



(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2017 102 421.0**

(22) Anmeldetag: **25.04.2017**

(47) Eintragungstag: **24.05.2017**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **06.07.2017**

(51) Int Cl.: **A61B 5/022 (2006.01)**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**NANO-SECOND Technology Co., Ltd., New Taipei  
City, TW**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Reichert & Lindner Partnerschaft Patentanwälte,  
93047 Regensburg, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Pumploses tragbares Blutdruckmessgerät**

(57) Hauptanspruch: Ein pumploses tragbares Blutdruckmessgerät (100), umfassend:

ein tragbares Element (10);

einen ersten Fluidstreifen (30), der auf einer ersten Seite (121) des tragbaren Elements (10) angeordnet ist, wobei die erste Seite (121) zur Kontaktierung eines Trägers dient;

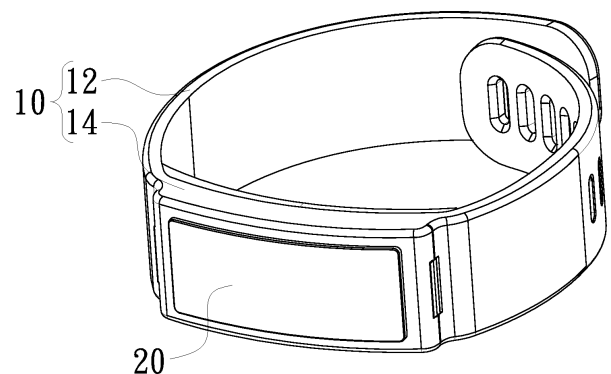
einen zweiten Fluidstreifen (40), der auf der ersten Seite (121) angeordnet ist, wobei der erste Fluidstreifen (30) und der zweite Fluidstreifen (40) parallel und in einem vorbestimmten Abstand voneinander beabstandet angeordnet sind, und wobei der erste Fluidstreifen (30) näher an einem Herzen des Trägers liegt als der zweite Fluidstreifen ist, wenn der Träger das tragbare Element (10) trägt; und ein Steuermodul (20), das auf dem tragbaren Element (10) angeordnet ist und umfasst:

ein erstes Drucksensorelement (21), das mit dem ersten Fluidstreifen (30) in kommunikativer Verbindung steht und so konfiguriert ist, dass es einen ersten Fluiddruck in dem ersten Fluidstreifen (30) erfasst;

ein zweites Drucksensorelement (23), das mit dem zweiten Fluidstreifen (40) in kommunikativer Verbindung steht und so konfiguriert ist, dass es einen zweiten Fluiddruck in dem zweiten Fluidstreifen (40) erfasst; und

eine Verarbeitungseinheit (25), die elektrisch mit dem ersten Drucksensorelement (21) und dem zweiten Drucksensorelement (23) verbunden ist, wobei die Verarbeitungseinheit (25) dazu konfiguriert ist, um eine Differenz zwischen dem ersten Fluiddruck und dem zweiten Fluiddruck zu analysieren.

100



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Blutdruckmessgerät und insbesondere ein pumploses tragbares Blutdruckmessgerät.

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0002]** Die Entwicklung des ersten Blutdruckmessverfahrens reicht bis 1896 zurück. Ein deutscher Pathologe aus Recklinghausen fand heraus, dass bei der Messung des Blutdrucks durch Aufblasen und Entleeren eines Arm-Wickel-Airbags der Arm-Wickel-Airbag eine zum Blutdruck entsprechende Stoßwelle erzeugen kann. Bei dem vorgenannten Blutdruckmessverfahren ist jedoch ein Stethoskop erforderlich. Heutzutage kann mit der Entwicklung der elektronischen Technologie eine Stoßwelle von Sensoren anstelle von Stethoskopen ermittelt und gemessen werden. Das heißt, der Airbag lässt langsam seinen Druck ab, ein Sensor kann verwendet werden, um den Punkt zu bestimmen, an dem die Stoßwelle stark ansteigt, was dem systolischen Blutdruck entspricht, und ein Punkt, an dem die Stoßwelle zu verlangsamen beginnt, was dem diastolischen Blutdruck entspricht, wodurch der Blutdruck eines menschlichen Subjekts erhalten wird.

**[0003]** Ein herkömmliches elektronisches Blutdruckmessgerät verwendet eine Pumpe, um den Airbag unter Druck zu setzen. Insbesondere werden der systolische Blutdruck und der diastolische Blutdruck sequentiell gemessen, indem die Pumpe verwendet wird, um gegen die Blutgefäße zu drücken, wodurch der Blutfluss in den Gefäßen gestoppt wird und dann allmählich die Luft in dem Airbag freigesetzt wird. Ein herkömmliches elektronisches Blutdruckmessgerät erfordert jedoch eine Pumpe und eine Druckentlastungseinrichtung und führt somit zu einer relativ großen Gesamtgröße. Da in den letzten Jahren tragbare Geräte immer beliebter geworden sind, würde das Hinzufügen einer Pumpe und einer Druckentlastungseinrichtung die Miniaturisierung von tragbaren Blutdruckmessgeräten behindern.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0004]** Die vorliegende Erfindung stellt ein pumploses tragbares Blutdruckmessgerät bereit, das ein tragbares Element, einen ersten Fluidstreifen, einen zweiten Fluidstreifen und ein Steuermodul umfasst. Der erste Fluidstreifen ist auf einer ersten Seite des tragbaren Elements angeordnet. Die erste Seite dient der Kontaktaufnahme mit einem Träger. Der zweite Fluidstreifen ist auf der ersten Seite angeordnet. Der erste Fluidstreifen und der zweite Fluidstreifen sind parallel und über einen vorbestimmten Abstand beabstandet voneinander angeordnet. Das

Steuermodul ist auf dem tragbaren Element angeordnet und umfasst ein erstes Drucksensorelement, ein zweites Drucksensorelement und eine Verarbeitungseinheit. Das erste Drucksensorelement kommuniziert mit dem ersten Fluidstreifen und ist so konfiguriert, dass es einen ersten Fluiddruck in dem ersten Fluidstreifen erfasst. Das zweite Drucksensorelement kommuniziert mit dem zweiten Fluidstreifen und ist so konfiguriert, dass es einen zweiten Fluiddruck in dem zweiten Fluidstreifen erfasst. Die Verarbeitungseinheit ist mit dem ersten Drucksensorelement und dem zweiten Drucksensorelement elektrisch verbunden. Die Verarbeitungseinheit ist so konfiguriert, dass sie eine Differenz zwischen dem ersten Fluiddruck und dem zweiten Fluiddruck analysiert.

**[0005]** In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der erste Fluidstreifen näher am Herzen des Trägers als der zweite Fluidstreifen, wenn der Träger das tragbare Element trägt.

**[0006]** In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das Steuermodul ferner ein Gehäuse, ein erstes rohrförmiges Element und ein zweites rohrförmiges Element. Das Gehäuse ist auf einer zweiten Seite des tragbaren Elements angeordnet. Die erste Seite und die zweite Seite sind einander gegenüber angeordnet. Die Verarbeitungseinheit, das erste Drucksensorelement und das zweite Drucksensorelement sind im Gehäuse angeordnet. Die beiden Anschlüsse (Enden) des ersten rohrförmigen Elements sind jeweils mit dem ersten Drucksensorelement und dem ersten Fluidstreifen verbunden. Die beiden Anschlüsse (Enden) des zweiten rohrförmigen Elements sind jeweils mit dem zweiten Drucksensorelement und dem zweiten Fluidstreifen verbunden.

**[0007]** In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das vorgenannte pumplose tragbare Blutdruckmessgerät ferner ein Anzeigefeld, das in dem Gehäuse angeordnet und mit der Verarbeitungseinheit elektrisch verbunden ist. Eine Anzeigefläche des Anzeigefeldes ist vom Gehäuse freigelegt.

**[0008]** In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das Steuermodul ferner eine drahtlose Übertragungseinrichtung, die in dem Gehäuse angeordnet und mit der Verarbeitungseinheit elektrisch verbunden ist.

**[0009]** In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist eine Aufnahme auf der zweiten Seite des tragbaren Elements ausgebildet. Das Gehäuse ist in der Aufnahme angeordnet. Der erste Fluidstreifen umfasst ein erstes Abzweigrohr. Das erste Abzweigrohr verläuft durch das tragbare Element von der ersten Seite, erstreckt sich in die Aufnahme und ist mit dem ersten rohrförmigen Element

verbunden. Der zweite Fluidstreifen weist ein zweites Abzweigrohr auf. Das zweite Abzweigrohr verläuft von der ersten Seite durch das tragbare Element, erstreckt sich in die Aufnahmenut und ist mit dem zweiten rohrförmigen Element verbunden.

**[0010]** In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Aufnahmenut eine Bodenwand und eine Seitenwand auf, die mit der Bodenwand verbunden ist und diese umgibt. Eine konkave Struktur ist an der Seitenwand gebildet. Eine Kante des Gehäuses ist mit der konkaven Struktur in Eingriff.

**[0011]** In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist ein Eingriffsloch, das mit der konkaven Struktur in kommunizierender Verbindung steht, an der Seitenwand der Aufnahmenut ausgebildet. Eine vorstehende Struktur ist an einer Seitenwand des Gehäuses ausgebildet. Die vorstehende Struktur wird in das Eingriffsloch eingeführt.

**[0012]** In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfassen das erste rohrförmige Element und das zweite rohrförmige Element jeweils einen harten Schlauch. Das erste Abzweigrohr und das zweite Abzweigrohr umfassen jeweils einen weichen Schlauch.

**[0013]** In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Verarbeitungseinheit ferner so konfiguriert, dass sie eine Betriebsanweisung ausgibt, die Folgendes umfasst: Auffordern des Trägers, eine Kraft auf das tragbare Element auszuüben und dadurch gegen den ersten Fluidstreifen und den zweiten Fluidstreifen zu drücken; und den Träger veranlassen, die ausgeübte Kraft allmählich freizugeben, wenn sowohl der erste Fluiddruck als auch der zweite Fluiddruck größer als ein vorbestimmter Wert sind und die Differenz zwischen dem ersten Fluiddruck und dem zweiten Fluiddruck in einen vorbestimmten Bereich fällt.

**[0014]** In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das tragbare Element ein Handgelenkband.

**[0015]** Zusammenfassend lässt sich sagen, dass durch Verwendung der Fluidstreifen, um gegen Blutgefäße in einem Handgelenk des Trägers zu drücken, das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät der vorliegenden Erfindung den Blutdruck des Trägers ohne die Notwendigkeit einer Pumpe messen kann. Folglich kann die Größe des pumplosen tragbaren Blutdruckmessgeräts der vorliegenden Erfindung auf Pumpen reduziert werden, und die zugehörigen Komponenten sind nicht mehr erforderlich. Da ferner das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät der vorliegenden Erfindung zwei parallele Fluidstreifen verwendet, würde ein signifikanter Unterschied in den gemessenen Drücken zwischen den beiden

Fluidstreifen detektiert werden, wenn das Handgelenk des Trägers sich bewegt oder nicht ordnungsgemäß gedrückt wird. Daher wird, sobald die Druckdifferenz größer als ein vorbestimmter Wert ist, bestimmt, dass das tragbare pumplose Blutdruckmessgerät der vorliegenden Erfindung unter einem anormalen Zustand betrieben wird; so können Messfehler vermieden werden. Zusätzlich kann das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät der vorliegenden Erfindung ferner spezifische Informationen anzeigen, wie beispielsweise die Benachrichtigung des Trägers, dass sich das Handgelenk bewegt hat oder nicht ordnungsgemäß gedrückt wurde, so dass der Träger die Position seines Handgelenks entsprechend anpassen kann.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0016]** Die vorliegende Erfindung wird einem Fachmann aus der folgenden Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen ersichtlich.

**[0017]** Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines pumplosen tragbaren Blutdruckmessgeräts gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

**[0018]** Fig. 2 ist eine perspektivische Explosionsansicht des pumplosen, tragbaren Blutdruckmessgeräts von Fig. 1;

**[0019]** Fig. 3 ist eine perspektivische Explosionsansicht des pumplosen, tragbaren Blutdruckmessgeräts von Fig. 1 aus einem anderen Betrachtungswinkel;

**[0020]** Fig. 4 ist eine Querschnittsansicht des pumplosen, tragbaren Blutdruckmessgeräts von Fig. 1;

**[0021]** Fig. 5 ist ein Blockdiagramm eines Systems eines Steuermoduls gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

**[0022]** Fig. 6 und Fig. 7 sind schematische Darstellungen, die einen Betrieb eines pumplosen tragbaren Blutdruckmessgeräts gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellen.

#### BESCHREIBUNG VON BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0023]** Die vorliegende Erfindung wird nun genauer unter Bezugnahme auf die folgenden Ausführungsformen beschrieben. Es ist anzumerken, dass die folgenden Beschreibungen von bevorzugten Ausführungsformen dieser Erfindung hier nur zum Zweck der Veranschaulichung und Beschreibung dargestellt werden. Sie sind nicht als erschöpfend oder auf die genaue Form beschränkend zu betrachten.

**[0024]** Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 zeigen schematische Ansichten eines pumplosen tragbaren Blut-

druckmessgeräts gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Wie gezeigt, umfasst das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät **100** der vorliegenden Ausführungsform ein tragbares Element **10**, ein Steuermodul **20**, einen ersten Fluidstreifen **30** und einen zweiten Fluidstreifen **40**. Die Struktur jedes der vorgenannten Elemente, Komponenten, Vorrichtung, Teile in dem pumplosen tragbaren Blutdruckmessgerät **100** wird nachfolgend beschrieben.

**[0025]** In der vorliegenden Ausführungsform umfasst das tragbare Element **10** ein Handgelenkband **12**. Das Handgelenkband **12** hat eine ringförmige Gestalt und kann um ein Handgelenk des Trägers getragen werden. Das tragbare Element **10** weist eine erste Seite **121** und eine zweite Seite **123** gegenüber der ersten Seite **121** auf. Insbesondere ist die erste Seite **121** die innere Umfangsfläche des tragbaren Elements **10** und kann mit dem Handgelenk des Trägers in Kontakt kommen; und die zweite Seite **123** ist die äußere Umfangsfläche des tragbaren Elements **10**. In der vorliegenden Ausführungsform kann das tragbare Element **10** ferner einen Aufnahmeabschnitt **14** aufweisen. Der Aufnahmeabschnitt **14** ist auf dem Handgelenkband **12** angeordnet und kann einstückig mit dem Handgelenkband **12** geformt sein, um eine einstückige Struktur zu bilden. Eine Aufnahme **15** ist auf der Vorderseite des Aufnahmeabschnitts **14** ausgebildet; das heißt, die Aufnahme **15** ist auf der zweiten Seite **123** des tragbaren Elements **10** ausgebildet. Das Steuermodul **20** ist in der Aufnahme **15** angeordnet, worauf die vorliegende Erfindung jedoch nicht beschränkt ist. In einer anderen Ausführungsform sind der Aufnahmeabschnitt **14** und das Handgelenkband **12** zwei getrennte Bauteile. Es wird nun Bezug auf **Fig. 2** und **Fig. 4** genommen. Die Aufnahme **15** weist eine konkave Struktur auf und umfasst eine Bodenwand **151** und eine Seitenwand **152**, die die Bodenwand **151** umgibt. Wie in **Fig. 4** gezeigt, ist die konkave Struktur auf der Seitenwand **152** ausgebildet; das heißt, der Querschnitt der Seitenwand **152** bildet eine U-förmige Struktur. Wie in **Fig. 2** gezeigt, sind zwei Eingriffslöcher **153**, die mit der vorgenannten konkaven Struktur in Verbindung stehen, an der Seitenwand **152** ausgebildet. In der vorliegenden Ausführungsform ist die Anzahl (Menge) der Eingriffslöcher **153** jedoch nicht auf zwei begrenzt. In einer anderen Ausführungsform kann die Anzahl (Menge) der Eingriffslöcher **153** eins oder mehr als zwei sein. Das Steuermodul **20** kann mit der konkaven Struktur in Eingriff gebracht werden, so dass es in der Aufnahme **15** angeordnet ist. Die Struktur des Steuermoduls **20** wird später beschrieben. In der vorliegenden Ausführungsform wird das tragbare Element **10** durch das Handgelenkband **12** um das Handgelenk des Trägers getragen oder das Handgelenkband **12** umgibt das Handgelenk, worauf die vorliegende Erfindung jedoch nicht darauf beschränkt ist. In einer anderen Ausführungsform kann das Handgelenkband **12** durch ein Armband oder an-

dere bandartige Elemente ersetzt werden, so dass das tragbare Element **10** auf dem Arm eines Trägers oder anderen Teilen des Körpers des Trägers getragen werden kann.

**[0026]** Es wird auf die **Fig. 2**, **Fig. 3** und **Fig. 4** Bezug genommen. Der erste Fluidstreifen **30** und der zweite Fluidstreifen **40** sind auf der Rückseite des Aufnahmeabschnitts **14** angeordnet; das heißt, der erste Fluidstreifen **30** und der zweite Fluidstreifen **40** sind auf der ersten Seite **121** des tragbaren Elements **10** angeordnet. In der vorliegenden Ausführungsform sind der erste Fluidstreifen **30** und der zweite Fluidstreifen **40** parallel und über einen vorbestimmten Abstand beabstandet voneinander angeordnet. Wenn der Träger das Element **10** trägt, ist der erste Fluidstreifen **30** relativ nahe am Kernkörper des Trägers und der zweite Fluidstreifen **40** ist relativ nahe an der Hand des Trägers; das heißt, der erste Fluidstreifen **30** ist näher an dem Herzen des Trägers als der zweite Fluidstreifen **40**, wenn der Träger das tragbare Element **10** trägt. Wie oben beschrieben, weisen sowohl der erste Fluidstreifen **30** als auch der zweite Fluidstreifen **40** Streifenstrukturen auf und erstrecken sich entlang der Längsrichtung des Handgelenkbandes **12**; daher können der erste Fluidstreifen **30** und der zweite Fluidstreifen **40** gleichzeitig gegen das gleiche Blutgefäß im Handgelenk drücken, wenn das Handgelenkband **12** das Handgelenk umgibt. Dementsprechend kann der Blutdruck des Trägers auf der Grundlage des gleichen Blutgefäßes gemessen werden. In der vorliegenden Ausführungsform sind der erste Fluidstreifen **30** und der zweite Fluidstreifen **40** aus einem weichen Schlauch hergestellt, der Silikonmaterialien mit einem Durchmesser im Bereich von 5 Millimeter (mm) bis 6 mm aufweisen kann; worauf die vorliegende Erfindung jedoch nicht beschränkt ist. In der vorliegenden Ausführungsform sind der erste Fluidstreifen **30** und der zweite Fluidstreifen **40** mit Luft gefüllt. In einer anderen Ausführungsform sind der erste Fluidstreifen **30** und der zweite Fluidstreifen **40** mit Flüssigkeit gefüllt. Der erste Fluidstreifen **30** weist ein erstes Abzweigrohr **32** auf. Der zweite Fluidstreifen **40** weist ein zweites Abzweigrohr **42** auf. Sowohl das erste Abzweigrohr **32** als auch das zweite Abzweigrohr **42** verlaufen durch den Aufnahmeabschnitt **14** von der ersten Seite **121** und erstrecken sich in die Aufnahme **15**.

**[0027]** Es wird auf die **Fig. 2** und **Fig. 3** Bezug genommen. Das Steuermodul **20** umfasst ein Gehäuse **22**, ein erstes rohrförmiges Element **24** und ein zweites rohrförmiges Element **26**. Das erste rohrförmige Element **24** und das zweite rohrförmige Element **26** stehen von der rückwärtigen Oberfläche des Gehäuses **22** vor und kommunizieren mit dem Inneren und dem Äußeren des Gehäuses **22**. In der vorliegenden Ausführungsform sind das erste rohrförmige Element **24** und das zweite rohrförmige Element **26** auf der gleichen Seite des Gehäuses **22** angeordnet,

worauf die vorliegende Erfindung jedoch nicht darauf beschränkt ist. In einer anderen Ausführungsform sind das erste rohrförmige Element **24** und das zweite rohrförmige Element **26** auf gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses **22** angeordnet; und dementsprechend sind das erste Abzweigrohr **32** und das zweite Abzweigrohr **42** auf den beiden gegenüberliegenden Seiten angeordnet. Es wird nun Bezug auf **Fig. 2** genommen. Auf den Seitenwänden der beiden Endoberflächen des Gehäuses **22** sind zwei vorstehende Strukturen **29** ausgebildet. Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die Anzahl (Menge) der vorstehenden Struktur **29** nicht auf zwei begrenzt. In einer anderen Ausführungsform kann die Anzahl (Menge) der vorstehenden Struktur **29** eins oder mehr als zwei sein. Wenn das Gehäuse **22** des Steuermoduls **20** an der Aufnahmenut **15** des Aufnahmeabschnitts **14** angebracht ist, greift die Kante des Gehäuses **22** mit der konkaven Struktur der Seitenwand **152** der Aufnahmenut **15** ein, und die vorstehenden Strukturen **29** werden in die jeweiligen Eingriffsöffnungen **153** der Aufnahmenut **15** eingeführt. Bei der vorliegenden Ausführungsform entspricht die Anzahl (Menge) der vorstehenden Struktur **29** derjenigen des Eingriffslochs **153**, wodurch das Steuermodul **20** in die Aufnahmenut **15** eingepasst ist. Unterdessen sind das erste rohrförmige Element **24** und das zweite rohrförmige Element **26** mit dem ersten Abzweigrohr **32** des ersten Fluidstreifens **30** und dem zweiten Abzweigrohr **42** des zweiten Fluidstreifens **40** jeweils verbunden, wodurch dem Steuermodul **20** ermöglicht wird, mit dem ersten Fluidstreifen **30** und dem zweiten Fluidstreifen **40** zu kommunizieren. In der vorliegenden Ausführungsform sind das erste rohrförmige Element **24** und das zweite rohrförmige Element **26** aus einem harten Schlauch hergestellt; das erste Abzweigrohr **32** und das zweite Abzweigrohr **42** sind aus einem weichen Schlauch hergestellt; und die Außendurchmesser des ersten rohrförmigen Elements **24** und des zweiten rohrförmigen Elements **26** sind etwas größer als die Innendurchmesser des ersten Abzweigrohrs **32** bzw. des zweiten Abzweigrohrs **42**. Daher wird eine Abdichtung zwischen den Rohren durch die Elastizität des weichen Schlauches erreicht, wenn das erste rohrförmige Element **24** und das zweite rohrförmige Element **26** in das erste Abzweigrohr **32** bzw. das zweite Abzweigrohr **42** eingeführt werden.

**[0028]** Es wird nun Bezug auf **Fig. 5** genommen, die ein Blockdiagramm eines Systems des Steuermoduls **20** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt. Wie gezeigt, umfasst das Steuermodul **20** ferner ein erstes Drucksensorelement **21**, ein zweites Drucksensorelement **23** und eine Verarbeitungseinheit **25**. Die Verarbeitungseinheit **25** ist elektrisch mit dem ersten Drucksensorelement **21** und dem zweiten Drucksensorelement **23** verbunden. Zusätzlich kann das Steuermodul **20** ferner Analog-Digital-Wandlerelemente **22a**, **22b** und eine drahtlose Übertragungseinrichtung **27** umfas-

sen. Das erste Drucksensorelement **21**, das zweite Drucksensorelement **23**, die Verarbeitungseinheit **25** und die drahtlose Übertragungseinrichtung **27** sind in dem Gehäuse **22** angeordnet. Die drahtlose Übertragungseinrichtung **27** ist elektrisch mit der Verarbeitungseinheit **25** verbunden. Zusätzlich kann das Steuermodul **20** ferner ein Anzeigefeld **28** umfassen. Das Anzeigefeld **28** ist elektrisch mit der Verarbeitungseinheit **25** verbunden und auf dem Gehäuse **22** montiert, und eine Anzeigefläche des Anzeigefeldes **28** ist von dem Gehäuse **22** freigelegt, wodurch auf der Anzeigefläche des Anzeigefeldes **28** Informationen angezeigt werden können, die vom Träger betrachtet werden können. Das erste Drucksensorelement **21** steht mit dem ersten Fluidstreifen **30** über das erste rohrförmige Element **24** in kommunikativer Verbindung. Das zweite Drucksensorelement **23** steht mit dem zweiten Fluidstreifen **40** über das zweite rohrförmige Element **26** in kommunikativer Verbindung. Wenn der Träger eine Kraft auf das tragbare Element **10** ausübt, um zu bewirken, dass der erste Fluidstreifen **30** und der zweite Fluidstreifen **40** gegen das Handgelenk des Trägers drücken, führen die Drücke zwischen dem Handgelenk des Trägers und dem ersten Fluidstreifen **30** und dem zweiten Fluidstreifen **40** dazu, dass Fluiddrücke in dem ersten Fluidstreifen **30** und dem zweiten Fluidstreifen **40** erzeugt werden. Das erste Drucksensorelement **21** und das zweite Drucksensorelement **23** sind so konfiguriert, dass sie die Fluiddrücke in dem ersten Fluidstreifen **30** und dem zweiten Fluidstreifen **40** erfassen und ein erstes Drucksignal S1 und ein zweites Drucksignal S2 erzeugen. Das erste Drucksignal S1 und das zweite Drucksignal S2 werden dann an die Analog-Digital-Wandlerelemente **22a** bzw. **22b** übertragen. Die Analog-Digital-Wandlerelemente **22a**, **22b** sind so konfiguriert, dass sie das erste Drucksignal S1 und das zweite Drucksignal S2 in ein erstes Druck-Digitalsignal Sd1 und ein zweites Druck-Digitalsignal Sd2 umwandeln und das erste Druck-Digitalsignal Sd1 und das zweite Druck-Digitalsignal Sd2 an die Verarbeitungseinheit **25** übertragen. Die Verarbeitungseinheit **25** ist so konfiguriert, dass sie das erste Druck-Digitalsignal Sd1 und das zweite Druck-Digitalsignal Sd2 mit einem vorbestimmten Wert vergleicht. Genauer gesagt, wenn bestimmt wird, dass sowohl das erste Druck-Digitalsignal Sd1 als auch das zweite Druck-Digitalsignal Sd2 höher als der vorbestimmte Wert sind, gibt die Verarbeitungseinheit **25** spezifische Informationen an das Anzeigefeld **28** aus, wie beispielsweise das Auffordern des Trägers, die ausgeübte Kraft allmählich freizugeben. Die Verarbeitungseinheit **25** ist ferner so konfiguriert, dass sie zwischen dem ersten Druck-Digitalsignal Sd1 und dem zweiten Druck-Digitalsignal Sd2 vergleicht. Sobald der Träger allmählich die ausgeübte Kraft freigibt, werden die Drücke des ersten Fluidstreifens **30** und des zweiten Fluidstreifens **40** gegen das Blutgefäß allmählich freigesetzt, Blut beginnt durch das Blutgefäß zu fließen und die Pulse

des Herzens beginnen, durch das Blut übertragen zu werden, und dadurch kann der Blutdruck des Trägers gemessen werden. Es versteht sich, dass der systolische Blutdruck sich auf den Blutdruck bezieht, bei dem der Puls des Blutdrucks beginnt stark anzusteigen, und der diastolische Blutdruck bezieht sich auf den Blutdruck, bei dem sich der Puls des Blutdrucks zu verlangsamen beginnt. Wenn der Puls des Blutdrucks an das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät **100** der vorliegenden Ausführungsform übertragen wird, da der erste Fluidstreifen **30** näher am Herzen des Trägers liegt als der zweite Fluidstreifen **40**, wäre der Zeitpunkt, bei dem der erste Fluidstreifen **30** einen Blutdruck erfasst, früher als derjenige Zeitpunkt, bei dem der zweite Fluidstreifen **40** dies erfasst. Daher können durch Vergleich der Blutdrücke, die von dem ersten Fluidstreifen **30** und dem zweiten Fluidstreifen **40** erhalten werden, die Zeitpunkte bestimmt werden, bei denen der Puls des Blutdrucks beginnt stark anzusteigen oder sich zu verlangsamen. Das heißt, durch Einstellen eines vorbestimmten Wertes und sobald eine Druckdifferenz zwischen dem ersten Fluidstreifen **30** und dem zweiten Fluidstreifen **40** den vorbestimmten Wert erreicht wird (beispielsweise ist der durch den zweiten Fluidstreifen **40** gemessene Druck um 40% höher als der von dem ersten Fluidstreifen **30** gemessene Druck innerhalb einer bestimmten Zeitspanne gemäß einer Ausführungsform), wird bestimmt, dass der Puls des Blutdrucks beginnt stark anzusteigen; und der von dem ersten Fluidstreifen **30** gemessene Druck entspricht dem systolischen Blutdruck. Es versteht sich, dass der vorgenannte Wert 40% nur als ein Beispiel dient; der Wert ist in Reaktion auf die tatsächlichen Anforderungen einstellbar und der Wert ist in der vorliegenden Erfindung nicht eingeschränkt.

**[0029]** Wenn alternativ die Druckdifferenz zwischen dem ersten Fluidstreifen **30** und dem zweiten Fluidstreifen **40** nahe Null ist, wird bestimmt, dass sich der Puls des Blutdrucks zu verlangsamen beginnt; und der von dem ersten Fluidstreifen **30** gemessene Druck entspricht dem diastolischen Blutdruck. Danach werden die gemessenen systolischen und diastolischen Blutdrücke dem Träger auf dem Anzeigefeld **28** angezeigt. Zusätzlich können die gemessenen systolischen und diastolischen Blutdrücke über eine drahtlose Übertragungseinrichtung **27** an ein mobiles Gerät (beispielsweise ein Mobiltelefon, nicht gezeigt) übertragen und auf dem mobilen Gerät aufgezeichnet werden. Darüber hinaus können die gemessenen systolischen und diastolischen Blutdrücke weiter von dem mobilen Gerät an ein Cloud oder ein medizinisches Service-System übertragen werden. In einer anderen Ausführungsform kann das Steuermodul **20** nicht das Anzeigefeld **28** enthalten. Entsprechend ist die Verarbeitungseinheit **25** dazu konfiguriert, die Betriebsanweisungen über die drahtlose Übertragungseinrichtung **27** direkt an ein mobiles Gerät zu übertragen (beispielsweise, dass der Träger

beauftragt wird damit zu beginnen, eine Kraft auszuüben oder die ausgeübte Kraft zu lösen); und die gemessenen systolischen und diastolischen Blutdrücke werden über die drahtlose Übertragungseinrichtung **27** direkt an das mobile Gerät übertragen, damit der Träger sie dort betrachten kann.

**[0030]** Es wird nun auf **Fig. 6** und **Fig. 7** Bezug genommen, die schematische Darstellungen sind, die einen Betrieb eines pumplosen tragbaren Blutdruckmessgeräts gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellen. Wie in **Fig. 6** gezeigt, werden der erste Fluidstreifen **30** und der zweite Fluidstreifen **40**, die auf der Rückseite des Aufnahmeabschnitts **14** angeordnet sind, gegen das Handgelenk des Trägers gedrückt. Dann steuert die Verarbeitungseinheit **25** das Anzeigefeld **28**, um eine spezifische Betriebsanweisung anzuzeigen, wie zum Beispiel, dass der Träger eine Kraft auf das tragbare Element **10** ausübt, wodurch er gegen den ersten Fluidstreifen **30** und den zweiten Fluidstreifen **40** drückt. Wenn beispielsweise in einer Ausführungsform ein rotes Symbol **282** auf dem Anzeigefeld **28** zu blinken beginnt, übt der Träger eine Kraft auf das Handgelenkband **12** aus, um den ersten Fluidstreifen **30** und den zweiten Fluidstreifen **40** gegen Blutgefäße im Handgelenk des Trägers zu drücken. Dann erfassen das erste Drucksensorelement **21** und das zweite Drucksensorelement **23** jeweils die Fluiddrücke in dem ersten Fluidstreifen **30** und dem zweiten Fluidstreifen **40** und übermitteln jeweils die gemessenen Druckwerte an die Verarbeitungseinheit **25**. Danach vergleicht die Verarbeitungseinheit **25** die von dem ersten Fluidstreifen **30** und dem zweiten Fluidstreifen **40** gemessenen Druckwerte mit einem vorbestimmten Wert (beispielsweise höher als 180 mmHg; insbesondere 210 mmHg in einer Ausführungsform; wobei die vorliegende Erfindung jedoch nicht darauf beschränkt ist). Wenn bestimmt wird, dass beide Druckwerte, die von dem ersten Fluidstreifen **30** und dem zweiten Fluidstreifen **40** gemessen wurden, höher als der vorbestimmte Wert sind und die Druckdifferenz zwischen den beiden gemessenen Druckwerten innerhalb eines vorbestimmten Bereichs liegt, steuert die Verarbeitungseinheit **25** das Anzeigefeld **28**, um eine spezifische Betriebsanweisung anzuzeigen, wie zum Beispiel das Auffordern des Trägers, die ausgeübte Kraft allmählich freizugeben. Wie beispielsweise bei einer Ausführungsform in **Fig. 7** gezeigt, gibt der Träger allmählich die ausgeübte Kraft frei und das tragbare Blutdruckmessgerät beginnt, den Blutdruck zu messen, wenn ein grünes Symbol **284** auf dem Anzeigefeld **28** zu blinken beginnt. Sobald die systolischen und diastolischen Blutdrücke des Trägers gemessen sind, werden die gemessenen systolischen und diastolischen Blutdrücke auf dem Anzeigefeld **28** angezeigt.

**[0031]** Zusammenfassend kann durch Verwendung der Fluidstreifen, um gegen Blutgefäße in einem

Handgelenk des Trägers zu drücken, das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät der vorliegenden Erfindung den Blutdruck des Trägers ohne die Notwendigkeit einer Pumpe messen. Folglich kann die Größe des pumplosen tragbaren Blutdruckmessgeräts der vorliegenden Erfindung reduziert werden, da Pumpen und die zugehörigen Komponenten nicht mehr erforderlich sind. Da ferner das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät der vorliegenden Erfindung zwei parallele Fluidstreifen verwendet, würde ein signifikanter Unterschied in den gemessenen Drücken zwischen den beiden Fluidstreifen detektiert werden, wenn sich das Handgelenk des Trägers bewegt oder nicht ordnungsgemäß gedrückt wird. Sobald die Druckdifferenz größer als ein vorbestimmter Wert ist, wird daher bestimmt, dass das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät der vorliegenden Erfindung unter einem anormalen Zustand betrieben wird; so können Messfehler vermieden werden. Zusätzlich kann das pumplose, tragbare Blutdruckmessgerät der vorliegenden Erfindung ferner spezifische Informationen anzeigen, wie beispielsweise die Benachrichtigung des Trägers, dass sich das Handgelenk bewegt hat oder nicht ordnungsgemäß gedrückt wurde, so dass der Träger die Position seines Handgelenks entsprechend anpassen kann.

**[0032]** Während die Erfindung in Bezug auf das beschrieben wurde, was gegenwärtig als die praktischste und bevorzugte Ausführungsform angesehen wird, versteht es sich, dass die Erfindung nicht auf die offenbarte Ausführungsform beschränkt sein muss. Im Gegenteil, es ist beabsichtigt, verschiedene Modifikationen und ähnliche Anordnungen abzudecken, die im Umfang der beigefügten Schutzansprüche enthalten sind, die mit der breitesten Interpretation zu verstehen sind, um alle derartigen Modifikationen und ähnliche Strukturen zu umfassen.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	tragbares Element
<b>12</b>	Handgelenkband
<b>121</b>	erste Seite
<b>123</b>	zweite Seite
<b>14</b>	Aufnahmeabschnitt
<b>15</b>	Aufnahmenut
<b>151</b>	Bodenwand
<b>152</b>	Seitenwand
<b>153</b>	Eingriffsloch
<b>20</b>	Steuermodul
<b>21</b>	erstes Drucksensorelement
<b>22</b>	Gehäuse
<b>22a</b>	Analog-Digital-Wandlerelement
<b>22b</b>	Analog-Digital-Wandlerelement
<b>23</b>	zweites Drucksensorelement
<b>24</b>	erstes rohrförmiges Element
<b>25</b>	Verarbeitungseinheit
<b>26</b>	zweites rohrförmiges Element
<b>27</b>	drahtlose Übertragungseinrichtung

<b>28</b>	Anzeigefeld
<b>282</b>	Symbol
<b>284</b>	Symbol
<b>29</b>	vorstehende Struktur
<b>30</b>	erster Fluidstreifen
<b>32</b>	erstes Abzweigrohr
<b>40</b>	zweiter Fluidstreifen
<b>42</b>	zweites Abzweigrohr
<b>100</b>	Blutdruckmessgerät
<b>S1</b>	erste Drucksignal
<b>S2</b>	zweite Drucksignal
<b>Sd1</b>	erstes Druck-Digitalsignal
<b>Sd2</b>	zweites Druck-Digitalsignal

#### Schutzansprüche

- Ein pumploses tragbares Blutdruckmessgerät (**100**), umfassend:
  - ein tragbares Element (**10**);
  - einen ersten Fluidstreifen (**30**), der auf einer ersten Seite (**121**) des tragbaren Elements (**10**) angeordnet ist, wobei die erste Seite (**121**) zur Kontaktierung eines Trägers dient;
  - einen zweiten Fluidstreifen (**40**), der auf der ersten Seite (**121**) angeordnet ist, wobei der erste Fluidstreifen (**30**) und der zweite Fluidstreifen (**40**) parallel und in einem vorbestimmten Abstand voneinander beabstandet angeordnet sind, und wobei der erste Fluidstreifen (**30**) näher an einem Herzen des Trägers liegt als der zweite Fluidstreifen ist, wenn der Träger das tragbare Element (**10**) trägt; und
  - ein Steuermodul (**20**), das auf dem tragbaren Element (**10**) angeordnet ist und umfasst:
    - ein erstes Drucksensorelement (**21**), das mit dem ersten Fluidstreifen (**30**) in kommunikativer Verbindung steht und so konfiguriert ist, dass es einen ersten Fluiddruck in dem ersten Fluidstreifen (**30**) erfasst;
    - ein zweites Drucksensorelement (**23**), das mit dem zweiten Fluidstreifen (**40**) in kommunikativer Verbindung steht und so konfiguriert ist, dass es einen zweiten Fluiddruck in dem zweiten Fluidstreifen (**40**) erfasst; und
    - eine Verarbeitungseinheit (**25**), die elektrisch mit dem ersten Drucksensorelement (**21**) und dem zweiten Drucksensorelement (**23**) verbunden ist, wobei die Verarbeitungseinheit (**25**) dazu konfiguriert ist, um eine Differenz zwischen dem ersten Fluiddruck und dem zweiten Fluiddruck zu analysieren.
- Das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät (**100**) nach Anspruch 1, wobei das Steuermodul (**20**) ferner umfasst:
  - ein Gehäuse (**22**), das auf einer zweiten Seite (**123**) des tragbaren Elements (**10**) angeordnet ist, wobei die zweite Seite (**123**) der ersten Seite (**121**) gegenüberliegt, und die Verarbeitungseinheit (**25**), das erste Drucksensorelement (**21**) und das zweite Drucksensorelement (**23**) in dem Gehäuse (**22**) angeordnet sind;

ein erstes rohrförmiges Element (24), wobei zwei Anschlüsse des ersten rohrförmigen Elements (24) jeweils mit dem ersten Drucksensorelement (21) und dem ersten Fluidstreifen (30) verbunden sind; und ein zweites rohrförmiges Element (26), wobei zwei Anschlüsse des zweiten rohrförmigen Elements (26) jeweils mit dem zweiten Drucksensorelement (23) und dem zweiten Fluidstreifen (40) verbunden sind.

3. Das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät (100) nach Anspruch 2, das ferner ein im Gehäuse (22) angeordnetes und mit der Verarbeitungseinheit (25) elektrisch verbundenes Anzeigefeld (28) aufweist, wobei eine Anzeigeoberfläche des Anzeigefeldes (28) von dem Gehäuse (22) freigelegt ist.

4. Das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät (100) nach Anspruch 2, wobei das Steuermodul (20) ferner eine drahtlose Übertragungseinrichtung (27) umfasst, die in dem Gehäuse (22) angeordnet und mit der Verarbeitungseinheit (25) elektrisch verbunden ist.

5. Das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät (100) nach Anspruch 2, wobei auf der zweiten Seite (123) des tragbaren Elements (10) eine Aufnahme (15) ausgebildet ist, wobei das Gehäuse (22) in der Aufnahme (15) angeordnet ist, wobei der erste Fluidstreifen (30) ein erstes Abzweigrohr (32) aufweist, das von der ersten Seite (121) aus durch das tragbare Element (10) verläuft, in die Aufnahme (15) hineinragt und mit dem ersten rohrförmigen Element (24) verbunden ist, und der zweite Fluidstreifen (40) weist ein zweites Abzweigrohr (42) auf, das von der ersten Seite (121) durch das tragbare Element (10) verläuft, in die Aufnahme (15) hineinragt und mit dem zweiten rohrförmigen (26) Element verbunden ist.

6. Das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät (100) nach Anspruch 5, wobei die Aufnahme (15) eine Bodenwand (151) und eine Seitenwand (152) aufweist, die mit der Bodenwand (151) verbunden ist und diese umgibt, wobei eine konkave Struktur an der Seitenwand (152) ausgebildet ist und eine Kante des Gehäuses (22) mit der konkaven Struktur in Eingriff steht.

7. Das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät (100) nach Anspruch 6, wobei an der Seitenwand (152) der Aufnahme (15) ein mit der konkaven Struktur in Verbindung stehendes Eingriffsloch (153) ausgebildet ist, wobei eine vorstehende Struktur (29) an einer Seitenwand des Gehäuses (22) ausgebildet ist und die vorstehende Struktur (29) in das Eingriffsloch einführbar ist.

8. Das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät (100) nach Anspruch 5, wobei das erste rohrförmige Element (24) und das zweite rohrförmige Element

(26) einen harten Schlauch umfassen und das erste Abzweigrohr (32) und das zweite Abzweigrohr (42) einen weichen Schlauch umfassen.

9. Das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät (100) nach Anspruch 1, wobei die Verarbeitungseinheit (25) ferner so konfiguriert ist, dass durch sie eine Betriebsanweisung ausgebar ist und die Betriebsanweisung umfasst:

Auffordern des Trägers dazu, eine Kraft auf das tragbare Element (10) auszuüben und dadurch gegen den ersten Fluidstreifen (30) und den zweiten Fluidstreifen (40) zu drücken; und

Auffordern des Trägers dazu, dass er allmählich die ausgeübte Kraft freigibt, wenn sowohl der erste Fluiddruck als auch der zweite Fluiddruck größer als ein vorbestimmter Wert sind und die Differenz zwischen dem ersten Fluiddruck und dem zweiten Fluiddruck in einen vorbestimmten Bereich fällt.

10. Das pumplose tragbare Blutdruckmessgerät (100) nach Anspruch 1, wobei das tragbare Element (10) ein Handgelenkband umfasst.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

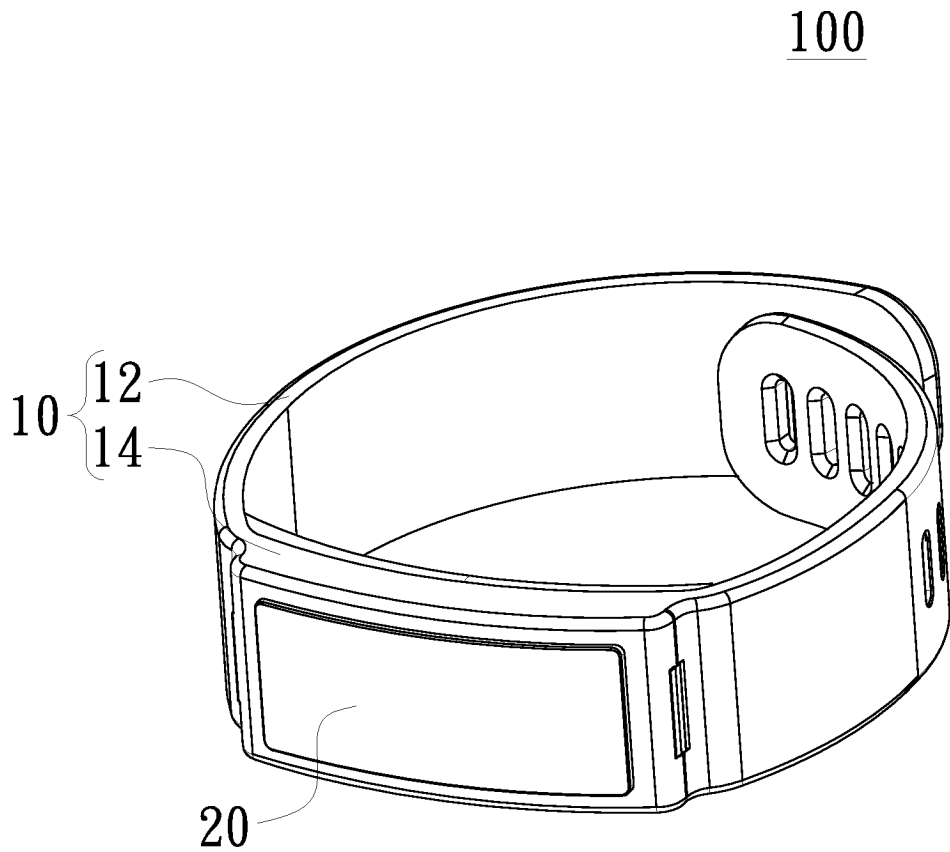


FIG. 1

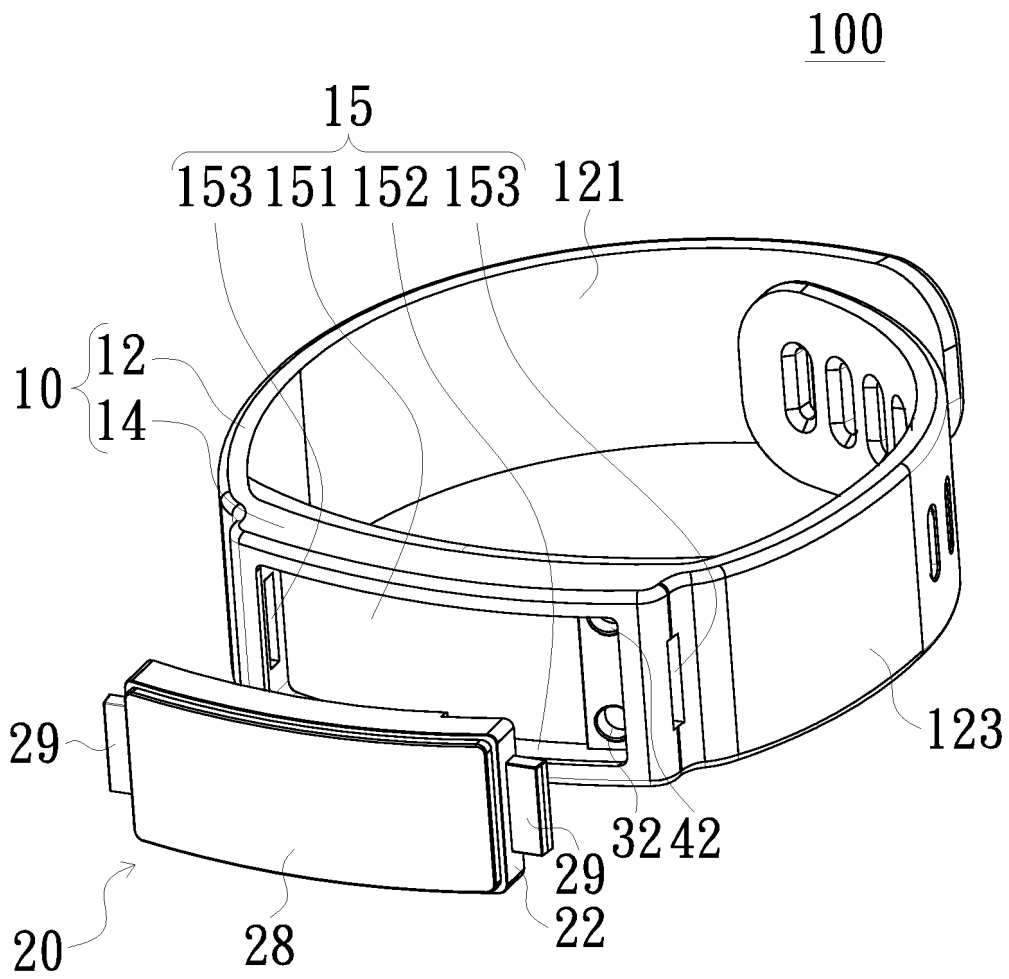


FIG. 2

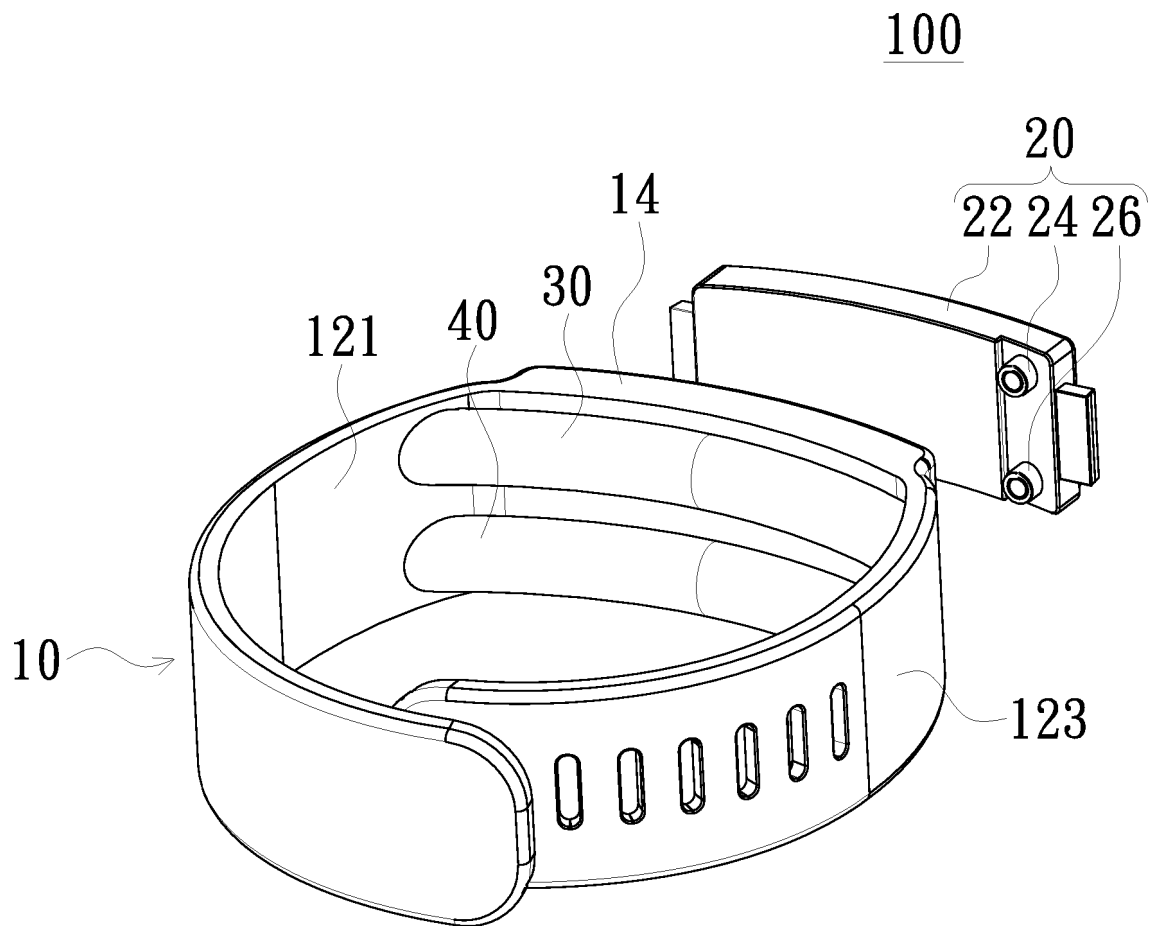


FIG. 3

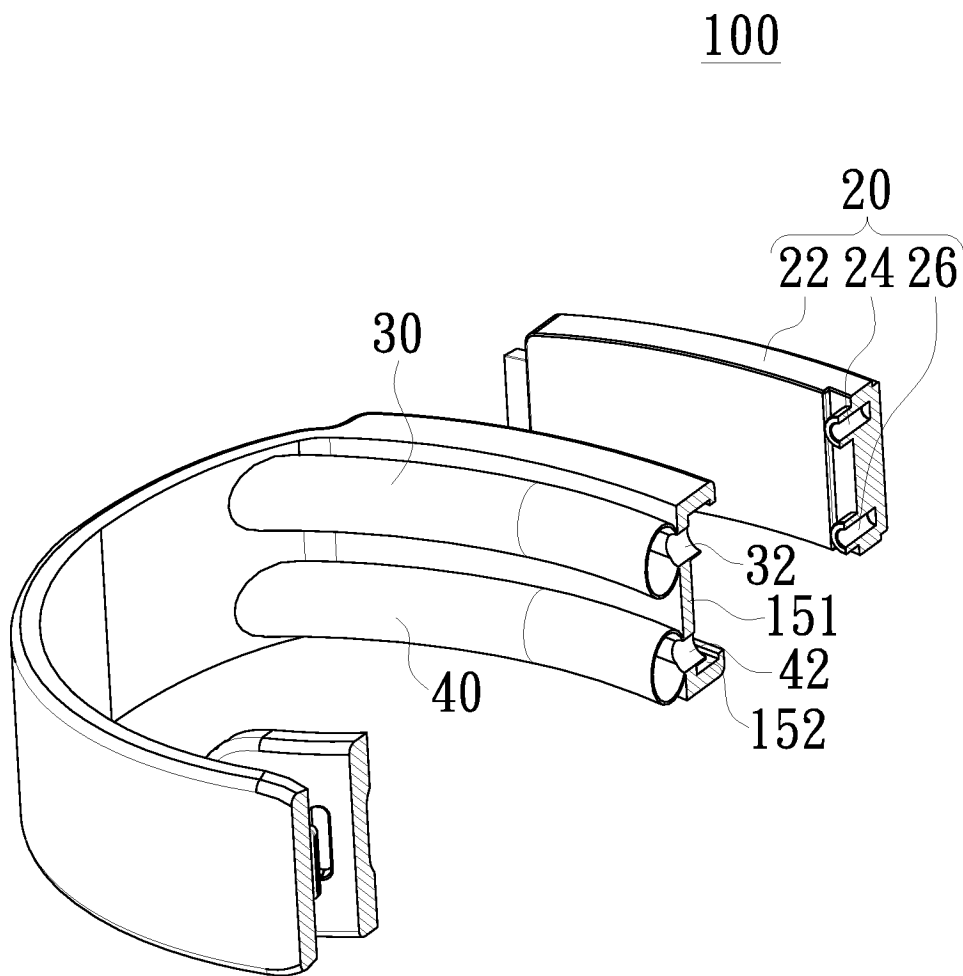


FIG. 4

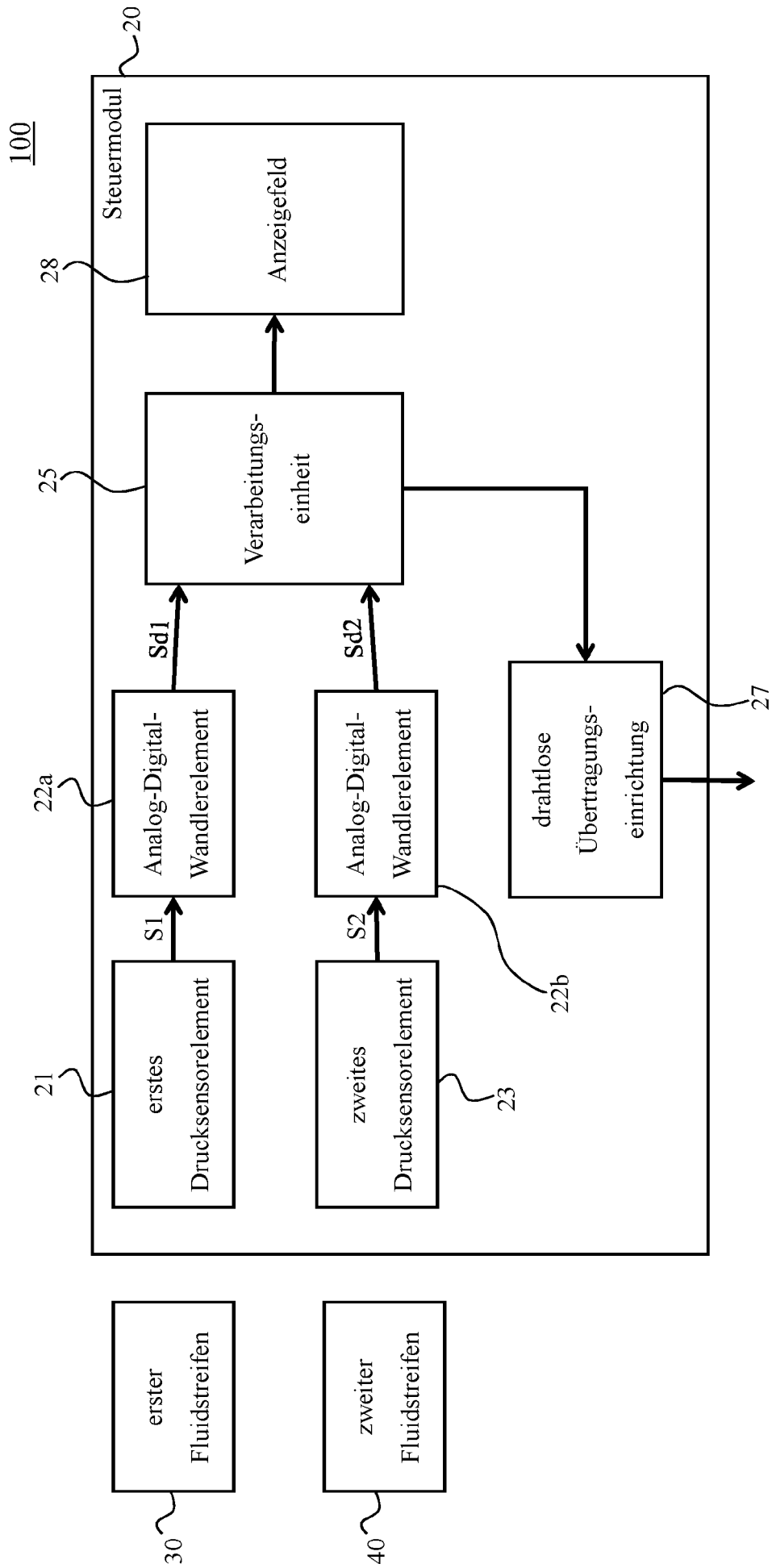


FIG. 5

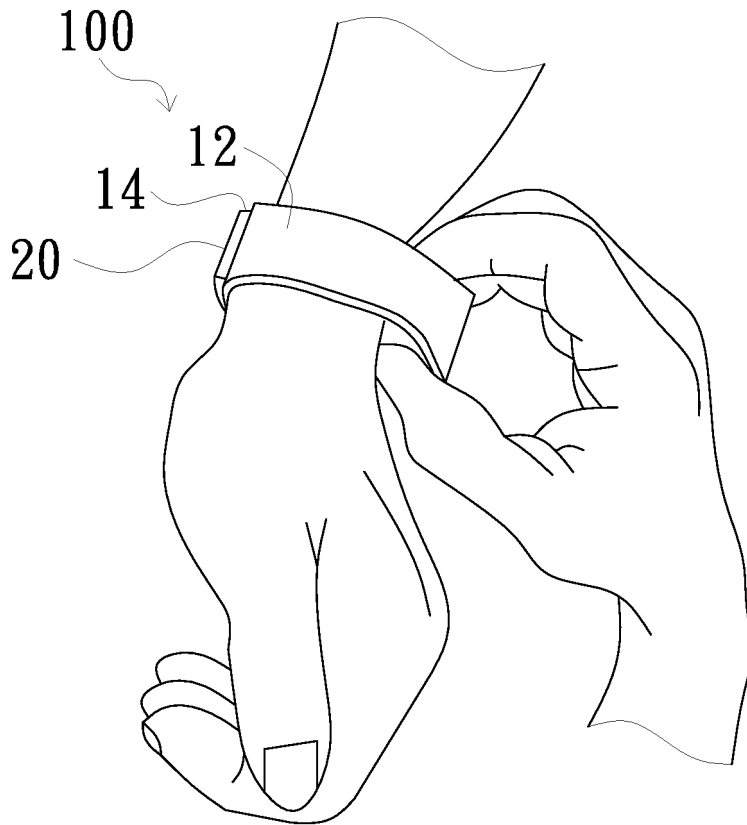


FIG. 6

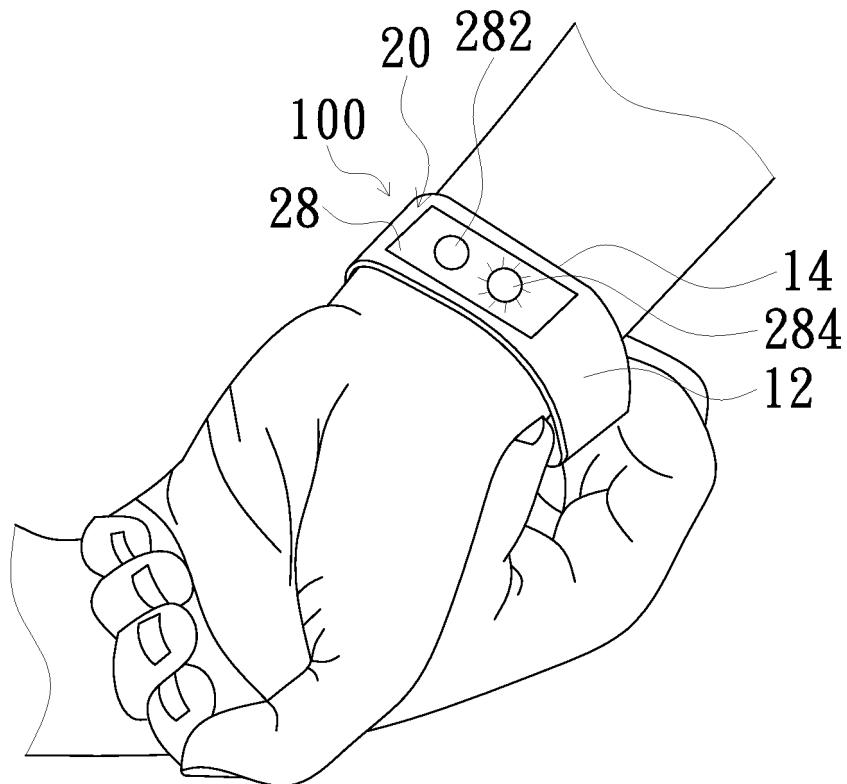


FIG. 7