

(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2005-299653

(P2005-299653A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl.⁷

F04C 18/324

F04C 27/00

F I

F04C 18/324

F04C 27/00 311

テーマコード(参考)

3H029

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-109688 (P2005-109688)
 (22) 出願日 平成17年4月6日(2005.4.6)
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0023506
 (32) 優先日 平成16年4月6日(2004.4.6)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 590001669
 エルジー電子株式会社
 大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞
 20
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二
 (74) 代理人 100082898
 弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

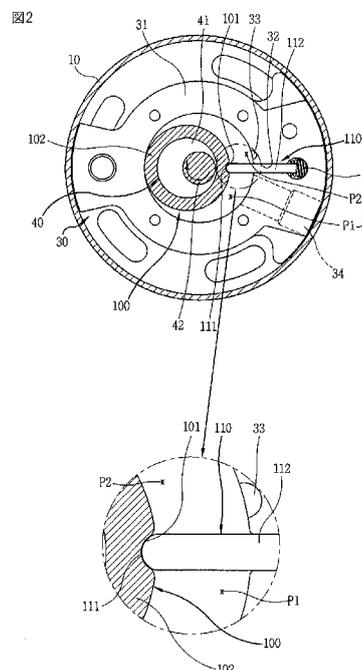
(54) 【発明の名称】 ローリングピストン及びそれを備えた回転式圧縮機のガス漏れ防止装置

(57) 【要約】

【課題】 ガス圧縮時のガスの漏れを最小化し得るローリングピストン及びそれを備えた回転式圧縮機のガス漏れ防止装置を提供する。

【解決手段】 回転式圧縮機のガス漏れ防止装置は、円筒状の内部空間Pを有するシリンダー30と、偏心部41を有し、該偏心部41がシリンダー30の内部空間Pで円運動をする回転軸40と、回転軸40の偏心部41に挿入され、シリンダー30の内部空間Pの内壁と線接触するローリングピストン100と、シリンダー30のベンスロット32に直線動可能に挿入され、ローリングピストン100と共にシリンダー30の内部空間Pを区画するベーンと、ローリングピストン100及びベーン110に備えられ、該ローリングピストン100の回転運動を拘束する拘束手段と、を具備する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円筒状の内部空間を有するシリンダーと、
 偏心部を有し、該偏心部が前記シリンダーの内部空間で円運動をする回転軸と、
 前記回転軸の偏心部に挿入され、前記シリンダーの内部空間の内壁と線接触するローリングピストンと、
 前記シリンダーのベーンスロットに直線動可能に挿入され、前記ローリングピストンと共にシリンダーの内部空間を区画するベーンと、
 前記ローリングピストン及びベーンに備えられ、該ローリングピストンの回転運動を拘束する拘束手段と、
 を具備することを特徴とする回転式圧縮機のガス漏れ防止装置。

10

【請求項 2】

前記拘束手段は、前記ローリングピストンの外周面に形成された固定溝と、前記ローリングピストンの固定溝に挿入されるベーンの接触固定部 1 1 1 と、から構成されることを特徴とする請求項 1 の記載の回転式圧縮機のガス漏れ防止装置。

【請求項 3】

前記固定溝は、前記ローリングピストンの長手方向に形成されたことを特徴とする請求項 2 に記載の回転式圧縮機のガス漏れ防止装置。

【請求項 4】

前記固定溝の断面形状は、半円状であることを特徴とする請求項 2 に記載の回転式圧縮機のガス漏れ防止装置。

20

【請求項 5】

前記ベーンの接触固定部は、曲面形状を有することを特徴とする請求項 2 に記載の回転式圧縮機のガス漏れ防止装置。

【請求項 6】

前記拘束手段は、前記ローリングピストンの外周面に突出形成された突起部と、該突起部が挿入されるように前記ベーンの一側の端部に形成される挿入溝と、から構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の回転式圧縮機のガス漏れ防止装置。

【請求項 7】

前記ローリングピストンの突起部は、前記ローリングピストンの長手方向に形成され、前記突起部の外面は、曲面に形成されたことを特徴とする請求項 6 に記載の回転式圧縮機のガス漏れ防止装置。

30

【請求項 8】

前記ベーンの挿入溝の断面は、半円状であることを特徴とする請求項 6 に記載の回転式圧縮機のガス漏れ防止装置。

【請求項 9】

所定長さ及び厚さを有するリング状に形成され、回転軸の偏心部に回転可能に結合される円筒本体部と、

該円筒本体部の外周面に長手方向に形成され、ベーンの一側が挿入される固定溝と、
 からなることを特徴とするローリングピストン。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧縮機に関し、特に、ローリングピストンとベーンとの間に高圧ガスが漏れることを最小化し得るローリングピストン及びそれを備えた回転式圧縮機のガス漏れ防止装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、圧縮機は、電気エネルギーを運動エネルギーに変換させ、該運動エネルギーによって冷媒ガスを圧縮する。圧縮機は、冷凍サイクルシステムを構成する核心要素であり

50

、冷媒を圧縮する圧縮メカニズムによって回転式圧縮機(rotary compressor)、スクロール圧縮機(scroll compressor)、往復動式圧縮機(reciprocal compressor)などに大別される。このような圧縮機は、冷蔵庫、エアコン、ショーケースなどに使用される。

【0003】

図7は従来技術による回転式圧縮機を示す縦断面図であり、図8は従来技術による回転式圧縮機を示す横断面図である。

【0004】

図示されたように、従来技術による回転式圧縮機は、ケーシング10と、ケーシング10の内部に装着されて回転力を発生する駆動モータ20と、内部空間Pを有し、駆動モータ20と所定間隔を置いてケーシング10の内部に装着されるシリンダー30と、シリンダー30の内部空間Pに位置する偏心部41を有し、駆動モータ20に結合されて回転する回転軸40と、回転軸40の偏心部41に挿入されるローリングピストン50と、シリンダー30に直線動可能に挿入されると共に、ローリングピストン50に接触されてシリンダー30の内部空間Pを区画するベーン60と、シリンダー30の両側にそれぞれ結合されてシリンダー30の内部空間Pを密閉させると共に回転軸40を支持するメインベアリング70及びサブベアリング80と、を具備する。

10

【0005】

ケーシング10の一侧に吸入管11が結合され、ケーシング10の他側に圧縮ガスが吐出される吐出管12が結合される。

駆動モータ20は、ケーシング10の内部に固定される固定子21と、固定子21内に回転可能に挿入される回転子22と、から構成される。

20

【0006】

シリンダー30は、所定形状に形成され、ケーシング10の内部に固定される本体部31と、本体部31の内部に所定内径を有して貫通形成される内部空間Pと、内部空間Pと連通して本体部31に形成されるベーンスロット32と、ベーンスロット32の側部に位置するように内部空間Pの縁部に形成される吐出ポート33と、内部空間Pと連通するように本体部31に貫通形成される吸入孔34と、を有する。吐出管12は、吸入孔34と連通される。

【0007】

回転軸40は、所定外径及び長さを有する軸部42と、軸部42の一侧に所定厚さ及び外径を有して形成される偏心部41と、からなり、偏心部41の中心は、軸部42の中心と所定距離が偏心するように位置する。

30

【0008】

回転軸40の軸部42が回転子22に圧入され、偏心部41がシリンダー30の内部空間Pに位置する。シリンダー30の内部空間Pは、所定内径を有する円筒状の貫通孔の形態であり、内部空間Pの中心は、回転軸40の軸部42の中心と一致する。

【0009】

ローリングピストン50は、所定厚さ及び長さを有する円筒リング状に形成され、回転軸40の偏心部41に回転可能に挿入される。ここで、ローリングピストン50の外周面の一側がシリンダー30の内部空間Pの内周面と線接触される。

40

【0010】

ベーン60は、所定厚さを有する四角の板状に形成される。ベーン60は、シリンダー30のベーンスロット32に挿入され、一側がローリングピストン50の外周面と線接触される。さらに、ベーン60は、ベーンスプリングSにより弾性支持される。

【0011】

メインベアリング70には、吐出ポート33と連通される吐出孔71が形成され、該メインベアリング70の上面には、吐出孔71を開閉させる吐出バルブ組立体90が備えられる。

【0012】

未説明の符号93はマフラーであり、符号94は締結ボルトであり、符号95はバラ

50

スウェイトである。

このような従来技術による回転式圧縮機の動作は、以下のようである。

【0013】

まず、圧縮機に電源が印加されると、駆動モータ20が動作して回転力が発生し、該駆動モータ20の回転力を受けて回転軸40が回転する。回転軸40の回転によって該回転軸40の偏心部41が、シリンダー30の内部空間Pの中心から偏心された状態でシリンダー30の内部空間Pで円運動をする。

【0014】

回転軸40の偏心部41がシリンダー30の内部空間Pで円運動することによって、回転軸40の偏心部41に挿入されたローリングピストン50がシリンダー30の内部空間Pの内周面と線接触すると共に、ベーン60と線接触した状態で回転軸40の軸部42の中心線を基準軸(axis)として円運動する。ここで、ベーン60は、ローリングピストン50が円運動することによって、該ローリングピストン50の外周面と線接触した状態でシリンダー30に形成されたベーンスロット32で直線往復運動をする。

10

【0015】

シリンダー30の内部空間Pとベーン60とがそれぞれローリングピストン50の外周面と線接触した状態でローリングピストン50が円運動することによって、シリンダー30の内部空間Pを吸入空間P1と圧縮空間P2とに変換させると共に、吸入空間P1及び圧縮空間P2の体積を変化させる。吸入空間P1及び圧縮空間P2の体積変化によって吸入管11を通じてガスが吸入されて圧縮された後、吐出ポート33及び吐出穴71を通じて吐出される。

20

【0016】

シリンダー30の内部空間Pで圧縮されて吐出されたガスは、ケーシング10の内部を経て吐出管12を通じて外部に吐出される。

【0017】

しかしながら、このような従来技術による回転式圧縮機は、ローリングピストン50の外周面に線接触したベーン60がローリングピストン50の円運動によってシリンダー30の内部空間Pを低圧状態の吸入空間P1と高圧状態の圧縮空間P2とに区画する過程で、吸入空間P1と圧縮空間P2との圧力差によってローリングピストン50とベーン60の接触面間に圧力漏れが発生するために、圧縮効率が低下する。

30

【0018】

以上のことをより詳細に説明すると、回転軸40の偏心部41の円運動によって偏心部41と一緒に前記ローリングピストン50が円運動するようになり、該ローリングピストン50の円運動によってローリングピストン50に線接触したベーン60とローリングピストン50とが相対運動をする。また、ローリングピストン50の円運動によってベーン60がシリンダーのベーンスロット32で直線往復運動をすることになる。

【0019】

このような状態で、圧縮空間P2の圧力が増加するほど、図9に示すように、圧縮空間P2の圧力によりベーン60が吸入空間P1側に傾くことで、ベーン60とローリングピストン50との間に微細すきまが形成され、よって、高圧ガスの漏れが発生する。ベーン60とローリングピストン50との間の微細すきまは、ベーン60が圧力を受けるときに、ベーン60とベーンスロット32との間の結合公差によりベーン60が傾くことによって発生し、また、ベーン60とローリングピストン50との間の微細すきまは、ベーン60とローリングピストン50との摩擦接触による摩擦耗により発生する。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

本発明は、このような問題点を解決するためのものであり、本発明の目的は、ガスの圧縮時にガスの漏れを最小化し得るローリングピストン及びそれを備えた回転式圧縮機のガス漏れ防止装置を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0021】

このような本発明の目的を達成するために、本発明による回転式圧縮機のガス漏れ防止装置は、円筒状の内部空間を有するシリンダーと、偏心部を有し、該偏心部が前記シリンダーの内部空間で円運動をする回転軸と、前記回転軸の偏心部に挿入され、前記シリンダーの内部空間の内壁と線接触するローリングピストンと、前記シリンダーのベンスロットに直線動可能に挿入され、前記ローリングピストンと共にシリンダーの内部空間を区画するベーンと、前記ローリングピストン及びベーンに備えられ、該ローリングピストンの回転運動を拘束する拘束手段と、を具備する。

【0022】

また、このような本発明の目的を達成するために、本発明によるローリングピストンは、所定長さ及び厚さを有するリング状に形成され、回転軸の偏心部に回転可能に結合される円筒本体部と、該円筒本体部の外周面に長手方向に形成され、ベーンの一側が挿入される固定溝と、からなる。

【発明の効果】

【0023】

本発明によるローリングピストン及びそれを備えた往復動式圧縮機のガス漏れ防止装置は、シリンダーの圧縮空間と低圧空間との圧力差によりベーンが傾くことを防止すると共に、ベーンとローリングピストンとの間の摩擦を抑制することにより、ローリングピストンとベーンとの間の微細すきまが発生することを最小化し、よって、高圧ガスの漏れを最小化することができる。これによって、回転式圧縮機の圧縮効率が増加するという効果がある。

【0024】

また、シーリング面積を増加させることにより、高圧ガスの漏れをより減少させることで、ガス圧縮効率をより向上させることができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明のローリングピストン及びそれを備えた回転式圧縮機のガス漏れ防止装置の実施形態が図面を参照して詳細に説明される。

【0026】

図1及び図2は、本発明によるローリングピストン及びそれを備えた回転式圧縮機のガス漏れ防止装置の一実施形態を備えた回転式圧縮機を示す縦断面図及び横断面図である。従来技術と同一の部分に対しては同一の符号を付与した。

【0027】

図示されたように、前記回転式圧縮機は、ケーシング10と、ケーシングの10内部に装着されて回転力を発生する駆動モータ20と、内部空間Pを有し、駆動モータ20と所定間隔を置いてケーシング10の内部に装着されるシリンダー30と、シリンダー30の内部空間Pに位置する偏心部41を有し、駆動モータ20に結合されて回転する回転軸40と、回転軸40の偏心部41に挿入されるローリングピストン100と、シリンダー30に直線動可能に挿入されると共にローリングピストン50と共にシリンダー30の内部空間Pを区画するベーン110と、シリンダー30の両側にそれぞれ結合されてシリンダー30の内部空間Pを密閉させると共に、回転軸40を支持するメインベアリング70及びサブベアリング80と、を具備する。

【0028】

ケーシング10の一側に吸入管11が結合され、ケーシング10の他側に圧縮ガスが吐出される吐出管12が結合される。

駆動モータ20、シリンダー30及び回転軸40は、従来技術と同様の構造であるので、その具体的な説明は省略する。

【0029】

ローリングピストン100とベーン110とは、ローリングピストン100の回転運

10

20

30

40

50

動を拘束する拘束手段が備えられる。

前記拘束手段は、ローリングピストン100の外周面に形成された固定溝101と、ローリングピストン100の固定溝101に挿入されるベーン110の接触固定部111と、からなる。

【0030】

ローリングピストン100は、図3に示すように、所定長さ及び厚さを有するリング状の円筒本体部102と、円筒本体部102の外周面に形成された固定溝101と、からなる。円筒本体部102の内径は、回転軸40の偏心部41の外径と相応して形成される。ローリングピストン100は、回転軸40の偏心部41に回転可能に挿入され、ローリングピストン100の外周面の一侧がシリンダー30の内部空間Pの内壁と線接触される。

10

【0031】

ベーン110は、所定厚さを有する四角の板状に形成される板部112と、板部112の一侧に形成されてローリングピストン100の固定溝101に挿入される接触固定部111と、からなる。

【0032】

さらに、ベーン110は、シリンダー30のベーンスロット32に往復運動可能に挿入され、接触固定部111がローリングピストン100の固定溝101に挿入される。ベーン110は、シリンダー30のベーンスロット32に挿入されたベーンスプリングSにより弾性支持される。

【0033】

ローリングピストン100の固定溝101は、円筒本体部102の長手方向に形成され、断面形状は、半円状である。

20

ベーン110の接触固定部111は、曲面形状に形成される。

【0034】

前記拘束手段の他の実施形態として、図4に示すように、ローリングピストン100の外周面に突出形成された突起部103と、ローリングピストン100の突起部103が挿入されるようにベーン110の一侧の端に形成される挿入溝113と、から構成される。

ローリングピストン100の突起部103は、ローリングピストン100の長手方向に形成され、突起部103の外表面は、曲面に形成される。

【0035】

ベーン110の挿入溝113の断面は、半円状である。

30

メインベアリング70にシリンダー30の吐出ポート33と連通される吐出孔71が形成され、メインベアリング70の上面に吐出孔71を開閉させる吐出バルブ組立体90が備えられる。

【0036】

未説明符号93はマフラーであり、符号94は締結ボルトであり、符号95はバランスウェイトである。

以下、本発明によるローリングピストン及びそれを備えた回転式圧縮機のガス漏れ防止装置の作用効果を説明する。

【0037】

まず、前記回転式圧縮機の動作は、前述したように、駆動モータ20の回転力を受けて回転軸40が回転し、該回転軸40の回転によって回転軸40の偏心部41がシリンダー30の内部空間Pの中心から偏心された状態でシリンダー30の内部空間Pで運動する。

40

【0038】

図5に示すように、回転軸40の偏心部41の円運動によって、偏心部41に挿入されたローリングピストン100がシリンダー30の内部空間Pの内壁と線接触されることになり、よって、ベーン110と共にシリンダー30の内部空間Pを吸入空間P1と圧縮空間P2とに変換させると共に、吸入空間P1及び圧縮空間P2の体積を変化させる。ここで、ローリングピストン100は、回転軸40の偏心部41の円運動によって一緒に円運動するが、前記拘束手段により拘束されるために、自ら回転運動をすることができない。

50

従って、回転軸 40 の偏心部 41 の円運動によって偏心部 41 の外周面とローリングピストン 100 の内周面との間にスライディングが発生し、ローリングピストン 100 の外周面とベーン 110 との間にはスライディングが発生しない。

【0039】

また、回転軸 40 の偏心部 41 の円運動によって前記拘束手段によりローリングピストン 100 に接触固定されたベーン 110 は、シリンダー 30 のベーンスロット 32 で直線往復運動をするようになり、ここで、ベーン 110 は、ベーンスプリング S により弾性支持される。

【0040】

一方、シリンダー 30 の吸入空間 P1 及び圧縮空間 P2 の体積変化によって吸入管 11 10 を通じてガスが吸入されて圧縮された後、吐出ポート 33 及び吐出孔 71 を通じて吐出される。

10

【0041】

シリンダー 30 の内部空間 P で圧縮されて吐出されたガスは、ケーシング 10 の内部を経て吐出管 12 を通じて外部に吐出される。

【0042】

前述したように、ローリングピストン 100 が拘束手段によって回転せずに円運動のみをするために、ベーン 110 とローリングピストン 100 との間に摩擦接触が発生しなくなり、よって、ベーン 110 とローリングピストン 100 との間の摩擦が防止される。また、図 6 に示すように、ローリングピストン 100 が拘束手段によってベーン 110 に固定されるので、ベーン 110 によって区画された圧縮空間 P2 と吸入空間 P1 との圧力差によってベーン 110 が吸入空間側へ傾くことを防止することができる。

20

【0043】

一方、前記拘束手段がローリングピストン 100 の固定溝 101 と該固定溝 101 に挿入されるベーン 110 の接触固定部 111 とから構成された場合には、固定溝 101 の曲面とベーン 110 の接触固定部 111 の曲面とが接触するようになるので、シーリング面積が増加し、よって、圧縮空間 P2 内の高圧ガスが吸入空間 P1 側に漏れることを最小化する。

【0044】

また、前記拘束手段がローリングピストン 100 の突起部 103 とベーン 110 の挿入溝 113 から構成された場合には、前述したように、シーリング面積が増加し、よって、圧縮空間 P2 内の高圧ガスが低圧状態の吸入空間 P1 側に漏れることを最小化する。

30

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明による回転式圧縮機のガス漏れ防止装置の一実施形態を備えた回転式圧縮機の縦断面図である。

【図 2】本発明による回転式圧縮機のガス漏れ防止装置の一実施形態を備えた回転式圧縮機の横断面図である。

【図 3】本発明による回転式圧縮機のガス漏れ防止装置のローリングピストンを示す斜視図である。

40

【図 4】本発明による回転式圧縮機のガス漏れ防止装置の他の実施形態を示す断面図である。

【図 5】本発明による回転式圧縮機のガス漏れ防止装置の一実施形態を備えた回転式圧縮機の動作状態を示す部分断面図である。

【図 6】本発明による回転式圧縮機のガス漏れ防止装置の作用状態を示す断面図である。

【図 7】従来技術による回転式圧縮機を示す縦断面図である。

【図 8】図 7 の回転式圧縮機を示す横断面図である。

【図 9】図 8 の回転式圧縮機の部分拡大図である。

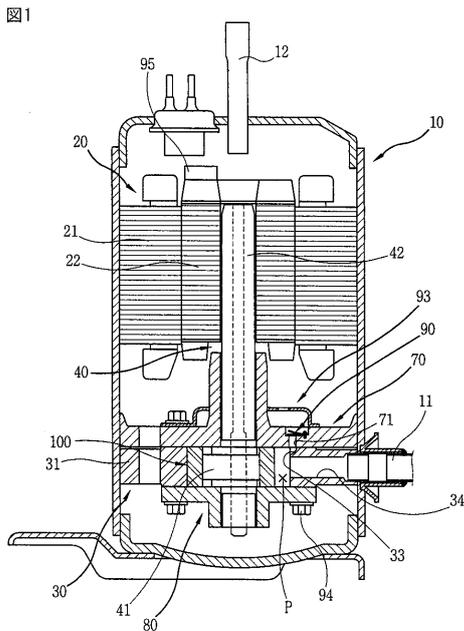
【符号の説明】

【0046】

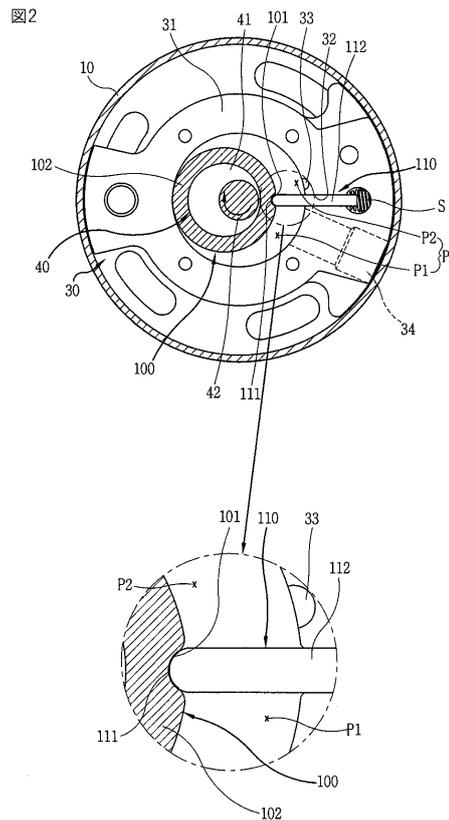
50

- 3 0 シリンダー
- 3 2 ベースロット
- 4 0 回転軸
- 4 1 偏心部
- 1 0 0 ローリングピストン
- 1 0 1 固定溝
- 1 0 2 円筒体部
- 1 0 3 突起部
- 1 1 0 ベーン
- 1 1 1 接触固定部
- 1 1 3 挿入溝
- P シリンダーの内部空間
- P 1 吸入空間
- P 2 圧縮空間

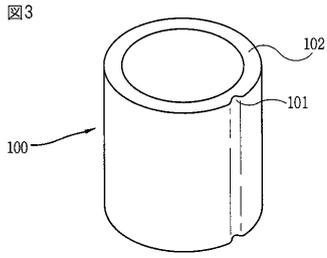
【 図 1 】



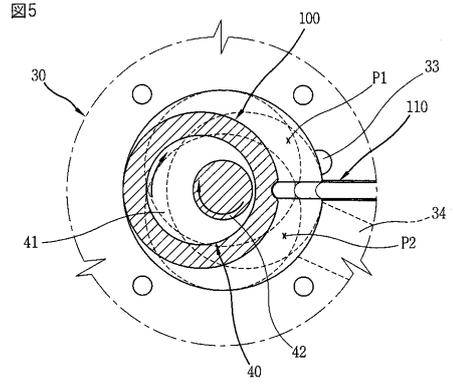
【 図 2 】



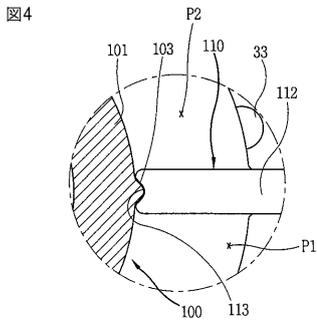
【 図 3 】



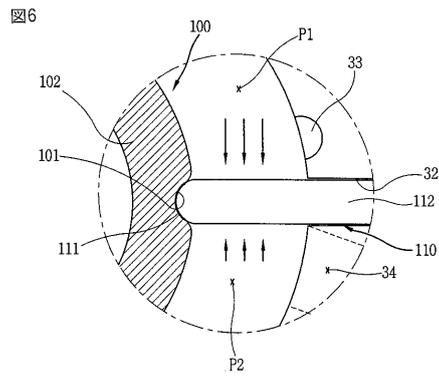
【 図 5 】



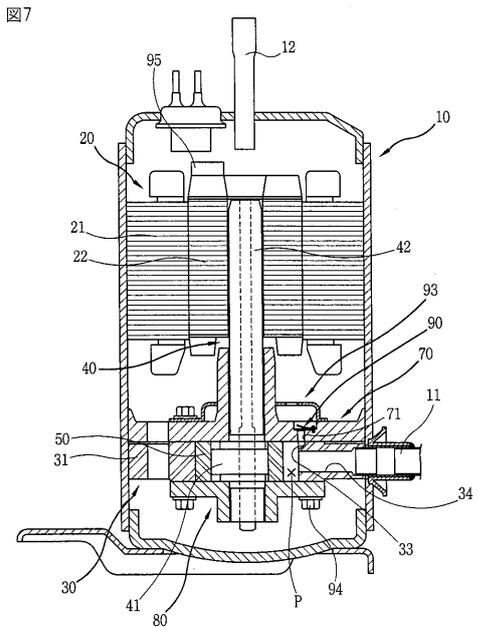
【 図 4 】



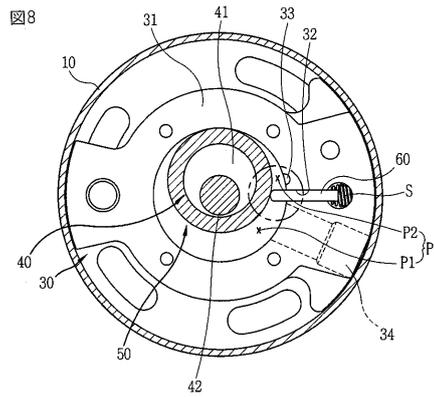
【 図 6 】



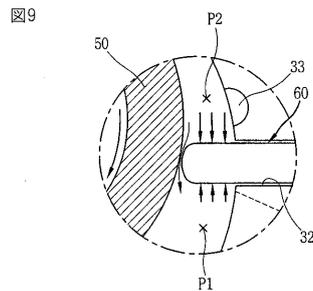
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 チョ ソン - ヨン

大韓民国, デジョン, ジュン - グ, ユチョン 1 - ドン, 2 9 7 - 4 3 , 2 / 3

Fターム(参考) 3H029 AA04 AA13 AB03 BB16 BB42 CC19