

(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2006-77663

(P2006-77663A)

(43) 公開日 平成18年3月23日(2006.3.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO4C 18/02 (2006.01)	FO4C 18/02 311W	3H003
FO4B 39/02 (2006.01)	FO4B 39/02 T	3H029
FO4C 29/02 (2006.01)	FO4C 29/02 B	3H039

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-261936 (P2004-261936)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社
(22) 出願日	平成16年9月9日(2004.9.9)		大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100103355 弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667 弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	河野 博之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	森本 敬 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

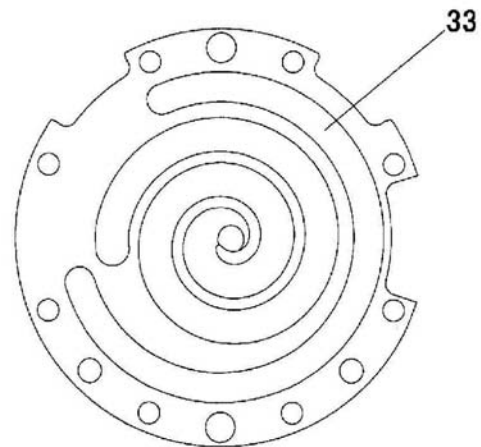
(54) 【発明の名称】 スクロール圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 固定スクロール鏡板に形成された給油溝によるシール長不足に起因する冷媒の漏れの発生がなく、体積効率の低下による性能低下が起こることなく、広範囲の運転条件において効率を良くすること。

【解決手段】 固定スクロール14の鏡板の旋回スクロール15との摺動面に、非連通部を形成する様に円弧形状の給油溝33を設け、シール長が短くなる部分に非連通部を配することで最短シール長を大きく確保することができ、冷媒の漏れを低減できる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

密閉容器内に、圧縮機構部と電動機を配し、前記圧縮機構部は、鏡板に渦巻状のラップを有する固定スクロールと、この固定スクロールのラップに対向して噛み合うラップを有する回転スクロールと、この回転スクロールを前記固定スクロールとにより挟む位置に設けられた主軸受部材で構成し、前記固定スクロールにおけるこの固定スクロールの鏡板と前記回転スクロールの鏡板との摺動面に給油溝を形成したスクロール圧縮機において、前記給油溝は略円弧形状であり、前記給油溝がシール長の短い部分以外に配置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】

給油溝が、給油溝と圧縮室のシール面のシール長が短い部分以外に位置されたことを特徴とする請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

10

【請求項 3】

給油溝が、固定スクロールと主軸受部材との締結によるシール面のシール長の短い部分以外に配置された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 4】

給油溝が配置されていない部分が円周方向で 2 箇所以上形成されたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 5】

給油溝は円周方向両端で溝深さが最小となることを特徴とする請求項 1 ~ 3 に記載のスクロール圧縮機。

20

【請求項 6】

給油溝の内周側角部をテーパ状または十分大きな R 形状で構成したことを特徴とする請求項 1 ~ 5 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】

本発明は固定スクロールと回転スクロールとを噛み合わせて双方間に圧縮室を形成し、回転スクロールの円軌道運動により圧縮室が外周部から中心部に容積を小さくしながら移動するのを利用して流体の吸入、圧縮、吐出を繰り返し行うスクロール圧縮機に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

従来、この種のスクロール圧縮機は、固定スクロール鏡板の回転スクロール鏡板との摺動面に環状溝を形成している。(例えば、特許文献 1 参照)。

【0003】

図 6 は、特許文献 1 に記載された従来 of スクロール圧縮機の圧縮機構部縦断面図を示すものである。また、図 7 は、従来 of スクロール圧縮機の固定スクロール平面図を示すものである。図に示すように、固定スクロール 1 と、回転スクロール 2 と、主軸受部材 3 から構成され、固定スクロール 1 の鏡板の摺動面には環状の溝 4 を形成している。

40

【特許文献 1】特開 2001 - 153068 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、前記従来 of 構成では、固定スクロール鏡板の回転スクロール鏡板との摺動面に環状の溝を形成しているため、環状の溝によりシール長が短くなる部分が生じ、冷媒の漏れが発生するので、体積効率の低下による性能低下が起こるという課題を有していた。

【0005】

本発明は、前記従来 of 課題を解決するもので、体積効率の低下による性能低下が起こる

50

ことなく、広範囲の運転条件において高効率な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】

【0006】

前記従来課題を解決するために、本発明のスクロール圧縮機は、給油溝を略円弧形状溝としたものである。

【0007】

これによって、円弧形状の溝をシール長が短くなる部分以外に配置することでシール長を確保することができ、冷媒の漏れを低減できる。

【発明の効果】

【0008】

本発明のスクロール圧縮機は、環状の溝によるシール長不足をなくすることができるため、冷媒が漏れることなく、体積効率の低下による性能低下を抑えられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

第1の発明は、密閉容器内に、圧縮機構部と電動機を配し、前記圧縮機構部は、鏡板に渦巻状のラップを有する固定スクロールと、この固定スクロールのラップに対向して噛み合うラップを有する旋回スクロールと、この旋回スクロールを前記固定スクロールとにより挟む位置に設けられた主軸受部材で構成し、前記固定スクロール鏡板の前記旋回スクロールの鏡板との摺動面に給油溝を形成したスクロール圧縮機において、前記給油溝は略円弧形状とすることで円周方向に非連通部を形成し、シール長が短くなる部分に非連通部を配することでシール長を確保することができ、冷媒の漏れを低減でき、体積効率の低下による性能低下を抑えることができる。

【0010】

第2の発明は、特に、第1の発明の非連通部を円弧形状の溝の内周側と圧縮室との間のシール長が短くなる部分に位置することにより、円弧形状の溝の内周側から圧縮室への冷媒の漏れを低減でき、体積効率の低下による性能低下を抑えることができる。

【0011】

第3の発明は、特に、第1の発明の非連通部を固定スクロールと主軸受部材との締結によるシール面のシール長の短い部分に位置することにより、圧縮機構部外部から円弧形状溝外周側への冷媒の漏れを低減でき、体積効率の低下による性能低下を抑えることができる。

【0012】

第4の発明は、特に、第1～3のいずれか1つの発明の非連通部を2箇所以上形成することにより、円弧形状溝の内周側、外周側の両方でシール長を確保することが可能となり、より冷媒の漏れを抑制でき、体積効率の低下による性能低下を抑えることができる。

【0013】

第5の発明は、特に、第1～3の発明で非連通部の両端で溝深さが最小となることにより、固定スクロールを斜めチャックすることで旋盤による加工が可能となり、生産性を向上することができる。

【0014】

第6の発明は、特に、第1～5の発明で給油溝の内周側角部をテーパ状または十分大きなR形状で構成したことにより、潤滑油のくさび効果により摺動面への給油が促進され良好な流体潤滑が実現でき、冷媒の漏れを抑制でき、さらに、摺動面での摺動損失も抑制できるため、体積効率の低下と機械損失を抑えることができる。

【0015】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。また、給油溝の形状は曲線によって構成される円弧形状のみではなく、複数の直線上の溝が所定の角度曲折しながら連続して全体として略円弧状を形成するものも包含する。

10

20

30

40

50

【0016】

(実施の形態1)

図1は、本発明第1の実施の形態におけるスクロール圧縮機の縦断面図を示すものである。また、図2は、本発明第1の実施の形態における固定スクロールの平面図を示すものである。

【0017】

図1において、密閉容器11内に溶接や焼き嵌めなどで固定した、クランクシャフト12の主軸受部材13と、この主軸受部材13上にボルト止めした固定スクロール14との間に、固定スクロール14と噛み合う回転スクロール15を挟み込んでスクロール式の圧縮機構16を構成し、回転スクロール15と主軸受部材13との間に回転スクロール15の自転を防止して円軌道運動するように案内するオルダムリングなどによる自転防止機構17を設け、クランクシャフト12の上端にある回転軸部12aを回転スクロール15に設けた回転軸受18に嵌合させている。固定スクロール14の外周部には冷媒ガスを吸入するための吸入室19が設けられ、密閉容器11外に通じた吸入パイプ20が嵌合されている。

10

【0018】

クランクシャフト12の下端は密閉容器11の下部のオイル溜まり21に達して、密閉容器11内に溶接や焼き嵌めして固定された副軸受部材22により安定に回転できるように軸支されている。

【0019】

電動機23は主軸受部材13と副軸受部材22との間に位置して、密閉容器11に溶接や焼き嵌めなどして固定された固定子23aと、クランクシャフト12の途中の外まわりに一体に結合された回転子23bとで構成され、回転子23bの上下端面の外周部分には、回転子23bおよびクランクシャフト12が安定して回転し、回転スクロール15を安定して円軌道運動させるため、ピン24により止め付けられたバランスウェイト25a、25bが設けられている。

20

【0020】

給油機構はクランクシャフト12の下端で駆動されるポンプ26によって構成され、オイル溜まり21内のオイルを供給するため、クランクシャフト12には軸方向に貫通している給油通路27を形成している。

30

【0021】

回転スクロール15外周部には背圧室28が固定スクロール14と主軸受部材13により形成され、回転軸部12aと回転スクロール15の間に形成される回転軸受部空間29から半径方向に背圧室28まで貫通した給油経路30を回転スクロール15の鏡板15a内に設け、栓にて背圧室28への連通を閉塞させている。給油経路30は回転軸受部空間29内周に回転軸部12a端部近傍に対向させるように開口しており、連通孔31が回転スクロール15の鏡板15aの背圧室28側から、給油経路30に直交するよう設けられている。

【0022】

回転スクロール15の鏡板15aの主軸受部材13側は主軸受部材13に配設した断面が矩形のシール材32により仕切られており、内側は高圧、外側は背圧室28となり低圧となっている。連通孔31は、回転スクロール15の回転運動により、シール材32の内外周に交互に臨む位置に設けられている。

40

【0023】

また、図2において、固定スクロール14の鏡板には、回転スクロール15の鏡板との摺動面に、非連通部を有する円弧形状の給油溝33が形成され、給油溝33の非連通部は給油溝33の内周側と圧縮室34との間のシール長が短くなる部分に配されている。

【0024】

以上のように構成されたスクロール圧縮機について、以下その動作、作用を説明する。

【0025】

50

まず、電動機 2 3 によりクランクシャフト 1 2 が回転駆動されるに伴い、クランクシャフト 1 2 の上端にある旋回軸部 1 2 a が偏心駆動することにより旋回スクロール 1 5 を円軌道運動させ、これにより固定スクロール 1 4 と旋回スクロール 1 5 との間に形成している圧縮室 3 4 が外周側から中央部に移動しながら小さくなるのを利用して、密閉容器 1 1 外に通じた吸入パイプ 2 0 および固定スクロール 1 4 の外周部の吸入室 1 9 から冷媒ガスを吸入して圧縮していき、所定圧以上になった冷媒ガスは固定スクロール 1 4 の中央部の吐出口 3 5 からリード弁 3 6 を押し開いて容器内吐出室 3 7 に吐出させることを繰り返す。

【0026】

吐出された冷媒ガスは、圧縮機構部 1 6 を貫通する吐出ガス通路 3 8 を通り回転子 2 3 b 上部に到達し、回転子 2 3 b に貫通している回転子ガス通路 3 9 を通って密閉容器 1 1 の下部に導かれ、固定子 2 3 a 外周に配した固定子ガス通路 4 0、圧縮機構部 1 6 外周に配した圧縮機構部切り欠き 4 1 を通って密閉容器 1 1 の上部に到達し、吐出管 4 2 から密閉容器 1 1 外へ吐出される。

10

【0027】

また、オイル溜まり 2 1 内のオイルはポンプ 2 6 によりクランクシャフト 1 2 を軸方向に貫通している給油通路 2 7 を通じて旋回軸受部空間 2 9 に供給される。供給されたオイルは 2 系統に分岐され、1 系統は旋回軸受 1 8 と旋回軸部 1 2 a を潤滑し、主軸部 1 2 b と主軸受 4 3 を潤滑した後、主軸受部材 1 3 の下に滴下し、最終的にオイル溜まり 2 1 に回収される。

20

【0028】

もう 1 系統は、連通孔 3 1 がシール材 3 2 の外周部（背圧室 2 8）に臨んでいる状態のとき差圧により給油経路 3 0、連通孔 3 1 を通って背圧室 2 8 に導かれる。逆に、連通孔 3 1 がシール材 3 2 の内周部に臨んでいる状態のときは、差圧が発生せず、給油経路 3 0、連通孔 3 1 には流れない。背圧室 2 8 に導かれたオイルは給油溝 3 3 を通じて固定スクロール 1 4 の鏡板と旋回スクロール 1 5 の鏡板との摺動面を潤滑する。

【0029】

以上のように本実施の形態においては、固定スクロール 1 4 の鏡板の旋回スクロール 1 5 の鏡板との摺動面に、非連通部を有した円弧形状の給油溝 3 3 が形成されていることにより、円弧形状の給油溝 3 3 の内周側と圧縮室 3 4 とのシール長が短い部分に、非連通部を配することで給油溝 3 3 の内周側から圧縮室 3 4 への冷媒の漏れが抑えられ、体積効率低下による性能低下が抑えられる。

30

【0030】

また、図 3 のように、吐出ガスの流速を下げるために、圧縮機構部切り欠き 4 1 の面積を拡大した場合でも、本実施の形態の給油溝 3 3 の非連通部を、固定スクロール 1 4 と主軸受部材 1 3 との締結によるシール面のシール長の短い部分に位置するように設けることにより、圧縮機構部 1 6 外部から給油溝 3 3 外周側への冷媒の漏れを抑えられ、体積効率の低下による性能低下が抑えられる。

【0031】

また、本実施の形態の給油溝 3 3 の非連通部を 2 箇所以上に設けることにより給油溝 3 3 の外周側と内周側の両方でシール長が確保することが可能となり、より冷媒の漏れを抑制でき、体積効率の低下による性能低下を抑えられる。

40

【0032】

また、図 4 のように、本実施の形態の給油溝 3 3 の非連通部の両端で溝深さが最小になるよう構成することにより、固定スクロールを斜めチャックすることで旋盤による加工が可能となり、生産性を向上することができる。

【0033】

また、図 5 のように、本実施の形態の給油溝 3 3 の内周側角部 4 0 をテーパ状または十分大きな R 形状で構成することで、潤滑油のくさび効果により摺動面への給油が促進され良好な流体潤滑が実現でき、冷媒の漏れを抑制でき、さらに、摺動面での摺動損失も抑制

50

できるため、体積効率の低下と機械損失を抑えることができる。

【産業上の利用可能性】

【0034】

以上のように、本発明にかかるスクロール圧縮機は、給油溝の内周側と圧縮室とのシール長を確保できるため、円弧形状溝から圧縮室へ冷媒が漏れることなく、体積効率の低下による性能低下を抑えられるので、高効率なスクロール圧縮機を提供することができる。さらに、製品であるルームエアコン等の空調機やヒートポンプ式給湯機として、より省エネで環境に優しい快適な製品とすることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0035】

10

【図1】本発明実施の形態1におけるスクロール圧縮機の縦断面図

【図2】本発明実施の形態1におけるスクロール圧縮機の固定スクロール平面図

【図3】本発明実施の形態2におけるスクロール圧縮機の固定スクロール平面図

【図4】本発明実施の形態2におけるスクロール圧縮機の固定スクロール縦断面図

【図5】本発明実施の形態2におけるスクロール圧縮機の給油溝の縦断面図

【図6】従来スクロール圧縮機の圧縮機構部縦断面図

【図7】従来スクロール圧縮機の固定スクロール平面図

【符号の説明】

【0036】

11 密閉容器

20

12 クランクシャフト

12a 回転軸部

12b 主軸部

13 主軸受部材

14 固定スクロール

15 回転スクロール

15a 鏡板

16 圧縮機構

17 自転防止機構

18 回転軸受

30

19 吸入室

20 吸入パイプ

21 オイル溜まり

22 副軸受部材

23 電動機

23a 固定子

23b 回転子

24 ピン

25a、25b バランスウェイト

26 ポンプ

40

27 給油通路

28 背圧室

29 回転軸受部空間

30 給油経路

31 連通孔

32 シール材

33 給油溝

34 圧縮室

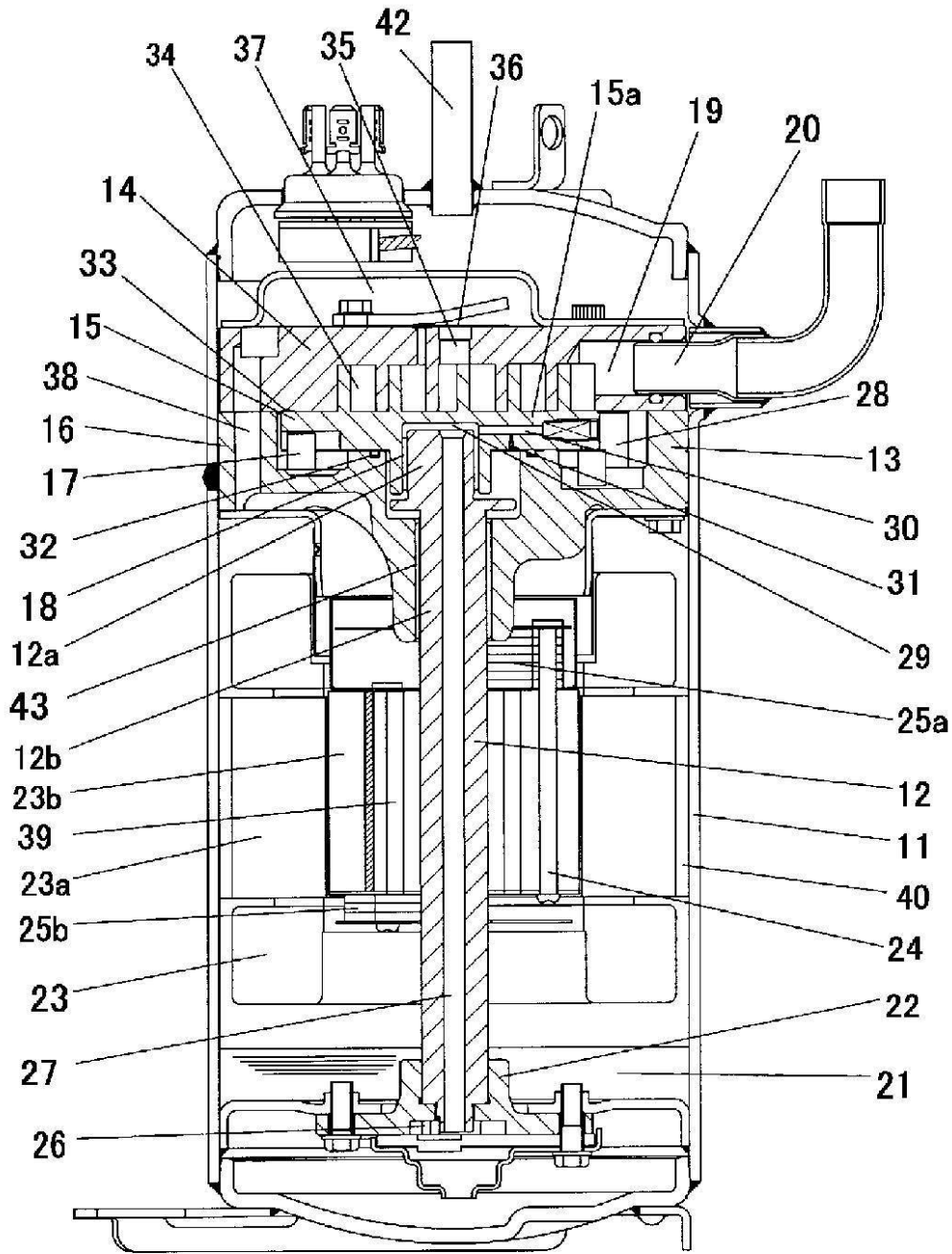
35 吐出口

36 リード弁

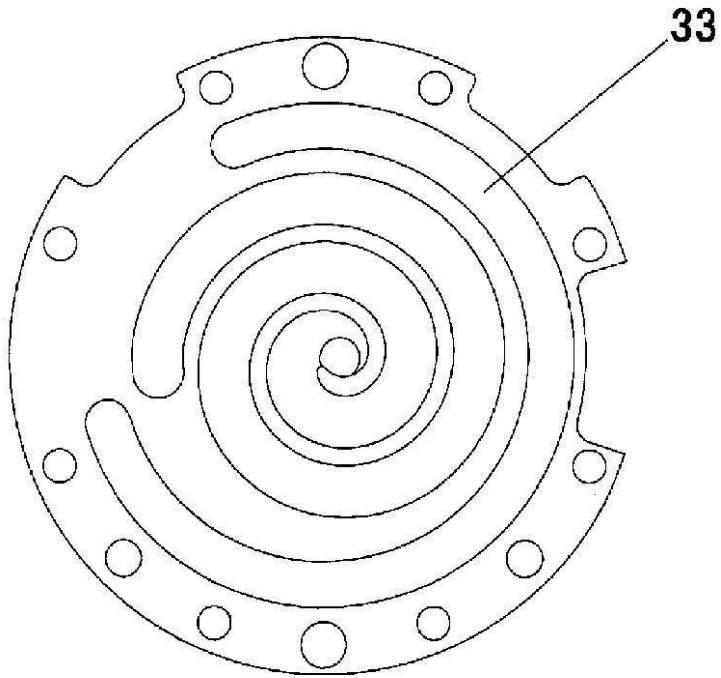
50

- 3 7 容器内吐出室
- 3 8 吐出ガス通路
- 3 9 回転子ガス通路
- 4 0 固定子ガス通路
- 4 1 圧縮機構部切り欠き
- 4 2 吐出管
- 4 3 主軸受

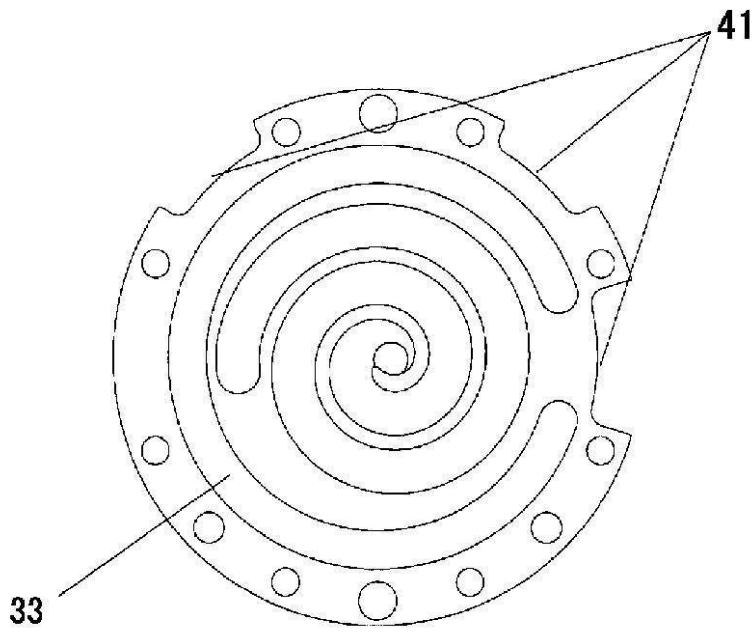
【図1】



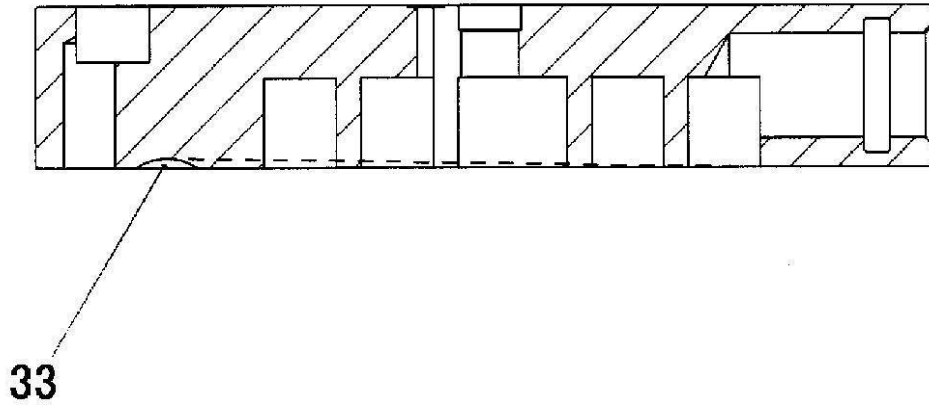
【 図 2 】



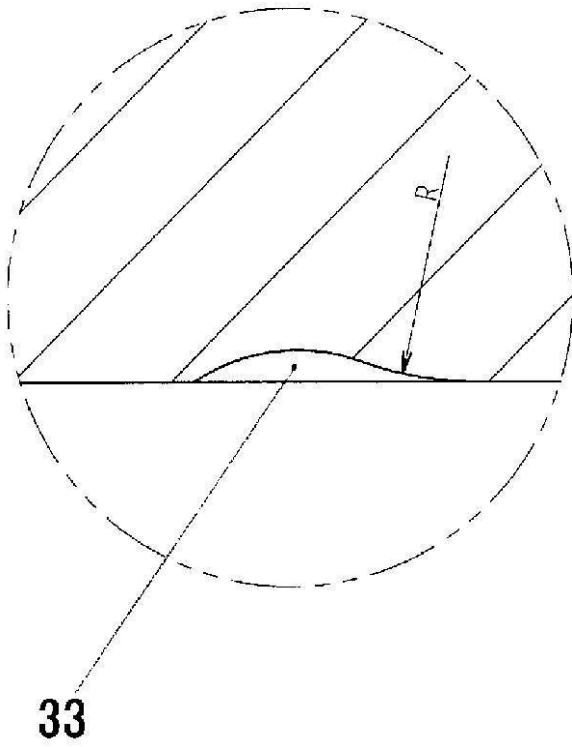
【 図 3 】



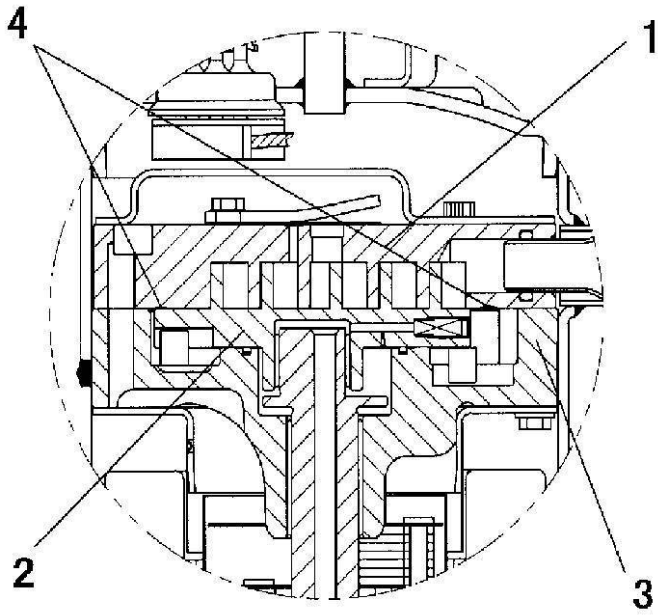
【 図 4 】



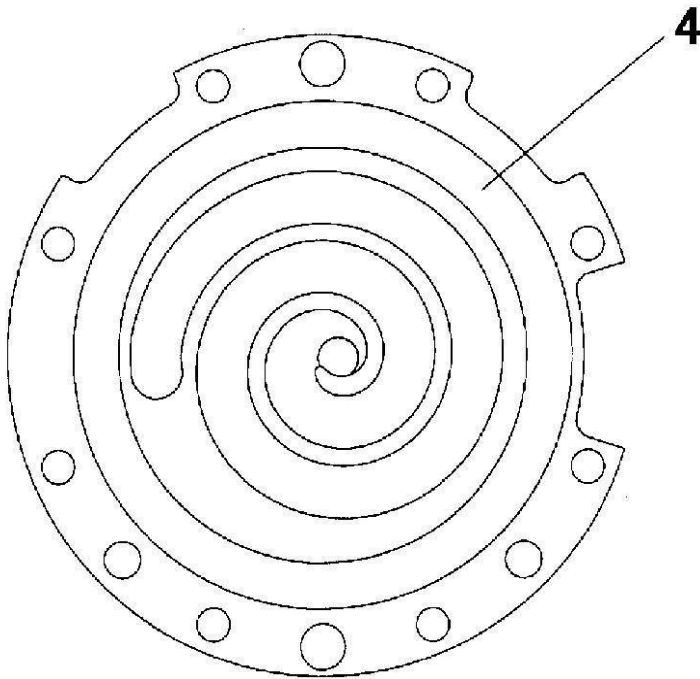
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 裕文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 3H003 AA05 AB03 AC03 BD10

3H029 AA02 AA14 AB03 BB01 BB06 CC04 CC05 CC22 CC32

3H039 AA03 AA04 AA12 BB11 CC02 CC03 CC27 CC44