AO 120 (Rev. 08/10)

TO:	**Mail Stop 8** **Director of the U.S. Patent and Trademark Office** **P.O. Box 1450** **Alexandria, VA 22313-1450**	**REPORT ON THE FILING OR DETERMINATION OF AN ACTION REGARDING A PATENT OR TRADEMARK**

In Compliance with 35 U.S.C. § 290 and/or 15 U.S.C. § 1116 you are hereby advised that a court action has been filed in the U.S. District Court District of Delaware on the following

☐ Trademarks or ☑ Patents. (☐ the patent action involves 35 U.S.C. § 292.):

DOCKET NO.	DATE FILED	U.S. DISTRICT COURT
	10/20/2022	District of Delaware

PLAINTIFF	DEFENDANT
Apple Inc.	Masimo Corporation Sound United, LLC

	PATENT OR TRADEMARK NO.	DATE OF PATENT OR TRADEMARK	HOLDER OF PATENT OR TRADEMARK
1	see attachment		
2			
3			
4			
5			

In the above—entitled case, the following patent(s)/ trademark(s) have been included:

DATE INCLUDED	INCLUDED BY ☐ Amendment ☐ Answer ☐ Cross Bill ☐ Other Pleading	
PATENT OR TRADEMARK NO.	DATE OF PATENT OR TRADEMARK	HOLDER OF PATENT OR TRADEMARK
1		
2		
3		
4		
5		

In the above—entitled case, the following decision has been rendered or judgement issued:

DECISION/JUDGEMENT

CLERK	(BY) DEPUTY CLERK	DATE

Copy 1—Upon initiation of action, mail this copy to Director **Copy 3—Upon termination of action, mail this copy to Director**
Copy 2—Upon filing document adding patent(s), mail this copy to Director **Copy 4—Case file copy**

APPLE 2019
Masimo v. Apple
IPR2023-00734

Patent or Trademark No.	Date of Patent or Trademark	Holder of Patent or Trademark
10,076,257	9/18/2018	Apple Inc.
10,627,783	4/21/2020	Apple Inc.
10,942,491	9/9/2021	Apple Inc.
10,987,054	4/27/2021	Apple Inc.
11,106,352	8/31/2021	Apple Inc.
11,474,483	10/18/2022	Apple Inc.

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.
15/261,917	04/21/2020	10627783	P22914USC3	4481

62579 7590 04/01/2020

APPLE INC./BROWNSTEIN
c/o Brownstein Hyatt Farber Schreck, LLP
410 Seventeenth Street
Suite 2200
Denver, CO 80202

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):

Fletcher R. Rothkopf, Cupertino, CA;
Apple Inc., Cupertino, CA;
Jonathan Ive, San Francisco, CA;
Julian Hoenig, San Francisco, CA;
Rico Zorkendorfer, San Francisco, CA;

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.

IR103 (Rev. 10/09)

PTO/SB/08A (08-03) U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE Substitute for Form 1449A/PTO **INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT** *(Use as many sheets as necessary)*	**APPLICATION NO.:** 15/261,917	**FILING DATE:** September 10, 2016
	INVENTOR(S): Rothkopf et al.	**ART UNIT:** 3792
	EXAMINER NAME: Brian T. Gedeon	**ATTY. DOCKET NO.:** P22914USC3

U.S. PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	PATENT NUMBER Number – Kind Code[2] (if known)	ISSUE DATE MM-DD-YYYY	Name of Patentee of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	A1	3,733,803	05/1973	Hiraga	
	A2	4,520,306	05/1985	Kirby	
Change(s) applied	A3	6,377,239	04/2002	Isikawa	
to document,	A4	6,882,596	04/2005	Guanter	
/T.W./	A5	6,967,903	~~11/2004~~	Guanter 11/2005	
3/26/2020	A6	7,286,063	10/2007	Gauthey	
	A7	7,655,874	02/2010	Akieda	
	A8	8,975,543	03/2015	Hakemeyer	
	A9	9,836,025	12/2017	Ely et al.	
	A10	10,331,082	06/2019	Ely et al.	

U.S. PUBLICATION DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	PUBLICATION NUMBER Number – Kind Code[2] (if known)	PUBLICATION DATE MM-DD-YYYY	Name of Inventor(s) of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	B1	2005/088417	04/2005	Mulligan	
	B2	2017/0090599	03/2017	Kuboyama	
	B3	2019/0163324	05/2019	Shedletsky	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	DOCUMENT NUMBER Country Code[3] – Number[4] – Kind Code[5] (if known)	PUBLICATION DATE MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[6]
	C1	CN201262741	06/2009	Apple Inc.		X
	C2	CN201638168	11/2010	Sunrex Technology Corp.		
	C3	CN104685794	06/2015	Apple Inc.		
	C4	EP2884239	06/2015	The Swatch Group Research and Development Ltd.		
	C5	WO2017/013278	01/2017	Betancourt		

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

[1] Applicant's unique citation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /B.T.G/

PTO/SB/08A (08-03) U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE Substitute for Form 1449A/PTO **INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT** *(Use as many sheets as necessary)*	**APPLICATION NO.:** 15/261,917	**FILING DATE:** September 10, 2016
	INVENTOR(S): Fletcher R. Rothkopf	**ART UNIT:** 3762
	EXAMINER NAME: Gedeon, Brian T.	**ATTY. DOCKET NO.:** P22914USC3

U.S. PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	PATENT NUMBER Number – Kind Code[2] (if known)	ISSUE DATE MM-DD-YYYY	Name of Patentee of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1.	5,960,366	09/1999	Duwaer et al.	
	2.	9,520,100	12/2016	Houjou et al.	

U.S. PUBLICATION DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	PUBLICATION NUMBER Number – Kind Code[2] (if known)	PUBLICATION DATE MM-DD-YYYY	Name of Inventor(s) of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	3.	2004/0047244	03/2004	Iino et al.	
	4.	2015/0366098	12/2015 ~~12/2017~~	Lapetina et al.	
	5.	2018/0307363	10/2018	Ely et al.	

Change(s) applied to document,
/M.A.H/
1/16/2019

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	DOCUMENT NUMBER Country Code[3] – Number[4] – Kind Code[5] (if known)	PUBLICATION DATE MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[6]
	6.	KR20070014247	02/2007	Postec Electronics Co. Ltd.		X
	7.	KR20110011393	02/2011	LG Electronics Inc.		X

OTHER PRIOR ART – NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	Include name of Author, title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), volume-issue number(s), publisher, page(s) and date.	T[6]

EXAMINER	DATE CONSIDERED
/BRIAN T GEDEON/	12/12/2018

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

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

[1] Applicant's unique citation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /B.T.G/

1.

15483543

U.S. PUBLICATION DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	PUBLICATION NUMBER Number – Kind Code[2] (if known)	PUBLICATION DATE MM-DD-YYYY	Name of Inventor(s) of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	168.	2007/0013775	01/2007	Shin	
	169.	2007/0050054	03/2007	Sambandam Guruparan et al.	
	170.	2007/0211042	09/2007	Kim et al.	
	171.	2007/0222756	09/2007	Wu et al.	
	172.	2007/0229671	10/2007	Takeshita et al.	
	173.	2007/0247421	10/2007	Orsley et al.	
	174.	2008/0130914	06/2008	Cho	
	175.	2009/0051649	02/2009	Rondel	
	176.	2009/0073119	03/2009	Le et al.	
	177.	2009/0146975	06/2009	Chang	
	178.	2009/0152452	06/2009	Lee et al.	
	179.	2009/0217207	08/2009	Kagermeier et al.	
	180.	2009/0285443	11/2009	Camp et al.	
	181.	2009/0312051	12/2009	Hansson et al.	
	182.	2010/0033430	02/2010	Kakutani et al.	
	183.	2010/0053468	03/2010	Havrill	
	184.	2010/0081375	04/2010	Rosenblatt et al.	
	185.	2010/0149099	06/2010	Elias	
	186.	2011/0090148	04/2011	Li et al.	
	187.	2012/0067711	03/2012	Yang	
	188.	2012/0068857	03/2012	Rothkopf et al.	
	189.	2012/0075082	03/2012	Rothkopf et al.	
	190.	2012/0112859	05/2012	Park et al.	
	191.	2012/0113044	05/2012	Strazisar et al.	
	192.	2012/0206248	08/2012	Biggs	
	193.	2013/0037396	02/2013	Yu	
	194.	2013/0087443	04/2013	Kikuchi	
	195.	2014/0071050	03/2014	Armstrong-Muntner	
	196.	2014/0071098	03/2014	You	
	197.	2014/0132516	05/2014	Tsai et al.	
	198.	2014/0197936	07/2014	Biggs et al.	
	199.	2014/0327630	11/2014	Burr et al.	
	200.	2014/0340318	11/2014	Stringer et al.	
	201.	2015/0221460	08/2015	Teplitxky et al.	
	202.	2015/0227217	08/2015	Fukumoto	
	203.	2015/0341031	11/2015	Marquas et al.	
	204.	2016/0054813	02/2016	Shediwy et al.	
	205.	2016/0058375	03/2016	Rothkopf et al.	
	206.	2016/0061636	03/2016	Gowreesunker et al.	
	207.	2016/0098016	04/2016	Ely et al.	
	208.	2016/0168178	6/2016 ~~06/2015~~	~~Hoover et al.~~ Misra	
	209.	2016/0258784	09/2016	Boonsom et al.	
	210.	2016/0259301	09/2016	Ely	
	211.	2016/0306437	10/2016	Zhang et al.	
	212.	2016/0313703	10/2016	Ely et al.	

Change(s) applied to document, /M.A.H/ 1/16/2019

013361\3754\15483543.1

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /B.T.G/

Doc Code: MFEE.C.AD
Document Description: Maintenance Fee Address Change

PTO/AIA/47 (11-18)
Approved for use through 09/30/2021. OMB 0651-0016
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no person is required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

"FEE ADDRESS" INDICATION FORM

Address to:
Mail Stop M Correspondence
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

-OR-

Fax to:
571-273-6500

INSTRUCTIONS: The issue fee must have been paid for the application(s) listed on this form. In addition, only an address represented by a Customer Number can be established as the fee address for maintenance fee purposes (hereafter, fee address). A fee address should be established when correspondence related to maintenance fees should be mailed to a different address than the correspondence address for the application.

When to check the first box below: If you have a Customer Number to represent the fee address.

When to check the second box below: If you have no Customer Number representing the desired fee address, in which case a completed Request for Customer Number (PTO/SB/125) must be attached to this form. For more information on Customer Numbers, see the Manual of Patent Examining Procedure (MPEP) § 403.

For the following listed application(s), please recognize as the "Fee Address" under the provisions of 37 CFR 1.363 the address associated with:

☑ Customer Number: 000197

OR

☐ The attached Request for Customer Number form (PTO/SB/125)

PATENT NUMBER (if known)	APPLICATION NUMBER
	15/261,917

Completed by (check one):

☐ Applicant/Inventor

☑ Attorney or Agent of record 44,759 (Reg. No.)

☐ Assignee of record of the entire interest. See 37 CFR 3.71. Statement under 37 CFR 3.73(c) (Form PTO/AIA/96) is enclosed or was filed on _____ (Date)

/ S. Craig Hemenway / (Signature)

S. Craig Hemenway (Typed or printed name)

303-223-1100 (Requester's telephone number)

March 11, 2020 (Date)

NOTE: Signatures of all the inventors or assignees of record of the entire interest or their representative(s) are required. If the assignee is a juristic entity, this form must be signed by a patent practitioner (attorney or agent) of record. Submit multiple forms if more than one signature is required, see below*.

☐ *Total of _____ forms are submitted

This collection of information is required by 37 CFR 1.363. The information is required to obtain or retain a benefit by the public, which is to indicate (and for the USPTO to process) a fee address. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 5 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed 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 COMPLETED FORMS TO THE PREVIOUS ADDRESS. **SEND COMPLETED FORMS TO: Mail Stop M Correspondence, 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.

Electronic Patent Application Fee Transmittal				
Application Number:	15261917			
Filing Date:	10-Sep-2016			
Title of Invention:	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE			
First Named Inventor/Applicant Name:	Fletcher R. Rothkopf			
Filer:	Stephen C. Hemenway/Stephanie Klepp			
Attorney Docket Number:	P22914USC3			
Filed as Large Entity				
Filing Fees for Utility under 35 USC 111(a)				
Description	**Fee Code**	**Quantity**	**Amount**	**Sub-Total in USD($)**
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
UTILITY APPL ISSUE FEE	1501	1	1000	1000

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
		Total in USD ($)		**1000**

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	38831145
Application Number:	15261917
International Application Number:	
Confirmation Number:	4481
Title of Invention:	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Fletcher R. Rothkopf
Customer Number:	62579
Filer:	Stephen C. Hemenway/Stephanie Klepp
Filer Authorized By:	Stephen C. Hemenway
Attorney Docket Number:	P22914USC3
Receipt Date:	11-MAR-2020
Filing Date:	10-SEP-2016
Time Stamp:	11:50:42
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	CARD
Payment was successfully received in RAM	$1000
RAM confirmation Number	E20203AB51076280
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)	P22914USC3_Issue_Fee_Transmittal.pdf	130830 b2929bbc5d1ad241dd5901ee66490b9a7326e932	no	1
Warnings:					
Information:					
2	Miscellaneous Incoming Letter	P22914USC3_Fee_Address.pdf	164344 e42e60254253984fc4607de11adbb4ade0501750	no	1
Warnings:					
Information:					
3	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	30499 138788f2fe69e67a5d0cff959c2ff3c05902b6c5	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	325673		

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.

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), by mail or fax, or via EFS-Web.

By mail, send to: Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

By fax, send to: (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)

62579 7590 12/12/2019
APPLE INC./BROWNSTEIN
c/o Brownstein Hyatt Farber Schreck, LLP
410 Seventeenth Street
Suite 2200
Denver, CO 80202

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 transmitted to the USPTO via EFS-Web or by facsimile to (571) 273-2885, on the date below.

(Typed or printed name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
15/261,917	09/10/2016	Fletcher R. Rothkopf	P22914USC3	4481

TITLE OF INVENTION: WEARABLE ELECTRONIC DEVICE

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	$1000	$0.00	$0.00	$1000	03/12/2020

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
GEDEON, BRIAN T	3792	600-476000

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 03-09 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 Brownstein Hyatt Farber Schreck, 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 must have been previously recorded, or filed for recordation, as set forth in 37 CFR 3.11 and 37 CFR 3.81(a). Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE: APPLE INC.

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY): Cupertino, California

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ☐ Individual ☒ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. Fees submitted: ☒ Issue Fee ☐ Publication Fee (if required) ☐ Advance Order - # of Copies _____

4b. Method of Payment: *(Please first reapply any previously paid fee shown above)*

☒ Electronic Payment via EFS-Web ☐ Enclosed check ☐ Non-electronic payment by credit card (Attach form PTO-2038)

☒ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment to Deposit Account No. 504621

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)

☐ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29

☐ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27

☐ Applicant changing to regular undiscounted fee status.

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.
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.
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 / S. Craig Hemenway / Date March 11, 2020

Typed or printed name S. Craig Hemenway Registration No. 66,686

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.
15/261,917	09/10/2016	Fletcher R. Rothkopf	P22914USC3	4481

62579 7590 03/04/2020

APPLE INC./BROWNSTEIN
c/o Brownstein Hyatt Farber Schreck, LLP
410 Seventeenth Street
Suite 2200
Denver, CO 80202

EXAMINER	
GEDEON, BRIAN T	

ART UNIT	PAPER NUMBER
3792	

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
03/04/2020	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):

patentdocket@bhfs.com

Corrected ***Notice of Allowability***	**Application No.** 15/261,917	**Applicant(s)** Rothkopf et al.	
	Examiner BRIAN T GEDEON	**Art Unit** 3792	**AIA (FITF) 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 the information disclosure statement filed 25 February 2020.
   ☐ 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 35-54 . 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 2/25/2020.
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 PTO-90C.

/BRIAN T GEDEON/
Primary Examiner, Art Unit 3792

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
U.S. Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

APPLICATION NO./ CONTROL NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR/ PATENT IN REEXAMINATION	ATTORNEY DOCKET NO.
15/261,917	09/10/2016	Rothkopf et al.	P22914USC3

		EXAMINER	
APPLE INC./BROWNSTEIN c/o Brownstein Hyatt Farber Schreck, LLP 410 Seventeenth Street Suite 2200 Denver, CO 80202		BRIAN T GEDEON	
		ART UNIT	PAPER
		3792	20200228

DATE MAILED: _____

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

Commissioner for Patents

The information disclosure statement filed 25 February 2020 has been considered. The references contained therein do not effect the current status of the claims.

/BRIAN T GEDEON/
Primary Examiner, Art Unit 3792

PTO-90C (Rev.04-03)

PTO/SB/08A (08-03) U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE Substitute for Form 1449A/PTO **INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT** *(Use as many sheets as necessary)*	**APPLICATION NO.:** 15/261,917	**FILING DATE:** September 10, 2016
	INVENTOR(S): Fletcher R. Rothkopf	**ART UNIT:** 3792
	EXAMINER NAME: Brian T. Gedeon	**ATTY. DOCKET NO.:** P22914USC3

U.S. PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	PATENT NUMBER Number – Kind Code[2] (if known)	ISSUE DATE MM-DD-YYYY	Name of Patentee of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	A1	5,477,508	12/1995	Will	
	A2	8,275,327	09/2012	Yi et al.	

U.S. PUBLICATION DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	PUBLICATION NUMBER Number – Kind Code[2] (if known)	PUBLICATION DATE MM-DD-YYYY	Name of Inventor(s) of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	DOCUMENT NUMBER Country Code[3] – Number[4] – Kind Code[5] (if known)	PUBLICATION DATE MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[6]
	C1	CN101035148	09/2007	Samsung Elecronics Co. Ltd.		X
	C2	CN102216959	10/2011	Apple Inc.		
	C3	CN204479929	07/2015	Huizhou TCL Mobile Comm. Co. Ltd.		
	C4	CN106236051	12/2016	Shenzhen Qianhai Leadcent Intelligent Techn. Co. Ltd.		
	C5	JP2009519737	05/2009	Konin-Klijke Philips Electronics NV		

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

[1] Applicant's unique citation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /B.T.G/

OTHER PRIOR ART – NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	Include name of Author, title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), volume-issue number(s), publisher, page(s) and date.	T[6]

EXAMINER	DATE CONSIDERED
/BRIAN T GEDEON/	02/28/2020

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

1. ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /B.T.G/

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	3	(5477508 | 8275327).pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2020/02/28 13:17
S1	12	(US-4914831-$ | US-6587400-$ | US-6846998-$ | US-7034237-$ | US-7255473-$ | US-7506269-$ | US-8456430-$ | US-8816962-$ | US-9034666-$ | US-9176577-$ | US-9632318-$ | US-9800717-$).DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:07
S2	42	(US-0018026-$ | US-0024683-$ | US-0061863-$ | US-0062623-$ | US-0103985-$ | US-0104902-$ | US-0253487-$ | US-0269715-$ | US-0285404-$ | US-0306446-$ | US-0331869-$ | US-0335196-$ | US-0347289-$ | US-0357465-$ | US-20130335196-$ | US-20140347289-$ | US-20160062623-$ | US-20160103985-$ | US-20160253487-$ | US-20160306446-$ | US-20170061863-$ | US-20170104902-$ | US-20170269715-$ | US-20170285404-$ | US-20170331869-$ | US-20170357465-$ | US-20180018026-$ | US-20180024683-$).DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:07
S3	3	"9836025".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:07
S4	9	(US-4395134-$ | US-4634861-$ | US-4987299-$ | US-5631881-$ | US-5825353-$ | US-6392640-$ | US-6896403-$ | US-7102626-$ | US-9430042-$).DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:08
S5	12	(US-0069713-$ | US-0109861-$ | US-0248986-$ | US-0307414-$ | US-20160069713-$ | US-20160109861-$ | US-20170248986-$ | US-20170307414-$).DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:08
S6	22	(US-2288215-$ | US-2788236-$ | US-	US-	OR	ON	2018/05/30

		2797592-$ | US-3410247-$ | US-4311026-$ | US-4766642-$ | US-5509174-$ | US-6502982-$ | US-6834430-$ | US-7111365-$ | US-7285738-$ | US-7371745-$ | US-7591582-$ | US-8607662-$ | US-8783944-$ | US-8905631-$ | US-9052696-$ | US-9244438-$).DID.	PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO			09:09
S7	12	(US-0116306-$ | US-0122656-$ | US-0130971-$ | US-0272784-$ | US-20040130971-$ | US-20090122656-$ | US-20120272784-$ | US-20160116306-$).DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:09
S8	0	"201700192391".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:10
S9	0	(201600327911 | 201700045958).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:10
S10	1	"20170192391".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:10
S11	3	(20160327911 | 20170045958).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:10
S12	4	(8188989 | 9947741).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:11
S13	244	(US-0003655-$ | US-0010751-$ | US-0013775-$ | US-0033430-$ | US-0037396-$ | US-0050054-$ | US-0051649-$ | US-0053468-$ | US-0054813-$ | US-0058375-$ | US-0061636-$ | US-0067711-$ | US-0068857-$ | US-0069443-$ | US-0069444-$ | US-0069447-$ | US-0071050-$ | US-0071098-$ | US-0073119-$ | US-0075082-$ | US-0075558-$ | US-0081375-$ | US-0082414-$ | US-0087443-$ | US-	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:11

		0090148-$ | US-0098016-$ | US- 0112859-$ | US-0113044-$ | US- 0130914-$ | US-0132516-$ | US- 0146975-$ | US-0149099-$ | US- 0152452-$ | US-0168178-$ | US- 0174590-$ | US-0197936-$ | US- 0206248-$ | US-0211042-$ | US- 0217207-$ | US-0221460-$ | US- 0222756-$ | US-0227217-$ | US- 0229671-$ | US-0247421-$ | US- 0250377-$ | US-0258784-$ | US- 0259301-$ | US-0285443-$ | US- 0306437-$ | US-0312051-$ | US- 0313703-$ | US-0327630-$ | US- 0340318-$ | US-0341031-$ | US- 0378070-$ | US-0378071-$ | US- 0378072-$ | US-15483374-$ | US- 2237860-$ | US-2497935-$ | US- 2771734-$ | US-20030174590-$ | US- 20040082414-$ | US-20050075558-$ | US-20060250377-$ | US-20070013775-$ | US-20070050054-$ | US-20070211042-$ | US-20070222756-$ | US-20070229671-$ | US-20070247421-$ | US-20080130914-$ | US-20090051649-$ | US-20090073119-$ | US-20090146975-$ | US-20090152452-$ | US-20090217207-$ | US-20090285443-$ | US-20090312051-$ | US-20100033430-$ | US-20100053468-$ | US-20100081375-$ | US-20100149099-$ | US-20110090148-$ | US-20120067711-$ | US-20120068857-$ | US-20120075082-$ | US-20120112859-$ | US-20120113044-$ | US-20120206248-$ | US-20130037396-$ | US-20130087443-$ | US-20140071050-$ | US-20140071098-$ | US-20140132516-$ | US-20140197936-$ | US-20140327630-$ | US-20140340318-$ | US-20150221460-$ | US-20150227217-$ | US-20150341031-$ | US-20160054813-$ | US-20160058375-$ | US-20160061636-$ | US-20160098016-$ | US-20160168178-$ | US-20160258784-$ | US-20160259301-$ | US-20160306437-$ | US-20160313703-$ | US-20160378070-$ | US-20160378071-$ | US-20160378072-$ | US-20170003655-$ | US-20170010751-$ | US-20170069443-$ | US-20170069444-$ | US-20170069447-$ | US-3040514-$ | US-3056030-$ | US- 3130539-$ | US-3495398-$ | US- 3621649-$ | US-4007347-$ | US- 4031341-$ | US-4037068-$ | US- 4077200-$ | US-4133404-$ | US- 4170104-$ | US-4258096-$ | US- 4287400-$ | US-4289400-$ | US- 4311990-$ | US-4324956-$ | US- 4345119-$ | US-4364674-$ | US- 4379642-$ | US-4417824-$ | US- 4581509-$ | US-4600316-$ | US- 4617461-$ | US-4641026-$ | US- 4670737-$ | US-4783772-$ | US- 4884073-$ | US-4922070-$ | US- 4931794-$ | US-4952799-$ | US- 4980685-$ | US-5034602-$ | US- 5214278-$ | US-5258592-$ | US-					

		5288993-$ | US-5347123-$ | US-5383166-$ | US-5471054-$ | US-5572314-$ | US-5583560-$ | US-5726645-$ | US-5748111-$ | US-5841050-$ | US-5847335-$ | US-5867082-$ | US-5943233-$ | US-5953001-$ | US-5963332-$ | US-5423873-$ | US-6069567-$ | US-6134189-$ | US-6154201-$ | US-6175679-$ | US-6246050-$ | US-6252825-$ | US-6304247-$ | US-6355891-$ | US-6422740-$ | US-6477117-$ | US-6525278-$ | US-6556222-$ | US-6646635-$).DID.				
S14	99	(US-6661438-$ | US-6672758-$ | US-6794992-$ | US-6809275-$ | US-6888076-$ | US-6909378-$ | US-6914551-$ | US-6961099-$ | US-6963039-$ | US-6985107-$ | US-6987568-$ | US-6998553-$ | US-7016263-$ | US-7081905-$ | US-7119289-$ | US-7135673-$ | US-7167083-$ | US-7244927-$ | US-7265336-$ | US-7274303-$ | US-7292741-$ | US-7358481-$ | US-7369308-$ | US-7404667-$ | US-7465917-$ | US-7520664-$ | US-7528824-$ | US-7545367-$ | US-7593755-$ | US-7605846-$ | US-7634263-$ | US-7646677-$ | US-7710456-$ | US-7761246-$ | US-7763819-$ | US-7772507-$ | US-7778115-$ | US-7781726-$ | US-7791597-$ | US-7856255-$ | US-7858583-$ | US-7865324-$ | US-8063892-$ | US-8138488-$ | US-8167126-$ | US-8169402-$ | US-8195313-$ | US-8248815-$ | US-8263886-$ | US-8263889-$ | US-8312495-$ | US-8368677-$ | US-8371745-$ | US-8373661-$ | US-8410971-$ | US-8432368-$ | US-8439559-$ | US-8441450-$ | US-8446713-$ | US-8477118-$ | US-8493190-$ | US-8525777-$ | US-8568313-$ | US-8576044-$ | US-8593598-$ | US-8614881-$ | US-8666682-$ | US-8704787-$ | US-8711093-$ | US-8724087-$ | US-8730167-$ | US-8743088-$ | US-8824245-$ | US-8859971-$ | US-8860674-$ | US-8863219-$ | US-8878657-$ | US-8885856-$ | US-8895911-$ | US-8920022-$ | US-8922399-$ | US-8928452-$ | US-8994827-$ | US-9024733-$ | US-9041663-$ | US-9086738-$ | US-9105413-$ | US-9123483-$ | US-9176598-$ | US-9202372-$ | US-9213409-$ | US-9223296-$ | US-9277156-$ | US-9350850-$ | US-9449770-$ | US-9607505-$ | US-9620312-$ | US-9627163-$ | US-RE41637-$ | US-X6-$).DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:11

S15	7	(3355873 | 20110007468 | 20120177237).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:12
S16	0	rothkoph-fletcher-r.in.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:23
S17	253	((("Rothkopf") near3 ("Fletcher") near3 ("R"))).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/30 09:23
S18	850	biosensor AND ((wrist NEAR watch) OR wristwatch)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:24
S19	4	S17 AND S18	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:24
S20	1954995	curve	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:29
S21	244	S18 AND S20	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 09:29
S22	8927	smartwatch	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 10:23
S23	89438	biosensor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 10:23
S24	218	S22 AND S23	US-	OR	ON	2018/05/30

			PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO			10:23
S25	21	(US-20160350514-$ or US-20160274726-$ or US-20150313542-$ or US-20160367987-$ or US-20160198996-$ or US-20160091965-$).did. or (US-9848825-$ or US-9737221-$ or US-9737212-$ or US-9704154-$ or US-9629120-$ or US-9622214-$ or US-8738118-$ or US-8727977-$ or US-8630633-$ or US-8617069-$ or US-8527038-$ or US-7674231-$ or US-7474592-$ or US-6694158-$ or US-5722397-$).did.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/30 10:35
S26	36	("20030176815" | "20050228297" | "20060252999" | "20070049461" | "20070167844" | "20080039731" | "20090216132" | "20100081951" | "20100106029" | "20100292589" | "20110003665" | "20110152637" | "20120244995" | "20130296723" | "20130338460" | "20140073969" | "20140107493" | "20140167973" | "20140249398" | "20140257533" | "20140257534" | "20140257535" | "20140274159" | "20140278139" | "20140354527" | "20150374310" | "4830017" | "4893631" | "4987898" | "5243992" | "5617867" | "6371920" | "6443906" | "6475153" | "6723054" | "7539532").PN. OR ("9848825").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/30 10:37
S27	16	("20010008074" | "20040020856" | "20040152957" | "20070279852" | "20120293323" | "20130222271" | "20140207264" | "20140275852" | "20140378777" | "20150026647" | "20150371516" | "6619835" | "6736759" | "6832109" | "8988349" | "9288836").PN. OR ("9737212").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/30 10:39
S28	49	("20020055117" | "20030165954" | "20030175993" | "20060057707" | "20080022089" | "20080038738" | "20080266546" | "20130146659" | "20130231711" | "20130234850" | "20130346168" | "20140139422" | "20140139486" | "20140139637" | "20140143737" | "20140180595" | "20140239065" | "20140275850" | "20140275852" | "20140275854" | "20140276244" | "20140316305" | "20140366123" | "20150073907" | "20150186609" | "20150196200" | "20150238150" | "20150366518" | "20150371215" | "20160036811" | "20160037346" | "20160125600" | "20160162873" | "20160239624" | "20160286210" | "20160328282" | "20160374588" | "20160379205" | "20170011210" | "20170011223" | "20170018150" | "20170031449" |	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/30 10:41

		"20170039358" | "20170071483" | "8784271" | "9100493" | "9299238").PN. OR ("9704154").URPN.				
S29	13	("20020167488" | "20040030753" | "20050195805" | "20050272408" | "20060036642" | "20110080289" | "20110234414" | "20120052922" | "20120218101" | "20130002441" | "20130325922" | "20150279168" | "8744113").PN. OR ("9622214").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/30 10:55
S30	17	("20030099459" | "4736196" | "5537102" | "5883576" | "5936530" | "6158884" | "6255951" | "6350055" | "6396403" | "6431455" | "7133843").PN. OR ("7474592").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/30 10:57
S31	45	(US-20160350514-$ or US-20160274726-$ or US-20150313542-$ or US-20160367987-$ or US-20160198996-$ or US-20160091965-$ or US-20140278139-$ or US-20140107493-$ or US-20110003665-$ or US-20150026647-$ or US-20140378777-$ or US-20140275852-$ or US-20170071483-$ or US-20170039358-$ or US-20170011210-$ or US-20160379205-$ or US-20150186609-$ or US-20140366123-$ or US-20140276244-$ or US-20140139486-$ or US-20130234850-$ or US-20030175993-$).did. or (US-9848825-$ or US-9737221-$ or US-9737212-$ or US-9704154-$ or US-9629120-$ or US-9622214-$ or US-8738118-$ or US-8727977-$ or US-8630633-$ or US-8617069-$ or US-8527038-$ or US-7674231-$ or US-7474592-$ or US-6694158-$ or US-5722397-$ or US-6443906-$ or US-9288836-$ or US-9423418-$ or US-9091715-$ or US-6431455-$ or US-6350055-$ or US-6255951-$ or US-6158884-$).did.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/30 12:03
S32	1	"15261912"	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/30 12:09
S33	33545	(smartwatch) OR (smart NEAR watch)	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/30 12:28
S34	223931	apple	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/30 12:28
S35	8043	S33 AND S34	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/30 12:28
S36	2386928	curve$4	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/30 12:29
S37	1219	S35 AND S36	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/30 12:29
S38	1756218	rectangular	US-PGPUB;	OR	ON	2018/05/30 12:29

			USPAT			
S39	345	S37 AND S38	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/30 12:29
S40	18177	((("Apple") near3 ("Inc"))).AS,AANM.	USPAT	OR	ON	2018/05/30 14:59
S41	33545	(smartwatch) OR (smart NEAR watch)	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/30 14:59
S42	407	S40 AND S41	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 14:59
S43	279935	crown	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 15:02
S44	18	S42 AND S43	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 15:02
S45	120000	(heart NEAR rate)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 15:03
S46	39	S42 AND S45	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 15:03
S47	482	"iwatch"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 15:09
S48	23	S40 AND S47	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 15:09
S49	1	"15261912"	US-PGPUB;	OR	ON	2018/05/30 15:12

			USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO			
S50	248238	(photosensor OR photodetector)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 15:21
S51	16	S42 AND S50	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 15:21
S52	155606	sapphire	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 15:23
S53	16	S42 AND S52	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 15:23
S54	58538	(transparent NEAr cover)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 15:59
S55	3	S42 AND S54	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 15:59
S56	6820268	cover	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 16:00
S57	81	S41 AND S54	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 16:00

S58	42	("20030197648" | "20050156908" | "20060196849" | "20060273304" | "20080164578" | "20090104409" | "20090124062" | "20100231466" | "20110019123" | "20110072856" | "20110223840" | "20120118228" | "20120135177" | "20120299841" | "20130002583" | "20130071601" | "20130140965" | "20130188366" | "20130236699" | "20140178647" | "20150085429" | "20150085432" | "20160058375" | "20160064800" | "20160378069" | "20160378070" | "20160378071" | "3740944" | "3911670" | "4561783" | "5369267" | "5545277" | "6206563" | "6406769" | "6677906" | "7712954" | "8596860" | "8721917" | "8824140" | "9271395" | "9288294" | "9369553").PN. OR ("9977464").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/30 16:04
S59	850	biosensor AND ((wrist NEAR watch) OR wristwatch)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 16:08
S60	719	L AND S59	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/30 16:08
S61	0	S40 AND S59	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/30 16:08
S62	58057	((wrist NEAR watch) OR wristwatch)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 16:08
S63	967	S40 AND S62	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 16:09
S64	48	S45 AND S63	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 16:09
S65	68	S52 AND S63	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 16:14

S66	5183	S45 AND S62	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 16:17
S67	221	S52 AND S66	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/30 16:18
S68	72	(US-20160350514-$ or US-20160274726-$ or US-20150313542-$ or US-20160367987-$ or US-20160198996-$ or US-20160091965-$ or US-20140278139-$ or US-20140107493-$ or US-20110003665-$ or US-20150026647-$ or US-20140378777-$ or US-20140275852-$ or US-20170071483-$ or US-20170039358-$ or US-20170011210-$ or US-20160379205-$ or US-20150186609-$ or US-20140366123-$ or US-20140276244-$ or US-20140139486-$ or US-20130234850-$ or US-20030175993-$ or US-20160313703-$ or US-20160064804-$ or US-20160064800-$ or US-20150085429-$).did. or (US-20130236699-$ or US-20090124062-$).did. or (US-9848825-$ or US-9737221-$ or US-9737212-$ or US-9704154-$ or US-9629120-$ or US-9622214-$ or US-8738118-$ or US-8727977-$ or US-8630633-$ or US-8617069-$ or US-8527038-$ or US-7674231-$ or US-7474592-$ or US-6694158-$ or US-5722397-$ or US-6443906-$ or US-9288836-$ or US-9423418-$ or US-9091715-$ or US-6431455-$ or US-6350055-$ or US-6255951-$ or US-6158884-$ or US-9781984-$ or US-9575591-$ or US-D727198-$).did. or (US-D728624-$ or US-D737159-$ or US-D741726-$ or US-D752044-$ or US-D758219-$ or US-D758363-$ or US-9459781-$ or US-D768634-$ or US-9507459-$ or US-9547425-$ or US-D790517-$ or US-9288294-$ or US-8596860-$ or US-9791833-$ or US-9591913-$ or US-9680205-$ or US-7654732-$ or US-7682070-$).did.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/31 09:38
S69	40	("20100193972" | "20110186324" | "20110210825" | "20110222248" | "20110241949" | "20120028679" | "20120133597" | "20120223865" | "20130044074" | "20130052947" | "20130078917" | "20130140965" | "20130229362" | "20130234910" | "20130300618" | "20130321216" | "20140080411" | "20140112511" | "20140132462" | "20140133074" |	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/31 09:53

		"20140170975" | "20140209691" | "20140213178" | "20140218250" | "20140226291" | "20140232609" | "20150035709" | "20150207913" | "20150311960" | "20150351292" | "5768217" | "6825751" | "7233291" | "7506436" | "7815820" | "8502739" | "8679393" | "8766858" | "8780581" | "8803745").PN. OR ("9680205").URPN.				
S70	3	(9242085 | 20080033504 | 9011355).pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/31 09:54
S71	37	("1313644" | "1692079" | "1817475" | "20040025984" | "20070125816" | "20080060224" | "20080086911" | "20120102691" | "20140070042" | "20140094728" | "20150135410" | "20160255944" | "20160272458" | "20160345653" | "20160345661" | "3890801" | "4941236" | "5485848" | "6301754" | "6799887" | "7562640" | "7618384" | "7690220" | "7752774" | "8147417" | "8370998" | "8522456" | "8769844" | "9044372" | "9129503" | "9144273" | "9204690" | "9307804" | "9365387").PN. OR ("9781984").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/31 11:05
S72	4437806	(contour$4 OR round$4 OR curve$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/31 12:08
S73	58102	((wrist NEAR watch) OR wristwatch)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/31 12:08
S74	15419	S72 AND S73	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/31 12:08
S75	66	watchface	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/31 12:08
S76	26	("2225474" | "3469391" | "4034552" | "4167850" | "4194355" | "4417821" | "4506992").PN. OR ("4903253").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/31 12:12
S77	69	("20100061191" | "3640065" | "4903253" | "5265009" | "5386933" | "6655831" | "6712501" | "6970157" | "7004469" | "7106197" | "7708457" | "8647268" | "8766805" | "9060683" | "9551608" | "D287471" | "D439172" | "D496589" | "D513195" | "D528018" | "D528439" | "D528928" | "D558227" | "D563434" | "D569389" | "D572266" | "D574735" | "D578922" | "D584170" | "D586823" | "D589375" | "D596610" | "D616417" |	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/31 12:12

		"D637094" | "D637918" | "D650706" | "D651216" | "D666503" | "D681483" | "D699701" | "D712870" | "D728624" | "D737156" | "D737157" | "D737158" | "D737159" | "D741726" | "D744356" | "D745421" | "D746707" | "D746868" | "D747288" | "D751070" | "D752044" | "D756357" | "D756824" | "D757819" | "D758363" | "D759011" | "D759725" | "D765655" | "D766752" | "D771035" | "D771504" | "D777163" | "D782537" | "D784326" | "D790517").PN. OR ("D798905").URPN.				
S78	0	akana-joan.in.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/31 12:19
S79	717	akana-jody.in.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2018/05/31 12:19
S80	406132	((wrist NEAR watch) OR wristwatch OR watch)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/31 12:26
S81	18177	((("Apple") near3 ("Inc"))).AS,AANM.	USPAT	OR	ON	2018/05/31 12:26
S82	2430	S81 AND S80	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/31 12:26
S83	124655	rectangular AND orthogonal AND (contour$4 OR round$4 OR curve$4 OR curvature)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/31 12:27
S84	71	S82 AND S83	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/31 12:27
S85	76	(US-20160350514-$ or US-20160274726-$ or US-20150313542-$ or US-20160367987-$ or US-20160198996-$ or US-20160091965-$ or US-20140278139-$ or US-20140107493-$ or US-20110003665-$ or US-20150026647-$ or US-20140378777-$ or US-20140275852-$ or US-20170071483-$ or US-20170039358-$ or US-20170011210-$ or US-20160379205-$ or US-20150186609-$	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/31 12:42

		or US-20140366123-$ or US-20140276244-$ or US-20140139486-$ or US-20130234850-$ or US-20030175993-$ or US-20160313703-$ or US-20160064804-$ or US-20160064800-$ or US-20150085429-$).did. or (US-20130236699-$ or US-20090124062-$).did. or (US-9848825-$ or US-9737221-$ or US-9737212-$ or US-9704154-$ or US-9629120-$ or US-9622214-$ or US-8738118-$ or US-8727977-$ or US-8630633-$ or US-8617069-$ or US-8527038-$ or US-7674231-$ or US-7474592-$ or US-6694158-$ or US-5722397-$ or US-6443906-$ or US-9288836-$ or US-9423418-$ or US-9091715-$ or US-6431455-$ or US-6350055-$ or US-6255951-$ or US-6158884-$ or US-9781984-$ or US-9575591-$ or US-D727198-$).did. or (US-D728624-$ or US-D737159-$ or US-D741726-$ or US-D752044-$ or US-D758219-$ or US-D758363-$ or US-9459781-$ or US-D768634-$ or US-9507459-$ or US-9547425-$ or US-D790517-$ or US-9288294-$ or US-8596860-$ or US-9791833-$ or US-9591913-$ or US-9680205-$ or US-7654732-$ or US-7682070-$ or US-4903253-$ or US-8766805-$ or US-D578922-$ or US-D647107-$).did.				
S86	78	ely-colin-m.in.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/31 12:43
S87	52	de-jong-erik-g.in.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/31 12:46
S88	75	memering-dale-n.in..in.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/31 12:48
S89	75	memering-dale-n.in.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/31 12:48
S90	4	mylvaganam-jeffrey-c.in.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/31 12:51
S91	3	("20120169465" | "20120245439" | "20130231574").PN.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/05/31 13:00
S92	1	"20150186609".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/31 13:54
S93	908170	convex	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS;	OR	ON	2018/05/31 14:15

			EPO; JPO			
S94	9	S85 AND S93	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/31 14:15
S95	1304822	mask	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/31 14:18
S96	14	S85 AND S95	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/05/31 14:19
S97	8	(20150186609 | 20140275852 | 20140107493 | 2013023669 | 4903253).pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 08:01
S98	3	"14145856"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 09:52
S99	1	"14073550"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 09:55
S100	17	("20110121449" | "20130072765" | "20140121471" | "20140334083" | "20150065840" | "3515798" | "6500367" | "8591411").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 09:58
S101	77	(US-20160350514-$ or US-20160274726-$ or US-20150313542-$ or US-20160367987-$ or US-20160198996-$ or US-20160091965-$ or US-20140278139-$ or US-20140107493-$ or US-20110003665-$ or US-20150026647-$ or US-20140378777-$ or US-20140275852-$ or US-20170071483-$ or US-20170039358-$ or US-20170011210-$ or US-20160379205-$ or US-20150186609-$	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/06/01 14:39

		or US-20140366123-$ or US-20140276244-$ or US-20140139486-$ or US-20130234850-$ or US-20030175993-$ or US-20160313703-$ or US-20160064804-$ or US-20160064800-$ or US-20150085429-$).did. or (US-20130236699-$ or US-20090124062-$ or US-20150124415-$).did. or (US-9848825-$ or US-9737221-$ or US-9737212-$ or US-9704154-$ or US-9629120-$ or US-9622214-$ or US-8738118-$ or US-8727977-$ or US-8630633-$ or US-8617069-$ or US-8527038-$ or US-7674231-$ or US-7474592-$ or US-6694158-$ or US-5722397-$ or US-6443906-$ or US-9288836-$ or US-9423418-$ or US-9091715-$ or US-6431455-$ or US-6350055-$ or US-6255951-$ or US-6158884-$ or US-9781984-$ or US-9575591-$ or US-D727198-$).did. or (US-D728624-$ or US-D737159-$ or US-D741726-$ or US-D752044-$ or US-D758219-$ or US-D758363-$ or US-9459781-$ or US-D768634-$ or US-9507459-$ or US-9547425-$ or US-D790517-$ or US-9288294-$ or US-8596860-$ or US-9791833-$ or US-9591913-$ or US-9680205-$ or US-7654732-$ or US-7682070-$ or US-4903253-$ or US-8766805-$ or US-D578922-$ or US-D647107-$).did.				
S102	280007	crown	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 14:39
S103	6	S101 AND S102	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 14:39
S104	740594	acoustic	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 14:40
S105	21	S101 AND S104	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 14:40
S106	2738169	gasket OR seal	US-PGPUB;	OR	ON	2018/06/01 14:42

			USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO			
S107	0	S101 AND LL6	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 14:42
S108	16	S101 AND S106	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 14:42
S109	1304822	mask	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 15:06
S110	14	S101 AND S109	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 15:06
S111	33714	(smartwatch) OR (smart NEAR watch)	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/06/01 16:33
S112	2738169	gasket OR seal	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 16:33
S113	2278	S111 AND S112	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 16:33
S114	180804	ledge	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 16:33
S115	73	S113 AND S114	US-PGPUB; USPAT; USOCR;	OR	ON	2018/06/01 16:34

			FPRS; EPO; JPO			
S116	77	(US-20160350514-$ or US-20160274726-$ or US-20150313542-$ or US-20160367987-$ or US-20160198996-$ or US-20160091965-$ or US-20140278139-$ or US-20140107493-$ or US-20110003665-$ or US-20150026647-$ or US-20140378777-$ or US-20140275852-$ or US-20170071483-$ or US-20170039358-$ or US-20170011210-$ or US-20160379205-$ or US-20150186609-$ or US-20140366123-$ or US-20140276244-$ or US-20140139486-$ or US-20130234850-$ or US-20030175993-$ or US-20160313703-$ or US-20160064804-$ or US-20160064800-$ or US-20150085429-$).did. or (US-20130236699-$ or US-20090124062-$ or US-20150124415-$).did. or (US-9848825-$ or US-9737221-$ or US-9737212-$ or US-9704154-$ or US-9629120-$ or US-9622214-$ or US-8738118-$ or US-8727977-$ or US-8630633-$ or US-8617069-$ or US-8527038-$ or US-7674231-$ or US-7474592-$ or US-6694158-$ or US-5722397-$ or US-6443906-$ or US-9288836-$ or US-9423418-$ or US-9091715-$ or US-6431455-$ or US-6350055-$ or US-6255951-$ or US-6158884-$ or US-9781984-$ or US-9575591-$ or US-D727198-$).did. or (US-D728624-$ or US-D737159-$ or US-D741726-$ or US-D752044-$ or US-D758219-$ or US-D758363-$ or US-9459781-$ or US-D768634-$ or US-9507459-$ or US-9547425-$ or US-D790517-$ or US-9288294-$ or US-8596860-$ or US-9791833-$ or US-9591913-$ or US-9680205-$ or US-7654732-$ or US-7682070-$ or US-4903253-$ or US-8766805-$ or US-D578922-$ or US-D647107-$).did.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/06/01 16:36
S117	461759	gasket	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 16:36
S118	5	S116 AND S117	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/01 16:36
S119	6	(15261914 | 15261917 | 15627321 | 15870718 | 15879223 | 14842617)	US-PGPUB; USPAT; USOCR;	OR	ON	2018/06/04 16:46

			FPRS; EPO; JPO			
S120	77	(US-20160350514-$ or US-20160274726-$ or US-20150313542-$ or US-20160367987-$ or US-20160198996-$ or US-20160091965-$ or US-20140278139-$ or US-20140107493-$ or US-20110003665-$ or US-20150026647-$ or US-20140378777-$ or US-20140275852-$ or US-20170071483-$ or US-20170039358-$ or US-20170011210-$ or US-20160379205-$ or US-20150186609-$ or US-20140366123-$ or US-20140276244-$ or US-20140139486-$ or US-20130234850-$ or US-20030175993-$ or US-20160313703-$ or US-20160064804-$ or US-20160064800-$ or US-20150085429-$).did. or (US-20130236699-$ or US-20090124062-$ or US-20150124415-$).did. or (US-9848825-$ or US-9737221-$ or US-9737212-$ or US-9704154-$ or US-9629120-$ or US-9622214-$ or US-8738118-$ or US-8727977-$ or US-8630633-$ or US-8617069-$ or US-8527038-$ or US-7674231-$ or US-7474592-$ or US-6694158-$ or US-5722397-$ or US-6443906-$ or US-9288836-$ or US-9423418-$ or US-9091715-$ or US-6431455-$ or US-6350055-$ or US-6255951-$ or US-6158884-$ or US-9781984-$ or US-9575591-$ or US-D727198-$).did. or (US-D728624-$ or US-D737159-$ or US-D741726-$ or US-D752044-$ or US-D758219-$ or US-D758363-$ or US-9459781-$ or US-D768634-$ or US-9507459-$ or US-9547425-$ or US-D790517-$ or US-9288294-$ or US-8596860-$ or US-9791833-$ or US-9591913-$ or US-9680205-$ or US-7654732-$ or US-7682070-$ or US-4903253-$ or US-8766805-$ or US-D578922-$ or US-D647107-$).did.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/06/04 18:22
S121	132091	sapphire	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/06/04 19:38
S122	9	S120 AND S121	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/06/04 19:39
S123	77	(US-20160350514-$ or US-20160274726-$ or US-20150313542-$ or US-20160367987-$ or US-20160198996-$ or US-20160091965-$ or US-20140278139-$ or US-20140107493-$ or US-20110003665-$ or US-20150026647-$ or US-20140378777-$ or US-20140275852-$ or US-20170071483-$ or US-20170039358-$ or US-20170011210-$ or US-20160379205-$ or US-20150186609-$ or US-20140366123-$ or US-20140276244-$ or US-20140139486-$ or	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/06/07 15:23

		US-20130234850-$ or US-20030175993-$ or US-20160313703-$ or US-20160064804-$ or US-20160064800-$ or US-20150085429-$).did. or (US-20130236699-$ or US-20090124062-$ or US-20150124415-$).did. or (US-9848825-$ or US-9737221-$ or US-9737212-$ or US-9704154-$ or US-9629120-$ or US-9622214-$ or US-8738118-$ or US-8727977-$ or US-8630633-$ or US-8617069-$ or US-8527038-$ or US-7674231-$ or US-7474592-$ or US-6694158-$ or US-5722397-$ or US-6443906-$ or US-9288836-$ or US-9423418-$ or US-9091715-$ or US-6431455-$ or US-6350055-$ or US-6255951-$ or US-6158884-$ or US-9781984-$ or US-9575591-$ or US-D727198-$).did. or (US-D728624-$ or US-D737159-$ or US-D741726-$ or US-D752044-$ or US-D758219-$ or US-D758363-$ or US-9459781-$ or US-D768634-$ or US-9507459-$ or US-9547425-$ or US-D790517-$ or US-9288294-$ or US-8596860-$ or US-9791833-$ or US-9591913-$ or US-9680205-$ or US-7654732-$ or US-7682070-$ or US-4903253-$ or US-8766805-$ or US-D578922-$ or US-D647107-$).did.				
S124	77772	crown AND (rotary OR rotation)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/07 15:23
S125	5	S123 AND S124	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/07 15:24
S126	33999	(smartwatch) OR (smart NEAR watch)	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/06/07 15:24
S127	162	S126 AND S124	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/07 15:24
S128	406910	(watch OR wristwatch OR (wrist NEAR watch))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/07 15:32
S129	3396	S124 AND S128	US-	OR	ON	2018/06/07

			PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO			15:32
S130	2	"20150124415".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/07 15:36
S131	1	"15261912"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/07 15:52
S132	14	(speaker SAME (recess OR aperture) SAME fluid SAME (intrusion OR ingress))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/07 16:03
S133	299	(waterproof NEAR port)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/07 16:04
S134	0	S126 AND S133	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/07 16:04
S135	25	S128 AND S133	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/07 16:04
S136	319	(waterproof SAME (audio OR acoustic) SAME port)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/07 16:09
S137	8	S126 AND S136	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO;	OR	ON	2018/06/07 16:09

			JPO			
S138	56	S128 AND S136	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/06/07 16:09
S139	81	(US-20160350514-$ or US-20160274726-$ or US-20150313542-$ or US-20160367987-$ or US-20160198996-$ or US-20160091965-$ or US-20140278139-$ or US-20140107493-$ or US-20110003665-$ or US-20150026647-$ or US-20140378777-$ or US-20140275852-$ or US-20170071483-$ or US-20170039358-$ or US-20170011210-$ or US-20160379205-$ or US-20150186609-$ or US-20140366123-$ or US-20140276244-$ or US-20140139486-$ or US-20130234850-$ or US-20030175993-$ or US-20160313703-$ or US-20160064804-$ or US-20160064800-$ or US-20150085429-$).did. or (US-20130236699-$ or US-20090124062-$ or US-20150124415-$).did. or (US-9848825-$ or US-9737221-$ or US-9737212-$ or US-9704154-$ or US-9629120-$ or US-9622214-$ or US-8738118-$ or US-8727977-$ or US-8630633-$ or US-8617069-$ or US-8527038-$ or US-7674231-$ or US-7474592-$ or US-6694158-$ or US-5722397-$ or US-6443906-$ or US-9288836-$ or US-9423418-$ or US-9091715-$ or US-6431455-$ or US-6350055-$ or US-6255951-$ or US-6158884-$ or US-9781984-$ or US-9575591-$ or US-D727198-$).did. or (US-D728624-$ or US-D737159-$ or US-D741726-$ or US-D752044-$ or US-D758219-$ or US-D758363-$ or US-9459781-$ or US-D768634-$ or US-9507459-$ or US-9547425-$ or US-D790517-$ or US-9288294-$ or US-8596860-$ or US-9791833-$ or US-9591913-$ or US-9680205-$ or US-7654732-$ or US-7682070-$ or US-4903253-$ or US-8766805-$ or US-D578922-$ or US-D647107-$ or US-3577876-$ or US-9300344-$ or US-9615476-$ or US-9625944-$).did.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/06/07 16:49
S140	1	"8229535".pn.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/06/07 16:50
S141	5	("20040047244" | "20150366098" | "20180307363" | "5960366" | "9520100").PN.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/12/12 09:35
S142	4	("20180239306" | "20180246469" | "20180299834" | "9971405").PN.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/12/12 09:36
S143	2	("20110158057" | "9141087").PN.	US-	OR	ON	2018/12/12

			PGPUB; USPAT			09:36
S144	10	("0062016" | "10001817" | "20130191220" | "20160147432" | "20160170598" | "20160170608" | "6396006" | "8294670" | "9552023" | "9659482").PN.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/12/12 09:37
S145	17	(US-0147432-$ | US-0170598-$ | US-0170608-$ | US-0170624-$ | US-0191220-$ | US-10001817-$ | US-20130191220-$ | US-20160147432-$ | US-20160170598-$ | US-20160170608-$ | US-20160170624-$ | US-6396006-$).DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/12/12 09:39
S146	30	(US-3577876-$ | US-4396298-$ | US-6977868-$ | US-7385874-$ | US-7682070-$ | US-7708457-$ | US-7732724-$ | US-7946758-$ | US-8143981-$ | US-8229535-$ | US-8508511-$ | US-8562489-$ | US-9028134-$ | US-9030446-$ | US-9086717-$ | US-9101184-$ | US-9241635-$ | US-9256209-$ | US-9386932-$ | US-9426275-$ | US-9437357-$ | US-9501044-$ | US-9532723-$ | US-9545541-$ | US-9599964-$ | US-9680831-$ | US-9946297-$ | US-9971305-$ | US-D717679-$ | US-D800172-$).DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/12/12 09:42
S147	48	(US-0011210-$ | US-0018846-$ | US-0031449-$ | US-0098309-$ | US-0124415-$ | US-0136613-$ | US-0136686-$ | US-0139489-$ | US-0186609-$ | US-0216668-$ | US-0238138-$ | US-0242064-$ | US-0251561-$ | US-0261405-$ | US-0301314-$ | US-0320583-$ | US-20110242064-$ | US-20130261405-$ | US-20150098309-$ | US-20150124415-$ | US-20150186609-$ | US-20160018846-$ | US-20160320583-$ | US-20170011210-$ | US-20170031449-$ | US-20170139489-$ | US-20170216668-$ | US-20170238138-$ | US-20170251561-$ | US-20170301314-$ | US-20180136613-$ | US-20180136686-$).DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/12/12 09:43
S148	1560618	ceramic	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/12/12 09:44
S149	5	S146 AND S148	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/12/12 09:44
S150	2	S147 AND S148	US-PGPUB;	OR	ON	2018/12/12 09:46

			USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO			
S151	0	S141 AND S148	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/12/12 09:46
S152	1	S142 AND S148	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/12/12 09:46
S153	1	S143 AND S148	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/12/12 09:47
S154	0	S144 AND S148	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/12/12 09:47
S155	0	S145 AND S148	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/12/12 09:47
S156	1	"15261917"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2018/12/12 09:55
S159	1	"8954135".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/01/08 10:06
S160	2907934	charge	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/01/08 10:56

S161	81	(US-20160350514-$ or US-20160274726-$ or US-20150313542-$ or US-20160367987-$ or US-20160198996-$ or US-20160091965-$ or US-20140278139-$ or US-20140107493-$ or US-20110003665-$ or US-20150026647-$ or US-20140378777-$ or US-20140275852-$ or US-20170071483-$ or US-20170039358-$ or US-20170011210-$ or US-20160379205-$ or US-20150186609-$ or US-20140366123-$ or US-20140276244-$ or US-20140139486-$ or US-20130234850-$ or US-20030175993-$ or US-20160313703-$ or US-20160064804-$ or US-20160064800-$ or US-20150085429-$).did. or (US-20130236699-$ or US-20090124062-$ or US-20150124415-$).did. or (US-9848825-$ or US-9737221-$ or US-9737212-$ or US-9704154-$ or US-9629120-$ or US-9622214-$ or US-8738118-$ or US-8727977-$ or US-8630633-$ or US-8617069-$ or US-8527038-$ or US-7674231-$ or US-7474592-$ or US-6694158-$ or US-5722397-$ or US-6443906-$ or US-9288836-$ or US-9423418-$ or US-9091715-$ or US-6431455-$ or US-6350055-$ or US-6255951-$ or US-6158884-$ or US-9781984-$ or US-9575591-$ or US-D727198-$).did. or (US-D728624-$ or US-D737159-$ or US-D741726-$ or US-D752044-$ or US-D758219-$ or US-D758363-$ or US-9459781-$ or US-D768634-$ or US-9507459-$ or US-9547425-$ or US-D790517-$ or US-9288294-$ or US-8596860-$ or US-9791833-$ or US-9591913-$ or US-9680205-$ or US-7654732-$ or US-7682070-$ or US-4903253-$ or US-8766805-$ or US-D578922-$ or US-D647107-$ or US-3577876-$ or US-9300344-$ or US-9615476-$ or US-9625944-$).did.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2019/01/08 10:56
S162	3923649	charge$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/01/08 10:56
S163	29	S161 AND S162	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/01/08 10:56
S164	39	(wristwatch SAME (wireless NEAr charg$4))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS;	OR	ON	2019/01/08 11:01

			EPO; JPO			
S165	41	(smartwatch SAME (wireless NEAr charg$4))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/01/08 11:39
S166	1	"15261917"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/02/15 08:27
S167	22	("0012006" | "0022018" | "0032002" | "0042018" | "0052015" | "0052017" | "0052018" | "0062001" | "0092006" | "0092010" | "0102018" | "0122008" | "20110270358" | "20140368442" | "20140375579" | "20150049059" | "20150320346" | "20150338642" | "20160338642" | "20180196517" | "20180235491" | "5999168").PN.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2019/02/15 08:30
S168	25	(US-0049059-$ | US-0196517-$ | US-0235491-$ | US-0270358-$ | US-0320346-$ | US-0338642-$ | US-0368442-$ | US-0375579-$ | US-20110270358-$ | US-20140368442-$ | US-20140375579-$ | US-20150049059-$ | US-20150320346-$ | US-20150338642-$ | US-20160338642-$ | US-20180196517-$ | US-20180235491-$).DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/02/15 08:38
S169	22	(5999168 | 6241684 | 6361502 | 6982930 | 7113450 | 7468036 | 7791588 | 9039614 | 9042971 | 9651922 | 98989032 | 9939923 | 9979426 | 10092203).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/02/15 08:40
S170	1576734	CERAMIC	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/02/15 08:53
S171	1	S169 AND S170	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/02/15 08:54
S172	5542616	optical	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO;	OR	ON	2019/02/15 08:54

			JPO			
S173	1	S171 AND S172	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/02/15 08:54
S174	7	S168 AND S172 AND S172	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/02/15 08:56
S175	9	("0012019" | "0112018" | "0122018" | "20140073486" | "20170027461" | "20180329368" | "20180335891" | "3362154" | "9001625").PN.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2019/02/15 09:00
S176	13	(9001625 | 3362154).pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/02/15 09:02
S177	0	S170 AND S172 AND S176	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/02/15 09:02
S178	7	S168 AND S172	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/02/15 09:22
S179	11	S169 AND S172	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/02/15 09:22
S180	9	(7822469 | 8908477 | 20170216519).pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/05/06 10:38
S181	9	(10209148 | 10114342 | 8677285 | 20130235704 | 20160241688).pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/05/23 10:15

S182	2	("7021442" | "7894957").PN.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2019/08/19 09:03
S183	2	("7021442" | "7894957").PN.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2019/08/19 09:03
S184	13	("10331082" | "20050088417" | "20170090599" | "20190163324" | "3733803" | "4520306" | "6377239" | "6882596" | "6967903" | "7286063" | "7655874" | "8975543" | "9836025").PN.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2019/08/19 09:03
S185	1629821	ceramic	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/08/19 09:04
S186	1	S184 AND S185	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/08/19 09:04
S187	4619264	charg$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/08/19 09:07
S188	3	S184 AND S187	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/08/19 09:07
S189	5071	(optical NEAr biosensor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/08/19 09:07
S190	33127	wristwatch	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/08/19 09:08
S191	7	S187 AND S189 AND S190	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/08/19 09:08

S192	624417	(wrist OR watch)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/08/19 09:12
S193	178	S187 AND S189 AND S192	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/08/19 09:13
S194	91182	("ppg")	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/08/19 09:16
S195	2319	S187 AND S192 AND S194	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/08/19 09:17
S196	100108	biosensor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/08/19 09:17
S197	168	S195 AND S196	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/08/19 09:17
S198	2513	fitbit	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/08/19 09:19
S199	112312	(wireless SAME charge$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO	OR	ON	2019/08/19 09:19
S200	266	S198 AND S199	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS;	OR	ON	2019/08/19 09:20

			EPO; JPO			
S201	4	("20190250754" | "20190294117" | "20190302902" | "5177355").PN.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2019/12/08 09:24

EAST Search History (Interference)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
S157	0	(housing AND wearable AND cover AND biosensor AND coil AND power AND wireless AND ceramic).clm.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/12/12 09:35
S158	12	"Term Removed"	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2018/12/12 09:39

2/28/2020 1:17:26 PM
C:\Users\bgedeon\Documents\EAST\Workspaces\15261917.wsp

PTO/SB/08A (08-03) U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE Substitute for Form 1449A/PTO **INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT** *(Use as many sheets as necessary)*	**APPLICATION NO.:** 15/261,917	**FILING DATE:** September 10, 2016
	INVENTOR(S): Fletcher R. Rothkopf	**ART UNIT:** 3792
	EXAMINER NAME: Brian T. Gedeon	**ATTY. DOCKET NO.:** P22914USC3

U.S. PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	PATENT NUMBER Number – Kind Code[2] (if known)	ISSUE DATE MM-DD-YYYY	Name of Patentee of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	A1	5,477,508	12/1995	Will	
	A2	8,275,327	09/2012	Yi et al.	

U.S. PUBLICATION DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	PUBLICATION NUMBER Number – Kind Code[2] (if known)	PUBLICATION DATE MM-DD-YYYY	Name of Inventor(s) of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	DOCUMENT NUMBER Country Code[3] – Number[4] – Kind Code[5] (if known)	PUBLICATION DATE MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[6]
	C1	CN101035148	09/2007	Samsung Elecronics Co. Ltd.		X
	C2	CN102216959	10/2011	Apple Inc.		
	C3	CN204479929	07/2015	Huizhou TCL Mobile Comm. Co. Ltd.		
	C4	CN106236051	12/2016	Shenzhen Qianhai Leadcent Intelligent Techn. Co. Ltd.		
	C5	JP2009519737	05/2009	Konin-Klijke Philips Electronics NV		

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

[1] Applicant's unique citation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

OTHER PRIOR ART – NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	Include name of Author, title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), volume-issue number(s), publisher, page(s) and date.	T[6]

EXAMINER	DATE CONSIDERED

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

1.

Espacenet

Bibliographic data: CN101035148 (A) — 2007-09-12

Method and apparatus for selecting menu in portable terminal

Inventor(s): YEO-JUNG KIM HYUN-SOO KANG IN- [KR] ± (KIM HYUN-SOO,KANG IN-KWON,SIM DAE-HYUN,CHONG SEUNG-EUN,PARK JUNG-HUN,KWON KYUNG-TACK,SUH YEO-JUNG, ; KIM HYUN-SOO, ; SIM DAE-HYUN, ; SUH YEO-JUNG, ; CHONG SEUNG-EUN, ; KANG IN-KWON, ; KWON KYUNG-TACK, ; PARK JUNG-HUN)

Applicant(s): SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR] ± (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD)

Classification: - international: ***G06F3/048; G06F3/0482; H04B1/38; H04M1/02; H04M1/247***
- cooperative: **G04C3/005 (EP); G04G21/00 (EP); G06F1/163 (EP); G06F3/0482 (EP)**

Application number: CN20071006927 20070130

Priority number(s): KR20060022857 20060310

Also published as: CN101035148 (B) EP1832969 (A2) EP1832969 (A3) KR100754674 (B1) US2007211042 (A1)

Abstract of CN101035148 (A)

Provided is an apparatus and a method for selecting a menu in a portable terminal. The portable terminal includes a first input means (11) that can be rotated stepwise by a predetermined angle, a second input means (12) that can be continuously rotated and pressed, and a controller (15) for providing a menu list corresponding to the rotation direction of the first input means (11) and the number of steps of rotation of the first input means (11), changing the position of a cursor on the menu list according to the rotation direction and the rotation degree of the second input means (12), and performing an operation corresponding to a menu in which the cursor is located when the second input means (12) is pressed.

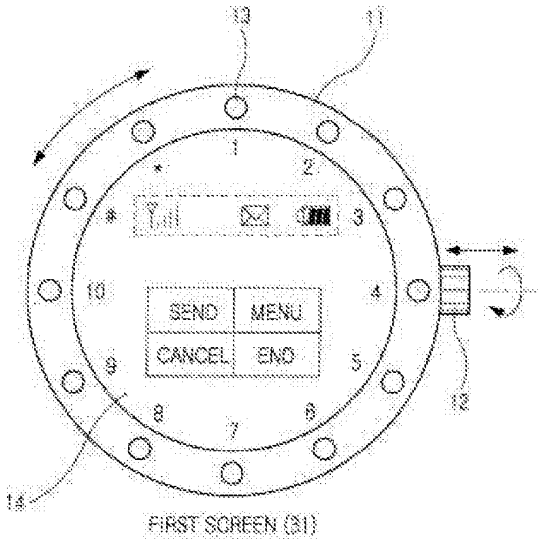


FIG.4A

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710006927.6

[51] Int. Cl.
H04M 1/02 (2006.01)
H04M 1/247 (2006.01)
H04B 1/38 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 9 月 12 日

[11] 公开号 CN 101035148A

[22] 申请日 2007.1.30
[21] 申请号 200710006927.6
[30] 优先权
[32] 2006.3.10 [33] KR [31] 10-2006-0022857
[71] 申请人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩 3 洞 416
[72] 发明人 金炫树 姜寅权 沈大铉 郑丞恩
朴廷训 权庆宅 徐汝妊

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司
代理人 韩明星 李友佳

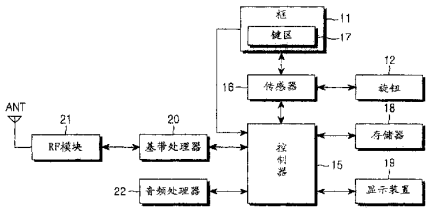
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称

在便携式终端中选择菜单的方法和设备

[57] 摘要

提供一种在便携式终端中选择菜单的设备和方法。所述便携式终端包括：第一输入装置，可以预定角度步进式旋转；第二输入装置，可连续旋转，并可被按下；和控制器，提供与第一输入装置的旋转方向以及第一输入装置的旋转步进数相应的菜单列表；根据第二输入装置的旋转方向以及旋转程度改变菜单列表上光标的位置；和当按下第二输入装置时，执行与光标所位于的菜单相应的操作。



1、一种便携式终端，包括：

第一输入装置，可以预定角度步进式旋转；

第二输入装置，可连续旋转，并可被按下；和

控制器：

提供与第一输入装置的旋转方向以及第一输入装置的旋转步进数相应的菜单列表；根据第二输入装置的旋转方向以及旋转程度改变菜单列表上光标的位置；和

当按下第二输入装置时，执行与光标所位于的菜单相应的操作。

2、如权利要求1所述的便携式终端，还包括：传感器，感测第一输入装置的旋转方向和第一输入装置的旋转步进数，以及感测第二输入装置的旋转方向和旋转程度中的至少一个。

3、如权利要求1所述的便携式终端，其中，第一输入装置沿着便携式终端的外围被安装。

4、如权利要求1所述的便携式终端，其中，第二输入装置被安装在便携式终端的侧面。

5、如权利要求1所述的便携式终端，其中，第一输入装置包括多个按钮。

6、一种在便携式终端中选择菜单的方法，所述方法包括如下步骤：

响应于第一元件以预定角度的步进式旋转来显示菜单列表；

响应于第二元件的连续旋转，改变菜单列表上光标的位置；和

响应于第二元件的下按，执行与光标所位于的菜单相应的操作。

7、如权利要求6所述的方法，其中，所述显示步骤包括：显示与旋转方向和旋转步进数相应的菜单列表。

8、如权利要求6所述的方法，其中，所述改变步骤包括：根据按角度旋转的方向和数量来改变光标的位置。

9、如权利要求7所述的方法，其中，第一元件位于显示器的周围，并且围绕实质上垂直于显示器延伸的轴旋转。

10、一种手表便携式终端，包括：

第一输入装置，被沿着主体的外周安装，从而第一输入装置可以预定角度进行步进式旋转；

围绕轴旋转的第二输入装置，第二输入装置被安装在主体的侧面，从而第二输入装置可围绕轴以连续方式旋转，并且可沿平行于所述轴的方向按下；和

控制器，显示与第一输入装置的每个步进式旋转的相应菜单列表，根据第二输入装置的旋转来改变菜单列表上的光标的位置，并根据第二输入装置的按下执行与光标所位于的菜单相应的操作。

11、如权利要求 10 所述的手表便携式终端，其中，第一输入装置是沿着手表的外周安装的框。

12、如权利要求 10 所述的手表便携式终端，其中，第二输入装置是被安装为手表的侧面突出的旋柄。

在便携式终端中选择菜单的方法和设备

技术领域

本发明一般涉及便携式终端，更具体地讲，涉及一种在便携式终端中选择菜单的方法和设备。

背景技术

随着便携式终端变得更加普遍，具有各种设计的移动通信终端正被生产。便携式终端典型地包括允许用户方便地随着他/她携带的大小的电子装置，诸如蜂窝电话、个人数字助理（PDA）、智能电话、便携式游戏机（PSP）、即插即用（PnP）以及导航终端。便携式终端也可包括腕戴型便携式终端。腕戴型便携式终端具有方形或圆形的主体、显示时间信息和其他与移动通信相关的信息的外部液晶显示器（LCD）以及主体外面的按钮或表带。然而，腕戴型便携式终端由于其结构特性导致与诸如折叠式、滑盖式或直板式的其他一般类型的移动通信终端相比，包括较少并且较小的按钮。此外，随着集成技术的发展，便携式终端的功能数量以及与这些功能相应的菜单的数量增加了。因而，由于用户使用较少数量的按钮来操作腕戴型便携式终端，因此当搜索并选择菜单以执行期望的功能时，他们可能不方便。

发明内容

因此，本发明的目的在于提供一种选择菜单的设备和方法，从而可提高腕戴型便携式终端的用户的便利性。

本发明的另一目的在于提供一种在终端中搜索并选择菜单的方法和设备。

根据本发明的一方面，提供一种便携式终端，包括：第一输入装置，可以预定角度步进式旋转；第二输入装置，可连续地旋转并可被按下；以及控制器，提供与第一输入装置的旋转方向和第一输入装置的步进数相应的菜单列表，根据第二输入装置的旋转方向和旋转程度改变菜单列表上的光标的位置，并且当按下第二输入装置时执行与光标所位于的菜单相应的操作。

附图说明

通过下面结合附图进行的详细描述，本发明的上述和其他目的、特点和优点将会变得更加清楚。

图 1 是根据本发明的手表便携式终端的透视图；

图 2 是根据本发明的便携式通信终端的框图；

图 3 是示出根据本发明的便携式终端的操作的流程图；和

图 4A 到图 4C 是示出根据本发明的便携式终端的显示屏幕的屏幕截图。

具体实施方式

将参照附图详细描述本发明的优选实施例。在下面的描述中，为了简明将省略并入这里公知功能和配置的详细描述。

根据本发明，除了按钮之外的菜单选择装置包括在腕戴型便携式终端的主体中。菜单选择装置是一种旋转式数据输入装置，其允许将便携式终端佩戴在他们的手腕上的用户使用简单的操作选择期望的菜单。

更具体地讲，便携式终端包括主体部分以及所附可旋转的第一输入装置。主体部分还包括可包括液晶显示器（LCD）的显示装置。第一输入装置是环状的，并且可沿顺时针方向和/或逆时针方向以预定角度步进式旋转。便携式终端提供多个菜单，所述菜单中的至少一个可用于选择用户期望的另一菜单和/或子菜单，并且便携式终端可根据第一输入装置的步进式旋转来切换菜单。更具体地讲，由于第一输入装置位于沿便携式终端的主体部分的外围并且包围着 LCD，因此用户可相对于主体部分选择性地和/或步进式地旋转第一输入装置。也包括感测第一输入装置的旋转状态的感测装置。第一输入装置可包括环状框其可支持如以下所述的其他输入装置。所述框可旋转地附加（例如，沿顺时针和/或逆时针方向）到便携式终端的主体部分，并且可在主体部分的框架中固定手表的镜片（即，可包括诸如丙烯酸树脂、天然出产的水晶或玻璃的聚合物的晶体）。

根据本发明的第二输入装置可使用旋钮来实现。换句话说，该按钮从便携式终端的主体突出，并且可顺时针和/或逆时针旋转并可被按下。如果便携式终端感测到第二输入装置的旋转，则其响应于该旋转来改变当前显示在 LCD 上的菜单上的光标的位置。如果便携式终端感测到第二输入装置的按下，

则其识别出光标当前所位于的菜单被选择，并执行与所选择的菜单相应的操作。也包括感测第二输入装置的旋转状态的感测装置。第二输入装置可以采用模拟手表的旋柄的形式。该旋柄在表的主体的侧面提供传统模拟手表中的动力，并且通过旋转以发条的形式提供动力或用于根据其旋转方向通过时针的旋转来设置时间。

根据本发明的实现为圆形手表的便携式终端的外观在图 1 示出，图 1 根据本发明的手表便携式终端的透视图。

如图 1 所示，手表便携式终端包括：基本圆形的主体、包括环绕 LCD 屏幕 14 的第一输入装置的环状框 11、位于所述框 11 上的多个一般按钮 13 以及在主体侧面的作为第二输入装置的旋柄旋钮 12。

在便携式终端的操作期间，各种信息可以以文字或图形图像的形式显示给用户。框 11 被安装为沿顺时针和/或逆时针方向旋转。框 11 包括用作键区的多个一般按钮 13。旋钮 12 可以沿顺时针和/或逆时针方向旋转并可被按下来用于输入。

图 2 是根据本发明的便携式移动通信终端的框图。

参照图 2，便携式移动通信终端包括：控制器 15、存储器 18、显示装置 19、旋钮 12、框 11、键区 17、传感器 16、基带处理器 20、射频（RF）模块 21 以及音频处理器 22。

控制器 15 控制移动通信终端的全部操作。

显示装置 19 包括 LCD 14，并且在控制器 15 的控制下将来自移动通信基站或存储在存储器 18 中的图像信息和图像显示在 LCD 14 上。

RF 模块 21 通过天线向和/或从移动通信基站发送和/或接收无线电信号。更具体地讲，RF 模块 21 通过基带处理器 20 调制从控制器 15 输入的信号以通过天线发送 RF 信号，并通过基带处理器 20 对通过天线接收的 RF 信号解调以将解调的 RF 信号发送到控制器 15。基带处理器 20 处理在 RF 模块 21 和控制器 15 之间发送和接收的基带信号。

连接到控制器 15 的音频处理器 22 处理从控制器 15 输入的音频信号以及从连接到音频处理器 22 的连接器（未示出）输入的音频信号，并将处理的音频信号输出到连接器和控制器 15。以手表形式实现的移动通信终端一般通过由连接器连接的耳麦输入和输出音频信号。

存储器 18 存储用于处理可控制控制器 15 的操作的程序、参考数据以及

可更新的其他存储数据，并且被用作控制器 15 的工作存储器。存储器 18 也存储关于与便携式移动通信终端的多个功能相应的菜单的数据。所述多个功能可被划分为各种移动通信功能和用户应用功能。可提供与每个移动通信功能以及每个用户应用功能相应的主菜单和与每个移动通信功能以及每个用户应用功能的详细用于操作有关的子功能相应的子菜单。因此，用户可首先选择主菜单以选择期望的将在便携式移动通信终端中被执行的功能，然后选择所选择的主菜单的子菜单以执行期望的功能。通信服务、屏幕设置、音量设置、电子日记、娱乐、环境设置、电话本以及相机菜单可作为主菜单的示例。作为主菜单的消息菜单可包括诸如消息箱、新消息、多邮件、表情符号以及电子邮件的子菜单。音量设置菜单可包括诸如铃音设置、铃声/振动选择、音量、功能声音设置以及每小时提醒声音设置的子菜单。如果需要，则这些子菜单可包括相应的子菜单。

框 11 被安装为沿顺时针和/或逆时针以预定角度步进式旋转，并且包括键区 17。在框 11 上(和/或中)实现的键区 17 包括多个一般按钮 13，并将由各个按钮 13 的输入产生的键输入数据输出到控制器 15。

以旋柄形式的旋钮 12 可沿顺时针和/或逆时针方向旋转并可被按下以实现输入功能。

位于框 11 下面的传感器 16 包括: 用于感测框 11 的旋转程度并将相应信息输出到控制器 15 的传感器，以及用于感测旋钮 12 的旋转程度的连接到旋钮 12 的传感器，并且传感器 16 将与传感器感测的框 11 和旋钮 12 的旋转状态相应的传感器数据输出到控制器 15。

如图 1 所示，在睡眠模式下，手表型便携式终端的控制器 15 将指示时间信息以及便携式终端的状态的指示器显示在 LCD 显示器 14 上。如果用户输入（例如，一般按钮 13 的输入和/或框 11 的旋转）被感测到，则控制器 15 释放睡眠模式，并将从 0 到 9 的数字以及特殊字符*和#显示在作为图 4A 的第一屏幕 31 的 LCD 14 上与一般按钮 13 相应的位置。图 4A 到图 4C 示出根据本发明的便携式终端的显示屏幕。控制器 15 将多个键图像（例如，与发送键、菜单键、取消键以及结束键相应的键图像）显示在 LCD 14 上。可通过下按位于临近数字(或字符等)的相应按钮 13 来选择期望的数字、字符等。当一般按钮 13 输入时，键区 17 将与输入的按钮 13 相应的键输入数据输出到控制器 15。从而，控制器 15 感测到按钮 13 的输入，并将与输入的按钮 13 相

应的数字显示在 LCD 14 上。

如果用户期望选择显示的键图像中的一个，他们可使用旋钮 12。如果用户旋转旋钮 12，则传感器 16 感测到旋钮 12 的旋转，并将与感测的旋转程度相应的传感器数据输出到控制器 15。控制器 15 根据输入的传感器数据移动键图像上的光标。例如，如果旋钮 12 逆时针旋转，则控制器 15 逆时针移动光标，从而光标所在的键图像也逆时针旋转。如果用户按下旋钮 12，则传感器 16 将相应的传感器数据输出到控制器 15。然后控制器 15 根据输入的传感器数据执行与光标所在的键图像相应的操作。

如果以上述方式选择菜单键图像，则控制器 15 设置菜单选择模式。控制器 15 也可响应于框 11 的旋转来设置菜单选择模式。换句话说，如果在睡眠模式被释放之后感测到框 11 的旋转，则控制器 15 设置菜单选择模式。当设置菜单选择模式时，控制器 15 将多个主菜单中的一个和所述主菜单的子菜单列表显示在 LCD 14 上。此时，如图 4A 所示，数字和特殊字符被显示在与一般按钮 13 相应的位置。在菜单选择模式的初始设置中显示的主菜单可以是以预设顺序首先出现的菜单，或者是就在先前菜单选择模式终止之前提供的菜单。在设置菜单选择模式之后，在图 4B 和图 4C 中示出 LCD 显示器 14。图 4B 的第二屏幕 32 显示消息主菜单，图 4C 的第三屏幕 33 显示电话本主菜单。

在菜单选择模式被设置的状态下，用户可旋转框 11 来选择期望的主菜单。控制器 15 切换并显示与由传感器 16 感测到的框 11 的旋转方向和/或框 11 的旋转步进数相应的主菜单。例如，如果框 11 顺时针旋转，则控制器 15 根据旋转步进数以主菜单提供顺序的升序按顺序切换并显示主菜单。同样地，如果框 11 逆时针旋转，则控制器 15 根据旋转步进数以主菜单提供顺序的降序按顺序切换并显示主菜单。

当主菜单和所述主菜单的子菜单列表被显示时，用户可使用旋钮 12 选择子菜单中的一个。控制器 15 通过传感器 16 识别出旋钮 12 的旋转方法，并根据旋转方向改变子菜单上光标的位置。其后，如果感测到用户按下旋钮 12，则控制器 15 执行与光标当前所位于的子菜单相应的操作。例如，如果当消息主菜单的子菜单被显示为第二屏幕 32 时旋钮 12 的旋转被感测到，则控制器 15 根据旋转方向将光标从“1.消息箱”子菜单移动到“3.多邮件”。如果旋钮 12 的旋转被连续地感测到，则控制器 15 滚动没有在第二屏幕 32 中示出的其他子菜单，并将所述子菜单和光标显示在 LCD 屏幕 14 上。其后，如果当如

第二屏幕 32 光标位于“2.新消息”子菜单时感测到按下旋钮 12，则控制器 15 执行与“2.新消息”子菜单相应的操作并显示消息输入窗口。也可通过与指示子菜单的顺序的数字相应的一般按钮 13 的输入来选择子菜单。

控制器 15 的操作如图 3 所示。图 3 是示出根据本发明的便携式终端的操作的流程图。

如果当设置菜单选择模式时，在步骤 101 感测到框 11 的旋转，则控制器 15 进入步骤 103。在步骤 103，控制器 15 显示与框 11 的旋转方向和/或框 11 的旋转步进数相应的主菜单的子菜单列表，然后控制器 15 进入步骤 105。如果在步骤 105，感测到旋钮 12 的旋转，则控制器 15 进入步骤 107。在步骤 107，控制器 15 根据旋转方向改变光标在子菜单上的位置并进行显示，然后，进入步骤 109。如果没有感测到旋钮 12 的旋转，则控制器 15 进入步骤 113。在步骤 109，控制器 15 检查是否感测到按下旋钮 12。如果检测到按下，则控制器 15 进入步骤 111。控制器 15 在步骤 111 设置与光标当前所位于的子菜单相应的操作模式，然后执行与用户输入相应的操作。

在步骤 105，如果用户输入不是旋钮 12 的输入，则控制器 15 进入步骤 113 以检查用户输入是否是一般按钮 13 的输入。如果用户输入是一般按钮 13 的输入，则控制器 15 进入步骤 115。控制器 15 在步骤 115 选择与输入的按钮 13 相应的子菜单以设置相应的操作模式，并且执行与用户输入相应的操作。

在步骤 113，如果用户输入不是一般按钮 13 的输入，则控制器 15 进入步骤 117 以检查是否感测到框 11 的旋转。如果感测到框 11 的旋转，则控制器 115 进入步骤 103。

同样地，根据本发明，对于菜单选择，腕戴便携式终端除了按钮之外，还包括环状第一输入装置和第二输入装置，所述环状第一输入装置被安装在主体上以预定角度顺时针和/或逆时针步进式旋转，所述第二输入装置从主体突出，并且可顺时针和/或逆时针旋转并可被按下。因而，便携式终端根据第一输入装置的步进式旋转来切换菜单并提供不同的菜单。当感测到第二输入装置的旋转时，便携式终端根据该旋转改变当前显示在 LCD 上的菜单上的光标的位置。当感测到第二输入装置的按下时，便携式终端识别出光标当前所位于的菜单被选择，并执行与所选择的菜单相应的操作。从而使用户选择菜单变得容易。

尽管已经参照本发明的优选实施例显示和描述了本发明，但是本领域的

技术人员应该理解，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可以对其进行形式和细节上的各种改变。例如，可将便携式终端配置为即使设置了操作模式，也在感测到框 11 的输入的情况下设置菜单选择模式。

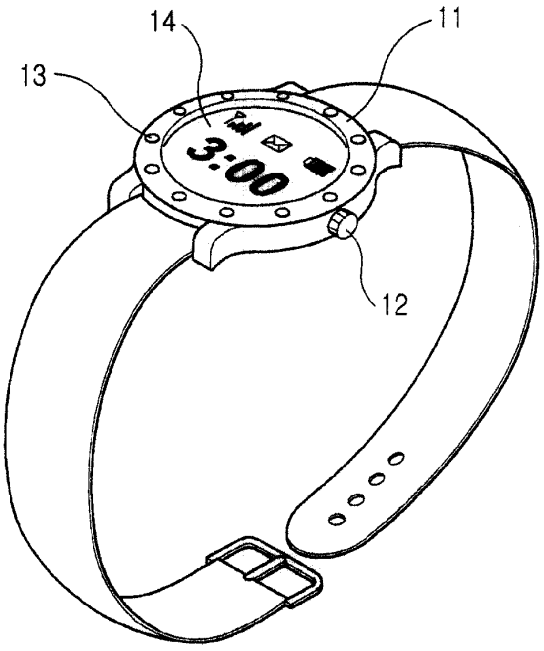


图 1

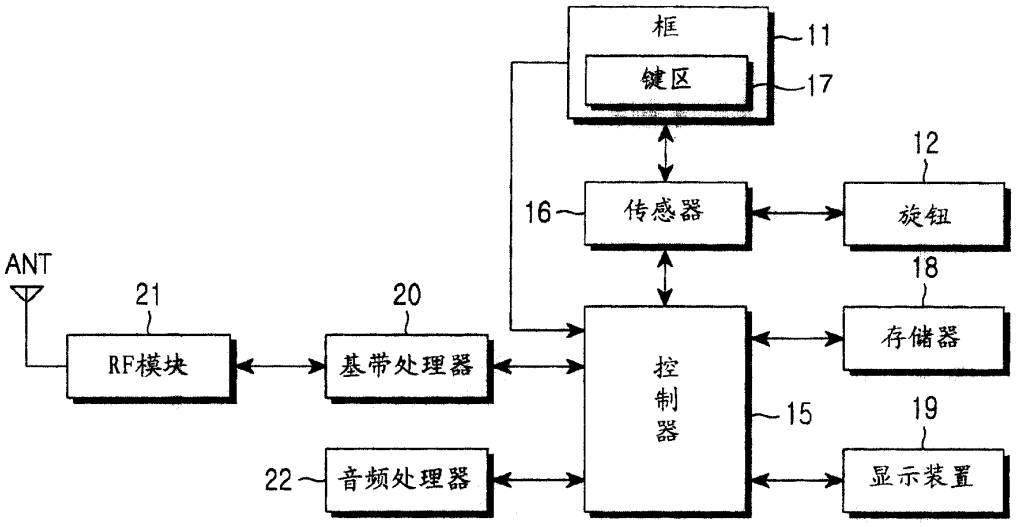

框
11
键区
17
12
16
传感器
旋钮
ANT
21
20
18
RF模块
基带处理器
控制器
存储器
15
19
22
音频处理器
显示装置

图 2

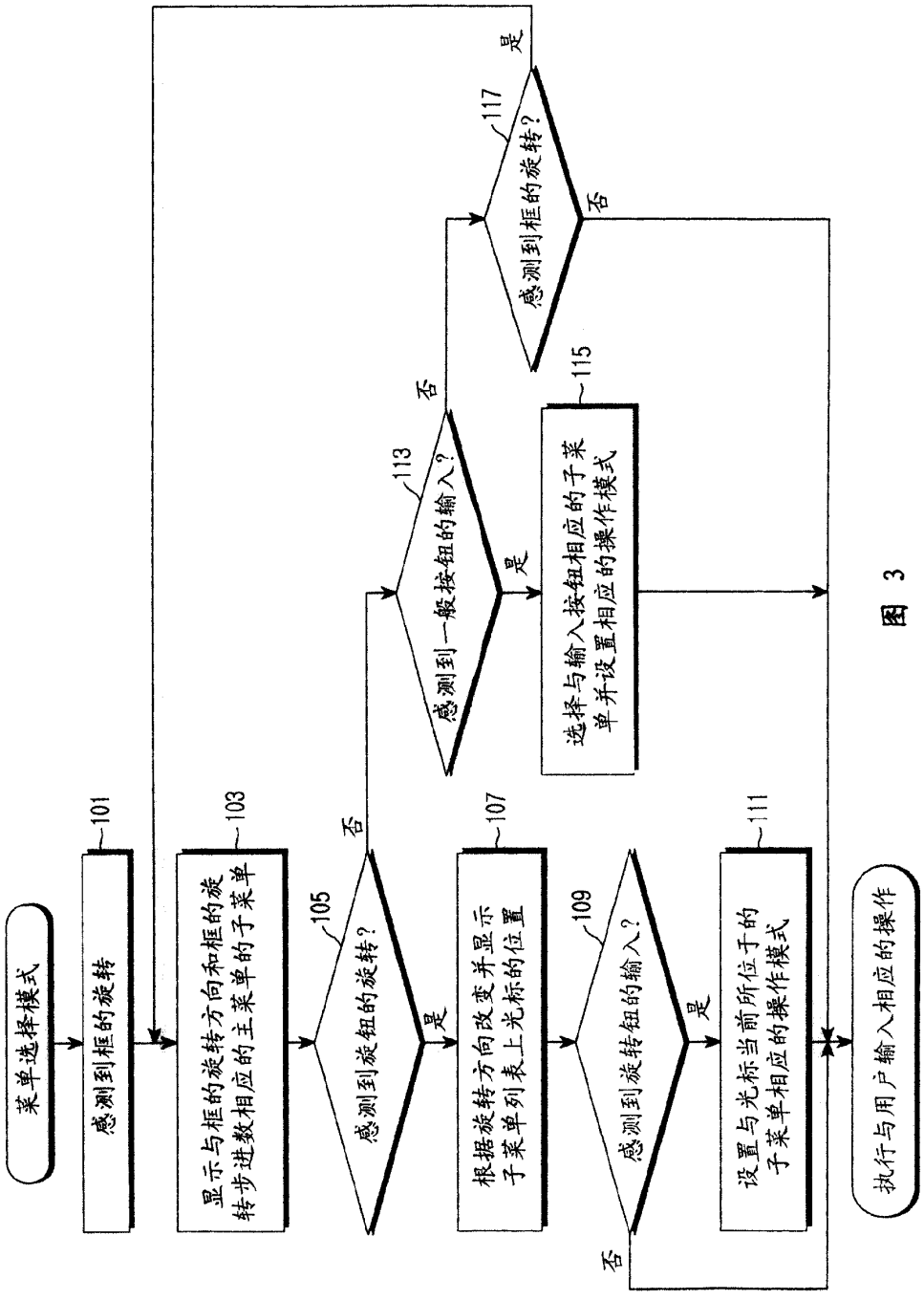

菜单选择模式
101
感测到框的旋转
103
显示与框的旋转方向和框的旋转步进数相应的主菜单的子菜单
105
感测到旋钮的旋转?
否
是
107
根据旋转方向改变并显示子菜单列表上光标的位置
109
感测到旋转钮的输入?
否
是
111
设置与光标当前所位于的子菜单相应的操作模式
113
感测到一般按钮的输入?
否
是
115
选择与输入按钮相应的子菜单并设置相应的操作模式
117
感测到框的旋转?
否
是
执行与用户输入相应的操作

图 3

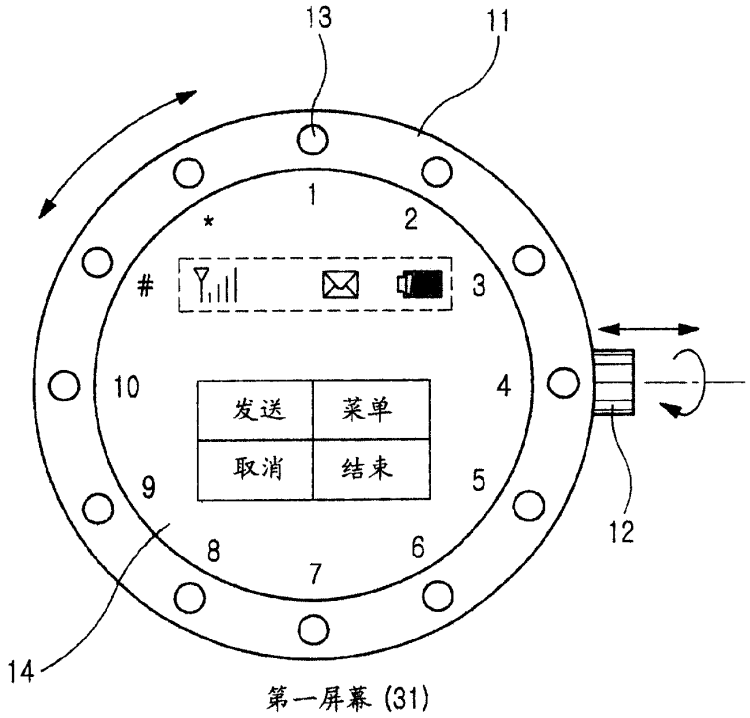


图 4A

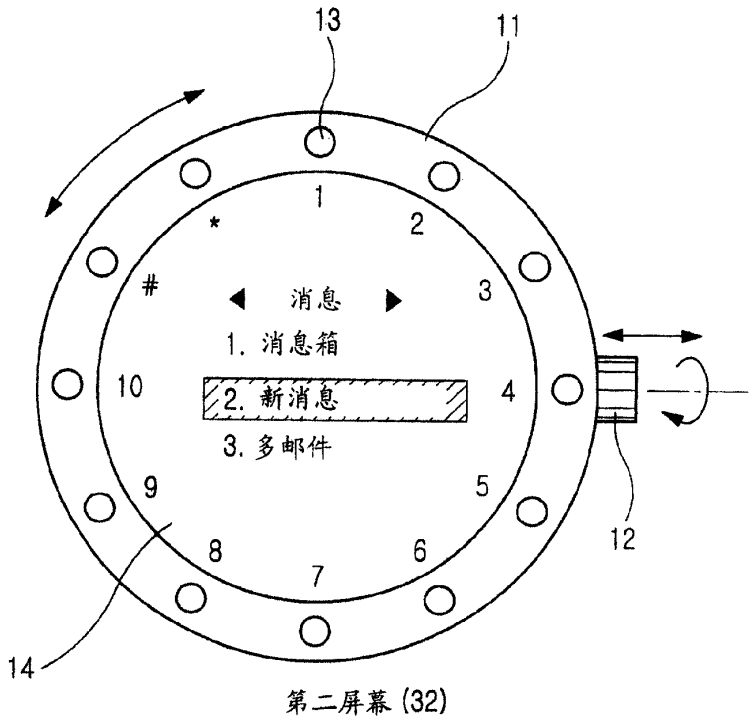


图 4B

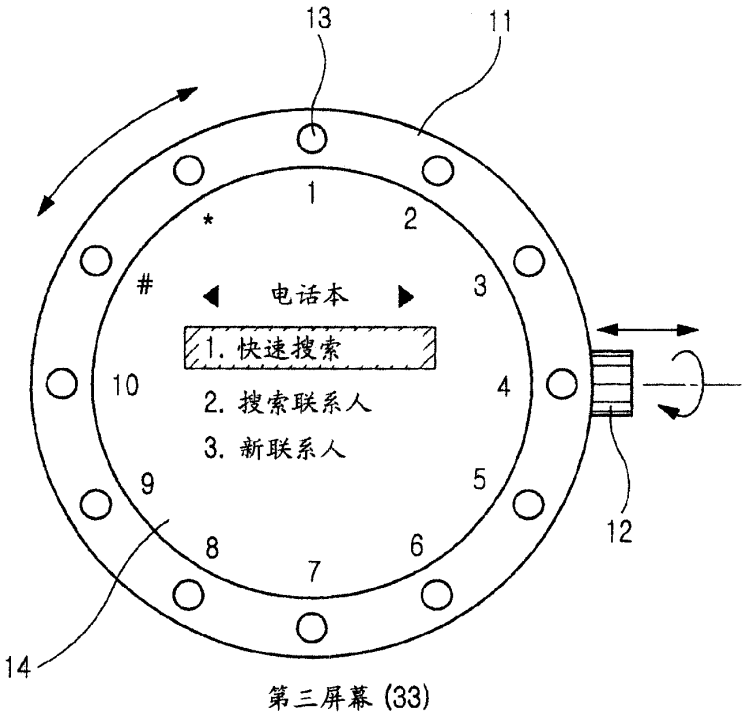


图 4C

Espacenet

Bibliographic data: CN102216959 (A) — 2011-10-12

Techniques for manipulating panoramas

Inventor(s): RICHARD WILLIAMSON; CHRISTOPHER BLUMENBERG; MIKE MATAS; KIMON TSINTERIS; RYAN STAAKE; ALEX KAN ± (WILLIAMSON RICHARD, ; BLUMENBERG CHRISTOPHER, ; MATAS MIKE, ; TSINTERIS KIMON, ; STAAKE RYAN, ; KAN ALEX)

Applicant(s): APPLE INC ± (APPLE INC)

Classification: - international: ***G01C21/36; G06T15/10; G06T17/05; G06T19/00***
- cooperative: G01C21/26 (US); G01C21/3647 (EP); G01C21/3667 (CN); G01C21/367 (EP); G01C21/3682 (CN); G06F16/29 (CN); G06F16/9537 (CN); G06F3/04847 (US); G06T13/80 (EP); G06T15/20 (EP); G06T17/05 (EP); G06T19/003 (EP)

Application number: CN200980146233 20091104

Priority number(s): WO2009US63253 20091104 ; US20080274298 20081119

Also published as: CN102216959 (B) CN105302860 (A) CN105302860 (B) EP2194508 (A1) EP2194508 (B1) more

Abstract of CN102216959 (A)

A multi-step animation sequence for smoothly transitioning from a map view to a panorama view of a specified location is disclosed. An orientation overlay can be displayed on the panorama, showing a direction and angular extent of the field of view of the panorama. An initial specified location and a current location of the panorama can also be displayed on the orientation overlay. A navigable placeholder panorama to be displayed in place of a panorama at the specified location when panorama data is not

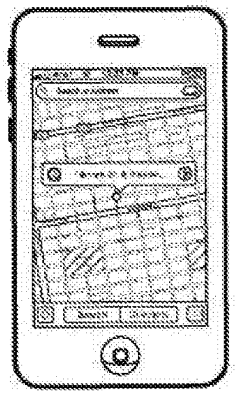


FIG. 3A

available is disclosed. A perspective view of a street name annotation can be laid on the surface of a street in the panorama.

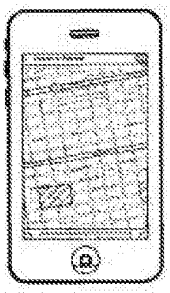


FIG. 3B

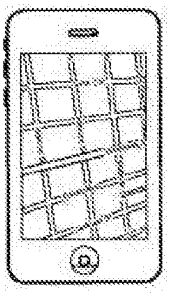


FIG. 3C

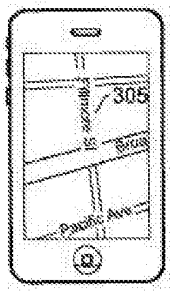


FIG. 3D

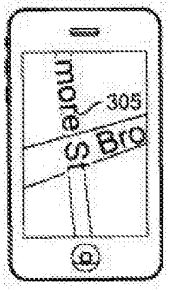
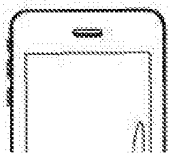


FIG. 3E



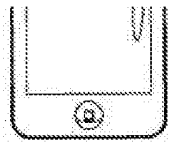


FIG. 3F

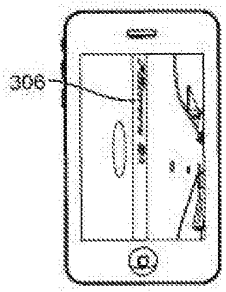


FIG. 3G

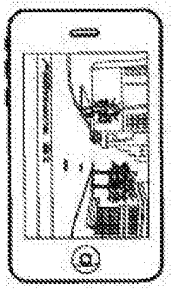


FIG. 3H

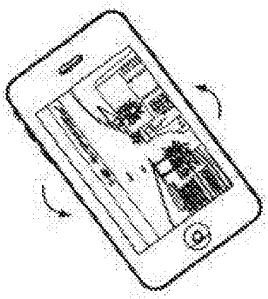


FIG. 3I

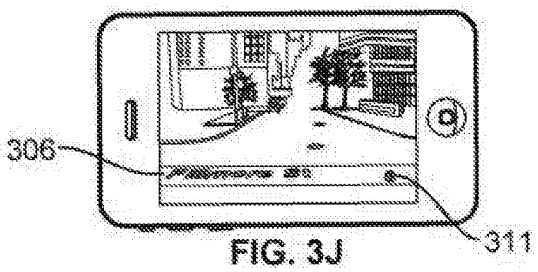


FIG. 3J

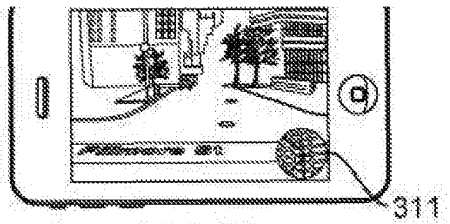


FIG. 3K

(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102216959 A
(43)申请公布日 2011.10.12

(21)申请号 200980146233.X

(22)申请日 2009.11.04

(30)优先权数据
12/274,298 2008.11.19 US

(85)PCT申请进入国家阶段日
2011.05.19

(86)PCT申请的申请数据
PCT/US2009/063253 2009.11.04

(87)PCT申请的公布数据
WO2010/059426 EN 2010.05.27

(71)申请人 苹果公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 理查德·威廉森
克里斯多佛·布鲁门伯格
迈克·玛塔斯 科曼·特西特里斯
瑞恩·斯达克 埃莱克斯·卡恩

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限责任公司 11258
代理人 宋鹤

(51)Int.Cl.
G06T 15/10(2006.01)
G06T 17/05(2011.01)
G06T 19/00(2011.01)
G01C 21/36(2006.01)

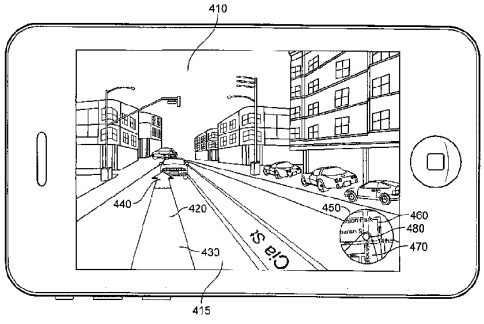
权利要求书 5 页 说明书 27 页 附图 20 页

(54)发明名称

用于操纵全景的技术

(57)摘要

公开了一种用于从地图视图平滑地转变到指定位置的全景视图的多步骤动画序列。可在全景上显示取向覆盖图，以示出全景的视场方向和角度范围。还可在取向覆盖图上显示全景的初始指定位置和当前位置。公开了当全景书记不可得时取代指定位置处的全景而显示可导航的占位符全景。可在全景中的街道表面上铺设街道名称注记的透视图。



CN 102216959 A

1. 一种计算机实现的方法，包括：

在显示器上呈现包含指定位置的地图；

接收请求所述指定位置的全景视图的用户输入；以及

在所述显示器上呈现用于从所述地图转变到所述指定位置的全景视图的动画序列，其中，该动画序列包括：

放大所述地图上的所述指定位置；

从放大后的地图转变到具有示出所述指定位置处的街道表面的视场的全景；以及

转动所述全景以使得视场从街道表面向上倾动到水平。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中

所述地图和所述全景两者均被以横向取向来显示。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，还包括：

在完成所述动画序列之后，在所述全景上呈现取向覆盖图，其中，所述取向覆盖图指示出所述视场的方向和角度范围。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中

所述地图和所述全景两者均被以纵向取向来显示，并且所述方法还包括：

在完成所述动画序列之后，接收将所述显示器旋转到横向取向的第二用户输入；和

在所述全景上呈现取向覆盖图，其中，所述取向覆盖图指示出所述视场的方向和角度范围。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中：

呈现示出指定位置的地图还包括：

在所述地图上的所述指定位置处呈现视觉指示器；和

呈现用于调用所述指定位置的全景视图的用户界面元素。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中：

所述视觉指示器描绘成图钉；并且

所述用户界面元素显示所述指定位置的街道地址。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

呈现铺设在所述全景中的街道表面上的街道名称注记的透视图。

8. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

呈现具有内嵌的街道名称文本的半透明条带的透视图，所述半透明条带沿着所述全景中的街道方向铺设在街道表面上。

9. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

呈现铺设于所述全景中的街道表面上的导航指示器的透视图，其中，导向所述导航指示器的用户输入致使所述全景在该导航指示器所指的方向上前进。

10. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

接收表明所述指定位置的全景不可得的通知；

取代所述全景，使用占位符全景来呈现所述动画序列；

在完成所述动画序列之后，在所述占位符全景上呈现取向覆盖图，其中，所述取向覆盖图指示出所述占位符全景的视场的方向和角度范围；以及

呈现街道名称注记的透视图和指向所述取向覆盖图中所示出的方向的导航指示器的

透视图。

11. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述显示器是响应于多重触摸手势的触摸感应式显示器。

12. 一种计算机实现的方法，包括：

在显示器上呈现指定街道位置的街道全景；和

在所述显示器上的所述街道全景上呈现取向覆盖图，其中，所述取向覆盖图在街道地图的一部分上指示出所述街道全景的视场的方向和角度范围。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其中

所述取向覆盖图包括在所述街道地图的所述一部分上标识出所述指定街道位置的视觉指示器。

14. 根据权利要求 12 所述的方法，还包括：

接收改变所述街道全景的视场的用户输入；和

更新所述取向覆盖图以反映出所述视场的方向或者角度范围的改变。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中

在所述街道全景上呈现取向覆盖图还包括：

呈现饼形指示器，其中，所述饼形指示器中的扇形区的角度在所述视场的方向上张开，并且具有基于所述视场的角度范围的大小。

16. 根据权利要求 12 所述的方法，还包括：

呈现第二街道位置的第二街道全景；和

基于所述第二街道全景来更新所述取向覆盖图。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其中

在所述街道全景上呈现取向覆盖图还包括：

呈现饼形指示器，其中，所述饼形指示器中的扇形区的顶点与所述街道地图上的所述街道全景的指定街道位置重叠；并且其中

更新所述取向覆盖图还包括：

示出所述街道地图的不同部分以使得所述扇形区的顶点与所述街道地图的所述不同部分上的所述第二街道位置重叠。

18. 根据权利要求 12 所述的方法，还包括：

响应于用户输入而在所述街道全景上呈现用户界面元素，其中，所述用户界面元素示出了与所述街道全景的街道位置相对应的街道地址。

19. 根据权利要求 18 所述的方法，还包括：

在所述显示器上呈现第二街道位置的第二街道全景；和

更新所述用户界面元素以示出与所述第二街道全景相对应的第二街道地址。

20. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述显示器是响应于多重触摸手势的触摸感应式显示器。

21. 一种计算机实现的方法，包括：

在显示器上呈现示出指定街道位置的地图；

接收请求指定位置的全景视图的第一用户输入；

在所述显示器上呈现用于从所述地图转变到所述指定位置的全景视图的动画序列，其

中，所述动画序列包括：

放大所述地图上的所述指定位置；

从放大后的地图转变到具有示出所述指定位置处的街道表面的视场的全景；和

转动所述全景以使得所述视场从街道表面向上倾动到水平；

在完成所述动画序列之后，接收用于旋转所述显示器的第二用户输入；

在接收到所述第二用户输入之后，在所述全景上呈现示出街道地图中包含所述指定位置的一部分的饼形取向指示器，其中：

所述饼形取向指示器中的扇形区的角度在视场方向上张开，并且具有基于所述视场的角度范围的大小；

所述饼形取向指示器中的扇形区的顶点与所述街道地图的所述一部分上的所述指定位置重叠；并且

所述指定街道位置通过视觉指示器被标识在所述街道地图的所述一部分上。

22. 根据权利要求 21 所述的方法，还包括：

在所述显示器上呈现第二位置的第二全景；和

更新所述饼形取向指示器以示出所述街道地图的不同部分，使得所述扇形区的顶点与所述街道地图的所述不同部分上的第二街道位置重叠。

23. 根据权利要求 22 所述的方法，其中

所述指定位置通过所述视觉指示器而被标识在所述街道地图的所述不同部分上。

24. 根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述显示器是响应于多重触摸手势的触摸感应式显示器。

25. 一种计算机实现的方法，包括：

接收用于分享地图上的指定街道位置的用户输入；

在显示器上的消息编辑器中显示消息，该消息在消息主体中嵌入了所述指定街道位置的统一资源定位符 (URL)。

26. 根据权利要求 24 所述的方法，还包括：

将所述消息发送到远程位置。

27. 根据权利要求 25 所述的方法，其中，所述显示器是响应于多重触摸手势的触摸感应式显示器。

28. 一种计算机实现的方法，包括：

在显示在移动设备上的地图上呈现与第一位置相关联的第一注记框，其中，所述第一注记框具有第一注记区域和将所述第一注记区域连接到所述地图上的所述第一位置的第一指引线；

在所述地图上呈现与第二位置相关联的第二注记框，其中，所述第二注记框具有第二注记区域和将所述第二注记区域连接到所述地图上的所述第二位置的第二指引线，并且其中，所述第一位置和所述第二位置可以相同；以及

调整所述第一注记区域和所述第二注记区域的位置以使得它们不重叠。

29. 根据权利要求 28 所述的方法，其中，调整位置还包括：

确定所述地图上的所述第一注记区域和所述第二注记区域之间的距离；和

如果所述距离小于预定阈值，则将所述第二注记框的注记区域移动到所述第一注记框

的注记区域的相反侧。

30. 根据权利要求 28 所述的方法，其中，调整位置还包括：

确定所述地图上的所述第一注记区域和所述第二注记区域之间的距离；和

如果所述距离小于预定阈值，则延长所述第二注记框的指引线。

31. 根据权利要求 28 所述的方法，其中

所述移动设备具有响应于多重触摸手势的触摸感应式显示器。

32. 一种计算机实现的方法，包括：

在移动设备上接收指定开始位置和结束位置的输入；

针对从所述开始位置到所述结束位置的路线确定一组交通步骤，其中，所述交通步骤包括登上公共出行工具、步行和骑自行车中的至少一者；

检测从所述路线的偏离；以及

基于所述偏离来更新所述一组交通步骤。

33. 根据权利要求 32 所述的方法，其中

检测从所述路线的偏离还包括：

接收所述移动设备的当前位置或当前时间；和

基于所述当前位置或所述当前时间来确定从所述一组交通步骤的偏离。

34. 根据权利要求 33 所述的方法，其中

检测从所述路线的偏离还包括：

接收对于重定路线的用户请求；和

响应于所述用户的请求，执行所述接收步骤和确定步骤。

35. 根据权利要求 33 所述的方法，其中

接收所述移动设备的当前位置还包括：

在所述移动设备上使用全球定位系统 (GPS) 来请求所述移动设备的当前位置。

36. 根据权利要求 32 所述的方法，其中

所述移动设备具有响应于多重触摸手势的触摸感应式显示器。

37. 一种其上存储有指令的计算机可读介质，所述指令当被至少一个处理器执行时致使所述处理器执行包括如下的操作：

在显示器上呈现示出指定街道位置的地图；

接收请求指定位置的全景视图的第一用户输入；

在所述显示器上呈现用于从所述地图转变到所述指定位置的全景视图的动画序列，其中，所述动画序列包括：

放大所述地图上的所述指定位置；

从放大后的地图转变到具有示出所述指定位置处的街道表面的视场的全景；和

转动所述全景以使得所述视场从街道表面向上倾动到水平；

在完成所述动画序列之后，接收用于旋转所述显示器的第二用户输入；

在接收到所述第二用户输入之后，在所述全景上呈现示出街道地图中包含所述指定位置的一部分的饼形取向指示器，其中：

所述饼形取向指示器中的扇形区的角度在视场方向上张开，并且具有基于所述视场的角度范围的大小；

所述饼形取向指示器中的扇形区的顶点与所述街道地图的所述一部分上的所述指定位置重叠；并且

所述指定街道位置通过视觉指示器被标识在所述街道地图的所述一部分上。

38. 一种系统，包括：

一个或多个处理器；

耦合到所述一个或多个处理器的存储器，该存储器可操作来存储指令，所述指令当被所述一个或多个处理器执行时致使所述一个或多个处理器执行操作，所述操作包括：

在显示器上呈现示出指定街道位置的地图；

接收请求指定位置的全景视图的第一用户输入；

在所述显示器上呈现用于从所述地图转变到所述指定位置的全景视图的动画序列，其中，所述动画序列包括：

放大所述地图上的所述指定位置；

从放大后的地图转变到具有示出所述指定位置处的街道表面的视场的全景；和

转动所述全景以使得所述视场从街道表面向上倾动到水平；

在完成所述动画序列之后，接收用于旋转所述显示器的第二用户输入；

在接收到所述第二用户输入之后，在所述全景上呈现示出街道地图中包含所述指定位置的一部分的饼形取向指示器，其中：

所述饼形取向指示器中的扇形区的角度在视场方向上张开，并且具有基于所述视场的角度范围的大小；

所述饼形取向指示器中的扇形区的顶点与所述街道地图的所述一部分上的所述指定位置重叠；并且

所述指定街道位置通过视觉指示器被标识在所述街道地图的所述一部分上。

39. 一种计算机实现的方法，包括：

在显示器上呈现图像；

接收请求地图上的指定位置的全景视图的第一用户输入；

在所述显示器上呈现用于从所述图像转变到所述指定位置的全景视图的动画序列，其中，所述动画序列包括：

放大所述图像；

从放大后的图像转变到包含所述指定位置的地图；

放大所述地图上的指定街道位置；

从放大后的地图转变到具有面向所述指定位置处的地面的视场的、在所述指定位置处的全景；和

转动所述全景以使得所述视场向上倾动到水平。

用于操纵全景的技术

技术领域

[0001] 本发明一般地涉及用于移动设备的用户界面。

背景技术

[0002] 一些移动设备提供了地图应用，该地图应用能够使用定位技术来确定用户的当前地理位置并且能够显示利用图标来示出用户的当前位置的地图。可通过与移动设备通信的地图服务来提供地图和其他信息（例如，兴趣点）。一些地图服务能够提供特定用户指定的街道位置的全景 (panorama) 视图。地图服务还可向用户提供到希望目的地的导示 (direction) 并且在地图上呈现到该目的地的路线。

[0003] 街道位置的全景视图有助于向用户提供对该街道位置周围的实际环境的感受。这在用户亲身处在该街道位置附近的区域中时很有用。全景图像可以帮助用户识别地标并找到他们在该街道的方位。但是，当看全景图像时很容易失去方向感，因为全景图像中的视场是相对有限的。此外，由于在位置之间或者方向之间可得的影像帧有限，使得从一位置到下一位置或者从一方向到下一方向的转变会形成锯齿。另外，在提供从上方看的街道的 2D 抽象体的 2D 街道地图与街道地图上的位置的周围环境的 3D 视图之间存在概念上的断节。在概念上，用户难以将 2D 街道地图上的一位置周围的 2D 街道网格链接到街道全景中的建筑物和街道。

[0004] 用于显示全景图像的传统方法在铺设于街道地图顶部的窗口内部提供街道全景，以使得能够通过标记来识别示出全景的街道位置的街道地图的一部分。当针对第一位置的街道全景被改变到第二位置的街道全景时，街道地图上的标记能够被相应地更新。

[0005] 在显示器上具有利用标记来表明与街道全景相关联的当前位置的基础街道地图帮助用户在一定限度内重定他们自身在全景内的方位。例如，能够通过基础街道地图中的标记的移动来跟踪全景视图窗口中从一位置到下一位置的“跳跃”。但是，使用全景外部的参考地图的这种方法没有提供有关视场的方向或者角度范围的信息。用户仍然可能很容易失去他们在全景中的方位。此外，在不具有在街道视图与全景视图之间的平滑转变的情况下，用户可能纠结于识别全景中的正确地标以帮助他们重定自己的方位并找到他们的方位。

[0006] 用于辅助用户找到他们的取向的传统方法需要用于容纳街道全景和基础的参考街道地图二者的屏幕空间。在屏幕空间有限的移动设备中，希望在用户进入全景视图时将尽可能多的空间分配给全景。

[0007] 传统方法通过防止用户进入全景数据不可得的位置的全景视图来处理无数据情形。有时候，当用户确实导航进入全景数据不可得的位置时，错误消息将被显示，并且平滑的导航体验遭到破坏。

发明内容

[0008] 在一些实现方式中，公开了一种用于从街道地图视图转变到指定街道位置的全景

视图的多步骤动画序列。可在街道全景上显示取向覆盖图，从而示出街道全景的视场方向和角度范围。还可显示街道全景的初始指定街道位置和当前位置。当街道全景数据不可得时，可以使用可导航的占位符全景。可在全景中的街道表面上铺设街道名称注记的透视图。还公开了用于以最小限度的混乱来在交通路线上显示注记框和用于通过检测从预定路线的偏离来重定路线的方法。

[0009] 在一个方面中，描述了一种计算机实现的方法，其包括：在显示器上呈现包含指定位置的地图；接收请求所述指定位置的全景视图的用户输入；以及在所述显示器上呈现用于从所述地图转变到所述指定位置的全景视图的动画序列，其中，该动画序列包括：放大所述地图上的所述指定位置；从放大后的地图转变到具有示出所述指定位置处的街道表面的视场的全景；以及转动所述全景以使得视场从街道表面向上倾动到水平。此方面的其他实施例包括对应系统、装置和计算机程序产品。

[0010] 这些和其他实施例各自可以可选地包括如下特征中的一个或多个。

[0011] 地图和全景两者均被以横向取向来显示。

[0012] 在完成所述动画序列之后，在全景上呈现取向覆盖图，其中，取向覆盖图指示出视场的方向和角度范围。

[0013] 地图和全景两者均被以纵向取向来显示，并且在完成所述动画序列之后，接收将显示器旋转到横向取向的第二用户输入；和在全景上呈现取向覆盖图，其中，取向覆盖图指示出视场的方向和角度范围。

[0014] 呈现示出指定位置的地图还包括：在地图上的指定位置处呈现视觉指示器；和呈现用于调用该指定位置的全景视图的用户界面元素。

[0015] 该视觉指示器描绘成图钉；并且该用户界面元素显示所述指定位置的街道地址。

[0016] 铺设在所述全景中的街道表面上的街道名称注记的透视图被呈现。

[0017] 具有内嵌的街道名称文本的半透明条带的透视图被呈现，该半透明条带沿着全景中的街道方向铺设在街道表面上。

[0018] 在全景中呈现铺设于街道表面上的导航指示器的透视图，其中，导向该导航指示器的用户输入致使全景在该导航指示器所指的方向上前进。

[0019] 接收表明所述指定位置的全景不可得的通知；取代所述全景，使用占位符全景来呈现所述动画序列；在完成所述动画序列之后，在占位符全景上呈现取向覆盖图，其中，该取向覆盖图指示出占位符全景的视场的方向和角度范围；以及呈现街道名称注记的透视图和指向取向覆盖图中所示出的方向的导航指示器的透视图。

[0020] 显示器是响应于多重触摸手势的触摸感应式显示器。

[0021] 一般而言，本说明书中描述的主题的另一方面可以体现在一种方法中，该方法包括：在显示器上呈现指定街道位置的街道全景；和在显示器上的街道全景上呈现取向覆盖图，其中，取向覆盖图在街道地图的一部分上指示出所述街道全景的视场的方向和角度范围。此方面的其他实施例包括对应系统、装置和计算机程序产品。

[0022] 这些和其他实施例可以可选地包括如下特征中的一个或多个。

[0023] 取向覆盖图包括在街道地图的所述一部分上标识出所述指定街道位置的视觉指示器。

[0024] 接收改变所述街道全景的视场的用户输入；和更新所述取向覆盖图以反映出所述

视场的方向或者角度范围的改变。

[0025] 在所述街道全景上呈现取向覆盖图还包括：呈现饼形指示器，其中，所述饼形指示器中的扇形区的角度在所述视场的方向上张开，并且具有基于所述视场的角度范围的大小。

[0026] 呈现第二街道位置的第二街道全景；和基于所述第二街道全景来更新所述取向覆盖图。

[0027] 在所述街道全景上呈现取向覆盖图还包括：呈现饼形指示器，其中，所述饼形指示器中的扇形区的顶点与所述街道地图上的所述街道全景的指定街道位置重叠；并且其中更新所述取向覆盖图还包括：示出所述街道地图的不同部分以使得所述扇形区的顶点与所述街道地图的所述不同部分上的所述第二街道位置重叠。

[0028] 响应于用户输入而在所述街道全景上呈现用户界面元素，其中，该用户界面元素示出了与所述街道全景的街道位置相对应的街道地址。

[0029] 在所述显示器上呈现第二街道位置的第二街道全景；和呈现所述用户界面元素以示出与所述第二街道全景相对应的第二街道地址。

[0030] 显示器是响应于多重触摸手势的触摸感应式显示器。

[0031] 一般而言，本说明书中描述的主题的另一方面可体现在一种方法中，该方法包括：在显示器上呈现示出指定街道位置的地图；接收请求指定位置的全景视图的第一用户输入；在所述显示器上呈现用于从所述地图转变到所述指定位置的全景视图的动画序列，其中，所述动画序列包括：放大所述地图上的所述指定位置；从放大后的地图转变到具有示出所述指定位置处的街道表面的视场的全景；和转动所述全景以使得视场从街道表面向上倾动到水平。该方法还包括：在完成所述动画序列之后，接收用于旋转所述显示器的第二用户输入；在接收到所述第二用户输入之后，在所述全景上呈现示出街道地图中包含所述指定位置的一部分的饼形取向指示器，其中：所述饼形取向指示器中的扇形区的角度在视场方向上张开，并且具有基于所述视场的角度范围的大小；所述饼形取向指示器中的扇形区的顶点与所述街道地图的所述一部分上的所述指定位置重叠；并且所述指定街道位置通过视觉指示器被标识在所述街道地图的所述一部分上。此方面的其他实施例包括对应系统、装置和计算机程序产品。

[0032] 这些和其他实施例可以可选地包括如下特征中的一个或多个。

[0033] 在所述显示器上呈现第二位置的第二全景；和更新所述饼形取向指示器以示出所述街道地图的不同部分，使得所述扇形区的顶点与所述街道地图的所述不同部分上的第二街道位置重叠。

[0034] 所述指定位置通过所述视觉指示器而被标识在所述街道地图的所述不同部分上。

[0035] 显示器是响应于多重触摸手势的触摸感应式显示器。

[0036] 一般而言，本说明书中描述的主题的一个方面可被体现在一种方法中，该方法包括：接收用于分享地图上的指定街道位置的用户输入；在显示器上的消息编辑器中显示消息，该消息在消息主体中嵌入了所述指定街道位置的统一资源定位符(URL)。此方面的其他实施例包括对应系统、装置和计算机程序产品。

[0037] 这些和其他实施例可以可选地包括如下特征中的一个或多个。

[0038] 消息被发送到远程位置。

[0039] 显示器是响应于多重触摸手势的触摸感应式显示器。

[0040] 一般而言，本说明书中描述的主题的一个方面可被体现在一种方法中，该方法包括：在显示在移动设备上的地图上呈现与第一位置相关联的第一注记框，其中，所述第一注记框具有第一注记区域和将所述第一注记区域连接到所述地图上的所述第一位置的第一指引线；在所述地图上呈现与第二位置相关联的第二注记框，其中，所述第二注记框具有第二注记区域和将所述第二注记区域连接到所述地图上的所述第二位置的第二指引线，并且其中，所述第一位置和所述第二位置可以相同；以及调整所述第一注记区域和所述第二注记区域的位置以使得它们不重叠。此方面的其他实施例包括对应系统、装置和计算机程序产品。

[0041] 这些和其他实施例可以可选地包括如下特征中的一个或多个。

[0042] 调整位置还包括：确定所述地图上的所述第一注记区域和所述第二注记区域之间的距离；和如果所述距离小于预定阈值，则将所述第二注记框的注记区域移动到所述第一注记框的注记区域的相反侧。

[0043] 调整位置还包括：确定所述地图上的所述第一注记区域和所述第二注记区域之间的距离；和如果所述距离小于预定阈值，则延长所述第二注记框的指引线。

[0044] 移动设备具有响应于多重触摸手势的触摸感应式显示器。

[0045] 一般而言，本说明书中描述的主题的一个方面可被体现在一种方法中，该方法包括：在移动设备上接收指定开始位置和结束位置的输入；针对从所述开始位置到所述结束位置的路线确定一组交通步骤，其中，所述交通步骤包括登上公共出行工具、步行和骑自行车中的至少一者；检测从所述路线的偏离；以及基于所述偏离来更新所述一组交通步骤。此方面的其他方面包括对应系统、装置和计算机程序产品。

[0046] 这些和其他实施例可以可选地包括如下特征中的一个或多个。

[0047] 检测从所述路线的偏离还包括：接收所述移动设备的当前位置或当前时间；和基于所述当前位置或所述当前时间来确定从所述一组交通步骤的偏离。

[0048] 检测从所述路线的偏离还包括：接收对于重定路线的用户请求；和响应于所述用户的请求，执行所述接收步骤和确定步骤。

[0049] 接收所述移动设备的当前位置还包括：在所述移动设备上使用全球定位系统(GPS)来请求所述移动设备的当前位置。

[0050] 移动设备具有响应于多重触摸手势的触摸感应式显示器。

[0051] 一般而言，本说明书中描述的主题的一个方面可被体现在一种方法中，该方法包括：在显示器上呈现图像；接收请求地图上的指定位置的全景视图的第一用户输入；在所述显示器上呈现用于从所述图像转变到所述指定位置的全景视图的动画序列，其中，所述动画序列包括：放大所述图像；从放大后的图像转变到包含所述指定位置的地图；放大所述地图上的指定街道位置；从放大后的地图转变到具有面向所述指定位置处的地面的视场的、在所述指定位置处的全景；和转动所述全景以使得所述视场向上倾动到水平。

[0052] 在附图和如下描述中阐述了本说明书中描述的一个或多个实施例的细节。本发明的其他特征、方面和优点将从说明书、附图和权利要求中变得明了。

附图说明

[0053] 图 1 是示例移动设备的框图。

[0054] 图 2 是呈现街道地图和该街道地图上的指定街道位置的示例用户界面。

[0055] 图 3A- 图 3K 图示了从街道地图视图转变到街道地图视图中的指定街道位置的全景视图的示例动画序列。

[0056] 图 4 是在移动设备中示出的街道全景以及诸如街道名称注记、导航指示器和取向覆盖图之类的各种用户界面元素的说明示例。

[0057] 图 5 是可导航的占位符全景的说明示例。

[0058] 图 6A、图 6B 和图 6C 是饼形取向指示器的说明示例。

[0059] 图 7 是叠加在街道全景上的导航条的说明示例。

[0060] 图 8A、图 8B 和图 8C 是用于在移动设备上通过电子邮件分享指定街道位置的示例用户界面。

[0061] 图 9A 和图 9B 是示出沿着交通路线的注记框的用户界面的说明示例。

[0062] 图 10 是针对路线的一组交通步骤中的某一交通步骤的用户界面的说明示例。

[0063] 图 11 是用于从街道地图视图转变到指定街道位置的全景视图以及用于在街道全景上显示一个或多个用户界面元素以辅助与街道全景的用户交互的示例处理的流程图。

[0064] 图 12A 是示例动画序列的流程图。

[0065] 图 12B 是用于取代缺失的街道全景来使用占位符全景的示例处理的流程图。

[0066] 图 13 是在街道全景上呈现取向覆盖图的示例处理的流程图。

[0067] 图 14A 是用于响应于用户输入而在街道全景上显示导航条的示例处理的流程图。

[0068] 图 14B 是用于与远程位置处的另一用户分享街道地图上的指定位置的示例处理的流程图。

[0069] 图 15A 是用于沿着地图上的交通路线调整注记框的位置以使混乱最小化的示例处理的流程图。

[0070] 图 15B 是用于基于从预定路线的偏离而重定路线的示例处理的流程图。

[0071] 图 16 图示了可结合图 1 的移动设备使用的示例定位系统。

[0072] 图 17 是移动设备操作环境的示例的框图。

[0073] 图 18 是图 1 的移动设备的示例实现方式的框图。

具体实施方式

[0074] 示例移动设备

[0075] 图 1 是示例移动设备 100 的框图。移动设备 100 例如可以是手持式计算机、个人数字助理 (PDA)、蜂窝电话、网络家电、相机、智能电话、增强型通用分组无线电服务 (EGPRS) 移动电话、网络基站、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制器、或这些数据处理设备中的任意两个或更多个的组合或者其他数据处理设备。

[0076] 移动设备概述

[0077] 在一些实现方式中，移动设备 100 包括触摸感应式 (touch-sensitive) 显示器 102。触摸感应式显示器 102 可利用液晶显示器 (LCD) 技术、发光聚合物显示器 (LPD) 技术或者某种其他显示器技术来实现。触摸感应式显示器 102 能够感应与用户的触觉和 / 或感触式接触。

[0078] 在一些实现方式中，触摸感应式显示器 102 可以包括多重触摸感应式 (multi-touch-sensitive) 显示器 102。多重触摸感应式显示器 102 例如能够处理多个同时触摸点，包括处理与每一个触摸点的压力、程度和 / 或位置相关的数据。这种处理辅助了利用多个手指的手势 (gesture) 和交互、和弦 (chording) 以及其他交互。也可使用其他的触摸感应式显示器技术，例如使用触笔或其他点选设备来进行接触的显示器。在美国专利 No. 6, 323, 846、No. 6, 570, 557、No. 6, 677, 932 和 No. 6, 888, 536 中描述了多重触摸感应式显示器技术的一些示例，这些美国专利的每一项通过引用而全部结合于此。

[0079] 在一些实现方式中，移动设备 100 能够在触摸感应式显示器 102 上显示一个或多个图形用户界面，用于向用户提供对各种系统对象的访问以及用于向用户传达信息。在一些实现方式中，图形用户界面包括一个或多个显示对象 104、106。在示出的示例中，显示对象 104、106 是系统对象的图形表示。系统对象的一些示例包括设备功能、应用、窗口、文件、警告、事件或其他可识别系统对象。

[0080] 示例移动设备功能性

[0081] 在一些实现方式中，移动设备 100 能够实现多种设备功能性，例如，如电话对象 110 所指示的电话设备；如电子邮件对象 112 所指示的电子邮件设备；如地图对象 114 所指示的地图设备；Wi-Fi 基站设备 (未示出)；如 Web 视频对象 116 所指示的网络视频传输和显示设备。在一些实现方式中，能够在菜单栏 118 中显示特定显示对象 104，例如电话对象 110、电子邮件对象 112、地图对象 114 和 web 视频对象 116。在一些实现方式中，能够从顶级图形用户界面 (例如，图 1 所示的图形用户界面) 访问设备功能性。触摸对象 110、112、114 或 116 之一例如能够调用相应的功能性。

[0082] 在一些实现方式中，移动设备 100 能够实现网络分布功能性。例如，该功能性能够使得用户在旅行时携带移动电话 100 并提供对其关联网络的接入。特别地，移动设备 100 能够将因特网访问 (例如，Wi-Fi) 扩展到附近的其他无线设备。例如，移动设备 100 可被配置为用于一个或多个设备的基站。这样，移动设备 100 能够准许或者拒绝对其他无线设备的网络接入。

[0083] 在一些实现方式中，在调用设备功能性时，移动设备 100 的图形用户界面改变、或者被增加 (augment)、或者被另外的用户界面或用户界面元素替代，以辅助用户访问与相应的设备功能性相关联的特定功能。例如，响应于用户触摸电话对象 110，触摸感应式显示器 102 的图形用户界面可以呈现与各种电话功能相关的显示对象；同样地，触摸电子邮件对象 112 可以致使图形用户界面呈现与各种电子邮件功能相关的显示对象；触摸地图对象 114 可以致使图形用户界面呈现与各种地图功能相关的显示对象；并且触摸媒体播放器对象 116 可以致使图形用户界面呈现与各种 web 视频功能相关的显示对象。

[0084] 在一些实现方式中，可通过下压位于移动设备 100 底部附近的按钮 120 来恢复图 1 的顶级图形用户界面环境或状态。在一些实现方式中，每一个相应的设备功能性可以具有显示在触摸感应式显示器 102 上的相应“首页”(home) 显示对象，并且通过下压该“首页”显示对象可以恢复图 1 的图形用户界面环境。

[0085] 在一些实现方式中，顶级图形用户界面可以包括额外的显示对象 106，例如短消息传递服务 (SMS) 对象 130、日历对象 132、照片对象 134、相机对象 136、计算器对象 138、股票对象 140、地址簿对象 142、媒体播放器对象 144、web 对象 146、视频对象 148、设定对象 150。

触摸 SMS 显示对象 130 例如能够调用 SMS 消息传递环境和支持功能性；同样地，对显示对象 132、134、136、138、140、142、144、146、148 和 150 的每一个选择能够调用相应的对象环境和功能性。

[0086] 也可在图 1 的图形用户界面中显示额外和 / 或不同的显示对象。例如，如果设备 100 正用作其它设备的基站，则一个或多个“连接”对象可出现在图形用户界面中用以指示该连接。在一些实现方式中，可由用户配置显示对象 106，例如，用户可以指定显示哪些显示对象 106，并且 / 或者可以下载提供其它功能性和相应显示对象的额外应用或其它软件。

[0087] 在一些实现方式中，移动设备 100 可以包括一个或多个输入 / 输出 (I/O) 设备和 / 或传感器设备。例如，可以包括扬声器 160 和麦克风 162 以辅助使能语音的功能性，例如电话和语音邮件功能。在一些实现方式中，可以包括用于对扬声器 160 和麦克风 162 进行音量控制的上 / 下按钮 184。移动设备 100 还可包括针对传入电话呼叫的铃音指示器的开 / 关按钮 182。在一些实现方式中，可以包括喇叭 164 以辅助免提语音功能性，例如扬声器电话功能。还可包括音频插孔 166 以使用耳机和 / 或麦克风。

[0088] 在一些实现方式中，可包括接近传感器 168 以辅助检测用户将移动设备 100 定位在用户耳朵附近，并且作为响应，解除触摸感应式显示器 102 以防止意外的功能调用。在一些实现方式中，可以在 100 靠近用户耳朵时关断触摸感应式显示器 102 以保留额外电力。

[0089] 还可使用其他传感器。例如，在一些实现方式中，可以利用环境光传感器 170 来辅助调整触摸感应式显示器 102 的亮度。在一些实现方式中，可利用加速度计 172 来检测移动设备 100 的移动，如方向箭头 174 所指示的。因此，可根据检测到的方向（例如，纵向 (portrait) 和横向 (landscape)）来呈现显示对象和 / 或媒体。在一些实现方式中，移动设备 100 可包括用于支持位置确定能力的电路和传感器，例如由全球定位系统 (GPS) 或其他定位系统（例如，使用 Wi-Fi 接入点、电视信号、蜂窝网格、统一资源定位符 (URL) 的系统）提供的位置确定能力。在一些实现方式中，定位系统（例如，GPS 接收器）可被集成到移动设备 100 中或者被提供作为能够通过接口（例如，端口设备 190）耦合到移动设备 100 以提供对基于位置的服务的访问的单独设备。

[0090] 在一些实现方式中，可包括端口设备 190，例如通用串行总线 (USB) 端口、或坞接 (docking) 端口或者某种其他有线端口连接。端口设备 190 例如可被用来建立到其他计算设备的有线连接，所述其他计算设备例如是通信设备 100、网络接入设备、个人计算机、打印机、显示屏、或者能够接收和 / 或发送数据的其他处理设备。在一些实现方式中，端口设备 190 允许移动设备 100 使用诸如 TCP/IP、HTTP、UDP 和任意其他已知协议之类的一个或多个协议来与主机设备同步。

[0091] 移动设备 100 还可包括相机镜头和传感器 180。在一些实现方式中，相机镜头和传感器 180 可位于移动设备 100 的后表面。相机可捕捉静止图像和 / 或视频。

[0092] 移动设备 100 还可包括一个或多个无线通信子系统，例如 802.11b/g 通信设备 186 和 / 或蓝牙 (Bluetooth)™ 通信设备 188。也可支持其他通信协议，包括其他的 802.x 通信协议（例如，WiMax、Wi-Fi、3G）、码分多址接入 (CDMA)、全球移动通信系统 (GSM)、增强型数据 GSM 环境 (EDGE) 等等。

[0093] 示例地图服务用户界面

[0094] 图 2 是用于在图 1 的移动设备 100 上提供地图或导航服务的用户界面 200 的说明

性示例。例如，在图 2 中，用户界面 200 允许用户抓取并移动地图上的标记（例如，图钉），并将其投置于地图上的任意希望位置。用户界面 200 还允许用户通过在用户界面中输入街道地址来指定一位置，具有该街道地址的位置随后被找到并被用标记（例如，图钉）指示在地图上。

[0095] 在一些实现方式中，显示在用户界面 200 中的街道地图可以是示出一区域中的道路、街道和 / 或路径的任意地图。例如，所显示的街道地图可以是所表示的该区域的航摄相片、道路地图集、示出城市街道和道路的常规地图、示出设施或建筑物的地面的地图、或者示出关键地标的地图。在一些实现方式中，显示在用户界面 200 中的地图可以是示出对象位置的其他二维表示。

[0096] 在一些实现方式中，示例的用户界面 200 包括用于呈现信息和接收用户输入的一个或多个如下用户界面元素 :街道地图（或者街道地图的相关部分）210、用于接收搜索项或地址的用户界面元素 220、用于一旦地址已被输入并且指定位置已被标识在地图上就关闭用户界面元素 220 从而减少混乱的用户界面元素 226、用于提供地图上的当前指定位置的地址信息的用户界面元素 230、用于调用地图上的当前指定位置的全景视图的用户界面元素 231、用于调用地址信息界面以获得关于指定位置和导航选项的更多信息的用户界面元素 232、用于识别地图上的当前指定位置的用户界面元素（或者标记对象）240、用于调用具有更多地址搜索选项的搜索界面的用户界面元素 250、用于调用用于取得导示的导示界面的用户界面元素 260、用于获得移动设备的当前位置（自身位置功能）并将其标识在地图上的用户界面元素 270、以及用于启动页面卷翘动画 (page curl animation) 以揭示与标记相关的选项的用户界面元素 280。

[0097] 在一些实现方式中，移动设备 100 可以利用外部地图服务提供商。例如，可从由加利福尼亚州山景城的 Google 公司运营的 Google 地图服务获得街道地图 210。

[0098] 在一些实现方式中，用户可以通过在用户界面 200 上可得的各种手段来指定街道地址或位置。例如，用户可以在用户界面元素 220 的文本输入区域中输入诸如企业名称或街道地址之类的搜索词。或者，用户可以通过调用示出地址簿图标的用户界面元素 225 来选择存储在移动设备上的地址簿应用中的地址。在一些实现方式中，移动设备 100 呈现以预先搜索或存储的地址作为当前指定位置的地图。在一些实现方式中，在移动设备具有触摸感应式显示器的情况下，用户可以通过在触摸感应式显示器上触摸地图位置来指定街道位置。在一些实现方式中，触摸显示器致使标记对象 240 出现在显示器上，并且用户可以抓取并拖拉该标记对象到地图上的希望位置。在一些实现方式中，在触摸感应式显示器对多重触摸手势作出响应的情况下，用户可以通过在触摸感应式显示器上的特定手指移动（例如，捏掐手势）来移动到地图的不同位置或者对地图的一部分进行缩放。在一些实现方式中，用户可以通过触摸用户界面元素 270（“自身定位”图标）来输入移动设备的当前位置。

[0099] 在一些实现方式中，用于提供当前指定位置的地址信息的用户界面元素 230 被实现为指定该位置的街道地址的弹出框 (callout)。例如，图 2 中的指定街道位置是“280 Valencia Street”。在一些实现方式中，街道地址信息被从外部地图服务获得并被呈现给用户。

[0100] 在一些实现方式中，可在用户界面元素 230 上呈现用于调用指定位置的全景视图的用户界面元素 231。关于导航全景的更多细节可从参考图 3-7 的论述中得到。

[0101] 在一些实现方式中，可在用户界面元素 230 上呈现用于调用用于获得关于指定街道地址和导航选项的更多信息的地址信息界面的用户界面元素 232。关于地址信息界面和相关功能的更多细节可从参考图 8-10 进行的论述中得到。

[0102] 向全景视图的示例转变序列

[0103] 图 3A-3K 图示了用于从指定街道位置的街道地图视图向全景视图转变的示例动画序列。

[0104] 在一般意义上讲，街道全景是指该街道全景所关联的街道位置的周围环境的广角相片或者描图。在一些实现方式中，街道全景是利用全向相机在一街道位置处摄取的摄影图像。在一些实现方式中，街道全景是在连续摇动（即，在水平方向上围绕垂直轴转动）和倾动（即，在垂直方向上围绕水平轴转动）相机以覆盖所有方向上的视野的情况下在一街道位置处摄取的一系列相片的合成。在一些实现方式中，街道全景可以是来自安置在一街道位置处且能够实时摇动并倾动的摄像机或视频相机的连续馈送。

[0105] 在一些实现方式中，当在二维表面（例如，移动设备 100 的显示器）上观看全景时，一次仅显示全向图像的一部分来展示在特定方向上的相机视场内有什么。与视场相关联的特定方向可以由从已知方向（例如，北向）测得的方位角和从已知方向（例如，水平面）测得的倾动角来定义。例如，用相机朝西摄取的影像具有与 -90 度的方位角和 0 度的倾动角相关联的视场。对于另一个示例，如果相机现在慢慢向下倾动，并且最终径直向下面向地面，则视场的相同方位角保持相同，而该视场的倾动角组件减小到 -90 度。

[0106] 除了方向之外，视场的特征还在于视角。视角描述由相机成像的给定场景的角度范围。例如，特写图像将与较广的视角相关联，而一定距离之外的长镜头将与较窄的视角相关联。

[0107] 可在显示区域中操纵全景图像以在 3D 中从基本上所有方向展示视图。用户可以左右、上下拖动图像以改变视场的方向和倾角。用户还可以缩放特定图像以改变视场的角度范围。在一些实现方式中，用户可以通过点击叠加在全景图像上的导航控制元素来从第一街道位置的全景导航到第二街道位置的全景。在一些实现方式中，可通过在触摸感应式显示器上的一系列手指手势来实现对全景图像的操纵。例如，可通过在大体水平的方向上扫过显示器的手指移动来改变方位视向；通过在大体垂直的方向上扫过显示器的手指移动来改变倾动视向。对于另一个示例，可通过在触摸感应式显示器上将两个手指彼此移动开或者移动到一起来实现缩放（即，放宽和缩窄视角）。

[0108] 再次参考图 3A-3K，在一些实现方式中，通过模仿二维 (2D) 街道地图上的指定位置上方的航摄视图、放大 (zooming) 到街道水平、然后将用户的视场向上倾斜或倾动到由三维 (3D) 全景提供的 3D 街道视图来呈现视觉效果，动画序列将 2D 地图视图连接到 3D 全景视图。这种多步骤动画序列使得用户可以在视觉上和精神上将平面街道地图图示联系到街道视图的数字图像。从街道表面向上倾斜视场的动画步骤可被平滑地执行。通过提供平滑、多步骤的动画序列，从二维地图视图到三维全景视图的转变使得用户可以更容易将他们自身定位在全景街道视图中。

[0109] 参考图 3A，图 2 的用户界面示出了街道地图 210、街道地图上的指定街道位置和各种用户界面元素。在上述的多步骤动画序列期间，随着显示放大到 Fillmore & Broadway 位置处的街道视图，用户界面元素逐渐消失。

[0110] 图 3A-3D 示出了多步骤动画序列的放大部分。显示器中呈现的图像包含一些模糊化效果以提供就好像观察者从上方跳入指定街道视图那样的运动感。在一些实现方式中，动画序列的放大部分也可包含一些模糊化效果以提供就好像观察者以轻微的角度从上方跳入指定街道视图那样的运动感。例如，在动画序列中示出的街道栅格（例如，在图 3C 和图 3D 中描绘的那些）示出了就好像观察者正从上方往下且从左往右跳入那样的街道透视图。由于左侧（看起来更近）的街道栅格间距略宽于右侧（看起来更远），所以产生了水平运动（从左往右）的视觉效果。图 3D 示出了街道名称 305（此示例中是 Fillmore 街）以及如在 2D 街道地图中所显现那样的街道方向。

[0111] 在动画序列的放大步骤完成之后，放大后的 2D 街道地图被转变到示出街道表面的街道视图全景（图 3E）。图 3E 中的街道名称 305 和街道取向在街道地图和全景视图之间提供了必要的视觉和精神关联。

[0112] 图 3E 和图 3F 示出了对于用户在从上方跳下并着陆在由标记标识的街道十字路口处的地面时其看到的景观的视觉近似。在一些实现方式中，动画序列能够提供表明这样的着陆的视觉效果，例如，逐渐稳定的轻微弹跳的效果。

[0113] 图 3E-3H 示出了多步骤动画序列的倾斜、向上倾动或调整部分。用户所看到的街道视图全景中的初始视场是指定街道位置处的街道表面的视图。在此示例中，视场在此刻具有大约 -90 度的倾动角。随着动画序列的进展，视场从街道表面向上倾动到水平（图 3H）。视场现在具有 0 度倾动角（假定参考平面是水平平面）。在一些实现方式中，动画序列还能够提供表明向上倾动运动的视觉效果，例如，在明显的的旋转（向上倾动）方向上的有条纹的街道表面。在一些实现方式中，可以添加诸如逐渐稳定的弹跳效果之类的视觉效果来模仿相机头被向上旋转并停止。

[0114] 在图 3E-3H 中，街道全景起初在纵向取向上被显示在移动设备中。通常，全景是具有横向取向（使长边在水平方向上观看）的广角影像。但是，在此情形中，当以纵向取向来握持显示器时，如果首先也以横向取向来显示街道全景，则视觉转变更加平滑。通过对于地图视图与街道视图全景二者共同的街道名称和街道取向来创建这两个视图之间的视觉和精神连接。

[0115] 在一些实现方式中，当以横向方向来握持显示器时，起初在移动设备中也可以以横向方向来显示街道全景。从街道地图的转变可以类似于以上参考图 3A-3H 描述的转变。图 3A-3H 可用于说明在向左旋转 90 度的情况下观看的场合中按横向取向的动画序列（只有显示器中的某些用户界面元素有例外）。

[0116] 例如，动画序列的放大部分可以包含一些模糊化效果以提供就好像观察者从上方跳入指定街道位置那样的运动感。在一些实现方式中，动画序列的放大部分还可包含用于提供就好像观察者从上方往下并且还略微向前地跳入指定街道位置那样的运动感的模糊化效果。例如，动画序列中示出的街道栅格可以示出就好像观察者从上方往下并且还在从显示器的底部往顶部的方向上跳入那样的街道透视图。轻微向前运动（从显示器底部往顶部）的视觉效果可通过使显示器底部（看起来更近）的街道栅格间距略宽于顶部（看起来更远）来创建。在放大步骤完成之后，放大后的街道地图被转变成示出指定街道位置处的街道表面的街道视图全景。对于这两个视图共同的街道名称和 / 或街道取向能够在街道视图和全景视图之间提供必要的视觉和精神关联。视场随后从街道表面向上倾动到水平。在

放大期间提供的轻微向前运动也提供了到向上倾动运动的更平滑转变。

[0117] 图 3I 图示了用于在原本以纵向取向握持移动设备并且以纵向取向显示街道全景的情况下将显示器或移动设备旋转成横向取向的步骤。在一些实现方式中，可以提供一些视觉效果来展示对街道全景的旋转效果。例如，在旋转移动设备期间使显示器中所示的街道全景模糊化或者向其加条纹来提供运动感。

[0118] 图 3J 和 3K 图示了用于在街道视图全景中显示取向覆盖图 (orientation overlay)311 的示例动画序列。在此示例中，取向覆盖图 311 是饼形指示器，以微小点的形式开始并逐渐长大成全尺寸的圆形。在一些实现方式中，在需要的情况下可以向动画序列添加额外视觉效果以吸引用户的注意。例如，在此动画序列中，饼形指示器在稳定到其最终尺寸之前少许地颤动以吸引用户的注意。在一些实现方式中，可使用其它动画序列来引入取向覆盖图，例如，滑入、渐显、弹跳进入等等。

[0119] 在图 3K 中，取向覆盖图 311 圈起街道地图中的、围绕街道视图全景的指定街道位置的一部分，并且指定位置被用标记在街道地图的该部分上标示出（例如，诸如图 2 所示的图钉的俯视图）。饼形取向指示器示出了具有在面向街道全景的视场方向的角度的扇形区。在此示例中，街道全景的默认视场面向与 Fillmore 街 306 垂直的方向。如果北向在街道地图参考画面中朝上，则扇形区具有面向西的角度，该西向正是街道全景所示出的方向。在一些实现方式中，取向指示器的形状可以是圆形以外的形状，并且视场方向可以用其它视觉上的方向指示器（例如，箭头、指南针、指向的手指、眼睛等）来图示出。有关取向指示器的更多细节可从参考图 4-7 进行的论述中得到。

[0120] 在一些实现方式中，用于引入饼形取向指示器的动画序列通过用户将移动设备或显示器旋转成横向取向来触发。在一些实现方式中，如果已经以横向取向握持显示器，则用于引入饼形取向指示器的动画序列自动从用于从地图视图转变到全景视图的动画序列 (图 3A-3H) 继续。在一些实现方式中，即使起初以纵向取向握持显示器，用于引入饼形取向指示器的动画序列也能够自动从用于从街道地图视图转变到全景视图的动画序列继续，并且用户可以在这两个动画序列都完成之后旋转显示器。

[0121] 从街道地图视图向全景视图的转变可被实现为包括从显示在用户界面 200 中的任意种类的地图向与该地图中的某一位置相关联的全景的转变。在一些实现方式中，显示在用户界面 200 中的街道地图可以是示出一区域中的道路、街道、路径或位置的任意地图，并且全景可以是在该区域中的某一位置摄取的全景影像。例如，所显示的街道地图可以是所表示的区域的航摄相片、道路地图集、示出城市街道和道路的常规地图、示出设施或建筑物的地面的地图、或者示出关键地标的地图。在一些实现方式中，显示在用户界面 200 中的地图可以是示出对象位置的其它二维表示。

[0122] 在一些实现方式中，可以调用动画序列来从显示在用户界面中的任意位置或对象的图像转变到指定位置的全景视图。例如，该图像可以是从太空俯瞰地球的地图、国家的航摄相片、地理区域的地形图、区域气象图等。在这样的实现方式中，动画序列包括：放大显示在用户界面中的图像，逐渐转变到 2D 地图上的指定位置的放大视图，转变到示出地面的指定位置的全景视图（即，具有面向下的视场），以及将视场向上倾斜或倾动到水平。

[0123] 示例街道全景和街道注记

[0124] 图 4 是指定街道位置处的街道视图全景的说明示例。在此示例中，指定街道位置

在接近加利福尼亚州旧金山的 Valencia 街和第 14 街之间的十字路口的 Valencia 街上。

[0125] 移动设备 100 的显示器示出了指定街道位置处的街道全景 410。在街道视图全景 410 中，呈现了多个用户界面元素以辅助用户与街道视图全景 410 的交互，包括：条带 420（其可以是半透明的）、街道名称注记 430、和导航指示器 / 控件 440。另外，取向覆盖图 450（此示例中是饼形取向指示器 450）被显示在街道视图全景 410 的右下角。饼形取向指示器圈起街道地图中的、围绕街道视图全景 410 的指定街道位置的一部分 460。标记 480 被置于取向指示器 450 所圈起的街道地图的该部分上，从而标识用户首先进入指定街道位置的位置。饼形取向指示器的扇形区 470 利用其张角的方向来示出街道视图全景 410 的视场方向。在此示例中，视场示出了面向 Valencia 街与第 14 街之间的十字路口的方向。在用户移动到与指定街道位置相邻的新街道位置的全景之前，扇形区 470 的顶点示出了显示器上的当前全景的位置并且与指定街道位置的视觉指示器 480 重叠。

[0126] 半透明条带 420 铺设在 Valencia 街的街道表面 415 之上。半透明条带 420 的透视图被设置为使得其长边在 Valencia 街的方向上蔓延（或者看起来在蔓延）。在半透明条带 420 中嵌入了街道名称注记 430。在一些实现方式中，街道名称注记 430 是嵌入在半透明条带 420 中的透视图所提供的街道名称的文本。在一些实现方式中，街道名称注记 430 可直接嵌入在全景 410 中的街道表面 415 上。在一些实现方式中，仅仅显示街道名称注记 430 的部分视图，以图示出街道视图全景 410 中的有限视场。街道名称注记 430 的透视图将街道名称示出为就好像其被写在街道表面 415 上那样，或者被嵌入在铺设于街道表面 415 之上的半透明条带 420 中那样。注记文本的透视图可以根据街道视图全景 410 的视场的方向和倾动的改变而改变。

[0127] 在一些实现方式中，可能有利的是，使得注记文本铺设在街道表面 415 或者（在街道表面 415 上铺设或者接近街道表面 415 的）半透明条带 420 之上或者嵌入在其中来创建街道环境的真实感，而不存在使屏幕画面混乱的人造图形指示器。此外，通过在街道表面 415 或者（在街道表面 415 上铺设或者接近街道表面 415 的）半透明条带 420 上嵌入注记，在用户改变视场方向或倾动时，全景视图不被注记或半透明条带 420 遮蔽。

[0128] 图 4 中的导航控件 440 是位于条带 420 端部的、指向其控制的导航方向的箭头形状的用户界面元素。也可使用其它形状来指示用于从当前的街道全景转变到新的街道全景的导航控件。用户可以选择导航控件 440（例如，通过触摸输入）来致使显示器在导航控件 440 指向的方向上从当前街道全景 410 转变到相邻的街道全景。在此示例中，通过选择导航控件 440，用户可以在前往 Valencia 街和第 14 街之间的十字路口的方向上导航到下一可得的街道全景。在一些实现方式中，用户可以通过在移动设备的触摸感应式显示器上的单次叩击、通过使用诸如鼠标或触笔之类的点选设备进行点击来选择导航控件 440。从一个街道全景到下一个街道全景的转变通过由取向指示器 450 圈起的街道地图的移动来示出。由于原始指定的街道位置保持由标记 480 标示出，所以街道全景中示出的新街道位置由扇形区的顶点来标识，该扇形区的顶点总是呆在饼形取向指示器 450 的中心。可在街道地图部分 460 上通过标记 480 与扇形区 470 的顶点之间的间隔来示出原始指定的街道位置与当前街道位置之间的相对距离。

[0129] 在一些实现方式中，街道全景还响应于对显示在屏幕上的全景图像的直接操纵。例如，用户可以通过抓取并向左右拖动图像或者通过在希望的方向上扫过触摸感应式显示

器的一个或多个手指移动来改变视场的方向（方位角）。用户还可以通过抓取并上下拖动图像或者通过在希望的方向上扫过触摸感应式显示器的一个或多个手指移动来改变视场的倾动（倾动角）。在一些实现方式中，成角度的移动可以致使改变方向和倾动两者。

[0130] 示例可导航占位符全景和街道注记

[0131] 图 5 是当指定街道位置或者当前街道位置处的街道视图全景的数据不可得时在用户界面中显示的示例全景。

[0132] 特定街道位置处的街道全景的数据不可得的原因可能有许多。例如，可能在特定位置处用于移动设备接收图像数据的带宽不足，或者由于隐私、成本或者其它实际原因导致服务提供商还没有摄取该位置的全景图像。

[0133] 传统上，当用户试图在街道全景上使用导航控件导航到新的位置时在用户界面中显示诸如空白页面或者通知文本之类的“无数据”指示器，并且设备从地图服务提供商接收“数据不可得”信号。在其它方法中，用户被先发制人地防止进入全景信息不可得的地区。例如，在一些传统实现方式中，高亮显示全景可得的地区，并且用户仅可指定高亮显示区域内的位置来接收全景视图。在一些实现方式中，如果针对在某一方向上的下一街道位置不可得全景数据，则朝该方向的导航控制不可进行。

[0134] 这些传统方法通过防止用户进入全景数据不可得的位置的全景视图来处理无数据情形。但是，事实上，握持移动设备的用户在身体上仍然能够导航到这些位置。因此，希望向用户提供某些类型的可导航占位符全景以使得其能够导航通过在显示器上不具有全景图像数据的地区，并到达具有全景图像数据的地区，而不必重定其自身在全景视图中的方位。由可导航占位符全景创建的连续感是在处理无数据情形的传统方法中不可得的。

[0135] 图 5 示出了能够取代缺失的街道全景显示的示例可导航占位符全景 510。例如，在图 3 所示的从街道地图视图转变到全景视图的动画序列中，如果对于指定街道位置，街道全景数据不可得，则可取代之显示占位符全景 510。除了取代缺失的街道全景而使用占位符全景图像或图示之外，相同的放大、着陆和向上倾动序列都能够被显示。

[0136] 占位符全景 510 的外观可以变化。在此示例中，占位符全景 510 包括由地平线围起来的第一图案化区域（地面）和在地平线上方的第二图案化区域（天空）。在一些实现方式中，用于地面的图案可以是棋盘图案，而用于天空的图案可以是星空图案。在一些实现方式中，还可对图案使用各种色彩，例如，蓝色用于天空，灰色用于地面。在一些实现方式中，可以使用建筑物和人行道的一般绘图或线框来填充占位符全景中的街道周围的空间。

[0137] 在一些实现方式中，移动设备在占位符全景 510 上叠加与通常的街道视图全景相同的一组用户界面元素，包括：沿着指定街道位置处的街道的方向蔓延的半透明条带 520、嵌入在半透明条带 520 中的街道名称注记 530、以及示出导航方向的导航指示器 540。占位符全景 510 还可如同通常的街道全景那样在角落处包括相同的取向覆盖图，例如饼形取向指示器 550。

[0138] 在一些实现方式中，半透明条带 520 用于表示在指定街道位置处存在可导航街道以及该可导航街道的方向。在一些实现方式中，有关可导航街道的存在性和方向的信息可从围绕指定街道位置的街道地图部分得到。在一些实现方式中，半透明条带 520 被在透视图中示出。

[0139] 在一些实现方式中，注记文本 530 是嵌入在半透明条带 520 中的街道名称文本的

透视图。街道名称的透视图根据占位符全景所示出的视场的改变而改变。例如，当用户摇动（在水平方向上移动或者旋转）或者倾动（在垂直方向上移动或旋转）占位符全景 510 时，半透明条带 520 和内嵌街道名称注记 530 的透视图相应地改变。

[0140] 在一些实现方式中，导航指示器 540 在半透明条带 520 上或者在其端部指示导航方向。即使对于在导航指示器 540 所指向的方向上的下一街道位置不可得全景信息，也可呈现导航指示器 540。用户可以选择导航指示器 540，前进到与下一街道位置相关联的下一占位符全景，并继续导航直到其到达全景信息可得的点为止，随后可以显示实际的街道视图全景。

[0141] 在一些实现方式中，取向覆盖图（例如，饼形取向指示器 550）被持续更新以示出占位符全景 510 所显示的当前位置。例如，当用户沿着占位符全景 510 中的（由透明条带 520 示出的）街道向前导航时，取向指示器 550 内的街道地图部分 560 组件移动，使得饼形取向指示器 550 的扇形区 570 的顶点与所显示的当前占位符全景 510 的街道位置重叠。

[0142] 在一些实现方式中，用户可以以与通常的街道全景相同的方式来导航并操纵占位符全景，例如摇动和倾动视场、缩放特定视图，或者在触摸感应式显示器上使用点选设备或者各种多重触摸手势来导航到相邻位置的第二全景。

[0143] 示例取向覆盖图和饼形取向指示器

[0144] 图 6A-6C 图示了街道全景的示例取向覆盖图 610。在此特定示例中，取向覆盖图 610 被实现为饼形取向指示器，如图 4 所示。取向覆盖图的其它实现方式也是可以的。

[0145] 用于显示全景的传统方法允许用户通过使用全景显示窗口外部的指示器来得到关于其位置和取向的感觉。例如，可使街道全景窗口重叠在示出当前正在街道全景中显示的街道位置的街道地图的顶部。可在街道地图上的街道位置上放置标示符，并且使其随着用户前进到相邻位置的街道全景而相应地移动。为了示出视场方向，可以结合街道地图上的标示符来使用指向该方向的箭头。

[0146] 用于辅助用户找到其取向的传统方法需要屏幕空间容纳街道全景和基础的参考街道地图二者。在屏幕空间有限的移动设备中，希望在用户进入全景视图时将尽可能多的空间分配给全景。虽然可以将街道地图存储在显示区域外部，其中用户在需要时可以滚动来看到街道地图，但是这对于用户而言仍然很麻烦而且不够直观。因此，希望具有在全景顶部的、小型且可直观理解的取向覆盖图。

[0147] 取向覆盖图 610 可以提供多种功能，包括但不限于：(1) 在街道地图上指示出显示器上的全景的当前位置；(2) 指示出用户起初进入全景视图模式的指定街道位置；(3) 指示出显示器上的全景的当前视场方向；(4) 指示出显示器上的全景的视场角度范围；和 (5) 指示出初始进入点与显示器上所示的当前位置之间的相对距离。

[0148] 图 6 示出了被实现为饼形取向指示器的示例取向覆盖图 610。在一些实现方式中，取向指示器 610 的形状可以是圆形、矩形、或者其它 2D 或 3D 形状。在一些实现方式中，取向指示器的形状可以根据视场方向而变化。例如，取向指示器 610 可以是圆形形状，但是在边缘处具有凸出的尖端用以标示出视场方向。

[0149] 在一些实现方式中，取向覆盖图圈起围绕当前在显示器上的全景的街道位置的街道地图的一小部分。在一些实现方式中，可由用户调整街道地图的默认放大水平。

[0150] 在一些实现方式中，取向覆盖图 610 在取向覆盖图所圈起的街道地图部分上显示

标记。例如，在图 6 中，使用标记 640 来标识用户起初进入全景视图的指定街道位置。在此示例中，取向覆盖图 610 中的标记 640 与图 2 中的标记 240（图钉）相似。通过使用相同标记，向用户提供了在街道地图视图与全景视图之间的连续感。在一些实现方式中，当用户离开初始的指定街道位置导航足够的距离时，标记 640 可能出离到视线之外。在一些实现方式中，由导航覆盖图 610 圈起的街道地图可被缩小以使得初始指定位置总是保留在圈在取向覆盖图 610 内的街道地图部分 620 内的视线中。在一些实现方式中，用户可以在圈在取向覆盖图内的街道地图部分上选择新的参考点。图 6A 和 6B 示出了用户起初进入全景视图的指定街道位置处的标记 640。此时，指定街道位置与当前在显示器上的街道全景的位置重叠。图 6C 示出了离取向覆盖图的中心一定距离以外的标记 640，这表明用户已经从其进入全景视图模式的指定街道位置导航开。

[0151] 在一些实现方式中，取向覆盖图 610 示出了显示器上的街道全景（或者占位符全景）的视场方向。视场具有可由参考已知方向（例如，北向）的方位角定义的方向。在一些实现方式中，视场还可以由参考已知平面（例如，水平面）的倾动角来定义。取向覆盖图 610 可以通过方向指示器 630（例如，饼形取向指示器 610 的扇形区）来表示视场方向。在此示例中，方向指示器 630 具有面向指示出水平面中的视场方向的方向的张角。在一些实现方式中，可通过朝着取向覆盖图 610 的中心收缩扇形区的大小来反映视场的倾动角。当视场朝着天空或者朝着地面从水平面倾动开时，取向指示器 630（扇形区）被朝取向覆盖图 610 的中心收缩。在一些实现方式中，方向指示器 630（扇形区）不对倾动方向上的改变作出响应，而仅对在水平面中的摇动或旋转作出响应。例如，图 6A-6C 中的方向指示器 630 的三个视图示出了视场已经在水平方向上被旋转。在一些实现方式中，方向指示器 630 可以具有除扇形以外的形状。其可被实现为箭头、指南针、或者沿着取向覆盖图 610 的边缘的其它形状特征。

[0152] 在图 6A-6C 中，取向覆盖图 610 示出了显示器上的街道全景（或者占位符全景）的视场的角度范围。在图 6A 和 6C 所示的示例中，视场的角度范围由方向指示器 630（扇形区）的角度表示。当视场示出特写镜头时，角度范围较大。当视场市场长镜头时，角度范围较小。例如，图 6A 所示的视场对应于街道全景中的特写镜头，而图 6B 所示的视场对应于街道全景中的长镜头。

[0153] 在一些实现方式中，可通过针对初始指定的街道位置和显示器上的街道全景的当前位置二者设置标记来示出初始指定的街道位置与当前位置之间的相对距离。在此示例中，方向指示器 630（扇形区）的顶点指示出显示器上的街道全景的当前街道位置。在一些实现方式中，也可以使用其它标记。

[0154] 在一些实现方式中，取向覆盖图 610 可以是半透明的和 / 或昏暗的以使得其不会干扰显示器上的街道全景。在一些实现方式中，当用户输入被接收到时，例如当用户在触摸感应式显示器上触摸取向覆盖图时，可以点亮或者增强该昏暗的或者半透明的取向覆盖图。在一些实现方式中，当在一时间段内没有调用取向覆盖图 610 时，取向覆盖图 610 可以返回到休眠的昏暗或者半透明状态。在一些实现方式中，取向覆盖图不必具有轮廓分明的形状，用户可以通过扫过显示器的角落来致使取向覆盖图显现为点亮，并且街道地图将被显示为就好像是从用户手指刚刚扫过的覆有霜的窗户之后看那样。

[0155] 在一些实现方式中，用户可以在没有退出全景视图的情况下放大取向覆盖图 610

以靠近些看。例如，用户可以叩击取向覆盖图 610，并使得在街道视图全景的顶部显示放大后的版本。用户可以移动圈在取向覆盖图 610 内的街道地图 620 以查看周围街道。在一些实现方式中，可以以与显示在移动设备上的通常的街道地图相同的方式来缩放取向覆盖图 610 内的街道地图 620。

[0156] 在一些实现方式中，可在取向覆盖图上显示其它标记以例如指示出联系人位置、目的地地址或者与另一移动设备用户分享的位置。

[0157] 街道全景中的示例导航条

[0158] 图 7 示出了可叠加在移动设备 100 的显示器上的街道全景上的导航条的说明示例。

[0159] 在此示例中，显示器示出了街道位置“278 Valencia Street”处的街道全景 710。显示器还包括用于辅助用户在街道全景 710 中导航的一个或多个用户界面元素，包括：沿着街道全景 710 中的街道 715(Valencia Street) 蔓延的半透明条带 720、嵌入半透明条带 720 的街道名称注记 730、指示出导航方向的导航指示器 740、取向覆盖图 750 以及示出显示器上的当前全景的街道地址的导航条 790。取向覆盖图还包括街道地图 760 的一部分、示出视场方向的方向指示器 770、用户进入全景视图的初始指定街道位置的标记 780。

[0160] 在此示例中，导航条 790 是示出显示器上的街道全景的当前街道地址的用户界面元素。在一些实现方式中，导航条 790 可在用户例如通过选择导航指示器 740 而导航到新街道位置的街道全景时被更新到新街道地址。在一些实现方式中，导航条 790 是靠近显示器顶部重叠在街道全景上的半透明条，如图 7 所示。在一些实现方式中，导航条 790 还可包括其它用户界面元素。例如在一些实现方式中，导航条 790 可以包括用于向服务提供商报告与显示器上的街道全景相关的问题的用户界面元素 795。在一些实现方式中，通过选择用户界面元素 795，用于辅助用户找到其取向的传统方法需要屏幕空间容纳街道全景和基础的参考街道地图两者。在屏幕空间有限的移动设备中，希望在用户进入全景视图时将尽可能多的空间分配给全景。用于报告的报告用户界面可被显示，并且用户可以在报告界面中输入所请求的信息。在一些实现方式中，与街道全景相关的信息被自动发送给适当服务器，而不向用户呈现另一用户界面或者输入任意信息。在一些实现方式中，用户可以报告街道全景中的不适当的内容，例如暗示隐私或者适龄性问题的那些内容。在一些实现方式中，用户可以报告与显示器上的街道全景相关的质量问题。在一些实现方式中，导航条 790 可以包括用户关闭导航条 790 的用户元素 796。在一些实现方式中，用户界面元素 796 可被实现为如图 7 所示的“完成”按钮。

[0161] 在一些实现方式中，可通过在街道全景上的单次用户输入（例如，正显示在触摸感应式显示器上的街道全景上任意位置处的单次叩击）来调用导航条 790。

[0162] 示例位置分享用户界面

[0163] 图 8A-8C 图示了用于分享移动设备 100 中的街道地图上的某一位置的示例用户界面。

[0164] 图 8A 是示出先前在图 2 中示出的街道地图的示例用户界面。在此示例用户界面中，用户已经指定街道地图上的一街道位置，如标记（图钉）所指示的。图 8A 所示的用户界面还示出了用户界面元素 232(图 2 中的相同用户界面元素 232)，用于调用地址信息界面以获得关于指定位置和导航选项的更多信息。

[0165] 在一些实现方式中，当用户选择用户界面元素 232 时，地址信息界面被调用。图 8B 示出了示例的地址信息界面 810。地址信息界面 810 可以包括一个或多个如下组件：示出街道地址的一部分的、标识指定街道位置的文本注记 812，示出街道地图上的指定街道位置的图标或小地图 814，示出指定街道位置的完整地址的地址卡 816，用于调用以指定街道位置为目的地的导示界面的用户界面 818，用于调用以指定街道位置为起始位置的导示界面的用户界面 820，用于调用用于将指定地址添加到移动设备上的地址簿中的界面的用户界面元素 822，用于调用用于与另一人分享指定位置的界面的用户界面元素 824，用于将街道地图上的指定位置添加到存储在移动设备上的书签的用户界面元素 826，以及用于将显示恢复到图 8A 中的街道地图视图的用户界面元素 828。

[0166] 在一些实现方式中，通过选择用户界面元素 824，可以调用用于将指定位置发送到远程位置的通信相关应用。在此特定示例中，可以调用电子邮件应用。在一些实现方式中，可以调用即时消息传递应用（例如，SMS）。在一些实现方式中，在指定街道地址的统一资源定位符（URL）已经嵌入在要由通信相关应用发送的消息主体中的情况下调用通信相关应用。例如，在图 8C 中，响应于导向用户界面元素 824 的用户输入而调用电子邮件应用。该电子邮件应用自动编写在消息主体中包含指定街道位置的 URL 834 的电子邮件消息。用户随后可以在“收件人”字段 831 和“抄送”字段 832 中输入接收者的电子邮件地址。“发件人”字段可自动由移动设备使用已经存储在移动设备上的信息（例如，地址簿的用户简档中的信息）来填写。在一些实现方式中，可以添加诸如“加”按钮 832 之类的额外用户界面元素，以供用户从地址簿添加额外接收者。在一些实现方式中，显示器还可以示出重叠在电子邮件消息上的虚拟键盘 836，通过该虚拟键盘 636，用户可以输入电子邮件消息的文本。

[0167] 在一些实现方式中，用户可以设立首选项或者编程一多重触摸输入手势来直接从图 8A 所示的用户界面调用分享位置功能。例如，通过使用预定的或者用户定义的输入手势，用户可以调用图 3C 中的界面，而无需经历图 3B 中的用户界面。

[0168] 在一些实现方式中，接收到包含指定位置的 URL 的电子邮件消息的用户可以通过选择消息主体中的 URL 而直接从电子邮件消息进入地图应用。在一些实现方式中，指定位置被用标记标识出，并且被以基本与如图 8A 所示的格式相同的格式呈现给用户。

[0169] 示例交通路线用户界面和自排式注记

[0170] 存在若干种调用用于在移动设备 100 中选择交通路线的路线挑选用户界面的方式。例如，图 2 所示的街道地图中的用户界面元素 270、图 8B 所示的地址信息界面中的用户界面元素 818 和 820 都可用来调用路线挑选应用。在一些实现方式中，用户可以指定起始位置和目的地地址，然后选择出行方式以接收一组路线。在一些实现方式中，可通过使用移动设备上的自定位功能或者通过在文本输入区域中输入起始位置和目的地位置的地址来从地图、地址簿应用、分享位置中选择这些位置。在一些实现方式中，可以选择的出行方式可以包括“汽车”、“公共交通”、“自行车”或“步行”。在一些实现方式中，用户可以针对离开时间、到达时间、换乘次数、优选运输公司或交通线路、总持续时间、总成本等指定首选项。在一些实现方式中，路线由诸如公共交通或地图服务器之类的外部服务提供商提供。在一些实现方式中，可向用户提供一组不同路线，以使得其能够在查看每一条路线选项之后选择优选路线。

[0171] 图 9A 和 9B 图示了由路线挑选应用提供的示例路线概览界面 900。在一些实现方

式中，路线概览界面 900 可以包括一个和多个的如下用户界面元素，包括：起始位置 901 的标记，目的地位置 902 的标记，用于调用自定位功能的用户界面元素 903，用于选择出行方式的用户界面元素 910，示出当前时间的用户界面元素 915（例如，时钟按钮），用于调用用于编辑供路线确定使用的参数的界面的用户界面元素 920，用于开始交通步骤的用户界面元素 930，用于显示和设定警告时钟的用户界面元素 940，用于标识沿着路线的交通步骤之间的交通连接的一个和多个用户界面元素（路线注记）950、951、952、953 和 954，以及用于显示与路线相关的信息的用户界面元素 960。

[0172] 在一些实现方式中，用于选择出行方式的用户界面元素 910 可以致使用户界面 900 显示在该交通方式中的不同的一组交通路线。在一些实现方式中，用户界面元素 910 可以以示出小汽车图示的用于“驾车导示”的按钮、示出公共汽车图示的用于“公共交通导示”的按钮和具有正在步行的人的图示的用于“步行导示”的按钮的形式来示出对于出行方式的三种选择。

[0173] 在一些实现方式中，用户界面 940 或者“时间之轮”可以调用根据交通计划自动设定或者可以手动设定的警告时钟的用户界面。在一些实现方式中，用于显示与路线相关的信息的用户界面元素 960 可以显示诸如特定路线的离开时间和到达时间以及采取特定路线的成本之类的信息。在一些实现方式中，用户元素 960 可以在当前时间靠近所建议交通步骤的离开时间时示出相对离开时间的倒计时。在一些实现方式中，用户界面元素 960 可以示出刚刚过去的离开时间。

[0174] 在一些实现方式中，用户界面 900 可以针对交通步骤之间的每一连接显示注记框。在一些实现方式中，用户可以选择注记框以获得有关特定交通连接或者交通步骤的更多信息。在一些实现方式中，注记框可以包括注记区域和将注记区域连接到地图上的一位置的指引线。在一些实现方式中，注记区域可以显示注记文本或者注记图示。例如，在用户界面 900 中，注记框 950、951 和 952 各自具有显示出特定类型的交通手段（例如，火车 950、步行 951 和公共汽车 952）的图标的注记区域。在一些实现方式中，注记框具有默认方向，即，注记区域处于其经由指引线连接的位置的右上方。在一些实现方式中，注记指引线具有默认长度。

[0175] 在一些实现方式中，注记框被以使混乱最小化的方式显示在用户界面上。例如，在针对一路线所建议的若干连接步骤间距紧密的区域中，注记框被自动重排以使得它们不重叠或者使重叠最小化。在一些实现方式中，对于每一个新注记框的注记区域，如果在不被翻转的情况下将与显示在用户界面上的现有注记框重叠，则其被翻转到相反侧。在一些实现方式中，对于每一个新注记框的注记区域，如果在不被翻转的情况下太过靠近现有的注记框（例如，新注记框与现有注记框的注记区域之间的距离低于阈值），则其将被翻转到相反侧。在一些实现方式中，如果新注记框无论其处于哪一侧都将与现有注记框重叠，则将其置于将导致最少量的重叠的那一侧。在一些实现方式中，可以调整指引线的长度以使得注记框的注记区域不重叠或者具有最少量的重叠。

[0176] 在图 9A 中，用户界面 900 示出注记框的默认方向是向右（例如，注记框 952 和 953），并且注记框 950、951 和 954 已经翻转到相反侧（左侧），因为否则的话它们将重叠或者太过靠近注记框 952 或 953，从而导致不希望的屏幕混乱。在图 9B 中，用户界面示出了图 9A 中的交通概览地图的放大视图。在图 9B 中的放大交通概览地图中，注记框 950 不重

叠或者太过靠近注记框 952，因此，注记框 950 被显示在其默认方向（向右）。

[0177] 图 10 示出了用于呈现所选路线中的所建议交通步骤的说明性用户界面 1000。在用户界面 1000 中，可以呈现一个或多个的如下用户界面元素，包括：用于指定正显示的当前步骤在步骤总数中的次序（例如，10 步中的第 4 步）的文本注记 1010，用于向前导航到下一步或者向后导航到前一步的用户界面元素 1020，用于调用用于编辑路线挑选参数的用户界面的用户界面元素 1030，用于诸如要采取的动作 1040、出行方向 1041 和离开时间 1042 之类的路线指令的一组用户界面元素，用于交通步骤中的连接点的注记框 1050，用于标示出正显示的当前交通步骤中的连接点的用户界面元素 1060，用于调用“自定位”功能的用户界面元素 1070，以及用于调用路线挑选界面以重定路线的用户界面元素 1080。

[0178] 在一些实现方式中，可以利用用户友好语言而不是仅仅以简单的交通数据来指定诸如要采取的动作 1040、出行方向 1041 和离开时间 1042 之类的路线指令。例如，如果从交通服务器接收的原始数据仅仅是出行类型（例如，“Bullet”）、方向（例如，“向北行”或者“旧金山到 Tamien”）、离开时间（例如，“5 ： 21PM”），则通过插入适当的动词和介词来以更可读的形式向用户呈现这些数据。例如，可在出行类型前插入的动词可以包括“乘坐”、“换乘到”、“下车”、“步行到”等等；可在方向信息之前插入的介词可以包括“朝向”；并且可在离开时间之前插入的动词和介词可以是“在 ... 离开”。

[0179] 在一些实现方式中，如果移动设备上示出的当前时间例如在 10 分钟内靠近离开时间，则离开时间可被显示为倒计时。

[0180] 在一些实现方式中，可在一交通步骤期间出用户调用重定路线。例如，当用户偏离交通路线中的特定步骤时，其可通过选择用于导示的用户界面 1080 来启动重定路线计算，并且路线挑选器可自动产生从用户当前位置开始的一组新的交通步骤。在一些实现方式中，当用户例如由于没有准时使其到达特定目的地而错过特定交通步骤时，其可在针对该步骤的界面（例如，针对 10 步中的第 4 步的界面 1000）内通过选择用于导示的用户界面 1080 来启动重定路线，并且路线挑选器可基于当前位置和时间来重新计算路线。在一些实现方式中，移动设备可自动检测相对于所选路线的位置或时间偏离。在一些实现方式中，移动设备可经由移动设备上的定位系统来检测移动设备的当前位置，并且判断用户是否已偏离所选路线。在一些实现方式中，移动设备可使用离开时间、移动设备的当前位置和特定交通步骤的位置来判断用户是否已从所选路线偏离。在一些实现方式中，移动设备可自动启动重定路线以将用户指引到目的地。在一些实现方式中，移动设备向用户显示警报，使得用户可以判定是否重定路线。

[0181] 用于操纵全景和交通导示的示例处理

[0182] 图 11 是用于从街道地图视图转变到指定街道位置的全景街道视图以及用于在指定街道位置的街道视图全景上显示一个或多个用户界面元素以辅助与街道视图全景的用户交互的示例处理 1100 的流程图。处理 1100 可以包括：步骤 1110，用于在移动设备 100 的显示器上呈现示出指定街道位置的街道地图；步骤 1120，用于接收请求指定街道位置的全景视图的用户输入；步骤 1130，用于呈现从街道地图视图转变到指定街道位置的全景视图的动画序列；步骤 1140，用于判断街道全景是否被以横向取向显示；步骤 1150，用于接收如下用户输入，即，如果在动画序列完成时街道全景没有被以横向取向显示，则将显示器旋转到横向取向；步骤 1160，用于在以横向取向显示的街道全景上呈现取向覆盖图；步骤 1170，

用于呈现铺设于街道全景中的街道表面上的街道名称注记的透视图，或者可替换地到步骤170；步骤1180，用于呈现具有内嵌的街道名称文本的半透明的透明条带的透视图，该条带沿着街道全景中的街道方向铺设在街道表面上；以及步骤1190，用于呈现铺设于街道全景中的街道表面上的导航指示器的透视图。

[0183] 在一些实现方式中，在步骤1160中呈现的取向覆盖图指示出显示器上的街道全景的视场的方向和角度范围。在一些实现方式中，用于在显示器上呈现示出指定街道位置的街道地图的步骤1110还包括如下步骤：在街道地图上的指定街道位置处呈现视觉指示器，以及呈现用于调用指定街道位置的全景视图的用户界面元素。在一些实现方式中，在指定街道位置处显示的视觉指示器被描绘成图钉，并且用于调用街道位置的全景视图的用户界面元素还示出了指定街道位置的街道地址。

[0184] 在一些实现方式中，用于呈现具有内嵌的街道名称文本的半透明的透明条带的透视图（该条带沿着街道全景中的街道方向铺设在街道表面上）的步骤1180可以包括用于呈现半透明条带的步骤和用于呈现半透明条带上的内嵌文本的步骤。在一些实现方式中，导向步骤1190中呈现的导航指示器的用户输入可以致使街道全景在导航指示器所指的方向上前进。

[0185] 图12A是在图11的步骤1130中呈现的示例多步骤动画序列1200的流程图。动画序列1200包括：步骤1210，用于放大街道地图上的指定街道位置；步骤1220，用于从放大的街道地图转变到具有示出指定街道位置处的街道表面的视场的街道全景；以及步骤1230，用于倾斜街道全景以使得视场从街道表面向上倾斜到水平。

[0186] 图12B是当特定街道位置的街道全景数据不可得时用于在动画序列中、在全景视图中以及在全景导航中使用占位符全景的示例处理的流程图。示例处1240包括：步骤1250，用于判断对于指定街道位置的街道全景是否可得；步骤1260，用于当街道全景不可得时对动画序列使用占位符全景；步骤1270，用于在占位符全景上呈现取向覆盖图，其中，取向覆盖图指示出视场的方向和角度范围；步骤1280，用于呈现街道名称注记的透视图（例如，半透明条带和内嵌的街道名称文本）；和步骤1290，用于呈现指向取向覆盖图中示出的方向的导航指示器的透视图。

[0187] 图13是用于在街道全景上呈现取向覆盖图的示例处理1300的流程图。示例处理1300包括：步骤1310，用于接收街道全景；步骤1320，用于确定街道全景的视场方向；步骤1330，用于确定街道全景的视场的角度范围；步骤1340，用于显示街道全景（例如，在移动设备上）；步骤1350，用于在街道全景上显示取向覆盖图，其中，取向覆盖图的一个或多个特征是基于如下一个或多个的：视场方向、视场角度范围、街道全景的街道位置、以及先前指定的街道位置；步骤1360，用于接收改变街道全景的视场的用户输入；以及步骤1370，用于根据改变后的视场来更新取向覆盖图。

[0188] 在一些实现方式中，取向覆盖图在街道地图的一部分上图示出视场方向和角度范围、街道全景的街道位置以及指定街道位置。在一些实现方式中，取向覆盖图包括诸如图钉之类的视觉指示器，用以在街道地图的所述一部分上指示出指定街道位置。在一些实现方式中，取向覆盖图是饼形指示器，其中，饼形指示器中的扇形区的角度在视场方向上张开并且具有基于视场角度范围确定的大小。在一些实现方式中，当例如用户导航到相邻街道位置处的全景时显示第二街道全景时，处理还可包括用于更新取向覆盖图以反映该位置、视

场方向和视场角度范围的步骤。在一些实现方式中，呈现取向覆盖图还包括呈现饼形指示器，其中，饼形指示器中的扇形区的顶点与饼形指示器所圈起的街道地图上的街道全景的指定街道位置重叠，并且在显示不同街道位置处的第二街道全景时，更新饼形指示器以使得街道地图的另一部分被显示在饼形指示器中，并且扇形区的顶点与第二街道全景的街道位置重叠。

[0189] 图 14A 是用于响应于用户输入而在街道全景上显示导航条的示例处理 1400 的流程图。示例处理 1400 包括：步骤 1410，用于接收移动设备的触摸感应式显示器上所呈现的街道全景上的用户输入；和步骤 1420，用于显示示出街道全景上的街道全景地址的导航条。

[0190] 在一些实现方式中，当用户从第一全景导航到第二街道全景时，处理还可包括：用于更新导航条以示出第二街道全景的地址的步骤。

[0191] 图 14B 是用于与远程位置处的另一用户分享街道地图上的指定位置的示例处理 1450 的流程图。示例处理 1450 包括：步骤 1460，用于接收用于分享地图上的指定街道位置的用户输入；步骤 1470，用于在消息编辑器中显示在消息主体中嵌入了指定街道位置的 URL 的消息（例如，电子邮件消息）；以及步骤 1480，用于将消息发送到远程位置。

[0192] 在一些实现方式中，处理还包括：呈现示出街道地图上的街道位置的第一用户界面；响应于针对有关街道位置的信息的用户输入，呈现示出街道位置的地址信息的第二用户界面和用于分享街道位置的用户界面元素。

[0193] 图 15A 是用于调整沿着地图上的交通路线的注记框的位置以最小化混乱的示例处理 1500 的流程图。示例处理 1500 包括：步骤 1510，用于在地图上呈现第一注记框，其中，第一注记框通过指引线连接到地图上的第一位置；步骤 1520，用于在地图上呈现第二注记框，其中，第二注记框通过指引线连接到地图上的第二位置；步骤 1530，用于确定第一注记框和第二注记框之间的距离；和步骤 1540，用于如果所确定的距离小于阈值则将第二注记框移动到第一注记框的相反侧。在一些实现方式中，阈值为零，例如，如果第二注记框与第一注记框重叠，则将第二注记框移动到相反侧。

[0194] 在一些实现方式中，步骤 1540 还包括：仅当移动不会造成第二注记框与第三注记框之间的重叠时，才将第二注记框移动到第一注记框的相反侧。在一些实现方式中，步骤 1540 还包括：仅当移动减少了与存在于地图上的其它注记框的重叠量时，才移动第二注记框。在一些实现方式中，取代将注记框移动到相反侧，处理可以包括：将注记框的指引线延长某一距离以使得注记框不与存在于地图上的另一注记框重叠。

[0195] 图 15B 是用于基于相对于预定路线的偏离而重定路线的示例处理 1550 的流程图。示例处理 1550 包括：步骤 1560，用于确定从起始位置到结束位置的一组交通路线；步骤 1570，用于检测从路线的偏离；和步骤 1580，用于基于该偏离而更新一组交通步骤。

[0196] 在一些实现方式中，处理还可包括：用于接收在移动设备上指定起始位置和结束位置的输入的步骤。在一些实现方式中，所述一组交通步骤包括登上公共出行工具、步行或骑自行车中的至少一者。在一些实现方式中，检测从路线的偏离还可包括：接收请求重定路线的用户输入，接收移动设备的当前位置或当前时间；以及基于当前位置或当前时间来确定从所述一组交通步骤的偏离。在一些实现方式中，检测从路线的偏离还包括：接收移动设备的当前位置或当前时间，基于当前位置或当前时间来确定从所述一组交通步骤的偏

离。在一些实现方式中，接收当前位置还包括：使用移动设备上的全球定位系统来请求和接收移动设备的当前位置。

[0197] 示例定位系统

[0198] 图 16 图示了可结合图 1 的移动设备 100 使用的示例定位系统。在图 16 中，移动设备 1602 可表示移动设备 100。移动设备 1602 例如可以与一个或多个网络接入点 1604（例如，Wi-Fi 基站设备）或者一个或多个小区塔台 1606 进行通信。在一些实现方式中，接入点 1604 可以是 802.11b/g 无线路由器、802.11n 无线路由器以及实现任意合适的 Wi-Fi 或其它无线联网技术或协议（例如，GPS 协议）的一些其它 Wi-Fi 设备的任意组合。使用与接入点 1604 或小区塔台 1606 的通信，基于位置的服务 1608（基于位置的服务 A）或基于位置的服务 1610（基于位置的服务 B）可以估计移动设备 1602 当前所处的地理区域。移动设备 1602 的实际位置可以是所估计的地理区域内的任意位置。所估计的地理区域不必然是圆形，但是为了便利起见可以被指示为地图显示上的圆形区域。

[0199] 移动设备 1602 例如可以从接入点 1604（例如，Wi-Fi 接入点）接收通信 1612A。通信 1612A 可以包括有关接入点 1604 的信息，例如，接入点 1604 的因特网协议（IP）地址和 / 或介质访问控制（MAC）地址。通信 1612A 可以包括其它信息，例如接入点 1604 的纬度和经度。在通信 1612A 中接收的信息可在通信 1612B 中被发送到基于位置的服务 1608。基于位置的服务 1608 例如可以使用在通信 1612B 中发送的信息以某一不确定度或差错度来估计移动设备 1602 当前所处的第一地理区域。在一些实现方式中，基于位置的服务 1608 是使用被映射到地理区域的接入点的数据库、以某一不确定度或差错度来估计设备位置的系统或服务。所估计的位置的准确度或精确度（或者不确定度或差错度）例如可以基于技术的范围、范围的准确度或者某种其它度量。所估计位置的准确度或精确度可受一个或多因素的影响，这一个或多个因素例如包括技术或系统的内在属性或限制以及给定技术或系统的部署水平（例如，设备附近的接入点或小区塔台的数目）。

[0200] 在一些实现方式中，所估计位置的准确度或精确度是以距离单位来指明的（例如，“所估计位置的准确度高达 50 米”）。即，移动设备 1602 的实际位置离所估计位置在准确度距离内。例如，第一地理区域可以是以所估计位置的纬度和经度为中心的、半径等于所指明的准确度或精确度（例如，如果所估计位置的准确度高达 38 米，则半径为 38 米）的圆形。可替换地，第一地理区域可在地图显示上被表示为正方形、矩形、椭圆形、菱形、三角形或者某种其它形状的圈起地区。

[0201] 在一些其它实现方式中，可将多个（例如，五个或更多个）接入点的唯一标签（signature）与移动设备 1602 上的本地缓冲器或者经由网络通信（例如，通信 1612B 可被发送到基于位置的服务 1608）与基于位置的服务 1608 处的中央参考数据库相比较。基于位置的服务 1608 可以使用唯一标签来估计具有 m 米半径（例如，约为 20 米）的第一地理圆形的中心的纬度和经度。

[0202] 在一些实现方式中，基于位置的服务 1608 包括由麻州波士顿的 SKYHOOK WIRELESS 提供的定位服务和参考数据库信息。

[0203] 移动设备 1602 可以从小区塔台 1606 接收通信 1614A。小区通信 1614A 可以包括例如标识小区塔台 1606 的信息。在一些实现方式中，小区通信 1614A 还可包括小区塔台 1606 的纬度和经度。小区塔台 1606 的标识信息和 / 或纬度和经度可在通信 1614B 中被发

送到基于位置的服务 1610。基于位置的服务 1610 可以使用通信 1614B 中包括的信息来估计移动设备 1602 的位置，并估计该估计位置的准确度。这样，例如，基于位置的服务 1610 可以估计移动设备 1602 当前所处的第二地理区域。在一些实现方式中，第二地理区域在地图上被表示为以所估计位置为中心且半径等于所估计位置的准确度的圆形地区。在一些其它实现方式中，第二地理区域可用正方形或矩形形状的圈起地区等来表示在地图上。

[0204] 在一些实现方式中，移动设备 1602 的位置和地理区域可使用“源小区”(cell of origin) 定位技术来估计。在一些其它实现方式中，第二地理区域可通过小区塔台三角测量法来确定。

[0205] 第一和第二地理区域可分别通过通信 1616 和 1618 来发送到移动设备 1602。移动设备 1602 可例如在触摸感应式显示器 102 上呈现地图视图，该地图视图包括在这些地理区域中的一个地理区域完全包含在另一个地理区域中的情况下（包括这些地理区域的边界接触，但是所述一个地理区域的部分完全在所述另一个地理区域内部的情况）对该一个地理区域的指示。例如，如果第一地理区域完全包含在第二地理区域内，则可以呈现包括对第一地理区域的指示的地图视图。如果第一地理区域不是完全包含在第二地理区域内，则移动设备 1602 可以呈现包括对第二地理区域的指示的地图视图。例如，如果用于估计第一地理区域的技术、系统或服务比用于估计第二地理区域的技术、系统或服务具有更高水平的准确度或精确度细节，并且基于第一地理区域完全包含在第二地理区域内而确定第一地理区域更加准确或精确，则移动设备 1602 可以使用第一地理区域。技术细节的水平例如可通过存储在移动设备 1602 中的优先级表来确定。

[0206] 在另一示例中，可使用接入点 1604 来估计第一地理区域，并且使用小区塔台 1606 来估计第二地理区域。在此示例中，接入点 1604 被从其原始位置移开了，并且为基于位置的服务 1608 所知的接入点 1604 的纬度和经度坐标是不正确的且移动设备 1602 并不实际位于第一地理区域内。小区塔台 1606 提供了正确的基于位置的数据，且移动设备 1602 位于第二地理区域内。在此情形中，第一和第二地理区域不重叠，因此移动设备 1602 将显示指示第二地理区域的地图视图。可使用移动设备 1602 来确定第一和第二地理区域的准确度，或者可使用外部的一个和多个服务器。

[0207] 基于位置的服务 1608 和基于位置的服务 1610 可在同一设备上或者在分离的设备上运行。例如，基于位置的服务 1608 和 1610 可在通过网络（例如，WAN 214）与移动设备 100 通信的服务器上运行。服务器可以是分离的服务器或者是同一服务器。可替换地，基于位置的服务 1608 和 1610 可在移动设备 1602 上运行。

[0208] 取代接入点 1604 和小区塔台 1606 或者除了它们之外，移动设备 1602 例如还可连接到用于基于位置的服务的额外设备和服务（未示出）。这样的设备和服务例如可以包括蓝牙™设备、GPS、无线电和 TV 塔台或者蜂窝网格等等。例如，移动设备 1602 可利用蓝牙™设备 188（图 1）连接到对等设备，并且从其它移动设备和 / 或蓝牙™使能设备接收基于位置的信息。在一些实现方式中，移动设备 1602 可使用其它技术（例如，GPS）来确定或估计其位置和 / 或地理区域。在一些实现方式中，如果使用其它技术确定或估计的地理区域完全包含在使用基于位置的服务 1608 或 1610（例如，Wi-Fi 或蜂窝定位技术）估计的地理区域内并且如果其它技术根据存储在移动设备 1602 中的优先级表是更加准确或精确的，则可以取代使用基于位置的服务 1608 或 1610 估计的地理区域而使用（例如，显示）利用这

些其它技术中的任一者确定或估计的地理区域。

[0209] 示例网络操作环境

[0210] 图 17 是移动设备操作环境的示例的框图 1700。图 1 的移动设备 100(这里被示为 100a 或 100b) 例如可以在数据通信中通过一个或多个有线和 / 或无线网络 1710 通信。例如,无线网络 1712(例如,蜂窝网络)可通过使用网关 1716 与诸如因特网之类的广域网(WAN)1714 通信。同样地,诸如 802.11g 无线接入点之类的接入点 1718 可提供对广域网 1714 的通信接入。在一些实现方式中,可通过无线网络 1712 和接入点 1718 建立语音和数据通信二者。例如,移动设备 100a 可通过无线网络 1712、网关 1716 和广域网 1714(例如使用 TCP/IP 或 UDP 协议)来拨出和接收电话呼叫(例如,使用 VoIP 协议),发送和接收电子邮件消息(例如,使用 POP3 协议),以及检索诸如 web 页面、相片和视频之类的电子文档和 / 或流。同样地,移动设备 100b 可通过接入点 1718 和广域网 1714 来拨出和接收电话呼叫,发送和接收电子邮件消息,以及检索电子文档。在一些实现方式中,移动设备 100b 可使用一条或多条线缆物理地连接到接入点 1718,接入点 1718 可以是个人计算机。在此配置中,移动设备 100 可称为“系绳”设备。

[0211] 移动设备 100a 和 100b 还可通过其它手段(例如,无线通信)建立通信。例如,移动设备 100a 可通过无线网络 1712 与其它移动设备(例如,其它无线设备、小区电话等)通信。同样地,移动设备 100a 和 100b 可通过使用一个或多个通信子系统(例如,蓝牙™通信设备)来建立对等通信 1720(例如,个人区域网络)。还可实现其它通信协议和拓扑。

[0212] 移动设备 100a 或 100b 例如可通过一个或多个有线和 / 或无线网络 1710 与一个或多个服务 1730、1740、1750、1760 和 1770 进行通信。例如,导航服务 1730 可向移动设备 100a 或 100b 提供导航信息(例如,地图信息、位置信息、路线信息和其它信息)。可通过调用移动设备上的适当应用或功能性来提供对服务的访问。例如,为了调用导航服务 1730,用户可通过触摸图 1 中所示的地图对象 114 来调用地图功能或应用。消息传递服务 1740 例如可提供电子邮件和 / 或其它消息传递服务。媒体服务 1750 例如可提供对诸如歌曲文件、电影文件、视频剪辑和其它媒体数据之类的媒体文件的访问。同步服务 1760 例如可执行同步服务(例如,同步文件)。内容服务 1770 例如可提供对诸如新闻站点、RSS 馈送、web 站点、博客、社交网络站点、开发者网络等的内容发布者的访问。还可提供包括软件更新服务在内的其它服务,软件更新服务自动地判断对于移动设备上的软件是否存在软件更新,然后下载软件更新到移动设备,在移动设备上可手动或自动解压和 / 或安装这些软件更新。

[0213] 示例移动设备体系结构

[0214] 图 18 是图 1 的移动设备 100 的示例实现方式的框图 1800。移动设备 100 可包括存储器接口 1802,一个或多个数据处理器、图像处理器和 / 或中央处理单元 1804,以及外围接口 1806。存储器接口 1802、一个或多个处理器 1804 和 / 或外围接口 1806 可以是分离的组件或者可集成在一个或多个集成电路中。移动设备 100 中的各种组件可通过一个或多个通信总线或信号线耦合。

[0215] 传感器、设备和子系统可耦合到外围接口 1806 以辅助多种功能性。例如,运动传感器 1810、光传感器 1812 和接近度传感器 1814 可耦合到外围接口 1806 以辅助取向、照明和接近度功能。诸如定位系统(例如,GPS 接收器)、温度传感器、生物特征传感器或者其它传感设备之类的其它传感器 1816 也可连接到外围接口 1806 以辅助相关功能。

[0216] 相机子系统 1820 和光学传感器 1822（例如，电荷耦合器件 (CCD) 或互补金属氧化物半导体 (CMOS) 光学传感器）可被用来辅助相机功能，例如记录相片和视频剪辑。

[0217] 可通过一个或多个无线通信子系统 1824 来辅助通信功能，所述一个或多个无线通信子系统 1824 可包括射频接收器和发送器和 / 或光学（例如，红外线）接收器和发送器。通信子系统 1824 的具体设计和实现方式可取决于预期移动设备 100 进行操作所通过的（一个或多个）通信网络。例如，移动设备 100 可包括被设计来通过 GSM 网络、GPRS 网络、EDGE 网络、Wi-Fi 或 WiMax 网络和蓝牙 ™ 网络进行操作的通信子系统 1824。特别地，无线通信子系统 1824 可包括主持 (host) 协议以使得设备 100 可被配置为用于其它无线设备的基站。

[0218] 音频子系统 1826 可耦合到扬声器 1828 和麦克风 1830 以辅助语音使能的功能，例如语音识别、语音复制、数字记录和电话功能。

[0219] I/O 子系统 1840 可包括触摸屏控制器 1842 和 / 或（一个或多个）其它输入控制器 1844。触摸屏控制器 1842 可耦合到触摸屏 1846。触摸屏 1846 和触摸屏控制器 1842 例如可使用多种触摸感应技术（包括但不限于电容性、电阻性、红外线和表面声波技术）中的任一种以及其它接近度传感器阵列或用于确定与触摸屏 1846 的一个或多个接触点的其它元件来检测接触和移动或者其中断。

[0220] （一个或多个）其它输入控制器 1844 可耦合到其它输入 / 控制设备 1848，例如一个或多个按钮、摇臂开关、拇指旋轮、红外线端口、USB 端口和 / 或诸如触笔之类的点选器设备。一个或多个按钮（未示出）可包括用于扬声器 1828 和 / 或麦克风 1830 的音量控制的上 / 下按钮。

[0221] 在一个实现方式中，下压按钮达第一持续时段可对触摸屏 1846 解锁；并且下压按钮达比第一持续时段长的第二持续时段可将移动设备 100 的电源开启或关闭。用户能够定制这些按钮中的一个或多个的功能性。触摸屏 1846 例如还可用于实现虚拟按钮或软按钮和 / 或键区或键盘。

[0222] 在一些实现方式中，移动设备 100 可呈现所记录的音频和 / 或视频文件，例如 MP3、AAC 和 MPEG 文件。在一些实现方式中，移动设备 100 可包括诸如 iPod™ 之类的 MP3 播放器的功能性。因此，移动设备 100 可包括与 iPod 兼容的 30 引脚的基座连接器。还可使用其它输入 / 输出和控制设备。

[0223] 存储器接口 1802 可耦合到存储器 1850。存储器 1850 可包括高速随机访问存储器和 / 或非易失性存储器，例如一个或多个磁盘存储设备、一个或多个光学存储设备和 / 或闪存（例如，NAND、NOR）。存储器 1850 可存储操作系统 1852，诸如 Darwin、RTXC、LINUX、UNIX、OS X、WINDOWS 或者比如 VxWorks 的嵌入式操作系统。操作系统 1852 可包括用于处置基本系统服务和用于执行依赖于硬件的任务的指令。

[0224] 存储器 1850 还可存储用以辅助与一个或多个附加设备、一个或多个计算机和 / 或一个或多个服务器进行通信的通信指令 1854。存储器 1850 可以包括用以辅助图形用户界面处理的图形用户界面指令 1856。例如，可利用图形用户界面指令 1856 来实现参考图 1-10 描述的图形用户界面。存储器 1850 还可包括：传感器处理指令 1858，用以辅助传感器相关的处理和功能；电话指令 1860，用以辅助电话相关的处理和功能；电子消息传递指令 1862，用以辅助电子消息传递相关的处理和功能；web 浏览指令 1864，用以辅助 web 浏览相关的处

理和功能；媒体处理指令 1866，用以辅助媒体处理相关的处理和功能；GPS/ 导航指令 1868，用以辅助 GPS 和导航相关的处理和指令；相机指令 1870，用以辅助相机相关的处理和功能；和 / 或其它图标处理指令 1872，用以辅助处理和功能。

[0225] 以上所列出的指令和应用中的每一个可对应于用于执行上述一个或多个功能的指令集。这些指令无需被实现为分离的软件程序、过程或模块。存储器 1850 可包括额外指令或更少的指令。此外，可用硬件和 / 或用软件（包括在一个或多个信号处理电路和 / 或专用集成电路中）实现移动设备 100 的各种功能。

[0226] 可在数字电子电路中、或者在计算机硬件、固件、软件或者其组合中实现所描述的特征。这些特征可被实现在有形地包含在信息载体中的计算机程序产品中（例如，在机器可读存储设备中或者在能够实现传播信号的组合物中），以供可编程处理器执行；并且方法步骤可由可编程处理器通过操作输入数据和生成输出来执行指令程序以执行所描述实现方式的功能而被执行。

[0227] 所描述的特征可有利地被实现在一个或多个计算机程序中，这一个或多个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行，所述至少一个可编程处理器耦合来从数据存储系统、至少一个输入设备和至少一个输出设备接收数据和指令并向其发送数据和指令。计算机程序是可在计算机中直接或间接地使用来执行某一活动或者生成某一结果的指令集。计算机程序可以任何形式的编程语言（例如，面向对象的 C、Java，包括汇编语言或解释语言）来编写，并且可以任意形式来部署，所述任意形式包括作为独立程序或者作为模块、组件、子例程、或者适合在计算环境中使用的其它单元。

[0228] 作为示例，用于执行指令程序的合适处理器包括任意种类的计算机中的通用微处理器和专用微处理器二者、单独处理器或者多个处理器或核之一。一般而言，处理器将从只读存储器、随机访问存储器或这二者接收指令和数据。计算机的必要元件是用于执行指令的处理器和用于存储指令和数据的一个或多个存储器。一般而言，计算机还将包括用于存储数据文件的一个或多个海量存储设备或者可操作地耦合到一个或多个海量存储设备，这样的设备包括诸如内部硬盘和可移除盘之类的磁盘、磁光盘和光盘。适于有形地包含计算机程序指令和数据的存储设备包括所有形式的非易失性存储器，例如包括：诸如 EPROM、EEPROM 和闪存设备之类的半导体存储器设备；诸如内部硬盘和可移除盘之类的磁盘；磁光盘；和 CD-ROM 和 DVD-ROM 盘。处理器和存储器可由 ASIC（专用集成电路）补充，或者包含在 ASIC 中。

[0229] 为了提供与用户的交互，特征可被实现在如下的计算机上，该计算机具有：用于向用户显示信息的诸如 CRT（阴极射线管）或 LCD（液晶显示器）监视器之类的显示设备，以及用户可用来向计算机提供输入的键盘和诸如鼠标或轨迹球之类的点选设备。

[0230] 特征可被实现在如下的计算机系统中，该计算机系统包括诸如数据服务器之类的后端组件，或者包括诸如应用服务器或英特网服务器之类的中间件组件，或者包括具有图形用户界面或者因特网浏览器的诸如客户端计算机之类的前端组件，或者包括它们的任意组合。系统的组件可通过任意形式或任意介质的数字数据通信（例如，通信网络）来连接。通信网络的示例例如包括 LAN、WAN 以及形成因特网的计算机和网络。

[0231] 计算机系统可包括客户端和服务器。客户端和服务器一般相对于彼此远程，并且通常通过网络交互。客户端和服务器的关系通过在分别的计算机上运行的且彼此具有客户

端 - 服务器关系的计算机程序而产生。

[0232] 已经描述了多个实现方式。但是将理解，可进行各种修改。例如，一个或多个实现方式的元素可被组合、删除、修改或补充以形成其它实现方式。作为又一个示例，在图中绘出的逻辑流程不要求所示出的特定顺序、或者依次的顺序来实现希望的结果。另外，其它步骤可被提供或者步骤可被从所描述的流程除去，并且其它组件可被添加到所描述的系统或者被从所描述的系统移除。因此，其它实现方式在如下权利要求的范围内。

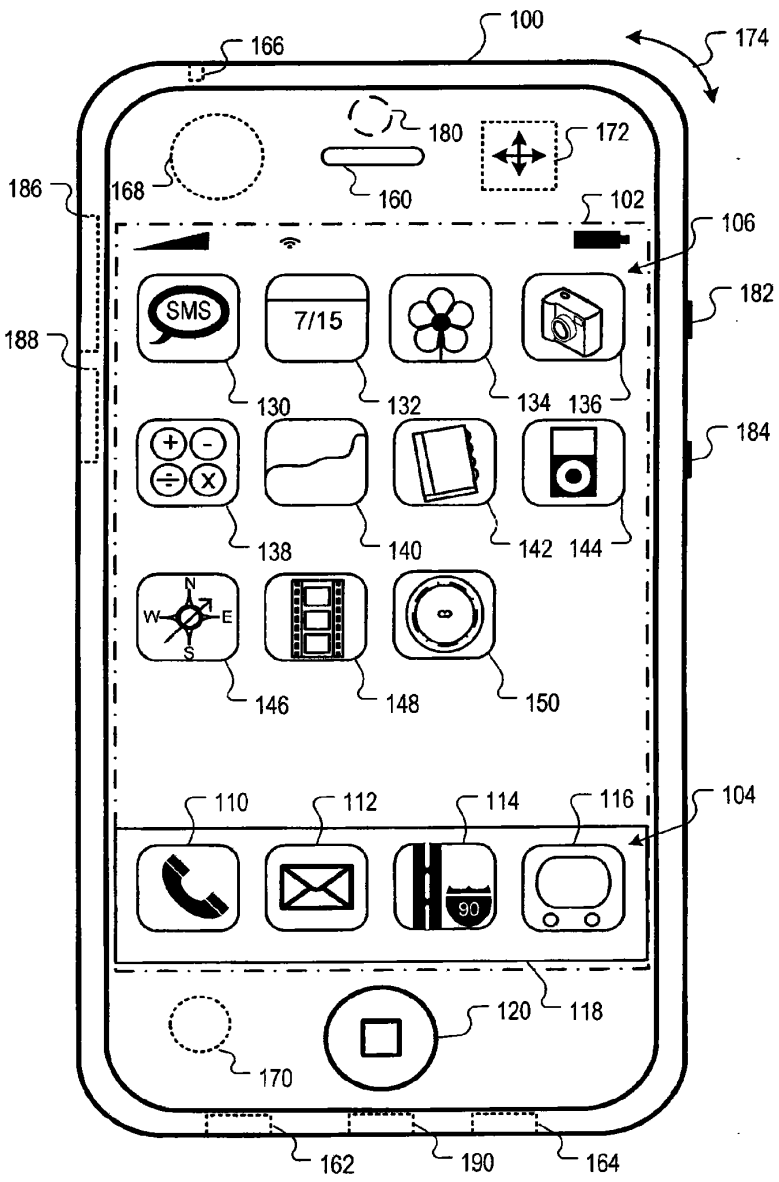

100
166
174
180
172
168
160
186
102
106
182
SMS
7/15
188
130
132
134
136
184
138
140
142
144
N
W
E
S
146
148
150
110
112
114
116
104
90
120
118
170
162
190
164

图 1

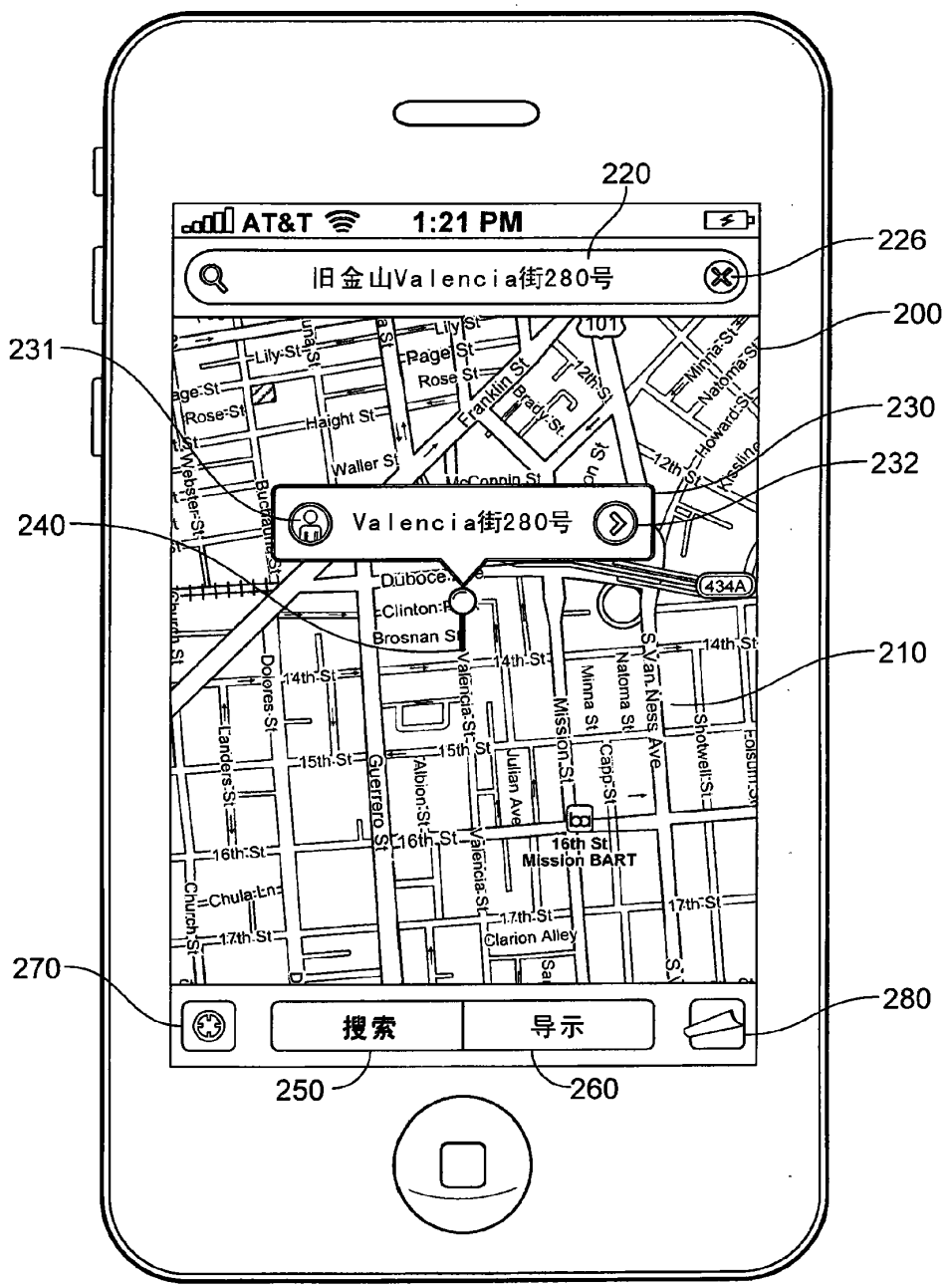

220
AT&T
1:21 PM
旧金山Valencia街280号
226
200
231
230
232
240
Valencia街280号
210
270
280
搜索
导示
250
260
16th St
Mission BART
Clarion Alley
Van Ness Ave
14th St
15th St
16th St
17th St
Mission St
Valencia St
Guerrero St
Dolores St
Landers St
Church St
Minna St
Natoma St
Shotwell St
Julian Ave
Albion St
Capp St
Brosnan St
Duboce
Clinton
Haight St
Waller St
Rose St
Lily St
Page St
Franklin St
Brady St
12th St
Howard St
Folsom St
McCoppin St
Webster St
Buchanan St
Chula Ln
101
434A

图 2

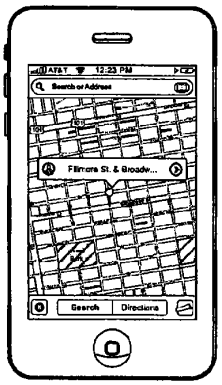


图 3A

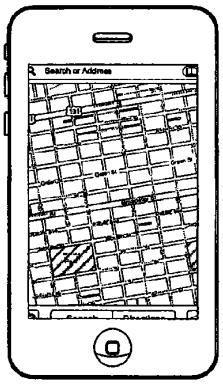


图 3B

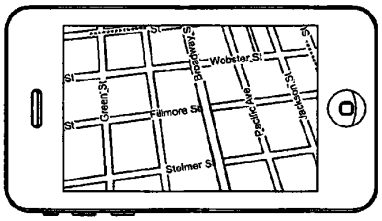


图 3C

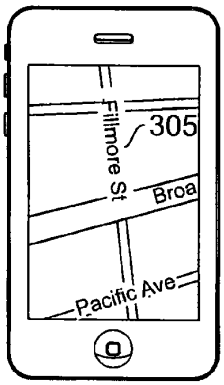


图 3D

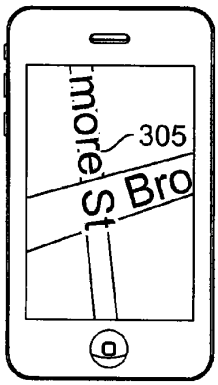


图 3E

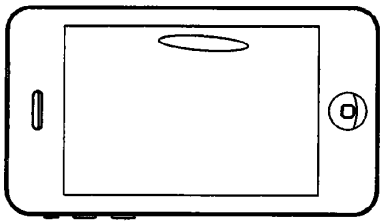


图 3F

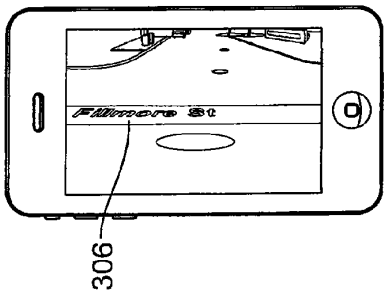


图 3G

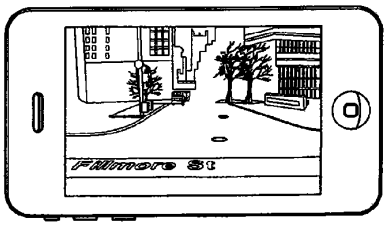


图 3H

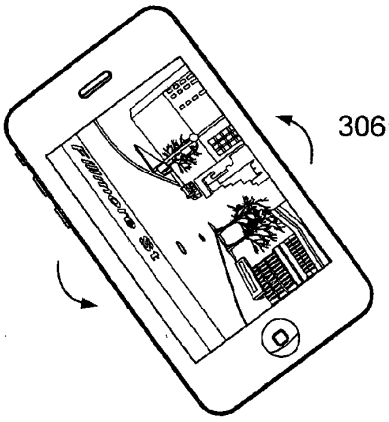


图3I

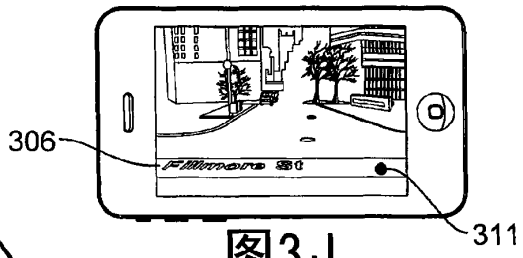


图3J

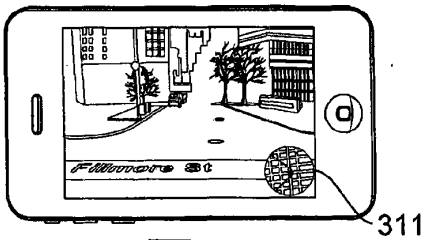


图3K

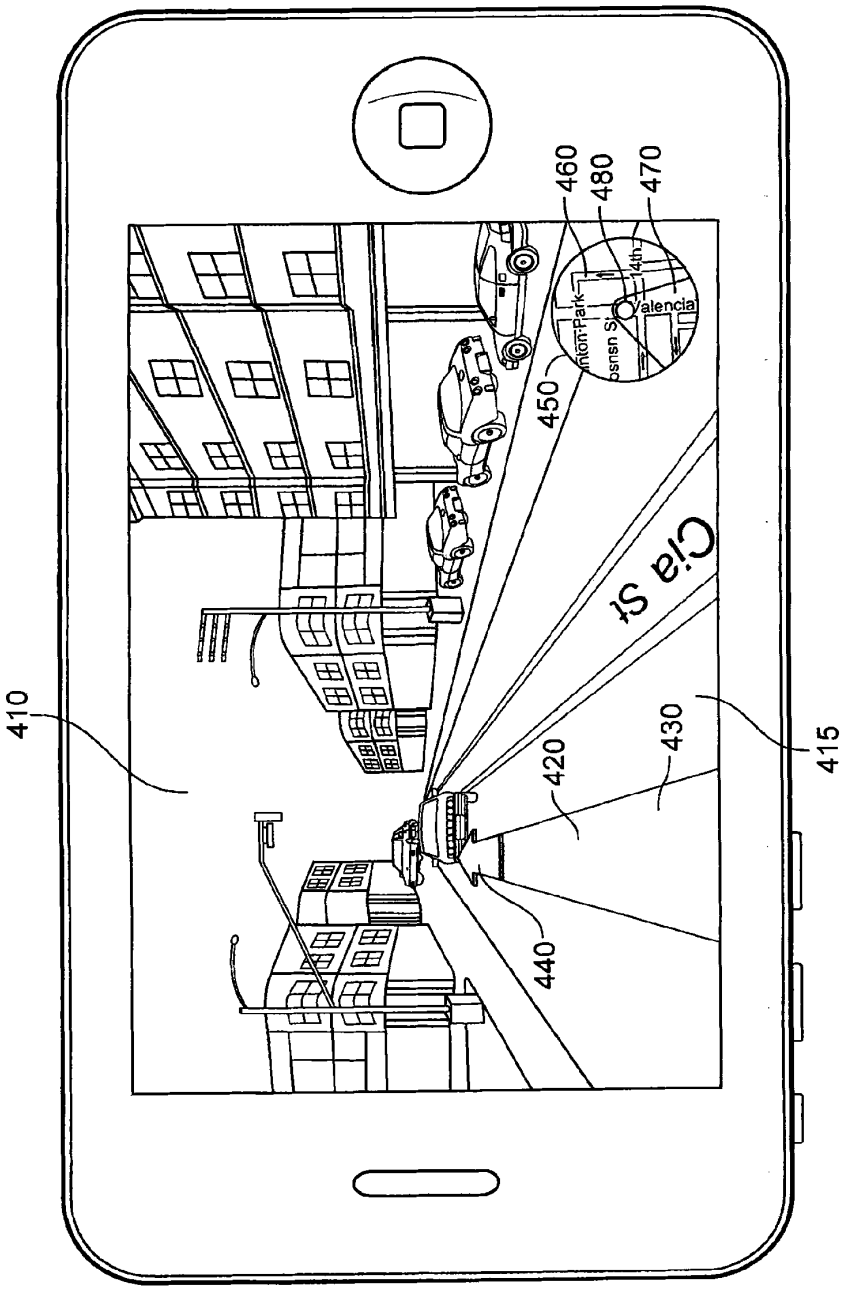


图 4

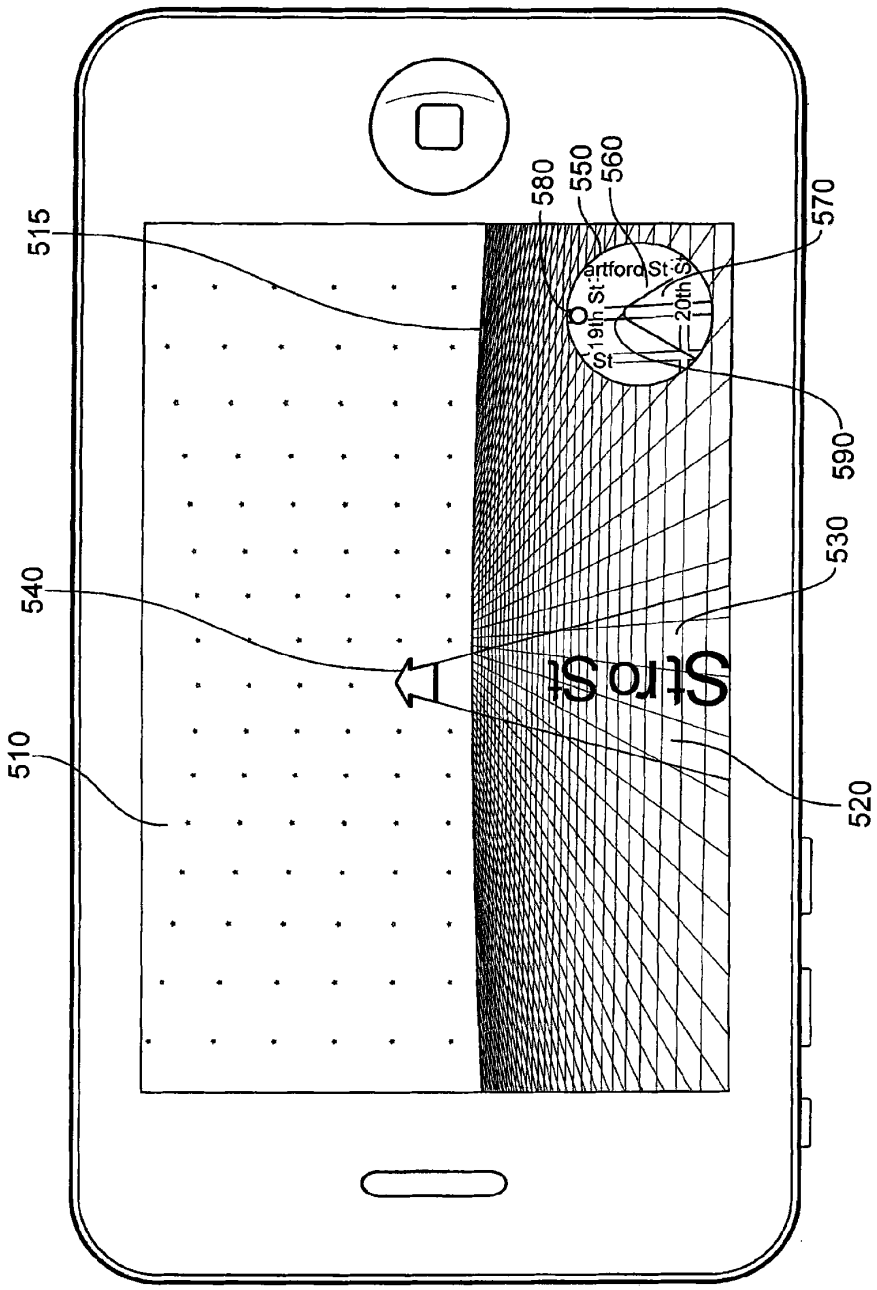

515
580
550
560
570
590
530
540
520
510
artford St
19th St
20th St
Stro St

图 5

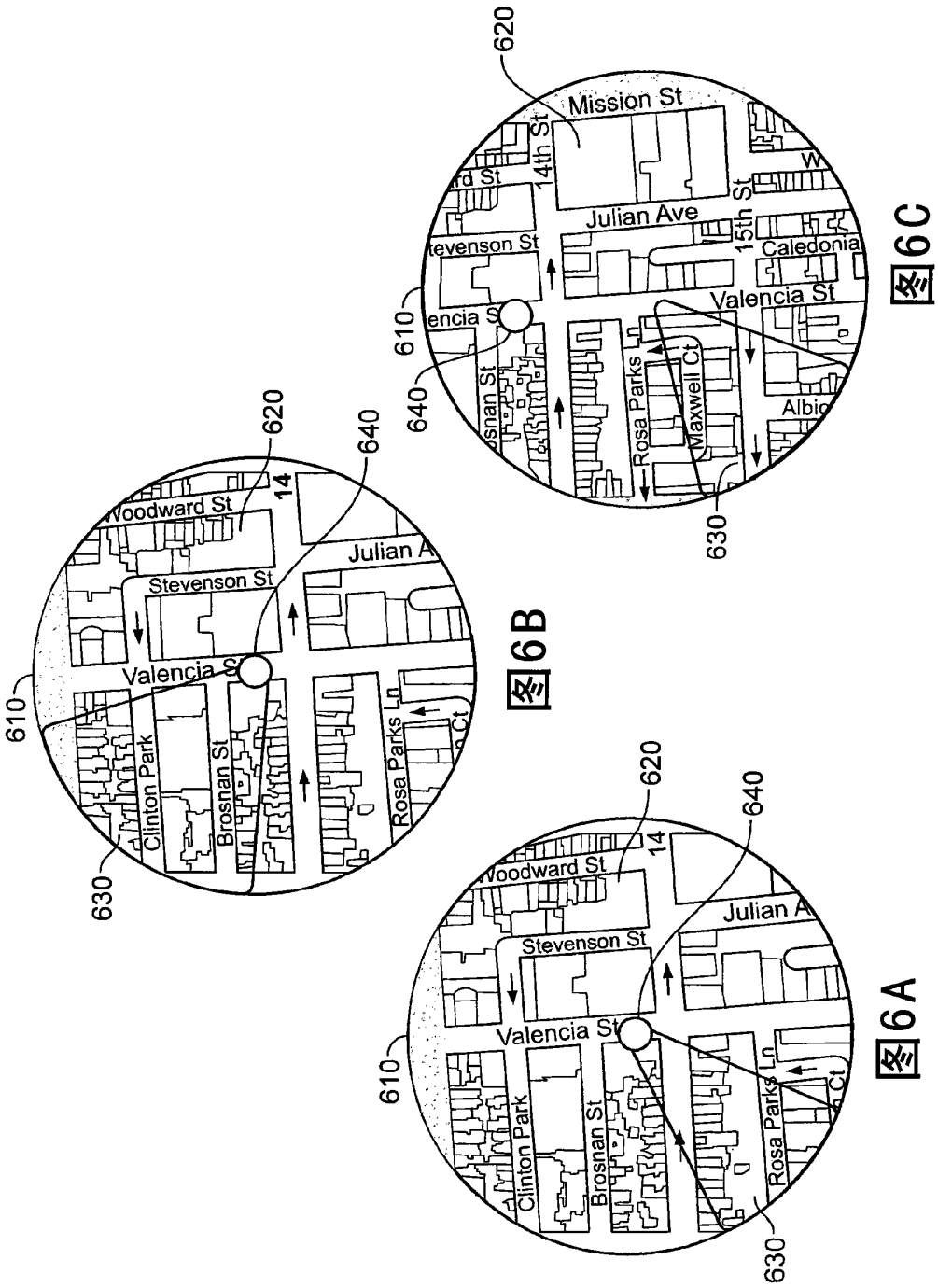

620
Mission St
14th St
Julian Ave
15th St
Caledonia
Valencia St
610
640
Rosa Parks
Maxwell Ct
630
620
640
Woodward St
14
Stevenson St
Valencia St
610
Clinton Park
Brosnan St
Rosa Parks Ln
630
620
640
Woodward St
14
Stevenson St
Valencia St
610
Clinton Park
Brosnan St
Rosa Parks Ln
630

图6C

图6B

图6A

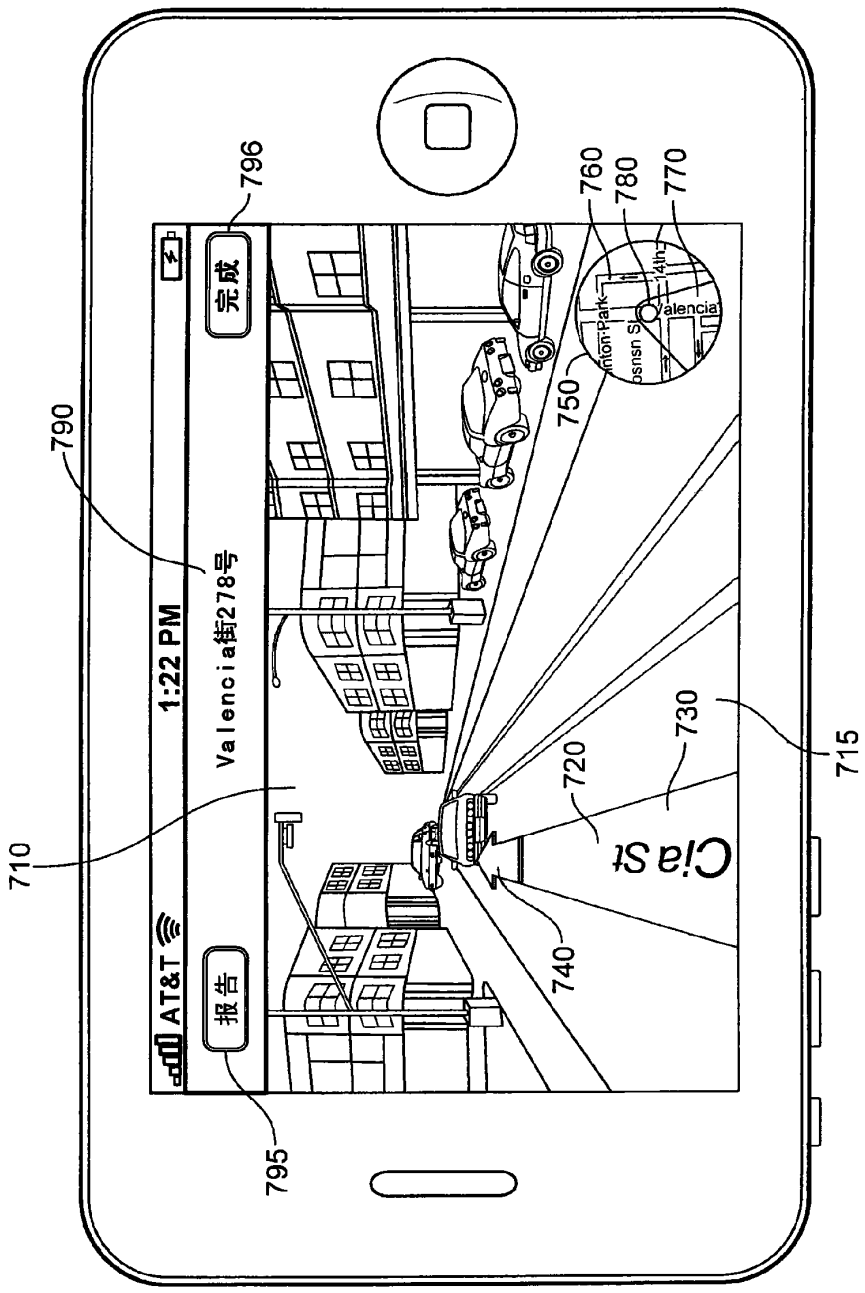

796
760
780
770
790
750
730
715
720
710
740
795
完成
1:22 PM
Valencia街278号
AT&T
报告
Valencia
14th
Cia St

图 7

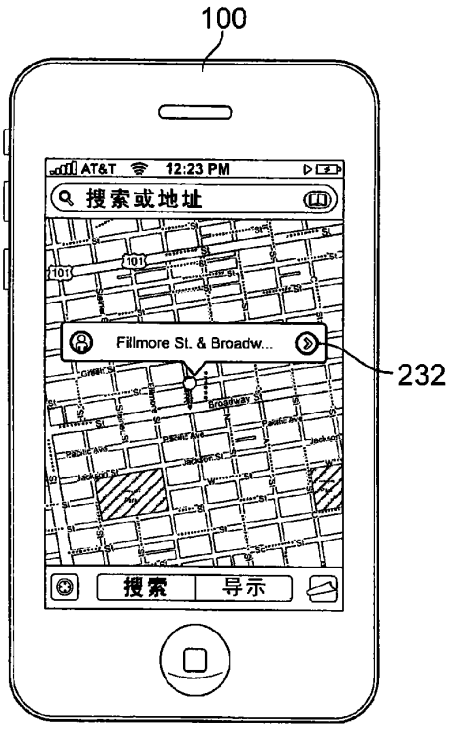

100
AT&T 12:23 PM
搜索或地址
Fillmore St. & Broadw...
232
搜索
导示

图 8A

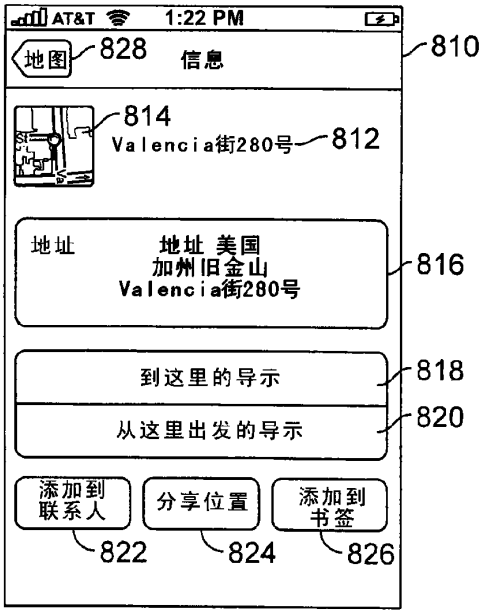

AT&T 1:22 PM
地图
828
信息
810
814
Valencia街280号
812
地址
地址 美国
加州旧金山
Valencia街280号
816
到这里的导示
818
从这里出发的导示
820
添加到联系人
分享位置
添加到书签
822
824
826

图 8B

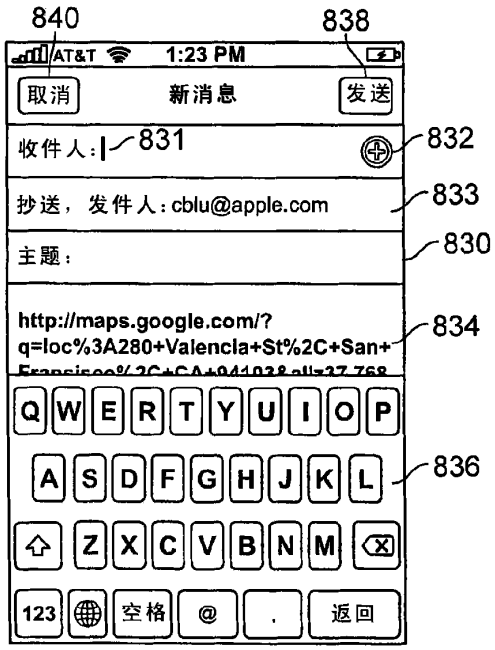

840
838
AT&T
1:23 PM
取消
新消息
发送
收件人：
831
832
抄送，发件人：cblu@apple.com
833
主题：
830
http://maps.google.com/?
q=loc%3A280+Valencia+St%2C+San+
834
Q W E R T Y U I O P
A S D F G H J K L
836
Z X C V B N M
123
空格
@
.
返回

图 8C

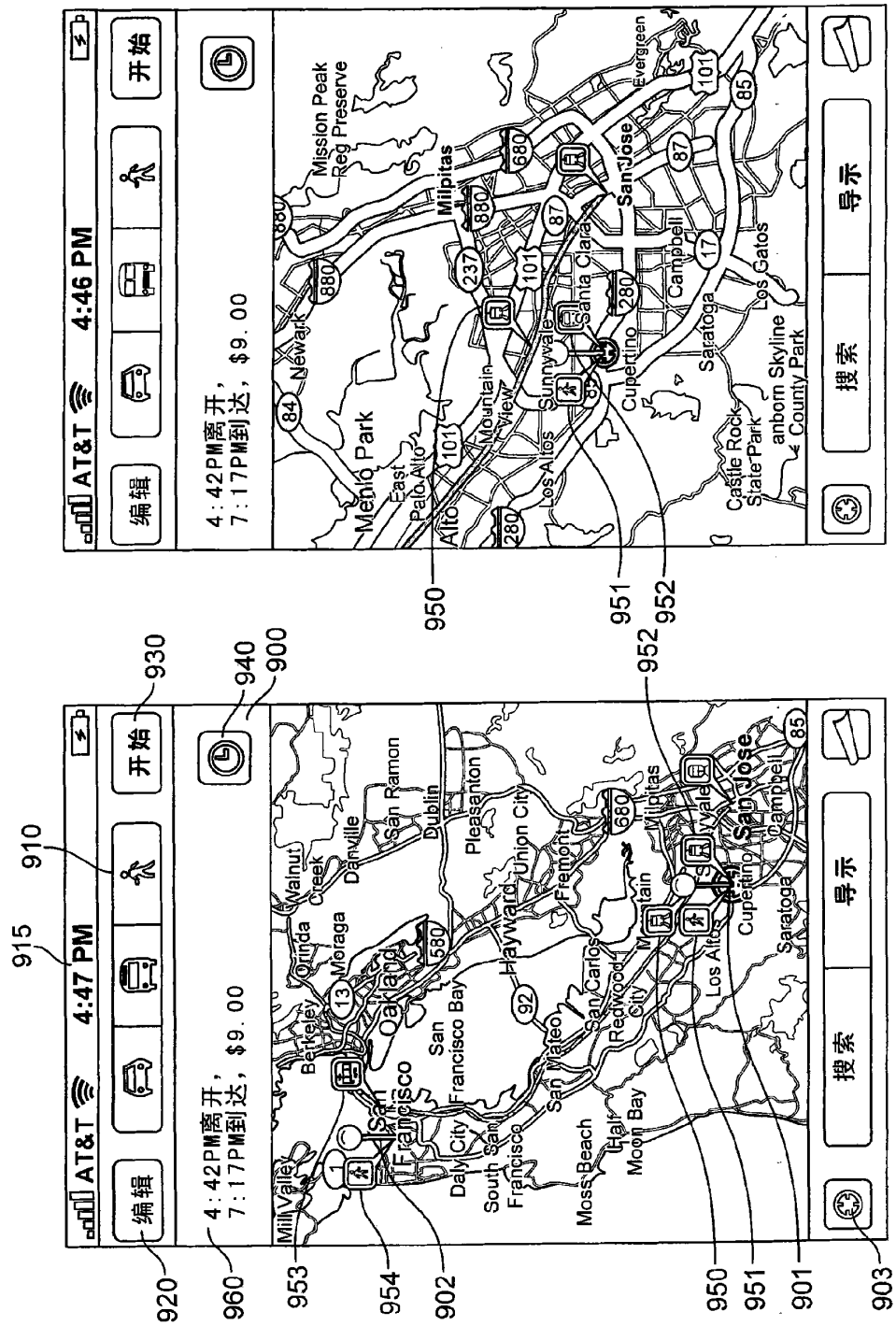

AT&T
4:47 PM
编辑
开始
4:42PM离开，
7:17PM到达，$9.00
搜索
导示
915
910
920
930
940
900
960
953
954
902
950
951
952
901
903
AT&T
4:46 PM
编辑
开始
4:42PM离开，
7:17PM到达，$9.00
搜索
导示
950
951
952

图9A 图9B

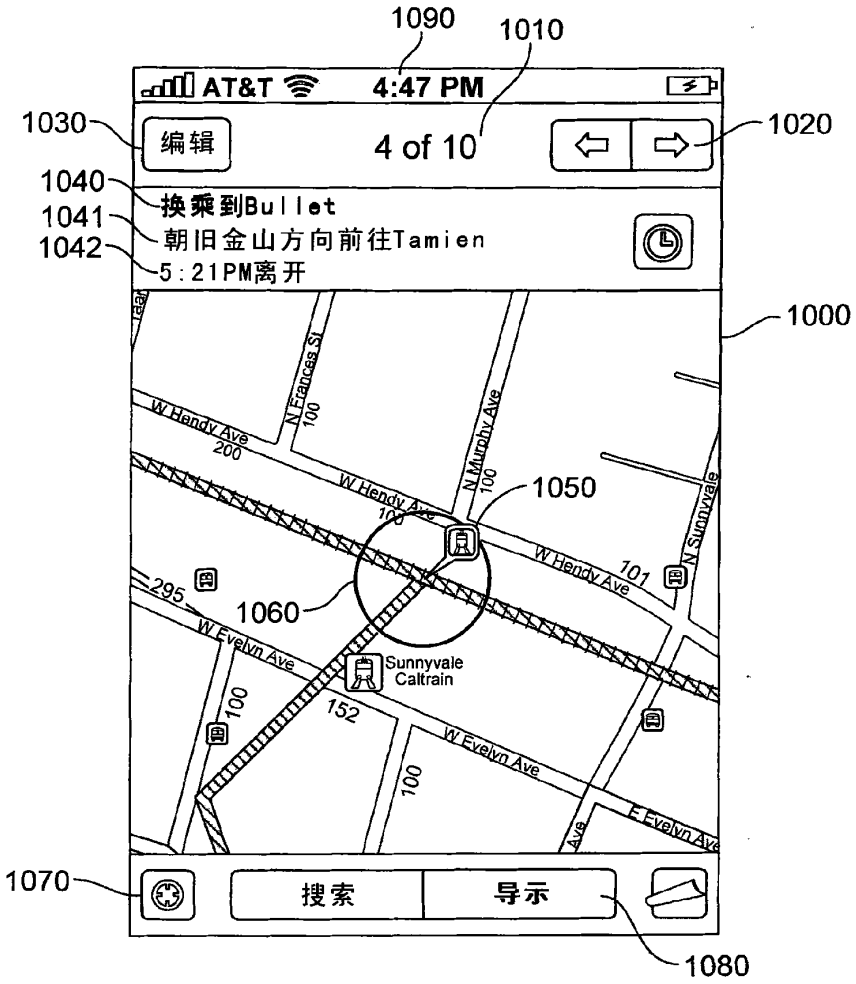

1090
1010
AT&T
4:47 PM
1030
编辑
4 of 10
1020
1040
换乘到Bullet
1041
朝旧金山方向前往Tamien
1042
5:21PM离开
1000
N Frances St
W Hendy Ave
200
100
N Murphy Ave
1050
N Sunnyvale
101
295
1060
W Evelyn Ave
Sunnyvale
Caltrain
152
E Evelyn Ave
1070
搜索
导示
1080

图 10

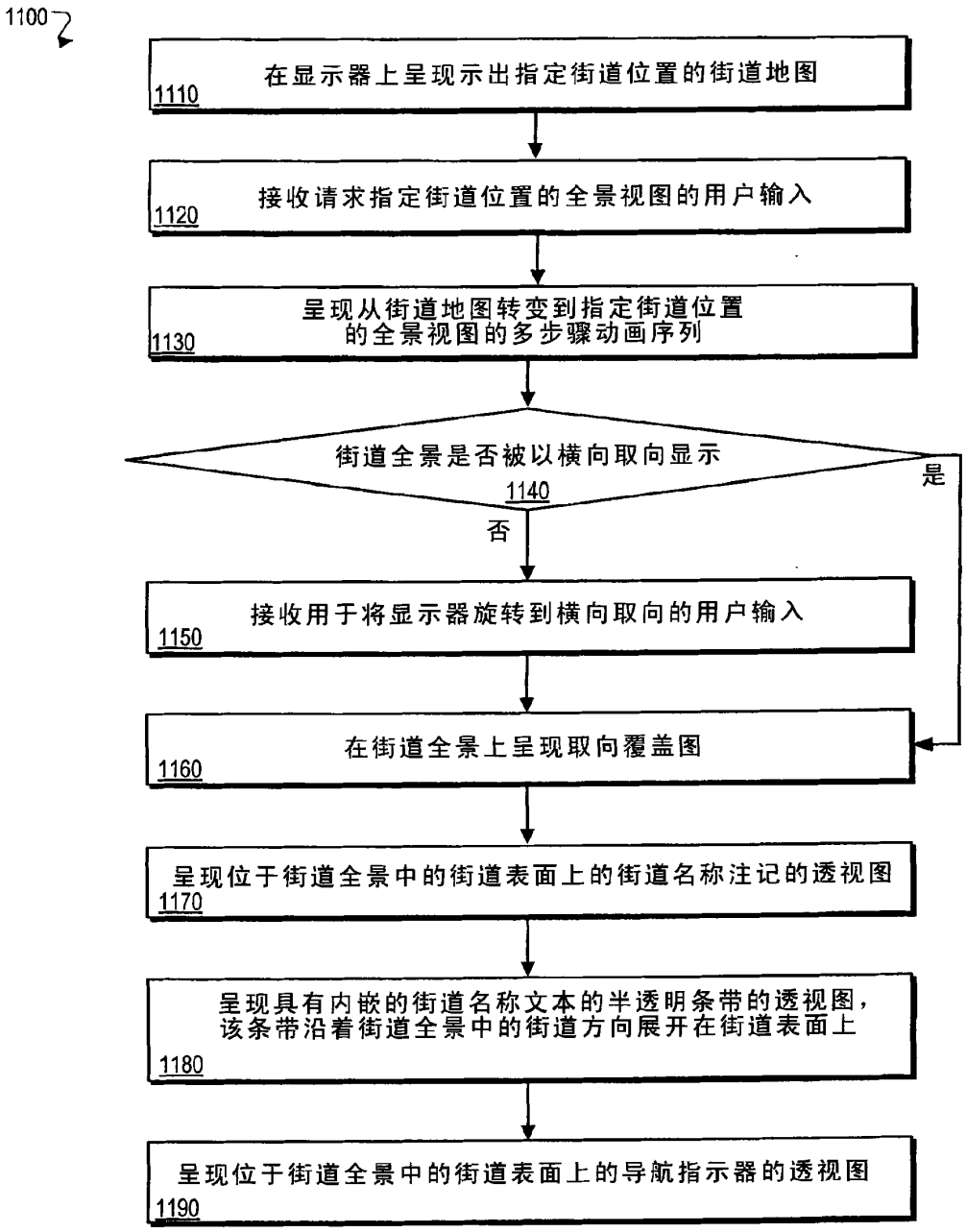

1100
在显示器上呈现示出指定街道位置的街道地图
1110
接收请求指定街道位置的全景视图的用户输入
1120
呈现从街道地图转变到指定街道位置的全景视图的多步骤动画序列
1130
街道全景是否被以横向取向显示
1140
是
否
接收用于将显示器旋转到横向取向的用户输入
1150
在街道全景上呈现取向覆盖图
1160
呈现位于街道全景中的街道表面上的街道名称注记的透视图
1170
呈现具有内嵌的街道名称文本的半透明条带的透视图，该条带沿着街道全景中的街道方向展开在街道表面上
1180
呈现位于街道全景中的街道表面上的导航指示器的透视图
1190

图 11

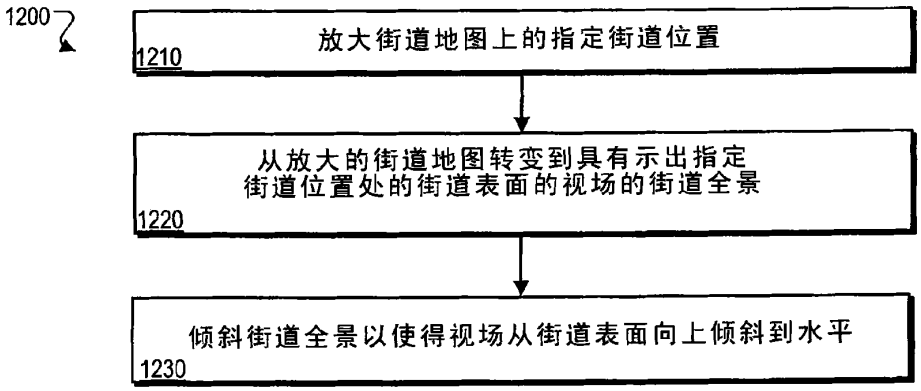

1200
放大街道地图上的指定街道位置
1210
从放大的街道地图转变到具有示出指定街道位置处的街道表面的视场的街道全景
1220
倾斜街道全景以使得视场从街道表面向上倾斜到水平
1230

图 12A

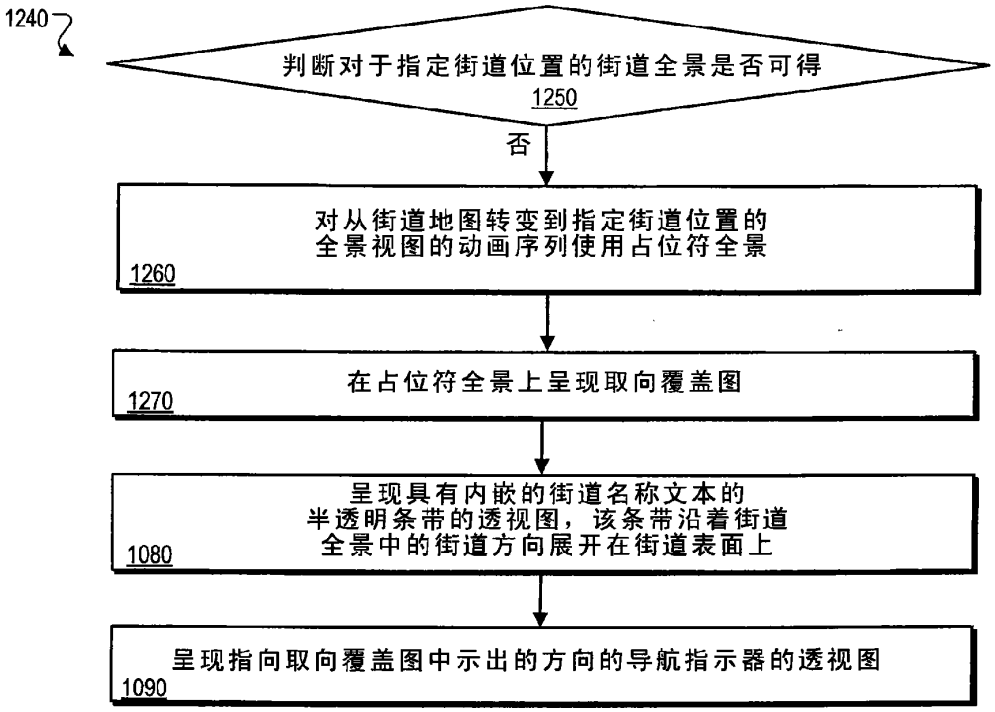

1240
判断对于指定街道位置的街道全景是否可得
1250
否
对从街道地图转变到指定街道位置的全景视图的动画序列使用占位符全景
1260
在占位符全景上呈现取向覆盖图
1270
呈现具有内嵌的街道名称文本的半透明条带的透视图，该条带沿着街道全景中的街道方向展开在街道表面上
1080
呈现指向取向覆盖图中示出的方向的导航指示器的透视图
1090

图 12B

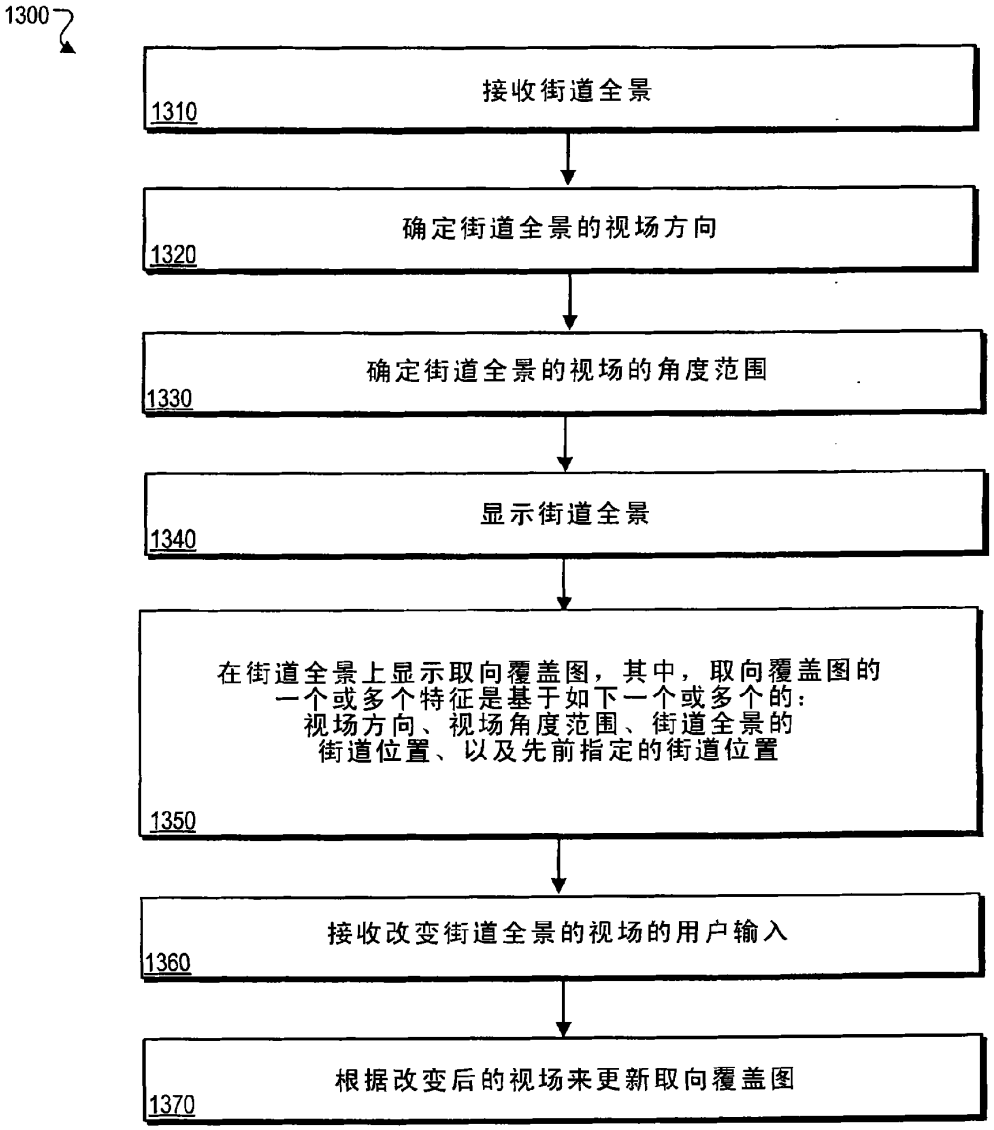

1300
接收街道全景
1310
确定街道全景的视场方向
1320
确定街道全景的视场的角度范围
1330
显示街道全景
1340
在街道全景上显示取向覆盖图，其中，取向覆盖图的一个或多个特征是基于如下一个或多个的：视场方向、视场角度范围、街道全景的街道位置、以及先前指定的街道位置
1350
接收改变街道全景的视场的用户输入
1360
根据改变后的视场来更新取向覆盖图
1370

图 13

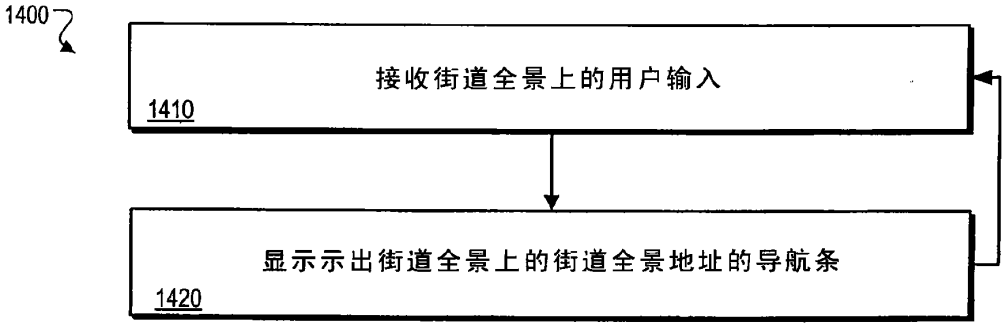

1400
接收街道全景上的用户输入
1410
显示示出街道全景上的街道全景地址的导航条
1420

图 14A

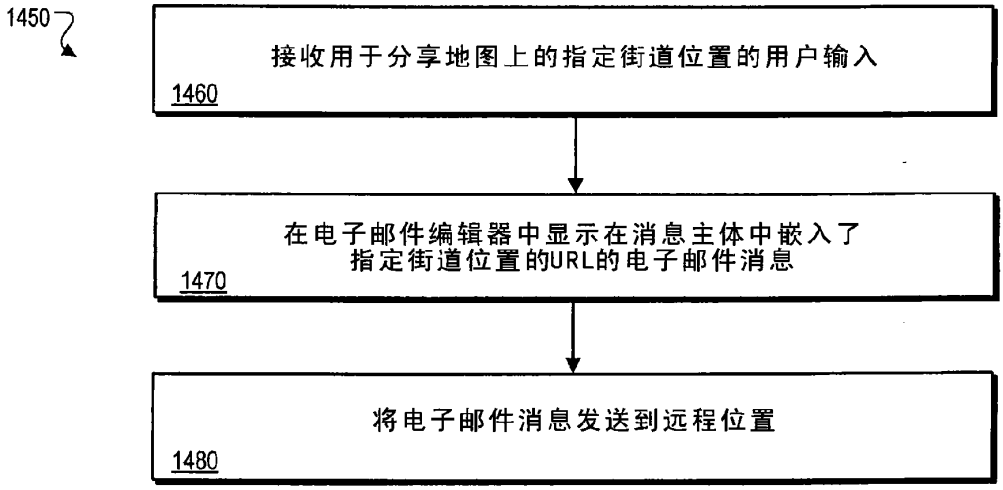

1450
接收用于分享地图上的指定街道位置的用户输入
1460
在电子邮件编辑器中显示在消息主体中嵌入了
指定街道位置的URL的电子邮件消息
1470
将电子邮件消息发送到远程位置
1480

图 14B

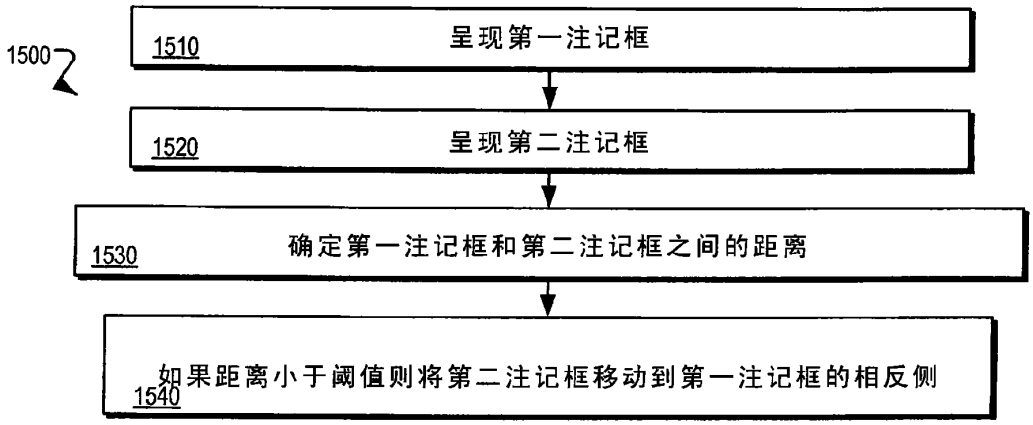

1500
1510
呈现第一注记框
1520
呈现第二注记框
1530
确定第一注记框和第二注记框之间的距离
1540
如果距离小于阈值则将第二注记框移动到第一注记框的相反侧

图 15A

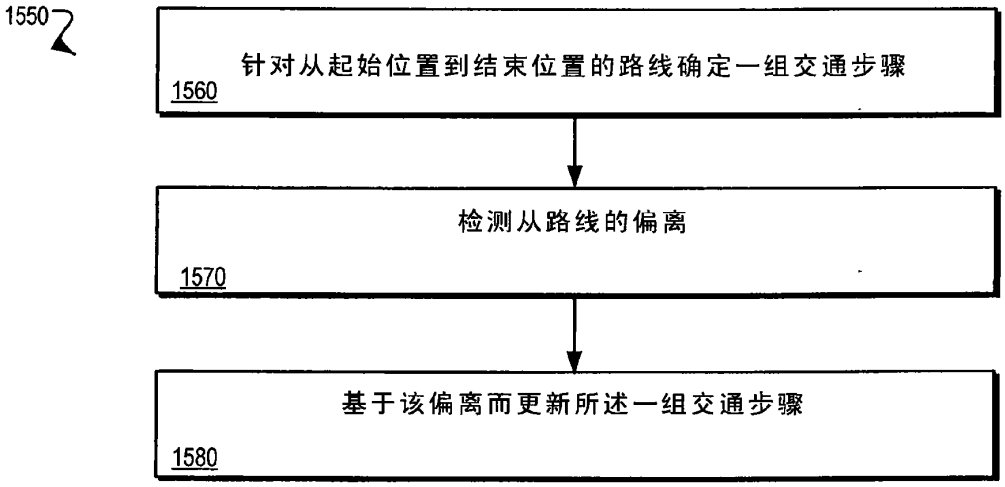

1550
针对从起始位置到结束位置的路线确定一组交通步骤
1560
检测从路线的偏离
1570
基于该偏离而更新所述一组交通步骤
1580

图 15B

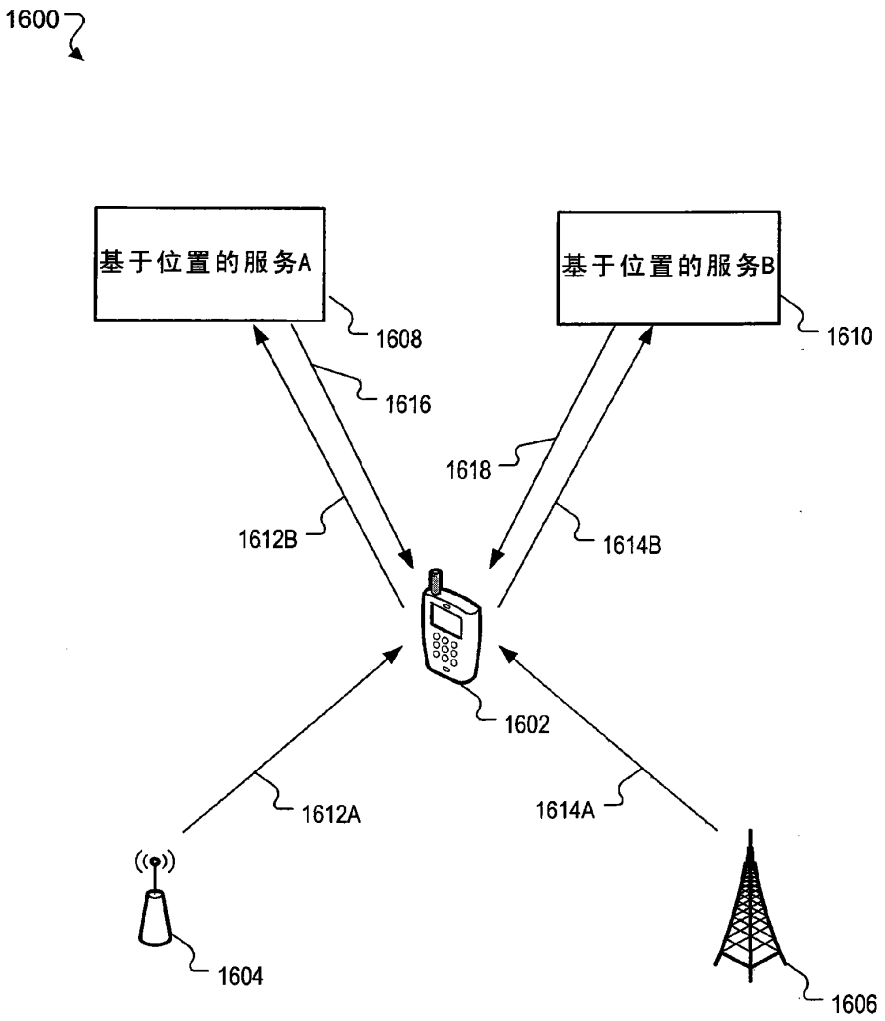

1600
基于位置的服务A
基于位置的服务B
1608
1610
1616
1618
1612B
1614B
1602
1612A
1614A
1604
1606

图 16

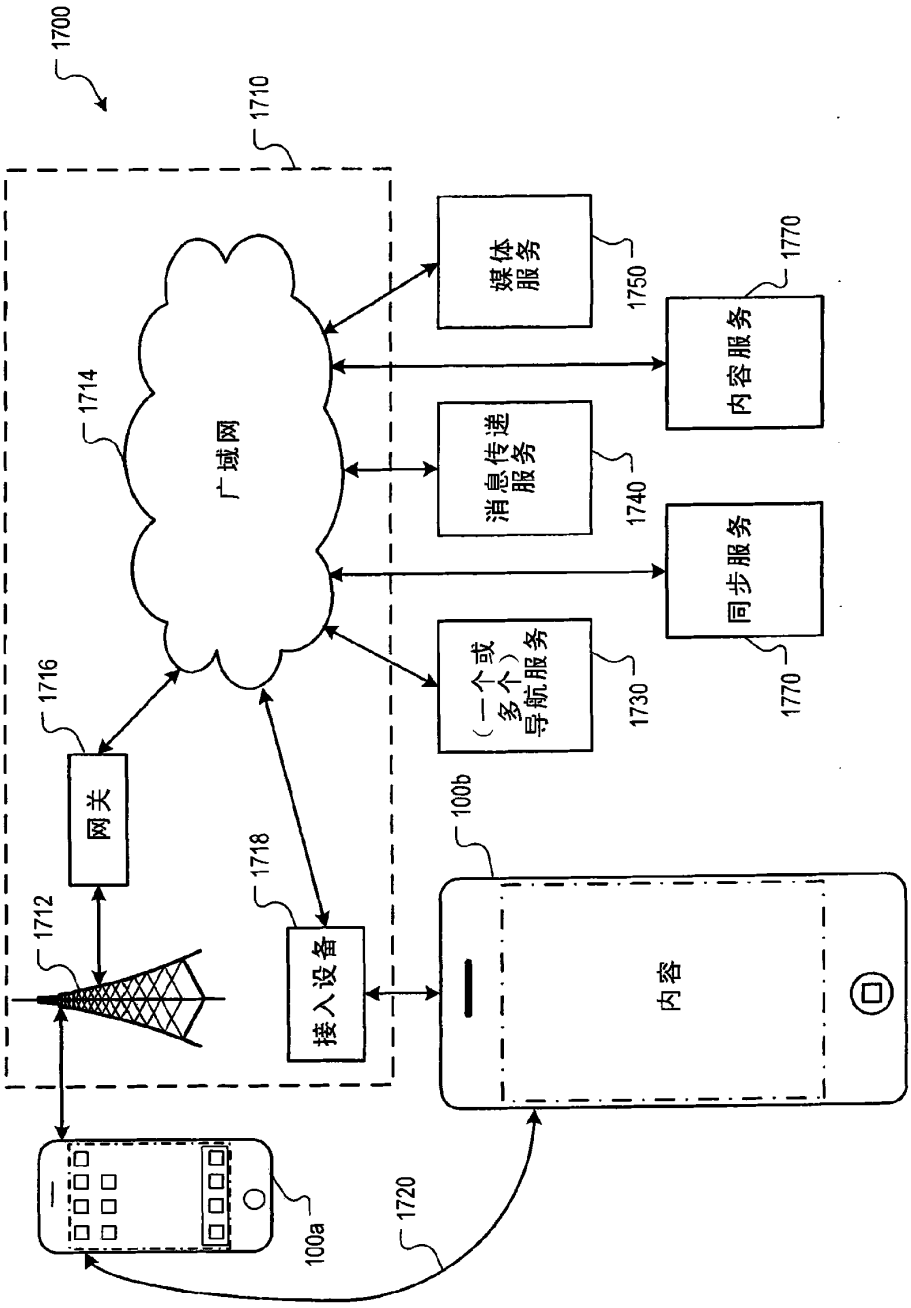

1700
1710
广域网
1714
媒体服务
1750
内容服务
1770
消息传递服务
1740
同步服务
1770
(一个或多个)导航服务
1730
网关
1716
接入设备
1718
1712
100b
内容
100a
1720

图 17

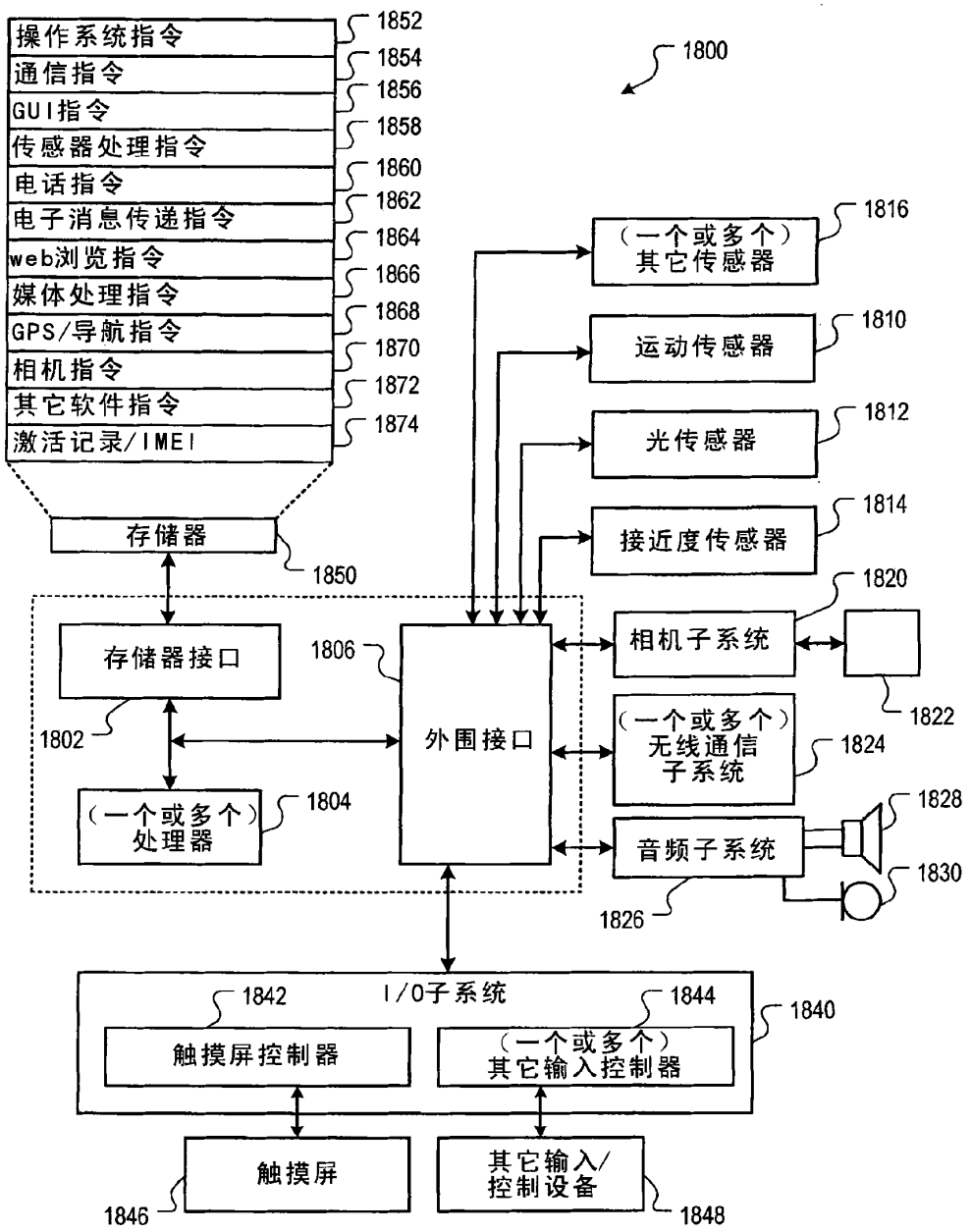

操作系统指令
通信指令
GUI指令
传感器处理指令
电话指令
电子消息传递指令
web浏览指令
媒体处理指令
GPS/导航指令
相机指令
其它软件指令
激活记录/IMEI
1852
1854
1856
1858
1860
1862
1864
1866
1868
1870
1872
1874
1800
存储器
1850
(一个或多个)其它传感器
1816
运动传感器
1810
光传感器
1812
接近度传感器
1814
1820
相机子系统
1822
存储器接口
1802
1806
外围接口
(一个或多个)无线通信子系统
1824
(一个或多个)处理器
1804
音频子系统
1828
1830
1826
I/O子系统
1842
1844
1840
触摸屏控制器
(一个或多个)其它输入控制器
触摸屏
其它输入/控制设备
1846
1848

图 18

Espacenet

Bibliographic data: CN204479929 (U) — 2015-07-15

Magnetic rotary knob encoder applied to intelligent watch

Inventor(s): HUANG YANFENG; WANG YIHONG; ZHAN WANGFA; LI ZHIHUA ± (HUANG YANFENG, ; WANG YIHONG, ; ZHAN WANGFA, ; LI ZHIHUA)

Applicant(s): HUIZHOU TCL MOBILE COMM CO LTD ± (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD)

Classification: **- international:** ***G04B47/00; G04G17/00; G04G21/00***
- cooperative:

Application number: CN20152084335U 20150206

Priority number (s): CN20152084335U 20150206

Abstract of CN204479929 (U)

The utility model disclose a magnetic rotary knob encoder applied to an intelligent watch, and the encoder comprises a magnet and a rotating shaft passing through the magnet. A magnet sensor is disposed below the magnet at an interval, and the magnet sensor is disposed on a PCB of the intelligent watch case. One end, far from the rotating shaft, of the intelligent watch is provided with a rotating head for enabling the rotating shaft to rotate. The rotating head drives the magnet to rotate through the rotating shaft. One end, close to the intelligent watch, of the rotating shaft is in contact connection with a button switch disposed on the intelligent watch case. The encoder is simple in structure, is high in integration degree, is high in resolution, has functions of forwarding and reverse rotary knobs and keys, can achieve a plurality of operation functions, is simple in operation, and is simple and beautiful in interface.

(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204479929 U
(45)授权公告日 2015.07.15

(21)申请号 201520084335.6

(22)申请日 2015.02.06

(73)专利权人 惠州TCL移动通信有限公司
地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区和畅七路西86号

(72)发明人 黄艳锋 王亦红 占旺发 李志华

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事务所 44268
代理人 王永文 刘文求

(51)Int.Cl.
G04G 17/00(2013.01)
G04G 21/00(2010.01)
G04B 47/00(2006.01)

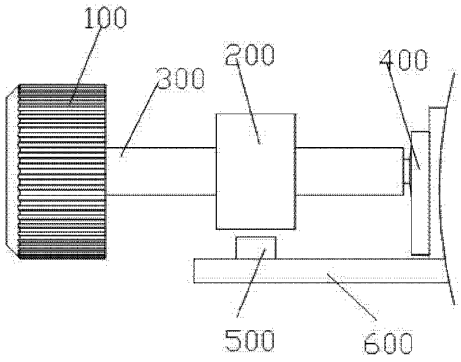
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种应用于智能手表的磁性旋钮编码器

(57)摘要

本实用新型公开一种应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其中，所述磁性旋转编码器包括一磁铁及用于穿过所述磁铁的旋转轴；所述磁铁下方间隔设置有一磁铁sensor，所述磁铁sensor设置在于智能手表壳体上的PCB板上；所述旋转轴远离智能手表的一端设置有一用于转动旋转轴的旋转头；所述旋转头通过旋转轴带动磁铁旋转；所述旋转轴靠近智能手表的一端与设置于智能手表壳体上的按钮开关接触连接。本实用新型中所述磁性旋转编码器结构简单，其集成化程度和分辨率高，另外其具有正反旋钮和按键功能，能实现多种操作功能的同时还具有操作简单、界面简约美观的特点。



CN 204479929 U

1. 一种应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其特征在于，所述磁性旋转编码器包括一磁铁及用于穿过所述磁铁的旋转轴；

所述磁铁下方间隔设置有一磁铁感应器，所述磁铁感应器设置在于智能手表壳体上的PCB板上；

所述旋转轴远离智能手表的一端设置有一用于转动旋转轴的旋转头；所述旋转头通过旋转轴带动磁铁旋转；

所述旋转轴靠近智能手表的一端与设置于智能手表壳体上的按钮开关接触连接。

2. 根据权利要求1所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其特征在于，所述磁铁为一圆环状结构。

3. 根据权利要求2所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其特征在于，所述磁铁的内直径为1.2mm，外直径为2.9mm，长度为2mm。

4. 根据权利要求1所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其特征在于，所述磁铁感应器为一长方体结构。

5. 根据权利要求4所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其特征在于，所述磁铁感应器的长为2mm，宽为1mm，高为0.6mm。

6. 根据权利要求1所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其特征在于，所述磁铁与所述磁铁感应器平行且间隔设置。

7. 根据权利要求1所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其特征在于，所述旋转头上设置有用于防滑的竖向条纹结构。

8. 根据权利要求1所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其特征在于，所述按钮开关通过一可动触点与所述旋转轴连接。

9. 根据权利要求1所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其特征在于，所述旋转头通过旋转轴带动磁铁正向旋转或反向旋转。

一种应用于智能手表的磁性旋钮编码器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及智能穿戴设备领域，尤其涉及一种应用于智能手表的磁性旋钮编码器。

背景技术

[0002] 随着技术和网络的不断发展，智能可穿戴设备越来越普及化，其中，智能手表为应用最广泛的智能穿戴设备之一。智能手表其具有查看时间、计时和测量血压心跳等功能，然而其在用户交互方面还未有完美的解决方案。首先，在使用智能手表触摸屏时，由于其 2 寸的显示屏空间太小，无法保证内容充分显示的同时又方便地触摸操作按钮；其次，现有的智能手表选用的都是开关式按钮，每个按钮具有两档的开关状态转换，通过控制继电器、接触器等，完成启动、停止和正反转等基本控制，但是因为多种操作功能的需求，需要在智能手表上安装多个按键，这样会严重影响手表的外观，而且增加了使用的复杂性；最后，传统手表的机械旋钮无法产生数字信号也不能控制智能手表。

[0003] 因此，现有技术还有待于改进和发展。

实用新型内容

[0004] 鉴于上述现有技术的不足，本实用新型的目的在于提供一种应用于智能手表的磁性旋钮编码器，旨在解决目前智能手表无法保证内容充分显示的同时又方便地触摸操作按钮，且需安装多个按键才能实现操作功能的问题。

[0005] 本实用新型的技术方案如下：

[0006] 一种应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其中，所述磁性旋转编码器包括一磁铁及用于穿过所述磁铁的旋转轴；

[0007] 所述磁铁下方间隔设置有一磁铁感应器，所述磁铁感应器设置在于智能手表壳体上的 PCB 板上；

[0008] 所述旋转轴远离智能手表的一端设置有一用于转动旋转轴的旋转头；所述旋转头通过旋转轴带动磁铁旋转；

[0009] 所述旋转轴靠近智能手表的一端与设置于智能手表壳体上的按钮开关接触连接。

[0010] 所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其中，所述磁铁为一圆环状结构。

[0011] 所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其中，所述磁铁的内直径为 1.2mm，外直径为 2.9mm，长度为 2mm。

[0012] 所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其中，所述磁铁感应器为一长方体结构。

[0013] 所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其中，所述磁铁感应器的长为 2mm，宽为 1mm，高为 0.6mm。

[0014] 所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其中，所述磁铁与所述磁铁感应器平行设置且间隔设置。

[0015] 所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其中，所述旋转头上设置有用于防滑的

竖向条纹结构。

[0016] 所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其中，所述按钮开关通过一可动触点与所述旋转轴连接。

[0017] 所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其中，所述旋转头通过旋转轴带动磁铁正向旋转或反向旋转。

[0018] 有益效果：本实用新型提供一种应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其通过在智能手表上设置一磁性旋转编码器，当旋转头通过旋转轴带动磁铁旋转时，位于磁铁下方的磁铁 sensor 会感应到磁场的变化，并将该信号转变成电信号输出；所述旋转轴可正向旋转，也可反向旋转，完成不同的操作功能，解决了传统手表的机械旋钮无法产生数字信号也不能控制智能手表的问题。另外，所述旋转轴与智能手表内侧的接触点设计成以按钮开关，还能实现按键功能，极大地提高了用户操作的方便性。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器的正视图。

[0020] 图 2 为本实用新型所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器的俯视图。

[0021] 图 3 为本实用新型所述应用于智能手表的磁性旋钮编码器的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 本实用新型提供一种应用于智能手表的磁性旋钮编码器，为使本实用新型的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下对本实用新型进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0023] 请参见图 1-3，如图 1-3 所示，本实用新型所述一种应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其包括一磁铁 200 及用于穿过所述磁铁的旋转轴 300；所述磁铁 200 下方间隔设置有一磁铁感应器 500，所述磁铁感应器 500 设置在于智能手表壳体上的 PCB 板 600 上；所述旋转轴 300 远离智能手表的一端设置有一用于转动旋转轴 300 的旋转头 100；所述旋转头 100 通过旋转轴 300 带动磁铁 200 旋转；所述旋转轴 300 靠近智能手表的一端与设置于智能手表壳体上的按钮开关 400 接触连接。

[0024] 本实用新型提供一种应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其通过在智能手表上设置一磁性旋转编码器，当旋转头 100 通过旋转轴 300 带动磁铁 200 旋转时，位于磁铁 200 下方的磁铁感应器 500 会感应到磁场的变化，并将该信号转变成电信号输出；所述旋转轴 300 可正向旋转，也可反向旋转，完成不同的操作功能，解决了传统手表的机械旋钮无法产生数字信号也不能控制智能手表的问题。另外，所述旋转轴 300 与智能手表内侧的接触点设计成以按钮开关，还能实现按键功能，极大地提高了用户操作的方便性。

[0025] 优选地，本实用新型所述磁铁 200 为一圆环状结构。进一步地，所述磁铁 200 的内直径为 1.2mm，外直径为 2.9mm，长度为 2mm。本实用新型中是通过旋转旋转轴来带动磁铁旋转，使其磁场发生变化，而当磁铁感应器感应到该磁场的变化时，则会将该信号转换成电信号输出。具体而言，所述旋转轴的直径与磁铁的内直径相同，即旋转轴转动时与磁铁一起转动，二者不会产生相对位移。

[0026] 较佳实施例中，所述磁铁感应器 500 为一长方体结构。进一步地，所述磁铁感应器

500 的长为 2mm，宽为 1mm，高为 0.6mm。磁铁感应器又叫磁铁 sensor，其与所述磁铁 200 平行设置且间隔设置，当其感应到磁铁 200 上的磁场变化时，则将该变化信号转换成电信号输出，实现对智能手表的操作。

[0027] 本实用新型中所述磁铁 200 与所述磁铁感应器 500 采用非接触式设计，其不产生接触磨损，反应速度快，在高速运转下仍能稳定工作，成本也较光电编码器低。

[0028] 优选地，所述旋转头 100 上设置有用于防滑的竖向条纹结构。所述旋转头 100 的结构与传统手表上的机械旋转头相似，然而本实用新型中的旋转头 100 通过旋转轴 300 带动磁铁 200 一起旋转，其解决了传统手表上机械旋转头转动时无法产生数字信号也不能控制智能手表的问题。本实用新型中所述旋转头 100 上的竖向条纹结构除了防滑之外，还能在进行通过条纹数目实现精准旋转。

[0029] 更优选地，所述按钮开关 400 通过一可动触点与所述旋转轴 300 连接，换言之，所述按钮开关 400 上设置有一中心轴与所述旋转轴 300 的中心轴重合的可动触点。当要实现按键功能时，通过旋转头 100 向下按压，带动所述旋转轴 300 向下运动，所述旋转轴 300 与按钮开关上的可动触点接触，实现按键功能。

[0030] 较佳实施例中，所述磁性旋转编码器用于正向旋转或反向旋转。本实用新型中通过磁性旋转编码器的正向旋转或反向旋转，实现不同的操作功能，且其能避免现有技术中需在智能手表上安装多个按键使得影响智能手表美观的问题。例如，当磁性旋转编码器正向旋转时，其可以实现智能手表的翻页功能，当磁性旋转编码器反向旋转时，其可以实现智能手表的调节音量功能，并且当向下按压所述旋转头时，则是对所选择的当前功能进行确认。本实用新型中所述磁性旋转编码器结构简单，其集成化程度和分辨率高，另外其具有正反旋钮和按键功能，能实现多种操作功能的同时还具有操作简单、界面简约美观的特点。

[0031] 综上所述，本实用新型提供一种应用于智能手表的磁性旋钮编码器，其通过在智能手表上设置一磁性旋转编码器，当旋转头通过旋转轴带动磁铁旋转时，位于磁铁下方的磁铁感应器会感应到磁场的变化，并将该信号转变成电信号输出；所述旋转轴可正向旋转，也可反向旋转，完成不同的操作功能，解决了传统手表的机械旋钮无法产生数字信号也不能控制智能手表的问题。另外，所述旋转轴与智能手表内侧的接触点设计成以按钮开关，还能实现按键功能，极大地提高了用户操作的方便性。

[0032] 应当理解的是，本实用新型的应用不限于上述的举例，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

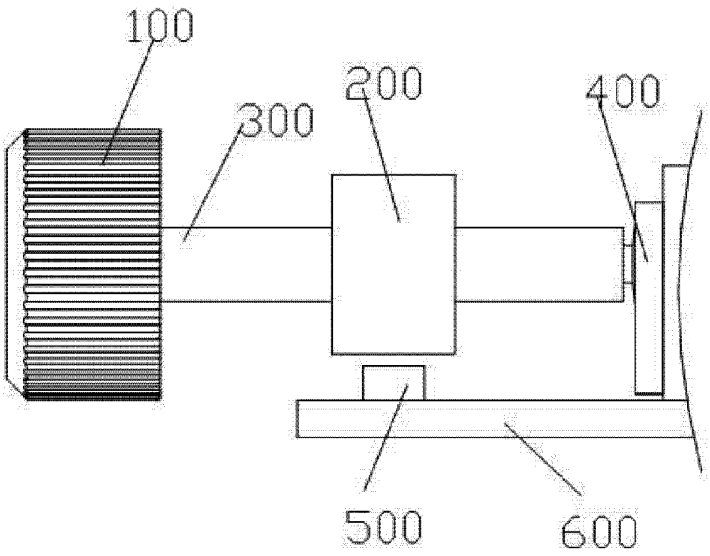

100
300
200
400
500
600

图 1

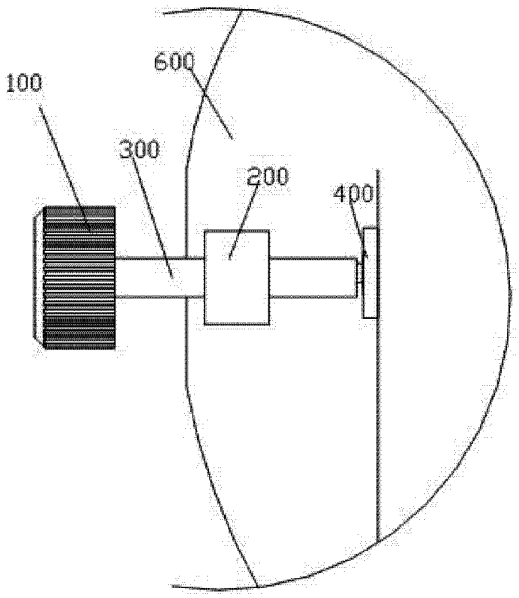

100
600
300
200
400

图 2

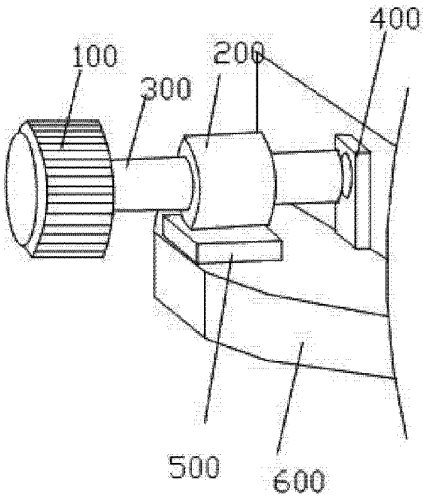

400
100
200
300
500
600

图 3

Espacenet

Bibliographic data: CN106236051 (A) — 2016-12-21

Intelligent cuffless blood pressure health monitoring wrist watch based on PPG and ECG

Inventor(s): YANG CHAO ± (杨超)

Applicant(s): SHENZHEN QIANHAI LEADCENT INTELLIGENT TECH CO LTD ± (深圳市前海领创智能科技有限公司)

Classification: - international: ***A61B5/00; A61B5/02; A61B5/021; A61B5/0402; A61B5/11***

- cooperative: A61B5/0064 (CN); A61B5/02 (CN); A61B5/02108 (CN); A61B5/02438 (CN); A61B5/04012 (CN); A61B5/0402 (CN); A61B5/1118 (CN); A61B5/4809 (CN); A61B5/681 (CN); A61B5/7203 (CN); A61B5/7225 (CN)

Application number: CN201610699997 20160819 Global Dossier

Priority number(s): CN201610699997 20160819

Abstract of CN106236051 (A)

The invention provides an intelligent cuffless blood pressure health monitoring wrist watch based on PPG and ECG. The intelligent cuffless blood pressure health monitoring wrist watch comprises a wrist watch body provided with a touch control display screen, wherein a waterproof SIM cover and a magnetic wireless charging data transmission interface are arranged on the back of the wrist watch body, and the wrist watch body comprises an electrocardiogram detecting unit, a pulse wave detecting unit, a data coding and packing unit, a data collection controlling and analyzing unit, an application displaying unit, a main control center and a power supply. The intelligent cuffless blood pressure health monitoring wrist watch can be used for carrying out health monitoring of various links, such as heart rate monitoring, step number counting and sleep detection, and also can track the daily activity conditions, such as the movement distance, speed, step number and calorie consumption of users, preparatively record the movement data, and assist the user in knowing the health index, in addition, the intelligent cuffless blood pressure health monitoring wrist watch is attractive in appearance design, reasonable in design, convenient to use and easy to operate, thus being suitable for being widely popularized for use.

(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106236051 A
(43)申请公布日 2016.12.21

(21)申请号 201610699997.3

(22)申请日 2016.08.19

(71)申请人 深圳市前海领创智能科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室(入驻深圳市前海商务秘书有限公司)

(72)发明人 杨超

(74)专利代理机构 广东广和律师事务所 44298
代理人 王少强

(51)Int.Cl.
A61B 5/021(2006.01)
A61B 5/02(2006.01)
A61B 5/0402(2006.01)
A61B 5/11(2006.01)
A61B 5/00(2006.01)

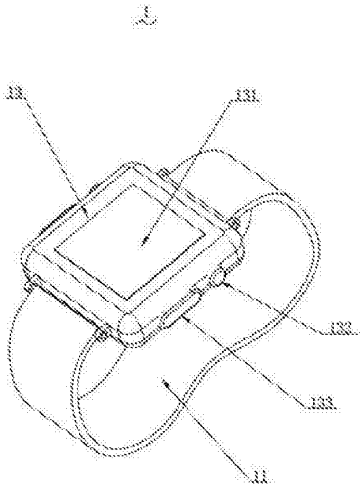
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表

(57)摘要

本发明提供一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表，包括带有触控显示屏的手表本体，手表本体背面设置有防水SIM盖和磁性无线充电数据传输接口，手表本体包括心电图检测单元、脉搏波检测单元、数据编码与组包单元、数据采集控制与分析单元、应用显示单元以及主控制中心和电源，本产品可以进行多种环节的健康监控，比如心率监测，计步计数，睡眠检测等，还能够跟踪用户的日常活动情况，比如运动距离，速度，步数，卡路里消耗等，准备地记录运动数据，帮助用户了解自身的健康指数，本设计外形美观，设计合理，使用方便，操作简易，适合广泛推广使用。



CN 106236051 A

1.一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表，其特征在于：包括带有触控显示屏的手表本体以及与手表本体相连的腕带；

在所述手表本体背面设置有防水SIM盖和磁性无线充电数据传输接口；在所述手表本体侧边设置有电源开关和SOS键；

所述手表本体包括心电图检测单元、脉搏波检测单元、数据编码与组包单元、数据采集控制与分析单元、应用显示单元以及主控制中心和电源；心电图检测单元和脉搏波检测单元采集外界信号，并对信号进行处理后传输给数据编码与组包单元进行数字信号的编码和打包处理，处理完成后，数据编码与组包单元将信号传输给数据采集控制与分析单元进行进一步的数据分析并将分析完成后的信号发送给应用显示单元进行信息显示。

2.如权利要求1所述的一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表，其特征在于：所述脉搏波检测单元包括光电二极管、单位增益放大器、可调增益放大器、模数转换器和数字信号处理中心；所述光电二极管接收外界光线并将光信号转换成为电信号，电信号依次经过单位增益放大器和可调增益放大器的信号放大处理后，由模数转换器将电信号转换为数字信号，数字信号经数字信号处理中心的处理后通过脉搏波检测单元中设置的I2C接口输出给后续信号处理和显示单元。

3.如权利要求1所述的一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表，其特征在于：所述手表本体中还设置有用于接收外界无线信号的GPS陶瓷天线。

4.如权利要求3所述的一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表，其特征在于：所述腕带与手表本体的连接处采用不锈钢工艺切削制作而成的表带耳杆相连接。

5.如权利要求4所述的一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表，其特征在于：在所述腕带与手表本体的连接处设置Wifi/BT馈点以及GSM馈点。

6.如权利要求1所述的一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表，其特征在于：所述触控显示屏为电容式触摸感应显示屏。

7.如权利要求1所述的一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表，其特征在于：所述心电图检测单元包括外部接触电极单元、预放大信号处理单元、高通滤波处理单元、双转单信号转换单元、带通滤波处理单元、后级信号放大处理单元；外部接触电极单元检测生物电信号，将信号脉冲传输给预放大信号处理单元进行第一级信号放大处理，处理完成后信号被传输给截止频率为0.05HZ的高通滤波处理单元进行滤波处理，高通滤波处理单元再将信号传输给双转单信号转换单元将双端信号转换为单端输入信号，单端输入信号经过带通滤波处理单元的滤波处理后被传输至后级信号放大处理单元进行信号的再次放大并输出。

8.如权利要求7所述的一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表，其特征在于：所述手表本体中还设置有用于减少共模干扰的右腿驱动电路单元、用于检测外部接触电极单元检测状态的导联脱落检测单元以及基线快速恢复单元。

9.如权利要求8所述的一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表，其特征在于：所述外部接触电极单元分别设置于手表本体的两侧和背面，且背面的外部接触电极单元数量为两个。

10.如权利要求9所述的一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表，其特征在于：所述脉搏波检测单元设置于手表本体背面外部接触电极单元之间。

一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表

[技术领域]

[0001] 本发明涉及可穿戴产品技术领域，尤其涉及一种外形美观大方，检测精确度高，使用方便，设计合理的基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表。

[背景技术]

[0002] 近些年，随着人们生活水平的提高和科技水平的进步，人们对医疗卫生水平的要求也日渐提高，用于随时随地监测血压、心率的可穿戴设备成为市面上热销的产品，智能穿戴产品的不断发展进步，让人们能够更加了解自己的身体，并且开展有针对性的治疗和训练，大大减小了大型医院的工作负担，提高了疾病诊断的准确率和效率，进而达到降低心血管疾病死亡率的目的。

[0003] 目前市面上可以监测人体血压、心率等一系列状况的可穿戴产品的种类逐渐增多，外形、结构和功能等各方面都得到了很大的改善，现阶段无创血压测量方法主要包括听诊法、示波法、动脉张力法等，这些方法都有不利于实际使用的各种缺陷，如听诊法和示波法需要使用袖带加压，给测试者带来很大的不适感，动脉张力法对测量装备以及测量位置都很苛刻。

[0004] 基于上述问题，怎么提高监测的准确率，提高产品整体的抗干扰能力，增强体验度，是本领域技术人员经常思考的问题，近些年，随着研发的投入力度越来越大，也取得了较好的成绩。

[发明内容]

[0005] 为克服现有技术所存在的问题，本发明提供一种外形美观大方，检测精确度高，使用方便，设计合理的基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表。

[0006] 本发明解决技术问题的方案是提供一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表，包括带有触控显示屏的手表本体以及与手表本体相连的腕带；

[0007] 在所述手表本体背面设置有防水SIM盖和磁性无线充电数据传输接口；在所述手表本体侧边设置有电源开关和SOS键；

[0008] 所述手表本体包括心电图检测单元、脉搏波检测单元、数据编码与组包单元、数据采集控制与分析单元、应用显示单元以及主控制中心和电源；心电图检测单元和脉搏波检测单元采集外界信号，并对信号进行处理后传输给数据编码与组包单元进行数字信号的编码和打包处理，处理完成后，数据编码与组包单元将信号传输给数据采集控制与分析单元进行进一步的数据分析并将分析完成后的信号发送给应用显示单元进行信息显示。

[0009] 优选地，所述脉搏波检测单元包括光电二极管、单位增益放大器、可调增益放大器、模数转换器和数字信号处理中心；所述光电二极管接收外界光线并将光信号转换成为电信号，电信号依次经过单位增益放大器和可调增益放大器的信号放大处理后，由模数转换器将电信号转换为数字信号，数字信号经数字信号处理中心的处理后通过脉搏波检测单元中设置的I2C接口输出给后续信号处理和显示单元。

[0010] 优选地，所述手表本体中还设置有用于接收外界无线信号的GPS陶瓷天线。

[0011] 优选地，所述腕带与手表本体的连接处采用不锈钢工艺切削制作而成的表带耳杆相连接。

[0012] 优选地，所述腕带与手表本体的连接处设置Wifi/BT馈点以及GSM馈点。

[0013] 优选地，所述触控显示屏为电容式触摸感应显示屏。

[0014] 优选地，所述心电图检测单元包括外部接触电极单元、预放大信号处理单元、高通滤波处理单元、双转单信号转换单元、带通滤波处理单元、后级信号放大处理单元；外部接触电极单元检测生物电信号，将信号脉冲传输给预放大信号处理单元进行第一级信号放大处理，处理完成后信号被传输给截止频率为0.05HZ的高通滤波处理单元进行滤波处理，高通滤波处理单元再将信号传输给双转单信号转换单元将双端信号转换为单端输入信号，单端输入信号经过带通滤波处理单元的滤波处理后被传输至后级信号放大处理单元进行信号的再次放大并输出。

[0015] 优选地，所述手表本体中还设置有用于减少共模干扰的右腿驱动电路单元、用于检测外部接触电极单元检测状态的导联脱落检测单元以及基线快速恢复单元。

[0016] 优选地，所述外部接触电极单元分别设置于手表本体的两侧和背面，且背面的外部接触电极单元数量为两个。

[0017] 优选地，所述脉搏波检测单元设置于手表本体背面外部接触电极单元之间。

[0018] 与现有技术相比，本发明一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表通过在手表本体中设置心电图检测单元、脉搏波检测单元、数据编码与组包单元、数据采集控制与分析单元、应用显示单元以及主控制中心和电源，使得本基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表可以进行多种环节的健康监控，比如心率监测，计步计数，睡眠检测等，还能够跟踪用户的日常活动情况，比如运动距离，速度，步数，卡路里消耗等，准备地记录运动数据，帮助用户了解自身的健康指数，本设计外形美观，设计合理，使用方便，操作简易，适合广泛推广使用。

[附图说明]

[0019] 图1是本发明一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表的立体状态结构示意图。

[0020] 图2是本发明一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表的平面状态结构示意图。

[0021] 图3是本发明一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表的工作原理示意图。

[0022] 图4是本发明一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表的脉搏检测流程图。

[具体实施方式]

[0023] 为使本发明的目的，技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，并不用于限定此发明。

[0024] 请参阅图1至图4，本发明一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表1包括带有触控显示屏的手表本体13以及与手表本体13相连的腕带11；

[0025] 在所述手表本体13背面设置有防水SIM盖135和磁性无线充电数据传输接口136；在所述手表本体13侧边设置有电源开关132和SOS键134；

[0026] 所述手表本体13包括心电图检测单元、脉搏波检测单元138、数据编码与组包单元、数据采集控制与分析单元、应用显示单元以及主控制中心和电源；心电图检测单元和脉搏波检测单元138采集外界信号，并对信号进行处理后传输给数据编码与组包单元进行数字信号的编码和打包处理，处理完成后，数据编码与组包单元将信号传输给数据采集控制与分析单元进行进一步的数据分析并将分析完成后的信号发送给应用显示单元进行信息显示。

[0027] 通过在手表本体13中设置心电图检测单元、脉搏波检测单元138、数据编码与组包单元、数据采集控制与分析单元、应用显示单元以及主控制中心和电源，使得本基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表1可以进行多种环节的健康监控，比如心率监测，计步计数，睡眠检测等，还能够跟踪用户的日常活动情况，比如运动距离，速度，步数，卡路里消耗等，准备地记录运动数据，帮助用户了解自身的健康指数，本设计外形美观，设计合理，使用方便，操作简易，适合广泛推广使用。

[0028] 脉搏检测(PPG)基于光电容积描记原理，即发光二极管发出一定波长的光照射到皮肤表面，发生透射而被光电接收器接收透光区域的动脉血博时，血红蛋白的含量也随之变化，使动脉血对光的吸收量发生脉动的变化，对应光电信号的交流分量，皮肤、肌肉、骨骼、静脉血等对光的吸收量是恒定的，对应光电信号的直流分量，用波长分别为红光和红外光照射手指运用Lambert-Beer定律即可得到PPG脉搏波。针对不同肤色、毛发、皮肤厚度、出汗等情况进行匹配，辅以动态测量中的伪影消除技术，获取手臂测量的有效波形数据。

[0029] 优选地，所述脉搏波检测单元138包括光电二极管、单位增益放大器、可调增益放大器、模数转换器和数字信号处理中心；所述光电二极管接收外界光线并将光信号转换成为电信号，电信号依次经过单位增益放大器和可调增益放大器的信号放大处理后，由模数转换器将电信号转换为数字信号，数字信号经数字信号处理中心的处理后通过脉搏波检测单元中设置的I2C接口输出给后续信号处理和显示单元。

[0030] 优选地，所述手表本体13中还设置有用于接收外界无线信号的GPS陶瓷天线。

[0031] 优选地，所述腕带11与手表本体13的连接处采用不锈钢工艺切削制作而成的表带耳杆相连接，稳定性高。

[0032] 优选地，所述腕带11与手表本体13的连接处设置Wifi/BT馈点以及GSM馈点。

[0033] 优选地，所述触控显示屏131为电容式触摸感应显示屏。

[0034] 优选地，所述心电图检测单元包括外部接触电极单元133、预放大信号处理单元、高通滤波处理单元、双转单信号转换单元、带通滤波处理单元、后级信号放大处理单元；外部接触电极单元133检测生物电信号，将信号脉冲传输给预放大信号处理单元进行第一级信号放大处理，处理完成后信号被传输给截止频率为0.05HZ的高通滤波处理单元进行滤波处理，高通滤波处理单元再将信号传输给双转单信号转换单元将双端信号转换为单端输入信号，单端输入信号经过带通滤波处理单元的滤波处理后被传输至后级信号放大处理单元进行信号的再次放大并输出。

[0035] 外部接触电极单元133上的信号通过输入buffer采集进入预放大信号处理单元进行第一级放大，同时经过截止频率为0.05HZ的高通滤波处理，接着由具有双端转单端功能的双转单信号转换单元将信号变为单端输入信号后进入滤波电路进行带通滤波处理，接着送入后级信号放大处理单元做第二级放大，最后由输出buffer送出输出信号。

[0036] 优选地，所述手表本体13中还设置有用于减少共模干扰的右腿驱动电路单元、用于检测外部接触电极单元133检测状态的导联脱落检测单元以及基线快速恢复单元。在心电芯片设计中，在预放大信号处理单元中引入集成在芯片内的高通滤波功能，有效的去除了传统医疗传感设备中的极化压差影响，同时设计了一个全集成在片内的超低频率带宽的低通滤波器，减少了芯片的外围器件。

[0037] 优选地，所述外部接触电极单元133分别设置于手表本体13的两侧和背面，且背面的外部接触电极单元13数量为两个。

[0038] 优选地，所述脉搏波检测单元138设置于手表本体13背面外部接触电极单元133之间。

[0039] 与现有技术相比，本发明一种基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表1通过在手表本体13中设置心电图检测单元、脉搏波检测单元138、数据编码与组包单元、数据采集控制与分析单元、应用显示单元以及主控制中心和电源，使得本基于PPG与ECG的智能无袖带血压健康监测手表1可以进行多种环节的健康监控，比如心率监测，计步计数，睡眠检测等，还能够跟踪用户的日常活动情况，比如运动距离，速度，步数，卡路里消耗等，准备地记录运动数据，帮助用户了解自身的健康指数，本设计外形美观，设计合理，使用方便，操作简易，适合广泛推广使用。

[0040] 以上所述的本发明实施方式，并不构成对本发明保护范围的限定。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的权利要求保护范围之内。

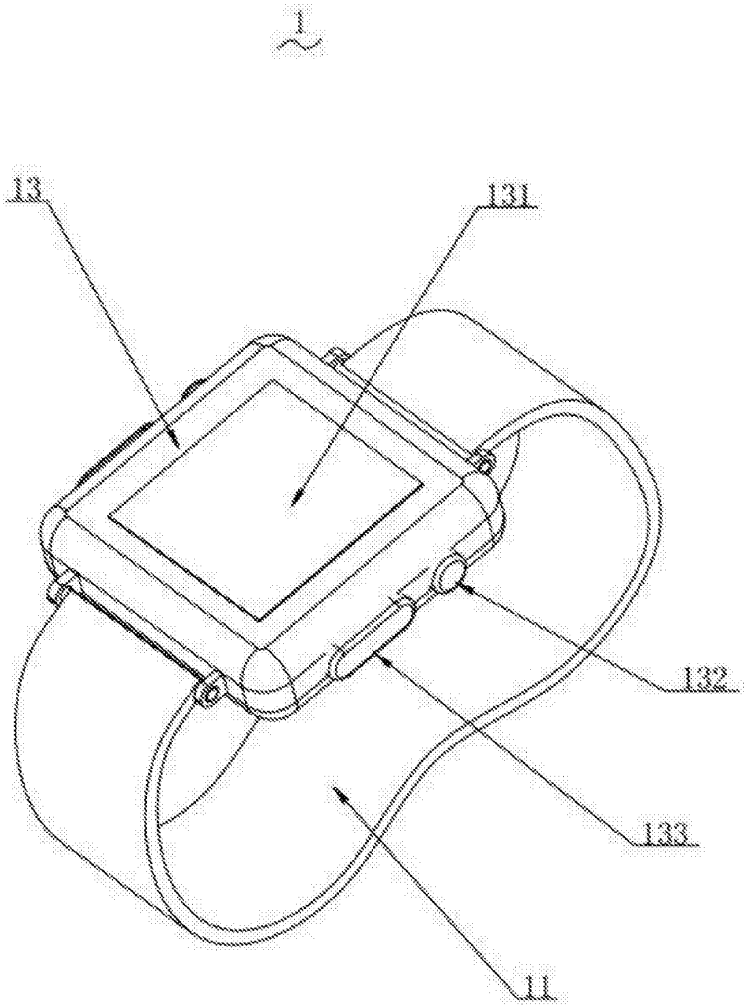


图1

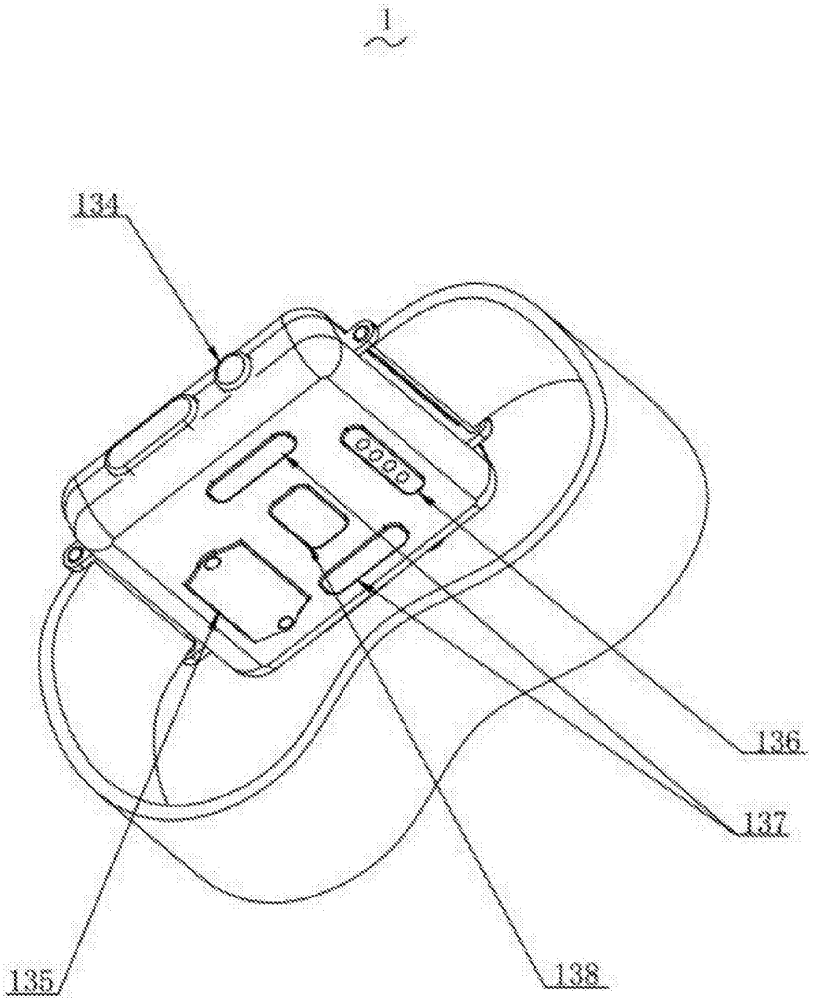


图2

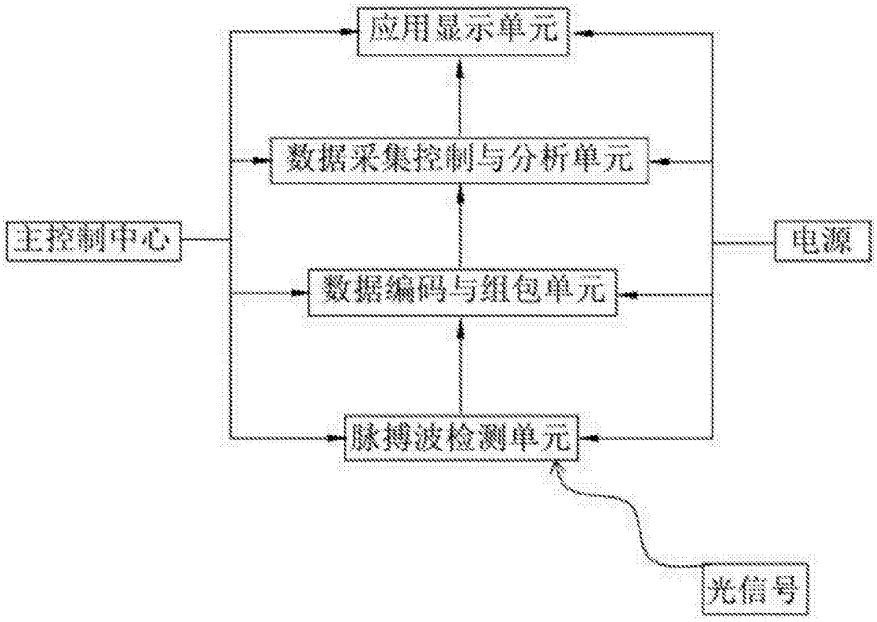

应用显示单元
数据采集控制与分析单元
主控制中心
电源
数据编码与组包单元
脉搏波检测单元
光信号

图3

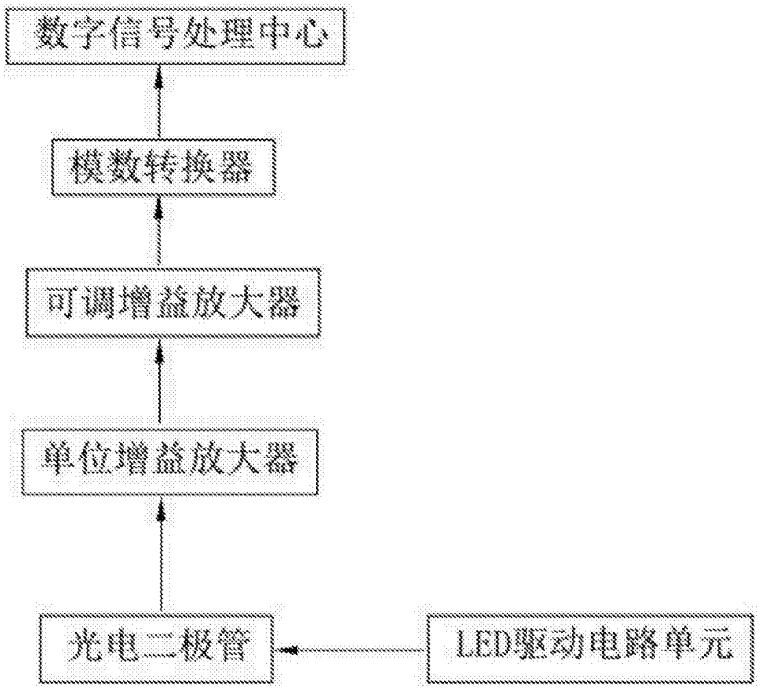

数字信号处理中心
模数转换器
可调增益放大器
单位增益放大器
光电二极管
LED驱动电路单元

图4

Espacenet

Bibliographic data: JP2009519737 (A) — 2009-05-21

APPARATUS FOR MONITORING A PERSON'S HEART RATE AND/OR HEART RATE VARIATION; WRISTWATCH COMPRISING THE SAME

Inventor(s):

Applicant(s):

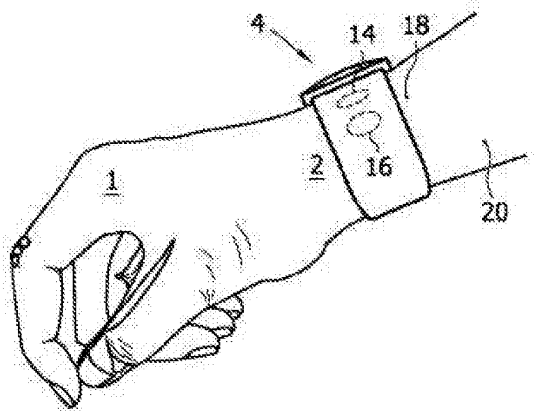
Classification: - international: ***A61B5/0245; A61B5/0404; A61B5/0452; A61B5/22***
- cooperative: **A61B5/02438 (EP)**; **A61B5/0245 (EP)**; **A61B5/0404 (EP)**; **A61B5/681 (EP)**; A61B2560/0468 (EP); A61B2562/0215 (EP)

Application number: JP20080545151 20061114 Global Dossier

Priority number (s): EP20050112403 20051219 ; WO2006IB54235 20061114

Also published as: CN101330869 (A) EP1965697 (A2) RU2008129670 (A) US2009048526 (A1) WO2007072239 (A2) more

Abstract not available for JP2009519737 (A)
Abstract of corresponding document: WO2007072239 (A2)



Monitoring apparatus (4) for monitoring a user's heart, the apparatus comprising several sensors (14, 16) for measuring changes in an electrical parameter of a user's arm (20), from which changes an electrocardiogram, heart rate and/or heart rate variation of the user's heart are determinable. The apparatus further comprises a data processor (28) for determining the electrocardiogram, the heart rate and/or heart rate variation from the changes the electrical parameter; and an output device (32) for making knowable to the user the electrocardiogram, heart rate and/or heart rate variation. A basic idea of the present invention is, to use only a single wristband, particularly a wrist watch, having all the means to monitor the user's heart, without using for example a chest band. Herein, the single wristband is at least provided with the at least one

sensor and particularly also comprises the data processor, and more particularly also comprises the output device.

(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2009-519737
(P2009-519737A)
(43)公表日　平成21年5月21日(2009.5.21)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
A61B	***5/0404***	***(2006.01)***	A61B	5/04	310H	4C017
A61B	***5/0245***	***(2006.01)***	A61B	5/02	321D	4C027
A61B	***5/22***	***(2006.01)***	A61B	5/22	B	
A61B	***5/0452***	***(2006.01)***	A61B	5/04	312U	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 23 頁）

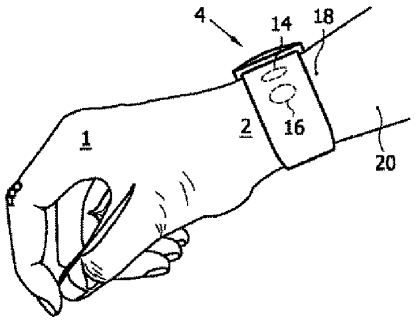
(21)出願番号　特願2008-545151 (P2008-545151)
(86)(22)出願日　平成18年11月14日 (2006.11.14)
(85)翻訳文提出日　平成20年6月17日 (2008.6.17)
(86)国際出願番号　PCT/IB2006/054235
(87)国際公開番号　WO2007/072239
(87)国際公開日　平成19年6月28日 (2007.6.28)
(31)優先権主張番号　05112403.0
(32)優先日　平成17年12月19日 (2005.12.19)
(33)優先権主張国　欧州特許庁 (EP)

(71)出願人　590000248
コーニンクレッカ　フィリップス　エレクトロニクス　エヌ　ヴィ
オランダ国　５６２１　ベーアー　アインドーフェン　フルーネヴァウツウェッハ　１
(74)代理人　100070150
弁理士　伊東　忠彦
(74)代理人　100091214
弁理士　大貫　進介
(74)代理人　100107766
弁理士　伊東　忠重
(74)代理人　100141117
弁理士　川村　雅弘

最終頁に続く

(54)【発明の名称】人の心拍数及び／又は心拍数変動を監視する装置並びに同じ機能を含むリストウォッチ

(57)【要約】
ユーザの心臓を監視する監視装置（４）であって、その装置は、ユーザの腕（２０）の電気的パラメータにおける変化を測定するための複数のセンサ（１４、１６）を含み、そこから、心電図、心拍数、及び／又は心拍数変動における変化を判定できる。その装置は、その電気的パラメータにおける変化から心電図、心拍数及び／又は心拍数変動を判定するためのデータプロセッサ（２８）、及び、そのユーザがその心電図、心拍数及び／又は心拍数変動を知ることができるようにするための出力デバイス（３２）を更に含む。本発明の基本的な考え方は、例えば、チェストバンドを用いることなくそのユーザの心臓を監視するための全ての手段を有する単一のリストバンド（特に、リストウォッチである。）のみを用いることにある。ここで、その単一のリストバンドは、その少なくとも一つのセンサを少なくとも備え、詳細には、そのデータプロセッサも含み、また、更に詳細には、その出力デバイスをも含む。



【特許請求の範囲】
【請求項1】
ユーザの心臓を監視するための装置であって：
前記ユーザの四肢の一つ、特に腕の、少なくとも一つの電気的パラメータにおける変化を測定するための少なくとも一つのセンサであり、その変化から前記ユーザの心臓の心電図、心拍数及び／又は心拍数変動が判定可能であるところの少なくとも一つのセンサ；
前記少なくとも一つの電気的パラメータにおける前記変化から前記心電図、心拍数及び／又は心拍数変動を判定するためのデータプロセッサ；及び
前記ユーザが聴覚的に且つ／或いは視覚的に前記心電図、心拍数及び／又は心拍数変動を知ることができるようにするための出力デバイス；を含み、
当該装置は、特に、前記ユーザの四肢の前記表面を通して前記ユーザの四肢の前記少なくとも一つの電気的パラメータにおける前記変化を測定するために、前記少なくとも一つのセンサを前記ユーザの四肢の表面のところに、或いは、その近くに位置付けるように構成される装置。
【請求項2】
前記四肢の前記電気的パラメータの少なくとも一つを判定するための少なくとも二つのセンサを含む、
請求項１に従った装置。
【請求項3】
当該装置は、ハウジングを含み、
該ハウジングは、前記データプロセッサ、前記少なくとも一つのセンサを含み、
該ハウジングは、好適には、前記出力デバイスをも含む、
請求項１又は２に従った装置。
【請求項4】
前記センサの少なくとも一つは、電位センサである、
請求項２又は３に従った装置。
【請求項5】
少なくとも二つのセンサを含み、
当該装置は、前記少なくとも二つのセンサのそれぞれによって測定された値の差分値を決めるコンパレータを更に含む、
請求項４に従った装置。
【請求項6】
前記センサの少なくとも一つは、Ａｇ／ＡｇＣｌ電極のような電極を含む、
先行する請求項の何れか一項に従った装置。
【請求項7】
当該装置は、当該装置が前記ユーザの手首で持ち運びされ得るように、単一のリストバンドを含み、
当該装置は、好適には、一つのリストウォッチを含む、
先行する請求項の何れか一項に従った装置。
【請求項8】
前記センサの少なくとも一つは、使用中に前記四肢の実質的に向き合う側部の位置に位置付けられ得る二つのキャパシタ電極を有するキャパシタを含み、
前記少なくとも一つの電気的パラメータは、前記四肢の誘電率であり、
前記キャパシタは、使用中、前記キャパシタの電気容量が前記四肢の少なくとも一つの血管における脈圧に敏感となるように、配置される、
請求項１乃至７の何れか一項に従った装置。
【請求項9】
前記電極の少なくとも一つは、蓄電板で形成され、
好適には、前記電極のそれぞれが、蓄電板によって形成される、

請求項８に従った装置。
【請求項10】
当該装置は、前記キャパシタに周期信号を供給するためのオシレータを含む、
請求項８又は９の何れか一項に従った装置。
【請求項11】
前記周期信号は、実質的に二つの値を含む信号である、
請求項１０に従った装置。
【請求項12】
当該装置は、前記四肢の加速度を判定するための加速度計を含む、
先行する請求項の何れか一項に従った装置。
【請求項13】
前記データプロセッサは、前記四肢の加速度に起因する前記少なくとも一つの電気的パラメータの測定値における変動値の見積もりを決定するように構成される、
請求項１２に従った装置。
【請求項14】
前記データプロセッサは、前記少なくとも一つの電気的パラメータの測定値における変動を補償するよう構成される、
請求項１３に従った装置。
【請求項15】
前記少なくとも一つのセンサは、センサ群の配列を含む、
先行する請求項の何れか一項に従った装置。
【請求項16】
先行する請求項の何れか一項に従った監視装置を含む、例えば、リストウォッチである、リストバンド。
【請求項17】
当該リストバンドは、当該リストバンドを彼／彼女の手首に持っている人に対して時刻を表示するためのタイムディスプレイを含み、好適には、前記出力デバイスが、前記タイムディスプレイに含まれる、
請求項１６に従ったリストバンド。
【請求項18】
前記心拍数及び／又は心拍数変動がコンピュータゲームにおけるパラメータとして使用される、
請求項１乃至１５の何れか一項に従った装置、又は、請求項１６若しくは１７に従ったリストバンドの使用方法。
【請求項19】
前記心電図、心拍数及び／又は心拍数変動がトレーニング計画において使用される、
請求項１乃至１５の何れか一項に従った装置、又は、請求項１６若しくは１７に従ったリストバンドの使用方法。
【請求項20】
前記心電図、心拍数及び／又は心拍数変動が、心臓麻痺の発生、及び／又は、心臓麻痺の発生の可能性を判定するために使用される、
請求項１乃至１５の何れか一項に従った装置、又は、請求項１６若しくは１７に従ったリストバンドの使用方法。
【請求項21】
前記心電図、心拍数及び／又は心拍数変動が、心臓麻痺の発生を判定するために用いられ、心臓麻痺の判定の際に、前記装置は、アラーム信号を生成する、
請求項１乃至１５の何れか一項に従った装置、又は、請求項１６若しくは１７に従ったリストバンドを使用する患者の心臓を監視するための方法。
【請求項22】
前記アラーム信号は、外部レシーバに対して送信される、

請求項２１に従った方法。
【請求項23】
例えば、請求項１乃至１５の何れかに従った装置を使用してユーザの心臓を監視するための方法であって、
少なくとも一つのセンサがユーザの四肢の表面のところ、又は、その近くに位置付けられ、
前記センサは、前記ユーザの四肢の表面を通して前記ユーザの四肢の少なくとも一つの電気的パラメータにおける変化を測定し、
前記ユーザの四肢の前記少なくとも一つの電気的パラメータにおいて検出された変化は、前記ユーザの心電図、心拍数及び／又は心拍数変動を判定するために用いられ、
好適には、判定された前記心電図、心拍数及び／又は心拍数変動は、保存され、遠隔地に送られ、表示され、且つ／或いは、前記ユーザが聴覚的に且つ／若しくは視覚的に知ることができるようにされる、
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【0001】
本発明は、ユーザの心臓を監視する監視装置に関し、その装置は：ユーザの四肢の一つ（特に、腕）における少なくとも一つの電気的パラメータにおける変化（その変化から心電図、ユーザの心臓の心拍数及び／又は心拍数変動が判定できる。）を測定するための少なくとも一つのセンサ；その少なくとも一つの電気的パラメータにおける変化からその心電図、心拍数及び／又は心拍数変動を判定するためのデータプロセッサ；、及び、そのユーザがその心電図、心拍数及び／又は心拍数変動を聴覚的に且つ／或いは視覚的に知ることができるようにするための出力デバイス；を含む。
【0002】
本発明はまた、そのような監視装置を含むリストウォッチに関する。
【0003】
そのような監視装置は、耐久性スポーツの実施中に心拍数及び／又は心拍数変動を監視できるようにするためにアスリート（運動選手）によって広く用いられている。更に、そのようなシステムは、起こり得る心臓麻痺と関連して心拍数が監視されている心臓病患者によって使用される。
【背景技術】
【0004】
人の心拍数及び／又は心拍数変動を監視するためのシステムが既に知られている。その既知のシステムは、二つのリストバンドを含む。動作中、心拍数が判定されるべき人の手首のそれぞれには、そのリストバンドの一つが着けられ、各リストバンドは、複数のセンサを含み、それらは、特定の電気的パラメータを測定し、それらから心電図（ＥＣＧ）が判定される。そのシステムは、その後、心拍数及び／又はその変動を判定する。そのリストバンドは、心拍数及び／又は心拍数変動が表示されるディスプレイを有する。そのようなシステムは、例えば、２００３年５月２３日に公開されたMeasurement Science and TechnologyのC.J.Harlan, T.D.Clark及びR.J.Prance による‘High resolution ambulatory electrocardiographic monitoring using wrist-mounted electric potential sensors’から既知である。
【0005】
人の体の表面の様々な位置に貼り付ける電極と、心拍数及び／又は心拍数変動を表示するためのディスプレイを有するリストバンドとを採用した別のシステムも知られている。
【0006】
それらの既知のシステムの不利点は、それらシステムがそれらシステムを使用する人にとってひどく目立つものであるという事実にある。
【0007】
そのシステムの更なる不利点は、そのリストウォッチが心拍数及び／又はその変動を表

示できるようにするために、その人の体の上の特定の位置からそのリストバンド又はそれらリストバンドのうちの一つにデータが転送されなければならないという事実にある。チェストベルトからリストウォッチまでのデータ転送がワイヤレスであれば、そのデータ転送は、同様のシステムを使用する他人から来る信号によって乱されてしまう。配線を通じてデータが転送された場合には、その配線は、そのシステムを使用するユーザにとって、更に不必要に目立つものとなる。

【非特許文献1】C.J.Harlan、T.D.Clark、R.J.Prance著、「High resolution ambulatory electrocardiographic monitoring using wrist-mounted electric potential sensors」、Measurement Science and Technology、２００３年５月２３日

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、上述の不利点に対して処置を施すことである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のその目的を達成するために、特に、ユーザの四肢表面を介して、そのユーザの四肢の少なくとも一つの電気的パラメータにおける変化を測定するために、少なくとも一つのセンサをそのユーザの四肢のところか、或いは、その近くに位置付けるよう構成される装置が提供される。

【0010】

本発明に従ったその装置を使用することで、それらセンサの全ては、その四肢のところか或いはその近くに、すなわち、互いに近距離のところに、位置付けられる。これは、追加のチェストベルトの準備が必要とされる既知のシステムに対比して、装置のコンパクトな設計を可能とする。

【0011】

また、追加のチェストベルトが必要となることが避けられるので、装置の設計は、既知のシステムよりもずっと着け心地がよいデザインを提供できる。

【0012】

更に、コンパクト設計の可能性のおかげで、センサ群とデータプロセッサとの間の干渉は容易に回避される。

【0013】

請求項２に従った装置の好適な実施例が提供される。心電図（ＥＣＧ）測定を実行するために、少なくとも二つのセンサが必要とされる。

【0014】

請求項４に従った装置の重要な有利点は、電位センサ（ＥＰセンサ）が、測定を実行する上で、ガルバニックコンタクトを必要としないという事実にある。例えば、電場の変化を測定するために二つのＥＰセンサが使用されてもよい。

【0015】

また、本発明に従った装置の実施例は、少なくとも一つのセンサがＡｇ／ＡｇＣｌ電極のような電極を含むということで、提供されてもよい。Ａｇ／ＡｇＣｌ電極は広く使用されているからであり、そのような電極の使用は、本発明の実施を容易にするからである。更に、Ａｇ／ＡｇＣｌ電極は、良好な信号対雑音比を有する信号を供給できる。

【0016】

請求項８に従った装置の別の実施例、より詳細には、請求項９に従った装置が提供される。そのような実施例は、簡単な構造を可能にさせる。

【0017】

キャパシタに周期信号を供給するために、請求項１０に従った装置が提供される。その周期信号は、好適には、二つの値を実質的に有する信号である。それの重要な有利点は、そのキャパシタの出力信号をそのデータプロセッサに適合させるためにＡＤコンバータが必要とされない点である。

【0018】
また、請求項１４に従った装置の実施例も提供される。これは、実行された測定の向上した精度につながる。
【0019】
本発明の特別な実施例において、その少なくとも一つのセンサは、センサ群の配列を含み、それはまた、測定精度を有意に向上させることができる。
【0020】
また、請求項３に従った装置の実施例も提供され、それも、測定精度を有意に向上させることができる。
【0021】
好適には、その装置は、その少なくとも一つのセンサをそのユーザの手首のところに位置付けるように構成される。その電気的パラメータを実質的にその手首のところで測定し、その結果、更にずっとコンパクトな設計を可能にさせるためである。
【0022】
本発明の基本的な考え方は、例えば、チェストバンドを使用することなしに、ユーザの心臓を監視する全ての手段を有する単一のリストバンド（特に、リストウォッチ）のみを用いる点にある。この点、好適には、その単一のリストバンドは、その少なくとも一つのセンサを少なくとも備え、また、詳細には、そのデータプロセッサも含み、更に詳細には、その出力デバイスをも含む。
【0023】
本発明のこれらの、及び、他の態様は、添付図面を参照しながら、後述の実施例を参照することで明らかとなり、かつ、解明される。そこでは、同様の部品が同様の参照符号で参照される。
【発明を実施するための最良の形態】
【0024】
図１は、監視装置４の第一実施例を使用する人の手１及び手首２を示す。図２を参照すると、装置４は、二つの針９’及び９”を持つタイムディスプレイ８を有するハウジング６と、第一ストラップ部１０及び第二ストラップ部１２を有するリストバンドとを含む。例えば、その装置は、リストウォッチ状の装置であり、かつ、そのユーザの手首に着けて持ち運ばれるよう構成される。
【0025】
本実施例において、第二ストラップ部１２は、人の腕２０における手首２の表面１８上の異なる二つの位置で電位を判定するために、二つの電位センサ１４、１６を備える（図１参照。）。点線２２及び２４を用いて図２で概略的に示されるように、センサ１４及び１６は、この実施例では、センサ１４及び１６からの差分値を決定するために、コンパレータ２６に接続される。装置４はまた、手首２の表面１８上の二つの電位の差分値における変化から、心電図、心拍数及び／又は心拍数変動を判定するためのデータプロセッサ２８を含む。装置４は更に、その心電図、心拍数及び／又は心拍数変動をその人が視覚的に知ることができるようにするための心拍数ディスプレイ３０で形成される出力デバイスを含む。その装置は、その少なくとも一つのセンサを、特に、そのユーザの四肢の表面を経てそのユーザの四肢の電気的パラメータの少なくとも一つにおける変化を測定するために、図１及び２で見られるように、そのユーザの四肢の表面のところに、或いは、その近くに位置付けるよう構成される。
【0026】
この実施例においてはリストウォッチに組み込まれる装置４を使用するアスリートは、例えばランニング中に、彼の心電図、心拍数及び／又はその変動を、彼の時計を見ることで、簡単にチェックすることができる。心拍数が高すぎる状態になった場合、そのアスリートは、所定のトレーニング計画を維持するために、彼の行動状態を下げることができる。
【0027】

或いは、装置４は、コンピュータゲームをしながら、使用されてもよい。心電図、心拍数及び／又は心拍数変動が、コンピュータゲームのパラメータとして用いられてもよい。例えば、その装置のユーザによってコントロールされるコンピュータゲームのキャラクタの能力が、そのユーザの心拍数による影響を受けてもよい。

【0028】

その装置の使用における別の応用では、心拍数及び／又は心拍数変動が、心臓麻痺の発生、及び／又は、心臓麻痺の発生の可能性を判定するために使用されてもよい。心臓麻痺の判定に基づいて、その装置は、外部レシーバ３１に対してアラーム信号を生成するように構成されてもよい。

【0029】

第一実施例の第一変形例が図３に示され、そこでは、心拍数及び／又心拍数変動をその人が聴覚的に知ることができるようにするために、出力デバイス３２が備えられる。心拍数ディスプレイ３０の代わりに、装置４は、ソケット３４と配線３８及びソケット３４に挿入するよう構成されるプラグ４０を有するイヤホーン３６とで形成される出力デバイスを含む。しかしながら、イヤホーン３６とプラグ４０との間のワイヤレス通信もまた、可能である。第一実施例のこの変形例において、データプロセッサ２８は、音声（例えば、人の声）を用いることによって彼／彼女の心拍数及び／又心拍数変動をその人に定期的に知らせるように構成される。

【0030】

図４は、第一実施例の第二変形例を示す。第二変形例は、第二変形例では少なくとも一つの電位センサ１４が装置４のハウジング６内又はその上に含まれ、コンパレータ２６とその少なくとも一つの電位センサ１４との間の簡単な接触を可能にさせる点で、図１及び２に示される装置と異なる。電位センサ１４とコンパレータ２６との間で必要な何れの接続もが全てハウジング６内にあるからである。

【0031】

図５及び６において、ＡＤコンバータＡＤがアナログ信号をデジタル信号に変換するために備えられ得ることが示されている。図５において、センサ１４、１６のそれぞれは、それぞれのセンサ１４、１６に直接接続されるＡＤコンバータと共に備えられる。図６において、ＡＤコンバータＡＤは、センサ１４及び１６からの差分値がデジタル信号に変換されるように位置付けられる。好適には、そのＡＤコンバータは、不要なノイズを抑えるための帯域通過フィルタＢＰを含む。

【0032】

図７は、その装置の第二の、より進化した実施例を概略的に示す。図７において、タイムディスプレイ８の針は、明瞭化のため省略されている。図６には、センサ群の配列１４$_{ij}$が備えられている。これらのセンサ群１４$_{ij}$は、好適には、電位センサで形成される。しかしながら、Ａｇ／ＡｇＣｌ電極のような他のセンサ群がセンサ群１４$_{ij}$として使用されてもよい。この具体的な実施例では、センサ群１４$_{ij}$の配列の全てがハウジング６上に位置付けられ、使用時に、そのユーザの腕の表面１８に隣接する。

【0033】

更に、第二実施例は、加速度計４２を含み、それは、腕２０の加速度を判定するために備えられる。加速度計４２は、その腕の加速度値を決定する。また、データプロセッサ２８は、その腕の加速度に起因する少なくとも一つの電気的パラメータの測定値における変動値の見積もりを決定するよう構成され、この変動を補償できるようにする。更に、加速度計４２は、その変動を補償する能力を更にもっと高めるために、その腕の加速度における定期的なパターンを認識するよう構成されてもよい。

【0034】

図８は、装置４の第三実施例を示す。この実施例では、装置４は、二つのキャパシタ電極４６及び４８を有するキャパシタ４４を含み、これらの電極のそれぞれは、プレートで形成される。使用中、キャパシタ電極４６及び４８は、その腕の実質的に向き合う側部の位置に位置付けられ、それら向き合う側部は、その腕の上又はその近くのそれぞれの位置

で互いに外側を向く。電極４６及び４８は、オシレータ５０に電気的に結合され、それは、動作中、キャパシタ４４を通じて所定周波数で周期的な電気信号を送信する。この具体的な実施例では（図９参照。）、装置４のデータプロセッサ２８は、その周期信号をバイナリ信号Ａに変換するためのコンバータ５２と、そのバイナリ信号の信号値における変化に応じて出口信号としてパルストレインＢを生成するためのワンショット５４と、ワンショット５４によって生成されたパルストレインＢの移動平均＜Ｂ＞を生成するための平均化ユニット５６とを更に含む。コンバータ５２が必要となることを避けるために、オシレータは、ブロック信号等のバイナリ信号を生成するよう準備され、備えられてもよい。ワンショット５２によって生成される単一パルスは、固定時間長さを有し、かつ、そのパルスは、その出口信号の信号値における変化に反応してのみ生成されるので、平均化ユニット５６によって生成されるその移動平均値は、そのバイナリ信号の周波数を示す。この移動平均信号に基づいて、計算ユニット５８は、心拍数及び／又は心拍数変動を計算することができる。

【0035】

キャパシタ４４の電気容量が一定値を有する場合、そのバイナリ信号の周波数は、そのオシレータの初期周波数に等しい。しかしながら、装置４が動作中の場合には、キャパシタ４４の容量が手首の動脈で生じる血液パルスに起因して変化する。これらの血液パルスは、電極４６及び４８の間に置かれた腕の部分の全体の誘電率のような電気的パラメータにおける変化を生じさせる。この変化の結果、そのバイナリ信号の周波数が変化し、そして、平均化ユニット５６の出口値も変化する。この出口値から心拍数及び心拍数変動が簡単に判定され、そして、ディスプレイ３０に送信され得る。

【0036】

本発明が前掲の実施例に限定されないことは、当業者にとって明らかである。例えば、第一又は第三実施例が第二実施例の開示のところで説明された加速度計を備えることが考えられる。また、本明細書で開示されたデータプロセッサに加えて、種々のデータプロセッサが、添付の請求項によって規定されるような本発明の枠組みから逸脱することなく、応用に適したものとなり得る。

【0037】

例えば、そのリストバンドは、様々な方法で構成されてもよく、また、例えば、一以上のストラップを含んでいてもよく、且つ／又は、別の方法で準備されてもよい。

【0038】

本発明に従った装置を使用することにより、それらのセンサの全てが、その四肢の位置のところに、或いは、その近くに位置付けられ、すわなち、互いに近距離のところに位置付けられることができる点に再度留意すべきである。これは、追加のチェストベルトが備えられる必要がある既知のシステムと大いに異なり、その装置のコンパクトな設計を可能にさせる。特に、その装置は、使用中、実質的にそのユーザの手首の回りに延び、そのことは、よりコンパクトな設計を可能にさせる。

【0039】

また、追加のチェストベルトが必要となることが避けられるので、その装置の設計は、既知のシステムよりもずっと着け心地がよいデザインを提供できる。

【0040】

更に、その少なくとも一つのセンサ、データプロセッサ、及び／又は、出力デバイスは、様々な方法でそのリストバンドに結合されてもよく、例えば、その少なくとも一つのセンサ、データプロセッサ、及び／又は、出力デバイスは、そのリストバンドに結合されてもよく、そのリストバンドに一体的に接続されてもよく、それに取り外し可能に接続可能であってもよく、そのリストバンドのハウジング内に、且つ／或いは、別の態様で含まれていてもよい。そのような実施例は、添付の請求項によって規定される本発明の範囲に含まれるものと見なされる。

【0041】

単語“含む”は、その装置の一部における他の要素や方法の追加ステップの存在を除外

するものではない点に留意すべきである。また、単語“一の”／“一つの”（単数形）は、複数を除外するものではない点にも留意すべきである。更に、請求項における参照符号は、本発明の範囲を限定するものとしては解釈されない。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本発明に従った装置の第一実施例の透視図である。

【図2】図１に示された装置の上面図である。

【図3】図１に示された実施例の第一変形例の上面図である。

【図4】図１に示された実施例の第二変形例の上面図である。

【図5】図１に示された実施例の実施に適した第一オルタネート回路である。

【図6】図１に示された実施例の実施に適した第二オルタネート回路である。

【図7】本発明に従った装置の第二実施例の上面図である。

【図8】本発明に従った装置の第三実施例の上面図である。

【図9】図７の装置に含まれるデータプロセッサの概略図である。

【図1】

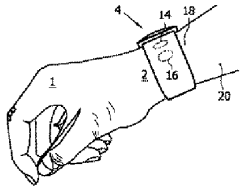


FIG. 1

【図2】

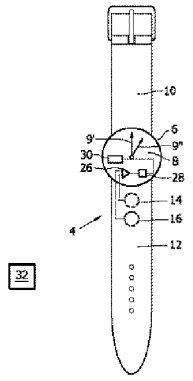


FIG. 2

【図3】

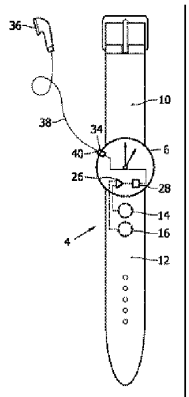


FIG. 3

【図4】

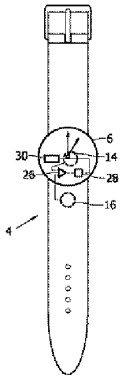


FIG. 4

【図5】

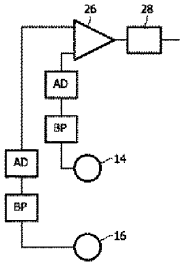


FIG. 5

【図6】

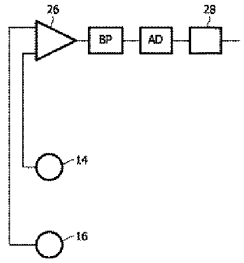


FIG. 6

【図7】

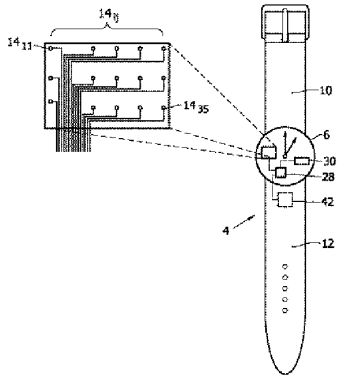


FIG. 7

【図8】

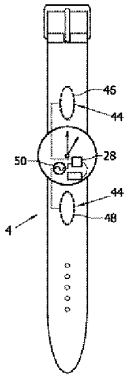
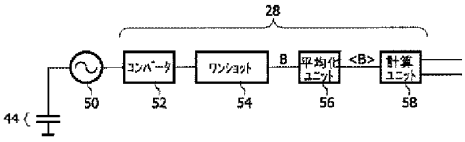


FIG. 8

【図9】



【手続補正書】
【提出日】平成20年6月20日(2008.6.20)
【手続補正1】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項1】
ユーザの心臓を監視するための装置であって：
前記ユーザの四肢の一つ、特に腕の、少なくとも一つの電気的パラメータにおける変化を測定するための少なくとも一つのセンサであり、その変化から前記ユーザの心臓の心電図、心拍数及び／又は心拍数変動が判定可能であるところの少なくとも一つのセンサ；
前記少なくとも一つの電気的パラメータにおける前記変化から前記心電図、心拍数及び／又は心拍数変動を判定するためのデータプロセッサ；及び
前記ユーザが聴覚的に且つ／或いは視覚的に前記心電図、心拍数及び／又は心拍数変動を知ることができるようにするための出力デバイス；を含み、
当該装置は、特に、前記ユーザの四肢の前記表面を通して前記ユーザの四肢の前記少なくとも一つの電気的パラメータにおける前記変化を測定するために、前記少なくとも一つのセンサを前記ユーザの四肢の表面のところに、或いは、その近くに位置付けるように構成され、
前記センサの少なくとも一つは、使用中に前記四肢の実質的に向き合う側部の位置に位置付けられ得る二つのキャパシタ電極を有するキャパシタを含み、
前記少なくとも一つの電気的パラメータは、前記四肢の誘電率であり、
前記キャパシタは、使用中、前記キャパシタの電気容量が前記四肢の少なくとも一つの血管における脈圧に敏感となるように配置される、
装置。
【請求項2】
前記四肢の前記電気的パラメータの少なくとも一つを判定するための少なくとも二つのセンサを含む、
請求項１に従った装置。
【請求項3】
当該装置は、ハウジングを含み、
該ハウジングは、前記データプロセッサ、前記少なくとも一つのセンサを含み、
該ハウジングは、好適には、前記出力デバイスをも含む、
請求項１又は２に従った装置。
【請求項4】
前記センサの少なくとも一つは、電位センサである、
請求項２又は３に従った装置。
【請求項5】
少なくとも二つのセンサを含み、
当該装置は、前記少なくとも二つのセンサのそれぞれによって測定された値の差分値を決めるコンパレータを更に含む、
請求項４に従った装置。
【請求項6】
前記センサの少なくとも一つは、Ａｇ／ＡｇＣｌ電極のような電極を含む、
先行する請求項の何れか一項に従った装置。
【請求項7】
当該装置は、当該装置が前記ユーザの手首で持ち運びされ得るように、単一のリストバンドを含み、

当該装置は、好適には、一つのリストウォッチを含む、
先行する請求項の何れか一項に従った装置。
【請求項8】
前記電極の少なくとも一つは、蓄電板で形成され、
好適には、前記電極のそれぞれが、蓄電板によって形成される、
請求項７に従った装置。
【請求項9】
当該装置は、前記キャパシタに周期信号を供給するためのオシレータを含む、
請求項１乃至８の何れか一項に従った装置。
【請求項10】
前記周期信号は、実質的に二つの値を含む信号である、
請求項９に従った装置。
【請求項11】
当該装置は、前記四肢の加速度を判定するための加速度計を含む、
先行する請求項の何れか一項に従った装置。
【請求項12】
前記データプロセッサは、前記四肢の加速度に起因する前記少なくとも一つの電気的パラメータの測定値における変動値の見積もりを決定するように構成される、
請求項１１に従った装置。
【請求項13】
前記データプロセッサは、前記少なくとも一つの電気的パラメータの測定値における変動を補償するよう構成される、
請求項１２に従った装置。
【請求項14】
前記少なくとも一つのセンサは、センサ群の配列を含む、
先行する請求項の何れか一項に従った装置。
【請求項15】
先行する請求項の何れか一項に従った監視装置を含む、例えば、リストウォッチである、リストバンド。
【請求項16】
当該リストバンドは、当該リストバンドを彼／彼女の手首に持っている人に対して時刻を表示するためのタイムディスプレイを含み、好適には、前記出力デバイスが、前記タイムディスプレイに含まれる、
請求項１５に従ったリストバンド。
【請求項17】
前記心拍数及び／又は心拍数変動がコンピュータゲームにおけるパラメータとして使用される、
請求項１乃至１４の何れか一項に従った装置、又は、請求項１５若しくは１６に従ったリストバンドの使用方法。
【請求項18】
前記心電図、心拍数及び／又は心拍数変動がトレーニング計画において使用される、
請求項１乃至１４の何れか一項に従った装置、又は、請求項１５若しくは１６に従ったリストバンドの使用方法。
【請求項19】
前記心電図、心拍数及び／又は心拍数変動が、心臓麻痺の発生、及び／又は、心臓麻痺の発生の可能性を判定するために使用される、
請求項１乃至１４の何れか一項に従った装置、又は、請求項１５若しくは１６に従ったリストバンドの使用方法。
【請求項20】
前記心電図、心拍数及び／又は心拍数変動が、心臓麻痺の発生を判定するために用いら

れ、心臓麻痺の判定の際に、前記装置は、アラーム信号を生成する、
請求項１乃至１４の何れか一項に従った装置、又は、請求項１５若しくは１６に従ったリストバンドを使用する患者の心臓を監視するための方法。
【請求項21】
前記アラーム信号は、外部レシーバに対して送信される、
請求項２０に従った方法。
【請求項22】
例えば、請求項１乃至１４の何れかに従った装置を使用してユーザの心臓を監視するための方法であって、
少なくとも一つのセンサがユーザの四肢の表面のところ、又は、その近くに位置付けられ、
前記センサは、前記ユーザの四肢の表面を通して前記ユーザの四肢の少なくとも一つの電気的パラメータにおける変化を測定し、
前記ユーザの四肢の前記少なくとも一つの電気的パラメータにおいて検出された変化は、前記ユーザの心電図、心拍数及び／又は心拍数変動を判定するために用いられ、
好適には、判定された前記心電図、心拍数及び／又は心拍数変動は、保存され、遠隔地に送られ、表示され、且つ／或いは、前記ユーザが聴覚的に且つ／若しくは視覚的に知ることができるようにされ、また、
前記センサの少なくとも一つに含まれるキャパシタの二つのキャパシタ電極は、前記四肢の実質的に向き合う側部における位置に置かれ、
前記少なくとも一つの電気的パラメータは、前記四肢の誘電率を含み、また、
当該方法は、前記キャパシタの電気容量が前記四肢の少なくとも一つの血管における脈圧に敏感となるよう前記キャパシタを配置する、
方法。
【手続補正2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【0001】
本発明は、ユーザの心臓を監視する監視装置に関し、その装置は：ユーザの四肢の一つ（特に、腕）における少なくとも一つの電気的パラメータにおける変化（その変化から心電図、ユーザの心臓の心拍数及び／又は心拍数変動が判定できる。）を測定するための少なくとも一つのセンサ；その少なくとも一つの電気的パラメータにおける変化からその心電図、心拍数及び／又は心拍数変動を判定するためのデータプロセッサ；、及び、そのユーザがその心電図、心拍数及び／又は心拍数変動を聴覚的に且つ／或いは視覚的に知ることができるようにするための出力デバイス；を含む。
【0002】
本発明はまた、そのような監視装置を含むリストウォッチに関する。
【0003】
そのような監視装置は、耐久性スポーツの実施中に心拍数及び／又は心拍数変動を監視できるようにするためにアスリート（運動選手）によって広く用いられている。更に、そのようなシステムは、起こり得る心臓麻痺と関連して心拍数が監視されている心臓病患者によって使用される。
【背景技術】
【0004】
人の心拍数及び／又は心拍数変動を監視するためのシステムが既に知られている。その既知のシステムは、二つのリストバンドを含む。動作中、心拍数が判定されるべき人の手

首のそれぞれには、そのリストバンドの一つが着けられ、各リストバンドは、複数のセンサを含み、それらは、特定の電気的パラメータを測定し、それらから心電図（ＥＣＧ）が判定される。そのシステムは、その後、心拍数及び／又はその変動を判定する。そのリストバンドは、心拍数及び／又は心拍数変動が表示されるディスプレイを有する。そのようなシステムは、例えば、２００３年５月２３日に公開されたMeasurement Science and TechnologyのC.J.Harlan, T.D.Clark及びR.J.Prance による‘High resolution ambulatory electrocardiographic monitoring using wrist-mounted electric potential sensors’から既知である。

【0005】

人の体の表面の様々な位置に貼り付ける電極と、心拍数及び／又は心拍数変動を表示するためのディスプレイを有するリストバンドとを採用した別のシステムも知られている。

【0006】

それらの既知のシステムの不利点は、それらシステムがそれらシステムを使用する人にとってひどく目立つものであるという事実にある。

【0007】

そのシステムの更なる不利点は、そのリストウォッチが心拍数及び／又はその変動を表示できるようにするために、その人の体の上の特定の位置からそのリストバンド又はそれらリストバンドのうちの一つにデータが転送されなければならないという事実にある。チェストベルトからリストウォッチまでのデータ転送がワイヤレスであれば、そのデータ転送は、同様のシステムを使用する他人から来る信号によって乱されてしまう。配線を通じてデータが転送された場合には、その配線は、そのシステムを使用するユーザにとって、更に不必要に目立つものとなる。

【非特許文献1】C.J.Harlan、T.D.Clark、R.J.Prance著、「High resolution ambulatory electrocardiographic monitoring using wrist-mounted electric potential sensors」、Measurement Science and Technology、２００３年５月２３日

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、上述の不利点に対して処置を施すことである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のその目的を達成するために、請求項１に規定されるような装置が提供される。そのような装置は、簡単な構造を可能にさせる。

【0010】

本発明に従ったその装置を使用することで、それらセンサの全ては、その四肢のところか或いはその近くに、すなわち、互いに近距離のところに、位置付けられる。これは、追加のチェストベルトの準備が必要とされる既知のシステムに対比して、装置のコンパクトな設計を可能とする。

【0011】

また、追加のチェストベルトが必要となることが避けられるので、装置の設計は、既知のシステムよりもずっと着け心地がよいデザインを提供できる。

【0012】

更に、コンパクト設計の可能性のおかげで、センサ群とデータプロセッサとの間の干渉は容易に回避される。

【0013】

請求項２に従った装置の好適な実施例が提供される。心電図（ＥＣＧ）測定を実行するために、少なくとも二つのセンサが必要とされる。

【0014】

請求項４に従った装置の重要な有利点は、電位センサ（ＥＰセンサ）が、測定を実行する上で、ガルバニックコンタクトを必要としないという事実にある。例えば、電場の変化

を測定するために二つのＥＰセンサが使用されてもよい。

【0015】

また、本発明に従った装置の実施例は、少なくとも一つのセンサがＡｇ／ＡｇＣｌ電極のような電極を含むということで、提供されてもよい。Ａｇ／ＡｇＣｌ電極は広く使用されているからであり、そのような電極の使用は、本発明の実施を容易にするからである。更に、Ａｇ／ＡｇＣｌ電極は、良好な信号対雑音比を有する信号を供給できる。

【0016】

請求項８に従った装置の別の実施例が提供される。そのような実施例は、簡単な構造を可能にさせる。

【0017】

キャパシタに周期信号を供給するために、請求項９に従った装置が提供される。その周期信号は、好適には、二つの値を実質的に有する信号である。それの重要な有利点は、そのキャパシタの出力信号をそのデータプロセッサに適合させるためにＡＤコンバータが必要とされない点である。

【0018】

また、請求項１３に従った装置の実施例も提供される。これは、実行された測定の向上した精度につながる。

【0019】

本発明の特別な実施例において、その少なくとも一つのセンサは、センサ群の配列を含み、それはまた、測定精度を有意に向上させることができる。

【0020】

また、請求項３に従った装置の実施例も提供され、それも、測定精度を有意に向上させることができる。

【0021】

好適には、その装置は、その少なくとも一つのセンサをそのユーザの手首のところに位置付けるように構成される。その電気的パラメータを実質的にその手首のところで測定し、その結果、更にずっとコンパクトな設計を可能にさせるためである。

【0022】

本発明の基本的な考え方は、例えば、チェストバンドを使用することなしに、ユーザの心臓を監視する全ての手段を有する単一のリストバンド（特に、リストウォッチ）のみを用いる点にある。この点、好適には、その単一のリストバンドは、その少なくとも一つのセンサを少なくとも備え、また、詳細には、そのデータプロセッサも含み、更に詳細には、その出力デバイスをも含む。

【0023】

本発明のこれらの、及び、他の態様は、添付図面を参照しながら、後述の実施例を参照することで明らかとなり、かつ、解明される。そこでは、同様の部品が同様の参照符号で参照される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

図１は、監視装置４の第一実施例を使用する人の手１及び手首２を示す。図２を参照すると、装置４は、二つの針９’及び９”を持つタイムディスプレイ８を有するハウジング６と、第一ストラップ部１０及び第二ストラップ部１２を有するリストバンドとを含む。例えば、その装置は、リストウォッチ状の装置であり、かつ、そのユーザの手首に着けて持ち運ばれるよう構成される。

【0025】

本実施例において、第二ストラップ部１２は、人の腕２０における手首２の表面１８上の異なる二つの位置で電位を判定するために、二つの電位センサ１４、１６を備える（図１参照。）。点線２２及び２４を用いて図２で概略的に示されるように、センサ１４及び１６は、この実施例では、センサ１４及び１６からの差分値を決定するために、コンパレータ２６に接続される。装置４はまた、手首２の表面１８上の二つの電位の差分値におけ

る変化から、心電図、心拍数及び／又は心拍数変動を判定するためのデータプロセッサ２８を含む。装置４は更に、その心電図、心拍数及び／又は心拍数変動をその人が視覚的に知ることができるようにするための心拍数ディスプレイ３０で形成される出力デバイスを含む。その装置は、その少なくとも一つのセンサを、特に、そのユーザの四肢の表面を経てそのユーザの四肢の電気的パラメータの少なくとも一つにおける変化を測定するために、図１及び２で見られるように、そのユーザの四肢の表面のところに、或いは、その近くに位置付けるよう構成される。

【0026】

この実施例においてはリストウォッチに組み込まれる装置４を使用するアスリートは、例えばランニング中に、彼の心電図、心拍数及び／又はその変動を、彼の時計を見ることで、簡単にチェックすることができる。心拍数が高すぎる状態になった場合、そのアスリートは、所定のトレーニング計画を維持するために、彼の行動状態を下げることができる。

【0027】

或いは、装置４は、コンピュータゲームをしながら、使用されてもよい。心電図、心拍数及び／又は心拍数変動が、コンピュータゲームのパラメータとして用いられてもよい。例えば、その装置のユーザによってコントロールされるコンピュータゲームのキャラクタの能力が、そのユーザの心拍数による影響を受けてもよい。

【0028】

その装置の使用における別の応用では、心拍数及び／又は心拍数変動が、心臓麻痺の発生、及び／又は、心臓麻痺の発生の可能性を判定するために使用されてもよい。心臓麻痺の判定に基づいて、その装置は、外部レシーバ３１に対してアラーム信号を生成するように構成されてもよい。

【0029】

第一実施例の第一変形例が図３に示され、そこでは、心拍数及び／又心拍数変動をその人が聴覚的に知ることができるようにするために、出力デバイス３２が備えられる。心拍数ディスプレイ３０の代わりに、装置４は、ソケット３４と配線３８及びソケット３４に挿入するよう構成されるプラグ４０を有するイヤホーン３６とで形成される出力デバイスを含む。しかしながら、イヤホーン３６とプラグ４０との間のワイヤレス通信もまた、可能である。第一実施例のこの変形例において、データプロセッサ２８は、音声（例えば、人の声）を用いることによって彼／彼女の心拍数及び／又心拍数変動をその人に定期的に知らせるように構成される。

【0030】

図４は、第一実施例の第二変形例を示す。第二変形例は、第二変形例では少なくとも一つの電位センサ１４が装置４のハウジング６内又はその上に含まれ、コンパレータ２６とその少なくとも一つの電位センサ１４との間の簡単な接触を可能にさせる点で、図１及び２に示される装置と異なる。電位センサ１４とコンパレータ２６との間で必要な何れの接続もが全てハウジング６内にあるからである。

【0031】

図５及び６において、ＡＤコンバータＡＤがアナログ信号をデジタル信号に変換するために備えられ得ることが示されている。図５において、センサ１４、１６のそれぞれは、それぞれのセンサ１４、１６に直接接続されるＡＤコンバータと共に備えられる。図６において、ＡＤコンバータＡＤは、センサ１４及び１６からの差分値がデジタル信号に変換されるように位置付けられる。好適には、そのＡＤコンバータは、不要なノイズを抑えるための帯域通過フィルタＢＰを含む。

【0032】

図７は、その装置の第二の、より進化した実施例を概略的に示す。図７において、タイムディスプレイ８の針は、明瞭化のため省略されている。図６には、センサ群の配列１４$_{ij}$が備えられている。これらのセンサ群１４$_{ij}$は、好適には、電位センサで形成される。しかしながら、Ａｇ／ＡｇＣｌ電極のような他のセンサ群がセンサ群１４$_{ij}$として

使用されてもよい。この具体的な実施例では、センサ群１４$_{i,j}$の配列の全てがハウジング６上に位置付けられ、使用時に、そのユーザの腕の表面１８に隣接する。

【0033】

更に、第二実施例は、加速度計４２を含み、それは、腕２０の加速度を判定するために備えられる。加速度計４２は、その腕の加速度値を決定する。また、データプロセッサ２８は、その腕の加速度に起因する少なくとも一つの電気的パラメータの測定値における変動値の見積もりを決定するよう構成され、この変動を補償できるようにする。更に、加速度計４２は、その変動を補償する能力を更にもっと高めるために、その腕の加速度における定期的なパターンを認識するよう構成されてもよい。

【0034】

図８は、装置４の第三実施例を示す。この実施例では、装置４は、二つのキャパシタ電極４６及び４８を有するキャパシタ４４を含み、これらの電極のそれぞれは、プレートで形成される。使用中、キャパシタ電極４６及び４８は、その腕の実質的に向き合う側部の位置に位置付けられ、それら向き合う側部は、その腕の上又はその近くのそれぞれの位置で互いに外側を向く。電極４６及び４８は、オシレータ５０に電気的に結合され、それは、動作中、キャパシタ４４を通じて所定周波数で周期的な電気信号を送信する。この具体的な実施例では（図９参照。）、装置４のデータプロセッサ２８は、その周期信号をバイナリ信号Ａに変換するためのコンバータ５２と、そのバイナリ信号の信号値における変化に応じて出口信号としてパルストレインＢを生成するためのワンショット５４と、ワンショット５４によって生成されたパルストレインＢの移動平均＜Ｂ＞を生成するための平均化ユニット５６とを更に含む。コンバータ５２が必要となることを避けるために、オシレータは、ブロック信号等のバイナリ信号を生成するよう準備され、備えられてもよい。ワンショット５２によって生成される単一パルスは、固定時間長さを有し、かつ、そのパルスは、その出口信号の信号値における変化に反応してのみ生成されるので、平均化ユニット５６によって生成されるその移動平均値は、そのバイナリ信号の周波数を示す。この移動平均信号に基づいて、計算ユニット５８は、心拍数及び／又は心拍数変動を計算することができる。

【0035】

キャパシタ４４の電気容量が一定値を有する場合、そのバイナリ信号の周波数は、そのオシレータの初期周波数に等しい。しかしながら、装置４が動作中の場合には、キャパシタ４４の容量が手首の動脈で生じる血液パルスに起因して変化する。これらの血液パルスは、電極４６及び４８の間に置かれた腕の部分の全体の誘電率のような電気的パラメータにおける変化を生じさせる。この変化の結果、そのバイナリ信号の周波数が変化し、そして、平均化ユニット５６の出口値も変化する。この出口値から心拍数及び心拍数変動が簡単に判定され、そして、ディスプレイ３０に送信され得る。

【0036】

本発明が前掲の実施例に限定されないことは、当業者にとって明らかである。例えば、第一又は第三実施例が第二実施例の開示のところで説明された加速度計を備えることが考えられる。また、本明細書で開示されたデータプロセッサに加えて、種々のデータプロセッサが、添付の請求項によって規定されるような本発明の枠組みから逸脱することなく、応用に適したものとなり得る。

【0037】

例えば、そのリストバンドは、様々な方法で構成されてもよく、また、例えば、一以上のストラップを含んでいてもよく、且つ／又は、別の方法で準備されてもよい。

【0038】

本発明に従った装置を使用することにより、それらのセンサの全てが、その四肢の位置のところに、或いは、その近くに位置付けられ、すわなち、互いに近距離のところに位置付けられることができる点に再度留意すべきである。これは、追加のチェストベルトが備えられる必要がある既知のシステムと大いに異なり、その装置のコンパクトな設計を可能にさせる。特に、その装置は、使用中、実質的にそのユーザの手首の回りに延び、そのこ

とは、よりコンパクトな設計を可能にさせる。

【0039】

また、追加のチェストベルトが必要となることが避けられるので、その装置の設計は、既知のシステムよりもずっと着け心地がよいデザインを提供できる。

【0040】

更に、その少なくとも一つのセンサ、データプロセッサ、及び／又は、出力デバイスは、様々な方法でそのリストバンドに結合されてもよく、例えば、その少なくとも一つのセンサ、データプロセッサ、及び／又は、出力デバイスは、そのリストバンドに結合されてもよく、そのリストバンドに一体的に接続されてもよく、それに取り外し可能に接続可能であってもよく、そのリストバンドのハウジング内に、且つ／或いは、別の態様で含まれていてもよい。そのような実施例は、添付の請求項によって規定される本発明の範囲に含まれるものと見なされる。

【0041】

単語“含む”は、その装置の一部における他の要素や方法の追加ステップの存在を除外するものではない点に留意すべきである。また、単語“一の”／“一つの”（単数形）は、複数を除外するものではない点にも留意すべきである。更に、請求項における参照符号は、本発明の範囲を限定するものとしては解釈されない。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本発明に従った装置の第一実施例の透視図である。

【図2】図１に示された装置の上面図である。

【図3】図１に示された実施例の第一変形例の上面図である。

【図4】図１に示された実施例の第二変形例の上面図である。

【図5】図１に示された実施例の実施に適した第一オルタネート回路である。

【図6】図１に示された実施例の実施に適した第二オルタネート回路である。

【図7】本発明に従った装置の第二実施例の上面図である。

【図8】本発明に従った装置の第三実施例の上面図である。

【図9】図７の装置に含まれるデータプロセッサの概略図である。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2006/054235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B5/024 A61B5/0245 A61B5/0404

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)
A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/177051 A1 (ALMEN ADAM J [US]) 11 August 2005 (2005-08-11)	1-3, 6-11, 15-17, 19-23
Y	abstract paragraphs [0055] - [0057], [0059], [0061] - [0063], [0080], [0081]	12-14,18
X	US 4 448 199 A (SCHMID WALTER [DE]) 15 May 1984 (1984-05-15) column 5, line 24 - column 6, line 4	1-3,7, 16,17
	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.　　[X] 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 document 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
22 June 2007	02/07/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Hladky, Michal

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2006/054235

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 289 824 A (MILLS GARY N [US] ET AL) 1 March 1994 (1994-03-01) column 1, lines 4-10 column 2, lines 4-13 column 3, line 2 - column 7, line 42 column 9, lines 3-20	1-3,7, 16,17
X	GB 2 262 347 A (POLAR ELECTRO OY [FI]) 16 June 1993 (1993-06-16) page 4, line 6 - line 24; figure 3	1-3,7, 16,17
X	HARLAND C J ET AL: "High resolution ambulatory electrocardiographic monitoring using wrist-mounted electric potential sensors" MEASUREMENT SCIENCE AND TECHNOLOGY, INSTITUTE OF PHYSICS PUBLISHING, BRISTOL, GB, vol. 14, no. 7, 1 July 2003 (2003-07-01), pages 923-928, XP020063820 ISSN: 0957-0233 cited in the application	1,2,4,5
A	the whole document	15
A	HARLAND C J ET AL: "A compact electric potential sensor array for the acquisition and reconstruction of the 7-lead electrocardiogram without electrical charge contact with the skin" PHYSIOLOGICAL MEASUREMENT, INSTITUTE OF PHYSICS PUBLISHING, BRISTOL, GB, vol. 26, no. 6, 1 December 2005 (2005-12-01), pages 939-950, XP020092243 ISSN: 0967-3334 page 943	15
X	WO 03/048789 A (CLARK TERENCE D [GB]; PRANCE ROBERT J [GB]; HARLAND CHRISTOPHER J [GB]) 12 June 2003 (2003-06-12) page 17, line 20 - page 18, line 9; figures 22,29	1,2,4,5
Y	WO 2005/032365 A (MEGA ELEKTRONIIKKA OY [FI]; SUUNTO OY [FI]; KOIVUMAA VEIKKO [FI]; KYLL) 14 April 2005 (2005-04-14) abstract page 5, lines 12-18	12-14
Y	US 5 672 107 A (CLAYMAN HENRY M [US]) 30 September 1997 (1997-09-30) the whole document	18

-/--

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2006/054235

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 253 706 A (TIUS ELCON LTD [IL]) 16 September 1992 (1992-09-16) the whole document -----	
A	WO 03/017834 A (GLUCOSENS INC [US]; KISLOV ALEXANDR V [RU]; NOVIKOV IGOR A [RU]; PETRO) 6 March 2003 (2003-03-06) the whole document -----	

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2006/054235

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005177051 A1	11-08-2005	US 2005054940 A1	10-03-2005
US 4448199 A	15-05-1984	DE 3004126 A1	13-08-1981
		US 4375219 A	01-03-1983
US 5289824 A	01-03-1994	US 5351695 A	04-10-1994
		US 5317269 A	31-05-1994
		US 5333616 A	02-08-1994
GB 2262347 A	16-06-1993	DE 4241336 A1	17-06-1993
		FI 915776 A	10-06-1993
		FR 2686241 A1	23-07-1993
		HK 100996 A	21-06-1996
		JP 7000365 A	06-01-1995
		US 5622180 A	22-04-1997
WO 03048789 A	12-06-2003	AU 2002347374 A1	17-06-2003
		EP 1451595 A2	01-09-2004
		GB 2388196 A	05-11-2003
		JP 2005511174 T	28-04-2005
		US 2006058694 A1	16-03-2006
WO 2005032365 A	14-04-2005	DE 112004001857 T5	07-09-2006
		FI 20031436 A	04-04-2005
		GB 2422200 A	19-07-2006
		US 2006173370 A1	03-08-2006
US 5672107 A	30-09-1997	CA 2208932 A1	26-12-1998
		EP 0890338 A1	13-01-1999
		JP 11047445 A	23-02-1999
GB 2253706 A	16-09-1992	DE 4207926 A1	17-09-1992
		US 5314389 A	24-05-1994
		ZA 9201771 A	27-01-1993
WO 03017834 A	06-03-2003	EP 1427332 A1	16-06-2004
		JP 2005500116 T	06-01-2005

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

(81)指定国　　AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者　アールツ，ロナルデュス　エム
オランダ国，５６５６　アーアー　アインドーフェン，プロフ・ホルストラーン　６
(72)発明者　アウウェルケルク，マルティン
オランダ国，５６５６　アーアー　アインドーフェン，プロフ・ホルストラーン　６

Ｆターム(参考)　4C017 AA10　AA19　AB02　AC16　BC08
4C027 AA02　BB03　CC02　EE01　GG13　GG16　GG18　HH04　JJ03　KK03

Electronic Patent Application Fee Transmittal					
Application Number:	15261917				
Filing Date:	10-Sep-2016				
Title of Invention:	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE				
First Named Inventor/Applicant Name:	Fletcher R. Rothkopf				
Filer:	Benno Maxim Guggenheimer/Stephanie Klepp				
Attorney Docket Number:	P22914USC3				
Filed as Large Entity					
Filing Fees for Utility under 35 USC 111(a)					
Description		**Fee Code**	**Quantity**	**Amount**	**Sub-Total in USD($)**
Basic Filing:					
Pages:					
Claims:					
Miscellaneous-Filing:					
Petition:					
Patent-Appeals-and-Interference:					
Post-Allowance-and-Post-Issuance:					
Extension-of-Time:					

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Miscellaneous:				
SUBMISSION- INFORMATION DISCLOSURE STMT	1806	1	240	240
		Total in USD ($)		**240**

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	38689052
Application Number:	15261917
International Application Number:	
Confirmation Number:	4481
Title of Invention:	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Fletcher R. Rothkopf
Customer Number:	62579
Filer:	Benno Maxim Guggenheimer/Stephanie Klepp
Filer Authorized By:	Benno Maxim Guggenheimer
Attorney Docket Number:	P22914USC3
Receipt Date:	25-FEB-2020
Filing Date:	10-SEP-2016
Time Stamp:	17:41:26
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	CARD
Payment was successfully received in RAM	$240
RAM confirmation Number	E20202OH41502863
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	Transmittal Letter	P22914USC3_IDS.pdf	20456 2955f3e22b0674f3263ed153bc78c50177104196	no	2
Warnings:					
Information:					
2	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	P22914USC3_SB08.pdf	34826 9863d1c05353bc343cdb25cc0f39b5a4a313c27c	no	2
Warnings:					
Information:					
This is not an USPTO supplied IDS fillable form					
3	Foreign Reference	CN101035148.pdf	1559455 e84b173a9332296c393fd442d5a6a137f236dcf6	no	18
Warnings:					
Information:					
4	Foreign Reference	CN102216959.pdf	5837779 15fe05e255ef1c57ea455ce17a4de0010782816d	no	57
Warnings:					
Information:					
5	Foreign Reference	CN204479929.pdf	662869 f07a024bef6eec029ff276cb4a201850040e74cc	no	7
Warnings:					
Information:					
6	Foreign Reference	CN106236051.pdf	970641 99dd04bc2fa81c62a50c547af6f8acd984bb21fb	no	11
Warnings:					

Information:					
7	Foreign Reference	JP2009519737.pdf	1184732 a7043db976930568c8a217cfa2792052fa42f19a	no	25
Warnings:					
Information:					
8	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	30951 bec46965ed8d95af0fabd3a25c311c0c082c5daa	no	2
Warnings:					
Information:					
			Total Files Size (in bytes):	10301709	

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.

Attorney Docket No. P22914USC3

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Inventor(s):	Fletcher R. Rothkopf et al.		
App. No.:	15/261,917	Con. No.:	4481
Filed:	September 10, 2016	Art Unit:	3792
Title:	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE	Examiner:	Brian T. Gedeon

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R. §§1.97(d), 1.97(e)(2) and 1.98

MAIL STOP AF
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Commissioner:

The Examiner is requested to consider the references noted on the enclosed Form PTO/SB/08a during examination of the above-identified patent application. These references are submitted for the Examiner's consideration and are submitted pursuant to the duty of disclosure under 37 C.F.R. § 1.56. In submitting these references, no representation is made or implied that the references are or are not material to the examination of the application. The Examiner is encouraged to make his or her own determination of materiality. Pursuant to the requirements of 37 C.F.R. § 1.98(a)(2)(ii), only copies of the foreign references and non-patent literature documents are provided. Copies of the U.S. patent and U.S. patent application publication references are not provided, unless required by the Office.

This Supplemental Information Disclosure Statement is being filed under 37 C.F.R. § 1.97(d), after the mailing date of a Notice of Allowance. As such, this Supplemental Information Disclosure Statement requires a statement under 37 C.F.R. § 1.97 (e)(2) and the fee of $240.00 pursuant to 37 C.F.R. § 1.17(p). Please charge Deposit Account No. 504621 in the amount of $240.00. The Assignee believes no further fees or petitions are required. However, if any such petitions or fees are necessary, please consider this a request therefor and authorization to charge Deposit Account No. 504621 accordingly.

Statement Under 37 C.F.R. § 1.97(e)(2)

No item of information contained in the Supplemental Information Disclosure Statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to my knowledge after making reasonable inquiry, no item of information contained in the Supplemental Information Disclosure Statement was known to any individual designated in 37 C.F.R. § 1.56(c) more than three months prior to the filing of the Supplemental Information Disclosure Statement.

If the Examiner has any questions, please contact the undersigned.

Dated: February 25, 2020

Respectfully submitted,

/ Benno M Guggenheimer /

Benno M. Guggenheimer
Registration No. 66,686
Agent for Assignee
USPTO Customer No. 62579

Brownstein Hyatt Farber Schreck, LLP
410 Seventeenth Street
Suite 2200
Denver, Colorado 80202
Phone: (303) 223-1100
Fax: (303) 223-1111

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
15/261,917	09/10/2016	Fletcher R. Rothkopf	P22914USC3

CONFIRMATION NO. 4481

62579
APPLE INC./BROWNSTEIN
c/o Brownstein Hyatt Farber Schreck, LLP
410 Seventeenth Street
Suite 2200
Denver, CO 80202

IMPROPER CFR REQUEST

OC000000114920089

Date Mailed: 02/25/2020

RESPONSE TO REQUEST FOR CORRECTED FILING RECEIPT

Power of Attorney, Claims, Fees, System Limitations, and Miscellaneous

In response to your request for a corrected Filing Receipt, the Office is unable to comply with your request because:

- The ADS submitted on 02/19/2020 was not properly marked up to show the desired changes. For information being changed relative to the information already of record, additions must be shown with underlining, and deletions must be shown with strike-through or brackets. See 37 CFR 1.76(c)(2)

In order to make changes to the information of record, an ADS must be properly signed and properly marked up relative to the current information of record.

Proper signature: The ADS must be signed with a handwritten signature or proper S-signature by:

- A patent practitioner, with the practitioner's registration number accompanying the signature (e.g., immediately below or adjacent to the signature), or
- The applicant, if the applicant is an individual other than the inventor(s) and no power of attorney has been appointed, or
- All of the inventors, if no other applicant has been established and no power of attorney has been appointed.

A proper S-signature consists of only letters and/or Arabic numerals, with appropriate spaces and commas, periods, apostrophes, or hyphens for punctuation contained between a first single forward slash mark before, and a second single forward slash mark after, the S-signature.

Proper markings: The ADS must identify the changes being made with underlining for insertions and strike-through or brackets for text removed. No other markings or indications are acceptable. Where an ADS providing corrected or updated information does not contain all of the sections of the ADS, the entire section in which changes are being made must be included in the ADS. Information of record can generally be found on the latest filing receipt.

Questions about the contents of this notice and the requirements it sets forth should be directed to the Office of Data Management, Application Assistance Unit, at **(571) 272-4000** or **(571) 272-4200** or **1-888-786-0101**.

/sstephanos/

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
15/261,917	09/10/2016	Fletcher R. Rothkopf	P22914USC3

CONFIRMATION NO. 4481

62579
APPLE INC./BROWNSTEIN
c/o Brownstein Hyatt Farber Schreck, LLP
410 Seventeenth Street
Suite 2200
Denver, CO 80202

37 CFR 1.48 ACKNOWLEDGEMENT LETTER

OC000000114919868

Date Mailed: 02/25/2020

NOTICE OF ACCEPTANCE OF REQUEST UNDER 37 CFR 1.48(a)

This is in response to the applicant's request under 37 CFR 1.48(a) submitted on 02/19/2020.

The request under 37 CFR 1.48(a) to correct the inventorship, to correct or update the name of an inventor, or to correct the order of names of joint inventors is accepted.

Questions about the contents of this notice and the requirements it sets forth should be directed to the Office of Data Management, Application Assistance Unit, at **(571) 272-4000** or **(571) 272-4200** or **1-888-786-0101**.

/sstephanos/

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
15/261,917	09/10/2016	3792	1600	P22914USC3	20	3

CONFIRMATION NO. 4481

UPDATED FILING RECEIPT

62579
APPLE INC./BROWNSTEIN
c/o Brownstein Hyatt Farber Schreck, LLP
410 Seventeenth Street
Suite 2200
Denver, CO 80202



Date Mailed: 02/25/2020

Receipt is acknowledged of this non-provisional utility 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 FIRST INVENTOR, 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 corrected Filing Receipt, including a properly marked-up ADS showing the changes with strike-through for deletions and underlining for additions. If you received a "Notice to File Missing Parts" or other Notice requiring a response for this application, please submit any request for correction 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 provided that the request is grantable.

Inventor(s)

Fletcher R. Rothkopf, Cupertino, CA;
Jonathan Ive, San Francisco, CA;
Julian Hoenig, San Francisco, CA;
Rico Zorkendorfer, San Francisco, CA;

Applicant(s)

Apple Inc., Cupertino, CA;

Power of Attorney: The patent practitioners associated with Customer Number 62579

Domestic Priority data as claimed by applicant

This application is a CON of 14/842,617 09/01/2015
which claims benefit of 62/044,974 09/02/2014

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: No

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

Projected Publication Date: Not Applicable

Non-Publication Request: No

Early Publication Request: No

Title

WEARABLE ELECTRONIC DEVICE

Preliminary Class

600

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

Office of the Chief Financial Officer

Document Code:WFEE

User :C46539

Sale Accounting Date:02/24/2020

Sale Item Reference Number	Effective Date
15261917	02/19/2020

Document Number	Fee Code	Fee Code Description	Amount Paid	Payment Method
I20202N858089537	1819	CORRECTION OF INVENTORSHIP ON MERITS	$600.00	Deposit Account

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Inventor(s):	Fletcher R. Rothkopf	
App. No.:	15/261,917	Con. No.: 4481
Filed:	September 10, 2016	Art Unit: 3792
Title:	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE	Examiner: Brian T. Gedeon

REQUEST TO CORRECT INVENTORSHIP AND REQUEST FOR CORRECTED FILING RECEIPT

Commissioner for Patents
Attn: Office of Initial Patent Examination's
Filing Receipt Corrections
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Commissioner:

Assignee hereby requests that the above-identified application be corrected to add Jonathan Ive, Julian Hoenig, and Rico Zorkendorfer as inventors. An Application Data Sheet including Jonathan Ive, Julian Hoenig, and Rico Zorkendorfer and executed Declarations for Jonathan Ive, Julian Hoenig, and Rico Zorkendorfer are filed concurrently herewith.

Assignee respectfully requests the issuance of a Corrected Filing Receipt showing the addition of Jonathan Ive, Julian Hoenig, and Rico Zorkendorfer as inventors of this application.

This Request requires a processing fee in the amount of $140.00 in accordance with 37 C.F.R. § 1.17(i). Payment by credit card in the amount of $140.00 is being made with this filing. The Assignee believes no further fees or petitions are required. However, if any such petitions or fees are necessary, please consider this a request therefor and authorization to charge Deposit Account No. 504621 accordingly.

If the Examiner should require any additional information, please contact the undersigned.

Dated: February 19, 2020.

Respectfully submitted,

/ Benno M. Guggenheimer /

Benno M. Guggenheimer, Registration No. 66,686
Attorney for Assignee
USPTO Customer No. 62579

Brownstein Hyatt Farber Schreck, LLP
410 Seventeenth Street
Suite 2200
Denver, Colorado 80202
Phone: (303) 223-1100
Fax: (303) 223-1111

PTO/AIA/14 (02-18)
Approved for use through 11/30/2020. 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	P22914USC3
	Application Number	
Title of Invention	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE	

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

Secrecy Order 37 CFR 5.2:

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

Inventor Information:

Inventor 1 — Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Fletcher	R.	Rothkopf	

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

City	Los Altos	State/Province	CA	Country of Residence	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	One Apple Park Way, MS: 305-1PH		
Address 2			
City	Cupertino	State/Province	CA
Postal Code	95014	Country i	US

Inventor 2 — Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Jonathan		Ive	

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

City	San Francisco	State/Province	CA	Country of Residence	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	2808 Broadway Street		
Address 2			
City	San Francisco	State/Province	CA
Postal Code	94115	Country i	US

Inventor 3 — Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Julian		Hoenig	

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

PTO/AIA/14 (02-18)
Approved for use through 11/30/2020. 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	P22914USC3
	Application Number	
Title of Invention	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE	

City	San Francisco	State/Province	CA	Country of Residence	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	610 Elizabeth Street		
Address 2			
City	San Francisco	State/Province	CA
Postal Code	94114	Country i	US

Inventor 4 Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Rico		Zorkendorfer	

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

City	San Francisco	State/Province	CA	Country of Residence	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	3928 17th Street		
Address 2			
City	San Francisco	State/Province	CA
Postal Code	94114	Country i	US

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	62579		
Email Address		Add Email	Remove Email

Application Information:

Title of the Invention	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE		
Attorney Docket Number	P22914USC3	Small Entity Status Claimed	☐
Application Type	Nonprovisional		
Subject Matter	Utility		
Total Number of Drawing Sheets (if any)	26	Suggested Figure for Publication (if any)	6

PTO/AIA/14 (02-18)
Approved for use through 11/30/2020. 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	P22914USC3
	Application Number	
Title of Invention	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE	

Filing By Reference:

Publication Information:

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

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

Representative Information:

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

Please Select One:	◉ Customer Number	○ US Patent Practitioner	○ Limited Recognition (37 CFR 11.9)
Customer Number	62579		

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	Pending		Remove
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing or 371(c) Date (YYYY-MM-DD)
	Continuation of	14842617	2015-09-01

PTO/AIA/14 (02-18)
Approved for use through 11/30/2020. 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	P22914USC3
	Application Number	
Title of Invention	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE	

Prior Application Status	Expired	Remove	
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing or 371(c) Date (YYYY-MM-DD)
14842817	Claims benefit of provisional	62044974	2014-09-02
Additional Domestic Benefit/National Stage Data may be generated within this form by selecting the **Add** button.			

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 (if applicable)

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

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 (02-18)
Approved for use through 11/30/2020. 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	P22914USC3
	Application Number	
Title of Invention	WEARABLE ELECTRONIC 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 (02-18)
Approved for use through 11/30/2020. 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	P22914USC3
	Application Number	
Title of Invention	WEARABLE ELECTRONIC 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

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

(•)	( ) Legal Representative under 35 U.S.C. 117	( ) Joint Inventor
( )	( ) 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. [x]

Organization Name	Apple Inc.

Mailing Address Information For Applicant:

Address 1	One Apple Park Way		
Address 2			
City	Cupertino	**State/Province**	CA
Country	US	Postal Code	95014
Phone Number		Fax Number	
Email Address			

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

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 (02-18)
Approved for use through 11/30/2020. 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	P22914USC3
	Application Number	
Title of Invention	WEARABLE ELECTRONIC 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.

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.

Signature:

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	/ Benno M. Guggenheimer /			Date (YYYY-MM-DD)	2020-02-14
First Name	Benno M.	Last Name	Guggenheimer	Registration Number	66686

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

PTO/AIA/14 (02-18)
Approved for use through 11/30/2020. 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	P22914USC3
	Application Number	
Title of Invention	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE	

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

PTO/AIA/01 (08-12)
Approved for use through 11/30/2020. 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.

DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

Title of Invention	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE P22914USC3

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration is directed to:

- ☐ The attached application, or
- ☒ United States application or PCT international application number 15/261,917 filed on September 10, 2016.

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

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.

WARNING:

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.

LEGAL NAME OF INVENTOR

Inventor: Fletcher R. Rothkopf Date (Optional) :

Signature:

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 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 (06-12)
Approved for use through 11/30/2020. 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.

DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

Title of Invention	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE P22914USC3

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration is directed to:

- ☐ The attached application, or
- ☒ United States application or PCT international application number 15/261,917 filed on September 10, 2016.

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

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.

WARNING:

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.

LEGAL NAME OF INVENTOR

Inventor: Jonathan Ive Date (Optional): 01/05/2020

Signature:

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 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 (06-13)
Approved for use through 11/30/2020. 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.

DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

Title of Invention	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE P22914USC3

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration is directed to:

☐ The attached application, or

☒ United States application or PCT international application number 16/261,917

filed on September 10, 2018.

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

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.

WARNING:

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.

LEGAL NAME OF INVENTOR

Inventor: Julian Hoenig Date (Optional):

Signature:

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 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 (06-12)
Approved for use through 11/30/2020. 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.

DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

Title of Invention	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE P22914USC3

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration is directed to:

☐ The attached application, or

☒ United States application or PCT international application number 15/261,917

filed on September 10, 2016.

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

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.

WARNING:

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.

LEGAL NAME OF INVENTOR

Inventor: Rico Zorkendorfer Date (Optional):

Signature:

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 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.

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	15261917
Filing Date:	10-Sep-2016
Title of Invention:	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Fletcher R. Rothkopf
Filer:	Benno Maxim Guggenheimer/Stephanie Klepp
Attorney Docket Number:	P22914USC3

Filed as Large Entity

Filing Fees for Utility under 35 USC 111(a)

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
PROCESSING FEE, EXCEPT PROV. APPLS.	1830	1	140	140
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
		Total in USD ($)		**140**

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	38626790
Application Number:	15261917
International Application Number:	
Confirmation Number:	4481
Title of Invention:	WEARABLE ELECTRONIC DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Fletcher R. Rothkopf
Customer Number:	62579
Filer:	Benno Maxim Guggenheimer/Stephanie Klepp
Filer Authorized By:	Benno Maxim Guggenheimer
Attorney Docket Number:	P22914USC3
Receipt Date:	19-FEB-2020
Filing Date:	10-SEP-2016
Time Stamp:	12:43:54
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	CARD
Payment was successfully received in RAM	$140
RAM confirmation Number	E20202IC44158288
Deposit Account	
Authorized User	
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Request for Corrected Filing Receipt	P22914USC3_Request.pdf	1395839 e20818c2fcec13e2fe9ed3664ba27d796d282514	no	2
Warnings:					
Information:					
2	Application Data Sheet	P22914USC3_ADS.pdf	12689642 58c1ac24377d09946b7878775bb3af70e5225781	no	8
Warnings:					
Information:					
This is not an USPTO supplied ADS fillable form					
3	Oath or Declaration filed	P22914USC3_Declarations.pdf	6725480 4e0d317f9ca8a8a3105b39bc74010bfa0eab3a77	no	4
Warnings:					
Information:					
4	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	31003 e5801547af107e7fb12b361e70ab302b0d856ecc	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	20841964		

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

62579 7590 12/12/2019

APPLE INC./BROWNSTEIN
c/o Brownstein Hyatt Farber Schreck, LLP
410 Seventeenth Street
Suite 2200
Denver, CO 80202

EXAMINER	
GEDEON, BRIAN T	
ART UNIT	PAPER NUMBER
3792	

DATE MAILED: 12/12/2019

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
15/261,917	09/10/2016	Fletcher R. Rothkopf	P22914USC3	4481

TITLE OF INVENTION: WEARABLE ELECTRONIC DEVICE

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	$1000	$0.00	$0.00	$1000	03/12/2020

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.

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), by mail or fax, or via EFS-Web.

By mail, send to: Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

By fax, send to: (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)

62579 7590 12/12/2019
APPLE INC./BROWNSTEIN
c/o Brownstein Hyatt Farber Schreck, LLP
410 Seventeenth Street
Suite 2200
Denver, CO 80202

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 transmitted to the USPTO via EFS-Web or by facsimile to (571) 273-2885, on the date below.

(Typed or printed name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
15/261,917	09/10/2016	Fletcher R. Rothkopf	P22914USC3	4481

TITLE OF INVENTION: WEARABLE ELECTRONIC DEVICE

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	$1000	$0.00	$0.00	$1000	03/12/2020

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
GEDEON, BRIAN T	3792	600-476000

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 03-09 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 must have been previously recorded, or filed for recordation, as set forth in 37 CFR 3.11 and 37 CFR 3.81(a). 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. Fees submitted: ❑Issue Fee ❑Publication Fee (if required) ❑Advance Order - # of Copies _____

4b. Method of Payment: *(Please first reapply any previously paid fee shown above)*

❑ Electronic Payment via EFS-Web ❑ Enclosed check ❑ Non-electronic payment by credit card (Attach form PTO-2038)

❑ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment to Deposit Account No. _____

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)

❑ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29

❑ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27

❑ Applicant changing to regular undiscounted fee status.

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.
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.
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. _____

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.
15/261,917	09/10/2016	Fletcher R. Rothkopf	P22914USC3	4481

62579 7590 12/12/2019

APPLE INC./BROWNSTEIN
c/o Brownstein Hyatt Farber Schreck, LLP
410 Seventeenth Street
Suite 2200
Denver, CO 80202

EXAMINER	
GEDEON, BRIAN T	

ART UNIT	PAPER NUMBER
3792	

DATE MAILED: 12/12/2019

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.

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 30 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, 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. 15/261,917	Applicant(s) Rothkopf, Fletcher R.	
	Examiner BRIAN T GEDEON	Art Unit 3792	AIA (FITF) 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 the Request for Continued Examination for 21 November 2019.
   ☐ 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 35-54 . 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 11/21/2019.
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 _____.

/BRIAN T GEDEON/
Primary Examiner, Art Unit 3792

DETAILED ACTION

Continued Examination Under 37 CFR 1.114

1. A request for continued examination under 37 CFR 1.114, including the fee set forth in 37 CFR 1.17(e), was filed in this application after allowance or after an Office action under *Ex Parte Quayle*, 25 USPQ 74, 453 O.G. 213 (Comm'r Pat. 1935). Since this application is eligible for continued examination under 37 CFR 1.114, and the fee set forth in 37 CFR 1.17(e) has been timely paid, prosecution in this application has been reopened pursuant to 37 CFR 1.114. Applicant's submission filed on 21 November 2019 has been entered.

Information Disclosure Statement

2. The information disclosure statement filed 21 November 2019 has been considered. The references contained therein do not change the status of the claims.

Allowable Subject Matter

3. Claims 35-54 are allowed.

Conclusion

4. Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to BRIAN T GEDEON whose telephone number is (571)272-3447. The examiner can normally be reached on M-F 8:00 am to 5:30 PM ET.

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, Carl H Layno can be reached on 571-272-4949. 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.

/BRIAN T GEDEON/
Primary Examiner, Art Unit 3792
8 December 2019

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	15/261,917	Rothkopf, Fletcher R.
	Examiner	**Art Unit**
	BRIAN T GEDEON	3792

CPC							
Symbol						**Type**	**Version**
G04G	/	17	/	02		F	2013-01-01
A61B	/	5	/	681		I	2013-01-01
A61B	/	5	/	14551		I	2013-01-01
A61B	/	5	/	0205		I	2013-01-01
G06F	/	1	/	163		I	2013-01-01
A61B	/	5	/	0261		I	2013-01-01
G06F	/	1	/	1643		I	2013-01-01
G06F	/	1	/	169		I	2013-01-01
G06F	/	3	/	015		I	2013-01-01
G06F	/	3	/	016		I	2013-01-01
G04G	/	21	/	025		I	2013-01-01
G04B	/	39	/	02		I	2013-01-01
A61B	/	5	/	0295		I	2013-01-01
A61B	/	5	/	02427		A	2013-01-01
A61B	/	5	/	02438		A	2013-01-01
A61B	/	5	/	0816		A	2013-01-01
G04B	/	3	/	04		A	2013-01-01
G04G	/	13	/	00		A	2013-01-01
A61B	/	5	/	14552		A	2013-01-01

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

NONE		**Total Claims Allowed:**	
(Assistant Examiner)	(Date)	20	
/BRIAN T GEDEON/ Primary Examiner, Art Unit 3792	08 December 2019	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	6

U.S. Patent and Trademark Office — Part of Paper No.: 20191208

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	15/261,917	Rothkopf, Fletcher R.
	Examiner	**Art Unit**
	BRIAN T GEDEON	3792

INTERNATIONAL CLASSIFICATION				
CLAIMED				
G04G	/	17	/	02
G04G	/	21	/	02
A61B	/	5	/	0295
A61B	/	5	/	00
A61B	/	5	/	0205
A61B	/	5	/	026

NON-CLAIMED				
	/		/	

US ORIGINAL CLASSIFICATION	
CLASS	**SUBCLASS**

CROSS REFERENCES(S)						
CLASS	**SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)**					

NONE		**Total Claims Allowed:**	
(Assistant Examiner)	(Date)	20	
/BRIAN T GEDEON/ Primary Examiner, Art Unit 3792	08 December 2019	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	6

U.S. Patent and Trademark Office — Part of Paper No.: 20191208

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	15/261,917	Rothkopf, Fletcher R.
	Examiner	**Art Unit**
	BRIAN T GEDEON	3792

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

CLAIMS

Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original
	1		10		19		28	3	37	12	46				
	2		11		20		29	4	38	13	47				
	3		12		21		30	5	39	14	48				
	4		13		22		31	6	40	15	49				
	5		14		23		32	7	41	16	50				
	6		15		24		33	8	42	17	51				
	7		16		25		34	9	43	18	52				
	8		17		26	1	35	10	44	19	53				
	9		18		27	2	36	11	45	20	54				

NONE		**Total Claims Allowed:**	
(Assistant Examiner)	(Date)	20	
/BRIAN T GEDEON/ Primary Examiner, Art Unit 3792	08 December 2019	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	6

U.S. Patent and Trademark Office Part of Paper No.: 20191208

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	15/261,917	Rothkopf, Fletcher R.
	Examiner	Art Unit
	BRIAN T GEDEON	3792

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

CLAIMS

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

CLAIM		DATE								
Final	Original	12/12/2018	01/17/2019	02/15/2019	05/06/2019	05/23/2019	08/19/2019	12/08/2019		
	1	-	-	-	-	-	-	-		
	2	-	-	-	-	-	-	-		
	3	-	-	-	-	-	-	-		
	4	-	-	-	-	-	-	-		
	5	-	-	-	-	-	-	-		
	6	-	-	-	-	-	-	-		
	7	-	-	-	-	-	-	-		
	8	-	-	-	-	-	-	-		
	9	-	-	-	-	-	-	-		
	10	-	-	-	-	-	-	-		
	11	-	-	-	-	-	-	-		
	12	-	-	-	-	-	-	-		
	13	-	-	-	-	-	-	-		
	14	-	-	-	-	-	-	-		
	15	-	-	-	-	-	-	-		
	16	-	-	-	-	-	-	-		
	17	-	-	-	-	-	-	-		
	18	-	-	-	-	-	-	-		
	19	-	-	-	-	-	-	-		
	20	-	-	-	-	-	-	-		
	21	-	-	-	-	-	-	-		
	22	-	-	-	-	-	-	-		
	23	-	-	-	-	-	-	-		
	24	-	-	-	-	-	-	-		
	25	-	-	-	-	-	-	-		
	26	-	-	-	-	-	-	-		
	27	-	-	-	-	-	-	-		
	28	-	-	-	-	-	-	-		
	29	-	-	-	-	-	-	-		
	30	-	-	-	-	-	-	-		
	31	-	-	-	-	-	-	-		
	32	-	-	-	-	-	-	-		
	33	-	-	-	-	-	-	-		
	34	-	-	-	-	-	-	-		
1	35	=	=	=	=	=	=	=		
2	36	=	=	=	=	=	=	=		
3	37	=	=	=	=	=	=	=		
4	38	=	=	=	=	=	=	=		
5	39	=	=	=	=	=	=	=		
6	40	=	=	=	=	=	=	=		
7	41	=	=	=	=	=	=	=		
8	42	=	=	=	=	=	=	=		

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	15/261,917	Rothkopf, Fletcher R.
	Examiner	**Art Unit**
	BRIAN T GEDEON	3792

CLAIM		DATE								
Final	Original	12/12/2018	01/17/2019	02/15/2019	05/06/2019	05/23/2019	08/19/2019	12/08/2019		
9	43	=	=	=	=	=	=	=		
10	44	=	=	=	=	=	=	=		
11	45	=	=	=	=	=	=	=		
12	46	=	=	=	=	=	=	=		
13	47	=	=	=	=	=	=	=		
14	48	=	=	=	=	=	=	=		
15	49	=	=	=	=	=	=	=		
16	50	=	=	=	=	=	=	=		
17	51	=	=	=	=	=	=	=		
18	52	=	=	=	=	=	=	=		
19	53	=	=	=	=	=	=	=		
20	54	=	=	=	=	=	=	=		

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	15/261,917	Rothkopf, Fletcher R.
	Examiner	Art Unit
	BRIAN T GEDEON	3792

CPC - Searched*		
Symbol	Date	Examiner

CPC Combination Sets - Searched*		
Symbol	Date	Examiner

US Classification - Searched*			
Class	Subclass	Date	Examiner

* 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
Detailed EAST search history attached.	6/12/2018	BTG
Inventor name search.	6/12/2018	BTG
Search updated.	12/12/2018	BTG
IDS considered.	01/17/2019	BTG
IDSs filed with RCE considered.	02/15/2019	BTG
Search updated to consider IDS.	05/06/2019	BTG
Search updated to consider IDS with RCE.	05/23/2019	BTG
Search updated to consider IDS with RCE.	08/19/2019	BTG

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	15/261,917	Rothkopf, Fletcher R.
	Examiner	Art Unit
	BRIAN T GEDEON	3792

Interference Search			
US Class/CPC Symbol	US Subclass/CPC Group	Date	Examiner
	US PG-Pub, USPAT claim text search.	12/12/2018	BTG

PTO/SB/08A (08-03) U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE Substitute for Form 1449A/PTO	APPLICATION NO.:	FILING DATE:
	15/261,917	September 10, 2016
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT	INVENTOR(S):	ART UNIT:
	Rothkopf et al.	3792
	EXAMINER NAME:	ATTY. DOCKET NO.:
(Use as many sheets as necessary)	Brian T. Gedeon	P22914USC3

U.S. PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	PATENT NUMBER Number – Kind Code[2] (if known)	ISSUE DATE MM-DD-YYYY	Name of Patentee of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	A1	5,177,355	01/1993	Branan	

U.S. PUBLICATION DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	PUBLICATION NUMBER Number – Kind Code[2] (if known)	PUBLICATION DATE MM-DD-YYYY	Name of Inventor(s) of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	B1	2019/0250754	08/2019	Ely et al.	
	B2	2019/0294117	09/2019	Ely et al.	
	B3	2019/0302902	10/2019	Bushnell et al.	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	DOCUMENT NUMBER Country Code[3] – Number[4] – Kind Code[5] (if known)	PUBLICATION DATE MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[6]
	C1	JP2014512556	05/2014	Apple Inc.		X
	C2	KR20070011685	01/2007	Samsung Electronics Co., Ltd.		
	C3	KR20160017070	02/2016	Apple Inc.		
	C4	WO2016196171	12/2016	Apple Inc.		

OTHER PRIOR ART – NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	Include name of Author, title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), volume-issue number(s), publisher, page(s) and date.	T[6]

EXAMINER	DATE CONSIDERED
/BRIAN T GEDEON/	12/08/2019

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

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

[1] Applicant's unique citation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

1. ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /B.T.G/

PTO/SB/08A (08-03) U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE Substitute for Form 1449A/PTO **INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT** *(Use as many sheets as necessary)*	**APPLICATION NO.:** 15/261,917	**FILING DATE:** September 10, 2016
	INVENTOR(S): Rothkopf et al.	**ART UNIT:** 3792
	EXAMINER NAME: Brian T. Gedeon	**ATTY. DOCKET NO.:** P22914USC3

U.S. PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	PATENT NUMBER Number – Kind Code[2] (if known)	ISSUE DATE MM-DD-YYYY	Name of Patentee of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	A1	5,177,355	01/1993	Branan	

U.S. PUBLICATION DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	PUBLICATION NUMBER Number – Kind Code[2] (if known)	PUBLICATION DATE MM-DD-YYYY	Name of Inventor(s) of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	B1	2019/0250754	08/2019	Ely et al.	
	B2	2019/0294117	09/2019	Ely et al.	
	B3	2019/0302902	10/2019	Bushnell et al.	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	DOCUMENT NUMBER Country Code[3] – Number[4] – Kind Code[5] (if known)	PUBLICATION DATE MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[6]
	C1	JP2014512556	05/2014	Apple Inc.		X
	C2	KR20070011685	01/2007	Samsung Electronics Co., Ltd.		
	C3	KR20160017070	02/2016	Apple Inc.		
	C4	WO2016196171	12/2016	Apple Inc.		

OTHER PRIOR ART – NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS

EXAMINER INITIALS*	Cite No.[1]	Include name of Author, title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), volume-issue number(s), publisher, page(s) and date.	T[6]

EXAMINER	DATE CONSIDERED

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

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

[1] Applicant's unique citation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.
1.

Espacenet

Bibliographic data: JP2014512556 (A) — 2014-05-22

DISPLAYS WITH MINIMIZED BORDERS

Inventor(s): ラポポート ベンジャミン エム, ; フランクリン ジェレミー シー, ; チェン チェン, ; マイヤーズ スコット エイ

Applicant(s): アップル インコーポレイテッド

Classification: - international: *G09F9/00; G09F9/30; H01L27/32; H01L51/50; H05B33/02; H05B33/06*
- cooperative: **H01L21/02118 (KR)**; **H01L23/49551 (KR)**; **H01L27/323 (KR)**; **H01L27/3276 (EP, KR)**; **H01L27/3288 (EP, KR)**; **H01L51/0097 (EP, KR)**; **H01L51/5237 (KR)**; H01L2251/5338 (EP, KR); H01L27/323 (EP); H01L51/5237 (EP); Y02E10/549 (EP, KR)

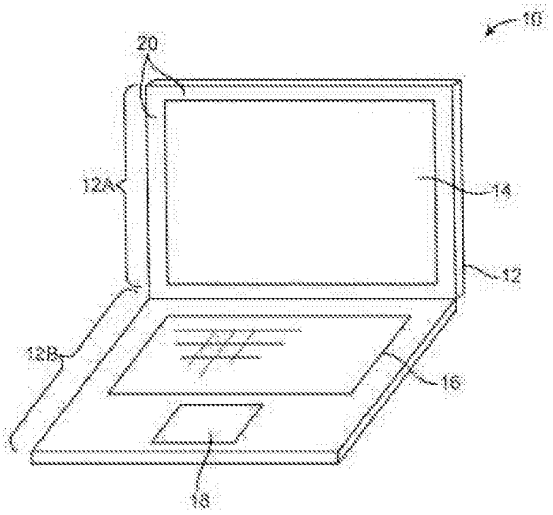
Application number: JP20130553660 20120214 Global Dossier

Priority number(s): US201113036944 20110228 ; WO2012US25060 20120214

Also published as: AU2012223710 (A1) AU2012223710 (B2) CN102683384 (A) CN102683384 (B) CN202549191 (U) more

Abstract not available for JP2014512556 (A)
Abstract of corresponding document: US2012218219 (A1)

An electronic device may be provided with a display having a flexible substrate with bent edges. The flexible substrate may have a planar active region that includes an array of light-emitting elements such as organic light-emitting diodes with associated control lines. The flexible substrate may also have inactive regions that lie outside of the active region. The bent edges may be formed from portions of the flexible substrate in the inactive regions. Traces for distributing control signals to the control lines in the active region may be formed in the inactive regions. Corner openings may be formed at the corners of the flexible substrate to accommodate bending of the flexible substrate in the inactive regions. A jumper or a portion of the flexible substrate that lies outside of a corner opening may be used to convey signals between traces on adjoining inactive regions.


10
20
12A
14
12
12B
16
18

(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2014-512556
(P2014-512556A)
(43)公表日 平成26年5月22日(2014.5.22)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G09F 9/30	(2006.01)	G09F	9/30	308Z	3K107
G09F 9/00	(2006.01)	G09F	9/00	348Z	5C094
H01L 51/50	(2006.01)	G09F	9/00	302	5G435
H05B 33/02	(2006.01)	G09F	9/00	366A	
H05B 33/06	(2006.01)	H05B	33/14	A	

審査請求 有　予備審査請求 未請求　（全 20 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2013-553660 (P2013-553660)
(86)(22)出願日　平成24年2月14日 (2012.2.14)
(85)翻訳文提出日　平成25年8月12日 (2013.8.12)
(86)国際出願番号　PCT/US2012/025060
(87)国際公開番号　WO2012/118613
(87)国際公開日　平成24年9月7日 (2012.9.7)
(31)優先権主張番号　13/036,944
(32)優先日　平成23年2月28日 (2011.2.28)
(33)優先権主張国　米国(US)

(71)出願人　503260918
アップル　インコーポレイテッド
アメリカ合衆国　９５０１４　カリフォルニア州　クパチーノ　インフィニット　ループ　１
(74)代理人　100092093
弁理士　辻居　幸一
(74)代理人　100082005
弁理士　熊倉　禎男
(74)代理人　100067013
弁理士　大塚　文昭
(74)代理人　100086771
弁理士　西島　孝喜
(74)代理人　100122563
弁理士　越柴　絵里

最終頁に続く

(54)【発明の名称】最小境界部を備えたディスプレイ

(57)【要約】
電子デバイスは、曲げエッジ（５８）を含むフレキシブル基板（６０）を有するディスプレイを備えることができる。フレキシブル基板は、有機発光ダイオードのような発光素子のアレイと関連する制御ラインとを含む平坦なアクティブ領域（５４）を有することができる。フレキシブル基板はまた、アクティブ領域の外部に位置する非アクティブ領域を有することができる。曲げエッジは、非アクティブ領域においてフレキシブル基板の一部から形成することができる。アクティブ領域において制御信号を制御ラインに配信するためのトレース（６２）は、非アクティブ領域に形成することができる。コーナ開口は、非アクティブ領域のフレキシブル基板の曲げに対応するためフレキシブル基板のコーナ部に形成することができる。ジャンパー（７６）又はコーナ開口の外部に位置するフレキシブル基板の一部は、隣接する非アクティブ領域上のトレース間に信号を伝送するのに用いることができる。
【選択図】図１４

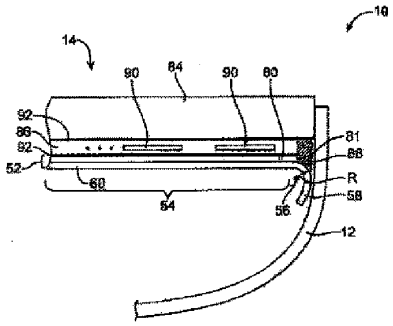


FIG. 14

【特許請求の範囲】
【請求項１】
ディスプレイであって、発光素子のアレイを含むアクティブ領域と、非アクティブ領域とを有する層を備え、
該非アクティブ領域が前記層の曲げエッジ部分を含む、ディスプレイ。
【請求項２】
前記層が、少なくとも１つのポリマーシートを含む、請求項１に記載のディスプレイ。
【請求項３】
前記層が、コーナ開口を備えた実質的に矩形形状を有する、請求項２に記載のディスプレイ。
【請求項４】
層のコーナ開口が、ノッチを含む、請求項３に記載のディスプレイ。
【請求項５】
層のコーナ開口が、層内の孔を含む、請求項３に記載のディスプレイ。
【請求項６】
前記孔が、アクティブ領域と非アクティブ領域の一部との間に配置され、前記ディスプレイが更に、前記非アクティブ領域の一部上にトレースを備える、請求項５に記載のディスプレイ。
【請求項７】
前記層がポリマー層を含み、前記発光素子が有機発光ダイオードを含む、請求項１に記載のディスプレイ。
【請求項８】
前記曲げエッジ部分が、前記層の４つの曲げエッジを含む、請求項１に記載のディスプレイ。
【請求項９】
前記曲げエッジのうちの１つの上のトレースを前記曲げエッジのうちの別のエッジの上のトレースに接続する導電ラインを有するジャンパーを更に備える、請求項１に記載のディスプレイ。
【請求項１０】
電子デバイスであって、
ハウジングと、
前記ハウジングに搭載されたディスプレイと、
を備え、前記ディスプレイが、平面内に位置する発光素子のアレイを備えた矩形のアクティブ領域を有するフレキシブル基板層を含み、該フレキシブル基板は、平面外に曲げられる非アクティブエッジ領域を含む、電子デバイス。
【請求項１１】
前記フレキシブル基板層が、該フレキシブル基板層の２つのそれぞれのコーナ部に少なくとも２つの開口を含む、請求項１０に記載の電子デバイス。
【請求項１２】
前記開口が前記フレキシブル基板のコーナ部にノッチを含む、請求項１１に記載の電子デバイス。
【請求項１３】
前記開口が前記フレキシブル基板のコーナ部に孔を含む、請求項１１に記載の電子デバイス。
【請求項１４】
前記非アクティブエッジ領域が、曲げ軸線の周りで平面外に曲げられ、前記フレキシブル基板が更に、前記曲げ軸線に隣接した前記フレキシブル基板領域に沿って形成された接着ビードを含む、請求項１１に記載の電子デバイス。
【請求項１５】
前記ハウジングが金属を含み、前記電子デバイスが更に、前記ディスプレイを覆って前

記ハウジング内に搭載されるカバーガラス層を含み、前記ディスプレイが、容量性タッチセンサ電極を含む、請求項１１に記載の電子デバイス。

【請求項１６】

４つのコーナ部を備えたアクティブ領域を有する可撓性層を備えたディスプレイであって、前記アクティブ領域が平面内に位置し、前記可撓性層が、前記コーナ部の２つ又はそれ以上にて開口を有し、前記可撓性層が、平面外に曲げられる少なくとも２つの非アクティブエッジを有する、ディスプレイ。

【請求項１７】

前記可撓性層がポリマーシートを含み、前記非アクティブエッジが各々、前記アクティブ領域のエッジに平行に延びるそれぞれの曲げ軸線に沿って平面外に曲げられる、請求項１６に記載のディスプレイ。

【請求項１８】

前記アクティブ領域が、有機発光ダイオードのアレイと、制御ラインとを含む、請求項１６に記載のディスプレイ。

【請求項１９】

前記制御ラインの少なくとも一部が、前記非アクティブエッジの少なくとも１つ上に形成される、請求項１８に記載のディスプレイ。

【請求項２０】

前記開口が、前記非アクティブエッジの一部によって完全に各々が囲まれる孔を含む、請求項１９に記載のディスプレイ。

【請求項２１】

前記非アクティブエッジが、前記曲げ軸線に沿って平面外に曲げられ、前記制御ラインが、該制御ラインが前記曲げ軸線と重なり合う場所に拡大幅を有する、請求項１９に記載のディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本出願は、２０１１年２月２８日に出願された米国特許出願第１３／０３６，９４４号に対して優先権を主張し、該特許出願は、引用により全体が本明細書に組み入れられる。

本出願は、全体的に電子デバイスに関し、より詳細には電子デバイス用のディスプレイに関する。

【背景技術】

【０００２】

電子デバイスは、ディスプレイを含むことが多い。有機発光ダイオード（ＯＬＥＤ）ディスプレイのようなディスプレイは、別個のバックライトユニットを用いることなく照明を発生するピクセルを含む。典型的な有機発光ディスプレイでは、アクティブな画像ピクセルのアレイが直交する制御ラインのパターンを用いて制御される。

【０００３】

アクティブな画像ピクセルは、ディスプレイ中心において矩形のアクティブ領域を形成する。ディスプレイ中心におけるアクティブ領域は、非アクティブな境界領域により囲まれる。非アクティブな境界領域は、ドライバ回路の信号ケーブルが取り付けられる中心位置から制御ラインを扇形展開させるためのスペースを含む。信号ケーブルを確実に取り付けて、アクティブ領域の縁部に沿って制御ラインを扇形展開させるのに十分な領域を確保するためには、かなりの非アクティブ境界領域の量が必要となる可能性がある。非アクティブ境界の幅が最大でセンチメートル又はそれ以上の幅になるのは珍しいことではない。このタイプの幅広の非アクティブ領域は、ディスプレイが大型になる傾向があり、幅広のベゼルの電子デバイスハウジングを使用する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

従って、ディスプレイの非アクティブ領域の幅を最小限にして、小型で見た目が美しい電子デバイス及びディスプレイに対する消費者要求を満たすことができることが望ましいことになる。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

曲げエッジを有する可撓性発光ダイオード層から形成されたディスプレイを有する電子デバイスを提供することができる。可撓性発光ダイオード層は、可撓性ポリマーシート又は他のフレキシブル基板から形成されたキャリアを含むことができる。有機発光ダイオードのような発光ダイオードのアレイは、フレキシブル基板上に平坦なアクティブ領域を形成することができる。

【０００６】

光を放出しない信号トレース及び他の回路は、フレキシブル基板の非アクティブエッジ部分に配置することができる。

【０００７】

フレキシブル基板は、コーナ部に開口を有し、縁部の曲げに対応することができる。開口は、ノッチとすることができ、或いは、フレキシブル基板の一部により囲まれて制御ラインとレースに対応する孔とすることができる。

【０００８】

フレキシブル基板の非アクティブエッジ部分は、曲げ軸線の周りのアクティブ領域の平面から離れて撓むことができる。非アクティブ領域におけるトレースの部分は、曲げ軸線に重なり合い、曲げの間にトレースの完全性が維持されるのを確保するように拡大することができる。接着を用いて、ディスプレイの周辺部の周りに延びる曲げ軸線歪み緩和構造を形成することができる。

【０００９】

バイアを有するディスプレイ構成を用いて、フレキシブル基板の非アクティブ縁部を撓ませることなく前側及び後側制御ラインを相互接続することができる。

【００１０】

本発明の更なる特徴、性質及び種々の利点は、添付図面及び好ましい実施形態に関する以下の詳細な説明から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の１つの実施形態による、ディスプレイを備えたラップトップコンピュータのような例示の電子デバイスの斜視図である。

【図２】本発明の１つの実施形態による、ディスプレイを備えたハンドヘルド電子デバイスのような例示の電子デバイスの斜視図である。

【図３】本発明の１つの実施形態による、ディスプレイを備えたタブレットコンピュータのような例示の電子デバイスの斜視図である。

【図４】本発明の１つの実施形態によるディスプレイ上のピクセルアレイの一部の回路図である。

【図５】従来の有機発光ダイオードディスプレイの概略図である。

【図６】本発明の１つの実施形態による、曲げに対応するためコーナノッチのような開口を備えた矩形基板から形成される例示的なディスプレイの斜視図である。

【図７】本発明の１つの実施形態による、エッジが曲げられた後の図６の例示的なディスプレイの斜視図である。

【図８】本発明の１つの実施形態によるディスプレイ上の曲げラインの近傍に制御ラインが拡大領域をどのように備えることができるかを示した、ディスプレイの一部の上面図である。

【図９】本発明の１つの実施形態によるディスプレイのエッジの曲げの後の図８に示すディスプレイの一部の斜視図である。

【図１０】本発明の１つの実施形態によるディスプレイのエッジの曲げに対応するためデ

ィスプレイのコーナ部にて孔をどのように形成できるかを示したディスプレイの上面図である。
【図１１】本発明の１つの実施形態による、ディスプレイエッジの曲げの後の図１０のディスプレイのコーナ部の斜視図である。
【図１２】本発明の１つの実施形態による、それぞれの曲げディスプレイエッジの間のギャップをブリッジするのに、フレックス回路から形成されたジャンパー又は他のケーブル構造をどのように用いることができるかを示した、折り曲げエッジを備えたディスプレイのコーナ部分の斜視図である。
【図１３】本発明の１つの実施形態による、例示的な有機発光ダイオードディスプレイの側断面図である。
【図１４】本発明の１つの実施形態による、電子デバイスハウジング内に曲げエッジを有するディスプレイをどのように搭載できるかを示した電子デバイスの一部の側断面図である。
【図１５】本発明の１つの実施形態による、裏面コンタクトを形成できるようにするバイアを有するディスプレイの一部の側断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
電子デバイスは、ディスプレイを含むことができる。ディスプレイは、テキスト及び画像のような視覚情報をユーザに表示するのに用いることができる。
【００１３】
ディスプレイを備えることができる例示の電子デバイスが、図１、２、及び３に示されている。図１は、上側ハウジング１２Ａと、キーボード１６及びタッチパッド１８のような構成要素を備えた下側ハウジング１２Ｂと、を有するラップトップ型コンピュータの形状を有することができる電子デバイス１０を示している。図２は、携帯電話、音楽プレーヤ、ゲーム機器、ナビゲーションユニット、又は他の小型デバイスなどのハンドヘルドデバイスとすることができる電子デバイス１０を示している。図３は、タブレットコンピュータとすることができる電子デバイス１０を示している。これらは単に例示的な実施例に過ぎない。図１、２、及び３の例示の電子デバイス１０のような電子デバイスは、ラップトップコンピュータ、コンピュータが埋め込まれたコンピュータモニタ、タブレットコンピュータ、携帯電話、メディアプレーヤ、他のハンドヘルド及びポータブル電子デバイス、腕時計デバイス、ペンダントデバイス、ヘッドフォン及びイヤフォンデバイスのようなより小型のデバイス、他のウェアラブル及び小型デバイス、又は他の電子機器とすることができる。
【００１４】
デバイス１０は、ハウジング１０のようなハウジングを有することができる。ケースと呼ばれることもあるハウジング１２は、プラスチック、ガラス、セラミック、炭素繊維複合材及び他の複合材、金属、他の材料、或いはこれらの材料の組み合わせのような材料から形成することができる。デバイス１０は、単一構造を用いて形成することができ、これは、ハウジング１２のほとんど又は全てが単一構造要素（例えば、機械加工された金属の１つの要素、又は成型プラスチックの１つの要素）から形成され、或いは、複数のハウジング構造（例えば、内部フレーム要素又は他の内部ハウジング構造に装着された外側ハウジング構造）から形成されてもよい。
【００１５】
デバイス１０は、ディスプレイ１４のような１つ又はそれ以上のディスプレイを有することができる。ディスプレイ１４は、有機発光ダイオード（ＯＬＥＤ）ディスプレイ又は他の好適なディスプレイとすることができる。ディスプレイ１４は、必要であれば、容量性タッチセンサアレイ又は他のタッチセンサ構造のための容量性タッチセンサ電極を含むことができる（すなわち、ディスプレイ１４は、タッチスクリーンとすることができる）。タッチセンサ電極は、有機発光ダイオードディスプレイ層と透明カバー層（例えば、カバーガラス層）との間に配置されたタッチパネル層上に設けることができ、又はカバー層

の下に形成することができ、或いは、ディスプレイ１４内に組み込むこともできる。

【００１６】

有機発光ダイオード層（ダイオード層、ディスプレイ層、ディスプレイ、又は画像ピクセル層と呼ばれる場合もある）は、中心に平坦な矩形のアクティブ領域を有することができる。矩形のアクティブ領域は、発光ダイオードピクセルのアレイを含む。有機発光ダイオード層のエッジは、中心アクティブ領域を囲み、矩形周辺リングを形成する。この境界領域は、光を放出せず、従って、ディスプレイの非アクティブ部分と呼ばれる回路を含む。ディスプレイの非アクティブ部分は、図１、２、及び３において非アクティブ境界領域２０として図示されている。

【００１７】

デバイスの見た目の美しさを向上させるために、ディスプレイの正面から見える非アクティブ境界領域２０の幅は、有機発光ダイオード層の部分をアクティブ領域と非アクティブ領域との間の境界に沿って曲げることにより最小限にすることができる。例えば、有機発光ダイオードアレイのエッジは、アクティブ領域の平面に垂直の位置にあるように折り曲げることができる。このタイプの構成が使用される場合、ディスプレイ１４の正面から見える図１、２、及び３のデバイス１０の非アクティブ境界領域２０の幅が最小にされる。目に見えたままのディスプレイ１４の最小エッジ部分は、ベゼル、又は黒色インク（例として）のような不透明マスク層で裏面がコーティングされたディスプレイカバー層の一部で覆うことができる。ベゼルは、例えば、ハウジングに装着される単独のベゼル構造から、又はハウジング１２の一部（例えば、ハウジング１２の側壁の一部）から、或いは、他の好適な構造を用いて形成することができる。

【００１８】

ディスプレイ１４のアクティブ領域の一部が、図４に示されている。図４に示すように、アクティブ領域は、アレイ２２のような発光ディスプレイピクセル２４のアレイを含むことができる。ピクセル２４は、アレイ２４において横列と縦列に配列することができ、直交する制御ラインのパターンを用いて制御することができる。ピクセルアレイ２２における制御ラインは、ゲートライン２８及びデータライン２６を含むことができる。例えば、ピクセル２４の各横列の間に配置されたゲートライン２８と、画像ピクセルの各縦列の間に配置されたデータラインとのペアが存在することができる。各ピクセルは、有機発光ダイオード３２のような発光素子と、関連する制御回路３０とを含むことができる。制御回路３０は、ドライバ回路から制御信号を受け取ることができるように、データライン及びゲートラインに結合することができる。ドライバ回路は、ディスプレイの非アクティブ部分内に形成された低温ポリシリコントランジスタを用いて実施されるゲートラインドライバのような、オンディスプレイドライバ回路を含むことができる。ドライバ回路はまた、ドライバ集積回路（例えば、非アクティブ領域に搭載されるドライバ集積回路、又は外部プリント回路上に搭載され、フレックス回路ベースのケーブルのようなケーブルを用いて非アクティブ領域内のパッドに結合されるドライバ集積回路）を含むことができる。

【００１９】

従来の有機発光ダイオード集積回路の上面図が図５に示されている。図５に示すように、ディスプレイ４８は、基板３４のような基板を含むことができ、該基板は、矩形のアクティブ領域３６内に有機発光ダイオードのアレイと制御回路とを含む。アクティブ領域３６の外部に位置する基板３４の部分は、非アクティブ境界領域を形成する。ゲートライン３８及びデータライン４２を用いて、ディスプレイピクセルに対し制御信号を分配することができる。ゲートラインドライバ回路４０は、ディスプレイ４８上で非アクティブ領域内に形成することができる。ドライバ集積回路５３は、フレックス回路ケーブル４６を用いてディスプレイ４８に制御信号を供給することができる。フレックス回路ケーブル４６は、領域４４において導電性パッドを用いて基板３４に取り付けられる。下側エッジ領域５０において、制御ラインは、領域４４から扇形に展開されたパターンで編成される。

【００２０】

フレックス回路ケーブルを取り付けるための導電性パッドに対応し、エッジ５０に沿っ

た制御ラインの扇形展開パターンに対応するため、エッジ５０（すなわち、図５の非アクティブ領域の下側部分）の幅Ｗは、約５～１５ｍｍであることが必要となる場合がある。左、右、及び上側の非アクティブ領域もまた、少なくとも数ミリメートルから１センチメートル幅であることが必要となる場合がある。非アクティブ境界領域をユーザの視界から隠すために、従来のディスプレイの非アクティブ境界領域は通常、プラスチックベゼル、又はディスプレイカバーガラス層の裏面にプリントされた不透明インクの境界部のようなトリム要素によって覆われる。大きな境界部幅は、従来のディスプレイを含むデバイスが望ましい大きさよりも大型になる傾向があり、審美的魅力に欠ける場合がある。

【００２１】

ベゼル、不透明インク境界部、又はデバイス１０のディスプレイ１４における非アクティブ境界領域のような他の部分の幅を最小にするため、ディスプレイ１４は、非アクティブ領域の曲げエッジを有する有機発光ダイオード層から形成することができる。ディスプレイの非アクティブ領域のエッジ部分を曲げることにより、非アクティブ領域のエッジ部分がアクティブ領域の境界部を過ぎて横方向に延びる量を最小にすることができる（例えば、３ｍｍ以下、２ｍｍ以下、１ｍｍ以下、その他）。

【００２２】

非アクティブ領域を曲げる前のディスプレイ１４の有機発光ダイオード層の斜視図が図６に示される。図６に示すように、発光層５２は、基板６０から形成することができる。場合によってはキャリアと呼ばれることがある基板６０は、ポリマー（例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、又は薄い可撓性シート内に設けることができる他の材料）のシートのような、可撓性材料の１つ又はそれ以上の層から形成することができる。必要に応じて、可撓性偏光層を基板６０の上部に形成することができる。図４のアレイ４４のような有機発光ダイオードのピクセル２４のアレイは、基板６０の表面上に形成することができる。

【００２３】

基板６０のアクティブ領域の境界部は、図６の実施例のライン５４で示されている。ライン５４により境界付けられた矩形内部に位置する基板６０の部分は、ディスプレイ１４のアクティブ領域を形成する。ライン５４により境界付けられた矩形外部にある基板６０の部分は、ディスプレイ１４の非アクティブ領域を形成する。

【００２４】

制御ライン６２のような制御ラインの導電性トレースは、基板６０の表面上に形成することができる。制御ライン６２の一部分は、アクティブ領域５４におけるピクセルアレイのゲートライン及びデータラインを形成する。制御ライン６２の他の部分は、基板６０の非アクティブ領域に位置する（アクティブ領域の外部）。例えば、制御ライン６２の一部は、アレイ２２状のゲートライン及びデータラインにコンタクト６４を接続させる際に使用される。コンタクト６４は、領域６６においてアレイパターンで配列することができる。フレックス回路ケーブルは、領域６６においてコンタクトに取り付けることができる（例えば、異方性導電フィルム、他の導電接着剤、はんだ、その他を用いて）。フレックス回路は、作動中にアレイ２２に信号を供給するドライバ集積回路（例えば、図５のドライバ集積回路のようなドライバ集積回路）に接続することができる。必要であれば、ドライバ集積回路は、領域６６において基板６０に装着することができる。ドライバ集積回路（例えば、基板６０上で低温ポリシリコントランジスタから形成されたゲートラインドライバ、又は他の好適なドライバ回路）はまた、非アクティブ領域内で基板６０上に形成することができる。

【００２５】

基板６０は、コーナ部に開口を備えた矩形形状を有することができる。開口は、ノッチ、スリット、孔、その他とすることができる。図６の例示的な実施例において、矩形切り欠き部６８（ノッチ）は、基板６０の４つのコーナ部の各々に形成されている。基板６０のコーナ部の各々で基板６０の一部を除去することにより、有機発光ダイオード層５２において基板６０の４つのエッジをアクティブ領域５４の平面外に曲げることが可能となる

。例えば、基板６０のエッジ５８の各々は、コーナ部にて過剰材料の折り曲げ部を生成することなく、曲げ線（折り線）５６に沿って方向７０で下向きに折り曲げ又は曲げることができる。

【００２６】

アクティブ領域５４の外周と曲げ線（軸線）５６の位置との間の横方向離隔距離ＧＰは、図５に示すタイプの従来のディスプレイにおける非アクティブ領域の従来幅よりも遙かに小さくすることができる。例えば、距離ＧＰは、約０．２～２ｍｍ（一例として）とすることができる。

【００２７】

基板６０の非アクティブ領域（すなわち、エッジ５８）を曲げた後、有機発光ダイオード層５２は、図７に示すようなタイプの形状を有することができる。図７に示すように、エッジ５８は、例えば、下向きに曲げられて、アクティブ領域５４の平面に垂直な平面に位置するようにすることができる。必要に応じて、層５２に対して他の形状を形成することができる（例えば、図７に示すよりもより多く又はより少なく基板６９のエッジ５８を曲げることにより）。図７に示すようにエッジ５８を少なくとも８０又は９０度曲げる利点は、これによりディスプレイの横方向寸法Ｘ及びＹを最小にするのに役立つことである。

【００２８】

必要に応じて、トレース６２は、曲げ軸線５６の近傍で拡大（例えば、幅広化及び／又は肥厚化）することができる。例えば、トレースは、トレースが曲げ軸線５６に重なり合うように、トレースの長手方向軸線に垂直な寸法を拡大することができる。このタイプの構成が図８に示されている。図８の実施例において、各トレース（制御ライン）６２は、エッジ５８上の制御ライン扇形展開領域においてラインを形成する際に使用される公称幅ＷＤを有し、また、曲げ軸線（折り線）５６と交差する線の部分の拡大幅ＷＤ'を有する。トレース６２は、基板６０の曲げエッジ５８用に使用できる十分な余地を確保するため、トレース６２とアクティブ領域５４の外周との間に約０．２ｍｍ～３ｍｍの幅Ｋがあるように構成することができる。

【００２９】

エッジ５８が、アクティブ領域５４の平面から離れて曲げられると、図８の基板６０は、図９に示す形状を有することができる。曲げ軸線５６に重なり合うトレース６２のセグメントにおけるトレース６２の拡大寸法は、基板６０の非アクティブエッジ５８がアクティブ領域５４から下向きに曲げられたときに亀裂又は他の損傷を確実に生じないようにするのを助けることができる。

【００３０】

必要に応じて、基板６０のコーナ部における開口６８は、基板６０のコーナ部における孔から形成することができる。孔は、基板６０の一部により完全に囲まれる。図１０の例示的な実施例において、基板６０は、４つのコーナ部の各々に実質的に矩形の孔６８を備えている。開口６８は、他の好適な形状（例えば、長円形、円形、三角形、湾曲及び直線状の辺の組み合わせを有する形状、或いは他の好適な形状）の孔を用いて形成することができる。図１０の実施例における矩形孔の使用は、単に例証に過ぎない。

【００３１】

図１０の孔６８のような孔を備えた基板の折り曲げ後の有機発光ダイオード層５２のコーナ部の斜視図が図１１に示されている。図１１に示すように、孔６８の使用により、トレース６２に対応するため孔の外側エッジに沿って追加のスペースが提供される。詳細には、材料５８'を用いてトレース６２'に対応することができ、他の場合であれば、トレース６２'は、アクティブ領域５４と孔６８との間の領域（図１１の領域７０として示される）を通り抜けることはできない。トレース６２'のようなトレースを用いて、領域６６（図６）のような領域をドライバ回路５２０（例えば、ピクセルアレイのゲートライン上に信号を駆動するゲートラインドライバ回路を実装するのに使用される低温ポリシリコントランジスタ）に接続することができる。

【００３２】
図６及び７の構成のような構成において、開口６８は、ノッチの形状で形成することができ、よって、ライン６２'を通す開口６８の外寄りで利用可能な基板６０の部分が存在しない。結果として、図６及び７に示すタイプの構成においては、アクティブ領域５４の周辺部と開口６８の最内エッジとの間の領域にライン６２'を通す（例えば、アクティブ領域５４の周辺部に開口６８が近接し過ぎないのを保証することによって）ことが好ましいとすることができる。
【００３３】
ディスプレイのコーナ部においてライン６２を通すための別の例示的な技術が図１２に示される。図１２に示すように、信号経路は、バス構造７６によって形成することができる。構造７６は、基板６０のエッジ５８Ａ及び５８Ｂ上で制御ライントレース６２Ａ及び６２Ｂの対応する部分と組み合わせるための信号トレース７４のような信号トレースを含むことができる。構造７６は、トレース６２Ａのようなエッジ５８Ａ上のトレースをエッジ５８Ｂ上のトレース６２Ｂのような対応するトレースに電気的に接続するジャンパーとして機能することができる。このタイプのジャンパー構成を用いて、折り曲げ基板のコーナ部６８０にて基板６０におけるあらゆる表面凹凸又はギャップをブリッジすることができる。
【００３４】
有機発光ダイオード層５２を形成する際に用いることができる例示的な構成の側断面図が、図１３に示されている。図１３に示すように、層５２は、キャリア（基板６０）のようなキャリア層を含むことができる。基板６０は、材料の１つ又はそれ以上の可撓性ポリマーシート又は他の曲げ可能な層から形成することができる。例えば、基板層６０は、約０．０８～０．１６ｍｍ（一例として）の合計厚みを有して、ポリイミドの層、及び／又はポリエチレンテレフタレートの層、及び／又は他のポリマー層を含むことができる。有機発光素子及び回路７８（約０．０１ｍｍ厚みとすることができる）は、制御ライントレース６２のようなトレース、ドライバ回路（非アクティブディスプレイ領域）、制御回路３０（図４）、有機発光ダイオード３２、及び他の構造を含むことができる。約０．１３～０．２１ｍｍの厚みを有することができる円形偏光子８０は、トレース６２からの反射を抑制するのに用いることができる。偏光子８０は、層５２の全ての上に形成することができ、図１３に示すように、アクティブ領域５４のみに重なり合うことができる。必要に応じて、他のタイプの発光層をディスプレイ１４において用いることができる。図１３の実施例は、単に例証に過ぎない。
【００３５】
図１４は、ディスプレイ１４をデバイスハウジング１２内にどのように搭載できるかを示した、デバイス１０の一部の側断面図である。図１４に示すように、ディスプレイ１４は、カバー層８４のようなカバーガラス層又は他の好適なカバー層を有することができる。必要に応じて、ディスプレイ１４は、タッチセンサ８６のようなタッチセンサを備えることができる。タッチセンサ８６は、電極９０（例えば、インジウムスズ酸化物電極、又は他の好適な透明電極）のような容量性タッチセンサ電極を含むことができ、或いは、他のタッチ技術（例えば、抵抗式タッチ技術、音響タッチ技術、光センサ、力センサ、その他を用いたタッチセンサ構成）を用いて形成することができる。図１４の実施例において、タッチセンサ８６は、別個のタッチパネルとして実施されている。これは単に例証に過ぎない。タッチセンサ電極９０は、必要に応じて、カバーガラス層８４の裏面（内側）上に形成することができ、或いは、他の好適なディスプレイ構造上に形成することができる。
【００３６】
ディスプレイ１４の層は、必要に応じて、接着剤（例えば、光学的に透明な接着剤９２）を用いて共に積層することができる。アクティブ領域５４において、有機発光ダイオード層５２は、平坦とすることができ、矩形平坦構造を形成することができる。層５２の非アクティブ部分５８（例えば、図６、７、１０、及び１１の基板６０のエッジ５８を参照

）は、曲げ軸線５６の周りでアクティブ領域５４の平面外に曲げることができる。曲げた後、エッジ５８は、平坦な形状、湾曲した形状、又はエッジ５８が横方向寸法Ｘ及びＹ（例えば、図７を参照）でアクティブ領域５４の縁部を過度に過ぎて確実に突出しないような他の好適な形状を有することができる。曲げプロセス中に層５２が損傷を受けないのを保証するため、許容可能な曲げ半径Ｒまで曲げを制限する曲げ作業を実施することができる。Ｒの値は、例えば、曲げ材料の厚みの約３～５倍とすることができる（例えば、曲げ半径Ｒは約０．２～０．５ｍｍとすることができる）。接着剤８８は、層５２の歪み緩和特徴要素として機能することができ、曲げ軸線５６に隣接してディスプレイ１４の外周の周りに延びるビード内に形成することができる。偏光層８０がディスプレイの非アクティブ領域内に有意に延びない構成において、接着剤８８は、図１４に示すように偏光層８０のエッジ８１を覆うことができる。歪み緩和接着剤８８を形成する際に使用できる材料の実施例は、透明な紫外光硬化接着剤及びシリコン（実施例として）を含む。

【００３７】

必要に応じて、有機発光ダイオード層５２にバイアを設けることができる。このタイプの構成は、図１５に示されている。図１５に示すように、層５２は、バイア９４のようなバイアを含むことができる。バイア９４は、層５２の表側上の制御ライントレース６２を、層５２の裏側上のトレース６２'のような別のトレースに相互接続することができる。トレース６２'は、層５２上のドライバ回路からの制御信号及び／又はドライバ電気回路に接続されたフレックス回路又は他の通信経路構造からの制御信号を配信するのに用いることができる。導電材料９６（例えば、はんだ、導電接着剤、その他）を用いて、プリント回路基板１００上でトレース６２'をトレース９８に接続することができる。接着剤１０２は、層５２を回路基板１００又は他の好適に支持構造に搭載する際に用いることができる。このタイプのレイアウトを用いることにより、アクティブ領域５４のエッジとディスプレイの非アクティブ部分のエッジとの間の距離ＧＰ'は、曲げ層５２なしで最小にすることができる。

【００３８】

１つの実施形態によれば、発光素子のアレイを含むアクティブ領域と、非アクティブ領域とを備えた層を有するディスプレイが提供され、非アクティブ領域は、層の曲げエッジ部分を含む。

【００３９】

別の実施形態によれば、層は、少なくとも１つのポリマーシートを含む。

【００４０】

別の実施形態によれば、層は、コーナ開口を備えた実質的に矩形形状を有する。

【００４１】

別の実施形態によれば、層のコーナ開口は、ノッチを含む。

【００４２】

別の実施形態によれば、層のコーナ開口は、層内の孔を含む。

【００４３】

別の実施形態によれば、孔は、アクティブ領域と非アクティブ領域の一部との間に配置され、ディスプレイは更に、非アクティブ領域の一部上にトレースを含む。

【００４４】

別の実施形態によれば、層は、ポリマー層を含み、発光素子は、有機発光ダイオードを含む。

【００４５】

別の実施形態によれば、曲げエッジ部分は、層の４つの曲げエッジを含む。

【００４６】

別の実施形態によれば、ディスプレイは更に、曲げエッジのうちの１つの上のトレースを曲げエッジのうちの別のエッジの上のトレースに接続する導電ラインを有するジャンパーを含む。

【００４７】

別の実施形態によれば、ハウジングと、該ハウジングに搭載されたディスプレイとを含む電子デバイスが提供され、ここでディスプレイは、平面内に位置する発光素子のアレイを備えた矩形のアクティブ領域を有するフレキシブル基板層を含み、フレキシブル基板は、平面外に曲げられる非アクティブエッジ領域を含む。

【００４８】

別の実施形態によれば、フレキシブル基板層は、該フレキシブル基板層の２つのそれぞれのコーナ部に少なくとも２つの開口を含む。

【００４９】

別の実施形態によれば、開口は、フレキシブル基板のコーナ部にノッチを含む。

【００５０】

別の実施形態によれば、開口は、フレキシブル基板のコーナ部に孔を含む。

【００５１】

別の実施形態によれば、非アクティブエッジ領域は、曲げ軸線の周りで平面外に曲げられ、フレキシブル基板は更に、曲げ軸線に隣接したフレキシブル基板領域に沿って形成された接着ビードを含む。

【００５２】

別の実施形態によれば、ハウジングは、金属を含み、電子デバイスは更に、ディスプレイを覆ってハウジング内に搭載されるカバーガラス層を含み、ディスプレイは、容量性タッチセンサ電極を含む。

【００５３】

別の実施形態によれば、４つのコーナ部を備えたアクティブ領域を有する可撓性層を含むディスプレイが提供され、ここでアクティブ領域は、平面内に位置し、可撓性層は、コーナ部の２つ又はそれ以上にて開口を有し、該可撓性層は、平面外に曲げられる少なくとも２つの非アクティブエッジを有する。

【００５４】

別の実施形態によれば、可撓性層は、ポリマーシートを含み、非アクティブエッジは各々、アクティブ領域のエッジに平行に延びるそれぞれの曲げ軸線に沿って平面外に曲げられる。

【００５５】

別の実施形態によれば、アクティブ領域は、有機発光ダイオードのアレイと、制御ラインとを含む。

【００５６】

別の実施形態によれば、制御ラインの少なくとも一部は、非アクティブエッジの少なくとも１つ上に形成される。

【００５７】

別の実施形態によれば、開口は、非アクティブエッジの一部によって完全に各々が囲まれる孔を含む。

【００５８】

別の実施形態によれば、非アクティブエッジは、曲げ軸線に沿って平面外に曲げられ、制御ラインは、制御ラインが曲げ軸線と重なり合う場所に拡大幅を有する。

【００５９】

上記のことは、本発明の原理の単に例証に過ぎず、当業者であれば、本発明の範囲及び精神から逸脱することなく、様々な修正を行うことができる。

【符号の説明】

【００６０】

１０　デバイス
１２　デバイスハウジング
１４　ディスプレイ
５２　有機発光ダイオード層
５４　アクティブ領域

５６　曲げ線（折り線）
５８　エッジ
６０　基板
８０　偏光子
８１　エッジ
８４　カバー層
８６　タッチセンサ
８８　歪み緩和接着剤
９０　電極
９２　接着剤

【図１】

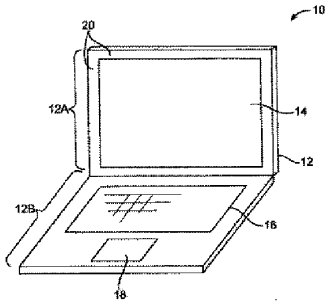


FIG. 1

【図２】

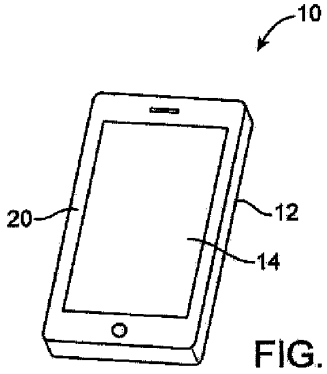


FIG. 2

【図３】

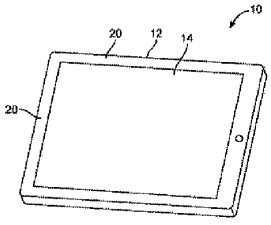


FIG. 3

【図４】

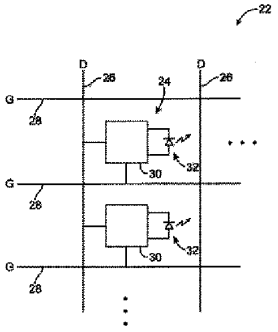
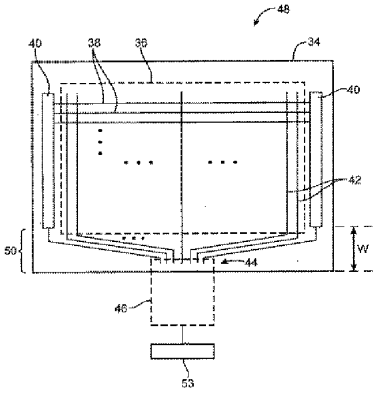


FIG. 4

【図５】



(PRIOR ART)
FIG. 5

【図６】

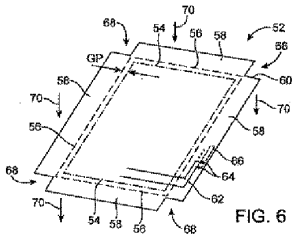


FIG. 6

【図７】

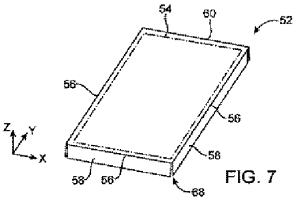


FIG. 7

【図８】

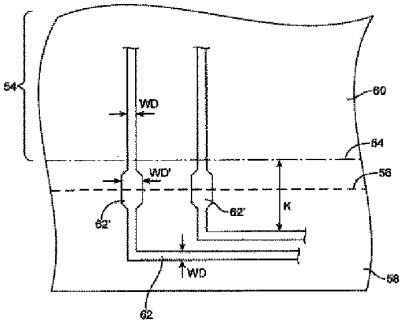


FIG. 8

【図９】

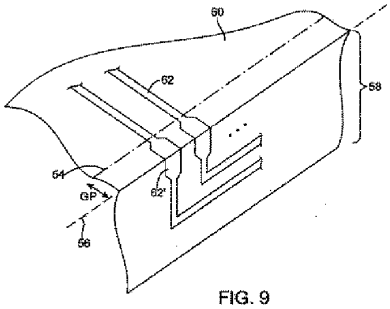


FIG. 9

【図１０】

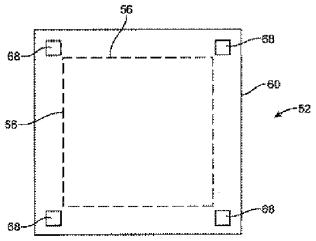


FIG.10

【図１１】

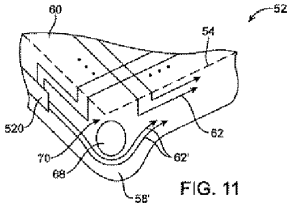


FIG. 11

【図１２】

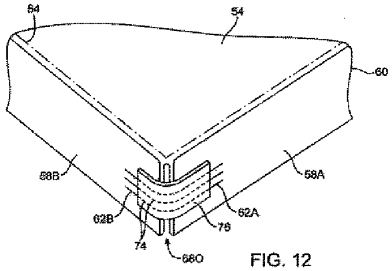


FIG. 12

【図１３】

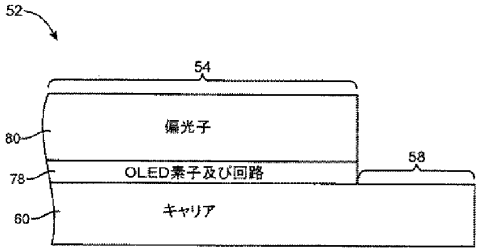


FIG. 13

【図１４】

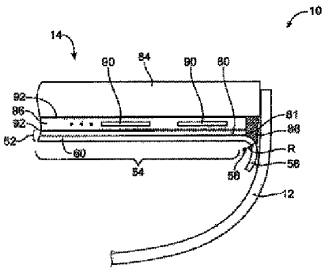


FIG. 14

【図１５】

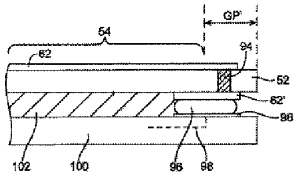


FIG. 15

【手続補正書】
【提出日】平成25年8月12日(2013.8.12)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
ディスプレイであって、発光素子のアレイを含むアクティブ領域と、非アクティブ領域とを有する層を備え、
該非アクティブ領域が前記層の曲げエッジ部分を含む、ディスプレイ。
【請求項２】
前記層が、少なくとも１つのポリマーシートを含む、請求項１に記載のディスプレイ。
【請求項３】
前記層が、コーナ開口を備えた実質的に矩形形状を有する、請求項２に記載のディスプレイ。
【請求項４】
層のコーナ開口が、ノッチを含む、請求項３に記載のディスプレイ。
【請求項５】
層のコーナ開口が、層内の孔を含む、請求項３に記載のディスプレイ。
【請求項６】
前記孔が、アクティブ領域と非アクティブ領域の一部との間に配置され、前記ディスプレイが更に、前記非アクティブ領域の一部上にトレースを備える、請求項５に記載のディスプレイ。
【請求項７】
前記層がポリマー層を含み、前記発光素子が有機発光ダイオードを含む、請求項１に記載のディスプレイ。
【請求項８】
前記曲げエッジ部分が、前記層の４つの曲げエッジを含む、請求項１に記載のディスプレイ。
【請求項９】
前記曲げエッジのうちの１つの上のトレースを前記曲げエッジのうちの別のエッジの上のトレースに接続する導電ラインを有するジャンパーを更に備える、請求項１に記載のディスプレイ。
【請求項１０】
電子デバイスであって、
ハウジングと、
前記ハウジングに搭載されたディスプレイと、
を備え、前記ディスプレイが、平面内に位置する発光素子のアレイを備えた矩形のアクティブ領域を有するフレキシブル基板層を含み、該フレキシブル基板は、平面外に曲げられる非アクティブエッジ領域を含む、電子デバイス。
【請求項１１】
前記フレキシブル基板層が、該フレキシブル基板層の２つのそれぞれのコーナ部に少なくとも２つの開口を含む、請求項１０に記載の電子デバイス。
【請求項１２】
前記開口が前記フレキシブル基板のコーナ部にノッチを含む、請求項１１に記載の電子デバイス。
【請求項１３】
前記開口が前記フレキシブル基板のコーナ部に孔を含む、請求項１１に記載の電子デバ

イス。
【請求項１４】
前記非アクティブエッジ領域が、曲げ軸線の周りで平面外に曲げられ、前記フレキシブル基板が更に、前記曲げ軸線に隣接した前記フレキシブル基板領域に沿って形成された接着ビードを含む、請求項１１に記載の電子デバイス。
【請求項１５】
前記ハウジングが金属を含み、前記電子デバイスが更に、前記ディスプレイを覆って前記ハウジング内に搭載されるカバーガラス層を含み、前記ディスプレイが、容量性タッチセンサ電極を含む、請求項１１に記載の電子デバイス。
【請求項１６】
４つのコーナ部を備えたアクティブ領域を有する可撓性層を備えたディスプレイであって、前記アクティブ領域が平面内に位置し、前記可撓性層が、前記コーナ部の２つ又はそれ以上にて開口を有し、前記可撓性層が、平面外に曲げられる少なくとも２つの非アクティブエッジを有する、ディスプレイ。
【請求項１７】
前記可撓性層がポリマーシートを含み、前記非アクティブエッジが各々、前記アクティブ領域のエッジに平行に延びるそれぞれの曲げ軸線に沿って平面外に曲げられる、請求項１６に記載のディスプレイ。
【請求項１８】
前記アクティブ領域が、有機発光ダイオードのアレイと、制御ラインとを含む、請求項１６に記載のディスプレイ。
【請求項１９】
前記制御ラインの少なくとも一部が、前記非アクティブエッジの少なくとも１つ上に形成される、請求項１８に記載のディスプレイ。
【請求項２０】
前記開口が、前記非アクティブエッジの一部によって完全に各々が囲まれる孔を含む、請求項１９に記載のディスプレイ。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2012/025060

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L51/52 H01L27/32
ADD.

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)
H01L G06F G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010 060866 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP) 18 March 2010 (2010-03-18)	1-4, 7-10,12, 16-19
Y	paragraph [0023] - paragraph [0029]; figure 1	14,15,21
X	US 2009/201635 A1 (KIM MIN-CHEOL [KR] ET AL) 13 August 2009 (2009-08-13)	1-4,7,8, 10,11, 16,18
Y	paragraph [0035]; figures 1,2,5 paragraph [0022] - paragraph [0024] paragraph [0039] paragraph [0030]	14,15,21
Y	WO 01/69577 A2 (SARNOFF CORP [US]) 20 September 2001 (2001-09-20) page 7, lines 19-21; figure 1	14

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] 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 document 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
11 April 2012	18/04/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Beierlein, Udo

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

page 1 of 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2012/025060

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2005/285990 A1 (HAVELKA STEVEN E [US] ET AL) 29 December 2005 (2005-12-29) paragraph [0027]	15
Y	EP 2 187 443 A2 (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB [JP]) 19 May 2010 (2010-05-19) paragraph [0178] - paragraph [0180]; figures 25,26	15
Y	US 2008/117376 A1 (TAKENAKA YUUICHI [JP]) 22 May 2008 (2008-05-22) paragraph [0100]; figure 17	21

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

page 2 of 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2012/025060

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2010060866 A	18-03-2010	NONE	
US 2009201635 A1	13-08-2009	KR 20090086846 A	14-08-2009
		US 2009201635 A1	13-08-2009
WO 0169577 A2	20-09-2001	AU 4348601 A	24-09-2001
		WO 0169577 A2	20-09-2001
US 2005285990 A1	29-12-2005	CA 2571476 A1	19-01-2006
		CN 101006383 A	25-07-2007
		EP 1759236 A2	07-03-2007
		JP 2008504569 A	14-02-2008
		TW I280795 B	01-05-2007
		US 2005285990 A1	29-12-2005
		WO 2006007129 A2	19-01-2006
EP 2187443 A2	19-05-2010	EP 2187443 A2	19-05-2010
		JP 2010153813 A	08-07-2010
		US 2010123160 A1	20-05-2010
US 2008117376 A1	22-05-2008	CN 101187735 A	28-05-2008
		JP 2008129397 A	05-06-2008
		KR 20080046553 A	27-05-2008
		TW 200839350 A	01-10-2008
		US 2008117376 A1	22-05-2008

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
Ｈ０１Ｌ 27/32	(2006.01)	Ｈ０５Ｂ 33/02		
		Ｈ０５Ｂ 33/06		
		Ｇ０９Ｆ 9/30	３１０	
		Ｇ０９Ｆ 9/30	３６５Ｚ	

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,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,IS,JP,KE,KG,KM,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,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN

(72)発明者 ラポポート ベンジャミン エム
アメリカ合衆国 ９５０１４ カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ １ エムエス ３０５－２ピーディー
(72)発明者 フランクリン ジェレミー シー
アメリカ合衆国 ９５０１４ カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ １ エムエス ３０５－２ピーディー
(72)発明者 チェン チェン
アメリカ合衆国 ９５０１４ カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ １ エムエス ８３－ディー
(72)発明者 マイヤーズ スコット エイ
アメリカ合衆国 ９５０１４ カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ ５ エムエス ３０５－１ピーエイチ

Ｆターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB07 BB08 CC36 CC43 DD16 DD17 DD38 DD39
EE61 EE63 FF15
5C094 AA15 BA27 DB01 DB07 EB01 FA01 FB01 FB12 HA03 HA05
HA08 HA10
5G435 AA18 BB05 CC09 EE02 EE13 EE41 GG42 HH18

Espacenet

Bibliographic data: KR20070011685 (A) — 2007-01-25

PORTABLE DEVICE HAVING BIOSIGNAL-MEASURING INSTRUMENT

Inventor(s): HAN WAN TAEK [KR]; HWANG JIN SANG [KR]; SHIN SANG HOON [KR]; YEO HYUNG SOK [KR] ± (HAN, WAN TAEK, ; HWANG, JIN SANG, ; SHIN, SANG HOON, ; YEO, HYUNG SOK)

Applicant(s): SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR] ± (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD)

Classification: - international: *A61B5/04; H04B1/40*
- cooperative: A61B5/0404; A61B5/0452

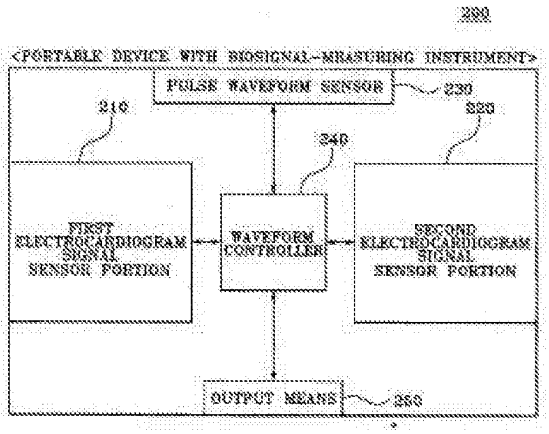
Application number: KR20050066162 20050721 Global Dossier

Priority number (s): KR20050066162 20050721

Also published as: KR100732600 (B1) US2007021676 (A1) US7896811 (B2)

Abstract of KR20070011685 (A)

A mobile terminal having a bio-signal measuring device is provided to allow a user to easily and conveniently measure his/her bio-signals by integratedly installing an electrocardiogram sensor and a pulse sensor in a mobile terminal. The first electrocardiogram sensor unit (210) is installed on the first surface of a mobile terminal that can be held by the user's first hand, and measures the first electrocardiogram signal of the user from the first hand. The second electrocardiogram sensor unit(220) is installed on the second surface of the mobile terminal that can be contacted by the wrist of the user's second hand and measures the second electrocardiogram signal from the wrist. A pulse sensor(230) is installed in parallel to the second electrocardiogram sensor unit(220) on the second surface and senses a pulse vibration



of the wrist. A waveform controller(240) generates an electrocardiogram waveform of the user from the measured first and second electrocardiogram signals, generates a pulse waveform of the user from the sensed pulse vibration, and detects one or more characteristics of the pulse waveform. An output unit(250) provides a pulse analysis result by the detected characteristics to the user.

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
H04B 1/40 (2006.01)
A61B 5/04 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0011685
(43) 공개일자 2007년01월25일

(21) 출원번호 10-2005-0066162
(22) 출원일자 2005년07월21일
심사청구일자 2005년07월21일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 한완택
경기도 화성시 태안읍 반월리 현대아파트 101동 1203호
황진상
경기도 용인시 기흥읍 농서리 산 14-1
신상훈
경기도 성남시 분당구 야탑동 탑마을선경아파트 112동 302호
여형석
경기도 용인시 기흥읍 고매리 우림아파트 201동 903호

(74) 대리인 천성진

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기

(57) 요약

본 발명은 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 사용자가 직접 자신의 심전도 및 맥진을 동시에 측정할 수 있도록 휴대 단말기의 소정의 위치에 심전도 센서 및 맥진 센서를 각각 설치하여 상기 사용자의 심전도 파형 및 맥진 파형을 측정하고, 상기 심전도 파형을 참조하여 상기 맥진 파형의 하나 이상의 특징점을 검출함으로써, 사용자의 생체신호 정보를 보다 정확하게 검출할 수 있는 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기에 관한 것이다. 본 발명의 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기에 따르면, 심전도 센서 및 맥진 센서를 통해 사용자의 심전도 파형과 맥진 파형을 동시에 측정하고, 상기 심전도 파형을 참조하여 맥진 파형의 특징점을 검출함으로써, 손흔들림과 같은 외부 노이즈(Noise)에 따라 발생할 수 있는 맥진 파형의 오류를 최소화하여 보다 정확성이 향상된 생체신호 정보를 획득할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기에 있어서,

사용자가 손으로 파지할 수 있는 상기 휴대 단말기의 제1 면에 하나 이상 설치되고, 상기 휴대 단말기를 파지한 사용자의 제1 손으로부터 상기 사용자의 제1 심전도 신호를 측정하기 위한 제1 심전도 센서부;

상기 사용자의 제2 손의 손목에 접촉 가능한 상기 휴대 단말기의 제2 면에 하나 이상 설치되고, 상기 손목으로부터 제2 심전도 신호를 측정하기 위한 제2 심전도 센서부;

상기 제2 면에 상기 제2 심전도 센서부와 나란히 설치되고, 상기 손목의 맥파 진동을 감지하는 맥진 센서;

상기 측정한 제1 심전도 신호 및 제2 심전도 신호로부터 상기 사용자의 심전도 파형을 생성하고, 상기 감지된 맥파 진동으로부터 상기 사용자의 맥진 파형을 생성하며, 상기 심전도 파형을 참조하여 상기 맥진 파형의 하나 이상의 특징점을 검출하는 파형 제어부; 및

상기 검출된 특징점에 따른 맥파 분석 결과를 상기 사용자에게 제공하기 위한 출력 수단

을 포함하는 것을 특징으로 하는 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1 심전도 센서부는 상기 휴대 단말기의 측면에 설치되고,

상기 제2 심전도 센서부 및 상기 맥진 센서는 상기 휴대 단말기의 밑면에 설치되는 것을 특징으로 하는 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제1 심전도 센서부는 상기 휴대 단말기의 측면에 설치되고,

상기 제2 심전도 센서부 및 상기 맥진 센서는 상기 휴대 단말기의 안테나 첨단에 설치되는 것을 특징으로 하는 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 맥진 센서는 상기 손목으로부터 상기 사용자의 요골 동맥파 진동을 전기 신호로 변환하는 트랜스듀서(transducer) 수단인 것을 특징으로 하는 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기.

청구항 5.

생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기에 있어서,

상기 휴대 단말기와 소정의 케이블을 통해 연결되고, 사용자의 목에 접촉되어 상기 사용자의 경동맥파 진동을 전기 신호로 변환하는 제1 맥진 센서 및 상기 사용자의 제1 심전도 신호를 측정하기 위한 제1 심전도 센서를 포함하는 제1 센서부;

상기 휴대 단말기의 일면에 설치되고, 상기 사용자의 손목에 접촉되어 상기 사용자의 요골 동맥파 진동을 전기 신호로 변환하는 제2 맥진 센서 및 상기 사용자의 제2 심전도 신호를 측정하기 위한 제2 심전도 센서를 포함하는 제2 센서부;

상기 측정한 제1 심전도 신호 및 제2 심전도 신호로부터 상기 사용자의 심전도 파형을 생성하고, 상기 변환한 경동맥파 전기 신호 및 요골 동맥파 전기 신호로부터 상기 사용자의 맥진 파형을 생성하며, 상기 심전도 파형을 참조하여 상기 맥진 파형의 하나 이상의 특징점을 검출하는 파형 제어부; 및

상기 검출된 특징점에 따른 맥파 분석 결과를 상기 사용자에게 제공하기 위한 출력 수단

을 포함하는 것을 특징으로 하는 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 제2 센서부는 상기 휴대 단말기와 제2 케이블을 통해 연결되는 것을 특징으로 하는 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기.

청구항 7.

제5항에 있어서,

상기 제1 센서부 및 제2 센서부는 원기둥 또는 각기둥의 형상이고, 상기 제1 심전도 센서 및 제2 심전도 센서는 상기 각각의 원기둥 또는 각기둥의 밀면의 둘레를 따라 설치되며, 상기 제1 맥진 센서 및 제2 맥진 센서는 상기 각각의 밀면의 중앙에 설치되는 것을 특징으로 하는 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기.

청구항 8.

제1항 또는 제5항에 있어서,

상기 출력 수단은 상기 맥파 분석 결과를 소정의 음성 데이터로 제공하는 스피커 수단, 상기 맥파 분석 결과를 진동으로 제공하는 진동 수단, 또는 상기 맥파 분석 결과를 시각적으로 디스플레이 하는 디스플레이 패널 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기.

청구항 9.

휴대형 생체신호 측정장치에 있어서,

사용자의 제1 손의 손목에 지지되는 띠형의 손목 지지대;

상기 손목 지지대의 내면에 설치되고, 상기 제1 손의 손목에 접촉되어 상기 사용자의 맥파 진동을 전기 신호로 변환하는 맥파 센서;

상기 손목 지지대의 내면에 설치되고, 상기 제1 손의 손목으로부터 제1 심전도 신호를 측정하기 위한 제1 심전도 센서부;

상기 손목 지지대의 외면에 설치되고, 상기 사용자의 제2 손으로부터 제2 심전도 신호를 측정하기 위한 제2 심전도 센서부; 및

상기 측정한 제1 심전도 신호 및 제2 심전도 신호로부터 상기 사용자의 심전도 파형을 생성하고, 상기 변환한 맥파 전기 신호로부터 상기 사용자의 맥진 파형을 생성하며, 상기 심전도 파형을 참조하여 상기 맥진 파형의 하나 이상의 특징점을 검출하는 파형 제어부; 및

상기 검출된 특징점에 따른 맥파 분석 결과를 상기 사용자에게 제공하기 위한 소정의 출력 수단을 제어하는 출력 제어부

를 포함하고,

상기 휴대형 생체신호 측정장치는 손목시계 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 휴대형 생체신호 측정장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 출력 수단은 상기 맥파 분석 결과를 소정의 음성 데이터로 제공하는 스피커 수단, 상기 맥파 분석 결과를 진동으로 제공하는 진동 수단, 또는 상기 맥파 분석 결과를 시각적으로 디스플레이 하는 디스플레이 패널 중 어느 하나이고,

상기 출력 제어부는 근거리 통신 모듈을 더 포함하고, 상기 출력 제어부는 상기 검출된 특징점을 상기 근거리 통신 모듈을 통하여 상기 출력 수단으로 전송하고, 상기 출력 수단은 상기 특징점에 따른 맥파 분석 결과를 상기 사용자에게 제공하는 것을 특징으로 하는 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 사용자가 직접 자신의 심전도 및 맥진을 동시에 측정할 수 있도록 휴대 단말기의 소정의 위치에 심전도 센서 및 맥진 센서를 각각 설치하여 상기 사용자의 심전도 파형 및 맥진 파형을 측정하고, 상기 심전도 파형을 참조하여 상기 맥진 파형의 하나 이상의 특징점을 검출함으로써, 사용자의 생체신호를 보다 정확하게 검출할 수 있는 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기에 관한 것이다.

유비쿼터스(Ubiquitous)란 사용자가 네트워크나 컴퓨터를 의식하지 않고 장소에 상관없이 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 정보통신 환경을 의미한다. 유비쿼터스가 상용화되면 집안이나 자동차에서는 물론 심지어 산 꼭대기에서도 누구나 자유롭게 정보기술을 활용할 수 있다. 또한, 유비쿼터스의 상용화는 네트워크에 연결되는 컴퓨터 사용자의 수를 증가시켜 정보기술산업 또한 그에 상응하는 규모와 범위로 확대시킬 수 있다. 이처럼 휴대성과 편의성뿐만 아니라 시간과 장소에 구애 받지 않고도 네트워크에 접속할 수 있는 장점들로 인해, 현재 전세계 각국에서 유비쿼터스 관련 기술에 대한 개발 경쟁의 붐이 일고 있다.

이러한 유비쿼터스 관련 기술은 인간 생활의 모든 분야에 적용될 수 있는데, 특히 근래에는 웰빙(Well-Being) 현상으로 인해 유비쿼터스 헬스 케어(U-HealthCare)가 주목할 만한 기술분야로 각광 받고 있다. 유비쿼터스 헬스 케어란 인간의 생활 공간 곳곳에 의료 서비스와 관련된 칩이나 센서를 설치함으로써, 모든 사람이 언제 어디서나 자연스럽게 의료 서비스를 제공 받을 수 있도록 하는 유비쿼터스 기술을 의미한다. 이러한 유비쿼터스 헬스 케어에 따르면, 각종 건강진단이나 질병관리, 응급관리, 의사와의 만남 등 병원에서만 이루어지던 의료 행위들이 병원에 가지 않고도 자연스럽게 일상 생활에서 구현될 수 있다.

예를 들어, 당뇨환자의 경우 혈당관리 프로그램이 탑재된 혈당관리용 허리띠를 착용할 수 있다. 상기 허리띠에 부착된 혈당센서는 수시로 상기 당뇨환자의 혈당을 체크하고 그에 적합한 인슐린 양을 산출할 수 있다. 만일 상기 당뇨환자의 혈당이 급격하게 낮아지거나 높아질 경우, 그 혈당정보를 주치의에게 무선 통신망을 통해 제공할 수 있고, 상기 혈당정보를 제공 받은 주치의는 상기 응급상황에 따른 최적의 처방이나 조치를 취할 수 있다.

이러한 유비쿼터스 헬스 케어에 대한 일례로 현재 심전도, 체지방, 또는 맥파 등의 각종 생체신호를 측정할 수 있는 휴대기기가 개발되어 사용되고 있다.

한국공개특허공보 제10-2004-0020584호 "자동혈압 측정장치 및 방법"(이하, 종래기술 1)은 압력센서와 심전도 측정기에서 맥파와 심전도 측정 신호를 획득하여 양 신호 간의 상관관계를 분석하고, 분석된 데이터에 근거하여 최고혈압과 최저혈압을 연산하여 디스플레이 하는 구성을 개시하고 있다. 그러나 상기 종래기술 1에 따른 자동혈압 측정장치는 맥파를 측정하는 맥파 센서와 심전도를 측정하는 심전도 센서가 일체형이 아닌 분리형으로 구성됨으로써, 사용자가 휴대하기 불편하고, 기존의 심전도 센서를 그대로 채용하여 사용자가 각 전극을 팔과 다리에 부착하여야 하는 불편함이 있다.

또한, 한국공개특허공보 제10-2005-0008972호 "생체측정계를 구비하는 휴대기기"(이하, 종래기술 2)는 심전도 내지 체지방이나 맥파 신호를 측정할 수 있는 측정기기를 휴대기기에 결합시킴으로써 언제 어디서나 사용자가 자신의 생체건강정보를 얻을 수 있도록 하는 구성을 개시하고 있다. 그러나 상기 종래기술 2에 따른 휴대기기는 맥파 센서와 심전도 센서가 상기 휴대기기의 특정 면에 고정되어 설치됨으로써, 사용자 손가락으로부터만 맥파를 측정할 수 있다.

즉, 상기 종래기술 2에 따른 휴대기기는 사용자로부터 맥진의 측정에 있어 일반적으로 널리 사용되는 요골맥파가 아닌 지첨맥파만을 측정할 수 밖에 없으므로 생체신호의 획득에 오류가 빈번하게 발생할 수 있는 문제점이 있다. 또한, 상기 종래기술 2에서는 맥진을 심전도와의 상관관계를 고려하지 않고 단순히 사용자의 손가락으로부터 측정되는 지첨맥파로만 수행하므로, 맥진 시 더욱 큰 오류를 초래할 수 있다는 단점이 있다.

도 1은 종래 기술에 따라 심전도를 고려하지 않고 맥파를 측정하였을 경우 발생할 수 있는 오류를 도시한 그래프이다.

도 1 (a)에 도시된 바와 같이, 맥파는 일정한 주기에 따라 유사한 파형의 반복이 지속될 수 있다. 즉, 도 1(a)에서는 구간 1(110), 구간 2(120), 및 구간 3(130)이 각각 하나의 파형으로 인식될 수 있다.

그러나, 상기 파형에는 맥파 센서 또는 측정인의 흔들림 등에 의한 노이즈(Noise)가 포함될 확률이 높은 편이다. 따라서, 맥파 단독으로 파형을 인식할 경우 심각한 오류를 범할 확률이 높다.

예를 들어, 도 1의 (a)에서는 구간 2(120)가 하나의 파형으로 인식되었지만, (b)에서와 같이 심전도와 맥파를 비교하는 경우, 구간 2(120)는 하나의 파형이 아니라 구간 2-1(121)과 구간 2-2(122)로 나뉘는 두 개의 파형임을 알 수 있다. 따라서, 맥진시에 맥파의 단독측정은 파형에 포함되는 노이즈로 인하여 파형 인식의 오류가 빈번하게 발생하고, 이로 인해 사용자의 생체신호 정보 획득에 큰 어려움이 따를 수 밖에 없었다.

상기와 같은 종래기술의 문제점에 따라, 사용자가 언제 어디서나 편리하게 자신의 맥파 및 심전도를 동시에 측정하여 보다 정확한 생체정보를 얻을 수 있도록 하는 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기의 개발이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래 기술을 개선하기 위해 안출된 것으로서, 심전도 센서 및 맥진 센서를 통해 사용자의 심전도 파형과 맥진 파형을 동시에 측정하고, 상기 심전도 파형을 참조하여 맥진 파형의 특징점을 검출함으로써, 손흔들림과 같은 외부 노이즈(Noise)에 따라 발생할 수 있는 맥진 파형의 오류를 최소화하여 보다 정확성이 향상된 생체신호 정보를 획득할 수 있는 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 사용자가 스스로 자신의 심전도 및 맥파를 측정할 수 있도록 상기 휴대 단말기의 측면이나 밑면 또는 안테나 첨단에 상기 심전도 센서 및 맥진 센서를 각각 상기 휴대 단말기와 일체형으로 설치함으로써, 사용자가 보다 쉽고 편리하게 자신의 생체신호를 측정할 수 있는 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 사용자의 손목으로부터 감지되는 요골 동맥파를 전기 신호로 변환하는 트랜스듀서(Transducer) 수단인 맥진 센서를 통해 상기 사용자의 맥진 파형을 획득함으로써, 보다 정확하고 효과적으로 맥진 파형을 측정할 수 있는 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 심전도 센서 및 맥진 센서를 통해 측정한 사용자의 맥진 파형의 특징점을 근거리 통신을 수행하여 소정의 출력 수단으로 전송하고, 상기 출력 수단을 통해 상기 특징점에 따른 맥파 분석 결과를 상기 사용자에게 제공함으로써, 유비쿼터스 헬스 케어(U-HealthCare)를 구현할 수 있는 휴대형 생체신호 측정장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

상기의 목적을 이루고 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기는, 사용자가 손으로 파지할 수 있는 상기 휴대 단말기의 제1 면에 하나 이상 설치되고, 상기 휴대 단말기를 파지한 사용자의 제1 손으로부터 상기 사용자의 제1 심전도 신호를 측정하기 위한 제1 심전도 센서부; 상기 사용자의 제2 손의 손목에 접촉 가능한 상기 휴대 단말기의 제2 면에 하나 이상 설치되고, 상기 손목으로부터 제2 심전도 신호를 측정하기 위한 제2 심전도 센서부; 상기 제2 면에 상기 제2 심전도 센서부와 나란히 설치되고, 상기 손목의 맥파 진동을 감지하는 맥진 센서; 상기 측정한 제1 심전도 신호 및 제2 심전도 신호로부터 상기 사용자의 심전도 파형을 생성하고, 상기 감지된 맥파 진동으로부터 상기 사용자의 맥진 파형을 생성하며, 상기 심전도 파형을 참조하여 상기 맥진 파형의 하나 이상의 특징점을 검출하는 파형 제어부; 및 상기 검출된 특징점에 따른 맥파 분석 결과를 상기 사용자에게 제공하기 위한 출력 수단을 포함한다.

또한, 본 발명에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기는, 상기 휴대 단말기와 소정의 케이블을 통해 연결되고, 사용자의 목에 접촉되어 상기 사용자의 경동맥파 진동을 전기 신호로 변환하는 제1 맥진 센서 및 상기 사용자의 제1 심전도 신호를 측정하기 위한 제1 심전도 센서를 포함하는 제1 센서부; 상기 휴대 단말기의 일면에 설치되고, 상기 사용자의 손목에 접촉되어 상기 사용자의 요골 동맥파 진동을 전기 신호로 변환하는 제2 맥진 센서 및 상기 사용자의 제2 심전도 신호를 측정하기 위한 제2 심전도 센서를 포함하는 제2 센서부; 상기 측정한 제1 심전도 신호 및 제2 심전도 신호로부터 상기 사용자의 심전도 파형을 생성하고, 상기 변환한 경동맥파 전기 신호 및 요골 동맥파 전기 신호로부터 상기 사용자의 맥진 파형을 생성하며, 상기 심전도 파형을 참조하여 상기 맥진 파형의 하나 이상의 특징점을 검출하는 파형 제어부; 및 상기 검출된 특징점에 따른 맥파 분석 결과를 상기 사용자에게 제공하기 위한 출력 수단을 포함한다.

또한, 본 발명에 따른 휴대형 생체신호 측정장치는, 사용자의 제1 손의 손목에 지지되는 띠형의 손목 지지대; 상기 손목 지지대의 내면에 설치되고, 상기 제1 손의 손목에 접촉되어 상기 사용자의 맥파 진동을 전기 신호로 변환하는 맥파 센서; 상기 손목 지지대의 내면에 설치되고, 상기 제1 손의 손목으로부터 제1 심전도 신호를 측정하기 위한 제1 심전도 센서부; 상기 손목 지지대의 외면에 설치되고, 상기 사용자의 제2 손으로부터 제2 심전도 신호를 측정하기 위한 제2 심전도 센서부; 및 상기 측정한 제1 심전도 신호 및 제2 심전도 신호로부터 상기 사용자의 심전도 파형을 생성하고, 상기 변환한 맥파 전기 신호로부터 상기 사용자의 맥진 파형을 생성하며, 상기 심전도 파형을 참조하여 상기 맥진 파형의 하나 이상의 특징점을 검출하는 파형 제어부; 및 상기 검출된 특징점에 따른 맥파 분석 결과를 상기 사용자에게 제공하기 위한 소정의 출력 수단을 제어하는 출력 제어부를 포함하고, 상기 휴대형 생체신호 측정장치는 손목시계 형상을 갖는 것을 특징으로 한다.

본 명세서에서 주로 언급되는 심전도란 심장전기도(ECG: ElectroCardioGram)의 약칭으로, 정맥동에서 일어나 심방 렘[illegible] 방향으로 나아가는 심근의 흥분은 인체의 임의의 두 점에서 전류계(심전계)에 유도하여 얻은 심장의 활동전류 그래프로 묘사될 수 있다. 이와 같은 방법으로 얻은 것이 심전도이며 상기 심전도는 심장질환의 진단뿐만 아니라, 협심증이나 심근경색 등의 관동맥 질환을 비롯하여 여러 가지 부정맥이나 전해질이상 등의 진단, 또는 수술 중의 심장이상의 유무의 조사확인 등에 매우 중요한 데이터로 활용될 수 있다.

본 발명의 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기는 상기 심전도를 측정하는 방법으로 양손으로부터 전류계를 유도하는 제1 유도, 오른손과 왼발로부터 전류계를 유도하는 제2 유도, 및 왼손과 왼발로부터 전류계를 유도하는 제3 유도를 포함하는 표준지유도에 따른 심전도 측정 방법을 적용할 수 있고, 이외에도 단극유도 또는 흉부유도 등에 따른 심전도 측정 방법뿐만 아니라 일반적으로 실시될 수 있는 심전도 측정 방법을 모두 포함하여 적용할 수 있다.

또한, 본 명세서에서 주로 언급되는 맥파란 심장의 물리적인 변화에 근거하여 혈관계와 관맥의 압력과 용적의 변화에 따른 파형을 의미한다. 본 발명에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기는 사용자의 손목 부위로부터 요골 동맥파 또는 사용자의 목 부위로부터 경동맥파를 각각 측정할 수 있다.

또한, 본 명세서에서 주로 언급되는 휴대 단말기는 PDA(Personal Digital Assistant), 셀룰러폰, PCS(Personal Communication Service)폰, 핸드 헬드 PC(Hand-Held PC), CDMA-2000(1X, 3X)폰, WCDMA(Wideband CDMA)폰, 듀얼 밴드/듀얼 모드(Dual Band/Dual Mode)폰, GSM(Global Standard for Mobile)폰, MBS(Mobile Broadband System)폰, 위성/지상파 DMB 폰 등의 이동통신 단말기와 MP3 플레이어, 휴대형 게임기, 노트북 컴퓨터 등을 포함하는 개념이다.

이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 생체신호 측정 휴대 단말기의 구성을 도시한 블록도이다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기(200)는 제1 심전도 센서부(210), 제2 심전도 센서부(220), 맥진 센서(230), 파형 제어부(240), 및 출력 수단(250)을 포함한다.

제1 심전도 센서부(210)는 사용자가 손으로 파지할 수 있는 휴대 단말기(200)의 제1 면에 하나 이상 설치되고, 휴대 단말기(200)를 파지한 사용자의 제1 손으로부터 상기 사용자의 제1 심전도 신호를 측정한다. 즉, 제1 심전도 센서부(210)는 하나 이상의 심전도 센서를 포함하며, 상기 하나 이상의 심전도 센서는 휴대 단말기(200)에 사용자가 손으로 파지할 수 있는 제1 면, 예를 들어, 휴대 단말기(200)의 측면에 각각 설치될 수 있다.

제2 심전도 센서부(220)는 상기 사용자의 제2 손의 손목에 접촉 가능한 휴대 단말기(200)의 제2 면에 하나 이상 설치되고, 상기 손목으로부터 제2 심전도 신호를 측정한다. 즉, 제2 심전도 센서부(220)는 하나 이상의 심전도 센서를 포함하며, 상기 하나 이상의 심전도 센서는 상기 사용자가 휴대 단말기(200)를 파지한 제1 손과 다른 손인 제2 손의 손목에 접촉될 있는 휴대 단말기(200)의 제2 면, 예를 들어, 휴대 단말기(200)의 밑면 또는 안테나 첨단에 각각 설치될 수 있다.

제1 심전도 센서부(210) 및 제2 심전도 센서부(220)가 포함하는 하나 이상의 심전도 센서는 일반적인 심전도 측정기기에서 널리 사용되는 전극으로 구현될 수 있다.

맥진 센서(230)는 휴대 단말기(200)의 제2 면에 제2 심전도 센서부와 나란히 설치되고, 상기 사용자 제2 손의 손목의 맥파 진동을 감지하여 전기 신호로 변환한다. 즉, 맥진 센서(230)는 상기 사용자의 제2 손의 손목에 접촉될 수 있는 휴대 단말기(200)의 제2 면, 예를 들어, 휴대 단말기(200)의 밑면 또는 안테나 첨단에 제2 심전도 센서(220)와 나란히 설치되어 상기 사용자의 맥파 진동을 감지하고, 이를 전기 신호로 변환할 수 있다. 맥진 센서(230)는 상기 사용자의 손목으로부터 요골 동맥파 진동을 감지하여 이를 전기 신호로 변환하는 소정의 트랜스듀서(Transducer) 수단으로 구현될 수 있다.

제1 심전도 센서부(210), 제2 심전도 센서부(220), 및 맥진 센서(230)가 각각 설치되는 휴대 단말기(200)의 위치에 따라 본 발명의 제1 실시예에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기(200)는 제1-1 실시예 및 제1-2 실시예의 두가지 실시예로 구분될 수 있다. 이는 도 3 및 도 4를 참조하여 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명의 제1-1 실시예에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기의 외관을 도시한 도면이다.

도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 제1-1 실시예에 따르면, 휴대 단말기(300)의 측면에 제1 심전도 센서부(311)의 심전도 센서가 하나 이상 설치되고, 휴대 단말기(300)의 밑면에 제2 심전도 센서부(312)의 심전도 센서가 하나 이상 설치되며, 상기 밑면에 제2 심전도 센서부(312)와 나란히 맥진 센서(313)가 설치될 수 있다.

사용자는 휴대 단말기(300)의 측면을 제1 손(320)으로 파지하고, 휴대 단말기(300)의 밑면을 제2 손(330)의 손목에 접촉시킴으로써, 본 발명의 제1-1 실시예에 따라 심전도 및 맥파를 측정할 수 있다. 예를 들어, 상기 사용자는 오른손(320)으로 휴대 단말기(300)의 측면을 감싸쥐고, 휴대 단말기(300)의 밑면을 왼손(330)의 손목에 접촉시킬 수 있다.

이때, 상기 측면에 설치된 제1 심전도 센서부(311)가 상기 사용자의 오른손(320)으로부터 제1 심전도 신호를 측정하고, 상기 밑면에 설치된 제2 심전도 센서(312)가 상기 사용자의 왼손(330)의 손목으로부터 제2 심전도 신호를 측정함으로써, 상기 사용자의 심전도를 측정할 수 있다.

또한, 상기 밑면에 설치된 맥진 센서(313)가 상기 사용자의 왼손(330)의 손목으로부터 맥파 진동을 감지하여 전기 신호로 변환함으로써, 상기 사용자의 맥진을 측정할 수 있다.

이러한 본 발명의 제1-1 실시예에 따르면, 사용자는 제1 손(320)으로는 휴대 단말기(300)을 파지하고, 제2 손(330)의 손목에 휴대 단말기(300)를 접촉시키는 간단한 동작만으로 쉽게 자신의 심전도 및 맥파을 측정할 수 있다. 또한, 상기와 같은 동작은 휴대 단말기(300)를 한 손으로 파지하고 다른 손의 손목에 고정시키므로 휴대 단말기(300)의 흔들림을 최대한 예방하여 요골 동맥의 진동을 감지하여 측정하는 요골 동맥파를 보다 정확하게 측정할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

도 4는 본 발명의 제1-2 실시예에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기의 외관을 도시한 도면이다.

도 4에 도시된 바와 같이 본 발명의 제1-2 실시예에 따르면, 휴대 단말기(400)의 측면에 제1 심전도 센서부(411)의 심전도 센서가 하나 이상 설치되고, 휴대 단말기(300) 안테나 첨단(420)에 제2 심전도 센서부(421) 및 맥진 센서(422)가 설치될 수 있다.

제2 심전도 센서부(421)는 안테나 첨단(420)의 둘레를 따라 설치될 수 있고, 맥진 센서(422)는 안테나 첨단(420)의 중앙에 설치될 수 있다. 이는 사용자 손목의 일정 부분의 진동을 감지해야 하는 맥진 센서(422)의 특성에 기인한 것으로, 당업자의 판단에 따라 도 4에 도시된 센서의 구조 이외에도 다양한 방법이 적용될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 또한, 도 4에서는 안테나 첨단(420)이 원형인 예를 들어 설명하고 있으나, 휴대 단말기의 특성에 따라 안테나 첨단(420)이 다각형인 경우 또한 모두 포함하여 구현될 수 있다.

사용자는 휴대 단말기(400)의 측면을 제1 손으로 파지하고, 휴대 단말기(400)의 안테나 첨단(420)을 제2 손의 손목에 접촉시킴으로써, 본 발명의 제1-2 실시예에 따라 심전도 및 맥파를 측정할 수 있다.

이 때, 상기 측면에 설치된 제1 심전도 센서부(411)가 상기 제1 손으로부터 제1 심전도 신호를 측정하고, 안테나 첨단(420)에 설치된 제2 심전도 센서부(421)가 상기 제2 손의 손목으로부터 제2 심전도 신호를 측정함으로써, 상기 사용자의 심전도를 측정할 수 있다. 또한, 안테나 첨단(420)에 설치된 맥진 센서(422)가 상기 제2 손의 손목으로부터 맥파 진동을 감지하여 전기 신호로 변환함으로써, 상기 사용자의 맥진을 측정할 수 있다.

상기 본 발명의 제1-2 실시예에서 또한, 사용자는 자신의 양 손을 이용하여 보다 간단하고 쉽게 스스로 심전도 및 맥파를 측정할 수 있고, 휴대 단말기(400)의 흔들림을 최대한 예방함으로써, 요골 동맥의 진동을 감지하여 측정하는 요골 동맥파를 보다 정확하게 측정할 수 있다.

다시 도 2에서, 파형 제어부(240)는 상기 측정한 제1 심전도 신호 및 제2 심전도 신호로부터 상기 사용자의 심전도 파형을 생성하고, 상기 감지된 맥파 진동으로부터 상기 사용자의 맥진 파형을 생성하며, 상기 심전도 파형을 참조하여 상기 맥진 파형의 하나 이상의 특징점을 검출한다.

즉, 파형 제어부(240)는 제1 심전도 센서부(210) 및 제2 심전도 센서부(220)를 통해 측정한 제1 심전도 신호 및 제2 심전도 신호로부터 상기 사용자의 심전도 파형을 생성할 수 있다. 또한, 파형 제어부(240)는 맥진 센서(230)를 통해 측정한 요골 동맥파의 진동을 전기 신호 변환한 데이터를 이용하여 상기 사용자의 맥진 파형을 생성할 수 있다. 파형 제어부(240)는 도 1의 (b)에 도시된 그래프와 같이 상기 심전도 파형과 맥진 파형을 서로 동기화(Synchronized)시켜 동일 그래프 상에 배치할 수 있다.

파형 제어부(240)는 상기 동기화된 심전도 파형과 맥진 파형으로부터 상기 사용자의 맥진 파형의 하나 이상의 특징점을 검출할 수 있다. 상기 맥진 파형의 특징점이란 일정한 주기로 반복되는 맥파에 있어 특정 구간에 발생할 수 있는 맥파의 특징을 나타내는 점으로서, 도 5를 통해 상세히 설명한다.

도 5는 맥진 파형의 하나 이상의 특징점을 도시한 그래프이다.

도 5에 도시된 그래프에는 일정한 주기로 반복되는 맥진 파형 중 특정 주기 구간의 맥진 파형이 도시되어 있다. 일반적으로 맥진 파형은 하나의 주기 동안 S, P, T, C, D의 특징점을 갖는다. 맥파는 심장의 물리적 운동에 의해 발생하므로, 상기 특징점들은 심장의 운동 변화와 밀접한 관련을 갖는다.

예를 들어, 심장의 수축과 관련한 맥진 파형 특징점의 생체적 의의를 살펴 보면, S 특징점 구간에서 심장의 좌심실의 수축이 시작됨을 알 수 있다. P 특징점 구간에서 상기 좌심실 수축이 최대기에 도달했음을 알 수 있고, T 특징점 구간에서 심실 수축의 감소와 혈액 유출의 감소후, 대동맥벽이 팽창함을 알 수 있다. 또한, C 특징점 구간에서 혈액 유출이 감소됨을 알 수 있고, D 특징점 구간에서 변막과 심근의 탄력파가 발생함을 알 수 있다.

이와 같이, 사용자의 맥진 파형의 각 특징점을 통해 상기 사용자의 각종 생체 정보를 획득할 수 있다. 그러나 상기 맥진 파형은 사용자의 손목으로부터 요골 동맥파의 진동을 감지하여 측정하므로 손의 흔들림 등 외부 환경에 따라 노이즈가 발생할 수 있다. 즉, 노이즈가 발생할 경우 상기 맥진 파형으로부터 각 특징점을 정확하게 판독할 수 없게 되므로, 상기 사용자에 대한 정확한 생체 정보를 얻을 수 없다.

따라서, 파형 제어부(240)는 맥진 파형과 동기화된 심전도 파형을 참조하여 상기 맥진 파형의 특징점을 검출할 수 있다. 상기 심전도 파형은 전극으로 구성된 심전도 센서를 통해 사용자로부터 전기 신호를 획득하여 생성되므로 흔들림 등의 노이즈에 영향을 받지 않는다. 따라서, 파형 제어부(240)는 손의 흔들림 등에 의해 발생한 노이즈를 배제한 채 보다 정확한 맥진 파형의 특징점을 검출할 수 있다.

출력 수단(250)은 파형 제어부(240)에 의해 검출된 상기 맥진 파형의 특징점에 따른 맥파 분석 결과를 상기 사용자에게 제공한다. 출력 수단(250)은 상기 특징점에 따른 맥파 분석 결과를 산출하기 위하여 소정의 생체 정보 프로그램이 기록된 메모리 수단을 포함할 수 있다.

또한, 출력 수단(250)은 상기 맥파 분석 결과를 소정의 음성 데이터로 제공하는 스피커 수단, 상기 맥파 분석 결과를 진동으로 제공하는 진동 수단, 또는 상기 맥파 분석 결과를 시작적으로 디스플레이 하는 디스플레이 패널 중 어느 하나를 포함하여 구성될 수 있다. 즉, 출력 수단(250)은 휴대 단말기(200)가 포함하는 각종 출력 장치를 포함하여 구성될 수 있다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기의 구성을 도시한 블록도이다.

본 발명의 제2 실시예에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기(600)는 사용자의 목부위로부터 경동맥을 측정하고, 손목부위로부터 요골 동맥을 측정함으로써, 한방의 음양맥진에 사용될 수 있다.

본 발명의 제2 실시예에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기(600)는 제1 센서부(610), 제2 센서부(620), 파형 제어부(630), 및 출력 수단(640)을 포함한다.

제1 센서부(610)는 휴대 단말기(600)와 소정의 케이블을 통해 연결되고, 사용자의 목에 접촉되어 상기 사용자의 경동맥파 진동을 전기 신호로 변환하는 제1 맥진 센서(611) 및 상기 사용자의 제1 심전도 신호를 측정하기 위한 제1 심전도 센서(612)를 포함한다.

제1 센서부(610)는 상기 케이블을 통해 휴대 단말기(600)로부터 탈부착이 가능하도록 구성될 수 있다. 상기 케이블은 소정의 탄성 소자를 포함하여 구성됨으로써, 상기 사용자가 휴대 단말기(600)로부터 제1 센서부(610)의 탈부착을 보다 용이하게 수행하도록 할 수 있다.

제2 센서부(620)는 휴대 단말기(600)의 일면에 설치되고, 상기 사용자의 손목에 접촉되어 상기 사용자의 요골 동맥파 진동을 전기 신호로 변환하는 제2 맥진 센서(621) 및 상기 사용자의 제2 심전도 신호를 측정하기 위한 제2 심전도 센서(622)를 포함한다.

제2 센서부(620)는 휴대 단말기(600)의 일면에 고정되어 설치될 수 있다. 예를 들어, 제2 센서부(620)는 본 발명의 제1 실시예에서와 같이 휴대 단말기(600)의 밀면, 측면, 또는 안테나 첨단에 고정된 형태로 설치될 수 있다.

또한, 제2 센서부(620)는 제1 센서부(610)와 동일한 형태로 설치될 수도 있다. 즉, 제2 센서부(620)는 휴대 단말기(600) 상기 케이블과 동일한 제2 케이블을 통해 휴대 단말기(600)로부터 탈부착이 가능하도록 구성될 수 있다.

상기와 같이 제1 센서부(610) 및 제2 센서부(620)가 휴대 단말기(600)와 케이블로 연결되는 구성에 대해서는 도 7을 참조하여 보다 상세히 설명한다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기의 외관을 도시한 도면이다.

도 7을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 휴대 단말기(700)는 제1 케이블(711)을 통해 연결되는 제1 센서부(710) 및 제2 케이블(721)을 통해 연결되는 제2 센서부(720)를 포함한다. 제1 센서부(710) 및 제2 센서부(720)는 제1 케이블(711) 및 제2 케이블(721)을 통해 휴대 단말기로부터 탈착되어 사용자의 목 또는 손목 등에 접촉될 수 있다.

제1 센서부(710) 및 제2 센서부(720)는 도 7에 도시된 바와 같이 원기둥의 형상을 지닐 수도 있고, 각기둥의 형태를 지닐 수도 있다. 이러한 경우, 상기 원기둥 또는 각기둥의 밑면(730)에 심전도 센서 및 맥진 센서가 설치될 수 있다.

즉, 심전도 센서(731)는 원기둥의 밑면(730)의 둘레를 따라 설치될 수 있고, 맥진 센서(732)는 원기둥의 밑면(730)의 중앙에 설치될 수 있다. 이는 사용자 목이나 손목의 일정 부분의 진동을 감지해야 하는 맥진 센서(422)의 특성에 기인한 것으로, 당업자의 판단에 따라 도 7에 도시된 센서의 구조 이외에도 다양한 방법이 적용될 수도 있다. 심전도 센서(731)는 일반적인 심전도 측정장치에 포함되는 전극으로 구현될 수 있고, 맥진 센서(732)는 맥파 진동을 전기 신호로 변환하는 소정의 트랜스듀서로 구현될 수 있다.

사용자는 본 발명의 제2 실시예에 따라 음양맥진을 측정하기 위하여 제1 센서부(710)를 자신의 목 부위에 접촉시키고, 제2 센서부(720)를 자신의 손목 부위에 접촉시킬 수 있다. 이때, 휴대 단말기(700)는 상기 사용자의 목 부위에 접촉된 제1 센서부(710)의 제1 맥진 센서로부터 상기 사용자의 경동맥 진동을 감지하여 전기 신호로 변환하고, 상기 사용자의 손목 부위에 접촉된 제2 센서부(720)의 제2 맥진 센서로부터 상기 사용자의 요골 동맥 진동을 감지하여 전기 신호로 변환할 수 있다.

또한, 휴대 단말기(700)는 상기 사용자의 목 부위에 접촉된 제1 센서부(710)의 제1 심전도 센서로부터 상기 사용자의 제1 심전도 신호를 측정하고, 상기 사용자의 손목 부위에 접촉된 제2 센서부(720)의 제2 심전도 센서로부터 상기 사용자의 제2 심전도 신호를 측정할 수 있다.

다시 도 6에서, 파형 제어부(630)는 상기 측정한 제1 심전도 신호 및 제2 심전도 신호로부터 상기 사용자의 심전도 파형을 생성한다. 또한, 파형 제어부(630)는 상기 변환한 경동맥파 전기 신호 및 요골 동맥파 전기 신호로부터 상기 사용자의 맥진 파형을 생성한다. 즉, 본 발명의 제2 실시예에 따른 휴대 단말기(600)는 맥진 파형을 사용자의 목 부위와 손목 부위로부터 각각 측정한 경동맥파 전기 신호 및 요골 동맥파 전기 신호를 이용하여 음양맥진법을 통한 맥진 파형을 생성할 수 있다.

파형 제어부(630)는 상기 생성한 심전도 파형을 참조하여 상기 맥진 파형의 하나 이상의 특징점을 검출한다. 상기 특징점의 검출은 앞서 도 2내지 도 5를 통해 설명한 본 발명의 제1 실시예의 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기(200)의 특징점 검출 방법과 동일한 방법으로 구현될 수 있으므로, 상세한 설명은 생략한다.

출력 수단(640)은 파형 제어부(630)에 의해 검출된 상기 맥진 파형의 특징점에 따른 맥파 분석 결과를 상기 사용자에게 제공한다. 출력 수단(640)은 상기 특징점에 따른 맥파 분석 결과를 산출하기 위하여 소정의 생체 정보 프로그램이 기록된 메모리 수단을 포함할 수 있다.

또한, 출력 수단(640)은 상기 맥파 분석 결과를 소정의 음성 데이터로 제공하는 스피커 수단, 상기 맥파 분석 결과를 진동으로 제공하는 진동 수단, 또는 상기 맥파 분석 결과를 시작적으로 디스플레이 하는 디스플레이 패널 중 어느 하나를 포함하여 구성될 수 있다. 즉, 출력 수단(640)은 휴대 단말기(600)가 포함하는 각종 출력 장치를 포함하여 구성될 수 있다.

도 6 및 도 7을 참조하여 설명한 본 발명의 제2 실시예에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기(600,700)에 따르면, 파형 제어부(630)가 맥진 파형과 등기화된 심전도 파형을 참조하여 상기 맥진 파형의 특징점을 검출함으로써, 보다 정확한 생체신호 정보를 얻을 수 있다. 뿐만 아니라, 맥진 파형을 사용자의 목 부위에서 측정한 경동맥파와 손목 부위에서 측정한 요골 동맥파를 이용하여 생성함으로써, 음양 맥진을 구현할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

지금까지 설명한 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기에서 상기 생체신호 측정장치는 상기와 같이 휴대 단말기에 포함되어 구성될 수 있을 뿐만 아니라, 휴대 단말기에 포함된 구성이 아니라 독립적인 휴대형 생체신호 측정장치로 구성될 수도 있다. 이는 도 8을 참조하여 상세히 설명한다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 휴대형 생체신호 측정장치의 구성을 도시한 도면이다.

본 발명의 다른 실시예에 따르면, 휴대형 생체신호 측정장치(800)는 손목시계 형태로 구성될 수 있다. 휴대형 생체신호 측정장치(800)는 손목 지지대(860), 맥파 센서(810), 제1 심전도 센서부(820), 제2 심전도 센서부(830), 파형 제어부(840), 및 출력 제어부(850)를 포함한다.

손목 지지대(860)는 사용자의 손목에 지지될 수 있는 띠 형상을 가질 수 있다. 손목 지지대(860)는 내면(861) 및 외면(862)으로 구성되는 일반적인 손목 시계의 시계띠로 구현될 수 있다.

맥파 센서(810)는 손목 지지대(860)의 내면(861)에 설치되고, 상기 사용자의 제1 손의 손목에 접촉되어 상기 사용자의 맥파 진동을 전기 신호로 변환한다. 맥파 센서는 상기 사용자 손목으로부터 요골 동맥파의 진동을 감지하여 이를 전기 신호로 변환하는 트랜스듀서로 구성될 수 있다.

제1 심전도 센서부(820)는 손목 지지대(860)의 내면(861)에 설치되고, 상기 사용자의 제1 손의 손목으로부터 제1 심전도 신호를 측정한다. 즉, 제1 심전도 센서부(820)는 사용자의 손목에 접촉되는 손목 지지대(860)의 내면(861)에 맥파 센서(810)와 나란히 설치될 수 있다.

제2 심전도 센서부(830)는 손목 지지대(860)의 외면(862)에 설치되고, 상기 사용자의 제2 손으로부터 제2 심전도 신호를 측정한다. 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이 제2 심전도 센서부(830)는 손목 지지대(860)의 외면에 설치됨으로써, 상기 사용자가 손목 지지대(860)를 제1 손의 손목에 착용하였을 경우, 외부로 돌출될 수 있다. 이때, 상기 사용자는 자신의 제2 손을 제2 심전도 센서부(830)에 접촉시킴으로써 제2 심전도 신호를 측정할 수 있다.

파형 제어부(840)는 상기 측정한 제1 심전도 신호 및 제2 심전도 신호로부터 상기 사용자의 심전도 파형을 생성하고, 상기 변환된 맥파 전기 신호로부터 상기 사용자의 맥진 파형을 생성한다. 파형 제어부(840)는 상기 심전도 파형을 참조하여 상기 맥진 파형의 하나 이상의 특징점을 검출한다. 상기 특징점의 검출은 앞서 도 2내지 도 5를 통해 설명한 본 발명의 제1 실시예의 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기(200)의 특징점 검출 방법과 동일한 방법으로 구현될 수 있으므로, 상세한 설명은 생략한다.

출력 제어부(850)는 상기 검출된 특징점에 따른 맥파 분석 결과를 상기 사용자에게 제공하기 위한 소정의 출력 수단을 제어한다. 상기 출력 수단은 휴대형 생체신호 측정장치(800)의 외부에 위치할 수 있으며, 상기 맥파 분석 결과를 소정의 음성 데이터로 제공하는 스피커 수단, 상기 맥파 분석 결과를 진동으로 제공하는 진동 수단, 또는 상기 맥파 분석 결과를 시각적으로 디스플레이 하는 디스플레이 패널 중 어느 하나 이상을 포함하여 구성될 수 있다.

상기 출력 수단의 사용자에 대한 맥파 분석 결과 제공 동작을 위하여, 출력 제어부(850)는 근거리 통신 모듈을 더 포함할 수 있다. 출력 제어부(850)는 상기 검출된 특징점을 상기 근거리 통신 모듈을 통하여 상기 출력 수단으로 전송하고, 상기 출력 수단은 상기 특징점에 따른 맥파 분석 결과를 상기 사용자에게 제공할 수 있다.

상기 근거리 통신 모듈은 WLAN(Wireless LAN), 블루투스(Bluetooth), UWB(Ultra Wide Band), IrDA(Infrared Data Association), HPNA(Home Phoneline Networking Alliance), SWAP(Shared Wireless Access Protocol), IEEE1394 등의 근거리 통신을 수행하기 위한 통신 모듈 포함하여 구성될 수 있다.

도 8을 통해 설명한 본 발명의 다른 실시예에 따른 휴대형 생체신호 측정장치(800)에 따르면, 사용자가 손목 시계를 착용하듯 편리하게 휴대할 수 있고, 언제 어디서나 심전도 및 맥파 측정에 따른 생체신호 정보를 얻을 수 있어 유비쿼터스 케어 헬스에 바람직하게 적용될 수 있다. 또한, 근거리 통신 모듈을 통해 상기 생체신호 정보를 외부의 단말기 또는 서버로 전송함으로써 응급상황 발생시 보다 신속하게 외부의 도움을 청할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다.

그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 특허청구의 범위뿐 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

본 발명의 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기에 따르면, 심전도 센서 및 맥진 센서를 통해 사용자의 심전도 파형과 맥진 파형을 동시에 측정하고, 상기 심전도 파형을 참조하여 맥진 파형의 특징점을 검출함으로써, 손흔들림과 같은 외부 노이즈(Noise)에 따라 발생할 수 있는 맥진 파형의 오류를 최소화하여 보다 정확성이 향상된 생체신호 정보를 획득할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기에 따르면, 사용자가 스스로 자신의 심전도 및 맥파를 측정할 수 있도록 상기 휴대 단말기의 측면이나 밑면 또는 안테나 첨단에 상기 심전도 센서 및 맥진 센서를 각각 상기 휴대 단말기와 일체형으로 설치함으로써, 사용자가 보다 쉽고 편리하게 자신의 생체신호를 측정할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기에 따르면, 사용자의 손목으로부터 감지되는 요골 동맥파를 전기신호로 변환하는 트랜스듀서(Transducer) 수단인 맥진 센서를 통해 상기 사용자의 맥진 파형을 획득함으로써, 보다 정확하고 효과적으로 맥진 파형을 측정할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 휴대형 생체신호 측정장치에 따르면, 심전도 센서 및 맥진 센서를 통해 측정한 사용자의 맥진 파형의 특징점을 근거리 통신을 수행하여 소정의 출력 수단로 전송하고, 상기 출력 수단을 통해 상기 특징점에 따른 맥파 분석 결과를 상기 사용자에게 제공함으로써, 유비쿼터스 헬스 케어(U-HealthCare)를 구현할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따라 심전도를 고려하지 않고 맥파를 측정하였을 경우 발생할 수 있는 오류를 도시한 그래프.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 생체신호 측정 휴대 단말기의 구성을 도시한 블록도.

도 3은 본 발명의 제1-1 실시예에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기의 외관을 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 제1-2 실시예에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기의 외관을 도시한 도면.

도 5는 맥진 파형의 하나 이상의 특징점을 도시한 그래프.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기의 구성을 도시한 블록도.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 생체신호 측정장치를 구비한 휴대 단말기의 외관을 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 휴대형 생체신호 측정장치의 구성을 도시한 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

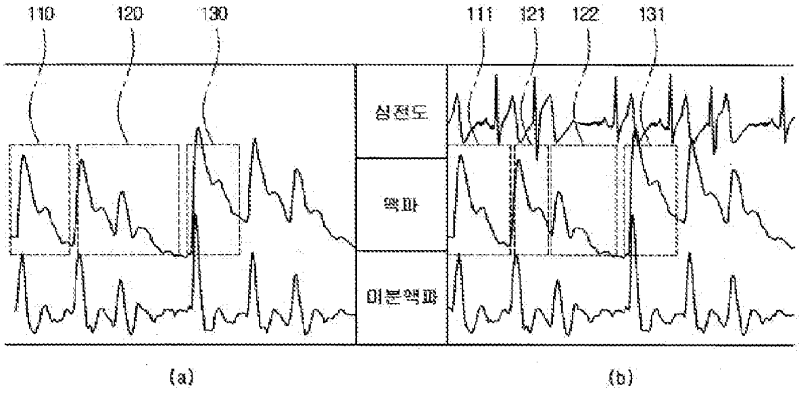
200 : 생체신호 측정 휴대 단말기 210 : 제1 심전도 센서부

220 : 제2 심전도 센서부 230 : 맥진 센서

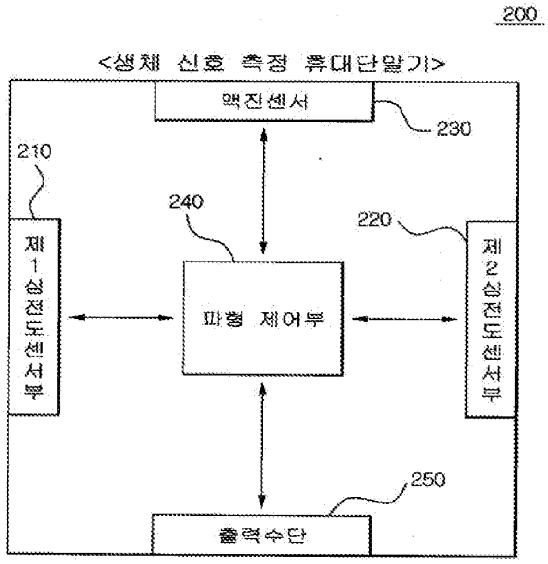
240 : 파형 제어부 250 : 출력 수단

도면

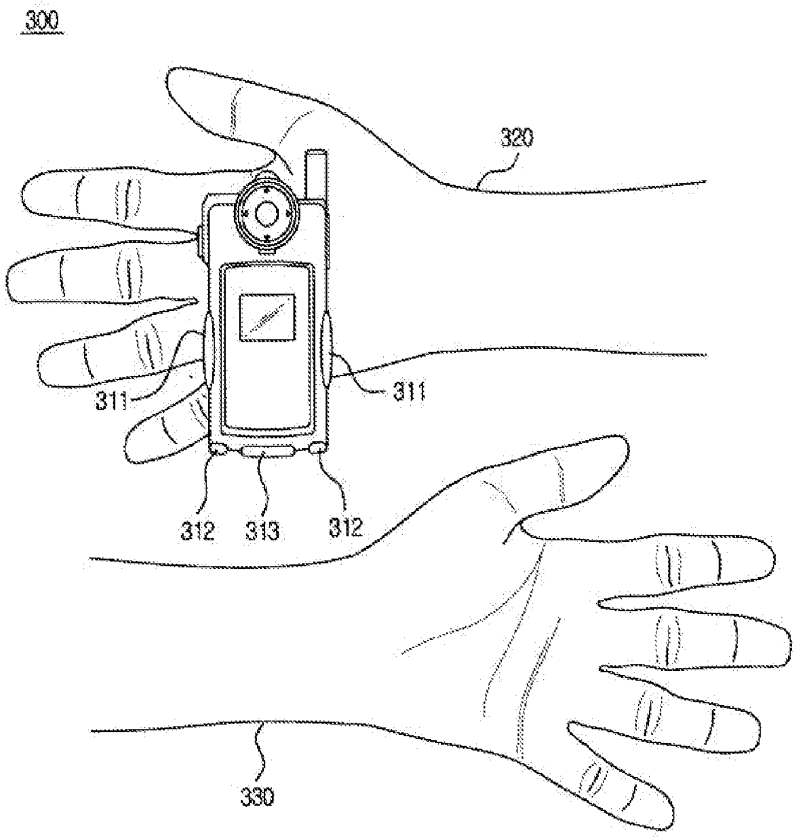
도면1


110
120
130
111
121
122
131
심전도
맥파
미분맥파
(a)
(b)

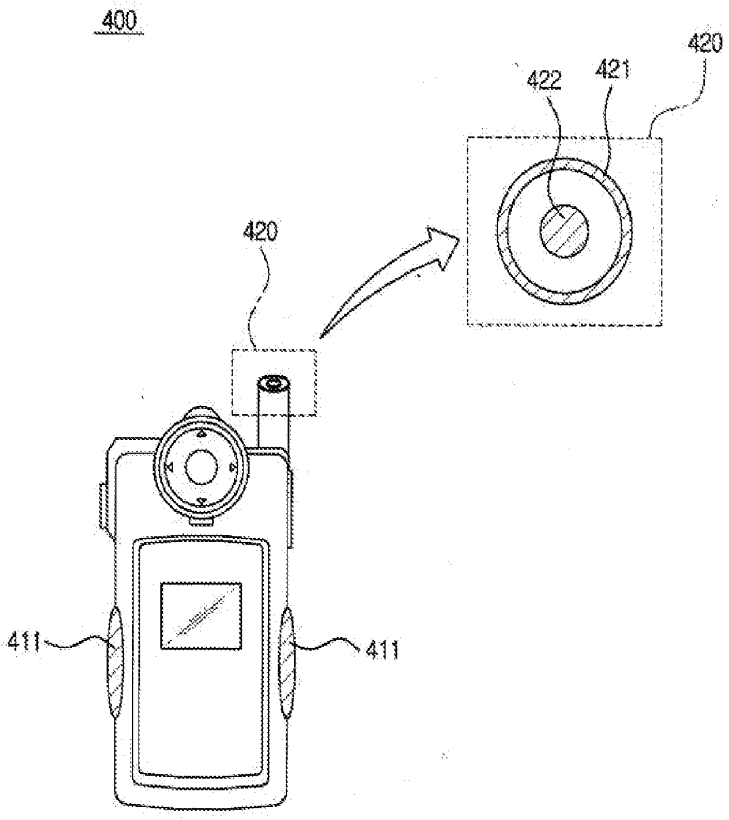
도면2


200
<생체 신호 측정 휴대단말기>
맥진센서
230
210
240
220
제1심전도센서부
파형 제어부
제2심전도센서부
250
출력수단

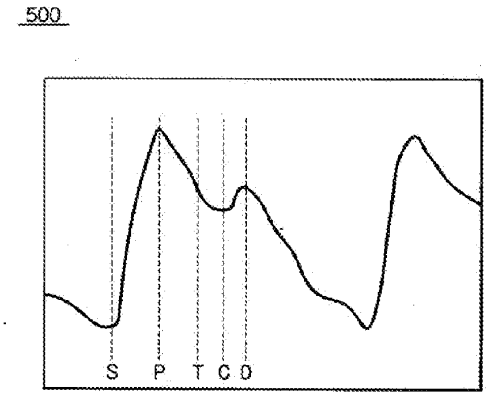
도면3



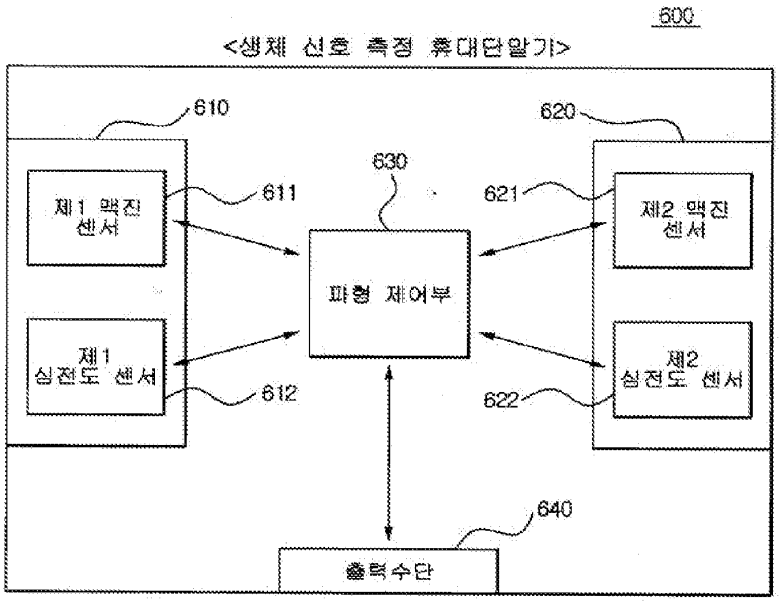
도면4



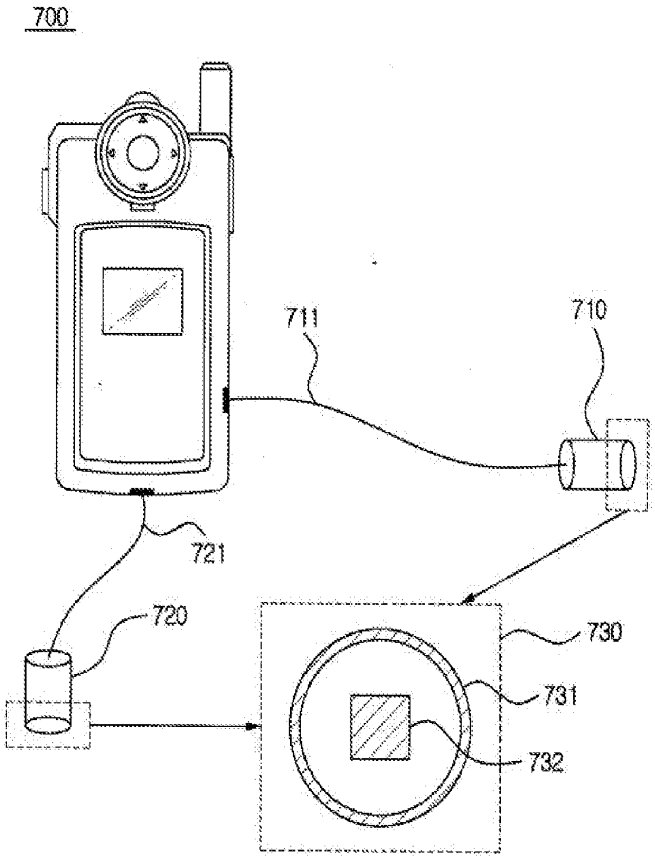
도면5



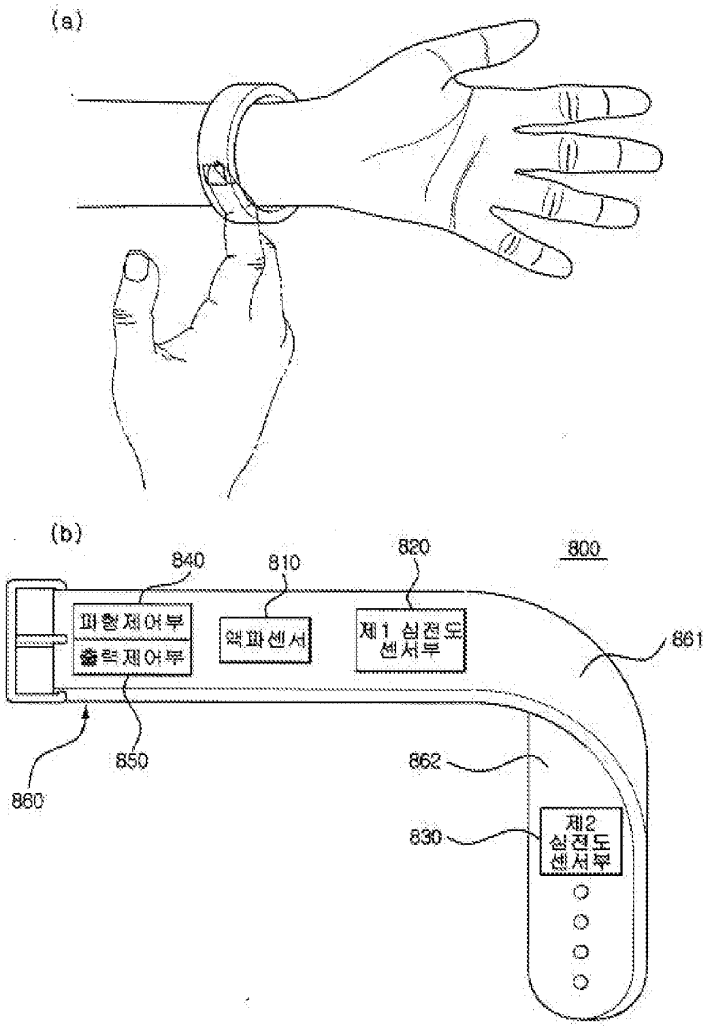
도면6


600
<생체 신호 측정 휴대단말기>
610
620
630
611
621
제1 맥진 센서
제2 맥진 센서
파형 제어부
제1 심전도 센서
제2 심전도 센서
612
622
640
출력수단

도면7



도면8


(a)
(b)
840
810
820
800
파형제어부
출력제어부
맥파센서
제1 심전도 센서부
861
850
862
860
830
제2 심전도 센서부

Espacenet

Bibliographic data: KR20160017070 (A) — 2016-02-15

ROTARY INPUT MECHANISM FOR AN ELECTRONIC DEVICE

Inventor(s): ROTHKOPF FLETCHER R; WERNER CHRISTOPHER M; ELY COLIN M; MORRELL JOHN B; MOUSSETTE CAMILLE; KERR DUNCAN; SHELDLETSKY ANNA KATRINA ± (로쓰콥프, 플레처 알., ; 워너, 크리스토퍼 엠., ; 엘리, 콜린 엠., ; 모렐, 존 비., ; 무셋, 카밀, ; 커, 던컨, ; 쉘드렛스키, 안나-카트리나)

Applicant(s): APPLE INC [US] ± (애플 인크.)

Classification: - international: *G04C3/00; G04G21/00*
- cooperative: **G04C3/004 (EP, CN, KR)**; **G04C3/005 (EP, CN, KR)**; **G04G21/00 (EP, CN, KR)**; G01D5/145 (EP, CN)

Application number: KR20167000283 20140603 Global Dossier

Priority number(s): WO2013US45264 20130611 ; WO2014US40728 20140603

Also published as: AU2014278536 (A1) AU2017228696 (A1) AU2017228696 (B2) AU2018102108 (A4) AU2018102108 (B4) AU2019204516 (A1) CN105339871 (A) CN105339871 (B) CN107966895 (A) EP3008552 (A1) EP3008552 (A4) HK1218791 (A1) JP2016526714 (A) JP2018088253 (A) JP2019135674 (A) JP6336583 (B2) JP6526773 (B2) KR101957861 (B1) KR20180126630 (A) KR20190027951 (A) WO2014200766 (A1) less

Abstract not available for KR20160017070 (A)
Abstract of corresponding document: WO2014200766 (A1)

One embodiment of the present disclosure is directed to a wearable electronic device. The wearable electronic device includes an enclosure having a sidewall with a button aperture defined therethrough, a display connected to the enclosure, a processing element in communication with the display. The device also includes a sensing element in communication with the processing element and an input button at least partially received within the button aperture and in communication with the sensing element, the input button configured to receive two types of user inputs. During operation, the sensing element tracks movement of the input button to determine the two types of user inputs.

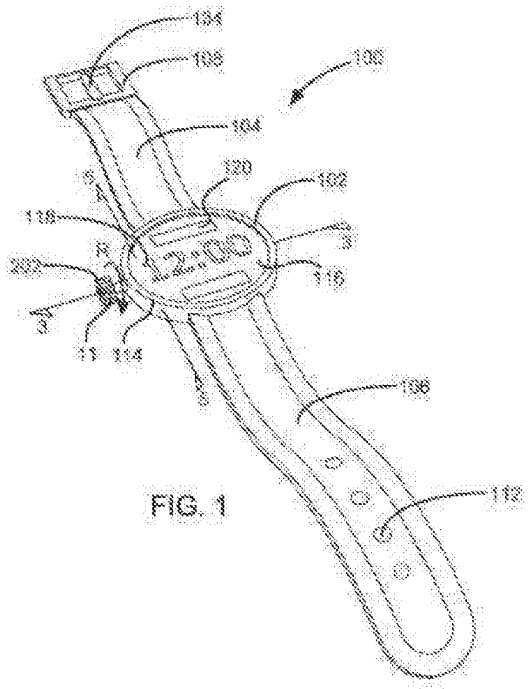


FIG. 1

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0017070
(43) 공개일자 2016년02월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G04C 3/00 (2006.01) *G04G 21/00* (2010.01)
(52) CPC특허분류(Coo. Cl.)
G04C 3/004 (2013.01)
G04C 3/005 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7000283
(22) 출원일자(국제) 2014년06월03일
심사청구일자 2016년01월06일
(85) 번역문제출일자 2016년01월06일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/040728
(87) 국제공개번호 WO 2014/200766
국제공개일자 2014년12월18일
(30) 우선권주장
PCT/US2013/045264 2013년06월11일 미국(US)

(71) 출원인
애플 인크.
미합중국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 인피니트 루프 1
(72) 발명자
로쓰콥프, 플레처 알.
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스: 305-1피에이치 인피니트 루프 1
워너, 크리스토퍼 엠.
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스: 305-1피에이치 인피니트 루프 1
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장덕순, 백만기

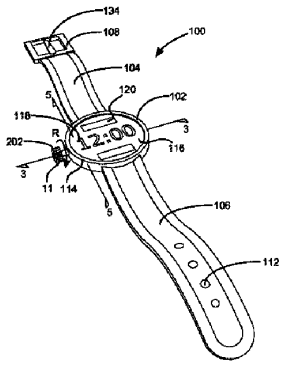
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 전자 디바이스를 위한 회전 입력 메커니즘

(57) 요 약

본 발명의 하나의 실시예는 웨어러블 전자 디바이스에 관한 것이다. 웨어러블 전자 디바이스는 버튼 구멍이 관통 형성된 측벽을 갖는 인클로저, 인클로저에 연결된 디스플레이, 및 디스플레이와 통신하는 프로세싱 요소를 포함한다. 디바이스는 또한, 프로세싱 요소와 통신하는 감지 요소, 및 버튼 구멍 내에 적어도 부분적으로 수용되고 감지 요소와 통신하며, 두 개의 유형의 사용자 입력을 수신하도록 구성된 입력 버튼을 포함한다. 동작 동안, 감지 요소는 입력 버튼의 이동을 추적하여 두 개의 유형의 사용자 입력을 판정한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류(Coo. C1.)
G04G 21/00 (2013.01)
(72) 발명자
엘리, 콜린 엠.
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스: 305-1 피에이치 인피니트 루프 1
모렐, 존 비.
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스: 87-2피디 인피니트 루프 1
무셋, 카밀
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스: 87-2피디 인피니트 루프 1
커, 던컨
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스: 302-1 아이디 인피니트 루프 1
쉘드릿스키, 안나-카트리나
미국 94043 캘리포니아주 마운틴 뷰 아델 애비뉴 2350

특허청구의 범위

청구항 1

웨어러블 전자 디바이스(wearable electronic device)로서,

버튼 구멍이 관통 형성된 측벽을 갖는 인클로저;

상기 인클로저 내에 내장된 프로세싱 요소;

상기 프로세싱 요소와 통신하는 감지 요소; 및

상기 버튼 구멍 내에 적어도 부분적으로 수용되고 상기 감지 요소와 통신하며, 적어도 제1 및 제2 유형의 사용자 입력을 수신하도록 구성된 입력 디바이스를 포함하고,

상기 감지 요소는 입력 버튼의 이동을 추적하고 신호를 출력하도록 작동되고,

상기 프로세싱 요소는 상기 신호에 기초하여 상기 제1 유형의 사용자 입력과 상기 제2 유형의 사용자 입력 사이를 구별하도록 작동되는, 웨어러블 전자 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 유형의 사용자 입력들은 회전 입력 및 비-회전 입력을 포함하는, 웨어러블 전자 디바이스.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 감지 요소는,

상기 입력 버튼의 제1 이동을 감지하는 제1 센서; 및

상기 입력 버튼의 제2 이동을 감지하는 제2 센서를 포함하는, 웨어러블 전자 디바이스.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 이동은 회전 입력인, 웨어러블 전자 디바이스.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제1 센서는 일 군의 자기장 센서를 포함하는, 웨어러블 전자 디바이스.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제2 센서는 스위치 센서 또는 용량성 센서를 포함하는, 웨어러블 전자 디바이스.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 입력 버튼은 크라운(crown)인, 웨어러블 전자 디바이스.

청구항 8

시계로서,

허브 - 상기 허브는,

프로세서;

감지 요소; 및

추적가능 요소를 포함하는 크라운을 포함하며, 상기 감지 요소는 상기 추적가능 요소의 이동을 감지함으로써 상기 크라운의 이동을 감지하도록 구성됨 -; 및

상기 허브에 연결되고 사용자의 일부분 둘레를 감싸도록 구성된 스트랩을 포함하는, 시계.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 추적가능 요소는 직경방향 자석(diametric magnet)인, 시계.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 감지 요소는,

스위치 센서; 및

복수의 자기 센서를 포함하는, 시계.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 스위치 센서는,

결첩식 돔(collapsible dome); 및

상기 돔에 연결된 전자 접촉부를 포함하고, 상기 크라운의 제1 방향으로의 이동은 상기 돔을 압축하여 상기 전자 접촉부를 활성화시키는, 시계.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 추적가능 요소는 자기 컴포넌트인, 시계.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 스위치 센서는 용량성 센서인, 시계.

청구항 14

제8항에 있어서, 상기 감지 요소는 제1 센서 및 제2 센서를 포함하는, 시계.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제1 센서는 상기 크라운의 제1 방향으로의 이동을 추적하도록 구성되고, 상기 제2 센서는 상기 크라운의 제2 방향으로의 이동을 추적하도록 구성되는, 시계.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 제1 센서는 용량성 센서인, 시계.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 제2 센서는 회전 센서인, 시계.

청구항 18

제8항에 있어서, 상기 크라운은,

헤드; 및

스템을 포함하고,

상기 추적가능 요소는 상기 스템의 저부 단부에 연결되는, 시계.

청구항 19

제8항에 있어서, 상기 허브는 상기 프로세서와 통신하는 디스플레이를 포함하고, 상기 디스플레이는 사용자에게 시각적 출력을 제공하는, 시계.

청구항 20

제8항에 있어서, 상기 감지 요소와 상기 크라운 사이에 위치되는 적어도 하나의 밀봉 요소를 추가로 포함하는,

시계.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 전자 디바이스에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 컴퓨팅 디바이스용 입력 디바이스에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 스마트폰, 게이밍 디바이스, 컴퓨터, 시계 등과 같은 많은 유형의 전자 디바이스들은 사용자 입력을 수신하기 위해 버튼 또는 스위치와 같은 입력 디바이스들을 이용한다. 그러나, 디바이스를 위한 인클로저(enclosure)는 구멍 또는 다른 개구를 포함하여 버튼 또는 스위치(또는 다른 선택가능 항목)가 이동할 수 있게 한다. 이들 구멍들은 물, 공기, 및 다른 환경적 항목들이 인클로저 내로 유입되게 하여 잠재적으로 내부 전자장치를 손상시키게 할 수 있다. 추가적으로, 버튼들 또는 스위치들과 같은 많은 입력 디바이스들은 단일 유형의 입력을 허용할 수 있다. 예를 들어, 버튼을 작동하면, 회로를 완성하는 돔 스위치를 압축시킴으로써 생성되는 한 가지 유형의 신호가 전송될 수 있다. 전자 디바이스의 크기가 감소됨에 따라, 사용자에 의해 디바이스에 정보를 제공하는 데 사용될 수 있는 입력 유형들의 개수 또는 기능을 줄이지 않고서, 더 적은 수의 입력 버튼 또는 디바이스를 구비하는 것이 바람직할 수 있다.

발명의 내용

[0003] 본 발명의 하나의 예는 웨어러블 전자 디바이스(wearable electronic device)를 포함한다. 웨어러블 전자 디바이스는 버튼 구멍이 관통 형성된 측벽을 갖는 인클로저, 인클로저 내에 내장된 프로세싱 요소, 프로세싱 요소와 통신하는 감지 요소, 및 버튼 구멍 내에 적어도 부분적으로 수용되고 감지 요소와 통신하며, 적어도 제1 및 제2 유형의 사용자 입력을 수신하도록 구성된 입력 디바이스를 포함한다. 일반적으로, 감지 요소는 입력 버튼의 이동을 추적하여 신호를 출력하도록 동작하며, 프로세싱 요소는 그 신호에 기초하여 제1 유형의 사용자 입력과 제2 유형의 사용자 입력 사이를 구별하도록 동작한다.

[0004] 본 발명의 다른 예는 시계를 포함한다. 시계는 허브 또는 시계 면을 포함한다. 허브는 프로세서, 감지 요소, 및 크라운(crown)을 포함한다. 크라운은 추적가능 요소(trackable element)를 포함하며, 감지 요소는 추적가능 요소의 이동을 추적함으로써 크라운의 이동을 감지하도록 구성된다. 시계는 또한, 허브에 연결되고 사용자의 일부분 둘레를 감싸도록 구성된 스트랩을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0005] 도 1은 다중-입력 디바이스를 포함하는 웨어러블 전자 디바이스의 평면도이다.

도 2는 웨어러블 전자 디바이스의 단순화된 블록도이다.

도 3은 도 1의 선 3-3을 따라 취해진 웨어러블 전자 디바이스의 단면도이다.

도 4는 웨어러블 전자 디바이스의 크라운 또는 입력 버튼의 저면도이다.

도 5는 도 1의 선 5-5를 따라 취해진 웨어러블 전자 디바이스의 단면도이다.

도 6은 보유 컴포넌트의 제1 예를 포함하는 입력 버튼의 단면도이다.

도 7은 보유 컴포넌트의 제2 예를 포함하는 입력 버튼의 단면도이다.

도 8은 인클로저의 공동 내에 위치되는 두 개의 감지 요소를 포함하는 웨어러블 디바이스의 단면도이다.

도 9는 샤프트의 이동을 검출하도록 구성된 추적가능 요소를 갖는 입력 버튼의 일례의 단면도이다.

도 10은 감지 요소 및 추적가능 요소의 다른 예를 포함하는 웨어러블 디바이스의 단면도이다.

도 11은 웨어러블 디바이스의 인클로저 및 내부 구성요소와 입력 버튼 사이에 전기 접속부를 포함하는 입력 버튼의 단면도이다.

도 12는 입력 센서를 포함하는 입력 버튼의 단면도이다.

도 13a는 스템에 평행하게 위치된 스위치 센서를 포함하는 입력 버튼의 일 실시예의 단면도이다.

도 13b는 헤드에 소정의 힘이 적용되고 있는 상태의 도 13a에 도시된 입력 버튼의 단면도이다.

도 14는 도 13a에 도시된 입력 버튼의 다른 예의 단면도이다.

도 15는 모터를 포함하는 입력 버튼의 단면도이다.

도 16은 헤드에 연결된 입력 센서를 포함하는 입력 버튼의 단면도이다.

도 17은 헤드를 관통하여 형성된 구멍을 포함하는 도 16의 입력 버튼의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006] 본 명세서 내의 일부 실시예에서, 다중-입력 버튼을 포함하는 웨어러블 전자 디바이스가 개시되어 있다. 웨어러블 전자 디바이스는 시계, 휴대용 음악 플레이어, 건강 모니터링 디바이스, 컴퓨팅 또는 게이밍 디바이스, 스마트폰 등일 수 있다. 일부 실시예에서, 웨어러블 전자 디바이스는 사용자의 손목 둘레에 착용할 수 있는 시계이다. 실시예들에서, 다중-입력 버튼은 시계용의 크라운을 형성하며, 디바이스를 위한 인클로저의 측벽에 연결되어 있다. 다중-입력 버튼은 제1 유형의 입력을 입력하도록 가압될 수 있으며, 제2 유형의 입력을 입력하도록 회전될 수 있다. 추가적으로, 일부 경우에, 버튼은 제3 입력을 활성화시키도록 축 상에서 또는 축을 벗어나 가압될 수 있다.

[0007] 특정 구현예에서, 웨어러블 디바이스는 다중-입력 버튼의 회전을 검출하는 회전 인코더뿐만 아니라, 비-회전 유형 입력들을 수신하는 센서를 포함한다. 하나의 실시예에서, 웨어러블 디바이스는 인클로저, 및 인클로저로부터 연장되는 플랜지 또는 헤드를 포함한다. 헤드 또는 크라운은 인클로저 내에 수용되는 스핀들 또는 스템에 연결되며, 추적가능 요소 또는 인코더가 스핀들의 저부 단부에 부착된다. 헤드는 인클로저로부터 연장되며, 예컨대 사용자가 헤드를 돌림으로 인해 헤드가 회전함에 따라, 스템의 저부 상에 있는 추적가능 요소가 회전하여 인클로저 내에 포함된 회전 센서 위를 지나간다. 회전 센서는 스템 및 헤드의 이동을 감지한다. 추가적으로, 스템은 인클로저에 이동가능하게(예컨대, 활주가능하게) 연결될 수 있어서, 사용자가 헤드를 가압할 수 있게 하고 스템이 사전결정된 거리를 이동할 수 있게 한다. 이러한 예에서, 스위치(예컨대, 촉각 스위치) 또는 센서가 스템의 수직 또는 수평 이동을 검출할 수 있다. 이러한 방식으로, 다중-입력 버튼이 회전 입력들뿐만 아니라 압축형 입력들을 검출할 수 있다.

[0008] 다중-입력 버튼의 스템 및 다른 부분들은 밀봉 부재들, 예컨대 O-링들, 밀봉 컵들, 또는 물과 같은 환경적 요소들로부터 웨어러블 디바이스의 소정 구성요소들을 밀봉하는 막 밀봉부(membrane seal)들을 포함할 수 있다. 스템 및 인클로저 구멍은 밀봉부를 파괴시키지 않고 또는 달리 인클로저 내에 보유된 내부 구성요소 내로의 유동 경로를 생성하지 않고 스템이 인클로저 내에서 이동할 수 있도록 선택될 수 있다. 일례로서, 스템은 인클로저 구멍보다 약간 더 작은 직경을 가질 수 있고, O-링은 인클로저 구멍 내의 스템 둘레에 수용될 수 있다. 이러한 예에서, O-링은 사용자가 힘을 가하는 경우 압축될 수 있는 압축성 재료, 예컨대 발포제이다. O-링의 일 측면이 사용자의 힘으로 인해 압축됨에 따라, 다른 측면이 팽창하여 스템 둘레에서의 인클로저 구멍의 밀봉을 증대시키고 유지시킬 수 있다. 이는 스템이 인클로저 내로의 경로를 개봉시키지 않고서 인클로저 직경 내에서 이동할 수 있게 한다.

[0009] 추가적으로, 일부 실시예에서, 다중-입력 버튼은 사용자에게 햅틱 피드백을 제공하도록 작동될 수 있다. 예를 들어, 스템이 인클로저 내에서 이동가능한 실시예에서, 작동기와 같은 디바이스가 스템을 이동시킬 수 있다. 작동되는 경우, 스템은 사용자에게 피드백을 제공하도록 헤드를 선택적으로 이동시킬 수 있다.

[0010] 이제 도면들로 돌아가서, 예시적인 웨어러블 전자 디바이스가 이제 더 상세히 논의될 것이다. 도 1은 웨어러블 전자 디바이스의 평면도이다. 도 2는 도 1의 웨어러블 전자 디바이스의 단순화된 블록도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 웨어러블 전자 디바이스(100)는 허브(102) 또는 컴퓨팅 센터 또는 요소를 포함할 수 있다. 전자 디바이스(100)가 사용자에 의해 착용되도록 구성되는 실시예에서, 디바이스(100)는 허브(102)의 대향 측면들에 연결될 수 있는 하나 이상의 스트랩들(104, 106)을 포함할 수 있다. 스트랩들(104, 106) 각각은 손목, 팔, 다리, 가슴, 또는 사용자의 신체의 다른 부분의 일부 둘레를 감싸서 허브(102)를 사용자에게 고정할 수 있다. 예를 들어, 각각의 스트랩들(104, 106)의 단부들은 체결 기구(108)에 의해 함께 연결될 수 있다. 체결 기구(108)는 사실상 임의의 유형의 체결 디바이스, 예컨대 러그(lug), 후크 및 루프 구조물, 자석 패스너들, 스냅들, 버튼들, 걸쇠(clasp)들 등일 수 있지만, 이들로 한정되지 않는다. 그러나, 도 1에 도시된 것과 같은 하나의 실시예에서, 체결 기구(108)는 제1 및 제2 스트랩들(104, 106)을 함께 고정하기 위해 제2 스트랩(106) 내의 하나

이상의 구멍들(112)로 삽입될 수 있는 프롱(prong)(134) 또는 요소를 포함하는 버클이다.

[0011] 웨어러블 전자 디바이스의 허브(102)는 일반적으로 웨어러블 전자 디바이스(100)의 컴퓨팅 및 프로세싱 요소들을 포함한다. 도 3은 도 1의 선 3-3을 따라 취해진 허브(102)의 부분 단면도이다. 도 1 내지 도 3을 참조하면, 허브(102)는 인클로저(114)에 의해 적어도 부분적으로 둘러싸인 디스플레이(116)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 디스플레이(116)는 허브(102)의 일 면을 형성할 수 있고, 인클로저(114)는 디스플레이(116)의 배면의 일부 및/또는 에지들에 접촉할 수 있다. 추가적으로, 웨어러블 디바이스(100)의 내부 구성요소들은 디스플레이(116)와 인클로저(114) 사이에서 인클로저(114) 내에 포함될 수 있다. 인클로저(114)는 허브(102)의 내부 구성요소들을 보호할 뿐만 아니라, 디스플레이(116)를 허브(102)에 연결시킨다.

[0012] 인클로저(114)는 다양한 재료들, 예컨대 플라스틱들, 금속들, 합금들, 및 기타 등등으로부터 구성될 수 있지만, 이들로 한정되지 않는다. 인클로저(114)는 입력 버튼(110) 또는 그의 일부를 수용하도록 버튼 구멍(172)(도 3 참조)을 포함한다. 버튼 구멍(172)은 인클로저(114)의 측벽(188) 내에 채널을 형성하며, 인클로저(114)의 외부 표면(188)으로부터 내부 표면(190)까지 연장된다. 버튼 구멍(172)은 대체로 입력 버튼(110)의 스템 또는 스핀들의 크기/형상에 대응하거나, 또는 그 스템 또는 스핀들을 수용하도록 구성된다. 그렇긴 하지만, 버튼 구멍(172)은 달리 형상화 및 크기설정될 수 있다.

[0013] 인클로저(114)는 또한, 디스플레이(116)를 수용하기 위해 상측 표면 상에 형성되는 홈(186)을 포함할 수 있다. 도 1 및 도 3을 참조하면, 디스플레이(116)는 접착제 또는 다른 체결 기구들을 통해 인클로저(114)에 연결될 수 있다. 이러한 예에서, 디스플레이는 인클로저의 리세스 부분 또는 홈 내에 안착되고, 인클로저는 디스플레이의 에지들 둘레에 적어도 부분적으로 연장되며 거기에 체결 또는 부착될 수 있지만, 디스플레이의 후면의 적어도 일부를 자유롭거나 하우징에 의해 지지되지 않게 남길 수 있다. 그러나, 다른 실시예에서, 디스플레이 및 인클로저는 달리 함께 연결될 수 있다.

[0014] 디스플레이(116)는 웨어러블 디바이스(100)에 대해 시각 출력을 제공할 수 있는 사실상 임의의 유형의 디스플레이 스크린 또는 디바이스일 수 있다. 일례로서, 디스플레이(116)는 액정 디스플레이, 발광 다이오드 디스플레이 등일 수 있다. 추가적으로, 디스플레이(116)는 또한 사용자 입력을 수신하도록 구성될 수 있는데, 예컨대 용량성 감지 요소들을 통해 사용자 입력들을 수신하는 다중-터치 디스플레이 스크린과 같은 것이 있다. 많은 실시예에서, 디스플레이(116)는 동적으로 가변적일 수 있지만, 다른 실시예에서, 디스플레이(116)는 동적으로 불변일 수 있는 비-전자 구성요소, 예컨대 채색한 면판(painted faceplate)일 수 있다.

[0015] 디스플레이(116)는 선택적으로 수경가능한 복수의 아이콘들(118, 120) 또는 다른 그래픽들을 나타낼 수 있다. 일례로서, 제1 그래픽(118)은 시간 변화를 나타내는 그의 문자들, 예를 들어 시간, 분, 및 초를 나타내는 숫자들을 변경하는 시간 그래픽을 포함할 수 있다. 제2 그래픽(120)은 배터리 수명, 수신된 메시지들 등과 같은 통지 그래픽을 포함할 수 있다. 두 개의 그래픽들(118, 120)은 사실상 디스플레이(116) 상의 어딘가에 위치될 수 있으며, 원하는 대로 바뀔 수 있다. 추가적으로, 그래픽들(118, 120)의 개수, 크기, 형상, 및 다른 특성들이 역시 변경될 수 있다.

[0016] 입력 버튼(110)은 인클로저(114)로부터 연장되고 거기에 부착되거나 또는 그를 통과한다. 입력 버튼(110)은 하기에 보다 상세히 논의될 것이지만, 대체로 사용자가 웨어러블 전자 디바이스(100)에 입력을 제공하게 할뿐만 아니라 선택적으로 사용자에게 햅틱 피드백을 제공하게 한다.

[0017] 도 2를 참조하면, 웨어러블 전자 디바이스는 복수의 내부 프로세싱 또는 컴퓨팅 요소들을 포함한다. 예를 들어, 웨어러블 전자 디바이스(100)는 전력원(122), 하나 이상의 프로세싱 요소들(124), 메모리 컴포넌트(128), 하나 이상의 센서들(126), 및 입력/출력 컴포넌트(130)를 포함할 수 있다. 내부 구성요소들 각각은 인클로저(114) 내에 수용될 수 있으며, 하나 이상의 시스템 버스들(132), 트레이스들, 인쇄 회로 보드들, 또는 다른 통신 메커니즘들을 통해 통신할 수 있다.

[0018] 전력원(122)은 웨어러블 디바이스(100)의 허브(102) 및 다른 구성요소들에 전력을 제공한다. 전력원(122)은 배터리 또는 다른 휴대용 전력 요소일 수 있다. 추가적으로, 전력원(122)은 재충전가능 또는 교체가능할 수 있다.

[0019] 프로세싱 요소(124) 또는 프로세서는 명령들을 수신 및 실행할 수 있는 사실상 임의의 유형의 디바이스이다. 예를 들어, 프로세싱 요소(124)는 프로세서, 마이크로컴퓨터, 프로세싱 유닛 또는 프로세싱 유닛들의 그룹 등일 수 있다. 추가적으로, 프로세싱 요소(124)는 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있으며, 일부 실시예에서는, 다수의 프로세싱 요소들을 포함할 수 있다.

[0020] 하나 이상의 센서들(126)이 웨어러블 전자 디바이스(100)의 하나 이상의 동작들에 영향을 주는 데 사용될 수 있는 다수의 상이한 파라미터들 또는 특성들을 감지하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 센서들(126)은 가속도계들, 자이로스코프들, 용량성 센서들, 광 센서들, 이미지 센서들, 압력 또는 힘 센서들 등을 포함할 수 있다. 하기에 보다 상세히 논의되는 바와 같이, 센서들(126) 중 하나 이상이 입력 버튼(110)과 함께 또는 그와 별도로 사용되어, 사용자 입력을 허브(102)에 제공할 수 있다.

[0021] 도 2를 계속 참조하면, 메모리 컴포넌트(128)는 웨어러블 디바이스(100)에 의해 활용될 수 있는 전자 데이터를 저장한다. 예를 들어, 메모리 컴포넌트(128)는 다양한 애플리케이션들에 대응하는 전기적 데이터 또는 콘텐트, 예컨대 오디오 파일, 비디오 파일, 문서 파일 등을 저장할 수 있다. 메모리(128)는 예를 들어 비-휘발성 기억 장치, 자기 저장 매체, 광학적 저장 매체, 광자기(magneto-optical) 저장 매체, 판독 전용 메모리, 랜덤 액세스 메모리, 소거 가능하고 프로그래밍 가능한 메모리, 또는 플래시 메모리일 수 있다.

[0022] 입력/출력 인터페이스(130)는 사용자 또는 하나 이상의 다른 전자 디바이스로부터 데이터를 수신할 수 있다. 추가적으로, 입력/출력 인터페이스(130)는 사용자 또는 다른 전자 디바이스로의 데이터의 송신을 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 입력/출력 인터페이스(130)는 네트워크로부터 데이터를 수신하는 데 사용될 수 있거나, 무선 또는 유선 접속(인터넷, 와이파이, 블루투스, 및 이더넷은 몇 가지 예들임)을 통해 전자 신호들을 전송 및 송신하는 데 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 입력/출력 인터페이스(130)는 다수의 네트워크 또는 통신 메커니즘들을 지원할 수 있다. 예를 들어, 네트워크/통신 인터페이스(130)는 다른 디바이스로 신호들을 전달하기 위해 블루투스 네트워크를 통해 또 다른 디바이스와 쌍을 이루면서, 동시에 와이파이 또는 다른 네트워크로부터 데이터를 수신할 수 있다.

[0023] 입력 버튼(110)이 이제 더 상세히 논의될 것이다. 도 3을 참조하면, 입력 버튼(110)은 헤드(148) 및 스템(150) 또는 스핀들을 포함한다. 스템(150)은 인클로저(114)에 형성된 버튼 구멍(172) 내로 수용되고, 헤드(148)는 인클로저(114) 외부의 스템(150)으로부터 외향으로 연장된다. 웨어러블 전자 디바이스(100)가 시계인 실시예에서, 입력 버튼(110)은 시계에 대한 크라운(crown)을 형성하며, 이때, 헤드(148)는 사용자 결합 표면으로서 작용하여 사용자가 크라운(110) 또는 입력 버튼을 회전시키고, 당기고, 그리고/또는 밀 수 있게 한다.

[0024] 도 1을 참조하면, 헤드(148)는 대체로 원통형 몸체 및 둥근 또는 편평한 상측부를 가질 수 있는 플랜지 형상의 부재이다. 추가적으로, 헤드(148)는 선택적으로 복수의 리지(ridge)들(202) 또는 다른 촉각 특징부들을 포함할 수 있다. 리지들(202)은 사용자의 손가락 또는 손가락들과 헤드(148) 사이의 마찰을 향상시켜서, 사용자가 헤드(148)를 회전시키거나 당기는 것을 보다 용이하게 할 수 있으며, 사용자가 회전수를 결정할 수 있게 하는 표시자들(도로 상의 마일 마커와 유사함)을 사용자에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 헤드(148)는 헤드가 90도 회전된 때를 사용자에게 표시할 수 있는 리지(202)를 헤드(148)의 외부 표면 둘레의 매 1/4마다 포함할 수 있다. 그러나, 다른 실시예에서, 리지(202)는 생략될 수 있거나 다른 특징부들이 사용될 수 있다.

[0025] 도 3을 다시 참조하면, 스템(150)은 대체로 원통형 형상의 부재일 수 있으며, 헤드(148)로부터 연장될 수 있다. 헤드(148) 및 스템(150)은 일체로 형성될 수 있거나, 또는 함께 고정식으로 부착되는 별개의 구성요소일 수 있다. 스템(150)은 또한, 그 외주연부의 일부 둘레에 형성된 밀봉 홈(152)을 포함할 수 있다. 밀봉 홈(152)은 밀봉 부재, 예컨대 O-링(154) 또는 밀봉 컵을 수용하도록 구성된다. 일부 실시예에서, 스템(150)은 버튼 구멍(172)의 길이보다 더 긴 길이를 갖는다. 이런 방식으로, 스템(150)의 대향 단부들이 버튼 구멍(172)의 양 측면으로부터 연장된다. 이들 실시예에서, 헤드(148)는 버튼 구멍의 외부 단부로부터 외향으로 연장되는 스템(150)의 길이만큼 인클로저의 외부 표면으로부터 공간적으로 분리될 수 있다. 그러나, 다른 실시예에서, 스템(150)은 버튼 구멍(172)의 길이와 사실상 동일한 길이를 가질 수 있거나, 또는 버튼 구멍(172)의 길이보다 더 짧을 수 있다. 후자의 예에서, (하기에 보다 상세히 논의되는) 감지 회로의 하나 이상의 부분들이 버튼 구멍(172) 바로 아래 또는 버튼 구멍(172) 내에 부분적으로 위치될 수 있다.

[0026] 입력 버튼(110)은 스템(150)의 저부 상에 위치되는 추적가능 요소(146) 또는 인코더를 포함한다. 도 4는 버튼(110)의 저부 평면도이다. 도 3 및 도 4를 참조하면, 추적가능 요소(146)는 스템(150)의 저부 단부에 연결될 수 있거나, 또는 스템(150)의 외부 표면에 연결되거나 그 상에 형성될 수 있다. 추적가능 요소(146)는 감지 요소(142)와 상호 작용하여, 감지 요소(162)가 추적가능 요소(146)의 이동을 추적함으로써 스템(150)의 이동을 추적할 수 있게 한다. 이와 같이, 추적가능 요소(146)는 스템(150)에 연결되어서, 스템(150)이 예컨대 헤드(148)로의 사용자 입력으로 인해 회전 또는 이동함에 따라, 추적가능 요소(146)가 그에 대응하여 이동하게 될 것이다.

[0027] 추적가능 요소(146)에 대한 위치, 크기, 및 재료의 유형은 감지 요소(142)에 기초하여 변화될 수 있으며, 감지

요소는, 하기에 논의되는 바와 같이, 다양한 유형의 파라미터들, 예컨대 광학 특성들, 자기 특성들, 기계적 특성들, 전기적 특성들, 또는 용량 특성들을 추적할 수 있지만, 이들로 한정되지 않는다. 이와 같이, 추적가능 요소(146)는 스템(150)의 추적을 향상시키기 위해 수정될 수 있다.

[0028] 도 3 및 도 4를 계속 참조하면, 하나의 실시예에서, 추적가능 요소(146)는 자석, 즉, 영구 자석이거나 전자석이다. 이러한 실시예에서, 추적가능 요소(146)는 제1 극(182) 및 제2 극(184)을 포함하는 원통형 디스크일 수 있다. 제1 극(182)은 추적가능 요소(146)의 N극일 수 있고, 제2 극(184)은 추적가능 요소(146)의 S극일 수 있다. 두 개의 극들(182, 184)은 직경방향으로 대향될 수 있어서, 추적가능 요소(146)의 반부가 제1 극(182)을 형성하고 추적가능 요소(146)의 다른 반부가 제2 극(184)을 형성하게 되는데, 이때, 두 개의 극들(182, 184)은 반원형 형상들을 형성한다. 다시 말해, 추적가능 요소(146)의 저부 표면은 그의 직경을 따라 극성이 분할된다.

[0029] 일부 실시예에서, 추적가능 요소는 스템(150)의 주변부 둘레에 위치되는 두 개 이상의 자석들을 포함할 수 있다. 이들 실시예에서, 회전 센서가 버튼 구멍 내에 위치되어 스템(150)의 회전을 추적할 수 있다.

[0030] 감지 요소(142) 및 대응 구조물들이 이제 더 상세히 논의될 것이다. 도 5는 도 1의 선 5-5를 따라 취해진 웨어러블 전자 디바이스의 확대 단면도이다. 도 3 및 도 5를 참조하면, 감지 요소(142)는 인클로저(114) 내에 지지되고, 버튼(110)의 회전 이동, 수직 이동, 및/또는 측방향 이동을 검출하도록 구성된다. 감지 요소(142)는 기판(166) 상에 지지될 수 있고, 하나 이상의 센서들을 포함한다. 예를 들어, 감지 요소(142)는 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d) 및 스위치 센서(160)를 포함할 수 있다. 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d) 및 스위치 센서(160)는 격실(212) 또는 다른 인클로저 내에 위치될 수 있다. 격실(212)은 감지 요소(142)의 저부를 형성하는 접촉 플로어(170)에 의해 기판(166) 상에 지지된다. 격실(212) 및 접촉 플로어(170)는 센서들이 수용되는 공동(164)을 형성한다.

[0031] 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)은 스템(150), 또는 크라운 또는 버튼(110)의 다른 부분들의 회전을 검출하도록 구성된다. 도 3 내지 도 5에 예시된 실시예에서, 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)은 자기 극성의 변화를 검출하는 자기 센서들일 수 있다. 예를 들어, 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)은 홀-효과 센서(Hall-effect sensor)들일 수 있다. 다시 말해, 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)은 자기장에 응답하여 출력 신호를 변화시키는 트랜스듀서들일 수 있다. 다른 예에서, 회전 센서 및/또는 스위치 센서는 광학 센서일 수 있으며, 추적가능 요소는 스템(150)의 이동을 추적하기 위해 광학 센서에 의해 사용될 수 있는 하나 이상의 마킹(marking)들 또는 시각 표시자들을 포함할 수 있다.

[0032] 일부 실시예에서, 추적가능 요소는 버튼(110)의 헤드(148) 또는 외부 부분 상에 위치될 수 있다. 이들 실시예에서, 회전 센서는 하우징 또는 인클로저(114)를 통해 입력 버튼(110)과 (광학적으로 또는 자기적으로) 통신할 수 있다. 예를 들어, 인클로저는 투명한 부분 또는 창을 포함할 수 있고, 광학 센서가 이 창을 통해 크라운의 이동을 추적할 수 있다.

[0033] 일부 예에서, 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)은 서로 이격될 수 있고, 감지 요소(142)의 대향 사분면(quadrant)들에 위치될 수 있다. 이는 추적가능 요소가 감지 요소의 각 사분면 또는 섹션에 들어오고 나감에 따라 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)이 추적가능 요소(146)의 회전을 추적할 수 있게 한다. 그러나, 다른 실시예에서, 추적가능 요소(146)의 보다 큰 회전 거리들을 추적하는 데 사용될 수 있는 단지 두 개의 센서들만이 존재할 수 있음에 주목해야 한다.

[0034] 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)은 서로 평면내(in-plane)에 있을 수 있거나 또는 서로 평면에서 벗어나 있을 수 있다. 도 5를 참조하면, 도 3 및 도 5에 도시된 실시예에서, 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)은 서로 평면 내에 정렬되어 있다.

[0035] 추가적으로, 도 5에 도시된 실시예가 네 개의 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)을 도시하고 있지만, 더 적거나 더 많은 센서들이 존재할 수 있다. 예를 들어, 단지 두 개의 센서들이 사용될 수 있거나 또는 두 개 초과의 힘 센서들이 사용될 수 있다. 추가의 센서들이 배향 및/또는 속도와 같은 추가 정보를 제공할 수 있을 뿐만 아니라 에러를 감소시키는 리던던시(redundancy)를 제공할 수 있다. 그러나, 단지 두 개의 센서들을 사용하는 것이, 감지 요소(142)가 추가 구성요소 없이 스템(150)의 회전을 검출하게 할 수 있으며, 이는 웨어러블 디바이스(100)의 비용 및 제조 복잡성을 감소시킬 수 있다.

[0036] 그러나, 다른 실시예에서, 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)은 자기장들 이외의 파라미터들을 감지할 수 있다. 예를 들어, 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)은 광학 센서들(예컨대, 이미지 또는 광 센서들), 용량성 센서들, 전기 접촉부들 등일 수 있다. 이들 실시예에서, 회전 센서들의 개수, 배향, 위치, 및 크기는 원하는

대로 바뀔 수 있다.

[0037] 스위치 센서(160)는 전기 접촉 요소(168), 절첩식 돔(collapsible dome)(214) 및 선단부(158)를 포함한다. 전기 접촉 요소(168)는 플로어(170) 상의 접촉 요소와 상호작용하여 스위치 센서(160)가 언제 활성화되었는지를 나타낸다. 예를 들어, 접촉 요소(168)가 플로어(170)와 접촉할 때, 회로가 완성될 수 있거나, 신호가 활성화 또는 생성될 수 있거나, 등일 수 있다. 돔(214)은 사전결정된 힘 레벨에 따라 절첩되거나 휘어지는 탄성 및 가요성 재료이다. 돔(214)은 얇은 금속 돔, 플라스틱 돔, 또는 다른 재료들로부터 구성될 수 있는 다른 돔일 수 있다. 돔(214)은 사용자에 의해 가해지는 절첩력에 응답하여 가청음뿐만 아니라 대향력(opposing force)을 생성할 수 있다. 가청음 및 대향력은 사용자가 돔(214)을 압축하는 경우 사용자에게 피드백을 제공한다. 선단부(158)는 돔(214)에 연결되고, 선단부(158)에 힘이 인가되는 경우에 선단부(158)는 돔(214)을 절첩하도록 구성된다.

[0038] 스위치 센서(160)가 도 3 및 도 5에서 촉각 스위치인 것으로 예시되어 있지만, 많은 다른 센서들이 구상되고 있다. 예를 들어, 스위치 센서(160)는 자기 센서, 용량성 센서, 광학 센서, 또는 초음파 센서일 수 있다. 특정 예에서, 스위치 센서(160)는 용량성 센서일 수 있으며, 버튼(110)이 사용자에 의해 가압되고 스템(150)이 센서(160)에 더 가까이 이동할 때의 커패시턴스의 변화를 검출할 수 있다. 이와 같이, 임의의 특정 실시예에 관한 논의는 단지 예시적인 것으로 간주된다.

[0039] 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d) 및 스위치 센서(160)를 포함하는 감지 요소(142)는 하나의 구성요소로서 허브(102) 내에 설치될 수 있는 일체형 감지 컴포넌트 또는 패키지일 수 있다는 것에 주목해야 한다. 대안적으로, 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d) 및 스위치 센서들(160)은 분리 컴포넌트들로서 설치될 수 있는 별개의 구성요소들일 수 있으며, 그들 자체의 밀봉부들, 기판들 등을 포함할 수 있다. 더욱이, 웨어러블 전자 디바이스(100)는 단지 단일의 센서, 예컨대 회전 센서 또는 스위치 센서만을 포함할 수 있다.

[0040] 도 3 및 도 5를 계속 참조하면, 감지 요소(142)는 밀봉부(144)에 의해 둘러싸여 있다. 압력 감응 접착제, 열활성화 필름, 실리콘, 또는 다른 밀봉 재료일 수 있는 밀봉부(144)는 격실(212)의 주변부 둘레에 위치된다. 예를 들어, 밀봉부(144)는 격실(212)의 주변부 및 밀봉 부재 둘레를 연장하는 직사각형 형상의 요소일 수 있다. 밀봉부(144)는 회전 센서들 및 스위치 센서가 추적가능 요소(146) 및 스템(150)과 통신할 수 있게 하는 개구를 형성한다. 막(156) 또는 가요성 밀봉부는 개구에 걸쳐 연장되며 감지 요소(142) 위에 위치된다. 막(156)은 밀봉부(144)와 함께 작용하여 물, 잔사(debris) 및 다른 요소들이 감지 요소(142)에 도달하는 것을 방지한다. 예를 들어, 물 및 다른 요소들이 인클로저(114) 내의 버튼 구멍(172)을 통해 이동할 수 있지만, 막으로 인해, 밀봉부(144)는 감지 요소(142) 및 웨어러블 전자 디바이스(100)의 다른 내부 구성요소들에 도달할 수 없다. 다른 예로서, 일부 실시예에서, 버튼(110)은 제거가능할 수 있고, 밀봉부(144) 및 막(156)은 크라운 또는 버튼이 제거되는 동안 물 및 다른 요소들이 감지 요소(142) 및/또는 웨어러블 디바이스(100)의 다른 내부 구성요소들을 손상시키는 것을 방지한다.

[0041] 도 5를 참조하면, 스위치 센서(160)의 선단부(158)는 막(156) 위에 위치될 수 있으며, 이때 밀봉 링(216)이 선단부(158)의 측벽들에 대항하여 막(156)을 밀봉한다. 이들 실시예에서, 막(156)은 가요성일 수 있으며, 막의 밀봉부를 찢거나 또는 달리 손상시키지 않고서 선단부(158)가 수직으로 이동하게 할 수 있다.

[0042] 입력 버튼(110)의 동작이 이제 더욱 더 상세히 논의될 것이다. 도 1, 도 3 및 도 5를 참조하면, 웨어러블 입력 디바이스(100)에 제1 입력을 제공하기 위해, 사용자는 크라운 또는 버튼(110)의 헤드(148)에 가압력(F)을 인가한다. 헤드(148)에 대해 힘(F)이 가해짐에 따라, 헤드 및 스템(150)은 인클로저(114)에 의해 형성된 내부 공동(139)을 향해 힘(F)의 방향으로의 버튼 구멍(172)의 길이를 따라 축방향으로 이동한다. 스템(150)이 공동(139) 내로 이동함에 따라, 스템(150)의 저부 단부, 일부 경우에, 추적가능 요소(146)는 힘(F)의 적어도 일부를 선단부(158)로 전달한다.

[0043] 선단부(158) 상의 힘(F)에 응답하여, 돔(214)이 절첩되어서 접촉부(168)를 이동시켜 플로어(170) 상의 접촉부(도시되지 않음)와 통신하게 한다. 돔(214)이 절첩됨에 따라, (예컨대, 절첩되는 돔의 가청음을 통해 또는 절첩되는 돔의 기계적인 느낌을 통해) 사용자에게 피드백이 제공된다. 접촉부(168)가 입력을 등록(register)함에 따라, 신호가 생성되어 프로세싱 요소(124)로 전송된다. 이어서, 프로세싱 요소(124)는 그 신호를 사용하여 사용자 입력을 등록한다. 스위치 센서(160)가 스템(150)으로부터 축외(off-axis)에 위치되는 실시예들(하기에 더 상세히 논의됨)에서, 힘(F)은 각진 힘(angled force: AF)으로 도시된 바와 같이 경사질 수 있다는 것에 주목해야 한다. 이러한 각진 힘(AF)은, 축상(on-axis) 힘(F)에 더하여, 제2 사용자 입력으로서 등록될 수 있다.

[0044] 일부 실시예에서, 버튼 구멍은 스위치 센서가 도 4에 도시된 바와 같이 스템(150) 아래에 위치되는 경우라 하더라도, 스위치 센서(120)가 각진 힘(AF)에 의해 활성화될 수 있을 정도로 충분히 클 수 있다. 다시 말해, 각진 힘(AF) 또는 다른 축외 힘은 스템(150)과 버튼 구멍(172) 측벽의 마찰 결합이 각진 힘(AF)에 저항하기에 불충분한 경우 입력 버튼(110)을 활성화시킬 수 있다. 각도가 증가함에 따라, 스템 상에 작용하는 마찰력이 증가하고, 스템 및/또는 버튼 구멍의 크기를 변화시킴으로써, 어떤 각진 힘(AF)이 스위치를 활성화시킬 수 있는지에 대한 사전결정된 각도 범위가 선택될 수 있다. 예를 들어, 입력 힘의 최대 각도가 선택될 수 있으며, 힘이 그 각도 미만인 경우는 각진 힘이 스위치(120)를 활성화시킬 수 있고, 각진 힘이 최대 각도 이상인 경우는 입력 버튼이 활성화되지 않을 수 있다. 일례로서, 최대 30도 또는 45도의 각도로 입력 버튼에 인가되는 힘은 스위치 센서(120)를 활성화시키는 것이 가능할 수 있다.

[0045] 추가적으로, 입력 버튼(110)은 회전 입력들을 등록할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 헤드(148)에 회전력(R)을 인가하는 경우, 헤드(148) 및 스템(150)은 회전한다. 스템(150)이 회전함에 따라, 추적가능 요소(146)가 대응하여 회전한다. 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)은 추적가능 요소(146)의 이동을 추적하며, 프로세싱 요소(124)에 전송되는 신호들을 생성하는데, 이 추적가능 요소는 신호들을 사용하여 회전 속도 및 방향을 결정할 수 있다.

[0046] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)이 홀 효과 센서들이고 추적가능 요소(146)가 자석인 실시예에서, 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)은 자기장의 변화를 이용하여 회전을 결정할 수 있다. 도 5를 참조하면, 스템(150)이 회전력(R)(도 1 참조)으로 인해 회전함에 따라, 추적가능 요소(146)는 그와 함께 회전축을 따라 회전한다. 추적가능 요소(146)가 회전함에 따라, 두 개의 극들(182, 184)은 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d) 각각의 위에서(또는 근처에서) 회전하여 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)로 하여금 자기장의 변화를 검출하게 한다.

[0047] 자기장의 변화는 프로세싱 요소(124)에 의해 사용되어, 추적가능 요소(146)(및, 그에 따라, 스템(150))의 회전 속도 및 방향을 결정할 수 있다. 이런 방식으로, 사용자는 감지 요소(142)에 의해 검출될 수 있는 회전 입력을 버튼(110)에 인가할 수 있다. 일부 실시예에서, 사용자 입력의 속도 및/또는 방향은 상이한 애플리케이션들을 활성화시키는 데 사용될 수 있고/있거나 프로세싱 요소(124)의 별도 입력 유형들로서 제공될 수 있다는 것에 주목해야 한다. 예를 들어, 제1 속도에서 제1 방향으로의 회전은 제1 유형의 입력과 상관될 수 있으며, 제2 속도에서 제2 방향으로의 회전은 제2 입력과 상관될 수 있고, 제2 속도에서 제1 방향으로의 회전은 제3 입력일 수 있다. 이런 방식으로, 다수의 사용자 입력들이 웨어러블 입력 디바이스(100)의 크라운을 통해 검출가능할 수 있다.

[0048] 전술한 바와 같이, 일부 실시예에서, 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)은 자기장의 변화에 응답하여, 예를 들어, 추적가능 요소(146)가 센서들(210a, 210b, 210c, 210d) 각각에 대한 배향을 변화시킴에 따라 출력 신호를 변화시키는 홀 효과 센서들일 수 있다. 이들 실시예에서, 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)은 전형적으로, 활성화되었을 때 전력원(122)으로부터 전류를 인출한다. 그에 따라, 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)은 입력 버튼(110)에 대한 사용자 입력을 검색하고 있는 경우 전력을 일정하게 인출할 수 있다.

[0049] 그러나, 일부 실시예에서, 웨어러블 전자 디바이스(100)의 전력 소모를 감소시키는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 전력원(122)이 재충전 없이 수 일 동안 디바이스(100)에 전력을 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 이들 실시예에서, 감지 요소(142)는 추적가능 요소(146) 또는 크라운에 부착된 다른 자기 요소 근처에 인덕터(inductor)를 포함할 수 있다. 인덕터는 추적가능 요소(146)가 (예컨대, 입력 버튼(110)에 대한 사용자 입력으로 인해) 이동하는 경우 전류를 생성할 것이다. 유도 전류는 감지 요소(142)에 대한 웨이크(wake) 또는 인터럽트 신호로서 사용될 수 있다. 이어서, 감지 요소(142)는 회전 센서들(210a, 210b, 210c, 210d)을 활성화시켜서 스템(150)의 위치에 대해 더 나은 회전 감지를 허용할 수 있다.

[0050] 위의 실시예에서, 웨어러블 입력 디바이스(100)는 제로 전력 또는 저전력 슬립 모드 동안 사용자 입력들을 검출할 수 있다. 그에 따라, 전력원(122)의 수명은 디바이스(100)의 기능을 감소시키지 않으면서 향상될 수 있다. 더욱이, 유도 전류는 추적가능 요소(146)가 이동되는 경우의 방향 및/또는 회전 속도 측정치들을 얻기 위해 사용될 수 있었다. 예를 들어, 인덕터에 의해 유도되는 전류 방향 및 전압은 회전 방향 및 속도를 결정하는 데 사용될 수 있다.

[0051] 또 다른 실시예에서, 감지 요소(142)는 추적가능 요소(146)로서 자석 또는 자기 요소를 포함할 수 있고, 회전 센서는 인덕터를 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 자석이 인덕터에 대해 이동됨에 따라, 인덕터 내에 전류가 생성되는데, 이는 전술한 바와 같이 회전 속도 및/또는 속력을 결정하는 데 사용될 수 있었다. 이런 방식으로,

감지 요소(142)는 입력 버튼(110) 또는 크라운에 대한 사용자 입력들을 여전히 추적하면서, 만약 있다면, 많은 전력을 필요로 하지 않을 수 있다.

[0052] 도 3을 참조하면, 스위치 센서(160)는 입력 버튼(110)의 스템(150)과 축상에 위치되는 것으로 도시되어 있다. 그러나, 다른 실시예에서, 스위치 센서(160)는 스템(150)에 수직하게 위치될 수 있고/있거나 달리 스템(150)에 대해 경사질 수 있다. 이들 실시예에서, 스위치 센서(160)는 사용자가 헤드(148)를 45도 각도로 하향으로 가압하는 것과 같은 축외 이동을 감지할 수 있다. 예를 들어, 스위치 센서(160)는 버튼 구멍(172) 내에 위치되고/되거나 인클로저(114) 내로의 버튼 구멍(172)의 개구에 인접하게 위치될 수 있으며, 버튼 구멍(172) 내에서 (도 3에 대해) 수직으로의 스템(150)의 이동을 추적할 수 있다.

[0053] 다른 실시예에서, 웨어러블 디바이스(100)는 다양한 유형들의 사용자 입력들을 검출하도록 축상 및 축외 스위치 센서들 둘 모두를 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 헤드(148)의 상측 단부를 가압하여 인클로저(114)를 향해 스템(150)을 내향으로 강제로 밀 수 있는데, 이는 축상 스위치에 의해 등록될 수 있다. 다른 예로서, 사용자는 헤드(148)를 버튼 구멍(172)에 대해 소정 각도로 하향으로 가압할 수 있다. 스템(150)은 (스위치 센서가 위치될 수 있는) 버튼 구멍(172)의 내부 벽을 향해 가압되어, 스위치 센서가 또한 그 이동을 검출하게 할 수 있다. 이러한 예에서, 크라운을 수직 하향으로 그리고/또는 소정 각도로 가압함으로써 버튼 클릭이 활성화될 수 있다. 대안적으로, 스위치 센서(160)는 피봇 지점을 통해 활성화될 수 있다. 다시 말해, 크라운 또는 입력 버튼(110)에 대한 입력은 축상, 축외, 회전 방향에 수직, 및/또는 상이한 입력 유형들의 조합일 수 있다.

[0054] 일부 실시예에서, 웨어러블 전자 디바이스(100)는 입력 버튼을 버튼 구멍(172) 내에 보유하는 데 사용될 수 있는 구성요소들을 포함할 수 있다. 도 6 및 도 7은 입력 버튼을 위한 보유 컴포넌트들의 예들의 단면도들을 도시한다. 초기에 도 6을 참조하면, 제1 예에서, 웨어러블 전자 디바이스(100)는 스템(150)의 저부 단부에 연결되는 클립(143)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 클립(143)은 스템(150)의 일부 둘레에 수용되는 C-클립일 수 있다. 이러한 예에서, 클립(143)은 스템(150)이 버튼 구멍(172) 내에서 회전할 수 있게 하지만, 스템(150)이 버튼 구멍(712)으로부터 제거되는 것을 방지한다. 클립(143)은 버튼 구멍(172)보다 더 큰 직경을 가져서 버튼 구멍(172)으로부터의 입력 버튼(110)의 제거를 방지할 수 있거나, 또는 입력 버튼이 제거되는 것을 방지하는 방식으로 인클로저(114)에 고정될 수 있다.

[0055] 스템(150)은 또한 보유 요소(143)를 수용하는 홈 또는 다른 디텐트(detent)를 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 보유 요소(143)는 제 위치에 클립 고정되고 스템(150)에 고정된다. 다른 예로서, 보유 요소(143)는 스템의 외부 표면 둘레에 수용되는 베어링, 예컨대 볼 베어링일 수 있다. 이러한 실시예에서, 베어링은 스템(150)에 대한 저마찰 연결부를 가져서 스템(150)이 회전하게 할 수 있지만, 스템(150)에 비해 증가된 직경을 가질 수도 있으며, 이는 스템이 인클로저에 대해 제 위치에 고정되는 것을 돕는다.

[0056] 일부 실시예에서, 추적가능 요소(146)는 또한 입력 버튼(110)을 위한 보유 요소로서 작용할 수 있다. 예를 들어, 도 6에서의 클립(143)은 감지 요소(142)에 의해 검출가능할 수 있는 직경방향 자석(diametric magnet)일 수 있다. 다른 예에서, 도 7을 참조하면, 보유 요소는 보유 자석(145)일 수 있다. 이러한 예에서, 보유 자석(145)은 스템(150)과 일체로 형성될 수 있거나 그의 저부 단부에 연결될 수 있다. 보유 자석(145)은 스템(150)의 직경과 사실상 동일한 직경을 가질 수 있으며, 이는 입력 버튼(110)이 거기에 연결된 보유 자석(145)과 함께 버튼 구멍(172) 내로 삽입될 수 있게 한다. 이러한 실시예에서, 추적가능 요소(146)는 인클로저(114)에 의해 형성된 공동(139) 내에 위치되는 제2 자석이다. 추적가능 요소(146)는 보유 자석(145)과 상호작용하는 적어도 일 측면 상에 보유 자석과는 반대의 분극(polarization)을 포함한다. 예를 들어, 보유 자석(145)은 자기 특성을 갖는 판, 예컨대 강판 또는 금속판, 강자성 재료 등일 수 있지만, 이들로 한정되지 않는다. 이런 방식으로, 추적가능 요소(146) 및 보유 자석(145)은 서로를 향한 흡인력을 경험할 수 있다.

[0057] 일부 실시예에서, 추적가능 요소(146)는 보유 자석(145)으로부터 소정의 갭만큼 분리될 수 있다. 이들 실시예에서, 갭은 보유 자석(145)이 추적가능 요소(146)와 상호작용할 수 있고 추적가능 요소(146)를 그와 함께 이동시킬 수 있도록 충분한 치수로 될 수 있다. 대안적으로, 추적가능 요소(146)는 보유 자석(145)의 일 표면에 대해 위치될 수 있다.

[0058] 변화되는 분극들로 인해, 추적가능 요소(146)는 보유 자석(145)을 흡인하여 입력 버튼(110)을 공동(139) 내로 끌어당긴다. 추적가능 요소(146)는 버튼(110)을 버튼 구멍(172) 내에 보유하도록 구성된 직경을 가질 수 있다. 예를 들어, 추적가능 요소(146)는 버튼 구멍(172)의 직경보다 더 크고 보유 자석(145)의 직경보다 더 큰 직경을 가질 수 있다. 이들 실시예에서, 보유 자석과 추적가능 요소 사이의 흡인은 두 요소들을 함께 고정시킬 수 있고, 스템(150)이 버튼 구멍을 통해 당겨지는 것을 방지할 수 있는데, 적어도 그 이유는 추적가능 요소의 직경이

버튼 구멍보다 더 클 수 있기 때문이다.

[0059] 일부 실시예에서, 추적가능 요소(146)는 또한 감지 요소(142)에 의해 검출가능할 수 있다. 예를 들어, 추적가능 요소(146)가 스템(150)을 버튼 구멍(172) 내에 보유하도록 구성될 수 있기 때문에, (스템과 대략 동일한 직경을 가질 수 있는) 도 3에 도시된 추적가능 요소에 비해, 추적가능 요소(146)의 더 큰 직경은 감지 요소(142)가 추적가능 요소(142)의 이동을 보다 용이하게 추적하게 할 수 있다. 즉, 이러한 예에서의 추적가능 요소는 감지 요소(142)에 의해 추적될 수 있는 더 큰 표면적을 가져서, 감지 요소(142)가 그의 이동을 보다 용이하게 검출하게 할 수 있다.

[0060] 도 7을 계속 참조하면, 이러한 실시예에서, 추적가능 요소(146)는 보유 자석(145)과 함께 회전한다. 예를 들어, 스템이 회전함에 따라, 스템(150)에 연결되어 있는 보유 자석(145)이 회전한다. 계속해서 이러한 예에서, 추적가능 요소(146)와 보유 자석(145) 사이의 자기력으로 인해, 추적가능 요소(146)는 스템(150)과 함께 회전한다. 이들 실시예에서, 보유 자석(145)은 스템(150)을 추적가능 요소(146)에 보유하도록 작용할 수 있으며, 보유 자석(145)에 비해 추적가능 요소(146)의 증가된 크기로 인해, 추적가능 요소(146)는 버튼(110)을 버튼 구멍(172) 내에 보유한다. 이어서, 추적가능 요소(146)는 감지 요소(142)와 상호작용하여 입력 버튼(110)에 대한 사용자 입력들이 검출될 수 있게 한다.

[0061] 도 6 및 도 7에 도시된 보유 요소들은 단지 예시적인 것으로 간주된다. 입력 버튼을 인클로저(114)에 연결하는 데 사용될 수 있는 많은 다른 유형들의 보유 요소들, 예를 들어 플랜지들, 패스너들(예컨대, 나사들) 등이 구상되고 있다. 입력 버튼이 보유 요소를 포함하는 실시예에서, 입력 버튼은 그것이 사용자 경험을 손상시킬 수 있는 "질척거림(squishy)"을 덜 느낄 수 있기 때문에 사용자에게 더 나은 "느낌"을 가질 수 있다. 추가적으로, 보유 요소들(143, 145)은 물, 유체 및 다른 잔사가 버튼 구멍(172)을 통해 공동(139) 내로 유입하는 것을 감소시키도록 돕는다. 다시 말해, 입력 버튼(110)이 인클로저(114)에 견고하게 연결될 수 있기 때문에, 소정의 요소들이 버튼 또는 보유 부재에 의해 차단되고 버튼 구멍(172)을 거쳐 공동(139) 내로 유입하는 것이 방지될 수 있다. 더욱이, 보유 요소들은 입력 버튼이 전자 디바이스로부터 연결해제되는 것을 방지하도록 도울 수 있다.

[0062] 일부 실시예에서, 감지 요소는 추적가능 요소로부터 공간적으로 분리될 수 있고/있거나 스템의 이동과의 연속성에서 벗어나 위치될 수 있다. 도 8은 인클로저의 공동 내에 위치되는 두 개의 감지 요소를 포함하는 웨어러블 디바이스의 단면도이다. 도 6을 참조하면, 이러한 실시예에서, 감지 요소(342)는 제1 자력계(348) 및 제2 자력계(350)를 포함할 수 있다. 각 자력계(348, 350)는 자기장들 및, 선택적으로, 임의의 감지된 자기장의 방향을 감지하도록 구성된다. 하나의 예로서, 각 자력계(348, 350)는 세 개의 홀 효과 센서들을 포함할 수 있는데, 이들 각각은 특정 자기장 벡터를 감지하는 데 사용될 수 있다. 다시 말해, 자력계들(348, 350) 내의 각 홀 효과 센서는 적어도 일 방향, 예컨대 X, Y, 및 Z 방향에서의 구성요소들을 측정하도록 구성될 수 있다. 이러한 예에서, 각 홀 효과 센서는 다른 홀 효과 센서들에 대해 수직하게 배향될 수 있다. 각 홀 효과 센서에 의해 검출되는 자기장 벡터들은 하나 이상의 자기장들에 대해 전체 벡터 길이 및/또는 방향을 결정하도록 조합될 수 있다.

[0063] 자력계들(348, 350)은 기판(366), 인클로저(114)의 내부 벽, 또는 다른 지지 구조물에 연결될 수 있다. 선택적으로, 차폐 요소(368)가 자력계(348, 350)의 적어도 일부 둘레에 위치될 수 있다. 예를 들어, 하나의 실시예에서, 자력계들(348, 350) 둘 모두는 디스플레이(116) 아래에 위치될 수 있으며, 차폐 요소(368)는 감지 요소(342)와 디스플레이(116) 사이의 간섭 및 소음을 감소시킬 수 있다. 그러나, 다른 실시예에서, 차폐 요소(368)는 생략될 수 있거나 상이하게 구성될 수 있다.

[0064] 도 8을 계속 참조하면, 일부 실시예에서, 두 개의 자력계들(348, 350)은 서로로부터 거리 D만큼 이격될 수 있다. 거리 D는 입력 버튼(310)에 대한 사용자 입력, 및 특히 추적가능 요소(142)의 이동을 결정하는 데 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 거리 D는 자력계들(348, 350)이 추적가능 요소(146)의 이동을 감지할 수 있을 뿐만 아니라 지구의 자기장을 감지할 수 있도록 선택될 수 있는데, 이는 자력계들이 나침반으로서 사용될 수 있게 한다. 다시 말해, 거리 D는 지구의 자기장이 자력계들 둘 모두에 의해 사실상 동일한 방식으로 경험될 수 있도록 충분히 작을 수 있지만, 추적가능 요소의 이동이 각 자력계에 의해 상이하게 경험될 수 있도록 충분히 클 수 있다.

[0065] 동작 시에, 자력계들(348, 350)을 포함하는 감지 요소(342)는 추적가능 요소(146)의 변화되는 위치로 인해 국부적 자기장에서의 변화들을 검출한다. 즉, 사용자가 입력 버튼(310)을 회전시키거나 달리 그에 대한 입력을 제공함에 따라, 추적가능 요소(146)는 감지 요소(342)에 대한 그의 위치를 변화시켜서, 자기장의 적어도 하나의 구성요소에 변화를 야기한다. 추적가능 요소(146)가 자기 컴포넌트를 포함하는 실시예에서, 자력계들(348, 350)에 대해 추적가능 요소(146)의 위치를 변화시키는 것은 자력계들이 자기장에서의 변화를 검출할 수 있게 한

다. 도 8에 도시된 실시예에서, 두 개의 자력계들(348, 350) 사이의 거리 D는 공지되어 있고, 그에 따라 두 개의 자력계들(348, 350)의 신호들 사이의 델타 또는 차이가 결정될 수 있다. 이어서, 이러한 델타는 추적가능 요소(146)의 위치를 결정하는 데 사용될 수 있다. 특히, 각 자력계로부터의 신호들은 공지의 거리 D를 사용하여 프로세싱될 수 있고, 이어서 신호들은 사용자 입력과 상관될 수 있다.

[0066] 일부 실시예에서, 두 개의 자력계들(348, 350)은 추적가능 요소(146)의 자기장의 크기뿐만 아니라 방향을 검출하도록 구성될 수 있다. 이런 방식으로, 감지 요소(342)와 통신하는 프로세싱 요소(124)는 입력 버튼(310)에 대한 사용자 입력, 예를 들어 입력 버튼의 회전의 방향, 속도, 및 거리를 결정할 수 있으며, 이들 모두는 버튼에 대한 사용자 입력의 상이한 파라미터들에 상관될 수 있다.

[0067] 전자 디바이스 내의 자력계들이 입력 버튼의 회전 및 지구의 자기장과 같은 외부 자기장들 둘 모두를 감지할 수 있는 경우에, 입력 버튼을 위한 인코더가 전자 디바이스(100)를 위한 나침반 기능에 동시에 사용될 수 있다. 이것은 사용자가 입력 버튼(310)을 거쳐 입력을 제공하게 하면서, 동시에 나침반 출력(예컨대, 북쪽을 향해 가리키는 화살표)을 디스플레이(116) 상에 보이게 할 수 있다.

[0068] 일부 실시예에서, 감지 요소(342)는 웨어러블 전자 디바이스(100)의 일부 또는 그와 상호작용할 수 있는 구성요소들일 수 있는 자기장들을 검출하는 것을 회피하도록 교정될 수 있다. 예를 들어, 일부 경우에, 자기 부착 기구를 포함하는 충전 케이블이 전자 디바이스에 사용될 수 있다. 이러한 예에서, 충전 케이블의 자기장은 감지 요소(342)의 밖에서 교정되어서, 추적가능 요소(146)를 검출하는 감지 요소들(342)의 능력에 사실상 영향을 주지 않을 수 있다.

[0069] 도 8을 계속 참조하면, 입력 버튼(310)의 감지 요소(342)가 두 개의 자력계들(348, 350)을 포함하는 것으로서 논의되었지만, 일부 실시예에서, 감지 요소(342)는 단일의 자력계를 포함할 수 있다. 단일의 자력계를 포함함으로써, 감지 요소(342)는 더 적은 구성요소들을 포함할 수 있으므로 구현하는 데 비용이 더 적게 들 수 있다. 그러나, 이들 실시예에서, 감지 요소(342)가 사용자 입력들을 검출하기 위해 입력 버튼의 더 큰 이동이 요구될 수 있는데, 즉 감도가 감소될 수 있다.

[0070] 일부 실시예에서, 추적가능 요소는 배향, 가속도, 또는 사용자 입력을 결정하는 데 사용될 수 있는 다른 파라미터들을 검출할 수 있다. 도 9는 샤프트의 이동을 검출하도록 구성된 추적가능 요소를 갖는 입력 버튼의 일례의 단면도이다. 도 9를 참조하면, 이러한 실시예에서, 입력 버튼(410)은 입력 버튼(110)과 실질적으로 유사할 수 있지만, 추적가능 요소(446)는 배향 또는 가속도에서의 변화를 검출하도록 구성된 자이로스코프 또는 다른 요소일 수 있다. 이들 실시예에서, 추적가능 요소는 인클로저(114)에 대한 스템(150)의 이동을 독립적으로 추적할 수 있다. 예를 들어, 추적가능 요소(446)는 샤프트(150)에 연결되며, 사용자가 버튼(410)에 입력을 제공함에 따라 샤프트가 회전하고, 추적가능 요소(446)가 회전의 방향 및 속도를 검출한다.

[0071] 도 9에 도시된 실시예의 감지 요소(442)는 샤프트 접촉부(458)를 포함할 수 있다. 샤프트 접촉부(458)는 추적가능 요소(446)에 전기적으로 접속되고, 그로부터의 신호들을 수신한다. 예를 들어, 샤프트 접촉부(458)는 브러시 접촉부일 수 있으며, 회전될 수 있어서, 샤프트 접촉부(458) 및 추적가능 요소(446)가 (추적가능 요소를 통한) 샤프트(150)의 회전 또는 다른 이동을 사실상 제한하지 않고서 전기적으로 통신하게 할 수 있다.

[0072] 동작 시에, 사용자가 예를 들어 헤드(148)를 회전시킴으로써 샤프트(150)를 회전시킴에 따라, 추적가능 요소(446)는 그 회전을 검출한다. 특히, 추적가능 요소(446)는 샤프트(150)의 회전을 경험하고 회전의 방향 및 속도를 검출한다. 이어서, 추적가능 요소(446)는 샤프트 접촉부(458)에 전송될 수 있는 전기 신호를 생성한다. 예를 들어, 샤프트 접촉부(458)는 추적가능 요소(446)가 샤프트(150)와 함께 선회(spin)함에 따라 추적가능 요소(446)에 스치고(brush), 추적가능 요소(446)에 의해 생성된 신호를 검출한다.

[0073] 샤프트 접촉부(458) 및 감지 요소(442)는 추적가능 요소(446)로부터의 신호를 프로세싱 요소(142)에 제공한다. 이어서, 프로세싱 요소(142)는 추적가능 요소(446)에 의해 검출된 신호를 전자 디바이스(100) 내의 센서들(126) 중 하나 이상에 의해 검출된 회전 신호와 비교할 수 있다. 예를 들어, 프로세싱 요소(142)는 인클로저, 로직 보드 기판(166), 또는 입력 버튼(410)으로부터 분리된 다른 요소에 연결된 자이로스코프 센서로부터의 신호에서 추적가능 요소(446)의 신호를 감산할 수 있다. 이런 방식으로, 프로세싱 요소(124)는 전자 디바이스(100)의 회전 이동과는 분리된 스템(150)의 회전 및 다른 이동을 결정할 수 있다. 예를 들어, 웨어러블 전자 디바이스(100)는 사용자의 손목에 착용된 동안 이동될 수 있으며, 전체로서 디바이스(100)로부터의 판독(reading)이 추적가능 요소 판독으로부터 감산되지 않은 경우, 사용자 입력이 오계산될 수 있다. 그러나, 일부 경우에, 추적가능 요소(446)에 의해 경험된 회전은 웨어러블 디바이스(100)에 의해 경험된 회전보다 충분히 더 큰 크기일 수

있으며, 프로세싱 요소(124)는 버튼(410)에 대한 사용자 입력을 결정하기 위해 추적가능 요소(446)에 의해 검출된 데이터로부터 센서(126)의 데이터를 감산하는 것이 필요하지 않을 수 있다.

[0074] 다른 예에서, 감지 요소는 버튼의 샤프트 상에 형성된 또는 달리 그에 연결된 특징부들을 검출할 수 있다. 도 10은 감지 요소 및 추적가능 요소의 다른 예를 포함하는 웨어러블 디바이스의 단면도이다. 도 10을 참조하면, 입력 버튼(510)은 헤드(548) 및 헤드에서 연장되는 샤프트(550)를 포함할 수 있다. 입력 버튼(510)은 입력 버튼(110)과 실질적으로 유사할 수 있지만, 추적가능 요소(546)는 샤프트(550)의 일부 둘레에 형성될 수 있다. 예를 들어, 추적가능 요소(546)는 일련의 노치들, 리지들, 또는 다른 검출가능 마킹들(예컨대, 페인트, 색상들 등), 또는 다른 특징부들일 수 있다. 추적가능 요소(546)는 제조/성형 공정 동안 형성되는 홈들 또는 리지들과 같이 샤프트(550)와 일체로 형성될 수 있거나, 또는 샤프트에 연결된 별도 요소일 수 있다. 일부 실시예에서, 추적가능 요소(546)는 샤프트(550)의 외부 표면의 저부 단부의 일부 둘레를 연장할 수 있거나, 또는 추적가능 요소(546)는 샤프트(550)의 전체 외부 표면 둘레를 연장할 수 있다.

[0075] 도 10을 계속 참조하면, 이러한 예에서, 감지 요소(542)는 인클로저(114)에 연결될 수 있고, 적어도 샤프트(550)의 일부 및 추적가능 요소(546)에 인접하게 위치될 수 있다. 예를 들어, 감지 요소(542)는 공동(139) 내로 연장되는 샤프트(550)의 부분과 평행하게 위치될 수 있고, 버튼 구멍(172)을 둘러싸는 인클로저(114)에 고정(anchor)될 수 있다. 일부 실시예에서, 감지 요소(542)는 입력 버튼의 전체 샤프트(550)를 둘러쌀 수 있고, 다른 실시예에서, 감지 요소(542)는 샤프트의 (예컨대, 대향 측면들 상에 위치되는) 부분들만을 둘러쌀 수 있다.

[0076] 감지 요소(542)는 추적가능 요소(546)를 검출함으로써 샤프트(550)의 이동을 검출하도록 구성되어 있다. 하나의 예로서, 추적가능 요소(546)는 자기 요소일 수 있고, 감지 요소(542)는 홀 효과 센서일 수 있다. 제2 예로서, 추적가능 요소는 착색된 마킹일 수 있고, 감지 요소(542)는 광학 센서일 수 있다. 제3 예로서, 추적가능 요소(546)는 금속 요소 또는 다른 용량성 감지 요소일 수 있고, 감지 요소(542)는 용량성 센서일 수 있다. 제4 예로서, 추적가능 요소(546)는 샤프트에 연결되는 리지 또는 연장부일 수 있고, 감지 요소(542)는 리지가 그 위를 지날 때 압축되거나 또는 달리 선택되는 기계적 접촉부일 수 있다. 이러한 예에서, 기계적 접촉부는 또한 추적가능 요소(546)와 결합하는 기어 또는 다른 키형(keyed) 요소일 수 있다. 특히, 추적가능 요소(546)는 인클로저(114) 상의 기계적 요소와 결합하는 대응하는 기어 또는 치형부일 수 있다. 스템(550)이 회전함에 따라, 추적가능 요소(546)는 회전하여 기어들 또는 치형부가 인클로저(114)의 기어들/치형부와 맞물러게 될 것이고, 이는 감지 요소가 스템(550)의 이동을 결정하게 할 수 있다.

[0077] 도 10을 참조하면, 동작 시에, 사용자는 헤드(548)를 회전시키거나 그에 대해 푸시 입력을 제공하며, 스템(550)이 그에 대응하여 이동한다. 스템(550)이 이동함에 따라, 추적가능 요소(546)는 감지 요소(542)에 대해 회전, 병진 운동, 또는 달리 이동한다. 감지 요소(542)는 프로세싱 요소에 신호를 제공하여(또는 거기에 연결된 다른 요소가 신호를 제공하게 하여), 입력 버튼(510)에 대한 사용자 입력을 등록시킨다.

[0078] 일부 실시예에서, 입력 버튼은 스템과 인클로저 사이에 전기 접촉부를 포함할 수 있다. 도 11은 웨어러블 디바이스의 인클로저 및 내부 구성요소와 입력 버튼 사이에 전기 접촉부를 포함하는 입력 버튼의 단면도이다. 입력 버튼(610)은 입력 버튼(110)과 실질적으로 유사할 수 있지만, 입력 버튼의 스템과 감지 요소 사이에 직접식 전기 접촉부를 포함할 수 있다. 도 11을 참조하면, 입력 버튼(610)은 인클로저(114)에 연결되고 스템(650)을 수용하는 구멍 위에 위치되는 감지 요소(642)를 포함할 수 있다. 감지 요소(642)는 버튼 구멍(172)의 내부 측벽(171)에 연결되는 전기 접촉부 또는 패드일 수 있다. 감지 요소(642)는 하나 이상의 접촉부들(도시되지 않음)을 거쳐 또는 무선으로 감지 요소(124)와 통신할 수 있다. 다른 예로서, 감지 요소는 샤프트의 측벽으로부터의 광(가시 스펙트럼으로 존재할 필요는 없음)을 감지하는 광학 센서일 수 있다. 샤프트는 패터닝되거나, 착색되거나 또는 달리 마킹되어서, 샤프트의 회전이 감지 요소에 의해 수신되는 광을 변화시킴으로써 감지 요소가 샤프트의 회전 및/또는 병진 운동을 검출하게 할 수 있다.

[0079] 추적가능 요소(646)는, 이러한 실시예에서, 스템(650) 상에 위치되는 기계적 브러시일 수 있다. 예를 들어, 추적가능 요소(646)는 사전결정된 위치에서 스템(650)의 외부 표면 상에 위치되는 브러시 요소(643)를 포함할 수 있다. 대안적으로, 브러시 요소(643)는 스템(650)의 외부 표면의 전체 주변부 둘레에 위치될 수 있다. 추적가능 요소(646)는 감지 요소(642)와 상호작용하는 하나 이상의 전도성 요소일 수 있다. 예를 들어, 브러시 요소(643)는 감지 요소(642)와 전기적으로 상호작용하는 구리 강모(bristle)일 수 있다.

[0080] 도 11을 계속 참조하면, 일부 실시예에서, 추적가능 요소(646)는 버튼에 연결된 입력 센서 또는 크라운 센서(630)와 전기적으로 통신할 수 있다. 크라운 센서(630)는 입력 버튼(610)의 헤드(648) 및/또는 스템(650) 내에 위치될 수 있다. 크라운 센서(630)는 예컨대 마이크로폰, 스피커, 용량성 센서, 광학 센서, 생체인식 센서 등

과 같은 사실상 임의의 유형의 센서일 수 있지만, 이들로 한정되지는 않는다. 크라운 센서(630)는 헤드(648) 및/또는 스템(650) 상의 사실상 어디에나 위치될 수 있으며, 입력 버튼(610) 내의 위치에 각각 연결되는 두 개 이상의 크라운 센서(630)가 있을 수 있다.

[0081] 동작 시에, 사용자가 헤드(648)에 대한 회전력과 같은 입력을 제공함에 따라, 스템(650)이 회전된다. 스템(650)이 회전함에 따라, 추적가능 요소(646)가 감지 요소(642)와 접촉한다. 특히, 브러시 요소(643)는 간헐적으로 또는 연속적으로 감지 요소(642)와 직접 접촉하여 추적가능 요소(646)와 감지 요소(642) 사이에 전기 접속부를 생성한다. 이어서, 감지 요소(642)는 감지된 이동에 대응하는 입력 신호를 생성하고 이 입력 신호를 프로세싱 요소에 제공한다. 일부 실시예에서, 감지 요소(642)는 브러시 요소(643)와 감지 요소(642) 사이에 생성된 접촉부의 개수에 기초하여 스템(650)의 회전 속도 및/또는 회전수를 감지할 수 있다.

[0082] 입력 버튼(610)이 크라운 센서(630)를 포함하는 실시예에서, 추적가능 요소(646)는 크라운 센서(630)로부터의 하나 이상의 신호들을 감지 요소(642) 또는 감지 요소(642)와 통신하는 다른 구성요소(예컨대, 프로세싱 요소)로 전달할 수 있다. 하나의 예로서, 크라운 센서(630)는 사용자의 심장 박동 및/또는 규칙성을 검출하는 생체인식 센서일 수 있고, 그 데이터를 감지 요소 및 추적가능 요소를 거쳐 인클로저(114) 내의 프로세싱 요소에 제공할 수 있다. 다른 예로서, 크라운 센서(630)는 마이크로폰일 수 있으며, 추적가능 요소(646) 및 감지 요소(642)는 마이크로폰으로부터의 데이터를 헤드(648)(또는 다른 위치) 상에 끌어당겨 그 데이터를 프로세싱 요소(124)에 제공하는 데 사용될 수 있다.

[0083] 대안적으로 또는 추가적으로, 감지 요소(642)는 추적가능 요소 및 크라운 센서(630)에 전력을 전달할 수 있다. 예를 들어, 브러시 요소(643)가 감지 요소(646)와 접촉하는 경우, 감지 요소(646)는 그 접속부를 통해 전류를 전달할 수 있다. 감지 요소(642)와 추적가능 요소(646) 사이에 전달된 전류는 크라운 센서(630)뿐만 아니라, 입력 버튼(610)에 연결되고 인클로저의 공동으로부터 분리된 임의의 다른 구성요소(예컨대, 디스플레이)에 전력을 제공하는 데 사용될 수 있다.

[0084] 일부 실시예에서, 입력 버튼은 버튼의 헤드 상에 위치된 하나 이상의 센서들을 통해 사용자 입력을 감지할 수 있다. 도 12는 입력 센서를 포함하는 입력 버튼의 단면도이다. 도 12를 참조하면, 이러한 실시예에서, 입력 버튼(710)은 입력 버튼(110)과 실질적으로 유사할 수 있지만, 버튼(710)의 헤드(748)에 연결되거나 그 상에 형성된 입력 센서(730)를 포함할 수 있다. 입력 센서(730)는 크라운 센서(630)와 유사할 수 있으며, 사용자 입력을 검출하는 데 사용될 수 있는 하나 이상의 특성들을 검출하도록 구성될 수 있다. 몇몇 예로서, 입력 센서(730)는 하나 이상의 용량성 센서들, 광학 센서들, 저항 센서들 등을 포함할 수 있다. 입력 센서(730)는 사용자가 그 또는 그녀의 손가락을 헤드(648) 상에 위치시키는 경우 및 사용자가 그 또는 그녀의 손가락을 헤드(648)의 일부(예컨대, 헤드의 외부 주변부 둘레)를 따라 이동시키는 경우를 판정할 수 있다. 하나의 실시예에서, 입력 센서(730)는 헤드(748)를 형성하는 측벽들 둘레에 위치된 복수의 감지 요소들을 포함할 수 있으며, 이는 사용자가 그 또는 그녀의 손가락을 헤드(748) 둘레에 활주시키는 것을 검출하도록 구성될 수 있다.

[0085] 입력 센서는 크라운 센서와 유사한 방식으로 전력을 수신할 수 있거나 또는 인클로저와 함께 위치된 전력원에 연결될 수 있다. 예를 들어, 입력 센서는 하나 이상의 와이어들을 거쳐 인클로저 내의 전력원에 연결될 수 있거나 또는 전력을 무선으로 수신하도록 전력원에 유도식으로 커플링될 수 있다.

[0086] 도 7에 도시된 실시예에서, 입력 버튼(710), 및 특히 스템(750) 및 헤드(748)는 회전하는 것이 방지될 수 있다. 다시 말해, 입력 버튼(710)은 버튼 구멍(172)에 대해 측방향으로 병진 운동할 수 있지만, 버튼 구멍(172) 내에서 회전할 수가 없다. 이들 실시예에서, 사용자는 그 또는 그녀의 손가락을 헤드(648)(또는 입력 버튼의 다른 영역들) 둘레에 회전시킴으로써 웨어러블 디바이스에 회전 입력을 제공할 수 있으며, 입력 센서(710)는 헤드 둘레에서의 손가락의 이동을 검출하고 입력을 프로세싱 요소에 제공한다. 입력 버튼(710)이 버튼 구멍(172) 내에서 측방향으로 병진 운동하는 실시예에서, 스템(750)은 사용자 입력을 검출하도록 사용자에 의해 스위치 센서(160)에 대해 가압될 수 있다. 예를 들어, 사용자는 헤드(748)의 면에 대해 가압하여 입력 버튼에 측방향 힘을 제공할 수 있어서, 스템(750)의 저부 표면(745)이 스위치 센서(160)의 선단부(158)에 대해 가압되게 하여, 스위치 센서(160)가 사용자 입력을 등록하게 할 수 있다.

[0087] 일부 실시예에서, 입력 버튼(710)은 인클로저(114)에 대해 고정될 수 있거나 또는 그와 일체로 형성될 수 있다. 이들 실시예에서, 입력 센서(730)는 "버튼 가압(button press)" 입력들을 검출할 수 있다. 다시 말해, 입력 센서(730)는 스템(750)에 평행하게 인가되는 사용자 입력 힘(F) 또는 사용자가 입력 버튼에 측방향 힘을 제공하는 다른 입력들을 검출할 수 있다. 이러한 예에서, 사용자가 그 또는 그녀의 손가락을 헤드(748)의 면(747)에 대해 가압함에 따라, 사용자의 손가락은 면(747)과 결합할 때 확장할 수 있거나 또는 면(748)의 형상에 따를 수

있다. 힘이 증가함에 따라, 사용자의 손가락은 입력 센서(730)의 더 많은 감지 요소들(731)과 상호작용할 수 있으며, 이는 프로세싱 요소(124)에 의해 사용자 입력 힘(F)과 상관될 수 있다. 예를 들어, 감지 요소들(731)은 광학 센서들일 수 있고 사용자의 손가락은 힘(F)이 증가함에 따라 더 많은 감지 요소들(731)을 덮을 수 있거나, 또는 감지 요소들(731)은 용량성 센서들일 수 있고 사용자의 손가락은 힘이 증가함에 따라 더 많은 용량성 센서들과 상호작용할 수 있다. 이들 실시예에서, 감지 요소들(731)은 면(747)뿐만 아니라 헤드(748)의 측벽들을 따라 위치될 수 있으며, 행(row) 또는 원과 같은 소정 패턴으로 위치될 수 있거나 랜덤하게 위치될 수 있다.

[0088] 일부 실시예에서, 인클로저 내에 위치된 촉각 스위치는 입력 버튼을 둘러싸는 인클로저의 측벽 내에 위치될 수 있다. 이들 실시예는 사용자 입력을 등록하기 위해서 뿐만 아니라 사용자에게 촉감을 제공하기 위해서 스템에 수직하게 인가되는 힘과 같은 측방향이 아닌 힘들을 허용할 수 있다. 도 13a는 스템에 평행하게 위치된 스위치 센서를 포함하는 입력 버튼의 일 실시예의 단면도이다. 도 13b는 헤드에 소정의 힘이 적용되고 있는 상태의 도 13a에 도시된 입력 버튼의 단면도이다. 초기에 도 13a를 참조하면, 이러한 실시예에서, 버튼 조립체는 인클로저(814) 내에 위치되는 입력 버튼(810)을 포함할 수 있다. 인클로저(814)는 인클로저(114)와 실질적으로 유사할 수 있지만, 내부에 형성된 스위치 공동(816)을 포함할 수 있다. 스위치 공동(860)은 버튼 구멍(872)의 연장부 또는 포켓으로서 형성될 수 있다. 일례로서, 버튼 구멍(872)의 제1 면 상에서 버튼 구멍(872)을 형성하는 측벽(858)은 외향으로 확장되어, 스위치 공동(860)을 형성하는 스위치 측벽(860)을 형성할 수 있다. 이들 실시예에서, 스위치 공동(860)은 디스플레이(116) 및 인클로저(814)에 의해 형성된 디바이스 공동(812)내로 개방될 수 있다. 이런 방식으로, 스위치 공동(860)은 인클로저(814)의 내부 벽(868) 내에 리세스로서 형성될 수 있다. 그러나, 다른 실시예에서, 스위치 공동은 적어도 부분적으로 봉입(enclose)될 수 있다(예컨대, 도 14 참조).

[0089] 도 13a를 계속 참조하면, 입력 버튼(810)은 전방 면(847)을 갖는 헤드(848), 및 헤드(848)의 저부 표면으로부터 연장되는 스템(850)을 포함한다. 헤드(848)는 스템(850)의 단부를 위한 플랜지를 형성할 수 있고, 또한 측벽(845)을 포함할 수 있다. 스템(850)은 그 외부 표면 둘레에 형성된 환형 리세스(852)를 포함할 수 있다. 환형 리세스(852)는 스템의 중간 부분에, 스템(850)의 단부를 향하여, 또는 달리 원하는 대로 형성될 수 있다. 밀봉 요소(154)가 환형 리세스(852) 내에 수용될 수 있다. 밀봉 요소(154)는, 위에서 논의된 바와 같이, O-링 또는 밀봉 컵과 같은 압축성 요소일 수 있다.

[0090] 추적가능 요소(146)는 스템(850)의 저부에 연결될 수 있고 감지 요소(142)와 통신할 수 있다. 감지 요소(142)는 추적가능 요소(146)의 이동 또는 회전을 검출하여 입력 버튼(810)에 대한 사용자 입력을 결정하도록 구성된다. 일부 실시예에서, 감지 요소(142)는 스템(850) 및 버튼 구멍(872)과 정렬될 수 있고 스템의 저부 단부에 인접하게 위치될 수 있다. 감지 요소(142)는 기판(866)에 의해 지지될 수 있다.

[0091] 도 13a에 도시된 버튼 조립체는 또한 스위치 센서(160)를 포함할 수 있다. 스위치 센서(160)는, 도 3에 기술된 바와 같이, 돔(214) 및 기판(166)을 포함한다. 그러나, 이러한 실시예에서, 스위치 센서(160) 또는 그의 적어도 일부는 스위치 인클로저(860) 내에 수용된다. 특히, 스위치 센서(160)는 스위치 측벽(860)에 연결될 수 있지만, 공동(812) 내로 부분적으로 연장될 수 있다. 이런 방식으로, 스위치 센서(160)는 기판(866)에 연결되어, 기판(866) 및 감지 요소(142)를 공동(812) 내에 지지할 수 있다. 스위치 센서(160) 및 스위치 공동(816)은 돔(214)의 선단부(158)가 스템(850)의 외부 측벽(851)에 인접하게 위치될 수 있도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 선단부(158)는 심지어 스템(850)의 외부 측벽(851)에 대향하여 위치될 수 있다. 선단부(158)와 측벽(851) 사이의 거리는 스위치 센서(160)를 활성화시키기 위해서 헤드(848)에 인가되는 힘의 양을 결정할 수 있다. 일례로서, 거리가 멀수록 스위치 센서를 활성화시키는 데 요구될 수 있는 힘은 더 많아진다.

[0092] 동작 시에, 사용자는 헤드(848)를 회전시킬 수 있으며, 이는 스템(850)이 그에 따라 회전할 수 있게 한다. 도 3에 대해 위에서 보다 상세히 기술된 바와 같이, 감지 요소(142)는 추적가능 요소(146)의 회전을 추적하여 스템(850)의 회전을 결정한다. 예를 들어, 추적가능 요소(146)는 자기 요소일 수 있으며, 감지 요소(142)는 홀 효과 센서, 또는 추적가능 요소의 이동을 검출할 수 있는 다른 자기 센서일 수 있다. 다른 실시예에서, 추적가능 요소 및 감지 요소는 스템에 대한 사용자 입력을 검출하도록 달리 구성될 수 있다.

[0093] 도 13b를 참조하면, 사용자가 버튼 구멍(872)에 대해 경사진 힘(F)을 헤드(848)의 측벽(845)에 인가하는 경우, 헤드(848)는 버튼 구멍(872)에 대해 하향으로 편향될 수 있다. 스템(850)이 도 13b에서 인클로저(814)에 충격을 주거나 이를 편향시키는 것으로 도시되어 있지만, 스템의 편향은 명료화를 위해 과장될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 대안적으로, 일부 실시예에서, 인클로저의 일부가 변형가능할 수 있거나, 또는 인클로저에 챔퍼(chamfer) 또는 다른 공간이 형성되어 스템이 도시된 바와 같이 경사지게 편향되게 할 수 있다. 즉, 헤드(848)는 인가되는 힘(F)의 방향으로 편향될 수 있으며 버튼 구멍(872)에 대해 제1 방향(D1)으로 수직으로 이동할

수 있다. 헤드(848)가 하향 이동함에 따라, 스템(850)은 밀봉 요소(154)의 저부를 압축할 수 있으며 피봇 지점(854)에서 선회한다. 이어서, 스템(850)의 저부 단부(853) 및 추적가능 요소(146)가 센서 공동(816)의 센서 측벽(860)을 향해 제2 방향(D2)으로 상향 이동한다. 스템(850)의 저부 단부(853)의 제2 방향(D2)으로의 이동은 스템(850)의 측벽(858)이 선단부(158)를 압축하게 하여, 돔(214)을 결첩시킨다. 돔이 결첩됨에 따라, 스위치 센서(160)는 입력을 등록하고 돔은 스위치 센서(160)의 활성화에 관한 피드백을 사용자에게 제공한다.

[0094] 일부 실시예에서, 스템의 중간 부분이 스위치 센서를 활성화시킬 수 있다. 도 14는 도 13a에 도시된 버튼(810)의 다른 예의 단면도이다. 도 14를 참조하면, 이러한 실시예에서, 스위치 공동(816)은 인클로저(814)의 외부를 향해 형성될 수 있으며 스템의 저부 단부보다는 오히려 스템의 중간 부분과 정렬될 수 있다. 추가적으로, 밀봉 공동(816)은 스템(850)이 버튼 구멍(872) 내로 수용되는 경우에 공동(812)으로부터 어느 정도 봉입될 수 있다. 다시 말해, 스템(850)은 스위치 공동(816)을 위한 뚜껑 또는 커버를 형성할 수 있다.

[0095] 추가적으로, 환형 리세스(852)는 스템(850)의 저부 단부를 향해 형성될 수 있다. 특히, 스템(850)이 버튼 구멍(872) 내에 위치되는 경우, 밀봉 부재(154)는 공동(812)과 밀봉 공동(816) 사이에 위치될 수 있다.

[0096] 도 14를 계속 참조하면, 감지 밀봉부(835)가 추적가능 요소(146)와 버튼 구멍(872) 둘레에 위치될 수 있다. 이런 방식으로, 감지 밀봉부(835)는 공동(812)을 버튼 구멍(872)으로부터 실질적으로 밀봉시켜 유체, 잔사 등이 버튼 구멍(872)으로부터 공동(812) 내로 들어오는 것을 방지할 수 있다. 감지 요소(142) 및 추적가능 요소(146)의 유형에 따라, 감지 밀봉부(835)는 추적가능 요소(146)와 감지 요소(142) 사이에 위치될 수 있다. 그러나, 다른 실시예에서, 감지 밀봉부(835)는 감지 요소와 추적가능 요소 둘 모두의 둘레에 위치될 수 있다.

[0097] 동작 시에, 도 14를 참조하면, 사용자가 헤드(848)의 측벽(845)에 힘(F)을 인가함에 따라, 헤드(848)는 입력 힘(F)의 방향에 대응하는 제1 방향(D1)으로 이동할 수 있다. 스템(850)의 후방 단부(853)가 상향으로 이동할 수 있지만, 스템(850)의 중간 부분 또는 벨리(belly)는 스템(850)의 후방 단부(853)를 향해 위치되어 있는 피봇 지점(854)으로 인해 헤드(848)와 함께 방향(D1)으로 이동할 수 있다. 다시 말해, 피봇 지점(854)이 스템(850)의 단부(853)를 향해 위치됨에 따라, 스템(850)의 중간 부분은 힘(F)과 동일한 방향(D1)으로 이동한다. 밀봉 부재(154)의 압축성은 스템(850)에 대한 피봇 지점을 제공하여, 스위치 센서(160)를 활성화시키기 위해서 스템(850)이 버튼 구멍(872)의 제약(constraint) 내에서 이동하게 한다.

[0098] 도 13b 및 도 14를 참조하면, 밀봉 부재(154)의 위치에 의해 결정될 수 있는 피봇 지점(854)의 위치에 따라, 스위치 센서(160)는 스템(850)에 대해 다수의 상이한 위치에 위치될 수 있으며 다양한 방향들로 인가되는 힘에 의해 활성화될 수 있다. 그와 같이, 스위치 센서의 위치는 필요에 따라 바뀔 수 있다.

[0099] 일반적으로, 센서는 스템(850) 및/또는 헤드의 운동에 응답하여 신호를 출력할 수 있다. 신호는 운동의 유형에 따라 변할 수 있다. 예를 들어, 회전 운동은 제1 신호 출력을 야기할 수 있는 반면, 측방향 운동은 제2 신호 출력을 야기하고 각운동은 제3 신호 출력을 야기한다. 프로세서는 신호 또는 신호에 기초한 데이터를 수신할 수 있으며, 신호(또는 관련 데이터)를 사용하여 입력 유형을 결정하고, 적절하다면, 입력 유형에 기초한 작용을 실행 또는 개시할 수 있다. 더욱이, 일부 실시예에서, 상이한 센서들이 상이한 유형들의 운동을 감지할 수 있어서, 다수의 센서들이 다수의 운동들을 감지하는 데 사용될 수 있게 한다.

[0100] 일부 실시예에서, 버튼 조립체는 사용자에게 피드백을 제공할 수 있을 뿐만 아니라 버튼에 대한 사용자 입력을 감지할 수 있는 입력 버튼에 커플링된 모터를 추가로 포함할 수 있다. 도 15는 모터를 포함하는 입력 버튼의 단면도이다. 도 15를 참조하면, 입력 버튼(810)은 도 13a에 도시된 입력 버튼(810)과 실질적으로 유사할 수 있지만, 스템(850)에 부착된 모터(880)를 포함할 수 있다. 모터(880)는 구동 샤프트(882)를 포함하고, 추적가능 요소(846)의 운동을 검출하도록 할 뿐만 아니라 구동 샤프트(882)의 이동을 거쳐 추적가능 요소의 운동을 야기하도록 구성된다. 모터(880)는, 예를 들어, 스템(850)에 커플링되는 회전형 또는 선형 진동 모터일 수 있다. 구동 샤프트(882)는 추적가능 요소(846)를 거쳐 스템(850)에 커플링된다. 예를 들어, 추적가능 요소는 스템(850)의 저부 표면에 고정될 수 있으며, 이어서 구동 샤프트(882)에 연결된다.

[0101] 제1 모드에서, 모터(880)는 감지 요소로서 작용할 수 있고, 입력 버튼(810)에 대한 사용자 회전 입력을 검출할 수 있다. 모터(880)가 회전형 모터인 실시예에서, 사용자가 헤드(848)에 회전 입력(R)을 제공함에 따라, 헤드(848) 및 스템(850)이 그에 대응하여 회전할 수 있다. 스템(850)이 회전함에 따라, 추적가능 요소(846)가 회전하여, 구동 샤프트(882)를 회전시킨다. 구동 샤프트(882)가 회전함에 따라, 모터(880)가 그 이동을 감지하여 프로세싱 요소(124)에 신호를 제공한다. 모터(880)가 선형 모터인 실시예에서, 사용자가 예컨대 헤드(848)를 인클로저(814)를 향해 측방향으로 가압함으로써 헤드(848)에 선형 입력(L)을 제공함에 따라, 스템(850)은 버튼

구멍(872) 내에서 측방향으로 이동하고 추적가능 요소(846)는 구동 샤프트(882)를 측방향으로 이동시킨다. 구동 샤프트(882)의 측방향으로의 이동은 모터(880)에 의해 검출될 수 있으며, 모터는 프로세싱 요소(124)에 제공하는 신호를 생성한다.

[0102] 제2 모드에서, 모터(880)는 사용자에게 피드백을 제공하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 모터(880)가 회전형 모터인 경우에, 구동 샤프트(882)는 추적가능 요소(846)를 회전시킬 수 있으며, 이는, 이어서, 스템(850) 및 헤드(848)를 회전시킨다. 헤드(848)의 회전 이동은, 특정 입력, 디바이스의 상태, 또는 피드백이 요구될 수 있는 다른 파라미터의 선택과 관련하여 사용자에게 시각 표시뿐만 아니라 촉각 표시(사용자가 헤드(848)를 터치하고 있는 경우)를 제공하는 데 사용될 수 있다. 모터(880)가 선형 모터인 실시예에서, 구동 샤프트(882)는 사용자에게 피드백을 제공하기 위해 스템(850)을 버튼 구멍(872) 내에서 선형으로 이동시킬 수 있다.

[0103] 추가적으로, 모터(880)는 사용자에게 동적 피드백을 제공하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 모터(880)는, 기계적 디텐트를 필요로 하지 않고서, "틱(tick)" 또는 디텐트 느낌을 제공하도록 사용되는 스템(850)을 회전시키거나 또는 달리 이동시키도록 구성될 수 있다. 일례로서, 사용자는 입력 버튼(810)을 회전시켜서 디스플레이(116) 상에 제시된 선택가능 항목들의 목록을 이리저리 스크롤할 수 있다. 사용자가 선택가능 항목을 지나감에 따라, 모터(880)는 스템(850)을 이동시켜 클릭 또는 틱 느낌을 제공할 수 있다. 추가적으로, 모터(880)는 입력 버튼을 회전 또는 이동시키는 데 요구되는 힘을 선택적으로 증가 또는 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 모터(880)는 사용자 입력 힘의 반대 방향으로 힘을 가할 수 있으며, 사용자는 입력 버튼(810)을 회전시키기 위해서 모터(880)에 의해 가해진 힘을 극복하는 것이 필요할 수 있다. 다른 예로서, 모터(880)는 헤드(848)의 회전을 제한하기 위해 하드 스톱(hard stop)을 제공하는 데 사용될 수 있다. 하드 스톱은 특정의 회전 거리에 설정될 수 있거나 또는 선택가능 항목들, 제시된 항목들 등의 목록에 기초할 수 있다. 피드백 예에서와 같이, 하드 스톱을 제공하기 위해, 모터(880)는 사용자 인가 힘의 반대 방향으로 스템(850) 상에 힘을 가하고, 그 힘이 충분히 커서 사용자가 그 힘을 극복하는 것을 방지할 수 있거나 또는 사용자에게 하드 스톱의 위치를 표시하도록 그 힘이 설정될 수 있다. 또 다른 예로서, 모터(880)는 소정의 입력들에 대해 "바운스 백(bounce back)" 또는 "고무 밴드(rubber band)" 피드백을 제공할 수 있다. 이러한 예에서, 사용자가 선택가능 목록의 끝에 도달함에 따라, 모터는 사용자 인가 힘의 반대 방향으로 스템(850)을 회전시킬 수 있는데, 이는 헤드(848)가 디스플레이(116) 상에 제시된 목록의 끝에서 거꾸로 반등하는 것을 나타내게 할 수 있다.

[0104] 추가적으로 또는 대안적으로, 웨어러블 디바이스는 사용자가 입력 버튼(810)에 대한 입력을 제공함에 따라 사용자에게 피드백을 제공하는 데 사용될 수 있는 기계적 디텐트를 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 기계적 디텐트는 버튼 구멍(872)의 내부 측벽 상에 형성될 수 있으며, 사용자에게 피드백을 제공할 수 있고/있거나 스템(850)의 회전을 제한하기 위한 정지부로서 사용될 수 있다. 디텐트는 모터(880)와 함께 사용될 수 있거나 그로부터 분리될 수 있다.

[0105] 일부 실시예에서, 모터(880)는 스템(850) 및 모터를 선택적으로 결합 및 결합해제하는 클러치를 포함할 수 있다. 이들 실시예에서, 모터(880)는 결합해제되어 사용자가 피드백 없이 수동 입력을 제공하게 할 수 있으며, 이어서 결합되어 피드백을 제공하거나, 스템(850)의 사용자 회전을 방지하거나, 등등을 할 수 있다.

[0106] 일부 실시예에서, 입력 버튼은 헤드 또는 입력 버튼의 다른 부분 - 이 부분은 입력 버튼에 대한 사용자 입력을 검출하는 데 사용될 수 있음 - 내에 위치되는 하나 이상의 센서들을 포함할 수 있다. 도 16은 헤드에 연결된 입력 센서를 포함하는 입력 버튼의 단면도이다. 도 16을 참조하면, 이러한 실시예에서, 입력 버튼(910)은 소정의 면(947)을 갖는 헤드(948), 및 헤드(948)의 후방 부분으로부터 연장되는 스템(950)을 포함할 수 있다. 헤드(948)는 입력 센서(930)를 수용하는 센서 공동(932)을 형성할 수 있다. 센서 공동(932)은 입력 센서(930)와 대략 동일한 치수를 갖도록 구성될 수 있거나, 또는 입력 센서(930)보다 더 크거나 더 작을 수 있다. 일부 실시예에서, 센서 공동(932)은 다른 구성요소들, 예컨대 통신 컴포넌트 또는 프로세싱 요소를 포함할 수 있다.

[0107] 입력 센서(930)는 하나 이상의 파라미터들을 검출할 수 있는 사실상 임의의 유형의 센서일 수 있다. 일부 비제한적 예로서, 센서(930)는 마이크로폰, 가속도계, 또는 자이로스코프일 수 있으며, 헤드(948) 및/또는 스템(950)에 대한 사용자 입력을 검출하는 데 사용될 수 있다. 하나의 예로서, 입력 센서(930)는 가속도계일 수 있으며, 사용자가 입력 버튼(910)의 측방향 또는 회전방향 힘과 같은 입력을 제공함에 따라, 가속도계는 가속도의 변화를 검출할 수 있는데, 이는 프로세싱 요소(124)에 의해 버튼에 대한 사용자 입력 힘을 결정하는 데 사용될 수 있다. 이러한 예를 계속하면, 사용자가 헤드(948)의 면(947) 또는 다른 영역에 "탭(tap)" 또는 다른 입력을 제공하는 경우, 가속도계는 사용자 입력 힘을 검출하기 위해서 그 힘에 기인한 이동을 검출하도록 구성될 수 있다.

[0108] 다른 예에서, 입력 센서(930)는 마이크로폰일 수 있다. 도 17은 입력 버튼(910)의 단면도이다. 이러한 예에서, 하나 이상의 구멍들(945)이 헤드(948)의 면(947)에 결쳐 형성될 수 있다. 구멍들(945)은 센서 공동(932)과 유체 연통할 수 있어서, 음파들이 면(947)을 통해 이동하여 센서 공동(930) 내에 위치된 센서(930)에 도달하게 할 수 있다. 이러한 예에서, 입력 센서(930)는 헤드(948)에 대한 탭, 클릭, 또는 가압과 같은 사용자 입력을 검출할 수 있으며, 사용자의 손가락과 헤드(948)의 결합에 의해 생성된 소리들을 검출할 수 있다. 특히, 사용자가 그 또는 그녀의 손가락을 헤드(948)에 대해 가압함에 따라, 그 힘은 면(947) 내의 구멍들(945)을 통해 이동하여 센서(930)에 도달할 수 있는 하나 이상의 음파들을 생성할 수 있다. 이들 실시예에서, 헤드(948)는 사용자 입력들을 수신하는 입력 포트를 형성할 수 있으며, 회전할 수 있거나 회전하지 않을 수 있다. 다시 말해, 헤드는 제 위치에 고정될 수 있거나, 또는 그 또는 그녀가 입력 버튼에 대한 입력을 제공함에 따라 사용자에게 햅틱 피드백 및 촉감을 제공하기 위해 회전하도록 허용될 수 있다.

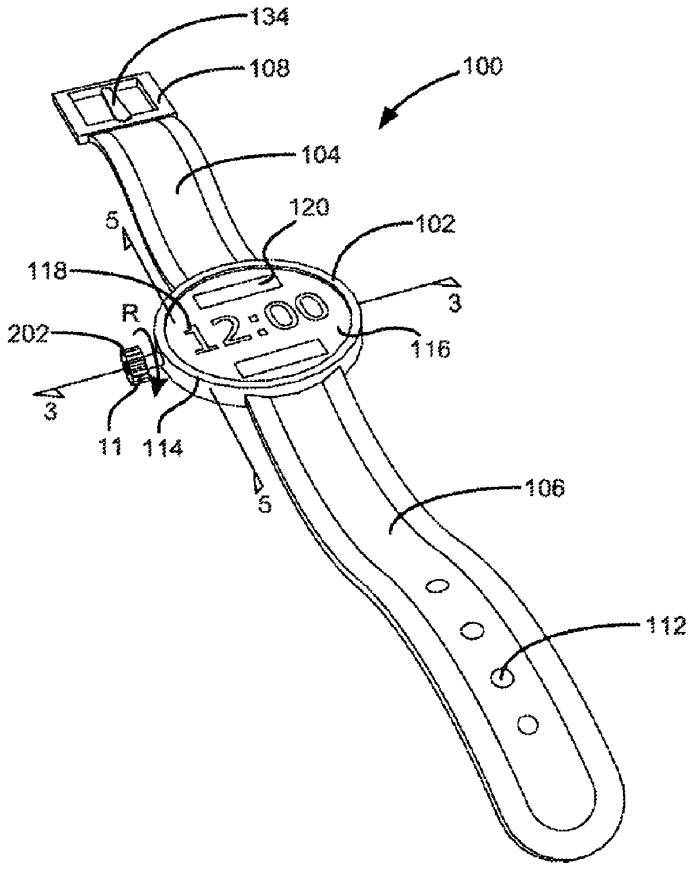
[0109] 도 17에 도시된 헤드(948)가 그곳을 관통 형성된 복수의 구멍들을 갖지만, 일부 실시예에서는 구멍들이 생략될 수 있다는 것에 주목해야 한다. 예를 들어, 헤드(948)는 음파들을 감쇠시킬 수 없는 재료, 예컨대 그를 통해 음파들을 전송할 수 있는 재료로부터 생성될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 입력 센서(930)는 면(947)에 대해 위치될 수 있으며, 면(947)은 음파들이 그를 통해 이동하게 하도록 충분히 얇은 두께를 가질 수 있다.

[0110] 입력 센서(930) 및 센서 공동(932)이 헤드(948) 내에 있는 것으로 논의되어 왔지만, 일부 실시예에서, 입력 센서 및 센서 공동은 헤드(948)의 측벽들 내에 위치될 수 있다. 이들 실시예에서, 측벽들은 음파들이 그를 통해 이동하게 하도록 하나 이상의 구멍들을 포함할 수 있다.

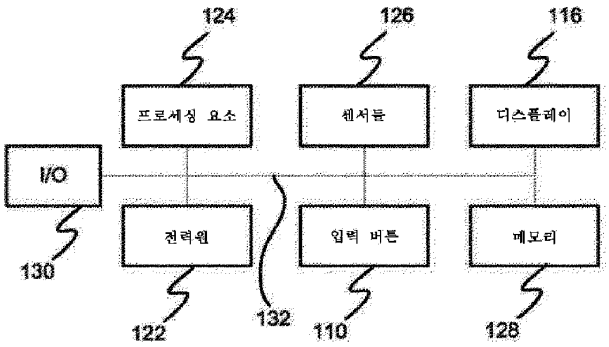
[0111] 전술된 설명은 광범위한 응용을 갖는다. 예를 들어, 본 명세서에 개시된 예들은 웨어러블 전자 디바이스에 중점을 둘 수 있지만, 본 명세서에 개시된 개념들이 사실상 임의의 다른 유형의 전자 디바이스에 동일하게 적용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 유사하게, 입력 버튼이 시계용의 크라운에 관해 논의될 수 있지만, 본 명세서에 개시된 디바이스들 및 기술들은 다른 유형의 입력 버튼 구조물들에 동일하게 적용 가능하다. 따라서, 임의의 실시예의 논의는 단지 예시적인 것으로 의도되고, 청구범위를 비롯한 본 개시 내용의 범주가 이들 예로 제한됨을 시사하는 것으로 의도되지 않는다.

도면

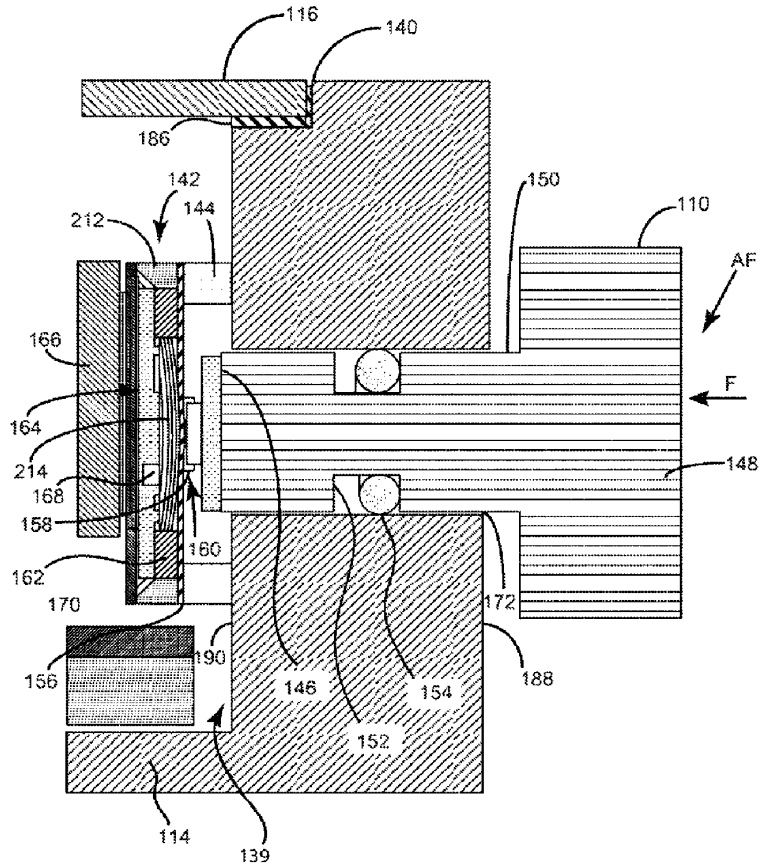
도면1



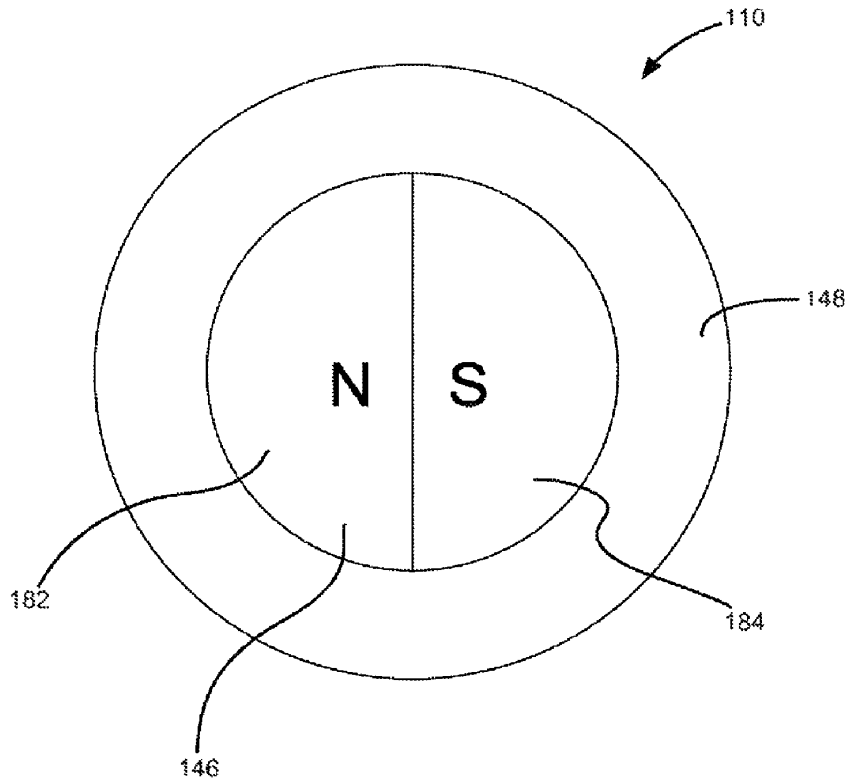
도면2


124
126
116
프로세싱 요소
센서들
디스플레이
I/O
전력원
입력 버튼
메모리
130
122
132
110
128

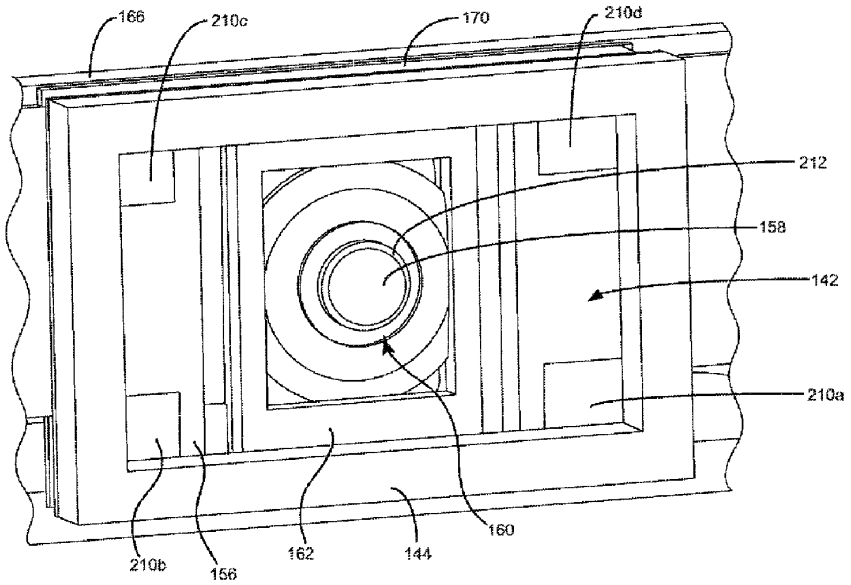
도면3


116
140
186
142
144
212
150
110
AF
F
166
164
214
168
158
160
162
170
148
172
156
190
146
154
188
152
114
139

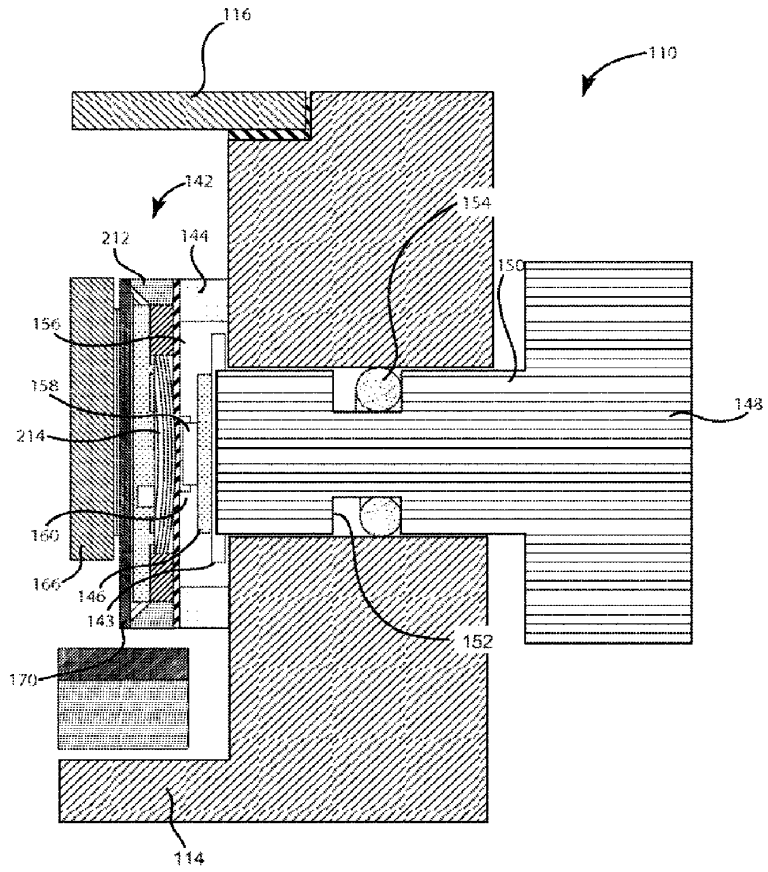
도면4



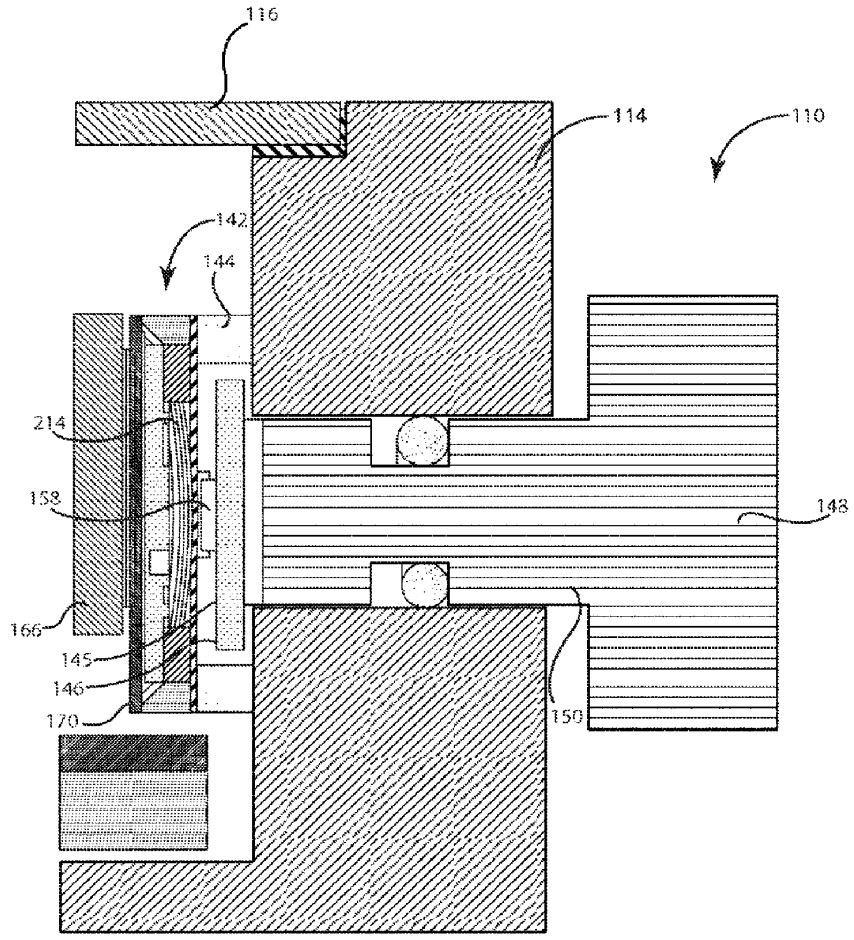
도면5



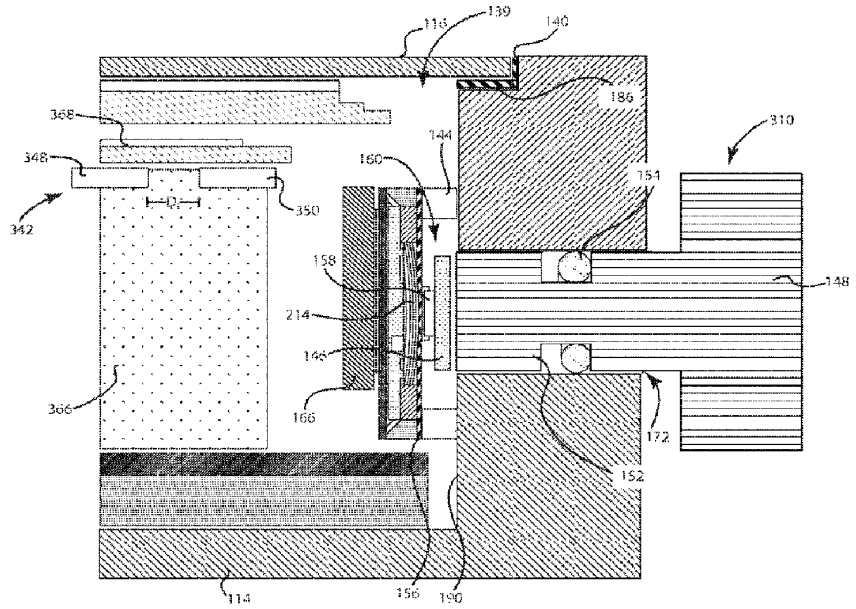
도면6


116
110
142
154
212
144
150
156
158
148
214
160
166
146
143
152
170
114

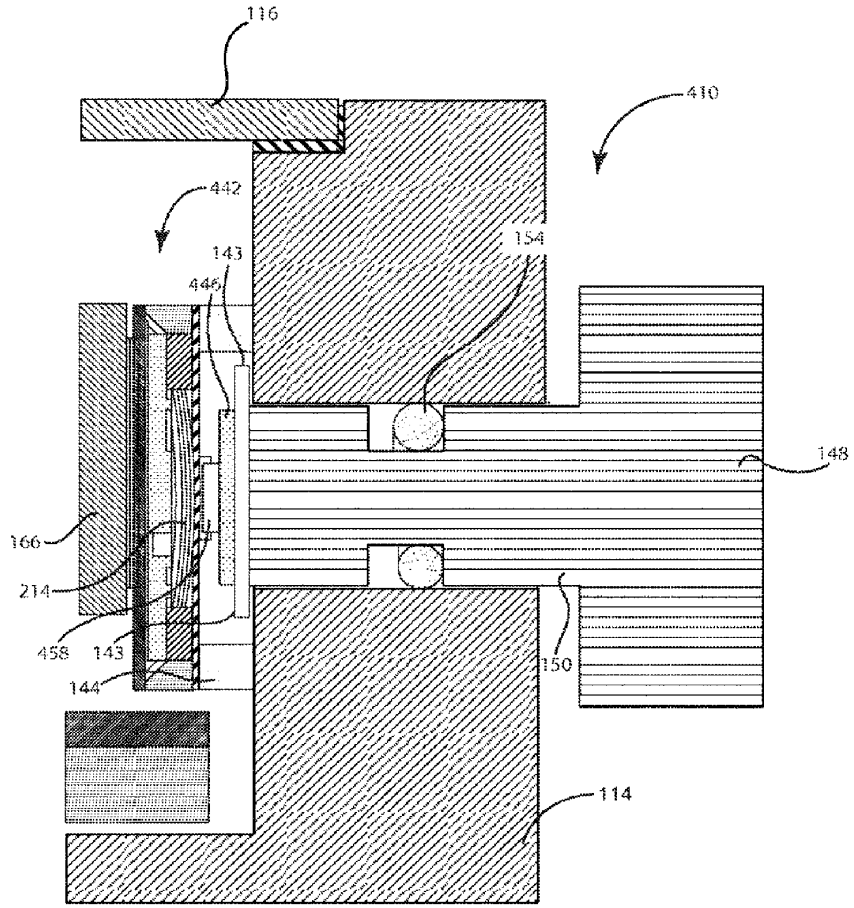
도면7



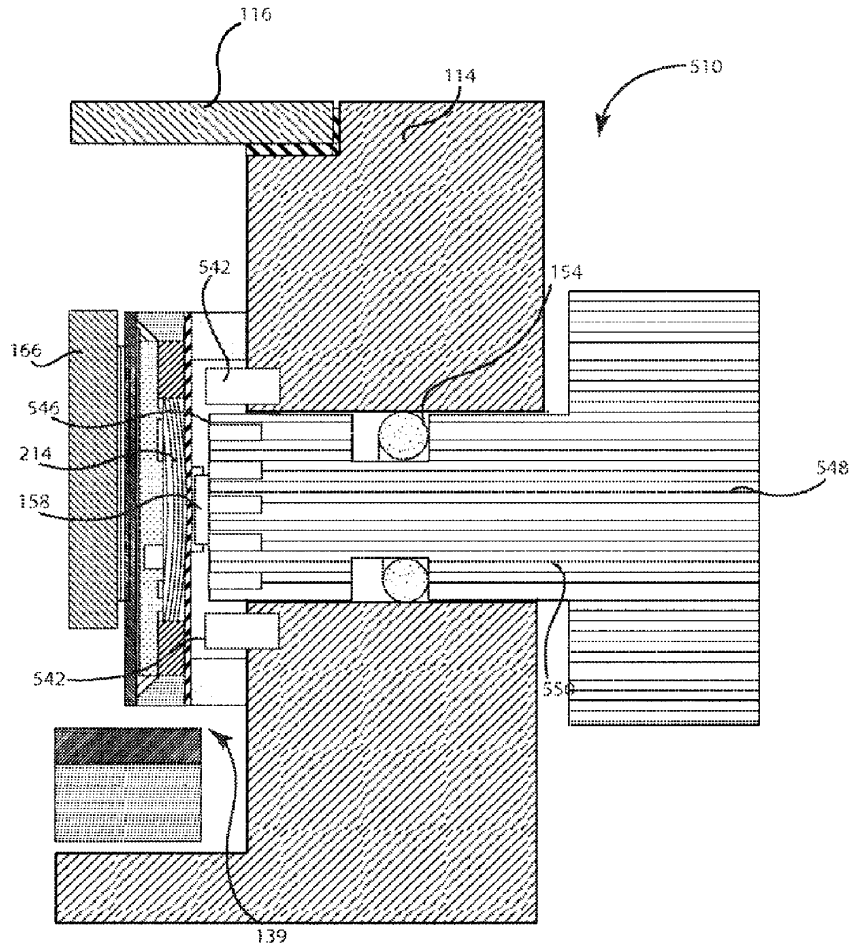
도면8


116
139
140
186
310
368
348
342
350
160
144
154
158
214
148
146
166
366
172
152
114
156
190

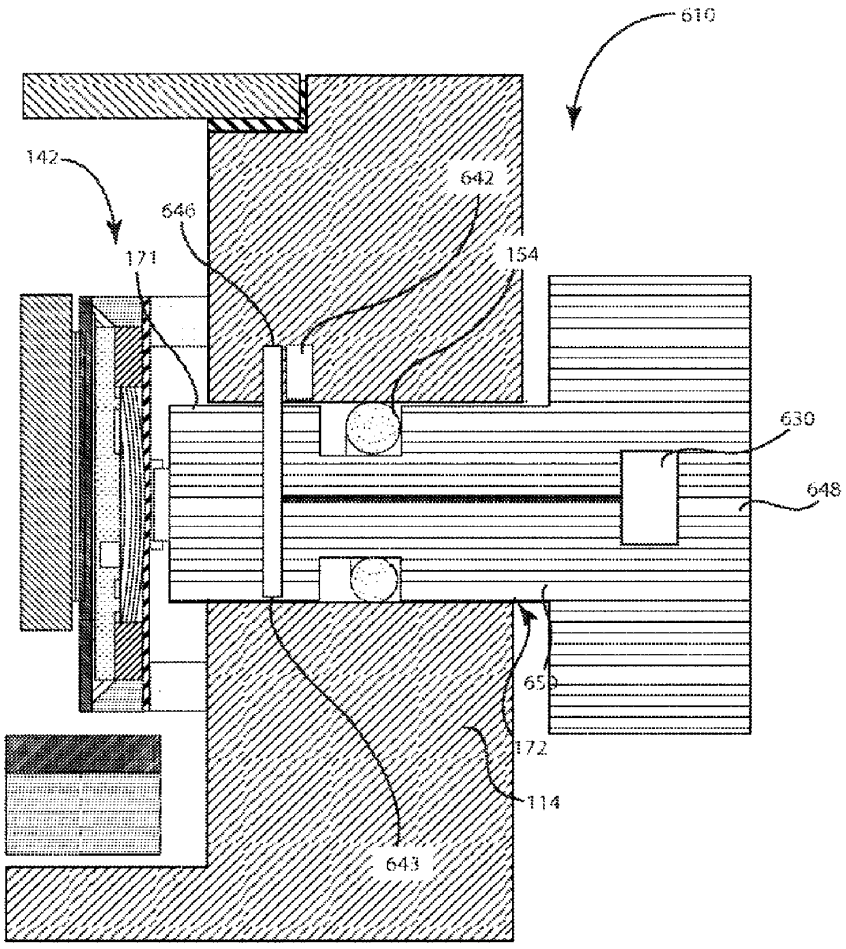
도면9



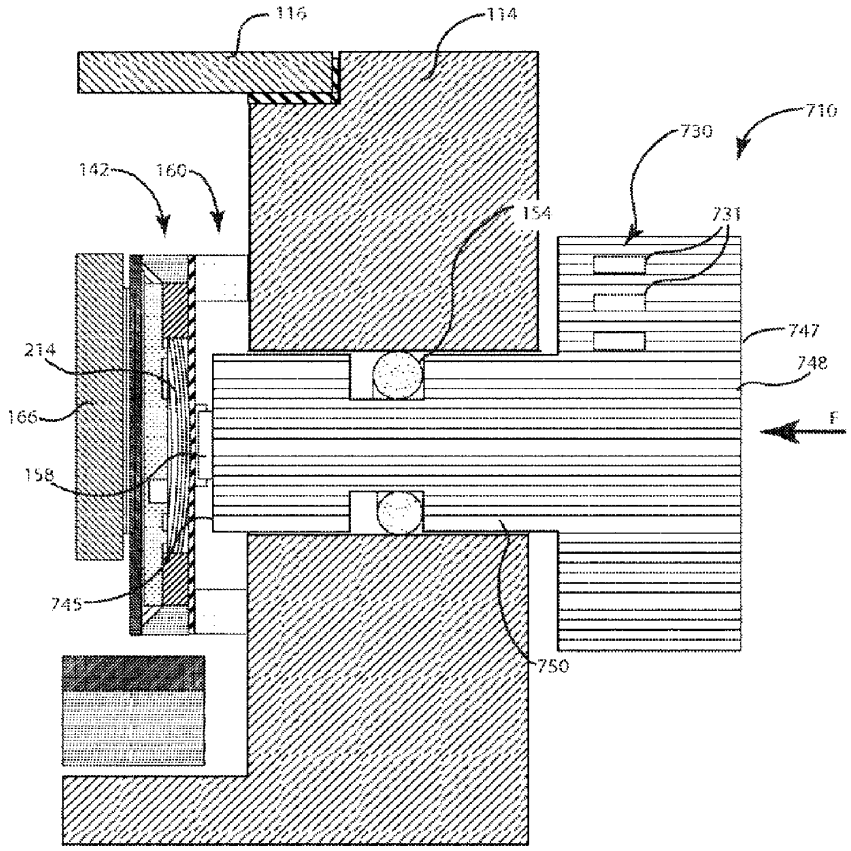
도면10



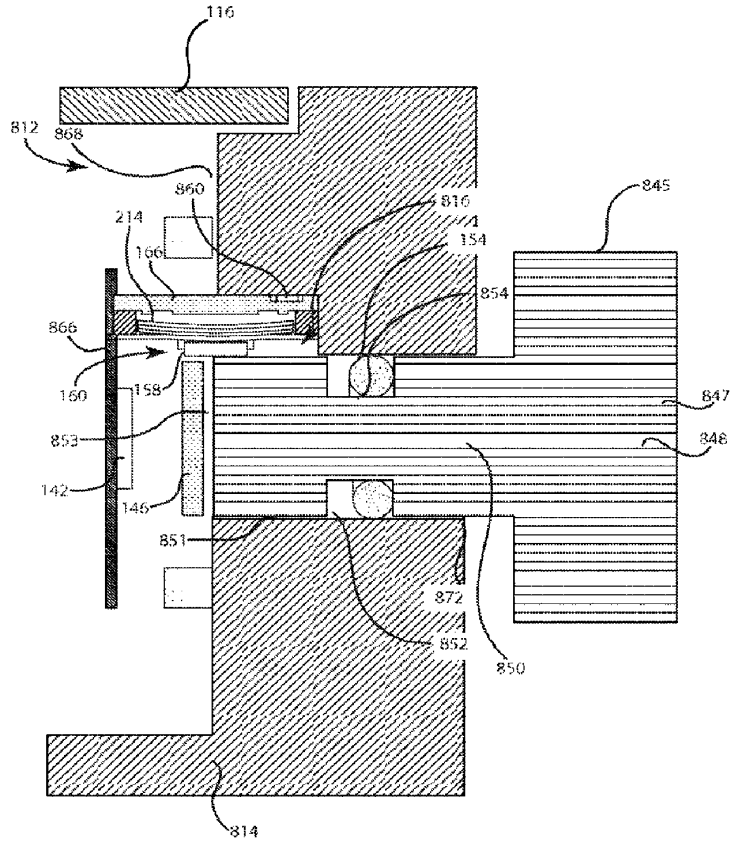
도면11



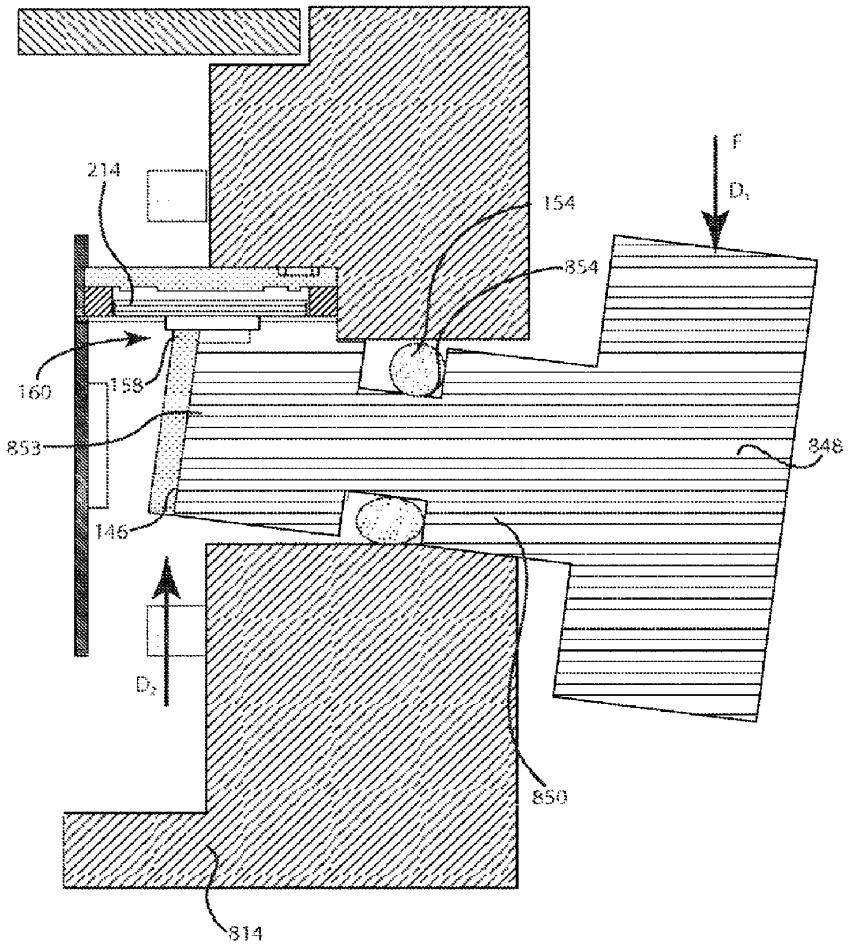
도면12



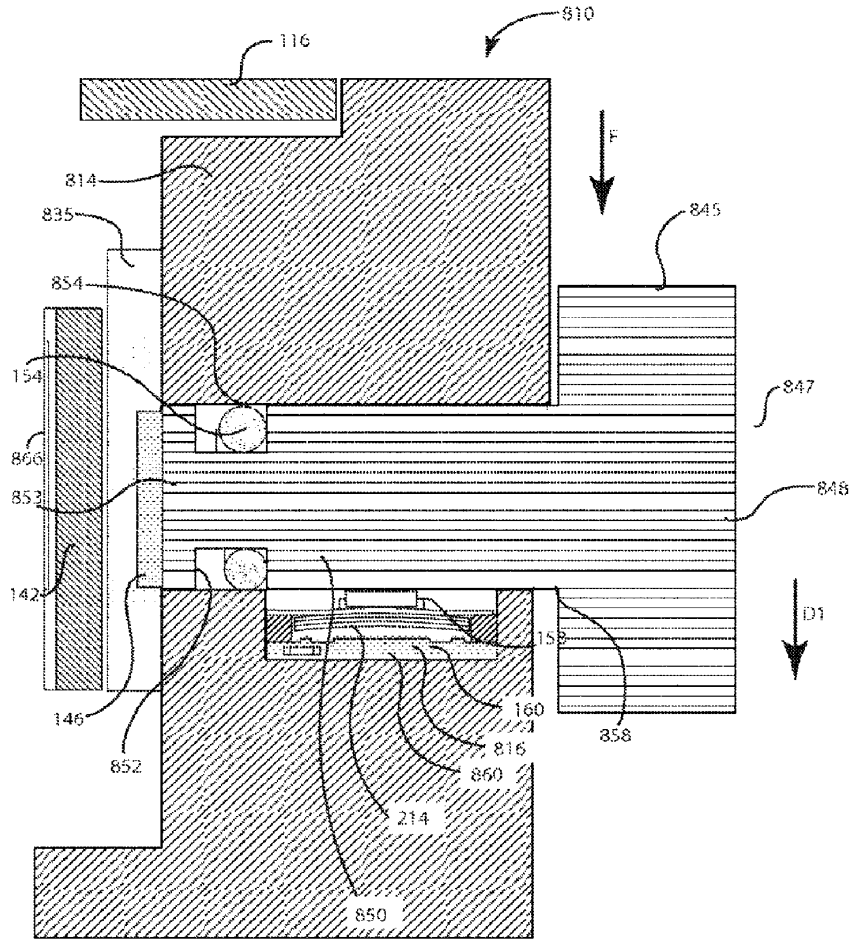
도면13a


116
812
868
860
816
214
166
154
845
854
866
160
158
847
853
848
142
146
851
872
852
850
814

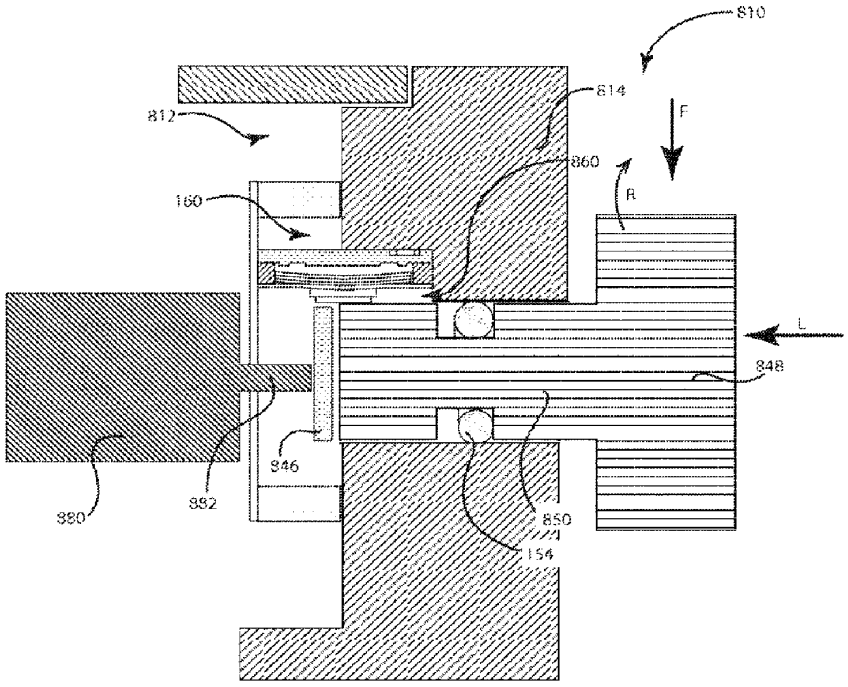
도면13b



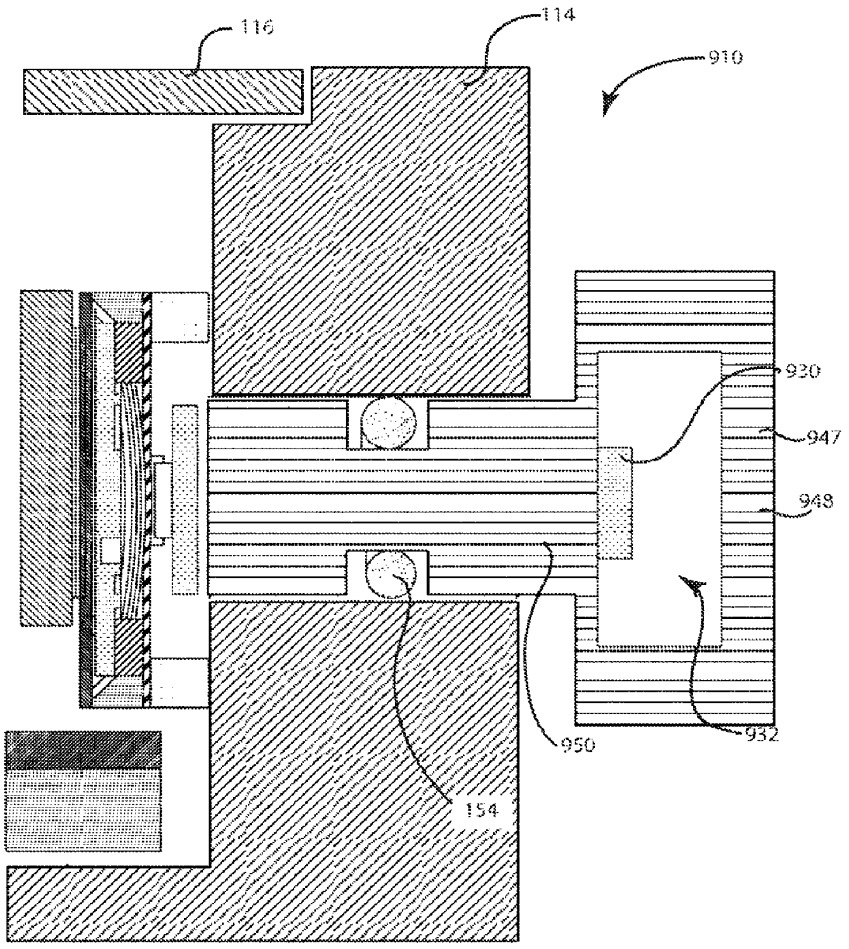
도면14


810
116
814
835
854
154
866
852
142
146
852
F
845
847
848
D1
158
160
858
816
860
214
850

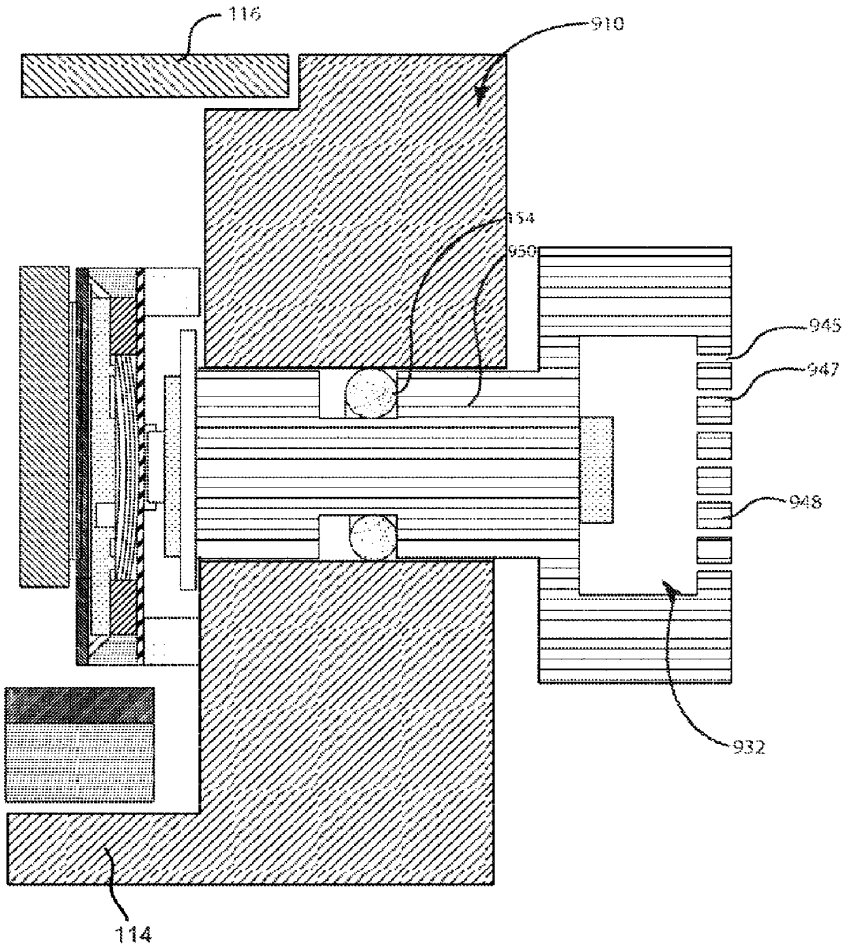
도면15



도면16



도면17



(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
8 December 2016 (08.12.2016)

WIPO | PCT

(10) International Publication Number
WO 2016/196171 A1

(51) International Patent Classification:
G06Q 10/08 (2012.01) *G04G 9/00* (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2016/034271

(22) International Filing Date:
26 May 2016 (26.05.2016)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
62/171,952 5 June 2015 (05.06.2015) US
14/872,125 30 September 2015 (30.09.2015) US

(71) Applicant: **APPLE INC.** [US/US]; 1 Infinite Loop, Cupertino, California 95014 (US).

(72) Inventors: **BLOCK, Eliza**; MS 302-3APP, 1 Infinite Loop, Cupertino, California 95014 (US). **SCHIMON, David**; MS 60-2ETF, 1 Infinite Loop, Cupertino, California 95014 (US). **WILSON, Eric**; MS 302-1HI, 1 Infinite Loop, Cupertino, California 95014 (US). **SHAFFER, Joshua**; MS 60-2ETF, 1 Infinite Loop, Cupertino, California 95014 (US). **SALZMAN, Paul**; MS 60-2ETF, 1 Infinite Loop, Cupertino, California 95014 (US).

(74) Agents: **RACZKOWSKI, David** et al.; Kilpatrick Townsend and Stockton LLP, Two Embarcadero Center, 19th Floor, San Francisco, California 94111 (US).

(81) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of national protection available)*: 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, 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) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, 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).

Published:

— *with international search report (Art. 21(3))*

(54) **Title**: OBTAINING AND DISPLAYING TIME-RELATED DATA ON AN ELECTRONIC WATCH

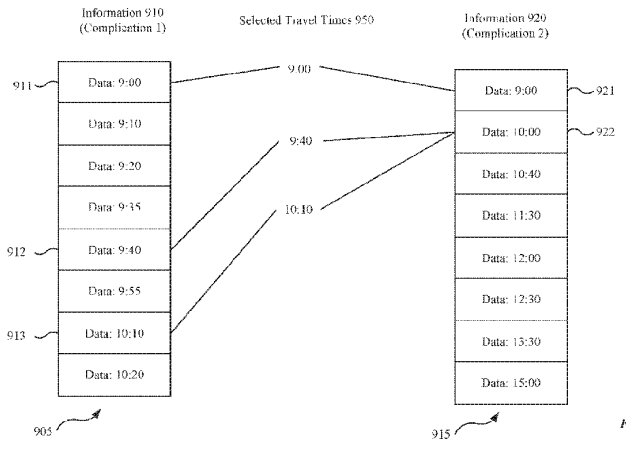


FIG. 9

(57) **Abstract**: Systems, methods, and devices can allow a user of a watch device to conveniently view historical and/or future information. A user can use an input device to select times other than the current time, e.g., by activating a time travel mode. Information in a particular window of the watch device can change in accordance with selections of other times. The current information can be replaced by the historical and/or future information. The information can be displayed as a complication in a style window of a watch face of the watch device. Data records can be stored for time other than a current time (e.g., as historical and/or future information). After a mode of operation (e.g., time travel mode) is entered, a data record corresponding to a selected time can be retrieved and displayed in a window of the watch.

WO 2016/196171 A1

OBTAINING AND DISPLAYING TIME-RELATED DATA ON AN ELECTRONIC WATCH

CROSS-REFERENCES TO RELATED APPLICATIONS

[0001] The present application claims the benefit of and priority to U.S. Patent Application No. 14/872,125, filed September 30, 2015 and Provisional Application. No. 62/171,952, filed June 5, 2015, the entire contents of both applications are incorporated herein by reference for all purposes.

BACKGROUND

[0002] People often view historical and future information on a computer. Examples of historical information might be the scores of a football game at the end of each quarter. Examples of future information might be the weather forecast for the next few days or for the next few hours. Typically, such information would be provided in a list.

[0003] However, certain devices (e.g., a watch) can have a display screen of limited size, such that displaying a list of historical and/or future information is not practical. But, it still desirable for a user of such small devices to conveniently obtain such information.

BRIEF SUMMARY

[0004] Embodiments of the present invention can allow a user of a watch device to conveniently view historical and/or future information. A user can use an input device to select times other than the current time, e.g., by activating a time travel mode. Information in a particular window of the watch device can change in accordance with selections of other times. The current information can be replaced by the historical and/or future information. The information can be displayed as a complication in a style window of a watch face of the watch device. Data records can be stored for time other than a current time (e.g., as historical and/or future information). After a mode of operation (e.g., time travel mode) is entered, a data record corresponding to a selected time can be retrieved and displayed in a window of the watch.

[0005] Other embodiments are directed to systems, portable consumer devices, and computer readable media associated with methods described herein.

[0006] A better understanding of the nature and advantages of embodiments of the present invention may be gained with reference to the following detailed description and the accompanying drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0007] FIG. 1A shows a first example watch face of an electronic watch according to embodiments of the present invention.

[0008] FIG. 1B shows a second example watch face of an electronic watch according to embodiments of the present invention.

[0009] FIG. 2 shows a modular watch face of an electronic watch according to embodiments of the present invention.

[0010] FIG. 3 shows a companion in communication with a watch according to embodiments of the present invention.

[0011] FIG. 4A shows a flowchart of a method where the watch requests an update to complication data from a particular companion application according to embodiments of the present invention.

[0012] FIG. 4B shows a flowchart of a method where a particular companion application provides an update to complication data to the watch according to embodiments of the present invention.

[0013] FIG. 5A shows a watch face of an electronic watch in a default mode according to embodiments of the present invention. FIG. 5B shows a watch face of the electronic watch in a time-travel mode according to embodiments of the present invention.

[0014] FIG. 6A shows a watch face of an electronic watch in a time-travel mode with a selected past time according to embodiments of the present invention. FIG. 6B shows the watch face of the electronic watch in a time-travel mode with a selected future time according to embodiments of the present invention.

[0015] FIG. 7 shows a flowchart of a method for displaying information on an electronic watch for times other than a current time according to embodiments of the present invention.

[0016] FIG. 8 shows a diagram illustrating storage of historical/future information for a particular complication at various times and the selection of which data to display for the particular complication according to embodiments of the present invention.

[0017] FIG. 9 shows a diagram illustrating the selection of which data to display for two complications according to embodiments of the present invention.

[0018] FIG. 10 shows a wearable watch device according to embodiments of the present invention.

[0019] FIG. 11 is a simplified block diagram of an example companion or watch device according to embodiments of the present invention.

TERMS

[0020] A watch (or watch device or electronic watch) corresponds to any device that displays time. An example is a wristwatch or a pocket watch. A watch can have configurable watch faces.

[0021] A "watch face" corresponds to a particular layout for displaying a time and any complications. A device may have multiple watch faces defined for use. A "watch face" may be defined with time displayed in a particular manner, and include one or more "style windows."

[0022] A "complication" is an item on a watch face that does not tell time, such as date, weather, atmospheric pressure, calendar information, etc. A particular complication corresponds to a particular application running on the device displaying the watch face. A complication can be displayed within a particular "style window" of a watch face. A "style window" can correspond to a part of a watch face that is designated to display a complication. In some embodiments, a user can configure a watch face by determining which data (e.g., by selecting a watch application) is to be displayed in a particular style window.

[0023] "Templates" can be defined for "style windows." A style window can have one or more templates, with each template specifying data to be displayed in a different manner. Different data can also be displayed, or the same data, but displayed in a different manner.

[0024] A "companion" (or companion device) can correspond to any device that communicates with the watch. As examples a companion can correspond to a phone, a tablet, or a laptop computer. A companion can also be a server computer when the watch can communicate with a network. A "watch application" on the watch can have a corresponding "companion application" on the companion. For example, a new application on the companion can have a watch version on the watch, and the companion application can communicate with the watch application, e.g., via a "companion extension" that is part of the companion application.

[0025] A "complication controller" for a companion application can control a sending of updated complication data to the watch. The complication controller can be included in an extension of the companion application, where the extension enables communication on the watch.

[0026] A "travel time" refers to a past or future time that is selected by a user. The travel time would be different than a current time, and historical/future data corresponding to a selected travel time can be retrieved from memory of the watch to display to the user.

DETAILED DESCRIPTION

[0027] Embodiments of the present invention can allow a user of a watch device to conveniently view historical and/or future information. An input device can be used to select times other than the current time. Information in a particular window of the watch device can change in accordance with selections of other times. Thus, current information can be replaced by the historical and/or future information, thereby allowing a watch device having a small screen to display the historical and/or future information. The information can be displayed as a complication in a style window of a watch face of the watch device.

[0028] Such a time travel mode can allow a user to fast forward through complication data based on time. For each new selected time, the complication can display information for that time. For example, a user can turn a crown (an example of an input device) of the watch device to advance or rewind time relative to the current time. In some implementations, the user can use other input methods to advance or rewind time. For example, the user could touch the screen and drag his/her finger right or left to advance or rewind time, respectively. The current time and the adjusted time can both be displayed in different portions of the watch face. As time is

adjusted, the complication data can be updated to reflect the data appropriate for that time. For instance, if the crown is turned to correspond to 4 hours in the future, the weather information in a first window can change from the current weather to the weather forecasted in 4 hours.

[0029] In some embodiments, N entries (data records) for various times can be received by the watch device. Each data record can include complication data for a particular time, with different data records corresponding to different times. The watch device can store the N data records (e.g., 100) in a cache for retrieval in response to a selected time in the past or the future. In some implementations, the adjusted time can be used to retrieve the data record that corresponds to a time that is closest to the adjusted time. If a user selects a time beyond any of the N data records, then new data can be requested. In some embodiments, a companion application executing on a companion (e.g., a phone) can provide the N data records to the watch device. In other embodiments, different numbers of data records can be received for different complications.

[0030] A watch face can have a plurality of complications. In such situations, historical and/or future information can be received for each of the complications, e.g., a set of data records can be received for each of the complications of the watch face. The times for the different sets of data records can vary. For example, one set of data records can span two hours and another set of N data records can span 24 hours. Thus, one set can have data that is more dense (i.e., less time between data records) than another set. Accordingly, the information displayed in different complications can change differently as time is selected with the input device.

I. COMPLICATIONS

[0031] Complications can allow a user to efficiently see other data besides time when looking at a watch face. On mechanical watches, the complications operate by moving gears in the mechanical watch that provide periodic information. In some embodiments, the electronic watch can be configured with a multitude of different complications, where data can be obtained from other devices. New applications that are installed on the watch can be used to add new complications to certain style windows of various watch faces.

A. Example Watch Faces with Complications

[0032] FIG. 1A shows a first example watch face 105 of an electronic watch 100 according to embodiments of the present invention. Example watch face 105 shows a mechanical-style watch face with a minute hand and an hour hand. Example watch face 105 includes four complications 110, 112, 114, and 116.

[0033] Complication 110 shows a time for sunrise for the current day, or potentially for a following day. As shown, sunrise is to be at 7:10. An icon showing half the sun being visible indicates that the time is for sunrise. Complication 110 thus includes time data that changes and includes an image, which is typically static. Complication 110 could also be configured to show a sunset, or both a sunrise and a sunset. A direction of an arrow can designate sunrise or sunset. At some time after sunrise, complication 110 could change to show a time for sunset, and similarly after sunset, showing a time for sunrise for the next day.

[0034] Complication 112 shows a time for a particular location, New York City in this example. Here, the information for complication 112 can be derived from the current time of the current location of the watch. Other complications can require obtaining data from another device, e.g., a companion device.

[0035] Various complications may be used for different windows of a watch face. For example, for the window in the upper right corner, the complication could be a moon phase for how much of the moon will be visible that night. The moon phase can change periodically, e.g., once a day at a prescribed time. New data can be received at the prescribed time, and complication 112 can be updated. Complication 110 can also be updated at a prescribed time once new data has been received.

[0036] Complication 114 shows a current weather temperature, e.g., an outside temperature near electronic watch 100. By current, this is the most recent weather temperature that was received. A temperature can be received from a weather application running on the watch or a companion device, which can obtain the temperature from a server that is in communication with a weather service. Such a weather service can be a private or public service that can have weather sensors near a location of electronic watch 100.

[0037] How often a new temperature is received can depend on various factors, such as a current battery level of electronic watch 100, power consumption to obtain the new weather temperature, and user preference as to how often the user would like to update the weather temperature. In various embodiments, the update of any complication can depend on one or more of these and other factors.

[0038] Complication 116 can show activity information for electronic watch 100. As shown, there are three concentric rings, each having a different amount highlighted. Each ring can correspond to a different type of activity. Examples of types of activity include moving (e.g., walking), exercising (e.g., quicker motion than moving, such as running), and standing. The amount highlighted in a ring can correspond to an amount of that activity for a day completed relative to a goal amount. A completed ring can correspond to the goal amount being achieved.

[0039] FIG. 1B shows a second example watch face 155 of an electronic watch 100 according to embodiments of the present invention. Second example watch face 155 corresponds to a modular watch face that shows digital time. Window 150 shows digital time with four digits. Various types of digital time can be shown, e.g., on a 24-hour basis or on a 12-hour basis with AM and PM designated. Example watch face 155 includes five complications 160, 162, 164, 166, and 168.

[0040] Complication 160 shows a day of the week and the date of the month. Thus, complication 160 shows two pieces of information. Such information can be generated by an application on electronic watch 100, e.g., by a calendar application, and provided to second example watch face 155. In some embodiments, the exact format for displaying the day and date can be configured by a user for a particular watch face or changed by selecting a different watch face.

[0041] Complication 162 shows calendar event information. Complication 162 can show various information, such as a day of the week, date, and/or time, along with information about any calendar events associated with the day and/or time. As another example, complication 162 can show the word "calendar" to indicate the type of data. Calendar event data can be shown for the associated day and/or time of day. For example, complication 162 can show a title of an event starting at a time, which is also displayed. Another example includes displaying a number of events after a certain time.

[0042] As shown, complication 164 shows a current weather temperature. Complication 166 shows concentric rings for an amount of completion of activity. Complication 168 shows a battery level. Other example complications include an alarm time, a timer (different symbol from the alarm), a stopwatch, a world clock to get time in another time zone (e.g., for a specific city), and stock quotes.

[0043] Further examples can include any application, e.g., by a third party, that can provide complication data in a template format. Such third party complications can be formed from various applications, such as for news, social media, sports, and weather.

[0044] In some implementations, certain complications can receive updated data (e.g., in a template format) and a display routine for a watch face can determine how to display the updated data. In some embodiments, once a time travel mode has been enabled, a complication can change in response to user input for selecting a historical and/or future time. Such new data can be received by the complication from an application running on the watch or from an application running on another device, which may be communicated with the watch application.

B. Watch Face with Style Windows

[0045] On mechanical watches, the set of complications on the watch are fixed. If one wanted different complications, then a new watch would need to be purchased. Whereas on an electronic watch, a user can select a particular watch face from a list of available watch faces. Different watch faces can have different layouts of complications, different numbers of complications, and different sizes of windows for displaying the complications. The windows of a watch face can be referred to style windows, where a particular watch face can correspond to a particular style.

[0046] FIG. 2 shows a modular watch face 205 of an electronic watch 200 according to embodiments of the present invention. Modular watch face 205 includes a time window 210 and five style windows 220-228 for complications. Modular watch face 205 is shown with a particular layout of complications. Different style windows can be of different sizes and show different amounts of data. For example, style window 222 can show more data as it is larger than style windows 224-228. Thus, a user might want to configure style window 222 to show a complication corresponding to an application that needs to show more than one piece of data, e.g., show more than one number.

[0047] One or more display windows (which may correspond to a style window) of a watch face can overlap with each other such that a graphic from one display window can be overlaid on top of a graphic from another display window. For example, time window 210 can show time over a graphic (e.g., a position of the Earth or the sun) that corresponds to the current time.

[0048] In some embodiments, a user can enter a customize mode where a complication can be selected for displaying in a particular style window. Electronic watch 200 can include a digital crown 230 for selecting a complication to appear in a selected window. Different style windows can have different templates for displaying (formatting) information. A same style window can be used for more than one watch face. Different style windows can have different shapes and different aspect ratios. A same style window could have different sizes.

[0049] Example style windows for complications include: small (e.g., for analog watch faces, such as 112), small modular, large modular, small utility (e.g., rectangular for analog watch faces), large utility, and circular. A style window can be considered a container for displaying a complication. Thus, a same application can display different information in different types of style windows, resulting in different complications for different style windows of a same watch face. Further examples of watch faces are below.

C. Other Example watch faces

[0050] An astronomy watch face can display one or more graphic complications for the solar system (e.g., position of moon, sun, Earth, or other planets), day, date, and current time. In some implementations, there are no complications to customize, while complications can be customized in other implementations. In some embodiments, one or more of the graphic complications can change in response to user input, e.g., moving digital crown 230. For example, a user can move the planets forward and backward in time by turning the digital crown 230.

[0051] A solar watch face can display the sun's current position in the sky on a curved line based on a current location and the time of day. In some embodiments (e.g., using a digital crown), a user can move the sun across the curve to see it at dusk, dawn, zenith (solar noon), sunset, and darkness (solar midnight). The face's colors can change over the course of the day to match the time.

[0052] In some embodiments, time can be displayed using such physical features, with no digital time or analog time being displayed. For example, a position of the sun can indicate a time, and thus correspond to time information. Other complications can then be added to such a watch face.

[0053] A chronograph watch face can be modeled on analog watches with two hands: one for total time and a second for lap times. A customizable timescale can measure long and short time periods. Different watch faces can have different complications available. For example, a chronograph watch face might have a particular set of complications available, such as: date, calendar, moon phase, sunrise and sunset, weather, stocks, activity summary, alarm, timer, battery life, and world clock. A particular set of third party complications can also be used.

[0054] A color watch face can provide the time in a range of bright colors that can be changed to suit a user's mood, e.g., using a digital crown to choose a color. In some embodiments, watch faces with options for complications can allow a user to not select a complication for a style window, thereby leaving the window blank. Some watch faces can add pictures or a character in a representation of an analog watch face. Further, a graphic complication can provide motion video, e.g., of an object in nature.

[0055] A watch can allow configuration of any watch face, and a user can save a particular configuration for a customized watch face. Such configuration can include settings such as color and layout of the particular watch face. The customization can also include particular complications chosen for a configuration. In one example of customizing a watch face, a display screen of the watch can be firmly pressed, and then a user can swipe to a particular direction to access an add input (e.g., a + icon). A user can swipe up and down to browse the faces and tap the one the user wishes to add. The user can then customize the face to the user's preferences. A watch face can be deleted by firmly pressing the display, swiping to the face not wanted, then swiping up and tapping delete.

II. COMMUNICATION WITH COMPANION

[0056] An electronic watch can communicate with a companion device to obtain updated information, e.g., for a complication. For example, a sports application can execute on a companion device, retrieve sports data from a server, and provide the sports data to the watch for

displaying in a complication. Various mechanisms can exist on the companion device and the watch to control how and when such complication data is provided.

[0057] To obtain new complication data, a companion application may need to be woken up (launched). Embodiments can determine triggers for launching a companion application, e.g., based on previous uses of the companion application or a corresponding watch application. Once a particular companion application is launched, the companion can instruct the particular companion application to obtain new data, e.g., from a server. New complication data can also be pushed by a server. Modules on the companion can determine when to send the complication data, e.g., based on any one or more of usage of both devices, power states of both devices, and user preferences. A watch application and/or system routines on the watch can process the new complication data, e.g., determining how to display. And, then the new complication data can be displayed.

A. System Diagram

[0058] FIG. 3 shows a companion 310 in communication with a watch 320 according to embodiments of the present invention. Lines in FIG. 3 correspond to communications that occur in either direction.

[0059] An application package for a particular software application can include software components for companion 310 and for watch 320, e.g., a companion application 312 and a watch application 322, respectively. For example, a news application from a particular publisher (e.g., for a particular newspaper, TV show, or website) can have one component that runs on companion 310 and a corresponding component that runs on watch 320. In addition, the software application can include an application extension (not shown). The application extension can be used for communications between the watch application 322 and the companion application 312. The application extension can execute on the watch or the companion. These software components can execute independently or together, e.g., as part of providing updated complication data to watch 320. In other embodiments, the software components can be downloaded separately to the two devices. Companion application 312 and watch application 322 are examples of client applications.

[0060] Companion application 312 can function as a standalone application that operates on companion 310 without any need to interact with watch 320. Companion application 312 may include an extension that is used to communicate with watch 320. Such an extension could be downloaded and installed separately from companion application, e.g., to provide add-on functionality.

[0061] A watch communications daemon (WCD) 316 can determine how communications are to occur with watch 320. WCD 316 can determine a particular manner for sending any data (e.g., complication data) from companion application 312 to watch 320. For example, WCD 316 can determine which watch applications are currently running, and only send data to a particular watch application when that watch application is running. If the particular watch application is not running, then the data can be queued. As other examples, WCD 316 can perform background process for sending data (e.g., files) according to specified rules, e.g., send data for a specified amount of time, and when not finished then pause (e.g., so that other data can be sent).

[0062] WCD 316 can also process any data such that the data is in a format that can be determined by watch 320. For example, companion application 312 may send the data in a same format regardless of the destination device, and WCD 316 can translate the data into a format suitable for a watch. For example, only higher level communication options may be exposed to the companion applications, and all of the lower-level options available to a companion transport daemon (CTD) 318 may not be exposed to the companion application. WCD 316 can perform the translation between the higher-level concepts in low-level features of CTD 318. Other daemons can do processing for other types of devices.

[0063] WCD 316 can also translate data received from watch 320 into a format that is readable by companion application 312, or any companion application. WCD 316 can also interpret one or more request commands from watch 320, where the request commands request data (e.g., complication data) from companion application 312, or other companion applications. WCD 316 can then send a request for the data in a suitable format to the companion application. WCD 316 can interact with an application manager (not shown) that can launch a companion application, if needed.

[0064] CTD 318 can transmit data to and receive data from watch 320. WCD 316 can provide logic for determining specifically how to communicate with watch 320, while CTD 318 can

communicate with various other devices besides a watch. CTD 318 may be an identity services daemon, e.g., as described in U.S. Patent Application 14/475,060 entitled "Proxied Push" filed September 2, 2014, the disclosure of which is incorporated by reference in its entirety. WCD 316 and CTD 318 can be part of an operating system of companion 310.

[0065] If WCD 316 determines that data should not be sent, WCD 316 may decide not to provide the data to CTD 318. WCD 316 can do this in a variety of ways. For example, WCD 316 may not inform companion application 312 the data should be sent. As another example, WCD 316 can inform companion application 312 that the data cannot be sent, and thus companion application 312 can wait until later to try and send the data. In yet another example, WCD 316 can queue the data. WCD 316 can further track which data has not been sent, and potentially remind companion application 312 at a later time.

[0066] A companion sampling daemon (CSD) 319 can track interactions of the user with the device as events, and determine predictive interactions and respond proactively. CSD 319 can be in communication with other modules on companion 310, e.g., an application manager. For example, CSD 319 can determine when a particular companion application should retrieve data for sending to watch 320, e.g., when to obtain new complication data as part of an update. As another example, CSD 319 can track user interactions with watch 320 (e.g., by receiving tracking information from watch 320) and determine when to retrieve and send data to watch 320. CSD 319 can perform such determinations by creating models and determining prediction probabilities for how a user might interact with companion 310. Further details for sampling demons and a transport daemon (e.g., a push daemon) can be found in U.S. Patent Publication 2014/0366041.

[0067] In some embodiments, CTD 318 can queue data in queue 317 to preserve battery life of watch 320, and send the queued data when other data is requested by watch 320 or when other data is sent to watch 320 (e.g., when certain high-priority data is sent or a sufficient amount of data is to be sent). For example, certain data (or certain companion applications) can be flagged to allow sending of data at times when other data would not be sent, e.g., regardless of a current state of watch 320. When CTD 318 cues the data, WCD 316 can store a record of what the content is, so that when a response is received in response to a particular message, the response can be associated with a particular message that was sent.

[0068] A watch transport daemon (WTD) 328 on watch 320 can communicate data sent to/from CTD 318. A companion communications daemon (CCD) 326 can provide protocols for specifically communicating with companion 310. CCD 326 can provide translation of communications to and from watch applications, such as watch application 322. A watch sampling demon (WSD) 329 can track previous user interactions with watch 320 in a similar manner that CSD 319 can track user interactions with companion 310. WSD 329 can also make predictions for how a user might interact with watch 320. In response to such predictions, WSD 329 can cause data to be requested from companion 310.

[0069] Watch application 322 can include a style window support list 323 that identifies the style windows that watch application 322 supports. Certain watch applications may only support certain style windows. In some embodiments, if a watch application supports a style window, the support applies for all watch faces that use that particular style window. In one embodiment, watch application 322 can run code from a developer in an extension, and the system can provide code that ensures data from the developer's code is interpreted properly by system modules, such as display manager 340.

[0070] A complication controller 325 can determine how and when complication data is sent to a display manager 340, which can manage displaying of data on a screen of watch 320. Complication 334 can be generated as an object on a watch face 330, and complication 334 can be specifically associated with watch application 322. The complication data can be sent from companion application 312 through various components over to watch application 322. In some embodiments, complication controller 325 can determine a specific template corresponding to a style window being used to display complication 334.

[0071] Complication controller 325 can create a complication data object according to the selected template, and send the complication data object to display manager 340. Display manager 340 can identify the template that is used to identify the new complication data. Based on the specific template used, display manager 340 can determine how to display the new complication data, e.g., using other settings for watch face 330, such as color or presentation style.

[0072] In some embodiments, when watch application 322 is launched in the foreground, a command can be sent to companion 310 to launch companion application 312 so that any data

can be transferred between the two applications. In one example, watch application 322 can launch and receive user input to transfer one or more files from companion 310 using companion application 312. When watch application 322 is only running in the background, watch application 322 can be disabled from launching companion application 312.

[0073] Companion 310 and/or watch 320 can track which applications currently provide complication data to watch face 330. Such information can be used to determine which applications can transfer data between companion 310 and watch 320. Further, watch 320 can determine which watch applications can support a particular style window, e.g., by looking at the support lists in each of the watch applications. Such information can be used when configuring a watch face.

[0074] Complication controller 325 can provide a preferred data refresh rate for how often the data in a complication is to be refreshed. This data refresh rate can be used to determine how often to request data from companion 310, or how often companion 310 is to send data to watch 320. In various embodiments, CSD 319 and WSD 329 can use the data refresh rate along with other factors (e.g., power state and other predicted user interactions) to determine how often to update complication 334 on watch face 330. Thus, the preferred refresh rate can be overridden based on system considerations (power, etc.). The preferred refresh rate can be defined in various ways, e.g., a time for a next update, an amount of updates per time period, an amount of data per time period, and like, as well as a combination thereof. In some embodiments, complication controller 325 can make an interactive request to obtain new complication data.

[0075] Display manager 340 can show the icons of watch apps and host the watch faces. Display manager 340 can act as a carousel application to provide information when needed. In some embodiments, display manager 340 can access complication data in a memory 342, which may store historical and/or future complication data. Memory 342 can be various types of memory and include different memory modules of different types for different purposes. For example, memory 342 can include a cache that acts as operating memory for currently running processes and include a persistent memory (e.g., flash memory) that can store data after a device is turned off.

[0076] Display manager 340 can know the companion applications that can provide complication data to watch face 330, and decide, based on resources, when to wake up a

particular companion application. In other implementations, such a determination can be made by WSD 329, which may be in communication with display manager 340, or made by both. Display manager 340 can determine how long to cache the data in memory 342 to keep watch face 330 responsive, but also not bogged down with excessive caching.

[0077] Companion application 312 can get updated complication data from server 360. Different companion applications can correspond with different servers. Thus, a server might provide updated data for a particular complication. A server might be associated with a particular topic (also called a feed).

[0078] In one example, assume there are two watch faces with five different complications on each watch face, and a user switches to a different watch face. A list of active complications can be updated on companion 310 and/or watch 320. Companion 310 can inform any servers associated with an active complication (e.g., based on active topics), and inform any servers that were associated with an active complication but are no longer. The servers can now change a deliberate priority for pushes to companion 310 based on the active state of a complication on watch 320. For example, a server for a complication on an active list would have pushes to companion 310 be low priority. Such low priority data can be sent to watch 320 only when it is awake or when other data is sent, as can data sent from server 360 to companion 310, while messages that are for the currently active complications can get a special treatment where they can wake up watch 320. In some implementations, high priority messages from server 360 can wake up companion 310, whereas lower priority ones can wait until companion 310 wakes up.

[0079] In some embodiments, messages with a regular or low priority on companion 310 can be sent to watch 320 when the watch requests data, or other data is being sent. For example, a user may have requested the file to be transferred, and other messages can be sent at that time since watch 320 is known to be awake. Messages can increase in priority the longer they wait in the queue, and finally be transferred immediately when a connection is made to watch 320, if the amount of time has become sufficiently long.

[0080] In other embodiments than shown in FIG. 3, companion application 312 can have an app extension that is designated for communicating with a watch. The application package can include a companion application, an app extension, and a watch application, which may include an interface file specifying how data of the watch application is displayed. In some

embodiments, companion 310 can help to install a watch application on watch 320 by downloading the application package and providing the watch application to watch 320.

B. Getting Updates on Companion

[0081] New data destined for watch 320 can be received at companion 310 in a variety of ways. The corresponding companion application can be launched to obtain the data. The companion application can be launched in response to a push from a server, e.g., with the latest score of a sports game. As another example, a companion application can be launched in response to a signal from CSD 319, which may be determined that the user is likely to use the companion application and thus the companion application can be launched in the background. Once the companion application is launched, data can be obtained by a push or pull from the server. This data can then be sent over to watch 320 according to protocols described above.

[0082] In one embodiment, a preferred refresh rate can be sent from watch 320 to companion 310, and a corresponding companion application can periodically fetch the new data from a server. For example, current weather information can be retrieved every hour. In some implementations, CSD 319 may still determine whether or not the preferred refresh rate is going to be honored. A priority of a particular companion application might be used to determine whether to honor the preferred refresh rate. The preferred refresh rate can be based on a developer's settings and/or user input. Thus, CSD 319 may give more weight to the preferred refresh rate for companion applications with higher priority.

1. Background Process on Companion

[0083] In some embodiments, a companion application can choose to opt into being launched in the background to obtain new complication data to send to a watch. The companion application can be periodically launched based on an analysis, e.g., by CSD 319. A companion application can be allotted a certain budget for an amount of data and/or power that can be used in updating data on the watch (e.g., complication data).

[0084] As an example background process, CSD 319 can track that a user launches a particular companion application or watch application at a particular time every day, e.g., 9:00 AM. CSD 319 can cause the particular companion application to launch and obtain the new data, and push

the new data to the watch. Thus, whether user launches the watch application or views a watch face with a complication corresponding to the watch application, the data is readily available.

2. Pushes from Server

[0085] A server can send pushes for things like showing a notification or telling a user that there is new content to fetch. In some embodiments, a server can inform the companion application that there is an update for complication. The message to inform the companion application can include the updated data for the complication. For example, an update to a sports game can be pushed from the server to companion 310, and then push to watch 320.

[0086] When a push comes into the companion and is received by WCD 316, the corresponding companion application can be launched. The companion application can process the data, and then send a request to WCD 316 to send any data to watch 320, e.g., send new complication data. Then, depending on any associated scheduling determined by CSD 319, a push message can be sent to watch 320. Watch 320 can receive the push message, and wake up the corresponding watch application. The corresponding complication controller can then provide an updated complication data object to display manager 340 for updating the corresponding complication. The operations on the watch can be the same regardless of how companion 310 obtains the data.

C. Getting Updates to Watch

[0087] The companion and watch can exchange information to determine how often to update the complications. In various embodiments, logic in either device can determine an appropriate time for updating the complication data.

[0088] In some embodiments, a companion application can send preferences for when and how often the companion application would like to update the complication data, e.g., by specifying a refresh rate. The watch (e.g., by WSD 329 and/or display manager 340) can then determine when to request an update to a complication. The watch can ask the companion for the updated complication data at different points in time, e.g., based on battery level, power consumption, user preferences, and the like. Further, certain actions on the watch can prompt a request from the companion, e.g., when the watch application is launched in the foreground.

[0089] In other embodiments, the companion application can determine whether to send the complication data to the watch, e.g., based on preferences received from the watch. The companion application 312 corresponds to an active complication, such a companion application can be allowed more budget for sending messages to the watch.

[0090] The refresh rate can vary for different companion applications. For example, some complications can refresh every few minutes for certain periods of time, and other complications may only update a few times a day or less. For example, an application that identifies a birthday would likely refresh no more than once a day. Thus, a companion application may have long periods of downtime with no refreshes. Whereas, a social media application could refresh many times during the day, and a user may want to see many of those refreshes.

[0091] Both devices can balance an amount of expected refreshes according to an expected number of refreshes for the complications on an active watch face. In some embodiments, the companion application can have a brief window that may be allowed to update frequently. But, for power reasons, the complications may not be updated frequently for long periods of time.

[0092] FIGS. 4A and 4B show flowcharts illustrating steps performed by the companion and the watch for updating applications on the watch with new data.

1. Pull

[0093] FIG. 4A shows a flowchart of a method 400 where the watch (e.g., by WSD 329 and/or display manager 340) requests an update to complication data from a particular companion application (app) according to embodiments of the present invention. Various blocks of method 400 can be optional. Method 400 relates to updating a particular complication that corresponds to a particular companion application.

[0094] At block 402, the companion application can send refresh preferences. Examples of refresh preferences can include a refresh rate, a starting time for updating complication data (e.g., for a given day or date), and an ending time for updating complication data. The companion application can know that the refresh preferences are simply preferences, and that the actual refresh rate from the watch may differ.

[0095] In some embodiments, a complication controller in the companion application can provide the refresh preferences. The complication controller can determine the refresh preferences based on information obtained from the companion app, e.g., expected rates of change of the data and the nature of the data (e.g., certain times the data may be expected to change, as may occur for sporting events).

[0096] At block 404, an internal trigger is received. The internal trigger can be generated within the watch, e.g., when it determines a suitable time to update the complication data with a particular companion application. Such a determination can be based on the particular application refresh preferences and a current state of the watch (e.g., battery life, whether in active use by a user, or how much power such the refresh will use), and may be determined by WSD 329. In some implementations, a user can explicitly request an update to a complication, e.g., by selecting via touch or otherwise activating the complication, such as by voice.

[0097] At block 406, the watch can request new complication data, e.g., via WTD 328. CTD 318 can identify that the message corresponds to WCD 316, e.g., because the communication came from the watch. WCD 316 can identify the corresponding companion application. Along with the request for the complication data, the watch can ask for any new refresh preferences. Thus, in some embodiments, the companion application can provide new refresh preferences.

[0098] At block 408, the companion application can obtain new complication data in response to the request. For example, companion application 312 can retrieve the complication data from a server. In some implementations, the companion application can request the new complication data from a server, or such new complication data can be pushed to the companion, e.g., periodically. In other implementations, the new complication data can already have been stored by the companion. For example, the companion application can periodically request such data from a server, such as obtaining top news stories on a periodic basis. The companion can make a request to the server to determine any new items, and only obtain items now restored by the companion.

[0099] The companion can also determine whether to obtain the new complication data. For example, the companion can decide based on a state of the companion, e.g., battery level per connection state to a network. Thus, a management process of the companion (e.g., CSD 319) can determine whether the companion application gets to run or stops running.

[0100] When the new complication data is obtained, the companion application (e.g., by a complication controller) can create an update object that includes the new complication data. The update object can specify a particular template for displaying the new data. In other embodiments, the watch application can specify the particular template.

[0101] At block 410, the companion can determine whether to send the new complication data. Such a determination can be made by a WCD 316, which can track the complications that are in current use by the watch, and potentially be affected by other state information about the watch (e.g., a connectivity state and resources), as may be determined by CSD 319. Such a determination can be selectively made, e.g., the new complication data may have taken more than a threshold amount of time to obtain, and thus operations of the watch may have changed. Such a determination can also be made with respect to other communications involving the watch, e.g., a file may be in the process of being transferred.

[0102] At block 412, the new complication data is sent to the watch, e.g., when it has been determined that the new complication data can be sent. New refresh preferences can also be sent in a same time, e.g., in a same message. The new preferences can specify a preferred time for when the watch is to request the next update for the particular complication application.

[0103] At block 414, the watch can update the corresponding complication. In some embodiments, the new complication data can be sent in a specific format (e.g., from a complication controller in the watch) that identifies a particular template for displaying the data in a corresponding style window. A display manager can interpret the data corresponding to the particular template in an update of the complication. The particular template may be one of the plurality of predetermined templates for the style window selected for showing the complication. The display manager can use a particular template along with other settings of the watch face (e.g., color).

[0104] In this manner, the watch can control how often the complication data is updated. Otherwise, a companion application corresponding to a complication on an active watch face can cause unwanted processing on the watch. Such control of the complication data can reduce instances where the watch gets unnecessarily slowed down by new data from companion applications.

[0105] As an example, a complication can correspond to a sports application, which may provide scores for a particular game. In such an example, an app extension of the sports application can send user preferences to the watch, indicating a particular start time for when updated scores may be desired for showing in the complication. The watch may then not send any requests for new data until the start time, and thus the watch can save power.

[0106] The user preferences of the sports application can also indicate a preferred refresh rate once the game starts. An application may have a certain allotment of refreshes to a complication during a day, then thus the sports application can determine a particular refresh rate based on an expected length of time for the game for its given allotment of refreshes. The watch can then send requests based on the preferred refresh rate, and the sports application can retrieve the scores at that time or provide the scores if the scores had previously been retrieved.

2. Push

[0107] FIG. 4B shows a flowchart of a method 450 where a particular companion application provides an update to complication data to the watch according to embodiments of the present invention. Various blocks of method 450 can be optional. Method 450 can be performed in logic of the companion to manage transmission of new data to the watch, e.g., so as not to overburden the watch and drain the battery.

[0108] At block 452, the watch can send refresh preferences to the corresponding companion application. The refresh preferences can be sent at various times, e.g., once a day or multiple times during the day. The refresh preferences can include current state information of the watch, which may be used by the companion to determine an appropriate refresh rate for pushing new data to the watch. As examples, the refresh preferences can be determined by display manager 340 and/or WSD 329.

[0109] At block 454, a trigger can be received by the companion. In various embodiments, the trigger can be a periodic trigger generated by a system routine on the companion (e.g., a watch communications daemon) or by the companion application. As another example, the companion application can receive a push from the server when new data occurs (e.g., a new score happens). This new score can act as a trigger to send new complication data to the watch. Such uses for when a new score happens may be suitable for certain sports with low-scoring, such as soccer

and hockey, and potentially football. Updating only when there is a score can save battery life, compared to periodic refreshes. Even with scoring updates, updates may be provided at certain times, e.g., at end of quarters or at halftime.

[0110] At block 456, new complication data can be obtained. The new data can be obtained in a variety of ways. The new data can be obtained (e.g., by companion application 312) from a server after the trigger has been received, e.g., when the trigger is a periodic, internal trigger. The new complication data can also be received as a push from a corresponding server (e.g., a server a user has subscribed to for push notifications), where a notification of the new data can act as a trigger.

[0111] At block 458, the companion determines whether the new data can be sent for the particular companion application. This determination can be made by various modules, e.g., by a watch communications daemon (WCD). The WCD can track which watch applications are running, e.g., by tracking which complications are being used on an active watch face. If an active watch complication corresponds to the companion application providing the new data, then the WCD can determine if it is suitable to send the new data. The WCD can manage the number of updates to ensure that the number of updates does not violate any policy limits for updating complications.

[0112] In some embodiments, WCD can wait until the watch initiates communication with the companion, and then send any new data. In this manner, the companion knows that the watch is awake and there is no concern about having to wake the watch up with a push. In other embodiments, a push can be allowed, e.g., for a companion application or messages flagged as special. When a message is flagged as special, the companion can know that the message can be pushed to the watch to wake up the corresponding watch application, e.g., when a corresponding complication is active on a watch face.

[0113] At block 460, the new data is sent to the watch, e.g., as in block 412.

[0114] At block 462, the complication is updated, e.g., as in block 414.

[0115] In one example, a companion application can be budgeted to send 30 or 40 (or other number) updates to the watch per day. If a companion application knows that there is a particular window of activity (e.g., for a sports game), the companion application can budget

updates to allow for more updates during the window. A weather application, however, might spread updates evenly across the entire day.

D. Providing Watch Information to Companion

[0116] Watch information can also be sent to the companion. A user might specifically request data to be sent to the companion. As another example, background modes can be used to queue up content that will be delivered to the companion at some time. This may occur when the watch is generating content, and once the data is queued up, that content can be transferred over to the companion. For example, if the watch was tracking health data, the watch can have some sort of process for determining when it is appropriate to send over the data. Such a process can be managed by WSD 329.

E. Budgets

[0117] CSD 319 and WSD 329 can use budgets for determining what actions are to be performed by the companion and the watch. As examples, there can be three budgets involved for communications between the devices. There is how many messages can be sent in one day in total between a server and the companion, for a particular application, and for a particular type of message (e.g., push by a server or a request from the companion). Another class of budget is how many times the system chooses to launch an application in the background, e.g., to obtain new data or process the new data. Another class of budget is how many times messages can be sent between the companion and the watch in one day in total between the watch and the companion, for a particular application, and for a particular type of message (e.g., push by companion or a request from the watch).

[0118] As an example, for a weather application, it may only need to check at certain times, e.g., 9:00 a.m. because that is when the user wakes up. But, the weather application may want to update every hour, but that may be too much for the budget determined by a sampling daemon. In some embodiments, there can be a hybrid model where an application wants to update every half an hour, but the application also wants to be able to receive pushes. A budget can be tracked across both devices, e.g., a complication budget for actions on both devices.

[0119] If a budget is used up, certain updates at the end of the day may not be sent. For example, if an application wants an update every 10 minutes, then towards the end of that day, the budget may be used up. Further, the messages at the end of the day may not be allowed to be high priority because they consumed the budget doing the scheduled update.

[0120] CSD 319 can determine whether a message is to be sent based on the budget, e.g., whether a message is sent through WCD 316. The message can go through immediately when CSD approves, but otherwise the message can be queued, e.g., in queue 317. Or, the message can be dropped and the companion application can try later.

III. TIME-TRAVEL MODE

[0121] A user may want to view data relating to times other than the current time. For example, the user might want to view the weather forecast for the next few hours, or the next few days. However, it can be difficult to view a list of forecasted temperatures on a reduced screen of a watch, particularly if such forecasts are to be displayed as complications on a watch face. Therefore, embodiments can allow a user to scroll through complication data corresponding to various times to see historical and/or future complication data. Such a mode can be referred to as a time-travel mode or as a time scrubbing mode.

[0122] Embodiments can enter a time-travel mode in various ways, such as by moving or pushing a digital crown or pushing on a screen of the watch for a particular duration, with a specified amount of force, and/or at a specified time. Once a watch face enters a time-travel mode, the user interface (UI) can change to allow a user to browse through such historical and/or future complication data. A time-travel UI can show a current time as well as an indicator of the past/future time (e.g., via an offset time and/or the other time). Further, other aspects of the watch can change, such as color, font type, or font size. The size of the current time can become smaller, with the travel time larger.

[0123] In some embodiments, all the complications on a watch face can show complication data corresponding to the selected past/future time, or at least all that support a time-travel mode. Historical/future data can be stored for each of the complications, and such data can be accessed by the time-travel mode. The historical/future times can vary for the different complications.

Thus, each complication can have its own custom behavior for changing at different past/future times.

[0124] FIG. 5A shows a watch face 505 of an electronic watch 500 in a default mode according to embodiments of the present invention. The default mode corresponds to the layout that is normally displayed for the selected watch face. A modular watch face is shown with time window 510 showing time 10:09. Data windows 520-528 are shown to illustrate where complication data would be displayed. Data windows 520-528 can correspond to the style windows that were configured for watch face 505, e.g., as described for FIG. 2. Thus, the windows can correspond to style windows when a watch face is being configured and correspond to data windows when complications are being displayed.

[0125] FIG. 5B shows the watch face 505 of electronic watch 500 in a time-travel mode according to embodiments of the present invention. A current time window 554 shows a current time 10:09. Current time window 554 is smaller than time window 510, as a result of entering the time-travel mode. Various sizes for the windows may be used in various embodiments.

[0126] Travel time window 550 shows the past/future time 11:09 selected by a user to show historical/future complication data. Offset window 552 shows a time difference +1:00 (also called an offset time) between the past/future time 11:09 of travel time window 550 and the current time 10:09 of current time window 554. For example, digital crown 530 can be moved to select a new time for travel time window 550. In some implementations, the user does not need to actively confirm the desired past/future time is to be used to update the complication data, and the complication data can be updated as the user scrolls through time. In other implementations, once a desired past/future time is in travel time window 550, the display of historical/future data in the complications requires activation, which can be done in various ways, e.g., by pushing in digital crown, tapping on the screen, or swiping on the screen.

[0127] Once the travel time is selected, the complications can be updated from data stored at electronic watch 500. For example, data records for various times can be stored in a memory (e.g., memory 342 of FIG. 3) of electronic watch 500. The memory may be a cache for a processor of the watch, and thus the data may be retrieved quickly for displaying in a complication as the travel is changed.

A. Viewing historical data

[0128] Example historical data might include previous events in the calendar, stock quotes, weather (e.g., temperature or sky conditions, such as sunny, cloudy, and rain). The last ten hourly temperatures for a day can be stored at the watch. A user can then scroll back in time, and when the travel time is close to or at the corresponding past hourly time, the corresponding temperature can be provided.

[0129] As another example, a calendar event application might store the last 10 events. When the travel time is scrolled back, a user can see information about a most recent meeting, and then scroll back further to see information about even earlier meetings. For a stock application, previous values of a particular stock could be viewed at various times. The previous times could have a uniform scale or a non-uniform scale. For example, 5 previous stock values can be provided for each of the last 10 minutes, then the stock price for each of the last five days, then the stock price for the last month, for three months ago, six months ago, one year ago, and two years ago, or any variation thereof.

B. Viewing future predictions (forecasts)

[0130] In some embodiments, only certain applications might be able to provide future times. For example, a stock application would likely not provide future values, although consensus predictions might be possible. Future scores of a game would likely not be possible. However, forecast for future weather conditions may be provided. Thus, certain complications may be dimmed (or other indication of an inactive state) when the travel time goes into the future, as the complication does not have any future data.

[0131] As with the historical data, the future data can be stored corresponding to future times. When a future time is selected for the travel time, a corresponding future weather condition can be retrieved and provided to the user. For example, if the travel time is 10:50, a forecast corresponding to 11:00 can be provided.

C. Example Screenshots

[0132] FIG. 6A shows a watch face 605 of electronic watch 600 in a time-travel mode with a selected past time according to embodiments of the present invention. A current time window

604 shows a current time of 10:09. Travel time window 615 shows a historical time of 8:30, as may be selected by a user. Offset window 602 shows a negative time difference (-1:39) to indicate that the selected time 9:30 is before the current time 10:09.

[0133] In response to 8:30 being selected, data windows 620-628 can show complication data corresponding to the historical time of 8:30. If data window 620 shows a date or sunrise time for the day, the complication in data window 620 would not change. An example of a sunrise complication is shown as the same as in complication 110 for FIG. 1A to signify no change. In an example where data window 622 shows calendar of events, information about an event at 8:30 can be shown, if one existed. As shown, there are no events for 8:30, and thus data window 622 shows "No Event." Data window also shows a current date. The boxes of data windows 620-628 are provided as a frame of reference, and may not be actually displayed.

[0134] In data window 624, the outside temperature at 8:30 can be shown. As shown the temperate is 66°, which is higher than at 6:33, as shown in FIG. 1B. Such data can be retrieved from another device (e.g., a companion) when a time-travel mode is entered. In another example, such data can be retrieved from memory to the extent that such data is already stored on the watch. For example, the temperature can be received periodically during the data and saved for later retrieval, if a user enters a time-travel mode.

[0135] In data window 626, the activity of the user at 8:30 can be shown. As shown, the amount of activity is less than the activity shown in FIG. 1B for complication 166. The activity tracked, e.g., during a day, can be stored in a memory on the watch at periodic times for later retrieval. Thus, the complication data for historical/future times does not need to be obtained from another device, but may be generated by the watch and stored locally.

[0136] In data window 628, historical price 6.80 of a stock can be provided. This historical data may have been received at previous times during the day and stored in memory. Thus, the complication data (e.g., historical prices) may be received as separate messages throughout a day, and be stored for later retrieval. In other embodiments, complication data can be retrieved in a single batch of multiple entries, each entry corresponding to a different time.

[0137] FIG. 6B shows the watch face 605 of electronic watch 600 in a time-travel mode with a selected future time according to embodiments of the present invention. Travel time window 615

shows 12:00, which has an offset +1:51 in offset window 602. The complications in data windows 620-628 may or may not have changed depending on whether there is different complication data for the future time 12:00 in travel time window 615.

[0138] For data window 620, the sunrise complication has not changed as the sunrise for the same day still occurred at 7:10. In some embodiments, the sunrise complication can be a sunrise/sunset complication that changes from showing sunrise to sunset at some point in the day. With such functionality, the complication in data window 620 could change to show a sunset icon with the sunset time, once the future time reaches a certain value, e.g., times later than 12:00. If the travel time went to a different day, the sunset icon can change as the sunrise time would change.

[0139] In data window 624, the outside temperature at 12:00 is shown to be 76°, which is higher than the temperature in FIG. 1A, as 12:00 is later in the day than 10:09. In data window 626, the activity of the user at 12:00 is shown with more activity than at 8:30 of FIG. 6A and more activity than at 10:09 in FIG. 1A. In data window 628, the stock price of 6.60 is shown. This price may correspond to a price at 10:09, and the price may stay the same as there is not a future stock price available. The price is shown dimmed to indicate that the price is not valid at the selected future time.

D. Method

[0140] FIG. 7 shows a flowchart of a method 700 for displaying information on an electronic watch for times other than a current time according to embodiments of the present invention. Method 700 can be performed entirely by the electronic watch, e.g., by hardware and/or software of the electronic watch.

[0141] At block 710, a first watch face is displayed on a display of the electronic watch. The first watch face includes one or more data windows for providing other information than time. The data windows can be for displaying applications on a watch face. The data windows can correspond to style windows that are used to configure templates for displaying complications. But, the data windows may not necessarily correspond to such style windows, particularly if templates are not used.

[0142] At block 720, current information corresponding to a first application associated with the electronic watch is displayed in a first data window of the first watch face. The current information corresponds to a current time. For example, the current information may be for a time that is near the current time. For instance, information may have been received at 11:00 AM, and the current time may be 11:15 AM, and no newer information has been received since. Thus, the information at 11:00 AM corresponds to 11:15 AM. Thus, the current information can be any information that is displayed at the current time. The first application is configured to provide time-dependent information.

[0143] The first application can be running on the watch or on a companion. For example, the first application can be a companion application (including any extensions) running on a companion device. As another example, the first application can correspond to a watch application running on the watch, and the watch application can provide information for displaying in the first data window. In one embodiment, the watch application can run code from a developer in an extension, and the system can provide code that ensures data from the developer's code is interpreted properly by system modules, such as a display manager.

[0144] At block 730, N data records are received from the first application. Each of the N data records include respective information for a first set of various times, where N is an integer greater than one. The N data records may be received at different times, e.g., each received as current information at a current time, but becoming historical information at later times. Thus, at least two of the N data records can be received at different times. In some embodiments, the N data records can be received by a display manager (e.g., display manager 340 of FIG. 3). Each of the N data records can include a complication data object that is defined according to a template.

[0145] At block 740, the N data records are stored in a memory of the electronic watch. The memory may be of various types. For example, the memory may be a persistent memory store, such as flash memory. As another example, the memory can be operating memory used for executing processes. Thus, the memory to correspond to a cache of the watch device.

[0146] At block 750, a first mode of operation can be entered in response to user input. The first mode (e.g., a time-travel mode) can allow a user to view the respective information from the first application for different times. In some implementations, the respective information can be viewed serially, e.g., by a user scrolling through various times within a time period from a

starting time to an ending time and having corresponding information being displayed for a plurality of times in between.

[0147] At block 760, an input device of the electronic watch can receive a change in a time setting to be different than the current time. For example, the user may be able to select a different time for displaying in a window normally used to display current time or for displaying in a separate window. For example, the user can change a current time in time window 510 and a selected time can be used to retrieve one of the N data records. As another example, the user can change travel time window 550 and a selected time can be used to retrieve one of the N data records. An example of an input device is a digital crown, although other input devices can be used, such as a touchscreen.

[0148] At block 770, one of the N data records can be identified as corresponding to the change in the time setting. For example, a data record having a closest time to the travel time can be retrieved for displaying in response to the travel time. Example techniques for identifying the corresponding data record are described in FIGS. 8 and 9.

[0149] At block 780, the one data record of the N data records is retrieved from the memory. If the memory is a cache for a processor of the watch, the one data record can be retrieved very quickly.

[0150] At block 790, the respective information of the one data record is displayed in the first window. The manner for displaying the respective information can be specified by the first application. For example, the first application can provide the respective information in a template form that specifies the particular display template for displaying the information. Accordingly, historical/future complication data corresponding to a first application can be retrieved from memory in response to a user specifying a particular time that is different than the current time, e.g., by entering a time travel mode and scrolling through travel times using a digital crown.

IV. STORAGE AND ACCESS OF HISTORICAL AND FUTURE INFORMATION

[0151] Different applications can provide different amounts historical and/or future information. In some embodiments, an application can determine how much information to provide. For example, an application can determine time ranges for which interesting pieces of

information are known (e.g., times when the complication data would change). Thus, an application can determine which historical/future data is relevant to provide. Applications can also provide historical/future data at appropriate times.

[0152] For example, the first application for a first complication might provide data for five minutes ago, 15 minutes ago, and 20 minutes ago because those are the times that data has changed. A second application for a second complication, however, might provide data for 5, 10, 15, and 20 minutes ago. Thus, if the travel time was scrolled from 0 to 20 minutes in the past, the first complication would display three different values as the travel time changes, whereas the second complication would show four different values.

[0153] Some applications may have very little data within a given time. For example, a birthday application might not have any new or changed information for the last 24 hours or longer, as such application might have only a last birthday for someone on a list.

[0154] Accordingly, some embodiments do not simply toggle through each piece of historical data in succession for each complication as an input device (e.g. a digital crown) is moved by incremental amounts. Instead, embodiments can store a time associated with each piece of data for a particular complication, and then determine which data should be shown based on the travel time and the corresponding times of the historical/future data.

A. Storage

[0155] FIG. 8 shows a diagram illustrating storage of historical/future information for a particular complication at various times and the selection of which data to display for the particular complication according to embodiments of the present invention. FIG. 8 shows an array 815 of 10 entries of historical/future information 810. Each entry (data record) can include data and a corresponding time (e.g., a single time or a time range). The entries are shown in chronological order, but such a storage is not necessary. Searching array 815 can be more efficient if the entries are in chronological order. Although 10 entries are shown, any number of entries may be stored.

[0156] Array 815 may be obtained in various ways, e.g., as a request for a specified number of entries. Such a request may be specifically made for only one of historical and future data, for a specified number of entries of each, or total number for historical and future entries, which may

include current information. In other embodiments, an application can provide any number of entries, e.g., by providing an array along with the number of entries of the array.

[0157] In some embodiments, a recommendation can be given to an application for an amount of data to provide. An application can provide more information, e.g., if the application naturally stores a higher density array of data points. The watch can receive such a higher density array but store a lower density array for the complication. For example, the travel time might allow incremental changes of a minimum resolution (1 or 5 minutes). Thus, the watch might not be able to provide complication data with any more precision than the minimum resolution, and thus it would be pointless to save the extra information. Thus, some of the complication data may be thrown out or used in a down sampling procedure (e.g., determining an average within a time window centered around the time for which data will be stored).

B. Determining which data to display

[0158] FIG. 8 also shows a list of selected travel times 850. The list is show increasing in time as one moves down the list. Once a time is selected, corresponding complication data is determined for a particular complication.

[0159] In some embodiments, a first selected time can be 9:10. A display manager can compare the first selected time to data entries for historical/future time associated with one or more complications on the watch face. For array 815 and a selected travel time of 9:10, a comparison can identify entry 801 corresponding to 9:00. The travel time may not always exactly match one of the historical/future times. In such a case, a variety of rules can be used, such as determining an entry with the closest time, determining an entry with the closest time before the travel time, or determining an entry at the closest time after the travel time.

[0160] For a selected travel time of 9:40, a closest time to correspond to entry 802, which provides complication data for 10:00. For a selected travel time of 10:10, the closest time entry also corresponds to entry 802. Thus, as the travel time changes from 9:40 to 10:10, the complication corresponding to array 815 would not change.

[0161] For a selected travel time of 11:30, an exact match does occur. In this example, the data for entry 803 does not get displayed when the selected time jumps from 10:10 to 11:30. In some embodiments, the display of the updated data can be provided in a continuous fashion,

such that the selected travel time is scrolled from one value to another, and any new data is displayed as a new value is scrolled to on the display. For example, a digital crown can be scrolled continuously to obtain different travel times with the prescribed resolution, which may be smaller for slower scrolling and larger for faster scrolling. In such embodiments, array 815 can be stored in a cache for quick retrieval and display.

[0162] In other embodiments, the selected times can jump from one value to another or be specifically selected (e.g., updated complication data is not displayed for just any value displayed). In some embodiments, a selected time may lie in between two entries. A rule could be applied to choose either a past or future time. For the example of a travel time 12:15, an entry 805 corresponding to 12:30 is selected. For the example of a travel time 15:45, an entry 806 corresponding to 15:30 is selected. If a rule was to select the closest earlier time, then a travel time 12:15 can result in the entry for 12:00 to be provided.

[0163] In the example shown in FIG. 8, travel time 16:15 does select an entry that is the last entry of array 815, even though 16:15 is after 16:00. In various embodiments, for later travel times, such as 16:30, the data for entry 807 can remain, the complication can go blank, or the complication can be grayed out (dimmed), potentially with data for entry 807 remaining. A last entry in array 815 can be labeled (e.g., as "end time" or "end date"), and thus an end of the data can be identified. Similarly, a first entry (e.g., entry 801) can be labeled as the start time. Any label signifying a start or an end can be used. For example, an array identifier (e.g., a number) can be used based on a size of the array, e.g., array element 50 is known to be the last in an array of size 50, whereas 1 is known to be first. Additionally, embodiments can request more data for later times. Such a request can be made as a selected travel time nears the time of the last entry (e.g., at 14:00 in this example).

[0164] Some embodiments can have a visibility window for determining when to show updated complications data, particularly when the travel time includes the date. Using an alarm as an example, a next alarm may not be set until Friday, but the travel time is on previous Tuesday. The alarm on Friday may not be shown until the travel time is within 24 hours, so as to avoid confusion and also provide information when most useful to a user. And, for birthdays, one would not want to show birthdays that do not correspond to the date of the travel time. As another example, the updated data may only appear once travel time is past midnight of the day

of the birthday. Accordingly, different criteria can be used to identify a matching entry of the corresponding array for different complications.

[0165] In some implementations, an application can specify the rules to be used for identifying which entries to use. For example, an application can choose one of the plurality of predetermined rules to use, e.g., one of those mentioned herein. The system software of the watch can have each of the predetermined rules already encoded.

[0166] Further, an application can have a default screen when no information is relevant, e.g., respectively saying that no birthdays, events, or alarms for that day, depending on the application being used. In other instances, a last value can be displayed until being replaced by a new value. For example, data for entry 801 can continue to be displayed until the corresponding time is reached for entry 802.

[0167] The data can be retrieved from memory when a particular time is selected. In some implementations, the data can be stored in a separate memory module (for storing data for longer periods) and then retrieved when a time-travel mode is activated. The data can be retrieved and stored in a local cache (an example of the type of memory) for quick processing when the time-travel mode is entered.

C. Multiple Complications

[0168] The determination of which entry in an array of historical/future information can be made for multiple complications. Such determinations can be made in a similar manner as for FIG. 8.

[0169] FIG. 9 shows a diagram illustrating the selection of which data to display for two complications according to embodiments of the present invention. Array 905 stores information 910 for complication 1, and array 915 stores information 920 for complication 2. The selection of various data entries is shown for different selected travel times 950. As one can see, the two complications have different densities of information. Array 905 has data in smaller increments of time than array 915. Accordingly, a last entry of array 905 has an earlier time (10:20) than array 915.

[0170] For travel time 9:00, entry 911 of array 905 is selected, and entry 921 of array 915 is selected. Both of these entries are the first entry in the respective arrays. But, for a next travel time of 9:40, entry 912 is selected from array 905, and entry 922 is selected from array 915. Thus, the fifth entry is selected for complication 1, but the second entry is selected for complication 2. If the travel time was changed continuously from 9:10 to 9:40, complication 1 would have changed four times, while complication 2 would have changed only once. For travel time 10:10, entry 913 is selected from array 905, but entry 922 is still selected for array 915.

[0171] In this manner, the data for all of the complications being shown correspond to the selected travel time. Thus, there is consistency.

V. OBTAINING HISTORICAL AND FUTURE INFORMATION

[0172] As mentioned above, complication data can be requested by the watch or pushed to the watch. The complication data can include current values, as well as historical and/or future information. In various embodiments, the current values can be sent separately or at the same time as the historical/future information. More historical (or future) information might be requested when a user selects a travel time that exceeds the current set of historical/future information. Some complications might have certain limitations as to what type of data can be shown, e.g., a future stock value might not be able to be provided.

A. Requesting data

[0173] In some embodiments, a watch may decide suitable times to request the historical/future data from another device. Such determination can be made by a watch sampling daemon (WSD), e.g., as described for FIG 3. For example, the WSD can request the historical/future complication data when other data is being requested. Or, the WSD can determine that the watch is charging and no other communication is occurring, and thus the historical/future complication data can be requested with no or minimal impact on other processes. The WSD can even know that the other device (e.g., a companion) is in a charging state. The WSD can also request data if there has been no suitable opportunity to retrieve the historical/future for a certain amount of time, e.g., 24 hours.

[0174] A request from the watch can specify the type of data requested. For example, the request can specify whether only historical information is requested or only future information.

The request can include a particular time window for which complication data is to be retrieved, e.g., information before a certain time or after a certain time. The request can specify how many entries are to be sent. Obtaining a block of N entries (e.g., 10 or 100) can avoid having to request for new data for each new travel time when the user is scrolling (or other type of selecting).

[0175] In embodiments where the watch requests current data from another device, the request for historical/future information can be sent at the same time or as part of the same request. In this manner, the watch can have the historical/future information when the user views the updated current information. Which data has previously been sent can be tracked so that the same data is not sent twice. If future information can change (e.g., a forecast has changed), then future information can be sent again, and the new future information can overwrite the old future information.

B. Pushing Data

[0176] In embodiments where another device pushes data to the watch, a decision of what complications data to send can be made by the other device, e.g., as described for FIG. 3. Similar to FIG. 4B, the watch can provide user preferences for which historical/future information is to be provided. The user preferences can be the same type as for current complication data.

[0177] Accordingly, a companion device can send the historical/future information with any current complication data (or separate from any current complication data). The companion device can use different policies (e.g., which and how much information to send) for different complications. For example, a sports application can be configured to provide scores for game in chunks at time, e.g., for quarter or half at a time. In this manner, the amount of communication can be minimized, thereby reducing battery usage.

[0178] In some embodiments, current complication data for an active complication can have high priority for being pushed to the watch. Historical/future complication data can have medium priority, and complication data for inactive complication can have low priority. Such priority can change based on which complications are active. In some implementations, only one message can be tagged as high priority for a particular companion application. Such a single message might have multiple data records for a complication.

C. Storing data as received

[0179] In some embodiments, a watch can receive current complication data at a plurality of times. This current complication data can be stored in memory and become historical information once time passes and new complication data is received. In this manner, the historical information can be readily available when a user enters a time travel mode.

D. Variation on location

[0180] If the user was at a different location at a historical time, the watch may not have that historical information. Thus, a request can be made to obtain that historical information at the current location of the user. In other embodiments, the historical information at the location where the user is currently located can be used.

VI. EXAMPLE DEVICES

[0181] Embodiments described herein may take the form of, be incorporated in, or operate with a suitable electronic device, e.g., companion devices or a watch device. One example of such a device is shown in FIG. 10 and takes the form of a wearable watch device. Alternative embodiments of suitable electronic devices include a mobile phone, a tablet computing device, a portable media player, and so on. Still other suitable electronic devices may include laptop/notebook computers, personal digital assistants, touch screens, input-sensitive pads or surfaces, and so on.

[0182] FIG. 10 shows a wearable watch device 1000 according to some embodiments of the present invention. In this example, wearable device 1000 is shown as a wristwatch-like device with a face portion 1002 connected to straps 1004A, 1004B. In many embodiments, the electronic device may keep and display time, essentially functioning as a wristwatch among other things. Time may be displayed in an analog or digital format, depending on the device, its settings, and (in some cases) a user's preferences. Typically, time is displayed on a digital display stack forming part of the exterior of the device.

[0183] Face portion 1002 can include, e.g., a touchscreen display 1006 that can be appropriately sized depending on where on a user's person wearable device 1000 is intended to be worn. A user can view information presented by wearable device 1000 on touchscreen

display 1006 and provide input to wearable device 1000 by touching touchscreen display 1006. In some embodiments, touchscreen display 1006 can occupy most or all of the front surface of face portion 1002.

[0184] Straps 1004A, 1004B can be provided to allow wearable device 1000 to be removably worn by a user, e.g., around the user's wrist, and secured thereto. In some embodiments, straps 1004A, 1004B can be made of any flexible material (e.g., fabrics, flexible plastics, leather, chains or flexibly interleaved plates or links made of metal or other rigid materials) and can be connected to face portion 1002, e.g., by hinges. Alternatively, straps 1004A, 1004B can be made of a rigid material, with one or more hinges positioned at the junction of face 1002 and proximal ends 1008A, 1008B of straps 1004A, 1004B and/or elsewhere along the lengths of straps 1004A, 1004B to allow a user to put on and take off wearable device 1000. Different portions of straps 1004A, 1004B can be made of different materials; for instance, flexible or expandable sections can alternate with rigid sections. In some embodiments, one or both of straps 1004A, 1004B can include removable sections, allowing wearable device 1000 to be resized to accommodate a particular user's wrist size. In some embodiments, straps 1004A, 1004B can be portions of a continuous strap member that runs behind or through face portion 1002. Face portion 1002 can be detachable from straps 1004A, 1004B; permanently attached to straps 1004A, 1004B; or integrally formed with straps 1004A, 1004B.

[0185] The distal ends of straps 1004A, 1004B opposite face portion 1002 can provide complementary clasp members 1010A, 1010B that can be engaged with each other to secure the distal ends of straps 1004A, 1004B to each other, forming a closed loop. In this manner, device 1000 can be secured to a user's person, e.g., around the user's wrist; clasp members 1010A, 1010B can be subsequently disengaged to facilitate removal of device 1000 from the user's person. The design of clasp members 1010A, 1010B can be varied; in various embodiments, clasp members 1010A, 1010B can include buckles, magnetic clasps, mechanical clasps, snap closures, etc. In some embodiments, one or both of clasp members 1010A, 1010B can be movable along at least a portion of the length of corresponding strap 1004A, 1004B, allowing wearable device 1000 to be resized to accommodate a particular user's wrist size.

[0186] Straps 1004A, 1004B can be two distinct segments, or they can be formed as a continuous band of an elastic material (including, e.g., elastic fabrics, expandable metal links, or

a combination of elastic and inelastic sections), allowing wearable device 1000 to be put on and taken off by stretching a band formed by straps 1004A, 1004B. In such embodiments, clasp members 1010A, 1010B can be omitted.

[0187] Straps 1004A, 1004B and/or clasp members 1010A, 1010B can include sensors that allow wearable device 1000 to determine whether it is being worn at any given time. Wearable device 1000 can operate differently depending on whether it is currently being worn or not. For example, wearable device 1000 can inactivate various user interface and/or RF interface components when it is not being worn. In addition, in some embodiments, wearable device 1000 can notify a companion device (e.g., a smartphone, a mobile device, a tablet device, a media player, a speaker, or other electronic devices) when a user puts on or takes off wearable device 1000.

[0188] In various embodiments, wearable device 1000 includes a rotary input such as a crown 1012 (also referred to as digital crown throughout the specification). Crown 1012 can be used to perform a variety of functions. In some embodiments, crown 1012 provides rotation input for navigating content (e.g., zooming in and out of content, panning across content). In this example, crown 1012 includes a plastic or metal crown body, preferably having conventional outer teeth. Typically, a pedestal made integral with the body of crown 1015 is positioned and protrudes into face portion 1002. Crown 1012 may be fastened, either permanently or removably, to hardware associated with wearable device 1000. Rotation of the crown (and/or a stem) may be sensed optically, electrically, magnetically, or mechanically. Further, in some embodiments the crown (and/or stem) may also move laterally, thereby providing a second type of input to the device.

[0189] Wearable device 1000 may likewise include one or more buttons (not shown here). The button(s) may be depressed to provide yet another input to the device. In various embodiments, the button may be a dome switch, rocker switch, electrical contact, magnetic switch, and so on. In some embodiments the button may be waterproof or otherwise sealed against the environment.

[0190] It will be appreciated that wearable device 1000 is illustrative and that variations and modifications are possible. For example, wearable device 1000 can be implemented in any wearable article, including a watch, a bracelet, a necklace, a ring, a belt, a jacket, or the like. In some instances, wearable device 1000 can be a clip-on device or pin-on device that has a clip or

pin portion that attaches to the user's clothing. The interface portion (including, e.g., touchscreen display 1006) can be attached to the clip or pin portion by a retractable cord, and a user can easily pull touchscreen display 1006 into view for use without removing the clip or pin portion, then let go to return wearable device 1000 to its resting location. Thus, a user can wear wearable device 1000 in any convenient location.

[0191] Wearable device 1000 can be implemented using electronic components disposed within face portion 1002, straps 1004A, 1004B, and/or clasp members 1010A, 1010B.

[0192] FIG. 11 is a simplified block diagram of a device 1100 (e.g., wearable device 1000 or a companion device) according to an embodiment of the present invention. Wearable device 1100 can include processing subsystem 1102, storage subsystem 1104, user interface 1106, RF interface 1108, connector interface 1110, power subsystem 1112, environmental sensors 1114, and strap sensors 1116. Wearable device 1100 can also include other components (not explicitly shown).

[0193] In many embodiments, the electronic device may keep and display time, essentially functioning as a wristwatch among other things. Time may be displayed in an analog or digital format, depending on the device, its settings, and (in some cases) a user's preferences. Typically, time is displayed on a digital display stack forming part of the exterior of the device.

[0194] Storage subsystem 1104 can be implemented, e.g., using magnetic storage media, flash memory, other semiconductor memory (e.g., DRAM, SRAM), or any other non-transitory storage medium, or a combination of media, and can include volatile and/or non-volatile media. In some embodiments, storage subsystem 1104 can store media items such as audio files, video files, image or artwork files; information about a user's contacts (names, addresses, phone numbers, etc.); information about a user's scheduled appointments and events; notes; and/or other types of information, examples of which are described below. In some embodiments, storage subsystem 1104 can also store one or more application programs to be executed by processing subsystem 1102 (e.g., video game programs, personal information management programs, media playback programs, interface programs associated with particular host devices and/or host device functionalities, etc.).

[0195] User interface 1106 can include any combination of input and output devices. A user can operate input devices of user interface 1106 to invoke the functionality of wearable device 1100 and can view, hear, and/or otherwise experience output from wearable device 1100 via output devices of user interface 1106.

[0196] Examples of output devices include display 1120, speakers 1122, and haptic output generator 1124. Display 1120 can be implemented using compact display technologies, e.g., LCD (liquid crystal display), LED (light-emitting diode), OLED (organic light-emitting diode), or the like. In some embodiments, display 1120 can incorporate a flexible display element or curved-glass display element, allowing wearable device 1100 to conform to a desired shape. One or more speakers 1122 can be provided using small-form-factor speaker technologies, including any technology capable of converting electronic signals into audible sound waves. In some embodiments, speakers 1122 can be used to produce tones (e.g., beeping or ringing) and can, but need not be, capable of reproducing sounds such as speech or music with any particular degree of fidelity. Haptic output generator 1124 can be, e.g., a device that converts electronic signals into vibrations; in some embodiments, the vibrations can be strong enough to be felt by a user wearing wearable device 1100 but not so strong as to produce distinct sounds.

[0197] Wearable device 1100 may also provide alerts to a user. An alert may be generated in response to: a change in status of the device (one example of which is power running low); receipt of information by the device (such as receiving a message); communications between the device and another mechanism/device (such as a second type of device informing the device that a message is waiting or communication is in progress); an operational state of an application (such as, as part of a game, or when a calendar appointment is imminent) or the operating system (such as when the device powers on or shuts down); and so on. The number and types of triggers for an alert are various and far-ranging.

[0198] The alert may be auditory, visual, haptic, or a combination thereof. A haptic actuator may be housed within the device and may move linearly to generate haptic output (although in alternative embodiments the haptic actuator may be rotary or any other type). A speaker may provide auditory components of an alert and the aforementioned display may provide visual alert components. In some embodiments a dedicated light, display, or other visual output component may be used as part of an alert.

[0199] The auditory, haptic and/or visual components of the alert may be synchronized to provide an overall experience to a user. One or more components may be delayed relative to other components to create a desired synchronization between them. The components may be synchronized so that they are perceived substantially simultaneously; as one example, a haptic output may be initiated slightly before an auditory output since the haptic output may take longer to be perceived than the audio. As another example, a haptic output (or portion thereof) may be initiated substantially before the auditory output but at a weak or even subliminal level, thereby priming the wearer to receive the auditory output.

[0200] Examples of input devices include microphone 1126, touch sensor 1128, and camera 1129. Microphone 1126 can include any device that converts sound waves into electronic signals. In some embodiments, microphone 1126 can be sufficiently sensitive to provide a representation of specific words spoken by a user; in other embodiments, microphone 1126 can be usable to provide indications of general ambient sound levels without necessarily providing a high-quality electronic representation of specific sounds.

[0201] Touch sensor 1128 can include, e.g., a capacitive sensor array with the ability to localize contacts to a particular point or region on the surface of the sensor and in some instances, the ability to distinguish multiple simultaneous contacts. In some embodiments, touch sensor 1128 can be overlaid over display 1120 to provide a touchscreen interface, and processing subsystem 1102 can translate touch events (including taps and/or other gestures made with one or more contacts) into specific user inputs depending on what is currently displayed on display 1120. In some embodiments, touch sensor 1128 can also determine a location of a touch on the cover glass. A touch sensor may be incorporated into or on the display stack in order to determine a location of a touch. The touch sensor may be self-capacitive in certain embodiments, mutual-capacitive in others, or a combination thereof.

[0202] The display stack may include a cover element, such as a cover glass, overlying a display. The cover glass need not necessarily be formed from glass, although that is an option; it may be formed from sapphire, zirconia, alumina, chemically strengthened glass, hardened plastic and so on. Likewise, the display may be a liquid crystal display, an organic light-emitting diode display, or any other suitable display technology. Among other elements, the display stack may include a backlight in some embodiments.