



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 53 096 A1 2004.07.29

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 53 096.7

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: A61B 5/00

(22) Anmeldetag: 12.11.2003

A61B 5/022, A61B 5/0235

(43) Offenlegungstag: 29.07.2004

(30) Unionspriorität:

065698 11.11.2002 US

(74) Vertreter:

Voigt, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 65239 Hochheim

(71) Anmelder:

GE Medical Systems Global Technology Company  
LLC, Waukesha, Wisconsin, US

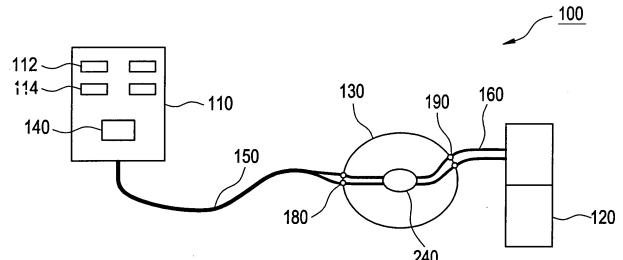
(72) Erfinder:

Hood jun., Rush W., Tampa, Fla., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Einrichtung zur automatischen nicht-invasiven Blutdrucküberwachung**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine automatische nicht-invasive Blutdrucküberwachungseinrichtung angegeben, die einen Blutdruckmonitor, eine Blutdruck-Manschette, die pneumatisch mit dem Blutdruckmonitor verbunden ist, ein Entleerungsventil, das unmittelbar mit dem Blutdruckmonitor und mit der Blutdruck-Manschette verbunden ist, und eine Steuereinrichtung zum automatischen Steuern der nicht-invasiven Blutdrucküberwachung enthält.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich allgemein auf Blutdrucküberwachung und insbesondere auf ein Verfahren und eine Einrichtung zur automatischen nicht-invasiven Blutdrucküberwachung.

### Stand der Technik

[0002] Blutdruck kann nicht-invasiv gemessen werden, indem eine Manschette auf eine obere oder untere Extremität, wie beispielsweise den Oberarm, angelegt wird, die aufgeblasen und entleert wird, um eine numerische Anzeige des systolischen, diastolischen und mittleren Blutdruck zu erzielen. Das angewandte Verfahren, das eine Manschette verwendet, wird als das oszillometrische Verfahren bezeichnet, da Oszillationen in den Arterienwänden, die durch Herzkontraktionen hervorgerufen werden, erfasst werden. Es werden unterschiedliche Manschettengrößen verwendet, um Patienten mit unterschiedlichen Größen aufzunehmen. Wenn die Manschettengröße zu klein für die Patientengröße ist, so führt dies dazu, dass der nicht-invasive Blutdruck(NIBP)-Monitor in falscher Weise zu hoch anzeigt. Eine zu große Manschette kann umgekehrt zu in falscher Weise niedrigen Anzeigen führen. Somit muss ein gegebener Monitor in der Lage sein, Manschetten mit unterschiedlichen Größen aufzunehmen, die so ausgelegt sind, dass sie von dem Monitor gelöst werden können. Um das oszillometrische Verfahren richtig anzuwenden, das eine Manschette verwendet, muss die Luft innerhalb der Manschette herausbefördert werden, bevor eine Messung gemacht wird, da restliche Luft zu ungenauen Anzeigen führen kann, die durch eine lose passende Manschette hervorgerufen werden. Zusätzlich müssen die Schlauchverbindungen zwischen der Manschette und dem Monitor hinsichtlich einer Lufleckage geprüft werden, die ebenfalls zu ungenauen Anzeigen führen kann.

[0003] Gegenwärtige NIBP Überwachungssysteme umfassen sowohl manuelle als auch automatische Systeme. Manuelle Systeme haben üblicherweise manuelle Aufblasballone und manuelle Entleerungsventile, die beispielsweise in Quecksilber- und Aneroid-Sphygmomanometer gefunden werden können, während automatische Systeme üblicherweise Mikroprozessor-gesteuerte Manschetten-Entleerungssysteme und elektronische Ausleseeinheiten haben. Einige automatische Systeme enthalten auch automatische Manschetten-Entleerungssysteme, die üblicherweise durch ein elektronisches Ventil in dem Monitor gesteuert werden. Elektronische Entleerungsventile sind teurer als manuelle Entleerungsventile, und eine große Öffnung aufweisende elektronische Entleerungsventile sind wesentlich teurer. Um die Kosten des automatischen NIBP Monitors in einem akzeptablen Rahmen zu halten, werden eine kleine Öffnung aufweisende elektronische Entleerungsventile oder keine Entleerungsventile verwendet. Wo ein

elektronisches Entleerungsventil mit einer kleinen Öffnung oder gar kein Entleerungsventil verwendet wird, kann ein Benutzer auf das manuelle Ausquetschen der Manschette oder eine vollständige Loslösung des Manschettenschlauches von dem Monitor zurückgreifen, um die Manschette schnell zu entleeren, was aber zu Verschleiß und Bruch an der Manschette und am Schlauch führen kann und was üblicherweise als Unbequemlichkeit für den Benutzer betrachtet wird.

### Kurze Beschreibung der Erfindung

[0004] In einem Ausführungsbeispiel enthält ein automatisches, nicht-invasives Blutdruck-Überwachungssystem einen Blutdruckmonitor, eine Blutdruck-Manschette, die pneumatisch mit dem Blutdruckmonitor verbunden ist, ein Entleerungsventil, das unmittelbar mit dem Blutdruckmonitor und der Blutdruck-Manschette verbunden ist, und eine Steuereinrichtung zum selbsttätigen Steuern der nicht-invasiven Blutdrucküberwachung.

[0005] In einem anderen Ausführungsbeispiel enthält ein Verfahren zur automatischen nicht-invasiven Blutdrucküberwachung von einem Patienten, daß ein Entleerungsventil betätigt wird, um Luft aus einer Blutdruck-Manschette zu entfernen, bevor die Blutdruck-Manschette an einen Patienten angelegt wird, der Blutdruck des Patienten automatisch überwacht wird, wobei die Blutdruck-Manschette und ein automatischer Blutdruckmonitor verwendet werden, und das Entleerungsventil betätigt wird, um die Blutdruck-Manschette zu entleeren für eine Abnahme der Blutdruck-Manschette von dem Patienten, nachdem die Blutdrucküberwachung abgeschlossen ist.

[0006] In einem weiteren Ausführungsbeispiel enthält ein Entleerungsventil für ein automatisches nicht-invasives Blutdruck-Überwachungssystem einen Ventilkörper, eine Monitoröffnung an einem ersten Ende von dem Ventilkörper zur Aufnahme eines Monitorschlauches, eine Manschettenöffnung an einem zweiten Ende von dem Ventilkörper zur Aufnahme eines Manschettenschlauches und einen Luftkanal unmittelbar zwischen dem Monitor und den Manschettenöffnungen. Der Luftkanal hat eine verschließbare Ausgangsöffnung zur Abgabe von Luft aus dem Luftkanal an die Umgebung.

### Ausführungsbeispiel

[0007] Es wird nun auf die Figuren Bezug genommen, die Ausführungsbeispiele enthalten und in denen gleiche Elemente mit gleichen Bezugszahlen versehen sind:

[0008] **Fig. 1** zeigt eine schematische Darstellung von einem automatischen nicht-invasiven Blutdruck-Überwachungssystem gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0009] **Fig. 2** zeigt eine orthogonale Ansicht von einem nicht-invasiven Blutdruck-Entleerungsventil, wie

es in dem System gemäß **Fig. 1** verwendet ist, und [0010] **Fig. 3** zeigt ein Fließbild zur automatischen nicht-invasiven Blutdrucküberwachung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

#### Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0011] Eine detaillierte Beschreibung von einem Ausführungsbeispiel der Erfindung wird hier als Beispiel und in keiner Weise als Einschränkung unter Bezugnahme auf die **Fig. 1-3** gegeben.

[0012] In **Fig. 1** ist ein automatisches nicht-invasive Blutdruck(NIBP)-Überwachungssystem **100** gezeigt, das einen Blutdruckmonitor **110**, der üblicherweise ein automatischer NIBP Monitor ist, wie es nachfolgend erläutert wird, eine Blutdruckmanschette **120**, die pneumatisch mit dem Blutdruckmonitor **110** verbunden ist, ein pneumatisches Entleerungsventil **130**, das unmittelbar mit dem Blutdruckmonitor **110** und der Blutdruck-Manschette **120** verbunden ist, und eine Steuereinrichtung **140** aufweist, die üblicherweise, aber nicht notwendigerweise, in dem Blutdruckmonitor **110** angeordnet ist. Wenn die Steuereinrichtung **140** außerhalb des Blutdruckmonitors **110** angeordnet ist, kann sie in einen Personal Computer (nicht gezeigt) integriert sein, der in elektrischer Verbindung mit dem Blutdruckmonitor **110** steht. Die Steuereinrichtung **140** implementiert eine Logikschaltung zum automatischen Steuern des NIBP Überwachungsprozesses. Der Blutdruckmonitor **110** enthält üblicherweise auch ein Display **112** zum bildlichen Darstellen von Blutdruckinformation, und Steuerungen **114** zum Bilden von einem Interface zwischen einem Benutzer und der Steuereinrichtung **140**. In einem Ausführungsbeispiel ist das pneumatische Entleerungsventil **130** ein manuell betätigtes pneumatisches Entleerungsventil, wie es nachfolgend unter Bezugnahme auf **Fig. 2** erläutert wird. Pneumatische Verbindungen und luftdichte Verbindungen zwischen dem Blutdruckmonitor **110** und dem pneumatischen Entleerungsventil **130** und zwischen der Blutdruck-Manschette **120** und dem pneumatischen Entleerungsventil **130** sind durch einen Monitorschlauch **150** bzw. einen Manschettenschlauch **160** gebildet. Der Monitorschlauch **150** und der Manschettenschlauch **160** sind mit einem Ventilkörper **170** von dem pneumatischen Entleerungsventil **130** an einer Monitoröffnung **180** bzw. einer Manschettenöffnung **190** lösbar verbunden, die auf gegenüberliegenden Seiten von dem Ventilkörper **170** angeordnet sind, wie es am besten in **Fig. 2** zu sehen ist.

[0013] In **Fig. 2** ist ein pneumatisches Entleerungsventil **130** gezeigt, das einen rechteckigen Ventilkörper **170** hat, jedoch kann der Ventilkörper **170** auch oval sein, wie es durch die Bezugszahl **130** in **Fig. 1** allgemein gezeigt ist, oder er kann irgendeine andere Form haben, die für die vorgesehene Funktion ästhetisch ansprechend oder ergonomisch geeignet sein kann. Die Monitoröffnung **180** ist mit der Manschette-

nöffnung **190** durch einen pneumatischen Kanal **200** (alternativ einen Luftkanal) verbunden, der eine verschließbare Ausgangsöffnung **210** hat zum Abgeben von Luft aus dem pneumatischen Kanal **200** an die äußere Umgebung, um die Luftdruck-Manschette **120** von Luft zu entleeren. **Fig. 2** zeigt zwar zwei Monitoröffnungen **180**, Manschettenöffnungen **190**, pneumatische Kanäle **200** und verschließbare Ausgangsöffnungen **210** als eine allgemeine Beschreibung, aber die Bezugnahme erfolgt im Singular, da die Erfindung nicht auf eine bestimmte Anzahl von Öffnungen, Kanälen oder ähnliches beschränkt ist. Eine Ausgangsentlüftung **220** im Ventilkörper **170** gestattet die Freisetzung von Luft aus der verschließbaren Ausgangsöffnung **210**, um aus dem pneumatischen Entleerungsventil **130** auszutreten. Die verschließbare Ausgangsöffnung **210** ist senkrecht zu dem pneumatischen Kanal **200** gezeigt, aber sie kann in jeder geeigneten Art und Weise orientiert sein, um eine verschließbare Ausgangsanordnung zu bilden. Eine Betätigungsseinrichtung **230**, die ein Stellglied **240**, einen Dichtungsträger **250** und ein Verbindungsstück **260** enthält, ist in Betriebsverbindung mit der verschließbaren Ausgangsöffnung **210**. Eine Dichtung **270** der Ausgangsöffnung ist nahe der verschließbaren Ausgangsöffnung **210** angeordnet und spricht auf den Betrieb der Betätigungsseinrichtung **230** an. Eine Vorspannfeder **280**, die an dem einen Ende **282** mit dem Ventilkörper **170** verankert ist und an einem zweiten Ende **284** frei ist, bildet einen Blattfedereffekt zum Vorspannen der Betätigungsseinrichtung **230**, indem sie den Dichtungsträger **250** in einer ersten Richtung schiebt, wodurch die Dichtung **230** der Abgasöffnung gegen die verschließbare Ausgangsöffnung **210** drückt, um eine Luftleckage während des Betriebs des automatischen NIBP Überwachungssystems **100** wirksam zu verhindern. Die Vorspannfeder **280** ist in **Fig. 2** als eine Blattfeder gezeigt, aber es kann jede Feder (z.B. eine Druckfeder), die zum Ausüben einer Vorspannkraft auf die Betätigungsseinrichtung **230** geeignet ist, verwendet werden. Wenn die Betätigungsseinrichtung **230** in der Richtung des Pfeils "F" in einer zweiten Richtung betätigt wird, wird die verschließbare Ausgangsöffnung **210** geöffnet, wodurch Luft in dem pneumatischen Kanal **200** zur Umgebung austreten kann. Die Dichtung **270** der Ausgangsöffnung kann an dem Dichtungsträger **250** durch einen Klebstoff oder ein anderes geeignetes Mittel fest angebracht sein oder sie kann in einer Vertiefung lose eingeschlossen sein, die in den Dichtungsträger **250** eingefügt ist.

[0014] In einem Ausführungsbeispiel enthält das pneumatische Entleerungsventil **130** und insbesondere die Betätigungsseinrichtung **230** ein Schiebeknopf-Stellglied, allgemein dargestellt durch das Stellglied **240**, und ist für eine einhändige Betätigung durch eine Bedienungsperson angeordnet, wodurch die zweite Hand der Bedienungsperson eine andere Funktion ausüben kann. Die Schiebeknopfnatur der Betätigungsseinrichtung **230** kann durch ein Stellglied

des Kolbentyps oder ein Stellglied des Membrantyps erzielt werden. Bei einem kolbenartigen Stellglied wird das Stellglied **200** als ein linearer Kolben ausgestaltet, und wenn er in der Richtung des Pfeils "F" geschoben wird, schiebt das Stellglied **240** den Dichtungsträger **250** und die Verbindung **260** in einer linearen Weise, wodurch die verschließbare Ausgangsöffnung **210** geöffnet wird. Bei einem membranartigen Stellglied wird das Stellglied **240** als eine flexible Membran ausgestaltet (befestigt am Ventilkörper **70** am Umfang und frei für eine Biegung an der Mitte), und wenn es in Richtung des Pfeils "F" geschoben wird, biegt sich das Stellglied **240**, um den Dichtungsträger **250** und die Verbindung **260** in einer linearen Weise zu schieben, wodurch die verschließbare Ausgangsöffnung **210** geöffnet wird. Nach Beseitigung einer Betriebskraft in Richtung des Pfeils "F" drückt die Vorspannfeder **280** die Betätigungsseinrichtung **230** und die Dichtung **270** der Ausgangsöffnung in einen geschlossenen Zustand zurück. Für jede Art von Stellglied ist der Ventilkörper **170** mit entsprechenden strukturellen Einzelheiten ausgestaltet, um die beschriebene funktionale Wirkung zu gestatten. Die Arbeitsweise des pneumatischen Entleerungsventils **130** kann am besten gesehen werden, indem auf **Fig. 3**, die ein Fließbild von einem Prozess **300** zur automatischen NIBP Überwachung von einem Patienten zeigt, in Verbindung mit den **Fig. 1** und **2** Bezug genommen wird.

[0015] Am Schritt **310** wird ein pneumatisches Entleerungsventil **130** zunächst betätigt, um Luft aus der NIBP Manschette **120** zu entfernen, bevor die Manschette an einen Patienten angelegt wird. Wie oben beschrieben ist, kann die Betätigung des pneumatischen Entleerungsventils **130** unter Benutzung von einer Hand ausgeführt werden, wodurch die andere Hand des Benutzers die Manschette ausquetschen kann. Ein Niederdrücken des Stellgliedes **240** in der Richtung des Pfeils "F" treibt das Verbindungsstück **260** und den Dichtungsträger **250** in der Richtung des Pfeils "F", wodurch sich die Dichtung **270** von der verschließbaren Ausgangsöffnung **210** trennen kann und Luft in dem pneumatischen Kanal **200** durch die verschließbare Ausgangsöffnung **210** und die Ausgangs-Entlüftung **220** zur Umgebung austreten kann, wenn die Blutdruck-Manschette **120** ausgequetscht wird. Die Trennung der Dichtung **270** von der verschließbaren Ausgangsöffnung **210** kann durch die Kraft der austretenden Luft durch die verschließbare Ausgangsöffnung **210** auftreten oder sie kann auftreten, weil die Dichtung **270** der Ausgangsöffnung an dem Dichtungsträger **250** anhaftet und sich deshalb bewegt, wenn sich der Dichtungsträger **250** bewegt. Die Freisetzung einer äußeren Kraft, die das Stellglied **240** in der Richtung des Pfeils "F" niederdrückt, hat zur Folge, dass die Vorspannfeder **280** die Betätigungsseinrichtung **230** und die Dichtung **270** der Ausgangsöffnung in einen geschlossenen Zustand zurückbewegt. Wenn die Blutdruck-Manschette **120** merklich von Luft entleert ist, wird sie bei **320** an den

Patienten angelegt.

[0016] Am Schritt **330** wird eine automatische Blutdrucküberwachung des Patienten ausgeführt, wobei eine NIBP Manschette **120** und ein automatischer NIBP Monitor **110** verwendet werden, die beide einen bekannten Aufbau haben. Der automatische Betrieb des NIBP Monitors **110** beinhaltet eine Steuereinrichtung **140**, die ein Signal der Bedienungsperson empfängt, um den Blutdruck-Überwachungsprozess zu beginnen, die Blutdruck-Manschette **120** auf einen gewünschten Druck aufpumpt und dann den Blutdruck des Patienten überwacht. Am Schluss des Blutdrucküberwachungsprozesses kann ein elektronisches Entleerungsventil innerhalb des NIBP Monitors **110** geöffnet werden, um den Druck der Blutdruck-Manschette **120** auf den Patienten zu entspannen. Um jedoch eine rasche Entleerung der Blutdruck-Manschette **120** zu erleichtern, wird der Schritt **340** angewendet.

[0017] Am Schritt **340** wird das pneumatische Entleerungsventil **130** betätigt, wie es oben erläutert wurde, um die Blutdruck-Manschette **120** schnell zu entleeren, wodurch ein kürzeres Blutdruck-Überwachungsverfahren erleichtert wird. Die Verwendung des pneumatischen Entleerungsventils **130** ist schneller und billiger als übliche elektronische Entleerungsventile und vermeidet das Erfordernis für eine Bedienungsperson, um die Monitor- oder Manschettenschläuche **150**, **160** von Monitor- oder Manschettenöffnungen **180**, **190** zu trennen, um eine schnelle Entleerung der Blutdruck-Manschette **120** zu erleichtern.

[0018] Die Erfindung wurde zwar unter Bezugnahme auf ein Ausführungsbeispiel beschrieben, für den Fachmann ist aber klar, dass verschiedene Änderungen vorgenommen und Elemente der Erfindung durch Äquivalente substituiert werden können, ohne von dem Schutzmfang der Erfindung abzuweichen. Zusätzlich können viele Modifikationen gemacht werden, um eine bestimmte Situation oder ein Material an die Lehren der Erfindung anzupassen, ohne von ihrem Schutzmfang abzuweichen. Es ist deshalb beabsichtigt, dass die Erfindung nicht auf das bestimmte Ausführungsbeispiel beschränkt wird, das als beste Art zum Ausführen der Erfindung offenbart wurde, sondern dass die Erfindung alle Ausführungsbeispiele einschließt, die in den Schutzmfang der beigefügten Ansprüche fallen.

## Patentansprüche

1. Automatische nicht-invasive Blutdrucküberwachungseinrichtung (**100**) enthaltend:  
einen Blutdruckmonitor (**110**),  
eine Blutdruck-Manschette (**120**), die pneumatisch mit dem Blutdruckmonitor (**110**) verbunden ist,  
ein Entleerungsventil (**130**), das unmittelbar mit dem Blutdruckmonitor (**110**) und mit der Blutdruck-Manschette (**120**) verbunden ist, und  
eine Steuereinrichtung (**140**) zum automatischen

Steuern der nicht-invasiven Blutdrucküberwachung.

2. Automatisches nicht-invasives Blutdruck-Überwachungssystem (100) nach Anspruch 1, wobei das Entleerungsventil (130) ein manuell betätigtes Entleerungsventil (130) ist.

3. Automatisches nicht-invasives Blutdruck-Überwachungssystem (100) nach Anspruch 2, wobei ferner ein Monitorschlauch (150), der den Blutdruckmonitor (110) pneumatisch mit dem Entleerungsventil (130) verbindet, und ein Manschetten- schlauch (160) vorgesehen sind, der das Entleerungsventil (130) pneumatisch mit der Blutdruck-Manschette (120) verbindet.

4. Automatisches nicht-invasives Blutdruck-Überwachungssystem (100) nach Anspruch 3, wobei der Monitorschlauch (150) und der Manschettenschlauch (160) lösbar mit dem Entleerungsventil (130) verbunden sind.

5. Automatisches nicht-invasives Blutdruck-Überwachungssystem (100) nach Anspruch 4, wobei das Entleerungsventil (130) ferner enthält: einen Ventilkörper (170), eine Monitoröffnung (180) an einem ersten Ende (282) von dem Ventilkörper (170) zur Aufnahme des Monitorschlauches (150), eine Manschettenöffnung (190) an einem zweiten Ende (284) von dem Ventilkörper (170) zur Aufnahme des Manschettenschlauches (160) und einen Luftkanal (200) zwischen der Monitoröffnung (180) und der Manschettenöffnung (190), wobei der Luftkanal (200) eine verschließbare Ausgangsöffnung (210) aufweist zum Abgeben von Luft aus dem Luftkanal (200) zur Umgebung.

6. Automatisches nicht-invasives Blutdruck-Überwachungssystem (100) nach Anspruch 5, wobei das Entleerungsventil (130) ferner enthält eine Betätigungsseinrichtung (230), die in betrieblicher Verbindung mit der verschließbaren Ausgangsöffnung (210) ist, eine Ausgangsöffnungsdichtung (270), die nahe der verschließbaren Ausgangsöffnung (210) angeordnet ist, wobei die Ausgangsöffnungsdichtung (270) auf die Betätigungsseinrichtung (230) anspricht, eine Vorspannfeder (280), die in dem Ventilkörper (170) angeordnet ist, zum Vorspannen der Betätigungsseinrichtung (230) in einer ersten Richtung und wobei die verschließbare Ausgangsöffnung (210) verschlossen ist, wenn die Betätigungsseinrichtung (230) in der ersten Richtung vorgespannt ist, und geöffnet ist, wenn die Betätigungsseinrichtung (230) in einer zweiten Richtung vorgespannt ist.

7. Automatisches nicht-invasives Blutdruck-Überwachungssystem (100) nach Anspruch 6, wobei die Betätigungsseinrichtung (230) ferner ent-

hält:

ein Stellglied (240), einen Dichtungsträger (250) zum Tragen der Ausgangsöffnungsdichtung (270) und eine Verbindung (260), die zwischen dem Stellglied (240) und dem Dichtungsträger (250) angeordnet ist, zum Übertragen einer Kraft zwischen dem Stellglied (240) und dem Dichtungsträger (250).

8. Automatisches nicht-invasives Blutdruck-Überwachungssystem (100) nach Anspruch 6, wobei die Betätigungsseinrichtung (230) ein Schiebeknopf-Stellglied (240) aufweist, das in dem Ventilkörper (170) für eine Einhand-Betätigung des Entleerungsventils (130) durch eine Bedienungsperson angeordnet ist.

9. Automatisches nicht-invasives Blutdruck-Überwachungssystem (100) nach Anspruch 7, wobei die Vorspannfeder (280) nahe an dem Dichtungsträger (250) angeordnet ist zum Vorspannen der Ausgangsöffnungsdichtung (210) in der ersten Richtung.

10. Automatisches nicht-invasives Blutdruck-Überwachungssystem (100) nach Anspruch 1, wobei ein automatischer Blutdruckmonitor (110) den Blutdruckmonitor (110) und die Steuereinrichtung (140) aufweist.

11. Verfahren zum automatischen nicht-invasiven Blutdrucküberwachen von einem Patienten, enthaltend:

Betätigen (310) eines Entleerungsventils (130), um eine Blutdruck-Manschette (120) von Luft zu entleeren, bevor die Blutdruck-Manschette (120) an einen Patienten angelegt wird, Anlegen (320) der Blutdruck-Manschette (120) an den Patienten, automatisches Überwachen (330) des Blutdruckes des Patienten, wobei die Blutdruck-Manschette (120) und ein automatischer Blutdruckmonitor (110) verwendet werden, und Betätigen (340) des Entleerungsventils (130), um die Blutdruck-Manschette (120) zu entleeren für eine Abnahme der Blutdruck-Manschette (120) von dem Patienten, nachdem die Blutdruck-Überwachung (110) abgeschlossen ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei das Betätigen (310, 340) eines Entleerungsventils ferner enthält: Betätigen (310, 340) eines manuellen Entleerungsventils (130).

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das Betätigen (310, 340) eines manuellen Entleerungsventils (130) ferner enthält.

Betätigen (310, 340) eines manuellen Entleerungsventils (130), das zwischen dem automatischen Blutdruckmonitor (110) und der Blutdruck-Manschette

(120) angeordnet ist.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei das Betätigen (310, 340) eines manuellen Entleerungsventils (130) ferner enthält.

Betätigen (310, 340) eines manuellen Entleerungsventils (130), das eine Vorspannfeder (280) zum Vorspannen von wenigstens einer Betätigungsseinrichtung (230) oder einer Ausgangsöffnungsabdichtung (270) in einer ersten Richtung aufweist.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei das Betätigen (310, 340) eines manuellen Entleerungsventils (130) ferner enthält.

Betätigen (310, 340) eines manuellen Entleerungsventils (130) in einer zweiten Richtung entgegengesetzt zu der Vorspannfeder (280), um die Blutdruck-Manschette (120) von Luft zu entleeren.

16. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das Betätigen (310, 340) eines manuellen Entleerungsventils (130) ferner enthält.

Betätigen (310, 340) eines manuellen Entleerungsventils (130) in einer ersten Richtung, um eine Entleerung der Blutdruck-Manschette (120) zu verhindern, und

Betätigen (310, 340) eines manuellen Entleerungsventils (130) in einer zweiten Richtung, um die Entleerung der Blutdruck-Manschette (120) zu fördern.

17. Entleerungsventil (130) für ein automatisches nicht-invasives Blutdrucküberwachungseinrichtung (100), enthaltend:

einen Ventilkörper (170),  
eine Monitoröffnung (180) an einem ersten Ende (282) von dem Ventilkörper (170) zur Aufnahme eines Monitorschlauches (150),  
eine Manschettenöffnung (190) an einem zweiten Ende (284) von dem Ventilkörper (170) zur Aufnahme eines Manschettenschlauches (160) und  
einen Luftkanal (200) zwischen der Monitoröffnung (180) und der Manschettenöffnung (190), wobei der Luftkanal (200) eine verschließbare Ausgangsöffnung (210) aufweist zum Abgeben von Luft aus dem Luftkanal (200) zur Umgebung.

18. Entleerungsventil (130) nach Anspruch 17, wobei der Ventilkörper (170) ferner enthält:

eine Betätigungsseinrichtung (230), die in betrieblicher Verbindung mit der verschließbaren Ausgangsöffnung (210) ist,  
eine Ausgangsöffnungsabdichtung (270), die nahe der verschließbaren Ausgangsöffnung (210) angeordnet ist, wobei die Ausgangsöffnungsabdichtung (270) auf die Betätigungsseinrichtung (230) anspricht,  
eine Vorspannfeder (280), die in dem Ventilkörper (170) angeordnet ist, zum Vorspannen der Betätigungsseinrichtung (230) in einer ersten Richtung und wobei die verschließbare Ausgangsöffnung (210) verschlossen ist, wenn die Betätigungsseinrichtung

(230) in der ersten Richtung vorgespannt ist, und geöffnet ist, wenn die Betätigungsseinrichtung (230) in einer zweiten Richtung vorgespannt ist.

19. Entleerungsventil (130) nach Anspruch 18, wobei die Betätigungsseinrichtung (230) ferner enthält:

ein Stellglied (240),  
einen Dichtungsträger (250) zum Tragen der Ausgangsöffnungsabdichtung (270) und  
eine Verbindung (260), die zwischen dem Stellglied (240) und dem Dichtungsträger (250) angeordnet ist, zum Übertragen einer Kraft zwischen dem Stellglied (240) und dem Dichtungsträger (250).

20. Entleerungsventil (130) nach Anspruch 18, wobei die Betätigungsseinrichtung (230) ein Schiebeknopf-Stellglied (240) aufweist, das in dem Ventilkörper (170) für eine Einhand-Betätigung des Entleerungsventils (130) durch eine Bedienungsperson angeordnet ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

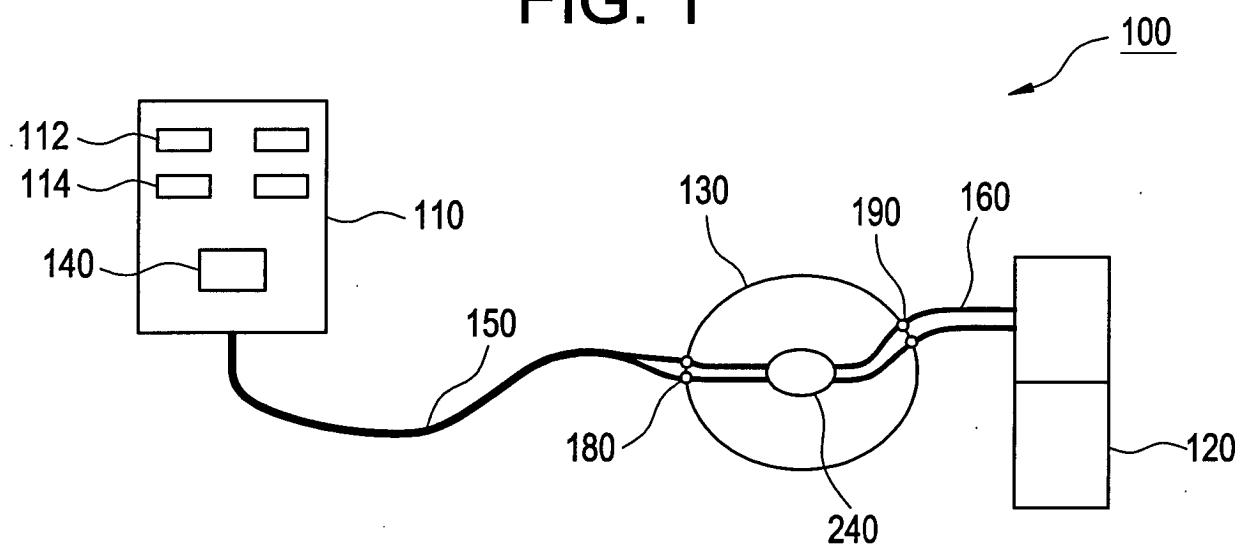
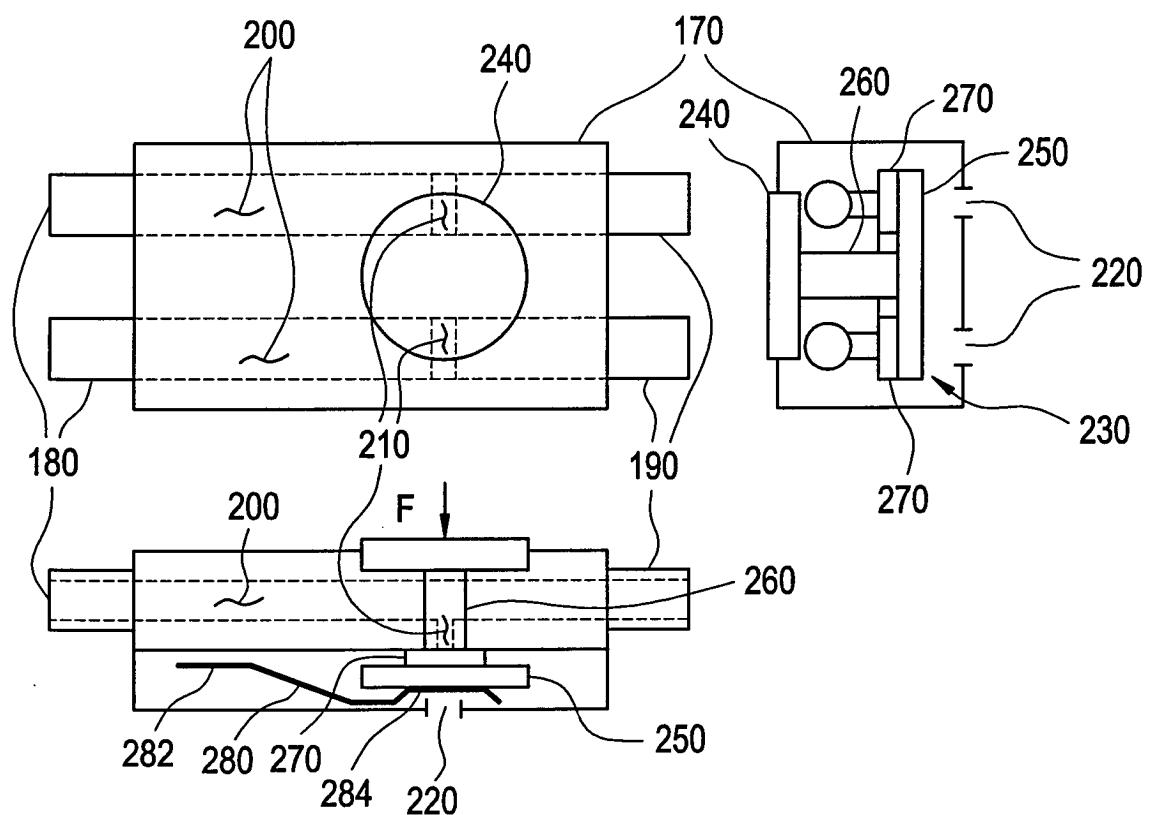


FIG. 2



300

## FIG. 3

