

(43) 国際公開日
2006年8月3日 (03.08.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/080480 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 5/00 (2006.01) F04B 43/12 (2006.01)
A61M 5/142 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/301398
- (22) 国際出願日: 2006年1月24日 (24.01.2006)
- (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2005-017932 2005年1月26日 (26.01.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)
[JP/JP]: 〒1630811 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮崎 肇

(MIYAZAKI, Hajime) [JP/JP]; 〒3928502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 エプソンインテリジェンス株式会社内 Nagano (JP). 河角 和夫 (KAWASUMI, Kazuo) [JP/JP]; 〒3928502 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 Nagano (JP). 牛越 健一 (USHIKOSHI, Kenichi) [JP/JP]; 〒3928502 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 Nagano (JP).

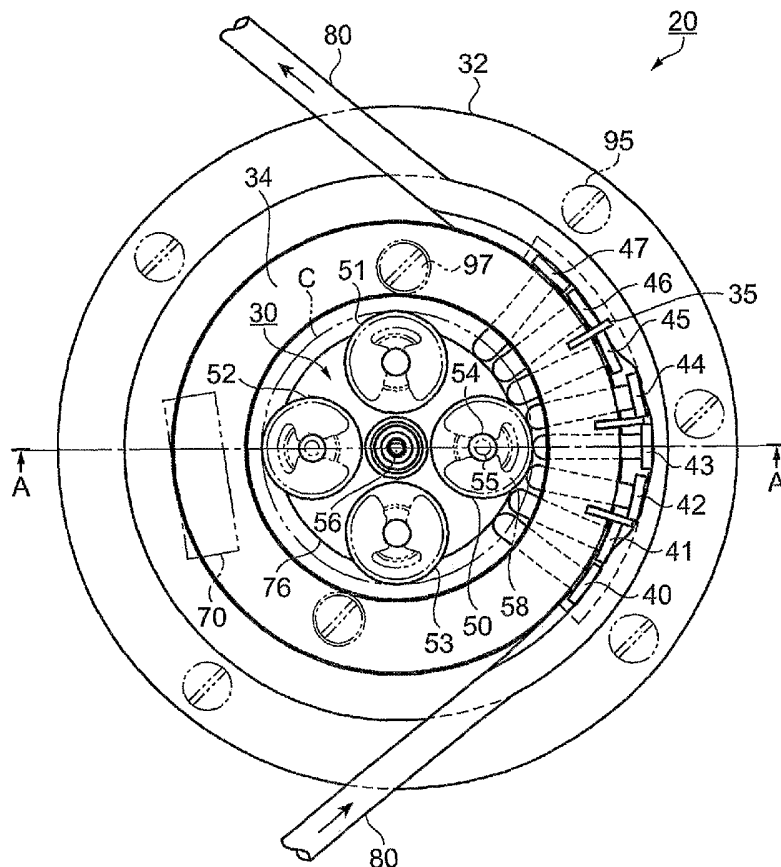
(74) 代理人: 上柳 雅登, 外(KAMIYANAGI, Masataka et al.); 〒3928502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 知的財産本部内 Nagano (JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,

[続葉有]

(54) Title: FLUID TRANSPORT DEVICE AND FLUID TRANSPORTER

(54) 発明の名称: 流体輸送装置及び流体輸送器



(57) Abstract: A fluid transport device of peristaltic type continuously transporting a fluid, comprising a plurality of pressing shafts radially disposed on a concentric circular arc along a tube and squeezing a part of the tube having an elasticity to flow the fluid in an approximately right angle direction and rollers (50) to (53) sequentially pressing these pressing shafts from the inflow side to the outflow side of the fluid. By this structure, the thin and small fluid transport device capable of sustaining stable flow and a fluid transporter having the fluid transport device can be provided.

(57) 要約: 流体輸送装置は、流体を連続的に輸送する蠕動式の流体輸送装置であって、チューブに沿って同心の円弧上に放射状に複数配置されて流体が流動する弾性を有するチューブの一部を略直角方向に圧搾する複数の押圧軸と、これら押圧軸を流体の流入側から流出側に向かって順次押圧するローラー50～53を備えている。このような構造により、安定した流量を持続する薄型、小型の流体輸送装置、及びこの流体輸送装置を備える流体輸送器を提供すること

ができる。



LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

流体輸送装置及び流体輸送器

5 技術分野

本発明は、流体輸送装置及び流体輸送装置を備える流体輸送器に関する。

技術背景

10 従来、第1の従来技術として、ローターの周縁部の同心円上に設けられた複数のローラー、チューブ受部材との間に流体を流動するチューブを装着し、ローターを回転することで、ローラーが順次チューブを押圧して流体を流動させる蠕動式の流体輸送装置というものが知られている（特開平10-220357号公報）。

15 また、第2の従来技術として、前述の第1の従来技術と同様に、ローターの周縁部に設けられた複数のローラーと二つのバックリングとの間に流体を流動するチューブを装着し、ローターを回転することによって、ローラーが順次チューブを押圧して流体を流動させる蠕動式の流体輸送装置も知られており、この流体輸送装置は、ローターを回転させるため
20 のモーターモジュールが、ローラーユニットと重ね合わせて構成されている（米国特許第3,177,742号明細書）。

しかしながら、このような第1の従来技術及び第2の従来技術に記載の発明では共に、チューブをローラーで直接押圧しながらローターが回転し、流体を輸送しているために、チューブがローターの回転方向に引き伸ばされることがあり、チューブの流体流動部（チューブの内径）の
25 大きさが、初期の大きさに対して変化するもので、流体の流量も変化し、安定した流量の輸送が困難となることが考えられる。

また、前述した第1の従来技術では、ハウジングに流体輸送装置と駆動制御回路と表示部と操作部とが含まれる構造となっており、小型化は

困難とされる。

また、前述した第2の従来技術では、モーターモジュールが、ローラーユニットと重ね合わせて構成されているため、薄型化が困難であるという課題を有する。

- 5 本発明は、これら上記の課題を解決するためになされたもので、安定した流量を持続する薄型、小型の流体輸送装置及びこの流体輸送装置を備える流体輸送器を提供することを目的とする。

発明の開示

- 10 本発明の流体輸送装置は、弾性を有するチューブと、該チューブを円弧状に装着するチューブ案内壁を有するチューブ枠と、前記チューブの内側に配置される回転板と、前記チューブと前記回転板の間に放射状に配置される複数の押圧軸と、前記回転板の上面に、前記回転板の回転中心に対して同心円上に等間隔で配置された複数のローラーと、を備え、
- 15 前記チューブ案内壁の円弧中心と前記回転板の回転中心と前記複数の押圧軸の放射中心とが一致しており、前記複数のローラーが、前記複数の押圧軸を順次押圧して流体の流入側から流出側に向かって流体を流動することを特徴とする。

- この発明によれば、押圧軸はチューブを略直角方向に押圧するため、
- 20 チューブが引き伸ばされることがなく、このことによってチューブの内径（流体の流動部）が変化しないため、安定した流量を得ることができる。

- また、押圧軸を回転押出機構によって押圧する構造であるため、押圧軸の数、ストロークを任意に設定することによって、流量の調整が自在
- 25 に行えるため、所望の流量の流体輸送装置を容易に提供することができる。

ローラーは、押圧軸との間の摩擦力によって、回転板の回転方向とは逆方向に回転する。従って、摩擦抵抗が小さくなり、回転板の駆動力を小さくすることができる。詳しくは後述する実施の形態で説明するが、

回転板の駆動源としてのモーターの発生トルクが小さくてもよいので、小型化が可能となり、このことから流体輸送装置も小型化することができる。

また、本発明では、前記複数の押圧軸の少なくとも一つが前記チューブを閉塞していることを特徴とする。

このような構造によれば、この流体輸送装置を運転している際には、少なくとも一つの押圧軸がチューブを閉塞する構造であるため、流体を連続して流動することができる。

また、途中で運転を停止した際においても、チューブの1箇所は閉塞しているので、流体の外部への流出を防止することができる。このことは、流体が仮に安全に配慮されるべき薬品等の場合、安全性を高めることができる。

また、本発明の流体輸送器は、弾性を有するチューブと、該チューブを円弧状に装着するチューブ案内壁を有するチューブ枠と、前記チューブの内側に配置される回転板と、前記チューブと前記回転板の間に放射状に配置される複数の押圧軸と、前記回転板の上面に、前記回転板の回転中心に対して同心円上に等間隔で配置された複数のローラーとを備え、前記チューブ案内壁の円弧中心と前記回転板の回転中心と前記複数の押圧軸の放射中心とが一致しており、前記複数のローラーが、前記複数の押圧軸を順次押圧して流体の流入側から流出側に向かって流体を流動することを特徴とする流体輸送装置と、流体を収容する流体収容容器とが、前記チューブによって連通されていることを特徴とする。

この発明によれば、前述した構造の流体輸送装置を採用しているために、前述した効果を有すると共に、流体輸送装置と流体収容容器とがチューブで連通されている。従って、流体収容容器の交換を容易に行うことができるので取り扱い易いことと、流体輸送装置を繰り返し使用することができるので経済的効果もある。

また、本発明の流体輸送器は、前記流体輸送装置と前記流体収容容器とが、筐体内において平面方向に並列して形成されていることを特徴とする。

このような構造によれば、流体輸送装置と流体収容容器とを重なりあ
5 わないように配置しているために、厚みを増すことなく、小型化を可能
とすることができる。また、流体輸送装置と流体収容容器の筐体が一つ
で形成されることから、コストの低減ができる。

さらに、流体輸送器が、前記流体収容容器の内外を導通する開口部を
備え、前記開口部には通気性フィルムを装着していることを特徴とする。

10 流体収容容器は流体が漏洩しないように密閉されるが、流体輸送装置
を駆動して、流体を流動すると、流体収容容器が外部圧力（大気圧）に
対して負圧になり、流体の流動を妨げることが考えられる。そこで、通
気性フィルム等で塞がれる開口部を設けることにより、流体収容容器内
15 15 ことができる。

産業上の利用可能性

本発明の流体輸送装置及び流体輸送器は、様々な機械装置において、
装置内、または装置外に搭載され、水や食塩水、薬液、油類、芳香液、
20 インク、気体等の流体の輸送に利用することができる。また、流体輸送
器単独で、前記流体の流動、供給に利用することができるが、これに限
定されない。

図面の簡単な説明

- 25 【図 1】 本発明の実施形態 1 に係る流体輸送器の外観を示す斜視図。
【図 2】 本発明の実施形態 1 に係る流体輸送装置を示す平面図。
【図 3】 本発明の実施形態 1 に係る流体輸送装置を示す断面図。
【図 4】 本発明の実施形態 2 に係る流体輸送装置を示す部分平面図。
【図 5】 本発明の実施形態 2 に係る流体輸送装置を示す断面図。

【図 6】 本発明の実施形態 2 に係る回転押圧板の形状を示す平面図。

【図 7】 本発明の実施形態 3 に係る流体輸送器を示す分解斜視図。

発明を実施するための最良の形態

5 以下に本発明に係る流体輸送装置、及びこの流体輸送装置を備える流体輸送器について説明する。なお、以下に記載する実施形態は、本発明の 1 実施例にすぎず、本発明はこれに限定されるものではない。

まず、本発明の実施形態 1 について説明する。

10 図 1 ～図 3 には実施形態 1 に係る流体輸送器及び流体輸送装置が示されている。

図 1 は、実施形態 1 の流体輸送器の外観を示す斜視図である。図 1 において、流体輸送器 10 は、流体を蠕動運動によって輸送する流体輸送装置 20 と、流体を収容するパック状の流体収容容器 90 と、から構成されている。そして、流体輸送装置 20 と流体収容容器 90 とは、チューブ 80 によって連通されている。

流体収容容器 90 は、可撓性を有する合成樹脂からなり、本実施形態においては、シリコン系樹脂によって形成されている。流体収容容器 90 の一方の端部にはチューブ保持部 92 が設けられ、チューブ 80 が圧着または熱溶着または接着等の手段で、流体が漏洩しないように密閉固定されている。

なお、本発明で使用する流体としては、水や食塩水、薬液、油類、芳香液、インク等流動性がある液体の他、気体が含まれる。

25 チューブ 80 は、一方の端部が流体収容容器 90 の内部に連通し、流体輸送装置 20 内を通り、流体輸送装置 20 の外部に延在され、流体収容容器 90 内に収容されている流体が流体輸送装置 20 によって外部に輸送される。

流体輸送装置 20 は、下蓋 82、ポンプユニット枠 31、チューブ枠 32、上蓋 81 を順次重ねて、それらを固定螺子 95（図 1 では、上蓋固定螺子を示す）等によって一体化されている。この流体輸送装置 20

の内部に流体を輸送するための回転押出機構が格納されている。

なお、下蓋 8 2、ポンプユニット枠 3 1、チューブ枠 3 2、上蓋 8 1 及び流体収容容器 9 0 は、流体輸送器 1 0 を生体に装着する場合においては、生体整合性の優れた材料、例えば、ポリスルホン、ウレタン等の合成樹脂を採用することが好ましい。

続いて、流体を輸送するための機構について図面を参照して説明する。

図 2 は、本実施形態に係る流体輸送装置 2 0 の流体を輸送するための機構を示す平面図、図 3 は、図 2 の A-A 切断面を示す断面図である。なお、図 2 は、説明を分かりやすくするために上蓋 8 1 を透視した状態を示している。図 2、図 3 において、流体輸送装置 2 0 は、基本構成としてチューブ 8 0 に蠕動運動を与え、流体を輸送する回転押出機構としてのポンプユニット 3 0 と、ポンプユニット 3 0 を駆動するためのポンプ駆動ユニット 6 0 と、から構成されている。ポンプユニット 3 0 とポンプ駆動ユニット 6 0 とは、断面方向に重ねて構成されている(図 3、参照)。

まず、ポンプ駆動ユニット 6 0 の構造及び駆動について説明する。図 3 において、ポンプ駆動ユニット 6 0 は、板状の第 1 機枠 6 1 と、第 2 機枠 6 2 と、第 3 機枠 6 3 とを備え、それぞれの機枠の間の空間に、駆動力をポンプユニット 3 0 に与えるモーターと伝達輪列、及び駆動制御のための駆動回路(共に、図示せず)とが備えられている。

モーターとしては、本実施形態においては、水晶時計等に採用されているステップモーターが採用され、ポンプユニット 3 0 の外側にコイルブロック 7 0 が配置されている。図示しないが、コイルブロック 7 0 と磁気接合されているステーターとステーター内部にローターが備えられており、駆動回路(図示せず)からの信号に基いて回転される。駆動回路には、予め所定の駆動パターンが記憶されており、この駆動パターンに基づく信号によってステップモーターが駆動される。

なお、図示しないが、駆動回路と駆動源としての電池とは、第 1 機枠 6 1 と下蓋 8 2 とで形成される空間に配置され、電池は、コイルブロッ

ク 7 0 及び後述する伝達車とは交差しない位置に配置されている。また、前述したように、下蓋 8 2 は固定螺子 9 6 によって螺合固定されているために、下蓋 8 2 を取り外せば、電池交換を容易に行うことが可能な構造である。

- 5 ローターの回転は、図示しない複数の伝達車によって所定の減速比に減速されて伝達一番車 7 1 に伝達される。伝達一番車 7 1 は、第 2 機枠 6 2 に設けられた軸受 7 7 と第 3 機枠 6 3 に植立された伝達二番車軸 7 2 との間で軸支されている。伝達一番車 7 1 の回転は、伝達三番車 7 3 (図は省略している) を経て、伝達四番車 7 4、伝達五番車 7 5 を経て
10 ポンプユニット 3 0 の中心に位置する回転板車 5 6 に伝達される。

伝達四番車 7 4 は、伝達二番車軸 7 2 の中心軸部に遊嵌され、伝達五番車 7 5 は、第 1 機枠 6 1 に設けられた支軸 6 1 A に遊嵌されている。

- ポンプ駆動ユニット 6 0 は、リング状のポンプユニット枠 3 1 の内部に、第 1 機枠 6 1 が図示しない固定螺子によって螺合固定され、第 2 機
15 枠 6 2 と第 3 機枠 6 3 とは、それぞれ所定の間隔を有して、図示しない固定螺子によって第 1 機枠 6 1 に螺合固定されている。このようにして、ポンプ駆動ユニット 6 0 は、伝達五番車 7 5 を除いてユニット化されている。このポンプ駆動ユニット 6 0 の上部にポンプユニット 3 0 が装着されている。

- 20 次に、ポンプユニット 3 0 の構造について説明する。図 2、図 3 において、ポンプユニット 3 0 には、基本構成として、ポンプ駆動ユニット 6 0 から伝達される回転力によって回転される回転板車 5 6 と、回転板車 5 6 と一体で回転する回転板 7 6 と、回転板 7 6 の周縁部上面に備えられる 4 個のローラー 5 0 ~ 5 3 と、回転板 7 6 の回転中心から放射状
25 に備えられた 8 本の押圧軸 4 0 ~ 4 7 と、流体を流動するチューブ 8 0 と、が備えられている。

回転板 7 6 は、円盤状の板部材からなり、中心部に回転板車 5 6 が軸止されている。この回転板車 5 6 に伝達五番車 7 5 から回転力が伝達され、回転板 7 6 が伝達二番車軸 7 2 を回転中心として回転する。回転板

車 5 6 の中心の穴が伝達二番車軸 7 2 に挿入され、この伝達二番車軸 7 2 と上蓋 8 1 に設けられている軸受 5 7 とによって、回転板車 5 6 が軸支されている。

5 回転板 7 6 の外周部にはローラー支軸 5 5 が植立されている。ローラー支軸 5 5 は、回転板 7 6 の回転中心から等距離（同心円上）、且つ平面方向に等間隔に 4 本備えられている（90度間隔）。なお、ローラー支軸 5 5、ローラー 5 0～5 3に係る構造は、4組とも同じ構造であるため、1組を例示して説明する。ローラー支軸 5 5 は回転板 7 6 の下側から
10 ラー支軸 5 5 に圧入されている。

さらに、ローラー軸 5 4 にローラー 5 0 が挿入されて、Cリング 5 8 によって係止される。ローラー 5 0 は、ローラー軸 5 4 に対して遊嵌の関係であり、自在に回転することができる。同様な構造で、ローラー 5 0～5 3 も、回転板 7 6 の回転中心から等距離に配置されている。これ
15 らローラー 5 0～5 3 を備えた回転板 7 6 の外周には、リング状のスライド枠 3 4 が備えられている。

このスライド枠 3 4 の中心も回転板 7 6 の回転中心と一致しており、図示しない位置決め部材によって正確に位置が規制され、固定螺子 9 7 によって第 1 機枠 6 1 に螺合固定されている（図 2、参照）。スライド枠
20 3 4 には、中心から放射状に内側から外側に貫通する孔が 8 個開設され、この孔それぞれに押圧軸 4 0～4 7 が挿入されている。押圧軸 4 0～4 7 は、軸方向に移動可能な寸法に設定されている。ここで、押圧軸 4 0 の軸方向中心と、押圧軸 4 7 の軸方向中心がつくる角度は 90度以上に設定されている。

25 押圧軸 4 0～4 7 は、それぞれ同じ形状をしているため代表して押圧軸 4 3 を例示して説明する（図 3、参照）。押圧軸 4 3 は、一方の端部に錨状の押圧部 4 3 A、他方の端部は半球状に丸められた押部 4 3 B が形成されている。押部 4 3 B がローラー 5 0 に押されて押圧部 4 3 A がチューブ 8 0 をチューブ案内壁 3 2 B に押圧することで流体を圧搾流動す

る構造である。押圧軸 4 3 がローラー 5 0 ～ 5 3 と接触しないときにはチューブ 8 0 を押圧しない（図 3 中、二点鎖線で示す）。

スライド枠 3 4 の外周には、さらにリング状のチューブ枠 3 2 が備えられている。チューブ枠 3 2 も、スライド枠 3 4 と同様に中心が回転板 7 6 の回転中心と一致している。チューブ枠 3 2 の内周部には、チューブ 8 0 を装着する段状のチューブ装着部 3 2 A が形成されており、このチューブ装着部 3 2 A と押圧軸 4 3 の押圧部 4 3 A との間でチューブ 8 0 の平面方向の位置が規制されている。押圧軸 4 0 ～ 4 7 が存在しない範囲では、チューブ 8 0 は、スライド枠 3 4 とチューブ枠 3 2 とに設けられたチューブ案内溝（図示せず）によって、図 2 で示す形態に装着されている。

押圧軸 4 0 ～ 4 7 は、回転板 7 6 の回転中心から放射状に延在されており、チューブ 8 0 が押圧されるチューブ案内壁 3 2 B も回転板 7 6 の回転中心と同心円で形成されているので、チューブ 8 0 は、押圧軸 4 0 ～ 4 7 によって略直角方向に押圧される。

スライド枠 3 4 には、チューブ 8 0 の上面方向に部分的に突出したチューブ押え 3 5 が形成され、チューブ 8 0 が浮き上がらないようにしている。このチューブ押え 3 5 は、チューブ 8 0 を押圧する押圧軸 4 0 ～ 4 7 それぞれの間に複数配置される（図 2 では、3 箇所）に設けられている）。

本実施形態の流体輸送装置 2 0 は、前述したポンプ駆動ユニット 6 0 と、ポンプユニット 3 0 とを重ね合わせて、ポンプユニット枠に軸支された固定軸 3 3 にチューブ枠 3 2、上蓋 8 1 を挿通させ、固定螺子 9 5 で螺合固定される。また、下蓋 8 2 も同様に固定螺子 9 6 によって螺合固定されて一体に構成されている。続いて、本実施形態における流体の流動作用について図 2 を参照して説明する。回転板 7 6 は、ポンプ駆動ユニット 6 0 によって、流体の流動方向（図中、矢印方向）、つまり本実施形態では反時計方向に回転する。ローラー 5 0 を例示して説明する。ローラー 5 0 の最外周部が、押圧軸 4 0 に交差する前は、押圧軸 4

0は開放された状態にある。回転板76が回転して、ローラー50の最外周（図中、軌跡Cで示す）が押圧軸40の端部に接触する位置から押圧軸40がチューブ80方向に移動し、チューブ80を押圧開始する。

ローラー50が押圧軸40に接触し、押圧を開始するまでは、前述したように、押圧軸40と47との角度は90度以上に設定されているため、少なくとも押圧軸47はローラー51によって押圧され、チューブ80を閉塞している。

さらに、回転板76が回転すると、ローラー50は押圧軸41, 42, 43と順次押圧していく。この際、回転板76の回転中心とローラーの回転中心と押圧軸の軸中心線とが直線になるとき、押圧量が最大になり、その後、ローラーは、徐々に押圧軸から離れてゆき、チューブ80が押圧軸の押圧から開放される。このように、チューブ80を順次押圧していく運動を蠕動運動と呼び、この蠕動運動によってチューブ80を圧搾して流体を輸送する。このような蠕動運動を利用して流体を輸送する装置を蠕動式流体輸送装置と呼ぶ。

このようにして、回転板76が回転するに従い、ローラー50～53が次々と押圧軸40～47を押圧していくが、前述したように、押圧軸40と47のなす角度が90度以上であるために、少なくとも押圧軸の一つが、チューブ80を閉塞していることになる。

また、ローラー50～53は、押圧軸40～47を押圧する際、回転板76の回転方向とは逆の方向、つまり時計回り方向に摩擦力によって回転されるため、押圧軸40～47との摩擦力が低減される。

なお、前述の実施形態1では、ローラーを4個備え、押圧軸を8本備えた構造を例示しているが、ローラー及び押圧軸の数は任意に選択して備えることができる。

従って、前述した実施形態1によれば、押圧軸40～47はチューブ80を略直角方向に押圧するため、チューブ80が引き伸ばされることがなく、このことによってチューブ80の内径（流体の流動部）が変化しないため、安定した流量を得ることができる。

また、押圧軸 40～47 をローラー 50～53 によって押圧する構造であるため、押圧軸の数、ストロークを任意に設定することによって、流量の調整が自在に行え、所望の流量の流体輸送装置 20 及び流体輸送器を容易に提供することができる。

5 また、ローラー 50～53 は、押圧軸 40～47 を押圧する際、回転板 76 の回転方向とは逆方向に回転するため、摩擦抵抗が小さくなり、回転板 76 の駆動力を小さくすることができ、回転板 76 の駆動源としてのモーターの発生トルクが小さくてもよいので、小型化が可能となり、このことから流体輸送装置 20 も小型化することができる。

10 さらに、流体輸送装置 20 と流体収容容器 90 とはチューブ 80 で連通されているため、流体収容容器 90 の交換を容易に行うことができるので、取り扱い易いことと、流体輸送装置 20 を繰り返し使用することができるので、経済的効果もある。

15 なお、本実施形態では、ローラー 50～53 を回転板 76 に軸支する際、ローラー軸 54 に挿通して C リング 58 で係止する構造を採用しているが、ローラー支軸 55 に直接挿通させて軸支する構造を採用することもできる。

20 続いて、本発明の実施形態 2 に係る流体輸送装置について図面を参照して説明する。実施形態 2 は、前述した実施形態 1 がローラーによって押圧軸をチューブ 80 に押圧する構造に対して、ローラーの代わりに回転押圧板 100 を備え、この回転押圧板 100 を回転することによって、押圧軸を押圧することを特徴としている。従って、回転押圧板 100 の構造を中心に説明し、他の共通部分の説明を省略し、実施形態 1 と同じ部位には同じ符号を附して説明する。

25 図 4 は、実施形態 2 に係る流体輸送装置 20 の部分平面図、図 5 は、図 4 の B-B 断面を示す断面図である。実施形態 2 におけるポンプ駆動ユニット 60 の構造は、実施形態 1 と同じであるので説明を省略する。

図 5、図 6 において、回転板 76 の上面には 4 箇所の突出部を有する回転押圧板 100（図 4、参照）が備えられている。回転押圧板 100

は、実施形態 1（図 3、参照）で説明したローラー 50～53 が挿着される 4 本のローラー支軸 55 を案内軸として装着され、やはり、C リング 58 で係止されている。回転押圧板 100 は、回転板 76 と回転中心を同一にして、回転板 76 と共に回転される。先述の 4 箇所の突出部が
5 押圧軸 40～47 を押圧する押圧部 101～104 である。回転押圧板 100 の形状と作用については、図 6 を参照して詳しく説明する。

図 6 は、回転押圧板 100 の形状を示す平面図である。図 6 において、
回転押圧板 100 は、外周部に 4 箇所の押圧部 101～104 が形成されている。押圧部 101～104 は、円周方向に 90 度等間隔で設けら
10 れている。中心部には、回転板車 56 の軸部が挿通される孔 105 と、外周方向には、ローラー支軸 55 に挿通する 4 箇所の孔 106 が開設されている。押圧部 101～104 は、回転中心 G に対して点対称の形状であるため、押圧部 101 を例示して説明する。

円弧 108 は、回転押圧板 100 が回転する際に、押圧軸 40～47
15 に接するか、僅かに間隙を有する直径で形成され、押圧軸 40～47 を押圧していない。回転押圧板 100 が回転すると、斜面 109 によって除々に押圧軸の一つを押圧開始し、外周円弧 110（回転押圧板 100 の回転軌跡 C）において最大押圧ストロークに達し、チューブ 80 を閉塞する。その後、さらに回転押圧板 100 が回転すると、斜面 111 に
20 達し、除々に押圧軸から遠ざかり、チューブ 80 は閉塞状態から開放される。このとき、チューブ 80 内に流体が流入する。このようにして、回転押圧板 100 によって、押圧軸 40～47 に蠕動運動を与え、流体を輸送する。

なお、隣接する押圧部の間には、凹部 107 が設けられており、凹部
25 107 においては、押圧軸 40～47 は、完全に開放されている状態を作っている。また、凹部 107 と円弧 108、円弧 108 と斜面 109、斜面 109 と外周円弧 110、外周円弧 110 と斜面 111 との間は、滑らかに丸められ、押圧軸 40～47 を円滑に押圧するように形成されている。

押圧軸 40～47 は、回転押圧板 100 と離れていくときには、チューブ 80 の弾性力で、回転中心 G 側に移動してチューブ 80 の閉塞が開放される構造である。

また、前述した実施形態 1 において説明したが、押圧軸 40 と押圧軸
5 47 とがなす角度は、90 度以上に設定されているため、回転押圧板 100 の隣り合う押圧部のいずれかがチューブ 80 を閉塞している。

従って、前述の実施形態 2 によれば、前述した実施形態 1 におけるローラーを複数備える構造に比べ、押圧軸 40～47 を押圧するときの摩擦抵抗は若干大きくなるものの、回転押圧板 100 を一つ備えるだけで
10 同様な駆動を行うことができるので、構造を簡単にすることができる。

さらに、押圧部の数、形状を幾通りか用意しておけば、所望の流体流量に対応して回転押圧板を取り替えることで、容易に流体流量の変更を行うことができるという効果がある。

なお、前述の実施形態 2（図 4、5、参照）では、回転押圧板 100
15 は、案内軸としてのローラー軸 54 に装着されているが、ローラー支軸 55 に直接装着する構造とすることができ、また、4 本のローラー軸またはローラー支軸を対角の 2 本（1 対）にしても、本発明の目的を実現することができる。

さらに、回転押圧板 100 と回転板 76 を一体に形成することもできる。
20 る。また、実施形態 1 のように、ローラー 50～53 に対応して、4 個の回転押圧板を備える構造とすることもできる他、押圧部を 2 個、または 3 個備える回転押圧板とすることもできる。

このようにすれば、流体輸送装置 20 の構造をより簡単にすることができ、コストの低減を可能にする。

25 続いて、本発明の実施形態 3 について図面を参照して説明する。実施形態 3 は、前述した実施形態 1、2 における流体輸送器 10 が、流体輸送装置 20 と流体収容容器 90 が別体で備えられ、それらをチューブ 80 で連通している構造であるが、実施形態 3 では、流体輸送装置と流体収容容器とを筐体の中に一体化して設けているところに特徴を有してい

る。

図 7 は、実施形態 3 に係る流体輸送器を示す分解斜視図である。実施形態 1, 2 と同じ部位には同じ符号を附して説明する。図 7 において、流体輸送器 10 は、平面視瓢箪状の形状の筐体内部に流体輸送装置部 200 と流体収容部 190 とが形成されている。筐体は、実施形態 1, 2 による下蓋に対応するケース 182 と上蓋 181 とから構成され、固定螺子 95 (図 7 では 4 本) によって螺合固定される。

ケース 182 には、並列した二つの凹部が形成され、一方の凹部にポンプユニット 30 とポンプ駆動ユニット (図示せず) が備えられ、他方の凹部には、流体収容部 190 が形成されている。流体収容部 190 とポンプユニット 30 とは、チューブ 180 で連通されている。チューブ 180 の一方の端部 192 が流体収容部 190 に、途中はポンプユニット 30 の外周部を通り、他方の端部が流体輸送器 10 の外部に延在されている。

ポンプユニット 30 は、前述した実施形態 1、実施形態 2 と同じ構造が採用されており、押圧軸 40 ~ 47 (図 2 ~ 図 6、参照) の蠕動運動によって流体を輸送する構造である。

チューブ 180 の一方の端部 192 と、ケース 182 と上蓋 181 との連通部には、図示しないパッキンが設けられ、流体収容部 190 からポンプユニット 30 の内部に流体が漏洩しないようにしている。流体収容部 190 は、上蓋 181 が装着された際、外部圧力と略同等の圧力になるように、例えば、通気性フィルム等で塞がれる開口部を設けることが望ましい。

なお、上蓋 181 とケース 182 とは螺合固定以外に、熱溶着や、接着剤による貼着固定とすることができる。

従って、前述した実施形態 3 によれば、ポンプユニット 30 と流体収容部 190 とが重なりあわないように配置しているために、厚みを増すことなく、小型化を可能とすることができる。また、ポンプユニット 30 と流体収容部 190 の筐体が一つで形成されることから、コストの低

減ができる。

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

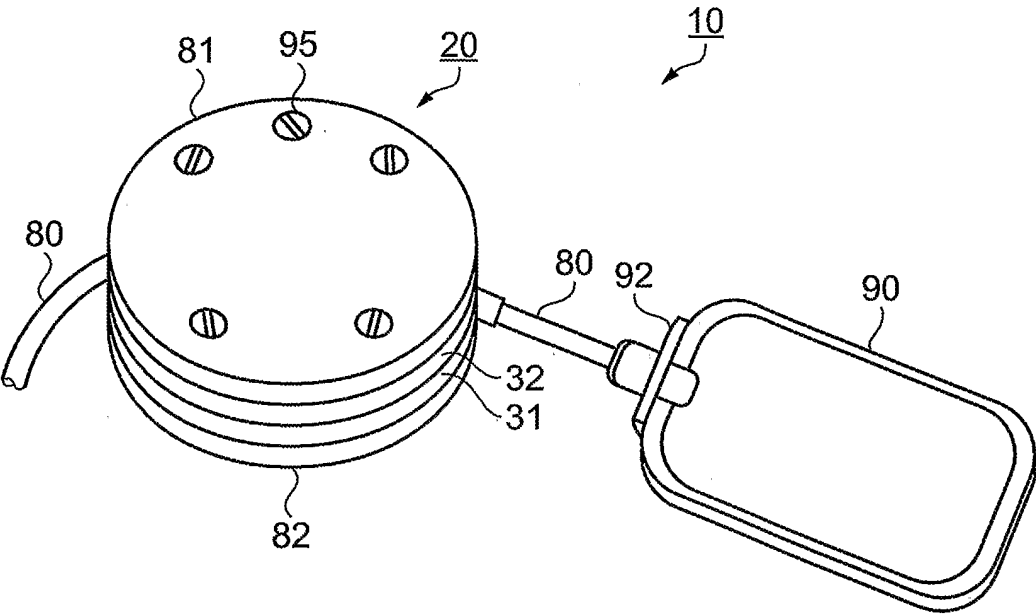
例えば、前述の実施形態 1 ～実施形態 3 では、ローラーの数、回転板
5 の押圧部の数等で、流体流動量（輸送量）を設定できるとしたが、図示しない駆動制御回路に、回転板 7 6 の回転速度を任意に選択できる複数の情報を記憶させておき、回転速度を選択することもでき、さらには、回転板 7 6 を間歇駆動する情報を記憶させて、間歇的に流体を流動させることもできる。

10 従って、前述の実施形態 1 ～実施形態 3 によれば、安定した流体流量を持続する薄型、小型の流体輸送装置及びこの流体輸送装置を備える流体輸送器を提供することができる。

請求の範囲

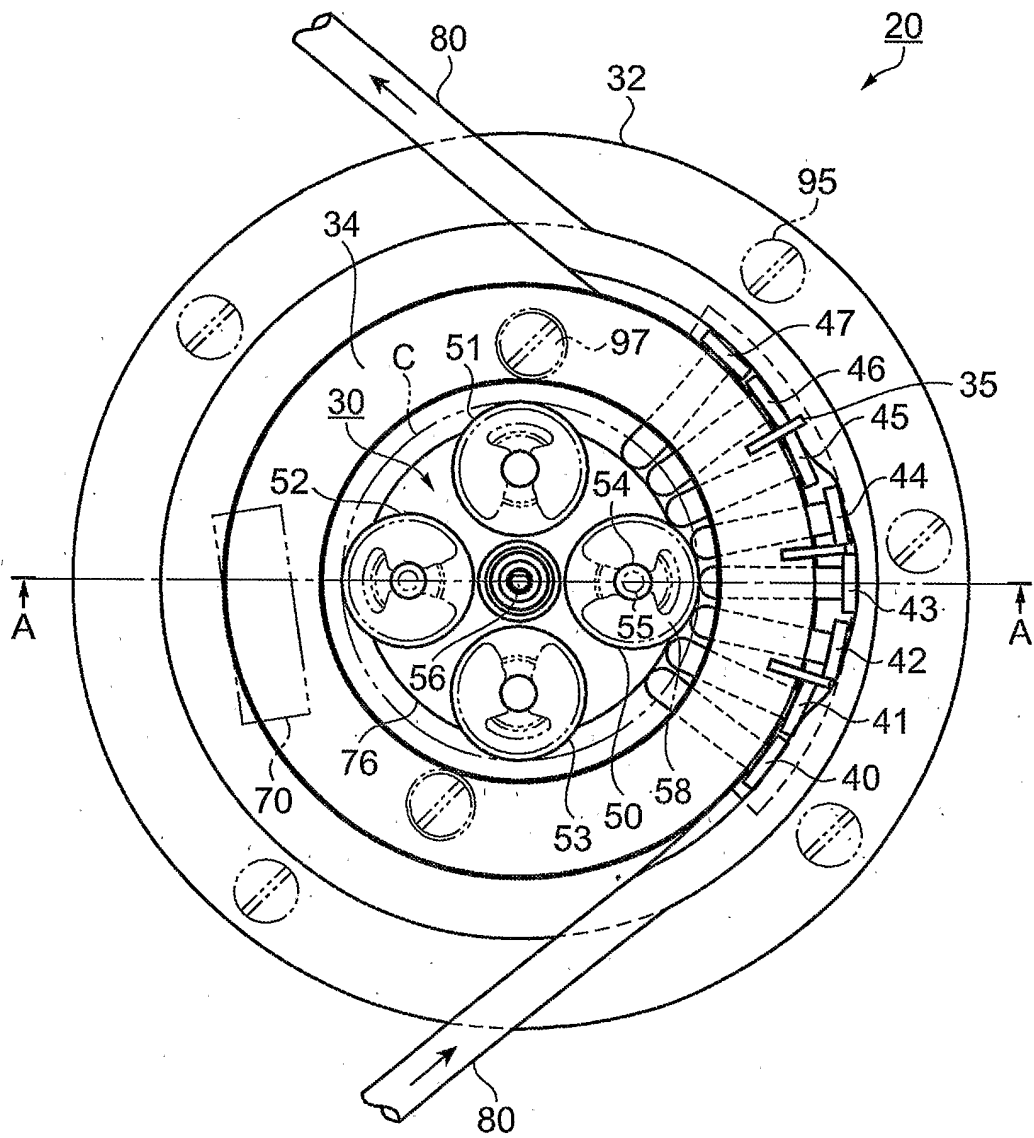
1. 弾性を有するチューブと、該チューブを円弧状に装着するチューブ案内壁を有するチューブ枠と、前記チューブの内側に配置される回転板と、前記チューブと前記回転板の間に放射状に配置される複数の押圧軸と、前記回転板の上面に、前記回転板の回転中心に対して同心円上に等間隔で配置された複数のローラーと、を備え、前記チューブ案内壁の円弧中心と前記回転板の回転中心と前記複数の押圧軸の放射中心とが一致しており、前記複数のローラーが、前記複数の押圧軸を順次押圧して流体の流入側から流出側に向かって流体を流動することを特徴とする流体輸送装置。
2. 請求の範囲 1 に記載の流体輸送装置において、
前記複数の押圧軸の少なくとも一つが前記チューブを閉塞していることを特徴とする流体輸送装置。
3. 弾性を有するチューブと、該チューブを円弧状に装着するチューブ案内壁を有するチューブ枠と、前記チューブの内側に配置される回転板と、前記チューブと前記回転板の間に放射状に配置される複数の押圧軸と、前記回転板の上面に、前記回転板の回転中心に対して同心円上に等間隔で配置された複数のローラーとを備え、前記チューブ案内壁の円弧中心と前記回転板の回転中心と前記複数の押圧軸の放射中心とが一致しており、前記複数のローラーが、前記複数の押圧軸を順次押圧して流体の流入側から流出側に向かって流体を流動することを特徴とする流体輸送装置と、流体を収容する流体収容容器とが、前記チューブによって連通されていることを特徴とする流体輸送器。
4. 請求の範囲 3 に記載の流体輸送器において、
前記流体輸送装置と前記流体収容容器とが、筐体内において平面方向に並列して形成されていることを特徴とする流体輸送器。
5. 請求の範囲 4 に記載の流体輸送器において、
前記流体収容容器の内外を導通する開口部を備え、前記開口部には通気性フィルムを装着していることを特徴とする流体輸送器。

【図1】

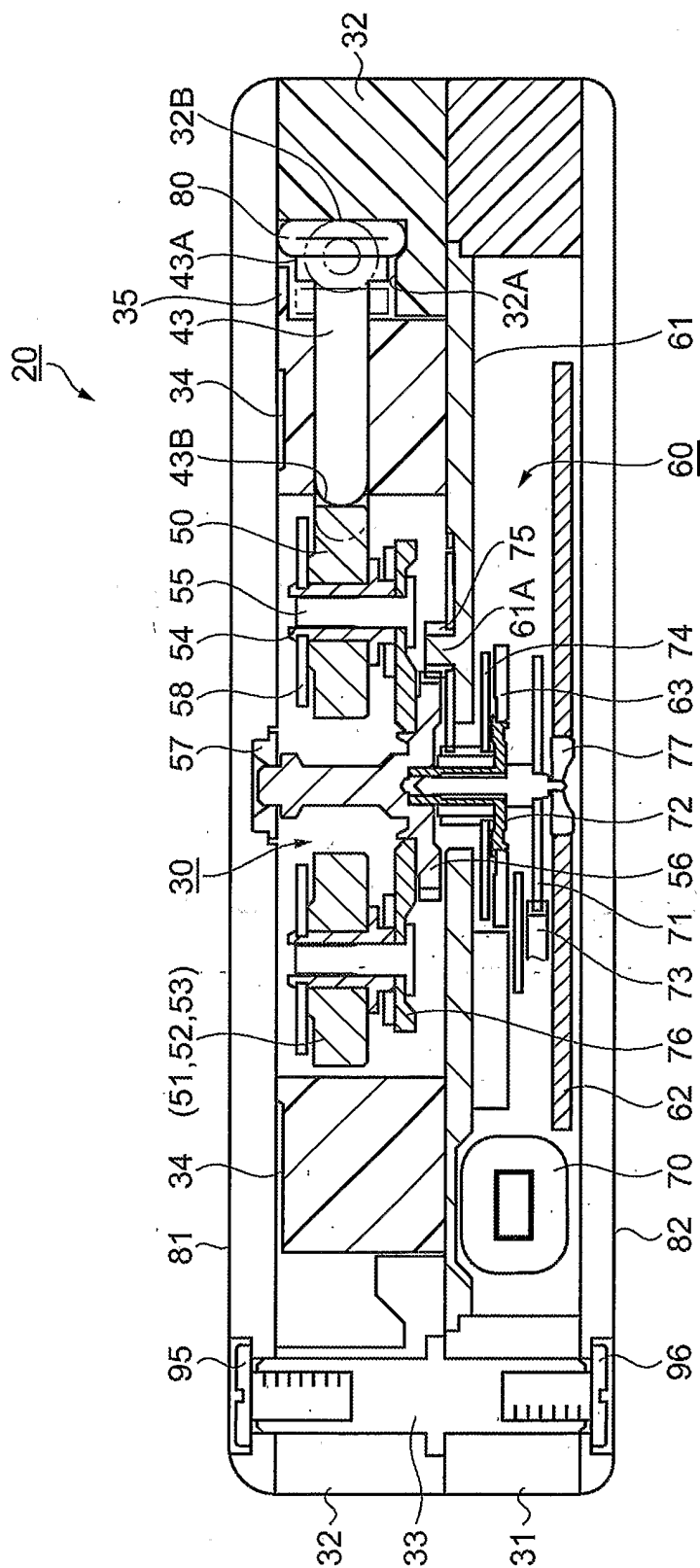


2/7

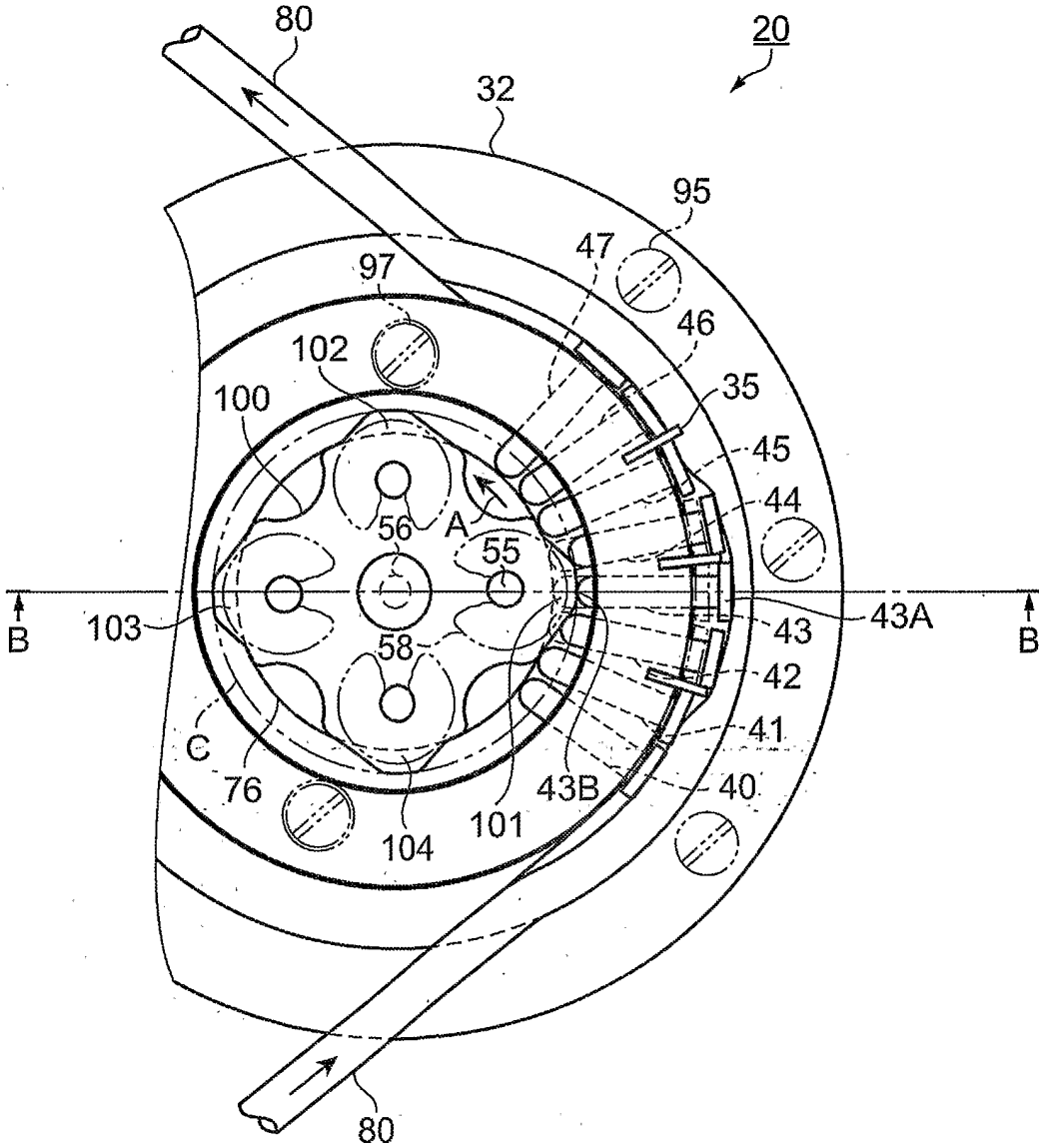
【図2】



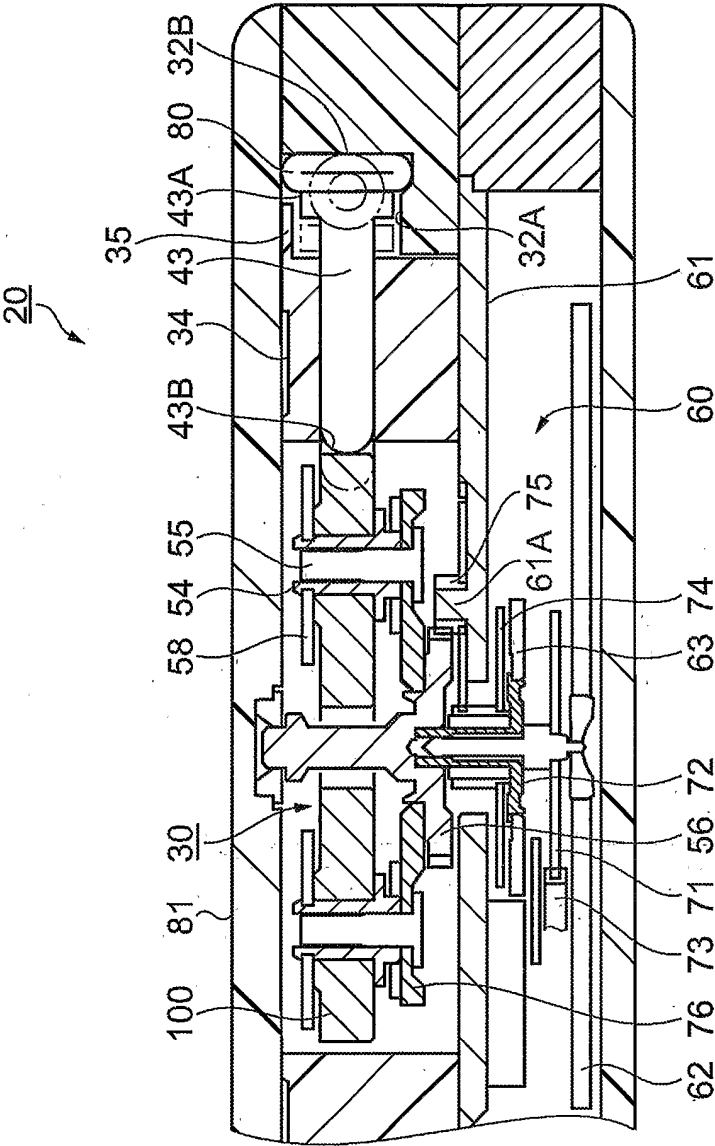
【图3】



【図4】

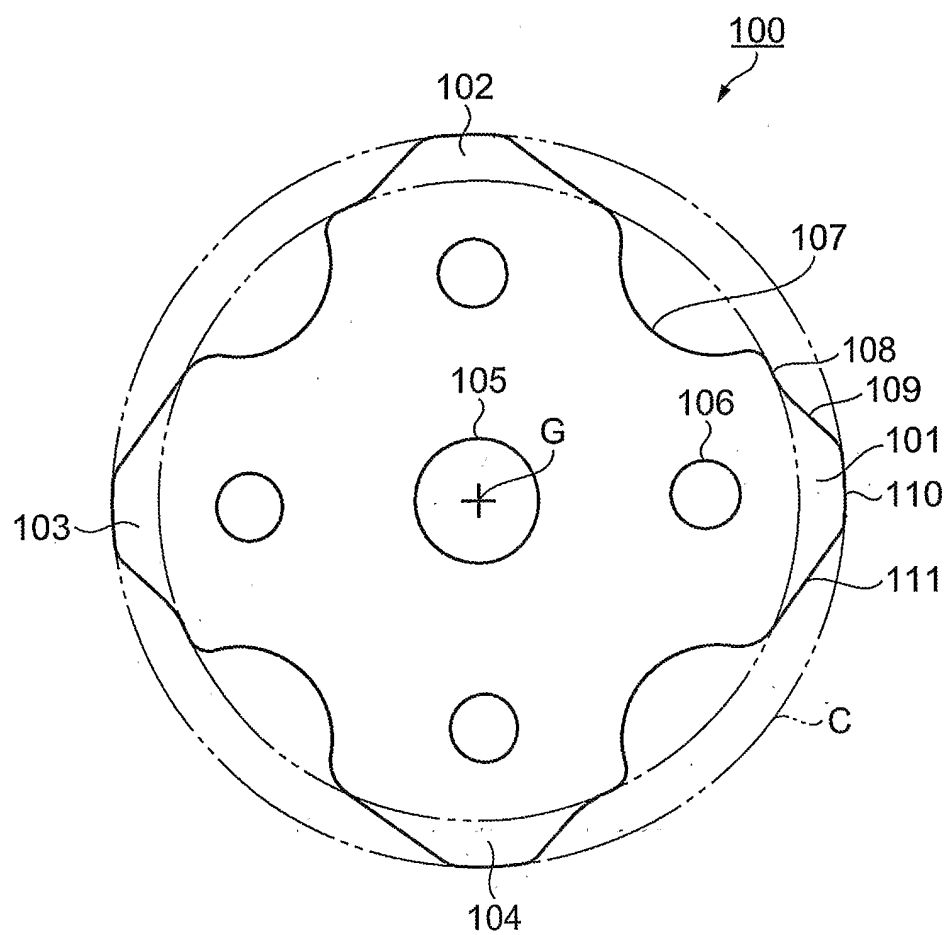


【図5】



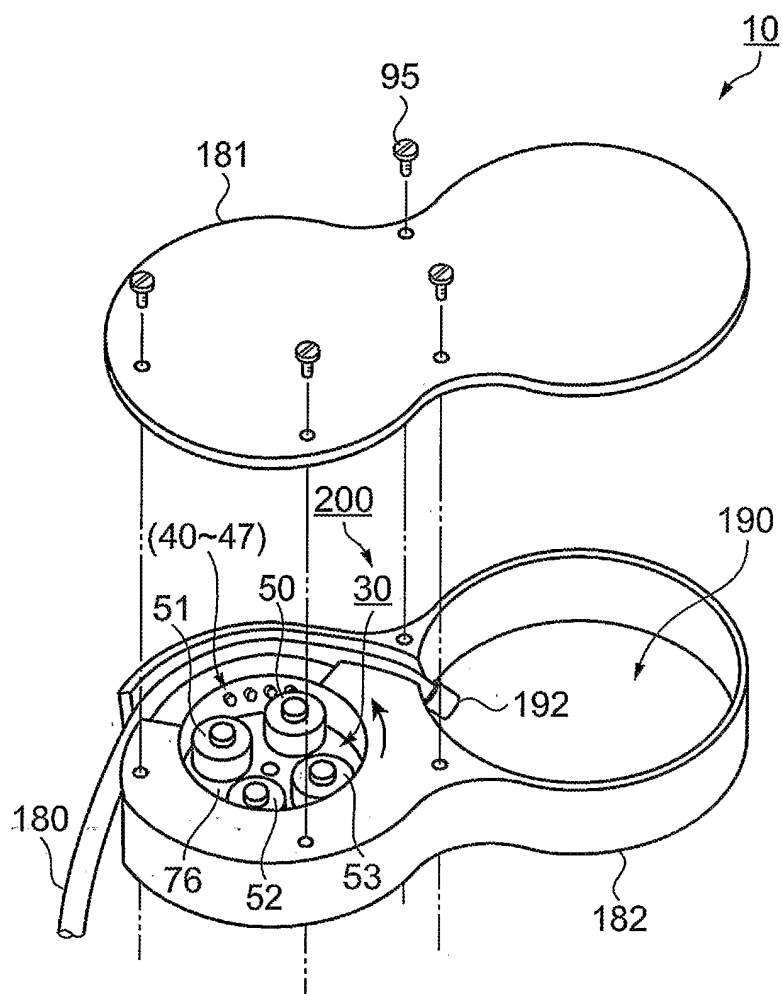
6/7

【図6】



7/7

【図7】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/301398

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C5/00 (2006.01), **A61M5/142** (2006.01), **F04B43/12** (2006.01)

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)

F04C5/00 (2006.01), **A61M5/142** (2006.01), **F04B43/12** (2006.01)

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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.
A	JP 11-224868 A (Motorola, Inc.), 17 August, 1999 (17.08.99), Full text; all drawings & US 5945346 A & US 6149508 A	1-5
A	JP 2001-515557 A (Moubayed, Ahmad-Maher), 18 September, 2001 (18.09.01), Full text; all drawings & US 5575631 A & US 5683233 A & US 5924852 A & US 5791881 A & US 5575631 A & WO 1999/034084 A1 & AU 719693 B	1-5
A	JP 11-137679 A (Terumo Corp.), 25 May, 1999 (25.05.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
07 April, 2006 (07.04.06)

Date of mailing of the international search report
18 April, 2006 (18.04.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/301398

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-523995 A (Societe des Produits Nestle S.A.), 27 November, 2001 (27.11.01), Full text; all drawings & US 6106249 A & EP 872252 A1 & WO 1998/047551 A1 & CN 1254296 A & BR 9809093 A & AU 743140 B & CA 2285299 A	1-5
A	JP 10-507799 A (Debiotech S.A.), 28 July, 1998 (28.07.98), Full text; all drawings & US 5741125 A & WO 1995/031643 A & FR 2719873 A1	1-5
A	JP 7-217541 A (Fumito KOMATSU), 15 August, 1995 (15.08.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F04C5/00 (2006. 01), A61M5/142 (2006. 01), F04B43/12 (2006. 01)

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. F04C5/00 (2006. 01), A61M5/142 (2006. 01), F04B43/12 (2006. 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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 6 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 請求の範囲の番号
A	JP 11-224868 A (モトローラ・インコーポレイテッド) 1999. 08. 17, 全文、全図 & US 5945346 A & US 6149508 A	1-5
A	JP 2001-515557 A (モーバイド、アーマドーマヘル) 2001. 09. 18, 全文、全図 & US 5575631 A & US 5683233 A & US 5924852 A & US 5791881 A & US 5575631 A & WO 1999/034084 A1 & AU 719693 B	1-5
A	JP 11-137679 A (テルモ株式会社) 1999. 05. 25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5

☒ 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

0 7 . 0 4 . 2 0 0 6

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 4 . 2 0 0 6

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)

3 0

9 8 2 2

川口 真一

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

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 請求の範囲の番号
A	JP 2001-523995 A (ソシエテ デ プロデュイ ネットスル ソシエ テ アノニム) 2001. 11. 27, 全文、全図 & US 6106249 A & EP 872252 A1 & WO 1998/047551 A1 & CN 1254296 A & BR 9809093 A & AU 743140 B & CA 2285299 A	1-5
A	JP 10-507799 A (デビオテック ソシエテ アノニム) 1998. 07. 28, 全文、全図 & US 5741125 A & WO 1995/031643 A & FR 2719873 A1	1-5
A	JP 7-217541 A (小松文人) 1995. 08. 15, 全文、全図 (ファミリー なし)	1-5