

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-283683  
(P2006-283683A)

(43) 公開日 平成18年10月19日(2006.10.19)

(51) Int. Cl. F I テーマコード(参考)  
F04C 18/02 (2006.01) F04C 18/02 311Y 3H039

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-105736 (P2005-105736)	(71) 出願人	000001845 サンデン株式会社 群馬県伊勢崎市寿町20番地
(22) 出願日	平成17年4月1日(2005.4.1)	(74) 代理人	100091384 弁理士 伴 俊光
		(72) 発明者	松村 英樹 群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内
		Fターム(参考)	3H039 AA04 AA14 BB13 CC28 CC29 CC32

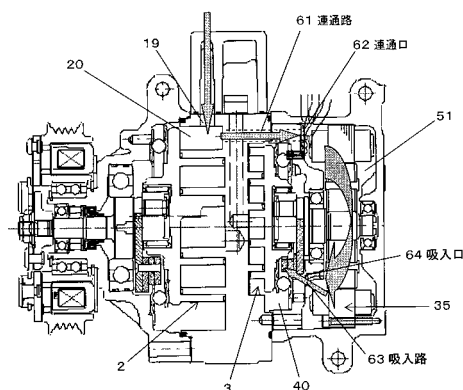
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド圧縮機

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 内蔵電動モータ部を吸入ガスにより、より広い範囲にわたって適切に冷却でき、モータ部の温度上昇を適切に抑制可能なハイブリッド圧縮機の構造を提供する。

【解決手段】 外部駆動源のみにより駆動される第1圧縮機構および内蔵電動モータのみにより駆動される第2圧縮機構と、被圧縮ガスの第1圧縮機構への吸入通路と、第1圧縮機構側から電動モータ側吸入室へガスを吸入する連通路と、電動モータ側吸入室から第2圧縮機構側へガスを吸入する吸入路とを備えたハイブリッド圧縮機において、電動モータ側吸入室に連通路を介して吸入されてきたガスの少なくとも一部に対し、連通路の電動モータ側吸入室への開口である連通路から、吸入路の電動モータ側吸入室での開口であり前記連通路とは反対側に位置する吸入口へのガス流れが形成されるよう、連通路または吸入路の位置または数、または、連通路または吸入口の位置または数を制限したことを特徴とする。

【選択図】 図7



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

外部駆動源のみにより駆動されるスクロール型の第 1 圧縮機構および内蔵電動モータのみにより駆動されるスクロール型の第 2 圧縮機構と、被圧縮ガスの第 1 圧縮機構への吸入通路と、第 1 圧縮機構側から電動モータ側吸入室へガスを吸入する連通路と、電動モータ側吸入室から第 2 圧縮機構側へガスを吸入する吸入路とを備えたハイブリッド圧縮機において、前記電動モータ側吸入室に前記連通路を介して吸入されてきたガスの少なくとも一部に対し、前記連通路の前記電動モータ側吸入室への開口である連通口から、前記吸入路の前記電動モータ側吸入室での開口であり前記連通口とは反対側に位置する吸入口へのガス流れが形成されるよう、前記連通路または / および前記吸入路の位置または / および数、または / および、前記連通口または / および前記吸入口の位置または / および数を制限したことを特徴とするハイブリッド圧縮機。

10

## 【請求項 2】

前記連通口が、前記電動モータ側吸入室において一方側の位置にのみ設けられており、前記吸入口が前記電動モータ側吸入室において前記一方側の位置とは反対側の位置にのみ設けられている、請求項 1 に記載のハイブリッド圧縮機。

## 【請求項 3】

前記連通路と前記連通口および前記吸入路と前記吸入口が、それぞれ複数設けられている、請求項 1 または 2 に記載のハイブリッド圧縮機。

## 【請求項 4】

前記電動モータ側吸入室と前記第 2 圧縮機構との間にセンタープレートが設けられており、該センタープレートに前記連通口および前記吸入口が形成されている、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のハイブリッド圧縮機。

20

## 【請求項 5】

前記第 1 圧縮機構の固定スクロールと前記第 2 圧縮機構の固定スクロールが共通の固定スクロール部材に一体的に形成されており、該固定スクロール部材に前記連通路の一部が形成されている、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のハイブリッド圧縮機。

## 【請求項 6】

前記外部駆動源が車両走行用の原動機からなる、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のハイブリッド圧縮機。

30

## 【請求項 7】

前記被圧縮ガスが冷媒からなる、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のハイブリッド圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車両用空調装置等に使用される、外部駆動源により駆動される第 1 圧縮機構と内蔵電動モータにより駆動される第 2 圧縮機構とが一体的に組み込まれたハイブリッド圧縮機に関し、とくに、モータ部をより効果的に冷却できるようにしたハイブリッド圧縮機の構造に関する。

40

## 【背景技術】

## 【0002】

本出願人は、この種のハイブリッド圧縮機について、各種の提案を行ってきた（例えば、特許文献 1）。従来のハイブリッド圧縮機は、例えば図 1 に示すような構造を有している。図 1 に示したハイブリッド圧縮機 1 はスクロール型の圧縮機からなり、第 1 圧縮機構 2 と第 2 圧縮機構 3 とを備えている。第 1 圧縮機構 2 は、固定スクロール 10 と、固定スクロール 10 とかみ合って複数対の作動空間（流体ポケット）12 を形成する可動スクロール 11 と、可動スクロール 11 に係合して可動スクロール 11 を回転運動させる駆動軸 13 と、外部駆動源としての車両走行用の原動機（図示略）からの駆動力がベルトを介して伝達されるプーリ 14 と駆動軸 13 との間の駆動力伝達をオン、オフする電磁クラッチ

50

15と、可動スクロール11の自転を阻止するボールカップリング16と、ケーシング17に形成された吸入ポート18とを備えている。吸入ポート18から吸入通路19を通して吸入室20へと吸入された被圧縮ガス(たとえば、冷媒ガス)は、作動空間12内に取り込まれ、作動空間12が体積を減少させつつ固定スクロール10の中心へ向けて移動されることにより、作動空間12内の冷媒ガスが圧縮される。固定スクロール10の中央部には吐出穴21が形成されており、圧縮された冷媒ガスは吐出穴21、吐出通路22、吐出ポート23を介して外部冷媒回路の高圧側へ流出される。

#### 【0003】

一方、第2圧縮機構3は、固定スクロール30と、固定スクロール30とかみ合って複数対の作動空間(流体ポケット)32を形成する可動スクロール31と、可動スクロール31に係合して可動スクロール31を旋回運動させる駆動軸33と、可動スクロール31の自転を阻止するボールカップリング34とを備えている。この第2圧縮機構3の駆動軸33を駆動するために、電動モータ35が内蔵されている。電動モータ35は、駆動軸33に固定された回転子36と、モータコイル部を備えたステータ37とを有しており、ステータ37は、ステータハウジング38に、または圧縮機ハウジングの一部として形成されたステータハウジング38に固定されるとともに、電動モータ35全体がステータハウジング38内に収納されている。電動モータ35へは、給電部50を介して給電される。この第2圧縮機構3においては、吸入ポート18から第1圧縮機構2の吸入室20へと吸入された被圧縮ガス(たとえば、冷媒ガス)が、連通路39を通して第2圧縮機構3の吸入室40および電動モータ35部分(電動モータ側吸入室)に吸入され、第2圧縮機構3の吸入室40に吸入されたガスは作動空間32内に取り込まれ、作動空間32が体積を減少させつつ固定スクロール30の中心へ向けて移動されることにより、作動空間32内の冷媒ガスが圧縮される。固定スクロール30の中央部には吐出穴41が形成されており、圧縮された冷媒ガスは吐出穴41、吐出通路42を介して外部冷媒回路の高圧側へ流出される。

#### 【0004】

第1圧縮機構2の固定スクロール10と第2圧縮機構3の固定スクロール30とは背中合わせに配設されており、かつ、両固定スクロール10、30は一体化された固定スクロール部材43として形成されている。この例では、この固定スクロール部材43に連通路39が形成されている。

#### 【0005】

ハイブリッド圧縮機1の第1圧縮機構2のみが稼働される場合には、第2圧縮機構3を駆動する電動モータ35には電力は供給されず、電動モータ35は回転しない。従って第2圧縮機構3は作動しない。ハイブリッド圧縮機1が電動モータ35のみにより駆動される場合には、電動モータ35がオンされて回転し、電動モータ35の回転が第2圧縮機構3の駆動軸33へ伝達され、駆動軸33により可動スクロール31が旋回駆動される。このとき、第1圧縮機構2の電磁クラッチ15には通電されず、第1駆動源としての車両用原動機の回転は第1圧縮機構2へは伝達されない。従って第1圧縮機構2は作動しない。両圧縮機構2、3が同時駆動される場合には、車両用原動機からの駆動力が第1圧縮機構2の可動スクロール11に伝達されるとともに、電動モータ35がオンされてその駆動力が第2圧縮機構3の可動スクロール31に伝達される。

#### 【0006】

このように構成されたハイブリッド圧縮機1においては、冷房負荷等に応じて、第1圧縮機構2、第2圧縮機構3の切り替えや同時運転の制御が行われる。例えば、車室内側で大きな冷房能力を必要としない軽負荷状態では、容量の小さいモータ側(つまり、第2圧縮機構3側)単独運転又は、モータ側に対し容量の大きい外部駆動源側(つまり、第1圧縮機構2側)が低回転かつモータ運転する同時運転モードで運転される。モータ運転は、例えば、専用の駆動制御回路から指令に基づき、モータに高電圧部からのパルス電圧をdu ty制御印加することにより、回転数を制御し運転される。モータコイル部は抵抗をもち、抵抗に電流が流れることになり、モータコイル部では発熱する。冷媒がコイル部を

通過する、或いは、モータコイル部からステータハウジング側へ伝熱し、ステータハウジングから大気等への放熱により、モータコイル部が冷却されることになる。モータコイル部の温度は、前述の発熱量と放熱量のバランスに依存し決定される。そして、モータ側（第2圧縮機構3側）単独運転又は、第1圧縮機構2側が低回転かつ第2圧縮機構3も運転する同時運転モードでは、モータコイル部の発熱量が放熱量を上回る状況（例えば、夏場の高速道路走行からパーキングエリアでのアイドル停車状態になった場合など）では、モータコイル部許容温度を超えるおそれがあり、最悪の場合、モータの起動に支障を来すおそれもある。したがって、モータコイル部を含むモータ部は、許容温度を超えないように適切に冷却される必要がある。

#### 【0007】

上記のように、とくにモータ部の冷却性能向上の観点から、上記連通路を介して吸入される冷媒を、電動モータ側吸入室へ吸入させ、そこから第2圧縮機構3の吸入室40に吸入するようにした構造が知られている。例えば図2に示すように、吸入通路19を介して第1圧縮機構2の吸入室20に吸入される冷媒を、電動モータ側吸入室51まで延設した連通路52（図1の連通路39に対応する連通路）を介して電動モータ側吸入室51内に吸入させ、該冷媒がモータ35近傍を通過することで該冷媒をモータ冷却に使用し、そこから吸入路53を介して第2圧縮機構3の吸入室40に吸入させるようにした構造である。

10

#### 【0008】

この図2に示したような冷媒によるモータ部冷却構造においては、各部材は、例えば図3～図6に示すように構成されていた。図3、図4は、電動モータ側吸入室51と第2圧縮機構3との間に設けられるセンタープレート54の一例を示しており、このセンタープレート54に、電動モータ側吸入室51への開口としての連通口55を有する連通路52と、電動モータ側吸入室51への開口としての吸入口56を有する吸入路53が設けられている。連通口55および吸入口56は、図4に示すように、ほぼ全周にわたるように配設されている。

20

#### 【0009】

また、図5、図6は、第1圧縮機構2の固定スクロールと第2圧縮機構3の固定スクロールが背中合わせに一体に構成された固定スクロール部材57の一例を示しており、この固定スクロール部材57に、図6に示すように、周方向にわたって連通路52が設けられている。なお、図6における58は、周方向に4箇所設けられたボルト穴を示している。

30

#### 【0010】

ところが、図3～図6に示すような構成を有する従来のハイブリッド圧縮機においては、図2に矢印で示すように、第1圧縮機構2の吸入室20側から連通路52、連通口55を通して電動モータ側吸入室51に吸入された冷媒ガスは、その連通口55に対し最短の位置にある吸入口56へと吸入されやすく、そこから吸入路53を介して第2圧縮機構3の吸入室40に吸入される。したがって、これら連通口55、吸入口56から離れた位置では、電動モータ側吸入室51内において冷媒ガスが滞ってしまうおそれがあった。その結果、これら連通口55、吸入口56から離れた位置にあるモータ部分は吸入ガスで十分に冷却されなくなり、過熱するおそれがあった。

40

【特許文献1】特開2004-278389号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0011】

そこで本発明の課題は、内蔵電動モータ部を吸入ガスにより、より広い範囲にわたってより適切に冷却でき、モータ部の温度上昇をより適切に抑制可能な、さらに、それによってモータの運転可能範囲の拡大も可能なハイブリッド圧縮機の構造を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0012】

50

上記課題を解決するために、本発明に係るハイブリッド圧縮機は、外部駆動源のみにより駆動されるスクロール型の第1圧縮機構および内蔵電動モータのみにより駆動されるスクロール型の第2圧縮機構と、被圧縮ガスの第1圧縮機構への吸入通路と、第1圧縮機構側から電動モータ側吸入室へガスを吸入する連通路と、電動モータ側吸入室から第2圧縮機構側へガスを吸入する吸入路とを備えたハイブリッド圧縮機において、前記電動モータ側吸入室に前記連通路を介して吸入されてきたガスの少なくとも一部に対し、前記連通路の前記電動モータ側吸入室への開口である連通口から、前記吸入路の前記電動モータ側吸入室での開口であり前記連通口とは反対側に位置する吸入口へのガス流れが形成されるよう、前記連通路または/および前記吸入路の位置または/および数、または/および、前記連通口または/および前記吸入口の位置または/および数を制限したことを特徴とするものからなる。

10

**【0013】**

このハイブリッド圧縮機においては、上記連通口が、上記電動モータ側吸入室において一方側の位置にのみ設けられており、上記吸入口が上記電動モータ側吸入室において前記一方側の位置とは反対側の位置にのみ設けられている構成とすることができる。

**【0014】**

また、上記連通路と前記連通口および前記吸入路と前記吸入口が、それぞれ複数設けられている構成とすることができる。

**【0015】**

また、上記電動モータ側吸入室と前記第2圧縮機構との間にセンタープレートが設けられており、該センタープレートに上記連通口および上記吸入口が形成されている構成とすることもできる。

20

**【0016】**

また、上記第1圧縮機構の固定スクロールと上記第2圧縮機構の固定スクロールが共通の固定スクロール部材に一体的に形成されており、該固定スクロール部材に上記連通路の一部が形成されている構成とすることもできる。

**【0017】**

なお、上記外部駆動源としては、車両走行用の原動機（内燃機関等のエンジン、電気自動車等の場合の車両走行用電動機の両方を含む）を適用できる。また、上記被圧縮ガスとしては冷媒を使用できる。

30

**【0018】**

上記のような本発明に係るハイブリッド圧縮機においては、電流印加に伴う発熱により内蔵電動モータ、とくにそのコイル部に温度上昇が生じる際、モータ部の過大な温度上昇が次のように適切に抑制される。すなわち、前述したような従来構造では、電動モータ側吸入室への連通口から最短距離に位置する吸入口へと吸入ガスが流れやすかったため、両口から離れた位置にあるモータ部分では吸入ガスが滞りやすく該モータ部分が冷却されにくくなって、過熱するおそれがあった。しかし本発明では、連通路、とくに連通口と、吸入路、とくに吸入口とを互いに反対側に位置するように配置することにより、連通口から吸入口へと流れる吸入ガスが必然的に滞ることなく広い範囲にわたって流れることとなり、モータが広い範囲にわたって良好に冷却されて、過熱の発生が防止される。また、モータが広い範囲にわたって適切に冷却される結果、モータの運転可能範囲も拡大されることになる。

40

**【発明の効果】****【0019】**

このように、本発明に係るハイブリッド圧縮機によれば、冷却用の吸入ガスを滞ることなく電動モータ側吸入室内の広い範囲にわたって流すことができ、モータを全体にわたって適切に冷却して、モータ運転時におけるモータの温度上昇を低く抑えることができる。したがって、モータ過熱に伴う不都合の発生を回避できるとともに、モータの運転可能範囲を拡大することができる。

**【発明を実施するための最良の形態】**

50

## 【0020】

以下に、本発明の望ましい実施の形態を、図面を参照して説明する。

図7は、本発明の一実施態様に係るハイブリッド圧縮機の構成を、前述の図2に対応させた形で示したものである。図7に示したハイブリッド圧縮機の基本構成は、図1、図2に示した構成に準じるので、図1、図2に示した部位と実質的に同一の構成を有する部位には、図1、図2と同一の符号を付すことにより説明を省略する。以下、図1、図2に示した構成とは異なる点を主体に説明する。なお、図7における矢印は、モータ運転時における冷媒ガスの流れの一例を示している。

## 【0021】

図7において、図2に示した構造と異なるところは、吸入通路19から第1圧縮機構2の吸入室20に吸入された被圧縮ガス(本実施態様では、圧縮前の低温の冷媒ガス)を電動モータ側吸入室51へと吸入させる連通路61または/およびその電動モータ側吸入室51への開口である連通口62、または/および、電動モータ側吸入室51から第2圧縮機構3の吸入室40への冷媒ガスの吸入路63または/およびその電動モータ側吸入室51への開口である吸入口64が、電動モータ側吸入室51内において互いに離れた位置に、とくに、互いに反対側の位置にそれぞれ配置されていることである。

10

## 【0022】

例えば図8に、前述の図6に対応させて、本実施態様における固定スクロール部材65の一例を示すように、図8における上側のみに連通路61が設けられており、図8における下側および横側であって、図6においては連通路52が設けられていた部位66に対しては、連通路61が設けられていない。つまり、図6に示した連通路52の配設構造において、これらの部位66では連通路52を廃止したものである。この連通路61の配置に伴い、その電動モータ側吸入室51への開口である連通口62もまた、図8における上側に対応する位置にのみ設けられ、部位66に対応する位置には設けられない。

20

## 【0023】

そして、例えば図9に、前述の図4に対応させて、本実施態様におけるセンタープレート67の一例を示すように、図9における下側のみに吸入口68および吸入路69が設けられており、図9における上側であって、図4においては吸入口56および吸入路53が設けられていた部位70に対しては、吸入口68および吸入路69が設けられていない。つまり、図4に示した吸入口56および吸入路53の配設構造において、これらの部位70では吸入口56および吸入路53を廃止したものである。

30

## 【0024】

このように、電動モータ側吸入室51に対し、とくに連通口62と吸入口68の位置または/および数を制限し、とくに互いに反対側に位置させることにより、連通口62から吸入されて吸入口68へと流れる電動モータ側吸入室51内の冷媒ガスの流れは、図7に示したように、滞ることなく、広い範囲にわたって流れることとなる。

## 【0025】

その結果、モータ35は全体にわたって適切に冷却され、モータ運転時におけるモータ35の温度上昇を低く抑えることができる。したがって、モータ過熱に伴う不都合の発生を回避できるとともに、モータの運転可能範囲を拡大することができる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0026】

【図1】従来のハイブリッド圧縮機の縦断面図である。

【図2】従来のハイブリッド圧縮機におけるモータ部の冷却構造の一例を示す概略縦断面図である。

【図3】図2の構造におけるセンタープレートの一例を示す概略縦断面図である。

【図4】図3のセンタープレートの連通路および吸入口の配置の一例を示す正面図である。

【図5】図2の構造における固定スクロール部材の一例を示す概略縦断面図である。

【図6】図5の固定スクロール部材の連通路の配置の一例を示す正面図である。

50

【図 7】本発明の一実施態様に係るハイブリッド圧縮機の冷却構造の一例を示す概略縦断面図である。

【図 8】図 7 の構造における固定スクロール部材の連通路の配置の一例を示す正面図である。

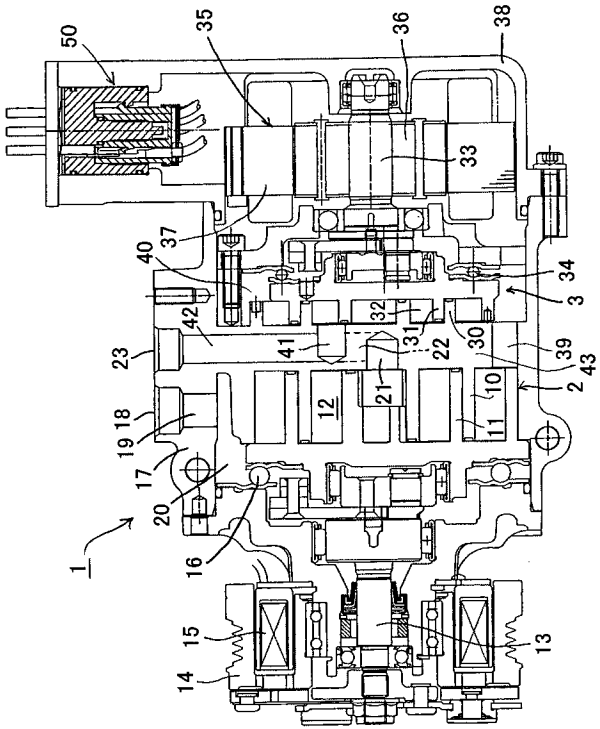
【図 9】図 7 の構造におけるセンタープレートの連通口および吸入口の配置の一例を示す正面図である。

【符号の説明】

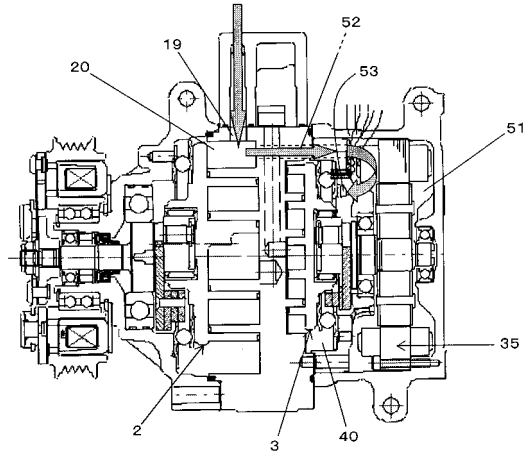
【 0 0 2 7 】

1	ハイブリッド圧縮機	
2	第 1 圧縮機構	10
3	第 2 圧縮機構	
1 0	固定スクロール	
1 1	可動スクロール	
1 3	駆動軸	
1 4	プーリ	
1 5	電磁クラッチ	
1 6	ボールカップリング	
1 8	吸入ポート	
1 9	吸入通路	
2 0	吸入室	20
2 1	吐出穴	
2 2	吐出通路	
2 3	吐出ポート	
3 0	固定スクロール	
3 1	可動スクロール	
3 3	駆動軸	
3 4	ボールカップリング	
3 5	電動モータ	
3 6	回転子	
3 7	モータコイル部 (ステータ)	30
3 8	ステータハウジング	
3 9	第 1 の連通路	
4 0	吸入室	
4 1	吐出穴	
4 2	吐出通路	
4 3	固定スクロール部材	
5 0	給電部	
5 1	電動モータ側吸入室	
5 2	連通路	
5 3	吸入路	40
6 1	連通路	
6 2	連通口	
6 3	吸入路	
6 4	吸入口	
6 5	固定スクロール部材	
6 6	連通路、連通口が設けられていない部位	
6 7	センタープレート	
6 8	吸入口	
6 9	吸入路	
7 0	吸入口、吸入路が設けられていない部位	50

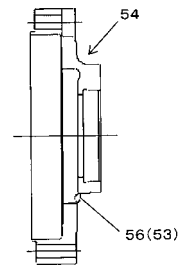
【 図 1 】



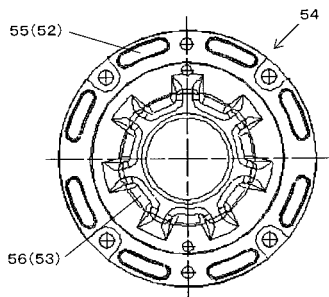
【 図 2 】



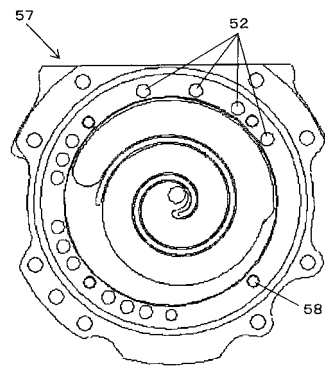
【 図 3 】



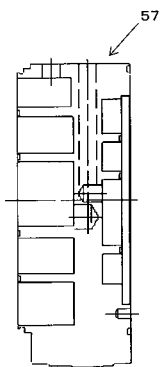
【 図 4 】



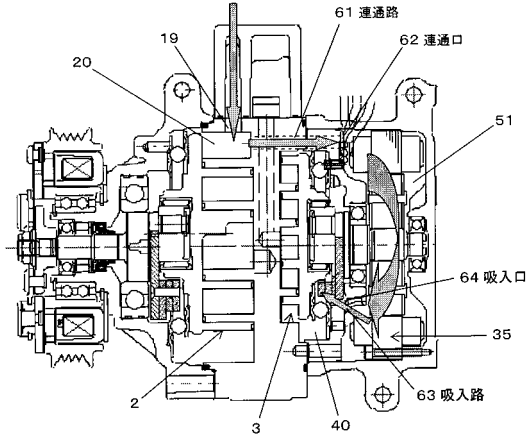
【 図 6 】



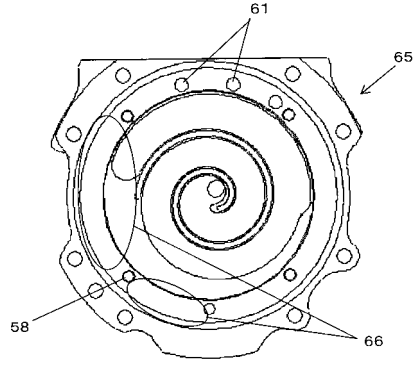
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

