

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2014 年 11 月 20 日(20.11.2014)



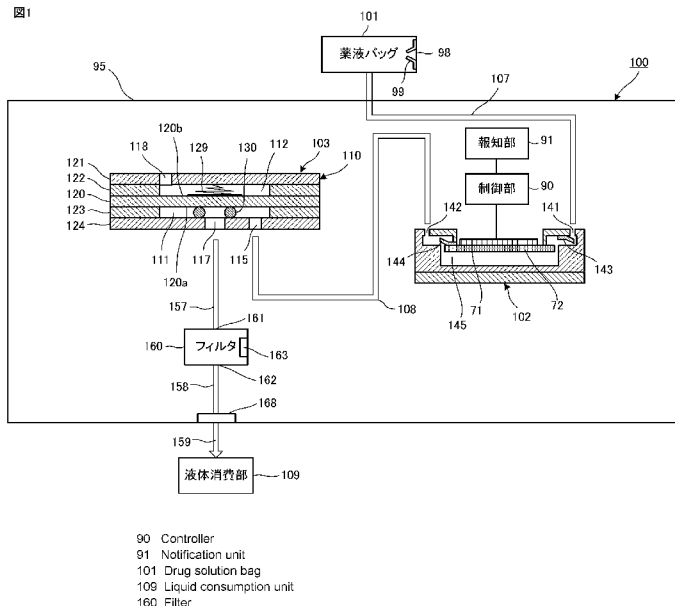
(10) 国際公開番号  
**WO 2014/185437 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*F04B 43/02* (2006.01) *A61M 5/142* (2006.01)  
*A61M 5/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/062770
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 14 日(14.05.2014)
- (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 2013-104230 2013 年 5 月 16 日(16.05.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 東山 祐三 (HIGASHIYAMA, Yuzo); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1 丁目 4 番 3 4 号 Osaka (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: LIQUID DELIVERY DEVICE

(54) 発明の名称: 送液装置



(57) Abstract: A liquid delivery device (100) is provided with a pump (102), a constant flow valve (103), a connector unit (168), a channel (107), a channel (108), a channel (157), a channel (158), a control unit (90), and a notification unit (91). A drug solution bag (101) is connected to the liquid delivery device (100). The constant flow valve (103) is provided partway along the channel (108), the channel (157), and the channel (158) connecting to a discharge port (142) of the pump (102). The constant flow valve (103) interrupts the flow of the drug solution discharged from the discharge port (142) and stabilizes the pressure applied to the discharge port (142). The control unit (90) makes a comparison between the displacement of a diaphragm (120) and a preset reference displacement of the diaphragm (120), and detects any mixing of air bubbles into the drug solution flowing through a pump chamber (145) or a blockage in the channel (108), the channel (157), the channel (158), or the channel (159).

(57) 要約: 送液装置 (100) は、ポンプ (102) と、定流量バルブ (103) と、フィルタ (160) と、コネク

タ部 (168) と、流路 (107) と、流路 (108) と、流路 (157) と、流路 (158) と、制御部 (90) と、報知部 (91) とを備える。送液装置 (100) には薬液バッグ (101) が接続されている。定流量バルブ (103) は、ポンプ (102) の吐出孔 (142) に接続する流路 (108)、流路 (157)、流路 (158) の途中に設けられている。そして、定流量バルブ (103) は、吐出孔 (142) から吐出される薬液の流れを妨げ、吐出孔 (142) に付与される圧力を安定させる。制御部 (90) は、ダイヤフラム (120) の変位量と予め設定されたダイヤフラム (120) の基準変位量とを比較し、ポンプ室 (145) を流れる薬液中への気泡の混入または流路 (108)、流路 (157)、流路 (158)、流路 (159) の閉塞を検出する。

WO 2014/185437 A1

**WO 2014/185437 A1**



---

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称：送液装置**

### 技術分野

[0001] 本発明は、液体貯蔵部に貯蔵されている液体を、ポンプの動作により液体消費部へ送る送液装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来、液体貯蔵部に貯蔵されている液体を、ポンプの動作により液体消費部へ送る送液装置が各種知られている。例えば特許文献１には、輸液パックに貯蔵されている輸液を、ポンプの動作により輸液チューブを介して患者へ送る輸液装置が開示されている。

[0003] この輸液チューブの一方の端は輸液パックに接続されており、輸液チューブの他方の端は患者に接続されている。そして、輸液チューブの中央部が輸液装置にセットされている。

[0004] 輸液装置は、輸液チューブの中央部がセットされた状態で輸液パックの輸液をポンプの動作により患者へ送るポンプと、輸液チューブを流れる送液中に混入した気泡の有無を検出する気泡センサと、輸液チューブの閉塞異常を検出する閉塞センサと、輸液チューブを流れる送液中の気泡異常を表示する気泡異常表示部と、輸液チューブの閉塞異常を表示する閉塞異常表示部と、を備えている。

[0005] この輸液装置は、送液中、輸液チューブを流れる送液中へ気泡が混入したとき、気泡センサで検知された検知信号に基づいて、気泡異常を示す文字を気泡異常表示部で表示する。一方、この輸液装置は、送液中、輸液チューブの閉塞異常が閉塞センサで検出されると、閉塞センサで検知された検知信号に基づいて、閉塞異常を示す文字を閉塞異常表示部で表示する。

[0006] そのため、この輸液装置では、看護師等の医療従事者が送液状況を気泡異常表示部や閉塞異常表示部で確認することができる。

### 先行技術文献

## 特許文献

[0007] 特許文献1：特開2005-95577号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、特許文献1の輸液装置は、輸液チューブを流れる送液中への気泡の混入の有無と輸液チューブの閉塞異常とを検出するために、気泡センサ及び閉塞センサの両方を備える必要がある。

[0009] そのため、特許文献1では輸液装置が大型化する。また、前記特許文献1の輸液装置では、気泡センサ及び閉塞センサの両方を用意したり、気泡センサ及び閉塞センサの両方を装置本体に取り付ける製造工程を組まなければならず、製造コスト高の一因となる。また、気泡センサ及び閉塞センサのそれぞれの出力回路で電力が消費されるため、消費電力も大きくなる。

[0010] そこで本発明の目的は、装置本体の小型化、製造コストの低減、及び消費電力の低減を図った送液装置を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0011] 本発明の送液装置は、前記課題を解決するために以下の構成を備えている。

[0012] (1) ダイヤフラムと、前記ダイヤフラムの少なくとも一方の主面に設けられ、前記ダイヤフラムを屈曲振動させる駆動体と、前記ダイヤフラムとともにポンプ室を構成するポンプ筐体と、前記ポンプ室から液体を吐出するための吐出孔と、を有するポンプと、

前記ポンプの前記吐出孔に接続する流路の途中に設けられ、前記吐出孔から吐出される前記液体の流れを妨げ、前記吐出孔に付与される圧力を安定させる抵抗部と、

前記ダイヤフラムの変位量を検知する検知部と、

前記検知部により検知された前記ダイヤフラムの前記変位量と予め設定された前記ダイヤフラムの基準変位量とを比較し、前記ポンプ室を流れる前記

液体中への気泡の混入または前記流路の閉塞を検出する制御部と、を備える。

[0013] この構成において、ポンプの吸引孔は例えば、液体を貯蔵する液体貯蔵部に接続され、ポンプの吐出孔は、流路を介して抵抗部の流入孔に接続される。また、抵抗部の流出孔は例えば、液体を消費する液体消費部に流路を介して接続される。

[0014] そのため、液体貯蔵部の液体は送液時、ポンプの動作により、ポンプの吸引孔からポンプ室に流入し、ポンプの吐出孔から吐出され、抵抗部の流入孔から抵抗部内に流入する。そして、液体は抵抗部内を流れ、抵抗部の流出孔から流出して液体消費部に供給される。

[0015] この構成では、ポンプの吐出孔に抵抗部が接続されているため、吐出孔に付与される圧力が安定し、それに伴いポンプ室内の圧力も安定するため、液体中への気泡の混入および流路の閉塞が生じていない正常時のダイヤフラムの変位量が一定になる。この正常時のダイヤフラムの変位量がダイヤフラムの基準変位量に設定される。制御部は送液時、検知部で検知されるダイヤフラムの変位量を監視する。

[0016] そして、ポンプ室を流れる液体中へ気泡が混入すると、気泡が圧縮される体積分、検知部で検知されるダイヤフラムの変位量が基準変位量に比べて増加する。制御部は、その増加量を検知部で検知することによりポンプ室を流れる液体中への気泡の混入を検出することができる。

[0017] 一方、流路が閉塞すると、流路内の圧力が上昇するため、ポンプの吐出孔に付与される圧力が上昇する。それに伴いポンプ室内の圧力も上昇するため、検知部で検知されるダイヤフラムの変位量が基準変位量に比べて減少する。制御部は、その減少量を検知部で検知することにより流路の閉塞を検出することができる。

[0018] したがって、この構成によれば、一つの検知部（センサ）で気泡の混入および流路の閉塞を検出することができるため、装置本体の小型化、製造コストの低減、及び消費電力の低減を図ることができる。

[0019] (2) 前記ポンプは、伸縮により前記ダイヤフラムを屈曲振動させる圧電素子を有し、

前記検知部は、前記圧電素子の一方の主面に設けられた電極を有し、前記圧電素子の他方の主面に設けられた対向電極と前記電極との間にかかる電圧に基づいて前記ダイヤフラムの変位量を検知することが好ましい。

[0020] この構成では、アクチュエータとして圧電素子を用いることで、効率が高くなる。したがって、この構成の送液装置によれば、消費電力を一層低減できる。

[0021] (3) 前記抵抗部は、前記吐出孔から吐出される前記液体の流量を一定流量にし、前記吐出孔に付与される圧力を一定圧力にする定流量バルブであり、前記基準変位量は、前記吐出孔に付与される圧力が前記一定圧力であるときの前記ダイヤフラムの変位量であることが好ましい。

[0022] この構成では、流路において流動抵抗に僅かな変化が生じても、定流量バルブが、吐出孔に付与される圧力を一定圧力にする。そのため、この構成では、液体中への気泡の混入および流路の閉塞が生じていない正常時のダイヤフラムの変位量が一定になる。

[0023] したがって、制御部は、検知部で検知されるダイヤフラムの変位量とダイヤフラムの基準変位量とを比較することで、ポンプ室を流れる液体中への気泡の混入または流路の閉塞を検出することができる。

[0024] (4) 前記抵抗部は、前記流路中最も抵抗値の高い高流動抵抗流路であり、前記基準変位量は、前記吐出孔から吐出される前記液体の流量に対応する前記ダイヤフラムの変位量であることが好ましい。

[0025] この構成では、高流動抵抗流路以外の低流動抵抗流路において流動抵抗に僅かな変化が生じても、高流動抵抗流路の抵抗値が高いため、その変化は無視できるレベルとなる。そのため、この構成では、液体中への気泡の混入および流路の閉塞が生じていない正常時のダイヤフラムの変位量が一定になる。

[0026] したがって、制御部は、検知部で検知されるダイヤフラムの変位量とダイ

ダイヤフラムの基準変位量とを比較することで、ポンプ室を流れる液体中への気泡の混入または流路の閉塞を検出することができる。

[0027] また、高流動抵抗流路は、簡易な構成で流路中に設けることができる。そのため、この構成によれば、送液装置の製造コストを低減できる。

### 発明の効果

[0028] この発明によれば、送液装置の小型化、製造コストの低減、及び消費電力の低減を図ることができる。

### 図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明の第1実施形態に係る送液装置100の概略構成図である。

[図2]図1に示す送液装置100に備えられるポンプ102の外観斜視図である。

[図3]図1に示す送液装置100に備えられるポンプ102の分解斜視図である。

[図4]図2に示すS-S線の断面図である。

[図5]図3に示す圧電素子71及びダイヤフラム72の接合体の平面図である。

[図6]図1に示す送液装置100に備えられる定流量バルブ103の分解斜視図である。

[図7]図7(A)は、図1に示す定流量バルブ103の弁閉時の断面図である。図7(B)は、図1に示す定流量バルブ103の弁開時の断面図である。

[図8]図1に示すポンプ102のP-Q（圧力-流量）特性を示す図である。

[図9]図1に示す送液装置100のP-Q（圧力-流量）特性を示す図である。

[図10]本発明の第2実施形態に係る送液装置200の概略構成図である。

[図11]図10に示すポンプ102のP-Q（圧力-流量）特性を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0030] 《本発明の第1実施形態》

以下、本発明の第1実施形態に係る送液装置100について説明する。

[0031] 図1は、本発明の第1実施形態に係る送液装置100の概略構成図である。送液装置100は、ポンプ102と、定流量バルブ103と、フィルタ160と、コネクタ部168と、流路107、108、157、158と、制御部90と、報知部91と、筐体95と、を備える。図1に示すように、送液装置100には、薬液バッグ101が接続されている。

[0032] 薬液バッグ101は、液体を貯蔵する。この液体は、例えばブドウ糖輸液である。薬液バッグ101は、液体を入れるための開口部98と、液体の逆流を防ぐ逆止弁99とを有する。

[0033] ポンプ102は、ポンプの動作により液体を送液する。ポンプ102は、詳細を後述するが、薬液バッグ101に貯蔵されている液体を吸引するための吸引孔141と、ダイヤフラム72と、ダイヤフラム72を屈曲振動させる圧電素子71と、液体を吐出するための吐出孔142と、液体の逆流を防ぐ逆止弁143、144と、を有する。

[0034] ポンプ102の吸引孔141は、流路107を介して薬液バッグ101に接続されている。ポンプ102の吐出孔142は、流路108を介して、定流量バルブ103の第1開口部115に接続されている。

[0035] 定流量バルブ103は、詳細を後述するが、第1開口部115、第2開口部117、及び第3開口部118が設けられたバルブ筐体110を有する。さらに、定流量バルブ103は、第1開口部115及び第2開口部117と対向する第1主面120aと、第1主面120aに対向し、第3開口部118と対向する第2主面120bとを持つダイヤフラム120を有する。

[0036] そして、ダイヤフラム120は、バルブ筐体110内を分割して、第1主面120a側に設けられた第1バルブ室111と第2主面120b側に設けられた第2バルブ室112とをバルブ筐体110とともに構成する。

[0037] 定流量バルブ103の第2開口部117は、流路157を介してフィルタ160の流入孔161に接続されている。すなわち、定流量バルブ103は、ポンプ102の吐出孔142に接続する流路108、157、158の途

中に設けられている。そして、定流量バルブ１０３は、吐出孔１４２から吐出される液体の流れを妨げ、吐出孔１４２に付与される圧力を安定させる。

[0038] なお、定流量バルブ１０３が、本発明の「抵抗部」に相当する。

[0039] フィルタ１６０は、液体が流入する流入孔１６１と、液体が流出する流出孔１６２と、フィルタ１６０の外部に連通する通気孔１６３とを有する。フィルタ１６０は、PET (Polyethylene Terephthalate) 等の繊維状樹脂を挟んだ構造を有する。

[0040] フィルタ１６０は、流入孔１６１から流出孔１６２へ流れる液体が通気孔１６３を介してフィルタ１６０の外部へ通過することを阻止し、液体中に含まれる気体を通気孔１６３を介して通過させる。また、フィルタ１６０は、流入孔１６１から流出孔１６２へ流れる液体に含まれる異物が流出孔１６２へ通過することを阻止し、この異物を收容する。フィルタ１６０の流出孔１６２は、流路１５８を介してコネクタ部１６８に接続されている。

[0041] コネクタ部１６８は、看護師等の使用者によって送液装置１００の使用時に、カテーテル等の流路１５９を介して液体消費部１０９に接続される。

[0042] 報知部９１は、例えばスピーカ、ディスプレイなどで構成される。報知部９１は、制御部９０の指示に基づいて、液体中への気泡の混入を示す混入異常、または流路１０８、１５７、１５８、１５９の閉塞を示す閉塞異常を報知する。

[0043] 制御部９０は、例えばマイクロコンピュータで構成される。制御部９０は、送液装置１００の各部の動作を制御する。制御部９０は、詳細を後述するが、ダイヤフラム１２０の変位量と予め設定されたダイヤフラム１２０の基準変位量とを比較し、ポンプ室１４５を流れる液体中への気泡の混入または流路１０８、１５７、１５８、１５９の閉塞を検出する。基準変位量は、吐出孔１４２に付与される圧力が一定圧力であるときのダイヤフラム１２０の変位量である。

[0044] 筐体９５は、ポンプ１０２と、定流量バルブ１０３と、フィルタ１６０と、コネクタ部１６８と、流路１０７、１０８、１５７、１５８と、制御部９

０と、報知部９１とを収納する。

[0045] なお、ポンプ１０２と、定流量バルブ１０３と、フィルタ１６０と、コネクタ部１６８と、流路１０７、１０８、１５７、１５８は、それ以外の送液装置１００の各部（制御部９０や報知部９１や筐体９５など）に対して着脱自在となっている。

[0046] そのため、ポンプ１０２と、定流量バルブ１０３と、フィルタ１６０と、コネクタ部１６８と、流路１０７、１０８、１５７、１５８は、看護師等の使用者によって、送液装置１００の使用時に筐体９５内にセットされ、送液装置１００の使用後に筐体９５から取り外され、廃棄される。

[0047] 次に、ポンプ１０２の構造について図２～図５を用いて詳述する。

[0048] 図２は、図１に示す送液装置１００に備えられるポンプ１０２の外観斜視図である。図３は、図１に示す送液装置１００に備えられるポンプ１０２の分解斜視図である。図４は、図２に示すＳ－Ｓ線の断面図である。図５は、図３に示す圧電素子７１及びダイヤフラム７２の接合体の平面図である。図３、図４に示す矢印は、液体が流れる方向を示している。

[0049] ポンプ１０２は、図２、図３に示すように、蓋板７０と、圧電素子７１と、ダイヤフラム７２と、底板７３と、Ｏリング７４と、弁部５０、５１と、ポンプ筐体７５と、を備え、これらが順に積層された構造を有している。

[0050] ポンプ筐体７５は、図２に示すように、直方体状であり、例えばＰＥＴ（Polyethyleneterephthalate）樹脂で構成される。ポンプ筐体７５は、図３、図４に示すように、環状の凹部７５Ｄと、凹部７５Ｄより内側に位置する円柱状の突出部７５Ｃと、突出部７５Ｃに設けられた凹部７５Ａ、７５Ｂと、流路１０７に接続される吸引孔１４１と、凹部７５Ａ及び底板７３により構成される空間と吸引孔１４１とを連通する連通孔５５、５６と、流路１０８に接続される吐出孔１４２と、凹部７５Ｂ及び底板７３により構成される空間と吐出孔１４２とを連通する連通孔５８、５９と、を有する。

[0051] Ｏリング７４は、環状であり、例えばシリコンゴムで構成される。Ｏリ

ング74は、凹部75Dに嵌め入れられ、ダイヤフラム72とポンプ筐体75とに挟持される。これにより、リング74とダイヤフラム72との密着性、及びリング74とポンプ筐体75との密着性が高まり、液体がリング74より外側に漏れることを防止する。

[0052] 底板73は、円板状であり、液体の流入孔73Aと液体の流出孔73Bとを有する。底板73の直径は、突出部75Cの直径と同じである。

[0053] 図3、図4に示すように、弁部50が、ポンプ筐体75における凹部75Aと底板73における流入孔73Aの形成箇所とに挟持され、弁部51が、ポンプ筐体75における凹部75Bと底板73における流出孔73Bの形成箇所とに挟持された状態で、底板73は、突出部75Cに接着剤で接合されている。

[0054] これにより、弁部50は、ポンプ筐体75とともに逆止弁143を構成する。また、弁部51は、底板73とともに逆止弁144を構成する。弁部50は傘状であり、弁部51と同じ形状である。弁部50、51の材質は、例えばエチレンプロピレングムまたはシリコンゴムである。

[0055] ダイヤフラム72は、円板状であり、金属板、例えばSUS板から構成されている。ダイヤフラム72の下面は、底板73と100 $\mu$ m程度の微小な隙間を有した状態になっている。また、ダイヤフラム72の上面には圧電素子71が接着剤で接合されている。

[0056] 圧電素子71は、円板状であり、例えばチタン酸ジルコン酸鉛系セラミックスから構成されている。図5に示すように、圧電素子71の上面には電極71Aが設けられており、圧電素子71の下面にはグランド電極（不図示）が設けられている。さらに、圧電素子71の上面には、ダイヤフラム72の変位量を検知する電極69が設けられている。この電極69は、図1に示す制御部90に接続されている。

[0057] 圧電素子71は、電極71Aとグランド電極との間に交流の駆動電圧が印加されて伸縮する。これにより、ダイヤフラム72及び圧電素子71は同心円状に屈曲振動する。そして、これにより、ダイヤフラム72と底板73と

の間にポンプ室１４５が形成される。また、制御部９０は、圧電素子７１の屈曲振動により電極６９とグランド電極との間にかかる電圧に基づいて、ダイヤフラム７２の変位量を検知する。

[0058] なお、電極６９が、本発明の「検知部」に相当する。また、グランド電極が、本発明の「対向電極」に相当する。

[0059] 蓋板７０は、直方体状であり、例えばＰＥＴ樹脂で構成される。蓋板７０は、ポンプ筐体７５に接着剤で接合されている。

[0060] 以上の構成においてポンプ１０２では、図３、図４の矢印に示すように、薬液バッグ１０１から流路１０７を介して吸引孔１４１から吸引された液体が連通孔５５、５６と弁部５０と流入孔７３Ａを介してポンプ室１４５へ流入する。

[0061] そして、ポンプ１０２では、ポンプ室１４５の液体が流出孔７３Ｂと弁部５１と連通孔５８、５９を介して吐出孔１４２から吐出され、流路１０８を介して定流量バルブ１０３へ流入する。ポンプ１０２に設けられる逆止弁１４３、１４４は、液体が逆流することを防止する。

[0062] 次に、定流量バルブ１０３の構造について図１、図６、図７を用いて詳述する。

[0063] 図６は、図１に示す送液装置１００に備えられる定流量バルブ１０３の分解斜視図である。図７（Ａ）は、図１に示す定流量バルブ１０３の弁閉時の断面図である。図７（Ｂ）は、図１に示す定流量バルブ１０３の弁開時の断面図である。図７（Ａ）（Ｂ）に示す矢印は、液体が流れる方向を示している。

[0064] 図６、図７（Ａ）に示すように、底板１２４と枠板１２３と枠板１２２と天板１２１とは、バルブ筐体１１０を構成している。バルブ筐体１１０は略直方体形状である。バルブ筐体１１０を構成する各部材（天板１２１、枠板１２２、枠板１２３、底板１２４）は、例えばＰＥＴ樹脂で構成される。

[0065] 天板１２１は、第３開口部１１８を有する。天板１２１の下面は、枠板１２２に接着剤で接合されている。第３開口部１１８は、第２バルブ室１１２

に連通する。

[0066] 杵板 1 2 2 は、第 2 バルブ室 1 1 2 を構成する平面視して円形の開口部を有する。杵板 1 2 2 の厚みは、第 2 バルブ室 1 1 2 の高さを構成する。

[0067] ダイアフラム 1 2 0 は、例えばシリコンゴムで構成される。ダイアフラム 1 2 0 の上面は、杵板 1 2 2 に接着剤で接合されている。ダイアフラム 1 2 0 の下面は、杵板 1 2 3 に接着剤で接合されている。

[0068] 杵板 1 2 3 は、第 1 バルブ室 1 1 1 を構成する平面視して円形の開口部を有する。杵板 1 2 3 の厚みは、第 1 バルブ室 1 1 1 の高さを構成する。

[0069] 底板 1 2 4 は、第 1 開口部 1 1 5 及び第 2 開口部 1 1 7 を有する。第 1 開口部 1 1 5 及び第 2 開口部 1 1 7 は、第 1 バルブ室 1 1 1 に連通する。底板 1 2 4 の上面は、杵板 1 2 3 に接着剤で接合されている。

[0070] ここで、第 1 バルブ室 1 1 1 には、図 1、図 6、図 7 (A) に示すように、リング 1 3 0 が底板 1 2 4 に接着して設けられている。リング 1 3 0 は、第 2 開口部 1 1 7 の周囲からダイアフラム 1 2 0 側へ突出し、第 1 バルブ室 1 1 1 に面するダイアフラム 1 2 0 の第 1 主面 1 2 0 a に接触する。リング 1 3 0 は、例えばシリコンゴムで構成される。

[0071] また、第 2 バルブ室 1 1 2 は、図 1、図 6、図 7 (A) に示すように、第 3 開口部 1 1 8 を介して定流量バルブ 1 0 3 の外部の空間と連通している。すなわち、ダイアフラム 1 2 0 の第 2 主面 1 2 0 b の一部は、第 3 開口部 1 1 8 を介して、定流量バルブ 1 0 3 の外部の空間に露出している。

[0072] そのため、この実施形態では、第 2 バルブ室 1 1 2 の内部の圧力は大気圧とほぼ等しい。そして、第 2 バルブ室 1 1 2 には、円錐形状のバネ 1 2 9 が天板 1 2 1 とダイアフラム 1 2 0 の第 2 主面 1 2 0 b との間に接触して設けられている。

[0073] バネ 1 2 9 は、リング 1 3 0 側への圧力をダイアフラム 1 2 0 の第 2 主面 1 2 0 b に付与する。バネ 1 2 9 は、例えば金属やエラストマーからなる。

[0074] 次に、定流量バルブ 1 0 3 の動作について図 1、図 7 を用いて説明する。

- [0075] 定流量バルブ103において、ダイヤフラム120は、第1バルブ室111側の第1主面120aに付与される圧力と第2バルブ室112側の第2主面120bに付与される圧力との差により変形し、第1主面120aがリング130の上面に対し接触又は離間する。
- [0076] ダイヤフラム120は、第1主面120aが弁座であるリング130の上面から離間することで第1開口部115と第2開口部117とを連通させたり、第1主面120aがリング130の上面全体と接触することで第1開口部115と第2開口部117との連通を遮断したりする。
- [0077] なお、定流量バルブ103の弁閉時とは、ダイヤフラム120の第1主面120aがリング130の上面全体と接触している時である。定流量バルブ103の弁開時とは、ダイヤフラム120の第1主面120aの少なくとも一部がリング130の上面から離間している時である。
- [0078] ポンプ102が停止した状態で、使用者が定流量バルブ103の第2開口部117をフィルタ160及びコネクタ部168を介して液体消費部109に接続すると、定流量バルブ103は図7(A)に示すように閉じている。
- [0079] そして、使用者がポンプ102を駆動させると、薬液バッグ101に貯蔵されている液体は、流路107、ポンプ102、流路108を介して第1開口部115から第1バルブ室111に流入し、第1バルブ室111内における液体の圧力が高まる。
- [0080] ここで、図7(A)に示すように、第1バルブ室111に面するダイヤフラム120の第1主面120aのうち、弁閉時にリング130との接触部分よりも外側に位置するダイヤフラム120の外側領域の面積を $S_p$ とし、第2バルブ室112に面するダイヤフラム120の第2主面120bの面積を $S_s$ とし、第1主面120aのうち、弁閉時にリング130との接触部分よりも内側に位置するダイヤフラム120の内側領域の面積を $S_o$ とし、ダイヤフラム120の外側領域の面積 $S_p$ に付与されるポンプ102の吐出圧力を $P_p$ とし、ダイヤフラム120の第2主面120bの面積 $S_s$ に付与されるバネ129の与圧力を $P_s$ とし、ダイヤフラム120の内側領域の面積 $S_o$ に付与

される圧力を $P_o$ としたとき、図7（B）に示すように定流量バルブ103が開く条件は、圧力 $P_p$ 、 $P_s$ 、 $P_o$ の釣り合いから、下記数式1に示すような条件となる。なお、この数式1は、展開により下記数式2となる。

[0081] [数1]

$$(P_p \times S_p) + (P_o \times S_o) > P_s \times S_s$$

[0082] [数2]

$$P_p > \{ (P_s \times S_s) - (P_o \times S_o) \} \div (S_s - S_o)$$

[0083] そのため、ダイヤフラム120の外側領域の面積 $S_p$ に付与されるポンプ102の吐出圧力 $P_p$ が数式2の条件を満たすと、定流量バルブ103のダイヤフラム120が第2バルブ室112側へ屈曲して、第1主面120aがリング130の上面から離間し、第1開口部115と第2開口部117とが連通する（図7（B）参照）。即ち定流量バルブ103が開く。

[0084] 図8は、図1に示すポンプ102のP-Q（圧力-流量）特性を示す図である。図9は、図1に示す送液装置100のP-Q（圧力-流量）特性を示す図である。

[0085] 以上の構成において、図1に示す送液装置100は病院等の医療現場で使用する。そして、看護師等の使用者は、液体を薬液バッグ101に入れ、ポンプ102を駆動し、送液装置100の流路内の空気を排出する。送液装置100の流路内の空気を排出した後、使用者は、コネクタ部168を液体消費部109に例えばカテーテル（不図示）等の流路159を介して接続する。

[0086] これにより、薬液バッグ101に貯蔵されている液体の送液が開始する。送液時、薬液バッグ101に貯蔵されている液体は、ポンプ102の動作により、流路107を介してポンプ102の吸引孔141からポンプ室145に流入し、ポンプ102の吐出孔142から吐出され、流路108を介して定流量バルブ103の第1開口部115から第1バルブ室111に流入する。

[0087] そして、液体は第1バルブ室111を流れ、定流量バルブ103の第2開

口部 117 から流出し、流路 157、フィルタ 160、流路 158、コネクタ部 168、及び流路 159 を介して液体消費部 109 に供給される。この送液時、ポンプ 102 は、図 8 に示す  $P-Q$ （圧力-流量）特性に従って動作する。

[0088] ここで、送液時に、例えばカテーテルなどの流路 108、157、158、159 の潰れ、屈曲、液体の析出、及び液体中への気泡の混入によって流路抵抗が変化することがある。これにより、ダイヤフラム 120 の内側領域の面積  $S_o$  に付与される圧力  $P_o$  が変化することがある。

[0089] しかし、この実施形態の送液装置 100 では、定流量バルブ 103 がバネ 129 を有している。そのため、定流量バルブ 103 は、図 9 に示すように、ダイヤフラム 120 の内側領域の面積  $S_o$  に付与される圧力  $P_o$  が  $0 \leq P_o < P_s$  の区間（バネ 129 が与圧する圧力  $P_s$  までの区間）において流量の変化を抑制できる。

[0090] したがって、この実施形態の送液装置 100 によれば、仮に送液装置 100 の定流量バルブ 103 と液体消費部 109 との間を接続する流路抵抗に変化が生じて、液体消費部 109 に供給される液体の流量を安定させることができる。

[0091] なお、 $P_s \leq P_o$  の区間では、ポンプ 102 の吐出圧力  $P_p$  により定流量バルブ 103 が開いた瞬間から定流量バルブ 103 が常時開状態となり、図 8 に示すポンプ 102 の  $P-Q$  特性に従って送液装置 100 の吐出流量  $Q$  が減少する（図 9 に示す太い実線参照）。

[0092] また、送液装置 100 では、ポンプ 102 の吐出孔 142 に定流量バルブ 103 が接続されている。定流量バルブ 103 は、バネ 129 が与圧する圧力  $P_s$  まで、ポンプ 102 の吐出孔 142 から吐出される液体の流量を一定流量にし、ポンプ 102 の吐出孔 142 に付与される圧力を一定圧力にする。

[0093] それにより、ポンプ室 145 内の圧力も安定化するため、液体中への気泡の混入および流路 108、157、158、159 の閉塞が生じていない正常時のダイヤフラム 72 の変位量が一定になる。この正常時のダイヤフラム

72の変位量がダイヤフラム72の基準変位量に設定される。制御部90は送液時、電極69で検知されるダイヤフラム72の変位量を監視する。

[0094] そして、ポンプ室145を流れる液体中へ気泡が混入すると、気泡が圧縮される体積分、電極69で検知されるダイヤフラム72の変位量が基準変位量に比べて増加する。

[0095] 制御部90は、その増加量が予め設定された第1閾値を超えたことを電極69で検知したとき、ポンプ室145を流れる液体中へ気泡が混入したと判定し、液体中への気泡の混入を示す混入異常を報知するよう報知部91に指示する。

[0096] 一方、流路108、157、158、159が閉塞すると、流路108、157、158、159内の圧力が上昇するため、ポンプ102の吐出孔142に付与される圧力が上昇する。それに伴いポンプ室145内の圧力も上昇するため、電極69で検知されるダイヤフラム72の変位量が基準変位量に比べて減少する。

[0097] 制御部90は、その減少量が予め設定された第2閾値を超えたことを電極69で検知したとき、流路108、157、158、159が閉塞したと判定し、流路108、157、158、159の閉塞を示す閉塞異常を報知するよう報知部91に指示する。

[0098] したがって、送液装置100によれば、一つの検知部（センサ）で気泡の混入および流路108、157、158、159の閉塞を検出することができるため、送液装置100の小型化、製造コストの低減、及び消費電力の低減を図ることができる。また、送液装置100によれば、アクチュエータとして圧電素子71を用いているため、効率が高くなり、消費電力を一層低減できる。

[0099] 《本発明の第2実施形態》

図10は、本発明の第2実施形態に係る送液装置200の概略構成図である。図11は、図10に示すポンプ102のP-Q（圧力-流量）特性を示す図である。

- [0100] 第2実施形態の送液装置200が第1実施形態の送液装置100と相違する点は、定流量バルブ103の代わりに、高流動抵抗流路203を備える点である。その他の第2実施形態の送液装置200の構成は第1実施形態の送液装置100と同じであるため、説明を省略する。
- [0101] 詳述すると、高流動抵抗流路203は、流路108、157、158、159中最も抵抗値の高い流路である。高流動抵抗流路203の流入孔215は流路108に接続されており、高流動抵抗流路203の流出孔217は流路157に接続されている。
- [0102] 送液装置200においてポンプ102は、図11に示すように、ポンプ102のP-Q（圧力-流量）特性を示す線Nと高流動抵抗流路203の負荷線Lとの交点である動作点Mで動作する。
- [0103] 送液装置200では、高流動抵抗流路203以外の低流動抵抗流路108、157、158、159において流動抵抗に僅かな変化が生じて、高流動抵抗流路203の抵抗値が高いため、その変化は無視できるレベルとなる。
- [0104] そのため、送液装置200では、液体中への気泡の混入および流路108、157、158、159の閉塞が生じていない正常時のダイヤフラム72の変位量が一定になる。この正常時のダイヤフラム72の変位量がダイヤフラム72の基準変位量に設定される。基準変位量は、正常時に吐出孔142から吐出される液体の流量（図11に示す動作点Mにおける液体の流量）に対応するダイヤフラム72の変位量である。制御部90は送液時、図5に示す電極69で検知されるダイヤフラム72の変位量を監視する。
- [0105] そして、送液装置200においても、ポンプ室145を流れる液体中へ気泡が混入すると、気泡が圧縮される体積分、電極69で検知されるダイヤフラム72の変位量が基準変位量に比べて増加する。
- [0106] 制御部90は、その増加量が予め設定された第1閾値を超えたことを電極69で検知したとき、ポンプ室145を流れる液体中へ気泡が混入したと判定し、液体中への気泡の混入を示す混入異常を報知するよう報知部91に指

示する。

- [0107] 一方、流路１０８、１５７、１５８、１５９が閉塞すると、流路１０８、１５７、１５８、１５９内の圧力が上昇するため、電極６９で検知されるダイヤフラム７２の変位量が基準変位量に比べて減少する。
- [0108] 制御部９０は、その減少量が予め設定された第２閾値を超えたことを電極６９で検知したとき、流路１０８、１５７、１５８、１５９が閉塞したと判定し、流路１０８、１５７、１５８、１５９の閉塞を示す閉塞異常を報知するように報知部９１に指示する。
- [0109] したがって、第２実施形態の送液装置２００によれば、前記第１実施形態の送液装置１００と同様の作用効果を奏する。
- [0110] また、高流動抵抗流路２０３は、簡易な構成で流路１０８、１５７、１５８、１５９中に設けることができる。そのため、この第２実施形態によれば、送液装置２００の製造コストを低減できる。
- [0111] 《その他の実施形態》
- 前記各実施形態では液体としてブドウ糖輸液を用いているが、これに限るものではない。例えば当該液体が、麻酔液やインスリン等の他の液体であったとしても本送液装置に適用できる。
- [0112] また、前記各実施形態ではダイヤフラム７２はＳＵＳから構成しているが、これに限るものではない。
- [0113] また、前記各実施形態ではポンプ１０２の駆動源として圧電素子７１を設けたが、これに限るものではない。例えば、電磁駆動で動作を行うポンプを設けても構わない。
- [0114] また、前記各実施形態では、圧電素子７１はチタン酸ジルコン酸鉛系セラミックスからなるが、これに限るものではない。例えば、ニオブ酸カリウムナトリウム系及びアルカリニオブ酸系セラミックス等の非鉛系圧電体セラミックスの圧電材料などからなってもよい。
- [0115] また、前記各実施形態ではユニモルフ型の圧電振動子を使用しているが、これに限るものではない。ダイヤフラム７２の両面に圧電素子７１を設けた

バイモルフ型の圧電振動子を使用してもよい。

[0116] また、前記各実施形態では円板状の圧電素子 7 1 を用いたが、これに限るものではない。例えば、圧電素子 7 1 が楕円形や多角形の環状であってもよい。

[0117] また、前記各実施形態では、ダイヤフラム 7 2 の変位量を電極 6 9 で検知しているが、これに限るものではない。例えば、歪みゲージを圧電素子 7 1 の上面に貼付し、ダイヤフラム 7 2 の変位量を歪みゲージで検知してもよい。

[0118] また、前記第 1 実施形態では与圧部としてバネ 1 2 9 を用いているが、これに限るものではない。ダイヤフラムの第 2 主面を与圧するものであれば、他の構成の与圧部を用いてもよい。

[0119] また、前記第 1 実施形態では弁座は第 2 開口部 1 1 7 の周囲に設けられているが、これに限るものではない。例えば第 1 開口部 1 1 5 の周囲に弁座が設けられていてもよい。

[0120] なお、前記各実施形態の説明は、すべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。さらに、本発明の範囲には、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

## 符号の説明

[0121] 5 0、5 1 …弁部

5 5、5 6、5 8、5 9 …連通孔

6 9 …電極

7 0 …蓋板

7 1 …圧電素子

7 1 A …電極

7 2 …ダイヤフラム

7 3 …底板

7 3 A … 流入孔  
7 3 B … 流出孔  
7 4 … オリング  
7 5 … ポンプ筐体  
7 5 A、7 5 B … 凹部  
7 5 C … 突出部  
7 5 D … 凹部  
9 0 … 制御部  
9 1 … 報知部  
9 5 … 筐体  
9 8 … 開口部  
9 9 … 逆止弁  
1 0 0 … 送液装置  
1 0 1 … 薬液バッグ  
1 0 2 … ポンプ  
1 0 3 … 定流量バルブ  
1 0 7、1 0 8 … 流路  
1 0 9 … 液体消費部  
1 1 0 … バルブ筐体  
1 1 1 … 第 1 バルブ室  
1 1 2 … 第 2 バルブ室  
1 1 5 … 第 1 開口部  
1 1 7 … 第 2 開口部  
1 1 8 … 第 3 開口部  
1 2 0 … ダイアフラム  
1 2 1 … 天板  
1 2 2、1 2 3 … 枠板  
1 2 4 … 底板

1 2 9 …バネ  
1 3 0 …リング  
1 4 1 …吸引孔  
1 4 2 …吐出孔  
1 4 3、1 4 4 …逆止弁  
1 4 5 …ポンプ室  
1 5 7、1 5 8 …流路  
1 5 9 …流路  
1 6 0 …フィルタ  
1 6 1 …流入孔  
1 6 2 …流出孔  
1 6 3 …通気孔  
1 6 8 …コネクタ部  
2 0 0 …送液装置  
2 0 3 …高流動抵抗流路  
2 1 5 …流入孔  
2 1 7 …流出孔

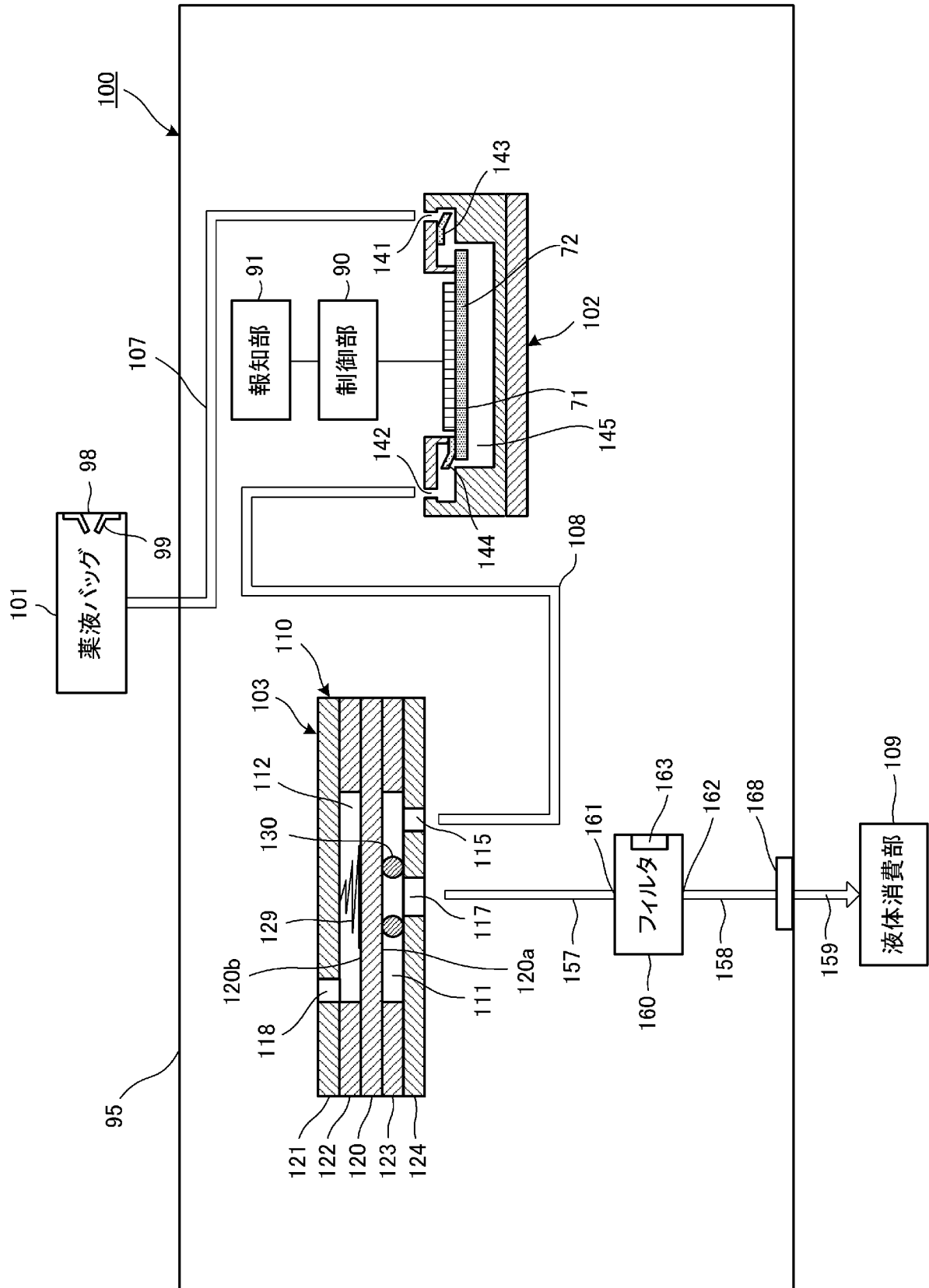
## 請求の範囲

- [請求項1]       ダイヤフラムと、前記ダイヤフラムの少なくとも一方の主面に設けられ、前記ダイヤフラムを屈曲振動させる駆動体と、前記ダイヤフラムとともにポンプ室を構成するポンプ筐体と、前記ポンプ室から液体を吐出するための吐出孔と、を有するポンプと、
- 前記ポンプの前記吐出孔に接続する流路の途中に設けられ、前記吐出孔から吐出される前記液体の流れを妨げ、前記吐出孔に付与される圧力を安定させる抵抗部と、
- 前記ダイヤフラムの変位量を検知する検知部と、
- 前記検知部により検知された前記ダイヤフラムの前記変位量と予め設定された前記ダイヤフラムの基準変位量とを比較し、前記ポンプ室を流れる前記液体中への気泡の混入または前記流路の閉塞を検出する制御部と、を備える、送液装置。
- [請求項2]       前記ポンプは、伸縮により前記ダイヤフラムを屈曲振動させる圧電素子を有し、
- 前記検知部は、前記圧電素子の一方の主面に設けられた電極を有し、前記圧電素子の他方の主面に設けられた対向電極と前記電極との間にかかる電圧に基づいて前記ダイヤフラムの変位量を検知する、請求項1に記載の送液装置。
- [請求項3]       前記抵抗部は、前記吐出孔から吐出される前記液体の流量を一定流量にし、前記吐出孔に付与される圧力を一定圧力にする定流量バルブであり、
- 前記基準変位量は、前記吐出孔に付与される圧力が前記一定圧力であるときの前記ダイヤフラムの変位量である、請求項1又は2に記載の送液装置。
- [請求項4]       前記抵抗部は、前記流路中最も抵抗値の高い高流動抵抗流路であり、
- 前記基準変位量は、前記吐出孔から吐出される前記液体の流量に対

応する前記ダイヤフラムの変位量である、請求項 1 又は 2 に記載の送液装置。

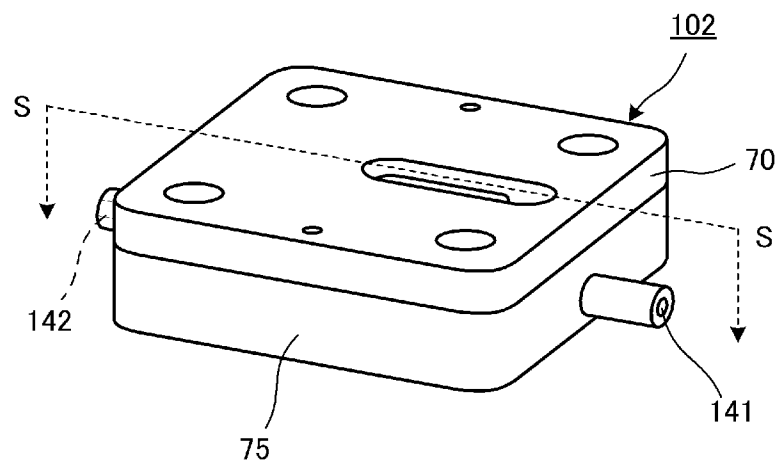
[図1]

図1



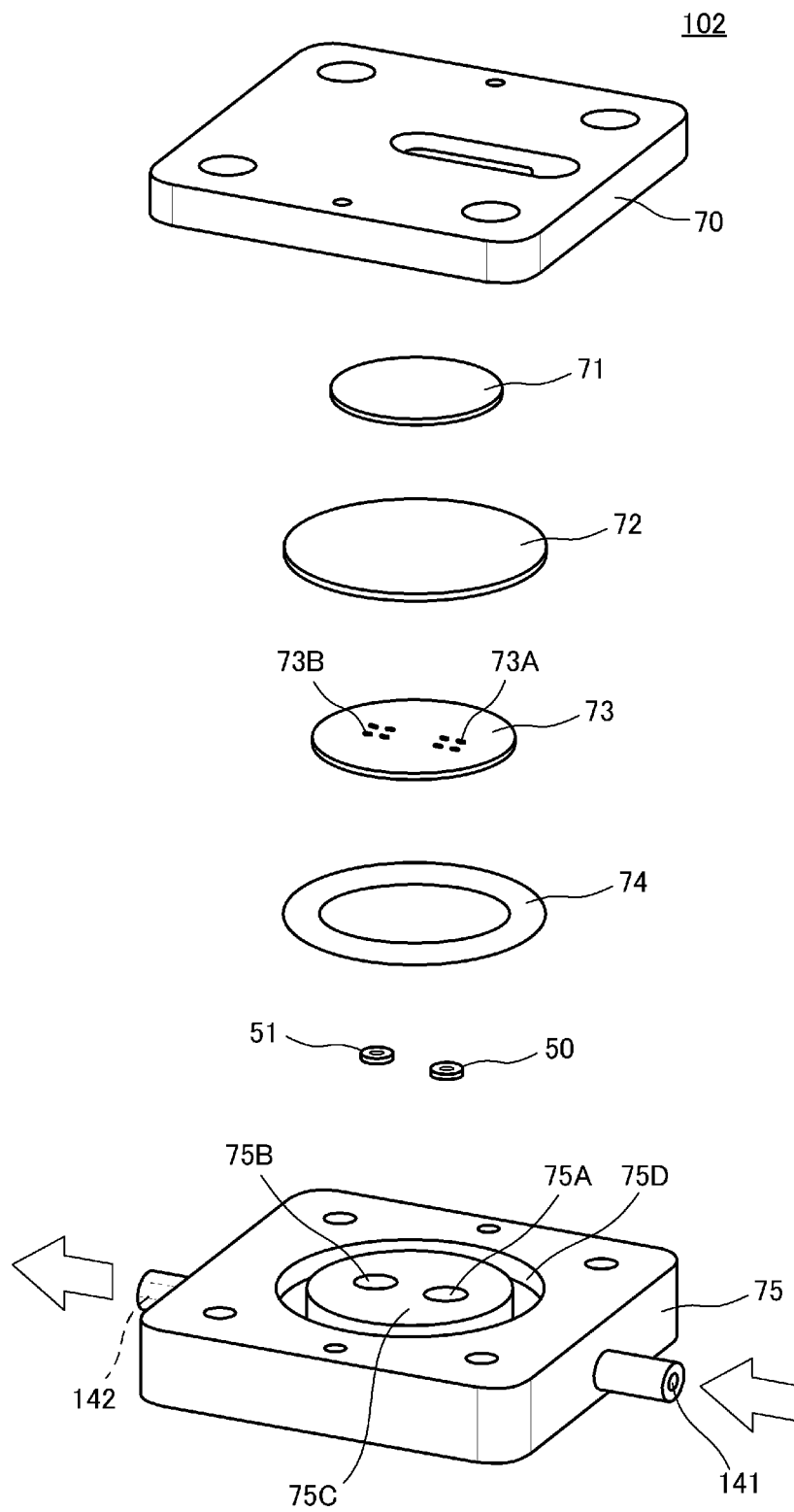
[図2]

図2



[図3]

図3



[図4]

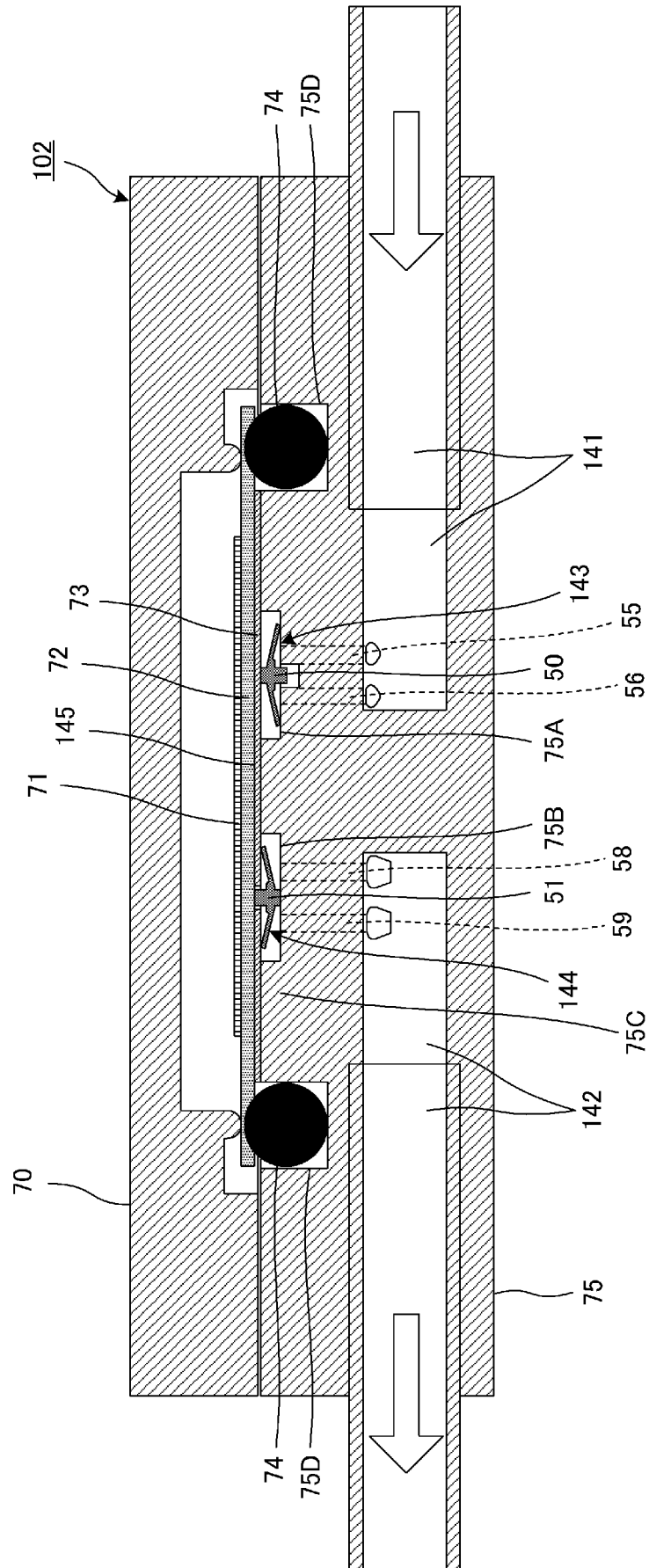
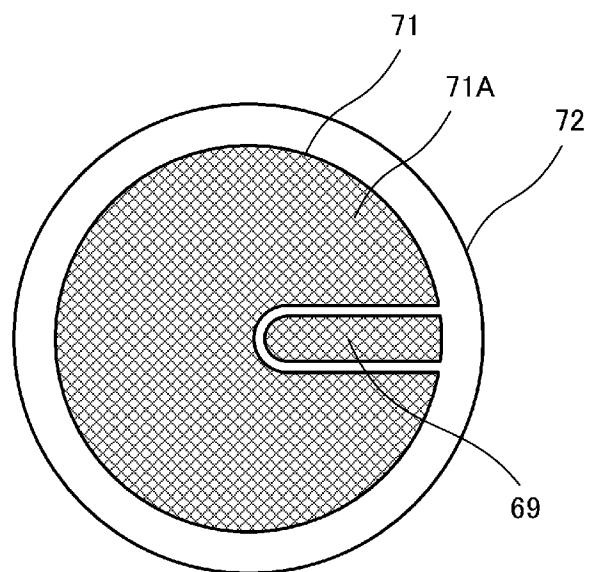


図4

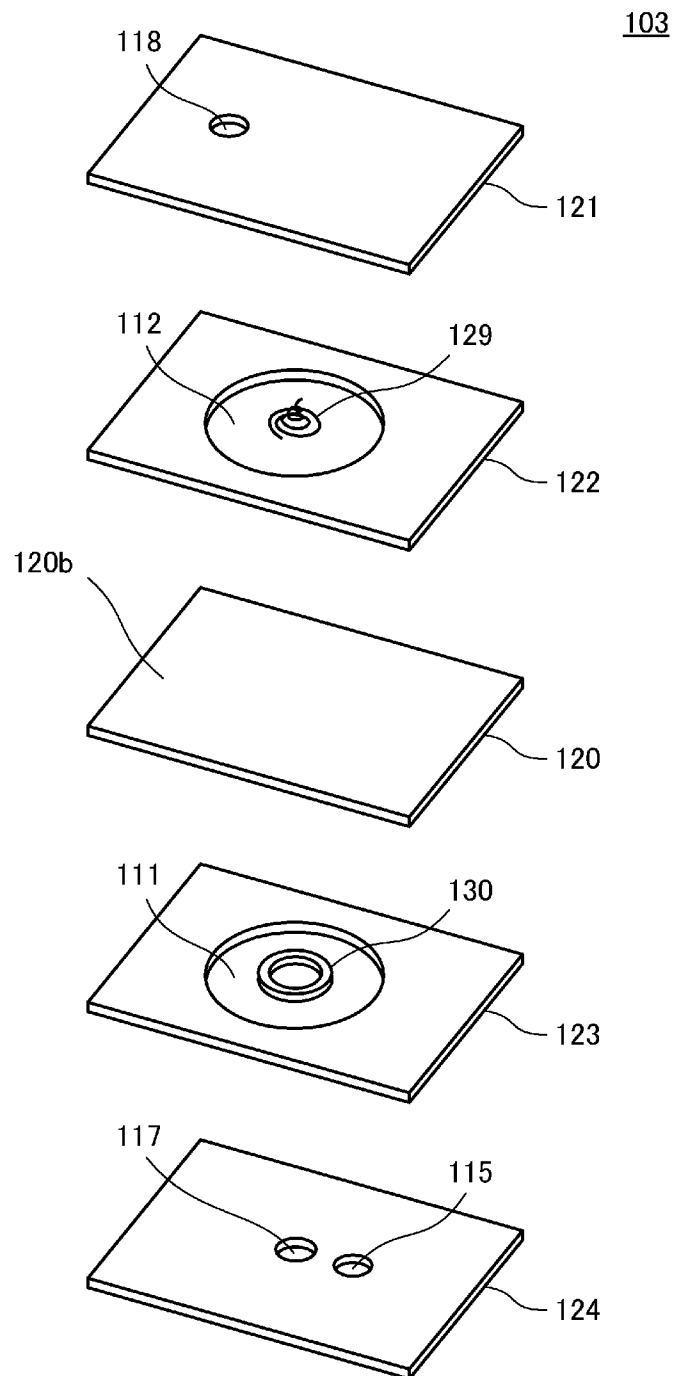
[図5]

図5



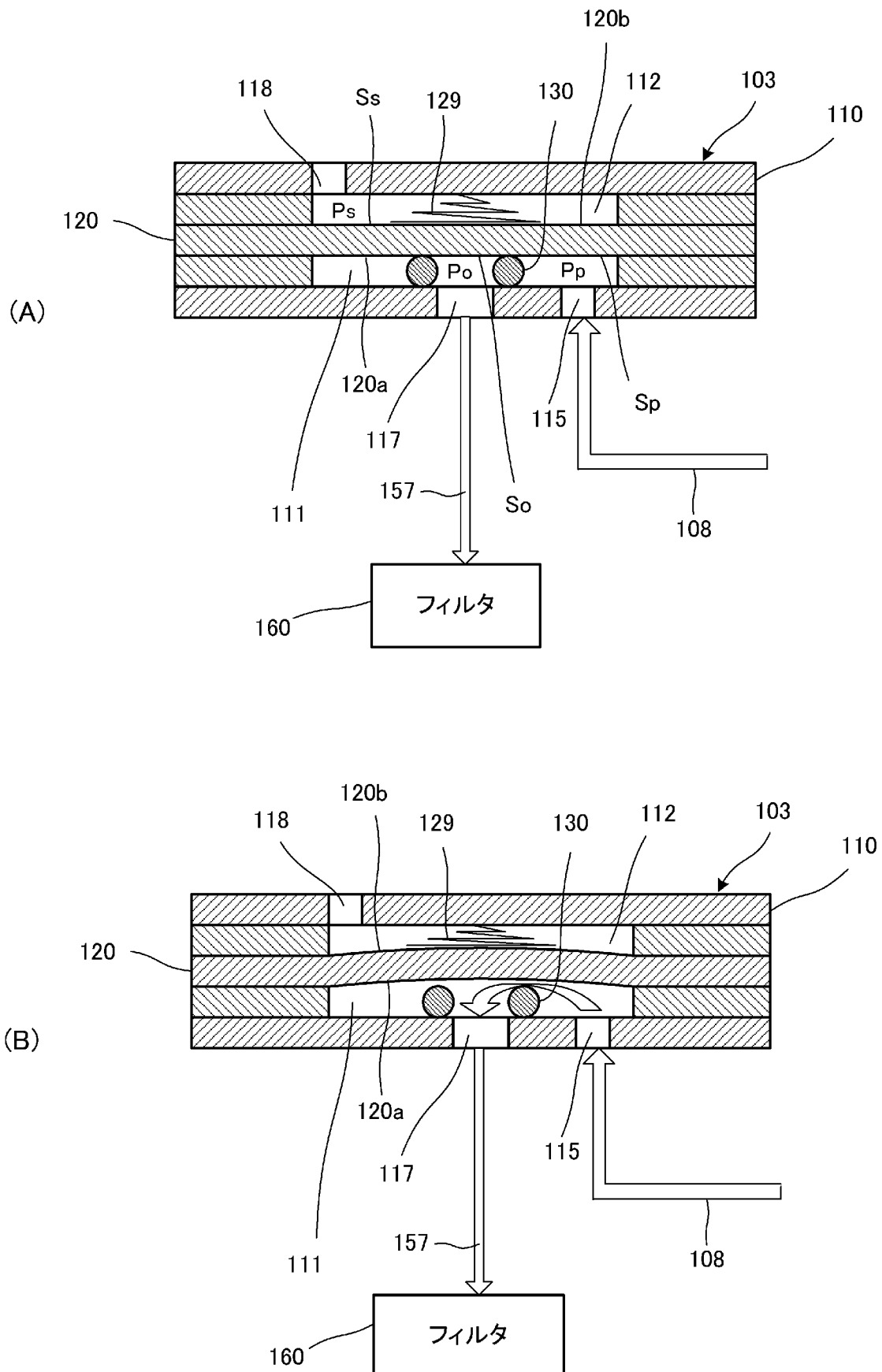
[図6]

図6



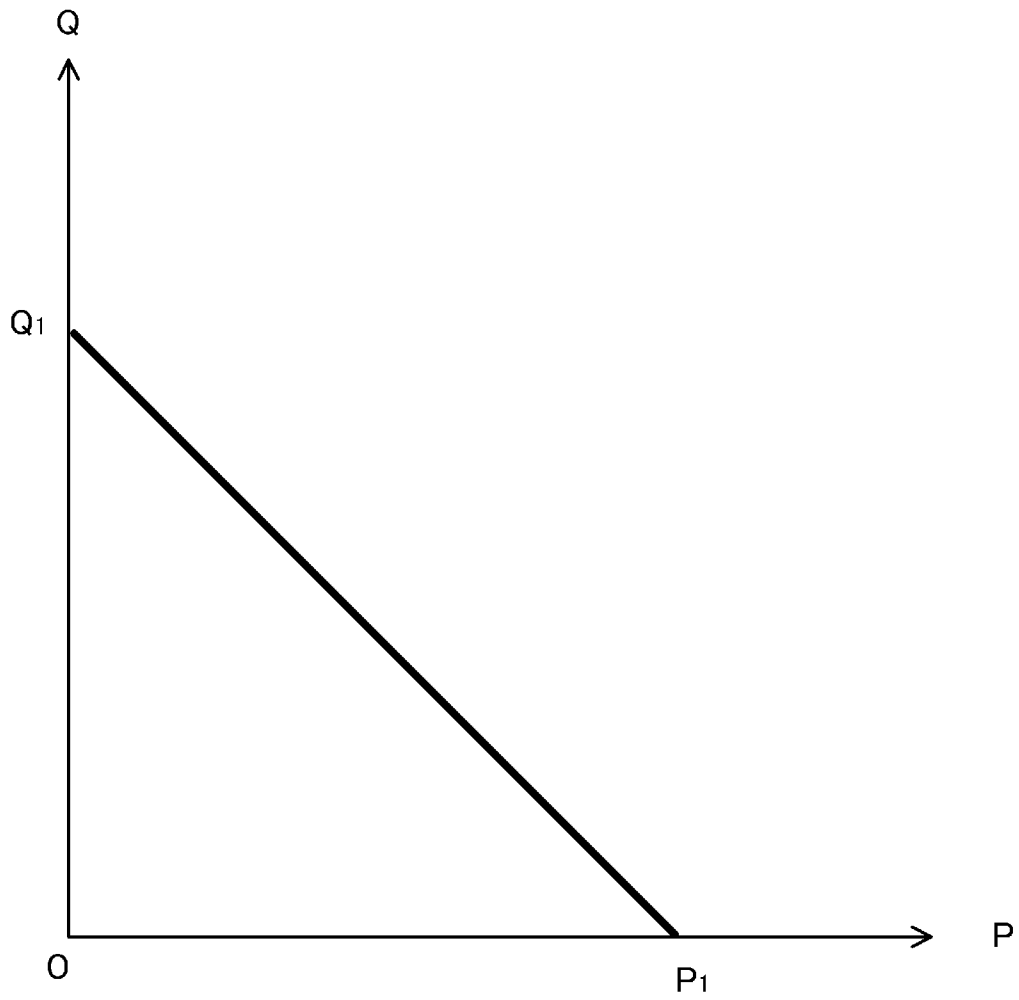
[図7]

図7



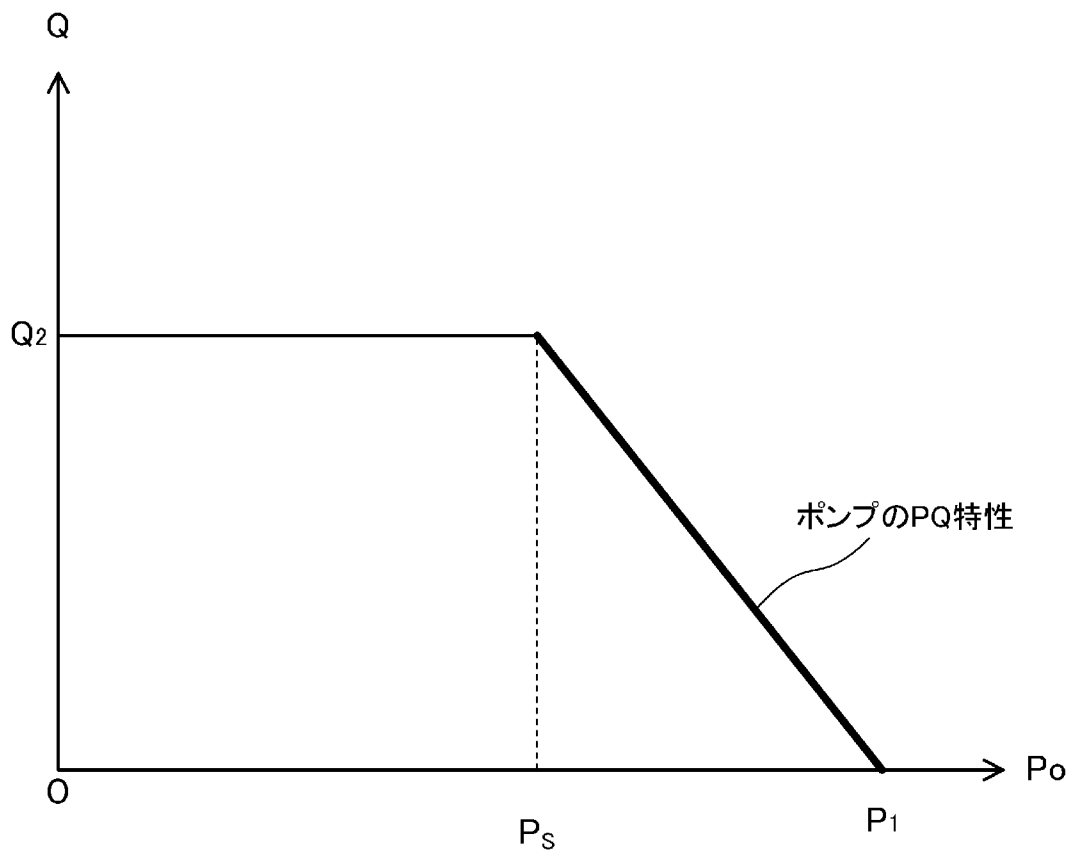
[図8]

図8



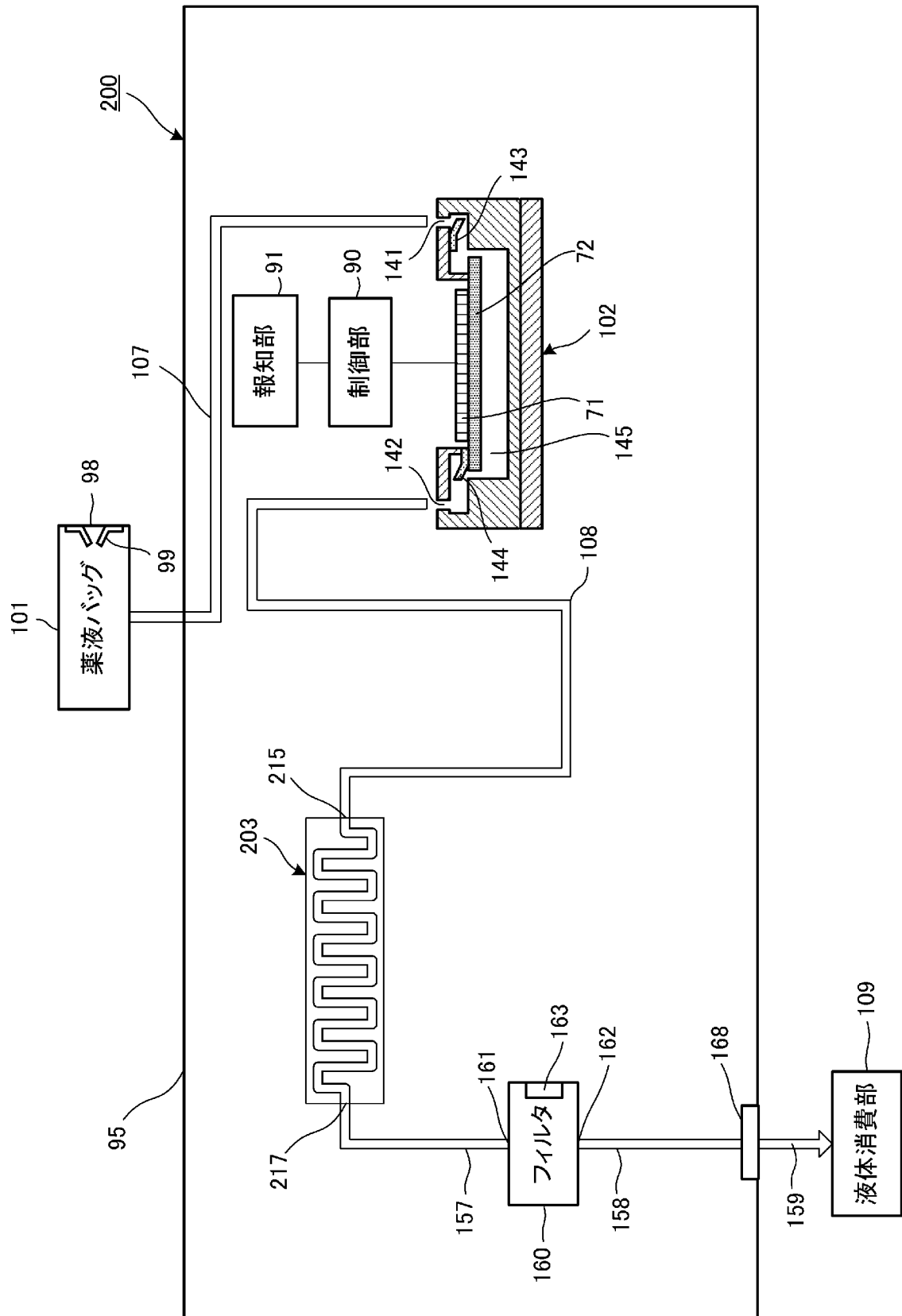
[図9]

図9



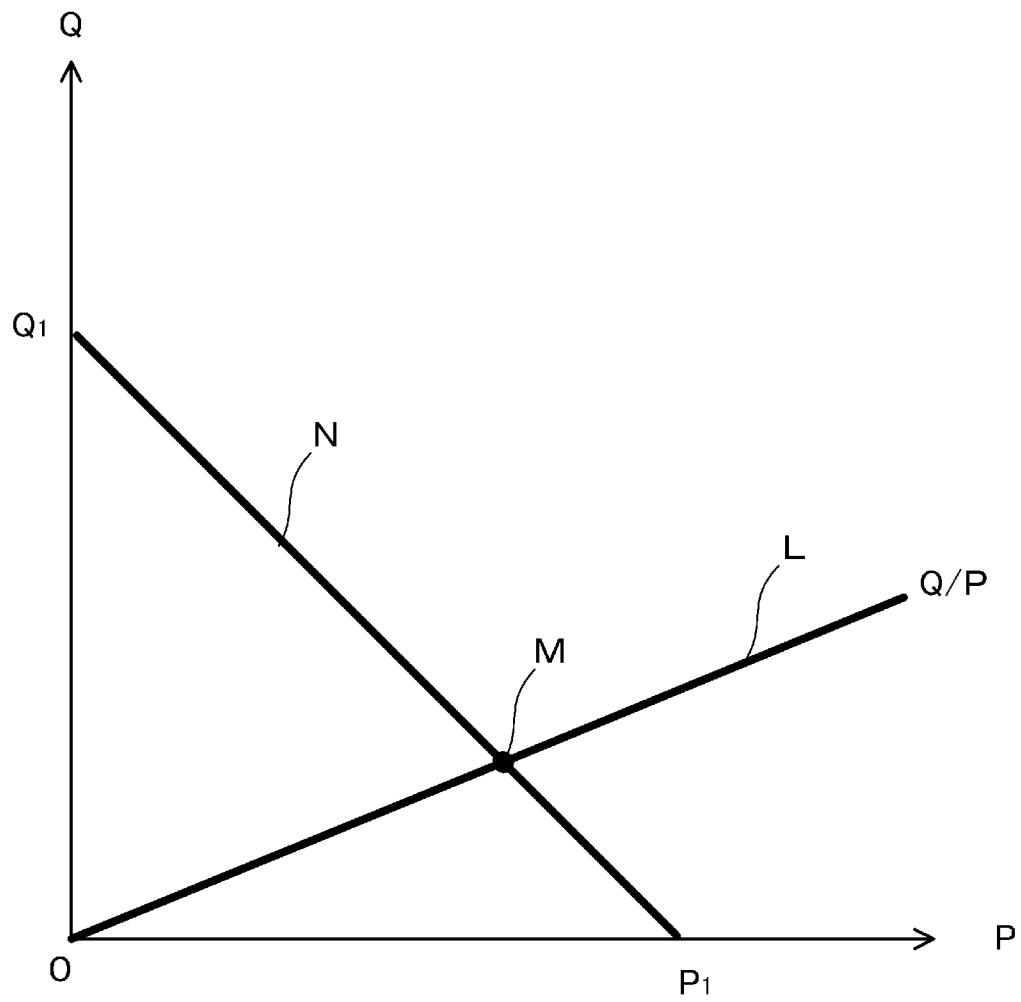
[図10]

図10



[図11]

図11



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062770

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B43/02(2006.01)i, A61M5/00(2006.01)i, A61M5/142(2006.01)i

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)

F04B43/02, A61M5/00, A61M5/142

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 | 1996-2014 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2014 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2014 |

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. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 3-1876 A (Bespak PLC),<br>08 January 1991 (08.01.1991),<br>page 2, lower right column, lines 6 to 9; page<br>7, upper left column, line 2 to lower right<br>column, line 15; fig. 4 to 7<br>& EP 398583 A2 & US 5205819 A<br>& GB 8910843 A & CA 2016595 A | 1-4                   |
| Y         | JP 9-262288 A (Terumo Corp.),<br>07 October 1997 (07.10.1997),<br>paragraphs [0006], [0022]<br>(Family: none)                                                                                                                                                 | 1-4                   |
| Y         | JP 10-295812 A (Terumo Corp.),<br>10 November 1998 (10.11.1998),<br>paragraphs [0003], [0034] to [0036]<br>(Family: none)                                                                                                                                     | 1-4                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
08 August, 2014 (08.08.14)

Date of mailing of the international search report  
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F04B43/02(2006.01)i, A61M5/00(2006.01)i, A61M5/142(2006.01)i

## 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. F04B43/02, A61M5/00, A61M5/142

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 1 4 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 4 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 3-1876 A（ベスパツク・ピイエルシイ）<br>1991.01.08, 第2ページ右下欄第6行ないし第9行, 第7ページ左<br>上欄第2行ないし右下欄第15行, 図4-7<br>& EP 398583 A2 & US 5205819 A & GB 8910843 A & CA 2016595 A | 1-4            |
| Y               | JP 9-262288 A（テルモ株式会社）<br>1997.10.07, 段落【0006】、【0022】<br>（ファミリーなし）                                                                                         | 1-4            |

☒ 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、国際出願日以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 8 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 8 . 2 0 1 4

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100-8915  
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）

所村 陽一

3 O

5 3 6 5

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<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | JP 10-295812 A (テルモ株式会社)<br>1998.11.10, 段落【0003】, 【0034】－【0036】<br>(ファミリーなし) | 1-4            |