

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6526600号  
(P6526600)

(45) 発行日 令和1年6月5日(2019.6.5)

(24) 登録日 令和1年5月17日(2019.5.17)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>F 0 4 B 27/02 (2006.01)</b>	F 0 4 B 27/02 F
	F 0 4 B 27/02 E
	F 0 4 B 27/02 G

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-96034 (P2016-96034)	(73) 特許権者	000145611
(22) 出願日	平成28年5月12日 (2016.5.12)		株式会社コガネイ
(65) 公開番号	特開2017-203428 (P2017-203428A)		東京都小金井市緑町3-11-28
(43) 公開日	平成29年11月16日 (2017.11.16)	(74) 代理人	110002066
審査請求日	平成30年5月31日 (2018.5.31)		特許業務法人筒井国際特許事務所
		(72) 発明者	真島 和弘
			東京都小金井市緑町3丁目11番28号
			株式会社コガネイ内
		(72) 発明者	星崎 心吾
			東京都小金井市緑町3丁目11番28号
			株式会社コガネイ内
		審査官	富永 達朗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ピストン式コンプレッサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポンプ室を膨張収縮する複数のピストンが設けられたシリンダブロックと、それぞれ前記ピストンに対向して前記シリンダブロックの外周面に取り付けられ前記ポンプ室に連通する吸気連通孔および吐出連通孔が設けられた複数のアダプタと、前記ピストンを駆動する駆動軸とを有するコンプレッサ組立体を備えたピストン式コンプレッサであって、

前記駆動軸を駆動する電動モータの主軸と前記駆動軸とが貫通し、前記シリンダブロック、それぞれの前記アダプタおよび前記電動モータが表面側に装着された支持プレートと

、前記支持プレートの背面側に配置され、前記主軸の回転を前記駆動軸に伝達する動力伝達機構と、

前記支持プレートを介して前記コンプレッサ組立体の背面に取り付けられ、前記吐出連通孔に連通しそれぞれの前記ポンプ室で圧縮された気体を被供給部材に供給する吐出流路が形成された流路部材と、

を有するピストン式コンプレッサ。

【請求項2】

請求項1記載のピストン式コンプレッサにおいて、

前記支持プレートは、背面に開口され前記吸気連通孔に連通する吸気ポートを備え、前記吸気連通孔を介して前記ポンプ室へ外気が供給される、ピストン式コンプレッサ。

【請求項3】

10

20

請求項 1 または 2 記載のピストン式コンプレッサにおいて、前記吐出連通孔は、前記支持プレートを貫通し、前記流路部材に設けられた吐出孔と直接連通し、前記吐出流路に連通する、ピストン式コンプレッサ。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 記載のピストン式コンプレッサにおいて、前記流路部材には、前記吐出連通孔にそれぞれ連通する吐出孔と、それぞれの前記吐出孔が連通する前記吐出流路とが、備えられ、前記ポンプ室で圧縮された気体を前記吐出流路に集合させて被供給部材に供給する、ピストン式コンプレッサ。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のピストン式コンプレッサにおいて、前記流路部材は、前記支持プレートの左右両側辺に沿って延在する複数の平行部と、前記平行部の一端に一体となった連結部とが構成される、ピストン式コンプレッサ。

10

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のピストン式コンプレッサにおいて、前記シリンダブロックに設けられたカム収容室に配置され、前記駆動軸により回転駆動されるカム部材と、

前記ピストンに設けられ、前記カム部材のカム面に転がり接触して前記ピストンに前記ポンプ室が収縮する方向の推力を加える回転体と、を有し、

それぞれの前記ピストンにピストン磁石を設け、

前記ピストン磁石に反発する磁力を加えることにより前記ピストンに前記ポンプ室が膨張する方向の推力を加える磁力発生部材を、それぞれの前記アダプタに設けた、ピストン式コンプレッサ。

20

【請求項 7】

請求項 6 記載のピストン式コンプレッサにおいて、前記磁力発生部材は、アダプタ磁石またはソレノイドである、ピストン式コンプレッサ。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のピストン式コンプレッサにおいて、前記コンプレッサ組立体は、シリンダ孔が 6 つ設けられたシリンダブロックを有する、ピストン式コンプレッサ。

30

【請求項 9】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のピストン式コンプレッサにおいて、それぞれシリンダ孔が 3 つ設けられたシリンダブロックを有する 2 つのコンプレッサ組立体を備えた、ピストン式コンプレッサ。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のピストン式コンプレッサにおいて、前記動力伝達機構は、前記主軸に固定される駆動側回転体と、前記駆動軸に固定される従動側回転体と、前記駆動側回転体と前記従動側回転体に掛け渡される動力伝達部材を備えた、ピストン式コンプレッサ。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、ピストンの往復動により空気等の気体を圧縮するためのピストン式コンプレッサに関する。

【背景技術】

【0002】

空気等の気体を圧縮するために使用されるコンプレッサには、ピストンの往復動によりポンプ室を膨張収縮させるようにしたピストン式がある。特許文献 1 には、4 つのピストンを備えたピストン式コンプレッサが記載されている。このコンプレッサはピストンケースを有し、それぞれピストンが組み込まれる 4 つのシリンダ孔がピストンケース内に設け

50

られ、4つのシリンダ孔は十字形に同一平面上に配置される。4つのシリンダ孔の中心部に配置されたカム部材が駆動軸に設けられている。駆動軸を回転駆動するための電動モータの主軸が駆動軸と同軸に連結されている。特許文献2には、それぞれピストンが設けられた4つのシリンダを備えた往復動圧縮機が記載されている。この往復動圧縮機においては、モータ軸に固定された偏心軸に4つのピストンが軸方向にずらしてシリンダに設けられている。

#### 【0003】

特許文献3には2台のポンプを備えたポンプ機構が記載されている。このポンプ機構においては、ポンプ回転軸がベースに平行となるように、2台のポンプはベースの表面側に取り付けられ、ベースの背面側に電動モータが搭載されている。電動モータの駆動軸に取り付けられた駆動輪と、それぞれのポンプ軸に取り付けられたプーリとはベルトが掛け渡されており、ベルトはベースに設けられた貫通孔を貫いている。特許文献4には、エアタンクに取り付けられる圧縮機本体を備えた往復動圧縮機が記載されている。この往復動圧縮機においては、圧縮機本体と電動モータが相互に平行となってエアタンクに取り付けられ、モータの駆動軸に取り付けられた駆動プーリと、圧縮機本体のクランク軸に取り付けられた従動プーリとはベルトが掛け渡されている。

10

#### 【0004】

特許文献5には、ベルト駆動形往復圧縮機のベルトガードセットが記載されている。この圧縮機本体と電動モータとは相互に平行にベース等に取り付けられている。この圧縮機においては、往復動圧縮機の駆動軸に取り付けられるフライホイールプーリと、モータプーリとはVベルトが掛け渡されており、それぞれのプーリとVベルトとを覆うベルトガードセットがそれぞれ分割モジュール化して樹脂成形される。

20

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0005】

【特許文献1】特開2016-23555号公報

【特許文献2】特開2009-185789号公報

【特許文献3】特開平10-288159号公報

【特許文献4】特開2007-92680号公報

【特許文献5】特開平8-270565号公報

30

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

特許文献1に記載されるように、コンプレッサの駆動軸とこれを回転駆動するための電動モータの駆動軸とを同軸に配置すると、電動モータを含めたコンプレッサの軸方向寸法を小さくすることができない。また、特許文献2に記載されるように、4つのピストンを偏心軸に軸方向にずらして配置すると、モータを含めた往復動圧縮機の軸方向寸法を小さくすることができない。さらに、特許文献3に記載されるように、ベースの表面側に2台のポンプをポンプ回転軸がベースに平行となるように取り付け、ベースの背面側に電動モータを搭載するようにしたポンプ機構においても、ポンプ機構の上下方向の寸法を小さくすることができない。

40

#### 【0007】

特許文献4, 5に記載された往復動圧縮機においても、電動モータと圧縮機本体とをエアタンク等の部材に取り付ける必要があり、電動モータを含めた圧縮機本体を小型化することができない。しかも、圧縮機本体に複数のシリンダを設けると、それぞれのシリンダに空気を供給する給気配管と、シリンダから吐出される吐出配管とを圧縮機本体の周囲に這い回す必要があり、往復動圧縮機の構造が複雑となる。さらに、それぞれの配管が圧縮機本体の駆動時に振動源となり、往復動圧縮機からの振動騒音が大きくなる。

#### 【0008】

本発明の目的は、ピストン式コンプレッサの小型化および薄型化を図ることにある。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明のピストン式コンプレッサは、ポンプ室を膨張収縮する複数のピストンが設けられたシリンダブロックと、それぞれ前記ピストンに対向して前記シリンダブロックの外周面に取り付けられ前記ポンプ室に連通する吸気連通孔および吐出連通孔が設けられた複数のアダプタと、前記ピストンを駆動する駆動軸とを有するコンプレッサ組立体を備えたピストン式コンプレッサであって、前記駆動軸を駆動する電動モータの主軸と前記駆動軸とが貫通し、前記シリンダブロック、それぞれの前記アダプタおよび前記電動モータが表面側に装着された支持プレートと、前記支持プレートの背面側に配置され、前記主軸の回転を前記駆動軸に伝達する動力伝達機構と、前記支持プレートを介して前記コンプレッサ組 10  
立体の背面に取り付けられ、前記吐出連通孔に連通しそれぞれの前記ポンプ室で圧縮された気体を被供給部材に供給する吐出流路が形成された流路部材と、を有する。

## 【発明の効果】

## 【0010】

コンプレッサ組立体と電動モータが支持プレートの表面側に装着され、電動モータの主軸の回転をコンプレッサ組立体の駆動軸に伝達するための動力伝達機構は支持プレートの背面側に配置されるので、支持プレートに垂直な方向におけるピストン式コンプレッサの厚み寸法を小さくすることができる。これにより、ピストン式コンプレッサを小型化および薄型化することができる。

## 【図面の簡単な説明】 20

## 【0011】

【図1】一実施の形態であるピストン式コンプレッサの一方面側を示す斜視図である。

【図2】図1の他方面側を示す斜視図である。

【図3】図1の一方面側を示す正面図である。

【図4】図2の他方面側を示す正面図である。

【図5】図1の左側面図である。

【図6】図5におけるA-A線拡大断面図である。

【図7】図5におけるB-B線断面図である。

【図8】図3におけるC-C線拡大断面図である。

【図9】図8に示されたコンプレッサ組立体の斜視図である。 30

【図10】(A)は図3におけるD部拡大正面図であり、(B)は(A)の矢印E方向の側面図である。

【図11】(A)は図10(B)におけるF-F線断面図であり、(B)は(A)におけるG-G線断面図である。

【図12】(A)は図11(B)における矢印H-H線断面図であり、(B)は(A)におけるI-I線断面図である。

【図13】コンプレッサ組立体の変形例を示す正面図である。

【図14】図13におけるJ-J線断面図である。

【図15】図14の斜視図である。

【図16】他の実施の形態であるピストン式コンプレッサの一方面側を示す斜視図である 40

【図17】図16の他方面側を示す斜視図である。

【図18】図16の一方面側を示す正面図である。

【図19】図17の他方面側を示す正面図である。

【図20】図16の左側面図である。

【図21】図20におけるK-K線断面図である。

【図22】図20におけるL-L線断面図である。

【図23】図18におけるM-M線断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0012】 50

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。それぞれの図においては、共通の機能を有する部材には、同一の符号が付されている。

【0013】

図1～図5に示されるように、ピストン式コンプレッサ10aは長方形の支持プレート11を有する。コンプレッサ組立体12と電動モータ13が支持プレート11の一方面11aの側に装着される。電動モータ13は、アウトロータ型であり、電動モータ13の主軸14は支持プレート11を貫通して他方面11b側に突出し、駆動側回転体としての駆動プーリ15が主軸14の先端部に固定される。コンプレッサ組立体12の駆動軸16が支持プレート11を貫通して他方面11b側に突出し、従動側回転体としての従動プーリ17が駆動軸16の先端に固定される。明細書において、支持プレート11は、コンプレッサ組立体12と電動モータ13が装着される一方面11aを表面とし、反対側の他方面11bを背面とする。

10

【0014】

動力伝達部材としてのタイミングベルト18が駆動プーリ15と従動プーリ17とに掛け渡され、タイミングベルト18を介して電動モータ13により駆動軸16が回転駆動される。駆動プーリ15および従動プーリ17の両方のプーリとタイミングベルト18は、支持プレート11の背面側に配置される。両方のプーリと、タイミングベルト18とにより、電動モータ13の主軸14の回転トルクを駆動軸16に伝達するための動力伝達機構19が形成される。流路部材20が支持プレート11の背面に取り付けられる。流路部材20は、図4に示されるように、従動プーリ17を囲むように支持プレート11の左右両側辺に沿って延在する平行部20aと、これらの平行部20aの一端部に一体となった連結部20bとを有している。流路部材20は、2つの平行部20aと1つの連結部20bとによって構成される。コンプレッサ組立体12から吐出された気体を外部に案内するための流路が、流路部材20に設けられている。流路部材20は横断面が四角形の部材により形成されており、流路部材20を支持プレート11に取り付けることにより、支持プレート11の強度が高められる。これにより、支持プレート11を薄い板材で構成することができる。

20

【0015】

図6および図8に示されるように、コンプレッサ組立体12はシリンダブロック21を備えており、シリンダブロック21は外周面が六角形となっている。カム収容室22がシリンダブロック21の中央部に設けられ、カム部材23がカム収容室22内に組み込まれる。カム部材23は駆動軸16に取り付けられ、カム部材23は駆動軸16により回転駆動される。図8に示されるように、駆動軸16の回転中心軸Oが支持プレート11に対して垂直方向に取り付けられ、支持プレート11の背面側に突出する。6つのシリンダ孔24が、シリンダブロック21にカム収容室22を横切り方向に設けられている。シリンダ孔24は、シリンダブロック21の外周面に沿う方向に60度置きに、シリンダブロック21に設けられている。6つのシリンダ孔24のうち、同軸状に設けられる2つのシリンダ孔24は対となっており、3対のシリンダ孔24がシリンダブロック21に設けられている。シリンダ孔24の中心軸は、駆動軸16の回転中心軸Oに対して直交する。シリンダ孔24は、内方端がカム収容室22に連通し、外方端がシリンダブロック21の外周面に開口する。

30

40

【0016】

シリンダブロック21は6つの装着面25を有し、シリンダ孔24の外方端は装着面25に開口している。アダプタ26がそれぞれの装着面25にねじ部材27により取り付けられる。アダプタ26は、装着面25に当接される磁石ホルダ28と、磁石ホルダ28に取り付けられる流路プレート29とを有している。磁石ホルダ28と流路プレート29は、それぞれ樹脂やアルミニウム合金等の非磁性材料により形成される。

【0017】

ピストン31がそれぞれのシリンダ孔24に往復動自在に装着され、シリンダブロック21は6つのピストン31を有している。ピストン31は、樹脂やアルミニウム合金等の

50

非磁性材料により形成される。ピストン 3 1 の頂部はアダプタ 2 6 に対向し、ピストン 3 1 の底部はカム部材 2 3 に対向する。ポンプ室 3 2 がピストン 3 1 とアダプタ 2 6 の磁石ホルダ 2 8 とにより区画される。ピストン 3 1 がアダプタ 2 6 に向けて移動するとポンプ室 3 2 は収縮し、ピストン 3 1 がカム部材 2 3 に向けて移動するとポンプ室 3 2 は膨張する。6 つのピストン 3 1 のうち、同軸状に配置される 2 つのピストン 3 1 は対となっている。

【 0 0 1 8 】

永久磁石からなるピストン磁石 3 3 がそれぞれのピストン 3 1 の頂部に埋め込まれている。ピストン磁石 3 3 は、ピストン 3 1 の頂部に露出しアダプタ 2 6 に対向する対向面を有している。永久磁石からなるアダプタ磁石 3 4 が磁石ホルダ 2 8 に設けられている。アダプタ磁石 3 4 は、磁力発生部材を構成しており、磁石ホルダ 2 8 に埋め込まれ、磁石ホルダ 2 8 の内面に露出してピストン磁石 3 3 の露出面に対向する対向面を有している。アダプタ磁石 3 4 は、図 6 および図 8 に示されるように、長方形の棒状となっており、駆動軸 1 6 に平行に配置される。アダプタ磁石 3 4 の形状は、長方形の棒状に限られず、円柱状または楕円でもよい。

10

【 0 0 1 9 】

アダプタ磁石 3 4 の対向面は、ピストン磁石 3 3 の対向面と同極性となっている。これにより、アダプタ磁石 3 4 は、ピストン磁石 3 3 に対して反発する磁力を加え、ピストン 3 1 にポンプ室 3 2 を膨張させる方向の推力つまり膨張磁力を加える。

【 0 0 2 0 】

図 6 および図 8 に示されるように、回転体 3 5 がそれぞれのピストン 3 1 の底部に回転自在に装着される。回転体 3 5 は、ピストン 3 1 に取り付けられる支持ピン 3 6 により支持される。回転体 3 5 としては、ボール軸受が用いられており、支持ピン 3 6 に固定される内側環状部材と、その外側に多数のボールを介して回転自在に装着される外側環状部材とを有している。

20

【 0 0 2 1 】

カム面 3 7 がカム部材 2 3 の外周面に設けられており、カム面 3 7 は、回転体 3 5 の外周面に転がり接触する。カム面 3 7 は、図 6 に示されるように、最大半径の 2 つの長径部と、最小半径の 2 つの短径部とを有し、ピストン 3 1 の移動軌跡がサイン曲線となるような形状である。カム部材 2 3 が駆動軸 1 6 により回転駆動されると、ピストン 3 1 は、アダプタ 2 6 に最も近づく位置から最も遠ざかる位置との間を往復動する。駆動軸 1 6 は、図 8 に示されるように、シリンダブロック 2 1 に取り付けられた軸受 3 8 に回転自在に支持される。

30

【 0 0 2 2 】

図 6 においては、カッコ書きで符号 a、b が付された 2 つのピストン 3 1 ( a )、3 1 ( b ) は対となっており、2 つのピストン 3 1 ( a )、3 1 ( b ) の回転体 3 5 がカム面 3 7 の長径部に転がり接触した状態を示す。このときには、2 つのピストン 3 1 ( a )、3 1 ( b ) は、アダプタ 2 6 に最も近づく。この最も近づく位置に向けてピストン 3 1 が移動するときには、ピストン磁石 3 3 とアダプタ磁石 3 4 との反発力に抗して 2 つのピストン 3 1 ( a )、3 1 ( b ) がアダプタ 2 6 に向けて移動し、ポンプ室 3 2 が収縮される。

40

【 0 0 2 3 】

カム部材 2 3 が図 6 に示される位置から 9 0 度回転すると、カム面 3 7 の短径部が 2 つのピストン 3 1 ( a )、3 1 ( b ) の回転体 3 5 と転がり接触する。このときには、2 つのピストン 3 1 ( a )、3 1 ( b ) は、アダプタ 2 6 から最も遠ざかる。カム面 3 7 の長径部が回転体 3 5 に接触した位置から短径部が接触する位置に向けてカム部材 2 3 が回転するときには、ピストン磁石 3 3 とアダプタ磁石 3 4 との反発力により、ピストン 3 1 はアダプタ 2 6 に対して最も近づく位置から最も遠ざかる位置に移動する。これにより、ポンプ室 3 2 が膨張する。他の対のピストン 3 1 についても同様である。

【 0 0 2 4 】

50

このように、アダプタ磁石 3 4 がそれぞれのピストン 3 1 に対してポンプ室 3 2 を膨張させる方向の磁力を加えた状態のもとで、カム部材 2 3 のカム面 3 7 と回転体 3 5 との転がり接触により、ピストン 3 1 は直線往復動する。つまり、カム部材 2 3 とピストン 3 1 は滑り接触することがない。これにより、カム面 3 7 の摩耗発生が防止されて、カム部材 2 3 を高速回転させても、コンプレッサ組立体 1 2 の高い耐久性を維持できる。

【 0 0 2 5 】

さらに、対をなすピストン 3 1 は同時に外側に向けて、または 2 つ同時に内側に向けて動くので、対をなす 2 つのピストン 3 1 の重心は偏心することなく一定位置を保つ。したがって、6 つのピストン 3 1 の動的バランスが高められ、振動発生を抑制しつつ高速動作させることが可能となる。

【 0 0 2 6 】

全てのシリンダ孔 2 4 の中心軸は 1 点で交差しているので、1 つのカム部材 2 3 によって全てのピストン 3 1 を駆動することができる。さらに、それぞれのピストン 3 1 は駆動軸 1 6 に対して直角方向に往復動する。したがって、シリンダブロック 2 1 の駆動軸 1 6 の方向の寸法を小さくすることができる。このように、小型のシリンダブロック 2 1 により所望のポンプ室容積を得ることができるので、コンプレッサ 1 0 a を小型化することができる。

【 0 0 2 7 】

しかも、電動モータ 1 3 はアウターロータ型であり、図 5 に示されるように、電動モータ 1 3 の主軸 1 4 の軸方向における厚み寸法は、シリンダブロック 2 1 の厚み寸法に近くなっている。コンプレッサ組立体 1 2 は電動モータ 1 3 の径方向外方に配置されて支持プレート 1 1 の表面側に装着され、駆動軸 1 6 と主軸 1 4 とが平行に配置されて支持プレート 1 1 を貫通する。また、動力伝達機構 1 9 は支持プレート 1 1 の背面側に配置される。したがって、駆動軸 1 6 と主軸 1 4 とを同軸状に配置する形態と相違して、本発明においてはコンプレッサ 1 0 a の駆動軸 1 6 の軸方向の寸法つまり厚み寸法は小さいので、コンプレッサ 1 0 a を小型化、薄型化することができる。

【 0 0 2 8 】

さらに、主軸 1 4 を駆動軸 1 6 に同軸状に連結する形態の場合には、主軸 1 4 の回転を円滑に駆動軸 1 6 に伝達するために、両方の軸の組立精度を高める必要がある。これに対して、本発明においては、主軸 1 4 と駆動軸 1 6 を平行配置にすることにより、主軸 1 4 と駆動軸 1 6 の平行度に誤差が発生しても、その誤差をタイミングベルト 1 8 により吸収することができる。これにより、コンプレッサ組立体 1 2 と電動モータ 1 3 の組立精度を高める必要がなく、コンプレッサ 1 0 a の組立作業性を高めることができる。また、駆動プーリ 1 5 と従動プーリ 1 7 との径を相違させることにより、モータ回転数を変化させることなく、駆動軸 1 6 の回転数や回転トルクが相違する多種類のコンプレッサ 1 0 a を組み立てることができる。なお、動力伝達部材としてのタイミングベルト 1 8 に代えて、V ベルトや平ベルトを使用したり、チェーンを使用したりすることもできる。チェーンが使用されるときには、駆動プーリ 1 5 と従動プーリ 1 7 に代えてスプロケットが回転体として使用される。

【 0 0 2 9 】

駆動軸 1 6 が電動モータ 1 3 により回転駆動されて、ポンプ室 3 2 がピストン 3 1 によって膨張されると、外部から気体がポンプ室 3 2 に供給される。一方、ポンプ室 3 2 がピストン 3 1 によって収縮されると、ポンプ室 3 2 内の気体が外部に吐出される。図 8 に示されるように、息付き孔 4 0 がシリンダブロック 2 1 に設けられ、ポンプ室 3 2 の膨張収縮に伴って外気が給排される。

【 0 0 3 0 】

図 1 0 ( A ) は図 3 における D 部拡大正面図であり、アダプタ 2 6 を拡大して示す。図 1 0 ( B ) は図 1 0 ( A ) における矢印 E 方向から見たアダプタ 2 6 の外面を示す側面図である。図 1 1 ( A ) は図 1 0 ( B ) における F - F 線断面図であり、アダプタ 2 6 の断面を示す。図 1 1 ( B ) は図 1 1 ( A ) における G - G 線断面図であり、磁石ホルダ 2 8

10

20

30

40

50

の内面を示す。図 1 2 ( A ) は図 1 1 ( B ) における矢印 H - H 線断面図であり、図 1 2 ( B ) は図 1 2 ( A ) における I - I 線断面図である。

【 0 0 3 1 】

図 3 において、符号 a がカッコ書きで示されたアダプタ 2 6 ( a ) は、図 6 および図 8 に示されたピストン 3 1 ( a ) に対向し、符号 b がカッコ書きで示されたアダプタ 2 6 ( b ) は、ピストン 3 1 ( b ) に対向する。

【 0 0 3 2 】

図 1 1 ( A ) に示されるように、それぞれポンプ室 3 2 に連通する吸気孔 4 1 と、吐出孔 4 2 が磁石ホルダ 2 8 に設けられている。吸気孔 4 1 は流路プレート 2 9 に設けられた吸気連通孔 4 3 に連通し、吐出孔 4 2 は流路プレート 2 9 に設けられた吐出連通孔 4 4 に連通する。吸気連通孔 4 3 と吐出連通孔 4 4 は、図 1 2 ( A ) に示されるように、流路プレート 2 9 の取付面 4 5 に開口する。取付面 4 5 は支持プレート 1 1 の表面に密着して取り付けられる。吸気連通孔 4 3 は、図 4 および図 7 に示されるように、支持プレート 1 1 に設けられた吸気ポート 4 6 を介して外気に連通する。図 6 に示した対をなす 2 つのピストン 3 1 ( a )、3 1 ( b ) のポンプ室 3 2 に連通する吸気連通孔 4 3 は、流路部材 2 0 を貫通する吸気ポート 4 6 を介して外部に連通する。他のピストン 3 1 のポンプ室 3 2 は、支持プレート 1 1 に設けられた吸気ポート 4 6 により外部に直接連通する。

【 0 0 3 3 】

一方、吐出連通孔 4 4 は、図 7 に示されるように、支持プレート 1 1 を貫通し、流路部材 2 0 に設けられた吐出孔 4 7 に連通する。それぞれの吐出孔 4 7 は、流路部材 2 0 に設けられた吐出流路 4 8 に連通しており、全てのポンプ室 3 2 から吐出された気体は、吐出流路 4 8 の吐出ポート 4 9 から外部に供給される。吐出ポート 4 9 に連通する継手 5 0 が流路部材 2 0 に取り付けられ、図示しないホースやパイプ等からなる配管が継手 5 0 に取り付けられる。それぞれのポンプ室 3 2 から吐出された気体は、配管により被供給部材に供給される。

【 0 0 3 4 】

このように、全てのポンプ室 3 2 から吐出される気体を 1 つの流路部材 2 0 に集合させて外部に案内するようにしたので、シリンダブロック 2 1 に複数本の配管を設けることが不要となり、コンプレッサ 1 0 a を小型化することができる。

【 0 0 3 5 】

図 1 1 ( A ) に示されるように、吸気用の逆止弁 5 1 が吸気孔 4 1 に装着され、吐出用の逆止弁 5 2 が吐出孔 4 2 に装着される。それぞれの逆止弁 5 1、5 2 は、図 1 1 ( A ) に示されるように、磁石ホルダ 2 8 に取り付けられる基部 5 3 と、これよりも大径の弾性変形部 5 4 とを有している。吸気用の逆止弁 5 1 は、ポンプ室 3 2 が膨張するときには吸気孔 4 1 を開放する。これにより、吸気ポート 4 6 から流入した気体である外気がポンプ室 3 2 に供給される。これに対し、ポンプ室 3 2 が収縮するときには逆止弁 5 1 は吸気孔 4 1 を閉じる。一方、吐出用の逆止弁 5 2 は、ポンプ室 3 2 が膨張するときには吐出孔 4 2 を閉じる。これに対し、ポンプ室 3 2 が収縮するときには、吐出用の逆止弁 5 2 は吐出孔 4 2 を開放する。これにより、全てのポンプ室 3 2 から吐出された気体は、吐出ポート 4 9 から外部に吐出される。

【 0 0 3 6 】

なお、吸気ポート 4 6 は、支持プレート 1 1 の背面側で外部に開口しているが、吸気孔 4 1 に連通する吸気ポートを流路プレート 2 9 に設けても良い。その場合には、外気が支持プレート 1 1 の表面側からポンプ室 3 2 に吸入される。

【 0 0 3 7 】

図 1 3 は、変形例であるコンプレッサ組立体 1 2 a を示す正面図であり、図 1 4 は図 1 3 における J - J 線断面図であり、図 1 5 は図 1 4 の斜視図である。コンプレッサ組立体 1 2 a は、上述したコンプレッサ組立体 1 2 と同様に、支持プレート 1 1 の表面側に装着され、コンプレッサ組立体 1 2 a の径方向外方に位置させて電動モータ 1 3 が支持プレート 1 1 の表面側に装着される。電動モータ 1 3 の回転トルクは、上述した場合と同様に、

10

20

30

40

50

支持プレート 11 の背面側に配置される動力伝達機構 19 により駆動軸 16 に伝達される。シリンダブロック 21 とこれに組み込まれるピストン 31 等の構造は、図 1 ~ 図 9 に示したコンプレッサ組立体 12 と同様であり、重複した説明は省略する。

【 0038 】

コンプレッサ組立体 12 a は、上述したコンプレッサ組立体 12 と同様に、6 つのシリンダ孔 24 が設けられたシリンダブロック 21 を有している。アダプタ 26 a が 6 つの装着面 25 に装着され、磁力発生部材としてのソレノイド 55 がアダプタ 26 a に設けられている。ソレノイド 55 は、鉄心 56 が組み込まれたボビン 57 を有し、ボビン 57 の外側にはコイル 58 が巻き付けられている。図 14 に示されるように、コイル 58 の接続端子 59 がアダプタ 26 a の外部に突出しており、接続端子 59 に接続される図示しない給電プラグを介して、外部からコイル 58 に電力が供給される。

10

【 0039 】

図 13 ~ 図 15 に示したコンプレッサ組立体 12 a を有するピストン式コンプレッサにおいては、電力がコイル 58 に供給され、ソレノイド 55 は、ピストン磁石 33 に対して反発する磁力を発生する。これにより、それぞれポンプ室 32 を膨張させる方向の推力つまり膨張磁力が複数のピストン 31 に加えられる。このコンプレッサ組立体 12 a においては、コイル 58 に対する電力量や通電タイミングを制御することにより、ソレノイド 55 によりピストン磁石 33 に加えられる反発力の強度と、磁力を発生させるタイミングとをカム部材 23 の回転位置に応じて変化させることができる。

【 0040 】

20

上述したアダプタ 26 が磁石ホルダ 28 と流路プレート 29 とにより形成されているのに対し、アダプタ 26 a はソレノイド 55 が組み込まれるブロック材を有している。このブロック材には、図 10 ~ 図 12 に示した吸気孔 41 や吐出孔 42 等が設けられており、ポンプ室 32 には外部から空気が供給され、圧縮された気体は流路部材 20 の吐出ポート 49 から外部に吐出される。

【 0041 】

図 16 ~ 図 23 は、他の実施の形態であるピストン式コンプレッサ 10 b を示す。このコンプレッサ 10 b は、上述したコンプレッサ 10 a が単体のコンプレッサ組立体 12 を有しているのに対し、第 1 と第 2 の 2 つのコンプレッサ組立体 12 b を有している。両方のコンプレッサ組立体 12 b は、支持プレート 11 の表面に装着され、支持プレート 11 の表面に装着される電動モータ 13 により駆動される。コンプレッサ組立体 12 と同様に、駆動側回転体としての駆動プーリ 15 が電動モータ 13 の主軸 14 に装着され、従動側回転体としての従動プーリ 17 が両方の駆動軸 16 に装着される。動力伝達部材としてのタイミングベルト 18 は、駆動側の駆動プーリ 15 と従動側の 2 つの従動プーリ 17 に掛け渡されており、駆動プーリ 15 および従動プーリ 17 とタイミングベルト 18 により、動力伝達機構 19 が構成される。動力伝達機構 19 は、支持プレート 11 の背面側に配置され、流路部材 20 が支持プレート 11 の背面に装着される。図 16 ~ 図 23 に示されたコンプレッサ 10 b において、上述したコンプレッサ 10 a を構成する部材と同様の部材については重複した説明を省略する。

30

【 0042 】

40

図 21 および図 23 に示されるように、2 つのコンプレッサ組立体 12 b は相互に同様の構造である。カム収容室 22 に連通するシリンダ孔 24 が、それぞれのシリンダブロック 21 に設けられており、シリンダ孔 24 はシリンダブロック 21 の外周面に沿う方向に 120 度置きにシリンダブロック 21 に設けられている。シリンダ孔 24 は、上述したコンプレッサ組立体 12 と同様に、内方端がカム収容室 22 に連通し、外方端がシリンダブロック 21 の外周面に開口する。両方のコンプレッサ組立体 12 b における 1 つのピストン 31 は、符号 31 ( a )、31 ( b ) で示すように、一直線状に配置されている。

【 0043 】

シリンダブロック 21 は 3 つの装着面 25 を有し、シリンダ孔 24 の外方端は装着面 25 に開口している。アダプタ 26 がそれぞれの装着面 25 に装着され、それぞれのアダプ

50

タ 2 6 は、図 1 0 ~ 図 1 2 に示したものと同様の構造であり、ピストン 3 1 も同様の構造である。

【 0 0 4 4 】

図 1 9 および図 2 2 に示されるように、吸気ポート 4 6 が支持プレート 1 1 に設けられ、それぞれの吸気ポート 4 6 は、アダプタ 2 6 に設けられた吸気連通孔 4 3 を介して吸気孔 4 1 に連通している。吐出孔 4 7 が流路部材 2 0 に設けられ、それぞれの吐出孔 4 7 は、アダプタ 2 6 に設けられた吐出連通孔 4 4 を介して吐出孔 4 2 に連通し、流路部材 2 0 に設けられた吐出流路 4 8 に連通している。図 2 1 に示されるように、外周面に沿う方向に隣り合う装着面 2 5 の間には、凹溝 6 1 が設けられており、シリンダブロック 2 1 の放熱性が高められている。

10

【 0 0 4 5 】

電動モータ 1 3 が駆動されると、タイミングベルト 1 8 を介して両方の駆動軸 1 6 によりそれぞれのカム部材 2 3 が回転駆動される。カム部材 2 3 が回転駆動されると、ピストン 3 1 はアダプタ磁石 3 4 とピストン磁石 3 3 の反発力に抗してポンプ室 3 2 を収縮させる。これにより、ポンプ室 3 2 内の気体は、逆止弁 5 2 を通過しアダプタ 2 6 内の流路を介して流路部材 2 0 の吐出流路 4 8 に流入する。吐出流路 4 8 には 6 つのポンプ室 3 2 から吐出された気体が全て流入する。吐出流路 4 8 に流入した気体は、吐出ポート 4 9 から外部の被供給部材に供給される。

【 0 0 4 6 】

コンプレッサ組立体 1 2 b は、磁力発生部材としてアダプタ磁石 3 4 が用いられているが、図 1 3 ~ 図 1 5 に示したコンプレッサ組立体 1 2 a と同様に、アダプタ磁石 3 4 に代えてソレノイド 5 5 をアダプタに設けると、磁力発生部材をソレノイドとした形態のコンプレッサ組立体となる。

20

【 0 0 4 7 】

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、上述したピストン式コンプレッサ 1 0 a , 1 0 b においては、空気を圧縮して被供給部材に供給するために使用されるが、窒素ガス等の他の気体を圧縮して被供給部材に供給するためにそれぞれのコンプレッサを適用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

1 0 a、1 0 b      ピストン式コンプレッサ  
 1 1      支持プレート  
 1 2、1 2 a、1 2 b      コンプレッサ組立体  
 1 3      電動モータ  
 1 4      主軸  
 1 5      駆動プーリ  
 1 6      駆動軸  
 1 7      従動プーリ  
 1 8      タイミングベルト  
 1 9      動力伝達機構  
 2 0      流路部材  
 2 1      シリンダブロック  
 2 2      カム収容室  
 2 3      カム部材  
 2 4      シリンダ孔  
 2 6、2 6 a      アダプタ  
 2 8      磁石ホルダ  
 2 9      流路プレート  
 3 1      ピストン  
 3 2      ポンプ室

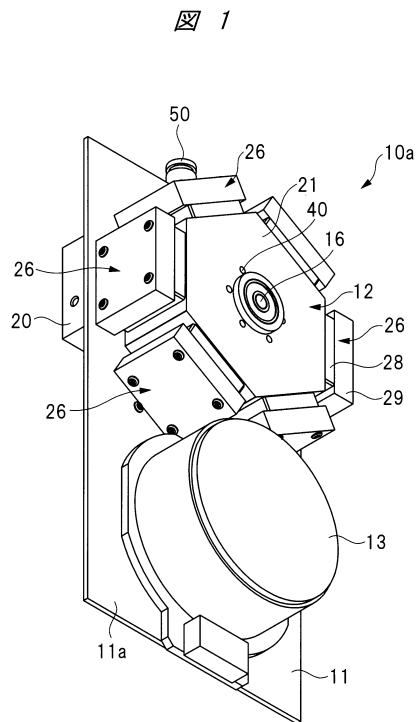
30

40

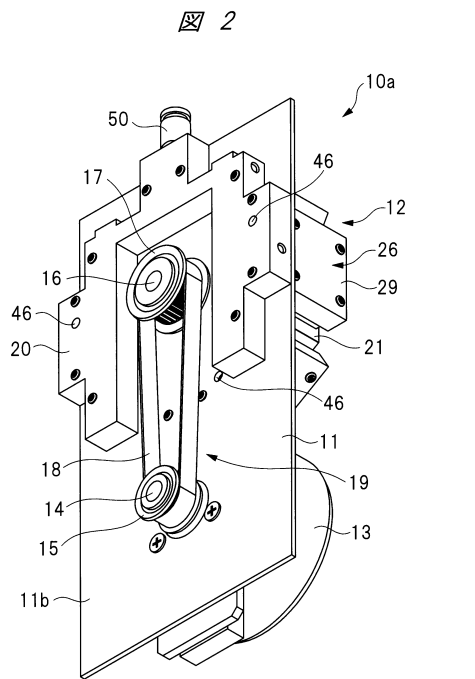
50

- 3 3    ピストン磁石
- 3 4    アダプタ磁石
- 3 5    回転体
- 3 7    カム面
- 4 1    吸気孔
- 4 2    吐出孔
- 4 6    吸気ポート
- 4 7    吐出孔
- 4 8    吐出流路
- 4 9    吐出ポート
- 5 5    ソレノイド

【図 1】

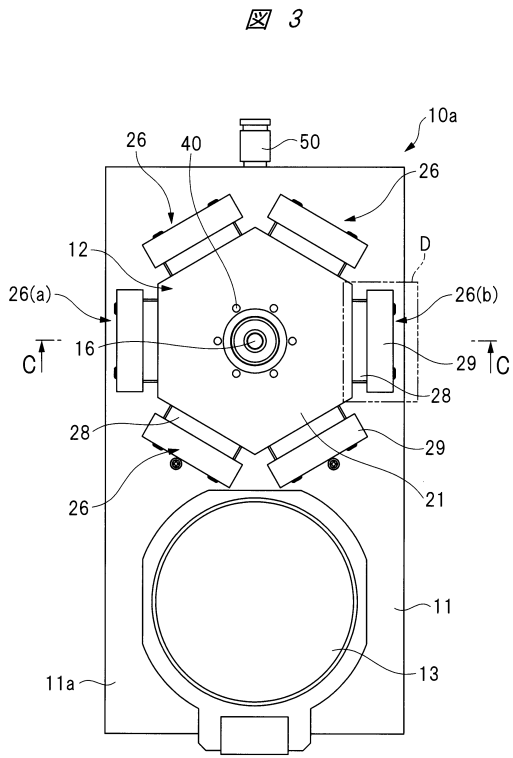


【図 2】

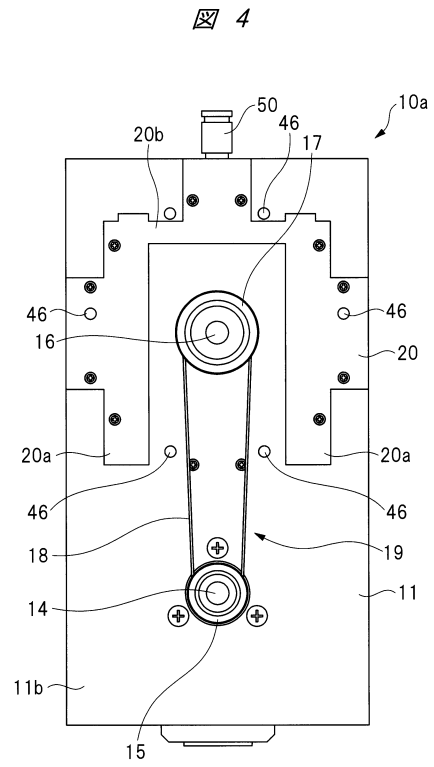


- 11 : 支持プレート
- 12 : コンプレッサ組立体
- 14 : 主軸
- 16 : 駆動軸
- 19 : 動力伝達機構
- 20 : 流路部材
- 21 : シリンダブロック
- 26 : アダプタ

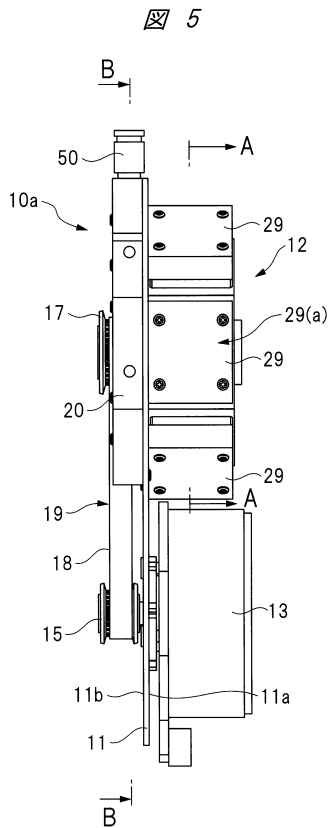
【図3】



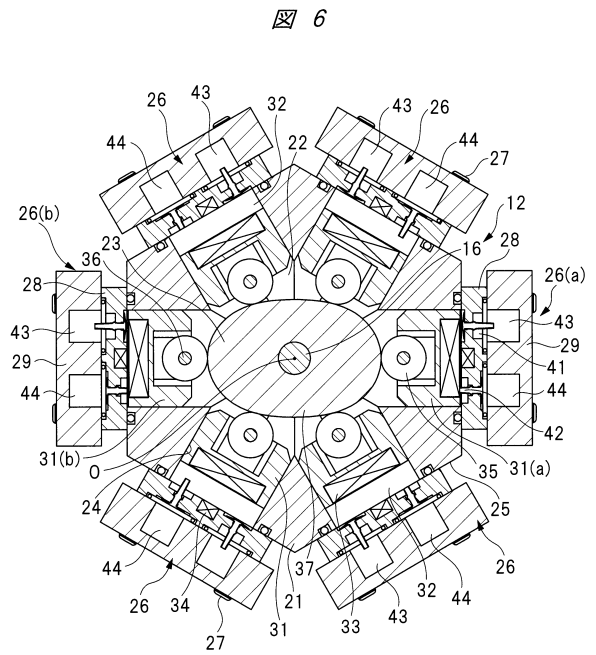
【図4】



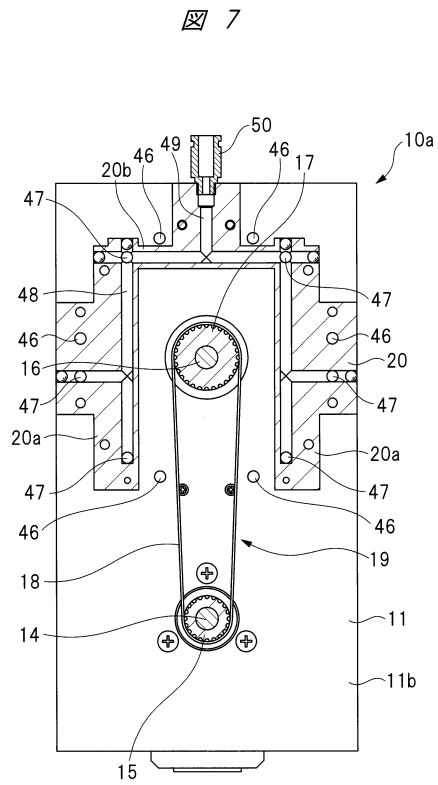
【図5】



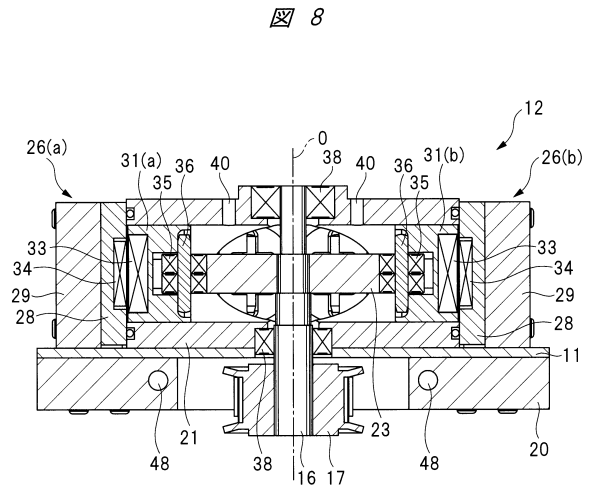
【図6】



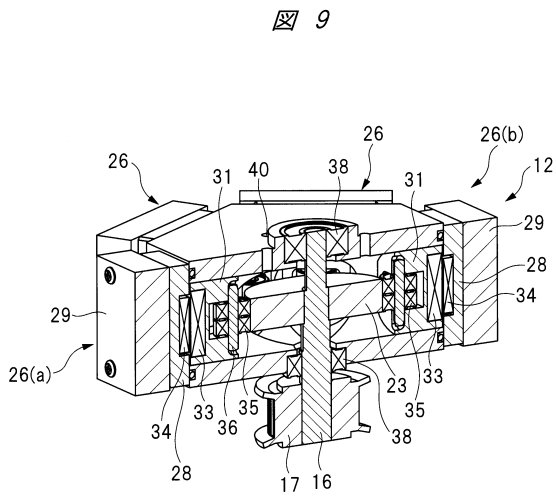
【図7】



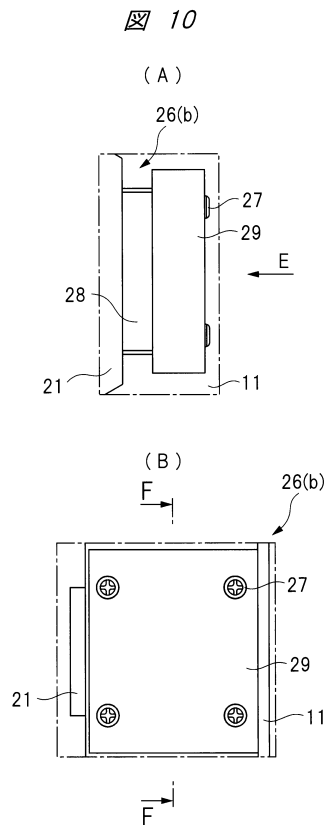
【図8】



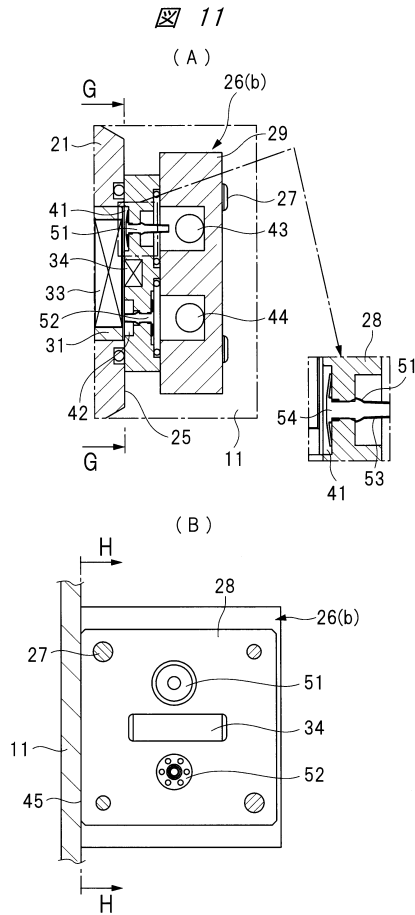
【図9】



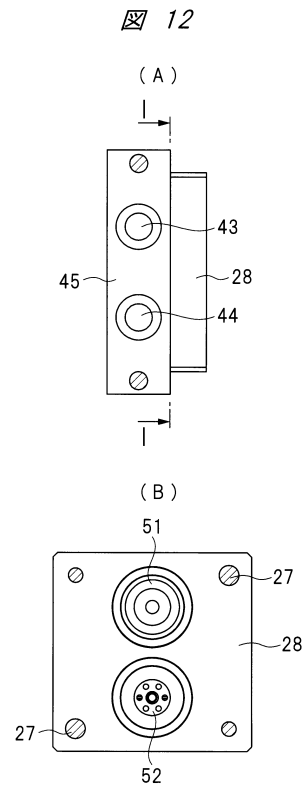
【図10】



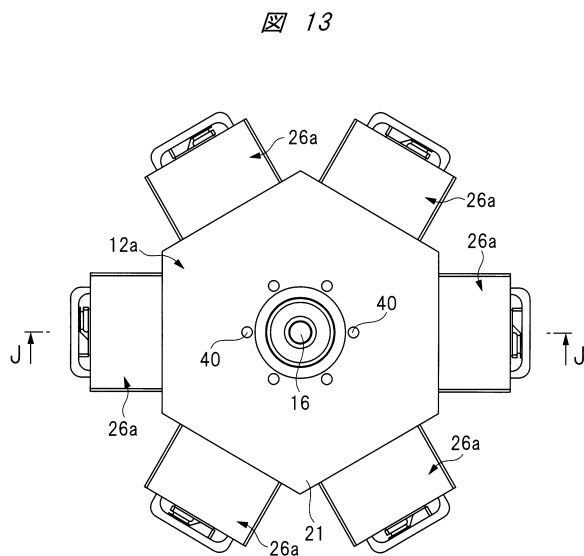
【 図 1 1 】



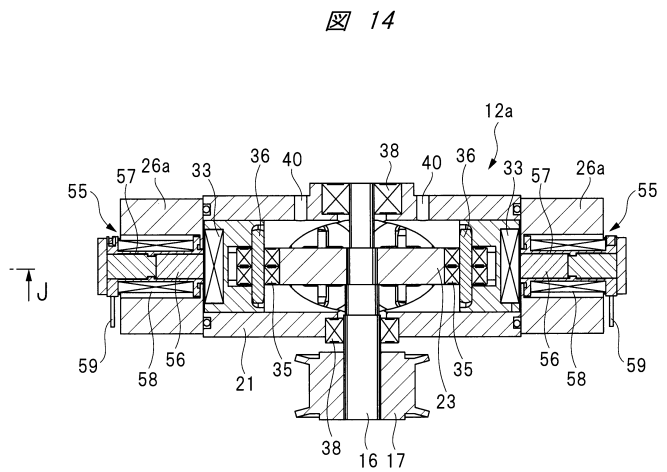
【 図 1 2 】



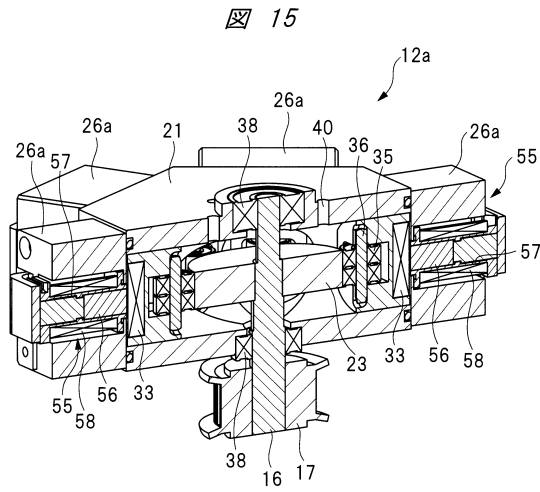
【 図 1 3 】



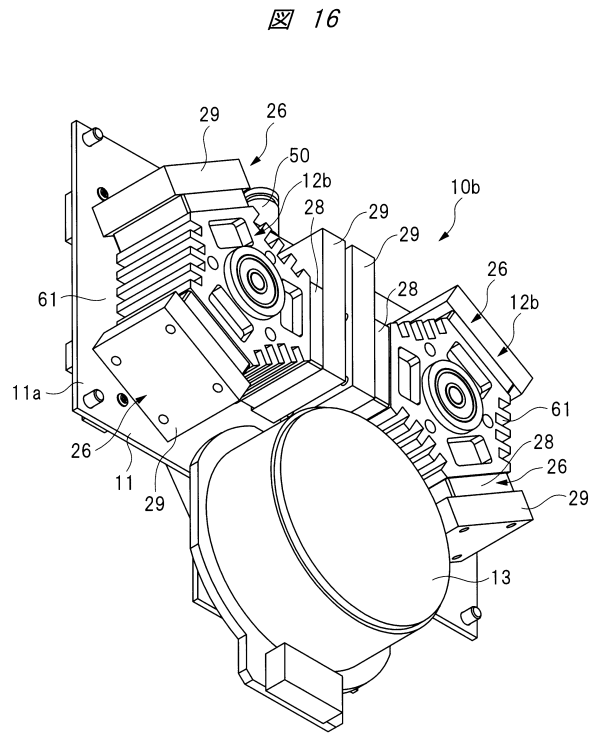
【 図 1 4 】



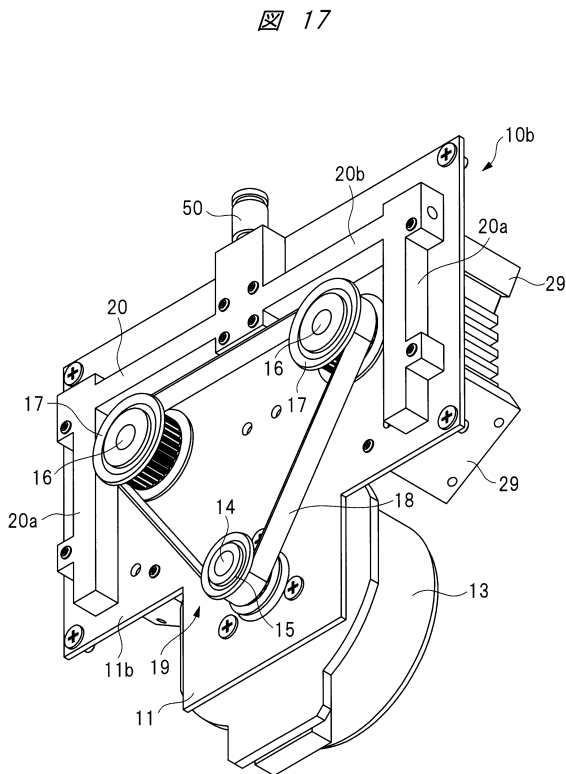
【図15】



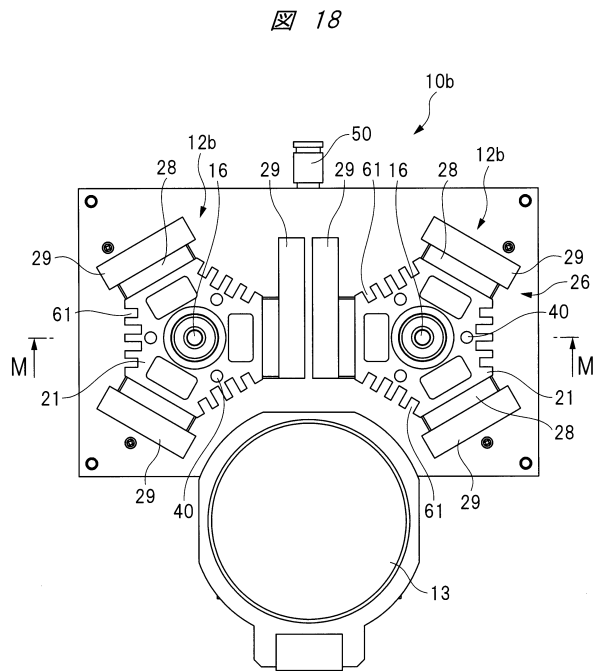
【図16】



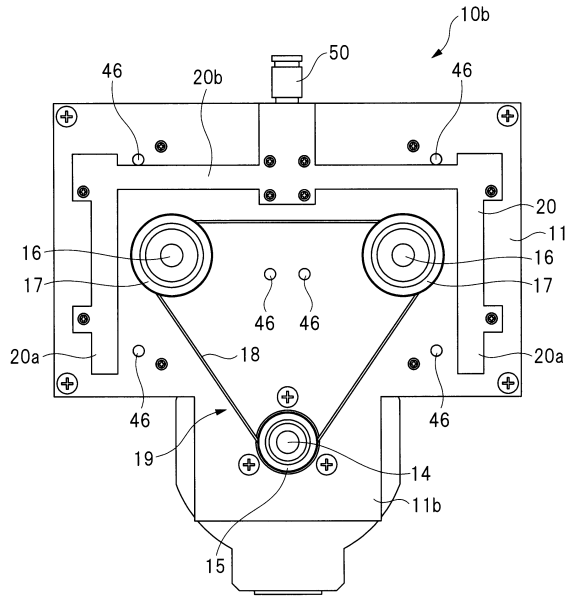
【図17】



【図18】

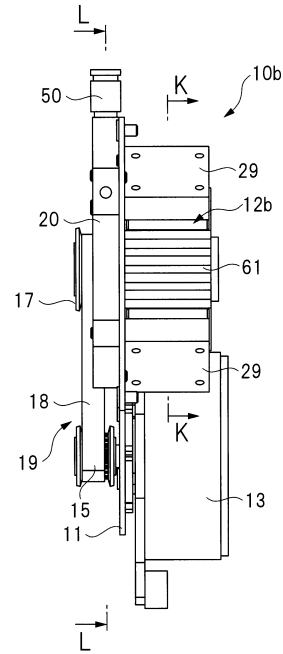


【図19】

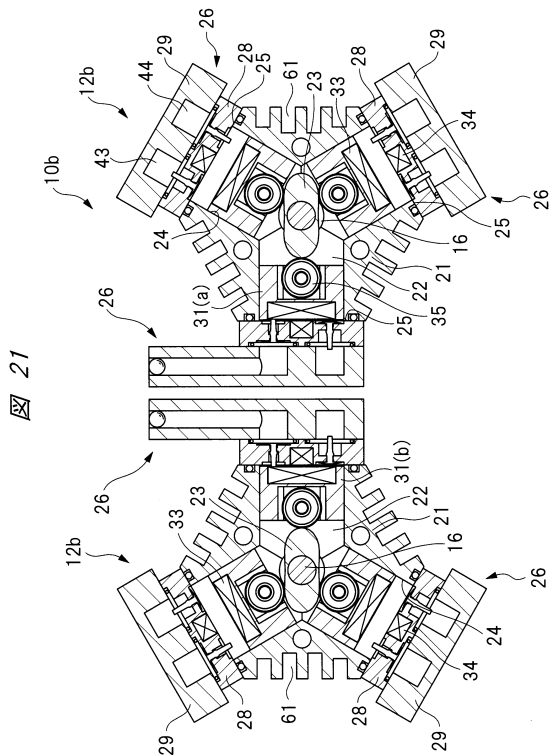


【図20】

図 20

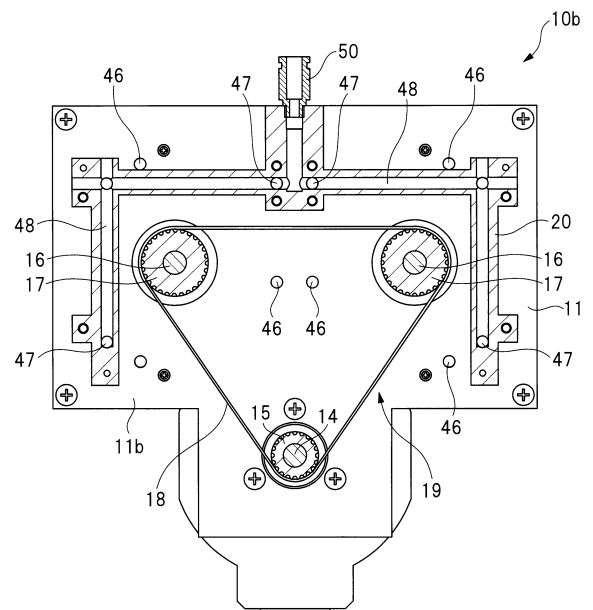


【図21】

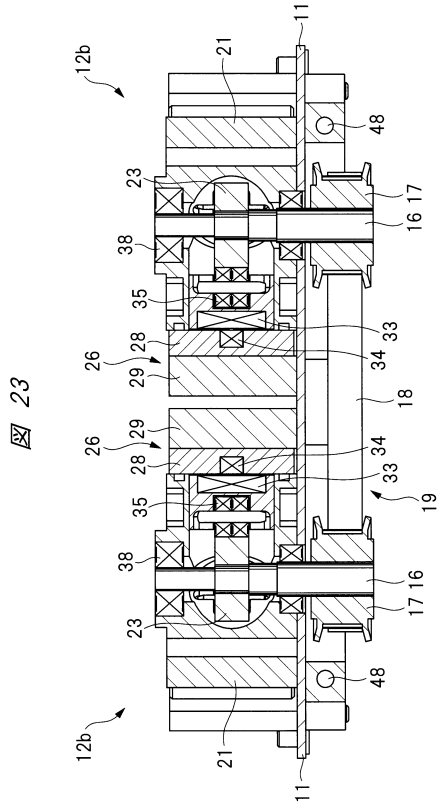


【図22】

図 22



【図23】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭60-77059(JP,A)  
特開2016-23555(JP,A)  
実開平3-102070(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F04B 27/02