(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年7月16日(16.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/145059 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 7/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/049681

(22) 国際出願日： 2019年12月18日(18.12.2019)

(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 2019-003485 2019年1月11日(11.01.2019) JP

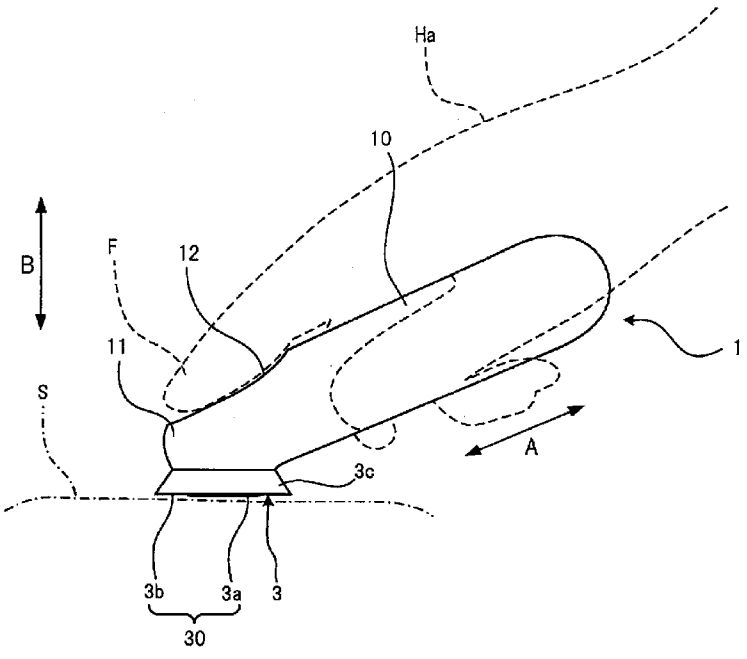
(71) 出願人: オムロンヘルスケア株式会社 (**OMRON HEALTHCARE CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 森田 勝美 (**MORITA Katsuyoshi**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 椎名 崇之 (**SHIINA Takayuki**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 福永 誠治 (**FUKUNAGA Seiji**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人航栄特許事務所 (**KOH-EI PATENT FIRM, P.C.**); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング９階 Tokyo (JP).

(54) **Title:** BODY SOUND MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称： 生体音測定装置



(57) **Abstract:** Provided is a body sound measurement device capable of suppressing the occurrence of frictional sound to improve measurement accuracy. The body sound measurement device (1) comprises a sound measuring unit (3) including a contact surface (30) brought into contact with the body surface (S) of a body under examination, and a gripping part (10) supporting the sound measuring unit (3) and gripped by a measurer. The surface of the gripping part (10) excluding regions covered by the hand (Ha) of the measurer when the gripping part (10) is being gripped by the measurer, has at

WO 2020/145059 A1

[続葉有]

(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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

least a first region that has no corners.

(57) 要約:擦れ音の発生を抑制して測定精度を向上させることのできる生体音測定装置を提供する。生体音測定装置(1)は、被検体の体表面(S)に接触される接触面(30)を含む音測定ユニット(3)と、音測定ユニット(3)を支持し且つ測定者によって把持される把持部(10)と、を備える。少なくとも、把持部(10)の表面のうちの把持部(10)が測定者によって把持された状態にて測定者の手(Ha)によって覆われる領域を除く第一領域が、角部を有しない領域となっている。

明　細　書

発明の名称 ： 生体音測定装置

技術分野

[0001] 本発明は、被検体の体表面に接触させて生体音を測定する生体音測定装置に関する。

背景技術

[0002] 呼吸により気道内に生じた空気の流れを音源とする生理的な音である呼吸音、喘鳴又は胸膜摩擦音等の病的状態で発生する異常な音である副雑音、又は心血管系を音源とする心拍音、等を含む生体音を、マイクロフォン等を利用して電気信号として取り出す装置（例えば、特許文献１－３参照）が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開２０００－６０８４５号公報

特許文献2：日本国特開２０１３－１２３４９３号公報

特許文献3：日本国特開２０１４－１６６２４１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 生体音の測定を精度よく行うためには、生体音測定装置を生体の体表面に対して接触させている状態において、生体音測定装置と被測定者の衣服等の物体との間の擦れ音の発生を抑制することが重要となる。特許文献１から３は、これらの課題については認識していない。

[0005] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、擦れ音の発生を抑制して測定精度を向上させることのできる生体音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

[0006] （１）

被検体の生体音を測定する生体音測定装置であって、

前記被検体の体表面に接触される接触面を含む音測定ユニットと、

前記音測定ユニットを支持し、且つ測定者によって把持される把持部と、を備え、

少なくとも、前記把持部の表面のうちの前記把持部が測定者によって把持された状態にて前記測定者の手によって覆われる領域を除く第一領域が、角部を有しない領域となっている生体音測定装置。

[0007] （１）によれば、第一領域には被検体の衣服等が接触し得るが、この第一領域は角部を有しないため、第一領域と衣服等とが接触した場合であっても、衣服等との引っ掛かりや衣服との摩擦の増大を防いで、擦れ音の発生を抑制することができる。この結果、生体音の測定精度を向上させることができる。

[0008] （２）

（１）記載の生体音測定装置であって、

前記第一領域は、算術平均粗さが０．２以下となっている生体音測定装置。

[0009] （２）によれば、擦れ音の発生を効果的に抑制することができる。

[0010] （３）

（１）又は（２）記載の生体音測定装置であって、

前記把持部は、前記音測定ユニットの背面に前記測定者の人差し指が載置された状態にて前記測定者により把持されるものであり、前記把持部が測定者によって把持された状態にて前記測定者の前記人差し指によって覆われる領域に、前記人差し指を載置するための凹部が形成されている生体音測定装置。

[0011] （３）によれば、人差し指によって音測定ユニットを安定して体表面に押圧することができるため、生体音の測定精度を高めることができる。また、把持部は人差し指によって覆われる部分を有するため、把持部に衣服等が接触する可能性を減らすことができ、擦れ音の発生を効果的に抑制することが

できる。

[0012] （４）

（３）記載の生体音測定装置であって、

前記音測定ユニットは、音検出器と、前記音検出器を収容する収容空間を形成しかつ開口を有するハウジングと、前記開口を前記収容空間の外側から閉じて前記体表面からの圧力を受ける受圧領域を形成するカバーと、を備え、

前記カバーの表面によって前記接触面が形成され、

前記凹部に載置された前記人差し指によって前記接触面が前記体表面に押圧されている状態における前記人差し指から前記凹部に加わる力の向きに延びる直線上に前記開口が位置する生体音測定装置。

[0013] （４）によれば、人差し指による押圧力をハウジングの開口に伝達しやすくなり、この開口を閉じる受圧領域と体表面との密着度を高めることが容易になる。このため、生体音の測定精度を高めることができる。

[0014] （５）

（４）記載の生体音測定装置であって、

前記直線に垂直な面と、前記開口の開口面とが平行となっており、

前記直線上に前記開口の中心が位置する生体音測定装置。

[0015] （５）によれば、人差し指による押圧力をハウジングの開口により伝達しやすくなり、受圧領域と体表面との密着度を高めることがより容易になる。このため、生体音の測定精度を高めることができる。

[0016] （６）

（１）から（５）のいずれか１つに記載の生体音測定装置であって、

前記把持部は、一方向に延びる部材であり、

前記接触面と前記把持部の長手方向とが交差している生体音測定装置。

[0017] （６）によれば、接触面を体表面に接触させる際に、把持部が体表面から離れた位置に配置される。このため、把持部の第一領域に衣服などの物体が接触する可能性を減らすことができる。したがって、擦れ音の発生をより効

果的に抑制することができる。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、擦れ音の発生を抑制して測定精度を向上させることのできる生体音測定装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の生体音測定装置の一実施形態である生体音測定装置１の概略構成を模式的に示す側面図である。

[図2]図１に示す生体音測定装置１を測定者側から方向Ｂに見た模式図である。

[図3]図２に示す生体音測定装置１を被検体側から見た模式図である。

[図4]図１に示す生体音測定装置１の音測定ユニット３の断面模式図である。

[図5]把持部１０の表面のカバー領域に含まれる物体接触回避領域を説明するための模式図である。

発明を実施するための形態

[0020] （実施形態の生体音測定装置の概要）

まず、本発明の生体音測定装置の実施形態の概要について説明する。実施形態の生体音測定装置は、人等の被検体（被測定者とも言う）から生体音の一例である肺音を測定し、測定音に喘鳴が含まれると判定した場合に、喘鳴が発生していることを報知する。このようにすることで、被測定者への投薬の要否の判断、又は被測定者を病院に連れて行くかどうかの判断等を支援するものである。

[0021] 実施形態の生体音測定装置は、人等の被検体の体表面に接触される接触面を含む音測定ユニットと、この音測定ユニットを支持し、且つ測定者によって把持される把持部と、を備える。把持部の表面は、角部のない構成となっており、これにより、被測定者の衣服等と把持部と間の擦れ音の発生を抑制して、測定精度を高めることを実現している。

[0022] 以下、実施形態の生体音測定装置の具体的な構成例について説明する。

[0023] （実施形態）

図１は、本発明の生体音測定装置の一実施形態である生体音測定装置１の概略構成を模式的に示す側面図である。図２は、図１に示す生体音測定装置１を測定者側から方向Ｂに見た模式図である。図３は、図２に示す生体音測定装置１を被検体側から見た模式図である。図４は、図１に示す生体音測定装置１の音測定ユニット３の断面模式図である。

[0024] 図１から図３に示すように、生体音測定装置１は、樹脂又は金属等の筐体で構成された長手方向Ａに延びる柱状の把持部１０を有し、この把持部１０の一端側にはヘッド部１１が設けられている。把持部１０は、測定者の一方の手Ｈａによって把持される部分である。把持部１０の大きさは、長手方向Ａの長さが手Ｈａの内側にほぼ収まると共に、幅及び厚みが大人の片手で握って保持することができる程度の大きさに構成されている。

[0025] 把持部１０の内部には、生体音測定装置１の全体を統括制御する統括制御部（図示省略）、動作に必要な電圧を供給する電池（図示省略）等が設けられている。

[0026] 統括制御部は、各種のプロセッサ、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ）、及びＲＯＭ（Ｒｅａｄ　Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ）等を含み、プログラムにしたがって生体音測定装置１の各ハードウェアの制御等を行う。例えば、統括制御部は、後述の音検出器３３により検出された肺音を解析して、喘鳴の有無等の解析結果を報知する処理を行う。

[0027] 図１及び図４に示すように、ヘッド部１１には、把持部１０の長手方向Ａと交差する方向の一方側（図１及び図４において下方側）へ突出する音測定ユニット３が設けられている。この音測定ユニット３の先端には、被検者の体表面Ｓに接触される接触面３０が設けられている。

[0028] 接触面３０は、体表面Ｓからの圧力を受けるために必要な平面である例えば円状の受圧領域３ａ（図３参照）と、体表面Ｓとの接触面積を大きくするために設けられた、受圧領域３ａの周囲に形成された平面である例えば円環状の拡張領域３ｂ（図３参照）と、により構成されている。図１及び図４の例では、受圧領域３ａは、拡張領域３ｂよりも体表面Ｓ側に僅かに突出して

いるが、拡張領域３ｂと同一面に形成されていてもよい。図１に示す方向Ｂは、接触面３０に垂直な方向であり、把持部１０の長手方向Ａに対して交差している。

[0029] 図２及び図４に示すように、接触面３０に垂直な方向Ｂに見た状態において、把持部１０の音測定ユニット３側と反対側の面１０ａには、音測定ユニット３と重なる部分（音測定ユニット３の背面）に、測定者の手Ｈａの人差し指Ｆを置くための凹部１２が形成されている。

[0030] 図１及び図２に示すように、生体音測定装置１は、把持部１０の凹部１２に測定者の手Ｈａの人差し指Ｆが置かれ、把持部１０が手Ｈａにより把持された状態で、音測定ユニット３の受圧領域３ａを含む接触面３０がこの人差し指Ｆによって体表面Ｓに押圧されて使用される。

[0031] 図４に示すように、音測定ユニット３は、ＭＥＭＳ（Ｍｉｃｒｏ Ｅｌｅｃｔｒｏ Ｍｅｃｈａｎｉｃａｌ Ｓｙｓｔｅｍｓ）型マイクロフォン又は静電容量型マイクロフォン等の音検出器３３と、音検出器３３を収容する収容空間３２ｂを形成しかつ開口３２ａを有する有底筒状のハウジング３２と、開口３２ａを収容空間３２ｂの外側から閉じて体表面Ｓからの圧力を受ける受圧領域３ａを形成するカバー３４と、カバー３４を露出させた状態にてハウジング３２及びカバー３４を収容する、把持部１０によって支持された筐体３１と、を備える。

[0032] ハウジング３２は、樹脂又は金属等の空気より音響インピーダンスが高くかつ剛性の高い材料によって構成されている。ハウジング３２は、密閉状態において、収容空間３２ｂの内部に、外部から音が伝わらないように、音検出器３３の検出周波数帯の音を反射する材料にて構成されていることが好ましい。

[0033] カバー３４は、有底筒状の部材であり、その中空部の形状は、ハウジング３２の外壁形状とほぼ一致している。カバー３４は、音響インピーダンスが人体、空気、又は、水に近い素材でかつ生体適合性の良い可撓性を有する材料によって構成される。カバー３４の材料としては、例えばシリコーン又は

エラストマ等が用いられる。

[0034] 筐体３１は、例えば樹脂等によって構成されている。筐体３１には、把持部１０側と反対側の端部に開口３１ａが形成されており、この開口３１ａからカバー３４の一部が突出して露出した状態となっている。この筐体３１から露出するカバー３４の表面が上記の受圧領域３ａを形成している。

[0035] この受圧領域３ａが体表面Ｓに密着した状態になると、生体の肺音によって生じる体表面Ｓの振動がカバー３４を振動させる。カバー３４が振動すると、この振動によって収容空間３２ｂの内圧が変動し、この内圧変動によって、肺音に応じた電気信号が音検出器３３によって検出されることになる。

[0036] 図４に示すように、生体音測定装置１は、把持部１０の凹部１２に載置された測定者の人差し指Ｆによって接触面３０が体表面Ｓに押圧される状態においては、人差し指Ｆから凹部１２に加わる力Ｐ（図４中に白抜き矢印で示す）の向きが接触面３０に垂直（言い換えると、開口３２ａの開口面に垂直）となるように構成されている。

[0037] また、生体音測定装置１では、想定される様々なサイズの手Ｈａの人差し指Ｆが凹部１２に載置された状態において力Ｐの加わる領域１２ｃが凹部１２に設定されている。領域１２ｃは実験的に決められる。この領域１２ｃと開口３２ａとは方向Ｂに見て重なっている。つまり、この領域１２ｃに加わる力Ｐの方向に延びる直線上には開口３２ａが位置するように構成されている。

[0038] 図４には、領域１２ｃの中心に加わる力Ｐの方向に延びる直線Ｌが示されている。この直線Ｌに垂直な面と、開口３２ａの開口面とは平行になっている。また、方向Ｂから見た状態において、この直線Ｌと開口３２ａの中心は重なっている。

[0039] 図４に示すように、筐体３１の把持部１０から突出している部分の外面は、円環状の平面からなる上記の拡張領域３ｂと、拡張領域３ｂの外周縁と把持部１０とを繋ぐテーパ面３ｃと、から構成されている。テーパ面３ｃは、外径が把持部１０側から拡張領域３ｂ側に向かって連続的に大きくなる面で

ある。

[0040] 図２に示すように、音測定ユニット３と把持部１０とは部分的に重なっている。図２において、音測定ユニット３のうちの把持部１０よりも外側に位置する非重なり部分３１ｂには上述した接触面３０が含まれている。そして、非重なり部分３１ｂの接触面３０に平行な方向の幅は、方向Ｂにおける接触面３０の位置（拡張領域３ｂの位置と定義する）である第一位置において最大となっている。また、非重なり部分３１ｂの接触面３０に平行な方向の幅は、方向Ｂにおける第一位置よりも把持部１０側の位置では、第一位置における幅よりも小さくなっている。

[0041] 言い換えると、非重なり部分３１ｂの接触面３０に平行な断面での断面積（非重なり部分３１ｂの外縁で囲まれる領域の面積）は、第一位置において最大となり、且つ、第一位置よりも把持部１０側の位置では、第一位置における断面積よりも小さい断面積となっている。

[0042] 生体音測定装置１の把持部１０の表面のうち、少なくとも、把持部１０が測定者の手Ｈａによって把持された状態にて測定者の手Ｈａによって覆われる領域（以下、カバー領域という）を除く領域（以下、第一領域という）は、角部を有しない領域となっている。角部を有しない面とは、衣服等の物体が引っ掛かりにくく、且つ衣服等の物体との摩擦が生じにくい程度に滑らかな面を言い、例えば、算術平均粗さＲａが０．２以下となる面であれば、これらの要件を満たすことができる。

[0043] なお、把持部１０は、一体的に成型された継ぎ目のない１つの部材の他、複数の部品を段差なく継ぎ合わせて形成された部材が採用され得る。また、把持部１０が１つの部材と複数の部材のいずれで構成される場合であっても、例えば操作ボタン等が、把持部１０の表面部に段差なく埋め込まれる構成もあり得る。把持部１０が複数の部品を継ぎ合わせた構成である場合や、操作ボタン等が把持部１０に埋め込まれる場合等において、把持部１０の表面における上記の第一領域に、この複数の部品の継ぎ合わせ部（境界部）や、把持部１０と操作ボタン等との境界部が存在する構成が考えられる。しかし

、このような、段差のほぼない２つの部材の境界部には、衣服などの物体が引っ掛かる可能性は低い。このため、この境界部が第一領域に存在している場合には、第一領域におけるこの境界部を除外した部分の算術平均粗さＲａが０．２以下となっていれば、第一領域は角部を有しない構成であるとみなすことができる。

[0044] 上記のカバー領域は、想定される様々なサイズの手Ｈａによって把持部１０が把持された状態にて各サイズの手Ｈａと接触し得る領域（以下、手接触領域という）と、各サイズの手Ｈａに含まれる人差し指Ｆが凹部１２に載置された状態にて、人差し指Ｆによって物体の接触が妨げられると想定される人差し指Ｆの周囲の領域（以下、物体接触回避領域という）と、により構成される。把持部１０の表面における、この物体接触回避領域と、人差し指Ｆと接触する領域とが、人差し指Ｆによって覆われる領域を構成する。

[0045] 図５は、把持部１０の表面のカバー領域に含まれる物体接触回避領域を説明するための模式図である。図５は、把持部１０における凹部１２が形成された部分を、長手方向Ａにおける任意の位置にて長手方向Ａに垂直な面で切断したときの断面模式図である。

[0046] 生体音測定装置１は、図５に示すように、人差し指Ｆが凹部１２に載置された状態において、把持部１０の表面のうちの凹部１２よりも把持部１０の短手方向の一方側（図５の左側）にある領域と、人差し指Ｆの表面と、に共通する接線Ｔ１を引くことができ、且つ、把持部１０の表面のうちの凹部１２よりも把持部１０の短手方向の他方側（図５の右側）にある領域と、人差し指Ｆの表面と、に共通する接線Ｔ２を引くことができるように、
把持部１０と凹部１２の設計がなされている。

[0047] このような設計がなされていることで、把持部１０の表面のうち、図５に示す断面図における接線Ｔ１と人差し指Ｆとで囲まれる範囲１２ａ（図５において斜線を付した範囲）は、人差し指Ｆによって物体の接触が妨げられると想定される範囲になる。同様に、把持部１０の表面のうち、図５に示す断面図における接線Ｔ２と人差し指Ｆとで囲まれる範囲１２ｂ（図５において

斜線を付した範囲）は、人差し指Ｆによって物体の接触が妨げられると想定される範囲になる。つまり、生体音測定装置１においては、図５に示す範囲１２ａ，１２ｂが、物体接触回避領域とされている。

[0048] なお、装置の製造のしやすさやデザイン性を考慮すると、把持部１０の表面は、凹部１２とその縁部を除いた全ての領域が角部のない構成となっていることが好ましい。凹部１２の底面に関しては、把持部１０の把持姿勢を安定させるために、摩擦係数の大きな面としておくことが好ましいが、もちろん、凹部１２の内面が角部のない構成であってもよい。

[0049]（生体音測定装置１の効果）

以上のように、生体音測定装置１によれば、把持部１０の表面のうちの少なくともカバー領域（手接触領域及び物体接触回避領域）を除く第一領域が角部を有しない領域となっている。このため、衣服等が接触し得る第一領域に衣服等が触れた場合であっても、この衣服が第一領域に引っ掛かったり、衣服と第一領域との摩擦が大きくなったりするのを防いで、擦れ音の発生を抑制することができる。擦れ音の発生が抑制されることで、音検出器３３に伝達されるノイズを抑制することができる。このため、生体音の測定精度を向上させることができる。

[0050] また、生体音測定装置１では、把持部１０が測定者によって把持された状態にて測定者の人差し指Ｆによって覆われる領域（物体接触回避領域及び人差し指Ｆとの接触領域）に、人差し指Ｆを載置するための凹部１２が形成されている。この構成によれば、人差し指Ｆによって音測定ユニット３を安定して体表面Ｓに押圧することができるため、生体音の測定精度を高めることができる。また、人差し指Ｆが載置される分、把持部１０の広い範囲が手によって覆われことになる。このため、把持部１０の表面における衣服等が接触し得る範囲を減らすことができ、擦れ音の発生を効果的に抑制することができる。

[0051] 音測定ユニット３の背面に凹部１２が形成されていることで、接触面３０と人差し指Ｆとの距離を近づけることができるため、接触面３０の押し当て具

合が人差し指Ｆで感じ取れやすくなり、押し当て力の調整がし易く意図した位置に当てやすくなる。なお、把持部１０において、例えば凹部１２の内面を他の部分とは別のパーツにしてもよい。このようにすることで、凹部１２の内面が取り付けられる部分に、把持部１０の内部の構造品の組立用のネジ穴や報知用の放音孔を設ける構成であっても、凹部１２によって防水性を確保することができる。また、凹部１２の内面として摩擦係数の高い材質を用いることも容易となり、凹部１２の内面に力Ｐが加わったときに、人差し指Ｆがズレにくくなり、安定した押圧が可能になる。

[0052] また、生体音測定装置１では、凹部１２に載置された人差し指Ｆによって接触面３０が体表面Ｓに押圧されている状態における人差し指Ｆから凹部１２に加わる力Ｐの向きに延びる直線上に、音測定ユニット３のハウジング３２の開口３２ａが位置している。この構成によれば、人差し指Ｆによる押圧力をハウジング３２の開口３２ａに伝達しやすくなり、この開口３２ａを閉じる受圧領域３ａと体表面Ｓとの密着度を高めることが容易になる。このため、生体音の測定精度を高めることができる。

[0053] また、生体音測定装置１では、上述した直線Ｌに垂直な面と、開口３２ａの開口面とが平行となっており、且つ、直線Ｌ上に開口３２ａの中心が位置している。この構成によれば、人差し指Ｆによる押圧力をハウジング３２の開口３２ａにより伝達しやすくなり、受圧領域３ａと体表面Ｓとの密着度を高めることがより容易になる。このため、生体音の測定精度を更に高めることができる。

[0054] また、生体音測定装置１では、接触面３０と把持部１０の長手方向Ａとが交差している。より具体的には、把持部１０の長手方向Ａが被検体の体表面に略平行となっている状態において、接触面３０は、体表面Ｓ側から把持部１０側に向かって傾斜する構成となっている。この構成によれば、接触面３０を体表面Ｓに接触させた状態では、把持部１０が体表面Ｓから離れた位置に配置されることになる。このため、把持部１０の上記の第一領域に衣服などの物体が接触する可能性を減らすことができる。したがって、擦れ音の発

生をより効果的に抑制することができる。

[0055] また、生体音測定装置１によれば、音測定ユニット３の接触面３０を体表面Ｓに接触させた状態においては、音測定ユニット３における把持部１０と重なっていない非重なり部分３１ｂの外縁がそのまま接触面３０の外縁となって視認可能になる。このため、接触面３０と体表面Ｓとの接触状態を容易に確認することができる。この結果、良好な接触状態を容易に実現することができ、生体音の測定精度を向上させることが可能となる。

[0056] また、生体音測定装置１によれば、音測定ユニット３の筐体３１の接触面３０を除く側面が接触面３０から把持部１０に向かって径（幅）の小さくなるテーパ面３ｃとなっている。このため、接触面３０の面積を大きくして体表面Ｓとの接触を安定的に行うことを可能としながら、テーパ面３ｃと把持部１０との間に衣服や骨等との干渉を避けるためのスペースを確保することができる。この結果、生体音の測定開始までの準備作業をスムーズに行うことが可能となる。特に、肺音から喘鳴を検出する装置においては、被検体が乳幼児等であることが想定される。乳幼児は頻繁に動くことが想定されるため、この作業をスムーズに行えることで、測定者の負担を軽減することができる。

[0057] また、生体音測定装置１によれば、把持部１０の長手方向Ａと接触面３０とが交差している。このため、接触面３０を体表面Ｓに接触させている状態においては、把持部１０が体表面Ｓに平行とならない。このような構成においては、非重なり部分３１ｂの外縁がそのまま接触面３０の外縁として視認可能になることで、把持部１０の向きとは関係なく、接触面３０と体表面Ｓとの接触状態を直感的に把握できるようになる。この結果、測定者の負担を軽減しながら、生体音の測定精度を向上させることが可能となる。

[0058] （生体音測定装置１の変形例）

音測定ユニット３の筐体３１の外表面も角部のない構成としておくことが好ましい。この構成によれば、音測定ユニット３の表面に対する衣服等の物体の引っ掛かりや摩擦の増大を防ぐことができ、擦れ音の発生を抑制するこ

とができる。

[0059] 把持部１０において凹部１２は必須ではなく省略されてもよい。この場合には、凹部１２の形成されるべき位置に、測定者が人差し指Ｆを載置した状態にて把持部１０を把持しながら、接触面３０を体表面Ｓに押し当てることで、生体音の測定に適した状態を得ることができる。

[0060] このように凹部１２が省略された場合には、把持部１０の表面のうちの手接触領域以外の領域が少なくとも角部のない構成とすることで、把持部１０を把持している状態では、把持部１０の表面に対する衣服等の物体の引っ掛かりや摩擦の増大を防ぐことができ、擦れ音の発生を抑制することができる。凹部１２が省略された構成においては、把持部１０の表面における手接触領域が上述したカバー領域（手によって覆われる領域）を構成する。

[0061] なお、凹部１２を省略する構成では、把持部１０の表面の全体を角部のない構成としてもよい。このようにすることで、把持部１０の表面に対する衣服等の物体の引っ掛かり等をより効果的に防ぐことができ、擦れ音の発生を抑制することができる。また、装置のデザイン性を向上させることができる。

[0062] 生体音測定装置１において、把持部１０の長手方向Ａと接触面３０とが平行になる構成であってもよい。また、筐体３１の側面はテーパ面３ｃではなく、例えば方向Ｂに平行な面であってもよい。また、音測定ユニット３は、方向Ｂから見た状態において把持部１０によって完全に隠れる構成（非重なり部分３１ｂを有しない構成）であってもよい。また、接触面３０のうちの拡張領域３ｂは必須ではなく省略されてもよい。

[0063] 以上、図面を参照しながら各種の実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上記実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

[0064] なお、本出願は、２０１９年１月１１日出願の日本特許出願（特願２０１９－３４８５）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

符号の説明

[0065] １　生体音測定装置

３　音測定ユニット

１０　把持部

１０ａ、１０ｂ　面

１１　ヘッド部

１２　凹部

１２ａ、１２ｂ　範囲

１２ｃ　領域

３ａ　受圧領域

３ｂ　拡張領域

３ｃ　テーパ面

３０　接触面

３１　筐体

３１ａ、３２ａ　開口

３１ｂ　非重なり部分

３２　ハウジング

３２ｂ　収容空間

３３　音検出器

３４　カバー

Ｓ　体表面

Ｈａ　手

Ｆ　人差し指

Ｔ１、Ｔ２　接線

Ｌ　直線

P 力

請求の範囲

[請求項1] 被検体の生体音を測定する生体音測定装置であって、

前記被検体の体表面に接触される接触面を含む音測定ユニットと、

前記音測定ユニットを支持し、且つ測定者によって把持される把持部と、を備え、

少なくとも、前記把持部の表面のうちの前記把持部が測定者によって把持された状態にて前記測定者の手によって覆われる領域を除く第一領域が、角部を有しない領域となっている生体音測定装置。

[請求項2] 請求項１記載の生体音測定装置であって、

前記第一領域は、算術平均粗さが０．２以下となっている生体音測定装置。

[請求項3] 請求項１又は２記載の生体音測定装置であって、

前記把持部は、前記音測定ユニットの背面に前記測定者の人差し指が載置された状態にて前記測定者により把持されるものであり、前記把持部が測定者によって把持された状態にて前記測定者の前記人差し指によって覆われる領域に、前記人差し指を載置するための凹部が形成されている生体音測定装置。

[請求項4] 請求項３記載の生体音測定装置であって、

前記音測定ユニットは、音検出器と、前記音検出器を収容する収容空間を形成しかつ開口を有するハウジングと、前記開口を前記収容空間の外側から閉じて前記体表面からの圧力を受ける受圧領域を形成するカバーと、を備え、

前記カバーの表面によって前記接触面が形成され、

前記凹部に載置された前記人差し指によって前記接触面が前記体表面に押圧されている状態における前記人差し指から前記凹部に加わる力の向きに延びる直線上に前記開口が位置する生体音測定装置。

[請求項5] 請求項４記載の生体音測定装置であって、

前記直線に垂直な面と、前記開口の開口面とが平行となっており、

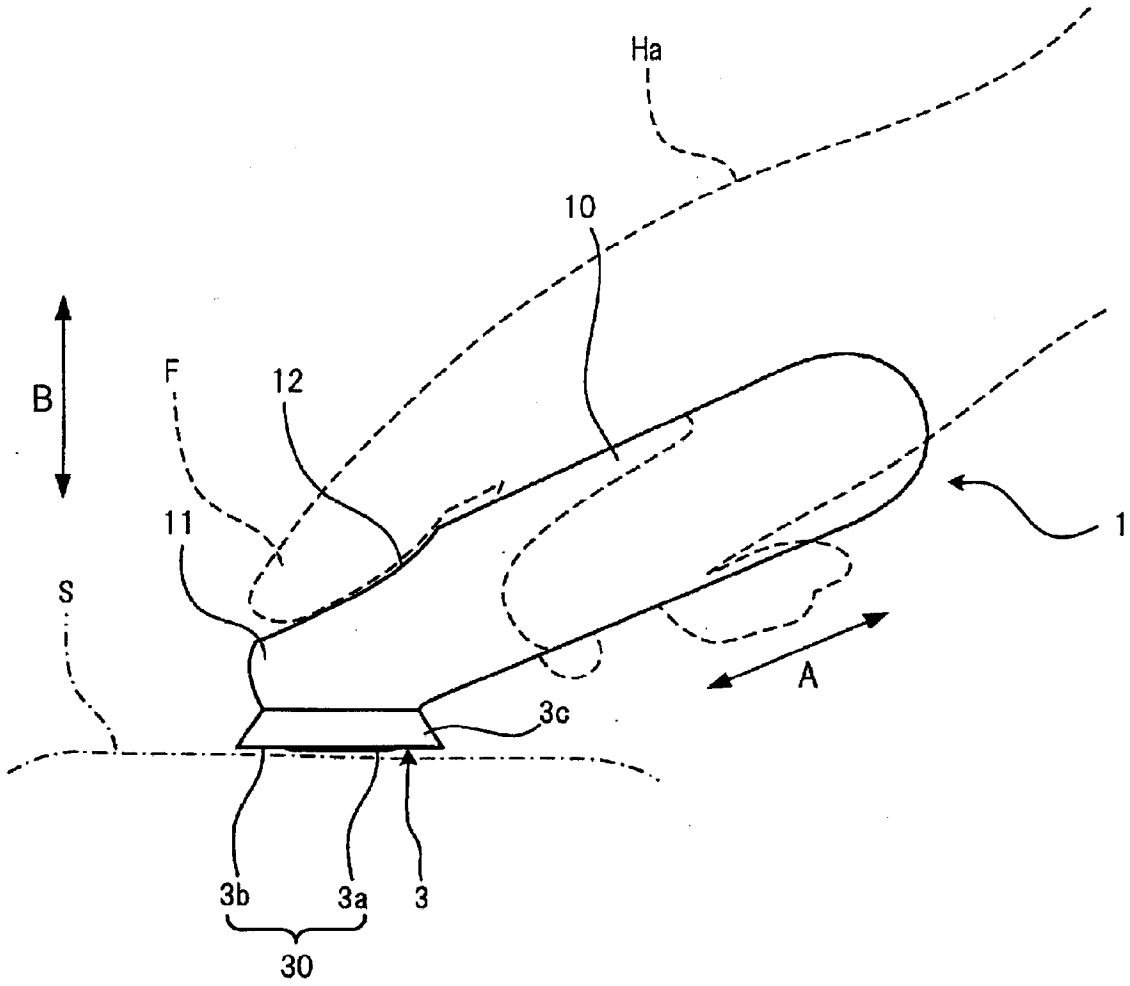
前記直線上に前記開口の中心が位置する生体音測定装置。

[請求項6] 請求項１から５のいずれか１項記載の生体音測定装置であって、

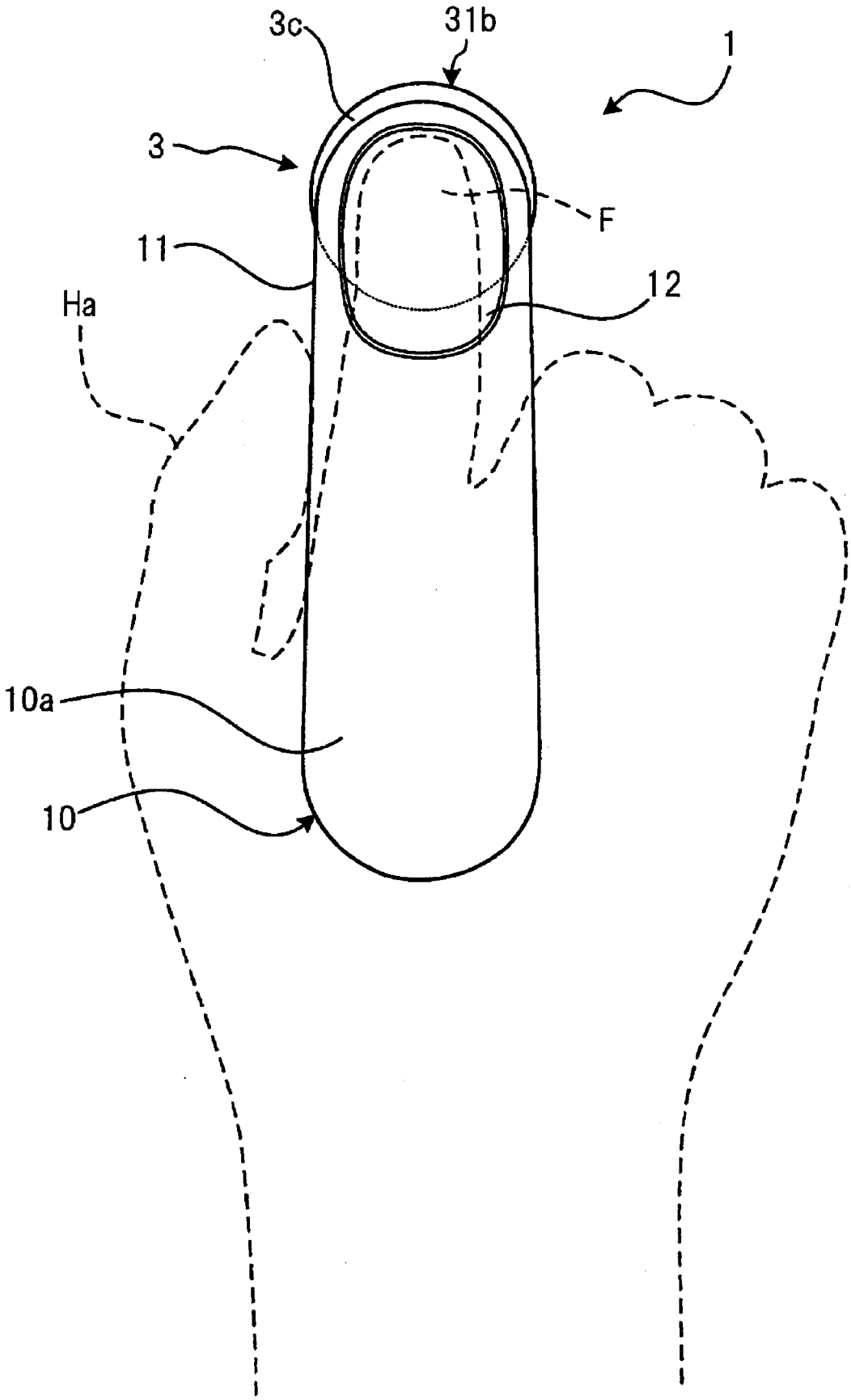
前記把持部は、一方向に延びる部材であり、

前記接触面と前記把持部の長手方向とが交差している生体音測定装置。

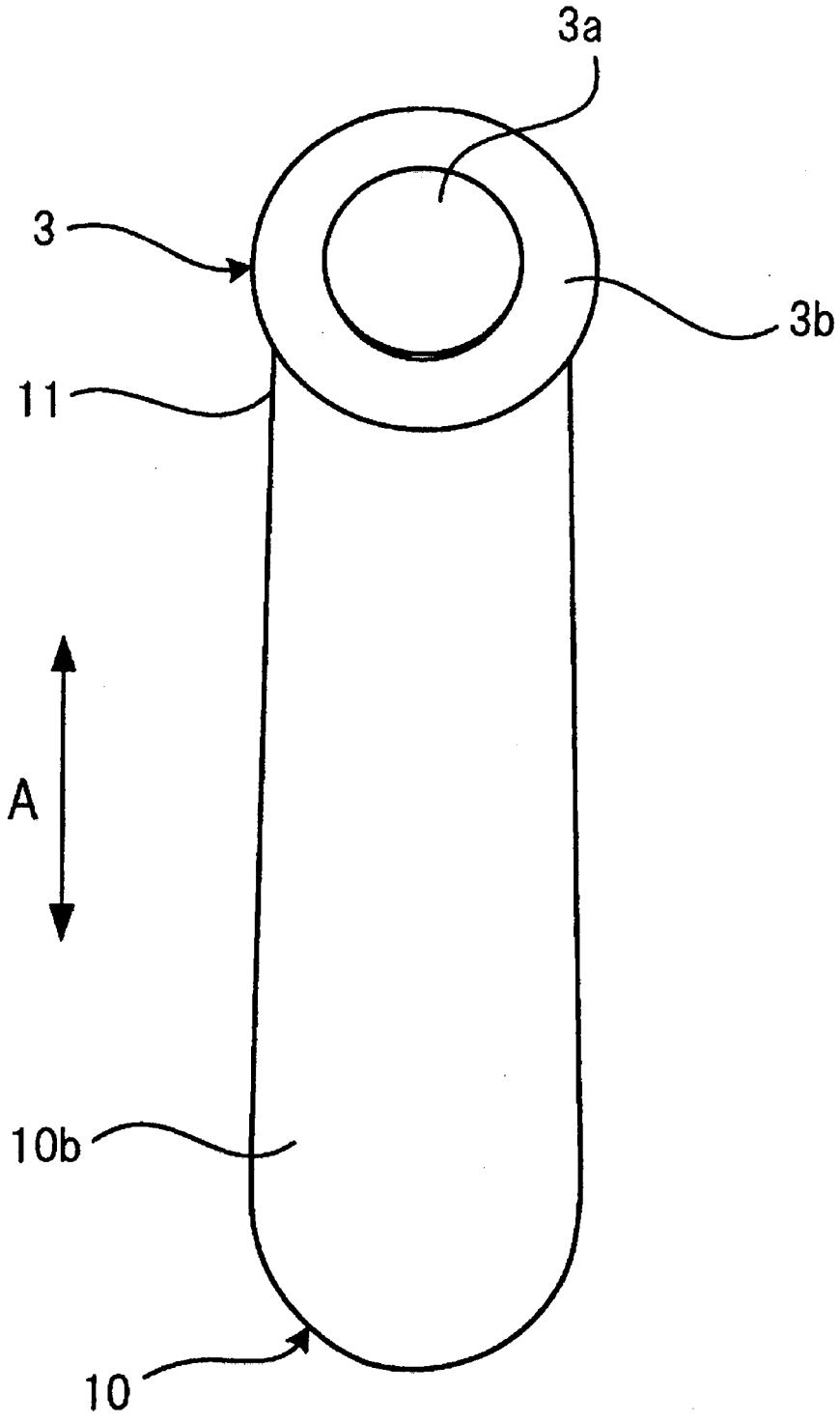
[図1]



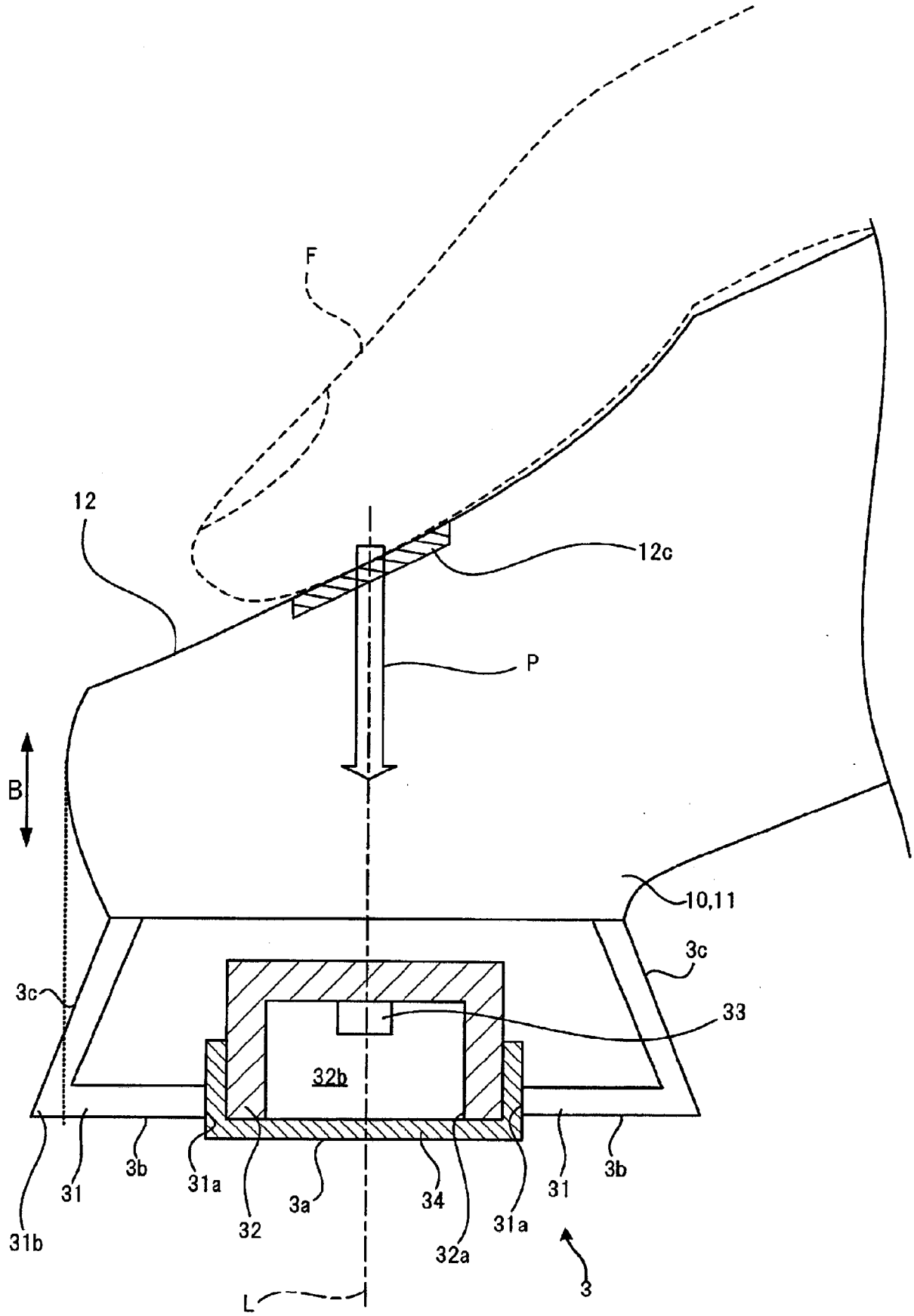
[図2]



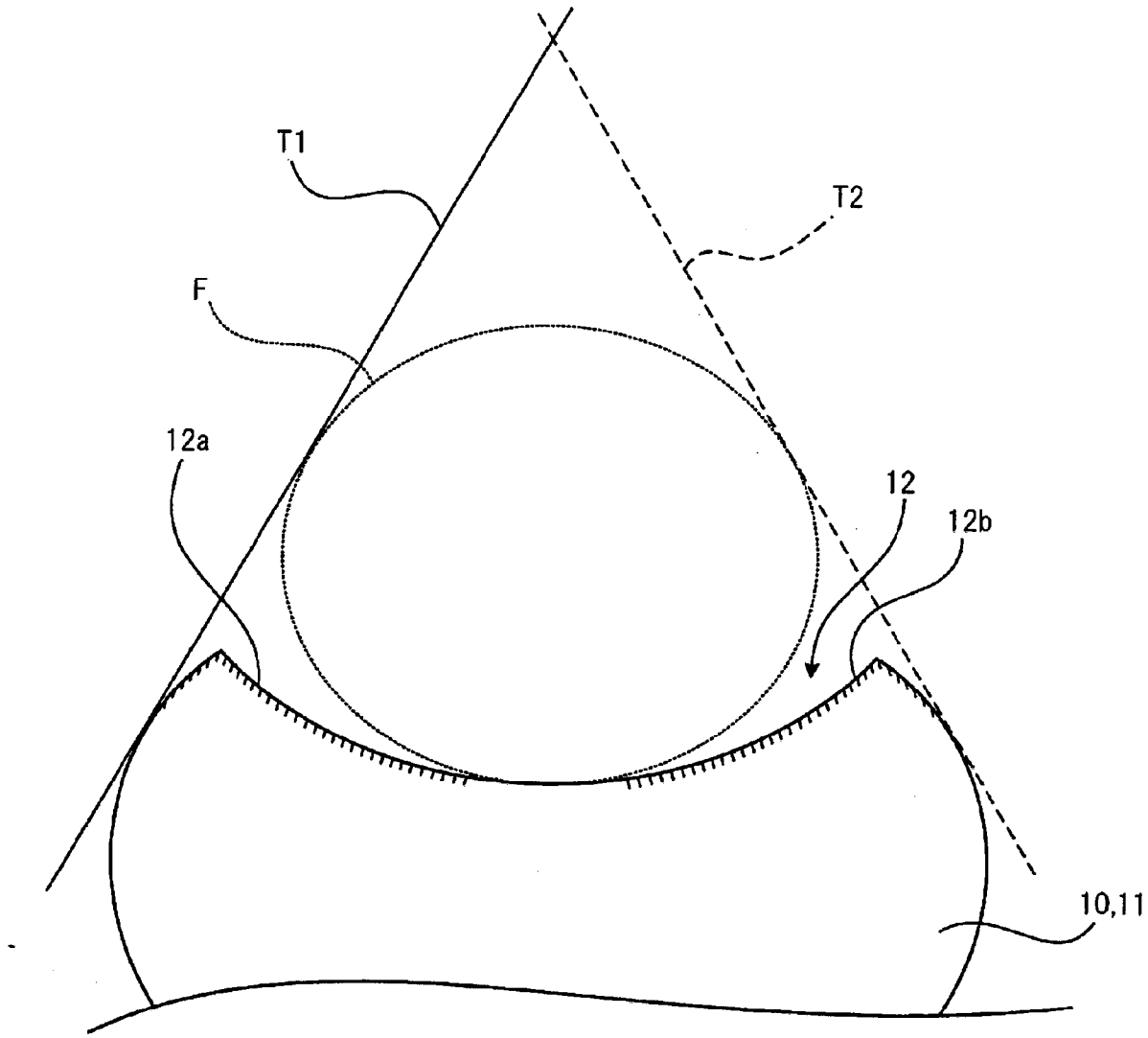
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/049681

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. A61B7/04(2006.01)i
FI: A61B7/04 J

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)
Int. Cl. A61B7/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 Y	JP 2018-102727 A (OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) 05 July 2018, paragraphs [0012], [0013], [0015], [0019]-[0021], [0023], [0027], [0029], fig. 1-5	1, 3-6 2
Y	US 2001/0042656 A1 (DESLAURIERS, Richard) 22 November 2001, abstract, paragraphs [0007], [0008], [0026]	2
A	JP 2018-102849 A (OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) 05 July 2018, abstract, fig. 2	1-6

☐ 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	Date of mailing of the international search report
19.02.2020	03.03.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/049681

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-102727 A	05.07.2018	US 2018/0177485 A1 paragraphs [0017]-[0019], [0023]-[0025], [0027], [0031], [0033], fig. 1-5 DE 102017222589 A1 CN 107252319 A	
US 2001/0042656 A1	22.11.2001	(Family: none)	
JP 2018-102849 A	05.07.2018	US 2018/0177482 A1 abstract, fig. 2 DE 102017222590 A1 CN 107184231 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/049681

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61B 7/04(2006.01)i
FI: A61B7/04 J

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（ＩＰＣ））

A61B7/04

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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	関連する請求項の番号
X	JP 2018-102727 A (オムロンヘルスケア株式会社) 05.07.2018 (2018-07-05) 段落[0012]-[0013], [0015],[0019]-[0021],[0023],[0027],[0029],図1-5	1,3-6
Y		2
Y	US 2001/0042656 A1 (DESLAURIERS, Richard) 22.11.2001 (2001-11-22) 要約, 段落[0007]-[0008],[0026]	2
A	JP 2018-102849 A (オムロンヘルスケア株式会社) 05.07.2018 (2018-07-05) 要約, 図2	1-6

☐ 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、一般的技術水準を示すもの
“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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
19.02.2020	03.03.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
▲高▼原　悠佑 2Q 8358
電話番号 03-3581-1101 内線 3292

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2019/049681

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-102727 A	05.07.2018	US 2018/0177485 A1 段落[0017]-[0019], [0023]-[0025], [0027], [0031], [0033], 図1-5 DE 102017222589 A1 CN 107252319 A	
US 2001/0042656 A1	22.11.2001	（ファミリーなし）	
JP 2018-102849 A	05.07.2018	US 2018/0177482 A1 要約, 図2 DE 102017222590 A1 CN 107184231 A	