

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6665055号
(P6665055)

(45) 発行日 令和2年3月13日 (2020.3.13)

(24) 登録日 令和2年2月21日 (2020.2.21)

(51) Int.Cl.

F 0 4 C 18/02 (2006.01)

F 1

F 0 4 C 18/02 3 1 1 B

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2016-151544 (P2016-151544)
 (22) 出願日 平成28年8月1日 (2016.8.1)
 (65) 公開番号 特開2018-21464 (P2018-21464A)
 (43) 公開日 平成30年2月8日 (2018.2.8)
 審査請求日 平成31年2月21日 (2019.2.21)

(73) 特許権者 000006208
 三菱重工業株式会社
 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号
 (74) 代理人 100112737
 弁理士 藤田 考晴
 (74) 代理人 100140914
 弁理士 三苫 貴織
 (74) 代理人 100136168
 弁理士 川上 美紀
 (74) 代理人 100172524
 弁理士 長田 大輔
 (74) 代理人 100169199
 弁理士 石本 貴幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 両回転スクロール型圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動部によって回転駆動され、駆動側端板の中心回りに所定角度間隔を有して設置された複数の渦巻状の駆動側壁体を有する駆動側スクロール部材と、

従動側端板の中心回りに所定角度間隔を有して設置され、各前記駆動側壁体に対応する数の渦巻状の従動側壁体を有し、これら従動側壁体のそれぞれが対応する前記駆動側壁体に対して噛み合わされることによって圧縮空間を形成する従動側スクロール部材と、

前記駆動側スクロール部材と前記従動側スクロール部材とが同じ方向に同一角速度で自転運動するように前記駆動側スクロール部材から前記従動側スクロール部材に駆動力を伝達する同期駆動機構と、

各前記スクロール部材及び前記同期駆動機構を収容するハウジングと、
 を備え、

前記ハウジングは、各前記スクロール部材を含みかつ各前記スクロール部材の各回転軸線に略直交する平面で分割された分割面と、

各前記スクロール部材の各回転軸線を結んだ直線から見て側方でかつ各前記スクロール部材の周囲の領域で、前記分割面を締結する締結部と、を備え、

前記締結部は、前記駆動側スクロール部材及び前記従動側スクロール部材を包囲する外接円よりも内側に設けられていることを特徴とする両回転スクロール型圧縮機。

【請求項 2】

前記締結部は、各前記スクロール部材の各回転軸線を結んだ直線に対して略直交する領

域に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の両回転スクロール型圧縮機。

【請求項 3】

前記駆動側スクロール部材の回転を支持する駆動側軸受と、
前記従動側スクロール部材の回転を支持する従動側軸受と、
を備え、

前記駆動側軸受及び / 又は前記従動側軸受の外周側に、外部構造に取り付けるための取付穴が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の両回転スクロール型圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、両回転スクロール型圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、両回転スクロール型圧縮機が知られている（特許文献 1 参照）。これは、駆動側スクロールと、駆動側スクロールと共に同期して回転する従動側スクロールとを備え、駆動側スクロールを回転させる駆動軸に対して、従動側スクロールの回転を支持する従動軸を旋回半径分だけオフセットして、駆動軸と従動軸とを同じ方向に同一角速度で回転させている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 5 4 4 3 1 3 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 のような両回転スクロール型圧縮機においても、搭載性の向上等の理由により、コンパクト化が望まれている。

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、コンパクト化が可能な両回転スクロール型圧縮機を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明の両回転スクロール型圧縮機は以下の手段を採用する。

すなわち、本発明にかかる両回転スクロール型圧縮機は、駆動部によって回転駆動され、駆動側端板の中心回りに所定角度間隔を有して設置された複数の渦巻状の駆動側壁体を有する駆動側スクロール部材と、従動側端板の中心回りに所定角度間隔を有して設置され、各前記駆動側壁体に対応する数の渦巻状の従動側壁体を有し、これら従動側壁体のそれぞれが対応する前記駆動側壁体に対して噛み合わされることによって圧縮空間を形成する従動側スクロール部材と、前記駆動側スクロール部材と前記従動側スクロール部材とが同じ方向に同一角速度で自転運動するように前記駆動側スクロール部材から前記従動側スクロール部材に駆動力を伝達する同期駆動機構と、各前記スクロール部材及び前記同期駆動機構を収容するハウジングとを備え、前記ハウジングは、各前記スクロール部材を含みかつ各前記スクロール部材の各回転軸線に略直交する平面で分割された分割面と、各前記スクロール部材の各回転軸線を結んだ直線から見て側方であつ各前記スクロール部材の周囲の領域で、前記分割面を締結する締結部と、を備えていることを特徴とする。

40

【0007】

駆動側スクロール部材の端板の中心周りに所定角度間隔をもって配置された駆動側壁体のそれぞれと、従動側スクロール部材の対応する従動側壁体とが噛み合わされる。これに

50

より、1つの駆動側壁体と1つの従動側壁体とからなる対が複数設けられ、複数条とされた壁体を有するスクロール型圧縮機が構成される。駆動側スクロール部材は、駆動部によって回転駆動され、駆動側スクロール部材に伝達された駆動力は、同期駆動機構を介して従動側スクロール部材に伝達される。これにより、従動側スクロール部材は、回転するとともに駆動側スクロール部材に対して同じ方向に同一角速度で自転運動を行う。このように、駆動側スクロール部材及び従動側スクロール部材の両方が回転する両回転式のスクロール型圧縮機が提供される。

両スクロール部材と同期駆動機構を収容するハウジングを備えている。ハウジングは、両スクロール部材を含みかつ両スクロール部材の各回転軸線に略直交する分割面を有している。ハウジングは、この分割面を締結するための締結部を有している。そして、締結部を、両スクロール部材の各回転軸線を結んだ直線から見て側方でかつ両スクロール部材の周囲の領域に設けることとした。

10

両回転スクロール型圧縮機の場合、駆動スクロールの回転中心と従動スクロールの回転中心の間にハウジングの中心が設けられている。したがって、両スクロール部材を回転軸線から見た場合、両スクロール部材の投影形状は、各回転軸線を結んだ方向に長軸を有する長円形状となる。したがって、両スクロール部材の回転軸線を結んだ直線から見て側方でかつ両スクロール部材の周囲の領域にスペースが生じることになる。この領域に締結部を設けることで、ハウジングの外形を可及的に小さくして、両回転スクロール型圧縮機をコンパクトに構成することができる。

【0008】

20

さらに、本発明の両回転スクロール型圧縮機では、前記締結部は、各前記スクロール部材の各回転軸線を結んだ直線に対して略直交する領域に設けられていることを特徴とする。

【0009】

各スクロール部材の各回転軸線を結んだ直線に対して略直交する領域が、最も大きなスペースを確保できる。したがって、この領域に締結部を設けることが好ましい。

【0010】

さらに、本発明の両回転スクロール型圧縮機では、前記締結部は、前記駆動側スクロール部材及び前記従動側スクロール部材を包囲する外接円よりも内側に設けられていることを特徴とする。

30

【0011】

両スクロール部材を包囲する外接円よりも内側に締結部を設けることで、ハウジングをコンパクトに構成することができる。

【0012】

さらに、本発明の両回転スクロール型圧縮機では、前記駆動側スクロール部材の回転を支持する駆動側軸受と、前記従動側スクロール部材の回転を支持する従動側軸受とを備え、前記駆動側軸受及び／又は前記従動側軸受の外周側に、外部構造に取り付けるための取付穴が形成されていることを特徴とする。

【0013】

駆動側軸受や従動側軸受の外周側は、ハウジングの外形との間に所定のスペースを確保することができる。このスペースに、例えばエンジン等の外部構造に取り付けるための取付穴を設けることとした。これにより、ハウジング外形を大きくすることなく取付穴を形成できるので、両回転スクロール型圧縮機をコンパクトに構成することができる。

40

取付穴は、典型的には、外部構造に取り付けるための取付脚を取り付ける穴として用いられる。取付穴としては、貫通穴でも良いし、有底穴でもよい。

【発明の効果】

【0014】

両スクロール部材の回転軸線を結んだ直線から見て側方でかつ両スクロール部材の周囲の領域に生じたスペースに、締結部を設けることとしたので、ハウジングの外形を可及的に小さくして、両回転スクロール型圧縮機をコンパクトに構成することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る両回転スクロール型圧縮機を示した縦断面図である。

【図 2】図 1 の駆動側スクロール部材を示した平面図である。

【図 3】図 1 の従動側スクロール部材を示した平面図である。

【図 4】図 1 の両スクロール部材を回転軸線側から見た側面図である。

【図 5】本発明の第 2 実施形態に係る両回転スクロール型圧縮機を示した縦断面図である。

【図 6】図 5 の変形例を示した縦断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の第 1 実施形態について、図 1 等を用いて説明する。

図 1 には、両回転スクロール型圧縮機 1 A が示されている。両回転スクロール型圧縮機 1 A は、例えば車両用エンジン等の内燃機関に供給する燃焼用空気（流体）を圧縮する過給機として用いることができる。

【 0 0 1 7 】

両回転スクロール型圧縮機 1 A は、ハウジング 3 と、ハウジング 3 の一端側に收容されたモータ（駆動部）5 と、ハウジング 3 の他端側に收容された駆動側スクロール部材 7 0 及び従動側スクロール部材 9 0 とを備えている。

20

【 0 0 1 8 】

ハウジング 3 は、略円筒形状とされており、モータ 5 を收容するモータ收容部 3 a と、スクロール部材 7 0 , 9 0 を收容するスクロール收容部 3 b とを備えている。

モータ收容部 3 a の外周には、モータ 5 を冷却するための冷却フィン 3 c が設けられている。スクロール收容部 3 b の端部には、圧縮後の空気を吐出するための吐出口 3 d が形成されている。なお、図 1 では示されていないが、ハウジング 3 には空気を吸入する空気吸入口が設けられている。

ハウジング 3 のスクロール收容部 3 b は、スクロール部材 7 0 , 9 0 の軸線方向における略中央部に位置する分割面 P にて分割されている。ハウジング 3 には、後述する図 4 に示すように、円周方向の所定位置にて外方に突出するフランジ部（締結部）3 0 が設けられている。このフランジ部 3 0 に締結手段としてのボルト 3 2 を通して固定することによって、分割面 P が締結される。

30

【 0 0 1 9 】

モータ 5 は、図示しない電力供給源から電力が供給されることによって駆動される。モータ 5 の回転制御は、図示しない制御部からの指令によって行われる。モータ 5 のステータ 5 a はハウジング 3 の内周側に固定されている。モータ 5 のロータ 5 b は、駆動回転軸線 C L 1 回りに回転する。ロータ 5 b には、駆動回転軸線 C L 1 上に延在する駆動軸 6 が接続されている。駆動軸 6 は、駆動側スクロール部材 7 0 の駆動側駆動軸 7 c と接続されている。

【 0 0 2 0 】

40

駆動側スクロール部材 7 0 は、モータ 5 側の第 1 駆動側スクロール部 7 1 と、吐出口 3 d 側の第 2 駆動側スクロール部 7 2 とを備えている。

第 1 駆動側スクロール部 7 1 は、第 1 駆動側端板 7 1 a と第 1 駆動側壁体 7 1 b を備えている。

第 1 駆動側端板 7 1 a は、駆動軸 6 に接続された駆動側軸部 7 c に接続されており、駆動側回転軸線 C L 1 に対して直交する方向に延在している。駆動側軸部 7 c は、玉軸受とされた駆動側軸受 1 1 を介してハウジング 3 に対して回転自在に設けられている。

【 0 0 2 1 】

第 1 駆動側端板 7 1 a は、平面視した場合に略円板形状とされている。第 1 駆動側端板 7 1 a 上に、図 2 に示すように、渦巻状とされた第 1 駆動側壁体 7 1 b が 3 つ、すなわち

50

3条設けられている。3条とされた第1駆動側壁体71bは、駆動側回転軸線CL1回りに等間隔にて配置されている。第1駆動側壁体71bの巻き終わり部71eは、それぞれ、他の壁部に固定されておらず、独立している。すなわち、各巻き終わり部71e同士を接続して補強するような壁部は設けられていない。

【0022】

図1に示したように、第2駆動側スクロール部72は、第2駆動側端板72aと第2駆動側壁体72bを備えている。第2駆動側壁体72bは、上述した第1駆動側壁体71b（図2参照）と同様に、3条とされている。

第2駆動側端板72aには、駆動側回転軸線CL1方向に延在する第2駆動側軸部72cが接続されている。第2駆動側軸部72cは、玉軸受けとされた第2駆動側軸受14を介して、ハウジング3に対して回転自在に設けられている。第2駆動側軸部72cには、駆動側回転軸線CL1に沿って吐出ポート72dが形成されている。

【0023】

第1駆動側スクロール部71と第2駆動側スクロール部72とは、壁体71b, 72bの先端（自由端）同士が向かい合った状態で固定されている。第1駆動側スクロール部71と第2駆動側スクロール部72との固定は、半径方向外側に突出するように円周方向において複数箇所設けたフランジ部73に対して締結されたボルト（壁体固定部）31によって行われる。

【0024】

従動側スクロール部材90は、軸方向（図において水平方向）における略中央に設けられた従動側端板90aを有している。従動側端板90aの中央には貫通孔90hが形成されており、圧縮後の空気が吐出ポート72dへと流れるようになっている。

従動側端板90aの両側には、それぞれ、従動側壁体91b, 92bが設けられている。従動側端板90aからモータ5側に設置された第1従動側壁体91bは、第1駆動側スクロール部71の第1駆動側壁体71bと噛み合わされ、従動側端板90aから吐出口3d側に設置された第2従動側壁体92bは、第2駆動側スクロール部72の第2駆動側壁体72bと噛み合わされる。

図3に示すように、第1従動側壁体91bは、3つ、すなわち3条設けられている。3条とされた従動側壁体9bは、従動側回転軸線CL2回りに等間隔にて配置されている。

【0025】

従動側スクロール部材90の軸方向（図において水平方向）における両端には、第1サポート部材33と第2サポート部材35とが設けられている。第1サポート部材33は、モータ5側に配置され、第2サポート部材35は吐出口3d側に配置されている。第1サポート部材33は、ピンやボルト等の締結部材25aによって第1従動側壁体91bの先端（自由端）に対して固定されており、第2サポート部材35は、ピンやボルト等の締結部材25bによって第2従動側壁体92bの先端（自由端）に対して固定されている。第1サポート部材33の中心軸側には、軸部33aが設けられており、この軸部33aが第1サポート部材用軸受37を介してハウジング3に対して固定されている。第2サポート部材35の中心軸側には、軸部35aが設けられており、この軸部35aが第2サポート部材用軸受38を介してハウジング3に対して固定されている。これにより、各サポート部材33, 35を介して、従動側スクロール部材90は、第2中心軸線CL2回りに回転するようになっている。

【0026】

第1サポート部材33と第1駆動側端板71aとの間には、ピンリング機構15が設けられている。すなわち、第1駆動側端板71aにリング部材15aが設けられ、第1サポート部材33にピン部材15bが設けられている。

【0027】

第2サポート部材35と第2駆動側端板72aとの間には、ピンリング機構15が設けられている。すなわち、第2駆動側端板72aにリング部材15aが設けられ、第2サポート部材35にピン部材15bが設けられている。

【 0 0 2 8 】

図 4 には、スクロール部材 7 0 , 9 0 を回転軸線 C L 1 , C L 2 方向から見た状態が示されている。同図に示されているように、駆動側回転軸線 C L 1 と従動側回転軸線 C L 2 とは、スクロール部材 7 0 , 9 0 同士が同一角速度で自転運動する際の旋回半径分だけオフセットされている。これら回転軸線 C L 1 , C L 2 を結ぶ直線 L 1 よりも側方であつ両スクロール部材 7 0 , 9 0 の周囲の領域に、フランジ部 3 0 が設けられ、この位置でボルトによってハウジング 3 の分割面 P (図 1 参照) が締結されている。より具体的には、回転軸線 C L 1 , C L 2 を通り直線 L 1 に直交する領域に、フランジ部 3 0 が設けられている。また、フランジ部 3 0 は、両スクロール部材 7 0 , 9 0 を包囲する外接円 C 1 よりも内側に設けられている。

10

【 0 0 2 9 】

上記構成の両回転スクロール型圧縮機 1 C は、以下のように動作する。

モータ 5 によって駆動軸 6 が駆動側回転軸線 C L 1 回りに回転させられると、駆動軸 6 に接続された駆動側軸部 7 c も回転し、これにより駆動側スクロール部材 7 0 が駆動側回転軸線 C L 1 回りに回転する。駆動側スクロール部材 7 0 が回転すると、駆動力がピンリング機構 1 5 を介して各サポート部材 3 3 , 3 5 から従動側スクロール部材 9 0 へと伝達され、従動側スクロール部材 9 0 が従動側回転軸線 C L 2 回りに回転する。このとき、ピンリング機構 1 5 のピン部材 1 5 b がリング部材 1 5 a に対して接触しつつ移動することによって、両スクロール部材 7 0 , 9 0 が同じ方向に同一角速度で自転運動を行う。

両スクロール部材 7 0 , 9 0 が自転運動を行うと、ハウジング 3 の吸入口から吸い込まれた空気が両スクロール部材 7 0 , 9 0 の外周側から吸入され、両スクロール部材 7 0 , 9 0 によって形成された圧縮室に取り込まれる。そして、第 1 駆動側壁体 7 1 b と第 1 従動側壁体 9 1 b とによって形成された圧縮室と、第 2 駆動側壁体 7 2 b と第 2 従動側壁体 9 2 b とによって形成された圧縮室とが別々に圧縮される。それぞれの圧縮室は中心側に移動するにしたがって容積が減少し、これに伴い空気が圧縮される。第 1 駆動側壁体 7 1 b と第 1 従動側壁体 9 1 b とによって圧縮された空気は、従動側端板 9 0 a に形成された貫通孔 9 0 h を通り、第 2 駆動側壁体 7 2 b と第 2 従動側壁体 9 2 b とによって圧縮された空気と合流し、合流後の空気が吐出ポート 7 2 d を通り、ハウジング 3 の吐出口 3 d から外部へと吐出される。吐出された圧縮空気は、図示しない内燃機関へと導かれ、燃焼用空気として用いられる。

20

30

【 0 0 3 0 】

本実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

両回転スクロール型圧縮機 1 A の場合、圧縮室が形成できる距離だけ各スクロール部材 7 0 , 9 0 の回転軸線 C L 1 , C L 2 がオフセットされて平行に設けられている。したがって、両スクロール部材 7 0 , 9 0 を回転軸線から見た場合 (図 4 参照) 、両スクロール部材 7 0 , 9 0 の投影形状は、各回転軸線 C L 1 , C L 2 を結んだ方向に長軸を有する長円形状となる。したがって、両スクロール部材 7 0 , 9 0 の回転軸線 C L 1 , C L 2 を結んだ直線 L 1 から見て側方であつ両スクロール部材 7 0 , 9 0 の周囲の領域にスペースが生じることになる。この領域にフランジ部 3 0 を設けて分割面 P を締結することとしたので、ハウジング 3 の外形を可及的に小さくして、両回転スクロール型圧縮機 1 A をコンパクトに構成することができる。

40

また、図 4 に示したように、フランジ部 3 0 は、両スクロール部材 7 0 , 9 0 を包囲する外接円 C 1 よりも内側に設けられているので、ハウジング 3 をコンパクトに構成することができる。

なお、本実施形態では、フランジ部 3 0 を 2 つ設けることとしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、3 つ以上であっても良い。

また、フランジ部 3 0 の設置位置は、図 4 において回転軸線 C L 1 , C L 2 を通り直線 L 1 に対して直交する領域に設けることとしたが、この領域に限定されるものではなく、この位置から回転軸線 C L 1 , C L 2 回りに回転させた領域に設けても良い。

【 0 0 3 1 】

50

[第 2 実施形態]

次に、本発明の第 2 実施形態について、図 5 を用いて説明する。

本実施形態は、第 1 実施形態の両回転スクロール型圧縮機 1 A に対して、取付穴 8 0 を設ける位置について説明するものである。したがって、図 5 には、第 1 実施形態の両回転スクロール型圧縮機 1 A と同様の圧縮機が示されており、ハウジング 3 に形成された取付穴 8 0 の位置が追加されている。

取付穴 8 0 は、両回転スクロール型圧縮機 1 A をエンジン等の外部構造に接続するために用いられる。具体的には、外部構造に取り付けるための取付脚を取り付ける穴として用いられる。

図 5 に示されているように、駆動側軸受 1 1 及び第 1 サポート部材用軸受 3 7 の外周側と、第 2 駆動側軸 1 4 及び第 2 サポート部材用軸受 3 8 の外周側に、取付穴 8 0 が形成されている。取付穴 8 0 は、貫通孔とされている。

【 0 0 3 2 】

このように、本実施形態では、軸受 1 1 , 1 4 , 3 7 , 3 8 の外周側は、ハウジング 3 の外形との間に所定のスペースを確保することができることに着目した。このスペースに、取付穴 8 0 を設けることにより、ハウジング 3 の外形を大きくすることなく取付穴 8 0 を形成できるので、両回転スクロール型圧縮機 1 A をコンパクトに構成することができる。

【 0 0 3 3 】

また、図 6 に示すように、軸受 1 1 , 1 4 , 3 7 , 3 8 の外周側に、有底穴としての取付穴 8 0 を設けるようにしてもよい。

【 0 0 3 4 】

なお、上述した各実施形態では、過給機として両回転スクロール型圧縮機を用いることとしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、流体を圧縮するものであれば広く利用することができ、例えば空調機械において使用される冷媒圧縮機として用いることもできる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

- 1 A 両回転スクロール型圧縮機
- 3 ハウジング
- 3 a モータ収容部
- 3 b スクロール収容部
- 3 c 冷却フィン
- 3 d 吐出口
- 5 モータ（駆動部）
- 5 a ステータ
- 5 b ロータ
- 6 駆動軸
- 7 c 駆動側軸部
- 1 1 駆動側軸受
- 1 5 ピンリング機構（同期駆動機構）
- 1 5 a リング部材
- 1 5 b ピン部材
- 2 5 a 締結部材
- 2 5 b 締結部材
- 3 0 フランジ部（締結部）
- 3 1 ボルト（壁体固定部）
- 3 2 ボルト
- 3 3 第 1 サポート部材
- 3 3 a 軸部

10

20

30

40

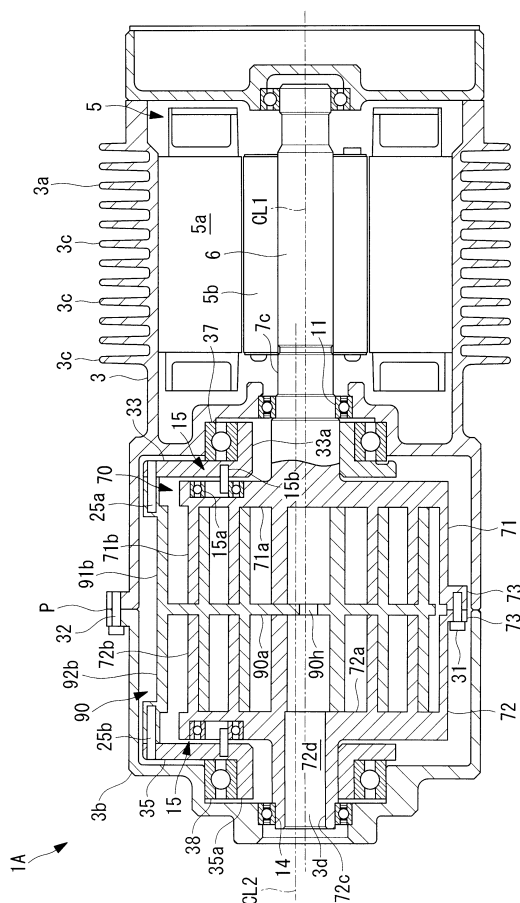
50

- 3 5 第 2 サポート部材
- 3 5 a 軸部
- 3 7 第 1 サポート部材用軸受
- 3 8 第 2 サポート部材用軸受
- 7 0 駆動側スクロール部材
- 7 1 第 1 駆動側スクロール部
- 7 1 a 第 1 駆動側端板
- 7 1 b 第 1 駆動側壁体
- 7 2 第 2 駆動側スクロール部
- 7 2 a 第 2 駆動側端板
- 7 2 b 第 2 駆動側壁体
- 7 2 c 第 2 駆動側軸部
- 7 2 d 吐出ポート
- 7 3 フランジ部
- 9 0 従動側スクロール部材
- 9 0 a 従動側端板
- 9 0 h 貫通孔
- 9 1 b 第 1 従動側壁体
- 9 2 b 第 2 従動側壁体
- L 1 直線
- P 分割面

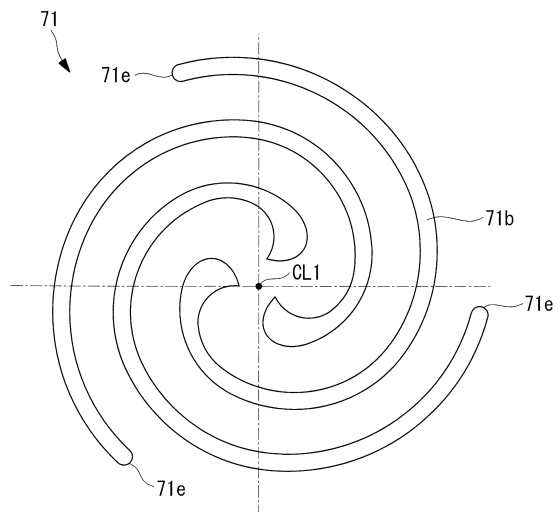
10

20

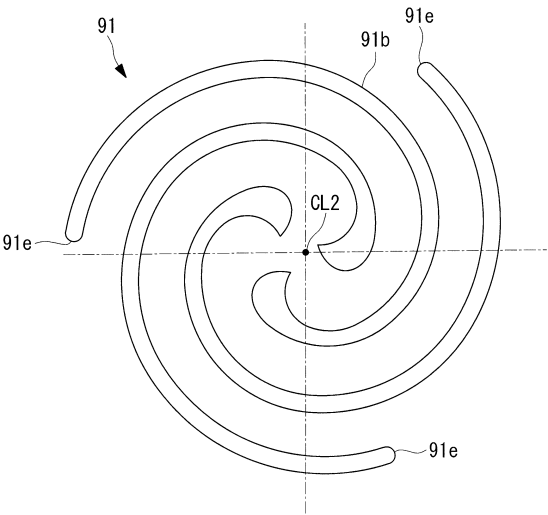
【図 1】



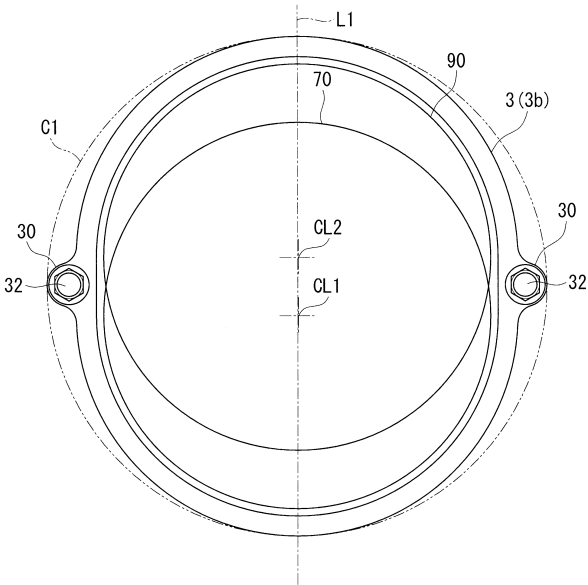
【図 2】



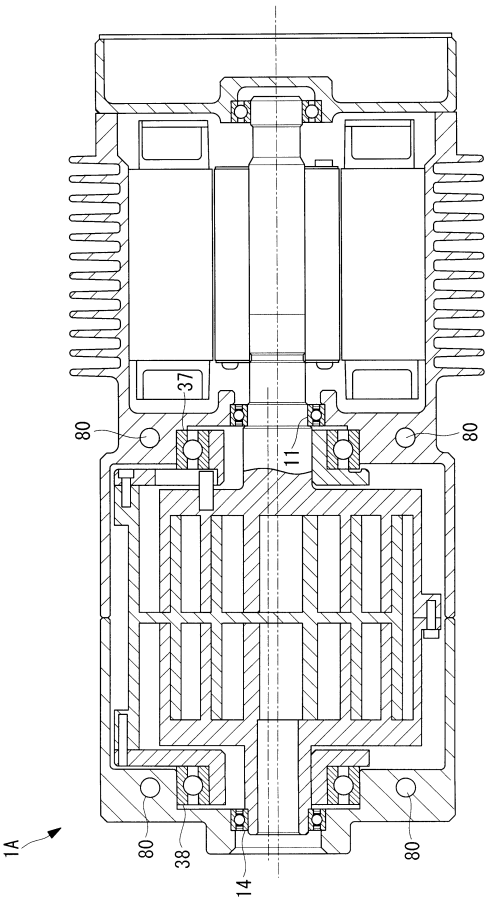
【図 3】



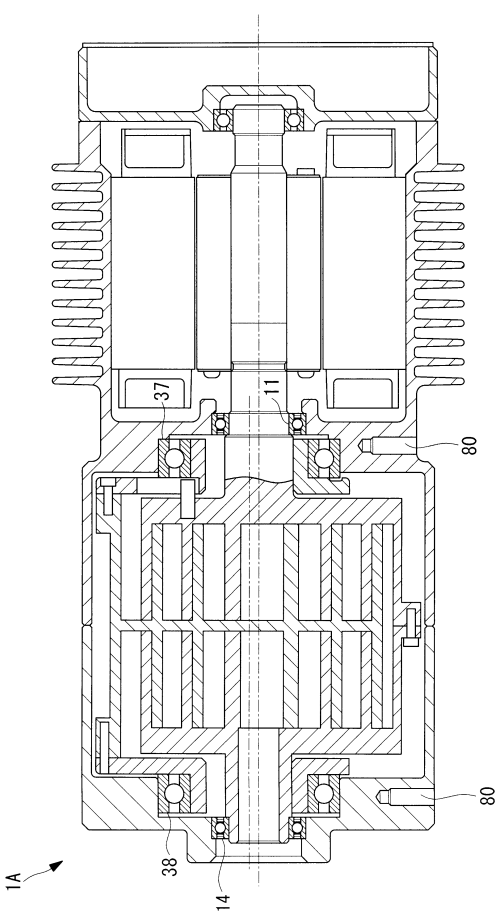
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 山下 拓馬
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 伊藤 隆英
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 竹内 真実
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 北口 恵太
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 平田 弘文
愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目１番地 三菱重工オートモーティブサーマルシステムズ株式会社内

審査官 上野 力

- (56)参考文献 特開平４－７６２９２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２１０２７６（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１０８６４７（ＪＰ，Ａ）
米国特許第５９３８４１９（ＵＳ，Ａ）
特開平７－２５９７６０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－２２７９０６（ＪＰ，Ａ）

- (58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ０４Ｃ １８／０２