

(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
2023年10月5日(05.10.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/188488 A1

(51) 国際特許分類:
F04B 23/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/039529

(22) 国際出願日: 2022年10月24日(24.10.2022)

(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 2022-056396 2022年3月30日(30.03.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社コガネイ (**KOGANEI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1848533 東京都小金井市緑町3丁目1番28号 Tokyo (JP).

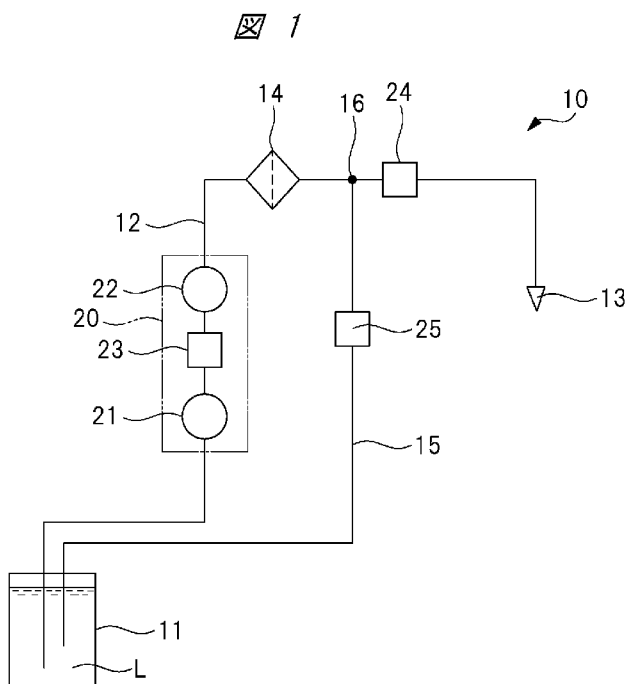
(72) 発明者: 村岡 裕之 (**MURAOKA, Hiroyuki**); 〒1848533 東京都小金井市緑町3丁目1番28号 株式会社コガネイ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人筒井国際特許事務所 (**TSUTSUI & ASSOCIATES**); 〒1600022 東京都新宿区新宿2丁目3番10号 新宿御苑ビル3階 Tokyo (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: LIQUID SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 液体供給装置



(57) Abstract: This liquid supply device (10) that supplies a liquid contained in a liquid tank 11 to an applicator 13 has a first pump 21 and a second pump 22 that are provided in a liquid supply channel 12, wherein the liquid flowing toward the applicator 13 is filtered by a filter 14. A return flow path 15 is provided that returns the liquid that has been filtered by the filter 14 to the liquid tank 11, a flow path open/close valve 23 is provided between the first pump 21 and the second pump 22, and switching is performed between an applying mode in which the liquid is supplied to the applicator 13 and

LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the supply of the liquid to the return flow path 15 is stopped, and a return mode in which the liquid is supplied to the return flow path 15 and the supply of the liquid to the applicator 13 is stopped.

(57) 要約: 液体タンク 11 に収容された液体を塗布具 13 に供給する液体供給装置 10 は、液体供給路 12 に設けられた第 1 のポンプ 21 と第 2 のポンプ 22 とを有し、塗布具 13 に向けて流れる液体はフィルタ 14 により濾過される。フィルタ 14 を通過した液体を液体タンク 11 に戻す戻し流路 15 が設けられ、第 1 のポンプ 21 と第 2 のポンプ 22 の間には、流路開閉バルブ 23 が設けられ、塗布具 13 に液体を供給し戻し流路 15 への液体の供給を停止する塗布モードと戻し流路 15 に液体を供給し塗布具 13 への液体の供給を停止する循環モードのいずれかに切り換えられる。

明 細 書

発明の名称：液体供給装置

技術分野

[0001] 本発明は、薬液等の液体を被塗布物に供給するための液体供給装置に関する。

背景技術

[0002] 液体容器に収容された液体を被供給物に供給するための液体供給装置は、ポンプを有している。特許文献1および特許文献2に記載された薬液供給装置は、径方向に膨張収縮自在の可撓性チューブであるチューブフラムからなるポンプを備えている。液体容器に収容されたフォトレジスト液やポリイミド液等の薬液は、フィルタを通過してポンプにより被塗布物の半導体ウエハの表面に供給される。

[0003] 液体供給装置に適用されるポンプとしては、チューブフラムポンプのみならず、軸方向に伸縮自在の可撓性のベローズを備えたベローズポンプ、およびピストンがシリンダに往復動自在に装着されたピストンポンプ等がある。小型のピストンポンプはシリンジポンプとも言われる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2000-120530号公報

特許文献2：特開2005-83337号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載された薬液供給装置は、単一のポンプから吐出された液体を液体供給路の上流側や液体容器に戻すための戻し流路を有しており、塗布具から液体が塗布されていないときには、戻し流路を介して液体を上流部に戻すことができる。これにより、液体はフィルタを複数回通過して濾過されるので、液体に含まれている微小粒子つまりパーティクルや気泡等の異物

をフィルタにより除去し、被塗布物に塗布される液体に含まれる異物を低減することができる。

[0006] 単一のポンプを備えた薬液供給装置において、液体の循環回数を増加させるには、限られた時間内での液体の流量を増加させる必要がある。しかしながら、ポンプは、被塗布物への塗布量ないし塗布動作に最適化された構造となっており、このタイプのポンプの流量を増加させるには限界がある。

[0007] 本発明の目的は、フィルタが設けられた液体供給路内を循環する液体量を増加させ、液体に含まれる異物の低減量を高めることにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の液体供給装置は、被塗布物に液体を塗布する塗布具に、液体収容部に収容された液体を供給する液体供給装置であって、前記液体収容部に収容された液体を前記塗布具に供給する液体供給路にそれぞれ設けられる第1のポンプおよび第2のポンプと、前記塗布具に向けて流れる液体を濾過するフィルタと、前記フィルタを通過した液体を前記液体収容部に戻す戻し流路と、前記第1のポンプと前記第2のポンプの間に設けられ、前記第1のポンプと前記第2のポンプとの連通を遮断する閉状態と、連通させる開状態とのいずれかに切り換える流路開閉バルブと、前記塗布具に液体を供給し前記戻し流路への液体の供給を停止する塗布モードおよび前記戻し流路に液体を供給し前記塗布具への液体の供給を停止する循環モードのいずれかに切り換える制御部と、を有し、前記塗布モードにおいて、前記第1のポンプと前記第2のポンプの一方は、被塗布物へ液体を吐出し、前記循環モードにおいて、前記第1のポンプと前記第2のポンプの一方は、前記戻し流路へ液体を吐出し、前記第1のポンプと前記第2のポンプは連続的に液体を吐出する。

発明の効果

[0009] 循環モードにおいては戻し流路に液体が連続的に循環し、戻し流路により液体収容部に向けて戻された液体が液体供給路に供給されるので、液体はフィルタを複数回通過し、液体に含まれる異物を低減させることができる。第1と第2のポンプを備えているので、循環モードにおいて液体を常に循環さ

せるとともに、塗布モードにおいて吐出量を高精度に制御できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]一実施の形態である液体供給装置を示す概略図である。

[図2]液体供給装置を構成するポンプユニットの一例を示す一部切欠き側面図である。

[図3]図2の要部を示す拡大断面図である。

[図4]図3におけるA－A線断面図である。

[図5]図2に示した流路開閉電磁バルブの要部を示す断面図であり、（A）は流路開閉電磁バルブが閉じた状態を示し、（B）は流路開閉電磁バルブが開いた状態を示す。

[図6]液体供給装置の制御回路を示すブロック図である。

[図7]塗布具に液体を供給するためのポンプユニットの駆動形態の一例を示すタイムチャートである。

[図8]他の実施の形態である液体供給装置を示す概略図である。

[図9]ポンプユニットの変形例の要部を示す一部切欠き側面図である。

[図10]ポンプユニットの他の変形例を示す一部切欠き側面図である。

[図11]図10に示したポンプユニットの駆動形態の一例を示すタイムチャートである。

[図12]ポンプユニットを構成するポンプの変形例を示す断面図である。

[図13]さらに他の実施の形態である液体供給装置を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。それぞれの図面においては、共通性を有する部材には同一の符号が付されている。

[0012] 図1に示す液体供給装置10は、液体収容部としての液体タンク11に収容されたフォトリジスト液等の液体Lを、半導体ウエハ等の被塗布物に塗布するために使用される。液体供給装置10は、配管やホース等からなる液体供給路12を有し、液体供給路12の先端にはノズル等の塗布具13が設けられており、液体供給路12の基端部は液体タンク11に接続されている。

- [0013] ポンプユニット20が液体供給路12に設けられており、ポンプユニット20は2台のポンプ21、22を有し、2台のポンプ21、22は液体供給路12に直列となって設けられている。液体供給路12の上流側に設置されるポンプ21を第1のポンプとし、下流側に設置されるポンプ22を第2のポンプとする。両方のポンプ21、22により液体タンク11内の液体は塗布具13に供給される。流路開閉バルブ23が第1のポンプ21と第2のポンプ22の間に設けられ、流路開閉バルブ23は第1のポンプ21と第2のポンプとの連通を遮断する閉位置と、連通させる開位置とに切り換えられる。
- [0014] ポンプ22から吐出された液体を濾過するためのフィルタ14がポンプ22よりも下流側に位置させて液体供給路12に設けられている。フィルタ14を通過した液体を液体タンク11に戻すために、戻し流路15が液体供給路12と液体タンク11との間に設けられている。フィルタ14の下流側に位置させて液体供給路12には、戻し流路15と液体供給路12とを接続する接続部16が設けられている。
- [0015] 塗布バルブ24が接続部16と塗布具13との間に設けられており、塗布バルブ24はフィルタ14を介して第2のポンプ22と塗布具13との間の流路を連通させて液体を塗布具13に供給する開状態と、流路の連通を遮断して液体の供給を停止する閉状態とに開閉作動する。
- [0016] 循環バルブ25が戻し流路15に設けられており、循環バルブ25は、戻し流路15を介して液体供給路12と液体タンク11との間の流路を連通させて液体を液体タンク11に戻す開状態と、戻し流路15を遮断する閉状態とに開閉作動する。
- [0017] 塗布バルブ24を開状態つまりON状態とし、循環バルブ25を閉状態つまりOFF状態とすると、第2のポンプ22から吐出してフィルタ14で濾過された液体は、塗布バルブ24を通過して塗布具13に供給される。このように、塗布具13に液体を供給し戻し流路15への液体の供給を停止することを塗布モードと定義する。一方、塗布バルブ24を閉状態つまりOFF

状態とし、循環バルブ 25 を開状態つまり ON 状態とすると、フィルタ 14 で濾過された液体は、戻し流路 15 を流れて液体タンク 11 に戻される。このように、戻し流路 15 に液体を供給し塗布具 13 への液体の供給を停止することを循環モードと定義する。

[0018] 液体供給装置 10 は、塗布モードと循環モードとのいずれかで作動することができるので、塗布具 13 から液体が塗布されていないときには、戻し流路 15 を介して液体を液体タンク 11 に戻すことができる。これにより、液体はフィルタ 14 を複数回通過して濾過されるので、液体に含まれている微小粒子、パーティクル、気泡等の異物がフィルタ 14 により除去され、液体に含まれる異物を低減することができる。なお、図 13 に示すようにフィルタ 14 を戻し流路 15 の接続部 16 と循環バルブ 25 の間に配置してもよい。その場合、フィルタ 14 の影響を受けることがないので、より高い吐出精度で異物が低減された液体を塗布することができる。フィルタ 14 を戻し流路 15 に配置する場合は、一定時間循環モードで作動させた後、塗布モードで作動させるようにすると、異物を低減した液体を塗布具 13 に供給することができて好ましい。

[0019] 図 2 は液体供給装置 10 を構成するポンプユニット 20 の一例を示す一部切欠き側面図である。図 3 は図 2 の要部を示す拡大断面図であり、図 4 は図 3 における A-A 線断面図である。

[0020] ポンプユニット 20 は、直方体形状のポンプブロック 31 を有している。ポンプブロック 31 は 6 つの面を有しており、図 2 および図 3 において左側の面を正面 31a とし、反対側面を背面 31b とし、下側の面を下端面 31c とし、上側の面を上端面 31d とする。図 4 において左右の面を側面 31e、31f とする。正面 31a と背面 31b は平行であり、下端面 31c と上端面 31d は平行であるとともに正面 31a と背面 31b に対して直角である。

[0021] 底付きの第 1 のシリンダ孔 32 が背面 31b に開口してポンプブロック 31 に設けられ、底付きの第 2 のシリンダ孔 33 が背面 31b に開口してポン

プブロック 31 に設けられている。両方のシリンダ孔 32、33 は相互に平行である。このように、ポンプブロック 31 は、2つのシリンダ孔 32、33 が単一のブロック部材に一体形成された一体型である。正面 31a および上下の端面 31c、31d は外部に露出した外面である。

[0022] ポンプブロック 31 の背面 31b は駆動機構取付面であり、ポンプ駆動機構 34 が背面 31b に装着される。ポンプ駆動機構 34 は第 1 のポンプ 21 と第 2 のポンプ 22 とを駆動する。ポンプ 21 はポンプ部材としてのプランジャ 35 を有し、ポンプ 22 はポンプ部材としてのプランジャ 36 を有している。

[0023] プランジャ 35 はシリンダ孔 32 に往復動自在に装着される。第 1 のポンプ室 21a がシリンダ孔 32 とプランジャ 35 により形成され、ポンプ室 21a はプランジャ 35 の往復動により膨張収縮される。プランジャ 35 の収縮限位置は、プランジャ 35 が第 1 のシリンダ孔 32 の底面に最接近した位置により設定される。プランジャ 36 はシリンダ孔 33 に往復動自在に装着される。第 2 のポンプ室 22a がシリンダ孔 33 とプランジャ 36 により形成され、ポンプ室 22a はプランジャ 36 の往復動により膨張収縮される。プランジャ 36 の収縮限位置は、プランジャ 36 がシリンダ孔 33 の底面に最接近した位置により設定される。図 2 および図 3 においては、プランジャ 36 がシリンダ孔 33 の底面に最接近した状態を示す。

[0024] プランジャ 35 とシリンダ孔 32 の間には僅かな隙間が設けられており、ポンプ室 21a からの液体の漏出はシール部材 37 により防止される。同様に、ポンプ室 22a からの液体の漏出はシール部材 38 により防止される。

[0025] 第 1 の吸入流路 39 がポンプブロック 31 に形成され、吸入流路 39 は開口面である下端面 31c に開口し、ポンプ室 21a に連通する。第 1 の吐出流路 41 がポンプブロック 31 に形成され、吐出流路 41 は弁取付面である正面 31a に開口し、ポンプ室 21a に連通する。吐出流路 41 は、第 1 の連通部である連通部 41a と吐出部 41b とを備える。連通部 41a は、ポンプ室 21a に連通し、吸入流路 39 に同軸状であって、シリンダ孔 32 に

垂直である。吐出部4 1 bは、シリンダ孔3 2と平行であり、正面3 1 aに開口している。

[0026] 第2の吸入流路4 2がポンプブロック3 1に形成され、吸入流路4 2は取付面である正面3 1 aに開口し、ポンプ室2 2 aに連通する。第2の吐出流路4 3がポンプブロック3 1に形成され、吐出流路4 3は開口面である上端面3 1 dに開口し、ポンプ室2 2 aに連通する。吸入流路4 2は、第2の連通部である連通部4 2 aと吸入部4 2 bとを備える。連通部4 2 aは、ポンプ室2 2 aに連通し、吐出流路4 3と同軸状であり、シリンダ孔3 3に垂直である。吸入部4 2 bは、シリンダ孔3 3と平行であり、吐出部4 1 bと平行となって正面3 1 aに開口している。

[0027] ポンプ駆動機構3 4は、ポンプ部材としてのプランジャ3 5を往復動するための第1のモータ4 4と、ポンプ部材としてのプランジャ3 6を往復動するための第2のモータ4 5とを備えている。プランジャ3 5にねじ結合されるナットがポンプ駆動機構3 4の内部に組み込まれており、モータ4 4の主軸の回転運動は、ナットを介してプランジャ3 5の直線往復運動に変換される。同様に、モータ4 5の主軸の回転運動は、プランジャ3 6の直線往復運動に変換される。

[0028] プランジャ3 5がポンプ室2 1 aを膨張させる方向に駆動されてポンプ2 1が吸入動作を行うときには、吸入流路3 9からポンプ室2 1 aに液体が吸入される。一方、プランジャ3 6がポンプ室2 2 aを収縮させる方向駆動されてポンプ2 2が吐出動作を行うときには、ポンプ室2 2 aから吐出流路4 3に液体が吐出される。

[0029] 図1に示した流路開閉バルブ2 3としての流路開閉電磁バルブ2 3 aが弁取付面としての正面3 1 aに取り付けられている。流路開閉電磁バルブ2 3 aは、ポンプ2 1が吸入動作し、ポンプ2 2が吐出動作するときに、吐出流路4 1と吸入流路4 2との連通を遮断する。さらに、流路開閉電磁バルブ2 3 aは、ポンプ2 2が吸入動作し、ポンプ2 1が吐出動作するときに、吐出流路4 1と吸入流路4 2とを連通させる。このときには、ポンプ2 1の吐出

動作により、ポンプ室 2 2 a に液体が供給されるとともに、フィルタ 1 4 に向けてポンプ室 2 2 a から液体が吐出される。つまり、ポンプ 2 1 が吐出動作を行うとともに、ポンプ 2 2 が吸入動作を行うときには、流路開閉電磁バルブ 2 3 a を介してポンプ室 2 1 a からポンプ室 2 2 a に液体が供給される。

[0030] このように、流路開閉電磁バルブ 2 3 a は、ポンプブロック 3 1 の外側に設けられ、吐出流路 4 1 と吸入流路 4 2 とを連通させる開状態と、連通を遮断する閉状態とに動作する。それぞれのポンプ 2 1、2 2 が吐出動作を行うときのモータ 4 4、4 5 の回転方向を正転方向とすると、吸入動作するときにはモータ 4 4、4 5 は逆転方向に駆動される。

[0031] 図 2 および図 3 に示されるポンプブロック 3 1 においては、シリンダ孔 3 2 の径 $D1$ とシリンダ孔 3 3 の径 $D2$ は同一径 ($D1 = D2$) であり、両方のシリンダ孔 3 2、3 3 の横断面積は同一である。また、ポンプ 2 1 のプランジャ 3 5 の往復動ストローク $S1$ は、ポンプ 2 2 のプランジャ 3 6 の往復動ストローク $S2$ の 2 倍 ($S1 = 2 S2$) であり、プランジャ 3 5 の往復動時の速度は、プランジャ 3 6 の往復動時の速度の 2 倍に設定されている。これにより、ポンプ 2 2 の吐出量と吸入量を単位時間当たり L とすると、ポンプ 2 1 の単位時間当たりの吐出量と吸入量は $2L$ となる。つまり、ポンプ 2 1 の吐出量はポンプ 2 2 の吐出量の 2 倍である。

[0032] 上述のように、ポンプ 2 1 の単位時間当たりの吐出量は、ポンプ 2 2 の単位時間当たりの吸入量の 2 倍であり、流路開閉電磁バルブ 2 3 a が開いた状態のもとでは、ポンプ 2 1 が吐出動作するとともにポンプ 2 2 が吸入動作する。これにより、ポンプ室 2 1 a 内の液体がポンプ室 2 2 a に流入するとともにポンプ室 2 2 a からフィルタ 1 4 に向けて吐出される。つまり、ポンプ 2 2 のプランジャ 3 6 が吸入動作し、ポンプ 2 1 のプランジャ 3 5 が吐出動作するときには、プランジャ 3 5 の吐出動作により、ポンプ室 2 1 a 内の液体は、ポンプ室 2 2 a に供給されるとともにポンプ室 2 2 a を介して吐出流路 4 3 に吐出される。

[0033] したがって、ポンプユニット２０から液体を吐出する吐出動作には、ポンプ２１の吐出動作によりポンプ２２を通過させて吐出する吐出パターンと、ポンプ２２の吐出動作により吐出する吐出パターンとがある。

[0034] 吐出流路４３に流れる液体は、ポンプブロック３１の下端面から上端面に向けて流路内を流れるので、ポンプユニット２０に供給される液体に気泡が含まれていても、気泡が流路内に留まることなく、気泡を外部に排出することができる。

[0035] 図５は図２に示された流路開閉電磁バルブ２３ａの要部を示す断面図である。流路開閉電磁バルブ２３ａは、ソレノイドケース４６が設けられた弁収容ケース４７を有し、ポートプレート４８が弁収容ケース４７に取り付けられる。流路開閉電磁バルブ２３ａは、外部からの制御信号に基づいて弁部材４９を開閉動作させ開状態と閉状態を切り換える弁駆動部を有している。弁駆動部としての可動鉄心５０がソレノイドケース４６内に軸方向に往復動自在に装着され、コイルばね５１により、ポートプレート４８に向けて突出する方向のばね力が可動鉄心５０に加えられている。図示しないコイルがソレノイドケース４６に組み込まれており、コイルに制御信号としての駆動電流が印加されると、可動鉄心５０はばね力に抗して後退する方向に駆動される。ポートプレート４８は、図２および図３に示されるように、ねじ部材５２によりポンプブロック３１の正面３１ａに取り外し自在に装着される。ねじ部材５２が取り付けられるねじ取付孔５２ａがポートプレート４８に形成されている。

[0036] 図５に示されるように、揺動アーム５３が弁収容ケース４７内に配置され、揺動アーム５３は可動鉄心５０の前方を可動鉄心５０を横切る方向に延びている。揺動アーム５３の基端部は支持軸５４により弁収容ケース４７に揺動自在に支持される。弁駆動レバー５５が揺動アーム５３とポートプレート４８との間に配置され、弁駆動レバー５５は揺動アーム５３に沿って延びている。弁駆動レバー５５の長手方向中央部は支持軸５６により弁収容ケース４７内に揺動自在に支持され、弁駆動レバー５５は支持軸５６を中心に揺動

する。

[0037] 弁部材 4 9 はゴム製であり、弁駆動レバー 5 5 に設けられており、弁部材 4 9 とポートプレート 4 8 とにより液体流路 5 7 が形成される。流入孔 5 8 と流出孔 5 9 がポートプレート 4 8 に形成され、流入孔 5 8 と流出孔 5 9 は液体流路 5 7 により連通される。流入孔 5 8 は第 1 の吐出流路 4 1 に連通され、流出孔 5 9 は第 2 の吸入流路 4 2 に連通される。開閉部 4 9 a が流出孔 5 9 に対応して弁部材 4 9 に設けられており、開閉部 4 9 a は流出孔 5 9 を開閉する。コイルばね 6 0 が揺動アーム 5 3 の基端部と弁駆動レバー 5 5 の一端部との間に配置され、コイルばね 6 0 は開閉部 4 9 a が流出孔 5 9 を開く方向のばね力を弁駆動レバー 5 5 に加える。

[0038] 作動部 5 3 a が揺動アーム 5 3 の先端部に設けられ、作動部 5 3 a は弁駆動レバー 5 5 の他端部に接触している。力点部 5 3 b が揺動アーム 5 3 の長手方向中央部に設けられ、力点部 5 3 b は可動鉄心 5 0 に向けて突出し、可動鉄心 5 0 の先端面が力点部 5 3 b に接触している。可動鉄心 5 0 は揺動アーム 5 3 の長手方向中央部に接触しているので、作動部 5 3 a の揺動ストロークは、可動鉄心 5 0 の軸方向ストロークよりも拡大され、拡大された作動部 5 3 a の揺動ストロークにより、開閉部 4 9 a は開閉作動される。したがって、小型の流路開閉電磁バルブ 2 3 a により、液体流路 5 7 と流出孔 5 9 との連通開度を確保しつつ、開閉部 4 9 a は高速で流出孔 5 9 を開閉することができる。

[0039] 図 5 (A) はコイルばね 5 1 のばね力により、開閉部 4 9 a が流出孔 5 9 を塞いで流入孔 5 8 と流出孔 5 9 の連通を遮断した状態、つまり閉じた状態を示す。図 5 (B) はコイルに駆動電流が印加されて可動鉄心 5 0 が後退駆動されてコイルばね 6 0 のばね力により開閉部 4 9 a が流出孔 5 9 から離れて流入孔 5 8 と流出孔 5 9 とを連通させた状態、つまり開いた状態を示す。

[0040] 流路開閉電磁バルブ 2 3 a はポンプブロック 3 1 の内部に組み込まれることなく、外部に設けられているので、ねじ部材 5 2 を緩めることにより、流路開閉電磁バルブ 2 3 a を容易にポンプブロック 3 1 から取り外すことがで

き、流路開閉電磁バルブ 23 a の点検や交換等のメンテナンス性を向上させることができる。

[0041] 吸入側バルブ 61 が第 1 の開口面としての下端面 31 c に設けられている。図 3 に示される吸入側バルブ 61 は逆止弁である。吸入側バルブ 61 は、図 3 に示されるように、下端面 31 c に取り付けられる弁ケース 62 を有し、第 1 の吸入流路 39 に連通する弁室 63 が弁ケース 62 に設けられている。吸入ポート 62 a が弁ケース 62 に設けられ、液体タンク 11 に接続される液体供給路 12 の吸入側部 12 a が吸入ポート 62 a に接続される。ボールからなる弁体 64 が弁室 63 に設けられている。吸入側バルブ 61 は、プランジャ 35 の吸入動作時に液体タンク 11 に収容された液体 L をポンプ室 21 a に案内し、プランジャ 35 の吐出動作時には弁体 64 が弁室 63 を閉じて液体タンク 11 への液体の逆流を阻止する。

[0042] 吐出側バルブ 65 が開口面としての上端面 31 d に設けられている。図 3 に示される吐出側バルブ 65 は吸入側バルブ 61 と同様に逆止弁である。吐出側バルブ 65 は、上端面 31 d に取り付けられる弁ケース 66 を有し、液体供給路 12 の吐出側部 12 b に連通する弁室 67 が弁ケース 66 に設けられている。吐出ポート 66 a が弁ケース 66 に設けられ、吐出側部 12 b が吐出ポート 66 a に接続される。ボールからなる弁体 68 が弁室 67 内に設けられている。吐出側バルブ 65 は、液体供給装置 10 の停止時に、弁体 68 が弁室 67 を閉じて塗布具 13 からの液ダレを防止する。

[0043] 図 6 は、液体供給装置 10 の制御回路を示すブロック図であり、上述した第 1 のポンプ 21 のモータ 44、第 2 のポンプ 22 のモータ 45、流路開閉電磁バルブ 23 a、塗布バルブ 24 および循環バルブ 25 は、制御部 70 により作動が制御される。制御部 70 は操作盤 69 に接続されており、操作盤 69 に設けられた図示しない指令キーにより液体供給装置 10 の作動が開始される。制御部 70 は制御信号を演算するマイクロプロセッサや制御プログラムが格納されるメモリ等を有している。制御部 70 によってポンプ 21、22 とバルブ 23 a、24、25 の作動が制御され、液体供給装置 10 は塗

布モードと循環モードに設定される。

[0044] 図7は、液体供給装置10により塗布具13に液体を供給するためのポンプの駆動形態の一例を示すタイムチャートである。図7においては、3回の塗布モード1、2、3と2回の循環モード1、2を示す。

[0045] ポンプユニット20からフィルタ14への液体の吐出動作は、第1のポンプ21の吐出動作による第1吐出パターンと、第2のポンプ22の吐出動作による第2吐出パターンとがある。第1吐出パターンにおいては第2のポンプ22のポンプ室22aに液体が供給される。この吐出動作は塗布モードと循環モードのいずれでも共通である。

[0046] 図7における塗布モード1においては、ポンプ22による第2吐出パターンによりフィルタ14を介して塗布具13に液体が連続的に供給される。塗布モード1が終了した後の循環モード1においては、塗布モード1が第2吐出パターンで終了したので、循環モード1においては第1吐出パターンにより循環モード1が実行される。循環モード1に引き続いて、さらに循環モード2が行われるときには、第2の吐出パターンに切り換えられる。循環モード2の後に塗布モード3が行われるときは、第1の塗布パターンに切り換えられる。このように、循環モードにおいては、第1のポンプ21と第2のポンプ22の一方が吐出動作を行い、戻し流路15に戻し流量の液体を連続して流す。

[0047] 塗布モード2に引き続いてさらに塗布モード3が行われるときには、塗布モード2が第2吐出パターンにより液体が塗布されたので、図7に示されるように、第1吐出パターンにより液体が塗布具13に供給される。複数回の塗布モードが繰り返されるときには、第1吐出パターンと第2吐出パターンとが交互に行われる。第1吐出パターンでの塗布モード3の次に循環モード2が行われるときには、第2吐出パターンに切り換えられる。

[0048] このように、塗布モードにおいては、第1のポンプ21と第2のポンプ22の一方から被塗布物に所定の塗布量の液体が吐出される。一方、循環モードにおいては、第1のポンプ21と第2のポンプ22の一方が液体を戻し流

路 1 5 に連続的に流す。循環モードの時間の方が塗布モードの時間より長い場合は、第 1 のポンプ 2 1 と第 2 のポンプ 2 が交互に液体を戻し流路に連続的に流す。また、塗布モードを複数回繰り返した後に、循環モードに切り換えることも可能であり、1 回の塗布モードが実行された後に循環モード 1 回または複数回を行うことも可能である。

[0049] 図 7 に示した塗布モードと循環モードの時間は、プランジャ 3 5 がストローク S 1 だけ移動する時間であり、プランジャ 3 6 がストローク S 2 だけ移動する時間であり、相互に同一時間である。図 7 においては、循環モードを 2 回繰り返しているが、3 回以上繰り返してもよいし塗布モードと循環モードを 1 回ごとに切り換えてもよい。

[0050] 図 8 は他の実施の形態である液体供給装置 1 0 を示す概略図である。この液体供給装置 1 0 においては、図 1 に示した塗布バルブ 2 4 と循環バルブ 2 5 が設けられていない。三方弁 2 6 が戻し流路 1 5 と液体供給路 1 2 との接続部に設けられており、三方弁 2 6 は、フィルタ 1 4 を通過した液体を塗布具 1 3 に供給する塗布モードと、液体を液体タンク 1 1 に戻す循環モードのいずれかに切り換える切換手段を構成している。なお、図 8 の液体供給装置 1 0 において、フィルタ 1 4 は戻し流路 1 5 に配置してもよい。

[0051] 図 9 は、変形例であるポンプユニット 2 0 の要部を示す断面図である。図 9 のポンプブロック 3 1 に形成された第 1 のシリンダ孔 3 2 の断面積は、第 2 のシリンダ孔 3 3 の断面積の 2 倍に設定されている。したがって、プランジャ 3 5 の往復動ストローク S 1 とプランジャ 3 6 の往復動ストローク S 2 を同一とすることにより、プランジャ 3 5 によるポンプ室 2 1 a からの液体の吐出量は、図 2 および図 3 に示したポンプユニット 2 0 と同様に、プランジャ 3 6 によりポンプ室 2 2 a からの液体の吐出量の 2 倍に設定される。図 9 に示すポンプユニット 2 0 を備えた液体供給装置 1 0 においても、図 7 に示すように、塗布モードと循環モードとを行うことができる。

[0052] 図 1 0 は、他の変形例であるポンプユニット 2 0 を示す断面図である。吸入側のポートブロック 7 1 がポンプブロック 3 1 の開口面である下端面 3 1

c 取り付けられ、吐出側のポートブロック 7 2 がポンプブロック 3 1 の開口面である上端面 3 1 d に取り付けられる。

[0053] ポートブロック 7 1 は、吸入流路 3 9 に連通される吐出流路 7 3 と、吸入ポート 7 1 a に連通する吸入流路 7 4 とを有し、図 1 に示した液体供給装置 1 0 と同様に、液体供給路の吸入側部 1 2 a が吸入ポート 7 1 a に接続される。吸入側バルブ 6 1 としての吸入側電磁バルブ 6 1 a がポートブロック 7 1 に取り付けられる。吸入側電磁バルブ 6 1 a は、流路開閉電磁バルブ 2 3 a と同様の構造であり、吸入流路 7 4 は吸入側電磁バルブ 6 1 a の流入孔に連通され、吐出流路 7 3 は流出孔に連通される。吸入側電磁バルブ 6 1 a は、吸入流路 7 4 と吐出流路 7 3 とを連通させて、第 1 の吸入流路 3 9 と吸入ポート 7 1 a とを連通させる開いた状態と、連通を遮断する閉じた状態とに、外部から印加される駆動信号により作動する。

[0054] 吐出側のポートブロック 7 2 は、吐出流路 4 3 に連通される吸入流路 7 5 と、吐出ポート 7 2 a に連通する吐出流路 7 6 とを有し、図 2 および図 3 に示したポンプユニット 2 0 と同様に、液体供給路 1 2 の吐出側部 1 2 b が吐出ポート 7 2 a に接続される。吐出側バルブ 6 5 としての吐出側電磁バルブ 6 5 a がポートブロック 7 2 に取り付けられる。吐出側電磁バルブ 6 5 a は、流路開閉電磁バルブ 2 3 a および吸入側電磁バルブ 6 1 a と同様の構造であり、吸入流路 7 5 と吐出流路 7 6 とを連通させて、第 2 の吐出流路 4 3 と吐出ポート 7 2 a とを連通させる開いた状態と、連通を遮断する閉じた状態とに、外部から印加される駆動信号により作動する。

[0055] 図 1 0 に示されるように、流路開閉電磁バルブ 2 3 a と吸入側電磁バルブ 6 1 a と吐出側電磁バルブ 6 5 a がポンプブロック 3 1 の正面 3 1 a 側に配置されると、それぞれの電磁バルブの交換等のメンテナンスを容易に行うことができる。

[0056] 図 1 0 に示されるポンプユニット 2 0 においては、吸入側電磁バルブ 6 1 a と吐出側電磁バルブ 6 5 a が外部からの制御信号に基づいて開状態と閉状態とを切り換える電磁バルブであり、図 2 および図 3 に示したポンプユニッ

ト 20 においては、吸入側バルブ 61 と吐出側バルブ 65 が逆流を阻止する逆止弁である。これに対し、それぞれのポンプユニット 20 において、吸入側バルブ 61 と吐出側バルブ 65 の一方を、電磁バルブとし、他方を逆止弁としても良い。

[0057] 図 11 は、図 10 に示すように吸入側電磁バルブ 61 a と吐出側電磁バルブ 65 a とを備えたポンプユニット 20 の駆動形態の一例を示すタイムチャートである。

[0058] 図 11 に示す場合には、塗布モードと循環モードのいずれにおいても、第 1 のポンプ 21 の吐出動作によりフィルタ 14 に向けて液体を吐出する第 1 吐出パターンのときには、吸入側電磁バルブ 61 a は OFF に設定される。一方、フィルタ 14 に向けて第 2 のポンプ 22 の吐出動作により液体を吐出する第 2 吐出パターンのときには、吸入側電磁バルブ 61 a は ON に設定される。

[0059] 図 11 における循環モードにおいては、図 7 に示した循環モードと同様に、第 1 のポンプ 21 と第 2 のポンプ 22 の一方が戻し流路 15 に戻し流量の液体を吐出する。

[0060] 図 12 はポンプユニット 20 を成形するポンプの変形例を示す断面図である。図 12 はチューブフラムポンプ 81 を示しており、上述したピストンポンプである第 1 のポンプ 21 と第 2 のポンプ 22 に代えて、チューブフラムポンプ 81 を使用することができる。ただし、第 1 のポンプ 21 を構成するチューブフラムポンプ 81 の吐出量が第 2 のポンプ 22 を構成するチューブフラムポンプ 81 の吐出量の 2 倍となるように、吐出容量は相互に相違する。

[0061] チューブフラムポンプ 81 は、収容部材としての円筒形状の収容容器 82 と、これの一端部に設けられる流入側の継手部材 83 と、他端部に設けられる流出側の継手部材 84 とを有している。流入側の継手部材 83 には液体供給路 12 の吸入側部 12 a が接続され、流出側の継手部材 84 には吐出側部 12 b が接続される。可撓性のチューブつまりチューブフラム 85 が収容容

器 8 2 内に設けられており、チューブフラム 8 5 は、流入側の継手部材 8 3 に固定される流入側の固定端部 8 5 a と、流出側の継手部材 8 4 に固定される流出側の固定端部 8 5 b と、両方の固定端部 8 5 a、8 5 b の間の弾性変形部 8 5 c とを有している。継手部材 8 3、8 4 とチューブフラム 8 5 は、それぞれフッ素樹脂等の合成樹脂により形成されている。

[0062] チューブフラム 8 5 によりその内側のポンプ室 8 6 と、外側の液体収容室 8 7 とに仕切られており、液体収容室 8 7 はチューブフラム 8 5 と収容容器 8 2 との間に形成されている。液体収容室 8 7 には非圧縮性である液体が液媒体 M として充填されており、収容容器 8 2 に形成された給排ポート 8 8 を介して外部から液体収容室 8 7 に液媒体 M が供給される。給排ポンプ 8 9 が給排ポート 8 8 に接続されている。この給排ポンプ 8 9 は直線往復動するロッド 9 1 に取り付けられたペローズ 9 2 を有しており、ロッド 9 1 は電動モータや空気圧シリンダ等の駆動部材により軸方向に駆動される。ペローズ 9 2 の外側の液体収容室 9 3 にも液媒体が充填されており、液媒体 M により液体収容室 9 3 はチューブフラムポンプ 8 1 の液体収容室 8 7 に連通している。

[0063] 給排ポンプ 8 9 を駆動することにより、液体収容室 9 3 から液体収容室 8 7 に向けて液媒体 M が供給されると、液体収容室 8 7 の液媒体によりチューブフラム 8 5 の弾性変形部 8 5 c は径方向に収縮しポンプ室 8 6 が収縮する。一方、液体収容室 8 7 から液媒体 M が排出されると、弾性変形部 8 5 c は径方向に膨張し、ポンプ室 8 6 が膨張する。逆止弁 9 4 が液体供給路 1 2 の吸入側部 1 2 a に設けられ、逆止弁 9 5 が吐出側部 1 2 b に設けられており、ポンプ室 8 6 が膨張すると、吸入側部 1 2 a から液体 L がポンプ室 8 6 に流入する。このときには、吐出側部 1 2 b からの液体の逆流が阻止される。一方、ポンプ室 8 6 が収縮すると、ポンプ室 8 6 から吐出側部 1 2 b に向けて液体 L が流出する。このときには、吸入側部 1 2 a への液体の逆流が阻止される。逆止弁 9 4 を継手部材 8 3 に組み込み、逆止弁 9 5 を継手部材 8 4 に組み込むこともできる。また、給排ポンプ 8 9 にペローズ 9 2 を設けるこ

となく、ロッド 9 1 によって液媒体 M を、液体収容室 8 7 に給排してもよい。

[0064] 第 1 のポンプ 2 1 および第 2 のポンプ 2 2 としてチューブフラムポンプ 8 1 を使用した場合においても、図 7 および図 1 1 に示すようにして液体供給装置 1 0 を駆動することができる。

[0065] 図 1 3 はさらに他の実施の形態である液体供給装置を示す概略図である。この液体供給装置 1 0 においては、前述のように、フィルタ 1 4 が戻し流路 1 5 に配置されている。

[0066] 本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。例えば、それぞれのポンプの形態としては、ピストンポンプ、チューブフラムポンプのみならず、ベローズポンプとしてもよい。戻し流路 1 5 にフィルタ 1 4 を配置する場合、フィルタ 1 4 は循環バルブ 2 5 の下流に設けてもよいし、上流に設けてもよい。また、塗布モードと循環モードの時間は同じとしているが、塗布に適した流量や循環に適した流量に合わせて塗布モードと循環モードの時間を相違させてもよい。

産業上の利用可能性

[0067] この液体供給装置は、半導体ウエハにフォトリジスト液等の薬液を塗布する場合のように、被塗布物に液体を供給するために適用される。

請求の範囲

- [請求項1] 被塗布物に液体を塗布する塗布具に、液体収容部に収容された液体を供給する液体供給装置であって、
- 前記液体収容部に収容された液体を前記塗布具に供給する液体供給路にそれぞれ設けられる第1のポンプおよび第2のポンプと、
- 前記塗布具に向けて流れる液体を濾過するフィルタと、
- 前記フィルタを通過した液体を前記液体収容部に戻す戻し流路と、
- 前記第1のポンプと前記第2のポンプの間に設けられ、前記第1のポンプと前記第2のポンプとの連通を遮断する閉状態と、連通させる開状態とのいずれかに切り換える流路開閉バルブと、
- 前記塗布具に液体を供給し前記戻し流路への液体の供給を停止する塗布モードと、前記戻し流路に液体を供給し前記塗布具への液体の供給を停止する循環モードとのいずれかに切り換える制御部と、
- を有し、
- 前記塗布モードにおいて、前記第1のポンプと前記第2のポンプの一方は、被塗布物へ液体を吐出し、
- 前記循環モードにおいて、前記第1のポンプと前記第2のポンプの一方は、前記戻し流路へ液体を吐出することにより戻し流量の液体を連続して流す、液体供給装置。
- [請求項2] 請求項1記載の液体供給装置において、
- 前記第1のポンプと前記第2のポンプは直列に接続され、下流側のポンプと前記塗布具との間に前記フィルタが配置され、前記塗布具と前記フィルタの間に前記戻し流路と前記液体供給路を接続する接続部が設けられる、液体供給装置。
- [請求項3] 請求項1記載の液体供給装置において、
- 前記第1のポンプと前記第2のポンプは直列に接続され、前記戻し流路に前記フィルタが配置され、下流側のポンプと前記塗布具との間に前記戻し流路と前記液体供給路を接続する接続部が設けられる、液

体供給装置。

- [請求項4] 請求項2または3に記載の液体供給装置において、
前記接続部と前記塗布具の間に設けられる塗布バルブと、
前記戻し流路に設けられる循環バルブと、を有し、
前記循環モードでは、前記塗布バルブを閉じるとともに前記循環バルブを開き、
前記塗布モードでは、前記塗布バルブを開くとともに前記循環バルブを閉じる、液体供給装置。
- [請求項5] 請求項2または3に記載の液体供給装置において、
前記接続部に、前記塗布モードと前記循環モードを切り換える切換手段を設ける、液体供給装置。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載の液体供給装置において、
前記第1のポンプは、第1の吸入流路と第1の吐出流路および前記第1の吸入流路と前記第1の吐出流路に連通する第1のポンプ室とが設けられ、
前記第2のポンプは、第2の吸入流路と第2の吐出流路および前記第2の吸入流路と前記第2の吐出流路に連通する第2のポンプ室とが設けられ、
前記第1の吸入流路から前記第1のポンプ室に液体を吸入する吸入動作および前記第2の吐出流路に前記第2のポンプ室から液体を吐出する吐出動作するときに、前記流路開閉バルブは前記第1の吐出流路と前記第2の吸入流路との連通を遮断し、
前記第2の吸入流路から第2のポンプ室に液体を吸入する吸入動作および前記第1の吐出流路に前記第1のポンプ室から液体を吐出する吐出動作するときに、前記流路開閉バルブは前記第1の吐出流路と前記第2の吸入流路とを連通させる、液体供給装置。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか1項に記載の液体供給装置において、
前記第1のポンプと前記第2のポンプは、ポンプブロックに一体形

成され、

前記流路開閉バルブは、前記ポンプブロックの外側に設けられる、液体供給装置。

[請求項8] 請求項1～7のいずれか1項に記載の液体供給装置において、前記流路開閉バルブは、逆止弁である、液体供給装置。

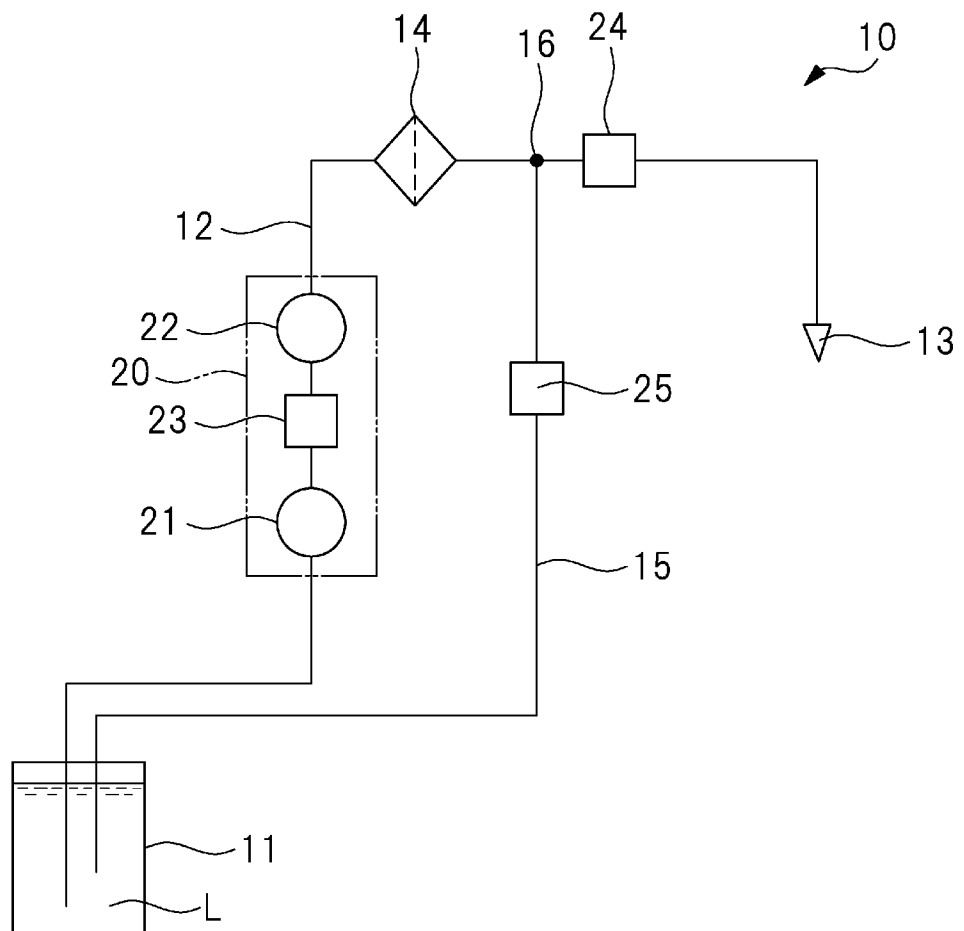
[請求項9] 請求項1～7のいずれか1項に記載の液体供給装置において、前記流路開閉バルブは、外部の制御信号に基づいて、開状態と閉状態とを切り換える電磁バルブである、液体供給装置。

[請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載の液体供給装置において、前記第1のポンプの吐出量は、前記第2のポンプの吐出量の2倍である、液体供給装置。

[請求項11] 請求項1～10のいずれか1項に記載の液体供給装置において、前記循環モードにおいて、前記第1のポンプと前記第2のポンプは、前記戻し流路へ液体を交互に吐出することにより戻し流量の液体を連続して流す、液体供給装置。

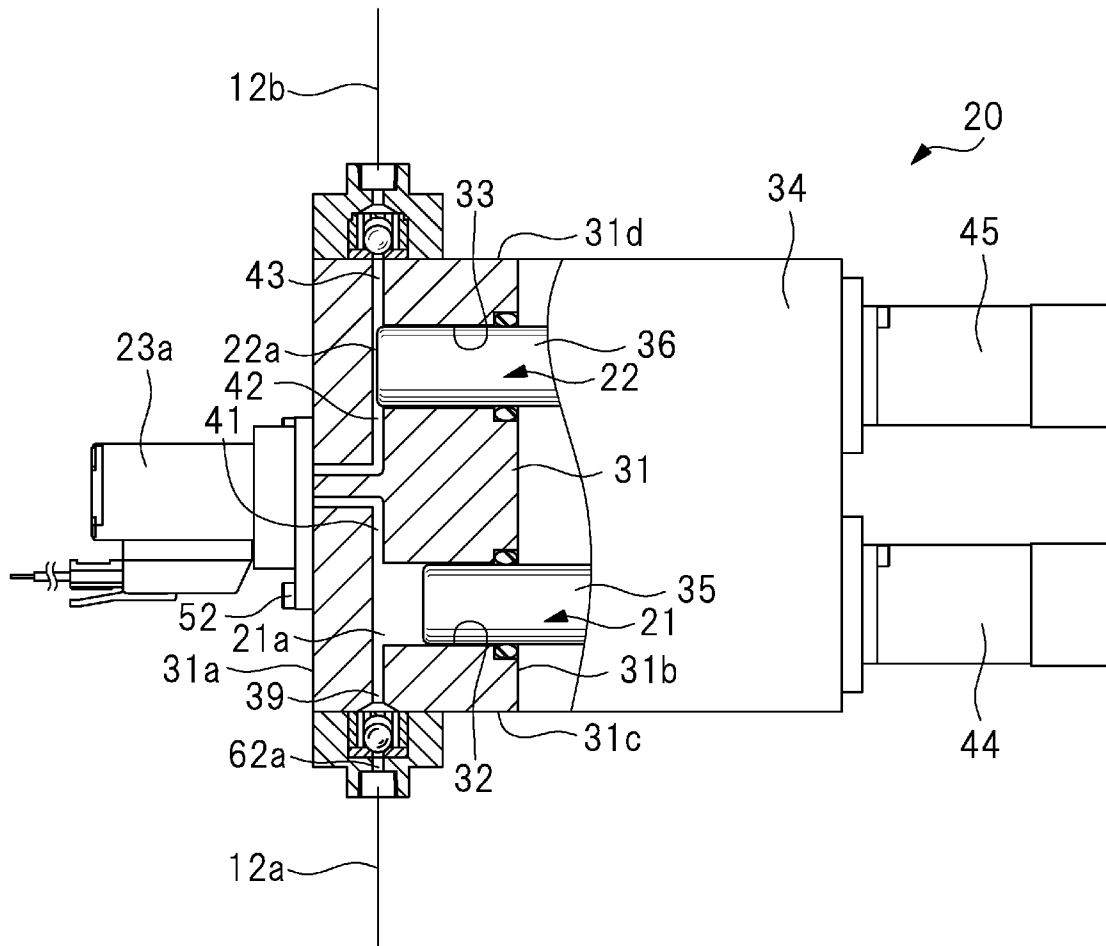
[図1]

図 1



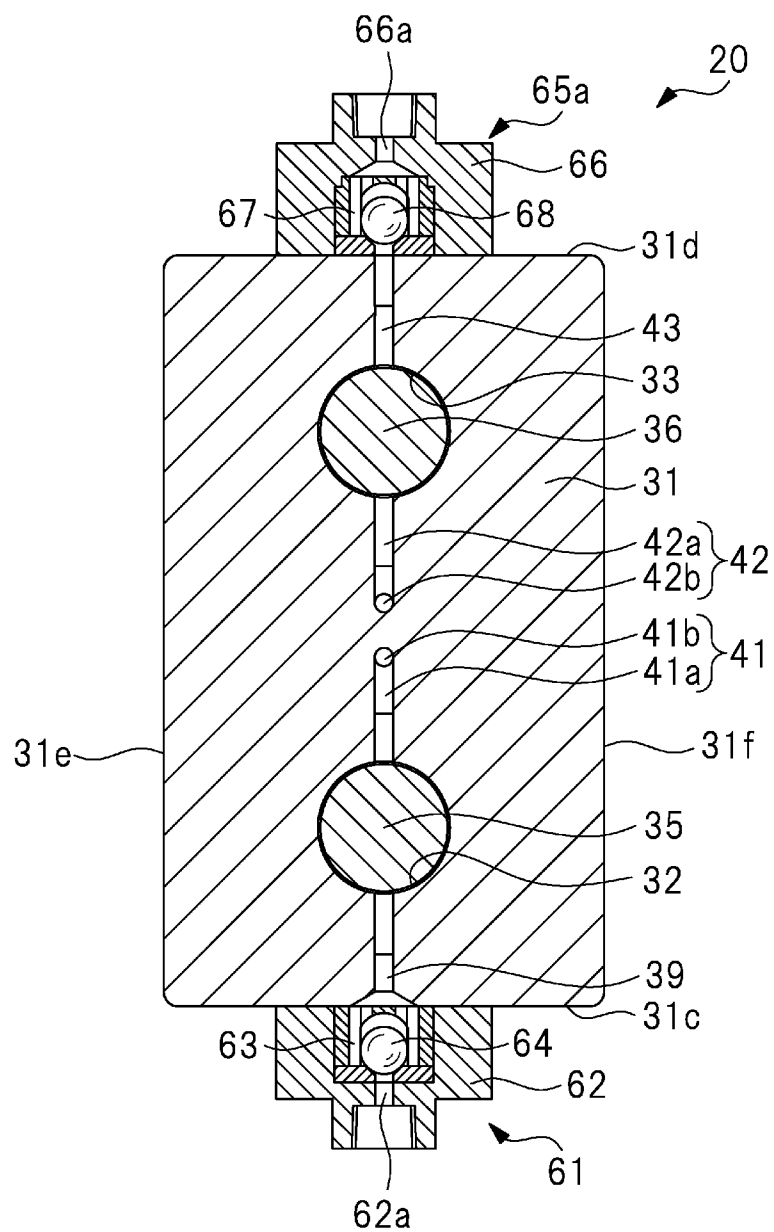
[図2]

図 2



[図4]

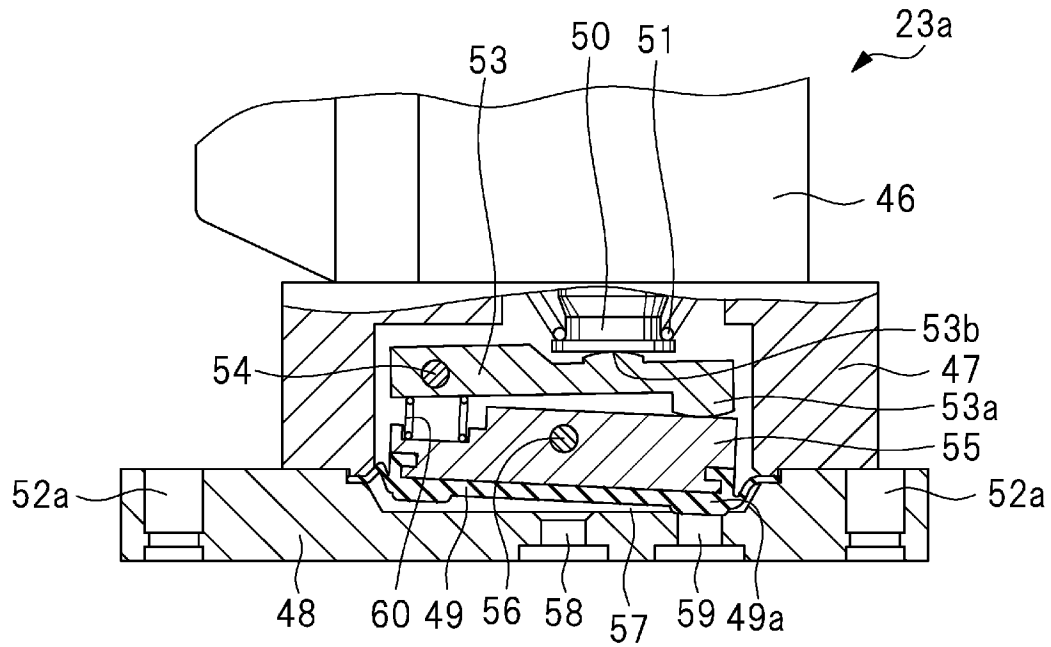
4



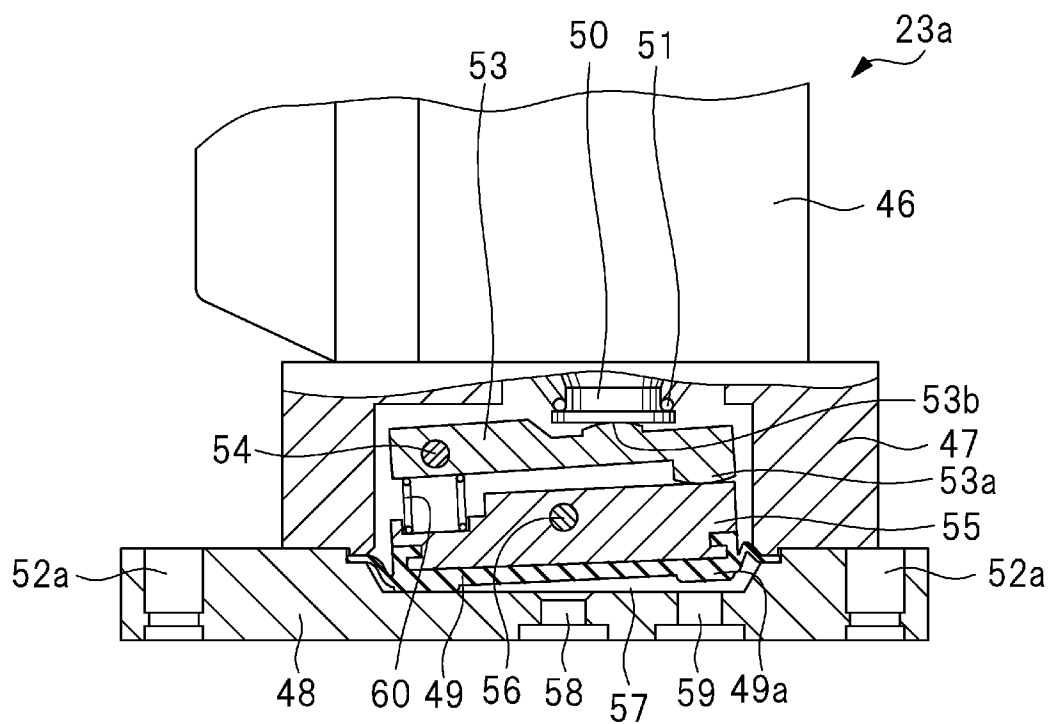
[図5]

図 5

(A)

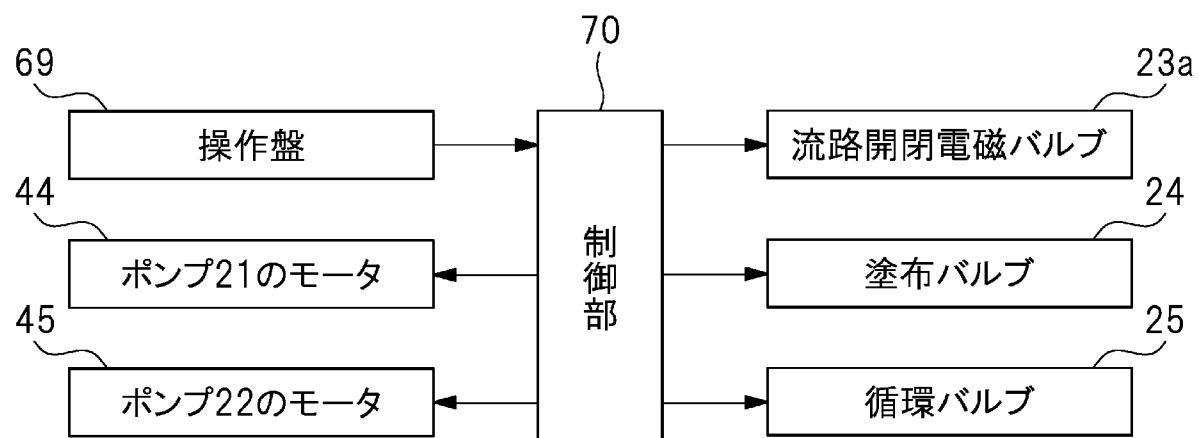


(B)

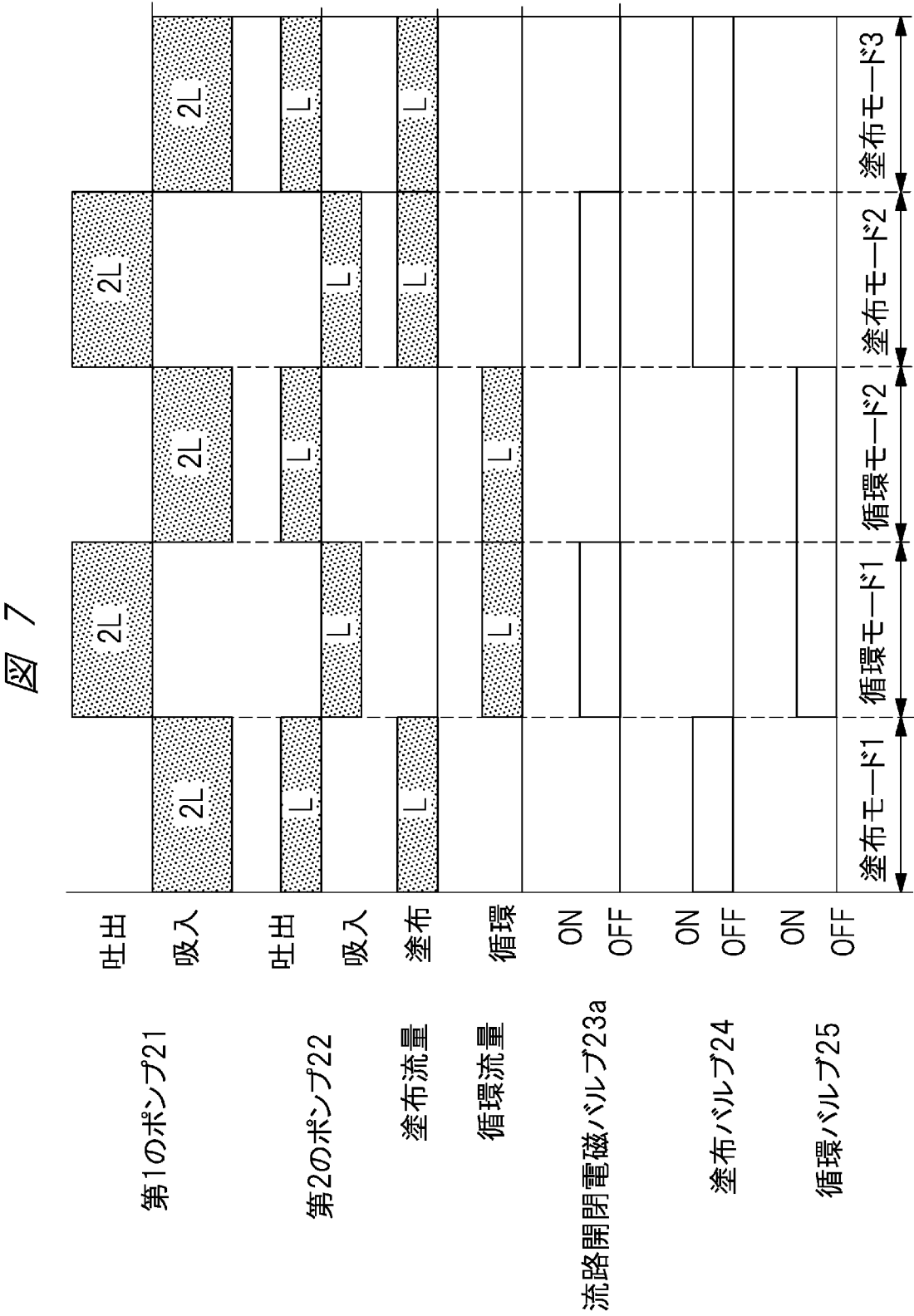


[図6]

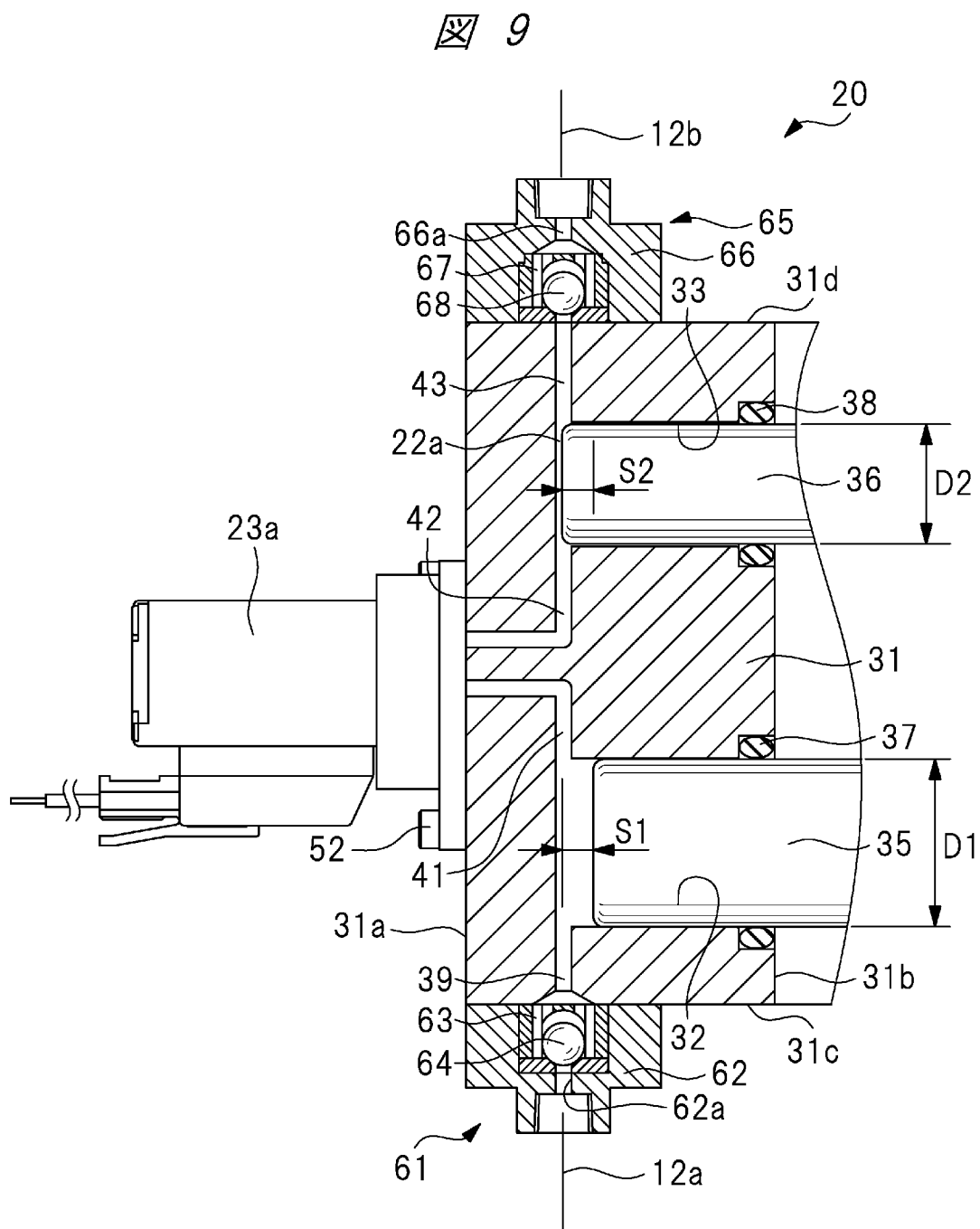
図 6



[図7]

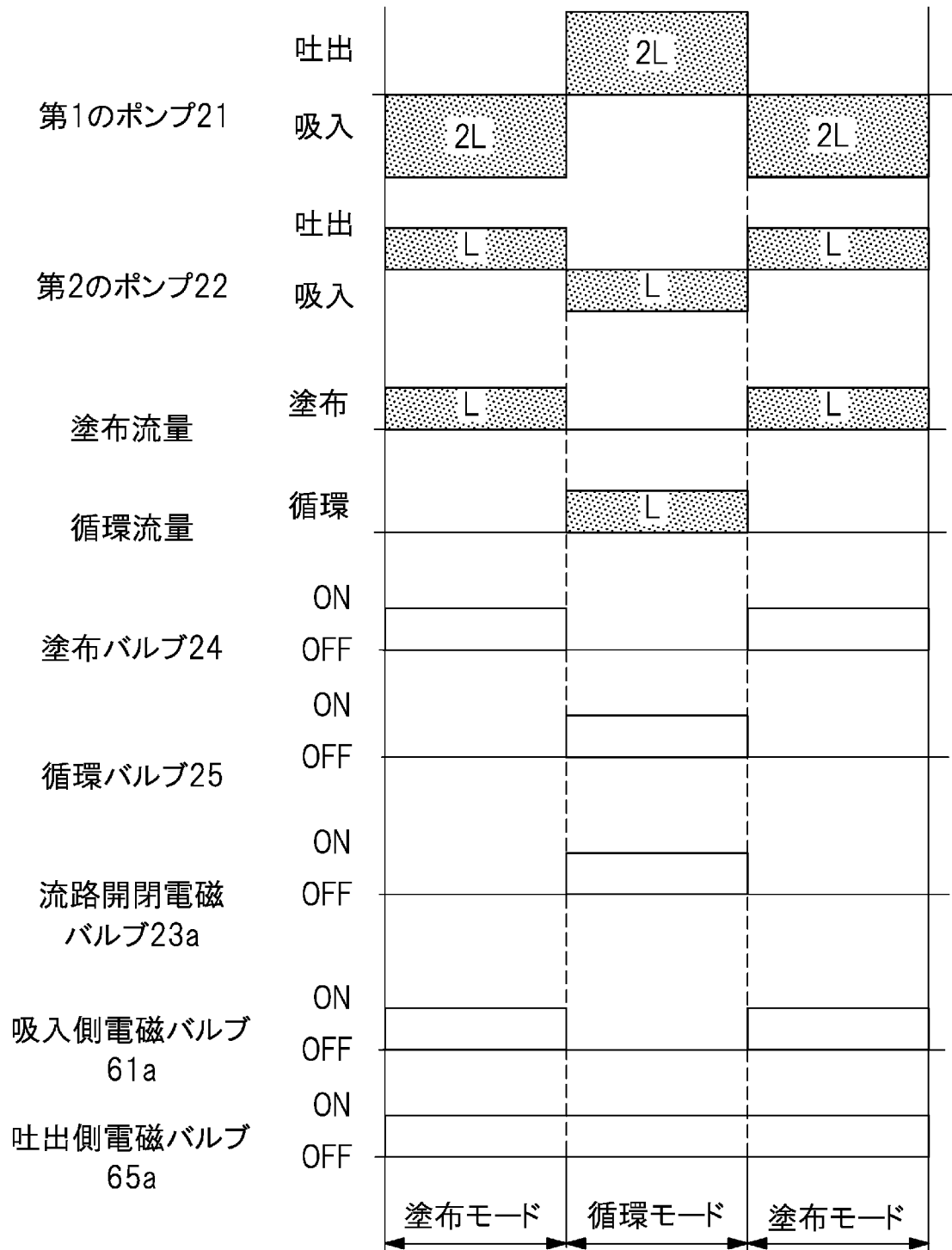


[図9]



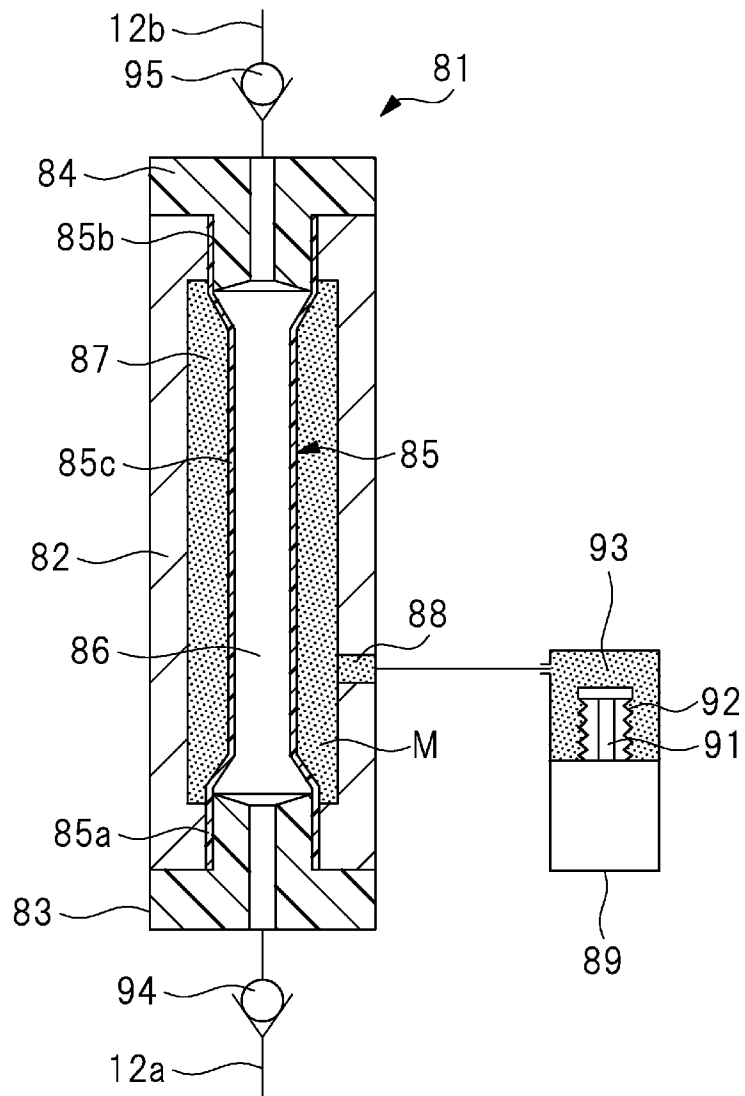
[図11]

図 11

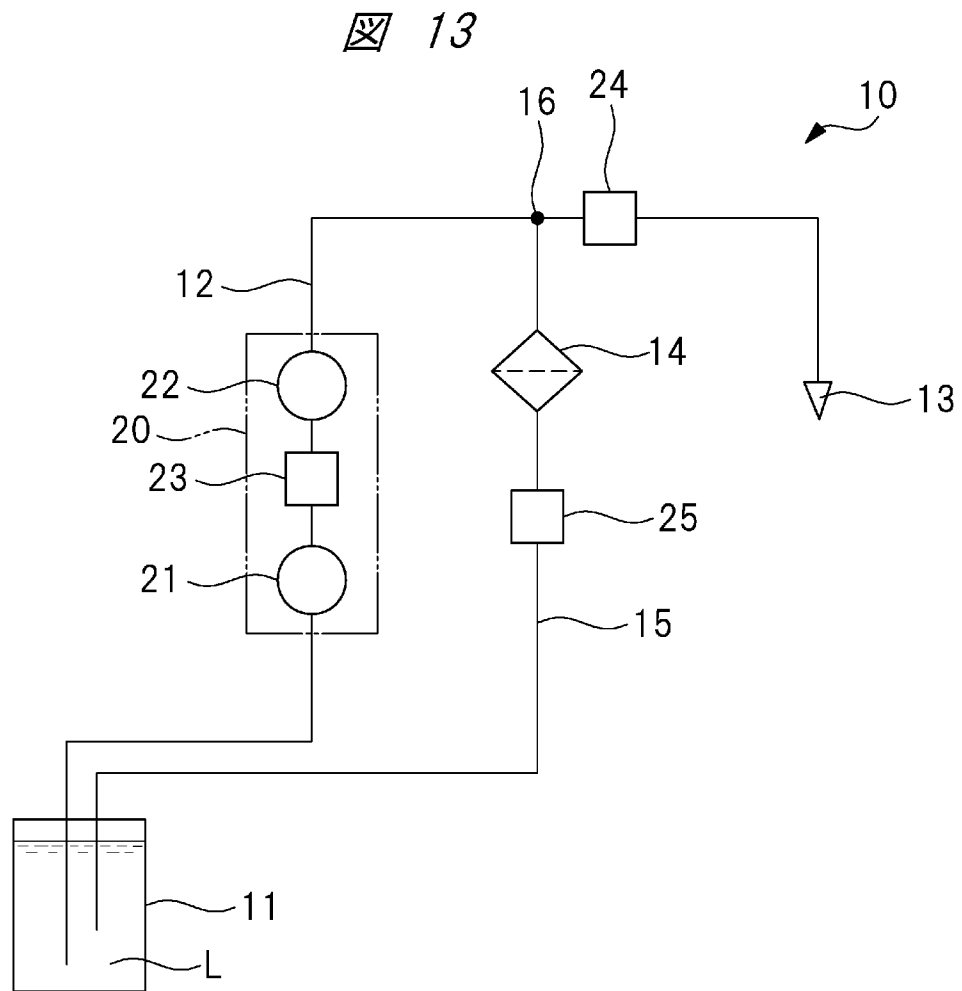


[図12]

図 12



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/039529

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F04B 23/06**(2006.01)i

FI: F04B23/06

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)

F04B23/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2008-018310 A (KOGANEI CORP) 31 January 2008 (2008-01-31) paragraphs [0022]-[0028], fig. 1	1-11
Y	JP 2020-002881 A (KOGANEI CORP) 09 January 2020 (2020-01-09) paragraphs [0015]-[0027], fig. 1-2	1-11
Y	JP 2014-001663 A (KOGANEI CORP) 09 January 2014 (2014-01-09) paragraphs [0011]-[0017], fig. 1	1-11
Y	JP 2011-101851 A (KOGANEI CORP) 26 May 2011 (2011-05-26) paragraphs [0017]-[0023], fig. 1	3
Y	JP 2000-120530 A (KOGANEI CORP) 25 April 2000 (2000-04-25) paragraph [0048], fig. 7(A)	5



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

17 November 2022

Date of mailing of the international search report

06 December 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/039529

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2008-018310	A	31 January 2008	US 2008/0011781 A1 paragraphs [0035]-[0041], fig. 1	
JP	2020-002881	A	09 January 2020	KR 10-2020-0001982 A CN 209855978 U	
JP	2014-001663	A	09 January 2014	(Family: none)	
JP	2011-101851	A	26 May 2011	US 8728330 B2 column 4, line 24 to column 5, line 42, fig. 1 WO 2011/058792 A1 CN 102576660 A KR 10-2012-0089712 A	
JP	2000-120530	A	25 April 2000	US 6238576 B1 column 10, lines 33-40, fig. 7A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F04B 23/06(2006.01)i FI: F04B23/06										
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（IPC）） F04B23/06 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2022年									
日本国実用新案登録公報	1996-2022年									
日本国登録実用新案公報	1994-2022年									
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 請求項の番号								
Y	JP 2008-018310 A（株式会社コガネイ）31.01.2008（2008-01-31） 段落0022-0028, 図1	1-11								
Y	JP 2020-002881 A（株式会社コガネイ）09.01.2020（2020-01-09） 段落0015-0027, 図1-2	1-11								
Y	JP 2014-001663 A（株式会社コガネイ）09.01.2014（2014-01-09） 段落0011-0017, 図1	1-11								
Y	JP 2011-101851 A（株式会社コガネイ）26.05.2011（2011-05-26） 段落0017-0023, 図1	3								
Y	JP 2000-120530 A（株式会社コガネイ）25.04.2000（2000-04-25） 段落0048, 図7(A)	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、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 17.11.2022	国際調査報告の発送日 06.12.2022									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 岸 智章 30 9327 電話番号 03-3581-1101 内線 3358									

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/039529

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2008-018310	A	31.01.2008	US 2008/0011781 A1 段落0035-0041, 図1	
JP	2020-002881	A	09.01.2020	KR 10-2020-0001982 A CN 209855978 U	
JP	2014-001663	A	09.01.2014	(ファミリーなし)	
JP	2011-101851	A	26.05.2011	US 8728330 B2 第4欄第24行-第5欄第42行, 図1 WO 2011/058792 A1 CN 102576660 A KR 10-2012-0089712 A	
JP	2000-120530	A	25.04.2000	US 6238576 B1 第10欄第33-40行, 図7A	