

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5622514号
(P5622514)

(45) 発行日 平成26年11月12日(2014.11.12)

(24) 登録日 平成26年10月3日(2014.10.3)

(51) Int.Cl. F I
FO4C 18/02 (2006.01) FO4C 18/02 311U

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-229779 (P2010-229779)	(73) 特許権者	000006208 三菱重工業株式会社 東京都港区港南二丁目16番5号
(22) 出願日	平成22年10月12日(2010.10.12)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(65) 公開番号	特開2012-82754 (P2012-82754A)	(74) 代理人	100118762 弁理士 高村 順
(43) 公開日	平成24年4月26日(2012.4.26)	(72) 発明者	佐藤 創 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
審査請求日	平成25年6月14日(2013.6.14)	(72) 発明者	後藤 利行 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクロール圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端板の内面に渦巻状の壁体が設けられていると共に、前記壁体の周りを囲むように前記端板と一体に外壁が設けられており、かつ前記外壁の内外に貫通する一対の流体通路が設けられた固定スクロールを備えるスクロール圧縮機において、

前記流体通路は、その中心線が前記壁体におけるインボリュートの基礎円中心から外れて配置され、かつ、前記壁体がなす圧縮室の吸入口に対して前記流体通路の開口を向けて配置されており、さらに、前記流体通路の側壁面が前記圧縮室の吸入口側に向けて延在して形成されていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 2】

前記流体通路の対向する側壁面を平行に設けることを特徴とする請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 3】

各前記流体通路の各中心線を平行に設けることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 4】

前記壁体の外端部分の接線に対し、前記流体通路の中心線を平行に設けることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載のスクロール圧縮機。

【請求項 5】

前記流体通路の対向する側壁面の間隔を前記外壁の内側に向けて広く形成することを特

徴とする請求項 1, 3, 4 のいずれか一つに記載のスクロール圧縮機。

【請求項 6】

前記流体通路の開口幅を前記壁体がなす圧縮室の吸入口の開口幅よりも大きく形成することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載のスクロール圧縮機。

【請求項 7】

圧縮される流体として二酸化炭素を用いることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載のスクロール圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スクロール圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

スクロール圧縮機は、固定スクロールと旋回スクロールとの渦巻状の壁体同士を位相をずらして互いに組み合わせ、旋回スクロールを公転旋回させることで、各壁体間に形成される一对の圧縮室の容積を漸次減少させて当該圧縮室内の流体の圧縮を行う。

【0003】

従来、例えば、特許文献 1 に記載のスクロール圧縮機は、固定スクロールの壁体の周りを囲むように、当該固定スクロールと一体に外壁が形成されている。このスクロール圧縮機は、外壁の内外に貫通して圧縮室に流体を導入する流体通路が設けられている。流体通路は、外壁に切り欠かれて形成され、各圧縮室に対応して対をなし、渦巻状の壁体におけるインポリュートの基礎円中心を間に置いて対向して設けられている。また、流体通路は、その開口が前記基礎円中心に向いて設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 255191 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上述した特許文献 1 に記載のスクロール圧縮機のように、流体通路が外壁に切り欠かれて形成され、基礎円中心を間に対向し、かつ開口が基礎円中心に向いて設けられていると、両流体通路と基礎円中心とが直線状に配置されるため、強度が低下する問題がある。例えば、固定スクロールの外側に設けられた圧力室と圧縮室との圧力差により、両流体通路と基礎円中心とを結ぶ直線を基点として固定スクロールが曲がるおそれがある。この場合、各スクロールの壁体の先端の接触が過剰となってスクロールが損傷したり、各スクロールの壁体の先端の接触が不足して圧縮漏れが発生したりする。圧縮漏れが発生すると圧縮性能が低下する。

【0006】

しかも、上述した特許文献 1 に記載のスクロール圧縮機のように、流体通路の開口が基礎円中心に向いて設けられていると、流体は、基礎円中心に向けて導入された後、固定スクロールと旋回スクロールとがなす圧縮室の吸入口に至り流路が曲がってしまうことから、流れ圧損が生じる。流れ圧損が生じると圧縮性能が低下する。

【0007】

本発明は上述した課題を解決するものであり、固定スクロールの強度を向上すると共に、圧縮性能の低下を抑制することのできるスクロール圧縮機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述の目的を達成するために、本発明のスクロール圧縮機は、端板の内面に渦巻状の壁

10

20

30

40

50

体が設けられていると共に、前記壁体の周りを囲むように前記端板と一体に外壁が設けられており、かつ前記外壁の内外に貫通する一对の流体通路が設けられた固定スクロールを備えるスクロール圧縮機において、前記流体通路は、その中心線が前記壁体におけるインポリュートの基礎円中心から外れて配置され、かつ、前記壁体がなす圧縮室の吸入口に対して前記流体通路の開口を向けて配置されており、さらに、前記流体通路の側壁面が前記圧縮室の吸入口側に向けて延在して形成されていることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

ここで、流体通路の中心線とは、流体通路の対向する両側壁面間の最も近い（狭い）部分を結ぶ直線の中心を通る法線である。このスクロール圧縮機によれば、流体通路の中心線が、壁体におけるインポリュートの基礎円中心から外れて配置されていることから、流体通路の開口の向きが基礎円中心から外れて形成されている。すなわち、流体通路の向き（流体の流れ方向）は、基礎円中心を間において直線状に配置されていない。このため、流体通路が形成されていない外壁が補強となって固定スクロールが曲がる事態を回避することになる。これにより、損傷や、圧縮漏れが発生することがない。この結果、固定スクロールの強度を向上すると共に、圧縮性能の低下を抑制することができる。

10

【 0 0 1 1 】

さらに、このスクロール圧縮機によれば、流体通路は、その向き（流体の流れ方向）が、圧縮室の吸入口に向けて形成される。このため、流体は、流体通路の向きに沿って圧縮室の吸入口に向けて流れることから、流れ圧損が低減される。この結果、圧縮性能の低下をより抑制することができる。

20

【 0 0 1 2 】

また、本発明のスクロール圧縮機は、前記流体通路の対向する側壁面を平行に設けることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

このスクロール圧縮機によれば、流体通路に対して流体が円滑に流れ、流れ圧損が低減される。この結果、圧縮性能の低下をより抑制することができる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明のスクロール圧縮機は、各前記流体通路の各中心線を平行に設けることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

このスクロール圧縮機によれば、各流体通路の開口の向きが互いに外れて形成され、流体通路の向き（流体の流れ方向）は、基礎円中心を間において直線状に配置されていない。このため、流体通路が形成されていない外壁が補強となって固定スクロールが曲がる事態をより回避することになる。これにより、損傷や、圧縮漏れが発生することがない。この結果、固定スクロールの強度をより向上すると共に、圧縮性能の低下を抑制することができる。

30

【 0 0 1 6 】

また、本発明のスクロール圧縮機は、前記壁体の外端部分の接線に対し、前記流体通路の中心線を平行に設けることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

このスクロール圧縮機によれば、流体通路は、その向き（流体の流れ方向）が、圧縮室の吸入口に向けて直線状に形成される。このため、流体は、流体通路の向きに沿って圧縮室の吸入口に向けて直線状に流れることから、流れ圧損が最も低減される。この結果、圧縮性能の低下を最も抑制することができる。

40

【 0 0 1 8 】

また、本発明のスクロール圧縮機は、前記流体通路の対向する側壁面の間隔を前記外壁の内側に向けて広く形成することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

このスクロール圧縮機によれば、流体通路を通過した直後の流体の抵抗が低減されることから、流れ圧損が低減される。この結果、圧縮性能の低下をより抑制することができる

50

。

【0020】

また、本発明のスクロール圧縮機は、前記流体通路の開口幅を前記壁体がなす圧縮室の吸入口の開口幅よりも大きく形成することを特徴とする。

【0021】

このスクロール圧縮機によれば、流体が吸入口に確実に導入されるため、圧縮性能の低下をより抑制することができる。

【0022】

また、本発明のスクロール圧縮機は、圧縮される流体として二酸化炭素を用いることを特徴とする。

【0023】

二酸化炭素は、フロン系の冷媒に対して環境への影響が少ないことから好ましい。しかも、二酸化炭素は、フロン系の冷媒に対しておよそ3倍の圧力となることから、固定スクロールの強度を向上することが必要であり、このスクロール圧縮機に好適である。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、固定スクロールの強度を向上すると共に、圧縮性能の低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】図1は、本発明の実施の形態に係るスクロール圧縮機の概略断面図である。

【図2】図2は、図1におけるI-I断面図である。

【図3】図3は、図1におけるI-I断面図であって他の実施の形態を示す図である。

【図4】図4は、図1におけるI-I断面図であって他の実施の形態を示す図である。

【図5】図5は、図1におけるI-I断面図であって他の実施の形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下に、本発明に係る実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施の形態における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。

【0027】

図1は、本実施の形態に係るスクロール圧縮機の概略断面図である。スクロール圧縮機1は、図1に示すように、ハウジング2と、固定スクロール3と、旋回スクロール4と、回転軸5と、を備えている。

【0028】

ハウジング2は、図1に示すように、内部に固定スクロール3や旋回スクロール4などが配置される密封容器である。ハウジング2には、ディスチャージカバー7と、吸入管(図示せず)と、吐出管8と、フレーム9と、が設けられている。ディスチャージカバー7は、ハウジング2内を高圧室HRと低圧室LRとに分離するものである。吸入管は、外部から流体を低圧室LRに導くものである。吐出管8は、高圧室HRから流体を外部へ導くものである。フレーム9は、固定スクロール3および旋回スクロール4を支持するものである。

【0029】

回転軸5は、図1に示すように、ハウジング2内の下方に設けられたモータ(図示せず)の回転駆動力を旋回スクロール4に伝達するものである。回転軸5は、ハウジング2内に略垂直に支持されていると共に、回転可能に支持されている。回転軸5の上側の端部には、旋回スクロール4を公転回転駆動する偏心ピン5aが設けられている。偏心ピン5aは、回転軸5の端面において、回転軸5の回転中心から、旋回スクロール4の旋回公転半径rだけ偏心した位置に、上記端面から上方へ延びる円柱部である。

【0030】

固定スクロール 3 および旋回スクロール 4 は、図 1 に示すように、ハウジング 2 の低圧室 L R に流入した流体を圧縮して、高圧室 H R に吐出するものである。固定スクロール 3 は、ハウジング 2 内にてフレーム 9 に固定されており、固定側端板 3 1 の内面（図 1 における下面）に、渦巻状の固定側壁体 3 2 が形成されている。固定側端板 3 1 は、その中央部に吐出孔 3 3 が形成されている。この吐出孔 3 3 は、ディスチャージカバー 7 に設けられた開孔 7 a と連通し、当該ディスチャージカバー 7 に設けられた吐出リード弁 V により開孔 7 a と共に開閉される。

【 0 0 3 1 】

旋回スクロール 4 は、固定側端板 3 1 の内面に対面する可動側端板 4 1 の内面（図 1 における上面）に、渦巻状の可動側壁体 4 2 が形成されている。そして、旋回スクロール 4 の可動側壁体 4 2 と、固定スクロール 3 の固定側壁体 3 2 とが互いに位相を 180°ずらして組み合わされることで、各端板 3 1, 4 1 および各壁体 3 2, 4 2 で区画された圧縮室 P が形成されている。また、旋回スクロール 4 は、可動側端板 4 1 の外面（図 1 における下面）に、回転軸 5 の上端に設けられた偏心ピン 5 a を挿通するボス 4 3 が形成されている。また、旋回スクロール 4 は、その下側にてハウジング 2 に固定されたフレーム 9 との間に配置された円環状の自転阻止部材 4 4 により自転を阻止されつつ公転回転される。

【 0 0 3 2 】

以下、上記構成のスクロール圧縮機 1 における固定スクロール 3 について図を参照して詳細に説明する。図 2 ~ 図 5 は、図 1 における I - I 断面図である。

【 0 0 3 3 】

図 2 ~ 図 5 に示すように、固定スクロール 3 は、渦巻状の壁体 3 2 の周りを囲むように端板 3 1 と一体に形成された外壁 3 4 が設けられている。本実施の形態の固定スクロール 3 は、端板 3 1 の内面中央部分に圧縮室 P をなす凹部 3 5 が設けられ、当該凹部 3 5 内に壁体 3 2 が形成されている。また、凹部 3 5 は、旋回スクロール 4 の壁体 4 2 が挿入される。外壁 3 4 は、凹部 3 5 の周囲の段部を含み形成されている。この外壁 3 4 は、固定スクロール 3 をフレーム 9 に固定するためのボルト 1 0（図 1 参照）が貫通される。そして、外壁 3 4 は、その内外に貫通する一対の流体通路 3 6 が形成されている。

【 0 0 3 4 】

流体通路 3 6 は、外壁 3 4 の外側から凹部 3 5 に至り切り欠かれて形成されており、圧縮室 P に流体を導入するためのものである。この流体通路 3 6 は、中心線 S が、壁体 3 2 におけるインボリュートの基礎円中心 O から外れて配置されている。

【 0 0 3 5 】

ここで、流体通路 3 6 の中心線 S とは、流体通路 3 6 の対向する両側壁面 3 6 a 間の最も近い（狭い）部分を結ぶ直線 A の中心を通る法線である。なお、図 2 は、流体通路 3 6 の両側壁面 3 6 a が平行に形成されている形態を示し、図 3 は、流体通路 3 6 の両側壁面 3 6 a が平行ではなく、内側（圧縮室 P 側）に向けて開口幅が広がるように側壁面 3 6 a が傾斜している形態を示し、図 4 は、流体通路 3 6 の両側壁面 3 6 a が平行ではなく、内側（圧縮室 P 側）に向けて開口幅が広がるように側壁面 3 6 a が湾曲している形態を示している。いずれの場合であっても、中心線 S は、壁体 3 2 におけるインボリュートの基礎円中心 O から外れて配置されている。この中心線 S は、流体通路 3 6 を通過する流体の流れ方向と対応する。そして、流体通路 3 6 の中心線 S が、壁体 3 2 におけるインボリュートの基礎円中心 O から外れて配置されていることから、流体通路 3 6 の開口の向きが基礎円中心 O から外れて形成されている。

【 0 0 3 6 】

すなわち、流体通路 3 6 の向き（流体の流れ方向）は、基礎円中心 O を間において直線状に配置されていない。このため、流体通路 3 6 が形成されていない外壁 3 4 や凹部 3 5 の周囲の段部が補強となって固定スクロール 3 が曲がる事態を回避することになる。これにより、各スクロール 3, 4 の壁体 3 2, 4 2 の先端の接触が過剰となったり、各スクロール 3, 4 の壁体 3 2, 4 2 の先端の接触が不足したりすることはなく、スクロール 3, 4 の損傷や、圧縮漏れが発生することがない。この結果、本実施の形態のスクロール圧縮

10

20

30

40

50

機 1 によれば、固定スクロール 3 の強度を向上すると共に、圧縮性能の低下を抑制することが可能になる。

【 0 0 3 7 】

また、図 2 ~ 図 5 に示すように、流体通路 3 6 は、壁体 3 2 , 4 2 がなす圧縮室 P の吸入口に開口を向けて配置されている。具体的には、流体通路 3 6 は、側壁面 3 6 a が圧縮室 P の吸入口側に向けて延在して形成されている。なお、圧縮室 P の吸入口は、壁体 3 2 , 4 2 の外端の内側に形成される。すなわち、流体通路 3 6 は、その向き（流体の流れ方向）が、圧縮室 P の吸入口に向けて形成されている。このため、流体は、流体通路 3 6 の向きに沿って圧縮室 P の吸入口に向けて流れることから、流れ圧損が低減される。この結果、圧縮性能の低下をより抑制することが可能になる。

10

【 0 0 3 8 】

また、図 2 および図 5 に示すように、流体通路 3 6 は、対向する側壁面 3 6 a が平行に設けられている。このため、流体通路 3 6 に対して流体が円滑に流れ、流れ圧損が低減される。この結果、圧縮性能の低下をより抑制することが可能になる。

【 0 0 3 9 】

また、図 2 ~ 図 5 に示すように、各流体通路 3 6 は、各中心線 S が平行に設けられている。すなわち、各流体通路 3 6 の開口の向きが互いに外れて形成され、流体通路 3 6 の向き（流体の流れ方向）は、基礎円中心 O を間において直線状に配置されていない。このため、流体通路 3 6 が形成されていない外壁 3 4 や凹部 3 5 の周囲の段部が補強となって固定スクロール 3 が曲がる事態をより回避することになる。これにより、各スクロール 3 , 4 の壁体 3 2 , 4 2 の先端の接触が過剰となったり、各スクロール 3 , 4 の壁体 3 2 , 4 2 の先端の接触が不足したりすることはなく、スクロール 3 , 4 の損傷や、圧縮漏れが発生することがない。この結果、このスクロール圧縮機 1 によれば、固定スクロール 3 の強度をより向上すると共に、圧縮性能の低下を抑制することが可能になる。

20

【 0 0 4 0 】

また、図 5 に示すように、流体通路 3 6 は、壁体 3 2 , 4 2 の外端部分の接線 T に対し、中心線 S が平行に設けられている。すなわち、流体通路 3 6 は、その向き（流体の流れ方向）が、圧縮室 P の吸入口に向けて直線状に形成されている。このため、流体は、流体通路 3 6 の向きに沿って圧縮室 P の吸入口に向けて直線状に流れることから、流れ圧損が最も低減される。この結果、圧縮性能の低下を最も抑制することが可能になる。

30

【 0 0 4 1 】

また、図 3 および図 4 に示すように、流体通路 3 6 は、対向する側壁面 3 6 a の間隔を外壁 3 4 の内側（圧縮室 P 側）に向けて広く形成されている。このため、流体通路 3 6 を通過した直後の流体の抵抗が低減されることから、流れ圧損が低減される。この結果、圧縮性能の低下をより抑制することが可能になる。

【 0 0 4 2 】

また、図 2 ~ 図 5 に示すように、流体通路 3 6 は、その開口幅 A が、壁体 3 2 , 4 2 がなす圧縮室 P の吸入口の開口幅 B よりも大きく形成されている。このため、流体が吸入口に確実に導入される。この結果、圧縮性能の低下をより抑制することが可能になる。なお、流体通路 3 6 の開口幅 A は、流体通路 3 6 の対向する両側壁面 3 6 a 間の最も近い（狭い）部分であり、当該両側壁面 3 6 a を結ぶ直線 A の長さに相当する。

40

【 0 0 4 3 】

また、本実施の形態のスクロール圧縮機 1 は、流体（冷媒）として二酸化炭素を用いることに適している。二酸化炭素は、フロン系の冷媒に対して環境への影響が少ないことから好ましい。しかも、二酸化炭素は、フロン系の冷媒に対しておよそ 3 倍の圧力となることから、固定スクロールの強度を向上することが必要であり、本実施の形態のスクロール圧縮機 1 に好適である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 4 】

以上のように、本発明に係るスクロール圧縮機は、固定スクロールの強度を向上すると

50

共に、圧縮性能の低下を抑制することに適している。

【符号の説明】

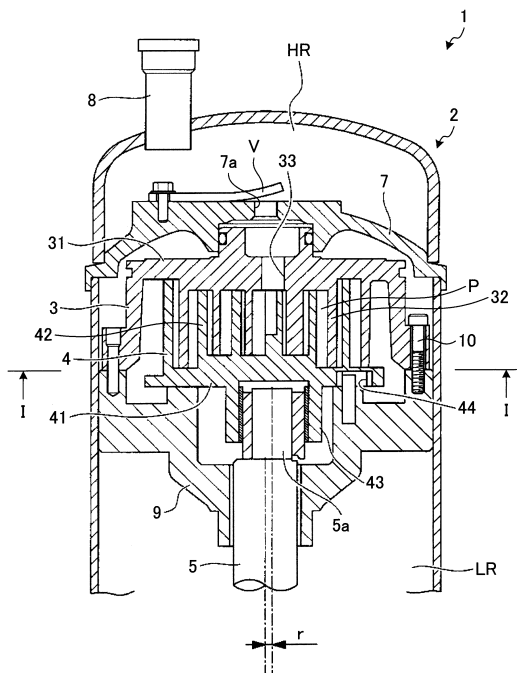
【 0 0 4 5 】

- 1 スクロール圧縮機
- 3 固定スクロール
- 3 1 固定側端板（端板）
- 3 2 固定側壁体（壁体）
- 3 3 吐出孔
- 3 4 外壁
- 3 5 凹部
- 3 6 流体通路
- 3 6 a 側壁面
- 4 回転スクロール
- 4 1 可動側端板（端板）
- 4 2 可動側壁体（壁体）
- A 流体通路の開口幅
- B 吸入口の開口幅
- O 基礎円中心
- P 圧縮室
- S 中心線
- T 壁体の外端部分の接線

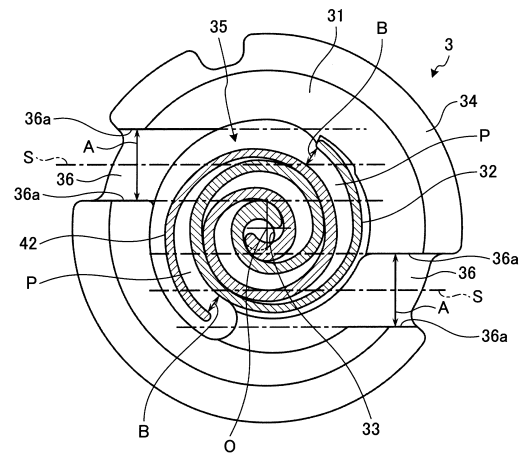
10

20

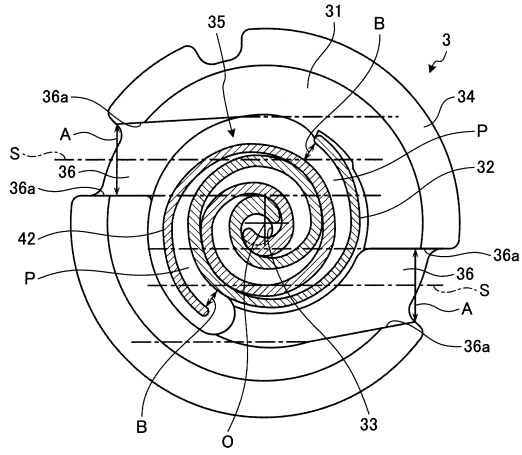
【 図 1 】



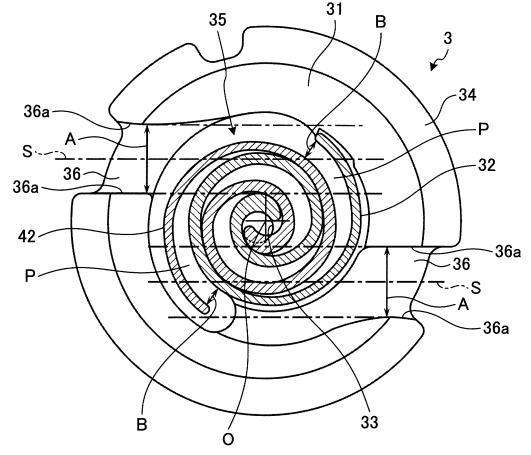
【 図 2 】



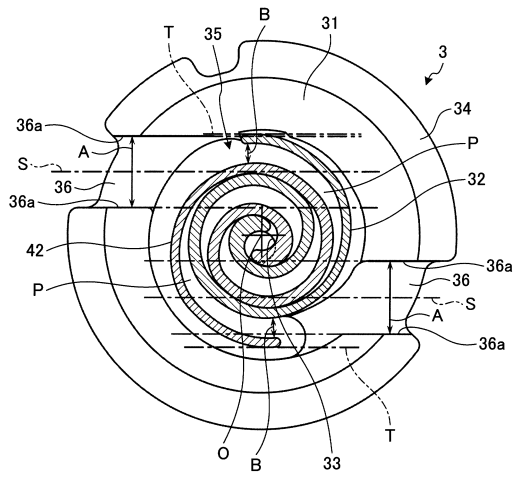
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 木全 央幸
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 堀田 陽平
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

審査官 所村 陽一

- (56)参考文献 特開平07-269474(JP,A)
特開2005-240636(JP,A)
特開2010-048226(JP,A)
特開2008-002287(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04C 18/02