(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2009-543981
(P2009-543981A)
(43)公表日　平成21年12月10日(2009.12.10)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
F03C	1/007	(2006.01)	F03C	1/007		3H075
F04B	9/08	(2006.01)	F04B	9/08	F	3H084

審査請求 未請求　予備審査請求 有　（全 26 頁）

(21)出願番号　特願2009-520075 (P2009-520075)
(86)(22)出願日　平成19年7月19日 (2007.7.19)
(85)翻訳文提出日　平成21年3月13日 (2009.3.13)
(86)国際出願番号　PCT/IB2007/003616
(87)国際公開番号　WO2008/029288
(87)国際公開日　平成20年3月13日 (2008.3.13)
(31)優先権主張番号　60/831,792
(32)優先日　平成18年7月19日 (2006.7.19)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　509017099
フルイド－オー－テック　エスアールエル
イタリア　イ－２００９４　ミラノ　コルシコ　ヴィア　レオナルド　ダ　ヴィンチ　４０
(74)代理人　100082005
弁理士　熊倉　禎男
(74)代理人　100088694
弁理士　弟子丸　健
(74)代理人　100103609
弁理士　井野　砂里
(74)代理人　100095898
弁理士　松下　満
(74)代理人　100098475
弁理士　倉澤　伊知郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】流体動力式の比例ポンプおよびそのポンプを含む流体小出しシステム

(57)【要約】
流体動力モータは、流体圧を機械的負荷に変換する構成のモータと、このモータに動作可能に連結された弁組立体とを備えている。このモータは、第１チャンバーと、第２チャンバーと、第１チャンバーと第２チャンバーを分離しているピストンと、ピストンに動作可能に連結されているロッドとを備えている。弁組立体は、第１チャンバーおよび第２チャンバーに向かう流体の流れを選択的に制御する構成である。弁組立体はハウジングと、弁組立体に流体が流入するのに反応して、更にまた、モータのロッドの運動に反応してハウジングの内部で往復運動する構成の第１スプールと、弁組立体に流体が流入するのに反応して、更にまた、第１スプールの運動に反応してハウジングの内部で往復運動する構成の第２スプールとを備えている。弁組立体は流体の流れを制御してピストンに往復運動をさせることで、ロッドに往復運動をさせるようにしている。
【選択図】　図１

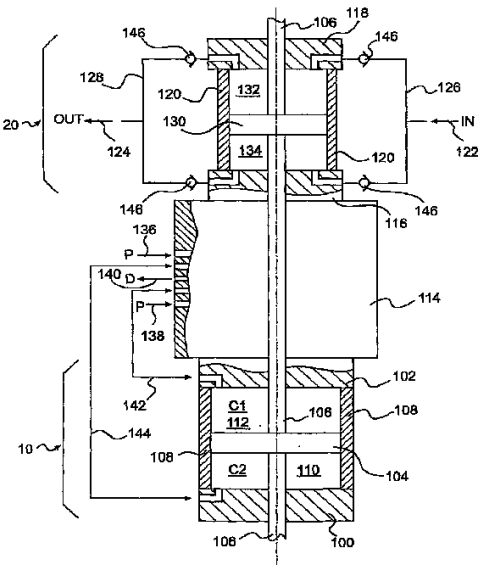

FIG. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
流体動力モータであって、
流体流を機械的負荷に変換する構成のモータを備え、
前記モータは、
第１チャンバーと、
第２チャンバーと、
前記第１チャンバーと前記第２チャンバーとを互いに分離しているピストンと、
前記ピストンに動作可能に連結されているロッドとを有しており、
前記流体動力モータは、さらに、
前記モータに動作可能に連結されている弁組立体を備え、
前記弁組立体は、前記第１チャンバーおよび前記第２チャンバーへの流体の流れを選択的に制御する構成であり、
前記弁組立体は、
ハウジングと、
前記弁組立体内に流体が流入するのに反応して、また、前記モータの前記ロッドの運動に反応してハウジング内で往復運動する構成の第１スプールと、
前記弁組立体に流体が流入するのに反応して、また、前記第１スプールの運動に反応してハウジング内で往復運動する構成の第２スプールとを有しており、
前記弁組立体は、前記第１チャンバーおよび前記第２チャンバーへの流体の流入を選択的に制御して前記ピストンを往復運動させることで、前記ロッドを往復運動させるように構成した、
ことを特徴とする流体動力モータ。
【請求項２】
前記ハウジング、前記第１スプール、および、前記第２スプールは互いに同心であることを特徴とする、請求項１に記載の流体動力モータ。
【請求項３】
流体が前記第１チャンバーに流入すると前記ピストンが前記第２チャンバーに向けて移動することで、前記ロッドを第１方向に移動させるように前記弁組立体が構成されていることを特徴とする、請求項１に記載の流体動力モータ。
【請求項４】
前記ロッドが前記第１方向に移動すると、前記第１スプールは前記第１方向に移動させられることを特徴とする、請求項３に記載の流体動力モータ。
【請求項５】
前記第１スプールが前記第１方向への移動の端点に達すると、前記第２スプールは前記第１方向に移動することを特徴とする、請求項４に記載の流体動力モータ。
【請求項６】
前記第２スプールが前記第１方向への移動の端点に達すると、流体流は前記第２チャンバーに流入する方向に向かわされ、前記ピストンが前記第１チャンバーに向けて移動するとともに前記ロッドが第２方向に移動するように構成したことを特徴とする、請求項４に記載の流体動力モータ。
【請求項７】
請求項１に記載の前記流体動力モータと、流体ポンプとを備えることを特徴とする、流体動力ポンプ。
【請求項８】
請求項７に記載の流体動力ポンプにおいて、
前記流体ポンプは、
ポンプハウジングと、
前記ポンプハウジングの内部で往復運動する構成のポンプピストンと、
前記ポンプピストンに動作可能に連結されているとともに、前記流体動力モータの前記

ロッドに動作可能に連結されているポンプロッドとを備えており、
前記ポンプピストンは前記ポンプハウジングを第１ポンプチャンバーと第２ポンプチャンバーに分離している、
ことを特徴とする流体動力ポンプ。
【請求項９】
請求項８に記載の流体動力ポンプにおいて、
前記第１ポンプチャンバーは前記ポンプピストンが移動して前記第１ポンプチャンバーを膨張させると、前記第１ポンプチャンバーに流体を流入させる構成の入口開口を備えており、前記第２ポンプチャンバーは前記ポンプピストンが移動して前記第２ポンプチャンバーを膨張させると、前記第２ポンプチャンバーに流体を流入させる構成の入口開口を備えており、前記１ポンプチャンバーは前記ポンプピストンが移動して前記第１ポンプチャンバーを収縮させると、前記第１ポンプチャンバーから外へ流体を排出させる構成の出口開口を備えており、前記第２ポンプチャンバーは前記ポンプピストンが移動して前記第２ポンプチャンバーを収縮させると、前記第２ポンプチャンバーから外へ流体を排出させる構成の出口開口を備える、
ことを特徴とする流体動力ポンプ。
【請求項１０】
前記流体動力モータの前記ロッドは前記ポンプロッドを移動させることを特徴とする、請求項９に記載の流体動力ポンプ。
【請求項１１】
２種類の流体の流れの相対量を制御する比例ポンプであって、
請求項７に記載の流体動力ポンプを備え、
第１流体は前記流体動力モータに流入し、第２流体は前記流体ポンプにより汲出され、前記第１流体の前記流体動力モータへの流入と前記第２流体の前記流体ポンプによる汲出しとは、結果として、流体動力モータに流入する第１流体の容量と流体ポンプによって汲出された第２流体の容量との間に或る割合が実質的に維持されるようにする、
ことを特徴とする、比例ポンプ。
【請求項１２】
弁組立体であって、
ハウジングと、
前記弁組立体を流体動力モータに動作可能に連結する構成のロッド部と、
流体が前記弁組立体に流入するのに反応して、また、前記ロッド部の運動に反応して前記ハウジング内で往復運動する構成の第１スプールと、
流体が前記弁組立体に流入するのに反応して、また、前記第１スプールの運動に反応して前記ハウジング内で往復運動する構成の第２スプールとを備えており、
前記第１スプールおよび前記第２スプールのうちの少なくとも一方には封鎖部材を受容する構成の溝が設けられており、
前記溝は前記封鎖部材を圧迫する可能性を低減した構成の複数のキャステレーションを定めている、
ことを特徴とする弁組立体。
【請求項１３】
前記ハウジング、前記ロッド部、前記第１スプール、および、前記第２スプールは互いに入れ子関係を確立していることを特徴とする、請求項１２に記載の弁組立体。
【請求項１４】
前記入れ子関係の一例として同心関係が挙げられる、請求項１３に記載の弁組立体。
【請求項１５】
流体を小出しするためのシステムであって、
流体動力モータを備えており、
前記流体動力モータは、
流体流を機械的負荷に変換する構成のモータを有しており、

前記モータは、
第１チャンバーと、
第２チャンバーと、
前記第１チャンバーおよび前記第２チャンバーを互いから分離しており、往復運動する構成のピストンと、
前記ピストンに動作可能に連結されているロッドとを備えており、
前記流体動力モータは、さらに、
前記モータに動作可能に連結されており、前記第１チャンバーおよび前記第２チャンバーに向かう流体の流れを選択的に制御する構成の弁組立体を有しており、
前記流体小出しシステムは、さらに、ポンプを備えており、
前記ポンプは、
ポンプハウジングと、
前記ポンプハウジングの内部で往復運動する構成のポンプピストンと、
前記ポンプピストンに動作可能に連結されているとともに、前記流体動力モータの前記ロッドに動作可能に連結されているポンプロッドとを有しており、
前記ポンプピストンは前記ポンプハウジングを第１ポンプチャンバーおよび第２ポンプチャンバーに分離しており、
前記ポンプは、流体を供給する構成のディスペンサを更に有しており、
前記流体動力モータは、第１流体が流動することにより作動する構成であり、前記ピストンが往復運動することで、前記ポンプロッドおよび前記ポンプピストンを往復運動させるとともに第２流体を汲出すように構成した、
ことを特徴とする、流体小出しシステム。
【請求項１６】
前記流体小出しシステムは前記第１流体および前記第２流体を分配する構成であり、前記第１流体の容量は前記第２流体の容量に関して所定の割合で分配されることを特徴とする、請求項１５に記載のシステム。
【請求項１７】
前記弁組立体は、
ハウジングと、
前記第１流体が前記弁組立体に流入するのに反応して、また、前記モータの前記ロッドの運動に反応して前記ハウジング内で往復運動する構成の第１スプールと、
前記第１流体が前記弁組立体に流入するのに反応して、また、前記第１スプールの運動に反応して前記ハウジング内で往復運動する構成の第２スプールとを備えており、
前記弁組立体は前記第１チャンバーおよび前記第２チャンバーに流入する前記第１流体の流れを選択的に制御し、前記ピストンが往復運動することで、前記ロッドを往復運動させるように構成した、
ことを特徴とする、請求項１５に記載のシステム。
【請求項１８】
前記ハウジング、前記ロッド、前記第１スプール、および、前記第２スプールは互いに入れ子関係を確立していることを特徴とする、請求項１５に記載のシステム。
【請求項１９】
前記第１流体は前記第２流体とは別種であり、前記流体小出しシステムは前記第１流体および前記第２流体を含有している飲料を小出しする構成であることを特徴とする、請求項１８に記載のシステム。
【請求項２０】
前記流体小出しシステムは、小出しされる前記第１流体の容量と分配される前記第２流体の容量との間に所定の関係を実質的に維持する構成であることを特徴とする、請求項１９に記載のシステム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】

【０００１】
（関連する出願）
本願は、米国特許法（35U.S.C.）の第119条第(e)項に基づき、2006年7月19日出願の米国仮出願第60/831,792号の優先権を主張するものであり、かかる仮出願の開示内容は、ここに援用することにより、本件の一部をなすものとする。
【０００２】
（技術分野）
本件開示は、流体流のエネルギーの一部を往復運動に変換する構成の流体モータ装置に関するものであり、特に、流体ポンプに動作可能に関与している流体動力モータを装備した装置に関連している。これに加えて、本件開示は、２種類以上の流体の割合を加減する構成の流体回路、２種類以上の流体を小出しする構成の流体回路、または、２種類以上の流体の割合を加減して小出しする構成の流体回路に関連している。
【背景技術】
【０００３】
流体ポンプは電気モータを動力とすることができる。電気モータによって駆動されている流体ポンプには多数の欠点がある恐れがある。例えば、或る応用例では、電気モータによって駆動される流体ポンプは安全上の理由から望ましくない場合がある。具体例を挙げると、溶剤、酸類、油、可燃性液体などは、ポンプで汲水すると、ポンプを駆動するのに高圧電気モータまたは高電流電気モータを作動させるのは不利どころか危険な場合すらある。更に、電気モータによって駆動される流体ポンプは停止状態から容易に起動させることが出来ず、容易に失速状態まで停止させることができず、または、その両方ともが出来ない場合がある。或る応用例では、間欠的な流体流を生じるのが望ましい場合があるが、それには流体流を周期的に始動および停止させることが必要である。その結果、電気モータによって駆動される流体ポンプは満足のいく動作を行うことができない恐れがある。
【０００４】
電気モータを利用してポンプを駆動することに代わる例として、ポンプを駆動するのに流体モータを利用する方法がある。しかし、既存の流体モータは多数の潜在的欠点を被る恐れがある。例えば、流体モータには、モータにより流体流を制限する弁ポートを備えている場合があるが、流体モータによる圧力降下、乱流、または、その両方を生じるような態様で行われる。その結果、動力源である流体にガスが飽和状態となった場合、例えば、流体がガスで飽和状態の炭酸水となった場合は、流体モータによる過度の圧力降下や過度の乱流は溶液から二酸化炭素を気泡として放出させ、これが、炭酸水およびシロップなどの混合用液を汲水し、これらの割合を加減し、または、その両方を実施するために使用されている流体動力の比例ポンプの精度に悪影響を及ぼす。更に、或る種の流体モータは、或る動作位置から次の動作位置へ移動する間に内部で弁漏れを被ることがあり、これも流体の比例分配処理の精度に悪影響を及ぼすことがある。
【０００５】
既存の流体小出しシステムの具体例としては、後で混合する飲料のディスペンサが挙げられる。コカコーラ（登録商標）（ＣＯＣＡ　ＣＯＬＡ）やペプシ（登録商標）（ＰＥＰＳＩ）などのような後で混合するタイプの貯蔵飲料を小出しための既存の後で混合する飲料のディスペンサは今や世界中で相対的に標準化が進んでいる。後で混合するタイプの貯蔵飲料はシロップ成分および水成分から成り、これらは両液を配膳用カップに落下注入すると混ざるようになっていることが多い。例えば、一成分として炭酸水などを使用する飲料については、シロップ対水の割合が約１対５になることがある。後で混合するタイプの飲料ディスペンサの或る実施例では、分配弁がシロップ成分と水成分についての割合加減機能とオン・オフ機能を備えている。このような後で混合するタイプのディスペンサは、一般的に、圧力補償を利用した開口により、比例分配処理が行われる際に周期的な較正と調節が必要となる。
【０００６】
或る既存のディスペンサにおいては、ダンボール箱に格納された大気圧下の可撓性シロ

ップバッグから、ガス作動式膜ポンプによって加圧されたシロップが分配弁に供給される。加圧環境でシロップを搬送するためのガスは、通例は、加圧された二酸化炭素タンクから供給される。シロップの箱、管、制御装置、および、ポンプは「箱内バッグ（BIB すなわちbag-in-box）」と総称されるのが普通である。或る小出しシステムでは、BIBポンプは複数のシロップバッグから供給を受け、シロップを複数の分配弁へと汲液する。或る既存のディスペンサにおいては、水が圧力下で分配弁に供給される。液体（例えば、飲料など）が炭酸液ではない場合には、水圧は既成の家庭内送水圧によって供与されてもよいし、または、家庭内送水圧が低すぎる場合には、水圧昇圧装置ポンプによって供与されてもよい。液体（例えば、飲料など）が炭酸液である場合には、炭酸水に対する圧力は、炭酸ガス飽和装置ポンプと二酸化炭素給送圧によって供与することができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本件開示の目的は、第１流体流、第１流体圧、または、その両方を流体モータによって機械運動に変換し、更に、この機械運動を流体ポンプによって流体流、流体圧、または、その両方に変換する装置を提供することである。

【０００８】

本件開示のもう１つの目的は、第１段の弁作動のエネルギーがピストンの変位によって供給される流体モータを提供することである。

【０００９】

本件開示のもう１つ別な目的は、第１段の弁によって制御されている第１動力流体の流れと圧力によって第２段の弁作動のエネルギーが供給される流体モータを提供することである。

【００１０】

本件開示の更に別な目的は、第１動力流体に関与して流体モータにかかる圧力差、加圧ポンプにかかる圧力差、または、その両方にかかる圧力差によって弁作動のエネルギーが供給される流体モータを提供することである。

【００１１】

本件開示の更にもう１つの目的は、ピストン室の端部の近位にピストンを置くことにより弁作動が実施できるようにし、ピストンによって駆動されるシャフトが第２段の弁を作動させる構成の第１段の弁と接触することにより、多数ポート弁の移動を行えるようにした流体モータを提供することである。

【００１２】

本件開示の更にもう１つ別な目的は、複数の同心部材が設けられた多数ポート弁を提供することである。

【００１３】

本件開示のまた別な目的は、動作中にＯ字リング封鎖部材の圧迫を阻止することができる多数ポート弁部材を提供することである。

【００１４】

本件開示のまた更に別な目的は、第１流体流、第１流体圧、または、その両方に反応して停止または再始動する構成の装置を提供することである。

【００１５】

本件開示のまた１つ別な目的は、第２流体流、第２流体圧、または、その両方に反応して停止または再始動する構成の装置を提供することである。

【００１６】

本件開示の更なる目的は、投入流体流、投入流体圧、または、その両方に反応して停止または再始動する構成の流体モータを提供することである。

【００１７】

本件開示の別な目的は、シャフト圧に反応して停止または再始動する構成の流体モータを提案することである。

【００１８】
本件開示の更に別な目的は、２種類以上の流体を精度よく容量の比例分配を行えるようにすることである。
【００１９】
本件開示のもう１つ別な目的は、一定の割合で流量加減をする流体モータ駆動式の比例ポンプを提案することである。
【００２０】
本件開示の更にもう１つ別な目的は、割合を調節しながら流量加減をする流体モータ駆動式の比例ポンプを提案することである。
【００２１】
本件開示のまた別な目的は、流体が液相である、気相である、または、その両方の状態である場合に作動する構成の装置を提案することである。
【００２２】
本件開示の更なる目的は、往復運動を検知して動作を制御し、測定し、または、制御と測定の両方を実施する構成の装置を提案することである。
【００２３】
本件開示の別な目的は、多種類の流体を多数の流体源から多数の目的地に搬送する構成の流体回路を提案することである。
【００２４】
本件開示の更に別な目的は、複数の同心部材が設けられている２段の作動弁を提案することである。
【００２５】
本件開示の更にもう１つの目的は、バネ、弾性部材、または、その両方を使用しない失速防止作動弁を提案することである。
【００２６】
本件開示のまた別な目的は、バネ作動式の各種弁構成体と比較して、実質的に静かな作動特性を示す失速防止作動弁を提案することである。
【課題を解決するための手段】
【００２７】
本件開示は上述の目的のうちの１つ以上を果たすことを求めている。本件開示は上述の目的のうちの１つ以上を事前に不要なものとしていることもあるが、本件開示の幾つかの観点は必ずしも上述の目的の１つ以上を回避する必要がない場合もあることを理解するべきである。
【００２８】
以下の説明では、或る複数の観点および複数の実施例が明瞭になる。本発明は、広義には、そのような観点および実施例の１つ以上の特性を欠いていても実施することができるものと理解するべきである。そのような観点および実施例は具体例にすぎないものと解釈するべきである。
【００２９】
本発明の一観点は、流体流を機械的負荷に変換する構成のモータなどのような流体動力モータに関するものである。このようなモータには第１チャンバー、第２チャンバー、および、第１チャンバーと第２チャンバーとを互いに分離しているピストンが設けられている。ピストンは、往復運動するように構成されている。モータはピストンに動作可能に連結されているロッドを更に備えている。流体動力モータは、モータに動作可能に連結されている弁組立体を更に備えている。弁組立体は、第１チャンバーおよび第２チャンバーへの流体の流れを選択的に制御する構成になっている。弁組立体はハウジングと、弁組立体内に流体が流入するのに反応して、また、モータのロッドの運動に反応してハウジング内で往復運動する構成の第１スプールと、弁組立体に流体が流入するのに反応して、また、第１スプールの運動に反応してハウジング内で往復運動する構成の第２スプールとを備えている。弁組立体は第１チャンバーおよび第２チャンバーへの流体の流入を選択的に制御

し、ピストンを往復運動させることでロッドを往復運動させる。

【００３０】

また別な観点によると、本発明の流体動力ポンプは流体動力モータおよび流体ポンプを備えている。

【００３１】

更に別な観点によると、２種類の流体の流れの相対量を制御する比例ポンプが流体動力ポンプを備えている。第１流体は流体動力モータに流入し、第２流体は流体ポンプにより汲出され、第１流体の流体動力モータへの流入と第２流体の流体ポンプによる汲出しとは、結果として、流体動力モータに流入する第１流体の容量と流体ポンプによって汲出された第２流体の容量との間に或る割合が実質的に維持されるようにする。

【００３２】

更にまた別な観点によると、本発明の弁組立体はハウジングと、弁組立体を流体動力モータに動作可能に連結する構成のロッド部と、流体が弁組立体に流入するのに反応して、また、ロッド部の運動に反応してハウジング内で往復運動する構成の第１スプールと、流体が弁組立体に流入するのに反応して、また、第１スプールの運動に反応してハウジング内で往復運動する構成の第２スプールとを備えている。第１スプールおよび第２スプールのうちの少なくとも一方には封鎖部材を受け入れる構成の溝が設けられており、この溝は封鎖部材を圧迫する可能性を低減した構成の複数のキャステレーションを定めている。

【００３３】

更にもう１つ別な観点では、本発明の流体小出しシステムは、例えば、流体流を機械的負荷に変換する構成のモータなどのような流体動力モータを備えている。このようなモータには、第１チャンバー、第２チャンバー、第１チャンバーおよび第２チャンバーを互いから分離しているピストンが設けられており、このようなピストンは往復運動する構成であり、ロッドがピストンに動作可能に連結されている。流体動力モータには、弁組立体が作動可能に連結されている。弁組立体は、第１チャンバーおよび第２チャンバーへの流体の流れを選択的に制御するように構成されている。このシステムは、ポンプハウジングを有しているポンプと、ポンプハウジング内で往復運動する構成のポンプピストンと、ポンプピストンに連結されているとともに流体動力モータのロッドに動作可能に連結されているポンプロッドとを更に備えている。ポンプピストンはポンプハウジングを第１ポンプチャンバーおよび第２ポンプチャンバーに分離している。このシステムはまた、流体を供給する構成のディスペンサを備えている。流体動力モータは、第１流体の流れによりピストンが往復運動するように作動することで、ポンプロッドおよびポンプピストンを往復運動させて第２流体を汲出す構成になっている。

【００３４】

更にまた別な観点によれば、流体移送装置が開示されている。この流体移送装置は、ハウジングと、ハウジング内にあって往復運動するピストンとを備えている。ピストンおよびハウジングは少なくとも２つの容積可変チャンバーの外郭を少なくとも部分的に定める構成になっている。これら２つのチャンバーは流体を隔離した状態になっているため、これらチャンバーのうちの一方の流体が他の残りのチャンバーの中に流入することがないようになっている。入口チャンバーポートおよび出口チャンバーポートが少なくとも２つのチャンバーの各々に付随しているとよい。弁は流体流の方向を周期的に変えることで往復運動を達成する役割を担っている。弁には２つの段が設けられている。シャフト位置が第１段に作用し、第１段は第２段に作用し、第２段が流体流の方向を変える役割を担っている。このような具体的構成例を利用すると、不静定の段において弁組立体が停止する可能性を大いに減じることができる。

【００３５】

更にまた別な観点によれば、本発明の装置は流体ポンプに連結された流体モータとして使用することができる。往復運動するピストンおよび往復運動する流体ポンプに機械的に連結されている流体モータにより第１流体の流れ、第１流体の圧力、または、その両方により、第２流体の流れと圧力を第１流体に関して所定の割合にする。第１流体の流れおよ

び圧力が第２流体の流れおよび圧力と同じになる必要はない。

【００３６】

もう１つ別な観点においては、本発明の装置は電気エネルギーを必要とせずに広範な応用例について有用性を示すことができる。このような応用例の具体例としては、割合加減、試料抽出、計測、流れ検出、エネルギー回収、圧力増強、ポンプによる汲出しなどが挙げられるが、これらに限定されない。かかる装置は、結果的に、経費、性能、簡便性、および、素材が装置を既存の応用例に移行させるのに十分であるとともに潜在的な新規応用例を可能にするのにも十分であるという利点を生じることができる。例えば、２種類以上の流れ（液体または気体）の割合加減を行うことができ、その場合、一方の流れの液体源または気体源の圧力はその流れの目的地の圧力よりも高く、往復運動モータを作動させるエネルギー源として作用する。これら流れの液体源または気体源の圧力がその目的地の圧力よりも低くなるようにして、モータにより動力投入されるポンプを利用して圧力供給と比例分配処理を行うようにしてもよい。

【００３７】

或る観点、すなわち、或る応用例の実施例によれば、圧力下で汲出される流体または加圧状態に維持される流体としては、水、溶剤、酸類、油脂類、可燃性液などが挙げられる。上述のように、このような応用例のうちの幾つかにおいては、電気モータの使用は安全性から考えて不利となる場合がある。更に、このような応用例のうちの幾つかは、モータを失速状態から起動させたり、停止させて失速状態にする必要がある。このような仕事は電気モータを使って容易に達成することはできない。或る観点によれば、２重膜板式のガス作動ポンプが使用されてもよい。或る観点による本発明の装置は、加圧状態の液体、加圧状態の気体、または、その両方を利用することができる。

【００３８】

流体の加圧と、加圧状態の流体の放出の両方の処理に関与している応用例について、或る観点によれば、廃棄エネルギーが再利用される。その一例として、給水がポンプによって加圧され、水に半透水性膜を通過させるようにした逆浸透処理がある。加圧状態の水の大半は排水管に放出され、加圧エネルギーの再利用は行われない。或る観点によれば、本発明の装置は加圧状態の排水のエネルギーを利用して、多数効果を段を用いて行うことにより後続の膜の給水加圧の大半を実施することができるが、この結果として、ポンプおよびモータの給水加圧要件を緩和することができる。これは、例えば、潜水艦や兵隊の可動携帯式水浄化装置などで利用できるエネルギーが限られている場合には有利となることがある。

【００３９】

更に別な観点によれば、本発明のシステムは、動力流体が利用できるうえに往復運動が望ましい応用例で利用することができる。流体モータシャフトはポンプ以外の何らかの負荷に連結されるとよい。例えば、流体モータは往復運動カッターに連結される。

【００４０】

また別な観点によれば、本発明のシステムは、高圧力流の細い流れが望ましい応用例や、低圧力流の大きな流れが望ましい応用例で利用される。例えば、水力増強装置においては、激しい流れで低圧の油圧油を利用して流体モータを作動させ、次いで、この流体モータで断面積のもっと小さいポンプを作動させて、高圧の油圧油の緩い流れを生じさせることができる。圧力の上昇は、流れの、モータの断面積およびポンプの断面積に対する割合に比例しているとよい。

【００４１】

更に別な観点によると、本発明のシステムは、２種類以上の流体が所定の調節可能な割合または調節できない一定の割合で混合される分配応用例で利用することができる。このような実施例としては、除草剤や殺虫剤を水で希釈して混合し農業散布の用途に付す場合、肥料を潅水で希釈して混合し農園芸用途に付す場合、石鹸濃縮液を水で希釈して混合し衣類、食器類、部品などの洗浄装置の用途に付す場合、油脂濃縮液を水で希釈して混合し機械工具の潤滑油の用途に付す場合、処理槽の補給水に化学物質を添加する用途に付す場

合、シロップを飲料で希釈して混合する用途に付す場合などが挙げられる。このような小出しシステムは上記以外の成分を上記以外の態様で比例ポンプの上流側または下流側で添加することを排除するものではなく、そのような成分として、液体、気体、または、固体のいずれが添加されるかを問わない。或る観点によると、本発明のシステムは、流体モータの第１流体としての水の流れ、水の圧力、または、その両方を利用することにより機能することができる。第２流体としての添加流体は、流体モータの断面積および流体ポンプの断面積にそれぞれの有効運動行程を乗算した値に比例する割合で流体ポンプによって汲出すことができる。その後に、第１流体と第２流体の両方の放出分が混合されるとよい。

【００４２】

更に別な観点によると、本発明のシステムは、２種類以上の流体を選択可能な割合、調節可能な割合、調節不能な一定の割合、または、これらを各種組合せた割合で混合する応用例に利用することができる。本発明の具体的なシステムの一例は１個の流体モータが多数の流体ポンプを駆動し、この場合、ポンプは選択的に作動可能にすることができる。弁を利用してポンプからの放水を閉鎖することにより、ポンプは選択的に作動可能とすることができる。逃がし弁が関連するポンプの内側または外側に位置しているようにするとよい。例えば、内側の逃がし弁の場合、流れはポンプ出口とポンプ入口の間の逃がし弁に達すると分流させられる。これに代わる例として、または、これに加えて、ポンプは分流弁により選択的に作動可能にすることができ、分流弁は下流側からポンプで汲出された流体を上流側に戻す。上述のような選択可能性を与える装置、そのような方法、または、装置と方法の両方は単なる具体例にすぎず、上述以外の装置や方法が採用されてもよい。

【００４３】

もう１つ別の観点によれば、本発明のシステムの具体的応用例の１つは、多数のポンプが設けられた流体動力式比例ポンプを利用した、後で混合するタイプのディスペンサである。ポンプは各々が別個のシロップ、補足フレーバー、または、その両方に付随しているようにするとよい。ディスペンサの弁で選択可能性を実現することができるようにすれば、ディスペンサ弁は、所望に応じて、水および１種類以上のシロップとの割合を加減した飲み物を供給することができる。これに加えて、補足フレーバーは、飲み物を小出しするのと同時に、選択して飲み物に添加される。補足フレーバーは、フレーバーのポンプが作動状態になっている期間だけ、選択可能な量が飲み物に添加される。ディスペンサは、上述の構成の比例ポンプを１個備えているようにしてもよいし、複数個備えているようにしてもよい。

【００４４】

また別な観点では、本発明の具体的なシステムは、流速表示、総流量算定、または、その両方を必要とする応用例で利用することができる。例えば、測定されるべき流れは、流体モータを通過する流体として使用される。少なくとも１個のセンサーがピストンの往復運動を検出する。センサーからの信号は流速情報、総流量情報、または、その両方の情報に変換することができる情報を提示する。ピストン運動を検出するにあたり、直接接触させずに、例えば、シャフトがハウジングを刺通すことなく検出することができるセンサーが設けられる。

【００４５】

更に別な観点では、本発明のシステムは試料抽出応用例で利用することができる。例えば、試料として抽出される流体が流体モータの動力源となる。流体ポンプは、流体モータの放出液の幾らかを第２流体として取り出す。流体ポンプからの流れが試料として利用される。試料抽出比は流体ポンプの断面積および流体モータの断面積の割合に比例しているようにするとよい。

【００４６】

また別な観点によれば、本発明のシステムは、飲料の小出しなどのようなありふれた応用例で利用することができる。加圧状態の家庭用水道水を動力流体としてほぼ常時利用することができるので、エネルギー源として家庭用水道水を利用することにより、圧縮ガス作動式の膜ポンプの代用として何らかの具体的な装置を利用することができ、そのような

装置で使用済みとなった水は排水管に送られるか、または、再利用するために貯蔵所に送られる。例えば、ビールの小出しの用途については、回路の一実施例は動力流体として家庭用水道水を含蓄し、ビールはポンプで汲出される流体であり、ビールは小出し弁に搬送される。これに代わる例として、または、これに加えて、動力流体は、蓄圧器を含有した（または、含有していない）昇圧ポンプが設けられた閉回路に含蓄される。後で混合するタイプの分配については、回路の一実施例は動力流体として家庭用水道を含蓄し、シロップはポンプで汲出される流体であり、シロップは分配弁に搬送される。これに加えて、水およびシロップが蓄圧器に搬送されてもよいが、例えば、これら流体を小出し弁へと最後に搬送する前に、蓄圧器として炭酸ガス飽和装置を利用するという特殊な用例も含まれている。

【００４７】

或る観点によれば、本発明のシステムは出力と制御のために電気を必要としないという利点がある。例えば、このシステムは、この応用例への所望に応じて、流体モータ、流体ポンプ、流体モータと流体ポンプの連携機構、比例配分処理装置、または、これらの各種組合せ装置として作動するとよい。或る観点によれば、このシステムは、１種類または複数種類の流体の流れが終端してしまうと動作を終焉させ、流れが復旧されると動作を再開する。従って、このシステムはポンプ汲出し後の流体圧を維持することができる（すなわち、システムは動作停止したままにできる）。

【００４８】

或る観点によれば、本発明のシステムは往復運動行程補償装置を備えており、この装置は流体動力式の比例ポンプの複動ポンプに対する割合を往路と復路の両方向で同じにする構成になっている。或る観点によれば、このシステムは、単動ポンプ、複動ポンプ、外部ポンプ、内部ポンプ、割合固定ポンプ、割合調節自在ポンプ、複数ポンプ、単数ポンプ、または、これらの各種組合せを採用することを思量している。或る観点によれば、このシステムは、流れ制御、流速測定、総流量算定、または、これらの各種組合せ用途に利用することができる、往復運動行程発信装置を備えている。

【００４９】

更に別な観点によれば、本発明のシステムは広範な応用例で使用するのに好適である。例えば、或る実施例は次のような用途を含んでいる。すなわち、（１）直接的または間接的な往復運動行程センサーと連携した流体モータ、（２）シャフトおよび１個以上の外部ポンプと連携した流体モータ、（３）ポンプ以外の往復運動負荷を駆動する流体モータ、（４）交雑汚染を防止する外部ポンプが設けられた流体モータの用途を含んでいる。

【図面の簡単な説明】

【００５０】

【図１】ポンプの具体的実施例とポンプに動作可能に付随しているモータの具体的実施例の概略部分断面図である。

【図２】弁の具体的実施例が或る動作条件にある状態を例示した概略断面図である。

【図３】図２に例示されている弁の実施例が第２動作条件にある状態を例示した概略断面図である。

【図４】図２に例示されている弁の実施例が第３動作条件にある状態を例示した概略断面図である。

【図５】図２に例示されている弁の実施例が第４動作条件にある状態を例示した概略断面図である。

【図６】弁の具体的実施例の概略斜視図である。

【図７】分配回路の具体的実施例が流体動力式の比例ポンプの具体的実施例を備えた構成を例示した概略ブロック図である。

【図８】分配回路の具体的実施例が流体動力式の比例ポンプの具体的実施例を備えた構成を例示した概略ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【００５１】

本件開示の上記以外の目的および利点は、その一部が以下の説明に明示されており、一部はその説明から明らかとなるか、または、本件開示を実施することで分かるようになる。上記の概説および以下の詳細な説明は具体例にすぎず、また、説明にすぎず、添付の特許請求の範囲に記載されているような本発明を制約するものではないものと解釈するべきである。上述の構造的構成および手順上の手配のほかにも、本発明は以下で説明されているような多数の上記とは異なる取合せを含んでいる。

【００５２】

添付の図面は本明細書の一部に含まれてその一部を構成しているが、本発明の幾つかの実施例を例示しており、以下に記載されている発明の詳細な説明と併せて理解すれば、本発明の諸原理を説明するのに役立つ。

【００５３】

ここで、本発明の具体的実施例を詳細に言及してゆく。図面および詳細な説明中では同一部材または類似部材を指し示すのに、出来る限り、同じ参照番号が使用されている。

【００５４】

図１は、流体モータ１０の具体的実施例および流体ポンプ２０の具体的実施例を概略的に描いている。流体モータ１０の実施例は、端部キャップ１００と、シャフト１０６と、筒状モータケース１０８と、端部キャップ１０２と、ピストン１０４とを備えている。端部キャップ１０２、ピストン１０４、および、ケース１０８により容積可変チャンバー１１２が形成されている。端部キャップ１００、ピストン１０４、および、ケース１０８により、もう１つ別な容積可変チャンバー１１０も形成されている。

【００５５】

流体モータ１０および流体ポンプ２０に動作可能に付随している具体的な弁組立体１１４が図１に例示されている。この具体的な弁組立体１１４はシャフト位置反応式のパイロット作動４方向弁である。（明瞭にする目的で、流体モータ１０と弁組立体１１４の間を連絡状態にしているマニホルドは図示されていないが、具体的な流体経路は概略的に例示されている。）弁組立体１１４には入口ポート１３６および入口ポート１３８が設けられており、これらポートはマニホルドの内部と連絡して、その中に通されている。弁組立体は出口ポート１４０を更に備えており、このポートもマニホルドの中を通って連絡している。

【００５６】

流体モータ１０にはチャンバー１１０が設けられており、このチャンバーはマニホルドの一部である通路１４４を介して弁組立体１１４と連絡状態にある。流体モータ１０にはチャンバー１１２も設けられており、このチャンバーはマニホルドに設けられた通路１４２を介して弁組立体１１４と連絡状態にある。

【００５７】

流体ポンプ２０は、端部キャップ１１８と、シャフト１０６と、円筒状モータケース１２０と、端部キャップ１１６と、ピストン１３０とを備えている。流体ポンプ２０には、端部キャップ１１８、ピストン１３０、および、ケース１２０により形成された容積可変チャンバー１３２と、端部キャップ１１６、ピストン１３０、および、ケース１２０により形成された容積可変チャンバー１３４とが設けられている。ポンプ入口ポート１２２は、マニホルド１２６および逆止弁１４６を介してチャンバー１３２およびチャンバー１３４と連絡状態にある。ポンプ出口ポート１２４は、マニホルド１２８および逆止弁１４６を介してチャンバー１３２およびチャンバー１３４と連絡状態にある。シャフト１０６は流体モータ１０から張出して、弁組立体１１４を通って流体ポンプ２０まで延びている。シャフト１０６は端部キャップ１１８を刺通しているのが例示されているが、これに代わる例として、シャフトはピストン１３０で終端しているようにしてもよい。シャフト１０６はキャップ１００も刺通しているように例示されているが、その代替例として、シャフトはピストン１０４で終端しているようにしてもよい。具体的な動作の最中は、第１流体は弁マニホルド（図示せず）の入口ポートに流入して弁入口ポート１３６および弁入口ポート１３８に向かい、これら弁入口ポートの位置で流体は弁組立体１１４によって方向づ

けられ、モータチャンバー１１２またはモータチャンバー１１０のいずれかに向かう。

【００５８】

図２は、弁組立体１１４の具体的実施例においてシャフト１０６が流体モータ１０側の極点に設置された動作状態にあるのを例示した概略断面図である。この具体的な弁組立体は多数ポート弁組立体であり、複数の同心部材を備えており、すなわち、シャフト１０６と、シャフトコネクタ２０７と、第１段スプール弁２１０と、内側弁部材２０８と、第２段スプール弁２０６と、外側弁部材２０４とを備えている。弁組立体１１４はモータ側端部キャップ１０２および端部キャップ１１６を備えている。或る実施例によれば、弁の各部材はＯ字型リングなどのような静止封鎖部材または動的封鎖部材を採用してもよく、この封鎖部材は細部までは認識できないが図示されている。これら弁組立体部材のうち、シャフト１０６、第１段スプール弁２１０、および、第２段スプール弁２０６は、弁組立体１１４の内部で往復運動する構成になっている。図２に例示されているように、第１段スプール弁２１０および第２段スプール弁２０６は、或る具体的動作条件を例示する目的で、流体モータ１０側に寄せて設置されている。

【００５９】

上述の具体的実施例によれば、外側弁部材２０４、第２段スプール弁２０６、端部キャップ１１６、および、内側弁部材２０８により、容積可変弁チャンバー２１２が形成されている。外側弁部材２０６、第２段スプール弁２０６、モータ側端部キャップ１０２、および、内側弁部材２０８により、容積可変弁チャンバー２１４が形成されている。後段でより詳細に説明するが、流体モータ１０の往復運動機能を達成するために、ポートおよび通路が利用されている。モータ入口は、マニホルド（図示せず）を通って弁入口ポート２２６および弁入口ポート２３４まで連絡している。モータ出口はマニホルド（図示せず）を通って弁出口ポート２３０まで連絡している。弁モータポート２２８は、マニホルド（図示せず）の中を延びている通路１４２を通ってモータチャンバー１１２まで連絡している。弁モータポート２３２は、マニホルド（図示せず）の中を延びる通路１４４を通ってモータチャンバー１１０まで連絡している。通路２２０は、容積可変弁チャンバー２１２を利用して選択的に、マニホルド（図示せず）により高圧力源まで連絡している。

【００６０】

第１段スプール弁２１０の位置により、選択的な連絡状態が決まる。通路２２２は、容積可変弁チャンバー２１４を利用して選択的に、マニホルド（図示せず）により高圧力源まで連絡している。第１段スプール弁２１０の位置により、選択的連絡状態が決まる。モータ入口の圧力はマニホルド（図示せず）により通路２２０および通路２２２を高圧力にすることができる。これに代わる例として、圧力源は、第１動力流体とは別個の源に由来しているようにしてもよい。

【００６１】

低圧力源と流体連絡状態にあるマニホルド（図示せず）を介して、シャフト１０６内部の通路２０２は、容積可変弁チャンバー２１４、容積可変弁チャンバー２１２、または、その両方のチャンバーを利用して選択的に、シャフトポート２３６を通して連絡状態にある。選択的連絡状態は第１段スプール弁２１０によって決まる。モータ出口の圧力は、マニホルド（図示せず）により通路２０２を低圧力にすることができる。これに代わる例として、または、これに加えて、例えば、排水管または大気中に漏れ出るような第１動力流体とは別個の源によって圧力源が設けられているようにしてもよい。

【００６２】

例えば、シャフト１０６がその移動限界点に近づくと、一方のシャフトショルダー２１６またはもう一方のシャフトショルダー２１８が第１段スプール弁２１０と接触して、スプール弁を移動させる。スプール２１０が移動すると、内部ポートおよび通路の形状が変化し、最終的には、弁チャンバー２１４および弁チャンバー２１２における圧力を逆転させるまでになる。弁チャンバー２１４および弁チャンバー２１２における上述のような圧力逆転が原因で、第２段スプール弁２０６は移動する。第２段スプール弁２０６が移動するとポートと通路の形状が変化し、モータチャンバー１１２およびモータチャンバー１１

０に流入する、または、そこから流出する第１動力流体の流動進路を逆転させる結果となる。流体モータ１０の流動進路の逆転が原因で、モータピストン１０４およびシャフト１０６の移動方向の逆転が起こる。このような逆転は、延いては、一方向への移動の限界点を規定する。シャフト１０６が移動のもう一方の限界点に近づくと、この周期が反復される。特に、第１段スプール弁２１０はシャフト位置に反応する。第２段スプール弁２０６は第１段スプール弁２１０の位置に反応する。流体モータのピストン１０４およびシャフト１０６は、第２段スプール弁２０６の位置に反応する。

【００６３】

弁組立体１１４の動作は図３、図４、図５を参照しながら理解することができるが、これらの図面は、シャフト１０６、第１段スプール弁２１０、および、第２段スプール弁２０４のそれぞれの位置の変化を示すことにより、具体的な弁組立体１１４の具体的な流れの変動と圧力変化とを概略的に描いている。例えば、図２に例示されているように、第２段スプール弁２０６と第１段スプール弁２１０は矢印２４２の方向にそれぞれの極点に位置している（すなわち、流体モータ１０側にある）。シャフト１０６のその後の運動は矢印２２４の方向である。

【００６４】

具体的な動作の最中に、第１動力流体は入口ポートに流入してマニホルド（図示せず）を通り、弁ポート２３４に流入し、更に、第２段スプール弁２０６の位置によって通路が設けられた結果として、弁ポート２３２と連絡状態となる。次に、動力流体はマニホルド（図示せず）を通ってモータチャンバー１０まで流動する。モータチャンバー１１０は膨張し、モータチャンバー１１２は収縮する。チャンバー１１２内へ流動した流体はマニホルド（図示せず）を通って弁ポート２２８に向かって流れてから、第２段スプール弁２０６の位置によって通路が設けられた結果として、ポート２３０に至る。次いで、移動後の流体はマニホルド（図示せず）を通って出口ポート（図示せず）まで流れる。ポート２２６も動力流体と連絡状態にある。しかしながら、第２段スプール弁２０６によっては未だ通路が設けられていないせいで、流れが遮断されることはない。入口の圧力（すなわち、比較的高いほうの圧力）は通路２２０を通して、また更に、内側弁部材２０８に設けられたポート２４４を通してチャンバー２１２と連絡状態にある。放出圧（すなわち、比較的低いほうの圧力）はシャフト１０６の内部に設けられた通路２０２を通り、シャフトポート２３６を通り、スプール弁ポート２４０を通り、更に、内側弁部材ポート２３８を通して導通状態となっている。結果として生じる圧力の不均衡が原因で不均衡な力を生じることで、第２段スプール弁２０６を矢印２４２の方向の極点に設置する（すなわち、流体モータ１０側に置かれる）。入口の圧力（すなわち、比較的高いほうの圧力）は、第１段スプール弁２１０の位置が原因で流体の通路が全く設けられていないために、チャンバー２１４と導通状態になるのが阻止されている。

【００６５】

図３は、図２に例示されている具体的な弁が第２動作条件にあって、シャフト１０６が中間位置に置かれ、第１段スプール弁２１０が流体モータ１０側の極点に置かれ、更に、第２段スプール弁２０６が流体モータ１０側の極点に置かれているのを例示した概略断面図である。図３に例示されているように、第２段スプール弁２０６および第１段スプール弁２１０はそれぞれが矢印２４２の方向の極点に位置しており、シャフト１０６は矢印２２４の方向に流体ポンプ２０に向けて中間位置まで既に移動している。シャフトショルダー２１６は第１段スプール弁２１０と接触している。シャフト１０６を矢印２２４の方向に更に移動させたると、結果として、第１段スプール弁２１０が矢印２２４の方向に移動する。シャフト１０６の移動は矢印２２４の方向に行われる。

【００６６】

具体的動作の最中、第１動力流体は入口ポートに流入してマニホルド（図示せず）を通って弁ポート２３４に至り、第２段スプール弁２０６の位置により通路が設けられた結果として弁ポート２３２と連絡状態になる。次に、動力流体はマニホルド（図示せず）を通ってモータチャンバー１１０まで流動する。モータチャンバー１１０は膨張し、モータチ

ャンバー１１２は収縮する。チャンバー１１２内に流入した流体はマニホルド（図示せず）を通って弁ポート２２８まで流れてから、段スプール弁２０６の位置により通路が設けられた結果としてポート２３０まで流動する。次に、この移動してきた流体はマニホルド（図示せず）を通って出口ポート（図示せず）まで流動する。ポート２２６も動力流体と連絡状態にある。しかしながら、第２段スプール弁２０６によって通路が未だ設けられていないせいで、ポート２２６への流れは遮断されている。入口の圧力（すなわち、比較的高いほうの圧力）は通路２２０を通して、更にまた、内側弁部材２０８に設けられたポート２４４を通してチャンバー２１２と連絡状態にある。放出圧（すなわち、比較的低いほうの圧力）は、シャフト１０６内部の通路２０２を通り、シャフトポート２３６を通り、スプール弁ポート２４０を通り、内側弁部材ポート２３８を通ってチャンバー２１４と連絡状態になる。結果として生じる圧力不均衡が原因で不均衡な力が生じることで、第２段スプール弁２０６を矢印２４２の方向の極点に設置する結果となる。入口の圧力（すなわち、比較的高いほうの圧力）は、第１段スプール弁２１０の位置が原因で通路が設けられていないために、チャンバー２１４と導通状態になるのが阻止されている。

【００６７】

図４は、図２に例示されている具体的な弁組立体１１４が第３動作条件にあって、シャフト１０６が流体ポンプ２０の側に設置され、第１段スプール弁２１０が流体ポンプ２０の側に設置され、更に、第２段スプール弁２０６が流体モータ１０の側に設置されているのを例示した概略断面図である。特に、シャフト１０６および第１段スプール弁２１０はそれぞれが矢印２２４の方向の極点に位置しており、第２段スプール弁２０６は矢印２４２の方向の極点に位置している。第２段スプール弁２０６は矢印２２４の方向に移動しはじめたばかりである。シャフトショルダー２１６は第１段スプール弁２１０と接触しており、シャフト１０６は移動の限界点に位置しているために、シャフト１０６が矢印２２４の方向に更に移動するのは不可能である。シャフト１０６の移動の方向は矢印２４２の方向とは概ね逆である。

【００６８】

具体的な動作の最中には、第１動力流体が入口ポートに流入してマニホルド（図示せず）を通って弁ポート２３４に至り、第２段スプール弁２０６の位置により通路が設けられた結果として、弁ポート２３２と連絡状態となる。次に、動力流体はマニホルド（図示せず）を通ってモータチャンバー１１０まで流動する。モータチャンバー１１０は膨張し、モータチャンバー１１２は収縮する。モータチャンバー１１２に流入した流体はマニホルド（図示せず）を通って弁ポート２２８まで流動してから、第２段スプール弁２０６の位置により通路が設けられた結果として、ポート２３０へ流動する。次に、移動してきた流体はマニホルド（図示せず）を通って出口ポート（図示せず）まで流動する。ポート２２６も動力流体と連絡状態にある。しかしながら、第２段スプール弁２０６によって通路が未だ設けられていないせいで、流れが遮断されている。入口の圧力（すなわち、比較的高いほうの圧力）は通路２２２を通して、更にまた、弁部材２０８に設けられたポート２３８を通してチャンバー２１４と導通状態になる。放出圧（すなわち、比較的低いほうの圧力）は、シャフト１０６の内部の通路２０２を通り、シャフトポート２３６を通り、スプール弁ポート２４０を通り、更に、内側弁部材ポート２４４を通してチャンバー２１２と導通状態になる。その結果として生じた圧力不均衡が原因で不均衡な力を生じ、更にこれが原因で、第２段スプール弁２０６が矢印２２４の方向に移動する。入口の圧力（すなわち、比較的高いほうの圧力）は、第１段スプール弁２１０の位置が原因で通路が設けられていないために、チャンバー２１２と導通状態になるのが阻止されている。

【００６９】

図５は、図２に例示されている具体的な弁が第４動作条件にあって、シャフト１０６が流体ポンプ２０側の極点に配置されており、第１段スプール弁２１０が流体ポンプ２０側の極点に配置されており、更に、第２段スプール弁２０６が流体ポンプ２０側の極点に配置されているのを例示した概略断面図である。特に、シャフト１０６、第２段スプール弁２０６、および、第１段スプール弁２１０はそれぞれが矢印２２４の方向の極点に位置し

ており、シャフト１０６は逆方向（すなわち、矢印２４２の方向）に移動し始めている。シャフトショルダー２１８が第１段スプール弁２１０と接触する前に、シャフト１０６は或る距離を移動する。

【００７０】

具体的動作の最中には、第１動力流体が入口ポートに流入してマニホルド（図示せず）を通って弁ポート２２６まで流れ、第２段スプール弁２０６の位置により通路が設けられた結果として弁ポート２２８と連絡状態になる。次に、動力流体はマニホルド（図示せず）を通ってモータチャンバー１１２まで流動する。モータチャンバー１１２は膨張し、モータチャンバー１１０は収縮する。モータチャンバー１１０に流入してきた流体はマニホルド（図示せず）を通って弁ポート２３２まで流動してから、第２段スプール弁２０６の位置により通路が設けられた結果としてポート２３０に至る。次に、流動液はマニホルド（図示せず）を通って出口ポート（図示せず）まで流動する。ポート２３４はまた、動力流体と流体連絡状態にある。しかしながら、第２段スプール弁２０６によって通路が未だ設けられていないせいで、流れは遮断される。入口の圧力（すなわち、比較的高いほうの圧力）は、通路２２２を通して、更にまた、弁部材２０８に設けられたポート２３８を通してチャンバー２１４と導通状態となる。放出圧（すなわち、比較的低いほうの圧力）は、シャフト１０６内部に設けられた通路２２２を通り、シャフトポート２３６を通り、スプール弁ポート２４０を通り、更に、内側弁部材ポート２４４を通ってチャンバー２１２と導通状態となる。この結果として生じる圧力不均衡が原因で不均衡な力が生じ、それにより、第２段スプール弁２０６は矢印２２４の方向の極点に位置するようになる。入口の圧力（すなわち、比較的高いほうの圧力）は、第１段スプール弁２１０の位置が原因で通路を設けていないために、チャンバー２１２と導通状態となるのが阻止されている。

【００７１】

第１段スプール弁２１０は、シャフト１０６の位置に反応して第２段スプール弁２０６に加えられている作動圧を逆向きにする。第１段スプール弁２１０が移動の両方の限界点の間を移動するうちに、やがて、高圧力と低圧力のいずれもチャンバー２１２またはチャンバー２１４と導通状態にならないゼロ状態を生じる時がくる。

【００７２】

或る実施例によれば、動力流体としては、動力液体、動力気体、または、その両方が挙げられるが、例えば、圧縮ガスなどがある。従って、「流体」という表現は、気体、液体、気体や液体などの混合相を含んでいることを意味する。

【００７３】

或る実施例によれば、多様な静止封鎖部材および動的封鎖部材が流体モータ、流体ポンプ、および、弁組立体に組込まれているようにしてもよい。例えば、ガスケット、粘着部材、Ｏ字型リング、または、これらの多様な組合せを利用して静止封鎖部材を設けるようにしてもよい。密な隙間嵌め、ピストンリング、パッキン、Ｏ字型リング、リップシール、または、これらの各種組合せを利用して、ピストンおよびロッドの動的な封鎖部材を設けるようにしてもよい。上記以外の各種封鎖部材も利用できる。

【００７４】

或る実施例によれば、１個の流体モータにより多数の流体ポンプが作動されてもよい。例えば、図１に例示されている具体的な流体ポンプに加えて、もう１個以上のまた別な流体ポンプがシャフト延長部や複数の積載チャンバーで作動するピストンなどを介して追加されてもよいが、具体例として、ポンプハウジングの多層重合を介して追加される。複数チャンバー、複数ピストン、または、その両方ともが断面積が同じである必要はなく、往復運動の１行程あたりの変位量が同じである必要はなく、または、その両方ともが同じである必要はない点に注目するべきである。或る実施形態によれば、往復運動をするのであればどの流体ポンプでも、流体モータに取り付けるのに好適である。このような流体ポンプの実施例としては、ピストンポンプ、往復運動により動作可能となる膜板が設けられている膜ポンプなどが挙げられる。上記以外のタイプの流体ポンプが利用されてもよい。本件で説明してきた具体的な弁組立体は流体ポンプと流体モータの間に設置されているもの

として例示されているが、これに代わる配置として、流体モータの一方端で尚且つ流体ポンプの一方端に弁組立体を設置する配置が挙げられる。

【００７５】

図６は、スプール弁２０６の具体的実施例の概略斜視図である。具体的なスプール弁２０６にはキャステレーティッドＯ字リング溝付き壁が設けられている。スプール弁２０６は、図２から図５に関連する具体的説明のうちの１つまたはそれ以上に従って作動する。スプール弁２０６は中空の、実質的に円筒状の形状を定めている。スプール弁２０６はポートレリーフ３５２、ポートレリーフ３５０、および、ポートレリーフ３４８を有している。スプール弁２０６には、端部Ｏ字リング溝３４０が更に設けられている。スプール弁２０６には、第１組のＯ字リング溝３４４と第２組のＯ字リング溝３４６が更に設けられている。例えば、各組のＯ字リング溝の３本のＯ字リング溝には切欠き３５４が設けられており、これら切欠きがＯ字リング溝にキャスティレーションを形成している。このようなキャステレーションは、例えば、スプール弁２０６、２１０が互いに相対的に移動する際、弁組立体の他の部分と相対的に移動する際、または、その両方と相対的に移動する際に、Ｏ字リング封鎖部材を圧迫する可能性を低減することができる。

【００７６】

具体的なスプール弁２０６は、例えば、溝３４４および溝３３４６の中に動的Ｏ字型リング封鎖部材を受けいれる構成にするとよいが、スプール弁２０６が移動するとこれらＯ字型リング封鎖部材は、それぞれの溝から外に張出すように偏倚させることができ、また、溝３４４、溝３４６、または、両群の溝が低圧力区分に入ってもはや拘束から逃れてしまうと、湾曲した空間を通って延びる。溝３４４、溝３４６、または、両群の溝は、拘束されなくなると、膨張し始める。このように膨張した溝は、切欠き３５４によってＯ字型リングの下に形成されている新たな圧力逃がし経路によって輪郭が定められる。切欠き３５４は、Ｏ字型リングの断面と較べて十分に小さく構成されて、切欠きそれ自体が拡張する機会がなくなるようにしている。Ｏ字型リングの溝３４４、溝３４６、または、両群の溝の底面と外側弁部材２０４の内側円筒状表面とでＯ字型リングが拘束されている際、封鎖が確立された場合に、切欠き３５４は流体漏れの原因とならないように構成されている。

【００７７】

図７は、小出し回路の具体的実施例が流体動力式の比例ポンプの具体的実施例を備えているのを例示した概略ブロック図である。図７に例示されている具体的実施例は、例えば、後で混合するタイプの飲料分配で使用されるような１個の小出し弁を備えている。例示されている具体的回路は、ライン４０８の流体圧はライン４２４の流体圧よりも高くなること、また、ライン４２０の流体圧はライン４１４の流体圧よりも高くなることを想定している。この回路は、上記以外の装置、例えば、動力流体、ポンプで汲出された流体、または、その両方の流体に付加的な成分（素材）を添加する装置などを流体動力式の比例ポンプの前後いずれかの位置に設けられてもよいような構成になっている。この回路は、昇圧装置ポンプ、手動操作弁、電動弁（例えば、ソレノイドバルブなど）または、これらの各種組合せなどのような装置により、動力流体流を停止させ、始動させ、または、停止と始動の両方を実施することができるような構成になっている。このような装置は、制御装置、センサー、制限装置、または、これらの各種組合せに反応する。本実施例の回路は、多数のポンプが設けられた流体動力式の比例配分処理装置を組入れる構成になっており、上述のような装置は多種類の添加素材の割合を加減することができる。

【００７８】

流体動力式の比例配分処理装置は、モータ部４１２と、弁部４１６と、ポンプ部４１８とを含んでいる。図７に例示されている具体的実施例によれば、動力流体源４００はライン４０６により昇圧装置ポンプ４０４に供給する。昇圧装置ポンプ４０４は、ライン４０８により流体動力式の比例配分処理装置に加圧状態の流体を供給する。具体的動作に従って、流体源４００の圧力が本発明のシステムの流体動力式の比例配分処理装置を作動させるのに既に十分な高さである場合は、昇圧装置ポンプ４０４は本実施例の回路からは省か

れてもよい。ポンプで汲出される流体の第２流体源４０２は、ライン４１４により流体動力式の比例ポンプのポンプ部４１８の入口と連絡状態になっている。動力流体はライン４２４を介してモータから排出される。ポンプで汲出される第２流体はライン４２０によって排出される。ライン４２４およびライン４２０はライン４２２を形成するように合流し、このライン４２２は割合が加減された第１動力流体とポンプで汲出された第２流体の流れを包含し、ディスペンサ４２６と連絡状態にある。流体の割合が加減された流れ４３０はディスペンサ出口４２６でディスペンサから外に出て、製品容器４２８に受けいれられる。或る実施形態によれば、ライン４１０は流体源４００と弁組立体４１６の間に流体連絡状態を設け、例えば、圧力が低いほうになる目的地まで流体を流動させることができるように図っているが、この結果、弁の作動に要するエネルギーをより多量に利用することができるようになる。

【００７９】

流体の割合が加減された流れは、上述の方法に代わる態様で分配されてもよい。例えば、ライン４２４およびライン４２０は、分配点４２６の手前まではそれぞれの流れを合流していないまま、すなわち、未混合状態のまま搬送する構成にするとよく、また、混合は別個の動作として行われるようにしてもよい。或る実施形態によると、もっと大規模なシステムにおける二次システムとして、分配点が終点となってもよい。或る実施形態によると、分配点は蛇口ではなく、むしろ、ノズルであってもよい。分配点の特徴は、この応用例の必要に応じて決定されるとよい。

【００８０】

図８は、小出し回路の具体的実施形態が流体動力式比例ポンプの具体的実施例を備えているのを例示した概略ブロック図であるが、同図では、小出しシステムは複数の流体動力式比例ポンプおよび複数の分配弁の配列を備えており、分配弁は、例えば、後で混合するタイプの飲料小出しシステムで使用されるようなものであるとよい。図示されている具体的実施例によれば、流体モータ４１２および弁部４１６を作動させるのに要するエネルギーを供給するために、図示されている回路は、ライン４３８の流体圧がライン４２４の流体圧よりも高くなることを想定している。ライン４７４の流体圧はライン４１４の流体圧よりも高く、流体流はポンプ部４１８によって達成される。流体モータ４５４および弁部４５２を作動させるのに要するエネルギーを供給するために、図示されている回路の実施例は、ライン４４０の流体圧がライン４５０の流体圧よりも高くなることを想定している。ライン４７６の流体圧はライン４４８の流体圧よりも高く、流体流はポンプ部４５８によって達成される。

【００８１】

本実施例の回路は、動力流体、ポンプで汲出された流体、または、その両方の流体に付加的な成分（素材）を添加する装置などのような上述以外に装置が流体動力式比例ポンプの前後いずれかの位置に設けられてもよいような構成になっている。この回路は、昇圧装置ポンプ、手動操作弁、電動弁（例えば、ソレノイドバルブなど）など装置により、動力流体流を停止させ、始動させ、または、停止と始動の両方を実施することができるような構成になっている。このような装置は、制御装置、センサー、制限装置、または、これらの各種組合せに反応する構成になっている。本実施例の回路は、例えば、多数のポンプが設けられた流体動力式比例配分処理装置を装備している構成になっており、上述のような装置は多種類の添加素材の割合を加減することができる。

【００８２】

或る実施例によると、流体動力式の比例配分処理装置は流体モータ部４１２、弁組立体４１６、および、ポンプ部４１８を備えている。動力流体源４００はライン４０６により昇圧装置ポンプ４０４に供給し、また、昇圧装置ポンプ４０４は分散マニホルド４７０に加圧状態の流体を供給する。分岐回路は、マニホルド４７０から分岐したライン４７２を含んでいる。弁４３６は第１動力流体の流れを途絶させる構成になっており、また、弁４３６は、例えば、小出し制御装置（図示せず）に反応するソレノイドバルブであってもよい。ライン４３８は弁組立体４１６と流体連絡状態にあり、それに続いて、モータ部４１

２とも流体連絡状態にある。

【００８３】

具体的な動作の最中に、流体源４００の圧力が既に、本実施例の応用例の流体動力式比例配分処理装置を作動させるのに十分な高さである場合は、昇圧装置ポンプ４０４は、この回路からは省かれてもよい。ポンプで汲出された流体の第２流体源４０２は、ライン４１４により流体動力式の比例ポンプのポンプ部４１８の入口と流体連絡状態にある。動力流体は、ライン４２４により流体モータから排出される。ポンプで汲出された第２流体はライン４７４を介して排出される。ライン４２４およびライン４７４は合流してライン４２２を形成し、このライン４２２は、第１動力流体と蓄圧器４３４に流入する、ポンプで汲出された第２流体との、割合が加減された流れを包含している。蓄圧器４３４により、流体動力式比例ポンプを作動させることを必要とせずに、割合が加減された流れを分配することができる。蓄圧器４３４には圧力スイッチが設けられており、このスイッチに対してはディスペンサ制御装置が反応する。蓄圧器４３４は、例えば、凍結させた飲料の冷凍庫用貯蔵樽などのようなタイプのものであってもよい。

【００８４】

具体的な動作によると、小出し弁４２６が開放状態になると、比例配分処理された製品は蓄圧器４３４からライン４３２を通り、ディスペンサ弁４２６を通ってから製品容器４２８に流入する。

【００８５】

或る実施形態によれば、分岐回路は、マニホルド４７０から拡張しているライン４４４を起点にしている。弁４４２は第１動力流体の流れを途絶させる。例えば、弁４４２は小出し制御装置（図示せず）に反応するソレノイド弁であってもよい。ライン４４０は弁部４５２と流体連絡状態にあり、それに続いて、モータ部４５４と流体連絡状態にある。

【００８６】

流体源４００の圧力が既に、本実施例の応用例の流体動力式の比例配分処理装置を作動させるのに十分なだけ高い場合は、昇圧装置ポンプ４０４は回路から省かれてもよい。ポンプで汲出された流体の第２流体源４４６は、ライン４４８を介して、流体動力式比例ポンプのポンプ部４５８の入口と流体連絡状態にある。動力流体はライン４５０によりモータから排出され、ポンプで汲出された第２流体はライン４７６により排出される。ライン４５０およびライン４７６は合流してライン４５６を形成し、このライン４５６は、第１動力流体と、蓄圧器４５８に流入するポンプで汲出された第２流体との、割合を加減した流れを包含している。蓄圧器４５８により、流体動力比例ポンプを作動させる必要がなくても、比例配分処理された流れを排出させることができる。蓄圧器４３４は、例えば、炭酸ガス飽和装置などのような特殊な種類のものであてもよく、また、ハイ・ロー２レベルスイッチを備えており、このスイッチに対して、小出し制御装置が反応する。具体的動作の最中には、小出し弁４６６が開放状態となると、割合が加減された製品は蓄圧器または炭酸ガス飽和装置４５８から流出して、ライン４６４を通り、小出し弁４６６を通ってから製品容器４６８に流入する。炭酸ガスは、加圧状態の二酸化炭素源４６２からライン４６０を通って炭酸ガス飽和装置４５８に流入する。

【００８７】

本件に記載されている構成および方法論に対して、多様な修正および変更を施すことができることは当業者には明白である。従って、本発明は本明細書で論じられている主題に制限されるものではないと理解するべきである。むしろ、本発明は多数の修正および変更をも網羅するものと解釈される。

【図１】

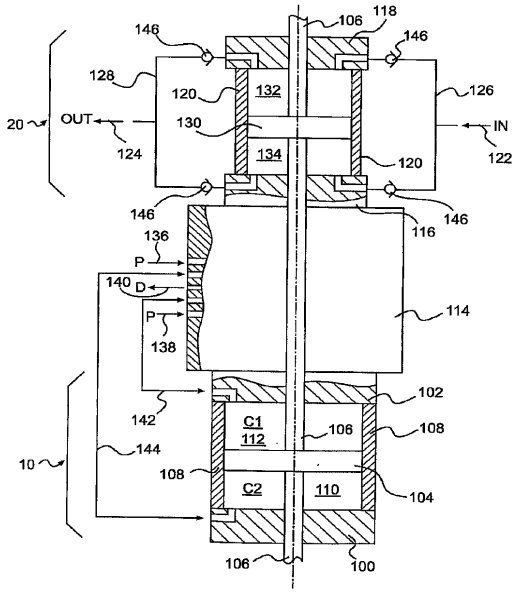

FIG. 1

【図２】

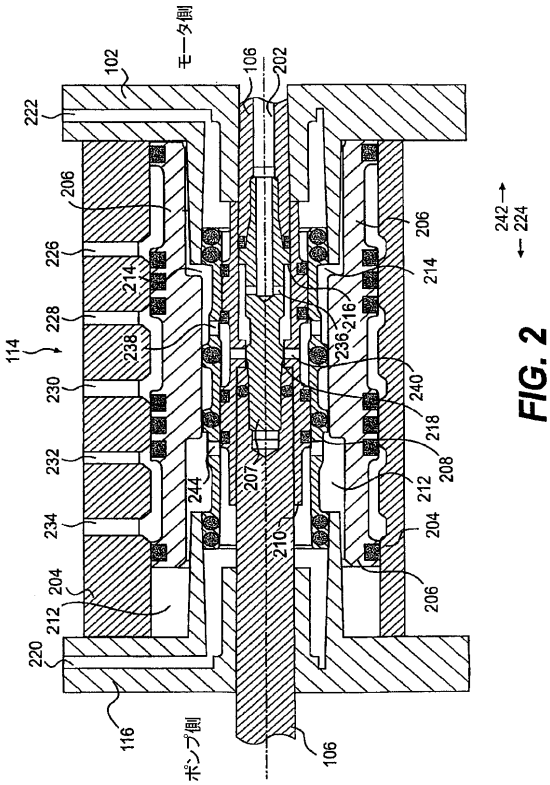

FIG. 2

【図３】

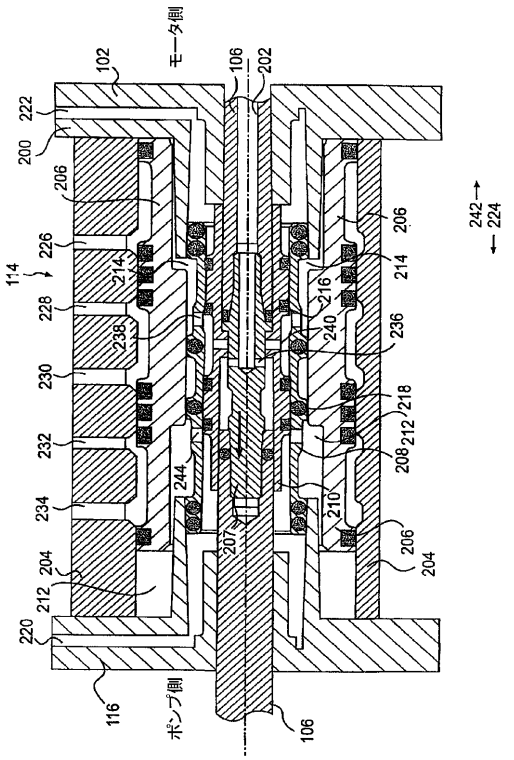

FIG. 3

【図４】

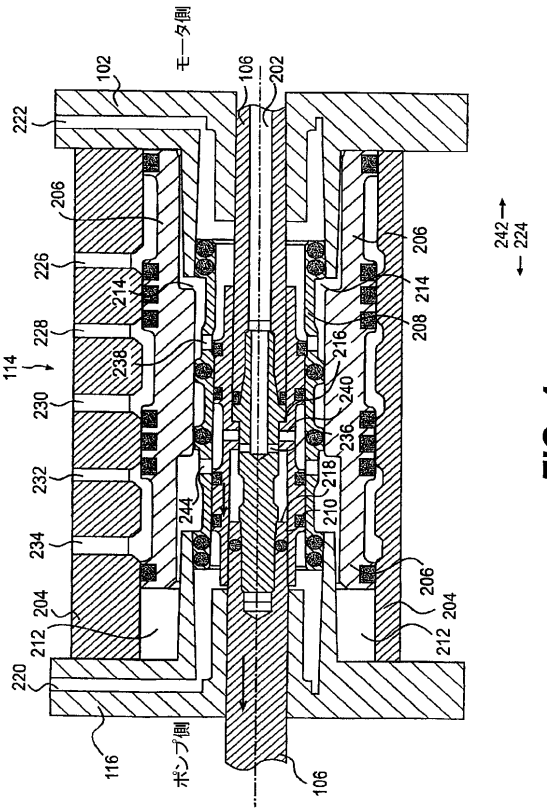

FIG. 4

【図５】

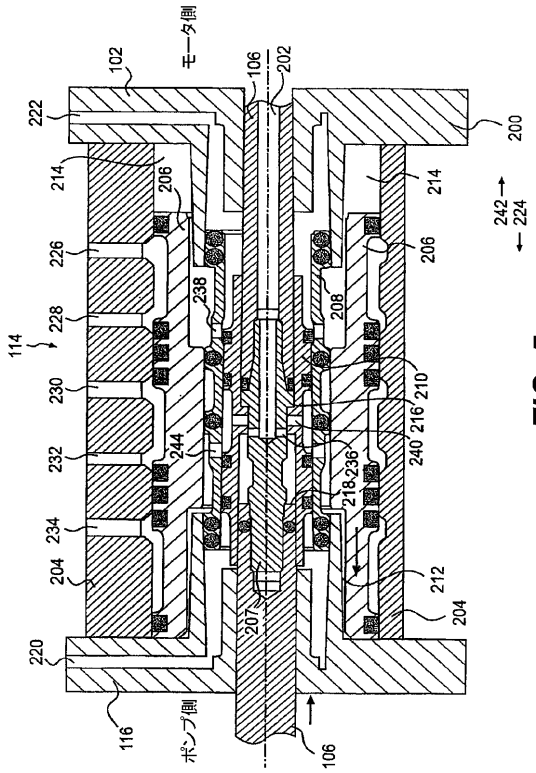

FIG. 5

【図６】

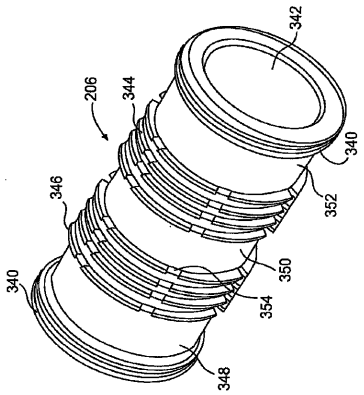

FIG. 6

【図７】

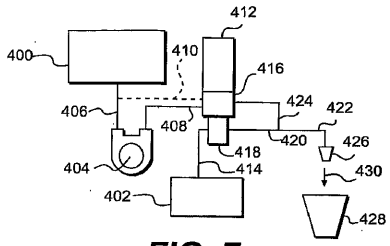

FIG. 7

【図８】

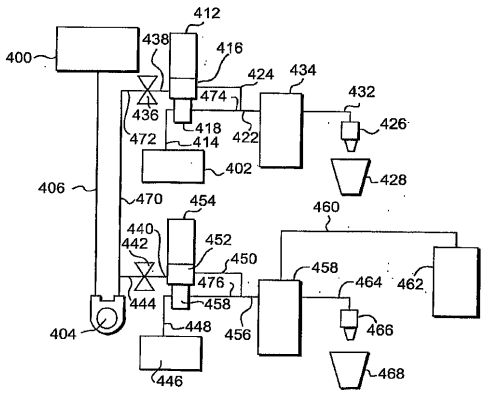

FIG. 8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2007/003616

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01B11/00 F04B9/113 B67D1/10

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)
F01B F04B B67D

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 90/12197 A (SPEEDER AS [NO]) 18 October 1990 (1990-10-18) page 5, line 35 - page 7, line 21	1-4,6,7 8-11
X Y	US 3 700 360 A (SHADDOCK ROLAND E) 24 October 1972 (1972-10-24) column 3, line 54 - column 5, line 65	1,3-7 8-11
X	US 2002/071771 A1 (MILLER CORY L [US]) 13 June 2002 (2002-06-13) paragraphs [0043] - [0051]	1,3-11

☐ 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 document 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 April 2008	28/08/2008

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Toffolo, Olivier

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2007/003616

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This International search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers allsearchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search reportcovers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

see additional sheet(s)

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-11

The first invention is about a fluid-powered motor comprising a motor having a rod coupled to a piston, and a valve assembly coupled to the motor, the valve assembly having a first spool and a second spool, the spools moving in response to movement of the motor rod to control thereby the reciprocating movement of the motor. The problem solved by the invention is to provide a fluid-powered motor in which the actuation of the switching valve requires less energy from the motor.

---

2. claims: 12-14

The second invention is about a valve assembly comprising two spools and a rod, wherein at least one of the spools comprises a groove for receiving a seal defining castellations. The problem solved by the invention is to provide a spool valve in which the likelihood of pinching of the spool seal is reduced.

---

3. claims: 15-20

The third invention is about a system for dispensing fluid comprising a fluid-powered motor with a rod, a valve assembly coupled to the motor, a pump coupled to the motor rod, and a dispenser, wherein a first fluid is supplied to the motor to power the pump which pumps a second fluid. The problem solved by the invention is to provide a system for dispensing fluid that converts a first fluid flow into mechanical motion via a fluid motor and converts the mechanical motion into a second fluid flow via a fluid pump.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2007/003616

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9012197 A	18-10-1990	AU 5413190 A	05-11-1990
		CA 2049352 A1	07-10-1990
		CS 9001687 A3	17-06-1992
		DE 69006212 D1	03-03-1994
		DE 69006212 T2	26-05-1994
		EP 0466764 A1	22-01-1992
		NO 891427 A	08-10-1990
		PL 284676 A1	26-08-1991
		US 5173036 A	22-12-1992
US 3700360 A	24-10-1972	NONE	
US 2002071771 A1	13-06-2002	US 2004265145 A1	30-12-2004

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,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,IS,JP,KE,KG,KM,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,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100098693
弁理士 北村 博
(72)発明者 エレロ ダリオ フィオレロ ガブリエレ
イタリア イー２０１５４ ミラノ ヴィア ロンドニオ ３１

Ｆターム(参考) 3H075 AA01 BB03 BB12 DA03 DA04 DA09 DB43
3H084 AA13 AA15 CC02 CC13 CC70