

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6691556号
(P6691556)

(45) 発行日 令和2年4月28日(2020.4.28)

(24) 登録日 令和2年4月14日(2020.4.14)

(51) Int.Cl.

F 1

F25B 9/10 (2006.01)
F25B 9/08 (2006.01)
F16K 31/48 (2006.01)F25B 9/10
F25B 9/08
F16K 31/48

B

請求項の数 15 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2017-566088 (P2017-566088)
 (86) (22) 出願日 平成28年5月25日 (2016.5.25)
 (65) 公表番号 特表2018-522192 (P2018-522192A)
 (43) 公表日 平成30年8月9日 (2018.8.9)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2016/061739
 (87) 國際公開番号 WO2016/206903
 (87) 國際公開日 平成28年12月29日 (2016.12.29)
 審査請求日 平成31年1月9日 (2019.1.9)
 (31) 優先権主張番号 15173582.6
 (32) 優先日 平成27年6月24日 (2015.6.24)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
歐州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 505462622
ダンフォス アクチーセルスカブ
デンマーク国・ディケイ-6430・ノル
ドボルグ・ノルドボルグベイ・81
(74) 代理人 100098394
弁理士 山川 茂樹
(74) 代理人 100064621
弁理士 山川 政樹
(72) 発明者 ピアゲロン, ミケール
デンマーク国・5500・ミゼルファート
・アルルーヴェンゲト・8
審査官 山田 裕介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】エジェクタ配置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジング(11)と、前記ハウジング(11)内に配置される少なくとも2つのエジェクタ(2、3、41、42)とを含み、各エジェクタ(2、3、41、42)は、輸送口(4、5)と、吸引口(6、7)と、出口(8、9)と、弁体(23、24、43、44)とを有する、エジェクタ配置(1、40)において、前記弁体(23、24、41、42)の少なくとも2つと係合して前記輸送口(4、5)を開放するように配置される共通アクチュエータ(25、55)を含むことを特徴とする、エジェクタ配置(1、40)。

【請求項 2】

前記共通アクチュエータ(25、55)は、前記共通アクチュエータ(25、55)が共通軸(13)に沿って移動される場合、別の弁体(24、44)の前に少なくとも1つの弁体(23、43)と係合することを特徴とする、請求項1に記載のエジェクタ配置(1、40)。

【請求項 3】

各エジェクタ(2、3、41、42)は、前記吸引口(6、7)においてチェック弁又は逆止弁(21、22)を備えることを特徴とする、請求項1又は2に記載のエジェクタ配置(1、40)。

【請求項 4】

前記ハウジング(11)は、共通軸(13)を中心とする円筒体(12)を含み、及び

10

20

前記エジェクタ（2、3、41、42）は、前記共通軸（13）を中心とする円形路上に配置されることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載のエジェクタ配置（1、40）。

【請求項5】

少なくとも1つのエジェクタ（2、3、41、42）は、残りのエジェクタ（2、3、41、42）よりも大きい流量を有することを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載のエジェクタ配置（1）。

【請求項6】

共通吸引ライン（18）は、前記エジェクタ（2、3、41、42）の全ての吸引口（6、7）に接続される前記ハウジング（11）の端面（19）に配置されることを特徴とする、請求項1～5のいずれか一項に記載のエジェクタ配置（1、40）。 10

【請求項7】

全ての輸送口（4、5）に接続される共通輸送ライン（10）は、前記ハウジング（11）内に配置されることを特徴とする、請求項1～6のいずれか一項に記載のエジェクタ配置（1、40）。

【請求項8】

前記共通アクチュエータ（25、55）が開放方向に移動される場合、前記共通アクチュエータ（25、55）は、先に開放された輸送口（4）が完全に開放されてこれと連通する前記エジェクタに規定値内の最大質量流量の流体が流れる状態となつた後にのみ、次の輸送口（5）を開放し始めることを特徴とする、請求項1～7のいずれか一項に記載のエジェクタ配置（1、40）。 20

【請求項9】

前記共通アクチュエータ（25、55）が開放方向に移動される場合、前記共通アクチュエータ（25、55）は、先に開放された輸送口（4）が完全に開放されてこれと連通する前記エジェクタに規定値内の最大質量流量の流体が流れる状態となる前に、次の輸送口（5）を開放し始めることを特徴とする、請求項1～7のいずれか一項に記載のエジェクタ配置（1、40）。

【請求項10】

少なくとも2つの輸送口（4、5）は、前記共通アクチュエータ（2、55）が共通軸（13）に沿って移動される場合、前記共通アクチュエータ（25、55）によって同時に開放されることを特徴とする、請求項1～9のいずれか一項に記載のエジェクタ配置（1、40）。 30

【請求項11】

前記共通アクチュエータ（25、55）は、パイロット弁を含み、パイロット流れは、電動弁によって制御されることを特徴とする、請求項1～10のいずれか一項に記載のエジェクタ配置（1、40）。

【請求項12】

前記共通アクチュエータ（25、55）は、複数のオリフィス（36、49、50）であつて、それぞれが弁体（23、24）を収容する、複数の空間（36、49、50）を有する駆動要素（26、56）を含むことを特徴とする、請求項1～11のいずれか一項に記載のエジェクタ配置（1、40）。 40

【請求項13】

共通軸（13）に沿つた前記空間（49、50）の少なくとも2つの長さは異なっていることを特徴とする、請求項12に記載のエジェクタ配置（40）。

【請求項14】

前記弁体（23、24）は、より大きい断面を有する部分（31、32）と、より小さい断面を有する部分（33、34）とを含み、少なくとも2つの弁体（23、24）は、共通軸（13）に沿つて異なる長さを有する、より小さい断面を有する部分（33、34）を含むことを特徴とする、請求項1～13のいずれか一項に記載のエジェクタ配置（1）。

【請求項 15】

前記ハウジング(11)は、周囲壁部(16)を含み、前記出口(8、9)は、前記周囲壁部(15)の径方向外側に配置され、及び前記吸引口(6、7)は、前記周囲壁部(16)の径方向内側に配置されることを特徴とする、請求項1~14のいずれか一項に記載のエジェクタ配置(1、40)。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ハウジングと、前記ハウジング内に配置される少なくとも2つのエジェクタとを含み、各エジェクタが、輸送口と、吸引口と、出口と、弁体とを有する、エジェクタ配置に関する。 10

【背景技術】**【0002】**

この種のエジェクタ配置は、例えば、特開2010-014353号公報から公知である。そこでは、複数のエジェクタが冷凍サイクル内で並列に配置される。

【0003】

冷凍システムにおいて、エジェクタは、吸引口から到来する流体の圧力を高めるためのポンプとして用いられる。エジェクタ(場合によりインジェクタとも呼ばれる)は、この目的を達成するために、ベンチュリ効果を用いて、輸送口によって供給される高圧の輸送流体を提供することにより、吸引口から到来する圧力を高める。 20

【0004】

冷凍システムの要件次第で、エジェクタによって提供される時間当たりの大容量の流体を有することが必要であり得る。一方、単一のエジェクタは、出口に提供することができる高圧流体に対して容量限界を有する。従って、例えば、上記の特開2010-014353号公報から、幾つかのエジェクタを並列で用いることが公知である。

【0005】

しかし、上記の解決法は、冷凍システムが最大稼働で動作する場合にのみ最適に機能する。出口においてエジェクタによって提供される流体の総量を調整するために、開度の個々の調整用の制御手段を有する各エジェクタを提供し得る一方、これは、エジェクタ配置の構造を複雑にし、従って冷凍システムのコストを増大させる。 30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

本発明の目的は、従って、構造を簡素に維持する一方で、エジェクタ配置を通る流体の質量流量を制御することができるエジェクタ配置を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明によれば、上記の課題は、エジェクタ配置が、弁体の少なくとも2つと係合して輸送口を開放するように配置される共通アクチュエータを含むことにおいて解決される。

【0008】

この解決法により、エジェクタは、全て0%~100%で開放され得、エジェクタを通る流体の質量流量の良好な制御を可能にする。同時に、エジェクタの個々の輸送口を開放するように弁体と係合し、且つそれを移動させるための共通アクチュエータは、構造を簡素に維持する。共通アクチュエータは、同時に又は連続して弁体の全てと係合し、共通アクチュエータが移動される場合に輸送口を開放するように配置され得る。 40

【0009】

好ましい実施形態において、共通アクチュエータは、共通アクチュエータが共通軸に沿って移動される場合、別の弁体の前に弁体の少なくとも1つと係合する。共通アクチュエータは、従って、個々の弁体を持ち上げて個々の輸送口を次々に開放し得る。これは、エジェクタ配置全体を通る流体の質量流量のより段階的な制御を得ることを可能にする。 50

た、共通アクチュエータが、次の2つ以上の弁体と係合する前に2つ以上の弁体と同時に係合することも可能である。

【0010】

更に好ましい実施形態において、各エジェクタは、吸引口においてチェック弁又は逆止弁を備える。かかるチェック弁又は逆止弁は、例えば、完全に圧力制御されたボール弁又は付勢部材を有するボール弁であり得る。この解決法は、輸送口から到来する媒体が吸引口を通って逆方向に流れる危険がないことを確実にする。

【0011】

更に好ましい実施形態において、ハウジングは、共通軸を中心とする円筒体を含み、及びエジェクタは、共通軸を中心とする円形路上に配置される。この解決法は、多数のエジェクタがエジェクタ配置において用いられる場合でさえも、コンパクトな構造を可能にする。同時に、共通アクチュエータは、例えば、共通軸、この場合にはハウジングの円筒体の円筒軸を中心とする回転対称を有し得るため、構造は簡素に維持され得る。

10

【0012】

少なくとも1つのエジェクタは、残りのエジェクタよりも大きい流量を有するのが好ましい。このエジェクタは、エジェクタ配置の完全に閉鎖された状態から開始する共通アクチュエータによって開放される第1のエジェクタであるのが好ましい。このように、より大きい流量を有するエジェクタは、寒冷環境条件中、例えば、冬期に通常存在する可能性がある蒸気及び液体の混合に対処することを可能にする。例えば、より大きい流量を有する輸送口は、他のエジェクタの他の輸送口と比較してより大きい平均自由流れ断面を有する輸送口を有し得る。また、他のエジェクタの残りの輸送口よりも大きい流量を有するように、共通アクチュエータによって開放される最初の2つのエジェクタを選択し得る。

20

【0013】

共通吸引ラインは、エジェクタの全ての吸引口に接続されるハウジングの端面に配置されることが好ましい。この解決法は、特に個々のエジェクタが共通ハウジングの同じ端面に封止される場合、コンパクトな構造を可能にする。

【0014】

更に好ましい実施形態において、全ての輸送口に接続される共通輸送ラインは、ハウジング内に配置される。輸送ラインは、次いで、例えば、ハウジング内の輸送チャンバに接続され得る。弁体は、次いで、弁体の閉鎖位置において、輸送チャンバを通り、且つ更に輸送口を通る輸送ラインからの輸送流体の流れを遮ってもよい。

30

【0015】

共通アクチュエータが開放方向に移動される場合、共通アクチュエータは、先に開放された輸送口が完全に開放された後にのみ、次の輸送口を開放し始めることが好ましい。個々のエジェクタは、従って、共通アクチュエータが移動されている間の時間に1つのエジェクタのみが開放されるような方法で次々に開放され、且つ動作される。他のエジェクタの全ては、同時に完全に開放されるか、又は完全に閉鎖されるかのいずれか一方である。この解決法は、共通アクチュエータを制御することにより、エジェクタ配置を通る質量流量の良好な比例制御を可能にする。

【0016】

共通アクチュエータが開放方向に移動される場合、共通アクチュエータは、先に開放された輸送口が完全に開放される前に、次の輸送口を開放し始めることが好ましい。この解決法は、輸送口の完全開放又は完全閉鎖位置近くの個々のエジェクタの開放動作が非線形である場合に有利であり得る。従って、依然として、共通アクチュエータを制御することにより、エジェクタ全体の良好な比例制御を達成することができる。

40

【0017】

少なくとも2つの輸送口は、共通アクチュエータが共通軸に沿って移動される場合、共通アクチュエータによって並行して開放されるのであれば好ましい。この解決法は、多数のエジェクタが用いられる場合に好ましい。しかし、依然として、これらの2つ、3つ、又は4つ以上のアクチュエータのみが同時に開放される一方、他の全てのエジェクタが完

50

全に開放されるか又は完全に閉鎖されるかのいずれか一方であるような方法で、共通アクチュエータは、常時、2つ、3つ、又は4つ以上の輸送口を同時に開放することが可能である。この解決法は、エジェクタ配置全体を通る質量流量の比例制御を依然として維持しつつ、共通アクチュエータを移動させることにより、総質量流量の迅速な増加を可能にする。

【0018】

共通アクチュエータは、パイロット弁を含み、パイロット流れは、電動弁によって制御されるのであれば好ましい。この解決法は、エジェクタ配置における圧力差が大きく、従って、非パイロット弁を制御することが難しい可能性がある場合に好ましい。電動弁は、電磁弁又はステッピングモータ弁であり得る。

10

【0019】

好ましい実施形態において、共通アクチュエータは、複数の空間であって、それぞれが弁体を収容する、複数の空間を有する駆動要素を含む。弁体は、この場合、それぞれの空間の内側で共通軸に沿って移動するのみであり得る。空間は、駆動要素の内側で共通軸に沿ったチャネル形状を有し得る。空間は、対応する弁体の最大平行断面よりも小さい断面を有する第1の端部を有し得る。この場合、弁体は、従って、空間の第2の端部において空間に対して完全に出入りするのみであり得る。好ましくは、空間の第2の端部は、弁体が挿入された後、例えば、プラグによって閉鎖され得る。これは、駆動要素内に配置される弁体との簡単な組み立てを可能にする。

【0020】

20

弁体は、より大きい断面を有する部分と、より小さい断面を有する部分とを含み、少なくとも2つの弁体は、共通軸に沿って異なる長さを有する、より小さい断面を有する部分を含むのであれば好ましい。この場合、異なる断面の部分の相対的な長さは、共通アクチュエータが、共通軸に沿って移動される間に個々の弁体を移動させ始める場合に調整するように各弁体に対して異なり得る。部分は、円筒の端面において接続される異なる直径の2つの円筒形状を有し得る。弁体は、各弁体のための共通アクチュエータの止め部と係合し得る環状肩部を含み得る。弁体が受けられてもよい空間の長さは、この実施形態における全ての弁体に対して同じであるのが好ましい。

【0021】

更に好ましい実施形態において、ハウジングは、周囲壁部を含み、出口は、周囲壁部の径方向外側に配置され、及び吸引口は、周囲壁部の径方向内側に配置される。この解決法は、例えば、共通ハウジングが円筒体を含む場合、エジェクタ配置のコンパクトな構造を可能にする。後者の場合、周囲壁部は略円筒の形状も有し得る。

30

【0022】

別の好ましい実施形態において、各エジェクタは、ハウジングの端面に封止される。このように、エジェクタの組み合わせによって囲まれる範囲において、吸引流れがインジェクタの全ての吸引口への流路を有することを保証し得る。その一方で、また、組み合わされたエジェクタの径方向外側の範囲において、エジェクタの個々の出口からの流体流れが、例えば、共通出口チャンバ内へ案内され得ることを保証し得る。

【0023】

40

全てのエジェクタ出口に接続される共通出口ラインは、ハウジング内に配置されるのが好ましい。この共通出口ラインは、例えば、個々のエジェクタの全ての出口に接続される出口チャンバに接続され得る。

【0024】

全ての出口は、ハウジング内の出口チャンバに接続されるのが好ましい。この出口チャンバは、例えば、ハウジング内で周囲壁部の径方向外側に配置され得る。

【0025】

更に好ましい実施形態において、全ての輸送口に接続される共通輸送ラインは、ハウジング内に配置される。

【0026】

50

ここで、本発明の好ましい実施形態が以下の図面を参照してより詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明によるエジェクタ配置の第1の実施形態の斜視断面図を示す。

【図2】図1に従うエジェクタ配置の別の断面図を示す。

【図3-6】図1及び2に従うエジェクタ配置において共通アクチュエータによる1つの輸送口の開放を示す。

【図7】本発明によるエジェクタ配置の第2の実施形態を示し、弁位置が図3のそれらに対応する。

【発明を実施するための形態】

10

【0028】

図1及び2を参照すると、エジェクタ配置1は、複数のエジェクタ2、3を含む。この実施形態において、エジェクタ配置1は、総数10個のエジェクタを含む。各エジェクタ2、3は、輸送口4、5、並びに吸引口6、7及び出口8、9を含む。

【0029】

輸送ライン10は、高圧の輸送流体を全ての輸送口4、5に提供する。全てのエジェクタ2、3は、共通ハウジング11内に配置される。ハウジング11は、円筒体12を含む。円筒体12は、共通軸13を中心とした略回転対称である。

【0030】

輸送流体は、輸送ライン10を通って全ての輸送口4、5の近傍の輸送チャンバ14に入る。

20

【0031】

エジェクタ2、3の全ての出口8、9は、流体を出口チャンバ15に案内する。出口チャンバは、ハウジング11内の周囲壁部16の径方向外側に配置される。出口チャンバ15は、出口ライン17に接続される。

【0032】

全てのエジェクタ2、3は、共通軸13と平行に配置される。輸送ライン10及び出口ライン17の両方は、共通軸13と垂直にハウジング11に入る。吸引ライン18は、共通軸13と平行に共通ハウジング11に入る。吸引ライン18は、ハウジング11の端面19に接続される。

30

【0033】

全てのエジェクタ2、3は、ハウジング11の端面19に封止される。周囲壁部16の径方向内側において、吸引チャンバ20は、吸引ライン18及び全ての吸引口6、7に接続されて配置される。吸引口6、7に逆止弁21、22が配置され、この場合にはボール弁である。

【0034】

エジェクタ配置1は、各エジェクタ2、3に対して1つの弁体23、24を更に含む。エジェクタ2、3が動作しない場合、それぞれの弁体23、24は、輸送ライン10から到来するいずれの輸送流体もエジェクタ2、3に入ることができないように、それぞれの輸送口4、5を閉鎖する。

40

【0035】

弁体23、24は、共通アクチュエータ25内に配置される。共通アクチュエータ25は、駆動要素26及び弁部材27を含む。共通アクチュエータ25は、この場合、パイロット弁を含み、ここで、パイロット流れが電磁弁によって制御される。電磁弁のソレノイドは簡素化のために図示されない。

【0036】

パイロット弁は、ここで、パイロットチャンバ28及びパイロット孔29を含む。パイロット孔29は、弁部材27を駆動することによって開放及び閉鎖され得る。弁部材27の先端部30は、パイロット孔29と係合し、共通アクチュエータが動作しない場合にパイロットチャンバ28を吸引ライン18への流体接続から閉鎖する。

50

【0037】

図3～6を参照すると、図1及び2によるエジェクタ配置の拡大部が示されている。図3は、全てのエジェクタ2、3が閉鎖される場合、すなわち全ての弁体23、24が全てのエジェクタ2、3の輸送口4、5を閉鎖する場合の状態を示す。図3～6は、エジェクタ3が閉鎖された状態を維持する一方で、どのようにエジェクタ2が共通アクチュエータ25によって開放されるかを示す。この実施形態によれば、これは、共通軸13と垂直なより大きい断面を有する部分31、32及び共通軸13と垂直なより小さい断面を有する部分33、34を含む弁体23、24によって達成される。ここで、部分31、32、33、34は、円筒形状を有し、部分31、32が部分33、34よりも大きい直径を有する。異なる断面及び/又は直径の部分間に環状肩部37、38が配置される。共通アクチュエータ25、特に駆動要素26は、内部で弁体23、24が共通軸13と平行に移動できる空間35を含む。この目的を達成するために、空間35は、共通軸13に沿ったチャネル形状を有す。共通アクチュエータ25及び特に駆動要素26は、弁体23、24が空間35から出ることを防止するために、空間35の一端に弁体23、24のための止め部を更に含む。10

【0038】

図3において、共通アクチュエータ25の弁部材27は、パイロット孔29を閉鎖する。しかし、図4において、弁部材27は、共通軸13に沿って上方に短い距離だけ移動され、それによりパイロット孔29を開放する。従って、吸引ライン18とパイロットチャンバ28との間の流体接触が開放される。それにより、駆動要素26の上側と底部側との間の圧力差は、結果として駆動要素26への合力を生じる。この力は、共通軸13に沿った駆動要素26の上方移動の原因となる。20

【0039】

図5で見て取れるように、弁体23に対応する止め部36は、環状肩部37において異なる断面の部分31、33間で弁体23と係合し、それにより弁体23を持ち上げ、輸送口4を開口する。従って、輸送流体は、エジェクタ2に入ることができ、吸引口6のエジェクタ側にかかる圧力を低減する。逆止弁21は、吸引チャンバ20と吸引口6のエジェクタ側との間の圧力差から生じる力によって開放される。吸引ライン18からの流体は、従って、エジェクタ2に入り、輸送ライン10から到来する輸送流体と混合する。出口8においてエジェクタ2を出る流体は、吸引ライン18における流体と比較して上昇した圧力を有する。30

【0040】

図3～6で見て取れるように、第2のエジェクタ3は作動しておらず、すなわち、輸送口5は弁体24によって閉鎖された状態を維持する。これは、弁体23の部分33と比較して長い弁体24の部分34によって達成される。エジェクタ2の止め部36は、従って、エジェクタ3の止め部36が弁体24の肩部38と係合するよりも早く、弁体23の肩部37と係合する。しかし、弁部材27が図6の状態と比較して共通軸13に沿って更に上方に移動される場合、駆動部材26は、圧力差によって更に上方に押し上げられ、それにより弁体24も上方に持ち上げ、輸送口5を開口する。この実施形態において見て取れるように、第2のエジェクタ3の弁体24は、エジェクタ2の弁体23の開放操作中、閉鎖位置に留まっている。換言すれば、第2のエジェクタ3は、第1のエジェクタ2が共通アクチュエータ25によって完全に開放された後にのみ開放される。従って、個々の弁体23、24の相対的な長さを選択することにより、個々の弁体23、24が駆動要素26によって上方に持ち上げられる共通軸13に沿った駆動要素26の位置を定義することができる。各エジェクタ2、3は、従って、所定の順序で開放することができる。これは、エジェクタ配置を通る質量流量の良好な比例制御を可能にする。40

【0041】

図7は、本発明によるエジェクタ配置40の第2の実施形態を示す。対応する参照符号は同じ数字によって示される。エジェクタ配置40の開放状態は、図3と同じ状態に対応し、すなわち、両方は、エジェクタ41、42が完全に閉鎖されることを明示的に示す。50

第1の実施形態とは対照的に、弁体43、44は、ここで全く同じものである。換言すれば、より大きい断面を有する部分45、46は、両方の弁体43、44に対して同じ長さを有し、より小さい断面を有する部分47、48は、両方の弁体43、44に対して同じ長さを有する。

【0042】

この実施形態における個々のエジェクタ41、44間の開放動作における差は、各エジェクタ41、42に対して異なる長さを有する空間49、50を有することによって達成される。同時に、エジェクタ41の止め部51は、共通アクチュエータ55が開放方向、すなわちこの場合には上方に移動される場合、止め部53が弁体44の肩部54と係合するよりも早く、弁体43の肩部52と係合する。第1の実施形態と比較した第2の実施形態の利点は、全ての弁体43、44が同じであり、従って、弁体を誤った空間に挿入することによる誤った組み立ての危険がないため、エジェクタ配置の組み立てが簡素化されることである。第2の実施形態における共通アクチュエータ55は、従って、各空間49、50に対して異なる長さを有する、空間49、50との非対称の駆動要素56を含む。図1～6における第1の実施形態によれば、駆動要素26の空間35は、全て共通軸13に沿って同じ長さを有する。

10

【図1】

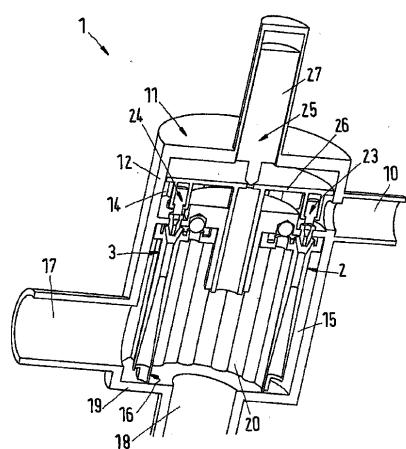


Fig.1

【図2】

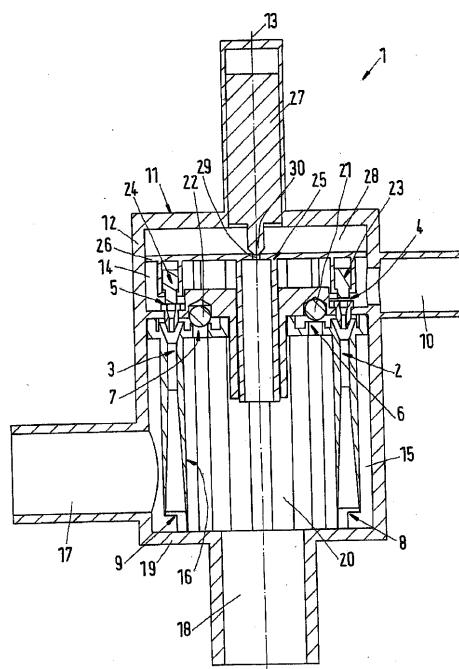


Fig.2

【図3】

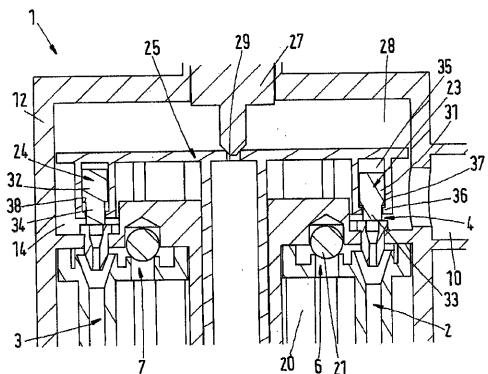


Fig.3

【図4】

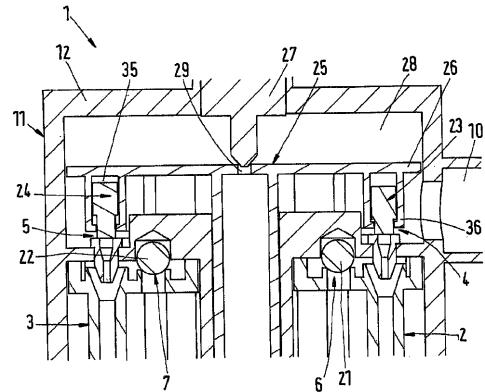


Fig.4

【図5】

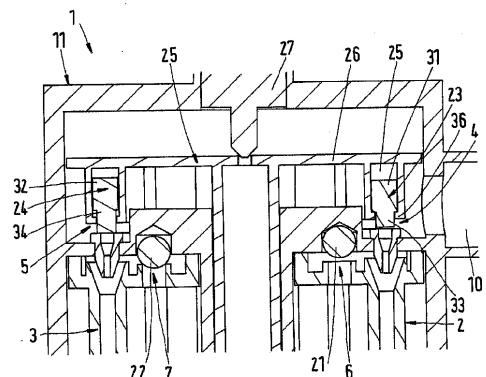


Fig.5

【図7】

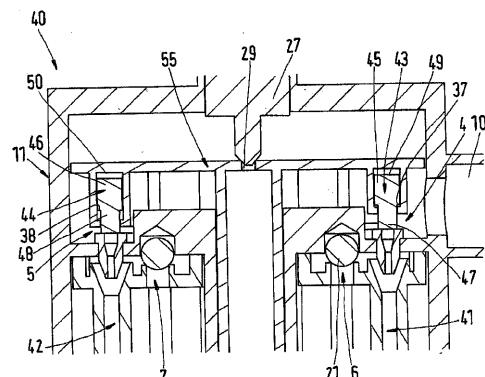


Fig.7

【図6】

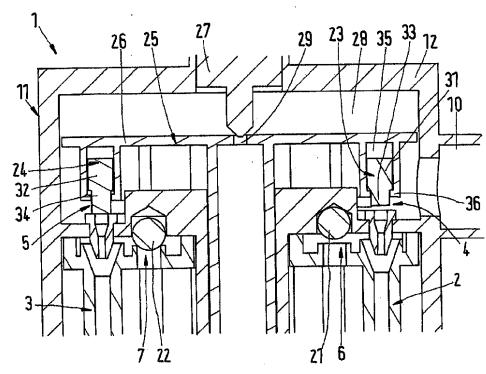


Fig.6

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭60-081500(JP,A)
特開平06-185499(JP,A)
特開2002-056870(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 25 B 9 / 10