(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
2019年3月21日(21.03.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/053763 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 30/32 (2006.01)　*G01L 9/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/032759

(22) 国際出願日：　2017年9月12日(12.09.2017)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(71) 出願人: 株式会社島津製作所 (**SHIMADZU CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 日光　政隆 (**NIKKO Masataka**); 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町１番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 野口　大輔 (**NOGUCHI Daisuke**); 〒5560016 大阪府大阪市浪速区元町２丁目８－１ラポール難波９階 野口特許事務所 Osaka (JP).

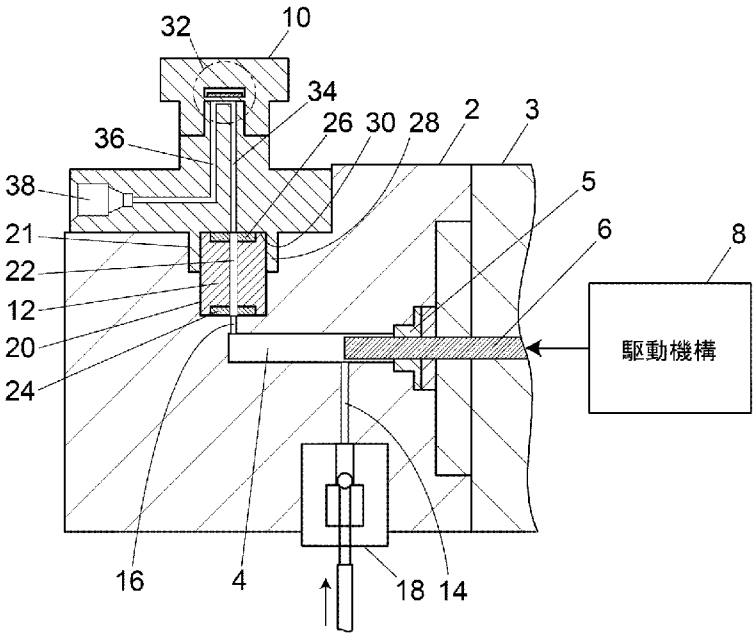
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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,

WO 2019/053763 A1

(54) **Title:** PLUNGER PUMP

(54) 発明の名称：　プランジャポンプ

[図2]



8　Drive mechanism

(57) **Abstract:** This plunger pump is provided with, independently of a pump head, a pressure detection device that independently has a sensor for detecting fluid pressure, wherein the pump head and the pressure detection device are detachably attached in a state where a connection member is held therebetween. Thus, when the pressure detection device fails, it is possible to replace only the pressure detection device, and the pump head can be used as is without being replaced.

[続葉有]

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, 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, 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))

(57) 要約:プランジャポンプは、流体圧力を検出するためのセンサ部を独自に有する圧力検出装置をポンプヘッドとは独立して備え、前記ポンプヘッドと前記圧力検出装置とが、互いの間に連通部材を挟み込んだ状態で着脱可能に取り付けられている。そのため、前記圧力検出装置が故障した場合には該圧力検出装置のみを交換することができ、前記ポンプヘッドは交換することなくそのまま使用することができる。

明　細　書

発明の名称 ： プランジャポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、例えば高速液体クロマトグラフ（ＨＰＬＣ）や超臨界流体クロマトグラフ（ＳＦＣ）などの分析装置において移動相を送液するために用いられるプランジャポンプに関するものである。

背景技術

[0002] ＨＰＬＣシステムに用いられる送液装置は、移動相を高圧で安定して送液する能力が求められる。そのため、２つのプランジャポンプが直列又は並列に接続されたダブルプランジャ方式の送液装置が一般的に用いられている。

[0003] 例えば、２つのプランジャポンプが直列に接続された送液装置は、上流側の１次側プランジャポンプと下流側の２次側プランジャポンプが相補的に動作するものであるが、その送液行程として１次側プランジャポンプによる送液行程と、２次側プランジャポンプによる送液行程がある。

[0004] １次側プランジャポンプによる送液行程では、１次側プランジャポンプが液を吐出している間に２次側プランジャポンプは吸入動作を行ない、１次側プランジャポンプにより吐出される液の一部を２次側プランジャポンプが吸入する。２次側プランジャポンプによる送液行程では、２次側プランジャポンプが吐出動作を行ない、その間に１次側プランジャポンプが吸入動作を行なう。

[0005] １次側プランジャポンプによる送液行程では、１次側プランジャポンプの吐出流量から２次側プランジャポンプの吸入流量を差し引いた流量が送液流量となり、２次側プランジャポンプによる送液行程では、２次側プランジャポンプの吐出流量が送液流量となる。

[0006] このような直列型ダブルプランジャ方式の送液装置は、１次側プランジャポンプの入口側と出口側のそれぞれに逆流を防止するバルブが設けられている。１次側プランジャポンプが吐出動作を行なうときは入口側のバルブが閉

じて出口側のバルブが開き、１次側プランジャポンプが吸入動作を行なうときは入口側のバルブが開いて出口側のバルブが閉じるようになっている。

[0007] １次側プランジャポンプの吸入動作は出口側のバルブが閉じた状態で行なわれるため、１次側プランジャポンプの吸入動作が終了した後の１次側プランジャポンプのポンプ室内の圧力がシステム圧力（ＨＰＬＣやＳＦＣの分析流路内の圧力）よりも低い状態となる。この状態で吐出動作を行なうポンプを２次側プランジャポンプから１次側プランジャポンプに切り替えると、１次側プランジャポンプのポンプ室内がシステム圧力と同じ圧力に上昇するまで１次側プランジャポンプから液が吐出されず、その結果、一時的に送液流量が低下して送液流量の安定性が低下する。

[0008] このような問題から、２次側プランジャポンプによる送液行程の間に、１次側プランジャポンプは液の吸入動作に加えて、ポンプ室内がシステム圧力に近い圧力にまで高められるようにプランジャを吐出方向へ駆動する予圧動作を行なうようになっていることが一般的である。これは、２つのプランジャポンプが並列に接続された並列型ダブルプランジャ方式の送液装置においても同様であり、一方のプランジャポンプが吐出動作を行なっている間に、他方のプランジャポンプは吸入動作と予圧動作を行なうようになっている。

[0009] 予圧動作を行なっているプランジャポンプのポンプ室内の圧力状態をモニタするために同プランジャポンプのポンプ室内の圧力を検出する圧力センサを設けることが提案され、実施もなされている（特許文献１～４を参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：ＵＳ８３３３５６８Ｂ２

特許文献2：特開２０００－２６６７３６号公報

特許文献3：実用新案登録第３１１９３８０号公報

特許文献4：特開２００３－９８１６６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] ポンプ室内の圧力を検出する圧力センサを設ける方法としては、圧力センサをポンプヘッドの出口に配管を介して接続することが一般的である。しかし、ポンプヘッドの出口に配管を介して圧力センサを接続すると、装置を組み立てる際の配管の取付け作業が煩雑になる。また、ポンプヘッドの下流に配管が追加されるため、ポンプヘッドの下流における内部容量が増加し、システム系内の液の置換に要する時間が長くなる。

[0012] これに対し、特許文献１及び特許文献２に開示されたプランジャポンプは、ポンプ室内の圧力を検出するための圧力センサがポンプヘッドと一体的に設けられている。すなわち、特許文献１及び特許文献２では、ポンプヘッドの一部が圧力センサの一部の機能を果たすようになっている。このように圧力センサをポンプヘッドと一体的に構成すると、ポンプヘッドの下流に圧力センサを接続するための配管がないため、ポンプヘッドの下流の内部容量の増加は生じない。しかし、圧力センサがポンプヘッドと一体化されているため、圧力検出装置部分が故障した場合でもポンプヘッドごとの交換が必要となり、部品交換のコストが高くなるという問題がある。

[0013] 本発明は上記の問題に鑑みてなされたものであり、圧力センサをポンプヘッドとは別体としつつポンプヘッドの下流側に余計な配管を追加しないようにすることを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明に係るプランジャポンプは、ポンプヘッド、プランジャ、駆動機構、連通部材、及び圧力検出装置を備えている。

[0015] ポンプヘッドは、ポンプ室、前記ポンプ室と連通する入口流路、及び出口流路を内部に有する。ポンプヘッドはさらに、前記出口流路へ通じる開口を底面にもつ窪みがポンプヘッド側窪みとして外面に設けられている。

[0016] 前記プランジャは、先端部が前記ポンプ室内に摺動可能に挿入されている。

[0017] 前記駆動機構は、前記プランジャを当該プランジャの軸方向へ往復動させ

るように構成されている。

[0018] 前記連通部材は、一端から他端にまで通じる貫通孔を内側に有する。該連通部材は、前記ポンプヘッド側窪みに前記一端側の部分が嵌め込まれて前記貫通孔が前記出口流路と連通し、前記他端側の部分が前記ポンプヘッド側窪みから突出した状態となっている。

[0019] 前記圧力検出装置は、流体圧力を検出するためのセンサ部、前記センサ部へ液を流入させるための上流側流路、及び前記センサ部を経た液を流出させるための下流側流路を内部に有する。圧力検出装置はさらに、前記上流側流路へ通じる開口を底面にもつ窪みがセンサ側窪みとして外面に設けられ、前記ポンプヘッド側窪みから突出した前記連通部材の前記他端側の部分が前記センサ側窪みに嵌め込まれ、前記上流側流路が前記貫通孔を介して前記出口流路と連通した状態で前記ポンプヘッドに対して着脱可能に取り付けられている。

[0020] 本発明において、前記圧力検出装置は、前記下流側流路に対して配管を接続するための配管接続部を外面に有することが好ましい。そうすれば、前記ポンプ室から吐出されて前記圧力検出装置内に流入した液を前記配管接続部に接続された配管を通じて送液することができる。これにより、前記ポンプヘッドと前記圧力検出装置との接続箇所が１箇所のみとなり、構造が簡単なものとなる。

[0021] また、本発明において、前記圧力検出装置は、前記ポンプヘッドに対してボルトにより固定されていてもよい。そうすれば、前記ポンプヘッドに対する前記圧力センサの着脱が容易である。

発明の効果

[0022] 本発明に係るプランジャポンプは、流体圧力を検出するためのセンサ部を独自に有する前記圧力検出装置を前記ポンプヘッドとは独立して備え、前記ポンプヘッドと前記圧力検出装置とが、互いの間に前記連通部材を挟み込んだ状態で着脱可能に取り付けられている。そのため、前記圧力検出装置が故障した場合には該圧力検出装置のみを交換することができ、前記ポンプヘッ

ドは交換することなくそのまま使用することができる。さらに、前記ポンプヘッド内の前記ポンプ室と前記圧力検出装置内の前記センサ部は、前記ポンプヘッドの前記ポンプヘッド側窪みと前記圧力検出装置の前記センサ側窪みのそれぞれに前記連通部材が嵌め込まれることによって互いに連通しているので、前記ポンプヘッドと前記圧力検出装置との接続部分が単純な構造となり、前記ポンプヘッドに対する前記圧力検出装置の着脱が容易である。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]一実施例のプランジャポンプのポンプヘッド部分を示す斜視図である。

[図2]同実施例の構造を示す断面構成図である。

[図3]同実施例のポンプヘッドから圧力検出装置を取り外した状態を示す斜視図である。

[図4]図３の状態を示す分解断面構成図である。

発明を実施するための形態

[0024] 本発明に係るプランジャポンプの一実施例について、図１から図４を用いて説明する。なお、図１及び図２はポンプヘッド２に圧力検出装置１０が装着されている状態を示しており、図３及び図４はポンプヘッド２から圧力検出装置１０が取り外されている状態を示している。

[0025] 図２及び図４に示されているように、この実施例のプランジャポンプは、ポンプヘッド２、ポンプボディ３、プランジャ６、駆動機構８、圧力検出装置１０、及び連通部材１２を備えている。

[0026] ポンプヘッド２はポンプボディ３の先端部に装着されている。ポンプヘッド２の内部には、円筒形状の空間であるポンプ室４、そのポンプ室４へ通じる入口流路１４及び出口流路１６が設けられている。ポンプヘッド２のポンプ室４はポンプボディ３側が開口しており、その開口を介してプランジャ６の先端がポンプ室４内へ摺動可能に挿入されている。プランジャ６は、ポンプボディ３側に設けられた駆動機構８によってその軸方向（図２において左右方向）へ往復動させられる。ポンプ室４の開口部分はプランジャシール５によって封止されている。

[0027] 駆動機構８の構成として、例えばモータによって偏心カムを回転させることでプランジャ６を軸方向へ移動させる構成のほか、モータによってボールネジを回転させ、プランジャの基端を保持する部材をボールネジに沿って移動させる構成が挙げられる。

[0028] 入口流路１４はポンプ室４の先端と基端の間に通じている。入口流路１４には逆止弁１８が設けられている。逆止弁１８は、ポンプ室４内に吸引された液による入口流路１４への逆流を防止するためのものである。出口流路１６はポンプ室４内に吸引された液をポンプ室４から流出させるための流路であり、ポンプ室４の先端に通じている。

[0029] 圧力検出装置１０はポンプヘッド２に着脱可能に取り付けられている。図１及び図３に示されているように、この実施例では圧力検出装置１０がポンプヘッド２に対してボルト４０及び４２によって固定されている。圧力検出装置１０には、ボルト４０及び４２をそれぞれ貫通させるための貫通孔４１及び４３が設けられている。ポンプヘッド２の圧力検出装置１０が取り付けられる部分には、圧力検出装置１０の貫通孔４１及び４３を貫通してきたボルト４０及び４２をそれぞれ嵌め込んで締結するためのネジ穴４８及び５０が設けられている。なお、図１の４４及び４６はポンプヘッド２をポンプボディ３に取り付けるためのボルトを通過させる貫通孔である。

[0030] 図２、図３及び図４に示されているように、ポンプヘッド２と圧力検出装置１０との間に連通部材１２が挟み込まれている。連通部材１２は内側に貫通孔２２を有する円筒形状の部材である。連通部材１２の一端部と他端部にそれぞれ、弾力性を有する樹脂製のシール部材２４及び２６が設けられている。シール部材２４、２６は、例えばＯリングである。貫通孔２２の内径は出口流路１６の内径と略同一になるように設計されている。

[0031] 圧力検出装置１０は、センサ部３２、上流側流路３４、及び下流側流路３６を内部に備えている。センサ部３２は、液が流れる流路を有し、その流路を流れる液の圧力を検出するように構成されている。センサ部３２は、例えば、液が流れる流路の壁面の一部がその内部圧力によって変形する程度に薄

く形成され、その壁面の歪み量を歪みセンサによって検出するものである。上流側流路３４はセンサ部３２へ液を流入させるための流路であり、下流側流路３６はセンサ部３２を経た液を圧力検出装置１０から流出させるための流路である。圧力検出装置１０の外面には配管を接続するための配管接続部３８が設けられており、下流側流路３６の端部はその配管接続部３８と連通している。

[0032] 圧力検出装置１０の１つの外面に円筒形状の突起２８が設けられており、突起２８の内側に窪み３０（センサ側窪み）が設けられている。窪み３０の底面中央部に、上流側流路３４に通じる開口が設けられている。窪み３０の内径は連通部材１２の外径よりも僅かに（例えば、約０．０４ｍｍ）大きくなるように設計されている。

[0033] ポンプヘッド２の圧力検出装置１０が装着される外面には、圧力検出装置１０の突起２８を嵌め込むための窪み２１が設けられている。窪み２１の内径は圧力検出装置１０の突起２８の外径と略同一である。窪み２１の中央部には、連通部材１２の一端側部分を嵌め込むための窪み２０（ポンプヘッド側窪み）が設けられている。窪み２０の底面中央部には、出口流路１６へ通じる開口が設けられている。

[0034] 窪み２０の内径も連通部材１２の外径と略同一である。窪み２０の深さ寸法は、連通部材１２の軸方向の長さ寸法よりも小さく設計されている。これにより、窪み２０に連通部材１２の一端側部分（図２から図４において下側部分）が嵌め込まれると、連通部材１２の他端側部分（図２から図４において上側部分）が窪み２０から突出した状態となる。

[0035] 窪み２０に連通部材１２の一端側部分が嵌め込まれた状態で、圧力検出装置１０の突起２８がポンプヘッド２の窪み２１に嵌め込まれると、図２に示されているように、圧力検出装置１０の窪み３０に連通部材１２の他端側部分が嵌め込まれた状態となる。この状態になると、連通部材１２の貫通孔２２が出口流路１６と連通し、上流側流路３４が貫通孔２２と連通する。すなわち、連通部材１２の貫通孔２２を介して出口流路１６と上流側流路３４と

が連通した状態となる。この状態では、ポンプ室４から吐出された液が、出口流路１６、貫通孔２２、及び上流側流路３４を通ってセンサ部３２に流入し、センサ部３２を経た液が下流側流路３６を経て配管接続部３８に接続された配管を通じて送液されるようになる。

[0036] このように、圧力検出装置１０をポンプヘッド２との間に連通部材１２を挟み込んだ状態でポンプヘッド２に対してボルト４０及び４２によって固定するだけで、センサ部３２がポンプ室４と常時連通し、ポンプ室４内の圧力を常時監視することができる状態となる。

[0037] ポンプヘッド２、圧力検出装置１０、及び連通部材１２は互いに別体として構成されているので、圧力検出装置１０内のセンサ部３２に不具合が生じた場合、連通部材１２のシール部材２４又は２６が劣化した場合などは、ボルト４０及び４２を取り外して圧力検出装置１０や連通部材１２のみを交換することができる。

符号の説明

[0038]

２ ポンプヘッド
３ ポンプボディ
４ ポンプ室
５ プランジャシール
６ プランジャ
８ 駆動機構
１０ 圧力検出装置
１２ 連通部材
１４ 入口流路
１６ 出口流路
１８ 逆止弁
２０ 窪み（ポンプヘッド側窪み）
２１ 窪み
２２ 貫通孔

２４，２６　　シール部材

２８　　突起部

３０　　窪み（センサ側窪み）

３２　　センサ部

３４　　上流側流路

３６　　下流側流路

４０，４２　　ボルト

請求の範囲

[請求項1] ポンプ室、前記ポンプ室と連通する入口流路、及び出口流路を内部に有するとともに、前記出口流路へ通じる開口を底面にもつ窪みがポンプヘッド側窪みとして外面に設けられているポンプヘッドと、

先端部が前記ポンプ室内に摺動可能に挿入されたプランジャと、

前記プランジャを当該プランジャの軸方向へ往復動させるように構成された駆動機構と、

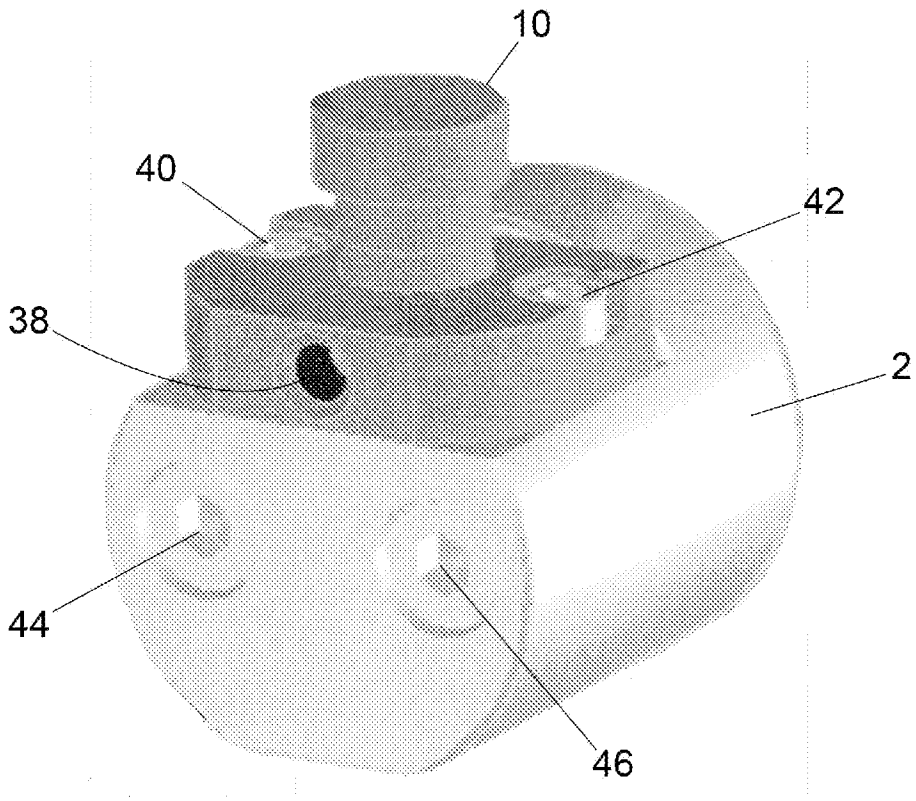
一端から他端にまで通じる貫通孔を内側に有し、前記ポンプヘッド側窪みに前記一端側の部分が嵌め込まれて前記貫通孔が前記出口流路と連通し、前記他端側の部分が前記ポンプヘッド側窪みから突出した状態となっている連通部材と、

流体圧力を検出するためのセンサ部、前記センサ部へ液を流入させるための上流側流路、及び前記センサ部を経た液を流出させるための下流側流路を内部に有するとともに、前記上流側流路へ通じる開口を底面にもつ窪みがセンサ側窪みとして外面に設けられ、前記ポンプヘッド側窪みから突出した前記連通部材の前記他端側の部分が前記センサ側窪みに嵌め込まれ、前記上流側流路が前記貫通孔を介して前記出口流路と連通した状態で前記ポンプヘッドに対して着脱可能に取り付けられている圧力検出装置と、を備えたプランジャポンプ。

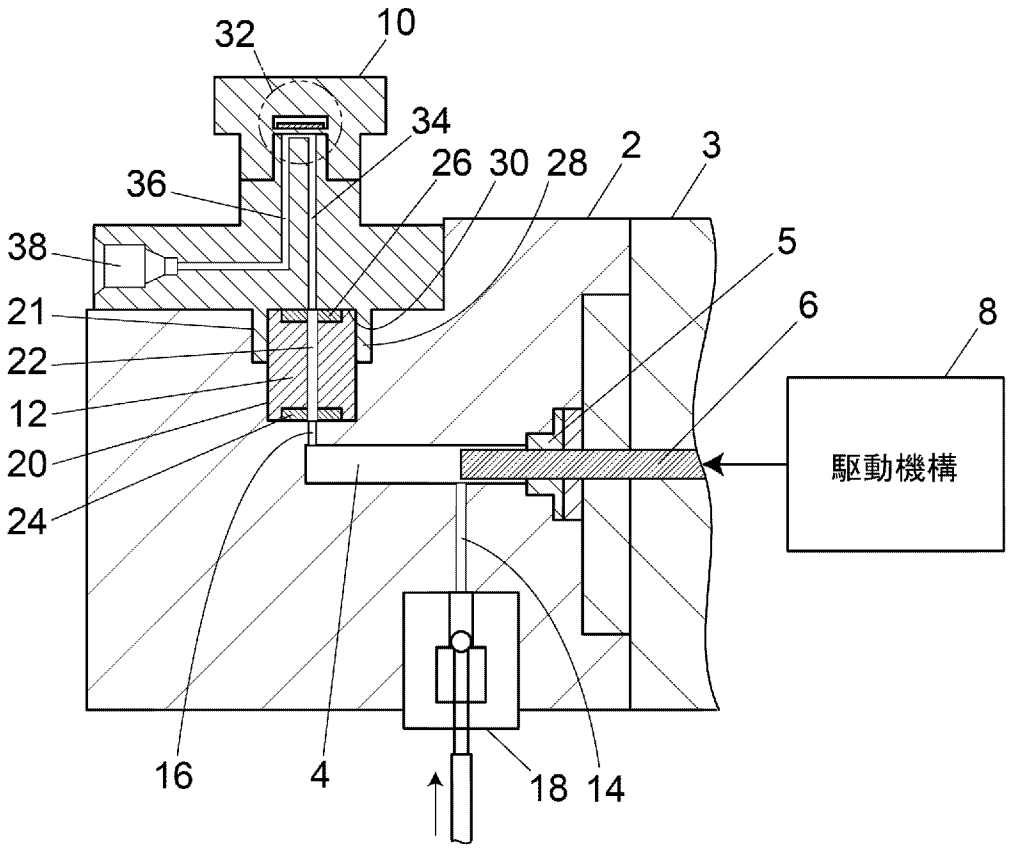
[請求項2] 前記圧力検出装置は、前記下流側流路に対して配管を接続するための配管接続部を外面に有する、請求項１に記載のプランジャポンプ。

[請求項3] 前記圧力検出装置は前記ポンプヘッドに対してボルトにより固定されている、請求項１又は２に記載のプランジャポンプ。

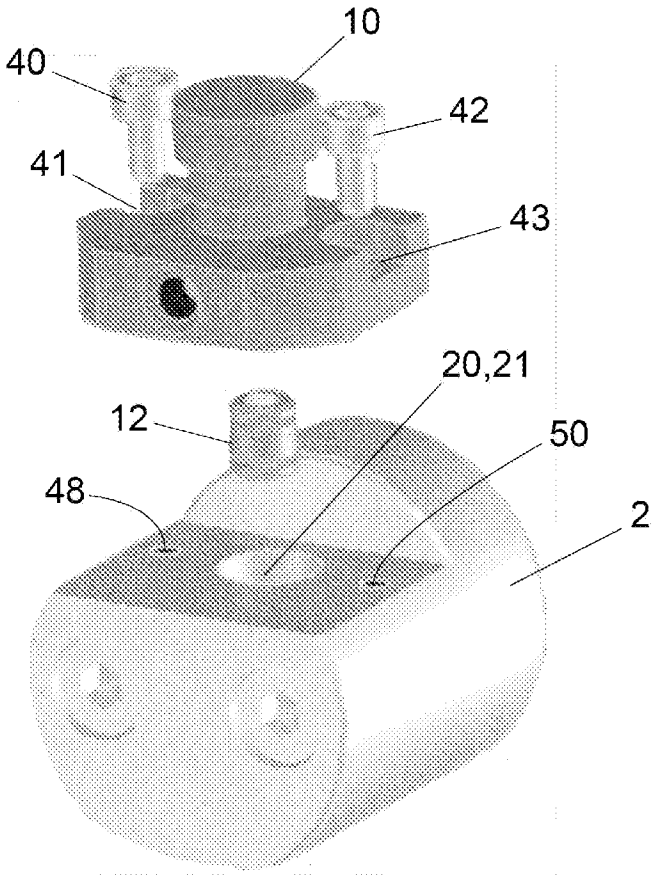
[図1]


10
40
42
38
2
44
46

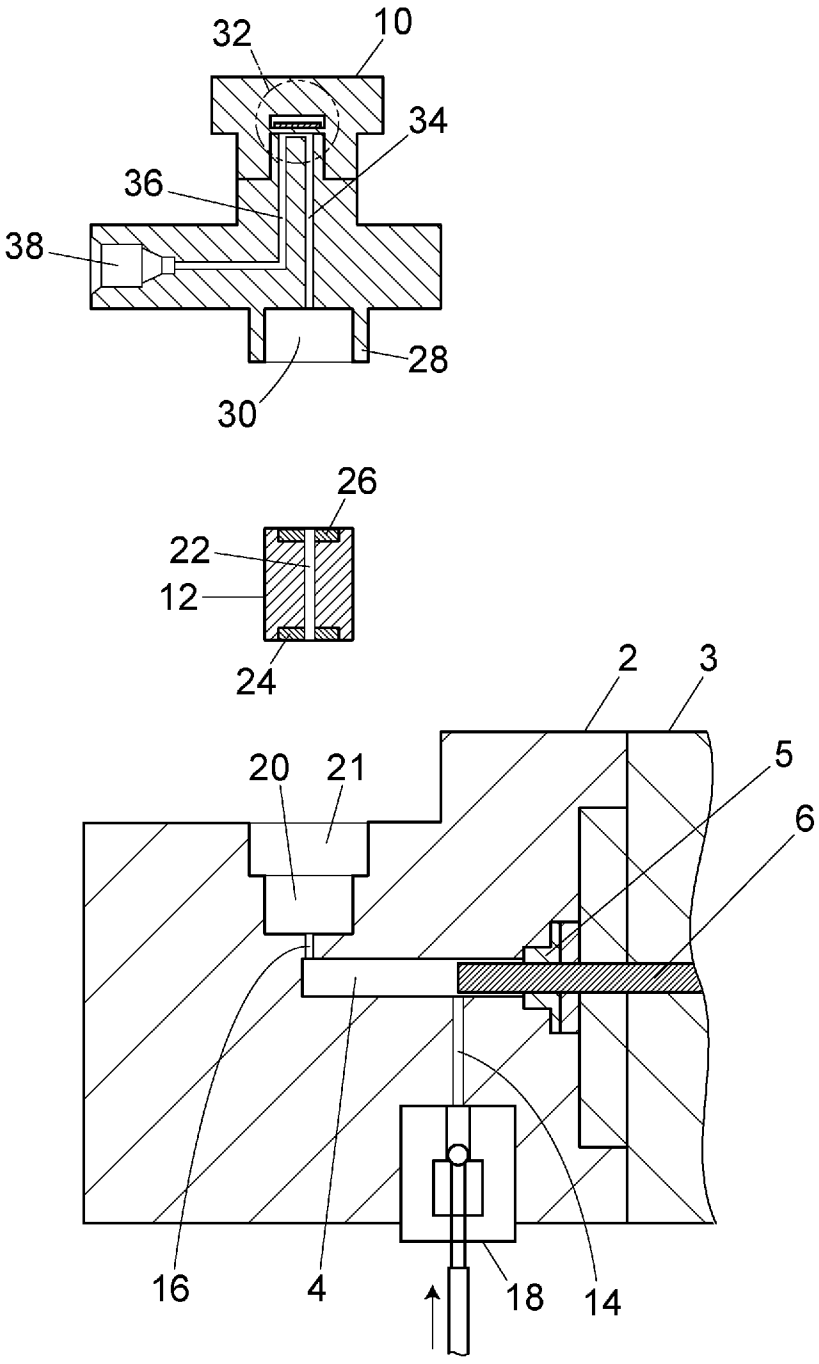
[図2]


32
10
34
26
30
28
2
3
36
38
5
21
6
8
22
12
20
24
駆動機構
16
4
18
14

[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/032759

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. G01N30/32(2006.01)i, G01L9/04(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)
Int. Cl. G01N30/32, G01L9/04

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 1971-2017
Registered utility model specifications of Japan 1996-2017
Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-527534 A (WATERS INVESTMENTS LIMITED) 27 September 2007, fig. 1 & US 2008/0260558 A1, fig. 1 & GB 2428073 A, fig. 1 & WO 2005/093257 A1, fig. 1 & DE 112005000525 T5, fig. 1	1-3
A	WO 2007/110946 A1 (JMS CO., LTD.) 04 October 2007, fig. 1, 2 & US 2009/0007683 A1, fig. 1, 2 & EP 2000790 A1, fig. 1, 2 & CN 101405587 A, fig. 1, 2	1-3
A	JP 2000-266736 A (GL SCIENCE INC.) 29 September 2000, fig. 2 (Family: none)	1-3
A	JP 3119380 U (SHIMADZU CORP.) 23 February 2006, fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP 2003-98166 A (GL SCIENCE INC.) 03 April 2003, fig. 1 (Family: none)	1-3

☒ 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	Date of mailing of the international search report
17.11.2017	28.11.2017
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/032759

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-90410 A (HITACHI, LTD.) 07 April 2005, fig. 1 & US 2005/0061722 A1, fig. 1	1-3
A	US 6092370 A (FLOW INTERNATIONAL CORPORATION) 25 July 2000, entire text & WO 1999/014498 A2 & EP 1015765 A2 & JP 2001-516844 A & DE 69817377 T2	1-3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０３２７５９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01N30/32(2006.01)i, G01L9/04(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01N30/32, G01L9/04

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580（JDreamIII）

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
A	JP 2007-527534 A（ウオーターズ・インベストメンツ・リミテツド）2007.09.27, 図１ & US 2008/0260558 A1,Fig.1& GB 2428073 A,Fig.1& WO 2005/093257 A1,Fig.1& DE 112005000525 T5,Fig.1	1-3
A	WO 2007/110946 A1（株式会社ジェイ・エム・エス）2007.10.04, 図1-2 & US 2009/0007683 A1 Fig.1-2 & EP 2000790 A1,Fig.1-2& CN 101405587 A, 図1-2	1-3

☑　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	国際調査報告の発送日
１７．１１．２０１７	２８．１１．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｊ　５７０５
高田　亜希
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５２

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2000-266736 A (ジーエルサイエンス株式会社) 2000.09.29, 図２ (ファミリーなし)	1-3
A	JP 3119380 U (株式会社島津製作所) 2006.02.23, 図１ (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2003-98166 A (ジーエルサイエンス株式会社) 2003.04.03, 図１ (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2005-90410 A (株式会社日立製作所) 2005.04.07, 図１ & US 2005/0061722 A1,Fig.1	1-3
A	US 6092370 A (FLOW INTERNATIONAL CORPORATION) 2000.07.25, 全文 & WO 1999/014498 A2 & EP 1015765 A2 & JP 2001-516844 A & DE 69817377 T2	1-3