

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5017651号
(P5017651)

(45) 発行日 平成24年9月5日(2012.9.5)

(24) 登録日 平成24年6月22日(2012.6.22)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 M 31/00 (2006.01) A 6 1 M 31/00
A 6 1 K 9/00 (2006.01) A 6 1 K 9/00
A 6 1 K 38/28 (2006.01) A 6 1 K 37/26

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-65466 (P2007-65466)	(73) 特許権者	504300181
(22) 出願日	平成19年3月14日 (2007.3.14)		国立大学法人浜松医科大学
(65) 公開番号	特開2008-220766 (P2008-220766A)		静岡県浜松市東区半田山一丁目20番1号
(43) 公開日	平成20年9月25日 (2008.9.25)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成22年3月12日 (2010.3.12)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100092657
			弁理士 寺崎 史朗
		(74) 代理人	100108257
			弁理士 近藤 伊知良
		(74) 代理人	100124800
			弁理士 諏澤 勇司
		(72) 発明者	寺川 進
			静岡県浜松市半田山三丁目45番6号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体内薬剤放出装置及び生体内薬剤放出キット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

生体内の液体中に配置されて前記生体に薬剤を投与する生体内薬剤放出装置であって、前記薬剤を収容するとともに所定位置に液体吸引口及び液体吐出口が形成され、且つ、前記液体吸引口と前記液体吐出口の間に前記薬剤を流通させるための流通路を有する収容容器と、

前記収容容器内に設けられ、前記流通路内の前記液体吸引口から前記液体吐出口に向けて前記薬剤を移送するポンプ機構と、

前記収容容器内に設けられ、前記薬剤を補充するための補充機構と、

前記収容容器の外面上に設けられ、前記ポンプ機構に電力を供給するための太陽電池セルを備え、

前記流通路は、前記収容容器内に設けられると共に、前記補充機構に接続された一の開口端及び他の開口端を有し、

前記液体吐出口は、一の可動弁を介して前記流通路における前記一の開口端の近傍に接続され、

前記液体吸引口は、他の可動弁を介して前記流通路における前記他の開口端の近傍に接続され、

前記補充機構は、前記収容容器の外部から内部に向けて延びる挿入孔と、一端が前記一の開口端に接続されると共に他端が前記挿入孔に接続された供給用孔部と、一端が前記他の開口端に接続されると共に他端が前記挿入孔に接続された排出用孔部を、を有し、

10

20

前記挿入孔に前記供給用孔部が接続された部分は、前記挿入孔に前記排出用孔部が接続された部分から、前記挿入孔の延在方向に沿って離間し、

前記薬剤は、前記流通路の前記一の開口端と、前記一の開口端と前記他の開口端との間の界面と、の間において前記流通路に充填されて、前記ポンプ機構の駆動により前記一の可動弁の前記液体吐出口を経由して前記生体内に放出される、
ことを特徴とする生体内薬剤放出装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の生体内薬剤放出装置と、

前記生体内薬剤放出装置の前記挿入孔に挿入された状態で、先端部における前記供給用孔部及び前記排出用孔部のそれぞれに対向する位置から基端部にかけて 2 つの貫通孔が形成された薬剤補充用針と、
を備えることを特徴とする生体内薬剤放出キット。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体内に配置されて生体に薬剤を投与するための生体内薬剤放出装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、薬剤を注射等により外部から投与する場合の煩わしさを軽減するために、人体等の生体の内部に配置させて、各種測定や薬剤の投与を行うための装置が知られている。例えば、下記特許文献 1 には、ガラス管からなるカプセル内にグルコース濃度を測定するための電気回路と、測定結果に基づいて制御されるインシュリンポンプとが内蔵されたセンサ装置が記載されている。

20

【特許文献 1】特開平 6 - 7324 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

このような従来の装置においては、投与の対象となる薬剤が使用により減少した場合には、その薬剤を装置内に補充することが必要になる。しかしながら、薬剤を補充しようとする場合には、いったん生体外に装置を取り出す必要があり手間がかかる傾向にあった。また、薬剤は時間の経過と共に成分や性質が変化したり、使用時における体液の流入により濃度が減少する場合がある。このとき、補充によって薬剤の濃度及び性質を維持するにはある程度の割合の薬剤を入れ替える必要があり、補充時の手間が増大し、薬剤の無駄が多くなる。

30

【0004】

本発明は、これらの問題を解決するためになされたものであり、薬剤の補充時の手間を軽減すると共に、投与される薬剤の濃度及び性質を効率的に維持することが可能な生体内薬剤放出装置及び生体内薬剤放出キット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】

40

【0005】

上記課題を解決するため、本発明の生体内薬剤放出装置は、生体内の液体中に配置されて生体に薬剤を投与する生体内薬剤放出装置であって、薬剤を収容するとともに所定位置に液体吸引口及び液体吐出口が形成され、且つ、液体吸引口と液体吐出口の間に薬剤を流通させるための流通路を有する収容容器と、収容容器内に設けられ、流通路内の液体吸引口から液体吐出口に向けて薬剤を移送するポンプ機構と、収容容器内に設けられ、薬剤を補充するための補充機構と、収容容器の外面上に設けられ、ポンプ機構に電力を供給するための太陽電池セルを備え、流通路は、収容容器内に設けられると共に、補充機構に接続された一の開口端及び他の開口端を有し、液体吐出口は、一の可動弁を介して流通路における一の開口端の近傍に接続され、液体吸引口は、他の可動弁を介して流通路における他

50

の開口端の近傍に接続され、補充機構は、収容容器の外部から内部に向けて延びる挿入孔と、一端が一の開口端に接続されると共に他端が挿入孔に接続された供給用孔部と、一端が他の開口端に接続されると共に他端が挿入孔に接続された排出用孔部を、を有し、挿入孔に供給用孔部が接続された部分は、挿入孔に排出用孔部が接続された部分から、挿入孔の延在方向に沿って離間し、薬剤は、流通路の一の開口端と、一の開口端と他の開口端との間の界面と、の間において流通路に充填されて、ポンプ機構の駆動により一の可動弁の液体吐出口を経由して生体内に放出される。

【 0 0 0 6 】

このような生体内薬剤放出装置によれば、生体内に配置された際にポンプ機構を機能させることにより、薬剤を収容した収容容器の流通路内を液体吸引口から液体吐出口に向けて薬剤が移送される結果、液体吐出口から生体内に所望量の薬剤が吐き出される。薬剤の補充時には、補充機構の挿入孔に補給用の針が挿入されることによって、挿入孔と交わる供給用孔部に向けて薬剤が供給され、挿入孔と交わる排出用孔部から体液等の流通路内の残留液が排出される。これにより、薬剤の投与時には、収容容器の流通路を通して薬剤を移送することで、液体吐出口から吐き出される薬剤の濃度をほぼ一定に維持することができるとともに、薬剤の補充時には、生体内に配置させたままで流通路全体の薬剤の濃度を適切に維持しながら効率良く薬剤を補充することができる。その結果、薬剤の補充時の手間を軽減しつつ、投与される薬剤の濃度及び性質を効率的に維持することができる。

【 0 0 0 7 】

挿入孔に供給用孔部が接続された部分は、挿入孔に排出用孔部が接続された部分から、挿入孔の延在方向に沿って離間する。この場合、薬剤の補給時に挿入孔に挿入される補給用針の構造を単純化することができるとともに、生体内に装置を配置させた状態での薬剤の補充作業がスムーズとなる。

【 0 0 0 8 】

また、収容容器の外面上に設けられ、ポンプ機構に電力を供給するための太陽電池セルを備える。こうすれば、装置を生体内に配置させたままで生体内に向けて透過する赤色領域から赤外線領域の光によってポンプ機能に給電することができるので、電池交換等の必要なしに長期的に装置を連続使用することができる。

【 0 0 0 9 】

本発明の生体内薬剤放出キットは、上述した生体内薬剤放出装置と、生体内薬剤放出装置の挿入孔に挿入された状態で、先端部における供給用孔部及び排出用孔部のそれぞれに対向する位置から基端部にかけて2つの貫通孔が形成された薬剤補充用針とを備える。

【 0 0 1 0 】

このような生体内薬剤放出キットによれば、薬剤の補充時には、補充機構の挿入孔に薬剤補充用針が挿入されることによって、挿入孔と交わる供給用孔部に向けて薬剤が供給され、挿入孔と交わる排出用孔部から体液等の流通路内の残留液が排出される。これにより、薬剤の投与時には、収容容器の流通路を通して薬剤を移送することで、液体吐出口から吐き出される薬剤の濃度をほぼ一定に維持することができるとともに、薬剤の補充時には、生体内に配置させたままで流通路全体の薬剤の濃度を適切に維持しながら効率良く薬剤を補充することができる。その結果、薬剤の補充時の手間を軽減しつつ、投与される薬剤の濃度及び性質を効率的に維持することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、薬剤の補充時の手間を軽減すると共に、投与される薬剤の濃度及び性質を効率的に維持することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、図面を参照しつつ本発明に係る生体内薬剤放出装置及び生体内薬剤放出キットの好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明においては同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

図 1 は、本発明の好適な一実施形態である生体内薬剤放出装置の平面図である。同図に示す生体内薬剤放出装置 1 は、人体の腹空内等の生体内に配置されて生体に薬剤を投与するための装置である。具体的には、糖尿病等の特定疾患を患っている患者用に用いられる。通常、糖尿病を患っている患者においては、インスリン等のホルモン物質が膵臓から十分に放出されないために、重症度に応じて定期的に毎食後にインスリンの注射が必要とされる。注射の代替として皮膚や鼻粘膜からインスリンを吸収させようという試みもあるが、本実施形態の生体内薬剤放出装置 1 は、生体内に配置させてインスリン等の微量の特定薬剤を定期的及び定量的に投与しようとするものである。

【 0 0 1 4 】

生体内薬剤放出装置 1 は、円筒形状で内部に薬剤を収容するための空洞が形成された直径数 c m の収容容器 2 と、収容容器 2 の側面上の中心軸を挟んで向かい合う位置に設けられた 2 つの可動弁 3 , 4 と、収容容器 2 の内部に設けられたポンプ 5 、流通路 6 、補充機構 7 、及び電源部 8 とを備えている。ここで、生体内薬剤放出装置 1 に内蔵される 2 つの可動弁 3 , 4 及びポンプ 5 により、装置内部及び装置内部と外部との間で薬剤を移送するためのポンプ機構が構成される。以下、生体内薬剤放出装置 1 の構成要素について詳細に説明する。

【 0 0 1 5 】

可動弁 3 の断面図である図 2 に示すように、可動弁 3 は、収容容器 2 の側壁と一体的に形成され内部に微小空洞が形成された略直方体形状の空洞部 9 を有し、空洞部 9 における外側の壁面には、空洞内に向けて貫通する液体吸引口 1 0 が形成され、空洞部 9 における内側の壁面には、収容容器 2 内のポンプ 5 を経由して流通路 6 に繋がる液体送出口 1 1 が形成されている。また、可動弁 3 は、空洞部 9 の内部において液体吸引口 1 0 及び液体送出口 1 1 を開閉するための開閉部 1 2 を有している。開閉部 1 2 は、その一端が空洞部 9 の内部の一端に固定されて収容容器 2 の側面に沿って空洞部 9 の他端側に延び、リード線 L 2 (図 1 参照) を介した電源部 8 からの電圧信号の印加により収容容器 2 の側面の厚み方向に屈曲動作する長尺状のバイモルフ型圧電素子 1 3 を有する。このバイモルフ型圧電素子 1 3 の先端には、収容容器 2 の側壁の厚み方向に延びるように取り付けられ、バイモルフ型圧電素子 1 3 の屈曲動作に応じて液体吸引口 1 0 及び液体送出口 1 1 を同時に開閉する 2 つの円錐形状の弁部 1 4 , 1 5 が取り付けられている。

【 0 0 1 6 】

同様に、図 3 に示すように、可動弁 4 は、収容容器 2 の側壁と一体的に形成された空洞部 1 6 を有し、空洞部 1 6 における外側の壁面には、空洞内に向けて貫通する液体吐出口 1 7 が形成され、空洞部 1 6 における内側の壁面には、収容容器 2 内の流通路 6 に繋がる液体送入口 1 8 が形成されている。また、可動弁 4 は、空洞部 1 6 の内部において液体吐出口 1 7 及び液体送入口 1 8 を開閉するための開閉部 1 9 を有している。開閉部 1 9 は、その一端が空洞部 1 6 の内部の一端に固定されて空洞部 1 6 の他端側に延び、リード線 L 1 (図 1 参照) を介した電源部 8 からの電圧信号の印加により屈曲動作するバイモルフ型圧電素子 2 0 を有する。このバイモルフ型圧電素子 2 0 の先端には、収容容器 2 の側壁の厚み方向に延びるように取り付けられ、バイモルフ型圧電素子 2 0 の屈曲動作に応じて液体吐出口 1 7 及び液体送入口 1 8 を同時に開閉する 2 つの円錐形状の弁部 2 1 , 2 2 が取り付けられている。

【 0 0 1 7 】

収容容器 2 内には、上記可動弁 3 に隣接してポンプ 5 が設けられている。図 4 は、ポンプ 5 の構造を示す図であり、(a) は、ポンプ 5 の縦断面図、(b) は、ポンプ 5 の横断面図である。ポンプ 5 は、シリコン基板等からなり、長手方向に沿って互いに平行な 2 つの側壁を有する矩形形状のベース板 2 3 と、ベース板 2 3 の底面と微小距離を空けて向かい合うようにベース板 2 3 にその側壁に沿って固定された略直方体形状のピエゾ素子 (圧電素子) 2 4 とを有する。このベース板 2 3 とピエゾ素子 2 4 との間には、ベース板 2 3 の長手方向に沿って流路が形成され、ベース板 2 3 の長手方向の一端側には液体吸引口 2 5

10

20

30

40

50

aが、ベース板23の長手方向の他端側には液体吐出口25bが形成される。この piezo 素子24のベース板23と反対側の外面には、ベース板23の長手方向に沿って複数の微小電極板26が等間隔で固定されている。微小電極板26は、リード線L1を介して電源部8に電氣的に接続され、ベース板23の長手方向に沿って所定割合で変化する位相を有する電圧信号が、電源部8によって印加される。これにより、piezo素子24のベース板23と向かい合う面の表面形状において、液体吸引口25aから液体吐出口25bに向けて進行する進行波が生成可能とされ、ポンプ5内において液体吸引口25aから液体吐出口25bに向けて液体が送られる。

【0018】

このような構造を有するポンプ5は、その液体吸引口25aが可動弁4の液体送出口11に接続された状態で空洞部9の壁面に接して固定されるとともに、その液体吐出口25bが流通路6に接続される。

10

【0019】

図1に戻って、収容容器2の空洞内のポンプ5と可動弁4との間には、管状の流通路6が、収容容器2の中心軸に沿って複数回折り返して設けられている。このような管状の流通路6は、管状の部材によってなるものであってもよいし、ブロック状部材に貫通孔が設けられたものであってもよい。この流通路6の両端には、開口端27, 28が設けられ、開口端27は収容容器2の空洞内に通じており、開口端28は補充機構7(詳細は、後述)に接続されている。また、流通路の開口端27, 28近傍の管壁にはそれぞれ開口部29, 30が設けられ、開口部29はポンプ5の液体吐出口25bと接続され、開口部30は、可動弁4の液体送入口18と接続されている。

20

【0020】

さらに、収容容器2の空洞部内には、流通路6の開口端28に接して補充機構7が固定されている。図5は、補充機構7の側面図である。図1及び図5を参照して、補充機構7は、収容容器2の側面に埋め込まれたその樹脂製の略直方体形状の部材であり、その上面31が外部に露出した状態で固定されている。補充機構7には、上面31から収容容器2の中心軸に垂直な方向に、すなわち、収容容器2の外部から内部に向けて直線状に延びる断面楕円形状の挿入孔32が形成されている。また、補充機構7には、一の側面33から挿入孔32に対して垂直な方向に交わる直線状の供給用孔部34と、他の側面35から挿入孔32に対して垂直な方向に交わり、供給用孔部34とは挿入孔32の延在方向において離間する排出用孔部36とが形成されている。この供給用孔部34は、その側面33上の開口が流通路6の開口端28と接続される一方、排出用孔部36は、その側面35上の開口が収容容器2の空洞内に通じることにより、間接的に流通路6の開口端27に接続されている。また、供給用孔部34には、側面33側から内側への液体の流入を防止するための逆止弁が設けられ、排出用孔部36には、内側から側面35側への液体の流出を防止するための逆止弁が設けられている。

30

【0021】

また、収容容器2の側面上には、電源部8が埋め込まれている。電源部8は、可動弁3, 4及びポンプ5に電圧信号(電力)を供給することによって、可動弁3, 4及びポンプ5を駆動する。具体的には、電源部8の収容容器2の外部に露出した面37には、近赤外領域の感度が高い太陽電池セルSが取り付けられており、太陽電池セルSへの近赤外光を含む光の入射に応じて電力が生成され、電源部8内部の図示しない回路部を介して、リード線L1, L2に電圧信号が送出される。このとき、電源部8は、可動弁3の液体吸引口10及び液体送出口11と、可動弁4の液体吐出口17及び液体送入口18とを同時に開閉するとともに、可動弁3, 4が開くタイミングに合わせて流通路6内の液体を開口部29から開口部30に向けて圧送するように電圧信号を生成する。これにより、可動弁3の液体吸引口10から可動弁4の液体吐出口17に向けて流通路6内に液体が移送される。

40

【0022】

ここで、生体内薬剤放出装置1の動作について説明する。

【0023】

50

初期状態として、生体内薬剤放出装置 1 の流通路 6 には、開口端 27 から開口端 28 にかけてほぼ全長に亘って薬剤が充填されている。このような状態の生体内薬剤放出装置 1 を生体内に配置させた後、所定のタイミングで可動弁 3, 4 が開かれると同時にポンプ 5 が駆動される。これにより、液体吸引口 10 から液体送出口 11 及び開口部 29 を経由して生体内の体液が流通路 6 内に吸入されると同時に、流通路 6 内の薬剤が開口端 27 から開口端 28 に向けて流通される。その結果、流通路 6 内の圧力が高まることによって開口部 30 から液体送入口 18 及び液体吐出口 17 を経由して生体内に薬剤が放出される。このとき、薬剤の放出量に応じて流通路 6 内における体液と薬剤とで形成される界面が、開口端 27 側から開口端 28 側に移動する。

【0024】

続いて、本実施形態に係る生体内薬剤放出キットについて説明する。上述した生体内薬剤放出装置 1 への薬剤の補充を簡便に実施するために、生体内薬剤放出キットを用いることができる。生体内薬剤放出キットは、上述した生体内薬剤放出装置 1 と、生体内薬剤放出装置 1 内にインスリン等の薬剤を補充するための薬剤補充用針 101 とから構成される。

【0025】

図 6 は、薬剤補充用針 101 の構造を示す側面図である。同図に示すように、薬剤補充用針 101 には、その先端部から基端部にかけて 2 つの貫通孔 102, 103 が独立して形成されている。これらの貫通孔 102, 103 は、補充機構 7 の挿入孔 32 に挿入された状態で、貫通孔 102 及び貫通孔 103 の先端側開口部が、それぞれ、排出用孔部 36 及び供給用孔部 34 に対向する位置にくるように形成されている（図 5 参照）。

【0026】

このような構成の薬剤補充用針 101 によって薬剤を補充する際には、薬剤補充用針 101 が体壁を通じて生体内薬剤放出装置 1 の挿入孔 32 に差し込まれる。そして、貫通孔 102 の基端側開口部に図示しない吸引ポンプが接続されるとともに、貫通孔 103 の基端側開口部から薬剤が供給される。これにより、流通路 6 の開口端 27 から収容容器 2 の空洞内を経由して外部に体液が排出され、開口端 28 から流通路 6 の内部に薬剤が補充される。このときの薬剤の補充量に応じて、流通路 6 内における体液と薬剤とで形成される界面が、開口端 28 側から開口端 27 側に移動する。このとき、補充機構 7 の供給用孔部 34 及び排出用孔部 36 には逆止弁が設けられているので、生体内への薬剤の放出時の補充機構 7 における薬剤又は体液の逆流が防止される。

【0027】

以上説明した生体内薬剤放出装置 1 及び生体内薬剤放出キットによれば、生体内に配置された際にポンプ機構を機能させることにより、薬剤を収容した収容容器 2 の流通路 6 内を液体吸引口 10 から液体吐出口 17 に向けて薬剤が移送される結果、液体吐出口 17 から生体内に微量の薬剤が定量的に吐き出される。薬剤の補充時には、補充機構 7 の挿入孔 32 に薬剤補充用針 101 が挿入されることによって、挿入孔 32 と交わる供給用孔部 34 に向けて薬剤が供給され、挿入孔 32 と交わる排出用孔部 36 から体液等の流通路 6 内の残留液が排出される。これにより、薬剤の投与時には、収容容器 2 の流通路 6 を通して薬剤を移送することで、液体吐出口 17 から吐き出される薬剤の濃度をほぼ一定に維持することができるとともに、薬剤の補充時には、生体内に配置させたままで流通路 6 全体の薬剤の濃度を適切に維持しながら効率良く薬剤を補充することができる。特に、管状の流通路 6 を採用することで、常に流通路 6 内における薬剤と体液との界面が維持され、薬剤放出時及び薬剤補充時における体液による薬剤の希釈化が防止される。その結果、薬剤の補充時の手間を軽減しつつ、投与される薬剤の濃度及び性質を効率的に維持することができる。

【0028】

また、補充機構 7 の挿入孔 32 は、直線状に延在し、供給用孔部 34 及び排出用孔部 36 とは、その延在方向に沿って距離をおいて交わっているため、薬剤の補給時に挿入孔 32 に挿入される薬剤補充用針の構造を単純化できるとともに、生体内に装置を

10

20

30

40

50

配置させた状態での薬剤の補充作業がスムーズとなる。

【0029】

なお、本発明は、前述した実施形態に限定されるものではない。例えば、可動弁3, 4のみで流路6内に薬剤を移送可能である場合には、ポンプ5は省略されていてもよい。

【0030】

また、ポンプ5の構造としては、特定の構造には限定されず、図7に示すように、略直方体形状の2枚のピエゾ素子224a, 224bを対面させてピエゾ素子224a, 224bの長手方向の一端側に液体吸引口225aが、他端側に液体吐出口325bが形成された構造を採ってもよい。また、図8に示すように、円筒形状のピエゾ素子324の内側にピエゾ素子324の内面と微小距離を空けて軸部材323が固定され、ピエゾ素子324の長手方向の一端側に液体吸引口325aが、他端側に液体吐出口325bが形成されたような構造を有していてもよい。

10

【0031】

また、ポンプ5としては、微細加工技術(MEMS)によって加工された静電駆動型のマイクロポンプや、抵抗素子を用いた加熱制御によって進行波を生成可能な形状記憶合金を備えたポンプを用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の好適な一実施形態である生体内薬剤放出装置の平面図である。

【図2】図1の一方の可動弁の構造を示す断面図である。

20

【図3】図1の他方の可動弁の構造を示す断面図である。

【図4】図1のポンプの構造を示す図であり、(a)は、ポンプの縦断面図、(b)は、ポンプの横断面図である。

【図5】図1の補充機構の構造を示す側面図である。

【図6】本実施形態における薬剤補充用針の構造を示す側面図である。

【図7】図1のポンプの変形例の構造を示す図であり、(a)は、ポンプの縦断面図、(b)は、ポンプの横断面図である。

【図8】図1のポンプの変形例の構造を示す図であり、(a)は、ポンプの縦断面図、(b)は、ポンプの横断面図である。

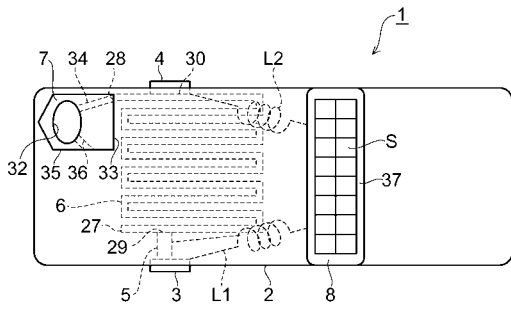
【符号の説明】

30

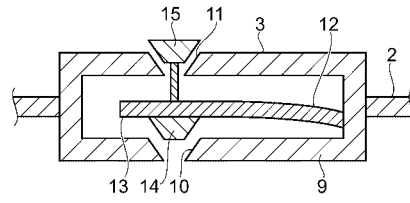
【0033】

1...生体内薬剤放出装置、2...収容容器、3, 4...可動弁(ポンプ機構)、5...ポンプ(ポンプ機構)、6...流路、7...補充機構、10...液体吸引口、17...液体吐出口、34...供給用孔部、36...排出用孔部、101...薬剤補充用針、102, 103...貫通孔、S...太陽電池セル。

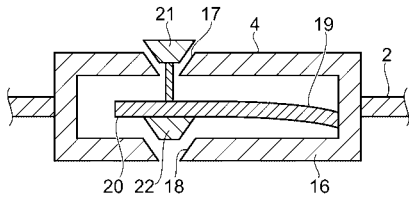
【図 1】



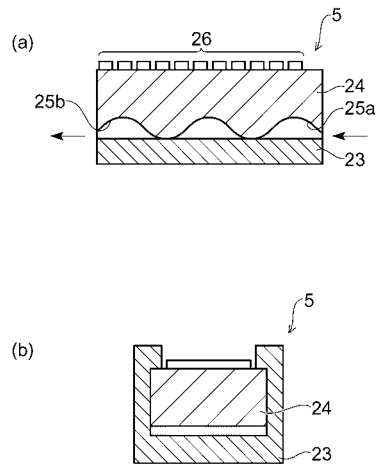
【図 2】



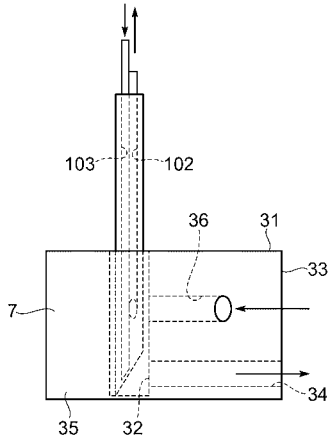
【図 3】



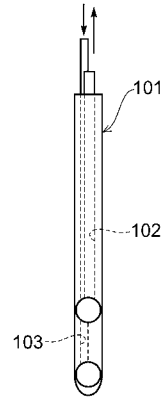
【図 4】



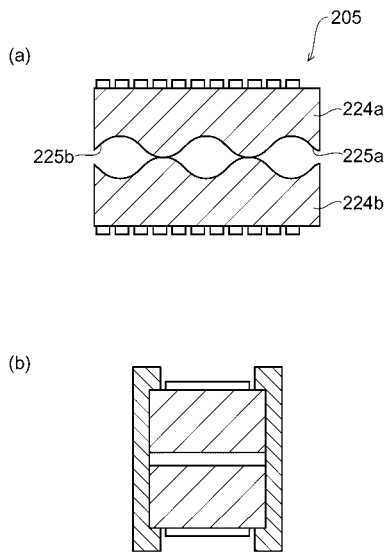
【 図 5 】



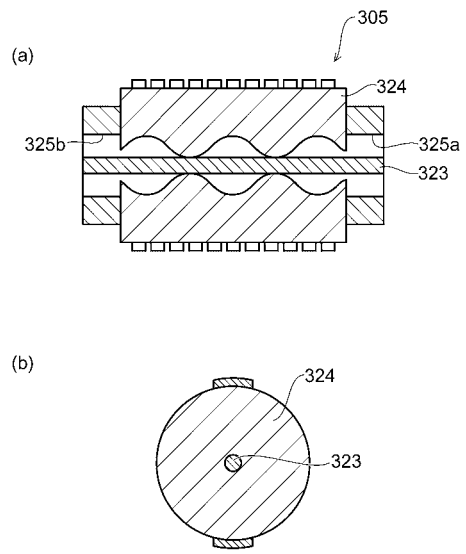
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 山本 清二
静岡県浜松市紺屋町300番20 サークス紺屋町302号
- (72)発明者 宮川 厚夫
静岡県浜松市鴨江二丁目40番610号

審査官 山口 賢一

- (56)参考文献 特開平03-146071(JP,A)
特開平03-063047(JP,A)
特開平02-017079(JP,A)
特開平02-234769(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| A 6 1 M | 3 1 / 0 0 |
| A 6 1 K | 9 / 0 0 |
| A 6 1 K | 3 8 / 2 8 |