

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5679384号
(P5679384)

(45) 発行日 平成27年3月4日 (2015.3.4)

(24) 登録日 平成27年1月16日 (2015.1.16)

(51) Int. Cl.

F I

F O 4 C 29/00 (2006.01)
F O 4 C 29/02 (2006.01)
F O 4 C 18/356 (2006.01)
F O 4 C 23/00 (2006.01)

F O 4 C 29/00 C
 F O 4 C 29/02 3 1 1 B
 F O 4 C 18/356 J
 F O 4 C 23/00 F

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-540750 (P2013-540750)
 (86) (22) 出願日 平成24年10月19日 (2012.10.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2012/077092
 (87) 国際公開番号 W02013/061879
 (87) 国際公開日 平成25年5月2日 (2013.5.2)
 審査請求日 平成26年2月13日 (2014.2.13)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-232872 (P2011-232872)
 (32) 優先日 平成23年10月24日 (2011.10.24)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100094916
 弁理士 村上 啓吾
 (74) 代理人 100073759
 弁理士 大岩 増雄
 (74) 代理人 100127672
 弁理士 吉澤 憲治
 (74) 代理人 100088199
 弁理士 竹中 孝生
 (72) 発明者 苗村 尚史
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多気筒回転式圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

隣接する複数の圧縮室と、

2枚の分割板に分割され、それぞれの前記分割板の合わせ面同士を互いに圧接固定して、
 隣接する前記圧縮室間を仕切る仕切板とを備えた多気筒回転式圧縮機において、
 少なくとも1枚の前記分割板の前記合わせ面は、圧縮機構のクランク軸の軸方向に、油孔
 を形成する切り欠きを有し、
 前記油孔は、前記圧縮機構のシリンダブロックを前記クランク軸の軸方向に貫通する油路
 に連通する多気筒回転式圧縮機。

【請求項 2】

前記切り欠きは、前記圧縮室を低圧部と高圧部に仕切るベーンと前記合わせ面の縁が接触
 する側と、前記合わせ面の中心を挟んで反対側の前記合わせ面に設けられている請求項 1
 に記載の多気筒回転式圧縮機。

【請求項 3】

前記圧縮室と前記切り欠きとの最短距離は、前記仕切板の板厚より小さい請求項 1 に記載
 の多気筒回転式圧縮機。

【請求項 4】

前記切り欠きは、各前記分割板の各前記合わせ面の対向する位置に設けられている請求項
 1 に記載の多気筒回転式圧縮機。

【請求項 5】

10

20

前記油孔は、前記油路を介して各前記圧縮室毎に接続されたそれぞれの吐出マフラに連通する請求項 1 に記載の多気筒回転式圧縮機。

【請求項 6】

前記クランク軸の軸方向は鉛直方向であり、前記圧縮機構は、前記圧縮機構を駆動するモータより下方に存在する請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の多気筒回転式圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、油孔を有する仕切板を備えた多気筒回転式圧縮機に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来、複数の圧縮室間を仕切る仕切板を 2 枚の分割板に分割し、この分割板でクランク軸を挟み込んで組み立てることのできる仕切板を備えた、組み立てが容易で冷媒の漏れの少ない多気筒回転式圧縮機として、例えば特許文献 1 に記載するような多気筒回転式圧縮機が提案されている。

特許文献 1 に記載の圧縮機は、2 枚の同一形状の分割板を組み合わせ、それぞれの合わせ面の縁が、圧縮室内を低圧部と高圧部に仕切るペーンの摺動部分と重なるようにすることを特徴としている（本文献では、ペーンが存在する方向をクランク角 0° と表している）。

20

【0003】

本文献によれば、2 枚の分割板の合わせ面をクランク角の 0° - 180° とし、合わせ面の一端が冷凍機油中にある構成とすることにより、合わせ面やシリンダ内部の微小な隙間へ合わせ面を通して冷凍機油が供給され、微小な隙間からの冷媒漏れが抑制され性能を向上することができる。

【0004】

特許文献 2 に記載の圧縮機は、2 枚の分割板を組み合わせて構成される仕切板において、2 枚の分割板の合わせ面にシール材を介在させた状態で 2 枚の分割板をボルトで固定することを特徴としている。

本文献によれば、2 枚の分割板間にシール材を介在させることで合わせ面からの冷媒漏れを抑制することができる。

30

また、2 枚の分割板をボルトで固定することによって運転中の振動などにより 2 枚の部品がずれて、合わせ面に隙間が開くことを防止することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】実開昭 58 - 167788 号公報（3 頁 3 行～4 頁 5 行、図 3）

【特許文献 2】特開昭 54 - 121405 号公報（2 頁 16～45 行、図 2）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

特許文献 1 に示す圧縮機においては、仕切板が 2 枚の分割板から構成されているため、大きな偏心部を有する圧縮機構部を採用することができる。

しかし、部品の加工精度や組立精度を考慮に入れると、分割板の間に、数 μm 程度の微小な隙間は発生する可能性があり、そのような微小な隙間であっても冷媒漏れが発生し、圧縮機能が低下する課題があった。

例えば分割板の合わせ面を研磨加工する場合、加工時の熱膨張により加工部の中央付近がへこむように湾曲する可能性がある。

このような場合、合わせ面の両端付近をボルト固定するような構造であっても、固定部周辺は隙間なく組み立てられるものの、シャフト貫通孔付近には微小な隙間が依然として

50

生じてしまい、この微小な隙間の端部が圧縮室外の冷凍機油に接しないため、冷凍機油が給油されず隙間をシールできないという課題があった。

また、特許文献 1 では、クランク軸が水平方向となる横置き型圧縮機が想定されているため、分割板の合わせ面の一端が冷凍機油中にある構成とできるが、クランク軸が鉛直方向となる縦置き型圧縮機では、運転状態によって油面の高さが変動するため、必ずしも合わせ面が冷凍機油中にあるとは限らず冷凍機油を供給できないという課題があった。

【 0 0 0 7 】

また特許文献 2 のような圧縮機においては、合わせ面の間にシール材を挟み込む必要があるため、部品点数が増え、組み立てに手間がかかるという課題があった。

【 0 0 0 8 】

この発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、分割板の合わせ面からの冷媒漏れを抑制できる仕切板を有する多気筒回転式圧縮機の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る多気筒回転式圧縮機は、隣接する複数の圧縮室と、2 枚の分割板に分割され、それぞれの分割板の合わせ面同士を互いに圧接固定して、隣接する圧縮室間を仕切る仕切板とを備えた多気筒回転式圧縮機において、少なくとも 1 枚の分割板の合わせ面は、圧縮機構のクランク軸の軸方向に、油孔を形成する切り欠きを有し、油孔は、圧縮機構のシリンダブロックをクランク軸の軸方向に貫通する油路に連通するものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明に係る多気筒回転式圧縮機の、複数の圧縮室間を仕切る仕切板を構成する少なくとも 1 枚の分割板は、合わせ面に、圧縮機構のクランク軸の軸方向に、油孔を形成する切り欠きを有し、油孔は、圧縮機構のシリンダブロックをクランク軸の軸方向に貫通する油路に連通するものなので、合わせ面間に油シールを形成し、たとえ合わせ面間に微小な隙間が生じたとしても冷媒漏れを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る多気筒回転式圧縮機の縦断面図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係る多気筒回転式圧縮機の A - A 線における断面図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 に係る多気筒回転式圧縮機の仕切板の構成を示す平面図である。

【図 4】本発明の実施の形態 2 に係る多気筒回転式圧縮機の仕切板の構成を示す平面図である。

【図 5】本発明の実施の形態 1 に係る多気筒回転式圧縮機の仕切板の他の構成例を示す平面図及び側面図である。

【図 6】本発明の実施の形態 1 に係る多気筒回転式圧縮機の仕切板の他の構成例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

実施の形態 1 .

以下、この発明の実施の形態 1 を図を用いて説明する。

図 1 は、多気筒回転式圧縮機 1 0 0 (以下、圧縮機 1 0 0 という)の縦断面図である。

図 2 は、図 1 に示す圧縮機 1 0 0 の A - A 線における横断面図である。

本実施の形態では、圧縮室を 2 室備えた 2 シリンダ式の冷凍・空調機用ロータリ圧縮機

10

20

30

40

50

を例に挙げて説明する。

【 0 0 1 3 】

最初に、本実施の形態に係る圧縮機 1 0 0 の概要を説明する。

ガラス端子部 7 からの通電によりシェル 1 内部に設置されたモータ 2 を駆動して、第 1 偏心部 6 3 a 及び第 2 偏心部 6 3 b を有するクランク軸 6 を回転させる。

そして吸入マフラ 8 及び吸入パイプ 5 を通じて、冷媒が第 1 圧縮室 2 1 a 及び第 2 圧縮室 2 1 b に吸入される。

クランク軸 6 の回転に伴って圧縮された冷媒は、一定の圧力になると第 1 吐出マフラ 3 0 a に設けられた孔 5 3 からシェル 1 内部へ吐出され、吐出パイプ 4 より圧縮機 1 0 0 の外部へ吐出される。

10

【 0 0 1 4 】

次に、圧縮機 1 0 0 の詳細な構成を説明する。

圧縮機 1 0 0 は、密閉容器であるシェル 1 と、シェル 1 の内部に設置された駆動源であるモータ 2 と、同じくシェル 1 の内部に設置された圧縮機構部 3 とを備える。

シェル 1 は、上部シェル 1 a、中間シェル 1 b、下部シェル 1 c で構成されていて、上部シェル 1 a には、圧縮された冷媒を圧縮機外部へ吐出する吐出パイプ 4 が設けられている。

中間シェル 1 b には、モータ 2 と圧縮機構部 3 が固定されており、圧縮機構部 3 へ冷媒を導く吸入パイプ 5 が固定されている。

吸入パイプ 5 は吸入マフラ 8 に接続されており、吸入マフラ 8 内で、冷媒の気液の分離や、冷媒中のゴミの除去を行う。

20

【 0 0 1 5 】

モータ 2 への電源は、上部シェル 1 a に設けたガラス端子部 7 から供給される。

モータ 2 は、固定子 2 a と回転子 2 b を有しており、回転子 2 b はクランク軸 6 に取り付けられている。モータ 2 で発生した回転トルクはクランク軸 6 を通じて圧縮機構部 3 に伝達される。

【 0 0 1 6 】

圧縮機構部 3 は、クランク軸 6、第 1 吐出マフラ 3 0 a、第 1 杵体 3 1 a、第 1 シリンダブロック 3 3 a、第 1 バネ 9、第 1 ベーン 1 0、第 1 ローラ 3 2 a、仕切板 3 5、第 2 シリンダブロック 3 3 b、第 2 杵体 3 1 b、第 2 吐出マフラ 3 0 b、第 2 バネ、第 2 ベーン、第 2 ローラ 3 2 b を有している。

30

そして、第 1 吐出マフラ 3 0 a、第 1 杵体 3 1 a、第 1 シリンダブロック 3 3 a、仕切板 3 5、第 2 シリンダブロック 3 3 b、第 2 杵体 3 1 b、第 2 吐出マフラ 3 0 b のそれぞれに設けられた貫通穴に、短いボルト 1 3 と長いボルト 1 4 を貫通させてボルト締結することで、圧縮機構部 3 を構成するこれらの部品を圧着固定している。

【 0 0 1 7 】

クランク軸 6 は、ロータ嵌合部 6 1、第 1 軸受挿入部 6 2 a、第 1 偏心部 6 3 a、中間部 6 4、第 2 偏心部 6 3 b、第 2 軸受挿入部 6 2 b を有している。第 1 偏心部 6 3 a と第 2 偏心部 6 3 b は、偏心位相が 1 8 0 度異なっており、それぞれの外周面には第 1 ローラ 3 2 a と第 2 ローラ 3 2 b が装着されている。

40

【 0 0 1 8 】

第 1 杵体 3 1 a の下面、第 1 シリンダブロック 3 3 a の内周面、仕切板 3 5 の上面、及び第 1 ローラ 3 2 a の外周面で囲まれる空間が第 1 圧縮室 2 1 a となる。

また、仕切板 3 5 の下面、第 2 シリンダブロック 3 3 b の内周面、第 2 杵体 3 1 b の上面、及び第 2 ローラ 3 2 b の外周面で囲まれる空間が第 2 圧縮室 2 1 b となる。

このように仕切板 3 5 は、第 1 シリンダブロック 3 3 a と第 2 シリンダブロック 3 3 b の間に配置されており、隣接する第 1 圧縮室 2 1 a と第 2 圧縮室 2 1 b を仕切る役割を果たしている。

【 0 0 1 9 】

第 1 シリンダブロック 3 3 a には、内周面から径方向外側に向けてスリットが設けられ

50

ていて、その中に第1バネ9によって付勢された第1ペーン10が装着されている。

第1ペーン10は、その先端が第1偏心部63aの周囲に装着した第1ローラ32aの外周面に当接し、第1圧縮室21aを低圧部分23と高圧部分24に仕切っている。

【0020】

圧縮機100の運転中は、圧縮室の内部より圧縮機構部3の外部の方が圧力が高くなる。

そこで、その差圧によっても第1ペーン10が第1ローラ32aに押し付けられるように、第1ペーン10の背面(第1ローラ32aと反対側)は、圧縮機構部3の外部へ背圧孔11によって開放されている。

第1バネ9は、背圧孔11を通して第1シリンダブロック33aに組み立てられる。

10

第1ペーン10が第1ローラ32aに押し付けられた状態でクランク軸6が回転するため、第1ペーン10は第1バネ9の伸縮方向にスリットの中で前後に運動する。

【0021】

なお、第2シリンダブロック33bの内部の構造も、動作も基本的には同様である。

ただし、第1偏心部63aと第2偏心部63bは180度の位相差があり、第1ペーン10と第2ペーンは、仕切板35を挟んで位相差がなく配置されているので、第1圧縮室21aと第2圧縮室21bは交互に圧縮動作を繰り返すことになる点と、第1圧縮室で圧縮された冷媒は第1枠体31aに開けた第1吐出口31cから第1吐出マフラ30aに吐出されるのに対して、第2圧縮室21bで圧縮された冷媒は第2枠体31bに開けた第2吐出口から第2吐出マフラ30bに吐出される点で異なる。

20

【0022】

次に、仕切板35と仕切板35を構成する分割板42の構造について図を用いて説明する。

図3は、2枚の分割板42で構成される仕切板35の平面図である。

分割板42は、合わせ面43側に半円状のシャフト用切欠き45と、油孔用切欠き48を有し、2枚の分割板42がクランク軸6の中間部64を左右から切欠き45の部分で挟み込むようにして組み立てられて仕切板35を形成する。

分割板42の合わせ面43の両端には、分割板42を互いに固定する為の突起部47があり、この突起部47に締結用の穴44を備えている。

穴44に締結用のボルトなどを通して、2枚の分割板42を締結する。

30

分割板42に油孔用切欠き48を設けることで分割板42の剛性は低下するが、油孔用切欠き48の位置を、合わせ面43上とし、油孔用切欠き48の近傍にボルト等の締結部を設けたことで、負荷に対する変形を低減することができ、仕切板35の板厚を増すことなく、2枚の分割板42から構成される仕切板35に油孔用切欠き48を設けることができる。

【0023】

これにより、向かい合う2つのシャフト用切欠き45によって形成されるシャフト貫通孔50の径がクランク軸6の第1偏心部63aや第2偏心部63bの径より小さくても、圧縮機構部3を組み立てることが可能となる。

また、2枚の分割板42を合わせることで油孔用切欠き48が油孔51を形成する。

40

第1枠体31a、第1シリンダブロック33a、第2枠体31b、第2シリンダブロック33bにも同じ位置にクランク軸6の軸方向に貫通する孔が開いており、これらの孔が上下で連通して油路52a、52bを構成する。

【0024】

圧縮機100を運転すると、第2圧縮室21bで圧縮された圧縮冷媒は冷凍機油を含んだ状態で第2吐出口を通して第2吐出マフラ30bに吐出され、油路52b、油孔51、油路52aを通して第1吐出マフラ30aへと流れ、第1吐出マフラ30aに設けられた孔53からシェル1内に吐出される。

【0025】

先述のように分割板42は合わせ面43の両端付近にボルト固定用の平坦面と穴44を

50

設けてあり、2枚の分割板42同士をボルト等で固定する構造となっている。

2枚の分割板42を合わせてボルト等で固定することにより、大きな隙間なく仕切板35及び圧縮機構部3を組み立てることが可能となる。

これにより、圧縮機100の運転時の振動などにより2枚の分割板42がずれることがなく、合わせ面43に大きな隙間が発生することを防止することができる。

【0026】

しかし、依然として加工精度による隙間は存在する。

また、分割板42の合わせ面43上に油孔用切欠き48を設けたことによる仕切板35の剛性低下により、油孔用切欠き48近傍にボルト等の締結部を設けて負荷に対する変形を低減したとしても、やはり微小な隙間が生じる可能性が残る。

そこで、2枚の分割板42の合わせ面43が、両ペーンの運動方向に平行になるように、かつ、第1ペーン10及び第2ペーンが合わせ面43の縁上の範囲(図3、ペーン摺動範囲49)を摺動するような位置関係で仕切板35を組み立てる。

【0027】

これにより、両ペーンがある側(クランク角0°方向)の合わせ面については、背圧孔11から両ペーンに給油される冷凍機油が両ペーンの運動に伴って給油され、両分割板42合わせ面43の間に油シールを形成する。

一方、両ペーンがない側(クランク角180°方向)の合わせ面については、油路52b、油孔51を経由して冷凍機油を給油することができる。

油孔51内には高圧の冷媒と冷凍機油が混在しており、油孔51が合わせ面43上に設けられているという構成であるため、合わせ面43に微小な隙間が生じているときは差圧によって自動的に隙間に冷凍機油を給油することができる。

【0028】

この発明の実施の形態1に係る、多気筒回転式圧縮機100によれば、圧縮室間を仕切る分割板42間の微細な隙間を冷凍機油によって効果的に油シールすることができる。

また仕切板35の合わせ面43にシール材などを介在する必要がなく、ただ合わせて固定するだけで十分なシール性が得られるため、生産性良く仕切板35を組み立てることが可能となる。

図5(a)は、図3の変形例であり、図5(b)は、図5(a)の側面図である。

図5(a)、(b)に示すように、油孔51から圧縮室21までの最短距離L1が仕切板35の板厚W1より小さくなるように分割板42に油孔用切欠き48を設けることで、仕切板35の板厚全体に渡って、合わせ面43に冷凍機油を浸透させることができる。

また仕切板に切欠きを設け、油孔51(油孔用切欠き48)から圧縮室21までの距離を仕切板35の板厚より小さくすることで、単に合わせ面43に生じる微小隙間を油流通路にするだけでは得られない以下に述べるシール効果を得ることができる。

合わせ面の微小な隙間は仕切り板の加工や組立によってさまざまな形状が存在しうる。

例えば、合わせ面の中央部が湾曲してへこむような微小な隙間であった場合には、その隙間が第1圧縮室21aと第2圧縮室21bの2つの圧縮室間を連通させる。

また、例えば合わせ面のエッジが欠けたり、丸みをおびるような微小な隙間であった場合には、圧縮室内部と圧縮機構部3の外部とを連通させることとなる。

それぞれシールすべき微細隙間の長さ、この微細隙間にかかる圧力差が異なり、またこれらの隙間は複合して生じうる。

特許文献1に記載の発明のように、単に仕切板の合わせ面上に生じる隙間を油流通路として圧縮室外部から油を供給する場合は、圧縮室内外の圧力差を利用して当該隙間に冷凍機油を供給することになる。

圧縮機構部の外部から圧縮室までの距離が、第1圧縮室と第2圧縮室の2つの圧縮室間の距離(板厚)より大きい場合に、シールすべき隙間までの油流通路の距離が長い場合油供給のための抵抗が大きく、合わせ面のエッジに生じる圧縮室と圧縮機構部外部の隙間のシールができて、第1圧縮室と第2圧縮室の2つの圧縮室間の隙間に十分な油を供給できず、第1圧縮室と第2圧縮室の2つの圧縮室間をシールできない場合が生じる可能性が

10

20

30

40

50

ある。

その点、本発明のように油孔 5 1 から圧縮室 2 1 までの距離が仕切板 3 5 の板厚より小さい位置に油孔 5 1 を設けることで、第 1 圧縮室 2 1 a と第 2 圧縮室 2 1 b の 2 つの圧縮室間を連通する場合も圧縮室 2 1 の内部と圧縮機構部 3 の外部を連通する場合もどちらも確実に微細隙間をシールすることができる。

【 0 0 2 9 】

これにより、圧縮機構部 3 からの冷媒漏れが少なく、信頼性の高い小型大容量の多気筒回転式圧縮機 1 0 0 を安価に提供することができる。

【 0 0 3 0 】

なお、本実施の形態では、油路 5 2 a、5 2 b が、それぞれ第 1 枠体 3 1 a、第 2 枠体 3 1 b を貫通して第 1 吐出マフラ 3 0 a、3 0 b に接続される構成を示したが、第 1 吐出マフラ、第 2 吐出マフラを省略した構成としても良い。

10

また、油路 5 2 a、5 2 b が、直接シリンダブロックから圧縮機構部 3 の外部に開口する構成としても、シェル 1 の底部には冷凍機油が溜まっているので、冷凍機油を油孔 5 1 に供給できる。

図 6 は、本実施の形態 1 に係る他の仕切板 3 5 b の構成例を示す平面図である。

図に示すように、分割板 4 2 b に油孔用切欠き 4 8 b を、2 箇所形成しても良い。

この場合は、ベーンは他の位置に配置することになる。

合わせ面 4 3 b 全体に、均一に冷凍機油を浸透させて微細な隙間をシールできる。

【 0 0 3 1 】

20

実施の形態 2 .

以下、本発明の実施の形態 2 を、実施の形態 1 と異なる部分を中心に図を用いて説明する。

図 4 は、分割板 4 2 と分割板 4 2 b で構成される仕切板 2 3 5 の平面図である。

図のように、本実施の形態では、油孔用切欠き 4 8 は分割板 4 2 にのみ設けてあって、分割板 4 2 b に設けていない。

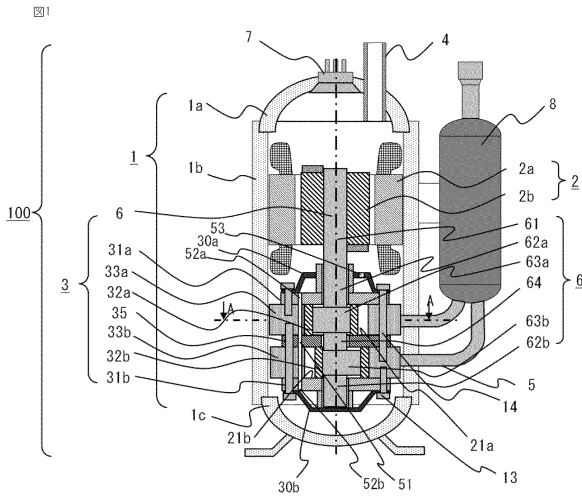
両方の分割板に油孔用切欠き 4 8 を設けなくとも、実施の形態 1 と同様の効果を得ることができ、分割板 4 2 b の加工コストを削減できる。

【 0 0 3 2 】

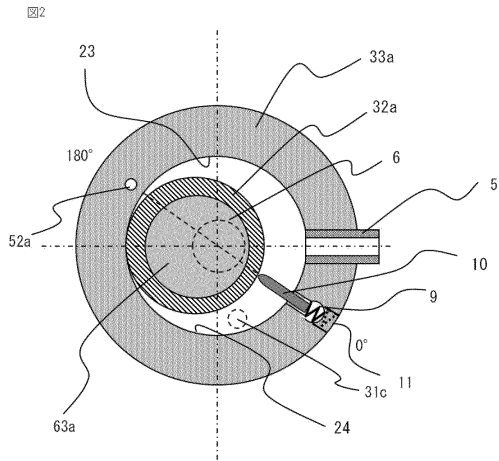
なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略したりすることが可能である。

30

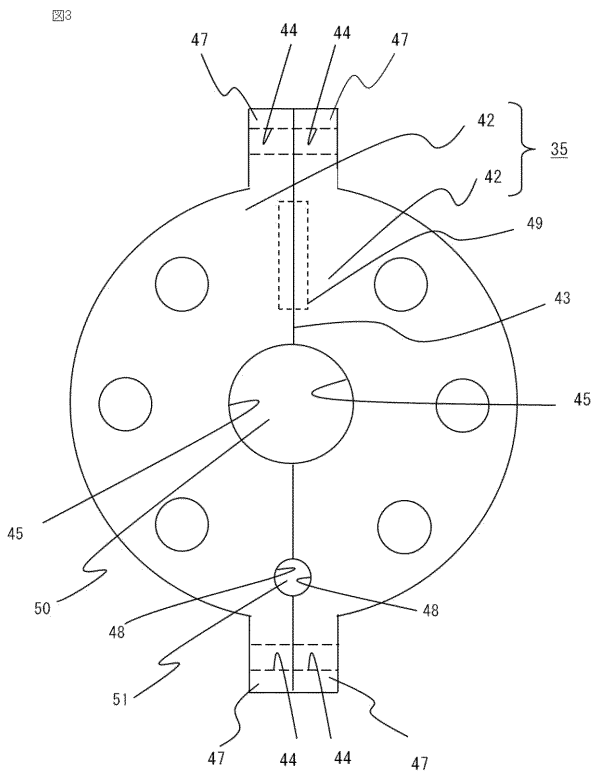
【図 1】



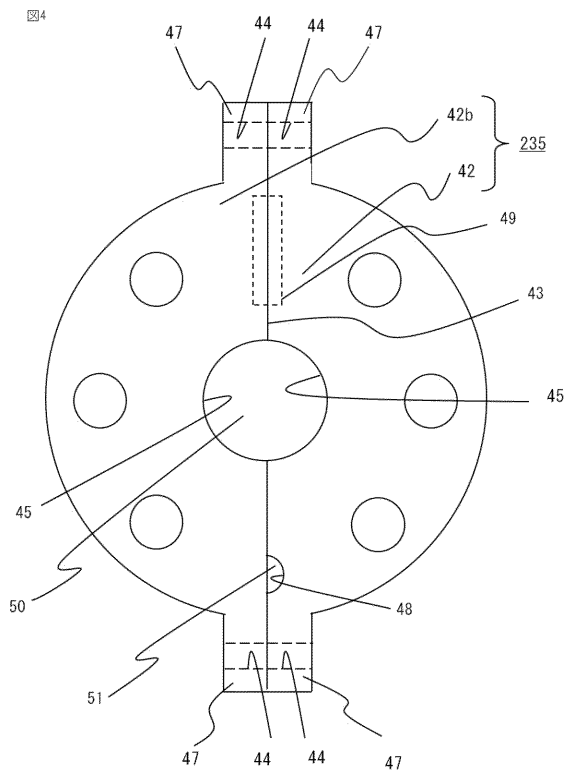
【図 2】



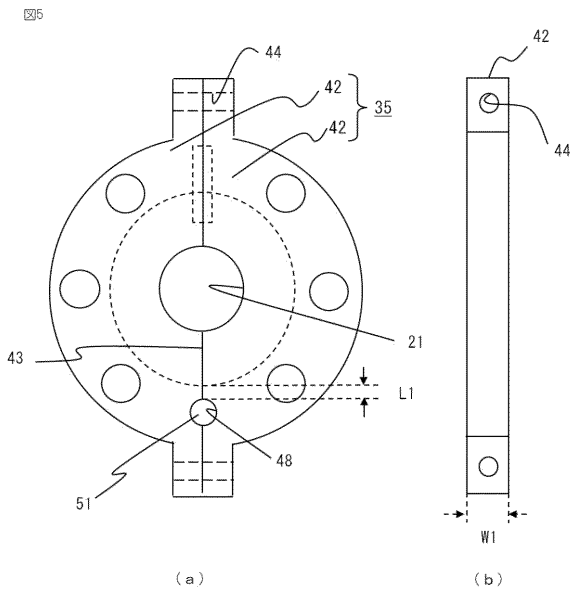
【図 3】



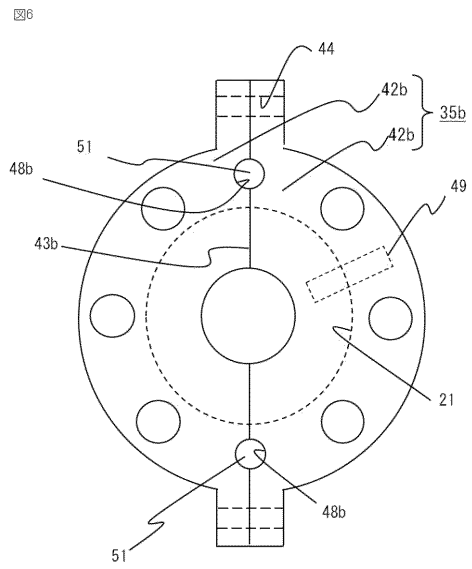
【図 4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 岩崎 俊明
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 國分 忍
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 新井 聡経
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 白畑 智博
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 山本 崇昭

- (56)参考文献 実開昭61-1687(JP,U)
実開昭62-12790(JP,U)
特開昭59-136595(JP,A)
特開昭58-167788(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------|
| F04C | 29/00 |
| F04C | 18/356 |
| F04C | 23/00 |
| F04C | 29/02 |