

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7369934号
(P7369934)

(45)発行日 令和5年10月27日(2023.10.27)

(24)登録日 令和5年10月19日(2023.10.19)

(51)国際特許分類

F I

F 0 4 C 18/02 (2006.01)

F 0 4 C 18/02 3 1 1 W

F 0 4 C 29/02 (2006.01)

F 0 4 C 29/02 3 1 1 D

請求項の数 4 (全10頁)

(21)出願番号	特願2019-138449(P2019-138449)	(73)特許権者	314012076
(22)出願日	令和1年7月29日(2019.7.29)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65)公開番号	特開2021-21363(P2021-21363A)		大阪府門真市元町2 2 番 6 号
(43)公開日	令和3年2月18日(2021.2.18)	(74)代理人	100098545
審査請求日	令和4年4月22日(2022.4.22)		弁理士 阿部 伸一
		(74)代理人	100189717
			弁理士 太田 貴章
		(72)発明者	東田 隆司
			大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 パ
			ナソニック株式会社内
		(72)発明者	里 和哉
			大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 パ
			ナソニック株式会社内
		(72)発明者	昆 努
			大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 パ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 圧縮機

(57)【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部とを備え、
前記圧縮機構部を前記電動機部の上方に配置し、
前記圧縮機構部と前記電動機部とを駆動軸によって連結し、
前記電動機部が、環状のステータと、前記駆動軸に固定され前記ステータの内側に回転自在に配置されるロータとで構成され、
前記電動機部の上方で前記圧縮機構部の下方にバランスウェイトを配置し、
前記バランスウェイトを連結部によって前記駆動軸に固定し、
前記密閉容器の内底部には油溜部が形成され、
前記駆動軸には、前記油溜部に貯留される潤滑油を前記圧縮機構部及び軸受に導く給油路と、前記給油路に連通する連通孔とが形成され、
前記連通孔が前記バランスウェイトより下方に位置し、
前記給油路から導かれた前記潤滑油が前記連通孔から吐出する圧縮機であって、
前記バランスウェイトの下端面を、前記バランスウェイトの前記連結部の下端よりも下方に突出させ、
前記駆動軸には、径を拡大させた拡径部が形成され、
前記拡径部の下端によって前記ロータを位置決めし、
前記拡径部の上端によって前記バランスウェイトを位置決めし、
前記拡径部に前記連通孔を形成し、

前記バランスウェイトの前記下端面と前記ロータとの隙間寸法を、前記連通孔の直径より小さくした

ことを特徴とする圧縮機。

【請求項 2】

前記隙間寸法を、前記連通孔の前記直径の 20% 以上 60% 以下としたことを特徴とする請求項 1 に記載の圧縮機。

【請求項 3】

前記隙間寸法を、1 mm 以上 2.7 mm 以下としたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の圧縮機。

【請求項 4】

前記密閉容器内に、前記密閉容器の内部を上下に仕切る仕切板を設け、前記仕切板によって、前記密閉容器の前記内部を、前記圧縮機構部で圧縮された後の高压の冷媒で満たされる高压空間と、前記圧縮機構部で圧縮される前の低压の前記冷媒で満たされる低压空間とに区画し、前記低压空間に、前記電動機部、前記圧縮機構部、及び前記バランスウェイトを配置し、前記低压空間にある前記冷媒が前記圧縮機構部で圧縮されることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は空気調和機の室外機や冷凍機に用いられる圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、冷却装置や給湯装置などに用いられる密閉型圧縮機は、冷凍サイクルから戻ってきた冷媒ガスを圧縮機構部で圧縮し、冷凍サイクルへと送り込むが、その際圧縮機構部には潤滑油を供給してその摺動部分を潤滑し、潤滑した後の油を圧縮機内部へと放出して圧縮機底部の油溜部に戻すようになっている。

この時、密閉型圧縮機の内部は冷媒ガスが乱流状態となっているため、冷媒には多くの潤滑油が混ざり、圧縮された冷媒とともに冷凍サイクルへと流出する吐油量が大きくなってしまふ。

そのため特許文献 1 は、バランスウェイトと旋回スクロールとの間に設けられた第 1 シール部材と、バランスウェイトとフレームとの間に設けられた第 2 シール部材とを備えることで、圧縮機内部に過剰な油が供給されるのを抑制している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2018-17211 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 では、クランク軸に圧入固定されたバランスウェイトとその上下に構成される部品との間の隙間をシール材で密閉するため、回転体とシール材との接触によりシール材に摩耗や破断などが生じる恐れがあり、信頼性の確保が困難である。また、部品点数が増加するため、組立工数とコストの増加につながる。

【0005】

そこで本発明は、シール材等の別部材を用いることなくバランスウェイトの下端面を電動機部に近接させることで、連通孔から吐出される潤滑油が冷媒に混入することを少なくできる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】

10

20

30

40

50

請求項 1 記載の本発明の圧縮機は、密閉容器 10 内に圧縮機構部 20 と電動機部 30 とを備え、前記圧縮機構部 20 を前記電動機部 30 の上方に配置し、前記圧縮機構部 20 と前記電動機部 30 とを駆動軸 40 によって連結し、前記電動機部 30 の上方で前記圧縮機構部 20 の下方にバランスウェイト 90 を配置し、前記バランスウェイト 90 を連結部 91 によって前記駆動軸 40 に固定し、前記密閉容器 10 の内底部 14 には油溜部 15 が形成され、前記駆動軸 40 には、前記油溜部 15 に貯留される潤滑油を前記圧縮機構部 20 及び軸受 61 に導く給油路 42 と、前記給油路 42 に連通する連通孔 44 とが形成され、前記連通孔 44 が前記バランスウェイト 90 より下方に位置し、前記給油路 42 から導かれた前記潤滑油が前記連通孔 44 から吐出する圧縮機であって、前記バランスウェイト 90 の下端面 90d を、前記バランスウェイト 90 の前記連結部 91 の下端 91d よりも下方に突出させ、前記駆動軸 40 には、径を拡大させた拡張部 40a が形成され、前記拡張部 40a の下端によって前記ロータ 32 を位置決めし、前記拡張部 40a の上端によって前記バランスウェイト 90 を位置決めし、前記拡張部 40a に前記連通孔 44 を形成し、前記バランスウェイト 90 の前記下端面 90d と前記ロータ 32 との隙間寸法 S を、前記連通孔 44 の直径 D より小さくしたことを特徴とする。

10

請求項 2 記載の本発明は、請求項 1 に記載の圧縮機において、前記隙間寸法 S を、前記連通孔 44 の前記直径 D の 20% 以上 60% 以下としたことを特徴とする。

請求項 3 記載の本発明の圧縮機は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の圧縮機において、前記隙間寸法 S を、1 mm 以上 2.7 mm 以下としたことを特徴とする。

20

請求項 4 記載の本発明の圧縮機は、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の圧縮機において、前記密閉容器 10 内に、前記密閉容器 10 の内部を上下に仕切る仕切板 50 を設け、前記仕切板 50 によって、前記密閉容器 10 の前記内部を、前記圧縮機構部 20 で圧縮された後の高圧の冷媒で満たされる高圧空間 16 と、前記圧縮機構部 20 で圧縮される前の低圧の前記冷媒で満たされる低圧空間 17 とに区画し、前記低圧空間 17 に、前記電動機部 30、前記圧縮機構部 20、及び前記バランスウェイト 90 を配置し、前記低圧空間 17 にある前記冷媒が前記圧縮機構部 20 で圧縮されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、バランスウェイトの下端面を電動機部に近接させることができるため、連通孔から吐出される潤滑油が冷媒に混入することを少なくでき、密閉容器からの吐油量を低減できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本発明の一実施例による圧縮機の側面断面図

【図 2】同圧縮機の要部拡大断面図

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の第 1 の実施の形態による圧縮機は、バランスウェイトの下端面を、バランスウェイトの連結部の下端よりも下方に突出させ、駆動軸には、径を拡大させた拡張部が形成され、拡張部の下端によってロータを位置決めし、拡張部の上端によってバランスウェイトを位置決めし、拡張部に連通孔を形成し、バランスウェイトの下端面とロータとの隙間寸法を、連通孔の直径より小さくしたものである。本実施の形態によれば、バランスウェイトの下端面を電動機部に近接させることができるため、連通孔から吐出される潤滑油が冷媒に混入することを少なくでき、冷媒に混ざって、圧縮された冷媒とともに冷凍サイクルへと流出する密閉容器からの吐油量を低減できる。また、連通孔から吐出される潤滑油がロータより外方に出にくくなるため、潤滑油が冷媒に混入することを少なくでき、冷媒に混ざって、圧縮された冷媒とともに冷凍サイクルへと流出する密閉容器からの吐油量を低減することができる。

40

【0010】

本発明の第 2 の実施の形態は、第 1 の実施の形態による圧縮機において、隙間寸法を、

50

連通孔の直径の20%以上60%以下としたものである。本実施の形態によれば、連通孔から吐出される潤滑油がロータより外方に出にくくなるため、潤滑油が冷媒に混入することを少なくでき、冷媒に混ざって、圧縮された冷媒とともに冷凍サイクルへと流出する密閉容器からの吐油量を低減することができる。

【0011】

本発明の第3の実施の形態は、第1又は第2の実施の形態による圧縮機において、隙間寸法を、1mm以上2.7mm以下としたものである。本実施の形態によれば、連通孔から吐出される潤滑油がロータより外方に出にくくなるため、潤滑油が冷媒に混入することを少なくでき、冷媒に混ざって、圧縮された冷媒とともに冷凍サイクルへと流出する密閉容器からの吐油量を低減することができる。

10

【0012】

本発明の第4の実施の形態は、第1から第3のいずれかの実施の形態による圧縮機において、密閉容器内に、密閉容器の内部を上下に仕切る仕切板を設け、仕切板によって、密閉容器の内部を、圧縮機構部で圧縮された後の高圧の冷媒で満たされる高圧空間と、圧縮機構部で圧縮される前の低圧の冷媒で満たされる低圧空間とに区画し、低圧空間に、電動機部、圧縮機構部、及びバランスウェイトを配置し、低圧空間にある冷媒が圧縮機構部で圧縮されるものである。電動機部、圧縮機構部、及びバランスウェイトが低圧空間に配置される場合には、連通孔から吐出される潤滑油は低圧空間にある冷媒に混入するため、低圧空間で冷媒に混入した潤滑油は、圧縮機構部から吐出される高圧の冷媒とともに吐出されやすいが、本実施の形態によれば、低圧空間での冷媒への混入を少なくできるため、冷媒に混ざって、圧縮された冷媒とともに冷凍サイクルへと流出する密閉容器からの吐油量を低減できる。

20

【実施例】

【0013】

以下、本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。

図1は本実施例による圧縮機の側面断面図である。なお、本実施例では、圧縮機としてスクロール圧縮機を用いている。

【0014】

密閉容器10は、上下方向に軸線を有する円筒状の胴シェル11と、胴シェル11の下端に気密に溶接される椀状の下シェル12と、胴シェル11の上端に気密に溶接される椀状の上シェル13とで形成される。密閉容器10の内底部14には、油溜部15が形成されている。

30

【0015】

密閉容器10内には、圧縮機構部20と電動機部30とを備えている。圧縮機構部20は電動機部30の上方に配置している。圧縮機構部20と電動機部30とは駆動軸40によって連結している。

【0016】

圧縮機構部20は、固定スクロール21と旋回スクロール22とで構成されている。

固定スクロール21は、鏡板21aと、鏡板21aの下面に形成された渦巻き状（インボリュート状）のラップ21bとで構成されている。

40

旋回スクロール22は、鏡板22aと、鏡板22aの上面に形成された渦巻き状（インボリュート状）のラップ22bとで構成されている。旋回スクロール22の鏡板22aの下面の中心部には、円筒状のボス24を設けている。

固定スクロール21のラップ21bと、旋回スクロール22のラップ22bとは互いに噛み合わされ、固定スクロール21と旋回スクロール22との間に、両ラップ21b、22bによって複数の圧縮室23が形成される。

固定スクロール21の鏡板21aの中央部には吐出孔25が設けられ、吐出孔25には吐出弁26を設けている。固定スクロール21の外周には低圧の冷媒を吸入する吸入部28を設けている。

【0017】

50

電動機部 30 は、環状のステータ 31 と、ステータ 31 の内側に回転自在に構成されたロータ 32 とで構成される。ステータ 31 は密閉容器 10 の内周面に固定される。ロータ 32 は駆動軸 40 に固定される。

【0018】

密閉容器 10 の内部上方には、密閉容器 10 の内部を上下に仕切る仕切板 50 が設けられている。仕切板 50 は、密閉容器 10 の内部を、高圧空間 16 と低圧空間 17 とに区画している。高圧空間 16 は、圧縮機構部 20 で圧縮された後の高圧の冷媒で満たされる空間であり、低圧空間 17 は、圧縮機構部 20 で圧縮される前の低圧の冷媒で満たされる空間である。

【0019】

密閉容器 10 は、密閉容器 10 の外部と低圧空間 17 とを連通させる冷媒吸入管 18 と、密閉容器 10 の外部と高圧空間 16 とを連通させる冷媒吐出管 19 とを備えている。圧縮機は、冷媒吸入管 18 を介して、密閉容器 10 の外部に設けられた冷凍サイクル回路（図示せず）から、低圧空間 17 に低圧の冷媒を導入する。また、圧縮機構部 20 で圧縮された高圧の冷媒は、まず、高圧空間 16 に導入される。その後、高圧空間 16 から冷媒吐出管 19 を介して、冷凍サイクル回路に吐出される。

【0020】

固定スクロール 21 及び旋回スクロール 22 の下方には、旋回スクロール 22 を支持する主軸受 60 が設けられている。旋回スクロール 22 は、固定スクロール 21 と主軸受 60 との間に配置される。主軸受 60 は、中心部に軸受 61 を形成し、密閉容器 10 の内壁に固定される。

旋回スクロール 22 と主軸受 60 との間には、自転抑制部材（オルダムリング）27 が設けられている。オルダムリング 27 は、旋回スクロール 22 の自転を防止する。これにより、旋回スクロール 22 は、固定スクロール 21 に対して自転することなく、旋回運動をする。

【0021】

駆動軸 40 の一端側は、軸受 61 により軸支され、他端側は、副軸受 70 で軸支される。駆動軸 40 の上端には、駆動軸 40 の軸心に対して偏心した偏心軸 41 が設けられている。偏心軸 41 は、スイングブッシュ 41a 及び旋回軸受 41b を介して、ボス 24 に摺動自在に挿入されている。ボス 24 は、偏心軸 41 によって、旋回駆動される。

【0022】

駆動軸 40 の内部には、潤滑油が通過する給油路 42 が形成されている。給油路 42 は、駆動軸 40 の軸方向に形成された貫通孔である。給油路 42 の一端は、駆動軸 40 の下端に設けられた吸込口 42a として、油溜部 15 内に開口している。吸込口 42a の上部には、吸込口 42a から給油路 42 に潤滑油を汲み上げるパドル 43 が設けられている。

給油路 42 は、油溜部 15 に貯留される潤滑油を圧縮機構部 20 及び軸受 61 に導く。

駆動軸 40 には、給油路 42 に連通する連通孔 44 が形成されている。連通孔 44 は、給油路 42 のガス抜きとして機能し、給油路 42 から導かれた潤滑油を吐出する。なお、駆動軸 40 には、主軸受 60 に潤滑油を供給する軸受用連通孔 42b を形成している。軸受用連通孔 42b は給油路 42 に連通している。

【0023】

副軸受 70 は、低圧空間 17 の下方、望ましくは、油溜部 15 内に設けられる。副軸受 70 は、円筒状に形成されて駆動軸 40 が挿入されるボス部 71 と、ボス部 71 から外周方向に延びて密閉容器 10 内周面に固定されるアーム部 72 とを備えている。

【0024】

駆動軸 40 にはバランスウェイト 90 が設けられている。バランスウェイト 90 は、圧縮機構部 20 の下方で電動機部 30 の上方に位置している。

圧縮機構部 20、電動機部 30、主軸受 60、副軸受 70、及びバランスウェイト 90 は低圧空間 17 に配置される。電動機部 30 及びバランスウェイト 90 は、主軸受 60 と副軸受 70 の間に配置される。

10

20

30

40

50

また、固定スクロール 21 及び旋回スクロール 22 は、仕切板 50 と主軸受 60 との間に配置されている。仕切板 50 及び主軸受 60 は、密閉容器 10 に固定されている。固定スクロール 21 及び旋回スクロール 22 のうち、少なくとも弾性体（図示せず）が設けられた一方は、仕切板 50 と主軸受 60 との間の少なくとも一部、より詳細には、仕切板 50 と旋回スクロール 22 との間、または、固定スクロール 21 と主軸受 60 との間を、軸方向に移動自在に設けられている。

【0025】

冷媒吸入管 18 と圧縮機構部 20 の吸入部 28 との間には整流板 100 を設けている。整流板 100 は、冷媒吸入管 18 の吸入口に対向する位置に配置する。整流板 100 を冷媒吸入管 18 の吸入口に対向する位置に配置することで、整流板 100 の冷媒吸入管 18 側の上方には上側閉口部 100a が形成され、整流板 100 の冷媒吸入管 18 側の下方には下側開口部 100b が形成される。

10

【0026】

以下に圧縮機の動作、作用について説明する。

電動機部 30 の駆動により、ロータ 32 とともに駆動軸 40 が回転する。偏心軸 41 とオルダムリング 27 とによって、旋回スクロール 22 は自転することなく、駆動軸 40 の中心軸を中心に旋回運動する。これによって、圧縮室 23 の容積が縮小し、圧縮室 23 の冷媒は圧縮される。

【0027】

冷媒は、冷媒吸入管 18 から低压空間 17 に導入される。そして、低压空間 17 に導入された冷媒は、整流板 100 及び整流板 100 の上側閉口部 100a に衝突し、電動機部 30 の方向に整流される。

20

そして、電動機部 30 の方向に整流された冷媒は、低压空間 17 に一旦開放され、電動機部 30 の駆動によって乱流状態となった冷媒が圧縮室 23 に吸入され、圧縮室 23 で圧縮された冷媒は、高压空間 16 を経由して、冷媒吐出管 19 から吐出される。

【0028】

次に本実施例による圧縮機での潤滑油流れを説明する。

油溜部 15 にある潤滑油は、パドル 43 によって、給油路 42 に汲み上げられる。給油路 42 に汲み上げられた潤滑油は、連通孔 44 から流出するとともに、軸受用連通孔 42b から主軸受 60 に供給され、駆動軸 40 の上端開口からボス 24 内に供給される。

30

ボス 24 内に供給された潤滑油は、圧縮機構部 20 の摺動面に供給される。

連通孔 44 から流出される潤滑油は、主にバランスウェイト 90 とロータ 32 との隙間から低压空間 17 内に吐出される。

【0029】

図 2 は同圧縮機の要部拡大断面図である。

バランスウェイト 90 は、平面視で円弧状に形成され、連結部 91 によって駆動軸 40 に固定される。

駆動軸 40 には、径を拡大させた拡径部 40a が形成され、拡径部 40a の下端によってロータ 32 を位置決めし、拡径部 40a の上端によってバランスウェイト 90 を位置決めする。ロータ 32 は、鉄心部 32a の端部に突部 32b を有している。

40

連通孔 44 は拡径部 40a に形成される。従って、連通孔 44 はバランスウェイト 90 より下方で、ロータ 32 の鉄心部 32a より上方に位置する。また、連通孔 44 はロータ 32 の突部 32b の内周に位置する。

【0030】

バランスウェイト 90 は、バランスウェイト 90 の下端面 90d を、バランスウェイト 90 の連結部 91 の下端 91d よりも下方に突出させている。

また、バランスウェイト 90 は、バランスウェイト 90 の上端面 90u を、バランスウェイト 90 の連結部 91 の上端 91u よりも上方に突出させている。バランスウェイト 90 の連結部 91 の上端 91u は、主軸受 60 の下端面 61d よりも上方に位置させている。

【0031】

50

本実施例によれば、バランスウェイト 90 の下端面 90 d を、バランスウェイト 90 の連結部 91 の下端 91 d よりも下方に突出させることで、バランスウェイト 90 の下端面 90 d を電動機部 30 のロータ 32 に近接させることができるため、連通孔 44 から吐出される潤滑油が、低压空間 17 に存在する冷媒に混入することを少なくでき、密閉容器 10 からの吐油量を低減できる。

また本実施例によれば、バランスウェイト 90 の上端面 90 u を、バランスウェイト 90 の連結部 91 の上端 91 u よりも上方で、主軸受 60 の下端 61 d よりも上方に位置させることで、主軸受 60 から滴下する潤滑油が、低压空間 17 に存在する冷媒に混入することを少なくでき、密閉容器 10 からの吐油量を低減できる。

【0032】

バランスウェイト 90 の下端面 90 d とロータ 32 との隙間寸法 S を、連通孔 44 の直径 D より小さくすることが好ましい。

連通孔 44 の直径 D を 3 mm、下端面 90 d とロータ 32 との隙間寸法 S を 6 mm とした時の吐油量を 100 % とした時、本実施例によるバランスウェイト 90 を用い、隙間寸法 S を 2.7 mm に変更した場合には、吐油量は 2 % に低減でき、隙間寸法 S を 1 mm に変更した場合には、吐油量は 22 % に低減できた。

特に、隙間寸法 S を、連通孔 44 の直径 D の 20 % 以上 60 % 以下とすることで吐油量が大幅に低減できる。

また、隙間寸法 S は、1 mm 以上 2.7 mm 以下とすることが好ましい。

【0033】

なお、電動機部 30、圧縮機構部 20、及びバランスウェイト 90 が低压空間 17 に配置され、低压空間 17 にある冷媒が圧縮機構部 20 で圧縮される圧縮機にあっては、連通孔 44 から吐出される潤滑油は低压空間 17 にある冷媒に混入するため、低压空間 17 で冷媒に混入した潤滑油は、圧縮機構部 20 から吐出される高圧の冷媒とともに吐出されやすいが、本実施例によれば、低压空間 17 での冷媒への混入を少なくできるため、密閉容器 10 からの吐油量を低減できる。

【産業上の利用可能性】

【0034】

本発明は、特に低压型のスクロール圧縮機に適している。

【符号の説明】

【0035】

- 10 密閉容器
- 11 胴シェル
- 12 下シェル
- 13 上シェル
- 14 内底部
- 15 油溜部
- 16 高压空間
- 17 低压空間
- 18 冷媒吸入管
- 19 冷媒吐出管
- 20 圧縮機構部
- 21 固定スクロール
- 21 a 鏡板
- 21 b ラップ
- 22 旋回スクロール
- 22 a 鏡板
- 22 b ラップ
- 23 圧縮室
- 24 ボス

10

20

30

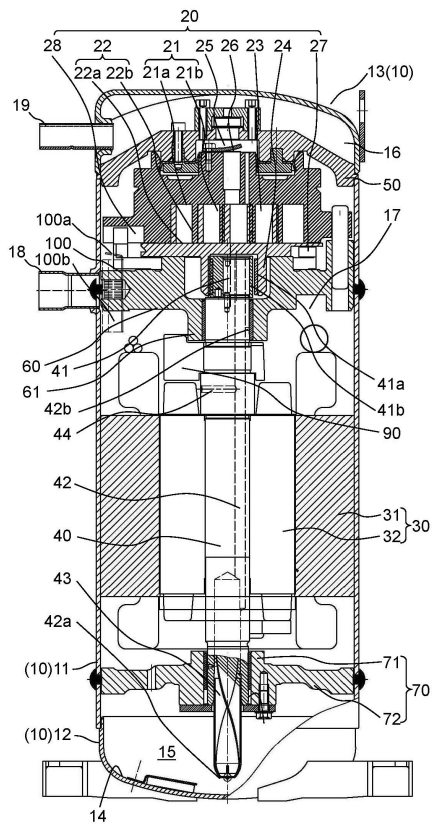
40

50

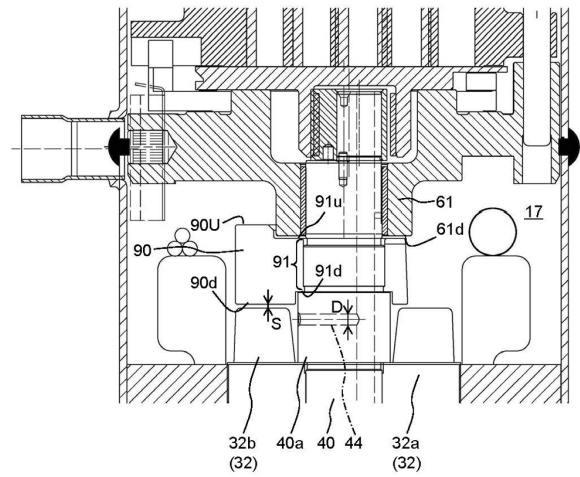
2 5	吐出孔	
2 6	吐出弁	
2 7	自転抑制部材（オルダムリング）	
2 8	吸入部	
3 0	電動機部	
3 1	ステータ	
3 2	ロータ	
3 2 a	鉄心部	
3 2 b	突部	
4 0	駆動軸	10
4 0 a	拡径部	
4 1	偏心軸	
4 1 a	スイングブッシュ	
4 1 b	旋回軸受	
4 2	給油路	
4 2 a	吸込口	
4 2 b	軸受用給油孔	
4 3	パドル	
4 4	連通孔	
5 0	仕切板	20
6 0	主軸受	
6 1	軸受	
6 1 d	下端面	
7 0	副軸受	
7 1	ボス部	
7 2	アーム部	
9 0	バランスウェイト	
9 0 d	下端面	
9 0 u	上端面	
9 1	連結部	30
9 1 d	下端	
9 1 u	上端	
1 0 0	整流板	
1 0 0 a	上側閉口部	
1 0 0 b	下側開口部	
D	直径	
S	隙間寸法	

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

ナソニック株式会社内

(72)発明者 福田 昭徳

大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内

審査官 大瀬 円

(56)参考文献 米国特許出願公開第２００８／０１７５７３８（ＵＳ，Ａ１）

特開平０５－１５７０７９（ＪＰ，Ａ）

米国特許出願公開第２０１３／０２５１５４３（ＵＳ，Ａ１）

国際公開第２０１９／０２２０３７（ＷＯ，Ａ１）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｆ０４Ｃ １８／０２

Ｆ０４Ｃ ２９／０２