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.
15/322,980	02/20/2018	9900569	093265-0051	9952

20277 7590 01/31/2018

MCDERMOTT WILL & EMERY LLP
The McDermott Building
500 North Capitol Street, N.W.
WASHINGTON, DC 20001

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 0 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):

Eriko NAGATA, Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;
Hitachi Maxell, Ltd., Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;
Shinji ONODERA, Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;
Satomi MORISHITA, Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;
Naoya OKA, Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;
Masaaki IWANAGA, Ibaraki-shi, Osaka, 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.

Petitioner Ex 1002 001

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)

20277 7590 10/25/2017
MCDERMOTT WILL & EMERY LLP
The McDermott Building
500 North Capitol Street, N.W.
WASHINGTON, DC 20001

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.
15/322,980	12/29/2016	Eriko NAGATA	093265-0051	9952

TITLE OF INVENTION: PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY 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	01/25/2018

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
HOWARD, RYAN D	2882	353-069000

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 McDermott Will & Emery LLP
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: HITACHI MAXELL, LTD.

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY): Osaka, 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 50-0417 (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 /Tomoki Tanida/ Date January 3, 2018
Typed or printed name Tomoki Tanida Registration No. 60,453

Petitioner Ex 1002 002

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	15322980
Filing Date:	29-Dec-2016
Title of Invention:	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Eriko NAGATA
Filer:	Tomoki Tanida/Angela Ellis
Attorney Docket Number:	093265-0051

Filed as Large Entity

Filing Fees for U.S. National Stage under 35 USC 371

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:	31394687
Application Number:	15322980
International Application Number:	
Confirmation Number:	9952
Title of Invention:	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Eriko NAGATA
Customer Number:	20277
Filer:	Tomoki Tanida/Angela Ellis
Filer Authorized By:	Tomoki Tanida
Attorney Docket Number:	093265-0051
Receipt Date:	03-JAN-2018
Filing Date:	29-DEC-2016
Time Stamp:	16:15:15
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	DA
Payment was successfully received in RAM	$960
RAM confirmation Number	010418INTEFSW00002765500417
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)	093265-0051_IF_Transmittal.pdf	80384 2e8eb62ac010455b034838487f4a4e732a967dc3	no	1
Warnings:					
Information:					
2	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	30436 d503d6391c3c8a141966568b9a5ba17afd2f1610	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	110820		

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.
15/322,980	12/29/2016	Eriko NAGATA	093265-0051	9952

20277 7590 12/22/2017

MCDERMOTT WILL & EMERY LLP
The McDermott Building
500 North Capitol Street, N.W.
WASHINGTON, DC 20001

EXAMINER
HOWARD, RYAN D

ART UNIT	PAPER NUMBER
2882	

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
12/22/2017	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):

ipdocketmwe@mwe.com

Petitioner Ex 1002 007

Response to Rule 312 Communication	Application No.	Applicant(s)
	15/322,980	NAGATA ET AL.
	Examiner	Art Unit
	RYAN HOWARD	2882

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address –

1. ☒ The amendment filed on *14 December 2017* under 37 CFR 1.312 has been considered, and has been:

a) ☒ entered.

b) ☐ entered as directed to matters of form not affecting the scope of the invention.

c) ☐ disapproved because the amendment was filed after the payment of the issue fee.
Any amendment filed after the date the issue fee is paid must be accompanied by a petition under 37 CFR 1.313(c)(1) and the required fee to withdraw the application from issue.

d) ☐ disapproved. See explanation below.

e) ☐ entered in part. See explanation below.

/RYAN HOWARD/
Primary Examiner, Art Unit 2882

OK TO ENTER: /R.D.H/ 12/18/2017

Docket No.: 093265-0051
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:	:	Customer Number: 20277
Eriko NAGATA et al.	:	Confirmation Number: 9952
Application No.: 15/322,980	:	Group Art Unit: 2878
Filed: December 29, 2016	:	Allowed: October 25, 2017
For: PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE	:	Examiner: R. D. Howard

AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.312

MS Issue Fee
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

INTRODUCTORY COMMENTS

Prior to examination on the merits, please amend the above-identified U.S. patent application as follows:

Amendments to the Claims begin on page 2 of this paper.

Remarks/Arguments begin on page 6 of this paper.

Petitioner Ex 1002 009

Docket No.: 093265-0051
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:	:	Customer Number: 20277
Eriko NAGATA et al.	:	Confirmation Number: 9952
Application No.: 15/322,980	:	Group Art Unit: 2878
Filed: December 29, 2016	:	Allowed: October 25, 2017
For: PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE	:	Examiner: R. D. Howard

AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.312

MS Issue Fee
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

INTRODUCTORY COMMENTS

Prior to examination on the merits, please amend the above-identified U.S. patent application as follows:

Amendments to the Claims begin on page 2 of this paper.

Remarks/Arguments begin on page 6 of this paper.

Petitioner Ex 1002 010

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

1. (Previously Presented) A projection-type image display device including a discharge lamp as a light source, comprising:

a lamp driving unit configured to drive the discharge lamp;

a lamp voltage detection unit configured to detect a voltage between electrodes (hereinafter, a lamp voltage) of the discharge lamp;

an image correction processing unit configured to perform an image quality correction of an image signal supplied to an image display element;

a control unit configured to control an amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit, and

a menu screen creating unit,

wherein, via a menu screen created by the menu screen creating unit, both a first setting item regarding an image quality adjustment and a second setting item regarding an image quality adjustment are settable,

the first setting item is configured to control the amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit, and

the second setting item is configured to allow a user to select a parameter regarding the amount of correction not based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit.

2. (Original) The projection-type image display device according to claim 1, comprising

a lighting period managing unit configured to manage an accumulated lighting period (hereinafter, a lamp usage period) of the discharge lamp, wherein

the control unit is configured to control the amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit and the lamp usage period obtained from the lighting period managing unit.

3. (Original) The projection-type image display device according to claim 2, comprising

a memory that stores deterioration characteristic data for a calculation of a reduction in illuminance of the discharge lamp, wherein

Petitioner Ex 1002 011

the control unit is configured to calculate a rate of the reduction in illuminance of the discharge lamp from the lamp voltage and the lamp usage period using the deterioration characteristic data stored in the memory, the control unit being configured to control the amount of correction for the image correction processing unit according to the rate of decrease in illuminance.

4. (Original) The projection-type image display device according to claim 1, comprising a memory, wherein:

the memory is capable of storing the amount of correction, and

the control unit uses the amount of correction stored in the memory for the image quality correction by the image correction processing unit when the discharge lamp is lit up, the control unit being configured to perform update processing of the amount of correction for the image quality correction by the image correction processing unit after an elapse of a predetermined time.

5. (Original) The projection-type image display device according to claim 1, wherein

when a light of the discharge lamp is put out after a start of lighting of the discharge lamp and before a first update processing of the amount of correction after the lighting, the control unit is configured to perform a control such that the update processing of the amount of correction for the image quality correction by the image correction processing unit is not performed.

6. (Original) The projection-type image display device according to claim 1, wherein

the correction content performed by the image correction processing unit includes a brightness correction, a contrast correction, a sharpness correction, a gamma correction, or a retinex processing.

7. (Cancelled)

8. (Previously Presented) The projection-type image display device according to claim 1, wherein

the image correction processing unit is configured to perform image correction processing using an amount of correction, the amount of correction being calculated by an operation based on

Petitioner Ex 1002 012

both a value of the image quality adjustment of the first setting item and a value of the image quality adjustment of the second setting item set via the menu screen created by the menu screen creating unit.

9. (Currently Amended) A projection-type image display device including a discharge lamp as a light source, comprising:

a lamp driving unit configured to drive the discharge lamp;

a lamp voltage detection unit configured to detect a voltage between electrodes (hereinafter, a lamp voltage) of the discharge lamp;

an image correction processing unit configured to perform an image quality correction of an image signal supplied to an image display element; [[and]]

a control unit configured to control an amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit; and

a lighting period managing unit configured to manage an accumulated lighting period (hereinafter, a lamp usage period) of the discharge lamp,

wherein the control unit is configured to control the amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit and the lamp usage period obtained from the lighting period managing unit,

the discharge lamp is housed in a lamp block, the lamp block including a microcomputer, the microcomputer storing deterioration characteristic data unique to the discharge lamp, the microcomputer being configured to be communicable with the control unit, and

the control unit is configured to calculate a rate of decrease in illuminance of the discharge lamp from the lamp voltage and the lamp usage period using deterioration characteristic data unique to the discharge lamp obtained from the microcomputer through the communication, the control unit being configured to control the amount of correction for the image correction processing unit according to the rate of decrease in illuminance.

10. (Original) The projection-type image display device according to claim 9, wherein

when the control unit fails the communication with the microcomputer, the control unit is configured to display a message indicating failure of execution of the correction processing by the image correction processing unit on a display screen.

11. (Original) The projection-type image display device according to claim 9, wherein:

the microcomputer stores identification information on the discharge lamp housed in the lamp block, and

the control unit is configured to display a message indicative of the discharge lamp being unadapted when the identification information on the discharge lamp obtained from the microcomputer differs from registered information.

12. (Cancelled)

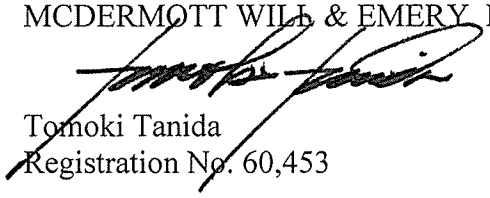
REMARKS

The claims have been amended to correct a minor typographical error. No new matter has been added.

Applicant believes no fee is due with this response. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 50-0417, under Order No. 093265-0051 from which the undersigned is authorized to draw.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT WILL & EMERY LLP



Tomoki Tanida
Registration No. 60,453

500 North Capitol Street, N.W
Washington, DC 20001
Phone: (202) 756-8196 TT:lc
Facsimile: (202) 756-8087
Date: December 14, 2017

Please recognize our Customer No. 20277 as our correspondence address.

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	31230062
Application Number:	15322980
International Application Number:	
Confirmation Number:	9952
Title of Invention:	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Eriko NAGATA
Customer Number:	20277
Filer:	Tomoki Tanida/Lynn Cruz
Filer Authorized By:	Tomoki Tanida
Attorney Docket Number:	093265-0051
Receipt Date:	14-DEC-2017
Filing Date:	29-DEC-2016
Time Stamp:	14:59:11
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

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		093265-0051_312_AMENDMENT.pdf	181330 24ada3e5317c5782b5a878006db670bcf0f772c9	yes	6

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Amendment after Notice of Allowance (Rule 312)	1	1
	Claims	2	5
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	6	6
Warnings:			
Information:			
	Total Files Size (in bytes):	181330	

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

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

20277 7590 10/25/2017
MCDERMOTT WILL & EMERY LLP
The McDermott Building
500 North Capitol Street, N.W.
WASHINGTON, DC 20001

EXAMINER
HOWARD, RYAN D

ART UNIT	PAPER NUMBER
2882	

DATE MAILED: 10/25/2017

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
15/322,980	12/29/2016	Eriko NAGATA	093265-0051	9952

TITLE OF INVENTION: PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY 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	01/25/2018

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: Maintenance fees are due in utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due. More information is available at www.uspto.gov/PatentMaintenanceFees.

Petitioner Ex 1002 018

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)

20277 7590 10/25/2017
MCDERMOTT WILL & EMERY LLP
The McDermott Building
500 North Capitol Street, N.W.
WASHINGTON, DC 20001

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.
15/322,980	12/29/2016	Eriko NAGATA	093265-0051	9952

TITLE OF INVENTION: PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY 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	01/25/2018

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
HOWARD, RYAN D	2882	353-069000

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. _____

Petitioner Ex 1002 019

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.
15/322,980	12/29/2016	Eriko NAGATA	093265-0051	9952

20277 7590 10/25/2017

MCDERMOTT WILL & EMERY LLP
The McDermott Building
500 North Capitol Street, N.W.
WASHINGTON, DC 20001

EXAMINER	
HOWARD, RYAN D	

ART UNIT	PAPER NUMBER
2882	

DATE MAILED: 10/25/2017

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.

Petitioner Ex 1002 020

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. 15/322,980	Applicant(s) NAGATA ET AL.	
	Examiner RYAN HOWARD	Art Unit 2882	AIA (First Inventor to File) Status Yes

-- 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 *amendment filed 10/05/2017*.
   ☐ 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 *1-6 and 8-11*. 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 _____.

/RYAN HOWARD/
Examiner, Art Unit 2882

1. The present application, filed on or after March 16, 2013, is being examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

DETAILED ACTION

2. Acknowledgement made of amendment filed 10/05/2017.

Allowable Subject Matter

3. Claims 1-6 and 8-11 are allowed.

The following is an examiner's statement of reasons for allowance:

Regarding claim 1, prior art does not teach that via the menu screen created by the menu screen creating unit , both a first setting item regarding an image quality adjustment and a second setting item regarding an image quality adjustment are settable, the first setting item is configured to control the amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit, and the second setting item is configured to allow a user to select a parameter regarding the amount of correction not based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit. Claims 2-6 and 8 contain allowable subject matter at least inasmuch as they depends on claim 1.

Regarding claim 9, prior art does not teach the control unit is configured to calculate a rate of decrease in illuminance of the discharge lamp from the lamp voltage and the lamp usage period using deterioration characteristic data unique to the discharge lamp obtained from the microcomputer through the communication, the control unit being configured to control the amount of correction for the image correction

processing unit according to the rate of decrease in illuminance. Claims 10 and 11 are allowable at least inasmuch as they depend from claim 9.

Any comments considered necessary by applicant must be submitted no later than the payment of the issue fee and, to avoid processing delays, should preferably accompany the issue fee. Such submissions should be clearly labeled "Comments on Statement of Reasons for Allowance."

Conclusion

4. Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to RYAN HOWARD whose telephone number is (571)270-5358. The examiner can normally be reached on Monday-Friday 9:00 AM - 5:00 PM.

Examiner interviews are available via telephone, in-person, and video conferencing using a USPTO supplied web-based collaboration tool. To schedule an interview, applicant is encouraged to use the USPTO Automated Interview Request (AIR) at http://www.uspto.gov/interviewpractice.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, MINH-TOAN TON can be reached on (571)272-2303. 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.

/RYAN HOWARD/
Examiner, Art Unit 2882
10/16/2017

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
S28	1148	(g03B21/2026).cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/10/16 08:31
S29	145	S28 and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/10/16 08:31
S30	1795	(g03B21/2053).cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/10/16 08:31
S31	168	S30 and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/10/16 08:31
S32	68	(g03B21/202).cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/10/16 08:31
S33	4	S32 and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/10/16 08:31
S34	17	(H04N9/315).cpc. and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/10/16 08:31
S35	178	(H04N9/3155).cpc. and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/10/16 08:31
S36	51	(H04N9/3182).cpc. and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/10/16 08:31
S37	11	(H04N9/3188).cpc. and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/10/16 08:32
S38	94	(H04N9/3194).cpc. and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/10/16 08:32
S39	14	(H04N9/44).cpc. and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/10/16 08:32
S40	440	S29 or S31 or S33 or S34 or S35 or S36 or S37 or S38 or S39	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/10/16 08:32

EAST Search History (Interference)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
S41	7922	(G03b21/2026).cpc. or (G03B21/2053).cpc. or (H04N9/3155).cpc. or (H04N9/3182).cpc. or (G03B21/20).ipc. or (H04N9/31).ipc.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2017/10/16 08:38

S44	1	S41 and (project$3 and (lamp near2 driv$3) and (discharge near2 lamp) and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3)) and (image near2 correct$3) and (quality) and (menu) and (first near2 setting) and (second near2 setting)).clm.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2017/10/16 08:42
S45	1	(project$3 and (lamp near2 driv$3) and (discharge near2 lamp) and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3)) and (image near2 correct$3) and (quality) and (menu) and (first near2 setting) and (second near2 setting)).clm.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2017/10/16 08:43
S46	1	S41 and (project$3 and (lamp near2 driv$3) and (discharge near2 lamp) and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3)) and (image near2 correct$3) and (quality) and (lamp near4 (hous$3 or cas$3)) and (microcomputer) and (usage near2 period)).clm.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2017/10/16 08:44
S47	1	(project$3 and (lamp near2 driv$3) and (discharge near2 lamp) and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3)) and (image near2 correct$3) and (quality) and (lamp near4 (hous$3 or cas$3)) and (microcomputer) and (usage near2 period)).clm.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2017/10/16 08:44

10/ 16/ 2017 8:56:34 AM
C:\ Users\ rhoward\ Documents\ EAST\ Workspaces\ 15322980.wsp

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	15322980	NAGATA ET AL.
	Examiner	Art Unit
	RYAN HOWARD	2882

CPC- SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner
G03B21/2026; G03B21/2053; G03B21/202	6/29/2017	RH
H04N9/315; H04N9/3155; H04N93182; H04N9/3188; H04N9/3194	6/29/2017	RH

CPC COMBINATION SETS - SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner

US CLASSIFICATION SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
353	85	6/30/2017	RH

* See search history printout included with this form or the SEARCH NOTES box below to determine the scope of the search.

SEARCH NOTES		
Search Notes	Date	Examiner
Inventor name search	7/01/2017	RH
EAST search completed (USPAT USPGPUB USOCR JPO EPO DERWENT)	7/01/2017	RH
Search Updated	10/16/2017	RH

INTERFERENCE SEARCH			
US Class/ CPC Symbol	US Subclass / CPC Group	Date	Examiner
	See attached IPC, CPC and CLM searches	10/16/2017	RH

/RYAN HOWARD/ Examiner.Art Unit 2882	

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	15322980	NAGATA ET AL.
	Examiner	**Art Unit**
	RYAN HOWARD	2882

CPC						
Symbol					**Type**	**Version**
H04N		9	/	3191	F	2013-01-01
G06T		5	/	00	I	2013-01-01
H04N		9	/	44	I	2013-01-01
G09G		3	/	002	I	2013-01-01
G03B		21	/	2026	I	2013-01-01
G09G		2354	/	00	A	2013-01-01
G09G		2320	/	0626	A	2013-01-01
G09G		2320	/	0673	A	2013-01-01
G09G		2320	/	08	A	2013-01-01
G09G		2320	/	066	A	2013-01-01
G09G		2320	/	0233	A	2013-01-01
G09G		2320	/	045	A	2013-01-01
G06F		3	/	0483	A	2013-01-01
G03B		21	/	2053	A	2013-01-01
H04N		9	/	3182	A	2013-01-01
H04N		9	/	3155	A	2013-01-01

CPC Combination Sets							
Symbol					**Type**	**Set**	**Ranking**	**Version**
			/					
			/					

(Assistant Examiner)	(Date)	**Total Claims Allowed:** 10	
/RYAN HOWARD/ Examiner.Art Unit 2882	10/16/2017	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	15322980	NAGATA ET AL.
	Examiner	**Art Unit**
	RYAN HOWARD	2882

US ORIGINAL CLASSIFICATION		INTERNATIONAL CLASSIFICATION										
CLASS	SUBCLASS	CLAIMED					NON-CLAIMED					
		G	0	3	B	21 / 20 (2006.0)						
CROSS REFERENCE(S)		H	0	4	N	9 / 31 (2006.01.01)						

CLASS	SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)				

(Assistant Examiner)	(Date)	Total Claims Allowed: 10	
/RYAN HOWARD/ Examiner.Art Unit 2882	10/16/2017	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	15322980	NAGATA ET AL.
	Examiner	**Art Unit**
	RYAN HOWARD	2882

☐ 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
1	1														
2	2														
3	3														
4	4														
5	5														
6	6														
	7														
7	8														
8	9														
9	10														
10	11														
	12														

(Assistant Examiner)	(Date)	**Total Claims Allowed:** 10	
/RYAN HOWARD/ Examiner.Art Unit 2882	10/16/2017	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

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 15/322,980	Filing Date 12/29/2016	☐ 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 **10/05/2017**

	(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))	* 10	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
/DORIS KING/

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.

Docket No.: 093265-0051
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of: Eriko NAGATA et al.	:	Customer Number: 20277
Application No.: 15/322,980	:	Confirmation No.: 9952
Filed: December 29, 2016	:	Art Unit: 2882
For: PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE	:	Examiner: Ryan D. Howard

AMENDMENT IN RESPONSE TO NON-FINAL OFFICE ACTION UNDER 37 C.F.R. § 1.111

MS Amendment
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

In response to the Office Action dated July 7, 2017, wherein a three-month shortened statutory period for response is set to expire on October 7, 2017, Applicant respectfully requests reconsideration of the above-identified application in view of the following amendments and remarks.

Amendments to the Claims begin on page 2 of this paper.

Remarks begin on page 6 of this paper.

Petitioner Ex 1002 033

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

1. (Currently Amended) A projection-type image display device including a discharge lamp as a light source, comprising:

a lamp driving unit configured to drive the discharge lamp;

a lamp voltage detection unit configured to detect a voltage between electrodes (hereinafter, a lamp voltage) of the discharge lamp;

an image correction processing unit configured to perform an image quality correction of an image signal supplied to an image display element; [[and]]

a control unit configured to control an amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit, and

a menu screen creating unit,

wherein, via a menu screen created by the menu screen creating unit, both a first setting item regarding an image quality adjustment and a second setting item regarding an image quality adjustment are settable,

the first setting item is configured to control the amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit, and

the second setting item is configured to allow a user to select a parameter regarding the amount of correction not based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit.

2. (Original) The projection-type image display device according to claim 1, comprising

a lighting period managing unit configured to manage an accumulated lighting period (hereinafter, a lamp usage period) of the discharge lamp, wherein

the control unit is configured to control the amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit and the lamp usage period obtained from the lighting period managing unit.

3. (Original) The projection-type image display device according to claim 2, comprising

a memory that stores deterioration characteristic data for a calculation of a reduction in

Petitioner Ex 1002 034

illuminance of the discharge lamp, wherein

the control unit is configured to calculate a rate of the reduction in illuminance of the discharge lamp from the lamp voltage and the lamp usage period using the deterioration characteristic data stored in the memory, the control unit being configured to control the amount of correction for the image correction processing unit according to the rate of decrease in illuminance.

4. (Original) The projection-type image display device according to claim 1, comprising

a memory, wherein:

the memory is capable of storing the amount of correction, and

the control unit uses the amount of correction stored in the memory for the image quality correction by the image correction processing unit when the discharge lamp is lit up, the control unit being configured to perform update processing of the amount of correction for the image quality correction by the image correction processing unit after an elapse of a predetermined time.

5. (Original) The projection-type image display device according to claim 1, wherein

when a light of the discharge lamp is put out after a start of lighting of the discharge lamp and before a first update processing of the amount of correction after the lighting, the control unit is configured to perform a control such that the update processing of the amount of correction for the image quality correction by the image correction processing unit is not performed.

6. (Original) The projection-type image display device according to claim 1, wherein

the correction content performed by the image correction processing unit includes a brightness correction, a contrast correction, a sharpness correction, a gamma correction, or a retinex processing.

7. (Cancelled).

8. (Currently Amended) The projection-type image display device according to claim [[7]] 1, wherein

the image correction processing unit is configured to perform image correction processing using an amount of correction, the amount of correction being calculated by an operation based on both a value of the image quality adjustment of the first setting item and a value of the image quality adjustment of the second setting item set via the menu screen created by the menu screen creating unit.

9. (Currently Amended) [[The]] A projection-type image display device ~~according to claim 2, wherein:~~ including a discharge lamp as a light source, comprising:

a lamp driving unit configured to drive the discharge lamp;

a lamp voltage detection unit configured to detect a voltage between electrodes (hereinafter, a lamp voltage) of the discharge lamp;

an image correction processing unit configured to perform an image quality correction of an image signal supplied to an image display element; and

a control unit configured to control an amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit; and

a lighting period managing unit configured to manage an accumulated lighting period (hereinafter, a lamp usage period) of the discharge lamp,

wherein the control unit is configured to control the amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit and the lamp usage period obtained from the lighting period managing unit,

the discharge lamp is housed in a lamp block, the lamp block including a microcomputer, the microcomputer storing deterioration characteristic data unique to the discharge lamp, the microcomputer being configured to be communicable with the control unit, and

the control unit is configured to calculate a rate of decrease in illuminance of the discharge lamp from the lamp voltage and the lamp usage period using deterioration characteristic data unique to the discharge lamp obtained from the microcomputer through the communication, the control unit being configured to control the amount of correction for the image correction processing unit according to the rate of decrease in illuminance.

10. (Original) The projection-type image display device according to claim 9, wherein

when the control unit fails the communication with the microcomputer, the control unit is configured to display a message indicating failure of execution of the correction processing by the image correction processing unit on a display screen.

11. (Original) The projection-type image display device according to claim 9, wherein:

the microcomputer stores identification information on the discharge lamp housed in the lamp block, and

the control unit is configured to display a message indicative of the discharge lamp being unadapted when the identification information on the discharge lamp obtained from the microcomputer differs from registered information.

12. (Cancelled).

REMARKS

Claims 1–12 were pending in this application, of which claims 1 and 12 are independent. By this response, claims 1, 8, and 9 are amended, and claims 7 and 12 are cancelled. All amendments made to the claims are fully supported by the specification as originally filed. Hence, no new matter has been introduced.

Entry of various comments regarding the claims and/or the art, in the Office Action, should not be construed as any acquiescence or agreement by Applicant with the stated reasoning, regardless of whether or not these remarks specifically address any particular comment from the Office Action.

Reconsideration of this application for allowance of all pending claims is hereby respectfully requested in view of the amendments to the claims and following remarks.

Allowable Subject Matter

Applicant thanks the Examiner for the indication that claims 7–11 are allowable if rewritten in independent form including all base and intervening claim limitations.

Claim 1 is amended to incorporate the subject matter of claim 7, and claim 7 is consequently cancelled. Claim 8 is amended to depend from claim 1. Claim 9 is rewritten in independent form including the subject matter of its base claim 1 and intervening claim 2. Claim 12 is cancelled. Applicant therefore submits that all claims are in condition for allowance.

Petitioner Ex 1002 038

Conclusion

In view of the above amendments and remarks, Applicant submits that this application should be allowed and the case passed to issue. If there are any questions regarding this Amendment or the application in general, a telephone call to the undersigned would be appreciated to expedite the prosecution of the application.

Applicant believes no fee is due with this response. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 50-0417 from which the undersigned is authorized to draw.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT WILL & EMERY LLP

/Alexander P. Ott/
Alexander P. Ott
Registration No. 63,110

500 North Capitol Street, N.W.
Washington, DC 20001
Phone: (202) 756-8496 APO:sms
Facsimile: (202) 756-8087
Date: October 5, 2017

Please recognize our Customer No. 20277 as our correspondence address.

Petitioner Ex 1002 039

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	30577696
Application Number:	15322980
International Application Number:	
Confirmation Number:	9952
Title of Invention:	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Eriko NAGATA
Customer Number:	20277
Filer:	Alexander P. Ott/Brenda Pugh
Filer Authorized By:	Alexander P. Ott
Attorney Docket Number:	093265-0051
Receipt Date:	05-OCT-2017
Filing Date:	29-DEC-2016
Time Stamp:	15:30:47
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

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		093265-0051_Amendment.pdf	241365 80c35905b0275bcda5c2e58ead9a86af87f80ad8	yes	7

	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	7
Warnings:			
Information:			
	Total Files Size (in bytes):	241365	

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.
15/322,980	12/29/2016	Eriko NAGATA	093265-0051	9952

20277 7590 07/07/2017

MCDERMOTT WILL & EMERY LLP
The McDermott Building
500 North Capitol Street, N.W.
WASHINGTON, DC 20001

EXAMINER
HOWARD, RYAN D

ART UNIT	PAPER NUMBER
2882	

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
07/07/2017	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):

ipdocketmwe@mwe.com

Office Action Summary	Application No. 15/322,980	Applicant(s) NAGATA ET AL.	
	Examiner RYAN HOWARD	Art Unit 2882	AIA (First Inventor to File) Status Yes

-- 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 _____.

☐ 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) *1-12* 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) *1-6 and 12* is/are rejected.

8)☒ Claim(s) *7-11* 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 *12/29/2016* 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 *12/29/2016*.

3) ☐ Interview Summary (PTO-413) Paper No(s)/Mail Date. _____ .

4) ☐ Other: _____.

Petitioner Ex. 1002-043

1. The present application, filed on or after March 16, 2013, is being examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

DETAILED ACTION

Claim Rejections - 35 USC § 102

In the event the determination of the status of the application as subject to AIA 35 U.S.C. 102 and 103 (or as subject to pre-AIA 35 U.S.C. 102 and 103) is incorrect, any correction of the statutory basis for the rejection will not be considered a new ground of rejection if the prior art relied upon, and the rationale supporting the rejection, would be the same under either status.

The following is a quotation of the appropriate paragraphs of 35 U.S.C. 102 that form the basis for the rejections under this section made in this Office action:

> A person shall be entitled to a patent unless –
>
> (a)(1) the claimed invention was patented, described in a printed publication, or in public use, on sale or otherwise available to the public before the effective filing date of the claimed invention.

2. Claim(s) 12 is/are rejected under 35 U.S.C. 102(a)(1) as being anticipated by Kotani et al. (US 2010/0110395 A1).

Regarding claim 12, Kotani teaches a discharge lamp used as a light source for a projection type image display device (10a, 10b, figure 10), wherein

A microcomputer is housed in the lamp block (705, figure 11A), the microcomputer storing performance data (cumulative use time, figure 11B) and identification information (Lamp Identification data, figure 11B) unique to the discharge lamp, the microcomputer being configured to be

Communicative (through switch 54a, figure 11A) with a control unit of the projection type image display device (paragraph 0084).

Claim Rejections - 35 USC § 103

In the event the determination of the status of the application as subject to AIA 35 U.S.C. 102 and 103 (or as subject to pre-AIA 35 U.S.C. 102 and 103) is incorrect, any correction of the statutory basis for the rejection will not be considered a new ground of rejection if the prior art relied upon, and the rationale supporting the rejection, would be the same under either status.

The following is a quotation of 35 U.S.C. 103 which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

> A patent for a claimed invention may not be obtained, notwithstanding that the claimed invention is not identically disclosed as set forth in section 102, if the differences between the claimed invention and the prior art are such that the claimed invention as a whole would have been obvious before the effective filing date of the claimed invention to a person having ordinary skill in the art to which the claimed invention pertains. Patentability shall not be negated by the manner in which the invention was made.

3. Claims 1-6 is/are rejected under 35 U.S.C. 103 as being unpatentable over Terashima et al. (US 2013/0088693 A1) in view of Hiroshi (JP 2005-084075 A), Machine translation in English provided.

Regarding claim 1, Terashima teaches a projector type image display device (figure 2) including a discharge lamp as a light source (90, figure 2), comprising:

A lamp driving unit (1, figure 2, figure 5), configured to drive the discharge lamp; and

A lamp voltage detection unit configured to detect a voltage between electrodes of the discharge lamp (paragraphs 0091-0092); and

That the voltage between the electrodes is indicative of a state of deterioration of the discharge lamp (paragraph 0091-0092).

Terashima does not teach an image correction processing unit configured to perform an image quality correction of an image signal supplied to an image display element; and

A control unit configured to control an amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit.

Hiroshi teaches an image correction processing unit configured to perform an image quality correction of an image signal supplied to an image display element (paragraph 0017 and 0016); and

A control unit configured to control an amount of correction for the image correction processing unit based on the deterioration state of the lamp electrodes (paragraph 0021; paragraph 0012). To extend the idea of correcting the image based on the voltage detected would require no undue experimentation for one having ordinary skill in the art, inasmuch as the lamp voltage is merely another relevant metric indicating the deterioration state of the lamp and lends itself readily to the purpose of Hiroshi, namely suppressing grayscale degradation, and would serve to improve the accuracy of the image correction.

It would have been obvious to one having ordinary skill in the art at the time the invention was made to make the projection system of Terashima operate with the image

correction of Hiroshi in order to improve image quality in the inevitable event of lamp degradation (paragraph 0005).

Regarding claim 2, Terashima teaches that the lamp lighting time may be used to estimate the degree of deterioration of the lamp (paragraph 0093).

Terashima does not specify a lighting period managing unit configured to manage the accumulated lighting period of the discharge lamp,

Wherein the control unit is configured to control the amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit and the lamp usage period obtained from the lighting period managing unit.

Hiroshi teaches a lighting period managing unit configured to manage the accumulated lighting period of the discharge lamp (paragraph 0017),

Wherein the control unit is configured to control the amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp usage period obtained from the lighting period managing unit (paragraph 0012 and 0021). To extend the idea of correcting the image based on the voltage detected, too, would require no undue experimentation for one having ordinary skill in the art, inasmuch as the lamp voltage is merely another relevant metric indicating the deterioration state of the lamp and lends itself readily to the purpose of Hiroshi, namely suppressing grayscale degradation, and would serve to improve the accuracy of the image correction.

It would have been obvious to one having ordinary skill in the art at the time the invention was made to make the projection system of Terashima operate with the image

correction of Hiroshi in order to improve image quality in the inevitable event of lamp degradation (paragraph 0005).

Regarding claim 3, Terashima does not teach a memory that stores deterioration characteristic data for a calculation of a reduction in illuminance of the discharge lamp, wherein the control unit is configured to calculate a rate of the reduction in illuminance of the discharge lamp from the lamp voltage and the lamp usage period using the deterioration characteristic data stored in the memory, the control unit being configured to control the amount of correction for the image correction processing unit in accordance with the rate of decrease in illuminance.

Hiroshi teaches a memory that stores deterioration characteristic data for a calculation of a reduction in illuminance of the discharge lamp (12, paragraph 0017), wherein the control unit is configured to calculate a rate of the reduction in illuminance of the discharge lamp from the lamp usage period using the deterioration characteristic data stored in the memory (paragraph 0012, 0021), the control unit being configured to control the amount of correction for the image correction processing unit in accordance with the rate of decrease in illuminance (paragraph 0006). To extend the idea of correcting the image based on the voltage detected, too, would require no undue experimentation for one having ordinary skill in the art, inasmuch as the lamp voltage is merely another relevant metric indicating the deterioration state of the lamp and lends itself readily to the purpose of Hiroshi, namely suppressing grayscale degradation, and would serve to improve the accuracy of the image correction. And to use the lamp voltage for correction the correlation of voltage to deterioration would have to be stored

in the memory and the control unit and image correction processing unit which does the correction would also have to use this data in order to improve the image quality)

It would have been obvious to one having ordinary skill in the art at the time the invention was made to make the projection system of Terashima operate with the image correction of Hiroshi in order to improve image quality in the inevitable event of lamp degradation (paragraph 0005).

Regarding claim 4, Terashima does not teach a memory, wherein the memory is capable of storing the amount of correction, and the control unit uses the amount of correction by the image correction processing unit when the discharge lamp is lit up, the control unit being configured to perform update processing of the amount of correction for the image quality correction by the image correction processing unit after an elapse of a predetermined time.

Hiroshi teaches a memory (12, 17, paragraph 0017), wherein the memory is capable of storing the amount of correction (17, paragraph 0017), and the control unit uses the amount of correction by the image correction processing unit when the discharge lamp is lit up (paragraph 0012), the control unit being configured to perform update processing of the amount of correction for the image quality correction by the image correction processing unit after an elapse of a predetermined time (paragraph 0021).

It would have been obvious to one having ordinary skill in the art at the time the invention was made to make the projection system of Terashima operate with the image

correction of Hiroshi in order to improve image quality in the inevitable event of lamp degradation (paragraph 0005).

Regarding claim 5, Terashima does not teach when a light of the discharge lamp is put out after start of lighting of the discharge lamp and before a first update processing of the amount of correction after the lighting, the control unit is configured to perform a control such that the update processing of the amount of correction for the image quality correction by the image correction processing unit is not performed.

Hiroshi teaches when a light of the discharge lamp is put out after start of lighting of the discharge lamp and before a first update processing of the amount of correction after the lighting, the control unit is configured to perform a control such that the update processing of the amount of correction for the image quality correction by the image correction processing unit is not performed (paragraph 0011, the gamma correction will not take place in this instance because the reference clock of Hiroshi will not advance, so it will not update the look up table and therefore not do update processing of the amount of correction for the image quality correction).

It would have been obvious to one having ordinary skill in the art at the time the invention was made to make the projection system of Terashima operate with the image correction of Hiroshi in order to improve image quality in the inevitable event of lamp degradation (paragraph 0005).

Regarding claim 6, Terashima does not teach that the correction content performed by the image correction processing unit includes a brightness correction, a

contrast correction, a sharpness correction, a gamma correction, or a retinex processing.

Hiroshi teaches that the correction content performed by the image correction processing unit includes a gamma correction (paragraph 0021).

It would have been obvious to one having ordinary skill in the art at the time the invention was made to make the projection system of Terashima operate with the image correction of Hiroshi in order to improve image quality in the inevitable event of lamp degradation (paragraph 0005).

Allowable Subject Matter

4. Claims 7-11 are objected to as being dependent upon a rejected base claim, but would be allowable if rewritten in independent form including all of the limitations of the base claim and any intervening claims.

The following is a statement of reasons for the indication of allowable subject matter:

Regarding claim 7, prior art does not teach that via the menu screen created by the menu screen creating unit , both a first setting item regarding an image quality adjustment and a second setting item regarding an image quality adjustment are settable, the first setting item is configured to control the amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit, and the second setting item is configured to allow a user to select a parameter regarding the amount of correction not based on the lamp voltage detected

by the lamp voltage detection unit. Claim 8 contains allowable subject matter at least inasmuch as it depends on claim 7.

Regarding claim 9, prior art does not teach the control unit is configured to calculate a rate of decrease in illuminance of the discharge lamp from the lamp voltage and the lamp usage period using deterioration characteristic data unique to the discharge lamp obtained from the microcomputer through the communication, the control unit being configured to control the amount of correction for the image correction processing unit according to the rate of decrease in illuminance. Claims 10 and 11 are allowable at least inasmuch as they depend from claim 9.

Conclusion

5. Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to RYAN HOWARD whose telephone number is (571)270-5358. The examiner can normally be reached on Monday-Friday 9:00 AM - 5:00 PM.

Examiner interviews are available via telephone, in-person, and video conferencing using a USPTO supplied web-based collaboration tool. To schedule an interview, applicant is encouraged to use the USPTO Automated Interview Request (AIR) at http://www.uspto.gov/interviewpractice.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, MINH-TOAN TON can be reached on (571)272-2303. 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.

/RYAN HOWARD/
Examiner, Art Unit 2882
7/01/2017

Notice of References Cited	Application/Control No. 15/322,980	Applicant(s)/Patent Under Reexamination NAGATA ET AL.	
	Examiner RYAN HOWARD	Art Unit 2882	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-2013/0088693 A1	04-2013	TERASHIMA; Tetsuo	G09G3/20	353/85
	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	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	Hiroshi; JP2005-084075A; Machine Translation in English
	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.

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (03-15)
Approved for use through 07/31/2016. 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	Eriko NAGATA
Art Unit	N/A
Examiner Name	Not Yet Assigned
Attorney Docket Number	093265-0051

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	20100110395	A1	2010-05-06	KOTANI et al.	(Corresponds to JP2010-113091A)

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]	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	2004-039563	JP	A	2004-02-05	PLUS VISION CORP	(w/English Abstract)	
	2	2005-084075	JP	A	2005-03-31	NEC VIEWTECHNOLOGY LTD	(w/English Abstract)	
	3	2009-258345	JP	A	2009-11-05	SHARP CORP	(w/English Abstract)	

/RYAN D HOWARD/ 07/01/2017

Petitioner Ex 1002 055

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /R.D.H/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	
	Filing Date	
	First Named Inventor	Eriko NAGATA
	Art Unit	N/A
	Examiner Name	Not Yet Assigned
	Attorney Docket Number	093265-0051

	4	2010-210742	JP	A	2010-09-24	SEIKO EPSON CORP	(w/English Abstract)	
	5	2010-113091	JP	A	2010-05-20	SANYO ELECTRIC CO	(Corresponds to US Pub 2010/0110395)	

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

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

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	Search Report issued in corresponding International Patent Application No. PCT/JP2014/067922, dated October 7, 2014.	X

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

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/RYAN D HOWARD/	Date Considered	07/01/2017

*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. /R.D.H/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	
Filing Date	
First Named Inventor	Eriko NAGATA
Art Unit	N/A
Examiner Name	Not Yet Assigned
Attorney Docket Number	093265-0051

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	/Tomoki Tanida/	Date (YYYY-MM-DD)	2016-12-29
Name/Print	Tomoki Tanida	Registration Number	60453

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.**

Petitioner Ex 1002 057

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /R.D.H/

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. /R.D.H/

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. 9952

SERIAL NUMBER	FILING or 371(c) DATE RULE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.
15/322,980	12/29/2016	353	2882	093265-0051

APPLICANTS

Hitachi Maxell, Ltd., Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;

INVENTORS

Eriko NAGATA, Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;
Shinji ONODERA, Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;
Satomi MORISHITA, Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;
Naoya OKA, Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;
Masaaki IWANAGA, Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;

**** CONTINUING DATA ***************************

This application is a 371 of PCT/JP2014/067922 07/04/2014

**** FOREIGN APPLICATIONS ***************************

**** IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED ****

02/18/2017

Foreign Priority claimed	35 USC 119(a-d) conditions met	Verified and Acknowledged	Met after Allowance	STATE OR COUNTRY	SHEETS DRAWINGS	TOTAL CLAIMS	INDEPENDENT CLAIMS
☐ Yes ☑ No	☐ Yes ☑ No	/RYAN D HOWARD/ Examiner's Signature	☐ Initials	JAPAN	3	12	2

ADDRESS

MCDERMOTT WILL & EMERY LLP
The McDermott Building
500 North Capitol Street, N.W.
WASHINGTON, DC 20001
UNITED STATES

TITLE

PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

FILING FEE RECEIVED	FEES: Authority has been given in Paper	☐ All Fees
1480	No._____ to charge/credit DEPOSIT ACCOUNT	☐ 1.16 Fees (Filing)
	No._____ for following:	☐ 1.17 Fees (Processing Ext. of time)
		☐ 1.18 Fees (Issue)
		☐ Other _____
		☐ Credit

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	2	("20100110395").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/07/01 18:04
L2	4	(("NAGATA") near3 ("Eriko")).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2017/07/01 18:53
L3	11	(("ONODERA") near3 ("Shinji")).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2017/07/01 18:53
L4	6	(("MORISHITA") near3 ("Satomi")).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2017/07/01 18:53
L5	12	(("OKA") near3 ("Naoya")).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2017/07/01 18:53
L6	8	(("IWANAGA") near3 ("Masaaki")).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2017/07/01 18:53
L7	32	l2 or l3 or l4 or l5 or l6	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2017/07/01 18:54
L8	1	l7 and voltage.clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2017/07/01 18:54
S1	2	("20170155880").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT	OR	OFF	2017/06/29 16:04
S2	1105	(g03B21/2026).cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/29 16:47
S3	130	S2 and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/29 16:48
S4	4	S2 and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3)) and (image near2 correct$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/29 16:48
S5	1724	(g03B21/2053).cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/29 17:17
S6	154	S5 and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/29 17:17
S7	64	(g03B21/202).cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/29 17:38
S8	4	S7 and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/29 17:38
S9	16	(H04N9/315).cpc. and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/29 17:39
S10	167	(H04N9/3155).cpc. and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/29 17:40

S11	50	(H04N9/3182).cpc. and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/30 07:33
S12	10	(H04N9/3188).cpc. and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/30 07:36
S13	89	(H04N9/3194).cpc. and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/30 07:36
S14	1898	(353/85).CCLS.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/30 07:38
S15	198	S14 and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/30 07:38
S16	5	(("20100164383") or ("5706061")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/30 07:51
S17	2	("7891822").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/30 07:55
S18	1	(12/812966).app.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/30 07:56
S19	14	(H04N9/44).cpc. and (voltage near2 (detect$3 or measur$5 or sens$3))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT	OR	OFF	2017/06/30 08:36

EAST Search History (Interference)

<This search history is empty>

7/1/2017 6:56:36 PM
C:\Users\rhoward\Documents\EAST\Workspaces\15322980.wsp

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	15322980	NAGATA ET AL.
	Examiner	**Art Unit**
	RYAN HOWARD	2882

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIM		DATE								
Final	Original	07/01/2017								
	1	✓								
	2	✓								
	3	✓								
	4	✓								
	5	✓								
	6	✓								
	7	O								
	8	O								
	9	O								
	10	O								
	11	O								
	12	✓								

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	15322980	NAGATA ET AL.
	Examiner	Art Unit
	RYAN HOWARD	2882

CPC- SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner
G03B21/2026; G03B21/2053; G03B21/202	6/29/2017	RH
H04N9/315; H04N9/3155; H04N93182; H04N9/3188; H04N9/3194	6/29/2017	RH

CPC COMBINATION SETS - SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner

US CLASSIFICATION SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
353	85	6/30/2017	RH

SEARCH NOTES		
Search Notes	Date	Examiner
Inventor name search	7/01/2017	RH
EAST search completed (USPAT USPGPUB USOCR JPO EPO DERWENT)	7/01/2017	RH

INTERFERENCE SEARCH			
US Class/ CPC Symbol	US Subclass / CPC Group	Date	Examiner

/RYAN HOWARD/ Examiner.Art Unit 2882	

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention]

[0001]

In the present invention, LUT (Look-Up Table look-up table) data is changed to lamp luminance falling especially with lamp lighting times about gray-level-correction equipment and a gray-level-correction method.

Therefore, it is related with gray-level-correction equipment and a gray-level-correction method which are characterized by a thing of gradation of the black neighborhood crushed and prevented.

[Background of the Invention]

[0002]

The luminance property measurement data stored in the luminance property measurement data storing circuit 107 when the Fig.4 in which the composition of conventional gray-level-correction equipment is shown with a block was referred to, The chromaticity measurement data stored in the chromaticity measurement data storing circuit 108, and the white balance target chromaticity set up in the white balance target chromaticity setting circuit 109, The correction factor which determines the luminance property after the correction set up in the correction factor setting circuit 110 is input into the look-up table calculation circuit 106, and a look-up table is created. The created look-up table is transmitted to the lookup table memory 104, and the video signal input into the lookup table memory 104 is converted to a predetermined signal by the look-up table. The converted signal is input into the source driving circuit 112, and is applied to the liquid crystal panel 111. The image which story tonality and white balance were able to take by this can be acquired (for example, see Patent Document 1).

[0003]

[Patent document 1] Japanese Published Patent Application No. H7-56545 (JP H7-56545A) (the eight - 16th page, Fig.1)

[Description of the Invention]

[Problem to be solved by the invention]

[0004]

When the ramp unit used for the conventional projection display had the characteristic that luminance falls with the turned-on lapse of time and luminance fell with time, there was a problem that the gradation of ** will be crushed by black.

[0005]

There is the object of this invention in providing the gray-level-correction equipment and the gray-level-correction method of preventing crushing of the gradation of the black neighborhood by changing LUT (Look-Up Table look-up table) data to lamp luminance falling with ramp unit lighting times.

[Means for solving problem]

[0006]

Gray-level-correction equipment of the present invention is provided with the following.

An A/D conversion part which converts a video input signal which is an analog value to a digital value.

A display panel which displays a video signal.

The LUT (Look-Up Table look-up table) section for performing gamma correction with which human being's vision characteristics are compensated.

Memory storage which memorizes the data and the lamp characteristic of LUT in case lamp lighting times are 0, A reference clock generating part which generates a reference clock for timing lamp lighting times, CPU which measures time which incorporated LUT in case the aforementioned lamp lighting times are 0 into the aforementioned display panel from lighting instruction and the aforementioned memory storage to a ramp unit which supplies light, and this ramp unit, and was outputted to the aforementioned LUT section, and a lamp has turned on based on the aforementioned reference clock.

[0007]

The aforementioned display panel is a liquid crystal display panel, and the aforementioned ramp unit of the gray-level-correction equipment of the present invention is a backlight of

the aforementioned liquid crystal display panel.

[0008]

The aforementioned display panel is DMD (digital micro mirror device), and the aforementioned ramp unit of gray-level-correction equipment is a ramp unit which irradiates the above DMD.

[0009]

Gray-level-correction equipment is that the aforementioned gamma correction corrects in the optimal curve according to the gamma characteristics which the input/output devices treating image data have peculiar, respectively, Dispersion in red and a green and blue development characteristic is stopped by the display panel or a system using this gamma correction, or the vision characteristics of human being of reacting to the gradation of a dark portion sensitively are compensated by opening the dynamic range of the gradation of a dark portion.

[0010]

As for gray-level-correction equipment, the aforementioned LUT section is the digitized red who is outputted from an A/D conversion part. It is for correcting the red from an A/D conversion part, and green and blue data to any gradation by inputting the data of each green and blue gradation into the aforementioned LUT section, and using the table of each gradation, red, and an input value versus the output value of a green and blue signal.

[0011]

The input signal whose gray-level-correction method is an analog video signal is input into an A/D conversion part, Generate the video signal which performed gamma correction for the signal by which digital conversion was carried out in this LUT section using LUT, and digital conversion is carried out, and a digital signal is input into the LUT section, outputs to a display panel, and At this time. When a lamp hour of use is 0, LUT set to the aforementioned LUT section is set to the aforementioned LUT section via CPU in the data of LUT in case the lamp lighting times in memory storage are 0,

Since the lamp luminance of the ramp unit is deteriorated with the lapse of time, The aforementioned CPU measures lamp lighting times based on a reference clock, and it

performs the usual gamma correction by using LUT in case the aforementioned lamp lighting times which are in the aforementioned memory storage when lamp measuring time is 0 are 0, The aforementioned CPU acquires the lamp characteristic from the aforementioned memory storage, and obtains the information on the lamp luminance after fixed time lapse from this lamp characteristic,

The aforementioned CPU is the lower one of an analog input level based on the aforementioned lamp characteristic after fixed time lapse. That is, the black by lapse of ramp time corrects crushing of the gradation of ** by setting LUT which calculated the aforementioned LUT after the fixed time lapse which raises the darker one in real time, and the aforementioned LUT section calculated.

[Effect of the Invention]

[0012]

The A/D conversion part which converts the input signal which is an analog value by using the gray-level-correction equipment of the present invention as described above to a digital value, The LUT section for performing gamma correction of the form where human being's vision characteristics are compensated since the luminosity sensed as the intensity of light which actually goes into human being's eyes is not necessarily in direct proportion, when seeing the image from a display panel, Memory storage which memorizes the lamp characteristic as shown in the data and Fig.2 of the LUT section, The reference clock generating part which generates a reference clock for CPU to time lamp lighting times, Incorporate LUT data from the lighting instruction to a ramp unit, and memory storage, and it outputs to the LUT section, It consists of a CPU section which measures the time which the lamp has turned on based on a reference clock, and is effective in the gradation of the black neighborhood being crushed and being able to protect by changing LUT data to lamp luminance falling with lamp lighting times.

[Best Mode of Carrying Out the Invention]

[0013]

Next, with reference to Drawings, it describes in detail about an embodiment of the invention.

[0014]

Fig.1 is a block diagram showing the composition of the gray-level-correction equipment concerning the 1 embodiment of the present invention, It is the figure showing Fig.2 showing the lamp characteristic of a ramp unit and lamp luminance being deteriorated in inverse proportion to time, Fig.3 is the figure showing the LUT (Look-Up Table) characteristic of a ramp unit, and shows the example of gamma characteristics when gamma characteristics and lamp lighting times in case lamp lighting times are 0 pass unenthusiastically for a definite period of time and lamp luminance falls.

[0015]

Here, gamma characteristics are the characteristic which the input/output devices treating image data have peculiar, respectively, and it is a ratio of change and input-and-output voltage of the luminosity of an image, and will become so natural that the figure is [one] near. For example, it has gamma characteristics different, respectively, such as a videocassette recorder, a personal computer, etc. which are connected to a projector. It is called gamma correction to correct in the optimal curve according to the gamma characteristics of each input/output devices. Dispersion in red and a green and blue development characteristic is stopped by the display panel or a system using this gamma correction, or the vision characteristics of human being of reacting to the gradation of a dark portion sensitively are compensated by opening the dynamic range of the gradation of a dark portion.

[0016]

In order to perform gamma correction, LUT (Look-Up Table look-up table) is used. Red, green which are outputted from an A/D conversion part with LUT and which were digitized, It is for correcting the red from an A/D conversion part, and green and blue data to any gradation by inputting the data of each blue gradation into LUT, and using the table of each gradation, red, and an input value versus the output value of a green and blue signal.

[0017]

When Fig.1 is referred to, the gray-level-correction equipment of this embodiment, The

A/D conversion part 16 which converts the video input signal 10 which is an analog value to a digital value, The display panel 18 which consists of a liquid crystal which displays a video signal, or DMD (digital micro mirror device), The LUT section 17 which performs gamma correction with which human being's vision characteristics are compensated since the luminosity sensed as the intensity of light which actually goes into human being's eyes when seeing the image from this display panel 18 is not necessarily in direct proportion, The memory storage 12 which memorizes the lamp characteristic 122 as shown in the data and Fig.2 of LUT121 in case the lamp lighting times shown in Fig.3 are 0, The reference clock generating part 13 which generates a reference clock for CPU15 to time lamp lighting times, The ramp unit 14 which supplies the backlight or irradiation light of the display panel 18, In case lamp lighting times are 0, it incorporates from the lighting instruction to this ramp unit 14, and the memory storage 12 LUT121, and it outputs to the LUT section 17, and consists of 15 copies of CPUs which measure the time which the lamp has turned on based on a reference clock.

[0018]

Here, the display panel 18 has a thing using the optical semiconductor DMD (TM) and a (digital micro mirror device) besides a liquid crystal. It is covered with millions of several 100,000- mirrors which move independently on the CMOS semiconductor, the light of the ramp unit 14 is shed on this DMD, and an image is projected for the light reflected in the mirror through a lens.

[0019]

Next, with reference to Fig.1, Fig.2, and Fig.3, the flow of the operation using the gray-level-correction equipment of this embodiment is described.

[0020]

In Fig.1, digital conversion of the input signal 10 which is an analog video signal is input and carried out to the A/D conversion part 16, and a digital signal is input into the LUT section 17. In the LUT section 17, the video signal which performed gamma correction for the signal by which digital conversion was carried out using LUT is generated, and it outputs to the display panel 18. At this time, when a lamp hour of use is 0, LUT set to the

LUT section 17 is set to the LUT section 17 via CPU15 in the data of LUT121 in case the lamp lighting times of the Fig.3 in the memory storage 12 are 0.

[0021]

Like Fig.2, since the lamp luminance of the ramp unit 14 is generally deteriorated with the lapse of time, CPU15 measures lamp lighting times based on a reference clock, and when lamp measuring time is 0, the usual gamma correction is performed by using LUT121 in case the lamp lighting times of the Fig.3 in the memory storage 12 of Fig.3 are 0. CPU15 acquires the lamp characteristic 122 like Fig.2 from the memory storage 12, and obtains the information on the lamp luminance after fixed time lapse from the lamp characteristic 122 like Fig.2.

[0022]

CPU15 is the lower one of an analog input level based on the lamp characteristic 122 after fixed time lapse like Fig.2. That is, by setting LUT which calculated an LUT like LUT123 after the fixed time lapse of the Fig.3 which raises the darker one in real time, and the LUT section 17 calculated, the black by lapse of ramp time corrects crushing of the gradation of **.

[Brief Description of the Drawings]

[0023]

[Drawing 1]It is a block diagram showing the composition of the 1 embodiment of the present invention.

[Drawing 2]It is the figure showing the lamp characteristic of this embodiment.

[Drawing 3]It is the figure showing the LUT characteristic of the lamp of this embodiment.

[Drawing 4]It is the figure which describes a conventional case.

[Explanations of letters or numerals]

[0024]

10 Input signal

11 Gray-level-correction equipment

12 Memory storage

13 Reference clock generating part

14 Ramp unit

15 CPU

16 A/D conversion part

17 LUT section

18 Display panel

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
15/322,980	12/29/2016	Eriko NAGATA	093265-0051

CONFIRMATION NO. 9952

20277
MCDERMOTT WILL & EMERY LLP
The McDermott Building
500 North Capitol Street, N.W.
WASHINGTON, DC 20001

PUBLICATION NOTICE

OC000000091775852

Title:PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

Publication No.US-2017-0155880-A1
Publication Date:06/01/2017

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 (571) 272-3150 or (800) 972-6382, by facsimile at (571) 273-3250, 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

Petitioner Ex 1002 072

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Substitute for Form PTO-875

Application or Docket Number: 15/322,980

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	480
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))	12 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	1480

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.

MULTIPLE DEPENDENT CLAIM FEE CALCULATION SHEET

Substitute for Form PTO-1360
(For use with Form PTO/SB/06)

Application Number	Filing Date
15322980	

Applicant(s) Eriko NAGATA

* May be used for additional claims or amendments

CLAIMS	AS FILED		AFTER FIRST AMENDMENT		AFTER SECOND AMENDMENT	
	Indep	Depend	Indep	Depend	Indep	Depend
1	1		1			
2		1		1		
3		1		1		
4		1		1		
5		1		1		
6		1		1		
7		1		1		
8		1		1		
9		1		1		
10		1		1		
11		1		1		
12	1		1			
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						
Total Indep	2		2		0	
Total Depend	10	↵	10	↵	0	↵
Total Claims	12		12		0	

	*		*		*	
	Indep	Depend	Indep	Depend	Indep	Depend
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						

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
15/322,980	12/29/2016		1480	093265-0051	12	2

CONFIRMATION NO. 9952

FILING RECEIPT

20277
MCDERMOTT WILL & EMERY LLP
The McDermott Building
500 North Capitol Street, N.W.
WASHINGTON, DC 20001

OC000000089342284

Date Mailed: 02/22/2017

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)

Eriko NAGATA, Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;
Shinji ONODERA, Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;
Satomi MORISHITA, Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;
Naoya OKA, Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;
Masaaki IWANAGA, Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;

Applicant(s)

Hitachi Maxell, Ltd., Ibaraki-shi, Osaka, JAPAN;

Power of Attorney: The patent practitioners associated with Customer Number 20277

Domestic Priority data as claimed by applicant

This application is a 371 of PCT/JP2014/067922 07/04/2014

Foreign Applications for which priority is claimed (You may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at the USPTO. Please see http://www.uspto.gov for more information.) - None.
Foreign application information must be provided in an Application Data Sheet in order to constitute a claim to foreign priority. See 37 CFR 1.55 and 1.76.

Permission to Access Application via Priority Document Exchange: Yes

Permission to Access Search Results: Yes

Applicant may provide or rescind an authorization for access using Form PTO/SB/39 or Form PTO/SB/69 as appropriate.

Petitioner Ex 1002 075

If Required, Foreign Filing License Granted: 02/18/2017

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is **US 15/322,980**

Projected Publication Date: 06/01/2017

Non-Publication Request: No

Early Publication Request: No
Title

PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

Preliminary Class

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications: No

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 (1-866-999-4258).

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.

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

U.S. APPLICATION NUMBER NO.	FIRST NAMED INVENTOR	ATTY. DOCKET NO.
15/322,980	Eriko NAGATA	093265-0051

20277
MCDERMOTT WILL & EMERY LLP
The McDermott Building
500 North Capitol Street, N.W.
WASHINGTON, DC 20001

INTERNATIONAL APPLICATION NO.	
PCT/JP2014/067922	
I.A. FILING DATE	PRIORITY DATE
07/04/2014	

CONFIRMATION NO. 9952
371 ACCEPTANCE LETTER



Date Mailed: 02/22/2017

NOTICE OF ACCEPTANCE OF APPLICATION UNDER 35 U.S.C 371 AND 37 CFR 1.495

The applicant is hereby advised that the United States Patent and Trademark Office, in its capacity as a Designated / Elected Office (37 CFR 1.495), has ACCEPTED the above identified international application for national patentability examination in the United States Patent and Trademark Office.

The United States Application Number assigned to the application is shown above. A Filing Receipt will be issued for the present application in due course. **THE DATE APPEARING ON THE FILING RECEIPT AS THE "FILING DATE or 371(c) DATE" IS THE DATE ON WHICH THE LAST OF THE 35 U.S.C. 371 (c)(1) and (c)(2) REQUIREMENTS HAS BEEN RECEIVED IN THE OFFICE. THIS DATE IS SHOWN BELOW.** The filing date of the above identified application is the international filing date of the international application (Article 11(3) and 35 U.S.C. 363)

12/29/2016
DATE OF RECEIPT OF 35 U.S.C.
371(c)(1) and (c)(2) REQUIREMENTS

The following items have been received:

- Copy of the International Application filed on 12/29/2016
- English Translation of the IA filed on 12/29/2016
- Copy of the International Search Report filed on 12/29/2016
- Preliminary Amendments filed on 12/29/2016
- Information Disclosure Statements filed on 12/29/2016
- Inventor's Oath or Declaration filed on 12/29/2016
- Request for Immediate Examination filed on 12/29/2016
- U.S. Basic National Fees filed on 12/29/2016
- Authorize Access to Search Results filed on 12/29/2016
- Power of Attorney filed on 12/29/2016
- Authorization to Permit Access filed on 12/29/2016
- Application Data Sheet (37 CFR 1.76) filed on 12/29/2016

Applicant is reminded that any communications to the United States Patent and Trademark Office must be mailed to the address given in the heading and include the U.S. application no. shown above (37 CFR 1.5)

CHARITTA S FLETCHER

Telephone: (571) 272-3926

Petitioner Ex 1002 079

PTO-1390 (06-13)
Approved for use through 6/30/2013. OMB 0651-0021
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.

TRANSMITTAL LETTER TO THE UNITED STATES DESIGNATED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US) CONCERNING A SUBMISSION UNDER 35 U.S.C. 371

Attorney Docket No.	
093265-0051	
U.S. Application No. (if known, see 37 CFR 1.5)	
Not yet Assigned	

International Application No.	International Filing Date	Priority Date Claimed
PCT/JP2014/067922	4 July 2014	

Title of Invention: PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

First Named Inventor: Eriko NAGATA et al.

Applicant herewith submits to the United States Designated/Elected Office (DO/EO/US) the following items and other information.

1. [X] This is an express request to begin national examination procedures (35 U.S.C. 371(f)). NOTE: The express request under 35 U.S.C. 371(f) will not be effective unless the requirements under 35 U.S.C. 371(c)(1), (2), and (4) for payment of the basic national fee, copy of the International Application and English translation thereof (if required), and the oath or declaration of the inventor(s) have been received.

2. [X] A copy of the International Application (35 U.S.C. 371(c)(2)) is attached hereto (not required if the International Application was previously communicated by the International Bureau or was filed in the United States Receiving Office (RO/US)).

3. An English language translation of the International Application (35 U.S.C. 371(c)(2))
   a. [X] is attached hereto.
   b. [ ] has been previously submitted under 35 U.S.C. 154(d)(4).

4. An oath or declaration of the inventor(s) (35 U.S.C. 371(c)(4))
   a. [X] is attached.
   b. [ ] was previously filed in the international phase under PCT Rule 4.17(iv).

Items 5 to 8 below concern amendments made in the international phase.

PCT Article 19 and 34 amendments

5. [ ] Amendments to the claims under PCT Article 19 are attached (not required if communicated by the International Bureau) (35 U.S.C. 371(c)(3)).

6. [ ] English translation of the PCT Article 19 amendment is attached (35 U.S.C. 371(c)(3)).

7. [ ] English translation of annexes (Article 19 and/or 34 amendments only) of the International Preliminary Examination Report is attached (35 U.S.C. 371(c)(5)).

Cancellation of amendments made in the international phase

8a. [ ] Do not enter the amendment made in the international phase under PCT Article 19.

8b. [ ] Do not enter the amendment made in the international phase under PCT Article 34.

NOTE: A proper amendment made in English under Article 19 or 34 will be entered in the U.S. national phase application absent a clear instruction from applicant not to enter the amendment(s).

The following items 9 to 17 concern a document(s) or information included.

9. [X] An Information Disclosure Statement under 37 CFR 1.97 and 1.98.

10. [X] A preliminary amendment.

11. [X] An Application Data Sheet under 37 CFR 1.76.

12. [ ] A substitute specification. NOTE: A substitute specification cannot include claims. See 37 CFR 1.125(b).

13. [X] A power of attorney and/or change of address letter.

14. [ ] A computer-readable form of the sequence listing in accordance with PCT Rule 13*ter*.3 and 37 CFR 1.821-1.825.

15. [ ] Assignment papers *(cover sheet and document(s))*. Name of Assignee: _____

16. [ ] 37 CFR 3.73(c) Statement *(when there is an Assignee)*.

U.S. APPLN. No. (if known – see 37 CFR 1.5)	INTERNATIONAL APPLICATION No.	ATTORNEY DOCKET No.
Not yet Assigned	PCT/JP2014/067922	093265-0051

17. [x] Other items or information: International Search Report (PCT/ISA/210)

The following fees have been submitted.	CALCULATIONS	PTO USE ONLY
18. [x] Basic national fee (37 CFR 1.492(a)) **$280**	$ 280.00	
19. [x] Examination fee (37 CFR 1.492(c)) If the written opinion prepared by ISA/US or the international preliminary examination report prepared by IPEA/US indicates all claims satisfy provisions of PCT Article 33(1)-(4) ..... **$0** All other situations **$720**	$ 720.00	
20. [x] Search fee (37 CFR 1.492(b)) If the written opinion prepared by ISA/US or the international preliminary examination report prepared by IPEA/US indicates all claims satisfy provisions of PCT Article 33(1)-(4) ..... **$0** Search fee (37 CFR 1.445(a)(2)) has been paid on the international application to the USPTO as an International Searching Authority ..... **$120** International Search Report prepared by an ISA other than the US and provided to the Office or previously communicated to the US by the IB ..... **$480** All other situations **$600**	$ 480.00	
TOTAL OF 18, 19, and 20 =	$ 1,480.00	
[ ] Additional fee for specification and drawings filed in paper over 100 sheets (excluding sequence listing in compliance with 37 CFR 1.821(c) or (e) in an electronic medium or computer program listing in an electronic medium) (37 CFR 1.492(j)). Fee for each additional 50 sheets of paper or fraction thereof **$400**		

Total Sheets	Extra Sheets	Number of each addition 50 or fraction thereof (round **up** to a whole number)	RATE	
- 100 =	/ 50 =		x **$400**	$

Surcharge of **$140.00** for furnishing any of the search fee, examination fee, or the oath or declaration after the date of commencement of the national stage (37 CFR 1.492(h)).	$	

CLAIMS	NUMBER FILED	NUMBER EXTRA	RATE		
Total claims	12 - 20 =	0	x **$80**	$	
Independent claims	2 - 3 =	0	x **$420**	$	
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM(S) (if applicable)			+ **$780**	$	

Processing fee of **$140.00** for furnishing the English translation later than 30 months from the earliest claimed priority date (37 CFR 1.492(i)). +	$	
TOTAL OF ABOVE CALCULATIONS =	$ 1,480.00	
[ ] **Applicant asserts small entity status.** See 37 CFR 1.27. Fees above are reduced by ½.		
[ ] **Applicant certifies micro entity status.** See 37 CFR 1.29. Fees above are reduced by ¾. Applicant must attach form PTO/SB/15A or B or equivalent.		
TOTAL NATIONAL FEE =	$ 1,480.00	
Fee for recording the enclosed assignment (37 CFR 1.21(h)). The assignment must be accompanied by an appropriate cover sheet (37 CFR 3.28, 3.31). **$40.00** per property. +	$	
TOTAL FEES ENCLOSED =	$ 1,480.00	
	Amount to be refunded:	$
	Amount to be charged:	$

a. [ ] A check in the amount of $ _____ to cover the above fees is enclosed.

b. [X] Please charge my Deposit Account No. 50-0417 in the amount of $ 1,480.00 to cover the above fees.

c. [X] The Director is hereby authorized to charge additional fees which may be required, or credit any overpayment, to Deposit Account No. 50-0417 as follows:

i. [X] any required fee.

ii. [ ] any required fee except for excess claims fees required under 37 CFR 1.492(d) and (e) and multiple dependent claim fee required under 37 CFR 1.492(f).

d. [ ] Fees are to be charged to a credit card. **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. The PTO-2038 should only be mailed or faxed to the USPTO. However, when paying the basic national fee, the PTO-2038 may NOT be faxed to the USPTO.

ADVISORY: If filing by EFS-Web, do **NOT** attach the PTO-2038 form as a PDF along with your EFS-Web submission. Please be advised that this is **not** recommended and by doing so your **credit card information may be displayed via PAIR**. To protect your information, it is recommended to pay fees online by using the electronic payment method.

NOTE: Where an appropriate time limit under 37 CFR 1.495 has not been met, a petition to revive (37 CFR 1.137(a) or (b)) must be filed and granted to restore the International Application to pending status.

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

[ ] This application (1) claims priority to or the benefit of an application filed before March 16, 2013, and (2) also contains, or contained at any time, a claim to a claimed invention that has an effective filing date on or after March 16, 2013.

NOTE 1: By providing this statement under 37 CFR 1.55 or 1.78, **this application, with a filing date on or after March 16, 2013, will be examined under the first inventor to file provisions of the AIA**.

NOTE 2: A U.S. national stage application may not claim priority to the international application of which it is the national phase. The filing date of a U.S. national stage application is the international filing date. See 35 U.S.C. 363.

Correspondence Address

[X] The address associated with Customer Number: 20277 **OR** [ ] Correspondence address below

Name					
Address					
City		State		Zip Code	
Country		Telephone			
Email					

Signature	/Tomoki Tanida/	Date	December 29, 2016
Name (Print/Type)	Tomoki Tanida	Registration No. (Attorney/Agent)	60,453

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. 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	093265-0051
	Application Number	
Title of Invention	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY 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
	Eriko		NAGATA	

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

City	Ibaraki-shi, Osaka	Country of Residence i	JP

Mailing Address of Inventor:

Address 1	c/o Hitachi Maxell, Ltd.
Address 2	1-88, Ushitora 1-chome

City	Ibaraki-shi, Osaka	State/Province	
Postal Code	567-8567	Country i	JP

Inventor 2 Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Shinji		ONODERA	

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

City	Ibaraki-shi, Osaka	Country of Residence i	JP

Mailing Address of Inventor:

Address 1	c/o Hitachi Maxell, Ltd.
Address 2	1-88, Ushitora 1-chome

City	Ibaraki-shi, Osaka	State/Province	
Postal Code	567-8567	Country i	JP

Inventor 3 Remove

Legal Name

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. 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	093265-0051
	Application Number	
Title of Invention	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE	

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Satomi		MORISHITA	

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

City	Ibaraki-shi, Osaka	Country of Residence i	JP

Mailing Address of Inventor:

Address 1	c/o Hitachi Maxell, Ltd.		
Address 2	1-88, Ushitora 1-chome		
City	Ibaraki-shi, Osaka	State/Province	
Postal Code	567-8567	Country i	JP

Inventor 4 Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Naoya		OKA	

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

City	Ibaraki-shi, Osaka	Country of Residence i	JP

Mailing Address of Inventor:

Address 1	c/o Hitachi Maxell, Ltd.		
Address 2	1-88, Ushitora 1-chome		
City	Ibaraki-shi, Osaka	State/Province	
Postal Code	567-8567	Country i	JP

Inventor 5 Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Masaaki		IWANAGA	

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

City	Ibaraki-shi, Osaka	Country of Residence i	JP

Mailing Address of Inventor:

Address 1	c/o Hitachi Maxell, Ltd.		
Address 2	1-88, Ushitora 1-chome		
City	Ibaraki-shi, Osaka	State/Province	
Postal Code	567-8567	Country i	JP

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. 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	093265-0051
	Application Number	
Title of Invention	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE	

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	20277		
Email Address	ipdocketmwe@mwe.com	Add Email	Remove Email

Application Information:

Title of the Invention	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE		
Attorney Docket Number	093265-0051	**Small Entity Status Claimed**	☐
Application Type	Nonprovisional		
Subject Matter	Utility		
Total Number of Drawing Sheets (if any)	13	**Suggested Figure for Publication (if any)**	1

Filing By Reference:

Only complete this section when filing an application by reference under 35 U.S.C. 111(c) and 37 CFR 1.57(a). Do not complete this section if application papers including a specification and any drawings are being filed. Any domestic benefit or foreign priority information must be provided in the appropriate section(s) below (i.e., "Domestic Benefit/National Stage Information" and "Foreign Priority Information").

For the purposes of a filing date under 37 CFR 1.53(b), the description and any drawings of the present application are replaced by this reference to the previously filed application, subject to conditions and requirements of 37 CFR 1.57(a).

Application number of the previously filed application	Filing date (YYYY-MM-DD)	Intellectual Property Authority or Country

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.

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. 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	093265-0051
	Application Number	
Title of Invention	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE	

Please Select One:	● Customer Number	US Patent Practitioner	○ Limited Recognition (37 CFR 11.9)
Customer Number	20277		

Domestic Benefit/National Stage Information:

This section allows for the applicant to either claim benefit under 35 U.S.C. 119(e), 120, 121, 365(c), or 386(c) or indicate National Stage entry from a PCT application. Providing benefit claim 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.
When referring to the current application, please leave the "Application Number" field blank.

Prior Application Status			Remove
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing or 371(c) Date (YYYY-MM-DD)
	a 371 of international	PCT/JP2014/067922	2014-07-04

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

Foreign Priority Information:

This section allows for the applicant to claim priority to a foreign application. 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. When priority is claimed to a foreign application that is eligible for retrieval under the priority document exchange program (PDX)[i] the information will be used by the Office to automatically attempt retrieval pursuant to 37 CFR 1.55(i)(1) and (2). Under the PDX program, applicant bears the ultimate responsibility for ensuring that a copy of the foreign application is received by the Office from the participating foreign intellectual property office, or a certified copy of the foreign priority application is filed, within the time period specified in 37 CFR 1.55(g)(1).

Remove

Application Number	Country[i]	Filing Date (YYYY-MM-DD)	Access Code[i] (if applicable)

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

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

☐ This application (1) claims priority to or the benefit of an application filed before March 16, 2013 and (2) also contains, or contained at any time, a claim to a claimed invention that has an effective filing date on or after March 16, 2013.
NOTE: By providing this statement under 37 CFR 1.55 or 1.78, this application, with a filing date on or after March 16, 2013, will be examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. 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	093265-0051
	Application Number	
Title of Invention	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE	

Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access:

When this Application Data Sheet is properly signed and filed with the application, applicant has provided written authority to permit a participating foreign intellectual property (IP) office access to the instant application-as-filed (see paragraph A in subsection 1 below) and the European Patent Office (EPO) access to any search results from the instant application (see paragraph B in subsection 1 below).

Should applicant choose not to provide an authorization identified in subsection 1 below, applicant **must opt-out** of the authorization by checking the corresponding box A or B or both in subsection 2 below.

NOTE: This section of the Application Data Sheet is **ONLY** reviewed and processed with the **INITIAL** filing of an application. After the initial filing of an application, an Application Data Sheet cannot be used to provide or rescind authorization for access by a foreign IP office(s). Instead, Form PTO/SB/39 or PTO/SB/69 must be used as appropriate.

1. Authorization to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

A. Priority Document Exchange (PDX) - Unless box A in subsection 2 (opt-out of authorization) is 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 State Intellectual Property Office of the People's Republic of China (SIPO), the World Intellectual Property Organization (WIPO), and any other foreign intellectual property office participating with the USPTO in a bilateral or multilateral priority document exchange agreement in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed, access to: (1) the instant patent application-as-filed and its related bibliographic data, (2) any foreign or domestic application to which priority or benefit is claimed by the instant application and its related bibliographic data, and (3) the date of filing of this Authorization. See 37 CFR 1.14(h)(1).

B. Search Results from U.S. Application to EPO - Unless box B in subsection 2 (opt-out of authorization) is checked, the undersigned hereby **grants the USPTO authority** to provide the EPO access to the bibliographic data and search results from the instant patent application when a European patent application claiming priority to the instant patent application is filed. See 37 CFR 1.14(h)(2).

The applicant is reminded that the EPO's Rule 141(1) EPC (European Patent Convention) requires applicants to submit a copy of search results from the instant application without delay in a European patent application that claims priority to the instant application.

2. Opt-Out of Authorizations to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

☐ A. Applicant **DOES NOT** authorize the USPTO to permit a participating foreign IP office access to the instant application-as-filed. If this box is checked, the USPTO will not be providing a participating foreign IP office with any documents and information identified in subsection 1A above.

☐ B. Applicant **DOES NOT** authorize the USPTO to transmit to the EPO any search results from the instant patent application. If this box is checked, the USPTO will not be providing the EPO with search results from the instant application.

NOTE: Once the application has published or is otherwise publicly available, the USPTO may provide access to the application in accordance with 37 CFR 1.14.

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. 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	093265-0051
	Application Number	
Title of Invention	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE	

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.

Applicant 1 — Remove

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.

Clear

● Assignee	Legal Representative under 35 U.S.C. 117	Joint Inventor
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 Applicant is an Organization check here. ☒

Organization Name	Hitachi Maxell, Ltd.		
Mailing Address Information For Applicant:			
Address 1	1-88, Ushitora 1-chome		
Address 2			
City	Ibaraki-shi, Osaka	**State/Province**	
Country	JP	Postal Code	567-8567
Phone Number		Fax Number	
Email Address			

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

Assignee Information including Non-Applicant Assignee 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 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. 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	093265-0051
	Application Number	
Title of Invention	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE	

Assignee 1

Complete this section if assignee information, including non-applicant assignee information, is desired to be included on the patent application publication. An assignee-applicant identified in the "Applicant Information" section will appear on the patent application publication as an applicant. For an assignee-applicant, complete this section only if identification as an assignee is also desired on the patent application publication.

Remove

If the Assignee or Non-Applicant Assignee is an Organization check here. ☐

Prefix	**Given Name**	Middle Name	**Family Name**	Suffix

Mailing Address Information For Assignee including Non-Applicant Assignee:

Address 1			
Address 2			
City		**State/Province**	
Country i		Postal Code	
Phone Number		Fax Number	
Email Address			

Additional Assignee or Non-Applicant Assignee Data may be generated within this form by selecting the Add button. Add

Signature:

Remove

NOTE: This Application Data Sheet must be signed in accordance with 37 CFR 1.33(b). **However, if this Application Data Sheet is submitted with the INITIAL filing of the application and either box A or B is not checked in subsection 2 of the "Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access" section, then this form must also be signed in accordance with 37 CFR 1.14(c).**

This Application Data Sheet **must** be signed by a patent practitioner if one or more of the applicants is a **juristic entity** (e.g., corporation or association). If the applicant is two or more joint inventors, this form must be signed by a patent practitioner, **all** joint inventors who are the applicant, or one or more joint inventor-applicants who have been given power of attorney (e.g., see USPTO Form PTO/AIA/81) on behalf of **all** joint inventor-applicants.

See 37 CFR 1.4(d) for the manner of making signatures and certifications.

Signature	/Tomoki Tanida/			Date (YYYY-MM-DD)	2016-12-29
First Name	Tomoki	Last Name	Tanida	Registration Number	60453

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

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. 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	093265-0051
	Application Number	
Title of Invention	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY 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 CooperationTreaty.

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.

PTO-1390 (06-13)
Approved for use through 6/30/2013. OMB 0651-0021
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.

TRANSMITTAL LETTER TO THE UNITED STATES DESIGNATED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US) CONCERNING A SUBMISSION UNDER 35 U.S.C. 371

Attorney Docket No.	
093265-0051	
U.S. Application No. (if known, see 37 CFR 1.5)	
Not yet Assigned	

International Application No.	International Filing Date	Priority Date Claimed
PCT/JP2014/067922	4 July 2014	

Title of Invention: PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

First Named Inventor: Eriko NAGATA et al.

Applicant herewith submits to the United States Designated/Elected Office (DO/EO/US) the following items and other information.

1. [X] This is an express request to begin national examination procedures (35 U.S.C. 371(f)). NOTE: The express request under 35 U.S.C. 371(f) will not be effective unless the requirements under 35 U.S.C. 371(c)(1), (2), and (4) for payment of the basic national fee, copy of the International Application and English translation thereof (if required), and the oath or declaration of the inventor(s) have been received.

2. [X] A copy of the International Application (35 U.S.C. 371(c)(2)) is attached hereto (not required if the International Application was previously communicated by the International Bureau or was filed in the United States Receiving Office (RO/US)).

3. An English language translation of the International Application (35 U.S.C. 371(c)(2))
   a. [X] is attached hereto.
   b. [ ] has been previously submitted under 35 U.S.C. 154(d)(4).

4. An oath or declaration of the inventor(s) (35 U.S.C. 371(c)(4))
   a. [X] is attached.
   b. [ ] was previously filed in the international phase under PCT Rule 4.17(iv).

Items 5 to 8 below concern amendments made in the international phase.

PCT Article 19 and 34 amendments

5. [ ] Amendments to the claims under PCT Article 19 are attached (not required if communicated by the International Bureau) (35 U.S.C. 371(c)(3)).

6. [ ] English translation of the PCT Article 19 amendment is attached (35 U.S.C. 371(c)(3)).

7. [ ] English translation of annexes (Article 19 and/or 34 amendments only) of the International Preliminary Examination Report is attached (35 U.S.C. 371(c)(5)).

Cancellation of amendments made in the international phase

8a. [ ] Do not enter the amendment made in the international phase under PCT Article 19.

8b. [ ] Do not enter the amendment made in the international phase under PCT Article 34.

NOTE: A proper amendment made in English under Article 19 or 34 will be entered in the U.S. national phase application absent a clear instruction from applicant not to enter the amendment(s).

The following items 9 to 17 concern a document(s) or information included.

9. [X] An Information Disclosure Statement under 37 CFR 1.97 and 1.98.

10. [X] A preliminary amendment.

11. [X] An Application Data Sheet under 37 CFR 1.76.

12. [ ] A substitute specification. NOTE: A substitute specification cannot include claims. See 37 CFR 1.125(b).

13. [X] A power of attorney and/or change of address letter.

14. [ ] A computer-readable form of the sequence listing in accordance with PCT Rule 13*ter*.3 and 37 CFR 1.821-1.825.

15. [ ] Assignment papers *(cover sheet and document(s))*. Name of Assignee: _____

16. [ ] 37 CFR 3.73(c) Statement *(when there is an Assignee)*.

U.S. APPLN. No. (if known – see 37 CFR 1.5)	INTERNATIONAL APPLICATION No.	ATTORNEY DOCKET No.
Not yet Assigned	PCT/JP2014/067922	093265-0051

17. [x] Other items or information: International Search Report (PCT/ISA/210)

The following fees have been submitted.	CALCULATIONS	PTO USE ONLY
18. [x] Basic national fee (37 CFR 1.492(a)) **$280**	$ 280.00	
19. [x] Examination fee (37 CFR 1.492(c)) If the written opinion prepared by ISA/US or the international preliminary examination report prepared by IPEA/US indicates all claims satisfy provisions of PCT Article 33(1)-(4) ..... **$0** All other situations **$720**	$ 720.00	
20. [x] Search fee (37 CFR 1.492(b)) If the written opinion prepared by ISA/US or the international preliminary examination report prepared by IPEA/US indicates all claims satisfy provisions of PCT Article 33(1)-(4) ..... **$0** Search fee (37 CFR 1.445(a)(2)) has been paid on the international application to the USPTO as an International Searching Authority ..... **$120** International Search Report prepared by an ISA other than the US and provided to the Office or previously communicated to the US by the IB ..... **$480** All other situations **$600**	$ 480.00	
TOTAL OF 18, 19, and 20 =	$ 1,480.00	
[ ] Additional fee for specification and drawings filed in paper over 100 sheets (excluding sequence listing in compliance with 37 CFR 1.821(c) or (e) in an electronic medium or computer program listing in an electronic medium) (37 CFR 1.492(j)). Fee for each additional 50 sheets of paper or fraction thereof **$400**		

Total Sheets	Extra Sheets	Number of each addition 50 or fraction thereof (round **up** to a whole number)	RATE	
- 100 =	/ 50 =		x **$400**	$

Surcharge of **$140.00** for furnishing any of the search fee, examination fee, or the oath or declaration after the date of commencement of the national stage (37 CFR 1.492(h)).	$	

CLAIMS	NUMBER FILED	NUMBER EXTRA	RATE		
Total claims	12 - 20 =	0	x **$80**	$	
Independent claims	2 - 3 =	0	x **$420**	$	
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM(S) (if applicable)			+ **$780**	$	

Processing fee of **$140.00** for furnishing the English translation later than 30 months from the earliest claimed priority date (37 CFR 1.492(i)). +	$	
TOTAL OF ABOVE CALCULATIONS =	$ 1,480.00	
[ ] **Applicant asserts small entity status.** See 37 CFR 1.27. Fees above are reduced by ½.		
[ ] **Applicant certifies micro entity status.** See 37 CFR 1.29. Fees above are reduced by ¾. Applicant must attach form PTO/SB/15A or B or equivalent.		
TOTAL NATIONAL FEE =	$ 1,480.00	
Fee for recording the enclosed assignment (37 CFR 1.21(h)). The assignment must be accompanied by an appropriate cover sheet (37 CFR 3.28, 3.31). **$40.00** per property. +	$	
TOTAL FEES ENCLOSED =	$ 1,480.00	
	Amount to be refunded:	$
	Amount to be charged:	$

Petitioner Ex 1002 093

a. [ ] A check in the amount of $ _____ to cover the above fees is enclosed.

b. [X] Please charge my Deposit Account No. 50-0417 in the amount of $ 1,480.00 to cover the above fees.

c. [X] The Director is hereby authorized to charge additional fees which may be required, or credit any overpayment, to Deposit Account No. 50-0417 as follows:

i. [X] any required fee.

ii. [ ] any required fee except for excess claims fees required under 37 CFR 1.492(d) and (e) and multiple dependent claim fee required under 37 CFR 1.492(f).

d. [ ] Fees are to be charged to a credit card. **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. The PTO-2038 should only be mailed or faxed to the USPTO. However, when paying the basic national fee, the PTO-2038 may NOT be faxed to the USPTO.

ADVISORY: If filing by EFS-Web, do **NOT** attach the PTO-2038 form as a PDF along with your EFS-Web submission. Please be advised that this is **not** recommended and by doing so your **credit card information may be displayed via PAIR**. To protect your information, it is recommended to pay fees online by using the electronic payment method.

NOTE: Where an appropriate time limit under 37 CFR 1.495 has not been met, a petition to revive (37 CFR 1.137(a) or (b)) must be filed and granted to restore the International Application to pending status.

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

[ ] This application (1) claims priority to or the benefit of an application filed before March 16, 2013, and (2) also contains, or contained at any time, a claim to a claimed invention that has an effective filing date on or after March 16, 2013.

NOTE 1: By providing this statement under 37 CFR 1.55 or 1.78, **this application, with a filing date on or after March 16, 2013, will be examined under the first inventor to file provisions of the AIA**.

NOTE 2: A U.S. national stage application may not claim priority to the international application of which it is the national phase. The filing date of a U.S. national stage application is the international filing date. See 35 U.S.C. 363.

Correspondence Address

[X] The address associated with Customer Number: 20277 **OR** [ ] Correspondence address below

Name					
Address					
City		State		Zip Code	
Country		Telephone			
Email					

Signature	/Tomoki Tanida/	Date	December 29, 2016
Name (Print/Type)	Tomoki Tanida	Registration No. (Attorney/Agent)	60,453

Doc Code: PA..
Document Description: Power of Attorney

PTO/AIA/82A (07-13)
Approved for use through 11/30/2014. OMB 0651-0051
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.

TRANSMITTAL FOR POWER OF ATTORNEY TO ONE OR MORE REGISTERED PRACTITIONERS

NOTE: This form is to be submitted with the Power of Attorney by Applicant form (PTO/AIA/82B) to identify the application to which the Power of Attorney is directed, in accordance with 37 CFR 1.5, unless the application number and filing date are identified in the Power of Attorney by Applicant form. If neither form PTO/AIA/82A nor form PTO/AIA82B identifies the application to which the Power of Attorney is directed, the Power of Attorney will not be recognized in the application.

Application Number	Not Yet Assigned
Filing Date	Concurrently herewith
First Named Inventor	Eriko NAGATA
Title	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE
Art Unit	N/A
Examiner Name	Not Yet Assigned
Attorney Docket Number	093265-0051

SIGNATURE of Applicant or Patent Practitioner

Signature	/Tomoki Tanida/	Date (Optional)	December 29, 2016
Name	Tomoki Tanida	Registration Number	60,453
Title (if Applicant is a juristic entity)			
Applicant Name (if Applicant is a juristic entity)			

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4(d) for signature requirements and certifications. If more than one applicant, use multiple forms.

☐ *Total of 1 forms are submitted.

Doc Code: PA
Document Description: Power of Attorney

PTO/AIA/82B (07-13)
Approved for use through 11/30/2014. OMB 0651-0051
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.

出願人による委任状
POWER OF ATTORNEY BY APPLICANT

私はここに、添付の伝送書もしくは下記枠内で特定された出願に対して、現時点より前に与えられたすべての委任状を破棄します。
I hereby revoke all previous powers of attorney given in the application identified in either the attached transmittal letter or the boxes below.

出願番号 Application Number	出願日 Filing Date

（注記：PTO/AIA82Aに同じ情報が明記されている場合、上の枠内は空欄でも可）
(Note: The boxes above may be left blank if information is provided on form PTO/AIA/82A.)

☑ 私は、下記顧客番号に関連する特許弁護士を、当方の弁護士あるいは代理人に指名し、添付の伝送書（PTO/AIA/82A）内もしくは上記に記載の特許出願に関連した米国特許商標庁との業務の全てを同弁護士あるいは代理人に委任します。
I hereby appoint the Patent Practitioner(s) associated with the following Customer Number as my/our attorney(s) or agent(s), and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith for the application referenced in the attached transmittal letter (form PTO/AIA/82A) or identified above: 20277

又は
OR

☐ 私は、添付のリスト(PTO/AIA/82C)に記載の特許弁護士を、当方の弁護士あるいは代理人に指名し、添付の伝送書（PTO/AIA/82A）内もしくは上記に記載の特許出願に関連した米国特許商標庁との業務の全てを同弁護士あるいは代理人に委任します。（注記: PTO/AIA/82C を記入すること。）
I hereby appoint Practitioner(s) named in the attached list (form PTO/AIA/82C) as my/our attorney(s) or agent(s), and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith for the patent application referenced in the attached transmittal letter (form PTO/AIA/82A) or identified above. (Note: Complete form PTO/AIA/82C.)

添付の伝送書又は上記枠内にて特定された出願に対する郵便物送付先を下記のいずれかに登録または変更してください。
Please recognize or change the correspondence address for the application identified in the attached transmittal letter or the boxes above to:

☑ 上記顧客番号に付随する住所
The address associated with the above-mentioned Customer Number

又は
OR

☐ 顧客番号に付随する住所
The address associated with Customer Number:

又は
OR

事務所または個人名 Firm or Individual Name					
住所 Address					
市 City		州 State		郵便番号 Zip	
国 Country					
電話番号 Telephone		メールアドレス Email			

This collection of information is required by 37 CFR 1.131, 1.32, and 1.33. 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 3 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.

PTO/AIA/82B (07-13)
Approved for use through 11/30/2014. OMB 0651-0051
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.

出願人による委任状
POWER OF ATTORNEY BY APPLICANT

私は出願人であり（出願人が法人の場合、出願人名を下記枠内に記入）：
I am the Applicant (if the Applicant is a juristic entity, list the Applicant name in the box):

Hitachi Maxell,Ltd.

☐ 発明者もしくは共同発明者である（下記役職の明記は不要）
Inventor or Joint Inventor (title not required below)

☐ 死亡したもしくは成年被後見人である発明者の法定代理人である（下記役職の明記は不要）
Legal Representative of a Deceased or Legally Incapacitated Inventor (title not required below)

☑ 被譲渡人もしくは発明者が譲渡する義務を負う人物である
Assignee or Person to Whom the Inventor is Under an Obligation to Assign (provide signer's title if applicant is a juristic entity)

☐ 上記以外で、十分な独占的所有権を示す人物である（例：37 CFR 1.46(b)(2)に基づく申請が本出願において認められた、又は本書類と共にその申請がなされている場合）（出願人が法人の場合、署名者の役職を明記すること）
Person Who Otherwise Shows Sufficient Proprietary Interest (e.g., a petition under 37 CFR 1.46(b)(2) was granted in the application or is concurrently being filed with this document) (provide signer's title if applicant is a juristic entity)

特許出願人の署名
SIGNATURE of Applicant for Patent

下記署名者（役職は下記に記載）は出願人の代理人と認められている（出願人が法人の場合等）
The undersigned (whose title is supplied below) is authorized to act on behalf of the applicant (e.g., where the applicant is a juristic entity).

署名 Signature	K. Kaizaki	署名日（任意） Date (Optional)	Feb. 27. 2015
氏名 Name	Kazuhiro KAIZAKI		
役職 Title	Executive Officer (Authorized Signing Officer)		

注記: 署名 - 本書類は37 CFR 1.33に基づき署名されなければならない。署名の要件および証明に関しては37 CFR 1.4を参照。出願人が複数いる場合は、複数の書類を使うこと。

NOTE: Signature - This form must be signed by the applicant in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications. If more than one applicant, use multiple forms.

☐ 提出書類 計_____枚。
Total of _____ forms are submitted.

PTO/AIA/01 (09-14)
Approved for use through 04/30/2017. 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.

申請データシート(37 CFR 1.76)を使った実用及び意匠登録出願宣誓書(37 CFR 1.63)
DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

発明の名称 Title of Invention	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

下記発明者である私は、つぎのことがらを宣誓します。
As the below named inventor, I hereby declare that:

本宣誓は This declaration is directed to:

☐ 添付されている、あるいは The attached application, or

☑ ____年___月___日に出願された米国出願番号またはPCT国際出願番号PCT/JP2014/067922に宛てられています。
United States application or PCT international application number PCT/JP2014/067922 filed on July 4,2014.

上記の出願は私自身、あるいは私が権限を授与したものによって行われたものです。
The above-identified application was made or authorized to be made by me.

私は本出願書中にあらわれるもともとの発明者、あるいはもともとの共同発明者です。
I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

本宣誓書において故意に虚偽の申し立てを行った場合は 18 U.S.C. 1001 により、罰金あるいは最高五(5)年の禁固刑、あるいはその両方による罰則の対象となることを認めます。
I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

警告:
WARNING:

請願者/出願者は ID 盗難を助けるような個人情報を、特許出願書類中に含まないよう、注意が必要です。社会保障番号、銀行口座番号、あるいはクレジットカード番号のような個人情報の提出は(支払いを目的とした、小切手あるいはクレジットカード使用認証書類である PTO-2038 への記入を例外として) USPTO(米国特許商標庁)は、請願あるいは出願申請のうえでいっさい要求していません。このような個人情報が USPTO に提出する書類に含まれることがないよう、請願者/出願者は、USPTO に書類を提出する前によく注意し、もしあった場合は訂正し、抹消せねばなりません。請願者/出願者は、特許出願の記録内容は、出願の公開、あるいは特許交付後は、(37 CFR 1.213(a) の規制に合致した非公開申請が申請書のなかでなされている場合を除き)、一般人が入手可能なものとなることを知っておく必要があります。さらに、出願が放棄された記録であっても、その出願が公開された、あるいは特許が交付された出願書中に参考として言及されている場合は、一般人の入手が可能となる場合があります。小切手およびクレジットカード承認用紙であり、支払い目的のために提出された PTO-2038 様式は出願ファイルには保持されず、したがって一般人が入手することはできません。

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

発明者の正式氏名
LEGAL NAME OF INVENTOR

発明者: Eriko NAGATA 日付(任意): December 1, 2016
Inventor: Date (Optional):

署名: Eriko Nagata
Signature:

備考: 出願データシート(PTO/SB/14 あるいはその同等用紙) は、発明の自主独立体全体の命名を含め、本用紙に添付すること。なお残余の発明者ごとに PTO/SB/AIA01 用紙を使用する。
Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form. Use an additional PTO/SB/AIA01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. 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 1 minute 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.

PTO/AIA/01 (09-14)
Approved for use through 04/30/2017. 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.

申請データシート(37 CFR 1.76)を使った実用及び意匠登録出願宣誓書(37 CFR 1.63)
DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

発明の名称 Title of Invention	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

下記発明者である私は、つぎのことがらを宣誓します。
As the below named inventor, I hereby declare that:

本宣誓は This declaration is directed to:

☐ 添付されている、あるいは The attached application, or

☑ ____年____月____日に出願された米国出願番号またはPCT国際出願番号PCT/JP2014/067922に宛てられています。
United States application or PCT international application number PCT/JP2014/067922 filed on July 4,2014.

上記の出願は私自身、あるいは私が権限を授与したものによって行われたものです。
The above-identified application was made or authorized to be made by me.

私は本出願書中にあらわれるもともとの発明者、あるいはもともとの共同発明者です。
I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

本宣誓書において故意に虚偽の申し立てを行った場合は 18 U.S.C. 1001 により、罰金あるいは最高五(5)年の禁固刑、あるいはその両方による罰則の対象となることを認めます。
I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

警告:
WARNING:

請願者/出願者は ID 盗難を助けるような個人情報を、特許出願書類中に含まないよう、注意が必要です。社会保障番号、銀行口座番号、あるいはクレジットカード番号のような個人情報の提出は(支払いを目的とした、小切手あるいはクレジットカード使用認証書類である PTO-2038 への記入を例外として) USPTO(米国特許商標庁)は、請願あるいは出願申請のうえでいっさい要求していません。このような個人情報が USPTO に提出する書類に含まれることがないよう、請願者/出願者は、USPTO に書類を提出する前によく注意し、もしあった場合は訂正し、抹消せねばなりません。請願者/出願者は、特許出願の記録内容は、出願の公開、あるいは特許交付後は、(37 CFR 1.213(a) の規制に合致した非公開申請が申請書のなかでなされている場合を除き)、一般人が入手可能なものとなることを知っておく必要があります。さらに、出願が放棄された記録であっても、その出願が公開された、あるいは特許が交付された出願書中に参考として言及されている場合は、一般人の入手が可能となる場合があります。小切手およびクレジットカード承認用紙であり、支払い目的のために提出された PTO-2038 様式は出願ファイルには保持されず、したがって一般人が入手することはできません。

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

発明者の正式氏名
LEGAL NAME OF INVENTOR

発明者: Shinji ONODERA 日付(任意): December 1, 2016
Inventor: Date (Optional):

署名: Shinji Onodera
Signature:

備考: 出願データシート(PTO/SB/14 あるいはその同等用紙) は、発明の自主独立体全体の命名を含め、本用紙に添付すること。なお残余の発明者ごとに PTO/SB/AIA01 用紙を使用する。
Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form. Use an additional PTO/SB/AIA01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. 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 1 minute 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.

PTO/AIA/01 (09-14)
Approved for use through 04/30/2017. 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.

申請データシート(37 CFR 1.76)を使った実用及び意匠登録出願宣誓書(37 CFR 1.63)
DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

発明の名称 Title of Invention	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

下記発明者である私は、つぎのことがらを宣誓します。
As the below named inventor, I hereby declare that:

本宣誓は This declaration is directed to:

☐ 添付されている、あるいは The attached application, or

☑ _____年___月___日に出願された米国出願番号またはPCT国際出願番号_____に宛てられています。
United States application or PCT international application number PCT/JP2014/067922 filed on July 4,2014.

上記の出願は私自身、あるいは私が権限を授与したものによって行われたものです。
The above-identified application was made or authorized to be made by me.

私は本出願書中にあらわれるもともとの発明者、あるいはもともとの共同発明者です。
I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

本宣誓書において故意に虚偽の申し立てを行った場合は 18 U.S.C. 1001 により、罰金あるいは最高五(5)年の禁固刑、あるいはその両方による罰則の対象となることを認めます。
I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

警告:
WARNING:

請願者/出願者は ID 盗難を助けるような個人情報を、特許出願書類中に含まないよう、注意が必要です。社会保障番号、銀行口座番号、あるいはクレジットカード番号のような個人情報の提出は(支払いを目的とした、小切手あるいはクレジットカード使用認証書類である PTO-2038 への記入を例外として) USPTO(米国特許商標庁)は、請願あるいは出願申請のうえでいっさい要求していません。このような個人情報が USPTO に提出する書類に含まれることがないよう、請願者/出願者は、USPTO に書類を提出する前によく注意し、もしあった場合は訂正し、抹消せねばなりません。請願者/出願者は、特許出願の記録内容は、出願の公開、あるいは特許交付後は、(37 CFR 1.213(a) の規制に合致した非公開申請が申請書のなかでなされている場合を除き)、一般人が入手可能なものとなることを知っておく必要があります。さらに、出願が放棄された記録であっても、その出願が公開された、あるいは特許が交付された出願書中に参考として言及されている場合は、一般人の入手が可能となる場合があります。小切手およびクレジットカード承認用紙であり、支払い目的のために提出された PTO-2038 様式は出願ファイルには保持されず、したがって一般人が入手することはできません。

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

発明者の正式氏名
LEGAL NAME OF INVENTOR

発明者: Satomi MORISHITA 日付(任意): December 1, 2016
Inventor: _____ Date (Optional): _____

署名: Satomi Morishita
Signature: _____

備考: 出願データシート(PTO/SB/14 あるいはその同等用紙) は、発明の自主独立体全体の命名を含め、本用紙に添付すること。なお残余の発明者ごとに PTO/SB/AIA01 用紙を使用する。
Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form. Use an additional PTO/SB/AIA01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. 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 1 minute 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.

PTO/AIA/01 (09-14)
Approved for use through 04/30/2017. 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.

申請データシート(37 CFR 1.76)を使った実用及び意匠登録出願宣誓書(37 CFR 1.63)
DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

発明の名称 Title of Invention	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

下記発明者である私は、つぎのことがらを宣誓します。
As the below named inventor, I hereby declare that:

本宣誓は This declaration is directed to:

☐ 添付されている、あるいは The attached application, or

☑ ____年___月___日に出願された米国出願番号またはPCT国際出願番号PCT/JP2014/067922に宛てられています。
United States application or PCT international application number PCT/JP2014/067922 filed on July 4,2014.

上記の出願は私自身、あるいは私が権限を授与したものによって行われたものです。
The above-identified application was made or authorized to be made by me.

私は本出願書中にあらわれるもともとの発明者、あるいはもともとの共同発明者です。
I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

本宣誓書において故意に虚偽の申し立てを行った場合は 18 U.S.C. 1001 により、罰金あるいは最高五(5)年の禁固刑、あるいはその両方による罰則の対象となることを認めます。
I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

警告:
WARNING:

請願者/出願者は ID 盗難を助けるような個人情報を、特許出願書類中に含まないよう、注意が必要です。社会保障番号、銀行口座番号、あるいはクレジットカード番号のような個人情報の提出は(支払いを目的とした、小切手あるいはクレジットカード使用認証書類である PTO-2038 への記入を例外として) USPTO(米国特許商標庁)は、請願あるいは出願申請のうえでいっさい要求していません。このような個人情報が USPTO に提出する書類に含まれることがないよう、請願者/出願者は、USPTO に書類を提出する前によく注意し、もしあった場合は訂正し、抹消せねばなりません。請願者/出願者は、特許出願の記録内容は、出願の公開、あるいは特許交付後は、(37 CFR 1.213(a) の規制に合致した非公開申請が申請書のなかでなされている場合を除き)、一般人が入手可能なものとなることを知っておく必要があります。さらに、出願が放棄された記録であっても、その出願が公開された、あるいは特許が交付された出願書中に参考として言及されている場合は、一般人の入手が可能となる場合があります。小切手およびクレジットカード承認用紙であり、支払い目的のために提出された PTO-2038 様式は出願ファイルには保持されず、したがって一般人が入手することはできません。

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

発明者の正式氏名
LEGAL NAME OF INVENTOR

発明者: Naoya OKA　　日付(任意): N.O, December 5, 2016
Inventor:　　Date (Optional):

署名: Naoya Oka
Signature:

備考: 出願データシート(PTO/SB/14 あるいはその同等用紙) は、発明の自主独立体全体の命名を含め、本用紙に添付すること。なお残余の発明者ごとに PTO/SB/AIA01 用紙を使用する。
Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form. Use an additional PTO/SB/AIA01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. 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 1 minute 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.

PTO/AIA/01 (09-14)
Approved for use through 04/30/2017. 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.

申請データシート(37 CFR 1.76)を使った実用及び意匠登録出願宣誓書(37 CFR 1.63)
DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

発明の名称 Title of Invention	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

下記発明者である私は、つぎのことがらを宣誓します。
As the below named inventor, I hereby declare that:

本宣誓は This declaration is directed to:

☐ 添付されている、あるいは The attached application, or

☑ _____年___月___日に出願された米国出願番号またはPCT国際出願番号PCT/JP2014/067922に宛てられています。
United States application or PCT international application number PCT/JP2014/067922 filed on July 4,2014.

上記の出願は私自身、あるいは私が権限を授与したものによって行われたものです。
The above-identified application was made or authorized to be made by me.

私は本出願書中にあらわれるもともとの発明者、あるいはもともとの共同発明者です。
I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

本宣誓書において故意に虚偽の申し立てを行った場合は 18 U.S.C. 1001 により、罰金あるいは最高五(5)年の禁固刑、あるいはその両方による罰則の対象となることを認めます。
I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

警告:
WARNING:

請願者/出願者は ID 盗難を助けるような個人情報を、特許出願書類中に含まないよう、注意が必要です。社会保障番号、銀行口座番号、あるいはクレジットカード番号のような個人情報の提出は(支払いを目的とした、小切手あるいはクレジットカード使用認証書類である PTO-2038 への記入を例外として) USPTO(米国特許商標庁)は、請願あるいは出願申請のうえでいっさい要求していません。このような個人情報が USPTO に提出する書類に含まれることがないよう、請願者/出願者は、USPTO に書類を提出する前によく注意し、もしあった場合は訂正し、抹消せねばなりません。請願者/出願者は、特許出願の記録内容は、出願の公開、あるいは特許交付後は、(37 CFR 1.213(a) の規制に合致した非公開申請が申請書のなかでなされている場合を除き)、一般人が入手可能なものとなることを知っておく必要があります。さらに、出願が放棄された記録であっても、その出願が公開された、あるいは特許が交付された出願書中に参考として言及されている場合は、一般人の入手が可能となる場合があります。小切手およびクレジットカード承認用紙であり、支払い目的のために提出された PTO-2038 様式は出願ファイルには保持されず、したがって一般人が入手することはできません。

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

発明者の正式氏名
LEGAL NAME OF INVENTOR

発明者: Masaaki IWANAGA 日付(任意): December 6, 2016
Inventor: Date (Optional):

署名: Masaaki Iwanaga
Signature:

備考: 出願データシート(PTO/SB/14 あるいはその同等用紙) は、発明の自主独立体全体の命名を含め、本用紙に添付すること。なお残余の発明者ごとにPTO/SB/AIA01 用紙を使用する。
Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form. Use an additional PTO/SB/AIA01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. 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 1 minute 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.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of: Eriko NAGATA et al.	:	Customer Number: 20277
Application No.: (U.S. Nat'l Phase of PCT/JP2014/067922)	:	Confirmation No.: Not yet assigned
Filed: Concurrently herewith	:	Art Unit: Not yet assigned
For: PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE	:	Examiner: Not yet assigned

FIRST PRELIMINARY AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.115

MS PCT
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

INTRODUCTORY COMMENTS

Prior to examination on the merits, please amend the above-identified U.S. patent application as follows:

Amendments to the Specification begin on page 2 of this paper.

Amendments to the Abstract begin on page 4 of this paper.

Amendments to the Claims begin on page 5 of this paper.

Amendments to the Drawings begin on page 9 of this paper.

Remarks/Arguments begin on page 10 of this paper.

AMENDMENTS TO THE SPECIFICATION

Please add the following new paragraph after the Title on page 1 of the specification as follows:

CROSS REFERENCE

This application is the U.S. National Phase under 35 U.S.C. § 371 of International Application No. PCT/JP2014/067922, filed on July 4, 2014, the entire contents of each are hereby incorporated by reference.

Please replace paragraph [0029] with the following amended paragraph:

[0029] Apart from the deterioration in electrodes of the discharge lamp 21, a change in quality (devitrification) of glass of an arc tube deteriorates transmittance, thus reducing the illuminance of the lamp. This phenomenon is different from the deterioration in electrodes (the change in lamp voltage V) and depends on ~~an accumulated lighting period T of the lamp~~ a lamp usage period T.

Please replace paragraph [0054] with the following amended paragraph:

[0054] The projection-type image display device 1 stores amounts of correction C1, C2, and C3 for image processing corresponding to the respective lamp modes in the memory (the ROM 81, the RAM 82). The image correction processing unit 43 selectively uses these values according to the selected lamp mode. However, the amounts of correction C1, C2, and C3 may not be discriminated according to the lamp modes but may be shared and managed. With the ~~usage period of the lamp~~ lamp usage period T of 0, the amounts of correction C1, C2, and C3 are set to be initial values appropriate for the respective lamps. The acquisition processing of data for amount of correction calculation by the method (a) or the method (b) in FIG. 5A or an acquisition processing of data for amount of correction calculation after lamp mode switch process, which will be described later, updates the amounts of correction C1, C2, and C3. At powering-off the projection-type image display device 1, storing the latest amounts of correction C1, C2, and C3 in the memory (the ROM 81) allows the use of the latest amounts of correction C1, C2, and C3 subsequently at the next start even if the power supply is turned off.

Please replace paragraph [0104] with the following amended paragraph:

[0104] The second microcomputer 22 is housed in the lamp block 2 together with the discharge lamp 21 and is integrally handled. That is, even in the case where the discharge lamp 21 is once removed from the projection-type image display device 1 and is used for another device, the discharge lamp 21 is exchanged in conjunction with the second microcomputer 22 in each lamp block 2. Then, since the second microcomputer 22 stores the operation history of the discharge lamp 21, reading history information (the accumulated usage period) ensures accurately calculating the deterioration in illuminance of the discharge lamp 21.

Petitioner Ex 1002 105

AMENDMENTS TO THE ABSTRACT

Please amend the Abstract as follows:

ABSTRACT

This projection-type image display device is provided with: a lamp drive unit [[(35)]] that drives a lamp [[(21)]]; a lamp voltage detection unit [[(341)]] that detects a lamp [[(21)]] interelectrode voltage (hereinafter referred to as a lamp voltage); an image correction unit [[(43)]] that corrects image qualities of image signals to be supplied to an image display element [[(5)]]; and a control unit [[(8)]] that controls a correction quantity of the image correction unit [[(43)]] on the basis of the lamp voltage detected by means of the lamp voltage detection unit [[(341)]]. Consequently, deterioration of visibility of a projection image can be suitably suppressed.

Petitioner Ex 1002 106

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) A projection-type image display device including a discharge lamp as a light source, comprising:

a lamp driving unit configured to drive the discharge lamp;

a lamp voltage detection unit configured to detect a voltage between electrodes (hereinafter, a lamp voltage) of the discharge lamp;

an image correction processing unit configured to perform an image quality correction of an image signal supplied to [[the]] an image display element; and

a control unit configured to control an amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit.

2. (Original) The projection-type image display device according to claim 1, comprising

a lighting period managing unit configured to manage an accumulated lighting period (hereinafter, a lamp usage period) of the discharge lamp, wherein

the control unit is configured to control the amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit and the lamp usage period obtained from the lighting period managing unit.

3. (Original) The projection-type image display device according to claim 2, comprising

a memory that stores deterioration characteristic data for a calculation of a reduction in illuminance of the discharge lamp, wherein

the control unit is configured to calculate a rate of the reduction in illuminance of the discharge lamp from the lamp voltage and the lamp usage period using the deterioration characteristic data stored in the memory, the control unit being configured to control the amount of correction for the image correction processing unit according to the rate of decrease in illuminance.

Petitioner Ex 1002 107

4. (Original) The projection-type image display device according to claim 1, comprising a memory, wherein:

the memory is capable of storing the amount of correction, and

the control unit uses the amount of correction stored in the memory for the image quality correction by the image correction processing unit when the discharge lamp is lit up, the control unit being configured to perform update processing of the amount of correction for the image quality correction by the image correction processing unit after an elapse of a predetermined time.

5. (Original) The projection-type image display device according to claim 1, wherein

when a light of the discharge lamp is put out after a start of lighting of the discharge lamp and before a first update processing of the amount of correction after the lighting, the control unit is configured to perform a control such that the update processing of the amount of correction for the image quality correction by the image correction processing unit is not performed.

6. (Original) The projection-type image display device according to claim 1, wherein

the correction content performed by the image correction processing unit includes a brightness correction, a contrast correction, a sharpness correction, a gamma correction, or a retinex processing.

7. (Original) The projection-type image display device according to claim 1, comprising a menu screen creating unit, wherein

via a menu screen created by the menu screen creating unit, both a first setting item regarding an image quality adjustment and a second setting item regarding an image quality adjustment are settable,

the first setting item is configured to control the amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit, and

the second setting item is configured to allow a user to select a parameter regarding the amount of correction not based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit.

8. (Original) The projection-type image display device according to claim 7, wherein

the image correction processing unit is configured to perform image correction processing using an amount of correction, the amount of correction being calculated by an operation based on both a value of the image quality adjustment of the first setting item and a value of the image quality adjustment of the second setting item set via the menu screen created by the menu screen creating unit.

9. (Original) The projection-type image display device according to claim 2, wherein:

the discharge lamp is housed in a lamp block, the lamp block including a microcomputer, the microcomputer storing deterioration characteristic data unique to the discharge lamp, the microcomputer being configured to be communicable with the control unit, and

the control unit is configured to calculate a rate of decrease in illuminance of the discharge lamp from the lamp voltage and the lamp usage period using deterioration characteristic data unique to the discharge lamp obtained from the microcomputer through the communication, the control unit being configured to control the amount of correction for the image correction processing unit according to the rate of decrease in illuminance.

10. (Original) The projection-type image display device according to claim 9, wherein

when the control unit fails the communication with the microcomputer, the control unit is configured to display a message indicating failure of execution of the correction processing by the image correction processing unit on a display screen.

11. (Original) The projection-type image display device according to claim 9, wherein:

the microcomputer stores identification information on the discharge lamp housed in the lamp block, and

the control unit is configured to display a message indicative of the discharge lamp being unadapted when the identification information on the discharge lamp obtained from the microcomputer differs from registered information.

Petitioner Ex 1002 109

12. (Original) A lamp block comprising

a discharge lamp used as a light source for a projection-type image display device, wherein

a microcomputer is housed in the lamp block, the microcomputer storing performance data and identification information unique to the discharge lamp, the microcomputer being configured to be communicative with a control unit of the projection-type image display device.

AMENDMENTS TO THE DRAWINGS

The attached three replacement sheets of drawings includes changes to FIG. 5A, FIG. 5C and FIG. 5D .

Petitioner Ex 1002 111

REMARKS

The specification is amended for clarity and is also amended to update the Cross-Reference to Related Applications Information. The abstract is amended to remove the reference numerals. Claim 1 is amended for clarity. Replacement drawings for FIG. 5A, FIG. 5C and FIG. 5D are also included. There is no question of new matter and entry of this amendment is respectfully requested.

Applicant believes no fee is due with this response.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT WILL & EMERY LLP



Tomoki Tanida
Registration No. 60,453

500 North Capitol Street, N.W
Washington, DC 20001
Phone: (202) 756-8196 TT:lc
Facsimile: (202) 756-8087
Date: December 29, 2016

Please recognize our Customer No. 20277 **as our correspondence address.**

FIG. 5A

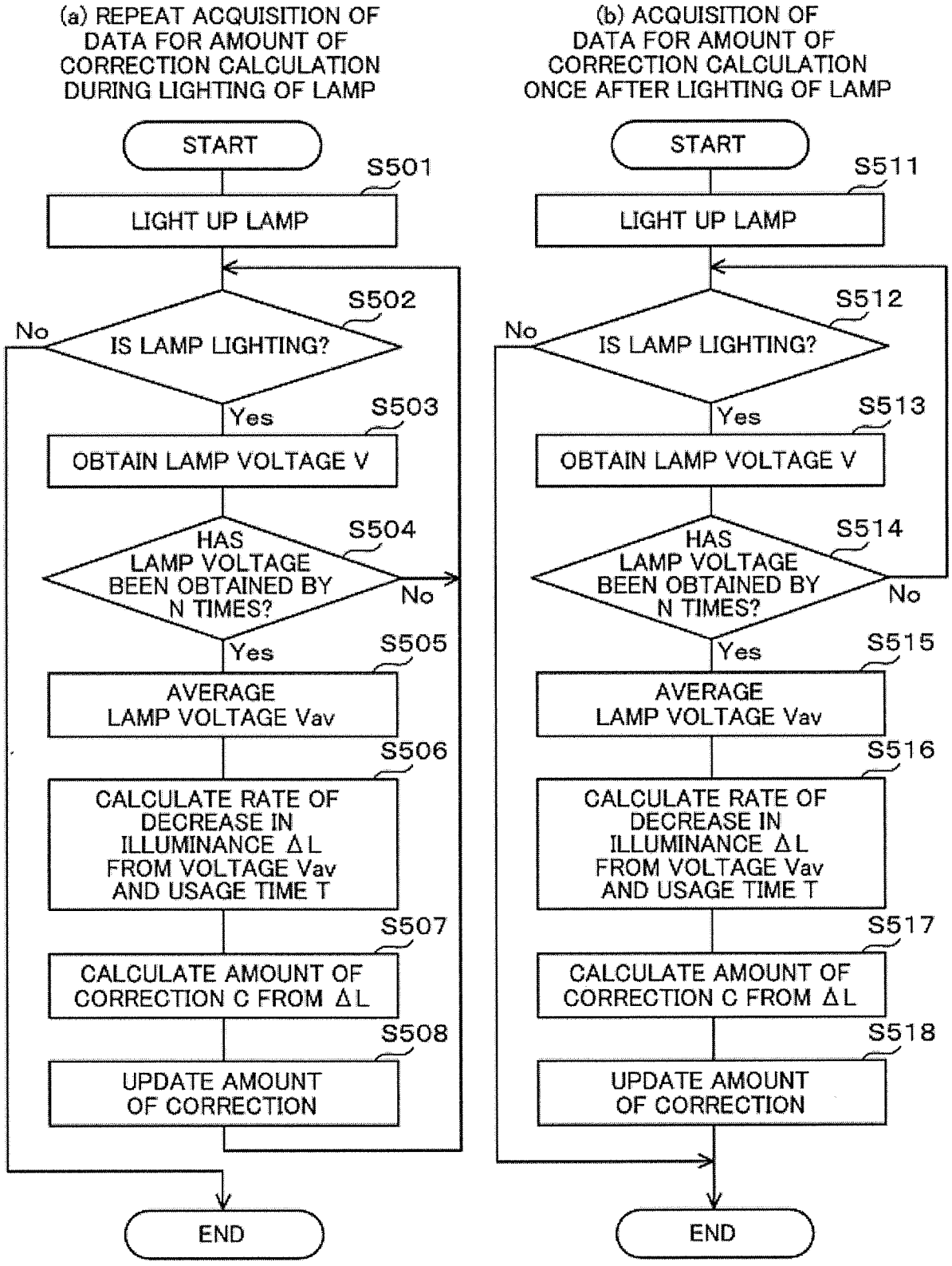

(a) REPEAT ACQUISITION OF DATA FOR AMOUNT OF CORRECTION CALCULATION DURING LIGHTING OF LAMP
START
S501
LIGHT UP LAMP
S502
IS LAMP LIGHTING?
No
Yes
S503
OBTAIN LAMP VOLTAGE V
S504
HAS LAMP VOLTAGE BEEN OBTAINED BY N TIMES?
No
Yes
S505
AVERAGE LAMP VOLTAGE Vav
S506
CALCULATE RATE OF DECREASE IN ILLUMINANCE ΔL FROM VOLTAGE Vav AND USAGE TIME T
S507
CALCULATE AMOUNT OF CORRECTION C FROM ΔL
S508
UPDATE AMOUNT OF CORRECTION
END
(b) ACQUISITION OF DATA FOR AMOUNT OF CORRECTION CALCULATION ONCE AFTER LIGHTING OF LAMP
START
S511
LIGHT UP LAMP
S512
IS LAMP LIGHTING?
No
Yes
S513
OBTAIN LAMP VOLTAGE V
S514
HAS LAMP VOLTAGE BEEN OBTAINED BY N TIMES?
No
Yes
S515
AVERAGE LAMP VOLTAGE Vav
S516
CALCULATE RATE OF DECREASE IN ILLUMINANCE ΔL FROM VOLTAGE Vav AND USAGE TIME T
S517
CALCULATE AMOUNT OF CORRECTION C FROM ΔL
S518
UPDATE AMOUNT OF CORRECTION
END

FIG. 5C

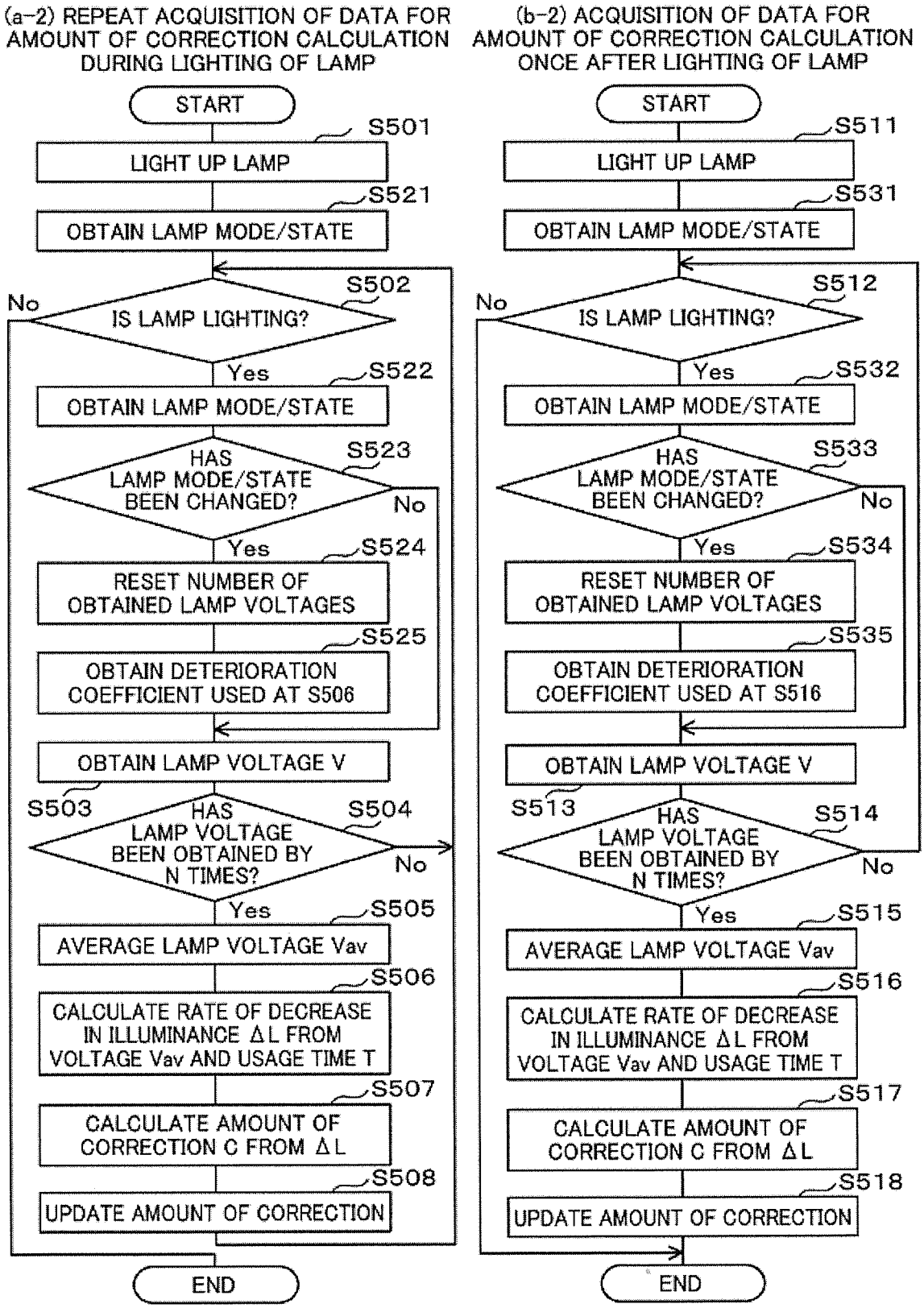
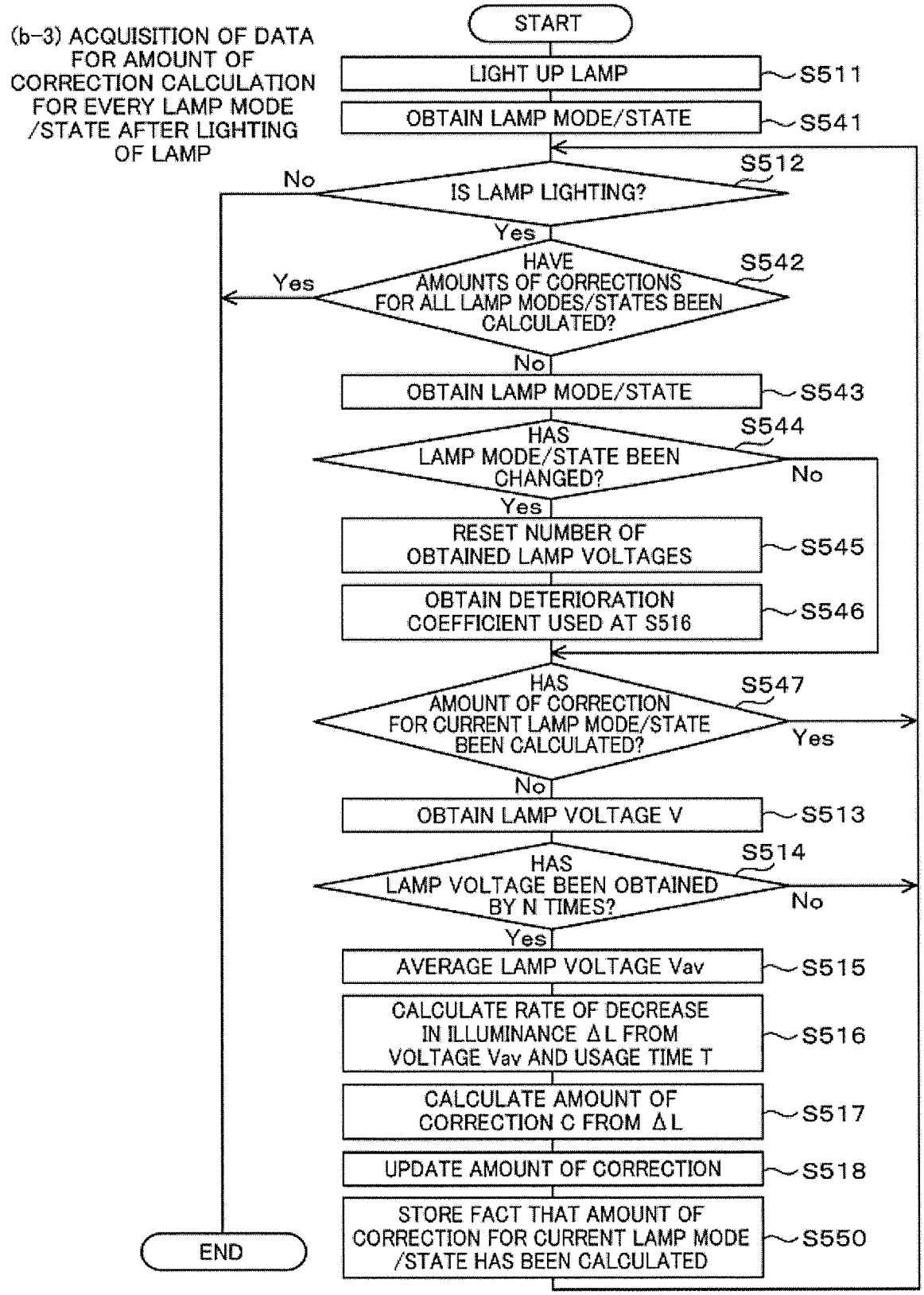

(a-2) REPEAT ACQUISITION OF DATA FOR AMOUNT OF CORRECTION CALCULATION DURING LIGHTING OF LAMP
START
S501
LIGHT UP LAMP
S521
OBTAIN LAMP MODE/STATE
S502
IS LAMP LIGHTING?
No
Yes
S522
OBTAIN LAMP MODE/STATE
S523
HAS LAMP MODE/STATE BEEN CHANGED?
No
Yes
S524
RESET NUMBER OF OBTAINED LAMP VOLTAGES
S525
OBTAIN DETERIORATION COEFFICIENT USED AT S506
OBTAIN LAMP VOLTAGE V
S503
S504
HAS LAMP VOLTAGE BEEN OBTAINED BY N TIMES?
No
Yes
S505
AVERAGE LAMP VOLTAGE Vav
S506
CALCULATE RATE OF DECREASE IN ILLUMINANCE ΔL FROM VOLTAGE Vav AND USAGE TIME T
S507
CALCULATE AMOUNT OF CORRECTION C FROM ΔL
S508
UPDATE AMOUNT OF CORRECTION
END
(b-2) ACQUISITION OF DATA FOR AMOUNT OF CORRECTION CALCULATION ONCE AFTER LIGHTING OF LAMP
START
S511
LIGHT UP LAMP
S531
OBTAIN LAMP MODE/STATE
S512
IS LAMP LIGHTING?
No
Yes
S532
OBTAIN LAMP MODE/STATE
S533
HAS LAMP MODE/STATE BEEN CHANGED?
No
Yes
S534
RESET NUMBER OF OBTAINED LAMP VOLTAGES
S535
OBTAIN DETERIORATION COEFFICIENT USED AT S516
OBTAIN LAMP VOLTAGE V
S513
S514
HAS LAMP VOLTAGE BEEN OBTAINED BY N TIMES?
No
Yes
S515
AVERAGE LAMP VOLTAGE Vav
S516
CALCULATE RATE OF DECREASE IN ILLUMINANCE ΔL FROM VOLTAGE Vav AND USAGE TIME T
S517
CALCULATE AMOUNT OF CORRECTION C FROM ΔL
S518
UPDATE AMOUNT OF CORRECTION
END

FIG. 5D


(b-3) ACQUISITION OF DATA FOR AMOUNT OF CORRECTION CALCULATION FOR EVERY LAMP MODE /STATE AFTER LIGHTING OF LAMP
START
LIGHT UP LAMP
S511
OBTAIN LAMP MODE/STATE
S541
S512
IS LAMP LIGHTING?
No
Yes
S542
HAVE AMOUNTS OF CORRECTIONS FOR ALL LAMP MODES/STATES BEEN CALCULATED?
Yes
No
OBTAIN LAMP MODE/STATE
S543
S544
HAS LAMP MODE/STATE BEEN CHANGED?
No
Yes
RESET NUMBER OF OBTAINED LAMP VOLTAGES
S545
OBTAIN DETERIORATION COEFFICIENT USED AT S516
S546
S547
HAS AMOUNT OF CORRECTION FOR CURRENT LAMP MODE/STATE BEEN CALCULATED?
Yes
No
OBTAIN LAMP VOLTAGE V
S513
S514
HAS LAMP VOLTAGE BEEN OBTAINED BY N TIMES?
No
Yes
AVERAGE LAMP VOLTAGE Vav
S515
CALCULATE RATE OF DECREASE IN ILLUMINANCE ΔL FROM VOLTAGE Vav AND USAGE TIME T
S516
CALCULATE AMOUNT OF CORRECTION C FROM ΔL
S517
UPDATE AMOUNT OF CORRECTION
S518
STORE FACT THAT AMOUNT OF CORRECTION FOR CURRENT LAMP MODE /STATE HAS BEEN CALCULATED
S550
END

DESCRIPTION

Title of Invention

PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

Technical Field

[0001]

The present invention relates to a projection-type image display device that performs image correction processing according to deterioration in illuminance.

Background Art

[0002]

A discharge lamp used for a projection-type image display device has a problem of reduction in image quality such as a contrast of a projected image caused by deterioration in illuminance due to instability of discharge at startup and long-term use. As a technique pertaining to this, Patent Literature 1 discloses a configuration that detects an arc failure between electrodes of a discharge lamp by a lamp voltage detection circuit (lamp current detection circuit) or an optical sensor to control the lamp. Patent Literature 2 discloses a configuration that detects an illuminating light of a lamp by an optical sensor, notifies a state change in the

illuminating light, and adjusts a projected state of an image.

Citation List

Patent Literature

[0003]

PTL 1: Japanese Patent Application Laid-Open No. 2004-39563

PTL 2: Japanese Patent Application Laid-Open No. 2010-210742

Summary of Invention

Technical Problem

[0004]

The technique disclosed in Patent Literature 1 detects the arc failure in the discharge lamp by the lamp voltage detection circuit or a similar circuit to control a lamp drive circuit. An object of the technique is to restrain the arc failure, stabilize the discharge, restrain a flicker of the projected image, and improve uniformity of a light distribution of the image. That is, the technique does not cope with a deterioration over time in intensity of illumination due to an accumulated usage period and frequency of use of the lamp.

[0005]

The technique disclosed in Patent Literature 2 detects the deterioration in illuminating light of the lamp by the optical sensor to control the projected state of the image. If a reduction in luminance level exceeds an allowable limit, a warning to request a lamp exchange is issued. Patent Literature 2 describes that, if the reduction in luminance level is within the allowable limit but a color balance decays, image processing for color correction is performed.

[0006]

Both literatures have a problem that, if the reduction in illuminance of the lamp does not reach the level for lamp exchange, the reduction in illuminance is not compensated, thereby deteriorating an image quality of a projection image and reducing visibility. The configuration that detects the deterioration in illuminating light of the lamp by the optical sensor causes the following problems. Since the optical sensor is newly disposed, a cost increases. A detection error caused by a mounting position of the sensor with respect to the discharge lamp is likely to occur.

[0007]

An object of the present invention is to provide a projection-type image display device that detects deterioration in illuminance over time of a discharge lamp

with a simple configuration to restrain a reduction in visibility of a projection image due to the deterioration in illuminance.

Solution to Problem

[0008]

The present invention is a projection-type image display device that uses a discharge lamp as a light source to project an optical image formed by an image display element. The projection-type image display device includes a lamp voltage detection unit, an image correction processing unit, and a control unit. The lamp voltage detection unit is configured to detect a voltage between electrodes (hereinafter, a lamp voltage) of the discharge lamp. The image correction processing unit is configured to correct an image quality of an image signal supplied to an image display element. The control unit is configured to control an amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit.

[0009]

Furthermore, a lighting period managing unit is provided. The lighting period managing unit is configured to manage an accumulated lighting period (hereinafter, a lamp usage period) of the discharge lamp. The control unit

is configured to control the amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit and the lamp usage period obtained from the lighting period managing unit.

Advantageous Effects of Invention

[0010]

The present invention has an effect to preferably ensure further restraining a decrease in visibility of a projection image.

Brief Description of Drawings

[0011]

FIG. 1 is a block configuration diagram illustrating a projection-type image display device according to Example 1.

FIG. 2 is a flowchart illustrating operations of a ballast power supply 3.

FIG. 3A is a drawing illustrating a relationship between a lamp usage period T and lamp properties.

FIG. 3B is a drawing illustrating a relationship between the lamp usage period T and the lamp property.

FIG. 4 is drawings describing image correction processing and an effect thereof.

FIG. 5A is flowcharts illustrating an entire control on a change in an amount of correction of the image correction processing.

FIG. 5B is explanatory views on use modes or use states of a lamp and a management of amounts of correction.

FIG. 5C is flowcharts illustrating an example of processes corresponding to a change in use mode or use state of the lamp.

FIG. 5D is a flowchart illustrating processes corresponding to the change in use mode or use state of the lamp.

FIG. 6 is a block configuration diagram illustrating a projection-type image display device according to Example 2.

FIG. 7 is drawings illustrating examples of an alarm message display when the lamp is mounted.

FIG. 8A is a drawing illustrating an example of an image quality adjustment menu of the projection-type image display device according to Example 1.

FIG. 8B is a drawing illustrating an example of the image quality adjustment menu of the projection-type image display device according to Example 1.

FIG. 9 is a drawing illustrating an example of a lamp adjustment menu of the projection-type image display device according to Example 1.

Description of Embodiments

[0012]

The following describes examples of the present invention with reference to the drawings.

Example 1

[0013]

FIG. 1 is a block configuration diagram illustrating a projection-type image display device according to Example 1. A projection-type image display device 1 includes a lamp block 2, a ballast power supply 3, an image signal processing unit 4, an image display element 5, an illumination optical system 6, a projection optical system 7, a control unit 8, a lighting period managing unit 9, and an operation input unit 10.

[0014]

The lamp block 2 houses a discharge lamp 21 such as an ultrahigh pressure mercury lamp, a xenon lamp, and a metal halide lamp serving as a light source.

[0015]

The ballast power supply 3 is a circuit to stably supply electric power required to light up a lamp to the discharge lamp 21. The ballast power supply 3 includes a step-down chopper circuit 33, a full-bridge circuit 32, a

high pressure start circuit 31, and a controller 34. The step-down chopper circuit 33 sets a lamp voltage appropriate for the discharge lamp 21. The full-bridge circuit 32 performs a conversion into an AC-lighting voltage/current. The high pressure start circuit 31 applies a start voltage required for the discharge lamp 21. The controller 34 controls these circuits. To continue the stable lighting of the discharge lamp 21, the ballast power supply 3 performs a control such that a power consumption becomes a predetermined value. The controller 34 includes a lamp voltage detection unit 341 and a microcomputer 342, which is means for communications of information on the lamp voltage or similar information with the control unit 8. In this example, the "microcomputer" means a microcontroller, a microprocessor, or a similar device.

[0016]

The image signal processing unit 4 includes a format conversion unit 41, a scaling processing unit 42, an image correction processing unit 43, and a display element driving unit 44. The format conversion unit 41 appropriately converts input image signals. The scaling processing unit 42 performs enlargement/reduction processing on the image signals according to a size of a display area. The image correction processing unit 43 performs image correction processing on the image signals.

The display element driving unit 44 supplies driving signals according to the image signals to the image display element 5. It is only necessary for the image correction processing unit 43 to perform an image quality correction to compensate a decrease in illuminance, such as a brightness correction, a contrast correction, a sharpness correction, and a gamma correction. As another example of the image processing performed by the image correction processing unit 43, so-called retinex processing may be performed. As another example of the image processing performed by the image correction processing unit 43, for example, image processing as disclosed in Japanese Patent Application Laid-Open No. 2014-72595 may be performed. The image processing separates and extracts a plurality of kinds of light components with different properties in an image. Then, the image processing changes weighting and re-combines the components to further enhance visibility of the image. Furthermore, as another example of the image processing performed by the image correction processing unit 43, a process to combine output signals from a plurality of kinds of retinex processing according to a feature value of an input image may be performed. These processes need not to be performed all, and one kind of process may be performed. Alternatively, some of these processes may be processed in combination. The image

quality correction processing not described above as the example may be employed. The control unit 8 may determine the selection of the kind of the correction according to a category of the image.

[0017]

The image display element 5 is an element to input image signals and form optical images. A liquid crystal panel, a Digital Mirror Device (DMD, trademark of Texas Instruments Incorporated. in the United States of America), or a similar device is used for the image display element 5. For example, for color image display by liquid crystal panel system, a plurality of liquid crystal panels for R, G, and B are used.

[0018]

The illumination optical system 6 condenses light emitted from the discharge lamp 21 for additional uniformity, and irradiates the image display element 5 with the light. The projection optical system 7 enlarges and projects the optical image formed by the image display element 5 on a projection surface (such as a screen).

[0019]

The control unit 8 controls operations of the ballast power supply 3 and the image signal processing unit 4. Especially in this example, the control unit 8 communicates with the microcomputer 342 in the ballast

power supply 3, obtains a lamp voltage, obtains information on a lamp usage period from the lighting period managing unit 9, and calculates the reduction in illuminance of the lamp. According to the calculated amount of reduction in illuminance, the control unit 8 instructs the image correction processing unit 43 in the image signal processing unit 4 to perform the image correction processing. For the calculation of the reduction in illuminance and the determination on an amount of correction, a ROM 81 and a RAM 82 preliminary store deterioration characteristic data required for the calculation.

[0020]

The operation input unit 10 obtains the operation input from a user via a button on main body or a signal from a remote controller. The operation input unit 10 transmits information regarding the operation input from the user to the control unit 8 to control the projection-type image display device 1 through this operation input. To perform the process according to the operation input from the user, which is identified by this information, the control unit 8 that has obtained this information transmits control information to a unit requiring the information in the projection-type image display device 1 for control.

[0021]

FIG. 2 is a flowchart illustrating the operations of the ballast power supply 3. The ballast power supply 3 performs the control in the following procedure such that the power consumption of the discharge lamp 21 becomes a specified value.

[0022]

The lamp is lit up at S201 and whether the lamp is lit or not is judged at S202. When the lamp is lighting, the process proceeds to S203. The high pressure start circuit 31 applies a predetermined voltage V to the discharge lamp 21. A current I of the lamp is obtained at S204. At S205, whether the current I is equal to or less than a limited current or not is judged. When the current I is equal to or less than the limited current, the process proceeds to S206, and an electric power P is calculated from the voltage V and the current I ($P = V \times I$). When the limited current is exceeded, the process proceeds to S209 and the voltage V is reduced by a predetermined amount.

[0023]

At S207, whether the calculated electric power P exceeds specified electric power or not is judged. When the electric power P exceeds the specified electric power at S207, the process proceeds to S209 and the voltage V is reduced by the predetermined amount. When the electric power P is equal to or less than the specified electric

power at S207, the process proceeds to S208. When the electric power P is less than the specified electric power at S208, the process proceeds to S210 and the voltage V is increased by the predetermined amount. When the electric power P is equal to the specified electric power at S208, the voltage V is not adjusted. After that, the process returns to S202, and the above-described operations are repeated until the light of the lamp is put out.

The above-described control automatically applies the optimum voltage V to the discharge lamp 21 such that the electric power P of the lamp becomes the specified electric power within the range where the lamp current I does not exceed the limited current.

[0024]

This example predicts the reduction in illuminance of the discharge lamp 21 from the lamp voltage and the lamp usage period to perform the image correction processing according to the deterioration in illuminance. The following describes the operations and principle.

[0025]

FIG. 3A is a drawing illustrating one model of a relationship between a lamp usage period T and lamp properties. A lamp illuminance L and the lamp voltage V are shown as the lamp properties. The lamp illuminance L is the illuminance irradiated from the discharge lamp 21 to

a screen, and the lamp voltage V is a voltage value between electrodes. ΔL is a rate of decrease of the lamp illuminance L from an initial state.

[0026]

As the elapse of the lamp usage period T, the lamp illuminance L decreases and ΔL increases. This involves the increase in the lamp voltage V. The relationship between both is examined. A long-term use of the lamp wears the electrodes and extends a distance between the electrodes, resulting in an increase in resistance between electrodes R. As described above, the lamp is controlled so as to keep the power consumption P constant. Since a relationship between the power consumption P, the electrical resistance R, and the lamp voltage V is: $P = V^2/R$, $V = (P \bullet R)^{1/2}$ is met. When P is constant and R increases, V increases. Accordingly, the deterioration in the lamp can be predicted from the lamp voltage V.

[0027]

The following gives a reason that the illuminance is reduced by the deterioration in lamp. Even if the electrodes of the lamp are deteriorated, the lamp power consumption P is controlled to be constant. Therefore, a total amount of light emitted from the lamp itself does not decrease so much. However, the extension of the distance between the electrodes and an increase in arc reduce

emitted parallel lights, thus reducing the amount of light retrieved to the image display element 5. That is, this reduces usage efficiency as the illuminating light, resulting in reduction in brightness of the projection image.

[0028]

The deterioration in the electrodes of the lamp reduces the brightness of projection image due to the above-described reason. Since this deterioration in electrodes can be predicted from the lamp voltage V, the reduction in illuminance caused by the deterioration in electrodes can be predicted from the lamp voltage V.

[0029]

Apart from the deterioration in electrodes of the discharge lamp 21, a change in quality (devitrification) of glass of an arc tube deteriorates transmittance, thus reducing the illuminance of the lamp. This phenomenon is different from the deterioration in electrodes (the change in lamp voltage V) and depends on an accumulated lighting period T of the lamp.

[0030]

Thus, the deterioration in illuminance of lamp has two factors. Accordingly, as illustrated in FIG. 3A, the rate of decrease in illuminance ΔL includes the two factors: a rate of decrease in illuminance ΔLv predictable

from the lamp voltage V and a rate of decrease in illuminance ΔLt predictable from the lamp usage period T. Here, the relationship between the lamp illuminance, the lamp voltage V, and the lamp usage period T shown in FIG. 3A is the one model. Actually, the relationship between the lamp usage period T and the lamp voltage V differs depending on the individual difference of lamps.

[0031]

For example, as illustrated in FIG. 3B, depending on the lamp, the change in lamp voltage with respect to the lamp usage period T is as shown by the lamp voltage V1. The lamp voltage V1 possibly increases faster than the lamp voltage V for the model in FIG. 3A. In this case, a part of the rate of decrease in illuminance predictable from the lamp voltage increases faster than the model in FIG. 3A. Accordingly, as illustrated in FIG. 3B, the overall rate of decrease in illuminance ΔL1 of the lamp also increases faster than the rate of decrease in illuminance ΔL of the lamp for the model in FIG. 3A.

[0032]

Accordingly, the detection of the two values, the lamp voltage V and the lamp usage period T, allows the accurate prediction of the deterioration in illuminance compared with the detection of the lamp usage period T only. Since a degree of the increase in lamp voltage and an

advance velocity of the devitrification with respect to the lamp usage period T differ depending on the type of the lamp, the deterioration characteristic data is preliminary obtained depending on the type of the lamp and is stored in the memory (the ROM 81, the RAM 82).

[0033]

The following describes a specific calculation method for the rate of decrease in illuminance ΔL of the lamp. The rate of decrease in illuminance ΔL of the lamp is expressed by the following formula (1) using the lamp voltage V and the lamp usage period T.

$$\Delta L = \boldsymbol{a} \times V + \boldsymbol{b} + \boldsymbol{c} \times (T - T0) \quad (1)$$

Since the rate of decrease ΔL has a tendency to linearly increase by the lamp voltage V and the lamp usage period T, the rate of decrease ΔL can be further preferably estimated from the formula (1). The coefficients ***a***, ***b***, ***c***, and T0 are coefficients (the deterioration characteristic data) predetermined according to the type of the lamp. As described above, these coefficients may be preliminary stored in the memory (the ROM 81, the RAM 82).

[0034]

With a projection-type image display device that can switch a use mode of a lamp among a plurality of modes (a usual mode, a power-saving mode with illuminance lower than the usual mode, and a similar mode) of different amounts of

luminescence of the lamp, a property of the reduction in illuminance differs depending on the use mode of the lamp. Therefore, the deterioration coefficient in the above-described formula (1) needs to be a different value also depending on the use mode of the lamp. Accordingly, it is only necessary to preliminary store the respective deterioration coefficients for usual mode and deterioration coefficients for power-saving mode in the memory (the ROM 81, the RAM 82). In the case where the control unit 8 obtains user instruction information on the change in the use mode of the lamp via the operation input unit 10 during the operation of the projection-type image display device, it is only necessary to transmit the control information on the change in the use mode of the lamp to the ballast power supply 3, read the deterioration coefficients corresponding to the use mode of the lamp after the switching from the memory (the ROM 81, the RAM 82), and use the deterioration coefficients for the control using the formula (1).

[0035]

With a projection-type image display device that has a mode to switch the amount of luminescence of the lamp in multiple stages according to an input image, it is only necessary to prepare the deterioration coefficients for each switchable lamp electric power, preliminary store the respective deterioration coefficients in the memory (the

ROM 81, the RAM 82), and use the deterioration coefficients corresponding to the lamp electric power switched according to the input image for the control using the formula (1).

[0036]

As described above, the deterioration in illuminance has the two factors. However, depending on the type of the discharge lamp, a progress of the devitrification at an inner surface of the glass of the arc tube may be slow compared with the deterioration in the lamp electrodes. In such case, a member depending on the lamp usage period T may be deleted from the formula (1), and the approximation may be executed by the following formula (1)'.

$$\Delta L = \boldsymbol{a} \times V + \boldsymbol{b} \quad (1)'$$

In this case, it is only necessary to detect only the lamp voltage V, bringing an effect of simple control.

[0037]

FIG. 4 is drawings describing the image correction processing and the effect. The illuminance L decreases as the elapse of the lamp usage period T. An amount of correction C by the image correction processing unit 43 is determined according to the rate of decrease ΔL estimated based on the lamp voltage V or the combination of the lamp voltage V and the lamp usage period T. A magnitude of the amount of correction C with respect to the rate of decrease in illuminance ΔL is predetermined according to the

correction content. Thus obtaining the lamp voltage V or the lamp voltage V and the lamp usage period T allows determining the amount of correction C without the calculation of the estimated value of the rate of decrease in illuminance ΔL itself. The image quality correction content to compensate the reduction in illuminance is a process described in the description of FIG. 1 such as the brightness correction, the contrast correction, the sharpness correction, the gamma correction, and the retinex processing. Only one kind of these processes may be performed, or these processes may be performed in combination appropriately according to the category of the image. The magnitude of the amount of correction C with respect to the rate of decrease in illuminance ΔL may be predetermined according to the correction content. Consequently, visibility G of the image can be recovered.

[0038]

FIG. 4 illustrates the improved effect by gray scale. As the lamp usage period T increases, the illuminance decreases in a display image before the correction, thus deteriorating the visibility. This deterioration in visibility progresses like G0 → G1 → G2 as the reduction in illuminance. In contrast to this, performing the image correction (for example, the brightness correction) maintains the visibility like G0′→ G1′ → G2′ while the

illuminance of the image after the correction decreases.

[0039]

FIG. 5A are flowcharts illustrating an entire control of the image correction processing. As a control method, for example, (a) is a method of repeatedly obtaining data for amount of correction C calculation during the lighting of the lamp and (b) is a method of obtaining the data for amount of correction C calculation only once at one-time lamp lighting. Any methods may be applied. The control unit 8 progresses the control of the change in amount of correction of image. However, the user may be allowed to select any one of the methods.

[0040]

The following describes the process flows for the method of (a). First, at S501, the high pressure start circuit 31 is driven to light up the discharge lamp 21. At S502, whether the lamp is lit or not is judged. When the lamp is lighting, the process proceeds to S503, and the lamp voltage detection unit 341 obtains the voltage V of the lamp. The microcomputer 342 transmits the information on the obtained lamp voltage to the control unit 8, and a memory provided with the control unit 8, the RAM 82, or a similar memory stores the information. At S504, whether the lamp voltages are obtained by a predetermined number of times (N times) or not is judged. This predetermined

number of times N is the number of times determined to obtain an average value of the lamp voltage V. In the case of less than N times, the process returns to S502 and again the lamp voltage V is obtained. A time interval until the subsequent lamp voltage is obtained is separately determined.

[0041]

When the number of obtained lamp voltages reaches N times at S504, the process proceeds to S505. Using the already stored N pieces of lamp voltage, an average lamp voltage Vav is calculated. That is, this example calculates the average value of the lamp voltages V by the predetermined number of times N as the data for amount of correction C calculation. The lamp usage period T is obtained from the lighting period managing unit 9. At S506, the rate of decrease in illuminance ΔL is calculated from the average voltage Vav and the lamp usage period T by the formula (1). Data for deterioration calculation stored in the ROM 81 and the RAM 82 are used for the calculation.

[0042]

At S507, the control unit 8 determines the process content for image correction (for example, the brightness correction) and calculates the amount of correction C appropriate for the calculated rate of decrease in illuminance ΔL. At S508, the control unit 8 causes the

image correction processing unit 43 to perform the change processing of the amount of image correction C. In this respect, the amount of image correction C before the change is replaced by the amount of image correction C after the change, and the amount of image correction C after the changes is stored to update the memory (the ROM 81, the RAM 82).

[0043]

As long as the memory (the ROM 81) stores the last amount of correction C at the previous lighting of the lamp, the amount of correction is not deleted even if the projection-type image display device is powered off. Accordingly, from the lighting of the lamp at S501 until S508, the image correction processing unit 43 may perform the image correction using this last amount of correction C stored in the memory (the ROM 81). Alternatively, until S508, the correction by the image correction processing unit 43 may be turned off.

[0044]

After S508, the number of obtained lamp voltages is reset to zero and the process returns to S502 to repeat the above-described flow. When the rate of decrease in illuminance ΔL changes, the amount of correction C is changed to the new amount of correction C and the image correction processing is performed.

[0045]

The process flow by the above-described method (a) uses the average value Vav of N times of the lamp voltages as the data for amount of correction C calculation. Therefore, the value is less likely to be affected by a local voltage variation in a short period. Since the amount of correction C for the image processing can be changed repeatedly at a predetermined time interval, this method (a) is preferable to light up the lamp successively for a long time. Any given time interval for the change processing of the amount of correction C can be set by changing the number of obtained lamp voltages N and the acquisition interval or inserting a stand-by period.

[0046]

The data for amount of correction C calculation is not limited to the average value Vav of N times of the lamp voltages. Any various arithmetic operation results using the lamp voltage may be used. However, the arithmetic operation results based on the plurality of lamp voltage acquisition results are less likely to be affected by the local voltage variation and therefore are preferable. The following description simply expresses the "data for amount of correction C calculation" or the "data for amount of correction calculation" in the similar meaning.

[0047]

For a while after the lighting of the lamp, the lamp voltage is often unstable. The detection of the lamp voltage at this time possibly obtains a value inappropriate for the use of the determination on the amount of correction C. To improve this, as a modification of the above-described flowchart (a), the stand-by period may be set by a predetermined time between S501 and S502 so as not to proceed to S502. The correction processing by the image correction processing unit 43 during this stand-by period may be set to be off or the correction processing using the last amount of correction C at the previous lighting of the lamp may be performed during this stand-by period.

[0048]

The following describes the process flow by the method (b). First, the lamp lights up at S511. After that, at S512, whether the lamp is lighting or not is judged. When the lamp is lighting, the process proceeds to S513, and the lamp voltages by the number of N times is obtained from S512 to S514. The average value Vav of the lamp voltages is calculated at S515, the rate of decrease in illuminance ΔL is calculated at S516, and then the amount of correction C is calculated at S517. After that, at S518, the amount of correction C used for the image correction by the image correction processing unit 43 is updated to the value calculated at S517. The amount of correction C after

this update is stored in the memory (the ROM 81, the RAM 82), and the process is terminated. Accordingly, after the lighting of the lamp, this method changes the amount of correction for the image correction processing only once.

[0049]

The last amount of correction C at the previous lighting of the lamp is stored in the memory (the ROM 81), and from the lighting of the lamp at S511 until S518, the image correction processing unit 43 may perform the image correction processing using this last amount of correction C stored in the memory (the ROM 81). Alternatively, until S518, the correction by the image correction processing unit 43 may be turned off.

[0050]

To take measures against the instability of the lamp voltage immediately after the lighting of the lamp, similarly to the above-described modification of the flowchart (a), the stand-by period may be set by the predetermined time between S511 and S512 so as not to proceed to S512. The correction processing by the image correction processing unit 43 during this stand-by period may be set to be off or the correction processing using the last amount of correction C at the previous lighting of the lamp may be performed during this stand-by period.

[0051]

The method (b) is appropriate for a short continuous lighting period of the lamp. That is, since the reduction in lamp illuminance due to deterioration over time is a phenomenon appearing after the elapse of long time, the amount of correction for image correction needs not to be always frequently changed. Accordingly, compared with the method (a), this method reduces a process load on the control unit 8, ensuring achieving the change processing of the amount of correction corresponding to the change in the rate of decrease in illuminance ΔL.

[0052]

The processes by the above-described method (a) and method (b) do not describe operations in the case where the use mode of the lamp is switched. Since the projection-type image display device that can switch the use mode of the lamp among the plurality of modes of different amounts of luminescence of the lamp switches the use mode of the lamp, a process corresponding to this switching may be performed.

[0053]

FIG. 5B is drawings describing the management of the amounts of correction C by the projection-type image display device with the plurality of lamp modes of different amounts of luminescence of the lamp. (a) is an example of three lamp modes, which are a lamp mode 1, a

lamp mode 2, and a lamp mode 3. Here, assuming the lamp illuminance in the lamp mode 1 as 100%, the lamp illuminance in the lamp mode 2 is relatively assumed as 70%, and the lamp illuminance in the lamp mode 3 is relatively assumed as 50%.

[0054]

The projection-type image display device 1 stores amounts of correction C1, C2, and C3 for image processing corresponding to the respective lamp modes in the memory (the ROM 81, the RAM 82). The image correction processing unit 43 selectively uses these values according to the selected lamp mode. However, the amounts of correction C1, C2, and C3 may not be discriminated according to the lamp modes but may be shared and managed. With the usage period of the lamp T of 0, the amounts of correction C1, C2, and C3 are set to be initial values appropriate for the respective lamps. The acquisition processing of data for amount of correction calculation by the method (a) or the method (b) in FIG. 5A or an acquisition processing of data for amount of correction calculation after lamp mode switch process, which will be described later, updates the amounts of correction C1, C2, and C3. At powering-off the projection-type image display device 1, storing the latest amounts of correction C1, C2, and C3 in the memory (the ROM 81) allows the use of the latest amounts of correction C1,

C2, and C3 subsequently at the next start even if the power supply is turned off.

[0055]

FIG. 5B(b) illustrates the management of the amounts of correction where the lamp mode that automatically changes the illuminance of the lamp in multiple stages according to the input image signal or a similar signal is provided. Since the lamp modes 1, 2, and 3 are similar to FIG. 5B(a), the following omits the description. As described above, a lamp mode 4 is a lamp mode that automatically changes the illuminance of the lamp in multiple stages. In the example of (b), the lamp illuminance is switched into three stages, 100% (a state 1), 70% (a state 2), and 50% (a state 3).

[0056]

In such case, even in the identical lamp mode, the amounts of correction may be managed depending on the different lamp illuminance state. Accordingly, in the example of (b), it is only necessary to prepare amounts of correction C41, C42, and C43 for the respective state 1, state 2, and state 3 so as to switchably use the amounts of correction C41, C42, and C43. However, the amounts of correction C41, C42, and C43 may not be discriminated according to the lamp state and may be shared and managed. With a lamp mode where the lamp is used at the illuminance

identical to the illuminance used by the lamp mode that automatically changes the illuminance of the lamp in multiple stages, the amounts of correction may be shared and managed.

[0057]

In the example of (b), both the lamp illuminance in the lamp mode 1 and the state 1 in the lamp mode 4 are the lamp illuminance of 100%; therefore, the amount of correction C1 is shared and managed, and the amount of correction C41 may not be separately prepared. Similarly, both the lamp illuminance in the lamp mode 2 and the state 2 in the lamp mode 4 are the lamp illuminance of 70%; therefore, the amount of correction C2 is shared and managed, and the amount of correction C42 may not be separately prepared. Similarly, both the lamp illuminance in the lamp mode 3 and the state 3 in the lamp mode 4 are the lamp illuminance of 50%; therefore, the amount of correction C3 is shared and managed, and the amount of correction C43 may not be separately prepared.

[0058]

Next, FIG. 5C is drawings describing process flows corresponding to the change in lamp mode or state. FIG. 5C(a-2) is a process flow for a modification that changes the processes by the method (a) in FIG. 5A so as to be processes for the change in lamp mode or state. Like

reference numerals designate identical elements throughout FIG. 5A(a) and FIG. 5C(a-2).

[0059]

The lamp lights up at S501, and the lamp mode or the state at this time is obtained at S521. Next, at S502, whether the lamp is lit or not is judged. When the lamp is lighting, the following processes are performed before the lamp voltage V is obtained at S503.

[0060]

First, at S522, the lamp mode or the state is obtained. Next, at S523, whether the lamp mode or the state has changed or not is judged. When the lamp mode or the state is not changed, the process proceeds to S503 and the process similar to the content described in FIG. 5A(a) is performed. At S523, when the lamp mode or the state has been changed by, for example, the user operation via the operation input unit 10, the process proceeds to S524. As illustrated in FIG. 5B, in the case of the use of the amounts of correction C (such as C1, C2, C3, C41, C42, and C43 in FIG. 5B) with use modes of different lamp illuminances or with states of different lamp illuminances, the kind of the amount of correction used by the image correction processing unit 43 is changed according to the lamp mode or the state after the change before the process proceeds to S524.

[0061]

At S524, the number of obtained lamp voltages is reset. Next, at S525, the deterioration coefficients corresponding to the lamp mode or the state after the change are read from the memory (the ROM 81, the RAM 82) for use in the calculation of the rate of decrease in illuminance ΔL at S506.

[0062]

Although processes after the acquisition of the lamp voltage V at S503 are similar to FIG. 5A(a), as described above, in the case of the use of the amounts of correction C with the use modes of different lamp illuminances or with the states of different lamp illuminances, the amount of correction C targeted at S507 and S508 becomes the amount of correction corresponding to each use mode or state.

[0063]

Even with the use modes or the states of different lamp illuminances, as long as the appropriate deterioration coefficients are set at S525, the amount of correction can be shared among the plurality of use modes or states for use. In this case, the amount of correction C targeted at S507 and S508 becomes one kind in some cases.

[0064]

For example, even if the lamp mode or the state is changed while the update processing of the image processing

correction value after the lamp is lit up is continued, the above-described process flow in FIG. 5C(a-2) allows continuing the appropriate image correction processing and the change processing of the correction value according to the lamp mode or the state after the change.

[0065]

Next, FIG. 5C(b-2) is a process flow for a modification that changes the processes by the method (b) in FIG. 5A so as to handle the change in lamp mode or state. Like reference numerals designate identical elements throughout FIG. 5A(b) and FIG. 5C(b-2).

[0066]

The lamp lights up at S511, and the lamp mode or the state at this time is obtained at S531. Next, at S512, whether the lamp is lit or not is judged. When the lamp is lighting, the following processes are performed before the lamp voltage V is obtained at S513.

[0067]

At S532, the lamp mode or the state is obtained. Next, at S533, whether the lamp mode or the state has changed or not is judged. When the lamp mode or the state is not changed, the process proceeds to S513 and the process similar to the content described in FIG. 5A(b) is performed. At S533, when the lamp mode or the state has been changed by, for example, the user operation via the

operation input unit 10, the process proceeds to S534. Similarly to S524 in FIG. 5C(a-2), in the case of the use of the amounts of correction C (such as C1, C2, C3, C41, C42, and C43 in FIG. 5B) for the use modes of different lamp illuminances or for the states of different lamp illuminances, the kind of the amount of correction used by the image correction processing unit 43 is changed according to the lamp mode or the state after the change before the process proceeds to S534.

[0068]

At S534, the number of obtained lamp voltages is reset. Next, at S535, the deterioration coefficients corresponding to the lamp mode or the state after the change are read from the memory (the ROM 81, the RAM 82) for use in the calculation of the rate of decrease in illuminance ΔL at S516.

[0069]

Processes after the acquisition of the lamp voltage V at S513 are similar to FIG. 5A(b). Even with the use modes or the states of different lamp illuminances, by setting the appropriate deterioration coefficients at S535, the amount of correction C can be shared among the plurality of use modes or states for use. In this case, the amount of correction C targeted at S517 and S518 becomes one kind in some cases.

[0070]

As described above, in the case of the use of the amounts of correction C (such as C1, C2, C3, C41, C42, and C43 in FIG. 5B) with the use modes of different lamp illuminances or with the states of different lamp illuminances, when the lamp mode or the state is changed after the amount of correction is updated at S518, using the average Vav (different from the voltage in the lamp use mode or the state after the change in some cases), which is obtained at S515 in FIG. 5C, the rate of decrease in illuminance ΔL is calculated using the deterioration coefficients corresponding to the lamp use mode or the state after the change at S516. The processes at S517 and S518 are performed on the amount of correction C corresponding to each of the lamp use mode or the state after the change. Thus, the amount of correction C of each kind can be updated. This ensures updating the amount of correction corresponding to each of the lamp use mode and the state even without obtaining the lamp voltage, which is the data for amount of correction calculation, again even if the lamp use mode or the state is changed.

[0071]

Another example that calculates the amount of correction C corresponding to each of the lamp use mode or the state after the change without obtaining the lamp

voltage, which is the data for amount of correction calculation, again may be as follows. A difference or a ratio between the plurality of different amounts of correction corresponding to the plurality of different lamp use modes or states is predetermined. An amount of correction among them is calculated through obtaining the lamp voltage, which is the data for amount of correction calculation. After that, an arithmetic operation using this calculated amount of correction and the difference or the ratio calculates the amounts of correction C corresponding to the respective lamp use modes or the states. This eliminates the need for calculating the rate of decrease in illuminance ΔL on each of the lamp use mode or the state, thereby ensuring achieving a further simple process.

[0072]

With the above-described process flow in FIG. 5C(b-2), for example, even if the lamp mode or the state has been changed, the image correction unit can use the preferable amount of correction after the voltage acquisition processing N times as one set without performing the voltage acquisition processing again.

[0073]

As described in FIG. 5A(b), the reduction in lamp illuminance due to the deterioration over time is a

phenomenon appearing after the elapse of long time. Accordingly, simply updating the amount of correction calculation data only once at each lighting of the lamp brings a sufficient effect as the control of the amount of correction for compensation of the deterioration in the illuminance of lamp. This ensures a reduction in processing load of the control unit 8 compared with the case where the amount of correction calculation data is repeatedly updated successively during the lighting.

[0074]

Next, FIG. 5D(b-3) is yet another modification of FIG. 5C(b-2). FIG. 5D(b-3) is a process flow that obtains the data for amount of correction calculation once for each lamp mode or state at one-time lamp lighting in the case of the use of the amounts of correction C (such as C1, C2, C3, C41, C42, and C43 in FIG. 5 B) for the use modes of different lamp illuminances or for the states of different lamp illuminances. Like reference numerals designate identical elements throughout FIG. 5A(b) and FIG. 5D(b-3).

[0075]

The lamp lights up at S511, and the lamp mode or the state during the lighting is obtained at S541. Next, at S512, whether the lamp is lit or not is judged. When the lamp is lighting, the process proceeds to S542. At S542, whether the amounts of correction corresponding to all the

lamp modes and the states have been calculated or not is judged. When the calculation has already been performed, the process is terminated. When the lamp mode or the state where the amount of correction has not been calculated is present, the process proceeds to S543.

[0076]

The lamp mode or the state is obtained at S543. At S544, whether this lamp mode or state is changed from the previously obtained lamp mode or state or not is judged. When the lamp mode or the state has been changed, the process proceeds to S545. The kind of the amount of correction used by the image correction processing unit 43 is changed according to the lamp mode or the state after the change before the process proceeds to S545.

[0077]

At S545, the number of obtained lamp voltages is reset. Afterwards, at S546, the deterioration coefficients corresponding to the lamp mode or the state after the change are read from the memory (the ROM 81, the RAM 82). Next, at S547, whether the amount of correction has already been calculated for the currently selected lamp mode or state or not is judged. When the amount of correction has already been calculated, whether the amount of correction needs to be updated or not is judged at S548, and if necessary, the process returns to S512. When the amount of

correction has not been calculated yet at S547, the process proceeds to S513.

[0078]

Since the processes from S513 to S518 are similar to those of FIG. 5C(b-2), the following omits the description. Note that, the target amount of correction is the amount of correction corresponding to the lamp mode or the state after the change among the plurality of kinds of amounts of correction. After the update of the amount of correction at S518, the state that the amount of correction for the current lamp mode or state has already been calculated is stored at S550 and then the process returns to S512. When the lamp mode or the state is changed after completion of the calculation of the amounts of correction for all the lamp modes and states, it is only necessary to refer to the calculated amounts of correction without obtaining the data for amount of correction calculation again and change the amount of correction to the amount of correction appropriate for the lamp mode or the state after the change.

[0079]

According to the above-described process flow in FIG. 5D(b-3), for example, the voltage acquisition processing is performed N times as one set once for each lamp mode or state to obtain the respective average lamp voltages. Depending on the lamp, thus calculating the average lamp

voltages for each lamp mode or state allows the accurate determination of the amount of correction C in some cases. This reduces the amount of processing compared with FIG. 5C(a-2), which repeatedly calculates the average lamp voltage successively.

[0080]

With the above-described projection-type image display device according to this embodiment, for example, like S502 in FIG. 5A(a) or FIG. 5C(a-2) and S512 in FIG. 5A(b), FIG. 5C(b-2), or FIG. 5D(b-3), in the case where the light of the discharge lamp is put out after the start of lighting of the discharge lamp and before the first update processing of the amount of correction after this lighting, the control unit 8 performs the control so as not to perform the update processing of the amount of correction for the image quality correction by the image correction processing unit 43. This ensures preventing the amount of correction stored in the memory (the ROM 81, the RAM 82) from being updated by the amount of correction calculated based on an abnormal voltage value different from the usual lighting state.

[0081]

With the projection-type image display device that can switch the plurality of kinds of states with different amounts of luminescence of the lamp, the above-described

processes according to Example 1 may use the actual lamp usage period itself as it is as the lamp usage period T used for calculation of the rate of decrease in illuminance ΔL. However, instead of this, a correction lamp usage period T' weighted according to the use state of the lamp may be calculated for use. Specifically, with the projection-type image display device that can switch the use mode of the lamp among the plurality of modes with different amounts of luminescence of the lamp, a deterioration speed of lamp differs depending on the used mode in some cases. Taking this point into consideration, it is only necessary to set the weighting for the lamp usage period in the mode with large amount of luminescence by multiplying a relatively large coefficient and set the weighting for the lamp usage period in the mode with little amount of luminescence by multiplying a relatively small coefficient. With the projection-type image display device that has the mode to switch the amount of luminescence of the lamp in multiple stages according to the input image, it is only necessary to weight the lamp usage periods in respective stages with different amounts of luminescence of the lamp by multiplying respective different coefficients for integration.

[0082]

The following shows a formula (2) as one example of a

calculation formula for the correction lamp usage period T'.

$$T' = w1 \times T1 + w2 \times T2 + w3 \times T3 \quad (2)$$

In the formula (2), T1, T2, and T3 indicate the lamp usage periods using the lamp in three kinds of respective states with different amounts of luminescence. The w1, w2, and w3 are weighting coefficients accommodating the amounts of luminescence of the lamp in the three kinds of states. With the use states with the further number of different amounts of luminescence, it is only necessary to increase the lamp usage period and the kind of the weighting coefficient after w3 × T3 for integration.

[0083]

Here, in the case where the correction lamp usage period T' is used for the formula (1) to calculate the rate of decrease in illuminance ΔL, to further accurately approximate the calculated rate of decrease in illuminance ΔL to the actual rate of decrease in illuminance, it is only necessary to increase the weighting coefficient for the use state with larger amount of luminescence among the plurality of lamp use states with different amounts of luminescence. In the example of the formula (2), assume that the lamp usage period in the use state with the largest amount of luminescence among the three kinds of states as T1, the lamp usage period in the use state with the second largest amount of luminescence as T2, and the

lamp usage period in the use state with the smallest amount of luminescence as T3, it is only necessary to configure the setting so as to meet a relationship: w1 > w2 > w3 where w1, w2, and w3 are the weighting coefficients of positive values. As described above, the use of the correction lamp usage period T' calculated based on the actual lamp usage period allows further accurately estimating the rate of decrease in illuminance ΔL, ensuring further preferably setting the amount of correction for the image correction by the image correction processing unit.

[0084]

The following describes a setting menu screen in the projection-type image display device of this example using FIG. 8A, FIG. 8B, and FIG. 9.

[0085]

The menu screens described in FIG. 8A, FIG. 8B, and FIG. 9 are displayed by the following processes. First, this example configures the projection-type image display device so as to include a menu screen creating unit (not illustrated). This menu screen creating unit may be, for example, disposed between the image correction processing unit 43 and the display element driving unit 44. The menu screen creating unit, based on control of the control unit 8, creates the menu screen to perform a process of superimposing the created menu screen on the output image

by the image correction processing unit 43, a replacement process, or a combination process for arranged display.

[0086]

FIG. 8A is a setting menu screen for the image correction processing. In a menu screen 800, large categories 801 for menu items are displayed as a plurality of items ("INPUT," "IMAGE," "AUDIO," and "LAMP"). For example, an operation of a cursor 802 selects one item among the large categories 801 for menu items. The operation input unit 10 obtains the operation with the cursor via a button on a main body or signal from a remote controller and transmits corresponding information to the control unit 8. The control unit 8 controls the menu screen creating unit to change the screen created by the menu screen creating unit. The created menu screen is output to the image display element 5 instead of the output image by the image signal processing unit 4 or is output by being superimposed on this output image and is projected outside via the projection optical system. Since any operable object displayed in the menu screen 800 is operated by the similar process, the following omits the repeated description.

[0087]

In the example of FIG. 8A, an image quality adjustment menu screen frame 803 is a screen frame

displayed when the "IMAGE" item is selected among the large categories 801 for menu items. In the image quality adjustment menu screen frame 803, for example, as manual image quality adjustment menu items 804, items such as "MANUAL BRIGHTNESS," "MANUAL CONTRAST," "MANUAL GAMMA," and "MANUAL RETINEX" are displayed, and the respective items are adjustable.

[0088]

For example, operating cursors 806 on slide bars 805, which are illustrated in the drawing, to the right and left adjusts the amounts of correction from an initial value 0 to a + direction or - direction. For example, in "MANUAL RETINEX," it is only necessary to change the weighting of a specific light component among the plurality of separated light components to adjust the weighting for re-combination. The user may adjust these manual image quality adjustment menu items according to the user's preference. While these adjustment menus are enabled, the adjustment values of these adjustment menus are reflected to the image correction by the image correction processing unit.

[0089]

Next, in the image quality adjustment menu screen frame 803, for example, as an automatic image quality adjustment menu item 807, items such as "AUTO BRIGHTNESS," "AUTO CONTRAST," "AUTO GAMMA," and "AUTO RETINEX" are

displayed. These respective setting items can be set to be ON and OFF by the operation of cursors 809 in a setting area 808 by the user. These automatic image quality adjustment menus are processes including the image correction, which compensates the deterioration in illuminance of the lamp described using FIG. 2 to FIG. 5C.

[0090]

In the example of FIG. 8A, the automatic image quality adjustment menu is divided and separated into respective "BRIGHTNESS" (brightness adjustment), "CONTRAST" (contrast adjustment), "GAMMA" (gamma adjustment), "RETINEX" (retinex adjustment), and a similar menu. The image correction is performed on the respective items turned ON among the automatic image quality adjustment menus. The change of the amounts of correction for the respective image corrections may be changed and updated by the methods described using FIG. 2 to FIG. 5C.

[0091]

For the image quality adjustment turned ON in the automatic image quality adjustment menu items 807, the respective kinds of image corrections by the image correction processing unit 43 may use the amount of correction calculated by the operation (such as an addition, a weighted addition, and an operation that sets an upper limit value and a lower limit value to these operations)

including: the amount of correction corresponding to the adjustment value in the manual image quality adjustment menu item 804, and the amount of correction for image correction to compensate the deterioration in illuminance of the lamp described using FIG. 2 to FIG. 5C.

[0092]

As another example, regarding the image quality adjustment turned ON in the automatic image quality adjustment menu items 807 may be set to 0 in the adjustment value in the manual image quality adjustment menu items 804. The amount of correction for the image quality adjustment turned ON in the automatic image quality adjustment menu items 807 needs not to be simply only the amount of correction for image correction, which compensates the deterioration in illuminance of the lamp described using FIG. 2 to FIG. 5C. The amount of correction may be an amount of correction taking into account of the amount of correction or a similar value calculated by the operation according to the feature value of the image signal. It is only necessary to at least perform the correction based on the amount of correction calculated by the arithmetic operation including the amount of correction for image correction by the image correction processing unit 43 described using FIG. 2 to FIG. 5C.

[0093]

With the above-described example of the setting menus in FIG. 8A, the user can select ON/OFF of the respective manual image quality adjustments and image corrections, which compensate the deterioration in illuminance of the lamp, among the plurality of image quality adjustment items, providing an effect that the user can set more preferable image quality.

[0094]

The following describes FIG. 8B. FIG. 8B is a drawing where some of the setting menus in FIG. 8A are changed. Like reference numerals designate the identical menu items and objects to FIG. 8A, and the following omits the repeated description.

[0095]

Different from FIG. 8A, FIG. 8B displays only "AUTO PICTURE CONTROL" 810 as an automatic image quality adjustment menu item. An operation of a cursor 811 by the user can set ON and OFF of this image quality adjustment item. As the menu of the "AUTO PICTURE CONTROL" 810, for example, only one kind of the image quality adjustment item in the automatic image quality adjustment menu item 807 in FIG. 8A may be thus displayed, and using only this one kind of image quality adjustment, the image correction to compensate the deterioration in illuminance of the lamp described using FIG. 2 to FIG. 5C may be performed.

Alternatively, a plurality of image quality adjustments such as "BRIGHTNESS" (brightness adjustment), "CONTRAST" (contrast adjustment), "GAMMA" (gamma adjustment), and "RETINEX" (retinex adjustment) may be combined and the image correction to compensate the deterioration in illuminance of the lamp described using FIG. 2 to FIG. 5C may be performed. This brings an effect identical to the state where the ON/OFF setting of the plurality of setting menus in the automatic image quality adjustment menu items 807 can be simultaneously changed in the setting menus in in FIG. 8A. This simplifies the menu items, thereby ensuring providing the menu screen not complicated and easily understood for the user.

[0096]

Similarly to FIG. 8A, the image correction where both the amount of correction corresponding to the adjustment value in the manual image quality adjustment menu item 804 and the amount of correction for image correction, which is described using FIG. 2 to FIG. 5C, calculated with the "AUTO PICTURE CONTROL" 810 turned ON are taken into account may be performed. This allows easily setting the image correction, which compensates the deterioration in lamp while making the detailed image adjustment with the manual image quality adjustment menus possible, brining good balance of usability for the user.

[0097]

The following describes a setting screen for use mode of the lamp using FIG. 9. In a menu screen 900 illustrated in FIG. 9, similarly to the large categories 801 in FIG. 8A and FIG. 8B, large categories 901 for menu items are displayed as a plurality of items ("INPUT," "IMAGE," "AUDIO," and "LAMP"). In the example of FIG. 9, "LAMP," which is an item that allows the selection of setting menus for lamp, is selected with a cursor 902. In view of this, a lamp setting menu frame 903 is displayed at the display position of the image quality adjustment menu screen frame 803 in FIG. 8A and FIG. 8B. In the lamp setting menu frame 903, a setting item 904 for lamp mode is illustrated. The setting item 904 allows the user to select one lamp mode among a plurality of lamp use modes 906 ("NORMAL," "ECO1," "ECO2," and "AUTO" in the example of this drawing) through an operation of a cursor 905. For example, configuring these lamp modes corresponding to the respective lamp modes (the lamp mode 1, the lamp mode 2, the lamp mode 3, and the lamp mode 4) shown in FIG. 5B(b) allows achieving the switching of the lamp modes shown in FIG. 5B(b), which are described in FIG. 5B and FIG. 5C, with the setting item 904 for lamp mode in FIG. 9.

[0098]

The above-described Example 1 restrains the reduction

in visibility of the projection image even if the illuminance of the discharge lamp is deteriorated over time, providing an effect of ensuring the display of high-image quality images over a long period of time. This ensures easily predicting the deterioration in illuminance of the discharge lamp over time from the lamp voltage and the lamp usage period, ensuring achieving the simple configuration.

Example 2

[0099]

Example 2 includes a microcomputer in the lamp block 2 of Example 1 to add a function to the projection-type image display device.

[0100]

FIG. 6 is a block configuration diagram illustrating the projection-type image display device according to Example 2. Like reference numerals designate corresponding or identical elements described in Example 1 (FIG. 1).

[0101]

The following omits a repeated description of operations similar to those of Example 1. The following describes only operations different from those of Example 1.

[0102]

A projection-type image display device 1' newly adds a microcomputer 22 in the lamp block 2. The following

designates this as a "second microcomputer" and designates the microcomputer 342 provided in the ballast power supply 3 as a "first microcomputer" for discrimination. The second microcomputer 22 stores identification information (ID) and performance data of the discharge lamp 21, which is housed in the lamp block 2, and can communicate with the control unit 8. The performance data includes deterioration in illuminance property data unique to the lamp, namely, the coefficients a, b, c, and T0 in the formula (1) and operation history of the lamp (such as the accumulated usage period).

[0103]

The control unit 8 obtains information on the lamp voltage V from a first microcomputer 342 and information on the lamp usage period T from the lighting period managing unit 9. Additionally, the control unit 8 obtains the deterioration in illuminance property data of the discharge lamp 21 in use from the second microcomputer 22, thus ensuring further accurately calculating the deterioration in illuminance of the discharge lamp 21.

[0104]

The second microcomputer 22 is housed in the lamp block 2 together with the discharge lamp 21 and is integrally handled. That is, even in the case where the discharge lamp 21 is once removed from the image display

device 1 and is used for another device, the discharge lamp 21 is exchanged in conjunction with the second microcomputer 22 in each lamp block 2. Then, since the second microcomputer 22 stores the operation history of the discharge lamp 21, reading history information (the accumulated usage period) ensures accurately calculating the deterioration in illuminance of the discharge lamp 21.

[0105]

The following describes another example of use using the second microcomputer 22. FIG. 7 is drawings illustrating an example of an alarm message display when the lamp is mounted. (a) is a message display in the case where communications with the second microcomputer 22 fail. That is, if the communications fail between the control unit 8 and the second microcomputer 22 due to some sort of cause, the performance data of the discharge lamp 21 cannot be obtained, making the calculation of the deterioration in illuminance and the image correction impossible. In such case, the control unit 8 displays a message 71 such as "CANNOT EXECUTE THE IMAGE CORRECTION PROCESSING." on a display screen 70. Regarding this as the timing, the user can inspect the second microcomputer 22 and exchange the lamp block 2.

[0106]

Even if the second microcomputer 22 is incapable, as

described in Example 1, the use of the average deterioration characteristic data of the discharge lamp stored in the ROM 81 or the RAM 82 allows predicting the deterioration in illuminance and performing the image correction processing. Therefore, a selection screen to select of which deterioration characteristic data is used by the user may be displayed.

[0107]

(b) is a message display in the case where the mounted discharge lamp 21 is an unadapted product. The control unit 8 reads the identification information (ID) on the discharge lamp 21 stored in the second microcomputer 22 and compares the identification information with registered information to judge whether the discharge lamp adapts this display device or not. If judged that the discharge lamp is an unadapted lamp, the display screen 70 displays a message 72 such as "THE LAMP IS NOT ADAPTED FOR THIS DEVICE." Regarding this as the timing, the user can exchange the lamp block 2 with an adapted component.

[0108]

With Example 2, the use of the performance data unique to the discharge lamp mounted to the device allows accurately obtaining the deterioration in illuminance of the lamp and executing the image quality correction processing at high accuracy. The alarm display for

inappropriate mounted lamp brings an effect of preventing a device trouble in advance.

[0109]

In the above-described description, the notation of "memory (the ROM 81, the RAM 82)" may be understood as a meaning of the memory (the ROM 81 or the RAM 82).

[0110]

In the above-described respective examples of the present invention, since the steps in the respective entire control flowcharts and other control processes are achievable by the control by the control unit 8, some descriptions are omitted.

Reference Signs List

[0111]

1, 1'... projection-type image display device,

2... lamp block,

3... ballast power supply,

4... image signal processing unit,

5... image display element,

6... illumination optical system,

7... projection optical system,

8... control unit,

9... lighting period managing unit,

10... operation input unit,

21... discharge lamp,

22... second microcomputer,

31... high pressure start circuit,

32... full-bridge circuit,

33... step-down chopper circuit,

34... controller,

341... lamp voltage detection unit,

342... microcomputer (first microcomputer),

35... lamp drive unit,

41... format conversion unit,

42... scaling processing unit,

43... image correction processing unit,

44... display element driving unit,

81... ROM,

82... RAM.

CLAIMS

1. A projection-type image display device including a discharge lamp as a light source, comprising:

a lamp driving unit configured to drive the discharge lamp;

a lamp voltage detection unit configured to detect a voltage between electrodes (hereinafter, a lamp voltage) of the discharge lamp;

an image correction processing unit configured to perform an image quality correction of an image signal supplied to the image display element; and

a control unit configured to control an amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit.

2. The projection-type image display device according to claim 1, comprising

a lighting period managing unit configured to manage an accumulated lighting period (hereinafter, a lamp usage period) of the discharge lamp, wherein

the control unit is configured to control the amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage

detection unit and the lamp usage period obtained from the lighting period managing unit.

3. The projection-type image display device according to claim 2, comprising

a memory that stores deterioration characteristic data for a calculation of a reduction in illuminance of the discharge lamp, wherein

the control unit is configured to calculate a rate of the reduction in illuminance of the discharge lamp from the lamp voltage and the lamp usage period using the deterioration characteristic data stored in the memory, the control unit being configured to control the amount of correction for the image correction processing unit according to the rate of decrease in illuminance.

4. The projection-type image display device according to claim 1, comprising

a memory, wherein:

the memory is capable of storing the amount of correction, and

the control unit uses the amount of correction stored in the memory for the image quality correction by the image correction processing unit when the discharge lamp is lit up, the control unit being configured to perform update

processing of the amount of correction for the image quality correction by the image correction processing unit after an elapse of a predetermined time.

5. The projection-type image display device according to claim 1, wherein

when a light of the discharge lamp is put out after a start of lighting of the discharge lamp and before a first update processing of the amount of correction after the lighting, the control unit is configured to perform a control such that the update processing of the amount of correction for the image quality correction by the image correction processing unit is not performed.

6. The projection-type image display device according to claim 1, wherein

the correction content performed by the image correction processing unit includes a brightness correction, a contrast correction, a sharpness correction, a gamma correction, or a retinex processing.

7. The projection-type image display device according to claim 1, comprising

a menu screen creating unit, wherein

via a menu screen created by the menu screen creating

unit, both a first setting item regarding an image quality adjustment and a second setting item regarding an image quality adjustment are settable,

the first setting item is configured to control the amount of correction for the image correction processing unit based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit, and

the second setting item is configured to allow a user to select a parameter regarding the amount of correction not based on the lamp voltage detected by the lamp voltage detection unit.

8. The projection-type image display device according to claim 7, wherein

the image correction processing unit is configured to perform image correction processing using an amount of correction, the amount of correction being calculated by an operation based on both a value of the image quality adjustment of the first setting item and a value of the image quality adjustment of the second setting item set via the menu screen created by the menu screen creating unit.

9. The projection-type image display device according to claim 2, wherein:

the discharge lamp is housed in a lamp block, the

lamp block including a microcomputer, the microcomputer storing deterioration characteristic data unique to the discharge lamp, the microcomputer being configured to be communicable with the control unit, and

the control unit is configured to calculate a rate of decrease in illuminance of the discharge lamp from the lamp voltage and the lamp usage period using deterioration characteristic data unique to the discharge lamp obtained from the microcomputer through the communication, the control unit being configured to control the amount of correction for the image correction processing unit according to the rate of decrease in illuminance.

10. The projection-type image display device according to claim 9, wherein

when the control unit fails the communication with the microcomputer, the control unit is configured to display a message indicating failure of execution of the correction processing by the image correction processing unit on a display screen.

11. The projection-type image display device according to claim 9, wherein:

the microcomputer stores identification information on the discharge lamp housed in the lamp block, and

the control unit is configured to display a message indicative of the discharge lamp being unadapted when the identification information on the discharge lamp obtained from the microcomputer differs from registered information.

12. A lamp block comprising

a discharge lamp used as a light source for a projection-type image display device, wherein

a microcomputer is housed in the lamp block, the microcomputer storing performance data and identification information unique to the discharge lamp, the microcomputer being configured to be communicative with a control unit of the projection-type image display device.

ABSTRACT

This projection-type image display device is provided with: a lamp drive unit (35) that drives a lamp (21); a lamp voltage detection unit (341) that detects a lamp (21) interelectrode voltage (hereinafter referred to as a lamp voltage); an image correction unit (43) that corrects image qualities of image signals to be supplied to an image display element (5); and a control unit (8) that controls a correction quantity of the image correction unit (43) on the basis of the lamp voltage detected by means of the lamp voltage detection unit (341). Consequently, deterioration of visibility of a projection image can be suitably suppressed.

F I G. 1

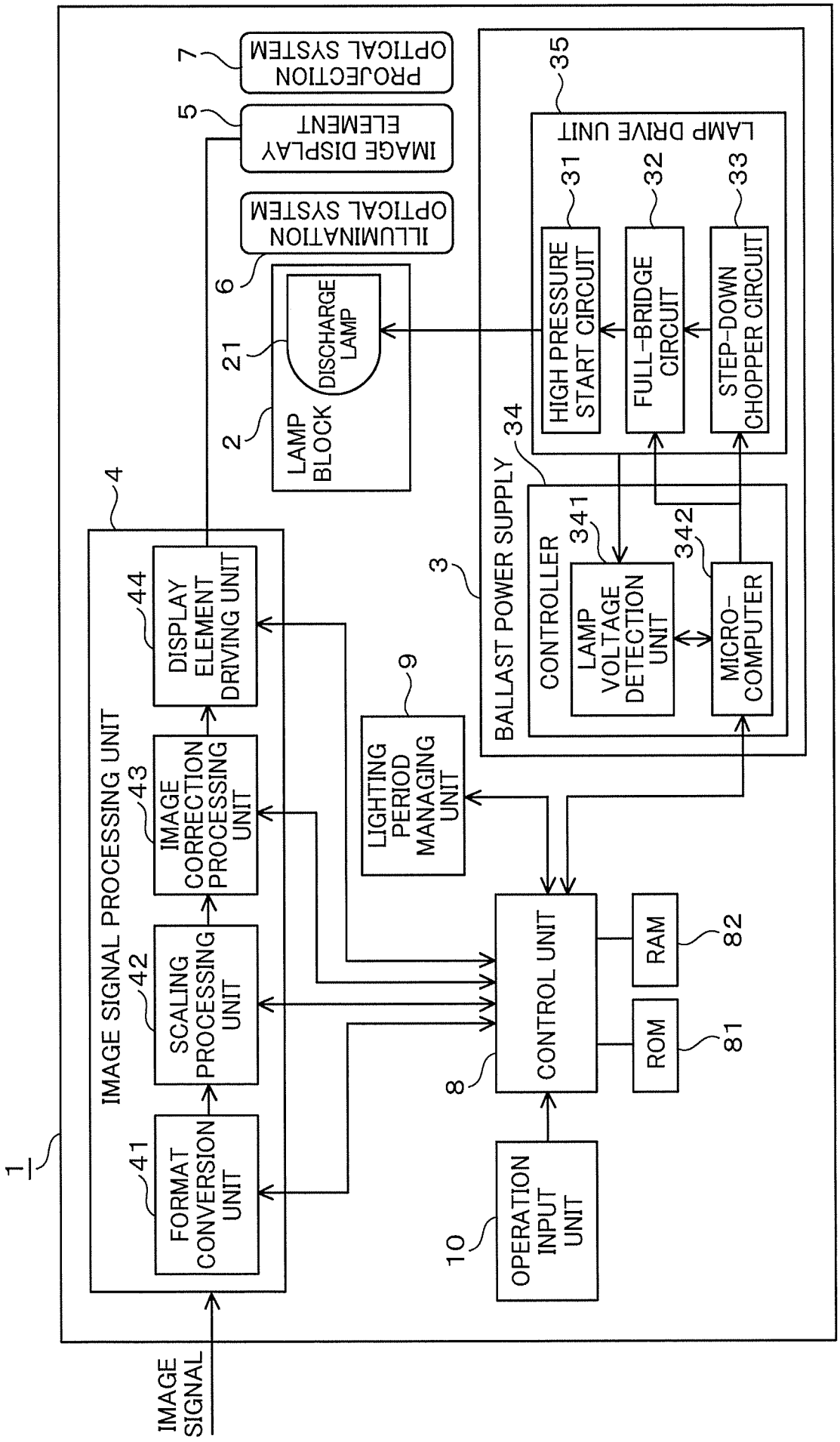

1
IMAGE SIGNAL
IMAGE SIGNAL PROCESSING UNIT
4
FORMAT CONVERSION UNIT
41
SCALING PROCESSING UNIT
42
IMAGE CORRECTION PROCESSING UNIT
43
DISPLAY ELEMENT DRIVING UNIT
44
LIGHTING PERIOD MANAGING UNIT
9
CONTROL UNIT
8
RAM
82
ROM
81
OPERATION INPUT UNIT
10
BALLAST POWER SUPPLY
3
CONTROLLER
34
LAMP VOLTAGE DETECTION UNIT
341
MICRO-COMPUTER
342
LAMP DRIVE UNIT
35
HIGH PRESSURE START CIRCUIT
31
FULL-BRIDGE CIRCUIT
32
STEP-DOWN CHOPPER CIRCUIT
33
LAMP BLOCK
2
DISCHARGE LAMP
21
ILLUMINATION OPTICAL SYSTEM
6
IMAGE DISPLAY ELEMENT
5
PROJECTION OPTICAL SYSTEM
7

FIG. 2

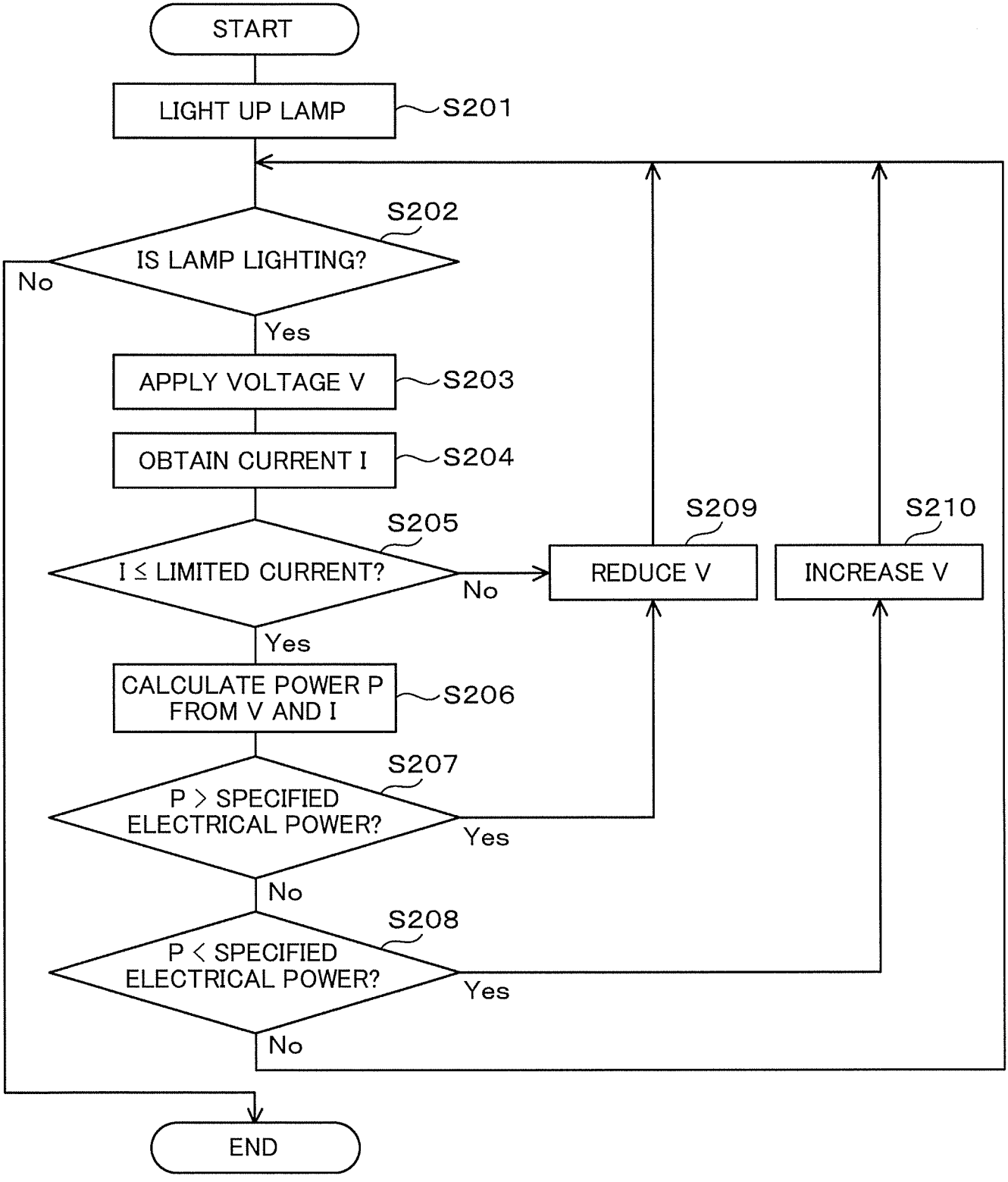

START
LIGHT UP LAMP
S201
S202
IS LAMP LIGHTING?
No
Yes
APPLY VOLTAGE V
S203
OBTAIN CURRENT I
S204
S205
I ≤ LIMITED CURRENT?
No
Yes
S209
REDUCE V
S210
INCREASE V
CALCULATE POWER P FROM V AND I
S206
S207
P > SPECIFIED ELECTRICAL POWER?
Yes
No
S208
P < SPECIFIED ELECTRICAL POWER?
Yes
No
END

FIG. 3A

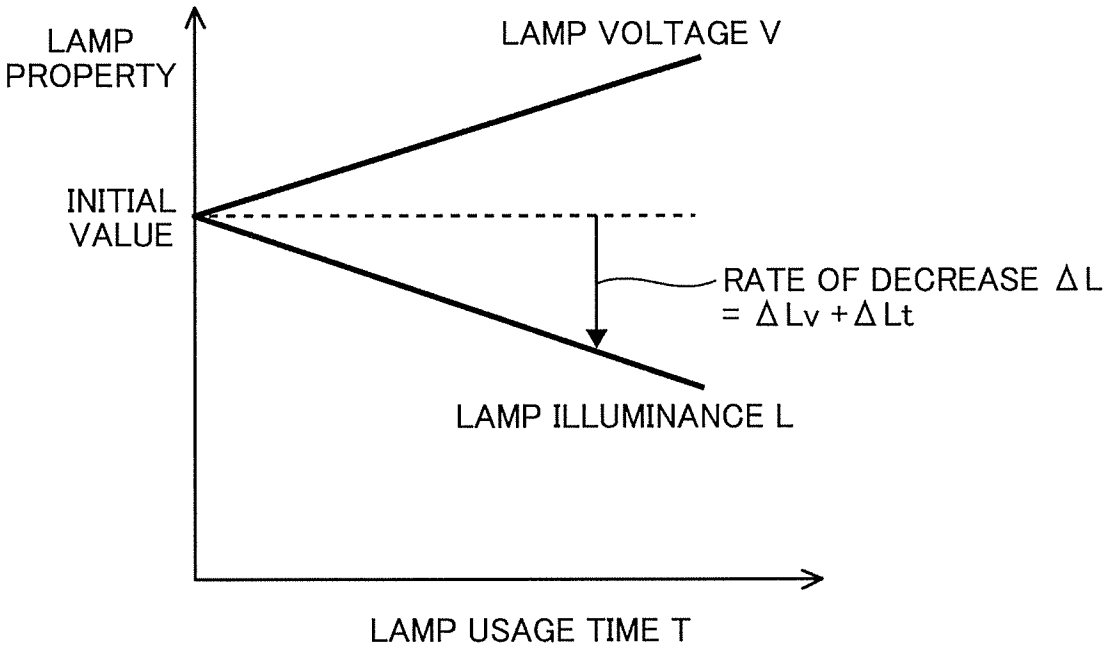
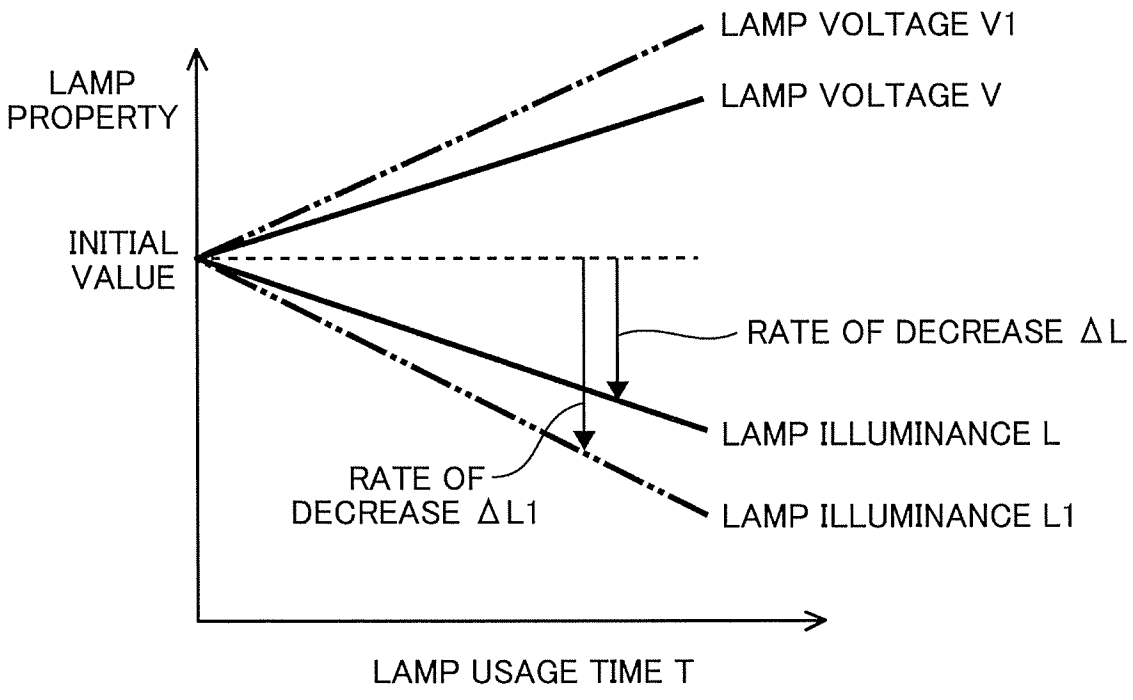

LAMP PROPERTY
LAMP VOLTAGE V
INITIAL VALUE
RATE OF DECREASE ΔL
= ΔLv + ΔLt
LAMP ILLUMINANCE L
LAMP USAGE TIME T

FIG. 3B


LAMP PROPERTY
LAMP VOLTAGE V1
LAMP VOLTAGE V
INITIAL VALUE
RATE OF DECREASE ΔL
LAMP ILLUMINANCE L
RATE OF DECREASE ΔL1
LAMP ILLUMINANCE L1
LAMP USAGE TIME T

F I G. 4

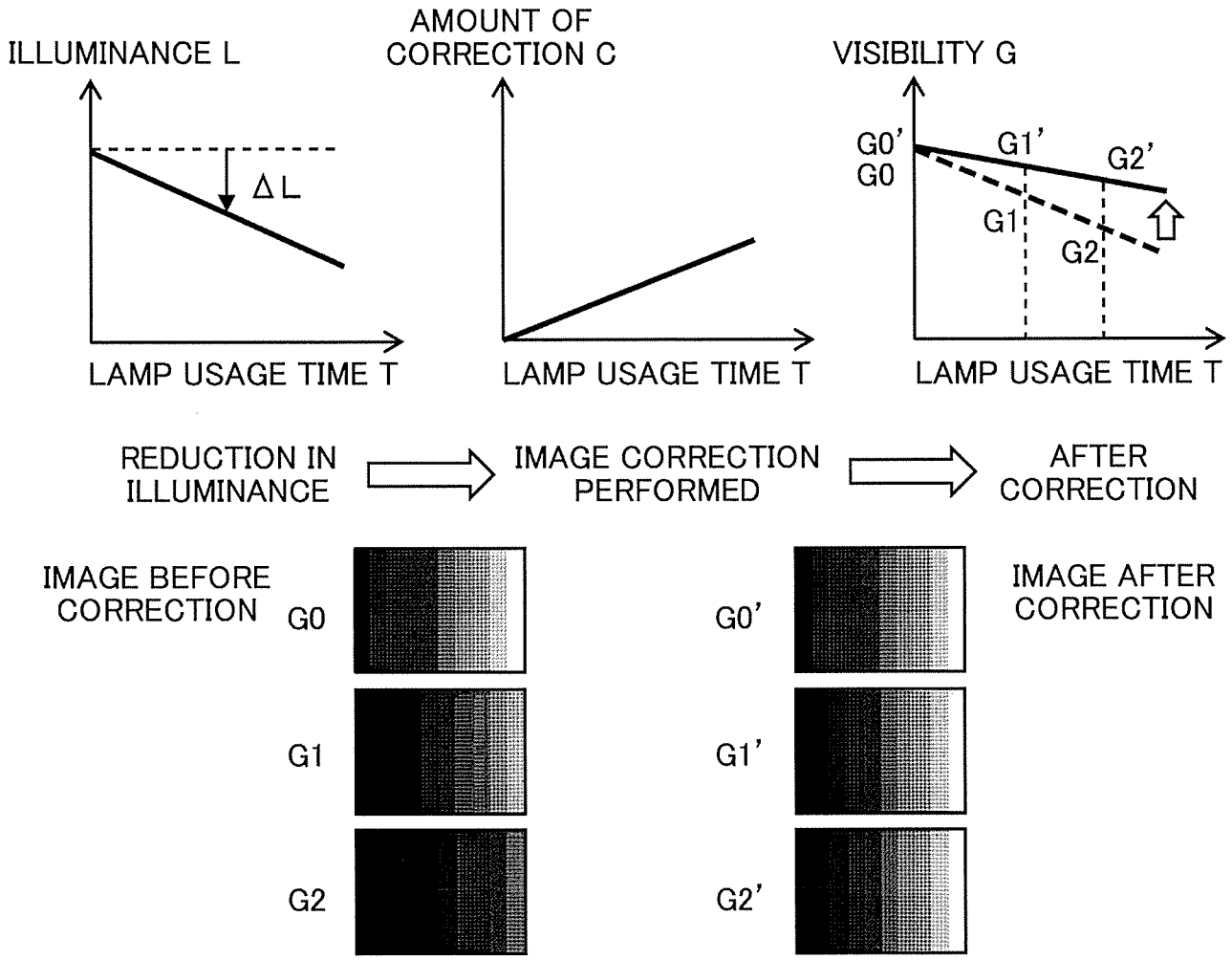

ILLUMINANCE L
ΔL
LAMP USAGE TIME T
AMOUNT OF CORRECTION C
LAMP USAGE TIME T
VISIBILITY G
G0'
G0
G1'
G2'
G1
G2
LAMP USAGE TIME T
REDUCTION IN ILLUMINANCE
IMAGE CORRECTION PERFORMED
AFTER CORRECTION
IMAGE BEFORE CORRECTION
G0
G1
G2
G0'
G1'
G2'
IMAGE AFTER CORRECTION

FIG. 5A

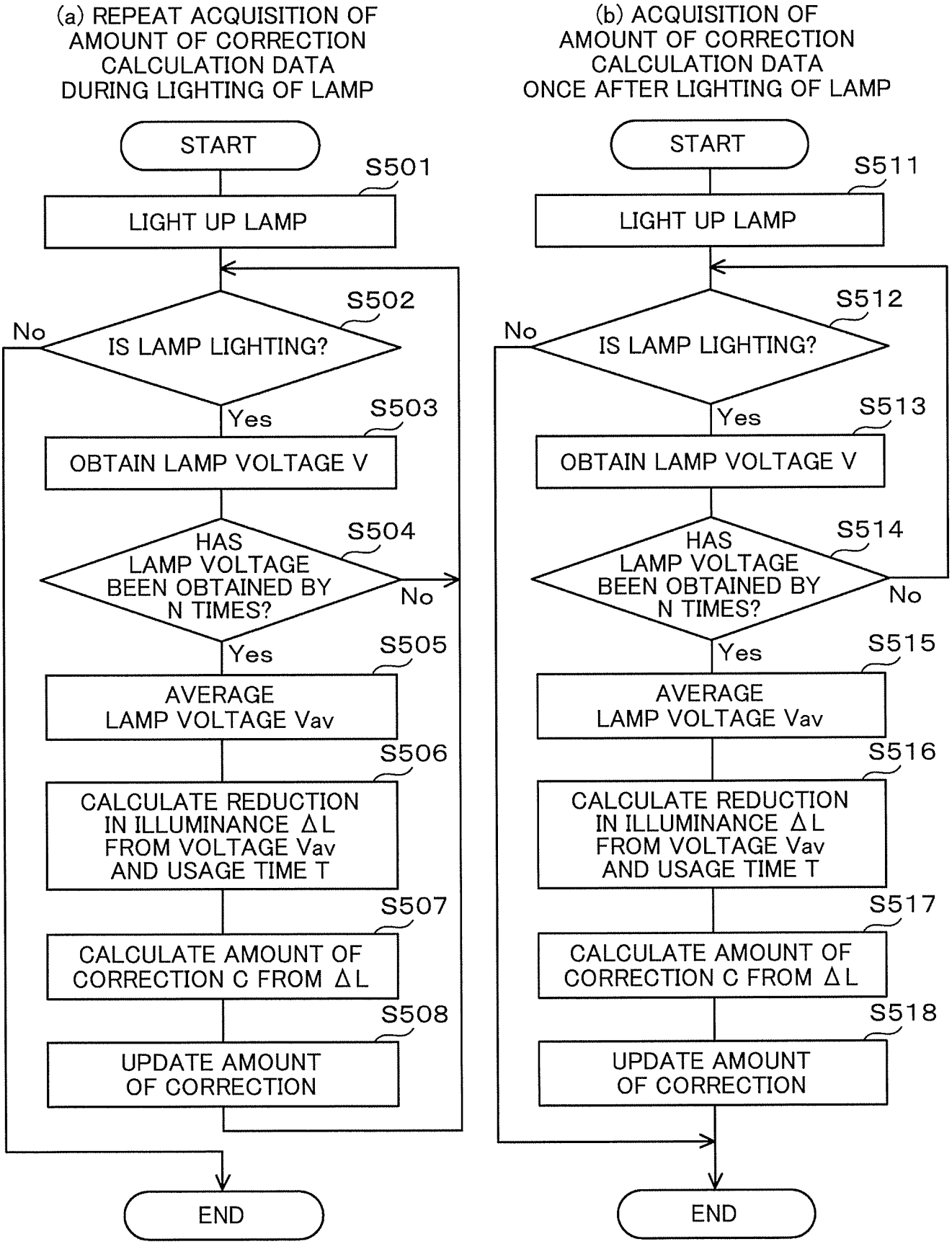

(a) REPEAT ACQUISITION OF AMOUNT OF CORRECTION CALCULATION DATA DURING LIGHTING OF LAMP
START
S501
LIGHT UP LAMP
S502
IS LAMP LIGHTING?
No
Yes
S503
OBTAIN LAMP VOLTAGE V
S504
HAS LAMP VOLTAGE BEEN OBTAINED BY N TIMES?
No
Yes
S505
AVERAGE LAMP VOLTAGE Vav
S506
CALCULATE REDUCTION IN ILLUMINANCE ΔL FROM VOLTAGE Vav AND USAGE TIME T
S507
CALCULATE AMOUNT OF CORRECTION C FROM ΔL
S508
UPDATE AMOUNT OF CORRECTION
END
(b) ACQUISITION OF AMOUNT OF CORRECTION CALCULATION DATA ONCE AFTER LIGHTING OF LAMP
START
S511
LIGHT UP LAMP
S512
IS LAMP LIGHTING?
No
Yes
S513
OBTAIN LAMP VOLTAGE V
S514
HAS LAMP VOLTAGE BEEN OBTAINED BY N TIMES?
No
Yes
S515
AVERAGE LAMP VOLTAGE Vav
S516
CALCULATE REDUCTION IN ILLUMINANCE ΔL FROM VOLTAGE Vav AND USAGE TIME T
S517
CALCULATE AMOUNT OF CORRECTION C FROM ΔL
S518
UPDATE AMOUNT OF CORRECTION
END

FIG. 5B

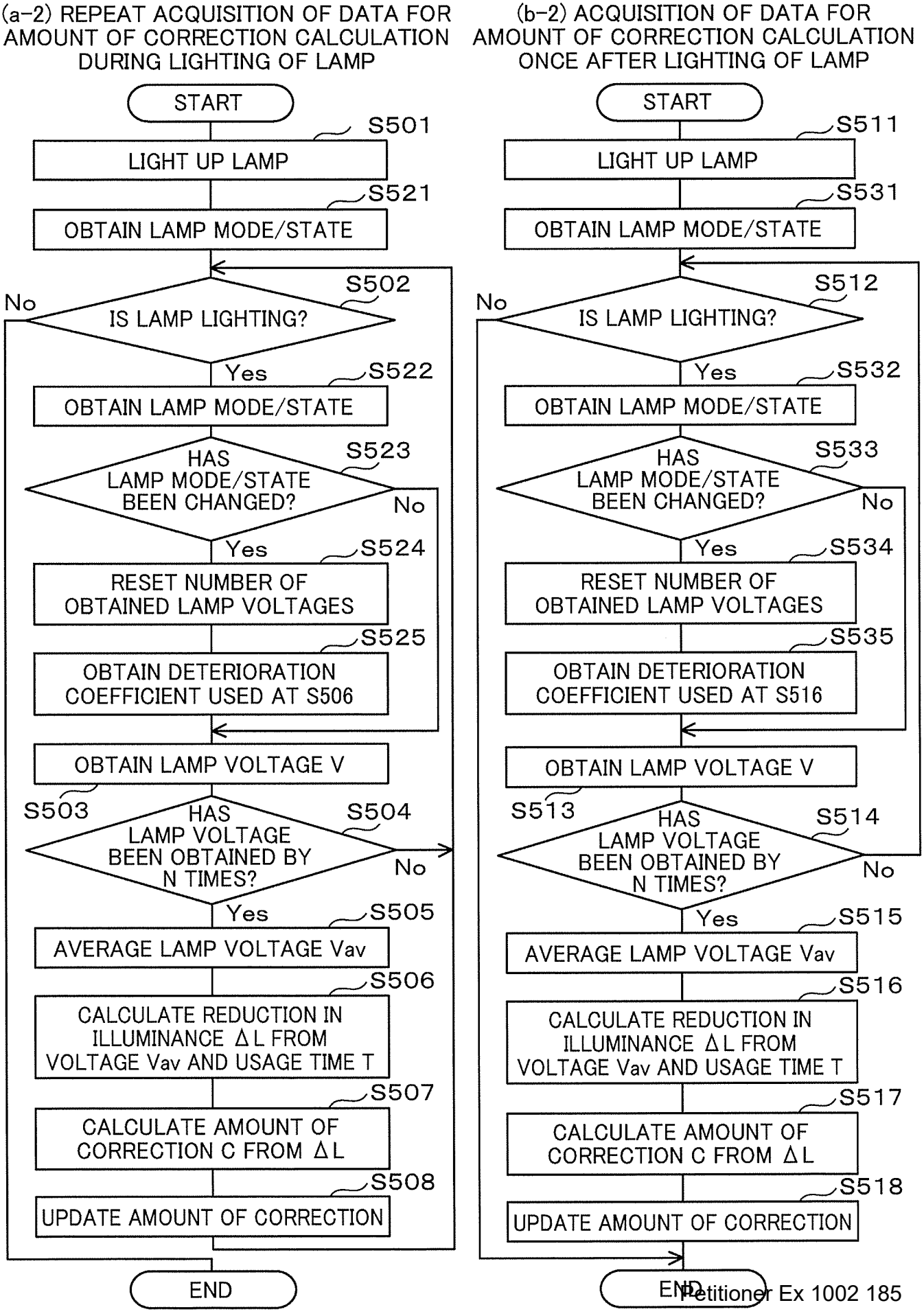
(a)

	RELATIVE ILLUMINANCE	AMOUNT OF CORRECTION
LAMP MODE 1	100%	C1
LAMP MODE 2	70%	C2
LAMP MODE 3	50%	C3

(b)

		RELATIVE ILLUMINANCE	AMOUNT OF CORRECTION
LAMP MODE 1		100%	C1
LAMP MODE 2		70%	C2
LAMP MODE 3		50%	C3
LAMP MODE 4 (Auto)	STATE 1	100%	C41
	STATE 2	70%	C42
	STATE 3	50%	C43

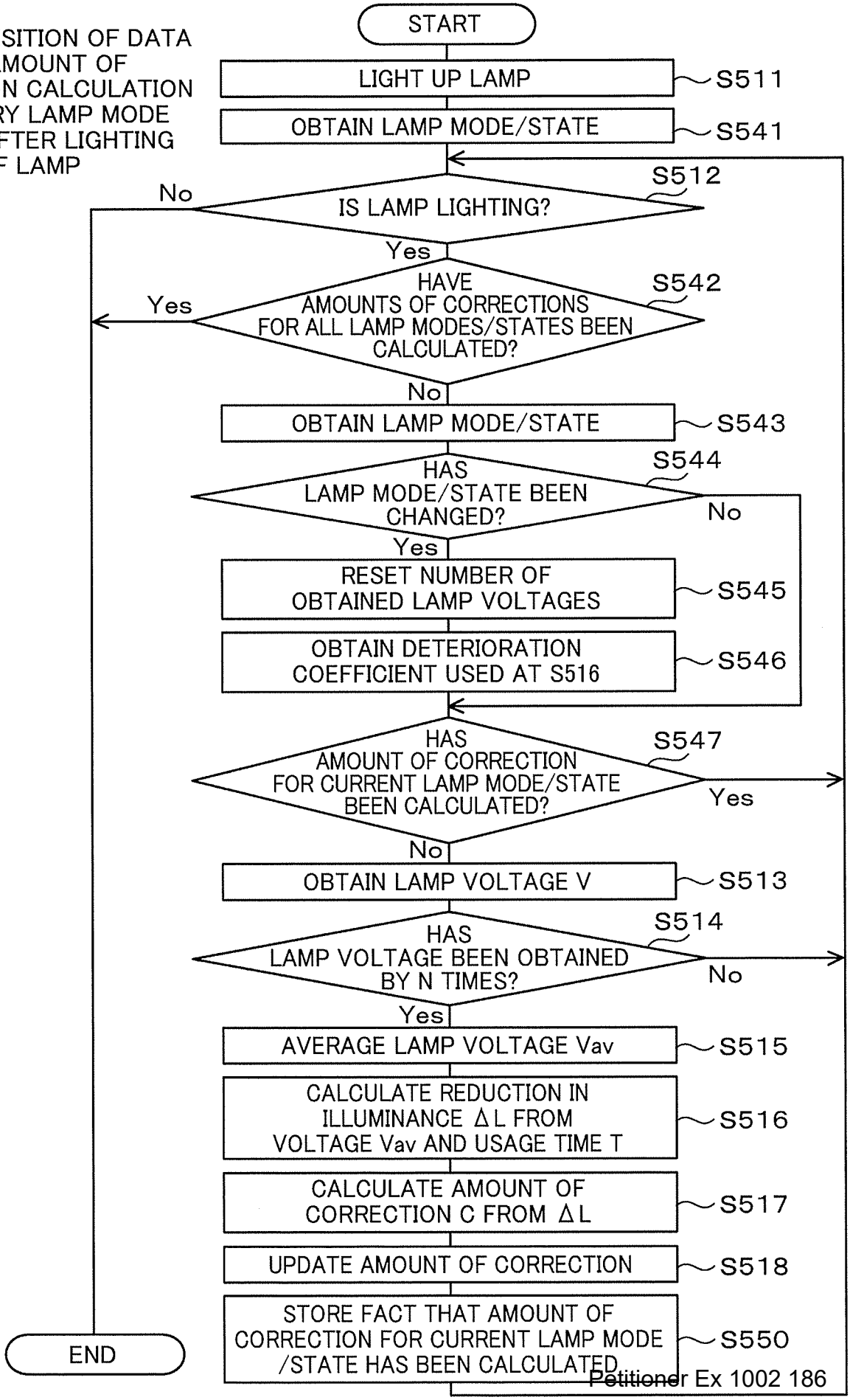
FIG. 5C



Petitioner Ex 1002 185

FIG. 5D

(b-3) ACQUISITION OF DATA FOR AMOUNT OF CORRECTION CALCULATION FOR EVERY LAMP MODE /STATE AFTER LIGHTING OF LAMP



Petitioner Ex 1002 186

FIG. 6

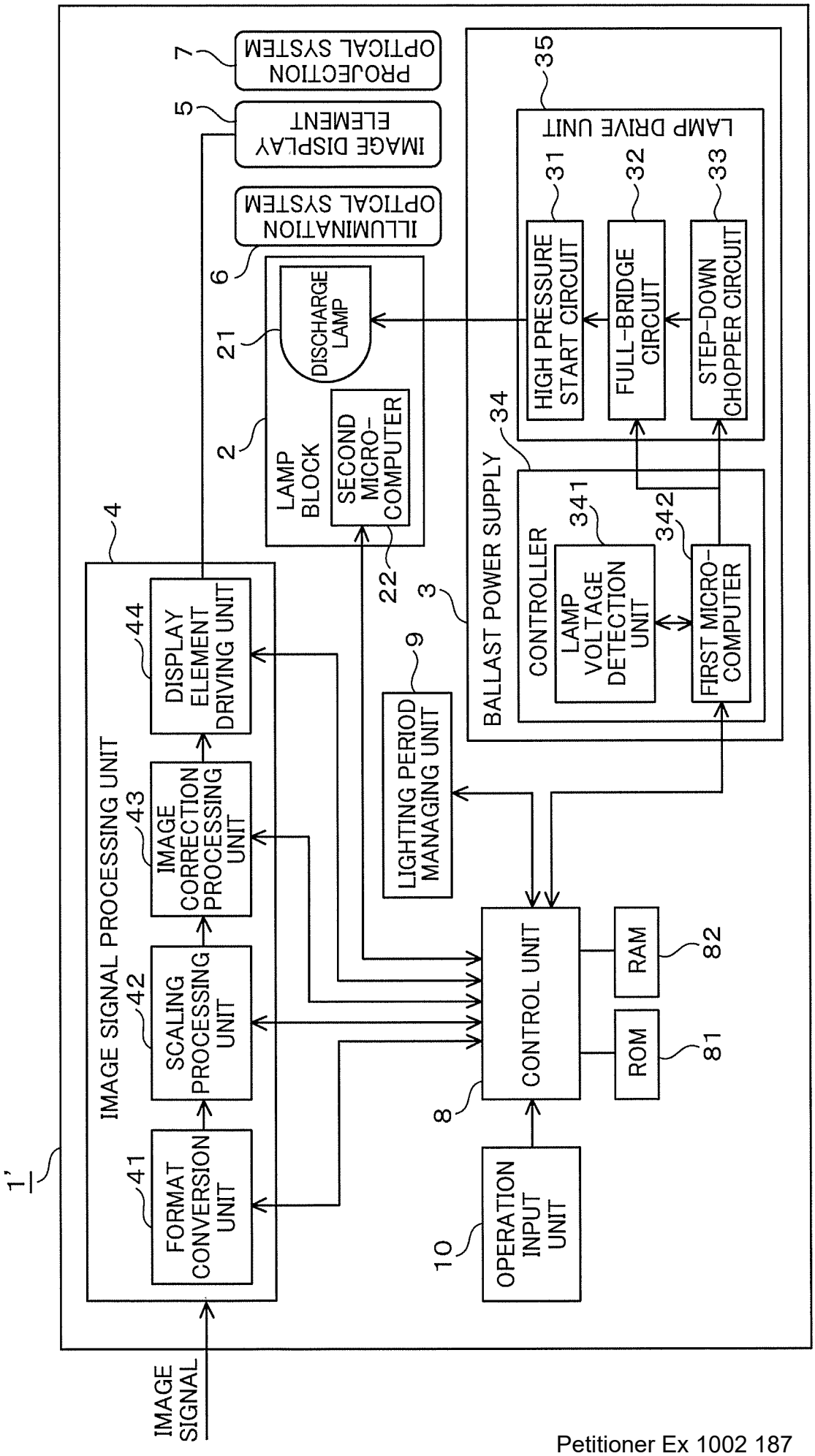

1'
IMAGE SIGNAL
IMAGE SIGNAL PROCESSING UNIT
4
FORMAT CONVERSION UNIT
41
SCALING PROCESSING UNIT
42
IMAGE CORRECTION PROCESSING UNIT
43
DISPLAY ELEMENT DRIVING UNIT
44
IMAGE DISPLAY ELEMENT
5
LAMP BLOCK
2
DISCHARGE LAMP
21
SECOND MICRO-COMPUTER
22
ILLUMINATION OPTICAL SYSTEM
6
PROJECTION OPTICAL SYSTEM
7
BALLAST POWER SUPPLY
3
CONTROLLER
34
LAMP VOLTAGE DETECTION UNIT
341
FIRST MICRO-COMPUTER
342
LAMP DRIVE UNIT
35
HIGH PRESSURE START CIRCUIT
31
FULL-BRIDGE CIRCUIT
32
STEP-DOWN CHOPPER CIRCUIT
33
LIGHTING PERIOD MANAGING UNIT
9
CONTROL UNIT
8
RAM
82
ROM
81
OPERATION INPUT UNIT
10

FIG. 7

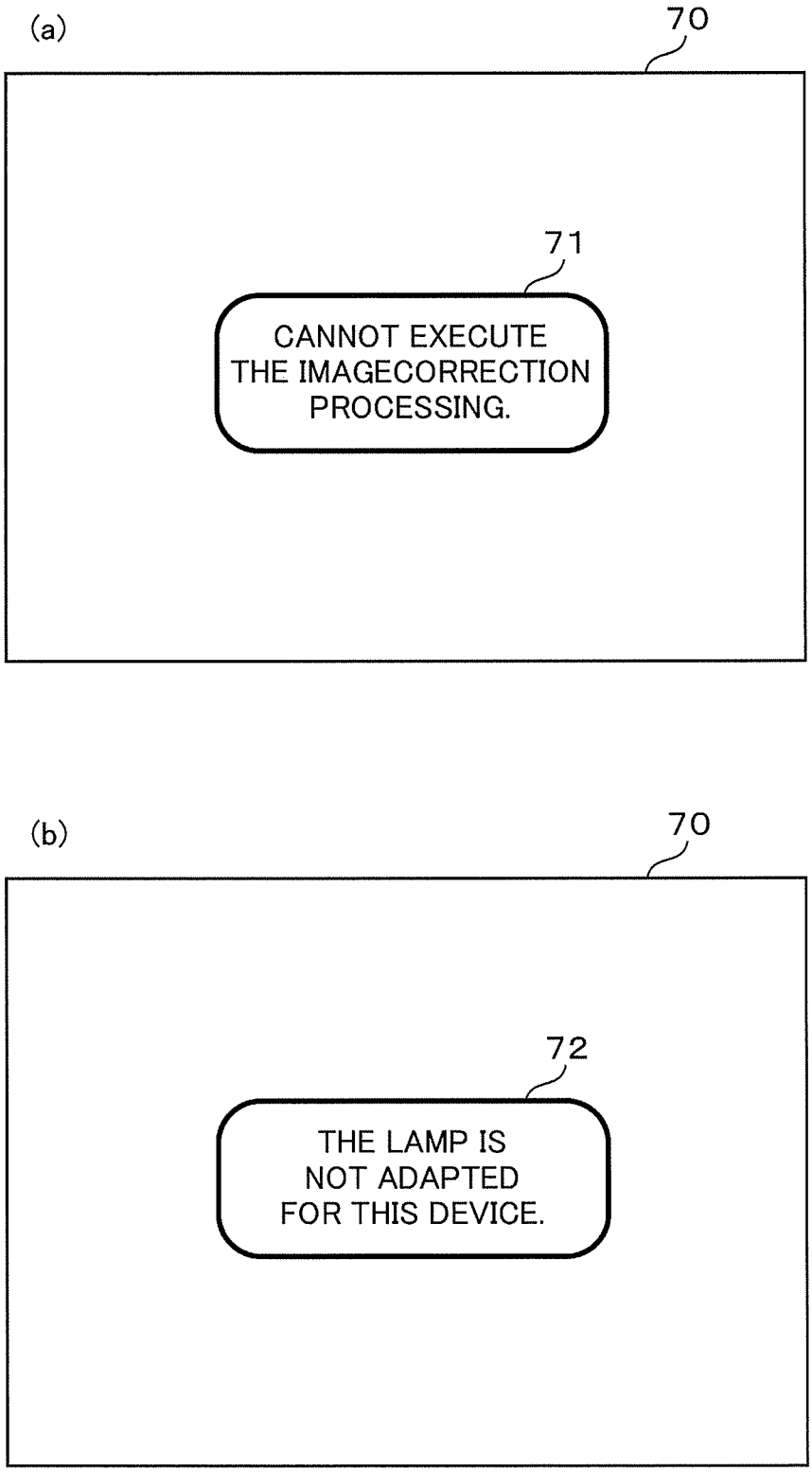

(a)
70
71
CANNOT EXECUTE THE IMAGECORRECTION PROCESSING.
(b)
70
72
THE LAMP IS NOT ADAPTED FOR THIS DEVICE.

FIG. 8A

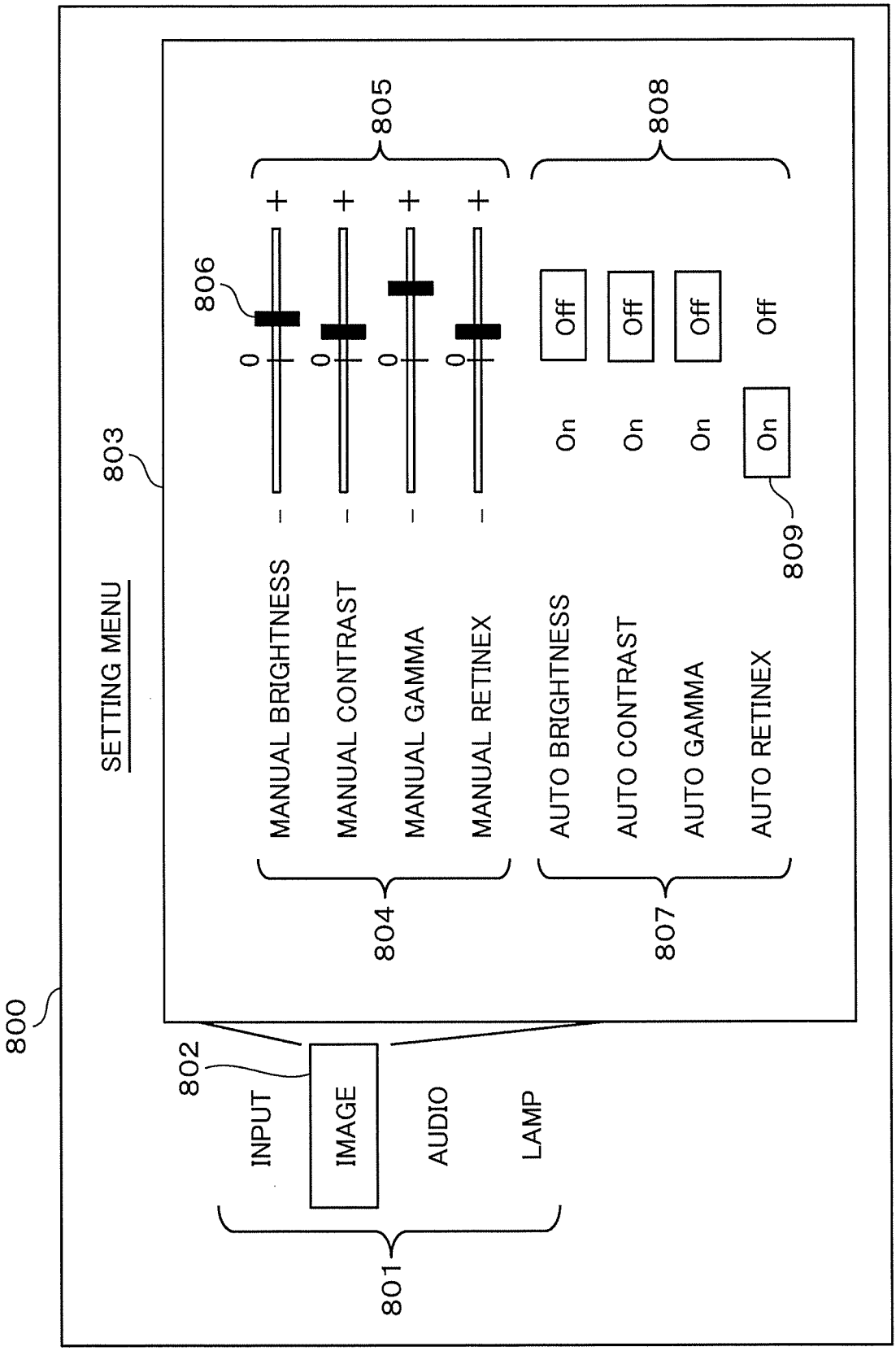

800
SETTING MENU
803
805
808
806
MANUAL BRIGHTNESS
MANUAL CONTRAST
MANUAL GAMMA
MANUAL RETINEX
AUTO BRIGHTNESS
AUTO CONTRAST
AUTO GAMMA
AUTO RETINEX
On
Off
809
804
807
802
INPUT
IMAGE
AUDIO
LAMP
801

FIG. 8B

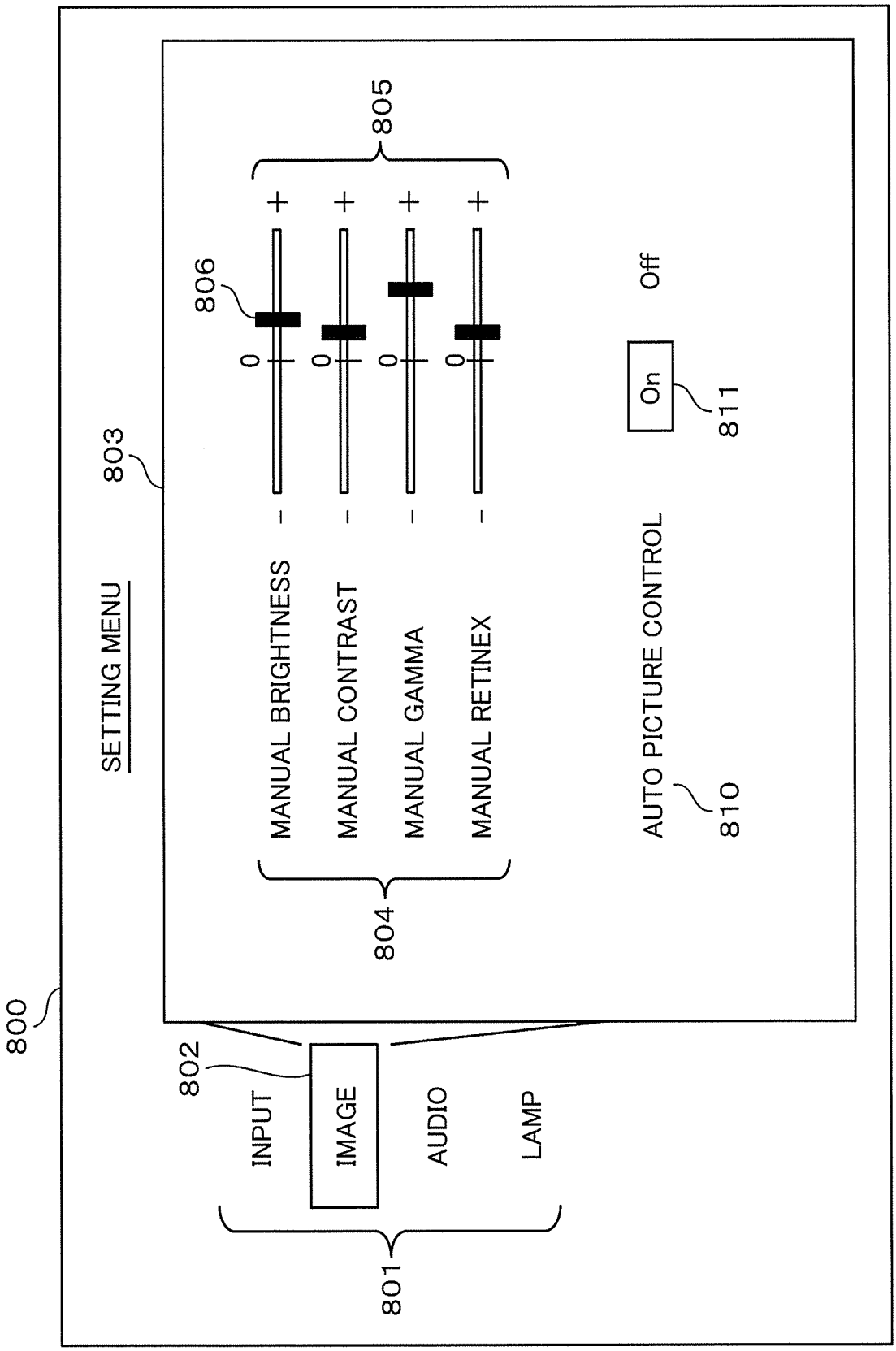
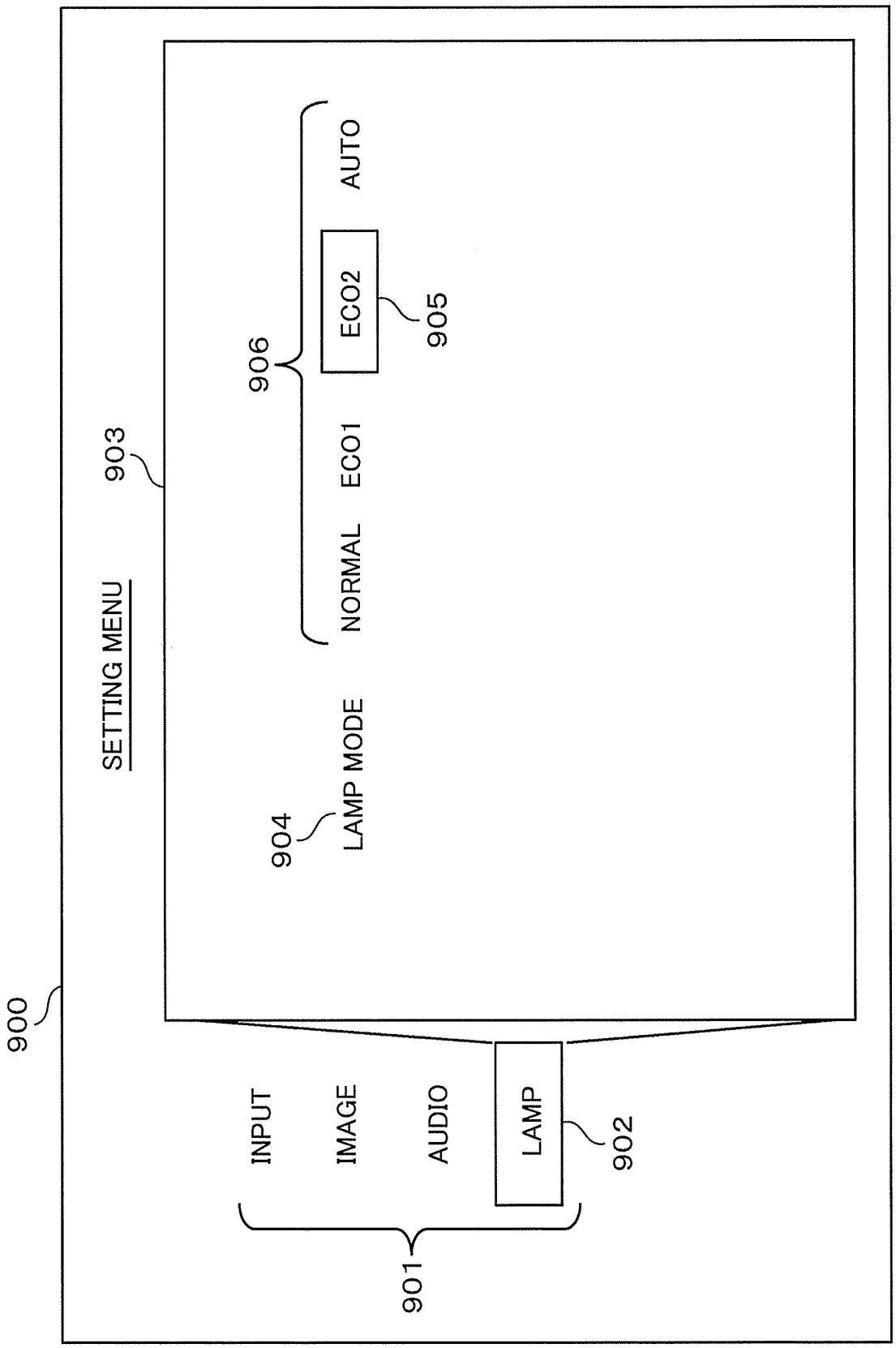

800
SETTING MENU
803
805
806
0
MANUAL BRIGHTNESS
MANUAL CONTRAST
MANUAL GAMMA
MANUAL RETINEX
804
AUTO PICTURE CONTROL
810
On
Off
811
802
INPUT
IMAGE
AUDIO
LAMP
801

FIG. 9


900
SETTING MENU
903
LAMP MODE
904
NORMAL
ECO1
ECO2
AUTO
905
906
INPUT
IMAGE
AUDIO
LAMP
902
901

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 1 月 7 日(07.01.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/002069 A1

(51) 国際特許分類:
G03B 21/14 (2006.01) *H05B 37/02* (2006.01)
H04N 5/74 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/067922

(22) 国際出願日: 2014 年 7 月 4 日(04.07.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日立マクセル株式会社 (HITACHI MAXELL, LTD.) [JP/JP]; 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 永田 絵梨子(NAGATA Eriko); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 小野寺 信二 (ONODERA Shinji); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 森下 智美 (MORISHITA Satomi); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 岡 尚弥 (OKA Naoya); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 岩永 正朗(IWANAGA Masaaki); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 青稜特許業務法人 (SEIRYO I.P.C.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目７番１号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

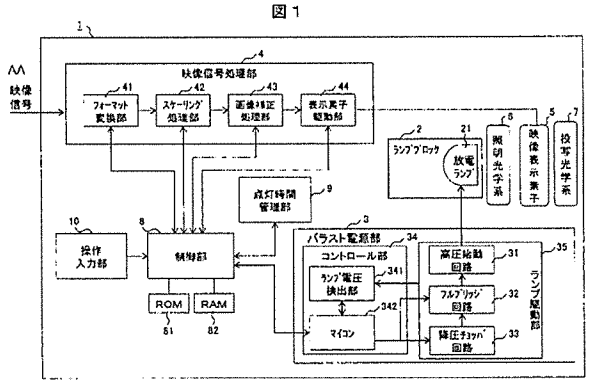
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) Title: PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称 : 投写型映像表示装置

図１



2 Lamp block
3 Ballast power supply unit
4 Image signal processing unit
5 Image display element
6 Lighting optical system
7 Projection optical system
8 Control unit
9 Lighting time management unit
10 Operation input unit
21 Discharge lamp
31 High-voltage start circuit
32 Full-bridge circuit
33 Step-down chopper circuit
34 Control unit
35 Lamp drive unit
41 Format conversion unit
42 Scaling unit
43 Image correction unit
44 Display element drive unit
341 Lamp voltage detection unit
342 Microcomputer
AA Image signal

(57) **Abstract**: This projection-type image display device is provided with: a lamp drive unit (35) that drives a lamp (21); a lamp voltage detection unit (341) that detects a lamp (21) interelectrode voltage (hereinafter referred to as a lamp voltage); an image correction unit (43) that corrects image qualities of image signals to be supplied to an image display element (5); and a control unit (8) that controls a correction quantity of the image correction unit (43) on the basis of the lamp voltage detected by means of the lamp voltage detection unit (341). Consequently, deterioration of visibility of an projection image can be suitably suppressed.

(57) 要約: 投写型映像表示装置において、ランプ（２１）を駆動するランプ駆動部（３５）と、ランプ（２１）の電極間電圧（以下、ランプ電圧）を検出するランプ電圧検出部（３４１）と、映像表示素子（５）に供給する映像信号の画質補正を行う画像補正処理部（４３）と、ランプ電圧検出部（３４１）にて検出したランプ電圧に基づき前記画像補正処理部（４３）の補正量を制御する制御部（８）とを備える。これにより、投写映像の視認性の低下をより好適に抑制することができる。

WO 2016/002069 A1

GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 投写型映像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、照度劣化に応じて画像補正処理を行う投写型映像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 投写型映像表示装置に用いる放電ランプは、起動時の放電の不安定性や長時間使用による照度劣化により、投写する映像のコントラストなどの画質が低下する課題がある。これに関連する技術として、特許文献１には、放電ランプの電極間のアーク異常をランプ電圧検出回路（ランプ電流検出回路）または光センサーで検出してランプを制御する構成が開示されている。また特許文献２には、ランプの照明光を光センサーで検出して、照明光の状態変化を報知すること、及び画像の投射状態を調整する構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００４－３９５６３号公報

特許文献2：特開２０１０－２１０７４２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１に開示される技術は、放電ランプのアーク異常をランプ電圧検出回路などで検出して、ランプ駆動回路を制御するものである。その目的は、アーク異常を抑制して放電を安定化させ、投影される画像のチラツキを抑制し、画像の配光の均一性を向上させることにある。すなわち、ランプの累積使用時間や使用頻度により照明強度が経時劣化することに対処するものではない。

[0005] 特許文献２に開示される技術は、ランプの照明光の劣化を光センサーで検出して、画像の投射状態を制御するものである。輝度レベルの低下が許容限

度を超えている場合にはランプ交換を要求する警告を発する。また輝度レベルの低下が許容限度以内で色バランスが崩れている場合には、色補正の画像処理を行うことが述べられている。

[0006] いずれの文献でも、ランプの照度低下がランプ交換のレベルに達していなければ、照度低下に対する補償はなされず、投写映像の画質が劣化し視認性が低下する課題があった。また、ランプの照明光の劣化を光センサーで検出する構成では、新たに光センサーを設けるためにコストアップになること、放電ランプに対するセンサーの取付位置による検出誤差が生じやすい課題がある。

[0007] 本発明の目的は、放電ランプの経時的な照度劣化を簡単な構成で検出し、照度劣化により投写映像の視認性が低下するのを抑制する投写型映像表示装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、放電ランプを光源とし映像表示素子で形成した光学像を投写する投写型映像表示装置において、放電ランプの電極間電圧（以下、ランプ電圧）を検出するランプ電圧検出部と、映像表示素子に供給する映像信号の画質を補正する画像補正処理部と、ランプ電圧検出部にて検出したランプ電圧に基づき画像補正処理部の補正量を制御する制御部と、を備える。

[0009] さらに、放電ランプの累積点灯時間（以下、ランプ使用時間）を管理する点灯時間管理部を備え、制御部は、ランプ電圧検出部にて検出したランプ電圧と、点灯時間管理部から取得したランプ使用時間に基づいて、画像補正処理部の補正量を制御する。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、投写映像の視認性の低下をより好適に抑制することができる効果がある。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施例１に係る投写型映像表示装置を示すブロック構成図。

[図2]バラスト電源部３の動作を示すフローチャート。

[図3A]ランプ使用時間Ｔとランプ特性の関係を示す図。

[図3B]ランプ使用時間Ｔとランプ特性の関係を示す図。

[図4]画像補正処理とその効果について説明する図。

[図5A]画像補正処理の補正量の変更についての全体制御を示すフローチャート。

[図5B]ランプの使用モードまたは使用状態と補正量の管理についての説明図。

[図5C]ランプの使用モードまたは使用状態の変更に対応する処理の一例を示すフローチャート。

[図5D]ランプの使用モードまたは使用状態の変更に対応する処理を示すフローチャート。

[図6]実施例２に係る投写型映像表示装置を示すブロック構成図。

[図7]ランプ装着時のアラームメッセージ表示の例を示す図。

[図8A]実施例１に係る投写型映像表示装置の画質調整メニューの一例を示す図。

[図8B]実施例１に係る投写型映像表示装置の画質調整メニューの一例を示す図。

[図9]実施例１に係る投写型映像表示装置のランプ調整メニューの一例を示す図。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

実施例 1

[0013] 図１は、実施例１に係る投写型映像表示装置を示すブロック構成図である。投写型映像表示装置１は、ランプブロック２と、バラスト電源部３と、映像信号処理部４と、映像表示素子５と、照明光学系６と、投写光学系７と、制御部８と、点灯時間管理部９と、操作入力部１０とを備える。

[0014] ランプブロック２は、光源となる超高圧水銀ランプ、キセノンランプ、メタルハライドランプなどの放電ランプ２１を収納する。

[0015] バラスト電源部３は放電ランプ２１にランプ点灯に必要な電力を安定的に供給する回路である。適正な放電ランプ２１のランプ電圧を設定する降圧チョッパ回路３３と、交流点灯電圧・電流に変換するフルブリッジ回路３２と、放電ランプ２１が必要とする始動電圧を印加する高圧始動回路３１、及びこれらを制御するコントロール部３４を有し、放電ランプ２１の安定した点灯を継続すべく、消費電力を所定の値になるように制御する。コントロール部３４には、ランプ電圧検出部３４１と、制御部８との間でランプ電圧などの情報を通信する手段のマイコン３４２を含む。本実施例において、「マイコン」とはマイクロコントローラーまたはマイクロプロセッサなどを意味するものである。

[0016] 映像信号処理部４は、入力する映像信号を適宜変換するフォーマット変換部４１と、表示領域のサイズに合わせて映像信号を拡大／縮小処理するスケーリング処理部４２と、映像信号に対して画像補正処理を行う画像補正処理部４３と、映像信号に応じた駆動信号を映像表示素子５に供給する表示素子駆動部４４を含む。画像補正処理部４３で、照度低下を補償するための画質補正としては、ブライトネス補正、コントラスト補正、シャープネス補正、ガンマ補正などを行えばよい。なお、画像補正処理部４３で行う画像処理の他の例としては、いわゆるレティネックス処理をおこなってもよい。また、画像補正処理部４３で行う画像処理の他の例として、例えば、特開２０１４－７２５９５号公報に開示されるような映像中の特性の異なる複数種類の光の成分を分離、抽出し、重み付けを変更して再合成してより映像の視認性を高める画像処理を行っても良い。さらに、画像補正処理部４３で行う画像処理の他の例として、複数種類のレティネックス処理からの出力信号を入力画像の特徴量に応じて合成する処理を行ってもよい。なお、これらの処理は全て行う必要はなく、一種類の処理でも構わない。また、これらの一部の処理を組み合わせて処理してもよい。また、上記に例示していない画質補正処理を用いても構わない。補正の種類の選択は、映像のジャンルに応じて制御部８が決定してもよい。

[0017] 映像表示素子５は、映像信号を入力して光学像を形成する素子であり、液晶パネル、ＤＭＤ（Digital Mirror Device, 米国Texas Instruments Incorporatedの商標）などを用いる。例えば、液晶パネル方式でカラー映像表示を行う場合にはＲ，Ｇ，Ｂ用の複数の液晶パネルを用いる。

[0018] 照明光学系６は、放電ランプ２１から出射した光を集光して、より均一化して映像表示素子５に照射する。投写光学系７は、映像表示素子５にて形成された光学像を投写面（スクリーン等）へ拡大投写する。

[0019] 制御部８は、バラスト電源部３と映像信号処理部４の動作を制御する。特に本実施例では、バラスト電源部３のマイコン３４２と通信を行いランプ電圧を取得し、点灯時間管理部９からランプ使用時間の情報を取得して、ランプの照度低下を計算する。そして、計算した照度低下量に応じて、映像信号処理部４の画像補正処理部４３に対して、画像補正処理を行うよう指示する。照度低下の計算と補正量の決定のため、ＲＯＭ８１とＲＡＭ８２には計算に必要な劣化特性データを予め保存しておく。

[0020] 操作入力部１０は、ユーザからの操作入力を、本体上のボタンまたはリモートコントローラーからの信号を介して取得し、当該操作入力により投写型映像表示装置１を制御するために制御部８にユーザからの操作入力に関する情報を送信する。当該情報を取得した制御部８は、当該情報により識別されるユーザからの操作入力に対応する処理を行うために投写型映像表示装置１の必要な部に制御情報を送信して制御を行う。

[0021] 図２は、バラスト電源部３の動作を示すフローチャートである。バラスト電源部３は放電ランプ２１の消費電力が規定の値になるよう、次の手順で制御する。

[0022] Ｓ２０１でランプを点灯させ、Ｓ２０２でランプが点灯中か否かを判定する。ランプが点灯中であればＳ２０３に進み、高圧始動回路３１により所定の電圧Ｖを放電ランプ２１に印加する。Ｓ２０４でランプの電流Ｉを取得し、Ｓ２０５で電流Ｉが制限電流以下であるかどうかを判定する。制限電流以下であればＳ２０６に進み、前記電圧Ｖと前記電流Ｉから電力Ｐを計算する

（Ｐ＝Ｖ×Ｉ）。制限電流を超えていれば、Ｓ２０９に進み電圧Ｖを所定分だけ減少させる。

[0023] Ｓ２０７では、計算した電力Ｐが規定電力を超えているかどうかを判定する。Ｓ２０７で電力Ｐが規定電力を超えていれば、Ｓ２０９に進み電圧Ｖを所定分だけ減少させる。Ｓ２０７で電力Ｐが規定電力以下であれば、Ｓ２０８に進む。Ｓ２０８で電力Ｐが規定電力未満であればＳ２１０に進み、電圧Ｖを所定分だけ増加させる。Ｓ２０８で電力Ｐが規定電力と等しければ、電圧Ｖの調整は行わない。その後Ｓ２０２へ戻り、ランプが消灯されるまで上記の動作を繰り返す。

上記の制御により、ランプ電流Ｉが制限電流を超えない範囲でランプの電力Ｐが規定電力になるよう、最適な電圧Ｖが放電ランプ２１に自動的に印加される。

[0024] 本実施例は、放電ランプ２１の照度低下をランプ電圧とランプ使用時間から予測し、照度劣化に応じて画像補正処理を行うものである。以下、その動作原理を説明する。

[0025] 図３Ａは、ランプ使用時間Ｔとランプ特性の関係の一モデルを示す図である。ランプ特性としてランプ照度Ｌ及びランプ電圧Ｖを示す。ランプ照度Ｌは放電ランプ２１のスクリーンに照射される照度であり、ランプ電圧Ｖは電極間の電圧値である。ΔＬは、ランプ照度Ｌの初期状態からの低下率である。

[0026] ランプ使用時間Ｔとともにランプ照度Ｌが低下し、ΔＬが拡大するが、これにはランプ電圧Ｖの増大が伴っており、両者の関係を考察する。ランプを長時間使用すると、電極が消耗し、電極間距離が伸びて電極間抵抗Ｒが増加する。上記したように、ランプは消費電力Ｐが一定となるよう制御を行っている。消費電力Ｐ、電気抵抗Ｒ、ランプ電圧Ｖの関係は$Ｐ＝Ｖ^{2}／Ｒ$であるから、$Ｖ＝（Ｐ・Ｒ）^{1／2}$となり、Ｐが一定かつＲが増加するとＶは増加する。よって、ランプの劣化をランプ電圧Ｖで予測することができる。

[0027] 次に、ランプの劣化によって照度が低下する理由について述べる。ランプ

の電極が劣化してもランプ消費電力Ｐは一定となるよう制御しているため、ランプ自体から出射される光の総量はあまり低下しない。しかし、電極間距離が伸びてアークが大きくなることで、出射される並行光が減少し、映像表示素子５に取り込まれる光の量が減少する。すなわち、照明光としての利用効率が低下して、投写映像の明るさが低下することになる。

[0028] 以上から、ランプの電極の劣化によって投写映像の明るさが低下し、この電極の劣化をランプ電圧Ｖで予測することができるため、電極劣化に起因する照度低下をランプ電圧Ｖで予測することができる。

[0029] また、放電ランプ２１の電極の劣化とは別に、発光管のガラスが変質すること（失透）により透過率が悪くなりランプの照度が低下する。これは、電極の劣化（ランプ電圧Ｖの変化）とは異なる現象であり、ランプの累積点灯時間Ｔに依存する。

[0030] このように、ランプの照度劣化は２つの要因がある。よって、図３Ａに示すように、照度低下率ΔＬは、ランプ電圧Ｖで予測できる照度低下率ΔＬｖと、ランプ使用時間Ｔで予測できる照度低下率ΔＬｔの二つの要因を含んでいる。ここで、図３Ａに示すランプ照度、ランプ電圧Ｖ、ランプ使用時間Ｔの関係は一モデルであり、実際はランプの個体差により、ランプ使用時間Ｔとランプ電圧Ｖの関係は異なってくる。

[0031] 例えば、図３Ｂに示すように、ランプによっては、ランプ使用時間Ｔに対するランプ電圧の変化はランプ電圧Ｖ１のようになり、図３Ａのモデルのランプ電圧Ｖよりも早く上昇することもある。この場合、照度低下率のうちランプ電圧で予測できる部分が、図３Ａのモデルよりも早く大きくなる。このため、図３Ｂに示すように、総合的なランプ照度低下率ΔＬ１も図３Ａのモデルのランプ照度低下率ΔＬよりも早く大きくなる。

[0032] よって、ランプ使用時間Ｔのみを検出するよりも、ランプ電圧Ｖとランプ使用時間Ｔの２つの値を検出することで照度劣化を精度良く予測できる。ランプ使用時間Ｔに対するランプ電圧の上昇度合い及び失透の進行速度はランプの種類毎に異なるため、ランプの種類ごとに予め劣化特性データを取得し

、メモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に保存しておく。

[0033] 次に、ランプの照度低下率ΔＬの具体的な算出方法について説明する。ランプの照度低下率ΔＬは、ランプ電圧Ｖ、ランプ使用時間Ｔを用いて次式（１）で表される。

$$\Delta L = a \times V + b + c \times (T - T0) \qquad (1)$$

低下率ΔＬはランプ電圧Ｖ、及びランプ使用時間Ｔにより直線的に増加する傾向があるため、式（１）により好適に推定できる。ここで、係数ａ，ｂ，ｃ，Ｔ０は、ランプの種類により予め決めた係数（劣化特性データ）である。上述の通りこれらの係数は予めメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に保存しておけばよい。

[0034] また、ランプの使用モードをランプの発光量が異なる複数のモード（通常モードおよび通常モードよりも照度の低い節電モードなど）の中で切り替えられる投写型映像表示装置の場合、ランプの使用モードに応じて照度低下の特性が異なってくる。よって、上述式（１）における劣化係数は、ランプの使用モードによっても異なる値にする必要がある。よって、通常モード用の劣化係数と節電モード用の劣化係数とを、予めそれぞれメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に保存しておけばよい。投写型映像表示装置の動作時に、制御部８が、操作入力部１０を介して、ランプの使用モードの変更に関するユーザ指示情報を取得した場合に、バラスト電源部３にランプの使用モードの変更に関する制御情報を送るとともに、切り替え後のランプの使用モードに対応する劣化係数をメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）から読み出して式（１）を用いる制御で使用すればよい。

[0035] なお、入力映像に応じてランプの発光量を多段階に切り替えるモードを有する投写型映像表示装置の場合は、切り替え可能なランプ電力毎に劣化係数を用意して予めそれぞれメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に保存しておき、入力映像に応じて切り替えたランプ電力に対応する劣化係数を式（１）を用いる制御で使用すればよい。

[0036] なお、上述したように照度劣化には２つの要因が存在するが、放電ランプ

の種類によっては、ランプ電極の劣化と比べて発光管のガラス内面の失透の進行が遅い場合がある。そのような場合は、式（１）におけるランプ使用時間Ｔに依存する項を削除して、次式（１）’で近似してもよい。

ΔＬ＝ａ×Ｖ＋ｂ　　（１）’

この場合には、ランプ電圧Ｖのみを検出すればよいので制御が簡便になるという効果がある。

[0037] 図４は、画像補正処理とその効果について説明する図である。ランプ使用時間Ｔとともに照度Ｌが低下する。ランプ電圧Ｖまたはランプ電圧Ｖとランプ使用時間Ｔとの組み合わせに基づいて推定した低下率ΔＬに応じて画像補正処理部４３の補正量Ｃを決定する。照度低下率ΔＬに対する補正量Ｃの大きさは、補正内容に応じて予め定めておく。このようにすれば、ランプ電圧Ｖまたはランプ電圧Ｖとランプ使用時間Ｔを取得することにより、照度低下率ΔＬの推定値自体を算出しなくとも補正量Ｃを決定することができる。照度低下を補償するための画質補正内容は、ブライトネス補正、コントラスト補正、シャープネス補正、ガンマ補正、レティネックス処理等の図１の説明において説明した処理である。これらの処理は１種類のみ行ってもよく、映像のジャンルに応じて適宜組み合わせて行ってもよい。また、照度低下率ΔＬに対する補正量Ｃの大きさは、補正内容に応じて予め定めておく。その結果、画像の視認性Ｇを回復させることができる。

[0038] 図４では、その改善効果をグレースケールで示している。補正前の表示画像はランプ使用時間Ｔが増えるにつれて、照度が低下して視認性が劣化する。当該視認性の劣化はＧ０→Ｇ１→Ｇ２のように照度の低下とともに進行する。これに対し、画像補正（例えばブライトネス補正）を施すことで、補正後の画像は照度が低下しているにもかかわらず、Ｇ０’→Ｇ１’→Ｇ２’のように視認性が維持されている。

[0039] 図５Ａは、画像補正処理の全体制御を示すフローチャートである。制御方式として、例えば、（ａ）はランプ点灯中に繰り返し補正量Ｃ計算用のデータを取得する方式、（ｂ）は１度のランプ点灯につき１回のみ補正量Ｃ計算

用データを取得する方式がある。いずれの方式を採用しても構わない。画像補正量変更の制御は制御部８によって進行されるが、いずれかの方式をユーザが選択することができるようにしてもよい。

[0040] （ａ）方式の処理フローについて説明する。まず、Ｓ５０１で高圧始動回路３１を駆動し放電ランプ２１を点灯する。Ｓ５０２でランプが点灯中か否かを判定し、ランプが点灯中であればＳ５０３に進み、ランプ電圧検出部３４１によりランプの電圧Ｖを取得する。取得したランプ電圧の情報は、マイコン３４２から制御部８へ送られ、制御部８が備えるメモリまたはＲＡＭ８２などで記憶される。Ｓ５０４では、所定回数（Ｎ回）のランプ電圧を取得したか否かを判定する。この所定回数Ｎはランプ電圧Ｖの平均値を求めるために定めた回数である。Ｎ回未満であれば、Ｓ５０２へ戻り再度ランプ電圧Ｖを取得する。また、次のランプ電圧を取得するまでの時間間隔も別途定めておく。

[0041] Ｓ５０４でランプ電圧の取得回数がＮ回に達すると、Ｓ５０５へ進み、記憶済みのＮ個のランプ電圧を用いて平均ランプ電圧Ｖａｖを計算する。すなわち、本実施例では、補正量Ｃ計算用のデータとして所定回数Ｎのランプ電圧Ｖの平均値を算出する。また、ランプ使用時間Ｔについて、点灯時間管理部９から取得する。Ｓ５０６では、平均電圧Ｖａｖとランプ使用時間Ｔから、前記（１）式により照度低下率ΔＬを計算する。計算では、ＲＯＭ８１やＲＡＭ８２に記憶されている劣化計算用データを用いる。

[0042] Ｓ５０７では、制御部８は、画像補正の処理内容（例えばブライトネス補正）を決定するとともに、算出された照度低下率ΔＬに適した補正量Ｃを計算する。Ｓ５０８で画像補正処理部４３に対し画像補正量Ｃの変更処理を実施させる。また、この際に変更後の画像補正量Ｃを、変更前の画像補正量Ｃに替えてメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に記憶して更新する。

[0043] なお、前回ランプ点灯した際の最後の補正量Ｃをメモリ（ＲＯＭ８１）に記憶しておけば、投写型映像表示装置の電源がＯＦＦになっても補正量が消えないため、Ｓ５０１のランプ点灯からＳ５０８までの間は、画像補正処理

部４３は、メモリ（ＲＯＭ８１）に記憶されている当該最後の補正量Ｃを用いて画像補正を行っておいてもよい。または、Ｓ５０８までの間、画像補正処理部４３による補正をＯＦＦにしておいてもよい。

[0044] Ｓ５０８の後、ランプ電圧の取得回数をゼロにリセットし、Ｓ５０２に戻り上記フローを繰り返す。そして照度低下率ΔＬが変化すれば、新たな補正量Ｃに変更して画像補正処理を実施する。

[0045] 以上の（ａ）方式の処理フローによれば、補正量Ｃ計算用のデータとしてＮ回分のランプ電圧の平均値Ｖａｖを用いるので、短時間に局所的な電圧変動があっても影響を受けにくい。また、所定時間間隔で繰り返して画像処理の補正量Ｃの変更を実施することができるので、ランプを長時間連続して点灯させる場合により好適である。補正量Ｃの変更処理の時間間隔は、ランプ電圧の取得回数Ｎや取得間隔を変えたり待機時間を挿入したりすることで、任意に設定できる。

[0046] なお、補正量Ｃ計算用のデータはＮ回分のランプ電圧の平均値Ｖａｖに限らない。ランプ電圧を用いた様々な演算結果のいずれを用いてもよいが、複数回のランプ電圧取得結果に基づく演算結果である方が、局所的な電圧変動の影響を受けにくいので望ましい。以降の説明において、単に「補正量Ｃ計算用のデータ」または「補正量計算用データ」と表現した場合も、同様の意味である。

[0047] また、ランプ点灯から暫くの間はランプ電圧が安定しないことがよくある。この際にランプ電圧を検出すると、補正量Ｃの決定に用いるには適切でない値を取得する可能性がある。これを改善するために上述の（ａ）のフローチャートの変形例として、Ｓ５０１とＳ５０２の間の所定時間、Ｓ５０２の処理に進まないように待機時間を設定してもよい。当該待機時間中の画像補正処理部４３における補正処理は、ＯＦＦにしておいてもよいし、前回ランプ点灯した際の最後の補正量Ｃを用いた補正処理を行ってもよい。

[0048] 次に、（ｂ）方式の処理フローについて説明する。まず、Ｓ５１１でランプ点灯する。その後Ｓ５１２でランプ点灯中か否かを判定し、ランプ点灯中

であればＳ５１３に進み、Ｓ５１２からＳ５１４でＮ回分のランプ電圧を取得する。そして、Ｓ５１５でランプ電圧の平均値Ｖａｖを、Ｓ５１６で照度低下率ΔＬを、Ｓ５１７で補正量Ｃを計算した後、Ｓ５１８で画像補正処理部４３の画像補正で用いる補正量ＣをＳ５１７で算出した値に更新し、当該更新後の補正量Ｃをメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に記憶して終了する。よって、ランプ点灯後に画像補正処理の補正量の変更を１回行うだけである。

[0049] なお、前回ランプ点灯した際の最後の補正量Ｃをメモリ（ＲＯＭ８１）に記憶しておき、Ｓ５１１のランプ点灯からＳ５１８までの間は、画像補正処理部４３は、メモリ（ＲＯＭ８１）に記憶されている当該最後の補正量Ｃを用いて画像補正処理を行ってもよい。または、Ｓ５１８までの間、画像補正処理部４３による補正をＯＦＦにしておいてもよい。

[0050] また、ランプ点灯直後のランプ電圧の不安定さに対応するために、上述の（ａ）のフローチャートの変形例と同様に、Ｓ５１１とＳ５１２の間の所定時間、Ｓ５１２の処理に進まないように待機時間を設定してもよい。当該待機時間中の画像補正処理部４３における補正処理は、ＯＦＦにしておいてもよいし、前回ランプ点灯した際の最後の補正量Ｃを用いた補正処理を行ってもよい。

[0051] （ｂ）方式は、ランプの連続点灯時間が短い場合に適する。すなわち、経時劣化によるランプ照度の低下は長時間経過後に現れる現象であるから、必ずしも画像補正の補正量を頻繁に変更する必要はない。よって、（ａ）方式よりも、制御部８の処理負荷を軽減して、照度低下率ΔＬの変化に対応した補正量の変更処理を実現できる。

[0052] 以上説明した（ａ）方式、（ｂ）方式での処理は、ランプの使用モードの切り替えが生じた状況の動作については説明していない。ランプの使用モードをランプの発光量が異なる複数のモードの中で切り替えられる投写型映像表示装置の場合は、ランプの使用モードの切り替えが生じるのでこれに対応した処理を行ってもよい。

[0053] 図５Ｂは、ランプの発光量が異なる複数のランプモードを有する投写型映像表示装置での補正量Ｃの管理について説明する図である。（ａ）は、ランプモード１、ランプモード２、ランプモード３の３つのランプモードが存在する例である。ここで、ランプモード１でのランプ照度を１００％とすると、ランプモード２でのランプ照度は相対的に７０％であり、ランプモード３でのランプ照度は相対的に５０％であるとする。

[0054] 投写型映像表示装置１は、それぞれのランプモードに対応する画像処理の補正量Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３をメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に記憶しておき、画像補正処理部４３は、選択されているランプモードに応じてこれらの値を選択的に使用する。但し、補正量Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３はランプモードに応じて区別せず、共通で管理してもよい。ランプの使用時間Ｔが０のときは、補正量Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３をそれぞれのランプに適した初期値としておき、図５Ａの（ａ）方式、（ｂ）方式での補正量計算用データ取得処理または後述するランプモード切替処理後の補正量計算用データ取得処理により更新していく。また投写型映像表示装置１の電源をＯＦＦする際には、最新の補正量Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３をメモリ（ＲＯＭ８１）に記憶しておけば、電源がＯＦＦになっても次回起動時に引き続き最新の補正量Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３を使用することができる。

[0055] また、図５Ｂ（ｂ）は、入力映像信号等に応じて自動でランプの照度を多段階に変更するランプモードを有する場合の補正量の管理を示すものである。ランプモード１、２、３については、図５Ｂ（ａ）と同様であるので説明を省略する。ランプモード４は上述の通り自動でランプの照度を多段階に変更するランプモードであり、（ｂ）の例では、ランプ照度を１００％（状態１）、７０％（状態２）、５０％（状態３）の３段階に切り替える。

[0056] このような場合、同じランプモードであっても、ランプ照度が異なる状態毎に補正量を管理してもよい。よって、（ｂ）の例では、状態１、状態２、状態３のそれぞれについて補正量Ｃ４１、Ｃ４２、Ｃ４３を用意し、それぞれ切替えて使用すればよい。但し、補正量Ｃ４１、Ｃ４２、Ｃ４３はランプ

状態に応じて区別せず、共通で管理してもよい。また、自動でランプの照度を多段階に変更するランプモードで使用する状態と同じ照度でランプを使用するランプモードが存在する場合には、補正量の管理を共通化してもよい。

[0057] （ｂ）の例では、ランプモード１のランプ照度と、ランプモード４の状態１はともにランプ照度１００％であるので、補正量はＣ１で共通で管理し、補正量Ｃ４１を別途用意しなくともよい。同様に、ランプモード２のランプ照度と、ランプモード４の状態２はともにランプ照度７０％であるので、補正量はＣ２で共通で管理し、補正量Ｃ４２を別途用意しなくともよい。同様に、ランプモード３のランプ照度と、ランプモード４の状態３はともにランプ照度５０％であるので、補正量はＣ３で共通で管理し、補正量Ｃ４３を別途用意しなくともよい。

[0058] 次に、図５Ｃは、ランプモードまたは状態の変更に対応する処理フローについて説明する図である。図５Ｃ（ａ－２）は、図５Ａの（ａ）方式の処理を、ランプモードまたは状態の変更に対する処理となるように変更した変形例の処理フローである。図５Ａ（ａ）で説明した要素には同一の符号を付している。

[0059] Ｓ５０１でランプ点灯し、このときのランプモードまたは状態をＳ５２１で取得する。次にＳ５０２でランプが点灯中か否かを判定し、ランプが点灯中であればＳ５０３でランプ電圧Ｖを取得する前に以下の処理を行う。

[0060] まずＳ５２２においてランプモードまたは状態を取得する。次にＳ５２３において、ランプモードまたは状態に変更があったか否かを判定する。ランプモードまたは状態が変更になっていない場合にはＳ５０３に進み、図５Ａ（ａ）で述べた内容と同様の処理を行う。Ｓ５２３において、例えば、操作入力部１０を介したユーザ操作によりランプモードまたは状態に変更があった場合はＳ５２４に進む。図５Ｂに示すように、ランプ照度が異なる使用モードまたは状態毎に異なる補正量Ｃ（図５ＢのＣ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ４１、Ｃ４２、Ｃ４３など）を用いる場合には、Ｓ５２４に進む際に、変更後のランプモードまたは状態に対応して、画像補正処理部４３で用いる補正量の種

類を変更する。

[0061] Ｓ５２４ではランプ電圧取得回数をリセットする。次にＳ５２５では、変更後のランプモードまたは状態に対応した劣化係数をメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）から読み出し、これをＳ５０６で照度低下率ΔＬを計算する際に用いる。

[0062] Ｓ５０３でのランプ電圧Ｖ取得以降の処理は図５Ａ（ａ）と同様であるが、上述のように、ランプ照度が異なる使用モードまたは状態毎に異なる補正量Ｃを用いる場合には、Ｓ５０７、Ｓ５０８で対象とする補正量Ｃは、それぞれの使用モードまたは状態に対応する補正量となる。

[0063] また、ランプ照度が異なる使用モードまたは状態であっても、Ｓ５２５で適切な劣化係数を設定すれば、複数の使用モードまたは状態で共通の補正量Ｃを用いることができる。この場合は、Ｓ５０７、Ｓ５０８で対象とする補正量Ｃは１種類となる場合もある。

[0064] 以上説明した図５Ｃ（ａ－２）の処理フローによれば、例えば、ランプ点灯後の画像処理補正値の更新処理を継続中にランプモードまたは状態の変更が生じても、変更後のランプモードまたは状態に応じて適切な画像補正処理および補正値の変更処理を継続することが可能となる。

[0065] 次に、図５Ｃ（ｂ－２）は、図５Ａの（ｂ）方式を、ランプモードまたは状態の変更に対応する処理となるように変更した変形例の処理フローである。図５Ａ（ｂ）で説明した要素には同一の符号を付している。

[0066] Ｓ５１１でランプ点灯し、このときのランプモードまたは状態をＳ５３１で取得する。次にＳ５１２でランプが点灯中か否かを判定し、ランプが点灯中であればＳ５１３でランプ電圧Ｖを取得する前に以下の処理を行う。

[0067] Ｓ５３２において、ランプモードまたは状態を取得する。次にＳ５３３において、ランプモードまたは状態に変更があったか否かを判定する。ランプモードまたは状態が変更になっていない場合はＳ５１３に進み、図５Ａ（ｂ）で述べた内容と同様の処理を行う。Ｓ５３３において、例えば、操作入力部１０を介したユーザ操作によりランプモードまたは状態に変更があった場

合はＳ５３４に進む。図５Ｃ（ａ－２）のＳ５２４と同様に、ランプ照度が異なる使用モードまたは状態毎に異なる補正量Ｃ（図５ＢのＣ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ４１、Ｃ４２、Ｃ４３など）を用いる場合には、Ｓ５３４に進む際に変更後のランプモードまたは状態に対応して、画像補正処理部４３で用いる補正量の種類を変更する。

[0068] Ｓ５３４では、ランプ電圧取得回数をリセットする。次にＳ５３５では、変更後のランプモードまたは状態に対応した劣化係数をメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）から読み出し、それをＳ５１６で照度低下率ΔＬを計算する際に用いる。

[0069] Ｓ５１３でのランプ電圧Ｖ取得以降の処理は図５Ａ（ｂ）と同様であり、ランプ照度が異なる使用モードまたは状態であっても、Ｓ５３５で適切な劣化係数を設定することにより、複数の使用モードまたは状態で共通の補正量Ｃを用いることができる。この場合は、Ｓ５１７、Ｓ５１８で対象とする補正量Ｃは１種類となる場合もある。

[0070] また、上述のように、ランプ照度が異なる使用モードまたは状態毎に異なる補正量Ｃ（図５ＢのＣ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ４１、Ｃ４２、Ｃ４３など）を用いる場合には、Ｓ５１８の補正量更新実施以降にランプモードまたは状態が変更されたときに、図５ＣのＳ５１５において取得した平均Ｖａｖ(変更後のランプ使用モードまたは状態の電圧とは異なる場合もある)を用いながらも、変更後のランプ使用モードまたは状態に対応する劣化係数を用いてＳ５１６により照度低下率ΔＬを算出し、それぞれの変更後のランプ使用モードまたは状態に対応する補正量Ｃについて、Ｓ５１７、Ｓ５１８の処理を行うことにより、それぞれの種類の補正量Ｃを更新することができる。このようにすれば、ランプ使用モードまたは状態に変更があっても補正量計算用データであるランプ電圧の再取得は行わなくともそれぞれのランプ使用モードまたは状態に対応する補正量を更新することができる。

[0071] なお、補正量計算用データであるランプ電圧の再取得を行わずに、それぞれの変更後のランプ使用モードまたは状態に対応する補正量Ｃを算出する別

の例としては、異なる複数のランプ使用モードまたは状態に対応する異なる複数の補正量間での差分または比率を予め定めておき、そのうち一つの補正量を補正量計算用データであるランプ電圧の取得で算出した後に、当該算出した補正量と前記差分または前記比率を用いた演算処理により、それぞれのランプ使用モードまたは状態に対応する補正量Ｃを算出してもよい。この場合は、それぞれのランプ使用モードまたは状態について照度低下率ΔＬを算出する必要がないので、より簡便な処理で実現できる。

[0072] 以上説明した図５Ｃ（ｂ－２）の処理フローによれば、例えば、Ｎ回１セットの電圧取得処理後は、ランプモードまたは状態の変更が生じても、再度の電圧取得処理を行わなくとも画像補正部において好適な補正量を用いることができる。

[0073] なお、図５Ａ（ｂ）において説明した通り、経時劣化によるランプ照度の低下は長時間経過後に現れる現象であるため、ランプ点灯時ごとに１回のみ補正量算出データの更新を行うだけでも、ランプ照度劣化を補償するための補正量の制御としては十分効果がある。また、補正量算出データの更新を点灯中に継続して繰り返す場合よりも、制御部８の処理負荷を軽減できる。

[0074] 次に、図５Ｄ（ｂ－３）は、図５Ｃ（ｂ－２）のさらなる変形例であり、ランプ照度が異なる使用モードまたは状態毎に異なる補正量Ｃ（図５ＢのＣ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ４１、Ｃ４２、Ｃ４３など）を用いる場合に、１回のランプ点灯につき、各ランプモードまたは状態に対して１回ずつ補正量計算用データを取得する処理フローである。図５Ａ（ｂ）で説明した要素には同一の符号を付している。

[0075] Ｓ５１１でランプ点灯し、Ｓ５４１にて点灯時のランプモードまたは状態を取得する。次にＳ５１２でランプが点灯中か否かを判定し、ランプが点灯中であればＳ５４２に進む。Ｓ５４２で、すべてのランプモード及び状態に対応する補正量を計算済みか否かを判定し、計算済みであれば処理を終了する。補正量を計算していないランプモードまたは状態がある場合にはＳ５４３に進む。

Petitioner Ex 1002 210

[0076] Ｓ５４３でランプモードまたは状態を取得し、Ｓ５４４にてこのランプモードまたは状態が前回取得したものから変更されたかどうかを判定する。ランプモードまたは状態が変更になっている場合には、Ｓ５４５に進む。Ｓ５４５に進む際に変更後のランプモードまたは状態に対応して、画像補正処理部４３で用いる補正量の種類を変更する。

[0077] Ｓ５４５にてランプ電圧取得回数のリセットを実施する。その後、Ｓ５４６にて変更後のランプモードまたは状態に対応した劣化係数をメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）から読み出す。次にＳ５４７にて、現在選択されているランプモードまたは状態に対して補正量を計算済みか否かを判定する。補正量計算済みであれば、Ｓ５４８にて補正量の更新が必要か否かを判定し、必要であればＳ５１２へ戻る。Ｓ５４７にて補正量計算が未実施であればＳ５１３に進む。

[0078] Ｓ５１３からＳ５１８での処理は図５Ｃ（ｂ－２）と同様であるため説明を省略するが、対象となる補正量は、複数種類の補正量のうち変更後のランプモードまたは状態に対応する補正量である。Ｓ５１８にて補正量更新後、現在のランプモードまたは状態に対して補正量を計算済みであることをＳ５５０にて記憶し、Ｓ５１２へ戻る。すべてのランプモード及び状態に対して補正量の計算完了後にランプモードまたは状態が変更された場合には、補正量計算用データの再取得は行わずに計算済の補正量を参照することにより、補正量を変更後のランプモードまたは状態に適したものに変更すればよい。

[0079] 以上説明した図５Ｄ（ｂ-３）の処理フローによれば、例えば、Ｎ回１セットの電圧取得処理後をランプモードまたは状態毎に１回ずつ行い、ぞれぞれ平均ランプ電圧の取得を行う。ランプによっては、このように、ランプモードまたは状態毎に平均ランプ電圧を算出した方が精度よく補正量Ｃを決定することが可能となる場合がある。また、図５Ｃ（ａ－２）のように継続的に平均ランプ電圧の算出を繰り返すよりも処理量が少なくて済む。

[0080] 以上説明した本実施例の投写型映像表示装置では、例えば、図５Ａ（ａ）または図５Ｃ（ａ－２）のＳ５０２、図５Ａ（ｂ）、図５Ｃ（ｂ－２）、ま

たは図５Ｄ（ｂ－３）のＳ５１２のように、放電ランプの点灯開始後であって該点灯後の最初の前記補正量の更新処理前に前記放電ランプが消灯した場合には、画像補正処理部４３の画質補正の補正量の更新処理を行わないように、制御部８が制御を行う。このようにすることにより、通常の点灯状態と異なる異常な電圧値に基づいて算出された補正量によって、メモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に記憶される補正量が更新されることを防止できる。

[0081] なお、以上説明した実施例１の処理において、ランプ発光量の異なる複数種類の状態を切り替え可能な投写型映像表示装置の場合は、照度低下率ΔＬの算出に用いるランプ使用時間Ｔとして実際のランプ使用時間そのものをそのまま使用してもよいが、これに替えてランプの使用状態に応じて重み付けを行った補正ランプ使用時間Ｔ’を算出して用いてもよい。具体的には、ランプの使用モードをランプの発光量が異なる複数のモードから切り替えられる投写型映像表示装置の場合、使用するモードに応じてランプの劣化速度が異なることがある。この点を考慮する場合、発光量の多いモードでのランプ使用時間には相対的に大きな係数を乗じて重み付けを設定し、発光量の少ないモードでのランプ使用時間には相対的に小さな係数を乗じて重み付けを設定するようにすればよい。入力映像に応じてランプの発光量を多段階に切り替えるモードを有する投写型映像表示装置の場合は、ランプの発光量が異なる各段階の状態でのランプ使用時間に、それぞれ異なる係数を乗じて重み付けした上で積算すればよい。

[0082] 補正ランプ使用時間Ｔ’の算出式の一例として次式（２）を示す。

$$T' = w1 \times T1 + w2 \times T2 + w3 \times T3 \qquad (2)$$

式（２）において、Ｔ１、Ｔ２、Ｔ３はそれぞれ発光量の異なる３種類の状態でランプを使用したランプ使用時間である。ｗ１、ｗ２、ｗ３は上記３種類の状態におけるランプの発光量を考慮した重み付け係数である。発光量の異なる使用状態がさらにあれば、ｗ３×Ｔ３以降にもランプ使用時間と重み付け係数の種類を増やして積算すればよい。

[0083] ここで、補正ランプ使用時間Ｔ’を式（１）に用いて照度低下率ΔＬを算

出する場合に、算出する照度低下率ΔＬをより精度良く現実の照度低下率に近付けるためには、発光量の異なる複数のランプ使用状態のうち、発光量の大きい使用状態ほど重み付け係数を大きくすればよい。式（２）の例では、上記３種類の状態のうち最も発光量が大きい使用状態でのランプ使用時間をＴ１、次に発光量が大きい使用状態でのランプ使用時間をＴ２、最も発光量が小さい使用状態でのランプ使用時間をＴ３とした場合、正の値である重み付け係数ｗ１、ｗ２、ｗ３について、ｗ１＞ｗ２＞ｗ３の関係を満たすように設定すればよい。以上説明した通り、実際のランプ使用時間に基づいて算出した補正ランプ使用時間Ｔ’を用いることにより、より精度高く照度低下率ΔＬを推定することが可能となり、画像補正処理部の画像補正における補正量をより好適に設定できる。

[0084] 次に、図８Ａ、図８Ｂ、図９を用いて、本実施例の投写型映像表示装置における設定メニュー画面について説明する。

[0085] 図８Ａ、図８Ｂ、図９において説明するメニュー画面は以下の処理により表示する。まず、本実施例の投写型映像表示装置に図示しないメニュー画面生成部を含めるように構成する。当該メニュー画面生成部は、例えば、画像補正処理部４３と表示素子駆動部４４との間に配置すればよい。メニュー画面生成部は制御部８による制御に基づいて、メニュー画面を生成し、画像補正処理部４３の出力画像に生成したメニュー画面を重畳する処理、置換える処理または並べて表示するための合成処理を行う。

[0086] 図８Ａは、画像補正処理の設定メニュー画面である。メニュー画面８００内に、メニュー項目の大分類８０１が複数の項目(「ＩＮＰＵＴ」、「ＩＭＡＧＥ」、「ＡＵＤＩＯ」、「ＬＡＭＰ」)表示されており、例えば、カーソル８０２を操作して、メニュー項目の大分類８０１の一つの項目を選択する。カーソルの操作は、操作入力部１０が本体上のボタンまたはリモートコントローラーからの信号を介して取得し、対応する情報を制御部８に送信し、制御部８がメニュー画面生成部を制御し、メニュー画面生成部が生成する画面を変更することによって行う。生成されたメニュー画面は、映像信号処理部

４の出力映像に替えて、または当該出力映像に重ねて映像表示素子５に出力され、投写光学系を介して外部に投写される。メニュー画面８００内に表示される操作可能ないずれのオブジェクトも同様の処理により操作されるため、再度の説明は省略する。

[0087] 図８Ａの例では、画質調整メニュー画面枠８０３は、メニュー項目の大分類８０１のうち「ＩＭＡＧＥ」の項目が選択された場合に表示される画面枠である。画質調整メニュー画面枠８０３内には、例えば、マニュアル画質調整メニュー項目８０４として、「ＭＡＮＵＡＬ　ＢＲＩＧＨＴＮＥＳＳ」、「ＭＡＮＵＡＬ　ＣＯＮＴＲＡＳＴ」、「ＭＡＮＵＡＬ　ＧＡＭＭＡ」、「ＭＡＮＵＡＬ　ＲＥＴＩＮＥＸ」などの項目が表示されており、それぞれ調整可能である。

[0088] 調整は例えば図に示されるスライドバー８０５上のカーソル８０６を左右に操作することにより、初期値０から＋方向または－方向に補正量を調整する。「ＭＡＮＵＡＬ　ＲＥＴＩＮＥＸ」では、例えば、分離した複数の光の成分のうち特定の光成分に対する重み付けを変更して再合成する際の重み付けを調整すればよい。これらのマニュアル画質調整メニュー項目は、ユーザが好みに応じて調整すればよい。当該調整メニューが有効である間、当該調整メニューの調整値が画像補正処理部の画像補正に反映される。

[0089] 次に、画質調整メニュー画面枠８０３には、例えば、自動画質調整メニュー項目８０７として、「ＡＵＴＯ　ＢＲＩＧＨＴＮＥＳＳ」、「ＡＵＴＯ　ＣＯＮＴＲＡＳＴ」、「ＡＵＴＯ　ＧＡＭＭＡ」、「ＡＵＴＯ　ＲＥＴＩＮＥＸ」などの項目が表示されており、これらの設定項目については、設定領域８０８において、それぞれユーザがカーソル８０９を操作することによりＯＮ、ＯＦＦの設定が可能である。これらの自動画質調整メニューは図２から図５Ｃを用いて説明したランプの照度劣化を補償する画像補正を含む処理である。

[0090] 図８Ａの例では、自動画質調整メニューは「ＢＲＩＧＨＴＮＥＳＳ」（ブライトネス調整）、「ＣＯＮＴＲＡＳＴ」（コントラスト調整）、「ＧＡＭ

ＭＡ」（ガンマ調整）、「ＲＥＴＩＮＥＸ」（レティネックス調整）等にそれぞれ分かれており分離されている。自動画質調整メニューのうちＯＮになっている項目についてそれぞれ画像補正を行い、またそれぞれの画像補正の補正量の変更を図２から図５Ｃを用いて説明した方法によって変更、更新していけばよい。

[0091] 自動画質調整メニュー項目８０７でＯＮになっている画質調整については、マニュアル画質調整メニュー項目８０４における調整値に対応する補正量と、図２から図５Ｃを用いて説明したランプの照度劣化を補償する画像補正の補正量とを含む演算（加算、重み付け加算など、およびこれらに上限値、下限値を設定した演算など）により算出した補正量を画像補正処理部４３のそれぞれの種類の画像補正で用いてもよい。

[0092] また、その他の例としては、自動画質調整メニュー項目８０７でＯＮになっている画質調整については、マニュアル画質調整メニュー項目８０４における調整値分は０としてもよい。また、自動画質調整メニュー項目８０７でＯＮになっている画質調整の補正量は、単純に図２から図５Ｃを用いて説明したランプの照度劣化を補償する画像補正の補正量のみとする必要はなく、映像信号の特徴量に応じた演算によって算出した補正量等を加味した補正量としてもよい。少なくとも、画像補正処理部４３が図２から図５Ｃを用いて説明した画像補正の補正量を含む演算処理によって算出された補正量に基づく補正を行っていればよい。

[0093] 以上説明した図８Ａの設定メニューの例では、複数の画質調整項目について、それぞれマニュアルの画質調整と、ランプの照度劣化を補償する画像補正のＯＮ／ＯＦＦを選択でき、ユーザがより好みの画質に設定できるという効果がある。

[0094] 次に図８Ｂについて説明する。図８Ｂは、図８Ａの設定メニューの一部を変更したものである。図８Ａと同じメニュー項目やオブジェクトについては、同じ符号を付しており、繰り返しの説明は省略する。

[0095] 図８Ｂでは、図８Ａと異なり、自動画質調整メニュー項目として「ＡＵＴ

Ｏ　ＰＩＣＴＵＲＥ　ＣＯＮＴＲＯＬ」８１０のみが表示されており、ユーザはカーソル８１１を操作することにより、当該画質調整項目のＯＮ、ＯＦＦを設定可能である。「ＡＵＴＯ　ＰＩＣＴＵＲＥ　ＣＯＮＴＲＯＬ」８１０のメニューは、例えば、図８Ａの自動画質調整メニュー項目８０７の一種類の画質調整の項目のみをこのように表示して、当該一種類の画質調整のみを用いて図２から図５Ｃを用いて説明したランプの照度劣化を補償する画像補正を行っても構わない。もしくは、「ＢＲＩＧＨＴＮＥＳＳ」（ブライトネス調整）、「ＣＯＮＴＲＡＳＴ」（コントラスト調整）、「ＧＡＭＭＡ」（ガンマ調整）、「ＲＥＴＩＮＥＸ」（レティネックス調整）等の複数の画質調整を組み合わせて、図２から図５Ｃを用いて説明したランプの照度劣化を補償する画像補正を行ってもよい。この場合は、図８Ａの設定メニューで、自動画質調整メニュー項目８０７の複数の設定メニューについて同時にＯＮ／ＯＦＦ設定を変更できる状態と同じ効果がある。これにより、メニュー項目が簡便になるので、ユーザにとって複雑すぎず、理解し易いメニュー画面を提供することができる。

[0096] また、図８Ａと同様にマニュアル画質調整メニュー項目８０４における調整値に対応する補正量と、「ＡＵＴＯ　ＰＩＣＴＵＲＥ　ＣＯＮＴＲＯＬ」８１０をＯＮにして算出した、図２から図５Ｃを用いて説明した画像補正の補正量との両者を加味した画像補正を行うように構成しても良い。この場合、マニュアル画質調整メニューによる詳細な画像調整を可能としながらランプ劣化を補償する画像補正を容易に設定することができ、ユーザの使い勝手のバランスが良い。

[0097] 次に、図９を用いて、ランプの使用モードの設定画面について説明する。図９に示すメニュー画面９００では、図８Ａ、図８Ｂの大分類８０１と同様にメニュー項目の大分類９０１が複数の項目(「ＩＮＰＵＴ」、「ＩＭＡＧＥ」、「ＡＵＤＩＯ」、「ＬＡＭＰ」)が表示されており、図９の例ではランプの設定メニューを選択可能な項目である「ＬＡＭＰ」がカーソル９０２により選択されている状態である。これにより、図８Ａ、図８Ｂの画質調整メニ

ュー画面枠８０３の表示位置には、ランプ設定メニュー枠９０３が表示される。ランプ設定メニュー枠９０３の内には、ランプモードの設定項目９０４が示されており、複数のランプ使用モード９０６（本図の例では「ＮＯＲＭＡＬ」、「ＥＣＯ１」、「ＥＣＯ２」、「ＡＵＴＯ」）から、一つのランプモードをユーザがカーソル９０５を操作して選択できるように構成されている。これらのランプモードは、例えば、それぞれ、図５Ｂ（ｂ）に示すランプモード（ランプモード１、ランプモード２、ランプモード３、ランプモード４）に対応するように構成すれば、図９のランプモードの設定項目９０４によって、図５Ｂ、図５Ｃで説明した図５Ｂ（ｂ）に示すランプモードの切り替えが実現できる。

[0098] 以上説明した実施例１によれば、放電ランプが経時的に照度劣化しても投写映像の視認性が低下するのを抑制し、長期間に渡り高画質の映像を表示できる効果がある。また、放電ランプの経時的な照度劣化を、ランプ電圧とランプ使用時間から容易に予測することができ、簡単な構成で実現できる。

実施例 2

[0099] 実施例２は、実施例１のランプブロック２にマイコンを設けて、投写型映像表示装置の機能を追加させたものである。

[0100] 図６は、実施例２に係る投写型映像表示装置を示すブロック構成図である。実施例１（図１）で説明した要素には同一の符号を付している。

[0101] また、実施例１と同様の動作については再度の説明を省略する。以下の説明においては、実施例１と異なる動作についてのみ説明を行う。

[0102] 投写型映像表示装置１’のランプブロック２に、新たにマイコン２２を追加している。以下、これを「第２マイコン」と呼び、バラスト電源部３に備えるマイコン３４２を「第１マイコン」と呼んで区別する。第２マイコン２２は、ランプブロック２に収納されている放電ランプ２１の識別情報（ＩＤ）や性能データを保存し、制御部８との間で通信が可能となっている。性能データには、ランプ固有の照度劣化特性データ、すなわち、前記式（１）の係数ａ，ｂ，ｃ，Ｔ０や、ランプの稼働履歴（累積使用時間など）が含まれ

る。

[0103] 制御部８は、第１マイコン３４２からランプ電圧Ｖを、点灯時間管理部９からランプ使用時間Ｔの情報を取得するとともに、第２マイコン２２から使用中の放電ランプ２１の照度劣化特性データを取得することで、放電ランプ２１の照度劣化をより精度良く計算することができる。

[0104] 第２マイコン２２は放電ランプ２１とともにランプブロック２に収納され、一体的に取り扱われる。つまり、放電ランプ２１を一旦映像表示装置１から外して他の装置で使用する場合でも、ランプブロック２毎に、第２マイコン２２と一緒に交換される。その際第２マイコン２２には放電ランプ２１の稼働履歴が保存されているので、履歴情報（累積使用時間）を読み出すことで、その放電ランプ２１の照度劣化を精度良く計算することができる。

[0105] 以下、第２マイコン２２を用いた他の使用例を説明する。

図７は、ランプ装着時のアラームメッセージ表示の例を示す図である。

（ａ）は第２マイコン２２との通信ができない場合のメッセージ表示である。すなわち、何らかの原因で制御部８と第２マイコン２２の間で通信が不能の場合、放電ランプ２１の性能データを取得できず、照度劣化の計算と画像補正が不可能になる。そのような場合、制御部８は表示画面７０に「画像補正処理を実行できません」等のメッセージ７１を表示する。ユーザはこれを契機として、第２マイコン２２の点検やランプブロック２の交換を行うことができる。

[0106] なお、第２マイコン２２が不能である場合でも、実施例１で述べたように、ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２に記憶されている放電ランプの平均的な劣化特性データを用いることで、照度劣化を予測して画像補正処理を行うことができる。そのために、どの劣化特性データを用いるかをユーザに選択させる選択画面を表示してもよい。

[0107] （ｂ）は、取り付けた放電ランプ２１が不適合品の場合のメッセージ表示である。制御部８は、第２マイコン２２に記憶されている放電ランプ２１の識別情報（ＩＤ）を読み出し、登録情報と照合することで、その放電ランプ

が当該表示装置に適合するものかどうかを判定する。もし、適合しないランプと判定した時は、表示画面７０に「ランプは本装置に適合しません」等のメッセージ７２を表示する。ユーザはこれを契機として、ランプブロック２を適合する部品と交換することができる。

[0108] 実施例２によれば、装置に取り付けた放電ランプ固有の性能データを用いることにより、ランプの照度劣化を精度良く求めて高精度に画質補正処理を実行することができる。また、装着したランプが不適切な場合にアラーム表示することで、装置トラブルを未然に防止する効果がある。

[0109] 以上説明において、「メモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）」と表記したものは、メモリ（ＲＯＭ８１またはＲＡＭ８２）との意味と理解してもよい。

[0110] 以上説明した本発明の各実施例にいて、各全体制御フローチャートの各ステップやその他の制御処理は制御部８の制御により実現可能であるため、一部の説明を省略した。

符号の説明

[0111] １，１’：投写型映像表示装置、
２：ランプブロック、
３：バラスト電源部、
４：映像信号処理部、
５：映像表示素子、
６：照明光学系、
７：投写光学系、
８：制御部、
９：点灯時間管理部、
１０：操作入力部、
２１：放電ランプ、
２２：第２マイコン、
３１：高圧始動回路、
３２：フルブリッジ回路、

３３：降圧チョッパ回路、

３４：コントロール部、

３４１：ランプ電圧検出部、

３４２：マイコン（第１マイコン）、

３５：ランプ駆動部、

４１：フォーマット変換部、

４２：スケーリング処理部、

４３：画像補正処理部、

４４：表示素子駆動部、

８１：ＲＯＭ、

８２：ＲＡＭ。

請求の範囲

[請求項1] 放電ランプを光源とする投写型映像表示装置において、

前記放電ランプを駆動するランプ駆動部と、

前記放電ランプの電極間電圧（以下、ランプ電圧）を検出するランプ電圧検出部と、

前記映像表示素子に供給する映像信号の画質補正を行う画像補正処理部と、

前記ランプ電圧検出部にて検出したランプ電圧に基づき前記画像補正処理部の補正量を制御する制御部と、

を備えることを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項2] 請求項１に記載の投写型映像表示装置において、

前記放電ランプの累積点灯時間（以下、ランプ使用時間）を管理する点灯時間管理部を備え、

前記制御部は、前記ランプ電圧検出部にて検出したランプ電圧と、前記点灯時間管理部から取得したランプ使用時間に基づいて、前記画像補正処理部の補正量を制御することを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項3] 請求項２に記載の投写型映像表示装置において、

前記放電ランプの照度低下を計算するための劣化特性データを保存したメモリを有し、

前記制御部は、前記メモリに保存された劣化特性データを用いて前記ランプ電圧と前記ランプ使用時間から前記放電ランプの照度低下率を計算し、該照度低下率に応じて前記画像補正処理部の補正量を制御することを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項4] 請求項１に記載の投写型映像表示装置において、

メモリを備え、

前記メモリは前記補正量を記憶することが可能であり、

前記制御部は、前記放電ランプが点灯したときは、前記メモリに記

憶されていた前記補正量を前記画像補正処理部の画質補正に用い、所定時間の経過以降に前記画像補正処理部の画質補正の補正量の更新処理を行うことを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項5] 請求項１に記載の投写型映像表示装置において、

前記制御部は、前記放電ランプの点灯開始後であって該点灯後の最初の前記補正量の更新処理前に前記放電ランプが消灯した場合には、前記画像補正処理部の画質補正の補正量の更新処理を行わないように制御することを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項6] 請求項１に記載の投写型映像表示装置において、

前記画像補正処理部の行う補正内容に、ブライトネス補正、コントラスト補正、シャープネス補正、ガンマ補正またはレティネックス処理が含まれることを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項7] 請求項１に記載の投写型映像表示装置において、

メニュー画面生成部を備え、

前記メニュー画面生成部が生成するメニュー画面を介して、

前記ランプ電圧検出部にて検出したランプ電圧に基づいて前記画像補正処理部の補正量を制御する画質調整に関する第１の設定項目と、

前記ランプ電圧検出部にて検出したランプ電圧に基づかずに、ユーザが補正量に関するパラメータを選択可能な画質調整に関する第２の設定項目と、

の両者について設定可能であることを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項8] 請求項７に記載の投写型映像表示装置において、

前記画像補正処理部は、

前記メニュー画面生成部が生成するメニュー画面を介して設定された、前記第１の設定項目の画質調整の値と、前記第２の設定項目の画質調整の値との両者に基づく演算により算出された補正量を用いて画像補正処理を行うことを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項9] 請求項２に記載の投写型映像表示装置において、

前記放電ランプが収納されるランプブロックには、当該放電ランプ固有の劣化特性データを保存するとともに前記制御部と通信可能なマイコンが含まれており、

前記制御部は、前記マイコンから通信により取得した前記放電ランプ固有の劣化特性データを用いて、前記ランプ電圧と前記ランプ使用時間から前記放電ランプの照度低下率を計算し、該照度低下率に応じて前記画像補正処理部の補正量を制御することを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項10] 請求項９に記載の投写型映像表示装置において、

前記制御部は前記マイコンとの間で通信が不能である場合、前記画像補正処理部による補正処理が実行できない旨のメッセージを表示画面に表示することを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項11] 請求項９に記載の投写型映像表示装置において、

前記マイコンには、前記ランプブロックに収納されている前記放電ランプの識別情報が保存されており、

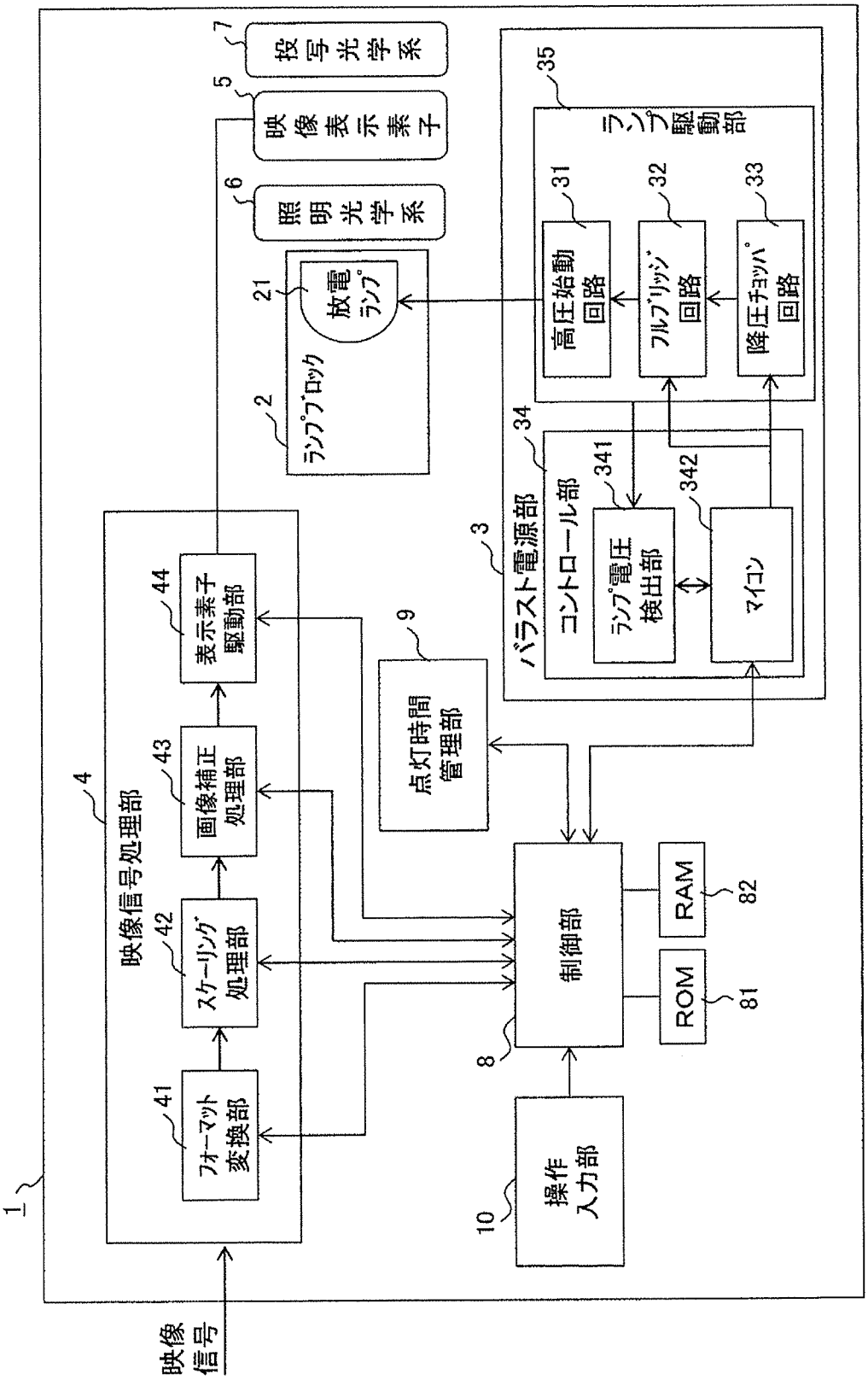
前記制御部は、前記マイコンから取得した前記放電ランプの識別情報が登録されている情報と異なる場合、当該放電ランプが適合しない旨のメッセージを表示画面に表示することを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項12] 投写型映像表示装置の光源として用いられる放電ランプと、

前記放電ランプ固有の性能データと識別情報を保存するとともに、前記投写型映像表示装置の制御部と通信可能なマイコンが収納されていることを特徴とするランプブロック。

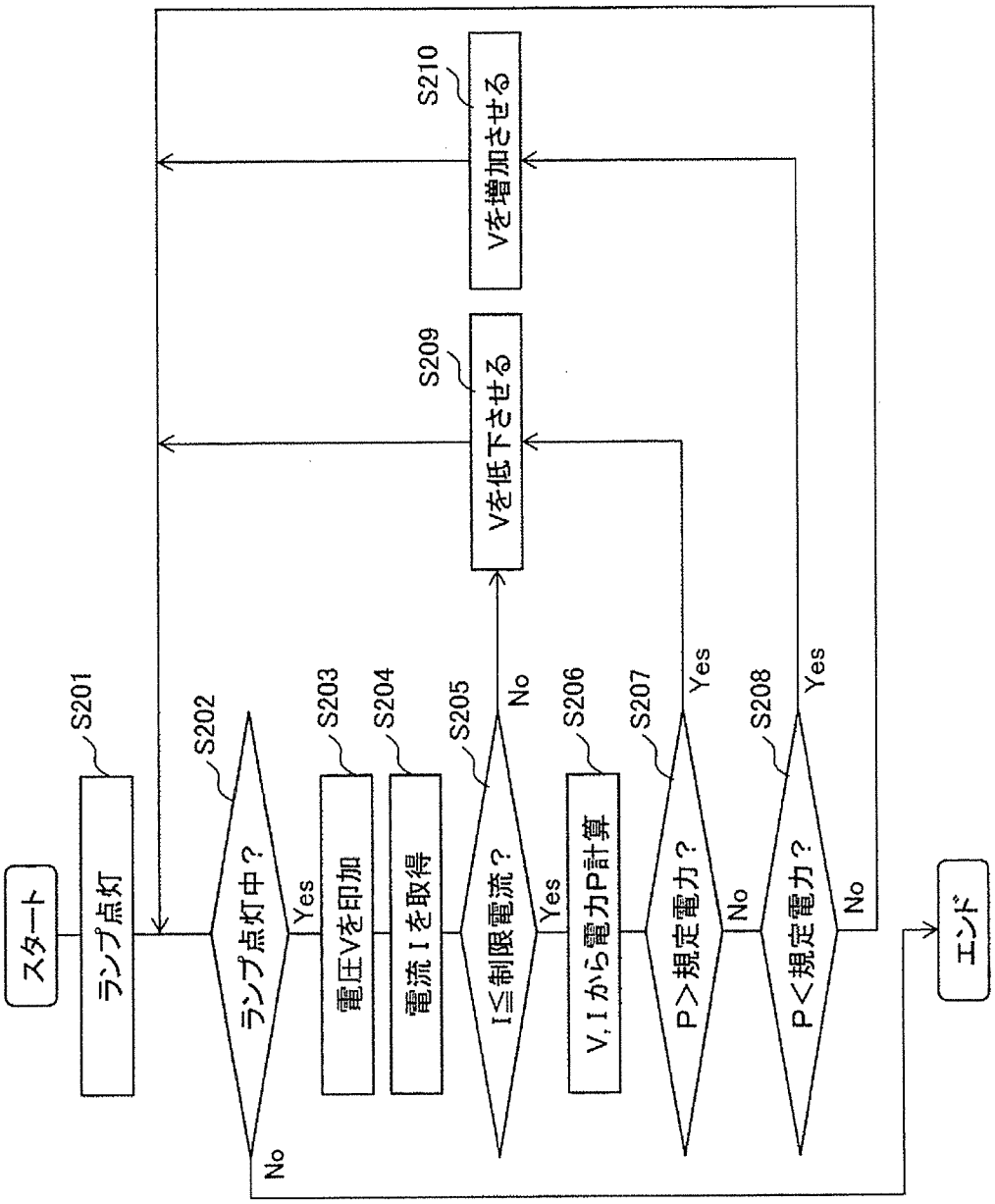
[図1]

図１


1
映像信号
4
映像信号処理部
41
フォーマット変換部
42
スケーリング処理部
43
画像補正処理部
44
表示素子駆動部
5
映像表示素子
6
照明光学系
7
投写光学系
2
ランプブロック
21
放電ランプ
3
バラスト電源部
34
コントロール部
341
ランプ電圧検出部
342
マイコン
35
ランプ駆動部
31
高圧始動回路
32
フルブリッジ回路
33
降圧チョッパ回路
9
点灯時間管理部
8
制御部
RAM
82
ROM
81
10
操作入力部

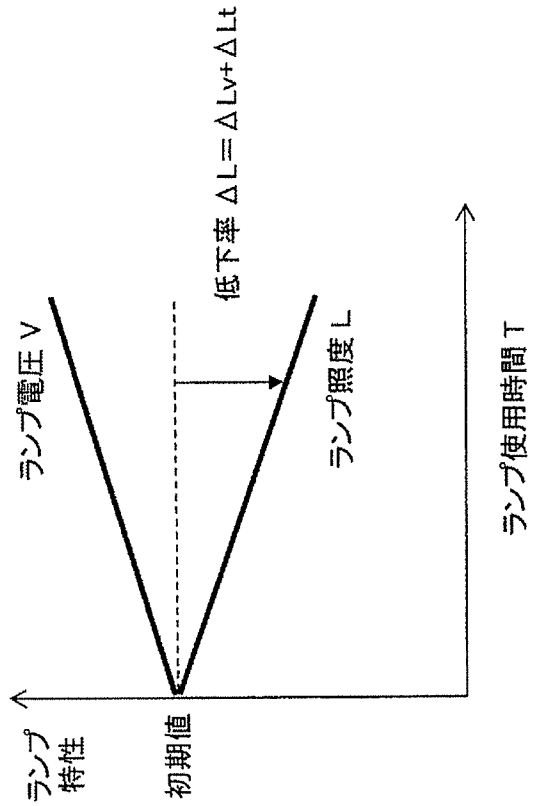
[図2]

図2


スタート
S201
ランプ点灯
S202
ランプ点灯中？
Yes
No
S203
電圧Vを印加
S204
電流Iを取得
S205
I≦制限電流？
No
Yes
S206
V, Iから電力P計算
S207
P>規定電力？
Yes
No
S208
P<規定電力？
Yes
No
S209
Vを低下させる
S210
Vを増加させる
エンド

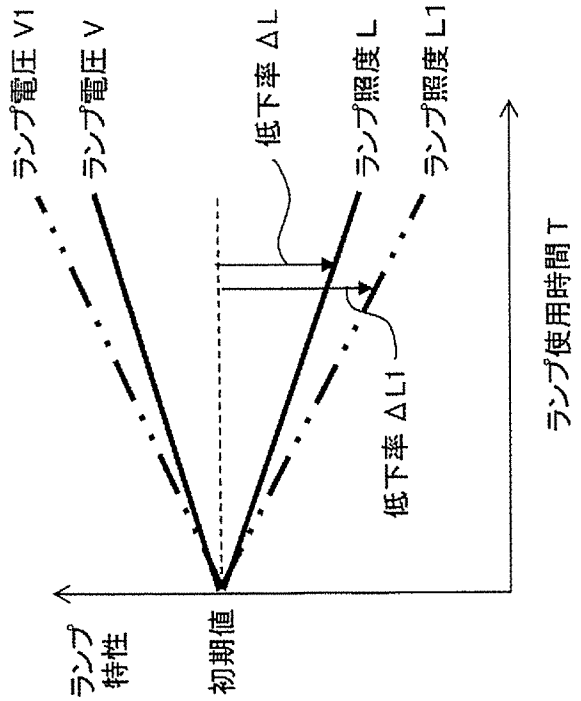
[図3A]

図３Ａ



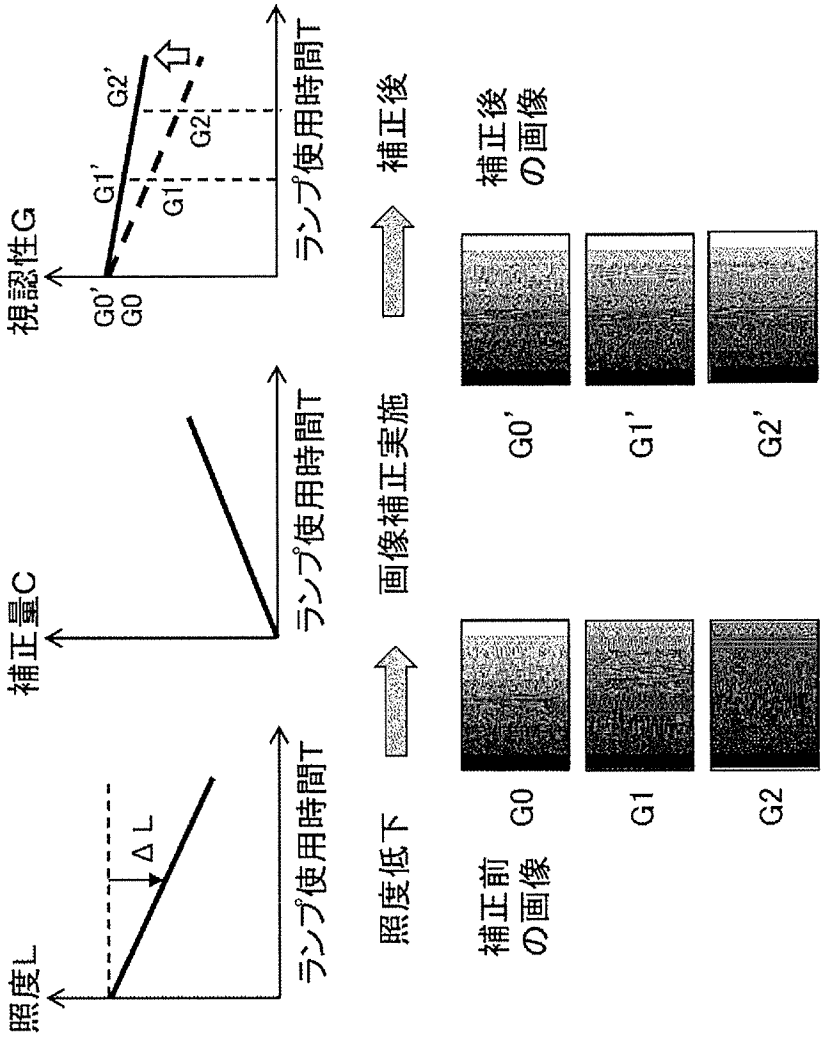
[図3B]

図３Ｂ



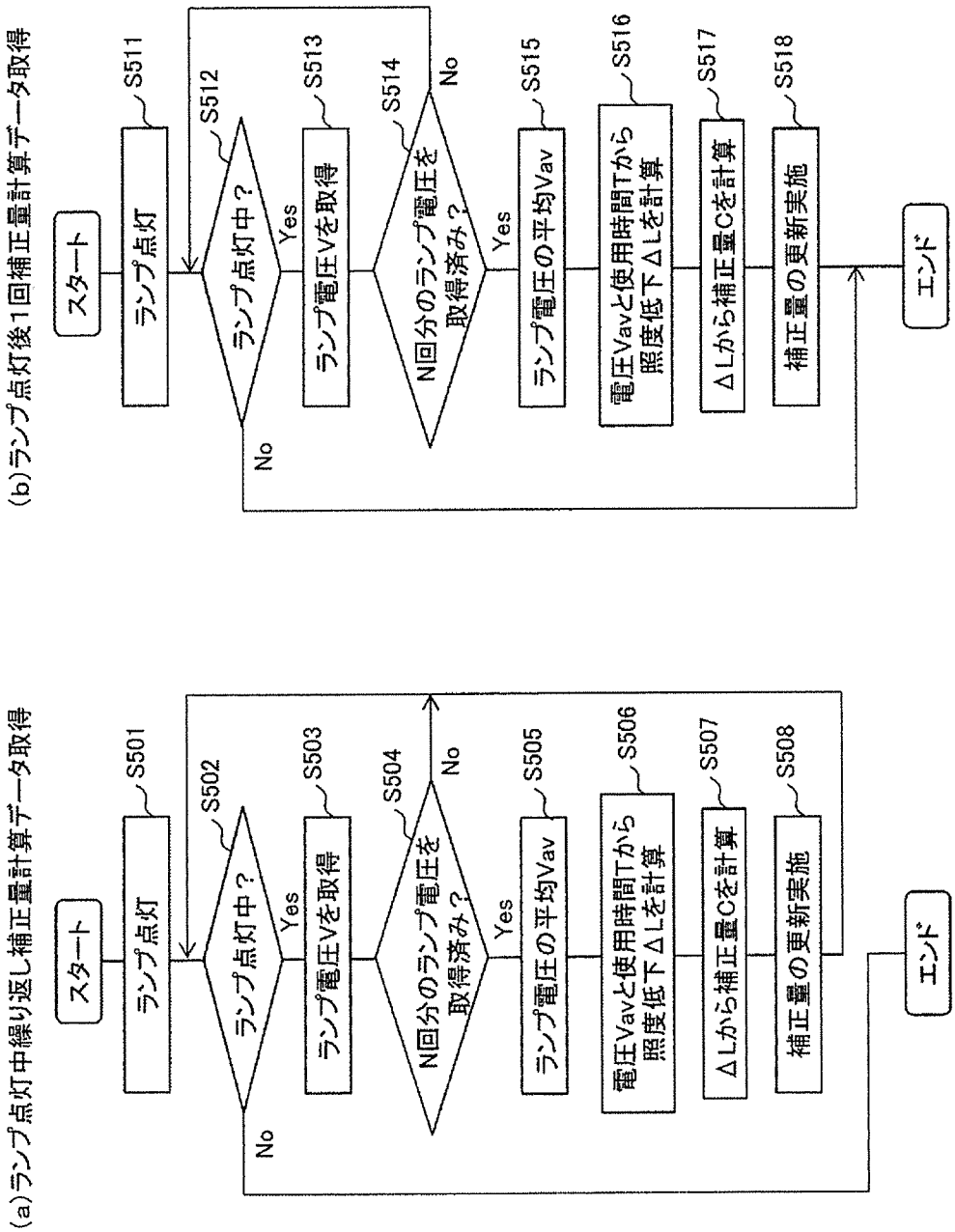
[図4]

図4


照度L
ΔL
ランプ使用時間T
補正量C
ランプ使用時間T
視認性G
G0'
G0
G1'
G1
G2'
G2
ランプ使用時間T
照度低下
画像補正実施
補正後
補正前の画像
G0
G1
G2
G0'
G1'
G2'
補正後の画像

[図5A]

図５Ａ


(a)ランプ点灯中繰り返し補正量計算データ取得
スタート
ランプ点灯
S501
ランプ点灯中？
S502
No
Yes
ランプ電圧Vを取得
S503
N回分のランプ電圧を取得済み？
S504
No
Yes
ランプ電圧の平均Vav
S505
電圧Vavと使用時間Tから照度低下ΔLを計算
S506
ΔLから補正量Cを計算
S507
補正量の更新実施
S508
エンド
(b)ランプ点灯後1回補正量計算データ取得
スタート
ランプ点灯
S511
ランプ点灯中？
S512
No
Yes
ランプ電圧Vを取得
S513
N回分のランプ電圧を取得済み？
S514
No
Yes
ランプ電圧の平均Vav
S515
電圧Vavと使用時間Tから照度低下ΔLを計算
S516
ΔLから補正量Cを計算
S517
補正量の更新実施
S518
エンド

[図5B]

図5B

(a)

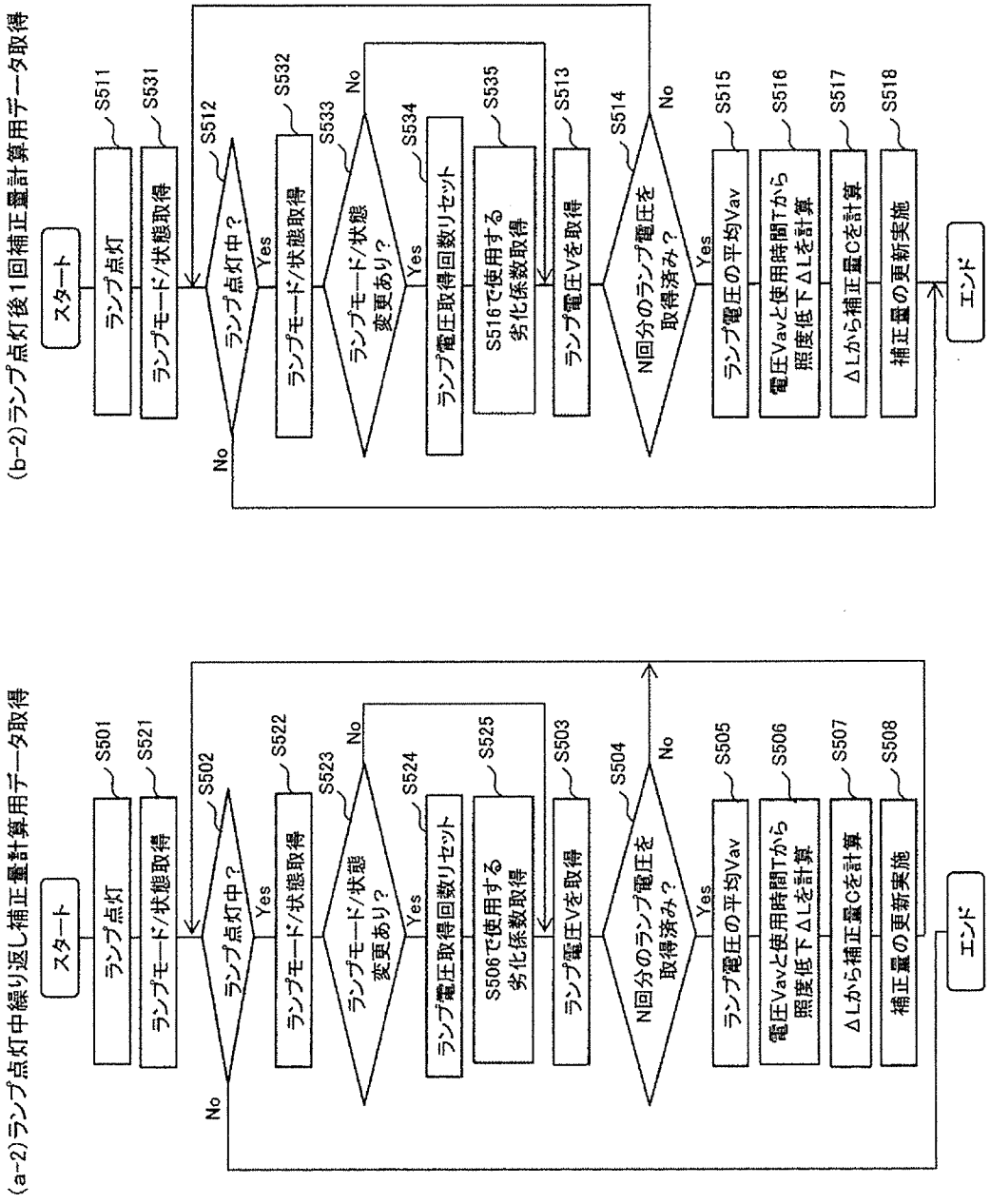
	相対照度	補正量
ランプモード1	100%	C1
ランプモード2	70%	C2
ランプモード3	50%	C3

(b)

		相対照度	補正量
ランプモード1		100%	C1
ランプモード2		70%	C2
ランプモード3		50%	C3
ランプモード4 (Auto)	状態1	100%	C41
	状態2	70%	C42
	状態3	50%	C43

[図5C]

図５Ｃ


(b-2)ランプ点灯後1回補正量計算用データ取得
スタート
ランプ点灯
S511
ランプモード/状態取得
S531
ランプ点灯中？
S512
No
Yes
ランプモード/状態取得
S532
ランプモード/状態
変更あり？
S533
No
Yes
ランプ電圧取得回数リセット
S534
S516で使用する
劣化係数取得
S535
ランプ電圧Vを取得
S513
N回分のランプ電圧を
取得済み？
S514
No
Yes
ランプ電圧の平均Vav
S515
電圧Vavと使用時間Tから
照度低下ΔLを計算
S516
ΔLから補正量Cを計算
S517
補正量の更新実施
S518
エンド
(a-2)ランプ点灯中繰り返し補正量計算用データ取得
スタート
ランプ点灯
S501
ランプモード/状態取得
S521
ランプ点灯中？
S502
No
Yes
ランプモード/状態取得
S522
ランプモード/状態
変更あり？
S523
No
Yes
ランプ電圧取得回数リセット
S524
S506で使用する
劣化係数取得
S525
ランプ電圧Vを取得
S503
N回分のランプ電圧を
取得済み？
S504
No
Yes
ランプ電圧の平均Vav
S505
電圧Vavと使用時間Tから
照度低下ΔLを計算
S506
ΔLから補正量Cを計算
S507
補正量の更新実施
S508
エンド

[図5D]

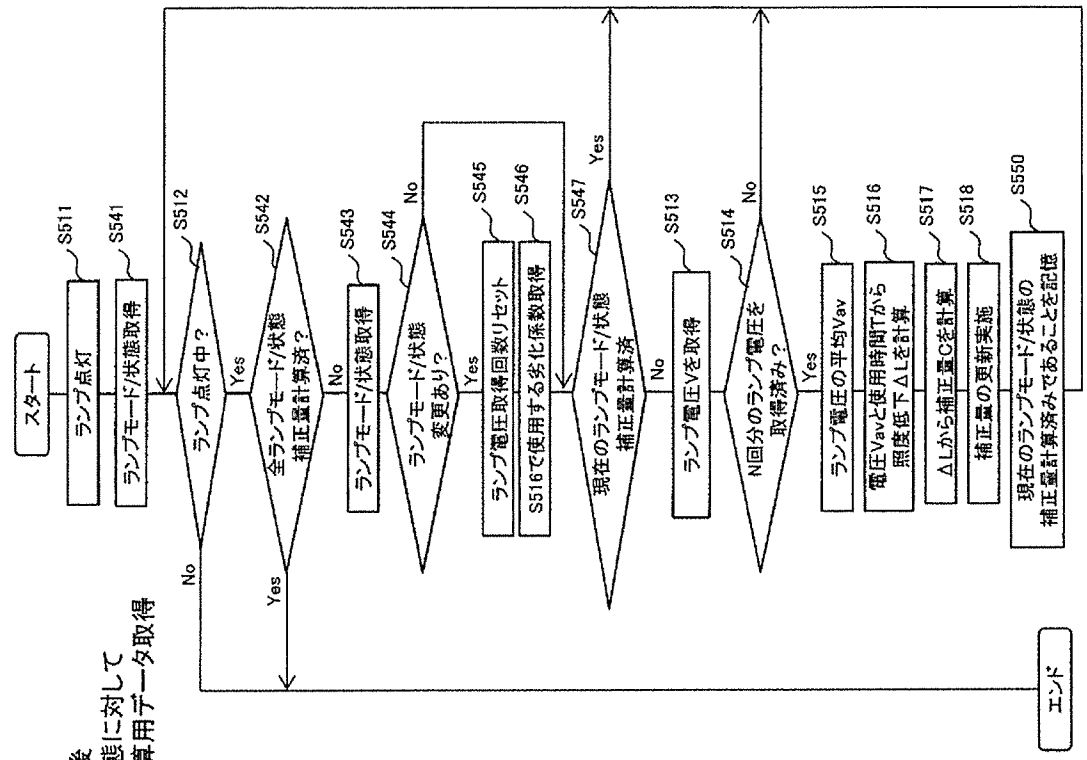
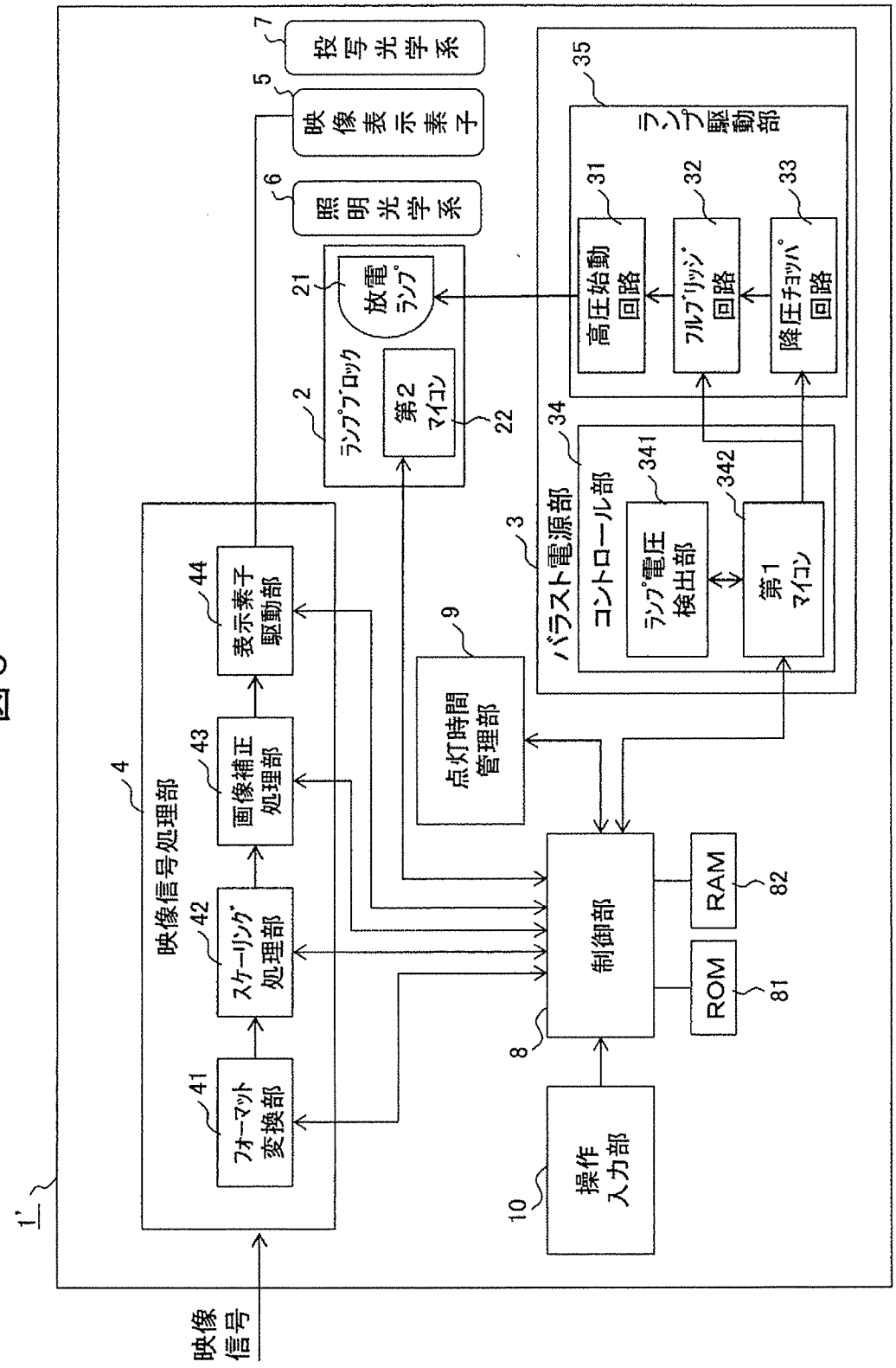


図5D

(b-3) ランプ点灯後
各ランプモード/状態に対して
1回ずつ補正量計算用データ取得

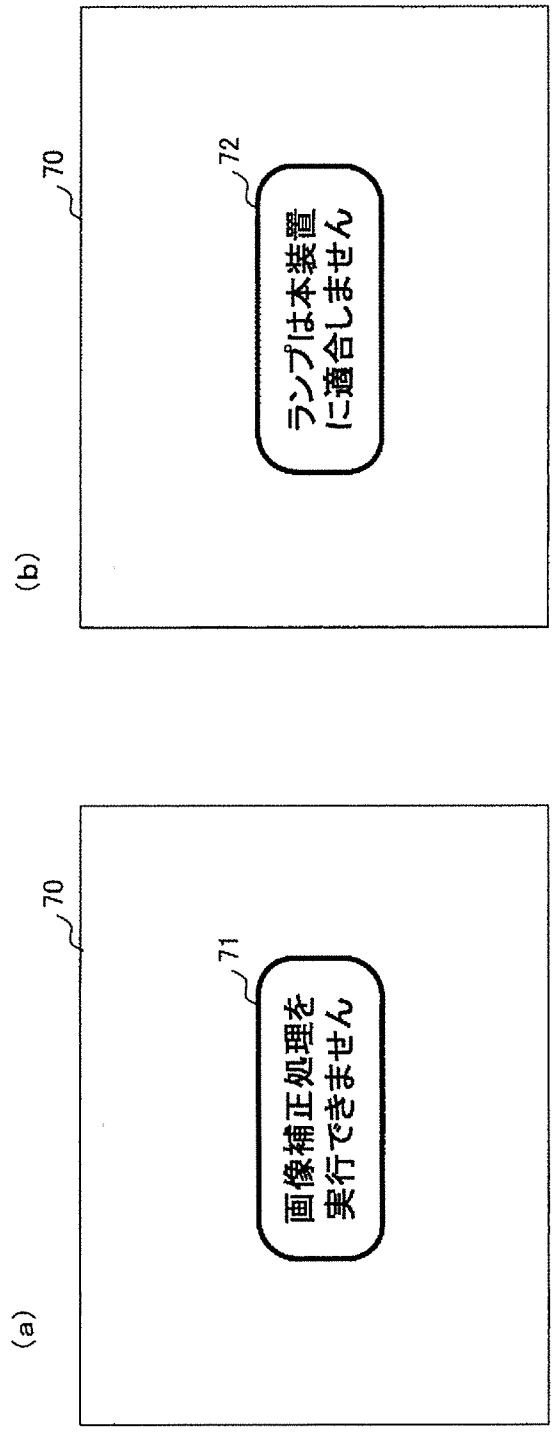
[図6]

図6


1'
映像信号
4
映像信号処理部
41
フォーマット変換部
42
スケーリング処理部
43
画像補正処理部
44
表示素子駆動部
5
映像表示素子
6
照明光学系
7
投写光学系
2
ランプブロック
21
放電ランプ
22
第2マイコン
3
バラスト電源部
34
コントロール部
341
ランプ電圧検出部
342
第1マイコン
35
ランプ駆動部
31
高圧始動回路
32
フルブリッジ回路
33
降圧チョッパ回路
9
点灯時間管理部
8
制御部
RAM
82
ROM
81
10
操作入力部

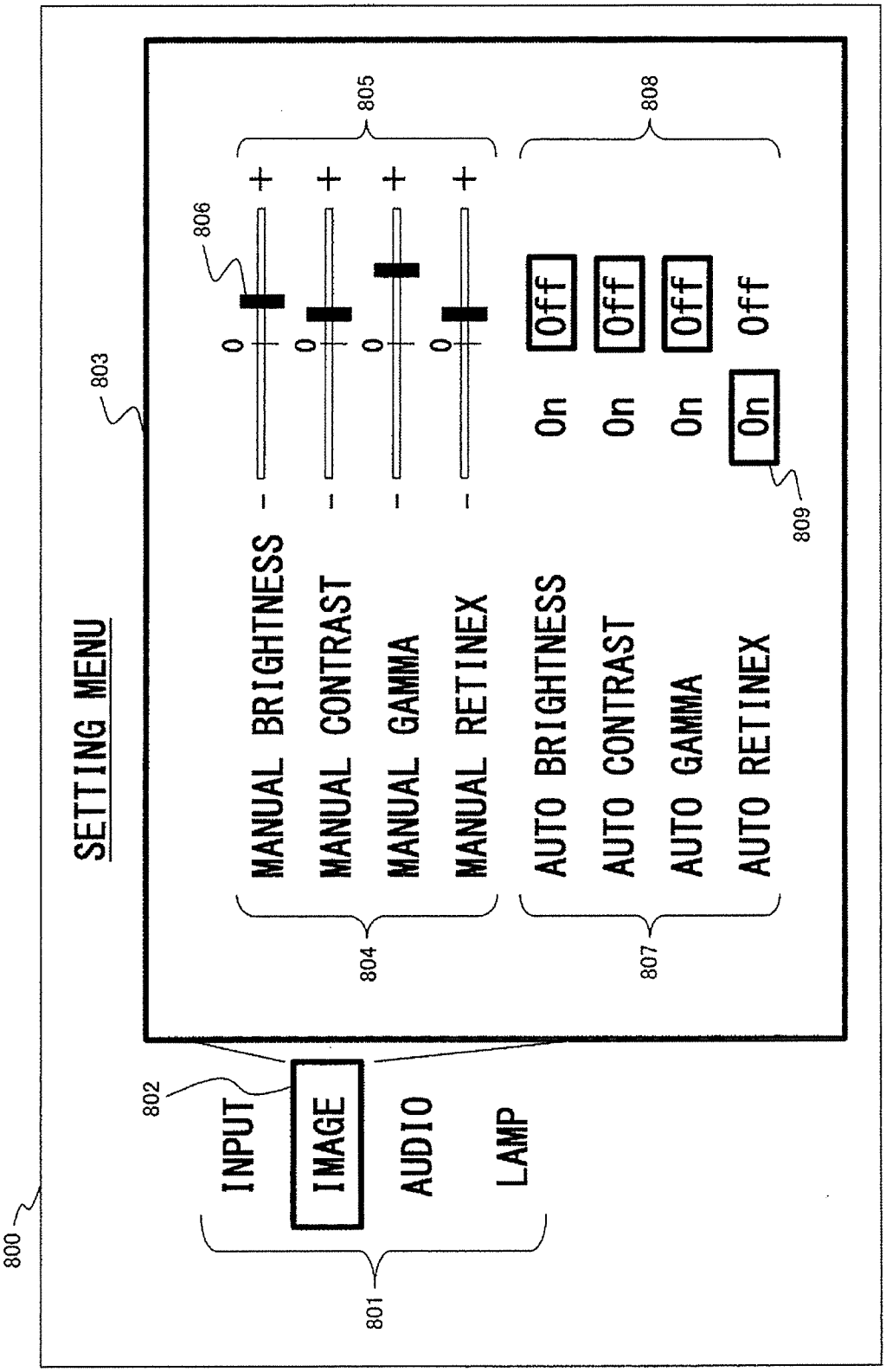
[図7]

図 7



[図8A]

図８Ａ


800
801
INPUT
IMAGE
AUDIO
LAMP
802
803
SETTING MENU
804
MANUAL BRIGHTNESS
MANUAL CONTRAST
MANUAL GAMMA
MANUAL RETINEX
805
806
807
AUTO BRIGHTNESS
AUTO CONTRAST
AUTO GAMMA
AUTO RETINEX
808
On
Off
809

[図8B]

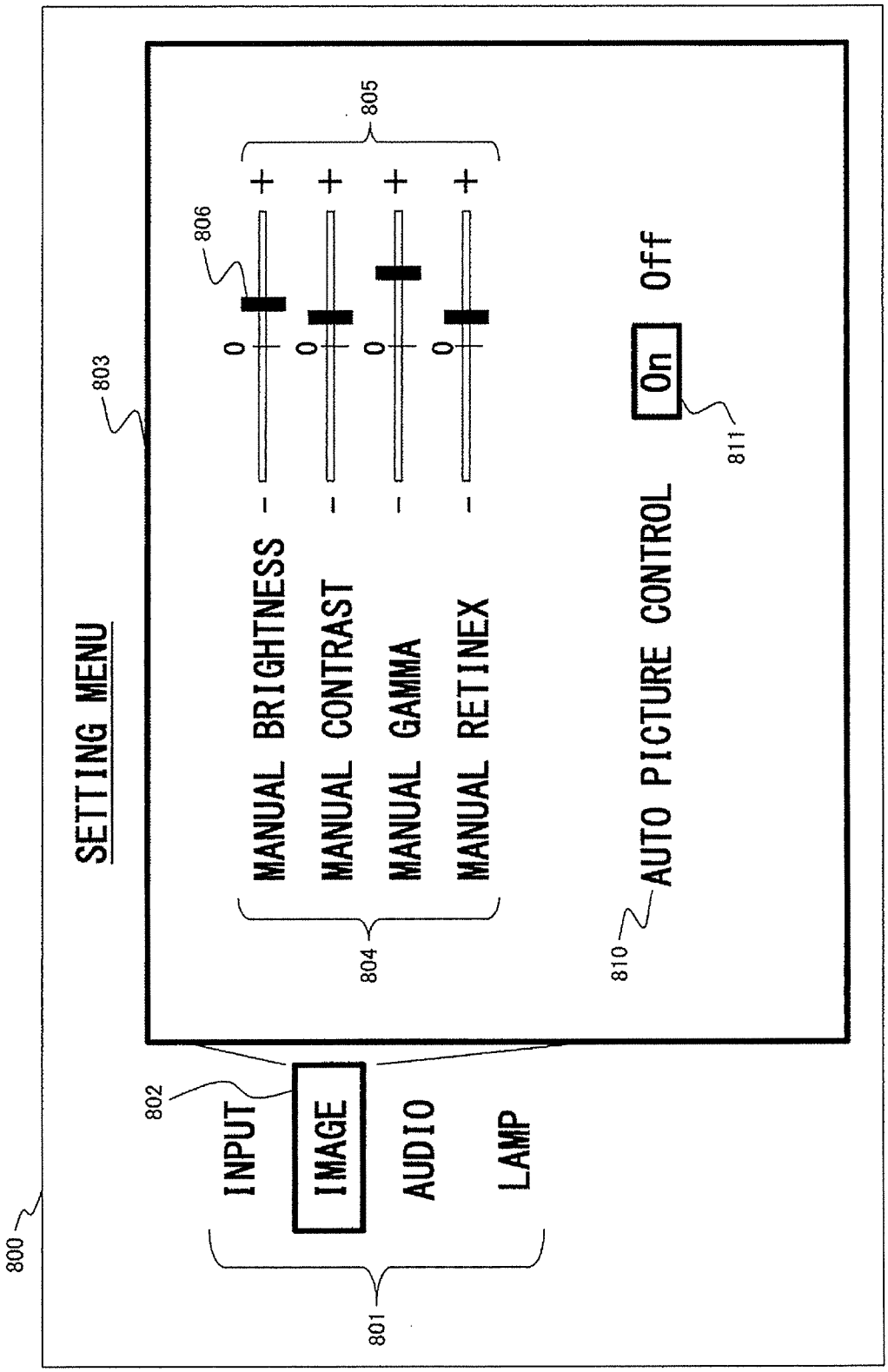
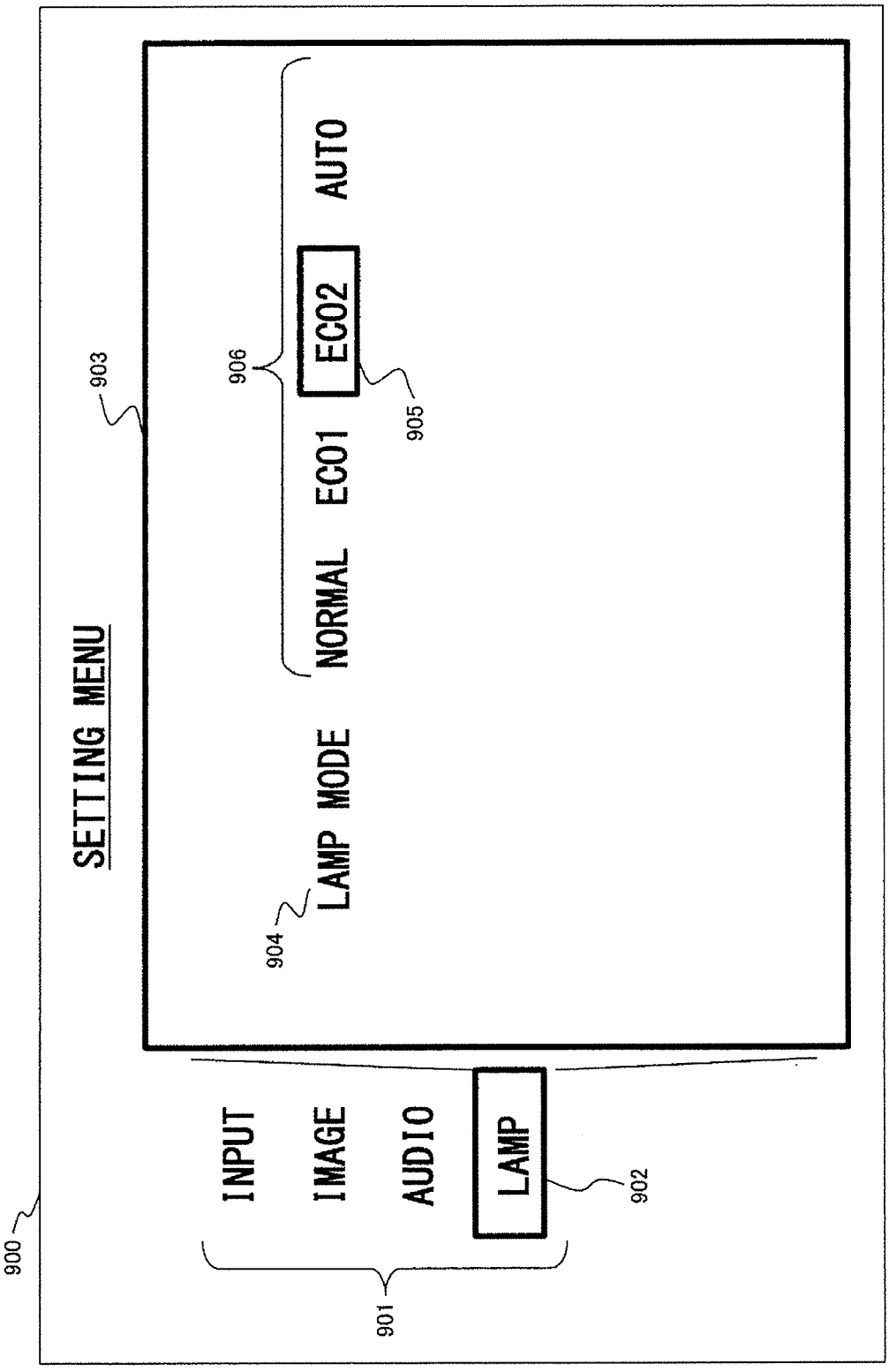

800
801
INPUT
IMAGE
AUDIO
LAMP
802
803
SETTING MENU
804
MANUAL BRIGHTNESS
MANUAL CONTRAST
MANUAL GAMMA
MANUAL RETINEX
805
806
+
-
0
810
AUTO PICTURE CONTROL
On
Off
811

図8B

[図9]

図9


900
SETTING MENU
903
INPUT
IMAGE
AUDIO
LAMP
901
902
LAMP MODE
904
NORMAL
ECO1
ECO2
AUTO
905
906

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/067922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G03B21/14(2006.01)i, *H04N5/74*(2006.01)i, *H05B37/02*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G03B21/00-21/10, 21/12-21/13, 21/134-21/30, H04N5/66-5/74,
H05B37/00-39/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-084075 A (NEC Viewtechnology, Ltd.), 31 March 2005 (31.03.2005), paragraphs [0004] to [0005], [0014] to [0022]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1,4-8 2-3,9-12
Y A	JP 2009-258345 A (Sharp Corp.), 05 November 2009 (05.11.2009), paragraph [0006]; fig. 6 (Family: none)	1,4-8 2-3,9-12
X A	JP 2010-113091 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 20 May 2010 (20.05.2010), paragraphs [0066] to [0091]; fig. 10 to 11 & US 2010/0110395 A1	12 1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 September, 2014 (30.09.14)	07 October, 2014 (07.10.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/067922

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-062233 A (Seiko Epson Corp.), 04 April 2013 (04.04.2013), entire text; all drawings & US 2013/0050661 A1	1-12
A	JP 2008-122746 A (Seiko Epson Corp.), 29 May 2008 (29.05.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2001-015276 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 19 January 2001 (19.01.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2010-204184 A (Seiko Epson Corp.), 16 September 2010 (16.09.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2005-128402 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 19 May 2005 (19.05.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

Petitioner Ex 1002 238

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０６７９２２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03B21/14(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)i, H05B37/02(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03B21/00-21/10, 21/12-21/13, 21/134-21/30, H04N5/66-5/74, H05B37/00-39/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 2005-084075 A（ＮＥＣビューテクノロジー（株）） 2005.03.31, 【０００４】～【０００５】、【００１４】～【００２２】、図１～図３ (ファミリーなし)	1, 4-8 2-3, 9-12
Y A	JP 2009-258345 A（シャープ（株）） 2009.11.05, 【０００６】、図６ (ファミリーなし)	1, 4-8 2-3, 9-12

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ３０．０９．２０１４	国際調査報告の発送日 ０７．１０．２０１４
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｉ　４７４４ 請圀　信博 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７３

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２００９年７月）

Petitioner Ex 1002 239

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2010-113091 A（三洋電機（株）） 2010.05.20, 【００６６】～【００９１】、図１０～図１１ & US 2010/0110395 A1	12 1-11
A	JP 2013-062233 A（セイコーエプソン（株）） 2013.04.04, 全文、全図 & US 2013/0050661 A1	1-12
A	JP 2008-122746 A（セイコーエプソン（株）） 2008.05.29, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-12
A	JP 2001-015276 A（松下電工（株）） 2001.01.19, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-12
A	JP 2010-204184 A（セイコーエプソン（株）） 2010.09.16, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-12
A	JP 2005-128402 A（三洋電機（株）） 2005.05.19, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-12

Petitioner Ex 1002 240

PTO/SB/08a (03-15)
Approved for use through 07/31/2016. 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	Eriko NAGATA
Art Unit	N/A
Examiner Name	Not Yet Assigned
Attorney Docket Number	093265-0051

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	20100110395	A1	2010-05-06	KOTANI et al.	(Corresponds to JP2010-113091A)

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	2004-039563	JP	A	2004-02-05	PLUS VISION CORP	(w/English Abstract)	
	2	2005-084075	JP	A	2005-03-31	NEC VIEWTECHNOLOGY LTD	(w/English Abstract)	
	3	2009-258345	JP	A	2009-11-05	SHARP CORP	(w/English Abstract)	

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	
	Filing Date	
	First Named Inventor	Eriko NAGATA
	Art Unit	N/A
	Examiner Name	Not Yet Assigned
	Attorney Docket Number	093265-0051

	4	2010-210742	JP	A	2010-09-24	SEIKO EPSON CORP	(w/English Abstract)	
	5	2010-113091	JP	A	2010-05-20	SANYO ELECTRIC CO	(Corresponds to US Pub 2010/0110395)	

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

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

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	Search Report issued in corresponding International Patent Application No. PCT/JP2014/067922, dated October 7, 2014.	X

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	
	Filing Date	
	First Named Inventor	Eriko NAGATA
	Art Unit	N/A
	Examiner Name	Not Yet Assigned
	Attorney Docket Number	093265-0051

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	/Tomoki Tanida/	Date (YYYY-MM-DD)	2016-12-29
Name/Print	Tomoki Tanida	Registration Number	60453

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.

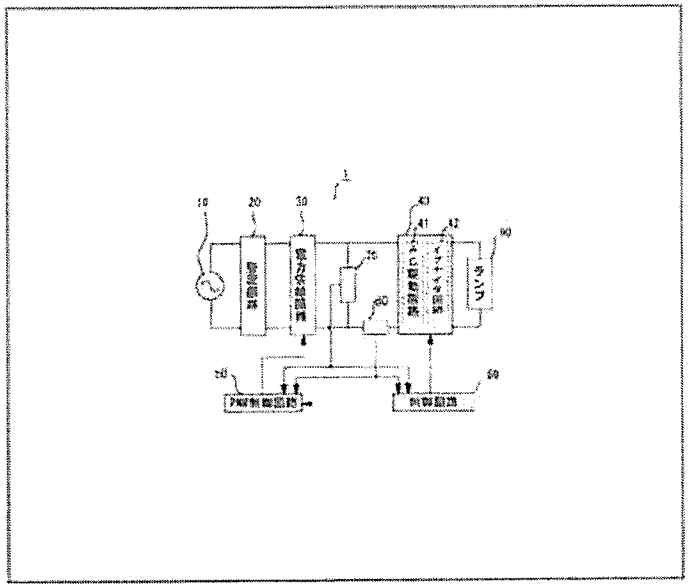
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

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.

(11)Publication number	2004-039563
(43)Date of publication of application	05.02.2004
(51)Int.Cl.	H05B 41/24
	F21S 2/00
	G03B 21/00
	G03B 21/14
	H01J 61/86
	H05B 41/18
	// F21Y101:00
(21)Application number	2002-197832
(22)Date of filing	05.07.2002
(71)Applicant	PLUS VISION CORP
(72)Inventor	KOGA RITSUO



(54)DISCHARGE LAMP DEVICE EQUIPPED WITH ARC STABILIZATION FUNCTION AND PROJECTOR USING THE DISCHARGE LAMP DEVICE

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a discharge lamp device capable of electrically controlling an arc jump or arc flicker of a discharge lamp.

SOLUTION: The discharge lamp device is characterized by being equipped with a discharge lamp 90, a power supply circuit 30, a driving circuit 40 driving in alternating current the discharge lamp 90 based on power supplied from the power supply circuit 30, detecting circuits (a lamp voltage detecting circuit 70 and a lamp current detecting circuit 80) to detect arc errors between electrodes of the discharge lamp 90, and a control circuit 60 to control the driving circuit 40 based on a detection result detected by the detecting circuits.

Petitioner Ex 1002 245

(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2004-39563
(P2004-39563A)
(43)公開日　平成16年2月5日(2004.2.5)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
H05B 41/24	H05B 41/24	H	2K103
F21S 2/00	G03B 21/00	F	3K042
G03B 21/00	G03B 21/14	A	3K072
G03B 21/14	H01J 61/86		3K083
H01J 61/86	H05B 41/18	Z	

審査請求 未請求　請求項の数 25　ＯＬ　（全 15 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2002-197832(P2002-197832)
(22)出願日　平成14年7月5日(2002.7.5)

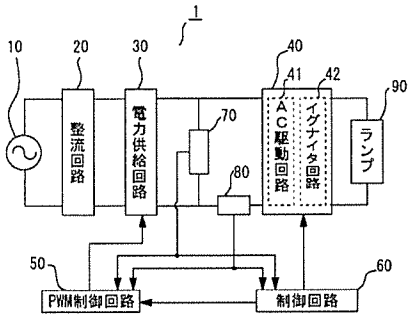
(71)出願人　000113034
プラスビジョン株式会社
東京都文京区音羽１丁目２０番１１号
(74)代理人　100098497
弁理士　片寄　恭三
(72)発明者　古賀　律生
東京都文京区音羽１丁目２０番１１号　プラスビジョン株式会社内

Ｆターム(参考)　2K103 AA01 AA07 BA02 BA07 BA13
BA14 BC35 CA60
3K042 AA01 AC06 BB03 BB05
3K072 AA12 AA13 AA15 AC01 AC11
BA05 BB01 BC01 CA03 DD08
DE01 DE02 DE04 GA03 GB03
GB18 GC04 HA06 HA10 HB03

最終頁に続く

(54)【発明の名称】アーク安定化機能を備えた放電ランプ装置及びそれを用いたプロジェクタ

(57)【要約】
【課題】本発明は、放電ランプのアークジャンプやアークフリッカを電気的に制御することが可能な放電ランプ装置を提供する。
【解決手段】放電ランプ９０と、電力供給回路３０と、電力供給回路３０から供給される電力に基づき放電ランプ９０を交流駆動する駆動回路４０と、放電ランプ９０の電極間のアーク異常を検出する検出回路（ランプ電圧検出回路７０、ランプ電流検出回路８０）と、検出回路によって検出された検出結果に基づき駆動回路４０を制御する制御回路６０とを備えた放電ランプ装置。
【選択図】　図１



Petitioner Ex 1002 246

【特許請求の範囲】
【請求項１】
放電ランプと、直流電源と、前記直流電源から供給される電力に基づき前記放電ランプを交流駆動する駆動手段と、前記放電ランプの電極間のアーク異常を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された検出結果に基づき前記駆動手段を制御する制御手段とを備えた放電ランプ装置。
【請求項２】
前記検出手段は、前記放電ランプの動作電圧の変動を検出する請求項１に記載の放電ランプ装置。
【請求項３】
前記検出手段は、放電ランプの電極と電気的に並列に接続された第１及び第２の抵抗と、第１の比較手段とを有し、前記第１の比較手段の第１の入力には前記第１及び第２の抵抗間に形成された接続ノード電圧が供給され、第２の入力には基準電圧が供給され、前記第１の比較手段は前記接続ノード電圧を前記基準電圧と比較し、その比較結果を前記制御手段に出力する、請求項２に記載の放電ランプ装置。
【請求項４】
前記検出手段は、前記放電ランプの動作電流の変動を検出する請求項１に記載の放電ランプ装置。
【請求項５】
前記検出手段は、前記放電ランプの少なくとも一方の電極と電気的に直列に接続された電流検出用抵抗と、第２の比較手段とを有し、第２の比較手段の第１の入力には前記電流検出用抵抗からの出力電圧が供給され、第２の入力には第２の基準電圧が供給され、前記第２の比較手段は前記出力電圧と前記第２の基準電圧とを比較し、その比較結果を前記制御手段に出力する、請求項４に記載の放電ランプ装置。
【請求項６】
前記基準電圧または第２の基準電圧は、前記放電ランプの動作電圧または動作電流から生成される請求項２ないし５いずれかに記載の放電ランプ装置。
【請求項７】
前記第１および第２の比較手段は、差動増幅器を含む、請求項２ないし５いずれかに記載の放電ランプ装置。
【請求項８】
前記検出手段は、前記放電ランプの光量の変動を検出する光センサーを含む請求項１に記載の放電ランプ装置。
【請求項９】
前記光センサーは、フォトダイオードまたはフォトトランジスタを含み、該フォトダイオードまたはフォトトランジスタは放電ランプの近傍に配される請求項８に記載の放電ランプ装置。
【請求項１０】
前記アーク異常は、放電ランプの電極間においてアークが所望の位置から離れた位置へジャンプするアークジャンプを含む、請求項１ないし９いずれかに記載の放電ランプ装置。
【請求項１１】
前記アーク異常は、放電ランプの電極間においてアークが所定の経路から外れた経路へ遷移するアークフリッカを含む、請求項１ないし１０いずれかに記載の放電ランプ装置。
【請求項１２】
前記制御手段は、前記検出手段の検出結果に応じて前記駆動手段の交流駆動周波数を大きくする、請求項１ないし１１いずれかに記載の放電ランプ装置。
【請求項１３】
前記制御手段は、前記検出手段の検出結果に応じて前記駆動手段のパルス駆動電流のデューティ比を可変する、請求項１ないし１１いずれかに記載の放電ランプ装置。
【請求項１４】

Petitioner Ex 1002 247

前記制御手段は、前記検出手段の検出結果に応じて前記駆動手段のパルス駆動電流の大きさを可変する、請求項１ないし１１いずれかに記載の放電ランプ装置。
【請求項１５】
前記制御手段は、パルス駆動電流の立ち下がりに同期して一定の期間だけパルス駆動電流を大きくするパルスを付加する、請求項１４に記載の放電ランプ装置。
【請求項１６】
前記制御回路は、前記第１の比較手段の比較結果と前記第２の比較手段の比較結果を入力するオア回路を含み、前記第１の比較手段または前記第２の比較手段がアーク異常を検出したときに前記駆動手段を制御する請求項２ないし１５いずれかに記載の放電ランプ装置。
【請求項１７】
前記制御回路は、前記第１の比較手段の比較結果と前記第２の比較手段の比較結果を入力するアンド回路を含み、前記第１の比較手段および前記第２の比較手段がアーク異常を検出したときに前記駆動手段を制御する請求項２ないし１５いずれかに記載の放電ランプ装置。
【請求項１８】
前記駆動手段は、直流電圧を交流電圧に変換するスイッチングトランジスタを含むＡＣ駆動回路と、放電ランプの起動時に放電ランプに高電圧を印加するイグナイタ回路とを含む、請求項１に記載の放電ランプ装置。
【請求項１９】
前記直流電源は、交流電源と、交流電源から供給される交流電圧を整流する整流回路とを含む、請求項１に記載の放電ランプ装置。
【請求項２０】
前記放電ランプは、放電ランプから発せられた光を反射させるリフレクターを一体に含む、請求項１に記載の放電ランプ装置。
【請求項２１】
放電ランプ装置と、放電ランプ装置からの光を光学的に変調する変調手段と、変調された光を投影する投影手段とを有するプロジェクタであって、
前記放電ランプ装置は、放電ランプと、直流電源と、前記直流電源から供給される電力に基づき前記放電ランプを交流駆動する駆動手段と、前記放電ランプの電極間のアーク異常を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された検出結果に基づき前記駆動手段を制御する制御手段とを備えている、プロジェクタ。
【請求項２２】
前記変調手段は、放電ランプ装置からの光を少なくともＲ、Ｇ、Ｂの波長の光に分別する分別手段と、該分別手段によって分別された光を変調する変調素子とを含む、請求項２１に記載のプロジェクタ。
【請求項２３】
前記変調素子は、ＤＭＤを含む請求項２２に記載のプロジェクタ。
【請求項２４】
前記分別手段は、Ｒ、Ｇ、Ｂのカラーフィルターを有する回転可能なカラーホイールを備え、前記カラーフィルターへ光を入射させることで順次Ｒ、Ｇ、Ｂの波長を有する光を出射させる、請求項２２に記載のプロジェクタ。
【請求項２５】
前記変調手段は、放電ランプ装置からの光を変調する液晶ライトバルブを含む、請求項２１に記載のプロジェクタ。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、放電ランプのアークを安定化させるためのアーク安定化機能を備えた放電ランプ装置及びこれを用いたプロジェクタに関し、特に、液晶デバイスやＤＭＤ（Ｄｉｇｉｔ

Petitioner Ex 1002 248

ａｌ　Ｍｉｒｒｏｒ　Ｄｅｖｉｃｅ）を用いたプロジェクタの光源に用いられる放電ランプ装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

液晶デバイスやＤＭＤを用いて画像を光学的に投射し表示させるプロジェクタの光源として、キセノンランプ、メタルハライドランプ、あるいは超高圧水銀ランプなどの放電ランプが用いられている。これらの放電ランプは、そのガスや金属によって分光分布、輝度分布、配光分布、電気特性等を異にし、プロジェクタの設計仕様に適したランプが選択される。

【０００３】

放電ランプには、電極間にＤＣ駆動電圧を印加する直流型ランプと、電極間にＡＣ駆動電圧を印加する交流型ランプがある。直流型ランプは、電極の一方が陰極になり他方が陽極となる。陰極からの電子が常に陽極に衝突するために陽極の温度が上昇されやすく、そのため一般に陰極に比べて陽極の熱容量を大きくし温度上昇を抑制している。他方、交流型ランプは、両電極が交互に陽極と陰極になるため、電極の大きさは基本的に同じものが多い。

【０００４】

放電ランプは、電極間のアーク距離を短くしたショートアークランプを用いることが望ましい。こうすることで、非常に高い放射輝度の光を発生させることが可能であり、発光される光も点光源に近似されるため、レンズやミラー等の光学部材を使用するときに、光の屈折や反射等の光学的精度を高めることができる。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

プロジェクタにおいて、ランプの集光効率を上げるためには、ショートアークランプの光点を光学系に用い、狭い範囲に集光する必要がある。しかし、ショートアークランプでは、電極間にアークジャンプやアークフリッカ等を発生させるため、狭い範囲に集光することが困難であり、仮に狭い範囲に集光したとしても投影画像上で配光の均一性が崩れたり、チラツキが発生したりしてしまうという課題がある。

【０００６】

図１２に、交流駆動型放電ランプの電極部の構成を模式的に示す。放電ランプ４００は、石英ガラス４０１内に陰極（または陽極）４０２と陽極（または陰極）４０３とを含む。パルス駆動電圧が電極４０２、４０３間に印加されると、陰極４０２から飛び出した熱電子は陽極４０２へ衝突し、電極間で放電が行われる。

【０００７】

陰極４０２から放出される熱電子は、最短の距離でかつ同一の経路で陽極４０３へ到達することが望ましい。距離が短ければ、その分だけ抵抗も小さくなり、経路が同一であれば抵抗あるいは電流の変動もきわめて小さく、ランプの光量も安定化される。しかしながら、実際には陰極４０２の先端から放出される熱電子は、先端が尖った位置から放出され易い。これは、先端が尖った部分は電界が集中し、その分だけ他よりも温度の上昇が大きいためである。他方、陽極４０３においても、先端が尖った部分がその熱容量により他の部分よりも温度を高くする。その結果、陰極４０２からの熱電子は、いろんな経路で陽極４０３に衝突することがある。例えば図１２に示すように、陰極４０２からの熱電子は、陽極４０３に巻回されたコイル部分の先端位置に衝突するルートＡ、陰極４０２と直面する角度が形成された位置に衝突するルートＢまたはＣをたどることになる。

【０００８】

このように、陰極から放出される熱電子の衝突位置が異なって陰極から陽極への熱電子のルートが遷移することを一般にアークジャンプといい、そのような現象が比較的速い周期で繰り返されることをアークフリッカという。上記ルートＡ、Ｂ、Ｃで示すような突起物のある位置は、アークジャンプやアークフリッカの発生する可能性が高く、一般にアークフリッカはアークジャンプよりも発生頻度が高い。本明細書では、アークジャンプやアー

Petitioner Ex 1002 249

クフリッカを含む現象をアーク異常と定義する。

【０００９】

本発明は、従来の放電ランプの課題を解決し、アークジャンプやアークフリッカ等のアーク異常の発生を抑制した放電ランプ装置を提供することを目的とする。

さらに本発明は、放電ランプのアークジャンプやアークフリッカ等のアーク異常を電気的に制御することが可能な放電ランプ装置を提供することを目的とする。

さらに本発明の目的は、投影画像のチラツキを抑制しかつその配光の均一性を改善したプロジェクタを提供することである。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る放電ランプ装置は、放電ランプと、直流電源と、前記直流電源から供給される電力に基づき前記放電ランプを交流駆動する駆動手段と、前記放電ランプの電極間のアーク異常を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された検出結果に基づき前記駆動手段を制御する制御手段とを備えたものである。

【００１１】

請求項１に記載の発明によれば、検出手段が放電ランプの電極間のアーク異常を検出し、これによって駆動手段を制御するようにしたので、放電ランプにアーク異常（アークフリッカやアークジャンプ）が発生したときに、それを抑制するような駆動制御を電気的に行うことができる。

【００１２】

好ましくは、検出手段は放電ランプの動作電圧の変動を検出するものである。例えば、検出手段は、放電ランプの電極と電気的に並列に接続された第１及び第２の抵抗と、第１の比較手段とを有する。第１の比較手段の第１の入力には第１及び第２の抵抗間に形成された接続ノードの電圧が供給され、第２の入力には基準電圧が供給される。そして第１の比較手段は、接続ノードの電圧と基準電圧とを比較し、その比較結果を制御手段へ出力する。アーク異常が発生すると、そのランプ動作電圧が変動する。これは、放電ランプの電極間において熱電子の経路が変化すると抵抗が変化するためである。例えばその経路が長くなると、それに伴い抵抗が大きくなる。検出手段は、抵抗の変化に伴い変化したランプ動作電圧を検出することでアーク異常を検出する。

【００１３】

好ましくは検出手段は、放電ランプの動作電流の変動を検出する。例えば、検出手段は、放電ランプの少なくとも一方の電極と電気的に直列に接続された電流検出用抵抗と、第２の比較手段とを有する。第２の比較手段の第１の入力には電流検出用抵抗からの出力電圧が供給され、第２の入力には第２の基準電圧が供給される。第２の比較手段は、出力電圧と第２の基準電圧とを比較し、その比較結果を制御手段に出力する。アーク異常が発生すると、電極間の抵抗が変化するため放電ランプに流れる電流も変化する。検出手段によりランプ動作電流の変化を検出することでアーク異常を検出する。

【００１４】

好ましくは、基準電圧または第２の基準電圧は、放電ランプの動作電圧または動作電流から生成される。放電ランプは、その使用年数や使用頻度により経年変化し、そのランプ動作電圧やランプ動作電流は初期状態のときから変化する。このため、アーク異常の検出に際し、基準電圧はそのような経年変化等に対応するものであることが望ましい。また、第１および第２の比較手段は、差動増幅器を含むものであっても良い。

【００１５】

好ましくは検出手段は、放電ランプの発光の変動を検出する光センサーを含むものでもよい。光センサーは、フォトダイオードまたはフォトトランジスタを含み、フォトダイオードまたまフォトトランジスタを放電ランプの近傍に配することができる。アーク異常が発生すると、放電ランプでの発光あるいは発光量にチラツキ等の変化が生じる。光センサーにより光の変化量を検出することでアーク異常を検出する。

【００１６】

Petitioner Ex 1002 250

アーク異常は、放電ランプの電極間においてアークが所望の位置から離れた位置へジャンプするアークジャンプや、放電ランプの電極間においてアークが所定の経路から外れた経路へ遷移するアークフリッカを含む。

【００１７】

好ましくは制御手段は、検出手段の検出結果に応じて駆動手段の交流駆動周波数を高くする。駆動周波数を高くすることによって電極間のアーク異常の発生を抑制することが判明している。

【００１８】

好ましくは制御手段は、検出手段の検出結果に応じて駆動手段のパルス駆動電流のデューテイ比を可変するようにしてもよい。アーク異常の発生は、電極の温度と関係するため、デューテイ比を変えることにより電極の温度を調整し、アーク異常の発生を抑制する。

【００１９】

好ましくは制御手段は、検出手段の検出結果に応じて前記駆動手段のパルス駆動電流の大きさを可変するようにしてもよい。例えば、パルス駆動電流の大きさは、パルス駆動電流の立ち下がりに同期して一定の期間だけパルス駆動電流を大きくするアーク安定化用のパルスを付加することができる。ランプ電流の立下り時にパルスを付加し、電極を瞬時に加熱することで、電極上に安定した放電場所を形成することによりアークジャンプやアークフリッカ等のアーク異常の発生を抑制することができる。

【００２０】

好ましくは制御回路は、第１の比較手段の比較結果と第２の比較手段の比較結果を入力するオア回路を含み、第１の比較手段または第２の比較手段がアーク異常を検出したときに駆動手段を制御するようにしても良い。あるいは、制御回路は、第１の比較手段の比較結果と第２の比較手段の比較結果を入力するアンド回路を含み、第１の比較手段および第２の比較手段がアーク異常を検出したときに駆動手段を制御するようにしても良い。

【００２１】

好ましくは駆動手段は、直流電圧を交流電圧に変換するスイッチングトランジスタを含むＡＣ駆動回路と、放電ランプの起動時に放電ランプに高電圧を印加するイグナイタ回路とを含む。直流電源は、交流電源と、交流電源から供給される交流電圧を整流する整流回路とを含むものであってもよい。また、放電ランプは、放電ランプから発せられた光を反射させるリフレクターを一体に含むものであってもよい。

【００２２】

本発明に係るプロジェクタは、放電ランプ装置と、放電ランプ装置からの光を光学的に変調する変調手段と、変調された光を投影する投影手段とを有する。そして、放電ランプ装置は、放電ランプと、直流電源と、前記直流電源から供給される電力に基づき前記放電ランプを交流駆動する駆動手段と、前記放電ランプの電極間のアーク異常を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された検出結果に基づき前記駆動手段を制御する制御手段とを備えている。

【００２３】

このような放電ランプ装置を備えることにより、プロジェクタから投影される画像のチラツキを抑制し、かつ画像の配光の均一性をより向上させることができる。

【００２４】

好ましくは変調手段は、放電ランプ装置からの光を少なくともＲ、Ｇ、Ｂの波長の光に分別する分別手段と、該分別手段によって分別された光を変調する変調素子とを含む。変調素子は、例えばＤＭＤを含む。

【００２５】

好ましくは分別手段は、Ｒ、Ｇ、Ｂのカラーフィルターを有す回転可能なカラーホイールを備え、カラーフィルターへ光を入射させることで順次Ｒ、Ｇ、Ｂの波長を有する光を出射させる。変調手段は、放電ランプ装置からの光を変調する液晶ライトバルブを含むものであってもよい。

【００２６】

Petitioner Ex 1002 251

【発明の実施の形態】
以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。
図１は本発明の第１の実施の形態に係る放電ランプ装置の構成を示すブロック図である。放電ランプ装置１は、交流電源１０と、交流電源１０の交流電圧を直流電圧に整流する整流回路２０と、放電ランプ９０へ安定的な電力を供給する電力供給回路３０と、放電ランプ９０を駆動する駆動回路４０と、電力供給回路３０の電力供給を制御するＰＷＭ制御回路５０と、駆動回路４０等の各部を制御する制御回路６０とを含む。放電ランプ装置１は、さらに電力供給回路３０と駆動回路４０との間の電源供給ライン間に介在されたランプ電圧検出回路７０と、一方の電源供給ラインに接続されたランプ電流検出回路８０とを含む。ランプ電圧検出回路７０は放電ランプ９０の動作電圧を検出し、その検出した出力をＰＷＭ制御回路５０及び制御回路６０にそれぞれ供給する。ランプ電流検出回路８０は放電ランプ９０の動作電流を検出し、その検出した出力をＰＷＭ制御回路５０及び制御回路６０にそれぞれ供給する。
【００２７】
駆動回路４０は、放電ランプ９０を交流駆動（ＡＣ駆動）するためのＡＣ駆動回路４１と、放電ランプ９０の起動時にランプに高電圧を印加するイグナイタ回路４２とを有する。放電ランプ９０は、例えばキセノンランプ、メタルハライドランプ、超高圧水銀ランプなどである。このような放電ランプ装置１は、液晶デバイスやＤＭＤを用いたプロジェクタの光源に用いられる。
【００２８】
図２は図１に示す放電ランプ装置の回路を示す図である。
電力供給回路３０は、ＭＯＳトランジスタ３１、パルストランス３２、ダイオード３３、インダクター（コイル）３４、コンデンサ３５を含む。ＭＯＳトランジスタ３１のゲートはパルストランス３２の二次側コイルに接続され、その一次側コイルはＰＷＭ制御回路５０のＰＷＭ出力信号５１に接続される。ＰＷＭ出力信号５１から出力されるパルス信号に応答してＭＯＳトランジスタ３１のオン・オフが制御され、直流電圧の降圧が行われる。インダクター３４及びコンデンサ３５は、変圧された直流電圧から脈動する成分を取り除き平滑化された直流電圧を供給する。
【００２９】
電力供給回路３０の電源供給ライン間にランプ電圧検出回路７０が接続される。ランプ電圧検出回路７０は、ライン間に直列に接続された抵抗Ｒ２、Ｒ３と、抵抗Ｒ３に並列に接続されたコンデンサとを含む。抵抗Ｒ２とＲ３との接続ノードはＰＷＭ制御回路５０および制御回路６０へ供給される。
【００３０】
ランプ電流検出回路８０は、電力供給回路３０からの一方の電源供給ラインに直列接続されたランプ電流検出用の抵抗Ｒ１を含む。抵抗Ｒ１の出力は、ＰＷＭ制御回路５０および制御回路６０へ供給される。
【００３１】
ＰＷＭ制御回路５０は、スイッチＳＷ１を閉じることによって動作を開始し、スイッチＳＷ１は制御回路６０から出力される制御信号６１によって制御される。ＰＷＭ制御回路６０は、ランプ電圧検出回路７０の出力およびランプ電流検出回路８０の出力を入力し、これらの出力からランプ電力を演算し、放電ランプ９０の動作に必要な電力が安定的に供給されるように電力供給回路３０を制御する。
【００３２】
ＡＣ駆動回路４１は、電源供給ラインを介して電力供給回路３０に接続され、直流電圧を交流電圧に変換するためのＣＭＯＳトランジスタＱ１、Ｑ２とＱ３、Ｑ４とを有する。ＣＭＯＳトランジスタＱ１、Ｑ２と、ＣＭＯＳトランジスタＱ３、Ｑ４により一対のＣＭＯＳインバータを構成し、それらのゲート電極は制御回路６０からの駆動信号６２を介して相補的に駆動される。従って、トランジスタＱ１、Ｑ４がオンするときトランジスタＱ２、Ｑ３がオフであり、反対にトランジスタＱ２、Ｑ３がオンするとき、トランジスタＱ１

Petitioner Ex 1002 252

、Ｑ４がオフである。こうして電力供給回路３０からの直流電圧は各インバータによって交流電圧に変換され、放電ランプ９０に印加される。直流－交流の変換周波数は制御回路６０からの駆動信号６２のパルス周波数を可変することによって任意に選択することが可能である。さらに後述するように制御回路６０は、駆動信号６２のパルス駆動信号のデューテイ比を可変することも可能である。

【００３３】

各インバータの出力は、イグナイタ回路４２の電源供給ラインを介して放電ランプ９０に接続される。イグナイタ回路４２は、放電ランプ９０の起動時に放電ランプ９０に高電圧を印加し放電ランプ９０にアーク放電を引き起こす。ＰＷＭ制御回路５０によって制御された電力供給回路３０は、約２５０ないし３７０ボルトの電圧を電源供給ラインに出力し、この電圧はＡＣ駆動回路４１を介してイグナイタ回路４２に供給される。ＡＣ駆動回路４１の高電位側出力からダイオード１２１を介してコンデンサ１２２に電流が蓄積され、この電圧が一定値を超えるとトリガー素子１２３が導通し、トランス１２４の一次側コイルに電流が流され、これによって二次側コイルに発生された電流がダイオード１２５を介してコンデンサ１２６に充電される。コンデンサ１２６の電圧がバリスタ１２７のしきい値を越えると、トランス１２８の一次側コイルに電流が流れ、これによって二次側コイルに非常に高い十数キロボルトの電圧が発生される。そして、放電ランプ９０の端子間に絶縁破壊が生じ、アーク放電が開始される。

【００３４】

制御回路６０は、スイッチＳＷ１のオン、オフを制御する制御信号６１と、ＡＣ駆動回路４１の駆動を制御する駆動信号６２とを出力する。さらに制御回路６０は、比較回路６３、６４と、駆動制御回路６５とを含む。比較回路６３の一方の入力には、ランプ電圧検出回路７０からの出力電圧が接続され、他方の入力には基準電圧が接続される。比較回路６４の一方の入力には、ランプ電流検出回路８０からの出力が接続され、他方の入力には基準電圧が接続される。比較回路６３、６４の出力は駆動制御回路６５へ入力される。

【００３５】

比較回路６３は、ランプ電圧検出回路７０からの出力電圧を基準電圧と比較し、放電ランプ９０の電極間において発生されるアークジャンプやアークフリッカ等のアーク異常を検出する。アークジャンプやアークフリッカが発生すると、アークは定常の経路から外れた経路で放電するため、それによって抵抗が変化する。比較回路６３の基準電圧を所定の値に選択することにより、ランプ動作電圧が一定の値よりも大きく変化した場合には、それをアーク異常と判定する。

【００３６】

比較回路６４は、ランプ電流検出回路８０からの出力電圧を基準電圧と比較し、ランプ動作電流の変化が一定の値よりも大きい場合にはアーク異常と判定する。図３に比較回路６３の詳細な構成を示す。比較回路６３は、コンパレータ６３ａを含み、コンパレータ６３ａの入力Ｖｉｎはランプ電圧検出回路７０の出力に接続される。入力Ｖｉｎは、抵抗Ｒ１１およびコンデンサＣ１を含むＲＣ回路に接続され、このＲＣ回路の出力を基準電圧として非反転入力に供給する。また、入力Ｖｉｎの信号は、抵抗Ｒ１２を介して反転入力端子に接続され、コンパレータ６３ａがこれを基準電圧と比較し、その比較結果をＶｏｕｔとして出力する。比較回路６４も同様の構成を有する。

【００３７】

駆動制御回路６５は、比較回路６３、６４の出力を入力するオア回路を含み、比較回路６３または比較回路６４のいずれか一方からアーク異常を示す信号が入力された場合、駆動信号６２のパルス駆動信号の周波数を高くする。駆動制御回路６５は、アーク異常が検出されないとき、ＡＣ駆動回路４１を周波数（Ｈ）で駆動し、アーク異常が検出されたとき、駆動周波数を予め設定された周波数（Ｈ１＞Ｈ）に可変し、ＡＣ駆動回路４１を駆動する。周波数を高くすることによりアーク異常の発生を抑制することができる。

【００３８】

次に、本実施の形態に係る放電ランプ装置の動作について説明する。放電ランプ９０に高

Petitioner Ex 1002 253

電圧が印加される前、スイッチＳＷ１は開いた状態にある。交流電源１０からの交流電圧が整流・平滑化回路２０により直流電圧に変換され、制御回路６０からの制御信号６１によりスイッチＳＷ１がオンされると、ＰＷＭ制御回路５０からＰＷＭ出力信号５１がパルストランス３２へ出力され、これによってＭＯＳトランジスタ３１のオン・オフが制御され、電力供給回路３０からは約２５０－３７０ボルトの直流電圧が供給される。

【００３９】

ＡＣ駆動回路４１は、制御回路６０によりトランジスタＱ２、Ｑ３をオン状態にされており、イグナイタ回路４２の動作により放電ランプ９０の電極間に１０キロ－２０キロボルトの高電圧が印加され、アーク放電により電流が流れ始まる。

【００４０】

ＰＷＭ制御回路５０は、放電初期時のランプ動作電圧が低いためランプが安全に動作できる電流制御を行い、その後、温度上昇と共にランプ動作電圧が上昇（例えば６５ボルト）した時点で電力（ワット）制御に切り替える。他方、制御回路６０は駆動信号６１によりＡＣ駆動回路４１のインバータ駆動を開始させ、直流電圧を交流電圧に変換させる。これによって放電ランプ９０の電極間には、図７（ａ）に示すようなランプ電流が印加される。またイグナイタ回路４２は、そのトリガー素子１２３のしきい値電圧を２００ボルト程度としているため、ＡＣ駆動回路４１からの交流電流によって動作しない。

【００４１】

放電ランプ９０に、アークジャンプやアークフリッカ等のアーク異常が発生すると、ランプ動作電圧あるいはランプ動作電流が変動する。この様子を図４に示す。アークフリッカは、比較的早い周期でアーク経路を変動もしくは遷移させるため、それに応じてランプ電圧およびランプ電流の変化の周波数が比較的高い。これに対してアークジャンプは、アークが異なる経路を比較的遅い周期で行き来するため、ランプ電圧およびランプ電流の変化の周波数も比較的低くなる。

【００４２】

ランプ電圧検出回路７０は放電ランプ９０の電極と並列に接続された関係にあり、ランプ動作電圧が変動すると、抵抗Ｒ２、Ｒ３の接続ノードからの検出電圧が変動する。図５に比較回路６３の入力電圧Ｖｉｎと出力電圧Ｖｏｕｔの関係を示す。比較回路６３の入力Ｖｉｎに、図５に示すようなアークジャンプを伴う出力電圧が入力されると、ＲＣ回路によりその脈動（変動）成分が除去された電圧が基準電圧としてコンパレータ６３ａに入力される。他方、その反転入力端子には脈動成分を有する信号が入力されるため、その比較によりパルス信号が出力電圧Ｖｏｕｔとして出力される。ランプ電圧検出回路７０の出力から基準電圧を生成することで、ランプの経年変化等による動作電圧の変化（例えば電極の磨耗等により動作電圧が変化する）を考慮し的確にアーク異常の電圧を検出することが可能となる。こうして比較回路６３によって検出されたアーク異常を示す信号が駆動制御回路６５へ供給される。

【００４３】

ランプ電流検出回路８０は、放電ランプ９０の一方の電極と直列に接続された電流検出用の抵抗Ｒ１を含み、ランプ動作電流が変動すると、抵抗Ｒ２の出力電圧が変動される。この出力電圧は比較回路６４の入力電圧Ｖｉｎとしてコンパレータ６４ａに供給され、上述した比較回路６３と同様の動作が行われる。こうして比較回路６４によって検出されたアーク異常を示す信号が駆動制御回路６５へ出力される。

【００４４】

なお、比較回路６３、６４は必ずしもコンパレータに限られるものではない。例えば、図６に示すような差動増幅器を用いて、アーク異常を検出することが可能なことは云うまでもない。この場合、検出結果から増幅された出力電圧を得ることができる。

【００４５】

駆動制御回路６５は、比較回路６３または６４のいずれか一方からアーク異常の通知を受けると、駆動信号６１のパルス駆動周波数を可変する。放電ランプ９０の駆動周波数を高くすることでアーク異常の発生が抑制されることが判明している。このため、駆動信号６

Petitioner Ex 1002 254

１のパルス駆動周波数を高くすることが望ましい。

【００４６】

なお、駆動制御回路６５は、比較回路６３、６４の出力を入力するオア回路を有するが、これに代えてアンド回路を用いてもよい。この場合には、ランプ動作電圧とランプ動作電流の双方の変動が一定値を超えアーク異常と判定された場合に、駆動制御回路６５は駆動周波数を可変する。

【００４７】

駆動制御岐路６５は、ランプの駆動パルス信号の周波数を可変する以外に、パルス信号のデューテイ比を可変としてもよい。駆動信号６２のパルス波形を図７に示す。同図（ａ）は、デューテイ比Ｄ１が５０％（Ｄ１＝Ｔ１／（Ｔ１＋Ｔ２）、Ｔ１＝Ｔ２）のパルス駆動信号を示し、同図（ｂ）はデューテイ比Ｄ２がＤ１より大きいパルス駆動信号（Ｔ１＞Ｔ２）を示す。

【００４８】

ランプ電圧検出回路７０あるいは／およびランプ電流検出回路８０の検出結果に基づきアーク異常が検出された場合、駆動制御回路６５は、パルス駆動信号のデューテイ比を、例えばＤ１からＤ２へ変更する。デューテイ比をＤ２へ変更することで、期間Ｔ１のランプ電流の印加を受ける電極は、期間Ｔ２のランプ電流の印加を受ける電極よりも温度を上昇される。例えば、一方の電極から放出される熱電子が不安定である場合には、当該一方の電極に期間Ｔ１のランプ電流を印加し、当該一方の電極の温度を高くすることで、熱電子の経路を安定化させ、アーク異常の発生を抑制することが可能である。デューテイ比の割合は、電極の熱設計や電極の温度状況に応じて適宜選択することが可能である。

【００４９】

さらに駆動制御回路６５は、上記のような駆動制御の他に、パルス駆動電流に重畳するようなパルス電流を付加してもよい。図８は、パルス駆動電流にアーク安定化用のパルス６６を付加したランプ電流の波形を示す図である。アーク安定化用パルス６６は、ランプ電流の立下りに同期しランプ電流の期間（Ｔ１またはＴ２）よりも小さい期間Ｔ３だけランプ電流の大きさ（絶対値）を大きくする。

【００５０】

放電ランプ９０の電極は、ランプ電流の極性がときに瞬間的に温度が下がり、それによってアーク異常の発生が引き起こされることがある。このため、ランプ電流の立下りに同期してアーク安定化用パルスを付加し、ランプ電流が切り替わるときの電極の温度を通常よりもやや高めに設定することで、ランプ電流の極性反転時における電極の温度の低下を抑制しアーク放電を安定化させ、アーク異常の発生を抑制する。

【００５１】

本例では、アーク安定化用パルス６６をランプ電流の立下りに同期して付加したが、これに加えて立上り時にもパルスを付加してもよい。アーク安定化用パルス６６の期間Ｔ３や大きさは、電極の熱設計および電極の熱に応じて適宜選択すればよい。

【００５２】

図９は本発明の第２の実施の形態に係る放電ランプ装置のブロック図である。同図に示すように、本例では、放電ランプ９０の光量を検出する光検出部２００を有する。光検出部２００は、放電ランプ９０からの光の変動をチェックし、この結果を制御回路６０へ供給する。アーク異常が発生すると、そのランプ電圧あるいは／およびランプ電流が変動するため、結果として放電ランプ９０から発せられる光にチラツキ等が生じる。光検出部２００は、好ましくはフォトダイオードやフォトトランジスタ等の光電変換素子を含み、放電ランプ９０の光量の変化に応じた電気信号を制御回路６０へ与える。

【００５３】

制御回路６０は、光検出部２００の検出結果からアーク異常を判定し、駆動制御回路６５により駆動周波数を可変したり、デューテイ比を変更したり、あるいはアーク安定化用パルスを付加する。なお、制御回路６０は、光検出部２００からの出力を基準電位と比較するための第３の比較回路を備えるようにしてもよい。第３の比較回路の出力は、比較回路

Petitioner Ex 1002 255

６３，６４の出力とともに駆動制御回路６５のオア回路に入力させ、ランプ電圧検出回路７０、ランプ電流検出回路９０、あるいは光検出部２００のいずれかにおいてアーク異常が検出されたときにアーク異常と判定し、駆動制御回路６５がＡＣ駆動回路４１の動作を制御するようにしてもよい。あるいは、オア回路の代わりにアンド回路を用い、すべての検出部においてアーク異常が検出されたときにのみアーク異常と判定しＡＣ駆動回路４１の動作を制御するようにしてもよい。第３の比較回路に図３および図６に示す回路を適用することも可能である。

【００５４】

図１０は図９に示す光検出部２００の取り付け例を示す図である。放電ランプ９０は、回転楕円面鏡あるいは回転放物面鏡を有するリフレクター９１の光軸に取り付けられ、好ましくは一対の電極の中心がリフレクターの焦点にくるように配される。リフレクター９１の開放端はガラス９２によって封止され、ガラス９２の対向する位置に光導波路９３が配される。光導波路９３は、例えば、ライトトンネルあるいはライトインテグレータである。さらにガラス９２と対向する位置にフォトダイオード９４が配置され、リフレクター９１によって反射された光の一部がフォトダイオード９４を照射する。こうして、放電ランプ９０にアーク異常が発生されると、フォトダイオード９４からその異常を示す電気信号９５が制御回路６０へ与えられる。

【００５５】

第２の実施の態様では光検出部としてフォトダイオードを用いたが、これに限らず他のフォトトランジスタ等の検出素子を用いることも可能である。また取り付け位置も、ガラスと対向する位置以外に、例えばリフレクターに溝または凹部を形成し、そこに一体的にフォトダイオードを取り付けるようにしてもよい。

【００５６】

以上説明した放電ランプ装置は、プロジェクタ用の光源として用いることができる。放電ランプ装置をＤＬＰ（Ｄｉｇｉｔａｌ　Ｌｉｇｈｔ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ）方式のプロジェクタに適用した例を図１１に示す。

【００５７】

プロジェクタ３００は、放電ランプ装置３０１と、放電ランプ装置３０１から発せられた光を伝送するライトトンネル３０２と、Ｒ、Ｇ、Ｂ（またはＷ）のカラーフィルターを配列させ回転駆動される円盤状のカラーホイール３０３と、カラーホイール３０３によって順次Ｒ、Ｇ、Ｂの波長の光に分別された光をＤＭＤ３０５上へ投射する投射光学系３０４と、半導体基板上に二次元的に配列させた複数のマイクロミラー素子からなる画像領域を有するＤＭＤ３０５と、ＤＭＤ３０５によって光学的に変調された光をスクリーン上へ投射する投射光学系３０６とを有する。本実施の形態に係る放電ランプ装置３０１を用いることにより投射画像のチラツキを抑制しかつ配光の均一性を担保することができる。

【００５８】

以上、本発明の好ましい実施の形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【００５９】

本実施の形態では、交流電源を直流電源に変換するが、これに限らず直流電源をそのまま用いるものであっても良い。ランプ電圧検出回路７０及びランプ電流検出回路８０は、必ずしも電力供給回路３０と駆動回路４０との間に接続することに限らずこれ以外の位置に接続するものであっても良い。駆動回路４０は、イグナイタ回路４２を含むものとしたが、必ずしもイグナイタ回路４２を包含する必要はない。さらにイグナイタ回路４２において必要に応じてインダクター電流経路にインダクターを介在させて駆動パルス信号の立ち上がりおよび立下りを急峻にするようにしても良い。

【００６０】

【発明の効果】

本発明に係る放電ランプ装置によれば放電ランプの電極間に発生されるアーク異常を検出

Petitioner Ex 1002 256

し、この検出結果に基づき放電ランプの駆動を制御するようにしたので、アークジャンプやアークフリッカの発生を電子的に抑制することができ、その結果、放電ランプのチラツキを抑制しかつ配光の均一性を向上させることが可能となる。このような放電ランプ装置をプロジェクタの光源に用いれば、投射される画像のチラツキを抑制し高品位の画像を提供することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施の形態に係る放電ランプ装置の構成を示すブロック図である。

【図２】図１に示す放電ランプ装置の回路構成を示す図である。

【図３】比較回路６３、６４の詳細を示す回路図である。

【図４】アークジャンプおよびアークフリッカの信号波形を示す図である。

【図５】比較回路の入力および出力電圧波形を示す図である。

【図６】比較回路６３、６４に差増増幅器を適用した回路図である。

【図７】放電ランプに印加されるランプ電流の波形を示し、同図（ａ）はデューテイ比が等しい場合を示し、同図（ｂ）はデューテイ比を可変した場合を示す。

【図８】放電ランプに印加されるランプ電流の波形を示す図である。

【図９】本発明の第２の実施の形態に係る放電ランプ装置の構成を示すブロック図である。

【図１０】図９に示す光検出部を放電ランプに取り付けた状態を示す図である。

【図１１】本発明に係る放電ランプ装置をプロジェクタに適用した例を示すブロック図である。

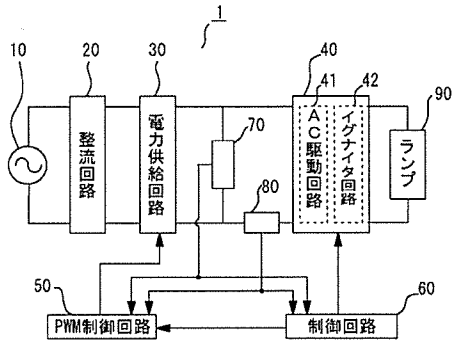
【図１２】放電ランプの電極間のアーク異常の状態を説明する図である。

【符号の説明】

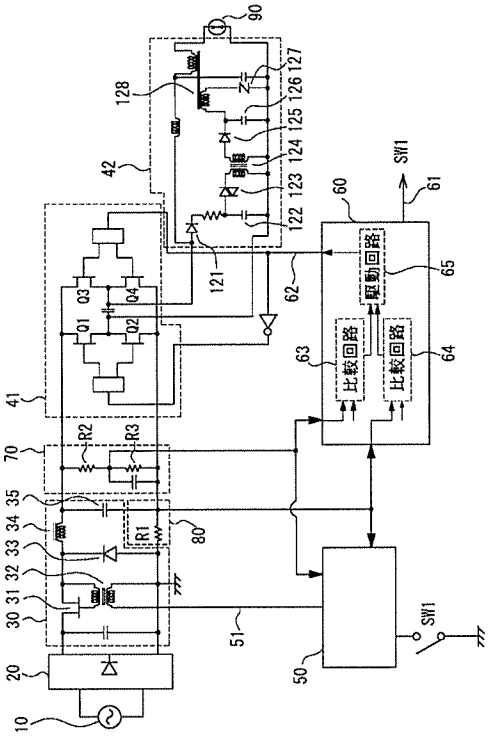
３０：電力供給回路、	４０：駆動回路、
４１：ＡＣ駆動回路、	４２：イグナイタ回路、
５０：ＰＷＭ制御回路、	６０：制御回路、
６３、６４：比較回路、	６５：駆動制御回路、
７０：ランプ電圧検出回路、	８０：ランプ電流検出回路、
９０：放電ランプ、	２００：光検出部

Petitioner Ex 1002 257

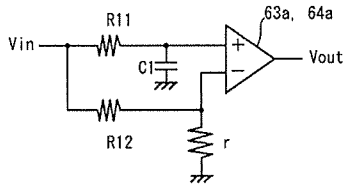
【図１】



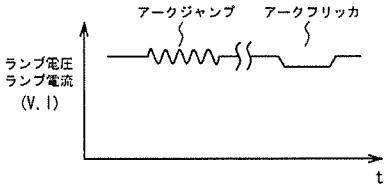
【図２】



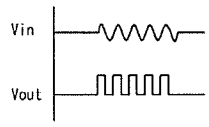
【図３】



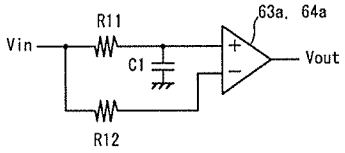
【図４】



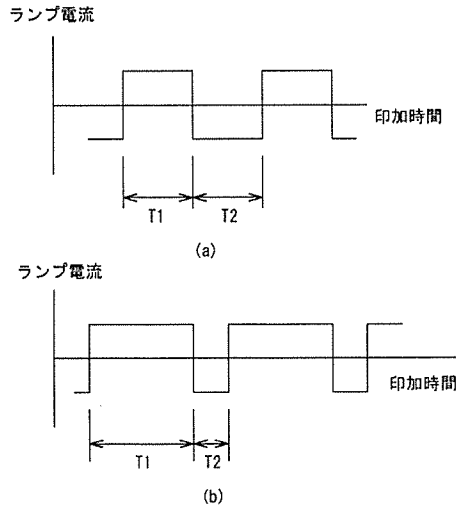
【図５】



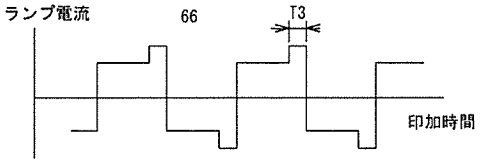
【図６】



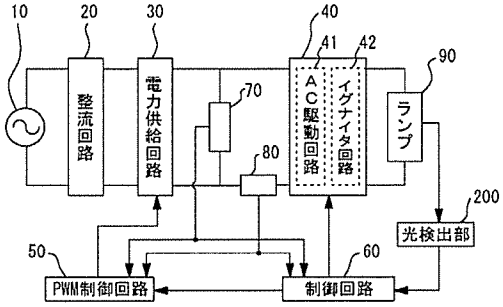
【図７】



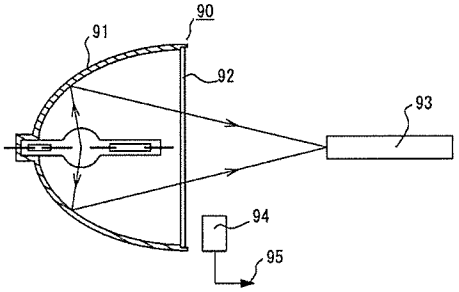
【図８】



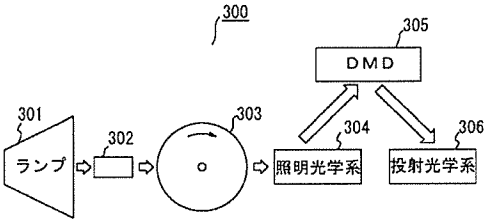
【図９】



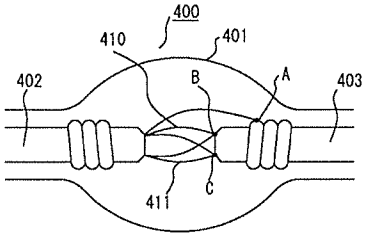
【図１０】



【図１１】



【図１２】



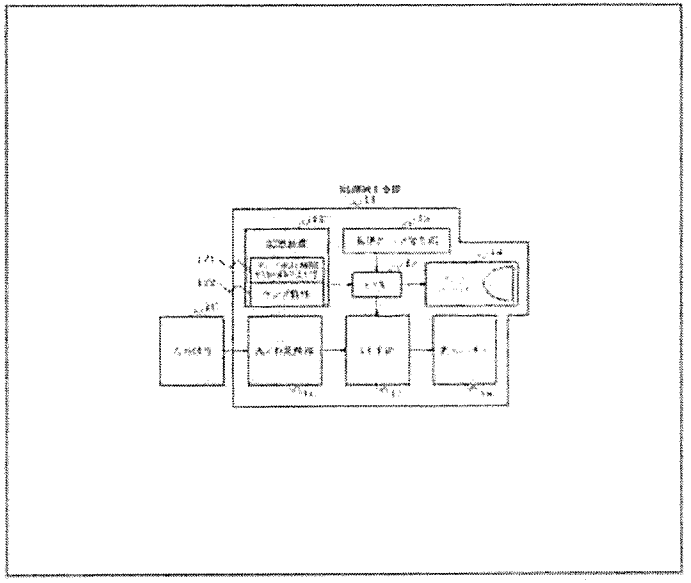
フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
Ｈ０５Ｂ 41/18	Ｆ２１Ｍ 1/00	M	
// Ｆ２１Ｙ 101:00	Ｆ２１Ｙ 101:00		

Ｆターム(参考) 3K083 AA65 BA04 BA12 BA25 BA31 BA33 BC16 BC33 BC42 BC47
BD03 BD04 BD08 BD16 BD22 BE28 CA33 CA35

Petitioner Ex 1002 260

(11)Publication number	2005-084075
(43)Date of publication of application	31.03.2005
(51)Int.Cl.	G09G 3/36
	G02F 1/133
	G03B 21/00
	G06T 5/00
	G09G 3/20
	G09G 3/34
	H04N 1/407
(21)Application number	2003-312418
(22)Date of filing	04.09.2003
(71)Applicant	NEC VIEWTECHNOLOGY LTD
(72)Inventor	SUNANAGARE HIROSHI



(54)DEVICE AND METHOD FOR GRADATION CORRECTION

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a gradation correction device which prevents gradations of colors close to black from losing details by varying an LUT as the lamp luminance of a lamp unit decreases with the lamp illumination time.

SOLUTION: This gradation correction device 11 is equipped with an A/D conversion part 16 which converts a video input signal 10 as an analog value into a digital value, a display panel 18 which displays the video signal, an LUT (Look-Up Table) part 17 for making γ corrections for compensating human's visual characteristics, a storage device 12 which stores data of a LUT 121 and lamp characteristics 122 when the lamp illumination time is 0, a reference clock generation part 13 which generates a reference clock for clocking the lamp illumination time, the lamp unit 14 which supplies light to the display panel 18, and a CPU 15 which inputs an illumination instruction to a display panel 18 and the LUT 121 from the storage device 12 and outputs them to the LUT part 17 to measure the time for which the lamp illuminates based upon the reference clock.

Petitioner Ex 1002 261

(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2005-84075
(P2005-84075A)
(43)公開日　平成17年3月31日(2005.3.31)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
G09G 3/36	G09G	3/36	2H093
G02F 1/133	G02F	1/133 535	2K103
G03B 21/00	G02F	1/133 575	5B057
G06T 5/00	G03B	21/00 D	5C006
G09G 3/20	G06T	5/00 100	5C077

審査請求 未請求　請求項の数 6　OL　（全 8 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2003-312418(P2003-312418)
(22)出願日　平成15年9月4日(2003.9.4)

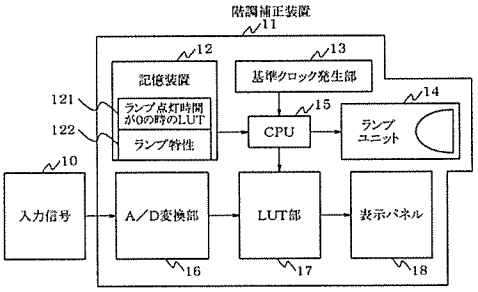
(71)出願人　300016765
ＮＥＣビューテクノロジー株式会社
東京都港区芝五丁目３７番８号
(74)代理人　100109313
弁理士　机　昌彦
(74)代理人　100085268
弁理士　河合　信明
(74)代理人　100111637
弁理士　谷澤　靖久
(72)発明者　砂流　博志
東京都港区芝五丁目３７番８号
ＮＥＣビューテクノロジー株式会社内

Ｆターム(参考)　2H093 NA51 NC13 NC16 NC24 NC28 NC42 NC56 ND04 ND06 NG02

最終頁に続く

(54)【発明の名称】階調補正装置及び階調補正方法

(57)【要約】
【課題】　ランプユニット点灯時間と共にランプ輝度が下がることに対しＬＵＴを可変することにより黒近辺の階調のつぶれを防ぐ階調補正装置を提供することにある。
【解決手段】　この階調補正装置１１は、アナログ値である映像入力信号１０をデジタル値に変換するＡ／Ｄ変換部１６と、映像信号を表示する表示パネル１８と、人間の視覚特性を補うγ補正を行うためのＬＵＴ（Ｌｏｏｋ－Ｕｐ　Ｔａｂｌｅ）部１７と、ランプ点灯時間が０の時のＬＵＴ１２１のデータ及びランプ特性１２２を記憶しておく記憶装置１２と、ランプ点灯時間を計るための基準クロックを発生する基準クロック発生部１３と、表示パネル１８に光を供給するランプユニット１４と、このランプユニット１４への点灯指示及び記憶装置１２からＬＵＴ１２１を取り込んでＬＵＴ部１７に出力し、基準クロックを元にランプが点灯している時間を計測するＣＰＵ１５とを備える。
【選択図】　図１



Petitioner Ex 1002 262

【特許請求の範囲】
【請求項１】
アナログ値である映像入力信号をデジタル値に変換するＡ／Ｄ変換部と、映像信号を表示する表示パネルと、人間の視覚特性を補うγ補正を行うためのＬＵＴ（Ｌｏｏｋ－Ｕｐ Ｔａｂｌｅ ルックアップテーブル）部と、ランプ点灯時間が０の時のＬＵＴのデータ及びランプ特性を記憶しておく記憶装置と、ランプ点灯時間を計るための基準クロックを発生する基準クロック発生部と、前記表示パネルに光を供給するランプユニットと、このランプユニットへの点灯指示及び前記記憶装置から前記ランプ点灯時間が０の時のＬＵＴを取り込んで前記ＬＵＴ部に出力し、前記基準クロックを元にランプが点灯している時間を計測するＣＰＵとを備えることを特徴とする階調補正装置。
【請求項２】
前記表示パネルが液晶表示パネルであり、前記ランプユニットが前記液晶表示パネルのバックライトであることを特徴とする請求項１記載の階調補正装置。
【請求項３】
前記表示パネルがＤＭＤ（デジタル・マイクロミラー・デバイス）であり、前記ランプユニットが前記ＤＭＤを照射するランプユニットであることを特徴とする請求項１記載の階調補正装置。
【請求項４】
前記γ補正は画像データを扱う入出力機器がそれぞれ固有に持っているγ特性に応じた最適のカーブに補正することであり、このγ補正を利用して表示パネルやシステムによって赤、緑、青の発色特性のばらつきを抑えたり、暗い部分の階調のダイナミックレンジを広げることによって、暗い部分の階調には敏感に反応するという人間の視覚特性を補ったりすることを特徴とする請求項１記載の階調補正装置。
【請求項５】
前記ＬＵＴ部が、Ａ／Ｄ変換部から出力されるデジタル化された赤、緑、青のそれぞれの階調のデータを前記ＬＵＴ部に入力しそれぞれの階調及び赤、緑、青の信号の入力値対出力値のテーブルを用いることによってＡ／Ｄ変換部からの赤、緑、青のデータを任意の階調に補正するためのものであることを特徴とする請求項１記載の階調補正装置。
【請求項６】
アナログ映像信号である入力信号がＡ／Ｄ変換部に入力され、デジタル変換され、デジタル信号がＬＵＴ部に入力され、このＬＵＴ部ではデジタル変換された信号をＬＵＴを用いてγ補正を行った映像信号を生成し表示パネルに出力し、このとき、ランプ使用時間が０の時は前記ＬＵＴ部にセットするＬＵＴは記憶装置にあるランプ点灯時間が０の時のＬＵＴのデータをＣＰＵを介して前記ＬＵＴ部にセットされ、
時間の経過と共にランプユニットのランプ輝度は低下していくので、基準クロックを元に前記ＣＰＵがランプ点灯時間を計測し、ランプ計測時間が０の場合は前記記憶装置にある前記ランプ点灯時間が０の時のＬＵＴを用いることによって通常のγ補正を行い、前記ＣＰＵは前記記憶装置からランプ特性を取得し、このランプ特性から一定時間経過後のランプ輝度の情報を取得し、
前記ＣＰＵは一定時間経過後の前記ランプ特性を元にアナログ入力レベルの低い方、つまり暗い方を持ち上げる一定時間経過後の前記ＬＵＴをリアルタイムに演算し、前記ＬＵＴ部の演算されたＬＵＴをセットすることにより、ランプ時間の経過による黒がわの階調のつぶれを補正する
ことを特徴とする階調補正方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は階調補正装置及び階調補正方法に関し、特にランプ点灯時間と共にランプ輝度が下がることに対しＬＵＴ（Ｌｏｏｋ－Ｕｐ Ｔａｂｌｅ ルックアップテーブル）データを可変することにより黒近辺の階調のつぶれ防ぐことを特徴とする階調補正装置及び階

Petitioner Ex 1002 263

調補正方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来の階調補正装置の構成をブロックで示す図４を参照すると、輝度特性測定データ格納回路１０７に格納された輝度特性測定データと、色度測定データ格納回路１０８に格納された色度測定データと、白バランス目標色度設定回路１０９で設定された白バランス目標色度と、補正係数設定回路１１０で設定された補正後の輝度特性を決定する補正係数とをルックアップテーブル算出回路１０６に入力し、ルックアップテーブルを作成する。作成されたルックアップテーブルは、ルックアップテーブルメモリ１０４に転送され、ルックアップテーブルメモリ１０４に入力される映像信号は、該ルックアップテーブルにより所定の信号に変換される。変換された信号はソース駆動回路１１２に入力され、液晶パネル１１１に印加される。これにより階調性及び白バランスのとれた画像を得ることができる（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
【特許文献１】特開平７－５６５４５号公報（第８－１６頁、図１）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
従来の投写型ディスプレイに使用するランプユニットは点灯している時間の経過と共に輝度が下がる特性があり、時間と共に輝度が下がった場合、黒がわの階調がつぶれてしまうという問題があった。
【０００５】
本発明の目的は、ランプユニット点灯時間と共にランプ輝度が下がることに対しＬＵＴ（Ｌｏｏｋ－Ｕｐ　Ｔａｂｌｅ　ルックアップテーブル）データを可変することにより黒近辺の階調のつぶれを防ぐ階調補正装置及び階調補正方法を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の階調補正装置は、アナログ値である映像入力信号をデジタル値に変換するＡ／Ｄ変換部と、映像信号を表示する表示パネルと、人間の視覚特性を補うγ補正を行うためのＬＵＴ（Ｌｏｏｋ－Ｕｐ　Ｔａｂｌｅ　ルックアップテーブル）部と、ランプ点灯時間が０の時のＬＵＴのデータ及びランプ特性を記憶しておく記憶装置と、ランプ点灯時間を計るための基準クロックを発生する基準クロック発生部と、前記表示パネルに光を供給するランプユニットと、このランプユニットへの点灯指示及び前記記憶装置から前記ランプ点灯時間が０の時のＬＵＴを取り込んで前記ＬＵＴ部に出力し、前記基準クロックを元にランプが点灯している時間を計測するＣＰＵとを備える。
【０００７】
また、本発明の階調補正装置は、前記表示パネルが液晶表示パネルであり、前記ランプユニットが前記液晶表示パネルのバックライトであることを特徴とする。
【０００８】
さらに、階調補正装置は、前記表示パネルがＤＭＤ（デジタル・マイクロミラー・デバイス）であり、前記ランプユニットが前記ＤＭＤを照射するランプユニットであることを特徴とする。
【０００９】
さらに、階調補正装置は、前記γ補正が画像データを扱う入出力機器がそれぞれ固有に持っているγ特性に応じた最適のカーブに補正することであり、このγ補正を利用して表示パネルやシステムによって赤、緑、青の発色特性のばらつきを抑えたり、暗い部分の階調のダイナミックレンジを広げることによって、暗い部分の階調には敏感に反応するという人間の視覚特性を補ったりすることを特徴とする。
【００１０】
さらに、階調補正装置は、前記ＬＵＴ部が、Ａ／Ｄ変換部から出力されるデジタル化さ

Petitioner Ex 1002 264

れた赤、緑、青のそれぞれの階調のデータを前記ＬＵＴ部に入力しそれぞれの階調及び赤、緑、青の信号の入力値対出力値のテーブルを用いることによってＡ／Ｄ変換部からの赤、緑、青のデータを任意の階調に補正するためのものであることを特徴とする。

【００１１】

さらに、階調補正方法は、アナログ映像信号である入力信号がＡ／Ｄ変換部に入力され、デジタル変換され、デジタル信号がＬＵＴ部に入力され、このＬＵＴ部ではデジタル変換された信号をＬＵＴを用いてγ補正を行った映像信号を生成し表示パネルに出力し、このとき、ランプ使用時間が０の時は前記ＬＵＴ部にセットするＬＵＴは記憶装置にあるランプ点灯時間が０の時のＬＵＴのデータをＣＰＵを介して前記ＬＵＴ部にセットされ、
時間の経過と共にランプユニットのランプ輝度は低下していくので、基準クロックを元に
前記ＣＰＵがランプ点灯時間を計測し、ランプ計測時間が０の場合は前記記憶装置にある前記ランプ点灯時間が０の時のＬＵＴを用いることによって通常のγ補正を行い、前記ＣＰＵは前記記憶装置からランプ特性を取得し、このランプ特性から一定時間経過後のランプ輝度の情報を取得し、
前記ＣＰＵは一定時間経過後の前記ランプ特性を元にアナログ入力レベルの低い方、つまり暗い方を持ち上げる一定時間経過後の前記ＬＵＴをリアルタイムに演算し、前記ＬＵＴ部の演算されたＬＵＴをセットすることにより、ランプ時間の経過による黒がわの階調のつぶれを補正する。

【発明の効果】

【００１２】

以上説明したように、本発明の階調補正装置を用いることにより、アナログ値である入力信号をデジタル値に変換するＡ／Ｄ変換部と、表示パネルからの画像を見る場合、実際に人間の目に入る光の強さと感じる明るさとが正比例しているわけではないため人間の視覚特性を補うような形のγ補正を行うためのＬＵＴ部と、ＬＵＴ部のデータ及び図２に示すようなランプ特性を記憶しておく記憶装置と、ＣＰＵがランプ点灯時間を計るための基準クロックを発生する基準クロック発生部と、ランプユニットへの点灯指示、記憶装置からＬＵＴデータを取り込んでＬＵＴ部に出力、基準クロックを元にランプが点灯している時間を計測を行うＣＰＵ部とからなり、ランプ点灯時間と共にランプ輝度が下がることに対しＬＵＴデータを可変することにより黒近辺の階調のつぶれ防ぐことができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【００１４】

図１は本発明の一実施の形態に係わる階調補正装置の構成を示すブロック図であり、図２はランプユニットのランプ特性を示し、ランプ輝度は時間に反比例して低下することを表す図であり、図３はランプユニットのＬＵＴ（Ｌｏｏｋ－Ｕｐ　Ｔａｂｌｅ）特性を示す図であり、ランプ点灯時間が０の場合のγ特性とランプ点灯時間が一定時間経過してランプ輝度が下がった場合のγ特性の例を示す。

【００１５】

ここで、γ特性とは、画像データを扱う入出力機器がそれぞれ固有に持っている特性で、画像の明るさの変化と入出力電圧との比で、その数値が１に近いほど自然なものになる。例えば、プロジェクターに接続されるビデオデッキやパソコンなどそれぞれ異なるγ特性を有している。各入出力機器のγ特性に応じた最適のカーブに補正することをγ補正という。また、このγ補正を利用して表示パネルやシステムによって赤、緑、青の発色特性のばらつきを抑えたり、暗い部分の階調のダイナミックレンジを広げることによって、暗い部分の階調には敏感に反応するという人間の視覚特性を補ったりする。

【００１６】

γ補正を行うためにＬＵＴ（Ｌｏｏｋ－Ｕｐ　Ｔａｂｌｅ　ルックアップテーブル）を用いる。ＬＵＴとは、Ａ／Ｄ変換部から出力されるデジタル化された赤、緑、青のそれぞ

Petitioner Ex 1002 265

れの階調のデータをＬＵＴに入力しそれぞれの階調及び赤、緑、青の信号の入力値対出力値のテーブルを用いることによってＡ／Ｄ変換部からの赤、緑、青のデータを任意の階調に補正するためのものである。

【００１７】

図１を参照すると、この実施の形態の階調補正装置は、アナログ値である映像入力信号１０をデジタル値に変換するＡ／Ｄ変換部１６と、映像信号を表示する液晶又はＤＭＤ（デジタル・マイクロミラー・デバイス）等からなる表示パネル１８と、この表示パネル１８からの画像を見る場合、実際に人間の目に入る光の強さと感じる明るさとが正比例しているわけではないため人間の視覚特性を補うγ補正を行うＬＵＴ部１７と、図３に示すランプ点灯時間が０の時のＬＵＴ１２１のデータ及び図２に示すようなランプ特性１２２を記憶しておく記憶装置１２と、ＣＰＵ１５がランプ点灯時間を計るための基準クロックを発生する基準クロック発生部１３と、表示パネル１８のバックライト又は照射光を供給するランプユニット１４と、このランプユニット１４への点灯指示、記憶装置１２からランプ点灯時間が０の時のＬＵＴ１２１取り込んでＬＵＴ部１７に出力し、基準クロックを元にランプが点灯している時間を計測するＣＰＵ１５部とからなる。

【００１８】

ここで、表示パネル１８は、液晶の他にＤＭＤ（ＴＭ）（デジタル・マイクロミラー・デバイス）という光半導体を用いるものがある。ＣＭＯＳ半導体上に独立して動くミラーが数十万～数百万個敷き詰められており、このＤＭＤにランプユニット１４の光をあてて、鏡に反射した光をレンズを通して映像を投影する。

【００１９】

次に、図１、図２及び図３を参照して、この実施の形態の階調補正装置を用いた動作の流れを説明する。

【００２０】

図１において、アナログ映像信号である入力信号１０がＡ／Ｄ変換部１６に入力され、デジタル変換され、デジタル信号がＬＵＴ部１７に入力される。ＬＵＴ部１７では、デジタル変換された信号をＬＵＴを用いてγ補正を行った映像信号を生成し表示パネル１８に出力する。このとき、ランプ使用時間が０の時はＬＵＴ部１７にセットするＬＵＴは記憶装置１２にある図３のランプ点灯時間が０の時のＬＵＴ１２１のデータをＣＰＵ１５を介してＬＵＴ部１７にセットされる。

【００２１】

図２のように、一般的には時間の経過と共にランプユニット１４のランプ輝度は低下していくので、基準クロックを元にＣＰＵ１５がランプ点灯時間を計測し、ランプ計測時間が０の場合は、図３の記憶装置１２にある図３のランプ点灯時間が０の時のＬＵＴ１２１を用いることによって通常のγ補正を行う。また、ＣＰＵ１５は記憶装置１２から図２のようなランプ特性１２２を取得し、図２のようなランプ特性１２２から一定時間経過後のランプ輝度の情報を取得する。

【００２２】

ＣＰＵ１５は図２のような一定時間経過後のランプ特性１２２を元にアナログ入力レベルの低い方、つまり暗い方を持ち上げる図３の一定時間経過後のＬＵＴ１２３のようなＬＵＴをリアルタイムに演算しＬＵＴ部１７の演算されたＬＵＴをセットすることにより、ランプ時間の経過による黒がわの階調のつぶれを補正する。

【図面の簡単な説明】

【００２３】

【図１】本発明の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図２】この実施の形態のランプ特性を示す図である。

【図３】この実施の形態のランプのＬＵＴ特性を示す図である。

【図４】従来例を説明する図である。

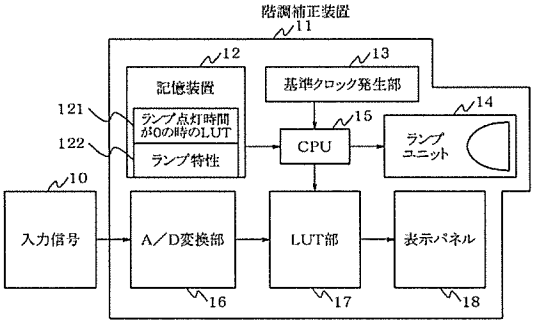
【符号の説明】

【００２４】

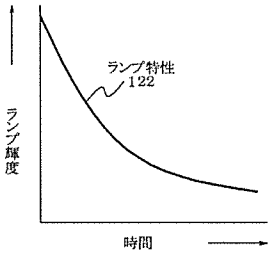
Petitioner Ex 1002 266

１０　入力信号
１１　階調補正装置
１２　記憶装置
１３　基準クロック発生部
１４　ランプユニット
１５　ＣＰＵ
１６　Ａ／Ｄ変換部
１７　ＬＵＴ部
１８　表示パネル

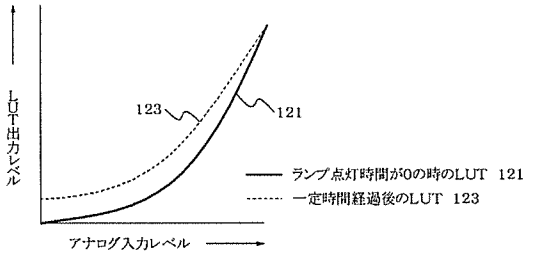
【図１】



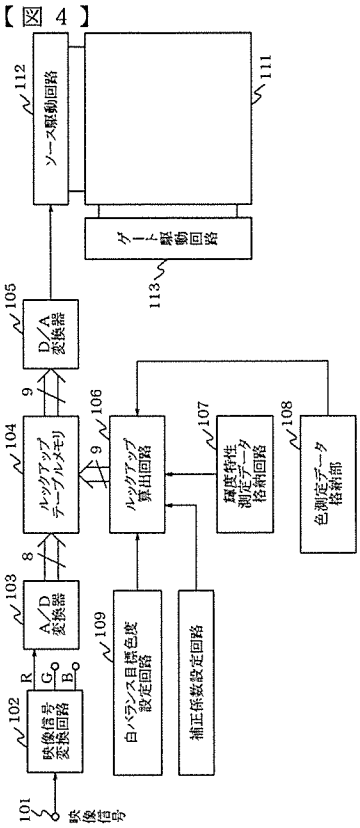
【図２】



【図３】



【図４】


101
映像信号
102
映像信号変換回路
R
G
B
103
A/D変換器
8
104
ルックアップテーブルメモリ
9
105
D/A変換器
9
106
ルックアップ算出回路
107
輝度特性測定データ格納回路
108
色測定データ格納部
109
白バランス目標色度設定回路
補正係数設定回路
111
112
ソース駆動回路
113
ゲート駆動回路

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]		F I			テーマコード（参考）
Ｇ０９Ｇ	3/34	Ｇ０９Ｇ	3/20	６２３Ｎ	５Ｃ０８０
Ｈ０４Ｎ	1/407	Ｇ０９Ｇ	3/20	６３１Ｖ	
		Ｇ０９Ｇ	3/20	６４１Ｑ	
		Ｇ０９Ｇ	3/34	Ｄ	
		Ｇ０９Ｇ	3/34	Ｊ	
		Ｈ０４Ｎ	1/40	１０１Ｅ	

Ｆターム(参考) 2K103 AA05 AA07 AB01 BA14 BB05 CA72
5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CE11 CH07
5C006 AF13 AF46 AF61 BB11 BB29 BC16 BF01 BF29 EA01 EC11
FA54
5C077 LL19 MP08 PP15 PP32 PP78 PQ23 SS07
5C080 AA10 AA17 BB05 DD30 EE28 GG12 JJ02 JJ05 KK43

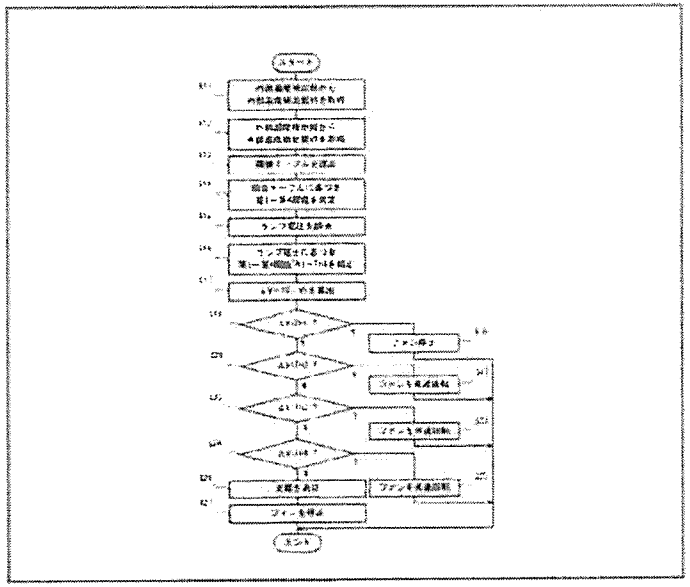
【要約の続き】

Petitioner Ex 1002 269

(11)Publication number 2009-258345
(43)Date of publication of application 05.11.2009
(51)Int.Cl. *G03B 21/16 (2006.01)*
H04N 5/74 (2006.01)

(21)Application number 2008-106577
(22)Date of filing 16.04.2008
(71)Applicant SHARP CORP
(72)Inventor SOMA KAZUYUKI

(54)PROJECTOR AND METHOD FOR CONTROLLING VENTILATION VOLUME OF PROJECTOR



(57)Abstract
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide technique to effectively exhaust heat inside a housing by absorbing variation of illuminance of a lamp of a projector.
SOLUTION: When a light source 2 is turned on, a control part 16 acquires an internal temperature detection value V1 (S11), acquires an external temperature detection value V2 (S12), reads out a threshold table from a threshold storage part 13 (S13), and sets first to fourth thresholds Th1 to Th4 based on the threshold table (S14). Furthermore, the control part 16 reads out lamp voltage VL (S15), corrects the first to fourth thresholds Th1 to Th4 based on the lamp voltage VL (S16), and calculates a difference ΔV between the internal temperature detection value and the external temperature detection value (S17). Then, the control part 16 compares the difference ΔV between the internal temperature detection value and the external temperature detection value with the first threshold Th1 to the fourth threshold Th4 (S18, S20, S22 and S24), and performs control to stop a fan 10 (S19) or set it to low-speed rotation (S21), to middle-speed rotation (S23), to high-speed rotation (S25), or turn off the light source (S26).

Petitioner Ex 1002 270

(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2009-258345
(P2009-258345A)
(43)公開日　平成21年11月5日(2009.11.5)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G03B 21/16	(2006.01)	G03B 21/16		2K103
H04N 5/74	(2006.01)	H04N 5/74	Z	5C058

審査請求 未請求　請求項の数 11　ＯＬ　（全 12 頁）

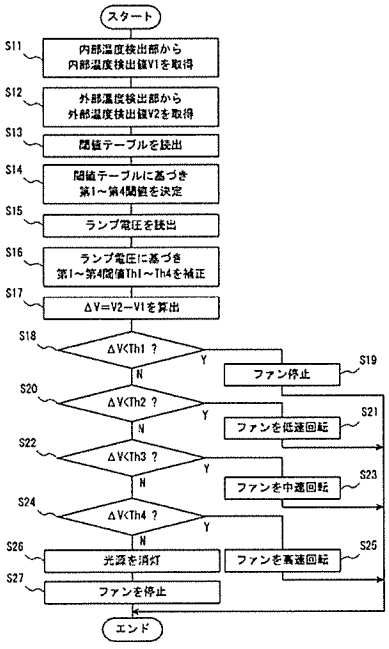
(21)出願番号　特願2008-106577 (P2008-106577)
(22)出願日　平成20年4月16日 (2008.4.16)

(71)出願人　000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
(74)代理人　100097113
弁理士　堀　城之
(74)代理人　100124316
弁理士　塩田　康弘
(72)発明者　相馬　和之
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
シャープ株式会社内

Ｆターム(参考)　2K103 AA01 AA07 AA14 AA16 AB05
AB10 BA14 CA10 CA13 CA17
CA24 CA54 CA60 CA64 CA72
DA02 DA06 DA19 DA24 DA25
5C058 BA35 BB25 EA02 EA52

(54)【発明の名称】プロジェクタ及びプロジェクタの通気量の制御方法

(57)【要約】
【課題】プロジェクタのランプの照度のバラツキを吸収し、筐体内部の排熱を効果的に実現させる技術を提供する。
【解決手段】光源２が点灯している場合、制御部１６は、内部温度検出値Ｖ１を取得し（Ｓ１１）、外部温度検出値Ｖ２を取得し（Ｓ１２）、閾値記憶部１３から閾値テーブルを読み出し（Ｓ１３）、その閾値テーブルに基づき第１～第４閾値Ｔｈ１～Ｔｈ４を設定する（Ｓ１４）。更に、制御部１６は、ランプ電圧ＶＬを読み出し（Ｓ１５）、そのランプ電圧ＶＬに基づいて第１～第４閾値Ｔｈ１～Ｔｈ４を補正し（Ｓ１６）、内外温度検出値差ΔＶを算出する（Ｓ１７）。次いで、制御部１６は、内外温度検出値差ΔＶと第１閾値Ｔｈ１～第４閾値Ｔｈ４とを比較して（Ｓ１８、Ｓ２０、Ｓ２２、Ｓ２４）、ファン１０の停止（Ｓ１９）、低速回転（Ｓ２１）、中速回転（Ｓ２３）、高速回転（Ｓ２５）、あるいは光源の消灯（Ｓ２６）に制御する。
【選択図】図５



Petitioner Ex 1002 271

【特許請求の範囲】
【請求項１】
通気孔を有する筐体に収容された光源と、前記筐体の内部の温度を検出する内部温度検出部と、前記筐体の外部の温度を検出する外部温度検出部と、前記筐体内部を通気する通気手段とを備え、前記内部温度検出部及び前記外部温度検出部が検出した温度の差に応じて前記通気手段を制御し、前記光源の光を光変調素子にて光変調した変調光を投射するようにしてあるプロジェクタにおいて、
前記光源に印加された電圧を取得する光源電圧検出部と、
前記光源電圧検出部が取得した電圧と、前記内部温度検出部及び前記外部温度検出部が検出した温度の差とに応じて前記通気手段の通気量を制御する通気制御部と、
を備えることを特徴とするプロジェクタ。
【請求項２】
前記通気制御部が制御する前記通気量は、前記内部温度検出部及び前記外部温度検出部が検出した温度の差に応じて複数段階に可変に設定されていることを特徴とすることを特徴とする請求項１に記載のプロジェクタ。
【請求項３】
前記通気制御部は、前記複数段階に可変に設定されている前記通気量を、前記光源電圧検出部が取得した電圧に応じて補正することを特徴とする請求項２に記載のプロジェクタ。
【請求項４】
前記通気制御部は、前記複数段階に可変に設定されている前記通気量として、前記光源電圧検出部が取得した電圧に応じて閾値が記憶されているテーブルを参照することを特徴とする請求項２に記載のプロジェクタ。
【請求項５】
前記通気手段は、ファンを備えており、
前記通気制御部は、前記ファンの回転量を制御することで前記通気量を制御することを特徴とする請求項１から４までのいずれか一項に記載のプロジェクタ。
【請求項６】
前記通気手段は、前記通気の向きを可変とする通気方向変更手段を備え、
前記通気制御部は、前記通気の向きを制御することで、前記通気量を制御することを特徴とする請求項１から５までのいずれか一項に記載のプロジェクタ。
【請求項７】
前記内部温度検出部は、前記光変調素子の近傍に備わることを特徴とする請求項１から６までのいずれか一項に記載のプロジェクタ。
【請求項８】
通気孔を有する筐体に収容された光源と、前記筐体の内部の温度を検出する内部温度検出部と、前記筐体の外部の温度を検出する外部温度検出部と、前記筐体内部を通気する通気手段とを備え、前記内部温度検出部及び前記外部温度検出部が検出した温度の差に応じて前記通気手段を制御し、前記光源の光を光変調素子にて光変調して変調光を投射するようにしてあるプロジェクタにおける通気量の制御方法であって、
前記光源に印加された電圧を取得する光源電圧検出工程と、
前記筐体の外部の温度と、前記筐体の内部の温度とを取得し、前記筐体の外部と内部との温度差を検出する温度差検出工程と、
前記電圧と前記温度差とをもとに前記通気手段の通気量の制御量を決定する制御量決定工程と、
を備えることを特徴とする通気量の制御方法。
【請求項９】
前記制御量決定工程は、前記通気手段の通気量の制御量が前記温度差に応じて閾値が複数に設定されているテーブルを参照するテーブル参照工程を含むことを特徴とする請求項８に記載の通気量の制御方法。

Petitioner Ex 1002 272

【請求項１０】
前記制御量決定工程は、前記通気手段の通気量を制御量として、前記プロジェクタが備える通気用のファンの回転数を決定することを特徴とする請求項８又は９に記載の通気量の制御方法。
【請求項１１】
前記制御量決定工程は、前記光源に印加された前記電圧に応じて、前記ファンの回転数を決定する閾値を補正することを特徴とする請求項１０に記載の通気量の制御方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、プロジェクタ及びプロジェクタの通気量の制御方法に係り、特に光源を収容した筐体内部及び筐体外部の温度を検出し、筐体内外の温度の差に応じて通気量を制御するプロジェクタ及びその通気量の制御方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
プロジェクタにおいて、従来よりある克服すべき課題に、熱問題がある。一般に、プロジェクタは、所定形状の筐体にランプ光源を収納しており、内部の構成部品をランプ光源等から放出される熱から守るために、筐体内部に生じる熱をファンで排出している。また、排気口部分には安全性の観点から、排熱により加熱されたときの上限温度が規定されている。このような背景により、プロジェクタの開発に当たり、熱に対する対策が非常に重要になっている。当然に、前記のファンの回転数を上げることで通気量を増やし排熱効果を高めることができるが、回転数の増加に伴い騒音も増加してしまい、ユーザの許容を超えてしまうおそれもある。
【０００３】
そこで、ファンの回転数と騒音とのバランスをとり効果的に排熱する技術が幾つか提案されている。例えば、プロジェクタの小型化を図り、かつ効率よく装置内部を冷却する技術がある（例えば、特許文献１参照）。この技術では、光学ユニットと、電源ユニットと、光学ユニット及び電源ユニットを収納する外装ケースを備えた投写型表示装置において、電源ユニットの一方の端部には、吸気用開口が形成され、他方の端部には排気用開口が形成され、吸気用開口は外装ケースの空気取入口の近傍に配置され、排気用開口は外装ケースの排気口の近傍に配置されている。そして、吸気用開口及び排気用開口を備えているので、電源ユニットの内部を独立して効率よく冷却することが可能となり、光学ユニット及び電源ユニットを密に配置することが可能となる。
【０００４】
また、ファンの騒音を抑えつつ、かつ、光源や光学素子等の劣化を防止できるようにすることを目的とした技術がある（例えば、特許文献２参照）。この技術では、投写型表示装置は、光源ランプユニットと、変調装置を含む光学系ユニットと、光学系で形成された画像を拡大投写する投写レンズと、装置駆動用の電力を供給する電源ユニットと、電源用吸気ファン、変調装置用吸気ファンと、排気ファンとを有する。電源投入後の一定期間は、電源用吸気ファンのみを駆動させることにより、ファンの騒音を抑えることができる。また、その他のファンは、温度センサによる検出温度に基づいて回転速度を制御することにより、光源ランプや光学素子等の劣化を防止することができる。
【０００５】
しかし、特許文献１及び２に開示の技術においては、ファンの騒音を抑え電子部品及び光源が熱で劣化することを防止するとともに、温度検出手段の追加が不要とすることが課題として残っていた。つまり、光源の光量が経時変化によって減少した場合、光照射によってＤＭＤ（Digital Micromirror Device）に与えられる熱量が低下する。一方、光源から周囲に熱伝導する熱量は変化しない。したがって、光源の累積点灯時間が長い程、ＤＭＤの温度が他の電子部品に比べて低温になり、ＤＭＤ近傍に温度センサが配置されることから電子部品が高温にも関わらずファンが回転せず、また光源が消灯しないおそれがあっ

Petitioner Ex 1002 273

た。つまり、光源の周囲温度が電子部品の劣化を招く温度まで上昇しているにも関わらず、ＤＭＤの温度は低いままであるため、ファンの回転数は上昇せず、電子部品及び光源が劣化するという課題があった。その課題解決を実現する技術も提案されている（例えば、特許文献３参照）。この技術では、通気孔を有する筐体に収容された光源と、光源からの光を光変調するＤＭＤに並設されており、筐体内部の温度を検出する内部温度検出部と、内部温度検出部及び外部温度検出部が検出した温度の差に応じてファンの回転数を制御し、ＤＭＤにて光変調された変調光を投射するプロジェクタに、光源の点灯時間及び閾値を対応付けた閾値テーブルと、光源の点灯時間を計時する計時部と、計時部が計時した点灯時間及び閾値テーブルに基づいて閾値を特定する特定手段と、該特定手段が特定した閾値及び前記温度の差を比較し、比較結果に応じてファンの回転数を制御する手段とを備える。このような構成によって、温度検出手段を追加せずに経時変化する光量の影響を反映させた効率的な排熱が図られている。

【特許文献１】特開平１０－１８６５１３号公報
【特許文献２】特開２０００－３５６１３号公報
【特許文献３】特開２００７－２７９３６５号公報

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】

ところで特許文献３に開示の技術では、ファンの回転数切換や電源をオフする設定値をランプの点灯累積時間によって変化させていた。この技術では、ランプの減光特性として事前に測定しておいた平均値が使用されている。図６に、光源（ランプ）の累積点灯時間に対するランプ電圧ＶＬ及び照度の一般的な関係を示す。ここでは、中央のランプ電圧ＶＬ（Ａ２）に対して中央の照度（Ａ１）が対応しており、上のランプ電圧ＶＬ（Ｃ２）に下の照度（Ｃ１）が対応し、そして下のランプ電圧Ｖｌ（Ｂ２）に上の照度（Ｂ１）が対応している。図示のように、累積点灯時間が増えるにしたがって、照度は徐々に減少するがランプ電圧ＶＬが増加する。更に、その減光特性は個体によるバラツキを有しており、極端に短い寿命のランプや極端に長い寿命のランプに対しては最適な制御ができないという課題があった。温度センサをＤＭＤ近傍のみでなく光源の近傍等に追加設置することも技術的には可能であるが、コスト増加等の観点で別の技術が求められていた。

【０００７】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、プロジェクタのランプの照度のバラツキを吸収し、筐体内部の排熱を効果的に実現させる技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】
【０００８】

本発明のある態様は、プロジェクタに関する。このプロジェクタは、通気孔を有する筐体に収容された光源と、前記筐体の内部の温度を検出する内部温度検出部と、前記筐体の外部の温度を検出する外部温度検出部と、前記筐体内部を通気する通気手段とを備え、前記内部温度検出部及び前記外部温度検出部が検出した温度の差に応じて前記通気手段を制御し、前記光源の光を光変調素子にて光変調した変調光を投射するようにしてあるプロジェクタにおいて、前記光源に印加された電圧を取得する光源電圧検出部と、前記光源電圧検出部が取得した電圧と、前記内部温度検出部及び前記外部温度検出部が検出した温度の差とに応じて前記通気手段の通気量を制御する通気制御部と、を備える。

また、前記通気制御部が制御する前記通気量は、前記内部温度検出部及び前記外部温度検出部が検出した温度の差に応じて複数段階に可変に設定されてもよい。

また、前記通気制御部は、前記複数段階に可変に設定されている前記通気量を、前記光源電圧検出部が取得した電圧に応じて補正してもよい。

また、前記通気制御部は、前記複数段階に可変に設定されている前記通気量として、前記光源電圧検出部が取得した電圧に応じて閾値が記憶されているテーブルを参照してもよい。

Petitioner Ex 1002 274

また、前記通気手段は、ファンを備えており、前記通気制御部は、前記ファンの回転量を制御することで前記通気量を制御してもよい。

また、前記通気手段は、前記通気の向きを可変とする通気方向変更手段を備え、前記通気制御部は、前記通気の向きを制御することで、前記通気量を制御してもよい。

また、前記内部温度検出部は、前記光変調素子の近傍に備わってもよい。

本発明の別の態様は、プロジェクタにおける通気量の制御方法に関する。この方法は、通気孔を有する筐体に収容された光源と、前記筐体の内部の温度を検出する内部温度検出部と、前記筐体の外部の温度を検出する外部温度検出部と、前記筐体内部を通気する通気手段とを備え、前記内部温度検出部及び前記外部温度検出部が検出した温度の差に応じて前記通気手段を制御し、前記光源の光を光変調素子にて光変調して変調光を投射するようにしてあるプロジェクタにおける通気量の制御方法であって、前記光源に印加された電圧を取得する光源電圧検出工程と、前記筐体の外部の温度と、前記筐体の内部の温度とを取得し、前記筐体の外部と内部との温度差を検出する温度差検出工程と、前記電圧と前記温度差とをもとに前記通気手段の通気量の制御量を決定する制御量決定工程と、を備える。

また、前記制御量決定工程は、前記通気手段の通気量の制御量が前記温度差に応じて閾値が複数に設定されているテーブルを参照するテーブル参照工程を含んでもよい。

また、前記制御量決定工程は、前記通気手段の通気量を制御量として、前記プロジェクタが備える通気用のファンの回転数を決定してもよい。

また、前記制御量決定工程は、前記光源に印加された前記電圧に応じて、前記ファンの回転数を決定する閾値を補正してもよい。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、プロジェクタのランプの照度のバラツキを吸収し、筐体内部の排熱を効果的に実現させる技術を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

以下、発明を実施するための最良の形態（以下、単に「実施形態」という）を示す図面に基づいて詳述する。以下の説明では、プロジェクタにおいて排熱を最適化するために、筐体の内外の温度差を算出し、その温度差と所定の閾値を比較することで、排気ファンの回転数を決定する。更に、図６で示したような経時変化による減光特性を排気ファンの回転数の制御に反映させるために、ランプ電圧に応じて上記の閾値を変更する。

【００１１】

図１は、実施形態に係るＤＬＰ（Digital Light Processing：登録商標）方式のプロジェクタ１００の構造についての略示横断面図を示し、図２は、主にプロジェクタ１００の動作を実現するための機能ブロック図である。図１に示すように、プロジェクタ１００は、例えば超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ等の光源２を中空略直方体の筐体１に収容する。

【００１２】

筐体１は、矩形の底板部１ａを備えており、底板部１ａの４辺には正面壁１ｂ、側壁１ｃ，１ｄ、及び背面壁１ｅが底板部１ａに対して略垂直に形成されている。正面壁１ｂ、側壁１ｃ，１ｄ及び背面壁１ｅの上端には図示しない天板部が形成されている。側壁１ｃ，１ｄ及び背面壁１ｅには、複数のスリットからなる通気孔１ｆ，１ｇ，１ｈがそれぞれ形成されている。

【００１３】

光源２は、筐体１内部の背面側の角に配されており、光源２には、電力を供給して光源２を点灯させる点灯回路２０が接続されている。点灯回路２０には、ランプ電圧検出部２３が接続されており、光源２のランプ電圧ＶＬを検出する。なお、点灯回路２０及びランプ電圧検出部２３の回路について、一般的な構成で実現できるので説明は省略する。そして、光源２が発した白色光は、回転放物面状の反射鏡３によって反射されてカラーホイール４を透過し、ロッドインテグレータ６に入射する。

Petitioner Ex 1002 275

【００１４】
カラーホイール４は、赤・緑・青の光をそれぞれ透過させる扇状のカラーフィルタを周方向に配しており、カラーフィルタの回転通過域に光源２の投光域が位置するように配置されている。
【００１５】
カラーホイール４の中心部には、モータ駆動部２２により回転駆動されるモータ５の出力軸が接続されており、モータ駆動部２２はモータ５を等速回転させる。モータ５の回転は、マイクロコンピュータからなる制御部１６によって制御される。
【００１６】
カラーホイール４が等速回転している場合、白色光は赤色、緑色及び青色のカラーフィルタに順次的に入射し、時系列で赤・緑・青の光に色時分割される。色時分割された光は、略長方形のロッドインテグレータ６の入射口に入射し、入射した光は、ロッドインテグレータ６の内面で反射を繰り返して均一な光となり、出射口から照明レンズ群７に入射する。
【００１７】
照明レンズ群７は、コンデンサレンズ及びリレーレンズからなり、白色光を光変調素子、例えばＤＭＤ８に入射させる。ＤＭＤ８は、画像データに係る画像の各ドットに対応付けられた複数の微小可動ミラーを備えており、光源２から筐体１の横方向に離隔するように配されている。ＤＭＤ８にはＤＭＤ駆動部２１が接続されており、ＤＭＤ駆動部２１は、制御部１６から与えられた画像データに基づいて、色時分割された赤・緑・青の光が、投射レンズ９へ又は投射レンズ９外へ選択的に反射するように、各微小可動ミラーを選択的に±１０度傾ける。ＤＭＤ８に入射した光は、ＤＭＤ８の微小可動ミラーにより光変調され、光変調された変調光は、投射レンズ９に入射する。
【００１８】
投射レンズ９は、正面壁１ｂの横方向一端側、光源２と対角をなす箇所に設けられており、変調光、即ち画像を拡大表示する光をスクリーンに投射する。その結果、画像データに係る画像がスクリーンに色時分割表示される。
【００１９】
背面壁１ｅの光源２近傍部分には、筐体１内部を通気し、光源２、制御部１６、ＤＭＤ８等を空冷するための排気用のファン１０が配されている。ファン１０の回転中心には、ファン１０を回転させる図示しないモータの出力軸が接続されており、ファン１０はファン駆動部１７によって回転駆動される。
【００２０】
ＤＭＤ８には、筐体１内部に配されたＤＭＤ８、制御部１６等の温度を検出する内部温度検出部１１が並設されている。
【００２１】
内部温度検出部１１は、例えば、筐体１内部の温度を電位信号として第１ＡＤＣ１５に出力し、第１ＡＤＣ１５は入力した電位信号をデジタルの検出値Ｖ１（以下、「内部温度検出値Ｖ１」という）にＡＤ変換し、ＡＤ変換した内部温度検出値Ｖ１を制御部１６に与える。内部温度検出部１１は、サーミスタと複数の抵抗から構成される一般的な温度センサであり、ここでは、温度が低くなるにしたがって出力される内部温度検出値Ｖ１は大きくなる。ただし、温度が低くなるにしたがって出力される内部温度検出値Ｖ１は小さくなるタイプの内部温度検出部１１が用いられてもよい。
【００２２】
側壁１ｄに形成された通気孔１ｇには、筐体１外部の温度を検出するための外部温度検出部１２が並設されている。通気孔１ｇから筐体１内部に吸気された空気の温度は、筐体１外部の温度と同程度であるため、外部温度検出部１２は吸気された空気の温度を検出することで、筐体１外部の温度を検出することができる。外部温度検出部１２は内部温度検出部１１と同様の動作及び機能によって、検出した温度を電位信号として第２ＡＤＣ１８に出力する。そして、第２ＡＤＣ１８は、外部温度検出部１２から入力した電位信号をデ

Petitioner Ex 1002 276

ジタルの検出値Ｖ２（以下、「外部温度検出値Ｖ２」という）にＡＤ変換し、ＡＤ変換した外部温度検出値Ｖ２を制御部１６に与える。外部温度検出部１２は、内部温度検出部１１同様に、温度が低くなるにしたがって出力される外部温度検出値Ｖ２は大きくなる。

【００２３】

制御部１６は、例えばマイクロコンピュータからなり、ＣＰＵ、該ＣＰＵにバスを介して接続されたＲＯＭ、ＲＡＭ等を備えている。ＲＯＭは、光源２の点灯、ファン１０の回転数、ＤＭＤ８による光変調等を制御するための制御プログラムを記憶しており、ＣＰＵはＲＯＭから前記制御プログラムをＲＡＭに読み出して実行することにより、各種ハードウェアの動作を制御する。

【００２４】

制御部１６には、光源２の累積点灯時間を計時するための計時部１４が接続されている。制御部１６は、光源２を点灯させた場合、計時開始の制御信号を計時部１４に与え、光源２を消灯した場合、計時停止の制御信号を計時部１４に与える。計時部１４は、制御部１６から計時開始の制御信号を受けた場合、計時を開始し、計時停止の制御信号を受けた場合、計時を停止させ、計時結果を保持することにより、光源２の累積点灯時間を計時する。

【００２５】

また、制御部１６には、閾値テーブルを記憶した閾値記憶部１３が接続されている。閾値テーブルは、筐体１の内外の温度差とファン１０の回転数の切り換え及び光源２の点灯を制御するための第１～第４閾値Ｔｈ１～Ｔｈ４をそれぞれ対応付けたテーブルである。図３に、外部温度検出値Ｖ２と内部温度検出値Ｖ１の差ΔＶ（＝Ｖ１－Ｖ２；以下「内外温度検出値差ΔＶ」という）、ファン１０の回転数、及び第１～第４閾値Ｔｈ１～Ｔｈ４との関係を示す。図示において、太線で示すグラフが、初期設定時のファン１０の回転数を示し、破線がランプ電圧ＶＬにより補正された後のファン１０の回転数を示している。

【００２６】

具体的には、第１閾値Ｔｈ１は、ファン１０を低速回転Ｌさせるか停止させるかを判定するための閾値であり、制御部１６は、内外温度検出値差ΔＶと、第１閾値Ｔｈ１とを比較することで、ファン１０を低速回転Ｌさせるか停止させるかを判定する。具体的には、内外温度検出値差ΔＶが第１閾値Ｔｈ１未満の場合、制御部１６は、筐体１の内外の温度差は小さく筐体１内部はそれほど熱くなっておらず、ファンを回転させる必要はないと判断して、ファン１０を停止させる。

【００２７】

第２閾値Ｔｈ２は、ファン１０を低速回転Ｌさせるか否かを判定するための閾値であり、第１閾値Ｔｈ１より大きな値である。制御部１６は、内外温度検出値差ΔＶと、第２閾値Ｔｈ２とを比較することで、ファン１０を低速回転Ｌさせるか否かを判定する。内外温度検出値差ΔＶが第１閾値Ｔｈ１以上で第２閾値Ｔｈ２未満である場合、制御部１６は、ファン１０を低速回転Ｌさせる。

【００２８】

第３閾値Ｔｈ３は、ファン１０を中速回転Ｍさせるか否かを判定するための閾値であり、第２閾値Ｔｈ２より大きな値である。制御部１６は、内外温度検出値差ΔＶと、第３閾値Ｔｈ３とを比較することで、ファン１０を中速回転Ｍさせるか否かを判定する。内外温度検出値差ΔＶが第２閾値Ｔｈ２以上で第３閾値Ｔｈ３未満である場合、制御部１６は、ファン１０を中速回転Ｍさせる。

【００２９】

第４閾値Ｔｈ４は、ファン１０を高速回転Ｈさせるか否かを判定するための閾値であり、第３閾値Ｔｈ３より大きな値である。制御部１６は、内外温度検出値差ΔＶと、第４閾値Ｔｈ４とを比較することで、ファン１０を高速回転Ｈさせるか否かを判定する。内外温度検出値差ΔＶが第３閾値Ｔｈ３以上で第４閾値Ｔｈ４未満である場合、ファン１０を高速回転させる。内外温度検出値差ΔＶが第４閾値Ｔｈ４以上である場合、光源２を消灯させ（図中「ランプ消灯」と表記）、所定時間経過後ファン１０の回転を停止させさる。

Petitioner Ex 1002 277

【００３０】
そして、第１～第４閾値Ｔｈ１～Ｔｈ４は、ランプ電圧ＶＬに応じて、図中太線で示される初期設定時の値から、破線で示される補正後の値（Ｔｈ１’～Ｔｈ４’）にシフトする。図４は、閾値記憶部１３の閾値テーブルにおける光源２のランプ電圧ＶＬと第１閾値Ｔｈ１との対応関係の例を示すグラフである。横軸は光源２のランプ電圧ＶＬ、縦軸は第１閾値Ｔｈ１である。第１閾値Ｔｈ１は、例えば、ランプ電圧ＶＬに関して線形の減少関数であり、ランプ電圧ＶＬと第１閾値Ｔｈ１との関係は下記式（１）で表される。
Ｔｈ１＝－α×ＶＬ＋Ｃ０…（１）
ただし、αは傾き、Ｃ０は定数であり、ランプ電圧ＶＬ＝０のときの第１閾値Ｔｈ１に相当する。また、傾きαは、実験的に別途決定される。

【００３１】
上述のように、累積点灯時間が長くなるにしたがって、光源２の照度は減少し、一方でランプ電圧ＶＬは上昇する。その結果、光が照射されるＤＭＤ８の温度は低くなり、ＤＭＤ８に並設されている内部温度検出部１１の内部温度検出値Ｖ１は大きくなる。したがって、内外温度検出値差ΔＶ（＝Ｖ２－Ｖ１）の値は、筐体１内外の温度差が一定であっても、累積点灯時間が長くなる程、つまりランプ電圧ＶＬが上昇する程、小さくなる。このようなことから、第１閾値Ｔｈ１は、光源２の経時変化による内外温度検出値差ΔＶの変化に合わせて低くなるように設定されている。そして、第２閾値Ｔｈ２から第４閾値Ｔｈ４も、第１閾値Ｔｈ１と同様の線形の減少関数に設定されている。

【００３２】
図５は、ファン１０の回転数及び光源２の点灯に係る制御部１６の処理手順を示すフローチャートである。

【００３３】
電源が投入され、光源２が点灯している場合、制御部１６は、内部温度検出部１１の内部温度検出値Ｖ１を第１ＡＤＣ１５から取得する（Ｓ１１）。そして、外部温度検出部１２の外部温度検出値Ｖ２を第２ＡＤＣ１８から取得する（Ｓ１２）。

【００３４】
次いで、制御部１６は、閾値記憶部１３から閾値テーブルを読み出し（Ｓ１３）、読み出した閾値テーブルに基づいて、第１～第４閾値Ｔｈ１～Ｔｈ４を設定する（Ｓ１４）。

【００３５】
次いで、制御部１６は、ランプ電圧検出部２３からランプ電圧ＶＬを読み出し（Ｓ１５）、読み出したランプ電圧ＶＬに基づいて、図３に示すように（１）式による第１～第４閾値Ｔｈ１～Ｔｈ４の補正を実行する（Ｓ１６）。

【００３６】
そして、制御部１６は、外部温度検出値Ｖ２と内部温度検出値Ｖ１から内外温度検出値差ΔＶを算出する（Ｓ１７）。次いで、制御部１６は、内外温度検出値差ΔＶが第１閾値Ｔｈ１未満であるか否かを判定する（Ｓ１８）。内外温度検出値差ΔＶが第１閾値Ｔｈ１未満であると判定した場合（Ｓ１８のＹ）、制御部１６は、ファン駆動部１７を制御してファン１０を停止させる（Ｓ１９）。

【００３７】
内外温度検出値差ΔＶが第１閾値Ｔｈ１以上であると判定した場合（Ｓ１８のＮ）、制御部１６は、内外温度検出値差ΔＶが第２閾値Ｔｈ２未満であるか否かを判定する（Ｓ２０）。内外温度検出値差ΔＶが第２閾値Ｔｈ２未満であると判定した場合（Ｓ２０のＹ）、制御部１６は、ファン駆動部１７を制御してファン１０を低速回転Ｌさせる（Ｓ２１）。

【００３８】
内外温度検出値差ΔＶが第２閾値Ｔｈ２以上であると判定した場合（Ｓ２０のＮ）、制御部１６は、内外温度検出値差ΔＶが第３閾値Ｔｈ３未満であるか否かを判定する（Ｓ２２）。内外温度検出値差ΔＶが第３閾値Ｔｈ３未満であると判定した場合（Ｓ２２のＹ）、制御部１６は、ファン駆動部１７を制御してファン１０を中速回転Ｍさせる（Ｓ２３）

Petitioner Ex 1002 278

。

【００３９】

内外温度検出値差ΔＶが第３閾値Ｔｈ３以上であると判定した場合（Ｓ２２のＮ）、制御部１６は、内外温度検出値差ΔＶが第４閾値Ｔｈ４未満であるか否かを判定する（Ｓ２４）。内外温度検出値差ΔＶが第４閾値Ｔｈ４未満であると判定した場合した場合（Ｓ２４のＹ）、制御部１６は、ファン駆動部１７を制御してファン１０を高速回転Ｈさせる（Ｓ２５）。

【００４０】

内外温度検出値差ΔＶが第４閾値Ｔｈ４以上であると判定した場合（Ｓ２４のＮ）、制御部１６は、点灯回路２０を制御して光源２を消灯し（Ｓ２６）、更に所定時間経過後ファン駆動部１７を制御してファン１０の回転を停止させる（Ｓ２７）。ファン１０の停止（Ｓ１９、Ｓ２７）又は回転速度の設定（Ｓ２１，Ｓ２３、Ｓ２５）が終了したら、ファン１０の回転数及び光源２の点灯に係る処理を終える。なお、制御部１６は、Ｓ２７の処理において、内外温度検出値差ΔＶが所定値になったときにファン１０を停止させてもよい。

【００４１】

以上のような構成及び動作を行うプロジェクタ１００によれば、光源２のランプ電圧ＶＬに応じた、言い換えると経時変化に応じたファン１０の回転数制御及び光源２の点灯制御を可能にする第１～第４閾値Ｔｈ１～Ｔｈ４を特定してファン１０の回転数及び光源２の点灯を制御することにより、光源２が経時変化した場合であっても、ファン１０の騒音を抑えるとともに電子部品及び光源２が熱で劣化することを防止することができる。

【００４２】

また、ＤＭＤ８近傍に備わる内部温度検出部１１以外に筐体１の内部の温度を検出するためとして温度検出部を追加する必要がないため、上述の効果を有するプロジェクタ１００を低コストで実現できる。更に、製造工程でプロジェクタ１００に備える光源２の照度がバラツキを有する場合であっても、その照度が反映されたランプ電圧ＶＬに応じてファン１０の回転数を制御するので、ファン１０の騒音を抑えるとともに電子部品及び光源２が熱で劣化することを防止することができる。

【００４３】

また、背景技術の特許文献３に開示の技術のように、経過時間から照度を推定した構成において、ユーザがランプ交換してランプリセット（経過時間のリセット）を忘れた場合に、不適当な制御となってしまうというおそれがある。しかし、本実施形態のプロジェクタ１００は、ランプ電圧ＶＬを用いることで、このようなランプリセットを忘れた場合でも、最適なファン制御ができる。したがって、必要以上にファン騒音を発生させることもなく、あるいは、必要以上に部品に熱ストレスをかけることもない。

【００４４】

以上、本発明を実施形態をもとに説明した。この実施形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【００４５】

上述のプロジェクタ１００は、光変調素子としてＤＭＤ８を備えているが、他の光変調素子、例えば液晶パネルを備えてもよい。更に、筐体１外部の温度を検出する外部温度検出部１２が筐体１内部の通気孔１ｇ近傍に配置されているが、筐体１外部に配置されてもよい。

【００４６】

また、上述のプロジェクタ１００は、通気量を排気用のファン１０の回転数にて制御したが、これに限る趣旨ではない。例えば、プロジェクタ１００が吸気用のファンを備えていれば、その吸気用のファンの回転数の制御により通気量の制御がなされてもよい。当然に、排気用のファン１０と吸気用のファンの両方の回転数が制御されてもよい。更に、プロジェクタ１００が、背面壁１ｅの通気孔１ｈに可動式の羽根（ルーバー）等を備えてい

Petitioner Ex 1002 279

れば、そのルーバーの向きが制御されることで、通気量が制御されるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【００４７】

【図１】実施形態に係る、ＤＬＰ方式のプロジェクタの構造の略示横断面図である。

【図２】実施形態に係る、プロジェクタの構成を示すブロック図である。

【図３】実施形態に係る、内外温度検出値差ΔＶ、ファンの回転数、及び第１～第４閾値の関係を示すグラフである。

【図４】実施形態に係る、閾値記憶部の閾値テーブルにおける光源のランプ電圧ＶＬと第１閾値との対応関係の例を示すグラフである。

【図５】実施形態に係る、プロジェクタにおけるファンの回転数及び光源の点灯に係る制御部の処理手順を示すフローチャートである。

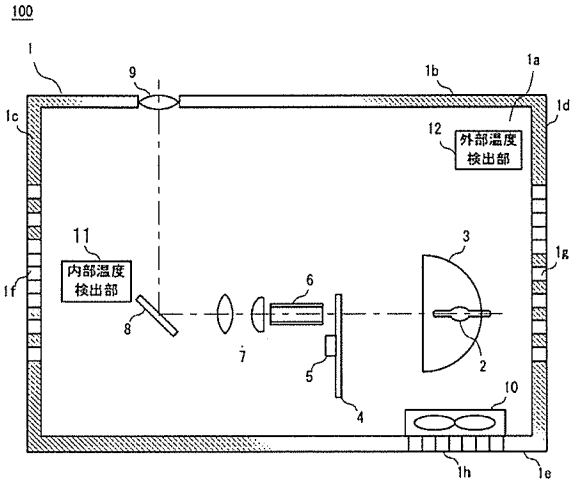
【図６】従来技術に係る、光源の累積点灯時間に対するランプ電圧ＶＬ及び照度の一般的な関係を示すグラフである。

【符号の説明】

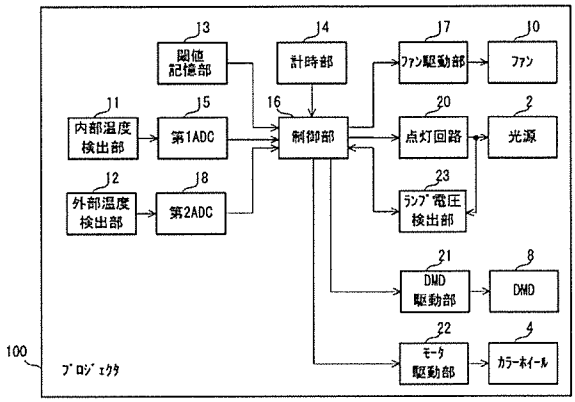
【００４８】

１　筐体
２　光源
８　ＤＭＤ
１０　ファン
１１　内部温度検出部
１２　外部温度検出部
１３　閾値記憶部
１５　第１ＡＤＣ
１６　制御部
１７　ファン駆動部
１８　第２ＡＤＣ
２３　ランプ電圧検出部

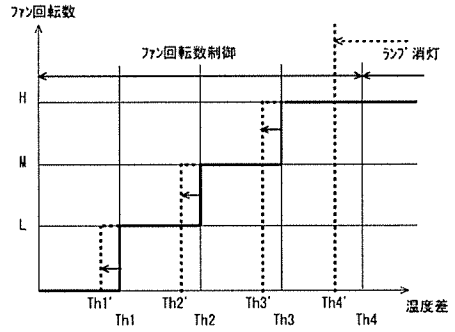
【図１】


100
1
9
1b
1a
1c
1d
12
外部温度
検出部
11
内部温度
検出部
1f
1g
3
6
8
7
2
5
4
10
1h
1e

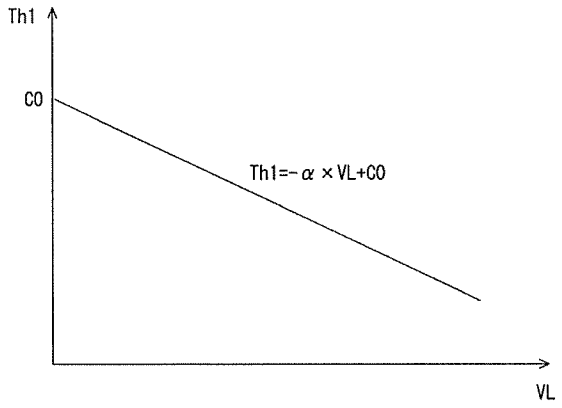
【図２】


13
閾値
記憶部
14
計時部
17
ファン駆動部
10
ファン
11
内部温度
検出部
15
第1ADC
16
制御部
20
点灯回路
2
光源
12
外部温度
検出部
18
第2ADC
23
ランプ電圧
検出部
21
DMD
駆動部
8
DMD
22
モータ
駆動部
4
カラーホイール
100
プロジェクタ

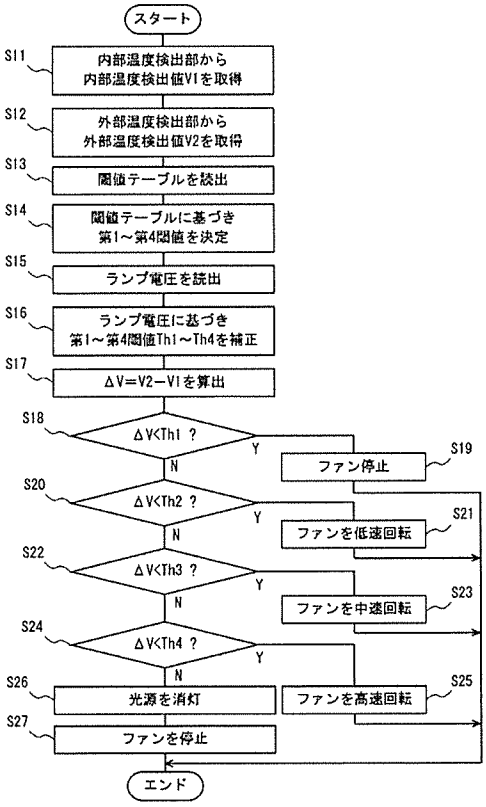
【図３】


ファン回転数
ファン回転数制御
ランプ消灯
H
M
L
Th1'
Th1
Th2'
Th2
Th3'
Th3
Th4'
Th4
温度差

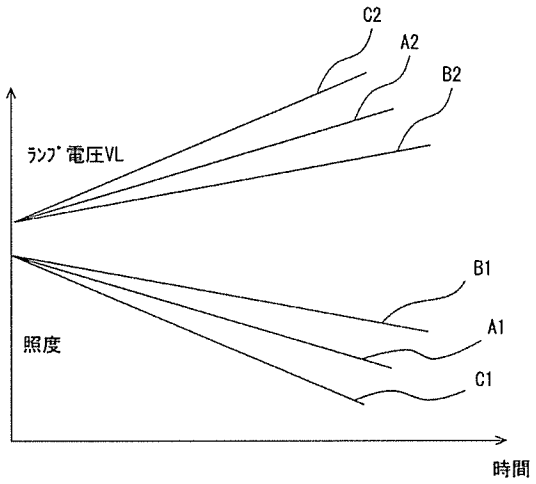
【図４】


Th1
C0
Th1=−α×VL+C0
VL

【図５】


スタート
S11
内部温度検出部から
内部温度検出値V1を取得
S12
外部温度検出部から
外部温度検出値V2を取得
S13
閾値テーブルを読出
S14
閾値テーブルに基づき
第1～第4閾値を決定
S15
ランプ電圧を読出
S16
ランプ電圧に基づき
第1～第4閾値Th1～Th4を補正
S17
ΔV=V2−V1を算出
S18
ΔV<Th1 ?
Y
N
S19
ファン停止
S20
ΔV<Th2 ?
Y
N
S21
ファンを低速回転
S22
ΔV<Th3 ?
Y
N
S23
ファンを中速回転
S24
ΔV<Th4 ?
Y
N
S26
光源を消灯
S25
ファンを高速回転
S27
ファンを停止
エンド

【図６】



(11)Publication number 2010-210742

(43)Date of publication of application 24.09.2010

(51)Int.Cl.

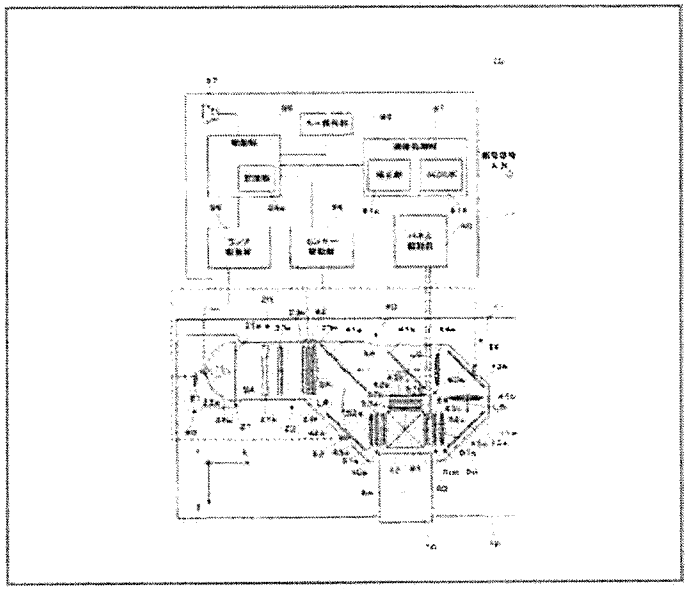
G09G 5/00		*(2006.01)*
G03B 21/00		*(2006.01)*
G09G 3/20		*(2006.01)*
G09G 3/36		*(2006.01)*
G02F 1/13		*(2006.01)*
G02F 1/133		*(2006.01)*
H04N 5/74		*(2006.01)*
G09G 3/34		*(2006.01)*

(21)Application number 2009-054582

(22)Date of filing 09.03.2009

(71)Applicant SEIKO EPSON CORP

(72)Inventor ISHIBASHI OSAMU



(54)PROJECTOR

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a projector which appropriately copes with abnormality in an illumination state, such as deterioration of a lamp before standard exchange time.

SOLUTION: In the projector 10, a control section 98 reports state change of illumination light (concretely speaking, deterioration of a lamp body 22a), and adjusting a projection state of an image (concretely speaking, correction of color balance), based on output of light sensors 81 to 85 for detecting the illumination light, and thereby, warning and rationalization of operation etc., which directly reflect the state of the illumination light emitted from an illumination section 20, are made possible.

Petitioner Ex 1002 283

(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2010-210742
(P2010-210742A)
(43)公開日　平成22年9月24日(2010.9.24)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G09G 5/00	(2006.01)	G09G	5/00	X	2H088
G03B 21/00	(2006.01)	G03B	21/00	D	2H093
G09G 3/20	(2006.01)	G09G	5/00	510B	2K103
G09G 3/36	(2006.01)	G09G	5/00	550C	5C006
G02F 1/13	(2006.01)	G09G	5/00	530M	5C058

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 12 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2009-54582 (P2009-54582)
(22)出願日　平成21年3月9日 (2009.3.9)

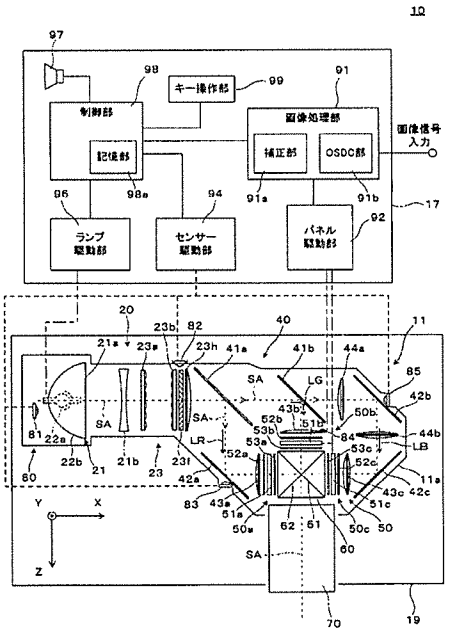
(71)出願人　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(74)代理人　100127661
弁理士　宮坂　一彦
(72)発明者　石橋　治
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

Ｆターム(参考)　2H088 EA14 EA15 EA18 HA06 HA13 HA18 HA24 HA28 MA20

最終頁に続く

(54)【発明の名称】プロジェクター

(57)【要約】
【課題】ランプが標準的な交換時間の前に劣化するなど、照明状態に異変が生じた場合にも適正に対処可能なプロジェクターを提供すること。
【解決手段】プロジェクター１０において、制御部９８が、照明光を検出する光センサー８１～８５の出力に基づいて、照明光の状態変化（具体的にはランプ本体２２ａの劣化）を報知すること、及び画像の投射状態を調整すること（具体的には色バランスの補正）を行うので、照明部２０から出射された照明光の状態を直接反映した警報、動作の適正化等が可能になる。
【選択図】図１



Petitioner Ex 1002 284

【特許請求の範囲】
【請求項１】
照明光を出射する照明装置と、
前記照明装置から出射された照明光を画像情報に応じて変調して画像を形成するライトバルブと、
前記ライトバルブで形成された画像を投射する投射光学系と、
光路上の所定位置を通過する照明光を検出する光センサーと、
前記光センサーの出力に基づいて、照明光の状態変化を報知すること、及び画像の投射状態を調整することの少なくとも一方を行う制御部と
を備えるプロジェクター。
【請求項２】
前記制御部は、前記照明装置から出射される照明光の輝度の低下を報知する、請求項１に記載のプロジェクター。
【請求項３】
前記制御部は、前記照明装置内に組み込まれたランプの劣化が所定の限界を超えたことを報知する、請求項２に記載のプロジェクター。
【請求項４】
前記制御部は、前記照明装置から出射される照明光の輝度の低下を、表示画像内の画像情報として報知する、請求項２及び請求項３のいずれか一項に記載のプロジェクター。
【請求項５】
前記制御部は、前記照明装置から出射される照明光の輝度の低下を、音声情報として報知する、請求項２及び請求項３のいずれか一項に記載のプロジェクター。
【請求項６】
前記制御部は、定常動作時における照明光の輝度、色バランス、及びチラツキのうち少なくとも１つを監視する、請求項１から請求項５までのいずれか一項に記載のプロジェクター。
【請求項７】
前記制御部は、照明光の状態変化に関する情報を保管する記憶部を有する、請求項１から請求項６までのいずれか一項に記載のプロジェクター。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、照明装置によりライトバルブを照明することによって形成した画像をスクリーン上に投射するプロジェクターに関する。
【背景技術】
【０００２】
プロジェクターとして、光源ランプと液晶パネルと投射レンズとを備え、光源ランプの累積使用時間を計測するとともに、光源ランプの交換予定時間に対する残時間を算出して表示するものが存在する（例えば特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００２－２８７２４３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかし、上記プロジェクターのように、交換予定時間に対する残時間を算出する手法では、ランプが標準的な交換予定時間の前に劣化しても交換の案内が出ないので、ユーザーは、照明が劣化した状態でプロジェクターの使用を継続する可能性がある。
【０００５】

Petitioner Ex 1002 285

そこで、本発明は、ランプが標準的な交換時間の前に劣化するなど、照明状態に異変が生じた場合にも適正に対処可能なプロジェクターを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記課題を解決するため、本発明に係るプロジェクターは、照明光を出射する照明装置と、照明装置から出射された照明光を画像情報に応じて変調して画像を形成するライトバルブと、ライトバルブで形成された画像を投射する投射光学系と、光路上の所定位置を通過する照明光を検出する光センサーと、光センサーの出力に基づいて、照明光の状態変化を報知すること、及び画像の投射状態を調整することの少なくとも一方を行う制御部とを備える。

【０００７】

上記プロジェクターでは、制御部が、照明光を検出する光センサーの出力に基づいて、照明光の状態変化を報知することと画像の投射状態を調整することとの少なくとも一方を行うので、照明装置から出射された照明光の状態を直接反映した報知や調整が可能になる。具体的には、本発明のプロジェクターにより、照明光の輝度低下や輝度変動等の異変発生を監視し、その結果を反映して異変を知らせる警報、このような異変を解消するための動作の修正等を含む適切な対処が可能になる。

【０００８】

本発明の具体的な態様又は側面によれば、上記プロジェクターにおいて、制御部が、照明装置から出射される照明光の輝度の低下を報知する。この場合、光源ランプの発光特性が例えば異常に低下していることを報知することができ、プロジェクターの動作状況をユーザー等に対して適正に把握させることができる。

【０００９】

本発明の別の態様によれば、制御部が、照明装置内に組み込まれたランプの劣化が所定の限界を超えたことを報知する。この場合、光源ランプが寿命に達したことを報知することができ、光源ランプの適切な交換時期の示唆が可能になる。

【００１０】

本発明のさらに別の態様によれば、制御部が、照明装置から出射される照明光の輝度の低下を、表示画像内の画像情報として報知する。この場合、ユーザーに対して視覚的な警告情報を明確に伝えることができる。

【００１１】

本発明のさらに別の態様によれば、制御部が、照明装置から出射される照明光の輝度の低下を、音声情報として報知する。この場合、ユーザーに対して聴覚的な警告情報を簡易に伝えることができる。

【００１２】

本発明のさらに別の態様によれば、制御部が、定常動作時における照明光の輝度、色バランス、及びチラツキのうち少なくとも１つを監視する。この場合、プロジェクターの様々な動作状態を監視して、フィードバック制御や、警報告知が可能になる。

【００１３】

本発明のさらに別の態様によれば、制御部が、照明光の状態変化に関する情報を保管する記憶部を有する。この場合、例えばプロジェクターのメンテナンスに際して、プロジェクターを操作して記憶部に保管された情報を読み出すだけで、直前までの動作状態を把握することができるので、修理等に関して迅速な対応が可能になり、修理その他のメンテナンス費を節減できる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】実施形態のプロジェクターの構造について説明するブロック図である。

【図２】図１のプロジェクターの動作について説明するフローチャートである。

【図３】ランプ交換を要求する表示例について説明する図である。

【図４】光センサーの配置の変形例を説明する図である。

Petitioner Ex 1002 286

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下、図面を参照しつつ、本発明に係る一実施形態のプロジェクターの構造や動作について説明する。

【００１６】

図１に示すように、本実施形態のプロジェクター１０は、光学エンジンユニットとも呼ばれる本体光学装置１１と、装置全体の動作を制御する回路装置１７と、装置全体を覆う外装ケース１９とを備える。なお、説明の便宜上、図示の回路装置１７は、外装ケース１９外に表示されているが、実際は、外装ケース１９内において本体光学装置１１等の近傍に配置されている。

【００１７】

本体光学装置１１は、照明部２０、色分離導光光学系４０、光変調部５０、クロスダイクロイックプリズム６０、投射レンズ７０、及びセンサー装置８０を備えて構成される。これらのうち、照明部２０、色分離導光光学系４０、光変調部５０、クロスダイクロイックプリズム６０、及び投射レンズ７０は、遮光性を有するライトガイド１１ａ中に略全体が収納されている。なお、本体光学装置１１において、照明部２０と色分離導光光学系４０とは、光変調部５０を照明するための照明装置を構成する。

【００１８】

まず、照明部２０は、光源ランプユニット２１と、均一化光学系２３とを備える。このうち、光源ランプユニット２１は、光源として、ランプ部２１ａと、凹レンズ２１ｂとを備える。ランプ部２１ａは、例えば高圧水銀ランプ等であるランプ本体２２ａと、光源光を回収して前方に出射させる凹面鏡２２ｂとを備える。凹レンズ２１ｂは、ランプ部２１ａからの光源光をシステム光軸ＳＡすなわち照明光軸に略平行な光束にする役割を有するが、例えば凹面鏡２２ｂが放物面鏡である場合には、省略することもできる。光源ランプユニット２１の次段に配置される均一化光学系２３は、第１及び第２レンズアレイ２３ａ，２３ｂと、偏光変換部材２３ｆと、重畳レンズ２３ｈとを備える。第１及び第２レンズアレイ２３ａ，２３ｂは、それぞれマトリクス状に配置された複数の要素レンズからなる。このうち、第１レンズアレイ２３ａを構成する要素レンズによって、光源ランプユニット２１から出射された光束が複数の部分光束に分割される。また、第２レンズアレイ２３ｂを構成する要素レンズによって、第１レンズアレイ２３ａからの各部分光束は適当な発散角で出射される。偏光変換部材２３ｆは、ＰＢＳのプリズムアレイ等で構成され、レンズアレイ２３ｂから出射された光源光を特定方向の直線偏光のみに変換して次段光学系に供給する。重畳レンズ２３ｈは、偏光変換部材２３ｆを経た照明光を全体として適宜収束させることにより、光変調部５０に設けた各色用のライトバルブ５０ａ，５０ｂ，５０ｃに対する重畳照明を可能にする。つまり、照明部２０から出射された照明光は、後述するように、色分離導光光学系４０を介して各色用のライトバルブ５０ａ，５０ｂ，５０ｃの表示可能領域を均一に照明する。

【００１９】

色分離導光光学系４０は、第１及び第２ダイクロイックミラー４１ａ，４１ｂと、反射ミラー４２ａ，４２ｂ，４２ｃと、３つのフィールドレンズ４３ａ，４３ｂ，４３ｃとを備え、照明部２０から出射された照明光を赤（Ｒ）色、緑（Ｇ）色、及び青（Ｂ）色の３色に分離するとともに、各色光を次段のライトバルブ５０ａ，５０ｂ，５０ｃへ導く。より詳しく説明すると、まず、第１ダイクロイックミラー４１ａは、ＲＧＢの３色のうちＲ色の照明光ＬＲを反射しＧ色及びＢ色の照明光ＬＧ，ＬＢを透過させる。また、第２ダイクロイックミラー４１ｂは、ＧＢの２色のうちＧ色の照明光ＬＧを反射しＢ色の照明光ＬＢを透過させる。この色分離導光光学系４０において、第１ダイクロイックミラー４１ａで反射された照明光ＬＲは、ここで折れ曲がるように分岐されるＲ色用光路をシステム光軸ＳＡに略沿って進むことにより、反射ミラー４２ａを経て入射角調節用のフィールドレンズ４３ａに入射する。また、第１ダイクロイックミラー４１ａを透過し、第２ダイクロイックミラー４１ｂで反射された照明光ＬＧは、ここで折れ曲がるように分岐されるＧ色

Petitioner Ex 1002 287

用光路をシステム光軸ＳＡに略沿って進むことにより、入射角調節用のフィールドレンズ４３ｂに入射する。さらに、第２ダイクロイックミラー４１ｂを通過した照明光ＬＢは、ここで直進するように分岐されるＢ色用光路をシステム光軸ＳＡに略沿って進むことにより、リレーレンズ４４ａ，４４ｂ及び反射ミラー４２ｂ，４２ｃを経て入射角調節用のフィールドレンズ４３ｃに入射する。

【００２０】

光変調部５０において、各ライトバルブ５０ａ，５０ｂ，５０ｃは、非発光型の光変調装置として、入射した照明光の空間的強度分布を個別に変調する。これらのライトバルブ５０ａ，５０ｂ，５０ｃは、色分離導光光学系４０から出射された各色光に対応してそれぞれ照明される液晶パネル５１ａ，５１ｂ，５１ｃと、各液晶パネル５１ａ，５１ｂ，５１ｃの入射側にそれぞれ配置される入射側偏光フィルター５２ａ，５２ｂ，５２ｃと、各液晶パネル５１ａ，５１ｂ，５１ｃの出射側にそれぞれ配置される出射側偏光フィルター５３ａ，５３ｂ，５３ｃとを備える。各液晶パネル５１ａ，５１ｂ，５１ｃは、入射側偏光フィルター５２ａ，５２ｂ，５２ｃを経て入射した照明光ＬＲ，ＬＧ，ＬＢに対してその偏光方向の空間的分布を変化させる。つまり、各液晶パネル５１ａ，５１ｂ，５１ｃにそれぞれ入射した各色の照明光ＬＲ，ＬＧ，ＬＢは、各液晶パネル５１ａ，５１ｂ，５１ｃに電気的信号として入力された駆動信号或いは制御信号に応じて、画素単位で偏光状態が調整され、出射側偏光フィルター５３ａ，５３ｂ，５３ｃの通過に伴って画素単位で空間的な強度変調が施される。

【００２１】

クロスダイクロイックプリズム６０は、カラー画像を合成するための光合成光学系であり、その内部には、Ｒ光を反射する誘電体多層膜である第１ダイクロイック膜６１と、Ｂ光を反射する誘電体多層膜である第２ダイクロイック膜６２とが、平面視Ｘ字状に配置されている。このクロスダイクロイックプリズム６０は、Ｒ色用光路上にあってシステム光軸ＳＡに略垂直に配置されたライトバルブ５０ａからの赤色光ＬＲを第１ダイクロイック膜６１で反射して進行方向右側に出射させる。また、クロスダイクロイックプリズム６０は、Ｇ色用光路上にあってシステム光軸ＳＡに略垂直に配置されたライトバルブ５０ｂからの緑色光ＬＧを、両ダイクロイック膜６１，６２を介して直進・出射させる。さらに、クロスダイクロイックプリズム６０は、Ｂ色用光路上にあってシステム光軸ＳＡに略垂直に配置されたライトバルブ５０ｃからの青色光ＬＢを第２ダイクロイック膜６２で反射して進行方向左側に出射させる。

【００２２】

投射レンズ７０は、投射光学系であり、クロスダイクロイックプリズム６０を経て形成された合成光による画像光を所望の拡大率で拡大して、後述するスクリーン上にカラーの静止画又は動画を投射する。

【００２３】

センサー装置８０は、複数の光センサー８１、８２，８３，８４，８５で構成される。このうち、第１光センサー８１は、ライトガイド１１ａ内であって、光源ランプユニット２１の凹面鏡２２ｂの背後に配置されている。第１光センサー８１は、凹面鏡２２ｂを部分的に通過する漏れ光として、ランプ部２１ａから出射される照明光の輝度を検出する。なお、本実施形態では第１光センサー８１によって例えば可視光全域の微小な漏れ光が検出されるが、凹面鏡２２ｂを通過する光束には赤外光等も含まれており、赤外光等の検出によって照明光の輝度を間接的に検出することもできる。第２光センサー８２は、ライトガイド１１ａに埋め込まれるように、均一化光学系２３の偏光変換部材２３ｆの側面に対向して配置されている。第２光センサー８２は、偏光変換部材２３ｆの側方に出射する漏れ光として、均一化光学系２３から出射される照明光の輝度を検出する。なお、本実施形態では第２光センサー８２によって例えば可視光全域の漏れ光が検出される。第３光センサー８３は、ライトガイド１１ａに埋め込まれるように、色分離導光光学系４０に設けた反射ミラー４２ａの背後に配置されている。第３光センサー８３は、反射ミラー４２ａを通過する漏れ光として、光源ランプユニット２１から出射される照明光のうち、特に赤色

Petitioner Ex 1002 288

光ＬＲの輝度を検出する。第４光センサー８４は、ライトガイド１１ａ内であって、例えばフィールドレンズ４３ｂの近傍に配置されている。第４光センサー８４は、フィールドレンズ４３ｂの周縁を通過する漏れ光として、光源ランプユニット２１から出射される照明光のうち、特に緑色光ＬＧの輝度を検出する。第５光センサー８５は、ライトガイド１１ａに埋め込まれるように、色分離導光光学系４０に設けた反射ミラー４２ｂの背後に配置されている。第５光センサー８５は、反射ミラー４２ｂを通過する漏れ光として、光源ランプユニット２１から出射される照明光のうち、特に青色光ＬＢの輝度を検出する。

【００２４】

回路装置１７は、ビデオ信号等の外部画像信号が入力される画像処理部９１と、画像処理部９１の出力に基づいて各液晶パネル５１ａ，５１ｂ，５１ｃを駆動するパネル駆動部９２と、センサー装置８０を動作させて検出出力を受け取るセンサー駆動部９４と、光源ランプユニット２１に給電して動作状態を調整するランプ駆動部９６と、音声情報を出力するスピーカー９７と、これらの回路部分９１，９２，９４，９６等の動作を制御する制御部９８と、ユーザーが操作するためのキー操作部９９とを備える。

【００２５】

回路装置１７において、画像処理部９１は、入力された外部画像信号に対して適宜補正を行う補正部９１ａと、外部画像信号に対応する投射画像に代えて或いは重畳して文字情報等の画像情報を表示するＯＳＤＣ部９１ｂとを備える。前者の補正部９１ａは、制御部９８からの指令に基づいて、外部画像信号に対して色補正や歪補正等の各種画像処理を行う。具体的には、照明部２０から出射される照明光ＬＲ，ＬＧ，ＬＢのうち特定色の輝度が低下した場合、特定色の輝度低下を補ってカラーバランスを保つように画像処理すなわち色補正が行われる。また、入力された外部画像信号が映画等に関するものである場合、例えば色合いを重視した表示モードとなるような画像処理が行われ、或いは入力された外部画像信号がパソコンからのデジタルデータ等に関するものである場合、例えば明るさ重視した表示モードとなるような画像処理が行われる。後者のＯＳＤＣ部９１ｂは、制御部９８からの指令に基づいて、プロジェクター１０の動作状態等に関する各種データを画像情報として画面上に表示するためのものである。つまり、ＯＳＤＣ部９１ｂは、外部画像信号と直接関係のない文字、図形等を含む各種情報に相当数する光変調を、パネル駆動部９２を介して各液晶パネル５１ａ，５１ｂ，５１ｃに行わせる。このような光変調によって得られる画像は、投射レンズ７０を介してスクリーン上に拡大投影されるので、ユーザーに警告、ガイダンス等を含む各種画像情報を提示することができる。

【００２６】

パネル駆動部９２は、画像処理部９１から出力された画像処理後の画像信号に基づいて各ライトバルブ５０ａ，５０ｂ，５０ｃの透過状態を調節する駆動信号を発生する。これにより、入力された外部画像信号に対応して、ライトバルブ５０ａ，５０ｂ，５０ｃにおいて、透過率分布としての画像を形成することができる。

【００２７】

センサー駆動部９４は、センサー装置８０を構成する第１、第２、第３、第４、及び第５光センサー８１，８２，８３，８４，８５をそれぞれ動作させて検出出力Ｓ１，Ｓ２，Ｓ３，Ｓ４，Ｓ５を受け取る。このうち、検出出力Ｓ１，Ｓ２は、照明部２０から射出され各色用光路に分岐される前における照明光の輝度の間接的な検出値である。検出出力Ｓ１，Ｓ２の初期値に対する低下が所定の閾値を超えた場合、ランプ部２１ａが使用可能な限界に達したことになる。なお、検出出力Ｓ１，Ｓ２の短期的な変動は、照明光の輝度のチラツキすなわちランプ部２１ａの動作の不安定化を意味する。また、検出出力Ｓ３，Ｓ４，Ｓ５の不均衡な低下は、各色の照明光ＬＲ，ＬＧ，ＬＢの輝度差すなわち照明光の色バランスの変動を意味する。

【００２８】

ランプ駆動部９６は、光源ランプユニット２１に供給する電圧、電流、駆動周波数等を調整することができる。ランプ駆動部９６は、例えば点灯時と定常時とで動作パラメータを変更することができる。また、ランプ駆動部９６は、例えば定常時において、駆動電圧

Petitioner Ex 1002 289

、駆動周波数等を調整することで、光源ランプユニット２１から射出させる照明光の輝度を増減させることができ、或いは光源ランプユニット２１から射出させる照明光のチラツキを低減することができる。

【００２９】

スピーカー９７は、制御部９８から出力される音声信号に応じた音声情報を出力する。音声情報としては、単なる警告音のほか、音声ガイダンス等が含まれる。警告音や音声ガイダンスによって報知される情報内容には、例えばランプ部２１ａの輝度の状況やランプ部２１ａの交換を促すようなものが含まれる。

【００３０】

制御部９８は、マイクロコンピューター等からなり、画像処理部９１、センサー駆動部９４、ランプ駆動部９６等を制御するために適宜用意されたプログラムに基づいて動作する。なお、制御部９８は、制御に必要な各種情報等を保管するための記憶部９８ａを備えている。

【００３１】

以下、図２のフローチャートを参照して、プロジェクター１０の動作の制御例について説明する。

【００３２】

まず、制御部９８は、ランプ駆動部９６に起動動作を開始させる（ステップＳ１１）。起動動作は、点灯開始から所定期間内におけるランプ部２１ａへの給電動作を意味し、ランプ部２１ａのランプ本体２２ａに供給すべき電力を徐々に増加させることで、ランプ本体２２ａの発光輝度を徐々に増加させる。この際、ランプ本体２２ａに印加されるパルス状の電圧値や電流値の増加率、駆動周波数等を調整することで、ランプ本体２２ａを劣化させないで迅速に高輝度発光状態に移行させることができる。

【００３３】

次に、制御部９８は、ランプ駆動部９６の動作を切り換えて定常動作を開始させる（ステップＳ１２）。定常動作は、加熱等によって十分な発光状態に達したランプ部２１ａへの給電動作を意味し、ランプ部２１ａのランプ本体２２ａに供給すべき電力を適当な値に保つことで、ランプ本体２２ａを安定した高輝度発光状態に保つ。この際、ランプ本体２２ａに印加されるパルス状の電圧値及び電流値、駆動周波数等を適宜増減調整することで、ランプ本体２２ａを安定した高輝度発光状態に保持することができる。

【００３４】

次に、制御部９８は、画像処理部９１を動作させて画像表示処理を行わせる（ステップＳ１３）。具体的には、外部画像信号の取り込みと、外部画像信号に対する補正処理と、文字情報等を表示する情報表示処理とを、適宜組み合わせて行わせる。このように画像処理部９１での処理によって得られた画像信号は、パネル駆動部９２に出力される。これにより、外部画像信号に対応する投射画像、或いは文字情報等を含む各種画像情報に相当する光変調を、パネル駆動部９２を介して各液晶パネル５１ａ，５１ｂ，５１ｃに行わせることができる。このような光変調によって各液晶パネル５１ａ，５１ｂ，５１ｃに形成される画像は、投射レンズ７０を介してスクリーン上に拡大投影される。

【００３５】

次に、制御部９８は、センサー駆動部９４を介してセンサー装置８０のうち第１及び第２光センサー８１，８２の検出状況すなわち照明光の輝度レベルをチェックする（ステップＳ１４）。そして、制御部９８は、両光センサー８１，８２の検出出力Ｓ１，Ｓ２の初期値に対する低下が所定の閾値未満であるか否か、すなわち照明光の輝度減少が許容限度の範囲内に収まっているか否かを判断する（ステップＳ１５）。なお、検出出力Ｓ１，Ｓ２の初期値や輝度低下の閾値は、制御部９８の記憶部９８ａに当初から保管されており、検出出力Ｓ１，Ｓ２自体は、制御部９８の記憶部９８ａに随時更新されつつ保管される。検出出力Ｓ１，Ｓ２等の情報は、メンテナンス情報として、メーカーで修理、管理等する際に利用される。すなわち、メンテナンスに際しては、持ち込まれたプロジェクター１０を専用機で計測するといった手間を省いて、プロジェクター１０を操作して制御部９８の

Petitioner Ex 1002 290

記憶部９８ａに保管された情報を読み出すだけで、故障直前の状態を把握することができ、迅速な対応が可能になり、修理用の費用を削減できる。さらに、検出出力Ｓ１，Ｓ２等のデータを随時蓄積することで、長期間に亘る製品の動作状況を把握することができる。このような動作状況の把握によって、今後開発するプロジェクターの設計、顧客対応方法等に情報を反映させることができる。

【００３６】

検出出力Ｓ１，Ｓ２の低下が所定の閾値を超えて大きくなっている場合、照明光の輝度の低下が許容限度を超えているものとして取り扱う。この場合、ランプ部２１ａが使用可能な限界を越えて寿命に達したものとして、制御部９８は、ランプ交換を要求する警告画像を、画像処理部９１及びパネル駆動部９２を介して各液晶パネル５１ａ，５１ｂ，５１ｃに表示させる（ステップＳ１６）。具体的には、例えば図３に示すように、ランプ交換を要求する警告として、スクリーンＳＣ上に投影された投射画像ＰＩ内に字幕状の画像情報ＷＩを含ませることができる。さらに、制御部９８は、ランプ交換を要求するガイダンス等の警告音声をスピーカー９７から出力させる（ステップＳ１７）。

【００３７】

一方、検出出力Ｓ１，Ｓ２の低下が所定の閾値以下である場合、ランプ部２１ａの劣化が進行していないものとして、制御部９８は、センサー駆動部９４を介してセンサー装置８０のうち第３～５光センサー８３～８５の検出状況をチェックする（ステップＳ１８）。そして、制御部９８は、これら光センサー８３～８５の検出出力Ｓ３～Ｓ５相互のバラツキが所定の閾値未満であるか否か、すなわち照明光の色バランスの変化量が許容限度の範囲内に収まっているか否かを判断する（ステップＳ２１）。なお、照明光の色バランスの変化量は、制御部９８の記憶部９８ａに随時更新されつつ保管される。照明光の色バランスの変化量は、メンテナンス情報として、メーカーで修理、管理等する際に利用される。

【００３８】

検出出力Ｓ３～Ｓ５の相互のバラツキが所定の閾値を超えて大きくなっている場合、ランプ部２１ａ等の特性が変化し照明光の色バランスが崩れてしまったものとして取り扱う。この場合、色バランスを回復するような投射状態の調整すなわち色補正を行う（ステップＳ２２）。つまり、制御部９８は、画像処理部９１に対して、検出出力Ｓ３～Ｓ５相互のバラツキに基づいて照明光の色バランスの崩れを補償するような色補正としての画像処理を行わせる。パネル駆動部９２は、上記のような色補正後の駆動信号によって各液晶パネル５１ａ，５１ｂ，５１ｃを動作させる。これにより、スクリーン上に色バランスの適正な画像を投射することができる。

【００３９】

一方、検出出力Ｓ３～Ｓ５相互のバラツキが所定の閾値以下である場合、照明光の色バランスが崩れていないものとして、制御部９８は、センサー駆動部９４を介して第１及び第２光センサー８１，８２の検出状況のうち照明光の短期的な輝度増減をチェックする（ステップＳ２３）。そして、制御部９８は、両光センサー８１，８２の検出出力Ｓ１，Ｓ２の短期的な輝度増減であるチラツキ度が許容限度の範囲内に収まっているか否かを判断する（ステップＳ２４）。なお、検出出力Ｓ１，Ｓ２のチラツキ度は、制御部９８の記憶部９８ａに随時更新されつつ保管される。このチラツキ度は、メンテナンス情報として、メーカーで修理、管理等する際に利用される。

【００４０】

検出出力Ｓ１，Ｓ２のチラツキ度が所定の閾値を超えて大きくなっている場合、ランプ部２１ａの発光状態が変化し照明光の限度を超えたチラツキが発生しているものとして取り扱う。この場合、チラツキを解消するような投射状態の調整を行う（ステップＳ２５）。つまり、制御部９８は、例えばランプ駆動部９６の動作を標準的なものからチラツキ抑制に効果のあるものに切り換えて、チラツキを抑制したランプ部２１ａの点灯駆動を行わせる。具体的には、ランプ本体２２ａに印加されるパルス状の電圧値及び電流値、駆動周波数等を調整することで、輝度を多少犠牲にしても、チラツキが少ない安定状態でランプ

Petitioner Ex 1002 291

本体２２ａを点灯させる。

【００４１】

なお、検出出力Ｓ１，Ｓ２のチラツキ度が所定の閾値以下である場合、電源がオフになっていなければ（ステップＳ２６）、ステップＳ１４に戻って一連のチェック、警報等を継続する（ステップＳ１４～Ｓ２５）。

【００４２】

上記の説明から明らかなように、本実施形態のプロジェクター１０では、制御部９８が、照明光を検出する光センサー８１～８５の出力に基づいて、照明光の状態変化（具体的にはランプ本体２２ａの劣化）を報知すること、及び画像の投射状態を調整すること（具体的には色バランスの補正等）を行うので、照明部２０から出射された照明光の状態を直接反映した警報、動作の適正化等が可能になる。

【００４３】

なお、この発明は、上記の実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【００４４】

すなわち、上記実施形態では、光センサー８１～８５が光変調部５０よりも光路上流側に配置されているが、光センサー８１～８５を光変調部５０の周辺や光変調部５０の光路下流側に配置することもできる。例えば、図４に示すように、クロスダイクロイックプリズム６０の光出射側の光路外に光センサー８８を設けることもできる。この場合、クロスダイクロイックプリズム６０に固定したミラー８９によって、光路脇にそれたライトバルブ５０ａ，５０ｂ，５０ｃからの光束ＳＬを光センサー８８に入射させる。ここで、光センサー８８は、白表示等の画像光の強度として、照明光の強度を間接的に検出するものとすることもできるが、白表示等の画像光の色バランスとして、各色の照明光の強度を間接的に検出するものとすることもできる。

【００４５】

また、上記実施形態では、定常動作時に、照明光の輝度低下、色バランスの劣化、チラツキ等を検出しているが、起動動作時に、照明光の輝度低下、色バランスの劣化、チラツキ等を監視し、これらの監視情報をメンテナンスのために制御部９８の記憶部９８ａに保管することもできる。

【００４６】

また、上記実施形態では、本体光学装置１１が、光源ランプユニット２１、均一化光学系２３、色分離導光光学系４０、光変調部５０、クロスダイクロイックプリズム６０、及び投射レンズ７０を備えるものであるとして具体的に説明したが、本発明はこれに限られるものではない。例えば、上記実施形態では、光変調部５０において、透過型の液晶パネル５１ａ，５１ｂ，５１ｃを用いているが、本発明は、反射型の液晶パネルを組み込んだプロジェクターにも適用することができる。ここで、「反射型」とは、ライトバルブが光を反射するタイプであることを意味している。さらに、上記実施形態では、光変調部５０を３個のライトバルブ５０ａ，５０ｂ，５０ｃで構成しているが、本発明は、１個以上の任意のライトバルブを組み込んだプロジェクターにも適用することができる。

【００４７】

また、上記実施形態の本体光学装置１１では、色分離導光光学系４０やライトバルブ５０ａ，５０ｂ，５０ｃ等を用いて各色の光変調を行っているが、これらに代えて、例えば照明部２０によって照明されるカラーホイールと、マイクロミラーの画素によって構成されカラーホイールの透過光が照射されるデバイス（ライトバルブ）とを組み合わせたものとを用いることによって、カラーの光変調及び合成を行うこともできる。

【００４８】

また、プロジェクターとしては、投射面を観察する方向から画像投射を行う前面投射型のプロジェクターと、投射面を観察する方向とは反対側から画像投射を行う背面投射型のプロジェクターとがあるが、図１に示すプロジェクターの構成は、いずれにも適用可能で

Petitioner Ex 1002 292

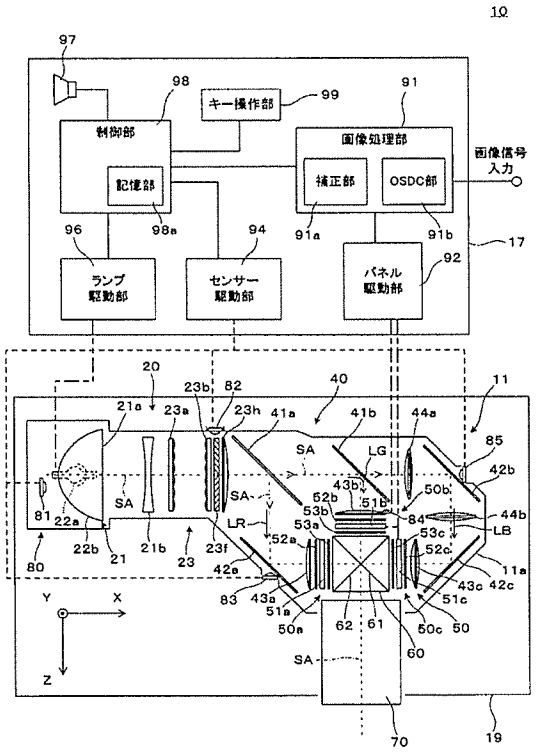
ある。

【符号の説明】

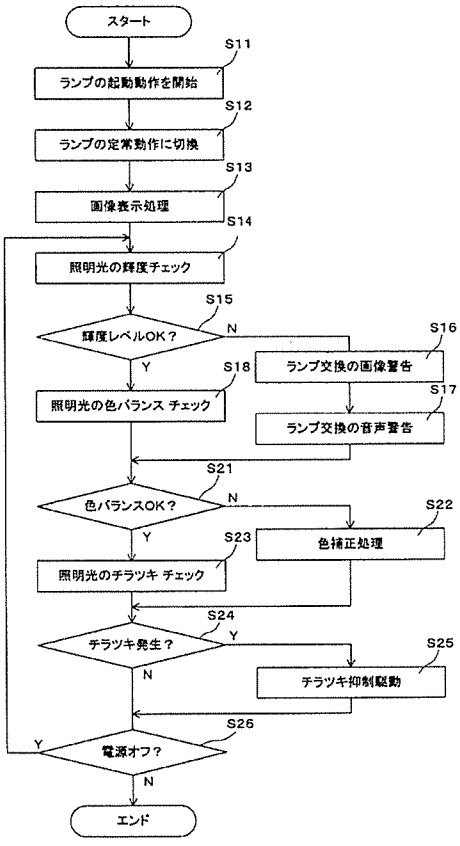
【００４９】

１０…プロジェクター、　１１…本体光学装置、　１７…回路装置、　１９…外装ケース、　２０…照明部、　２１…光源ランプユニット、　２１ａ…ランプ部、　２１ｂ…凹レンズ、　２３…均一化光学系、　２３ａ，２３ｂ…レンズアレイ、　２３ｆ…偏光変換部材、　２３ｈ…重畳レンズ、　４０…色分離導光光学系、　４１ａ，４１ｂ…ダイクロイックミラー、　５０…光変調部、　５０ａ，５０ｂ，５０ｃ…ライトバルブ、　５１ａ，５１ｂ，５１ｃ…液晶パネル、　５３ａ，５３ｂ，５３ｃ…出射側偏光フィルター、　６０…クロスダイクロイックプリズム、　７０…投射レンズ、　８０…センサー装置、　８１，８２，８３，８４，８５…光センサー、　９１…画像処理部、　９２…パネル駆動部、　９４…センサー駆動部、　９６…ランプ駆動部、　９７…スピーカー、　９８…制御部、　９８ａ…記憶部、　ＬＲ，ＬＧ，ＬＢ…照明光、　ＳＡ…システム光軸

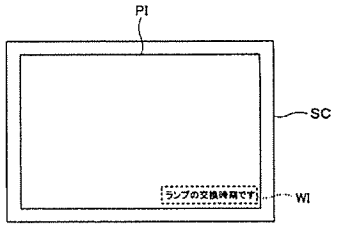
【図１】



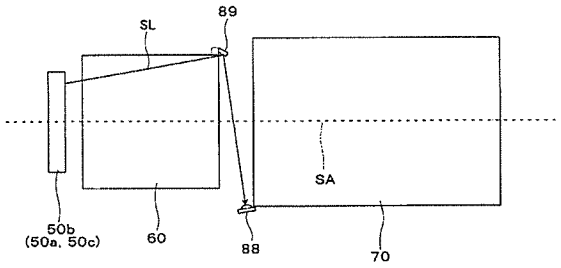
【図２】



【図３】



【図４】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI			テーマコード（参考）
G02F	***1/133***	***(2006.01)***	G09G	5/00	510Q	5C080
H04N	***5/74***	***(2006.01)***	G09G	5/00	550X	5C082
G09G	***3/34***	***(2006.01)***	G09G	3/20	680C	
			G09G	3/20	670H	
			G09G	3/20	670N	
			G09G	3/20	670P	
			G09G	3/20	642L	
			G09G	3/20	642P	
			G09G	3/36		
			G02F	1/13	505	
			G02F	1/133	535	
			H04N	5/74	A	
			G09G	3/34	J	
			G09G	3/20	J	

Fターム(参考) 2H093 NC54 NC62 ND48 ND60 NE06 NG02
2K103 AA01 AA05 AA07 AA16 AB10 BA14 CA53 CA54 CA62 CA72
5C006 AA21 AF46 AF52 AF53 AF54 AF63 AF65 BF39 EA01 EB03
EC11 FA22
5C058 BA09 BA18 BA35 EA02 EA12 EA13 EA26 EA51
5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 DD06 DD16 EE29 EE30 JJ01 JJ02
JJ06 JJ07
5C082 AA03 AA21 BD02 CA11 CA12 CA55 CA85 CB08 EA20

Petitioner Ex 1002 295

(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2010-113091
(P2010-113091A)
(43)公開日　平成22年5月20日(2010.5.20)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G03B 21/14	(2006.01)	G03B	21/14	A	2K103
F21S 2/00	(2006.01)	F21S	2/00	311	3K073
H05B 37/02	(2006.01)	H05B	37/02	G	3K243

審査請求 未請求　請求項の数 9　OL　（全 22 頁）

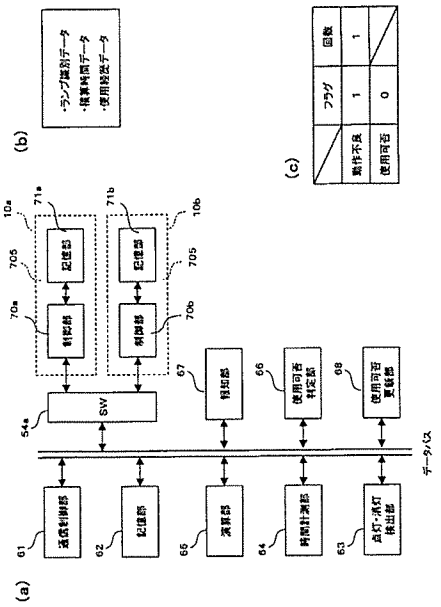
(21)出願番号　特願2008-284684 (P2008-284684)
(22)出願日　平成20年11月5日 (2008.11.5)

(71)出願人　000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号
(74)代理人　100111383
弁理士　芝野　正雅
(72)発明者　小谷　和範
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号
三洋電機株式会社内
(72)発明者　計盛　博文
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号
三洋電機株式会社内
(72)発明者　橋爪　繁幸
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号
三洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】映像表示装置およびランプユニット

(57)【要約】
【課題】ランプの使用を円滑に管理できる映像表示装置およびそのためのランプユニットを提供する。
【解決手段】ランプユニット１０ａ、１０ｂにはランプ管理情報を書き込みおよび読み出し可能に保持する記憶部７１ａ、７１ｂが配されている。プロジェクタ本体側の通信制御部６１は、使用対象のランプユニット１０ａ、１０ｂからランプ管理情報を読み出して記憶部６２に格納する。ランプユニット１０ａ、１０ｂの使用状況に応じてランプ管理情報が更新され、更新されたランプ管理情報が、対応するランプユニット１０ａ、１０ｂの記憶部７１ａ、７１ｂに書き戻される。
【選択図】図１１



Petitioner Ex 1002 296

【特許請求の範囲】
【請求項１】
ランプを保持するランプホルダと、
前記ランプホルダに配されたランプ側回路部と、
前記ランプホルダを着脱可能に収容するホルダ収容部と、
本体側に配された本体側回路部と、
前記ランプ側回路部と前記本体側回路部とを電気的に接続するコネクタ部と、
を備え、
前記ランプ側回路部は、前記ランプを管理するためのランプ管理情報を書き込みおよび読み出し可能に記憶する記憶部を有し、
前記本体側回路部は、
前記記録部から前記ランプ管理情報を読み出して当該ランプの使用状況に応じて前記ランプ管理情報を更新する情報更新部と、
更新された前記ランプ管理情報を前記記憶部に書き戻す更新記憶部と、を有する、
ことを特徴とする映像表示装置。
【請求項２】
請求項１に記載の映像表示装置において、
前記ランプ管理情報は、当該ランプの使用積算時間に関する積算時間情報を含み、
前記情報更新部は、当該ランプの使用状況に応じて前記積算時間情報を更新し、
前記更新記憶部は、更新された前記積算時間情報を前記記憶部に書き戻す、
ことを特徴とする映像表示装置。
【請求項３】
請求項１または２に記載の映像表示装置において、
前記ランプ管理情報は、当該ランプの使用の可否に関する使用可否情報を含み、
前記情報更新部は、当該ランプの使用状況に応じて前記使用可否情報を更新し、
前記更新記憶部は、更新された前記使用可否情報を前記記憶部に書き戻す、
ことを特徴とする映像表示装置。
【請求項４】
請求項３に記載の映像表示装置において、
前記本体側回路部は、前記使用可否情報に基づいて当該ランプの使用の可否を判定する使用判定部を有する、
ことを特徴とする映像表示装置。
【請求項５】
請求項１ないし４の何れか一項に記載の映像表示装置において、
前記ランプ管理情報は、当該ランプを識別するためのランプ識別情報を含み、
前記本体側回路部は、前記ランプ識別情報に基づいて当該ランプが使用可能なランプであるかを判定するランプ判定部を有する、
ことを特徴とする映像表示装置。
【請求項６】
ランプを保持するランプホルダと、
前記ランプホルダに配されたランプ回路部と、
前記ランプ回路部を本体側の回路部に電気的に接続するためのコネクタ部と、
を備え、
前記ランプ側回路部は、前記ランプを管理するためのランプ管理情報を書き込みおよび読み出し可能に記憶する記憶部を有する、
ことを特徴とするランプユニット。
【請求項７】
請求項６に記載のランプユニットにおいて、
前記ランプ管理情報は、当該ランプの使用積算時間に関する積算時間情報を含む、
ことを特徴とするランプユニット。

Petitioner Ex 1002 297

【請求項８】
請求項６または７に記載のランプユニットにおいて、
前記ランプ管理情報は、当該ランプの使用の可否に関する使用可否情報を含む、
ことを特徴とするランプユニット。
【請求項９】
請求項６ないし８の何れか一項に記載のランプユニットにおいて、
前記ランプ管理情報は、当該ランプを識別するためのランプ識別情報を含む、
ことを特徴とするランプユニット。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、映像表示装置および当該映像表示装置に装着されるランプユニットに関し、特に、ランプユニットが取り換え可能な場合に用いて好適なものである。
【背景技術】
【０００２】
現在、画像をスクリーンに拡大投写する投写型の映像表示装置（以下、「プロジェクタ」という）が商品化され広く普及している。かかるプロジェクタでは、一般に、光源としてランプが使用されており、ランプからの光が光変調素子によって変調されてスクリーンに投写される。
【０００３】
この場合、投写動作の途中でランプが切れると、画像の表示が中断されてしまう。このような事態に対処するために、プロジェクタでは、通常、ランプが交換可能となっている。
【０００４】
簡易な作業によりランプ交換が可能となれば、プロジェクタの使用場面に応じて適宜ランプが交換されることも想定される。たとえば、プロジェクタを用いてプレゼンテーションを行う場合、練習中には古いランプを使用し、本番では高輝度の新しいランプを使用するといったことがなされ得る。
【０００５】
ランプ交換が頻繁に起こると、ランプ毎に、寿命やプロジェクタへの適合性などを管理する必要がある。以下の特許文献１には、プリンタに適合するかを示す情報をトナーカートリッジに保持させておき、トナーカートリッジ装着時にプリンタがこの情報を読み取って、トナーカートリッジの適合性を判別する構成が記載されている。
【特許文献１】特開２００４－１４５１７０号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
上記特許文献１に記載の技術をランプに転用する場合には、ランプがプロジェクタに適合するかを示す情報をランプに保持させる構成が考えられる。しかしながら、この構成では、使用状況に応じたランプの管理を行い得ない。通常、ランプは、使用状況に応じて劣化が進む。よって、ランプが頻繁に交換される場合には、過去の使用経歴を反映した情報をランプに保持させ、その情報をもとに、ランプの点灯等を適正に制御する必要がある。
【０００７】
本発明は、この点に鑑みてなされたものであり、ランプの使用を円滑に管理できる映像表示装置およびそのためのランプユニットを提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明の第１の態様は、映像表示装置に関する。本態様に係る映像表示装置は、ランプを保持するランプホルダと、前記ランプホルダに配されたランプ側回路部と、前記ランプホルダを着脱可能に収容するホルダ収容部と、本体側に配された本体側回路部と、前記ラ

Petitioner Ex 1002 298

ンプ側回路部と前記本体側回路部とを電気的に接続するコネクタ部とを備える。ここで、前記ランプ側回路部は、前記ランプを管理するためのランプ管理情報を書き込みおよび読み出し可能に記憶する記憶部を有する。また、前記本体側回路部は、前記記録部から前記ランプ管理情報を読み出して当該ランプの使用状況に応じて前記ランプ管理情報を更新する情報更新部と、更新された前記ランプ管理情報を前記記憶部に書き戻す更新記憶部とを有する。

【０００９】

本態様に係る映像表示装置によれば、ランプ側にランプ管理情報を記憶する記憶部が配され、当該記憶部に保持されたランプ管理情報がランプの使用状況に応じて更新される。よって、過去の使用経歴を反映したランプ管理情報をランプに保持させることができ、その情報をもとに、ランプの点灯等を適正に制御することができる。

【００１０】

第１の態様に係る映像表示装置において、前記ランプ管理情報は、当該ランプの使用積算時間に関する積算時間情報を含み得る。この場合、前記情報更新部は、当該ランプの使用状況に応じて前記積算時間情報を更新する。また、前記更新記憶部は、更新された前記積算時間情報を前記記憶部に書き戻す。こうすると、過去の使用履歴として当該ランプの使用積算時間をランプに保持させることができ、これをもとに、ランプの寿命等を判定することができる。

【００１１】

また、第１の態様に係る映像表示装置において、前記ランプ管理情報は、当該ランプの使用の可否に関する使用可否情報を含み得る。この場合、前記情報更新部は、当該ランプの使用状況に応じて前記使用可否情報を更新する。また、前記更新記憶部は、更新された前記使用可否情報を前記記憶部に書き戻す。こうすると、過去の使用履歴として当該ランプの使用の可否をランプに保持させることができる。さらに、この場合、前記本体側回路部は、前記使用可否情報に基づいて当該ランプの使用の可否を判定する使用判定部を有する構成とされ得る。こうすると、ランプの使用可否の判定結果をもとに、ランプの無駄な点灯動作等を回避することができる。

【００１２】

また、第１の態様に係る映像表示装置において、前記ランプ管理情報は、当該ランプを識別するためのランプ識別情報を含み得る。この場合、前記本体側回路部は、前記ランプ識別情報に基づいて当該ランプが使用可能なランプであるかを判定するランプ判定部を有する。こうすると、映像表示装置は、ランプ識別情報をもとに、当該ランプが自身に適合するかを判定することができる。その結果、不適合なランプに対する点灯動作を回避でき、ランプの破損等を未然に防止できる。

【００１３】

本発明の第２の態様は、ランプユニットに関する。この態様に係るランプユニットは、上記第１の態様に係る映像表示装置のうちランプユニットに係る特徴を抽出したものである。

【００１４】

すなわち、本態様に係るランプユニットは、ランプを保持するランプホルダと、前記ランプホルダに配されたランプ回路部と、前記ランプ回路部を本体側の回路部に電気的に接続するためのコネクタ部とを備える。ここで、前記ランプ側回路部は、前記ランプを管理するためのランプ管理情報を書き込みおよび読み出し可能に記憶する記憶部を有する。

【００１５】

また、本態様に係るランプユニットにおいて、前記ランプ管理情報は、当該ランプの使用積算時間に関する積算時間情報を含み、当該ランプの使用の可否に関する使用可否情報を含み、あるいは、当該ランプを識別するためのランプ識別情報を含み得る。

【００１６】

本態様に係るランプユニットは、上記第１の態様に係る映像表示装置に組み合わせて使用されることにより、上記第１の態様に係る映像表示装置について述べたと同様の効果を

Petitioner Ex 1002 299

奏し得る。

【００１７】

なお、上記態様において、「使用積算時間」とは、ランプユニットが製造後最初に使用され始めた後のトータルの使用時間であって、最初に使用された後、現在までに点灯した時間を全て加算したものである。

【発明の効果】

【００１８】

以上のとおり本発明によれば、ランプの使用を円滑に管理できる映像表示装置およびそのためのランプユニットを提供することができる。

【００１９】

本発明の効果ないし意義は、以下に示す実施の形態の説明により更に明らかとなろう。ただし、以下の実施の形態は、あくまでも、本発明を実施化する際の一つの例示であって、本発明は、以下の実施の形態に記載されたものに何ら制限されるものではない。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２０】

以下、図面を参照して、実施の形態に係るプロジェクタの構成を説明する。なお、本実施の形態に係るプロジェクタは、照明装置の光源として２つのランプユニットを有している。

【００２１】

図１は、プロジェクタの構成を示す図（外観斜視図）である。プロジェクタは、キャビネット１を備えている。キャビネット１は、上下に薄く前後に長い略直方体形状を有しており、その側面には、キャビネット１内部に外気を取り込むための吸気口５が形成されている。なお、キャビネット１の裏面には図示しないランプカバーが開閉可能に配され、ユーザは、適宜、このランプカバーを開放してランプユニットを交換することができる。

【００２２】

キャビネット１内には、光学エンジン２、投写レンズ３、および冷却装置４が配されている。光学エンジン２は、映像信号により変調された光（映像光）を生成する。光学エンジン２には、投写レンズ３が装着されており、投写レンズ３の前部が、キャビネット１の前面から露出している。光学エンジン２で生成された映像光は、投写レンズ３によって、プロジェクタ前方に配されたスクリーン面に投写される。冷却装置４は、吸気口５から外気を取り込み、この外気を冷却風として光学エンジン２に供給する。

【００２３】

図２は、光学エンジンの構成を示す図である。同図において、１０は、２つのランプユニット１０ａ、１０ｂとミラーユニット１０ｃを有する照明装置である。ランプユニット１０ａ、１０ｂは、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ等からなるランプを備えている。ランプユニット１０ａ、１０ｂからの光は、リフレクタの作用により略平行光となって出射される。なお、ランプユニット１０ａ、１０ｂの構成は、追って詳述する。

【００２４】

ミラーユニット１０ｃには、同図Ｘ－Ｚ平面に平行に回動可能なミラーが配されている。ミラーは、ランプユニット１０ａの起動時にはランプユニット１０ａからの光をフライアイインテグレータ１１へと導き、ランプユニット１０ｂの起動時にはランプユニット１０ｂからの光をフライアイインテグレータ１１へと導くよう回動される。ミラーユニット１０ｃの構成は、追って、図３ないし図５を参照して説明する。

【００２５】

照明装置１０からの光は、フライアイインテグレータ１１を介して、ＰＢＳ（偏光ビームスプリッタ）アレイ１２およびコンデンサレンズ１３に入射される。フライアイインテグレータ１１は、蝿の目状のレンズ群からなる第１および第２のフライアイレンズを備え、液晶パネル１８、２４、３３に入射する際の光量分布が均一となるよう、照明装置１０から入射される光に光学作用を付与する。

Petitioner Ex 1002 300

【００２６】
ＰＢＳアレイ１２は、複数のＰＢＳと１／２波長板がアレイ状に配列されたものであり、フライアイインテグレータ１１から入射された光の偏光方向を一方向に揃える。コンデンサレンズ１３は、ＰＢＳアレイ１２から入射された光に集光作用を付与する。コンデンサレンズ１３を透過した光は、ダイクロイックミラー１４に入射する。
【００２７】
ダイクロイックミラー１４は、コンデンサレンズ１３から入射された光のうち、青色波長帯の光（以下、「Ｂ光」という）のみを透過し、赤色波長帯の光（以下、「Ｒ光」という）と緑色波長帯の光（以下、「Ｇ光」という）を反射する。ダイクロイックミラー１４を透過したＢ光は、ミラー１５よって反射されコンデンサレンズ１６に入射される。
【００２８】
コンデンサレンズ１６は、Ｂ光が略平行光で液晶パネル１８に入射するよう、Ｂ光に光学作用を付与する。コンデンサレンズ１６を透過したＢ光は、入射側偏光板１７を介して液晶パネル１８に入射される。液晶パネル１８は、青色用の映像信号に応じて駆動され、その駆動状態に応じてＢ光を変調する。液晶パネル１８によって変調されたＢ光は、出射側偏光板１９を介して、ダイクロイックプリズム２０に入射される。
【００２９】
ダイクロイックミラー１４によって反射された光のうちＧ光は、ダイクロイックミラー２１によって反射され、コンデンサレンズ２２に入射される。コンデンサレンズ２２は、Ｇ光が略平行光で液晶パネル２４に入射するよう、Ｇ光に光学作用を付与する。コンデンサレンズ２２を透過したＧ光は、入射側偏光板２３を介して液晶パネル２４に入射される。液晶パネル２４は、緑色用の映像信号に応じて駆動され、その駆動状態に応じてＧ光を変調する。液晶パネル２４によって変調されたＧ光は、出射側偏光板２５を介して、ダイクロイックプリズム２０に入射される。
【００３０】
ダイクロイックミラー２１を透過したＲ光は、コンデンサレンズ２６に入射される。コンデンサレンズ２６は、Ｒ光が略平行光で液晶パネル３３に入射するよう、Ｒ光に光学作用を付与する。コンデンサレンズ２６を透過したＲ光は、光路長調整用のリレーレンズ２７、２９、３１と２つのミラー２８、３０からなる光路を進み、入射側偏光板３２を介して液晶パネル３３に入射される。液晶パネル３３は、赤色用の映像信号に応じて駆動され、その駆動状態に応じてＲ光を変調する。液晶パネル３３によって変調されたＲ光は、出射側偏光板３４を介して、ダイクロイックプリズム２０に入射される。
【００３１】
ダイクロイックプリズム２０は、液晶パネル１８、２４、３３によって変調されたＢ光、Ｇ光およびＲ光を色合成し、投写レンズ３へと入射させる。投写レンズ３は、投写光を被投写面上に結像させるためのレンズ群と、これらレンズ群の一部を光軸方向に変位させて投写画像のズーム状態およびフォーカス状態を調整するためのアクチュエータを備えている。ダイクロイックプリズム２０によって色合成された光は、投写レンズ３によって、スクリーン上に拡大投写される。
【００３２】
次に、図３を参照して、ミラーユニット１０ｃの構成について説明する。
【００３３】
図３は、ミラーユニット１０ｃの構成を示す斜視図である。
【００３４】
同図において、ベース１００は、上板部１０１、下板部１０２、背板部１０３および２つの壁部１０４を備えている。これら上板部１０１、下板部１０２、背板部１０３および２つの壁部１０４は、アルミダイキャストにより一体形成されている。また、２つの壁部１０４の間には、上板部１０１へと繋がる凹部１０５が配されている。下板部１０２と上板部１０１は互いに平行となっている。下板部１０２と上板部１０１の間にミラーホルダ２００が回動可能に配される。

Petitioner Ex 1002 301

【００３５】
２つの壁部１０４と背板部１０３の内側面には、調節板２０３よりやや大きめの輪郭の凹部が成され、この凹部に、調節板２０３が嵌め込まれネジ止めされている。調節板２０３は、中央部が背板部１０３にネジ止めされ、２つの壁部１０４に対応する部分が弾性変位可能に壁部１０４に押し付けられている。調節板２０３は、可撓性のある金属性の薄板からなっている。また、２つの壁部１０４の外側面には調節ネジ２０４が螺着され、これら調節ネジ２０４の先端がそれぞれ調節板２０３に当接している。
【００３６】
なお、２つの壁部１０４は、ミラーユニット１０ｃが図２の光学エンジンに配置されたときに、各内側面が、それぞれ、ランプユニット１０ａ、１０ｂからの光の進行方向に対して略４５°の角度で傾くように形成されている。
【００３７】
ミラーホルダ２００には、ミラー２０１が装着されている。また、ミラーホルダ２００の上下の面には、それぞれ同軸となる位置に、軸２０２が突設されている。ミラーホルダ２００の下面に配された軸２０２は下板部１０２に配された軸穴に嵌合し、上面に配された軸２０２は軸受けを介してトルクリミッタ４０２に装着されている。
【００３８】
上板部１０１の上面には、ボスを介して基板３００が装着されている。基板３００には、下面に２つの検出スイッチ３０１、３０２が装着されている。これら検出スイッチ３０１、３０２は、ミラーホルダ２００が回動終端位置にあるときに、ミラーホルダ２００上面の突起（図示せず）に押されてＯＮされる。
【００３９】
駆動部４００は、トルクリミッタ４０２が配されたギア４０１と、ギア４０３と、モータ４０４と、モータ４０４の駆動軸に装着されたギア（図示せず）と、カバー４０５と、下板部１０２側に配されたコイルバネ４０６を備えている。トルクリミッタ４０２は、一定以上のトルクが掛かったときにギア４０１を空転させる。ギア４０３はカバー４０５に回動可能に装着されている。また、カバー４０５には、トルクリミッタ４０２の軸４０２ａと係合する軸穴が形成されている。カバー４０５は、壁部１０４の外側面に形成されたボスにネジ止めされている。モータ４０４は、２つの壁部１０４の間に配された凹部１０５に装着されている。
【００４０】
モータ４０４からの駆動力は、モータ４０４の駆動軸に装着されたギアと、ギア４０３、４０１を介してトルクリミッタ４０２に伝達され、さらに、トルクリミッタ４０２に装着されたミラーホルダ２００上面の軸２０２に伝達される。これにより、ミラーホルダ２００とともにミラー２０１が回動する。
【００４１】
下板部１０２の裏側には、コイルバネ４０６が装着されている。コイルバネ４０６は、ミラーホルダ２００の下面に形成された鉤部と下板部１０２の裏面に形成された鉤部の間に両端が係止されるようにしてミラーユニット１０ｃに取り付けられている。コイルバネ４０６は、図３（ａ）の状態では、同図手前の壁部１０４に押し付ける方向にミラーホルダ２００を付勢し、図３（ｂ）の状態では、同図奥側の壁部１０４に押し付ける方向にミラーホルダ２００を付勢する。
【００４２】
ミラーホルダ２００の回動終了位置は、調整ネジ２０４による調節板２０３の持ち上げ量によって調整され得る。ミラーユニット１０ｃが図２に示す光学エンジンに組み込まれた際には、各ランプユニット１０ａ、１０ｂからの光がともにフライアイインテグレータ１１に適正に向かうよう、調整ネジ２０４による調節板２０３の持ち上げ量が調整される。
【００４３】
同図（ａ）の状態にあるときには、ランプユニット１０ｂからの光がミラー２０１によ

Petitioner Ex 1002 302

り反射されてフライングアイインテグレータ１１へと導かれる。この状態から、使用するランプユニットを切り替える場合には、モータ４０４を駆動してミラーユニット２００を反時計方向に回動させる。この回動は、検出スイッチ３０２がＯＮされてから一定時間が経過するまで継続される。

【００４４】

この間に、ミラーユニット２００が調節板２０３に押し付けられ、ミラー２０１が同図（ｂ）に示す位置に位置づけられる。なお、かかる押し付けの際、トルクリミッタ４０２の作用によりギア４０１が空転する。こうして、ミラーユニット２００が同図（ｂ）の状態に位置づけられ、ランプユニット１０ａからの光がミラー２０１により反射されてフライングアイインテグレータ１１へと導かれるようになる。なお、同図（ｂ）の状態から同図（ａ）の状態にミラーユニット１０ｃを切り替える場合、モータ４０４の駆動方向が上記と逆である他は、上記と同様の動作が行われる。

【００４５】

次に、図４ないし図８を参照して、ランプユニットの構成およびランプユニットの取り付け方法について説明する。なお、以下では１つのランプユニットを例に挙げて説明を行うが、以下に示すランプユニットの構成および取り付け方法は、図２に示す２つのランプユニット１０ａ、１０ｂの双方に適用されるものである。

【００４６】

図４は、ランプユニットとその取り付け部分の構成を示す図である。ランプユニットは、ランプ５００と、ランプ５００を保持するランプホルダ６００と、回路基板７００とを備えている。また、本体シャーシ側には、ランプホルダ６００を収容するホルダ収容部８００と、回路基板９００が配されている。なお、上記ミラーユニット２００は、図中のミラーユニット装着部８３０に装着される。

【００４７】

ランプホルダ６００は、ランプ５００が装着されるボックス部６１０を備え、ボックス部６１０の前面には、ランプ５００からの光を前方に導くための開口６１１が形成されている。また、ボックス部６１０の前面上部には、前方へ突出する鍔部６２０が形成され、この鍔部６２０に孔６２１が形成されている。さらに、ボックス部６１０の前面上部には、下方に突出する２つのピン６２２が形成されている。また、ボックス部６１０の後面上部には、後方へ突出するＬ字状の鍔部６３０が形成され、この鍔部６３０に、基板保持部６４０が延設されている。

【００４８】

図５（ａ）は、基板保持部６４０の拡大図である。基板保持部６４０には、上下に貫通する開口６４１が形成されており、また、上面に、Ｘ軸方向およびＹ軸方向に回路基板７００を係止するＬ字状の係止部６４２が形成されている。また、基板保持部６４０には、ネジ７１０が螺合するネジ穴６４３が形成されている。さらに基板保持部６４０の上面には、回路基板７００周縁が載置される載置部６４４が形成されている。

【００４９】

図６は、回路基板７００の構成を示す図である。同図（ａ）、（ｂ）は、それぞれ回路基板７００の上面図および裏面図である。回路基板７００には、２つの孔７０１が形成され、また、側面のネジ７１０に対応する位置に切り欠き７０２が形成されている。さらに、回路基板７００には、基板保持部６４０の係止部６４２に対応する位置に切り欠き７０３、７０４が形成されている。回路基板７００の裏面には、ＩＣを含む回路部７０５と、回路部７０５に電気的に接続されたコネクタ７０６が配されている。

【００５０】

図５（ａ）を参照して、回路基板７００は、切り欠き７０３、７０４を係止部６４２に嵌め込みながら周縁を載置部６４４に載せると、Ｘ軸方向とＺ軸方向に所定のストロークだけ変位可能となる輪郭形状を有している。また、載置部６４４は、このように回路基板７００が変位しても、回路基板７００が開口６４１内に落ち込まないような幅をもっている。

Petitioner Ex 1002 303

【００５１】
図４に戻り、ホルダ収容部８００は、前面および上面が開放されたボックス装着部８１１を備え、このボックス装着部８１１に、ランプホルダ６００側のボックス部６１０が装着される。ボックス装着部８１１の前側上部には、ランプホルダ６００側の２つの孔６２１とそれぞれ係合するピン８１２が形成されている。また、ボックス装着部８１１の前側底部には、ランプホルダ６００側の２つのピン６２２とそれぞれ係合する孔８１３（図４には図示せず。図７参照）が形成されている。さらに、ボックス装着部８１１には、ランプホルダ６００の装着時にボックス部６１０の背面を係止してランプホルダ６００を案内する一対のガイド部８１４が上下方向に延びるように形成されている。また、ボックス装着部８１１の２つの壁には、ボックス装着部８１１内に風を通すための通気口８１５が形成されている。
【００５２】
ホルダ収容部８００には、ランプホルダ６００の装着時にランプホルダ６００側の基板保持部６４０に対向する位置に基板保持部８２０が形成されている。
【００５３】
図５（ｂ）は、基板保持部８２０の拡大図である。基板保持部８２０は、凹部８２１と、凹部８２１に突設された２つのピン８２２およびネジ穴８２３とを有する。また、凹部８２１を囲む壁のうちネジ穴８２３近傍の壁に切り欠き８２４が形成されている。
【００５４】
回路基板９００には、基板保持部８２０側の２つのピン８２２とそれぞれ係合する切り欠き９０１と孔９０２が形成されている。また、回路基板９００の上面には、ランプホルダ６００側に配された回路基板７００上のコネクタ７０６と接合するコネクタ９０３と、コネクタ９０３をメイン基板に電気的に接合するためのコネクタ９０４が装着されている。かかる回路基板９００は、ネジ９０５をネジ穴８２３に螺着することにより、基板保持部８２０に装着される。
【００５５】
図４に戻り、ランプユニットの取り付け時には、まず、ランプ５００がランプホルダ６００のボックス部６１０に装着される。次に、回路基板７００がランプホルダ６００の基板保持部６４０に装着される。図５（ａ）を参照して、回路基板７００の装着は、切り欠き７０３、７０４をＬ字状の係止部６４２に嵌め込みながら、回路基板７００を載置部６４４に載置し、さらに、ネジ７１０をネジ穴６４３に螺合させることにより行われる。このとき、ネジ７１０は、回路基板７００の上面との間に僅かに隙間があるようにネジ穴６４３に螺合される。これにより、回路基板７００は、Ｘ軸方向およびＺ軸方向に所定のストロークだけ変位可能な状態で、基板装着部６４０に装着される。
【００５６】
図４に戻り、一方、本体シャーシ側では、基板保持部８２０に回路基板９００が装着される。図５（ｂ）を参照して、回路基板９００の装着は、切り欠き９０１と孔９０２をそれぞれ２つのピン８２２に嵌合させながら、回路基板９００を切り欠き８２４と、ピン８２２根本の台座部８２２ａに載せる。台座部８２２ａ上面と切り欠き８２４上面は同じ高さとなっている。しかる後、ネジ９０５をネジ穴８２３に螺着する。
【００５７】
ここで、切り欠き９０１と孔９０２は、略遊びなくピン８２２に係合する。よって、上記のように回路基板を切り欠き８２４と、ピン８２２根本の台座部８２２ａに載せると、回路基板９００は、基板保持部８２０に対して、Ｘ軸方向およびＺ軸方向に位置決めされる。また、ネジ９０５は、回路基板９００上面に圧接されるまでネジ穴８２３に螺着される。これにより、回路基板９００は、Ｙ軸方向にも変位不能となり、Ｙ軸方向に位置決めされる。
【００５８】
図７は、２つの回路基板７００、９００が、それぞれ基板保持部６４０、８２０に装着された状態を示す図である。しかる後、ランプホルダ６００は、ボックス部６１０背面を

Petitioner Ex 1002 304

、ガイド部８１４に当接させながら、ボックス装着部８１１内に押し込むことにより、ホルダ収容部８００に取り付けられる。

【００５９】

なお、ボックス装着部８１１の前方内側面とガイド部８１４の間の距離は、ボックス部６１０のＸ軸方向の長さより僅かに大きくなっている。よって、ランプホルダ６００は、ボックス部６１０背面を、ガイド部８１４に当接させながら、ボックス装着部８１１内に押し込むことにより、ホルダ収容部８００の所定の位置に収容される。

【００６０】

こうしてランプホルダ６００をボックス装着部８１１に押し込むと、ランプホルダ６００がホルダ収容部８００内の所定の位置に到達する手前で、ホルダ収容部８００側の２つのピン８１２の先端がランプホルダ６００側の２つの孔６２１に挿入され、また、ランプホルダ６００側の２つのピン６２２の先端がホルダ収容部８００側の２つの孔８１３に挿入される。このとき、同時に、基板保持部８２０に突設された２つのピン８２２の先端が、回路基板７００の２つの孔７０１に挿入される。

【００６１】

ここで、ピン８１２、６２２は、何れも、端部が先細りとなっているため、この状態からさらにランプホルダ６００がボックス装着部８１１に押し込まれると、ランプホルダ６００は、これらピン８１２、６２２先端の傾斜に案内されて所定の位置に位置づけられる。こうして、ランプホルダ６００に装着されたランプ５００の光軸が、後段の光学系に対して適正化される。

【００６２】

また、ピン８２２の端部にも、先細りとなった傾斜部８２２ｂ（図５（ｂ）参照）が形成されているため、上記のようにピン８２２が孔７０１に挿入された状態からさらにランプホルダ６００がボックス装着部８１１に押し込まれると、回路基板７００は、ピン８２２先端の傾斜部８２２ｂに案内されてＸ軸方向およびＺ軸方向に変位する。これにより、回路基板７００に配されたコネクタ７０６が、回路基板９００側のコネクタ９０３に正しく向き合うようになり、その後、さらにランプホルダ６００が押し込まれることで、コネクタ７０６とコネクタ９０３の接合がなされる。

【００６３】

図８（ａ）は、ランプホルダ６００がボックス装着部８１１に完全に押し込まれたときの状態を示す図である。図８（ｂ）は、そのときの基板収容部６４０、８２０近傍の状態を示す斜視図であり、図８（ｃ）は、図８（ｂ）において基板７００を取り除いた状態の斜視図である。

【００６４】

図示の如く、ランプホルダ６００がボックス装着部８１１に完全に押し込まれた状態において、ランプ５００の位置決めがなされ、かつ、回路基板７００のコネクタ７０６と回路基板９００のコネクタ９０３が接合される。

【００６５】

図９は、図８（ｂ）のＡ－Ａ’断面図である。ピン８２２の長さは、回路基板７００上のコネクタ７０６に、回路基板９００上のコネクタ９０３が接合し始めるよりも前に、ピン８２２の先端より根本の部分が回路基板７００の孔７０１に嵌合するような長さに設計される。こうすることで、コネクタ７０６とコネクタ９０３が接合し始める際には両コネクタ間の位置決めが完了した状態となり、コネクタ７０６とコネクタ９０３を円滑に接合することができる。

【００６６】

図１０に、本実施の形態に係るプロジェクタの回路構成を示す。なお、同図には、ランプユニット１０ａ、１０ｂとミラーユニット１０ｃに関連する構成のみが示され、その他の構成は割愛されている。

【００６７】

ランプ電源５１は、コントローラ５４からの制御信号に応じて、リレー回路５２にラン

Petitioner Ex 1002 305

プ駆動用の電力を供給する。また、ランプ電源５１は、ランプ５００に印加される電圧を監視して、ランプが点灯しているかを判定し、その判定結果をコントローラ５４に供給する。具体的には、印加電圧が所定の閾値未満にあるときにランプが点灯していることを示す判定結果をコントローラ５４に供給し、印加電圧が所定の閾値を超えたときにランプが消灯していることを示す判定結果をコントローラ５４に供給する。

【００６８】

リレー回路５２は、ランプユニット１０ａ、１０ｂのうち、コントローラ５４から指示された方のランプに、ランプ電源５１からの電力を供給する。なお、リレー回路５２には、ミラーユニット１０ｃに配された上記検出スイッチ３０１、３０２からの信号が入力されている。ミラーユニット１０ｃ内のミラー２０１がランプユニット１０ａの方に向けられているときには検出スイッチ３０１がオンされて、検出スイッチ３０１からＯＮ信号がリレー回路５２に入力される。他方、ミラー２０１がランプユニット１０ｂの方に向けられているときには検出スイッチ３０２がオンされて、検出スイッチ３０２からのＯＮ信号がリレー回路５２に入力される。

【００６９】

リレー回路５２は、ランプユニット１０ａに電力供給するための制御信号がコントローラ５４から入力されても、検出スイッチ３０１からＯＮ信号が入力されていなければ、ランプ電源５１からの電力をランプユニット１０ａに供給せず、同様に、ランプユニット１０ｂに電力供給するための制御信号がコントローラ５４から入力されても、検出スイッチ３０２からＯＮ信号が入力されていなければ、ランプ電源５１からの電力をランプユニット１０ｂに供給しないよう回路構成されている。

【００７０】

ミラードライバ５３は、コントローラ５４からの制御信号に応じて、ミラーユニット１０ｃを駆動する。ミラーユニット１０ｃの駆動時に、コントローラ５４は、ミラーユニット１０ｃ内に配された上記検出スイッチ３０１、３０２からの信号を監視する。そして、当該駆動方向の検出スイッチからＯＮ信号が入力された後、一定期間に亘って、当該駆動方向にミラー２０１をさらに駆動するための制御信号をミラードライバ５３に供給する。これにより、ミラー２０１が確実に、所期の切り替え位置に位置づけられる。

【００７１】

なお、かかる制御が実行されると、モータ４０４は、ミラーホルダ２００の背面が調節板２０３に当接した後も、引き続き駆動され続ける。しかし、この場合、上記の如くトルクリミッタ４０２によってモータ４０４の駆動力が吸収されるため、モータ４０４の過負荷による損傷やミラーホルダ２００の歪によるミラー２０１の角度ずれ等の問題は起こらない。

【００７２】

コントローラ５４は、ＣＰＵ（図示せず）とスイッチ５４ａを備え、予め格納された制御プログラムに従って各部を制御する。スイッチ５４ａは、ランプユニット１０ａ、１０ｂにそれぞれ配された回路部７０５のうち何れか一方をコントローラ５４内のデータバスに接続する。コントローラ５４は、スイッチ５４ａを切り替えて、ランプユニット１０ａ、１０ｂに配された回路部７０５のうち何れか一方と通信路を確立する。そして、当該通信路を介して、回路部７０５からランプ管理情報を取得し、取得した管理情報を、メモリ５５に格納する。

【００７３】

なお、コントローラ５４と、ランプユニット１０ａ、１０ｂに配された回路部７０５との間の通信に関する構成およびその制御動作については、追って、図１１および図１２を参照して詳述する。

【００７４】

図１０の構成において、一方のランプの駆動時に、当該ランプが切れると、これを示す信号がランプ電源５１からコントローラ５４に入力される。これに応じて、コントローラ５４は、ランプ電源５１に給電を停止させ、その後、他方のランプからの光を反射する位

Petitioner Ex 1002 306

置にミラー２０１を回動させるための制御信号をミラードライバ５３に供給する。これにより、ミラー２０１が回動される。

【００７５】

その後、ミラー２０１が適正位置まで回動されると、検出スイッチ３０１、３０２の何れか一方からＯＮ信号がコントローラ５４に供給される。コントローラ５４は、ＯＮ信号を受信してから上記一定期間が経過した後、ランプ電源５１に給電開始の制御信号を出力し、同時に、リレー回路５２に、他方のランプに電力を供給するための制御信号を出力する。これにより、他方のランプが点灯し、画像の投写が再開される。

【００７６】

次に、図１１を参照して、コントローラ５４と、ランプユニット１０ａ、１０ｂに配された回路部７０５との間の通信に関連する構成について説明する。

【００７７】

同図（ａ）は、コントローラ５４と回路部７０５のシステムブロック図、同図（ｂ）は、記憶部７１ａ、７１ｂに格納されるランプ管理情報の内容を示す図、同図（ｃ）は、ランプ管理情報のうち使用経歴データの構成を示す図である。なお、同図（ａ）では、スイッチ５４ａと回路部７０５との間に介在するコネクタ７０６、９０３や、中間的な回路基板９００が図示省略されている。

【００７８】

同図（ａ）に示す如く、ランプユニット１０ａ、１０ｂの回路部７０５は、制御部７０ａ、７０ｂと、記憶部７１ａ、７１ｂを備えている。制御部７０ａ、７０ｂは、記憶部７１ａ、７１ｂに対するデータの書き込み／読出しを制御する。記憶部７１ａ、７１ｂは、ランプ管理情報として同図（ｂ）に示すデータを格納する。

【００７９】

ここで、ランプ識別情報は、ランプユニット１０ａ、１０ｂに装着されたランプ５００を識別するためのデータで、たとえば、ランプ５００のメーカ名や型式等に関するデータを含んでいる。積算時間データは、ランプ５００の使用積算時間を示すデータである。なお、「使用積算時間」とは、ランプ５００が製造後最初に使用された後のトータルの使用時間であって、最初に使用された後、現在までに点灯した時間を全て加算したものである。

【００８０】

使用経歴データは、同図（ｃ）に示す如く、動作不良に関するフラグと使用可否に関するフラグを含んでいる。ここで、動作不良に関するフラグは、当該ランプ５００が過去に１回でも点灯しなかったことがあると“１”とされ、点灯しなかったことが全くなかった場合には“０”とされる。また、使用可否に関するフラグは、過去に所定回数以上点灯しないために当該ランプ５００が使用不可とされた場合に“１”とされ、そうでないときに“０”とされる。

【００８１】

同図（ａ）に戻り、コントローラ５４は、通信制御部６１と、記憶部６２と、点灯・消灯検出部６３と、時間計測部６４と、演算部６５と、使用可否判定部６６と、報知部６７と、使用可否更新部６８とを有する。

【００８２】

通信制御部６１は、スイッチ５４ａを切り替え制御して、ランプユニット１０ａ、１０ｂに配された回路部７０５のうち何れか一方と通信路を確立する。そして、通信路を確立した回路部７０５の記憶部７１ａ、７１ｂから上記ランプ管理情報を取得する。

【００８３】

記憶部６２は、通信制御部６１によって取得されたランプ管理情報を格納する。記憶部６２に格納されたランプ管理情報は、ランプ使用時に、演算部６５と使用可否更新部６８による処理によって随時更新される。なお、記憶部６２は、上記メモリ５５内にランプ管理情報の記憶領域を設定する。

【００８４】

Petitioner Ex 1002 307

点灯・消灯検出部６３は、ランプ電源５１から供給されるランプ点灯の判定結果をもとに、点灯対象のランプ５００の点灯開始と点灯終了を判定する。具体的には、ランプ５００の駆動動作時に、ランプ電源５１からランプ５００が点灯状態にあることを示す判定結果が供給され始めたタイミングでランプ５００の点灯が開始したことを検出し、その後、ランプ電源５１からランプ５００が消灯状態になったことを示す判定結果が供給されたタイミングでランプ５００の点灯終了を検出する。なお、ランプ５００の切り替え時や投写動作の終了時等、ランプ５００の点灯動作が終了される場合、点灯・消灯検出部６３は、ランプ５００への電力供給が停止されたタイミングにおいてランプ５００の消灯を検出する。

【００８５】

時間計測部６４は、点灯・消灯検出部６３からの点灯開始信号が入力されると時間の計測を開始し、一定時間間隔で、計測結果を演算部６５に受け渡す。また、時間計測部６４は、点灯・消灯検出部６３からの点灯終了信号が入力されると時間の計測を終了し、終了時点の計測結果を演算部６５に受け渡す。

【００８６】

演算部６５は、記憶部６２に格納されたランプ管理情報のうち積算時間データと、時間計測部６４から入力される経過時間の計測結果をもとに積算時間データを更新し、更新した積算時間データを記憶部６２に書き戻す。

【００８７】

使用可否判定部６６は、記憶部６２に格納されたランプ管理情報のうちランプ識別データを参照して点灯対象のランプ５００が自身（プロジェクタ）に適合するかを判定し、判定結果を報知部６７に受け渡す。使用可否判定部６６は、予め、自身（プロジェクタ）に適合するランプのランプ識別データをリストとして保持しており、記憶部６２に格納されたランプ識別データが当該リスト中に含まれるかによって、当該ランプ５００の適合の可否を判定する。

【００８８】

さらに、使用可否判定部６６は、記憶部６２に格納されたランプ管理情報のうち使用経歴データを参照して点灯対象のランプ５００が使用可能かを判定し、判定結果を報知部６７に受け渡す。具体的には、使用経歴データ中の使用可否フラグ（同図（ｃ）参照）を参照し、使用可否フラグが“１”であれば、当該ランプ５００を使用できないと判定する。

【００８９】

報知部６７は、使用可否判定部６６からの判定結果が不適合または使用不可を示すものである場合に、その旨をユーザに報知するための処理を行う。たとえば、かかる報知は、プロジェクタの表示部に表示され、あるいは、音声によって出力される。なお、このように点灯対象のランプユニットが当該プロジェクタに不適合あるいは使用不可である場合には、このランプユニットは点灯されずに、ユーザに対して上記報知が行われる。

【００９０】

使用可否更新部６８は、記憶部６２に格納されたランプ管理情報のうち使用経歴データを、当該ランプ５００の使用状況に応じて更新する。すなわち、使用可否更新部６８は、当該ランプ５００の点灯動作開始時に、ランプ電源５１からランプ５００が点灯状態になったことを示す判定結果が一定時間供給されないか、あるいは、点灯動作中に、ランプ電源５１からランプ５００が消灯状態になったことを示す判定結果が供給されたことに応じて、記憶部６２に格納された使用経歴データを参照する。そして、使用可否更新部は、動作不良フラグが“０”にある場合には、動作不良フラグを“１”に更新するとともに動作不良の回数を１とし、動作不良フラグが既に“１”である場合には、動作不良の回数に１を加算するとともに加算後の回数が閾値回数を超えれば使用可否フラグを“１”とする。

【００９１】

なお、こうして使用経歴データが更新されると、通信制御部６１は、その都度、かかる更新結果を、対応するランプユニット１０ａ、１０ｂの記憶部７１ａ、７１ｂに書き戻す。また、このようにランプ５００の点灯に不具合が生じた場合には、当該ランプ５００に

Petitioner Ex 1002 308

対する点灯が中止される。

【００９２】

次に、図１２を参照して、使用積算時間の更新処理動作について説明する。なお、同図の処理フローは、ランプユニット１０ａまたは１０ｂからランプ管理情報を読み出すことができたときに行われるものであって、ランプユニット１０ａまたは１０ｂからランプ管理情報を読み出すことができなかった場合には、図１３による処理が行われる。

【００９３】

ユーザからの操作入力により投写動作が開始されると（Ｓ１０１：ＹＥＳ）、通信制御部６１は、点灯対象とされるランプユニット１０ａまたは１０ｂの回路部７０５との間で通信路を確立する（Ｓ１０２）。そして、通信制御部６１は、通信路を確立した回路部７０５と通信を行い（Ｓ１０３）、当該回路部７０５の記憶部７１ａまたは７１ｂからランプ管理情報を読み出し（Ｓ１０４）、読み出したランプ管理情報で記憶部６２を初期化する（Ｓ１０５）。

【００９４】

しかる後、使用可否判定部６６は、記憶部６２に格納されたランプ管理情報中のランプ識別データと使用経歴データ（使用可否フラグ）を参照し、上記の如く、点灯対象のランプユニット１０ａまたは１０ｂが、自身（プロジェクタ）に適合するか、および、使用可能かを判定する（Ｓ１０６）。ここで、不適合または使用不可であれば（Ｓ１０６：ＮＯ）、上記の如く当該ランプユニットの点灯を行わずに、当該ランプユニットが使用不可であることの報知を行う（Ｓ１０７）。他方、不適合または使用不可でなければ（Ｓ１０６：ＹＥＳ）、当該ランプユニット１０ａまたは１０ｂの点灯が開始される（Ｓ１０８）。

【００９５】

こうして、点灯対象のランプユニット１０ａまたは１０ｂに対する点灯が開始されると、時間計測部６４による経過時間の計測が開始される。これと同時に、演算部６５は、時間計測部６４による計測時間と記憶部６２に格納された積算時間データをもとに当該ランプユニット１０ａまたは１０ｂの使用積算時間を更新する。そして、更新した使用積算時間を、随時、記憶部６２に上書きするとともに、当該ランプユニット１０ａまたは１０ｂの記憶部７１ａまたは７１ｂに書き戻す（Ｓ１０９）。かかる使用積算時間の更新記憶は、当該ランプユニット１０ａまたは１０ｂの点灯が停止されるか（Ｓ１１０：ＹＥＳ）、点灯対象のランプユニットがユーザにより、あるいは自動で切り替えられる（Ｓ１１１：ＹＥＳ）まで継続される。

【００９６】

当該ランプユニット１０ａまたは１０ｂの点灯動作が、当該ランプユニットの不具合により、あるいは、ユーザの指令によって停止されると（Ｓ１１０：ＹＥＳ）、当該ランプユニット１０ａまたは１０ｂの点灯が終了される（Ｓ１１２）。ここで、不具合による終了は、上記のように、ランプ電源５１からの判定結果に基づいて行われる。この場合、上記の如く、使用可否更新部６８により使用経歴データが更新され、更新後の使用経歴データが当該ランプユニット１０ａまたは１０ｂの記憶部７１ａまたは７１ｂに書き戻される。

【００９７】

Ｓ１１２にてランプユニット１０ａまたは１０ｂの点灯が終了されると、時間計測部６４と演算部６５における経過時間の計測と使用積算時間の演算が終了され、そのときの使用積算時間がランプユニット１０ａまたは１０ｂの記憶部７１ａ、７１ｂに書き戻される（Ｓ１１３）。その後、通信路が解除され（Ｓ１１４）、処理が終了する。

【００９８】

一方、Ｓ１１１にて、使用対象のランプユニットが切り替えられたと判別されると（Ｓ１１１：ＹＥＳ）、当該ランプユニット１０ａまたは１０ｂの点灯が終了される（Ｓ１１５）。これに応じて、時間計測部６４と演算部６５における経過時間の計測と使用積算時間の演算が終了され、そのときの使用積算時間がランプユニット１０ａまたは１０ｂの記憶部７１ａ、７１ｂに書き戻される（Ｓ１１６）。そして、通信路が解除され（Ｓ１１７

Petitioner Ex 1002 309

）、Ｓ１０２に戻って、切り替え後のランプユニット１０ａまたは１０ｂに対して、Ｓ１０２以降の処理が行われる。

【００９９】

次に、図１３を参照して、ランプユニット１０ａまたは１０ｂからランプ管理情報を読み出すことができなかった場合の処理について説明する。

【０１００】

図１２の場合と同様、ユーザからの操作入力により投写動作が開始されると（Ｓ１０１：ＹＥＳ）、通信制御部６１は、点灯対象とされるランプユニット１０ａまたは１０ｂの回路部７０５との間で通信路の確立を行う（Ｓ１２１）。ここで、一定時間内に（Ｓ１２３）、通信路が確立できれば（Ｓ１２２：ＹＥＳ）、図１２のＳ１０３に進み、通信制御部６１は、通信路を確立した回路部７０５と通信を行う。この場合、図１２のＳ１０４以降の処理が行われる。

【０１０１】

一定時間内に通信路を確立できなければ（Ｓ１２２：ＮＯ、Ｓ１２３：ＹＥＳ）、コントローラ５４は、点灯対象のランプユニット１０ａまたは１０ｂを低消費電力かつ低照度のモードにて点灯させ（Ｓ１２４）、投写画面に、適切なランプユニットが装着されていないことのメッセージと、このランプユニットの点灯を継続するかをユーザに選択させるための画像を表示させる（Ｓ１２５）。これに応じて、リモコンまたは本体キーを介してユーザから選択入力が行われ（Ｓ１２６：ＹＥＳ）、この選択入力が点灯中止を指示するものであると（Ｓ１２７：ＹＥＳ）、コントローラ５４は、当該ランプユニットを消灯させ、プロジェクタをスタンバイ状態に設定する（Ｓ１２８）。

【０１０２】

一方、ユーザからの選択入力が点灯継続を指示するものであるか（Ｓ１２７：ＮＯ）、あるいは、一定時間内にユーザから選択入力がなされない場合（Ｓ１２６：ＮＯ、Ｓ１２９：ＹＥＳ）、コントローラ５４は、投写画面に、このランプユニットが使用される場合にはプロジェクタの機能が制限されることのメッセージと、やはりこのランプユニットの点灯を継続するかをユーザに選択させるための画像を表示させる（Ｓ１３０）。

【０１０３】

なお、この場合に制限される機能として、ランプユニットの発光モードや点灯切り替えモードがあり、たとえば、ランプユニットの発光モードが低照度かつ低消費電力モードに固定されること、および、ランプユニットが所定の制御（たとえば一定時間毎）に従って自動で切り替えられる自動切り替えモードが設定不可であり、点灯対象のランプユニットが現在点灯中のランプユニットに固定されることが、メッセージとしてユーザに提示される。

【０１０４】

このメッセージに応じて、リモコンまたは本体キーを介してユーザから選択入力が行われ（Ｓ１３１：ＹＥＳ）、この選択入力が点灯中止を指示するものであると（Ｓ１３２：ＹＥＳ）、コントローラ５４は、当該ランプユニットを消灯させ、プロジェクタをスタンバイ状態に設定する（Ｓ１２８）。一方、ユーザからの選択入力が点灯継続を指示するものであるか（Ｓ１３２：ＮＯ）、あるいは、一定時間内にユーザから選択入力がなされない場合（Ｓ１３１：ＮＯ、Ｓ１３３：ＹＥＳ）、コントローラ５４は、当該ランプユニットを、上述の機能制限に従って、点灯させ続ける（Ｓ１３４）。

【０１０５】

以上、本実施の形態によれば、ランプユニット１０ａ、１０ｂにランプ管理情報を記憶する記憶部７１ａ、７１ｂが配され、これら記憶部７１ａ、７１ｂに保持されたランプ管理情報がランプユニット１０ａ、１０ｂの使用状況に応じて更新されるため、過去の使用経歴を反映したランプ管理情報をランプに保持させることができる。よって、ランプユニット１０ａ、１０ｂの使用時には、過去の使用経歴を反映したランプ管理情報をもとに、ランプ点灯を適正に制御することができる。

【０１０６】

Petitioner Ex 1002 310

本実施の形態では、ランプ管理情報として当該ランプの使用積算時間が保持されるため、たとえば、この情報をもとに、ランプの寿命を判定することができる。そして、その判定結果に応じて、たとえば、ユーザに寿命の到来や寿命の残存量を報知することができ、あるいは、使用するランプユニットを自動で切り替える等の制御を行うことができる。

【０１０７】

また、本実施の形態では、ランプ管理情報として当該ランプの使用の可否に関する情報（使用経歴データ）が保持されるため、上記の如く、ランプユニットの使用時に、当該ランプユニットの使用の可否を判定することができる。そして、その判定結果が使用不可である場合には、当該ランプユニットの点灯を行わないようにすることができる。これにより、ランプの無駄な点灯動作を回避することができる。

【０１０８】

さらに、本実施の形態では、ランプ管理情報として、当該ランプを識別するためのランプ識別データが保持されるため、上記の如く、ランプユニットの使用時に、当該ランプユニットが自身（プロジェクタ）に適合するかを判定することができる。そして、その判定結果が不適合である場合には、当該ランプユニットの点灯を行わないようにすることができる。これにより、不適合なランプに対する点灯動作を回避でき、ランプの破損等を未然に防止できる。

【０１０９】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施の形態に何ら制限されるものではない。また、本発明の実施形態は、上記以外に種々変更可能である。

【０１１０】

たとえば、上記実施の形態では、ランプユニットを２つ搭載可能なプロジェクタを例に挙げたが、ランプユニットの搭載数は、１つであってもよく、あるいは、３つ以上であっても良い。また、本発明に係るランプユニットは、プロジェクタ以外の製品にも適用可能である。

【０１１１】

また、上記実施の形態では、ランプユニットを管理するためのランプ管理情報として、図１１（ｂ）に示す３種のデータを示したが、さらにこれ以外の情報をランプ管理情報に含めることも可能である。たとえば、ランプの照度や色ムラ等、当該ランプの特性に関する情報をランプ管理情報として含めることができる。こうすると、プロジェクタ側でこの情報をもとに適宜投写画像の補正処理を行うことができ、投写画像の品質を向上させることができる。

【０１１２】

また、ランプユニットの名称、使用開始日、動作状態等に関する情報を、ユーザにより、適宜、ランプ管理情報に含め得るようにすることもできる。かかる情報は、たとえば、プロジェクタの操作部を介して入力され、あるいは、専用のインタフェースを介してパソコンから書き込むようにすることができる。こうすると、当該ランプユニットの固有情報を適宜ユーザが確認でき、ユーザの利便性を高めることができる。

【０１１３】

さらに、上記実施の形態では、使用毎に、使用対象のランプユニットからランプ管理情報を読み出し、読み出した管理情報で記憶部６２を初期化するようにしたが、記憶部６２の容量が十分に大きければ、２つのランプユニット１０ａ、１０ｂがそれぞれ装着された際にランプ管理情報を読み出して記憶部６２に格納するようにしても良い。

【０１１４】

この他、上記実施の形態では、ホルダ収容部８００に、メイン基板に中継するための回路基板９００が配されたが、ホルダ収容部８００近傍の、ランプホルダ６００側の基板保持部６４０に対応する位置にメイン基板を配することが可能であれば、メイン基板上のこの位置に、ランプホルダ６００のコネクタ７０６と接合するコネクタを配置するようにしても良い。なお、本発明のコネクタ部は、上記実施の形態に示す形態の他、メイン基板側とランプホルダ側からそれぞれ引き出された配線に取り付けられた２つのコネクタを互い

Petitioner Ex 1002 311

に手指で接合させる形態のものとすることもできる。

【０１１５】

本発明の実施の形態は、特許請求の範囲に示された技術的思想の範囲内において、適宜、種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【０１１６】

【図１】実施の形態に係るプロジェクタの概観を示す図

【図２】実施の形態に係る光学エンジンの構成を示す図

【図３】実施の形態に係るミラーユニットの構成を示す斜視図

【図４】実施の形態に係るランプユニットの構成を示す分解斜視図

【図５】実施の形態に係るランプユニットの構成を示す一部拡大図

【図６】実施の形態に係るランプユニットの回路基板の構成を示す図

【図７】実施の形態に係るランプユニットの取り付け方法を説明する斜視図

【図８】実施の形態に係るランプユニットの取り付け状態を示す斜視図

【図９】実施の形態に係るランプユニットの取り付け状態を示す一部断面図

【図１０】実施の形態に係るプロジェクタの回路構成を示す図

【図１１】実施の形態に係るコントローラとランプユニット側の回路部のシステム構成を示す図

【図１２】実施の形態に係る使用積算時間の更新処理を示すフローチャート

【図１３】実施の形態に係るランプ管理情報を読み出すことができなかった場合の処理を示すフローチャート

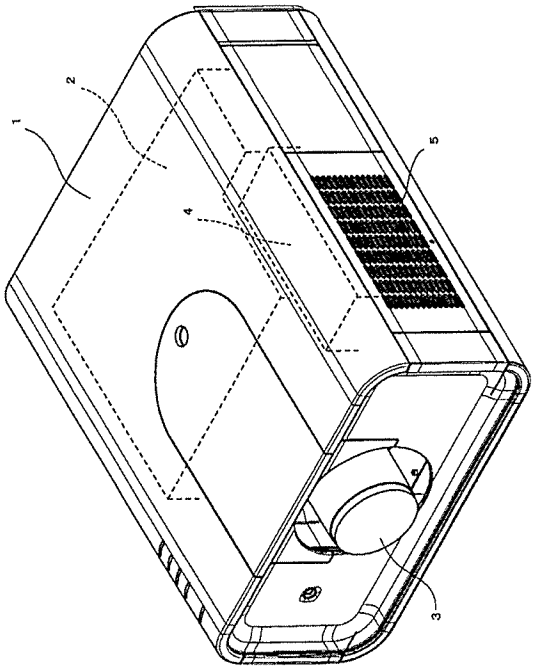
【符号の説明】

【０１１７】

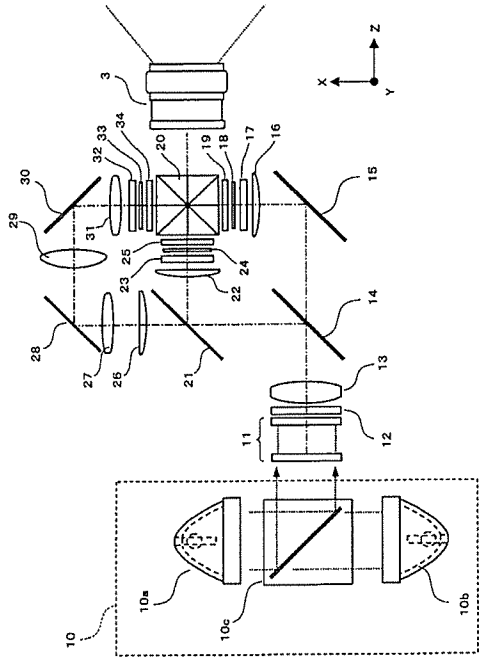
１０ａ、１０ｂ … ランプユニット
５００ … ランプ
６００ … ランプホルダ
６４０ … 基板保持部
７００ … 回路基板
７０５ … 回路部（ランプ側回路部）
７０６ … コネクタ
８００ … ホルダ収容部
８２０ … 基板保持部
９００ … 回路基板
９０３ … コネクタ
５４ … コントローラ（本体側回路部）
５５ … メモリ（本体側回路部）
６１ … 通信制御部（更新記憶部）
６３ … 点灯・消灯検出部（情報更新部）
６４ … 時間計測部（情報更新部）
６５ … 演算部（情報更新部）
６６ … 使用可否判定部（使用判定部、ランプ判定部）
６８ … 使用可否更新部（更新記憶部）
７１ａ、７１ｂ … 記憶部（記憶部）

Petitioner Ex 1002 312

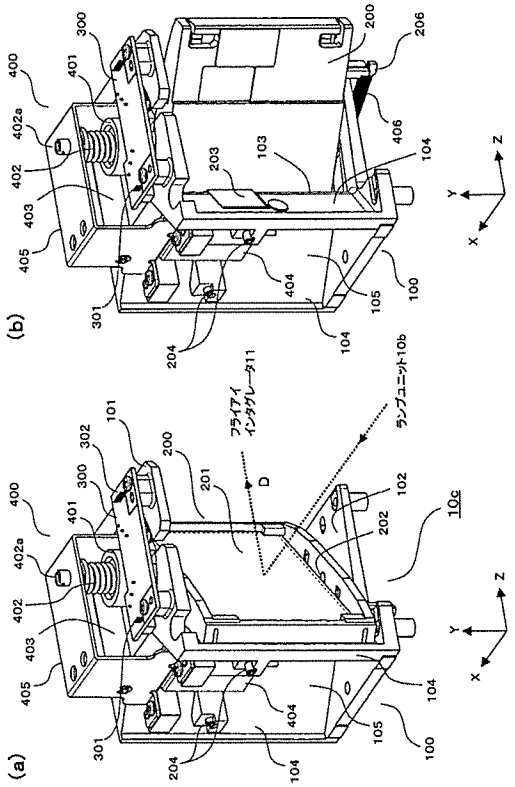
【図１】


1
2
3
4
5

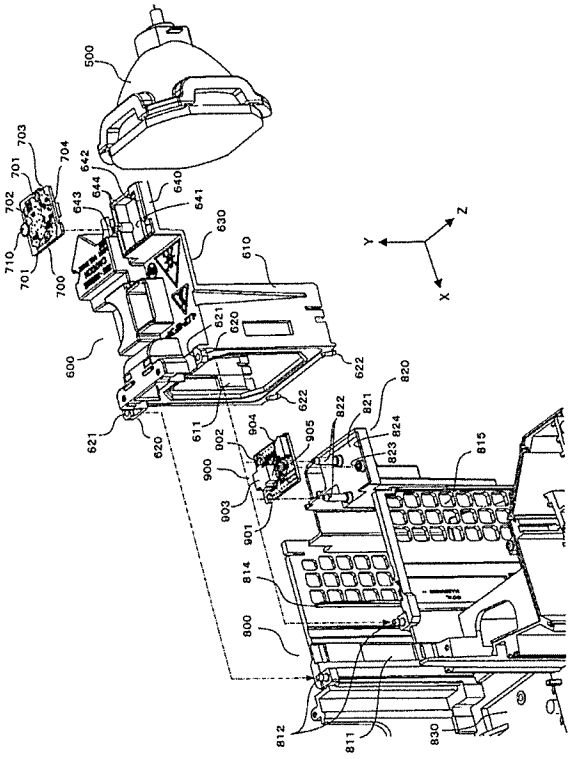
【図２】


Z
X
Y
3
33
34
32
20
19
18
17
16
30
15
29
31
25
24
23
22
14
28
27
26
21
13
11
12
10
10a
10c
10b

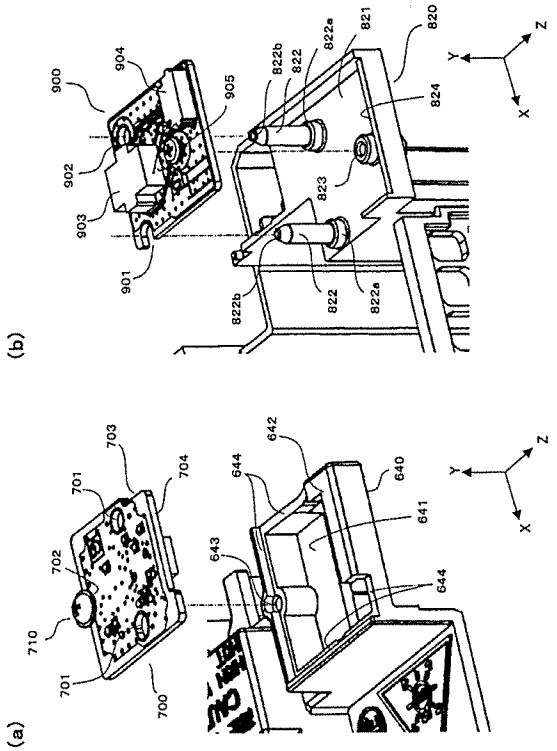
【図３】


(b)
(a)
ライトアイ
インタグレータ11
ランプユニット10b
10c
D
Z
Y
X

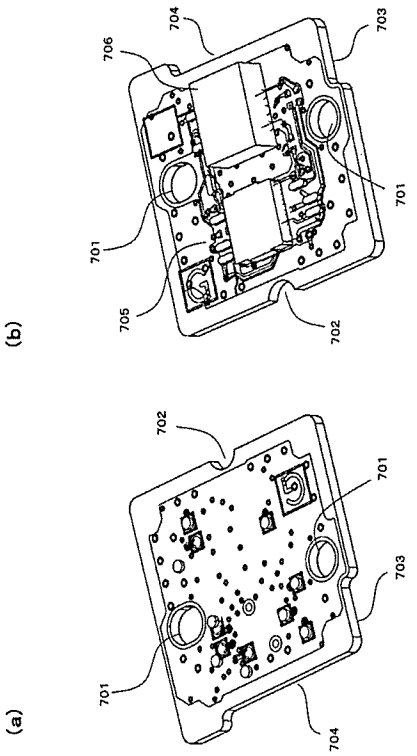
【図４】


Z
Y
X

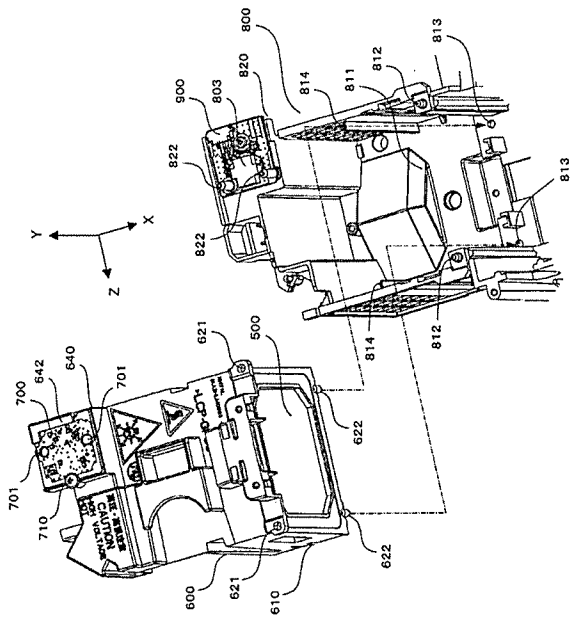
【図５】


(b)
(a)
900
904
905
902
903
901
822b
822
822a
821
820
824
823
Y
Z
X
703
704
701
702
710
700
642
644
640
641
643

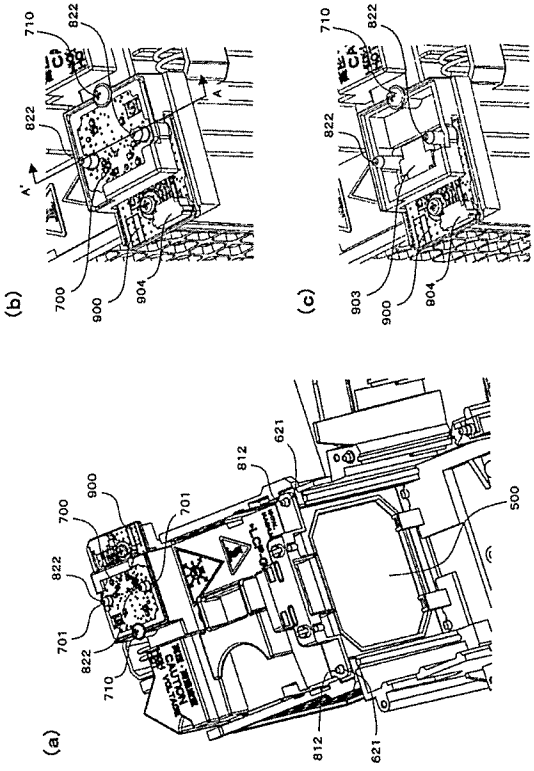
【図６】


(b)
(a)
706
704
703
701
705
702

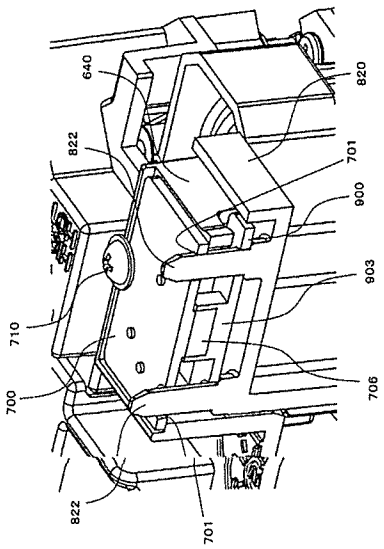
【図７】


800
820
814
811
812
813
900
803
822
Y
X
Z
621
500
642
640
701
700
622
710
600
610

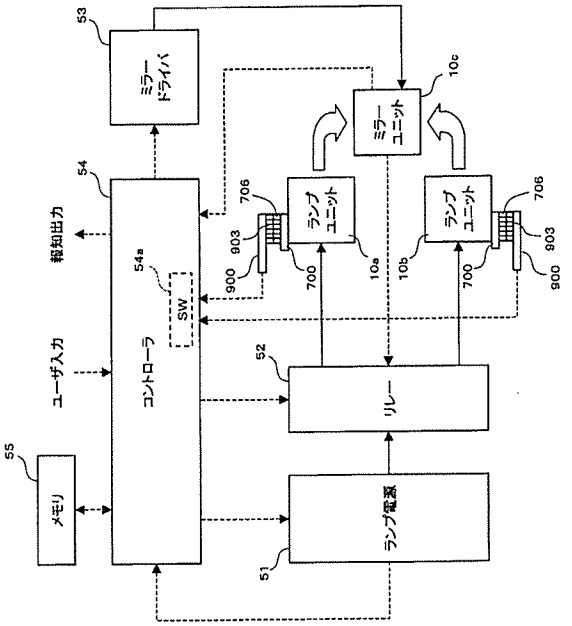
【図８】


(b)
(c)
(a)
710
822
A
A'
700
900
904
903
812
621
500
701

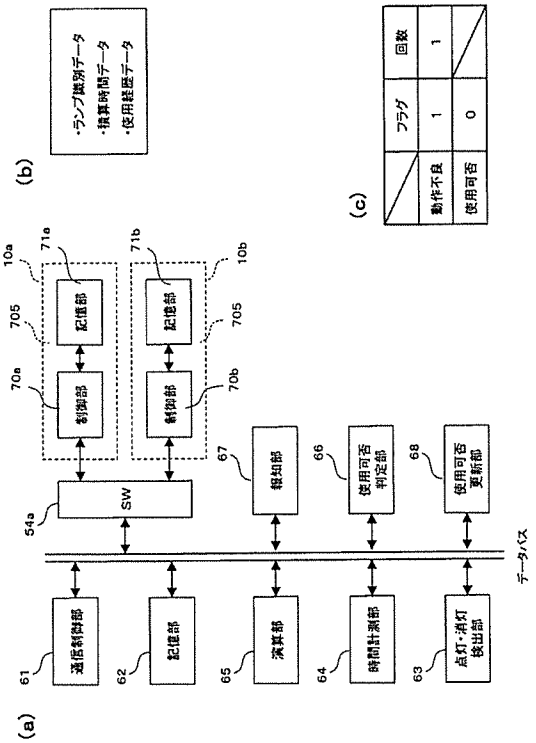
【図９】



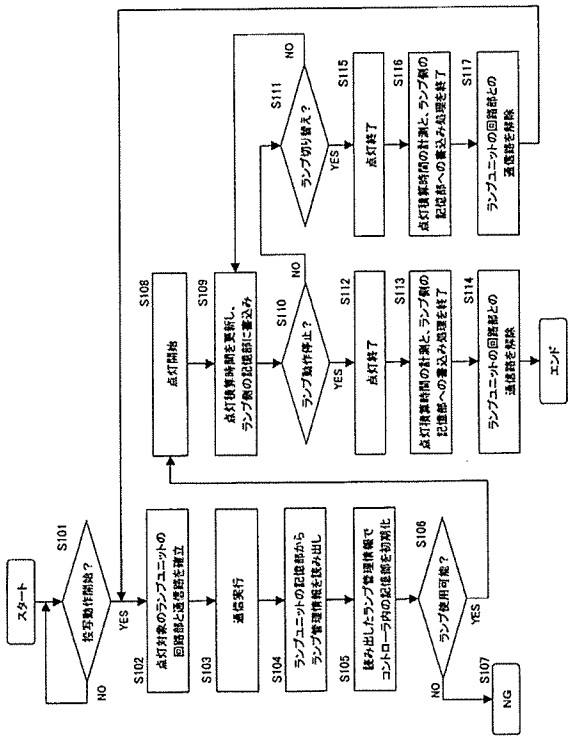
【図１０】



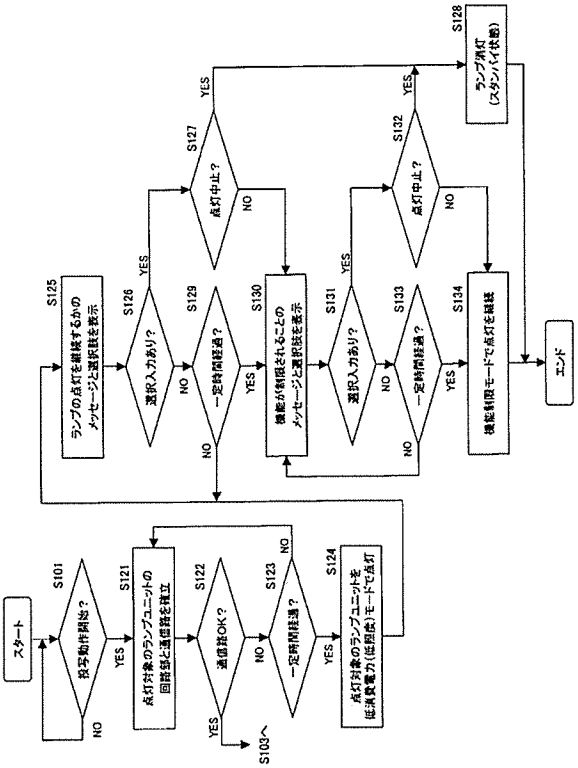
【図１１】



【図１２】



【図１３】


スタート
S101
投受動作開始？
NO
YES
S121
点灯対象のランプユニットの回路部に通信路を確立
S122
通信路OK？
NO
YES
S103へ
S123
一定時間経過？
NO
YES
S124
点灯対象のランプユニットを低消費電力(低照度)モードで点灯
S125
ランプの点灯を継続するかのメッセージと選択肢を表示
S126
選択入力あり？
YES
NO
S127
点灯中止？
YES
NO
S128
ランプ消灯(スタンバイ状態)
S129
一定時間経過？
YES
NO
S130
機能が制限されることのメッセージと選択肢を表示
S131
選択入力あり？
YES
NO
S132
点灯中止？
YES
NO
S133
一定時間経過？
YES
NO
S134
機能制限モードで点灯を継続
エンド

フロントページの続き

(72)発明者 中村 尚
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号 三洋電機株式会社内
(72)発明者 東野 武
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号 三洋電機株式会社内

Ｆターム(参考) 2K103 AA01 AA05 AA11 AB10 BA01 CA06 CA60 CA72
3K073 AA42 AA87 BA36 CF01 CH21 CH41 CJ16 CM05
3K243 AA01 BC09 BE09

Petitioner Ex 1002 317

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/067922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G03B21/14(2006.01)i, *H04N5/74*(2006.01)i, *H05B37/02*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G03B21/00-21/10, 21/12-21/13, 21/134-21/30, H04N5/66-5/74,
H05B37/00-39/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-084075 A (NEC Viewtechnology, Ltd.), 31 March 2005 (31.03.2005), paragraphs [0004] to [0005], [0014] to [0022]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1,4-8 2-3,9-12
Y A	JP 2009-258345 A (Sharp Corp.), 05 November 2009 (05.11.2009), paragraph [0006]; fig. 6 (Family: none)	1,4-8 2-3,9-12
X A	JP 2010-113091 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 20 May 2010 (20.05.2010), paragraphs [0066] to [0091]; fig. 10 to 11 & US 2010/0110395 A1	12 1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 30 September, 2014 (30.09.14)	Date of mailing of the international search report 07 October, 2014 (07.10.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/067922

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-062233 A (Seiko Epson Corp.), 04 April 2013 (04.04.2013), entire text; all drawings & US 2013/0050661 A1	1-12
A	JP 2008-122746 A (Seiko Epson Corp.), 29 May 2008 (29.05.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2001-015276 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 19 January 2001 (19.01.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2010-204184 A (Seiko Epson Corp.), 16 September 2010 (16.09.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2005-128402 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 19 May 2005 (19.05.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

Petitioner Ex 1002 319

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０６７９２２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03B21/14(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)i, H05B37/02(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03B21/00-21/10, 21/12-21/13, 21/134-21/30, H04N5/66-5/74, H05B37/00-39/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 2005-084075 A（ＮＥＣビューテクノロジー（株）） 2005.03.31, 【０００４】～【０００５】、【００１４】～【００２２】、図１～図３ （ファミリーなし）	1, 4-8 2-3, 9-12
Y A	JP 2009-258345 A（シャープ（株）） 2009.11.05, 【０００６】、図６ （ファミリーなし）	1, 4-8 2-3, 9-12

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ３０．０９．２０１４	国際調査報告の発送日 ０７．１０．２０１４
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｉ　４７４４ 請園　信博 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７３

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２００９年７月）

Petitioner Ex 1002 320

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2010-113091 A（三洋電機（株）） 2010.05.20,　【００６６】～【００９１】、図１０～図１１ & US 2010/0110395 A1	12
A		1-11
A	JP 2013-062233 A（セイコーエプソン（株）） 2013.04.04,　全文、全図 & US 2013/0050661 A1	1-12
A	JP 2008-122746 A（セイコーエプソン（株）） 2008.05.29,　全文、全図 （ファミリーなし）	1-12
A	JP 2001-015276 A（松下電工（株）） 2001.01.19,　全文、全図 （ファミリーなし）	1-12
A	JP 2010-204184 A（セイコーエプソン（株）） 2010.09.16,　全文、全図 （ファミリーなし）	1-12
A	JP 2005-128402 A（三洋電機（株）） 2005.05.19,　全文、全図 （ファミリーなし）	1-12

Petitioner Ex 1002 321

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	
Filing Date:	
Title of Invention:	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Eriko NAGATA
Filer:	Tomoki Tanida
Attorney Docket Number:	093265-0051

Filed as Large Entity

Filing Fees for U.S. National Stage under 35 USC 371

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
NATIONAL STAGE FEE	1631	1	280	280
NATL STAGE SEARCH FEE - REPORT PROVIDED	1642	1	480	480
NATIONAL STAGE EXAM - ALL OTHER CASES	1633	1	720	720
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
		Total in USD ($)		**1480**

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	27929695
Application Number:	15322980
International Application Number:	PCT/JP2014/067922
Confirmation Number:	9952
Title of Invention:	PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Eriko NAGATA
Customer Number:	20277
Filer:	Tomoki Tanida
Filer Authorized By:	
Attorney Docket Number:	093265-0051
Receipt Date:	29-DEC-2016
Filing Date:	
Time Stamp:	16:41:40
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	DA
Payment was successfully received in RAM	$1480
RAM confirmation Number	123016INTEFSW00003000500417
Deposit Account	500417
Authorized User	Lynn Cruz

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

37 CFR 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)

37 CFR 1.19 (Document supply fees)

37 CFR 1.20 (Post Issuance fees)

37 CFR 1.21 (Miscellaneous fees and charges)

37 CFR 1.492 (National application filing, search, and examination fees)

37 CFR 1.492(a) (Basic national fee only)

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Transmittal of New Application	1_093265-0051_TRANSMITTAL.pdf	147843 67c45d10c37794f15a17de06ddd8fc7981fdc48e	no	3
Warnings:					
Information:					
2	Application Data Sheet	2_093265-0051_ADS.pdf	1823024 6daf04830d26fb613d216dd55e9aaad89b96c3d0	no	9
Warnings:					
Information:					
3	Power of Attorney	3_093265-0051_POA.pdf	138334 8d0ff484301ac265628a04c61cd355b6732206d4	no	3
Warnings:					
Information:					
4	Oath or Declaration filed	4_093265-0051_DECLARATION.pdf	406406 ec600bd605a385b95bf5017407d9ac3141202d8f	no	5
Warnings:					
Information:					
5	Preliminary Amendment	5_093265-0051_PRELIMINARY_AMENDMENT.pdf	472629 71a9cd20a10925693fd9c37277b50f6438f155d2	no	13
Warnings:					
Information:					
6		6_093265-0051_SPECIFICATION_DRAWINGS.pdf	1764391 c489d594dfc3cf9fcf0c4211a805626a6da02b5e	yes	76
	Multipart Description/PDF files in .zip description				
	Document Description		**Start**	**End**	

	Specification		1		56
	Claims		57		62
	Abstract		63		63
	Drawings-only black and white line drawings		64		76
Warnings:					
Information:					
7	Documents submitted with 371 Applications	7_093265-0051_PUBLISHED_INTL_APPLICATION.pdf	1681403 4299a09f5f5f217e216ca4a4cf71447f71a118f2	no	49
Warnings:					
Information:					
8	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	8_093265-0051_IDS.pdf	1035422 93498dad3cdfc077489b98069a4203d7c5b85727	no	4
Warnings:					
Information:					
9	Foreign Reference	9_093265-0051_FOR_REF1.pdf	779993 d43c41abf678db4bef9ec90aaa2a7f3d04539213	no	16
Warnings:					
Information:					
10	Foreign Reference	10_093265-0051_FOR_REF2.pdf	339342 7814032e724f1ee2fc21c9037129de5dae0408dd	no	9
Warnings:					
Information:					
11	Foreign Reference	11_093265-0051_FOR_REF3.pdf	659816 b7ba7300f179f324f95b881e4f1e51850e041968	no	13
Warnings:					
Information:					
12	Foreign Reference	12_093265-0051_FOR_REF4.pdf	636285 0d2e659380bd96541b7d8854dcf69102ebdde732	no	13

Warnings:					
Information:					
13	Foreign Reference	13_093265-0051_FOR_REF5.pdf	1089331 35f4fc4876b2bd93eac251198eca4142ed5f4888	no	22
Warnings:					
Information:					
14	Other Reference-Patent/App/Search documents	14_093265-0051_NPL.pdf	149153 4df5d90da11926609d9f1fe2373f8a2d10cfbabc	no	4
Warnings:					
Information:					
15	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	35029 c84af1f0436ccb8a9ba906efb325f099b882ea71	no	2
Warnings:					
Information:					
			Total Files Size (in bytes):	11158401	

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.

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意　電子データが原本となります)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	PCT/JP2014/067922
0-2	国際出願日	2014年 07月 04日 (04.07.2014)
0-3	(受付印)	RO/JP

0-4	様式 PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	JPO-PAS i220
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	SE0329PCT
I	発明の名称	投写型映像表示装置
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	すべての指定国 (all designated States)
II-4ja	名称	日立マクセル株式会社
II-4en	Name:	HITACHI MAXELL, LTD.
II-5ja	あて名	5678567 日本国 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号
II-5en	Address:	1-88, Ushitora 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka 5678567 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
II-11	出願人登録番号	000005810
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	発明者である (inventor only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	永田　絵梨子
III-1-4en	Name (LAST, First):	NAGATA Eriko
III-1-5ja	あて名	5678567 日本国 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内
III-1-5en	Address:	c/o HITACHI MAXELL, LTD.,1-88, Ushitora 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka 5678567 Japan

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意　電子データが原本となります)

III-2	その他の出願人又は発明者	
III-2-1	この欄に記載した者は	発明者である (inventor only)
III-2-4ja	氏名(姓名)	小野寺　信二
III-2-4en	Name (LAST, First):	ONODERA Shinji
III-2-5ja	あて名	5678567 日本国 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内
III-2-5en	Address:	c/o HITACHI MAXELL, LTD.,1-88, Ushitora 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka 5678567 Japan
III-3	その他の出願人又は発明者	
III-3-1	この欄に記載した者は	発明者である (inventor only)
III-3-4ja	氏名(姓名)	森下　智美
III-3-4en	Name (LAST, First):	MORISHITA Satomi
III-3-5ja	あて名	5678567 日本国 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内
III-3-5en	Address:	c/o HITACHI MAXELL, LTD.,1-88, Ushitora 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka 5678567 Japan
III-4	その他の出願人又は発明者	
III-4-1	この欄に記載した者は	発明者である (inventor only)
III-4-4ja	氏名(姓名)	岡　尚弥
III-4-4en	Name (LAST, First):	OKA Naoya
III-4-5ja	あて名	5678567 日本国 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内
III-4-5en	Address:	c/o HITACHI MAXELL, LTD.,1-88, Ushitora 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka 5678567 Japan

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意　電子データが原本となります)

III-5	その他の出願人又は発明者	
III-5-1	この欄に記載した者は	発明者である（inventor only）
III-5-4ja	氏名(姓名)	岩永　正朗
III-5-4en	Name (LAST, First):	IWANAGA Masaaki
III-5-5ja	あて名	5678567 日本国 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内
III-5-5en	Address:	c/o HITACHI MAXELL, LTD.,1-88, Ushitora 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka 5678567 Japan
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人（agent）
IV-1-1ja	名称	青稜特許業務法人
IV-1-1en	Name:	SEIRYO I.P.C.
IV-1-2ja	あて名	1040032 日本国 東京都中央区八丁堀二丁目７番１号
IV-1-2en	Address:	7-1, Hatchobori 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 1040032 Japan
IV-1-3	電話番号	03-6891-1686
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-6891-1687
IV-1-6	代理人登録番号	110001689
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束される全てのPCT締約国を指定し、取得しうるあらゆる種類の保護を求め、及び該当する場合には広域と国内特許の両方を求める国際出願となる。	
VI-1	優先権主張	なし（NONE）
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁（ISA/JP）

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て（米国を指定国とする場合）	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意　電子データが原本となります)

IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書（申立てを含む）	4	✓
IX-2	明細書	27	✓
IX-3	請求の範囲	3	✓
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	13	✓
IX-7	合計	48	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	－	✓
IX-18	PCT-SAFE 電子出願	－	－
IX-20	要約とともに提示する図の番号	1	
IX-21	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印	(PKCS7 デジタル署名)	
X-1-1	氏名(姓名)	青稜特許業務法人	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限（署名者が法人の場合）		

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	2014年 07月 04日 (04.07.2014)
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 1 月 7 日(07.01.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/002069 A1

(51) 国際特許分類:
G03B 21/14 (2006.01) *H05B 37/02* (2006.01)
H04N 5/74 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/067922

(22) 国際出願日: 2014 年 7 月 4 日(04.07.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日立マクセル株式会社 (HITACHI MAXELL, LTD.) [JP/JP]; 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 永田　絵梨子 (NAGATA Eriko); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 小野寺　信二 (ONODERA Shinji); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 森下　智美 (MORISHITA Satomi); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 岡　尚弥 (OKA Naoya); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 岩永　正朗 (IWANAGA Masaaki); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 青稜特許業務法人 (SEIRYO I.P.C.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目７番１号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

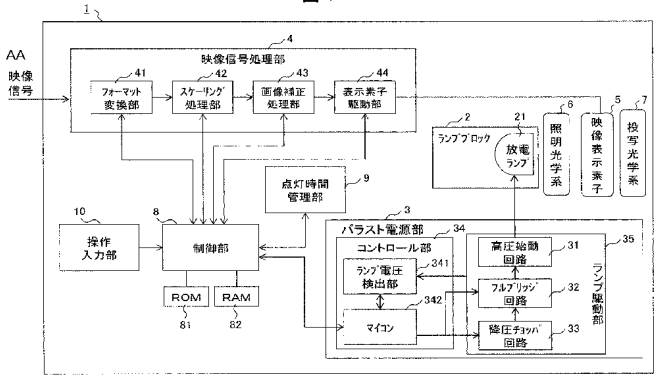
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) **Title**: PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称 : 投写型映像表示装置

図１



2 Lamp block
3 Ballast power supply unit
4 Image signal processing unit
5 Image display element
6 Lighting optical system
7 Projection optical system
8 Control unit
9 Lighting time management unit
10 Operation input unit
21 Discharge lamp
31 High-voltage start circuit
32 Full-bridge circuit
33 Step-down chopper circuit
34 Control unit
35 Lamp drive unit
41 Format conversion unit
42 Scaling unit
43 Image correction unit
44 Display element drive unit
341 Lamp voltage detection unit
342 Microcomputer
AA Image signal

(57) **Abstract**: This projection-type image display device is provided with: a lamp drive unit (35) that drives a lamp (21); a lamp voltage detection unit (341) that detects a lamp (21) interelectrode voltage (hereinafter referred to as a lamp voltage); an image correction unit (43) that corrects image qualities of image signals to be supplied to an image display element (5); and a control unit (8) that controls a correction quantity of the image correction unit (43) on the basis of the lamp voltage detected by means of the lamp voltage detection unit (341). Consequently, deterioration of visibility of an projection image can be suitably suppressed.

(57) 要約: 投写型映像表示装置において、ランプ（２１）を駆動するランプ駆動部（３５）と、ランプ（２１）の電極間電圧（以下、ランプ電圧）を検出するランプ電圧検出部（３４１）と、映像表示素子（５）に供給する映像信号の画質補正を行う画像補正処理部（４３）と、ランプ電圧検出部（３４１）にて検出したランプ電圧に基づき前記画像補正処理部（４３）の補正量を制御する制御部（８）とを備える。これにより、投写映像の視認性の低下をより好適に抑制することができる。

WO 2016/002069 A1

GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 投写型映像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、照度劣化に応じて画像補正処理を行う投写型映像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 投写型映像表示装置に用いる放電ランプは、起動時の放電の不安定性や長時間使用による照度劣化により、投写する映像のコントラストなどの画質が低下する課題がある。これに関連する技術として、特許文献１には、放電ランプの電極間のアーク異常をランプ電圧検出回路（ランプ電流検出回路）または光センサーで検出してランプを制御する構成が開示されている。また特許文献２には、ランプの照明光を光センサーで検出して、照明光の状態変化を報知すること、及び画像の投射状態を調整する構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００４－３９５６３号公報

特許文献2：特開２０１０－２１０７４２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１に開示される技術は、放電ランプのアーク異常をランプ電圧検出回路などで検出して、ランプ駆動回路を制御するものである。その目的は、アーク異常を抑制して放電を安定化させ、投影される画像のチラツキを抑制し、画像の配光の均一性を向上させることにある。すなわち、ランプの累積使用時間や使用頻度により照明強度が経時劣化することに対処するものではない。

[0005] 特許文献２に開示される技術は、ランプの照明光の劣化を光センサーで検出して、画像の投射状態を制御するものである。輝度レベルの低下が許容限

度を超えている場合にはランプ交換を要求する警告を発する。また輝度レベルの低下が許容限度以内で色バランスが崩れている場合には、色補正の画像処理を行うことが述べられている。

[0006] いずれの文献でも、ランプの照度低下がランプ交換のレベルに達していなければ、照度低下に対する補償はなされず、投写映像の画質が劣化し視認性が低下する課題があった。また、ランプの照明光の劣化を光センサーで検出する構成では、新たに光センサーを設けるためにコストアップになること、放電ランプに対するセンサーの取付位置による検出誤差が生じやすい課題がある。

[0007] 本発明の目的は、放電ランプの経時的な照度劣化を簡単な構成で検出し、照度劣化により投写映像の視認性が低下するのを抑制する投写型映像表示装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、放電ランプを光源とし映像表示素子で形成した光学像を投写する投写型映像表示装置において、放電ランプの電極間電圧（以下、ランプ電圧）を検出するランプ電圧検出部と、映像表示素子に供給する映像信号の画質を補正する画像補正処理部と、ランプ電圧検出部にて検出したランプ電圧に基づき画像補正処理部の補正量を制御する制御部と、を備える。

[0009] さらに、放電ランプの累積点灯時間（以下、ランプ使用時間）を管理する点灯時間管理部を備え、制御部は、ランプ電圧検出部にて検出したランプ電圧と、点灯時間管理部から取得したランプ使用時間に基づいて、画像補正処理部の補正量を制御する。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、投写映像の視認性の低下をより好適に抑制することができる効果がある。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施例１に係る投写型映像表示装置を示すブロック構成図。

[図2]バラスト電源部３の動作を示すフローチャート。

[図3A]ランプ使用時間Ｔとランプ特性の関係を示す図。

[図3B]ランプ使用時間Ｔとランプ特性の関係を示す図。

[図4]画像補正処理とその効果について説明する図。

[図5A]画像補正処理の補正量の変更についての全体制御を示すフローチャート。

[図5B]ランプの使用モードまたは使用状態と補正量の管理についての説明図。

[図5C]ランプの使用モードまたは使用状態の変更に対応する処理の一例を示すフローチャート。

[図5D]ランプの使用モードまたは使用状態の変更に対応する処理を示すフローチャート。

[図6]実施例２に係る投写型映像表示装置を示すブロック構成図。

[図7]ランプ装着時のアラームメッセージ表示の例を示す図。

[図8A]実施例１に係る投写型映像表示装置の画質調整メニューの一例を示す図。

[図8B]実施例１に係る投写型映像表示装置の画質調整メニューの一例を示す図。

[図9]実施例１に係る投写型映像表示装置のランプ調整メニューの一例を示す図。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

実施例 １

[0013] 図１は、実施例１に係る投写型映像表示装置を示すブロック構成図である。投写型映像表示装置１は、ランプブロック２と、バラスト電源部３と、映像信号処理部４と、映像表示素子５と、照明光学系６と、投写光学系７と、制御部８と、点灯時間管理部９と、操作入力部１０とを備える。

[0014] ランプブロック２は、光源となる超高圧水銀ランプ、キセノンランプ、メタルハライドランプなどの放電ランプ２１を収納する。

[0015] バラスト電源部３は放電ランプ２１にランプ点灯に必要な電力を安定的に供給する回路である。適正な放電ランプ２１のランプ電圧を設定する降圧チョッパ回路３３と、交流点灯電圧・電流に変換するフルブリッジ回路３２と、放電ランプ２１が必要とする始動電圧を印加する高圧始動回路３１、及びこれらを制御するコントロール部３４を有し、放電ランプ２１の安定した点灯を継続すべく、消費電力を所定の値になるように制御する。コントロール部３４には、ランプ電圧検出部３４１と、制御部８との間でランプ電圧などの情報を通信する手段のマイコン３４２を含む。本実施例において、「マイコン」とはマイクロコントローラーまたはマイクロプロセッサなどを意味するものである。

[0016] 映像信号処理部４は、入力する映像信号を適宜変換するフォーマット変換部４１と、表示領域のサイズに合わせて映像信号を拡大／縮小処理するスケーリング処理部４２と、映像信号に対して画像補正処理を行う画像補正処理部４３と、映像信号に応じた駆動信号を映像表示素子５に供給する表示素子駆動部４４を含む。画像補正処理部４３で、照度低下を補償するための画質補正としては、ブライトネス補正、コントラスト補正、シャープネス補正、ガンマ補正などを行えばよい。なお、画像補正処理部４３で行う画像処理の他の例としては、いわゆるレティネックス処理をおこなってもよい。また、画像補正処理部４３で行う画像処理の他の例として、例えば、特開２０１４－７２５９５号公報に開示されるような映像中の特性の異なる複数種類の光の成分を分離、抽出し、重み付けを変更して再合成してより映像の視認性を高める画像処理を行っても良い。さらに、画像補正処理部４３で行う画像処理の他の例として、複数種類のレティネックス処理からの出力信号を入力画像の特徴量に応じて合成する処理を行ってもよい。なお、これらの処理は全て行う必要はなく、一種類の処理でも構わない。また、これらの一部の処理を組み合わせて処理してもよい。また、上記に例示していない画質補正処理を用いても構わない。補正の種類の選択は、映像のジャンルに応じて制御部８が決定してもよい。

[0017] 映像表示素子５は、映像信号を入力して光学像を形成する素子であり、液晶パネル、ＤＭＤ（Digital Mirror Device，米国Texas Instruments Incorporatedの商標）などを用いる。例えば、液晶パネル方式でカラー映像表示を行う場合にはＲ，Ｇ，Ｂ用の複数の液晶パネルを用いる。

[0018] 照明光学系６は、放電ランプ２１から出射した光を集光して、より均一化して映像表示素子５に照射する。投写光学系７は、映像表示素子５にて形成された光学像を投写面（スクリーン等）へ拡大投写する。

[0019] 制御部８は、バラスト電源部３と映像信号処理部４の動作を制御する。特に本実施例では、バラスト電源部３のマイコン３４２と通信を行いランプ電圧を取得し、点灯時間管理部９からランプ使用時間の情報を取得して、ランプの照度低下を計算する。そして、計算した照度低下量に応じて、映像信号処理部４の画像補正処理部４３に対して、画像補正処理を行うよう指示する。照度低下の計算と補正量の決定のため、ＲＯＭ８１とＲＡＭ８２には計算に必要な劣化特性データを予め保存しておく。

[0020] 操作入力部１０は、ユーザからの操作入力を、本体上のボタンまたはリモートコントローラーからの信号を介して取得し、当該操作入力により投写型映像表示装置１を制御するために制御部８にユーザからの操作入力に関する情報を送信する。当該情報を取得した制御部８は、当該情報により識別されるユーザからの操作入力に対応する処理を行うために投写型映像表示装置１の必要な部に制御情報を送信して制御を行う。

[0021] 図２は、バラスト電源部３の動作を示すフローチャートである。バラスト電源部３は放電ランプ２１の消費電力が規定の値になるよう、次の手順で制御する。

[0022] Ｓ２０１でランプを点灯させ、Ｓ２０２でランプが点灯中か否かを判定する。ランプが点灯中であればＳ２０３に進み、高圧始動回路３１により所定の電圧Ｖを放電ランプ２１に印加する。Ｓ２０４でランプの電流Ｉを取得し、Ｓ２０５で電流Ｉが制限電流以下であるかどうかを判定する。制限電流以下であればＳ２０６に進み、前記電圧Ｖと前記電流Ｉから電力Ｐを計算する

（Ｐ＝Ｖ×Ｉ）。制限電流を超えていれば、Ｓ２０９に進み電圧Ｖを所定分だけ減少させる。

[0023] Ｓ２０７では、計算した電力Ｐが規定電力を超えているかどうかを判定する。Ｓ２０７で電力Ｐが規定電力を超えていれば、Ｓ２０９に進み電圧Ｖを所定分だけ減少させる。Ｓ２０７で電力Ｐが規定電力以下であれば、Ｓ２０８に進む。Ｓ２０８で電力Ｐが規定電力未満であればＳ２１０に進み、電圧Ｖを所定分だけ増加させる。Ｓ２０８で電力Ｐが規定電力と等しければ、電圧Ｖの調整は行わない。その後Ｓ２０２へ戻り、ランプが消灯されるまで上記の動作を繰り返す。

上記の制御により、ランプ電流Ｉが制限電流を超えない範囲でランプの電力Ｐが規定電力になるよう、最適な電圧Ｖが放電ランプ２１に自動的に印加される。

[0024] 本実施例は、放電ランプ２１の照度低下をランプ電圧とランプ使用時間から予測し、照度劣化に応じて画像補正処理を行うものである。以下、その動作原理を説明する。

[0025] 図３Ａは、ランプ使用時間Ｔとランプ特性の関係の一モデルを示す図である。ランプ特性としてランプ照度Ｌ及びランプ電圧Ｖを示す。ランプ照度Ｌは放電ランプ２１のスクリーンに照射される照度であり、ランプ電圧Ｖは電極間の電圧値である。ΔＬは、ランプ照度Ｌの初期状態からの低下率である。

[0026] ランプ使用時間Ｔとともにランプ照度Ｌが低下し、ΔＬが拡大するが、これにはランプ電圧Ｖの増大が伴っており、両者の関係を考察する。ランプを長時間使用すると、電極が消耗し、電極間距離が伸びて電極間抵抗Ｒが増加する。上記したように、ランプは消費電力Ｐが一定となるよう制御を行っている。消費電力Ｐ、電気抵抗Ｒ、ランプ電圧Ｖの関係は$Ｐ＝Ｖ^{2}／Ｒ$であるから、$Ｖ＝（Ｐ・Ｒ）^{1／2}$となり、Ｐが一定かつＲが増加するとＶは増加する。よって、ランプの劣化をランプ電圧Ｖで予測することができる。

[0027] 次に、ランプの劣化によって照度が低下する理由について述べる。ランプ

の電極が劣化してもランプ消費電力Ｐは一定となるよう制御しているため、ランプ自体から出射される光の総量はあまり低下しない。しかし、電極間距離が伸びてアークが大きくなることで、出射される並行光が減少し、映像表示素子５に取り込まれる光の量が減少する。すなわち、照明光としての利用効率が低下して、投写映像の明るさが低下することになる。

[0028] 以上から、ランプの電極の劣化によって投写映像の明るさが低下し、この電極の劣化をランプ電圧Ｖで予測することができるため、電極劣化に起因する照度低下をランプ電圧Ｖで予測することができる。

[0029] また、放電ランプ２１の電極の劣化とは別に、発光管のガラスが変質すること（失透）により透過率が悪くなりランプの照度が低下する。これは、電極の劣化（ランプ電圧Ｖの変化）とは異なる現象であり、ランプの累積点灯時間Ｔに依存する。

[0030] このように、ランプの照度劣化は２つの要因がある。よって、図３Ａに示すように、照度低下率ΔＬは、ランプ電圧Ｖで予測できる照度低下率ΔＬｖと、ランプ使用時間Ｔで予測できる照度低下率ΔＬｔの二つの要因を含んでいる。ここで、図３Ａに示すランプ照度、ランプ電圧Ｖ、ランプ使用時間Ｔの関係は一モデルであり、実際はランプの個体差により、ランプ使用時間Ｔとランプ電圧Ｖの関係は異なってくる。

[0031] 例えば、図３Ｂに示すように、ランプによっては、ランプ使用時間Ｔに対するランプ電圧の変化はランプ電圧Ｖ１のようになり、図３Ａのモデルのランプ電圧Ｖよりも早く上昇することもある。この場合、照度低下率のうちランプ電圧で予測できる部分が、図３Ａのモデルよりも早く大きくなる。このため、図３Ｂに示すように、総合的なランプ照度低下率ΔＬ１も図３Ａのモデルのランプ照度低下率ΔＬよりも早く大きくなる。

[0032] よって、ランプ使用時間Ｔのみを検出するよりも、ランプ電圧Ｖとランプ使用時間Ｔの２つの値を検出することで照度劣化を精度良く予測できる。ランプ使用時間Ｔに対するランプ電圧の上昇度合い及び失透の進行速度はランプの種類毎に異なるため、ランプの種類ごとに予め劣化特性データを取得し

、メモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に保存しておく。

[0033] 次に、ランプの照度低下率ΔＬの具体的な算出方法について説明する。ランプの照度低下率ΔＬは、ランプ電圧Ｖ、ランプ使用時間Ｔを用いて次式（１）で表される。

ΔＬ＝ａ×Ｖ＋ｂ＋ｃ×（Ｔ－Ｔ０）　　（１）

低下率ΔＬはランプ電圧Ｖ、及びランプ使用時間Ｔにより直線的に増加する傾向があるため、式（１）により好適に推定できる。ここで、係数ａ，ｂ，ｃ，Ｔ０は、ランプの種類により予め決めた係数（劣化特性データ）である。上述の通りこれらの係数は予めメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に保存しておけばよい。

[0034] また、ランプの使用モードをランプの発光量が異なる複数のモード（通常モードおよび通常モードよりも照度の低い節電モードなど）の中で切り替えられる投写型映像表示装置の場合、ランプの使用モードに応じて照度低下の特性が異なってくる。よって、上述式（１）における劣化係数は、ランプの使用モードによっても異なる値にする必要がある。よって、通常モード用の劣化係数と節電モード用の劣化係数とを、予めそれぞれメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に保存しておけばよい。投写型映像表示装置の動作時に、制御部８が、操作入力部１０を介して、ランプの使用モードの変更に関するユーザ指示情報を取得した場合に、バラスト電源部３にランプの使用モードの変更に関する制御情報を送るとともに、切り替え後のランプの使用モードに対応する劣化係数をメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）から読み出して式（１）を用いる制御で使用すればよい。

[0035] なお、入力映像に応じてランプの発光量を多段階に切り替えるモードを有する投写型映像表示装置の場合は、切り替え可能なランプ電力毎に劣化係数を用意して予めそれぞれメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に保存しておき、入力映像に応じて切り替えたランプ電力に対応する劣化係数を式（１）を用いる制御で使用すればよい。

[0036] なお、上述したように照度劣化には２つの要因が存在するが、放電ランプ

の種類によっては、ランプ電極の劣化と比べて発光管のガラス内面の失透の進行が遅い場合がある。そのような場合は、式（１）におけるランプ使用時間Ｔに依存する項を削除して、次式（１）’で近似してもよい。

ΔＬ＝ａ×Ｖ＋ｂ　　（１）’

この場合には、ランプ電圧Ｖのみを検出すればよいので制御が簡便になるという効果がある。

[0037] 図４は、画像補正処理とその効果について説明する図である。ランプ使用時間Ｔとともに照度Ｌが低下する。ランプ電圧Ｖまたはランプ電圧Ｖとランプ使用時間Ｔとの組み合わせに基づいて推定した低下率ΔＬに応じて画像補正処理部４３の補正量Ｃを決定する。照度低下率ΔＬに対する補正量Ｃの大きさは、補正内容に応じて予め定めておく。このようにすれば、ランプ電圧Ｖまたはランプ電圧Ｖとランプ使用時間Ｔを取得することにより、照度低下率ΔＬの推定値自体を算出しなくとも補正量Ｃを決定することができる。照度低下を補償するための画質補正内容は、ブライトネス補正、コントラスト補正、シャープネス補正、ガンマ補正、レティネックス処理等の図１の説明において説明した処理である。これらの処理は１種類のみ行ってもよく、映像のジャンルに応じて適宜組み合わせて行ってもよい。また、照度低下率ΔＬに対する補正量Ｃの大きさは、補正内容に応じて予め定めておく。その結果、画像の視認性Ｇを回復させることができる。

[0038] 図４では、その改善効果をグレースケールで示している。補正前の表示画像はランプ使用時間Ｔが増えるにつれて、照度が低下して視認性が劣化する。当該視認性の劣化はＧ０→Ｇ１→Ｇ２のように照度の低下とともに進行する。これに対し、画像補正（例えばブライトネス補正）を施すことで、補正後の画像は照度が低下しているにもかかわらず、Ｇ０’→Ｇ１’→Ｇ２’のように視認性が維持されている。

[0039] 図５Ａは、画像補正処理の全体制御を示すフローチャートである。制御方式として、例えば、（ａ）はランプ点灯中に繰り返し補正量Ｃ計算用のデータを取得する方式、（ｂ）は１度のランプ点灯につき１回のみ補正量Ｃ計算

用データを取得する方式がある。いずれの方式を採用しても構わない。画像補正量変更の制御は制御部８によって進行されるが、いずれかの方式をユーザが選択することができるようにしてもよい。

[0040] （ａ）方式の処理フローについて説明する。まず、Ｓ５０１で高圧始動回路３１を駆動し放電ランプ２１を点灯する。Ｓ５０２でランプが点灯中か否かを判定し、ランプが点灯中であればＳ５０３に進み、ランプ電圧検出部３４１によりランプの電圧Ｖを取得する。取得したランプ電圧の情報は、マイコン３４２から制御部８へ送られ、制御部８が備えるメモリまたはＲＡＭ８２などで記憶される。Ｓ５０４では、所定回数（Ｎ回）のランプ電圧を取得したか否かを判定する。この所定回数Ｎはランプ電圧Ｖの平均値を求めるために定めた回数である。Ｎ回未満であれば、Ｓ５０２へ戻り再度ランプ電圧Ｖを取得する。また、次のランプ電圧を取得するまでの時間間隔も別途定めておく。

[0041] Ｓ５０４でランプ電圧の取得回数がＮ回に達すると、Ｓ５０５へ進み、記憶済みのＮ個のランプ電圧を用いて平均ランプ電圧Ｖａｖを計算する。すなわち、本実施例では、補正量Ｃ計算用のデータとして所定回数Ｎのランプ電圧Ｖの平均値を算出する。また、ランプ使用時間Ｔについて、点灯時間管理部９から取得する。Ｓ５０６では、平均電圧Ｖａｖとランプ使用時間Ｔから、前記（１）式により照度低下率ΔＬを計算する。計算では、ＲＯＭ８１やＲＡＭ８２に記憶されている劣化計算用データを用いる。

[0042] Ｓ５０７では、制御部８は、画像補正の処理内容（例えばブライトネス補正）を決定するとともに、算出された照度低下率ΔＬに適した補正量Ｃを計算する。Ｓ５０８で画像補正処理部４３に対し画像補正量Ｃの変更処理を実施させる。また、この際に変更後の画像補正量Ｃを、変更前の画像補正量Ｃに替えてメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に記憶して更新する。

[0043] なお、前回ランプ点灯した際の最後の補正量Ｃをメモリ（ＲＯＭ８１）に記憶しておけば、投写型映像表示装置の電源がＯＦＦになっても補正量が消えないため、Ｓ５０１のランプ点灯からＳ５０８までの間は、画像補正処理

部４３は、メモリ（ＲＯＭ８１）に記憶されている当該最後の補正量Ｃを用いて画像補正を行っておいてもよい。または、Ｓ５０８までの間、画像補正処理部４３による補正をＯＦＦにしておいてもよい。

[0044] Ｓ５０８の後、ランプ電圧の取得回数をゼロにリセットし、Ｓ５０２に戻り上記フローを繰り返す。そして照度低下率ΔＬが変化すれば、新たな補正量Ｃに変更して画像補正処理を実施する。

[0045] 以上の（ａ）方式の処理フローによれば、補正量Ｃ計算用のデータとしてＮ回分のランプ電圧の平均値Ｖａｖを用いるので、短時間に局所的な電圧変動があっても影響を受けにくい。また、所定時間間隔で繰り返して画像処理の補正量Ｃの変更を実施することができるので、ランプを長時間連続して点灯させる場合により好適である。補正量Ｃの変更処理の時間間隔は、ランプ電圧の取得回数Ｎや取得間隔を変えたり待機時間を挿入したりすることで、任意に設定できる。

[0046] なお、補正量Ｃ計算用のデータはＮ回分のランプ電圧の平均値Ｖａｖに限らない。ランプ電圧を用いた様々な演算結果のいずれを用いてもよいが、複数回のランプ電圧取得結果に基づく演算結果である方が、局所的な電圧変動の影響を受けにくいので望ましい。以降の説明において、単に「補正量Ｃ計算用のデータ」または「補正量計算用データ」と表現した場合も、同様の意味である。

[0047] また、ランプ点灯から暫くの間はランプ電圧が安定しないことがよくある。この際にランプ電圧を検出すると、補正量Ｃの決定に用いるには適切でない値を取得する可能性がある。これを改善するために上述の（ａ）のフローチャートの変形例として、Ｓ５０１とＳ５０２の間の所定時間、Ｓ５０２の処理に進まないように待機時間を設定してもよい。当該待機時間中の画像補正処理部４３における補正処理は、ＯＦＦにしておいてもよいし、前回ランプ点灯した際の最後の補正量Ｃを用いた補正処理を行ってもよい。

[0048] 次に、（ｂ）方式の処理フローについて説明する。まず、Ｓ５１１でランプ点灯する。その後Ｓ５１２でランプ点灯中か否かを判定し、ランプ点灯中

であればＳ５１３に進み、Ｓ５１２からＳ５１４でＮ回分のランプ電圧を取得する。そして、Ｓ５１５でランプ電圧の平均値Ｖａｖを、Ｓ５１６で照度低下率ΔＬを、Ｓ５１７で補正量Ｃを計算した後、Ｓ５１８で画像補正処理部４３の画像補正で用いる補正量ＣをＳ５１７で算出した値に更新し、当該更新後の補正量Ｃをメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に記憶して終了する。よって、ランプ点灯後に画像補正処理の補正量の変更を１回行うだけである。

[0049] なお、前回ランプ点灯した際の最後の補正量Ｃをメモリ（ＲＯＭ８１）に記憶しておき、Ｓ５１１のランプ点灯からＳ５１８までの間は、画像補正処理部４３は、メモリ（ＲＯＭ８１）に記憶されている当該最後の補正量Ｃを用いて画像補正処理を行ってもよい。または、Ｓ５１８までの間、画像補正処理部４３による補正をＯＦＦにしておいてもよい。

[0050] また、ランプ点灯直後のランプ電圧の不安定さに対応するために、上述の（ａ）のフローチャートの変形例と同様に、Ｓ５１１とＳ５１２の間の所定時間、Ｓ５１２の処理に進まないように待機時間を設定してもよい。当該待機時間中の画像補正処理部４３における補正処理は、ＯＦＦにしておいてもよいし、前回ランプ点灯した際の最後の補正量Ｃを用いた補正処理を行ってもよい。

[0051] （ｂ）方式は、ランプの連続点灯時間が短い場合に適する。すなわち、経時劣化によるランプ照度の低下は長時間経過後に現れる現象であるから、必ずしも画像補正の補正量を頻繁に変更する必要はない。よって、（ａ）方式よりも、制御部８の処理負荷を軽減して、照度低下率ΔＬの変化に対応した補正量の変更処理を実現できる。

[0052] 以上説明した（ａ）方式、（ｂ）方式での処理は、ランプの使用モードの切り替えが生じた状況の動作については説明していない。ランプの使用モードをランプの発光量が異なる複数のモードの中で切り替えられる投写型映像表示装置の場合は、ランプの使用モードの切り替えが生じるのでこれに対応した処理を行ってもよい。

[0053] 図５Ｂは、ランプの発光量が異なる複数のランプモードを有する投写型映像表示装置での補正量Ｃの管理について説明する図である。（ａ）は、ランプモード１、ランプモード２、ランプモード３の３つのランプモードが存在する例である。ここで、ランプモード１でのランプ照度を１００％とすると、ランプモード２でのランプ照度は相対的に７０％であり、ランプモード３でのランプ照度は相対的に５０％であるとする。

[0054] 投写型映像表示装置１は、それぞれのランプモードに対応する画像処理の補正量Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３をメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に記憶しておき、画像補正処理部４３は、選択されているランプモードに応じてこれらの値を選択的に使用する。但し、補正量Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３はランプモードに応じて区別せず、共通で管理してもよい。ランプの使用時間Ｔが０のときは、補正量Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３をそれぞれのランプに適した初期値としておき、図５Ａの（ａ）方式、（ｂ）方式での補正量計算用データ取得処理または後述するランプモード切替処理後の補正量計算用データ取得処理により更新していく。また投写型映像表示装置１の電源をＯＦＦする際には、最新の補正量Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３をメモリ（ＲＯＭ８１）に記憶しておけば、電源がＯＦＦになっても次回起動時に引き続き最新の補正量Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３を使用することができる。

[0055] また、図５Ｂ（ｂ）は、入力映像信号等に応じて自動でランプの照度を多段階に変更するランプモードを有する場合の補正量の管理を示すものである。ランプモード１、２、３については、図５Ｂ（ａ）と同様であるので説明を省略する。ランプモード４は上述の通り自動でランプの照度を多段階に変更するランプモードであり、（ｂ）の例では、ランプ照度を１００％（状態１）、７０％（状態２）、５０％（状態３）の３段階に切り替える。

[0056] このような場合、同じランプモードであっても、ランプ照度が異なる状態毎に補正量を管理してもよい。よって、（ｂ）の例では、状態１、状態２、状態３のそれぞれについて補正量Ｃ４１、Ｃ４２、Ｃ４３を用意し、それぞれ切替えて使用すればよい。但し、補正量Ｃ４１、Ｃ４２、Ｃ４３はランプ

状態に応じて区別せず、共通で管理してもよい。また、自動でランプの照度を多段階に変更するランプモードで使用する状態と同じ照度でランプを使用するランプモードが存在する場合には、補正量の管理を共通化してもよい。

[0057] （ｂ）の例では、ランプモード１のランプ照度と、ランプモード４の状態１はともにランプ照度１００％であるので、補正量はＣ１で共通で管理し、補正量Ｃ４１を別途用意しなくともよい。同様に、ランプモード２のランプ照度と、ランプモード４の状態２はともにランプ照度７０％であるので、補正量はＣ２で共通で管理し、補正量Ｃ４２を別途用意しなくともよい。同様に、ランプモード３のランプ照度と、ランプモード４の状態３はともにランプ照度５０％であるので、補正量はＣ３で共通で管理し、補正量Ｃ４３を別途用意しなくともよい。

[0058] 次に、図５Ｃは、ランプモードまたは状態の変更に対応する処理フローについて説明する図である。図５Ｃ（ａ－２）は、図５Ａの（ａ）方式の処理を、ランプモードまたは状態の変更に対する処理となるように変更した変形例の処理フローである。図５Ａ（ａ）で説明した要素には同一の符号を付している。

[0059] Ｓ５０１でランプ点灯し、このときのランプモードまたは状態をＳ５２１で取得する。次にＳ５０２でランプが点灯中か否かを判定し、ランプが点灯中であればＳ５０３でランプ電圧Ｖを取得する前に以下の処理を行う。

[0060] まずＳ５２２においてランプモードまたは状態を取得する。次にＳ５２３において、ランプモードまたは状態に変更があったか否かを判定する。ランプモードまたは状態が変更になっていない場合にはＳ５０３に進み、図５Ａ（ａ）で述べた内容と同様の処理を行う。Ｓ５２３において、例えば、操作入力部１０を介したユーザ操作によりランプモードまたは状態に変更があった場合はＳ５２４に進む。図５Ｂに示すように、ランプ照度が異なる使用モードまたは状態毎に異なる補正量Ｃ（図５ＢのＣ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ４１、Ｃ４２、Ｃ４３など）を用いる場合には、Ｓ５２４に進む際に、変更後のランプモードまたは状態に対応して、画像補正処理部４３で用いる補正量の種

類を変更する。

[0061] Ｓ５２４ではランプ電圧取得回数をリセットする。次にＳ５２５では、変更後のランプモードまたは状態に対応した劣化係数をメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）から読み出し、これをＳ５０６で照度低下率ΔＬを計算する際に用いる。

[0062] Ｓ５０３でのランプ電圧Ｖ取得以降の処理は図５Ａ（ａ）と同様であるが、上述のように、ランプ照度が異なる使用モードまたは状態毎に異なる補正量Ｃを用いる場合には、Ｓ５０７、Ｓ５０８で対象とする補正量Ｃは、それぞれの使用モードまたは状態に対応する補正量となる。

[0063] また、ランプ照度が異なる使用モードまたは状態であっても、Ｓ５２５で適切な劣化係数を設定すれば、複数の使用モードまたは状態で共通の補正量Ｃを用いることができる。この場合は、Ｓ５０７、Ｓ５０８で対象とする補正量Ｃは１種類となる場合もある。

[0064] 以上説明した図５Ｃ（ａ－２）の処理フローによれば、例えば、ランプ点灯後の画像処理補正値の更新処理を継続中にランプモードまたは状態の変更が生じても、変更後のランプモードまたは状態に応じて適切な画像補正処理および補正値の変更処理を継続することが可能となる。

[0065] 次に、図５Ｃ（ｂ－２）は、図５Ａの（ｂ）方式を、ランプモードまたは状態の変更に対応する処理となるように変更した変形例の処理フローである。図５Ａ（ｂ）で説明した要素には同一の符号を付している。

[0066] Ｓ５１１でランプ点灯し、このときのランプモードまたは状態をＳ５３１で取得する。次にＳ５１２でランプが点灯中か否かを判定し、ランプが点灯中であればＳ５１３でランプ電圧Ｖを取得する前に以下の処理を行う。

[0067] Ｓ５３２において、ランプモードまたは状態を取得する。次にＳ５３３において、ランプモードまたは状態に変更があったか否かを判定する。ランプモードまたは状態が変更になっていない場合はＳ５１３に進み、図５Ａ（ｂ）で述べた内容と同様の処理を行う。Ｓ５３３において、例えば、操作入力部１０を介したユーザ操作によりランプモードまたは状態に変更があった場

合はＳ５３４に進む。図５Ｃ（ａ－２）のＳ５２４と同様に、ランプ照度が異なる使用モードまたは状態毎に異なる補正量Ｃ（図５ＢのＣ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ４１、Ｃ４２、Ｃ４３など）を用いる場合には、Ｓ５３４に進む際に変更後のランプモードまたは状態に対応して、画像補正処理部４３で用いる補正量の種類を変更する。

[0068] Ｓ５３４では、ランプ電圧取得回数をリセットする。次にＳ５３５では、変更後のランプモードまたは状態に対応した劣化係数をメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）から読み出し、それをＳ５１６で照度低下率ΔＬを計算する際に用いる。

[0069] Ｓ５１３でのランプ電圧Ｖ取得以降の処理は図５Ａ（ｂ）と同様であり、ランプ照度が異なる使用モードまたは状態であっても、Ｓ５３５で適切な劣化係数を設定することにより、複数の使用モードまたは状態で共通の補正量Ｃを用いることができる。この場合は、Ｓ５１７、Ｓ５１８で対象とする補正量Ｃは１種類となる場合もある。

[0070] また、上述のように、ランプ照度が異なる使用モードまたは状態毎に異なる補正量Ｃ（図５ＢのＣ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ４１、Ｃ４２、Ｃ４３など）を用いる場合には、Ｓ５１８の補正量更新実施以降にランプモードまたは状態が変更されたときに、図５ＣのＳ５１５において取得した平均Ｖａｖ(変更後のランプ使用モードまたは状態の電圧とは異なる場合もある)を用いながらも、変更後のランプ使用モードまたは状態に対応する劣化係数を用いてＳ５１６により照度低下率ΔＬを算出し、それぞれの変更後のランプ使用モードまたは状態に対応する補正量Ｃについて、Ｓ５１７、Ｓ５１８の処理を行うことにより、それぞれの種類の補正量Ｃを更新することができる。このようにすれば、ランプ使用モードまたは状態に変更があっても補正量計算用データであるランプ電圧の再取得は行わなくともそれぞれのランプ使用モードまたは状態に対応する補正量を更新することができる。

[0071] なお、補正量計算用データであるランプ電圧の再取得を行わずに、それぞれの変更後のランプ使用モードまたは状態に対応する補正量Ｃを算出する別

の例としては、異なる複数のランプ使用モードまたは状態に対応する異なる複数の補正量間での差分または比率を予め定めておき、そのうち一つの補正量を補正量計算用データであるランプ電圧の取得で算出した後に、当該算出した補正量と前記差分または前記比率を用いた演算処理により、それぞれのランプ使用モードまたは状態に対応する補正量Ｃを算出してもよい。この場合は、それぞれのランプ使用モードまたは状態について照度低下率ΔＬを算出する必要がないので、より簡便な処理で実現できる。

[0072] 以上説明した図５Ｃ（ｂ－２）の処理フローによれば、例えば、Ｎ回１セットの電圧取得処理後は、ランプモードまたは状態の変更が生じても、再度の電圧取得処理を行わなくとも画像補正部において好適な補正量を用いることができる。

[0073] なお、図５Ａ（ｂ）において説明した通り、経時劣化によるランプ照度の低下は長時間経過後に現れる現象であるため、ランプ点灯時ごとに１回のみ補正量算出データの更新を行うだけでも、ランプ照度劣化を補償するための補正量の制御としては十分効果がある。また、補正量算出データの更新を点灯中に継続して繰り返す場合よりも、制御部８の処理負荷を軽減できる。

[0074] 次に、図５Ｄ（ｂ－３）は、図５Ｃ（ｂ－２）のさらなる変形例であり、ランプ照度が異なる使用モードまたは状態毎に異なる補正量Ｃ（図５ＢのＣ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ４１、Ｃ４２、Ｃ４３など）を用いる場合に、１回のランプ点灯につき、各ランプモードまたは状態に対して１回ずつ補正量計算用データを取得する処理フローである。図５Ａ（ｂ）で説明した要素には同一の符号を付している。

[0075] Ｓ５１１でランプ点灯し、Ｓ５４１にて点灯時のランプモードまたは状態を取得する。次にＳ５１２でランプが点灯中か否かを判定し、ランプが点灯中であればＳ５４２に進む。Ｓ５４２で、すべてのランプモード及び状態に対応する補正量を計算済みか否かを判定し、計算済みであれば処理を終了する。補正量を計算していないランプモードまたは状態がある場合にはＳ５４３に進む。

[0076] Ｓ５４３でランプモードまたは状態を取得し、Ｓ５４４にてこのランプモードまたは状態が前回取得したものから変更されたかどうかを判定する。ランプモードまたは状態が変更になっている場合には、Ｓ５４５に進む。Ｓ５４５に進む際に変更後のランプモードまたは状態に対応して、画像補正処理部４３で用いる補正量の種類を変更する。

[0077] Ｓ５４５にてランプ電圧取得回数のリセットを実施する。その後、Ｓ５４６にて変更後のランプモードまたは状態に対応した劣化係数をメモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）から読み出す。次にＳ５４７にて、現在選択されているランプモードまたは状態に対して補正量を計算済みか否かを判定する。補正量計算済みであれば、Ｓ５４８にて補正量の更新が必要か否かを判定し、必要であればＳ５１２へ戻る。Ｓ５４７にて補正量計算が未実施であればＳ５１３に進む。

[0078] Ｓ５１３からＳ５１８での処理は図５Ｃ（ｂ－２）と同様であるため説明を省略するが、対象となる補正量は、複数種類の補正量のうち変更後のランプモードまたは状態に対応する補正量である。Ｓ５１８にて補正量更新後、現在のランプモードまたは状態に対して補正量を計算済みであることをＳ５５０にて記憶し、Ｓ５１２へ戻る。すべてのランプモード及び状態に対して補正量の計算完了後にランプモードまたは状態が変更された場合には、補正量計算用データの再取得は行わずに計算済の補正量を参照することにより、補正量を変更後のランプモードまたは状態に適したものに変更すればよい。

[0079] 以上説明した図５Ｄ（ｂ-３）の処理フローによれば、例えば、Ｎ回１セットの電圧取得処理後をランプモードまたは状態毎に１回ずつ行い、ぞれぞれ平均ランプ電圧の取得を行う。ランプによっては、このように、ランプモードまたは状態毎に平均ランプ電圧を算出した方が精度よく補正量Ｃを決定することが可能となる場合がある。また、図５Ｃ（ａ－２）のように継続的に平均ランプ電圧の算出を繰り返すよりも処理量が少なくて済む。

[0080] 以上説明した本実施例の投写型映像表示装置では、例えば、図５Ａ（ａ）または図５Ｃ（ａ－２）のＳ５０２、図５Ａ（ｂ）、図５Ｃ（ｂ－２）、ま

たは図５Ｄ（ｂ－３）のＳ５１２のように、放電ランプの点灯開始後であって該点灯後の最初の前記補正量の更新処理前に前記放電ランプが消灯した場合には、画像補正処理部４３の画質補正の補正量の更新処理を行わないように、制御部８が制御を行う。このようにすることにより、通常の点灯状態と異なる異常な電圧値に基づいて算出された補正量によって、メモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）に記憶される補正量が更新されることを防止できる。

[0081] なお、以上説明した実施例１の処理において、ランプ発光量の異なる複数種類の状態を切り替え可能な投写型映像表示装置の場合は、照度低下率ΔＬの算出に用いるランプ使用時間Ｔとして実際のランプ使用時間そのものをそのまま使用してもよいが、これに替えてランプの使用状態に応じて重み付けを行った補正ランプ使用時間Ｔ’を算出して用いてもよい。具体的には、ランプの使用モードをランプの発光量が異なる複数のモードから切り替えられる投写型映像表示装置の場合、使用するモードに応じてランプの劣化速度が異なることがある。この点を考慮する場合、発光量の多いモードでのランプ使用時間には相対的に大きな係数を乗じて重み付けを設定し、発光量の少ないモードでのランプ使用時間には相対的に小さな係数を乗じて重み付けを設定するようにすればよい。入力映像に応じてランプの発光量を多段階に切り替えるモードを有する投写型映像表示装置の場合は、ランプの発光量が異なる各段階の状態でのランプ使用時間に、それぞれ異なる係数を乗じて重み付けした上で積算すればよい。

[0082] 補正ランプ使用時間Ｔ’の算出式の一例として次式（２）を示す。

$$T' = w1 \times T1 + w2 \times T2 + w3 \times T3 \qquad (2)$$

式（２）において、Ｔ１、Ｔ２、Ｔ３はそれぞれ発光量の異なる３種類の状態でランプを使用したランプ使用時間である。ｗ１、ｗ２、ｗ３は上記３種類の状態におけるランプの発光量を考慮した重み付け係数である。発光量の異なる使用状態がさらにあれば、ｗ３×Ｔ３以降にもランプ使用時間と重み付け係数の種類を増やして積算すればよい。

[0083] ここで、補正ランプ使用時間Ｔ’を式（１）に用いて照度低下率ΔＬを算

出する場合に、算出する照度低下率ΔＬをより精度良く現実の照度低下率に近付けるためには、発光量の異なる複数のランプ使用状態のうち、発光量の大きい使用状態ほど重み付け係数を大きくすればよい。式（２）の例では、上記３種類の状態のうち最も発光量が大きい使用状態でのランプ使用時間をＴ１、次に発光量が大きい使用状態でのランプ使用時間をＴ２、最も発光量が小さい使用状態でのランプ使用時間をＴ３とした場合、正の値である重み付け係数ｗ１、ｗ２、ｗ３について、ｗ１＞ｗ２＞ｗ３の関係を満たすように設定すればよい。以上説明した通り、実際のランプ使用時間に基づいて算出した補正ランプ使用時間Ｔ’を用いることにより、より精度高く照度低下率ΔＬを推定することが可能となり、画像補正処理部の画像補正における補正量をより好適に設定できる。

[0084] 次に、図８Ａ、図８Ｂ、図９を用いて、本実施例の投写型映像表示装置における設定メニュー画面について説明する。

[0085] 図８Ａ、図８Ｂ、図９において説明するメニュー画面は以下の処理により表示する。まず、本実施例の投写型映像表示装置に図示しないメニュー画面生成部を含めるように構成する。当該メニュー画面生成部は、例えば、画像補正処理部４３と表示素子駆動部４４との間に配置すればよい。メニュー画面生成部は制御部８による制御に基づいて、メニュー画面を生成し、画像補正処理部４３の出力画像に生成したメニュー画面を重畳する処理、置換える処理または並べて表示するための合成処理を行う。

[0086] 図８Ａは、画像補正処理の設定メニュー画面である。メニュー画面８００内に、メニュー項目の大分類８０１が複数の項目(「ＩＮＰＵＴ」、「ＩＭＡＧＥ」、「ＡＵＤＩＯ」、「ＬＡＭＰ」)表示されており、例えば、カーソル８０２を操作して、メニュー項目の大分類８０１の一つの項目を選択する。カーソルの操作は、操作入力部１０が本体上のボタンまたはリモートコントローラーからの信号を介して取得し、対応する情報を制御部８に送信し、制御部８がメニュー画面生成部を制御し、メニュー画面生成部が生成する画面を変更することによって行う。生成されたメニュー画面は、映像信号処理部

４の出力映像に替えて、または当該出力映像に重ねて映像表示素子５に出力され、投写光学系を介して外部に投写される。メニュー画面８００内に表示される操作可能ないずれのオブジェクトも同様の処理により操作されるため、再度の説明は省略する。

[0087] 図８Ａの例では、画質調整メニュー画面枠８０３は、メニュー項目の大分類８０１のうち「ＩＭＡＧＥ」の項目が選択された場合に表示される画面枠である。画質調整メニュー画面枠８０３内には、例えば、マニュアル画質調整メニュー項目８０４として、「ＭＡＮＵＡＬ　ＢＲＩＧＨＴＮＥＳＳ」、「ＭＡＮＵＡＬ　ＣＯＮＴＲＡＳＴ」、「ＭＡＮＵＡＬ　ＧＡＭＭＡ」、「ＭＡＮＵＡＬ　ＲＥＴＩＮＥＸ」などの項目が表示されており、それぞれ調整可能である。

[0088] 調整は例えば図に示されるスライドバー８０５上のカーソル８０６を左右に操作することにより、初期値０から＋方向または－方向に補正量を調整する。「ＭＡＮＵＡＬ　ＲＥＴＩＮＥＸ」では、例えば、分離した複数の光の成分のうち特定の光成分に対する重み付けを変更して再合成する際の重み付けを調整すればよい。これらのマニュアル画質調整メニュー項目は、ユーザが好みに応じて調整すればよい。当該調整メニューが有効である間、当該調整メニューの調整値が画像補正処理部の画像補正に反映される。

[0089] 次に、画質調整メニュー画面枠８０３には、例えば、自動画質調整メニュー項目８０７として、「ＡＵＴＯ　ＢＲＩＧＨＴＮＥＳＳ」、「ＡＵＴＯ　ＣＯＮＴＲＡＳＴ」、「ＡＵＴＯ　ＧＡＭＭＡ」、「ＡＵＴＯ　ＲＥＴＩＮＥＸ」などの項目が表示されており、これらの設定項目については、設定領域８０８において、それぞれユーザがカーソル８０９を操作することによりＯＮ、ＯＦＦの設定が可能である。これらの自動画質調整メニューは図２から図５Ｃを用いて説明したランプの照度劣化を補償する画像補正を含む処理である。

[0090] 図８Ａの例では、自動画質調整メニューは「ＢＲＩＧＨＴＮＥＳＳ」（ブライトネス調整）、「ＣＯＮＴＲＡＳＴ」（コントラスト調整）、「ＧＡＭ

ＭＡ」（ガンマ調整）、「ＲＥＴＩＮＥＸ」（レティネックス調整）等にそれぞれ分かれており分離されている。自動画質調整メニューのうちＯＮになっている項目についてそれぞれ画像補正を行い、またそれぞれの画像補正の補正量の変更を図２から図５Ｃを用いて説明した方法によって変更、更新していけばよい。

[0091] 自動画質調整メニュー項目８０７でＯＮになっている画質調整については、マニュアル画質調整メニュー項目８０４における調整値に対応する補正量と、図２から図５Ｃを用いて説明したランプの照度劣化を補償する画像補正の補正量とを含む演算（加算、重み付け加算など、およびこれらに上限値、下限値を設定した演算など）により算出した補正量を画像補正処理部４３のそれぞれの種類の画像補正で用いてもよい。

[0092] また、その他の例としては、自動画質調整メニュー項目８０７でＯＮになっている画質調整については、マニュアル画質調整メニュー項目８０４における調整値分は０としてもよい。また、自動画質調整メニュー項目８０７でＯＮになっている画質調整の補正量は、単純に図２から図５Ｃを用いて説明したランプの照度劣化を補償する画像補正の補正量のみとする必要はなく、映像信号の特徴量に応じた演算によって算出した補正量等を加味した補正量としてもよい。少なくとも、画像補正処理部４３が図２から図５Ｃを用いて説明した画像補正の補正量を含む演算処理によって算出された補正量に基づく補正を行っていればよい。

[0093] 以上説明した図８Ａの設定メニューの例では、複数の画質調整項目について、それぞれマニュアルの画質調整と、ランプの照度劣化を補償する画像補正のＯＮ／ＯＦＦを選択でき、ユーザがより好みの画質に設定できるという効果がある。

[0094] 次に図８Ｂについて説明する。図８Ｂは、図８Ａの設定メニューの一部を変更したものである。図８Ａと同じメニュー項目やオブジェクトについては、同じ符号を付しており、繰り返しの説明は省略する。

[0095] 図８Ｂでは、図８Ａと異なり、自動画質調整メニュー項目として「ＡＵＴ

Ｏ　ＰＩＣＴＵＲＥ　ＣＯＮＴＲＯＬ」８１０のみが表示されており、ユーザはカーソル８１１を操作することにより、当該画質調整項目のＯＮ、ＯＦＦを設定可能である。「ＡＵＴＯ　ＰＩＣＴＵＲＥ　ＣＯＮＴＲＯＬ」８１０のメニューは、例えば、図８Ａの自動画質調整メニュー項目８０７の一種類の画質調整の項目のみをこのように表示して、当該一種類の画質調整のみを用いて図２から図５Ｃを用いて説明したランプの照度劣化を補償する画像補正を行っても構わない。もしくは、「ＢＲＩＧＨＴＮＥＳＳ」（ブライトネス調整）、「ＣＯＮＴＲＡＳＴ」（コントラスト調整）、「ＧＡＭＭＡ」（ガンマ調整）、「ＲＥＴＩＮＥＸ」（レティネックス調整）等の複数の画質調整を組み合わせて、図２から図５Ｃを用いて説明したランプの照度劣化を補償する画像補正を行ってもよい。この場合は、図８Ａの設定メニューで、自動画質調整メニュー項目８０７の複数の設定メニューについて同時にＯＮ／ＯＦＦ設定を変更できる状態と同じ効果がある。これにより、メニュー項目が簡便になるので、ユーザにとって複雑すぎず、理解し易いメニュー画面を提供することができる。

[0096] また、図８Ａと同様にマニュアル画質調整メニュー項目８０４における調整値に対応する補正量と、「ＡＵＴＯ　ＰＩＣＴＵＲＥ　ＣＯＮＴＲＯＬ」８１０をＯＮにして算出した、図２から図５Ｃを用いて説明した画像補正の補正量との両者を加味した画像補正を行うように構成しても良い。この場合、マニュアル画質調整メニューによる詳細な画像調整を可能としながらランプ劣化を補償する画像補正を容易に設定することができ、ユーザの使い勝手のバランスが良い。

[0097] 次に、図９を用いて、ランプの使用モードの設定画面について説明する。図９に示すメニュー画面９００では、図８Ａ、図８Ｂの大分類８０１と同様にメニュー項目の大分類９０１が複数の項目(「ＩＮＰＵＴ」、「ＩＭＡＧＥ」、「ＡＵＤＩＯ」、「ＬＡＭＰ」)が表示されており、図９の例ではランプの設定メニューを選択可能な項目である「ＬＡＭＰ」がカーソル９０２により選択されている状態である。これにより、図８Ａ、図８Ｂの画質調整メニ

ュー画面枠８０３の表示位置には、ランプ設定メニュー枠９０３が表示される。ランプ設定メニュー枠９０３の内には、ランプモードの設定項目９０４が示されており、複数のランプ使用モード９０６（本図の例では「ＮＯＲＭＡＬ」、「ＥＣＯ１」、「ＥＣＯ２」、「ＡＵＴＯ」）から、一つのランプモードをユーザがカーソル９０５を操作して選択できるように構成されている。これらのランプモードは、例えば、それぞれ、図５Ｂ（ｂ）に示すランプモード（ランプモード１、ランプモード２、ランプモード３、ランプモード４）に対応するように構成すれば、図９のランプモードの設定項目９０４によって、図５Ｂ、図５Ｃで説明した図５Ｂ（ｂ）に示すランプモードの切り替えが実現できる。

[0098] 以上説明した実施例１によれば、放電ランプが経時的に照度劣化しても投写映像の視認性が低下するのを抑制し、長期間に渡り高画質の映像を表示できる効果がある。また、放電ランプの経時的な照度劣化を、ランプ電圧とランプ使用時間から容易に予測することができ、簡単な構成で実現できる。

実施例 2

[0099] 実施例２は、実施例１のランプブロック２にマイコンを設けて、投写型映像表示装置の機能を追加させたものである。

[0100] 図６は、実施例２に係る投写型映像表示装置を示すブロック構成図である。実施例１（図１）で説明した要素には同一の符号を付している。

[0101] また、実施例１と同様の動作については再度の説明を省略する。以下の説明においては、実施例１と異なる動作についてのみ説明を行う。

[0102] 投写型映像表示装置１’のランプブロック２に、新たにマイコン２２を追加している。以下、これを「第２マイコン」と呼び、バラスト電源部３に備えるマイコン３４２を「第１マイコン」と呼んで区別する。第２マイコン２２は、ランプブロック２に収納されている放電ランプ２１の識別情報（ＩＤ）や性能データを保存し、制御部８との間で通信が可能となっている。性能データには、ランプ固有の照度劣化特性データ、すなわち、前記式（１）の係数ａ，ｂ，ｃ，Ｔ０や、ランプの稼働履歴（累積使用時間など）が含まれ

る。

[0103] 制御部８は、第１マイコン３４２からランプ電圧Ｖを、点灯時間管理部９からランプ使用時間Ｔの情報を取得するとともに、第２マイコン２２から使用中の放電ランプ２１の照度劣化特性データを取得することで、放電ランプ２１の照度劣化をより精度良く計算することができる。

[0104] 第２マイコン２２は放電ランプ２１とともにランプブロック２に収納され、一体的に取り扱われる。つまり、放電ランプ２１を一旦映像表示装置１から外して他の装置で使用する場合でも、ランプブロック２毎に、第２マイコン２２と一緒に交換される。その際第２マイコン２２には放電ランプ２１の稼働履歴が保存されているので、履歴情報（累積使用時間）を読み出すことで、その放電ランプ２１の照度劣化を精度良く計算することができる。

[0105] 以下、第２マイコン２２を用いた他の使用例を説明する。

図７は、ランプ装着時のアラームメッセージ表示の例を示す図である。

（ａ）は第２マイコン２２との通信ができない場合のメッセージ表示である。すなわち、何らかの原因で制御部８と第２マイコン２２の間で通信が不能の場合、放電ランプ２１の性能データを取得できず、照度劣化の計算と画像補正が不可能になる。そのような場合、制御部８は表示画面７０に「画像補正処理を実行できません」等のメッセージ７１を表示する。ユーザはこれを契機として、第２マイコン２２の点検やランプブロック２の交換を行うことができる。

[0106] なお、第２マイコン２２が不能である場合でも、実施例１で述べたように、ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２に記憶されている放電ランプの平均的な劣化特性データを用いることで、照度劣化を予測して画像補正処理を行うことができる。そのために、どの劣化特性データを用いるかをユーザに選択させる選択画面を表示してもよい。

[0107] （ｂ）は、取り付けた放電ランプ２１が不適合品の場合のメッセージ表示である。制御部８は、第２マイコン２２に記憶されている放電ランプ２１の識別情報（ＩＤ）を読み出し、登録情報と照合することで、その放電ランプ

が当該表示装置に適合するものかどうかを判定する。もし、適合しないランプと判定した時は、表示画面７０に「ランプは本装置に適合しません」等のメッセージ７２を表示する。ユーザはこれを契機として、ランプブロック２を適合する部品と交換することができる。

[0108] 実施例２によれば、装置に取り付けた放電ランプ固有の性能データを用いることにより、ランプの照度劣化を精度良く求めて高精度に画質補正処理を実行することができる。また、装着したランプが不適切な場合にアラーム表示することで、装置トラブルを未然に防止する効果がある。

[0109] 以上説明において、「メモリ（ＲＯＭ８１、ＲＡＭ８２）」と表記したものは、メモリ（ＲＯＭ８１またはＲＡＭ８２）との意味と理解してもよい。

[0110] 以上説明した本発明の各実施例にいて、各全体制御フローチャートの各ステップやその他の制御処理は制御部８の制御により実現可能であるため、一部の説明を省略した。

符号の説明

[0111] １，１’：投写型映像表示装置、
２：ランプブロック、
３：バラスト電源部、
４：映像信号処理部、
５：映像表示素子、
６：照明光学系、
７：投写光学系、
８：制御部、
９：点灯時間管理部、
１０：操作入力部、
２１：放電ランプ、
２２：第２マイコン、
３１：高圧始動回路、
３２：フルブリッジ回路、

３３：降圧チョッパ回路、

３４：コントロール部、

３４１：ランプ電圧検出部、

３４２：マイコン（第１マイコン）、

３５：ランプ駆動部、

４１：フォーマット変換部、

４２：スケーリング処理部、

４３：画像補正処理部、

４４：表示素子駆動部、

８１：ＲＯＭ、

８２：ＲＡＭ。

請求の範囲

[請求項1] 放電ランプを光源とする投写型映像表示装置において、

前記放電ランプを駆動するランプ駆動部と、

前記放電ランプの電極間電圧（以下、ランプ電圧）を検出するランプ電圧検出部と、

前記映像表示素子に供給する映像信号の画質補正を行う画像補正処理部と、

前記ランプ電圧検出部にて検出したランプ電圧に基づき前記画像補正処理部の補正量を制御する制御部と、

を備えることを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項2] 請求項１に記載の投写型映像表示装置において、

前記放電ランプの累積点灯時間（以下、ランプ使用時間）を管理する点灯時間管理部を備え、

前記制御部は、前記ランプ電圧検出部にて検出したランプ電圧と、前記点灯時間管理部から取得したランプ使用時間に基づいて、前記画像補正処理部の補正量を制御することを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項3] 請求項２に記載の投写型映像表示装置において、

前記放電ランプの照度低下を計算するための劣化特性データを保存したメモリを有し、

前記制御部は、前記メモリに保存された劣化特性データを用いて前記ランプ電圧と前記ランプ使用時間から前記放電ランプの照度低下率を計算し、該照度低下率に応じて前記画像補正処理部の補正量を制御することを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項4] 請求項１に記載の投写型映像表示装置において、

メモリを備え、

前記メモリは前記補正量を記憶することが可能であり、

前記制御部は、前記放電ランプが点灯したときは、前記メモリに記

憶されていた前記補正量を前記画像補正処理部の画質補正に用い、所定時間の経過以降に前記画像補正処理部の画質補正の補正量の更新処理を行うことを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項5] 請求項１に記載の投写型映像表示装置において、

前記制御部は、前記放電ランプの点灯開始後であって該点灯後の最初の前記補正量の更新処理前に前記放電ランプが消灯した場合には、前記画像補正処理部の画質補正の補正量の更新処理を行わないように制御することを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項6] 請求項１に記載の投写型映像表示装置において、

前記画像補正処理部の行う補正内容に、ブライトネス補正、コントラスト補正、シャープネス補正、ガンマ補正またはレティネックス処理が含まれることを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項7] 請求項１に記載の投写型映像表示装置において、

メニュー画面生成部を備え、

前記メニュー画面生成部が生成するメニュー画面を介して、

前記ランプ電圧検出部にて検出したランプ電圧に基づいて前記画像補正処理部の補正量を制御する画質調整に関する第１の設定項目と、

前記ランプ電圧検出部にて検出したランプ電圧に基づかずに、ユーザが補正量に関するパラメータを選択可能な画質調整に関する第２の設定項目と、

の両者について設定可能であることを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項8] 請求項７に記載の投写型映像表示装置において、

前記画像補正処理部は、

前記メニュー画面生成部が生成するメニュー画面を介して設定された、前記第１の設定項目の画質調整の値と、前記第２の設定項目の画質調整の値との両者に基づく演算により算出された補正量を用いて画像補正処理を行うことを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項9] 請求項２に記載の投写型映像表示装置において、

前記放電ランプが収納されるランプブロックには、当該放電ランプ固有の劣化特性データを保存するとともに前記制御部と通信可能なマイコンが含まれており、

前記制御部は、前記マイコンから通信により取得した前記放電ランプ固有の劣化特性データを用いて、前記ランプ電圧と前記ランプ使用時間から前記放電ランプの照度低下率を計算し、該照度低下率に応じて前記画像補正処理部の補正量を制御することを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項10] 請求項９に記載の投写型映像表示装置において、

前記制御部は前記マイコンとの間で通信が不能である場合、前記画像補正処理部による補正処理が実行できない旨のメッセージを表示画面に表示することを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項11] 請求項９に記載の投写型映像表示装置において、

前記マイコンには、前記ランプブロックに収納されている前記放電ランプの識別情報が保存されており、

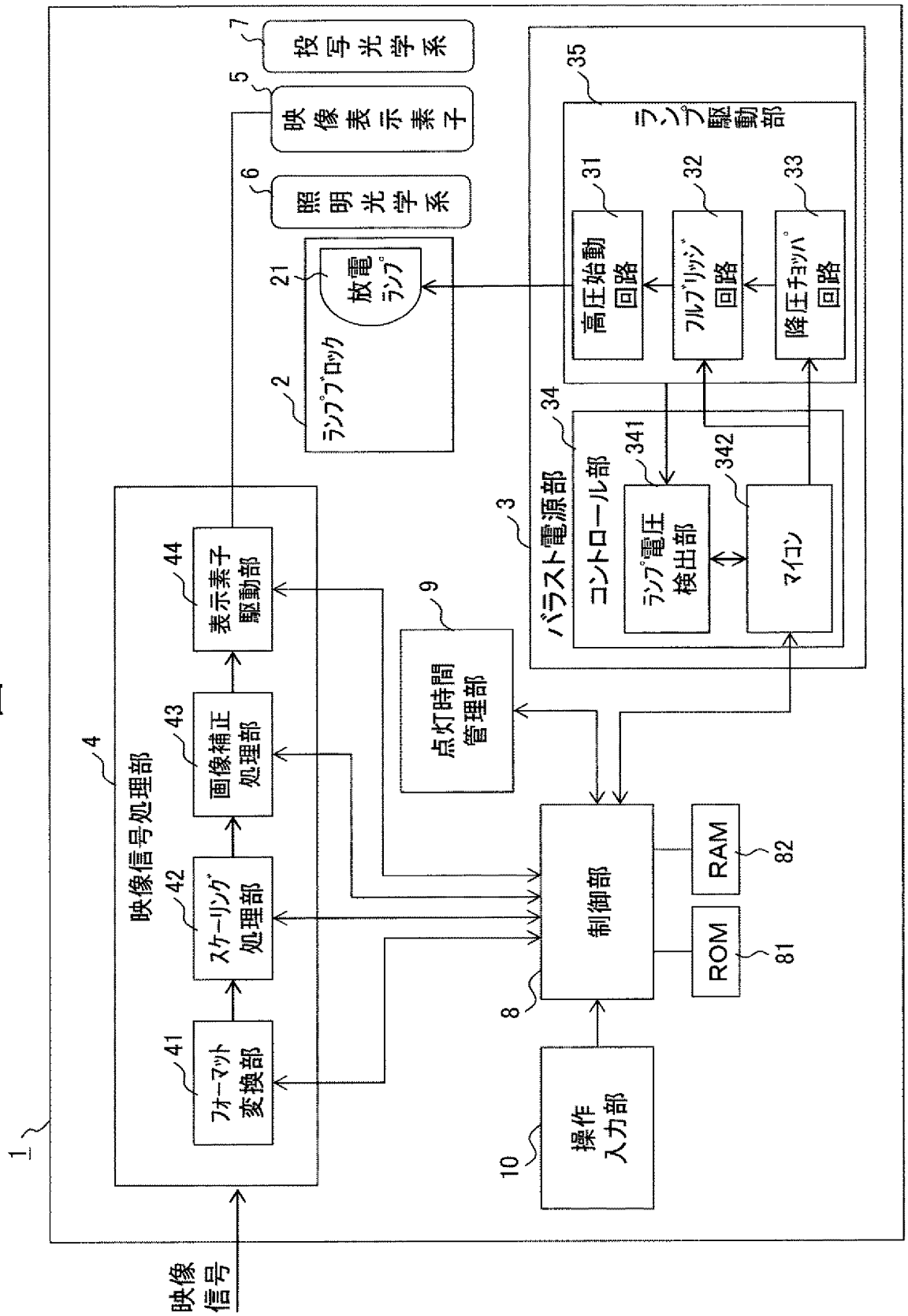
前記制御部は、前記マイコンから取得した前記放電ランプの識別情報が登録されている情報と異なる場合、当該放電ランプが適合しない旨のメッセージを表示画面に表示することを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項12] 投写型映像表示装置の光源として用いられる放電ランプと、

前記放電ランプ固有の性能データと識別情報を保存するとともに、前記投写型映像表示装置の制御部と通信可能なマイコンが収納されていることを特徴とするランプブロック。

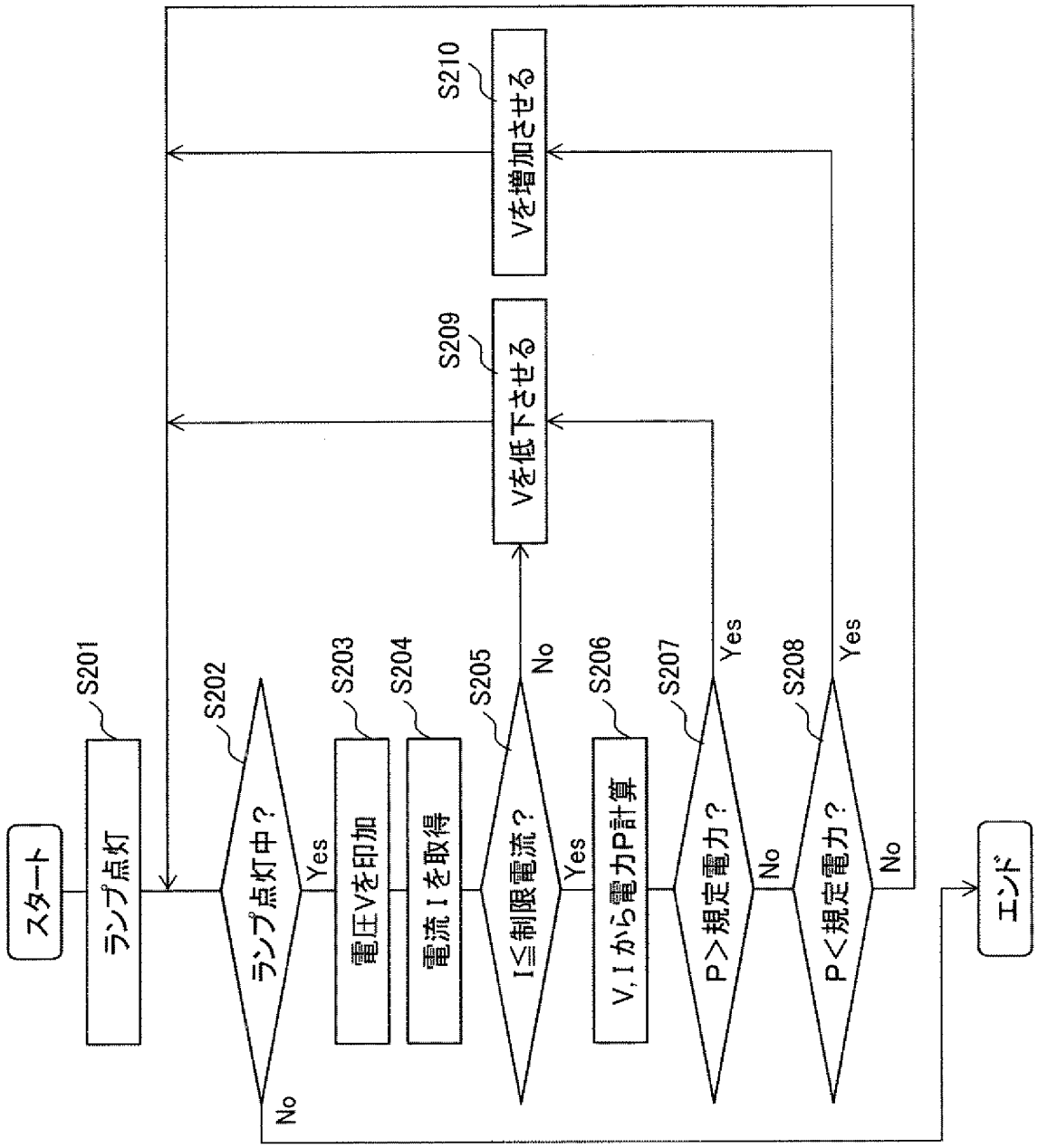
[図1]

図 1


1
映像信号
映像信号処理部
4
フォーマット変換部
41
スケーリング処理部
42
画像補正処理部
43
表示素子駆動部
44
ランプブロック
2
放電ランプ
21
照明光学系
6
映像表示素子
5
投写光学系
7
バラスト電源部
3
コントロール部
34
ランプ電圧検出部
341
マイコン
342
ランプ駆動部
35
高圧始動回路
31
フルブリッジ回路
32
降圧チョッパ回路
33
点灯時間管理部
9
制御部
8
RAM
82
ROM
81
操作入力部
10

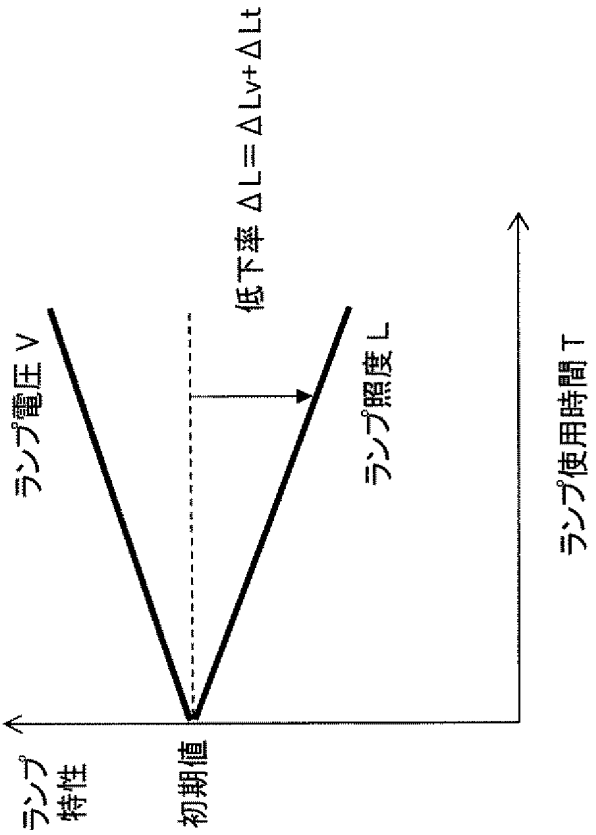
[図2]

図２


スタート
S201
ランプ点灯
S202
ランプ点灯中？
Yes
No
S203
電圧Vを印加
S204
電流Ｉを取得
S205
I≦制限電流？
No
Yes
S206
V,Ｉから電力P計算
S207
P＞規定電力？
Yes
No
S208
P＜規定電力？
Yes
No
S209
Vを低下させる
S210
Vを増加させる
エンド

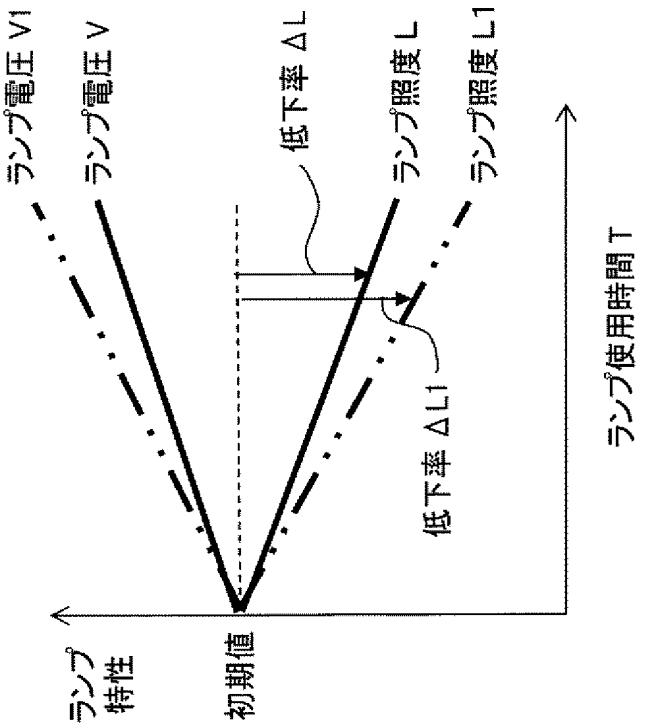
[図3A]

図３Ａ



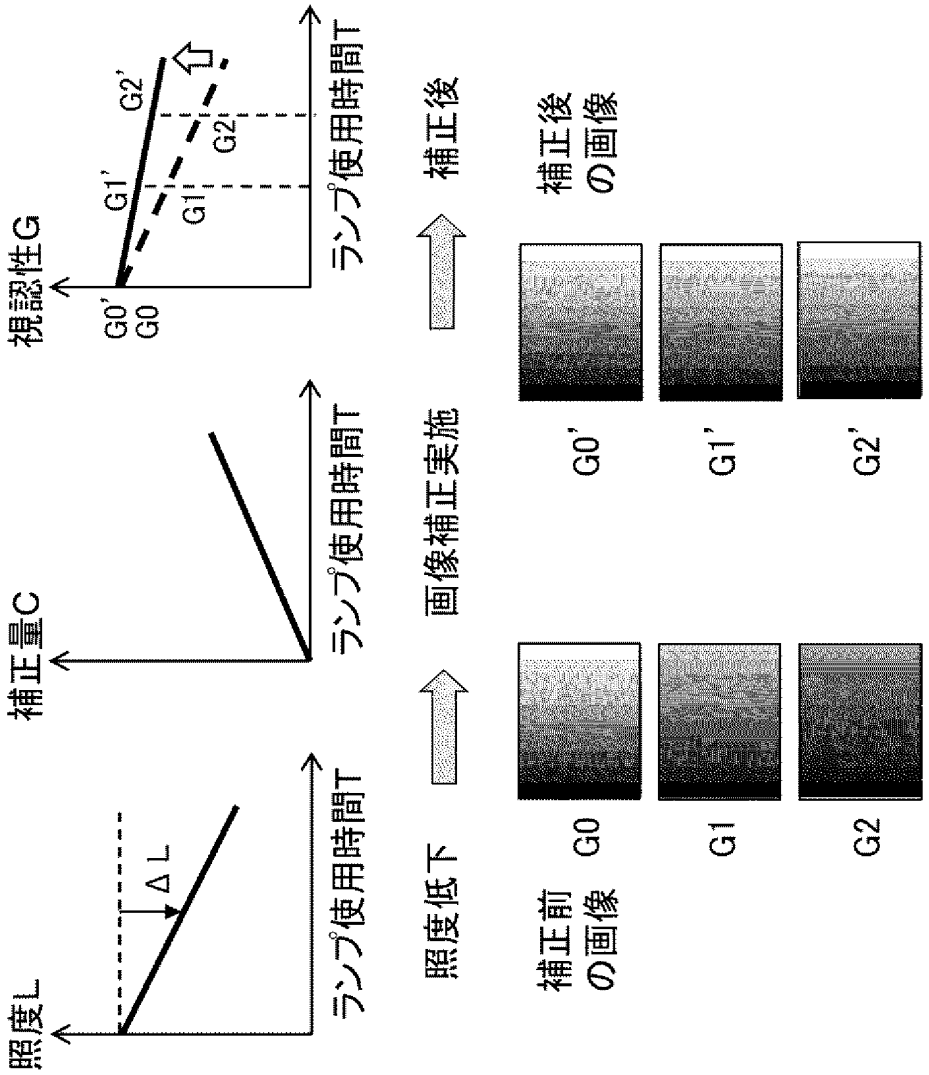
[図3B]

図３Ｂ



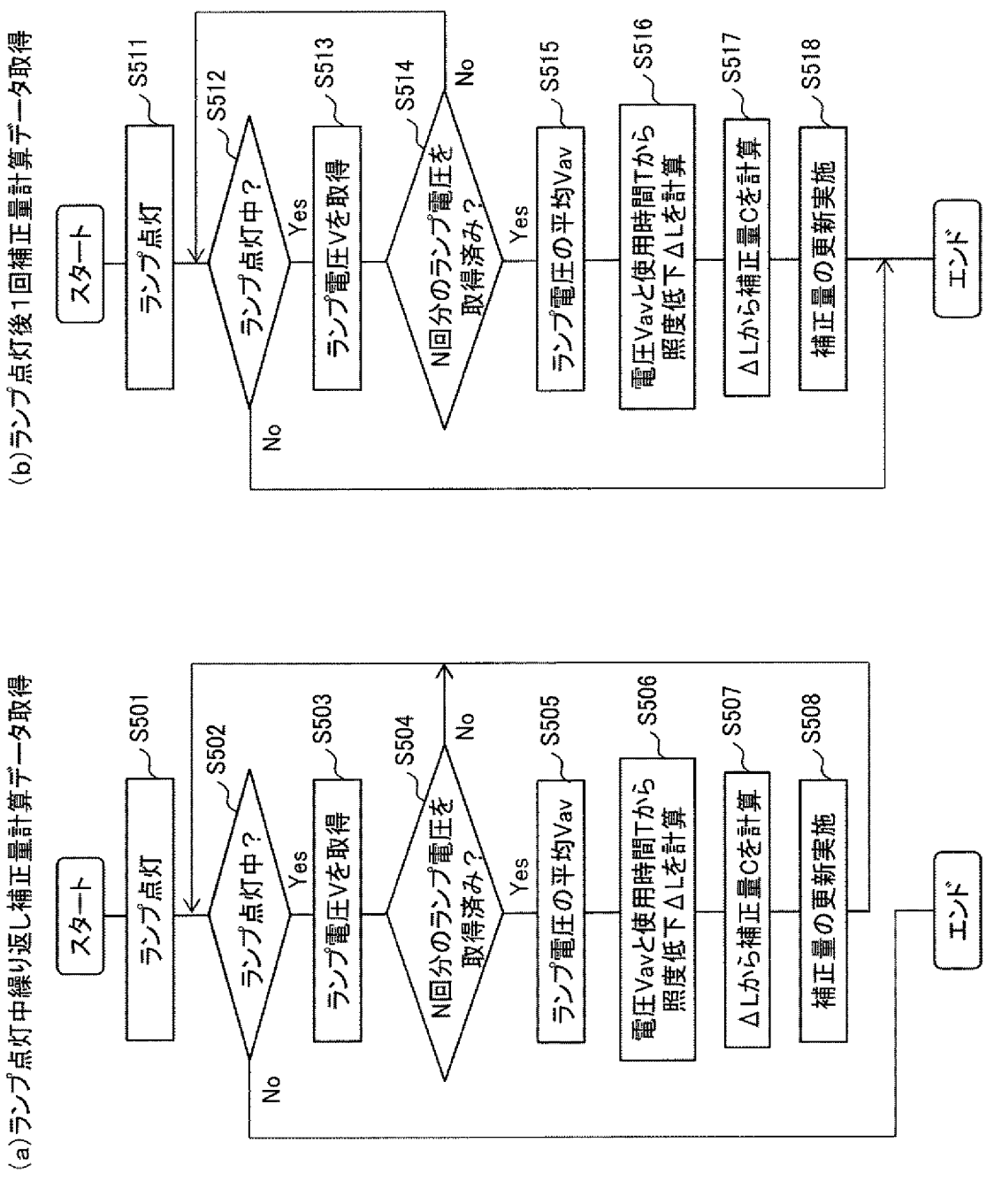
[図4]

図４


照度L
ΔL
ランプ使用時間T
補正量C
ランプ使用時間T
視認性G
G0'
G0
G1'
G1
G2'
G2
ランプ使用時間T
照度低下
画像補正実施
補正後
補正前
の画像
G0
G1
G2
補正後
の画像
G0'
G1'
G2'

[図5A]

図５Ａ


(a)ランプ点灯中繰り返し補正量計算データ取得
スタート
ランプ点灯
S501
ランプ点灯中？
S502
No
Yes
ランプ電圧Vを取得
S503
N回分のランプ電圧を取得済み？
S504
No
Yes
ランプ電圧の平均Vav
S505
電圧Vavと使用時間Tから照度低下ΔLを計算
S506
ΔLから補正量Cを計算
S507
補正量の更新実施
S508
エンド
(b)ランプ点灯後1回補正量計算データ取得
スタート
ランプ点灯
S511
ランプ点灯中？
S512
No
Yes
ランプ電圧Vを取得
S513
N回分のランプ電圧を取得済み？
S514
No
Yes
ランプ電圧の平均Vav
S515
電圧Vavと使用時間Tから照度低下ΔLを計算
S516
ΔLから補正量Cを計算
S517
補正量の更新実施
S518
エンド

[図5B]

図5B

(a)

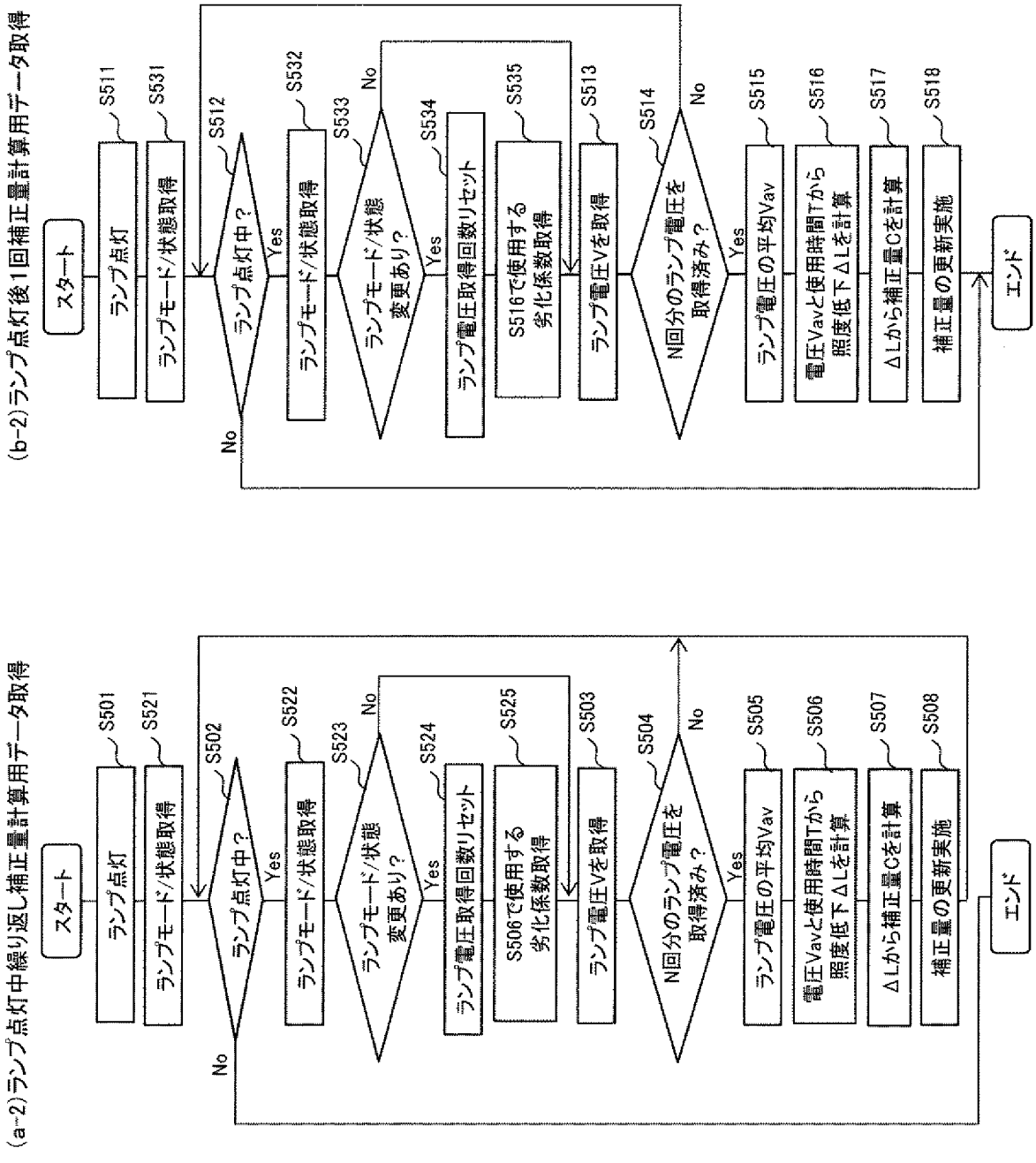
	相対照度	補正量
ランプモード1	100%	C1
ランプモード2	70%	C2
ランプモード3	50%	C3

(b)

		相対照度	補正量
ランプモード1		100%	C1
ランプモード2		70%	C2
ランプモード3		50%	C3
ランプモード4（Auto）	状態1	100%	C41
	状態2	70%	C42
	状態3	50%	C43

[図5C]

図5C


(a-2)ランプ点灯中繰り返し補正量計算用データ取得
スタート
ランプ点灯
S501
ランプモード/状態取得
S521
ランプ点灯中？
S502
No
Yes
ランプモード/状態取得
S522
ランプモード/状態変更あり？
S523
No
Yes
ランプ電圧取得回数リセット
S524
S506で使用する劣化係数取得
S525
ランプ電圧Vを取得
S503
N回分のランプ電圧を取得済み？
S504
No
Yes
ランプ電圧の平均Vav
S505
電圧Vavと使用時間Tから照度低下ΔLを計算
S506
ΔLから補正量Cを計算
S507
補正量の更新実施
S508
エンド
(b-2)ランプ点灯後1回補正量計算用データ取得
スタート
ランプ点灯
S511
ランプモード/状態取得
S531
ランプ点灯中？
S512
No
Yes
ランプモード/状態取得
S532
ランプモード/状態変更あり？
S533
No
Yes
ランプ電圧取得回数リセット
S534
S516で使用する劣化係数取得
S535
ランプ電圧Vを取得
S513
N回分のランプ電圧を取得済み？
S514
No
Yes
ランプ電圧の平均Vav
S515
電圧Vavと使用時間Tから照度低下ΔLを計算
S516
ΔLから補正量Cを計算
S517
補正量の更新実施
S518
エンド

[図5D]

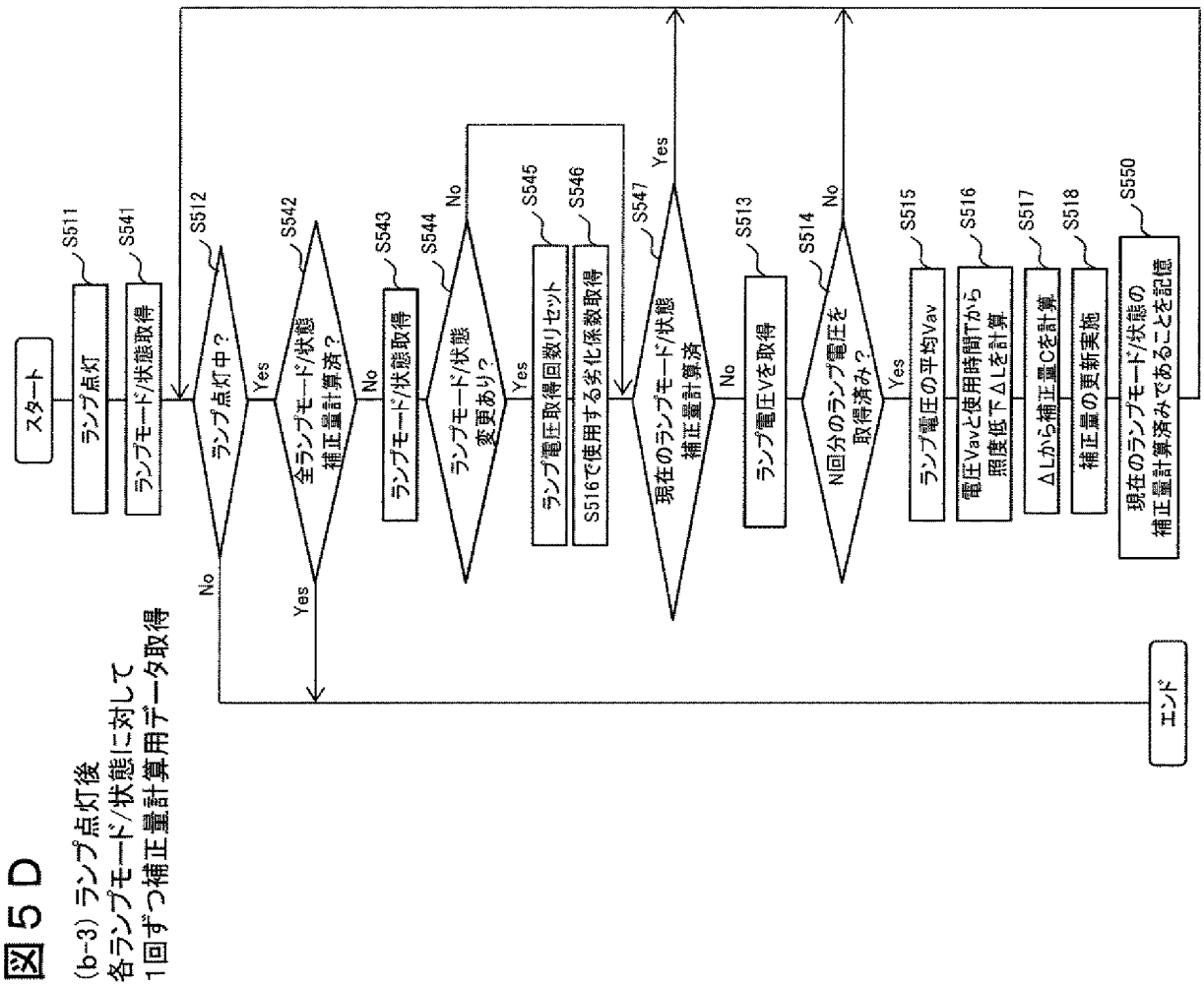
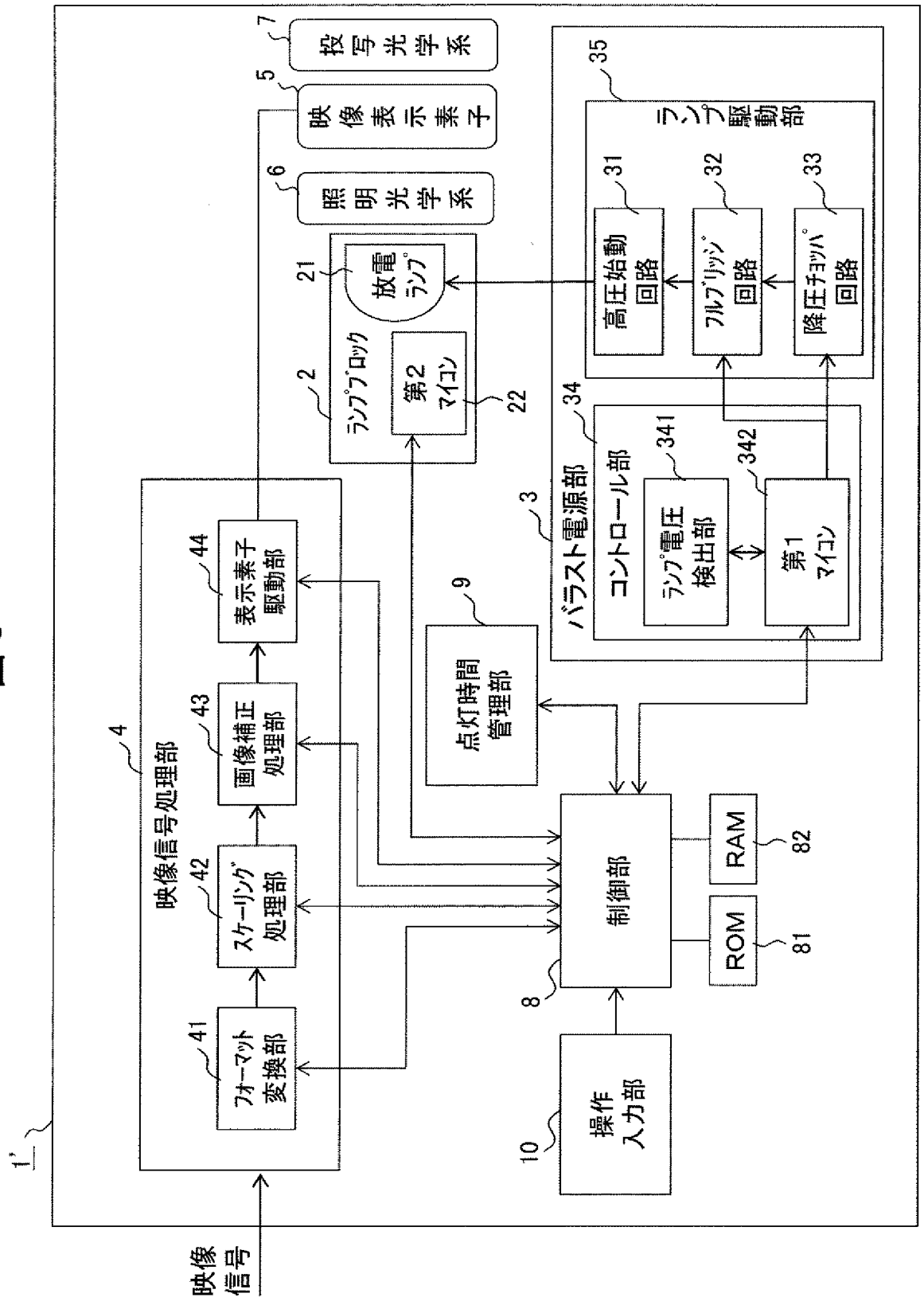


図5D

(b-3) ランプ点灯後
各ランプモード/状態に対して
1回ずつ補正量計算用データ取得

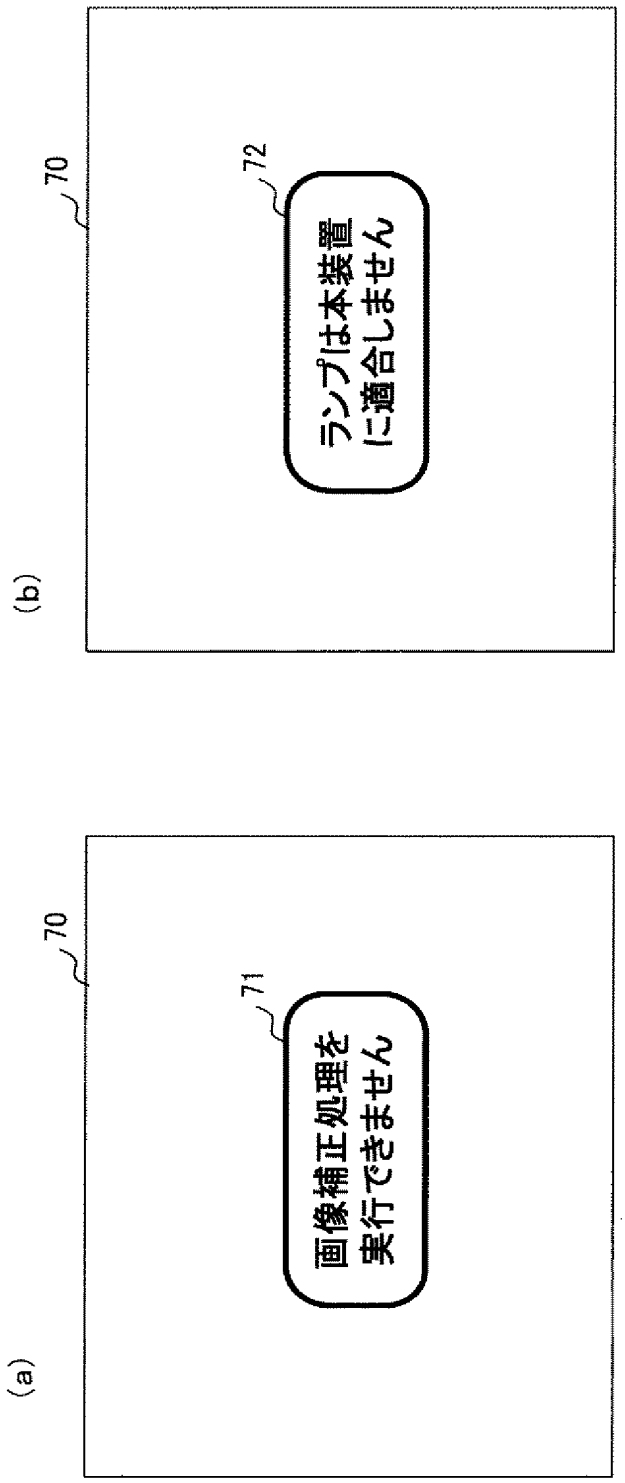
[図6]

図6


1'
映像信号
映像信号処理部
4
フォーマット変換部
41
スケーリング処理部
42
画像補正処理部
43
表示素子駆動部
44
操作入力部
10
制御部
8
RAM
82
ROM
81
点灯時間管理部
9
バラスト電源部
3
コントロール部
34
ランプ電圧検出部
341
第1マイコン
342
ランプ駆動部
35
高圧始動回路
31
フルブリッジ回路
32
降圧チョッパ回路
33
ランプブロック
2
放電ランプ
21
第2マイコン
22
照明光学系
6
映像表示素子
5
投写光学系
7

[図7]

図7



[図8A]

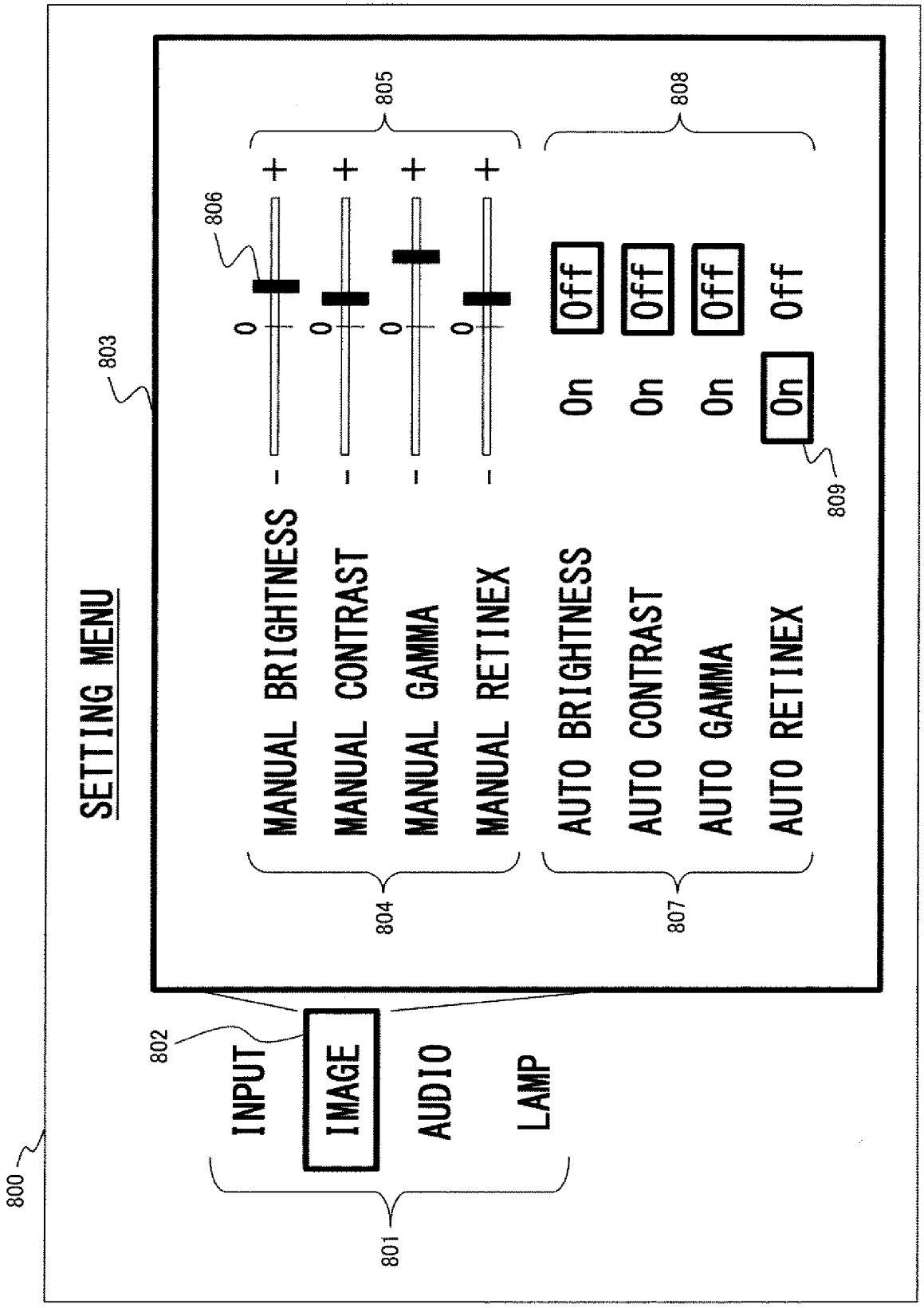

800
801
INPUT
IMAGE
AUDIO
LAMP
802
803
SETTING MENU
804
MANUAL BRIGHTNESS
MANUAL CONTRAST
MANUAL GAMMA
MANUAL RETINEX
805
806
0
807
AUTO BRIGHTNESS
AUTO CONTRAST
AUTO GAMMA
AUTO RETINEX
808
On
Off
809

図８Ａ

[図8B]

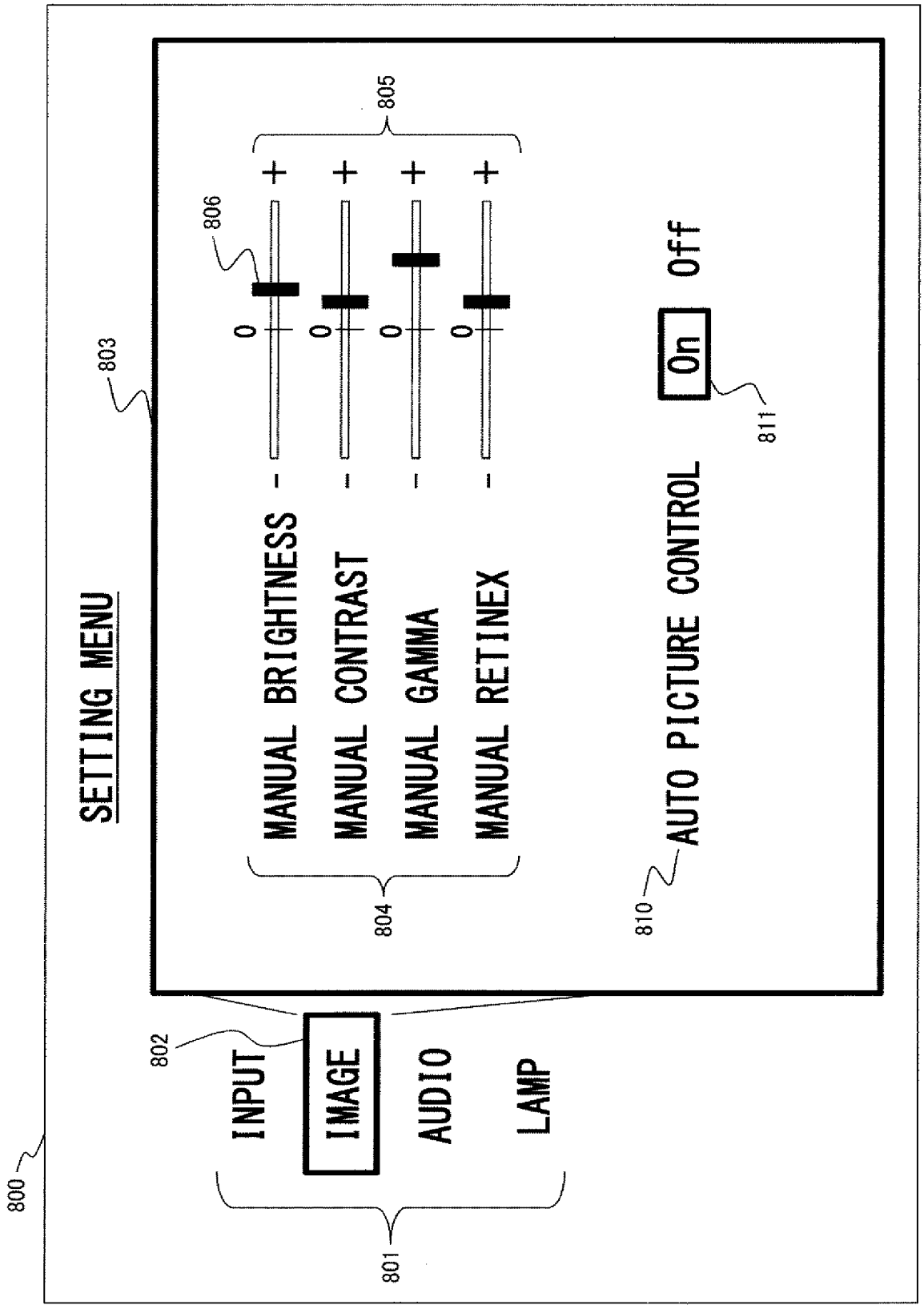
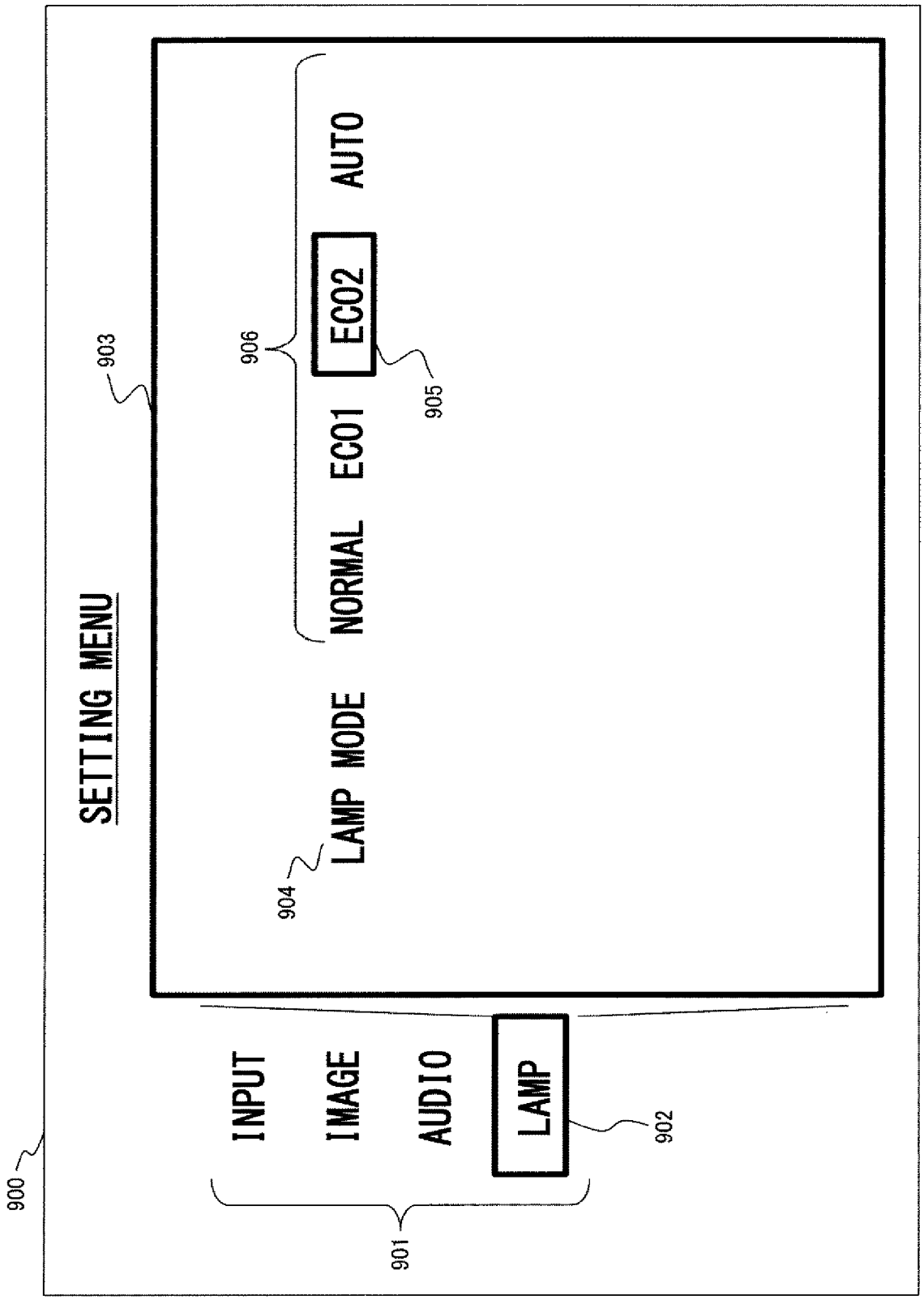

800
801
802
803
804
805
806
810
811
SETTING MENU
INPUT
IMAGE
AUDIO
LAMP
MANUAL BRIGHTNESS
MANUAL CONTRAST
MANUAL GAMMA
MANUAL RETINEX
AUTO PICTURE CONTROL
On
Off
+
-
0

図8B

[図9]

図9


900
SETTING MENU
903
INPUT
IMAGE
AUDIO
LAMP
902
901
LAMP MODE
904
NORMAL
ECO1
ECO2
AUTO
905
906

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/067922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G03B21/14(2006.01)i, *H04N5/74*(2006.01)i, *H05B37/02*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G03B21/00-21/10, 21/12-21/13, 21/134-21/30, H04N5/66-5/74,
H05B37/00-39/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-084075 A (NEC Viewtechnology, Ltd.), 31 March 2005 (31.03.2005), paragraphs [0004] to [0005], [0014] to [0022]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1,4-8 2-3,9-12
Y A	JP 2009-258345 A (Sharp Corp.), 05 November 2009 (05.11.2009), paragraph [0006]; fig. 6 (Family: none)	1,4-8 2-3,9-12
X A	JP 2010-113091 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 20 May 2010 (20.05.2010), paragraphs [0066] to [0091]; fig. 10 to 11 & US 2010/0110395 A1	12 1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 September, 2014 (30.09.14)	07 October, 2014 (07.10.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/067922

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-062233 A (Seiko Epson Corp.), 04 April 2013 (04.04.2013), entire text; all drawings & US 2013/0050661 A1	1-12
A	JP 2008-122746 A (Seiko Epson Corp.), 29 May 2008 (29.05.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2001-015276 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 19 January 2001 (19.01.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2010-204184 A (Seiko Epson Corp.), 16 September 2010 (16.09.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2005-128402 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 19 May 2005 (19.05.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

Petitioner Ex 1002 378

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０６７９２２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03B21/14(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)i, H05B37/02(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03B21/00-21/10, 21/12-21/13, 21/134-21/30, H04N5/66-5/74, H05B37/00-39/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 2005-084075 A（ＮＥＣビューテクノロジー（株）） 2005.03.31, 【０００４】～【０００５】、【００１４】～【００２２】、図１～図３ (ファミリーなし)	1, 4-8 2-3, 9-12
Y A	JP 2009-258345 A（シャープ（株）） 2009.11.05, 【０００６】、図６ (ファミリーなし)	1, 4-8 2-3, 9-12

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ３０．０９．２０１４	国際調査報告の発送日 ０７．１０．２０１４
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｉ　４７４４ 請園　信博 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７３

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２００９年７月）

Petitioner Ex 1002 379

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X A	JP 2010-113091 A（三洋電機（株）） 2010.05.20，【００６６】～【００９１】、図１０～図１１ & US 2010/0110395 A1	12 1-11
A	JP 2013-062233 A（セイコーエプソン（株）） 2013.04.04，全文、全図 & US 2013/0050661 A1	1-12
A	JP 2008-122746 A（セイコーエプソン（株）） 2008.05.29，全文、全図 （ファミリーなし）	1-12
A	JP 2001-015276 A（松下電工（株）） 2001.01.19，全文、全図 （ファミリーなし）	1-12
A	JP 2010-204184 A（セイコーエプソン（株）） 2010.09.16，全文、全図 （ファミリーなし）	1-12
A	JP 2005-128402 A（三洋電機（株）） 2005.05.19，全文、全図 （ファミリーなし）	1-12

Petitioner Ex 1002 380

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 15/322,980	Filing Date 12/29/2016	☐ 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	**280**
☒ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A	**480**
☒ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A	**720**
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	12 minus 20 =	* 0	X $80 =	**0**
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	2 minus 3 =	* 0	X $420 =	**0**
☐ 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	**1480**

APPLICATION AS AMENDED – PART II

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	

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.

LDRC
/EVA GILLIS/

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.

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 15/322,980	Filing Date 12/29/2016	☐ 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 **12/29/2016**

	(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))	* 12	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.

LDRC
/EVA GILLIS/

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.