(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 11 2021 000 660 T5** 2022.11.24

(12) # Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2021/181964**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2021 000 660.6**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2021/004150**
(86) PCT-Anmeldetag: **04.02.2021**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **16.09.2021**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung in deutscher Übersetzung: **24.11.2022**

(51) Int Cl.: ***A61B 5/256*** (2021.01)
A61B 5/318 (2021.01)
A61B 5/389 (2021.01)
A61B 5/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2020-040669 10.03.2020 JP

(71) Anmelder:
OMRON HEALTHCARE Co., Ltd., Muko-shi, Kyoto, JP

(74) Vertreter:
BRP Renaud und Partner mbB Rechtsanwälte Patentanwälte Steuerberater, 70173 Stuttgart, DE

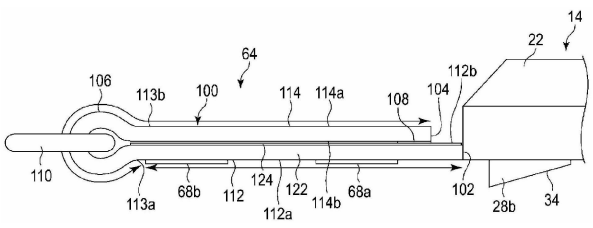
(72) Erfinder:
Fujita, Reiji, Muko-shi, Kyoto, JP; Kawabata, Yasuhiro, Muko-shi, Kyoto, JP; Fujii, Kenji, Muko-shi, Kyoto, JP; Matsumura, Naomi, Muko-shi, Kyoto, JP; Ito, Akito, Muko-shi, Kyoto, JP; Sakaguchi, Yuki, Muko-shi, Kyoto, JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **ELEKTRODENBESTÜCKTES BAND UND TRAGBARE VORRICHTUNG**

(57) Zusammenfassung: Ein elektrodenbestücktes Band schließt einen ersten Bandabschnitt und einen zweiten Bandabschnitt ein, die sich entlang einer Längsrichtung erstrecken. Der zweite Bandabschnitt schließt einen ersten dehnbaren Abschnitt, eine Elektrode, einen zweiten dehnbaren Abschnitt, ein Ringelement, einen Rückfaltabschnitt und einen Fügeabschnitt ein. Der erste dehnbare Abschnitt weist eine erste Dehnbarkeit entlang der Längsrichtung auf. Die Elektrode ist auf einer ersten Oberfläche des ersten dehnbaren Abschnitts bereitgestellt. Der zweite dehnbare Abschnitt überlappt den ersten dehnbaren Abschnitt auf einer Seite einer zweiten Oberfläche des ersten dehnbaren Abschnitts und weist eine zweite Dehnbarkeit auf, die eine größere Dehnung entlang der Längsrichtung zulässt als der erste dehnbare Abschnitt. Das Ringelement ist an einer Position bereitgestellt, die einem Bandende entlang der Längsrichtung des zweiten Bandabschnitts entspricht, und kann mit dem ersten Bandabschnitt verbunden sein. Der Rückfaltabschnitt ist zwischen dem ersten dehnbaren Abschnitt und dem zweiten dehnbaren Abschnitt bereitgestellt und am Ringelement zurückgefaltet, so dass der erste dehnbare Abschnitt und der zweite dehnbare Abschnitt einander überlappen. Der Fügeabschnitt verbindet die zweite Oberfläche des ersten dehnbaren Abschnitts und des zweiten dehnbaren Abschnitts.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Ein Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung bezieht sich auf ein elektrodenbestücktes Band und eine tragbare Vorrichtung.

STAND DER TECHNIK

[0002] Zum Beispiel erkennt eine in Patentdokument 1 offenbarte Herzfrequenzmessvorrichtung ein elektrokardiographisches Signal in einem Zustand, in dem die Herzfrequenzmessvorrichtung mit einem Band um den Brustkorb gewickelt ist. Wenn die Herzfrequenzmessvorrichtung ringförmig geformt ist, werden ein dehnbarer Gurt und ein nicht dehnbarer Riemen, an denen Elektroden angeordnet sind, in Umfangsrichtung des Bandes mit einem Metallbeschlag miteinander verbunden. Da bei der elektrokardiographischen Signalerfassung im Brustkorb durch das Anordnen von Elektroden auf beiden Seiten des Herzens eine große Potentialdifferenz erreicht werden kann, reicht bei dem nicht dehnbaren Riemen ein relativ geringer Elektrodenabstand aus. Daher kann in der Herzfrequenzmessvorrichtung ein dehnbarer Abschnitt bereitgestellt werden, der relativ lang ist, und die Länge des Gurtes kann leicht angepasst werden.

LITERATURLISTE

Patentliteratur

[0003] Patentdokument 1: JP 5441977 B

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Technische Aufgabe

[0004] Eine tragbare Vorrichtung, wie eine Herzfrequenzmessvorrichtung, kann mit einem Band an einer Gliedmaße (obere oder untere Gliedmaße) befestigt sein. Wenn zu diesem Zeitpunkt die Anzahl der auf dem Band angeordneten Elektroden erhöht oder die Fläche jeder Elektrode vergrößert wird, um eine kleinere Potentialdifferenz zu erkennen, kann es schwierig sein, einen in Umfangsrichtung des Bandes dehnbaren Abschnitt einzubauen. Nach dem Anbringen der tragbaren Vorrichtung an einem Benutzer mithilfe des Bandes folgt in diesem Fall die Länge des Bandes nicht einer Zunahme des Durchmessers (Umfangslänge) des Abschnitts, an dem die tragbare Vorrichtung angebracht ist, was für den Benutzer unangenehm sein kann.

[0005] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein elektrodenbestücktes Band und eine tragbare Vorrichtung bereitzustellen, die in der Lage sind, das Auftreten von Unbehagen bei einem Benutzer in einem Zustand zu unterdrücken, in dem sie an einer geeigneten Position angebracht sind.

Lösung der Aufgabe

[0006] Die vorliegende Erfindung kann die folgenden Konfigurationen anwenden, um die vorstehend erwähnte Aufgabe zu erfüllen.

[0007] Ein elektrodenbestücktes Band gemäß einem Gesichtspunkt schließt einen ersten Bandabschnitt, der eine Bandform aufweist und sich entlang einer Längsrichtung erstreckt, und einen zweiten Bandabschnitt ein, der in einer ersten Richtung entlang der Längsrichtung in Bezug auf den ersten Bandabschnitt bereitgestellt ist und sich entlang der Längsrichtung erstreckt. Der zweite Bandabschnitt schließt einen ersten dehnbaren Abschnitt mit elektrischer Isolierfähigkeit, eine leitfähige Elektrode, einen zweiten dehnbaren Abschnitt, ein Ringelement mit Ringform, einen Rückfaltabschnitt und einen Fügeabschnitt ein. Der erste dehnbare Abschnitt weist eine Bandform auf, hat eine erste Oberfläche und eine der ersten Oberfläche gegenüberliegende zweite Oberfläche und weist eine erste Dehnbarkeit entlang der Längsrichtung auf. Die Elektrode ist auf der ersten Oberfläche des ersten dehnbaren Abschnitts bereitgestellt. Der zweite dehnbare Abschnitt überlappt den ersten dehnbaren Abschnitt auf einer Seite einer zweiten Oberfläche des ersten dehnbaren Abschnitts, weist eine Bandform auf und weist eine zweite Dehnbarkeit auf, die eine größere Dehnung entlang der Längsrichtung pro Längeneinheit zulässt als die erste Dehnbarkeit des ersten dehnbaren Abschnitts. Das Ringelement ist an einer Position bereitgestellt, die einem Bandende entlang der Längsrichtung des zweiten Bandabschnitts entspricht, und kann mit dem ersten Bandabschnitt verbunden sein. Der Rückfaltabschnitt ist zwischen dem ersten dehnbaren Abschnitt und dem zweiten dehnbaren Abschnitt bereitgestellt und am Ringelement zurückgefaltet, so dass der erste dehnbare Abschnitt und der zweite dehnbare Abschnitt einander überlappen. Der Fügeabschnitt verbindet die zweite Oberfläche des ersten dehnbaren Abschnitts und des zweiten dehnbaren Abschnitts.

[0008] Die Längsrichtung ist eine Richtung entlang einer Erstreckungsrichtung (Umfangsrichtung) des Bandes. In dem elektrodenbestückten Band wird beispielsweise in einem zweiten Bandabschnitt der zweite dehnbare Abschnitt, dessen Dehnbarkeit höher ist als die des ersten dehnbaren Abschnitts, die zweite Oberfläche des ersten dehnbaren Abschnitts überlappend angeordnet, der mit einer Elektrode auf der ersten Oberfläche versehen ist. Der erste dehnbare Abschnitt und der zweite dehnbare Abschnitt sind an dem Rückfaltabschnitt zwischen dem ersten dehnbaren Abschnitt und dem zweiten dehnbaren Abschnitt durchgehend. In

einem Zustand, in dem ein solches Band an einem lebenden Körper angebracht ist, dehnt sich der zweite dehnbare Abschnitt des zweiten Bandabschnitts in Längsrichtung (Umfangsrichtung) entsprechend der Bewegung des lebenden Körpers an der Position, an der das Band angebracht ist. Die relative Position zwischen dem Rückfaltabschnitt und dem Ringelement wird durch die Dehnung des zweiten dehnbaren Abschnitts verändert und die Länge des Bandes wird angepasst. Somit wird die Dehnbarkeit des einen zweiten Bandabschnitts entsprechend der Bewegung des Benutzers angepasst, und so ist es möglich, das Auftreten von Unbehagen für den Benutzer in einem Zustand zu unterdrücken, in dem das elektrodenbestückte Band an einer geeigneten Position angebracht ist. Das Band ist vorzugsweise an einer Gliedmaße (obere oder untere Gliedmaße) angebracht, kann aber am Brustkorb, am Abdomen, an der Taille oder dergleichen angebracht sein.

[0009] Da die Elektrode auf der ersten Oberfläche des ersten dehnbaren Abschnitts bereitgestellt ist, der eine geringere Dehnung als der zweite dehnbare Abschnitt zulässt, kann eine Signalerfassung unter Verwendung der Elektrode, eine Behandlung unter Verwendung der Elektrode oder dergleichen an dem Benutzer durchgeführt werden, an dem das Band angebracht ist, während die Positionsbeziehung zwischen dem lebenden Körper und der Elektrode in einem festen Zustand gehalten wird. Die Signalerfassung unter Verwendung einer Elektrode bezieht sich auf das Erhalten eines Signals von einem lebenden Körper, wie einer Herzfrequenz oder eines elektrischen Signals, das zu einem Elektrokardiogramm wird, wenn es durch einen Vorhof und eine Herzkammer übertragen und als eine Wellenform ausgegeben wird. Dies ist eine „Untersuchung“ unter Verwendung einer Elektrode. „Behandlung“ unter Verwendung einer Elektrode bedeutet, dass ein schwacher Strom von zum Beispiel 1200 Hz oder weniger an eine Hautoberfläche angelegt wird, um die Haut zu stimulieren und so die Steifigkeit der Muskeln des betroffenen Abschnitts zu beseitigen.

[0010] In einem Gesichtspunkt ist es bevorzugt, dass der erste dehnbare Abschnitt einen Basisabschnitt mit einer dritten Dehnbarkeit, der eine größere Dehnung entlang der Längsrichtung als die erste Dehnbarkeit zulässt, wobei der Basisabschnitt die erste Oberfläche bildet, und ein Dehnbarkeitseinstellelement einschließt, das an dem Basisabschnitt befestigt ist und eine vierte Dehnbarkeit aufweist, die eine geringere Dehnung entlang der Längsrichtung als die dritte Dehnbarkeit zulässt, wobei das Dehnbarkeitseinstellelement konfiguriert ist, um die Dehnbarkeit des ersten dehnbaren Abschnitts entlang der Längsrichtung so einzustellen, dass der erste dehnbare Abschnitt die erste Dehnbarkeit aufweist, wobei das Dehnbarkeitseinstellelement die zweite Oberfläche bildet.

[0011] Gemäß einer solchen Konfiguration kann die Dehnbarkeit in der Längsrichtung des ersten dehnbaren Abschnitts des zweiten Bandabschnitts durch den Basisabschnitt und das Dehnbarkeitseinstellelement auf einen Zustand mit einer ersten Dehnbarkeit eingestellt werden.

[0012] In einem Gesichtspunkt ist es bevorzugt, dass der erste dehnbare Abschnitt eine geringe Dehnbarkeit oder Nicht-Dehnbarkeit entlang der Längsrichtung aufweist.

[0013] Während sich der erste dehnbare Abschnitt kaum dehnt und die Elektrode im ersten dehnbaren Abschnitt angeordnet ist, kann die Positionsbeziehung zwischen dem lebenden Körper und der Elektrode in einem zuverlässiger fixierten Zustand gehalten werden.

[0014] In einem Gesichtspunkt ist es bevorzugt, dass der Rückfaltabschnitt eine erste Dehnbarkeit in Längsrichtung aufweist.

[0015] Der Rückfaltabschnitt kann mit der gleichen Konfiguration wie der erste dehnbare Abschnitt einstückig ausgebildet sein.

[0016] In einem Gesichtspunkt ist es bevorzugt, dass der Rückfaltabschnitt eine zweite Dehnbarkeit in Längsrichtung aufweist.

[0017] Der Rückfaltabschnitt kann mit der gleichen Konfiguration wie der zweite dehnbare Abschnitt einstückig ausgebildet sein.

[0018] In einem Aspekt ist es bevorzugt, dass der erste Bandabschnitt an dem Ringelement in Richtung einer Position außerhalb des ersten Bandabschnitts zurückgefaltet ist, um eine Länge des ersten Bandabschnitts einzustellen, und einen abnehmbaren Verbindungsabschnitt an der Außenseite des ersten Bandabschnitts aufweist.

[0019] Der erste Bandabschnitt ermöglicht die anfängliche Einstellung der Umfangslänge des Bandes, wenn das Band für die am lebenden Körper befestigte tragbare Vorrichtung angebracht wird.

[0020] In einem Gesichtspunkt ist es bevorzugt, dass der erste dehnbare Abschnitt des zweiten Bandabschnitts einen Draht einschließt, der die Elektrode und einen Hauptkörperabschnitt, der in dem elektrodenbestückten Band bereitgestellt ist, elektrisch verbindet.

[0021] Da sich ein Draht in dem ersten dehnbaren Abschnitt befindet, der eine geringere Dehnbarkeit

als der zweite dehnbare Abschnitt aufweist, kann unterbunden werden, dass eine Last in Längsrichtung des Drahtes ausgeübt wird.

[0022] In einem Gesichtspunkt schließt die tragbare Vorrichtung das elektrodenbestückte Band und einen Hauptkörperabschnitt ein, der zwischen dem ersten Bandabschnitt und dem zweiten Bandabschnitt des elektrodenbestückten Bandes bereitgestellt ist und eine Steuerplatine enthält, die elektrisch mit der Elektrode verbunden ist.

[0023] Daher ist es möglich, eine tragbare Vorrichtung bereitzustellen, die in der Lage ist, das Auftreten von Unbehagen bei einem Benutzer in einem Zustand zu unterdrücken, in dem sie an einer geeigneten Position angebracht ist.

[0024] Zum Beispiel kann der Hauptkörperabschnitt mit einem Sensor, einem Wandler oder dergleichen an einer geeigneten Stelle des elektrodenbestückten Bandes angebracht werden. Daher kann der Hauptkörperabschnitt mit einer gewünschten Funktion an dem elektrodenbestückten Band angebracht werden. Zum Beispiel kann die Herzfrequenz gemessen werden, indem ein Hauptkörperabschnitt mit einer Funktion zur Messung der Herzfrequenz an einem einzelnen Band angebracht wird. Anstelle des Hauptkörperabschnitts mit der Funktion der Messung der Herzfrequenz kann ein Hauptkörperabschnitt zum Erfassen eines elektrokardiographischen Signals an einem einzelnen Band angebracht werden, um das elektrokardiographische Signal zu erfassen. Es ist möglich, eine Niederfrequenzbehandlung durchzuführen, indem ein Hauptkörperabschnitt mit einer Funktion zur Durchführung einer Niederfrequenzbehandlung an einem einzelnen Band angebracht wird. Auf diese Weise können verschiedene Hauptkörperabschnitte an einem einzelnen Band angebracht und verwendet werden.

Vorteilhafte Auswirkungen der Erfindung

[0025] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es möglich, ein elektrodenbestücktes Band und eine tragbare Vorrichtung bereitzustellen, die in der Lage sind, das Auftreten von Unbehagen bei einem Benutzer in einem Zustand zu unterdrücken, in dem sie an einer geeigneten Position angebracht sind.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine schematische perspektivische Ansicht, die eine tragbare Vorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 2 ist eine schematische perspektivische Ansicht, die die tragbare Vorrichtung aus einer anderen Richtung als der von **Fig. 1** veranschaulicht.

Fig. 3 ist ein schematisches Blockdiagramm, das die tragbare Vorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 4 ist eine schematische Draufsicht auf die tragbare Vorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform.

Fig. 5 ist eine schematische Ansicht der tragbaren Vorrichtung in **Fig. 4**, betrachtet aus einer durch einen Pfeil V angegebenen Richtung.

Fig. 6 ist eine schematische Ansicht der tragbaren Vorrichtung in **Fig. 5**, betrachtet aus einer durch einen Pfeil VI angegebenen Richtung.

Fig. 7 ist eine vergrößerte Ansicht einer durch Bezugszeichen VII in **Fig. 5** angegebenen Position.

Fig. 8 ist eine schematische Ansicht, die die tragbare Vorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 9 ist eine schematische Ansicht, die eine Anbringung der tragbaren Vorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht, deren Hauptkörperabschnitt in einem nach vorne weisenden Zustand an einem Benutzer angebracht ist, wenn sich der Benutzer in einer normalen anatomischen Position befindet.

Fig. 10 ist eine schematische Draufsicht, die eine tragbare Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 11 ist eine schematische Ansicht der tragbaren Vorrichtung in **Fig. 10**, betrachtet aus einer durch einen Pfeil XI angegebenen Richtung.

Fig. 12 ist eine schematische Ansicht der tragbaren Vorrichtung in **Fig. 11**, betrachtet aus einer durch einen Pfeil XII angegebenen Richtung.

Fig. 13 ist eine schematische Ansicht, die die tragbare Vorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 14 ist eine schematische Ansicht, die eine tragbare Vorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 15 ist eine schematische Ansicht, die ein elektrodenbestücktes Band für eine tragbare Vorrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform veranschaulicht.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0026] Unter Bezugnahme auf die Zeichnungen werden Ausführungsformen eines elektrodenbestückten Bandes 12 mit Elektroden 68a, 68b und einer tragbaren Vorrichtung 10 beschrieben.

Anwendungsbeispiel

[0027] Das elektrodenbestückte Band 12 mit den Elektroden 68a, 68b ist an einer geeigneten Position wie einer geeigneten Gliedmaße (obere oder untere Gliedmaße), am Brustkorb, am Abdomen oder an der Taille des Körpers B eines Benutzers angebracht. Das Band 12 kann auch am Kopf des Benutzers angebracht werden. Das Band 12 wird mit einem Hauptkörperabschnitt 14 verwendet. Das Band 12 schließt einen ersten Bandabschnitt 62, dessen Länge in Übereinstimmung mit der Anbringungsposition am Benutzer grob eingestellt wird (anfängliche Einstellung), und einen zweiten Bandabschnitt 64 ein, in dem ein erster dehnbarer Abschnitt 112 und ein zweiter dehnbarer Abschnitt 114 mit unterschiedlicher Dehnbarkeit überlappend angeordnet sind. Ein Rückfaltabschnitt 106 und ein Ringelement 110 zwischen dem ersten dehnbaren Abschnitt 112 und dem zweiten dehnbaren Abschnitt 114 bewegen sich in einer Umfangsrichtung (Längsrichtung) des Bandes 12 entsprechend der Bewegung des Benutzers an einer Position, an der das Band 12 an dem Benutzer angebracht ist. Somit ermöglicht das Band 12 in dem zweiten Bandabschnitt 64 die Bewegung des Benutzers und verhindert, dass die Bewegung behindert wird. Das Band 12 und die tragbare Vorrichtung 10 mit dem Band 12 ermöglichen es dem Benutzer, sich an der Position zu bewegen, an der das Band 12 angebracht ist, wodurch verhindert wird, dass der Benutzer sich unwohl fühlt.

[0028] Die tragbare Vorrichtung 10 ist konfiguriert, um ein Signal von einem lebenden Körper, wie eine Herzfrequenz, ein elektrokardiographisches Signal oder eine Myoelektrizität, zu erfassen. Außerdem kann die tragbare Vorrichtung 10 konfiguriert sein, um eine Behandlung durch Anlegen eines elektrischen Signals mit niedriger Frequenz oder dergleichen an den lebenden Körper durchzuführen.

Erste Ausführungsform

[0029] Unter Bezugnahme auf **Fig. 1** bis **Fig. 9** werden die tragbare Vorrichtung 10 und das elektrodenbestückte Band 12, das zusammen mit der tragbaren Vorrichtung 10 verwendet wird, beschrieben. In der vorliegenden Ausführungsform wird als Beispiel ein Fall beschrieben, in dem die tragbare Vorrichtung 10 die Herzfrequenz und das elektrokardiographische Signal misst.

[0030] Wie in **Fig. 1** und **Fig. 2** veranschaulicht, weist die tragbare Vorrichtung 10 das elektrodenbestückte Band (Riemen) 12 für die tragbare Vorrichtung 10 und den Hauptkörperabschnitt 14 auf, der an dem Band 12 bereitgestellt ist.

[0031] Bei der tragbaren Vorrichtung 10 ist das Band 12 am Hauptkörperabschnitt 14 befestigt. Die tragbare Vorrichtung 10, die das Band 12 und den Hauptkörperabschnitt 14 einschließt, ist beispielsweise mit dem Band 12 an einer Gliedmaße (obere oder untere Gliedmaße) des Benutzers (lebender Körper) angebracht. Das Band 12 ist in einer Länge ausgebildet, die es ermöglicht, das Band 12 an der Gliedmaße des Benutzers anzubringen. Die tragbare Vorrichtung 10 ist in einer Größe und einem Gewicht ausgebildet, die eine einfache Bedienung durch den Benutzer ermöglichen, während sie mit dem Band 12 an der Gliedmaße des Benutzers angebracht ist. Wenn die tragbare Vorrichtung 10 am Brustkorb, der Taille oder dem Kopf angebracht wird, ist das Band 12 in einer Länge ausgebildet, die es ermöglicht, das Band 12 am Brustkorb, der Taille oder dem Kopf des Benutzers anzubringen. Hier wird die tragbare Vorrichtung 10 als am linken Oberarm des Benutzers angebracht beschrieben.

[0032] Der Hauptkörperabschnitt 14 schließt einen Rahmen (äußere Abdeckung) 22, eine Bedieneinheit 24, die an dem Rahmen 22 bereitgestellt ist, eine Anzeigeeinheit 26, die an dem Rahmen 22 bereitgestellt ist, ein Paar Trägerabschnitte 28a, 28b, die an dem Rahmen 22 bereitgestellt sind, eine erste Hauptkörperelektrode (Einheit zur Erfassung biologischer Signale) 30, die an dem Rahmen 22 bereitgestellt ist, eine zweite Hauptkörperelektrode (Einheit zur Erfassung biologischer Signale) 32, die an dem Trägerabschnitt 28a bereitgestellt ist, und eine dritte Hauptkörperelektrode (Einheit zur Erfassung biologischer Signale) 34, die an dem Trägerabschnitt 28b bereitgestellt ist, ein.

[0033] Der Rahmen 22 ist aus einem Material gebildet, das elektrische Isolierfähigkeit aufweist. In einem Zustand, in dem die tragbare Vorrichtung 10 am linken Oberarm des Benutzers angebracht ist, befinden sich die Trägerabschnitte 28a, 28b in Bezug auf den Rahmen 22 auf der Seite des lebenden Körpers (Hinterflächenseite), die Bedieneinheit 24 befindet sich an einer Position, an der sie durch einen Finger oder dergleichen des Benutzers bedient werden kann, und die Anzeigeeinheit 26 befindet sich an einer Position, an der sie vom Benutzer visuell erkannt werden kann, d. h. auf der Seite vom lebenden Körper abgewandten Seite (Vorderflächenseite).

[0034] Die Trägerabschnitte 28a, 28b sind beispielsweise im Wesentlichen keilförmig ausgebildet. Die Trägerabschnitte 28a, 28b stehen von der hinteren Oberfläche des Rahmens 22 hervor und bilden einen Abschnitt eines ringförmigen Körpers, wenn sie zusammenwirkend mit dem Rahmen 22 und dem Band 12 am linken Oberarm des lebenden Körpers angebracht sind. Die Trägerabschnitte 28a, 28b sind in Längsrichtung des Bandes 12 beabstandet. Die Längsrichtung ist eine Richtung entlang der Erstreckungsrichtung (Umfangsrichtung) in Bezug

auf den Hauptkörperabschnitt 14 des Bandes 12. In der vorliegenden Ausführungsform wird eine Richtung, in der sich der später beschriebene erste Bandabschnitt (Längsband) 62 von dem Hauptkörperabschnitt 14 aus erstreckt, als eine erste Richtung D1 bezeichnet, und eine Richtung, in der sich der später beschriebene zweite Bandabschnitt (Querband) 64 von dem Hauptkörperabschnitt 14 aus erstreckt, als eine zweite Richtung D2 bezeichnet. Die hintere Oberfläche des Rahmens 22 zwischen den Trägerabschnitten 28a, 28b ist plan. Die Trägerabschnitte 28a, 28b sind in Bezug auf die hintere Oberfläche des Rahmens 22 geneigt, um den Kontakt mit dem linken Oberarm des lebenden Körpers zu erleichtern. Der Trägerabschnitt 28a, die hintere Oberfläche des Rahmens 22 und der Trägerabschnitt 28b sind als Ganzes im Wesentlichen bogenförmig ausgebildet.

[0035] Die Trägerabschnitte 28a, 28b sind aus einem Material mit elastisch verformbarer Flexibilität, wie einem Gummimaterial oder einem Kunststoffmaterial, gebildet.

[0036] Die erste Hauptkörperelektrode 30 ist an der hinteren Oberfläche des Rahmens 22 des Hauptkörperabschnitts 14 befestigt. Die zweite Hauptkörperelektrode 32 ist auf einer Seite an dem Trägerabschnitt 28a befestigt. Die dritte Hauptkörperelektrode 34 ist auf der anderen Seite an dem Trägerabschnitt 28b befestigt. Die erste bis dritte Hauptkörperelektrode 30, 32, 34 werden als Sensor oder Wandler zum Erfassen elektrischer Potentiale verwendet. Die erste Hauptkörperelektrode 30, die zweite Hauptkörperelektrode 32 und die dritte Hauptkörperelektrode 34 sind plattenförmig ausgebildet, beispielsweise mit einer Metallplatte oder einem leitfähigen Elastomer mit Leitfähigkeit, und sind voneinander getrennt. Hier wird ein Beispiel beschrieben, bei dem der Hauptkörperabschnitt 14 drei Hauptkörperelektroden 30, 32, 34 aufweist. Die drei Hauptkörperelektroden 30, 32, 34 sind elektrisch miteinander verbunden und können als eine Elektrode betrachtet werden, oder sie können als eine plattenförmige Elektrode ausgebildet sein.

[0037] Wie in **Fig. 3** veranschaulicht, schließt der Hauptkörperabschnitt 14 eine Steuereinheit 42, eine Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44 und eine Elektrokardiogrammerzeugungseinheit 46, eine Kommunikationseinheit 48 und eine Batterie 50 ein. Der Hauptkörperabschnitt 14 schließt ferner eine Lichtprojektionseinheit 52, eine Lichtempfangseinheit 54 und eine Herzfrequenzinformationserzeugungseinheit 56 ein. Die Steuereinheit 42, die Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44, die Elektrokardiogrammerzeugungseinheit 46, die Kommunikationseinheit 48, die Batterie 50, die Lichtprojektionseinheit 52, die Lichtempfangseinheit 54 und die Herzfrequenzinformationserzeugungseinheit 56 sind auf einer in den Rahmen 22 eingebauten Steuerplatine 40 bereitgestellt. Die Steuerplatine 40 ist ferner mit der Bedieneinheit 24 und der Anzeigeeinheit 26 versehen. Die Bedieneinheit 24, die Anzeigeeinheit 26, die erste Hauptkörperelektrode 30, die zweite Hauptkörperelektrode 32, die dritte Hauptkörperelektrode 34, die Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44, die Elektrokardiogrammerzeugungseinheit 46, die Kommunikationseinheit 48, die Lichtprojektionseinheit 52, die Lichtempfangseinheit 54 und die Herzfrequenzinformationserzeugungseinheit 56 sind zum Beispiel elektrisch mit der Steuereinheit 42 verbunden. Die Steuereinheit 42 ist elektrisch mit der ersten bis vierten Bandelektrode (Einheiten zur Erfassung biologischer Signale) 66a, 66b, 68a, 68b verbunden, die später beschrieben werden. Die Steuereinheit 42 kann jeweils die Bedieneinheit 24, die Anzeigeeinheit 26, die erste Hauptkörperelektrode 30, die zweite Hauptkörperelektrode 32, die dritte Hauptkörperelektrode 34, die Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44, die Elektrokardiogrammerzeugungseinheit 46, die Kommunikationseinheit 48, die Lichtprojektionseinheit 52, die Lichtempfangseinheit 54, die Herzfrequenzinformationserzeugungseinheit 56 und die erste bis vierte Bandelektrode 66a, 66b, 68a, 68b steuern.

[0038] Die Steuereinheit 42 expandiert als Reaktion auf Energie von der Batterie 50 ein Steuerprogramm, das in einem Speicher wie einem ROM gespeichert ist, beispielsweise durch einen oder mehrere Prozessoren in einen RAM und führt eine geeignete Verarbeitung für die Bedieneinheit 24, die Anzeigeeinheit 26, die erste Hauptkörperelektrode 30, die zweite Hauptkörperelektrode 32, die dritte Hauptkörperelektrode 34, die Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44, die Elektrokardiogrammerzeugungseinheit 46, die Kommunikationseinheit 48, die Lichtprojektionseinheit 52, die Lichtempfangseinheit 54, die Herzfrequenzinformationserzeugungseinheit 56 und die erste bis vierte Bandelektrode 66a, 66b, 68a, 68b aus. Alternativ lesen in der Steuereinheit 42 beispielsweise ein oder mehrere Prozessoren das Programm über das Netzwerk und führen eine geeignete Verarbeitung für die Bedieneinheit 24, die Anzeigeeinheit 26, die erste Hauptkörperelektrode 30, die zweite Hauptkörperelektrode 32, die dritte Hauptkörperelektrode 34, die Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44, die Elektrokardiogrammerzeugungseinheit 46, die Kommunikationseinheit 48, die Lichtprojektionseinheit 52, die Lichtempfangseinheit 54, die Herzfrequenzinformationserzeugungseinheit 56 und die erste bis vierte Bandelektrode 66a, 66b, 68a, 68b aus. Durch eine Schaltung (zum Beispiel ASIC), die eine oder mehrere Funktionen umsetzt, kann die Steuereinheit 42 die Steuerung der Bedieneinheit 24, der Anzeigeeinheit 26, der ersten Hauptkörperelektrode 30, der zweiten Hauptkörperelektrode 32, der dritten Hauptkörperelektrode 34, der Elektrokardiogramminforma-

tionserzeugungseinheit 44, der Elektrokardiogrammerzeugungseinheit 46, der Kommunikationseinheit 48, der Lichtprojektionseinheit 52, der Lichtempfangseinheit 54, der Herzfrequenzinformationserzeugungseinheit 56 und der ersten bis vierten Bandelektrode 66a, 66b, 68a, 68b umsetzen.

[0039] Die Bedieneinheit 24 weist eine Bedientaste zum Eingeben von Anweisungen wie Ein-/Ausschalten der Stromversorgung, Messungsstartvorgang und Messungsstoppvorgang des Hauptkörperabschnitts 14 auf.

[0040] Die Anzeigeeinheit 26 bewirkt, dass der Benutzer den Betriebszustand des Hauptkörperabschnitts 14 (Betriebszustand der Steuereinheit 42) erkennt, indem sie beispielsweise Licht von einer Leuchtdiode (LED) emittiert. Der Benutzer kann den Betriebszustand des Hauptkörperabschnitts 14 erfassen, indem er die Emissionsfarbe, das Emissionsmuster oder dergleichen der von der Steuereinheit 42 gesteuerten Anzeigeeinheit 26 erkennt. Die Beispiele des Betriebszustands schließen einen Zustand, in dem die Stromversorgung aufgrund einer Betätigung der Bedieneinheit 24 eingeschaltet ist, einen Zustand, in dem die Messung unter Verwendung des Hauptkörperabschnitts 14 durchgeführt wird, einen Zustand, in dem ein geeignetes Signal gemessen wird und Informationen mittels Kommunikation unter Verwendung der Kommunikationseinheit 48 in geeigneter Weise an eine externe Vorrichtung übertragen werden, ein.

[0041] Die Anzeigeeinheit 26 kann als ein Bildschirm ausgebildet sein, der die Elektrokardiogramminformationen anzeigt, wie die von der Elektrokardiogrammerzeugungseinheit 46 erzeugte Wellenform und die von der Herzfrequenzinformationserzeugungseinheit 56 erzeugten Herzfrequenzinformationen. Ein Beispiel für den Bildschirm ist eine Flüssigkristallanzeige oder eine organische Elektrolumineszenzanzeige.

[0042] Es ist auch bevorzugt, dass die Bedieneinheit 24 und die Anzeigeeinheit 26 als integriertes Touchpanel ausgebildet sind. Wenn die Bedieneinheit 24 durch den Benutzer bedient wird, wandelt die Bedieneinheit 24 in diesem Fall einen Befehl in ein elektrisches Signal um. Die Anzeigeeinheit 26 kann Elektrokardiogramminformationen, Herzfrequenzinformationen, Betriebszustand der Steuereinheit 42 oder dergleichen anzeigen.

[0043] Die erste bis vierte Bandelektrode 66a, 66b, 68a, 68b werden als Sensor oder Wandler verwendet, der beispielsweise elektrische Potentialinformationen erhält. Die Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44 erhält Potentialdifferenzinformationen durch selektives Verwenden einer Vielzahl von Elektroden von der ersten bis dritten Hauptkörperelektrode 30, 32, 34 und der ersten bis vierten Bandelektrode 66a, 66b, 68a, 68b und erzeugt Elektrokardiogramminformationen durch Signalverarbeitung. Die Elektrokardiogrammerzeugungseinheit 46 erzeugt Informationen des Elektrokardiogramms basierend auf den durch die Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44 erzeugten Elektrokardiogramminformationen. Die von der Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44 erzeugten Elektrokardiogramminformationen und die von der Elektrokardiogrammerzeugungseinheit 46 erzeugten Informationen über das Elektrokardiogramm werden durch die von der Steuereinheit 42 gesteuerte Kommunikationseinheit 48 an eine externe Vorrichtung der tragbaren Vorrichtung 10 übertragen und in der externen Vorrichtung gespeichert. Beispiele für die externe Vorrichtung schließen einen Datenserver, einen PC, ein Smartphone oder ein Tablet-Endgerät ein. Es ist auch bevorzugt, dass die von der Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44 erzeugten Elektrokardiogramminformationen und die von der Elektrokardiogrammerzeugungseinheit 46 erzeugten Informationen über das Elektrokardiogramm in einer Speichereinheit (nicht veranschaulicht) im Hauptkörperabschnitt 14 gespeichert werden.

[0044] Die Lichtprojektionseinheit 52 kann Licht mit einer geeigneten Wellenlänge durch einen Fensterabschnitt 22a in der ersten Hauptkörperelektrode 30 auf der in **Fig. 1** veranschaulichten hinteren Oberfläche des Rahmens 22 in Richtung des lebenden Körpers emittieren. Die Lichtempfangseinheit 54 kann das reflektierte Licht des Lichts empfangen, das von der Lichtprojektionseinheit 52 durch den Fensterabschnitt 22a in Richtung des lebenden Körpers emittiert wird. Die Herzfrequenzinformationserzeugungseinheit 56 verarbeitet in geeigneter Weise Signale, um Herzfrequenzinformationen basierend auf den Informationen zu erzeugen, die durch Projizieren von Licht auf den lebenden Körper durch die Lichtprojektionseinheit 52, Erhalten des reflektierten Lichts vom lebenden Körper durch die Lichtempfangseinheit 54 und Durchführen einer photoelektrischen Umwandlung erhalten werden. Die von der Herzfrequenzinformationserzeugungseinheit 56 erzeugten Herzfrequenzinformationen werden durch die von der Steuereinheit 42 gesteuerte Kommunikationseinheit 48 an die externe Vorrichtung der tragbaren Vorrichtung 10 übertragen und in der externen Vorrichtung gespeichert. Es ist auch bevorzugt, dass die von der Herzfrequenzinformationserzeugungseinheit 56 erzeugten Herzfrequenzinformationen in einer Speichereinheit (nicht veranschaulicht) im Hauptkörperabschnitt 14 gespeichert werden.

[0045] Wie in **Fig. 4** bis **Fig. 6** veranschaulicht, wird das Band 12 in der vorliegenden Ausführungsform von dem Hauptkörperabschnitt 14 aus in die beiden

zueinander entgegengesetzten Richtungen D1 und D2 gestreckt. Das Band 12 schließt den ersten Bandabschnitt (erster Riemenabschnitt) 62 und den zweiten Bandabschnitt (zweiter Riemenabschnitt) 64 ein. Der erste Bandabschnitt 62 und der zweite Bandabschnitt 64 weisen eine Bandform (Gurtform oder Streifenform) auf und erstrecken sich entlang der Längsrichtung. Zwei Bandelektroden (erste und zweite Bandelektrode) 66a, 66b sind an dem ersten Bandabschnitt 62 befestigt. Die zweite Bandelektrode 66b, die an dem ersten Bandabschnitt 62 befestigt ist, kann von dem ersten Bandabschnitt 62 abnehmbar sein. Vorzugsweise ist eine eine Vielzahl von Elektroden 66a, 66b in dem ersten Bandabschnitt 62 angeordnet, es kann aber auch nur eine verwendet werden. Zwei Bandelektroden (dritte und vierte Bandelektroden) 68a, 68b sind an dem zweiten Bandabschnitt 64 befestigt. Die vierte Bandelektrode 68b, die an dem zweiten Bandabschnitt 64 befestigt ist, kann von dem zweiten Bandabschnitt 64 abnehmbar sein. Vorzugsweise ist eine Vielzahl von Elektroden 68a, 68b in dem zweiten Bandabschnitt 64 angeordnet, es kann aber auch nur eine verwendet werden.

[0046] Es ist zu beachten, dass zur Wartung des ersten Bandabschnitts 62 sowohl die erste Bandelektrode 66a als auch die zweite Bandelektrode 66b abnehmbar sein können. Ebenso können zur Wartung des zweiten Bandabschnitts 64 sowohl die dritte Bandelektrode 68a als auch die vierte Bandelektrode 68b abnehmbar sein.

[0047] Der Hauptkörperabschnitt 14 ist an einer gewünschten Position am linken Oberarm befestigt, beispielsweise unter Verwendung des Bandes 12. Die Länge des ersten Bandabschnitts 62 und des zweiten Bandabschnitts 64 des Bandes 12 kann unabhängig von dem Benutzer, an dem die Anbringung erfolgen soll, konstant sein oder kann je nach Benutzer, an dem die Anbringung erfolgen soll, variieren. Zum Beispiel kann das Band 12 mit einer Länge, die für einen Erwachsenen, ein Kind, einen Mann, eine Frau oder dergleichen angenommen wird, angeboten werden.

[0048] Auch wenn eine Anbringung an der unteren Gliedmaße statt an der oberen Gliedmaße, wie dem linken Oberarm, vorgesehen ist, können die Längen des ersten Bandabschnitts 62 und des zweiten Bandabschnitts 64 des Bandes 12 die gleichen sein wie bei Anbringung an der oberen Gliedmaße, oder sie können in Abhängigkeit von der vorgesehenen Anbringungsposition geändert werden.

[0049] Der erste Bandabschnitt 62 weist ein eines Ende 72, ein anderes Ende 74 und einen dehnbaren Abschnitt (erster bandabschnittseitiger dehnbarer Abschnitt) 76 auf. Das eine Ende 72 des ersten Bandabschnitts 62 wird von dem Hauptkörperabschnitt 14 getragen. Der erste Bandabschnitt 62 ist vorzugsweise entlang des lebenden Körpers drehbar, beispielsweise an dem einen Ende 72. Das andere Ende 74 des ersten Bandabschnitts 62 ist ein offenes Ende.

[0050] Der dehnbare Abschnitt 76 des ersten Bandabschnitts 62 weist eine erste Dehnbarkeit auf, die eine Dehnung entlang der Längsrichtung zulässt. Der dehnbare Abschnitt 76 mit der ersten Dehnbarkeit entlang der Längsrichtung des ersten Bandabschnitts 62 ist im Wesentlichen als ein wenig dehnbarer Abschnitt oder als ein nicht dehnbarer Abschnitt ausgebildet, der sich kaum entlang der Längsrichtung dehnt. In der vorliegenden Ausführungsform hat die erste Dehnbarkeit des ersten Bandabschnitts 62 im Wesentlichen die gleiche Bedeutung wie eine geringe Dehnbarkeit oder eine Nicht-Dehnbarkeit. Die Dehnbarkeit in der Breitenrichtung, die orthogonal zur Längsrichtung des dehnbaren Abschnitts 76 des ersten Bandabschnitts 62 ist, ist beispielsweise im Wesentlichen die gleiche wie die erste Dehnbarkeit.

[0051] Der erste Bandabschnitt 62 schließt ein Trägermaterial 82, das eine höhere Dehnbarkeit entlang der Längsrichtung als die erste Dehnbarkeit aufweist, und ein an dem Trägermaterial 82 befestigtes Dehnbarkeitseinstellelement 84 ein.

[0052] Die Dehnbarkeit des Trägermaterials 82 entlang der Längsrichtung pro Längeneinheit ist größer als die erste Dehnbarkeit des dehnbaren Abschnitts 76. Das Trägermaterial 82 besteht zum Beispiel aus einem Gewebe. Als Trägermaterial 82 kann beispielsweise ein Dehnungsmaterial wie Polyurethan, Baumwolle oder ein Gummimaterial verwendet werden.

[0053] Das Einstellelement 84 besteht aus einem Material mit geringerer Dehnbarkeit in der Längsrichtung als das Trägermaterial 82. Das Einstellelement 84 besteht zum Beispiel aus einem Gewebe. Als Einstellelement 84 wird ein Material verwendet, das sich im Wesentlichen nur wenig oder gar nicht dehnen lässt.

[0054] Das Trägermaterial 82 und das Einstellelement 84 sind entlang der Längsrichtung lang ausgebildet. Das Trägermaterial 82 definiert das eine Ende 72 und das andere Ende 74 entlang der Längsrichtung. Die Länge des Einstellelements 84 ist geringfügig kürzer als die Länge des Trägermaterials 82. Das Einstellelement 84 ist zwischen dem einen Ende 72 und dem anderen Ende 74 des Trägermaterials 82 befestigt. Das Trägermaterial 82 und das Einstellelement 84 sind aneinander genäht oder befestigt, um sie zu fixieren. Eine Außenkante des Einstellelements 84 befindet sich einwärts der Außenkante des Trägermaterials 82. Das Trägermaterial 82 befin-

det sich auf der Seite des lebenden Körpers, wenn die tragbare Vorrichtung 10 an einem lebenden Körper angebracht ist. Das Einstellelement 84 befindet sich bei Anbringung am lebenden Körper auf der vom lebenden Körper abgewandten Seite. Das Trägermaterial 82 und das Einstellelement 84 sind flexibel. Das Trägermaterial 82 und das Einstellelement 84 sind aus einem Material gebildet, das elektrische Isolierfähigkeit aufweist.

[0055] Da das Einstellelement 84, das etwas kürzer als die gesamte Länge des ersten Bandabschnitts 62 ist und eine geringere Dehnbarkeit als das Trägermaterial 82 aufweist, an dem Trägermaterial 82 befestigt ist, ist die Dehnbarkeit des ersten Bandabschnitts 62 insgesamt geringer als die Dehnbarkeit des Trägermaterials 82. Die erste Dehnbarkeit in Längsrichtung des ersten Bandabschnitts 62 ist im Wesentlichen die gleiche wie die Dehnbarkeit des Einstellelements 84 in Längsrichtung und weist im Wesentlichen geringe Dehnbarkeit oder Nicht-Dehnbarkeit auf.

[0056] Beispielsweise wird ein Klettverschluss als Einstellelement 84 verwendet. Vorzugsweise wird ein Klettverschluss verwendet, bei dem Haken und Schlaufen auf derselben Oberfläche gemischt sind. Der erste Bandabschnitt 62 wird an einem geeigneten Abschnitt, an dem sich das Trägermaterial 82 und das Einstellelement 84 überlappen, zurückgefaltet und durch Kontakt zwischen den Klettverschlüssen des Einstellelements 84 verbunden, wodurch seine Länge eingestellt wird. Daher wird der Klettverschluss des Einstellelements 84 des ersten Bandabschnitts 62 an dem Ringelement 110 in Richtung einer Position außerhalb des ersten Bandabschnitts 62 zurückgefaltet, um die Länge des ersten Bandabschnitts 62 einzustellen, und dient als ein Verbindungsabschnitt, der an der Außenseite des ersten Bandabschnitts 62 anbringbar und von dieser abnehmbar ist.

[0057] In der vorliegenden Ausführungsform ist die erste Bandelektrode 66a an dem Trägermaterial 82 des ersten Bandabschnitts 62 an einer Position nahe der zweiten Hauptkörperelektrode 32 befestigt. Die zweite Bandelektrode 66b ist an dem Trägermaterial 82 des ersten Bandabschnitts 62 an einer Position befestigt, die weiter von der zweiten Hauptkörperelektrode 32 entfernt ist als die erste Bandelektrode 66a. Die erste Bandelektrode 66a und die zweite Bandelektrode 66b sind in Längsrichtung aneinander angrenzend. Die erste Bandelektrode 66a und die zweite Bandelektrode 66b sind aus einer leitfähigen Metallplatte oder einem leitfähigen Elastomer in Plattenform gebildet und weisen nur eine geringe Längserstreckung auf. Die erste Bandelektrode 66a ist durch einen in dem ersten Bandabschnitt 62 angeordneten Draht 67a elektrisch mit der Steuereinheit 42 der Steuerplatine 40 des Hauptkörperabschnitts 14 verbunden. Die zweite Bandelektrode 66b ist durch den im ersten Bandabschnitt 62 angeordneten Draht 67b elektrisch mit der Steuereinheit 42 der Steuerplatine 40 des Hauptkörperabschnitts 14 verbunden.

[0058] Wie in **Fig. 4** bis **Fig. 7** veranschaulicht, schließt der zweite Bandabschnitt 64 einen Bandhauptkörper 100 mit einer Bandform und ein Ringelement 110 mit einer Ringform ein, das an einer Position bereitgestellt ist, die einem Bandende entlang der Längsrichtung des zweiten Bandabschnitts 64 entspricht.

[0059] Der Bandhauptkörper 100 schließt ein eines Ende 102, ein anderes Ende 104, einen Rückfaltabschnitt 106 und einen Befestigungsabschnitt (Fügeabschnitt) 108 ein. Der Bandhauptkörper 100 ist zwischen dem einen Ende 102 und dem anderen Ende 104 durchgehend. Das eine Ende 102 des Bandhauptkörpers 100 wird durch den Hauptkörperabschnitt 14 getragen. Der zweite Bandabschnitt 64 ist vorzugsweise entlang des lebenden Körpers drehbar, beispielsweise an dem einen Ende 102. Das Bandende des zweiten Bandabschnitts 64 befindet sich in Bezug auf das eine Ende 102 des Bandhauptkörpers 100 entlang der zweiten Richtung D2 in Längsrichtung an der distalsten Position. Der Bandhauptkörper 100 ist am Rückfaltabschnitt 106 im Ringelement 110 an einer Stelle zurückgefaltet, die dem Bandende des zweiten Bandabschnitts 64 entspricht. Der Rückfaltabschnitt 106 befindet sich in Bezug auf das eine Ende 102 des zweiten Bandabschnitts 64 entlang der zweiten Richtung D2 in Längsrichtung an der distalsten Position. Das andere Ende 104 des zweiten Bandabschnitts 64 befindet sich entlang der Längsrichtung zwischen dem einen Ende 102 und dem Rückfaltabschnitt 106. Der Befestigungsabschnitt 108 ist am anderen Ende 104 des zweiten Bandabschnitts 64 bereitgestellt. Der Befestigungsabschnitt 108 befindet sich entlang der Längsrichtung näher an dem Hauptkörperabschnitt 14 als der Rückfaltabschnitt 106.

[0060] Ein Abschnitt zwischen dem einen Ende 102 des Bandhauptkörpers 100 und dem Rückfaltabschnitt 106 ist als ein erster dehnbarer Abschnitt (erster dehnbarer Bereich) 112 ausgebildet. Ein Abschnitt zwischen dem Rückfaltabschnitt 106 und dem anderen Ende 104 des Bandhauptkörpers 100 ist als ein zweiter dehnbarer Abschnitt (zweiter dehnbarer Bereich) 114 ausgebildet. Der erste dehnbare Abschnitt 112 und der zweite dehnbare Abschnitt 114 weisen eine Bandform (Gurtform oder Streifenform) auf. Der Rückfaltabschnitt 106 ist zwischen dem ersten dehnbaren Abschnitt 112 und dem zweiten dehnbaren Abschnitt 114 bereitgestellt. Der erste dehnbare Abschnitt 112 ist auf der Innenschicht (Innenseite) des zweiten Bandabschnitts 64 bereitgestellt, und der zweite dehnbare Abschnitt 114 ist

auf der Außenschicht (Außenseite) des ersten dehnbaren Abschnitts 112 bereitgestellt.

[0061] Der erste dehnbare Abschnitt 112 weist eine erste Oberfläche 112a und eine zweite Oberfläche 112b gegenüber der ersten Oberfläche 112a auf. Der zweite dehnbare Abschnitt 114 weist eine erste Oberfläche 114a und eine zweite Oberfläche 114b gegenüber der ersten Oberfläche 114a auf. Der erste dehnbare Abschnitt 112 ist durchgehend an einer Stelle nahe dem einen Ende 102 des zweiten Bandabschnitts 64 ausgebildet. In dem ersten dehnbaren Abschnitt 112 sind der Rückfaltabschnitt 106 und der zweite dehnbare Abschnitt (zweiter dehnbarer Bereich) 114 an dem Weg zwischen dem in Längsrichtung von dem einen Ende 102 distalsten Ende (Rand) 113a und dem Befestigungsabschnitt 108 bereitgestellt. Der erste dehnbare Abschnitt 112 und der Rückfaltabschnitt 106 sind durch die Grenze 113a durchgehend miteinander verbunden. Der Rückfaltabschnitt 106 und der zweite dehnbare Abschnitt 114 sind durch die Grenze 113b durchgehend miteinander verbunden. Die Grenze 113b der vorliegenden Ausführungsform ist nicht klar unterscheidbar.

[0062] In dem zweiten Bandabschnitt 64 sind durch den Rückfaltabschnitt 106 zwei dehnbare Abschnitte 112, 114 in einem durchgehenden Zustand ausgebildet, und die beiden dehnbaren Abschnitte 112, 114 überlappen einander. Insbesondere überlappt der zweite dehnbare Abschnitt 114 den ersten dehnbaren Abschnitt 112 auf der Seite der zweiten Oberfläche 112b des ersten dehnbaren Abschnitts 112. Somit sind die zweite Oberfläche 112b des ersten dehnbaren Abschnitts 112 und die zweite Oberfläche 114b des zweiten dehnbaren Abschnitts 114 einander zugewandt oder stehen miteinander in Kontakt. Der Befestigungsabschnitt 108 fixiert die zweite Oberfläche 112b des ersten dehnbaren Abschnitts 112 und die zweite Oberfläche 114b des zweiten dehnbaren Abschnitts 114.

[0063] Der erste dehnbare Abschnitt 112 befindet sich in Bezug auf den Hauptkörperabschnitt 14 in der zweiten Richtung D2 entlang der Längsrichtung. Vorzugsweise weist der erste dehnbare Abschnitt 112 eine erste Dehnbarkeit entlang der Längsrichtung auf. Die erste Dehnbarkeit ist, wie oben beschrieben, eine geringe Dehnbarkeit oder eine Nicht-Dehnbarkeit und lässt im Wesentlichen keine Dehnung zu. Die dritte und vierte Bandelektrode 68a, 68b sind auf der ersten Oberfläche 112a des ersten dehnbaren Abschnitts 112 bereitgestellt.

[0064] Die dritte und vierte Bandelektrode 68a, 68b sind aus einer leitfähigen Metallplatte oder einem leitfähigen Elastomer in Plattenform gebildet und dehnen sich kaum in der Längsrichtung und in der Richtung orthogonal zur Längsrichtung aus. Die dritte Bandelektrode 68a ist durch einen in dem zweiten Bandabschnitt 64 angeordneten Draht 69a elektrisch mit der Steuereinheit 42 der Steuerplatine 40 des Hauptkörperabschnitts 14 verbunden. Die vierte Bandelektrode 68b ist durch einen im ersten dehnbaren Abschnitt 112 des zweiten Bandabschnitts 64 angeordneten Draht 69b elektrisch mit der Steuereinheit 42 der Steuerplatine 40 des Hauptkörperabschnitts 14 verbunden. Die Drähte 69a, 69b sind beispielsweise zwischen der ersten Oberfläche 112a und der zweiten Oberfläche 112b des ersten dehnbaren Abschnitts 112 bereitgestellt. Die Drähte 69a, 69b liegen vorzugsweise nicht an der Außenseite des ersten dehnbaren Abschnitts 112 frei.

[0065] Der Rückfaltabschnitt 106 faltet den Bandhauptkörper 100 am Ringelement 110 zurück. Somit wird der Bandhauptkörper 100 durch den Rückfaltabschnitt 106 zurückgefaltet, so dass der erste dehnbare Abschnitt 112 und der zweite dehnbare Abschnitt 114 einander überlappen. Der Rückfaltabschnitt 106 befindet sich in Bezug auf den ersten dehnbaren Abschnitt 112 in der zweiten Richtung D2 entlang der Längsrichtung. Der Rückfaltabschnitt 106 weist eine zweite Dehnbarkeit auf, die eine größere Dehnung entlang der Längsrichtung pro Längeneinheit zulässt als die erste Dehnbarkeit des ersten dehnbaren Abschnitts 112. Der Rückfaltabschnitt 106 befindet sich an einer Position mit konstantem Abstand von der Elektrode 68b. Zwischen dem Rückfaltabschnitt 106 und der Elektrode 68b liegt die Grenze 113a vor.

[0066] Die Dehnbarkeit in der Breitenrichtung orthogonal zur Längsrichtung des ersten dehnbaren Abschnitts 112 des zweiten Bandabschnitts 64 und die Dehnbarkeit in der Breitenrichtung orthogonal zur Längsrichtung des zweiten dehnbaren Abschnitts 114 des zweiten Bandabschnitts 64 sind beispielsweise im Wesentlichen gleich der ersten Dehnbarkeit.

[0067] Der zweite Bandabschnitt 64 schließt ein Trägermaterial (Basisabschnitt) 122, das sich auf der Seite des linken Oberarms (Seite des lebenden Körpers) befindet, wenn es am linken Oberarm des lebenden Körpers befestigt ist, und ein Dehnbarkeitseinstellelement 124 ein, das sich auf der vom linken Oberarm abgewandten Außenseite befindet. Das Trägermaterial 122 und das Einstellelement 124 sind entlang der Längsrichtung lang ausgebildet. Das Trägermaterial 122 und das Einstellelement 124 sind flexibel. Das Trägermaterial 122 und das Einstellelement 124 sind aus einem Material gebildet, das elektrische Isolierfähigkeit aufweist. Das Trägermaterial 122 und das Einstellelement 124 sind aneinander genäht oder befestigt, um sie zu fixieren. Eine Außenkante des Einstellelements 124 befindet sich einwärts der Außenkante des Trägermaterials 122. Das Trägermaterial 122 besteht zum

Beispiel aus einem Gewebe. Als Trägermaterial 122 kann beispielsweise ein Dehnungsmaterial wie Polyurethan, Baumwolle oder ein Gummimaterial verwendet werden. Das Trägermaterial 122 weist eine dritte Dehnbarkeit auf, die eine größere Dehnung entlang der Längsrichtung zulässt als die erste Dehnbarkeit. Das Einstellelement 124 besteht aus einem Material mit geringerer Dehnbarkeit in der Längsrichtung als das Trägermaterial 122. Das Einstellelement 124 besteht zum Beispiel aus einem Gewebe. Das Einstellelement 124 weist eine vierte Dehnbarkeit auf, die eine geringere Dehnung entlang der Längsrichtung zulässt als die dritte Dehnbarkeit. Die vierte Dehnbarkeit ist beispielsweise ähnlich der ersten Dehnbarkeit geringe Dehnbarkeit oder Nicht-Dehnbarkeit.

[0068] Das Einstellelement 124 befindet sich entlang der Längsrichtung des Trägermaterials 122 zwischen dem einen Ende 102 und der Position, die dem Rückfaltabschnitt 106 entspricht. Das Einstellelement 124 ist nicht an einer Position angeordnet, die dem Rückfaltabschnitt 106 entspricht.

[0069] Die Dehnbarkeit in Längsrichtung des Bereichs, in dem das Einstellelement 124 mit der vierten Dehnbarkeit an dem Trägermaterial 122 mit der dritten Dehnbarkeit befestigt ist, ist im Wesentlichen die gleiche wie die vierte Dehnbarkeit in Längsrichtung des Einstellelements 124. Die vierte Dehnbarkeit ist im Wesentlichen die gleiche wie die erste Dehnbarkeit. Daher ist ein Bereich, in dem das Einstellelement 124 mit geringer Dehnbarkeit entlang der Längsrichtung an dem Trägermaterial 122 befestigt ist, als der erste dehnbare Abschnitt 112 mit der ersten Dehnbarkeit ausgebildet. Auf diese Weise sind das Trägermaterial 122 und das Einstellelement 124 aneinander genäht oder befestigt, so dass die Dehnbarkeit in der Längsrichtung des ersten dehnbaren Abschnitts 112 des zweiten Bandabschnitts 64 auf die erste Dehnbarkeit eingestellt wird.

[0070] Die Dehnbarkeit in Längsrichtung des Bereichs, in dem das Einstellelement 124 nicht am Trägermaterial 122 befestigt ist, ist im Wesentlichen gleich der dritten Dehnbarkeit in Längsrichtung des Trägermaterials 122. Die dritte Dehnbarkeit ist im Wesentlichen die gleiche wie die zweite Dehnbarkeit. Daher ist ein Bereich, in dem das Einstellelement 124 nicht entlang der Längsrichtung an dem Trägermaterial 122 befestigt ist, als ein zweiter dehnbarer Abschnitt 114 mit einer zweiten Dehnbarkeit ausgebildet.

[0071] Der Rückfaltabschnitt 106 des zweiten Bandabschnitts 64 ist ähnlich wie der zweite dehnbare Abschnitt 114 (Trägermaterial 122) mit einer höheren Dehnbarkeit entlang der Längsrichtung als die erste Dehnbarkeit ausgebildet. Der Rückfaltabschnitt 106 schließt das Einstellelement 124 nicht ein. Ähnlich wie der zweite dehnbare Abschnitt 114 ist daher auch der Rückfaltabschnitt 106 in Längsrichtung stärker dehnbar als der erste dehnbare Abschnitt 112.

[0072] Der Befestigungsabschnitt 108 verbindet die zweite Oberfläche 114b des zweiten dehnbaren Abschnitts 114, einschließlich beispielsweise des anderen Endes 104 des zweiten Bandabschnitts 64, mit der zweiten Oberfläche 112b an der Außenseite des ersten dehnbaren Abschnitts 112 des zweiten Bandabschnitts 64. Daher verbindet der Befestigungsabschnitt 108 den ersten dehnbaren Abschnitt 112 und den zweiten dehnbaren Abschnitt 114 miteinander an einer Position, die näher an dem Hauptkörperabschnitt 14 liegt als der Rückfaltabschnitt 106 auf der Seite der zweiten Richtung D2 entlang der Längsrichtung in Bezug auf den Hauptkörperabschnitt 14.

[0073] Zum Beispiel wird ein ringförmiges Ringelement 110 durch den Rückfaltabschnitt 106 getragen. Das Ringelement 110 wird beim Verbinden des ersten Bandabschnitts 62 und des zweiten Bandabschnitts 64 verwendet. Das Ringelement 110 ist zum Beispiel als rechteckige Ringform ausgebildet. Das Ringelement 110 ist vorzugsweise aus einem Material gebildet, das elektrische Isolierfähigkeit aufweist. Das Ringelement 110 ist durch die zweite Dehnbarkeit des zweiten dehnbaren Abschnitts 114 entlang der Längsrichtung beweglich.

[0074] Die Funktionsweise der tragbaren Vorrichtung 10 wird unter Bezugnahme auf den Fall beschrieben, in dem die tragbare Vorrichtung 10 am linken Oberarm OA des lebenden Körpers angebracht ist.

[0075] Wie in **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 8** veranschaulicht, führt der Benutzer das andere Ende 74 des ersten Bandabschnitts 62 von der Innenseite zur Außenseite durch das Ringelement 110, das durch den Rückfaltabschnitt 106 des zweiten Bandabschnitts 64 getragen wird, und bildet eine Schlaufe mit dem Band 12 und dem Hauptkörperabschnitt 14. Der Benutzer bringt die erste bis dritte Hauptkörperelektrode 30, 32, 34 des Hauptkörperabschnitts 14 und die erste bis vierte Bandelektrode 66a, 66b, 68a, 68b in direkten Kontakt mit der Haut des linken Oberarms OA des Benutzers. In diesem Zustand bestimmt der Benutzer die Positionen der Elektroden 30, 32, 34 des Hauptkörperabschnitts 14, der Elektroden 66a, 66b des ersten Bandabschnitts 62 und der Elektroden 68a, 68b des zweiten Bandabschnitts 64 in Bezug auf den linken Oberarm OA.

[0076] Wie in **Fig. 9** veranschaulicht, ist es bevorzugt, dass die tragbare Vorrichtung 10 derart am linken Oberarm OA des Benutzers angebracht ist, dass der Hauptkörperabschnitt 14 der Vorderseite des

Benutzers zugewandt ist, wenn sich der Körper B des Benutzers beispielsweise in einer normalen anatomischen Position befindet.

[0077] Die minimalen und maximalen Werte der jeweiligen Umfangslänge der tragbaren Vorrichtung 10 sind für den linken Oberarm OA vorbestimmt. Der Benutzer stellt die Länge des dehnbaren Abschnitts 76 des ersten Bandabschnitts 62 in Abhängigkeit von der Außenumfangslänge des linken Oberarms OA ein und passt die Position des Rückfaltabschnitts 76a in Bezug auf das Ringelement 110 an. Mit anderen Worten nimmt der Benutzer beim Anbringen des Bandes 12 am linken Oberarm OA eine anfängliche Einstellung der Umfangslänge des Bandes 12 vor, indem er die Position der Innenseite des Rückfaltabschnitts 76a und des Endabschnitts 74 des ersten Bandabschnitts 62 anpasst. Der erste Bandabschnitt 62 wird an einer gewünschten Position des ersten Bandabschnitts 62 und des Ringelements 110 zurückgefaltet, und die Dehnbarkeitseinstellelemente (Verbindungsabschnitte) 84 des Klettverschlusses werden aneinander befestigt. Dadurch wird die Position des ersten Bandabschnitts 62 in Bezug auf den linken Oberarm OA des Benutzers festgelegt. Der Benutzer fixiert die Position des Rückfaltabschnitts 76a und des Endabschnitts 74 des ersten Bandabschnitts 62 in einem Zustand, in dem der Benutzer den fixierten Zustand des Bandes 12 weder als zu locker noch als zu eng empfindet, wenn er sich in einer normalen anatomischen Position befindet. In der vorliegenden Ausführungsform wird die tragbare Vorrichtung 10 in einem Zustand gehalten, in dem sie am linken Oberarm OA des Benutzers befestigt ist, da die anfängliche Länge des zweiten Bandabschnitts 64 durch den Befestigungsabschnitt 108 vorgegeben ist.

[0078] Wenn der Benutzer den ersten Bandabschnitt 62 mittels des Ringelements 110 fixiert und die tragbare Vorrichtung 10 zu einem ringförmigen Körper wird, werden die zweite und dritte Hauptkörperelektrode 32, 34 gegen die Haut des linken Oberarms OA gedrückt, und die Trägerabschnitte 28a, 28b verformen sich elastisch. Somit wird dafür gesorgt, dass die Elektroden 32, 34 an der Haut des linken Oberarms OA haften. Die erste Hauptkörperelektrode 30 befindet sich zwischen der zweiten und dritten Hauptkörperelektrode 32, 34, und die zweite und dritte Hauptkörperelektrode 32, 34 werden gegen die Haut des linken Oberarms OA gedrückt und haften an der Haut des linken Oberarms OA.

[0079] In ähnlicher Weise wird dafür gesorgt, dass die erste und die zweite Bandelektrode 66a, 66b, die in dem Flexibilität aufweisenden ersten Bandabschnitt 62 bereitgestellt sind, an der Haut des linken Oberarms OA haften, und die dritte und vierte Bandelektrode 68a, 68b, die in dem Flexibilität aufweisenden zweiten Bandabschnitt 64 bereitgestellt sind, an der Haut des linken Oberarms OA haften.

[0080] Das Bezugszeichen L in **Fig. 8** ist die Umfangslänge zwischen der Elektrode 66b des ersten Bandabschnitts 62 und dem Ringelement 110. Die Länge L verändert sich je nach Dicke oder Anbringungsstelle am linken Oberarm OA des Benutzers. Wenn zum Beispiel der Außendurchmesser des linken Oberarms OA des Benutzers relativ klein ist und die Länge L gering ist, nähern sich die Elektroden 66b, 68b einander in einem voneinander getrennten Zustand an, und die Elektroden 30, 32, 34, 66a, 66b, 68a, 68b gelangen mit der Haut in Kontakt, um den linken Oberarm OA des Benutzers mit den Elektroden 30, 32, 34, 66a, 66b, 68a, 68b im Wesentlichen zu bedecken. Zu diesem Zeitpunkt ist der Weg von der Elektrode 66b zur Elektrode 68b durch das Ringelement 110 kürzer als der Weg von der Elektrode 66b zur Elektrode 68b durch den Hauptkörperabschnitt 14. Als ein Beispiel kann bei der Kontaktfläche des linken Oberarms OA des Benutzers in Bezug auf die tragbare Vorrichtung 10 die Gesamtkontaktfläche der Elektroden 30, 32, 34, 66a, 66b, 68a, 68b größer sein als die Kontaktfläche, an der der erste Bandabschnitt 62 und der zweite Bandabschnitt 64 selbst den linken Oberarm OA des Benutzers berühren.

[0081] Der Außendurchmesser der Befestigungsposition des linken Oberarms OA bei L = 0 ist der Mindestwert der jeweiligen Umfangslänge der tragbaren Vorrichtung 10.

[0082] Wenn der Außendurchmesser des linken Oberarms OA des Benutzers groß ist und die Länge L groß ist, sind die Elektroden 66b, 68b voneinander getrennt. Zu diesem Zeitpunkt ist der Weg von der Elektrode 66b zur Elektrode 68b durch den Hauptkörperabschnitt 14 möglicherweise kürzer als der Weg von der Elektrode 66b zur Elektrode 68b durch das Ringelement 110.

[0083] Der Benutzer bedient die Bedieneinheit 24 zweckmäßigerweise in einem Zustand, in dem die tragbare Vorrichtung 10 angemessen am linken Oberarm OA des Benutzers angebracht ist. Wenn der Hauptkörperabschnitt 14 eingeschaltet wird, beginnt die Steuereinheit 42 über die Kommunikationseinheit 48 mit der externen Vorrichtung zu kommunizieren.

[0084] Unter der Steuerung der Steuereinheit 42 erfasst der Hauptkörperabschnitt 14 Signale (elektrokardiographische Signale), die den Potentialen der Hautoberflächen des Oberarms OA entsprechen, unter Verwendung der ersten bis dritten Hauptkörperelektrode 30, 32, 34 und der ersten bis vierten Bandelektrode 66a, 66b, 68a, 68b. Die erste bis dritte Hauptkörperelektrode 30, 32, 34 und die erste bis

vierte Bandelektrode 66a, 66b, 68a, 68b geben Signale, die elektrischen Potentialen entsprechen, an die Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44 ab. Die Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44 wählt eine Elektrode aus einer Vielzahl von Elektroden aus, einschließlich der ersten bis dritten Hauptkörperelektrode 30, 32, 34 und der ersten bis vierten Bandelektrode 66a, 66b, 68a, 68b, stellt die ausgewählte Elektrode als Referenzelektrode ein, berechnet die Potentialdifferenz zwischen dem Erfassungspotential der Referenzelektrode und den Erfassungspotentialen der übrigen Elektroden der Vielzahl von Elektroden und erzeugt Informationen über das elektrokardiographische Signal basierend auf dem maximalen negativen Wert und dem maximalen positiven Wert unter den Berechnungsergebnissen. Die Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44 erhält Informationen über das elektrokardiographische Signal basierend auf dem erfassten Potential der ausgewählten Elektrode. Die Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44 kann Informationen von einer Vielzahl von Elektrodenpaaren und nicht nur von einem Elektrodenpaar (gepaarte Elektroden) erhalten. Im Allgemeinen gilt: Je größer der Abstand zwischen den gepaarten Elektroden ist, desto größer ist die Potentialdifferenz.

[0085] Da der Abstand zwischen den gepaarten Elektroden abhängig von der Dicke (Umfangslänge) des Arms variiert, wird jeweils eine Kombination gepaarter Elektroden mit großer Potenzialdifferenz ausgewählt. Die Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44 erzeugt ein elektrokardiographisches Signal unter Verwendung eines stärkeren Signals unter den Signalen, die aus der Vielzahl der Elektrodenpaare erhalten werden. Die Elektrokardiogrammerzeugungseinheit 46 erzeugt eine Elektrokardiogrammwellenform basierend auf den Informationen von der Elektrokardiogramminformationserzeugungseinheit 44.

[0086] Die Herzfrequenzinformationserzeugungseinheit 56 erhält Herzfrequenzinformationen basierend auf der Lichtprojektion von der Lichtprojektionseinheit 52 auf den linken Oberarm OA und dem Erfassungszustand des reflektierten Lichts vom linken Oberarm OA.

[0087] Auf diese Weise misst der Hauptkörperabschnitt 14 der tragbaren Vorrichtung 10 das elektrokardiographische Signal und die Herzfrequenz des Benutzers, um die jeweiligen Informationen zu erhalten. Der Benutzer kann den Zustand seines Herzens leicht erkennen, indem er auf einen Anzeigebildschirm eines PC, eines Smartphones, eines Tablet-Endgeräts oder dergleichen blickt, das über die Kommunikationseinheit 48 verbunden ist.

[0088] In einigen Fällen wird bevorzugt, dass die Messung des elektrokardiographischen Signals und die Herzfrequenzmessung über mehrere Stunden hinweg durchgeführt werden, bis eine angemessene Zeit verstrichen ist. Beispiele für die Messung des elektrokardiographischen Signals und der Herzfrequenzmessung über mehrere Stunden schließen die Messung während aktiver Stunden oder die Messung während des Schlafs ein.

[0089] Wenn der Benutzer, an dem die tragbare Vorrichtung 10 angebracht ist, den linken Arm bewegt, zum Beispiel den linken Arm beugt und streckt, kann sich die Größe (Umfangslänge) des Außenumfangs des linken Oberarms OA entsprechend der Bewegung des linken Arms verändern. Wenn ein Benutzer seinen Arm streckt, wird die Umfangslänge im Allgemeinen relativ klein, und wenn der Benutzer seinen Arm beugt, wird die Umfangslänge größer als in einem Zustand, in dem der Arm gestreckt ist.

[0090] Das elektrodenbestückte Band 12 schließt in einem zweiten Bandabschnitt 64 einen ersten dehnbaren Abschnitt 112, einen zweiten dehnbaren Abschnitt 114, dessen Dehnbarkeit höher als die des ersten dehnbaren Abschnitts 112 ist, und den Rückfaltabschnitt 106 zwischen dem ersten dehnbaren Abschnitt 112 und dem zweiten dehnbaren Abschnitt 114 ein. In dem zweiten Bandabschnitt 64 weist ein durchgehender Bereich von der Grenze 113a zwischen dem ersten dehnbaren Abschnitt 112 und dem Rückfaltabschnitt 106 bis zum Befestigungsabschnitt 108 eine zweite Dehnbarkeit auf. Der zweite dehnbare Abschnitt 114 dehnt sich in Längsrichtung (Umfangsrichtung) gemäß der Bewegung des linken Oberarms (lebenden Körpers) OA an der Position, an der das Band 12 angebracht ist, und der Rückfaltabschnitt 106, der mit dem zweiten dehnbaren Abschnitt 114 durchgehend ist und die zweite Dehnbarkeit aufweist, dehnt sich in Längsrichtung. Die relative Position zwischen dem Rückfaltabschnitt 106 und dem Ringelement 110 verändert sich gemäß der Dehnung des zweiten dehnbaren Abschnitts 114 und des Rückfaltabschnitts 106 in Längsrichtung. Somit wird die Umfangslänge des Bandes 12 durch den zweiten Bandabschnitt 64 eingestellt.

[0091] Die Grenze 113a zwischen dem ersten dehnbaren Abschnitt 112 des zweiten Bandabschnitts 64, der geringe Dehnbarkeit oder Nicht-Dehnbarkeit aufweist, und dem Rückfaltabschnitt 106, der eine angemessene Dehnbarkeit aufweist, befindet sich auf der Seite, die in engen Kontakt mit dem linken Oberarm OA des Benutzers gelangt. Auch kann ein Bereich von der Grenze 113a auf der Seite des linken Oberarms OA des Benutzers bis zum Befestigungsabschnitt 108 in der Nähe des anderen Endes 104 des zweiten Bandabschnitts 64 durch den Rückfaltabschnitt 106 durchgehend als ein Bereich mit der zweiten Dehnbarkeit ausgebildet sein. Wie vorste-

hend beschrieben, befindet sich der Befestigungsabschnitt 108 entlang der Längsrichtung näher am Hauptkörperabschnitt 14 als der Rückfaltabschnitt 106. Somit kann die Länge des zweiten dehnbaren Abschnitts 114 entlang der Längsrichtung relativ groß ausgebildet sein. Daher kann in dem zweiten Bandabschnitt 64 der dehnbare Bereich entlang der Längsrichtung relativ groß ausgebildet sein.

[0092] Somit dehnen sich der Rückfaltabschnitt 106 und der zweite dehnbare Abschnitt 114 entlang der Längsrichtung des Bandes 12 gemäß der Bewegung des linken Arms. Auf diese Weise kann das Band 12 aufgrund der Dehnbarkeit entlang der Längsrichtung (Umfangsrichtung) des Rückfaltabschnitts 106 des zweiten Bandabschnitts 64 leicht der Bewegung des linken Oberarms OA folgen. Daher kann verhindert werden, dass sich der Benutzer in einem Zustand, in dem die tragbare Vorrichtung 10 am linken Oberarm OA des Benutzers angebracht ist, unwohl fühlt.

[0093] In dem ersten Bandabschnitt 62 sind die Elektroden 66a, 66b an einem Abschnitt mit der ersten Dehnbarkeit bereitgestellt. Das heißt, in dem ersten Bandabschnitt 62 sind die Elektroden 66a, 66b in dem ersten Bandabschnitt 62 mit geringer Dehnbarkeit oder Nicht-Dehnbarkeit bereitgestellt, der eine geringere Dehnung als der zweite dehnbare Abschnitt 114 des zweiten Bandabschnitts 64 zulässt. In dem zweiten Bandabschnitt 64 sind die Elektroden 68a, 68b in dem ersten dehnbaren Abschnitt 112 bereitgestellt, der an den Hauptkörperabschnitt 14 angrenzt und die erste Dehnbarkeit aufweist. Das heißt, in dem zweiten Bandabschnitt 64 sind die Elektroden 68a, 68b in dem ersten dehnbaren Abschnitt 112 mit geringer Dehnbarkeit oder Nicht-Dehnbarkeit bereitgestellt, der eine geringere Dehnung als der zweite dehnbare Abschnitt 114 des zweiten Bandabschnitts 64 zulässt. Somit hält die tragbare Vorrichtung 10 die Positionsbeziehung zwischen dem linken Oberarm OA und den Elektroden 66a, 66b, 68a, 68b in einem festen Zustand in Bezug auf den Benutzer, an dem das Band 12 angebracht ist. Nachdem der Benutzer seinen linken Arm entsprechend bewegt hat, ist der der Hauptkörperabschnitt 14 der Vorderseite des Benutzers zugewandt, wenn sich der Benutzer in einer normalen anatomischen Position befindet. Wenn der Benutzer seinen linken Arm bewegt, werden die Elektroden 30, 32, 34, 66a, 66b, 68a, 68b in Kontakt mit dem linken Oberarm OA des Benutzers gehalten. Somit ist die tragbare Vorrichtung 10 in der Lage, stabile elektrokardiographische Signale unter Verwendung der Elektroden 66a, 66b, 68a, 68b zu erfassen und das Herzfrequenzsignal unter Verwendung der Lichtprojektionseinheit 52 und der Lichtempfangseinheit 54 zu erfassen.

[0094] Es ist zu beachten, dass eine Stelle des ersten Bandabschnitts 62, an der die Drähte 66a, 66b, die die Elektroden 67a, 67b und die Steuereinheit 42 verbinden, aufgenommen sind, aus einem Material mit geringer Dehnbarkeit oder Nicht-Dehnbarkeit gebildet ist. In ähnlicher Weise ist unter den zweiten Bandabschnitten 64 eine Stelle, an der die Drähte 69a, 69b, die die Elektroden 68a, 68b und die Steuereinheit 42 verbinden, aufgenommen sind, aus einem Material mit geringer Dehnbarkeit oder Nicht-Dehnbarkeit gebildet. Daher ist es unwahrscheinlich, dass eine Kraft, die die Drähte 67a, 67b, 69a, 69b ausdehnt, auf die Drähte 67a, 67b, 69a, 69b einwirkt, selbst wenn der Benutzer den linken Arm entsprechend bewegt.

[0095] Nach dem Erhalten der Elektrokardiogramminformationen und der Informationen und der Herzfrequenzinformationen für eine voreingestellte Zeit beendet die Steuereinheit 42 automatisch die Erfassung der Informationen in Bezug auf das elektrokardiographische Signal und der Herzfrequenzinformationen. Die Steuereinheit 42 schaltet die Stromquelle des Hauptkörperabschnitts 14 automatisch aus, nachdem die Informationen in Bezug auf das elektrokardiographische Signal und die Herzfrequenzinformationen erfasst wurden. Danach löst der Benutzer die Befestigung des ersten Bandabschnitts 62 der tragbaren Vorrichtung 10 und nimmt die tragbare Vorrichtung 10 vom linken Oberarm OA ab.

[0096] Die tragbare Vorrichtung 10 wird beibehalten, ohne dass sie abgenommen wird, während sich die Umfangslänge entsprechend der Bewegung des linken Arms vom Beginn bis zum Ende des Erfassens der Informationen in Bezug auf das elektrokardiographische Signal und die Erfassung der Herzfrequenzinformationen ändert. Zu diesem Zeitpunkt wird jede der Elektroden 30, 32, 34, 66a, 66b, 68a, 68b in Kontakt mit der Haut des linken Oberarms OA gehalten. Nachdem der linke Oberarm OA entsprechend bewegt worden ist, ist der Hauptkörperabschnitt 14 der Vorderseite des Benutzers zugewandt, wenn sich der Benutzer in einer normalen anatomischen Position befindet. Nachdem die tragbare Vorrichtung 10 am Benutzer angebracht wurde, kann die tragbare Vorrichtung 10 Informationen in Bezug auf das elektrokardiographische Signal und die Herzfrequenzinformationen vom Beginn bis zum Ende der Elektrokardiogramm- und Herzfrequenzuntersuchung stabil erfassen.

[0097] Dies ist die Verwendungsweise der tragbaren Vorrichtung 10.

[0098] Die tragbare Vorrichtung 10 kann nicht nur für die Messung über einen relativ langen Zeitraum von mehreren Stunden verwendet werden, wie während des Schlafs oder während der Aktivität, sondern auch für die Messung über einen relativ kurzen Zeit-

raum, wie innerhalb einer Minute oder mehrerer Minuten. Somit kann das Band 12 auch in einem Fall verwendet werden, in dem ein Zustand, in dem der Hauptkörperabschnitt 14 an dem lebenden Körper angebracht ist, für relativ kurze Zeit beibehalten wird, zum Beispiel innerhalb von mehreren Minuten.

[0099] Es wurde das Beispiel beschrieben, bei dem die tragbare Vorrichtung 10 am linken Oberarm OA des Benutzers angebracht ist. Die tragbare Vorrichtung 10 kann beispielsweise an einem Handgelenk oder einer unteren Gliedmaße des Benutzers angebracht werden. Die untere Gliedmaße schließt einen Oberschenkel, einen Unterschenkel oder ein Fußgelenk ein.

[0100] Bei der tragbaren Vorrichtung 10 kann das Band 12 für die tragbare Vorrichtung 10 verwendet werden, die an einer Gliedmaße angebracht ist, um zusätzlich zu den Informationen über ein elektrokardiographisches Signal biologische Informationen, wie myeloelektrische Informationen, zu erhalten. In einem Fall, in dem ein biologisches Signal erfasst wird, kann anstelle der Elektrode 30 oder der Lichtprojektionseinheit 52 und der Lichtempfangseinheit 54 ein Pulswellensensor verwendet werden. In diesem Fall berechnet die tragbare Vorrichtung 10 eine Pulslaufzeit (PTT) aus einer Zeitdifferenz zwischen einer R-Zacken-Spitzenzeit der Informationen über das elektrokardiographische Signal und einem Anstiegspunkt der Pulswelleninformationen, die unter Verwenden des Pulswellensensors erhalten werden, und schätzt den Blutdruck.

[0101] Obwohl ein Beispiel beschrieben wurde, in dem die Elektroden (Messwandler) 30, 32, 34, 66a, 66b, 68a, 68b der tragbaren Vorrichtung 10 für die Potentialerfassung verwendet werden, ist es auch bevorzugt, sie als Pads für Niederfrequenz-Behandlungsvorrichtungen oder Pads für Schwachstrom-Behandlungsvorrichtungen zu verwenden. Daher ist es auch bevorzugt, dass die tragbare Vorrichtung 10 gemäß der vorliegenden Ausführungsform am lebenden Körper nicht nur zur Erfassung des biologischen Signals, sondern auch zur Behandlung des lebenden Körpers angebracht wird. Das heißt, das Band 12 kann verwendet werden, um einen Zustand beizubehalten, in dem der Hauptkörperabschnitt 14, der die Funktion hat, den lebenden Körper zu behandeln, an dem lebenden Körper angebracht ist.

[0102] Der Benutzer kann die tragbare Vorrichtung 10 am Brustkorb, dem Abdomen oder an der Taille anbringen, indem er die Länge des ersten Bandabschnitts 62 und des zweiten Bandabschnitts 64 des vorstehend beschriebenen Bandes 12 und die zweite Dehnbarkeit des zweiten dehnbaren Abschnitts 114 angemessen einstellt.

[0103] Der dehnbare Abschnitt 76 des ersten Bandabschnitts 62 kann eine höhere Dehnbarkeit aufweisen als für den Fall, dass er geringe Dehnbarkeit oder Nicht-Dehnbarkeit aufweist. Dabei ist die Dehnbarkeit des dehnbaren Abschnitts 76 des ersten Bandabschnitts 62 geringer als die zweite Dehnbarkeit entlang der Längsrichtung des zweiten dehnbaren Abschnitts 114 des zweiten Bandabschnitts 64. In ähnlicher Weise ist die erste Dehnbarkeit des ersten dehnbaren Abschnitts 112 des zweiten Bandabschnitts 64 geringer als die zweite Dehnbarkeit des zweiten dehnbaren Abschnitts 114. Daher ist die erste Dehnbarkeit möglicherweise nicht auf geringe Dehnbarkeit oder Nicht-Dehnbarkeit beschränkt.

[0104] Wie vorstehend beschrieben, ist es gemäß der vorliegenden Ausführungsform möglich, das elektrodenbestückte Band 12 und die tragbare Vorrichtung 10 bereitzustellen, die in der Lage sind, das Auftreten von Unbehagen bei einem Benutzer in einem Zustand zu unterdrücken, in dem sie an einer geeigneten Position angebracht sind.

[0105] In der vorliegenden Ausführungsform kann die Struktur des zweiten dehnbaren Abschnitts 114 des zweiten Bandabschnitts 64 auf einen Abschnitt zwischen der Elektrode 66b des ersten Bandabschnitts 62 und dem Ringelement 110 angewandt werden.

Zweite Ausführungsform

[0106] Eine zweite Ausführungsform wird unter Bezugnahme auf **Fig. 10** bis **Fig. 13** beschrieben. Die zweite Ausführungsform ist ein Abwandlungsbeispiel der ersten Ausführungsform, und für Elemente verwendet, die die gleichen Komponenten oder die gleichen Funktionen wie in der ersten Ausführungsform beschrieben aufweisen, weden die gleichen Bezugszeichen verwendet, und eine detaillierte Beschreibung davon entfällt.

[0107] Wie in **Fig. 10** bis **Fig. 13** veranschaulicht, schließt der Befestigungsabschnitt (Fügeabschnitt) 108 ein erstes Befestigungselement (Fügeabschnitt) 108a und ein zweites Befestigungselement (Fügeabschnitt) 108b ein. In der vorliegenden Ausführungsform ist das erste Befestigungselement 108a auf der Außenseite des ersten dehnbaren Abschnitts 112 zwischen dem einen Ende 102 des Bandhauptkörpers 100 des zweiten Bandabschnitts 64 und dem Rückfaltabschnitt 106 an der zweiten Oberfläche 112b befestigt. Das zweite Befestigungselement 108b ist an der zweiten Oberfläche 114b des zweiten dehnbaren Abschnitts 114 des anderen Endes 104 des zweiten Bandabschnitts 64 befestigt. Das erste Befestigungselement 108a ist zum Beispiel eine Haken- oder Schlaufenoberfläche eines Klettverschlusses. Das zweite Befestigungselement 108b ist die Schlaufenoberfläche des Klettverschlusses,

wenn das erste Befestigungselement 108a die Hakenoberfläche des Klettverschlusses ist. Das zweite Befestigungselement 108b ist die Hakenfläche des Klettverschlusses, wenn das erste Befestigungselement 108a die Schlaufenoberfläche des Klettverschlusses ist. Der Klettverschluss des ersten Befestigungselements 108a und des zweiten Befestigungselements 108b wird vorzugsweise so verwendet, dass die Haken und die Schlaufen auf derselben Oberfläche gemischt sind. Daher kann der Benutzer das erste Befestigungselement 108a und das zweite Befestigungselement 108b anbringen und abnehmen.

[0108] Die feste Position (fester Zustand) des ersten Befestigungselements 108a und des zweiten Befestigungselements 108b kann innerhalb des Bereichs der Länge in Längsrichtung des ersten Befestigungselements 108a und des zweiten Befestigungselements 108b eingestellt werden. Die Position des Rückfaltabschnitts 106 des Bandhauptkörpers 100 wird durch Einstellen der relativen Position des ersten Befestigungselements 108a und des zweiten Befestigungselements 108b eingestellt. Daher ist die Länge des zweiten Bandabschnitts 64 ebenfalls einstellbar, wenn auch nur um einen geringen Betrag im Vergleich zur Längeneinstellung des ersten Bandabschnitts 62.

[0109] Wenn der Benutzer die tragbare Vorrichtung 10 beispielsweise am linken Oberarm OA des Benutzers anbringt, wird der erste Bandabschnitt 62 wie in der ersten Ausführungsform beschrieben in einem Zustand fixiert, in dem das erste Befestigungselement 108a und das zweite Befestigungselement 108b des zweiten Bandabschnitts 64 an der temporären Position fixiert sind. Danach fixiert der Benutzer bei Bedarf das erste Befestigungselement 108a und das zweite Befestigungselement 108b des zweiten Bandabschnitts 64 in einem bequemeren Zustand bei Bewegung des linken Arms erneut.

[0110] Die Position des Rückfaltabschnitts 106 und des Ringelements 110 an der distalsten Position in der zweiten Richtung D2 des zweiten Bandabschnitts 64 in Bezug auf das eine Ende 102 des zweiten Bandabschnitts 64 verändert sich abhängig von der Beziehung zwischen dem ersten Befestigungselement 108a und dem zweiten Befestigungselement 108b. Daher kann, wenn die tragbare Vorrichtung 10 am Benutzer angebracht ist, die Umfangslänge der tragbaren Vorrichtung 10 durch den zweiten Bandabschnitt 64 eingestellt werden, obwohl der Einstellbereich kleiner ist als der Längeneinstellbereich des ersten Bandabschnitts 62. Da der Rückfaltabschnitt 106 eine höhere Dehnbarkeit aufweist als die geringe Dehnbarkeit oder Nicht-Dehnbarkeit des ersten dehnbaren Abschnitts 112, dehnt sich der Rückfaltabschnitt 106 entsprechend der Bewegung, wenn der linke Arm bewegt wird, zum Beispiel wenn der linke Arm gebeugt und gestreckt wird. Da die Länge des zweiten Bandabschnitts 64 in Längsrichtung eingestellt werden kann, ist es dabei möglich, ein Unbehagen des Benutzers im Vergleich zu dem in der ersten Ausführungsform beschriebenen Fall zu vermeiden und gleichzeitig einen geeigneten Anbringungszustand der tragbaren Vorrichtung 10 am Benutzer beizubehalten.

[0111] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist es möglich, das elektrodenbestückte Band 12 und die tragbare Vorrichtung 10 bereitzustellen, die in der Lage sind, das Auftreten von Unbehagen bei einem Benutzer in einem Zustand zu unterdrücken, in dem sie an einer geeigneten Position angebracht sind.

Dritte Ausführungsform

[0112] Bezug nehmend auf **Fig. 14** wird eine dritte Ausführungsform beschrieben. Die dritte Ausführungsform ist ein Abwandlungsbeispiel der ersten Ausführungsform und der zweiten Ausführungsform. Für Elemente, die die gleichen Komponenten oder die gleichen Funktionen aufweisen wie in der ersten Ausführungsform und der zweiten Ausführungsform beschrieben, werden die gleichen Bezugszeichen verwendet, und die detaillierte Beschreibung davon entfällt.

[0113] Wie in **Fig. 14** veranschaulicht, weist der Rückfaltabschnitt 106 der vorliegenden Ausführungsform die gleiche Konfiguration wie der erste dehnbare Abschnitt 112 auf. Der Rückfaltabschnitt 106 gemäß der vorliegenden Ausführungsform weist somit die erste Dehnbarkeit auf.

[0114] Wenn zum Beispiel der Benutzer den linken Arm in einem Zustand streckt, in dem die tragbare Vorrichtung 10 am linken Oberarm OA des Benutzers angebracht ist, wird die Umfangslänge des linken Arms relativ klein, und wenn der Benutzer den linken Arm beugt, wird die Umfangslänge des linken Arms größer als in dem Zustand, in dem der Arm gestreckt ist.

[0115] Wenn der Benutzer den linken Arm beugt und die Umfangslänge des linken Arms zunimmt, erstreckt sich der zweite dehnbare Abschnitt 114 in Längsrichtung auf dem Weg zwischen dem Rückfaltabschnitt 106 und dem Befestigungsabschnitt 108. Durch Verlängerung des zweiten dehnbaren Abschnitts 114 verlängert sich die Weglänge des Bandhauptkörpers 100 zwischen dem einen Ende 102 und dem anderen Ende 104 des zweiten Bandabschnitts 64. Daher wird die relative Position des Ringelements 110 in Bezug auf den Rückfaltabschnitt 106 verschoben, und der Abstand zwischen dem einen Ende 102 des zweiten Bandabschnitts 64 und dem Rückfaltabschnitt 106 wird vergrößert.

Auf diese Weise kann der Rückfaltabschnitt 106 die erste Dehnbarkeit aufweisen.

Vierte Ausführungsform

[0116] Bezug nehmend auf **Fig. 15** wird eine vierte Ausführungsform beschrieben. Die vierte Ausführungsform ist ein Abwandlungsbeispiel der ersten Ausführungsform bis dritten Ausführungsform. Für Elemente, die die gleichen Komponenten oder die gleichen Funktionen aufweisen wie in der ersten Ausführungsform bis dritten Ausführungsform beschrieben werden die gleichen Bezugszeichen verwendet und die detaillierte Beschreibung davon entfällt.

[0117] In der vorliegenden Ausführungsform sind der erste Bandabschnitt 62 und der zweite Bandabschnitt 64 des Bandes 12 der tragbaren Vorrichtung 10 durchgehend. Der Hauptkörperabschnitt 14 ist in Bezug auf das Band 12 abnehmbar.

[0118] Das in der ersten Ausführungsform bis dritten Ausführungsform beschriebene eine Ende 72 des ersten Bandabschnitts 62 ist nicht vorhanden. In ähnlicher Weise ist das eine Ende 102 des zweiten Bandabschnitts 64 nicht vorhanden. Das Trägermaterial 82 des ersten Bandabschnitts 62 und das Trägermaterial 122 des zweiten Bandabschnitts 64 sind in der vorliegenden Ausführungsform beispielsweise als ein einzelnes Trägermaterial (Basisabschnitt) 142 ausgebildet. Das Trägermaterial 142 weist einen ersten Endabschnitt 144 auf, der dem anderen Ende 74 des ersten Bandabschnitts 62 entspricht, und einen zweiten Endabschnitt 146 auf, der dem anderen Ende 104 des zweiten Bandabschnitts 64 entspricht.

[0119] Die Struktur des Befestigungsabschnitts 108 des zweiten Bandabschnitts 64 der vierten Ausführungsform kann das in der zweiten Ausführungsform beschriebene erste Befestigungselement 108a und das zweite Befestigungselement 108b einschließen.

[0120] Beispielsweise kann der Hauptkörperabschnitt an einer durch eine gestrichelte Linie angegebenen Position angebracht und abgenommen werden, die durch das Bezugszeichen 14 des Bandes 12 angegeben ist. Der Hauptkörperabschnitt 14 kann eine geeignete Untersuchungsfunktion, wie in der ersten Ausführungsform beschrieben, eine geeignete Behandlungsfunktion oder eine Kombination aus der Untersuchungsfunktion und der Behandlungsfunktion aufweisen. Zusätzlich zu einer medizinischen Vorrichtung kann auch eine allgemeine Vorrichtung, die keine medizinische Vorrichtung ist, als Hauptkörperabschnitt 14 verwendet werden.

[0121] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist es möglich, wie in der ersten Ausführungsform bis dritten Ausführungsform beschrieben, das elektrodenbestückte Band 12 bereitzustellen, das in der Lage ist, das Auftreten von Unbehagen bei einem Benutzer in einem Zustand zu unterdrücken, in dem es an einer geeigneten Position angebracht ist.

[0122] Beispielsweise ist es bevorzugt, dass das elektrodenbestückte Band 12 eine Struktur aufweist, bei der die Drähte 67a, 67b, 69a, 69b und die Elektroden 66a, 66b, 68a, 68b entfernt werden können. In diesem Fall kann in einem Zustand, in dem die Drähte 67a, 67b, 69a, 69b und die Elektroden 66a, 66b, 68a, 68b vom Band 12 entfernt wurden, eine Reinigung, Desinfektion oder dergleichen des Bandes 12 durchgeführt werden.

[0123] In der vierten Ausführungsform wird ein Beispiel beschrieben, bei dem das Band 12 und der Hauptkörperabschnitt 14 abnehmbar sind. Die tragbare Vorrichtung 10 kann so konfiguriert sein, dass der erste Bandabschnitt 62 und der zweite Bandabschnitt 64 einstückig gebildet sind und der Hauptkörperabschnitt 14 nicht leicht von dem Band 12 entfernt werden kann.

[0124] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist es möglich, wie in der ersten Ausführungsform bis dritten Ausführungsform beschrieben, die tragbare Vorrichtung 10 und das elektrodenbestückte Band 12 bereitzustellen, die in der Lage sind, das Auftreten von Unbehagen bei einem Benutzer in einem Zustand zu unterdrücken, in dem sie an einer geeigneten Position angebracht sind.

[0125] Wie vorstehend beschrieben, ist es gemäß der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform bis vierten Ausführungsform möglich, das elektrodenbestückte Band 12 und die tragbare Vorrichtung 10 bereitzustellen, die in der Lage sind, das Auftreten von Unbehagen bei einem Benutzer in einem Zustand zu unterdrücken, in dem sie an einer geeigneten Position angebracht sind.

[0126] Es ist zu beachten, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt ist und verschiedene Ausführungsformen und Abwandlungen im Rahmen des Wesens der Erfindung möglich sind. Die Ausführungsformen können nach Bedarf in Kombination ausgeführt werden, und in einem solchen Fall können kombinierte Wirkungen erzielt werden. Ferner schließt die Ausführungsform verschiedene Erfindungen ein, und aufgrund von ausgewählten Kombinationen aus der Vielzahl von offenbarten Bestandteilen können jeweils verschiedene Erfindungen aus der Ausführungsform entnommen werden. Zum Beispiel kann in einem Fall, in dem die Aufgabe gelöst werden kann und die Wirkungen erzielt werden können, selbst wenn einige Bestandteile der Gesamtheit der Bestandteile der Ausführungsform wegfallen, die Konfiguration, die durch Weglassen von Bestandtei-

len erhalten wird, als eine Erfindung entnommen werden.

Bezugszeichenliste

10	tragbare Vorrichtung
12	elektrodenbestücktes Band
14	Hauptkörperabschnitt
22	Rahmen
30	erste Hauptkörperelektrode
32	zweite Hauptkörperelektrode
34	dritte Hauptkörperelektrode
62	erster Bandabschnitt
64	zweiter Bandabschnitt
66a	erste Bandelektrode
66b	zweite Bandelektrode
68a	dritte Bandelektrode
68b	vierte Bandelektrode
76	dehnbarer Abschnitt
76a	Rückfaltabschnitt
82	Trägermaterial
84	Dehnbarkeitseinstellelement
100	Bandhauptkörperabschnitt
106	Rückfaltabschnitt
108	Befestigungsabschnitt (Fügeabschnitt)
110	Ringelement
112	erster dehnbarer Abschnitt
114	zweiter dehnbarer Abschnitt
122	Trägermaterial
124	Dehnbarkeitseinstellelement

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 5441977 B [0003]

Patentansprüche

1. Elektrodenbestücktes Band, umfassend:
einen ersten Bandabschnitt, der eine Bandform aufweist und sich entlang einer Längsrichtung erstreckt, und
einen zweiten Bandabschnitt, der in einer ersten Richtung entlang der Längsrichtung in Bezug auf den ersten Bandabschnitt bereitgestellt ist und sich entlang der Längsrichtung erstreckt, wobei
der zweite Bandabschnitt einschließt:
einen ersten dehnbaren Abschnitt mit einer Bandform, der eine erste Oberfläche und eine der ersten Oberfläche gegenüberliegende zweite Oberfläche aufweist, die eine erste Dehnbarkeit entlang der Längsrichtung aufweist und elektrische Isolierfähigkeit aufweist;
eine Elektrode, die leitfähig ist und auf der ersten Oberfläche des ersten dehnbaren Abschnitts bereitgestellt ist;
einen zweiten dehnbaren Abschnitt mit einer Bandform, der den ersten dehnbaren Abschnitt auf einer Seite der zweiten Oberfläche des ersten dehnbaren Abschnitts überlappt, wobei der zweite dehnbare Abschnitt eine zweite Dehnbarkeit aufweist, die eine größere Dehnung entlang der Längsrichtung pro Längeneinheit zulässt als die erste Dehnbarkeit des ersten dehnbaren Abschnitts;
ein Ringelement mit Ringform, das an einer Position bereitgestellt ist, die einem Bandende entlang der Längsrichtung des zweiten Bandabschnitts entspricht, und mit dem ersten Bandabschnitt verbindbar ist;
einen Rückfaltabschnitt, der zwischen dem ersten dehnbaren Abschnitt und dem zweiten dehnbaren Abschnitt bereitgestellt ist, wobei der Rückfaltabschnitt an dem Ringelement zurückgefaltet ist, so dass der erste dehnbare Abschnitt und der zweite dehnbare Abschnitt einander überlappen; und
einen Fügeabschnitt, der konfiguriert ist, um die zweite Oberfläche des ersten dehnbaren Abschnitts und des zweiten dehnbaren Abschnitts zu verbinden.

2. Elektrodenbestücktes Band nach Anspruch 1, wobei der erste dehnbare Abschnitt einschließt:
einen Basisabschnitt mit einer dritten Dehnbarkeit, die eine größere Dehnung entlang der Längsrichtung zulässt als die erste Dehnbarkeit, wobei der Basisabschnitt die erste Oberfläche bildet; und
ein Dehnbarkeitseinstellelement, das an dem Basisabschnitt befestigt ist und eine vierte Dehnbarkeit aufweist, die eine geringere Dehnung entlang der Längsrichtung zulässt als die dritte Dehnbarkeit, wobei das Dehnbarkeitseinstellelement konfiguriert ist, um die Dehnbarkeit des ersten dehnbaren Abschnitts entlang der Längsrichtung einzustellen, so dass der erste dehnbare Abschnitt die erste Dehnbarkeit aufweist, wobei das Dehnbarkeitseinstellelement die zweite Oberfläche bildet.

3. Elektrodenbestücktes Band nach Anspruch 1 oder 2, wobei der erste dehnbare Abschnitt eine geringe Dehnbarkeit oder Nicht-Dehnbarkeit entlang der Längsrichtung aufweist.

4. Elektrodenbestücktes Band nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Rückfaltabschnitt die erste Dehnbarkeit in Längsrichtung aufweist.

5. Elektrodenbestücktes Band nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Rückfaltabschnitt die zweite Dehnbarkeit in Längsrichtung aufweist.

6. Elektrodenbestücktes Band nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der erste Bandabschnitt an dem Ringelement in Richtung einer Position außerhalb des ersten Bandabschnitts zurückgefaltet ist, um eine Länge des ersten Bandabschnitts einzustellen, und einen abnehmbaren Verbindungsabschnitt an der Außenseite des ersten Bandabschnitts aufweist.

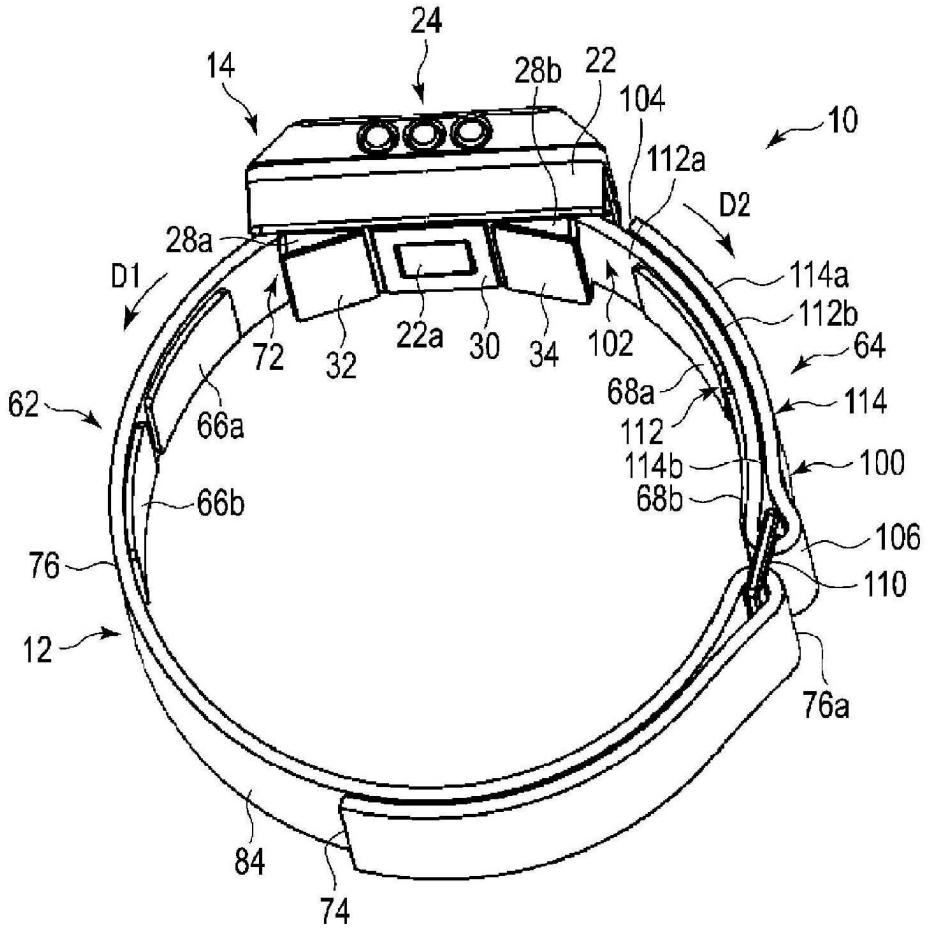
7. Elektrodenbestücktes Band nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der erste dehnbare Abschnitt des zweiten Bandabschnitts einen Draht einschließt, der die Elektrode und einen Hauptkörperabschnitt, der in dem elektrodenbestückten Band bereitgestellt ist, elektrisch verbindet.

8. Tragbare Vorrichtung, umfassend:
das elektrodenbestückte Band nach einem der Ansprüche 1 bis 7; und
einen Hauptkörperabschnitt, der zwischen dem ersten Bandabschnitt und dem zweiten Bandabschnitt des elektrodenbestückten Bandes bereitgestellt ist und eine Steuerplatine einschließt, die elektrisch mit der Elektrode verbunden ist.

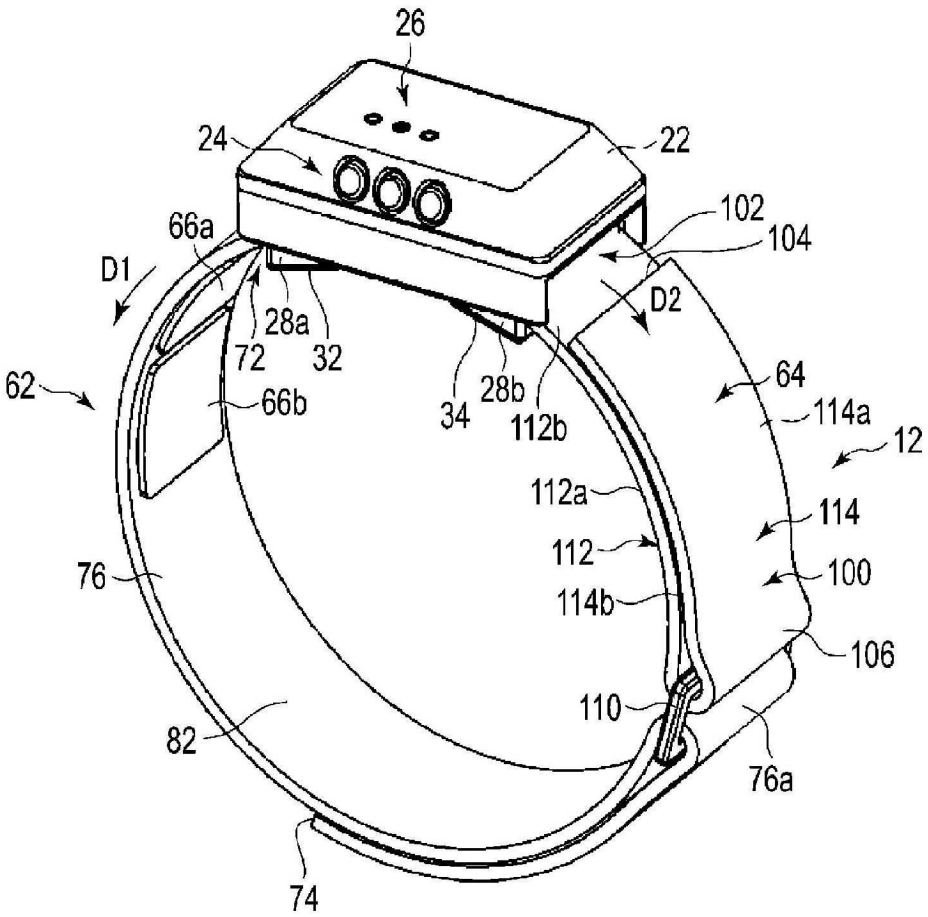
Es folgen 15 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

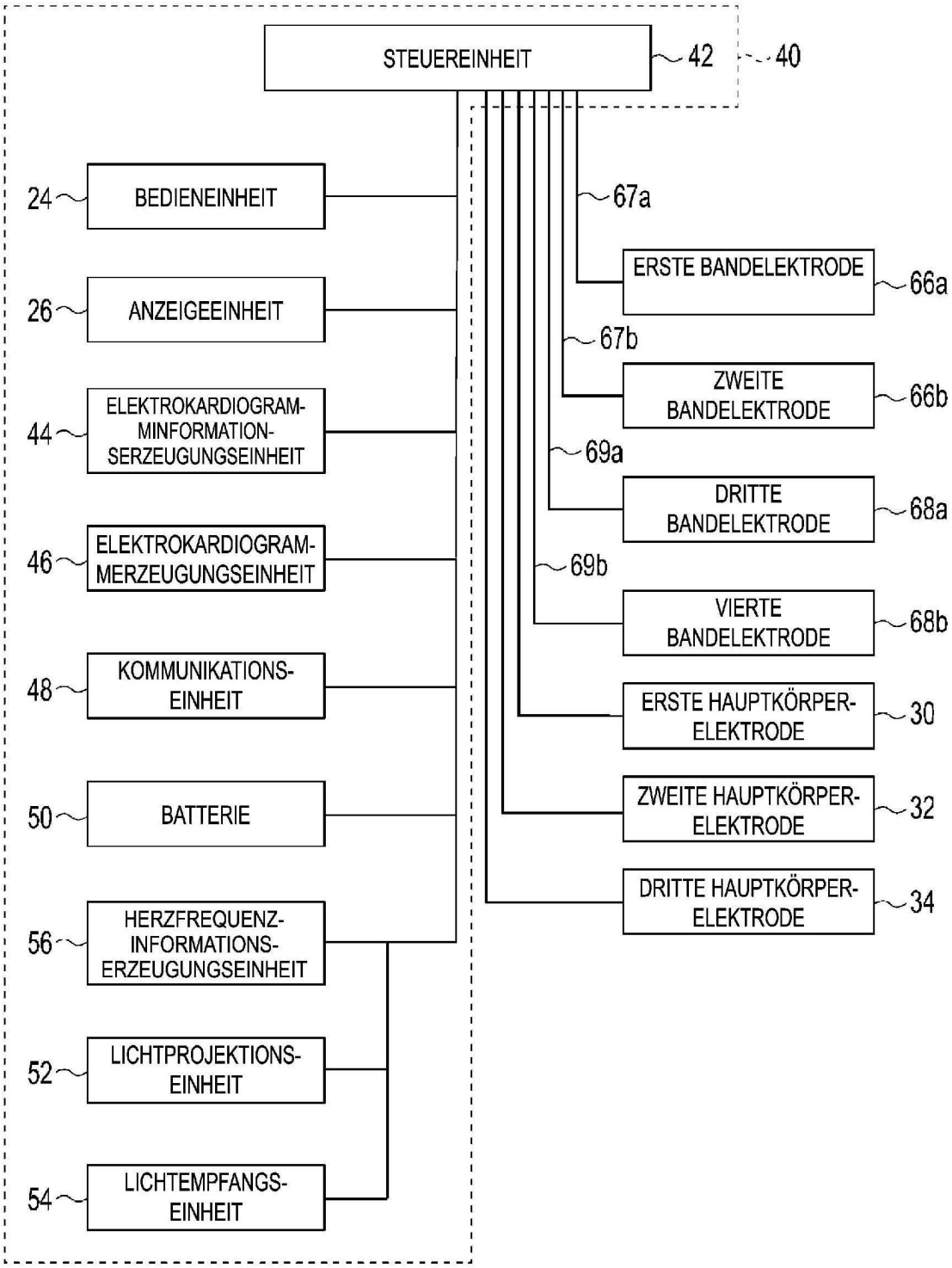
[FIG. 1]



[FIG. 2]


26
24
22
102
104
66a
D1
D2
28a
72
32
62
66b
34
28b
112b
64
114a
12
112a
114
112
100
76
114b
106
110
82
76a
74

[FIG. 3]


STEUEREINHEIT
42
40
24
BEDIENEINHEIT
26
ANZEIGEEINHEIT
44
ELEKTROKARDIOGRAM-MINFORMATION-SERZEUGUNGSEINHEIT
46
ELEKTROKARDIOGRAM-MERZEUGUNGSEINHEIT
48
KOMMUNIKATIONS-EINHEIT
50
BATTERIE
56
HERZFREQUENZ-INFORMATIONS-ERZEUGUNGSEINHEIT
52
LICHTPROJEKTIONS-EINHEIT
54
LICHTEMPFANGS-EINHEIT
67a
ERSTE BANDELEKTRODE
66a
67b
ZWEITE BANDELEKTRODE
66b
69a
DRITTE BANDELEKTRODE
68a
69b
VIERTE BANDELEKTRODE
68b
ERSTE HAUPTKÖRPER-ELEKTRODE
30
ZWEITE HAUPTKÖRPER-ELEKTRODE
32
DRITTE HAUPTKÖRPER-ELEKTRODE
34

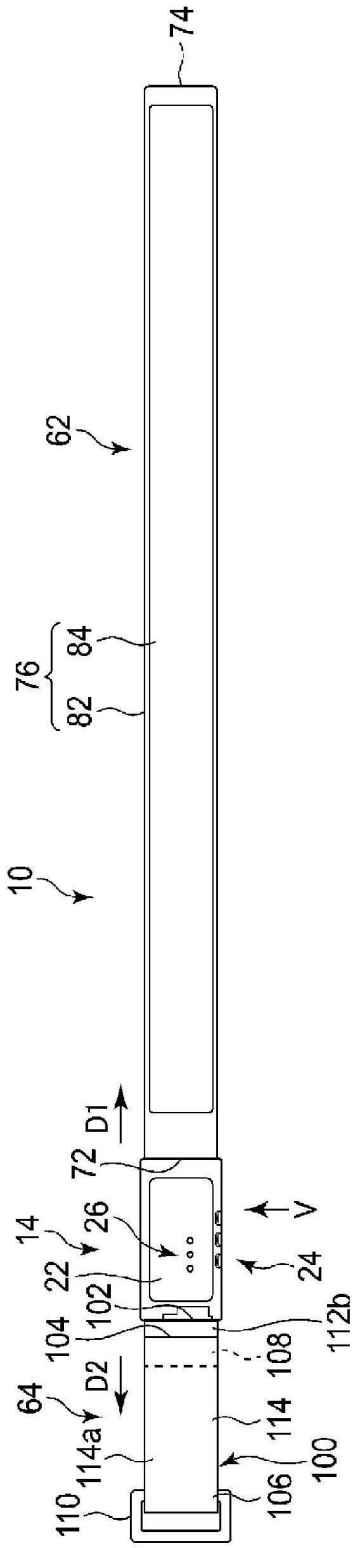

74
62
76
84
82
10
D1
72
14
26
22
102
104
112b
108
64
D2
114a
114
100
110
106
V
24

FIG. 4

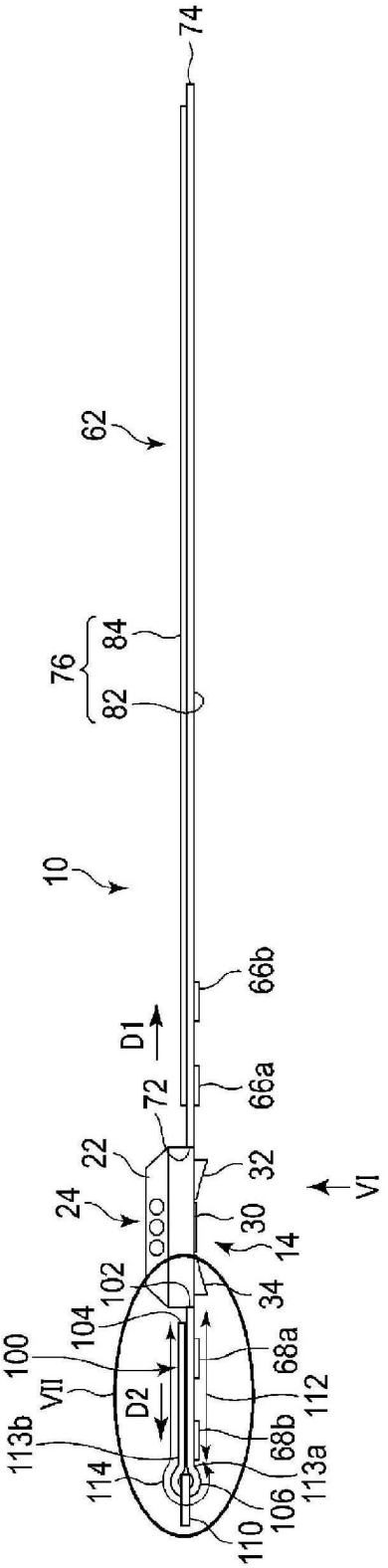

74
62
76
84
82
10
66b
D1
66a
72
22
32
24
VI
30
14
102
34
104
68a
100
VII
D2
112
113b
68b
114
113a
106
110

FIG. 5

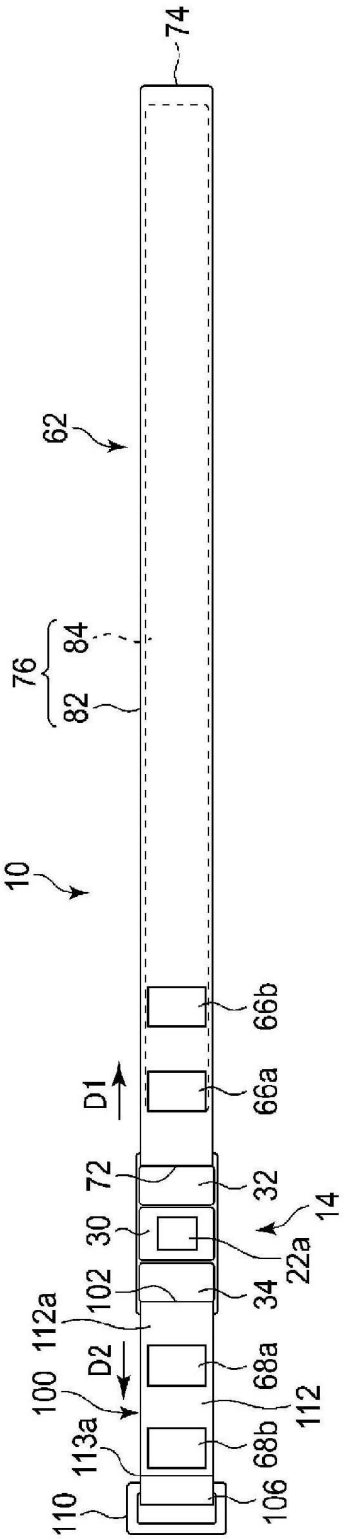

74
62
76
84
82
10
66b
66a
D1
72
32
30
14
22a
102
34
112a
D2
100
68a
112
113a
68b
110
106

FIG. 6

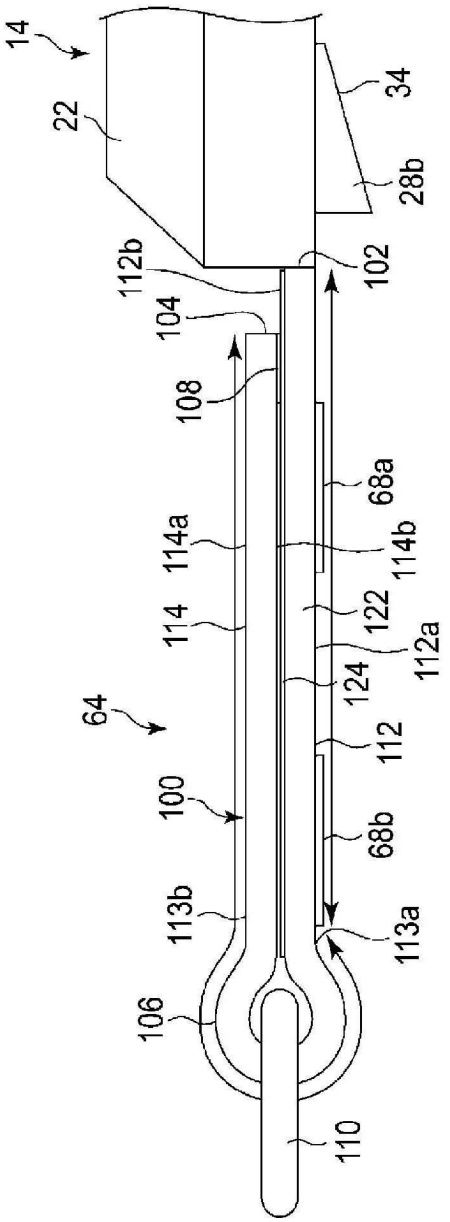
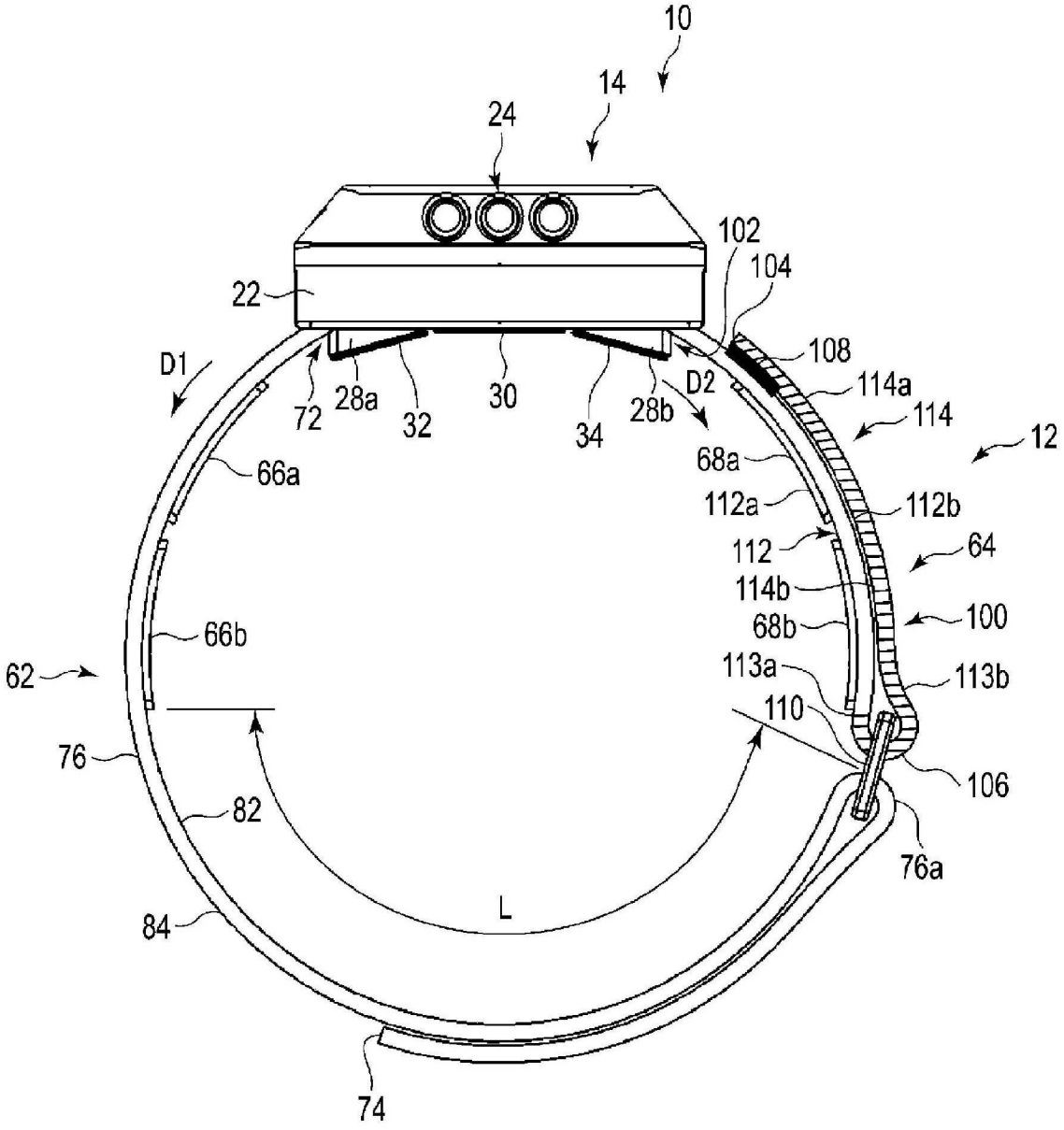
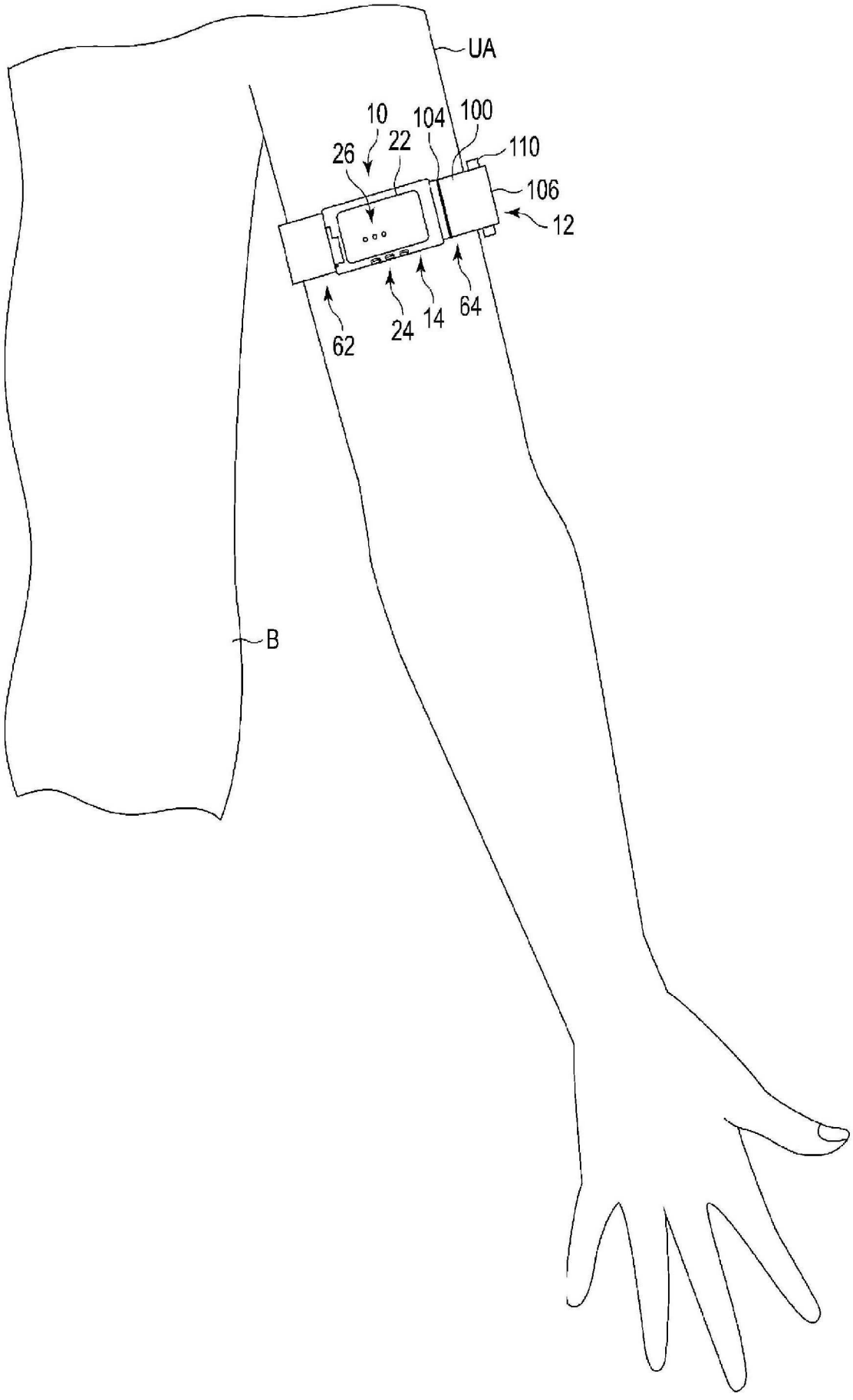

14
22
34
28b
112b
102
104
108
68a
114a
114b
114
122
112a
124
64
112
100
68b
113b
113a
106
110

FIG. 7

[FIG. 8]


10
14
24
102
104
22
108
D1
D2
114a
114
12
72
28a
32
30
34
28b
68a
66a
112a
112b
112
64
114b
68b
100
66b
62
113a
113b
110
76
106
82
76a
L
84
74

[FIG. 9]



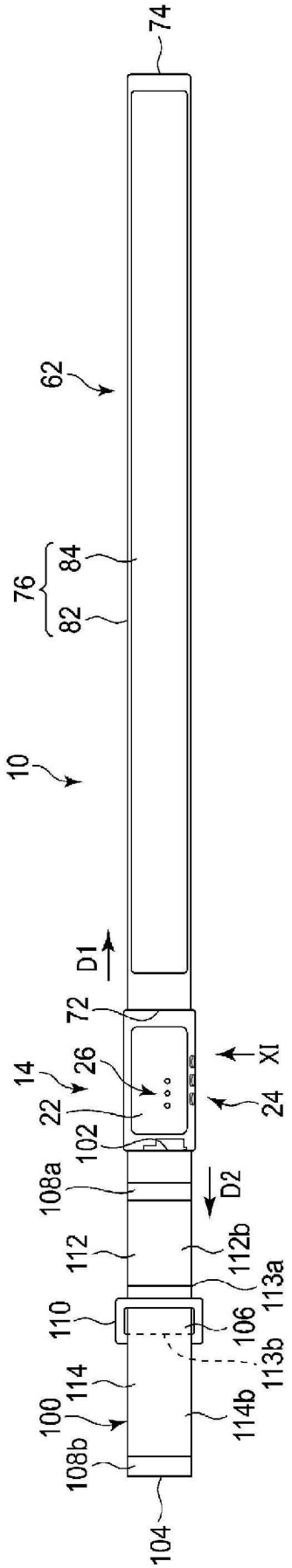

74
62
76
84
82
10
D1
72
14
26
22
102
XI
24
108a
D2
112
112b
113a
110
106
113b
114
100
114b
108b
104

FIG. 10

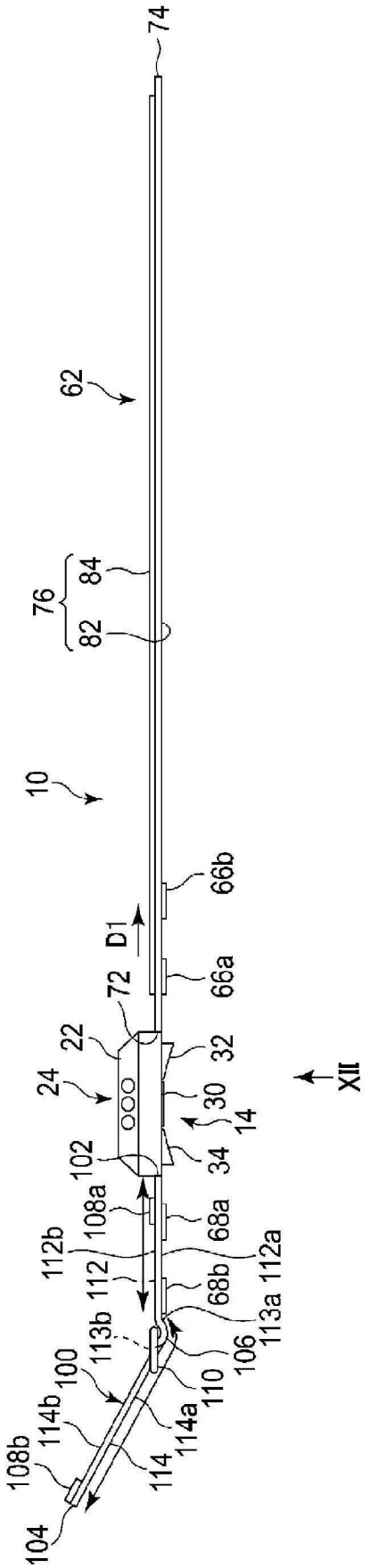

74
62
76
84
82
10
66b
D1
72
66a
22
32
24
30
14
XII
102
34
108a
68a
112b
112
68b
112a
113b
113a
106
100
110
114b
114a
108b
114
104

FIG. 11

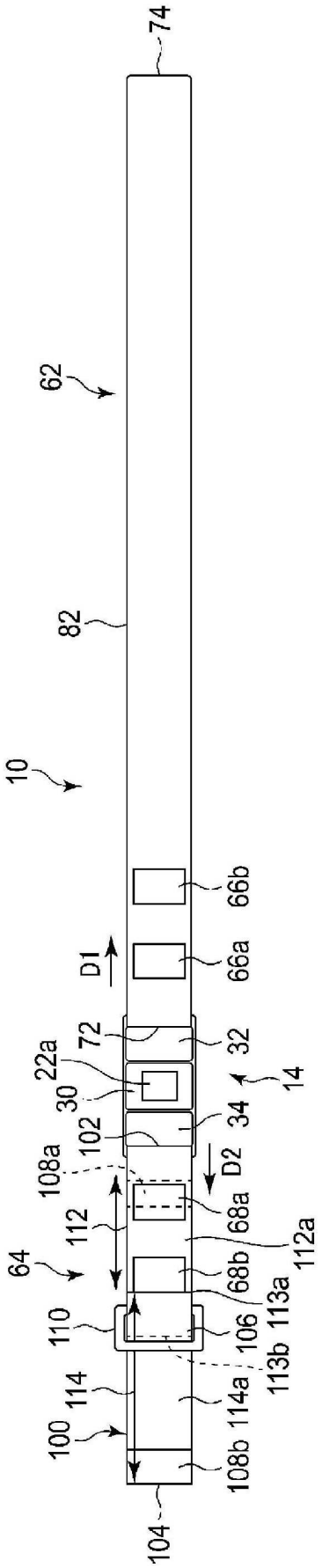
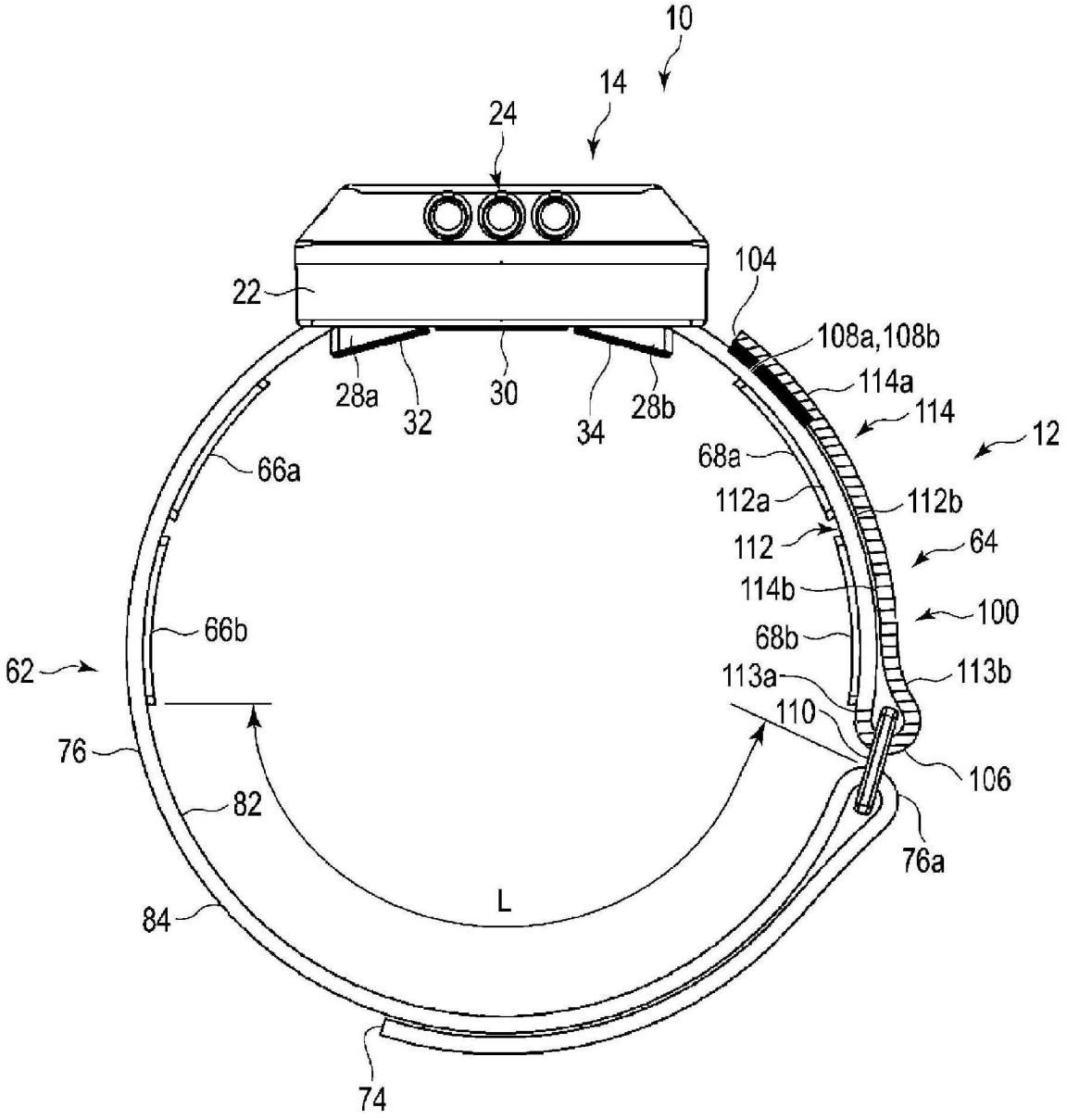
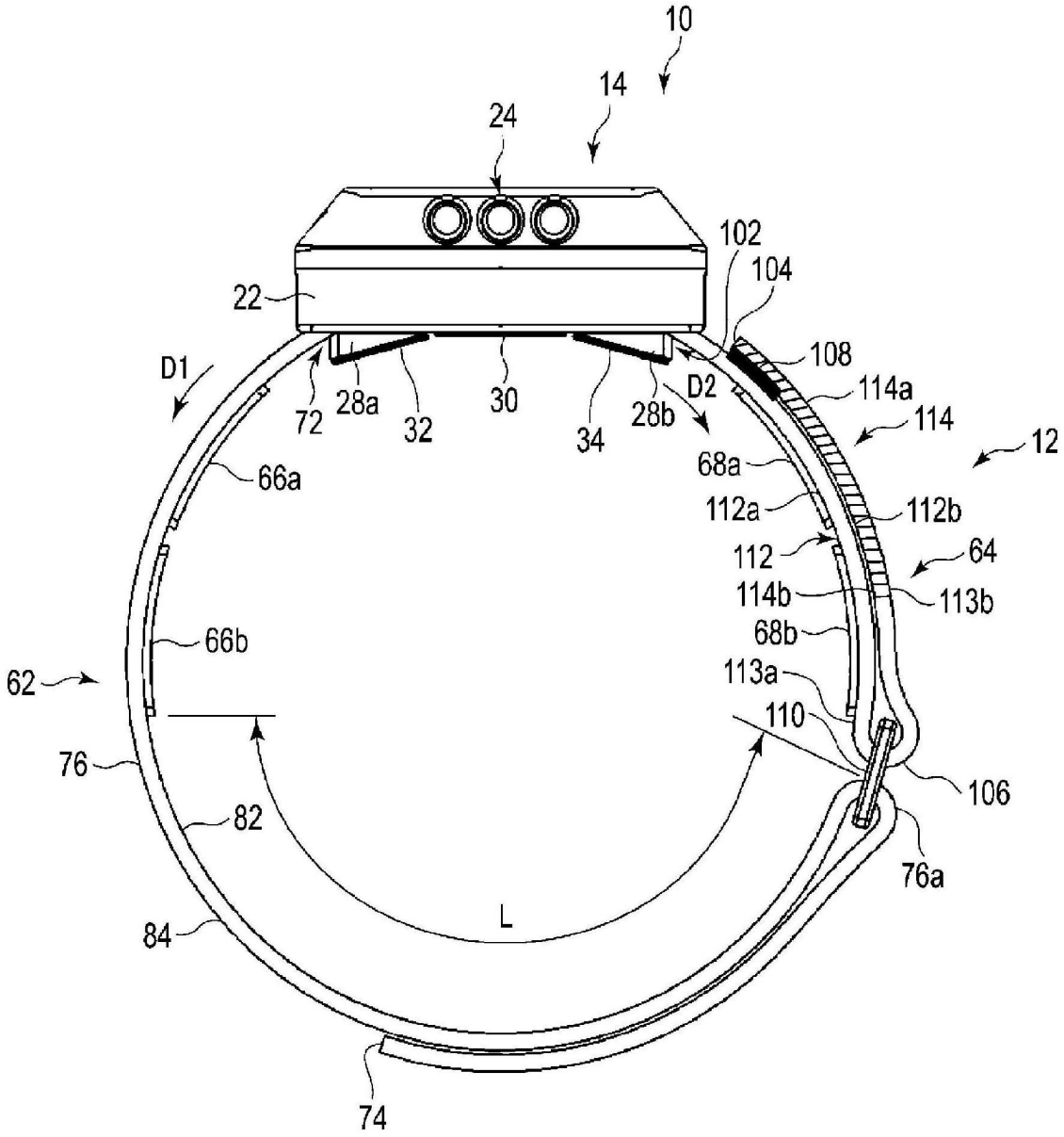

74
62
82
10
66b
66a
D1
72
32
22a
30
14
34
102
D2
108a
68a
112
112a
64
68b
113a
110
106
113b
114
114a
100
108b
104

FIG. 12

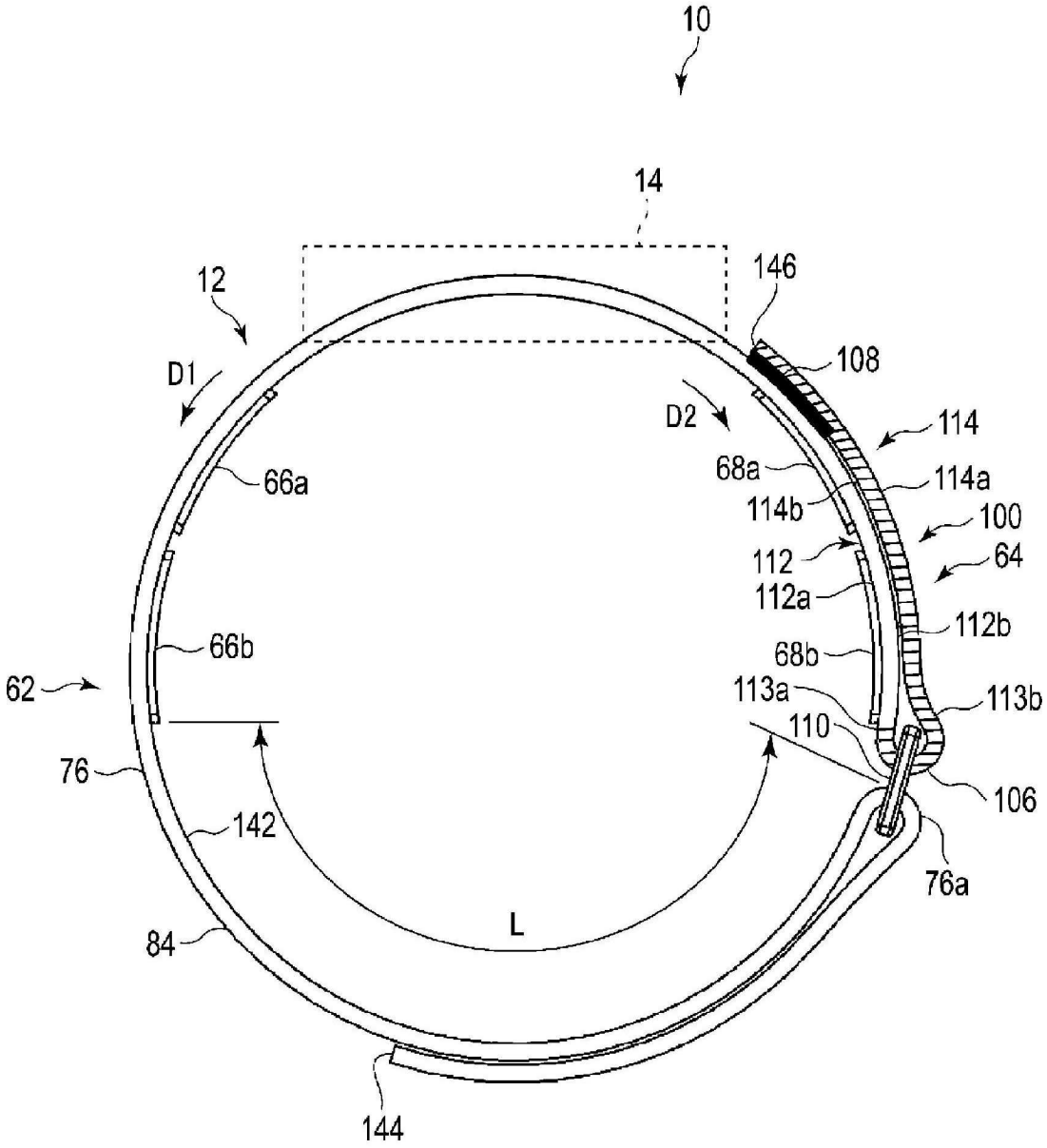
[FIG. 13]


10
14
24
22
104
108a,108b
114a
114
12
28a
32
30
34
28b
66a
68a
112a
112b
112
64
114b
100
66b
68b
62
113a
113b
110
76
106
82
76a
L
84
74

[FIG. 14]


10
14
24
102
104
22
108
D1
D2
114a
114
12
72
28a
32
30
34
28b
68a
66a
112a
112b
112
64
114b
113b
68b
66b
62
113a
110
76
106
82
76a
L
84
74

[FIG. 15]


10
14
12
146
108
D1
D2
114
66a
68a
114a
114b
100
112
64
112a
112b
66b
68b
62
113a
113b
110
76
106
142
76a
L
84
144