

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6262150号  
(P6262150)

(45) 発行日 平成30年1月17日(2018.1.17)

(24) 登録日 平成29年12月22日(2017.12.22)

(51) Int.Cl.

F 1

FO4B 35/01 (2006.01)

FO4B 35/01

B

FO4B 39/12 (2006.01)

FO4B 39/12

101A

FO4B 39/00 (2006.01)

FO4B 39/00

104A

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-552365 (P2014-552365)  
 (86) (22) 出願日 平成25年1月14日 (2013.1.14)  
 (65) 公表番号 特表2015-504133 (P2015-504133A)  
 (43) 公表日 平成27年2月5日 (2015.2.5)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2013/021394  
 (87) 國際公開番号 WO2013/106810  
 (87) 國際公開日 平成25年7月18日 (2013.7.18)  
 審査請求日 平成28年1月13日 (2016.1.13)  
 (31) 優先権主張番号 61/585,828  
 (32) 優先日 平成24年1月12日 (2012.1.12)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 514151281  
 スチュアート エイチ バッシース  
 BASSINE, Stuart H.  
 アメリカ合衆国 テネシー州 37640  
 -5711 バトラー ケーブル ホロー  
 ロード 234  
 (74) 代理人 100147485  
 弁理士 杉村 慎司  
 (74) 代理人 100156867  
 弁理士 上村 欣浩  
 (74) 代理人 100149249  
 弁理士 田中 達也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】加圧流体出力用のコンプレッサ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ガスを流入口から流出口に移動させ、また流入口と流出口との間に差圧を生じさせるコンプレッサ(50)であり、

回転シャフト(60)と、

前記回転シャフト(60)にほぼ直交する少なくとも1つの第1ピストンロッド(75)であり該少なくとも1つの第1ピストンロッド(75)の両側の端部に第1ピストン対(55A、55B)を連結し、前記少なくとも1つの第1ピストンロッド(75)は前記第1ピストン対(55A、55B)のみに支持され、且つ、前記回転シャフト(60)に対して往復移動し、これにより前記第1ピストン対(55A、55B)が交互に前記回転シャフト(60)に対して接近及び離間し、該第1ピストン対(55A、55B)は同軸上で往復移動するようにした、第1ピストンロッド(75)と、

前記回転シャフト(60)に対して直交する溝付き端部プレート(72)であって、前記回転シャフト(60)に対して中心が外れている溝(58)を画定する該溝付き端部プレート(72)と、

前記少なくとも1つの第1ピストンロッド(75)から延びるとともに該少なくとも1つの第1ピストンロッド(75)に支持され、前記溝(58)に入り込む少なくとも1つの第1の軸受(65)と、を備え、

前記回転シャフト(60)の回転運動が前記第1ピストンロッド(75)又は前記溝付き端部プレート(72)のいずれか一方を前記回転シャフト(60)の周りで回転させた

10

20

際に、前記軸受(65)が前記溝(58)を移動し、また、

前記溝(58)内における前記軸受(65)の各位置が、前記少なくとも1つの第1ピストンロッド(75)の前記回転シャフト(60)に対する対応位置を決定する、コンプレッサ(50)。

#### 【請求項2】

請求項1記載のコンプレッサ(50)において、前記回転シャフト(60)の周りにおける前記回転運動が前記第1ピストンロッド(75)を前記溝付き端部プレート(72)に平行な経路に沿って回転させ、前記第1ピストンロッド(75)の前記回転シャフト(60)の周りでの往復摺動に伴って、対応する前記ピストン(55A、55B)が対応のピストンチャンバ(54A、54B)内で前進及び後退する、コンプレッサ(50)。 10

#### 【請求項3】

請求項1記載のコンプレッサ(50)において、前記回転シャフト(60)が前記回転シャフト(60)に直交する平面内で前記第1ピストンロッド(75)を前記回転シャフト(60)の周りで回転させ、また前記第1ピストンロッド(75)の回転に伴って、前記軸受(65)が前記溝(58)を移動し、前記軸受(65)の前記溝(58)における位置の変化に伴って、前記第1ピストンロッド(75)は、前記第1ピストンロッド(75)における開口(78)内の前記回転シャフト(60)の周りで摺動する、コンプレッサ(50)。

#### 【請求項4】

請求項1記載のコンプレッサ(50)において、前記第1ピストンロッド(75)は、前記回転シャフト(60)が貫通する開口(78)を画定する、コンプレッサ(50)。 20

#### 【請求項5】

請求項4記載のコンプレッサ(50)において、前記回転シャフト(60)を前記溝付き端部プレート(72)に連結し、前記溝付き端部プレート(72)に回転運動を与える、コンプレッサ(50)。

#### 【請求項6】

請求項4記載のコンプレッサ(50)において、前記回転シャフト(60)が前記第1ピストンロッド(75)に前記回転シャフト(60)の周りでの回転運動を与える、コンプレッサ(50)。

#### 【請求項7】

ガスを流入口から流出口に移動させ、また流入口と流出口との間に差圧を生じさせるコンプレッサ(50)であり、

回転シャフト(60)と、

前記回転シャフト(60)にほぼ直交する少なくとも1つの第1ピストンロッド(75)であり該少なくとも1つの第1ピストンロッド(75)の両側の端部に第1ピストン対(55A、55B)を連結し、前記第1ピストンロッド(75)は前記第1ピストン対(55A、55B)のみに支持され、且つ、前記回転シャフト(60)に対して往復移動し、これにより前記第1ピストン対(55A、55B)が交互に前記回転シャフト(60)に対して接近及び離間し、該第1ピストン対(55A、55B)は同軸上で往復移動するようにした、第1ピストンロッド(75)と、 40

前記回転シャフト(60)に対して直交する溝付き端部プレート(72)であって、前記回転シャフト(60)に対して中心が外れている溝(58)を画定する該溝付き端部プレート(72)と、

前記少なくとも1つの第1ピストンロッド(75)から伸びるとともに該少なくとも1つの第1ピストンロッド(75)に支持され、前記溝(58)に入り込む少なくとも1つの第1の軸受(65)と、を備え、

前記回転シャフト(60)の回転運動が前記少なくとも1つの第1ピストンロッド(75)又は前記溝付き端部プレート(72)のいずれか一方を回転させた際に、前記軸受(65)が前記溝(58)を移動し、また、

前記溝(58)内における前記軸受(65)の各位置が、前記第1ピストンロッド(7

10

20

30

40

50

5 ) の前記回転シャフト ( 6 0 ) に対する対応位置を決定する、コンプレッサ ( 5 0 )。

**【請求項 8】**

ガスを流入口から流出口に移動させ、また流入口と流出口との間に差圧を生じさせるためのコンプレッサ ( 5 0 ) であり、

前記コンプレッサ ( 5 0 ) に対して第 1 方向に延在する回転シャフト ( 6 0 ) と、

前記コンプレッサ ( 5 0 ) において前記回転シャフト ( 6 0 ) にほぼ直交する第 2 方向に延在する第 1 ピストンロッド ( 7 5 A ) であり、前記第 1 ピストンロッド ( 7 5 A ) の両側の端部に第 1 ピストン対 ( 5 5 A、5 5 B ) を連結し、前記第 1 ピストンロッド ( 7 5 A ) は前記回転シャフト ( 6 0 ) に対して往復摺動し、これにより前記第 1 ピストン対 ( 5 5 A、5 5 B ) が交互に前記回転シャフト ( 6 0 ) に対して接近及び離間するようにした、該第 1 ピストンロッド ( 7 5 A ) と、  
10

前記コンプレッサ ( 5 0 ) において前記回転シャフト ( 6 0 ) にほぼ直交する第 3 方向に延在する第 2 ピストンロッド ( 7 5 B ) であり、前記第 2 ピストンロッド ( 7 5 B ) の両側の端部にそれぞれ対応する第 2 ピストンを連結した第 2 ピストン対 ( 5 5 C、5 5 D ) を有し、前記第 2 ピストンロッド ( 7 5 B ) は前記回転シャフト ( 6 0 ) に対して往復摺動し、これにより対応の前記第 2 ピストン対 ( 5 5 C、5 5 D ) が交互に前記回転シャフト ( 6 0 ) に対して接近及び離間するようにした、該第 2 ピストンロッド ( 7 5 B ) と、

前記第 1 ピストンロッド ( 7 5 A ) とから突出する第 1 軸受 ( 6 5 A ) と、  
20

前記第 2 ピストンロッド ( 7 5 B ) とから突出する第 2 軸受 ( 6 5 B ) と、

前記第 1 及び第 2 のピストンロッド ( 7 5 A、7 5 B ) にほぼ平行に延在し、また前記第 1 及び第 2 のピストンロッド ( 7 5 A、7 5 B ) における前記第 1 及び第 2 の軸受 ( 6 5 A、6 5 B ) を収容する溝 ( 5 8 ) を画定した溝付き端部プレート ( 7 2 ) であって、前記溝付き端部プレート ( 7 2 ) における前記溝 ( 5 8 ) は前記回転シャフト ( 6 0 ) に対して中心が外れている、該溝付き端部プレート ( 7 2 ) と、

を備え、

前記回転シャフト ( 6 0 ) の回転運動が前記第 1 及び第 2 のピストンロッド ( 7 5 A、7 5 B ) 又は前記溝付き端部プレート ( 7 2 ) のいずれか一方を前記回転シャフト ( 6 0 ) の周りで回転させる際に、前記第 1 及び第 2 の軸受 ( 6 5 A、6 5 B ) が前記溝 ( 5 8 ) を移動し、また  
30

前記溝 ( 5 8 ) 内における前記第 1 及び第 2 の軸受 ( 6 5 A、6 5 B ) の各位置が、前記第 1 及び第 2 のピストンロッド ( 7 5 A、7 5 B ) の前記回転シャフト ( 6 0 ) に対する対応位置を決定する、

コンプレッサ ( 5 0 )。

**【請求項 9】**

請求項 8 記載のコンプレッサ ( 5 0 ) において、前記第 2 ピストンロッド ( 7 5 B ) は前記第 1 ピストンロッド ( 7 5 A ) の上方に配置される、コンプレッサ ( 5 0 )。

**【請求項 10】**

請求項 9 記載のコンプレッサ ( 5 0 ) において、前記第 1 及び第 2 のピストンロッド ( 7 5 A、7 5 B ) 双方は、前記回転シャフト ( 6 0 ) がそれぞれ貫通する開口 ( 7 8 ) を画定する、コンプレッサ ( 5 0 )。  
40

**【請求項 11】**

請求項 10 記載のコンプレッサ ( 5 0 ) において、前記両ピストンロッドは、それに対応する開口 ( 7 8 ) を介して前記回転シャフト ( 6 0 ) の周りで往復摺動する、コンプレッサ ( 5 0 )。

**【請求項 12】**

請求項 11 記載のコンプレッサ ( 5 0 ) において、さらに、前記対応のピストン対 ( 5 5 A、5 5 B ; 5 5 C、5 5 D ) が前記コンプレッサ ( 5 0 ) 内で嵌合するピストンチャンバ対 ( 5 4 A、5 4 B ) を備える、コンプレッサ ( 5 0 )。

**【発明の詳細な説明】**

10

20

30

40

50

**【技術分野】****【0001】**

関連出願の相互参照

本出願は、2012年1月12日に出願された米国仮特許出願第61/585,828号の優先権を主張し、これを参考することによって、本明細書に全体を援用する。

**【0002】**

本発明は、ガスの流入口及びこのガスの流出口を有し、コンプレッサ内でのピストンの動作により流出口においてガスが調整した圧力を有するようとするガスコンプレッサの技術分野に関する。

**【背景技術】**

10

**【0003】**

空気、ガス及び流体を移動させるコンプレッサは、2~3例を挙げると医療、自動車及び飲料関連の産業に一定の需要がある。ピストンポンプがコンプレッサ分野でよく知られている。ピストンポンプは伝統的に回転シャフトを有し、回転シャフトは上下動（往復運動）するピストンに取付けた偏心子を有する。ピストンポンプの1つの型式としてはウォブル式ピストンポンプ（図1参照）があり、これは、ピストンロッド20を有し、ピストンロッド20の一方の端部にピストン18を取り付け、他方の端部に偏心した軸受アセンブリ25を取り付ける。回転シャフト23が軸受アセンブリ25の周りに回転するとき、ピストンロッド20は、位置が変化し（図1に点線で示すように）、またピストン18を一方の側から他方の側に向かってシフトアップ及びシフトダウンさせる（すなわち、ピストンは「揺動（ウォブル：wobble）」する）。ピストン18は、左から右に揺動による上下動をし、またテフロン（登録商標）製のシール又はカップ14を使用して、チャンバ17の両側の側面16A, 16Bに圧力を加え、チャンバの一方の側に真空を生じ（例えば、流入口10に）、チャンバの他方の側に正圧の加圧変位を生じさせる（例えば、流出口12に）ようとする。これらポンプは、制限された上下動行程及び変位量を有し、また良好な圧力調整を行うが、容量に関しては1回転当たりにつき圧縮行程及び変位量が少ない。制限されたピストン行程及び変位量に起因して、これらポンプはエア／ガス移動の総量が十分ではない。コンプレッサヘッドをより多く追加することができるが、より多くの空間及び重量を必要とする。これらポンプは、騒音を発生し、振動が多く、またアセンブリの部分として必要な金属製の偏心子に起因して重量がある。ウォブルピストンは、サイズ及び重量を考慮すると、供給するエア量は限られている。テフロンピストンは信頼性が高いが、1回転あたりの容量が少なく、移動するエア／ガスの総量を消費電力との比較で考慮すると、効率が悪い。さらに、脈動的流動であり、平滑的な排出流が得られない。前後に揺動することにより、これらピストンはエア吸引口ではなくピストンの端部の周りからエアを引込むため、汚染の問題もある。

20

**【0004】**

30

従来技術における他の種類のコンプレッサとしては、ベーンポンプ（図2参照）がある。図2にGas t（登録商標）コンプレッサのイメージで示すように、このコンプレッサは、中心を外れた、すなわち、コンプレッサの内部に対して「偏心」位置をとる回転シャフトを有する。ピストンロッド40は、チャンバ43で摺動するベーン42に連結し、また回転シャフトが偏心位置をとることにより、ベーンに異なる行程長さを与える、コンプレッサの内周45に沿う位置でベーンを内方及び外方に摺動させる。コンプレッサ内の空間がベーンを外方に押し出す（例えば、ベーン42B）のに利用できるとき、ピストンチャンバ43内に真空を生じ、またベーンが押し戻されるとき（すなわち、ベーン位置42D）、ピストンチャンバ43内に収集された流体又はエア又はガスが対応するチャンバ43内で圧縮される。チャンバ43内の圧縮されたガス又は流体は、コンプレッサの流入口30で見られる圧力よりも高い圧力で流出口31から流出することができる。回転ベーンポンプは、スチール製のコンプレッサ本体にカーボン製のベーンを使用することがよくある。これら素材は、低い熱膨張を有し、空間に対する公差が極めて狭いため必要とされる。これらコンプレッサは、複数ベーンを使用する機会が多いため、1回転当たり高いエア量

40

50

を供給できる。しかし、これらコンプレッサは高圧用ではない。これら回転ベーンコンプレッサは極めて重量があり、カーボンダストの問題があり、また早期に摩耗し易く、厳しい公差のため機械加工のコストが高くなる。これらコンプレッサは多量のエアを移動する。回転コンプレッサは静肅で振動が少なく、高圧用には設計されておらず、オイルなしでは早期に摩耗するものの、脈動がない平滑な排出流が得られる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

多くの産業環境におけるコンプレッサは、部品の重複を少なくし、ひいてはより軽量のアセンブリにし、共通のシャフトで複数のピストンを駆動可能とすることにより、効率性をより高めることが可能となるだろう。10

【課題を解決するための手段】

【0006】

一実施形態において、ガスを流入口から流出口に移動させる本発明のコンプレッサは、対応のピストンが複数個のピストンチャンバに対して出入りすることに起因して流入口と流出口との間に差圧を生じさせる。回転シャフトは溝付き端部プレートに対して第1方向に貫通し、前記溝付き端部プレートは前記回転シャフトにほぼ直交する第2方向に前記コンプレッサを横切るよう延在するものとし、前記回転シャフトは前記溝付き端部プレート又は前記ピストンのピストンロッドのいずれか一方に連結する。溝付き端部プレートは前記回転シャフトに対して中心が外れているほぼ円形の溝を画定し、またピストンロッドは前記回転シャフトにほぼ直交するよう前記コンプレッサに貫通する。ピストンロッドは前記回転シャフトに対して往復摺動し、これにより対応のピストンが前記回転シャフトに対して交互に接近及び離間するようとする。コンプレッサは、さらに、前記ピストンロッドから突出し、また前記第1端部プレートにおける前記溝内に嵌合する軸受を備え、前記回転シャフトの回転運動により前記ピストンロッド又は第1端部プレートの何れか一方を回転させると、前記軸受が前記第1端部プレートにおける溝を移動する。前記溝内における前記軸受の各位置は、前記ピストンロッドの前記回転シャフトに対する対応位置を決定する。20

【0007】

異なる実施形態において、本発明のコンプレッサは、ガスを流入口から流出口に移動させ、また流入口と流出口との間に差圧を生じさせる。本発明のコンプレッサは、前記コンプレッサに対して第1方向に延在する回転シャフトと、前記コンプレッサにおいて前記回転シャフトにほぼ直交する第2方向に延在するピストンロッドとを有する。前記ピストンロッドは、その両側の端部にそれぞれ対応するピストンを連結し、前記ピストンロッドは前記回転シャフトに対して往復摺動し、これにより前記対応のピストンが交互に前記回転シャフトに対して接近及び離間することができる。軸受を前記ピストンロッドから突出させ、また溝付き端部プレートを前記ピストンロッドにほぼ平行に延在させる。溝付き端部プレートは、前記ピストンロッドにおける前記軸受を収容する溝を画定する。前記溝付き端部プレートにおける前記溝は前記回転シャフトに対して中心が外れている。前記回転シャフトの回転運動が前記ピストンロッド又は前記溝付き端部プレートのいずれか一方を回転すると、前記軸受が前記溝を移動する。前記溝内における前記軸受の各位置が、前記ピストンロッドの前記回転シャフトに対する対応位置を決定する。30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】従来のウォブルピストン型コンプレッサの正面図である。

【図2】従来の回転ベーン型コンプレッサの正面図である。

【図3A】本発明によるコンプレッサの縦断面図である。

【図3B】図3Aのコンプレッサの正面図である。

【図3C】図3Aのコンプレッサの側面図である。

【図4】他のコンプレッサの縦断面図である。40

【図 5 A】本発明によるデュアルピストンロッドコンプレッサの斜視図である。

【図 5 B】図 5 A のデュアルピストンロッドコンプレッサの頂面図である。

【図 5 C】図 5 B における 5 C - 5 C 線上のデュアルピストンロッドコンプレッサの縦断面図である。

【図 5 D】図 5 B における 5 D - 5 D 線上のデュアルピストンロッドコンプレッサの縦断面図である。

【図 6】本発明による 4 ピストンを有するデュアルピストンコンプレッサの分解斜視図である。

【図 7】入口ポート及び出口ポートに合致するラビリングシールを有する、本発明によるコンプレッサの断面図である。 10

【図 8】入口ポート及び出口ポートに合致するラビリングシールを有する、本発明によるコンプレッサの断面図である。

【図 9】入口ポート及び出口ポートに合致するよう構成したチェック弁を有する、本発明によるコンプレッサの断面図である。

【図 10 A】関連するシールの互いに対向する側面に入口ポート及び出口ポートを有する、本発明によるコンプレッサの断面図である。

【図 10 B】関連するシールの底部側面に入口ポート及び出口ポートを有する、本発明によるコンプレッサの断面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0009】

図 3 A ~ 3 C は、空気、特定ガス（例えば、酸素）、又は流体を圧縮するのに有用なコンプレッサを示す。用語「流体」は広い意味で使用し、流動し又は圧力を受けるガス状又は液状のいずれかの形態にある任意の物質を包含する。その点に関して、コンプレッサは、流体コンプレッサ、酸素コンプレッサ、又はエアコンプレッサと称する場合があり、なぜなら圧縮されている媒体の性質が特許請求する本発明の構造を変化させるものではないからである。

##### 【0010】

図 3 A のコンプレッサは、本発明の一実施形態の概観を示す。コンプレッサ 50 は底部の端部プレート 70 を有し、この端部プレート 70 は、コンプレッサ 50 を横切るよう延在し、また回転シャフト 60 が端部プレート 70 に貫通する。回転シャフト 60 は動力源に連結し、この動力源は、従来技術（例えば、回転シャフトを駆動するモータ）では見られない標準の機械的装置における回転エネルギーを伝達する。回転シャフト 60 は、圧縮されるガス又は流体の流入口及び流出口に対する所望の向きに応じて順方向又は逆方向のいずれかに回転することができる。 30

##### 【0011】

一実施形態において、回転シャフト 60 は、底部端部プレート 70 がコンプレッサ 50 に対してほぼ水平方向に交差するとき、コンプレッサ 50 に対し垂直方向に貫通する。回転シャフト 60 は、底部端部プレート 70 からコンプレッサ本体 52 に貫通し、また溝付き端部プレート 72 で、又はその近傍で終端する。溝付き端部プレート 72 は、一部に溝 58 を画定することに特徴があり、一実施形態においてこの溝は、ほぼ円形の溝 58 とする。溝 58 が円形であることは、しかし、本発明を制限するのではなく、コンプレッサ内でピストンを案内するトラックを都合よく提供する任意の形状にすることができる。本発明を限定するものではないが、一実施形態において、溝 58 は、橢円形若しくは長円形、又は溝 58 の部分が弓形経路ではない直線的セグメントを画定するもとのすることができる。 40

##### 【0012】

溝付き端部プレート 72 における溝 58 は、関連するピストン 55 A, 55 B の位置を調整する軸受 65 を収容するよう構成し、この位置調整は、静止の溝 58 を軸受が移動することによって行う。代案として、溝 58 が静止の軸受 65 を移動するようにすることができる。換言すれば、回転シャフト 60 を溝付き端部プレート 72 に取付け、回転エネル 50

ギーを溝付き端部プレート72に付与し、これにより溝58が軸受65の周りに移動するようとする。

**【0013】**

コンプレッサ50の限定的ではない一実施形態において、軸受65をピストンロッド75に取付け、このピストンロッド75は、両側の端部における各ピストン55A, 55Bで終端させる。ピストン55A, 55Bはピストンチャンバ54A, 54B内で往復移動する。この点に関して、コンプレッサ50は、ピストンロッド75による摺動側方運動を許容し、またピストンロッド75に取付けた軸受65に作用する力によってピストンロッドの位置が決定される。一実施形態において、ピストンロッド75は、ピストン55A, 55B相互間の長さに沿って何ら分裂又は途切れがない単一の連続したピストンロッドである。ピストンチャンバ54A, 54Bは、ピストンが往復移動する上で適切な空間が得られるサイズとする。  
10

**【0014】**

図3Aの実施形態において、ピストンロッド75には開口78(図5A及び5Bに示す)を画定し、この開口78に回転シャフト60が貫通する。回転シャフト60は、ピストンロッド75を通過して溝付き端部プレート72まで連続する。関連する実施形態に基づいて、回転シャフト60は、物理的にピストンロッド75又は溝付き端部プレート72のいずれか一方に連結し、この一方に回転運動を与える。回転シャフト60からの回転運動は、ピストンロッド75に加わり、軸受65を溝付き端部プレート72における溝58に沿って移動させる。回転シャフト60からの回転運動を溝付き端部プレート72に加えた際には、溝付き端部プレートは実際に回転し、溝58が軸受65を移動する。回転シャフト60をピストンロッド75又は溝付き端部プレート72に取付けて、ピストンロッド75又は溝付き端部プレート72に回転運動を与えるかどうかに係わらず、結果的に、溝58が軸受65に対する回転力を決定し、ひいてはピストンロッド75に力を加える。  
20

**【0015】**

図3Aに矢印で示すように、回転シャフト60を溝付き端部プレート72に連結し、したがって、回転シャフト60が、溝58とともに溝付き端部プレート72を回転するとき、ピストンロッド75に取付けた軸受65は、ピストンロッド75を側方に往復摺動させるか否かを決定する。溝58内の軸受65の位置は、ピストンロッド72に画定した開口78に沿う摺動量を決定する。  
30

**【0016】**

例として、図3Aは、「偏心」又は「オフセンター」溝58内にある軸受65とともに回転する溝付き端部プレート72を示す。この点に関して、用語「偏心」又は「オフセンター」は、溝58の中心がコンプレッサ又は回転シャフト60の垂直軸線に一致しないことを意味する。偏心溝58によれば、軸受65が溝58を移動するとき、又は溝58が軸受65上で摺動するとき、溝及び軸受の接触の向きが、関連のピストンロッドを側方又は水平方向に押すので、軸受がピストンロッド75の側方位置を調整できる。図3Aの実施形態において、溝付き端部プレート72が軸受65上で溝を回転させるとき、溝は軸受を押し、また軸受はピストンロッド75を押す。この実施形態におけるピストンロッドはピストンとともに往復摺動し、ピストンはピストンチャンバ内で等しい量だけ移動する。  
40

**【0017】**

異なる態様において、回転シャフト60がピストンロッド75を回転させ、したがって、ピストンロッドが円形パターンで外方に揺動する際に、溝内で移動する軸受は、回転シャフトに対するピストンの側方位置を連続的に変化させる。

**【0018】**

いずれかの設定において、ピストンロッドが水平面内で回転し、かつ軸受が溝を移動するときピストンロッドが連続的に往復摺動するか、又は溝付き端部プレートが第2水平面内で回転し、したがって、静止の軸受65がピストンロッドを押して往復移動させるかに係わらず、結果として、ピストン55A, 55Bは、交互に回転シャフトに接近したり、また遠ざかったりする位置をとる。ピストンが回転シャフトに一層近づき、対応のピスト  
50

ンチャンバから退出する移動をするとき、真空がそのピストンチャンバ内に生ずる。ピストンが回転シャフトから一層遠ざかり、ピストンチャンバ内に一層深く進入する移動をするとき、チャンバ内のガス又は流体がピストンによって圧縮される。図3Aは、ピストンチャンバをデバイスの適切な流入口62D及び流出口62Aに接続するポート62A～62Dのネットワークを示す。適正に方向づけられたバルブ63A, 63Bを使用し、ピストンチャンバ54A, 54Bに対する流れを確実に流入及び流出させることができるようにする。ポートのネットワークは、コンプレッサ50の本体に既知の手段によって穴開け加工することができる。ポート62A～62Dは、通常コンプレッサ50の静止部分に設計し、外側機器又はアタッチメントが流出側の圧縮流体を利用できるようにする。

## 【0019】

10

図3A～3Cは、コンプレッサ50のポート区域62B, 62Cを包囲するリップシール80を示す。一実施形態において、ポート用のシールをリップシール80とする。図3B及び3Cは、シール80のための出口ポートを有するコンプレッサ50の異なる向きを示す。シール本体84を図4により詳細に示す。図4において、シール本体84は、コンプレッサ50における底部端部プレート70の近傍部分を包囲し、また回転シャフト60の底部端部プレート70とピストンロッド75との間ににおける部分を包囲する。コンプレッサ本体52に画定したポート62A～62Dは、シールの対応ポート82A, 82Bに適合する。

## 【0020】

20

図3の実施形態は、さらに、図5A～5Dの実施形態に拡張することもでき、図5A～5Dは、コンプレッサが1個より多いピストンロッド及び1セットより多いピストンを同一装置内に組入れた実施形態を示す。コンプレッサ51はデュアルピストンロッド75A, 75Bを有し、これらピストンロッド75A, 75Bは、図3につき詳述したのと同一の原理で動作する。各ピストンロッド75A, 75Bは対応の軸受65A, 65Bを有し、これら軸受65A, 65Bは溝付き端部プレート72における単一の溝58に係合する。各ピストンロッドは、勿論対応のピストンチャンバにおける両側のピストンで終端する。図5Aに示すように、回転シャフト60はデュアルピストンロッド75A, 75Bを同時に回転させ、それぞれ同一の溝58に沿って移動させる。図5の実施形態において、ピストンロッド75A, 75Bは、一方が他方の頂部にくるよう位置決めするが、この実施形態は単に説明を目的とするものである。図面に示すように、ピストンチャンバ54A～54Dはすべて同一高さにあり、したがって、頂部ピストンロッド75Bは、すべての他のピストンチャンバと同一レベルにある適切なピストンチャンバに嵌合する高さとなるよう調整する。

30

## 【0021】

図6は、デュアルピストンロッド75A, 75Bを利用する図5によるコンプレッサの一実施形態の分解斜視図を示す。図6は、コンプレッサにおけるコンポーネントの向きを取り敢えず使用できるよう調整した状態を表し、図6の実施形態において、回転シャフト60は、偏心した溝付き端部プレート72に嵌挿し、またワッシャ91, 96A, 96B並びにハウジングガスケット94に通過させる。ヘッドコンポーネント99は、デュアルピストンロッド75A, 75Bを配列するための適切なポート及びシールを提供し、これによりピストン55A～55Dが適切なピストンチャンバ54A～54D内で往復移動できる。

40

## 【0022】

図7～10は、コンプレッサの本体内にポートネットワークを展開し、またコンプレッサの本体における適切なシールを設ける方法を示す。ポートは、個別の入口ポート及び出口ポートのセットを有する各ピストンチャンバに個別化してもよいし、又は、所定のポートセットが複数のピストンチャンバに供するよう組合せ可能としても良い。図7は、コンプレッサ本体52が回転シャフト60の周りに延在し、また適切な入口及び出口のポート82A, 82Bを有することを示す。リップシール80は、適切なリップシールセグメント86A～86Fを有し、周辺機器が流量及び差圧の点で効率損失がなくポートネットワ

50

ークに対して確実にアクセスできるようにする。

**【0023】**

図8は、ポート62A, 62Bをシールする他のオプションとしてのラビリンスシール105A, 105Bを示す。このラビリンスシール105は、互いに嵌合して入口及び出口のポートが動作における最大効率を維持できるようにしたデュアル部分105A, 105Bを有する。

**【0024】**

図9は、ポートを適切なチェック弁によって制御すること状態を示すとともに、図10A及び10Bは、コンプレッサ本体及び関連するシール双方におけるポートの多くの位置を示す。

10

**【0025】**

上述のコンプレッサを形成するのに使用する材料は、テフロン（登録商標）及びルロン（登録商標）製のピストンシール、又は自己芯出し性及び浮遊性があり、ピストンの整列を維持する他の滑りやすい低摩擦ピストンシールがある。シールは両面（デュアルフェーシング）シールとすることができます。コンプレッサの本体、ピストンロッド、ピストン及びコンプレッサ内のプレートは、耐久性のある材料、例えば、低炭素スチール、アルミニウム、及びポリマー合成材料で形成することができる。適切な材料は、コンプレッサ及び関連のシール双方に関して、使用中における熱膨張を最小化する又は少なくとも制御するものを選択することができる。

**【0026】**

20

本発明の特別な実施形態につき図示し、また説明してきたが、当業者であれば、多くの変更及び改変を行うことができるであろう。特許請求の範囲は、本発明の精神及び範囲にあるこのようなすべての変更及び改変もカバーすることを意図すると理解されたい。

**【図1】**

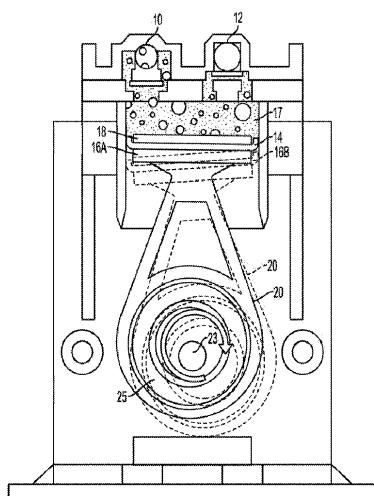


FIG. 1  
PRIOR ART

**【図2】**

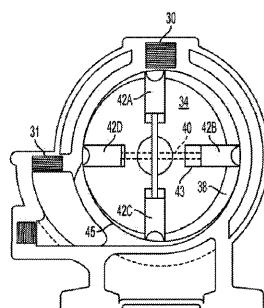


FIG. 2  
PRIOR ART

**【図3A】**

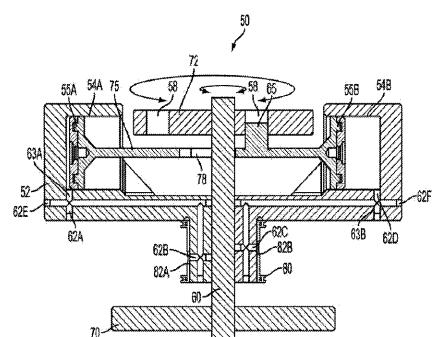


FIG. 3A

【図 3 B】

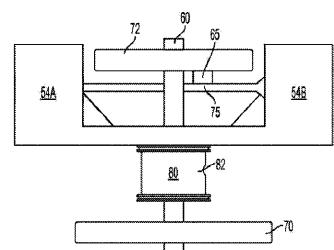


FIG. 3B

【図 3 C】

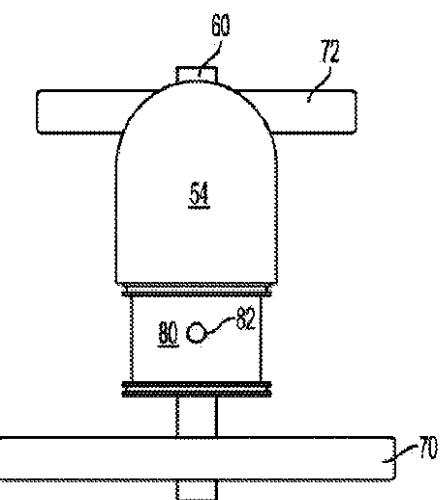


FIG. 3C

【図 4】

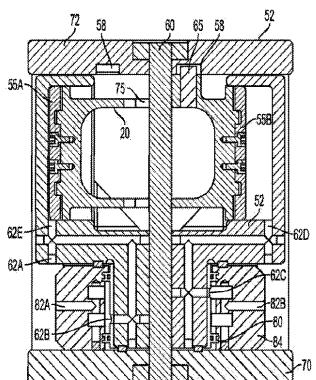


FIG. 4

【図 5 A】

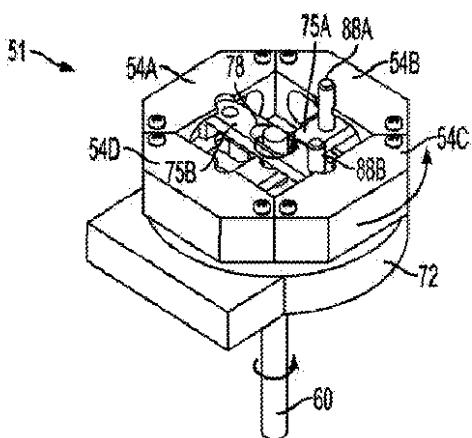


FIG. 5A

【図 5 B】

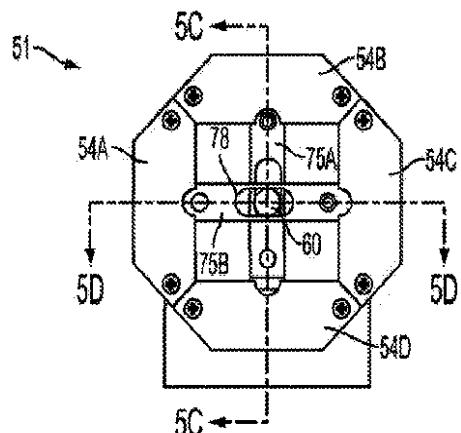


FIG. 5B

【図5C】

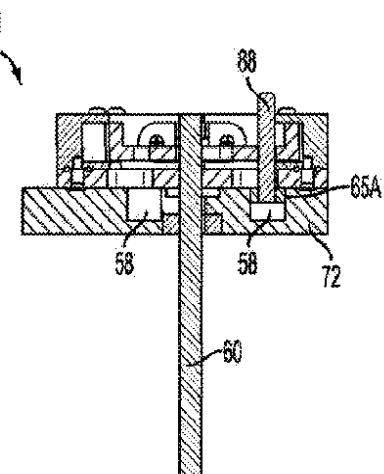


FIG. 5C

【図 5 D】

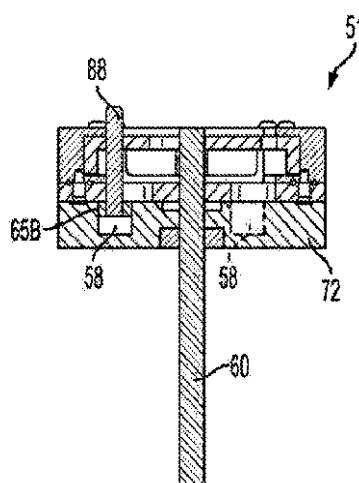


FIG. 5D

【図6】

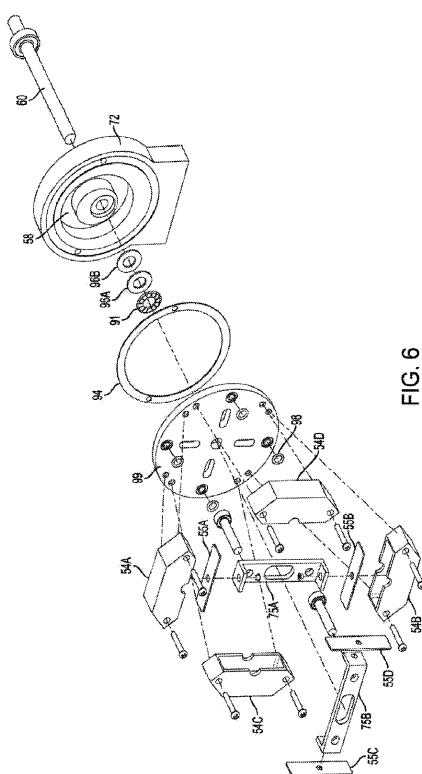


FIG. 6

【図7】

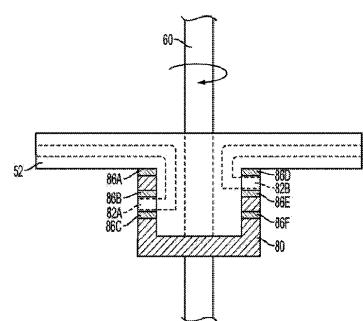


FIG. 7

【図9】

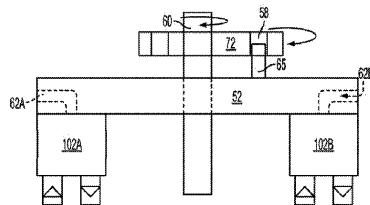


FIG. 9

【図8】

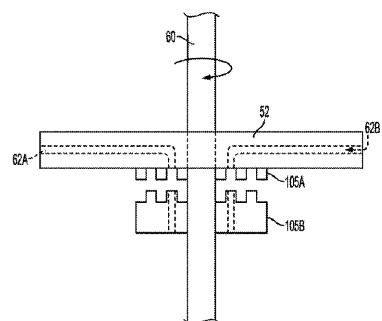


FIG. 8

【図10A】

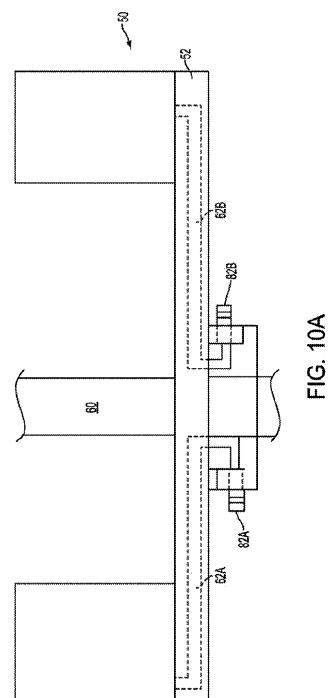


FIG. 10A

【図10B】

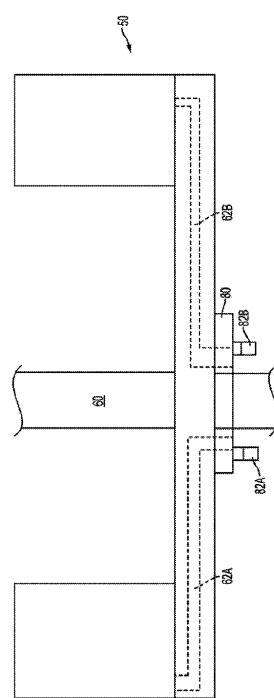


FIG. 10B

---

フロントページの続き

(72)発明者 スチュアート エイチ バッシース  
アメリカ合衆国 テネシー州 37640 - 5711 パトラー ケーブル ホロー ロード 2  
34

審査官 岩田 健一

(56)参考文献 米国特許第01503540(US,A)  
米国特許第01748443(US,A)  
米国特許第03216355(US,A)  
米国特許第03300997(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04B 35/01  
F04B 39/00  
F04B 39/12