

(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2008-62065
(P2008-62065A)

(43) 公開日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/022 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 3 3 6 B	4 C 0 1 7
A 6 1 B 5/1455 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 3 3 2 E	4 C 0 3 8
H O 2 N 11/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/14 3 2 2	
	H O 2 N 11/00 Z	

審査請求 有 請求項の数 24 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2007-230649 (P2007-230649)
 (22) 出願日 平成19年9月5日(2007.9.5)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0085116
 (32) 優先日 平成18年9月5日(2006.9.5)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 (71) 出願人 504160781
 国立大学法人金沢大学
 石川県金沢市角間町ヌ7番地
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

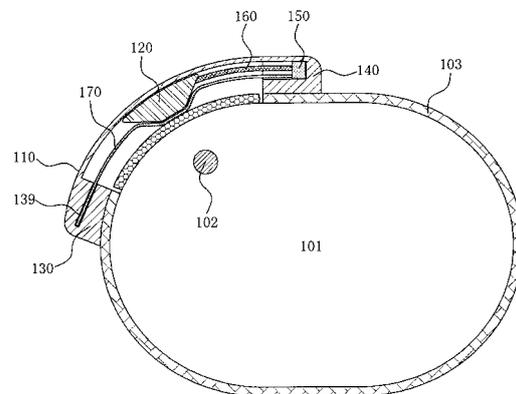
(54) 【発明の名称】 圧力印加装置およびこれを備えた生体信号測定装置

(57) 【要約】

【課題】 生体信号を測定するための圧力印加装置およびこれを備えた生体信号測定装置に関する。

【解決手段】 アクチュエータと、アクチュエータが収縮変形する場合に、所定の方向に変形して圧力を加える弾性ボードと、アクチュエータおよび弾性ボードにそれぞれ連結し、アクチュエータが収縮変形する場合に、弾性ボードが前記方向に変形して圧力を加えるようにガイドするガイド部材とを含む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクチュエータと、
前記アクチュエータが収縮変形する場合に、所定の方向に変形して圧力を加える弾性ボードと、
前記アクチュエータおよび前記弾性ボードにそれぞれ連結し、前記アクチュエータが前記収縮変形する場合に、前記弾性ボードが前記方向に変形して圧力を加えるようにガイドするガイド部材と、
を含むことを特徴とする圧力印加装置。

【請求項 2】

前記圧力印加装置は、ユーザの手首に着用され、前記ユーザの生体信号を測定する所定の生体信号測定装置にカバー状で設置されることを特徴とする請求項 1 に記載の圧力印加装置。

【請求項 3】

前記ガイド部材は、
第 1 側面、第 2 側面、および上面を含むカバーと、
前記カバーの前記上面に設置される固定支持台と、
前記カバーの第 1 側面に、前記アクチュエータおよび前記弾性ボードにそれぞれ連結して設置され、前記アクチュエータが前記収縮変形する場合に、前記収縮方向に移動して前記弾性ボードに圧力を加えるスライドブロックと、
を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の圧力印加装置。

【請求項 4】

前記アクチュエータは、前記固定支持台および前記スライドブロックにそれぞれ連結され、
前記弾性ボードは、前記カバーの前記第 2 側面および前記スライドブロックにそれぞれ連結され、
前記アクチュエータが前記収縮変形していない状態では、前記固定支持台と接触を保つことを特徴とする請求項 3 に記載の圧力印加装置。

【請求項 5】

前記弾性ボードは、前記アクチュエータが前記収縮変形する場合に、前記スライドブロックから加えられる圧力に応じて前記固定支持台と反対の方向に変形し、
前記固定支持台の反対方向は、ユーザの手首方向であることを特徴とする請求項 3 に記載の圧力印加装置。

【請求項 6】

前記アクチュエータは、ポリマアクチュエータであることを特徴とする請求項 1 に記載の圧力印加装置。

【請求項 7】

ユーザの手首に着用される腕輪部材と、
前記腕輪部材に設置され、前記ユーザの手首に圧力を加える圧力印加手段と、
前記腕輪部材に設置され、前記ユーザの手首に位置する橈骨動脈から前記ユーザの生体信号を測定するセンサ手段と、
を含むことを特徴とする生体信号測定装置。

【請求項 8】

前記圧力印加手段は、
第 1 側面、第 2 側面、および上面を含むカバーと、
前記カバーの前記上面に設置される固定支持台と、
前記固定支持台および前記第 1 側面にそれぞれ連結されるアクチュエータと、
前記カバーの前記第 1 側面に前記アクチュエータと連結して設置され、前記アクチュエータが収縮変形する場合に、前記収縮方向に移動するスライドブロックと、
前記スライドブロックおよび前記カバーの前記第 2 側面にそれぞれ連結し、前記スライ

10

20

30

40

50

ドブロックが前記収縮方向に移動する場合に、前記スライドブロックから圧力を受けて前記ユーザの手首方向に変形して前記ユーザの手首に圧力を加える弾性ボードと、
を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の生体信号測定装置。

【請求項 9】

前記センサ手段は、
前記橈骨動脈から前記ユーザの脈波を測定する 1 つ以上の脈波センサと、
前記橈骨動脈の圧力を測定して前記ユーザの血圧を測定する圧力センサと、
を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の生体信号測定装置。

【請求項 10】

前記センサ手段は、
前記手首にそれぞれ赤色光および赤外線を発振させて前記ユーザの酸素飽和度を測定する 2 つ以上の発光阻止、
を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の生体信号測定装置。

10

【請求項 11】

前記センサ手段は、
前記圧力印加手段が前記ユーザの手首に前記圧力を加え始める時点から前記圧力が最大値で加えられる時点まで、前記ユーザの生体信号を測定することを特徴とする請求項 7 に記載の生体信号測定装置。

【請求項 12】

前記センサ手段は、前記圧力印加手段が前記ユーザの手首に最大値で圧力を加えた時点から前記圧力をこれ以上加えない時点の間、前記ユーザの生体信号を測定することを特徴とする請求項 7 に記載の生体信号測定装置。

20

【請求項 13】

前記測定した生体信号から前記ユーザの生体情報を生成する情報制御手段と、
前記生体信号または前記生体情報を所定のサーバまたは端末機に送信する通信モジュールと、
をさらに含むことを特徴とする請求項 7 に記載の生体信号測定装置。

【請求項 14】

前記アクチュエータは、ポリマーアクチュエータであることを特徴とする請求項 8 に記載の生体信号測定装置。

30

【請求項 15】

ユーザの手首に着用される腕輪部材と、
前記腕輪部材に設置され、移動支持台および固定支持台を含むカバーと、
前記カバーの前記移動支持台および前記固定支持台にそれぞれ連結し、所定の電圧が印加される場合に、前記ユーザの手首方向に変形して前記ユーザの手首に圧力を加えるアクチュエータと、
前記腕輪部材に設置され、前記ユーザの手首に位置する橈骨動脈から前記ユーザの生体信号を測定するセンサ手段と、
を含むことを特徴とする生体信号測定装置。

【請求項 16】

前記センサ手段は、
前記橈骨動脈から前記ユーザの脈波を測定する 1 つ以上の脈波センサと、
前記橈骨動脈の圧力を測定して前記ユーザの血圧を測定する圧力センサと、
を含むことを特徴とする請求項 15 に記載の生体信号測定装置。

40

【請求項 17】

前記センサ手段は、
前記手首にそれぞれ赤色光および赤外線を発振させて前記ユーザの酸素飽和度を測定する 2 つ以上の発光素子、
を含むことを特徴とする請求項 15 に記載の生体信号測定装置。

【請求項 18】

50

前記センサ手段は、前記圧力印加手段が前記ユーザの手首に前記圧力を加え始める時点から前記圧力が最大値に加えられる時点まで、前記ユーザの生体信号を測定することを特徴とする請求項 15 に記載の生体信号測定装置。

【請求項 19】

前記センサ手段は、前記圧力印加手段が前記ユーザの手首に最大値で圧力を加えた時点から前記圧力をこれ以上加えない時点の間、前記ユーザの生体信号を測定することを特徴とする請求項 15 に記載の生体信号測定装置。

【請求項 20】

前記測定した生体信号から前記ユーザの生体情報を生成する情報制御手段と、
前記生体信号または前記生体情報を所定のサーバまたは端末機に送信する通信モジュールと、
をさらに含むことを特徴とする請求項 15 に記載の生体信号測定装置。

10

【請求項 21】

前記アクチュエータは、ポリマーアクチュエータであることを特徴とする請求項 15 に記載の生体信号測定装置。

【請求項 22】

電圧印加によって選定された方向に変形してユーザの身体部位に圧力を加えるアクチュエータと、
前記アクチュエータと常に連結を保ち、前記アクチュエータが収縮または膨張する場合には、選定された範囲内でスライディングして移動する移動支持台と、
を含むことを特徴とする圧力印加装置。

20

【請求項 23】

前記アクチュエータは、ポリマアクチュエータであることを特徴とする請求項 22 に記載の圧力印加装置。

【請求項 24】

前記圧力印加装置は、ユーザの手首に着用され、前記ユーザの生体信号を測定する生体信号測定装置に設置されることを特徴とする請求項 22 に記載の圧力印加装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体信号を測定するための圧力印加装置およびこれを備えた生体信号測定装置に関し、より詳細には、アクチュエータおよび弾性材質を有する金属板を用いてユーザの手首に位置する橈骨動脈部位にのみ圧力を印加してユーザの生体信号を測定することで、生体信号測定装置の携帯性およびユーザの便宜を極大化することができる圧力印加装置およびこれを備えた生体信号測定装置に関する。

30

【0002】

最近、産業界全般に亘って重要視されている 이슈の一つであるユビキタス関連技術は、人間の生活のあらゆる分野に適用することができるが、近来では特に、健康 (Well-Being) 現象に伴ってユビキタスヘルスケア (U-Health Care) が注目されており、技術分野において脚光を浴びている。ユビキタスヘルスケアとは、人間の生活空間の至る所に医療サービスと関連するチップやセンサを設置することで、あらゆる人々にいつでもどこでも自然に医療サービスを提供することができるユビキタス技術を意味する。このようなユビキタスヘルスケアによると、各種健康診断や疾病管理、応急管理、医師との面談など、病院でのみ成されていた医療行為が病院に行かなくとも日常生活で自然に具現することができるようになる。

40

【0003】

例えば、糖尿病患者の場合、血糖管理プログラムが搭載された血糖管理用ベルトを着用することがある。前記ベルトに付着した血糖センサは、前記糖尿病患者の血糖を随時チェックし、それに適合したインシュリン量を算出する。もし、前記糖尿病患者の血糖が急激に低くなったり高くなったりする場合には、該血糖情報を無線通信網を介して主治医に提供する

50

ことができるし、前記血糖情報の提供を受けた主治医は、前記応急状況による最適な処方や措置を取ることができる。

【0004】

さらに、心血管系疾患は慢性疾患の場合が多く、完治が難しいと言われているため、持続的な健康管理が必要とされている。特に、高血圧を患っている人は、投薬を生涯続けなければならないほど完治が難しいとされている。また、高血圧によって、勃起不全や尿失禁のような副作用も発生する。したがって、高血圧などの心血管系疾患は、発病前の段階における予防が極めて重要であると言える。

【0005】

高血圧を事前に予防するためには、普段から血圧や脈拍を持続的に測定し、高血圧が発生する恐れがあるかを常にチェックする生活習慣を保つことが好ましい。発病の前段階における高血圧の診断方法としては、血圧と脈拍を測定して心血管状態診断の指標である圧反射感受性 (Baroreflex Sensitivity) を測定する方法が主に用いられている。すなわち、血圧を持続的に測定した後この変動推移を確認することで、ユーザの今後の心血管系疾患の可能性を予測するものである。

10

【0006】

このような持続的な血圧の測定のために、現在では多様な種類の携帯型血圧測定装置が開発されて利用されている。特に、腕時計型の血圧測定装置は、携帯性の便利により広く利用されている。一例として、手首のまわりに腕時計のようなバンド状でエアバックを具現した携帯型の血圧測定装置がある。このような血圧測定装置は、小型ポンプを用いて圧力をエアバックに印加し、変化する脈波のパターンを圧力センサで測定するものである。しかし、このような構造を有する携帯型血圧測定装置は、エアバックに圧力を加える場合に、手首全体がひどく圧迫されるため、ユーザに不便を与えるようになる。さらに、エアバックによって携帯性が劣るという短所がある。

20

【0007】

また、圧力測定法 (Tonometry) を用いた血圧測定装置も用いられている。このような血圧測定装置は、センサがユーザの手首の筋肉と骨の間に位置する腕時計状の構造を有しており、ユーザの手首の動脈に最小の圧力を印加して血圧を測定するように具現されたものである。しかし、このような血圧測定装置は、手首に加えられる圧迫を最小化することはできるが、外部から空気を取り込んでセンサを動脈に密着させなければならないため、携帯性が劣る。さらに、エアバックとセンサが大きな構造を有するため、外部の圧力発生装置が必要となり、携帯型として具現するには事実上困難であるという短所がある。

30

【0008】

さらに、ユーザがセンサを押すことで圧力が橈骨動脈に伝達されれば、橈骨動脈が平らになり、このときに発生する脈波の波形を分析して血圧を測定するという携帯型の血圧測定装置も用いられている。このような血圧測定装置は、携帯性が保障されるという長所はあるものの、血圧を測定するためには、ユーザが圧力発生のためにセンサを押し続けなければならないという問題点がある。また、装置の構成が大きくならざるを得ないため、ユーザが常に手首に着用しながら生活するには不便を来すという短所がある。

40

【0009】

このように、従来技術に係る血圧測定装置では、ユーザの手首全体に圧力を加えて血圧を測定するため、繰り返される測定によってユーザが不便を感じざるを得ないという短所がある。さらに、大きな構成により、常に着用して持ち歩くことが困難であるという短所もある。このような従来技術の問題点を解決し、ユーザが不便を感じることなく、常に持ち歩きながら持続的かつ正確に血圧などの生体信号を測定することができる携帯型生体信号測定装置の開発が求められている。

【特許文献1】日本特許公開第平9-238910号公報

【特許文献2】大韓民国公開特許第2006-017515号公報

【特許文献3】米国特許2006/079792A1

50

【特許文献4】大韓民国公開特許第2002-080831号公報

【特許文献5】日本特許公開第2004-008240号公報

【特許文献6】米国特許第4,307,727号明細書

【特許文献7】米国特許第6,336,901号明細書

【特許文献8】米国特許第6,443,906号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上述した従来技術の問題点を改善するために案出されたものであって、アクチュエータおよび弾性材質を有する金属板を用いてユーザの手首に位置する橈骨動脈部位にのみ圧力を印加してユーザの生体信号を測定することで、ユーザの不便を最小化することができる圧力印加装置およびこれを備えた生体信号測定装置を提供することを目的とする。

10

【0011】

また、本発明は、生体信号を測定するために、ユーザの手首に圧力を加える手段としてアクチュエータのみを用いることで、生体信号測定装置の大きさを最小化することができるため、ユーザが不便を感じることなく、常に持ち歩きながら手軽かつ持続的に生体信号を測定することができる生体信号測定装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記の目的を達成し、従来技術の問題点を解決するために、本発明に係る圧力印加装置は、アクチュエータと、前記アクチュエータが収縮変形する場合に、所定の方向に変形して圧力を加える弾性ボードと、前記アクチュエータおよび前記弾性ボードにそれぞれ連結し、前記アクチュエータが前記収縮変形する場合に、前記弾性ボードが前記方向に変形して圧力を加えるようにガイドするガイド部材とを含むことを特徴とする。

20

【0013】

また、本発明に係る生体信号測定装置は、ユーザの手首に着用される腕輪部材と、前記腕輪部材に設置されて前記ユーザの手首に圧力を加える圧力印加手段と、前記腕輪部材に設置されて前記ユーザの手首の橈骨動脈(Radial Artery)から前記ユーザの生体信号を測定するセンサ手段とを含み、前記圧力印加手段は、第1側面、第2側面、および上面を含むカバーと、前記カバーの前記上面に設置される固定支持台と、前記固定支持台および前記第1側面にそれぞれ連結するアクチュエータと、前記カバーの前記第1側面に前記アクチュエータと連結して設置され、前記アクチュエータが収縮変形する場合に、前記収縮方向に移動するスライドブロックと、前記スライドブロックおよび前記カバーの前記第2側面にそれぞれ連結し、前記スライドブロックが前記収縮方向に移動する場合に、前記スライドブロックから圧力を受けて前記ユーザの手首方向に変形して前記ユーザの手首に圧力を加える弾性ボードとを含むことを特徴とする。

30

【0014】

さらに、本発明に係る生体信号測定装置は、ユーザの手首に着用される腕輪部材と、前記腕輪部材に設置されて移動支持台および固定支持台を含むカバーと、前記カバーの前記移動支持台および前記固定支持台にそれぞれ連結し、所定の電圧が印加される場合に、前記ユーザの手首方向に変形して前記ユーザの手首に圧力を加えるアクチュエータと、前記腕輪部材に設置されて前記ユーザの手首の橈骨動脈から前記ユーザの生体信号を測定するセンサ手段とを含むことを特徴とする。

40

【0015】

本発明に係る圧力印加装置は、ユーザの手首に着用され、前記ユーザの生体信号を測定する生体信号測定装置の一部構成として含まれる。また、前記生体信号測定装置は、腕時計または腕輪などの手首に着用可能なアクセサリの一部構成として具現されても良いし、腕輪状の単一物品として具現されても良い。本明細書では、説明の便宜上、前記生体信号測定装置が腕輪状の単一物品として具現される場合を例示して説明する。

50

【 0 0 1 6 】

また、前記生体信号測定装置は、ユーザの手首に着用され、前記ユーザの脈波や血圧など様々な生体信号の測定が可能である。本明細書では、説明の便宜上、前記生体信号測定装置がユーザの手首に着用されて前記ユーザの血圧を測定し、前記圧力印加装置が前記血圧を測定するために前記ユーザの手首に圧力を加える場合を例示して説明する。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明の圧力印加装置およびこれを備えた生体信号測定装置によれば、アクチュエータおよび弾性材質を有する金属板を用いてユーザの手首の橈骨動脈部位にのみ圧力を印加してユーザの生体信号を測定することで、ユーザの不便を最小化できるという効果が得られる。

10

【 0 0 1 8 】

また、本発明の生体信号測定装置によれば、生体信号を測定するために、ユーザの手首に圧力を加える手段としてアクチュエータのみを用いることで、生体信号測定装置の大きさを最小化することができ、ユーザが不便を感じることなく、常に持ち歩きながら手軽かつ持続的に生体信号を測定できるという効果が得られる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、添付の図面を参照して、本発明の実施形態について詳しく説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る圧力印加装置を備えた生体信号測定装置の形状および構成を示した図である。

20

【 0 0 2 1 】

本発明の第 1 実施形態に係る圧力印加装置を含む生体信号測定装置は、腕輪部材 1 0 3 と、カバー 1 1 0 と、固定支持台 1 2 0 と、第 1 側面 1 4 0 と、第 2 側面 1 3 0 と、支持台 1 3 9 と、スライドブロック 1 5 0 と、アクチュエータ 1 6 0 と、弾性ボード 1 7 0 とを含んで構成される。

【 0 0 2 2 】

生体信号測定装置の構成のうち、腕輪部材 1 0 3 を除いた残りの構成は、本発明の第 1 実施形態に係る圧力印加装置の構成として具現される。すなわち、本発明の第 1 実施形態に係る圧力印加装置は、カバー 1 1 0 と、固定支持台 1 2 0 と、第 1 側面 1 4 0 と、第 2 側面 1 3 0 と、支持台 1 3 9 と、スライドブロック 1 5 0 と、アクチュエータ 1 6 0 と、弾性ボード 1 7 0 とを含んで構成される。

30

【 0 0 2 3 】

腕輪部材 1 0 3 は、ユーザの手首 1 0 1 に着用可能な一般的な腕輪状の構造物で具現される。腕輪部材 1 0 3 の大きさは、一般成人の手首に着用可能な程度の大きさで具現される。腕輪部材 1 0 3 は、弾性を有する物質で具現される。すなわち、圧力印加装置によって圧力が印加される場合に、ユーザの手首 1 0 1 の方向に変形してユーザの手首 1 0 1 に位置する橈骨動脈 1 0 2 に圧力を加えるようになる。また、腕輪部材 1 0 3 は、圧力の印加が終わった後には、元の形状に戻る。

40

【 0 0 2 4 】

本発明の第 1 実施形態において、ガイド部材は、カバー 1 1 0 と、固定支持台 1 2 0 と、スライドブロック 1 5 0 とを含んで構成される。ガイド部材は、アクチュエータ 1 6 0 および弾性ボード 1 7 0 にそれぞれ連結し、アクチュエータ 1 6 0 が収縮変形する場合に、弾性ボード 1 7 0 が橈骨動脈 1 0 2 の方向に変形して圧力を加えるようガイドするようになる。

【 0 0 2 5 】

ガイド部材の構成のうち、カバー 1 1 0 は、腕輪部材 1 0 3 の一側面に設置される。ユーザの手首 1 0 1 に位置する橈骨動脈 1 0 2 に圧力を加えるために、カバー 1 1 0 は、橈骨動脈 1 0 2 が位置する腕輪部材 1 0 3 の一側面に設置されるようになる。

50

【0026】

ガイド部材の構成のうち、固定支持台120は、カバー110の上端に設置される。固定支持台120は、カバー110の上端に設置され、弾性ボード170を支持するようになる。

【0027】

ガイド部材の構成のうち、スライドブロック150は、カバー110の第1側面140に、アクチュエータ160および弾性ボード170にそれぞれ連結して設置される。スライドブロック150は、アクチュエータ160が収縮変形する場合に、収縮方向に移動して弾性ボード170に圧力を加えるようになる。すなわち、アクチュエータ160は、スライドブロック150および固定支持台120に連結しているため、アクチュエータ160が収縮変形する場合には、スライドブロック150が引っ張られるようになる。

10

【0028】

したがって、スライドブロック150は、アクチュエータ160が収縮変形する場合に、収縮方向である固定支持台120の方向に移動するようになる。このように、スライドブロック150が固定支持台120の方向に移動する場合に、スライドブロック150は、弾性ボード170に固定支持台120の方向に圧力を加えるようになる。

【0029】

アクチュエータ160は、所定の電圧が印加される場合に、収縮または膨脹するようになる。アクチュエータ160は、収縮または膨脹運動をするために、当業界で広く用いられている一般的なアクチュエータのいずれか1つで具現される。特に、本発明の第1実施形態に係るアクチュエータ160は、ポリマアクチュエータ(Polymer Actuator)で具現される。アクチュエータ160は、収縮または膨脹運動をするために、電圧を印加する所定の電圧印加部(図示せず)を含んで構成される。

20

【0030】

弾性ボード170は、前記のように、アクチュエータ160が収縮変形する場合に、所定の方向に変形して圧力を加える。すなわち、上述したように、アクチュエータ160が収縮変形する場合に、弾性ボード170は、スライドブロック150から加えられる圧力に応じて、所定の方向に反って変形するようになる。このような変形のために、弾性ボード170は、弾性力を有する所定の金属板で具現されるようになる。

【0031】

弾性ボード170は、カバー110の第2側面130に固定されて連結し、スライドブロック150と連結して設置される。このとき、前記のように、スライドブロック150が固定支持台120の方向に移動する場合に、弾性ボード170は、スライドブロック150から圧力を受けるようになるため、ユーザの手首101の方向に反るようになる。すなわち、弾性ボード170は、アクチュエータ160が収縮変形していない平常時の状態には固定支持台120と接触して設置されるため、圧力を受けた場合には固定支持台120の方向ではなく固定支持台120と反対の方向であるユーザの手首101の方向に反るように変形する。弾性ボード170がユーザの手首101の方向に反って変形した場合については、図2を参照して説明する。

30

【0032】

図2は、本発明の第1実施形態に係る圧力印加装置がユーザの手首に圧力を加える状態を示した図である。

40

【0033】

図1に基づいて上述したように、アクチュエータ260が収縮変形する場合に、スライドブロック250は、固定支持台220の方向に移動して弾性ボード270に圧力を加える。圧力を受けた弾性ボード270は、図2に示されたように、固定支持台220と反対の方向であるユーザの手首201の方向に反って変形するようになる。

【0034】

前記のように、弾性ボード270がユーザの手首201の方向に反って変形する場合に、弾性ボード270は、ユーザの手首201の内部に位置した橈骨動脈202に圧力を加

50

えるようになる。当該圧力は、スライドブロック 250 が移動した変位の大きさに比例する。すなわち、スライドブロック 250 が固定支持台 220 の方向に最大限に移動した場合には、橈骨動脈 202 に加えられる圧力の大きさも最大となる。

【0035】

前記のように、橈骨動脈 202 に圧力が加えられる場合に、ユーザの血圧が測定されるようになる。本発明に係る生体信号測定装置は、橈骨動脈 202 に圧力が加えられる場合に、橈骨動脈 202 の振動を測定してユーザの血圧を測定する方式であるオシロメトリック (Oscillometric) 法を用いてユーザの血圧を測定する。これについては、図 3 を参照して説明する。

【0036】

図 3 は、本発明の一実施形態によって、ユーザの血圧を測定するオシロメトリック法を用いて特性比率を例示したグラフである。

【0037】

図 3 のグラフのうち、上段のグラフは、聴診法 (Reference method) とオシロメトリック法とを比較したグラフである。また、下段のグラフは、オシロメトリック法を用いて特性比率の適用例を示したグラフである。

【0038】

聴診法とは、上腕を包むカフの圧力を収縮期の血圧より高く加圧した後に、減圧する過程において発生する血流の流れによる音を聴診器で測定する方式である。すなわち、減圧過程において、音が最初に発生した時点のカフの圧力を収縮期の血圧として測定し、減圧し続ける途中で音が消滅した時点拡張期の血圧として測定するものである。

【0039】

オシロメトリック法は、聴診法と同じような手順を適用して具現されるものであり、このような手順から発生する血管の振動を測定する方式である。すなわち、血管の動脈柔軟性 (arterial compliance) の特性によって、血管内の圧力と血管外の圧力が同一であるときに血管の振動が最大となるため、血管の最大振動の振幅を基準として一定の比率に該当する時点のカフの圧力を測定することができる。図 3 の下段のグラフに示されるように、オシロメトリック法において、特性比率は A_{sys} / A_{max} で設定される。本発明に係る生体信号測定装置は、このようなオシロメトリック法を用いてユーザの血圧を測定するようになる。

【0040】

図 4 は、本発明の第 1 実施形態に係る圧力印加装置を備えた生体信号測定装置を用いてユーザの血圧を測定した結果を示したグラフである。

【0041】

図 4 のグラフに示すように、本発明の第 1 実施形態に係る圧力印加装置を備えた生体信号測定装置を用いてユーザの血圧を測定した結果、橈骨動脈に印加される圧力の増加に応じて、生体信号測定装置の圧力センサを用いて測定される脈波信号 (PGac) は、オシロメトリック波形を示している。したがって、本発明の第 1 実施形態に係る圧力印加装置を備えた生体信号測定装置は、上述したようなオシロメトリック法を用いてユーザの血圧を測定するようになる。

【0042】

図 1 に戻り、本発明の第 1 実施形態に係る生体信号測定装置は、前記のようにユーザの血圧を測定するために、所定のセンサ手段 (図示せず) を含む場合がある。センサ手段は、腕輪部材 103 に取り付けられ、ユーザの手首 101 に位置する橈骨動脈 102 からユーザの生体信号を測定する。当該センサ手段は、弾性ボード 170 が腕輪部材 103 を圧迫してユーザの手首 101 に圧力を加え始める時点から弾性ボード 170 が最大限に反って圧力が最大になる時点まで、ユーザの生体信号を測定することができる。

【0043】

センサ手段は、弾性ボード 170 が腕輪部材 103 を圧迫してユーザの手首 101 に圧力を加え始める時点から、弾性ボード 170 が最大限に反って圧力が最大となる時点まで

10

20

30

40

50

、ユーザの生体信号を測定するようになる。

【0044】

センサ手段は、1つ以上のセンサ部を含んで構成される。また、それぞれのセンサ部は、光センサ、圧力センサ、および発光素子を含んで構成される。センサ手段は、光センサによってユーザの手首101に位置する橈骨動脈102からユーザの脈波を測定することができる。また、センサ手段は、圧力センサによって橈骨動脈102の圧力を測定してユーザの血圧を測定することができる。さらに、センサ手段は、発光素子によって赤色光および赤外線帯域の波長を用いて酸化および還元ヘモグロビンの光吸収度の差による酸素飽和度を測定することができる。

【0045】

本発明の第1実施形態に係る生体信号測定装置は、情報制御手段および通信モジュールをさらに含んで構成される場合がある。情報制御手段は、測定したユーザの生体信号からユーザの生体情報を生成する。例えば、測定した生体信号がユーザの血圧数値である場合に、情報制御手段は、ユーザの血圧数値に関する情報、例えば、血圧数値が正常であるか否かなどを含む生体情報を生成するようになる。

【0046】

通信モジュールは、測定した生体信号または情報制御手段が生成した生体情報を外部に位置する所定のサーバまたは端末機に送信するものである。サーバは、ユーザのパソコンまたは病院などに設置されたサーバなどで具現されても良い。また、端末機は、ユーザの移動通信端末機またはユーザの担当医師の移動通信端末機などで具現されても良い。

【0047】

図1~4を用いて説明したように、本発明の第1実施形態に係る圧力印加装置は、アクチュエータと、スライドブロックと、弾性ボードとを含んで構成される。すなわち、アクチュエータが収縮変形しながらスライドブロックを収縮方向に移動させ、スライドブロックの移動によって弾性ボードがユーザの手首方向に反って変形するようになる。また、弾性ボードが変形することで、ユーザの手首内部に位置する橈骨動脈は、弾性ボードから圧力を受けるようになる。

【0048】

したがって、圧力印加装置を備えた本発明の第1実施形態に係る生体信号測定装置は、橈骨動脈が弾性ボードから圧力を受け始める時点から弾性ボードが最大限に変形して橈骨動脈に最大の圧力が加えられる時点まで、オシロメトリック法を用いてユーザの血圧を測定するようになる。

【0049】

以下、図5および図6を参照して、本発明の第2実施形態に係る生体信号測定装置について説明する。

【0050】

図5は、本発明の第2実施形態に係る圧力印加装置を備えた生体信号測定装置の形状および構成を示した図である。

【0051】

本発明の第2実施形態に係る圧力印加装置を含む生体信号測定装置は、腕輪部材503と、カバー510と、アクチュエータ520と、固定支持台531と、移動支持台532と、上端支持台540とを含んで構成される。

【0052】

このような生体信号測定装置の構成のうち、腕輪部材503を除いた残りの構成は、本発明の第2実施形態に係る圧力印加装置の構成として具現される。すなわち、本発明の第2実施形態に係る圧力印加装置は、カバー510と、アクチュエータ520と、固定支持台531と、移動支持台532と、上端支持台540とを含んで構成されるようになる。

【0053】

腕輪部材503は、ユーザの手首501に着用可能な一般的な腕輪状の構造物で具現される。腕輪部材503の大きさは、一般成人の手首に着用可能な程度の普通の大きさで具

10

20

30

40

50

現される。腕輪部材 5 0 3 は、弾性を有する物質で具現される。すなわち、圧力印加装置によって圧力が印加される場合に、ユーザの手首 5 0 1 の方向に変形し、ユーザの手首 5 0 1 に位置する橈骨動脈 5 0 2 に圧力を加えるようになる。また、腕輪部材 5 0 3 は、圧力の印加が終わった後には、元の形状に戻る。

【 0 0 5 4 】

カバー 5 1 0 は、腕輪部材 5 0 3 の一側面に設置される。ユーザの手首 5 0 1 の橈骨動脈 5 0 2 に圧力を加えるために、カバー 5 1 0 は、橈骨動脈 5 0 2 が位置する腕輪部材 5 0 3 の一側面に設置される。

【 0 0 5 5 】

上端支持台 5 4 0 は、カバー 5 1 0 の上端に設置される。上端支持台 5 4 0 はカバー 5 1 0 の上端に設置され、アクチュエータ 5 2 0 を支持するようになる。上端支持台 5 4 0 は、当業者の必要に応じて、圧力印加装置に設置されても良いし設置されなくても良い。

【 0 0 5 6 】

アクチュエータ 5 2 0 は、カバー 5 1 0 の固定支持台 5 3 1 および移動支持台 5 3 2 にそれぞれ連結して設置される。固定支持台 5 3 1 は、アクチュエータ 5 2 0 を固定して支持し、移動支持台 5 3 2 は、アクチュエータ 5 2 0 を移動して支持する。すなわち、移動支持台 5 3 2 は、アクチュエータ 5 2 0 と常に連結を保つが、アクチュエータ 5 2 0 が収縮または膨脹する場合には、所定の範囲内でスライディングしながら移動するように具現される。

【 0 0 5 7 】

アクチュエータ 5 2 0 は、所定の電圧が印加される場合に、ユーザの手首 5 0 1 の方向に変形してユーザの手首 5 0 1 に圧力を加える。すなわち、アクチュエータ 5 2 0 は、電圧が印加される場合に、移動支持台 5 3 2 を引っ張りながらユーザの手首 5 0 1 の方向に変形するように具現される。変形方向の設定は、当業界で広く用いられているアクチュエータの変形設定の方法に応じて具現される。

【 0 0 5 8 】

アクチュエータ 5 2 0 は、変形動作を行うために、当業界で広く用いられている一般的なアクチュエータのいずれか 1 つで具現される。特に、本発明の第 2 実施形態に係るアクチュエータ 5 2 0 は、ポリマーアクチュエータで具現されるようになる。アクチュエータ 5 2 0 は、変形動作を行うために、電圧を印加する所定の電圧印加部（図示せず）を含んで構成される。

【 0 0 5 9 】

アクチュエータ 5 2 0 がユーザの手首 5 0 1 の方向に変形する場合については、図 6 を参照して説明する。

【 0 0 6 0 】

図 6 は、本発明の第 2 実施形態に係る圧力印加装置がユーザの手首に圧力を加える状態を示した図である。

【 0 0 6 1 】

図 6 に示すように、アクチュエータ 6 2 0 がユーザの手首 6 0 1 の方向に変形する場合に、アクチュエータ 6 2 0 は、接触している腕輪部材 6 0 3 の一部分を変形させてユーザの手首 6 0 1 に圧力を加える。当該圧力は、アクチュエータ 6 2 0 が変形した大きさに比例する。すなわち、アクチュエータ 6 2 0 がユーザの手首 6 0 1 の方向に最大限に変形した場合には、橈骨動脈 6 0 2 に加えられる圧力の大きさも最大となる。

【 0 0 6 2 】

前記のように、橈骨動脈 6 0 2 に圧力が加えられる場合に、ユーザの血圧が測定されるようになる。本発明の第 2 実施形態に係る生体信号測定装置は、本発明の第 1 実施形態に係る生体信号測定装置と同じように、橈骨動脈 6 0 2 に圧力が加えられる場合に、橈骨動脈 6 0 2 の振動を測定してユーザの血圧を測定する方式であるオシロメトリック法を用いてユーザの血圧が測定することができる。オシロメトリック法については、図 3 および図 4 によって説明したため、詳細な説明は省略する。

10

20

30

40

50

【0063】

図5に戻り、本発明の第2実施形態に係る生体信号測定装置は、前記のようなユーザの血圧を測定するために、所定のセンサ手段(図示せず)を含む場合がある。センサ手段は、腕輪部材503に設置され、ユーザの手首501の橈骨動脈502からユーザの生体信号を測定する。センサ手段は、アクチュエータ520が腕輪部材503を圧迫してユーザの手首501に圧力を加え始める時点からアクチュエータ520が最大限に変形して圧力が最大になる時点まで、ユーザの生体信号を測定するようになる。

【0064】

センサ手段は、1つ以上のセンサ部を含んで構成される。また、それぞれのセンサ部は、光センサ、圧力センサ、および発光素子を含んで構成される。センサ手段は、光センサによってユーザの手首501の橈骨動脈502からユーザの脈波を測定することができる。また、センサ手段は、圧力センサによって橈骨動脈502の圧力を測定し、ユーザの血圧を測定することができる。さらに、センサ手段は、発光素子によって赤色光および赤外線帯域の波長を用い、酸化および還元ヘモグロビンの光吸収度の差による酸素飽和度を測定することもできる。

10

【0065】

本発明の第2実施形態に係る生体信号測定装置は、情報制御手段および通信モジュールをさらに含んで構成される場合がある。情報制御手段は、測定したユーザの生体信号からユーザの生体情報を生成する。例えば、測定した生体信号がユーザの血圧数値である場合に、情報制御手段は、ユーザの血圧数値に関する情報、例えば、血圧数値が正常であるか否かなどを含む生体情報を生成することができる。

20

【0066】

通信モジュールは、測定した生体信号または情報制御手段が生成した生体情報を外部に位置する所定のサーバまたは端末機に送信するものである。サーバは、ユーザのパソコンまたは病院などに設置されたサーバなどで具現されても良い。また、端末機は、ユーザの移動通信端末機またはユーザの担当医師の移動通信端末機などで具現されても良い。

【0067】

今まで説明したように、本発明の第1実施形態および第2実施形態に係る生体信号測定装置は、アクチュエータまたは弾性ボードを変形させる動作だけでユーザの手首に圧力を加えてユーザの生体信号を測定することで、比較的簡単に生体信号測定装置を構成することができる。また、ユーザの手首全体ではなく、橈骨動脈部分にのみ圧力を加えてユーザの生体信号を測定することで、ユーザの不便を最小化できるという効果が期待され得る。

30

【0068】

上述したように、本発明の好ましい実施形態を参照して説明したが、該当の技術分野において熟練した当業者にとっては、特許請求の範囲に記載された本発明の思想および領域から逸脱しない範囲内で、本発明を多様に修正および変更させることができることを理解することができるであろう。すなわち、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲に基づいて定められ、発明を実施するための最良の形態により制限されるものではない。

【図面の簡単な説明】

40

【0069】

【図1】本発明の第1実施形態に係る圧力印加装置を備えた生体信号測定装置の形状および構成を示した図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る圧力印加装置がユーザの手首に圧力を加える状態を示した図である。

【図3】本発明の第1実施形態によって、ユーザの血圧を測定するオシロメトリック法を用いた特性比率の例を示したグラフである。

【図4】本発明の第1実施形態に係る圧力印加装置を備えた生体信号測定装置によってユーザの血圧を測定した結果を示したグラフである。

【図5】本発明の第2実施形態に係る圧力印加装置を備えた生体信号測定装置の形状およ

50

び構成を示した図である。

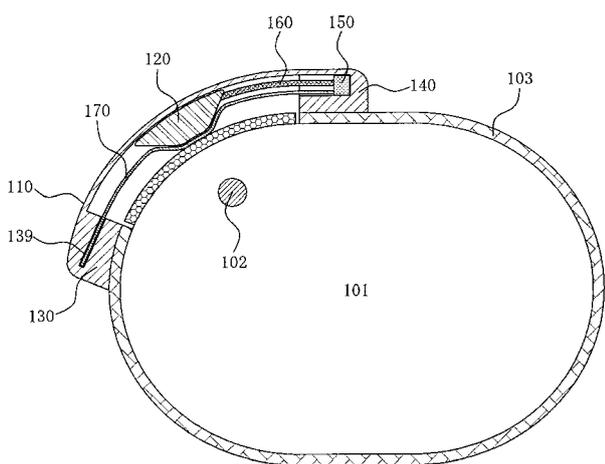
【図6】本発明の第2実施形態に係る圧力印加装置がユーザの手首に圧力を加える状態を示した図である。

【符号の説明】

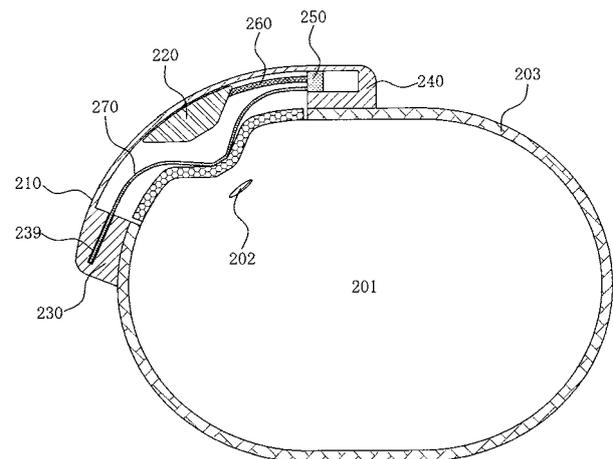
【0070】

- 101、201、501、601 ユーザの手首
- 102、202、502、602 橈骨動脈
- 103、203、503、603 腕輪部材
- 110、210、510、610 カバー
- 120、220、530 固定支持台
- 130 第2側面
- 139 支持台
- 140 第1側面
- 150 スライドブロック
- 160、260、520、620 アクチュエータ
- 170、270 弾性ボード
- 532 移動支持台
- 540 上端支持台

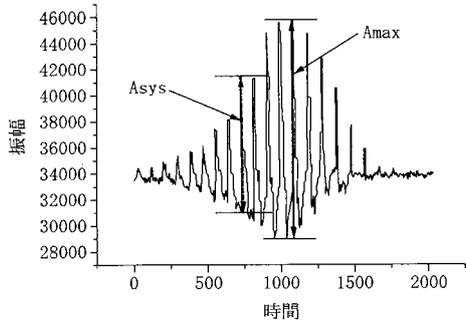
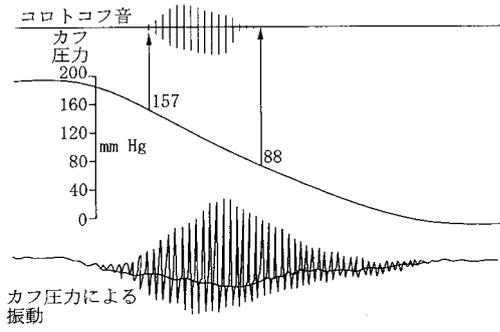
【図1】



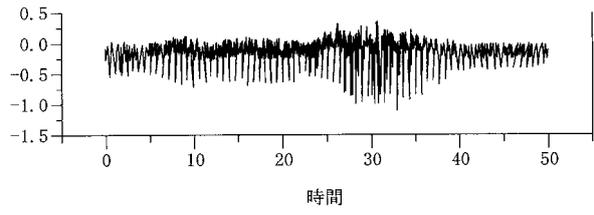
【図2】



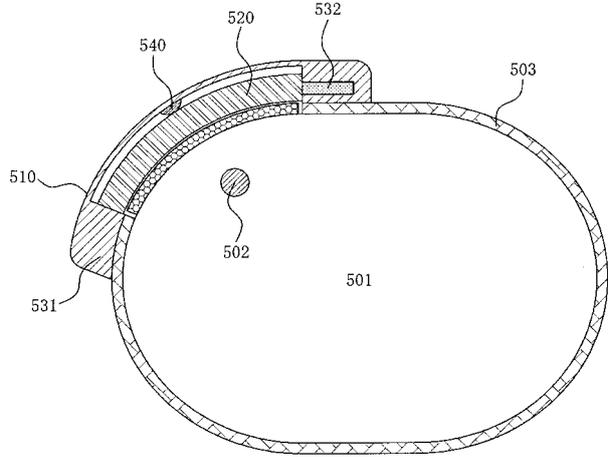
【 図 3 】



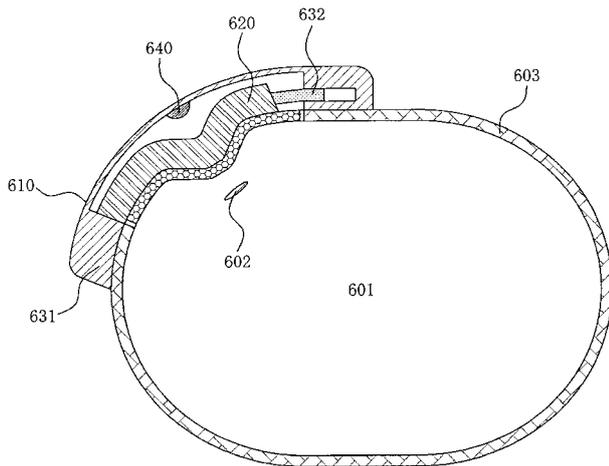
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 李 宗 淵

大韓民国京畿道龍仁市器興邑上葛里 住公アパート307棟707号(番地なし)

(72)発明者 山越 憲一

石川県金沢市角間町又7番地

(72)発明者 申 健 洙

大韓民国京畿道城南市盆唐区盆唐洞 セッピョルマウルライフアパート110棟1107号(番地なし)

Fターム(参考) 4C017 AA08 AA09 AA12 AB02 AC01 AC28 AD01 AD28 DD07 DD11

DE01 DE05 EE01 FF17

4C038 KK01 KL05 KL07 KX04 KY11