

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008 年 3 月 13 日 (13.03.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/029616 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 5/0245 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/066241

(22) 国際出願日: 2007 年 8 月 22 日 (22.08.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2006-243147 2006 年 9 月 7 日 (07.09.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オムロンヘルスケア株式会社 (OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6150084 京都府京都市右京区山ノ内山ノ下町 2 4 番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 橋本 正夫

(HASHIMOTO, Masao) [JP/JP]; 〒6150084 京都府京都市右京区山ノ内山ノ下町 2 4 番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP).

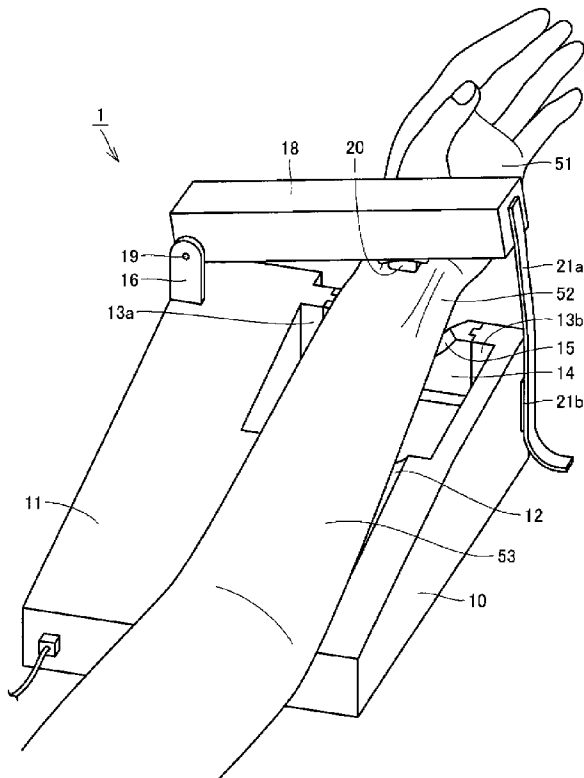
(74) 代理人: 深見 久郎, 外 (FUKAMI, Hisao et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラルタワー 2 2 階 深見特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: PULSE WAVE MEASURING INSTRUMENT

(54) 発明の名称: 脈波測定装置



(57) Abstract: A pulse wave measuring instrument (1) has a placement base (10) capable of holding the position of a user's wrist (52) placed thereon, a rotating arm (18) rotatably fitted to the placement base (10) so as to be able to hold the wrist (52) between itself and the placement base (10) with the wrist (52) placed on the placement base (10), and a pulse wave detection part (20) provided on the rotating arm (18) and detecting a pulse wave by being pressed against the surface of the wrist (52) placed on the placement base (10). The user's wrist can be easily installed on the pulse wave measuring instrument, and the instrument can accurately measure a pulse wave.

(57) 要約: 脈波測定装置 (1) は、手首 (52) が載置されることによって手首 (52) の姿勢を保持することが可能な載置台 (10) と、載置台 (10) に手首 (52) が載置された状態において手首 (52) を載置台 (10) との間で挟み込むことが可能となるように載置台 (10) に回動可能に取付けられた回動アーム (18) と、回動アーム (18) に設けられ、載置台 (10) に載置された手首 (52) の表面に押圧されることによって脈波を検出する脈波検出部 (20) とを備える。これにより、装着が容易でかつ精度よく脈波を測定することが可能な脈波測定装置とすることができる。

WO 2008/029616 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

脈波測定装置

技術分野

[0001] 本発明は、動脈の周期的な内圧変動を測定する脈波測定装置に関し、より特定のには、脈波検出部を手首の表面に押圧することによって手首の皮下に位置する動脈の脈波を測定する押圧式の脈波測定装置に関する。

背景技術

[0002] 被験者の脈波を測定することは、被験者の健康状態を知る上で非常に重要なことである。近年、被験者の脈波を測定することによって心臓負荷や動脈の硬さの変化等を把握することが頻繁に行なわれている。押圧式の脈波測定装置は、手首の皮下の比較的浅いところに位置する橈骨動脈の内圧変動をセンサ等を含む脈波検出部を手首の表面に押圧することによって非侵襲に測定するものである。

[0003] 精度よく脈波を測定するためには、脈波検出部が手首の適切な位置に押圧されるとともに、測定中において手首の姿勢が安定的に保持されることが必要である。このため、押圧式の脈波測定装置においては、被験者の手首の姿勢を安定的に保持するために何らかの手首保持具が具備されるとともに、脈波検出部が手首の適切な位置に押圧されるように何らかの位置決め機構が具備されることが多い。

[0004] 上記手首保持具および位置決め機構を具備した脈波測定装置として、たとえば特開平11-33007号公報(特許文献1)に開示のものや特開2005-87483号公報(特許文献2)に開示のもの等がある。上記特許文献1に開示の脈波測定装置においては、手首の甲側に対応する部分から前腕にかけて跨って宛がわれる板状の部材と、この板状の部材に取付けられた帯状の部材とによって手首の姿勢が安定的に保持されるように構成するとともに、別途板状の部材に取付けられた締め付けバンドを用いて脈波検出部を含む検出ユニットが手首に装着されるように構成している。また、上記特許文献2に開示の脈波測定装置においては、手首を載置するための載置台によって手首の姿勢が安定的に保持されるように構成するとともに、載置台に取付けられた締め付けバンドを用いて脈波検出部を含む検出ユニットが手首に装着される

ように構成している。

- [0005] 上記の他に、手首の姿勢を保持する手首保持具は有していないものの脈波検出部が手首の適切な位置に押圧されるようにするための位置決め機構を具備した脈波測定装置として、国際公開WO00/49943号パンフレット(特許文献3)に開示の脈波測定装置がある。この特許文献3に開示の脈波測定装置においては、手首を載置するためのマウント機構にスライド移動可能なアームを設け、脈波検出部を当該アームの長手方向に移動可能に設けることにより、マウント機構に載置した手首の適切な位置に、脈波検出部が押圧可能となるように構成している。

特許文献1:特開平11-33007号公報

特許文献2:特開2005-87483号公報

特許文献3:国際公開WO00/49943号パンフレット

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、上記特許文献1および2に開示の脈波測定装置にあつては、手首の姿勢が安定的に保持されるものの、締め付けバンドを調節しつつ検出ユニットを位置決めして手首に装着する必要がある、装着作業が非常に煩雑なものとなってしまう。これに比べ、上記特許文献3に開示の脈波測定装置にあつては、マウント機構にスライド移動可能に取付けられたアームを操作して比較的容易に脈波検出部を手首に位置決めして押圧することが可能になる一方、手首の姿勢が安定的に保持されることがないため、測定中に位置ずれが生じて測定精度が低下するおそれがある。また、上記特許文献3に開示の脈波測定装置においては、締め付けバンドを用いた場合よりも位置決めが容易になるものの、アームを移動させつつ検出ユニットをアームの長手方向に移動させて位置決めを行なう必要がある、必ずしも十分な位置決めの容易化が図られたものとは言えない。したがって、上記特許文献3に開示の脈波測定装置においても、やはり手首の適切な位置に脈波検出部を押圧させることは相当の困難を伴うものとなっている。

- [0007] したがって、本発明は、上述の問題を解決すべくなされたものであり、装着が容易でかつ精度よく脈波を測定することが可能な脈波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

- [0008] 本発明に基づく脈波測定装置は、手首が載置されることによって手首の姿勢を保持することが可能な載置台と、上記載置台に手首が載置された状態において手首を上記載置台との間で挟み込むことが可能となるように上記載置台に回転可能に取付けられた回転アームと、上記回転アームに設けられ、上記載置台に載置された手首の表面に押圧されることによって脈波を検出する脈波検出部とを備えるものである。
- [0009] このように構成することにより、手首が載置台と回転アームとによって安定的に挟み込まれるようになるため、装着が容易でかつ精度よく脈波を測定することが可能な脈波測定装置とすることができる。
- [0010] 上記本発明に基づく脈波測定装置にあつては、上記回転アームの回転軸が上記載置台に載置された手首の軸方向と平行な方向に延在していることが好ましく、また、上記載置台に手首が載置された状態において手首の側方に位置する部分に配設されていることが好ましい。
- [0011] このように構成することにより、手首を載置台と回転アームとによって操作性よく挟み込むことができるようになる。
- [0012] 上記本発明に基づく脈波測定装置にあつては、上記載置台が、上記載置台に手首が載置された状態において手首の掌側に対応する部分が上方を向きかつ手首の橈骨側端部が手首の尺骨側端部よりも上方に位置するように手首を傾斜姿勢にて保持することが可能な窪み形状の溝を含む手首保持部を有していることが好ましい。
- [0013] このように構成することにより、手首が載置台に載置された状態において、橈骨動脈の脈動が顕著に現れる手首の被測定部位を水平な状態とすることができ、脈波検出部の押圧面と被測定部位との平行度を保つことが可能になるとともに、被験者の手首の大きさの如何を問わず、手首が載置台に載置された状態において、橈骨動脈が配置される位置と脈波検出部が配置される位置とが自ずとほぼ合致するようにすることができる。したがって、装着が容易でかつ精度よく脈波を測定することが可能な脈波測定装置とすることができる。
- [0014] 上記本発明に基づく脈波測定装置にあつては、上記手首保持部が上記載置台に

着脱自在に取付けられることが好ましく、その場合に上記手首保持部が上記載置台に取付けられた状態において左手の手首の保持に対応する状態かあるいは右手の手首の保持に対応する状態のいずれかをとり構成となっていることが好ましい。

[0015] このように構成することにより、被測定部位として左手の手首または右手の手首の両方を採用することが可能な利便性に富んだ脈波測定装置とすることができる。

[0016] 上記本発明に基づく脈波測定装置においては、上記載置台に載置された手首を上記回動アームと上記載置台とによって挟み込んだ状態において当該状態を維持する維持機構がさらに設けられていることが好ましい。その場合には、上記維持機構が上記載置台に載置された手首を上記回動アームと上記載置台とによって挟み込んだ状態において上記回動アームが上記載置台から遠ざかる方向に移動することを制限する移動制限部材から構成されていることが好ましい。

[0017] このように構成することにより、脈波の測定中において被測定部位と脈波検出部との安定的な接触を維持することが可能となるため、高精度の脈波測定が可能な脈波測定装置とすることができる。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、装着が容易でかつ精度よく脈波を測定することが可能な脈波測定装置とすることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1A]左手首近傍を左手の掌側から見た場合の骨格図である。

[図1B]図1AにおけるIB－IB線に沿った手首の矢視断面図である。

[図2]本発明の一実施の形態における脈波測定装置において、左手の手首を被測定部位として採用する場合の脈波測定装置の外観図である。

[図3]本発明の一実施の形態における脈波測定装置において、右手の手首を被測定部位として採用する場合の脈波測定装置の外観図である。

[図4]本発明の一実施の形態における脈波測定装置の機能ブロックを示す図である。

[図5]本発明の一実施の形態における脈波測定装置における脈波測定のための処理手順を示すフローチャートである。

[図6]本発明の一実施の形態における脈波測定装置に左手の手首をセットする手順を示すための概略斜視図である。

[図7]本発明の一実施の形態における脈波測定装置に左手の手首をセットする手順を示すための概略斜視図である。

[図8]本発明の一実施の形態における脈波測定装置において、左手の手首のセット後に行なわれる脈波測定の際の断面図である。

[図9]本発明の一実施の形態における脈波測定装置に右手の手首をセットする手順を示すための概略斜視図である。

[図10]本発明の一実施の形態における脈波測定装置に右手の手首をセットする手順を示すための概略斜視図である。

[図11]本発明の一実施の形態における脈波測定装置において、右手の手首のセット後に行なわれる脈波測定の際の断面図である。

符号の説明

[0020] 1 脈波測定装置、10 載置台、11 上面、12 凹部、13a, 13b 支柱部、14 手首保持部、15 溝、16 軸支部、18 回動アーム、19 回動軸、20 脈波検出部、21a, 21b 面ファスナ、24 PC、31 押圧カフ、32 加圧ポンプ、33 負圧ポンプ、34 切替弁、35 制御回路、36 圧力センサ、37 A/Dコンバータ、38 脈波センサ、39 マルチプレクサ、40 A/Dコンバータ、41 CPU、42 ROM、43 RAM、44 操作部、45 表示部、51 左手、51a 親指、51b 小指、52 手首、52a 手関節前面横紋、53 前腕、56 橈骨、56a 橈骨茎状突起、57 尺骨、57a 尺骨茎状突起、58 橈骨動脈、61 右手、62 手首、62a 手関節前面横紋、63 前腕、66 橈骨、67 尺骨、68 橈骨動脈、100 被測定部位。

発明を実施するための最良の形態

[0021] まず、図1を参照して、人体の手首近傍の構造を説明するとともに、本明細書において使用する用語の定義を行なう。図1Aは、左手首近傍を左手の掌側から見た場合の骨格図であり、図1Bは、図1AにおけるIB-IB線に沿った手首の矢視断面図である。なお、図1Bは、手首の断面を中枢側から末梢側に向けて見た場合の図である。

[0022] 図1Aおよび図1Bに示すように、手51と前腕53との間に位置する手首52の内部には、橈骨56と尺骨57とが位置している。橈骨56および尺骨57は、肘から手首52にかけて並行して延びている。橈骨56は、手51の親指51a側に対応する位置の前腕53内に位置しており、尺骨57は、手51の小指51b側に対応する位置の前腕53内に位置している。手首52の内部には、橈骨56および尺骨57のそれぞれの端部が位置している。これら橈骨56および尺骨57の端部は、それぞれ橈骨茎状突起56aおよび尺骨茎状突起57aと呼ばれる突起部分を有している。また、橈骨56と手51の掌側に対応する部分の手首52の皮膚との間には、橈骨動脈58が位置している。この橈骨動脈58は、橈骨56の延びる方向と概ね同じ方向に向かって延びている。また、手51の掌側に対応する部分の手首52の皮膚上には、手関節前面横紋52aが位置している。この手関節前面横紋52aは、手首52の周方向に向かって延びている。

[0023] 本明細書においては、図1Bに示すように、手首52の橈骨56が位置する側の部分を「手首の橈骨側部分」と称し、手首52の尺骨57が位置する側の部分を「手首の尺骨側部分」と称する。また、手首52の手51の掌側に対応する部分と手首52の手51の甲側に対応する部分との体表面における境界部のうち、手首52の橈骨側部分の体表面に位置する部分を「橈骨側端部」と称し、手首52の尺骨側部分の体表面に位置する部分を「尺骨側端部」と称する。なお、図中においては、橈骨側端部を符号 P_A で、尺骨側端部を符号 P_B でそれぞれ示している。

[0024] 以下、本発明の一実施の形態について、図を参照して詳細に説明する。なお、以下に示す一実施の形態においては、左手の手首および右手の手首のいずれをも脈波測定のための被測定部位として利用することができるように構成された脈波測定装置を例示して説明を行なう。

[0025] 図2および図3は、本発明の一実施の形態における脈波測定装置の外観構造を示す図であり、図2は、左手の手首を被測定部位として採用する場合の脈波測定装置の外観図、図3は、右手の手首を被測定部位として採用する場合の脈波測定装置の外観図である。まず、これら図2および図3を参照して、本実施の形態における脈波測定装置の外観構造について説明する。

[0026] 図2および図3に示すように、本実施の形態における脈波測定装置1は、テーブル

等の載置面上に載置される載置台10を有している。載置台10は、扁平な略直方体形状の外形を有しており、その上面11はなだらかに傾斜しており、手前側(被験者側)が低く、奥側に向かうに連れて徐々にその高さが高くなるように形成されている。載置台10の上面11の所定位置には、前腕を受け入れるための凹部12が設けられている。凹部12は、前腕がフィットし易いように緩やかな曲面形状を有している。

[0027] 載置台10の凹部12の延びる方向の延長線上には、手首を保持するための手首保持部14が位置している。手首保持部14は、載置台10とは別体の部材にて構成されており、載置台10に着脱自在に取付けられる。より具体的には、手首保持部14は、その側面にガイド溝が設けられることによって載置台10に設けられた支柱部13a, 13bのガイドレールに嵌め込み可能に構成されており、水平面内において180°回転させた2つの状態で載置台10に取付け可能に構成されている。

[0028] 手首保持部14の上面には、手の甲側に対応する部分の手首を受け入れ可能となるような窪み形状の溝15が設けられている。この溝15は、手首を受け入れた状態において手首の軸方向と交差する方向に左右非対称に形成されており(すなわち、緩やかに湾曲して傾斜する溝15の左右の傾斜面のそれぞれの曲率が異なるように形成されており)、上記2状態のそれぞれにおいて右手の手首の保持に対応する状態かあるいは左手の手首の保持に対応する状態かのいずれかをとることができる。なお、図2は、左手の手首の受け入れに適した状態となるように手首保持部14が載置台10に取付けられた状態を示す図であり、図3は、右手の手首の受け入れに適した状態となるように手首保持部14が載置台10に取付けられた状態を示す図である。

[0029] 載置台10の上面11の所定位置には、回動アーム18が取付けられている。具体的には、載置台10の手首保持部14が取付けられた位置の左側方に、載置台10の上面11から上方に向かって軸支部16が突設されており、この軸支部16によって回動アーム18の長手方向の一方端に設けられた回動軸19が軸支されている。これにより、回動アーム18は、載置台10に対して回動軸19を中心軸として図中矢印R方向に回動することになり、載置台10に手首が載置された状態において手首を載置台10との間で挟み込むことが可能に構成されることになる。なお、ここで、回動アーム18の回動軸19は、載置台10に載置された手首の軸方向と平行な方向に延在するように

配置される。

[0030] 回動アーム18の下面の所定位置には、脈波検出部20が設けられている。脈波検出部20は、脈波を検出するための脈波センサ38(図4参照)と、この脈波センサ38を手首に向けて押圧するための押圧カフ31(図4参照)とを備えている。脈波センサ38としては、たとえば静電容量素子を具備した圧力センサや歪抵抗素子を具備した圧力センサ、生体インピーダンスを計測することが可能なインピーダンス計測センサ等が利用可能である。また、押圧カフ31としては、好適には内部に気体や液体が導入可能な流体袋が利用可能であるが、その他にもモータやソレノイド等の機械式アクチュエータを用いることも可能である。

[0031] 回動アーム18の長手方向の他方端には、面ファスナ21aが取付けられており、載置台10の側面の所定位置には、上記面ファスナ21aに係合する面ファスナ21bが取付けられている。これら面ファスナ21a, 21bは、互いに接触することによって係止可能であり、載置台10に載置された手首を回動アーム18と載置台10とによって挟み込んだ状態において当該状態を維持する維持機構として機能する。より具体的には、面ファスナ21a, 21bは、載置台10に載置された手首を回動アーム18と載置台10とによって挟み込んだ状態において回動アーム18が載置台10から遠ざかる方向に移動することを制限する移動制限部材として機能し、これにより手首に対する脈波検出部20の適切な押圧状態を維持するものである。

[0032] なお、載置台10の前面の所定位置には、入出力用の端子が設けられており、当該端子には、たとえば外部端末としてのPC(Personal Computer)が接続される。

[0033] 図4は、本発明の一実施の形態における脈波測定装置の機能ブロックを示す図である。なお、図4においては、脈波測定装置の外部端末としてのPCについても図示している。次に、この図を参照して、本実施の形態における脈波測定装置の機能ブロックについて説明する。

[0034] 図4に示すように、脈波検出部20には、脈波センサ38と、脈波センサ38が出力する複数の電圧信号を時分割多重し選択的に導出する信号抽出部としてのマルチプレクサ39と、脈波センサ38を手首に押圧するために加圧調整される押圧カフ31とが設けられている。

[0035] 載置台10には、押圧カフ31の内圧(以下、カフ圧とも言う。)を昇圧させるための加圧ポンプ32と、当該内圧を降圧させるための負圧ポンプ33と、加圧ポンプ32と負圧ポンプ33のいずれかを選択的に押圧カフ31に接続するための切替弁34と、これら加圧ポンプ32、負圧ポンプ33および切替弁34の動作を制御するための制御回路35と、押圧カフ31内の圧力を検出する圧力センサ36と、圧力センサ36から導出されたアナログ信号をデジタル信号に変換するためのA/Dコンバータ37と、脈波検出部20から導出されたアナログ信号をデジタル信号に変換するためのA/Dコンバータ40とが設けられる。

[0036] PC24は、脈波測定装置を集中的に制御するために演算を含む各種演算処理を実行する演算処理部としてのCPU(Central Processing Unit)41と、脈波測定装置を制御するためのデータおよびプログラムを記憶するROM(Read Only Memory)42およびRAM(Random Access Memory)43と、外部から操作可能に設けられて各種情報を入力するために操作される操作部44と、脈波測定結果などの各種情報を外部出力するためにLCDなどからなる表示部45とを有する。

[0037] 図5は、本発明の一実施の形態における脈波測定装置における脈波測定のための処理手順を示すフローチャートである。次に、この図を参照して、本実施の形態における脈波測定装置の処理手順について説明する。なお、このフローチャートに従うプログラムと、このプログラム実行時に参照されるデータはROM42またはRAM43に予めストアされておりCPU41がこのデータを適宜参照しながらプログラムを読み出し実行することにより、脈波測定処理が進行する。

[0038] 図5に示すように、電源スイッチ(図示せず)がONされると、CPU41は制御回路35に対して負圧ポンプ33を駆動するように指示し、制御回路35はこの指示に基づいて切替弁34を負圧ポンプ33側に切替えて負圧ポンプ33を駆動する(ステップS1)。負圧ポンプ33が駆動されると切替弁34を介してカフ圧を大気圧よりも十分に低くするように作用するので、脈波センサ38は脈波検出部20内において上方に移動する。その結果、脈波センサ38が不用意に突出して誤動作や故障するのを回避できる。

[0039] 次に、被験者が後述する図7および図8または図10および図11の姿勢で、脈波検出部20を手首に装着する。つづいて、スタートボタン(図示せず)がONされると、CP

U41は制御回路35に対し加圧ポンプ32を駆動するように指示する。これにより、制御回路35はこの指示に基づいて切替弁34を加圧ポンプ32側に切替えて加圧ポンプ32を駆動する(ステップS2)。この動作に伴ってカフ圧は上昇し、脈波センサ38が手首に向かって下降して被測定部位である手首の表面に押圧される。

[0040] 脈波センサ38が手首の表面に押圧されると、圧力センサ36からカフ圧情報が導出され、A/Dコンバータ37でデジタル情報に変換されて、CPU41に与えられる。同時に、脈波センサ38から得られる脈波信号もマルチプレクサ39を介してA/Dコンバータ40でデジタル情報に変換されてCPU41に与えられる。CPU41は、これらのデジタル情報に基づいて脈波検出のための条件が満たされたか否かを判定する(ステップS3)。脈波検出のための条件が満たされた場合には(ステップS3でYES)、押圧カフ31による脈波センサ38の被測定部位への押圧レベルが脈波検出のための最適レベルとなるように、加圧ポンプ32の出力が調整される(ステップS4)。押圧カフ31について最適圧力調整がなされる下で、脈波センサ38が出力する圧力情報、すなわち橈骨動脈の脈波の波形データは、マルチプレクサ39およびA/Dコンバータ40を介してCPU41に転送される(ステップS5)。

[0041] CPU41は、波形データを受理して、受理した波形データに基づき脈波を検出する。波形データを受理して脈波検出終了の所定条件が成立したと判定するまではステップS5の脈波データの転送処理が繰り返される。なお、受理した波形データに基づく脈波検出処理は公知の手順に従うので、ここではその詳細は略す。脈波検出終了の所定条件が成立したときは(ステップS6でYES)、CPU41は切替弁34を介して負圧ポンプ33を駆動するように制御する(ステップS7)。これにより、手首に対する脈波センサ38の押圧状態は解かれて、一連の脈波検出処理は終了する。

[0042] CPU41は検出した脈波の情報を表示部45などを介して外部に出力する。また、脈波の情報はAI(Augmentation Index)の算出に用いられて算出されたAIが出力されるようにしてもよい。

[0043] 図6および図7は、本発明の一実施の形態における脈波測定装置に左手の手首をセットする手順を示すための概略斜視図である。次に、これらの図を参照して、本実施の形態における脈波測定装置に左手の手首をセットする手順について説明する。

- [0044] まず、脈波測定装置1をテーブル等の載置面上に載置し、手首保持部14が左手の手首に適した状態となるように手首保持部14の向きを合わせて手首保持部14を載置台10に取付ける。つづいて、図6に示すように、載置台10の上面11に設けられた凹部12上に肘から手首52に掛けての前腕53を載置する。このとき、手51の甲側に対応する部分の手首52が手首保持部14の溝15に位置決めされて配置されるようにする。より具体的には、手首52の手関節前面横紋52aを目印として、この手関節前面横紋52aが溝15よりも僅かに奥側に位置するようにする。これにより、橈骨動脈の脈動が皮膚上において顕著に現れる被測定部位100が溝15上に位置するようになる。
- [0045] ここで、本実施の形態における脈波測定装置1においては、上述のように左手の手首に適した状態となるように手首保持部14の溝15が形成されているため、図7に示すように、載置台10に左手の手首52を載置した状態において手51の掌側に対応する部分が上方を向きかつ手首52の橈骨側端部 P_A が手首52の尺骨側端部 P_B よりも上方に位置するように、手首保持部14が手首52を傾斜姿勢にて保持する。したがって、上述の橈骨動脈の脈動が皮膚上において顕著に現れる被測定部位100がほぼ水平な状態に維持されることになる。
- [0046] 次に、図7に示すように、回動アーム18を載置台10側に向けて回動させ、載置台10の手首保持部14上に載置した手首52が回動アーム18と載置台10とによって挟み込まれるようにし、回動アーム18の下面に設けられた脈波検出部20を被測定部位100に接触させる。このとき、上述の位置決めが不十分であれば、凹部12に載置した前腕53および手首52の位置を微調節し、被測定部位100に脈波検出部20が接触するようにする。つづいて、回動アーム18に取付けられた面ファスナ21aを載置台10に取付けられた面ファスナ21bに係止させ、回動アーム18を載置台10に対して移動不能に固定する。
- [0047] 図8は、本発明の一実施の形態における脈波測定装置において、左手の手首のセット後に行なわれる脈波測定の際の断面図である。次に、この図を参照して、本実施の形態における脈波測定装置の構成を採用することによって、装着が容易でかつ精度よく脈波を測定することが可能になる仕組みについて説明する。

- [0048] 上述したように、本実施の形態における脈波測定装置1においては、手首保持部14の溝15が所定の湾曲形状に曲成されているため、図8に示す如く、左手の手首52の橈骨側端部P_Aが左手の手首52の尺骨側端部P_Bよりも上方に位置するように手首52が傾斜姿勢にて保持されることになる。ここで、手首の大きさは、男女の別や年齢等によって個人差があるが、橈骨動脈の手首中における位置は手首の大きさが異なってもさほど変化するものではない。したがって、手首の大きさが相似形に変化したと想定すると、載置台10上に載置された左手の手首52の橈骨動脈58が取り得る位置は、図8中において示す直線A上のいずれかの位置となる。なお、直線Aは、図8中において示す水平線Hに対してその上端が下端に比べて回動軸19側に向けて僅かに傾斜した状態をとる。
- [0049] これに対し、本実施の形態における脈波測定装置1においては、手首52が載置される載置台10に回動自在に回動アーム18が設けられ、回動アーム18の下面の所定位置に脈波検出部20が設けられている。そのため、脈波検出部20は、図8中において示す円弧状の曲線L上のいずれかの位置をとることになる。
- [0050] ここで、図8から分かるように、橈骨動脈58が回動軸19を通る水平線Hよりも上方に配置される限りにおいては、橈骨動脈58が配置される直線Aと脈波検出部20が取り得る位置の軌跡である曲線Lとがほぼ合致することになる。すなわち、手首保持部14の載置台10に対する取付け位置を調節し、手首52の断面が想定範囲内でもっとも小さい場合における橈骨動脈58の配置位置が回動軸19の高さと同じかそれよりも高くなるように設定すれば、手首52を正しい装着姿勢にて載置台10に載置するのみで、概ね脈波検出部20が橈骨動脈58の脈動が皮膚上において顕著に現れる被測定部位100(図6参照)に位置決めされることになる。したがって、本構成を採用すれば、装着が容易でかつ精度よく脈波を測定することが可能な脈波測定装置とすることができる。
- [0051] また、上述のように、左手の手首52が載置台10に載置された状態において被測定部位100(図6参照)がほぼ水平に保たれるようになるため、脈波検出部20の押圧面と被測定部位100との平行度を保つことが可能になり、高精度の脈波測定が可能になる。

[0052] 図9および図10は、本発明の一実施の形態における脈波測定装置に右手の手首をセットする手順を示すための概略斜視図である。次に、これらの図を参照して、本実施の形態における脈波測定装置に右手の手首をセットする手順について説明する。

[0053] まず、脈波測定装置1をテーブル等の載置面上に載置し、手首保持部14が右手の手首に適した状態となるように手首保持部14の向きを合わせて手首保持部14を載置台10に取付ける。つづいて、図9に示すように、載置台10の上面11に設けられた凹部12上に肘から手首62に掛けての前腕63を載置する。このとき、手61の甲側に対応する部分の手首62が手首保持部14の溝15に位置決めされて配置されるようにする。より具体的には、手首62の手関節前面横紋62aを目印として、この手関節前面横紋62aが溝15よりも僅かに奥側に位置するようにする。これにより、橈骨動脈の脈動が皮膚上において顕著に現れる被測定部位100が溝15上に位置するようになる。

[0054] ここで、本実施の形態における脈波測定装置1においては、上述のように右手の手首に適した状態となるように手首保持部14の溝15が形成されているため、図10に示すように、載置台10に右手の手首62を載置した状態において手首62の掌側に対応する部分が上方を向きかつ手首62の橈骨側端部 P_A が手首62の尺骨側端部 P_B よりも上方に位置するように、手首保持部14が手首62を傾斜姿勢にて保持する。したがって、上述の橈骨動脈の脈動が皮膚上において顕著に現れる被測定部位100がほぼ水平な状態に維持されることになる。

[0055] 次に、図10に示すように、回動アーム18を載置台10側に向けて回動させ、載置台10の手首保持部14上に載置した手首62が回動アーム18と載置台10とによって挟み込まれるようにし、回動アーム18の下面に設けられた脈波検出部20を被測定部位100に接触させる。このとき、上述の位置決めが不十分であれば、凹部12に載置した前腕63の位置を微調節し、被測定部位100に脈波検出部20が接触するようにする。つづいて、回動アーム18に取付けられた面ファスナ21aを載置台10に取付けられた面ファスナ21bに係止させ、回動アーム18を載置台10に対して移動不能に固定する。

[0056] 図11は、本発明の一実施の形態における脈波測定装置において、右手の手首のセット後に行なわれる脈波測定の際の断面図である。次に、この図を参照して、本実施の形態における脈波測定装置の構成を採用することによって、装着が容易でかつ精度よく脈波を測定することが可能になる仕組みについて説明する。

[0057] 上述したように、本実施の形態における脈波測定装置1においては、手首保持部14の溝15が所定の湾曲形状に曲成されているため、図11に示す如く、右手の手首62の橈骨側端部 P_A が右手の手首62の尺骨側端部 P_B よりも上方に位置するように手首62が傾斜姿勢にて保持されることになる。ここで、右手の手首の大きさは、左手の手首の大きさと同様に男女の別や年齢等によって個人差があるが、橈骨動脈の手首中における位置は手首の大きさが異なってもさほど変化するものではない。したがって、手首の大きさが相似形に変化したと想定すると、載置台10上に載置された右手の手首62の橈骨動脈68が取り得る位置は、図11中において示す直線B上のいずれかの位置となる。なお、直線Bは、図11中に示す水平線Hに対してその下端が上端に比べて回動軸19側に向けて僅かに傾斜した状態をとる。

[0058] これに対し、本実施の形態における脈波測定装置1においては、手首62が載置される載置台10に回動自在に回動アーム18が設けられ、回動アーム18の下面の所定位置に脈波検出部20が設けられている。そのため、脈波検出部20は、図11中において示す円弧状の曲線L上のいずれかの位置をとることになる。

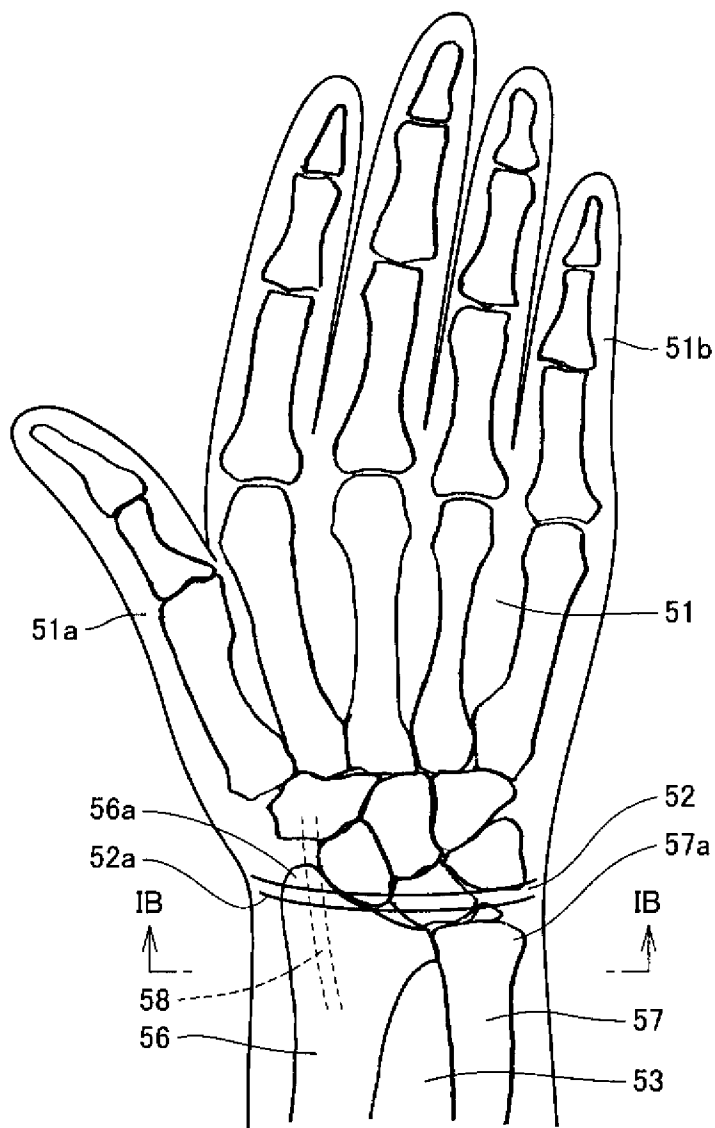
[0059] ここで、図11から分かるように、橈骨動脈68が回動軸19を通る水平線Hよりも下方に配置される限りにおいては、橈骨動脈68が配置される直線Bと脈波検出部20が取り得る位置の軌跡である曲線Lとがほぼ合致することになる。すなわち、手首保持部14の載置台10に対する取付け位置を調節し、手首62の断面が想定範囲内でもっとも大きい場合における橈骨動脈68の配置位置が回動軸19の高さと同じかそれよりも低くなるように設定すれば、手首62を正しい装着姿勢にて載置台10に載置するのみで、概ね脈波検出部20が橈骨動脈68の脈動が皮膚上において顕著に現れる被測定部位100(図9参照)に位置決めされることになる。したがって、本構成を採用すれば、装着が容易でかつ精度よく脈波を測定することが可能な脈波測定装置とすることができる。

- [0060] また、上述のように、右手の手首62が載置台10に載置された状態において被測定部位100(図9参照)がほぼ水平に保たれるようになるため、脈波検出部20の押圧面と被測定部位100との平行度を保つことが可能になり、高精度の脈波測定が可能になる。
- [0061] 以上において説明したように、本実施の形態における脈波測定装置の構成を採用することにより、左手の手首および右手の手首のどちらを被測定部位として採用した場合にも、自ずと被測定部位に脈波検出部が位置決めされて押圧されるようにすることができる。したがって、装着の容易化と高精度化の両立が図られた脈波測定装置とすることができる。
- [0062] また、本実施の形態における脈波測定装置においては、載置台に載置した左手の手首または右手の手首を載置台と回動アームとによって挟み込んだ状態が回動アームの移動制限部材である面ファスナによって実現されるため、脈波の測定中において被測定部位と脈波検出部との安定的な接触が維持されることとなり、高精度の脈波測定が可能となる。
- [0063] なお、上記において説明した本発明の一実施の形態においては、左手の手首および右手の手首のいずれをも被測定部位として採用することが可能なように構成した脈波測定装置を例示して説明を行なったが、左手の手首または右手の手首のいずれか一方のみを被測定部位として採用する脈波測定装置としてもよい。その場合には、手首保持部を載置台に一体的に設けることが可能になる。
- [0064] このように、今回開示した上記各実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではない。本発明の技術的範囲は請求の範囲によって画定され、また請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

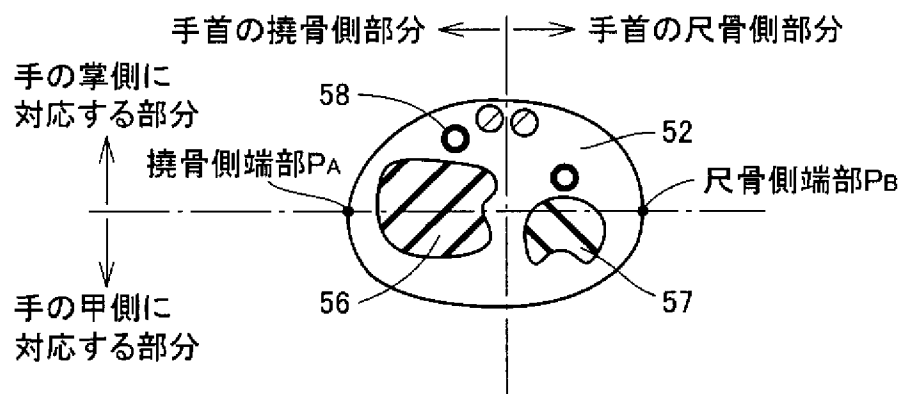
請求の範囲

- [1] 手首が載置されることによって手首の姿勢を保持することが可能な載置台と、
前記載置台に手首が載置された状態において手首を前記載置台との間で挟み込むことが可能となるように前記載置台に回動可能に取付けられた回動アームと、
前記回動アームに設けられ、前記載置台に載置された手首の表面に押圧されることによって脈波を検出する脈波検出部とを備えた、脈波測定装置。
- [2] 前記回動アームの回動軸は、前記載置台に載置された手首の軸方向と平行な方向に延在している、請求の範囲第1項に記載の脈波測定装置。
- [3] 前記回動アームの回動軸は、前記載置台に手首が載置された状態において手首の側方に位置する部分に配設されている、請求の範囲第2項に記載の脈波測定装置。
- [4] 前記載置台は、前記載置台に手首が載置された状態において手首の掌側に対応する部分が上方を向きかつ手首の橈骨側端部が手首の尺骨側端部よりも上方に位置するように手首を傾斜姿勢にて保持することが可能な窪み形状の溝を含む手首保持部を有している、請求の範囲第1項に記載の脈波測定装置。
- [5] 前記手首保持部は、前記載置台に着脱自在に取付けられ、前記手首保持部が前記載置台に取付けられた状態において左手の手首の保持に対応する状態かあるいは右手の手首の保持に対応する状態かのいずれかをとる、請求の範囲第4項に記載の脈波測定装置。
- [6] 前記載置台に載置された手首を前記回動アームと前記載置台とによって挟み込んだ状態において、当該状態を維持する維持機構をさらに備えた、請求の範囲第1項に記載の脈波測定装置。
- [7] 前記維持機構は、前記載置台に載置された手首を前記回動アームと前記載置台とによって挟み込んだ状態において前記回動アームが前記載置台から遠ざかる方向に移動することを制限する移動制限部材からなる、請求の範囲第6項に記載の脈波測定装置。

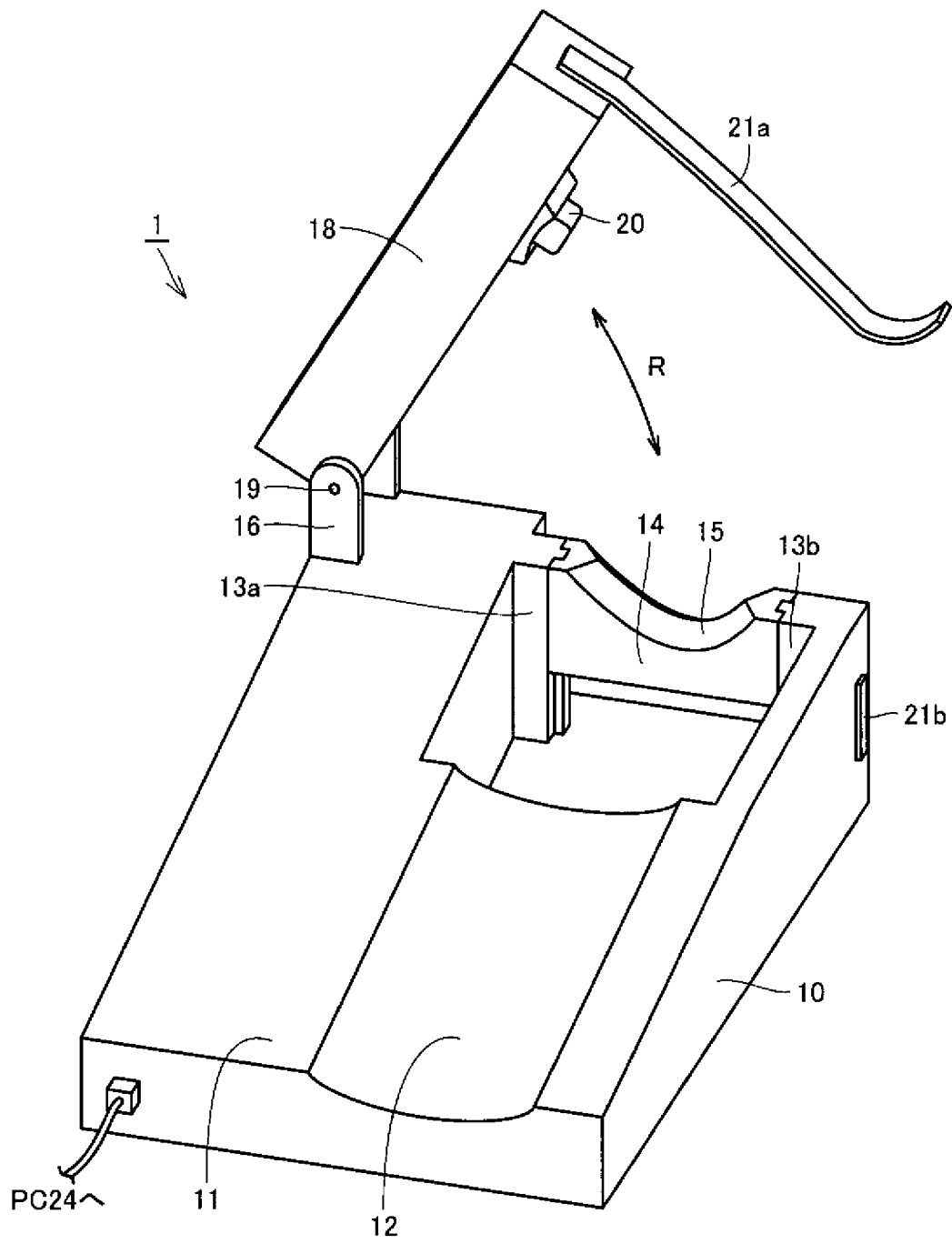
[図1A]



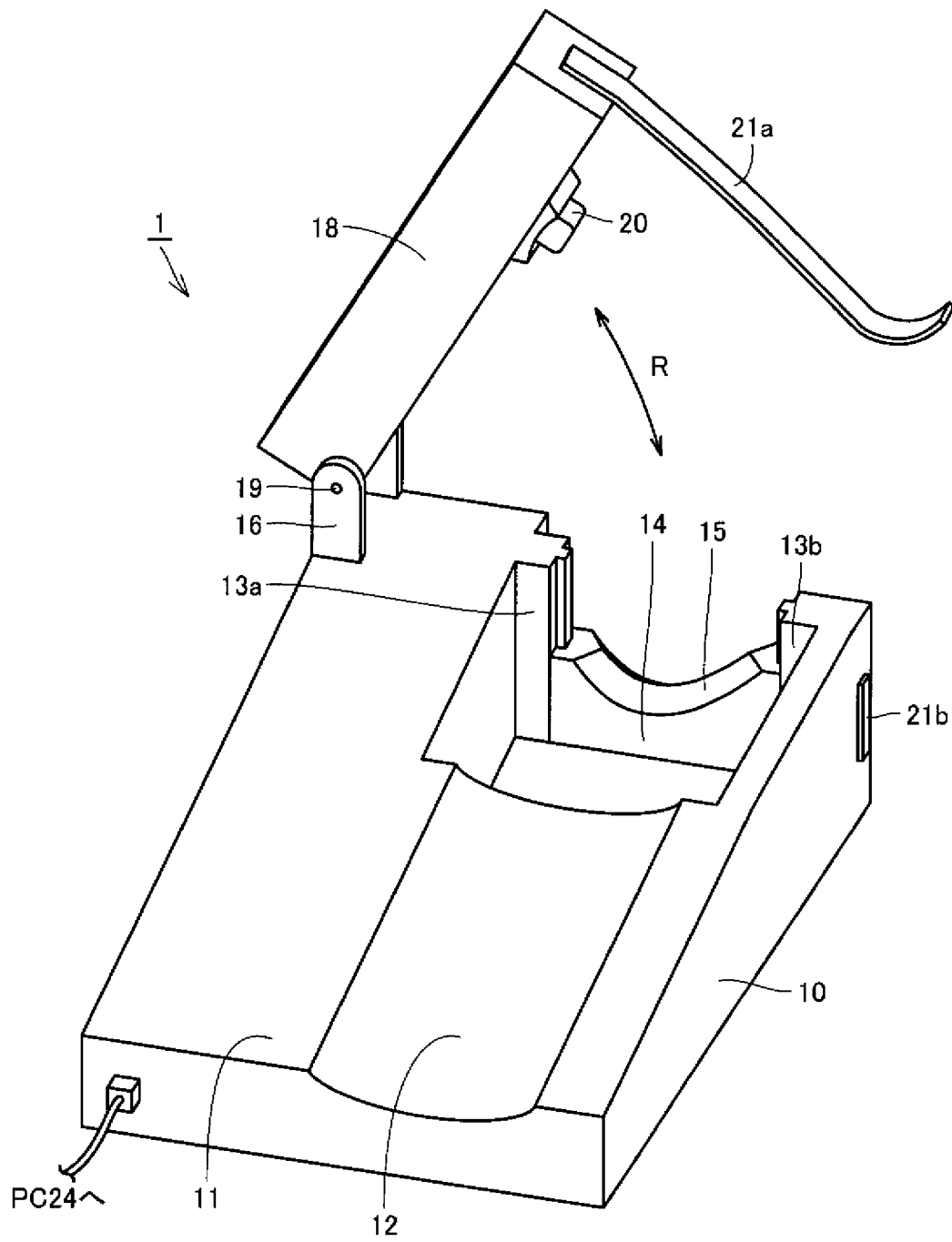
[図1B]



[図2]

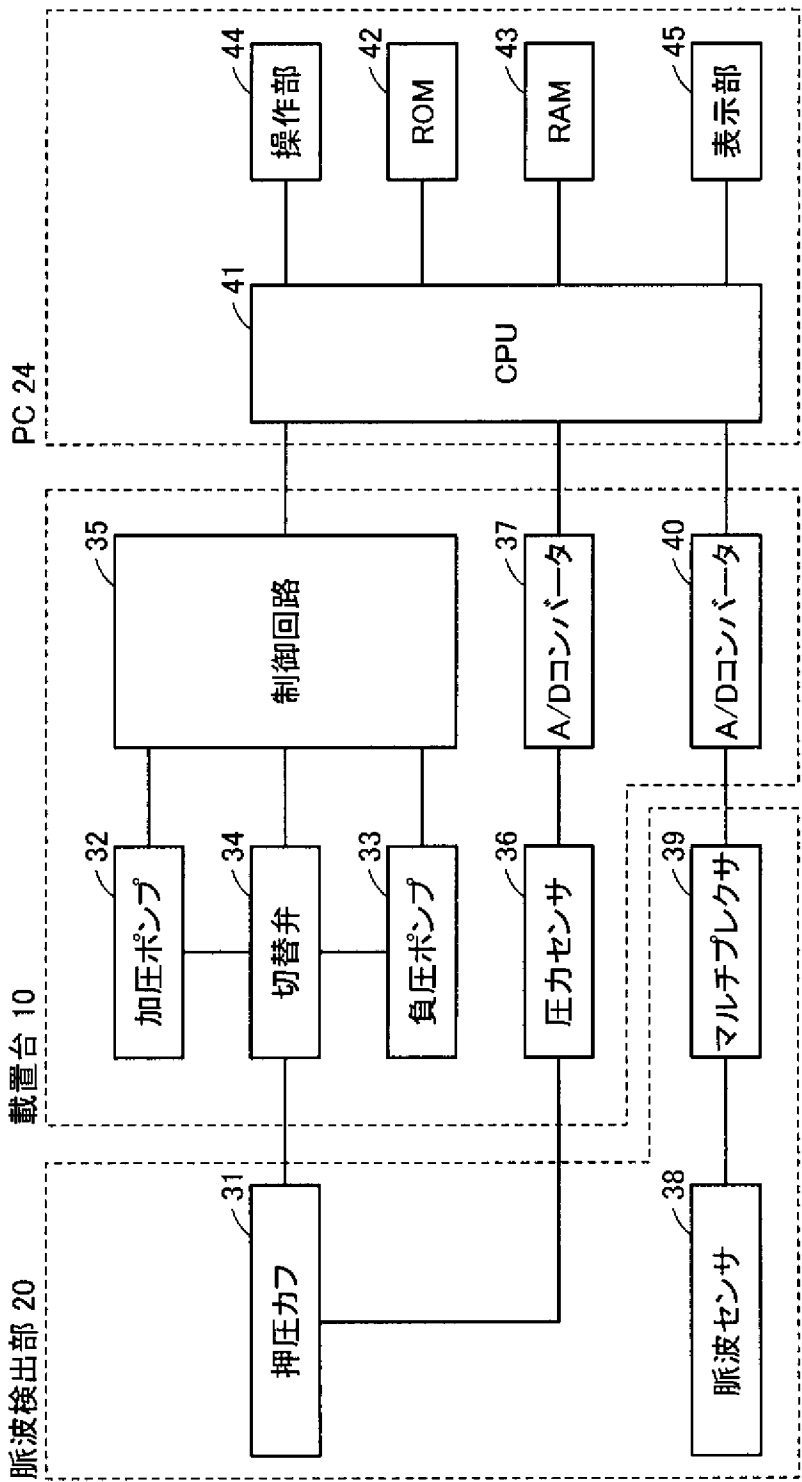


[図3]

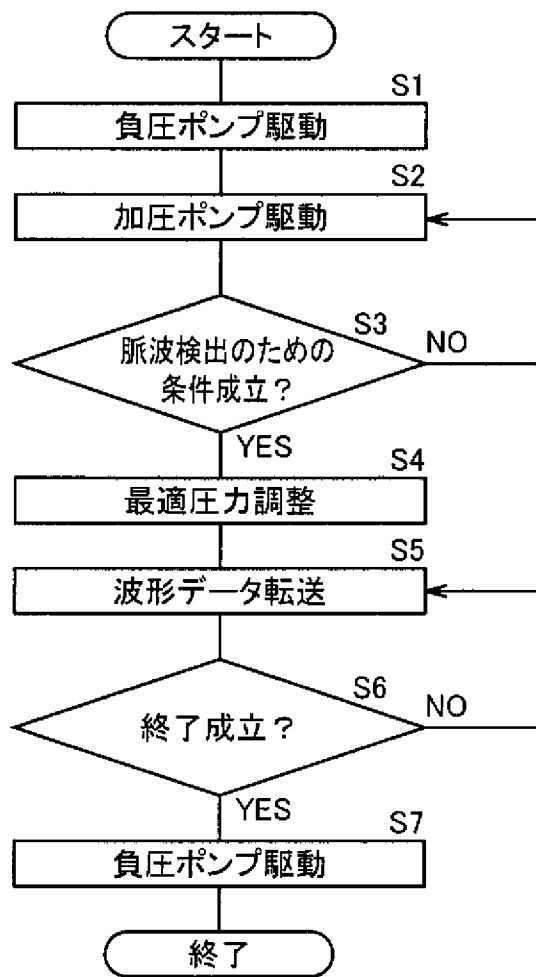


[図4]

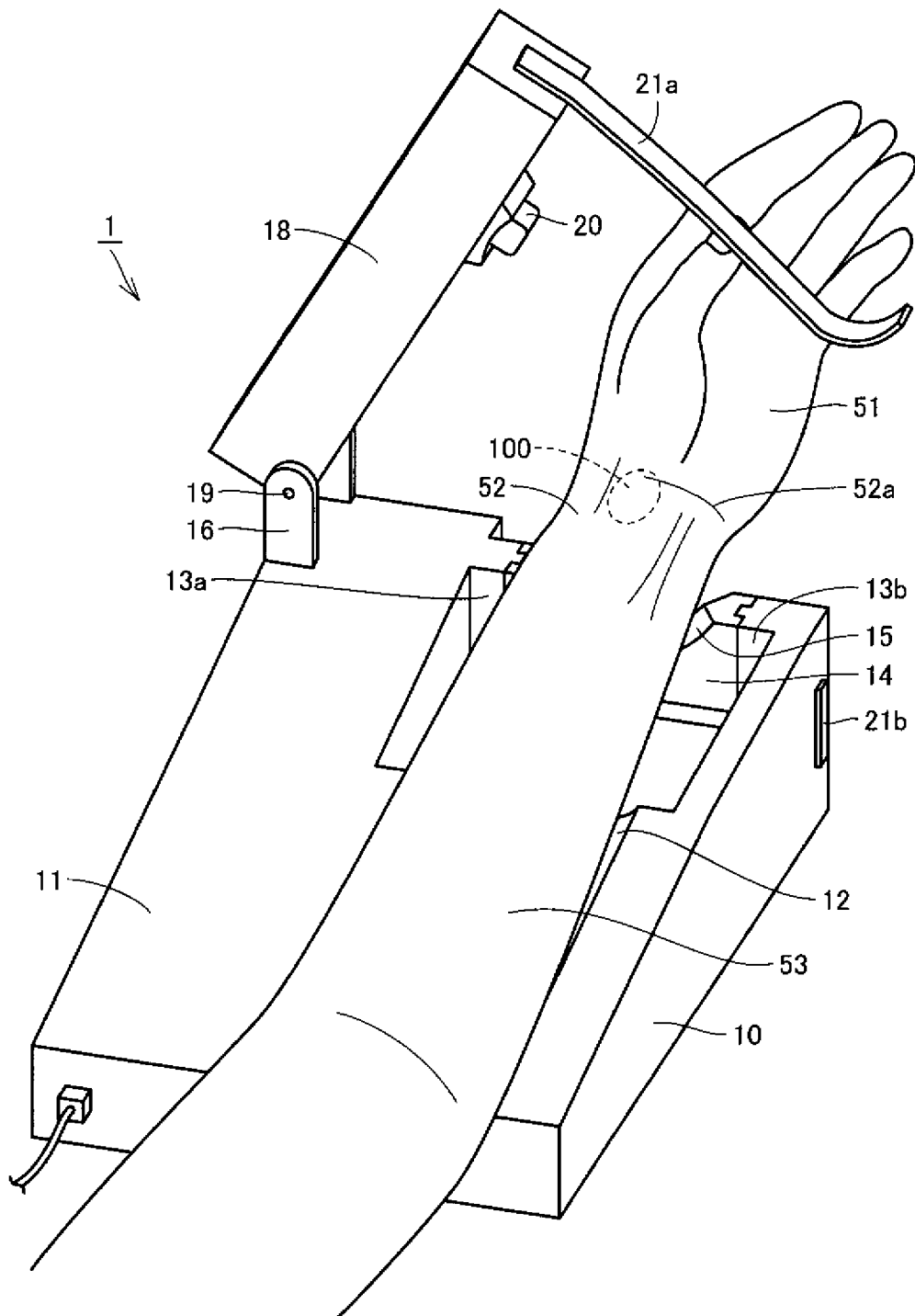
1



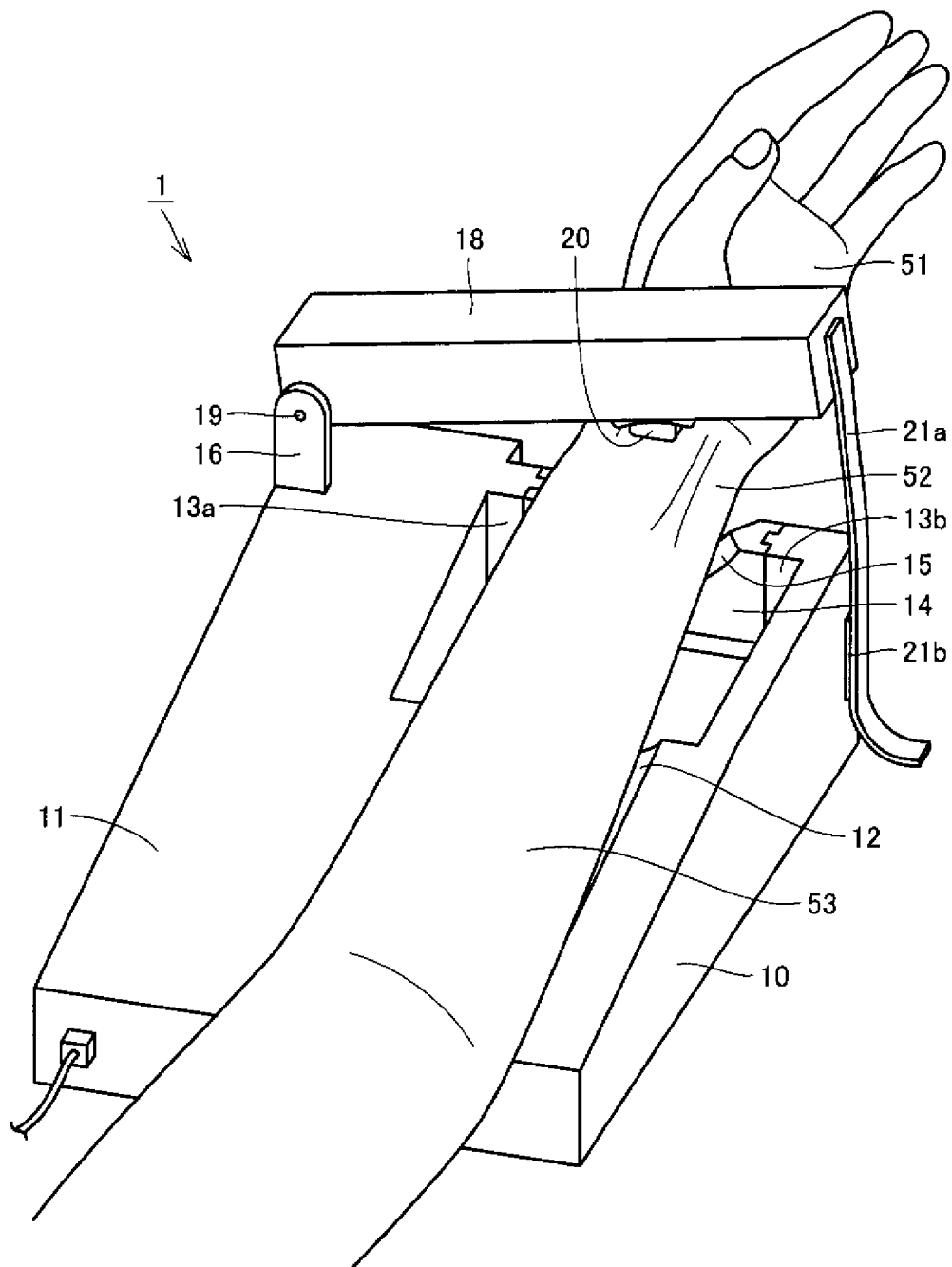
[図5]



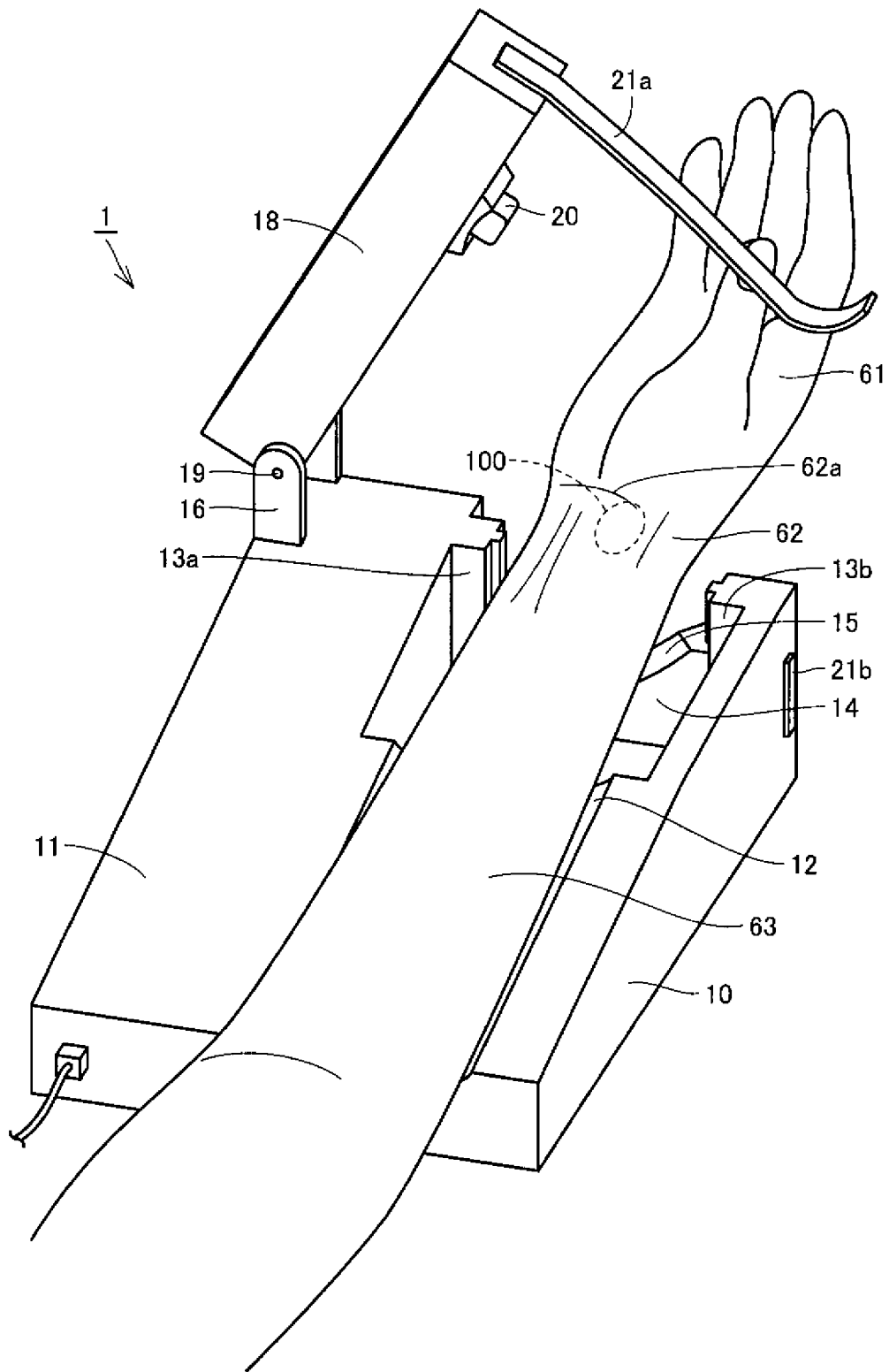
[図6]



[図7]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/066241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B5/0245 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B5/0245

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 63-158039 A (Edward H. Hon), 01 July, 1988 (01.07.88), Page 5, lower left column, line 11 to page 7, lower left column, line 4; Figs. 1 to 2	1-4, 6-7 5
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 124752/1989 (Laid-open No. 63305/1991) (Colin Electronics Co., Ltd.), 20 June, 1991 (20.06.91), Description, page 5, line 15 to page 8, line 5; Fig. 2	1-3, 6-7 4-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 September, 2007 (06.09.07)

Date of mailing of the international search report
18 September, 2007 (18.09.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/066241

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2000/049943 A1 (Seiko Epson Corp.), 31 August, 2000 (31.08.00), Description, page 16, line 24 to page 17, line 8; Figs. 7 to 8	1-3, 6-7 4-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2007/066241

JP 63-158039 A	1988.07.01	AU 6676490 A	1991.02.14
		AU 644826 B	1993.12.23
		AU 7243287 A	1987.11.05
		BR 8702171 A	1988.02.17
		CA 1298990 C	1992.04.21
		EP 244264 A1	1987.11.04
		US 4993422 A	1991.02.19
JP 3-63305 U	1991.06.20	(Family: none)	
WO 2000/049943 A1	2000.08.31	DE 60032837 D1	2007.02.22
		DE 60032837 T2	2007.06.28
		EP 1074216 A1	2001.02.07
		EP 1074216 A4	2004.09.08
		EP 1074216 B1	2007.01.10
		JP 3873625 B2	2007.01.24
		US 6432060 B1	2002.08.13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B5/0245(2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B5/0245

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 63-158039 A（エドワード エイチ ホン） 1988.07.01 公報第5頁左下欄第11行-第7頁左下欄第4行，第1-2図	1-4, 6-7 5
Y A	日本国実用新案登録出願1-124752号（日本国実用新案登録出願公開 3-63305号）脳願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム（コーリン電子株式会社） 1991.06.20 明細書第5頁第15行-第8頁第5行，第2図	1-3, 6-7 4-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.09.2007

国際調査報告の発送日

18.09.2007

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

上田 正樹

2 Q

9 4 0 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	WO 2000/049943 A1 (セイコーエプソン株式会社) 2000.08.31 明細書第 16 頁第 24 行ー第 17 頁第 8 行, 図 7-8	1-3, 6-7 4-5

JP 63-158039 A	1988. 07. 01	AU 6676490 A	1991. 02. 14
		AU 644826 B	1993. 12. 23
		AU 7243287 A	1987. 11. 05
		BR 8702171 A	1988. 02. 17
		CA 1298990 C	1992. 04. 21
		EP 244264 A1	1987. 11. 04
		US 4993422 A	1991. 02. 19

JP 3-63305 U	1991. 06. 20	(ファミリーなし)	

WO 2000/049943 A1	2000. 08. 31	DE 60032837 D1	2007. 02. 22
		DE 60032837 T2	2007. 06. 28
		EP 1074216 A1	2001. 02. 07
		EP 1074216 A4	2004. 09. 08
		EP 1074216 B1	2007. 01. 10
		JP 3873625 B2	2007. 01. 24
		US 6432060 B1	2002. 08. 13