

(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2008-274924

(P2008-274924A)

(43) 公開日 平成20年11月13日(2008.11.13)

(51) Int.Cl.
F04B 43/12 (2006.01)F I
F04B 43/12テーマコード (参考)
3H077

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2007-324325 (P2007-324325)
 (22) 出願日 平成19年12月17日 (2007.12.17)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-97210 (P2007-97210)
 (32) 優先日 平成19年4月3日 (2007.4.3)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002369
 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 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 河角 和夫
 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) 3H077 AA08 CC04 CC08 CC18 DD02
 EE37 FF42

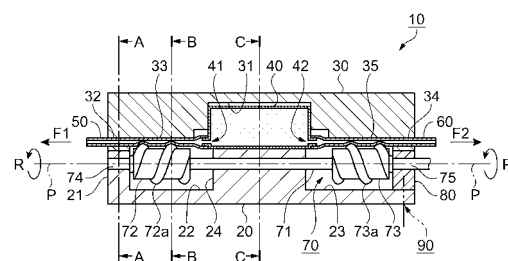
(54) 【発明の名称】 液体輸送装置、吸引具

(57) 【要約】

【課題】異なる2方向に液体を輸送することができる液体輸送装置を提供する。

【解決手段】液体輸送装置10は、リザーバ40に連通し一方に延在され弾性を有する第1チューブ50と、略180度反対方向に延在され弾性を有する第2チューブ60と、第1チューブ50を押圧する螺旋状の凸部72aを有する第1押圧部72と、第2チューブ60を押圧する螺旋状の凸部73aを有する第2押圧部73と、第1押圧部72と第2押圧部73とが共通の回転軸Pを有して接続されるチューブ押圧部材70と、第1チューブ50と第2チューブ60を挟んでチューブ押圧部材70の反対側に設けられるチューブガイド30と、が備えられ、螺旋状の凸部72a, 73aがそれぞれ逆方向の螺旋方向を有し、チューブ押圧部材70を回転することによって、第1チューブ50及び第2チューブ60を流出側に向かって順次押圧し、異なる2方向に液体を輸送する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体を収容するリザーバと、
弾性を有し前記リザーバに連通するとともにチューブガイドによって保持される複数のチューブと、
回転可能に保持された回転軸と、
前記複数のチューブを螺旋状の凸部で押圧する押圧部が前記回転軸に固定されているチューブ押圧部材と、
を有し、
前記回転軸が回転することによって、前記押圧部が、前記複数のチューブを前記リザーバから液体の流出側に向かって順次押圧し、液体を輸送することを特徴とする液体輸送装置。

10

【請求項 2】

液体を収容する 1 個のリザーバと、
前記リザーバに対して異なる方向に連通した第 1 チューブ及び第 2 チューブと、
回転可能に保持された回転軸と、
前記回転軸に固定され前記第 1 チューブを螺旋状の凸部で押圧する第 1 押圧部と、前記回転軸に固定され前記第 2 チューブを前記第 1 チューブとは反対方向の螺旋状の凸部で押圧する第 2 押圧部と、を有する押圧部材と、
を有し、
前記回転軸が回転することによって、前記第 1 押圧部及び前記第 2 押圧部が前記第 1 チューブ及び前記第 2 チューブを前記リザーバから液体の流出側に向かって順次押圧し、異なる 2 方向に液体を輸送することを特徴とする液体輸送装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 に記載の液体輸送装置において、
複数の前記リザーバが第 1 リザーバと第 2 リザーバとからなり、
前記複数のチューブが第 1 チューブと第 2 チューブとからなり、
前記押圧部が螺旋状の凸部が互いに異なる螺旋方向を有する第 1 押圧部と第 2 押圧部とからなり、
前記第 1 チューブが前記第 1 リザーバに連通され、前記第 2 チューブが、前記第 2 リザーバに連通されると共に、前記第 1 チューブと前記第 2 チューブが互いに異なる方向に延在され、前記第 1 押圧部と前記第 2 押圧部のそれぞれが前記第 1 チューブと前記第 2 チューブのそれぞれを押圧し、異なる 2 方向に液体を輸送することを特徴とする液体輸送装置。

30

【請求項 4】

請求項 3 に記載の液体輸送装置において、
前記第 1 リザーバと前記第 2 リザーバとが、前記回転軸に沿って配設されていることを特徴とする液体輸送装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の液体輸送装置において、
前記第 1 リザーバと前記第 2 リザーバとが、前記回転軸の周囲に配設されていることを特徴とする液体輸送装置。

40

【請求項 6】

請求項 1 に記載の液体輸送装置において、
複数の前記押圧部それぞれに設けられる螺旋状の凸部が、前記チューブ押圧部材に巻回される互いに螺旋方向の異なるコイルであることを特徴とする液体輸送装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の液体輸送装置において、
前記チューブ押圧部材が、複数の前記押圧部それぞれの凸部に相当するコイル部と、前記回転軸と、が一体で形成されていることを特徴とする液体輸送装置。

50

【請求項 8】

請求項 1 に記載の液体輸送装置において、

前記複数のチューブのうちの少なくとも 1 本のチューブと他のチューブの内径または外径、内径及び外径が互いに異なり、前記複数のチューブそれぞれに対応して設けられる前記押圧部それぞれの螺旋状の凸部の外径が、前記複数のチューブそれぞれの内径または外径に対応して互いに異なることを特徴とする液体輸送装置。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の液体輸送装置において、

前記複数のチューブが前記リザーバに連通された状態で前記チューブガイドによって保持され、

前記リザーバ及び前記複数のチューブを含む前記チューブガイドと前記回転軸を保持する機枠とが着脱可能に構成されていることを特徴とする液体輸送装置。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の液体輸送装置において、

前記複数のチューブそれぞれの前記リザーバ側の端部に前記リザーバに連通する刺挿パイプが設けられ、

前記刺挿パイプの先端部を前記リザーバに刺挿して連通させるとともに、前記複数のチューブと、前記リザーバとが挿脱自在であることを特徴とする液体輸送装置。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の液体輸送装置において、

前記チューブガイドの前記リザーバを覆う部分に開閉蓋が設けられていることを特徴とする液体輸送装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の液体輸送装置において、

前記開閉蓋が、前記リザーバと前記チューブガイドの長さ方向の両端部を残して前記複数のチューブを支持する一部を含む範囲に設けられていることを特徴とする液体輸送装置。

【請求項 13】

請求項 1 に記載の液体輸送装置において、

複数の前記リザーバが前記回転軸に沿って多連配設されると共に、
複数の前記リザーバそれぞれに対応して設けられる前記チューブの少なくとも一つが他と異なる方向に連通され、

前記複数のチューブの連通方向に対応して前記押圧部が互いに異なる螺旋方向を有していることを特徴とする液体輸送装置。

【請求項 14】

請求項 1 に記載の液体輸送装置において、

複数の前記リザーバが前記回転軸の周囲に配設されると共に、
複数の前記リザーバそれぞれに対応して設けられる前記チューブの少なくとも一つが他と異なる方向に連通され、

前記チューブの連通方向に対応して前記押圧部が互いに異なる螺旋方向を有する凸部を備えていることを特徴とする液体輸送装置。

【請求項 15】

請求項 1 に記載の液体輸送装置において、

1 個の前記リザーバが、前記チューブ押圧部材の一方の端部に配設されると共に、
前記リザーバに前記複数のチューブが前記押圧部の周囲に配設されていることを特徴とする液体輸送装置。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の液体輸送装置において、

前記押圧部が複数多連配設され、
複数の前記押圧部のうち少なくとも一つが他と異なる螺旋方向を有する凸部を備えてい

10

20

30

40

50

ることを特徴とする液体輸送装置。

【請求項 17】

請求項 1 に記載の液体輸送装置と、

前記複数のチューブのうちの少なくとも 1 本から供給される液体を霧化する第 1 霧化器と、

前記複数のチューブのうちの少なくとも他の 1 本から供給される液体を霧化する第 2 霧化器と、

前記チューブ押圧部材に回転力を与えるモータと、

前記第 1 霧化器と前記第 2 霧化器との制御を行う制御回路と、前記モータの駆動制御を行う駆動制御回路と、を含む制御部と、

前記制御部に電力を供給する電源部と、
が備えられ、

前記電源部と前記制御部と前記第 1 霧化器と前記液体輸送装置と前記第 2 霧化器とが、筒状の筐体の内部に前記筐体の長手方向に沿って配設されており、

前記第 1 霧化器と前記第 2 霧化器それぞれにて霧化された液体微粒子を排出または吸引するための開口部が設けられていることを特徴とする吸引具。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の吸引具において、

前記開口部の一方が霧化された液体微粒子を吸引する吸引口であり、他方が霧化された液体微粒子を排出する排出口であることを特徴とする吸引具。

【請求項 19】

請求項 17 に記載の吸引具において、

前記筐体の長さ方向の両端に霧化された液体微粒子を吸引する前記吸引口が設けられていることを特徴とする吸引具。

【請求項 20】

請求項 17 に記載の吸引具において、

前記筐体が上枠と下枠とからなり、

前記上枠と前記下枠とが着脱可能に構成され、少なくとも前記液体輸送装置と前記電源部とが着脱可能であることを特徴とする吸引具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、螺旋状の凸部を有する一つのチューブ押圧部材によって複数のチューブを押圧して一方向または異なる 2 方向に液体を輸送する液体輸送装置と、この液体輸送装置と霧化器を備える吸引具に関する。

【背景技術】

【0002】

また、チューブと平行に配置された回転軸と、この回転軸に形成された螺旋状の凸部とを備えて螺旋状ローラを構成し、この螺旋状ローラを回転し、螺旋状の凸部によってチューブを押圧して液体を流動するチューブポンプ（液体輸送装置）というものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 301778 号公報（第 5 , 6 頁、図 2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 によれば、回転軸に形成された螺旋状の凸部によってチューブを押圧する構造であり、螺旋状ローラは簡単な構造を実現している。

【0005】

しかしながら、このような構成のチューブポンプは、液体の輸送用チューブは 1 本のみ

10

20

30

40

50

であり、複数のチューブで液体を輸送する場合には、複数のカムを有する駆動軸、または螺旋状の凸部を有する回転軸及びモータ等の駆動源を複数系統備えなければ実現することができないという課題を有している。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現することが可能である。

【0007】

本発明の液体輸送装置は、液体を収容するリザーバと、弾性を有し前記リザーバに連通するとともにチューブガイドによって保持される複数のチューブと、回転可能に保持された回転軸と、前記複数のチューブを螺旋状の凸部で押圧する押圧部が前記回転軸に固定されているチューブ押圧部材と、を有し、前記回転軸が回転することによって、前記押圧部が、前記複数のチューブを前記リザーバから液体の流出側に向かって順次押圧し、液体を輸送することを特徴とする。

10

【0008】

このような構成によれば、チューブ押圧部材が複数のチューブに対応する押圧部を備えており、一つのチューブ押圧部材を回転することにより、駆動系の部材を増加させずに複数のチューブから同時に液体を輸送することができるという効果を有する。

【0009】

また、本発明の液体輸送装置は、液体を収容する1個のリザーバと、前記リザーバに対して異なる方向に連通した第1チューブ及び第2チューブと、回転可能に保持された回転軸と、前記回転軸に固定され前記第1チューブを螺旋状の凸部で押圧する第1押圧部と、前記回転軸に固定され前記第2チューブを前記第1チューブとは反対方向の螺旋状の凸部で押圧する第2押圧部と、を有する押圧部材と、を有し、前記回転軸が回転することによって、前記第1押圧部及び前記第2押圧部が前記第1チューブ及び前記第2チューブを前記リザーバから液体の流出側に向かって順次押圧し、異なる2方向に液体を輸送することを特徴とする。

20

【0010】

このような構成によれば、1個のリザーバに連通方向が異なる2本のチューブを備え、螺旋方向が異なる凸部を有する押圧部にてチューブを押圧することにより、一つのチューブ押圧部材を回転することにより、互いに異なる方向に液体を輸送することができる。

30

【0011】

また、上記構成による液体輸送装置は、複数の前記リザーバが第1リザーバと第2リザーバとからなり、前記複数のチューブが第1チューブと第2チューブとからなり、前記押圧部が螺旋状の凸部が互いに異なる螺旋方向を有する第1押圧部と第2押圧部とからなり、前記第1チューブが前記第1リザーバに連通され、前記第2チューブが、前記第2リザーバに連通されると共に、前記第1チューブと前記第2チューブが互いに異なる方向に延在され、前記第1押圧部と前記第2押圧部のそれぞれが前記第1チューブと前記第2チューブのそれぞれを押圧し、異なる2方向に液体を輸送することを特徴とする。

40

【0012】

このように第1リザーバと第2リザーバを備え、それぞれに第1チューブと第2チューブを連通させていることから、第1リザーバと第2リザーバにそれぞれ異なる種類の液体を収容しておけば、チューブ押圧部材を回転することで、同時に2種類の液体を異なる2方向に輸送することができる。

【0013】

また、上記構成による液体輸送装置は、前記第1リザーバと前記第2リザーバとが、前記回転軸に沿って配設されていることが好ましい。

【0014】

このような構成によれば、第1リザーバと第2リザーバとを直線上の回転軸に沿って配設することによって、細長い管状の液体輸送装置を実現できる。

50

【 0 0 1 5 】

また、上記構成による液体輸送装置は、前記第 1 リザーバと前記第 2 リザーバとが、前記回転軸の周囲に配設されていることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

このような構成によれば、上述の第 1 リザーバと第 2 リザーバとが、回転軸に沿って配設される構成に比べ、液体の流動（輸送）方向に対して小型化を実現できるという効果がある。

【 0 0 1 7 】

また、上記構成による液体輸送装置は、複数の前記押圧部それぞれに設けられる螺旋状の凸部が、前記チューブ押圧部材に巻回される互いに螺旋方向の異なるコイルであることが望ましい。

10

【 0 0 1 8 】

このように螺旋状の凸部をコイルによって形成し、切削加工等で形成するより容易に螺旋状の凸部を形成することができる。また、コイル原料を断面が円形のコイル線とすることにより、第 1 チューブ及び第 2 チューブとの接触面が滑らかとなり押圧する際の接触抵抗を減じ、駆動力を小さくできる他、第 1 チューブ及び第 2 チューブの耐久性能を向上させることができるという効果がある。

【 0 0 1 9 】

さらに、コイルは、線形や巻き外径を変えることにより、容易に凸部の高さや第 1 押圧部及び第 2 押圧部の最大径を変えることができ、単位時間あたりの輸送量を調整しやすいという効果もある。

20

【 0 0 2 0 】

また、上記構成による液体輸送装置は、前記チューブ押圧部材が、複数の前記押圧部それぞれの凸部に相当するコイル部と、前記回転軸と、が一体で形成されていることが望ましい。

【 0 0 2 1 】

このような構成によれば、チューブ押圧部材を複数のコイル部と回転軸とを一体で形成しているので、より一層、構造を簡単にすることができる。このようなチューブ押圧部材は、具体的には、ワイヤフォーミング等の成形手段で形成することができコスト低減を可能にする。

30

【 0 0 2 2 】

また、上記構成による液体輸送装置は、前記複数のチューブのうちの少なくとも 1 本のチューブと他のチューブの内径または外径、内径及び外径が互いに異なり、前記複数のチューブそれぞれに対応して設けられる前記押圧部それぞれの螺旋状の凸部の外径が、前記複数のチューブそれぞれの内径または外径に対応して互いに異なることが望ましい。

【 0 0 2 3 】

第 1 チューブと第 2 チューブの内径が同一であれば、液体の輸送量は同じである。ここで、内径（つまり、液体が流動するチューブの断面積）、外径を変えることで、チューブ押圧部材が共通の回転軸にて回転させるときに、一つのチューブ押圧部で第 1 チューブと第 2 チューブとの液体輸送量を変えることができる。また、前述したような第 1 リザーバと第 2 リザーバを備え、それぞれに異なる種類の液体を収容する場合には、液体の種類に対応して所望の輸送量を実現することができる。

40

【 0 0 2 4 】

また、上記構成による液体輸送装置は、前記複数のチューブが前記リザーバに連通された状態で前記チューブガイドによって保持され、前記リザーバ及び前記複数のチューブを含む前記チューブガイドと前記回転軸を保持する機枠とが着脱可能に構成されていることが好ましい。

【 0 0 2 5 】

このようにすれば、使用者によるリザーバの交換がし易く液体の補充が容易である。また、本発明の液体輸送装置はチューブをチューブ押圧部材で押圧して輸送するチューブボ

50

ンプであって、組立てられたときにはチューブ押圧部材の凸部が常にチューブを押圧している。従って、押圧状態で長期間保存した場合にはチューブが永久変形してしまうことが考えられるが、チューブガイドを機枠に液体輸送装置の駆動時にのみ装着すれば、チューブの永久変形を抑制することができる。

【 0 0 2 6 】

また、上記構成による液体輸送装置は、前記複数のチューブそれぞれの前記リザーバ側の端部に前記リザーバに連通する刺挿パイプが設けられ、前記刺挿パイプの先端部を前記リザーバに刺挿して連通させるとともに、前記複数のチューブと、前記リザーバとが挿脱自在であることが好ましい。

【 0 0 2 7 】

このようにすれば、リザーバのみの交換が可能であり、リザーバの交換により液体の補充を容易に行うことができる。リザーバの交換に伴う第 1 チューブ、第 2 チューブ及びチューブガイドは繰り返し使用が可能のため経済的効果も有する。

【 0 0 2 8 】

また、上記構成による液体輸送装置は、前記チューブガイドの前記リザーバを覆う部分に開閉蓋が設けられていることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

上述したような構造によれば、開閉蓋を開いてリザーバを交換し、開閉蓋を閉じれば駆動時のリザーバの姿勢を保持し、且つ、外力などからリザーバを保護することができる。

【 0 0 3 0 】

また、上記構成による液体輸送装置は、前記開閉蓋が、前記リザーバと前記チューブガイドの長さ方向の両端部を残して前記複数のチューブを支持する一部を含む範囲に設けられていることが望ましい。

【 0 0 3 1 】

このような構成によれば、開閉蓋を開いてリザーバとチューブとを連通した状態で交換することができる。

【 0 0 3 2 】

また、本発明の液体輸送装置は、複数の前記リザーバが前記回転軸に沿って多連配設されると共に、複数の前記リザーバそれぞれに対応して設けられる前記チューブの少なくとも一つが他と異なる方向に連通され、前記複数のチューブの連通方向に対応して前記押圧部が互いに異なる螺旋方向を有していることが好ましい。

【 0 0 3 3 】

このような構成では、チューブ押圧部材が複数のリザーバ（つまり、チューブ）に対応する押圧部を備えており、複数の押圧部のいくつかの凸部が逆の螺旋方向を有していることから、液体の輸送流量を増加できると共に、液体を異なる 2 方向に輸送することができる。

また、複数のリザーバを回転軸に沿って多連配設していることから、特に径方向の小型化を実現できる。

【 0 0 3 4 】

また、上記構成による液体輸送装置は、複数の前記リザーバが前記回転軸の周囲に配設されると共に、複数の前記リザーバそれぞれに対応して設けられる前記チューブの少なくとも一つが他と異なる方向に連通され、前記チューブの連通方向に対応して前記押圧部が互いに異なる螺旋方向を有する凸部を備えていることが好ましい。

【 0 0 3 5 】

このような構成によれば、チューブ押圧部材が複数のリザーバ（チューブ）に対応する押圧部を備えており、複数の押圧部のいくつかの凸部が逆の螺旋方向を有していることから、液体の輸送流量を増加できると共に、液体を異なる 2 方向に輸送することができる。

また、複数のリザーバを回転軸の周囲に配設していることから、特に長さ方向（液体の流動方向）の小型化を実現できる。

【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

50

また、上記構成による液体輸送装置は、１個の前記リザーバが、前記チューブ押圧部材の一方の端部に配設されると共に、前記リザーバに前記複数のチューブが前記押圧部の周囲に配設されていることが好ましい。

【００３７】

このような構成によれば、リザーバ配設領域を液体輸送装置の外径近傍までに広げることができることから、リザーバの容積を大きくすることができると共に、液体を一方に大量に流動することができる。

【００３８】

また、上記構成による液体輸送装置は、前記押圧部が複数多連配設され、複数の前記押圧部のうち少なくとも一つが他と異なる螺旋方向を有する凸部を備えていることが好ましい。

10

【００３９】

このような構成によれば、いくつかのチューブはリザーバから液体を流出し、他のチューブはリザーバに流入させる。従って、流出用と流入用のチューブの数を同じにすれば、流出量と流入量とが等しくなる。この際、流入用のチューブを外部の液体収容容器に連通すれば、液体輸送装置を駆動しながら、流出した分だけ液体を補充することができるという効果がある。

【００４０】

本発明の吸引具は、上記記載の液体輸送装置と、前記複数のチューブのうちの少なくとも１本から供給される液体を霧化する第１霧化器と、前記複数のチューブのうちの少なくとも他の１本から供給される液体を霧化する第２霧化器と、前記チューブ押圧部材に回転力を与えるモータと、前記第１霧化器と前記第２霧化器との制御を行う制御回路と、前記モータの駆動制御を行う駆動制御回路と、を含む制御部と、前記制御部に電力を供給する電源部と、が備えられ、前記電源部と前記制御部と前記第１霧化器と前記液体輸送装置と前記第２霧化器とが、筒状の筐体の内部に前記筐体の長手方向に沿って配設されており、前記第１霧化器と前記第２霧化器それぞれにて霧化された液体微粒子を排出または吸引するための開口部が設けられていることを特徴とする。

20

【００４１】

本発明によれば、リザーバに収容された液体を上記した液体輸送装置にて第１霧化器及び第２霧化器まで輸送し、第１霧化器及び第２霧化器において液体を霧化することで、霧化された液体微粒子を排出または吸引することができる。

30

【００４２】

また、上記電源部と制御部と第１霧化器と液体輸送装置と第２霧化器とを、筒状の筐体の内部に配設しているため携帯性がよい。

【００４３】

また、上記記載の吸引具は、前記開口部の一方が霧化された液体微粒子を吸引する吸引口であり、他方が霧化された液体微粒子を排出する排出口であることが好ましい。

【００４４】

このような構成によれば、第１リザーバと第２リザーバそれぞれに異なる種類の液体を収容し、吸引口から異なる液体微粒子の吸引を、排出口で霧化された液体微粒子排出を行うことができ、排出口側で液体微粒子の発生状況を目視しながら吸引することができる。

40

【００４５】

仮に、吸引具が擬似タバコであれば、一方からは香味微粒子の吸引による擬似喫煙を行い、他方からは擬似紫煙微粒子の排出を行うことができ、喫煙の雰囲気を楽しむながら健康、環境に無害な擬似喫煙具を提供することができる。

【００４６】

また、上記記載の吸引具は、前記筐体の長さ方向の両端に霧化された液体微粒子を吸引する前記吸引口が設けられていることが好ましい。

【００４７】

このような構成によれば、第１リザーバと第２リザーバそれぞれに異なる種類の液体を

50

収容しておけば、２箇所の吸引口それぞれから異なる種類の液体微粒子を吸引することができる。

【００４８】

また、上記記載の吸引具は、前記筐体が上枠と下枠とからなり、前記上枠と前記下枠とが着脱可能に構成され、少なくとも前記液体輸送装置と前記電源部とが着脱可能であることが望ましい。

【００４９】

このような構造にすれば、上枠と下枠を分離して消耗品である電源部（具体的には小型電池）やリザーバの交換を容易に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【００５０】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図１，２は本発明の実施形態１に係る液体輸送装置を示し、図３は実施形態２、図４は実施形態２の変形例、図５は実施形態３、図６は実施形態４に係るチューブ押圧部材、図７は実施形態５、図８は実施形態６、図９は実施形態７及び変形例、図１０は実施形態８の液体輸送装置、図１１は本発明の吸引具を示している。

なお、以下の説明で参照する図は、図示の便宜上、部材ないし部分の縦横の縮尺は実際のものとは異なる模式図である。

（実施形態１）

【００５１】

20

図１は、実施形態１に係る液体輸送装置を示す縦断面図、図２は図１の横断面図であり、（ａ）はＡ－Ａ切断面、（ｂ）は（ａ）のＢ－Ｂ切断面、（ｃ）は（ａ）のＣ－Ｃ切断面を示す断面図である。図１，２において、液体輸送装置１０は、液体を収容するリザーバ４０と、リザーバ４０に連通し一方に延在され弾性を有する第１チューブ５０と、リザーバ４０に連通され第１チューブ５０に対して反対方向に延在される弾性を有する第２チューブ６０と、第１チューブ５０と第２チューブ６０とを押圧するチューブ押圧部材７０とから構成されている。

【００５２】

図１に示すようにリザーバ４０の下方（底部近傍）に、液体をリザーバ４０の外部に排出させるための第１出口部４１と第２出口部４２とが設けられている。第１出口部４１と第２出口部４２はリザーバ４０の長手方向の両側に設けられており、互いに外側に向かって筒状に突設部が形成され、これらの突設部に第１チューブ５０と第２チューブ６０とが装着されている。

30

【００５３】

第１チューブ５０と第２チューブ６０とは、断面方向に押圧されて変形し、押圧解除されたときに元の断面形状に素早く復帰する弾性と、使用する液体に対する耐性を有する材料が採用される。また、第１チューブ５０と第２チューブ６０とは、リザーバ４０に連通された状態で、チューブガイド３０に位置が規制された状態で保持されている。本実施形態では、第１チューブ５０と第２チューブ６０とは断面形状が等しく、また、略同一直線上に延在されている。

40

【００５４】

チューブガイド３０は横断面形状が半円形であって、リザーバ４０の大部分を収納する凹部からなるリザーバ収納部３１と、第１チューブ５０を挿通して保持する貫通孔３２と、断面方向の位置規制をする第１チューブ保持溝３３とが設けられている（図２（ａ），（ｂ）、参照）。

一方、第２チューブ６０側には、第２チューブ６０を挿通して保持する貫通孔３４と、断面方向の位置規制をする第２チューブ保持溝３５とが設けられている。

【００５５】

従って、チューブガイド３０には、リザーバ４０に連通した第１チューブ５０と第２チューブ６０とが接続された状態で取り付けられており、チューブガイド３０とリザーバ４

50

0と第1チューブ50と第2チューブ60とが一体化された状態で取り扱うこと、つまり、機枠20に対して着脱が可能である。

また、チューブガイド30のリザーバ収納部31は、断面方向にはチューブガイド30との間隙を有し、長手方向はリザーバ40の移動を規制している。

【0056】

チューブガイド30に対向して機枠20が設けられている。機枠20は、横断面形状が半円形であって、チューブガイド30側に凹部22、23、凸部からなるリザーバ保持部24とが形成されている。

【0057】

チューブ押圧部材70は剛性を有する材料で形成され、両端方向それぞれに円柱状の第1押圧部72と第2押圧部73とが設けられている。第1押圧部72の外周には、螺旋状に形成される凸部72a、第2押圧部73の外周には螺旋状に形成される凸部73aが設けられている。

【0058】

凸部72aと凸部73aとは、断面形状は同じであるが互いに螺旋方向が逆であり、図1に示す形態において、凸部72aを左旋回とすれば、凸部73aは右旋回である。そして、第1押圧部72と第2押圧部73とは、共通の回転軸Pの延長上に設けられ連結軸71によって連結されている。

【0059】

チューブ押圧部材70の両端には支持軸74と支持軸75とが設けられ、支持軸74を機枠20の支持枠部21に設けられている貫通孔に挿入し(図2(a)も参照)、他方の支持軸75をチューブ押圧部材支持枠80に設けられている貫通孔に挿入されている。チューブ押圧部材70は回転自在である。なお、チューブ押圧部材支持枠80は、機枠20に螺子90(図示は省略)によって固定されている。

【0060】

また、図示しないが、チューブ押圧部材70の支持軸75の先端部は、チューブ押圧部材支持枠80から突出し、図示しないモータに連結されている。

【0061】

チューブ押圧部材70は、第1チューブ50及び第2チューブ60の延在方向に平行に、所定の距離を有して配設される。この際、所定の位置とは、凸部72a、73aが第1チューブ50及び第2チューブ60の液体流動孔を密閉でき、第1押圧部72及び第2押圧部73の円柱部外周が第1チューブ50及び第2チューブ60の外周部に接触しない範囲とする。

【0062】

なお、機枠20には、リザーバ40の下方にリザーバ保持部24が突設されており、リザーバ40を定位置に支持している(図2(c)も参照)。

【0063】

リザーバ40が取り付けられたチューブガイド30と、チューブ押圧部材70が取り付けられた機枠20とは、互いの半円径の弦に相当する面を密接させて、螺子91(図示は省略する)により一体化される。従って、液体輸送装置10は、断面形状が略円形の円柱形状となる。なお、チューブガイド30と機枠20との固定は、図2(a)に示す位置の他に、図示しないが、バランスよく固定可能な複数の位置で螺子固定される。

【0064】

続いて、図1、図2を参照して、本実施形態による液体輸送装置10の駆動について説明する。モータによりチューブ押圧部材70を矢印R方向に回転すると、第1押圧部72に設けられる左旋回の凸部72aが第1チューブ50を押圧、閉塞する。第1チューブ50を押圧する凸部72aでは、押圧部が回転に伴い順次F1方向に移動していく。この際、第1チューブ50内に滞留している液体をF1方向に移動し外部に流出する。凸部72aは、少なくとも1ヶ所において常時第1チューブ50を閉塞するように巻き数とピッチが設定される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

第 2 押圧部 7 3 においても同様に、凸部 7 3 a で第 2 チューブ 6 0 を押圧する。しかし、凸部 7 3 a は右旋回の螺旋であるため、凸部 7 3 a の押圧部は順次 F 2 方向に移動していき、第 2 チューブ 6 0 内に滞留している液体を F 2 方向に移動し外部に流出する。

【 0 0 6 6 】

従って、前述した実施形態 1 によれば、チューブ押圧部材 7 0 が複数のチューブ（チューブ 5 0 , 6 0 ）に対応する押圧部 7 2 , 7 3 を備えており、チューブ押圧部材 7 0 を回転することにより、駆動系の部材を増加させずに複数のチューブから同時に液体を輸送することができるという効果を有する。

【 0 0 6 7 】

また、第 1 チューブ 5 0 を第 1 押圧部 7 2 に設けられる螺旋状の凸部 7 2 a で押圧し、第 2 チューブ 6 0 を第 2 押圧部 7 3 に設けられる凸部 7 3 a で押圧して液体をリザーバ 4 0 から外部に輸送する。第 1 押圧部 7 2 と第 2 押圧部 7 3 それぞれの螺旋状の凸部 7 2 a , 7 3 a は互いに螺旋方向が異なるため、共通の回転軸 P にて回転させたとき、リザーバ 4 0 から第 1 チューブ 5 0 では F 1 方向に、第 2 チューブ 6 0 では F 2 方向に同時に液体を輸送することができる。

【 0 0 6 8 】

また、チューブ押圧部材 7 0 は、第 1 押圧部 7 2 と第 2 押圧部 7 3 と連結軸 7 1 とを一体で形成していることから、異なる 2 方向への液体輸送を可能にしながら簡単な構造で、円柱状の小型液体輸送装置、特に径方向が細い小型化を実現することができる。

【 0 0 6 9 】

また、リザーバ 4 0 は、第 1 チューブ 5 0 と第 2 チューブ 6 0 とが連通された状態でチューブガイド 3 0 に保持されている。第 1 チューブ 5 0 と第 2 チューブ 6 0 とを含むチューブガイド 3 0 と機枠 2 0 とが着脱可能な構造であるため、チューブガイド 3 0 を機枠 2 0 から取り外せば、使用者によるリザーバ 4 0 が第 1 チューブ 5 0 、第 2 チューブ 6 0 付きの状態で交換が容易に行え、液体の補充が容易である。

【 0 0 7 0 】

また、本実施形態の液体輸送装置 1 0 はチューブをチューブ押圧部材で押圧して輸送するチューブポンプであって、組立てられたときには凸部 7 2 a 及び凸部 7 3 a それぞれの一部が常に第 1 チューブ 5 0 と第 2 チューブ 6 0 を押圧している。従って、押圧状態で長期間保持した場合には、第 1 チューブ 5 0 、第 2 チューブ 6 0 が永久変形してしまうことが考えられるが、チューブガイド 3 0 を機枠 2 0 に液体輸送装置 1 0 の駆動時にのみ装着すれば、第 1 チューブ 5 0 及び第 2 チューブ 6 0 の永久変形を防ぐことができる。

【 0 0 7 1 】

さらに、第 1 チューブ 5 0 と第 2 チューブ 6 0 の断面形状を同じにし、同じ回転速度でチューブ押圧部材 7 0 を回転するので、第 1 チューブ 5 0 と第 2 チューブ 6 0 を流動する液体量を同じにすることができる。

【 0 0 7 2 】

なお、上述した本実施形態では、第 1 チューブ 5 0 と第 2 チューブ 6 0 の断面形状が同じ場合を例示して説明したが、第 1 チューブ 5 0 と第 2 チューブ 6 0 のお互いの内径または外径、内径と外径とを異なるように設定してもよい。このような構成の場合には、第 1 押圧部 7 2 及び第 2 押圧部 7 3 の外径、凸部 7 2 a , 7 3 a の最大径とを各チューブを閉塞、開放できる条件に設定することで、第 1 チューブ 5 0 と第 2 チューブ 6 0 を流動する液体量を適宜に変えることができる。

（実施形態 2）

【 0 0 7 3 】

続いて、実施形態 2 に係る液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、リザーバが 2 体構成であることに特徴を有している。相違点を中心に説明し、前述した実施形態 1 と共通部分は説明を省略し、同じ符号を附している。

図 3 は、実施形態 2 に係る液体輸送装置を示す縦断面図である。図 3 において、リザー

10

20

30

40

50

バは、第 1 リザーバ 140 と第 2 リザーバ 150 とから構成されている。本実施形態では、第 1 リザーバ 140 と第 2 リザーバ 150 とは、回転軸 P に沿って配設されており、第 1 チューブ 50 と第 2 チューブ 60 は、互いに反対方向に回転軸 P に沿って配設されている。

【0074】

第 1 リザーバ 140 には、液体を第 1 リザーバ 140 の外部に流動させるための出口部 141 が設けられ、第 1 チューブ 50 が連通されている。一方、第 2 リザーバ 150 には、液体を第 2 リザーバ 150 の外部に流動させるための出口部 151 が設けられ、第 2 チューブ 60 が連通されている。

【0075】

第 1 リザーバ 140 と第 2 リザーバ 150 には、同じ種類の液体を収容してもよく、異なる種類の液体を収容してもよい。

また、第 1 リザーバ 140 と第 2 リザーバ 150 の容積は同じにしても、異なる容積としてもよい。

【0076】

なお、チューブガイド 30 には、第 1 リザーバ 140 と第 2 リザーバ 150 との間に仕切り壁 37 が設けられている。つまり、第 1 リザーバ 140 はリザーバ収納部 31 に、第 2 リザーバ 150 は第 2 リザーバ収納部 38 に収納され、第 1 リザーバ 140 と第 2 リザーバ 150 の位置規制と、液体輸送装置 10 の駆動時に移動することを防いでいる。

【0077】

このような実施形態 2 では、第 1 リザーバ 140 と第 2 リザーバ 150 とを備えおり、それぞれに異なる種類の液体を収容しておけば、チューブ押圧部材 70 を回転することで、同時に 2 種類の液体を輸送することができる。

この際、第 1 リザーバ 140 と第 2 リザーバ 150 の容積を同じにしておけば、略同時に液体の流出を完了させることができ、異なる容積とすれば、液体流出完了の時期をずらすことができる。

【0078】

また、第 1 チューブ 50 と第 2 チューブ 60 のお互いの内径または外径、内径と外径とを各チューブの閉塞と開放が行える範囲で組み合わせて変えて設定すれば、チューブ押圧部材 70 の同一回転条件下において、収容する液体の種類に応じて輸送量を適宜設定すること、及び流出完了時期をずらすことができる。

【0079】

また、第 1 チューブ 50 と第 2 チューブ 60 のお互いの内径または外径、内径と外径とを異なるように設定するような構成の場合には、第 1 押圧部 72 及び第 2 押圧部 73 の外径、凸部 72a, 73a の最大径とを変えて、各チューブを閉塞、開放できる条件に設定する。こうすることで、第 1 チューブ 50 と第 2 チューブ 60 を流動する液体量を適宜に変えることができる。

【0080】

さらに、第 1 リザーバ 140 と第 2 リザーバ 150 とを回転軸 P に沿って配設することによって、細長い管状の液体輸送装置 10 を実現できる。

(実施形態 2 の変形例)

【0081】

続いて、実施形態 2 の変形例について図面を参照して説明する。この変形例は、上述した実施形態 2 に対して第 1 リザーバ 140 と第 2 リザーバ 150 とが回転軸 P (チューブ押圧部材 70) の周囲に配設されていることに特徴を有している。従って、共通部分には同じ符号を附し、実施形態 2 と異なる部分を中心に説明する。

図 4 は、実施形態 2 の変形例に係る液体輸送装置を示し、(a) は、液体輸送装置を平面視する断面図、(b) は、(a) の D-D 切断面を示す断面図である。図 4 (a), (b) において、第 2 リザーバ 150 はチューブ押圧部材 70 を挟んで第 1 リザーバ 140 とは反対側に配設されている。従って、第 2 リザーバ 150 は、機枠 20 に設けられる第

10

20

30

40

50

２リザーバ収納部２６内に収納されている。

【００８２】

チューブ押圧部材７０は、機枠２０とチューブガイド３０との間に設けられるチューブ押圧部材支持枠１８０に回転自在に支持されている。

【００８３】

チューブ押圧部材支持枠１８０は板状の枠部材であって、外周部が機枠２０とチューブガイド３０との間に圧接され、第１リザーバ１４０と第２リザーバ１５０の間にリザーバ支持部１８１，１８２が突設されており、第１リザーバ１４０と第２リザーバ１５０とを支持している（図４（ｂ）、参照）。

【００８４】

第２リザーバ１５０に連通する第２チューブ６０は、機枠２０に設けられる第２チューブ保持部２７を貫通して機枠２０の外側に突出されている。

【００８５】

このように構成される変形例においても、チューブ押圧部材７０を矢印Ｒ方向に回転すると、第１チューブ５０からは第１リザーバ１４０に収容される液体がＦ１方向に輸送され、第２チューブ６０からは第２リザーバ１５０に収容される液体がＦ２方向に輸送される。

【００８６】

図４（ｂ）では、第１リザーバ１４０及び第２リザーバ１５０は断面が円形の場合を例示しているが、断面形状は円形に限らず、チューブガイド３０のリザーバ収納部３１、機枠２０の第２リザーバ収納部２６それぞれの内壁に沿った形状にしてもよい。また、第１リザーバ１４０と第２リザーバ１５０の大きさ（液体容積）を変えてもよい。

【００８７】

この際、第１リザーバ１４０の出口部１４１と第２リザーバ１５０の出口部１５１とは、各リザーバの底部近傍に設けることが好ましい。このようにすることで、液体輸送装置１０を駆動したときの各リザーバ内に残留する液体量を少なくすることができる。

【００８８】

また、このような変形例では、同じ容積の液体輸送装置であれば、前述した実施形態２（図３、参照）よりも液体収容量が大きいリザーバを用いることができる。

また、第１リザーバ１４０と第２リザーバ１５０とが、回転軸Ｐ（チューブ押圧部材７０）の周囲に配設されることによって、液体の流動方向に対して小型化を実現できる。

【００８９】

なお、図４（ｂ）では、液体輸送装置１０の外形断面形状が四角形の場合を例示しているが、断面形状は四角形に限らず、リザーバ収納部３１または第２リザーバ収納部２６の内壁面に沿った形状にすれば、容積効率を高めることができる。

【００９０】

また、上述した変形例では、機枠２０（チューブ押圧部材支持枠１８０付き）からチューブガイド３０を取り外せば第１リザーバ１４０の交換ができ、チューブガイド３０（チューブ押圧部材支持枠１８０付き）から機枠２０を取り外せば第２リザーバ１５０の交換ができる。

【００９１】

なお、第１リザーバ１４０と第２リザーバ１５０の配設方向は、図４（ｂ）に図示する平面方向に限らず、第１チューブ５０と第１押圧部７２、第２チューブ６０と第２押圧部７３との距離を一定にすれば、任意の位置（回転軸Ｐを中心とする回転方向位置）に配設することができる。

（実施形態３）

【００９２】

次に、実施形態３に係る液体輸送装置について図面を参照して説明する。実施形態３は、チューブ押圧部材の構成に特徴を有しており、他の構成については、前述した実施形態１，２に適合できるので、チューブ押圧部材を図示して説明する。

10

20

30

40

50

図 5 は、実施形態 3 に係るチューブ押圧部材を示す正面図である。図 5 において、チューブ押圧部材 170 は、第 1 押圧部 172 と第 2 押圧部 173 と、第 1 押圧部 172 と第 2 押圧部 173 との間を連結する連結軸 171 と、チューブ押圧部材 170 の両端部に設けられる支持軸 176, 177 とから構成されている。

【0093】

なお、第 1 押圧部 172、第 2 押圧部 173、連結軸 171、支持軸 176, 177 は、共通の回転軸 P の延長上に連結されている。

【0094】

第 1 押圧部 172 は、螺旋状の凸部として、円柱状の第 1 押圧軸 174 の周囲に巻回される第 1 コイル 160 を備える。第 1 コイル 160 の両端には、第 1 押圧軸 174 に穿設された孔部に挿着される固定部 160a, 160b が設けられ、第 1 コイル 160 の弾性力を利用して第 1 押圧軸 174 に固定されている。

【0095】

一方、第 2 押圧部 173 は、螺旋状の凸部として、円柱状の第 2 押圧軸 175 の周囲に巻回される第 2 コイル 161 を備える。第 2 コイル 161 の両端には、第 2 押圧軸 175 に穿設された孔部に挿着される固定部 161a, 161b が設けられ、第 2 コイル 161 の弾性力を利用して第 2 押圧軸 175 に固定されている。

なお、第 1 コイル 160 の螺旋方向を左旋回とすると、第 2 コイル 161 の螺旋方向は右旋回とする。

【0096】

また、支持軸 176, 177 は、実施形態 1 (図 1、参照) の支持軸 74, 75 に相当し、チューブ押圧部材 170 は、支持軸 176, 177 を回転軸として回転される。

【0097】

従って、実施形態 1 と同様に、チューブ押圧部材 170 を矢印 R 方向に回転すると、第 1 押圧部 172 側では液体は F1 方向に流動し、第 2 押圧部 173 側では液体は F2 側に流動する (図 1、参照)。

【0098】

上述したように、螺旋状の凸部を第 1 コイル 160、第 2 コイル 161 で形成すれば、ワイヤフォーミング等により成形でき、切削加工等で形成するより容易に螺旋状の凸部を形成することができる。また、コイル原料を断面形状が円形のコイル線とすることにより、第 1 チューブ 50 及び第 2 チューブ 60 との接触面が滑らかとなり、押圧する際の接触抵抗を減じ、駆動力を小さくできる他、第 1 チューブ 50 及び第 2 チューブ 60 の耐久性を向上させることができるという効果がある。

【0099】

なお、第 1 コイル 160、第 2 コイル 161 の断面形状は、第 1 チューブ 50 及び第 2 チューブ 60 との接触面を滑らかな円弧に仕上げれば円形に限らない。

【0100】

さらに、第 1 コイル 160、第 2 コイル 161 は、線形や巻き外形を変えることにより、容易に凸部の高さや第 1 押圧部 172 及び第 2 押圧部 173 の最大径を変えることができ、単位時間あたりの輸送量を調整しやすいという効果もある。

(実施形態 4)

【0101】

次に、実施形態 4 に係る液体輸送装置について図面を参照して説明する。実施形態 4 は、チューブ押圧部材の構成に特徴を有しており、他の構成については、前述した実施形態 1, 2 に適合できるので、チューブ押圧部材を図示して説明する。なお、図 1 も参照する。

図 6 は、実施形態 4 に係るチューブ押圧部材を示す正面図である。図 6 において、チューブ押圧部材 190 は、第 1 押圧部としての第 1 コイル部 191 と、第 2 押圧部としての第 2 コイル部 192 と、第 1 コイル部 191 と第 2 コイル部 192 との間を連結する連結軸 193 と、第 1 コイル部 191 と第 2 コイル部 192 それぞれの先端部に設けられる支

10

20

30

40

50

持軸 194, 195 とから構成されるコイル部材である。

なお、支持軸 194、連結軸 193、支持軸 195 は、共通の回転軸 P の延長上に設けられている。

【0102】

第 1 コイル部 191 及び第 2 コイル部 192 の最外径は、実施形態 3 (図 5、参照) の第 1 コイル 160 及び第 2 コイル 161 の最外径に相当する。つまり、実施形態 1 (図 1、参照) の螺旋状の凸部 72a, 73a に相当する。そして、支持軸 194, 195 は、実施形態 1 (図 1、参照) の支持軸 74, 75 に相当し、チューブ押圧部材 190 は、支持軸 194, 195 を回転軸として回転する。

【0103】

なお、本実施形態では、チューブ押圧部材 190 はコイル線にて一体成形されているため、連結軸 193 に十分な剛性が得られないことが考えられる。そこで、機枠 20 (図 1、参照) から突設されるリザーバ保持部 24 の一部を補強部として設けている。このようにして、第 1 コイル部 191 及び第 2 コイル部 192 の第 1 チューブ 50 と第 2 チューブ 60 に対する押圧量と押圧力を確保している。

【0104】

従って、実施形態 4 は、前述した実施形態 3 と同様に、チューブ押圧部材 190 を矢印 R 方向に回転すると、第 1 コイル部 191 側では液体は F1 方向に流動し、第 2 コイル部 192 側では液体は F2 側に流動する (図 1、参照)。

【0105】

また、本実施形態のチューブ押圧部材 190 は、第 1 コイル部 191 と第 2 コイル部 192 とを一体で形成しているので、より一層、構造を簡単に行うことができる。このようなチューブ押圧部材 190 は、ワイヤフォーミング等の成形手段で形成することができコスト低減を可能にする。また、第 1 コイル部 191 及び第 2 コイル部 192 は、実施形態 3 と同様に線形や巻き外形を変えることにより、単位時間あたりの輸送量を調整しやすいという効果もある。

(実施形態 5)

【0106】

続いて、実施形態 5 に係る液体輸送装置について図面を参照して説明する。実施形態 5 は、リザーバをチューブに対して着脱可能な構造にしたことを特徴としている。なお、本実施形態は、前述した実施形態 1 ~ 実施形態 4 に適合可能であるため実施形態 1 を基本構造として例示し、また、第 1 チューブ 50 側及び第 2 チューブ 60 側においても同構造であるため、第 1 チューブ 50 側を例示して説明する。図 1 も参照する。

図 7 は、本実施形態に係る液体輸送装置を示し、(a) は縦断面図の一部、(b) は (a) の E - E 切断面を示す断面図である。図 7 (a), (b) において、第 1 チューブ 50 のリザーバ 40 側の端部には刺挿パイプ 130 が挿着されている。

【0107】

刺挿パイプ 130 は L 字状に曲げられて形成されており、その一方の端部 132 が第 1 チューブ 50 に挿着されている。他方の先端部の鋭くカットされた刺挿部 131 がリザーバ 40 の底部に刺挿され、第 1 チューブ 50 とリザーバ 40 とは刺挿パイプ 130 を介して連通されている。

【0108】

リザーバ 40 の底部にはセプタム 45 が設けられており、刺挿パイプ 130 の刺挿部 131 をセプタム 45 に刺挿することにより連通される。また、リザーバ 40 を刺挿パイプ 130 から引き抜くことにより、リザーバ 40 を液体輸送装置 10 から取り外すことができる。この際、セプタム 45 は自身の弾性力により密閉されるため液体がリザーバ 40 から漏洩することはない。

【0109】

刺挿パイプ 130 の下部 (リザーバ 40 とは反対側方向) には、機枠 20 との間に刺挿パイプ保持枠 110 が設けられている。刺挿パイプ保持枠 110 には、刺挿パイプ 130

10

20

30

40

50

の位置規制をする溝状の刺挿パイプ案内部 112 (図 7 (b)、参照) が設けられ、リザーバ 40 を挿着する際に第 1 チューブ 50 が変形することを防いでいる。また、刺挿パイプ保持枠 110 の機枠 20 側には、刺挿パイプ保持枠 110 がチューブ押圧部材 70 の連結軸 71 に接触しない様に凹部 111 が設けられている。

【0110】

また、図 7 (b) に示すように、チューブガイド 30 のリザーバ 40 の取り出し側 (図示上方) には、開閉蓋 120 が設けられている。開閉蓋 120 の一方の端部は、チューブガイド 30 に設けられる蝶番 125 により開閉自在に装着されている。他方の端部にはフック機構 (図示せず) が設けられ、開閉蓋 120 をチューブガイド 30 に開閉可能に装着する。

10

【0111】

従って、開閉蓋 120 をチューブガイド 30 から開放することで、リザーバ 40 が第 1 チューブ 50 及び第 2 チューブ 60 に対して挿脱可能となり、リザーバ 40 のみの交換ができ、液体の補充を容易に行うことができる。リザーバ 40 の交換に伴う第 1 チューブ 50、第 2 チューブ 60 及びチューブガイド 30 は繰り返し使用が可能のため経済的効果も有する。

【0112】

上述したリザーバ交換可能な構造において、開閉蓋 120 を開けてリザーバ 40 を交換し、開閉蓋 120 を閉じれば駆動時のリザーバ 40 の姿勢を保持しながら外力などからリザーバ 40 を保護することができる。

20

(実施形態 6)

【0113】

続いて、実施形態 6 に係る液体輸送装置について図面を参照して説明する。実施形態 6 は、リザーバにチューブを装着した状態で着脱可能な構造にしたことを特徴としている。なお、本実施形態は、前述した実施形態 1 ~ 実施形態 5 それぞれの構成に適合可能であるが、実施形態 1 (図 1、参照) を基本構造として例示し、実施形態 1 と異なる部分を中心に説明する。

図 8 は、本実施形態に係る液体輸送装置を示す断面図である。図 8 において、チューブガイド 30 には、開閉蓋 120 が、リザーバ 40 とチューブガイド 30 の長さ方向の両端部を残して第 1 チューブ 50 と第 2 チューブ 60 を支持する一部を含む範囲に設けられている。

30

【0114】

具体的には、チューブガイド 30 は、チューブガイド 30 に設けられる第 1 チューブ 50 が貫通孔 32 に挿通される部分と、第 2 チューブ 60 が貫通孔 34 に挿通される部分を残して開口されており、この開口部を覆うように開閉蓋 120 が設けられている。

【0115】

図 7 (b) に示すように、開閉蓋 120 の一方の端部は、チューブガイド 30 に設けられる蝶番 125 により開閉自在に装着されている。他方の端部にはフック機構 (図示せず) が設けられ、開閉蓋 120 をチューブガイド 30 に対して開閉可能に装着することができる。

40

【0116】

開閉蓋 120 には、チューブ保持溝 33, 35 が設けられ、開閉蓋 120 を閉じたときに、第 1 チューブ 50 と第 2 チューブ 60 それぞれの位置を規制し、開閉蓋 120 を開放したときには、第 1 チューブ 50 と第 2 チューブ 60 それぞれが容易に外れるような形状に形成している。

【0117】

従って、開閉蓋 120 を開放することで、リザーバ 40 が第 1 チューブ 50 及び第 2 チューブ 60 を連通した状態で挿脱可能となり、リザーバ 40 と第 1 チューブ 50 及び第 2 チューブ 60 を含んで交換することができ、液体の補充を容易に行うことができる。つまり、液体輸送装置 10 を駆動する前には、リザーバ 40 と第 1 チューブ 50 及び第 2 チューブ 60

50

ーブ 60 とを装着されない状態で保管することができるので、第 1 チューブ 50 及び第 2 チューブ 60 の押圧による変形を防止することができる。

(実施形態 7)

【0118】

続いて、実施形態 7 について図面を参照して説明する。実施形態 7 は、前述した実施形態 1 ～実施形態 6 に記載の液体輸送装置に対して、より多くのチューブと、これらチューブに対応した押圧部を有するチューブ押圧部材と、を備えていることを特徴としている。

図 9 は、実施形態 7 に係る液体輸送装置の 1 例を示し、(a) は縦断面図、(b) は (a) を先端方向から視認した配置説明図、(c) は変形例を示す配置説明図である。図 9 (a), (b) において、液体輸送装置 10 は、複数のリザーバ 140, 145, 150, 155 が回転軸 P (チューブ押圧部材 70) に沿って多連配設されると共に、リザーバ 140, 145, 150, 155 それぞれに対応してチューブ 50, 55, 60, 65 が連通されている。

10

【0119】

ここで、チューブ 50, 60 とチューブ 55, 65 とは、互いに逆方向に延在されている。チューブ押圧部材 70 には、これらチューブ 50, 55, 60, 65 に対応して回転軸 P の直線上に第 1 押圧部 72、第 2 押圧部 73、第 3 押圧部 76、第 4 押圧部 77 とが設けられている。また、リザーバ 140, 150 は、チューブ押圧部材 70 に対して同一方向に配設される。リザーバ 145, 155 は、図 9 (b) に示すようにチューブ押圧部材 70 に対してリザーバ 140, 150 とは反対側に配設されている。

20

【0120】

第 3 チューブ 55 は第 1 リザーバ 140 に連通されると共に、第 1 押圧部 72 とチューブ保持溝 20b との間に配設され、第 1 押圧部 72 によって押圧可能となっているが、第 3 押圧部 76 とは接触しないように途中で曲げられている。また、第 4 チューブ 65 は第 3 リザーバ 145 に連通されると共に、チューブ保持溝 30b に保持されて第 3 押圧部 76 によって押圧可能な位置に配設されている。

【0121】

一方、第 1 チューブ 50 は第 2 リザーバ 150 に連通されると共に、第 2 押圧部 73 とチューブ保持溝 20a との間に配設され、第 2 押圧部 73 によって押圧可能となっているが、第 4 押圧部 77 とは接触しないように途中で曲げられている。また、第 2 チューブ 60 は第 4 リザーバ 155 に連通されると共に、チューブ保持溝 30a に保持されて第 4 押圧部 77 によって押圧可能な位置に配設されている。

30

【0122】

ここで、第 1 押圧部 72 と第 3 押圧部 76 とは共に液体を F1 方向に流動するように同じ螺旋方向の凸部を有している。他方の第 2 押圧部 73 と第 4 押圧部 77 とは共に液体を F2 方向に流動するように、第 1 押圧部 72 と第 3 押圧部 76 とは逆の螺旋方向の凸部を有している。

【0123】

また、第 1 リザーバ 140 と第 2 リザーバ 150 とは、第 1 押圧部 72 と第 2 押圧部 73 との間に配設され、第 3 リザーバ 145 は第 1 押圧部 72 と第 3 押圧部 76 との間に、第 4 リザーバ 155 は第 2 押圧部 73 と第 4 押圧部 77 との間に配設されている。このような構成により、図 9 (b) に示すように、複数のリザーバを備えながら外径の小さい液体輸送装置 10 を実現している。

40

【0124】

なお、液体輸送装置 10 の駆動方法は、前述した実施形態 1 (図 1、参照) または実施形態 2 (図 3、参照) と同じであるため説明を省略する。

【0125】

また、本実施形態では、リザーバの数が 4 個の場合を例示して説明したが、リザーバ数は、もっと増やすことが可能で、リザーバ数に対応したチューブ数及び押圧部数を備えることができる。

50

【 0 1 2 6 】

従って、本実施形態の構成によれば、一つのチューブ押圧部材 7 0 により複数のチューブを押圧して液体を輸送することができ、構成部品数を増加させずに液体の輸送流量を増加させることができるという効果がある。

【 0 1 2 7 】

また、チューブ押圧部材 7 0 が、螺旋方向が異なる凸部を有する第 1 押圧部 7 2 と第 2 押圧部 7 3 とを備えており、第 1 チューブ 5 0 と第 2 チューブ 6 0 は液体を F 2 方向に、第 3 チューブ 5 5 と第 4 チューブ 6 5 では液体を F 1 方向に流動すると共に、前述した実施形態 1 に比べ、液体の輸送流量を増加することができる。

さらに、複数のリザーバを回転軸 P (チューブ押圧部材 7 0 の軸方向) に沿って多連配設していることから、複数のリザーバを有しながら特に径方向の小型化を実現できる。

10

【 0 1 2 8 】

なお、複数のリザーバそれぞれに対応するチューブの少なくとも一つが他と異なる方向に連通され、チューブの連通方向 (延在方向) に対応して押圧部が互いに逆方向の螺旋方向を有する構造としてもよい。

【 0 1 2 9 】

このようにすれば、液体の流動させる方向に対して流動量を変えることができ、使用目的に応じて所望の流動量を設定することができる。

(実施形態 7 の変形例)

【 0 1 3 0 】

次、実施形態 7 の変形例について図 9 (c) を参照して説明する。この変形例は、複数のリザーバを回転軸 P の周囲に配設したことを特徴としている。実施形態 7 と異なる部分を中心に説明する。なお、図 9 (a) も参照し、同じ機能部位には同じ符号を付している。図 9 (c) において、第 1 リザーバ 1 4 0、第 2 リザーバ 1 5 0、第 3 リザーバ 1 4 5、第 4 リザーバ 1 5 5 は、回転軸 P (チューブ押圧部材 7 0) の周囲に配設されている。

20

【 0 1 3 1 】

チューブ押圧部材 7 0 は、回転軸 P を共通とする第 1 押圧部 7 2 と第 2 押圧部 7 3 とを有し、第 1 押圧部 7 2 と第 2 押圧部 7 3 には互いに螺旋方向が異なる凸部が備えられている。そして、第 1 押圧部 7 2 と第 2 押圧部 7 3 の間に第 1 リザーバ 1 4 0、第 2 リザーバ 1 5 0、第 3 リザーバ 1 4 5、第 4 リザーバ 1 5 5 が互いに周方向に離間して配設される。

30

【 0 1 3 2 】

第 1 リザーバ 1 4 0 には第 3 チューブ 5 5、第 2 リザーバ 1 5 0 には第 1 チューブ 5 0、第 3 リザーバ 1 4 5 には第 4 チューブ 6 5、第 4 リザーバ 1 5 5 には第 2 チューブ 6 0 がそれぞれ連通されている。そして、第 3 チューブ 5 5 と第 4 チューブ 6 5 は、第 1 チューブ 5 0 と第 2 チューブ 6 0 に対して回転軸 P に沿って異なる方向に延在されている。

【 0 1 3 3 】

第 1 押圧部 7 2 と第 2 押圧部 7 3 には、互いに螺旋方向が異なる凸部が備えられていることから、第 1 チューブ 5 0 と第 2 チューブ 6 0、第 3 チューブ 5 5 と第 4 チューブ 6 5 では、互いに異なる方向に液体が流動される。

40

【 0 1 3 4 】

上記変形例の構成によれば、第 1 リザーバ 1 4 0、第 2 リザーバ 1 5 0、第 3 リザーバ 1 4 5、第 4 リザーバ 1 5 5 とを回転軸 P の周囲、且つ第 1 押圧部 7 2、第 2 押圧部 7 3 の間に配設していることから、特に長さ方向 (液体の流動方向) の小型化を実現できる。

【 0 1 3 5 】

なお、前述した実施形態 7 と変形例との技術思想をそれぞれ適合する構成も可能である。例えば、図 9 (a) に示す第 1 リザーバ 1 4 0 と軸方向の同じ位置に第 3 リザーバ 1 4 5 を配設し、第 2 リザーバ 1 5 0 と軸方向の同じ位置に第 4 リザーバ 1 5 5 を配設する構造とすることができる。

【 0 1 3 6 】

50

また、前述した実施形態 1 ～ 実施形態 7 では、液体の流動方向が 2 方向となる構成を例示しているが、複数のリザーバからそれぞれチューブを同一方向に延在して液体を同一方向に流動する構成とすることもできる。例えば、実施形態 7（図 9（a）、参照）に記載の第 2 リザーバ 150 と第 1 チューブ 50、第 4 リザーバ 155 と第 2 チューブ 60、第 2 押圧部 73 と第 4 押圧部 77 とを有するチューブ押圧部材 70 とを構成要素とする構成である。

【0137】

このような構成にすれば、同一方向に大きな液体流量を有する液体輸送装置を小型サイズで実現することができる。なお、この際、第 2 リザーバ 150 と第 4 リザーバ 155 とを軸方向の同じ位置に配設してよく、図 9（c）に図示するように第 1 リザーバ 140 と、第 2 リザーバ 150 と、第 3 リザーバ 145 と、第 4 リザーバ 155 とを回転軸 P の周囲に配設して、同一方向に各チューブを配設して、より多くの液体を一方向に輸送する構成とすることもできる。

（実施形態 8）

【0138】

次に、実施形態 8 に係る液体輸送装置について図面を参照して説明する。実施形態 8 は、一つのリザーバに複数のチューブを連通し同一方向に延在させていることに特徴を有する。なお、前述した実施形態 1（図 1、参照）と同じ機能部位には同じ符号を付し説明を省略する。

図 10 は、実施形態 8 に係る液体輸送装置を示し、（a）は縦断面図、（b）は先端方向（図示右側）から視認した正面図である。図 10（a）、（b）において、チューブ押圧部材 70 の一方の端部に一つのリザーバ 156 が、配設されると共に、リザーバ 156 に第 1 チューブ 50、第 2 チューブ 60、第 3 チューブ 55、第 4 チューブ 65 が第 1 押圧部 72 の周囲に配設されている。

【0139】

第 1 チューブ 50、第 2 チューブ 60、第 3 チューブ 55、第 4 チューブ 65 は共に、リザーバ 156 の一端部に連通し、リザーバ 156 の反対方向に延在される。従って、各チューブにおける液体の流動方向は F2 方向となる。

【0140】

このような構成によれば、リザーバ配設領域を液体輸送装置 10 の外径近傍までに広げることができることから、リザーバ 156 の容積を大きくすることができると共に、液体を一方向に大量に流動することができる。

【0141】

また、図 10（b）に図示したように第 1 チューブ 50、第 2 チューブ 60、第 3 チューブ 55、第 4 チューブ 65 を配設すれば、リザーバ 156 内の液体が徐々に減少していく過程において、液体流動がチューブ 4 本の場合、2 本の場合、1 本の場合に変化し、液体の収容容量に応じて流動量を変化させることができる。

【0142】

また、第 1 チューブ 50、第 2 チューブ 60、第 3 チューブ 55、第 4 チューブ 65 をリザーバ 156 の底部側（図 9（b）で示す第 2 チューブ 60 側）に配設すれば、リザーバ 156 中の液体が流出するまで 4 本のチューブにより液体を流動することができる。

（実施形態 8 の変形例）

【0143】

次に、実施形態 8 の変形例について説明する。図示は省略するが図 10 を参照して説明する。変形例の液体輸送装置 10 は、チューブ押圧部材 70 の押圧部が複数多連配設される。そして、複数の押圧部のうち少なくとも一つが他と逆方向の螺旋方向を有する凸部を備えている。この際、各押圧部に押圧対応するチューブは、他の押圧部とは接触しないように曲げられる。例えば、第 1 チューブ 50 と第 2 チューブ 60 とを一方の螺旋方向（図 10（a）に図示する凸部 72a）の凸部を有する押圧部で押圧し、第 3 チューブ 55 と第 4 チューブ 65 とを他方の螺旋方向の凸部を有する押圧部で押圧する構成とすることが

できる。

【 0 1 4 4 】

このような構成によれば、第 1 チューブ 5 0 と第 2 チューブ 6 0 はリザーバ 1 5 6 から液体を流出し、第 3 チューブ 5 5 と第 4 チューブ 6 5 はリザーバ 1 5 6 に液体を流入させる。従って、流出用と流入用のチューブの数を同じにすれば、流出量と流入量とが等しくなる。この際、流入用のチューブを外部の液体収容容器に連通すれば、液体輸送装置を駆動しながら、流出した分だけ液体を補充することができるという効果がある。

(吸引具)

【 0 1 4 5 】

続いて、前述した実施形態 1 ~ 実施形態 7 にて説明した液体輸送装置 1 0 を用いた吸引具について図面を参照して説明する。なお、本発明の吸引具は、液体を霧化器により微粒子化して吸引する装置であり、香味液体、薬液等、様々な液体を霧化し、電子タバコのような環境及び人体に無害な喫煙具、薬液の経口吸引具として供することを目的とする。ここで、実施の形態としては、吸引具として喫煙具を例示して説明する。

10

【 0 1 4 6 】

図 1 1 は、本発明による吸引具の 1 例の概略構造を示す縦断面図である。なお、実施形態 1 (図 1、参照) に記載の液体輸送装置を用いた構成を例示して説明する。図 1 1 において、吸引具 2 0 0 には、下枠 2 1 0 と上枠 2 2 0 により構成された筒状の筐体の長手方向略中央部に液体輸送装置 1 0 が配置されている。液体輸送装置 1 0 は、図 1 に示したように、香味液体を収容するリザーバ 4 0、第 1 チューブ 5 0、第 2 チューブ 6 0、チューブ押圧部材 7 0 とを含んで構成されている。

20

【 0 1 4 7 】

吸引具 2 0 0 には、液体輸送装置 1 0 の図示右側方向にチューブ押圧部材 7 0 に回転力を与えるモータ 2 5 0 と、第 2 チューブ 6 0 の先端部近傍に配設され第 2 チューブ 6 0 から供給される香味液体を霧化する第 2 霧化器 2 8 0 とが備えられている。

【 0 1 4 8 】

一方、液体輸送装置 1 0 の図示左側方向には、制御部 2 6 0、電源としての電池 2 7 0 と、第 1 チューブ 5 0 の先端部近傍に配設され第 1 チューブ 5 0 から供給される香味液体を霧化する第 1 霧化器 2 9 0 とが備えられている。

これら吸引具 2 0 0 を構成する各要素は、筐体内に長手方向略直線状に配設され、全体として細長い柱状形状をしている。

30

【 0 1 4 9 】

本実施の形態では、第 1 霧化器 2 9 0 及び第 2 霧化器 2 8 0 は弾性表面波素子を用いている。また、制御部 2 6 0 は、第 1 霧化器 2 9 0 及び第 2 霧化器 2 8 0 の駆動制御を行う制御回路とモータ 2 5 0 の駆動制御を行う駆動制御回路を含む。電池 2 7 0 は、制御部 2 6 0 に電力を供給する。

【 0 1 5 0 】

以上説明した各構成要素は、下枠 2 1 0 に形成された凹部内に載置され、上枠 2 2 0 を下枠 2 1 0 に装着することで固定される。なお、第 2 霧化器 2 8 0 側には霧化された液体微粒子が流動、吸引するための吸引口 2 3 1 を有する銜え口部 2 3 0 が設けられている。銜え口部 2 3 0 は、先端部が銜えやすいように細く形成され、他端は下枠 2 1 0 と上枠 2 2 0 の端部を挟み込むように装着されている。

40

【 0 1 5 1 】

続いて、上述したように構成される吸引具 2 0 0 の使用方法について図 8 を参照して説明する。制御部 2 6 0 からの駆動信号によりモータ 2 5 0 が駆動し、液体輸送装置 1 0 のチューブ押圧部材 7 0 を回転する。チューブ押圧部材 7 0 の第 1 押圧部 7 2 及び第 2 押圧部 7 3 により第 1 チューブ 5 0 及び第 2 チューブ 6 0 が押圧されて、リザーバ 4 0 内の香味液体が、第 1 チューブ 5 0 及び第 2 チューブ 6 0 からそれぞれ第 1 霧化器 2 9 0、第 2 霧化器 2 8 0 の表面に供給される。

【 0 1 5 2 】

50

第1霧化器290及び第2霧化器280は、制御部260からの駆動信号（励振信号）により表面波を励起して香味液体を液体微粒子化する。第2霧化器280によって霧化された液体微粒子は、第2霧化器280上方の空間281に滞留し、使用者が銜え口部230から吸引することにより、吸引口231から吸引される。

【0153】

なお、上枠220には、空間281と外部とを貫通する空気導通孔221が設けられており、吸引口231からの吸引の際、外部から空気を取り入れて吸引を補助している。

【0154】

ここで、香味液体とは、ニコチン、タール等の健康に有害といわれ一般のタバコの煙に含有される含有物を排除して、タバコの風味、味を楽しめる液体である。本実施の形態における1実施例の喫煙具は、この香味液体を霧化器によって液体微粒子化して吸引するものである。

10

【0155】

一方、第1霧化器290側では、第1霧化器290によって霧化された液体微粒子は、第1霧化器290上方の空間291に滞留し、上枠220に設けられた貫通孔222（本実施形態では排出口に相当する）から自然排出される。

【0156】

なお、下枠210と上枠220と銜え口部230とは、それらを装着した状態で、筒部材240に挿着されている。筒部材240は、下枠210と上枠220とを密接させ、且つ、挿脱可能に形状設定される。

20

【0157】

従って、筒部材240と銜え口部230抜き外すことにより、下枠210と上枠220とを分離し、消耗品である電池270と、液体輸送装置10の交換ができる。また、制御部260、モータ250のメンテナンスを行うこともできる。

【0158】

さらに、前述した実施形態5（図7、参照）に係る液体輸送装置10を用いれば、チューブガイド30の開閉蓋120を開放してリザーバ40を単体で交換することができ、香味液体の補充を容易に行うことができる。

【0159】

また、前述した実施形態6（図8、参照）による液体輸送装置10を用いれば、開閉蓋120を開放して、チューブが連通された状態のリザーバ40を交換することができる。

30

【0160】

従って、上述したような吸引具200によれば、リザーバ40に収容された香味液体を液体輸送装置10にて第2霧化器280及び第1霧化器290まで輸送し、香味液体を霧化することで、液体微粒子化し吸引することができる。

この際、第2霧化器280側に銜え口部230、第1霧化器290側に液体微粒子の貫通孔222（つまり、排出口）を設けることにより、擬似喫煙と、香りと、煙の雰囲気を楽しむことができる。また、霧化量の状態等を確認しながら吸引することができる。

【0161】

また、前述した実施形態2（図3、参照）のような第1リザーバ140と第2リザーバ150とからなる構造にすれば、第1リザーバ140と第2リザーバ150それぞれに異なる種類の香味液体を収容し、異なる種類の風味、香りを楽しむことができる。例えば、第2リザーバ150には擬似喫煙用の香味液体を、第1リザーバ140には、タバコの紫煙風の香味液体を収容すれば、なお、擬似喫煙の雰囲気を楽しむことができる。

40

【0162】

また、第1霧化器290側、第2霧化器280側の両方に吸引口231を有する銜え口部230を設ければ2方向から液体微粒子を吸引することができ、2個のリザーバを用いる構造にすれば、2箇所の銜え口部から異なる種類の液体微粒子を吸引することができる。

【0163】

50

また、上枠 220 と下枠 210 とを、筒部材 240 内に挿着しており、上枠 220 と下枠 210 との着脱性がよく、筒部材 240 は、色、表面処理等の多様なデザインを可能にし、使用者の嗜好に合わせたデザインを実現できる。

さらに、本発明の吸引具 200 は、筒状に構成されているため携帯性がよい。

【0164】

なお、上述した吸引具は、前述した実施形態 1（図 1、参照）によるリザーバを 1 個備える液体輸送装置を用いた例をあげて説明したが、実施形態 2（図 3、4、参照）のようにリザーバを 2 個備える液体輸送装置を用いることができる。このようにすれば、第 1 リザーバ 140 と第 2 リザーバ 150 それぞれに異なる種類の香味液体を収容することができる。

10

【0165】

また、実施形態 7（図 9、参照）に記載の液体輸送装置 10 を用いれば、大量の液体微粒子の吸引と排出が可能であり、実施形態 8（図 10、参照）に記載の液体輸送装置 10 を用いれば、より大量の液体微粒子の吸引を行うことができる。

【0166】

また、上述した吸引具の 1 例として喫煙具を例示して説明したが、香味液体、薬液等、様々な液体を霧化して吸引する吸引具に適合できる。例えば、薬液を用いる経口投薬に用いる場合には、霧化器の振動周波数を調整すれば、液体微粒子径を変更でき、口腔内対応、気管支対応、肺対応の投薬装置として用いることができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0167】

【図 1】実施形態 1 に係る液体輸送装置を示す縦断面図。

【図 2】図 1 の横断面図であり、（a）は A - A 切断面、（b）は（a）の B - B 切断面、（c）は（a）の C - C 切断面を示す断面図。

【図 3】実施形態 2 に係る液体輸送装置を示す縦断面図。

【図 4】実施形態 2 の変形例に係る液体輸送装置を示し、（a）は液体輸送装置を平面視する断面図、（b）は（a）の D - D 切断面を示す断面図。

【図 5】実施形態 3 に係るチューブ押圧部材を示す正面図。

【図 6】実施形態 4 に係るチューブ押圧部材を示す正面図。

【図 7】実施形態 5 に係る液体輸送装置を示し、（a）は縦断面図の一部、（b）は、（a）の E - E 切断面を示す断面図。

30

【図 8】実施形態 6 に係る液体輸送装置を示す断面図。

【図 9】実施形態 7 に係る液体輸送装置の 1 例を示し、（a）は縦断面図、（b）は（a）を先端方向から視認した配置説明図、（c）は変形例を示す配置説明図。

【図 10】実施形態 8 に係る液体輸送装置を示し、（a）は縦断面図、（b）は先端方向（図示右側）から視認した正面図。

【図 11】本発明による吸引具の 1 例の概略構造を示す縦断面図。

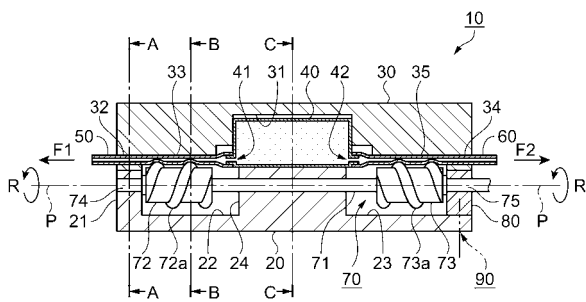
【符号の説明】

【0168】

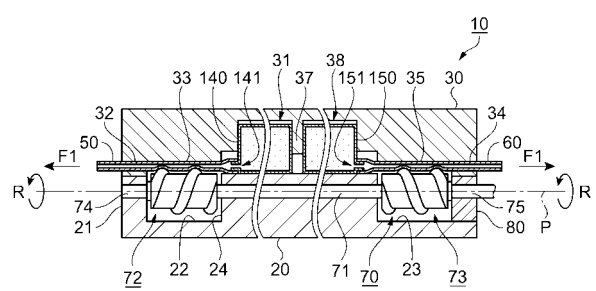
10 ... 液体輸送装置、30 ... チューブガイド、40 ... リザーバ、50 ... 第 1 チューブ、60 ... 第 2 チューブ、70 ... チューブ押圧部材、72 ... 第 1 押圧部、72a ... 第 1 押圧部の凸部、73 ... 第 2 押圧部、73a ... 第 2 押圧部の凸部。

40

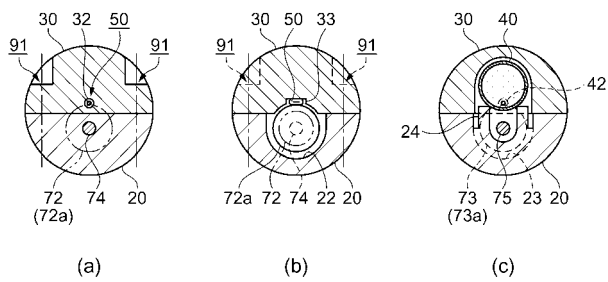
【図 1】



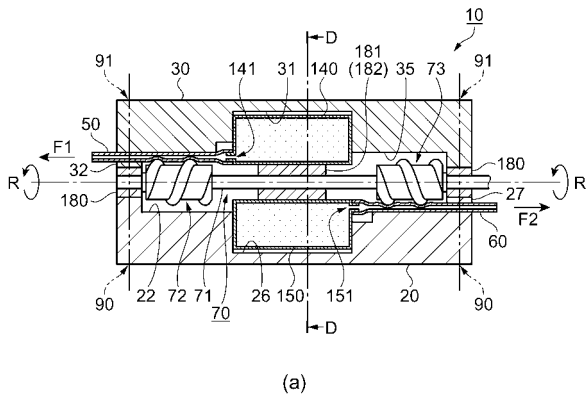
【図 3】



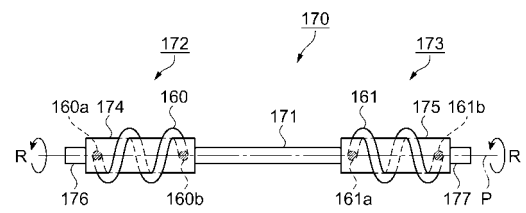
【図 2】



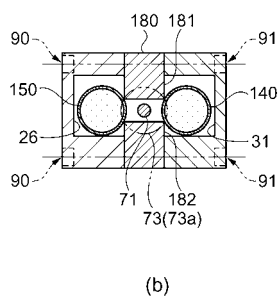
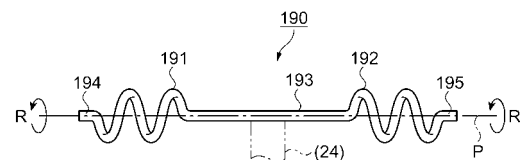
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 11】

