(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6221277号
(P6221277)
(45)発行日　平成29年11月1日(2017.11.1)　(24)登録日　平成29年10月13日(2017.10.13)

(51)Int.Cl.　　F I
A61B 5/02 (2006.01)　　A61B 5/02 310C
A61B 5/0245 (2006.01)　　A61B 5/02 710B

請求項の数 16　(全 27 頁)

(21)出願番号　特願2013-54492(P2013-54492)
(22)出願日　平成25年3月18日(2013.3.18)
(65)公開番号　特開2014-180289(P2014-180289A)
(43)公開日　平成26年9月29日(2014.9.29)
審査請求日　平成28年2月18日(2016.2.18)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区新宿四丁目１番６号
(74)代理人　100104710
弁理士　竹腰　昇
(74)代理人　100090479
弁理士　井上　一
(74)代理人　100124682
弁理士　黒田　泰
(72)発明者　▲高▼▲橋▼　有亮
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者　山下　秀人
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】生体情報検出装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
被検体からの光を受光する受光部を有する検出部と、
前記被検体に接触する筐体面側に設けられ、前記被検体からの光を透過し、かつ前記被検体の生体情報の測定時に前記被検体に接触する凸部を有する透光部材と、
前記筐体面において前記凸部を囲むように設けられる押圧抑制部と、
を含み、
前記押圧抑制部は、
前記筐体面に直交する方向からの平面視において、前記被検体の検出部位の周長方向である第１の方向に対して直交する第２の方向に在する押圧抑制面を有し、
前記凸部の位置から前記第２の方向において第１の距離だけ離れた位置を第１の位置とし、前記凸部の位置から前記第２の方向において前記第１の距離よりも長い第２の距離だけ離れた位置を第２の位置とし、前記第１の位置における、前記筐体面に直交する方向での前記押圧抑制面の高さをＨＳ１とし、前記第２の位置における、前記筐体面に直交する方向での前記押圧抑制面の高さをＨＳ２とした場合に、ＨＳ１＞ＨＳ２であることを特徴とする生体情報検出装置。
【請求項２】
被検体からの光を受光する受光部を有する検出部と、
前記被検体に接触する筐体面側に設けられ、前記被検体からの光を透過し、かつ前記被検体の生体情報の測定時に前記被検体に接触する凸部を有する透光部材と、

前記筐体面において前記凸部を囲むように設けられる押圧抑制部と、
を含み、
前記押圧抑制部は、
前記筐体面に直交する方向からの平面視において、前記被検体の検出部位の周長方向である第１の方向に対して直交する第２の方向に在する押圧抑制面を有し、
前記押圧抑制面は、前記筐体面に直交する方向での高さが、前記凸部の位置から前記第２の方向へと向かうにつれて低くなるように傾斜していることを特徴とする生体情報検出装置。
【請求項３】
請求項１又は２において、
前記筐体面が、前記第１の方向に沿った中心線により第１の領域と第２の領域に区画される場合に、前記凸部は、前記第１の領域に設けられ、
前記第２の方向は、前記第１の方向に直交し、かつ前記凸部から前記中心線へと向かう方向であり、
前記押圧抑制面は、前記凸部の位置から前記第２の方向に延びる面であることを特徴とする生体情報検出装置。
【請求項４】
請求項１乃至３のいずれかにおいて、
前記第２の方向の反対方向を第３の方向とし、前記凸部の位置から、前記押圧抑制面の前記第２の方向側の第１の端部までの距離をＬＥ１とし、前記凸部の位置から、前記押圧抑制面の前記第３の方向側の第２の端部までの距離をＬＥ２とした場合に、ＬＥ１＞ＬＥ２であることを特徴とする生体情報検出装置。
【請求項５】
請求項４において、
前記凸部の位置における前記第１の方向での前記押圧抑制面の幅をＷＳとした場合に、ＷＳ＜ＬＥ１であることを特徴とする生体情報検出装置。
【請求項６】
請求項１乃至５のいずれかにおいて、
前記押圧抑制面は、前記凸部の位置から、前記筐体面の前記第１の方向に沿った中心線を越えて、前記第２の方向に延びる面であることを特徴とする生体情報検出装置。
【請求項７】
請求項１乃至６のいずれかにおいて、
前記凸部の位置における前記第２の方向での前記押圧抑制面の長さをＬＳとし、前記凸部の位置における前記第２の方向での前記筐体面の長さをＬＣとした場合に、ＬＳ＜ＬＣであることを特徴とする生体情報検出装置。
【請求項８】
請求項１乃至７のいずれかにおいて、
前記生体情報検出装置が前記被検体の手首に装着される場合に、前記凸部は、前記被検体の手と下腕のうち手側に設けられ、前記第２の方向は、前記被検体の前記手から前記下腕へと向かう方向であることを特徴とする生体情報検出装置。
【請求項９】
被検体からの光を受光する受光部を有する検出部と、
前記被検体に接触する筐体面側に設けられ、前記被検体からの光を透過し、かつ前記被検体の生体情報の測定時に前記被検体に接触する凸部を有する透光部材と、
前記筐体面において前記凸部を囲むように設けられる押圧抑制部と、
を含み、
前記押圧抑制面の短手方向を第１の方向とし、前記押圧抑制面の長手方向を第２の方向とし、前記凸部の位置から前記第２の方向において第１の距離だけ離れた位置を第１の位置とし、前記凸部の位置から前記第２の方向において前記第１の距離よりも長い第２の距離だけ離れた位置を第２の位置とし、前記第１の位置における、前記筐体面に直交する方

向での前記押圧抑制面の高さをＨＳ１とし、前記第２の位置における、前記筐体面に直交する方向での前記押圧抑制面の高さをＨＳ２とした場合に、ＨＳ１＞ＨＳ２であることを特徴とする生情報検出装置。

【請求項１０】

請求項１乃至９のいずれかにおいて、

前記凸部の位置から前記第２の方向において第１の距離だけ離れた位置を第１の位置とし、前記凸部の位置から前記第２の方向において前記第１の距離よりも長い第２の距離だけ離れた位置を第２の位置とし、前記第１の位置における、前記第１の方向での前記押圧抑制面の幅をＷＳ１とし、前記第２の位置における、前記第１の方向での前記押圧抑制面の幅をＷＳ２とした場合に、ＷＳ１＞ＷＳ２であることを特徴とする生体情報検出装置。

【請求項１１】

請求項１乃至９のいずれかにおいて、

前記押圧抑制面は、前記筐体面の前記第１の方向に沿った中心線を越えて、前記第２の方向に向かうにつれて、前記第１の方向での幅が小さくなることを特徴とする生体情報検出装置。

【請求項１２】

請求項１乃至１１のいずれかにおいて、

前記凸部の位置における前記第２の方向での前記押圧抑制面の長さをＬＳとした場合に、１５ｍｍ＜ＬＳ＜２５ｍｍであることを特徴とする生体情報検出装置。

【請求項１３】

請求項１乃至１２のいずれかにおいて、

前記透光部材は、

前記被検体側に少なくとも一部が突出する前記凸部と、

前記凸部に対して、前記被検体側とは反対方向側である下方側に設けられるボディー部とを有することを特徴とする生体情報検出装置。

【請求項１４】

請求項１３において、

前記ボディー部は、前記凸部の位置から、前記筐体面のカバー部材の下方に延在形成され、前記押圧抑制面は前記カバー部材の面であることを特徴とする生体情報検出装置。

【請求項１５】

請求項１乃至１４のいずれかにおいて、

前記生体情報として脈波を検出することを特徴とする生体情報検出装置。

【請求項１６】

被検体からの光を受光する受光部を有する検出部と、

前記被検体に接触する筐体面側に設けられ、前記被検体からの光を透過し、かつ前記被検体の生体情報の測定時に前記被検体に接触する凸部を有する透光部材と、

前記筐体面において前記凸部を囲むように設けられた押圧抑制面を有する押圧抑制部と、

を含み、

前記押圧抑制部は、

前記筐体面に直交する方向からの平面視において、前記被検体の検出部位の周長方向を第１の方向とし、前記第１の方向に対して直交する方向を第２の方向としたとき、

前記凸部の位置から前記第２の方向において第１の距離だけ離れた位置を第１の位置とし、前記凸部の位置から前記第２の方向において前記第１の距離よりも長い第２の距離だけ離れた位置を第２の位置とし、前記第１の位置における、前記筐体面に直交する方向での前記押圧抑制面の高さをＨＳ１とし、前記第２の位置における、前記筐体面に直交する方向での前記押圧抑制面の高さをＨＳ２とした場合に、ＨＳ１＞ＨＳ２であることを特徴とする生体情報検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】
本発明は、生体情報検出装置等に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、人間の脈波等の生体情報を検出する生体情報検出装置が知られている。特許文献１、２には、このような生体情報検出装置の一例である脈拍計の従来技術が開示されている。脈拍計は、例えば腕、手首、指等に装着されて、人体の心拍に由来する拍動を検出して、脈拍数を測定する。
【０００３】
特許文献１、２に開示される脈拍計は、光電式の脈拍計であり、その検出部（脈波センサー）は、被検体（被検出部位）に向けて光を発光する発光部と、被検体からの光（生体情報を有する光）を受光する受光部を有する。この脈拍計では、血流量の変化を受光量の変化として検出することで、脈波を検出している。そして特許文献１には、手首に装着するタイプの脈拍計が開示され、特許文献２には、指に装着するタイプの脈拍計が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１１－１３９７２５号公報
【特許文献２】特開２００９－２０１９１９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
これらの従来技術では、発光部からの光や被検体からの光を透過する透光部材が設けられ、この透光部材が、被検体（手首や指の肌等）との接触面を有している。そして、この透光部材の接触面に凸部を設ければ、被検体の肌と接触する際に押圧をかけやすくなる。
【０００６】
しかしながら、その副作用として、体動による生体情報検出装置の機器の揺れや、生体情報検出装置を装着するユーザーの手の動き（例えばグーパーの動作）などにより生じる押圧変動の影響を受けやすくなる。押圧変動が大きいということは、生体情報の検出信号に重畳する体動ノイズ成分が大きいということを意味する。
【０００７】
本発明の幾つかの態様によれば、押圧変動等による検出信号の品位低下を抑制できる生体情報検出装置等を提供することができる。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明の一態様は、被検体からの光を受光する受光部を有する検出部と、生体情報検出装置の前記被検体に接触する筐体面側に設けられ、前記被検体からの光を透過し、かつ前記被検体の生体情報の測定時に前記被検体に接触して押圧を与える凸部を有する透光部材と、前記筐体面において前記凸部を囲むように設けられ、前記凸部が前記被検体に与える押圧を抑制する押圧抑制部と、を含み、前記押圧抑制部は、前記筐体面に直交する方向からの平面視において、前記被検体の検出部位の周長方向である第１の方向に対して直交する第２の方向に延びる押圧抑制面を有する生体情報検出装置に関係する。
【０００９】
本発明の一態様によれば、被検体の生体情報の測定時に透光部材の凸部が被検体に接触し、この透光部材を通過する光を、検出部の受光部が受光することで、被検体の生体情報が検出される。また、凸部が被検体に対して与える押圧を抑制する押圧抑制部が、凸部を囲むように設けられる。そして被検体の検出部位の周長方向を第１の方向とし、第１の方向に直交する方向を第２の方向とした場合に、本発明の一態様では、この押圧抑制部が、第２の方向に延びる押圧抑制面を有している。このように第２の方向に延びる押圧抑制面

を設ければ、被検体に動き等があった場合にも、その動き等を起因とした凸部における押圧変動等を低減できるようになる。従って、押圧変動等による検出信号の品位低下を効果的に抑制することが可能になる。

【００１０】

また本発明の一態様では、前記筐体面が、前記第１の方向に沿った中心線により第１の領域と第２の領域に区画される場合に、前記凸部は、前記第１の領域に設けられ、前記第２の方向は、前記第１の方向に直交し、かつ前記凸部から前記中心線へと向かう方向であり、前記押圧抑制面は、前記凸部の位置から前記第２の方向に延びる面であってもよい。

【００１１】

このように凸部を中心部からずらした位置に配置し、その凸部の位置から第２の方向に延びる押圧抑制面を設ければ、被検体に動き等があった場合にも、その動き等を起因とした凸部における押圧変動等を低減できるようになる。

【００１２】

また本発明の一態様では、前記第２の方向の反対方向を第３の方向とし、前記凸部の位置から、前記押圧抑制面の前記第２の方向側の第１の端部までの距離をＬＥ１とし、前記凸部の位置から、前記押圧抑制面の前記第３の方向側の第２の端部までの距離をＬＥ２とした場合に、ＬＥ１＞ＬＥ２であってもよい。

【００１３】

このようにすれば、凸部が、押圧抑制面の第２の端部側（距離ＬＥ２にある端部）に寄った位置に配置されると共に、凸部の位置から押圧抑制面の第１の端部までの距離ＬＥ１が長くなるため、凸部の位置から第２の方向に延びる押圧抑制面を形成できるようになる。

【００１４】

また本発明の一態様では、前記凸部の位置における前記第１の方向での前記押圧抑制面の幅をＷＳとした場合に、ＷＳ＜ＬＥ１であってもよい。

【００１５】

このようにすれば、第１の方向での押圧抑制面の幅ＷＳを小さくして、第１の方向が短手方向となり、第２の方向が長手方向となるような押圧抑制面を形成できるようになる。

【００１６】

また本発明の一態様では、前記押圧抑制面は、前記凸部の位置から、前記筐体面の前記第１の方向に沿った中心線を越えて前記第２の方向に延びる面であってもよい。

【００１７】

このように、押圧抑制面が、中心線を越えて第２の方向に延びる面であれば、被検体との接触面の面積を大きくできるため、凸部での押圧変動等を効果的に抑制できるようになる。

【００１８】

また本発明の一態様では、前記凸部の位置における前記第２の方向での前記押圧抑制面の長さをＬＳとし、前記凸部の位置における前記第２の方向での前記筐体面の長さをＬＣとした場合に、ＬＳ＜ＬＣであってもよい。

【００１９】

このようにすれば、第２の方向での押圧抑制面の長さＬＳが長くなりすぎて、押圧変動等が生じて検出信号の信号品位が低下するなどの事態を効果的に抑制できる。

【００２０】

また本発明の一態様では、生体情報検出装置が前記被検体の手首に装着される場合に、前記凸部は、前記被検体の手と下腕のうち手側に設けられ、前記第２の方向は、前記被検体の前記手から前記下腕へと向かう方向であってもよい。

【００２１】

このようにすれば、凸部は、手側の第１の領域に設けられ、押圧抑制面は、手側に設けられた凸部から下腕側に延びる面となるため、手首に装着される生体情報検出装置の装着感の向上や押圧変動の抑制等を実現できるようになる。

【００２２】
また本発明の一態様では、前記凸部の位置から前記第２の方向において第１の距離だけ離れた位置を第１の位置とし、前記凸部の位置から前記第２の方向において前記第１の距離よりも長い第２の距離だけ離れた位置を第２の位置とし、前記第１の位置における、前記筐体面に直交する方向での前記押圧抑制面の高さをＨＳ１とし、前記第２の位置における、前記筐体面に直交する方向での前記押圧抑制面の高さをＨＳ２とした場合に、ＨＳ１＞ＨＳ２であってもよい。
【００２３】
このようなＨＳ１＞ＨＳ２の関係が成り立てば、凸部から遠い場所での被検体との接触状態の変動等が要因となって、凸部の押圧変動等が生じるのを効果的に抑制できる。
【００２４】
また本発明の一態様では、前記押圧抑制面は、前記筐体面に直交する方向での高さが、前記凸部の位置から前記第２の方向へと向かうにつれて低くなるように傾斜していてもよい。
【００２５】
このような傾斜を設ければ、筐体面に直交する方向での押圧抑制面の高さが、凸部から離れるほど低くなるため、凸部から遠い場所での被検体との接触状態の変動等による悪影響を低減できる。
【００２６】
また本発明の他の態様は、被検体からの光を受光する受光部を有する検出部と、生体情報検出装置の前記被検体に接触する筐体面側に設けられ、前記被検体からの光を透過し、かつ前記被検体の生体情報の測定時に前記被検体に接触して押圧を与える凸部を有する透光部材と、前記筐体面において前記凸部を囲むように設けられ、前記凸部が前記被検体に与える押圧を抑制する押圧抑制部と、を含み、前記押圧抑制面の短手方向を第１の方向とし、前記押圧抑制面の長手方向を第２の方向とし、前記凸部の位置から前記第２の方向において第１の距離だけ離れた位置を第１の位置とし、前記凸部の位置から前記第２の方向において前記第１の距離よりも長い第２の距離だけ離れた位置を第２の位置とし、前記第１の位置における、前記筐体面に直交する方向での前記押圧抑制面の高さをＨＳ１とし、前記第２の位置における、前記筐体面に直交する方向での前記押圧抑制面の高さをＨＳ２とした場合に、ＨＳ１＞ＨＳ２である生体情報検出装置に関係する。
【００２７】
このようなＨＳ１＞ＨＳ２の関係が成り立てば、凸部から遠い場所での被検体との接触状態の変動等が要因となって、凸部の押圧変動等が生じるのを効果的に抑制できる。
【００２８】
また本発明の一態様及び他の態様では、前記凸部の位置から前記第２の方向において第１の距離だけ離れた位置を第１の位置とし、前記凸部の位置から前記第２の方向において前記第１の距離よりも長い第２の距離だけ離れた位置を第２の位置とし、前記第１の位置における、前記第１の方向での前記押圧抑制面の幅をＷＳ１とし、前記第２の位置における、前記第１の方向での前記押圧抑制面の幅をＷＳ２とした場合に、ＷＳ１＞ＷＳ２であってもよい。
【００２９】
このようなＷＳ１＞ＷＳ２の関係が成り立てば、凸部から離れるほど被検体との接触面積が小さくなるため、凸部から遠い場所での被検体との接触状態の変動による悪影響を抑制できる。
【００３０】
また本発明の一態様及び他の態様では、前記押圧抑制面は、前記筐体面の前記第１の方向に沿った中心線を越えて、前記第２の方向に向かうにつれて、前記第１の方向での幅が小さくなってもよい。
【００３１】
このようにすれば、凸部から離れるほど押圧抑制面の幅が小さくなって、被検体との接

触面積が小さくなるため、凸部から遠い場所での被検体との接触状態の変動等による悪影響を抑制できる。

【００３２】

また本発明の一態様及び他の態様では、前記凸部の位置における前記第２の方向での前記押圧抑制面の長さをＬＳとした場合に、１５ｍｍ＜ＬＳ＜２５ｍｍであってもよい。

【００３３】

このように押圧抑制面の長さＬＳを設定すれば、ＬＳが短くなりすぎることで接触面積が小さくなり、押圧抑制の効果が薄れたり、ＬＳが長くなりすぎることで押圧変動等が生じて検出信号の信号品位が低下するのを、効果的に抑制できる。

【００３４】

また本発明の一態様及び他の態様では、前記透光部材は、前記被検体側に少なくとも一部が突出する前記凸部と、前記凸部に対して、前記被検体側とは反対方向側である下方側に設けられるボディー部とを有してもよい。

【００３５】

このようなボディー部を設けることで、凸部を有する透光部材の生体情報検出装置への取り付け等を実現できるようになる。

【００３６】

また本発明の一態様及び他の態様では、前記ボディー部は、前記凸部の位置から、前記筐体面のカバー部材の下方に延在形成され、前記押圧抑制面は前記カバー部材の面であってもよい。

【００３７】

このようにすれば、ボディー部の上方のカバー部材を有効活用して、押圧抑制面を形成できるようになる。

【００３８】

また本発明の一態様及び他の態様では、前記生体情報として脈波を検出してもよい。

【００３９】

但し、生体情報検出装置の検出対象となる生体情報は、脈波には限定されない。

【図面の簡単な説明】

【００４０】

【図１】図１（Ａ）、図１（Ｂ）は本実施形態の生体情報検出装置の外観図。

【図２】図２（Ａ）～図２（Ｃ）は生体情報検出装置の連結部の説明図。

【図３】生体情報検出装置の本体部の裏蓋部の斜視図。

【図４】裏蓋部の断面図。

【図５】図５（Ａ）、図５（Ｂ）は透光部材の凸部及び押圧抑制部の説明図。

【図６】図６（Ａ）、図６（Ｂ）は押圧抑制部による押圧抑制手法の説明図。

【図７】図７（Ａ）、図７（Ｂ）も押圧抑制部による押圧抑制手法の説明図。

【図８】図８（Ａ）、図８（Ｂ）はΔｈとＭＮ比の関係を示す図。

【図９】図９（Ａ）、図９（Ｂ）は生体情報検出装置の手首への装着時の問題点の説明図。

【図１０】押圧抑制部の詳細を説明するための上面図。

【図１１】押圧抑制部の詳細を説明するための断面図。

【図１２】押圧抑制面の形状とＭＮ比の関係を示す図。

【図１３】押圧抑制面の形状と押圧変動の関係を示す図。

【図１４】押圧抑制面の長さとＭＮ比の関係を示す図。

【図１５】図１５（Ａ）、図１５（Ｂ）はセンサー径とＭＮ比の関係を示す図。

【図１６】押圧抑制部の第１の変形例。

【図１７】図１７（Ａ）～図１７（Ｃ）は押圧抑制部の第２の変形例。

【図１８】図１８（Ａ）、図１８（Ｂ）は透光部材の一例を示す説明図。

【図１９】図１９（Ａ）、図１９（Ｂ）は透光部材の他の例を示す説明図。

【図２０】生体情報検出装置の全体構成の例を示す機能ブロック図。

【発明を実施するための形態】
【００４１】
以下、本実施形態について説明する。なお、以下に説明する本実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また本実施形態で説明される構成の全てが、本発明の必須構成要件であるとは限らない。
【００４２】
１．生体情報検出装置
図１（Ａ）は本実施形態の生体情報検出装置（生体情報測定装置）の一例を示す外観図である。この生体情報検出装置は時計タイプの脈拍計であり、本体部３００と、被検体の手首４００に生体情報検出装置を取り付けるためのバンド３２０、３２２（リストバンド）を有する。機器本体である本体部３００には、各種の情報を表示する表示部３１０や、脈波センサー（検出部、透光部材等で構成されるセンサー）や、各種の処理を行う処理部などが設けられる。表示部３１０には、測定された脈拍数や時刻が表示されている。なお図１（Ａ）では、手首４００（又は腕）の周長方向を第１の方向ＤＲ１とし、手４１０から下腕４２０に向かう方向を第２の方向ＤＲ２としている。
【００４３】
図１（Ｂ）は生体情報検出装置の詳細な構成例を示す外観図である。バンド３２０、３２２は、伸縮部３３０、３３２を介して本体部３００に接続される。伸縮部３３０、３３２は、図１（Ａ）の第１の方向ＤＲ１及び第２の方向ＤＲ２等に沿って変形可能となっている。バンド３２０の一端には連結部３４０が接続される。この連結部３４０は時計におけるバックルに相当するものであり、バックルの棒部が挿入されるバンド穴部は、逆側のバンド３２２に形成されている。
【００４４】
図２（Ａ）に示すように、連結部３４０は、バンド３２０に固定される固定部材３４２や、スライド部材３４４や、弾性部材であるバネ３５０、３５２を有する。そして図２（Ｂ）、図２（Ｃ）に示すように、スライド部材３４４は、固定部材３４２に対して、スライド方向ＤＲＳに沿ってスライド自在に取り付けられており、バネ３５０、３５２は、スライド時における引っ張り力を発生する。これらのバネ３５０、３５２や伸縮部３３０、３３２やバンド３２０、３２２等により、本実施形態の荷重機構が実現される。
【００４５】
固定部材３４２には表示器３４３が設けられており、表示器３４３には、適正なスライド範囲を示すための目盛が付されている。具体的には、表示器３４３には、適正なスライド範囲（押圧範囲）を示す点Ｐ１、Ｐ２が付されている。そして、これらの点Ｐ１、Ｐ２の範囲内に、スライド部材３４４のバンド３２０側の端部が位置していれば、適正なスライド範囲（押圧範囲）内にあり、適切な引っ張り力が作用していることが保証される。ユーザーは、この適正なスライド範囲内になるように、バックルである連結部３４０の棒部を、バンド３２２のバンド穴部に挿入して、生体情報検出装置を手首に装着する。こうすることで、被検体に対する脈波センサー（透光部材の凸部）の押圧が、想定した適切な押圧になることが、ある程度保証されることになる。なお図１（Ａ）～図２（Ｃ）に示す生体情報検出装置の構造の詳細については、特開２０１２－９０９７５号公報に開示されている。
【００４６】
なお、図１（Ａ）～図２（Ｃ）では、生体情報検出装置が、手首に装着する時計タイプの脈拍計である場合を例にとり説明したが、本実施形態はこれに限定されない。例えば、本実施形態の生体情報検出装置は、手首以外の部位（例えば、指、上腕、胸等）に装着されて生体情報を検出（測定）するものであってもよい。また、生体情報検出装置の検出対象となる生体情報も、脈波（脈拍数）には限定されず、生体情報検出装置は、脈波以外の生体情報（例えば血液中の酸素飽和度、体温、心拍等）を検出する装置であってもよい。
【００４７】
図３は、生体情報検出装置の本体部３００の裏側に設けられる裏蓋部１０の構成例を示

す斜視図であり、図４は、図３のＡ－Ａ’での断面図である。裏蓋部１０は、カバー部材２０と透光部材３０により構成され、この裏蓋部１０により、本体部３００の裏側の筐体面２２（裏面）が構成される。

【００４８】

透光部材３０は、生体情報検出装置の被検体に接触する筐体面２２側に設けられ、被検体からの光を透過する。また透光部材３０は、被検体の生体情報の測定時に、被検体に接触する。例えば透光部材３０の凸部４０が被検体に接触する。なお凸部４０の表面形状は、曲面形状（球面形状）であることが望ましいが、これに限定されるものではなく、種々の形状を採用できる。また、透光部材３０は被検体からの光の波長に対して透明であればよく、透明な材料を用いてもよいし、有色の材料を用いてもよい。

【００４９】

図４に示すように、カバー部材２０は、透光部材３０を覆うように形成される。透光部材３０は透光性を有するが、カバー部材２０は、透光性を有さず、非透光性の部材となっている。例えば、透光部材３０は、透明な樹脂（プラスチック）で形成され、カバー部材２０は、黒等の所定色の樹脂で形成される。なお、非透光性とは生体情報検出装置が検知可能な波長の光を透過しない材料のことを意味する。

【００５０】

そして図３、図４に示すように、透光部材３０は、その一部が、カバー部材２０の開口から被検体側に露出しており、この露出部分に凸部４０が形成されている。従って、生体情報の測定時に、この露出部分に形成された凸部４０が、被検体（例えばユーザーの手首の肌）に接触することになる。図３、図４では、この露出部分に形成された凸部４０により、生体情報検出装置の検出窓が構成されている。ここで、図４では、この検出窓以外の部分、つまりカバー部材２０（押圧抑制部６０）の裏側部分にも透光部材３０が設けられている。但し本実施形態はこれに限定されず、検出窓の部分にだけ透光部材３０を設けてもよい。

【００５１】

なお図４に示すように、凸部４０の周囲には、押圧変動等を抑制するための溝部４２が設けられている。また、透光部材３０において凸部４０が設けられる側の面を第１の面とした場合に、透光部材３０は、その第１の面の裏側の第２の面において凸部４０に対応する位置に、凹部３２を有している。また裏蓋部１０には、裏蓋部１０をネジ止めするためのねじ穴部２４や、信号伝達や電源供給用の端子を接続するための端子穴部２６なども設けられている。

【００５２】

図３に示すように、生体情報検出装置の筐体面２２（裏面）が、第１の方向ＤＲ１に沿った中心線ＣＬにより第１の領域ＲＧ１と第２の領域ＲＧ２に区画される場合に、凸部４０は、第１の領域ＲＧ１に設けられている。図１（Ａ）に示すような手首に装着するタイプの生体情報検出装置を例にとれば、第１の領域ＲＧ１は手側（時計における３時方向）の領域であり、第２の領域ＲＧ２は下腕側（時計における９時方向）の領域である。このように透光部材３０の凸部４０は、筐体面２２において手に近い側の第１の領域ＲＧ１に設けられる。こうすることで、腕の径変化が小さい場所に凸部４０が配置されるようになるため、押圧変動等を抑制できる。

【００５３】

そして凸部４０は、被検体の生体情報の測定時に被検体に接触して押圧（押圧力）を与える。具体的には、ユーザーが生体情報検出装置を手首に装着して、脈波等の生体情報を検出する際に、凸部４０がユーザーの手首の肌に接触して押圧を与える。この押圧は、図１（Ａ）～図２（Ｃ）で説明した荷重機構による荷重により発生することになる。

【００５４】

また生体情報検出装置の筐体面２２には、凸部４０が被検体（手首の肌）に与える押圧を抑制する押圧抑制部６０が設けられている。図３、図４では、押圧抑制部６０は、筐体面２２において、透光部材３０の凸部４０を囲むように設けられている。そしてカバー部

材２０の面が押圧抑制部６０として機能している。即ち、カバー部材２０の面を土手形状に成型することで、押圧抑制部６０が形成されている。図４に示すように、この押圧抑制部６０の押圧抑制面は、凸部４０の位置から第２の方向ＤＲ２（手首から下腕側への方向）に向かうにつれて低くなるように傾斜している。つまり、筐体面２２に直交する方向ＤＲＨでの高さが、第２の方向ＤＲ２に向かうにつれて低くなるように傾斜している。

【００５５】

なお、図３、図４では、検出部１３０や凸部４０（検出窓）が、筐体面２２（裏面）の手側（３時方向）の第１の領域ＲＧ１に設けられているが、本実施形態はこれに限定されない。例えば検出部１３０や凸部４０（検出窓）を、筐体面２２の中央部の領域（中心線ＣＬが通る領域）などに設け、その周辺に押圧抑制部６０を設けてもよい。

【００５６】

図４に示すように、透光部材３０の凸部４０の下方には、検出部１３０が設けられている。ここで、上方は、方向ＤＲＨの方向であり、下方は、方向ＤＲＨの反対方向である。別の言い方をすれば、下方は、生体情報検出装置の本体部３００の裏面（被検体に接触する側の面）から表面（被検体に接触しない側の面）へと向かう方向である。本実施形態における脈波センサーは、このような透光部材３０や検出部１３０等で構成されるセンサーユニットである。

【００５７】

検出部１３０は、受光部１４０と発光部１５０を有する。これらの受光部１４０と発光部１５０は、基板１６０に実装されている。受光部１４０は、被検体からの光（反射光、透過光等）を受光する。発光部１５０は、被検体に対して光を出射する。例えば発光部１５０が光を被検体に出射し、その光が被検体（血管）により反射されると、受光部１４０が、その反射光を受光して検出する。受光部１４０は、例えばフォトダイオード等の受光素子により実現できる。発光部１５０は、例えばＬＥＤ等の発光素子により実現できる。例えば受光部１４０は、半導体の基板に形成されたＰＮ接合のダイオード素子などにより実現できる。この場合に、受光角度を絞るための角度制限フィルターや受光素子に入射する光の波長を制限する波長制限フィルターを、このダイオード素子上に形成してもよい。

【００５８】

脈拍計を例にとると、発光部１５０からの光は、被検体の内部を進み、表皮、真皮及び皮下組織等で拡散又は散乱する。その後、この光は、血管（被検出部位）に到達し、反射される。この際に、光の一部は血管により吸収される。そして、脈拍の影響により血管での光の吸収率が変化し、反射光の光量も変化するため、受光部１４０がこの反射光を受光して、その光量の変化を検出することで、生体情報である脈拍数等を検出できるようになる。

【００５９】

なお図４では、検出部１３０として、受光部１４０と発光部１５０の両方が設けられているが、例えば受光部１４０だけを設けるようにしてもよい。この場合には、例えば受光部１４０は、被検体からの透過光を受光することになる。例えば被検体の裏側に設けられた発光部１５０からの光が被検体を透過した場合に、受光部１４０は、その透過光を受光して検出する。

【００６０】

そして本実施形態では図４に示すように、絞り部８０、８２が設けられている。検出部１３０として受光部１４０が設けられている場合には、この絞り部８０、８２は、被検体と検出部１３０の間の光路において、被検体からの光を絞る。また、検出部１３０として発光部１５０が設けられている場合には、絞り部８０、８２は、被検体と検出部１３０の間の光路において、発光部１５０からの光を絞る。図４では、絞り部８０、８２は、透光部材３０と検出部１３０の間に設けられている。但し、絞り部８０、８２を透光部材３０と被検体との間や透光部材３０内に設けてもよい。例えば絞り部８０、８２は透光部材３０に近接して配置される。

【００６１】

また図４では、受光部１４０と発光部１５０との間に遮光部１００が設けられている。検出部１３０として、受光部１４０と発光部１５０の両方が設けられている場合には、この遮光部１００は、例えば発光部１５０からの光が受光部１４０に直接入射されるのを遮光する。

【００６２】

２．透光部材の凸部、押圧抑制部

図５（Ａ）に示すように本実施形態では、透光部材３０は、被検体の生体情報の測定時に被検体に接触して押圧を与える凸部４０を有している。そして本実施形態の生体情報検出装置には、押圧抑制部６０が更に設けられている。この押圧抑制部６０は、生体情報検出装置の筐体面（被検体側の面）において凸部４０を囲むように設けられ、凸部４０が被検体に与える押圧を抑制する。この押圧抑制部６０は、図３、図４では、筐体面に直交する方向からの平面視において、被検体の検出部位（手首又は腕等）の周長方向である第１の方向ＤＲ１に対して直交する第２の方向ＤＲ２に延びる押圧抑制面を有している。例えば押圧抑制部６０は、凸部４０の位置から第２の方向ＤＲ２側（手から下腕へと向かう方向側）に広がる押圧抑制面を有している。具体的には、押圧抑制部６０は、カバー部材２０に形成された土手形状の部分により実現されている。

【００６３】

この場合に、例えば、生体情報検出装置の筐体面に直交する方向ＤＲＨでの凸部４０の高さをＨＡ（例えば凸部４０の曲面形状の頂点の高さ）とし、押圧抑制部６０の高さをＨＢ（最も高い場所での高さ）とし、高さＨＡから高さＨＢを減じた値（高さＨＡとＨＢの差）をΔｈとした場合に、Δｈ＝ＨＡ－ＨＢ＞０の関係が成り立っている。即ち、凸部４０は、押圧抑制部６０の押圧抑制面から被検体側に、Δｈ＞０となるように突出している。

【００６４】

このように、Δｈ＞０となる凸部４０を設けることで、例えば静脈消失点を超えるための初期押圧を被検体に対して与えることが可能になる。また、凸部４０が被検体に与える押圧を抑制するための押圧抑制部６０を設けることで、生体情報検出装置により生体情報の測定を行う使用範囲において、押圧変動を最小限に抑えることが可能になり、ノイズ成分等の低減を図れる。ここで静脈消失点とは、被検体に凸部４０を接触させ押圧を次第に強くした時に、脈波信号に重畳された静脈に起因する信号が消失、または脈波測定に影響しない程度に小さくなる点のことである。

【００６５】

例えば図５（Ｂ）では、横軸は、図１（Ｂ）～図２（Ｃ）で説明した荷重機構（バネ、伸縮部などの弾性部材や、バンド等で構成される機構）が発生する荷重を表しており、縦軸は、凸部４０が被検体に与える押圧（血管にかかる圧力）を表している。そして凸部４０の押圧を発生させる荷重機構による荷重に対する凸部４０の押圧の変化量を押圧変化量としたとする。この押圧変化量は、荷重に対する押圧の変化特性の傾きに相当する。

【００６６】

この場合に押圧抑制部６０は、荷重機構の荷重が０～ＦＬ１となる第１の荷重範囲ＲＦ１での押圧変化量ＶＦ１に対して、荷重機構の荷重がＦＬ１よりも大きくなる第２の荷重範囲ＲＦ２での押圧変化量ＶＦ２が小さくなるように、凸部４０が被検体に与える押圧を抑制する。即ち、初期押圧範囲である第１の荷重範囲ＲＦ１では、押圧変化量ＶＦ１を大きくする一方で、生体情報検出装置の使用範囲である第２の荷重範囲ＲＦ２では、押圧変化量ＶＦ２を小さくする。

【００６７】

つまり、第１の荷重範囲ＲＦ１では、押圧変化量ＶＦ１を大きくして、荷重に対する押圧の変化特性の傾きを大きくしている。このような変化特性の傾きが大きな押圧は、凸部４０の飛び出し量に相当するΔｈにより実現される。即ち、Δｈ＞０となる凸部４０を設けることで、荷重機構による荷重が少ない場合であっても、静脈消失点を超えるのに必要十分な初期押圧を、被検体に対して与えることが可能になる。

【００６８】
一方、第２の荷重範囲ＲＦ２では、押圧変化量ＶＦ２を小さくして、荷重に対する押圧の変化特性の傾きを小さくしている。このような変化特性の傾きが小さな押圧は、押圧抑制部６０による押圧抑制により実現される。即ち、凸部４０が被検体に与える押圧を、押圧抑制部６０が抑制することで、生体情報検出装置の使用範囲では、荷重の変動等があった場合にも、押圧の変動を最小限に抑えることが可能になる。これにより、ノイズ成分の低減等を図れる。
【００６９】
このように、最適化された押圧（例えば１６ｋＰａ程度）が被検体に与えられるようにすることで、より高いＭ／Ｎ比（Ｓ／Ｎ比）の脈波検出信号を得ることが可能になる。即ち、脈波センサーの信号成分を増加させると共に、ノイズ成分を低減できる。ここでＭは脈波検出信号の信号レベルを表し、Ｎはノイズレベルを表す。
【００７０】
また、脈波測定に使用する押圧の範囲を、第２の荷重範囲ＲＦ２に対応する範囲に設定することで、最小限の押圧変動（例えば±４ｋＰａ程度）に抑えることが可能になり、ノイズ成分を低減できる。
【００７１】
また図５（Ａ）では、絞り部８０、８２（アパーチャー）や遮光部１００を設けることで、光学的なノイズを低減し、脈波検出信号に乗るノイズ成分を更に低減している。例えば絞り部８０、８２は、Ｃ１、Ｃ２に示すように、この凸部４０の周縁領域を通過する光を遮光している。こうすれば、Ｃ１、Ｃ２のように接触状態が不安定な場所での迷光を原因とする計測データの信頼性の低下等を抑制できる。
【００７２】
また、受光部１４０と発光部１５０との間の距離は、近ければ近いほど光学的な効率・性能が向上する。しかしながら、受光部１４０と発光部１５０の間の距離を近づけると、発光部１５０からの直接光が受光部１４０に入射されて性能が劣化する可能性が高まる。そこで図５（Ａ）では、受光部１４０と発光部１５０の間に遮光部１００を設け、発光部１５０からの直接光が受光部１４０に入射されるのを抑制している。こうすることで、直接光によるノイズ成分の重畳を抑制できるため、Ｍ／Ｎ比を更に向上できる。なお、絞り部８０、８２や遮光部１００の少なくとも一方を設けない構成とする変形実施も可能である。
【００７３】
図６（Ａ）～図７（Ｂ）は押圧抑制部６０による押圧抑制手法について更に詳細に説明する図である。
【００７４】
例えば図６（Ａ）では、生体情報検出装置の凸部４０が被検体（手首等）に接触している。一方、押圧抑制部６０の押圧抑制面６２については被検体に接触していない。
【００７５】
図６（Ａ）のように、荷重機構により荷重をかけながら、凸部４０が被検体の表面（肌等）に接触すると、凸部４０が表面にめり込み、図６（Ｂ）のＤ１に示すように押圧が急激に増加する。これは図５（Ｂ）で説明した初期押圧範囲に相当し、この初期押圧範囲では前述のように押圧変化量が大きくなる。つまり、凸部４０を設けることで、荷重機構による荷重が少ない場合であっても、静脈消失点を超えるのに必要十分な初期押圧を、被検体に対して与えることが可能になる。
【００７６】
そして図７（Ａ）では、荷重機構による荷重が更に増加することで、凸部４０のみならず押圧抑制部６０の押圧抑制面６２も被検体の表面（肌等）に接触している。このように押圧抑制面６２が被検体の表面に接触することで、被検体との接触面積が増加する。これにより、図７（Ｂ）のＤ２に示すように、凸部４０が被検体に与える押圧の増加が抑制される。即ち、図５（Ｂ）で説明した押圧変化量が、図７（Ｂ）のＤ２に示すように減少す

る。つまり、荷重に対する押圧の変化特性の傾きが小さくなる。従って、荷重機構による荷重が増加しても、凸部４０の接触面が被検体に与える押圧（単位面積あたりの圧力）の増加度合いが弱まる。これにより、最適押圧範囲（図５（Ｂ）のＲＦ２）において、押圧変化量（変化特性の傾き）を十分に小さくすることが可能になる。従って、生体情報検出装置の使用範囲では、荷重の変動等があった場合にも、押圧の変動を最小限に抑えることが可能になり、信号の品位を表すＭＮ比を向上できる。

【００７７】

このように本実施形態では、Δｈ＞０となる凸部４０を設けることで、初期押圧範囲では、凸部４０が被検体に与える押圧を急激に増加させる。一方、凸部４０の周囲に押圧抑制部６０（押圧抑制面）を設けることで、使用範囲では、押圧抑制部６０による押圧抑制により、荷重に対する押圧の変化量である押圧変化量を減少させることで、押圧変動を低減する。

【００７８】

なお、凸部４０の飛び出し量を表すΔｈは、最適押圧を規定する重要なパラメーターとなる。即ち、静脈消失点を超えるための押圧を常に与えるためには、ある程度の飛び出し量が必要であり、Δｈを大きな値にする必要がある。しかしながら、Δｈが過大な値になってしまうと、脈波センサーの信号成分の低減や押圧変動の増加の要因となるおそれがある。

【００７９】

そこで、脈波センサーの信号成分を十分確保できる範囲、つまり最適押圧を与えることができる範囲で、最小のΔｈを選択するようにする。即ち、最適押圧を与えることができる範囲であれば、Δｈが小さいほど、ノイズ成分を低く抑えることができる。

【００８０】

例えば図８（Ａ）は、ユーザーがグーパーの動作（ＧＰ）を行った場合における、ΔｈとＭＮ比（ＳＮ比）との関係を表す測定値の例である。また図８（Ｂ）は、ユーザーが走る動作（ＲＵＮ）を行った場合における、ΔｈとＭＮ比との関係を表す測定値の例である。ここでＭＮ比は、脈波センサーの信号成分（Ｍ）とノイズ成分（Ｎ）の比に相当するものである。

【００８１】

図８（Ａ）、図８（Ｂ）から、Δｈの範囲は、０．０１ｍｍ≦Δｈ≦０．５ｍｍであることが望ましく、更に好ましくは、０．０５ｍｍ≦Δｈ≦０．３５ｍｍであることが望ましいことが理解される。例えばΔｈ＝０．２５ｍｍ程度にすることで、ＭＮ比を最も大きくすることが可能になる。即ち、このようにΔｈを小さな値にすることで、静脈消失点を超えるための最低限の押圧を被検体に与えながら、押圧変動等を要因とするノイズ成分の増加を抑制して、信号の品位を表すＭＮ比を高めることが可能になる。

【００８２】

３．押圧抑制部の詳細

次に、押圧抑制部６０の詳細例について説明する。押圧抑制部６０（土手構造）では、その押圧抑制面６２の面積（被検体との接触面積）を大きくすることで、凸部４０近傍にかかる押圧（接触圧）の変動を抑制できる。

【００８３】

しかしながら、押圧抑制面６２の面積を大きくしすぎたり、脈波センサーに対して押圧抑制面６２の高さを高くしすぎると、凸部４０近傍にかかる押圧が適正範囲に達しなくなり、脈波検出信号の品位が不十分になるおそれがあるという課題がある。

【００８４】

一方、押圧抑制面６２の面積を小さくしたり高さを低くすると、押圧抑制の効果を十分に発揮できないという課題がある。押圧抑制の効果を発揮できないことは、押圧変動が大きくなって脈波検出信号のノイズ成分が増えてしまうことを意味する。

【００８５】

例えば図９（Ａ）に示すように、手首付近の骨としては、親指側の橈骨と小指側の尺骨

がある。そして、図９（Ｂ）に示すように生体情報検出装置の凸部４０や押圧抑制部６０の押圧抑制面６２を手首の肌に接触させて、脈波等の生体情報を検出する際には、これらの橈骨や尺骨との干渉が生じないようにしながら、押圧抑制面６２と手首の肌との接触面積を増加させることが望まれる。こうすることで、脈波センサーに対して押圧をかけやすくなると共に、押圧変動を効果的に抑制できるようになる。

【００８６】

以上のような課題を解決するために、本実施形態の生体情報検出装置は、図４に示すように、被検体からの光を受光する受光部１４０を有する検出部１３０と、生体情報検出装置の被検体に接触する筐体面２２側に設けられ、被検体からの光を透過し、かつ被検体の生体情報の測定時に被検体に接触して押圧を与える凸部４０を有する透光部材３０と、筐体面２２において凸部４０の周囲に設けられ、凸部４０が被検体に与える押圧を抑制する押圧抑制部６０を含む。

【００８７】

そして図１０に示すように、筐体面２２が、第１の方向ＤＲ１に沿った中心線ＣＬにより第１の領域ＲＧ１と第２の領域ＲＧ２に区画される場合に、凸部４０（脈波センサー）は、第１の領域ＲＧ１に設けられる。

【００８８】

例えば、第１の方向ＤＲ１に直交し凸部４０から中心線ＣＬへと向かう方向を第２の方向ＤＲ２としたとする。生体情報検出装置が被検体の手首に装着される場合には、この第２の方向ＤＲ２は、被検体の手から下腕へと向かう方向になる。このとき、凸部４０は、被検体の手と下腕のうち手側に設けられる。即ち、手側の第１の領域ＲＧ１と下腕側の第２の領域ＲＧ２のうち、凸部４０は、手側の第１の領域ＲＧ１に設けられる。

【００８９】

更に、図１０、図１１に示すように、押圧抑制部６０は、凸部４０の位置ＰＳ（凸部の最も高い位置）から第２の方向ＤＲ２に延びる押圧抑制面６２を有する。即ち、押圧抑制面６２が、凸部４０の位置ＰＳから、第２の方向ＤＲ２側（下腕側）に広がっている。

【００９０】

具体的には、押圧抑制面６２は、凸部４０の位置ＰＳから中心線ＣＬを越えて第２の方向ＤＲ２に延びる面となっている。例えば図１０に示すように、押圧抑制面６２（押圧抑制部）の長さをＬＳとし、筐体面２２（本体部の裏面、裏蓋）の長さをＬＣとした場合にＬＳ＜ＬＣとなっている。この場合に、例えば、（１／２）×ＬＣ≦ＬＳ≦（３／４）×ＬＣとなることが望ましい。即ち、押圧抑制面６２の第２の方向ＤＲ２側（９時側）での第１の端部ＥＳ１の位置は、ケース（裏蓋）の半分以上の位置であり、３／４以下の位置であることが望ましい。

【００９１】

なお、長さＬＳ、ＬＣは、凸部４０の位置ＰＳにおける第２の方向ＤＲ２での押圧抑制面６２（押圧抑制部）の長さである。具体的には、中心線ＣＬに直交し、凸部４０の位置ＰＳを通る線をＭＬとした場合に、ＬＳは、この線ＭＬ上での押圧抑制面６２の長さであり、ＬＣは、この線ＭＬ上での筐体面２２（裏蓋）の長さである。

【００９２】

また第２の方向ＤＲ２の反対方向を第３の方向ＤＲ３とし、凸部４０の位置ＰＳから、押圧抑制面６２（押圧抑制部）の第２の方向ＤＲ２側の第１の端部ＥＳ１までの距離をＬＥ１とし、凸部４０の位置ＰＳから、押圧抑制面６２の第３の方向ＤＲ３側の第２の端部ＥＳ２までの距離をＬＥ２としたとする。この場合に、図１０ではＬＥ１＞ＬＥ２となっている。

【００９３】

このようにすれば、ＬＥ２が小さいことから、凸部４０は、押圧抑制面６２の第２の端部ＥＳ２に寄った位置に配置されることになる。また、ＬＥ１が大きいことから、凸部４０の位置から第１の端部ＥＳ１に向かって長い距離に亘って広がる押圧抑制面６２を形成できるようになる。

【００９４】
更に、凸部４０の位置ＰＳにおける第１の方向ＤＲ１での押圧抑制面６２の幅をＷＳとした場合に、ＷＳ＜ＬＥ１となっている。
【００９５】
このようにすれば、第１の方向ＤＲ１での押圧抑制面６２の幅ＷＳが小さくなり、第１の方向ＤＲ１が短手方向となり、第２の方向ＤＲ２が長手方向となるような押圧抑制面６２を形成できるようになる。
【００９６】
なお、第１、第２の端部ＥＳ１、ＥＳ２は、例えば中心線ＣＬに直交する線ＭＬ上での押圧抑制面６２（押圧抑制部）の端部である。またＬＥ１は、この線ＭＬ上での凸部４０の位置ＰＳから第１の端部ＥＳ１までの距離であり、ＬＥ２は、この線ＭＬ上での凸部４０の位置ＰＳから第２の端部ＥＳ２までの距離である。またＷＳは、凸部４０の位置ＰＳを通り中心線ＣＬに平行な線上での押圧抑制面６２（押圧抑制部）の幅である。
【００９７】
例えば人間の腕は、手側から肘側に向かうにつれて太くなるテーパー形状となっており、手側に比べて肘側の方が、腕の径変化がより大きい。
【００９８】
この点、本実施形態では図１０に示すように凸部４０（脈波センサー）は、手側（左手装着の場合の３時方向）の領域である第１の領域ＲＧ１に設けられる。従って、生体情報検出装置を手首に装着にした際の座りが良く、装着感において優れている。また、上述のように腕はテーパー形状であるため、第１の領域ＲＧ１に凸部４０を配置した方が、腕の径変化が少ないことから、押圧変動も少なく、結果として脈波検出信号に重畳するノイズも少なくなり、ＭＮ比を向上できる。
【００９９】
また、図５（Ｂ）で説明したように、生体情報検出装置により生体情報の測定を行う使用範囲では、荷重に対する押圧の変化特性における傾きを小さくして、押圧変動を最小限に抑えることが望まれる。このため、図７（Ｂ）のＤ２で説明したように、凸部４０が被検体に与える押圧を、押圧抑制部６０が抑制して、凸部４０での押圧集中を低減している。そして、このような押圧抑制の効果を高めるためには、生体との接触面である押圧抑制面６２の面積を、なるべく大きくする必要がある。
【０１００】
この場合に、図１０の第１の方向ＤＲ１側に押圧抑制面６２の接触面積を拡大しようとすると、押圧抑制面６２の幅ＷＳが大きくなる。しかしながら、図９（Ａ）、図９（Ｂ）に示すように、手首の付近には橈骨と尺骨が存在するため、押圧抑制面６２の幅ＷＳが大きくなると、押圧抑制面６２が橈骨、尺骨等と干渉してしまう。そして、このような干渉が生じると、図６（Ｂ）のＤ１で説明した、凸部４０による初期押圧が抑制されてしまい、静脈消失点を超えるための初期押圧を被検体に対して与えることができなくなってしまう。
【０１０１】
そこで図１０では、押圧抑制面６２は第２の方向ＤＲ２側に延びる面（広がる面）となっており、第２の方向ＤＲ２側に、生体との接触面積を拡大している。具体的には、押圧抑制面６２は、第２の方向ＤＲ２を長軸方向とする、擬似的な楕円形状（トラック形状）となっている。即ち、凸部４０の位置ＰＳから第１の端部ＥＳ１までの距離ＬＥ１と、凸部４０の位置ＰＳから第２の端部ＥＳ２までの距離ＬＥ２との間には、上述のようにＬＥ１＞ＬＥ２の関係が成り立ち、押圧抑制面６２の幅ＷＳとＬＥ１、ＬＥ２との間には、ＷＳ＜ＬＥ１やＷＳ＜ＬＥ１＋ＬＥ２の関係が成り立っている。
【０１０２】
このようにすれば、幅ＷＳを小さくすることで押圧抑制面６２と橈骨や尺骨との干渉を抑制して、凸部４０による初期押圧を十分に確保（図６（Ｂ）のＤ１）しつつ、第２の方向ＤＲ２側に押圧抑制面６２の接触面積を拡大することで、凸部４０の押圧を抑制（図７

（Ｂ）のＤ２）して、使用範囲での押圧変動を最小限に抑えることが可能になる。即ち、凸部４０による十分な初期押圧の確保と、使用範囲での押圧変動の抑制を両立して実現できるようになり、ノイズ成分を低減して十分なＭＮ比を確保することが可能になる。

【０１０３】

この場合、接触面積を確保するために押圧抑制面６２の第２の方向ＤＲ２での長さを長くしすぎると、凸部４０から遠くの場所（例えば下腕側の第１の端部ＥＳ１）における筋肉、腱の動きや腕の径変化等が、凸部４０（脈波センサー）の部分にまで伝わってしまう。これにより、凸部４０において押圧変動が発生し、結果として体動ノイズがより大きく重畳してしまう。

【０１０４】

そこで図１０では、押圧抑制面６２は、凸部４０の位置から中心線ＣＬを越えて第２の方向ＤＲ２に延びる面となっているものの、第２の方向ＤＲ２での押圧抑制面６２の長さＬＳと筐体面２２の長さＬＣの間には、ＬＳ＜ＬＣの関係が成り立っている。更に望ましくは、（１／２）×ＬＣ≦ＬＳ≦（３／４）×ＬＣの関係を成り立たせる。このように押圧抑制面６２の第２の方向ＤＲ２での長さＬＳを、ある程度の長さに抑えれば、凸部４０から遠くの場所における筋肉、腱等の動きが凸部４０の部分にまで伝わって体動ノイズが重畳してしまう事態を、効果的に抑制できる。

【０１０５】

また本実施形態では図１１に示すように、押圧抑制面６２の第２の方向ＤＲ２側への延長部分に対して、筐体面２２（ケース底面）を基準に傾斜をつけている。

【０１０６】

例えば図１１において、凸部４０の位置ＰＳから第２の方向ＤＲ２において第１の距離ＬＰ１だけ離れた位置を第１の位置ＰＰ１とし、凸部４０の位置ＰＳから第２の方向ＤＲ２において第１の距離ＬＰ１よりも長い第２の距離ＬＰ２だけ離れた位置を第２の位置ＰＰ２とする。これらの第１、第２の位置ＰＰ１、ＰＰ２は、例えば図１０において第２の方向ＤＲ２に沿った線ＭＬ上の位置である。また第１の位置ＰＰ１における、筐体面２２に直交する方向ＤＲＨでの押圧抑制面６２の高さをＨＳ１とし、第２の位置ＰＰ２における、方向ＤＲＨでの押圧抑制面６２の高さをＨＳ２としたとする。すると図１１ではＨＳ１＞ＨＳ２の関係が成り立っている。具体的には、押圧抑制面６２は、筐体面２２に直交する方向ＤＲＨでの高さが、凸部４０の位置ＰＳから第２の方向ＤＲ２へと向かうにつれて低くなるように傾斜している。例えば３度～６度程度の範囲の角度の傾斜をつけている。なお、図１１のように高さが滑らかに変化する傾斜にはせずに、例えばステップ状に高さが変化する傾斜にするなどの種々の変形実施が可能である。

【０１０７】

このような傾斜をつけることで、例えば押圧抑制面６２の第２の方向ＤＲ２側（９時側）の第１の端部ＥＳ１付近での押圧集中を抑制できる。これにより、凸部４０への荷重をかけやすくなり、適正押圧を得ることが容易になる。例えば前述したように腕はテーパー形状となっている。従って、例えば第２の方向ＤＲ２側の第１の端部ＥＳ１が高くなっていると、図１（Ａ）、図１（Ｂ）のバンド３２０、３２２をきつく締めて、凸部４０に荷重をかけようとしても、この第１の端部ＥＳ１において荷重を受け止めてしまう傾向が強くなってしまう。従って、バンド３２０、３２２をいくらきつく締めても、凸部４０（脈波センサー）に必要な荷重をかけることができなくなり、適正な押圧を得るのが困難になるという問題がある。この点、図１１のように押圧抑制面６２に対して傾斜をつければ、このような問題を解消できるようになる。

【０１０８】

図１２、図１３は、押圧抑制面６２の形状とＭＮ比、押圧変動との関係を示す図である。例えば図１２、図１３は、ユーザーがグーパーの動作（ＧＰ）や走る動作（ＲＵＮ）を行った際において、押圧抑制面６２が例えば真円の形状である場合と、本実施形態のような楕円形状（疑似楕円形状、トラック形状）である場合との、ＭＮ比や押圧変動の比較図となっている。

【０１０９】
図１２、図１３に示すように、大多数のユーザーでは、図１０に示すような９時側に拡大した楕円形状の押圧抑制面６２の方が、真円形状である場合に比べて、ＭＮ比が高くなると共に押圧変動も小さくなる。
【０１１０】
例えば押圧抑制面６２が真円形状である場合には、橈骨や尺骨に接触面が接触して初期押圧を十分にかけられなくなったり、接触面の面積が小さくなって、使用範囲において凸部４０の押圧を十分に抑制できなくなるおそれがある。
【０１１１】
この点、本実施形態のように、第２の方向ＤＲ２側（９時側）に接触面を拡大することで、凸部４０での荷重変動が小さくなり、押圧変動が小さくなる。結果として、脈波検出信号の品位を表すＭＮ比（脈成分のパワースペクトルの大きさ／ノイズ成分のパワースペクトルの大きさ）が高くなる。
【０１１２】
図１４は、押圧抑制面６２の第２の方向ＤＲ２での長さＬＳ（図１０参照）とＭＮ比の関係を示す図である。図１４に示すように、例えばＬＳ≦１５ｍｍというようにＬＳが短くなると、それに伴い接触面積も小さくなり、押圧抑制面６２による凸部４０の押圧の抑制の効果が薄れて、ＭＮ比が低下してしまう。
【０１１３】
一方、ＬＳ≧２５ｍｍというようにＬＳが長くなりすぎると、押圧抑制面６２の第１の端部ＥＳ１付近での筋肉、腱の動きや腕の径変化等が凸部４０に伝わってしまい、体動ノイズが大きく重畳することで、ＭＮ比が低下してしまう。
【０１１４】
この点、本実施形態では、凸部４０の位置における第２の方向ＤＲ２での押圧抑制面６２の長さＬＳが、例えば１５ｍｍ＜ＬＳ＜２５ｍｍとなっている。具体的にはＬＳを２０ｍｍ程度としている。このようにすれば、ＬＳが長くなることで接触面積も十分に確保できると共に、ＬＳが過度には長くならないことで第１の端部ＥＳ１での動きもそれほど伝わらなくなるため、高いＭＮ比を実現できるようになる。
【０１１５】
図１５（Ａ）、図１５（Ｂ）はセンサー径とＭＮ比の関係を示す図である。具体的には、押圧（カフ圧）を時間経過に伴い徐々に低下させた時の脈ＡＣ値の変化を表す測定結果である。図１５（Ａ）はセンサー径が小さい場合（例えばφ＝１５ｍｍ）の測定結果であり、図１５（Ｂ）はセンサー径が大きい場合（例えばφ＝２１ｍｍ）の測定結果である。このセンサー径は図１０の押圧抑制面６２の幅ＷＳに相当するものである。
【０１１６】
図１５（Ｂ）に示すように、幅ＷＳに相当するセンサー径が大きくなると、橈骨、尺骨等による干渉により、荷重をかけても血管に圧力がかからなくなり、得られる脈ＡＣ値も小さくなる。一方、図１５（Ａ）に示すように、幅ＷＳに相当するセンサー径を小さくすれば、橈骨、尺骨等との干渉がなくなり、得られる脈ＡＣ値も高くなる。従って、例えば押圧抑制面６２の幅ＷＳは、例えばＷＳ＜２１ｍｍ程度とすることが望ましい。
【０１１７】
４．変形例
次に本実施形態の変形例について説明する。図１６は押圧抑制部６０の第１の変形例である。
【０１１８】
図１６において、凸部４０の位置ＰＳから第２の方向ＤＲ２において第１の距離だけ離れた位置を第１の位置ＰＰ１とし、第１の距離よりも長い第２の距離だけ離れた位置を第２の位置ＰＰ２とする。また第１の位置ＰＰ１における、第１の方向ＤＲ１での押圧抑制面６２の幅をＷＳ１とし、第２の位置ＰＰ２における、第１の方向ＤＲ１での押圧抑制面６２の幅をＷＳ２とする。

【０１１９】
この場合に図１６の第１の変形例では、ＷＳ１＞ＷＳ２の関係が成り立っている。具体的には、押圧抑制面６２は、中心線ＣＬを越えて第２の方向ＤＲ２に向かうにつれて（第１の端部ＥＳ１の方に向かうにつれて）、第１の方向ＤＲ１での幅が小さくなっている。
【０１２０】
図１６のような形状の押圧抑制面６２を採用することで、図１１に示した押圧抑制面６２の傾斜と同様の効果を得ることができる。即ち、凸部４０から離れるにつれて接触面積が小さくなるため、凸部４０から遠くの場所（例えば第１の端部ＥＳ１）における筋肉、腱の動きや腕の径変化等が、凸部４０の部分にまで伝わりにくくなる。従って、これらの動き等を要因とする体動ノイズを低減できるため、脈波検出信号のＭＮ比を向上できる。また図１６の形状によれば、凸部４０の付近において十分な接触面積を確保できるため、凸部４０での押圧集中を抑制して、使用範囲での押圧変動を低減できるようになる。
【０１２１】
図１７（Ａ）～図１７（Ｃ）は押圧抑制部６０の第２の変形例である。図１７（Ａ）は第２の変形例を示す斜視図であり、図１７（Ｂ）は上面図であり、図１７（Ｃ）は図１７（Ｂ）のＣ－Ｃ’での断面図である。
【０１２２】
この第２の変形例では、透光部材３０に対して凸部４０が設けられているが、この凸部４０は、透光部材３０の中心位置からずれた位置に設けられている。また、凸部４０の周囲には、溝部４２を介して、押圧抑制部６０が設けられているが、押圧抑制部６０（押圧抑制面）の形状・構造は、図１０、図１１とは異なった形状・構造となっている。例えば図１７（Ｂ）の上面図において、押圧抑制部６０は、透光部材３０や凸部４０を囲むドーナツ形状（同心円形状）となっている。
【０１２３】
また、この第２の変形例では図１７（Ｃ）に示すように、図１１と同様に、押圧抑制面６２は、筐体面に直交する方向での高さが、凸部４０の位置から外側へと向かうにつれて低くなるように傾斜している。また、凸部４０の高さをＨＡとし、押圧抑制部６０の高さをＨＢ（最も高い場所での高さ）とした場合に、Δｈ＝ＨＡ－ＨＢ＞０の関係が成り立っている。
【０１２４】
このように押圧抑制部６０の形状・構造としては種々の変形実施が可能である。例えば生体情報検出装置が手首以外の部位に装着されるものである場合には、必ずしも、図１０のように手側の第１の領域ＲＧ１に凸部４０が設けられている必要はない。また、例えば図１７（Ｃ）のような傾斜等がつけられている場合には、押圧抑制面６２は、凸部４０の位置から第２の方向ＤＲ２側に広がるような面でなくてもよい。
【０１２５】
また図４、図１０、図１１等では、カバー部材２０の面を土手形状に成型することで、押圧抑制部６０を形成しているが、本実施形態はこれに限定されない。例えば、押圧抑制部６０を、カバー部材２０とは別の部材で形成して筐体面２２に配置するなどの種々の変形実施が可能である。
【０１２６】
５．透光部材
次に透光部材３０の形状・構造の種々の例について説明する。
【０１２７】
図１８（Ａ）に示すように、透光部材３０は、凸部４０とボディー部５０を有する。凸部４０は、透光部材３０のうち、被検体側に少なくとも一部が突出（露出）する部分であり、図１８（Ａ）では凸部４０は曲面形状となっている。このように人体の皮膚に接触する透光部材３０の接触面を、曲面形状の凸部４０で構成することで、皮膚表面に対する透光部材３０の密着度が向上するため、皮膚表面からの反射光量や外乱光等のノイズ光の侵入を防止できる。なお凸部４０を曲面以外の形状としてもよい。

【０１２８】
また、ボディー部５０は、凸部４０に対して、被検体側と反対方向側（検出部側）である下方（図面では上方）に設けられる。このボディー部５０は、透光部材３０の本体部分であり、このボディー部５０を本体部分として、被検体と接触するための凸部４０が形成される。
【０１２９】
透光部材３０（ボディー部５０）において凸部４０が形成されている側の面を第１の面とし、第１の面の裏側の面を第２の面とする。すると図１８（Ａ）では、第２の面において凸部４０に対応する位置（凸部４０の裏側）には、凹部３２が形成されている。このような凹部３２を形成することで、図４の受光部１４０への入射光や発光部１５０からの出射光が透光部材３０を通る際の光路を短くできる。即ち透光部材３０の実質的な厚さを薄くすることができ、さらに受光部１４０や発光部１５０をより被検体の表面に近づけることができる。これにより、光の透過率が高くなり、信号品位を向上できる。
【０１３０】
また図１８（Ａ）では、凸部４０の周囲に溝部４２が設けられている。この溝部４２の底面の高さは、押圧抑制面６２の高さ（最も高い端部での高さ）よりも低くなっており、溝部４２の底面は、押圧抑制面６２よりも下方（検出部側）の面となる。
【０１３１】
例えば、樹脂やガラス等で形成される硬い素材の透光部材３０の接触面に対して、肌のように相対的に柔らかいものを接触させると、透光部材３０の周縁部（外周部）の付近においては、肌と接触していない領域や、接触圧の弱い領域が生じる。従って、例えば凸部４０の周囲に、図１８（Ａ）に示すような溝部４２を設けずに、平坦部にすると、この平坦部が肌と接触しなかったり、弱い接触状態になるなどして、接触状態が動的に変化してしまう。そして、このような接触状態の動的な変化が原因で、光学的に光の強弱が発生しやすくなり、そのような光が受光部１４０に入射すれば、脈成分とは相関の無いノイズとなってしまう。
【０１３２】
この点、図１８（Ａ）のような溝部４２を設ければ、このように接触状態が動的に変化する領域が発生してしまうのを、効果的に防止できるようになるため、信号品位の向上等を図れるようになる。
【０１３３】
また図１８（Ｂ）のＥ１に示すように、ボディー部５０は、凸部４０の位置から、筐体面のカバー部材２０の下方に延在形成されている。そして押圧抑制面６２は、このカバー部材２０の面により形成されている。
【０１３４】
即ち、図３、図４のように、生体情報検出装置の裏蓋を、透光部材３０と、この透光部材３０を覆うように設けられたカバー部材２０とにより形成する。そして、透光部材３０のうち、カバー部材２０により覆われていない部分が、脈波センサーの検出窓となり、この検出窓に凸部４０が形成されている。
【０１３５】
このような構造とすれば、防水性能等を向上することが可能になり、例えば水等の液体が生体情報検出装置の内部に侵入して、検出部１３０等の故障の要因となる事態を抑止できるようになる。即ち、ボディー部５０を延在形成せずに、例えば図１８（Ｂ）のＥ２に示す部分等でボディー部５０が切断される構造であると、その切断部分に水等の液体が浸入して、防水性能が低下するおそれがある。
【０１３６】
この点、図１８（Ｂ）のＥ１では、ボディー部５０がカバー部材２０の下方にまで延在形成されているため、Ｅ２に示す部分には液体の侵入経路がなく、防水性能等を格段に向上できる。
【０１３７】

そして図１８（Ｂ）では、このように延在形成した透光部材３０のボディー部５０を覆うカバー部材２０を有効活用して、押圧抑制面６２を形成している。こうすることで、防水性能等の向上と、押圧抑制による信号品位の向上とを両立して実現することが可能になる。

【０１３８】

なお、透光部材３０の形状・構造としては種々の変形実施が可能である。例えば図１９（Ａ）の透光部材３０では、図１８（Ａ）のような溝部４２は設けられておらず、平坦部５２だけが設けられている。この平坦部５２の高さは、押圧抑制面６２の高さ（端部での高さ）と例えば同じ高さになる。

【０１３９】

また図１９（Ｂ）では、図１９（Ａ）の平坦部５２は設けられておらず、被検体との接触面（露出部分）は、全て曲面形状の凸部４０により形成されている。即ち、図１９（Ａ）では、接触面は、曲面形状の凸部４０と平坦部５２とにより形成されていたが、図１９（Ｂ）では、接触面は全て曲面形状の凸部４０のみにより形成されている。このように透光部材３０の形状・構造としては種々の変形実施が可能である。なお、図１９（Ａ）、図１９（Ｂ）では共に、凸部４０の裏側の面には凹部３２が形成されている。

【０１４０】

６．生体情報検出装置の全体構成

図２０は、生体情報検出装置の全体構成の例を示す機能ブロック図である。図２０の生体情報検出装置は、検出部１３０、体動検出部１９０、処理部２００、記憶部２４０、表示部３１０を含む。なお本実施形態の生体情報検出装置は図２０の構成に限定されず、その構成要素の一部を省略したり、他の構成要素を追加するなどの種々の変形実施が可能である。

【０１４１】

検出部１３０は、脈波等の生体情報を検出するものであり、受光部１４０、発光部１５０を含む。これらの受光部１４０、発光部１５０等により脈波センサー（光電センサー）が実現される。検出部１３０は、脈波センサーにより検出された信号を、脈波検出信号として出力する。

【０１４２】

体動検出部１９０は、種々のセンサーのセンサー情報に基づいて、体動に応じて変化する信号である体動検出信号を出力する。体動検出部１９０は、体動センサーとして例えば加速度センサー１９２を含む。なお、体動検出部１９０は、体動センサーとして圧力センサーやジャイロセンサーなどを有していてもよい。

【０１４３】

処理部２００は、例えば記憶部２４０をワーク領域として、各種の信号処理や制御処理を行うものであり、例えばＣＰＵ等のプロセッサー或いはＡＳＩＣなどの論理回路により実現できる。処理部２００は、信号処理部２１０、拍動情報演算部２２０、表示制御部２３０を含む。

【０１４４】

信号処理部２１０は各種の信号処理（フィルター処理等）を行うものであり、例えば、検出部１３０からの脈波検出信号や体動検出部１９０からの体動検出信号などに対して信号処理を行う。例えば信号処理部２１０は体動ノイズ低減部２１２を含む。体動ノイズ低減部２１２は、体動検出部１９０からの体動検出信号に基づいて、脈波検出信号から、体動に起因したノイズである体動ノイズを低減（除去）する処理を行う。具体的には、例えば適応フィルターなどを用いたノイズ低減処理を行う。

【０１４５】

拍動情報演算部２２０は、信号処理部２１０からの信号等に基づいて、拍動情報の演算処理を行う。拍動情報は例えば脈拍数などの情報である。具体的には、拍動情報演算部２２０は、体動ノイズ低減部２１２でのノイズ低減処理後の脈波検出信号に対してＦＦＴ等の周波数解析処理を行って、スペクトルを求め、求めたスペクトルにおいて代表的な周波

数を心拍の周波数とする処理を行う。求めた周波数を６０倍にした値が、一般的に用いられる脈拍数（心拍数）となる。なお、拍動情報は脈拍数そのものには限定されず、例えば脈拍数を表す他の種々の情報（例えば心拍の周波数や周期等）であってもよい。また、拍動の状態を表す情報であってもよく、例えば血液量そのものを表す値を拍動情報としてもよい。

【０１４６】

表示制御部２３０は、表示部３１０に各種の情報や画像を表示するための表示制御を行う。例えば図１（Ａ）に示すように、脈拍数などの拍動情報や時刻情報などの各種情報を、表示部３１０に表示する制御を行う。また、表示部３１０の代わりとして光、音又は振動等のユーザーの知覚を刺激する出力を行う報知デバイスを設けてもよい。このような報知デバイスとしては例えばＬＥＤ、ブザー又はバイブレーターなどを想定できる。

【０１４７】

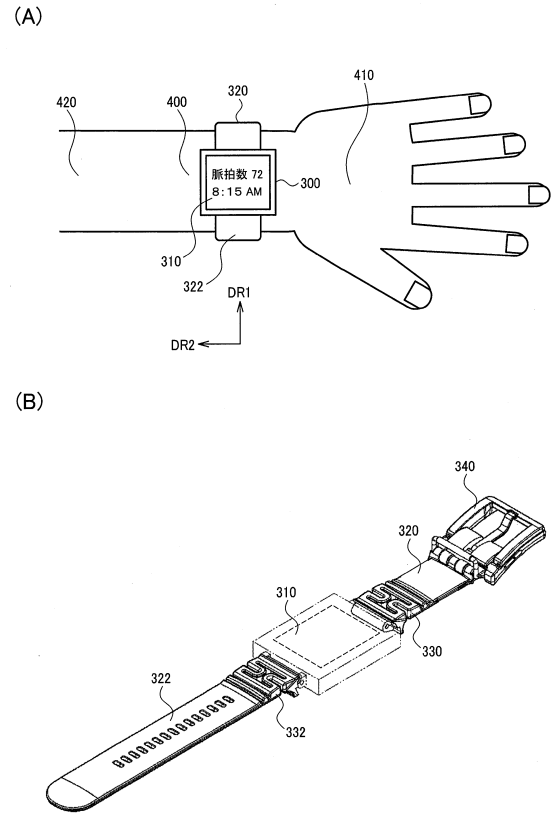
なお、以上のように本実施形態について詳細に説明したが、本発明の新規事項および効果から実体的に逸脱しない多くの変形が可能であることは当業者には容易に理解できるであろう。従って、このような変形例はすべて本発明の範囲に含まれるものとする。例えば、明細書又は図面において、少なくとも一度、より広義または同義な異なる用語と共に記載された用語は、明細書又は図面のいかなる箇所においても、その異なる用語に置き換えることができる。また生体情報検出装置の構成、動作も本実施形態で説明したものに限定されず、種々の変形実施が可能である。

【符号の説明】

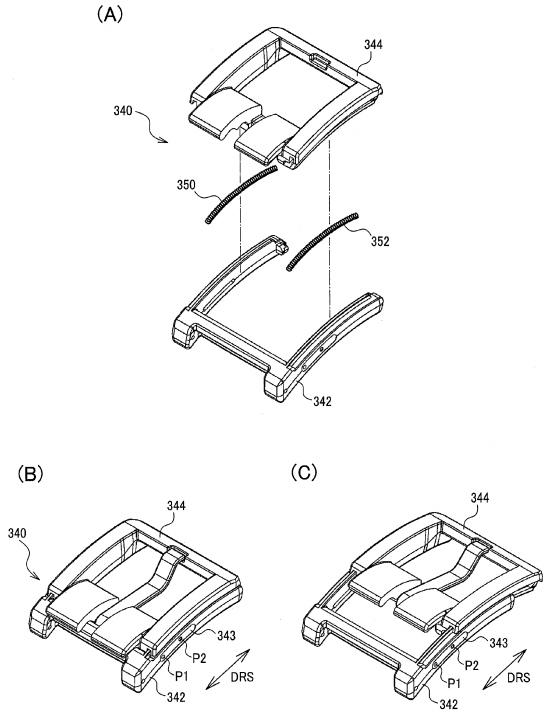
【０１４８】

１０　裏蓋部、２０　カバー部材、２２　筐体面、２４　ねじ穴部、
２６　端子穴部、３０　透光部材、３２　凹部、４０　凸部、４２　溝部、
５０　ボディー部、６０　押圧抑制部、６２　押圧抑制面、
８０、８２　絞り部、１００　遮光部、
１３０　検出部、１４０　受光部、１５０　発光部、
１６０　基板、１９０　体動検出部、１９２　加速度センサー、
２００　処理部、２１０　信号処理部、２１２　体動ノイズ低減部、
２２０　拍動情報演算部、２３０　表示制御部、２４０　記憶部、
３００　本体部、３１０　表示部、３２０、３２２　バンド、
３３０、３３２　伸縮部、３４０　連結部、３４２　固定部材、３４３　表示器、
３４４　スライド部材、３５０、３５２　バネ、
４００　手首、４１０　手、４２０　下腕

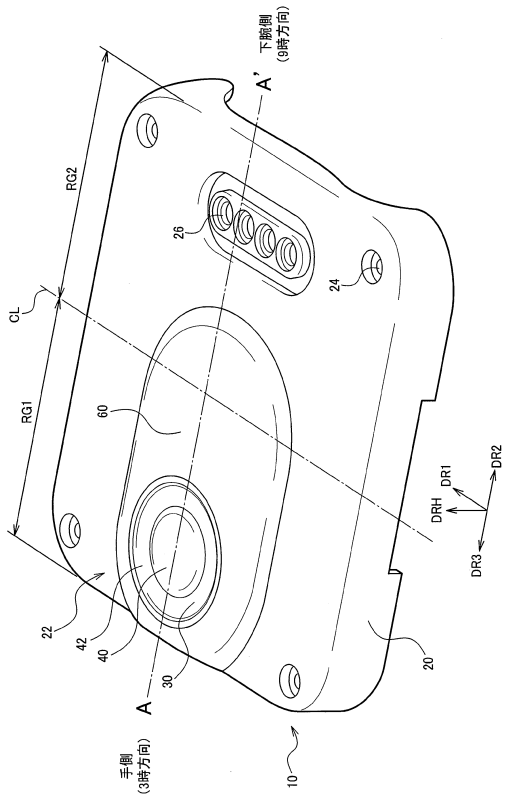
【図１】


(A)
420
400
320
410
脈拍数 72
8:15 AM
300
310
322
DR1
DR2
(B)
340
320
310
330
322
332

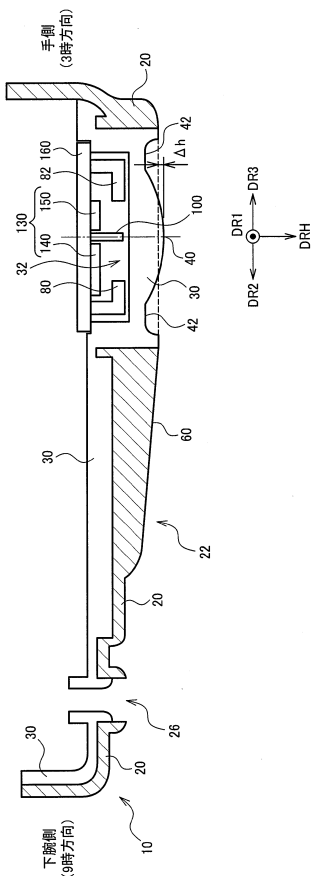
【図２】


(A)
344
340
350
352
342
(B)
344
340
343
P2
P1
DRS
342
(C)
344
343
P2
P1
DRS
342

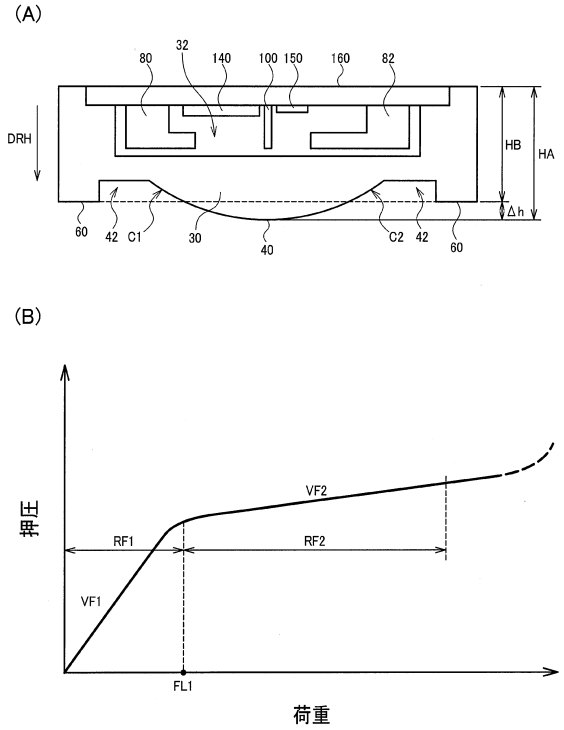
【図３】


下腕側
(9時方向)
A'
RG2
CL
RG1
26
24
60
DRH
DR1
DR2
DR3
22
42
40
30
A
手側
(3時方向)
20
10

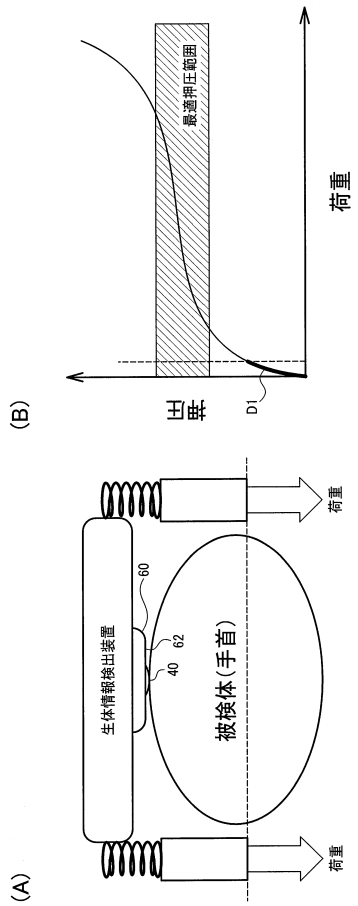
【図４】


手側
(3時方向)
20
42
Δh
160
82
150
130
140
32
80
100
40
30
DR1
DR3
DRH
DR2
60
22
26
下腕側
(9時方向)
10

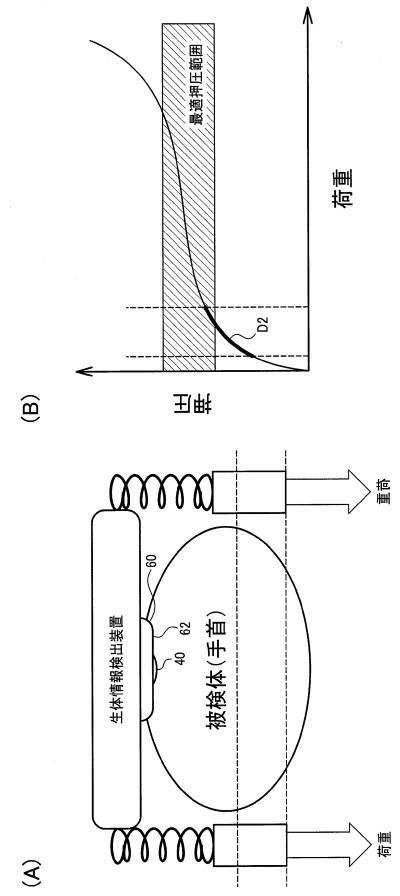
【図５】


(A)
80
32
140
100
150
160
82
DRH
HB
HA
Δh
60
42
C1
30
40
C2
42
60
(B)
押圧
VF2
RF1
RF2
VF1
FL1
荷重

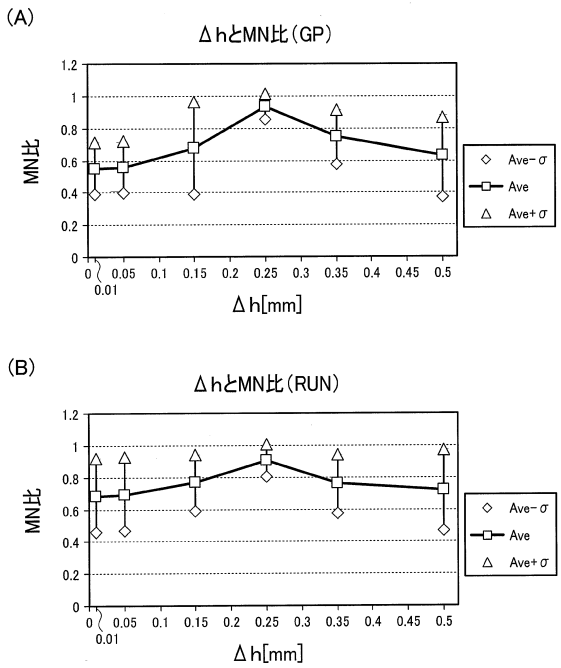
【図６】


(B)
最適押圧範囲
荷重
D1
(A)
荷重
60
62
40
生体情報検出装置
被検体(手首)
荷重

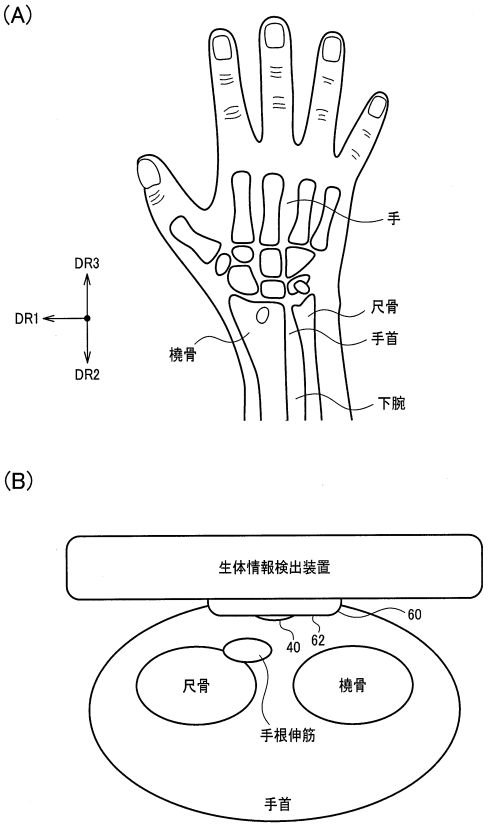
【図７】


(B)
最適押圧範囲
荷重
D2
(A)
荷重
60
62
40
生体情報検出装置
被検体(手首)
荷重

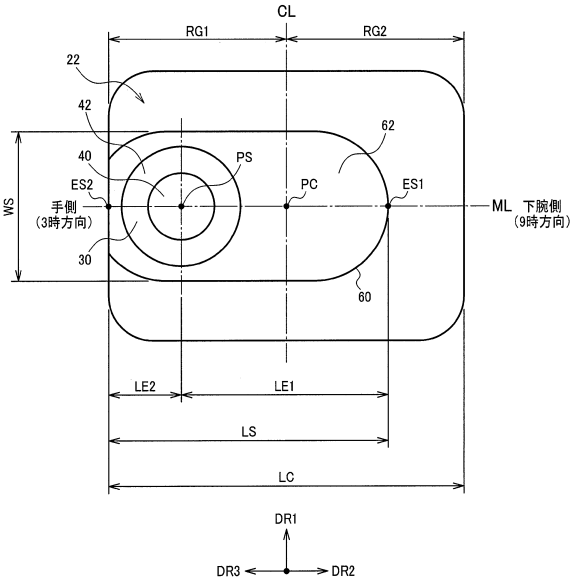
【図８】


(A)
ΔhとMN比(GP)
MN比
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
0.01
0.05
0.1
0.15
0.2
0.25
0.3
0.35
0.4
0.45
0.5
Δh[mm]
Ave−σ
Ave
Ave+σ
(B)
ΔhとMN比(RUN)
MN比
Δh[mm]
Ave−σ
Ave
Ave+σ

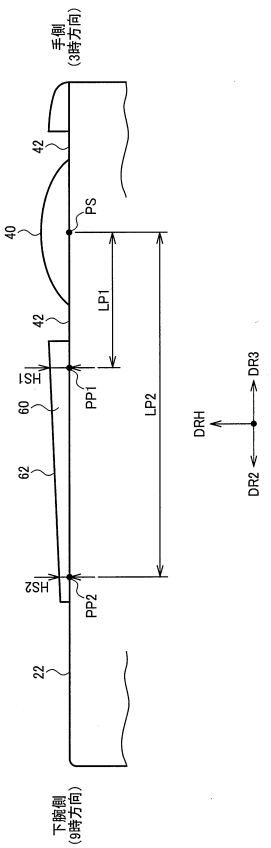
【図９】



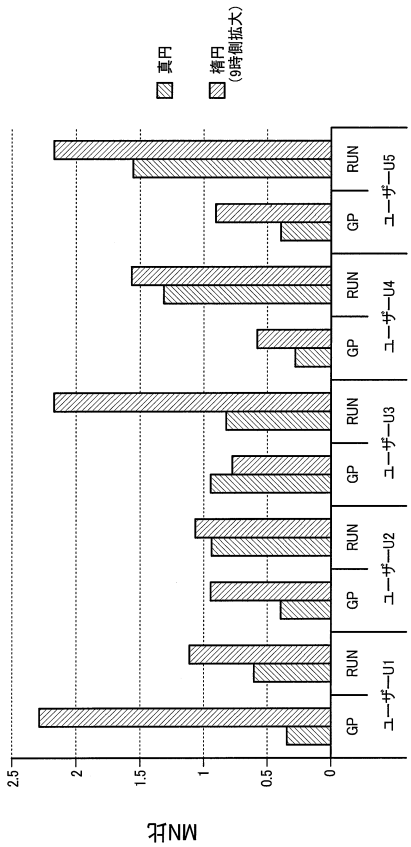
【図１０】



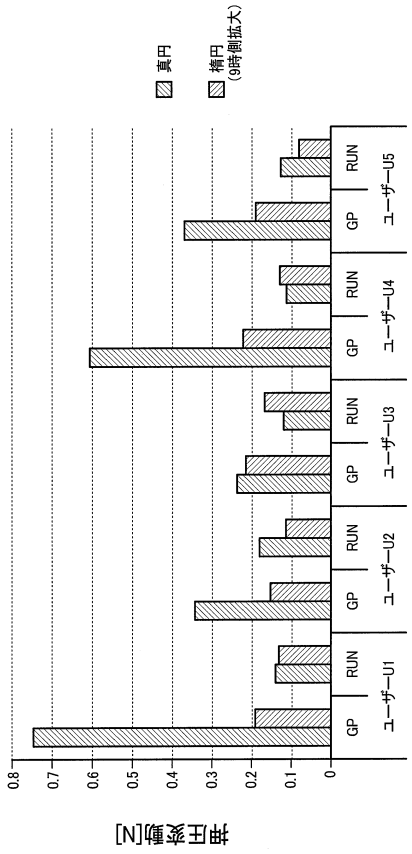
【図１１】



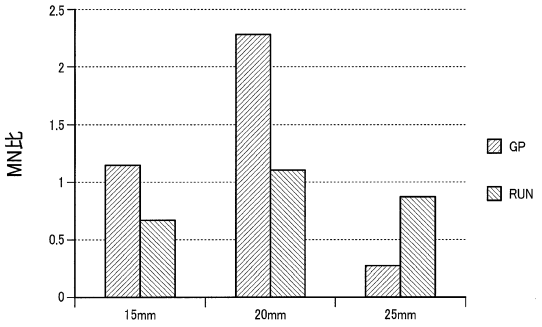
【図１２】



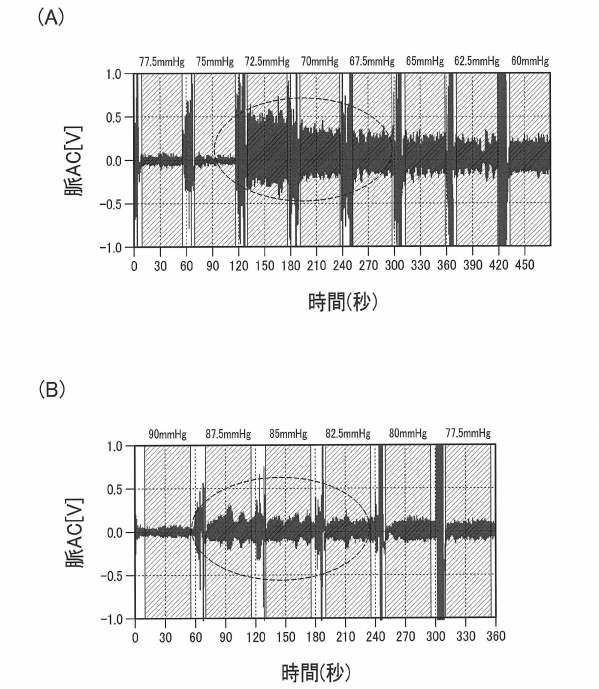
【図１３】



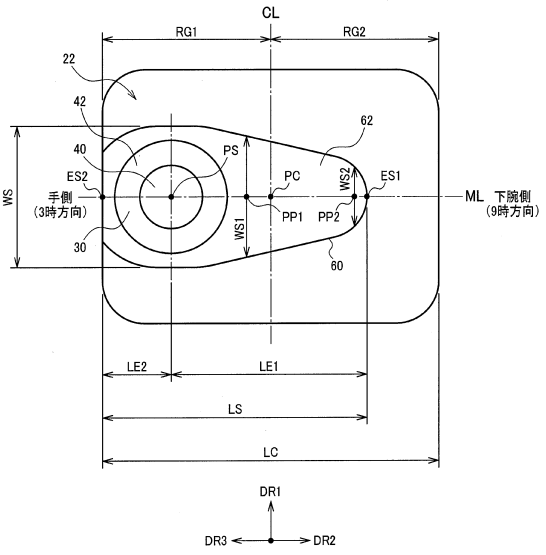
【図１４】



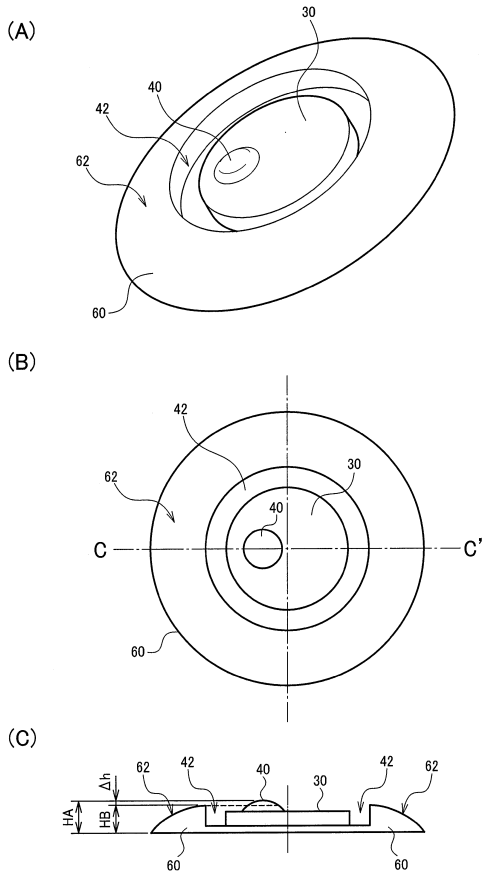
【図１５】



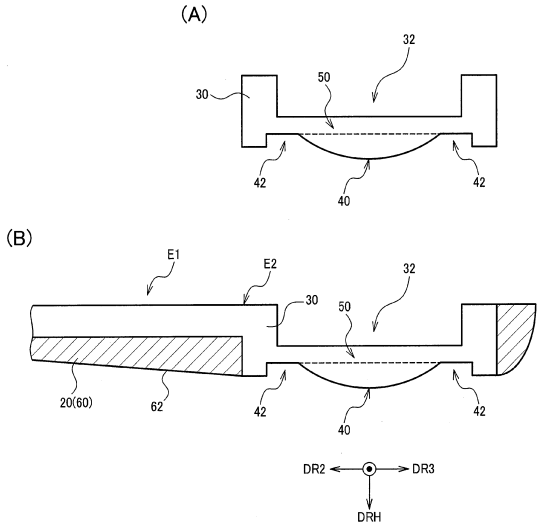
【図１６】



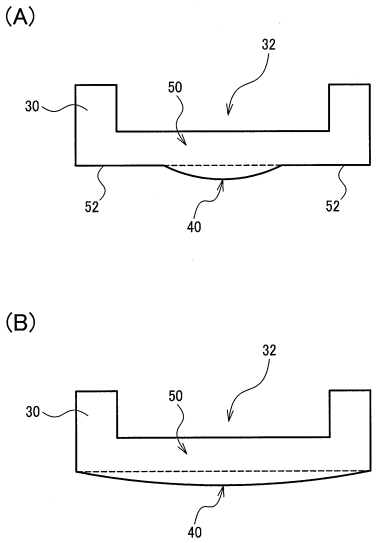
【図１７】



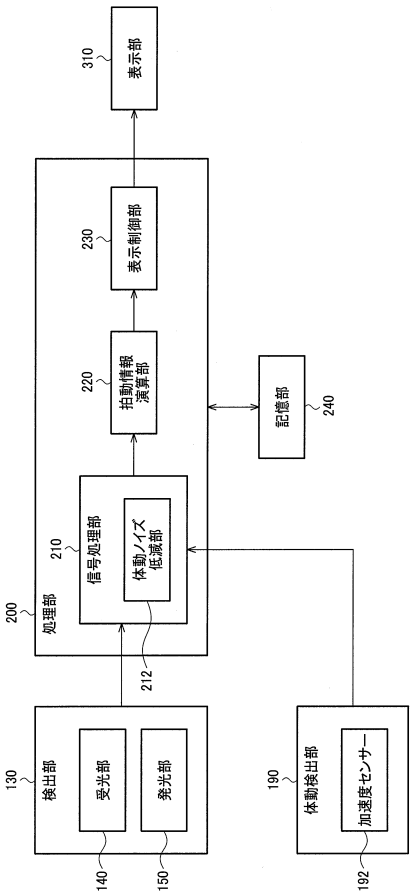
【図１８】



【図１９】



【図２０】



フロントページの続き

(72)発明者　黒田　真朗
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者　青島　一郎
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

審査官　亀澤　智博

(56)参考文献　特開２００９－００６０７０（ＪＰ，Ａ）
国際公開第９９／０４０８４３（WO，Ａ１）
特開２０１１－１０４２３４（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－２７０５４３（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－３５３１３３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－１４７７４６（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００８／００９７２２１（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｂ　５／０２　－　５／０３