

(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6月18日(18.06.2020)



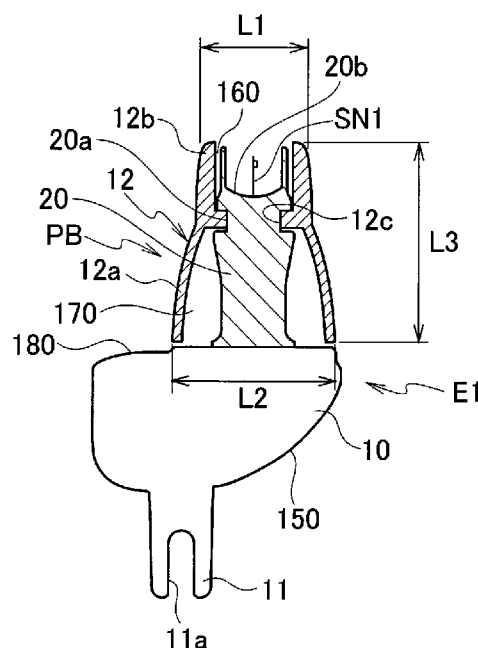
(10) 国際公開番号

WO 2020/122181 A1

- (51) 国際特許分類:
G01J 5/00 (2006.01) *A61B 5/01* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/048715
- (22) 国際出願日: 2019年12月12日(12.12.2019)
- (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 2018-234340 2018年12月14日(14.12.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社 バイオエコーネット
(**BIO ECHO NET INC.**) [JP/JP]; 〒0640804 北海道札幌市中央区南4条西7丁目6番地 Hokkaido (JP).
- (72) 発明者: 田中 秀樹(**TANAKA Hideki**); 〒0640804 北海道札幌市中央区南4条西7丁目6番地 株式会社バイオエコーネット内 Hokkaido (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外(**MIYOSHI Hidekazu et al.**); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (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, 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,

(54) **Title:** EAR THERMOMETER

(54) 発明の名称: 耳式体温計



(57) **Abstract:** An ear thermometer (E1-E5) is provided with a probe (PB) which is mounted in the ear canal of a measurement subject and which has an infrared sensor (SN1) for measuring, without contact, the temperature of the tympanum (250) of an ear of the measurement subject. The probe (PB) is provided with a probe body (20) inserted into the ear canal of the measurement subject, a housing (10) for supporting the probe body (20), and an in-ear-type earpiece (12) which is mounted to the probe body (20) and which comes in contact with the inside of the ear canal of the measurement subject. The earpiece (12) is provided with: base part (12a) having a partially hollow conical shape, which has an engaging part (12c) capable of engaging with the probe body (20); and a substantially cylindrical tip part (12b) which is provided at one

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))

end of the base part (12a) and which extends in the direction away from the housing (10). The base part (12a) and the tip part (12b) are integrally formed from a flexible material. The outside diameter (L1) of the tip part (12b) is selected so as to be less than the maximum outside diameter (L2) of the base part.

(57) 要約: 耳式体温計 (E 1 - E 5) は、測温対象者の耳の鼓膜 (2 5 0) の温度を非接触で測定するための赤外線センサ (S N 1) を有し、測温対象者の耳穴に装着されるプローブ (P B) を備える。プローブ (P B) は、測温対象者の耳穴に挿入されるプローブ本体 (2 0) と、プローブ本体 (2 0) を支持するハウジング (1 0) と、プローブ本体 (2 0) に装着され、測温対象者の耳穴内部に当接するインイヤ型のイヤピース (1 2) とを備える。イヤピース (1 2) は、プローブ本体 (2 0) と係合可能な係合部 (1 2 c) を有し、一部が中空の円錐状を呈する基底部 (1 2 a) と、基底部 (1 2 a) の一端に設けられた、ハウジング (1 0) から離間する方向に延設される略円筒状の先端部 (1 2 b) とを備える。基底部 (1 2 a) と先端部 (1 2 b) とは、可撓性材料により一体的に形成されている。先端部 (1 2 b) の外径 (L 1) は、基底部の最大外径 (L 2) よりも小さくなるように選定されている。

明 細 書

発明の名称： 耳式体温計

技術分野

[0001] 本発明は、測温対象者の体温を測定する温度計に係り、特に測温部を耳孔に挿入して鼓膜の温度を測る耳式体温計に関する。

背景技術

[0002] 例えば、手術室や集中治療室等では、施術中の測温対象者の体温測定は必須である。

[0003] また、例えば、長時間に亘って身体的負担が大きな作業を行う労働者についても体調管理の一環として、体温測定が必要な場合がある。

[0004] このような患者や労働者等の測温対象者の体温の測定は、長時間にわたり連続して測定する必要があるため、身体への負担が少ないことが重要である。

[0005] このような要求に応える体温計として、プローブを測温対象者の耳穴に挿入して鼓膜の温度を測定する耳式体温計が提案されている（特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特許第5039618号公報（JP 5039618 B2）

発明の概要

[0007] ここで、耳式体温計の形状は、カナル型と呼ばれるイヤホンと相似した形状を有している。これは、耳式体温計とカナル型イヤホンは、共に外耳道に留置して用いる器具であるためである。

[0008] 即ち、耳式体温計とカナル型イヤホンは、外耳道の外側である耳介と耳珠間に装着させる本体部分（ハウジング）と、外耳道内に挿入されるイヤピースとを備えている点で近似している。

[0009] しかしながら、耳式体温計とカナル型イヤホンにおいて、イヤピースに

求められる機能や目的は異なっている。

[0010] カナル型イヤホンのイヤークラスは、本体部から発せられた音が外耳道を伝って鼓膜へ効率よく伝えることを目的とした形状を有している。

[0011] 即ち、カナル型イヤホンのイヤークラスは、外耳道内を一定の圧力状態となるように密閉し、トンネル効果を作り出すことで小さな音を効率よく鼓膜に伝えることができる形状とされている。

[0012] これに対して、耳式体温計のイヤークラスは、鼓膜から発せられている赤外線を受光センサが受け取れるように方向づける機能が重要である。

[0013] また、耳式体温計のイヤークラスは、装着中に鼓膜から発せられている赤外線を受光センサが受け取れる方向を安定して保持する機能が求められる。

[0014] このような機能、目的上の相違から、種々提供されているカナル型イヤホンのイヤークラスを耳式体温計のイヤークラスにそのまま適用しても鼓膜からの赤外線を効率的に検出することはできないという問題があった。

[0015] また、鼓膜から発せられている赤外線を受光センサが効率的に受け取れる方向に安定して保持するという機能を満たす耳式体温計は未だ開発されていない。

[0016] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、鼓膜から発せられている赤外線を受光センサが効率的に受け取り可能な状態で安定して保持することのできる耳式体温計を提供することを目的とする。

[0017] 上記目的を達成するため、本発明の態様に係る耳式体温計は、測温対象者の耳の鼓膜の温度を非接触で測定するための赤外線センサを有し、前記測温対象者の耳穴に装着されるプローブを備える。前記プローブは、前記測温対象者の耳穴に挿入されるプローブ本体と、前記プローブ本体を支持するハウジングと、前記プローブ本体に装着され、前記測温対象者の耳穴内部に当接するインイヤ型のイヤークラスとを備える。前記イヤークラスは、前記プローブ本体と係合可能な係合部を有し、一部が中空の円錐状を呈する基底部と、前記基底部の一端に設けられた、前記ハウジングから離間する方向に延設

される略円筒状の先端部とを備える。前記基底部と前記先端部とは、可撓性材料により一体的に形成され、前記先端部の外径は、前記基底部の最大外径よりも小さくなるように選定されている。

[0018] これにより、鼓膜から発せられる赤外線が赤外線センサが効率的に受け取れる方向に安定して保持することができる耳式体温計を提供できる。

[0019] 前記イヤピースの前記耳穴への挿抜方向の全長は、外耳道が有するS形状カーブの内の奥側に位置する第2カーブまで届く長さを選定されていてもよい。

[0020] これにより、鼓膜から発せられる赤外線が赤外線センサが効率的に受け取れる方向により安定して保持することができる。

[0021] 前記赤外線センサは、前記プローブ本体の先端側に形成される凹部内に配置されていてもよい。

[0022] これにより、鼓膜に近接する位置に配置される赤外線センサによって、より正確な体温測定を行うことができる。

[0023] 前記プローブ本体は、内壁に反射材を配した円筒状の導光チューブを備えてもよく、前記赤外線センサは、前記導光チューブの後端側に配置されていてもよい。

[0024] これにより、鼓膜からの赤外線についてノイズの影響を抑制して、より正確な体温測定を行うことができる。

[0025] 前記ハウジングは、外部音を前記プローブ本体側に取り入れる外部音取入孔を備えてもよい。

[0026] これにより、測温対象者への外部からの指示等を音声で伝達することができる。

[0027] 前記ハウジングは、前記外部音取入孔から取入れた音を前記イヤピース側に放出する音出孔を備えてもよく、前記イヤピースには、前記音出孔から放出された音を前記耳穴内に放出する放音部が形成されていてもよい。

[0028] これにより、測温対象者への外部からの指示等の音声をより確実に伝達することができる。

[0029] 耳式体温計は、前記ハウジング内に設けられた、外部装置に接続されて音声を出力可能な音声出力部を更に備えてもよい。

[0030] これにより、外部装置を介して、測温対象者への指示や警報等を音声により明確に伝達することができる。

[0031] 前記イヤープースの前記先端部は、保護膜によって閉塞されていてもよい。

[0032] これにより、空気の揺らぎによる熱ノイズの影響を抑制して、より正確な体温測定を行うことができる。

[0033] 本発明の態様に係る耳式体温計によれば、鼓膜から発せられる赤外線を赤外線センサが効率的に受け取り可能な状態で安定して保持することができる。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]図1（a）は第1実施形態に係る耳式体温計の構成例を示す右側面図であり、図1（b）は同底面図であり、図1（c）は同正面図である。

[図2]図2は、第1実施形態に係る耳式体温計の構成例を示す部分断面図である。

[図3]図3は、第1実施形態に係る耳式体温計の寸法を示す説明図である。

[図4]図4は、第1実施形態に係る耳式体温計を装着する右耳の概略構造を示す説明図である。

[図5]図5は、第1実施形態に係る耳式体温計の他の構成例を示す部分断面図である。

[図6]図6は、第1実施形態に係る耳式体温計の右耳への装着状態を示す説明図である。

[図7]図7は、比較対象としてのカナル型のイヤホンの右耳への装着状態を示す説明図である。

[図8]図8は、第2実施形態に係る耳式体温計の右耳への装着状態を示す説明図である。

[図9]図9は、第3実施形態に係る耳式体温計に適用可能なイヤープースの構

成例を示す斜視図である。

[図10]図10(a)は第4実施形態に係る耳式体温計の構成例を示す上面図であり、図10(b)は同右側面図であり、図10(c)は同底面図である。

[図11]図11は、第4実施形態に係る耳式体温計にイヤープースを装着した状態を示す右側面図である。

[図12]図12は、第4実施形態に係る耳式体温計の構成例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0035] (第1実施形態)

図1～7を参照して、第1実施形態に係る耳式体温計E1(E2)について説明する。

[0036] 図1(a)は、第1実施形態に係る耳式体温計E1の構成例を示す右側面図であり、図1(b)は同底面図であり、図1(c)は同正面図である。図2は、耳式体温計E1の構成例を示す部分断面図である。図3は、耳式体温計E1の寸法を示す説明図である。

[0037] 第1実施形態に係る耳式体温計E1は、図1～3に示すように、測温対象者の耳の鼓膜の温度を非接触で測定するための赤外線センサSN1と、測温対象者の耳穴に装着されるプローブPBとを備える。

[0038] プローブPBは、主に、測温対象者の耳穴に挿入されるプローブ本体20と、プローブ本体20を支持するハウジング10と、プローブ本体20に装着され、測温対象者の耳穴内部に当接するインイヤ型のイヤープース12とを備える。

[0039] ハウジング10およびプローブ本体20は、ABS樹脂等によって成形される。なお、ハウジング10とプローブ本体20は、一体的に成形してもよい。

[0040] 第1実施形態に係る耳式体温計E1では、図2に示すように、赤外線センサSN1は、プローブ本体20の先端側に形成される凹部20b内に配置さ

れている。

[0041] これにより、鼓膜 250 に近接する位置に配置される赤外線センサ S N 1 によって、より正確な体温測定を行うことができる。

[0042] 図 2 等に応示するように、イヤープース 12 は、プローブ本体 20 側の溝部 20 a と係合する係合部（凸部） 12 c を有し、一部が中空の円錐状を呈する基底部 12 a と、基底部 12 a の一端に設けられるとともに、ハウジング 10 から離間する方向に延設される略円筒状の先端部 12 b とを備える。

[0043] 基底部 12 a と先端部 12 b とは、シリコンゴム等の柔軟な可撓性材料により一体的に形成されている。

[0044] 先端部 12 b の外径 L 1 は、基底部 12 a の最大外径 L 2 よりも小さくなるように選定されている。

[0045] 上述のようなイヤープース 12 の形状とハウジング 10 の形状により、第 1 実施形態に係る耳式体温計 E 1 は、鼓膜からの赤外線を効率的に受け取り可能な状態で安定して保持される。具体的な寸法例や保持状態の例については後述する。

[0046] イヤープース 12 の耳穴への挿抜方向の全長 L 3 は、図 6 に示すように、外耳道 201 が有する S 字状カーブの内の奥側に位置するカーブ（第 2 カーブ） C 2 まで届く長さを選定されている。

[0047] （L 1，L 2，L 3 の寸法について）

L 1 ～ L 3 の寸法は、次のようにして選定されている。

[0048] a）一般成人の耳内の型を取って、外耳道内の寸法（実測値）を計測する。

[0049] b）上記寸法を基にして試作したイヤープースの挿入・装着感（あたり、圧迫感など）を確認する。

[0050] c）上記 2 項目を合わせて、外耳道内の大きさを求める。なお、各部位には個人差により幅がある。

[0051] d）上記外耳道内の大きさの平均値を基準として、各部形状が持つ役割や材質から L 1，L 2，L 3 の寸法を求める。

- [0052] ここで、先端部 1 2 b の外径 L 1 の寸法は、次の要件を考慮して決定される。
- [0053] e) 外耳道 2 0 1 内の第 2 カーブ C 2 へ向けて細くすることで鼓膜 2 5 0 への方向付けを行うことができる寸法とする。
- [0054] f) このとき外耳道への当たりを和らげることを意図して、先端部 1 2 b と基底部 1 2 a の間にクビレを作って細くする。
- [0055] g) 赤外線センサ S N 1 が配置される凹部 2 0 b の内径を小さくすると赤外線への感度（分解能）が落ちる。また、外耳道の平均内径が例えば 6 mm とすると、先端部 1 2 b の外径 L 1 はこれよりも小さな値とする必要がある。
- [0056] 以上の要件から、先端部 1 2 b の外径 L 1 は、例えば 6 mm 以下（好ましくは、5.8 mm 程度）とされる。
- [0057] また、基底部 1 2 a の最大外径 L 2 の寸法は、次の要件を考慮して決定される。
- [0058] h) 基底部 1 2 a は、プローブ P B の方向付けに大きな役割を持つ部位ではない。
- [0059] i) 基底部 1 2 a により外耳道 2 0 1 を密閉させる必要はない。
- [0060] j) 基底部 1 2 a の抜け防止のために外耳道 2 0 1 との間と接触する部分があれば十分である。
- [0061] 以上の要件から、基底部 1 2 a の最大外径 L 2 は、例えば 10 mm ± 2 mm 程度とされる。
- [0062] また、イヤープース 1 2 の耳穴への挿抜方向の全長 L 3 の寸法は、次の要件を考慮して決定される。
- [0063] k) 外耳道 2 0 1 内の第 2 カーブ C 2 へ届く距離であること。
- [0064] l) 外耳道 2 0 1 の入り口から第 2 カーブ C 2 までの実測値は、10 ~ 14 mm の範囲であった。
- [0065] m) イヤープース 1 2 を耳穴の中に挿入しすぎることは、耳穴に障害を起こすリスクが増える。

- [0066] 以上の要件から、イヤープース12の耳穴への挿抜方向の全長L3の寸法は、例えば10mm±2mm程度とされる。
- [0067] ここで、図4に示すように、耳（右耳）200の外耳道201は、異物の侵入を防ぐようにS字状に曲がっており、入口に近い方の曲がり方を第1カーブC1、奥の方を第2カーブC2と呼称している。
- [0068] また、外耳道201の長さは、入口から鼓膜250までの距離は、一般的に成人で約25～30mmである。
- [0069] 次に、図3を参照して、第1実施形態に係る耳式体温計E1のハウジング10の形状および寸法例について説明する。
- [0070] 図3に示すように、ハウジング10の右側の側面には、湾曲部150が形成されている。一方、左側の側面は、直線的形状とされている。
- [0071] また、ハウジング10の下端側には、耳式体温計E1を耳穴から挿抜する際のツマミ部（突起部）11が形成されている。なお、ツマミ部11の下端には、図1（a）等を示す測定器等への接続用ケーブル13の一部を挟んで保持する溝部11aが形成されている。
- [0072] ハウジング10の湾曲部150等の形状および寸法は、外耳道201内の所定位置に当接して、赤外線センサSN1が、鼓膜250からの赤外線を効率的に受け取り可能な状態で安定して保持し得る形状が決定される。
- [0073] より具体的には、湾曲部150の側線とイヤープース12の基底部12aの左側下端部からの平行線との間の距離W1は、例えば約10.2mm程度とされる。
- [0074] ツマミ部11の右側端部と湾曲部150の右側端部との距離W2は、距離W1に基づいて例えば約7.8mm以下とされる。
- [0075] ハウジング10の上端部と湾曲部150の下端部との距離W3は、距離W1に基づいて例えば約8.3mm以下とされる。
- [0076] これにより、耳式体温計E1は、鼓膜250からの赤外線を効率的に受け取り可能な状態で安定して保持される。
- [0077] なお、図2に示すように、プローブ本体20の先端部の外周面と、イヤ-

ピース 1 2 の先端部 1 2 b の内周面との間には、空隙 1 6 0 が設けられている。

[0078] 空隙 1 6 0 により、イヤープース 1 2 の先端部 1 2 b の内側への変形を行い易くして、イヤープース 1 2 の耳内へのフィット感を向上させることができる。

[0079] また、基底部 1 2 a 内には空間 1 7 0 が形成され、内側への変形を行い易くして、イヤープース 1 2 の耳内へのフィット感を向上させることができる。

[0080] (第 1 実施形態の変形例)

次に、図 5 を参照して、第 1 実施形態の変形例に係る耳式体温計 E 2 について説明する。

[0081] なお、第 1 実施形態の変形例に係る耳式体温計 E 2 の構成について、第 1 実施形態に係る耳式体温計 E 1 と同様の構成については、同一符号を付して重複した説明は省略する。

[0082] 第 1 実施形態に係る耳式体温計 E 1 と第 1 実施形態の変形例に係る耳式体温計 E 2 との相違点は、プローブ本体として、内壁 1 9 0 a に金メッキ等の反射材を配した円筒状の導光チューブ 1 9 0 を用いている点である。

[0083] また、第 1 実施形態の変形例に係る耳式体温計 E 2 では、赤外線センサ S N 1 は、導光チューブ 1 9 0 の後端側に形成される凹部 1 0 a 内に配置されている。

[0084] これにより、鼓膜 2 5 0 からの赤外線についてノイズの影響を抑制して、より正確な体温測定を行うことができる。

[0085] (耳式体温計の装着状態)

図 6 を参照して、第 1 実施形態に係る耳式体温計 E 1 (E 2) の耳 (右耳) 2 0 0 への装着状態について説明する。

[0086] 図 6 に示すように、耳 (右耳) 2 0 0 の外耳道 2 0 1 内に挿入された耳式体温計 E 1 (E 2) は、イヤープース 1 2 の先端部 1 2 b の外周面が、第 2 カーブ C 2 付近の外耳道内壁に位置 P 1 で当接する。

- [0087] 図6に示すように、耳式体温計E1（E2）のハウジング10の左上部の平面部180が、第1カーブC1付近の外耳道201の一部と位置P2で当接する。
- [0088] 図6に示すように、耳式体温計E1（E2）のハウジング10の右側下部の湾曲部150が、第1カーブC1付近の外耳道201の一部と位置P3で当接する。
- [0089] このように、耳式体温計E1（E2）は、耳（右耳）200の外耳道201内において、位置P1～P3の三点で外耳道201の一部と当接することにより、イヤープース12の中心線D1が鼓膜250側に向いた状態で安定して保持される。
- [0090] そして、このような保持状態において、図6に示すように、鼓膜250から発せされる赤外線IRは、イヤープース12の先端部12bから効率的に入射し、図2または図5に示す赤外線センサSN1によって確実に温度計測が行われる。
- [0091] 以上のように、第1実施形態に係る耳式体温計E1（E2）によれば、鼓膜250からの赤外線IRを効率的に受け取り可能な状態で安定して保持することができる。
- [0092] ここで、図7を参照して、比較対象としての一般的なカナル型のイヤホンH1の耳（右耳）200への装着状態について簡単に説明する。
- [0093] ハウジング100とイヤープース101を備えるイヤホンH1は、耳（右耳）200の外耳道201内に挿入された際に、イヤープース101は、第1カーブC1付近で保持されるに留まる。
- [0094] そのため、図7に示すように、イヤホンH1のイヤープース101の中心線D2は、鼓膜250から大きくずれた方向となる。このような保持状態は、空気の圧縮等により低音を響かせる等の音響上の効果を得ることはできるが、鼓膜250から発せされる赤外線IRを効率的に捉えるのには不向きである。
- [0095] よって、イヤホンH1のハウジング100の形状や、一般的なイヤープー

ス 1 0 1 を耳式体温計に適用した場合には、第 1 実施形態に係る耳式体温計 E 1 (E 2) のように、確実な温度計測を行うことはできない。

[0096] (第 2 実施形態)

図 8 を参照して、第 2 実施形態に係る耳式体温計 E 3 について説明する。

[0097] なお、第 1 実施形態に係る耳式体温計 E 1 (E 2) と同様の構成については、同一符号を付して重複した説明は割愛する。

[0098] 第 1 実施形態に係る耳式体温計 E 1 (E 2) と、第 2 実施形態に係る耳式体温計 E 3 との相違点は、イヤープース 1 2 に代えて、形状を変えたイヤープース 1 2 A を装着している点である。

[0099] より具体的には、イヤープース 1 2 A の先端部 1 2 d は、図 8 に示すように、図上、左端側より右端側の方が低くなる形状とされている。このような形状により、鼓膜 2 5 0 からの赤外線 I R がイヤープース 1 2 A の先端部 1 2 d から入射し易くなり、より正確な温度計測を行うことができる。

[0100] (第 3 実施形態)

図 9 を参照して、第 3 実施形態に係る耳式体温計について説明する。

[0101] なお、第 3 実施形態に係る耳式体温計の全体構成は、第 1 実施形態に係る耳式体温計 E 1 (E 2) と同様である。

[0102] 図 9 に、第 3 実施形態に係る耳式体温計に適用されるイヤープース 1 2 B を示す。

[0103] 第 3 実施形態に係る耳式体温計に適用されるイヤープース 1 2 B において、第 1 実施形態に係る耳式体温計 E 1 (E 2) に適用されるイヤープース 1 2 と同様の構成については、同一符号を付して重複した説明は割愛する。

[0104] イヤープース 1 2 B は、先端部 1 2 b の端面が、保護膜 1 2 5 によって閉塞されている。

[0105] 保護膜 1 2 5 は、シリコンゴム等により先端部 1 2 b と一体的に形成されている。

[0106] 保護膜 1 2 5 の厚さは、例えば 0. 2 mm 以下とされる。

[0107] このような保護膜 1 2 5 を設けることにより、イヤープース 1 2 B 内での

空気の揺らぎによる熱ノイズの影響を抑制して、より正確な体温測定を行うことができる。

[0108] (第4実施形態)

図10～12を参照して、第4実施形態に係る耳式体温計E4(E5)について説明する。

[0109] ここで、図10(a)は第4実施の形態に係る耳式体温計E4の構成例を示す上面図であり、図10(b)は同右側面図であり、図10(c)は同底面図である。図11は、イヤープース12を装着した状態を示す右側面図である。図12は、第4実施形態の変形例に係る耳式体温計E5の構成例を示す断面図である。

[0110] なお、第4実施形態に係る耳式体温計E4(E5)において、第1実施形態に係る耳式体温計E1(E2)と同様の構成については、同一符号を付して重複した説明は割愛する。

[0111] 第1実施形態に係る耳式体温計E1(E2)と、第4実施形態に係る耳式体温計E4(E5)との相違点は、ハウジング10に、外部音をプローブ本体300側に取り入れる外部音取入孔360を備える点である。

[0112] 図10(c)に示すように、第4実施形態では、ハウジング10の底面に3個の外部音取入孔360を穿設している。

[0113] これにより、測温対象者への外部からの指示等を音声で伝達することができる。

[0114] また、第4実施形態に係る耳式体温計E4(E5)は、ハウジング10の上側に、外部音取入孔360から取入れた音をイヤープース12側に放出する音出孔350を備える。

[0115] また、図11等 to 示すように、イヤープース12には、音出孔350から放出された音を耳穴内に放出する放音部120が形成されている。

[0116] これにより、測温対象者への外部からの指示等の音声をより確実に伝達することができる。

[0117] また、図12に示すように、第4実施形態の変形例に係る耳式体温計E5

では、ハウジング１０内に、合成音声出力装置やマイク等の外部装置（不図示）に接続されて音声を出力する音声出力部（例えば、小型スピーカ）４００が設けられている。

[0118] この際に、音声等は、ハウジング１０内を矢印Ｄ１０、Ｄ１１の方向に出力される。

[0119] これにより、外部装置を介して、測温対象者への指示や警報等を音声出力部４００から音声で出力することで、指示等をより明確に伝達することができる。

[0120] 以上、本発明の耳式体温計を図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置き換えることができる。

[0121] 例えば、各実施形態では、耳式体温計を測温対象者の右耳に装着する例を示したが、左耳に装着できるように形状を変更してもよい。

請求の範囲

[請求項1]

耳式体温計であって、
測温対象者の耳の鼓膜の温度を非接触で測定するための赤外線センサを有し、前記測温対象者の耳穴に装着されるプローブを備え、
前記プローブは、
前記測温対象者の耳穴に挿入されるプローブ本体と、
前記プローブ本体を支持するハウジングと、
前記プローブ本体に装着され、前記測温対象者の耳穴内部に当接するインイヤ型のイヤピースと
を備え、
前記イヤピースは、
前記プローブ本体と係合可能な係合部を有し、一部が中空の円錐状を呈する基底部と、
前記基底部の一端に設けられた、前記ハウジングから離間する方向に延設される略円筒状の先端部と
を備え、
前記基底部と前記先端部とは、可撓性材料により一体的に形成され、
前記先端部の外径は、前記基底部の最大外径よりも小さくなるように選定されている
耳式体温計。

[請求項2]

請求項1に記載の耳式体温計であって、
前記イヤピースの前記耳穴への挿抜方向の全長は、外耳道が有するS字状カーブの内の奥側に位置する第2カーブまで届く長さを選定されている
耳式体温計。

[請求項3]

請求項1または2に記載の耳式体温計であって、
前記赤外線センサは、前記プローブ本体の先端側に形成される凹部

内に配置されている

耳式体温計。

[請求項4] 請求項 1 または 2 に記載の耳式体温計であって、
前記プローブ本体は、内壁に反射材を配した円筒状の導光チューブ
を備え、

前記赤外線センサは、前記導光チューブの後端側に配置されている
耳式体温計。

[請求項5] 請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の耳式体温計であって、
前記ハウジングは、外部音を前記プローブ本体側に取り入れる外部
音取入孔を備える

耳式体温計。

[請求項6] 請求項 5 に記載の耳式体温計であって、
前記ハウジングは、前記外部音取入孔から取入れた音を前記イヤ
ピース側に放出する音出孔を備え、

前記イヤピースには、前記音出孔から放出された音を前記耳穴内
に放出する放音部が形成されている

耳式体温計。

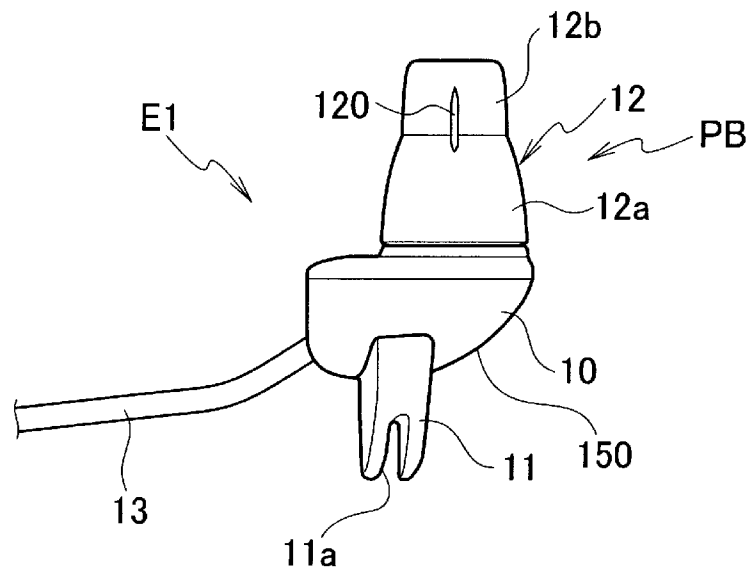
[請求項7] 請求項 5 または 6 に記載の耳式体温計であって、
前記ハウジング内に設けられた、外部装置に接続されて音声を出
力可能な音声出力部を更に備える

耳式体温計。

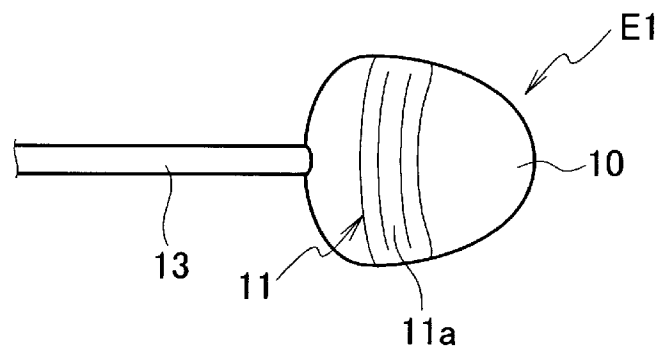
[請求項8] 請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の耳式体温計であって、
前記イヤピースの前記先端部は、保護膜によって閉塞されている
耳式体温計。

[図1]

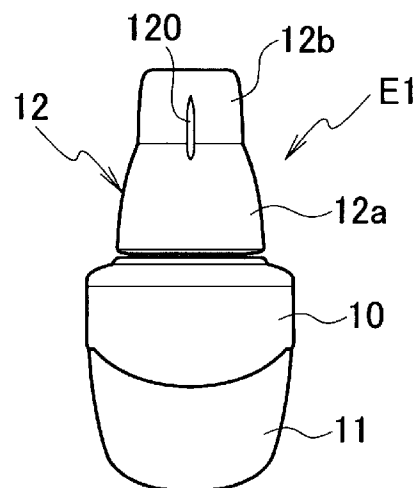
(a)



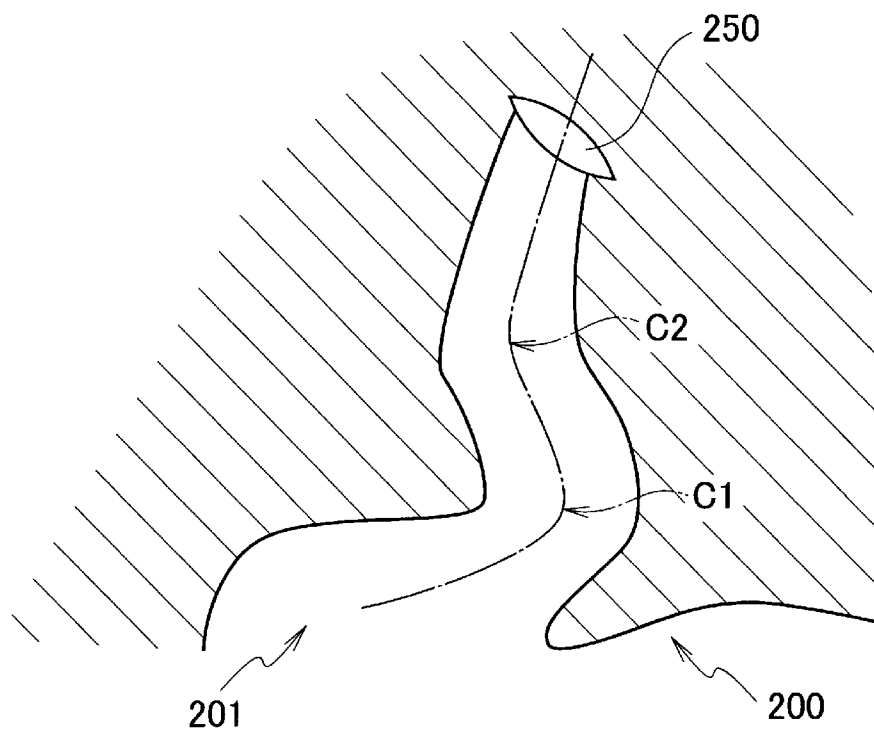
(b)



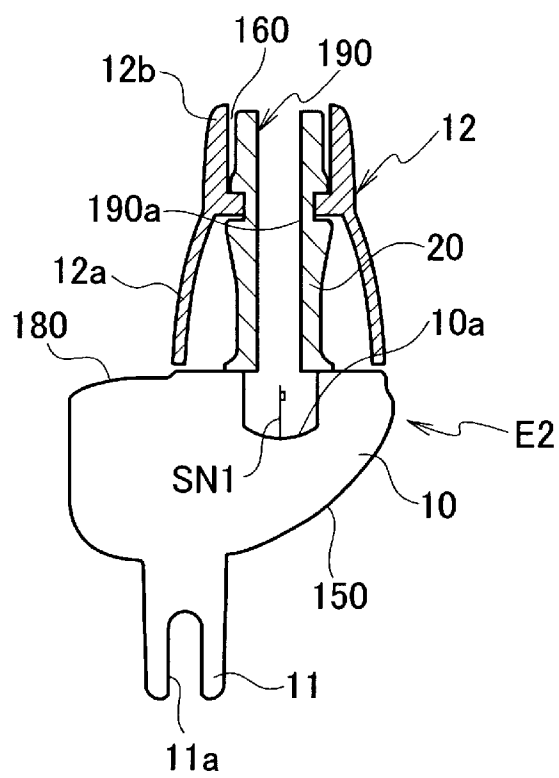
(c)



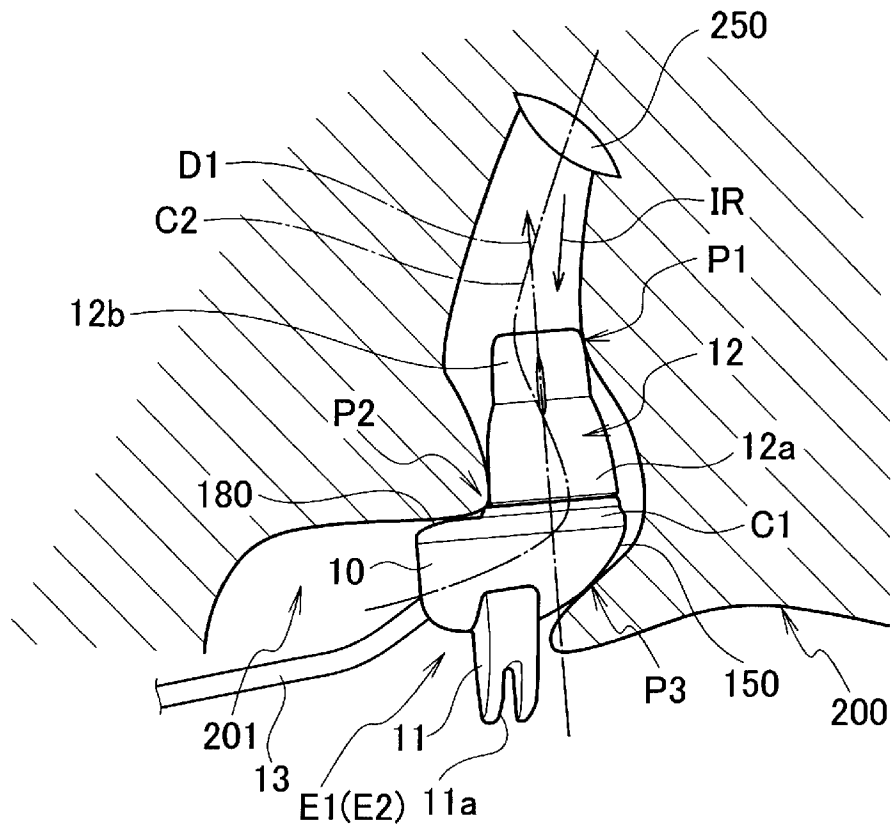
[図4]



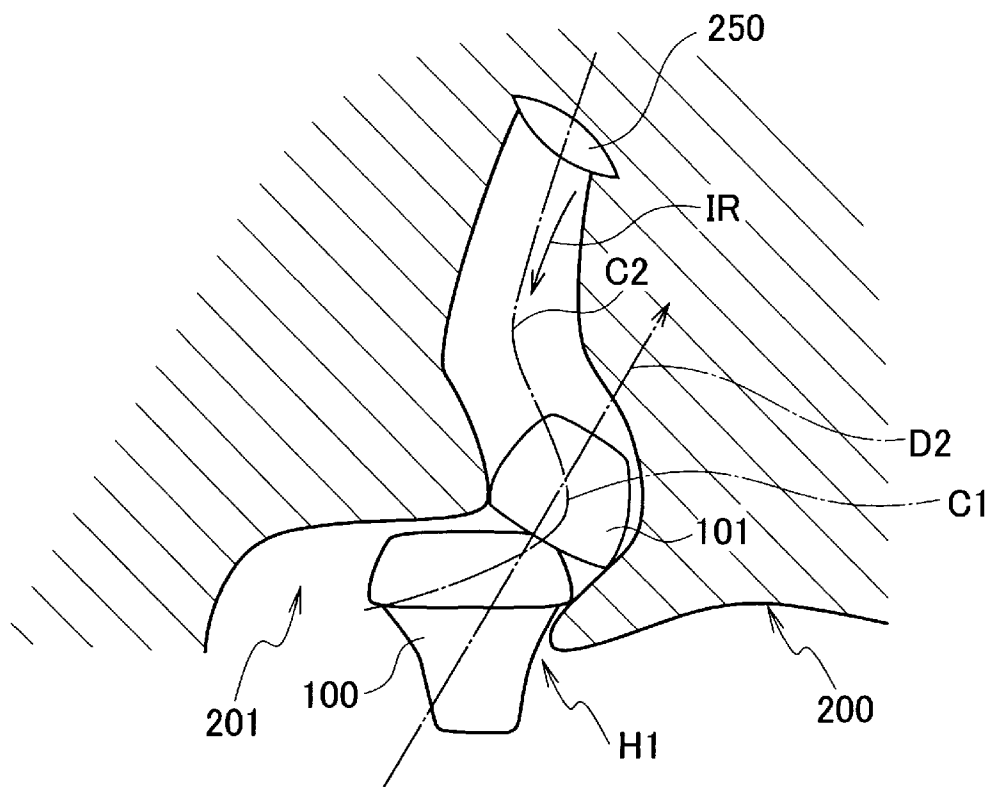
[図5]



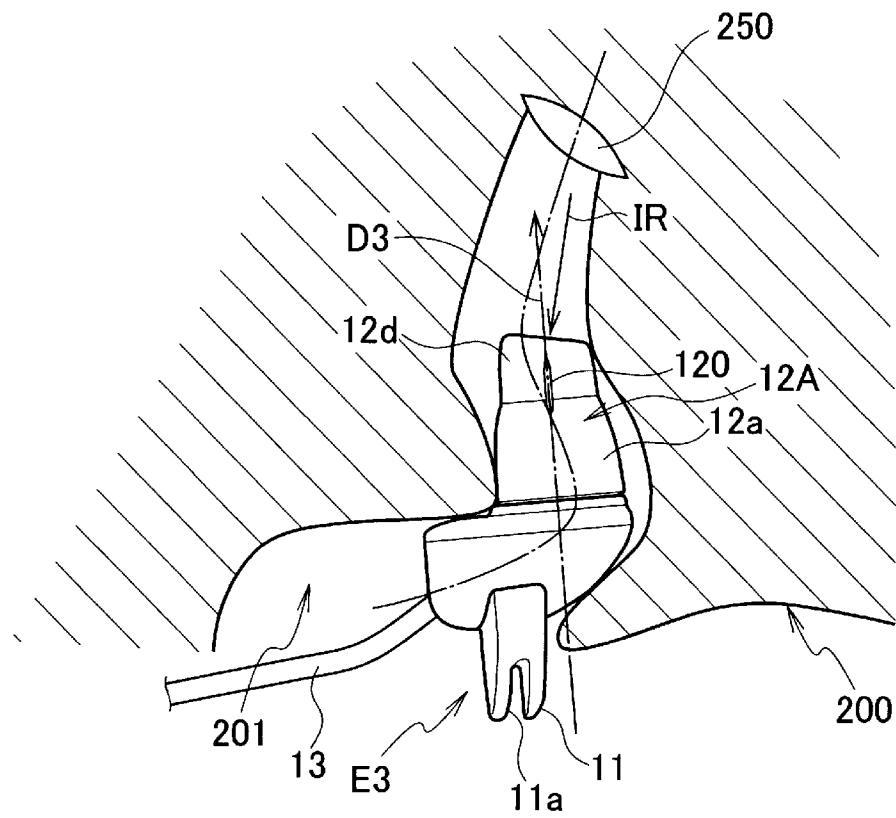
[図6]



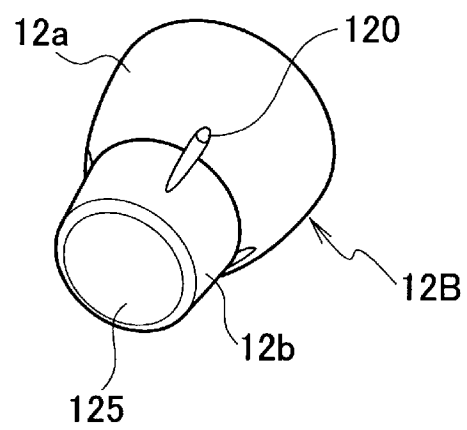
[図7]



[図8]

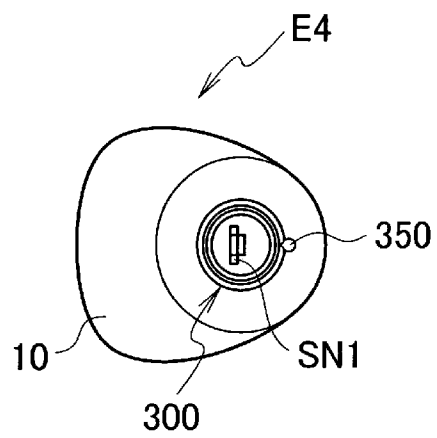


[図9]

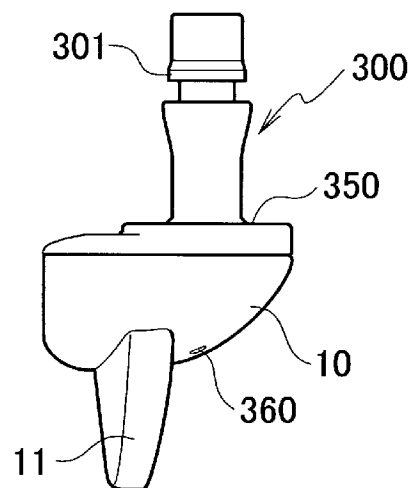


[図10]

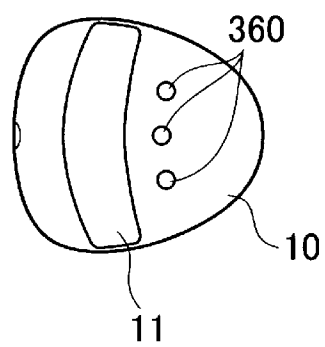
(a)



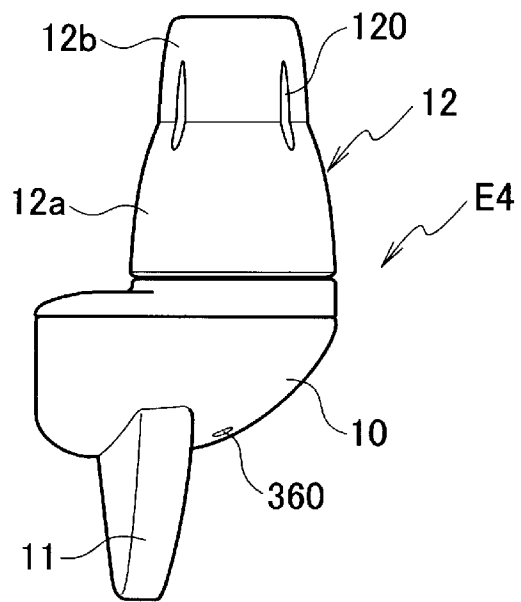
(b)



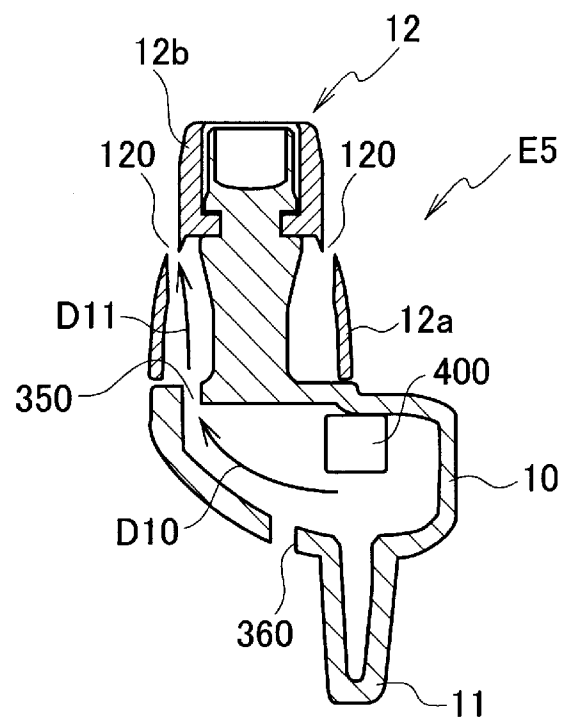
(c)



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/048715

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01J 5/00 (2006.01) i; A61B 5/01 (2006.01) i
FI: A61B5/01 :350; G01J5/00 101G

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)

A61B5/00-5/01

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	JP 2005-288190 A (TERUMO CORP.) 20.10.2005 (2005-10-20) paragraphs [0023], [0024], [0032], [0033], [0037], [0038], [0046], fig. 1, 2	1, 8
Y	paragraphs [0023], [0024], [0032], [0033], [0037], [0038], [0046], fig. 1, 2	2-7
Y	JP 2011-72637 A (TERUMO CORP.) 14.04.2011 (2011-04-14) paragraphs [0020], [0026], [0027], [0051], [0053], fig. 4	2
Y	JP 7-178061 A (TERUMO CORP.) 18.07.1995 (1995-07-18) paragraph [0022]	3
Y	JP 2000-2:37147 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 05.09.2000 (2000-09-05) paragraphs [0024], [0025], fig. 1	4
Y	JP 2002-224050 A (ISUZU MOTORS LTD.) 13.08.2002 (2002-08-13) paragraphs [0010], [0011], fig. 1	5-7



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
19 February 2020 (19.02.2020)

Date of mailing of the international search report
03 March 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

International application No.

PCT/JP2019/048715

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-70514 A (TOSHIBA CORP.) 13.04.2015 (2015-04-13) paragraphs [0009], [0011], [0012], [0036], fig. 1, 9	6
Y	JP 2010-82010 A (TERUMO CORP.) 15.04.2010 (2010-04-15) paragraphs [0014], [0015], [0020], [0027], [0028], fig. 1, 3	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/048715

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2005-288190 A	20 Oct. 2005	(Family: none)	
JP 2011-72637 A	14 Apr. 2011	(Family: none)	
JP 7-178061 A	18 Jul. 1995	(Family: none)	
JP 2000-237147 A	05 Sep. 2000	(Family: none)	
JP 2002-224050 A	13 Aug. 2002	(Family: none)	
JP 2015-70514 A	13 Apr. 2015	US 2015/0092952 A1 paragraphs [0020], [0021], [0023], [0024], [0052], fig. 1, 9	
JP 2010-82010 A	15 Apr. 2010	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01J 5/00(2006.01)i; A61B 5/01(2006.01)i FI: A61B5/01 350; G01J5/00 101G		
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）） A61B5/00-5/01		
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 2005-288190 A（テルモ株式会社）20.10.2005（2005-10-20） 段落[0023], [0024], [0032], [0033], [0037], [0038], [0046], 図1, 2	1, 8
Y	段落[0023], [0024], [0032], [0033], [0037], [0038], [0046], 図1, 2	2-7
Y	JP 2011-72637 A（テルモ株式会社）14.04.2011（2011-04-14） 段落[0020], [0026], [0027], [0051], [0053], 図4	2
Y	JP 7-178061 A（テルモ株式会社）18.07.1995（1995-07-18） 段落[0022]	3
Y	JP 2000-237147 A（松下電器産業株式会社）05.09.2000（2000-09-05） 段落[0024], [0025], 図1	4
Y	JP 2002-224050 A（いすゞ自動車株式会社）13.08.2002（2002-08-13） 段落[0010], [0011], 図1	5-7
Y	JP 2015-70514 A（株式会社東芝）13.04.2015（2015-04-13） 段落[0009], [0011], [0012], [0036], 図1, 9	6
Y	JP 2010-82010 A（テルモ株式会社）15.04.2010（2010-04-15） 段落[0014], [0015], [0020], [0027], [0028], 図1, 3	7
☐ 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、一般的な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 19.02.2020	国際調査報告の発送日 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） 伊知地 和之 2Q 9291 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/JP2019/048715

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2005-288190	A	20.10.2005	(ファミリーなし)	
JP	2011-72637	A	14.04.2011	(ファミリーなし)	
JP	7-178061	A	18.07.1995	(ファミリーなし)	
JP	2000-237147	A	05.09.2000	(ファミリーなし)	
JP	2002-224050	A	13.08.2002	(ファミリーなし)	
JP	2015-70514	A	13.04.2015	US 2015/0092952 A1 段落[0020],[0021],[0023], [0024],[0052],図1,9	
JP	2010-82010	A	15.04.2010	(ファミリーなし)	