

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2014-79325
(P2014-79325A)

(43) 公開日 平成26年5月8日(2014. 5. 8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 M 37/00 (2006.01)	A 6 1 M 37/00	4 C 0 6 6
A 6 1 M 5/142 (2006.01)	A 6 1 M 5/14 4 8 1	4 C 1 6 7
F 0 4 C 5/00 (2006.01)	F 0 4 C 5/00 3 4 1 L	
	F 0 4 C 5/00 3 4 1 C	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-228262 (P2012-228262)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成24年10月15日 (2012. 10. 15)		セイコーエプソン株式会社
			東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
		(74) 代理人	110000176
			一色国際特許業務法人
		(72) 発明者	百瀬 嘉彦
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		Fターム(参考)	4C066 AA10 BB01 BB05 CC01 DD16
			EE04 FF01 FF04 HH01 JJ01
			JJ07 JJ10 QQ32
			4C167 AA71 BB24 BB32 BB40 CC01
			CC05 EE08 GG01 HH07 HH22

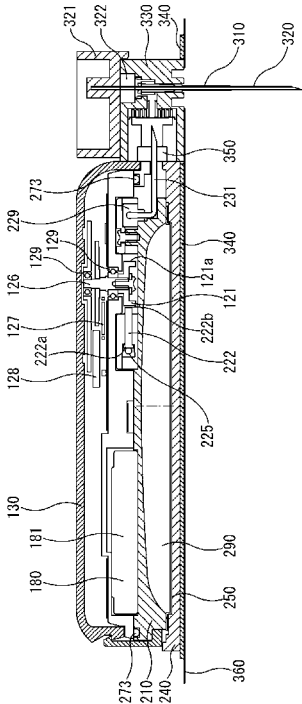
(54) 【発明の名称】 流体注入装置

(57) 【要約】

【課題】 流体を貯留する貯留部を破損しにくくすること。

【解決手段】 生体に注入される流体を貯留する貯留部と、前記流体を前記生体に注入するポンプ部と、を備え、前記貯留部が前記ポンプ部よりも前記生体側に設けられていることを特徴とする流体注入装置である。また、前記ポンプ部は、前記流体が流動するチューブと、当該チューブを順次押圧する複数のフィンガーと、当該フィンガーを順次移動させるカム部と、当該カム部を回転駆動するモーター部と、を備えることが望ましい。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

生体に注入される流体を貯留する貯留部と、
前記流体を前記生体に注入するポンプ部と、
を備え、前記貯留部が前記ポンプ部よりも前記生体側に設けられていることを特徴とする
流体注入装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の流体注入装置であって、
前記ポンプ部は、前記流体が流動するチューブと、当該チューブを順次押圧する複数の
フィンガーと、当該フィンガーを順次移動させるカム部と、当該カム部を回転駆動するモ
ーター部と、を備えることを特徴とする流体注入装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の流体注入装置であって、
一体的に組み立て可能な本体部とカートリッジ部とを備え、
前記チューブと前記複数のフィンガーは、前記貯留部と共に前記カートリッジ部に収納
され、
前記モーター部と前記カム部は、前記本体部に収納され、
前記カートリッジ部と前記本体部が一体として組み付けられたときに、前記カム部のカ
ム面が前記フィンガーのフィンガー端に対向する位置に配置されることを特徴とする流体
注入装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の流体注入装置であって、
前記貯留部は、前記カートリッジ部においてプラスチック製の上部と、フィルム製の下部
とから構成され、前記上部は曲面で構成されることを特徴とする流体注入装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の流体注入装置であって、
前記フィルム製の下部は、前記上部の曲面に沿う形状に加工されていることを特徴とす
る流体注入装置。

【請求項 6】

請求項 4 又は請求項 5 に記載の流体注入装置であって、
前記カートリッジ部は、前記貯留部におけるプラスチック製の上部と、前記フィルム製
の下部と、の間に前記流体を注入するための第 1 セブタムを備えることを特徴とする流体
注入装置。

30

【請求項 7】

請求項 3 乃至請求項 6 のいずれかに記載の流体注入装置であって、
前記カートリッジ部から送られる前記流体を生体内に注入する注入部を備え、
前記注入部は、前記カートリッジ部からの流体が注入される第 2 セブタムと、
前記第 2 セブタムを介して注入された流体を生体を送るためのカテーテルと、
を備えることを特徴とする流体注入装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の流体注入装置であって、
前記カートリッジ部は、前記第 2 セブタムに挿通し前記流体を前記注入部に送るための
針部材を備え、
前記針部材の先端位置は、前記ポンプ部と前記貯留部が重なる高さ方向について前記貯
留部と同じ高さであることを特徴とする流体注入装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、流体を注入する流体注入装置に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

インスリンを生体に注入するインスリンポンプが実用化されている。インスリンポンプなどの流体注入装置は、人体等の生体に固定され、予め設定されたプログラムに従って、流体を人体などの生体に定期的に注入する。

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 には、カム、フィンガー、及び、チューブによる輸送機構と、リザーバーとを備えるマイクロポンプが示され、これらが平面視で隣接している構造が開示されている（図 5）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 0 - 4 8 1 2 1 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

流体注入装置は、生体に注入される流体を貯留すべき貯留部を備える。前述のように、流体注入装置は、生体に固定されるが、生体が動き回ることにより、流体注入装置が外部の物体と接触するおそれがある。そして、貯留部が破損するおそれもある。

【 0 0 0 6 】

貯留部が破損すると流体が漏れ出る。そして、このとき流体が漏れ出ることによりその流体が減少すると、生体に流体を注入できなくなる。よって、流体を貯留する貯留部を破損しにくくすることが望まれる。

20

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、流体を貯留する貯留部を破損しにくく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 8 】

上記目的を達成するための主たる発明は、
生体に注入される流体を貯留する貯留部と、
前記流体を前記生体に注入するポンプ部と、
を備え、前記貯留部が前記ポンプ部よりも前記生体側に設けられていることを特徴とする流体注入装置である。

30

【 0 0 0 9 】

本発明の他の特徴については、本明細書及び添付図面の記載により明らかにする。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 マイクロポンプ 1 の全体斜視図である。

【 図 2 】 マイクロポンプ 1 の分離図である。

【 図 3 】 マイクロポンプ 1 の透過上面図である。

【 図 4 】 マイクロポンプ 1 の断面図である。

40

【 図 5 】 本体 1 0 の内部斜視図である。

【 図 6 】 本体 1 0 の裏面斜視図である。

【 図 7 】 カートリッジ 2 0 の分解斜視図である。

【 図 8 】 カートリッジベース 2 1 0 の裏面斜視図である。

【 図 9 】 マイクロポンプ 1 の裏面斜視図である。

【 図 1 0 】 ロータリーフィンガーポンプの説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

本明細書及び添付図面の記載により、少なくとも、以下の事項が明らかとなる。すなわち、

50

生体に注入される流体を貯留する貯留部と、
前記流体を前記生体に注入するポンプ部と、
を備え、前記貯留部が前記ポンプ部よりも前記生体側に設けられていることを特徴とする
流体注入装置である。

このようにすることで、ポンプ部が貯留部よりも生体に対し外側に配置されるので、ポンプ部により流体を貯留する貯留部を保護することができる。そして、貯留部を破損しにくくすることができる。

【0012】

かかる流体注入装置であって、前記ポンプ部は、前記流体が流動するチューブと、当該チューブを順次押圧する複数のフィンガーと、当該フィンガーを順次移動させるカム部と、当該カム部を回転駆動するモーター部と、を備えることが望ましい。

このようにすることで、チューブを順次フィンガーが圧閉してチューブ内の流体を所定方向に流動させることができる。

【0013】

また、一体的に組み立て可能な本体部とカートリッジ部とを備え、前記チューブと前記複数のフィンガーは、前記貯留部と共に前記カートリッジ部に収納され、前記モーター部と前記カム部は、前記本体部に収納され、前記カートリッジ部と前記本体部が一体として組み付けられたときに、前記カム部のカム面が前記フィンガーのフィンガー端に対向する位置に配置されることが望ましい。

このように、フィンガーとチューブをカートリッジ部に設けることとしたので、仮に、チューブの径を異なる径のものにした場合であっても、そのチューブ径に合わせた長さのフィンガーを組み合わせたカートリッジ部を提供することができる。これにより、カムの大きさを規格化したサイズのものとしても、カムのカム面をフィンガーのフィンガー端に当接する位置に適切に配置することができる。

【0014】

また、前記貯留部は、前記カートリッジ部においてプラスチック製の上部と、フィルム製の下部とから構成され、前記上部は曲面で構成されることが望ましい。

このようにすることで、流体の残量に応じて貯留部のフィルムが変形するので、流体を残留させないように絞り出すことができる。

【0015】

また、前記フィルム製の下部は、前記上部の曲面に沿う形状に加工されていることが望ましい。

このようにすることで、貯留部における流体が減少してもフィルム製の下部が上部の曲面に沿うように変形するので、流体を残留させずに絞り出すことができる。

【0016】

また、前記カートリッジ部は、前記貯留部におけるプラスチック製の上部と、前記フィルム製の下部と、の間に前記流体を注入するための第1セブタムを備えることが望ましい。

このようにすることで、第1セブタムを介してプラスチック製の上部とフィルム製の下部との間に流体を注入することができる。

【0017】

また、前記カートリッジ部から送られる前記流体を生体内に注入する注入部を備え、前記注入部は、前記カートリッジ部からの流体が注入される第2セブタムと、前記第2セブタムを介して注入された流体を生体に送るためのカテーテルと、を備えることが望ましい。

このようにすることで、注入部を介してカートリッジ部の流体を生体に注入することができる。

【0018】

また、前記カートリッジ部は、前記第2セブタムに挿通し前記流体を前記注入部に送るための針部材を備え、前記針部材の先端位置は、前記ポンプ部と前記貯留部が重なる高さ

10

20

30

40

50

方向について前記貯留部と同じ高さであることが望ましい。

このようにすることで、針部材の先端位置と貯留部の位置との高低差が小さいため、貯留部に貯留された流体を小さなエネルギーで針部材を介して注入部に輸送することができる。

【 0 0 1 9 】

= = = 実施形態 = = =

図 1 は、マイクロポンプ 1 の全体斜視図である。図 2 は、マイクロポンプ 1 の分離図である。マイクロポンプ 1 は、本体 1 0 とカートリッジ 2 0 とパッチ 3 0 を備える。これら 3 体は、図 2 に示すように分離可能であるが、使用時には図 1 に示すように一体として組み立てられる。本実施形態におけるマイクロポンプ 1 は、生体に貼着され、インスリンの定期注入に好適に用いられる。

10

【 0 0 2 0 】

図 3 は、マイクロポンプ 1 の透過上面図である。図 4 は、マイクロポンプ 1 の断面図である。すなわち、図 3 及び図 4 は、本体 1 0 とカートリッジ 2 0 とパッチ 3 0 が組み立てられたときの図となっている。図 5 は、本体 1 0 の内部斜視図である。図 6 は、本体 1 0 の裏面斜視図である。図 6 は、前述の図 5 の裏面を表す図である。図 7 は、カートリッジ 2 0 の分解斜視図である。図 8 は、カートリッジベース 2 1 0 の裏面斜視図である。図 9 は、マイクロポンプ 1 の裏面斜視図である。

【 0 0 2 1 】

以下、上記図 1 から図 9 を参照しつつ、マイクロポンプ 1 の各部について説明する。まず、本体 1 0 (本体部に相当) における各部の説明を行う。

20

【 0 0 2 2 】

本体 1 0 は、本体ベース 1 1 0 と、本体ベース 1 1 0 上に構成された各部と、本体ケース 1 3 0 を備える。そして、本体ベース 1 1 0 上の各部は、本体ケース 1 3 0 により覆われ、保護される。

【 0 0 2 3 】

本体 1 0 は、本体ベース 1 1 0 上に構成された回路基板 1 4 0 を備える。回路基板 1 4 0 は、プログラム等に仕掛けて圧電モーター 1 5 0 等の制御を行うための電子基板である。また、本体は、圧電モーター 1 5 0 を備える。圧電モーター 1 5 0 は、後述するカム 1 2 1 に回転駆動力を与えるためのモーターである。

30

【 0 0 2 4 】

圧電モーター 1 5 0 は、板状部材 1 5 1 と一対のばね 1 5 2 を備える (図 3) 。ばね 1 5 2 は、その弾性力により板状部材 1 5 1 をローター車 1 2 8 に向けて付勢する。板状部材 1 5 1 は、前述のようにローター車 1 2 8 に向けて付勢されており、その先端部がローター車 1 2 8 の円周面に接触する。

【 0 0 2 5 】

板状部材 1 5 1 は、層状に構成された部材である。板状部材 1 5 1 は、圧電体層と 2 つの電極を含んでおり、これら 2 つの電極に印加される電圧の変化によりその形状を変化させる。例えば、印加される電圧によって、縦振動と屈曲振動を交互に繰り返させる。縦振動は、板状部材 1 5 1 をその軸方向に長さを変化させ、屈曲振動は板状部材を略 S 字形状に変化させる。これらを交互に繰り返すことにより、ローター車 1 2 8 を所定方向に回転させる。

40

【 0 0 2 6 】

ローター車 1 2 8 はマイクロポンプ 1 の高さ方向に関して異なる位置に一体で回転するピニオンを有し、このピニオンは中間車 1 2 7 のギヤに係合し中間車 1 2 7 を回転させる。また、中間車 1 2 7 も、マイクロポンプの高さ方向に関して異なる位置に一体で回転するピニオンを有しており、このピニオンは出力軸 1 2 6 と一体として回転するギヤに係合する。これらローター車 1 2 8 と中間車 1 2 7 と出力軸 1 2 6 は、本体 1 0 に固定された輪列受 1 2 5 により個々の軸が回転可能に固定される

ベアリング 1 2 9 に枢支される出力軸 1 2 6 には、カム 1 2 1 も一体的に回転可能に固

50

定される。そして、出力軸 1 2 6 の回転と共にカム 1 2 1 も回転させる。これにより、圧電モーター 1 5 0 からの動力がカム 1 2 1 に伝達される。

【 0 0 2 7 】

図 6 に示されるように、本体 1 0 の前方にはフック掛け 1 7 1 が設けられ、後方には 2 箇所のフック挿入口 1 7 2 が設けられている。フック掛け 1 7 1 には、カートリッジ 2 0 の固定フック 2 7 1 が掛合し、フック挿入口 1 7 2 には固定フック 2 7 2 が掛合することにより、本体 1 0 にカートリッジ 2 0 を固定することができる（図 2、図 4）。

【 0 0 2 8 】

このとき、カートリッジベース 2 1 0 の上面外周の溝部にはパッキン 2 7 3 が嵌着されるので、本体 1 0 とカートリッジ 2 0 とが固定されると、これらにより形成される空間内に液体等が侵入しないように密閉することができる。

10

【 0 0 2 9 】

本体 1 0 は、その裏面（図 6）に、詰まり検出素子 1 2 3 と気泡検出素子 1 2 4 を備える。詰まり検出素子 1 2 3 は、例えば、圧力センサーを備える。そして、本体 1 0 がカートリッジ 2 0 と一体に組み付けられたときに、圧力センサーがチューブ 2 2 5 の一部に接触する。チューブ 2 2 5 の下流以降に詰まりが生じたときには、チューブ 2 2 5 内部の圧力が上昇し、チューブ 2 2 5 自体が膨張する。よって、このとき、圧力センサーを押すため、圧力センサーにより検出される圧力を監視することにより、チューブ 2 2 5 の下流以降に詰まりが生じたか否かを判定することができる。

【 0 0 3 0 】

20

また、気泡検出素子 1 2 4 は、例えば、光学センサーを備える。光学センサーは、チューブ 2 2 5 に光を照射し、その反射光を検出する。そして、チューブ 2 2 5 内に液体が占めるときの反射光と、気泡が生じたときの反射光と、の差を検出することを可能とする。これにより、チューブ 2 2 5 内に気泡が発生したか否かを判定することができる。

【 0 0 3 1 】

また、本体 1 0 は、その裏面（図 6）に、二次電池収納部 1 8 0 を備える。二次電池収納部 1 8 0 は、電池プラス端子 1 8 2 と電池マイナス端子 1 8 3 を有し、二次電池収納部に二次電池 1 8 1 が挿入されることにより、本体 1 0 の各部に所定の電力供給を可能とする。

【 0 0 3 2 】

30

次に、カートリッジ 2 0（カートリッジ部に相当）の説明を行う。

カートリッジ 2 0 は、カートリッジベース 2 1 0 と、カートリッジベース押さえ 2 4 0 と、カートリッジベース上に構成される各部とを備える。カートリッジベース 2 1 0 は、後述するように、リザーバーフィルム 2 5 0 とともに貯留部 2 9 0 を構成する。

【 0 0 3 3 】

カートリッジ 2 0 のカートリッジベース 2 1 0 は、その上面にフィンガーユニット 2 2 0 を備える。フィンガーユニット 2 2 0 は、フィンガーベース 2 2 7 とフィンガー 2 2 2 とチューブ 2 2 5 とフィンガー押さえ 2 2 6 を備える。また、カートリッジベース 2 1 0 の上面には、吸入用コネクタ 2 2 8 と吐出用コネクタ 2 2 9 が設けられる。吸入用コネクタ 2 2 8 は、フィンガーユニット 2 2 0 に液体を吸入するためのコネクタ 2 2 8 であり、吐出用コネクタ 2 2 9 は、フィンガーユニット 2 2 0 から液体を吐出するためのコネクタである。

40

【 0 0 3 4 】

フィンガーベース 2 2 7 には、複数の溝が形成されており、これらの溝には、吸入用コネクタ 2 2 8 及び吐出用コネクタ 2 2 9 が挿入される。また、フィンガーベース 2 2 7 には、チューブ 2 2 5 を案内するチューブ案内溝 2 2 7 a が円弧状に形成されており、チューブ 2 2 5 を収容する。そして、チューブ 2 2 5 の一端は吸入用コネクタ 2 2 8 に密に接続され、他端は吐出用コネクタ 2 2 9 に密に接続される。

【 0 0 3 5 】

チューブ案内溝 2 2 7 a の円弧内側に複数のフィンガーガイド 2 2 7 b が形成される。

50

フィンガーガイド 227b のそれぞれは、フィンガー 222 を収容する。これにより、フィンガー 222 の先端 222a がチューブ 225 に対して略垂直方向となるように配設される。

【0036】

フィンガーベース 227 の上面には、フィンガー押さえ 226 が不図示の固定螺子により固定される。これによりフィンガー 222 はフィンガーガイド 227b に沿う方向にのみ摺動移動可能となる。

【0037】

このように、フィンガー 222 とチューブ 225 をカートリッジ 20 側に設けることとしたので、仮に、チューブ 225 の径を異なる径のものにした場合であっても、そのチューブ径に合わせた長さのフィンガー 222 を組み合わせたカートリッジ 20 を提供することができる。これにより、カム 121 の大きさを規格化したサイズのものとしても、カム 121 のカム面 121a をフィンガー 222 の後端部 222b に当接する位置に適切に配置することができる。

【0038】

フィンガー押さえ 226 には、詰まり検出窓 223 及び気泡検出窓 224 が設けられる。本体 10 とカートリッジ 20 とが組み付けられたときにおいて、詰まり検出窓 223 を介して、詰まり検出素子 123 はチューブ 225 における液体の詰まりを検出する。また、気泡検出窓 224 を介して、気泡検出素子 124 がチューブ 225 内の気泡の有無を検出する。

【0039】

カートリッジベース 210 の側面には、パッチ接続針 231 (針部材に相当) が設けられ、パッチセプタム 350 を介して液体をパッチ 30 に送ることを可能にする。パッチ接続針 231 は、吐出用コネクタ 229 に連通する。一方、吸入用コネクタ 228 は、カートリッジベース 210 に設けられた貫通孔を介して後述する貯留部 290 に連通する。これにより、貯留部 290 の液体は、吸入用コネクタ 228 とチューブ 225 と吐出用コネクタ 229 を通り、パッチ接続針 231 に供給可能となる。

【0040】

図 4 に示されるように、本実施形態において、パッチ接続針 231 の先端位置は高さ方向において、貯留部 290 とほぼ同じ高さである。このようにすることにより、液体はカートリッジ 20 上面のチューブ 225 等を経由するものの、パッチ接続針 231 の先端位置と貯留部 290 の位置との高低差自体は小さい。よって、位置エネルギー差を小さくすることができるので、貯留部 290 に貯留された液体を小さなエネルギーでパッチ接続針 231 に送ることができる。このような構成は、上記のような省電力タイプの圧電モーター 150 を用いる場合において利点となる。

【0041】

カートリッジ 20 は、リザーバーフィルム 250 を備える。リザーバーフィルム 250 はその周囲を、カートリッジベース 210 と、カートリッジベース押さえ 240 に設けられたフィルム押さえ部 242 と、で挟み込まれる。これにより、リザーバーフィルム 250 とカートリッジベース 210 との間に貯留部 290 を構成して、この貯留部 290 に液体を貯留することができる。

【0042】

なお、リザーバーフィルム 250 をカートリッジベース 210 に溶着により固定し、カートリッジベース押さえ 240 とカートリッジベース 210 を固定することとしてもよい。

【0043】

カートリッジベース 210 はプラスチック製であり、リザーバーフィルム 250 が設けられる側の面は曲面形状を有している。このように、貯留部 290 は曲面形状を有しているが、貯留部 290 に貯留された液体の残量に応じてリザーバーフィルム 250 のフィルムが変形することができるので、流体を貯留部 290 に残留させないように絞り出すこと

10

20

30

40

50

ができる。また、このときリザーバーフィルム 250 は、上記曲面形状に沿う形状に曲面加工されていることが望ましい。このようにすることにより、貯留部 290 における流体が減少しても、リザーバーフィルム 250 が曲面に沿うように変形するので、液体を残留させずに絞り出すことができる。

【0044】

リザーバーフィルム 250 は、多層フィルムにより構成される。このとき、内層はポリプロピレンが望ましく、外層はガスバリア性に優れる材料が選択されることが望ましい。なお、リザーバーフィルム 250 は、これに限られず、例えば、熱可塑性エラストマーや、熱可塑性エラストマーに他の素材を貼り合わせたフィルムとしてもよい。

【0045】

また、カートリッジ 20 の下面側にはカートリッジセプタム 280 が設けられる（図 9）。カートリッジセプタム 280 は、カートリッジベース 210 とカートリッジベース押さえ 240 とが組み付けられる際、カートリッジベース押さえ 240 に設けられたカートリッジセプタム挿入孔 241 に挿入される。カートリッジセプタム 280 の一方の面はパッチベース 340 及び粘着テープ 360 の開口部 340a、360a に露出し（図 2、図 9）、他方の面は流体流入口 211 に連通する。流体流入口 211 は、リザーバーフィルム 250 とカートリッジベース 210 との間に開口する。そのため、カートリッジセプタム 280 を介して注射針等で注入される液体は貯留部 290 に貯留される。

【0046】

次に、主に図 4 を参照しつつ、パッチ 30（注入部に相当）の説明を行う。

パッチ 30 は、カテーテル 310 と、導入針 320 と、導入針フォルダ 321 と、導入針用セプタム 322 と、ポートベース 330 と、パッチベース 340 と、パッチセプタム 350 と、粘着テープ 360 を備える。

【0047】

パッチセプタム 350 は、後述するようにパッチ接続針 231 が挿通されることによりパッチ 30 内に液体を供給させるためのものである。パッチセプタム 350 は、パッチ 30 の側壁部に設けられ、これによりリザーバー 20 がパッチ 30 の側面に向かって装着されたときに、パッチ接続針 231 がパッチセプタム 350 を貫通する。

【0048】

なお、パッチセプタム 350 等のセプタムは、針等の貫通によって開いた孔が塞がるような材料（例えば、シリコーンゴム、イソブレンゴム、ブチルゴム等）で形成される。これにより、セプタムに針を抜き差ししても、液体等がセプタムを介して漏れ出ることがない。

【0049】

カテーテル 310 は液体を注入するための管である。カテーテル 310 の一部は、ポートベース 330 に保持され、一部はポートベース 330 の下側に露出している。パッチ 30 を用いて液体の注入を行う際には、カテーテル 310 の露出した部分が生体等の内部に留置され、持続的に液体を注入される。そのため、カテーテル 310 は、生体適合性に優れるフッ素樹脂、ポリウレタン樹脂等の柔らかい材料で形成される。

【0050】

導入針 320 は、中空の細長い針状の部材であり、その外形はカテーテル 310 の内径よりも小さい。導入針 320 は、使用前においてカテーテル 310 内に挿通されている。導入針 320 の鋭端側はカテーテル 310 の下側方向に露出し、他端側は導入針フォルダ 321 に固定される。また、使用前において、導入針 320 は、ポートベース 330 内に固定される導入針用セプタム 322 を挿通している。

【0051】

このような構成により、導入針フォルダ 321 がポートベース 330 から引き抜かれることにより導入針 320 がカテーテル 310 内から引き抜かれるが、パッチ接続針 231 から流入する液体は導入針セプタム 322 側からは漏れず、カテーテル 310 を通り生体に流入する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

パッチ 3 0 は、パッチベース 3 4 0 を備えている。パッチベース 3 4 0 は、ポートベース 3 3 0 に固定されるとともに、カートリッジ固定部材 3 4 1 を備え、パッチ 3 0 にカートリッジ 2 0 を固定することを可能とする。カートリッジ 2 0 がパッチ 3 0 に接続される際には、パッチ 3 0 に対して図 2 の左側からカートリッジ 2 0 をスライド移動させる。そして、カートリッジ 2 0 に設けられたパッチ接続針 2 3 1 がパッチセプタム 3 5 0 を貫通して、パッチ 3 0 内に挿入される。

【 0 0 5 3 】

また、パッチベース 3 4 0 は、その下面に粘着テープ 3 6 0 を備える。そして、マイクロポンプ 1 を生体等に貼着可能とする。

10

【 0 0 5 4 】

上記のような構成における本体 1 0 とカートリッジ 2 0 とが一体的に組み付けられると、詰まり検出素子 1 2 3 は詰まり検出窓 2 2 3 の上部に配置され、気泡検出素子 1 2 4 は気泡検出窓 2 2 4 の上部に配置される。これにより、チューブ 2 2 5 を監視して、液体の詰まりの発生、及び、チューブ 2 2 5 内での気泡の発生を検出することができる。

【 0 0 5 5 】

また、本体 1 0 とカートリッジ 2 0 とが組み付けられると、本体 1 0 のカム 1 2 1 がフィンガーベース 2 2 7 のカム収容部 2 2 7 c に挿入される。これにより、カム 1 2 1 のカム面 1 2 1 a がフィンガー 2 2 2 の後端部 2 2 2 b に対向する位置に配置される。そして、カム 1 2 1 の回転によりカム面 1 2 1 a がフィンガー 2 2 2 の後端部 2 2 2 b に当接し、フィンガー 2 2 2 を摺動させることができる。

20

【 0 0 5 6 】

図 1 0 は、ロータリーフィンガーポンプの説明図である。カム 1 2 1 には、4 つのカム山が形成される。各カム山は、カム山の最低部から徐々に最高部へとその高さが高くなるように遷移し、最高部に至ると隣接するカム山の最低部に移行する形状となっている。このような形状にすることにより、カム 1 2 1 が回転すると複数のフィンガー 2 2 2 の先端部 2 2 2 a は、吸入用コネクタ 2 2 8 側から吐出用コネクタ 2 2 9 側に向かう方向にチューブ 2 2 5 を順次押圧する。そして、チューブ 2 2 5 内の液体を吸入用コネクタ 2 2 8 側から吐出用コネクタ 2 2 9 側に送ることができる。

【 0 0 5 7 】

30

上記構成によれば、ポンプ部に相当するチューブ 2 2 5 とフィンガーユニット 2 2 0 とカム 1 2 1 と圧電モーター 1 5 0 が、生体に対し貯留部 2 9 0 よりも外側に配置されるので、流体を貯留する貯留部 2 9 0 をポンプ部により保護することができる。そして、貯留部 2 9 0 を破損しにくくすることができる。

【 0 0 5 8 】

また、貯留部 2 9 0 とポンプ部を備えるマイクロポンプ 1 を小型化が望まれるが、上記のように積層配置することによって、より小型化を実現することができる。また、このとき、貯留部 2 9 0 が生体側に設けられることから、生体の体温によって貯留部の液体を保温することもできる。

【 0 0 5 9 】

40

＝ ＝ ＝ その他の実施の形態 ＝ ＝ ＝

上述したマイクロポンプ 1 は、小型化、薄型化が可能で、微量流量を安定して連続的に流動することができるため、生体内または生体表面に装着し、新薬の開発やドラッグデリバリーなどの医療用に好適である。また、様々な機械装置において、装置内、または装置外に搭載し、水や食塩水、薬液、油類、芳香液、インク、気体等の流体の輸送に利用することができる。さらに、マイクロポンプ単体で、流体の流動、供給に利用することができる。

【 0 0 6 0 】

上記の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得

50

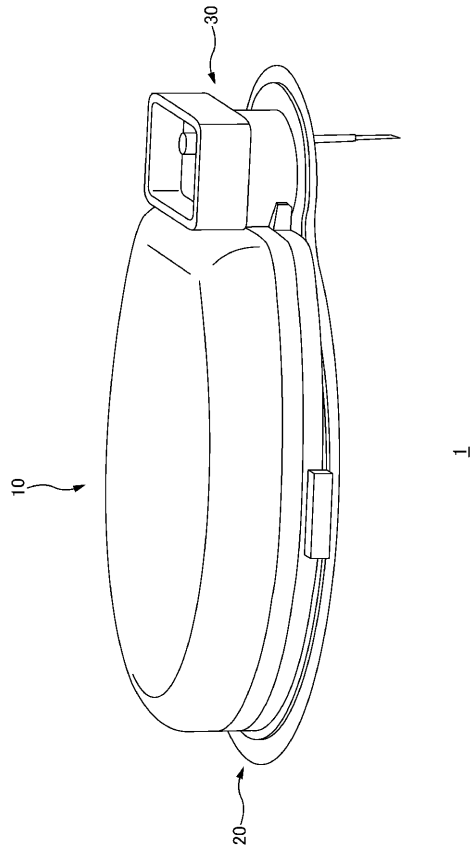
ると共に、本発明にはその等価物が含まれることは言うまでもない。

【符号の説明】

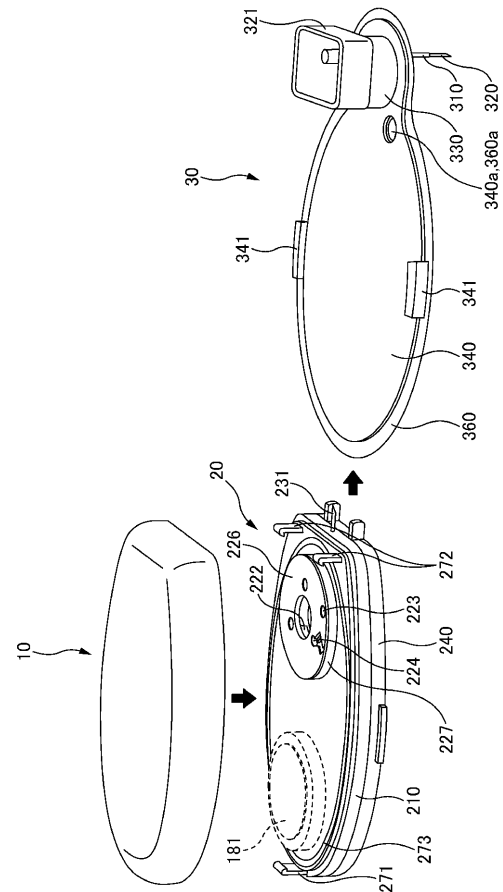
【0061】

- 1 マイクロポンプ
- 10 本体（本体部）、20 カートリッジ（カートリッジ部）、
- 30 パッチ（注入部）、
- 110 本体ベース、
- 121 カム、121a カム面、123 詰まり検出素子、
- 124 気泡検出素子、125 輪列受、126 出力軸、127 中間車、
- 128 ローター車、129 ベアリング、
- 130 本体ケース、140 回路基板、
- 150 圧電モーター、151 板状部材、152 ばね、
- 171 フック掛け、172 フック挿入口、
- 180 二次電池収納部、181 二次電池、
- 182 電池プラス端子、183 電池マイナス端子、
- 210 カートリッジベース、211 流体流入口、
- 220 フィンガーユニット、
- 222 フィンガー、222a 先端部、222b 後端部、
- 223 詰まり検出窓、224 気泡検出窓、
- 225 チューブ、226 フィンガー押さえ、
- 227 フィンガーベース、
- 227a チューブ案内溝、227b フィンガーガイド、227c カム収容部、
- 228 吸入用コネクタ、229 吐出用コネクタ、
- 231 パッチ接続針（針部材）、
- 240 カートリッジベース押さえ、
- 241 カートリッジセプタム挿入孔、242 フィルム押さえ部、
- 250 リザーバフィルム、
- 271 固定フック、272 固定フック、273 パッキン、
- 280 カートリッジセプタム（第1セプタム）、290 貯留部、
- 310 カテーテル、320 導入針、321 導入針フォルダ、
- 322 導入針用セプタム、
- 330 ポートベース、340 パッチベース、340a 開口部、
- 341 カートリッジ固定部材、
- 350 パッチセプタム（第2セプタム）、360 粘着テープ、360a 開口部

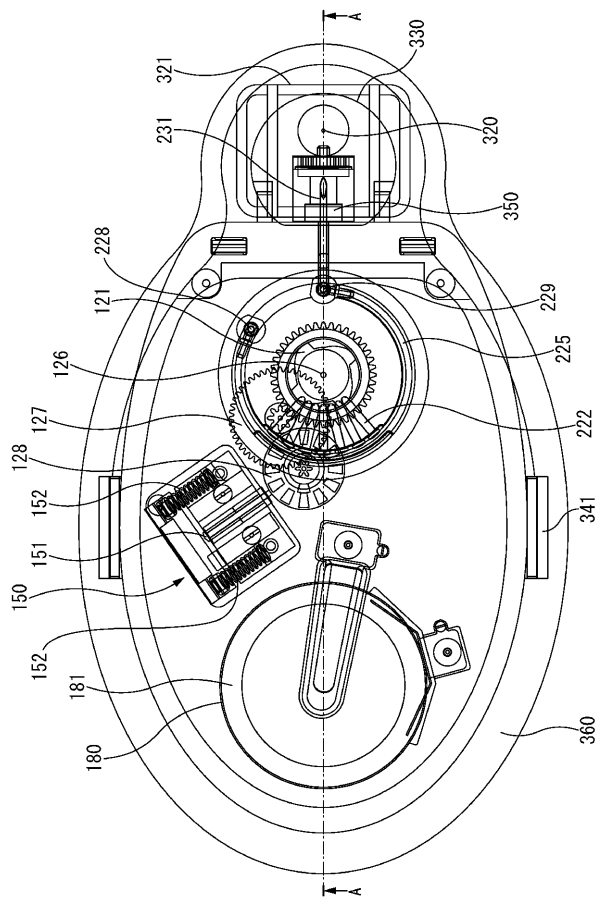
【図 1】



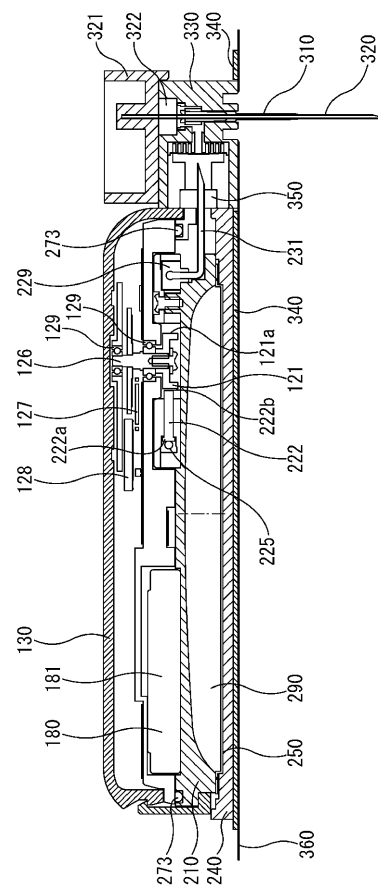
【図 2】



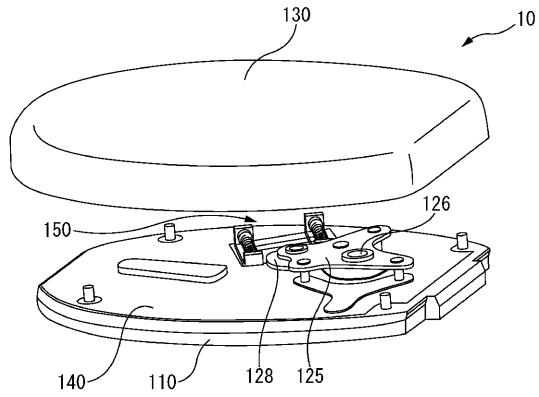
【図 3】



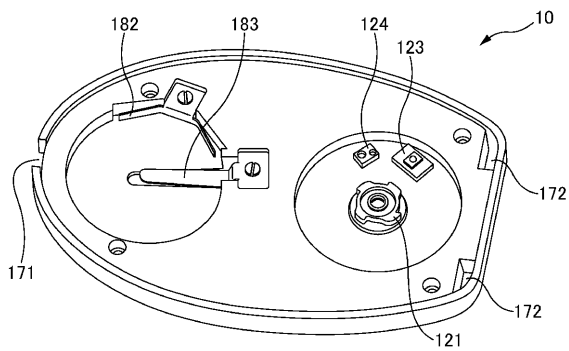
【図 4】



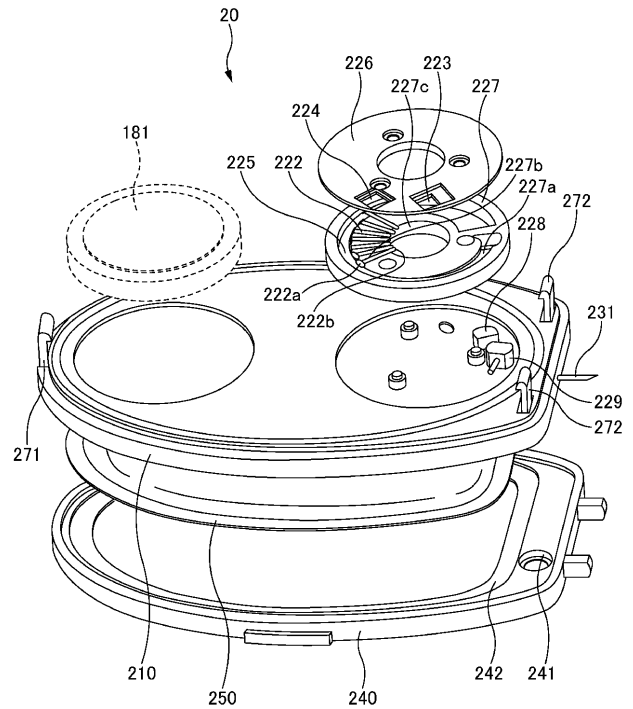
【図 5】



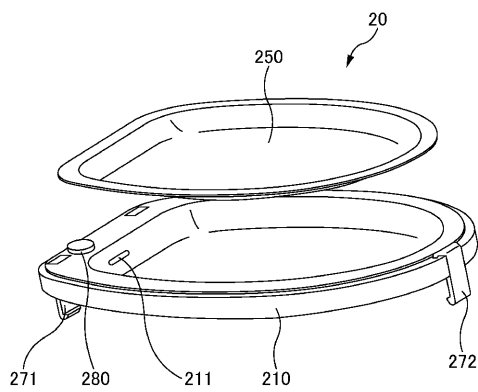
【図 6】



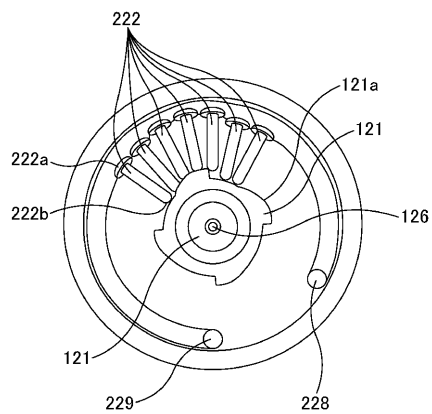
【図 7】



【図 8】



【図 10】



【図 9】

