

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-160231

(P2004-160231A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 5/022

F I

A61B 5/02 336C

テーマコード (参考)

4C017

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-379236 (P2003-379236)
 (22) 出願日 平成15年11月10日 (2003.11.10)
 (31) 優先権主張番号 10/065,698
 (32) 優先日 平成14年11月11日 (2002.11.11)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 300019238
 ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー
 アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グラントビュー・ブルバード・ダブリュー・710・3000
 (74) 代理人 100093908
 弁理士 松本 研一
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100106541
 弁理士 伊藤 信和

最終頁に続く

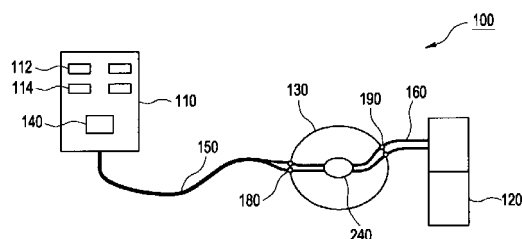
(54) 【発明の名称】 自動非侵襲式血圧モニタリング方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、自動非侵襲式血圧モニタリングシステムに関する。

【解決手段】 自動非侵襲式血圧モニタリングシステム(100)は、血圧モニタ(110)と、血圧モニタに空気圧で接続された血圧測定用カフ(120)と、血圧モニタと血圧測定用カフとの間に接続された空気抜きバルブ(130)と、非侵襲的血圧モニタリングを自動的に制御するコントローラ(140)とを含む。別の実施形態においては、空気抜きバルブを作動させて血圧測定用カフから空気を抜いた後に、該血圧測定用カフを患者に取り付け、血圧測定用カフと自動血圧モニタとを使用して、患者の血圧を自動的にモニタリングする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

血圧モニタ（１１０）と、

前記血圧モニタ（１１０）に空気圧で接続された血圧測定用カフ（１２０）と、

前記血圧モニタ（１１０）と前記血圧測定用カフ（１２０）との間に接続された空気抜きバルブ（１３０）と、

非侵襲式血圧モニタリングを自動的に制御するコントローラ（１４０）と、

含むことを特徴とする自動非侵襲式血圧モニタリングシステム（１００）。

【請求項 2】

前記空気抜きバルブ（１３０）が、

手動操作される空気抜きバルブ（１３０）、

を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の自動非侵襲式血圧モニタリングシステム（１００）。

【請求項 3】

前記空気抜きバルブ（１３０）が、

バルブ本体（１７０）と、

前記バルブ本体（１７０）の第 1 端部（２８２）に配置された、前記モニタのホース（１５０）を受けるためのモニタポート（１８０）と、

前記バルブ本体（１７０）の第 2 端部（２８４）に配置された、前記カフのホース（１６０）を受けるためのカフポート（１９０）と、

前記モニタポート（１８０）と前記カフポート（１９０）との間に配置された空気チャネル（２００）と、を更に含み、

前記空気チャネル（２００）が、該空気チャネル（２００）から周囲に空気を排出するための密封可能排出ポート（２１０）を備えている、

ことを特徴とする、請求項 2 に記載の自動非侵襲式血圧モニタリングシステム（１００）。

【請求項 4】

前記空気抜きバルブ（１３０）が、

前記密封可能排出ポート（２１０）と作動可能に組み合わされたアクチュエータ組立体（２３０）と、

前記密封可能排出ポート（２１０）に近接して配置され、前記アクチュエータ組立体（２３０）に応答する排出ポートシール（２７０）と、

前記バルブ本体（１７０）内に配置された、前記アクチュエータ組立体（２３０）を第 1 の方向に付勢するための付勢ばね（２８０）と、を更に含み、

前記密封可能排出ポート（２１０）は、前記アクチュエータ組立体（２３０）が前記第 1 の方向へ付勢されたときに密封され、該アクチュエータ組立体（２３０）が第 2 の方向へ付勢されたときに開封される、

ことを特徴とする、請求項 3 に記載の自動非侵襲式血圧モニタリングシステム（１００）。

【請求項 5】

患者の自動非侵襲式血圧モニタリング方法であって、

血圧測定用カフ（１２０）を患者に取り付けるのに先だって、空気抜きバルブ（１３０）を作動させて該血圧測定用カフ（１２０）から空気を抜く段階（３１０）と、

前記血圧測定用カフ（１２０）を患者に取り付ける（３２０）と、

前記血圧測定用カフ（１２０）と自動血圧モニタ（１１０）とを使用して、患者の血圧を自動的にモニタリングする段階（３３０）と、

前記血圧モニタリング（３３０）終了後に、前記血圧測定用カフ（１２０）を患者から取り外すために、前記空気抜きバルブ（１３０）を作動させて該血圧測定用カフ（１２０）から空気を抜く段階（３４０）と、

含むことを特徴とする方法。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

空気抜きバルブを作動させる前記段階（310、340）が、

手動空気抜きバルブ（130）を作動させる段階（310、340）、
を更に含むことを特徴とする、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

手動空気抜きバルブ（130）を作動させる前記段階（310、340）が、

アクチュエータ組立体（230）又は排出ポートシール（270）の少なくとも 1 つを
第 1 の方向へ付勢するための付勢ばね（280）を有する手動空気抜きバルブ（130）
を作動させる段階（310、340）、
を更に含むことを特徴とする、請求項 6 に記載の方法。

10

【請求項 8】

自動非侵襲式血圧モニタリングシステム（100）用の空気抜きバルブ（130）であっ
て、

バルブ本体（170）と、

前記バルブ本体（170）の第 1 端部（282）に配置された、モニタホース（150）
）を受けるためのモニタポート（180）と、

前記バルブ本体（170）の第 2 端部（284）に配置された、カフホース（160）
）を受けるためのカフポート（190）と、

前記モニタポート（180）と前記カフポート（190）との間に配置された空気チャ
ネル（200）と、を含み、

20

前記空気チャネル（200）が、該空気チャネル（200）から周囲に空気を排出する
ための密封可能排出ポート（210）を備えている、
ことを特徴とする空気抜きバルブ（130）。

【請求項 9】

前記バルブ本体（170）が、

前記密封可能排出ポート（210）と作動可能に組み合わされたアクチュエータ組立体
（230）と、

前記密封可能排出ポート（210）に近接して配置され、前記アクチュエータ組立体（
230）に応答する排出ポートシール（270）と、

前記バルブ本体（170）内に配置された、前記アクチュエータ組立体（230）を第
1 の方向に付勢するための付勢ばね（280）と、を更に含み、

30

前記密封可能排出ポート（210）は、前記アクチュエータ組立体（230）が前記第
1 の方向へ付勢されたときに密封され、該アクチュエータ組立体（230）が第 2 の方向
へ付勢されたときに開封される、

ことを特徴とする、請求項 8 に記載の空気抜きバルブ（130）。

【請求項 10】

前記アクチュエータ組立体（230）が、前記バルブ本体（170）内に配置された、オ
ペレータが前記空気抜きバルブ（130）を片手操作できる押ボタン式アクチュエータ（
240）を含むことを特徴とする、請求項 9 に記載の空気抜きバルブ（130）。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的に血圧モニタリングに関し、より具体的には、自動非侵襲式血圧モニ
タリング方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

血圧は、例えば上腕などの上肢又は下肢に取り付けられ、空気を入れたり抜いたりして
収縮期血圧、拡張期血圧及び平均血圧を数値で表示するようにする血圧測定用カフを使用
して、非侵襲的に測定することができる。心筋収縮によって引き起こされる動脈壁の振動
が検出されるので、血圧測定用カフを使用した方法は、振動計測法と呼ばれる。異なる体

50

の大きさの患者に対応するために、異なるサイズの血圧測定用カフが使用される。カフサイズが患者の大きさより小さすぎる場合、非侵襲式血圧 (Non-Invasive Blood Pressure: NIBP) モニタが誤って高い値を読取る原因となる。逆に、カフが大きすぎると、誤って低い読取り値を示すことになる可能性がある。従って、所定のモニタは、異なるサイズのカフを受け入れることができるものでなくてはならず、該カフは、モニタから取り外すことができるように設計されている。残留空気は、緩く取り付けられたカフによって生じる不正確な読取り値を招く恐れがあるので、カフを使用した振動計測法を適切に行うためには、カフ内の空気は、測定を行う前に排出されなければならない。更に、カフとモニタとの間のホース接続は、空気漏れを点検しておかなければならず、これもまた不正確な読取り値の原因となる可能性がある。

10

【0003】

現在のNIBPモニタリングシステムは、手動及び自動の両方のシステムを含む。手動システムは通常、手動膨張球と、手動空気抜きバルブとを有し、これは例えば水銀及びアネロイド血圧計に見ることができ、一方、自動システムは通常、マイクロプロセッサで制御されたカフ膨張システムと、電子読取り装置とを有する。一部の自動システムには、一般的にモニタ内の電子バルブによって制御される自動カフ空気抜き(収縮)システムを備えるものもある。電子空気抜きバルブは、手動空気抜きバルブより高価であり、また大口径電子空気抜きバルブはより大幅に高価である。自動NIBPモニタのコストを許容レベルに保つために、小口径電子空気抜きバルブ又は空気抜きなしバルブが使用される。小口径電子空気抜きバルブ又は空気抜きなしバルブが使用される場合、カフから空気を素早く抜くために、使用者は、手動でカフを圧搾する方法をとり、或いはカフホースをモニタから完全に取り外す場合があり、このことは、カフ及びホースに磨耗及び裂け目を生じさせる恐れがあり、また一般的に使用者に不便であると考えられる。

20

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0004】

1つの実施形態において、自動非侵襲式血圧測定モニタリングシステムは、血圧モニタと、血圧モニタに空気圧で接続された血圧測定用カフと、血圧モニタと血圧測定用カフとの間に接続された空気抜きバルブと、非侵襲式血圧モニタリングを自動的に制御するコントローラとを含む。

30

【0005】

別の実施形態において、患者の自動非侵襲式血圧モニタリング方法は、空気抜きバルブを作動させて血圧測定用カフから空気を抜いた後に、該血圧測定用カフを患者に取り付ける段階と、血圧測定用カフを患者に取り付けると、血圧測定用カフと自動血圧モニタとを使用して、患者の血圧を自動的にモニタリングする段階と、血圧モニタリング終了後に、血圧測定用カフを患者から取り外すために、空気抜きバルブを作動させて該血圧測定用カフから空気を抜く段階とを含む。

【0006】

更に別の実施形態において、自動非侵襲式血圧モニタリングシステム用の空気抜きバルブは、バルブ本体と、バルブ本体の第1端部に配置された、モニタホースを受け取るためのモニタポートと、バルブ本体の第2端部に配置された、カフホースを受け取るためのカフポートと、モニタポートとカフポートとの間に配置された空気チャネルとを含む。空気チャネルは、該空気チャネルから周囲に空気を排出するための密封可能排出ポートを有する。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

次に、例示的な実施形態であり、またそこでは同様の要素には同じ符号を付している図を参照する。

【0008】

ここで、本発明の実施形態の詳細な説明を、例示であって限定するものではないものとして、図1から図3を参照して行う。

50

【 0 0 0 9 】

図 1 を参照すると、自動非侵襲式血圧 (N I B P) モニタリングシステム 1 0 0 が示されており、該自動非侵襲式血圧 (N I B P) モニタリングシステム 1 0 0 は、一般的には後で述べるような自動 N I B P モニタである血圧モニタ 1 1 0 と、血圧モニタ 1 1 0 に空気圧で接続された血圧測定用カフ 1 2 0 と、血圧モニタ 1 1 0 と血圧測定用カフ 1 2 0 との間に接続された空気 (圧) 抜きバルブ 1 3 0 と、不可欠ではないが血圧モニタ 1 1 0 内に一般的に配置されているコントローラ 1 4 0 とを含む。コントローラ 1 4 0 が血圧モニタ 1 1 0 の外部に配置されている場合は、該コントローラ 1 4 0 は、血圧モニタ 1 1 0 と電氣的に通信しているパーソナルコンピュータ (図示せず) に組み込まれることができる。コントローラ 1 4 0 は、 N I B P モニタリング過程を自動的に制御するための論理を実行する。血圧モニタ 1 1 0 はまた、一般的に血圧情報を表示するディスプレイ 1 1 2 と、使用者とコントローラ 1 4 0 とのインタフェースを行う制御装置 1 1 4 とを含む。実施形態において、空気抜きバルブ 1 3 0 は、後で図 2 を参照にして説明するような手動操作される空気抜きバルブである。血圧モニタ 1 1 0 と空気抜きバルブ 1 3 0 との間、及び血圧測定用カフ 1 2 0 と空気抜きバルブ 1 3 0 との間の空気圧接続および気密接続は、それぞれモニタホース 1 5 0 とカフホース 1 6 0 とによって行われる。図 2 を参照するとよく分かるように、モニタホース 1 5 0 及びカフホース 1 6 0 は、バルブ本体 1 7 0 の両側に配置されたそれぞれモニタポート 1 8 0 及びカフポート 1 9 0 において、空気抜きバルブ 1 3 0 のバルブ本体 1 7 0 に取り外し可能に接続される。

【 0 0 1 0 】

図 2 では、空気抜きバルブ 1 3 0 は、長方形のバルブ本体 1 7 0 を有するように示されているが、バルブ本体 1 7 0 は、図 1 において全体を符号 1 3 0 で示したように楕円形とすることができ、或いは見た目に美しい又は意図する機能に人間工学的に適した如何なる形状としてもよい。モニタポート 1 8 0 をカフポート 1 9 0 に接続するのは、空気圧チャネル 2 0 0 (又は、空気チャネル) であり、この空気チャネル 2 0 0 は、血圧測定用カフ 1 2 0 から空気を抜くために、該空気チャネル 2 0 0 から外部環境すなわち周囲に空気を排出するための密封可能排出ポート 2 1 0 を有する。図 2 では、モニタポート 1 8 0 、カフポート 1 9 0 、空気チャネル 2 0 0 、及び密封可能排出ポート 2 1 0 が、2 つずつ示されているが、本発明はポート及びチャネルなどの特定の数に限定されるものではないので、一般的な説明として、単一のものについて説明を行う。バルブ本体 1 7 0 の排気口 2 2 0 は、密封可能排出ポート 2 1 0 からの放出空気が空気抜きバルブ 1 3 0 から排出されることを可能にする。密封可能排出ポート 2 1 0 は、空気チャネル 2 0 0 に対して横向きに示されているが、密封可能な排出構成を形成するのに適した如何なる状態に配向することもできる。アクチュエータ 2 4 0 とシールキャリア 2 5 0 とリンク 2 6 0 とを有するアクチュエータ組立体 2 3 0 が、密封可能排出ポート 2 1 0 と作動可能に組み合わされている。排出ポートシール 2 7 0 は、密封可能排出ポート 2 1 0 に近接して配置され、アクチュエータ組立体 2 3 0 の作動に応答する。1 端部 2 8 2 においてバルブ本体 1 7 0 内に固定され、第 2 端部 2 8 4 において自由になっている付勢ばね 2 8 0 が、板ばね作用をもたらしてシールキャリア 2 5 0 を押圧することにより、アクチュエータ組立体 2 3 0 を第 1 の方向に付勢し、それによって密封可能排出ポート 2 1 0 に対して排出ポートシール 2 7 0 を押圧して、自動 N I B P モニタリングシステム 1 0 0 の作動中の空気漏れを効果的に防止する。付勢ばね 2 8 0 は、図 2 では板ばねとして示されているが、アクチュエータ組立体 2 3 0 に付勢力を与えるのに適した如何なるばね (例えば圧縮ばね) でも、使用することができる。アクチュエータ組立体 2 3 0 が第 2 の方向である矢印「 F 」の方向に操作されたときに、密封可能排出ポート 2 1 0 は開封され、それによって空気チャネル 2 0 0 内の空気が周囲に排出されることが可能になる。排出ポートシール 2 7 0 は、接着剤又は他の適切な手段により、シールキャリア 2 5 0 に固定取り付けされるか、又はシールキャリア 2 5 0 内に成形された凹み内にゆるく捕捉されることができる。

【 0 0 1 1 】

実施形態において、空気抜きバルブ 1 3 0 、より具体的にはアクチュエータ組立体 2 3

0 は、全体をアクチュエータ 240 で表した、押しボタン式アクチュエータを含み、オペレータが片手操作できるように配置され、それによってオペレータのもう一方の手は別の作業を行うことが可能になる。アクチュエータ組立体 230 の押しボタン特性は、ピストン型アクチュエータ又は膜型アクチュエータにより達成することができる。ピストン型アクチュエータの場合、アクチュエータ 240 は線形ピストンとして設計され、矢印「F」の方向に押されたときに、アクチュエータ 240 はシールキャリア 250 及びリンク 260 を直線的に押圧し、それによって密封可能排出ポート 210 を開封する。膜型アクチュエータの場合、アクチュエータ 240 は可撓性のある膜（周辺部がバルブ本体 170 に取り付けられ、中心部が自由に撓む）として設計され、矢印「F」の方向に押されたときに、アクチュエータ 240 は、シールキャリア 250 及びリンク 260 を直線的に押圧するように撓み、それによって密封可能排出ポート 210 を開封する。矢印「F」の方向の操作力を除去すると、付勢ばね 280 によりアクチュエータ組立体 230 及び排出ポートシール 270 は密封状態に戻される。いずれの型のアクチュエータにおいても、バルブ本体 170 は、上述した機能的動作が可能ないように適正な構造的細部を備えて設計されている。

【0012】

空気抜きバルブ 130 の作動は、図 1 及び図 2 と組み合わせて図 3 を参照するともっともよく分かるが、図 3 は、患者の自動 NIBP モニタリングの過程 300 を示すフローチャートである。

【0013】

段階 310 において、カフを患者に取り付けるのに先立って、最初に空気抜きバルブ 130 を作動させて、NIBP 測定用カフ 120 から空気を抜く。上述したように、空気抜きバルブ 130 は片手で操作することができ、使用者のもう片方の手はカフを圧搾することが可能になる。アクチュエータ 240 を矢印「F」の方向に押下げることにより、リンク 260 とシールキャリア 250 とが矢印「F」の方向に動かされ、排出ポートシール 270 が密封可能排出ポート 210 から分離され、それによって血压測定用カフ 120 が圧搾されると、空気チャネル 200 内の空気が密封可能排出ポート 210 及び排気口 220 を通って周囲に排出されることが可能になる。排出ポートシール 270 の密封可能排出ポート 210 からの分離は、密封可能排出ポート 210 を通って排出される空気の力により行わせることができ、或いは、排出ポートシール 270 がシールキャリア 250 に付着しており、従ってシールキャリア 250 が移動するのに伴って排出ポートシールが移動することにより行わせることができる。アクチュエータ 240 を矢印「F」の方向に押下げる外力を解除することにより、付勢ばね 280 がアクチュエータ組立体 230 と排出ポートシール 270 とを密封状態に戻すことになる。血压測定用カフ 120 からはっきりと分かるほど空気が抜けると、次ぎに段階 320 において、カフ 120 が患者に取り付けられる。

【0014】

段階 330 では、患者の自動非侵襲式血压モニタリングが、NIBP 測定用カフ 120 と自動 NIBP モニタ 110 とを使用して行われており、これはどちらも既知の型のものである。NIBP モニタ 110 の自動的作動には、コントローラ 140 が含まれ、該コントローラ 140 は、血压モニタリング過程を始めるオペレータ信号を受け、血压測定用カフ 120 に所望の圧力まで空気を入れ、次ぎに患者の血压をモニタリングする。血压モニタリング過程の最後に、NIBP モニタ 110 の内部にある電子ダンプバルブが開かれて、患者に加えられていた血压測定用カフ 120 の圧力が解放される。しかしながら、血压測定用カフ 120 から迅速に空気を抜くのを促進するために、段階 340 が行われる。

【0015】

段階 340 では、上述したように、空気抜きバルブ 130 を作動させて、血压測定用カフ 120 から空気を迅速に抜いて（急速に収縮させて）、それによって血压モニタリング過程をより短くすることを可能にする。空気抜きバルブ 130 の使用は、典型的な電子ダンプバルブより迅速かつ安価であり、またオペレータが、血压測定用カフ 120 を急速に

収縮させるために、モニタポート 180 或いはカフポート 190 からモニタホース 150 或いはカフホース 160 を取り外す必要性を回避する。

【0016】

例示的な実施形態を参照して本発明を説明したが、本発明の技術的範囲から離れることなく、様々な変更を行い、また本発明の要素を等価なもので置き換えることができることは、当業者には明らかであろう。更に、本発明の本質的範囲から離れることなく、本発明の教示に合わせて特定の状況や材料を採用するような多くの変更を行うことができる。従って、本発明は、本発明を実施するために考えられる最良の形態として開示した特定の実施形態に限定されるものではなく、本発明は、特許請求の範囲の技術的範囲内にある全ての実施形態を含むものとなることを意図している。

10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施形態による自動非侵襲式血圧モニタリングシステムの概略図。

【図2】図1のシステムに使用される非侵襲式血圧空気抜きバルブの直交三面図。

【図3】本発明の実施形態による自動非侵襲式血圧モニタリングの過程フローチャート。

【符号の説明】

【0018】

- 100 自動非侵襲式血圧モニタリングシステム
- 110 血圧モニタ
- 112 ディスプレイ
- 114 制御装置
- 120 血圧測定用カフ
- 130 空気抜きバルブ
- 140 コントローラ
- 150 モニタホース
- 160 カフホース
- 170 バルブ本体
- 180 モニタポート
- 190 カフポート
- 240 アクチュエータ

20

30

フロントページの続き

(72)発明者 ラッシュ・ダブリュ・フード, ジュニア

アメリカ合衆国、フロリダ州、タンパ、ガーデンサイド・レーン、1 5 6 1 5 番

Fターム(参考) 4C017 AA08 AD01 EE01 FF01 FF10