

(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
2010年2月4日(04.02.2010)

(10) 国際公開番号
WO 2010/013634 A1

- (51) 国際特許分類:
G01K 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/063181
- (22) 国際出願日: 2009年7月23日(23.07.2009)
- (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 2008-193952 2008年7月28日(28.07.2008) 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): 中西義人 (NAKANISHI Yoshihito) [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). 森田勝美 (MORITA Katsuyoshi) [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). 萩本武志 (HAGIMOTO Takeshi) [JP/JP]; 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島3-2-18 住友中之島ビル2F 株式会社アルトナー内 Osaka (JP).

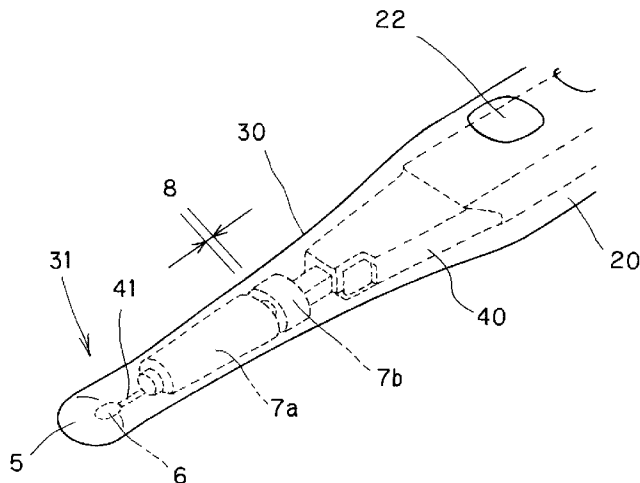
- (74) 代理人: 世良和信, 外 (SERA Kazunobu et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋3丁目4番10号 アクロポリス21ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC CLINICAL THERMOMETER

(54) 発明の名称: 電子体温計

[図2]



(57) Abstract: An electronic clinical thermometer is configured in such a manner that the condition of contact of the thermometer with a human body can be confirmed by a structure which is simple and can be easily assembled. An electronic clinical thermometer is provided with a hollow outer case having a probe section (30) which has at the tip thereof a temperature measuring section engaged with a portion to be measured of a user and also having a temperature sensor (6) provided to the temperature measuring section and adapted for measuring the temperature of the temperature measuring section; an inner case (40) having an electronic circuit board mounted therein and provided in the hollow in the outer case, the electronic circuit board having formed thereon a control circuit for processing data measured by the temperature sensor (6); and a pair of electrodes (7a, 7b) fixed to the inner case (40) and positioned inside the probe section (30) when the inner case (40) is fixed to the outer case. The control circuit is provided with a determining section for measuring the capacitance between the pair of electrodes and determining, based on a change in the measured capacitance, whether or not the probe section (30) is appropriately in contact with the portion to be measured of the user.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2010/013634 A1



(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, SE, SI, SK, SM, 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 (条約第 21 条(3))

簡易かつ組立の容易な構成により人体の接触状態を確認することができる電子体温計を提供する。使用者の被測定部位に当てられる測温部を先端に備えるプローブ部 30 を有し、該測温部に温度を検出するための温度センサ 6 が配置される内部中空の外ケースと、温度センサ 6 によって検出されるデータを処理する制御回路が形成された電子回路基板が取り付けられて、外ケースの中空内部に装着される内ケース 40 と、内ケース 40 に固定され、内ケース 40 が外ケースに装着されることによりプローブ部 30 の内側に位置決めされる一対の電極 7 a、7 b と、を備え、制御回路には、一対の電極間の静電容量を計測し、計測された静電容量の変化に基づいてプローブ部 30 が使用者の被測定部位に適切に接触しているか否かを判定する判定部が設けられていることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： 電子体温計

技術分野

[0001] 本発明は、電子体温計に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、温度センサが配置された測温部に人体が接触しているか否かを検知することにより体温を正しく測ることが可能な電子体温計が知られている。

[0003] この種の電子体温計として、例えば、特許文献１には、人体の接触を検知する方法として、スイッチ、接触抵抗、静電容量、湿度、圧力（接点）、温度比較、温度変化などを利用した電子体温計が記載されている。

[0004] しかしながら、人体の接触状態を正しく検知するためには、検知部を適正な位置に配置して組み立てる必要があり、また、検知部を備えていない通常の電子体温計と比べると部品構成が複雑となるため、組立性に課題がある。特に、特許文献１に記載された構成は、接触検知部が検温プローブの表面に露出して設けられており、内部配線を含む接触検知部の組み付け作業が接触検知部を検温プローブの一部に設けられた穴に嵌め込む作業となるため、作業性の悪い構成となっている。したがって、検温プローブを分割して接触検知部を覆うように組み立てる構成とすることが考えられる。しかし、検温プローブの分割部を固定することが必要となるため、作業工程が増えることになる。

[0005] また、使用者の体格の違い等により適切な接触検知位置が異なるような場合には、検知部の設置位置がそれぞれ異なる複数の検温プローブを用いることが考えられる。しかし、この場合、それぞれに適した検温プローブと接触検知部を用意することが必要となるため、生産性の点で課題がある。

[0006] また、特許文献２には、接触検知部を導電性ペーストで構成したものが提案されているが、導電性ペーストをシートと一体化する必要があり構成が複雑になってしまう。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特表昭61-500038号公報

特許文献2：特開2007-195618号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は上記の従来技術の課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、簡易かつ組立の容易な構成により人体の接触状態を確認することができる電子体温計を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するために、本発明における電子体温計は、

使用者の被測定部位に当てられる測温部を先端に備えるプローブ部を有し、該測温部に温度を検出するための温度センサが配置される内部中空の外ケースと、

前記温度センサによって検出されるデータを処理する制御回路が形成された電子回路基板が取り付けられて、前記外ケースの中空内部に装着される内ケースと、を備える電子体温計において、

前記内ケースに固定され、前記内ケースが前記外ケースに装着されることにより前記プローブ部の内側に位置決めされる一対の電極を備えるとともに、

前記制御回路には、前記一対の電極間の静電容量を計測し、計測された静電容量の変化に基づいて前記プローブ部が使用者の被測定部位に適切に接触しているか否かを判定する判定部が設けられていることを特徴とする。

[0010] プローブが使用者の腋下等に挟まれるなどしてプローブ部が被測定部位に接触すると、プローブの中空内部に配置された一対の電極間の静電容量が変化する。この静電容量の変化に基づいて、プローブ部が使用者の被測定部位に適切に接触しているか否かを判定することができる。

- [0011] この構成によれば、人体の接触状態を検出するための電極が、外ケースの中空内部に配置されるので、外ケースは従来と同じものを用いることができる。すなわち、外ケースの形状を電極の配置が可能な特別な形状に変更する等の必要がない。また、内ケースを外ケースの中空内部に装着することによって電極をプローブ部内側の適正な検出位置に位置決めすることが可能となる。これにより、電極の取り付け作業が容易となる。
- [0012] ここで、プローブ部が使用者の被測定部位に適切に接触している場合とは、例えば、温度センサが配置されたプローブ部先端が腋下の一番くぼんだ部分にしっかりと当てられた状態でプローブ部全体が腋下にしっかりと密着して挟み込まれている場合や、プローブ部先端が舌下にしっかりと当てられた状態でプローブ部全体が舌と下顎との間でしっかりと保持されている場合などが挙げられる。
- [0013] 前記一对の電極が、前記プローブ部の長手方向に互いに間隔を空けて並べられるとよい。
- [0014] これにより、一对の電極においてプローブ部の長手方向に互に対向する端面の間にギャップが形成される。電極間の静電容量の変化は、人体が接触する場所がギャップに近いほど大きくなる。そのため、人体がギャップに沿ってプローブ部の外表面を周方向に囲むように接触したときの静電容量が最も大きくなる。また、通常、プローブ部が腋下に挟まれる場合はプローブ部外表面の全周に渡って人体が接触することになる。したがって、このときの静電容量を測温部が被測定部位に適切に接触した状態における静電容量とすることにより、プローブ先端の測温部が腋下等にしっかりと挟まれているかを判定することができる。
- [0015] 前記一对の電極が、前記一对の電極に設けられた凹部又は凸部と前記内ケースに設けられた凸部又は凹部とが嵌合することによって、前記内ケースに固定されるとよい。
- [0016] このように、凹部と凸部とによる凹凸嵌合によって電極を内ケースに固定する構成とすることにより、電極の取り付け作業が容易となると共に、電極

を正確に位置決めすることも可能となる。

[0017] 前記一对の電極および／または前記内ケースが、前記凹部又は凸部を複数有しているといふ。

[0018] これにより、嵌合する凹部と凸部とを変更することによって、電極の配置を容易に変更することができる。したがって、使用者の体格の違いによって適正な検出位置が異なるような場合には、電極の位置決め位置を変更することによって容易に製品仕様を変更することが可能となる。すなわち、製品仕様を変更するために電極の位置決め位置がそれぞれ異なる複数の種類の内ケースを用意する必要がなくなり、生産性に優れたものとすることができる。

[0019] あるいは、前記一对の電極及び前記内ケースに、互いに嵌合可能に設けられたねじ嵌合部が設けられているといふ。

[0020] このように、ねじ嵌合部が嵌合することによって電極を内ケースに固定する構成とすることにより、電極の取り付け作業が容易となる。また、嵌合位置を変更することによって電極の配置を容易に、かつ、より細かく変更することができる。したがって、使用者の体格の違いによって適正な検出位置が異なるような場合には、電極の位置決め位置を変更することによって容易に製品仕様を変更することが可能となる。すなわち、製品仕様を変更するために電極の位置決め位置がそれぞれ異なる複数の種類の内ケースを用意する必要がなくなる。これにより、生産性に優れたものとすることができる。

[0021] 前記内ケースにおける電極固定部が弾力性を有する部分を有しており、前記一对の電極が前記プローブ部の内壁面に密着するように押し付けられて位置決めされるといふ。

[0022] 電極間の静電容量の変化は人体が接触する場所と電極間のギャップの距離が近いほど大きくなる。したがって、電極がプローブ部の内壁面に密着することによって、電極と人体との間にプローブ部以外のもの、例えば、空気の層が介在しなくなるため、検出精度の向上を図ることができる。

[0023] なお、上記各構成は、可能な限り組み合わせ採用し得る。

発明の効果

[0024] 以上説明したように、本発明により、簡易かつ組立の容易な構成により人体の接触状態を確認することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の実施例 1 に係る電子体温計の斜視図である。

[図2]本発明の実施例 1 に係る電子体温計のプロープ部周辺を拡大して示す斜視図である。

[図3]本発明の実施例 1 に係る内ケースの一部を拡大して示す斜視図である。

[図4]図 3 の裏側を示す斜視図である。

[図5]本発明の実施例 1 に係る電極の斜視図である。

[図6]本発明の実施例 1 に係る電子体温計の配線構成を説明する平面図である。

[図7]本発明の実施例 1 に係る電子体温計の配線構成を説明する断面図である。

[図8]測温部に被測定部位が適切に接触した場合の静電容量の変化の様子を示すグラフである。

[図9]電子体温計の電氣的構成を示す概略ブロック図である。

[図10A]導体間の静電容量が変化する原理について説明する図であって、人体が接触していない状態における電極間の電荷の様子を示している。

[図10B]導体間の静電容量が変化する原理について説明する図であって、人体が接触した状態における電極間の電荷の様子を示している。

[図11]電子体温計の体温測定のプロフローチャートである。

[図12]変形例 1 に係る電子体温計の模式図である。

[図13A]変形例 2 に係る電子体温計の模式図であって、プロープ部の断面である。

[図13B]変形例 2 に係る電子体温計の模式図であって、導体の断面である。

[図13C]変形例 2 に係る電子体温計の模式図であって、プロープ部の一部を切り欠いて示す斜視図である。

[図14]変形例 3 に係る電子体温計の模式的断面図である。

[図15]本発明の実施例2に係る電極と内ケースとの固定部分の様子を示す斜視図である。

[図16]本発明の実施例2に係る電極の斜視図である。

[図17]本発明の実施例2に係る内ケースの一部（電極固定部）の斜視図である。

[図18]本発明の実施例3に係る電極と内ケースとの固定部分の様子を示す斜視図である。

[図19]本発明の実施例3に係る電極の斜視図である。

[図20]本発明の実施例3に係る内ケースの一部（電極固定部）の斜視図である。

[図21A]本発明の実施例4に係る電子体温計1cの構成を説明する模式図であって、電極及び内ケースの一部（電極固定部）の斜視図である。

[図21B]本発明の実施例4に係る電子体温計1cの構成を説明する模式図であって、電極及び内ケースの一部（電極固定部）の断面図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

[0027] （実施例1）

図1～図11を参照して、本発明の実施例1に係る電子体温計について説明する。図1は、本発明の実施例1に係る電子体温計の斜視図である。図2は、本発明の実施例1に係る電子体温計のプローブ部周辺を拡大して示す斜視図である。図3は、本発明の実施例1に係る内ケースの一部を拡大して示す斜視図である。図4は、図3の裏側を示す斜視図である。図5は、本発明の実施例1に係る電極の斜視図である。図6は、本発明の実施例1に係る電子体温計の配線構成を説明する平面図である。図7は、本発明の実施例1に係る電子体温計の配線構成を説明する断面図である。図8は、横軸を時間（

s)、縦軸を静電容量(pF)とし、プローブ部が被測定部位に適切に接触した場合の静電容量の変化の様子を示すグラフである。図9は、電子体温計の電氣的構成を示す概略ブロック図である。図10は、人体の接触によって電極間の静電容量が変化する原理について説明する図であり、図10Aは人体が接触していない状態における電極間の電荷の様子、図10Bは人体が接触した状態における電極間の電荷の様子をそれぞれ示している。図11は、本発明の実施例1に係る電子体温計の体温測定のプロフローチャートである。

[0028] <電子体温計全体の概略>

主に、図1～図3を参照して、本発明の実施例1に係る電子体温計全体の概略について説明する。

[0029] 図1に示すように、本発明の実施例1に係る電子体温計1は、外観を構成するとともに防水性を備えた内部中空の外ケース(筐体)10を備えている。外ケース10は、表示部21やスイッチ22、電池等の電源を交換するためのバッテリーカバー23などを備えた本体部20と、腋下や舌下などの被測定部位に当てられる測温部31を先端に備えたプローブ部30とから構成されている。外ケース10は、ABS樹脂やエラストマーなどからなる。

[0030] 図2に示すように、電子体温計1における各種主要な内部部品(回路基板、電源、LCD等の表示パネル、ブザーなど)は、内ケース40に取り付けられる。そして、各種内部部品が取り付けられた内ケース40が外ケース10の中に装着される。

[0031] プローブ部30先端の測温部31は、ステンレス材(SUS)等からなるキャップ5と、キャップ5の内部に接着剤により埋設固定されるサーミスタ等の温度センサ6と、から構成される。温度センサ6は、内ケース40からプローブ部30の中空内部を通して延びるリード線41を介して、内ケース40内のCR発振回路に電氣的に接続されている。温度センサ6は測温部31(キャップ5)の外表面から伝達される熱に対応して抵抗値を変化させる。この抵抗値の変化がCR発振回路に出力されることにより体温測定が行われる。

[0032] 図2に示すように、本実施例に係る電子体温計1は、プローブ部30の中空内部に、接触感知センサとしての一对の導体7a、7bが配置されている。

[0033] <接触感知センサ>

主に、図2～図7を参照して、本実施例に係る電子体温計1における接触感知センサの構成について説明する。

[0034] 図2に示すように、一对の導体7a、7bは、アルミニウム、りん青銅、銅、SUS等からなる部材であり、互いに所定の間隔（ギャップ8）を空けてプローブ部30の中空内部に長手方向に隣接して配置されている。導体7a、7bの外周面は、導体7a、7bと人体との間に空気の誘電層が形成されないように、プローブ部30の内表面とほとんど隙間なく接触するように構成されている。

[0035] 図3～図5に示すように、一对の導体7a、7bは、内ケース40からプローブ部30内部をプローブ部30の先端（測温部31）側に向かって延びる電極固定部42に固定される。電極固定部42には凸部43a、43bが設けられている。導体7a、7bには凸部43a、43bにそれぞれ対応する凹部70a、70bが設けられている。導体7a、7bは、凹部70a、70bと凸部43a、43bの嵌合により電極固定部42に固定される。また、導体7a及び電極固定部42には、それぞれ、温度センサ6と内ケース4とをつなぐリード線41を通すための溝部71及び溝部45が設けられている。

[0036] 図6及び図7に示すように、電極固定部42に固定された一对の導体7a、7bは、互いに絶縁された状態でそれぞれリード線44a、44bを介して内ケース4の回路基板に接続されており、電圧が加わることで電荷が蓄えられる一对の電極（コンデンサ）となる。この導体（電極）7a、7b間に生じる静電容量は、人体がプローブ部30を介して導体7a、7bの外側に接触すると、空気と人体の誘電率の違いにより変化する。これにより、この一对の導体（電極）7a、7bが、人体がプローブ部30に接触しているか

否かを感知する接触感知センサ7として機能する。

[0037] 体温測定は、プローブ部30が腋下等の人体の一部に挟持されるとともに、測温部31が被測定部位に当てられた状態で行われる。したがって、プローブ部30の内側に配置された接触感知センサ7が人体の接触状態を感知することで、測温部31が被測定部位に適切に接触しているか否かを検出することができる。

[0038] 図8に示すように、導体7a、7b間の静電容量は、被測定部位が測温部31に接触する前が約2 pFであったのに対し、接触した後は約3 pFとなっている。すなわち、被測定部位が測温部31に接触することにより接触感知センサ7の静電容量は約1 pF程度増加することがわかる。なお、図中のM1は、プローブ部が腋下にしっかり挟み込まれた瞬間を表している。したがって、例えば、静電容量の増加量が0.5 pFを超える場合を基準として、測温部31が被測定部位に適切に接触しているか否かを判定することができる。

[0039] ここで、静電容量の増加量は、人体が接触する場所が、導体7a、7bにおいて最短距離を形成する対向面の間に形成されるギャップに近いほど大きくなる。本実施例においては、導体7a、7bの軸方向に対向する略環状の端面が最短距離を形成する対向面となる。そのため、この対向面間に形成されるギャップ8に沿って、人体がプローブ部30の外表面を全周に渡って接触したときに静電容量の増加が最も大きくなる。したがって、このときの静電容量を測温部31が被測定部位に適切に接触した状態における静電容量とすることにより、プローブ部30先端の測温部31が腋下等にしっかりと挟まれているか否かを判定することができる。

[0040] また、静電容量の増加量は、プローブ部30と人体との接触領域が広くなるほど大きくなる。したがって、例えば、測温部31が被測定部位に適切に接触していると判定する基準の増加量を、プローブ部30を指先などでつまんだ状態での増加量よりも大きく設定することで誤判定を防止することができる。

[0041] <電子体温計の電氣的構成>

図9に示すように、電子体温計1は、主として、温度センサ6と、接触感知センサ7と、電源部11と、LCD12と、ブザー13と、CPU（中央処理装置）14と、メモリ15と、CR発振回路16、17と、を備えている。

[0042] 電源部11は、電池等の電源を有し、CPU14に電力を供給する。LCD12は、表示部として、CPU14からの制御により測定結果等を表示する。ブザー13は、使用者に対する報知手段として、CPU14からの制御により警報を鳴らす。また、CPU14には、ROMやRAM等の記憶装置からなるメモリ15が接続されている。

[0043] CR発振回路16は、温度センサ6が出力する抵抗値の変化を周波数に変換してCPU14に入力する。CR発振回路17は、接触感知センサ7が出力する静電容量の変化を周波数に変換してCPU14に入力する。

[0044] ここで、図10A、図10Bを参照して、導体（電極）7a、7b間の静電容量が変化する原理について説明する。なお、図では概念的に人体9と導体7とが直接接触しているように示しているが、実際には両者の間にプローブ部30が介在している。

[0045] 人体の比誘電率は空気の比誘電率よりも大きいため、人体9がプローブ部30に接触すると人体9のうち電極近傍の領域において空気よりも多くの電荷が誘電される。これにより、導体7a、7b間の静電容量が増加することになる。

[0046] CPU14は、CR発振回路17で周波数変換された静電容量の変化を計測して、測温部31が被測定部位に適切に接触しているか否かを判定する。すなわち、本実施例に係る電子体温計1では、CPU14が、本発明における計測部と判定部とを兼ねている。

[0047] <体温測定フロー>

図11を参照して、本実施例に係る電子体温計1における体温測定のフローについて説明する。なお、ここでは本実施例の電子体温計1が予測式の場合

合を例にとって説明する。

[0048] 本実施例に係る電子体温計 1 は、電源がオンになると (S 1 0 1)、CPU 1 4 は、温度センサ 6 による温度の検出を開始するとともに (S 1 0 2)、接触感知センサ 7 による静電容量の検出を開始する (S 1 0 3)。電源投入直後に検出された静電容量の値 C_0 (pF) はメモリ 1 5 に記憶される。CPU 1 4 は、その後に検出される静電容量の値 C (pF) が C_0 に対して所定値を超えて増加したか否かにより、測温部 3 1 が被測定部位に適切に接触したか否かを判定する (S 1 0 4)。電源投入直後においては、電子体温計 1 がまだ腋下に挟まれていない状態である。したがって、検出される静電容量 C に変化は生じないため、CPU 1 4 は、測温部 3 1 が被測定部位に適切に接触していないとして (S 1 0 4、NO)、ブザー 1 3 が警報を鳴らす (S 1 0 5)。温度及び静電容量の検出は、検出された静電容量の値 C が、警報発生から一定時間内に電源投入直後の静電容量の値 C_0 に対して所定値を超えて増大するまで、すなわち、測温部 3 1 が被測定部位に適切に接触したと判定されるまで、繰り返される (S 1 0 4、NO、S 1 0 6、NO)。検出された値は随時メモリ 1 5 に記憶される。

[0049] ここで、上述の所定値としては、例えば、0.5 pF とすることができる。また、検出条件の一例としては、例えば、温度及び静電容量の検出は 1 秒間毎に行い、測温部 3 1 が被測定部位に適切に接触したか否かを判定する期間を 1 5 秒間とすることができる。なお、これらの条件は一例であり、これに限定するものではない。

[0050] 一定時間経過しても静電容量の増加量 ($C - C_0$) が所定値に満たない場合には (S 1 0 6、YES)、CPU 1 4 は、測温部 3 1 が被測定部位に適切に接触した状態にないと判定して測定を中止し、エラー表示を LCD 1 2 に表示する (S 1 0 7)。一方、一定時間内に静電容量の増加量 ($C - C_0$) が所定値を超えた場合には (S 1 0 4、YES)、CPU 1 4 は、測温部 3 1 が被測定部位に適切に接触したと判定して体温測定に移行し、予測測定を開始する (S 1 0 8)。

- [0051] 予測測定開始直後に最初に検出される静電容量の値と電源投入直後の静電容量の値との差（ $C - C_0$ ）が所定値を下回っていなければ（S 1 1 0、YES）、ブザー 1 3 は警報を中止し（S 1 1 4）、CPU 1 4 は、予測完了条件が満たされるまで温度測定を継続するとともに、引き続き接触感知センサ 7 の静電容量の検出を継続する（S 1 1 5、NO、S 1 0 8、S 1 0 9）。体温測定中に、例えば、測温部 3 1 の位置がずれるなどにより、検出された静電容量の値と電源投入直後の静電容量の値との差（ $C - C_0$ ）が、前述の所定値を下回った場合には（S 1 1 0、NO）、CPU 1 4 は、測温部 3 1 が被測定部位に対して適切に接触していないと判定し、ブザー 1 3 が警報を鳴らす（S 1 1 1）。警報は、検出された静電容量の値と電源投入直後の静電容量の値との差（ $C - C_0$ ）が、一定時間（例えば、1 5 秒）内に前述の所定値を超えるまで、すなわち、測温部 3 1 の位置のずれを修正するなどして測温部 3 1 が被測定部位に適切に接触していると判定されるまで、継続あるいは繰り返される（S 1 1 0、NO、S 1 1 1、S 1 1 2、NO）。
- [0052] 測温部 3 1 の位置が修正されずに、警報発生から一定時間内に静電容量の差（ $C - C_0$ ）が所定値を超えなかった場合には（S 1 1 2、YES）、CPU 1 4 は、測定を中止してエラー表示を LCD 1 2 に表示する（S 1 1 3）。一方、測温部 3 1 の位置が修正されて、警報発生から一定時間内に静電容量の差（ $C - C_0$ ）が所定値を超えた場合には（S 1 1 2、NO、S 1 1 0、YES）、ブザー 1 3 は警報を中止して（S 1 1 4）、CPU 1 4 は予測完了条件が満たされるまで体温及び静電容量の検出を継続する（S 1 1 5、NO）。
- [0053] 警報が鳴らされずに静電容量の差（ $C - C_0$ ）が所定値よりも大きな値で維持されている間は（S 1 1 0、YES）、CPU 1 4 は、適切な接触状態が維持されていると判定し、S 1 1 4 をスキップして予測完了条件が満たされるまで体温及び静電容量の検出を継続する（S 1 1 5、NO）。
- [0054] 予測完了条件が満たされると（S 1 1 5、YES）、CPU 1 4 は測定を終了し、予測値を算出して測定結果を LCD 1 2 に表示する（S 1 1 6）。

[0055] <本実施例の優れた点>

本実施例によれば、人体の接触状態を検出するための電極が、外ケースの中空内部に配置されるので、外ケースは従来と同じものを用いることができる。すなわち、外ケースの形状を電極の配置が可能な特別な形状に変更する等の必要がない。また、内ケースを外ケースの中空内部に装着することによって電極をプローブ部内側の適正な検出位置に位置決めすることが可能となる。これにより、電極の取り付け作業が容易となる。

[0056] したがって、本実施例によれば、簡易かつ組立の容易な構成により人体の接触状態を確認することができる。

[0057] <変形例>

図 1 2 ~ 図 1 4 を参照して本実施例の変形例に係る電子体温計について説明する。図 1 2 は、変形例 1 に係る電子体温計の模式図である。図 1 3 は、変形例 2 に係る電子体温計の模式図であり、図 1 3 A はプローブ部の断面、図 1 3 B は導体の断面、図 1 3 C はプローブ部の一部を切り欠いて示す斜視図である。図 1 4 は、変形例 3 に係る電子体温計の模式的断面図である。

[0058] 一对の導体と内ケースとの固定方法としては、上記の実施例のような凹凸嵌合によるものに限定されず、種々の方法を適宜採用しうるものである。図 1 2 に示す変形例 1 に係る電子体温計においては、電極固定部 4 2 a に、凸部 4 3 a、4 3 b に代えて、傾斜あるいはテーパ状の面 4 3 c が設けられている。また、一对の導体 7 a、7 b に、面 4 3 c に対応する傾斜あるいはテーパ状の面 7 0 a'、7 0 b' が設けられている。これら面 4 3 c と面 7 0 a'、7 0 b とが当接することにより、一对の導体 7 a、7 b が電極固定部 4 2 a に位置決め固定される。

[0059] また、図 1 3 A、図 1 3 B、図 1 3 C に示す変形例 2 に係る電子体温計においては、内ケース 4 に固定された導体 7 a、7 b がプローブ部 3 0 に挿入される方向に沿って、プローブ部 3 0 の内壁面に溝 3 2 が設けられている。また、この溝 3 2 に嵌め込まれる凸部（リブ）7 2 が導体 7 a の外周面に設けられている。このようにプローブ部 3 0 と導体 7 a、7 b との接触面が凹

凸面で構成されることにより、プローブ部 30 と導体 7 a、7 b との接触面積を増加して静電容量の変化量を大きくして検出精度の向上を図ることができる。また、凸部 7 2 が溝 3 2 に嵌められた状態で導体 7 a、7 b を押し込むことにより、導体 7 a、7 b の挿入（取付）をスムーズに行うことができる。なお、導体 7 a、7 b の外周面に溝を設けてプローブ部 30 の内壁面に凸部を設ける構成であってもよい。

[0060] また、図 1 4 に示す変形例 3 に係る電子体温計においては、電極固定部 4 2 b が弾力性を有する部分を有しており、内ケースが外ケースに装着された状態において、電極固定部 4 2 b によって導体 7 a、7 b がプローブ部 30 の内壁面 3 3 に押し付けられて密着した状態となるように構成されている。このように、導体 7 a、7 b がプローブ部 30 の内壁面 3 3 に密着することによって、導体 7 a、7 b と人体との間にプローブ部 30 以外のもの、例えば、空気の層が介在しなくなるため、検出精度の向上を図ることができる。なお、仮に電極固定部 4 2 b 全体が弾力性を有していると、電極固定部 4 2 b の押し付け具合によっては組付け時に導体 7 a、7 b 間のギャップが小さくなってしまふことが考えられる。したがって、電極固定部 4 2 b において弾力性を有する部分は、導体 7 a、7 b 間以外の部分とするのが好適である。より好適には、電極固定部 4 2 b は、基板に近い側の導体 7 b が固定される部分と内ケースにおける基板固定部分との間の部分にエラストマー等の弾性部材が一体成形された構成とし、それ以外の部分が内ケースと同じ材質の部材で構成されるとよい。このような構成によれば、導体 7 a、7 b が固定される部分や導体 7 a、7 b 間が安定して嵌合固定される状態とすることができる。

[0061] （実施例 2）

次に、図 1 5 ～図 1 7 を参照して、本発明の実施例 2 に係る電子体温計 1 a について説明する。図 1 5 は、本発明の実施例 2 に係る電子体温計 1 a における電極と内ケース（電極固定部）との固定部分の様子を示す斜視図である。図 1 6 は、本発明の実施例 2 に係る電極の斜視図である。図 1 7 は、本

発明の実施例 2 に係る内ケースの一部（電極固定部）の斜視図である。ここでは、上記実施例と異なる点についてのみ説明し、共通する部材や構成については同様の符号を付して説明を省略する。また、共通する部材や構成によって生じる作用や効果等についても同様である。

[0062] 本実施例では、導体を内ケースに固定する際に、一对の導体間に形成される隙間の距離（ギャップ）を選択できるように構成されている。

[0063] 図に示すように、導体 7 a' には、2つの凹部 7 0 a、7 0 c が設けられており、電極固定部 4 2 c には、2つの凸部 4 3 a、4 3 c が設けられている。図 1 5 に示すように、凸部 4 3 c が凹部 7 0 a に嵌合した状態においては、導体 7 a' と導体 7 b' との間のギャップが大きい装着状態となる。一方、図示を省略するが、凹部 7 0 a に凸部 4 3 a が嵌合し、凹部 7 0 c に凸部 4 3 c が嵌合した状態においては、導体 7 a' と導体 7 b' との間のギャップが狭くなる装着状態となる。

[0064] このように、凹部と凸部の嵌合の組み合わせを変えることにより、導体間のギャップを調整することができる。したがって、使用者の体格に適したギャップで導体を固定して電子体温計を製造することにより、異なる製品仕様に対して 1 種類の内ケース（電極固定部）及び導体によって対応することができる。すなわち、取付位置の異なる複数種類の内ケース（電極固定部）や導体等を用意する必要がなくなり、生産性に優れたものとすることができる。

[0065] （実施例 3）

次に、図 1 8 ～図 2 0 を参照して、本発明の実施例 3 に係る電子体温計 1 c について説明する。図 1 8 は、本発明の実施例 3 に係る電子体温計 1 b における電極と内ケース（電極固定部）との固定部分の様子を示す斜視図である。図 1 9 は、本発明の実施例 3 に係る電極の斜視図である。図 2 0 は、本発明の実施例 3 に係る内ケースの一部（電極固定部）の斜視図である。ここでは、上記実施例と異なる点についてのみ説明し、共通する部材や構成については同様の符号を付して説明を省略する。また、共通する部材や構成によ

って生じる作用や効果等についても同様である。

[0066] 本実施例では、導体を内ケースに固定する際に、導体間のギャップだけでなく、ギャップが形成される位置も選択できるように構成されている。

[0067] 図に示すように、導体 7 a' '、7 b' ' には、それぞれ凸部 7 3 a、7 3 b が設けられている。また、電極固定部 4 2 d には、凸部 7 3 a、7 3 b が嵌合可能な複数の穴 4 6 が電極固定部 4 2 d の延出方向（プローブ部の長手方向）に沿って等配されている。これら凸部 7 3 a、7 3 b と穴 4 6 とが嵌合することにより、導体 7 a' '、7 b' ' が電極固定部 4 2 d に固定されることになる。

[0068] また、凸部 7 3 a、7 3 b を嵌める穴 4 6 を変えることによって、導体 7 a' '、7 b' ' のそれぞれの固定位置を変更することができる。すなわち、導体 7 a' '、7 b' ' 間のギャップの大きさを変えることもできるし、プローブ部におけるギャップの位置を変えることもできる。

[0069] したがって、使用者の体格に適したギャップを選択して電子体温計を製造することにより、異なる製品仕様に対して 1 種類の内ケース（電極固定部）及び導体によって対応することができる。すなわち、取付位置の異なる複数種類の内ケース（電極固定部）や導体等を用意する必要がなくなり、生産性に優れたものとすることができる。

[0070] （実施例 4）

次に、図 2 1 を参照して、本発明の実施例 4 に係る電子体温計 1 c について説明する。図 2 1 は、本発明の実施例 4 に係る電子体温計 1 c の構成を説明する模式図であり、図 2 1 A は本発明の実施例 4 に係る電極及び内ケースの一部（電極固定部）の斜視図であり、図 2 1 B は本発明の実施例 4 に係る電極及び内ケースの一部（電極固定部）の断面図である。

[0071] 本実施例では、導体を内ケースに固定する際に、導体間のギャップの大きさ及びギャップが形成される位置を細かく選択できるように構成されている。

[0072] 図 2 1 A、図 2 1 B に示すように、内ケースにおける一対の導体の固定部

分（電極固定部）が、外周面に雄ねじが形成されたねじ部 4 2 f となっている。また、導体 7 a' ' ' は、内周面に雌ねじが形成された貫通しないねじ穴 7 4 a、導体 7 b' ' ' は、内周面に雌ねじが形成された貫通するねじ孔 7 4 b、をそれぞれ有している。これらねじ部 4 2 f とねじ穴 7 4 a、ねじ孔 7 4 b とが嵌合されることによって、導体 7 a' ' '、7 b' ' ' が内ケース（ねじ部 4 2 f）に固定される（ねじ嵌合部）。なお、導体 7 a' ' ' のねじ穴 7 4 a は貫通するねじ孔にしてもよい。

[0073] また、ねじ部 4 2 f とねじ穴 7 4 a、ねじ孔 7 4 b との嵌合位置を変えることによって、導体 7 a' ' '、7 b' ' ' のそれぞれの固定位置を変更することができる。すなわち、導体 7 a' ' '、7 b' ' ' 間のギャップの大きさを變えることもできるし、プローブ部におけるギャップの位置を變えることもできる。特に、ねじ部の嵌合位置の調整によって位置を變えることができるので、上記実施例 3 よりも、より細かい位置調整が可能となる。

[0074] したがって、使用者の体格に適したギャップを選択して電子体温計を製造することにより、異なる製品仕様に対して 1 種類の内ケース（電極固定部）及び導体によって対応することができる。すなわち、取付位置の異なる複数種類の内ケース（電極固定部）や導体等を用意する必要がなくなり、生産性に優れたものとすることができる。

[0075] 以上述べた実施例の構成は、本発明の一具体例にすぎない。本発明は上記具体例に限定されることはなく、その技術的思想の範囲でさまざまな変形が可能である。また、上記実施例で述べた構成は、互いに組み合わせてもよい。

符号の説明

- [0076]
- 1 電子体温計
 - 1 0 外ケース
 - 2 0 本体部
 - 3 0 プローブ部
 - 3 1 測温部

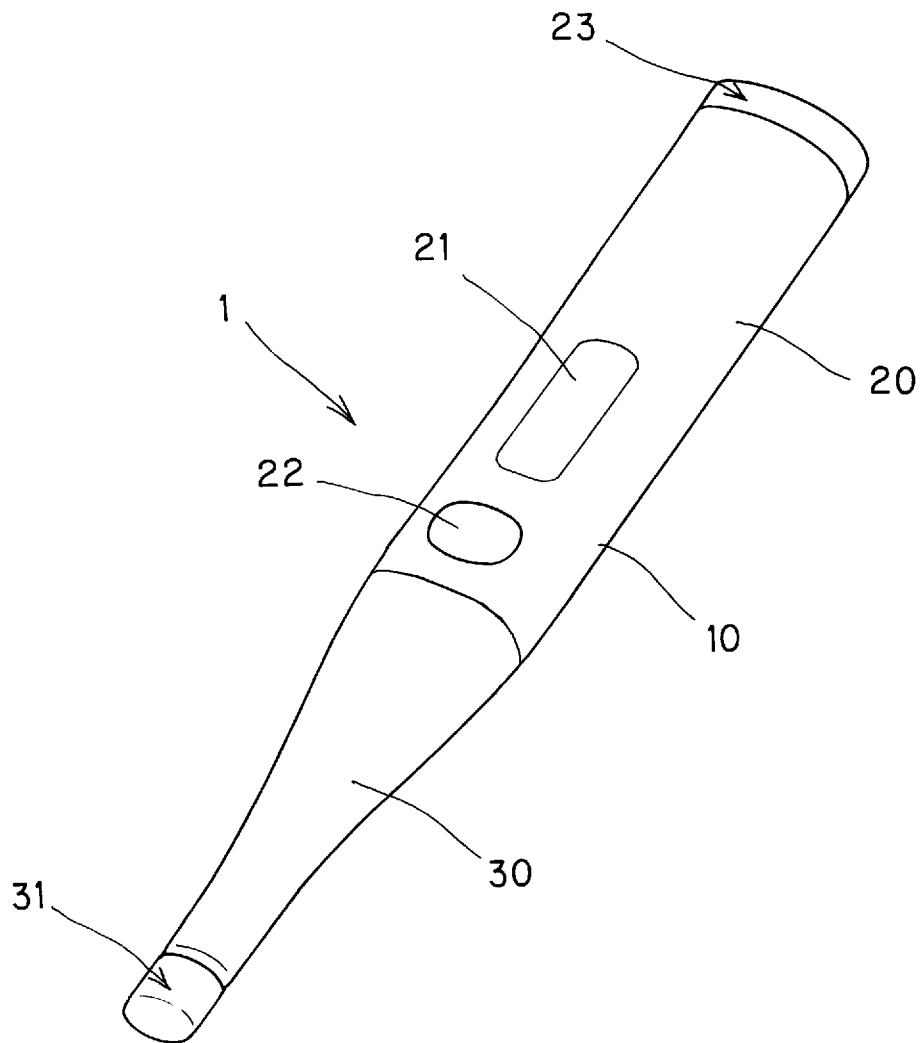
- 4 0 内ケース
- 5 キャップ
- 6 温度センサ
- 7 接触感知センサ
- 7 a、7 b 導体（電極）
- 8 ギャップ
- 9 人体
- 1 1 電源部
- 1 2 L C D
- 1 3 ブザー
- 1 4 C P U
- 1 5 メモリ
- 1 6、1 7 C R 発振回路

請求の範囲

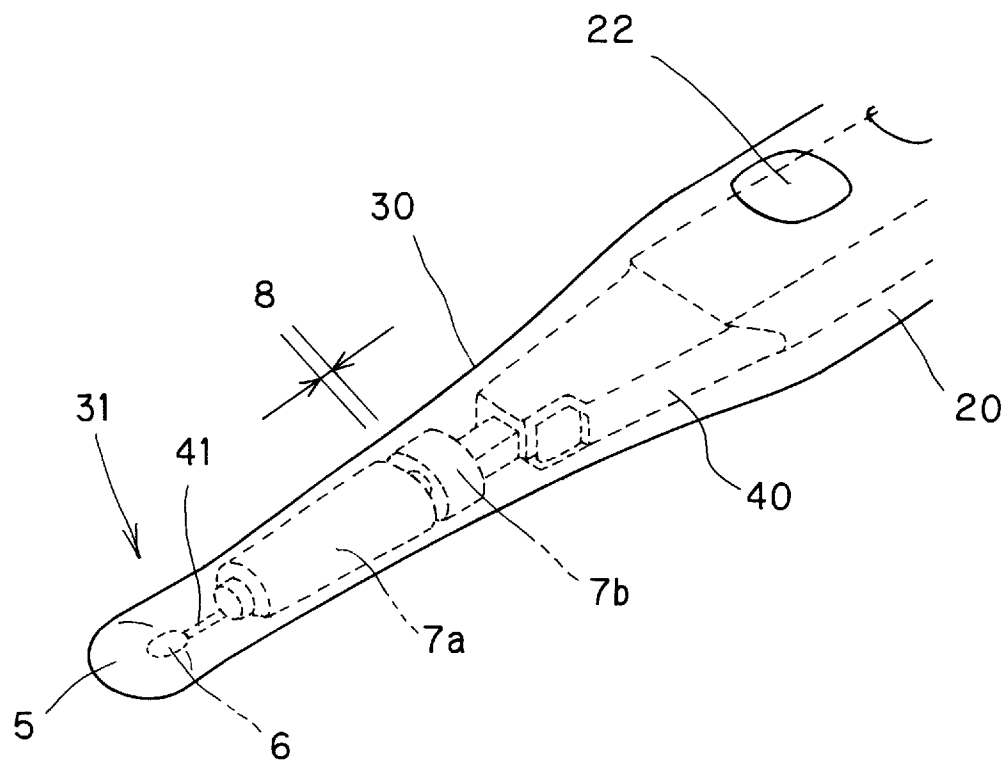
- [請求項1] 使用者の被測定部位に当てられる測温部を先端に備えるプローブ部を有し、該測温部に温度を検出するための温度センサが配置される内部中空の外ケースと、
- 前記温度センサによって検出されるデータを処理する制御回路が形成された電子回路基板が取り付けられて、前記外ケースの中空内部に装着される内ケースと、を備える電子体温計において、
- 前記内ケースに固定され、前記内ケースが前記外ケースに装着されることにより前記プローブ部の内側に位置決めされる一対の電極を備えるとともに、
- 前記制御回路には、前記一対の電極間の静電容量を計測し、計測された静電容量の変化に基づいて前記プローブ部が使用者の被測定部位に適切に接触しているか否かを判定する判定部が設けられていることを特徴とする電子体温計。
- [請求項2] 前記一対の電極が、前記プローブ部の長手方向に互いに間隔を空けて並べられることを特徴とする請求項 1 に記載の電子体温計。
- [請求項3] 前記一対の電極が、前記一対の電極に設けられた凹部又は凸部と前記内ケースに設けられた凸部又は凹部とが嵌合することによって、前記内ケースに固定されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子体温計。
- [請求項4] 前記一対の電極および／または前記内ケースが、前記凹部又は凸部を複数有していることを特徴とする請求項 3 に記載の電子体温計。
- [請求項5] 前記一対の電極及び前記内ケースに、互いに嵌合可能に設けられたねじ嵌合部が設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子体温計。
- [請求項6] 前記内ケースにおける電極固定部が弾力性を有する部分を有しており、前記一対の電極が前記プローブ部の内壁面に密着するように押し付けられて位置決めされることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載

の電子体温計。

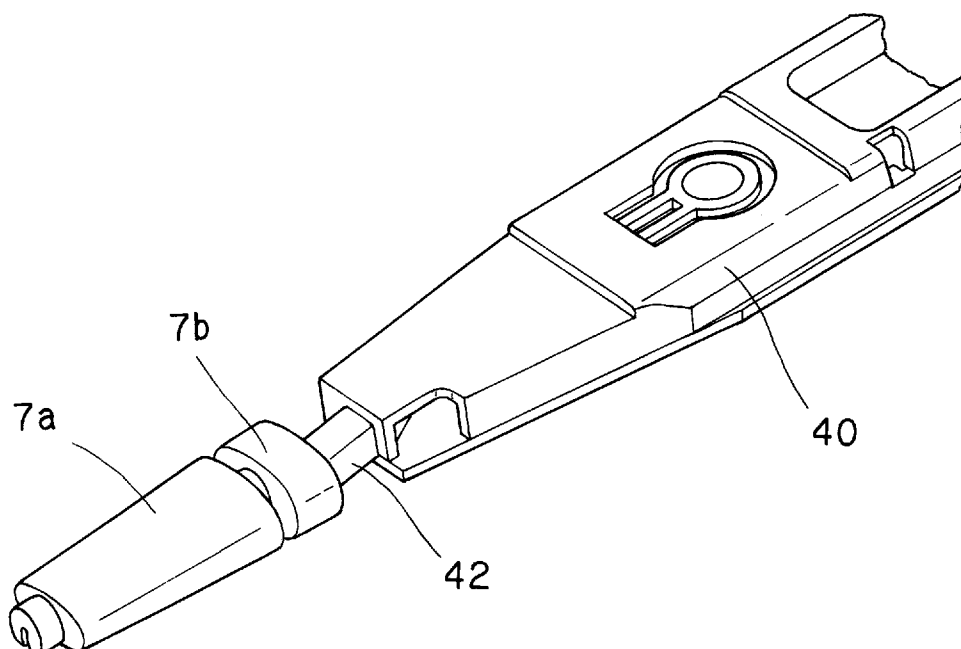
[図1]



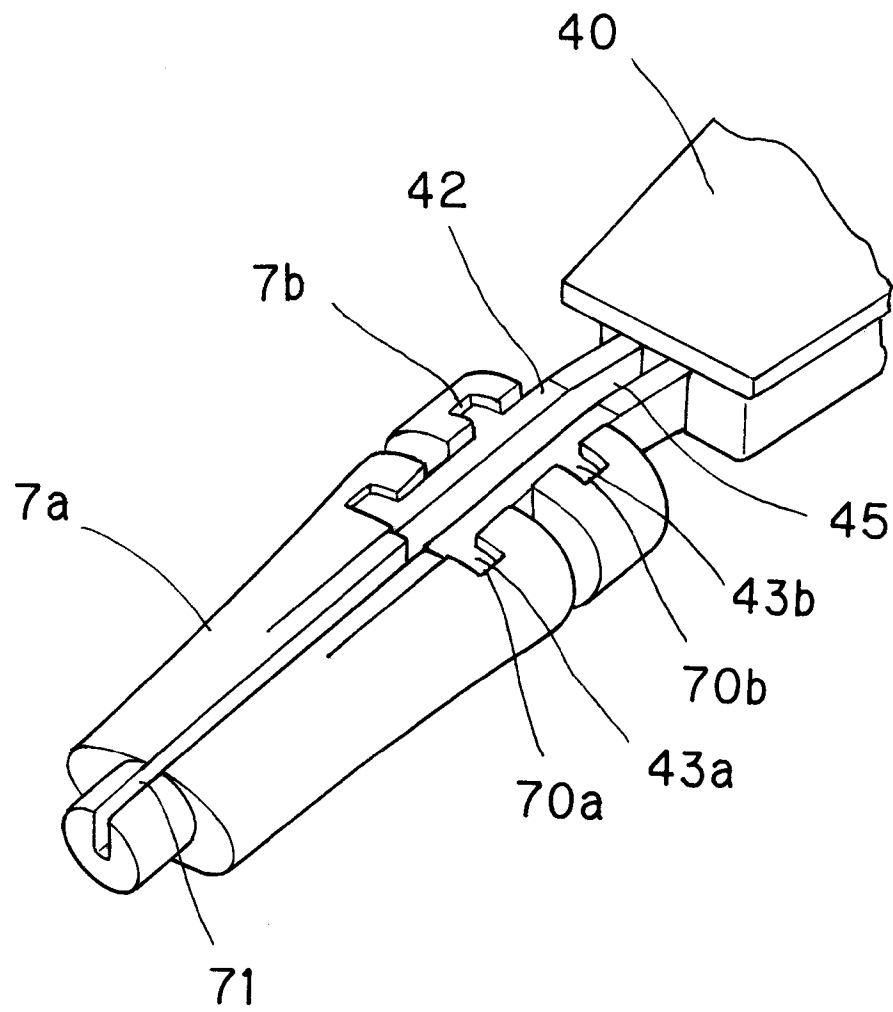
[図2]



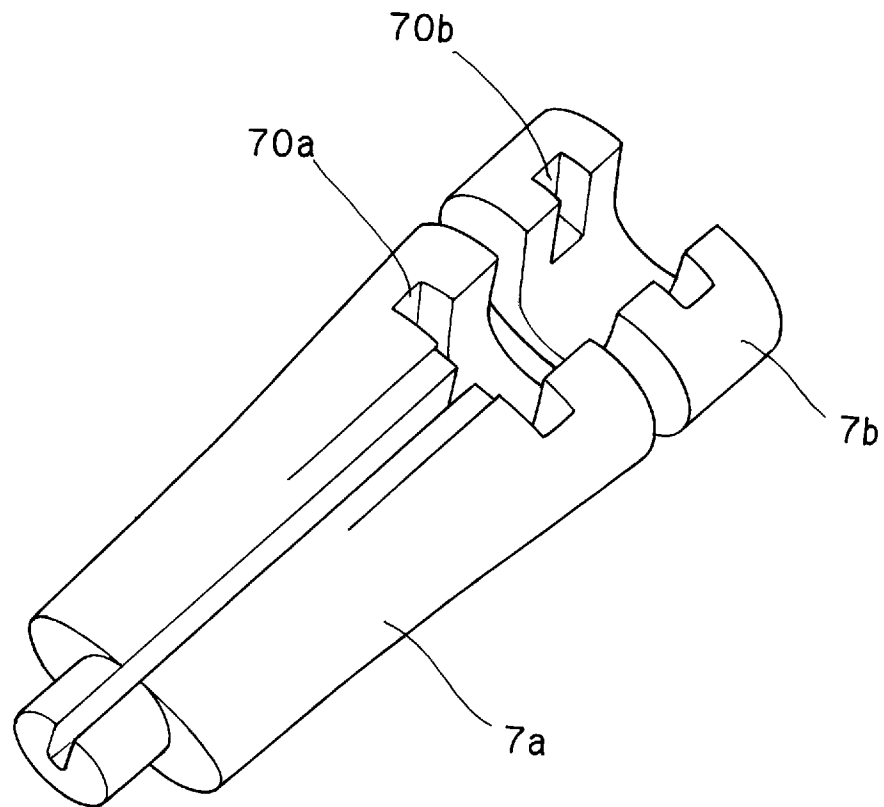
[図3]



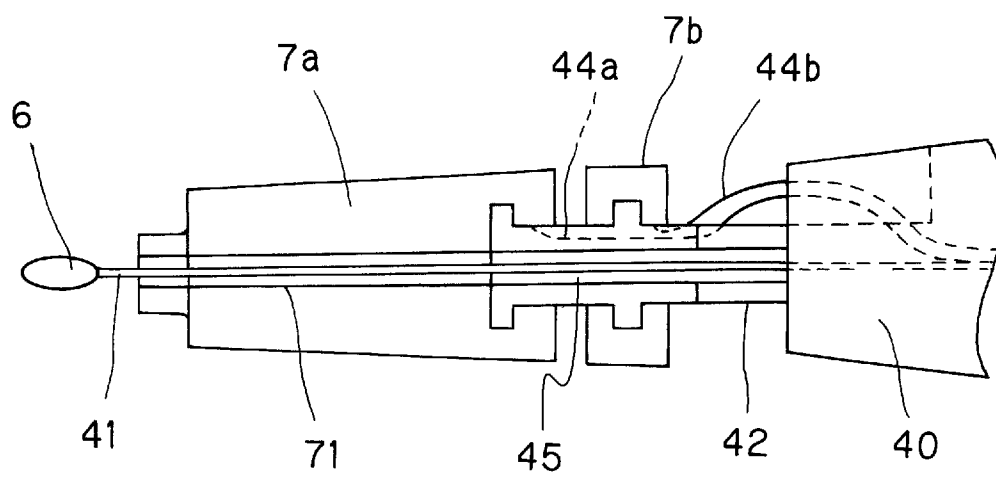
[図4]



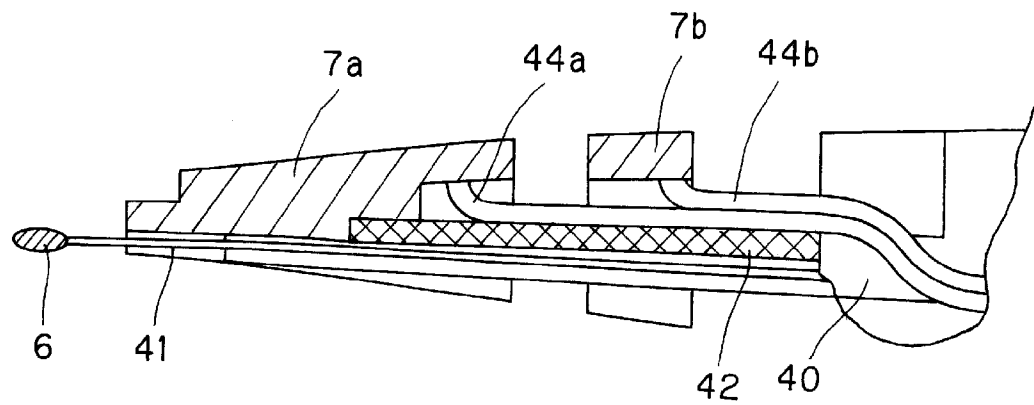
[図5]



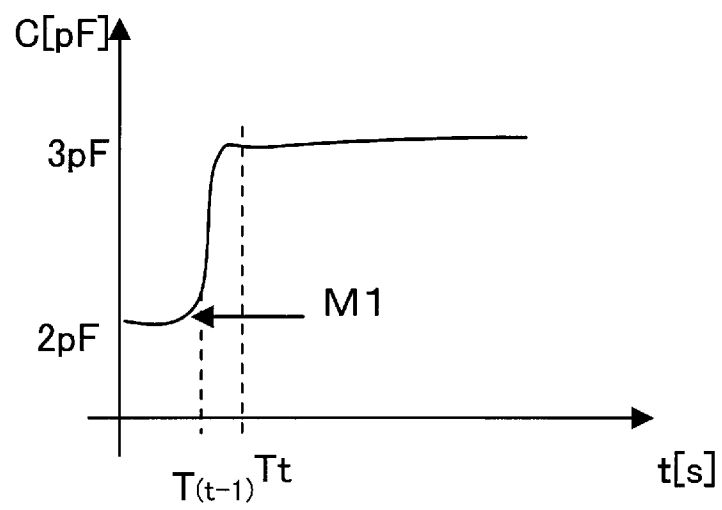
[図6]



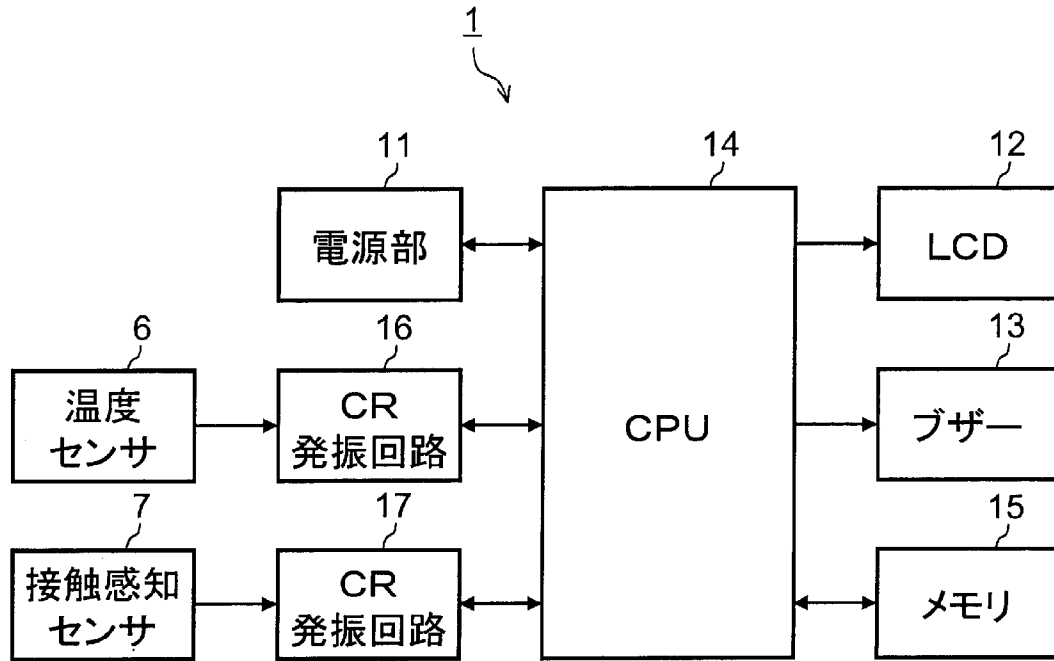
[図7]



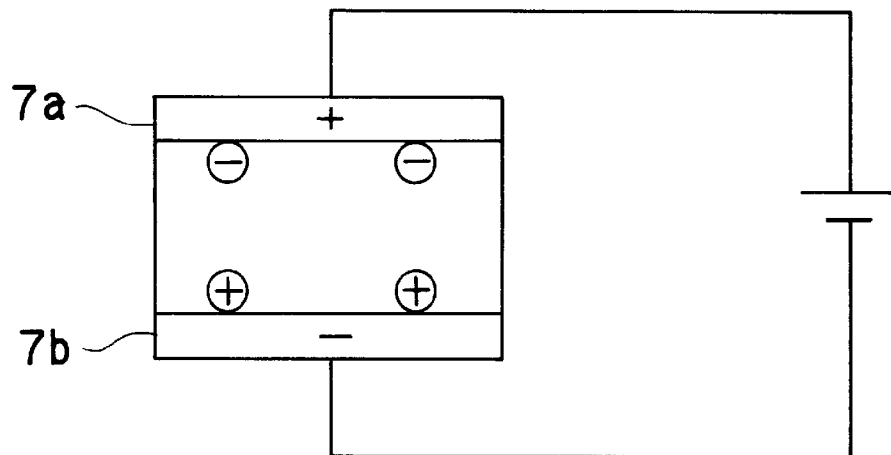
[図8]



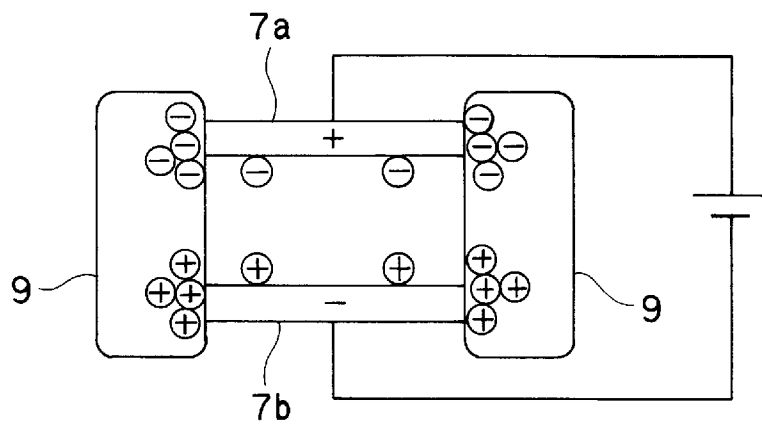
[図9]



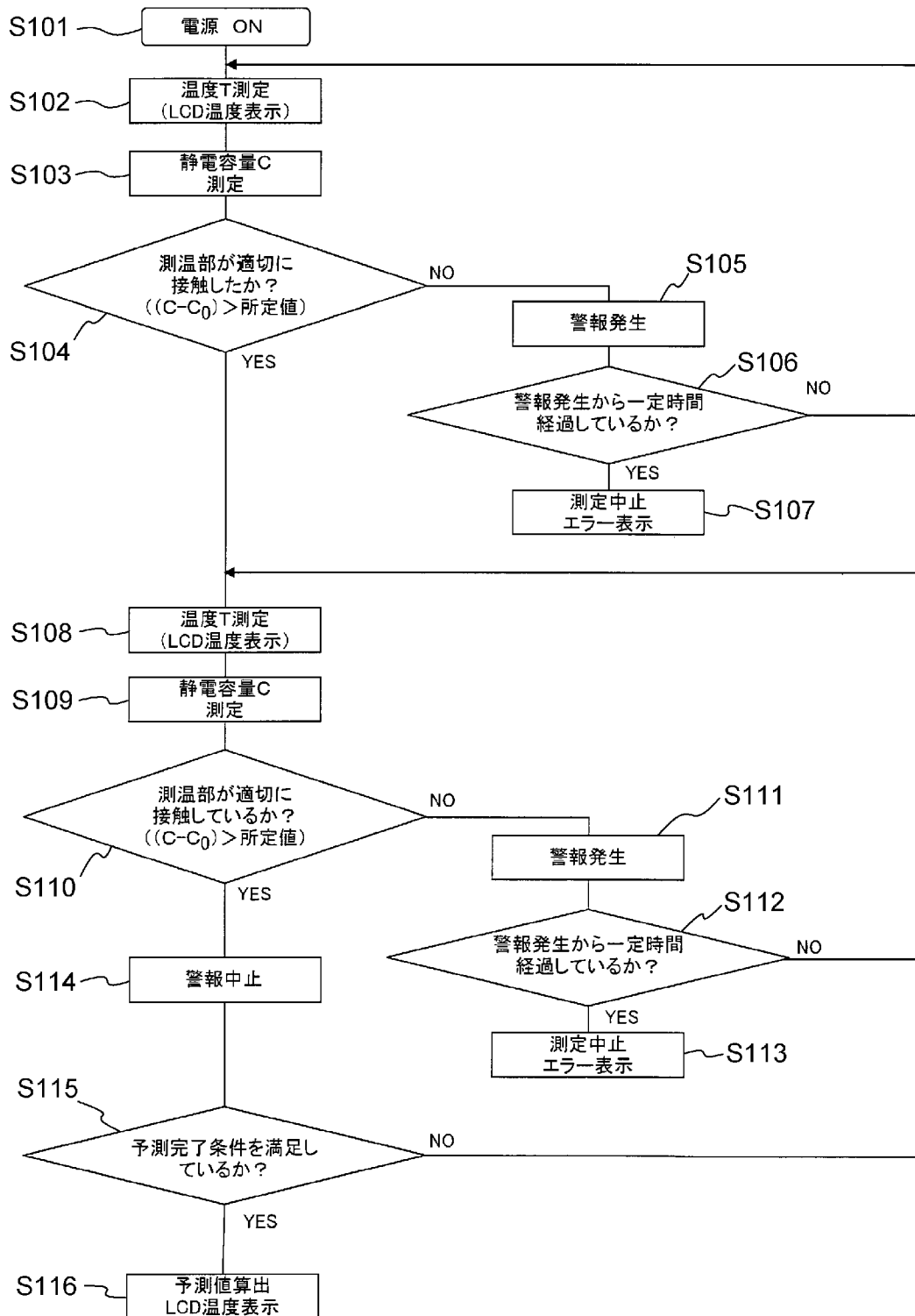
[図10A]



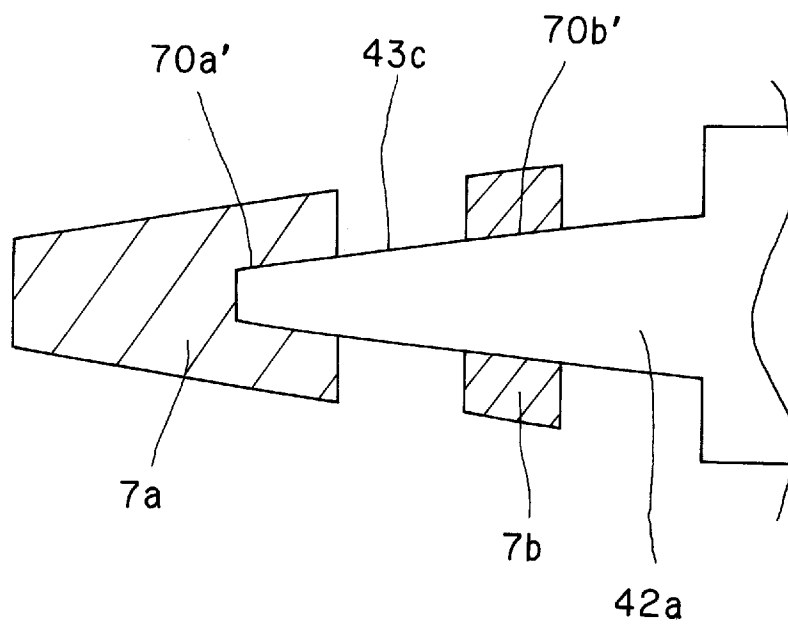
[図10B]



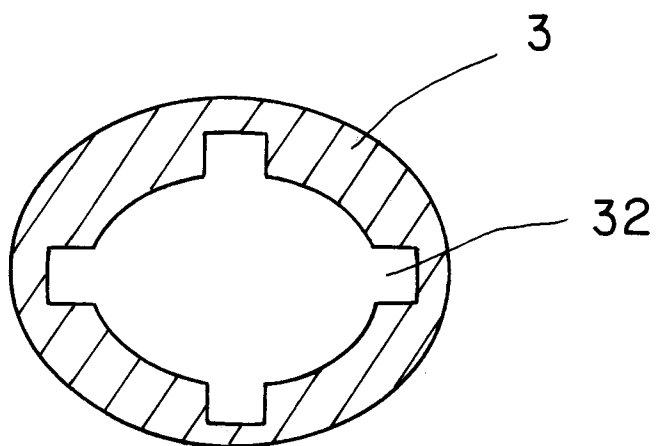
[図11]



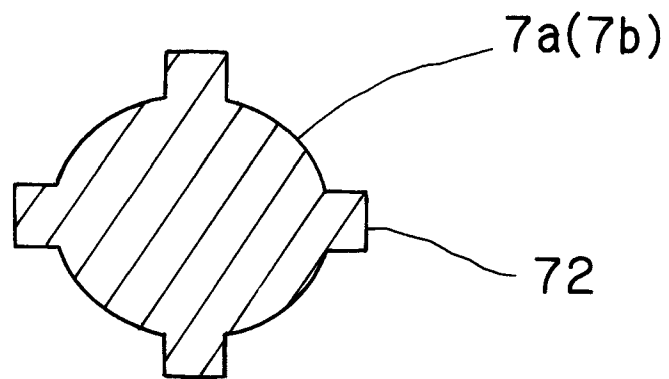
[図12]



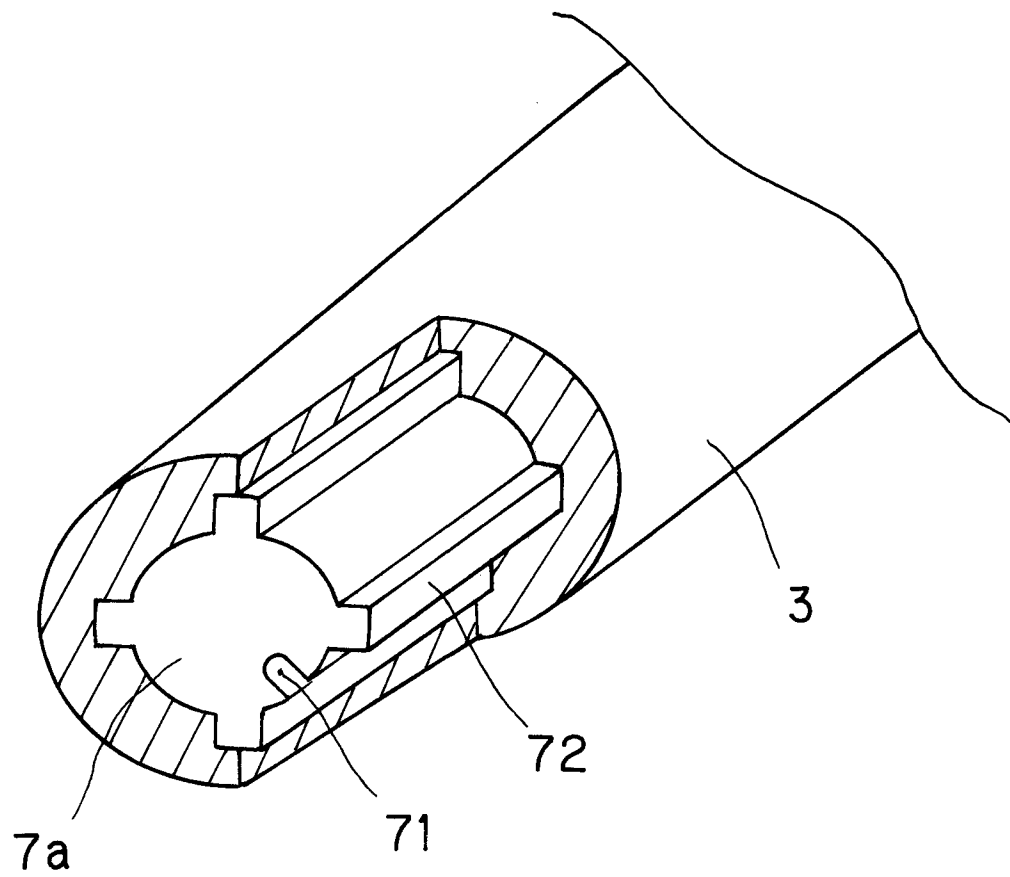
[図13A]



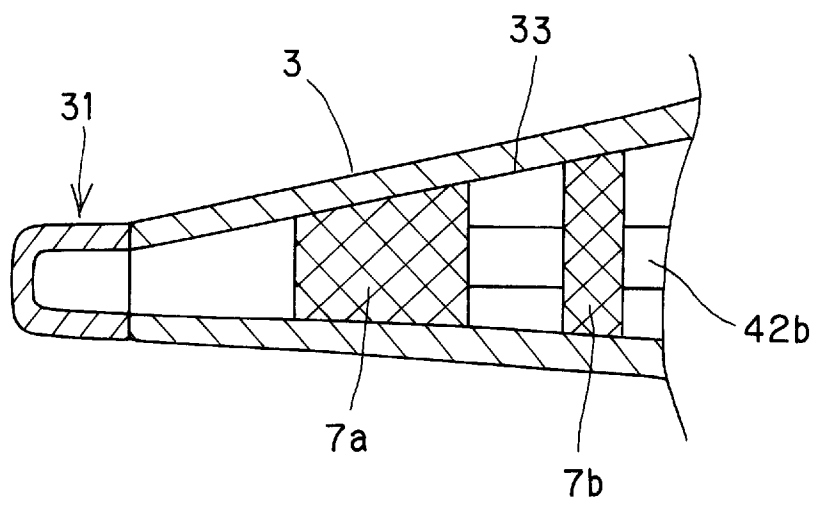
[図13B]



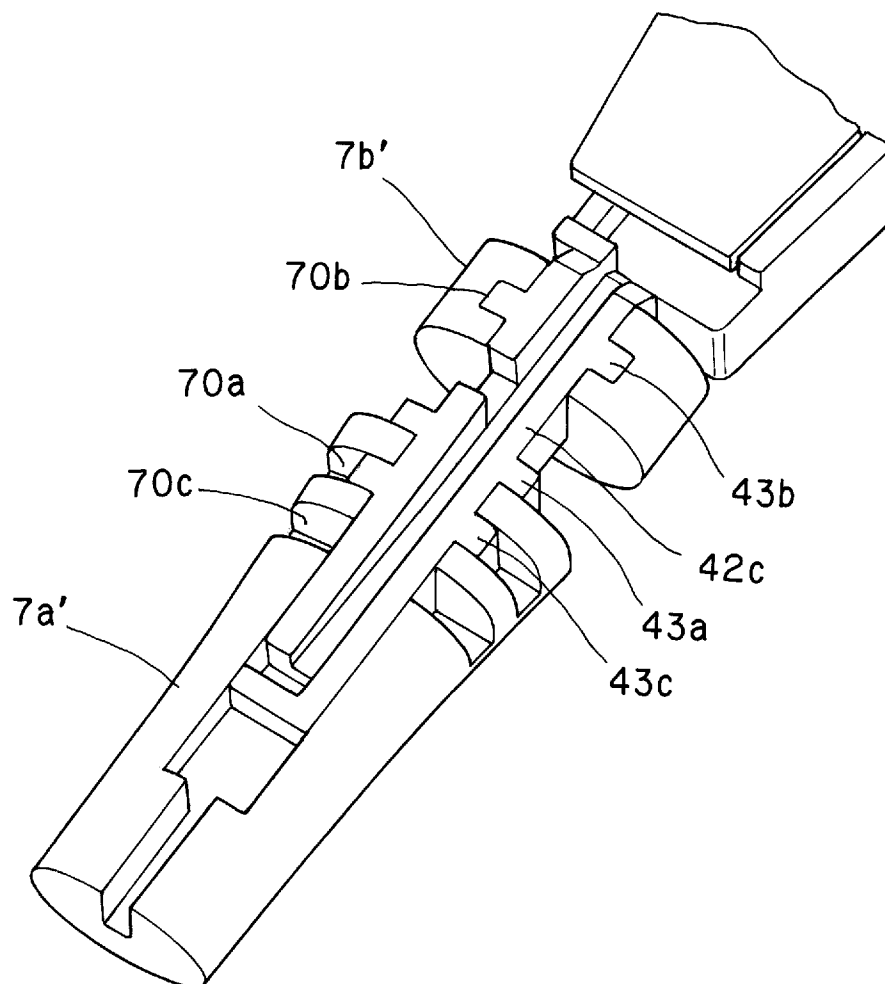
[図13C]



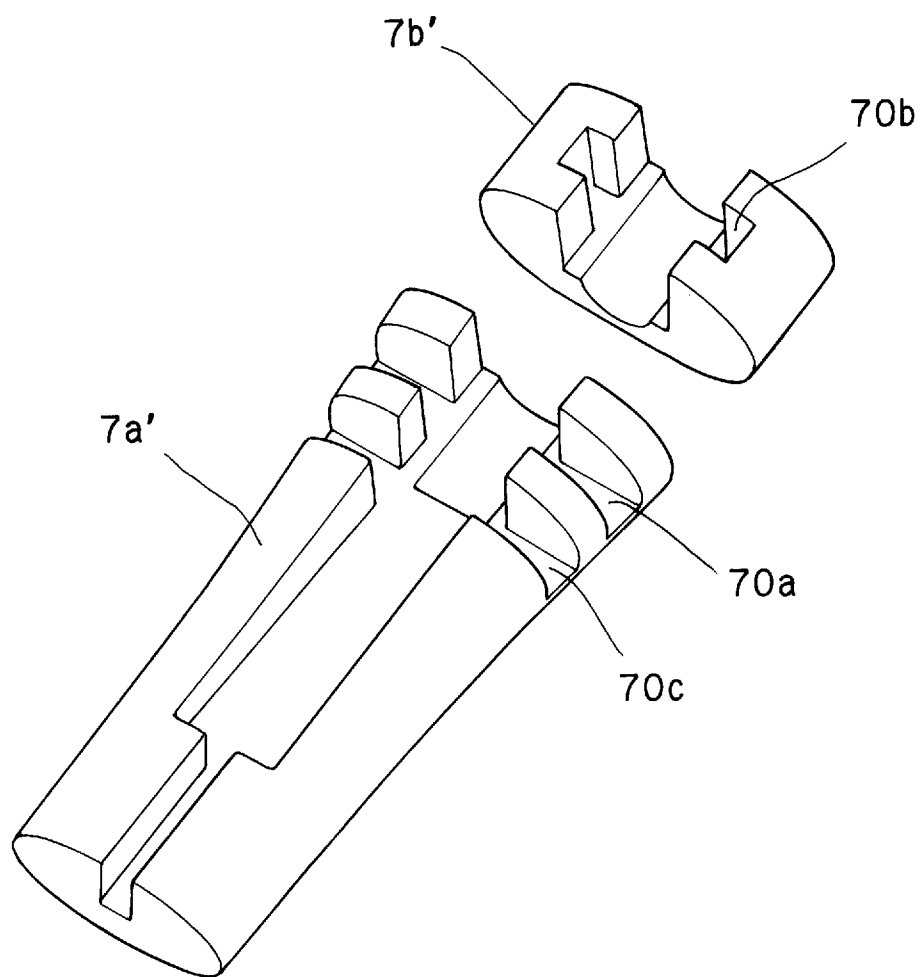
[図14]



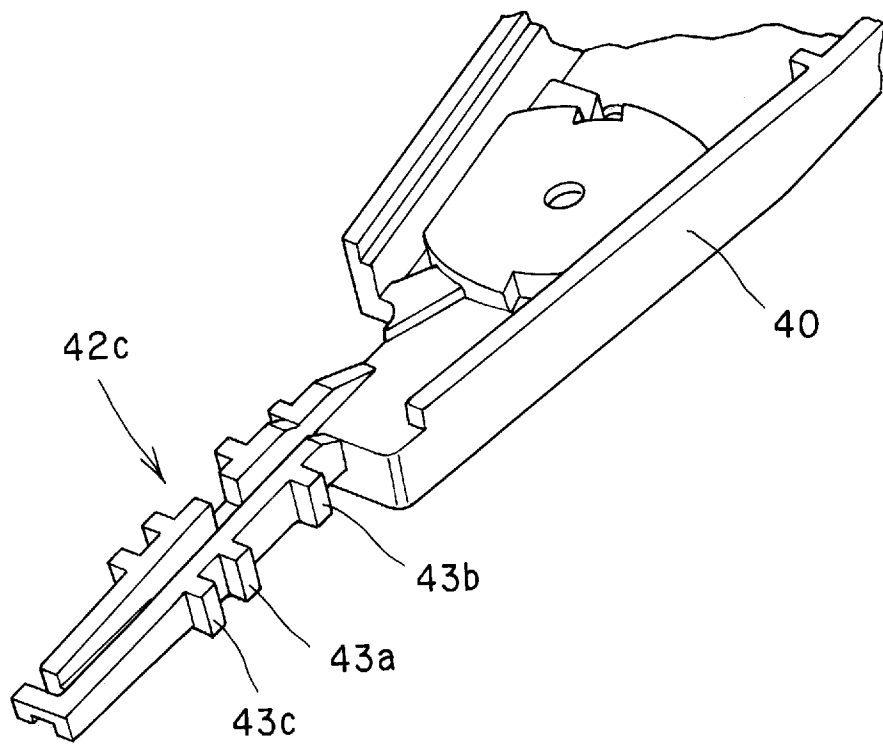
[図15]



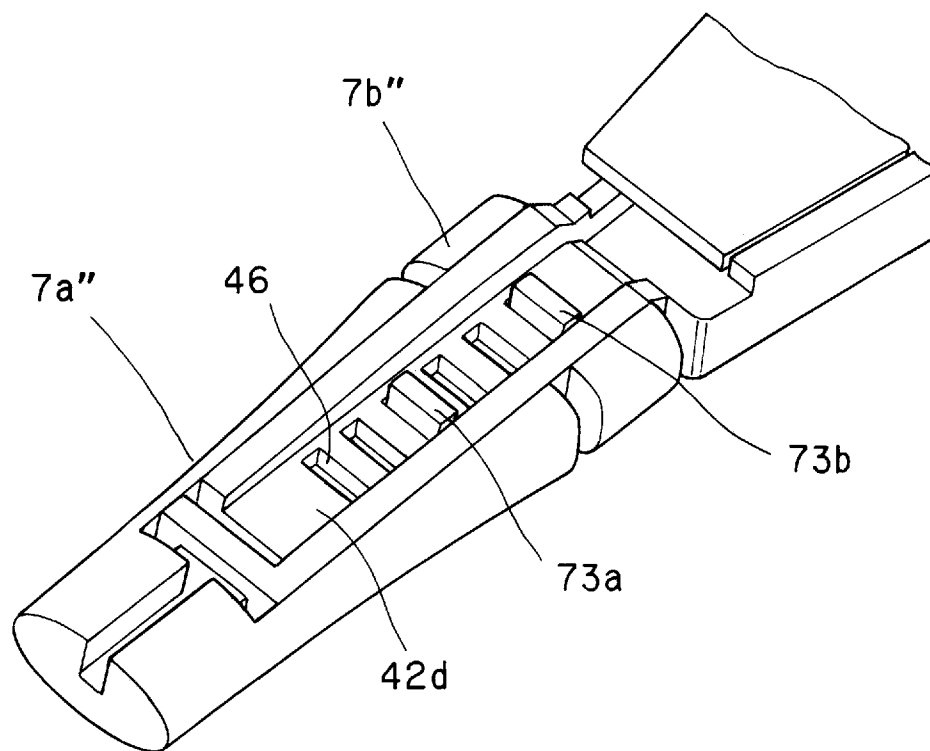
[図16]



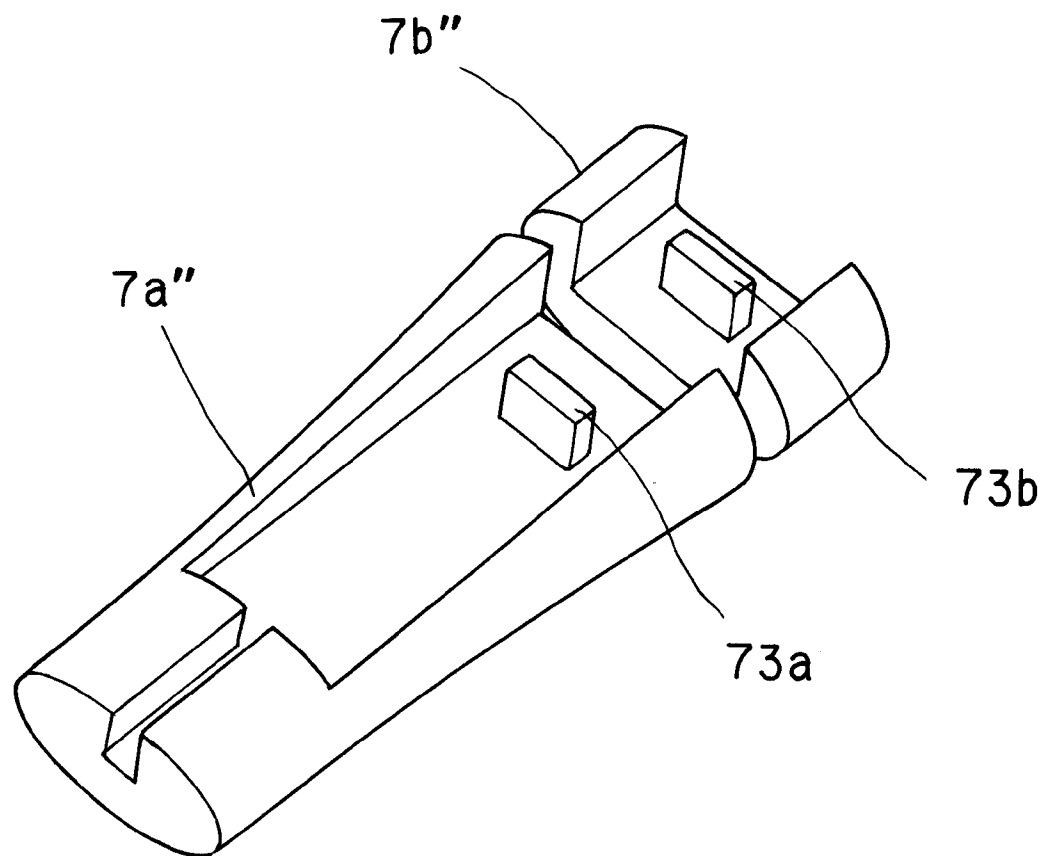
[図17]



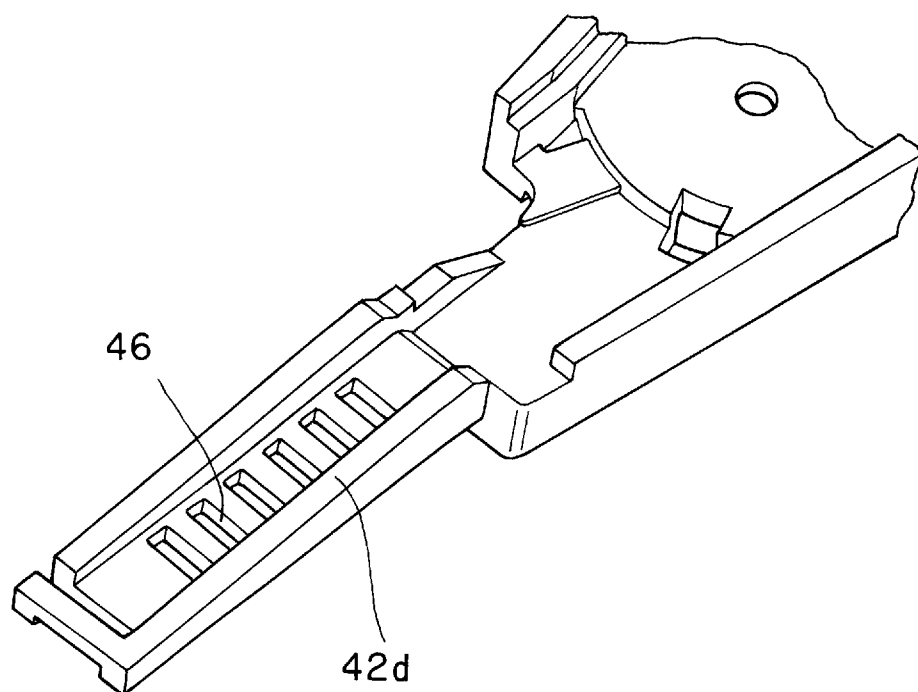
[図18]



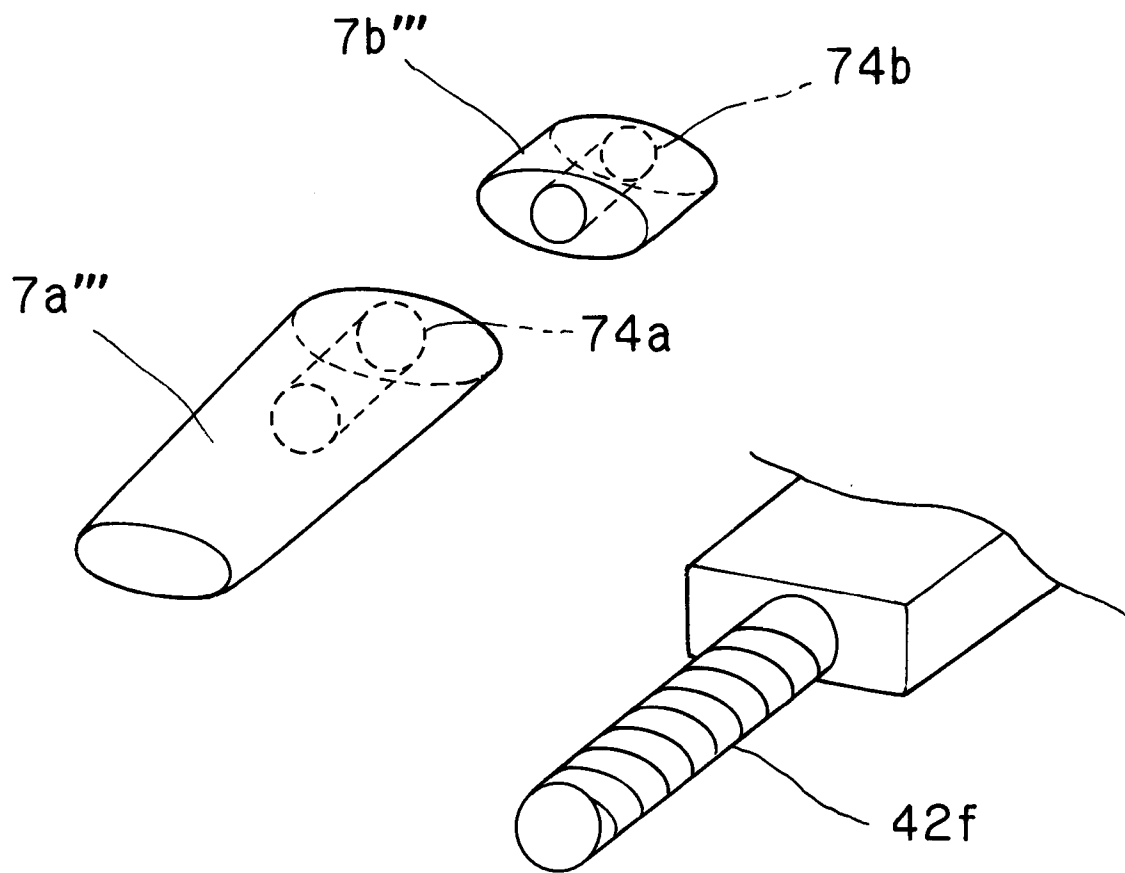
[図19]



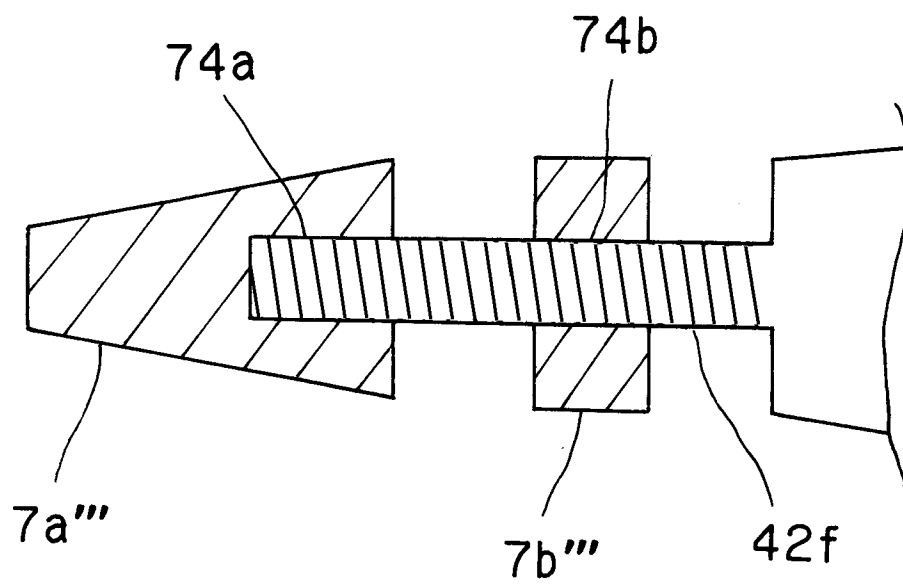
[図20]



[図21A]



[図21B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/063181

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01K7/00 (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)

G01K7/00, A61B5/01

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
Y	JP 3-55072 Y2 (Kyushu Hitachi Maxell, Ltd.), 06 December 1991 (06.12.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
Y	JP 2002-520109 A (Salix Medical, Inc.), 09 July 2002 (09.07.2002), paragraphs [0010], [0013], [0023], [0027] to [0028]; fig. 1, 2 & WO 00/03634 A1 & US 6090050 A & EP 1096874 B1 & CN 1311643 A	1-6
Y	JP 3110351 U (Eiko Kagi Kofun Yugen Koshi), 23 June 2005 (23.06.2005), paragraph [0029] (Family: none)	3-5

☐ 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
14 October, 2009 (14.10.09)

Date of mailing of the international search report
27 October, 2009 (27.10.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01K7/00(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. G01K7/00, A61B5/01

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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
Y	JP 3-55072 Y2（九州日立マクセル株式会社）1991. 12. 06, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 6
Y	JP 2002-520109 A（サリックス メディカル、インコーポレイテッ ド）2002. 07. 09, 段落[0010], [0013], [0023], [0027]-[0028]、 第 1, 2 図 & WO 00/03634 A1 & US6090050 A & EP 1096874 B1 & CN 1311643 A	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

1 4 . 1 0 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 7 . 1 0 . 2 0 0 9

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

榮永 雅夫

2 F

8 7 0 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 1 6

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 請求項の番号
Y	JP 3110351 U (鋭鴻科技股ふん有限公司) 2005. 06. 23, 段落[0029] (ファミリーなし)	3 - 5