

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

検体を採取する検体採取部を一端に有する検体採取部材と、
当該検体採取部材を支持するとともに、前記検体の採取時に保持の対象となる保持部と

、
前記検体の採取時に、前記検体の表面に対する押圧に起因して前記検体採取部に発生する押圧荷重が略一定の荷重になるように、当該押圧荷重を制御する荷重制御部と、
を備える検体採取装置。

【請求項 2】

請求項 1 の検体採取装置であって、
前記検体採取部材は、着脱可能である
検体採取装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の検体採取装置であって、
前記荷重制御部は、二つのプーリおよび当該二つのプーリ間を接続する定荷重ばねを有する
検体採取装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の検体採取装置であって、
前記荷重制御部は、弾性板を備え、前記弾性板のばね定数および前記弾性板の変位に基づくばね荷重に基づいて、前記押圧荷重を制御する
検体採取装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 または 2 に記載の検体採取装置であって、
前記荷重制御部は、
前記押圧荷重を制御するモータと、
前記押圧荷重を検出する押圧荷重検出部と、
前記押圧荷重検出部による検出結果に基づいて、前記モータを制御するモータ制御部と
を備える検体採取装置。

【請求項 6】

請求項 1 または 2 に記載の検体採取装置であって、
前記検体採取部材は、前記押圧荷重が作用する方向により定義される面内で、回動する
検体採取装置。

30

【請求項 7】

請求項 1 または 2 に記載の検体採取装置であって、
前記検体採取部材は、前記押圧荷重が作用する方向により定義される面における前記押圧荷重が作用する方向と垂直な方向を軸として、回転する
検体採取装置。

【請求項 8】

請求項 1 または 2 に記載の検体採取装置であって、
前記検体採取部材は、前記押圧荷重が作用する方向により定義される面内で、前記保持部に対して所定の角度をもって配置された
検体採取装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、検査対象の表面上に付着している検体を採取する検体採取装置に関するもので、特に口腔内の粘膜に付着した微生物などを採取する検体採取装置に関するものである。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来、微生物などの検体を採取する方法としては、綿棒を使用して検査対象から採取する方法や、採取面を回転や振動させることにより定量的に微生物の採取を行う検体採取装置が提案されている。（例えば特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 3 4 0 5 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、従来の方法では、検体採取装置を保持するための保持部に、検体を採取するための検体採取部が直接固定されているため、採取者によって押し付け力が異なる場合には、採取面の押圧力に応じて検体の採取量が多くなったり少なくなったりするようばらつきがあった。

10

【 0 0 0 5 】

本発明は、以上のような課題を解決するためになされたものであり、検体の採取量のばらつきを抑えることができる検体採取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】

【 0 0 0 6 】

本発明の検体採取装置は、検体を採取する検体採取部を一端に有する検体採取部材と、当該検体採取部材を支持するとともに、前記検体の採取時に保持の対象となる保持部と、前記検体の採取時に、前記検体の表面に対する押圧に起因して前記検体採取部に発生する押圧荷重が略一定の荷重になるように、当該押圧荷重を制御する荷重制御部と、を備える。

20

【 0 0 0 7 】

この構成により、検体を押圧する際の押圧荷重を略定荷重となるよう制御し、検体を採取することで、検体の採取量のばらつきを抑えることができる。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の検体採取装置は、前記検体採取部材が、着脱可能である。

【 0 0 0 9 】

この構成により、検体採取部材を取り替えることで、検体採取部を洗浄することなく、繰り返し検体採取を行うことができる。

30

【 0 0 1 0 】

また、本発明の検体採取装置は、前記荷重制御部が、二つのプーリおよび当該二つのプーリ間を接続する定荷重ばねを有する。

【 0 0 1 1 】

この構成により、検体を押圧する際の押圧荷重を定荷重となるよう制御できる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の検体採取装置は、前記荷重制御部が、弾性板を備え、前記弾性板のばね定数および前記弾性板の変位に基づくばね荷重に基づいて、前記押圧荷重を制御する。

【 0 0 1 3 】

この構成により、簡易的な構成で、かつ、安価に、検体を押圧する際の押圧荷重を略定荷重となるよう制御できる。

40

【 0 0 1 4 】

また、本発明の検体採取装置は、前記荷重制御部が、前記押圧荷重を制御するモータと、前記押圧荷重を検出する押圧荷重検出部と、前記押圧荷重検出部による検出結果に基づいて、前記モータを制御するモータ制御部とを備える。

【 0 0 1 5 】

この構成により、押圧荷重を略定荷重となるように調整するための略定荷重に対応する設定値を容易に変更ことができる。

【 0 0 1 6 】

50

また、本発明の検体採取装置は、前記検体採取部材が、前記押圧荷重が作用する方向により定義される面内で、回転する。

【0017】

この構成により、検体を含む検査対象の表面に凹凸があっても、検体を押圧する際の押圧荷重が略定荷重となる。

【0018】

また、本発明の検体採取装置は、前記検体採取部材が、前記押圧荷重が作用する方向により定義される面における前記押圧荷重が作用する方向と垂直な方向を軸として、回転する。

【0019】

この構成により、検体採取部に発生する押圧荷重として略定荷重をかけた状態で圧接する動作のみで容易に採取することができる。

【0020】

また、本発明の検体採取装置は、前記検体採取部材が、前記押圧荷重が作用する方向により定義される面内で、前記保持部に対して所定の角度をもって配置されている。

【0021】

この構成により、検査者であるユーザの手を自然な角度を維持できるため、容易に検体を採取することができる。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、略定荷重で検体を採取することで検体の採取量のばらつきを抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の実施形態における検体採取装置について、図面を用いて説明する。

【0024】

(第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態における検体採取装置を図1、2に示す。図1は検体採取装置を側面から見た概略図、図2は検体採取装置を側面から見た断面図である。

【0025】

本実施形態の検体採取装置は、検体採取部1と、検体採取部材2と、荷重制御部3と、保持部4と、シャフト部5と、連結部6と、を有して構成される。

【0026】

検体採取部1は、採取対象の表面に押し当てられ(押圧され)、検体を採取する。検体採取部材2は、検体採取部1を一端に有する。検体採取部材2は、例えば、綿棒やスワブなどであり、図1に示すように、棒状の検体採取部材2の先端部に綿材などの検体採取部1が取り付けられている。

【0027】

荷重制御部3は、検体の採取時に、検体の表面に対する押圧に起因して検体採取部1に発生する押圧荷重が略一定の荷重になるように、押圧荷重を制御する。

【0028】

保持部4は、検体採取部材2を支持するとともに検体の採取時に保持の対象となる部分である。

【0029】

シャフト部5は、荷重制御部3が押圧荷重を制御する際に、荷重制御部3からの荷重を伝える。

【0030】

連結部6は、シャフト部5と検体採取部材2を連結する。また、検体採取部材2は、連結部6に着脱可能としてもよい。なお、図示はしないが、連結部6は、検体採取部材2を取り付けて外れないようにロックできる機構を設けていることが望ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

図 1 に示す検体採取装置の各部は、衛生面から滅菌処理のできる材質であってもよい。なお、本実施形態では、荷重制御部 3 は保持部 4 の内部に備えているが、保持部 4 の外部に取り付ける構成でも良く、保持部 4 の形状は直方体の箱形状に限らず、棒状の形状や円弧などの曲線で構成される形状やグリップ形状であってもかまわない。なお、検体とは、例えば人体の口腔内の粘膜に付着した微生物などである。

【 0 0 3 2 】

図 2 は、検体採取装置を側面から見た断面図の一例である。図 2 (a) は採取対象の表面に対して押圧されていない状態、図 2 (b) は採取対象の表面に対して押圧された状態を示す。また、ここでは、荷重制御部 3 は、保持部 4 の内部に設定されている。

10

【 0 0 3 3 】

本実施形態では、荷重制御部 3 は、回転軸 1 0 0 に取り付けられた第 1 プーリ 1 0 1 と第 2 プーリ 1 0 2 間に巻かれた定荷重ばね 1 0 3 と、第 2 プーリ 1 0 2 に取り付けられたシャフト部 5 とを有して構成される。また、第 1 プーリ 1 0 1、第 2 プーリ 1 0 2 の回転軸 1 0 0 は、保持部 4 の側面の所定位置に固定されており、回転軸 1 0 0 を中心にプーリ第 1 プーリ 1 0 1、第 2 プーリ 1 0 2 は回転可能となっている。また、検体採取部材 2 は、荷重制御部 3 に対して荷重が作用する方向を含む面内（図 2 で示される平面内）、つまり、押圧荷重が作用する方向により定義される面内で、回動できる。図 2 に示すように、保持部 4 の側面は、シャフト部 5、連結部 6 を介して検体採取部材 2 が回動可能となるように、所定の形状（例えば略矩形状）をした開口部 4 a を有している。また、開口部 4 a の一部にストッパ 7 を有している。なお、定荷重ばね 1 0 3 とは、板ばねが一定の曲率を有しており、定トルクばねとも呼ばれ、一定の荷重（トルク）を発生させるものである。また、2つのプーリ間での取り付け方は、2つのプーリとも順巻きに取り付けた O 形と、2つのプーリのうち一方のプーリに逆巻きに取り付けた N 形がある。

20

【 0 0 3 4 】

図 2 の定荷重ばね 1 0 3 は、N 形で取り付けられており、一端が第 1 プーリ 1 0 1 に順巻きに巻かれ、他端が第 2 プーリ 1 0 2 に逆巻きに巻かれて固定されている。この構成により、第 2 プーリ 1 0 2 には図中の矢印の向きに一定のモーメント M が常に働くことになる。また、第 2 プーリが回転しても、第 2 プーリ 1 0 2 には図中の矢印の向きに一定のモーメント M が常に働く。なお、図 2 において、シャフト部 5 はストッパ 7 で図中の水平位置になるように規定されている。

30

【 0 0 3 5 】

次に、検体採取装置を採取対象の表面に対して押圧する場合について説明する。

図 2 (b) に示すように、検体の採取時には、ユーザが保持部 4 を保持し、検体採取部 1 を採取対象の表面 1 0 に圧接させる。これにより、図中に示された矢印 B の向きにシャフト部 5 が動き、シャフト部 5 がストッパ 7 から離間して、第 2 プーリ 1 0 2 にかかっている一定モーメント M がシャフト部 5 の検体採取部 1 に働き、検体採取部 1 には一定の荷重がかかることになる。このとき、第 1 プーリ 1 0 1 と第 2 プーリ 1 0 2 と定荷重ばね 1 0 3 は、図中に示された破線の矢印の向きに動くことになる。なお、回転軸 1 0 0 から検体採取部 1 までの長さを L とすると、第 2 プーリ 1 0 2 にかかっているモーメント M に

40

【 0 0 3 6 】

検体採取装置は、検査対象の表面 1 0 の検体を採取する場合、検体採取部 1 を検査対象の表面 1 0 で図中の矢印 A の方向に掻き取る動作をとる。また、検査対象の表面 1 0 に凹凸がある場合（図は省略）においても、検体採取部材 2 が荷重が作用する方向を含む面内で回動するため、検体採取部 1 は検体を圧接して定荷重をかけることできる。

【 0 0 3 7 】

なお、検体採取装置の使用時には、保持部 4 を検査者が手に持って操作するか、または、治具などに固定してもかまわない。なお、検体採取部材 2 は、採取前に連結部 6 に取り付け、採取後に取り外すことができるため、検体採取部材 2 を除く構成部品は繰り返し使

50

用することができる。

【0038】

(第2の実施形態)

本発明の第2の実施形態における検体採取装置を図3に示す。本実施形態の検体採取装置は、検体採取部1、検体採取部材2、荷重制御部3、保持部4、シャフト部5、連結部6とを有して構成される。なお、第1の実施形態における検体採取装置と同一部分については、説明を省略または簡略化する。

【0039】

図3は、検体採取装置を側面から見た断面図の一例である。図3(a)は採取対象の表面に対して押圧されていない状態、図3(b)は採取対象の表面に対して押圧された状態を示す。また、ここでは、荷重制御部3は、保持部4の内部に設定されている。

10

【0040】

第1の実施形態における検体採取装置と比較すると、荷重制御部3の構成が異なる。図3に示す荷重制御部3は、一端が保持部4に取り付けられた弾性板200と、弾性板200の他端に取り付けられたシャフト5とを有して構成される。なお、弾性板200は、たとえばステンレスなどのばね材が望ましいが、ゴム材などでもかまわない。また、弾性板200は、板形状や円柱形状など形に限定されるものではない。

【0041】

また、第1の実施形態と同様に、検体採取部材2は、荷重制御部3に対して荷重が作用する方向を含む面内(図3で示される平面内)、つまり、押圧荷重が作用する方向により定義される面内で、回動できる。また、保持部4の側面は、シャフト部5、連結部6を介して検体採取部材2が回動可能となるように、所定の形状(例えば略矩形状)をした開口部4aを有している。また、開口部4aの一部にストッパ7を有している。

20

【0042】

次に、検体採取装置を採取対象の表面に対して押圧する場合について説明する。

図3(b)に示すように、検体の採取時には、ユーザが保持部4を保持し、検体採取部1を検査対象の表面10に圧接させる。この圧接により、矢印の方向に、ばね定数Kの弾性板200が変位uだけ変位したとする。この場合、弾性板200の他端で発生する荷重(ばね荷重)F0は、Kuと表され、検体採取部1で発生する荷重F(押圧荷重)は、F0とモーメントの釣り合いから求まる値となる。このとき、弾性板200のばね定数Kを十分小さくしておけば、荷重Fの変化は十分小さくすることができ、略定荷重とみなすことができる。なお、略定荷重とは、設定した荷重の±30%程度の範囲の値をしめす。なお、弾性板200にストッパ7で初期変位を与えて初期荷重をかけておくことで、設定した荷重からの変化をより小さくすることができる。

30

【0043】

荷重Fが略定荷重とみなせる範囲から外れる場合には、荷重制御部3が、弾性板200に歪みゲージを備えることで、発生する変位uを検出して荷重Fを求めて、図示しない報知部が、検査者に表示や音で警告してもよい。また、変位uを検出する手段は、歪みゲージに限るものではなく、接点スイッチや距離センサなどでもかまわない。

40

【0044】

このように、押圧荷重を制御する際に弾性体を使うことで、簡易的な構成で、かつ、安価に略定荷重を発生することができる。

【0045】

(第3の実施形態)

本発明の第3の実施形態における検体採取装置を図4に示す。本実施形態の検体採取装置は、検体採取部1、検体採取部材2、荷重制御部3、保持部4、シャフト部5、連結部6とを有して構成される。なお、第1の実施形態における検体採取装置と同一部分については、説明を省略または簡略化する。

【0046】

第1の実施形態における検体採取装置と比較すると、荷重制御部3の構成が異なる。図

50

4 に示す荷重制御部 3 は、保持部 4 に設置されたモータ 3 0 1 と、力検出器 3 0 2 と、回転軸 3 0 0 と、制御部 3 0 3 とを有して構成される。シャフト 5 は回転軸 3 0 0 に取り付けられている。

【 0 0 4 7 】

モータ 3 0 1 は、押圧荷重を制御するものであり、例えばサーボモータやステッピングモータなどである。

【 0 0 4 8 】

力検出器 3 0 2 は、押圧荷重検出部の一例であり、検体を押圧する際にシャフト 5 に伝わった荷重を検出し、検出信号を制御部 3 0 3 へ送る。なお、力検出器 3 0 2 は、例えば歪みゲージを用いてトルクを測るものである。

10

【 0 0 4 9 】

制御部 3 0 3 は、力検出器 3 0 2 からの検出信号に基づいて、押圧荷重が制御部 3 0 3 で任意に設定した荷重になるように、モータ 3 0 1 を制御する。

【 0 0 5 0 】

また、第 1 の実施形態と同様に、検体採取部材 2 は、荷重制御部 3 に対して荷重が作用する方向を含む面内（図 4 で示される平面内）、つまり、押圧荷重が作用する方向により定義される面内で、回動できる。また、図示はしないが、保持部 4 の側面は、シャフト部 5、連結部 6 を介して検体採取部材 2 が回動可能となるように、所定の形状（例えば略矩形形状）をした開口部 4 a を有している。

【 0 0 5 1 】

20

次に、検体採取装置を採取対象の表面に対して押圧する場合について説明する。

図 4 に示すように、検体の採取時には、ユーザが保持部 4 を保持し、検体採取部 1 を検査対象の表面 1 0 に圧接させる。荷重制御部 3 は、シャフト 5 に伝わった荷重を力検出器 3 0 2 で検出し、その検出信号から制御部 3 0 3 で設定した荷重になるように制御部 3 0 3 がモータ 3 0 1 を制御する。

【 0 0 5 2 】

これにより、押圧荷重として、制御部 3 0 3 によって設定された一定の荷重を発生させることができる。また、発生させる定荷重の設定値を容易に変えることができるため、汎用的な検体採取装置とすることができる。

【 0 0 5 3 】

30

（第 4 の実施形態）

本発明の第 4 の実施形態の検体採取装置を図 5 に示す。本実施形態の検体採取装置は、検体採取部 1、検体採取部材 2、荷重制御部 3、保持部 4、シャフト部 5、シャフト部 5 と検体採取部材 2 とをつなぐ回転部 4 0 0 とを有して構成される。なお、第 1 の実施形態における検体採取装置と同一部分については、説明を省略または簡略化する。

【 0 0 5 4 】

第 1 の実施形態における検体採取装置と比較すると、連結部 6 の代わりに回転部 4 0 0 を有している点異なる。回転部 4 0 0 は、荷重制御部 3 に対して荷重が作用する方向と垂直な方向（図 5 における矢印方向またはその反対方向）を軸として、検体採取部 1 および検体採取部材 2 を回転させる回転機構を有している。なお、回転機構は、例えば、モータなどから構成されるものである。

40

【 0 0 5 5 】

次に、検体採取装置を採取対象の表面に対して押圧する場合について説明する。

本実施形態では、検体の採取時には、ユーザが保持部 4 を保持し、検体採取装置が、回転部 4 0 0 の回転機構により、検体採取部 1 を定荷重で圧接させた状態で回転させて検体を採取する。これにより、検体採取装置が検体採取部 1 を圧接させる動作をとることのみで容易に採取することができる。

【 0 0 5 6 】

（第 5 の実施形態）

本発明の第 5 の実施形態における検体採取装置を図 6 に示す。本実施形態の検体採取装

50

置は、検体採取部 1、検体採取部材 2、荷重制御部 3、保持部 4、シャフト部 5、連結部 6 とを有して構成される。なお、第 1 の実施形態における検体採取装置と同一部分については、説明を省略または簡略化する。

【0057】

第 1 の実施形態における検体採取装置と比較すると、図 6 (a) に示すように、検体採取部 1 および検体採取部材 2 が、保持部 4 に対して、荷重が作用する方向を含む面内で所定の角度をもって配置されている。なお、所定の角度とは、例えば、図 6 (a) における保持部 4 の長手方向に対する検体採取部材 2 の軸の角度 θ が、0 度より大きく、90 度以内の範囲の角度である。なお、45 度前後が望ましい。

【0058】

本実施形態では、保持部 4 を第 1 ～ 第 3 の実施形態の保持部とすることができる。つまり、保持部 4 内にプーリ 102、102 等を設ける構成としてもよいし、保持部 4 内に弾性板 200 を設ける構成としてもよいし、保持部 4 内にモータ 300 等を設ける構成としてもよい。また、第 4 の実施形態と同様に、回転部 400 を設ける構成としてもよい。

【0059】

次に、検体採取装置を採取対象の表面に対して押圧する場合について説明する。

本実施形態では、検体の採取時には、ユーザが保持部 4 を保持し、検体採取部 1 を検査対象の表面 10 に圧接させる。検査者（ユーザ）が保持部 4 を手で保持する場合に、図 6 (b) に示すように、手首の角度 θ_1 が 0 度から 90 度の範囲にあれば、検体採取装置による採取動作を行う上で自然な角度にあるといえる。

【0060】

（比較例）

この比較例では、図 7 を用い、従来の検体採取部を保持部に固定した検体採取部で検体から採取した場合と、第 1 の実施形態で説明した検体採取装置を使用し、押圧荷重を定荷重として検体から採取した場合とにおいて、採取された検体としての菌の濃度を測定した結果について説明する。

【0061】

まずは、従来法を用いて測定した結果を図 7 (a) に示す。採取場所は舌正中溝の有郭乳頭から先端にかけての部分であり、ユーザが検体採取装置を 3 回擦過することで検体採取装置が菌を採取し、例えば外部装置により菌濃度を測定する。この測定を 4 回行い、測定された菌濃度の最大および最小の比を算出する。この測定および算出を計 6 名の被験者に対して測定を行った。

【0062】

次に、本発明の第 1 の実施形態における検体採取装置を用いて測定した結果を図 7 (b) に示す。摂取場所は従来法を用いた場合と同様で、1 人の被験者に対し 3 回の測定を、計 8 名の被験者に対し測定を行った。

【0063】

第 1 の実施形態における検体採取装置を用いる場合、ユーザが検体採取装置を 3 回擦過することで検体採取部 1 により菌を採取し、例えば外部装置により菌濃度を測定する。この測定を 3 回行い、測定された菌濃度の最大および最小の比を算出する。

【0064】

結果は、従来法を用いた場合には最大 / 最小の比が 1.31 ～ 3.97 の範囲でばらついているのに対し、第 1 の実施形態における検体採取装置を用いた場合には 1.23 ～ 1.82 の範囲で収まっている。このことから、検査対象としての菌に略定荷重で検体採取部 1 を圧接させるように、検体採取装置が菌を押圧する際の押圧荷重を制御することで、菌濃度を略一定に採取出来ることがわかる。

【0065】

このように、本発明の実施形態における検体採取装置によれば、検査対象の表面に付着している検体を採取する検体採取部を、略定荷重で前記検査対象の表面に圧接させるように、検体採取装置が押圧荷重を制御することで、検体の採取量のばらつきを抑えることが

10

20

30

40

50

できる。

【産業上の利用可能性】

【0066】

本発明は、略定荷重で検体を採取することで、検体の採取量のばらつきを抑えることができる検査機器全般の検体採取装置等として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】本発明の第1の実施形態における検体採取装置を側面から見た概略図の一例

【図2】(a)本発明の第1の実施形態における検体採取装置を側面から見た断面図の一例、(b)本発明の第1の実施形態における検体採取装置を側面から見た断面図の一例

【図3】(a)本発明の第2の実施形態における検体採取装置を側面から見た断面図の一例、(b)本発明の第2の実施形態における検体採取装置を側面から見た断面図の一例

【図4】本発明の第3の実施形態における検体採取装置を側面から見た断面図の一例

【図5】本発明の第4の実施形態における検体採取装置を側面から見た概略図の一例

【図6】(a)本発明の第5の実施形態における検体採取装置を側面から見た概略図の一例、(b)本発明の第5の実施形態における検体採取装置を側面から見た概略図の一例

【図7】(a)比較例における従来法の測定結果説明図、(b)比較例における本発明の第1の実施形態の測定結果説明図

【符号の説明】

【0068】

- 1 検体採取部
- 2 検体採取部材
- 3 荷重制御部
- 4 保持部
- 4 a 開口部
- 5 シャフト部
- 6 連結部
- 7 ストップバ
- 10 検査対象の表面
- 20 検査者の手
- 100 回転軸
- 101 第1プーリ
- 102 第2プーリ
- 103 定荷重ばね
- 200 弾性板
- 300 回転軸
- 301 モータ
- 302 力検出部
- 303 制御部
- 400 回転部

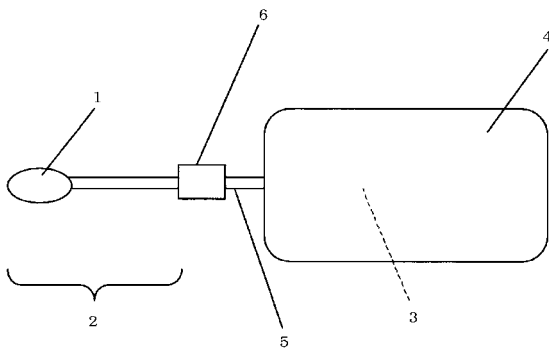
10

20

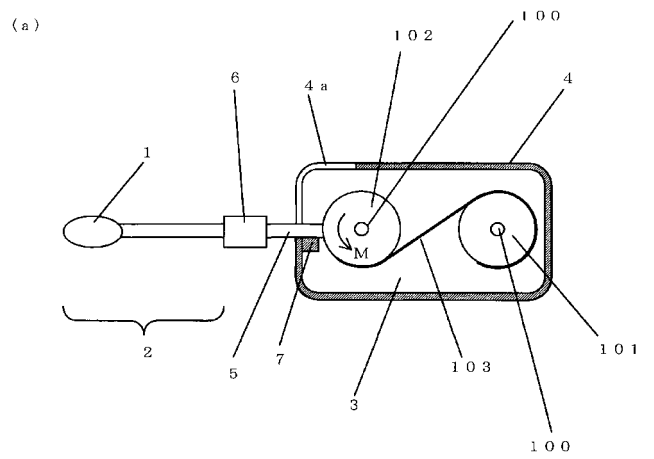
30

40

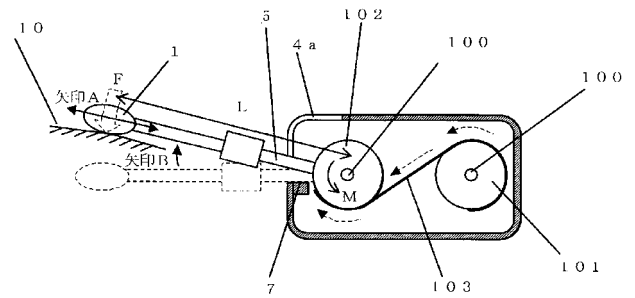
【図 1】



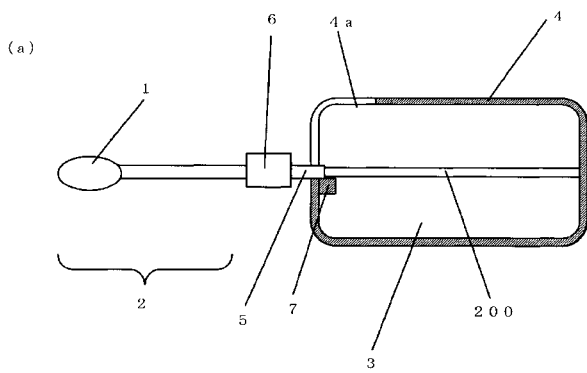
【図 2】



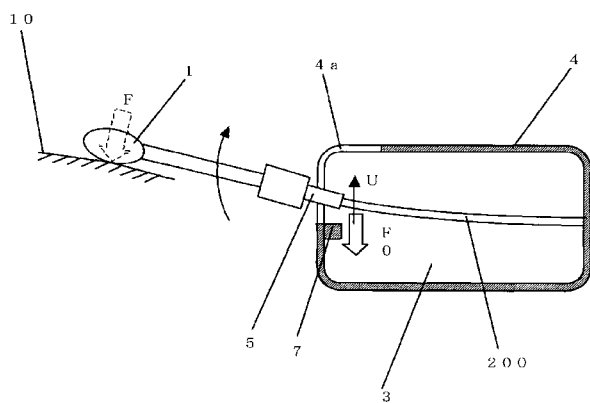
(b)



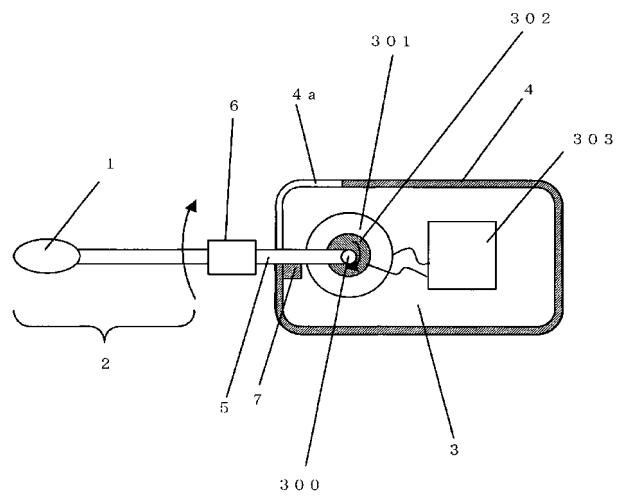
【図 3】



(b)



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 濱田 了
愛媛県東温市南方 2 1 3 1 番地 1 パナソニック四国エレクトロニクス株式会社内
- (72)発明者 矢田 明也
愛媛県東温市南方 2 1 3 1 番地 1 パナソニック四国エレクトロニクス株式会社内