8524140

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

September 10, 2024

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THIS OFFICE OF THE FILE WRAPPER AND CONTENTS OF:

APPLICATION NUMBER: ***13/780,005***
FILING DATE: ***February 28, 2013***
PATENT NUMBER: ***9629265***
ISSUE DATE: ***April 18, 2017***

Certified by

Katherine Kelly Vidal

Performing the Functions and Duties of the
Under Secretary of Commerce
for Intellectual Property
and Director of the United States
Patent and Trademark Office

PTO/AIA/15 (07-12)
Approved for use through 01/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office. U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

UTILITY PATENT APPLICATION TRANSMITTAL

(Only for new nonprovisional applications under 37 CFR 1.53(b))

Attorney Docket No.	J-13-0031
First Inventor	Yorito NAGASAKA
Title	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
Express Mail Label No.	

APPLICATION ELEMENTS

See MPEP chapter 600 concerning utility patent application contents.

1. ■ **Fee Transmittal Form.** (PTO/SB/17 or equivalent)
2. ☐ **Applicant claims small entity status.** See 37 CFR 1.27.
3. ■ **Specification.** [*Total Pages* 16] Both the claims and abstract must start on a new page *(For information on the preferred arrangement, see MPEP § 608.01(a))*
4. ■ **Drawing(s).** (*35 U.S.C. 113*) [*Total Sheets* 4]
5. **Inventor's Oath or Declaration.** [*Total Sheets* ____] *(including substitute statements under 37 CFR 1.64 and assignments serving as an oath or declaration under 37 CFR 1.63(e))*
   a. ☐ Newly executed (original or copy)
   b. ☐ A copy from a prior application (37 CFR 1.63(d))
6. ■ **Application Data Sheet.** **See Note below.* See 37 CFR 1.76 (PTO/AIA/14 or equivalent)
7. ☐ **CD-ROM or CD-R.** in duplicate, large table or Computer Program *(Appendix)*
   ☐ Landscape Table on CD
8. **Nucleotide and/or Amino Acid Sequence Submission.** *(if applicable, items a. – c. are required)*
   a. ☐ Computer Readable Form (CRF)
   b. ☐ Specification Sequence Listing on:
      i. ☐ CD-ROM or CD-R (2 copies); or
      ii. ☐ Paper
   c. ☐ Statements verifying identity of above copies

ADDRESS TO: **Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria VA 22313-1450**

ACCOMPANYING APPLICATION PARTS

9. ■ **Assignment Papers.** (cover sheet & document(s)) Name of Assignee NEC Corporation
10. ☐ **37 CFR 3.73(c) Statement.** ☐ **Power of Attorney.** *(when there is an assignee)*
11. ☐ **English Translation Document.** *(if applicable)*
12. ■ **Information Disclosure Statement.** (PTO/SB/08 or PTO-1449)
    ■ Copies of citations attached
13. ☐ **Preliminary Amendment.**
14. ☐ **Return Receipt Postcard.** *(MPEP § 503) (Should be specifically itemized)*
15. ☐ **Certified Copy of Priority Document(s).** *(if foreign priority is claimed)*
16. ☐ **Nonpublication Request.** Under 35 U.S.C. 122(b)(2)(B)(i). Applicant must attach form PTO/SB/35 or equivalent.
17. ■ **Other:** Priority claimed from JP2012-048062 filed March 5, 2012

***Note:** (1) Benefit claims under 37 CFR 1.78 and foreign priority claims under 1.55 **must** be included in an Application Data Sheet (ADS).
(2) For applications filed under 35 U.S.C. 111, the application must contain an ADS specifying the applicant if the applicant is an assignee, person to whom the inventor is under an obligation to assign, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest in the matter. See 37 CFR 1.46(b).

18. CORRESPONDENCE ADDRESS

■ The address associated with Customer Number: 71799 ***OR*** ☐ Correspondence address below

Name					
Address					
City		State		Zip Code	
Country		Telephone		Email	

Signature	/Kelly G. Hyndman 39,234/	Date	2013-02-28
Name (Print/Type)	Kelly G. Hyndman	Registration No. (Attorney/Agent)	39234

This collection of information is required by 37 CFR 1.53(b). The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**
If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Privacy Act Statement

The **Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579)** requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (*i.e.*, GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

PTO/SB/17 (10-12)
Approved for use through 01/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995 no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number

FEE TRANSMITTAL

Complete if known	
Application Number	
Filing Date	
First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
Examiner Name	
Art Unit	
Practitioner Docket No.	J-13-0031

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT ($) 1260

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit Card ☐ Money Order ☐ None ☐ Other (please identify): EFT

☐ Deposit Account Deposit Account Number: _____ Deposit Account Name: _____

For the above-identified deposit account, the Director is hereby authorized to (check all that apply):

☐ Charge fee(s) indicated below ☐ Charge fee(s) indicated below, **except for the filing fee**

☐ Charge any additional fee(s) or underpayment of fee(s) under 37 CFR 1.16 and 1.17 ☐ Credit any overpayment of fee(s)

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

FEE CALCULATION

1. BASIC FILING, SEARCH, AND EXAMINATION FEES

	FILING FEES		SEARCH FEES		EXAMINATION FEES		
Application Type	**Fee ($)**	**Small Entity Fee ($)**	**Fee ($)**	**Small Entity Fee ($)**	**Fee ($)**	**Small Entity Fee ($)**	**Fees Paid ($)**
Utility	390	195	620	310	250	125	1260
Design	250	125	120	60	160	80	
Plant	250	125	380	190	200	100	
Reissue	390	195	620	310	760	380	
Provisional	250	125	0	0	0	0	

2. EXCESS CLAIM FEES

Fee Description	**Fee ($)**	**Small Entity Fee ($)**
Each claim over 20 (including Reissues)	62	31
Each independent claim over 3 (including Reissues)	250	125
Multiple dependent claims	460	230

Total Claims		**Extra Claims**	**Fee ($)**		**Fee Paid ($)**
5	-20 or HP =	_____ x	_____	=	_____

HP = highest number of total claims paid for, if greater than 20.

Indep. Claims		**Extra Claims**	**Fee ($)**		**Fee Paid ($)**
2	-3 or HP =	_____ x	_____	=	_____

HP = highest number of independent claims paid for, if greater than 3.

Multiple Dependent Claims	
Fee ($)	**Fee Paid ($)**
_____	_____

3. APPLICATION SIZE FEE

If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper (excluding electronically filed sequence or computer listings under 37 CFR 1.52(e)), the application size fee due is $320 ($160 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).

Total Sheets		**Extra Sheets**		**Number of each additional 50 or fraction thereof**	**Fee ($)**		**Fee Paid ($)**
_____	- 100 =	_____	/ 50 =	_____ (round **up** to a whole number) x	_____	=	_____

4. OTHER FEE(S) **Fees Paid ($)**

Non-English specification, $130 fee (no small entity discount) _____

Non-electronic filing fee under 37 CFR 1.16(t) for a utility application, $400 fee ($200 small entity) _____

Other (e.g., late filing surcharge): _____ _____

SUBMITTED BY

Signature	/Kelly G. Hyndman 39,234/	Registration No. (Attorney/Agent) 39234	Telephone 2022937060
Name (Print/Type)	Kelly G. Hyndman		Date 2013-02-28

This collection of information is required by 37 CFR 1.136. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 30 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Privacy Act Statement

The **Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579)** requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (*i.e.*, GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

PTO/AIA/14 (08-12)
Approved for use through 01/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	J-13-0031
	Application Number	
Title of Invention	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE	

The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76.
This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.

Secrecy Order 37 CFR 5.2

☐ Portions or all of the application associated with this Application Data Sheet may fall under a Secrecy Order pursuant to 37 CFR 5.2 (Paper filers only. Applications that fall under Secrecy Order may not be filed electronically.)

Inventor Information:

Inventor 1 Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Yorito		NAGASAKA	

Residence Information (Select One) ○ US Residency ◉ Non US Residency ○ Active US Military Service

City	Minato-ku, Tokyo	Country of Residence i	JP

Mailing Address of Inventor:

Address 1	c/o NEC Corporation		
Address 2	7-1, Shiba 5-chome		
City	Minato-ku, Tokyo, Japan	**State/Province**	
Postal Code	108-8001	**Country** i	JP

All Inventors Must Be Listed - Additional Inventor Information blocks may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Correspondence Information:

Enter either Customer Number or complete the Correspondence Information section below.
For further information see 37 CFR 1.33(a).

☐ **An Address is being provided for the correspondence Information of this application.**

Customer Number	71799		
Email Address	Ryoichi.Harada@necam.com	Add Email	Remove Email

PTO/AIA/14 (08-12)
Approved for use through 01/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	J-13-0031
	Application Number	
Title of Invention	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE	

Application Information:

Title of the Invention	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE		
Attorney Docket Number	J-13-0031	**Small Entity Status Claimed**	☐
Application Type	Nonprovisional		
Subject Matter	Utility		
Suggested Class (if any)		**Sub Class (if any)**	
Suggested Technology Center (if any)			
Total Number of Drawing Sheets (if any)	4	**Suggested Figure for Publication (if any)**	

Publication Information:

☐ Request Early Publication (Fee required at time of Request 37 CFR 1.219)

☐ **Request Not to Publish.** I hereby request that the attached application not be published under 35 U.S.C. 122(b) and certify that the invention disclosed in the attached application **has not and will not** be the subject of an application filed in another country, or under a multilateral international agreement, that requires publication at eighteen months after filing.

Representative Information:

Representative information should be provided for all practitioners having a power of attorney in the application. Providing this information in the Application Data Sheet does not constitute a power of attorney in the application (see 37 CFR 1.32).
Either enter Customer Number or complete the Representative Name section below. If both sections are completed the customer Number will be used for the Representative Information during processing.

Please Select One:	◉ Customer Number	○ US Patent Practitioner	○ Limited Recognition (37 CFR 11.9)
Customer Number	71799		

Domestic Benefit/National Stage Information:

This section allows for the applicant to either claim benefit under 35 U.S.C. 119(e), 120, 121, or 365(c) or indicate National Stage entry from a PCT application. Providing this information in the application data sheet constitutes the specific reference required by 35 U.S.C. 119(e) or 120, and 37 CFR 1.78.

Prior Application Status			Remove
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing Date (YYYY-MM-DD)

Additional Domestic Benefit/National Stage Data may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Foreign Priority Information:

PTO/AIA/14 (08-12)
Approved for use through 01/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	J-13-0031
	Application Number	
Title of Invention	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE	

This section allows for the applicant to claim benefit of foreign priority and to identify any prior foreign application for which priority is not claimed. Providing this information in the application data sheet constitutes the claim for priority as required by 35 U.S.C. 119(b) and 37 CFR 1.55(a).

Remove

Application Number	Country [i]	Filing Date (YYYY-MM-DD)	Priority Claimed
2012-048062	JP	2012-03-05	(•) Yes ( ) No

Additional Foreign Priority Data may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Authorization to Permit Access:

☒ Authorization to Permit Access to the Instant Application by the Participating Offices

If checked, the undersigned hereby grants the USPTO authority to provide the European Patent Office (EPO), the Japan Patent Office (JPO), the Korean Intellectual Property Office (KIPO), the World Intellectual Property Office (WIPO), and any other intellectual property offices in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed access to the instant patent application. See 37 CFR 1.14(c) and (h). This box should not be checked if the applicant does not wish the EPO, JPO, KIPO, WIPO, or other intellectual property office in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed to have access to the instant patent application.

In accordance with 37 CFR 1.14(h)(3), access will be provided to a copy of the instant patent application with respect to: 1) the instant patent application-as-filed; 2) any foreign application to which the instant patent application claims priority under 35 U.S.C. 119(a)-(d) if a copy of the foreign application that satisfies the certified copy requirement of 37 CFR 1.55 has been filed in the instant patent application; and 3) any U.S. application-as-filed from which benefit is sought in the instant patent application.

In accordance with 37 CFR 1.14(c), access may be provided to information concerning the date of filing this Authorization.

Applicant Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.

PTO/AIA/14 (08-12)
Approved for use through 01/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	J-13-0031
	Application Number	
Title of Invention	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE	

Applicant 1

If the applicant is the inventor (or the remaining joint inventor or inventors under 37 CFR 1.45), this section should not be completed. The information to be provided in this section is the name and address of the legal representative who is the applicant under 37 CFR 1.43; or the name and address of the assignee, person to whom the inventor is under an obligation to assign the invention, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest in the matter who is the applicant under 37 CFR 1.46. If the applicant is an applicant under 37 CFR 1.46 (assignee, person to whom the inventor is obligated to assign, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest) together with one or more joint inventors, then the joint inventor or inventors who are also the applicant should be identified in this section.

Remove

(•) Assignee	( ) Legal Representative under 35 U.S.C. 117
( ) Person to whom the inventor is obligated to assign.	( ) Person who shows sufficient proprietary interest

If applicant is the legal representative, indicate the authority to file the patent application, the inventor is:

Name of the Deceased or Legally Incapacitated Inventor :

If the Assignee is an Organization check here. [X]

Organization Name	NEC Corporation		
Mailing Address Information:			
Address 1	7-1, Shiba 5-chome		
Address 2			
City	Minato-ku, Tokyo, Japan	**State/Province**	
Country [i]	JP	Postal Code	108-8001
Phone Number		Fax Number	
Email Address			

Additional Applicant Data may be generated within this form by selecting the Add button. Add

Signature:

Remove

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications

Signature	/Kelly G. Hyndman 39,234/			Date (YYYY-MM-DD)	2013-02-28
First Name	Kelly G.	Last Name	Hyndman	Registration Number	39234

Additional Signature may be generated within this form by selecting the Add button. Add

PTO/AIA/14 (08-12)
Approved for use through 01/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	J-13-0031
	Application Number	
Title of Invention	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE	

This collection of information is required by 37 CFR 1.76. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 23 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application data sheet form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these records.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE

BACKGROUND OF THE INVENTION

Field of the Invention

The present invention relates to a cooling structure of an electronic device such as a server, a host computer, and an industrial computer each equipped with a motherboard, a power source, and a cooling fan.

The present application claims priority on Japanese Patent Application No. 2012-48062, the content of which is incorporated herein by reference.

Description of the Related Art

Conventionally, electronic devices including power sources and electronic parts, serving as heat sources, need to be equipped with cooling fans for cooling heat sources. It is important for electronic devices, each including a plurality of electronic parts and a plurality of power sources (or power source units), to achieve a cooling structure for efficiently cooling heat sources.

Various technologies regarding cooling structures of electronic devices have been developed and disclosed in various documents. For example, Patent Literature 1 discloses a mounting structure of an electronic device including a plurality of logic units (e.g. CPUs), a plurality of power source units, and a plurality of fan units, wherein each power source unit is disposed in proximity to each logic unit. This technology aims to improve a cooling efficiency while preventing non-uniformity of power supply to each logic unit. Specifically, the housing of an electronic device is partitioned into a plurality of air passages, each of which allows cooling air to flow therethrough, wherein an air passage for each logic unit is separated from an air passage for each power source unit. Using each fan unit, cooling air is concurrently

applied to air passages so as to cool each logic unit and each power source unit. However, the technology of Patent Literature 1 is disadvantageous because of its complex structure owing to the formation of air passages differently for each logic unit and each power source unit, which may increase the total weight of an electronic device.

Patent Literature 2 discloses an industrial computer chassis structure, which aims to optimize power supply to motherboards while reducing a power loss. The chassis shell (e.g. housing) of the industrial computer chassis structure is partitioned into various sections so as to mount a storage section, a fan section, a motherboard section, and a power source section in horizontally difference places. Herein, the power source section including a pair of power sources vertically combined together is disposed at the center position of the housing, while a pair of motherboards is horizontally disposed on both sides of the power source section; hence, the power source section is interposed between two mother boards, which are thus arranged as close to the power source section as possible. The fan section is located between the storage section and the motherboard section interposing the power source section. However, the technology of Patent Literature 2 may not demonstrate a good cooling effect when one power source additionally applies its heat to the other power source, thus totally increasing heat produced by a pair of power sources vertically combined together.

A server is one example of an electronic device including a plurality of electronic parts (e.g. CPUs) serving as heat sources. Fig. 6 is a plan view of a server 100 including a motherboard 101, a pair of CPUs 102, a housing 103, a plurality of fans 104, and a pair of power source units (or power supply units: PSU) 105. Herein, two CPUs 102 are mounted on the motherboard 101, while five fans 104 are aligned

along the width direction of the housing 103. The intake side of each fan 104 is directed toward the width of the housing 103, while the outlet side of each fan 104 is directed toward each CPU 102. The two CPUs 102 are disposed in parallel with a predetermined gap therebetween and collectively disposed in the outlet direction of the fans 104 (i.e. the downstream direction of cooling air). Thus, it is possible to efficiently cool the CPUs 102 which are disposed in parallel and collectively exposed to a cooling air flow caused by the fans 104.

The server 100 has a redundant power source configuration using the two power source units 105 which may concurrently supply electric power to the CPUs 102. The server 100 is designed to adjacently dispose the two power source units 105 in a further downstream side of a cooling air flow compared to the CPUs 102.

In the server of Fig. 6, one CPU 102 and one power source unit 105 are positioned linearly along a cooling air flow; hence, a cooling air flow caused by the fan 104 is temporarily warmed by heat caused by the CPU 102 and subsequently flows into the power source unit 105. This may degrade a cooling effect for the power source unit 105 in the server 100.

Due to the adjacent arrangement of the power source units 105, one power source unit 105 additionally applies its heat to the other power source unit 105. This may further degrade a cooling effect for the power source units 105.

In order to adequately cool the power source units 105 in the server 100, it is necessary to increase the speed of rotation of the fans 104 or the internal fans (not shown) embedded in the power source units 105, thus improving an airflow rate with the fans 104 or the internal fans (hereinafter, collectively referred to as cooling fans). Alternatively, it is necessary to increase the number of fans 104 or to use high-performance fans for the server 100. This may increase the cost price of the

server 100. Moreover, this may entail unnecessary limitation to the size and capacity of the server 100 so as to prevent an increase in a heating value of each power source unit 105

CITATION LIST

PATENT LITERATURE

Patent Literature 1: Japanese Patent Application Publication No. 2000-174465

Patent Literature 2: U.S. Patent No. US 7,839,624

SUMMARY OF THE INVENTION

It is an object of the present invention to provide a simple cooling structure of an electronic device demonstrating a high cooling effect for power source units supplying electric power to CPUs.

The present invention is directed to an electronic device covered with a housing having a front face and a rear face which are distanced from each other in the longitudinal direction. The electronic device includes a plurality of fans which are arranged inside the housing so as to cause cooling air to propagate in the longitudinal direction of the housing, a plurality of electronic parts (e.g. CPUs) serving as heat sources, which are arranged inside the housing and positioned in the downstream side of the cooling air caused by the plurality of fans, and a plurality of power source units which are arranged inside the housing. Each power source unit is able to produce adequate electric power to drive the electronic device.

The present invention aims to create a simple cooling structure for the electronic device. Specifically, the power source units are collectively positioned in the further downstream side of cooling air compared to the electronic parts.

Additionally, the power source units are spaced out from each other in the width direction of the housing, perpendicular to the cooling airflow direction of cooling air, in such a way that the power source units do not overlap with the electronic parts in the cooling airflow direction.

Thus, it is possible to improve a cooling effect for the power source units which are positioned close to the electronic parts serving as heat sources.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

These and other objects, aspects, and embodiments of the present invention will be described in more detail with reference to the following drawings.

Fig. 1 is a plan view of an electronic device according to a first embodiment of the present invention.

Fig. 2 is a rear view of the electronic device.

Fig. 3 is a perspective view showing a part of the rear side of the electronic device having a power box.

Fig. 4 is a back view of a rack-mounting server including a plurality of servers mounted on racks.

Fig. 5 is a plan view of an electronic device according to a second embodiment of the present invention.

Fig. 6 is a plan view of a server including a plurality of fans concurrently cooling a pair of CPUs and a pair of power source units.

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

The present invention will be described in further detail by way of examples with reference to the accompanying drawings.

1. First Embodiment

An electronic device (i.e. a server) 1 according to a first embodiment of the present invention will be described with reference to Figs. 1 to 4. Fig. 1 is a plan view of the server 1 partly in cross section; Fig. 2 is a rear view of the server 1; and Fig. 3 is a perspective view showing a power box installed in the server 1.

The server 1 includes a housing 2, five fans 3, two CPUs 4 (i.e. electronic parts serving as heat sources), four memories 5, two power source units (or power supply units: PSU) 6, a motherboard 7, a switching device (SW) 8, and a hard disk drive (HDD serving as an auxiliary storage device) 9. Herein, each CPU 4 is accompanied with a pair of memories 5 on the left and right sides thereof. In Fig. 1, a reference sign F denotes a front face of the server 1, while a reference sign B denotes a back face (or a rear face) of the server 1.

As shown in Fig. 2, the housing 2 includes a main frame 14 and a cover 15. The main frame 14 includes a pair of side boards 12, 13 which are vertically formed on the right and left sides thereof. The cover 15 is detachably attached to the upper portion of the main frame 14 so as to cover the upper opening of the main frame 14. The housing 2 has a quadratic-prismatic shape whose front and rear faces are not closed. A pair of power boxes 16 for installing the power source units 6 is fixed to the opposite sides in the rear portion of the main frame 14. Fig. 3 shows the power box 16 including a top board 16a and a pair of side boards 16b, 16c which are bent downwardly from the left and right sides of the top board 16a. Fig. 3 shows the left-side power source unit 6 with the left side board 16b positioned in contact with the left side board 13 of the main frame 14. The rear-side end portion of the power box 16 is positioned to match with the rear-side end portion of the main frame 14 in plan view. Fig. 1 shows an uncovered state of the main frame 14 for installing the

foregoing parts, barring the cover 15, without illustrating the power boxes 16.

The CPUs 4 and the memories 5 are mounted on the motherboard 7, while the cooling fans 3, the power source units 6, the motherboard 7, the switching device 8, and the hard disk drive 9 are mounted on a base board 11 of the main frame 14. To allow any user to manually operate the switching device 8 and the hard disk drive 9 via the front face F of the server 1, the switching device 8 and the hard disk drive 9 are aligned along the front face F of the main frame 14 in the width direction of the main frame 14. That is, the front face F is an operation part of the server 1.

The fans (i.e. cooling fans) 3 are linearly aligned in the width direction of the main frame 14 and are positioned in the back side of the main frame 14 compared to the switching device 3 and the hard disk drive 9. Each fan 3 is appropriately positioned and designed to cause an air flow in a longitudinal direction from the front side to the rear side in the housing 2.

The motherboard 7 is positioned in the back side of the main frame 14 compared to the fans 3. The entirety of the motherboard 7 has a T-shape in plan view so as to circumvent the power boxes 16. The rear-side end portion of the motherboard 7 is positioned to match with the rear-side end portion of the main frame 14 in plan view.

The CPUs 4 and the memories 5 are linearly aligned along the front side of the motherboard 7 in the width direction of the main frame 14. The CPUs 4 and the memories 5 are alternately aligned to adjoin together in such a way that a pair of memories 5 is positioned on the left and right sides of the main frame 14 while another pair of memories 5 is adjacently positioned in the center portion of the main frame 14 in the width direction. Additionally, each CPU 4 is positioned between a pair of memories 5. A pair of heat sinks 17 is positioned above a pair of CPUs 4.

A pair of power boxes 16 which are positioned on the left and right sides of the main frame 14 is positioned in the back of a pair of memories 5 which are positioned on the left and right sides of the main frame 14 in the width direction. One power source unit 6 is installed in each of the power boxes 16 which are positioned apart from each other. Additionally, the power boxes 16 are positioned not to be overlapped with the CPUs 4 in each of the width direction and the longitudinal direction of the housing 2.

The power source units 6 are equipped with external connectors 6a on the front ends thereof, while internal connectors 18 are attached to the motherboard 7. The external connectors 6a of the power source units 6 are connected to the internal connectors 18 mounted on the motherboard 7.

The power box 16 is designed to keep the power source unit 6 without any clearance therein. The power box 16 has an adequate size which allows the power source unit 6 to freely move in the longitudinal direction. The power boxes 16 installing the power source units 6 are appropriately positioned such that the external connectors 6a of the power source units 6 can be engaged with and electrically connected to the internal connectors 18, wherein the rear faces of the power source units 6 are positioned to match with the rear face of the housing 2.

The power source units 6 can be pulled out of the rear face B of the server 1. In the connected state in which the external connectors 6a of the power source units 6 are connected to the internal connectors 18 mounted on the motherboard 7, when the power source units 6 are pulled in the rear direction of the housing 2, it is possible to disengage the external connectors 6a from the internal connectors 18, thus achieving an electrically disconnected state. This may allow any user to easily pull out the power source units 6 from the rear side of the housing 2.

Each power source unit 6 produces adequate electric power to operate the server 1. In other words, each one of the power source units 6 is able to operate the server 1. In the normal condition, however, the two power source units 6 are driven to concurrently apply electric power to the server 1.

In the server 1, the fans 3 are driven to blow air in the longitudinal direction from the front side to the rear side of the housing 2. This causes a cooling airflow in the longitudinal direction (see arrows) from the front side to the rear side of the housing 2.

In Fig. 1, both the power source units 6 are positioned in the downstream side of a cooling air flow compared to the CPUs 4, whereas the power source units 6 are not longitudinally aligned to follow the CPUs 4 in a cooling airflow direction; hence, the power source units 6 do not positionally overlap with the CPUs 4 in the rear view shown in Fig. 2. Additionally, the power source units 6 are spaced out from each other in the perpendicular direction to the cooling air flow, i.e. the width direction of the housing 2.

Among the electronic parts included in the server 1, the CPUs 4 are the heat sources producing the highest heat value, while the power source units 6 are the heat sources producing the second highest heat value. Cooling air caused by the fans 3 sequentially passes through the CPUs 4 and the memories 5 and then further flows into the downstream side. Since the CPUs 4 do not longitudinally overlap with the power source units 6 in the cooling airflow direction, cooling air firstly cools the CPUs 4 and then propagates straight through a gap area formed between the power source units 6; thereafter, cooling air may flow out of the rear face of the housing 2. This reliably prevents cooling air, which is temporarily warmed by the CPUs 4, from directly flowing into the power source units 6.

Meanwhile, cooling air passing through the memories 5 flows into the power source units 6, wherein cooling air actually applied to the power source units 6 is sufficiently low in temperature. In other words, the present embodiment is designed to lower the temperature (i.e. an intake temperature) of cooling air actually flowed into the power source units 6. Thus, it is possible to adequately cool down the power source units 6. Since the power source units 6 are mutually spaced from each other in the perpendicular direction to the cooling airflow direction, it is possible to reliably prevent heat generated by one power source unit 6 from being additionally applied to the other power source unit 6.

As described above, the present embodiment may maximize a cooling effect for the power source units 6 installed in the server 1 because the CPUs 4 do not longitudinally overlap with the power source units 6 in the cooling airflow direction while the power source units 6 are spaced out from each other in the perpendicular direction to the cooling airflow direction, i.e. the width direction of the housing 2. This may reduce an airflow rate of the fans 3 cooling the power source units 6 while reducing the speed of rotation of the cooling fans (i.e. the fans 3 or the internal fans embedded in the power source unit 6). Additionally, this may reduce power consumption of the cooling fans while reducing noise caused by the cooling fans. Compared to the conventional layout for arranging a plurality of cooling fans, it is possible to reduce the number of cooling fans for cooling the power source units 6. This may contribute to a reduction of the cost price of the server 1.

By suppressing an increase of temperature in the power source units 6, it is possible to reduce a failure rate of the power source units 6 and to improve the durability of the power source units 6, thus increasing the life of the server 1.

Due to a high cooling effect on the power source units 6, it is possible to

employ high-density power source units with relatively small volumes producing adequate power as the power source units 6. In this case, it is possible to reduce the entire size of the housing 2 by using the high-density power source units 6. Alternatively, it is possible to enlarge an installation area of the housing 2 accommodating the motherboard 7 irrespective of the size of the housing 2.

The present embodiment is advantageous in that even when one power source unit 6 fails, the other power source unit 6 is able to drive the server 1, in other words, the normally-functioning power source unit 6 may solely produce adequate electric power to drive the server 1. This allows any user to remove the failed power source unit 2 from the housing 2, thus performing maintenance with ease.

The present embodiment is characterized in that all the electronic parts of the server 1 (i.e. the fans 3, the CPUs 4, the memories 5, the power source units 6, the switching device 8, and the hard disk drive 9) are horizontally arranged in the same plane. This may reduce the height of the server 1 while simplifying the structure of the server 1.

Fig. 4 shows an example of a rack-mounting server for installing a plurality of servers 1 which can be vertically arranged in a rack 31. The rack 31 includes a plurality of wiring sections for collectively wiring power cables on the opposite sides thereof. When the power source units 6 are arranged in proximity to the side boards 12, 13 of the housings 2 of the server 1, it is possible to easily wire the power cables of the power source units 6 in the wiring sections of the rack 31.

2. Second Embodiment

Next, an electronic device 40 according to a second embodiment of the present invention will be described with reference to Fig. 5. The electronic device 40 is configured using a housing 41 having a front face F and a back face (or a rear face)

B. The electronic device 40 includes a plurality of fans 42, a pair of electronic parts 43 serving as heat sources, and a pair of power source devices 44, all of which are arranged inside the housing 41. The fans 42 cause cooling air to propagate from the front face F to the rear face B in the housing 41. The electronic parts 43 are positioned in the downstream side of cooling air produced by the fans 42. One of the power source units 44 may solely produce adequate electric power to drive the electronic device 40. The power source units 44 are arranged in the downstream side compared to the electronic parts 43. The power source units 44 are spaced from each other in the direction perpendicular to the cooling airflow direction so that they may not overlap with the electronic parts 43 in rear view. The electronic device 40 is designed to prevent cooling air, which is temporarily warmed by the electronic parts 43, from directly flowing into the power source units 44. Thus, it is possible to improve cooling performance for the power source units 44.

The present invention is not necessarily limited to the foregoing embodiments, which can be further modified in various ways.

The electronic device 1 of the first embodiment may not necessarily include two power source units 6, but the number of power source units can be increased to three or more. Additionally, the electronic device 1 of the first embodiment may not necessarily include two CPUs 4, but the number of CPUs can be changed to one or three or more. Furthermore, the number of fans 3 is not necessarily limited to five, but the number of fans can be increased or decreased to an arbitrary number.

In the electronic device 1, the power source units 6 are not necessarily arranged in proximity to the opposite side ends of the housing 2; hence, the power source units 6 can be positioned slightly apart from the opposite side ends of the housing 2. In short, the present invention should be designed such that power source

units and electronic parts serving as heat sources do not overlap with each other in the cooling airflow direction while power source units are spaced out from each other in the perpendicular direction to the cooling airflow direction, e.g. the width direction of the housing.

The first embodiment is described such that the CPUs 4 may represent electronic parts serving as heat sources; hence, electronic parts are not necessarily limited to CPUs. Additionally, the servers 1 and 40 do not necessarily exemplify an electronic device of the present embodiment; hence, it is possible to apply the present invention to any types of electronic devices including cooling fans and heat sources.

Lastly, the present invention is not necessarily limited to the foregoing embodiments and variations, which can be further modified in various ways within the scope of the invention as defined in the appended claims.

What is claimed is:

1. An electronic device comprising:

a housing having a front face and a rear face which are distanced from each other in a longitudinal direction;

a plurality of fans which are arranged inside the housing so as to cause cooling air to propagate in the longitudinal direction of the housing;

a plurality of electronic parts serving as heat sources, which are arranged inside the housing and positioned in a downstream side of the cooling air caused by the plurality of fans; and

a plurality of power source units which are arranged inside the housing,

wherein each one of the power source units is able to produce adequate electric power,

wherein the plurality of power source units is collectively positioned in a further downstream side of the cooling air compared to the plurality of electronic parts, and wherein the plurality of power source units is spaced out from each other in a width direction of the housing, perpendicular to a cooling airflow direction of the cooling air, in such a way that the plurality of power source units do not overlap with the plurality of electronic parts in the cooling airflow direction.

2. The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units is each arranged to be pulled out from the rear face of the housing.

3. The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units is positioned in proximity to opposite side faces of the housing which are

distanced from each other in the width direction.

4. The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of electronic parts is configured of a plurality of CPUs.

5. A cooling structure of an electronic device including a plurality of fans causing cooling air, a plurality of electronic parts serving as heat sources, and a plurality of power source units, all of which are arranged inside a housing, the cooling structure characterized in that the plurality of electronic parts is positioned in a downstream side of the cooling air produced by the plurality of fans; the plurality of power source units is positioned in a further downstream side of the cooling air compared to the plurality of electronic parts; and the plurality of power source units is spaced out from each other in a perpendicular direction to a cooling airflow direction of the cooling air such that the plurality of power source units do not overlap with the plurality of electronic parts in the cooling airflow direction.

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

A cooling structure is designed for an electronic device including a plurality of fans causing cooling air, a plurality of electronic parts serving as heat sources, and a plurality of power source units, all of which are arranged inside the housing. The electronic parts are positioned in the downstream side of cooling air produced by the fans, while the power source units are positioned in the further downstream side of cooling air compared to the electronic parts. The power source units are spaced out from each other in the perpendicular direction to the cooling airflow direction of cooling air such that the power source units do not overlap with the electronic parts in the cooling airflow direction in plan view. The cooling structure prevents cooling air, which is temporarily warmed by the electronic parts, from directly flowing into the power source units, thus improving a cooling effect.

FIG. 1

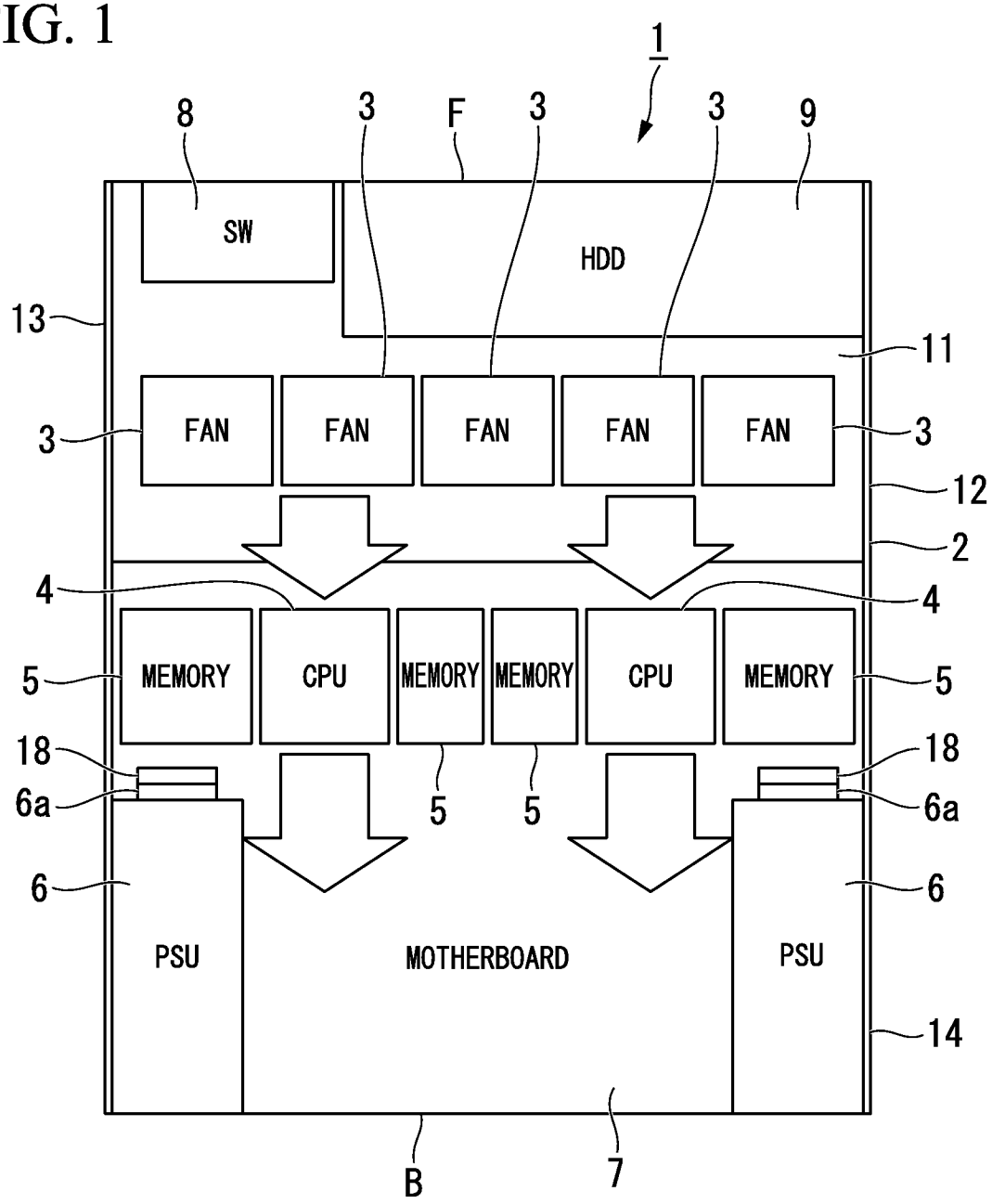

1
8
3
F
3
3
9
SW
HDD
13
11
FAN
FAN
FAN
FAN
FAN
3
3
12
2
4
4
MEMORY
CPU
MEMORY
MEMORY
CPU
MEMORY
5
5
18
18
6a
6a
5
5
6
6
PSU
MOTHERBOARD
PSU
14
B
7

FIG. 2

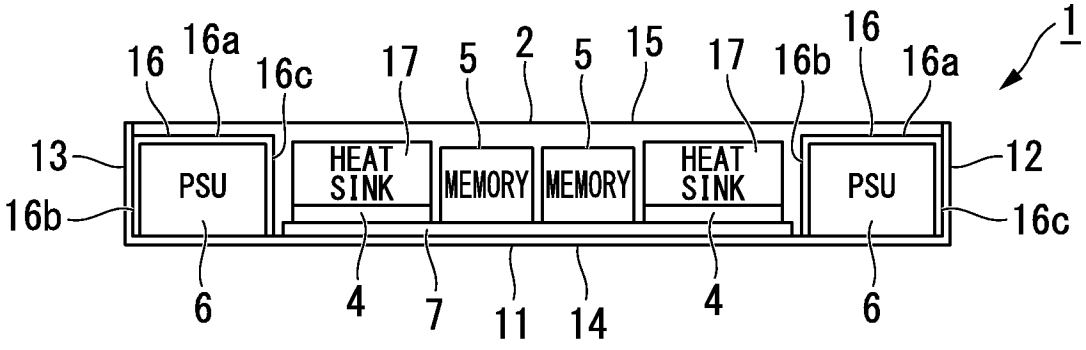

1
16
16a
16c
17
5
2
5
15
17
16b
16
16a
13
12
PSU
HEAT SINK
MEMORY
MEMORY
HEAT SINK
PSU
16b
16c
6
4
7
11
14
4
6

FIG. 3

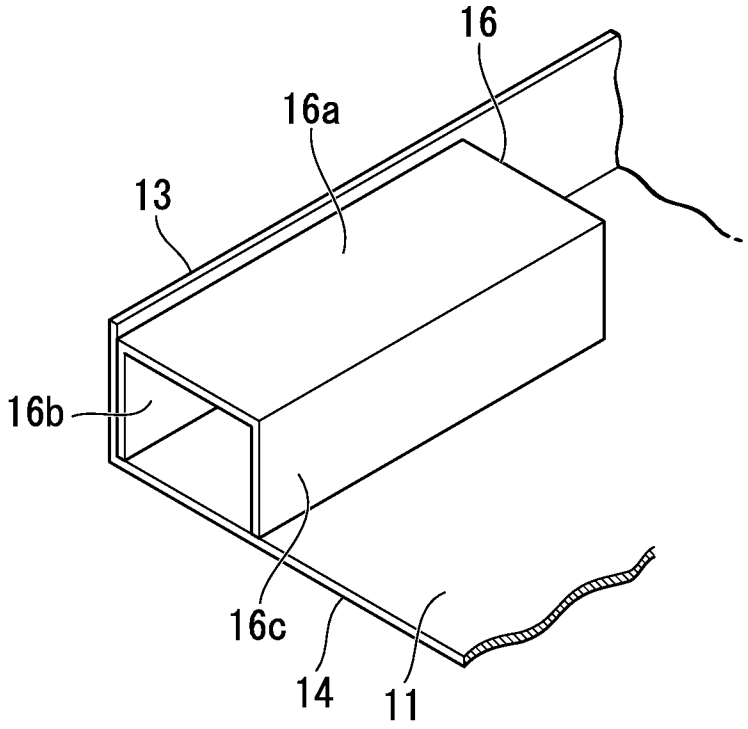


FIG. 4

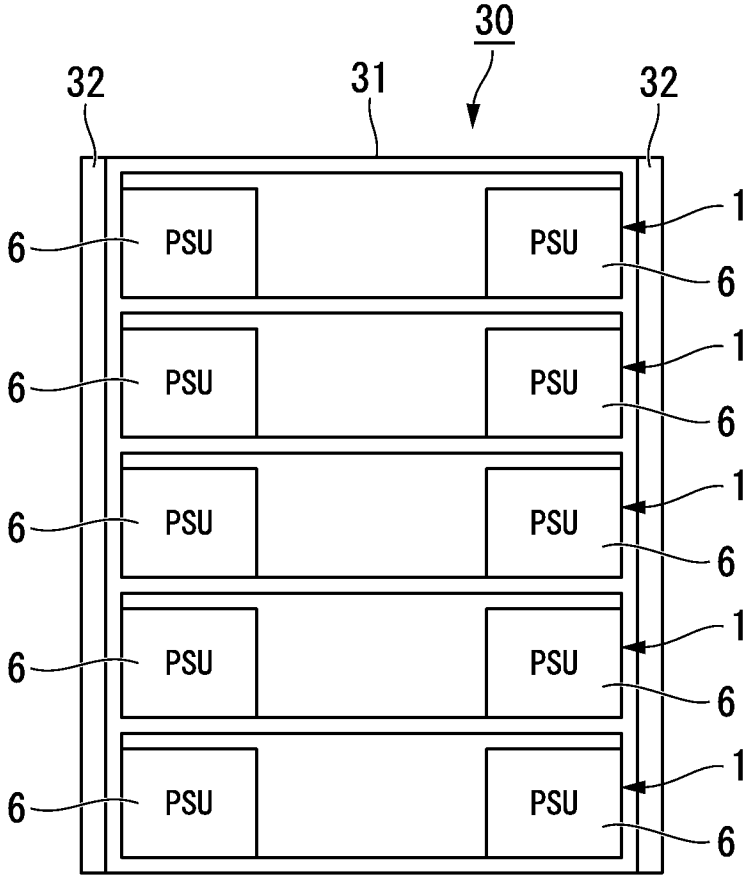


FIG. 5

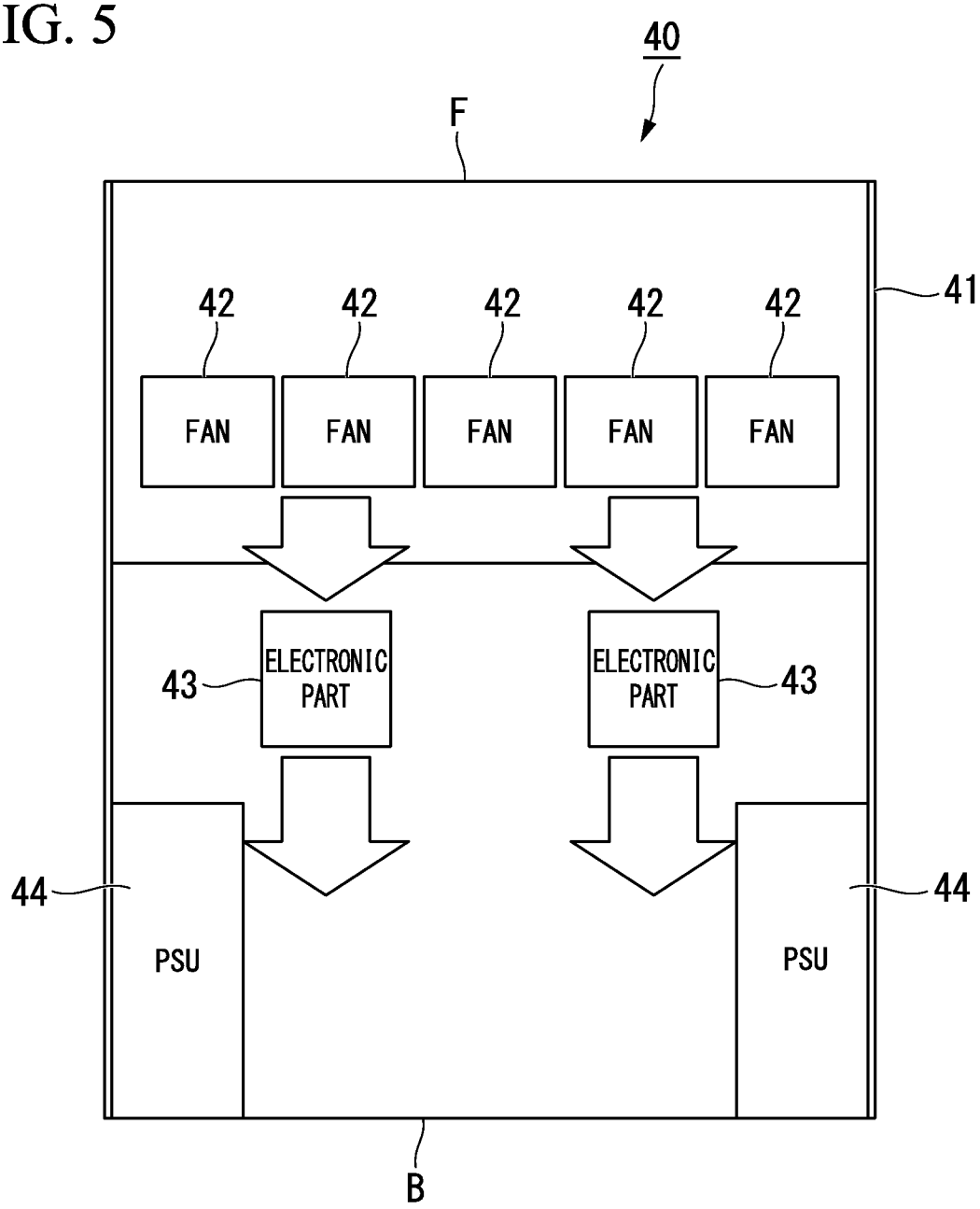
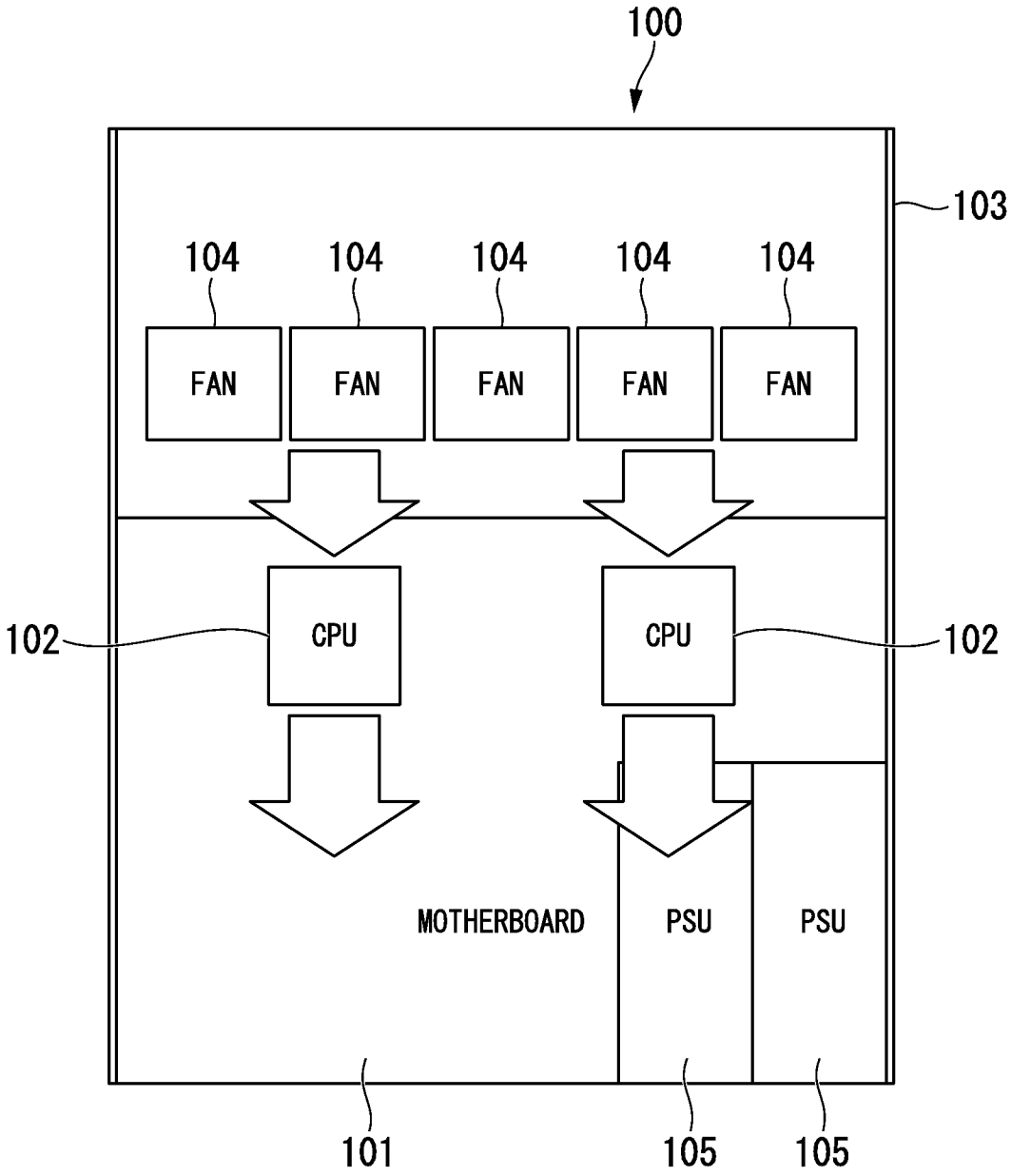

40
F
41
42
42
42
42
42
FAN
FAN
FAN
FAN
FAN
43
ELECTRONIC PART
ELECTRONIC PART
43
44
PSU
PSU
44
B

FIG. 6


100
103
104
104
104
104
104
FAN
FAN
FAN
FAN
FAN
102
CPU
CPU
102
MOTHERBOARD
PSU
PSU
101
105
105

PTO/SB/08a (01-09)
Approved for use through 02/28/2009. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	
Filing Date	
First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
Art Unit	
Examiner Name	
Attorney Docket Number	J-13-0031

U.S.PATENTS

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	7839624	B2	2010-11-23	Lin	Cited in Specification

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button.

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button.

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] ¡	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1	2000174465	JP	A	2000-06-23	WATARAI et al.	Cited in Specification	☒

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99**)		
	Application Number	
	Filing Date	
	First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	J-13-0031

	1		☐

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99**)		
	Application Number	
	Filing Date	
	First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	J-13-0031

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☐ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

☐ See attached certification statement.

☐ Fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☒ None

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Kelly G. Hyndman 39,234/	Date (YYYY-MM-DD)	2013-02-28
Name/Print	Kelly G. Hyndman	Registration Number	39234

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-174465

(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl. H05K 7/14
H05K 7/20

(21)Application number : 10-344487

(22)Date of filing : 03.12.1998

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI INFORMATION TECHNOLOGY CO LTD

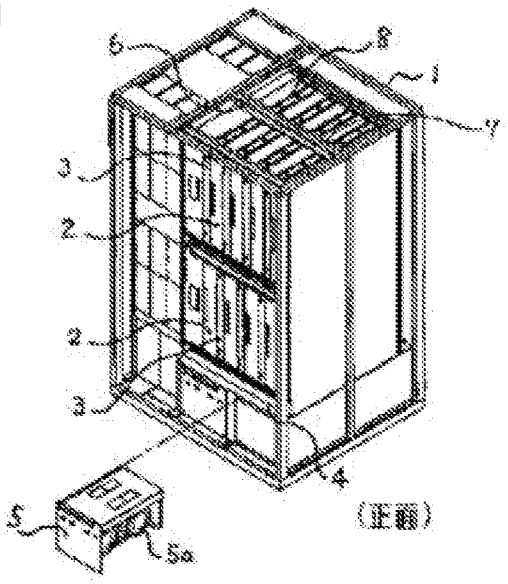
(72)Inventor : WATARAI YOSHIHITO
HAYASHI ISATAKA
MIYAMOTO MITSUO
MATSUO KAZUHIRO
KADOMOTO EIJI
NAKAYAMA KOJI
SAKURAI AKIHIRO
TSUBAKI SHIGEHIRO

(54) MOUNTING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize uniformity in feed voltage and improve cooling efficiency in an electronic equipment with a back board and a frame, whereon a plurality of logical and power supply units are mounted.

SOLUTION: A logical unit 2 and a power supply unit are arranged alternately on both sides of a back board 6 at a center of a frame 1, and a power supply unit in one side is mounted so that it supplies power to a proximate logical unit on the other side. Air flow path passing through the logical unit 2 and the power supply unit 3 is formed, and air is made to blow from a cooler unit 5 so as to cool each unit effectively.



DELL - Exhibit 1002 - Page 36

* NOTICES *
JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]
[Claim 1]In mounting structure of an electronic device provided with a blower unit which mounts in a backboard a power supply unit which supplies electric power to two or more Logical unit and these Logical unit, and supplies cooling wind blows to the aforementioned logic and a power supply unit, Mounting structure of an electronic device connecting so that Logical unit and a power supply unit may be alternately arranged to both sides of the aforementioned backboard and the aforementioned power supply unit may supply electric power to Logical unit which mounted and approached other surfaces bordering on a backboard.
[Claim 2]Mounting structure of the electronic device according to claim 1 making the same distance between two or more power supply units connected bordering on the aforementioned backboard, and Logical unit.
[Claim 3]In mounting structure of the electronic device according to claim 1 or 2 whose aforementioned Logical unit is higher calorific power compared with a power supply unit and in which this power supply unit is low calorific power compared with Logical unit, Mounting structure of an electronic device, wherein it forms an airstream way where the aforementioned Logical unit, a power supply unit, and a backboard became independent and the aforementioned blower unit supplies cooling wind blows to said each way of airstream.
[Claim 4]Mounting structure of the electronic device according to claim 3, wherein an airstream way which the aforementioned power supply unit forms constitutes compared with an airstream way which Logical unit forms so that greatly [air circulation resistance].
[Claim 5]In mounting structure of the electronic device according to claim 1 or 2 whose aforementioned Logical unit is higher calorific power compared with a power supply unit and in which this power supply unit is low calorific power compared with Logical unit, Logical unit and a power supply unit which have been arranged alternately with the above The upper and lower sides of a backboard, And mounting structure of an electronic device, wherein it mounts so that Logical unit may be placed under a power supply unit or a power supply unit under up-and-down Logical unit, and the aforementioned blower unit supplies cooling wind blows to the aforementioned Logical unit and a power supply unit.

DELL - Exhibit 1002 - Page 37

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]The present invention relates to the mounting structure of the electronic device which mounts Logical unit and a power supply unit, and relates to the mounting structure of the power feeding method which enabled efficient electric supply and cooling especially, and an electronic device with a unit layout.

[0002]

[Description of the Prior Art]The electronic device which generally carries the many printed circuit board by a prior art, for example, a host computer, As shown in Fig.7, Logical unit 22 which carries a many semiconductor device (LSI) etc., Show the housing one side face of the frame 21 with the guide rail 24, and it mounts in it, Two or more power supply units 23 which supply electric power to this Logical unit 22, By showing around with the guide rail 24 bordering on the backboard 25, mounting in a side surface besides a housing, arranging the blower unit 26 to a housing lower position, and supplying cooling wind blows to Logical unit 22 and the power supply unit 23 of this upper part, it constitutes so that the aforementioned units 22 and 23 may be cooled. Two or more aforementioned power supply units 23 supply electric power to each Logical unit 22 correspondence in 1.2V/3.3V/5V via a feeding bus bar and the backboard 25.

[0003]The backboard 25 used as the boundary of each aforementioned unit is mounted by two steps of upper and lower sides in the frame 21, and the high quantity of heat which is emitted from the semiconductor device of Logical unit 22, etc. for this reason concentrates it on the surface (portion before a Fig.7 metacarpus) and the up-and-down stage of the backboard 25 <the conventional characteristic 1>.

[0004]As shown in Fig.8, the power supply unit 23a the electric supply to above-mentioned Logical unit 22 1.2V, When the power supply unit 23b sets to 3V and the power supply unit 23c sets to 5V, in order that the one power supply unit 23a may supply the electric power of 1.2V to two or more Logical unit 22 via the feeding bus bar 27 which constitutes the power supply path 27a, for example, It becomes the form in which the feeding bus bar 27 from the one power supply unit 23 carries out branch separation, and connects with the backboard 25. Therefore, according to this feed system, the course which connects the power supply unit 23 and Logical unit 22 at the shortest with the form of the feeding bus bar 27, and the longest course exist, a voltage drop becomes largely, and the gap of the voltage drop by the difference in path length produces the longer place of a course <the conventional characteristic 2>.

[0005]The aforementioned mounting structure arranges the guide rail 24 to the upper and lower sides of this Logical unit 22, when two upper and lower sides mount Logical unit 22, but when it mounts Logical unit only downward, for example, it is a structure which does not arrange the guide rail 24 on the housing upper surface. The guide rail 24 serves as air resistance of the plate shape to which the opening of the center was carried out, in order to hold Logical unit 22 which carries a semiconductor device like Fig.8. For this reason, the part where the guide rail 24 exists in the housing upper surface, and the part not existing occur, and as shown in Fig.8 right-hand side, a gap occurs in the amount of cooling wind blows which cools Logical unit 22 by the existence of the guide rail 24 used as the flow path resistance of cooling wind blows <the conventional characteristic 3>.

DELL - Exhibit 1002 - Page 38

[0006]As shown in Fig.9, the aforementioned mounting structure is constituted so that two or more LSI29 may be carried in aforementioned Logical unit 22, LSI28 may be carried also in the backboard 25 and Logical unit 22 may be carried via the guide rail 30 to this backboard 25. Although cooling of this mounting structure is performed by air blasting from down [in a figure], since the cooling-wind-blows flow path which cools LSI28 and LSI29 is not separated, LSI28 is affected by the influence of the warm air rise by the calorific value of LSI29, and the cooling design is made difficult <the conventional characteristic 4>.

[0007]

[Problem to be solved by the invention]As mentioned above, the mounting structure of the electronic device by a prior art, As conventionally described in the characteristics 1, 3, and 4, high quantity of heat concentrates on the surface and the up-and-down stage of the backboard 25, A gap occurs in the amount of cooling wind blows which cools Logical unit 22 by the existence of the guide rail 24, There was the characteristic referred to as influencing LSI28 which generation of heat of LSI29 of Logical unit 22 carried in the back boat, for this reason there was fault said that the unevenness and cooling efficiency of heat distribution in a housing are low.

[0008]There was fault said that the gap of the voltage drop by the difference in the course length from the power supply unit 23 to Logical unit 22 arises, and the power supply voltage of mounting structure of the electronic device by a prior art to Logical unit 22 is uneven as conventionally described in the characteristic 2.

[0009]The object of this invention is removing the fault by the above-mentioned prior art, and is providing the mounting structure of the electronic device which uniformizes the heat distribution in a housing, can improve cooling efficiency and can uniformize the power supply voltage to Logical unit.

[0010]The mounting structure which the object of this invention will prevent concentration of the quantity of heat by generation of heat of Logical unit or a power supply unit, and will be distributed if it states specifically, Concentration of the quantity of heat by generation of heat of each unit at the time of mounting the backboard carrying Logical unit or a power supply unit in two steps of upper and lower sides is distributed, The mounting structure to which the air capacity which passes the unit of the higher calorific power made to uniformize is made to increase, The mounting structure which does not have influence of the air-temperature rise by generation of heat of Logical unit or a power supply unit on the aforementioned LSI, It is providing any of the mounting structure which ties Logical unit and the power supply unit which supplies electric power to this Logical unit at the shortest, and the mounting structure from which Logical unit and a power supply unit serve as a relation of the couple 1, or all.

[0011]

[Means for solving problem]In order to attain the aforementioned purpose, the present invention mounts in a backboard the power supply unit which supplies electric power to two or more Logical unit and these Logical unit, In the mounting structure of the electronic device which equips the aforementioned logic and a power supply unit with the blower unit which supplies cooling wind blows, Logical unit and a power supply unit are alternately arranged to both sides of the aforementioned backboard, and it is characterized [first] by connecting so that the aforementioned power supply unit may supply electric power to the Logical unit which mounted and approached other surfaces bordering on a backboard.

DELL - Exhibit 1002 - Page 39

[0012]In [it is characterized / second / by the present invention making the same distance between two or more power supply units connected bordering on the aforementioned backboard, and Logical unit in the mounting structure of the aforementioned characteristics, and] the mounting structure of the electronic device of each aforementioned characteristics, The aforementioned Logical unit is higher calorific power compared with a power supply unit, and this power supply unit is low calorific power compared with Logical unit, In the mounting structure form the airstream way where the aforementioned Logical unit, the power supply unit, and the backboard became independent, are characterized [3rd] by the aforementioned blower unit supplying cooling wind blows to above-mentioned each way of airstream, and according to the aforementioned characteristics, The airstream way which the aforementioned power supply unit forms is characterized [4th] by air circulation resistance constituting greatly compared with the airstream way which Logical unit forms.
[0013]In the mounting structure of the electronic device according [the present invention] to the 1st [above-mentioned] and the second characteristics, The aforementioned Logical unit is higher calorific power compared with a power supply unit, and this power supply unit is low calorific power compared with Logical unit, The Logical unit and the power supply unit which have been arranged alternately with the above The upper and lower sides of a backboard, And it mounts so that Logical unit may be placed under a power supply unit or a power supply unit under up-and-down Logical unit, and it is characterized [fifth] by the aforementioned blower unit supplying cooling wind blows to the aforementioned Logical unit and a power supply unit.
[0014]
[Mode for carrying out the invention]Hereafter, the mounting structure of the electronic device by one embodiment of the present invention is described in detail with reference to Drawings. Fig.1 and Fig.2 are the perspective views showing the transverse plane and back surface of an electronic device by this embodiment.An electronic device by this embodiment is provided with the following.
The frame 1 of a housing.
Two or more Logical unit 2 which carries two or more semiconductor devices.
Two or more power supply units 3 for supplying electric power to this Logical unit 2 in electric power.
The backboard 6 for carrying this each unit 2 and 3 via the guide race 8, The air blower box 4 for storing the backboard frame 7 for fixing this backboard 6, the blower unit 5 containing the centrifugal form air blower 5a for cooling each aforementioned unit 2 and 3, and this blower unit 5.
The aforementioned power supply unit 3 can supply two or more voltage of 1.2V/3.3V/5V by one.
[0015]as for the mounting structure of the logic by this embodiment, and a power supply unit, the former receives Logical unit and it having been alike on the other hand, and having carried the power supply unit at the whole surface of a backboard -- both sides of the backboard 6 -- Logical unit and a power supply unit -- alternately -- and it arranges so that the upper and lower sides may grow into a unit of the same kind. For example, like Fig.1, Logical unit 2 and the power supply unit 3 are alternately arranged in a transverse direction, on the upper stage of the front face (the direction of this side of Fig.1) of the backboard 6 of the frame 1, it arranges so that an upper stage and a unit may become the same kind also at a lower stage, and on it, a unit is arranged and arranged also like backboard 6 back surface like Fig.2.

DELL - Exhibit 1002 - Page 40

[0016]If it arranges, for example, Logical unit 2 is arranged in backboard 6 front face so that the unit of the other surfaces of both the units bordering on the backboard 6 may turn into a unit of a different kind, the unit of a kind which is different so that the power supply unit 3 may be arranged at the back surface may be arranged.

[0017]Fig.5 and Fig.6 expanded and showed the upper part of the electronic device shown in the Fig.1 which has arranged each of this unit alternately, and 2.This mounting structure is seen from the transverse plane and back surface of equipment, Logical unit 2 and the power supply unit 3 are alternately arranged in both sides of the backboard 6, and the up-and-down unit is mounted so that it may grow into the same unit, so that clearly, if these figures are referred to.

[0018]The logic and the power supply units 2 and 3 by this embodiment form in the vertical direction of the frame 1 the tunnel structure of the box shape in which air circulates. The shelf 10 (Fig.3) arranged in order that this mounting structure may support a unit on the frame 1, the windhole (for example, code 60 in Fig.5) along an airstream way was provided on the shelf 9 (Fig.5, 6) arranged on the backboard 6 on the upper surface of equipment, and also it was along a part of backboard frame 7 which supports the backboard 6 on the airstream way -- cutting (for example, code 71 in Fig.5) -- it is providing.

[0019]Therefore, the cooling wind blows which are sent to above from the blower unit 5 of a housing lower position according to this embodiment, It is discharged by the housing upper part through the tube (tunnel) of box shape including space of the surface in which the semiconductor device (LSI) of a sheet of Logical unit 2 was carried bordering on the backboard 6 as shown in the A-A cross sectional view of the Fig.2 shown in Fig.3,It is discharged by the housing upper part through space of the surface in which elements, such as a power supply coil of the power supply unit 3 of other surfaces, were carried. This flow path is discharged by the housing upper part like the Fig.4 seen from the upper surface of Fig.3 through the tube of the box shape in Logical unit 2 alternately provided bordering on the backboard 6, and the power supply unit 3.

[0020]Since the guide rail 8 of plate shape in the air becomes the position upper surface in which the power supply unit 3 is carried with flow path resistance as the flow rate of this air discharged is shown in Fig.5 and Fig.6,The flow rate of the cooling wind blows 50 discharged from the guide rail 8 is small, and the flow rate of the cooling wind blows 52 discharged through Logical unit 2 is set up largely.

[0021]By having formed the aforementioned logic and the power supply units 2 and 3 in the box shape to which air circulates to the vertical direction of the frame 1, Since the cooling wind blows which can form about six backboard as independent air current passes, and are sent to above from the blower unit 5 by this are discharged as the cooling wind blows 51 through about 13 LSI carried in the backboard 6, The quantity of heat emitted from this LSI13 can be prevented from being supplied to the semiconductor device (LSI) of Logical unit.

[0022]From the discharge surface on the upper surface of equipment, especially in this embodiment, see the guide rail 8 for Logical unit 2 used as the flow path resistance of air, and alternately (it is alternately about Logical unit and a power supply unit specifically), And by having arranged to both sides of the backboard 6, and having constituted so that cooling wind blows might be discharged from the whole surface of the equipment upper part shown in Fig.5 and 6, heat distribution can be equated over the whole equipment

DELL - Exhibit 1002 - Page 41

surface, and cooling efficiency can be improved.

[0023]The aforementioned guide rail 8 is what mounts both the power supply unit 3 and Logical unit 2 of higher calorific power in the upper and lower parts of the power supply unit 3 of low calorific power, For this reason, flow path resistance can be attached to the cooling wind blows which flow in the power supply unit 3 of low calorific power, air capacity can be decreased, and the air capacity of the cooling wind blows which flow in Logical unit 2 of that part and higher calorific power can be made to increase. It is possible with an easy model that prediction how much it is done to LSI and the connector which were carried on the backboard was difficult for the influence of the warm air rise by generation of heat of a unit, and it made cooling examination difficult conventionally by carrying out such mounting.

[0024]As especially the mounting structure by this embodiment is shown in Fig.4, in order that while bordering on the backboard 6 may supply electric power from the power supply unit 3 to Logical unit 2 beside [slanting] other surfaces, All physical distances of the power supply unit 3 and Logical unit 2 can be made the same, the length of the power supply path which connects both units by this can be equalized, all voltage supplied to Logical unit 2 can be made the same, and the sag by the difference in feed line length can be prevented.

[0025]The wiring in the connector 14 which showed the aforementioned power supply path to Fig.4, and the backboard 6 is connected the shortest and directly. Logical unit 2 by this embodiment by this, Two or more voltage required for operation is not supplied from two or more power supply units by which unitization was carried out for every conventional voltage, Logical unit 2 and the power supply unit 3 can be made the relation of the couple 1 by supplying from one power supply unit, namely, using the power supply unit 3 which can supply two or more voltage. Since the parts which accompany the conventional feeding bus bar by this became entirely unnecessary, a dissolution [of the voltage drop / it passes a feeding bus bar / of a between], reduction [of the number of parts], work improvement [accompanying it] and also cost reduction, and assembly disposition top, a compact design, etc. became possible.

[0026]The present invention can be expressed also as an embodiment described below.

In the mounting structure of the electronic device which mounts the air blower which cools <Embodiment 1> backboard, Logical unit and a power supply unit, this backboard, and units working in a housing, a rack, etc., Two or more connectors are carried in the aforementioned backboard, and at the end of the aforementioned Logical unit and a power supply unit,The power supply unit which will supply electric power to this Logical unit if this connector and a combinable connector are carried and Logical unit is combined with a backboard via a connector, Mounting structure of the electronic device which is mounted in the position connected with the shortest distance, such as the back or just beside, to Logical unit, for example, is characterized by not needing a feed part article called a feeding bus bar.

Mounting structure of the electronic device with which the distance of the power supply unit which supplies electric power to Logical unit and this Logical unit does not call at the mounting position of Logical unit, but is characterized by the same thing in the mounting structure which mounts two or more <Embodiment 2> aforementioned Logical unit and power supply units to the aforementioned backboard.

By putting in order alternately the unit of higher calorific power, and the unit of low calorific power, and combining with the aforementioned backboard in the mounting structure which has a difference in the

DELL - Exhibit 1002 - Page 42

calorific value of the <Embodiment 3> aforementioned Logical unit and a power supply unit,Mounting structure of the electronic device of the embodiment 2 description with the cooling structure which prevents concentration of quantity of heat to putting only units with much calorific value in order and combining with a backboard, and achieves diffusion or uniformization of quantity of heat.
In the mounting structure which mounts the <Embodiment 4> aforementioned backboard in the up-and-down stage within a housing or a rack, A row order of the aforementioned Logical unit and a power supply unit which arranges to this backboard alternately and is combined with it by shifting by one unit with the backboard of an upper stage, and the backboard of a lower stage,Mounting structure of the electronic device of the embodiment 3 description with the cooling structure which uniformizes the air-temperature rise value by generation of heat of each unit of a to [from the lower part of a housing or a rack / the upper part].
In mutual mounting to the aforementioned backboard of the <Embodiment 5> aforementioned Logical unit and a power supply unit, From the difference in the quantity of heat by generation of heat of each unit, the helicopter loading site of a guide rail which mounts each unit is used as the upper and lower parts of the unit of low calorific power,Mounting structure of the electronic device of the embodiment 3 description with the cooling structure to which the air capacity of the cooling wind blows which flow into the unit of higher calorific power by not carrying the guide rail which can become the flow path resistance of cooling wind blows in the upper and lower parts of the unit of higher calorific power is made to increase.
In order to pass the cooling wind blows which cool this LSI in the backboard equipped with LSI which needs cooling on the <Embodiment 6> aforementioned backboard, Mounting structure of an electronic device, wherein the part which cannot be characterized by providing a windhole in the inner part of the shelf which mounts the aforementioned units, and cannot provide this windhole on a shelf has the cooling structure which provides a slot to a backboard frame and passes cooling wind blows.
So that the cooling wind blows which cool LSI carried on this backboard in the <Embodiment 7> aforementioned backboard may not be affected by the influence of the air-temperature rise by generation of heat of other electronic units. Mounting structure of an electronic device with the cooling structure which sees an electronic unit by using a box-like unit, forms the upper tunnel, and can cool this LSI efficiently.
[0027]
[Effect of the Invention]As stated above, according to the present invention, Logical unit and a power supply unit are alternately arranged to both sides of a backboard, By having connected so that electric power might be supplied to the Logical unit which the aforementioned power supply unit was mounted in the surface bordering on a backboard, and approached, Generation of heat in a housing can be uniformized and the gap of the power supply voltage by the difference of feed line length can be eliminated by having made the same distance between two or more power supply units connected bordering on the aforementioned backboard, and Logical unit.
[0028]Logical unit is [higher calorific power and the power supply unit of the present invention] low calorific power, The airstream way where this Logical unit, the power supply unit, and the backboard became independent is formed, Cooling efficiency can be improved when the aforementioned blower unit supplies cooling wind blows to above-mentioned each way of airstream, When the airstream way which the aforementioned power supply unit forms constituted compared with the airstream way which Logical unit

DELL - Exhibit 1002 - Page 43

forms so that greatly [air circulation resistance], many cooling wind blows can be supplied to Logical unit with large calorific value, and cooling efficiency can be improved.
[0029]Logical unit of the present invention is higher calorific power compared with a power supply unit, The Logical unit and the power supply unit which this power supply unit is low calorific power compared with Logical unit, and have been arranged alternately with the above The upper and lower sides of a backboard, And when it mounts so that Logical unit may be placed under a power supply unit or a power supply unit under up-and-down Logical unit, and the aforementioned blower unit supplies cooling wind blows to the aforementioned Logical unit and a power supply unit, concentration of the exothermic part inside a housing can be prevented and cooling efficiency can be improved.
[Brief Description of the Drawings]
[Drawing 1]The perspective view in transverse plane of equipment for describing the mounting structure of the electronic device by one working example of the present invention.
[Drawing 2]The perspective view on the back surface of equipment for describing the mounting structure of the electronic device by this embodiment.
[Drawing 3]The A-A cross sectional view of the Fig.2 in which the mounting position relation between Logical unit and a power supply unit was shown.
[Drawing 4]The cross sectional view which looked at Fig.3 from the upper part.
[Drawing 5]The perspective view which expanded the ceiling part of Fig.1.
[Drawing 6]The perspective view which expanded the ceiling part of Fig.2.
[Drawing 7]The figure for describing the mounting structure of the electronic device by a prior art.
[Drawing 8]The figure for describing mounting and feed structure of an electronic device by a prior art.
[Drawing 9]The perspective view for describing the cooling method of LSI carried on the backboard by a prior art.
[Explanations of letters or numerals]
The frame of an electronic device, 2:power supply unit, 3:Logical unit, 4 : 1: An air blower box, 5: A blower unit, a 5a:centrifugal type air blower, 6:backboard, 7:backboard frame, 8:guide rail, 9-12 : a shelf, 13 : LSI of backboard loading, 14:connector, 15: LSI of Logical unit loading.

[Translation done.]

DELL - Exhibit 1002 - Page 44

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開2000－174465
（P2000－174465A）
(43)公開日　平成12年６月23日(2000.6.23)

(51)Int.Cl.[7]	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
Ｈ０５Ｋ　7/14		Ｈ０５Ｋ　7/14	Ｊ	５Ｅ３２２
7/20		7/20	Ｈ	５Ｅ３４８

審査請求　未請求　請求項の数５　ＯＬ　（全 ７ 頁）

(21)出願番号　特願平10－344487

(22)出願日　平成10年12月３日(1998.12.3)

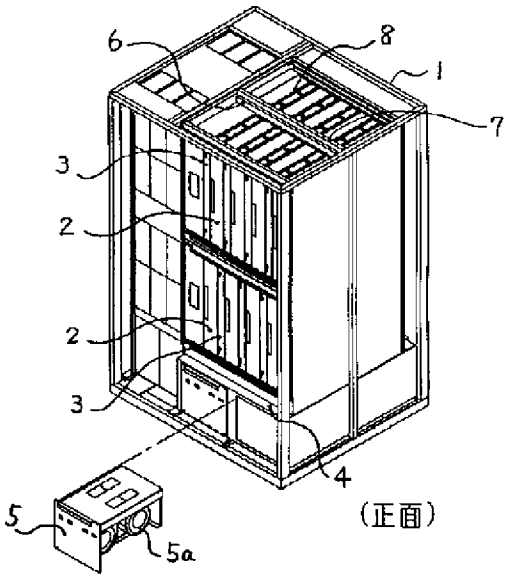
(71)出願人　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目６番地
(71)出願人　000153454
株式会社日立インフォメーションテクノロジー
神奈川県足柄上郡中井町境456番地
(72)発明者　渡会　慶仁
神奈川県秦野市堀山下１番地　株式会社日立製作所汎用コンピュータ事業部内
(74)代理人　100059269
弁理士　秋本　正実

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　電子装置の実装構造

(57)【要約】
【課題】　複数の論理及び電源ユニットを搭載するバックボート及びフレームを備える電子機器における給電電圧の不均化及び冷却効率を向上すること。
【解決手段】　フレーム１中央のバックボード６の両面に論理ユニット２と電源ユニットとを交互に配置し、一面の電源ユニットが他面の最も近接した論理ユニットに給電する様に実装する。更に前記論理ユニット２及び電源ユニット３を流通する空気流路を形成し、冷却機ユニット５から送風を行うことにより前記各ユニットを効率よく冷却するもの。

図１



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　バックボードに複数の論理ユニット及び該論理ユニットに電力を供給する電源ユニットとを実装し、前記論理及び電源ユニットに冷却風を供給する送風機ユニットとを備える電子装置の実装構造において、前記バックボードの両面に論理ユニット及び電源ユニットを交互に配置し、前記電源ユニットがバックボードを境にした他面に実装し且つ近接した論理ユニットに電力を供給する様に接続したことを特徴とする電子装置の実装構造。

【請求項２】　前記バックボードを境にして接続した複数の電源ユニットと論理ユニット間の距離を同一としたことを特徴とする請求項１記載の電子装置の実装構造。

【請求項３】　前記論理ユニットが電源ユニットに比べて高発熱量であり、該電源ユニットが論理ユニットに比べて低発熱量である請求項１又は２記載の電子装置の実装構造において、前記論理ユニット及び電源ユニット並びにバックボードが独立した空気流路を形成し、前記送風機ユニットが前記各々の空気流路に冷却風を供給することを特徴とする電子装置の実装構造。

【請求項４】　前記電源ユニットが形成する空気流路が、論理ユニットが形成する空気流路に比べて空気流通抵抗が大きい様に構成したことを特徴とする請求項３記載の電子装置の実装構造。

【請求項５】　前記論理ユニットが電源ユニットに比べて高発熱量であり、該電源ユニットが論理ユニットに比べて低発熱量である請求項１又は２記載の電子装置の実装構造において、前記交互に配置した論理ユニット及び電源ユニットをバックボードの上下、且つ上下の論理ユニットの下に電源ユニット又は電源ユニットの下に論理ユニットが位置する様に実装し、前記送風機ユニットが前記論理ユニット及び電源ユニットに冷却風を供給することを特徴とする電子装置の実装構造。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、論理ユニットと電源ユニットを実装する電子装置の実装構造に係り、特に高効率な給電及び冷却を可能とした給電方法とユニットレイアウトを持つ電子装置の実装構造に関する。

【０００２】

【従来の技術】一般に従来技術による多数のプリント基板を搭載した電子装置、例えばホストコンピュータは、図７に示す如く、多数の半導体素子等（ＬＳＩ）を搭載した論理ユニット２２を、フレーム２１の筐体一側面にガイドレール２４により案内して実装し、この論理ユニット２２に電力を供給する複数の電源ユニット２３を、バックボード２５を境にしてガイドレール２４により案内して筐体他側面に実装し、筐体下位置に送風機ユニット２６を配置し、該上方の論理ユニット２２及び電源ユニット２３に冷却風を供給することにより、前記ユニット２２及び２３の冷却を行う様に構成している。また前記複数の電源ユニット２３は、個々の論理ユニット２２対応に給電バスバーとバックボード２５を介して例えば、１．２Ｖ／３．３Ｖ／５Ｖの給電を行う。

2

【０００３】前記各ユニットの境となるバックボード２５は、フレーム２１内に上下２段に実装され、このため論理ユニット２２の半導体素子等から発する高い熱量が、バックボード２５の表面（図７中手前部分）且つ上下段に集中する＜従来特性１＞。

【０００４】前述の論理ユニット２２への給電は、図８に示す如く、電源ユニット２３ａが１．２Ｖ、電源ユニット２３ｂが３Ｖ、電源ユニット２３ｃが５Ｖとした場合、例えば１つの電源ユニット２３ａが、１．２Ｖの電力を給電経路２７ａを構成する給電バスバー２７を介して複数の論理ユニット２２に供給するため、１つの電源ユニット２３からの給電バスバー２７が枝別れしてゆくような形状となってバックボード２５に連結されている。従って、この給電方式によれば、給電バスバー２７の形状により電源ユニット２３と論理ユニット２２を最短で結ぶ経路と最長の経路が存在し、経路の長いところほど電圧降下が大きくなり、経路の長さの違いによる電圧降下の格差が生じる＜従来特性２＞。

【０００５】更に前記実装構造は、論理ユニット２２を上下２枚実装する際には該論理ユニット２２の上下にガイドレール２４を配置するものであるが、例えば下にしか論理ユニットを実装しない場合には筐体上面にはガイドレール２４を配置しない構造である。またガイドレール２４は、図８の如く半導体素子を搭載した論理ユニット２２を保持するために中央が開口された板形状の空気抵抗となる。このため筐体上面には、ガイドレール２４が存在する箇所と存在しない箇所が発生し、図８右側に示す如く、冷却風の流路抵抗となるガイドレール２４の有無で論理ユニット２２を冷却する冷却風量に格差が発生する＜従来特性３＞。

【０００６】また前記実装構造は、図９に示す如く、前記論理ユニット２２に複数のＬＳＩ２９を搭載し、バックボード２５にもＬＳＩ２８を搭載し、該バックボード２５へガイドレール３０を介して論理ユニット２２を搭載する様に構成している。この実装構造の冷却は、図中の下方向から送風により行われるものであるが、ＬＳＩ２８とＬＳＩ２９を冷却する冷却風流路が分離されていないため、ＬＳＩ２９の発熱量による風温上昇の影響をＬＳＩ２８が受け、冷却設計を難しくしている＜従来特性４＞。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】前述した様に従来技術による電子装置の実装構造は、従来特性１，３，４で説明した様に、高い熱量がバックボード２５の表面且つ上下段に集中し、更にガイドレール２４の有無で論理ユニット２２を冷却する冷却風量に格差が発生し、更に論理

ユニット２２のＬＳＩ２９の発熱がバックボートに搭載したＬＳＩ２８に影響すると言う特性があり、このために筐体内における熱分布の不均一及び冷却効率が低いと言う不具合があった。

【０００８】また従来技術による電子装置の実装構造は、従来特性２で説明した様に、電源ユニット２３から論理ユニット２２への経路長の違いによる電圧降下の格差が生じ、論理ユニット２２への給電電圧が不均一であると言う不具合があった。

【０００９】本発明の目的は、前述の従来技術による不具合を除去することであり、筐体内における熱分布を均一化し、冷却効率を向上し、論理ユニットへの給電電圧を均一化することができる電子機器の実装構造を提供することである。

【００１０】具体的に述べると本発明の目的は、論理ユニットや電源ユニットの発熱による熱量の集中を防ぎ分散させる実装構造、論理ユニットや電源ユニットを搭載するバックボードを上下２段に実装する際の各ユニットの発熱による熱量の集中を分散し､均一化させる高発熱量のユニットを通過する風量を増加させる実装構造、論理ユニットや電源ユニットの発熱による空気温度上昇の影響を前記ＬＳＩに与えない実装構造、論理ユニットと該論理ユニットに給電を行う電源ユニットとを最短で結ぶ実装構造、論理ユニットと電源ユニットが一対一の関係となる実装構造の何れか又は全てを提供することである。

【００１１】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明は、バックボードに複数の論理ユニット及び該論理ユニットに電力を供給する電源ユニットとを実装し、前記論理及び電源ユニットに冷却風を供給する送風機ユニットとを備える電子装置の実装構造において、前記バックボードの両面に論理ユニット及び電源ユニットを交互に配置し、前記電源ユニットがバックボードを境にした他面に実装し且つ近接した論理ユニットに電力を供給する様に接続したことを第１の特徴とする。

【００１２】また本発明は、前記特徴の実装構造において、前記バックボードを境にして接続した複数の電源ユニットと論理ユニット間の距離を同一としたことを第２の特徴とし、前記各特徴の電子装置の実装構造において、前記論理ユニットが電源ユニットに比べて高発熱量であり、該電源ユニットが論理ユニットに比べて低発熱量であり、前記論理ユニット及び電源ユニット並びにバックボードが独立した空気流路を形成し、前記送風機ユニットが前記各々の空気流路に冷却風を供給することを第３の特徴とし、前記特徴による実装構造において、前記電源ユニットが形成する空気流路が、論理ユニットが形成する空気流路に比べて空気流通抵抗が大きい様に構成したことを第４の特徴とする。

【００１３】更に本発明は、前記第１及び第２の特徴による電子装置の実装構造において、前記論理ユニットが電源ユニットに比べて高発熱量であり、該電源ユニットが論理ユニットに比べて低発熱量であり、前記交互に配置した論理ユニット及び電源ユニットをバックボードの上下、且つ上下の論理ユニットの下に電源ユニット又は電源ユニットの下に論理ユニットが位置する様に実装し、前記送風機ユニットが前記論理ユニット及び電源ユニットに冷却風を供給することを第５の特徴とする。

【００１４】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態による電子装置の実装構造を図面を参照して詳細に説明する。図１及び図２は、本実施形態による電子装置の正面及び裏面を示す斜視図である。本実施形態による電子装置は、筐体のフレーム１と、複数の半導体素子等を搭載した複数の論理ユニット２と、該論理ユニット２に電力を給電するための複数の電源ユニット３と、該各ユニット２及び３をガイドレース８を介して搭載するためのバックボード６と、該バックボード６を固定するためのバックボードフレーム７と、前記各ユニット２及び３を冷却するための遠心形送風機５ａを含む送風機ユニット５と、この送風機ユニット５を収納するための送風機ボックス４とを備える。また前記電源ユニット３は、１つで１．２Ｖ／３．３Ｖ／５Ｖの複数の電圧を供給することができる。

【００１５】本実施形態による論理及び電源ユニットの実装構造は、従来がバックボードの一面に論理ユニット、他面に電源ユニットを搭載していたのに対し、バックボード６の両面に論理ユニットと電源ユニットとを交互に、且つ上下が同種類のユニットに成る様に配置する。例えば図１の如くフレーム１のバックボード６の前面（図１の手前方向）の上段に、論理ユニット２と電源ユニット３とを横方向に交互に配置し、下段にも上段とユニットが同じ種類になる様に配置し、図２の如くバックボード６裏面にも同様にユニットを配置し配置する。

【００１６】尚、バックボード６を境にした両ユニットの他面のユニットが異種のユニットになる様に配置する、例えばバックボード６前面に論理ユニット２を配置したら裏面に電源ユニット３を配置する様に異なる種のユニットを配置しても良い。

【００１７】この各ユニットを交互に配置した図１及び２に示した電子装置の上部を拡大して示したのが図５及び図６である。これら図を参照すれば明らかな如く、本実装構造は、装置の正面及び裏面から見て、論理ユニット２と電源ユニット３とをバックボード６の両面において交互に配置し、上下のユニットを同じユニットに成る様に実装している。

【００１８】また本実施形態による論理及び電源ユニット２，３は、フレーム１の上下方向に空気が流通する箱形状のトンネル構造を形成している。また本実装構造は、フレーム１にユニットを支持するために配置した棚

DELL - Exhibit 1002 - Page 47

１０（図３）や、装置上面のバックボード６上に配置される棚９（図５，６）に空気流路に沿った風穴（例えば図５中の符号６０）を設け、更にバックボード６を支持するバックボードフレーム７の一部に空気流路に沿った切り欠き（例えば図５中の符号７１）を設けている。

【００１９】従って本実施形態によれば、筐体下位置の送風機ユニット５から上方向に送られる冷却風が、図３に示す図２のＡ－Ａ断面図の如く、バックボード６を境にして一面の論理ユニット２の半導体素子（ＬＳＩ）を搭載した面の空間を含む箱形状の筒（トンネル）を通って筐体上部に排出され、他面の電源ユニット３の電源コイル等の素子を搭載した面の空間を通って筐体上部に排出される。この流路は、図３の上面から見た図４の如く、バックボード６を境にして交互に設けられた論理ユニット２及び電源ユニット３内の箱形状の筒を通って筐体上部に排出される。

【００２０】この排出される空気の流量は、図５及び図６に示す如く、電源ユニット３を搭載する位置上面に中空の板形状のガイドレール８が流路抵抗となるため、ガイドレール８から排出される冷却風５０の流量が小さく、論理ユニット２を通って排出される冷却風５２の流量が大きく設定される。

【００２１】また前記論理及び電源ユニット２，３をフレーム１の上下方向に空気が流通する箱形状に形成したことにより、バックボード６近傍を独立した空気流通路として形成でき、これにより送風機ユニット５から上方向に送られる冷却風が、バックボード６に搭載したＬＳＩ１３近傍のみを通って冷却風５１として排出されるため、このＬＳＩ１３から発する熱量が論理ユニットの半導体素子（ＬＳＩ）に供給されるのを防止することができる。

【００２２】特に本実施形態においては、空気の流路抵抗となる論理ユニット２用のガイドレール８を装置上面の排出面から見て交互に（具体的には論理ユニットと電源ユニットとを交互に）、且つバックボード６の両面に配置し、図５及び６に示す装置上部の全面から冷却風を排出する様に構成したことにより、装置全面にわたって熱分布を均等化し且つ冷却効率を向上することができる。

【００２３】前記ガイドレール８は、低発熱量の電源ユニット３の上下部に電源ユニット３と高発熱量の論理ユニット２の両方を実装するものであり、このため低発熱量の電源ユニット３の中を流れる冷却風には流路抵抗が付いて風量を減少させ、その分、高発熱量の論理ユニット２の中を流れる冷却風の風量を増加させることが出来る。更にこのような実装をすることで、従来、ユニットの発熱による風温上昇の影響がどの程度バックボード上に搭載されたＬＳＩやコネクタに及ぼされるのか予測困難で冷却検討を難しくしていたのを簡単なモデルで考えることができる。

【００２４】また本実施形態による実装構造は、特に図４に示す如くバックボード６を境にした一方の電源ユニット３から他面の斜め横の論理ユニット２に対して電力を供給するため、電源ユニット３と論理ユニット２との物理的距離を全て同一とすることができ、これにより両ユニットを接続する給電経路の長さを同一にすることができ、論理ユニット２に供給する電圧を全て同一とし、給電路長の違いによる電圧低下を防止することができる。

【００２５】前記給電経路は、図４に示したコネクタ１４及びバックボード６内の配線を最短かつ直接的に接続される。これにより本実施形態による論理ユニット２は、動作に必要な複数の電圧を、従来の電圧ごとにユニット化された複数の電源ユニットから供給されるのではなく、一つの電源ユニットから供給する、即ち複数の電圧を供給できる電源ユニット３を使用することにより、論理ユニット２と電源ユニット３とを一対一の関係にすることが出来る。これにより従来の給電バスバーに付随する部品類が一切不用となるため、給電バスバーを通過する間の電圧降下の解消や、部品数の削減とそれに伴う工数低減、更にコスト削減、組立性向上やコンパクト設計などが可能となった。

【００２６】尚、本発明は次に述べる実施形態としても表すことができる。

＜実施形態１＞　バックボードと論理ユニット、電源ユニットと該バックボードやユニット類を動作中に冷却する送風機を筐体や架などに実装する電子装置の実装構造において、前記バックボードには、複数のコネクタが搭載されており、前記論理ユニットと電源ユニットの端部には、該コネクタと結合できるコネクタを搭載し、バックボードに論理ユニットをコネクタを介して結合すると該論理ユニットに給電を行う電源ユニットが、論理ユニットに対して真裏あるいは真横といった最短距離で結ばれる位置に実装される、たとえば給電バスバーといった給電部品を必要としないことを特徴とする電子装置の実装構造。

＜実施形態２＞　前記論理ユニットと電源ユニットを、前記バックボードに対して複数個実装する実装構造において、論理ユニットと該論理ユニットに給電を行う電源ユニットの距離が、論理ユニットの実装位置によらず、同じであることを特徴とする電子装置の実装構造。

＜実施形態３＞　前記論理ユニットと電源ユニットの発熱量に差異がある実装構造において、高発熱量のユニットと低発熱量のユニットを交互に並べて前記バックボードに結合することで、発熱量の多いユニットばかりを並べてバックボードに結合するのに対して熱量の集中を防ぎ、熱量の拡散あるいは均一化をはかる冷却構造をもつことを特徴とする実施形態２記載の電子装置の実装構造。

＜実施形態４＞　前記バックボードを筐体や架内で上下

DELL - Exhibit 1002 - Page 48

段に実装する実装構造において、該バックボ－ドに交互に並べて結合される前記論理ユニットと電源ユニットの並び順序を、上段のバックボ－ドと下段のバックボ－ドとで一ユニット分ずらすことで、筐体や架の下部から上部に至るまでの各ユニットの発熱による空気温度上昇値を均一化する冷却構造を持つことを特徴とする実施形態３記載の電子装置の実装構造。

＜実施形態５＞　前記論理ユニットと電源ユニットの前記バックボ－ドに対する交互実装において、各ユニットの発熱による熱量の違いから、各ユニットを実装するガイドレ－ルの搭載位置を低発熱量のユニットの上下部とし、冷却風の流路抵抗になりうるガイドレ－ルを高発熱量のユニットの上下部に搭載しないことで高発熱量のユニットに流れ込む冷却風の風量を増加させる冷却構造を持つことを特徴とする実施形態３記載の電子装置の実装構造。

＜実施形態６＞　前記バックボ－ド上に冷却を必要とするＬＳＩが搭載されているバックボ－ドにおいて、該ＬＳＩを冷却する冷却風を流すために、前記ユニット類を実装する棚の奥に風穴を設けることを特徴とし、棚に該風穴を設けることの出来ない箇所は、バックボ－ドフレ－ムに溝を設けて冷却風を流す冷却構造を持つことを特徴とする電子装置の実装構造。

＜実施形態７＞　前記バックボ－ドにおいて、該バックボ－ド上に搭載されているＬＳＩを冷却する冷却風が、他の電子ユニットの発熱による空気温度上昇の影響を受けないように、電子ユニットを箱状のユニットにすることで見かけ上のトンネルを形成し、該ＬＳＩを効率よく冷却できる冷却構造を持つことを特徴とする電子装置の実装構造。

【００２７】

【発明の効果】以上述べた如く本発明によれば、バックボードの両面に論理ユニット及び電源ユニットを交互に配置し、前記電源ユニットがバックボードを境にした面に実装され且つ近接した論理ユニットに電力を供給する様に接続したことにより、筐体内の発熱を均一化することができ、前記バックボードを境にして接続した複数の電源ユニットと論理ユニット間の距離を同一としたことにより給電路長の差による給電電圧の格差を解消することができる。

【００２８】また本発明は、論理ユニットが高発熱量，

電源ユニットが低発熱量であり、該論理ユニット及び電源ユニット並びにバックボードが独立した空気流路を形成し、前記送風機ユニットが前記各々の空気流路に冷却風を供給することにより冷却効率を向上することができ、前記電源ユニットが形成する空気流路が、論理ユニットが形成する空気流路に比べて空気流通抵抗が大きい様に構成したことにより、発熱量の大きい論理ユニットに冷却風を多く供給して冷却効率を向上することができる。

【００２９】更に本発明は、論理ユニットが電源ユニットに比べて高発熱量であり、該電源ユニットが論理ユニットに比べて低発熱量であり、前記交互に配置した論理ユニット及び電源ユニットをバックボードの上下、且つ上下の論理ユニットの下に電源ユニット又は電源ユニットの下に論理ユニットが位置する様に実装し、前記送風機ユニットが前記論理ユニット及び電源ユニットに冷却風を供給することにより、筐体内部での発熱箇所の集中を防止して冷却効率を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例による電子装置の実装構造を説明するための装置正面の斜視図。

【図２】本実施形態による電子装置の実装構造を説明するための装置裏面の斜視図。

【図３】論理ユニットと電源ユニットの実装位置関係を示した図２のＡ－Ａ断面図。

【図４】図３を上部から見た断面図。

【図５】図１の天井部を拡大した斜視図。

【図６】図２の天井部を拡大した斜視図。

【図７】従来技術による電子装置の実装構造を説明するための図。

【図８】従来技術による電子装置の実装及び給電構造を説明するための図。

【図９】従来技術によるバックボード上に搭載されたＬＳＩの冷却方法を説明するための斜視図。

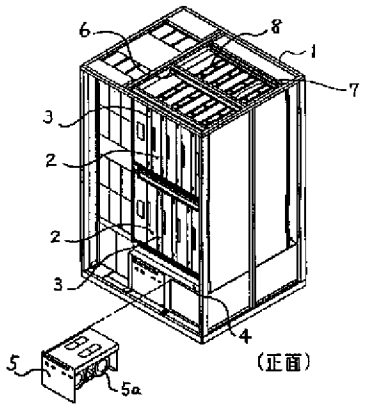
【符号の説明】

１：電子装置のフレ－ム、２：電源ユニット、３：論理ユニット、４：送風機ボックス、５：送風機ユニット、５ａ：遠心形送風機、６：バックボ－ド、７：バックボ－ドフレ－ム、８：ガイドレ－ル、９～１２：棚、１３：　バックボード搭載のＬＳＩ、１４：コネクタ、１５：論理ユニット搭載のＬＳＩ。

DELL - Exhibit 1002 - Page 49

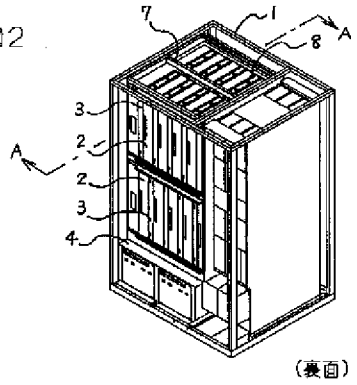
【図１】

図1



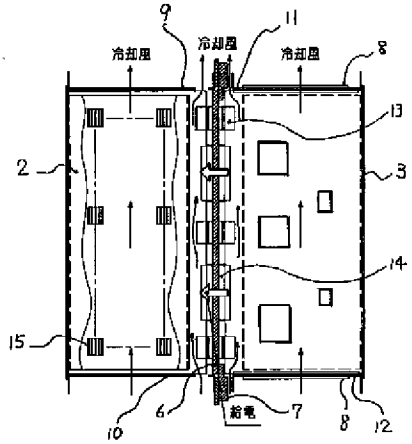
【図２】

図2



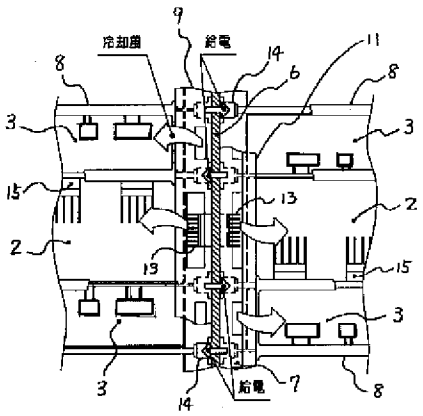
【図３】

図3



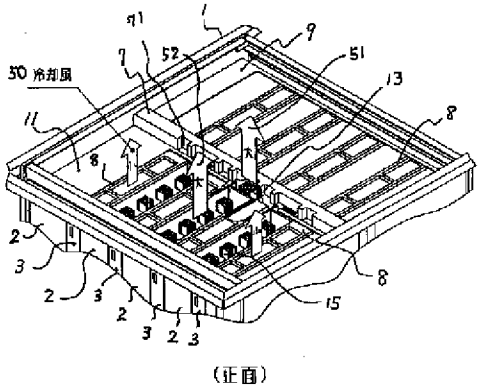
【図４】

図4



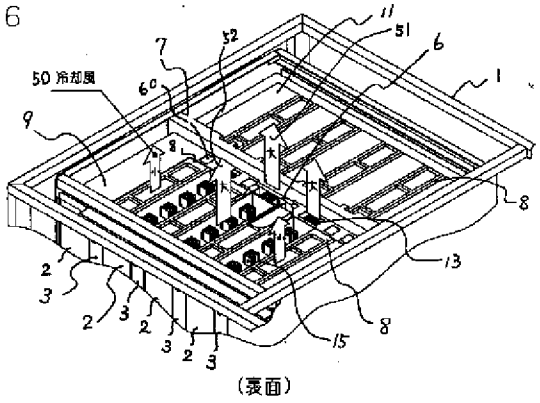
【図５】

図5



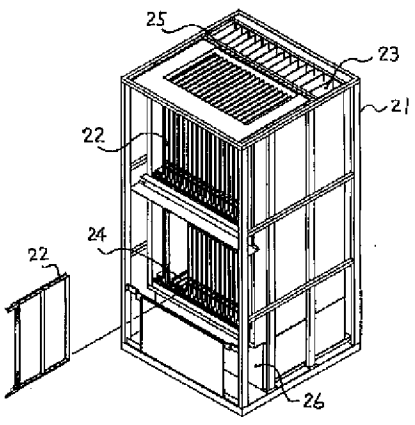
【図６】

図6



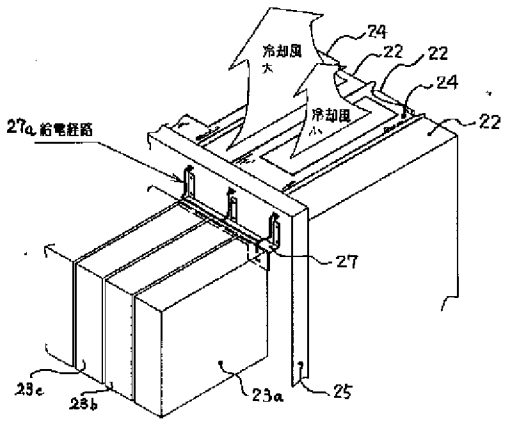
【図７】

図7



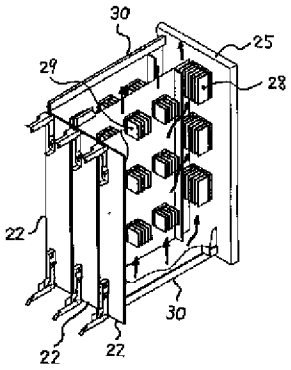
【図８】

図8



【図９】

図9



フロントページの続き

(72)発明者　林　勇孝
神奈川県秦野市堀山下１番地　株式会社日立製作所汎用コンピュータ事業部内
(72)発明者　宮本　光男
神奈川県秦野市堀山下１番地　株式会社日立製作所汎用コンピュータ事業部内
(72)発明者　松尾　一弘
神奈川県秦野市堀山下１番地　株式会社日立製作所汎用コンピュータ事業部内
(72)発明者　門本　英二
神奈川県秦野市堀山下１番地　株式会社日立インフォメーションテクノロジー内
(72)発明者　中山　浩二
神奈川県秦野市堀山下１番地　株式会社日立製作所汎用コンピュータ事業部内
(72)発明者　桜井　昭寛
神奈川県秦野市堀山下１番地　株式会社日立製作所汎用コンピュータ事業部内
(72)発明者　椿　繁裕
神奈川県秦野市堀山下１番地　株式会社日立製作所汎用コンピュータ事業部内

Ｆターム(参考)　5E322 BA05 BB10 EA05
5E348 EE36

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	
Filing Date:	
Title of Invention:	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yorito NAGASAKA
Filer:	Kelly G. Hyndman/Andrew Annis
Attorney Docket Number:	J-13-0031

Filed as Large Entity

Utility under 35 USC 111(a) Filing Fees

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Utility application filing	1011	1	390	390
Utility Search Fee	1111	1	620	620
Utility Examination Fee	1311	1	250	250
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Late Filing Fee for Oath or Declaration	1051	1	130	130
Petition:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
		Total in USD ($)		**1390**

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	15076183
Application Number:	13780005
International Application Number:	
Confirmation Number:	3166
Title of Invention:	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yorito NAGASAKA
Customer Number:	71799
Filer:	Kelly G. Hyndman/Andrew Annis
Filer Authorized By:	Kelly G. Hyndman
Attorney Docket Number:	J-13-0031
Receipt Date:	28-FEB-2013
Filing Date:	
Time Stamp:	12:12:36
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Electronic Funds Transfer
Payment was successfully received in RAM	$1390
RAM confirmation Number	13954
Deposit Account	
Authorized User	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)

1	Transmittal of New Application	Transmittal.pdf	76586 b4fe1477f9e79f602345c0dd22172b82fb4a88bd	no	2
Warnings:					
Information:					
2	Fee Worksheet (SB06)	Fee_Transmittal.pdf	163080 8bd2bf1eabc05f1be30a7afb5e27ca4f098a7afe	no	2
Warnings:					
Information:					
3	Application Data Sheet	ADS.pdf	1395682 a9c5de90c445ee1b7358984e990ef61d3945fba9	no	6
Warnings:					
Information:					
4		Specification.pdf	137739 833eb3b322eb5f661459c01341aac2396002619b	yes	16

Multipart Description/PDF files in .zip description

Document Description	Start	End
Specification	1	13
Claims	14	15
Abstract	16	16

Warnings:					
Information:					
5	Drawings-only black and white line drawings	Drawings.pdf	93188 218fb83822c584a6f54b5b671656aff48442c883	no	4
Warnings:					
Information:					
6	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	IDS_SB_08.pdf	63775 7419d3b10701289ac60c5c16808ab252710f5f6f	no	4
Warnings:					
Information:					
This is not an USPTO supplied IDS fillable form					
7	Foreign Reference	JP_2000-174465.pdf	394784 8c2793bc265bb654411da657178bca8532545985	no	16
Warnings:					
Information:					

8	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	36326 65129ca5debb7f61fa22ea61788d9ace9bcc33ba	no	2

Warnings:	
Information:	
Total Files Size (in bytes):	2361160

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
13/780,005	02/28/2013	Yorito NAGASAKA	J-13-0031

CONFIRMATION NO. 3166

71799
Mr. Jackson Chen
6535 N. STATE HWY 161
IRVING, TX 75039

NOTICE

OC000000060197945

Date Mailed: 04/08/2013

INFORMATIONAL NOTICE TO APPLICANT

Applicant is notified that the above-identified application contains the deficiencies noted below. No period for reply is set forth in this notice for correction of these deficiencies. However, if a deficiency relates to the inventor's oath or declaration, the applicant must file an oath or declaration in compliance with 37 CFR 1.63, or a substitute statement in compliance with 37 CFR 1.64, executed by or with respect to each actual inventor no later than the expiration of the time period set in the "Notice of Allowability" to avoid abandonment. See 37 CFR 1.53(f).

The item(s) indicated below are also required and should be submitted with any reply to this notice to avoid further processing delays.

- A properly executed inventor's oath or declaration has not been received for the following inventor(s):
  all
  Applicant may submit the inventor's oath or declaration at any time before the Notice of Allowance and Fee(s) Due, PTOL-85, is mailed.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Substitute for Form PTO-875

Application or Docket Number: 13/780,005

APPLICATION AS FILED - PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA	SMALL ENTITY RATE($)	SMALL ENTITY FEE($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE($)	OTHER THAN SMALL ENTITY FEE($)
BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A			N/A	280
SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A			N/A	600
EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A			N/A	720
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	5 minus 20 =	*			OR	x 80 =	0.00
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	2 minus 3 =	*				x 420 =	0.00
APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $310 ($155 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).						0.00
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))							0.00
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL			TOTAL	1600

APPLICATION AS AMENDED - PART II

		(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	SMALL ENTITY RATE($)	SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE($)	OTHER THAN SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE($)
AMENDMENT A	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	x =		OR	x =	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	x =		OR	x =	
	Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
						TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	

		(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE($)	ADDITIONAL FEE($)		RATE($)	ADDITIONAL FEE($)
AMENDMENT B	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	x =		OR	x =	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	x =		OR	x =	
	Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
						TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".
The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest found in the appropriate box in column 1.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING or 371(c) DATE	GRP ART UNIT	FIL FEE REC'D	ATTY.DOCKET.NO	TOT CLAIMS	IND CLAIMS
13/780,005	02/28/2013	3744	1390	J-13-0031	5	2

CONFIRMATION NO. 3166

71799
Mr. Jackson Chen
6535 N. STATE HWY 161
IRVING, TX 75039

FILING RECEIPT



Date Mailed: 04/08/2013

Receipt is acknowledged of this non-provisional patent application. The application will be taken up for examination in due course. Applicant will be notified as to the results of the examination. Any correspondence concerning the application must include the following identification information: the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF APPLICANT, and TITLE OF INVENTION. Fees transmitted by check or draft are subject to collection. Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. **If an error is noted on this Filing Receipt, please submit a written request for a Filing Receipt Correction. Please provide a copy of this Filing Receipt with the changes noted thereon. If you received a "Notice to File Missing Parts" for this application, please submit any corrections to this Filing Receipt with your reply to the Notice. When the USPTO processes the reply to the Notice, the USPTO will generate another Filing Receipt incorporating the requested corrections**

Inventor(s)
Yorito NAGASAKA, Tokyo, JAPAN;

Applicant(s)
NEC CORPORATION, Tokyo, JAPAN

Assignment For Published Patent Application
NEC CORPORATION, Tokyo, JAPAN

Power of Attorney: None

Domestic Applications for which benefit is claimed - None.
A proper domestic benefit claim must be provided in an Application Data Sheet in order to constitute a claim for domestic benefit. See 37 CFR 1.76 and 1.78.

Foreign Applications (You may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at the USPTO. Please see http://www.uspto.gov for more information.)
JAPAN 2012-048062 03/05/2012

Permission to Access - A proper **Authorization to Permit Access to Application by Participating Offices** (PTO/SB/39 or its equivalent) has been received by the USPTO.

Request to Retrieve - This application either claims priority to one or more applications filed in an intellectual property Office that participates in the Priority Document Exchange (PDX) program or contains a proper **Request to Retrieve Electronic Priority Application(s)** (PTO/SB/38 or its equivalent). Consequently, the USPTO will attempt to electronically retrieve these priority documents.

If Required, Foreign Filing License Granted: 04/02/2013

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is **US 13/780,005**

Projected Publication Date: 09/05/2013

Non-Publication Request: No

Early Publication Request: No

Title

COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE

Preliminary Class

062

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications:

PROTECTING YOUR INVENTION OUTSIDE THE UNITED STATES

Since the rights granted by a U.S. patent extend only throughout the territory of the United States and have no effect in a foreign country, an inventor who wishes patent protection in another country must apply for a patent in a specific country or in regional patent offices. Applicants may wish to consider the filing of an international application under the Patent Cooperation Treaty (PCT). An international (PCT) application generally has the same effect as a regular national patent application in each PCT-member country. The PCT process **simplifies** the filing of patent applications on the same invention in member countries, but **does not result** in a grant of "an international patent" and does not eliminate the need of applicants to file additional documents and fees in countries where patent protection is desired.

Almost every country has its own patent law, and a person desiring a patent in a particular country must make an application for patent in that country in accordance with its particular laws. Since the laws of many countries differ in various respects from the patent law of the United States, applicants are advised to seek guidance from specific foreign countries to ensure that patent rights are not lost prematurely.

Applicants also are advised that in the case of inventions made in the United States, the Director of the USPTO must issue a license before applicants can apply for a patent in a foreign country. The filing of a U.S. patent application serves as a request for a foreign filing license. The application's filing receipt contains further information and guidance as to the status of applicant's license for foreign filing.

Applicants may wish to consult the USPTO booklet, "General Information Concerning Patents" (specifically, the section entitled "Treaties and Foreign Patents") for more information on timeframes and deadlines for filing foreign patent applications. The guide is available either by contacting the USPTO Contact Center at 800-786-9199, or it can be viewed on the USPTO website at http://www.uspto.gov/web/offices/pac/doc/general/index.html.

For information on preventing theft of your intellectual property (patents, trademarks and copyrights), you may wish to consult the U.S. Government website, http://www.stopfakes.gov. Part of a Department of Commerce initiative, this website includes self-help "toolkits" giving innovators guidance on how to protect intellectual property in specific countries such as China, Korea and Mexico. For questions regarding patent enforcement issues, applicants may call the U.S. Government hotline at 1-866-999-HALT (1-866-999-4158).

LICENSE FOR FOREIGN FILING UNDER

Title 35, United States Code, Section 184

Title 37, Code of Federal Regulations, 5.11 & 5.15

GRANTED

The applicant has been granted a license under 35 U.S.C. 184, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" followed by a date appears on this form. Such licenses are issued in all applications where the conditions for issuance of a license have been met, regardless of whether or not a license may be required as set forth in 37 CFR 5.15. The scope and limitations of this license are set forth in 37 CFR 5.15(a) unless an earlier license has been issued under 37 CFR 5.15(b). The license is subject to revocation upon written notification. The date indicated is the effective date of the license, unless an earlier license of similar scope has been granted under 37 CFR 5.13 or 5.14.

This license is to be retained by the licensee and may be used at any time on or after the effective date thereof unless it is revoked. This license is automatically transferred to any related applications(s) filed under 37 CFR 1.53(d). This license is not retroactive.

The grant of a license does not in any way lessen the responsibility of a licensee for the security of the subject matter as imposed by any Government contract or the provisions of existing laws relating to espionage and the national security or the export of technical data. Licensees should apprise themselves of current regulations especially with respect to certain countries, of other agencies, particularly the Office of Defense Trade Controls, Department of State (with respect to Arms, Munitions and Implements of War (22 CFR 121-128)); the Bureau of Industry and Security, Department of Commerce (15 CFR parts 730-774); the Office of Foreign AssetsControl, Department of Treasury (31 CFR Parts 500+) and the Department of Energy.

NOT GRANTED

No license under 35 U.S.C. 184 has been granted at this time, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" DOES NOT appear on this form. Applicant may still petition for a license under 37 CFR 5.12, if a license is desired before the expiration of 6 months from the filing date of the application. If 6 months has lapsed from the filing date of this application and the licensee has not received any indication of a secrecy order under 35 U.S.C. 181, the licensee may foreign file the application pursuant to 37 CFR 5.15(b).

SelectUSA

The United States represents the largest, most dynamic marketplace in the world and is an unparalleled location for business investment, innovation, and commercialization of new technologies. The U.S. offers tremendous resources and advantages for those who invest and manufacture goods here. Through SelectUSA, our nation works to promote and facilitate business investment. SelectUSA provides information assistance to the international investor community; serves as an ombudsman for existing and potential investors; advocates on behalf of U.S. cities, states, and regions competing for global investment; and counsels U.S. economic development organizations on investment attraction best practices. To learn more about why the United States is the best country in the world to develop technology, manufacture products, deliver services, and grow your business, visit http://www.SelectUSA.gov or call +1-202-482-6800.

To: ryoichi.harada@necam.com,,
From: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Cc: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Subject: Private PAIR Correspondence Notification for Customer Number 71799

Apr 08, 2013 05:26:21 AM

Dear PAIR Customer:

Mr. Jackson Chen
6535 N. STATE HWY 161
IRVING, TX 75039
UNITED STATES

The following USPTO patent application(s) associated with your Customer Number, 71799 , have new outgoing correspondence. This correspondence is now available for viewing in Private PAIR.

The official date of notification of the outgoing correspondence will be indicated on the form PTOL-90 accompanying the correspondence.

Disclaimer:
The list of documents shown below is provided as a courtesy and is not part of the official file wrapper. The content of the images shown in PAIR is the official record.

Application	Document	Mailroom Date	Attorney Docket No.
13780005	M327	04/08/2013	J-13-0031
	APP.FILE.REC	04/08/2013	J-13-0031

To view your correspondence online or update your email addresses, please visit us anytime at https://sportal.uspto.gov/secure/myportal/privatepair.

If you have any questions, please email the Electronic Business Center (EBC) at EBC@uspto.gov with 'e-Office Action' on the subject line or call 1-866-217-9197 during the following hours:

Monday - Friday 6:00 a.m. to 12:00 a.m.

Thank you for prompt attention to this notice,

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

PATENT APPLICATION INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM

Docket No. J-13-0031

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Yorito NAGASAKA
Application No.: 13/780,005
Filed: 28-Feb-2013

Art Unit: 3749
Examiner: Not Yet Assigned
Confirmation Number: 3166

For: COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE

Mail Stop Missing Parts
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

RESPONSE TO INFORMATIONAL NOTICE TO APPLICANT OF NONPROVISIONAL APPLICATION

Dear Sir:

In response to the Informational Notice to Applicant mailed April 8, 2013, Applicant submits herewith a completed Declaration and Power of Attorney for the Patent Application.

Respectfully submitted,

/Kelly G. Hyndman 39,234/

Kelly G. Hyndman

Reg. No. 39,234

June 4, 2013

Sughrue Mion, PLLC
2100 Pennsylvania Ave., N. W.
Washington, DC 20037
Office: 202-775-7585
Fax: 202-293-2483

808000096 OSP-45987 US출/출 1/2

Docket No.:

Before, on, and After Sept 16, 2012

DECLARATION AND POWER OF ATTORNEY FOR UTILITY OR DESIGN PATENT APPLICATION (37 C.F.R. 1.63)

I hereby declare that: Each inventor's residence, mailing address, and citizenship are as stated below next to their name. I believe the inventor(s) named below to be the original and first inventor(s) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled: COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE

the application of which:

☐ is attached hereto OR ☒ was filed on February 28, 2013 as United States Application Number or PCT International Application Number 13/780,005 (Confirmation No._____), and was amended on _____ (if applicable).

I hereby state that the above identified application was made or authorized to be made by me and that I have reviewed and understand the contents of the above identified application, including the claims, as amended by any amendment specifically referred to above.

I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in 37 C.F.R. 1.56, including for continuation-in-part application(s), material information which became available between the filing date of the prior application and the national or PCT international filing date of the continuation-in-part application.

I hereby claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. 119(a)-(d) or (f), or 365(b) of any foreign application(s) for patent, inventor's or plant breeder's rights certificate(s), or 365(a) of any PCT international application(s) which designated at least one country other than the United States of America, listed below and have also identified below, by checking the box, any foreign application(s) for patent, inventor's or plant breeder's rights certificate(s), or any PCT international application(s) having a filing date before that of the application on which priority is claimed.

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date	Priority Claimed? Yes	No
P2012-048062	Japan	March 5, 2012	■	☐
			☐	☐

I hereby claim domestic priority under 35 U.S.C. 119(e) of any United States provisional application(s) listed below.

Application Number(s)	Filing Date

I hereby claim benefit under 35 U.S.C. 120 of any United States application(s) or 365(c) of any PCT international application(s) designating the United States, listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in a listed prior United States or PCT international application in the manner provided by the first paragraph of 35 U.S.C. 112, I acknowledge my duty to disclose any information material to the patentability of this application as defined in 37 C.F.R. 1.56 which occurred between the filing date of the prior application and the national or PCT international filing date of this application:

Prior U.S. or International Application Number(s)	U.S. or International Filing Date	Status

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under 18 U.S.C. 1001 and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

Authorization To Permit Access To Application by Participating Offices

☒If checked, the undersigned hereby grants the USPTO authority to provide the European Patent Office (EPO), the Japan Patent Office (JPO), the Korean Intellectual Property Office (KIPO), the World Intellectual Property Office (WIPO), and any other intellectual property offices in which a foreign application claiming priority to the above-identified application is filed access to the above-identified patent application. See 37 CFR 1.14(c) and (h). This box should not be checked if the applicant does not wish the EPO, JPO, KIPO, or other intellectual property office in which a foreign application claiming priority to the above-identified application is filed to have access to the application.

In accordance with 37 CFR 1.14(h)(3), access will be provided to a copy of the application-as-filed with respect to: 1) the above-identified patent application-as-filed, 2) any foreign application to which the above-identified application claims priority under 35 USC 119(a)-(d) if a copy of the foreign application that satisfies the certified copy requirement of 37 CFR 1.55 has been filed in the above-identified patent application, and 3) any U.S. application-as-filed from which benefit is sought in the above-identified patent application.

In accordance with 37 CFR 1.14(c), access may be provided to information concerning the date of filing the Authorization to Permit Access to Application by Participating Offices.

DELL - Exhibit 1002 - Page 64

80800000096 OSP-45989 US출/출 2/2

POWER OF ATTORNEY: I hereby appoint all attorneys of **SUGHRUE MION, PLLC** who are listed under the USPTO Customer Number shown below as my attorneys to prosecute this application and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith, recognizing that the specific attorneys listed under that Customer Number may be changed from time to time at the sole discretion of Sughrue Mion, PLLC, and request that all correspondence about the application be addressed to the address filed under the same USPTO Customer Number.

WASHINGTON OFFICE
71799
CUSTOMER NUMBER

Direct Telephone Calls to:
SUGHRUE MION, PLLC
202.293.7060

NAME OF SOLE OR FIRST INVENTOR:	
Given Name (first and middle [if any]) Yorito	Family Name or Surname NAGASAKA
Inventor's signature Yorito Nagasaka	Date May 20, 2013
Residence: Tokyo, Japan	Citizenship Japan
Mailing Address: c/o NEC Corporation, 7-1, Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan	
NAME OF SECOND INVENTOR:	
Given Name (first and middle [if any])	Family Name or Surname
Inventor's signature	Date
Residence:	Citizenship
Mailing Address:	
NAME OF THIRD INVENTOR:	
Given Name (first and middle [if any])	Family Name or Surname
Inventor's signature	Date
Residence:	Citizenship
Mailing Address:	

DELL - Exhibit 1002 - Page 65

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	15945483
Application Number:	13780005
International Application Number:	
Confirmation Number:	3166
Title of Invention:	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yorito NAGASAKA
Customer Number:	71799
Filer:	Kelly G. Hyndman/Andrew Annis
Filer Authorized By:	Kelly G. Hyndman
Attorney Docket Number:	J-13-0031
Receipt Date:	04-JUN-2013
Filing Date:	28-FEB-2013
Time Stamp:	15:41:18
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Applicant Response to Pre-Exam Formalities Notice	Response.pdf	21556 8c937f9f90cff76191344957d38b26cfe5b8f000	no	1

Warnings:	
Information:	

2	Oath or Declaration filed	Declaration.pdf	203988 d5ea96021ddbb01e13b08793d59735e86529acba	no	2

Warnings:	
Information:	
Total Files Size (in bytes):	225544

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
13/780,005	02/28/2013	Yorito NAGASAKA	J-13-0031

CONFIRMATION NO. 3166

71799
Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213

PUBLICATION NOTICE

OC00000063597141

Title:COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE

Publication No.US-2013-0231039-A1
Publication Date:09/05/2013

NOTICE OF PUBLICATION OF APPLICATION

The above-identified application will be electronically published as a patent application publication pursuant to 37 CFR 1.211, et seq. The patent application publication number and publication date are set forth above.

The publication may be accessed through the USPTO's publically available Searchable Databases via the Internet at www.uspto.gov. The direct link to access the publication is currently http://www.uspto.gov/patft/.

The publication process established by the Office does not provide for mailing a copy of the publication to applicant. A copy of the publication may be obtained from the Office upon payment of the appropriate fee set forth in 37 CFR 1.19(a)(1). Orders for copies of patent application publications are handled by the USPTO's Office of Public Records. The Office of Public Records can be reached by telephone at (703) 308-9726 or (800) 972-6382, by facsimile at (703) 305-8759, by mail addressed to the United States Patent and Trademark Office, Office of Public Records, Alexandria, VA 22313-1450 or via the Internet.

In addition, information on the status of the application, including the mailing date of Office actions and the dates of receipt of correspondence filed in the Office, may also be accessed via the Internet through the Patent Electronic Business Center at www.uspto.gov using the public side of the Patent Application Information and Retrieval (PAIR) system. The direct link to access this status information is currently http://pair.uspto.gov/. Prior to publication, such status information is confidential and may only be obtained by applicant using the private side of PAIR.

Further assistance in electronically accessing the publication, or about PAIR, is available by calling the Patent Electronic Business Center at 1-866-217-9197.

Office of Data Managment, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

To: Satoko.Kajima@necam.com,necipca@necam.com,ryoichi.harada@necam.com
From: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Cc: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Subject: Private PAIR Correspondence Notification for Customer Number 71799

Sep 06, 2013 05:30:57 AM

Dear PAIR Customer:

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213
UNITED STATES

The following USPTO patent application(s) associated with your Customer Number, 71799 , have new outgoing correspondence. This correspondence is now available for viewing in Private PAIR.

The official date of notification of the outgoing correspondence will be indicated on the form PTOL-90 accompanying the correspondence.

Disclaimer:
The list of documents shown below is provided as a courtesy and is not part of the official file wrapper. The content of the images shown in PAIR is the official record.

Application	Document	Mailroom Date	Attorney Docket No.
13780005	NTC.PUB	09/05/2013	J-13-0031

To view your correspondence online or update your email addresses, please visit us anytime at https://sportal.uspto.gov/secure/myportal/privatepair.

If you have any questions, please email the Electronic Business Center (EBC) at EBC@uspto.gov with 'e-Office Action' on the subject line or call 1-866-217-9197 during the following hours:

Monday - Friday 6:00 a.m. to 12:00 a.m.

Thank you for prompt attention to this notice,

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

PATENT APPLICATION INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM

日　本　国　特　許　庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application:	２０１２年　３月　５日
出願番号 Application Number:	特願２０１２－０４８０６２
パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号 The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is	ＪＰ２０１２－０４８０６２
出願人 Applicant(s):	日本電気株式会社

２０１３年１０月　８日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office　羽藤秀雄

【書類名】　特許願
【整理番号】　8080000096
【提出日】　平成24年 3月 5日
【あて先】　特許庁長官　殿
【国際特許分類】　H05K　7/20
【発明者】
　【住所又は居所】　東京都港区芝五丁目７番１号　日本電気株式会社内
　【氏名】　長坂　頼人
【特許出願人】
　【識別番号】　000004237
　【氏名又は名称】　日本電気株式会社
【代理人】
　【識別番号】　100106909
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　棚井　澄雄
【選任した代理人】
　【識別番号】　100134544
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　森　隆一郎
【選任した代理人】
　【識別番号】　100150197
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　松尾　直樹
【手数料の表示】
　【振替番号】　00004329
　【納付金額】　15,000円
【提出物件の目録】
　【物件名】　明細書　1
　【物件名】　特許請求の範囲　1
　【物件名】　要約書　1
　【物件名】　図面　1
　【包括委任状番号】　1005734

【書類名】明細書
【発明の名称】電子機器
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電子機器に関し、特に冷却構造に係るものである。
【背景技術】
【０００２】
発熱する電子部品と電源ユニット（Power Supply Unit）を備える電子機器では、電子部品及び電源ユニットを冷却するために、冷却ファンを備える場合がある。
また、発熱する複数の電子部品と複数の電源ユニットと冷却ファンとを備える電子機器では、効率的に冷却を行うことが重要である。
【０００３】
例えば、電子機器としてのサーバは、発熱する電子部品として中央演算処理装置（Central Processing Unit）を備えている。図６はサーバ１００の一例を示す平面配置図であり、このサーバ１００のように、マザーボード（Motherboard）１０１に二つの中央演算処理装置１０２を搭載する場合には、筐体１０３の所定位置に複数の冷却ファン１０４を筐体１０３の幅方向に配列し、その下流側に二つの中央演算処理装置１０２を互いに筐体１０３の幅方向に間隔をあけて配置している。このように、二つの中央演算処理装置１０２を冷却空気の流れに対して並列的に配置することで、各中央演算処理装置１０２を効率的に冷却する。
ところで、二つの中央演算処理装置１０２に対して並列的に電力を供給する二つの電源ユニット１０５（いわゆる冗長電源）を設置する場合に、中央演算処理装置１０２よりも冷却空気の流れの下流に二つの電源ユニット１０５を互いに隣接させて配置することが考えられる。
【０００４】
また、関連する技術として、特許文献１には、筐体内を、冷却空気が流通する複数の冷却空気通路に区画し、央演算処理装置を設置した冷却空気通路と、電源ユニットを設置した冷却空気通路とを、完全に分離し、これら冷却空気通路に冷却空気を並列的に流すことで、中央演算処理装置及び電源ユニットをそれぞれ冷却する電子装置が開示されている。なお、特許文献１に記載の電子装置では、中央演算処理装置と電源ユニットが一対一の関係にある。
【０００５】
特許文献２には、筐体の中央に二つの電源ユニットを上下に重ねて設置し、重ねた二つの電源ユニットの水平方向両側にサーバを配置することで、全てのサーバをできるだけ電源ユニットの近くに配置し、これにより電力損失や給電の最適化を図った装置が開示されている。なお、特許文献２に記載の装置では、サーバの上流側に冷却ファンを設置している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開２０００－１７４４６５号公報
【特許文献２】米国特許第７８３９６２４号明細書
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかしながら、図６に示したサーバでは、一方の中央演算処理装置１０２と一方の電源ユニット１０５とを冷却空気の流れ方向に重なるように配置しているため、中央演算処理装置１０２との熱交換によって暖められた冷却空気が電源ユニット１０５に流入するようになり、電源ユニット１０５に対する冷却効果が悪くなる。
また、発熱する二つの電源ユニット１０５を隣接して配置しているため、一方の電源ユ

ニット１０５の発熱によって他方の電源ユニット１０５が加熱される場合があり、電源ユニット１０５に対する冷却効果が悪くなる。

【０００８】

そのため、図６に示すように配置した場合には、電源ユニット１０５を十分に冷却するために、冷却ファンや電源ユニット１０５に内蔵のファンの回転数を高速にして風量を大きくしたり、ファンの個数を増やしたり、高性能なファンを搭載しなければならなくなり、原価アップとなってしまう。あるいは、電源ユニット１０５の発熱量が大きくならないようにサーバ全体の構成を制限しなければならないという課題がある。

【０００９】

また、特許文献１に開示された電子装置では、筐体内に、央演算処理装置を冷却するための冷却空気通路と、電源ユニットを冷却するための冷却空気通路とを、それぞれ分離して形成するため、筐体の構造が複雑になり、筐体の重量が増大して、電子装置の重量も増大するという課題がある。

【００１０】

特許文献２に開示されたサーバでは、二つの電源ユニットを上下に重ねて配置しているので、一方の電源ユニットの発熱によって他方の電源ユニットが加熱される場合があり、電源ユニットに対する冷却効果が悪いという課題がある。

本発明の目的は、簡単な構造ながら、電源装置に対する冷却効果が大きい電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

上記課題を解決するために、本発明では以下の手段を採用する。

本発明の電子機器は、筐体と、前記筐体の内部に配置されて前記筐体の前面側から背面側へ冷却空気を送る冷却ファンと、前記筐体の内部における前記冷却ファンの下流側に配置された発熱する電子部品と、前記筐体の内部に配置され、いずれか一つだけでも当該電子機器を作動させることができる複数の電源装置と、を有し、前記複数の電源装置は、前記電子部品の下流側であって、前記冷却空気の流れ方向に重ならない位置に、前記冷却空気の流れの幅方向に相互に間隔をあけて配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、複数ある電源ユニットのそれぞれに対する冷却性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の実施形態に係る電子機器の平面配置図である。

【図２】本発明の前記実施形態に係る電子機器の背面図である。

【図３】本発明の前記実施形態に係る電子機器の筐体の背面側の一部を示す斜視図である。

【図４】本発明の前記実施形態に係る電子機器をラックマウントに搭載されたラックサーバに適用した場合の一例を示す背面図である。

【図５】本発明の他の実施形態に係る電子機器の平面配置図である。

【図６】発熱する電子部品と電源装置とを冷却空気の流れ方向に重ねて配置した比較例の電子機器における平面配置図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下、本発明の実施形態に係る電子機器を図１から図５の図面を参照して説明する。

図１は実施形態に係る電子機器としてサーバの平面配置図であり、図２は同背面図である。

サーバ１は、筐体２と、五つの冷却ファン３と、二つの発熱する電子部品としての中央演算処理装置（Central Processing Unit）４と、各中央演算処理装置４の両側に一セッ

トずつ配置された合計四つの主記憶装置としてのメモリ（Memory）５と、二つの電源装置としての電源ユニット（Power Supply Unit）６と、マザーボード（Motherboard）７と、スイッチ装置８と、補助記憶装置としてのハードディスクドライブ（Hard Disk Drive）装置９、を備えている。

なお、以下の説明では、図１において図中上側をサーバ１の前面Ｆ、図中下側をサーバ１の背面Ｂとする。

【００１５】

図２に示すように、筐体２は、底板１１の両側部から側板１２，１３を起立させた本体部１４と、本体部１４の上側の開口を塞ぐ取り外し可能な蓋体１５とを備え、前面側と背面側を開口させた四角筒状をなしている。

本体部１４の背面側の両側部には、電源ユニット６を収容するための電源ボックス１６が固定されている。図３に示すように、電源ボックス１６は、天板部１６ａと、天板部１６ａの両側部から下方に延出する側板部１６ｂ，１６ｃを備え、電源ボックス１６の一方の側板部を本体部１４の一方の側板部に接触させて設置されている。電源ボックス１６の背面側の端部は、本体部１４の背面側の端部と面一になっている。なお、図１は、蓋体１５を取り外した状態を示しており、また、電源ボックス１６を省略して示している。

【００１６】

中央演算処理装置４とメモリ５はマザーボード７の上に搭載されており、冷却ファン３と電源ユニット６とマザーボード７とスイッチ装置８とハードディスク装置９は、本体部１４の底板１１の上に設置されている。

スイッチ装置８とハードディスク装置９は、サーバ１の前面Ｆ側から操作ができるように、本体部１４の前面に沿って本体部１４の幅方向に並んで配置されている。つまり、このサーバ１は、前面Ｆが操作面となっている。

冷却ファン３は、スイッチ装置８及びハードディスク装置９よりも背面側において、本体部１４の幅方向に一列に並んで設置されている。いずれの冷却ファン３も、筐体２内において前面側から背面側へ空気の流れを発生させることができるように設置されている。

【００１７】

マザーボード７は、冷却ファン３よりも背面側配置されている。マザーボード７は平面視略Ｔ字形をなし、電源ボックス１６を避けるように配置されていて、マザーボード７の背面側の端部は、本体部１４の背面側の端部とほぼ面一になっている。

中央演算処理装置４とメモリ５は、マザーボード７上における前面側に本体部１４の幅方向に一列に並んで配置されている。中央演算処理装置４とメモリ５は交互に配置されており、メモリ５は本体部１４の幅方向の両側と中央に配置され、メモリ５とメモリ５との間に中央演算処理装置４が配置されている。なお、中央演算処理装置４はその上部にヒートシンク１７を有している。

【００１８】

前述した電源ボックス１６は、本体部１４の幅方向の両側に設置されたメモリ５の背面側に配置されており、左右の電源ボックス１６内にそれぞれ電源ユニット６が一つずつ収容されている。つまり、二つの電源ユニット６は互いに離間して配置されている。そして、各電源ユニット６は、筐体２の幅方向及び前後方向のいずれの方向においても中央演算処理装置４と重ならないように配置されている。

各電源ユニット６はその前端部に雄コネクタ６ａを備えている。そして、各雄コネクタ６ａの前面側のマザーボード７の上に、各雄コネクタ６ａが接続される雌コネクタ１８が設置されている。

【００１９】

電源ボックス１６は、電源ユニット６をほぼ隙間無く収容するとともに、電源ユニット６を前後方向に移動させることができる大きさに形成されている。電源ユニット６を電源ボックス１６内に収容した状態において、電源ユニット６の雄コネクタ６ａと雌コネクタ１８とが係合して電気的に接続され、このとき電源ユニット６の背面は筐体２の背面とほぼ面一となる。

【００２０】
各電源ユニット６は、サーバ１の背面Ｂ側から外方へ引き出し可能となっている。雄コネクタ６ａと雌コネクタ１８とが接続された前記状態から、電源ユニット６を背面側へ引っ張ると、雄コネクタ６ａと雌コネクタ１８の係合が解除されるとともに電気的に非接続状態となり、電源ユニット６を背面側に引き出して筐体２から取り外すことができる。
各電源ユニット６は、このサーバ１を作動するのに必要な電力を供給することができるだけの出力を有している。つまり、いずれか一方の電源ユニット６だけでもサーバ１を作動することができるようになっている。ただし、二つの電源ユニット６が正常な場合には、二つの電源ユニット６から並列的にサーバ１に電力を供給している。
【００２１】
このように構成されたサーバ１において、冷却ファン３を作動すると、冷却ファン３は前方の空気を背面側へ送り出し、図１において矢印で示すように、筐体２内において前面側から背面側へと冷却空気の流れが発生する。
ここで、冷却空気の流れに視点を置いて考えると、二つの電源ユニット６はいずれも、中央演算処理装置４の下流側に配置されているが、冷却空気の流れ方向（この実施形態の場合には筐体２の前後方向と同じ）で中央演算処理装置４と重なっていない。また、二つの電源ユニット６は、冷却空気の流れの幅方向（この実施形態の場合には筐体２の幅方向と同じ）に相互に間隔をあけて配置されている。
【００２２】
このサーバ１においては、発熱量の一番大きいのは中央演算処理装置４であり、次に発熱量が大きいのが電源ユニット６である。
冷却ファン３によって発生させた冷却空気は、中央演算処理装置４及びメモリ５を通過した後、さらに下流へと流れていく。ここで、中央演算処理装置４と電源ユニット６は冷却空気の流れ方向に重なっていないので、中央演算処理装置４を冷却した冷却空気は、そのまま直進して二つの電源ユニット６の間を通って筐体２の背面側から筐体２の外へ流出する。したがって、中央演算処理装置４を冷却して暖められた冷却空気が電源ユニット６に流れ込むことがない。
【００２３】
電源ユニット６には、メモリ５を通過した冷却空気が流れてくる。この冷却空気の温度は十分に低いので、電源ユニット６に流入する冷却空気の温度（即ち、吸入温度）を低くすることができる。したがって、電源ユニット６を十分に冷却することができる。
また、二つの電源ユニット６は、冷却空気の流れの幅方向に相互に間隔をあけて配置されているので、一方の電源ユニット６の発熱によって、他方の電源ユニット６が加熱されるのを回避することができる。
【００２４】
このように、このサーバ１においては、中央演算処理装置４と電源ユニット６を冷却空気の流れ方向に重ならないように配置し、且つ、二つの電源ユニット６を冷却空気の流れの幅方向に相互に間隔をあけて配置しているので、電源ユニット６に対する冷却効果が極めて大きい。その結果、電源ユニット６を冷却するための風量を少なくすることができるので、冷却ファン３や電源ユニット６に内蔵の内部ファンの回転数を低減することができ、これらファンの低電力化、および低騒音化を実現することができる。もしくは従来搭載方法に比べ、電源ユニットを冷却するためのファンの個数を削減することが可能であり、装置の原価低減に貢献可能である。
また、電源ユニット６の温度上昇を抑制することができるので、電源ユニット６の故障率が低減し、耐久性が向上して、寿命を延ばすことができる。
【００２５】
また、電源ユニット６に対する冷却効果が大きいので、出力当たりの体積が小さい高密度の電源ユニット６を採用することが可能となる。そして、この高密度の電源ユニット６を採用することにより、筐体２の大きさを小さくしたり、あるいは、筐体２の大きさを同じとしたときにはマザーボード７が占有する面積を広くすることができる。

【００２６】
また、一方の電源ユニット６が故障したときには、他方の電源ユニット６だけでサーバ１を作動することができるので、正常な電源ユニット６から電力を供給してサーバ１を作動させながら、故障した電源ユニット６を筐体２から取り外してメンテナンスを行うことができる。
さらに、冷却ファン３、中央演算処理装置４、メモリ５、電源ユニット６、スイッチ装置８、ハードディスク装置９を、全て平面的に配置しているので、サーバ１の高さを低くすることができるとともに、装置構造が簡単になる。
【００２７】
また、図４に示すラックサーバ３０のように、多数のサーバ１をラック３１に上下方向に配列する場合であって、ラック３１の両側部にケーブル配線部３２が設けられているときには、前述した実施形態のように筐体２の両側板１２，１３に接近して電源ユニット６を配置しておくと、電源ケーブルの配線が容易にできるというメリットもある。
【００２８】
次に、図５を参照して、本発明の他の実施形態を説明する。
電子機器４０は、筐体４１と、筐体４１の内部に配置されて筐体４１の前面Ｆ側から背面Ｂ側へ冷却空気を送る冷却ファン４２と、筐体４１の内部における冷却ファン４２の下流側に配置された発熱する電子部品４３と、筐体４１の内部に配置され、いずれか一つだけでもこの電子機器４０を作動させることができる複数の電源装置４４と、を有している。複数の電源装置４４は、電子部品４３の下流側であって、冷却空気の流れ方向に重ならない位置に、冷却空気の流れの幅方向に相互に間隔をあけて配置されている。
この実施形態の電子機器４０によれば、電子部品４３で暖められた冷却空気が電源装置４４に流入しないので、各電源装置４４に対する冷却性能を向上させることができる。
【００２９】
なお、本発明は前述した実施形態に限られるものではない。
例えば、電源装置としての電源ユニット６の数は二つに限るものではなく、三つ以上であってもよい。また、電子部品としての中央演算処理装置４の数も二つに限るものではなく、一つであってもよいし、三つ以上であってもよい。さらに、冷却ファンの数も特に限定はない。
電源装置は必ずしも筐体の幅方向の両側に接近して配置しなくてもよく、前記両側から離して配置してもよい。要するに、電源装置と発熱する電子部品とを冷却空気の流れ方向に重ならないように配置し、且つ、複数の電源装置を冷却空気の流れの幅方向に相互に間隔をあけて配置してあれば、本発明は成立する。
前述した実施形態では、発熱する電子部品として中央演算処理装置４を例として説明したが、電子部品は中央演算処理装置４に限るものではない。さらに、電子機器はサーバ１に限るものでもない。
【００３０】
（付記１）
筐体と、
前記筐体の内部に配置されて前記筐体の前面側から背面側へ冷却空気を送る冷却ファンと、
前記筐体の内部における前記冷却ファンの下流側に配置された発熱する電子部品と、
前記筐体の内部に配置され、いずれか一つだけでも当該電子機器を作動させることができる複数の電源装置と、
を有し、
前記複数の電源装置は、前記電子部品の下流側であって、前記冷却空気の流れ方向に重ならない位置に、前記冷却空気の流れの幅方向に相互に間隔をあけて配置されていることを特徴とする電子機器。
【００３１】
（付記２）

前記複数の電源装置はそれぞれ、前記筐体に対し該筐体の背面から引き出し可能に取り付けられていることを特徴とする付記１に記載の電子機器。

【００３２】

（付記３）

前記複数の電源装置は、前記筐体の幅方向の両側に接近して配置されていることを特徴とする付記１または付記２に記載の電子機器。

【００３３】

（付記４）

前記電子部品は、中央演算処理装置であることを特徴とする付記１から付記３のいずれか１つに記載の電子機器。

【符号の説明】

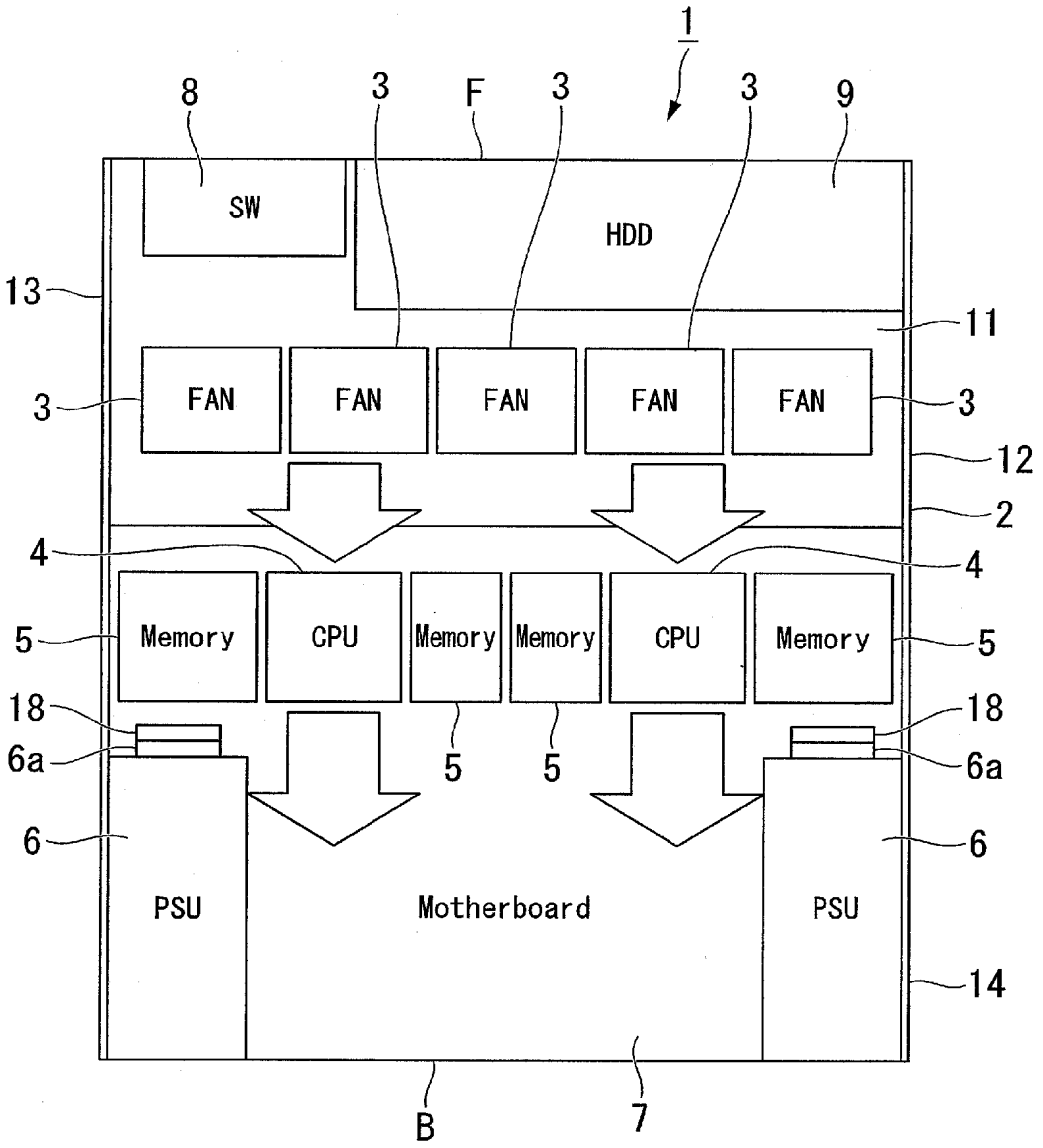
【００３４】

１　電子機器
２　筐体
３　冷却ファン
４　電子部品
６　電源装置
４０　電子機器
４１　筐体
４２　冷却ファン
４３　電子部品
４４　電源装置

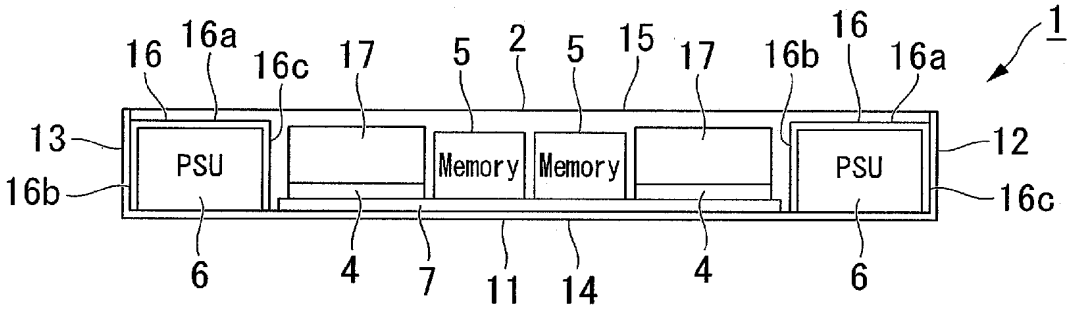
【書類名】特許請求の範囲
【請求項１】
　筐体と、
　前記筐体の内部に配置されて前記筐体の前面側から背面側へ冷却空気を送る冷却ファンと、
　前記筐体の内部における前記冷却ファンの下流側に配置された発熱する電子部品と、
　前記筐体の内部に配置され、いずれか一つだけでも当該電子機器を作動させることができる複数の電源装置と、
　を有し、
　前記複数の電源装置は、前記電子部品の下流側であって、前記冷却空気の流れ方向に重ならない位置に、前記冷却空気の流れの幅方向に相互に間隔をあけて配置されていることを特徴とする電子機器。
【請求項２】
　前記複数の電源装置はそれぞれ、前記筐体に対し該筐体の背面から引き出し可能に取り付けられていることを特徴とする請求項１に記載の電子機器。
【請求項３】
　前記複数の電源装置は、前記筐体の幅方向の両側に接近して配置されていることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の電子機器。
【請求項４】
　前記電子部品は、中央演算処理装置であることを特徴とする請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の電子機器。

【書類名】要約書
【要約】
【課題】簡単な構造ながら、電源装置に対する冷却効果が大きい電子機器を提供する。
【解決手段】筐体４１と、筐体４１の内部に配置されて筐体４１の前面側から背面側へ冷却空気を送る冷却ファン４２と、筐体４１の内部における冷却ファン４２の下流側に配置された発熱する電子部品４３と、筐体４１の内部に配置され、いずれか一つだけでも電子機器４０を作動させることができる複数の電源装置４４と、を有し、複数の電源装置４４は、電子部品４３の下流側であって、冷却空気の流れ方向に重ならない位置に、冷却空気の流れの幅方向に相互に間隔をあけて配置されている。
【選択図】図５

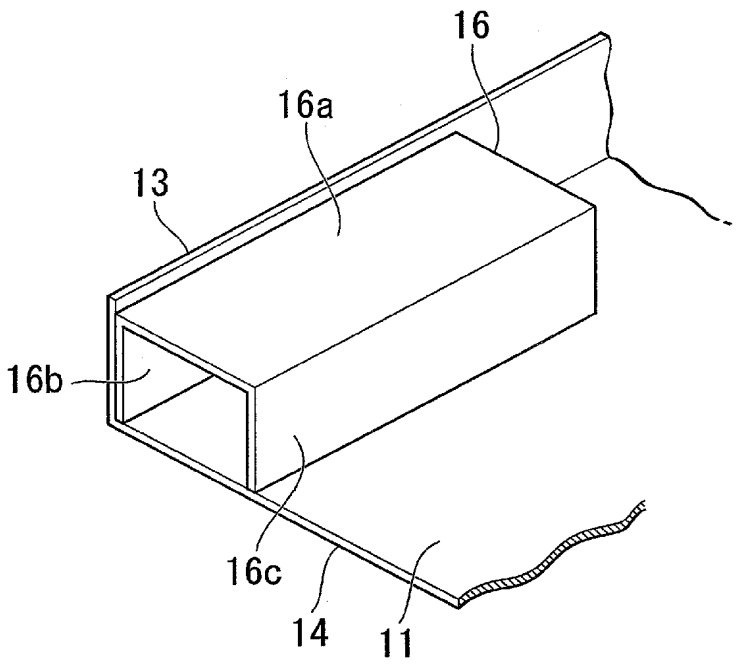
【書類名】図面
【図１】


1
8
3
F
3
3
9
SW
HDD
13
11
FAN
FAN
FAN
FAN
FAN
3
3
12
2
4
4
Memory
CPU
Memory
Memory
CPU
Memory
5
5
18
18
6a
6a
5
5
6
6
PSU
Motherboard
PSU
14
B
7

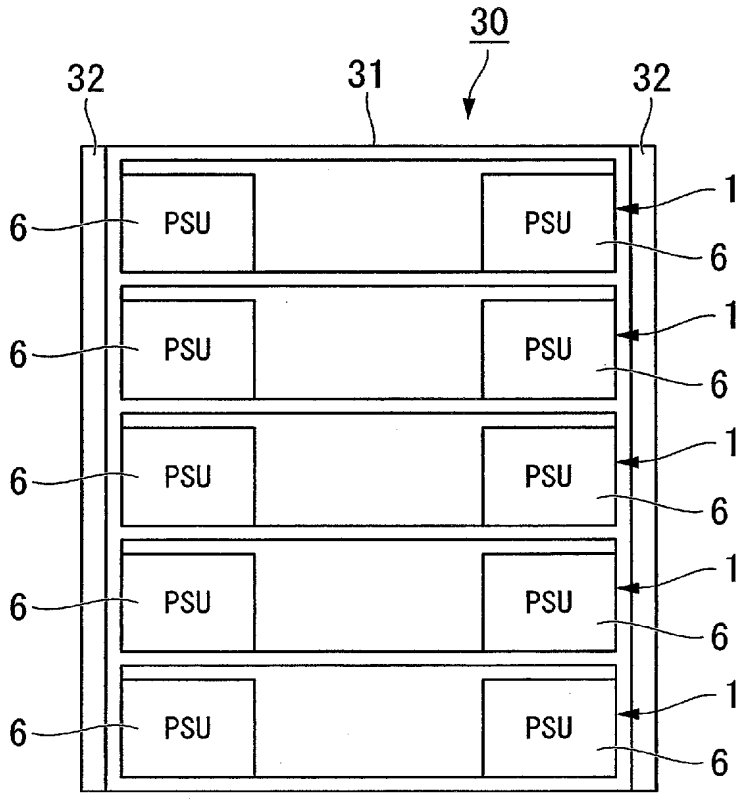
【図２】


1
16
16a
16c
17
5
2
5
15
17
16b
16
16a
13
12
PSU
Memory
Memory
PSU
16b
16c
6
4
7
11
14
4
6

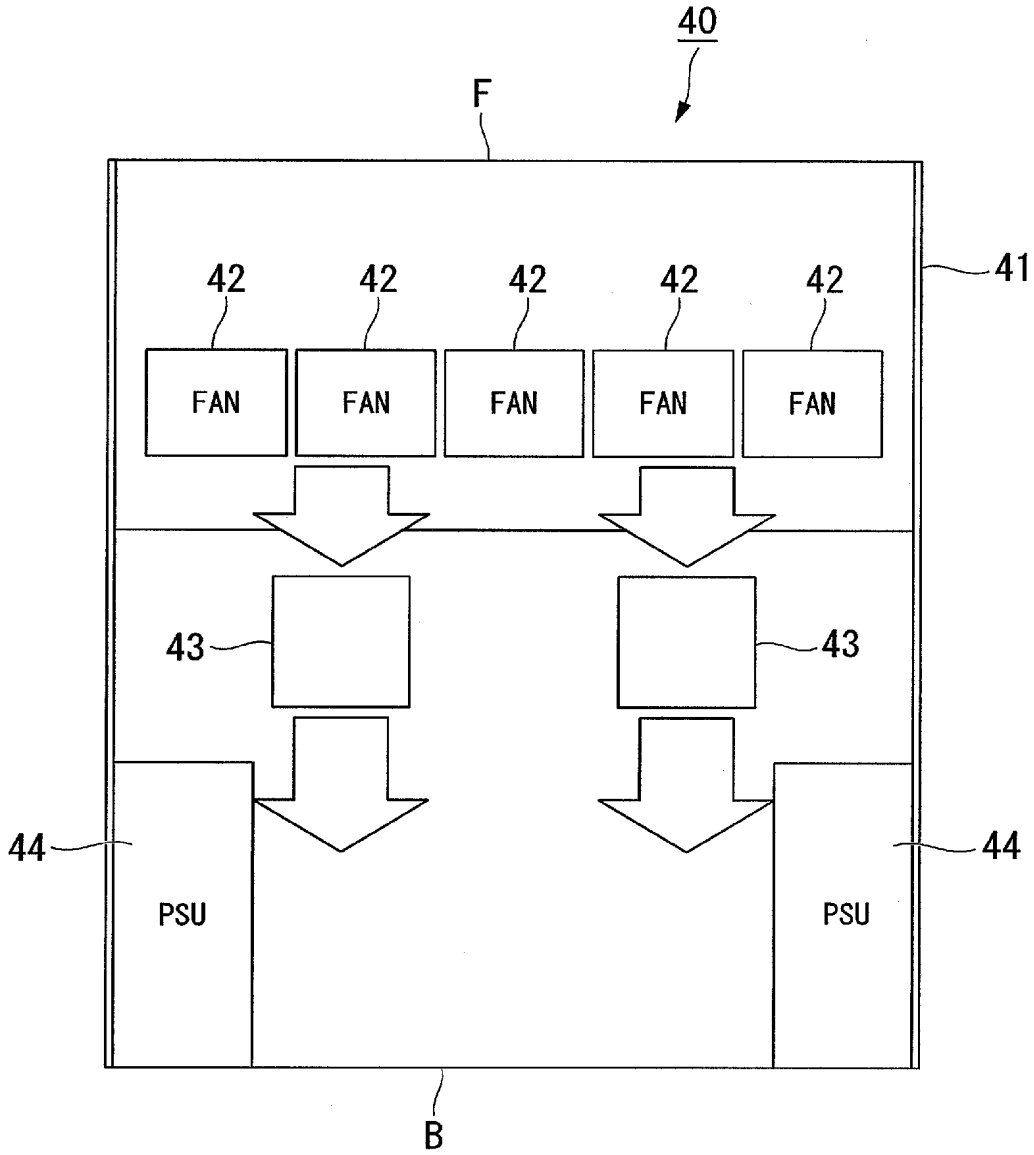
【図３】



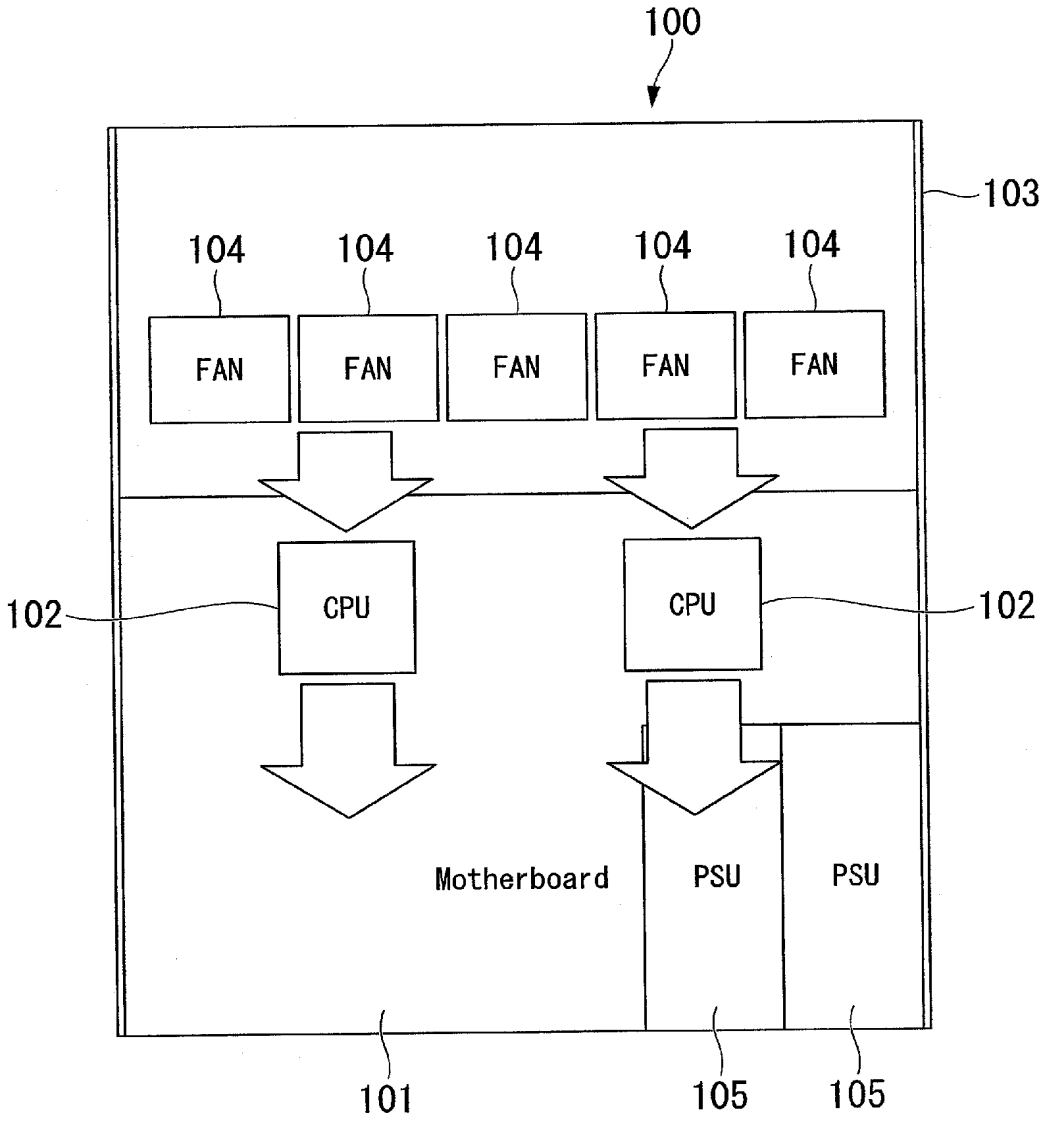
【図４】



【図５】



【図６】


100
103
104
104
104
104
104
FAN
FAN
FAN
FAN
FAN
102
CPU
CPU
102
Motherboard
PSU
PSU
101
105
105

出願人履歴

０００００４２３７

19900829

新規登録

東京都港区芝五丁目７番１号

日本電気株式会社

PTO/SB/08a (01-10)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	13780005
Filing Date	2013-02-28
First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
Art Unit	3749
Examiner Name	MCALLISTER, STEVEN B
Attorney Docket Number	J-13-0031

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1	2008-171386	JP	A	2008-07-24	OKAMOTO HOMARe et al.	English Abstract Cited in JP Office Action	☐
	2	2005-11304	JP	A	2005-01-13	SUZUKI KATSUKI et al.	English Abstract Cited in JP Office Action	☐

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13780005
	Filing Date	2013-02-28
	First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
	Art Unit	3749
	Examiner Name	MCALLISTER, STEVEN B
	Attorney Docket Number	J-13-0031

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]
	1	Japanese Office Action for JP Application No. 2012-048062 mailed on September 17, 2013 with English Translation.	☒

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	13780005
Filing Date	2013-02-28
First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
Art Unit	3749
Examiner Name	MCALLISTER, STEVEN B
Attorney Docket Number	J-13-0031

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☒ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

☐ See attached certification statement.

☐ The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☐ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/ Carl J Pellegrini /	Date (YYYY-MM-DD)	2013-12-17
Name/Print	Carl J Pellegrini	Registration Number	40766

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

· Claims 1, 3, and 4
· Citation 1
· Remarks

Citation 1 discloses (refer to example 5 and the like) an electronic device (memory control apparatus) comprising a housing (housing 2); a cooling fan (cooling fan 71) that is disposed inside a housing and that delivers cooling air from a front face side of the housing toward a back face side; electronic components (the processor 131 on the control board 10 and the like) that generate heat, which are disposed in a downstream side of the cooling fan inside the housing and; and a plurality of power source apparatuses (power source apparatuses 50) that is disposed inside the housing and any one of which independently enables operating the electronic devices; wherein the plurality of power source apparatuses is spaced out from each other in an axial direction of the flow of the cooling air.

In Citation 1, the position of the electronic components that include the processor 131 on a control board 10 and the length of the power source apparatuses 50 in a longitudinal direction was matter that could have been suitably determined by a person having average knowledge in the field according to necessity. In addition, it can be deemed that configuring the positions of the electronic components and the power source apparatuses 50 so as to be disposed at positions at which the electric power source apparatuses 50 are downstream of the power components and do not overlap the cooling air in the flow direction would not have had any special operational effect, and was simply a design modification that could have been suitably attained by a person having average knowledge in the field.

· Claim 2
· Citations 1 and 2
· Remark

Citation 2 discloses (refer to paragraph [0074] and the like) an electronic device that enables attachably and releasably installing an electric power source module from the back face.

LIST OF CITATIONS

1. Japanese Unexamined Patent Application, First Publication No. 2008-171386
2. Japanese Unexamined Patent Application, First Publication No. 2005-011304

RECORD OF PRIOR ART SEARCH

• Searched Technical Fields: IPC G06F 1/20
H05K 7/20
G11B 33/14

This record of the prior art search does not constitute the reasons for rejection.

拒絶理由通知書

45987

特許出願の番号	特願２０１２－０４８０６２
起案日	平成２５年　９月１０日
特許庁審査官	安島　智也　９７４１　５Ｅ００
特許出願人代理人	棚井　澄雄（外　２名）　様
適用条文	第２９条第２項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものです。これについて意見がありましたら、この通知書の発送の日から６０日以内に意見書を提出してください。

理　由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前に日本国内又は外国において、頒布された下記の刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第２９条第２項の規定により特許を受けることができない。

記　　（引用文献等については引用文献等一覧参照）

・請求項１，３，４
・引用文献１
・備考

引用文献１には、筐体（筐体２）と、前記筐体の内部に配置されて前記筐体の前面側から背面側へ冷却空気を送る冷却ファン（冷却ファン７１）と、前記筐体の内部における前記冷却ファンの下流側に配置された発熱する電子部品（制御基板１０上のプロセッサ１３１等）と、前記筐体の内部に配置され、いずれか一つだけでも当該電子機器を作動させることができる複数の電源装置（電源装置５０）と、を有し、前記複数の電源装置は、前記冷却空気の流れの幅方向に相互に間隔をあけて配置されている電子機器（記憶制御装置）が記載されている（【実施例５】など参照）。

引用文献１において、制御基板１０上のプロセッサ１３１を含む電子部品の位置、及び電源装置５０の長手方向の長さは、必要に応じて当業者が適宜定め得る事項であり、電子部品と電源装置５０との位置を、電源装置５０が電子部品の下流側であって冷却空気の流れ方向に重ならない位置に配置するように構成するこ

とに、格別の作用効果はなく、当業者が適宜なし得る設計変更に過ぎないものと認められる。

・請求項２
・引用文献１，２
・備考
　引用文献２には、電源モジュールを背面から着脱可能に取り付けることが可能な電子機器が記載されている（段落【００７４】など参照）。

引　用　文　献　等　一　覧

１．特開２００８－１７１３８６号公報
２．特開２００５－０１１３０４号公報

－－

先行技術文献調査結果の記録

・調査した分野　　ＩＰＣ　Ｇ０６Ｆ　　１／２０
　　Ｈ０５Ｋ　　７／２０
　　Ｇ１１Ｂ　３３／１４

　この先行技術文献調査結果の記録は拒絶理由を構成するものではありません。

審査第四部　インターフェイス　安島　智也（あじま　ともや）
ＴＥＬ．０３（３５８１）１１０１　内線　３５２１
ＦＡＸ．０３（３５０１）０６７３

Espacenet

Bibliographic data: JP2005011304 (A) — 2005-01-13

ELECTRONIC DEVICE

No documents available for this priority number.

Inventor(s): SUZUKI KATSUKI; TAKAHASHI KOICHI; HORII MASAKATSU; TATEYAMA KENICHI; TAKAHASHI TARO; SUWA HIROYUKI; FURUTA KOJI ± (SUZUKI KATSUKI, ; TAKAHASHI KOICHI, ; HORII MASAKATSU, ; TATEYAMA KENICHI, ; TAKAHASHI TARO, ; SUWA HIROYUKI, ; FURUTA KOJI)

Applicant(s): HITACHI LTD ± (HITACHI LTD)

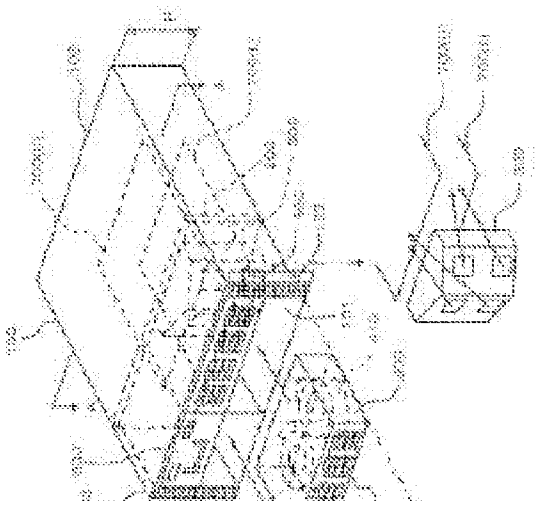
Classification: **- international:** ***G06F1/20; G11B33/14; H05K7/20;*** (IPC1-7): G06F1/20; G11B33/14; H05K7/20
- cooperative: **H05K7/20581**

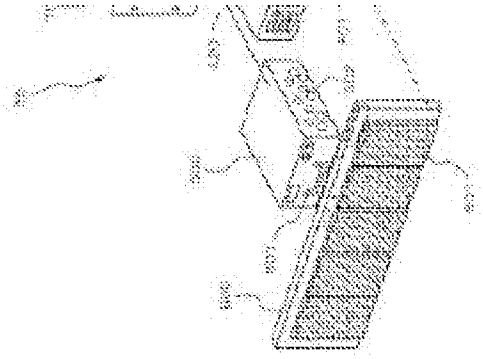
Application number: JP20030270426 20030702

Priority number(s): JP20030270426 20030702 ; JP20030152221 20030529

Also published as: JP4360859 (B2) US2004240177 (A1) US7042722 (B2)

Abstract of JP2005011304 (A)





PROBLEM TO BE SOLVED: To secure reliability by effectively cooling by itself, wherein the electronic device with the tendency of increasing high heat liberation has a constraint of the height. ; SOLUTION: The inside of a chassis 100 of a control unit 30 is separated into a front side space and a back side space with a backboard 200. Two control modules 700 are installed within the back side space in a stacked state one above the other, and a duct component 300 and two fan modules 400, are installed in the front space of the chassis 100. Each fan module 400 incorporates two pieces of fans 410 and 420. Cooling air from the fan 410 flows into the inside of the control module 700, located at a lower side via the duct component 300 and the like, and cooling air from the other fan 420 flows into the inside of the control module 700, located at an upper side via the duct component 300. The device is configured so that the rest of the fan modules 400 can continue to send the air for cooling both of the control modules 700, if one of the fan modules 400 stops an operation. ; COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIPI

Last updated: 09.10.2013 Worldwide Database 5.8.11.5; 93p

DELL Exhibit 1002 Page 94

(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2005-11304
(P2005-11304A)
(43)公開日　平成17年1月13日(2005.1.13)

(51)Int.Cl.[7]	F I			テーマコード（参考）
G06F 1/20	G06F	1/00	360C	5E322
G11B 33/14	G11B	33/14	501C	
H05K 7/20	H05K	7/20	G	
	H05K	7/20	H	
	H05K	7/20	Y	

審査請求 未請求　請求項の数 15　ＯＬ　（全 28 頁）　最終頁に続く

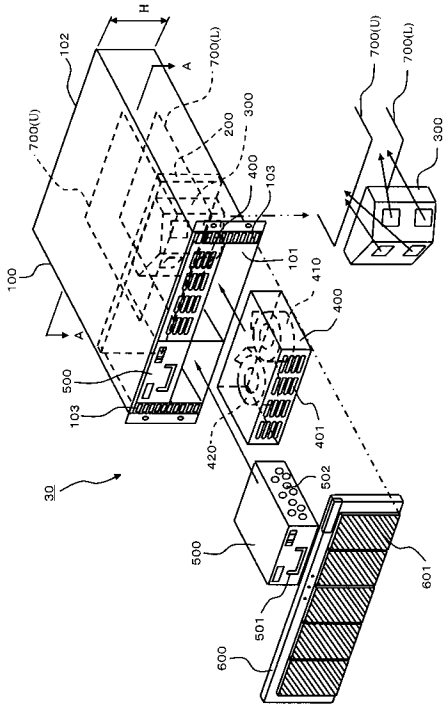
(21)出願番号　特願2003-270426(P2003-270426)
(22)出願日　平成15年7月2日(2003.7.2)
(31)優先権主張番号　特願2003-152221(P2003-152221)
(32)優先日　平成15年5月29日(2003.5.29)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(71)出願人　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　100095371
弁理士　上村　輝之
(74)代理人　100089277
弁理士　宮川　長夫
(74)代理人　100104891
弁理士　中村　猛
(72)発明者　鈴木　勝喜
神奈川県小田原市中里３２２番地２号　株式会社日立製作所ＲＡＩＤシステム事業部内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子機器

(57)【要約】
【課題】　高さ制限があり、発熱量が増加し易い電子機器を効果的に冷却し、信頼性を確保すること。
【解決手段】　制御ユニット３０のシャーシ１００内は、バックボード２００により前側空間と後側空間とに仕切られる。後側空間には２個の制御モジュール７００が上下に重ねて取り付けられ、前側空間には、２個のファンモジュール４００と１個のダクト部材３００とが取り付けられる。各ファンモジュール４００は、それぞれ2個のファン４１０，４２０を内蔵する。各ファン４１０からの冷却風は、ダクト部材３００等を介して下側の制御モジュール７００内に流入し、他方のファン４２０からの冷却風は、上側の制御モジュール７００内に流入する。いずれか一方のファンモジュール４００が作動を停止した場合でも、残ったファンモジュール４００で両方の制御モジュール７００を冷却できるようになっている。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
筐体と、
前記筐体内に一側空間と他側空間を画成するようにして設けられ、複数の冷却風用開口部と複数の電気的コネクタとが設けられている接続用回路基板と、
前記一側空間内に位置して前記各冷却風用開口部にそれぞれ対応して設けられ、前記各電気的コネクタを介して前記接続用回路基板にそれぞれ電気的に接続される複数の制御モジュールと、
前記他側空間内に設けられ、前記各冷却風用開口部にそれぞれ対応するファンを内蔵して構成される複数のファンモジュールと、
前記他側空間内に位置して前記接続用回路基板と前記各ファンモジュールとの間に設けられ、前記各ファンの排気口を対応する前記各冷却風用開口部にそれぞれ接続させるダクト部材と、
を備えた電子機器。
【請求項２】
前記ダクト部材は、
前記各ファンの各排気口にそれぞれ接続される複数の流入口と、
前記冷却風用開口部にそれぞれ接続される複数の流出口と、
前記各流入口と前記各流出口とを前記各冷却風用開口部毎にグループ化してそれぞれ連通させる複数の流路とを有し、
前記各流路のうち少なくとも１つの流路を分割して形成できるように複数の分割体から構成されている請求項１に記載の電子機器。
【請求項３】
前記各流路は互いに連通している請求項２に記載の電子機器。
【請求項４】
前記ダクト部材の前記各流入口と前記各流路と前記各排出口とから成る流路系は、前記各排気口から前記各流入口に向けて冷却風が逆流しにくい形状に形成されている請求項２に記載の電子機器。
【請求項５】
前記各流入口には、前記各ファンからの冷却風が前記各流路内に流入するのを許可し、逆向きの流れを阻止する開閉弁をそれぞれ設けた請求項２に記載の電子機器。
【請求項６】
前記開閉弁は、可撓性を有する材料から形成されている請求項５に記載の電子機器。
【請求項７】
前記各ファンモジュールの各ファンは、軸方向から吸気して径方向に排気するシロッコファンとしてそれぞれ構成されており、前記各ファンの排気口は、内側を向くようにして配設されている請求項１に記載の電子機器。
【請求項８】
前記各ファンモジュールのうちいずれか１つのファンモジュールの作動が停止した場合には、残りのファンモジュールの送風力を増大させるように制御する請求項１に記載の電子機器。
【請求項９】
前記各制御モジュールは、前記冷却風用開口部の近傍に発熱体となる電子部品が配置されている請求項１に記載の電子機器。
【請求項１０】
さらに、前記筐体の一側空間内には前記各制御モジュールに隣接して電源モジュールを配置し、前記電源モジュールと前記各制御モジュールとの間には、断熱用通気路を形成した請求項１に記載の電子機器。
【請求項１１】
前記電源モジュールは吸気ファンを内蔵しており、

前記断熱用通気路の下流側には、前記各制御モジュールを冷却した冷却風を前記電源モジュールの吸気ファンを介して外部に排気させるための連通孔が形成されている請求項７に記載の電子機器。

【請求項１２】

前記制御モジュールは、前記電源モジュールから供給される高電圧入力を低電圧出力に変換する変換回路を備え、前記変換回路は、前記冷却風用開口部の近傍に配置されている請求項１０に記載の電子機器。

【請求項１３】

前記接続用回路基板の各冷却風用開口部のうち少なくともいずれか１つの冷却風開口部は複数の開口部から形成されている請求項１に記載の電子機器。

【請求項１４】

前記複数の開口部は、前記接続用回路基板の配線パターンの長さを短縮するために設けられている請求項１３に記載の電子機器。

【請求項１５】

さらに、前記筐体の他側空間内には前記各ファンモジュールに隣接してバッテリモジュールを配置し、前記バッテリモジュールは、前記各ファンモジュールに隣接する第１の側面と外部に面する第２の側面とにそれぞれ複数の連通孔が形成され、第２の側面の各連通孔から前記第１の側面の各連通孔を介して前記ファンモジュールに外気を供給する請求項１に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、例えば、ディスクアレイの制御装置等に用いて好適な電子機器に関する。

【背景技術】

【０００２】

例えば、ディスクアレイ装置等に用いられる制御ユニットのような電子機器では、ＭＰＵ等により高速かつ大量のデータ処理を行っている。このため、内部温度が上昇すると、処理性能等が低下するため、冷却ファン等を用いて内部温度の上昇を抑制している（例えば、特許文献１）。

【特許文献１】特開２００１－３３８４８６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

上記従来技術では、種々の熱対策を行っているが、より高速に高性能にデータ処理を行いたいという市場要求は年々増加する一方である。従って、これらの性能向上に応えるためには、ＭＰＵの性能等を高める必要があるが、ＭＰＵの性能向上は発熱量や消費電流の増大を招く。しかも、従来製品との取付上の互換性や省スペース等を保つ観点から、寸法制限を受ける場合が多い。即ち、データ処理の高性能化が求められる反面、機械的物理的寸法の増大は許されず、高性能化と高性能化による発熱量等の増大を定まった空間内でバランスよく解決しなければならない。

【０００４】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、効果的な冷却を行うことにより性能向上と信頼性の確保を両立できるようにした電子機器を提供することにある。本発明のさらなる目的は、後述する実施の形態の記載から明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

上記課題を解決すべく、本発明に従う電子機器は、筐体と、前記筐体内に一側空間と他側空間を画成するようにして設けられ、複数の冷却風用開口部と複数の電気的コネクタとが設けられている接続用回路基板と、前記一側空間内に位置して前記各冷却風用開口部にそれぞれ対応して設けられ、前記各電気的コネクタを介して前記接続用回路基板にそれぞ

れ電気的に接続される複数の制御モジュールと、前記他側空間内に設けられ、前記各冷却風用開口部にそれぞれ対応するファンを内蔵して構成される複数のファンモジュールと、前記他側空間内に位置して前記接続用回路基板と前記各ファンモジュールとの間に設けられ、前記各ファンの排気口を対応する前記各冷却風用開口部にそれぞれ接続させるダクト部材と、を備える。

【０００６】

本発明の一態様では、前記ダクト部材は、前記各ファンの各排気口にそれぞれ接続される複数の流入口と、前記冷却風用開口部にそれぞれ接続される複数の流出口と、前記各流入口と前記各流出口とを前記各冷却風用開口部毎にグループ化してそれぞれ連通させる複数の流路とを有し、前記各流路のうち少なくとも１つの流路を分割して形成できるように複数の分割体から構成されている。

【０００７】

前記各流路は互いに連通させてもよい。例えば、各流路間を連通して互いの冷却風を合流させる合流通路をダクト部材内に設けることにより、各ファンモジュールを構成するいずれか１つのファンが故障等で作動を停止した場合でも、残された全ての正常なファンからの冷却風を有効に利用して効率的に冷却を行うことができる。

【０００８】

また、前記ダクト部材の前記各流入口と前記各流路と前記各排出口とから成る流路系は、前記各排気口から前記各流入口に向けて冷却風が逆流しにくい形状に形成されているのが好ましい。

【０００９】

さらに、各流入口には、各ファンからの冷却風が各流路内に流入するのを許可し、逆向きの流れを阻止する開閉弁をそれぞれ設けることもできる。そして、開閉弁は、可撓性を有する材料から形成することができる。可撓性を有する開閉弁としては、例えば、柔軟性を有する高分子材料（ゴム等）から膜状または薄肉板状等に形成された軽量な弁を挙げることができる。開閉弁は、ファンから排気される冷却風の風圧により開弁して、冷却風が流路内に流入するのを許可する。ファンが停止すると、開閉弁は、自重や圧力差によって閉弁し、流入口を施蓋する。これにより、ファンが停止したときに逆流が生じるのを防止することができる。なお、開閉弁を柔軟性に富む材料から平板な膜状に形成する場合、開閉弁が閉じるときに、開閉弁の形状が変化して流入口の外側に出ないように防御機構を備えるのが好ましい。このような防御機構としては、例えば、開閉弁の閉弁位置を規制するためのストッパ部材を流入口に設けたものが考えられる。例えば、ストッパ部材は、少なくとも開閉弁の略中央部を支持でき、かつ、流入口の流路面積が低下しないように、小面積に形成されるのが好ましい。

【００１０】

本発明の一態様では、前記各ファンモジュールの各ファンは、軸方向から吸気して径方向に排気するシロッコファンとしてそれぞれ構成されており、前記各ファンの排気口は、内側を向くようにして配設されている。

【００１１】

本発明の一態様では、前記各ファンモジュールのうちいずれか１つのファンモジュールの作動が停止した場合には、残りのファンモジュールの送風力を増大させるように制御する。

【００１２】

本発明の一態様では、前記各制御モジュールは、前記冷却風用開口部の近傍に発熱体となる電子部品が配置されている。

【００１３】

本発明の一態様では、さらに、前記筐体の一側空間内には前記各制御モジュールに隣接して電源モジュールを配置し、前記電源モジュールと前記各制御モジュールとの間には、断熱用通気路を形成する。

【００１４】

本発明の一態様では、前記電源モジュールは吸気ファンを内蔵しており、前記断熱用通気路の下流側には、前記各制御モジュールを冷却した冷却風を前記電源モジュールの吸気ファンを介して外部に排気させるための連通孔が形成されている。

【００１５】

本発明の一態様では、前記制御モジュールは、前記電源モジュールから供給される高電圧入力を低電圧出力に変換する変換回路を備え、前記変換回路は、前記冷却風用開口部の近傍に配置されている。

【００１６】

本発明の一態様では、前記接続用回路基板の各冷却風用開口部のうち少なくともいずれか１つの冷却風開口部は複数の開口部から形成されている。

【００１７】

本発明の一態様では、前記複数の開口部は、前記接続用回路基板の配線パターンの長さを短縮するために設けられている。

【００１８】

本発明の一態様では、さらに、前記筐体の他側空間内には前記各ファンモジュールに隣接してバッテリモジュールを配置し、前記バッテリモジュールは、前記各ファンモジュールに隣接する第１の側面と外部に面する第２の側面とにそれぞれ複数の連通孔が形成され、第２の側面の各連通孔から前記第１の側面の各連通孔を介して前記ファンモジュールに外気を供給する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１９】

以下、図１～図１６に基づき、本発明の実施の形態を、ディスクアレイ装置の制御ユニットに適用する場合を例に挙げて説明する。まず、制御ユニット３０の全体的な概要を簡単に説明し、次に、制御ユニット３０が用いられるディスクアレイ装置の全体像について説明し、さらに、制御ユニット３０の各部について詳細に説明する。本実施形態では、以下に述べるように、種々の冷却対策を施している。

【実施例１】

【００２０】

［１．制御ユニットの概要］

図１は、制御ユニット３０の概要を示す分解斜視図である。制御ユニット３０は、後述のように、ディスクアレイ装置１の動作を制御する装置である。制御ユニット３０は、それぞれ後述するように、シャーシ１００と、バックボード２００と、ダクト部材３００と、２個のファンモジュール４００と、２個のバッテリモジュール５００と、飾り扉６００と、２個の制御モジュール７００と、２個のインターフェースモジュール（以下、Ｉ／Ｆモジュールと略記。図４参照）８００と、２個の電源モジュール９００とから大略構成されている。

【００２１】

シャーシ１００は、例えば、ステンレス鋼等の金属材料から中空の箱状に形成されており、シャーシ１００の長手方向両端側には、図中手前に位置する前側開口部１０１と図中奥側に位置する後側開口部１０２とが形成されている。シャーシ１００は、例えば、一辺と残りの三辺とが分離可能なように、ネジ等の締着部材により分解可能に構成されている。また、シャーシ１００の前側開口部１０１の両側には、シャーシ１００の前側空間内に長手方向に延びて形成された各前側サイドダクト１０４に連通する空気取入孔１０３がそれぞれ形成されている。

【００２２】

ここで、シャーシ１００は、後述の専用ラック１０に収容できるように、その高さ寸法Ｈ等が決定されている。高さ寸法Ｈは、”EIA STANDARDのEIA-310-D”で規定された３Ｕ（約133.35mm）以下となるように設定されている。このシャーシ高さ寸法Ｈに合わせて、シャーシ１００内に取り付けられる各モジュールの高さ寸法も決定されている。なお、シャーシ１００の形状や材質、高さ寸法等は一例であって、本発明はこれに限定されない。

DELL - Exhibit 1002 - Page 99

【００２３】
バックボード２００は、各制御モジュール７００を支持すると共に、各制御モジュール７００間や他のモジュールとの電気的に接続を行うものである。バックボード２００は、シャーシ１００の前側開口部１０１側寄りに位置して、シャーシ１００の長手方向の略中間部に垂直に設けられている。バックボード２００は、略平板状に形成されており、後述のように、冷却風用の開口部２０１～２０３や電気コネクタ２１０～２１３が設けられている。

【００２４】
シャーシ１００内にバックボード２００を取り付けることにより、シャーシ１００内には、後側開口部１０２からバックボード２００の後面に至る後側空間と、前側開口部１０１からバックボード２００の前面に至る前側空間とがそれぞれ画成される。従って、バックボード２００により、シャーシ１００内の空間は二分され、基本的に前側空間と後側空間とは分離される。しかし、本発明では、後述のように、所定の位置に所定の冷却風用の開口部２０１～２０３を形成することにより、前側空間と後側空間とをバックボード２００を介して部分的に連通せしめ、効率的な冷却を行えるようになっている。このように、バックボード２００は、各制御モジュール７００を支持する支持機能と、各制御モジュール７００等を電気的に接続する接続機能と、シャーシ１００内に空間（前側空間と後側空間）を形成する空間形成機能と、前側空間からの冷却風を後側空間に流入させる冷却機能とを、それぞれ実現する。

【００２５】
ダクト部材３００は、各ファンモジュール４００から送風される冷却風を、各制御モジュール７００毎にまとめてそれぞれ排気させるためのものである。ダクト部材３００は、シャーシ１００内の前側空間内に位置して、バックボード２００の前面一側（図１中右側）と各ファンモジュール４００との間に、着脱可能に設けられている。ダクト部材３００は、例えば、プラスチック発泡材料から略五角形状の横断面を有する箱状に形成されており、塵埃等が発生しないように、その表面が樹脂等でコーティングされている。詳細は後述するが、ダクト部材３００の前面には、各ファンモジュール４００の各排気口にそれぞれ対応する合計４個の流入口が設けられ、ダクト部材３００の後面側には、各制御モジュール７００に対応する合計２個の流出口が設けられている。ダクト部材３００には、各ファンモジュール４００の２個の排気口のうち一方の排気口からの冷却風を上側の制御モジュール７００に導き、他方の排気口からの冷却風を下側の制御モジュール７００に導くために、各流入口と各流出口とをそれぞれ結ぶ流路が形成されている。

【００２６】
各ファンモジュール４００は、シャーシ１００内の各制御モジュール７００を冷却するための冷却風を生成するものである。各ファンモジュール４００は、水平方向に隣接する一対のファン（好ましくはシロッコファン）からそれぞれ構成されており、２個の独立した排気口をそれぞれ備えている。各ファンモジュール４００には、その前面及びバッテリモジュール５００と隣接する側面に空気取入孔４０１がそれぞれ形成されている（前面側の空気取入孔のみ図示）。各ファンモジュール４００は、各ファンにより外気を軸方向から吸い込んで径方向にそれぞれ排気する。各ファンモジュール４００は、垂直方向に積み重ねられるようにして、シャーシ１００の前側空間に挿入され、ダクト部材３００の前面側に対向して着脱可能に取り付けられるようになっている。

【００２７】
各ファンモジュール４００の２個の排気口のうち一方の排気口（図１中左側の排気口）から排気される冷却風は、ダクト部材３００からバックボード２００の上側の冷却風用開口部２０１を介してシャーシ１００の後側空間に流入し、シャーシ１００内の上側に取り付けられた制御モジュール７００を冷却するようになっている。同様にして、各ファンモジュール４００の他方の排気口から排気される冷却風は、ダクト部材３００からバックボード２００の下側の冷却風用開口部２０２を介してシャーシ１００の後側空間に流入し、シャーシ１００内の下側に取り付けられた制御モジュール７００を冷却するようになって

いる。

【００２８】

このように、各ファンモジュール４００は、２個の排気口がそれぞれ別の制御モジュール７００向けの冷却風を排気するようになっているので、いずれか一方のファンモジュール４００が障害の発生等で作動しなくなった場合でも、残りの正常なファンモジュール４００によって２個の制御モジュール７００の冷却を続行できるようになっている。このような冗長構成を採用することにより、冷却時のフェイルセーフ機能が確保されている。また、後述のように、障害発生時には、正常なファンモジュール４００への駆動電圧を上げることにより、送風力を増大させるようになっている。

【００２９】

各バッテリモジュール５００は、停電時の非常用電源を供給するためのものである。各バッテリモジュール５００の前面と各ファンモジュール４００に対向する側面とには、通気孔５０２が形成されている（側面の通気孔のみ図示）。各バッテリモジュール５００は、後述のように、内部に複数個の電池を収容しており、停電等によってディスクアレイ装置１への給電が断たれた場合には、キャッシュメモリ上のデータを所定のディスクドライブへ書き込んで、計画的な停止を自動的に完了するまでの間、電力を供給するようになっている。これにより、停電時のデータ消失を防止することができる。なお、内蔵電池は、経年劣化するため、各バッテリモジュール５００の定期交換を容易にできるように、各バッテリモジュール５００は、その前面がシャーシ１００の前面開口部に露出するようにして設けられており、かつ、各バッテリモジュール５００の前面には、ユーザが把持するためのハンドル５０１が設けられている。ユーザは、ハンドル５０１を把持してバッテリモジュール５００を引き出すことにより、新品のバッテリモジュール５００に容易に交換することができる。

【００３０】

飾り扉６００は、シャーシ１００の前側空間に、ダクト部材３００と、各ファンモジュール４００と、各バッテリモジュール５００を取り付けた後で、シャーシ１００の前側開口部１０１を施蓋するためのものである。飾り扉６００は、シャーシ１００に着脱可能に取り付けられており、飾り扉６００には複数のルーバ６０１が着脱可能に取り付けられている。また、各ルーバ６０１は、それぞれ通気性を有し、外気は各ルーバ６０１を介してシャーシ１００内に流入するようになっている。

【００３１】

各制御モジュール７００は、ディスクアレイ装置１の動作を制御するためのものであり、後述のように、ＭＰＵ（Micro Processing Unit）やキャッシュメモリ等を搭載する２枚の制御基板７１０，７２０等からそれぞれ構成されている。各制御モジュール７００は、シャーシ１００内の後側空間内に位置して、垂直方向に離間して配置されている。各制御モジュール７００の前端部に形成された端子は、バックボード２００の後面側に設けられたコネクタにそれぞれ嵌着されるようになっており、これによって各制御モジュール７００は、バックボード２００に形成された配線を介して互いに電気的に接続される。また、各制御モジュール７００は、バックボード２００に機械的に支持されている。各制御モジュール７００は、互いにキャッシュメモリを共有することにより、キャッシュ容量を増大させてホストコンピュータからのデータアクセスを高速化している。なお、以下の説明では、特に上下の制御モジュールを区別して説明する場合には、上側の制御モジュール７００を上側制御モジュール７００Ｕと、下側の制御モジュール７００を下側制御モジュール７００Ｌと呼ぶ。

【００３２】

［２．ディスクアレイ装置の外観］

図２は、ディスクアレイ装置１の正面図である。ディスクアレイ装置１は、専用ラック１０と、専用ラック１０内に収容された複数台のハードディスクユニット２０と、各ハードディスクユニット２０へのデータアクセス等を制御する制御ユニット３０とから構成されている。

DELL - Exhibit 1002 - Page 101

【００３３】
各ハードディスクユニット２０及び制御ユニット３０は、上述した３Ｕの値に設定された高さ寸法Ｈをそれぞれ有している。専用ラック１０は、例えば、１９インチ程度の横幅寸法を有しており、専用ラック１０内に収容される各ハードディスクユニット２０及び制御ユニット３０の横幅寸法は同一である。また、各ハードディスクユニット２０と制御ユニット３０の奥行寸法も同一の値に設定されている。従って、各ハードディスクユニット２０と制御ユニット３０とは、同一の外形寸法を有しており、外観上の統一感を発揮している。また、配線上の問題等を考慮しないのであれば、各モジュール２０，３０を自由に専用ラック１０内に配置させることができる。

【００３４】
［３．ディスクアレイ装置のアーキテクチャ］
図３は、ディスクアレイ装置１の制御上のアーキテクチャ概要を示す概略説明図である。各制御モジュール７００は、上位Ｉ／Ｆ７５０から配線Ｌ１を介して、上位装置であるホストコンピュータ（図示せず）と双方向のデータ通信が可能に接続されている。また、各制御モジュール７００は、Ｉ／Ｆモジュール８００の下位Ｉ／Ｆ８１０から配線Ｌ２１～Ｌ２４を介して、下位装置である各ハードディスクユニット２０のディスク装置２１にそれぞれ接続されている。ホストコンピュータとしては、例えば、パーソナルコンピュータ、ワークステーション、メインフレーム等を用いることができる。

【００３５】
ホストコンピュータと制御モジュール７００との間を接続する配線Ｌ１としては、例えば、ＬＡＮ（Local Area Network）やＳＡＮ（Storage Area Network）等を使用できる。ＳＡＮを用いる場合、ファイバチャネルプロトコルに従った高速なデータ通信が行われる。制御モジュール７００と各ハードディスクユニット２０との間は、例えば、配線Ｌ２１～Ｌ２４により直接的に接続される。なお、以上は例示であり、本発明はこれらに限定されない。

【００３６】
各制御モジュール７００は、ＭＰＵ７３０やキャッシュメモリ７４０等を備えており、ホストコンピュータから受信したコマンドに従って、データ書き込み要求及びデータ読出し要求を処理するようになっている。各ハードディスクユニット２０のディスク装置２１により提供される物理的な記憶領域上には、論理ボリューム（Logical Unit）が設定されており、この論理ボリューム上にデータが記憶されている。各ハードディスクユニット２０によって、ＲＡＩＤ（Redundant Array of Independent（Inexpensive）Disks）でデータを管理することができるようになっている。

【００３７】
各制御モジュール７００は、データ書き込み要求に応じて、キャッシュメモリ７４０に一時的に記憶させたデータを所定の論理ボリュームに書き込む。また、各制御モジュール７００は、データ読出し要求に応じて、所定の論理ボリュームから所定のデータを読み出して、ホストコンピュータに送信する。図示の例では、各制御モジュール７００は、それぞれ２個のチャネルを有している。従って、制御ユニット３０全体では合計４個のチャネルを備え、４台のホストコンピュータからのデータ入出力要求をそれぞれ個別に処理できるようになっている。

【００３８】
［４．制御ユニットの冷却構造（概要）］
次に、図４に基づいて、本発明に従う制御ユニット３０の冷却構造について全体概要を説明する。図４は、制御ユニット３０を図１中の矢示Ａ－Ａ方向から見た概略図である。

【００３９】
図４を参照しながら、制御ユニット３０のシャーシ１００内における冷却風の大まかな流れを説明する。シャーシ１００内を流れる冷却風は、大きく２種類に分けることができる。その一つは、２個のファンモジュール４００により強制的に送り込まれる冷却風である。他の一つは、シャーシ１００の後側空間両側にそれぞれ配置された合計２個の電源モ

ジュール９００が内蔵する吸気ファン９１０により作り出される冷却風である。

【００４０】

まず、各ファンモジュール４００により発生する冷却風の詳細を見る。ファンモジュール４００は、ファンモジュール４００前面の空気取入孔４０１と、バッテリモジュール５００との２つの吸気経路からそれぞれ空気を取り込むようになっている。各ファンモジュール４００の作動により各ファンモジュール４００近傍の圧力が低下すると、バッテリモジュール５００の前面の通気孔５０２からバッテリモジュール５００内に空気が流入し、この流入した空気は、バッテリモジュール５００の側面の通気孔５０２を介して、各ファンモジュール４００に流れ込む。各ファンモジュール４００の各ファン４１０，４２０は、吸気口４１１，４２１から空気を吸入し、吸入した空気をファンブレードの回転力により排気口４１２，４２２からそれぞれ排気させる。

【００４１】

各ファンモジュール４００の各ファン４１０，４２０からそれぞれ排気された冷却風は、ダクト部材３００に流入し、上側制御モジュール７００Ｕに向かう冷却風と、下側制御モジュール７００Ｌに向かう冷却風とに分離される。上側制御モジュール７００Ｕに向かう冷却風は、ダクト部材３００の上側流出口から流出し、バックボード２００の上側開口部２０１を介して、上側制御モジュール７００Ｕ内に流入する。同様に、下側制御モジュール７００Ｌに向かう冷却風は、ダクト部材３００の下側流出口から流出し、バックボード２００の下側開口部２０２を介して、下側制御モジュール７００Ｌ内に流入する。

【００４２】

各制御モジュール７００は、上下に離間して配置された２枚の制御基板７１０，７２０からそれぞれ構成されている。このため、バックボード２００の開口部２０１，２０２を介して各制御モジュール７００内に流入した冷却風は、上側の制御基板７１０を冷却する上側冷却風ＦＣＵと、下側の制御基板７２０を冷却する冷却風ＦＣＬとに別れ、それぞれの制御基板を冷却する。図４中では、上側制御モジュール７００Ｕの上側制御基板７１０上を流れる冷却風等の様子を示している。上側制御モジュール７００Ｕと下側制御モジュール７００Ｌとで、やや冷却風の流れ方は異なるが、冷却の基本的な構造自体は変わりない。同様に、同一の制御モジュール内の上側制御基板７１０と下側制御基板７２０も、冷却風の流れ方はやや異なるが、大まかな冷却風の流れに変化はない。

【００４３】

そこで、上側制御モジュール７００Ｕの上側制御基板７１０に着目して冷却風の流れを説明すると、バックボード２００の上側開口部２０１から上側制御モジュール７００Ｕの上側制御基板７１０上に流入した冷却風ＦＣＵ１は、まず、上側開口部２０１の近傍に位置するように設けられているＭＰＵ７３０及びその周辺の電子部品を冷却する。次に、ＭＰＵ７３０の熱を奪った冷却風は、上側制御基板７１０の中間部に達して冷却風ＦＣＵ２となり、Ｉ／Ｆモジュール８００や周辺の電子部品を冷却する。

【００４４】

上側制御基板７１０の中間部に到達した冷却風ＦＣＵ２の一部である冷却風ＦＣＵ３は、上側制御基板７１０の両脇からシャーシ１００の後側空間内に形成された各後側サイドダクト１０５にそれぞれ流入する。これら各後側サイドダクト１０５は、シャーシ１００の後側空間に位置して、各制御モジュール７００と各電源モジュール９００との間に形成されている。各後側サイドダクト１０５は、その下流側の一部のみが各制御モジュール７００内に連通するように形成されている。これにより、各後側サイドダクト１０５は、その上流域から中流域にかけて断熱効果を発揮し、各電源モジュール９００からの熱が各制御基板７１０，７２０に伝達するのを防止している。上側制御基板７１０の各電子部品等を冷却した冷却風は、制御モジュール７００の後面に形成された通気孔から排気ＦＣＵ４で示すように外部に排出される。また、制御モジュール７００から後側サイドダクト１０５に流入した冷却風ＦＣＵ３は、排気ＦＣＵ５で示すように外部に排出される。

【００４５】

下側制御基板７２０上の冷却風の流れも同様である。このように、制御モジュール７０

０内の各制御基板７１０，７２０は、各ファンモジュール４００から強制的に送り込まれる冷却風により冷却されるようになっている。

【００４６】

次に、他の冷却風の流れについて説明する。各電源モジュール９００は、その後側に吸気ファン９１０を内蔵しており、これら各吸気ファン９１０が作動することにより、外気が吸い込まれて電源モジュール９００を冷却するようになっている。即ち、各吸気ファン９１０が作動すると、シャーシ１００の前面両側に形成された各空気取入孔１０３からシャーシ１００の両側に形成された前側サイドダクト１０４内に空気が流れ込む。各前側サイドダクト１０４は、電源モジュール９００を冷却するための専用のダクトとして構成されている。各前側サイドダクト１０４内に流入した空気は、バックボード２００の各サイド開口部２０３を介して、符号ＦＳ１で示す冷却風として各電源モジュール９００内にそれぞれ流入する。各電源モジュール９００内に流入した冷却風ＦＳ１は、各電源モジュール９００内を冷却し、各吸気ファン９１０により排気ＦＳ２としてそれぞれ外部に排出される。

【００４７】

以上がシャーシ１００内を流れる冷却風の概略である。冷却風及び冷却風に関係する各モジュールの詳細は、さらに後述する。

【００４８】

［５．バッテリモジュールの構造］

次に、図４を参照して、各バッテリモジュール５００の構造を説明する。各バッテリモジュール５００は、例えば、５個の電池５１０を直列に接続した電池ユニット５２０を３個並列に接続することにより構成されている。３個の電池ユニット５２０は、均等に充電されるように制御されている。ここで、各電池５１０の温度に差があると、温度差により電池が劣化する。また、各電池５１０間や各電池ユニット５２０間の配線長の差が大きいと、インピーダンスの差も増大するため、均等充電を行うことができない。そこで、本実施形態では、図４に示すように、３個の電池ユニット５２０をそれぞれバックボード２００に対して平行になるように隣接して配置している。これにより、各電池５１０の温度差や配線長差を少なくし、均等充電を行えるようにしている。

【００４９】

［６．ファンモジュールの構造］

次に、図５を参照して、各ファンモジュール４００の構造を説明する。図５は、ファンモジュール４００の投影図であって、図５（ａ）は正面図、図５（ｂ）は平面図、図５（ｃ）は右側面図、図５（ｄ）は左側面図、図５（ｅ）は背面図である。

【００５０】

図５（ａ）に示すように、ファンモジュール４００の正面は、シャーシ１００の前側開口部に露出しており、外部の空気を取り入れるための空気取入孔４０１が形成されている。また、図５（ｄ）に示すように、ファンモジュール４００のバッテリモジュール５００側に隣接する側面には、バッテリモジュール５００内から空気を取り入れるための空気取入孔４０２が形成されている。図５（ｃ）に示すように、ファンモジュール４００の他方の側面は、シャーシ１００の前側サイドダクト１０４に隣接するため、空気取入孔は形成されていない。各前側サイドダクト１０４は、電源モジュール９００に外気を取り込むための専用のダクトとなっているためである。

【００５１】

図５（ｂ）に示すように、各ファン４１０，４２０は、例えば、軸方向の吸気口４１１，４２１からそれぞれ吸気し、径方向の排気口４１２，４２２からそれぞれ排気する横流形のファンとして構成されている。横流形ファンとして、本実施形態では、シロッコファンを採用している。シロッコファンを採用することにより、比較的小型でありながら十分な風量を確保することができ、また、シャーシ１００内からの逆流を防止することができる。

【００５２】

DELL - Exhibit 1002 - Page 104

また、本実施形態では、各ファン４１０，４２０を同一構造とし、２台のファンモジュール４００で合計４個の同一のファンを使用する。このように、ファンを共用化することにより、製造コストの低減を図っている。左右のファン４１０，４２０の回転方向をそれぞれ逆向きとなるように構成すれば、ファンの配置を対称構造にすることも可能であるが、その場合は、回転方向の異なる２種類のファンが必要となり、製造コストや部品管理コスト等が増大する。もっとも、本発明はこれに限らず、回転方向の異なるファンを採用する場合も含む。

【００５３】

各ファン４１０，４２０の吸気口４１１．４２１には、上述のように、ファンモジュール４００の前面に形成された空気取入孔４０１からファンモジュール４０内に流入する空気と、バッテリモジュール５００の通気孔５０２からバッテリモジュール５００内及びファンモジュール４００の側面の空気取入孔４０２を介してバッテリモジュール５００内に流入する空気とが供給される。このように、２種類の吸気系統を構築することにより、十分な風量を確保できるようになっている。

【００５４】

各ファン４１０，４２０の排気口４１２，４２２は、それぞれ中心線に対して角度θ１，θ２で傾斜している。即ち、各ファン４１０，４２０からは、中心に向かって収束するような形で冷却風が排気されるようになっている。これにより、各ファンモジュール４００からの冷却風を所定の流路に分離するためのダクト部材３００の形状を小さくできる。ファンモジュール４００から略平行に冷却風を排気させるようにすることも可能であるが、この場合は、冷却風を受け入れるダクト部材３００の前面形状も大きくする必要があり、ダクト部材３００が大型化する。本発明に従うファンモジュール４００は、中心に向かうように冷却風を排気するため、ダクト部材３００を小型化できるようになっている。

【００５５】

［７．ダクト部材の構造］

次に、図６～図９を参照して、ダクト部材３００の構成を説明する。まず、図６の斜視図を参照する。図６（ａ）はダクト部材３００を前側から見た斜視図であり、図６（ｂ）はダクト部材３００を後側から見た斜視図である。図６（ａ）に示すように、各ファンモジュール４００に対面するダクト部材３００の前側には、各ファン４１０，４２０の各排気口４１２，４２２がそれぞれ接続される流入口３１１，３１２，３２１，３２２が形成されている。図６（ｂ）に示すように、ダクト部材３００の後側には、バックボード２００の各開口部２０１，２０２に対応する２個の流出口３３０，３４０が形成されている。上側の流出口３３０はバックボード２００の上側開口部２０１に対応し、下側の流出口３４０はバックボード２００の下側開口部２０２に対応している。各ファン４１０，４２０から排気された冷却風Ｆ４１０，Ｆ４２０は、各流入口３１１，３１２，３２１，３２２からそれぞれダクト部材３００内に流入する。そして、流出口３３０から流出した冷却風ＦＣＵは、バックボード２００の上側開口部２０１を介して上側制御モジュール７００Ｕに流入し、流出口３４０から流出した冷却風ＦＣＬは、バックボード２００の下側開口部２０２を介して下側制御モジュール７００Ｌに流入するようになっている。

【００５６】

図７に示すように、各ファンモジュール４００の一側のファン４１０が接続される一側（図７中の右側）の流入口３１１，３１２は、それぞれ下側流路３５０の上流側に接続されて統合されている。そして、下側流路３５０の下流側は、下側流出口３４０に接続されている。一方、他側のファン４２０が接続される他側の流入口３２１，３２２は、それぞれ上側流路３６０の上流側に接続されて統合されている。そして、上側流路３６０の下流側は、上側流出口３３０に接続されている。従って、各ファンモジュール４００は、一側のファン４１０が下側の制御モジュール７００Ｌを冷却し、他側のファン４２０が上側の制御モジュール７００Ｕを冷却するようになっており、各ファンモジュール４００のいずれか一方が障害等で作動を停止した場合でも、残されたファンモジュール４００により上下の制御モジュール７００の両方に冷却風を送り込めるようになっている。

【００５７】
ここで、ダクト部材３００の各流入口３１１，３１２，３２１，３２２と各流路３５０，３６０と各流出口３３０，３４０とから構成される流路系は、各ファン４１０，４２０からの冷却風が滑らかに流れ、シャーシ１００側から冷却風が逆流しにくい形状となるように形成されている。
【００５８】
図５と共に上述した通り、各ファンモジュール４００の各ファン４１０，４２０は、排気の向きが中心方向を向くようにして設定されているため、図８に示すように、ダクト部材３００を小型に形成できる。また、上側流出口３３０と下側流出口３４０とは、それぞれダクト部材３００後面で一部が重なるようにして形成されており、これもダクト部材３００の小型化に寄与している。
【００５９】
次に、図９を参照して、ダクト部材３００の分割構造について説明する。図９、ダクト部材３００の投影図の一部を示し、図９（ａ）は背面図、図９（ｂ）は平面図、図９（ｃ）は正面図である。上述の通り、ダクト部材３００の内部には、一側の各流入口３１１，３１２からの冷却風を統合して下側流出口３４０に導き、他側の各流入口３２１，３２２からの冷却風を統合して上側流出口３３０に導くような、流路３５０，３６０が形成される。また、これら各流路３５０，３６０は、シャーシ１００内からの逆流を防止するように、各ファンモジュール４００からの冷却風が流れやすい形状に形成される。
【００６０】
従って、流路３５０，３６０の形状は比較的複雑であるため、ダクト部材３００は、左右に２分割可能な構造として構成されている。即ち、図９中の右側に示す一側分割体３００Ｒと、左側に示す他側分割体３００Ｌとから、ダクト部材３００は構成されている。これら各分割体３００Ｒ，３００Ｌとを気密（必ずしも厳密な気密性を有する必要はない）に接合させることにより、各流路３５０，３６０が形成される。これにより、複雑な形状の流路３５０，３６０でも容易に形成することができる。なお、図９では、ダクト部材３００を左右方向（横幅方向）に２分割する場合を例示したが、これに限らず、上下方向等のように他の方向に分割してもよく、さらに、３分割または４分割等してもよい。但し、分割数が多くなると、部品管理コストや組み立てコスト等が増大する。
【００６１】
［８．バックボードの構造］
次に、図１０に基づいて、バックボード２００の詳細な構造を説明する。図１０（ａ）は正面図、図１０（ｂ）は背面図、図１０（ｃ）は、（ａ）の部分拡大図である。バックボード２００は、例えば、略平板状のプリント基板として形成されており、バックボード２００の上側には、上側制御モジュール７００Ｕに対応する矩形状の上側開口部２０１が横方向（左右方向）に形成され、バックボード２００の下側には、下側制御モジュール７００Ｌに対応する矩形状の下側開口部２０２が左右方向に形成されている。より詳しくは、下側開口部２０２は、大面積を有する大開口部２０２Ａと、小面積に形成された小開口部２０２Ｂとの２個の開口部から構成されている。全体として下側開口部２０２と称する。ここで、上側開口部２０１と下側開口部２０２とは、左右方向に若干ずれて平行に形成されており、各開口部２０１，２０２の面積は、上下の風量差が大きくならないように、略同一となるように設定されている。
【００６２】
また、上側開口部２０１には風向版２０４が設けられ、下側開口部２０２には別の風向版２０５が設けられている。これらの各風向版２０４，２０５は、上方に流れやすい冷却風の向きを下側に変えて、各制御モジュール７００内で下側に位置する下側制御基板７２０にも十分な冷却風を導くためのものである。なお、各風向版２０４，２０５は、バックボード２００に設ける必要はなく、ダクト部材３００の流出口３３０，３４０に設けてもよい。
【００６３】

バックボード２００の左右両側には、上下方向に延びる矩形状のサイド開口部２０３がそれぞれ形成されている。各サイド開口部２０３は、シャーシ１００の各前側サイドダクト１０４と各電源モジュール９００の内部空間とをそれぞれ連通させるものである。

【００６４】

図１０（ａ）に示すように、バックボード２００の正面には、各バッテリモジュール５００に対応する位置にコネクタ２１０がそれぞれ設けられている。また、図１０（ｂ）に示すように、バックボード２００の裏面には、上側制御モジュール７００Ｕの端子に接続される上側コネクタ２１１と、下側制御モジュール７００Ｌの端子に接続される下側コネクタ２１２と、各電源モジュール９００にそれぞれ接続されるサイドコネクタ２１３とが設けられている。そして、バックボード２００には、各コネクタ間を必要に応じて電気的に接続するための配線パターンが形成されている。

【００６５】

図１０（ｃ）に示すように、上側コネクタ２１１が取り付けるパッド群２１４と、下側コネクタ２１２が取り付けられるパット群２１５とは、所定の端子同士が配線パターンを介して接続されている。ここで、下側開口部２０２を構成する大開口部２０２Ａと小開口部２０２Ｂとの間の隙間には、各パッド群２１４，２１５の所定の端子同士を接続する配線パターン２１６が形成されている。この配線パターン２１６は、例えば、各制御モジュール７００がファイバチャネル等で高速なデータ通信を行うために形成されたものである。即ち、大開口部２０２Ａと小開口部２０２Ｂとの間の隙間に形成された配線パターン２１６は、より短い配線長が好ましい電気信号を伝達するために用いられるものである。

【００６６】

高速な信号伝達を安定して行うためには、配線長をできる限り短くして、インピーダンスやストレキャパシタンスあるいはノイズ等の影響を極力低減する必要があるため、このような信号伝達に用いる配線パターン２１６の配線長を短くするために、下側開口部２０２を大開口部２０２Ａと小開口部２０２Ｂとに分割している。なお、図中では、配線パターン２１６のみを図示しているが、上側パッド群２１４と下側パット群２１５とは、必要に応じて図示せぬ別の配線パターンにより接続されている。

【００６７】

［９．制御モジュールの構造］

図１１及び図１２を参照して、各制御モジュール７００の構造を説明する。まず、制御モジュール７００内の各制御基板７１０，７２０の構成を示す図１１を参照する。図１１（ａ）は上側制御基板７１０の平面図、図１１（ｂ）は下側制御基板７２０の平面図、図１１（ｃ）は各制御基板７１０，７２０を上下に組み付けた状態で矢示Ｂ－Ｂ方向から見た断面図である。

【００６８】

図１１（ａ）に示すように、上側制御基板７１０は、バックボード２００に取り付けられる前側寄りに位置するＭＰＵ７３０や他の電子部品７３３，７３４等を搭載しており、上側制御基板７１０の後側には、各Ｉ／Ｆモジュール８００を取り付けるための切欠部７１１が形成されている。ここで、ＭＰＵ７３０を冷却するヒートシンク７３１（図１１（ｃ）参照）や他の電子部品（例えば、ＩＣやＬＳＩ等）７３３，７３４は、バックボード２００側から流入する冷却風の向きに沿って、長手方向に配置されている。但し、全ての電子部品が冷却風の流れに沿って配置されている必要はなく、ヒートシンク７３１やキャッシュメモリ７４０等の冷却風の流れに影響を与えうる主要部品を、冷却風の流れと略平行になるように配置することにより、冷却風を滑らかに流すことができる。

【００６９】

図１１（ｂ）に示すように、下側制御基板７２０は、上側制御基板７１０よりも大面積を有する矩形の平板状に形成されており、キャッシュメモリ７４０やDC/DCコンバータ７６０が搭載されている。また、下側制御基板７２０の後側には、上側制御基板７１０の切欠部７１１に対応して、各Ｉ／Ｆモジュール８００が取り付けられるようになっている。

【００７０】

ここで、キャッシュメモリ７４０は、例えば、DDR-SDRAM（Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory）等からなり、上側制御基板７１０の他側の側縁から上方に突出するようにして取り付けられ、冷却風の流れに対して略平行、即ち、制御モジュール７００の長手方向に対して平行となるように取り付けられている。換言すれば、ヒートシンク７３１や他の電子部品７３３，７３４、キャッシュメモリ７４０、DC／DCコンバータ７６０を制御モジュール７００の長手方向に対して略平行に取り付けることにより、制御モジュール７００内に流入した冷却風を整流し、制御モジュール７００の後方に向けて流すようにしている。特に、冷却風の整流効果が期待されるのは、冷却風の流入口近傍に位置するヒートシンク７３１である。

【００７１】

一方、DC／DCコンバータ７６０は、バックボード２００寄りに位置して下側制御基板７２０に取り付けられている。第１の理由は、DC／DCコンバータ７６０は、ＭＰＵ７３０と並ぶ発熱体であるので、冷却風の流入口近傍に配置させることにより、効果的に冷却するためである。第２の理由は、DC／DCコンバータ７６０へ入力される高電圧入力のライン長を短くするためである。

【００７２】

即ち、DC／DCコンバータ７６０は、電源モジュール９００からバックボード２００の配線パターン及び下側制御基板７２０の配線パターンを介して入力される高電圧入力（例えば、直流５４Ｖ）を、低電圧出力（例えば、直流３．３Ｖ）に変換して、所定の各部に供給するものである。従って、DC／DCコンバータ７６０をバックボード２００から離して下側制御基板７２０上に搭載すると、バックボード２００からDC／DCコンバータ７６０までの間の距離が長くなり、下側制御基板７２０上を高電圧の電流が流れる距離が増大し、ノイズ等の観点から好ましくない。そこで、本発明では、DC／DCコンバータ７６０をバックボード２００側に搭載することにより、高電圧入力ラインの長さを短縮している。

【００７３】

また、例えば、各電源モジュール９００から所定の低電圧を出力させる構成も考えられるが、この場合は、負荷であるＭＰＵ７３０や電子部品７３３，７３４への給電ラインの長さが増加する。従って、消費電力等によっても相違するが、給電ライン上での電圧ドロップ等を生じる可能性がある。そこで、本発明では、各制御モジュール７００内にそれぞれDC／DCコンバータ７６０を搭載し、給電ラインの短縮も図っている。また、負荷の近傍にDC／DCコンバータ７６０を配置することにより、消費電流の増大に対応することができるから、ＭＰＵ７３０の性能向上に追従することができる。さらに、入力電圧を例えば５４Ｖ程度に高くすることにより、低電流入力することができ、コネクタの電源ピン数を少なくすることができる。

【００７４】

図１２は、制御ユニット３０の背面図である。上下に重ねられた各制御モジュール７００の両側には、それぞれ電源モジュール９００が着脱可能に取り付けられている。各制御モジュール７００の後側には、多数の通気孔７０１が形成されている。また、各Ｉ／Ｆモジュール８００の後側にも、多数の通気孔８０１がそれぞれ形成されている。

【００７５】

各制御モジュール７００の後側には、各Ｉ／Ｆモジュール８００の下側に位置して、各ホストコンピュータに接続可能な２個の上位Ｉ／Ｆ７５０がそれぞれ設けられている。各Ｉ／Ｆモジュール８００の後側には、各ハードディスクユニット２０に接続するための下位Ｉ／Ｆ８１０がそれぞれ設けられている。

【００７６】

一方、各電源モジュール９００の後側には、通気孔９０１と、例えば、交流１００Ｖ等の商用電源が入力される電源コネクタ９０２と、電源スイッチ９０３と、ハンドル９０４とがそれぞれ設けられている。また、上述の通り、各電源モジュール９００と各制御モジュール７００との間には、後側サイドダクト１０５が形成されている。

【００７７】

また、各上位Ｉ／Ｆ７５０は、制御モジュール７００内の冷却風の流れに合わせて、制御モジュール７００を上方から見下ろした場合に他側（左側）に位置するように、配置されている。

【００７８】

［１０．各制御基板上の冷却風の流れ］

次に、図１３を参照して、各制御モジュール７００Ｕ，７００Ｌ上を流れる冷却風について説明する。図１３（ａ）は上側制御モジュール７００Ｕ上を流れる冷却風を示し、図１３（ｂ）は下側制御モジュール７００Ｌ上を流れる冷却風を示す。

【００７９】

図１３（ａ）に示すように、各ファンモジュール４００の各他側ファン４２０からの冷却風は、ダクト部材３００の流路３６０内で合流し、上側流出口３３０から上側制御モジュール７００Ｕ内に、制御モジュール７００の長手方向に対して若干傾く方向で流入する。この流入した冷却風ＦＣＵ１は、流出口３３０の近傍に配置されたＭＰＵ７３０等を冷却し、ヒートシンク７３１やキャッシュメモリ７４０等により整流されて、上側制御モジュール７００Ｕの長手方向中間部に到達する。上側制御モジュール７００Ｕの略中間部に達した冷却風ＦＣＵ２は、周辺の電子部品７３４等を冷却し、一部はそのまま直進して制御モジュール７００Ｕの後側に形成された通気孔７０１から外部に排出される。残りの冷却風ＦＣＵ２は、上側制御モジュール７００Ｕの後側両側面にそれぞれ形成された各通気孔７０２を介して、各後側サイドダクト１０５内にそれぞれ流入し、各後側サイドダクト１０５から外部に排出される。

【００８０】

図１３（ｂ）に示すように、各ファンモジュール４００の各一側ファン４１０からの冷却風は、ダクト部材３００の流路３５０内で合流し、下側流出口３４０から下側制御モジュール７００Ｌ内に流入する。下側流出口３４０から流出直後の冷却風ＦＣＬ１は、下側制御モジュール７００Ｌの長手方向に対して一側方向に傾いて下側制御モジュール７００Ｌ内に流入し、上記同様に、ＭＰＵ７３０等を冷却し、その流れが整流される。そして、上記同様に、下側制御モジュール７００Ｌの略中間部に到達した冷却風ＦＣＬ２は、その一部が下側制御モジュール７００Ｌの通気孔７０１を介して外部に排出され、残りは側面の通気孔７０２を介して後側サイドダクト１０５内に流入し、外部に排出される。

【００８１】

［１１．活線挿入時の突入防止回路］

次に、図１４に基づいて、活線挿入時の突入防止回路を説明する。本発明に従う各制御モジュール７００は、ディスクアレイ装置１を稼働させた状態でメンテナンス作業等を行えるように、活線挿抜が可能となっている。従って、各制御モジュール７００は、活線挿入時の突入電流を防止する必要があり、そのための突入防止回路として、図１４に示す回路を備えている。

【００８２】

図１４（ａ）は、突入防止回路の一つの例を示し、この回路は、PchMOSFET１００１を使用して、コントローラ活線挿入時の５４Ｖ－ＧＮＤ間静電容量Ｃに対する突入電流を抑制する回路である。ここで、PchMOSFETとは、ＰチャネルのMOSFET（Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistor）である。PchMOSFETでは、ゲート端子Ｇに負電圧を印加すると、ゲート端子Ｇとソース端子Ｓとの間の電位差によって、ソース端子Ｓ－ドレイン端子Ｄ間の抵抗値が変化し、ソース－ドレイン間の電流値を制御できるようになっている。

【００８３】

図１４（ａ）に示すように、バックボード２００からの５４Ｖの給電ライン１０００の途中には、PchMOSFET１００１が設けられており、PchMOSFET１００１のゲート端子Ｇとグランドライン１００２との間には、トランジスタ１００３が設けられている。

【００８４】

図１４（ａ）に示す回路の動作を説明する。（１）まず、制御モジュール７００の端子

をバックボード２００のコネクタ２１１（または２１２）に挿入して嵌合させる。このときのPchMOSFET１００１のソース端子Ｓとゲート端子Ｇとは、同電位となっている。（２）次に、PchMOSFET１００１のゲート端子Ｇに接続されたトランジスタ１００３をオン状態にし、ゲート端子Ｇに負の電圧を印加すると、ゲート端子Ｇの電位が徐々に低下していく。（３）ゲート端子Ｇの電位低下に伴って、ソース端子Ｓとドレイン端子Ｄとの間の抵抗値も徐々に低下し、これにより、コンデンサＣが充電されていく。（４）ソース端子Ｓとドレイン端子Ｄとの間の抵抗値がほぼ零となるところで、ゲート端子Ｇの電位を一定に保つようにする。このように作動させることで、DC／DCコンバータ７６０にそれぞれ入力される給電ライン１０００とグランドライン１００２との間の静電容量Ｃに対する突入電流を防止することができる。

【００８５】

次に、図１４（ｂ）は、突入防止回路の他の一例である。この回路は、ＮチャネルのNchMOSFET１０１０と、NchMOSFET１０１０を駆動するためのホットスワップ用ＩＣ１０１１とを使用する。ここで、NchMOSFET１０１０は、ゲート端子Ｇとソース端子Ｓとの電位差により、ソース－ドレイン間の抵抗値が変化するMOSFETである。NchMOSFET１０１０では、ゲート端子Ｇとソース端子Ｓとが同電位の場合、ゲート－ソース間の抵抗値はほぼ無限大となる。また、NchMOSFET１０１０では、ソース端子Ｓの電位よりもゲート端子Ｇの電位が高くなるほど、ソース－ドレイン間の抵抗値が小さくなる。

【００８６】

図１４（ｂ）に示すように、DC／DCコンバータ７６０に接続されるグランドライン１００２の途中には、NchMOSFET１０１０が設けられている。また、NchMOSFET１０１０のゲート端子Ｇと給電ライン１０００の間には、ホットスワップ用ＩＣ１０１１が設けられている。

【００８７】

図１４（ｂ）に示す回路の動作を説明する。（１）まず、制御モジュール７００の端子をバックボード２００のコネクタ２１１（または２１２）に挿入して嵌合させる。このとき、NchMOSFET１０１０のソース端子Ｓとゲート端子Ｇとは同電位である。（２）次に、ホットスワップ用ＩＣ１０１１により、NchMOSFET１０１０のゲート端子Ｇに加える正の電圧を徐々に上昇させる。（３）これにより、ソース端子Ｓとドレイン端子Ｄとの間の抵抗値が徐々に低下し、コンデンサＣが充電されていく。（４）ソース端子Ｓとドレイン端子Ｄとの間の抵抗値が実質的に零となるところで、ホットスワップ用ＩＣ１０１１は、ゲート端子Ｇの電位を一定に保持する。このように、グランドライン１００２に設けたNchMOSFET１０１０の作動を調整することにより、DC／DCコンバータ７６０へ入力される給電ライン１０００とグランドライン１００２との間の静電容量Ｃに対する突入電流を防止することができる。

【００８８】

一般に、Ｎチャネルの方がＰチャネルよりも性能がいいため、本実施形態では、図１４（ｂ）に示す回路を採用している。しかし、これに限らず、図１４（ａ）に示すＰチャネルのMOSFETを採用することもできる。

【００８９】

［１２．入力電圧監視回路］

次に、図１５に基づいて、DC／DCコンバータ７６０への入力電圧を監視するための入力電圧監視回路について説明する。

【００９０】

それぞれDC／DCコンバータ７６０に入力される５４Ｖの給電ライン１０００とグランドライン１００２との間には、DC／DCコンバータ７６０への入力電圧に異常が生じたか否かを監視するための電圧監視回路１０２０が設けられている。DC／DCコンバータ７６０への入力電圧に異常が生じた場合は、電圧監視回路１０２０により検出され、電圧監視回路１０２０から電流信号として異常検出信号が出力される。また、電圧監視回路１０２０からの電流信号は、フォトカプラ１０３０に入力され、フォトカプラ１０３０により電圧信号

に変換される。そして、この電圧信号に変換された異常検出信号は、電圧異常信号受信回路１０４０に入力されるようになっている。ここで、フォトカプラ１０３０を設けるのは、電圧監視回路１０２０の基準電圧（５４Ｖ）と、電圧異常信号受信回路１０４０の基準電圧（Vcc）とが異なるためである。

【００９１】

［１３．ファンモジュールの制御］

図１６に基づき、各ファンモジュール４００の制御方法を説明する。上述してきたように、本発明に従う制御ユニット３０は、それぞれ２個のファン４１０，４２０を内蔵するファンモジュール４００を２個採用し、各ファンモジュール４００により２個の制御モジュール７００をそれぞれ冷却させる。さらに、ダクト部材３００により、各ファンモジュール４００の各一側ファン４１０は下側の制御モジュール７００を冷却し、各ファンモジュール４００の各他側ファン４２０は上側の制御モジュール７００を冷却するようにしている。従って、いずれか一方のファンモジュール４００が障害等で作動を停止した場合でも、他方の正常なファンモジュール４００により、上下の制御モジュール７００を冷却することができるという冗長性を備えている。また、ダクト部材３００は、各ファンモジュール４００からの冷却風が流れやすいように流路形状等が設定されているため、送風効率が高く、一方のファンモジュール４００が作動を停止した場合でも、残された他方のファンモジュール４００により約６０～７０％程度の風量を確保することができるようになっている。

【００９２】

これらの機械的構成に加えて、本発明では、さらに、一方のファンモジュール４００が作動を停止した場合に、他方のファンモジュール４００の駆動電圧を上昇させることにより、冷却風量の増大を図っている。

【００９３】

図１６に示すフローチャートは、各ファンモジュール４００への駆動電圧を制御するための処理を示す。なお、図１６に示す駆動電圧制御処理は、マイクロコンピュータにより実行されるプログラムとして構成してもよいし、ハードウェアロジック回路から構成してもよい。

【００９４】

制御ユニット３０の電源がオンになると（S1:YES）、２個のファンモジュール４００が制御ユニット３０に接続されているか否かを判定する（Ｓ２）。２個のファンモジュール４００が共に接続されている場合は（S2：YES）、正常時用の駆動電圧Ｖ１（例えば、Ｖ１＝８Ｖ程度）により、各ファンモジュール４００をそれぞれ作動させる（Ｓ３）。電源がオフされた場合は（S5:YES）、各ファンモジュール４００の作動を停止させる（Ｓ６）。なお、ファンモジュール４００の動作停止に遅延をかけ、電源オフ時から所定時間経過後にファンモジュール４００の作動を停止させてもよい。

【００９５】

一方、何らかの原因で２個のファンモジュール４００のうち１つのファンモジュールが停止し、故障したファンモジュール４００が取り外された場合は、Ｓ２でＮＯと判定され、Ｓ４に移る。Ｓ４では、残された正常なファンモジュール４００への駆動電圧Ｖ２を、正常時の駆動電圧よりも高く設定する（例えば、Ｖ２＝１２Ｖ程度、Ｖ２＞Ｖ１）。これにより、正常なファンモジュール４００の各ファンの回転数が増加し、冷却風量が増大する。従って、１台のファンモジュール４００で各制御モジュール７００の冷却を続行することができる。

【００９６】

［１４．本実施形態の効果］

本実施形態は以上詳述したように構成されるので、以下の効果を奏する。

まず、上下に配置される各制御モジュール７００にそれぞれ対応する２個のファン４１０，４２０を内蔵するファンモジュール４００を２個設ける構成のため、正常時には、２個のファンモジュール４００によって２個の制御モジュール７００を効果的に冷却するこ

とができ、いずれか一方のファンモジュール４００の作動が停止した場合でも、残された正常な方のファンモジュール４００により各制御モジュール７００の冷却を続行することができる。このような冷却風供給機構の冗長構成により、障害発生時の信頼性を確保することができる。

【００９７】

また、ダクト部材３００は、シャーシ１００内からの逆流を防止するような形状となっているので、正常時には効果的な冷却を行うことができる上に、１個のファンモジュール４００で単独運転する場合でも、風量が半分に低下することがなく、効率的な冷却を続行して信頼性を維持することができる。

【００９８】

さらに、いずれか一方のファンモジュール４００による単独運転時（障害発生時）には、ファンモジュール４００への駆動電圧を正常時の駆動電圧Ｖ１よりも高いＶ２に昇圧するため、送風力を高めて、冷却風の風量を増加させることができ、より一層障害発生時の信頼性を確保することができる。

【００９９】

また、各ファンモジュール４００の各排気口４１２，４２２を中心方向を向くように設定するため、各ファンモジュール４００のみならず、ダクト部材３００をも小型化することができる。

【０１００】

また、各ファンモジュール４００には、同一構造のファン４１０，４２０をそれぞれ採用するため、部品管理コストや製造コスト等を低減できる。

【０１０１】

さらに、各ファン４１０，４２０として、軸方向から吸気し径方向に排気する横流形ファン（例えば、シロッコファン）を採用するため、比較的小型でありながら大きな風量を得ることができ、さらに、シャーシ１００内からの逆流を防止できる。

【０１０２】

次に、一側の各流入口３１１，３１２を下側流出口３４０に連通させ、他側の各流入口３２１．３２２を上側流出口３５０に連通させる、ダクト部材３００を設けるため、各ファンモジュール４００がそれぞれ２個の制御モジュール７００を冷却することができる。

【０１０３】

また、ダクト部材３００を分割構造としたため、複雑な形状を有する流路３５０，３６０を容易に製造することができる。

【０１０４】

さらに、ダクト部材３００をプラスチック発泡材料等の比較的加工が容易な材料から形成し、かつ、その表面を樹脂等でコーティングするようになっているので、複雑な形状を有するダクト部材３００を容易に製造することができ、表面から塵埃等が発生するのを未然に防止することができる。

【０１０５】

次に、バックボード２００には、各制御モジュール７００に対応する開口部２０１，２０２を設けるため、各ファンモジュール４００からの冷却風を各制御モジュール７００にそれぞれ供給することができる。

【０１０６】

また、下側開口部２０２を大開口部２０２Ａと小開口部２０２Ｂとに分割し、これら各開口部２０２Ａ，２０２Ｂの間の隙間に、例えば、高速なデータ通信を行うための配線パターン２１６を形成するため、配線長を短縮して電気信号を高い信頼性で伝達させることができる。

【０１０７】

さらに、バックボード２００の各開口部２０１，２０２には、冷却風の向きを下側に向けるための風向版２０４，２０５をそれぞれ設けるため、各制御モジュール７００内の上側制御基板７１０と下側制御基板７２０との隙間に冷却風を送り込んで効果的に冷却する

ことができる。

【０１０８】

次に、各制御モジュール７００は、発熱体であるＭＰＵ７３０及びDC／DCコンバータ７６０を、冷却風の入り口であるバックボード２００の開口部２０１，２０２寄りに位置して配置するため、効果的に冷却することができる。

【０１０９】

また、DC／DCコンバータ７６０をバックボード２００側寄りに搭載するため、電源モジュール９００からの高電圧入力ラインを下側制御基板７２０で引き回す配線長を短くすることができる。

【０１１０】

また、負荷となる各電子部品が搭載されている各制御モジュール７００内にDC／DCコンバータ７６０をそれぞれ搭載するため、給電ライン１０００での電圧ドロップや電源コネクタの大型化を防止して、消費電流の増大に対応することができる。

【０１１１】

さらに、ヒートシンク７３１を有するＭＰＵ７３０、キャッシュメモリ７４０、DC／DCコンバータ７６０等の各部品を、制御モジュール７００の長手方向に対して平行に配置するため、制御モジュール７００内に流入した冷却風を整流することができる。

【０１１２】

また、各上位Ｉ／Ｆ７５０を制御モジュール７００内の冷却風の流れに合わせて、中心線よりもやや他側寄りに配置するため、より一層冷却風を効率的に流通させることができる。

【０１１３】

次に、バッテリモジュール５００の前面から流入する空気を、バッテリモジュール５００の側面から各ファンモジュール４００に供給できるように、バッテリモジュール５００には通気孔５０２を形成したので、各ファンモジュール４００に多量の空気を供給することができる。

【０１１４】

また、バッテリモジュール５００内には、電池５１０をそれぞれ５個直列に接続してなる３個の電池ユニット５２０を、バックボード２００に対して平行に配置する構成のため、各電池５１０間の配線長差を少なくして均等充電を行うことができる。

【０１１５】

次に、バックボード２００の前側には、シャーシ１００内の両側に位置する前側サイドダクト１０４をそれぞれ設け、各前側サイドダクト１０４からの冷却風をバックボード２００のサイド開口部２０３を介して、各電源モジュール９００にそれぞれ流入させるため、各制御モジュール７００と各電源モジュール９００との冷却構造をそれぞれ分離することができる。即ち、発熱量は大きいが発熱による機能低下の少ない各電源モジュール９００では、吸気ファン９１０により専用の前側サイドダクト１０４から冷却風を吸い込んで冷却し、一方、部分的な発熱量が大きく、発熱による機能低下の可能性がある各制御モジュール７００では、各ファンモジュール４００からダクト部材３００を介して強制的に冷却風を送り込むことにより、冷却している。

【０１１６】

また、各制御モジュール７００と各電源モジュール９００との間には、後側サイドダクト１０５を設けるため、電源モジュール９００内の熱が制御モジュール７００内に伝達するのを阻止することができる。

【０１１７】

さらに、各制御モジュール７００の後側に各後側サイドダクト１０５の後側と連通させるための通気孔７０２を形成したので、制御モジュール７００内の冷却風を各後側サイドダクト１０５を介して排気することができる。即ち、各制御モジュール７００内に流入した冷却風は、各制御モジュール７００の後面に形成された通気孔７０１と後側サイドダクト１０５との２つの経路により外部に排出されるようになっており、このように、排気面

積を可及的に大きく設定することで、各制御モジュール７００内での冷却風の流れを円滑化している。

【０１１８】

以上のように、３Ｕという高さ制限があり、かつ、処理性能向上のために発熱量が増大し易い制御ユニット３０を効果的に冷却することができ、制御ユニット３０の信頼性を向上させることができる。

【実施例２】

【０１１９】

次に、図１７及び図１８を参照して、本発明の第２の実施例を説明する。本実施例の特徴は、下側流路３５０と上側流路３６０とを連通させるための合流通路３７０を設けた点にある。図１７は、本実施例によるダクト部材３０１の内部構造を示す斜視図である。図１７では、内部流路の構造を説明するために、便宜上ダクト部材３０１を簡略化した形状で示すが、実際には、図６に示すような外観を有し、かつ、左右に分割可能である。図１８は、ダクト部材３０１の部分的な投影図である。

【０１２０】

図１７，図１８に示すように、ダクト部材３０１の内部には、下側流路３５０と上側流路３６０とを連通させる合流通路３７０が形成されている。合流通路３７０は、各流路３５０，３６０の上流側（冷却風の流れにおいて上流側）に位置して、各流路３５０，３６０を連通させている。合流通路３７０の一方の開口部（図中右側）は、流入口３１１と流入口３１２との間の略中間に位置して下側流路３５０の上流側に開口し、合流通路３７０の他方の開口部（図中左側）は、流入口３２１と流入口３２２との間の略中間部に位置して上側流路３６０の上流側に開口している。合流通路３７０は、ダクト部材３０１内で水平となるように形成されており、その両端の開口部は同一の形状を備えている。合流通路３７０は、例えば、中空の台形柱状に形成することができる。より詳しくは、例えば、合流通路３７０は、各流路３５０，３６０内を流れる冷却風の流れ上、下流側に向かうにつれて幅が次第に狭くなるような中空台形状に形成することができる。なお、合流通路３７０は、図示の形状に限定されない。合流通路３７０は、下側流路３５０と上側流路３６０との間を連通させ、各流路３５０，３６０間で冷却風の流通を許可する機能を有すればよく、この機能を発揮する構造であればよい。

【０１２１】

最初の実施例で述べたように、左右のファン４１０，４２０によって上下の制御モジュール７００をそれぞれ冷却させるべく、各流路３５０，３６０は、その流入側の位置（流入口の形成位置）はほぼ同じであるが、流出側の位置（流出口の形成位置）は上下に分かれており、段違いに形成されている。従って、図１７中の側面から見た場合に、各流路３５０，３６０が重なり合う面積は、下流側に向かうほど少なくなるため、比較的単純な形状で合流通路３７０の冷却風通過面積を大きく設定するには、各流路３５０，３６０の上流側に合流通路３７０を形成するのが好ましい。

【０１２２】

各ファンモジュール４００はそれぞれ２個のファン４１０，４２０を備えているが、もしも同一のファンモジュール４００内のいずれか一方のファンが故障等で作動を停止した場合、前述した実施例では、作動を停止したファンに対応する流路を流れる冷却風の量が少なくなる。上述の通り、流路３５０，３６０を冷却風が流れやすく逆流の生じにくい構造としたり、ファン停止時のファン駆動電圧を上昇させる等の工夫を行っているが、いずれか１個のファンが停止した場合に、より多くの流量を確保したい場合がある。そこで、本実施例では、合流通路３７０によって各流路３５０，３６０を連通させることにより、いずれか１個のファンが作動を停止した場合でも、残りの正常なファンの送風力でバックアップできるようにしている。本出願人の実験によれば、１つのファンを停止させた場合に、前述した実施例よりも本実施例の方が、発熱体（ＭＰＵ７３０等）の温度上昇を約摂氏５度程度低下させることができた。

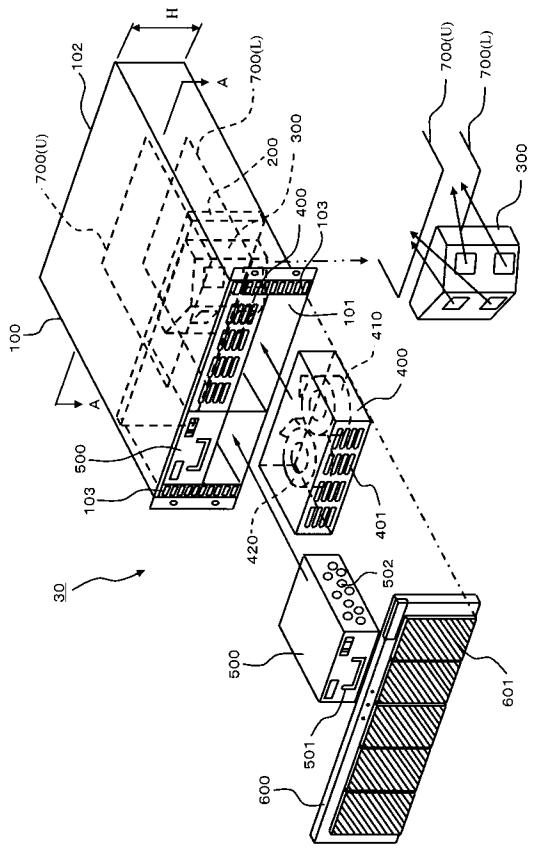
【実施例３】

【０１２３】
次に、図１９及び図２０に基づいて、本発明の第３の実施例を説明する。本実施例の特徴は、ダクト部材３００（ダクト部材３０１でもよい）の各流入口３１１，３１２，３２１，３２２（以下、流入口３１１等という）のそれぞれに、開閉弁３８０を設けた点にある。図１９は、ある１つの流入口近傍を拡大して示す断面図等、図２０は、開閉弁３８０の作動状態を示す図である。
【０１２４】
図１９（ａ）は開閉弁３８０の閉弁位置を規制するためのストッパ部材３９０の平面図を示し、ストッパ部材３９０は、図１９（ｂ）に示すように、各流入口３１１等に取り付けられている。ストッパ部材３９０は、例えば、四角形状の枠体３９１と、枠体３９１の内部に架設された少なくとも１つ以上の支持部３９２とを備え、各支持部３９２間には、ファン４１０（あるいは４２０）からの冷却風が流れるための開口部３９３が形成されている。なお、ストッパ部材３９０は、全体としてはしご状に形成してもよい。つまり、枠体３９１は四角形として閉じている必要はない。支持部３９２は、図１９（ａ）に示すように水平方向に設けてもよく、あるいは垂直方向に設けてもよい。また、ストッパ部材３９０は、開口部３９３の面積ができるだけ大きくなるように、支持部３９２の大きさや数量が設定される。
【０１２５】
開閉弁３８０は、例えば、柔軟性を有する高分子材料（ゴム等）から膜状あるいは薄肉な平板状に形成されている。開閉弁３８０は、冷却風の流れをできるだけ妨げないように軽量に形成されている。開閉弁３８０は、その一端側（上端側）がストッパ部材３９０とダクト部材３００の流入口側との間に挟持されて固定されており、その他端側（下端側）は自由端となっている。図２０（ａ）に示すように、ファンが作動して矢印で示す冷却風が発生すると、開閉弁３８０は、冷却風の風圧によって上方に移動し、流入口３１１等を開口させて開弁する。一方、図２０（ｂ）に示すように、ファンの送風が停止すると、開閉弁３８０は、自重により下方に移動し、流入口３１１等を遮断し閉弁する。開閉弁３８０の閉弁位置は、ストッパ部材３９０（詳しくは支持部３９２）により規制される。従って、ダクト部材３００内の空気が逆流して流入口３１１等からファンモジュール４００側に流れ込むことが防止される。また、ストッパ部材３９０により、開閉弁３８０が流入口３１１等の外部にはみ出ないようになっている。
【０１２６】
なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されない。当業者であれば、本発明の範囲内で、種々の追加や変更等を行うことができる。例えば、本実施形態では、制御ユニット内に２個の制御モジュールを搭載するため、それぞれ２個のファンを内蔵する２個のファンモジュールを採用したが、これに限らず、例えば、ｎ個（ｎ≧３）の制御モジュールを搭載する場合は、ｎ個のファンを内蔵するファンモジュールを２個またはそれ以上設ける構成としてもよい。また、ダクト部材内の流路を合流させる実施例と開閉弁を設ける実施例とを組み合わせることもできる。
【図面の簡単な説明】
【０１２７】
【図１】本発明の第１の実施例に係る制御ユニットの分解斜視図である。
【図２】制御ユニットが用いられるディスクアレイ装置の正面図である。
【図３】ディスクアレイ装置の制御構造の概要を示すブロック図である。
【図４】制御ユニット内の冷却構造の概要を示す説明図である。
【図５】ファンモジュールの投影図である。
【図６】ダクト部材の斜視図を示し、（ａ）は正面から見た場合、（ｂ）は背面から見た場合をそれぞれ示す。
【図７】ダクト部材の内部構造を示す斜視図である。
【図８】ダクト部材の部分的な投影図である。
【図９】ダクト部材の分割構造を示す部分的な投影図である。

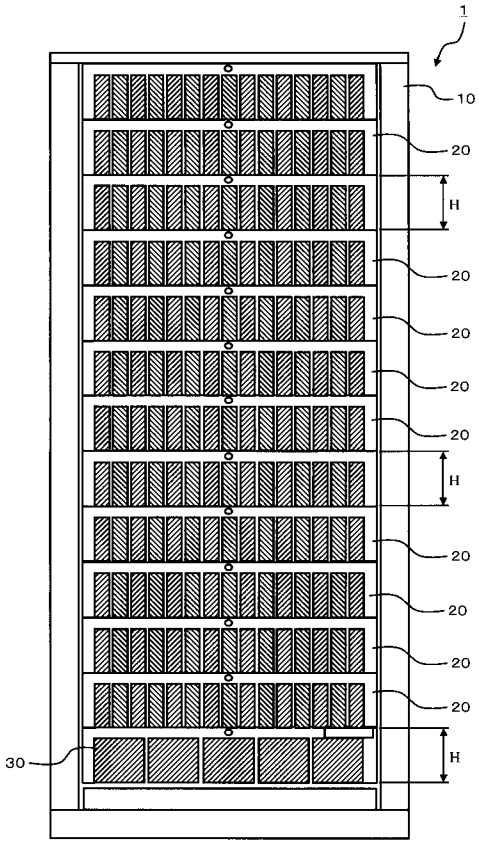
DELL - Exhibit 1002 - Page 115

【図１０】バックボードを示し、（ａ）はバックボードの正面図、（ｂ）はバックボードの背面図、（ｃ）はバックボードの部分的な拡大図である。
【図１１】制御基板を示し、（ａ）は上側制御基板の平面図、（ｂ）は下側制御基板の平面図、（ｃ）は矢示Ｂ－Ｂ方向の断面図である。
【図１２】制御ユニット３０の背面図である。
【図１３】制御モジュール内の冷却風の流れを示し、（ａ）は上側制御モジュール内の冷却風の流れ、（ｂ）は下側制御モジュール７００内の冷却風の流れをそれぞれ示す。
【図１４】活線挿抜用の突入電流防止回路を示し、（ａ）はPchMOSFETを使用する場合、（ｂ）はNchMOSFETを使用する場合をそれぞれ示す。
【図１５】DC／DCコンバータへの入力電圧を監視する電圧監視回路である。
【図１６】ファンの駆動電圧制御処理を示すフローチャートである。
【図１７】本発明の第２の実施例に係るダクト部材の内部構造を示す斜視図である。
【図１８】ダクト部材の部分的な投影図である。
【図１９】本発明の第３の実施例に係る図であり、（ａ）はダクト部材の流入口に設けられるストッパ部材の平面図、（ｂ）はダクト部材の流入口近傍の拡大断面図である。
【図２０】（ａ）はファンが作動して開閉弁が開弁した状態、（ｂ）はファンが停止して開閉弁が閉弁した状態、をそれぞれ示すダクト部材の流入口近傍の拡大断面図である。
【符号の説明】
【０１２８】
１…ディスクアレイ装置、１０…専用ラック、２０…ハードディスクユニット、２１…ディスク装置、３０…制御ユニット、４０…ファンモジュール、１００…シャーシ、１０１…前側開口部、１０２…後側開口部、１０３…空気取入孔、１０４…前側サイドダクト、１０５…後側サイドダクト、２００…バックボード、２０１…上側開口部、２０２…下側開口部、２０２Ａ…大開口部、２０２Ｂ…小開口部、２０３…サイド開口部、２０４，２０５…風向版、２１０～２１３…コネクタ、２１４，２１５…パッド群、２１６…配線パターン、３００…ダクト部材、３００Ｌ…他側分割体、３００Ｒ…一側分割体、３０１…ダクト部材、３１１，３１２…流入口、３２１，３２２…流入口、３３０…上側流出口、３４０…下側流出口、３５０…下側流路、３６０…上側流路、３７０…合流通路、３８０…開閉弁、３９０…ストッパ部材、３９１…枠体、３９２…支持部、３９３…開口部、４００…ファンモジュール、４０１，４０２…空気取入孔、４１０，４２０…ファン、４１１，４２１…吸気口、４１２，４２２…排気口、５００…バッテリモジュール、５０１…ハンドル、５０２…通気孔、５１０…電池、５２０…電池ユニット、６００…飾り扉、６０１…ルーバ、７００…制御モジュール、７００Ｌ…下側制御モジュール、７００Ｕ…上側制御モジュール、７０１，７０２…通気孔、７１０…上側制御基板、７１１…切欠部、７２０…下側制御基板、７３０…ＭＰＵ、７３１…ヒートシンク、７３３，７３４…電子部品、７４０…キャッシュメモリ、７５０…上位Ｉ／Ｆ、７６０…コンバータ、８００…Ｉ／Ｆモジュール、８０１…通気孔、８１０…下位Ｉ／Ｆ、９００…電源モジュール、９０１…通気孔、９０２…電源コネクタ、９０３…電源スイッチ、９０４…ハンドル、９１０…吸気ファン、１０００…給電ライン、１００１…PchMOSFET、１００２…グランドライン、１００３…トランジスタ、１０１０…NchMOSFET、１０２０…電圧監視回路、１０３０…フォトカプラ、１０４０…電圧異常信号受信回路、Ｆ４１０，Ｆ４２０，ＦＣＵ１～３，ＦＣＬ１～３…冷却風

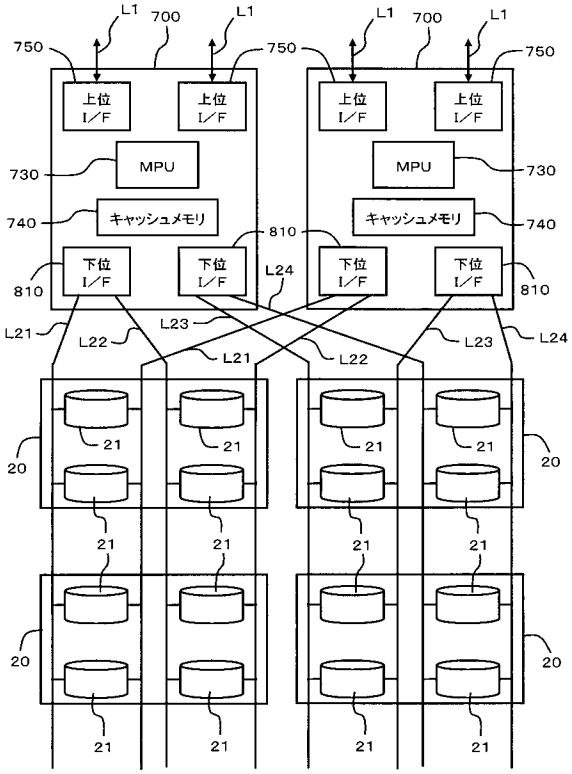
【図１】


H
102
A
700(L)
700(U)
200
300
400
103
101
410
100
500
420
401
502
30
501
600
601

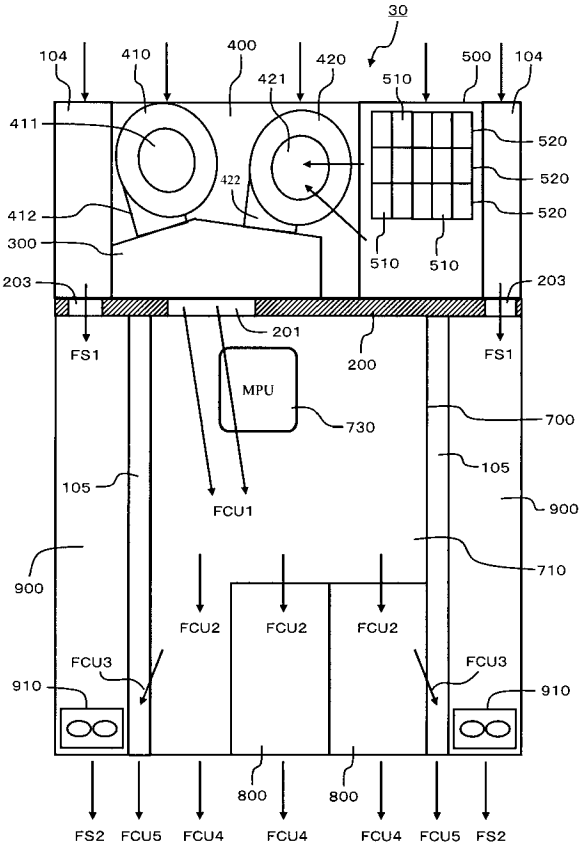
【図２】


1
10
20
H
30

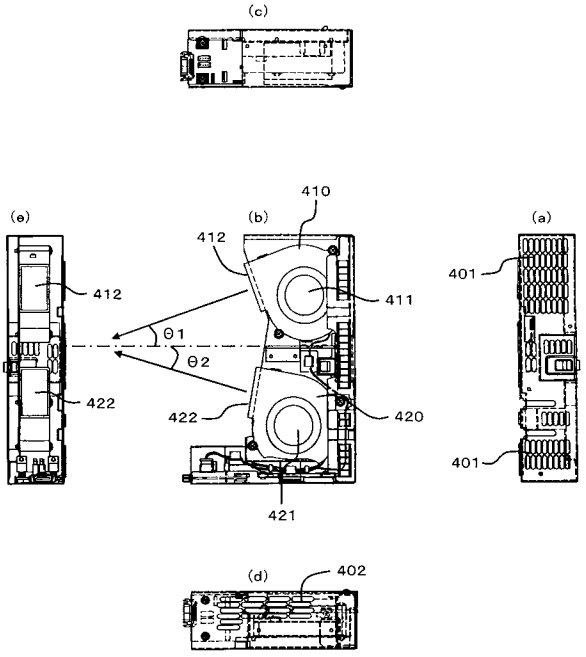
【図３】


L1
700
750
上位 I/F
MPU
730
キャッシュメモリ
740
下位 I/F
810
L21
L22
L23
L24
21
20

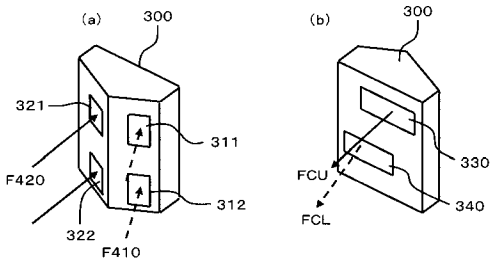
【図４】


30
104
410
400
421
420
510
500
411
412
422
520
300
203
FS1
201
200
MPU
730
700
105
FCU1
900
710
FCU2
FCU3
910
800
FS2
FCU5
FCU4

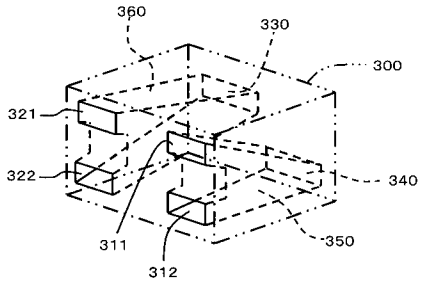
【図５】


(c)
(e)
(b)
(a)
410
412
411
401
θ1
θ2
422
420
421
(d)
402

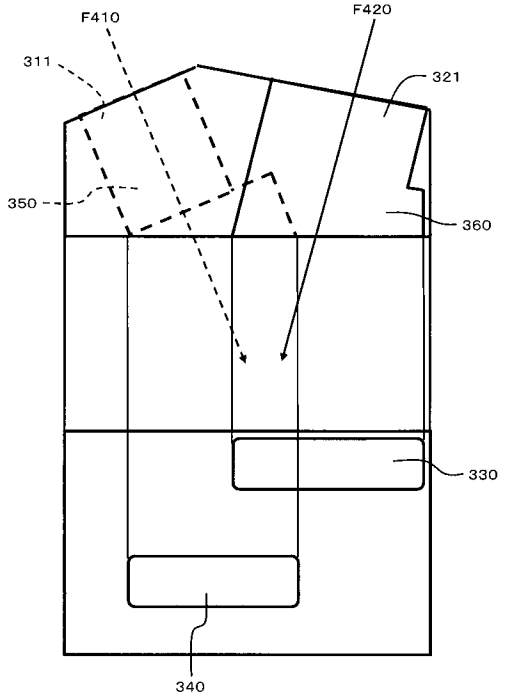
【図６】


(a)
300
321
311
F420
312
322
F410
(b)
300
330
FCU
340
FCL

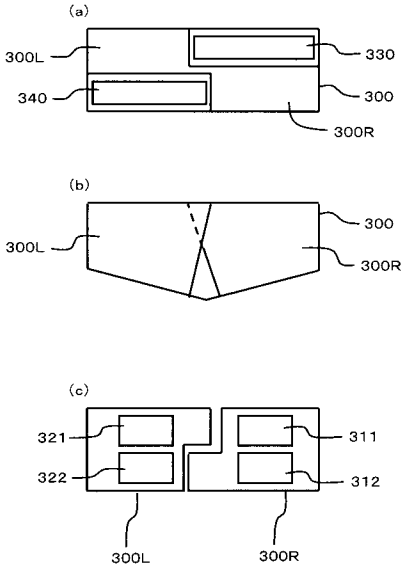
【図７】


360
330
300
321
322
340
311
350
312

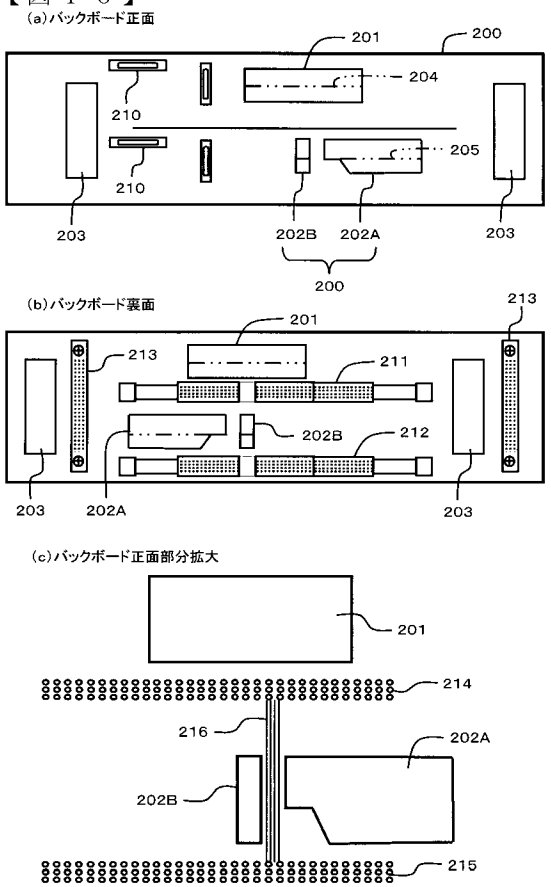
【図８】


F410
F420
311
321
350
360
330
340

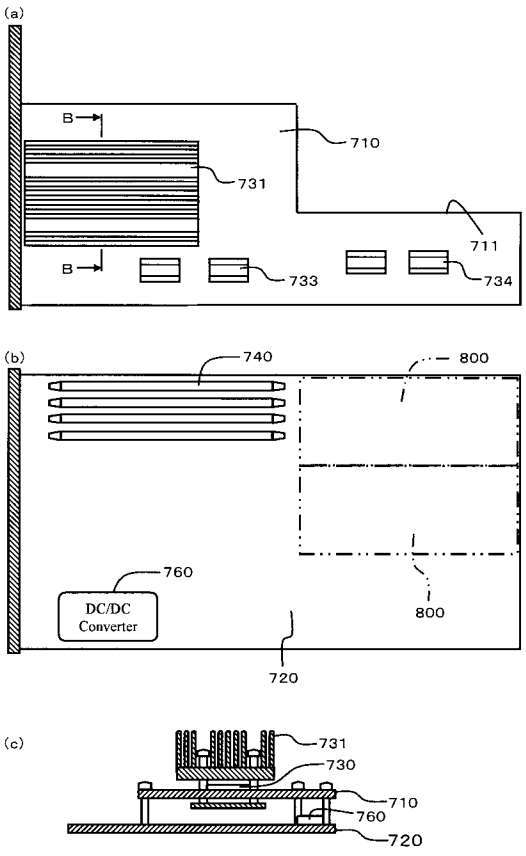
【図９】


(a)
300L
330
340
300
300R
(b)
300
300L
300R
(c)
321
311
322
312
300L
300R

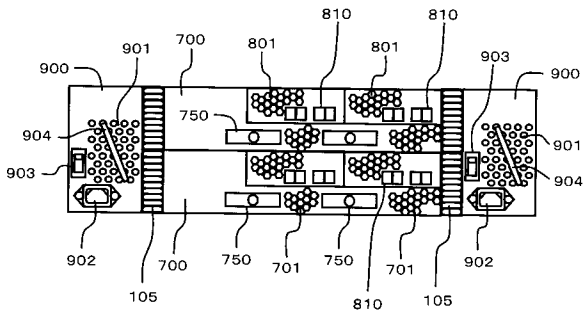
【図１０】



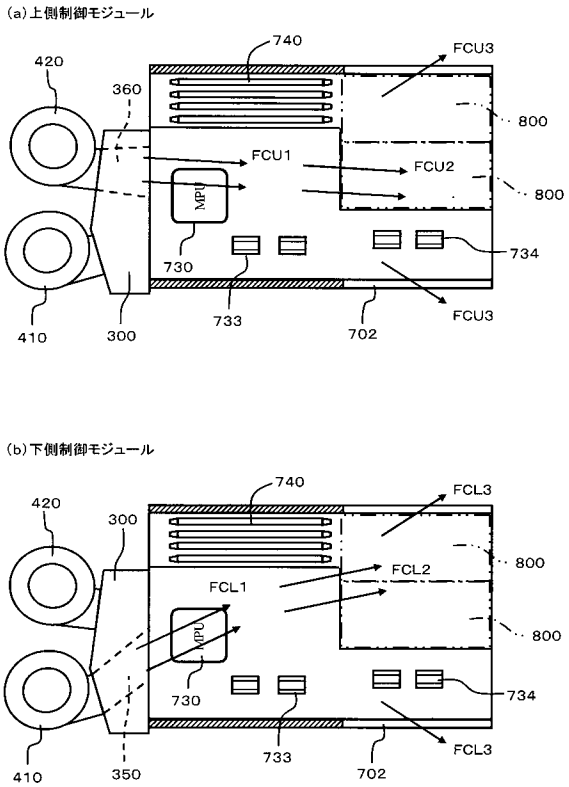
【図１１】



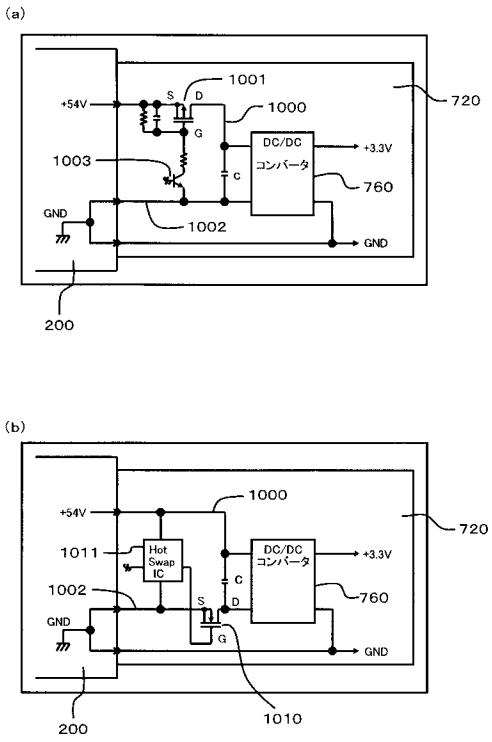
【図１２】



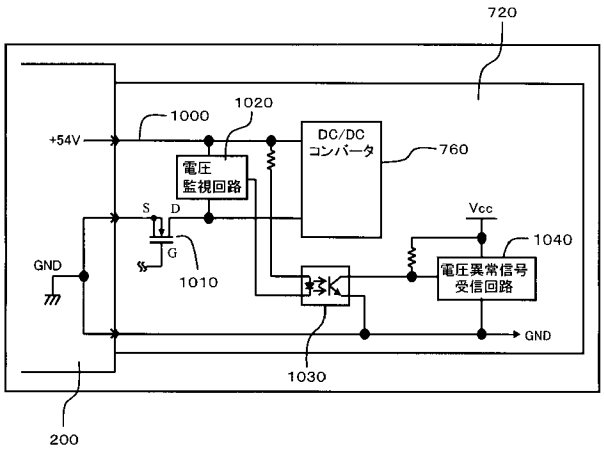
【図１３】



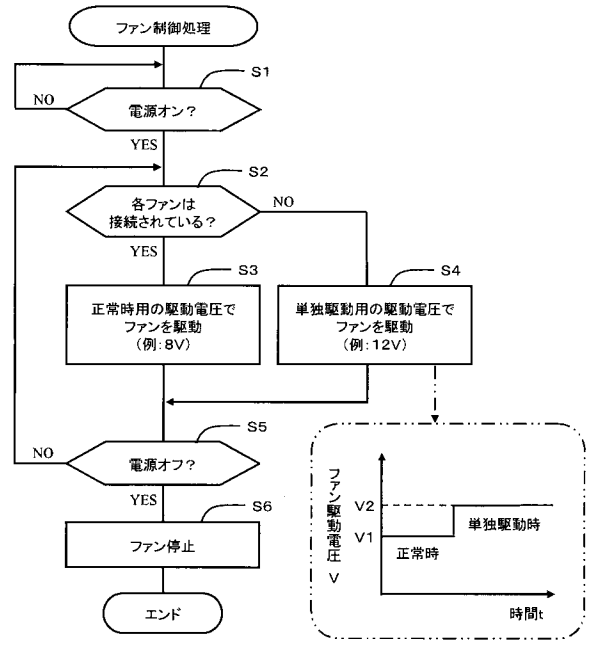
【図１４】



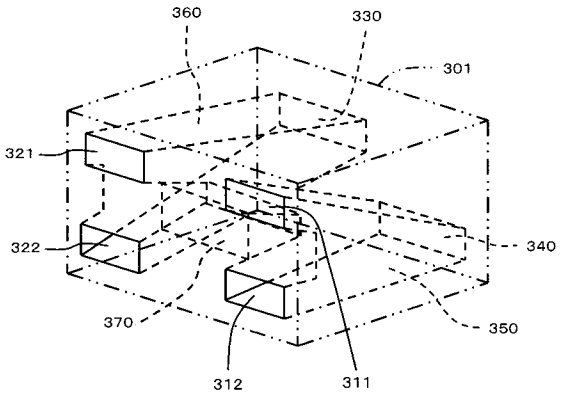
【図１５】



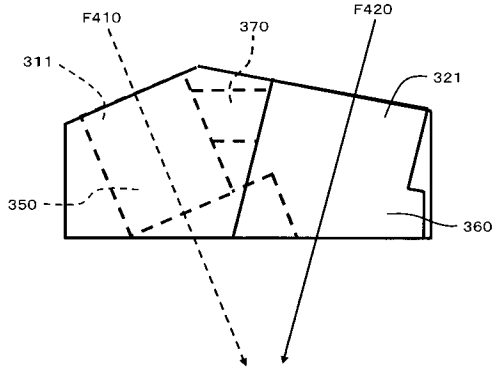
【図１６】



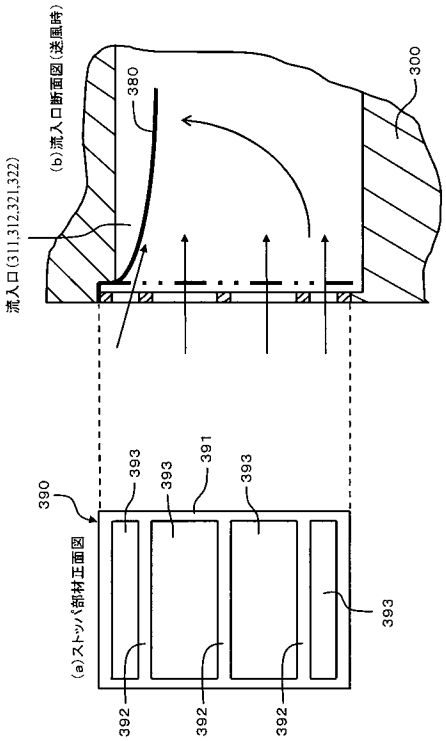
【図１７】



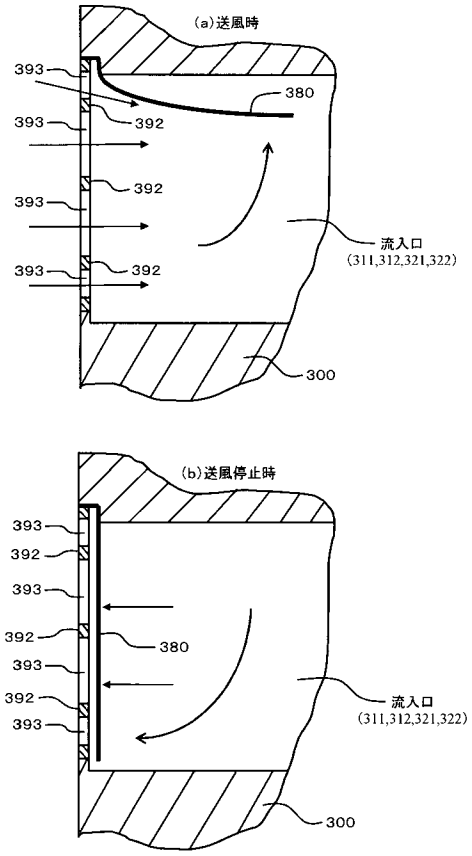
【図１８】



【図１９】


(b)流入口断面図(送風時)
流入口(311,312,321,322)
380
300
(a)ストッパ部材正面図
390
393
391
392

【図２０】


(a)送風時
393
392
380
流入口
(311,312,321,322)
300
(b)送風停止時

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	FI		テーマコード（参考）
	Ｇ０６Ｆ 1/00	３６０Ｂ	
	Ｇ０６Ｆ 1/00	３６０Ｄ	

(72)発明者 高橋 浩一
神奈川県足柄上郡中井町境７８１番地 日立コンピュータ機器株式会社内
(72)発明者 堀井 正勝
神奈川県足柄上郡中井町境４５６番地 株式会社日立インフォメーションテクノロジー内
(72)発明者 館山 健一
神奈川県足柄上郡中井町境７８１番地 日立コンピュータ機器株式会社内
(72)発明者 高橋 太郎
神奈川県足柄上郡中井町境７８１番地 日立コンピュータ機器株式会社内
(72)発明者 諏訪 博之
神奈川県足柄上郡中井町境４５６番地 株式会社日立インフォメーションテクノロジー内
(72)発明者 古田 幸司
神奈川県足柄上郡中井町境７８１番地 日立コンピュータ機器株式会社内

Ｆターム(参考) 5E322 BA02 BA03 BB01 BB02 BB03 BB04 CA06

DELL - Exhibit 1002 - Page 122

Espacenet

Bibliographic data: JP2008171386 (A) — 2008-07-24

STORAGE CONTROLLER

No documents available for this priority number.

Inventor(s): OKAMOTO HOMARE; KANO AZUMA; YAMANASHI AKITO; TANAKA KOICHI ± (OKAMOTO HOMARE, ; KANO AZUMA, ; YAMANASHI AKITO, ; TANAKA KOICHI)

Applicant(s): HITACHI LTD ± (HITACHI LTD)

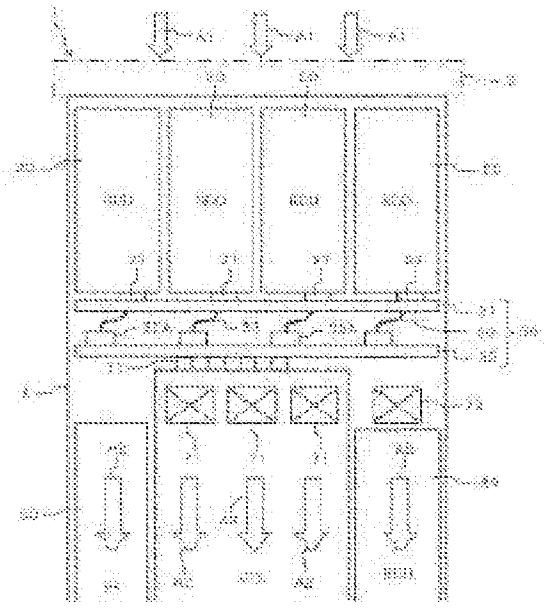
Classification: **- international:** ***G06F1/16***
- cooperative:

Application number: JP20070191820 20070724

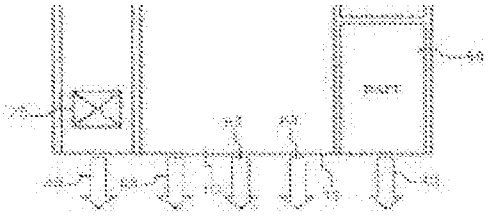
Priority number (s): JP20060335312 20061213 ; JP20070191820 20070724

Also published as: JP5022803 (B2) CN101206906 (A) CN101206906 (B)

Abstract of JP2008171386 (A)



DELL Exhibit 1002, Page 123



PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a storage controller capable of reducing maintenance work by a user by irreplaceably mounting respective components in an enclosure. ; SOLUTION: A plurality of disk drives 20 which include a spare drive and repair slots 40 are arranged close to each other like a matrix on the front side of the inside of the enclosure 2. A back board 30 is disposed on the rear of respective disk drives 20. A plurality of control boards 10 is arranged on the rear of the backboards so as to be stacked one atop the other. A plurality of disk drives 20 and a plurality of batteries 60 stacked one atop the other respectively are arranged on one side part of respective control boards 10. A plurality of power supply devices 50 stacked one atop the other are arranged on the other side part of respective control boards 10. A plurality of cooling fans 71, 72 are arranged on the center part of the enclosure 2. Respective components 10, 20, 30, 50, 60, 71, 72 are fixed to the enclosure 2 so as to be irreplaceable under normal circumstances. ; COPYRIGHT: (C)2008,JPO&INPIT

Last updated: 09.10.2013 Worldwide Database 5.8.11.5; 93p

DELL Exhibit 1002, Page 124

(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2008-171386
(P2008-171386A)
(43)公開日　平成20年7月24日(2008.7.24)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G06F 1/16	(2006.01)	G06F	1/00	312W

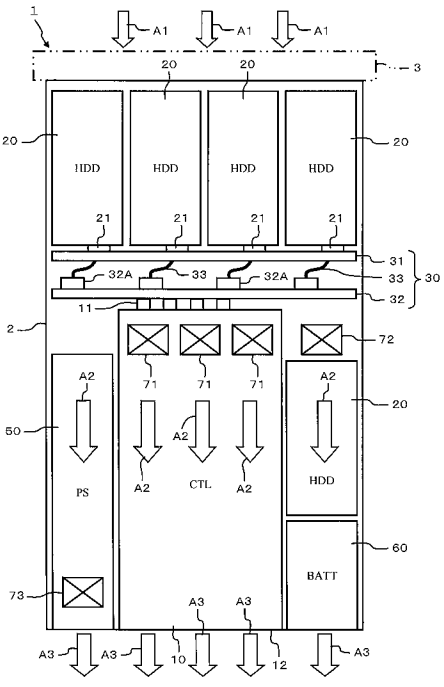
審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 26 頁）

(21)出願番号　特願2007-191820 (P2007-191820)
(22)出願日　平成19年7月24日 (2007.7.24)
(31)優先権主張番号　特願2006-335312 (P2006-335312)
(32)優先日　平成18年12月13日 (2006.12.13)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(71)出願人　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　110000279
特許業務法人ウィルフォート国際特許事務所
(72)発明者　岡本　誉
神奈川県小田原市中里３２２番２号　株式会社日立製作所ＲＡＩＤシステム事業部内
(72)発明者　加納　東
神奈川県小田原市中里３２２番２号　株式会社日立製作所ＲＡＩＤシステム事業部内
(72)発明者　山梨　明人
神奈川県足柄上郡中井町境７８１番地　日立コンピュータ機器株式会社内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】記憶制御装置

(57)【要約】
【課題】本発明の記憶制御装置は、各構成部品を筐体内に交換不能に取り付けることにより、ユーザによる保守作業を少なくする。
【解決手段】筐体２内には、前側にスペアドライブを含む複数のディスクドライブ２０及びリペアスロット４０がマトリクス状に近接して配置される。各ディスクドライブ２０の後方にはバックボード３０が設けられる。バックボード３０の後方には、複数の制御基板１０が上下に重ねて配置される。各制御基板１０の一方の側部には、複数のディスクドライブ２０と複数のバッテリ６０が、それぞれ上下に重ねて配置される。各制御基板１０の他方の側部には、複数の電源装置５０が上下に重ねて配置される。複数の冷却ファン７１，７２は筐体２の中央部に配置される。各部品１０，２０，３０，５０，６０，７１，７２は、それぞれ通常の状態では交換できないように筐体２に固定されている。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
筐体と、
前記筐体の内部に設けられ、データを記憶するための複数の記憶デバイスと、
前記筐体の内部に設けられ、前記各記憶デバイスの動作を制御するための少なくとも一つ以上の制御基板と、
前記筐体の内部に設けられ、前記各記憶デバイス及び前記制御基板に電源を供給するための少なくとも一つ以上の電源装置と、
前記筐体の内部に設けられ、前記筐体の外部から空気を取り入れて前記筐体の内部に冷却風を発生させる少なくとも一つ以上の冷却ファンと、
前記筐体内部の前記各記憶デバイスとは別の新たな記憶デバイスを前記制御基板に接続させるための少なくとも一つ以上のデバイス接続部と、を備え、かつ、
少なくとも、前記各記憶デバイスと前記制御基板と前記電源装置と前記冷却ファンとは、前記筐体の内部に通常の状態では交換不能に設けられ、
前記デバイス接続部には、予め前記筐体に交換不能に実装された前記各記憶デバイスが使用不可となった場合でもデータを記憶可能とするための、前記新たな記憶デバイスを交換可能に取り付けることができる、記憶制御装置。
【請求項２】
前記筐体内部に予め設けられている前記各記憶デバイスのうち少なくとも一つ以上の記憶デバイスは、予備の記憶デバイスとして予め設定されている請求項１に記載の記憶制御装置。
【請求項３】
前記制御基板は、それぞれ同一構成を有する２組の回路基板から構成されており、前記各回路基板上には、前記各記憶デバイスの動作を制御するための制御構造がそれぞれ設けられている請求項１に記載の記憶制御装置。
【請求項４】
前記制御基板は、それぞれ形状の異なる複数の回路基板から構成されており、前記各回路基板上にそれぞれ形成された電子回路によって、前記各記憶デバイスの動作を制御するための制御構造が二重化されている請求項１に記載の記憶制御装置。
【請求項５】
前記冷却ファンは、前記筐体の一方の面に設けられる流入口と前記筐体の他方の面に設けられる流出口との間の実質的中間部に位置して、前記筐体の内部に通常の状態では交換不能に配置されている請求項１に記載の記憶制御装置。
【請求項６】
複数の記憶デバイスを近接させて一つの列を構成し、複数の列を近接させて重ねることにより、前記各記憶デバイスを前記筐体の一方の側にマトリクス状に配置し、
前記制御基板は、前記筐体の他方の側に位置して、前記筐体の内部に通常の状態では交換不能に設け、
前記各記憶デバイスと前記制御基板とを、接続用基板を介して接続し、かつ、
前記各記憶デバイス間には、前記筐体内に空気を取り入れるための流入口がそれぞれ形成されており、さらに、
前記筐体の他方の側には、前記冷却ファンにより発生される冷却風を前記筐体の外部に排出するための流出口が形成されている請求項１に記載の記憶制御装置。
【請求項７】
前記接続用基板は、前記筐体の内部に垂直に設けられており、
前記各記憶デバイスは、前記接続用基板の一方の側にそれぞれ接続されており、かつ、
前記制御基板は、前記接続用基板の他方の側に接続されている請求項６に記載の記憶制御装置。
【請求項８】
前記接続用基板は、前記筐体の一方の側に位置して、前記筐体の内部に水平に設けられ

ており、
前記各記憶デバイスは、前記接続用基板の上面側及び下面側にそれぞれ同数ずつ配置されて、前記接続用基板にそれぞれ接続されており、
前記制御基板は、前記接続用基板の他端側に接続されるようにして、前記筐体の内部に水平に設けられている請求項６に記載の記憶制御装置。
【請求項９】
前記電源装置は、前記各記憶デバイスのうち同時に使用される可能性のある記憶デバイスの数に応じた電源容量を備えている請求項１に記載の記憶制御装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、記憶制御装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
記憶制御装置は、ホストコンピュータ（以下、「ホスト」）に、大容量のストレージサービスを提供可能である。記憶制御装置では、例えば、多数のディスクドライブを用いて、RAID（Redundant
Array of Independent Disks）に基づく記憶領域を構築している。各ディスクドライブが有する物理的な記憶領域上には、論理的な記憶領域である論理ボリューム（LU：Logical Unit）が設定されている。ホストは、この論理ボリュームに対して、データの読み書きを行うことができる。
【０００３】
ところで、記憶制御装置としては、ラックマウント型のディスクアレイ装置も知られている（特許文献１）。このようなラックマウント型のディスクアレイ装置は、筐体に搭載されるラックの内部に、複数のハードディスクユニットやインターフェースユニット等が、交換可能に設けられている。ハードディスクユニットを交換する場合、ユーザは、筐体の前面側から交換対象のハードディスクユニットを引き抜き、新品のハードディスクユニットを装着する。
【０００４】
また、メイン基板の上下にそれぞれハードディスクドライブを１台ずつ交換可能に設ける技術も知られている（特許文献２）。
【特許文献１】特開２００５－３２７３９０号公報
【特許文献２】特開２００４－３４２２６９号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
上記各従来技術には、比較的小さな筐体の内部に複数のハードディスクドライブを搭載し、RAIDに基づいた記憶領域を提供可能な記憶制御装置が開示されている。しかし、前記各従来技術のいずれも、ハードディスクドライブを交換可能な構造となっている。従って、ユーザは、障害の生じたハードディスクドライブを筐体から取り外して、新品のハードディスクドライブを筐体に取り付けることができる。
【０００６】
ところで、近年では、いわゆるSOHO（Small Office Home Office）のような小規模な組織においても、管理すべきデータ量は増大する一方であるため、記憶制御装置の需要が高まっている。大企業のような大規模ユーザの場合は、情報技術を管理する専門の担当者が記憶制御装置の管理を行う。専門の担当者は、記憶制御装置の構成や使用方法等について、ある程度の知識及び技能を備えているため、故障したハードディスクドライブを容易に交換することができる。即ち、大規模ユーザの場合は、ユーザ自身が記憶制御装置の保守作業を行うことができる。これに対し、小規模ユーザの場合は、記憶制御装置を管理するための専門の担当者を雇用する経済的余裕がなく、ユーザ自身で記憶制御装置の保守作業

を行うのは難しい。

【０００７】

しかしながら、前記各従来技術は、ハードディスクドライブを交換可能に構成して、記憶制御装置の保守作業をユーザに委ねているため、小規模ユーザにとっての使い勝手が低く、改善の余地がある。

【０００８】

また、前記各従来技術は、２台等の比較的少数のハードディスクドライブを筐体内に交換可能に設けるもので、より多くのハードディスクドライブを搭載する場合についての考察が不足している。即ち、ハードディスクドライブを少数備えるだけの構成の場合は、各ハードディスクドライブの動作音は少ないため、騒音対策を施す必要性が少ない。しかし、より多数のハードディスクドライブを筐体に搭載する場合は、冷却ファンの冷却能力を高める必要があり、これに伴って騒音対策も必要となる。

【０００９】

本発明は上記課題に鑑みてなされたもので、その目的は、ユーザの使い勝手を向上できるようにした記憶制御装置を提供することにある。本発明の他の目的は、故障時には装置全体を交換させる構成とすることにより、ユーザによる保守作業を低減し、使い勝手を向上できるようにした記憶制御装置を提供することにある。本発明のさらなる目的は、比較的小さな筐体内に多くの記憶デバイスを集積して搭載することができ、かつ、使い勝手及び信頼性を向上できるようにした記憶制御装置を提供することにある。本発明の他の目的は、後述する実施形態の記載から明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上記課題を解決すべく、本発明の一つの観点に従う記憶制御装置は、筐体と、筐体の内部に設けられ、データを記憶するための複数の記憶デバイスと、筐体の内部に設けられ、各記憶デバイスの動作を制御するための少なくとも一つ以上の制御基板と、筐体の内部に設けられ、各記憶デバイス及び制御基板に電源を供給するための少なくとも一つ以上の電源装置と、筐体の内部に設けられ、筐体の外部から空気を取り入れて筐体の内部に冷却風を発生させる少なくとも一つ以上の冷却ファンと、筐体内部の各記憶デバイスとは別の新たな記憶デバイスを制御基板に接続させるための少なくとも一つ以上のデバイス接続部と、を備え、かつ、少なくとも、各記憶デバイスと制御基板と電源装置と冷却ファンとは、筐体の内部に通常の状態では交換不能に設けられている。デバイス接続部には、予め筐体に交換不能に実装された各記憶デバイスが使用不可となった場合でもデータを記憶可能とするための、新たな記憶デバイスを交換可能に取り付けることができる。

【００１１】

本発明の一形態では、筐体内部に予め設けられている各記憶デバイスのうち少なくとも一つ以上の記憶デバイスは、予備の記憶デバイスとして予め設定することができる。

【００１２】

本発明の一形態では、制御基板は、それぞれ同一構成を有する２組の回路基板から構成されており、各回路基板上には、各記憶デバイスの動作を制御するための制御構造をそれぞれ設けることができる。

【００１３】

本発明の一形態では、制御基板は、それぞれ形状の異なる複数の回路基板から構成されており、各回路基板上にそれぞれ形成された電子回路によって、各記憶デバイスの動作を制御するための制御構造が二重化されている。

【００１４】

本発明の一形態では、冷却ファンは、筐体の一方の面に設けられる流入口と筐体の他方の面に設けられる流出口との間の実質的中間部に位置して、筐体の内部に通常の状態では交換不能に配置されている。

【００１５】

本発明の一形態では、複数の記憶デバイスを近接させて一つの列を構成し、複数の列を

近接させて重ねることにより、各記憶デバイスを筐体の一方の側にマトリクス状に配置し、制御基板は、筐体の他方の側に位置して、筐体の内部に通常の状態では交換不能に設け、各記憶デバイスと制御基板とを、接続用基板を介して接続し、かつ、各記憶デバイス間には、筐体内に空気を取り入れるための流入口がそれぞれ形成されており、さらに、筐体の他方の側には、冷却ファンにより発生される冷却風を筐体の外部に排出するための流出口が形成されている。

【００１６】

本発明の一形態では、接続用基板は、筐体の内部に垂直に設けられており、各記憶デバイスは、接続用基板の一方の側にそれぞれ接続されており、かつ、制御基板は、接続用基板の他方の側に接続されている。

【００１７】

本発明の一形態では、接続用基板は、筐体の一方の側に位置して、筐体の内部に水平に設けられており、各記憶デバイスは、接続用基板の上面側及び下面側にそれぞれ同数ずつ配置されて、接続用基板にそれぞれ接続されており、制御基板は、接続用基板の他端側に接続されるようにして、筐体の内部に水平に設けられている。

【００１８】

本発明の一形態では、電源装置は、各記憶デバイスのうち同時に使用される可能性のある記憶デバイスの数に応じた電源容量を備えている。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１９】

以下、図面に基づき、本発明の実施の形態を説明する。本実施形態では、以下に述べるように、筐体２と、筐体２の内部に設けられ、データを記憶するための複数の記憶デバイス２０と、筐体２の内部に設けられ、各記憶デバイス２０の動作を制御するための少なくとも一つ以上の制御基板１０と、筐体２の内部に設けられ、各記憶デバイス２０及び制御基板１０に電源を供給するための少なくとも一つ以上の電源装置５０と、筐体２の内部に設けられ、筐体２の外部から空気を取り入れて筐体２の内部に冷却風を発生させる少なくとも一つ以上の冷却ファン７１，７２，７３と、筐体２内部の各記憶デバイス２０とは別の新たな記憶デバイスを制御基板１０に接続させるための少なくとも一つ以上のデバイス接続部４０と、を備え、かつ、少なくとも、各記憶デバイス２０と制御基板１０と電源装置５０と冷却ファン７１，７２，７３とは、筐体２の内部に通常の状態では交換不能に設けられている。

【実施例１】

【００２０】

図１は、記憶制御装置１の外観を示す斜視図である。この記憶制御装置１は、例えば、ラック等に着脱可能に取り付けることができる。

【００２１】

記憶制御装置１は、例えば、筐体２と、筐体２の前面側を施蓋するようにして設けられるフロントベゼル３と、筐体２の前面側にマトリクス状に配置された複数のディスクドライブ２０とを備える。さらに、後述のように、筐体２内には、制御基板１０，バックボード３０，予め搭載されたディスクドライブ２０が故障した際に、新たにディスクドライブを追加する為のリペアドライブ用スロット４０，電源装置５０，バッテリ６０及び冷却ファン７１，７２，７３が、それぞれ設けられている。

【００２２】

フロントベゼル３には、例えば、多数の開口部が設けられている。筐体２の外部の空気を筐体２内に流入させるためである。フロントベゼル３の両端には、それぞれ取付部３Ａが設けられている。この取付部３Ａを用いることにより、ラックのような別の筐体に記憶制御装置１を着脱可能に取り付けることができる。また、詳細は図３で述べるが、各ディスクドライブ２０間には、筐体２の外部に存在する空気を筐体２内部に導くための流入口が、それぞれ形成されている。

【００２３】

図２は、筐体２及びフロントベゼル３を取り除いた状態で示す記憶制御装置１の平面図である。筐体２の前側には、「記憶デバイス」としてのディスクドライブ２０が、マトリクス状に配置されている。

【００２４】

より詳しくは、４個のディスクドライブで一列を形成し、この列を３つ上下方向に重ねることにより、ディスクドライブ２０をマトリクス状に集積して配置している。ディスクドライブ２０としては、例えば、FC（Fibre Channel）ディスク、SATA（Serial AT Attachment）ディスク、SAS（Serial Attached SCSI）ディスク等のようなハードディスクドライブが用いられる。本発明は、ハードディスクドライブに限らず、例えば、フラッシュメモリのような半導体メモリ装置、光磁気ディスク装置、光ディスク装置、磁気テープ装置、フレキシブルディスク装置、ホログラフィックスメモリ装置等の、各種の書換可能かつ不揮発の記憶デバイスにも適用することができる。

【００２５】

ここで、各ディスクドライブ２０は、通常の状態では交換不能に筐体２に取り付けられている点に留意すべきである。通常の状態では交換不能に筐体２に取り付けるとは、ユーザによる交換ができないことを意味する。フロントベゼル３を取り外しても、ユーザは、筐体２からディスクドライブ２０を引き抜いて、空いた場所に新たなディスクドライブ２０を挿入することはできない。即ち、本実施例では、筐体２内の各部品１０，２０，３０，４０，５０，６０，７１，７２，７３は、それぞれ筐体２内に固定されており、手作業による交換ができないようになっている。ユーザによる交換作業を全く意図していない点で、本実施形態の記憶制御装置１は、従来技術の記憶制御装置と本質的に相違する。他の構成要素、即ち、制御基板１０，バックボード３０，電源装置５０，バッテリ６０，冷却ファン７１も、ディスクドライブ２０と同様に、通常の状態では交換不能に取り付けられている。

【００２６】

筐体２の後側には、制御基板１０が上下に重ねられて配置されている。各制御基板１０は、各ディスクドライブ２０の後方に位置して、筐体２内に水平に設けられている。図４に示すように、筐体２の後部中央には、２つの制御基板１０が上下に重なって配置されている。各制御基板１０は、上位装置としてのホストH（図５参照）からのアクセス要求に従って、各ディスクドライブ２０の動作を制御する。

【００２７】

各ディスクドライブ２０の後面側と各制御基板１０の前面側との間には、「接続用基板」としてのバックボード３０が、各制御基板１０と直交して設けられている。バックボード３０は、例えば、ディスクドライブ２０に接続される第１ボード３１と、各制御基板１０のコネクタ１１に接続される第２ボード３２と、第１ボード３１及び第２ボード３２を接続するケーブル３３とから構成することができる。

【００２８】

第１ボード３１の前面側は、各ディスクドライブ２０の後面側に設けられているコネクタ２１にそれぞれ電気的に接続されている。第２ボード３２の後面側は、各制御基板１０の前面側に設けられている各コネクタ１１にそれぞれ電気的に接続されている。そして、第１ボード３１と第２ボード３２とは、第２ボード３１の前面側に設けられているコネクタ３２Ａと、ケーブル３３とによって電気的に接続されている。なお、上記構成は一例に過ぎず、後述のようにバックボード３０を１枚の基板から構成することもできる。

【００２９】

各リペアドライブ用スロット４０は、例えば、筐体２の前面の右寄りに位置して、上下に重なって配置されている。リペアドライブ用スロット４０は、ユーザが、リペア用ディスクドライブ２０を装着するためのスロットである。リペア用ディスクドライブ（以下、リペアディスクと呼ぶ場合がある）２０とは、筐体２内に初めから内蔵されているスペア用ディスクドライブ２０を使い終わった後に、データ修復のために使用されるディスクドライブである。

【００３０】
詳細は後述するが、ホストＨにより利用されるデータを記憶する通常のディスクドライブ２０に障害が発生した場合、筐体２に内蔵されている、予めスペアとして割り当てられたスペア用ディスクドライブ（以下、スペアディスクと呼ぶ場合がある）２０を用いて、データの修復作業が行われる。スペアディスクは、例えば筐体に予め実装された１２台のディスクドライブ２０の内、２台のディスクドライブのことを意味し、実装位置は任意に設定可能である。全てのスペアディスクを使い終わった後で、さらにドライブ障害が発生した場合、ユーザは、リペアドライブ用スロット４０に新品のディスクドライブ２０を取り付ける。この新品のディスクドライブ２０（リペアディスク）を用いることにより、データの修復作業を行うことができる。なお、リペアディスクは、データ修復作業以外に、データのバックアップに使用することもできる。

【００３１】
各電源装置５０は、例えば、各制御基板１０の他方の側面寄りに位置して、上下に重なって配置されている。電源装置５０は、各ディスクドライブ２０や各制御基板１０等に、それぞれ所定電圧の電源を供給するものである。

【００３２】
各バッテリ６０は、各制御基板１０の一方の側面寄りに位置して、各リペアドライブ用スロット４０の後方に上下に重なって配置されている。バッテリ６０は、電源装置５０からの電源出力が途絶えた場合に、各ディスクドライブ２０及び各制御基板１０等にそれぞれ所定電圧の電源を短時間供給する。バッテリ６０によって電源がバックアップされている期間中に、キャッシュメモリ１４２（図６参照）に記憶されているデータをディスクドライブ２０に書き込むことができる。

【００３３】
筐体２内には、複数の冷却ファン７１，７２，７３を設けることができる。各制御基板１０の前側には、例えば、３個の冷却ファン７１がそれぞれ設けられている。リペアドライブ用スロット４０の前側の空間には、１個の冷却ファン７２が設けられている。各電源装置５０は、それぞれ後面側寄りに１個の冷却ファン７３を内蔵している。

【００３４】
冷却ファン７１，７２，７３の数及び配置は、上述の例に限定されない。十分な冷却能力を備えている冷却ファンを１つまたは２つだけ筐体２内に設ける構成でもよい。しかし、一般的に、冷却ファンの冷却能力は、ファン外形寸法及び回転数に依存する。より大きなファンをより高速に回転させるほど、冷却能力は高まるが、騒音も増大する。より大きなファンを低速に回転させれば、ある程度の冷却能力を確保しつつ、騒音を低減させることができる。ファンの外径寸法を大きくすると、冷却ファンの取付空間も大きくなり、筐体２の厚さ寸法が増大する。以上の観点から、本実施例では、記憶制御装置１に必要な冷却能力を、複数の冷却ファン７１，７２，７３によって得る構成としている。

【００３５】
ここで、冷却ファン７１，７２，７３の大部分は、筐体２の実質的な中央部に配置されている点に注目すべきである。即ち、各制御基板１０を冷却するための冷却ファン７１と、各リペアドライブ用スロット４０及び各バッテリ６０を冷却するための冷却ファン７２とは、バックボード３０の後面側に設けられている。従って、これら各冷却ファン７１，７２から生じる騒音が筐体２の外部に漏洩するのを抑制することができる。後述の実施例からも明らかなように、電源装置５０を冷却するための冷却ファン７３も、筐体２の中央部に位置するように設けることもできる。

【００３６】
冷却風の流れについて説明する。各冷却ファン７１，７２，７３が作動すると、筐体２の外部の空気Ａ１は、各ディスクドライブ２０間の隙間を介して、筐体２内にそれぞれ流入する。空気Ａ１が各ディスクドライブ２０の間の隙間を流れることにより、各ディスクドライブ２０から熱が奪われて、各ディスクドライブ２０は冷却される。

【００３７】

各ディスクドライブ２０間の隙間を介して筐体２内に流入した空気Ａ１は、冷却風Ａ２となり、筐体２内の各部を冷却しつつ筐体２の後方に向けて流れる。各部を冷却した冷却風Ａ２は、筐体２の後方に設けられた隙間を介して、筐体２の外部に排出される。この排出される冷却風をＡ３として図示する。なお、図２中には、冷却風の流れを模式的に示しており、実際の流れとは相違する場合がある。

【００３８】

図３は、フロントベゼル３を取り外した状態で、ディスクドライブ２０を正面から示す説明図である。図３に示すように、４台のディスクドライブ２０を近接して並べた一つの列を、上下方向に３段重ねることにより、横４台縦３台の合計１２台のディスクドライブ２０をマトリクス状に配置することができる。

【００３９】

各列のディスクドライブ２０間には、それぞれ隙間Δｔ１が設けられており、各段のディスクドライブ２０間には、それぞれ別の隙間Δｔ２が設けられている。これらの各隙間Δｔ１，Δｔ２が「流入口」を構成する。本実施例では、列方向の隙間Δｔ１を段方向の隙間Δｔ２よりも大きく設定することにより、筐体２の厚さ寸法（高さ寸法）を大きくすることなく、流入口の面積をできるだけ広くしている。

【００４０】

図４は、筐体２を後面から示す説明図である。図４に示すように、各制御基板１０は、それぞれ３個ずつの冷却ファン７１を備えており、上下に重ねられている。即ち、２個の制御基板１０は、筐体２の厚さ方向に重ねられている。同様に、各電源装置５０，バッテリ６０及びディスクドライブ２０も、それぞれ上下に重ねられている。

【００４１】

そして、筐体２の後面側には、流出口１２が設けられており、この流出口１２を介して、筐体２内の冷却風が筐体２の外部に排出される。流出口１２は、筐体２内の各構成要素（ファンや電子部品等）の隙間として構成される。なお、図示は省略するが、筐体２の後面は、多数の開口部を有する板材で施蓋することができる。

【００４２】

図５は、記憶制御装置１のブロック図を示す。記憶制御装置１は、コントローラ部分と記憶部分とに大別することができる。コントローラ部分は、各制御基板１０によって構成される。記憶部分は、各ディスクドライブ２０によって構成される。コントローラ部分と記憶部分とは、インターフェース部分（バックボード３０）によって接続される。

【００４３】

各制御基板１０は、例えば、ホストインターフェース部１１０と、バックエンドインターフェース部１２０と、プロセッサ部１３０と、データ転送制御部１４０とを備えて構成される。各部１１０、１２０，１３０，１４０の詳細は、図６と共に後述する。先に簡単に説明すると、ホストインターフェース部１１０は、ホストＨとの間でデータの授受を行うものである。バックエンドインターフェース部１２０は、各ディスクドライブ２０との間でデータの授受を行うものである。プロセッサ部１３０は、記憶制御装置１の全体動作を制御するものである。データ転送制御部１４０は、ホストＨから受信したデータや各ディスクドライブ２０から読み出したデータの転送を制御するものである。

【００４４】

２つの制御基板１０は、互いに相手方をバックアップするようになっている。即ち、ホストＨから受信したデータは、両方の制御基板１０にそれぞれ記憶される。そして、いずれか一方の制御基板１０に障害が発生した場合でも、他方の制御基板１０によって処理を続行することができる。

【００４５】

各バックエンドインターフェース部１２０は、各ディスクドライブ２０にそれぞれ接続されている。従って、いずれか一方のバックエンドインターフェース部１２０や通信経路（バックエンドインターフェース部１２０と各ディスクドライブ２０との間の通信経路）に障害が生じた場合でも、他方のバックエンドインターフェース部１２０や他方の通信経

路を介して、各ディスクドライブ２０にアクセスすることができる。

【００４６】

ディスクドライブ２０は、その用途によって３種類に大別することができる。第１の種類は、データの記憶に使用するディスクドライブである。第１の種類に属するディスクドライブ２０は、データを記憶するディスクドライブ２０（Ｄ）と、パリティデータを記憶するディスクドライブ２０（Ｐ）とに分けることができる。データを記憶するディスクドライブ２０をデータディスク、パリティを記憶するディスクドライブ２０をパリティディスクと、それぞれ呼ぶ場合がある。なお、データ及びパリティを複数のディスクドライブ２０に分散させて記憶させることもできる。即ち、各ディスクドライブ２０は、データ及びパリティをそれぞれ記憶することができる。図５では、説明の便宜上、データディスク（Ｄ）とパリティディスク（Ｐ）とを分けている。本実施例の記憶制御装置１は、８台のデータディスク及び２台のパリティディスクを備えている。従って、４Ｄ＋１ＰのRAID５構成の物理的記憶デバイスを２個生成することができる。

【００４７】

第２の種類は、スペア用のディスクドライブ２０（Ｓ）である。スペア用のディスクドライブ（スペアディスク）は、第１の種類のディスクドライブ２０（データディスク及びパリティディスク）のいずれかに障害が発生した場合に使用される、予備のディスクドライブである。本実施例の記憶制御装置１は、２台のスペアディスクを備えている。

【００４８】

第３の種類は、リペア用のディスクドライブ４０（Ｒ）である。リペア用のディスクドライブ（リペアディスク）は、全てのスペアディスクを使用した後で、使用されるディスクドライブである。従って、リペアディスクは、第２のスペアディスクであると考えることもできる。

【００４９】

ここで、注意すべき点は、第１に、データディスク、パリティディスク及びスペアディスクは、筐体２内に予め取り付けられているのに対し、リペアディスクは筐体２に最初から実装されるものではないという点である。記憶制御装置１は、複数のリペアドライブ用スロット４０のみを備えている。ユーザは、必要に応じて、リペアドライブ用スロット４０にディスクドライブ２０を装着することにより、この装着されたディスクドライブ２０がリペアディスクとして使用される。

【００５０】

注意すべき第２の点は、データディスク、パリティディスク及びスペアディスクは、ユーザによる交換が不能な状態で筐体２内に取り付けられているのに対し、リペアディスクは、リペアドライブ用スロット４０に着脱可能に設けられる点である。そして、リペアドライブ用スロット４０に、新品のディスクドライブ２０を次々に入れ替えて装着することができる。

【００５１】

図６は、制御基板１０の構成を示すブロック図である。ホストインターフェース部１１０は、例えば、iSCSI（internet Small Computer System Interface）プロトコルチップ１１１を備えて構成される。このプロトコルチップ１１１は、iSCSIプロトコルに基づいて、ホストＨとの間で通信を行うための回路である。

【００５２】

バックエンドインターフェース部１２０は、例えば、SASプロトコルチップ１２１と、エクスパンダ１２２とを備えて構成される。SASプロトコルチップ１２１は、SASプロトコルに基づいて、各ディスクドライブ２０と通信を行うための回路である。ディスクドライブ２０がSAS（Serial Attached SCSI）ディスク以外のディスクである場合、そのディスクに対応するプロトコルを処理可能なチップが代わりに設けられる。エクスパンダ１２２は、制御基板１０と外部の装置（ディスクドライブ２０や他の記憶制御装置１）とを接続するための拡張ポートである。

【００５３】
プロセッサ部１３０は、例えば、マイクロプロセッサ１３１と、ブリッジ１３２と、メモリ１３３とを備えて構成される。ブリッジ１３２は、マイクロプロセッサ１３１とメモリ１３３とを接続する。また、ブリッジ１３２によって、マイクロプロセッサ１３１は、ＤＭＡ回路１４１に接続される。マイクロプロセッサ１３１は、メモリ１３３に予め記憶されている各種プログラムを読み込んで実行することにより、ホストＨからのアクセス要求を処理する。
【００５４】
データ転送制御部１４０は、例えば、ＤＭＡ（Direct Memory Access）回路１４１と、キャッシュメモリ１４２とを備えて構成される。ＤＭＡ回路１４１は、マイクロプロセッサ１３１を介さずに、各プロトコルチップ１１１，１２１がキャッシュメモリ１４２にそれぞれアクセスすることを可能とするための回路である。キャッシュメモリ１４２は、ホストＨから受信したデータや、ディスクドライブ２０から読み出されたデータを一時的に記憶するためのメモリである。
【００５５】
各プロトコルチップ１１１，１２１とＤＭＡ回路１４１、ブリッジ１３２とＤＭＡ回路１４１は、それぞれPCI Express等として知られているようなシリアル転送インターフェースによって接続されている。
【００５６】
ここで、注意すべき点は、本実施例の記憶制御装置１は、別の記憶制御装置１に接続可能な点である。これにより、記憶制御装置１内に記憶されたデータを、新品の別の記憶制御装置１内に転送して移すことができる。このような記憶制御装置間でのデータ転送を行うための通信ポートは、例えば、制御基板１０の後部に設けることができる。
【００５７】
図７は、記憶制御装置１の電源供給構造を示す説明図である。各電源装置５０は、例えば、外部から入力された交流電源を所定電圧の直流電源に変換し、各ディスクドライブ２０，各制御基板１０，各冷却ファン７１，７２，７３にそれぞれ供給する。図７では、便宜上、電源装置５０及びディスクドライブ２０のみを示してある。
【００５８】
図７に示すように、各電源装置５０は、各ディスクドライブ２０にそれぞれ接続されている。従って、いずれか一方の電源装置５０に障害が発生した場合でも、他方の電源装置５０を用いて直流電源を供給することができる。図示は省略するが、記憶制御装置１が複数種類の直流電圧を必要とする場合、各電源装置５０は、複数種類の直流電圧を出力するように構成される。
【００５９】
図７の下側には、各電源装置５０の電源容量が模式的に示されている。本実施例では、各電源装置５０は、各ディスクドライブ２０のうち同時に動作する可能性のある最大数のディスクドライブ２０に直流電源を供給できるように、電源容量が設定されている。具体的には、各電源装置５０は、１０台のディスクドライブ２０の同時動作を保証するだけの電源容量を備えている。実際に記憶制御装置１に搭載可能な最大のディスクドライブ数は、リペアディスクを含めると、１４台である。しかし、電源装置５０の電源容量は、１０台分に設定される。何故なら、スペアディスク及びリペアディスクは、データディスクまたはパリティディスクに障害が生じた場合にのみ使用され、障害の生じたディスクドライブ２０への通電は停止可能であるから、１０台分の電源容量を備えていれば足りる。このように、本実施例では、電源装置５０の電源容量を必要最低限の値に設定することにより、電源装置５０を小型化し、かつ製造コストを低減している。
【００６０】
図８は、ディスクドライブ２０（データディスクまたはパリティディスク）に障害が発生した場合のデータ修復処理を示すフローチャートである。このフローチャートは、制御基板１０により実行される。便宜上、フローチャートの動作主体を記憶制御装置１として

説明する。なお、以下に示す各フローチャートは、動作の概要を示すもので、実際のプログラムとは相違する場合がある。いわゆる当業者であれば、フローチャート中のステップを入れ替えたり、一部のステップを省略したり、新たなステップを追加したりすることができる場合がある。

【００６１】

各ディスクドライブ２０が正常に動作している間、記憶制御装置１は、通常動作を実行している（Ｓ１０）。通常動作では、例えば、ライト処理やリード処理等が行われる。例えば、ホストＨからライトコマンドが発行された場合、記憶制御装置１は、ホストＨから受信したライトデータをキャッシュメモリ１４２に書込み、ライトコマンドの処理が完了した旨をホストＨに通知する。あるいは、記憶制御装置１は、ライトデータのパリティを算出して、所定のディスクドライブ２０にデータ及びパリティをそれぞれ書き込んだ後で、ホストＨにライトコマンドの処理完了を通知する。

【００６２】

ホストＨからリードコマンドが発行された場合、記憶制御装置１は、要求されたデータがキャッシュメモリ１４２に存在する場合は、そのデータをキャッシュメモリ１４２から読み出して、ホストＨに送信する。ホストＨから要求されたデータがキャッシュメモリ１４２に存在しない場合、記憶制御装置１は、所定のディスクドライブ２０からデータを読出して、ホストＨに送信する。

【００６３】

記憶制御装置１は、ディスクドライブ（データディスクまたはパリティディスク）２０のいずれかに障害が発生したか否かを常に監視している（Ｓ１１）。障害の発生が検出されると（S11:YES）、記憶制御装置１は、使用可能なスペアディスクが存在するか否かを判定する（Ｓ１２）。未使用の正常なスペアディスクは使用可能である。

【００６４】

未使用のスペアディスクが有る場合（S12:YES）、記憶制御装置１は、障害の発生したディスクドライブ２０への電源供給を停止し（Ｓ１３）、スペアドディスクに電源を供給して起動させる（Ｓ１４）。障害の生じたディスクドライブ２０の代わりに、スペアディスクに電源が供給されるため、電源装置５０の電源容量に不足は生じない。

【００６５】

記憶制御装置１は、スペアディスクが正常に起動したことを確認した後、コレクションコピーを実行する（Ｓ１５）。コレクションコピーとは、障害の発生したディスクドライブ２０と同一のパリティグループに属する他の各ディスクドライブ２０に記憶されているデータやパリティに論理演算を施すことにより、障害の発生したディスクドライブ２０に記憶されているはずのデータを復元し、この復元されたデータをスペアディスクに書き込む処理である。

【００６６】

コレクションコピーの完了後は、修復されたデータを記憶するスペアディスクが、通常のデータディスクまたはパリティディスクとして使用される。これにより、記憶制御装置１は、通常の動作を行う（Ｓ１６）。

【００６７】

上述のように、記憶制御装置１は、２台のスペアディスクを備えている。従って、２台分のドライブ障害に対応することができる。スペアディスクを２台とも使用してしまった場合（S12:NO）、記憶制御装置１は、リペアディスクを使用可能であるか否かを判定する（Ｓ１７）。例えば、リペアドライブ用スロット４０が空いている場合は、リペアディスクを使用可能であると判断される。これに対し、各リペアドライブ用スロット４０内に既に使用済のリペアディスクが装着されている場合、リペアディスクを使用不能であると判断される。

【００６８】

リペアディスクを使用できない場合（S17:NO）、データ修復を行うことができないため、記憶制御装置１は、ユーザにエラーを通知する（Ｓ２４）。例えば、ホストＨの画面に

警告メッセージを表示させたり、記憶制御装置１に設けられた警告灯を点滅させることにより、ユーザにエラーを通知することができる。あるいは、音声メッセージによって、ユーザにエラーを通知することができる。なお、例えば、小型の液晶ディスプレイ等のような画面を記憶制御装置１が備える場合、その画面にエラーメッセージを表示させることもできる。

【００６９】

リペアディスクを使用可能な場合（S17:YES）、記憶制御装置１は、障害の発生したディスクドライブ２０への電源供給を停止する（Ｓ１８）。記憶制御装置１は、リペアドライブ用スロット４０へのリペアディスクの装着を、ユーザに指示する（Ｓ１９）。この指示は、ユーザへのエラー通知と同様の方法で行うことができる。

【００７０】

記憶制御装置１は、リペアディスクがリペアドライブ用スロット４０に装着されたか否かを監視する（Ｓ２０）。リペアディスクがリペアドライブ用スロット４０に取り付けられた場合（S20:YES）、記憶制御装置１は、リペアディスクに直流電源を供給して起動させ（Ｓ２１）、コレクションコピーを実行する（Ｓ２２）。論理演算によって復元されたデータは、リペアドライブ用スロット４０内のリペアディスクに書き込まれる。そして、記憶制御装置１は、リペアディスクを用いて、通常動作を行う（Ｓ２３）。

【００７１】

本実施例は、上述のように構成されるため、以下の効果を奏する。本実施例では、記憶制御装置１内に複数のディスクドライブ２０や複数の制御基板１０等を、ユーザによる交換作業ができないように取り付ける構成とした。従って、ユーザは、記憶制御装置１の保守作業を行う必要がなく、使い勝手が向上する。

【００７２】

本実施例のディスクドライブ２０や制御基板１０等は、交換不能であることを前提とするため、交換を前提とする場合に比べて、ディスクドライブ２０や制御基板１０等の構成を簡素化でき、かつ、外形寸法を小型化できる。従って、本実施例によれば、同じサイズの筐体内に、より多くのディスクドライブ２０を設けることができる。例えば、２Ｕサイズの筐体内に、ディスクドライブや制御基板等を交換可能に実装する場合、４個一列のディスクドライブを３列重ねて、合計１２台のディスクドライブを設けることができる。これに対し、本実施例のように、ディスクドライブ２０や制御基板等を交換不能に設ける場合、２Ｕサイズの筐体内に、１４台のディスクドライブ２０を設けることができる。

本実施例では、筐体２内に予め実装される各ディスクドライブ２０の少なくとも一部、好ましくは過半数以上のディスクドライブ２０を、ユーザによる交換が不能な状態で筐体２内に固定している。従って、活線挿抜が可能な従来の記憶制御装置における実装方式を採用する場合に比較して、より多くのディスクドライブ２０を筐体２内に設けることができる。

【００７３】

本実施例では、記憶制御装置１内にスペア用のディスクドライブ２０を予め備えているため、スペア用ディスクドライブ２０を用いてデータの修復を自動的に行うことができ、使い勝手及び記憶制御装置１の寿命が向上する。

【００７４】

本実施例では、リペアドライブ用スロット４０を備えているため、最初から内蔵されているスペア用ディスクドライブ２０を全て使い終わった後においても、リペアドライブ用スロット４０に新たなディスクドライブ２０を装着することにより、このリペア用のディスクドライブ２０を用いて、データの修復を行うことができる。これにより、使い勝手及び記憶制御装置１の寿命がさらに向上する。

【００７５】

本実施例では、記憶制御装置１の制御構造（制御基板１０）及び電源供給構造（電源装置５０）を冗長化する構成とした。従って、制御基板１０や電源装置５０のいずれか一つに障害が発生した場合でも、他方の制御基板１０や電源装置５０によって動作を続行する

ことができ、可用性や信頼性が向上する。

【００７６】

本実施例では、冷却ファン７１，７２，７３の大部分を筐体２の中央部に設ける構成とした。従って、冷却ファン７１，７２，７３から生じる騒音が、筐体２の外部に漏洩するのを抑制することができる。

【００７７】

本実施例では、複数のディスクドライブ２０を筐体２の前側にマトリクス状に集積して配置する構成とした。従って、２台よりも多い数（例えば、８台や１２台、１６台等）のディスクドライブ２０を筐体２内に設けることができる。

【００７８】

本実施例では、各ディスクドライブ２０間に空気の流入口をそれぞれ設け、かつ、ディスクドライブ列の方向（水平方向）の隙間を、ディスクドライブ列を重ねる段の方向（垂直方向）の隙間よりも大きく設定する構成とした。従って、筐体２の厚さ寸法を高くすることなく、流入口の面積を確保することができる。

【実施例２】

【００７９】

図９，図１０に基づいて第２実施例を説明する。本実施例を含む以下の各実施例は、上述した第１実施例の変形例に相当する。従って、以下の説明では、第１実施例との相違部分を中心に説明する。本実施例では、コレクションコピーを開始する前に、障害の発生したディスクドライブ（以下、障害ディスクとも呼ぶ）２０からスペアディスクへのコピーを試みる。

【００８０】

図９は、本実施例による電源装置５０の電源容量及び電源供給状態の変化をそれぞれ示す説明図である。第１実施例では、各電源装置５０は、１０台のディスクドライブ２０に直流電源を同時に供給できるだけの電源容量を備えるものとして説明した。これに対し、本実施例の各電源装置５０は、図９（ａ）に示すように、１１台のディスクドライブ２０に直流電源を同時に供給可能な電源容量をそれぞれ備えている。

【００８１】

図９（ｂ）に示すように、通常動作時では、８個のデータディスクと２個のパリティディスクのみが使用されるため、各電源装置５０から出力される電源の容量は、１０台分のディスクドライブ２０に直流電源を供給できる値に制限されている。

【００８２】

図９（ｃ）に示すように、障害ディスクが検出された場合には、障害ディスクからスペアディスクへのコピーが行われる。従って、記憶制御装置１内で同時に駆動されるディスクドライブの最大数は、１１（＝１０＋１）となる。そこで、各電源装置５０から出力される電源の容量は、１１台分に増加される。

【００８３】

図９（ｄ）に示すように、障害ディスクからスペアディスクへのコピー処理により、障害ディスクに記憶されていたデータを復元できなかった場合には、コレクションコピーが開始される。コレクションコピーでは、上述のように、同一のパリティグループに属する他のディスクドライブ２０からデータやパリティを読み出して論理演算を行い、論理演算により復元されたデータをスペアディスクに記憶させる。コレクションコピー時において、記憶制御装置１内で同時に駆動されるディスクドライブの最大数は、通常動作時と同様に１０である。障害ディスクへの電源供給は停止され、代わりにスペアディスクに電源が供給されるからである。そこで、各電源装置５０から出力される電源の容量は、１０台分に設定される。このように、本実施例では、記憶制御装置１の動作モード（通常動作モード、スペアディスクへのコピーモード、コレクションコピーモード）に応じて、各電源装置５０の電源容量を制御する。

【００８４】

図１０は、本実施例によるデータ修復処理を示すフローチャートである。本フローチャ

DELL - Exhibit 1002 - Page 137

ートは、図８に示すフローチャート中のＳ１０～Ｓ１２及びＳ１５～Ｓ２４を備えており、Ｓ１３及びＳ１４に代えて、Ｓ３０～Ｓ３３の新規なステップが採用されている。そこで、新規なステップＳ３０～Ｓ３３を中心に説明する。

【００８５】

いずれかのディスクドライブ２０に障害が検出されると（S11:YES）、記憶制御装置１は、スペアディスクを使用可能であるか否かを判定する（Ｓ１２）。使用可能なスペアディスクが存在する場合（S12:YES）、記憶制御装置１は、そのスペアディスクに電源を供給して起動させる（Ｓ３０）。図８と異なり、この時点では、障害ディスクにも電源が供給されている。そして、記憶制御装置１は、障害ディスクからスペアディスクにデータをコピーさせる（Ｓ３１）。

【００８６】

記憶制御装置１は、障害が修復されたか否かを判定する（Ｓ３２）。即ち、記憶制御装置１は、障害ディスクからスペアディスクへのデータコピーが正常に完了し、障害ディスクに記憶されていた全てのデータを、スペアディスクによって利用可能となったか否かを判定する。

【００８７】

障害ディスクからスペアディスクへのデータコピーによって、障害が修復された場合（S32:YES）、Ｓ１１に戻って、監視を続ける。これに対し、障害ディスクからスペアディスクへのデータコピーによって、障害が修復されなかった場合（S32:NO）、記憶制御装置１は、障害ディスクへの電源供給を停止し（Ｓ３３）、コレクションコピーを実行する（Ｓ３４）。例えば、障害ディスクからデータを一部でも読み出すことができなかった場合、スペアディスクへのコピーによるデータ修復は失敗したものと判断される。この場合は、第１実施例で述べたように、コレクションコピーによって、障害ディスクに記憶されていた全てのデータを復元させる。

【００８８】

このように構成される本実施例も前記第１実施例と同様の効果を奏する。これに加えて、本実施例では、ディスクドライブ２０に障害が検出された場合に、直ちにコレクションコピーを開始するのではなく、障害の検出されたディスクドライブ２０からスペア用のディスクドライブ２０へのデータコピーを試みる。従って、より効率的にデータを修復することができ、使い勝手が向上する。障害の種類によっては、一時的なエラーであって、障害ディスクへのアクセスは可能である場合もある。このような比較的軽い障害の場合にもコレクションコピーを実行すると、データを修復するまで長い時間を必要とし、制御基板１０の負荷も増大する。これに対し、本実施例では、まず最初に、障害ディスクから全てのデータを読み出されるか否かを試み、この試みが失敗した場合にのみコレクションコピーを実行する。従って、軽度な障害の場合のデータ修復時間を短縮することができ、使い勝手が向上する。

【００８９】

また、本実施例では、記憶制御装置１の動作モードに応じて、各電源装置５０の電源容量を制御し、各動作モードで必要とされうる容量の電源を供給させる。これにより、記憶制御装置１の消費電力を低減することができる。

【実施例３】

【００９０】

図１１は、第３実施例に係る記憶制御装置１を、筐体２及びフロントベゼル３を取り除いた状態で示す平面図である。本実施例では、第１実施例のバックボード３０に代えて、バックボード３０Ａを採用する。

【００９１】

このバックボード３０Ａは、一枚の基板から構成されており、その前面側には各ディスクドライブ２０がそれぞれ接続されている。バックボード３０Ａの後面側には、各制御基板１０がそれぞれ接続されている。

【００９２】

このように構成される本実施例も前記第１実施例と同様の効果を奏する。これに加えて、本実施例では、単一の基板からバックボード３０Ａを構成するため、第１実施例に比べて、部品点数や組立作業の工数を低減することができる。

【実施例４】

【００９３】

図１２は、第４実施例に係る記憶制御装置を、筐体２及びフロントベゼル３を取り除いた状態で示す平面図である。本実施例では、全ての冷却ファン７１，７２，７３を、筐体２のほぼ中央部に配置している。

【００９４】

前記第１実施例では、各電源装置５０を冷却するための冷却ファン７３を、筐体２の後方に配置している。これに対し、本実施例では、冷却ファン７３も筐体２のほぼ中央部に配置する。より正確には、各ディスクドライブ２０の後面側に設けられるバックボード３０Ａの後側に、全ての冷却ファン７１，７２，７３をそれぞれ配置する。

【００９５】

このように構成される本実施例も前記第１実施例と同様の効果を奏する。これに加えて、本実施例では、全ての冷却ファン７１，７２，７３を筐体２のほぼ中央部に配置するため、ファンの騒音が筐体２の外部に漏洩するのを、より一層抑制することができる。

【実施例５】

【００９６】

図１３，図１４に基づいて第５実施例を説明する。本実施例では、ディスクドライブ２０，電源装置５０及びバッテリ６０の配置を、第１実施例で述べた配置から変更している。

【００９７】

図１３は、筐体２及びフロントベゼル３を取り外した状態で示す平面図である。各制御基板の両側部（図１３中の右側及び左側）には、それぞれ電源装置５０が一つずつ設けられている。電源装置５０の上方には、前側（バックボード３０Ａ側）にディスクドライブ２０が、後側にバッテリ６０が、それぞれ設けられている。

【００９８】

図１４は、筐体２等を取り除いた状態で、電源装置５０を中心に示す側面図である。上述のように、電源装置５０の上には、ディスクドライブ２０及びバッテリ６０が位置している。

【００９９】

このように構成される本実施例も前記第１実施例と同様の効果を奏する。これに加えて、本実施例では、制御基板１０を中心として、その左右に電源装置５０，ディスクドライブ２０及びバッテリ６０を配置し、左右対称となるように構成する。従って、筐体２内の冷却風の流れを比較的均一化することができ、より効率的に冷却を行うことができる。

【実施例６】

【０１００】

図１５，図１６，図１７に基づいて第６実施例を説明する。本実施例では、面積の異なる大小２枚の回路基板１０Ａ，１０Ｂから一つの制御基板を構成し、この一つの制御基板上に複数の制御構造を設けて冗長化している。

【０１０１】

図１５は、本実施例による記憶制御装置１のブロック図である。この記憶制御装置１は、前記第１実施例と同様に、２つの制御構造を備えている。それぞれの制御構造は、ホストインターフェース部１１０と、バックエンドインターフェース部１２０と、プロセッサ部１３０と、データ転送制御部１４０とから構成される。

【０１０２】

制御基板は、筐体２の下側に位置するメイン基板１０Ａと、メイン基板１０Ａの上側に搭載されるサブ基板１０Ｂとから構成される。メイン基板１０Ａには、２つのバックエンドインターフェース部１２０と、２つのプロセッサ部１３０と、２つのデータ転送制御部

１４０とが設けられる。サブ基板１０Ｂには、２つのホストインターフェース部１１０が設けられる。メイン基板１０Ａとサブ基板１０Ｂとは、コネクタ等を介して、電気的に接続される。

【０１０３】

図１６は、筐体２及びフロントベゼル３を取り除いた状態で示す平面図である。図１７は、メイン基板１０Ａとサブ基板１０Ｂの位置関係を模式的に示す斜視図である。図１６，図１７に示すように、サブ基板１０Ｂは、例えば、筐体２の後側寄りに位置して、メイン基板１０Ａの上側に設けることができる。

【０１０４】

サブ基板１０Ｂの位置は、図示の例に限定されない。もしも、サブ基板１０Ｂに搭載された電子回路（ここでは、各ホストインターフェース１１０）の発熱量が多い場合には、サブ基板１０Ｂを冷却ファン７１側に近づけて配置してもよい。サブ基板１０Ｂに搭載された電子回路の発熱量が少ない場合には、図１３に示すように、冷却ファン７１から遠い位置に配置してもよい。また、ホストインターフェース部１１０のように、筐体２の外部に存在する装置（ここでは、ホストＨ）とケーブル等で接続される電子回路をサブ基板１０Ｂに搭載する場合、図１３に示すように、筐体２の外側に近い部分に配置すると、外部装置と接続し易くなる。

【０１０５】

冗長化される複数の制御構造がそれぞれ備える複数種類の回路（１１０，１２０，１３０，１４０）のうち、所定の回路（１１０）がサブ基板１０Ｂに設けられ、他の回路（１２０，１３０，１４０）がメイン基板１０Ａに設けられる。

【０１０６】

サブ基板１０Ｂには、他の回路を搭載することもできる。例えば、２つのホストインターフェース部１１０に代えて、２つのバックエンドインターフェース部１２０、または、２つのプロセッサ部１３０等をサブ基板１０Ｂ上に設ける構成でもよい。あるいは、サブ基板１０Ｂに、複数種類の回路を搭載する構成としてもよい。

【０１０７】

このように構成される本実施例も前記第１実施例と同様の効果を奏する。これに加えて、本実施例では、一つの制御基板を面積の異なる２つの回路基板１０Ａ，１０Ｂから構成し、各回路基板１０Ａ，１０Ｂにそれぞれ搭載される電子回路によって、論理的に二重化される２つの制御構造を形成する。換言すれば、本実施例では、物理的構成が非対称な回路基板を用いて、論理的構成を冗長化している。これにより、本実施例では、前記第１実施例に比べて、制御基板の面積及び体積を低減することができる。従って、筐体２内に比較的広い冷却風通路を形成でき、冷却効率を高めることができる。

【０１０８】

記憶制御装置１の各構成要素（ディスクドライブや制御基板等）のユーザによる交換を前提とする場合、物理的に同一の回路基板を複数用いることにより、制御構造を冗長化する方が有利である。即ち、物理的に同一構造の制御基板を２枚用いる方が、保守作業は簡素化され、制御基板の製造コストも低減するためである。これに対し、本発明の記憶制御装置１は、各構成要素のユーザによる交換を不能としている。従って、上述のように、物理的に異なる複数種類の回路基板を用いることにより、複数の制御構造を冗長化して設けることができる。

【実施例７】

【０１０９】

図１８，図１９に基づいて第７実施例を説明する。本実施例では、物理的構成の異なる複数の回路基板によって一つの制御基板を構成し、この制御基板を複数設けることにより制御構造を冗長化している。

【０１１０】

図１８は、本実施例による記憶制御装置１のブロック図である。図中右側に示す一方の制御基板は、メイン基板１０Ａ１及びサブ基板１０Ｂ１から構成される。メイン基板１０

Ａ１には、一つのバックエンドインターフェース部１２０と、一つのプロセッサ部１３０と、一つのデータ転送制御部１４０とが設けられる。サブ基板１０Ｂ１には、一つのホストインターフェース部１１０が設けられる。

【０１１１】

同様に、図中左側に示す他方の制御基板も、一つのバックエンドインターフェース部１２０と一つのプロセッサ部１３０と一つのデータ転送制御部１４０とが設けられるメイン基板１０Ａ２と、一つのホストインターフェース部１１０が設けられるサブ基板１０Ｂ２とから、構成されている。

【０１１２】

図１９は、制御基板の取付状態を模式的に示す説明図である。図１９（ａ）に示すように、一方の制御基板は、メイン基板１０Ａ１と、メイン基板１０Ａ１の一端側の側部寄りに位置して、メイン基板１０Ａ１の上側に電気的に接続して設けられるサブ基板１０Ｂ１から構成される。同様に、他方の制御基板は、メイン基板１０Ａ２と、メイン基板１０Ａ２の一端側の側部寄りに位置して、メイン基板１０Ａ２の上側に電気的に接続して設けられるサブ基板１０Ｂ２とから構成される。

【０１１３】

図１９（ｂ）に示すように、一方の制御基板が下に、他方の制御基板が上に位置するようにして、各制御基板を向かい合わせで筐体２内に取り付ける。上側に位置する他方のメイン基板１０Ａ２及び他方のサブ基板１０Ｂ２を仮想線で示す。

【０１１４】

本実施例も前記第１実施例と同様の効果を奏する。これに加えて、本実施例では、各制御基板をそれぞれ物理的に大きさの異なる複数の回路基板（メイン基板とサブ基板）から構成し、各制御基板を向かい合わせで筐体２内に取り付ける構成とした。従って、各制御基板の水平面への投影面積を少なくすることができ、制御基板を小型化できる。また、サブ基板１０Ｂ１，１０Ｂ２同士が干渉しないように、各制御基板を向かい合わせで配置するため、２枚の制御基板を重ねた場合でも、その高さ寸法を比較的小さくできる。従って、筐体２のサイズを小型化することができ、使い勝手が向上する。

【実施例８】

【０１１５】

図２０に基づいて第８実施例を説明する。本実施例では、マイクロプロセッサ１３１の配置及び制御基板１０の配置について一例を示す。図２０（ａ）は、マイクロプロセッサ１３１の位置に着目して示す制御基板１０の模式的な平面図である。

【０１１６】

図２０（ｂ）に示すように、一方の制御基板１０（Ｌ）は下側に位置し、他方の制御基板１０（Ｕ）は上側に位置するようにして、互いのマイクロプロセッサ１３１（Ｌ），１３１（Ｕ）が相手方の基板に干渉しないように、向かい合わせの状態で、筐体２内に取り付けられる。マイクロプロセッサ１３１（Ｌ），１３１（Ｕ）が相手方の基板に接触しないように、制御基板１０（Ｌ）と制御基板１０（Ｕ）とは、図中の左右方向にずらした状態で、向き合うようにして配置される。このように構成される本実施例も前記第１実施例と同様の効果を奏する。

【実施例９】

【０１１７】

図２１～図２３に基づいて、第９実施例を説明する。本実施例では、バックボード３０Ｂを水平に配置し、バックボード３０Ｂの上下にそれぞれ複数のディスクドライブ２０を取り付ける構成としている。

【０１１８】

図２１は、筐体２及びフロントベゼル３を取り除いた状態で示す平面図である。筐体２の前側には、バックボード３０Ｂが水平に取り付けられている。制御基板１０Ｃは、バックボード３０Ｂの後側と部分的に重なり合うようにして、バックボード３０Ｂの後側に設けられている。この制御基板１０Ｃは、一枚の回路基板上に、それぞれ２個ずつの、ホス

トインターフェース部１１０と、バックエンドインターフェース部１２０と、プロセッサ部１３０と、データ転送制御部１４０とが設けられている。なお、上述した別の実施例で述べたように、大きさの異なるメイン基板及びサブ基板から一つの制御基板を構成してもよい。

【０１１９】

図２２は、フロントベゼル３を取り除いた状態で示す正面図である。バックボード３０Ｂの上面及び下面には、それぞれ複数（ここでは、８個）ずつのディスクドライブ２０が取り付けられている。図２１に示すように、バックボード３０Ｂの前側には、４台のディスクドライブ２０が一列に配置され、バックボード３０Ｂの後側にも、４台のディスクドライブ２０が一列に配置される。バックボード３０Ｂの下面側も同様に、一列４台のディスクドライブ２０が合計２列配置されている。

【０１２０】

図２２に示すように、各ディスクドライブ２０の列方向には、隙間Δｔ１が設けられており、これらの隙間Δｔ１は、空気の流入口を構成する。また、図２１に示すように、バックボード３０Ｂの前側に位置するディスクドライブ列と、バックボード３０Ｂの後側に位置するディスクドライブ列との間には、別の隙間Δｔ３が設けられている。この隙間Δｔ３は、空気の流入口または空気の流通路を形成する。筐体２の前側の両側面に、パンチ穴等の開口部を設けることにより、隙間Δｔ３を空気の流入口として機能させることができる。

【０１２１】

図２３は、バックボード３０Ｂ及び制御基板１０Ｃの関係に着目して示す模式的な側面図である。バックボード３０Ｂと制御基板１０Ｃとは、上下方向に若干離間して、水平に設けられている。制御基板１０Ｃの前端部には、コネクタ１１Ｂが垂直に設けられており、バックボード３０Ｂと制御基板１０Ｃとは、コネクタ１１Ｂを介して、電気的に接続されている。

【０１２２】

このように構成される本実施例も前記第１実施例と同様の効果を奏する。これに加えて、本実施例では、バックボード３０Ｂの上下両面にそれぞれ複数個ずつのディスクドライブ２０を配置し、バックボード３０Ｂの後端側に制御基板１０Ｃを配置する。従って、第１実施例に比べて、より一層筐体２の厚さ寸法を低減することができる。

【実施例１０】

【０１２３】

図２４は、第１０実施例に係る記憶制御装置１の平面図を示す。本実施例では、複数のリペアドライブ用スロット４０を筐体２の外部に設け、各リペアドライブ用スロット４０と筐体２内の制御基板１０とを通信ケーブル４０Ａで接続している。

【０１２４】

通信ケーブル４０Ａをある程度の長さに設定することにより、ユーザは、ラックから筐体２を取り外すことなく、リペアドライブ用スロット４０に、リペア用のディスクドライブ２０を着脱させることができる。なお、秘密保持及び機材管理の観点からは、リペアドライブ用スロット４０と制御基板１０とを、有線接続する方が有利である。しかし、暗号化された無線通信を利用できる場合等には、リペアドライブ用スロット４０と制御基板１０とを無線で接続する構成としてもよい。

【０１２５】

このように構成される本実施例も前記第１実施例と同様の効果を奏する。これに加えて、本実施例では、筐体２の外部にリペアドライブ用スロット４０を設ける構成のため、リペア用のディスクドライブ２０を容易に着脱することができ、使い勝手が向上する。

【０１２６】

なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されない。当業者であれば、本発明の範囲内で、種々の追加や変更等を行うことができる。

本発明は、例えば以下の観点から把握することもできる。第１の観点は、筐体に設けら

れる記憶デバイスの総数のうち、過半数以上の、好ましくは８０％以上の記憶デバイスを、固定型記憶デバイスとして筐体に交換不能に予め設け、固定型記憶デバイス以外の他の記憶デバイスを交換可能型記憶デバイスとして筐体に交換可能に設けることができる、記憶制御装置である。

第２の観点は、予め筐体に交換不能に設けられる複数の固定型記憶デバイスと、筐体に交換可能に設けられる少なくとも一つ以上の交換可能型記憶デバイスとを備え、交換可能型記憶デバイスの数は、固定型記憶デバイスの中から任意に選択可能な予備記憶デバイスの数と同数に設定されている、記憶制御装置である。

上述した第１、第２の観点は、例示であって、本発明の権利範囲を特許請求の範囲に記載されたものよりも狭く解釈するために使用されてはならない。また、本明細書に記載された事項及び図面に開示された事項に基づいて、前記第１、第２の観点以外の他の観点からも、本発明を把握可能であろう。

【図面の簡単な説明】

【０１２７】

【図１】本発明の実施例による記憶制御装置の外観図である。
【図２】筐体等を取り外した状態で示す記憶制御装置の平面図である。
【図３】記憶制御装置の正面図である。
【図４】記憶制御装置の背面図である。
【図５】記憶制御装置のブロック図である。
【図６】制御基板のブロック図である。
【図７】ディスクドライブへの電源供給構造及び電源装置の電源容量を示す説明図である。
【図８】データ修復処理を示すフローチャートである。
【図９】第２実施例に係る記憶制御装置において、動作モードに応じて電源容量が変化する様子を示す説明図である。
【図１０】データ修復処理を示すフローチャートである。
【図１１】第３実施例に係る記憶制御装置の平面図である。
【図１２】第４実施例に係る記憶制御装置の平面図である。
【図１３】第５実施例に係る記憶制御装置の平面図である。
【図１４】電源装置等に着目した記憶制御装置の側面図である。
【図１５】第６実施例に係る記憶制御装置のブロック図である。
【図１６】記憶制御装置の平面図である。
【図１７】メイン基板とサブ基板の関係に着目した斜視図である。
【図１８】第７実施例に係る記憶制御装置のブロック図である。
【図１９】制御基板を向かい合わせで配置する様子を示す説明図である。
【図２０】第８実施例に係る記憶制御装置の制御基板の概略構成を示す説明図である。
【図２１】第９実施例に係る記憶制御装置の平面図である。
【図２２】記憶制御装置の正面図である。
【図２３】制御基板及びバックボードに着目して示す記憶制御装置の側面図である。
【図２４】第１０実施例に係る記憶制御装置の平面図である。

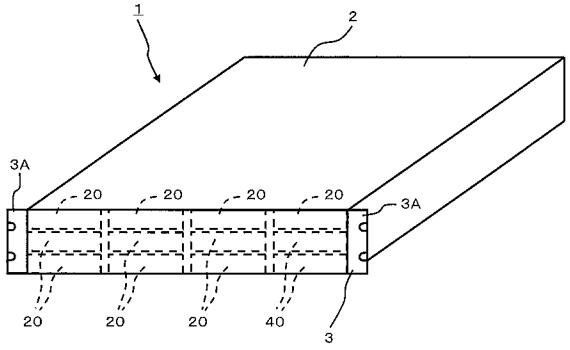
【符号の説明】

【０１２８】

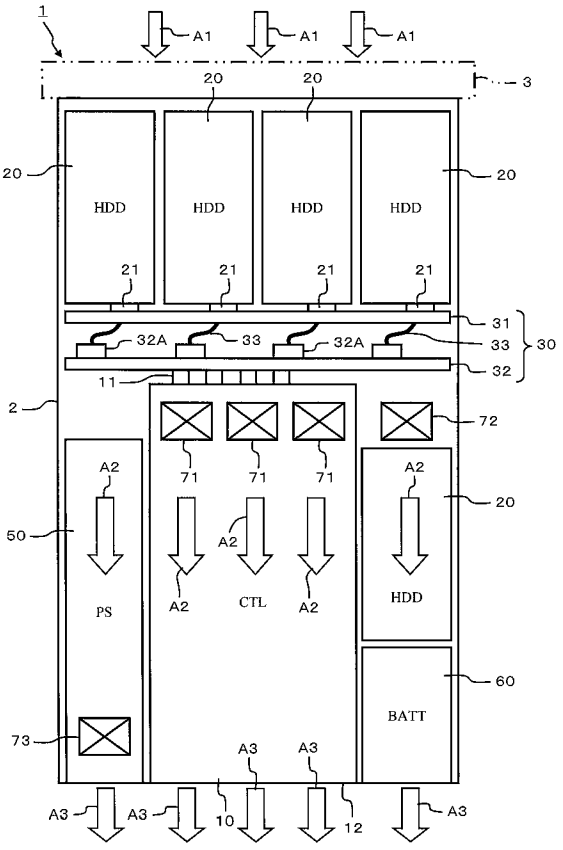
１…記憶制御装置、２…筐体、３…フロントベゼル、１０，１０Ｃ…制御基板、１０Ａ…メイン基板、１０Ｂ…サブ基板、１１…コネクタ、１１Ｂ…コネクタ、１２…流出口、２０…ディスクドライブ、２１…コネクタ、３０，３０Ａ，３０Ｂ…バックボード、３１，３２…ボード、３２Ａ…コネクタ、３３…ケーブル、４０…リペアドライブ用スロット、４０Ａ…通信ケーブル、５０…電源装置、６０…バッテリ、７１，７２，７３…冷却ファン、Δｔ１，Δｔ２，Δｔ３…隙間、１１０…ホストインターフェース部、１１１…プロトコルチップ、１２０…バックエンドインターフェース部、１２１…プロトコルチップ

、１２２ エクスパンダ、１３０…プロセッサ部、１３１…マイクロプロセッサ、１３２…ブリッジ、１３３…メモリ、１４０…データ転送制御部、１４１…ＤＭＡ回路、１４２…キャッシュメモリ

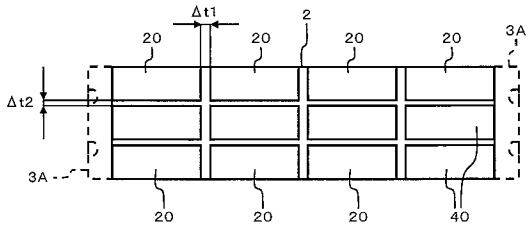
【図１】



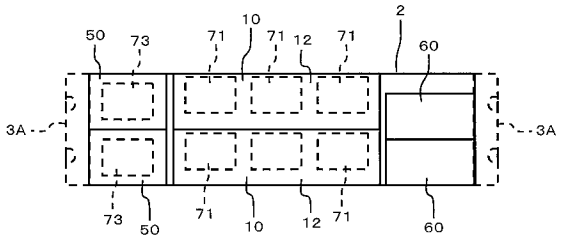
【図２】



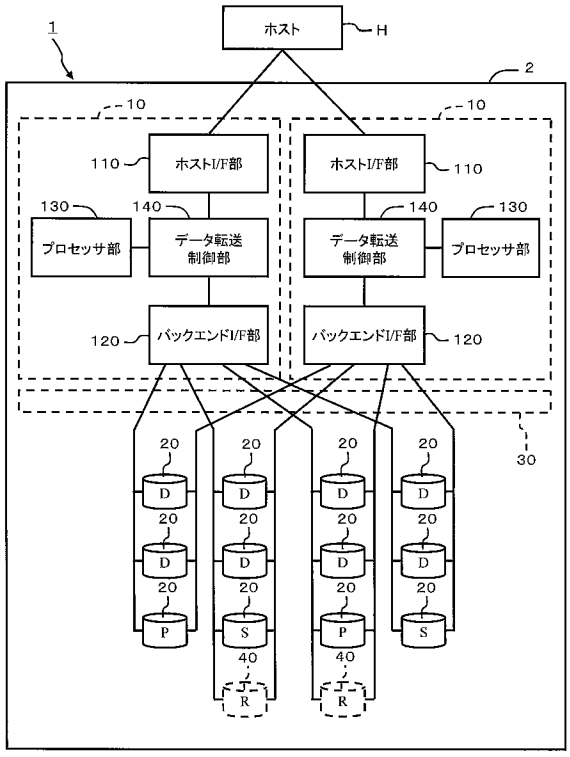
【図３】


Δt1
2
20
20
20
20
3A
Δt2
3A
20
20
20
40

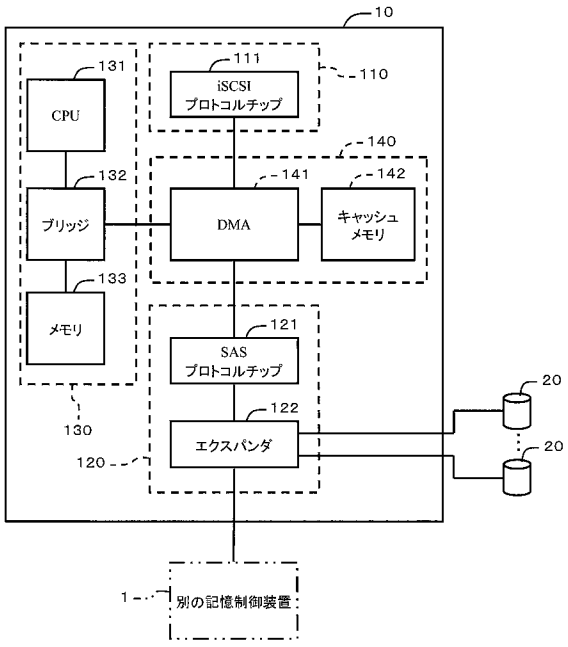
【図４】


50
73
71
10
71
12
71
2
60
3A
3A
73
50
71
10
12
71
60

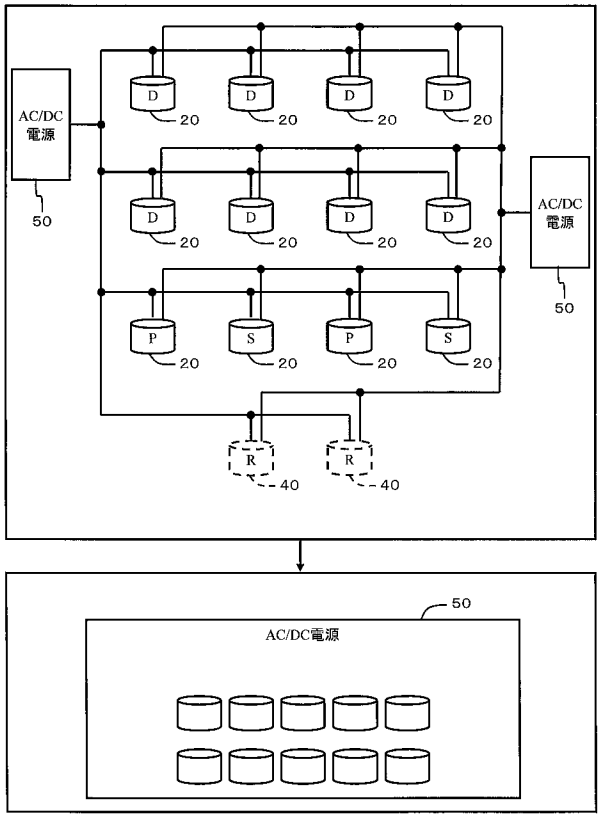
【図５】


1
ホスト
H
2
10
10
110
ホストI/F部
ホストI/F部
110
130
140
140
130
プロセッサ部
データ転送制御部
データ転送制御部
プロセッサ部
120
バックエンドI/F部
バックエンドI/F部
120
30
20
D
P
S
R
40

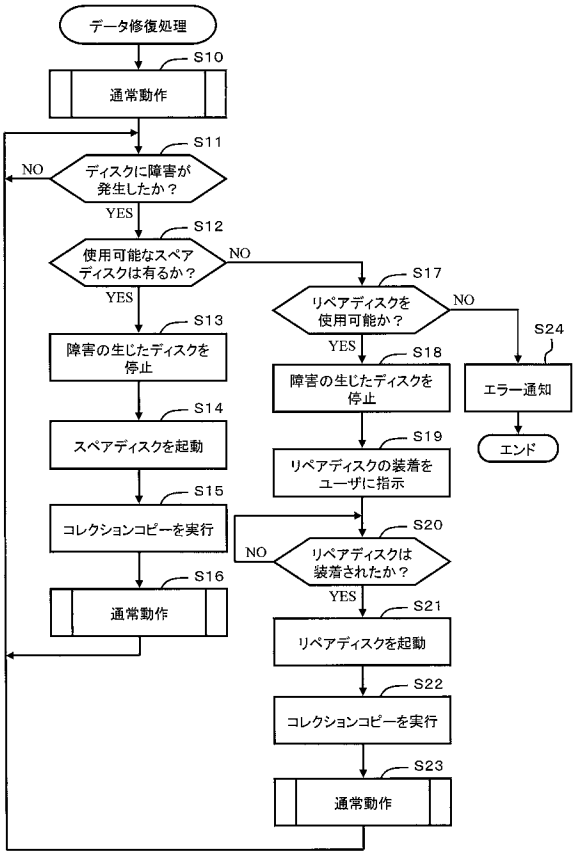
【図６】


10
111
iSCSI プロトコルチップ
110
131
CPU
140
141
142
132
ブリッジ
DMA
キャッシュメモリ
133
メモリ
121
SAS プロトコルチップ
122
エクスパンダ
130
120
20
20
1
別の記憶制御装置

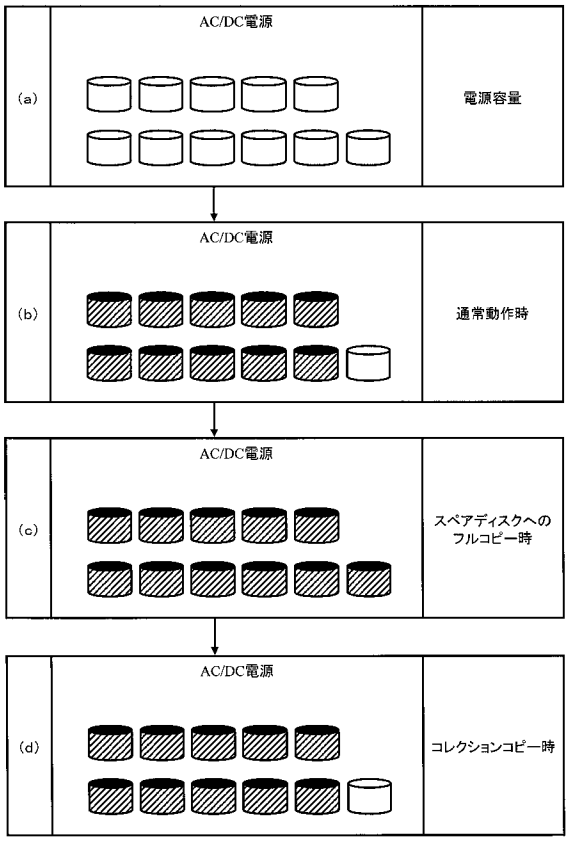
【図７】


AC/DC 電源
50
D
P
S
R
20
40
AC/DC 電源
50
AC/DC電源
50

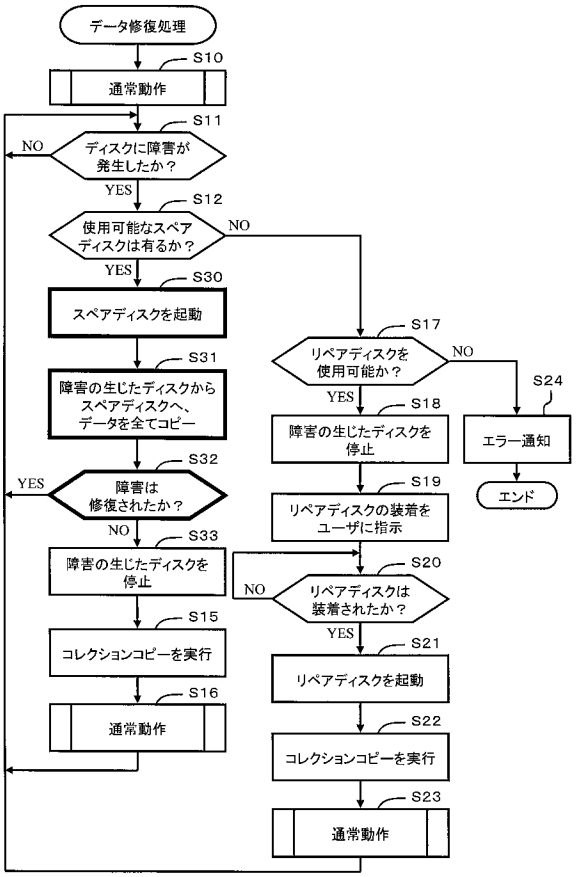
【図８】


データ修復処理
S10
通常動作
S11
ディスクに障害が発生したか？
NO
YES
S12
使用可能なスペアディスクは有るか？
NO
YES
S13
障害の生じたディスクを停止
S14
スペアディスクを起動
S15
コレクションコピーを実行
S16
通常動作
S17
リペアディスクを使用可能か？
NO
YES
S18
障害の生じたディスクを停止
S19
リペアディスクの装着をユーザに指示
S20
リペアディスクは装着されたか？
NO
YES
S21
リペアディスクを起動
S22
コレクションコピーを実行
S23
通常動作
S24
エラー通知
エンド

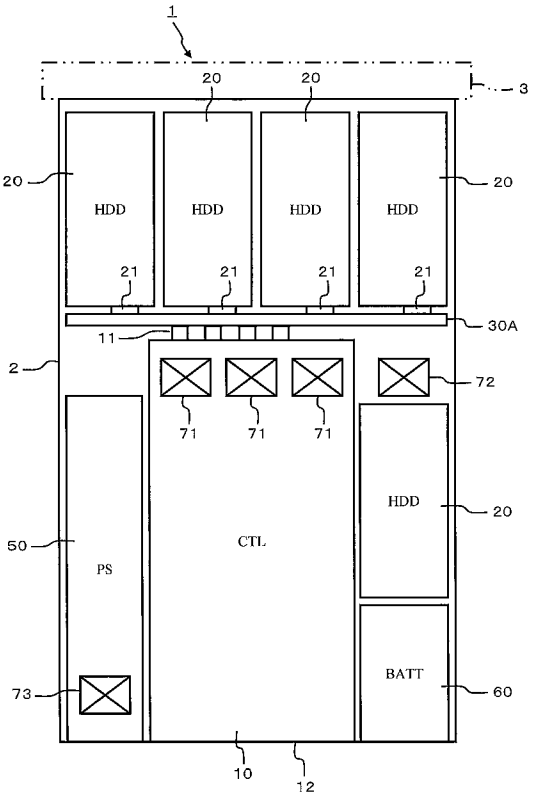
【図９】


AC/DC電源
(a)
電源容量
AC/DC電源
(b)
通常動作時
AC/DC電源
(c)
スペアディスクへのフルコピー時
AC/DC電源
(d)
コレクションコピー時

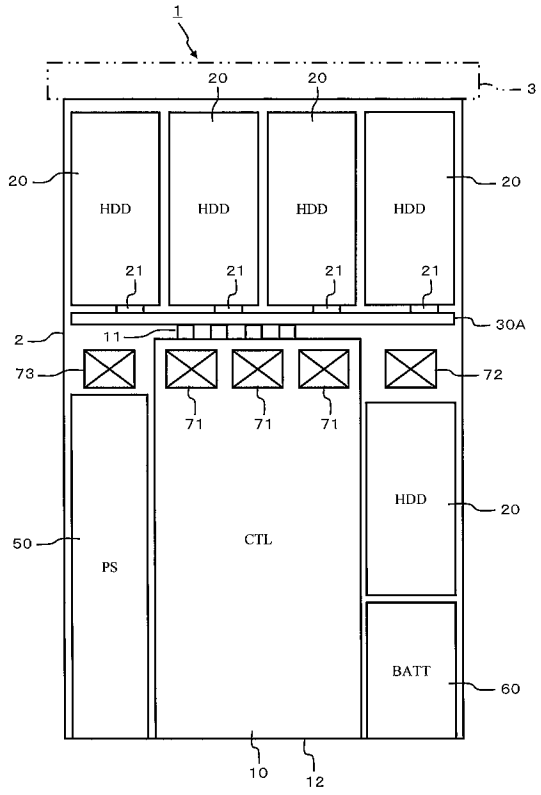
【図１０】


データ修復処理
S10
通常動作
S11
ディスクに障害が発生したか？
NO
YES
S12
使用可能なスペアディスクは有るか？
NO
YES
S30
スペアディスクを起動
S31
障害の生じたディスクからスペアディスクへ、データを全てコピー
S32
障害は修復されたか？
YES
NO
S33
障害の生じたディスクを停止
S15
コレクションコピーを実行
S16
通常動作
S17
リペアディスクを使用可能か？
NO
YES
S18
障害の生じたディスクを停止
S19
リペアディスクの装着をユーザに指示
S20
リペアディスクは装着されたか？
NO
YES
S21
リペアディスクを起動
S22
コレクションコピーを実行
S23
通常動作
S24
エラー通知
エンド

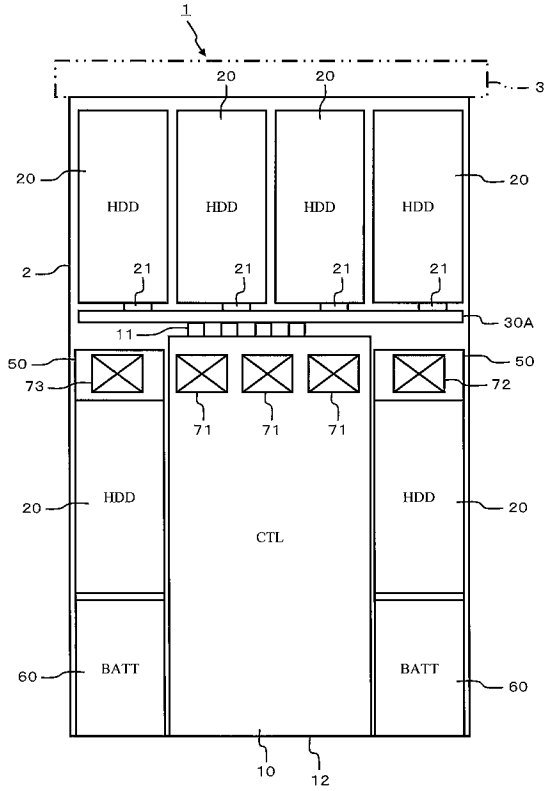
【図１１】


1
3
20
20
20
20
HDD
HDD
HDD
HDD
21
21
21
21
30A
11
2
72
71
71
71
HDD
20
50
PS
CTL
BATT
60
73
10
12

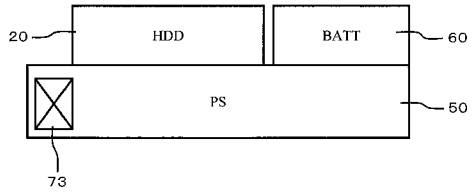
【図１２】



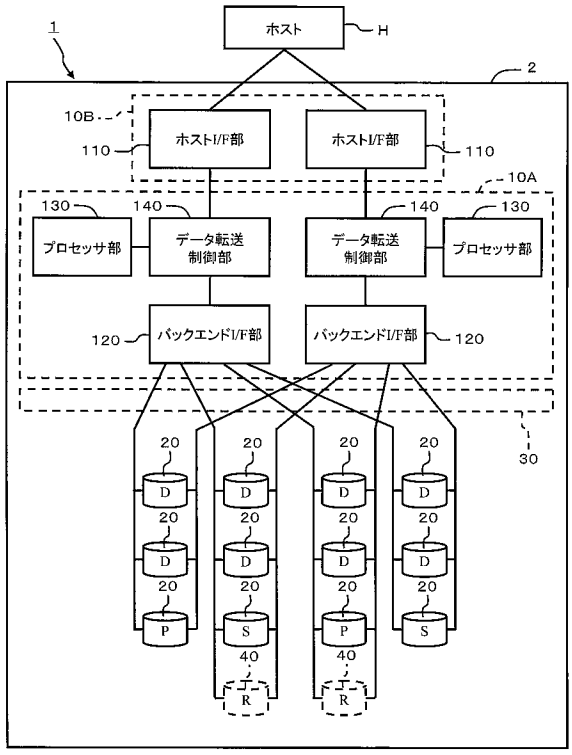
【図１３】



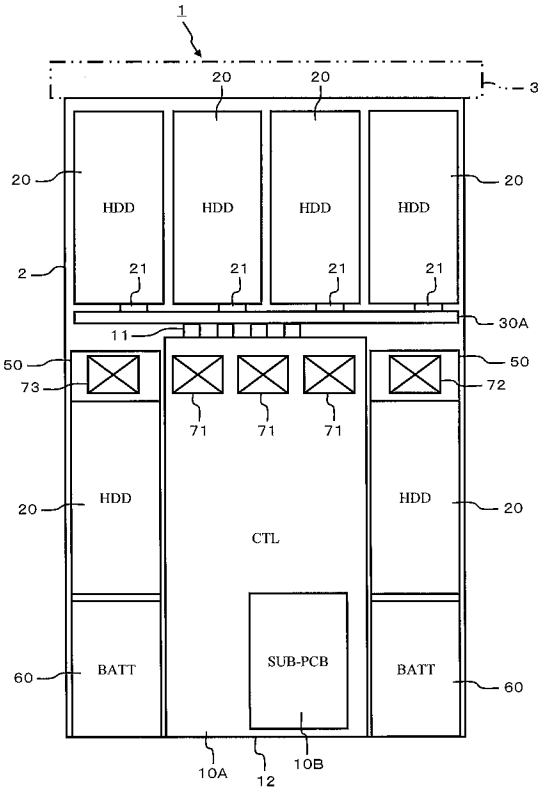
【図１４】



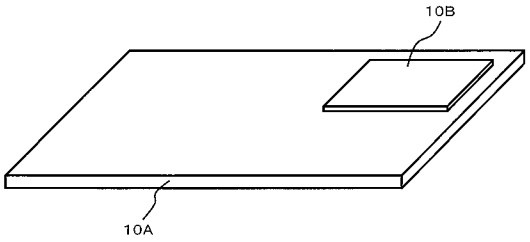
【図１５】



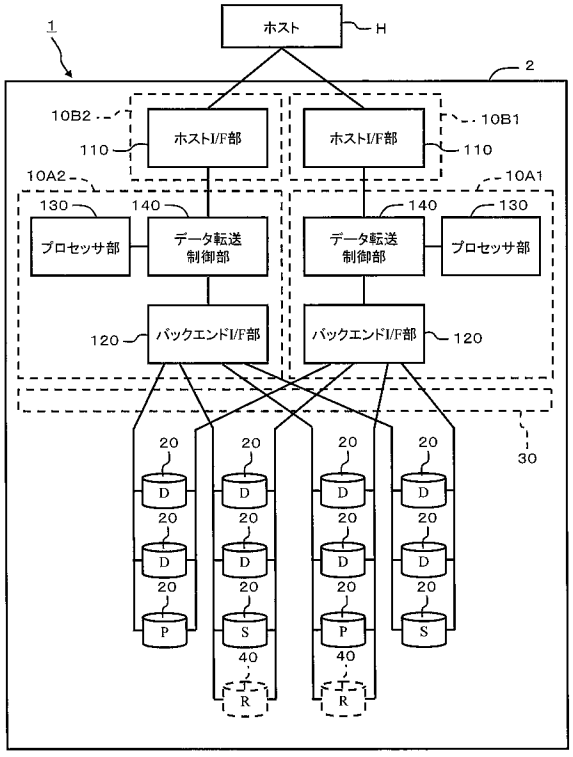
【図１６】



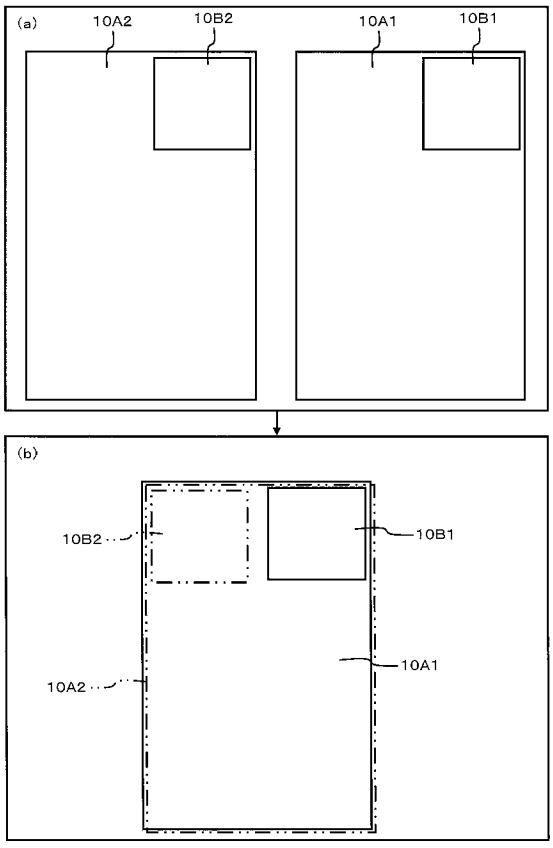
【図１７】



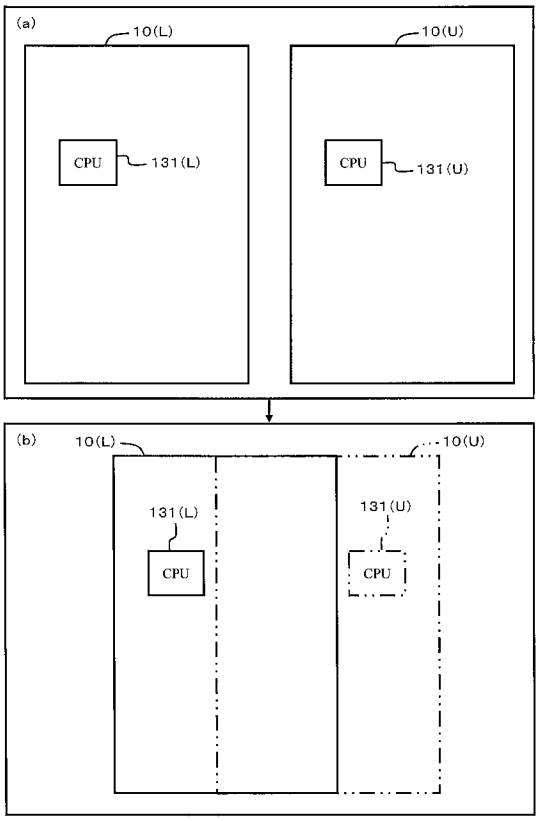
【図１８】



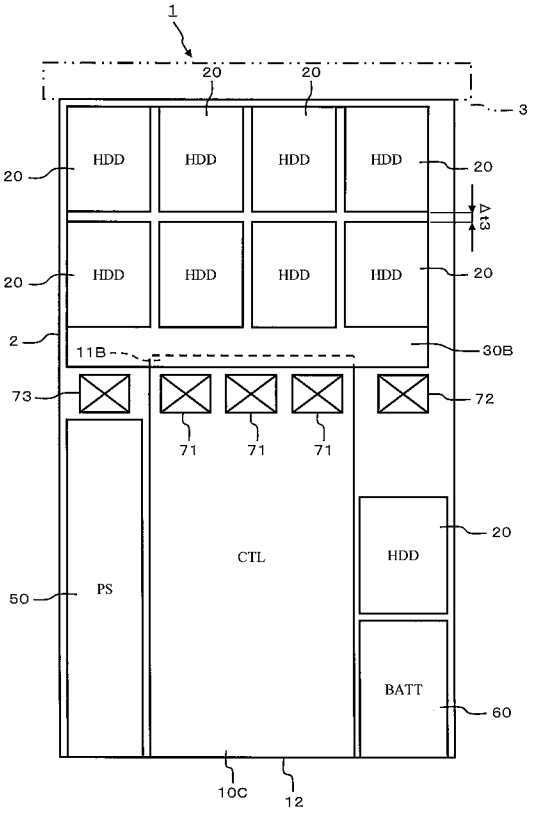
【図１９】



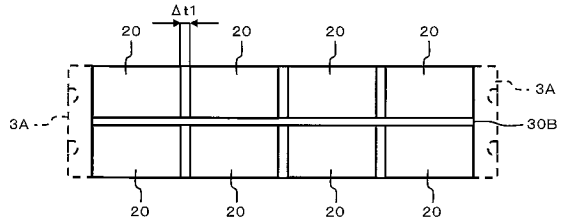
【図２０】



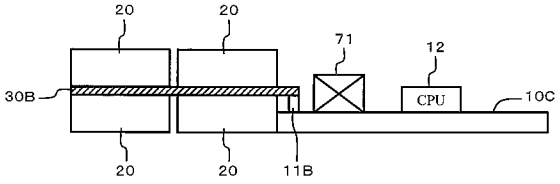
【図２１】



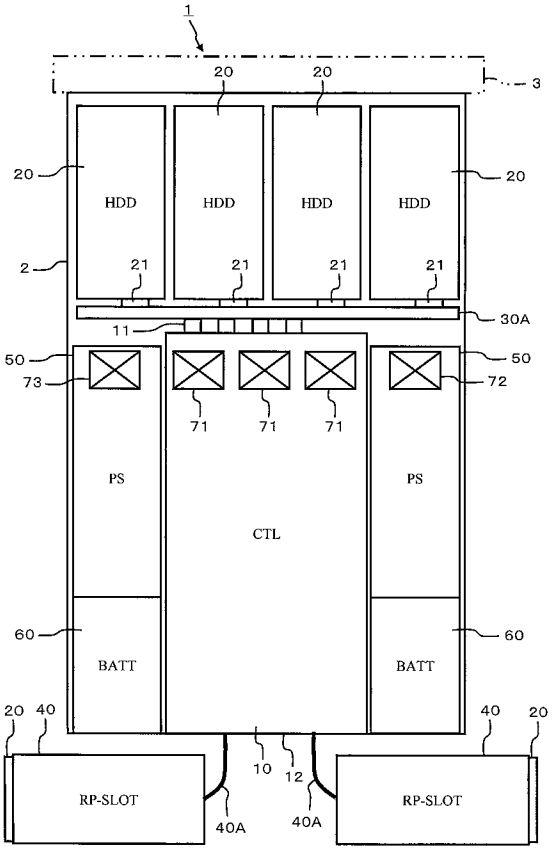
【図２２】



【図２３】



【図２４】



フロントページの続き

(72)発明者　田中　幸一
神奈川県小田原市中里３２２番２号　株式会社日立製作所ＲＡＩＤシステム事業部内

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	17687208
Application Number:	13780005
International Application Number:	
Confirmation Number:	3166
Title of Invention:	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yorito NAGASAKA
Customer Number:	71799
Filer:	Carl Joseph Pellegrini/Andrew Annis
Filer Authorized By:	Carl Joseph Pellegrini
Attorney Docket Number:	J-13-0031
Receipt Date:	17-DEC-2013
Filing Date:	28-FEB-2013
Time Stamp:	17:28:11
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	IDS_SB_08.pdf	612405 350fc188323fb76192aca1ee0022c55234c4fde6	no	4

Warnings:	
Information:	

A U.S. Patent Number Citation or a U.S. Publication Number Citation is required in the Information Disclosure Statement (IDS) form for autoloading of data into USPTO systems. You may remove the form to add the required data in order to correct the Informational Message if you are citing U.S. References. If you chose not to include U.S. References, the image of the form will be processed and be made available within the Image File Wrapper (IFW) system. However, no data will be extracted from this form. Any additional data such as Foreign Patent Documents or Non Patent Literature will be manually reviewed and keyed into USPTO systems.

2	Non Patent Literature	JP_OA.pdf	99376 86ceb980bc92b94f3436854ee983e70806bf66c3	no	4
Warnings:					
Information:					
3	Foreign Reference	JP_2005-011304.pdf	836851 9a92e36afc3a62d56ba39f2234fdb75b9c3409e3	no	30
Warnings:					
Information:					
4	Foreign Reference	JP_2008-171386.pdf	820757 8b59aa5d21603ed64b8ccdbd22164040efbe6b80	no	28
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	2369389		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/08a (01-10)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	13780005
Filing Date	2013-02-28
First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
Art Unit	3749
Examiner Name	MCALLISTER, STEVEN B
Attorney Docket Number	J-13-0031

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1	2006-99773	JP	A	2006-04-13	DEY SUBHRAJIT et al.	English Abstract Cited in JP Office Action	☐
	2	2008-269193	JP	A	2008-11-06	SAEKI SUKEYUKI et al.	English Abstract Cited in JP Office Action	☐

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13780005
	Filing Date	2013-02-28
	First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
	Art Unit	3749
	Examiner Name	MCALLISTER, STEVEN B
	Attorney Docket Number	J-13-0031

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]
	1	Japanese Office Action for JP Application No. 2012-048062 mailed on April 22, 2014 with Partial English Translation.	☒

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	13780005
Filing Date	2013-02-28
First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
Art Unit	3749
Examiner Name	MCALLISTER, STEVEN B
Attorney Docket Number	J-13-0031

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☒ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

☐ See attached certification statement.

☐ The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☐ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Kelly G. Hyndman 39,234/	Date (YYYY-MM-DD)	2014-07-21
Name/Print	Kelly G. Hyndman	Registration Number	39234

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

In the Remarks, the applicant makes assertions to the effect that the amended invention of the present application possesses inventive step over the invention disclosed in the Citation on the point that a power source apparatus is disposed at a position downstream of the central processing unit (the electronic component that generates the most heat) along the flow of the cooling air.

However, disposing the power source downstream of the cooling air with respect to the CPU was a well-known technology for electronic devices, as can be seen, for example, in Japanese Unexamined Patent Application, First Publication No. 2006-099773 (refer to paragraphs [0011] to [0016], and FIG. 1 and the like) and Japanese Unexamined Patent Application, First Publication No. 2008-269193 (refer to paragraph [0008] and FIG. 1 and the like).

Therefore, in order to realize efficient heat exhaust, making a configuration in which a power source apparatus is disposed downstream of the central processing unit (the electronic component that generates the most heat) along the flow of cooling air by applying the above described well-known technology to Citation 1 was simply matter that could have been suitably attained by a person having average knowledge in the field.

Note that a power source apparatus capable of operating any one of the electronic components is disclosed in Citation 1, paragraph [0058]. In addition, when accommodating a parallelepiped module in a housing, accommodating the module between the side plates of the case and a side plate portion that is disposed inside the side plates was normally carried out, and making the height of a heat sink that is provided at the top portion of a CPU substantially identical to that of the side plate portion was simply a design matter.

4 5987

拒絶査定

特許出願の番号	特願２０１２－０４８０６２
起案日	平成２６年　４月１６日
特許庁審査官	安島　智也　９７４１　５Ｅ００
発明の名称	電子機器
特許出願人	日本電気株式会社
代理人	棚井　澄雄（外　２名）

この出願については、平成２５年　９月１０日付け拒絶理由通知書に記載した理由によって、拒絶をすべきものです。

なお、意見書及び手続補正書の内容を検討しましたが、拒絶理由を覆すに足りる根拠が見いだせません。

備考

＜請求項１－５に対して＞

出願人は意見書において、補正後の本願発明は、電源装置を、冷却空気の流れに沿って中央演算装置（最も発熱量の大きな電子部品）の下流側の位置に配置する点で、引用文献記載の発明に対して進歩性を有する旨主張している。

しかしながら、電源を、ＣＰＵに対して冷却空気の下流に配置することは、たとえば、特開２００６－０９９７７３号公報（段落【００１１】－【００１６】，【図１】など参照）や、特開２００８－２６９１９３号公報（段落【０００８】，【図１】など参照）にみられるように、電子機器における周知技術である。

よって、引用文献１において、効率的な熱排気を実現するために、前述の周知技術を適用し、電源装置を、冷却空気の流れに沿って中央演算装置（最も発熱量の大きな電子部品）の下流側の位置に配置するように構成することは、当業者であれば適宜なし得る事項に過ぎない。

なお、電源装置が、いずれか一つだけでも電子部品を作動させることができることについては、引用文献１の段落【００５８】に開示されている。また、直方体形状のモジュールを筐体に収容するに際して、筐体の側板と、該側板の内側に配置された側板部との間に収容することは、普通に行われていることであり、また、ＣＰＵの上部に設けたヒートシンクの高さを、該側板部とほぼ同じ高さとすることは、単なる設計的事項に過ぎない。

よって、出願人の主張は採用できない。

この査定に不服があるときは、この査定の謄本の送達があった日から３月以内（在外者にあっては、４月以内）に、特許庁長官に対して、審判を請求することができます（特許法第１２１条第１項）。

（行政事件訴訟法第４６条第２項に基づく教示）

この査定に対しては取消訴訟を提起することはできません。この査定についての審判請求に対する審決に対してのみ取消訴訟を提起することができます（特許法第１７８条第６項）。

上記はファイルに記録されている事項と相違ないことを認証する。

認証日　平成26年 4月17日　経済産業事務官　高地　伸幸

Espacenet

Bibliographic data: JP2006099773 (A) — 2006-04-13

SYSTEM AND METHOD FOR COOLING ELECTRONIC SYSTEM

Inventor(s): DEY SUBHRAJIT; MOELEKER PETRUS JOANNES J; BALAN CHELLAPPA ± (DEY SUBHRAJIT, ; MOELEKER PETRUS JOANNES J, ; BALAN CHELLAPPA)

Applicant(s): GEN ELECTRIC ± (GENERAL ELECTRIC CO <GE>)

Classification: **- international:** ***G06F1/20; H01L23/473; H05K7/20***
- cooperative: **G06F1/20**

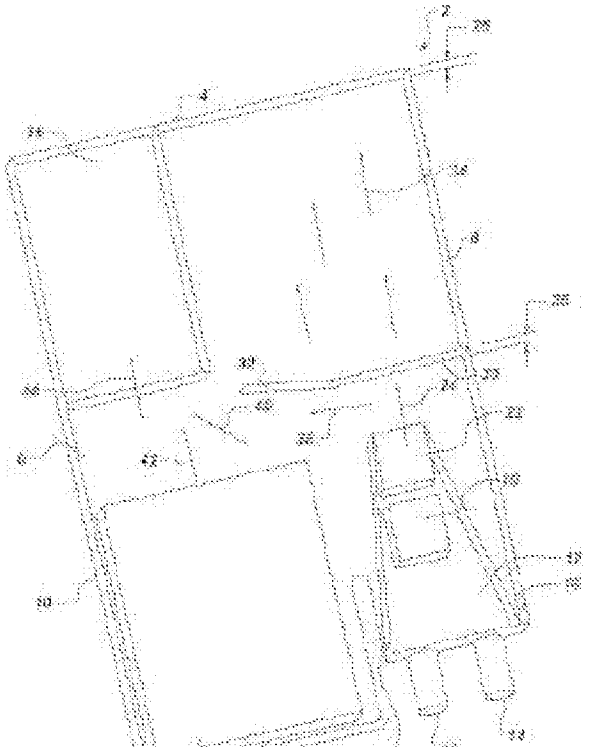
Application number: JP20050281411 20050928

Priority number (s): US20040953755 20040929

Also published as: DE102005045761 (A1) DE102005045761 (B4) US2006067046 (A1) US7345873 (B2) US2008117590 (A1) more

Abstract of JP2006099773 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an efficient heat management system for electronic components including a high power density device. ; SOLUTION: This cooling system for cooling the plurality of electronic components has: a concentrated supply source 12 having at least one ultrasmall cooler 13 configured such that it sends out a flow of a refrigerant; and a plurality of baffle plates configured such that they newly distribute the refrigerant above the electronic components. The electronic components are positioned inside a casing 4. The electronic component is selected from a central processing unit (CPU) 20, a disk drive mechanism 28, a memory card, a graphics card, a power source unit 36, and a group comprising combination



DELL Exhibit 1002 Page 160

thereof. ; COPYRIGHT: (C) 2006,JPO&NCIPI

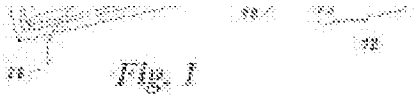


Fig. 1

DELL - Exhibit 1002 - Page 161

(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2006-99773
(P2006-99773A)
(43)公開日　平成18年4月13日(2006.4.13)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G06F 1/20	(2006.01)	G06F	1/00	360C	5E322
H01L 23/473	(2006.01)	G06F	1/00	360B	5F136
H05K 7/20	(2006.01)	H01L	23/46	Z	
		H05K	7/20	H	

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 11 頁）

(21)出願番号　特願2005-281411 (P2005-281411)
(22)出願日　平成17年9月28日 (2005.9.28)
(31)優先権主張番号　10/953,755
(32)優先日　平成16年9月29日 (2004.9.29)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　390041542
ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
ＧＥＮＥＲＡＬ　ＥＬＥＣＴＲＩＣ　ＣＯＭＰＡＮＹ
アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネクタデイ、リバーロード、１番
(74)代理人　100093908
弁理士　松本　研一
(74)代理人　100105588
弁理士　小倉　博
(74)代理人　100106541
弁理士　伊藤　信和
(74)代理人　100129779
弁理士　黒川　俊久

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子システムを冷却するシステムおよび方法

(57)【要約】
【課題】高電力密度デバイスを含んだ電子部品の効率的な熱管理システムを提供すること
【解決手段】複数の電子部品を冷却する冷却システムは、冷却媒体の流れを送り出すように構成された少なくとも１つの超小型冷却器（１３）を備える集中供給源（１２）と、冷却媒体を前記電子部品の上に新たに分配するように構成された複数の邪魔板とを備える。電子部品は、筐体（４）の中に位置している。そして、電子部品が、中央処理装置（ＣＰＵ）（２０）、ディスク駆動機構（２８）、メモリカード、グラフィックスカード、電源ユニット（３６）、およびこれらの組合せから成るグループから選ばれる。
【選択図】図１

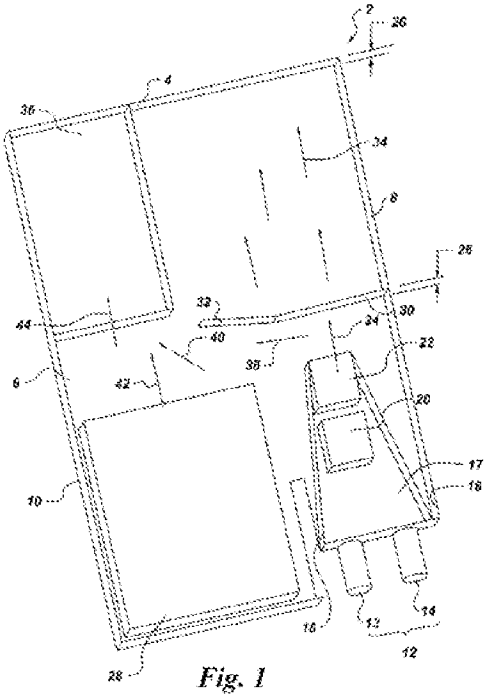


Fig. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の電子部品を冷却する冷却システムであって、
冷却媒体の流れを送り出すように構成された少なくとも１つの超小型冷却器（１３）を備える集中供給源（１２）と、
前記冷却媒体を前記電子部品の上に新たに分配するように構成された複数の邪魔板と、を備え、前記電子部品が筐体（４）の中に位置している冷却システム。
【請求項２】
前記電子部品が、中央処理装置（ＣＰＵ）（２０）、ディスク駆動機構（２８）、メモリカード、グラフィックスカード、電源ユニット（３６）、およびこれらの組合せから成るグループから選ばれる、請求項１記載のシステム。
【請求項３】
前記集中供給源が、少なくとも２個の超小型冷却器を備える、請求項１記載のシステム。
【請求項４】
前記筐体が、コンピュータサーバボックスを備える、請求項１記載のシステム。
【請求項５】
前記電子部品が、少なくとも１つの中央処理装置（ＣＰＵ）を備える、請求項１記載のシステム。
【請求項６】
前記電子部品が、少なくとも２個の中央処理装置（ＣＰＵ）を備える、請求項１記載のシステム。
【請求項７】
さらに、前記冷却媒体の前記流れを前記中央処理装置（ＣＰＵ）の上に誘導するように構成された少なくとも２つの収束チャネルを備える、請求項６記載のシステム。
【請求項８】
前記邪魔板は、前記冷却媒体の前記流れの一部が前記邪魔板を通過するようにし、かつ残り部分を逸らすように構成されている、請求項１記載のシステム。
【請求項９】
前記邪魔板の少なくとも１つが、前記冷却媒体の流れに対して並行に位置している、請求項１記載のシステム。
【請求項１０】
前記邪魔板の少なくとも１つが、前記冷却媒体の前記流れを水平方向で上部流れと下部流れに分ける、請求項９記載のシステム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、一般的に電子部品の冷却に関し、特に電子部品を冷却するファンの使用に関する。
【背景技術】
【０００２】
例えば高電力密度集積回路（ＩＣ）および中央処理装置（ＣＰＵ）を含んだ高電力密度デバイス（ＨＰＤＤ）のような電子部品の冷却は、コンピュータサーバ、軍用エビオニクス機器、医療用撮像機器、および高電力密度電子デバイスを使用する他のシステムの設計において、重要な考慮すべき事項である。本明細書で使用する用語ＨＰＤＤは、１０Ｗ／平方センチメートルを超える熱流束を有する熱発生デバイスを意味する。ＨＰＤＤは、熱流束のばらつきを有するほかに、様々なピーク許容温度を有し、これらのピーク許容温度は、ますます大きな計算速度および電力に、およびますます小さな底面積に設計される電子システムの冷却条件にも影響を及ぼす。これらの設計目標で、結果として小さな面積／体積で多量の熱を発生するＨＰＤＤが生じる。ＩＣおよびＣＰＵの劣化を避けるために放熱は重要である。いくつかの電子システムの電力密度は、約２００ワット／平方センチメ

DELL - Exhibit 1002 - Page 163

ートル（Ｗ／ｃｍ^2）程度であり、傾向は上向きに動いているように思われる。熱発生に起因する放熱条件に加えて、筐体の大きさが現在の設計の挑戦を制約している。例えば、従来のコンピュータサーバでは一般に回路基板が使用され、この回路基板は、棚ケース中に互いに近接して積み重ねられている多数の回路基板と共に、１．７５インチの高さ制限（１Ｕ用途と呼ばれる）のある筐体中に収納されている。約１２０摂氏度（℃）を超えない周囲使用温度および約９０℃の接合温度制限を有する一般的な電子部品では、ＨＰＤＤの熱を周囲環境に伝達するために冷却システムが使用される。一般的な冷却システムは、ファン、送風器、ヒートシンク、および冷却システムを含み、これらは、熱伝達要求が増すにつれてサイズが増す傾向がある。

【特許文献１】米国特許６，７４４，６３２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

したがって、高電力密度デバイスを含んだ電子部品の効率的な熱管理システムが必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【０００４】

一態様では、複数の電子部品を冷却する冷却システムは、冷却媒体の流れを送り出すように構成された少なくとも１つの超小型冷却器を備える集中供給源と、冷却媒体を電子部品の上に新たに分配するように構成された複数の邪魔板と、を備える。電子部品は、筐体の中に位置している。

【０００５】

さらに他の態様では、少なくとも１つのＣＰＵおよび一組の残り電子部品を備える複数の電子部品を冷却する冷却システムは、冷却媒体の流れをＣＰＵに送り出しかつ冷却媒体の出口流れを発生させるように構成された集中供給源を備える。冷却システムは、さらに、一組の残り電子部品を冷却するために出口流れを新たに分配するように構成された複数の邪魔板を備え、ＣＰＵおよび一組の残り電子部品は、筐体の中に位置している。

【０００６】

他の態様では、複数の電子部品を冷却する方法は、少なくとも１つの超小型冷却器から冷却媒体を送り出すこと、および複数の邪魔板を使用して冷却媒体を複数の電子部品の上に新たに分配することを備える。

【０００７】

さらに他の態様では、少なくとも１つのＣＰＵおよび一組の残り電子部品を備える複数の電子部品を冷却する方法は、集中供給源から冷却媒体を送り出すこと、および冷却媒体をＣＰＵの上に分配しかつ出口流れを発生させることを備える。本方法は、さらに、複数の邪魔板を使用して出口流れを一組の残り電子部品の上に新たに分配することを備える。

【０００８】

添付の図において、同様な要素は同様に番号を付けられている例示の図面を参照する。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

本明細書で、複数の電子部品を冷却する冷却システムが開示される。冷却システムは、冷却媒体の流れを送り出すように構成された集中供給源、および冷却媒体を電子部品の上に新たに分配するように構成された複数の邪魔板を備える。電子部品は、筐体中にある。図１は、電子部品を冷却するための例示の冷却システム２を図示する。電子部品は、筐体４で囲まれている。冷却システム２は、筐体４の中にある電子部品の上に冷却媒体の流れを送り出すように構成された集中供給源１２を備える。

【００１０】

いくつかの実施形態では、電子部品は、以下で超小型冷却器および高流束熱交換器と呼ばれる、超小型圧縮器のような、少なくとも１つのファンを使用するサーバコンピュータシステムで使用される高級集積回路（ＩＣ）の様な高電力密度デバイスを備える。ファン

は、１．７５インチの寸法制限を有する用途（「１Ｕ」用途）に適した大きさに作られる。いくつかの実施形態では、ファンは、２Ｕ用途に適した大きさに作ることができる。いくつかの用途では、集中供給源１２は少なくとも１つの超小型冷却器を備える。図１に示すように、集中供給源１２は、超小型冷却器１３および１４のような２個のファンを備える。超小型冷却器１３および１４は、空気のような冷却媒体の高流束をシステムの圧力開放に打ち勝つのに十分な十分に高い圧力で送り出すように設計されている。本明細書で使用される高流速空気という用語は、少なくとも約２５ＣＦＭ（立方フィート／分）のオーダの空気流を意味する。

【００１１】

本明細書で説明する例示の実施形態では、電子部品が位置している筐体４は、コンピュータサーバボックスである。筐体４は、底面６、上面（図示しない）および２つの側壁８および１０を有するように構成されている。本明細書で説明する実施形態は、例示の高電力密度デバイスとしてコンピュータサーバボックスを示すが、開示された冷却システムは、例えば軍用エビオニクス機器および医療用撮像部品および機器のような他の高電力密度デバイスにも応用可能なことがあることは理解されるであろう。本明細書で説明する電子部品は、熱発生デバイスである。この部品は、高寿命のために、および性能を高めるために、ある特定の温度に冷却する必要がある。

【００１２】

電子部品は、一般に、例えば複数の中央処理装置（ＣＰＵ）２０および２２、ディスク駆動機構２８、電源ユニット３６を含む。筐体４は、グラフィックスカードを含むがこれに限定されない他の部品を備えることもできる。動作中に、超小型冷却器１３および１４からの空気のような冷却媒体は、最初にＣＰＵ２０および２２の上を吹き、そして出口流れ２４を発生させる。冷却システムは、収束チャネル１６および１８をさらに備えることができ、垂直に配置されたべたの収束チャネル１６および１８によって形成された収束ダクト１７の中にＣＰＵ２０および２２が（集中供給源１２に対して）連続して配置されている。代替えの実施形態（図示しない）では、ＣＰＵ２０および２２は、集中供給源１２に対して並行に位置している。

【００１３】

収束ダクト１７によって、超小型冷却器のうちの１つが故障したときでも、ＣＰＵは冷却媒体の少なくとも多少の流れを受け取ることが保証される。ＣＰＵは、サーバボックスの中で最も高電力密度のデバイスであり、ＣＰＵ２０および２２の寿命をより長くするために効率のよい冷却システムが必要である。したがって、冷却システム２では、図１に示すように、冷却媒体は最初にＣＰＵ２０および２２の上を吹く。冷却媒体の温度は、超小型冷却器１３および１４の入口で最も低い。

【００１４】

収束チャネル１６および１８のある実施形態では、冷却媒体が最初のＣＰＵ２０の上を通過するとき速度の増加が実現される。速度の増加によって、熱伝達係数が増大する。冷却媒体が収束チャネル１６および１８を通って流れるときに冷却媒体の温度は上がるが、特に熱伝達係数の増大のために第２のＣＰＵ２２の冷却は依然として有利である。この設計では、ＣＰＵ２０および２２に対する収束チャネル１６および１８の角度は同じである。いくつかの他の実施形態では、図２に示すように、超小型冷却器が両方とも動作中であり、超小型冷却器のうちの１つからの冷却器流の一部が、一般に収束板の１つで逸らされた後で、ＣＰＵ２２に向けて直接流れるように角度を修正することができる。図２は、第２の例示の冷却システム４６を示し、収束チャネル１８が（ＣＰＵ２０および２２に対して）成す角度に比べて、収束チャネル１６は、より広い角度を成している。動作中に、超小型冷却器１３からの流れ１９は、ＣＰＵ２０に流れる。超小型冷却器１４からの流れ２１の一部は、収束チャネル１６に当たり、ＣＰＵ２２の方に向けられる。当業者は当然理解することであろうが、冷却システムの同じ構成を、１つ、２つ、または３以上のＣＰＵのために組み込むことができる。いくつかの実施形態では、ＣＰＵを一直線に並べて連続して配置しないで、ＣＰＵを直線のまわりに連続して、しかし千鳥配列に配置することが

DELL - Exhibit 1002 - Page 165

できる。

【００１５】

図１の冷却システム２は、さらに、（例えばディスク駆動機構２８および電源ユニット３６として示す）一組の残り電子部品に出口流れ２４を新たに分配するために複数の邪魔板３０および３２を備える。一実施形態では、邪魔板３０および３２は、１つの一体化構造を備える。邪魔板３０および３２は、両方とも垂直に配置され、筐体４の厚さ２６全体を通して延びている。図１の特定の実施形態では、邪魔板３０は孔が開いた板または網を備え、この板または網は実質的に中空である。実質的な中空は、本明細書では、冷却媒体のいくらかの流れが筐体４の下流領域３４に移動していくつかの他の電子部品（図示しない）を冷却することができるように最適化された孔面積を有することとして定義される。下流領域３４での流れが筐体の他の領域の流れほど重要でないいくつかの他の実施形態では、邪魔板３０はべたの薄板であってもよい。図１の実施形態では、邪魔板３２は、べたの金属板であり、邪魔板３０に対してある角度で配置されている。邪魔板３０は、電源ユニット３６およびディスク駆動機構２８のような記憶ユニットなどの冷却を必要とする領域に冷却流体を移動させる逸らせ板として作用する。

【００１６】

出口流れ２４の一部３８は、孔の開いた邪魔板３０によって逸らされ、そして残りの部分は邪魔板３０を通過し、下流領域３４に流れて、存在すればいくつかの他の電子部品を冷却する。逸れた冷却媒体３８の一部はディスク駆動機構２８の上を吹き、そして冷却媒体がディスク駆動機構２８の上を流れたらすぐに、流れ４２は電源ユニット３６の方に流れる。

【００１７】

図３は、第３の例示の冷却システム５０を示し、ここでは筐体４は図１に示すのと同様な電子部品を備える。図３に示すような例示の冷却システムでは、邪魔板３０は筐体４の側壁８に取り付けられていない。邪魔板３２および３０は、筐体４の側壁８から離れて配置され、冷却媒体が流れるためのギャップ５２を作っている。邪魔板３２は、筐体４の厚さ２６全体に垂直方向に配置され、逸らせ板として作用する。邪魔板３０は、先行する節で言及したような孔の開いた板または網であってもよい。この例示の実施形態では、邪魔板３０は、代わりに、筐体４の下流領域３４の冷却条件に依存して、べたの板であってもよい。１つのべたの板の例は、下流領域３４の冷却条件がギャップ５２を通過する冷却媒体の量で適切に処理される実施形態である。動作中に、出口流れ２４の一部は下流領域３４に流れる。図２に示すように、出口流れ２４の残り部分は、べたの邪魔板３２によって逸らされ、ディスク駆動機構２８および電源ユニット３６の上を流れる。ギャップ５２を通って流れるバイパス流れ５４は、いくつかの小さな邪魔板５６、５８および６０によってさらに逸らせることができ、これらの小さな邪魔板によって、下流領域３４へのバイパス流れ５４のより効率的な配分が保証される。

【００１８】

図４は、電子部品を冷却するための第４の例示の冷却システム７０を示す。図４に示すような冷却システムは３個の邪魔板を備え、第１の邪魔板７２は、冷却媒体の流れに対して並行に水平の姿勢で配置されている。この水平邪魔板７２は、また、水平スプリッタと呼ぶことができ、これは筐体４の高さ２６の半分のところに配置されている。邪魔板７２は、一般に、超小型冷却器１３および１４からの出口流れ２４を、上部流れ７１と下部流れ７８との２つの流れに分ける。水平邪魔板７２は第２の邪魔板７０に固定され、この第２の邪魔板７０は垂直に配置されている。垂直邪魔板７０は、筐体４の上面（図示しない）および側壁８に固定され、さらに垂直邪魔板７０に固定されている。水平邪魔板７２および第２の邪魔板７０は、第３の邪魔板７４および第４の邪魔板７６に接続されている。第３の邪魔板７４は、垂直に配置され、底面６に固定されている。第３の邪魔板７４の高さは、水平邪魔板７２が配置されている高さとほぼ同じである。動作中に、上部流れ７１は逸らされて、ディスク駆動機構２８および電源ユニット３６の上を流れる。下部流れ７８は、下流領域３４に流れてその領域にある電子部品を冷やし続ける。

DELL - Exhibit 1002 - Page 166

【００１９】
図４に示すような構成の邪魔板の各々が、ＣＰＵ２０および２２からの出口流れ２４の効率のよい再配分に寄与する。上部流れ７１は邪魔板７０に当たり、この邪魔板７０は、水平邪魔板７２より上の筐体４の上半分を塞いでいる。当たったあとで、流れは矢印７５で示すように逸らされる。第４の邪魔板７６は逸らせ板であり、この邪魔板７６は、また、電源ユニット３６の方に動いている流れを逸らす。第４の邪魔板７６は、水平邪魔板７２と結合する垂直壁であってもよく、筐体４の底面６に固定される。邪魔板のこの例示の配列は、下部流れ７８の全てが下流領域３４に移動することを保証し、さらに電源ユニット３６またはディスク駆動機構２８の方に向かって流れ７８が戻り混合するのを妨げる。

【００２０】
図１～４に示す全ての例示の実施形態において、ＣＰＵは連続して配置されている。代わりに、ＣＰＵは、下流領域３４に並行に配置することができる。この構成では、下部流れ７８は、下流領域３４に配置されたＣＰＵを冷却するために使用される。ＣＰＵが並行に配置されたとき、ＣＰＵの上流の収束部そして次に発散部（図示しない）によって、超小型冷却器の１つが故障したときでもＣＰＵは一様に冷却されることが保証される。この収束（または収束‐発散）部は、邪魔板に対して任意の関連した位置であってもよいが、必ずＣＰＵの上流に配置される。

【００２１】
図５は、電子部品を冷却するための第５の例示の冷却システム８０を示す。図１に示す構成と同様に、電子部品は、複数の中央処理装置（ＣＰＵ）２０および２２、ディスク駆動機構２８および電源ユニット３６を含む。冷却システム８０は、さらに、ＣＰＵおよびディスク駆動機構２８に対して並行な２個の邪魔板８３および８１を備え、それによって、空気流のチャネルを作っている。この例示の実施形態では、超小型冷却器１３および１４は筐体４の中にある。空気吸込みのために、超小型冷却器１３および１４の吸込み側は周囲圧力よりも低圧になっている。ディスク駆動機構２８に近接した壁１１は、周囲空気８６が筐体４の内側に流れ込むための複数の開口を有するように構成されている。ディスク駆動機構２８全体にわたった圧力は超小型冷却器の吸込みの圧力よりも低いので、壁１１の開口を通して空気は吸い込まれ、そして邪魔板８５によって逸らされる。邪魔板８５、８３および８１は、超小型冷却器１３および１４の吸込みに戻る空気流８６の再循環のための流路８８を作っている。図５に示すように、再循環流２は、流れ８２および８４によってそれぞれ超小型冷却器１３および１４の吸込みに戻って再利用される。理解すべきことであるが、例示の実施形態８０に示すような筐体４の長方形の形は、図１～４および６～８に示すような他の邪魔板配列に使用することもできる。

【００２２】
図６は第６の例示の冷却システム８９を示し、ＣＰＵ２０および２２は集中供給源１２に対して並行構成に配置されている。超小型冷却器１３および１４からの空気は、図６に示すようにＣＰＵ２０および２２の上を吹く。

【００２３】
図７は、電子部品を冷却するための第７の例示の冷却システム９０を示す。電子部品は、複数の中央処理装置（ＣＰＵ）２０および２２、ディスク駆動機構２８、および電源ユニット３６を含む。筐体４は、また、グラフィックカードを含むがこれに限定されない他の部品を備えることもできる。冷却システムは、２個の超小型冷却器１３および１４を含んだ集中供給源１２を備える。冷却システムは、さらに、複数の邪魔板９２、９４、９６および９８を備える。邪魔板は、別個のユニットを備えることができ、若しくは、邪魔板は１つの一体型構造を備えることができる。ＣＰＵ２０および２２は、筐体４の下流領域３４に連続して配置されている。邪魔板９２および９４は、各超小型冷却器１３および１４からの流れを仕切って垂直に配置されている。超小型冷却器１４からの流れ１０６は、図７に示すようにＣＰＵ２０および２２の上を直接吹く。超小型冷却器１３からの流れ１０８は、邪魔板９６および９８によって逸らされて、ディスク駆動機構２８および電源ユニット３６の上を流れる。邪魔板９６は、ＣＰＵ２０および２２を冷却するために必要な

冷却媒体量の条件に依存して、べたの板か、孔の開いた板か、または網であることができる。邪魔板９４および９２は、超小型冷却器の１つが万一動作中に故障した場合に９４および９２の位置を調節することができるように、接続箇所１００、１０２、および１０４のまわりに動かすことができてもよい。

【００２４】

図８は、第８の例示の冷却システムを示し、邪魔板の設計は、より多くの流れをＣＰＵ２０および２２を通して送るように構成されている。邪魔板１１２、９６および９８は、超小型冷却器１３の出口１１６の中間に位置付けされている。この配列によって、超小型冷却器１３からの流れの半分および超小型冷却器１４からの流れの全てがＣＰＵ２０および２２に流れるようになる。接続箇所１００に、１つの追加の邪魔板１１４が超小型冷却器１３からの流れに対して垂直に配置されている。追加の邪魔板１１４は、超小型冷却器１３からの流れをＣＰＵ２０および２２の方に逸らす。邪魔板１１２は、接続箇所１００および１１６、および超小型冷却器１４の出口の中心である１１８に動かすことができる。例示の実施形態では、超小型冷却器１３および１４のどちらかが万一故障した場合に、冷却システムは効率よく動作する。動作中に、万一超小型冷却器１３が故障した場合、邪魔板１１２を位置１１８に動かすことができ、これによって、動作している超小型冷却器１４の一部は、邪魔板９６および９８を使用して、冷却媒体をディスク駆動機構２８および電源ユニット３６の上に送ることができるようになる。動作中に、万一超小型冷却器１４が故障した場合には、図８に示すような邪魔板の設計によって、動作している超小型冷却器１３からの流れの一部が追加の邪魔板１１４を使用してＣＰＵ２０および２２の上を流れるようになる。本明細書で説明した全ての実施形態において、筐体４には冷却媒体のよどんだ再循環ポケットが実質的になく、それによって、冷却効率が増している。

【００２５】

本明細書で説明した冷却システムは、電子部品の温度を十分に制限の範囲内に効率よく保ち、それによって、動作中の部品の寿命が増す。本明細書で説明した冷却システムは、ＣＰＵの温度を約７８℃より下に、ディスク駆動機構２８の温度を約５５℃より下に、さらに電源ユニットの温度を約５０℃より下に保つ。

【００２６】

先行する節で説明したように、電子部品を冷却する方法が本明細書で開示された。複数の電子部品を冷却する方法は、集中供給源から冷却媒体を送り出すこと、および複数の邪魔板を使用して冷却媒体を電子部品の上に新たに分配することを備える。

【００２７】

少なくとも１つのＣＰＵおよび一組の残り電子部品を備える複数の電子部品を冷却するさらに他の例示の方法では、冷却媒体は集中供給源で発生される。冷却媒体は、最初に、ＣＰＵの上に分配され、それによって出口流れを発生させる。出口流れは、複数の邪魔板を使用して一組の残り電子部品の上に実質的に新たに分配される。

【００２８】

本発明は例示の実施形態を参照して説明したが、当業者は理解することであろうが、本発明の範囲から逸脱することなしに、様々な変更を加えることができ、また同等物を発明の要素の変わりに用いることができる。さらに、本発明の基本的な範囲から逸脱することなく、特定の状況および材料を本発明の教示に適合させるために多くの修正を行なうことができる。なお、特許請求の範囲に記載された符号は、理解容易のためであってなんら発明の技術的範囲を実施例に限縮するものではない。さらに、第１、第２などの用語の使用は、どんな順序または重要さも示さず、むしろ第１、第２などの用語は要素を互いに区別するために使用される。

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】電子部品用の例示の冷却システムを示す図である。

【図２】電子部品用の第２の例示の冷却システムを示す図である。

【図３】電子部品用の第３の例示の冷却システムを示す図である。

【図４】電子部品用の第４の例示の冷却システムを示す図である。
【図５】電子部品用の第５の例示の冷却システムを示す図である。
【図６】電子部品用の第６の例示の冷却システムを示す図である。
【図７】電子部品用の第７の例示の冷却システムを示す図である。
【図８】電子部品用の第８の例示の冷却システムを示す図である。
【符号の説明】
【００３０】
４　筐体
１２　集中供給源
１３、１４　超小型冷却器
２０、２２　ＣＰＵ
２８　ディスク駆動機構
３６　電源ユニット
３０、３２、５６、５８、６０、７０、７４、７６、８１、８３、８５、９２、９４、９６、９８、１１２、１１４　邪魔板
７２　水平邪魔板

【図１】

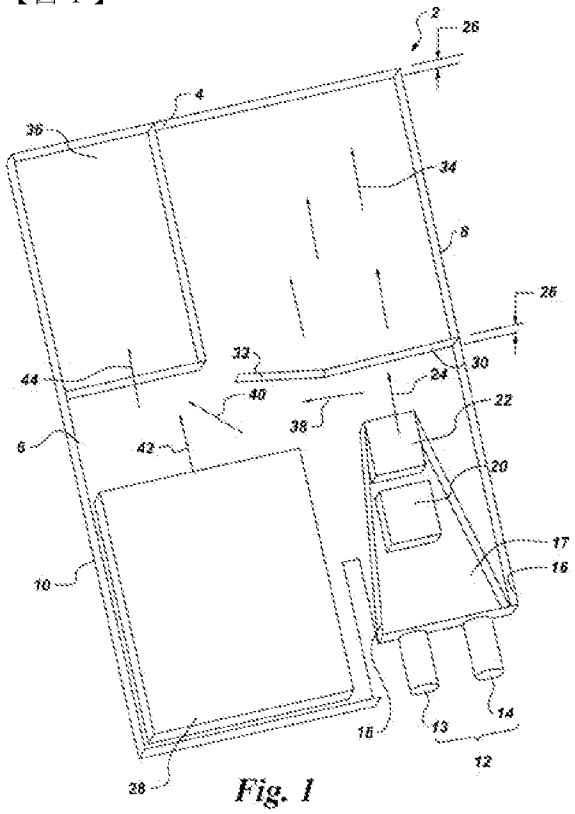


Fig. 1

【図２】

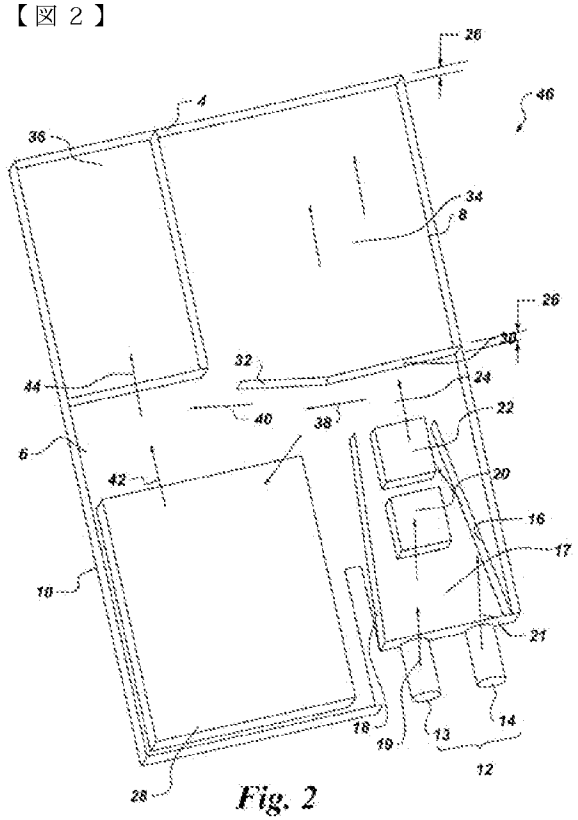


Fig. 2

【図３】

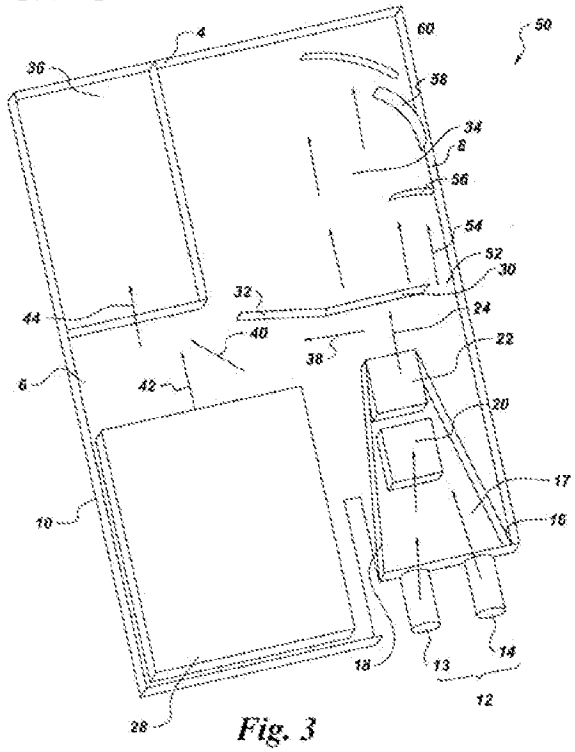


Fig. 3

【図４】

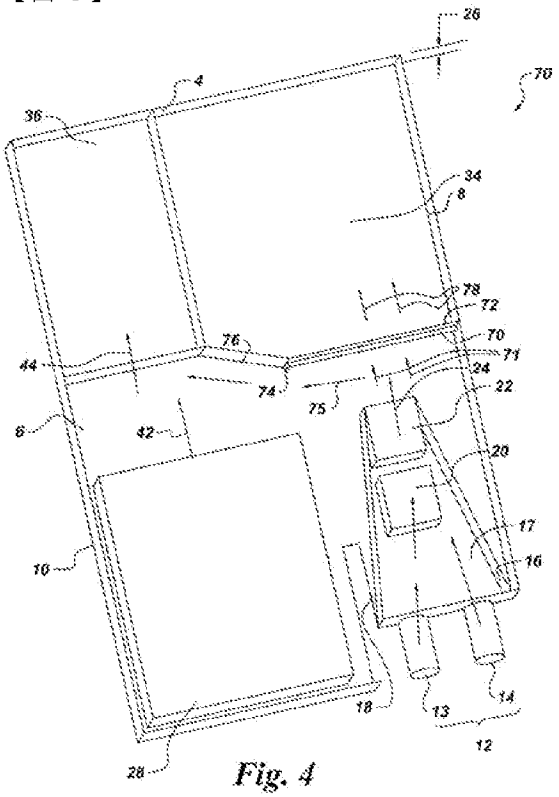


Fig. 4

【図５】

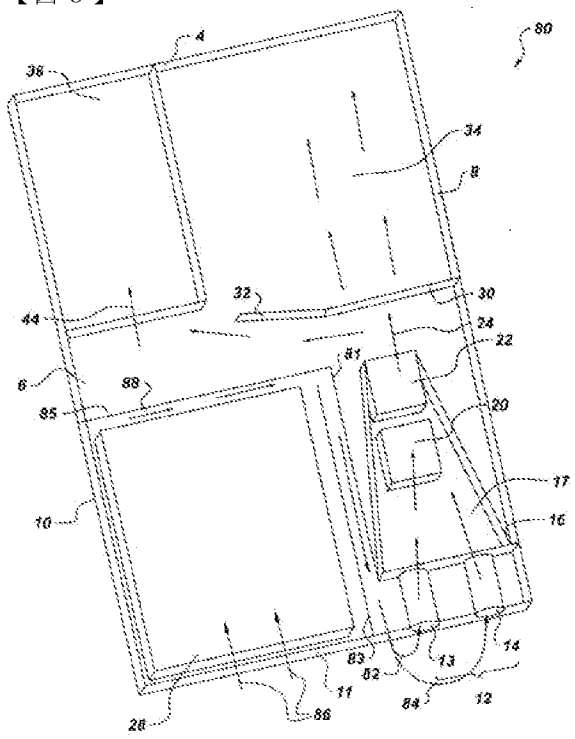


Fig. 5

【図６】

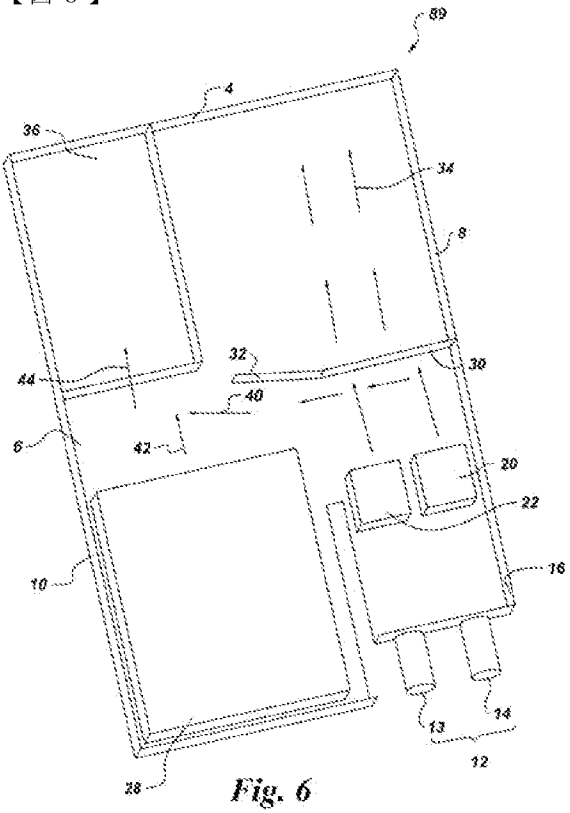


Fig. 6

【図７】

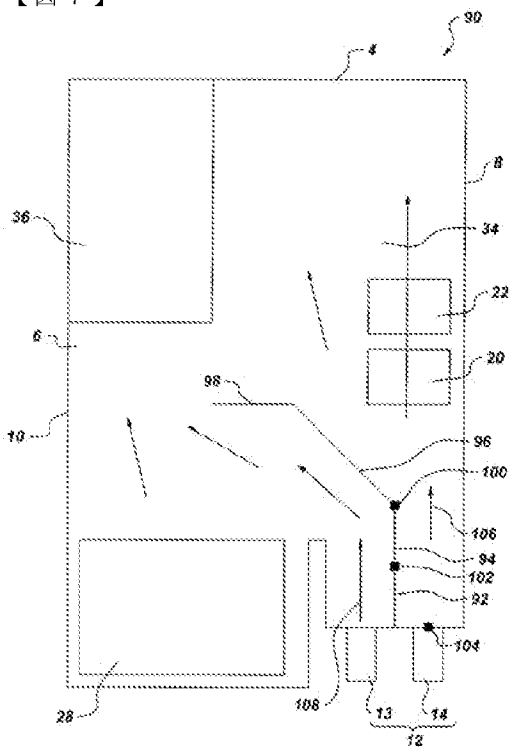


Fig. 7

【図８】

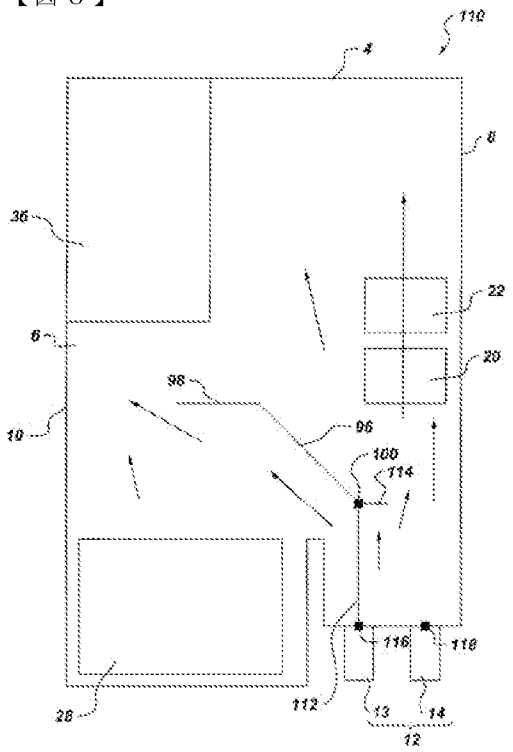


Fig. 8

フロントページの続き

(72)発明者 サブラジット・デイ
インド、カルナタカ、バンガロール、ハル（セカンド・ステージ）、シックスティーン・ディー・メイン、スリニイヴァサ・レジデンシー、１０４番
(72)発明者 ペトラス・ジョアンヌ・ジョセフ・モエルカー
アメリカ合衆国、ニューヨーク州、レイサム、パーサリン・コート、４３番
(72)発明者 チェラッパ・バラン
アメリカ合衆国、ニューヨーク州、ニスカユナ、ノースウッド・コート、１０１２番

Ｆターム(参考) 5E322 BA03 BB03
5F136 CB07 CB08

DELL - Exhibit 1002 - Page 172

Espacenet

Bibliographic data: JP2008269193 (A) — 2008-11-06

FAN UNIT WITH BUILT-IN SILENCER

Inventor(s): SAEKI SUKEYUKI; IDEI AKIO; ENAMI TAKAFUMI; MURAKAWA ATSUSHI; TSUBAKI SHIGEHIRO ± (SAEKI SUKEYUKI, ; IDEI AKIO, ; ENAMI TAKAFUMI, ; MURAKAWA ATSUSHI, ; TSUBAKI SHIGEHIRO)

Applicant(s): HITACHI LTD ± (HITACHI LTD)

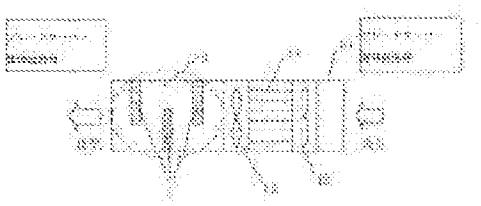
Classification: **- international:** *G06F1/20; H05K7/20*
- cooperative:

Application number: JP20070109987 20070419

Priority number (s): JP20070109987 20070419

Abstract of JP2008269193 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a means for achieving reduction of a noise and redundancy of a fan without providing any silencer outside a device casing in a rack mount server such as a blade server. ; SOLUTION: This fan unit is configured of a unit casing for holding an air intake face and an exhaust face and a plurality of serially installed fans while a predetermined space is held on an air channel in the unit casing, and a silencer is installed on the air channel in the unit casing. ; COPYRIGHT: (C) 2009,JPO&INPIT



DELL Exhibit 1002 Page 173

(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2008-269193
(P2008-269193A)
(43)公開日　平成20年11月6日(2008.11.6)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G06F	1/20	(2006.01)	G06F	1/00	360C	5E322
H05K	7/20	(2006.01)	H05K	7/20	V	
			G06F	1/00	360B	

審査請求 未請求　請求項の数 7　OL　（全 8 頁）

(21)出願番号　特願2007-109987 (P2007-109987)
(22)出願日　平成19年4月19日 (2007.4.19)

(71)出願人　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　100100310
弁理士　井上　学
(72)発明者　佐伯祐行
神奈川県秦野市堀山下１番地　株式会社日立製作所エンタープライズサーバ事業部内
(72)発明者　出居昭男
神奈川県秦野市堀山下１番地　株式会社日立製作所エンタープライズサーバ事業部内
(72)発明者　江波貴文
神奈川県秦野市堀山下１番地　株式会社日立製作所エンタープライズサーバ事業部内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】消音器を内蔵するファンユニット

(57)【要約】
【課題】
ブレードサーバ等のラックマウントサーバにおいて装置筐体外部へ消音器を設けることなく低騒音化、ファンの冗長性を両立する手段を提供する。
【解決手段】
吸気面と排気面を保持するユニット筐体と、該ユニット筐体内の空気流路上に所定の空間を保持して直列的に設けられた複数のファンから構成されるファンユニットにおいて、前記ユニット筐体内の空気流路上に消音器を設ける。
【選択図】図５

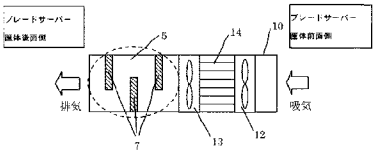


図５

【特許請求の範囲】
【請求項１】
吸気面と排気面を保持するユニット筐体と、該ユニット筐体内の空気流路上に所定の空間を保持して直列的に設けられた複数のファンから構成されるファンユニットにおいて、前記ユニット筐体内の空気流路上に消音器を設けたことを特徴とするファンユニット。
【請求項２】
空気流路上で上流に位置する上流側ファンと空気流路上で下流に位置する下流側ファンとの間の空間に消音器を設けたことを特徴とする請求項１記載のファンユニット。
【請求項３】
空気流路上で下流に位置する下流側ファンとユニット筐体の排気面との間の空間に消音器を設けたことを特徴とする請求項１記載のファンユニット。
【請求項４】
空気流路上で上流に位置する上流側ファンと空気流路上で下流に位置する下流側ファンとの間の空間、及び前記下流側ファンとユニット筐体の排気面との間の空間に消音器を設けたことを特徴とする請求項１記載のファンユニット。
【請求項５】
前記消音器は、吸音部材により蛇行する空気流路を形成して成ることを特徴とする請求項１乃至４のいずれかに記載のファンユニット。
【請求項６】
前記消音器は、ユニット筐体の高さより低い所定の高さを有する矩形状の吸音部材を所定の間隔でユニット筐体内部の上面と下面、あるいは右面と左面に交互に設けることで形成されることを特徴とする請求項５記載のファンユニット。
【請求項７】
請求項１～６に記載されたファンユニットを搭載したことを特徴とする情報処理装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電子機器等の低騒音化技術に関わる。
【背景技術】
【０００２】
電子機器に用いられる半導体、とりわけ情報処理装置のCPUの高性能化はすさまじく、それに伴い高発熱・高発熱密度化の一途をたどっている。一方で、装置の発熱量増大に伴い、冷却のためのファン実装数、あるいは回転数の増大により、装置の騒音値も上昇傾向にある。
【０００３】
なかでもブレードサーバ等のラックマウント型の情報処理装置は、より高密度な実装、高い信頼性が要求される装置であり、騒音もより大きくなってしまう。
【０００４】
一般にブレードサーバ等の装置では、装置の信頼性を高めるため部品故障時に備えて部品の冗長化構成が採られている。冷却ファンについても同様で一台のファンが故障した場合にも残りのファンで装置が冷却できるように冗長化構成が採られている。
【０００５】
一方で、ユーザからの低騒音化の要求に応えるため、ブレードサーバ等のラックマウント型の情報処理装置では、その装置の筐体外部の排気部分に消音器を取り付ける方法が行われてきた。
【０００６】
【特許文献１】特開平04－214699
【特許文献２】特開2002－280784
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】

DELL - Exhibit 1002 - Page 175

【０００７】
まず、従来技術について例を挙げて説明する。
【０００８】
図1に一般にブレードサーバ8と呼称される情報処理装置の冷却構造を模式的に示す。これは、筐体前側にCPUブレード9を搭載し、筐体後側にファンユニット10を有し、その下に電源ユニット11を有している。電源ユニット11も内部に電源冷却用ファンを有しているが、CPUブレード9の冷却は、主にファンユニット10によってなされる。
空気は、CPUブレード9の前面から吸気し、ファンユニット10、および電源ユニット11背面から排気される。
【０００９】
図2にファンユニット10の断面図を示す。断面図は図1に示すように切断面15にてファンユニット10の真ん中を切断したものである。ファンユニット10は、図のように上流側ファン12と下流側ファン13の直列構成であり、その間に気流を整流するための整流格子14を設けた構成となっている。このようにして一方のファンが故障してももう一方のファンにより装置の冷却が可能な冗長化構成となっている。
【００１０】
図3にブレードサーバ8と複数の情報処理装置1をラックキャビネット2へ多段搭載したときの透視図を示す。また、その側面図を図4へ示す。以下、ラックキャビネット2はラック2と略称する。ラック2への情報処理装置1の搭載について簡単に説明する。図3、4に示すようにラック２内には4本の装置支持柱３があり、これにより搭載される情報処理装置１を支持する。搭載される装置は、装置支持柱３に取り付けられている装置固定用レール４へ固定しラック２内へコンパクトに収納される。各装置は、ラック２前面より吸気しラック２後面へ排気する。
従来は、ラックマウント型サーバの低騒音化は、空気を排気する際、複数の情報処理装置の排気面に設けた共通の消音器５を通過させることにより騒音を下げる仕組みをとっていた。
【００１１】
以下、従来技術の課題を示す。
まず、この構成では、その筐体外部へ消音器5を設けなくてはならず、メンテナンス性の面から空けておきたい多数の電源ケーブル・ＩＯケーブル等6が接続された情報処理装置の背面のスペースを確保することができないという課題がある。
また、筐体外に消音器が必要になり部品点数が増加するという課題もある。
また、情報処理装置、あるいは、ファンユニットとして冗長化設計(ファン正常時、故障時の両方を考慮した風量設計)を行った後、再度、筐体外消音器にて低騒音化設計(消音器よる風量低下と減音量をトレードオフする設計)を行わなくてはならず、手戻りのある設計プロセスとなり設計効率が悪いという課題もある。一般的に消音器の減音量を増やそうとすると、圧力損失が増加し風量は低下する傾向にある。
また、消音器を複数の装置に対して一括して設けるため装置ごとの最適な低騒音化設計がしにくいという課題もある。
【００１２】
また、特開平04－214699や特開2002－280784のように、装置筐体内へ消音器を設けたものもあるが、これらは装置外部へ消音器を設ける必要はないが、ファンの冗長化構成を採っておらず、この構成ではファン故障時に装置の冷却ができないという課題がある。
【課題を解決するための手段】
【００１３】
前記課題を解決するために本発明では、吸気面と排気面を保持するユニット筐体と、該筐体内の空気流路上に所定の空間を保持して直列的に設けられた複数のファンから構成されるファンユニットにおいて、前記ユニット筐体内の空気流路上に消音器を設ける。
【発明の効果】
【００１４】

DELL - Exhibit 1002 - Page 176

本発明によれば、その装置筐体外部へ消音器を設けずにすみ、メンテナンス性の面から空けておきたい多数の電源ケーブル・ＩＯケーブル等6が接続された情報処理装置の背面のスペースを確保することができる。また、筐体外に消音器がいらず、部品点数を削減できる。

【００１５】

また、情報処理装置、あるいは、ファンユニットとして冗長化設計(ファン正常時、故障時の両方を考慮した風量設計)を行う際に同時に、低騒音化設計(消音器よる風量低下と減音量のトレードオフする設計)を行うため、手戻りのない設計プロセスとなり設計効率が良い。

【００１６】

また、ファンユニットあるいは、装置ごとの低騒音化が可能であり、より最適な低騒音化が可能である。

【００１７】

また、特開平04－214699や特開2002－280784のように冗長構成を設けていないものとは異なり、ファン故障時においても装置の冷却ができ、高い装置信頼性が実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

本発明の最良の実施形態は、図３のようにラック2に多段搭載されるブレードサーバ8や複数の情報処理装置1がそれぞれ図２に示すような冗長構成ファンユニット10を保持する形態である。

それぞれの装置の冗長構成ファンユニット10において本発明を実施することで最良の効果が得られる。

【実施例１】

【００１９】

本発明の第１の実施例を図５に示す。

【００２０】

ファンユニット10は、図のように上流側ファン12と下流側ファン13の直列構成であり、その間に設けられた気流を整流する整流格子14、下流側ファン13から下流側に設けられた消音器5からなる。整流格子14は、必ずしも必要ではないが、上流側ファン12の排気を整流し、下流ファン13の吸気損失を低減する効果があるためできるだけ設けた方がよい。

【００２１】

図6に消音器５の斜視図を示す。

消音器5は吸音部材7により構成されるが、吸音部材7は加工性が良く、広い周波数帯域に良好な吸音効果を持つポリウレタンフォームなどの多孔質材料を用いるとよい。

【００２２】

消音器5は図5、6のように矩形状の吸音部材7を一定の間隔でファンユニットの上面下面に交互に設けることで蛇行流路を形成される。吸音部材7を空気流路を蛇行させるように設けることにより直接音を極力出さない形状としている。また、吸音部材7を設ける面がファンユニットの左面右面であってもよい。また、消音器5の形状を蛇行流路とすることで音の反射回数を増やし効率的に音を減衰させ消音することができる。

【００２３】

本実施例では、吸音部材7の高さをファンユニットの高さHの半分H/2より高くすることで直接音が外部へ出ない構成を採っている。直接音とは、反射、透過せずにダイレクトに耳に到達する音であり、間接音とは、透過、反射してから耳に到達する音のことである。

【実施例２】

【００２４】

本発明第２の実施例は、図7に示すようにファンユニット10内において下流側ファン13がファンユニット10の排気面に配置された場合である。

装置実装上の制約等から、ファンユニット10内の配置がこのようになる場合は、上流側ファン12と下流側ファン13の間に消音器5を設け消音するとよい。この場合、主に上流ファ

DELL - Exhibit 1002 - Page 177

ン12の発生音に対して消音効果が得られる。

【００２５】

消音器5の形状は実施例１のように空気流路を蛇行させるように設けるなど上流ファンの直接音を極力出さない形状にするとよいが、このとき、消音器5が整流効果を持つように吸音部材7の配置や形状は最適化するとなおよい。

【実施例３】

【００２６】

本発明の第３の実施例は、上流側ファン12と下流側ファン13の間、及び下流側ファン13から空気排気面の間の2箇所に消音器5を設けた構成である。この構成は、消音器5を2箇所とすることで消音効果をより高めることのできる構成である。

【００２７】

下流側ファン13から空気排気面間の消音器5の形状は、実施例１のように空気流路を蛇行させるように設けるなど上流ファンの直接音を極力出さない形状にするとよい。
また、上流側ファン12と下流側ファン13の間の消音器5の形状も同様にするとよいが、このとき、消音器5が整流効果を持つように吸音部材7の配置や形状は最適化するとなおよい。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

【図１】ブレードサーバ構造の透視図
【図２】従来技術のファンユニット断面図
【図３】ブレードサーバのラック搭載時の透視図
【図４】ブレードサーバのラック搭載時の側面図
【図５】本発明第一の実施例の断面図
【図６】第一の実施例の消音器斜視図
【図７】本発明第二の実施例の断面図
【図８】本発明第三の実施例の断面図

【符号の説明】

【００２９】

1　情報処理装置
2　ラックキャビネット(略称、ラック)
3　装置支持柱
4　装置固定用レール
5　消音器
6　電源ケーブル・ＩＯケーブル等
7　吸音部材
8　ブレードサーバ筐体
9　CPUブレード
10　ファンユニット
11　電源ユニット
12　上流側ファン
13　下流側ファン
14　整流格子
15　ファンユニット断面図の切断面

DELL - Exhibit 1002 - Page 178

【図１】

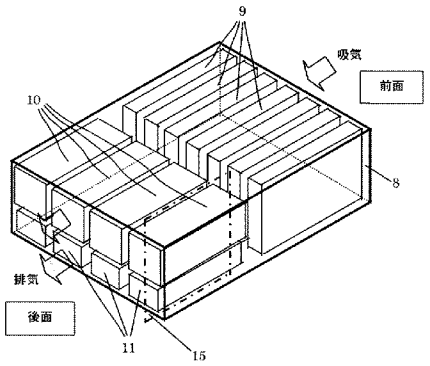


図１

【図２】

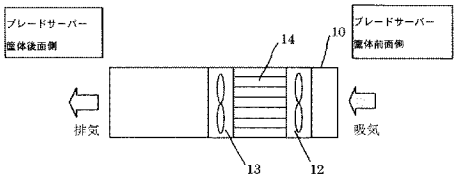


図２

【図３】

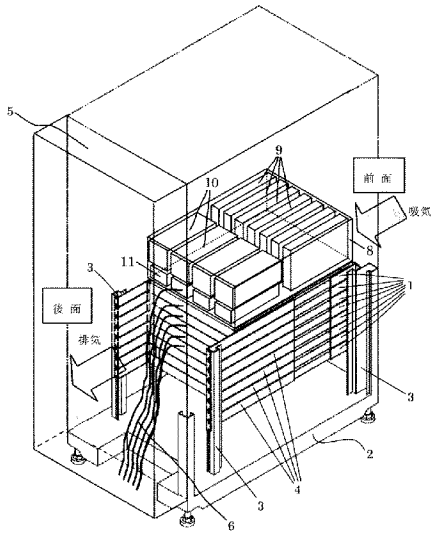


図３

【図４】

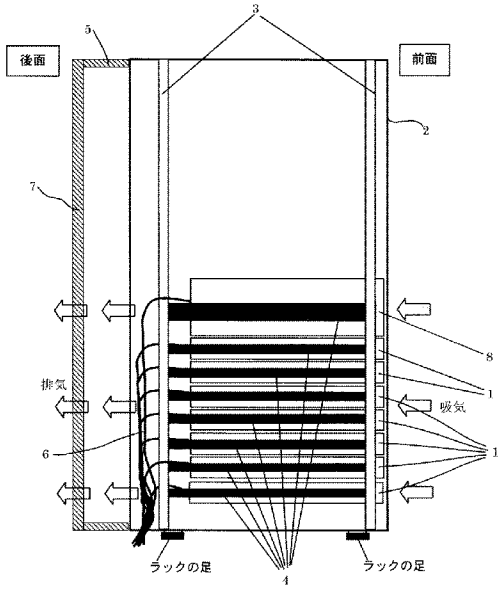


図４

【図５】

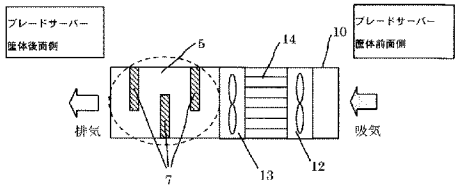


図５

【図６】

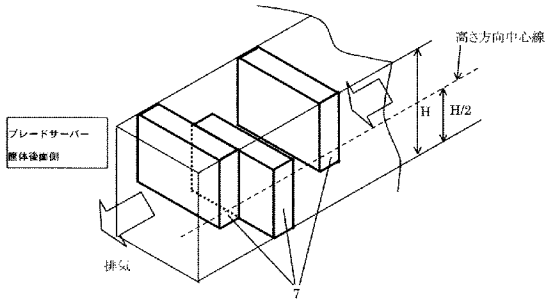


図６

【図７】

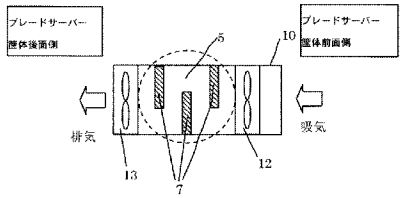

ブレードサーバー
筐体後面側
ブレードサーバー
筐体前面側
5
10
排気
吸気
13
7
12

図7

【図８】

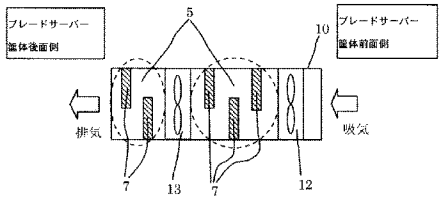

ブレードサーバー
筐体後面側
ブレードサーバー
筐体前面側
5
10
排気
吸気
7
13
7
12

図8

フロントページの続き

(72)発明者　村川淳
神奈川県秦野市堀山下１番地　株式会社日立製作所エンタープライズサーバ事業部内
(72)発明者　椿繁裕
神奈川県秦野市堀山下１番地　株式会社日立製作所エンタープライズサーバ事業部内

Ｆターム(参考) 5E322 BA03　BB03　BC03　EA05　FA08

DELL - Exhibit 1002 - Page 181

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	19632181
Application Number:	13780005
International Application Number:	
Confirmation Number:	3166
Title of Invention:	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yorito NAGASAKA
Customer Number:	71799
Filer:	Kelly G. Hyndman/Andrew Annis
Filer Authorized By:	Kelly G. Hyndman
Attorney Docket Number:	J-13-0031
Receipt Date:	21-JUL-2014
Filing Date:	28-FEB-2013
Time Stamp:	14:18:18
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	IDS_SB_08.pdf	612416 70149e8422dc2fe7843d640996c0d22e90e38fe1	no	4

Warnings:	
Information:	

A U.S. Patent Number Citation or a U.S. Publication Number Citation is required in the Information Disclosure Statement (IDS) form for autoloading of data into USPTO systems. You may remove the form to add the required data in order to correct the Informational Message if you are citing U.S. References. If you chose not to include U.S. References, the image of the form will be processed and be made available within the Image File Wrapper (IFW) system. However, no data will be extracted from this form. Any additional data such as Foreign Patent Documents or Non Patent Literature will be manually reviewed and keyed into USPTO systems.

2	Non Patent Literature	JP_OA.pdf	167020 477bffb5da96f88ca6ee7085d9fb037c070e7536	no	3
Warnings:					
Information:					
3	Foreign Reference	JP_2006-099773.pdf	692714 9bc3fab069ee0232faceee3c3e3b0a6ee07e7697	no	13
Warnings:					
Information:					
4	Foreign Reference	JP_2008-269193.pdf	476904 7c44d150aa7707846d7e449cb48fc86813e3a35f	no	9
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	1949054		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/780,005	02/28/2013	Yorito NAGASAKA	J-13-0031	3166

71799 7590 06/19/2015

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213

EXAMINER
KOSANOVIC, HELENA

ART UNIT	PAPER NUMBER
3749	

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
06/19/2015	ELECTRONIC

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Notice of the Office communication was sent electronically on above-indicated "Notification Date" to the following e-mail address(es):

ryoichi.harada@necam.com
Satoko.Kajima@necam.com
necipca@necam.com

Office Action Summary	Application No. 13/780,005	Applicant(s) NAGASAKA, YORITO	
	Examiner HELENA KOSANOVIC	Art Unit 3749	AIA (First Inventor to File) Status No

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE *3* MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

1)☒ Responsive to communication(s) filed on *2/28/13*.

☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on _____.

2a)☐ This action is **FINAL**. 2b)☒ This action is non-final.

3)☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

4)☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims*

5)☒ Claim(s) *1-5* is/are pending in the application.

5a) Of the above claim(s) _____ is/are withdrawn from consideration.

6)☐ Claim(s) _____ is/are allowed.

7)☒ Claim(s) *1-5* is/are rejected.

8)☐ Claim(s) _____ is/are objected to.

9)☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

* If any claims have been determined allowable, you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp or send an inquiry to PPHfeedback@uspto.gov.

Application Papers

10)☐ The specification is objected to by the Examiner.

11)☒ The drawing(s) filed on *2/28/15* is/are: a)☒ accepted or b)☐ objected to by the Examiner.

Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).

Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

Priority under 35 U.S.C. § 119

12)☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

Certified copies:

a)☒ All b)☐ Some** c)☐ None of the:

1.☒ Certified copies of the priority documents have been received.

2.☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.

3.☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

** See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

1) ☒ Notice of References Cited (PTO-892)

2) ☒ Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08a and/or PTO/SB/08b) Paper No(s)/Mail Date *2/28/13;12/17/13, 7/21/14*.

3) ☐ Interview Summary (PTO-413) Paper No(s)/Mail Date. _____ .

4) ☐ Other: _____.

The present application is being examined under the pre-AIA first to invent provisions.

Priority

1. Acknowledgment is made of applicant's claim for foreign priority under 35 U.S.C. 119 (a)-(d). The certified copy has been filed in parent Application No. P2012-048062 filed on 3/5/12.

2. Should applicant desire to obtain the benefit of foreign priority under 35 U.S.C. 119(a)-(d) prior to declaration of an interference, a certified English translation of the foreign application must be submitted in reply to this action. 37 CFR 41.154(b) and 41.202(e).

3. Failure to provide a certified translation may result in no benefit being accorded for the non-English application.

IDS

The information disclosure statement (IDS) submitted on 2/28/13. 12/17/13. 7/21/14 is acknowledged. The submission(s) is in compliance with the provisions of 37 CFR 1.97 and of 37 CFR 1.98. Accordingly, the information disclosure statement is being considered by the examiner.

Claim Rejections - 35 USC § 103

The following is a quotation of pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

> (a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negatived by the manner in which the invention was made.

The factual inquiries set forth in *Graham v. John Deere Co.*, 383 U.S. 1, 148 USPQ 459 (1966), that are applied for establishing a background for determining obviousness under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) are summarized as follows:

1. Determining the scope and contents of the prior art.

2. Ascertaining the differences between the prior art and the claims at issue.

3. Resolving the level of ordinary skill in the pertinent art.

4. Considering objective evidence present in the application indicating obviousness or nonobviousness.

4. Claims 1-3, 5 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Elison 2014/0073234 in view of Lin 7,839,624

Regarding claim 1, an electronic device (fig. 1) comprising:

a housing 114, 116, 118 (fig. 1) having a front face 118 (fig. 1) and a rear 114 (fig. 1) face which are distanced from each other in a longitudinal direction (fig. 1);

a plurality of fans 124 (fig. 1) which are arranged so as to cause cooling air to propagate in the longitudinal direction of the housing (fig. 1);

a plurality of electronic parts 136 (fig. 1) serving as heat sources, which are arranged inside the housing (fig. 1) and positioned in a downstream side of the cooling air caused by the plurality of fans (fig. 1); and

a plurality of power source 130 (fig. 1) units which are arranged inside the housing (fig. 1), wherein each one of the power source units is able to produce adequate electric power,

wherein the plurality of power source units is collectively positioned in a further downstream side of the cooling air compared to the plurality of electronic parts (fig. 1), and

wherein the plurality of power source units is spaced out from each other in a width direction of the housing (fig. 1), perpendicular to a cooling airflow (see white arrows 150, fig. 1) direction of the cooling air, in such a way that the plurality of power source units do not overlap with the plurality of electronic parts in the cooling airflow direction (fig. 1).

Regarding claim 2, the electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units is each arranged to be pulled out from the rear face of the housing (said units are located at the rear wall 114 and therefore are arranged to be pull out from the rear wall if the housing allows it, but that is not claimed).

Regarding claim 3. The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units is positioned in proximity to opposite side faces of the housing 116 (fig. 1) which are distanced from each other in the width direction (fig. 1).

Regarding claim 5, a cooling structure of an electronic device (fig. 1) including a plurality of fans 124 (fig. 1) causing cooling air, a plurality of electronic parts 136 (fig. 1) serving as heat sources, and a plurality of power source units 130 (fig. 1), all of which are arranged, the cooling structure characterized in that the plurality of electronic parts is positioned in a downstream side of the cooling air produced by the plurality of fans (fig. 1); the plurality of power source units is positioned in a further downstream side of the cooling air compared to the plurality of electronic parts (fig. 1); and the plurality of power source units is spaced out from each other in a perpendicular direction to a cooling airflow direction of the cooling air (fig. 1) such that the plurality of power source units do not overlap with the plurality of electronic parts in the cooling airflow direction (fig. 1).

Elison teaches the invention as discussed above but is silent that the fans are located inside the housing as claims 1 and 5 teaches.

Lin teaches:

Regarding claims 1 and 5, fans 4 (fig. 1) located inside the housing 1 (fig. 1)

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to have the Elison invention modified with the Lin fans located inside the housing in order to have the compact housing and thus protect said fans possible damage

5. Claim 4 is rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Elison 2014/0073234 in view of Lin 7,839,624 and further in view of Dey JP 2006-099773

Elison in view of Lin teaches the invention as discussed above and further shows that the plurality of electronic parts is configured of a plurality of CPUs 138 (see Ellison, fig. 1), however,

Elison in view of Lin is silent about said CPU units do not overlap the power unit as claimed in claim 1 on which claim 4 depends.

Dey teaces:

Regarding claim 4, the electronic device according to claim 1, wherein the a CPUs 20 (see Problem to be solved, figs. 3-6) are not overlapping power unit 36 (figs 3-6).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to modify the Elison in view of Lin electronic parts (hard drives, for example, see second to last line in paragraph 0013 if the Elison) by adding the Day CPU units without overlapping them with the power unit as claimed, in order to prevent over heating of the power unit with electronic devices nearby, and thus protect the power unit itself.

Conclusion

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to HELENA KOSANOVIC whose telephone number is (571)272-9059. The examiner can normally be reached on 8:30-5:00, Monday through Friday.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Steve McAllister can be reached on 571-272-6785. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/HELENA KOSANOVIC/
Examiner, Art Unit 3749
061315

Notice of References Cited	Application/Control No. 13/780,005	Applicant(s)/Patent Under Reexamination NAGASAKA, YORITO	
	Examiner HELENA KOSANOVIC	Art Unit 3749	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-2014/0073234	03-2014	Elison et al.	454/184
	B	US-			
	C	US-			
	D	US-			
	E	US-			
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

Index of Claims

Application/Control No.	Applicant(s)/Patent under Reexamination
13/780,005	NAGASAKA, YORITO
Examiner	**Art Unit**
HELENA KOSANOVIC	3749

√	Rejected	–	(Through numeral) Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

Claim		Date							
Final	Original	6/13/15							
	1	√							
	2	√							
	3	√							
	4	√							
	5	√							
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
	11								
	12								
	13								
	14								
	15								
	16								
	17								
	18								
	19								
	20								
	21								
	22								
	23								
	24								
	25								
	26								
	27								
	28								
	29								
	30								
	31								
	32								
	33								
	34								
	35								
	36								
	37								
	38								
	39								
	40								
	41								
	42								
	43								
	44								
	45								
	46								
	47								
	48								
	49								
	50								

Claim		Date							
Final	Original								
	51								
	52								
	53								
	54								
	55								
	56								
	57								
	58								
	59								
	60								
	61								
	62								
	63								
	64								
	65								
	66								
	67								
	68								
	69								
	70								
	71								
	72								
	73								
	74								
	75								
	76								
	77								
	78								
	79								
	80								
	81								
	82								
	83								
	84								
	85								
	86								
	87								
	88								
	89								
	90								
	91								
	92								
	93								
	94								
	95								
	96								
	97								
	98								
	99								
	100								

Claim		Date							
Final	Original								
	101								
	102								
	103								
	104								
	105								
	106								
	107								
	108								
	109								
	110								
	111								
	112								
	113								
	114								
	115								
	116								
	117								
	118								
	119								
	120								
	121								
	122								
	123								
	124								
	125								
	126								
	127								
	128								
	129								
	130								
	131								
	132								
	133								
	134								
	135								
	136								
	137								
	138								
	139								
	140								
	141								
	142								
	143								
	144								
	145								
	146								
	147								
	148								
	149								
	150								

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (01-10)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	13780005
Filing Date	2013-02-28
First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
Art Unit	3749
Examiner Name	MCALLISTER, STEVEN B
Attorney Docket Number	J-13-0031

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1	2008-171386	JP	A	2008-07-24	OKAMOTO HOMARe et al.	English Abstract Cited in JP Office Action	☐
	2	2005-11304	JP	A	2005-01-13	SUZUKI KATSUKI et al.	English Abstract Cited in JP Office Action	☐

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /H.K./

Ets web2-fc

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13780005
	Filing Date	2013-02-28
	First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
	Art Unit	3749
	Examiner Name	MCALLISTER, STEVEN B
	Attorney Docket Number	J-13-0031

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]
	1	Japanese Office Action for JP Application No. 2012-048062 mailed on September 17, 2013 with English Translation.	☒

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/Helena Kosanovic/	Date Considered	6/13/15

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /H.K./

EFS Web 2.1.17

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13780005
	Filing Date	2013-02-28
	First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
	Art Unit	3749
	Examiner Name	MCALLISTER, STEVEN B
	Attorney Docket Number	J-13-0031

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☒ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

☐ See attached certification statement.

☐ The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☐ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/ Carl J Pellegrini /	Date (YYYY-MM-DD)	2013-12-17
Name/Print	Carl J Pellegrini	Registration Number	40766

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /H.K./

EFS Web 2.1.17

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /H.K./

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	2078	H05K7/20172.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/13 21:56
L2	1110	H05K7/20727.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/13 21:59
L3	10261	G06F1/20.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/13 22:13
L4	2	"Nagasaka Yorito"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/13 22:20
S1	0	housing same (cpu with board) and 454/184.clss.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/12 12:12
S2	0	housing and (cpu with board) and 454/184.clss.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/12 12:12
S3	10309	housing and (cpu with board)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/12 12:13
S4	1526	housing and (cpu with board) and "361"/$.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/12 12:13
S5	63	housing and (cpu with board) and "454"/$.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/12 12:13
S6	0	housing same ((cpu with board) same overlaping)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/12 13:23

DELL - Exhibit 1002 - Page 198

S7	1	housing same (electroni$3 with CPU) same overla$3 and "361"/$.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/12 13:24
S8	14	housing same (electroni$3 with (battery "powr supply")) same overla$3 and "361"/$.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/12 13:30
S9	0	housing same (electroni$3 with (battery "powr supply")) same overla$3 and "454"/$.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/12 16:28
S10	2140	(454/184).CCLS.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/12 16:28
S11	2068	(361/679.02).CCLS.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/13 16:10
S12	0	(361/679.02and"powersupply").CCLS.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/13 16:24
S13	2076	361/679.02.ccls. and"power supply"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/13 16:24
S14	614	361/679.02.ccls. and "power supply"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/13 16:24
S15	2201	H05K5/0213.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/13 17:04
S16	1016	H05K7/20145.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/13 17:10
S17	1	("2013/0231039").URPN.	USPAT	OR	OFF	2015/06/13 17:13
S18	738	H05K7/1492.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/13 17:17
S19	2968	(361/695).CCLS.	USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/06/13 17:34

S20	4438	(361/695).CCLS.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2015/06/13 17:35
S21	8	("2010/0271766").URPN.	USPAT	OR	OFF	2015/06/13 17:44
S22	1	("7839624").PN.	USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/06/13 19:47
S23	1622	(454/184).CCLS.	USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/06/13 20:45

6/ 13/ 2015 10:48:18 PM
C:\ Users\ hkosanovic\ Documents\ EAST\ Workspaces\ 13780005.wsp

DELL - Exhibit 1002 - Page 200

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

BIB DATA SHEET

CONFIRMATION NO. 3166

SERIAL NUMBER	FILING or 371(c) DATE RULE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.
13/780,005	02/28/2013	454	3749	J-13-0031

APPLICANTS
NEC CORPORATION, Tokyo, JAPAN

INVENTORS
Yorito NAGASAKA, Tokyo, JAPAN;

**** CONTINUING DATA ***************************

**** FOREIGN APPLICATIONS ***************************
JAPAN 2012-048062 03/05/2012

**** IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED ****
04/02/2013

Foreign Priority claimed ☑ Yes ☐ No 35 USC 119(a-d) conditions met ☑ Yes ☐ No Verified and Acknowledged /HELENA KOSANOVIC/ Examiner's Signature	☐ Met after Allowance Initials	STATE OR COUNTRY	SHEETS DRAWINGS	TOTAL CLAIMS	INDEPENDENT CLAIMS
		JAPAN	4	5	2

ADDRESS

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213
UNITED STATES

TITLE

COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE

FILING FEE RECEIVED		
1390	FEES: Authority has been given in Paper No._____ to charge/credit DEPOSIT ACCOUNT No._____ for following:	☐ All Fees ☐ 1.16 Fees (Filing) ☐ 1.17 Fees (Processing Ext. of time) ☐ 1.18 Fees (Issue) ☐ Other _____ ☐ Credit

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (01-09)
Approved for use through 02/28/2009. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**		
	Application Number	
	Filing Date	
	First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	J-13-0031

U.S.PATENTS						
Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	7839624	B2	2010-11-23	Lin	Cited in Specification
If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button.						

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS						
Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					
If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button.						

FOREIGN PATENT DOCUMENTS								
Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] ¡	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1	2000174465	JP	A	2000-06-23	WATARAI et al.	Cited in Specification	☒
If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button								

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /H.K./

EFS Web 2.1.17

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99**)		
	Application Number	
	Filing Date	
	First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	J-13-0031

	1		☐

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/Helena Kosanovic/	Date Considered	6/13/15

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /H.K./

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99**)		
	Application Number	
	Filing Date	
	First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	J-13-0031

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☐ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

☐ See attached certification statement.

☐ Fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☒ None

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Kelly G. Hyndman 39,234/	Date (YYYY-MM-DD)	2013-02-28
Name/Print	Kelly G. Hyndman	Registration Number	39234

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /H.K./

EFS Web 2.1.17

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /H.K./

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (01-10)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	13780005
Filing Date	2013-02-28
First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
Art Unit	3749
Examiner Name	MCALLISTER, STEVEN B
Attorney Docket Number	J-13-0031

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1	2006-99773	JP	A	2006-04-13	DEY SUBHRAJIT et al.	English Abstract Cited in JP Office Action	☐
	2	2008-269193	JP	A	2008-11-06	SAEKI SUKEYUKI et al.	English Abstract Cited in JP Office Action	☐

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

EFS-Web 2.1.17

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /H.K./

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13780005
	Filing Date	2013-02-28
	First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
	Art Unit	3749
	Examiner Name	MCALLISTER, STEVEN B
	Attorney Docket Number	J-13-0031

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]
	1	Japanese Office Action for JP Application No. 2012-048062 mailed on April 22, 2014 with Partial English Translation.	☒

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/Helena Kosanovic/	Date Considered	6/13/15

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /H.K./

Ets Web 1.1rc2

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13780005
	Filing Date	2013-02-28
	First Named Inventor	Yorito NAGASAKA
	Art Unit	3749
	Examiner Name	MCALLISTER, STEVEN B
	Attorney Docket Number	J-13-0031

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☒ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

☐ See attached certification statement.

☐ The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☐ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Kelly G. Hyndman 39,234/	Date (YYYY-MM-DD)	2014-07-21
Name/Print	Kelly G. Hyndman	Registration Number	39234

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /H.K./

EFS Web 2.1.17

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /H.K./

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent under Reexamination	
	13/780,005	NAGASAKA, YORITO	
	Examiner	Art Unit	
	HELENA KOSANOVIC	3749	

SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
454	184	6/13/2015	HK
361	695,	6/13/2015	HK
361	679.02	6/13/2015	HK
h05k	5/0213	6/13/2015	HK
	7/20145	6/13/2015	HK
	7/1492	6/13/2015	HK
	7/20727	6/13/2015	HK
G06F	1/20	6/13/2015	HK

INTERFERENCE SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner

SEARCH NOTES (INCLUDING SEARCH STRATEGY)		
	DATE	EXMR
Inventor name search	6/13/2015	HK

To: Satoko.Kajima@necam.com,necipca@necam.com,ryoichi.harada@necam.com
From: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Cc: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Subject: Private PAIR Correspondence Notification for Customer Number 71799

Jun 19, 2015 05:36:15 AM

Dear PAIR Customer:

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213
UNITED STATES

The following USPTO patent application(s) associated with your Customer Number, 71799 , have new outgoing correspondence. This correspondence is now available for viewing in Private PAIR.

The official date of notification of the outgoing correspondence will be indicated on the form PTOL-90 accompanying the correspondence.

Disclaimer:
The list of documents shown below is provided as a courtesy and is not part of the official file wrapper. The content of the images shown in PAIR is the official record.

Application	Document	Mailroom Date	Attorney Docket No.
13780005	CTNF	06/19/2015	J-13-0031
	892	06/19/2015	J-13-0031
	1449	06/19/2015	J-13-0031
	1449	06/19/2015	J-13-0031
	1449	06/19/2015	J-13-0031

To view your correspondence online or update your email addresses, please visit us anytime at https://sportal.uspto.gov/secure/myportal/privatepair.

If you have any questions, please email the Electronic Business Center (EBC) at EBC@uspto.gov with 'e-Office Action' on the subject line or call 1-866-217-9197 during the following hours:

Monday - Friday 6:00 a.m. to 12:00 a.m.

Thank you for prompt attention to this notice,

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

PATENT APPLICATION INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O.BOX 1450
ALEXANDRIA VA 22313-1451

PRESORTED
FIRST-CLASS MAIL
U.S. POSTAGE PAID
POSTEDIGITAL
NNNNN

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213

Courtesy Reminder for
Application Serial No: 13/780,005

Attorney Docket No: J-13-0031
Customer Number: 71799
Date of Electronic Notification: 06/19/2015

This is a courtesy reminder that new correspondence is available for this application. If you have not done so already, please review the correspondence. The official date of notification of the outgoing correspondence will be indicated on the form PTOL-90 accompanying the correspondence.

An email notification regarding the correspondence was sent to the following email address(es) associated with your customer number:

Satoko.Kajima@necam.com
necipca@necam.com
ryoichi.harada@necam.com

To view your correspondence online or update your email addresses, please visit us anytime at **https://sportal.uspto.gov/secure/myportal/privatepair.** If you have any questions, please email the Electronic Business Center (EBC) at EBC@uspto.gov or call 1-866-217-9197.

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of	Docket No: Q223264
Yorito NAGASAKA	
Appln. No.: 13/780,005	Group Art Unit: 3749
Confirmation No.: 3166	Examiner: KOSANOVIC, HELENA

Filed: February 28, 2013

For: COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE

AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.111

MAIL STOP AMENDMENT
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In response to the Office Action dated June 19, 2015, please amend the above-identified application as follows on the accompanying pages.

TABLE OF CONTENTS

AMENDMENTS TO THE CLAIMS 2

REMARKS 5

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

This listing of claims will replace all prior versions and listings of claims in the application:

LISTING OF CLAIMS:

1. (currently amended): An electronic device comprising:

a housing having a front face and a rear face which are distanced from each other in a longitudinal direction;

a plurality of fans which are arranged inside the housing so as to cause cooling air to propagate in the longitudinal direction of the housing;

a plurality of electronic parts ~~serving as heat sources~~, each serving as a central processing unit (CPU), which are arranged inside the housing and positioned in a downstream side of the cooling air caused by the plurality of fans; and

a plurality of power source units which are arranged inside the housing,

~~wherein each one of the power source units is able to produce adequate electric power,~~

wherein the plurality of power source units is ~~collectively~~ positioned in a further downstream side of the cooling air ~~compared to~~ than the plurality of electronic parts, and

wherein the plurality of power source units is positioned opposite to each other and spaced out from each other in a width direction of the housing~~, perpendicular to a cooling airflow direction of the cooling air,~~ in such a way that the plurality of power source units ~~do not overlap with~~ is positioned not to be aligned linearly with the plurality of electronic parts in both

DELL - Exhibit 1002 - Page 214

the width direction and the longitudinal direction of the housing in a plan view~~the plurality of electronic parts in the cooling airflow direction~~.

2. (original): The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units is each arranged to be pulled out from the rear face of the housing.

3. (currently amended): The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units is each kept inside a power box, made of a top board and a pair of side boards, and positioned ~~in proximity to opposite~~ close to each of side faces of the housing ~~which are distanced from each other in the width direction~~so as not to directly interfere with the cooling air flown downwardly from the plurality of electronic parts.

4. (currently amended): The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of electronic parts is configured of a plurality of CPUs which is separated from each other in the width direction of the housing.

5. (currently amended): A cooling structure of an electronic device ~~including~~ comprising a plurality of fans causing cooling air, a plurality of electronic parts ~~serving as heat sources~~each serving as a central processing unit (CPU), and a plurality of power source units, all of which are arranged inside a housing along a longitudinal direction, ~~the cooling structure characterized in that~~ wherein the plurality of electronic parts is positioned in a downstream side of the cooling air produced by the plurality of fans; the plurality of power source units is positioned in a further downstream side of the cooling air ~~compared to~~than the plurality of

DELL - Exhibit 1002 - Page 215

electronic parts; and the plurality of power source units is positioned opposite to each other and spaced out from each other in a width direction of the housing ~~perpendicular direction to a cooling airflow direction of the cooling air~~ such that the plurality of power source units ~~do not overlap~~ is positioned not to be aligned linearly with the plurality of electronic parts in ~~the cooling airflow direction~~both the width direction and the longitudinal direction in a plan view.

DELL - Exhibit 1002 - Page 216

REMARKS

I. Disposition

Claims 1-5 and new claims 6 and 7 are all the claims pending in the application. Claims 1-5 are rejected. By way of this Amendment, claims 1 and 3-5 are amended; support may be found throughout the publication of Applicant's originally filed Specification, for example at ¶¶ [29]-[39] of the publication and Fig. 1. It is respectfully submitted that no impermissible new matter has been added. Applicant respectfully requests reconsideration and allowance of the present application.

II. Response to Claim Rejections Under 35 U.S.C. § 103

Claims 1-3 and 5 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. § 103(a) as being unpatentable over Elison (US 2014/0073234; hereinafter "Elison") in view of Lin (US 7,839,624; hereinafter "Lin"). Claim 4 is rejected under pre-AIA 35 U.S.C. § 103(a) as being unpatentable over Elison in view of Lin and Dey (JP 2006-099773; hereinafter "Dey").

Applicant respectfully traverses the rejection.

Regarding the rejection of claim 1, Applicant respectfully submits that Elison in view of Lin fail to disclose or reasonably suggest each and every element of claim 1, which recites:

> …a plurality of electronic parts, each serving as a central processing unit (CPU)…
>
> …the plurality of power source units is positioned not to be aligned linearly with the plurality of electronic parts in both the width direction and the longitudinal direction of the housing in a plan view.

First, the rejection relies on Elison's memory units 136 as the claimed "plurality of electronic parts," but the claim now describes that the plurality of electronic parts are "each serving as a central processing unit (CPU)." Therefore, the most closely corresponding

DELL - Exhibit 1002 - Page 217

"plurality of electronic parts," is Elison's processors 138 instead of the memory units 136, *arguendo*.

Second, the rejection relies on Elison's power supplies 130 as the claimed "power source units," but the claim now also describes that a "plurality of power source units is positioned not to be aligned linearly with the plurality of electronic parts [each serving as a CPU] in both the width and longitudinal direction of the housing in a plan view," but Elison's "power source units" 130 are widthwise aligned with the "plurality of electronic parts" 138, as illustrated in the plan view of Elison's Fig. 1.

Therefore, as Elison's "power source units" 130 are widthwise aligned with the "plurality of electronic parts" in contrast to the claim which now describes that the power source units are not widthwise aligned with the plurality of electronic parts.

The rejection relies on Lin for allegedly suggesting that fans may be located inside of a housing, but even if this were so, Lin fails to reasonably suggest any features remedying the above-described deficiencies of Elison.

Thus, Applicant respectfully submits that Elison in view of Lin fail to disclose or reasonably suggest each and every element of claim 1. Accordingly, Applicant respectfully requests the withdrawal of the rejection of claim 1.

Regarding the rejection of independent claim 5, Applicant respectfully requests the withdrawal of the rejection of claim 5 for at least reasons similar to those discussed for claim 1 insomuch as these claims recite similar features.

Regarding the rejection of dependent claims 2-4, Applicant respectfully requests the withdrawal of the rejection at least by virtue of the claims' respective dependencies and as Dey also fails to remedy at least the above-described deficiencies of Elison in view of Lin.

DELL - Exhibit 1002 - Page 218

III. Conclusion

In view of the above, reconsideration and allowance of this application are now believed to be in order, and such actions are hereby solicited. If any points remain in issue which the Examiner feels may be best resolved through a personal or telephone interview, the Examiner is kindly requested to contact the undersigned at the telephone number listed below.

The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.

Respectfully submitted,

/Joshua S. Dean/

Joshua S. Dean
Registration No. 72,682

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: 202.293.7060
Facsimile: 202.293.7860

WASHINGTON DC SUGHRUE/164545

71799
CUSTOMER NUMBER

Date: November 19, 2015

DELL - Exhibit 1002 - Page 219

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	13780005
Filing Date:	28-Feb-2013
Title of Invention:	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yorito NAGASAKA
Filer:	Anthony Joseph Arpin/Paula Volk
Attorney Docket Number:	J-13-0031

Filed as Large Entity

Filing Fees for Utility under 35 USC 111(a)

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Extension - 2 months with $0 paid	1252	1	600	600
Miscellaneous:				
			Total in USD ($)	**600**

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	24135441
Application Number:	13780005
International Application Number:	
Confirmation Number:	3166
Title of Invention:	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yorito NAGASAKA
Customer Number:	71799
Filer:	Anthony Joseph Arpin/Paula Volk
Filer Authorized By:	Anthony Joseph Arpin
Attorney Docket Number:	J-13-0031
Receipt Date:	19-NOV-2015
Filing Date:	28-FEB-2013
Time Stamp:	15:39:46
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	$600
RAM confirmation Number	2229
Deposit Account	194880
Authorized User	SUGHRUE MION, PLLC

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.16 (National application filing, search, and examination fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.19 (Document supply fees)

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Extension of Time	Q223264ExtensionofTime.pdf	28960 32ed4dbcde28807aa14123181b9a41db383052c6	no	1
Warnings:					
Information:					
2		Q223264Amendment111.pdf	46174 52b25f3df4b2c0595ce50fd4560cacd718b9f0da	yes	7

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Amendment/Req. Reconsideration-After Non-Final Reject	1	1
	Claims	2	4
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	5	7

Warnings:					
Information:					
3	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	30734 8419e78267d0c39562ac902e3f3282cceb8c06ff	no	2
Warnings:					
Information:					
			Total Files Size (in bytes):	105868	

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PETITION FOR EXTENSION OF TIME UNDER 37 CFR 1.136(a)

Docket Number	Confirmation Number
Q223264	3166

Application Number	13/780,005	Filed	February 28, 2013
For	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE		
Art Unit	3749	Examiner	KOSANOVIC, HELENA

This is a request under the provisions of 37 CFR 1.136(a) to extend the period for filing a reply in the above-identified application.

The requested extension and fee are as follows (check time period desired and enter the appropriate fee below):

		Fee	Small Entity Fee	Micro Entity Fee	
☐	One month (37 CFR 1.17(a)(1))	$200.00	$100.00	$50.00	
☑	Two month (37 CFR 1.17(a)(2))	$600.00	$300.00	$150.00	$600.00
☐	Three month (37 CFR 1.17(a)(3))	$1400.00	$700.00	$350.00	
☐	Four month (37 CFR 1.17(a)(4))	$2200.00	$1100.00	$550.00	
☐	Five month (37 CFR 1.17(a)(5))	$3000.00	$1500.00	$750.00	

☐ Previous Payment Amount Date Submitted

☐ Applicant asserts small entity status. See 37 CFR 1.27.

☐ Applicant certifies micro entity status. See 37 CFR 1.29.
Form PTO/SB/15A or B or equivalent must either be enclosed or have been submitted previously.

☐ A check in the amount of the fee is enclosed.

☑ Payment by credit card.

☐ The Director has already been authorized to charge fees in this application to a Deposit Account.

☑ The Director is hereby authorized to charge any fees, **except for the Issue Fee and the Publication Fee**, or credit any overpayment, to Deposit Account Number 19-4880.

☑ Payment made via EFS-Web.

I am the

☐ applicant/inventor.

☐ assignee of record of the entire interest. See 37 CFR 3.71.
37 CFR 3.73(b) statement is enclosed (Form PTO/SB/96).

☑ attorney or agent of record. Registration Number 72,862

☐ attorney or agent under 37 CFR 1.34. Registration number

WASHINGTON DC
SUGHRUE/164545

71799
CUSTOMER NUMBER

/Joshua S. Dean/	November 19, 2015
Signature	Date
Joshua S. Dean	202.293.7060
Typed or printed name	Telephone Number

Note: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications. Submit multiple forms if more than one signature is required, see below*.

☑ *Total of 1 form is submitted.

PTO/SB/06 (09-11)
Approved for use through 1/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875	Application or Docket Number 13/780,005	Filing Date 02/28/2013	☐ To be Mailed

ENTITY: ☒ LARGE ☐ SMALL ☐ MICRO

APPLICATION AS FILED – PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA	RATE ($)	FEE ($)
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A	
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A	
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X $ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X $ =	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $310 ($155 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).			
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))				
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED – PART II

AMENDMENT	11/19/2015	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
	Total (37 CFR 1.16(i))	* 5	Minus	** 20	= 0	X $80 =	0
	Independent (37 CFR 1.16(h))	* 2	Minus	***3	= 0	X $420 =	0
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))						
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))						
						TOTAL ADD'L FEE	0

AMENDMENT		(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X $ =	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X $ =	
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))						
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))						
						TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.

** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".

*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".

The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

LIE
/DEANNA RORIE/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/780,005	02/28/2013	Yorito NAGASAKA	J-13-0031	3166

71799 7590 02/09/2016

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213

EXAMINER
KOSANOVIC, HELENA

ART UNIT	PAPER NUMBER
3749	

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
02/09/2016	ELECTRONIC

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Notice of the Office communication was sent electronically on above-indicated "Notification Date" to the following e-mail address(es):

necipca@necam.com
Yuki.Kandathil@necam.com
Ayano.Reid@necam.com

Office Action Summary	Application No. 13/780,005	Applicant(s) NAGASAKA, YORITO	
	Examiner HELENA KOSANOVIC	Art Unit 3749	AIA (First Inventor to File) Status No

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE *3* MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

1)☒ Responsive to communication(s) filed on *11/19/15*.

☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on _____.

2a)☒ This action is **FINAL**. 2b)☐ This action is non-final.

3)☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

4)☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims*

5)☒ Claim(s) *1-5* is/are pending in the application.

5a) Of the above claim(s) _____ is/are withdrawn from consideration.

6)☐ Claim(s) _____ is/are allowed.

7)☒ Claim(s) *1-5* is/are rejected.

8)☐ Claim(s) _____ is/are objected to.

9)☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

* If any claims have been determined allowable, you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp or send an inquiry to PPHfeedback@uspto.gov.

Application Papers

10)☐ The specification is objected to by the Examiner.

11)☐ The drawing(s) filed on _____ is/are: a)☐ accepted or b)☐ objected to by the Examiner.

Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).

Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

Priority under 35 U.S.C. § 119

12)☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

Certified copies:

a)☐ All b)☐ Some** c)☐ None of the:

1.☐ Certified copies of the priority documents have been received.

2.☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.

3.☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

** See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

1) ☐ Notice of References Cited (PTO-892)

2) ☐ Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08a and/or PTO/SB/08b) Paper No(s)/Mail Date _____.

3) ☐ Interview Summary (PTO-413) Paper No(s)/Mail Date. _____ .

4) ☐ Other: _____.

The present application is being examined under the pre-AIA first to invent provisions.

Priority

1. Acknowledgment is made of applicant's claim for foreign priority under 35 U.S.C. 119 (a)-(d). The certified copy has been filed in parent Application No. P2012-048062 filed on 3/5/12.

2. Should applicant desire to obtain the benefit of foreign priority under 35 U.S.C. 119(a)-(d) prior to declaration of an interference, a certified English translation of the foreign application must be submitted in reply to this action. 37 CFR 41.154(b) and 41.202(e).

3. Failure to provide a certified translation may result in no benefit being accorded for the non-English application.

Applicant's amendments filed 11/19/15 are acknowledged.

Claim Rejections - 35 USC § 103

The following is a quotation of pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

> (a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negatived by the manner in which the invention was made.

The factual inquiries set forth in *Graham v. John Deere Co.*, 383 U.S. 1, 148 USPQ 459 (1966), that are applied for establishing a background for determining obviousness under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) are summarized as follows:

1. Determining the scope and contents of the prior art.

2. Ascertaining the differences between the prior art and the claims at issue.

3. Resolving the level of ordinary skill in the pertinent art.

4. Considering objective evidence present in the application indicating obviousness or nonobviousness.

Claim 4 is rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Elison 2014/0073234 in view of Lin 7,839,624 and further in view of Dey JP 2006-099773.

Elison teahes:

Regarding claim 1, an electronic device (fig. 1) comprising:

a housing 114, 116, 118 (fig. 1) having a front face 118 (fig. 1) and a rear 114 (fig. 1) face which are distanced from each other in a longitudinal direction (fig. 1);

a plurality of fans 124 (fig. 1) which are arranged so as to cause cooling air to propagate in the longitudinal direction of the housing (fig. 1);

a plurality of electronic parts 138 (fig. 1) **each serving as a central processing unit (paragraph 0014)**, which are arranged inside the housing (fig. 1) and positioned in a downstream side of the cooling air caused by the plurality of fans (fig. 1); and

a plurality of power source 130 (fig. 1) units which are arranged inside the housing (fig. 1), wherein each one of the power source units is able to produce adequate electric power,

wherein the plurality of power source units is **position opposite to each other and** spaced out from each other in a width direction of the housing (fig. 1),

Regarding claim 2, the electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units is each arranged to be pulled out from the rear face of the housing (said units are located at the rear wall 114 and therefore are arranged to be pull out from the rear wall if the housing allows it, but that is not claimed).

Regarding claim 3. The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units is **each kept inside a power box (fig. 1) made of a top board and a pair of side boards (fig. 1), and** positioned **close to each** side faces of the housing 116 (fig. 1) **so as not to directly interfere with the cooling air flown downwardly from the plurality of electronic parts (fig. 1).**

Regarding claim 4, wherein the CPUs **are separated from each other in the width direction of the housing (fig. 1).**

Regarding claim 5, a cooling structure of an electronic device (fig. 1) **comprising** a plurality of fans 124 (fig. 1) causing cooling air, a plurality of electronic parts 138 (fig. 1) **each serving as a central processing unit**, and a plurality of power source units 130 (fig. 1), all of which are arranged inside the housing **along a longitudinal direction**, **wherein** the plurality of electronic parts is positioned in a downstream side of the cooling air produced by the plurality of fans (fig. 1); and the plurality of power source units is **positioned opposite to each other and** spaced out from each other in a **width direction of the housing** (fig. 1)

Elison teaches the invention as discussed above but is silent that the fans are located inside the housing as claims 1 and 5 teaches.

Lin teaches:

Regarding claims 1 and 5, fans 4 (fig. 1) located inside the housing 1 (fig. 1)

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to have the Elison invention modified with the Lin fans located inside the housing in order to have the compact housing and thus protect said fans possible damage

Elison in view of Lin teaches the invention as discussed above and further shows that the plurality of said CPU units do not overlap the power unit

Dey teaches:

Regarding claims 1 and 5, wherein the power source unit 36 is positioned in a further downstream side of the cooling air **than** the plurality of electronic parts 20 (fig. 1), and

in such a way that the power source unit **is positioned not to be aligned linearly** with the plurality of the electronic parts (fig. 1) on **both the width direction and the longitudinal direction of the housing in a plan view** (fig. 1).

Regarding claim 4, the electronic device according to claim 1, wherein the a CPUs 20 (see Problem to be solved, figs. 3-6) are not overlapping power unit 36 (figs 3-6)

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to modify the Elison in view of Lin CPU u nits without overlapping them with

the power unit as claimed and as Dey teaches, in order to prevent over heating of the power unit with electronic devices nearby, and thus protect the power unit itself.

Response to Arguments

Applicant's arguments filed 11/19/15 have been fully considered but they are not persuasive.

In response to the Applicant argument, that newly amended claims 1 and 5 do not teach that the power supplies are not aligned with the CPUs in both the width and the longitudinal direction, the examiner disagrees because in this office action the examiner rejected the claims in view of three references, wherein the Day reference teaches power supply unit 138 not align with CPU 20 (fig. 1) in both longitudinal direction and in width direction as discussed above. Therefore this argument is moot.

Regarding arguments about claims 2-4, the Applicant did not argue the Day reference and therefore the Day is considered to properly show that for which it was cited including power supply unit 138 not align with CPU 20 (fig. 1) in both longitudinal direction as discussed above.

Therefore the instant application is not distinct from the applied prior art.

Conclusion

Applicant's amendment necessitated the new ground(s) of rejection presented in this Office action. Accordingly, **THIS ACTION IS MADE FINAL**. See MPEP

§ 706.07(a). Applicant is reminded of the extension of time policy as set forth in 37 CFR 1.136(a).

A shortened statutory period for reply to this final action is set to expire THREE MONTHS from the mailing date of this action. In the event a first reply is filed within TWO MONTHS of the mailing date of this final action and the advisory action is not mailed until after the end of the THREE-MONTH shortened statutory period, then the shortened statutory period will expire on the date the advisory action is mailed, and any extension fee pursuant to 37 CFR 1.136(a) will be calculated from the mailing date of the advisory action. In no event, however, will the statutory period for reply expire later than SIX MONTHS from the date of this final action.

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to HELENA KOSANOVIC whose telephone number is (571)272-9059. The examiner can normally be reached on 8:30-5:00, Monday through Friday.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Steve McAllister can be reached on 571-272-6785. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/Helena Kosanovic/
Examiner
Art Unit 3749
020116

Index of Claims

Application/Control No.	Applicant(s)/Patent under Reexamination
13/780,005	NAGASAKA, YORITO
Examiner	**Art Unit**
HELENA KOSANOVIC	3749

√	Rejected	–	(Through numeral) Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

Claim		Date							
Final	Original	6/13/15	2/1/16						
	1	√	√						
	2	√	√						
	3	√	√						
	4	√	√						
	5	√	√						
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
	11								
	12								
	13								
	14								
	15								
	16								
	17								
	18								
	19								
	20								
	21								
	22								
	23								
	24								
	25								
	26								
	27								
	28								
	29								
	30								
	31								
	32								
	33								
	34								
	35								
	36								
	37								
	38								
	39								
	40								
	41								
	42								
	43								
	44								
	45								
	46								
	47								
	48								
	49								
	50								

Claim		Date							
Final	Original								
	51								
	52								
	53								
	54								
	55								
	56								
	57								
	58								
	59								
	60								
	61								
	62								
	63								
	64								
	65								
	66								
	67								
	68								
	69								
	70								
	71								
	72								
	73								
	74								
	75								
	76								
	77								
	78								
	79								
	80								
	81								
	82								
	83								
	84								
	85								
	86								
	87								
	88								
	89								
	90								
	91								
	92								
	93								
	94								
	95								
	96								
	97								
	98								
	99								
	100								

Claim		Date							
Final	Original								
	101								
	102								
	103								
	104								
	105								
	106								
	107								
	108								
	109								
	110								
	111								
	112								
	113								
	114								
	115								
	116								
	117								
	118								
	119								
	120								
	121								
	122								
	123								
	124								
	125								
	126								
	127								
	128								
	129								
	130								
	131								
	132								
	133								
	134								
	135								
	136								
	137								
	138								
	139								
	140								
	141								
	142								
	143								
	144								
	145								
	146								
	147								
	148								
	149								
	150								

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent under Reexamination	
	13/780,005	NAGASAKA, YORITO	
	Examiner	Art Unit	
	HELENA KOSANOVIC	3749	

SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
454	184	6/13/2015	HK
361	695,	6/13/2015	HK
361	679.02	6/13/2015	HK
h05k	5/0213	6/13/2015	HK
	7/20145	6/13/2015	HK
	7/1492	6/13/2015	HK
	7/20727	6/13/2015	HK
G06F	1/20	6/13/2015	HK
above	updated	2/1/2016	HK

INTERFERENCE SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner

SEARCH NOTES (INCLUDING SEARCH STRATEGY)		
	DATE	EXMR
Inventor name search	6/13/2015	HK

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	2392	H05K5/0213.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2016/02/01 15:20
L2	881	H05K7/1492.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2016/02/01 15:21
L3	1238	H05K7/20145.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	OFF	2016/02/01 15:22
L4	2149	(454/184).CCLS.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2016/02/01 15:26

2/ 1/ 2016 3:27:29 PM
C:\ Users\ hkosanovic\ Documents\ EAST\ Workspaces\ 13780005.wsp

DELL - Exhibit 1002 - Page 238

To: necipca@necam.com,Yuki.Kandathil@necam.com,Ayano.Reid@necam.com
From: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Cc: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Subject: Private PAIR Correspondence Notification for Customer Number 71799

Feb 09, 2016 05:35:07 AM

Dear PAIR Customer:

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213
UNITED STATES

The following USPTO patent application(s) associated with your Customer Number, 71799 , have new outgoing correspondence. This correspondence is now available for viewing in Private PAIR.

The official date of notification of the outgoing correspondence will be indicated on the form PTOL-90 accompanying the correspondence.

Disclaimer:
The list of documents shown below is provided as a courtesy and is not part of the official file wrapper. The content of the images shown in PAIR is the official record.

Application	Document	Mailroom Date	Attorney Docket No.
13780005	CTFR	02/09/2016	J-13-0031

To view your correspondence online or update your email addresses, please visit us anytime at https://sportal.uspto.gov/secure/myportal/privatepair.

If you have any questions, please email the Electronic Business Center (EBC) at EBC@uspto.gov with 'e-Office Action' on the subject line or call 1-866-217-9197 during the following hours:

Monday - Friday 6:00 a.m. to 12:00 a.m.

Thank you for prompt attention to this notice,

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

PATENT APPLICATION INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O.BOX 1450
ALEXANDRIA VA 22313-1451

PRESORTED
FIRST-CLASS MAIL
U.S. POSTAGE PAID
POSTEDIGITAL
NNNNN

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213

Courtesy Reminder for
Application Serial No: 13/780,005

Attorney Docket No: J-13-0031
Customer Number: 71799
Date of Electronic Notification: 02/09/2016

This is a courtesy reminder that new correspondence is available for this application. If you have not done so already, please review the correspondence. The official date of notification of the outgoing correspondence will be indicated on the form PTOL-90 accompanying the correspondence.

An email notification regarding the correspondence was sent to the following email address(es) associated with your customer number:

necipca@necam.com
Yuki.Kandathil@necam.com
Ayano.Reid@necam.com

To view your correspondence online or update your email addresses, please visit us anytime at **https://sportal.uspto.gov/secure/myportal/privatepair.** If you have any questions, please email the Electronic Business Center (EBC) at EBC@uspto.gov or call 1-866-217-9197.

REQUEST FOR CONTINUED EXAMINATION (RCE) TRANSMITTAL

Application Number	13/780,005	Filing Date	February 28, 2013	Confirmation Number	3166	Docket Number	Q223264
First Named Inventor	Yorito NAGASAKA		Examiner Name	KOSANOVIC, HELENA		Art Unit	3749
Title	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE						

This is a Request for Continued Examination (RCE) under 37 CFR 1.114 of the above-identified application.

SUBMISSION REQUIRED UNDER 37 CFR 1.114

Note: If the RCE is proper, any previously filed unentered amendments and amendments attached with the RCE will be entered in the order in which they were filed unless applicant instructs otherwise. If applicant does not wish to have any previously filed unentered amendment(s) entered, applicant must request non-entry of such amendment(s).

☐ Previously submitted. If a final Office action is outstanding, any amendments filed after the final Office action may be considered as a submission even if this box is not checked.

- ☐ Consider the arguments in the Appeal Brief or Reply Brief previously filed on _____
- ☐ Other _____

☐ Do NOT consider the amendment(s)/reply under 37 CFR 1.116 previously filed on _____

☑ Attached

- ☑ Amendment/Reply
- ☐ Information Disclosure Statement (IDS)
- ☐ Affidavit(s)/Declaration(s)
- ☐ Other _____

MISCELLANEOUS

☐ Suspension of action on the above-identified application is requested under 37 CFR 1.103(c) for a period of _____ months. (Period of suspension shall not exceed 3 months; Fee under 37 CFR 1.17(i) required)

☐ Other _____

FEES

The RCE fee under 37 CFR 1.17(e) is required by 37 CFR 1.114 when the RCE is filed.

☑ Payment by credit card.

☑ The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.

CORRESPONDENCE ADDRESS

Direct all correspondence to the address for SUGHRUE MION, PLLC filed under the Customer Number listed below:

WASHINGTON DC
SUGHRUE/164545

71799

CUSTOMER NUMBER

SIGNATURE OF REGISTERED U.S. PATENT PRACTITIONER

Signature /Joshua S. Dean/ Date May 4, 2016

Name Joshua S. Dean Registration No. 72,682

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of	Docket No: Q223264
Yorito NAGASAKA	
Appln. No.: 13/780,005	Group Art Unit: 3749
Confirmation No.: 3166	Examiner: KOSANOVIC, HELENA

Filed: February 28, 2013

For: COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE

AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.114(c)

MAIL STOP RCE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In response to the Office Action dated February 9, 2016, please amend the above-identified application as follows on the accompanying pages.

TABLE OF CONTENTS

AMENDMENTS TO THE CLAIMS 2

REMARKS 5

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

This listing of claims will replace all prior versions and listings of claims in the application:

LISTING OF CLAIMS:

1. (currently amended): An electronic device comprising:

a housing ~~having~~ comprising a front face and a rear face which are distanced from each other in a longitudinal direction;

a plurality of fans which are arranged inside the housing so as to cause cooling air to propagate in the longitudinal direction of the housing;

~~a plurality of electronic parts , each serving as a central processing unit (CPU),~~ a central processing unit (CPU) which [[are]]is arranged inside the housing and positioned in a downstream side of the cooling air caused by the plurality of fans; [[and]]

a plurality of memory devices adjacent to the CPU in a width direction, substantially normal to the longitudinal direction, of the housing; and

a plurality of power source units which are positioned opposite to each other and spaced out from each other ~~arranged inside~~ in the width direction of the housing,

wherein the plurality of power source units [[is]]are positioned in a further downstream side of the cooling air [[than]]from the plurality of ~~electronic parts~~memory devices, and

wherein the plurality of power source units ~~is positioned opposite to each other and spaced out from each other in a width direction of the housing in such a way that the plurality of power source units is~~ are positioned not to be aligned linearly with the ~~plurality of electronic parts~~CPU in ~~both the width direction and~~ the longitudinal direction of the housing ~~in a plan view~~.

DELL - Exhibit 1002 - Page 243

2. (currently amended): The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units [[is]]are each arranged to be pulled out from the rear face of the housing.

3. (currently amended): The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units [[is]]are each kept inside a power box, ~~made of~~comprising a top board and a pair of side boards, and positioned close to each of side faces of the housing so as not to directly interfere with the cooling air flown downwardly from the plurality of electronic parts.

4. (canceled).

5. (currently amended): A cooling structure of an electronic device comprising a plurality of fans causing cooling air, ~~a plurality of electronic parts each serving as~~ a central processing unit (CPU), a plurality of memory devices adjacent to the CPU, and a plurality of power source units, all of which are arranged inside a housing along a longitudinal direction,

wherein the ~~plurality of electronic parts~~CPU is positioned in a downstream side of the cooling air produced by the plurality of fans[[;]],

the plurality of power source units [[is]]are positioned in a further downstream side of the cooling air [[than]]from the plurality of ~~electronic parts;~~ memory devices, and

the plurality of power source units [[is]]are positioned opposite to each other and spaced out from each other in a width direction of the housing such that the plurality of power source

DELL - Exhibit 1002 - Page 244

units [[is]]are positioned not to be aligned linearly with the ~~plurality of electronic parts~~CPU in ~~both the width direction and~~ the longitudinal direction ~~in a plan view~~.

6. (new): The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units are each positioned along an extension line from the plurality of memory devices.

7. (new): The electronic device according to claim 1, wherein the cooling air flows through a heat sink, attached onto the CPU, and further flows in the downstream side via a relatively large space formed between the plurality of power source units.

8. (new): The cooling structure of an electronic device according to claim 5, wherein the plurality of power source units are each positioned along an extension line from the plurality of memory devices.

DELL - Exhibit 1002 - Page 245

REMARKS

I. Disposition

Claims 1-3 and 5 and new claims 6-8 are all the claims pending in the application as claim 4 is hereby canceled without prejudice or disclaimer. Claims 1-5 are rejected. By way of this amendment, claims 1-3 and 5 are amended; support may be found throughout Applicant's originally filed Specification, for example at Fig. 1. It is respectfully submitted that no impermissible new matter has been added. Applicant respectfully requests reconsideration and allowance of the present application.

II. Response to Claim Rejection Under 35 U.S.C. § 103

Claims 1-5 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. § 103(a) as being unpatentable over Elison et al. (US 2014/0073234; hereinafter "Elison") in view of Lin (US 7,839,624; hereinafter "Lin") and Dey et al. (JP 2006-099773; hereinafter "Dey"). Applicant respectfully traverses the rejection.

Regarding the rejection of claim 1, Applicant respectfully submits that Elison in view of Lin and Dey fail to disclose or reasonably suggest each and every element of claim 1, which recites: "*… a plurality of memory devices adjacent to the CPU in a width direction, substantially normal to the longitudinal direction, of the housing …*"

Although Elison's CPUs 138 are linearly arranged with the PSUs 130, as in Elison Fig. 1 and in contrast to claim 1, the rejection alleges that it would have been obvious to modify the arrangement of Elison's CPU 138 according to Dey's Fig. 1 arrangement of a CPU 20 and PSU 36; however, even if this were so, *arguendo*, these references do not disclose or reasonably suggest at least " *a plurality of memory devices adjacent to the CPU in a width direction,*

DELL - Exhibit 1002 - Page 246

substantially normal to the longitudinal direction, of the housing " as claimed and exemplarily illustrated in Applicant's Fig. 1.

For example, Applicant's Fig. 1 illustrates memory devices 5 adjacent to CPU 4 in a width direction, perpendicular to the air flow in the longitudinal direction from the fans 3, of the housing. In contrast, Elison and Dey do not disclose or reasonably suggest either arranging memory devices adjacent to a CPU or that such arrangement is in a "width direction" as described by the claim.

Further, the rejection also alleges that it would have been obvious to have modified Elison's fans to be located inside of a housing in view of Lin; however, even if this were so, Lin also fails to remedy the above-described deficiencies of Elison in view of Dey.

Thus, Applicant respectfully submits that Elison in view of Lin and Dey fail to disclose or reasonably suggest each and every element of claim 1. Accordingly, Applicant respectfully requests the withdrawal of the rejection of claim 1.

Regarding the rejection of independent claim 5, Applicant respectfully requests the withdrawal of the rejection for at least reasons similar to those discussed for claim 1 insomuch as these claims recite similar features.

Regarding the rejection of dependent claims 2-4, Applicant respectfully requests the withdrawal of the rejection at least by virtue of these claims' dependencies.

III. New Claims

Applicant respectfully requests allowance of claims 6-8 at least by virtue of their dependencies.

DELL - Exhibit 1002 - Page 247

IV. Conclusion

In view of the above, reconsideration and allowance of this application are now believed to be in order, and such actions are hereby solicited. If any points remain in issue which the Examiner feels may be best resolved through a personal or telephone interview, the Examiner is kindly requested to contact the undersigned at the telephone number listed below.

The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.

Respectfully submitted,

/Joshua S. Dean/

Joshua S. Dean
Registration No. 72,682

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: 202.293.7060
Facsimile: 202.293.7860

WASHINGTON DC SUGHRUE/164545

71799
CUSTOMER NUMBER

Date: May 4, 2016

DELL - Exhibit 1002 - Page 248

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	13780005
Filing Date:	28-Feb-2013
Title of Invention:	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yorito NAGASAKA
Filer:	Anthony Joseph Arpin/Paula Volk
Attorney Docket Number:	J-13-0031

Filed as Large Entity

Filing Fees for Utility under 35 USC 111(a)

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Miscellaneous:				
Request for Continued Examination	1801	1	1200	1200
		Total in USD ($)		**1200**

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	25682379
Application Number:	13780005
International Application Number:	
Confirmation Number:	3166
Title of Invention:	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yorito NAGASAKA
Customer Number:	71799
Filer:	Anthony Joseph Arpin/Paula Volk
Filer Authorized By:	Anthony Joseph Arpin
Attorney Docket Number:	J-13-0031
Receipt Date:	04-MAY-2016
Filing Date:	28-FEB-2013
Time Stamp:	14:13:31
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	$1200
RAM confirmation Number	422
Deposit Account	194880
Authorized User	SUGHRUE MION, PLLC

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

Charge any Additional Fees required under 37 CFR 1.16 (National application filing, search, and examination fees)

Charge any Additional Fees required under 37 CFR 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)

Charge any Additional Fees required under 37 CFR 1.19 (Document supply fees)

Charge any Additional Fees required under 37 CFR 1.21 (Miscellaneous fees and charges)

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Request for Continued Examination (RCE)	Q223264RequestforContinued Examination.pdf	33184 974683a59c76783378682c5700e1956300b61110	no	1
Warnings:					
This is not a USPTO supplied RCE SB30 form.					
Information:					
2		Q223264Amendment114c.pdf	47983 786fd9d97f0c7aa629a709d5187f283cf49bcc90	yes	7

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Amendment Submitted/Entered with Filing of CPA/RCE	1	1
	Claims	2	4
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	5	7

Warnings:					
Information:					
3	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	30453 0513eb682cea15f35aeb925d97b370065e333cb5	no	2
Warnings:					
Information:					
			Total Files Size (in bytes):	111620	

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/06 (09-11)
Approved for use through 1/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875	Application or Docket Number 13/780,005	Filing Date 02/28/2013	☐ To be Mailed

ENTITY: ☒ LARGE ☐ SMALL ☐ MICRO

APPLICATION AS FILED – PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA	RATE ($)	FEE ($)
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A	
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A	
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X $ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X $ =	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $310 ($155 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).			
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))				
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED – PART II

AMENDMENT **05/04/2016**

	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	* 7	Minus	** 20	= 0	X $80 =	0
Independent (37 CFR 1.16(h))	* 2	Minus	***3	= 0	X $420 =	0
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))						
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))						
					TOTAL ADD'L FEE	0

AMENDMENT

	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X $ =	
Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X $ =	
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))						
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))						
					TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.

** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".

*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".

The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

LIE
/GLORIA NORRIS/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/780,005	02/28/2013	Yorito NAGASAKA	J-13-0031	3166

71799 7590 05/18/2016

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213

EXAMINER
KOSANOVIC, HELENA

ART UNIT	PAPER NUMBER
3749	

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
05/18/2016	ELECTRONIC

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Notice of the Office communication was sent electronically on above-indicated "Notification Date" to the following e-mail address(es):

necipca@necam.com
Yuki.Kandathil@necam.com
Ayano.Reid@necam.com

Office Action Summary	Application No. 13/780,005	Applicant(s) NAGASAKA, YORITO	
	Examiner HELENA KOSANOVIC	Art Unit 3749	AIA (First Inventor to File) Status No

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE *3* MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

1)☒ Responsive to communication(s) filed on *5/4/20*.

☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on _____.

2a)☐ This action is **FINAL**. 2b)☒ This action is non-final.

3)☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

4)☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims*

5)☒ Claim(s) *1-3 and 5-8* is/are pending in the application.

5a) Of the above claim(s) _____ is/are withdrawn from consideration.

6)☐ Claim(s) _____ is/are allowed.

7)☒ Claim(s) *1-3, 5-8* is/are rejected.

8)☐ Claim(s) _____ is/are objected to.

9)☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

* If any claims have been determined allowable, you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp or send an inquiry to PPHfeedback@uspto.gov.

Application Papers

10)☐ The specification is objected to by the Examiner.

11)☐ The drawing(s) filed on _____ is/are: a)☐ accepted or b)☐ objected to by the Examiner.

Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).

Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

Priority under 35 U.S.C. § 119

12)☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

Certified copies:

a)☐ All b)☐ Some** c)☐ None of the:

1.☐ Certified copies of the priority documents have been received.

2.☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.

3.☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

** See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

1) ☒ Notice of References Cited (PTO-892)

2) ☐ Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08a and/or PTO/SB/08b) Paper No(s)/Mail Date _____.

3) ☐ Interview Summary (PTO-413) Paper No(s)/Mail Date. _____ .

4) ☐ Other: _____.

The present application is being examined under the pre-AIA first to invent provisions.

Priority

1. Acknowledgment is made of applicant's claim for foreign priority under 35 U.S.C. 119 (a)-(d). The certified copy has been filed in parent Application No. P2012-048062 filed on 3/5/12.

2. Should applicant desire to obtain the benefit of foreign priority under 35 U.S.C. 119(a)-(d) prior to declaration of an interference, a certified English translation of the foreign application must be submitted in reply to this action. 37 CFR 41.154(b) and 41.202(e).

3. Failure to provide a certified translation may result in no benefit being accorded for the non-English application.

Continued Examination Under 37 CFR 1.114

A request for continued examination under 37 CFR 1.114, including the fee set forth in 37 CFR 1.17(e), was filed in this application after final rejection. Since this application is eligible for continued examination under 37 CFR 1.114, and the fee set forth in 37 CFR 1.17(e) has been timely paid, the finality of the previous Office action has been withdrawn pursuant to 37 CFR 1.114. Applicant's submission filed on 5/4/16 has been entered.

Claim Rejections - 35 USC § 103

The following is a quotation of pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

> (a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negatived by the manner in which the invention was made.

The factual inquiries set forth in *Graham v. John Deere Co.*, 383 U.S. 1, 148 USPQ 459 (1966), that are applied for establishing a background for determining obviousness under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) are summarized as follows:

1. Determining the scope and contents of the prior art.

2. Ascertaining the differences between the prior art and the claims at issue.

3. Resolving the level of ordinary skill in the pertinent art.

4. Considering objective evidence present in the application indicating obviousness or nonobviousness.

1. Claim 1-5, 6, 8 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Elison 2014/0073234 in view of Lin 7,839,624 and further in view of Dey JP 2006-099773 and further in view of Vinson 7,382,613.

Elison teahes:

Regarding claim 1, an electronic device (fig. 1) comprising:

a housing 114, 116, 118 (fig. 1) comprising a front face 118 (fig. 1) and a rear 114 (fig. 1) face which are distanced from each other in a longitudinal direction (fig. 1);

a plurality of fans 124 (fig. 1) which are arranged so as to cause cooling air to propagate in the longitudinal direction of the housing (fig. 1);

a central processing unit (CPU)(paragraph 0014), which are arranged inside the housing (fig. 1) and positioned in a downstream side of the cooling air caused by the plurality of fans (fig. 1); and

a plurality of power source 130 (fig. 1) units which are positioned opposite to each other and spaced out from each other in the width direction of the housing (fig. 1),

Regarding claim 2, the electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units is each arranged to be pulled out from the rear face of the housing (said units are located at the rear wall 114 and therefore are arranged to be pull out from the rear wall if the housing allows it, but that is not claimed).

Regarding claim 3. The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units is **each kept inside a power box (fig. 1) made of a top board and a pair of side boards (fig. 1), and** positioned **close to each** side faces of the housing 116 (fig. 1) **so as not to directly interfere with the cooling air flown downwardly from the plurality of electronic parts (fig. 1).**

Regarding claim 5, a cooling structure of an electronic device (fig. 1) **comprising** a plurality of fans 124 (fig. 1) causing cooling air, a plurality of electronic parts 138 (fig. 1) **each serving as a central processing unit**, and a plurality of power source units 130 (fig. 1), all of which are arranged inside the housing **along a longitudinal direction**, **wherein** the plurality of electronic parts is positioned in a downstream side of the cooling air produced by the plurality of fans (fig. 1); and the plurality of power source

units is **positioned opposite to each other and** spaced out from each other in a **width direction of the housing** (fig. 1)

Regarding claim 6, wherein the plurality of power source 130 (fig. 1) units are each positioned along an extension line from the plurality of memory devices 136 (fig. 1).

Regarding claim 8, wherein the plurality of power source units 130 are each positioned along an extension line (along line where numeral 132 is located, fig. 1) from the plurality of memory devices 136.

Elison teaches the invention as discussed above but is silent that the fans are located inside the housing as claims 1 and 5 teaches.

Lin teaches:

Regarding claims 1 and 5, fans 4 (fig. 1) located inside the housing 1 (fig. 1)

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to have the Elison invention modified with the Lin fans located inside the housing in order to have the compact housing and thus protect said fans possible damage

Elison in view of Lin teaches the invention as discussed above and further shows that the plurality of said CPU units do not overlap the power unit

Dey teaches:

Regarding claims 1 and 5, wherein the power source unit 36 is positioned in a further downstream side of the cooling air **than** the plurality of electronic parts 20 (fig. 1), and

wherein the plurality of power source units are positioned not to be aligned linearly with the CPU in the longitudinal direction of the housing. (fig. 1),

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to modify the Elison in view of Lin CPU u nits without overlapping them with the power unit as claimed and as Dey teaches, in order to prevent over heating of the power unit with electronic devices nearby, and thus protect the power unit itself.

Elison in view of Lin and Day teaches the invention as discussed above but is not specific about the CPU and a plurality of memory cards are adjacent to each other in width direction.

Vinson teaches:

Regarding claims 1 and 5, a plurality of memory devices 30 (fig. 1) adjacent to the CPU 28 (fig. 1) in a width direction (fig. 1), substantially normal to the longitudinal direction (fig. 1), of the housing.

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to have Elison in view of Lin and Day invention modified with the Vinson CPU and memory cards adjacent to each other in the width direction instead of longitudinal direction as Elison teaches, In order to provide same temperature of cool air to all components at the same time in order to provide optimum cooling of the equipment in the housing.

2. Claim 7 is rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Elison 2014/0073234 in view of Lin 7,839,624 and further in view of Dey JP 2006-

099773 and further in view of Vinson 7,382,613 and further in view of Lian 2010/0000716

Elison in view of Lin and further in view of Day and further in view of Vinson teaches the invention as discussed above but is not specific about the a heat sink attached onto the CPU.

Lian teaches:

Regarding claim 7, a heat sink (10, paragraph 0017) is attached onto the CPU 92 (paragraph 0017).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to have the Elison in view of Lin and further in view of Day and Vinson invention modified with the Lian heat sink attached onto the CPU unit in order to save space inside the housing of the electronic components and thus pack more electronic component in most efficient way.

Response to Arguments

Applicant's arguments filed 5/4/16 have been fully considered but they are not persuasive.

Applicant's arguments with respect to claims 1-3, 5-8 have been considered but are moot because the examiner applied new art in order to cover nelly amended claims.

Conclusion

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to HELENA KOSANOVIC whose telephone number is (571)272-9059. The examiner can normally be reached on 8:30-5:00, Monday through Friday.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Steve McAllister can be reached on 571-272-6785. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/Helena Kosanovic/
Examiner
Art Unit 3749
051816

Notice of References Cited	Application/Control No. 13/780,005	Applicant(s)/Patent Under Reexamination NAGASAKA, YORITO	
	Examiner HELENA KOSANOVIC	Art Unit 3749	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	CPC Classification	US Classification
*	A	US-2010/0000716 A1	01-2010	LIAN; ZHI-SHENG	H01L23/3672	165/80.3
*	B	US-7,382,613 B2	06-2008	Vinson; Wade D.	G06F1/20	361/679.48
	C	US-				
	D	US-				
	E	US-				
	F	US-				
	G	US-				
	H	US-				
	I	US-				
	J	US-				
	K	US-				
	L	US-				
	M	US-				

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	CPC Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

Index of Claims

Application/Control No.	Applicant(s)/Patent under Reexamination
13/780,005	NAGASAKA, YORITO
Examiner	**Art Unit**
HELENA KOSANOVIC	3749

√	Rejected	–	(Through numeral) Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

Claim		Date								
Final	Original	6/13/15	2/1/16	5/8/16						
	1	√	√	√						
	2	√	√	√						
	3	√	√	√						
	4	√	√	√						
	5	√	√	√						
	6			√						
	7			√						
	8			√						
	9									
	10									
	11									
	12									
	13									
	14									
	15									
	16									
	17									
	18									
	19									
	20									
	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
	26									
	27									
	28									
	29									
	30									
	31									
	32									
	33									
	34									
	35									
	36									
	37									
	38									
	39									
	40									
	41									
	42									
	43									
	44									
	45									
	46									
	47									
	48									
	49									
	50									

Claim		Date								
Final	Original									
	51									
	52									
	53									
	54									
	55									
	56									
	57									
	58									
	59									
	60									
	61									
	62									
	63									
	64									
	65									
	66									
	67									
	68									
	69									
	70									
	71									
	72									
	73									
	74									
	75									
	76									
	77									
	78									
	79									
	80									
	81									
	82									
	83									
	84									
	85									
	86									
	87									
	88									
	89									
	90									
	91									
	92									
	93									
	94									
	95									
	96									
	97									
	98									
	99									
	100									

Claim		Date								
Final	Original									
	101									
	102									
	103									
	104									
	105									
	106									
	107									
	108									
	109									
	110									
	111									
	112									
	113									
	114									
	115									
	116									
	117									
	118									
	119									
	120									
	121									
	122									
	123									
	124									
	125									
	126									
	127									
	128									
	129									
	130									
	131									
	132									
	133									
	134									
	135									
	136									
	137									
	138									
	139									
	140									
	141									
	142									
	143									
	144									
	145									
	146									
	147									
	148									
	149									
	150									

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent under Reexamination
	13/780,005	NAGASAKA, YORITO
	Examiner	Art Unit
	HELENA KOSANOVIC	3749

SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
454	184	6/13/2015	HK
361	695,	6/13/2015	HK
361	679.02	6/13/2015	HK
h05k	5/0213	6/13/2015	HK
	7/20145	6/13/2015	HK
	7/1492	6/13/2015	HK
	7/20727	6/13/2015	HK
G06F	1/20	6/13/2015	HK
above	updated	2/1/2016	HK
above	updated	5/8/2016	HK

INTERFERENCE SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner

SEARCH NOTES (INCLUDING SEARCH STRATEGY)		
	DATE	EXMR
Inventor name search	6/13/2015	HK

To: necipca@necam.com,Yuki.Kandathil@necam.com,Ayano.Reid@necam.com
From: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Cc: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Subject: Private PAIR Correspondence Notification for Customer Number 71799

May 18, 2016 05:35:02 AM

Dear PAIR Customer:

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213
UNITED STATES

The following USPTO patent application(s) associated with your Customer Number, 71799 , have new outgoing correspondence. This correspondence is now available for viewing in Private PAIR.

The official date of notification of the outgoing correspondence will be indicated on the form PTOL-90 accompanying the correspondence.

Disclaimer:
The list of documents shown below is provided as a courtesy and is not part of the official file wrapper. The content of the images shown in PAIR is the official record.

Application	Document	Mailroom Date	Attorney Docket No.
13780005	CTNF	05/18/2016	J-13-0031
	892	05/18/2016	J-13-0031

To view your correspondence online or update your email addresses, please visit us anytime at https://sportal.uspto.gov/secure/myportal/privatepair.

If you have any questions, please email the Electronic Business Center (EBC) at EBC@uspto.gov with 'e-Office Action' on the subject line or call 1-866-217-9197 during the following hours:

Monday - Friday 6:00 a.m. to 12:00 a.m.

Thank you for prompt attention to this notice,

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

PATENT APPLICATION INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O.BOX 1450
ALEXANDRIA VA 22313-1451

PRESORTED
FIRST-CLASS MAIL
U.S. POSTAGE PAID
POSTEDIGITAL
NNNNN

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213

Courtesy Reminder for
Application Serial No: 13/780,005

Attorney Docket No: J-13-0031
Customer Number: 71799
Date of Electronic Notification: 05/18/2016

This is a courtesy reminder that new correspondence is available for this application. If you have not done so already, please review the correspondence. The official date of notification of the outgoing correspondence will be indicated on the form PTOL-90 accompanying the correspondence.

An email notification regarding the correspondence was sent to the following email address(es) associated with your customer number:

necipca@necam.com
Yuki.Kandathil@necam.com
Ayano.Reid@necam.com

To view your correspondence online or update your email addresses, please visit us anytime at **https://sportal.uspto.gov/secure/myportal/privatepair.** If you have any questions, please email the Electronic Business Center (EBC) at EBC@uspto.gov or call 1-866-217-9197.

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of	Docket No: Q223264
Yorito NAGASAKA	
Appln. No.: 13/780,005	Group Art Unit: 3749
Confirmation No.: 3166	Examiner: KOSANOVIC, HELENA

Filed: February 28, 2013

For: COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE

AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.111

MAIL STOP AMENDMENT
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In response to the Office Action dated May 18, 2016, please amend the above-identified application as follows on the accompanying pages.

TABLE OF CONTENTS

AMENDMENTS TO THE CLAIMS 2

REMARKS 6

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

This listing of claims will replace all prior versions and listings of claims in the application:

LISTING OF CLAIMS:

1. (currently amended): An electronic device comprising:

a housing comprising a front face and a rear face which are distanced from each other in a longitudinal direction;

a plurality of fans which are arranged inside the housing close to the front face so as to cause cooling air to ~~propagate~~ flow downstream in the longitudinal direction from the front face to the rear face of the housing;

a central processing unit (CPU) which is arranged ~~inside~~ downstream of the plurality of fans in the housing and positioned ~~in a downstream side of~~ to allow the cooling air ~~caused by the plurality of fans~~to directly flow therethrough;

a plurality of memory devices adjacent to the CPU in a width direction, substantially normal to the longitudinal direction, of the housing; and

a plurality of power source units which are positioned opposite to each other and spaced out from each other in the width direction of the housing,

wherein the plurality of power source units are each positioned [[in a]] further downstream [[side]] of the cooling air from the plurality of memory devices, and

wherein the plurality of power source units are each positioned not to be aligned linearly with the CPU in the longitudinal direction of the housing.

DELL - Exhibit 1002 - Page 270

2. (previously presented): The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units are each arranged to be pulled out from the rear face of the housing.

3. (previously presented): The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units are each kept inside a power box, comprising a top board and a pair of side boards, and positioned close to each of side faces of the housing so as not to directly interfere with the cooling air flown downwardly from the plurality of electronic parts.

4. (canceled).

5. (currently amended): A cooling structure of an electronic device comprising a plurality of fans causing cooling air to flow downstream, a central processing unit (CPU), a plurality of memory devices adjacent to the CPU, and a plurality of power source units, all of which are arranged ~~inside a housing~~ along a flowing direction of the cooling air corresponding to a longitudinal direction in a housing,

wherein the CPU is ~~positioned in a downstream side of the cooling air produced by~~ arranged downstream of the plurality of fans and positioned to allow the cooling air to directly flow therethrough,

wherein the plurality of power source units are each positioned [[in a]] further downstream [[side]] of the cooling air from the plurality of memory devices, [[and]]

DELL - Exhibit 1002 - Page 271

wherein the plurality of power source units are positioned opposite to each other and spaced out from each other in a width direction of the housing such that the plurality of power source units are positioned not to be aligned linearly with the CPU in the longitudinal direction.

6. (currently amended): The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units are each positioned along an extension [[line]]downstream from the plurality of memory devices.

7. (currently amended): The electronic device according to claim 1, wherein the cooling air flows through a heat sink, attached onto the CPU, and further flows ~~in the downstream side~~downstream via a relatively large space formed between the plurality of power source units.

8. (currently amended): The cooling structure of an electronic device according to claim 5, wherein the plurality of power source units are each positioned along an extension [[line]]downstream from the plurality of memory devices.

9. (new): A design method for an electronic device enclosed in a housing having a front face and a rear face in a longitudinal direction, comprising:

positioning a plurality of fans close to the front face of the housing so as to cause cooling air to flow downstream in the longitudinal direction;

positioning a central processing unit (CPU) downstream of the plurality of fans so as to allow the cooling air to directly flow therethrough;

DELL - Exhibit 1002 - Page 272

positioning a plurality of memory devices adjacent to the CPU in a width direction, substantially normal to the longitudinal direction, of the housing; and

positioning a plurality of power source units further downstream of the cooling air from plurality of memory devices such that the plurality of power source units are each positioned not to be aligned linearly with the CPU in the longitudinal direction of the housing.

DELL - Exhibit 1002 - Page 273

REMARKS

I. Status of Claims

Claims 1-3, 5-8 and new claim 9 are all the claims pending in the application. Claims 1-3 and 5-8 are rejected. Support for the amendments and new claim 9 may be found throughout Applicant's originally filed Specification, for example at Fig. 1 and related description. It is respectfully submitted that no impermissible new matter has been added. Applicant respectfully requests reconsideration and allowance of the present application.

II. Claim Rejections Under 35 U.S.C. § 103

Claims 1-3, 5, 6 and 8 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. § 103(a) as being unpatentable over Elison et al. (US 2014/0073234; hereinafter "Elison") in view of Lin (US 7,839,624; hereinafter "Lin"), Dey et al. (JP 2006-099773; hereinafter "Dey") and Vinson et al. (US 7,382,613; hereinafter "Vinson"). Claim 7 is rejected under pre-AIA 35 U.S.C. § 103(a) as being unpatentable over Elison in view of Lin, Dey, Vinson and further in view of Lian et al. (US 2010/0000716; hereinafter "Lian"). Applicant respectfully traverses the rejections.

Regarding the rejection of claim 1, Applicant respectfully submits that Elison in view of Lin, Dey and Vinson fail to disclose or reasonably suggest each and every element of claim 1, which recites:

> …a plurality of memory devices adjacent to the CPU in a width direction, substantially normal to the longitudinal direction, of the housing …
>
> …wherein the plurality of power source units are each positioned further downstream of the cooling air from the plurality of memory devices...

Applicant respectfully submits that even if Vinson's memory devices 30 are adjacent to the processors 28, *arguendo*, Vinson's air director 36 separates the memory device 30 airflow

DELL - Exhibit 1002 - Page 274

from the power supply 34 airflow, and therefore, Vinson teachings are not compatible with at least the claimed "the plurality of power source units are each positioned further downstream of the cooling air from the plurality of memory devices."

MPEP 2141.02, II, VI requires that Vinson "must be considered in its entirety, including disclosures that teach away from the claims." In this case, Vinson col. 2, lns. 46-60 teaches different thermal communications respectively between airflow to memory modules 30 and airflow to power supply units 34, in contrast to the claimed "the plurality of power source units are each positioned further downstream of the cooling air from the plurality of memory devices."

Therefore, Applicant respectfully submits that it would not have been obvious to combine the cited references at least to include the claimed "a plurality of memory devices adjacent to the CPU in a width direction, substantially normal to the longitudinal direction, of the housing" in combination with the claimed "plurality of power source units are each positioned further downstream of the cooling air from the plurality of memory devices" at least as Vinson's power supplies 34 are not downstream of and instead separated from the cooling air from the memory modules 30.

Thus, Applicant respectfully submits that Elison in view of Lin, Dey and Vinson fail to disclose or reasonably suggest each and every element of claim 1. Accordingly, Applicant respectfully requests the withdrawal of the rejection of claim 1.

Regarding the rejection of independent claim 5, Applicant respectfully requests the withdrawal of the rejection for at least reasons similar to those discussed for claim 1 insomuch as these claims recite similar features.

Regarding the rejection of dependent claims 2, 3 and 6-8, Applicant respectfully requests the withdrawal of the rejection at least by virtue of these claims respective dependencies and as

DELL - Exhibit 1002 - Page 275

Lian also fails to remedy at least the above-described deficiencies of Elison in view of Lin, Dey and Vinson.

III. New Claim

Applicant respectfully requests allowance of claim 9.

IV. Conclusion

In view of the above, reconsideration and allowance of this application are now believed to be in order, and such actions are hereby solicited. If any points remain in issue which the Examiner feels may be best resolved through a personal or telephone interview, the Examiner is kindly requested to contact the undersigned at the telephone number listed below.

The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.

Respectfully submitted,

/Joshua S. Dean/

Joshua S. Dean
Registration No. 72,682

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: 202.293.7060
Facsimile: 202.293.7860

WASHINGTON DC SUGHRUE/164545

71799

CUSTOMER NUMBER

Date: August 16, 2016

DELL - Exhibit 1002 - Page 276

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	26652274
Application Number:	13780005
International Application Number:	
Confirmation Number:	3166
Title of Invention:	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yorito NAGASAKA
Customer Number:	71799
Filer:	Anthony Joseph Arpin/Paula Volk
Filer Authorized By:	Anthony Joseph Arpin
Attorney Docket Number:	J-13-0031
Receipt Date:	16-AUG-2016
Filing Date:	28-FEB-2013
Time Stamp:	12:42:27
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		Q223264Amendment111.pdf	41548 21012180ed1684c3de150c0d8f3289ca8e56efa7	yes	8

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Amendment/Req. Reconsideration-After Non-Final Reject	1	1
	Claims	2	5
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	6	8
Warnings:			
Information:			
	Total Files Size (in bytes):	41548	

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/06 (09-11)
Approved for use through 1/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875	Application or Docket Number 13/780,005	Filing Date 02/28/2013	☐ To be Mailed

ENTITY: ☒ LARGE ☐ SMALL ☐ MICRO

APPLICATION AS FILED – PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA	RATE ($)	FEE ($)
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A	
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A	
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X $ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X $ =	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $310 ($155 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).			
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))				
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED – PART II

AMENDMENT	08/16/2016	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
	Total (37 CFR 1.16(i))	* 8	Minus	** 20	= 0	X $80 =	0
	Independent (37 CFR 1.16(h))	* 3	Minus	***3	= 0	X $420 =	0
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))						
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))						
						TOTAL ADD'L FEE	0

AMENDMENT		(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X $ =	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X $ =	
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))						
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))						
						TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".
The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

LIE
/POLIN ANG/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**
If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/780,005	02/28/2013	Yorito NAGASAKA	J-13-0031	3166

71799 7590 08/31/2016

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213

EXAMINER
KOSANOVIC, HELENA

ART UNIT	PAPER NUMBER
3749	

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
08/31/2016	ELECTRONIC

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Notice of the Office communication was sent electronically on above-indicated "Notification Date" to the following e-mail address(es):

necipca@necam.com
kanako.miyazawa@necam.com

Office Action Summary	Application No. 13/780,005	Applicant(s) NAGASAKA, YORITO	
	Examiner HELENA KOSANOVIC	Art Unit 3749	AIA (First Inventor to File) Status No

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE *3* MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

1)☒ Responsive to communication(s) filed on *8/16/16*.

☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on _____.

2a)☒ This action is **FINAL**. 2b)☐ This action is non-final.

3)☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

4)☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims*

5)☒ Claim(s) *1-3 and 5-9* is/are pending in the application.

5a) Of the above claim(s) *9* is/are withdrawn from consideration.

6)☐ Claim(s) _____ is/are allowed.

7)☒ Claim(s) *1-3 5-8* is/are rejected.

8)☐ Claim(s) _____ is/are objected to.

9)☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

* If any claims have been determined allowable, you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp or send an inquiry to PPHfeedback@uspto.gov.

Application Papers

10)☐ The specification is objected to by the Examiner.

11)☐ The drawing(s) filed on _____ is/are: a)☐ accepted or b)☐ objected to by the Examiner.

Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).

Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

Priority under 35 U.S.C. § 119

12)☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

Certified copies:

a)☐ All b)☐ Some** c)☐ None of the:

1.☐ Certified copies of the priority documents have been received.

2.☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.

3.☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

** See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

1) ☐ Notice of References Cited (PTO-892)

2) ☐ Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08a and/or PTO/SB/08b) Paper No(s)/Mail Date _____.

3) ☐ Interview Summary (PTO-413) Paper No(s)/Mail Date. _____ .

4) ☐ Other: _____.

The present application is being examined under the pre-AIA first to invent provisions.

Priority

1. Acknowledgment is made of applicant's claim for foreign priority under 35 U.S.C. 119 (a)-(d). The certified copy has been filed in parent Application No. P2012-048062 filed on 3/5/12.

2. Should applicant desire to obtain the benefit of foreign priority under 35 U.S.C. 119(a)-(d) prior to declaration of an interference, a certified English translation of the foreign application must be submitted in reply to this action. 37 CFR 41.154(b) and 41.202(e).

3. Failure to provide a certified translation may result in no benefit being accorded for the non-English application.

Election/Restrictions

Newly submitted claim 9 directed to an invention that is independent or distinct from the invention originally claimed for the following reasons: New claim leads to a design method that was not examined before.

Since applicant has received an action on the merits for the originally presented invention, this invention has been constructively elected by original presentation for prosecution on the merits. Accordingly, claim 9 is withdrawn from consideration as being directed to a non-elected invention. See 37 CFR 1.142(b) and MPEP § 821.03.

Continued Examination Under 37 CFR 1.114

A request for continued examination under 37 CFR 1.114, including the fee set forth in 37 CFR 1.17(e), was filed in this application after final rejection. Since this application is eligible for continued examination under 37 CFR 1.114, and the fee set forth in 37 CFR 1.17(e) has been timely paid, the finality of the previous Office action has been withdrawn pursuant to 37 CFR 1.114. Applicant's submission filed on 5/4/16 has been entered.

Claim Rejections - 35 USC § 103

The following is a quotation of pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

> (a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negatived by the manner in which the invention was made.

The factual inquiries set forth in *Graham v. John Deere Co.*, 383 U.S. 1, 148 USPQ 459 (1966), that are applied for establishing a background for determining obviousness under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) are summarized as follows:

1. Determining the scope and contents of the prior art.

2. Ascertaining the differences between the prior art and the claims at issue.

3. Resolving the level of ordinary skill in the pertinent art.

4. Considering objective evidence present in the application indicating obviousness or nonobviousness.

1. Claim 1-5, 6, 8 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Elison 2014/0073234 in view of Lin 7,839,624 and further in view of Dey JP 2006-099773 and further in view of Vinson 7,382,613.

Elison teahes:

Regarding claim 1, an electronic device (fig. 1) comprising:

a housing 114, 116, 118 (fig. 1) comprising a front face 118 (fig. 1) and a rear 114 (fig. 1) face which are distanced from each other in a longitudinal direction (fig. 1);

a plurality of fans 124 (fig. 1) which are arranged so as to cause cooling air to propagate in the longitudinal direction of the housing (fig. 1);

a central processing unit (CPU)(paragraph 0014), which are arranged inside the housing (fig. 1) and positioned in a downstream side of the cooling air caused by the plurality of fans (fig. 1); and

a plurality of power source 130 (fig. 1) units which are positioned opposite to each other and spaced out from each other in the width direction of the housing (fig. 1),

Regarding claim 2, the electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units is each arranged to be pulled out from the rear face of the housing (said units are located at the rear wall 114 and therefore are arranged to be pull out from the rear wall if the housing allows it, but that is not claimed).

Regarding claim 3. The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units is **each kept inside a power box (fig. 1) made of a top**

board and a pair of side boards (fig. 1), and positioned **close to each** side faces of the housing 116 (fig. 1) **so as not to directly interfere with the cooling air flown downwardly from the plurality of electronic parts (fig. 1).**

Regarding claim 5, a cooling structure of an electronic device (fig. 1) **comprising** a plurality of fans 124 (fig. 1) causing cooling air, a plurality of electronic parts 138 (fig. 1) **each serving as a central processing unit**, and a plurality of power source units 130 (fig. 1), all of which are arranged inside the housing **along a longitudinal direction**, **wherein** the plurality of electronic parts is positioned in a downstream side of the cooling air produced by the plurality of fans (fig. 1); and the plurality of power source units is **positioned opposite to each other and** spaced out from each other in a **width direction of the housing** (fig. 1)

Regarding claim 6, wherein the plurality of power source 130 (fig. 1) units are each positioned along an extension line from the plurality of memory devices 136 (fig. 1).

Regarding claim 8, wherein the plurality of power source units 130 are each positioned along an extension line (along line where numeral 132 is located, fig. 1) from the plurality of memory devices 136.

Elison teaches the invention as discussed above but is silent that the fans are located inside the housing as claims 1 and 5 teaches.

Lin teaches:

Regarding claims 1 and 5, fans 4 (fig. 1) located inside the housing 1 (fig. 1) close to the front face (where numeral 13 is located, fig. 1, and in combination with the Elison wall 118, fig. 1)

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to have the Elison fan located close to the front face of the housing modified with the Lin fans located inside the housing in order to have the compact housing and thus protect said fans possible damage

Elison in view of Lin teaches the invention as discussed above and further shows that the plurality of said CPU units do not overlap the power unit

Dey teaches:

Regarding claims 1 and 5, wherein the power source unit 36 is positioned in a further downstream side of the cooling air **than** the plurality of electronic parts 20 (fig. 1), and

wherein the plurality of power source units are positioned not to be aligned linearly with the CPU in the longitudinal direction of the housing. (fig. 1),

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to modify the Elison in view of Lin CPU u nits without overlapping them with the power unit as claimed and as Dey teaches, in order to prevent over heating of the power unit with electronic devices nearby, and thus protect the power unit itself.

Elison in view of Lin and Day teaches the invention as discussed above but is not specific about the CPU and a plurality of memory cards are adjacent to each other in width direction.

Vinson teaches:

Regarding claims 1 and 5, a plurality of memory devices 30 (fig. 1) adjacent to the CPU 28 (fig. 1) in a width direction (fig. 1), substantially normal to the longitudinal direction (fig. 1), of the housing.

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to have Elison in view of Lin and Day invention modified with the Vinson CPU and memory cards adjacent to each other in the width direction instead of longitudinal direction as Elison teaches, In order to provide same temperature of cool air to all components at the same time in order to provide optimum cooling of the equipment in the housing.

2. Claim 7 is rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Elison 2014/0073234 in view of Lin 7,839,624 and further in view of Dey JP 2006-099773 and further in view of Vinson 7,382,613 and further in view of Lian 2010/0000716

Elison in view of Lin and further in view of Day and further in view of Vinson teaches the invention as discussed above but is not specific about the a heat sink attached onto the CPU.

Lian teaches:

Regarding claim 7, a heat sink (10, paragraph 0017) is attached onto the CPU 92 (paragraph 0017).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to have the Elison in view of Lin and further in view of Day and Vinson

invention modified with the Lian heat sink attached onto the CPU unit in order to save space inside the housing of the electronic components and thus pack more electronic component in most efficient way.

Response to Arguments

Applicant's arguments filed 8/16/16 have been fully considered but they are not persuasive.

In response to applicant's arguments against the references individually, one cannot show nonobviousness by attacking references individually where the rejections are based on combinations of references. See *In re Keller*, 642 F.2d 413, 208 USPQ 871 (CCPA 1981); *In re Merck & Co.,* 800 F.2d 1091, 231 USPQ 375 (Fed. Cir. 1986). In this case Vinson teaches only memory devices next to the CPU units and nothing else. Therefore argument about the air director 36 is moot, because it was never applied nor discussed.

Conclusion

Applicant's amendment necessitated the new ground(s) of rejection presented in this Office action. Accordingly, **THIS ACTION IS MADE FINAL**. See MPEP § 706.07(a). Applicant is reminded of the extension of time policy as set forth in 37 CFR 1.136(a).

A shortened statutory period for reply to this final action is set to expire THREE MONTHS from the mailing date of this action. In the event a first reply is filed within TWO MONTHS of the mailing date of this final action and the advisory action is not mailed until after the end of the THREE-MONTH shortened statutory period, then the shortened statutory period will expire on the date the advisory action is mailed, and any extension fee pursuant to 37 CFR 1.136(a) will be calculated from the mailing date of the advisory action. In no event, however, will the statutory period for reply expire later than SIX MONTHS from the date of this final action.

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to HELENA KOSANOVIC whose telephone number is (571)272-9059. The examiner can normally be reached on Monday-Friday.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Steve McAllister can be reached on 571-272-6785. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

//HELENA KOSANOVIC/
Primary Examiner
Art Unit 3749
082716

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent under Reexamination
	13/780,005	NAGASAKA, YORITO
	Examiner	Art Unit
	HELENA KOSANOVIC	3749

SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
454	184	6/13/2015	HK
361	695,	6/13/2015	HK
361	679.02	6/13/2015	HK
h05k	5/0213	6/13/2015	HK
	7/20145	6/13/2015	HK
	7/1492	6/13/2015	HK
	7/20727	6/13/2015	HK
G06F	1/20	6/13/2015	HK
above	updated	2/1/2016	HK
above	updated	5/8/2016	HK
above	updated	8/16/2016	HK

INTERFERENCE SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner

SEARCH NOTES (INCLUDING SEARCH STRATEGY)		
	DATE	EXMR
Inventor name search	6/13/2015	HK

Index of Claims

Application/Control No.	Applicant(s)/Patent under Reexamination
13/780,005	NAGASAKA, YORITO
Examiner	**Art Unit**
HELENA KOSANOVIC	3749

√	Rejected	–	(Through numeral) Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

Claim		Date								
Final	Original	6/13/15	2/1/16	5/8/16	8/16/16					
	1	√	√	√	√					
	2	√	√	√	√					
	3	√	√	√	√					
	4	√	√	√	-					
	5	√	√	√	√					
	6			√	√					
	7			√	√					
	8			√	√					
	9				÷					
	10									
	11									
	12									
	13									
	14									
	15									
	16									
	17									
	18									
	19									
	20									
	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
	26									
	27									
	28									
	29									
	30									
	31									
	32									
	33									
	34									
	35									
	36									
	37									
	38									
	39									
	40									
	41									
	42									
	43									
	44									
	45									
	46									
	47									
	48									
	49									
	50									

Claim		Date								
Final	Original									
	51									
	52									
	53									
	54									
	55									
	56									
	57									
	58									
	59									
	60									
	61									
	62									
	63									
	64									
	65									
	66									
	67									
	68									
	69									
	70									
	71									
	72									
	73									
	74									
	75									
	76									
	77									
	78									
	79									
	80									
	81									
	82									
	83									
	84									
	85									
	86									
	87									
	88									
	89									
	90									
	91									
	92									
	93									
	94									
	95									
	96									
	97									
	98									
	99									
	100									

Claim		Date								
Final	Original									
	101									
	102									
	103									
	104									
	105									
	106									
	107									
	108									
	109									
	110									
	111									
	112									
	113									
	114									
	115									
	116									
	117									
	118									
	119									
	120									
	121									
	122									
	123									
	124									
	125									
	126									
	127									
	128									
	129									
	130									
	131									
	132									
	133									
	134									
	135									
	136									
	137									
	138									
	139									
	140									
	141									
	142									
	143									
	144									
	145									
	146									
	147									
	148									
	149									
	150									

To: necipca@necam.com,kanako.miyazawa@necam.com,
From: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Cc: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Subject: Private PAIR Correspondence Notification for Customer Number 71799

Aug 31, 2016 09:59:59 AM

Dear PAIR Customer:

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213
UNITED STATES

The following USPTO patent application(s) associated with your Customer Number, 71799 , have new outgoing correspondence. This correspondence is now available for viewing in Private PAIR.

The official date of notification of the outgoing correspondence will be indicated on the form PTOL-90 accompanying the correspondence.

Disclaimer:
The list of documents shown below is provided as a courtesy and is not part of the official file wrapper. The content of the images shown in PAIR is the official record.

Application	Document	Mailroom Date	Attorney Docket No.
13780005	CTFR	08/31/2016	J-13-0031

To view your correspondence online or update your email addresses, please visit us anytime at https://sportal.uspto.gov/secure/myportal/privatepair.

If you have any questions, please email the Electronic Business Center (EBC) at EBC@uspto.gov with 'e-Office Action' on the subject line or call 1-866-217-9197 during the following hours:

Monday - Friday 6:00 a.m. to 12:00 a.m.

Thank you for prompt attention to this notice,

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

PATENT APPLICATION INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O.BOX 1450
ALEXANDRIA VA 22313-1451

PRESORTED
FIRST-CLASS MAIL
U.S. POSTAGE PAID
POSTEDIGITAL
NNNNN

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213

Courtesy Reminder for
Application Serial No: 13/780,005

Attorney Docket No: J-13-0031
Customer Number: 71799
Date of Electronic Notification: 08/31/2016

This is a courtesy reminder that new correspondence is available for this application. If you have not done so already, please review the correspondence. The official date of notification of the outgoing correspondence will be indicated on the form PTOL-90 accompanying the correspondence.

An email notification regarding the correspondence was sent to the following email address(es) associated with your customer number:

necipca@necam.com
kanako.miyazawa@necam.com

To view your correspondence online or update your email addresses, please visit us anytime at **https://sportal.uspto.gov/secure/myportal/privatepair.** If you have any questions, please email the Electronic Business Center (EBC) at EBC@uspto.gov or call 1-866-217-9197.

REQUEST FOR CONTINUED EXAMINATION (RCE) TRANSMITTAL

Application Number	13/780,005	Filing Date	February 28, 2013	Confirmation Number	3166	Docket Number	Q223264
First Named Inventor	Yorito NAGASAKA		Examiner Name	KOSANOVIC, HELENA		Art Unit	3749
Title	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE						

This is a Request for Continued Examination (RCE) under 37 CFR 1.114 of the above-identified application.

SUBMISSION REQUIRED UNDER 37 CFR 1.114

Note: If the RCE is proper, any previously filed unentered amendments and amendments attached with the RCE will be entered in the order in which they were filed unless applicant instructs otherwise. If applicant does not wish to have any previously filed unentered amendment(s) entered, applicant must request non-entry of such amendment(s).

☐ Previously submitted. If a final Office action is outstanding, any amendments filed after the final Office action may be considered as a submission even if this box is not checked.

- ☐ Consider the arguments in the Appeal Brief or Reply Brief previously filed on _____
- ☐ Other _____

☐ Do NOT consider the amendment(s)/reply under 37 CFR 1.116 previously filed on _____

☑ Attached

- ☑ Amendment/Reply
- ☐ Information Disclosure Statement (IDS)
- ☐ Affidavit(s)/Declaration(s)
- ☐ Other _____

MISCELLANEOUS

☐ Suspension of action on the above-identified application is requested under 37 CFR 1.103(c) for a period of _____ months. (Period of suspension shall not exceed 3 months; Fee under 37 CFR 1.17(i) required)

☐ Other _____

FEES

The RCE fee under 37 CFR 1.17(e) is required by 37 CFR 1.114 when the RCE is filed.

☑ Payment by credit card.

☑ The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.

CORRESPONDENCE ADDRESS

Direct all correspondence to the address for SUGHRUE MION, PLLC filed under the Customer Number listed below:

WASHINGTON DC
SUGHRUE/164545

71799

CUSTOMER NUMBER

SIGNATURE OF REGISTERED U.S. PATENT PRACTITIONER

Signature /Joshua S. Dean/ Date November 30, 2016

Name Joshua S. Dean Registration No. 72,682

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of	Docket No: Q223264
Yorito NAGASAKA	
Appln. No.: 13/780,005	Group Art Unit: 3749
Confirmation No.: 3166	Examiner: KOSANOVIC, HELENA
Filed: February 28, 2013	

For: COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE

AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.114(c)

MAIL STOP RCE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In response to the Office Action dated August 31, 2016, please amend the above-identified application as follows on the accompanying pages.

TABLE OF CONTENTS

AMENDMENTS TO THE CLAIMS 2

APPLICANT-INITIATED INTERVIEW SUMMARY 6

REMARKS 7

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

This listing of claims will replace all prior versions and listings of claims in the application:

LISTING OF CLAIMS:

1. (currently amended): An electronic device comprising:

a housing comprising a front face and a rear face which are distanced from each other in a longitudinal direction;

a plurality of fans which are arranged inside the housing close to the front face so as to cause cooling air to flow downstream in the longitudinal direction from the front face to the rear face of the housing;

a central processing unit (CPU) which is arranged downstream of the plurality of fans in the housing and positioned to allow the cooling air to directly flow therethrough;

a plurality of memory devices adjacent to the CPU in a width direction, substantially normal to the longitudinal direction, of the housing; and

a plurality of power source units which are positioned opposite to each other and spaced out from each other in the width direction of the housing,

wherein the plurality of power source units are each positioned further downstream of the cooling air from the plurality of memory devices such that the cooling air passing through one of the memory devices passes into one of the power source units, and

wherein the plurality of power source units are each positioned not to be aligned linearly with the CPU in the longitudinal direction of the housing.

DELL - Exhibit 1002 - Page 297

2. (previously presented): The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units are each arranged to be pulled out from the rear face of the housing.

3. (previously presented): The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units are each kept inside a power box, comprising a top board and a pair of side boards, and positioned close to each of side faces of the housing so as not to directly interfere with the cooling air flown downwardly from the plurality of electronic parts.

4. (canceled).

5. (currently amended): A cooling structure of an electronic device comprising a plurality of fans causing cooling air to flow downstream, a central processing unit (CPU), a plurality of memory devices adjacent to the CPU, and a plurality of power source units, all of which are arranged along a flowing direction of the cooling air corresponding to a longitudinal direction in a housing,

wherein the CPU is arranged downstream of the plurality of fans and positioned to allow the cooling air to directly flow therethrough,

wherein the plurality of power source units are each positioned further downstream of the cooling air from the plurality of memory devices <u>such that the cooling air passing through one of the memory devices passes into one of the power source units</u>,

DELL - Exhibit 1002 - Page 298

wherein the plurality of power source units are positioned opposite to each other and spaced out from each other in a width direction of the housing such that the plurality of power source units are positioned not to be aligned linearly with the CPU in the longitudinal direction.

6. (previously presented): The electronic device according to claim 1, wherein the plurality of power source units are each positioned along an extension downstream from the plurality of memory devices.

7. (previously presented): The electronic device according to claim 1, wherein the cooling air flows through a heat sink, attached onto the CPU, and further flows downstream via a relatively large space formed between the plurality of power source units.

8. (previously presented): The cooling structure of an electronic device according to claim 5, wherein the plurality of power source units are each positioned along an extension downstream from the plurality of memory devices.

9. (withdrawn): A design method for an electronic device enclosed in a housing having a front face and a rear face in a longitudinal direction, comprising:

positioning a plurality of fans close to the front face of the housing so as to cause cooling air to flow downstream in the longitudinal direction;

positioning a central processing unit (CPU) downstream of the plurality of fans so as to allow the cooling air to directly flow therethrough;

DELL - Exhibit 1002 - Page 299

positioning a plurality of memory devices adjacent to the CPU in a width direction, substantially normal to the longitudinal direction, of the housing; and

positioning a plurality of power source units further downstream of the cooling air from plurality of memory devices such that the plurality of power source units are each positioned not to be aligned linearly with the CPU in the longitudinal direction of the housing.

10. (new): The electronic device according to claim 1, wherein

the plurality of fans are arranged in a direction normal to the longitudinal direction,

the central processing unit is positioned in a first row,

the first row extending parallel to the direction,

the plurality of power source units are each positioned in a second row,

the second row extending parallel to the direction,

the second row being positioned farther from a longitudinal center of the housing than the first row,

and the second row being positioned farther from the plurality of fans that the first row.

DELL - Exhibit 1002 - Page 300

APPLICANT-INITIATED INTERVIEW SUMMARY

Applicant thanks the Examiner for the courtesies extended during the telephonic interview of November 18, 2016 in which Primary Examiner: Helena Kosanovic and Applicant's representative: Joshua Dean were present. During the interview, the Office Action of August 31, 2016 was discussed, and the Examiner indicated that the presently submitted amendments may overcome the rejection pending further search and consideration.

DELL - Exhibit 1002 - Page 301

REMARKS

Status of Claims

Claims 1-3, 5-9 and new claim 10 are all the claims pending in the application. Claims 1-3 and 5-9 are rejected. By way of this Amendment, claims 1 and 5 are amended; support for the amendment and new claim may be found throughout Applicant's originally filed Specification, for example at Fig. 1 and related descriptions. It is respectfully submitted that no impermissible new matter has been added. Applicant respectfully requests reconsideration and allowance of the present application.

Response to Claim Rejections - 35 USC § 103

Claims 1-5, 6 and 8 are rejected under pre-AIA 35 USC § 103(a) as being unpatentable over Elison (US 2014/0073234; hereinafter "Elison") in view of Lin (US 7,839,624; hereinafter "Lin"), Dey (JP 2006-099773; hereinafter "Dey") and Vinson (US 7,382,613; hereinafter "Vinson"). Claim 7 is rejected under pre-AIA 35 USC § 103(a) as being unpatentable over Elison in view of Lin, Dey, Vinson and Lian (US 2010/0000716; hereinafter "Lian"). Applicant respectfully traverses the rejections.

Regarding the rejection of claim 1, Applicant respectfully submits that Elison in view of Lin, Dey and Vinson fail to disclose or reasonably suggest each and every element of claim 1, which recites:

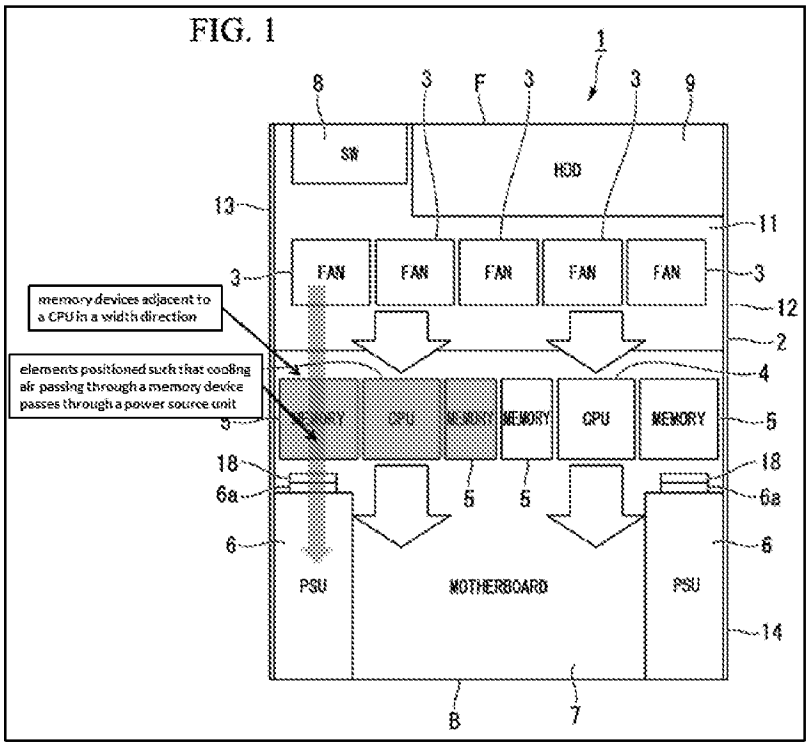
> …a plurality of memory devices adjacent to the CPU in a width direction, substantially normal to the longitudinal direction, of the housing…
>
> …wherein the plurality of power source units are each positioned further downstream of the cooling air from the plurality of memory devices such that the cooling air passing through one of the memory devices passes into one of the power source units…

DELL - Exhibit 1002 - Page 302

The rejection relies on Elison element 138 for power source units and on Vinson elements 30 and 28 for memory devices adjacent to a CPU; however, even if it were obvious for Elison to be modified as alleged by the rejection, *arguendo*, the rejection's cited references provide no disclosure or reasonable suggestion of any "power source units are each positioned further downstream of the cooling air from the plurality of memory devices such that the cooling air passing through one of the memory devices passes into one of the power source units."

For example, any of Vinson's allegedly corresponding cooling air is prevented from interacting with Vinson's power supplies 34, and further, even if Elison's memory devices were adjacent to a CPU, *arguendo*, there is no evidence that the rejection's combination of references would suggest to one of ordinary skill in the art the above-emphasized claim features.

According to non-limiting exemplary embodiments, see Applicant's Fig. 1 annotated below:



Applicant's Fig. 1 (annotated)

DELL - Exhibit 1002 - Page 303

As illustrated above, the elements are arranged such that cooling air passing through one of memory devices, widthwise adjacent to the CPU, also passes through a power source unit; however, the rejection's cited references and combinations thereof fail to disclose or reasonably suggest such features much less those specifically claimed.

Thus, Applicant respectfully submits that Elison in view of Lin, Dey and Vinson fail to disclose or reasonably suggest each and every element of claim 1. Accordingly, Applicant respectfully requests the withdrawal of the rejection of claim 1.

Regarding the rejection of independent claim 5, Applicant respectfully requests the withdrawal of the rejection for at least reasons similar to those discussed for claim 1 insomuch as these claims recite similar features.

Regarding the rejection of dependent claims 2-4 and 6-8, Applicant respectfully requests the withdrawal of the rejection at least by virtue of these claims' dependencies and as Lian also fails to remedy at least the above-described deficiencies of Elison in view of Lin, Dey and Vinson.

New Claim

Applicant respectfully submits that claim 10 is patentable at least by virtue of its dependency.

Conclusion

In view of the above, reconsideration and allowance of this application are now believed to be in order, and such actions are hereby solicited. If any points remain in issue which the Examiner feels may be best resolved through a personal or telephone interview, the Examiner is kindly requested to contact the undersigned at the telephone number listed below.

DELL - Exhibit 1002 - Page 304

The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.

Respectfully submitted,

/Joshua S. Dean/

Joshua S. Dean
Registration No. 72,682

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: 202.293.7060
Facsimile: 202.293.7860

WASHINGTON DC SUGHRUE/164545

71799

CUSTOMER NUMBER

Date: November 30, 2016

DELL - Exhibit 1002 - Page 305

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	13780005
Filing Date:	28-Feb-2013
Title of Invention:	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yorito NAGASAKA
Filer:	Anthony Joseph Arpin/Paula Volk
Attorney Docket Number:	J-13-0031

Filed as Large Entity

Filing Fees for Utility under 35 USC 111(a)

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Miscellaneous:				
RCE- 2ND AND SUBSEQUENT REQUEST	1820	1	1700	1700
		Total in USD ($)		**1700**

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	27651325
Application Number:	13780005
International Application Number:	
Confirmation Number:	3166
Title of Invention:	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yorito NAGASAKA
Customer Number:	71799
Filer:	Anthony Joseph Arpin/Paula Volk
Filer Authorized By:	Anthony Joseph Arpin
Attorney Docket Number:	J-13-0031
Receipt Date:	30-NOV-2016
Filing Date:	28-FEB-2013
Time Stamp:	14:32:50
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	CARD
Payment was successfully received in RAM	$1700
RAM confirmation Number	120116INTEFSW14331301
Deposit Account	
Authorized User	

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Request for Continued Examination (RCE)	Q223264RequestforContinued Examination.pdf	33029 fb5c13589d8040eb7096b8d9e10986bafeb f76ef	no	1
Warnings:					
This is not a USPTO supplied RCE SB30 form.					
Information:					
2		Q223264Amendment114c.pdf	115294 b928002eba901db26fc512c1056427c1638 05d2c	yes	10

Multipart Description/PDF files in .zip description

Document Description	Start	End
Amendment Submitted/Entered with Filing of CPA/RCE	1	1
Claims	2	5
Applicant summary of interview with examiner	6	6
Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	7	10

Warnings:					
Information:					
3	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	30289 d7523b447f8d7256cd706e603f86cafb5d33 9a1f	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	178612		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/06 (09-11)
Approved for use through 1/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875	Application or Docket Number 13/780,005	Filing Date 02/28/2013	☐ To be Mailed

ENTITY: ☒ LARGE ☐ SMALL ☐ MICRO

APPLICATION AS FILED – PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA	RATE ($)	FEE ($)
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A	
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A	
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X $ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X $ =	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $310 ($155 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).			
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))				
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED – PART II

AMENDMENT	11/30/2016	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
	Total (37 CFR 1.16(i))	* 9	Minus	** 20	= 0	X $80 =	0
	Independent (37 CFR 1.16(h))	* 3	Minus	***3	= 0	X $420 =	0
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))						
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))						
						TOTAL ADD'L FEE	0

AMENDMENT		(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X $ =	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X $ =	
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))						
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))						
						TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.

** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".

*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".

The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

LIE
/POLIN ANG/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

71799 7590 12/12/2016

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213

EXAMINER
KOSANOVIC, HELENA

ART UNIT	PAPER NUMBER
3749	

DATE MAILED: 12/12/2016

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/780,005	02/28/2013	Yorito NAGASAKA	J-13-0031	3166

TITLE OF INVENTION: COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	$960	$0	$0	$960	03/13/2017

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED. THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN THREE MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED. SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE DOES NOT REFLECT A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE IN THIS APPLICATION. IF AN ISSUE FEE HAS PREVIOUSLY BEEN PAID IN THIS APPLICATION (AS SHOWN ABOVE), THE RETURN OF PART B OF THIS FORM WILL BE CONSIDERED A REQUEST TO REAPPLY THE PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE TOWARD THE ISSUE FEE NOW DUE.

HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

I. Review the ENTITY STATUS shown above. If the ENTITY STATUS is shown as SMALL or MICRO, verify whether entitlement to that entity status still applies.

If the ENTITY STATUS is the same as shown above, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.

If the ENTITY STATUS is changed from that shown above, on PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, complete section number 5 titled "Change in Entity Status (from status indicated above)".

For purposes of this notice, small entity fees are 1/2 the amount of undiscounted fees, and micro entity fees are 1/2 the amount of small entity fees.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, or its equivalent, must be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and an extra copy of the form should be submitted. If an equivalent of Part B is filed, a request to reapply a previously paid issue fee must be clearly made, and delays in processing may occur due to the difficulty in recognizing the paper as an equivalent of Part B.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

IMPORTANT REMINDER: Utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980 may require payment of maintenance fees. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due.

DELL - Exhibit 1002 - Page 312

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail **Mail Stop ISSUE FEE**
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

71799 7590 12/12/2016
Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission
I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/780,005	02/28/2013	Yorito NAGASAKA	J-13-0031	3166

TITLE OF INVENTION: COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	$960	$0	$0	$960	03/13/2017

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
KOSANOVIC, HELENA	3749	361-687000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).
- ❑ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
- ❑ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) The names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) The name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.
1 _____
2 _____
3 _____

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE (B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ❑ Individual ❑ Corporation or other private group entity ❑ Government

4a. The following fee(s) are submitted:
- ❑ Issue Fee
- ❑ Publication Fee (No small entity discount permitted)
- ❑ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): **(Please first reapply any previously paid issue fee shown above)**
- ❑ A check is enclosed.
- ❑ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
- ❑ The director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credits any overpayment, to Deposit Account Number _____ (enclose an extra copy of this form).

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)
- ❑ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29 — NOTE: Absent a valid certification of Micro Entity Status (see forms PTO/SB/15A and 15B), issue fee payment in the micro entity amount will not be accepted at the risk of application abandonment.
- ❑ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27 — NOTE: If the application was previously under micro entity status, checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to micro entity status.
- ❑ Applicant changing to regular undiscounted fee status. — NOTE: Checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to small or micro entity status, as applicable.

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.31 and 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications.

Authorized Signature _____ Date _____

Typed or printed name _____ Registration No. _____

DELL - Exhibit 1002 - Page 313

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/780,005	02/28/2013	Yorito NAGASAKA	J-13-0031	3166

71799 7590 12/12/2016

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213

EXAMINER	
KOSANOVIC, HELENA	
ART UNIT	PAPER NUMBER
3749	

DATE MAILED: 12/12/2016

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(Applications filed on or after May 29, 2000)

The Office has discontinued providing a Patent Term Adjustment (PTA) calculation with the Notice of Allowance.

Section 1(h)(2) of the AIA Technical Corrections Act amended 35 U.S.C. 154(b)(3)(B)(i) to eliminate the requirement that the Office provide a patent term adjustment determination with the notice of allowance. See Revisions to Patent Term Adjustment, 78 Fed. Reg. 19416, 19417 (Apr. 1, 2013). Therefore, the Office is no longer providing an initial patent term adjustment determination with the notice of allowance. The Office will continue to provide a patent term adjustment determination with the Issue Notification Letter that is mailed to applicant approximately three weeks prior to the issue date of the patent, and will include the patent term adjustment on the patent. Any request for reconsideration of the patent term adjustment determination (or reinstatement of patent term adjustment) should follow the process outlined in 37 CFR 1.705.

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at 1-(888)-786-0101 or (571)-272-4200.

DELL - Exhibit 1002 - Page 314

OMB Clearance and PRA Burden Statement for PTOL-85 Part B

The Paperwork Reduction Act (PRA) of 1995 requires Federal agencies to obtain Office of Management and Budget approval before requesting most types of information from the public. When OMB approves an agency request to collect information from the public, OMB (i) provides a valid OMB Control Number and expiration date for the agency to display on the instrument that will be used to collect the information and (ii) requires the agency to inform the public about the OMB Control Number's legal significance in accordance with 5 CFR 1320.5(b).

The information collected by PTOL-85 Part B is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Notice of Allowability	Application No. 13/780,005	Applicant(s) NAGASAKA, YORITO	
	Examiner HELENA KOSANOVIC	Art Unit 3749	AIA (First Inventor to File) Status No

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to *11/30/16*.
   ☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on_____.
2. ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.
3. ☒ The allowed claim(s) is/are *1-3,5-8 and 10*. As a result of the allowed claim(s), you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp or send an inquiry to PPHfeedback@uspto.gov.
4. ☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

   Certified copies:

   a) ☒ All b) ☐ Some *c) ☐ None of the:
   1. ☒ Certified copies of the priority documents have been received.
   2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____ .
   3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

   * Certified copies not received: _____.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
   ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____.

   Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).
6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☐ Notice of References Cited (PTO-892)
2. ☐ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date _____
3. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material
4. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date _____ .
5. ☒ Examiner's Amendment/Comment
6. ☐ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
7. ☐ Other _____.

/HELENA KOSANOVIC/
Primary Examiner
Art Unit: 3749

The present application is being examined under the pre-AIA first to invent provisions.

EXAMINER'S AMENDMENT

An examiner's amendment to the record appears below. Should the changes and/or additions be unacceptable to applicant, an amendment may be filed as provided by 37 CFR 1.312. To ensure consideration of such an amendment, it MUST be submitted no later than the payment of the issue fee.

Authorization for this examiner's amendment was given in an interview with Joshua Dean on 12/6/16.

The application has been amended as follows:

IN THE CLAIMS:

Please cancel previously withdrawn claim 9.

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to HELENA KOSANOVIC whose telephone number is (571)272-9059. The examiner can normally be reached on Monday-Friday.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Steve McAllister can be reached on 571-272-6785. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/HELENA KOSANOVIC/
Primary Examiner
Art Unit 3749
120616

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L5	2871	(454/184).CCLS.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2016/12/06 17:36
L7	5572	(361/695).CCLS.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2016/12/06 17:38
L8	3089	(361/679.02).CCLS.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2016/12/06 17:38

12/6/2016 5:40:15 PM
C:\Users\hkosanovic\Documents\EAST\Workspaces\13780005.wsp

DELL - Exhibit 1002 - Page 319

EAST Search History

EAST Search History (Interference)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	17	(memory adj device) same behind same (power adj source)	USPAT	OR	OFF	2016/12/06 17:34
L4	7	housing same (electroni$3 with (battery "powr supply")) same overla$3 and "361"/$.ccls.	USPAT	OR	OFF	2016/12/06 17:35

12/6/2016 5:40:44 PM
C:\Users\hkosanovic\Documents\EAST\Workspaces\13780005.wsp

DELL - Exhibit 1002 - Page 320

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	13780005	NAGASAKA, YORITO
	Examiner	**Art Unit**
	HELENA KOSANOVIC	3749

CPC						
Symbol					**Type**	**Version**
H05K		5	/	0213	F	2013-01-01
H05K		7	/	1492	I	2013-01-01
H05K		7	/	20145	I	2013-01-01
			/			
			/			
			/			
			/			
			/			
			/			
			/			
			/			
			/			
			/			
			/			

CPC Combination Sets							
Symbol					**Type**	**Set**	**Ranking**	**Version**
			/					
			/					

NONE		**Total Claims Allowed:**	
(Assistant Examiner)	(Date)	8	
/HELENA KOSANOVIC/ Primary Examiner.Art Unit 3749	12/6/16	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	13780005	NAGASAKA, YORITO
	Examiner	**Art Unit**
	HELENA KOSANOVIC	3749

US ORIGINAL CLASSIFICATION		INTERNATIONAL CLASSIFICATION									
CLASS	SUBCLASS	CLAIMED					NON-CLAIMED				
361	695	H	0	5	K	7 / 20 (2006.01.01)	H	0	5	K	7 / 20 (2006.01.01)
CROSS REFERENCE(S)		H	0	5	K	5 / 00 (2006.01.01)	H	0	5	K	5 / 00 (2006.01.01)

CLASS	SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)				
361	679.02				

NONE		Total Claims Allowed:	
(Assistant Examiner)	(Date)	8	
/HELENA KOSANOVIC/ Primary Examiner.Art Unit 3749	12/6/16	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	13780005	NAGASAKA, YORITO
	Examiner	**Art Unit**
	HELENA KOSANOVIC	3749

☒ **Claims renumbered in the same order as presented by applicant** ☐ **CPA** ☐ **T.D.** ☐ **R.1.47**

Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original

NONE (Assistant Examiner)	(Date)	**Total Claims Allowed:** 8	
/HELENA KOSANOVIC/ Primary Examiner.Art Unit 3749 (Primary Examiner)	12/6/16 (Date)	O.G. Print Claim(s) 1	O.G. Print Figure 1

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent under Reexamination	
	13/780,005	NAGASAKA, YORITO	
	Examiner	Art Unit	
	HELENA KOSANOVIC	3749	

SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
454	184	6/13/2015	HK
361	695,	6/13/2015	HK
361	679.02	6/13/2015	HK
h05k	5/0213	6/13/2015	HK
	7/20145	6/13/2015	HK
	7/1492	6/13/2015	HK
	7/20727	6/13/2015	HK
G06F	1/20	6/13/2015	HK
above	updated	2/1/2016	HK
above	updated	5/8/2016	HK
above	updated	8/16/2016	HK
above	updated	12/6/2016	HK

INTERFERENCE SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
see attached interference search		12/6/2016	HK

SEARCH NOTES (INCLUDING SEARCH STRATEGY)		
	DATE	EXMR
Inventor name search	6/13/2015	HK
see attached interference search	12/6/2016	HK

To: necipca@necam.com,kanako.miyazawa@necam.com,jiro.hashimoto@necam.com
From: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Cc: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Subject: Private PAIR Correspondence Notification for Customer Number 71799

Dec 12, 2016 03:25:07 AM

Dear PAIR Customer:

Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213
UNITED STATES

The following USPTO patent application(s) associated with your Customer Number, 71799 , have new outgoing correspondence. This correspondence is now available for viewing in Private PAIR.

The official date of notification of the outgoing correspondence will be indicated on the form PTOL-90 accompanying the correspondence.

Disclaimer:
The list of documents shown below is provided as a courtesy and is not part of the official file wrapper. The content of the images shown in PAIR is the official record.

Application	Document	Mailroom Date	Attorney Docket No.
13780005	NOA	12/12/2016	J-13-0031

To view your correspondence online or update your email addresses, please visit us anytime at https://sportal.uspto.gov/secure/myportal/privatepair.

If you have any questions, please email the Electronic Business Center (EBC) at EBC@uspto.gov with 'e-Office Action' on the subject line or call 1-866-217-9197 during the following hours:

Monday - Friday 6:00 a.m. to 12:00 a.m.

Thank you for prompt attention to this notice,

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

PATENT APPLICATION INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O.BOX 1450
ALEXANDRIA VA 22313-1451

PRESORTED
FIRST-CLASS MAIL
U.S. POSTAGE PAID
POSTEDIGITAL
NNNNN

Mr. Jiro Hashimoto
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 801
Washington, DC 20037-3213

Courtesy Reminder for
Application Serial No: 13/780,005

Attorney Docket No: J-13-0031
Customer Number: 71799
Date of Electronic Notification: 12/12/2016

This is a courtesy reminder that new correspondence is available for this application. If you have not done so already, please review the correspondence. The official date of notification of the outgoing correspondence will be indicated on the form PTOL-90 accompanying the correspondence.

An email notification regarding the correspondence was sent to the following email address(es) associated with your customer number:

necipca@necam.com
kanako.miyazawa@necam.com
jiro.hashimoto@necam.com

To view your correspondence online or update your email addresses, please visit us anytime at **https://sportal.uspto.gov/secure/myportal/privatepair.** If you have any questions, please email the Electronic Business Center (EBC) at EBC@uspto.gov or call 1-866-217-9197.

113608-2237-732

US PATENT AND TRADEMARK OFFICE
UNDER SECRETARY OF COMMERCE FOR PATENTS

Alexandria, VA 22313

13 FEB '17

PRESORTED
FIRST-CLASS MAIL
U.S. POSTAGE PAID
C2M LLC
22202

6 AUTO ALL FOR AADC 200

Mr. Jiro Hashimoto
2100 Pennsylvania Ave NW Ste 801
Washington, DC 20037-3202

NIXIE 207 EE 1270 0001/02/17

RETURN TO SENDER
ATTEMPTED - NOT KNOWN
UNABLE TO FORWARD

MANUAL PROC REQ *2792-00213-01-02

ANC

Recyclable

DELL - Exhibit 1002 - Page 327

OPAP AKIMA-14
FEB 2 2 2017

Courtesy Reminder for
Application Serial No: 13/780,005

Attorney Docket No: J-13-0031
Customer Number: 71799
Date of Electronic Notification: 12/12/2016

This is a courtesy reminder that new correspondence is available for this application. The official date of notification of the outgoing correspondence will be indicated on the form PTOL-90 accompanying the correspondence.

An email notification regarding the correspondence was sent to the following email address(es) associated with your customer number:
necipca@necam.com
kanako.miyazawa@necam.com
jiro.hashimoto@necam.com
Please verify that these email addresses are correct.

RECEIVED
FEB 2 2 2017
JAN 9 2017
CANCELLED

To view your correspondence online or update your email addresses, please visit us anytime at **https://sportal.uspto.gov/secure/myportal/privatepair**.
If you have any questions, please email the Electronic Business Center (EBC) at EBC@uspto.gov or call 1-866-217-9197.

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail **Mail Stop ISSUE FEE**
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

71799 7590 12/12/2016
Mr. Ryoichi Harada
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 560
Washington, DC 20037-3213

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission
I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/780,005	02/28/2013	Yorito NAGASAKA	J-13-0031	3166

TITLE OF INVENTION: COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	$960	$0	$0	$960	03/13/2017

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
KOSANOVIC, HELENA	3749	361-687000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).
- ☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
- ☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) The names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) The name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.
1 _____
2 _____
3 _____

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE: NEC CORPORATION
(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY): TOKYO, JAPAN

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ☐ Individual ☒ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:
- ☒ Issue Fee
- ☒ Publication Fee (No small entity discount permitted)
- ☐ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): **(Please first reapply any previously paid issue fee shown above)**
- ☐ A check is enclosed.
- ☐ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
- ☐ The director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credits any overpayment, to Deposit Account Number (EFT) (enclose an extra copy of this form).

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)
- ☐ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29
  NOTE: Absent a valid certification of Micro Entity Status (see forms PTO/SB/15A and 15B), issue fee payment in the micro entity amount will not be accepted at the risk of application abandonment.
- ☐ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27
  NOTE: If the application was previously under micro entity status, checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to micro entity status.
- ☐ Applicant changing to regular undiscounted fee status.
  NOTE: Checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to small or micro entity status, as applicable.

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.31 and 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications.

Authorized Signature / Carl J Pellegrini / Date February 27, 2017
Typed or printed name Carl J Pellegrini Registration No. 40766

PTOL-85 Part B (10-13) Approved for use through 10/31/2013. OMB 0651-0033 U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

DELL - Exhibit 1002 - Page 329

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	13780005
Filing Date:	28-Feb-2013
Title of Invention:	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yorito NAGASAKA
Filer:	Carl Joseph Pellegrini/Deanna Thomas
Attorney Docket Number:	J-13-0031

Filed as Large Entity

Filing Fees for Utility under 35 USC 111(a)

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
UTILITY APPL ISSUE FEE	1501	1	960	960

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
			Total in USD ($)	**960**

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	28554689
Application Number:	13780005
International Application Number:	
Confirmation Number:	3166
Title of Invention:	COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yorito NAGASAKA
Customer Number:	71799
Filer:	Carl Joseph Pellegrini/Deanna Thomas
Filer Authorized By:	Carl Joseph Pellegrini
Attorney Docket Number:	J-13-0031
Receipt Date:	07-MAR-2017
Filing Date:	28-FEB-2013
Time Stamp:	12:24:13
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	EFT
Payment was successfully received in RAM	$960
RAM confirmation Number	030717INTEFSW12242700
Deposit Account	
Authorized User	

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Issue Fee Payment (PTO-85B)	J-13-0031_IssueFee_PTOL_85.pdf	152854 513750b90f6db98793406d1173710d76384ff494	no	1
Warnings:					
Information:					
2	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	30489 2e7301b9ce154f34621ea4b34f2b784d954812e1	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	183343		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	ISSUE DATE	PATENT NO.	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/780,005	04/18/2017	9629265	J-13-0031	3166

71799 7590 03/29/2017

Mr. Jiro Hashimoto
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 801
Washington, DC 20037-3213

ISSUE NOTIFICATION

The projected patent number and issue date are specified above.

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment is 550 day(s). Any patent to issue from the above-identified application will include an indication of the adjustment on the front page.

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (http://pair.uspto.gov).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Application Assistance Unit (AAU) of the Office of Data Management (ODM) at (571)-272-4200.

APPLICANT(s) (Please see PAIR WEB site http://pair.uspto.gov for additional applicants):

Yorito NAGASAKA, Tokyo, JAPAN;
NEC CORPORATION, Tokyo, JAPAN

The United States represents the largest, most dynamic marketplace in the world and is an unparalleled location for business investment, innovation, and commercialization of new technologies. The USA offers tremendous resources and advantages for those who invest and manufacture goods here. Through SelectUSA, our nation works to encourage and facilitate business investment. To learn more about why the USA is the best country in the world to develop technology, manufacture products, and grow your business, visit SelectUSA.gov.

To: necipca@necam.com,reiko.sasaki@necam.com,jiro.hashimoto@necam.com
From: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Cc: PAIR_eOfficeAction@uspto.gov
Subject: Private PAIR Correspondence Notification for Customer Number 71799

Mar 30, 2017 03:44:08 AM

Dear PAIR Customer:

Mr. Jiro Hashimoto
2100 Pennsylvania Ave., NW
SUITE 801
Washington, DC 20037-3213
UNITED STATES

The following USPTO patent application(s) associated with your Customer Number, 71799 , have new outgoing correspondence. This correspondence is now available for viewing in Private PAIR.

The official date of notification of the outgoing correspondence will be indicated on the form PTOL-90 accompanying the correspondence.

Disclaimer:
The list of documents shown below is provided as a courtesy and is not part of the official file wrapper. The content of the images shown in PAIR is the official record.

Application	Document	Mailroom Date	Attorney Docket No.
13780005	ISSUE.NTF	03/29/2017	J-13-0031

To view your correspondence online or update your email addresses, please visit us anytime at https://sportal.uspto.gov/secure/myportal/privatepair.

If you have any questions, please email the Electronic Business Center (EBC) at EBC@uspto.gov with 'e-Office Action' on the subject line or call 1-866-217-9197 during the following hours:

Monday - Friday 6:00 a.m. to 12:00 a.m.

Thank you for prompt attention to this notice,

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

PATENT APPLICATION INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM