

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 4 月 4 日(04.04.2013)



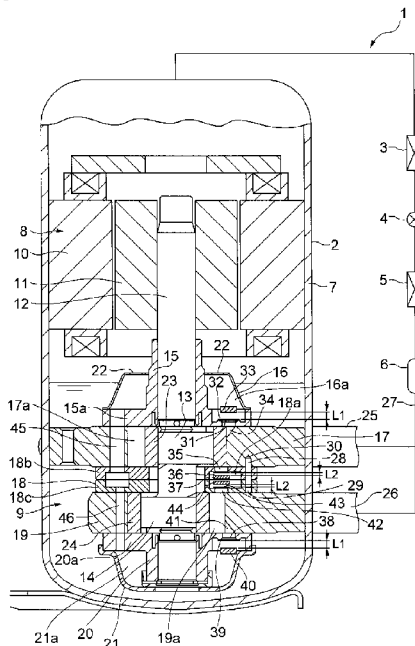
(10) 国際公開番号
WO 2013/047307 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 29/06 (2006.01) *F04C 23/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/074008
- (22) 国際出願日: 2012 年 9 月 20 日(20.09.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-215028 2011 年 9 月 29 日(29.09.2011) JP
特願 2012-167189 2012 年 7 月 27 日(27.07.2012) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東芝
キヤリア株式会社(TOSHIBA CARRIER CORPOR-
ATION) [JP/JP]; 〒1080074 東京都港区高輪三丁目
2 3 番 1 7 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (71) 出願人 (米国についてのみ): 平山 卓也
(HIRAYAMA, Takuya).
- (74) 代理人: 特許業務法人 東京国際特許事務所
(TOKYO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒
1050003 東京都港区西新橋一丁目 1 7 番 1 6 号
宮田ビル 2 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: HERMETICALLY CLOSED COMPRESSOR AND REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 密閉型圧縮機及び冷凍サイクル装置

【図1】



(57) Abstract: The compression mechanism section of a hermetically closed compressor, the compression mechanism section being housed within a hermetically closed case, has a first cylinder, a second cylinder, and a partition plate which is located between the first and second cylinders. The hermetically closed compressor has: a first bearing discharge port formed in a first bearing; and a first partition plate discharge port formed in the partition plate, the first bearing discharge port and the first partition plate discharge port serving as discharge ports for discharging working fluid compressed within a first cylinder chamber. The hermetically closed compressor also has: a second bearing discharge port formed in a second bearing; and a second partition plate discharge port formed in the partition plate, the second bearing discharge port and the second partition plate discharge port serving as discharge ports for discharging working fluid compressed within a second cylinder chamber. The cross-sectional area of the first partition plate discharge port is set to be less than the cross-sectional area of the first bearing discharge port, and the cross-sectional area of the second partition plate discharge port is set to be less than the cross-sectional area of the second bearing discharge port.

(57) 要約: 密閉ケース内に收容された圧縮機構部は、第 1 シリンダと第 2 シリンダとその間に位置する仕切板を有する。第 1 シリンダ室内で圧縮された作動流体の吐出ポートとして、第 1 軸受に形成された第 1 軸受吐出ポートと、仕切板に形成された第 1 仕切板吐出ポートとを有し、第 2 シリンダ室内で圧縮された作動流体の吐出ポートとして、第 2 軸受に形成された第 2 軸受吐出ポートと、仕切板に形成された第 2 仕切板吐出ポートとを有する。第 1 仕切板吐出ポートの断面積は第 1 軸受吐出ポートの断面積より小さく、第 2 仕切板吐出

ポートの断面積は第 2 軸受吐出ポートの断面積より小さく設定せれる。

明 細 書

発明の名称： 密閉型圧縮機及び冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、密閉型圧縮機及びこの密閉型圧縮機を用いた冷凍サイクル装置に関する。

背景技術

[0002] 密閉ケース内に電動機部とこの電動機部に連結された回転軸により駆動される圧縮機構部とを収容し、圧縮機構部に仕切板を介して上下一対のシリンダを設け、各シリンダ内に形成されたシリンダ室内でガス冷媒（作動流体）を圧縮し、圧縮したガス冷媒を密閉ケース内の空間に吐出する密閉型圧縮機として、例えば、下記特許文献 1、2 に記載されたものが知られている。

[0003] 特許文献 1 に記載された密閉型圧縮機では、仕切板に吐出ポートを形成し、シリンダ室内で圧縮したガス冷媒をこの吐出ポートから密閉ケース内の空間に吐出している。

[0004] 特許文献 2 に記載された密閉型圧縮機では、回転軸を軸支する軸受と仕切板とに吐出ポートを形成し、シリンダ室内で圧縮したガス冷媒をこれらの吐出ポートから密閉ケース内の空間に吐出している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平 1 0－2 1 3 0 8 7 号公報
特許文献2：国際公開 2 0 0 9／1 4 5 2 3 2 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献 1 に記載された密閉型圧縮機は、吐出ポートが仕切板にのみ形成されているため、ガス冷媒の吐出量が多くなることに伴いガス冷媒が吐出ポートを通過する際の圧力損失が大きくなり、密閉型圧縮機の

性能が低下する。

[0007] 特許文献2に記載された密閉型圧縮機は、吐出ポートが仕切板と軸受とに形成されているため、ガス冷媒の吐出量が多くなった場合でも、ガス冷媒が吐出ポートを通過する際の圧力損失を抑制することが可能である。しかし、仕切板に形成された吐出ポートの断面積と軸受に形成された吐出ポートの断面積についての記載はない。仕切板に形成された吐出ポートの断面積と軸受に形成された吐出ポートの断面積とが同じであると、仕切板の吐出ポートから仕切板内に形成されたマフラ室内に吐出されるガス冷媒の圧力脈動を抑えるためには、仕切板のマフラ室の容積を、軸受の吐出ポートから吐出されるガス冷媒のためのマフラ室の容積と同等にする必要があり、仕切板が厚くなる。仕切板が厚くなると、それに伴って軸受間の間隔が大きくなり、軸受に対する回転軸の片当りや回転軸の撓みが発生する。軸受に対する回転軸の片当りや回転軸の撓みは、密閉型圧縮機の性能を低下させる一因となる。

[0008] また、仕切板を有する密閉型圧縮機は、回転軸に一对の偏心部が形成され、それらの偏心部の間に偏心部間連結部が形成され、この偏心部間連結部が挿通される挿通部が仕切板の中央に形成されている。ここで、仕切板に吐出ポートやマフラ室を形成した場合には、回転軸の軸方向に沿った仕切板の厚さ寸法が大きくなる。そして、仕切板の厚さ寸法が大きくなることにより、回転軸の軸方向に沿った偏心部間連結部の長さ寸法が大きくなり、回転軸の回転時にこの偏心部間連結部が撓みを生じ易くなり、回転軸の剛性が低下する。

[0009] 偏心部間連結部の撓みを防止して回転軸の剛性を高めるためには、偏心部間連結部を大径にすることが考えられる。しかし、仕切板内のマフラ室の容積を確保するためには挿通部を大径にすることはできず、挿通部の大きさが制限されることにより偏心部間連結部を大径化することが制限される。

[0010] 本発明の目的は、上述の従来技術を鑑み、シリンダ室で圧縮された作動流体が吐出ポートを通過する際の圧力損失を抑制することができ、さらに、仕切板の吐出ポートから吐出される作動流体の圧力脈動を抑制して仕切板の薄

型化を図ることができ、しかも、回転軸の偏心部間連結部を大径化して回転軸の剛性を高めることができる密閉型圧縮機及びこの密閉型圧縮機を用いた冷凍サイクル装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0011] 上記目的を達成するために提供される本発明実施形態密閉型圧縮機によれば、密閉ケースと、前記密閉ケース内に收容された電動機部と、前記密閉ケース内に收容され、前記電動機部に連結された回転軸により駆動される圧縮機構部と、を備えた密閉型圧縮機であって、

前記圧縮機構部は、前記回転軸の軸方向に沿って順に設けられた第1軸受と、第1シリンダと、仕切板と、第2シリンダと、第2軸受とを備え、両端を前記第1軸受と前記仕切板とによって閉止された前記第1シリンダ内に作動流体を圧縮する第1シリンダ室と、両端を前記仕切板と前記第2軸受とによって閉止された前記第2シリンダ内に作動流体を圧縮する第2シリンダ室とが形成され、前記第1シリンダ室内で圧縮された作動流体と前記第2シリンダ室内で圧縮された作動流体とを前記密閉ケース内の空間に吐出する密閉型圧縮機において、

前記仕切板の内部に前記密閉ケース内の空間に連通する仕切板内空間が形成され、

前記第1シリンダ室内で圧縮された作動流体が前記密閉ケース内の空間に吐出する吐出ポートとして、前記第1軸受に形成された第1軸受吐出ポートと前記仕切板に形成された第1仕切板吐出ポートとを有し、

前記第2シリンダ室内で圧縮された作動流体が前記密閉ケース内の空間に吐出する吐出ポートとして、前記第2軸受に形成された第2軸受吐出ポートと前記仕切板に形成された

第2仕切板吐出ポートとを有し、

前記第1仕切板吐出ポートの断面積は前記第1軸受吐出ポートの断面積より小さく形成され、前記第2仕切板吐出ポートの断面積は前記第2軸受吐出ポートの断面積より小さく形成されていることを特徴とする。

- [0012] 上記実施態様において、前記回転軸には、前記第 1、第 2 シリンダ室内に位置するとともに前記回転軸の回転中心から偏心してその外周部にローラが嵌合される偏心部と、これらの偏心部の間に位置して前記回転軸の回転中心と同心である偏心部間連結部とが形成され、前記仕切板は前記回転軸の軸方向に沿って分割された複数の分割仕切板を連結して形成されるとともに、この仕切板には前記偏心部間連結部が挿通される挿通部が形成され、前記偏心部の半径寸法を“ R_c ”、前記挿通部の内径寸法を“ D_p ”、前記回転軸の回転中心から前記偏心部の中心までの偏心量を“ e ”としたとき、前記偏心部間連結部は、半径寸法“ R_j ”が、“ $D_p - R_c - e$ ”より大きく、かつ、“ $D_p / 2$ ”より小さい円柱状に形成され、前記偏心部間連結部の外周部であって前記偏心部に対向する部位に、前記偏心部より外周方向に張り出さない形状であって、前記回転軸の軸方向に沿った寸法が前記仕切板の厚さ寸法より小さい逃げ部が形成することが望ましい。
- [0013] 上記実施態様において、前記第 1 仕切板吐出ポートを開閉する吐出弁の最大開度が前記第 1 軸受吐出ポートを開閉する吐出弁の最大開度より小さく設定され、前記第 2 仕切板吐出ポートを開閉する吐出弁の最大開度が前記第 2 軸受吐出ポートを開閉する吐出弁の最大開度より小さく設定されることが望ましい。
- [0014] 上記実施態様において、前記第 1 シリンダが前記第 2 シリンダの上方に配置され、前記第 1 軸受吐出ポートに連通する第 1 マフラ室と、前記第 2 軸受吐出ポートに連通する第 2 マフラ室とが設けられ、前記仕切板内空間と前記第 1 マフラ室とを連通する第 1 吐出流路と、前記仕切板内空間と前記第 2 マフラ室とを連通する第 2 吐出流路とが設けられ、前記第 1 吐出流路の断面積が前記第 2 吐出流路の断面積より大きく形成されていることが望ましい。
- [0015] 上記実施態様において、前記仕切板は前記回転軸の軸方向に沿って二つに分割された分割仕切板を連結することにより形成され、一方の前記分割仕切板には両端が突出する位置決め部材が設けられ、他方の前記分割仕切板と前記第 1 シリンダ又は前記第 2 シリンダとに、前記位置決め部材に係合される

係合部が形成されていることが望ましい。

[0016] さらに、上記実施態様において、前記逃げ部は、前記回転軸の軸方向に沿った前記電動機部が取付けられる側とその反対側とに形成され、前記逃げ部の前記回転軸の軸方向に沿った寸法は、前記電動機部が取付けられる側に位置する一方の前記逃げ部がその反対側に位置する他方の前記逃げ部より大きく形成されていることが望ましい。

[0017] また、本発明の他の態様によれば、上述の実施態様における密閉型圧縮機と、前記密閉型圧縮機に接続される凝縮器と、前記凝縮器に接続される膨張装置と、前記膨張装置と前記密閉型圧縮機との間に接続される蒸発器とを備えた冷凍サイクル装置が提供される。

発明の効果

[0018] 上述の特徴を有する本発明実施形態における密閉型圧縮機によれば、シリンダ室で圧縮された作動流体が吐出ポートを通過する際の圧力損失を抑制することができ、さらに、仕切板の吐出ポートから吐出される作動流体の圧力脈動を抑制して仕切板の薄型化を図ることができ、しかも、回転軸の偏心部間連結部を大径化して回転軸の剛性を高めることができる。また、この密閉型圧縮機を用いた冷凍サイクル装置は、冷凍精度の良いよりコンパクトな構成を有する。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の第1の実施形態の密閉型圧縮機を含む冷凍サイクル装置の一部断面概略図である。

[図2]本発明の第2の実施形態の密閉型圧縮機の一部を示す縦断面図である。

[図3]図3A-図3Dを含み、夫々偏心部間連結部材の外周部への仕切板の組み付け手順を示す説明図である。

[図4]本発明の第3の実施形態の密閉型圧縮機の一部を示す縦断面図である。
発明を実施するための形態

[0020] (第1の実施形態)

第1の実施形態について、図1に基づいて説明する。図1に示すように、冷

凍サイクル装置 1 は、密閉型圧縮機 2 と、密閉型圧縮機 2 に接続された凝縮器 3 と、凝縮器 3 に接続された膨張装置 4 と、膨張装置 4 に接続された蒸発器 5 と、蒸発器 5 と密閉型圧縮機 2 との間に接続されたアキュムレータ 6 とを有している。

この冷凍サイクル装置 1 では、作動流体である冷媒が気体状のガス冷媒と液体状の液冷媒とに相変化しながら循環し、ガス冷媒から液冷媒に相変化する過程で放熱され、液冷媒からガス冷媒に相変化する過程で吸熱され、これらの放熱や吸熱を利用して暖房、冷房、加熱、冷却等が行われる。

[0021] 密閉型圧縮機 2 は、略円筒状に形成された気密状態の密閉ケース 7 を有し、この密閉ケース 7 内に電動機部 8 とガス冷媒を圧縮する圧縮機構部 9 とが収容されている。密閉ケース 7 は、円筒の中心を上下方向に向けて設置され、密閉ケース 7 内の上方側に電動機部 8 が配置され、その下方に圧縮機構部 9 が配置されている。密閉ケース 7 内の底部には、潤滑油が貯留されている。密閉ケース 7 内の空間は、圧縮機構部 9 で圧縮された後の高圧のガス冷媒で満たされている。

[0022] 電動機部 8 は、固定子 10 と回転子 11 と回転軸 12 とを有している。固定子 10 は円筒状に形成され、密閉ケース 7 の内周部に焼嵌めや圧入又は溶接等により固定されている。回転子 11 は、固定子 10 の内側に回転可能に挿入され、回転子 11 の中心部に回転軸 12 が嵌合され、回転軸 12 と回転子 11 とが一体に回転する。

[0023] 回転軸 12 には、この回転軸 12 の外周側に向けて張り出した二つの円柱状の偏心部 13、14 が形成されている。これらの偏心部 13、14 は、回転軸 12 の軸方向に沿って設定寸法離間した位置に形成されるとともに、回転軸 12 の回転方向に沿って 180° 離間した位置に形成されている。

[0024] 圧縮機構部 9 は、電動機部 8 の回転軸 12 により駆動され、低圧のガス冷媒を圧縮して高圧・高温のガス冷媒とする部分であり、回転軸 12 の軸方向に沿って順に設けられた、第 1 軸受 15 と、第 1 マフラケース 16 と、第 1

シリンダ１７と、仕切板１８と、第２シリンダ１９と、第２軸受２０と、第２マフラケース２１とを備えている。

[0025] 第１軸受１５は、第１シリンダ１７に固定され、第２軸受２０は、第２シリンダ１９に固定されている。これらの第１軸受１５と第２軸受２０とは、回転軸１２を回転可能に軸支している。

[0026] 第１マフラケース１６は、第１軸受１５に固定されて第１軸受１５の周囲を囲む中空のケースであり、内部には第１マフラ室１６ａが形成されている。さらに、第１マフラケース１６には、第１マフラ室１６ａ内と密閉ケース７内の空間とを連通する複数の連通孔２２が形成されている。これらの連通孔２２は、密閉ケース７内に貯留された潤滑油の液面より上方に位置している。

[0027] 第２マフラケース２１は、第２軸受２０に固定されて第２軸受２０の周囲を囲む中空のケースであり、内部には第２マフラ室２１ａが形成されている。

[0028] 第１シリンダ１７は、密閉ケース７内に位置固定して設けられている。第１シリンダ１７には、上端側を第１軸受１５のフランジ部１５ａにより閉止されて下端側を仕切板１８により閉止された第１シリンダ室１７ａが形成されている。

[0029] 第２シリンダ１９は、第１シリンダ１７に位置固定して設けられている。第２シリンダ１９には、上端側を仕切板１８により閉止されて下端側を第２軸受２０のフランジ部２０ａにより閉止された第２シリンダ室１９ａが形成されている。

[0030] 第１、第２シリンダ室１７ａ、１９ａには回転軸１２が挿通され、回転軸１２に形成された一方の偏心部１３が第１シリンダ室１７ａ内に位置し、回転軸１２に形成された他方の偏心部１４が第２シリンダ室１９ａ内に位置している。一方の偏心部１３にはローラ２３が嵌合され、他方の偏心部１４にはローラ２４が嵌合されている。これらのローラ２３、２４は、回転軸１２の回転に伴い外周部の一部を第１・第２シリンダ室１７ａ、１９ａの内周面

に当接させながら第１・第２シリンダ室１７ａ、１９ａ内を転動する。また、第１、第２シリンダ室１７ａ、１９ａ内には、それぞれスライド可能にブレード（図示せず）が設けられており、ブレードの先端部がスプリング等の付勢体により付勢されてローラ２３、２４の外周面に当接されている。

[0031] 第１、第２シリンダ室１７ａ、１９ａの内周面にローラ２３、２４の外周面の一部が当接され、ローラ２３、２４の外周面にブレードの先端部が当接されることにより、第１、第２シリンダ室１７ａ、１９ａ内はローラ２３、２４の転動に伴って容積が変動する二つの空間に仕切られている。圧縮機構部９の駆動時には、一方の空間にガス冷媒が流入し、その空間の容積がローラ２３、２４の転動に伴って小さくなることにより、その空間内のガス冷媒が圧縮される。圧縮されたガス冷媒は、第１マフラ室１６ａ、第２マフラ室２１ａ、後述する仕切板内マフラ室１８ａに吐出され、その後、密閉ケース７内の空間に導かれる。

[0032] また、第１シリンダ１７には低圧のガス冷媒を第１シリンダ室１７ａ内に吸込むための第１吸気ポート２５が設けられ、第２シリンダ１９には低圧のガス冷媒を第２シリンダ室１９ａ内に吸込むための第２吸気ポート２６が設けられている。また、これらの第１、第２吸気ポート２５、２６とアキュムレータ６との間に低圧のガス冷媒が流れる吸込管２７が設けられている。

[0033] 仕切板１８は、第１シリンダ１７と第２シリンダ１９との間を仕切るとともに、その内部に仕切板内空間である仕切板内マフラ室１８ａが形成されている。仕切板１８は、回転軸１２の軸方向に沿って二つに分割された第１分割仕切板１８ｂと第２分割仕切板１８ｃとを連結することにより形成され、第１分割仕切板１８ｂが第１シリンダ１７側に位置し、第２分割仕切板１８ｃが第２シリンダ１９側に位置している。第１分割仕切板１８ｂには、回転軸１２の軸方向に沿った両端面側に突出する位置決め部材２８が固定されている。第２分割仕切板１８ｃには位置決め部材２８に係合される係合部２９が形成され、位置決め部材２８の一端が係合部２９に係合されることにより、第１分割仕切板１８ｂと第２分割仕切板１８ｃとが位置決めされている。第

１シリンダ１７における第１分割仕切板１８ｂに対向する部分には係合部３０が形成され、位置決め部材２８の他端が係合部３０に係合されることにより、第１シリンダ１７と仕切板１８とが位置決めされている。

なお、第１シリンダ１７と第２シリンダ１９とは予め位置固定されており、第１シリンダ１７と仕切板１８とが位置決めされることにより、第２シリンダ１９と仕切板１８とが位置決めされる。

[0034] つぎに、第１シリンダ室１７ａ内、第２シリンダ室１９ａ内で圧縮されたガス冷媒を密閉ケース７内の空間に導くための構造について説明する。

[0035] 第１軸受１５のフランジ部１５ａには、第１シリンダ室１７ａ内で圧縮されたガス冷媒を第１マフラ室１６ａ内に吐出する第１軸受吐出ポート３１が形成されている。この第１軸受吐出ポート３１は、回転軸１２の回転に伴う所定のタイミングで第１シリンダ室１７ａに連通される。また、フランジ部１５ａには、第１軸受吐出ポート３１を開閉する吐出弁３２と、吐出弁３２の最大開度“Ｌ１”を規制する弁押え３３とが設けられている。第１シリンダ１７における第１軸受吐出ポート３１に対向する部分には、切欠溝３４が形成されている。

[0036] 第１分割仕切板１８ｂには、第１シリンダ室１７ａ内で圧縮されたガス冷媒を仕切板内マフラ室１８ａに吐出する第１仕切板吐出ポート３５が形成されている。この第１仕切板吐出ポート３５は、回転軸１２の回転に伴う所定のタイミングで第１シリンダ室１７ａに連通される。また、仕切板１８には、第１仕切板吐出ポート３５を開閉する吐出弁３６と、吐出弁３６の最大開度“Ｌ２”を規制する弁押え３７とが設けられている。

[0037] 第２軸受２０のフランジ部２０ａには、第２シリンダ室１９ａで圧縮されたガス冷媒を第２マフラ室２１ａ内に吐出する第２軸受吐出ポート３８が形成されている。この第２軸受吐出ポート３８は、回転軸１２の回転に伴う所定のタイミングで第２シリンダ室１９ａに連通される。また、フランジ部２０ａには、第２軸受吐出ポート３８を開閉する吐出弁３９と、吐出弁３９の最大開度“Ｌ１”を規制する弁押え４０とが設けられている。第２シリンダ

19における第2軸受吐出ポート38に対向する部分には、切欠溝41が形成されている。

[0038] 第2分割仕切板18cには、第2シリンダ室19aで圧縮されたガス冷媒を仕切板内マフラ室18aに吐出する第2仕切板吐出ポート42が形成されている。この第2仕切板吐出ポート42は、回転軸12の回転に伴う所定のタイミングで第2シリンダ室19aに連通される。また、仕切板18には、第2仕切板吐出ポート42を開閉する吐出弁43と、吐出弁43の最大開度“L2”を規制する弁押え44とが設けられている。

[0039] 第1仕切板吐出ポート35の断面積は、第1軸受吐出ポート31の断面積より小さく形成されている。また、第1仕切板吐出ポート35を開閉する吐出弁36の最大開度“L2”は、第1軸受吐出ポート31を開閉する吐出弁32の最大開度“L1”より小さく形成されている。

[0040] 同様に、第2仕切板吐出ポート42の断面積は、第2軸受吐出ポート38の断面積より小さく形成されている。また、第2仕切板吐出ポート42を開閉する吐出弁43の最大開度“L2”は、第2軸受吐出ポート38を開閉する吐出弁39の最大開度“L1”より小さく形成されている。

[0041] 第1マフラ室16aと仕切板内マフラ室18aと第2マフラ室21aとは、連通されている。第1マフラ室16aと仕切板内マフラ室18aとを連通する第1吐出流路45が設けられており、この第1吐出流路45は第1分割仕切板18bと第1シリンダ17と第1軸受15のフランジ部15aとを貫通して形成されている。第2マフラ室21aと仕切板内マフラ室18aとを連通する第2吐出流路46が設けられており、この第2吐出流路46は、第2軸受20のフランジ部20aと第2シリンダ19と第2分割仕切板18cとを貫通して形成されている。第1吐出流路45の断面積は第2吐出流路46の断面積より大きく形成されている。

[0042] 凝縮器3では、密閉ケース7内の空間から導かれたガス冷媒が凝縮され、液冷媒となる。

[0043] 次いで、膨張装置4では、凝縮器3で凝縮された液冷媒が減圧される。

- [0044] 更に、蒸発器 5 では、膨張装置 4 で減圧された液冷媒が蒸発し、ガス冷媒となる。
- [0045] また、アキュムレータ 6 では、蒸発器 5 で蒸発したガス冷媒中に液冷媒が含まれていた場合、その液冷媒が除去される。
- [0046] このような構成において、電動機部 8 が駆動されて回転軸 1 2 が回転することにより、アキュムレータ 6 を通過した低圧のガス冷媒が吸込管 2 7 を経由して第 1・第 2 吸気ポート 2 5、2 6 から第 1、第 2 シリンダ室 1 7 a、1 9 a 内に吸込まれ、吸込まれたガス冷媒が圧縮される。
- [0047] 第 1 シリンダ室 1 7 a 内で圧縮されたガス冷媒は、第 1 軸受吐出ポート 3 1 と第 1 仕切板吐出ポート 3 5 とから吐出され、圧縮されたガス冷媒が第 1 シリンダ室 1 7 a から吐出される吐出ポートの総面積が大きくなる。このため、第 1 シリンダ室 1 7 a 内から吐出されるガス冷媒の量が多くなった場合でも、圧縮されたガス冷媒が第 1 軸受吐出ポート 3 1 と第 1 仕切板吐出ポート 3 5 とを通過する際の圧力損失を抑制することができ、密閉型圧縮機 2 の性能を高めることができる。
- [0048] また、第 2 シリンダ室 1 9 a 内で圧縮されたガス冷媒は、第 2 軸受吐出ポート 3 8 と第 2 仕切板吐出ポート 4 2 とから吐出され、圧縮されたガス冷媒が第 2 シリンダ室 1 9 a から吐出される吐出ポートの総面積が大きくなる。このため、第 2 シリンダ室 1 9 a 内から吐出されるガス冷媒の量が多くなった場合でも、圧縮されたガス冷媒が第 2 軸受吐出ポート 3 8 と第 2 仕切板吐出ポート 3 5 とを通過する際の圧力損失を抑制することができ、密閉型圧縮機 2 の性能を高めることができる。
- [0049] 第 1 仕切板吐出ポート 3 5 の断面積が第 1 軸受吐出ポート 3 1 の断面積より小さく形成され、また、第 2 仕切板吐出ポート 4 2 の断面積が第 2 軸受吐出ポート 3 8 の断面積より小さく形成されている。このため、第 1 仕切板吐出ポート 3 5 と第 2 仕切板吐出ポート 4 2 とから仕切板内マフラ室 1 8 a 内に吐出されるガス冷媒の量が少なくなり、仕切板内マフラ室 1 8 a の容積を小さくしても仕切板内マフラ室 1 8 a 内に吐出されるガス冷媒の圧力脈動を

抑制することができ、圧力脈動が原因となる騒音の発生を抑制することができる。

[0050] さらに、仕切板内マフラ室 18 a の容積を小さくすることにより、仕切板 18 を薄型化することができ、従って、第 1 軸受 15 と第 2 軸受 20 との間隔を小さくすることができる。また、第 1 軸受 15 と第 2 軸受 20 との間隔が小さくなることにより、回転軸 12 が第 1 軸受 15 や第 2 軸受 20 に対して片当たりすることや、回転軸 12 が撓むことを防止することができ、密閉型圧縮機 2 の性能を高めることができる。

[0051] 第 1 仕切板吐出ポート 35 に設けられている吐出弁 36 の最大開度 “L 2” が第 1 軸受吐出ポート 31 に設けられている吐出弁 32 の最大開度 “L 1” より小さく設定され、さらに、第 2 仕切板吐出ポート 42 に設けられている吐出弁 43 の最大開度 “L 2” が第 2 軸受吐出ポート 38 に設けられている吐出弁 39 の最大開度 “L 1” より小さく設定されている。このため、仕切板 18 をより一層薄型化することができ、回転軸 12 が第 1 軸受 15 や第 2 軸受 20 に対して片当たりすることや回転軸 12 が撓むことをより一層確実に防止することができる。

[0052] 第 1 シリンダ 17 における第 1 軸受吐出ポート 31 に対向する部分には切欠溝 34 が形成され、さらに、第 2 シリンダ 19 における第 2 軸受吐出ポート 38 に対向する部分には切欠溝 41 が形成されている。このため、ガス冷媒の圧縮工程の最終段階で第 1 軸受吐出ポート 31 や第 2 軸受吐出ポート 38 からのガス冷媒の吐出をスムーズに行わせることができる。

[0053] 第 2 マフラ室 21 a 内に吐出されたガス冷媒は、第 2 吐出流路 46 内を流れて仕切板内マフラ室 18 a 内に導かれ、第 2 マフラ室 21 a 内に吐出されたガス冷媒と仕切板内マフラ室 18 a 内に吐出されたガス冷媒とが第 1 吐出流路 45 内を流れて第 1 マフラ室 16 a 内に導かれる。したがって、第 2 吐出流路 46 内を流れるガス冷媒に比べて第 1 吐出流路 45 内を流れるガス冷媒の量は多くなる。

[0054] ここで、第 1 吐出流路 45 の断面積と第 2 吐出流路 46 の断面積とは、第

1 吐出流路 4 5 の断面積が第 2 吐出流路 4 6 の断面積より大きく形成されている。このため、第 1 吐出流路 4 5 内を流れるガス冷媒の量が第 2 吐出流路 4 6 内を流れるガス冷媒の量より多くなっても、ガス冷媒は第 1 吐出流路 4 5 内をスムーズに流れる。

[0055] 第 1 マフラ室 1 6 a のガス冷媒は、第 1 マフラケース 1 6 に形成された連通孔 2 2 から密閉ケース 7 内の空間に導かれる。この連通孔 2 2 は、密閉ケース 7 内に貯留されている潤滑油の油面より上方に位置して形成されているため、連通孔 2 2 から密閉ケース 7 内の空間に導かれるガス冷媒による潤滑油中のフォーミング（冷媒が発砲し潤滑油が泡立つ現象）や、フォーミングされた潤滑油がガス冷媒と共に密閉ケース 7 外に排出されることを抑制することができる。

[0056] 仕切板 1 8 は、第 1 分割仕切板 1 8 b と第 2 分割仕切板 1 8 c との二つに分割された部材を連結することにより形成されているため、仕切板内マフラ室 1 8 a を形成することや、仕切板 1 8 内に弁押え 3 7、4 4 を設けることが容易に行える。

[0057] 第 1 分割仕切板 1 8 b と第 2 分割仕切板 1 8 c とを連結する場合には、第 1 分割仕切板 1 8 b に固定された位置決め部材 2 8 の一端を第 2 分割仕切板 1 8 c 形成された係合部 2 9 に係合させることにより、正しい位置で確実に連結することができる。さらに、位置決め部材 2 8 の他端を第 1 シリンダ 1 7 の係合部 3 0 に係合させることにより、仕切板 1 8 を第 1 シリンダ 1 7 及び第 2 シリンダ 1 9 に対して正しい位置で連結することができる。

[0058] （第 2 の実施形態）

本発明の第 2 の実施形態について、図 2 及び図 3 に基づいて説明する。なお、第 2 の実施形態及び以下に説明する第 3 の実施形態において、上述の第 1 の実施形態で説明した構成要素と同じ構成要素には同じ符号を付け、重複する説明は省略する。

[0059] 第 2 の実施形態の密閉型圧縮機 2 A の基本的な構成は、第 1 の実施形態の密閉型圧縮機 2 と同じあり、密閉ケース 7 内に電動機部 8（図 1 参照）と圧

縮機構部 9 と回転軸 12 とが収容されている。

- [0060] 圧縮機構部 9 は、回転軸 12 の軸方向に沿って順に設けられた第 1 軸受 15 と、第 1 シリンダ 17 と、仕切板 18 と、第 2 シリンダ 19 と、第 2 軸受 20 とを備えている。
- [0061] 回転軸 12 には、第 1 シリンダ室 17 a 内に位置するとともに回転軸 12 の回転中心 “X” から偏心してその外周部にローラ 23 が嵌合される円柱状の偏心部 13 と、第 2 シリンダ室 19 a 内に位置するとともに回転軸 12 の回転中心 “X” から偏心してその外周部にローラ 24 が嵌合される円柱状の偏心部 14 と、2 つの偏心部 13、14 の間に位置してこれらの偏心部 13、14 を連結する偏心部間連結部 47 とが形成されている。偏心部間連結部 47 は円柱状に形成され、その中心が回転軸 12 の回転中心 “X” と同心であり、その外周部には後述する逃げ部が形成されている。
- [0062] 仕切板 18 は、回転軸 12 の軸方向に沿って二つに分割された第 1 分割仕切板 18 b と第 2 分割仕切板 18 c とを連結することにより形成されている。この仕切板 18 内には、図 1 に示すように、仕切板内マフラ室 18 a と、第 1 仕切板吐出ポート 35 と、第 2 仕切板吐出ポート 42 とが形成されている。仕切板 18 の中央部分には、偏心部間連結部 47 が挿通される挿通部 48 が形成されている。
- [0063] なお、図 2 では、図 1 において図示を省略したブレード 49 と、付勢体であるスプリング 50 とを図示している。ブレード 49 の先端部は、スプリング 50 により付勢されてローラ 23、24 の外周面に当接され、このブレード 49 により第 1・第 2 シリンダ室 17 a、19 a 内が、ガス冷媒を吸込む吸込室（図示せず）と吸込んだガス冷媒を圧縮する圧縮室（図示せず）とに区画されている。
- [0064] ここで、圧縮機構部 9 においては、偏心部 13、14 の半径寸法が “R c” とされ、挿通部 48 の内径寸法が “D p” とされ、回転軸 12 の回転中心 “X” から偏心部 13、14 の中心 “Y 1、Y 2” までの偏心量が “e” とされ、偏心部間連結部 47 の半径寸法が “R j” とされている。そして、こ

の偏心部間連結部47は、半径寸法“ R_j ”が、“ $D_p - R_c - e$ ”より大きく、かつ、“ $D_p / 2$ ”より小さく形成されている。また、挿通部48の内径寸法“ D_p ”は、偏心部13、14の直径寸法“ $2R_c$ ”より大きく形成されている。

[0065] さらに、偏心部間連結部47の外周部であって偏心部13、14に対向する部位に、回転軸12の軸方向に沿った両側である電動機部8が取付けられる側とその反対側とに位置して、逃げ部51、52が形成されている。

[0066] 電動機部8が取付けられる側に位置する一方の逃げ部51は、偏心部13より外周方向に張り出さない形状に形成されている。具体的には、逃げ部51は偏心部13の中心“ Y_1 ”を中心とする半径寸法“ R_k ”の円弧状に形成され、その半径寸法“ R_k ”は偏心部13の半径寸法“ R_c ”に対し、“ $R_k \leq R_c$ ”の関係を有している。また、回転軸12の軸方向に沿った逃げ部51の寸法“ K_1 ”は、仕切板18の厚さ寸法“ $2H$ ”より小さく形成されるとともに、第1・第2分割仕切板18b、18cの厚さ寸法“ H ”より小さく形成されている。

[0067] 電動機部8が取付けられる側の反対側に位置する他方の逃げ部52は、偏心部14より外周方向に張り出さない形状に形成されている。具体的には、逃げ部52は偏心部14の中心“ Y_2 ”を中心とする半径寸法“ R_k ”の円弧状に形成され、その半径寸法“ R_k ”は偏心部14の半径寸法“ R_c ”に対し、“ $R_k \leq R_c$ ”の関係を有している。また、回転軸12の軸方向に沿った逃げ部52の寸法“ K_2 ”は、仕切板18の厚さ寸法“ $2H$ ”より小さく形成されるとともに、第1、第2分割仕切板18b、18cの厚さ寸法“ H ”と同じ寸法に形成されている。

[0068] 図3は、偏心部間連結部47の外周部への仕切板18の組み付け手順を示す説明図である。

[0069] 図3Aに示される状態では、偏心部間連結部47の逃げ部52が、第1分割仕切板18bの挿通部48に挿通されている。第1分割仕切板18bは、回転軸12における電動機部8が取付けられる側の反対側から矢印“a”方向

に移動されることにより、第1分割仕切板18bの挿通部48に逃げ部52が挿通されている。挿通部48の内径寸法“ D_p ”は、偏心部14の直径寸法“ $2R_c$ ”より大きく形成されているため、挿通部48は偏心部14の外周を通過する。さらに、逃げ部52は、偏心部14より外周方向に張り出さない形状に形成され、かつ、回転軸12の軸方向に沿った逃げ部52の寸法“ K_2 ”が第1分割仕切板18bの厚さ寸法“ H ”と同じ寸法であるため、図示するように、偏心部間連結部47の逃げ部52が第1分割仕切板18bの挿通部48に挿通される。

[0070] 図3Bに示される状態では、挿通部48に逃げ部52が挿通された第1分割仕切板18bが、回転軸12の回転中心“ X ”と直交する方向である矢印“ b ”方向に移動されている。さらに、第2分割仕切板18cの挿通部48に、回転軸12における電動機部8が取付けられる側の反対側の端部が挿通されている。

[0071] 図3Cに示される状態では、第1分割仕切板18bが回転軸12の回転中心“ X ”の方向であって電動機部8が取付けられる側へ向けて矢印“ c ”方向に移動され、偏心部間連結部47が挿通部48に挿通されている。偏心部間連結部47の半径寸法“ R_j ”は、挿通部48の半径寸法“ $D_p/2$ ”より小さいため、挿通部48に偏心部間連結部47を挿通することができる。さらに、第2分割仕切板18cが矢印“ d ”方向に移動され、逃げ部52が挿通部48に挿通されている。

[0072] 図3Dに示される状態では、第1、第2分割仕切板18b、18cの挿通部48に偏心部間連結部47が挿通され、第1分割仕切板18bと第2分割仕切板18cとが連結されて仕切板18が形成されている。

[0073] このような構成において、仕切板18に仕切板内マフラ室18aを形成することにより、このような仕切板内マフラ室18aを有しない他の仕切板に比べて仕切板18の厚さ寸法“ $2H$ ”が大きくなる。仕切板18の厚さ寸法“ $2H$ ”が大きくなることにより、回転軸12における仕切板18が組み付けられる部分である偏心部間連結部47の軸方向に沿った寸法が大きくなる

。

[0074] なお、偏心部間連結部に逃げ部 5 2 を形成しない従来の密閉型圧縮機においては、偏心部の半径寸法が “ R_c ” とされ、仕切板の挿通部の内径寸法が “ D_p ” とされ、回転軸の回転中心 “ X ” から偏心部の中心までの偏心量が “ e ” である場合、偏心部間連結部の半径寸法を、“ $D_p - R_c - e$ ” より小さくしなければ、仕切板を偏心部間連結部の外周部に組み付けることができない。

[0075] これに対し、本実施形態の密閉型圧縮機 2 A では、偏心部間連結部 4 7 に逃げ部 5 2 を形成し、仕切板 1 8 を第 1、第 2 分割仕切板 1 8 b、1 8 c に分割して形成することにより、偏心部間連結部 4 7 の半径寸法 “ R_j ” を、“ $D_p - R_c - e$ ” より大きく形成した場合でも、偏心部間連結部 4 7 の外周部への仕切板 1 8 の組み付けを図 3 A-図 3 D において説明した手順で行うことができる。

[0076] したがって、この密閉型圧縮機 2 A においては、偏心部間連結部 4 7 の軸方向の長さ寸法が大きくなっても、偏心部間連結部 4 7 を大径にすることにより回転軸 1 2 の回転時において偏心部間連結部 4 7 が撓みを生じにくくなり、回転軸 1 2 の剛性が高くなり、信頼性の高い密閉型圧縮機 2 A を得ることができる。

[0077] また、偏心部間連結部 4 7 の中心は回転軸 1 2 の回転中心 “ X ” と同心であり、回転時における遠心力による回転アンバランスが抑制される。

[0078] また、逃げ部 5 1 は偏心部 1 3 の中心 “ Y_1 ” を中心とする円弧状に形成されているため、偏心部 1 3 を形成する場合に逃げ部 5 1 を連続して形成することができ、逃げ部 5 1 の形成を容易に行うことができる。同様に、逃げ部 5 2 は偏心部 1 4 の中心 “ Y_2 ” を中心とする円弧状に形成されているため、偏心部 1 4 を形成する場合に逃げ部 5 2 を連続して形成することができ、逃げ部 5 2 の形成を容易に行うことができる。

[0079] なお、電動機部 8 側に形成されている一方の逃げ部 5 1 は、第 1、第 2 分割仕切板 1 8 b、1 8 c の組み付けのためには不要である。しかし、この逃

げ部 5 1 が形成されていることにより、偏心部 1 3 に嵌合されたローラ 2 3 の端部が偏心部間連結部 4 7 側に張り出した場合に、ローラ 2 3 の端部が偏心部間連結部 4 7 に干渉することを防止することができる。逃げ部 5 2 は、第 1・第 2 分割仕切板 1 8 b、1 8 c の組み付けのために利用されるとともに、この逃げ部 5 2 が形成されていることにより、偏心部 1 4 に嵌合されたローラ 2 4 の端部が偏心部間連結部 4 7 側に張り出した場合に、ローラ 2 4 の端部の偏心部間連結部 4 7 への干渉を防止することができる。

[0080] また、本実施の形態では、回転軸 1 2 の軸方向に沿った逃げ部 5 2 の寸法 “K 2” と第 1、第 2 分割仕切板 1 8 b、1 8 c の厚さ寸法 “H” とを同じ寸法に形成した場合を例に挙げて説明している。

しかし、この寸法については、偏心部間連結部 4 7 を挿通部 4 8 に挿通することが可能な範囲であれば、逃げ部 5 2 の寸法 “K 2” を第 1・第 2 分割仕切板 1 8 b、1 8 c の厚さ寸法 “H” より小さくしてもよい。逃げ部 5 2 の寸法 “K 2” が小さくなることにより、偏心部間連結部 4 7 の剛性が高くなるとともに、回転時における遠心力による回転アンバランスがより一層抑制される。

[0081] (第 3 の実施形態)

本発明の第 3 の実施形態について、図 4 を参照して説明する。本第 3 の実施形態の密閉型圧縮機 2 B の基本的な構成は第 2 の実施形態の密閉型圧縮機 2 A と同じあり、密閉ケース 7 (図 2 参照) 内に電動機部 8 と圧縮機構部 9 と回転軸 1 2 とが収容されている。

[0082] 第 3 の実施形態と第 2 の実施形態との異なる点は、偏心部間連結部 4 7 の外周部への第 1、第 2 分割仕切板 1 8 b、1 8 c の組み付けを、回転軸 1 2 の軸方向に沿った電動機部 8 が取付けられる側から行うようにした点である。

[0083] この密閉型圧縮機 2 B では、偏心部間連結部 4 7 の外周部であって偏心部 1 3、1 4 に対向する部位に、回転軸 1 2 の軸方向に沿った両側である電動機部 8 が取付けられる側とその反対側とに位置して逃げ部 5 1 a、5 2 a が

形成されている。

[0084] 電動機部 8 が取付けられる側に位置する一方の逃げ部 5 1 a は、回転軸 1 2 の軸方向に沿った寸法 “K 1 a” が、第 1 ・第 2 分割仕切板 1 8 b、1 8 c の厚さ寸法 “H” と同じ寸法に形成されている。

[0085] 電動機部 8 が取付けられる側の反対側に位置する他方の逃げ部 5 2 a は、回転軸 1 2 の軸方向に沿った寸法 “K 2 a” が、第 1 ・第 2 分割仕切板 1 8 b、1 8 c の厚さ寸法 “H” より小さく形成されている。

[0086] 電動機部 8 の回転子 1 1 には、回転軸 1 2 の軸方向に沿った両側に、バランス 5 3、5 4 が取付けられている。

[0087] ここで、回転軸 1 2 の回転時における、回転軸 1 2 の軸方向に沿った電動機部 8 が取付けられる側の反対側に位置する偏心部 1 4、ローラ 2 4、逃げ部 5 2 a による遠心力を “F 1”、回転軸 1 2 の軸方向に沿った電動機部 8 が取付けられる側に位置する偏心部 1 3、ローラ 2 3、逃げ部 5 1 a による遠心力を “F 2”、下側のバランス 5 4 による遠心力を “F 3”、上側のバランス 5 3 による遠心力を “F 4” とし、“F 1” と “F 2” との間の距離を “L 1”、“F 2” と “F 3” との間の距離を “L 2”、“F 3” と “F 4” との間の距離を “L 3” としたとき、下側のバランス 5 4 の位置を中心としたモーメントの関係式は、

$$“F 1 \cdot (L 1 + L 2) = F 2 \cdot L 2 + F 4 \cdot L 3”$$

と表わすことができる。

[0088] ここで、上側のバランス 5 3 の位置における遠心力 “F 4” は、回転軸 1 2 に対して片持ち荷重となるので、回転軸 1 2 の撓み防止のためにはこの “F 4” をできるだけ小さくすることが望ましい。“F 4” を小さくするためには、上記式において、“F 1 を小さくして “F 2” を大きくすることが必要である。すなわち、偏心部間連結部 4 7 の逃げ部 5 1 a、5 2 a においては、電動機部 8 が取付けられる側に位置する逃げ部 5 1 a の寸法 “K 1 a” を、電動機部 8 が取付けられる側の反対側に位置する逃げ部 5 2 a の寸法 “K 2 a” より大きくすることが必要である。

[0089] このような構成において、この第3実施形態では、偏心部間連結部47に逃げ部51a、52aを形成し、電動機部8が取付けられる側に位置する逃げ部51aの寸法“K1a”を、電動機部8が取付けられる側の反対側に位置する逃げ部52aの寸法“K2a”より大きく形成し、偏心部間連結部47の外周部への第1、第2分割仕切板18b、18cの組み付けを回転軸12における電動機部8が取付けられる側から行っている。これにより、回転軸12の回転時において回転軸12に対して片持ち状態で作用する荷重を小さくすることができ、密閉型圧縮機2Bの信頼性を向上させることができる。

[0090] 以上説明した実施形態によれば、第1シリンダ室17a内で圧縮された作動流体であるガス冷媒を密閉ケース7内の空間に吐出する吐出ポートとして、第1軸受15に形成された第1軸受吐出ポート31と、仕切板18に形成された第1仕切板吐出ポート35とを有し、第2シリンダ室19a内で圧縮された作動流体を密閉ケース7内の空間に吐出する吐出ポートとして、第2軸受に形成された第2軸受吐出ポートと、仕切板に形成された第2仕切板吐出ポートとを有するため、圧縮されたガス冷媒が吐出される吐出ポートの面積を大きくすることができ、作動流体が各吐出ポートを通過する際の圧力損失を抑制することができる。

[0091] さらに、第1仕切板吐出ポート35の断面積は第1軸受吐出ポート31の断面積より小さく形成され、また、第2仕切板吐出ポート42の断面積は第2軸受吐出ポート38の断面積より小さく形成されている。このため、第1仕切板吐出ポート35と第2仕切板吐出ポート42とから仕切板内空間である仕切板内マフラ室18aに吐出されるガス冷媒の量が少なくなり、仕切板内マフラ室18aの容積を小さくしても仕切板内マフラ室18aに吐出されるガス冷媒の圧力脈動を抑制することができ、圧力脈動が原因となる騒音の発生を抑制することができる。また、仕切板内マフラ室18aの容積を小さくすることにより、仕切板18を薄型化することができ、仕切板18を薄型化することにより第1軸受15と第2軸受20との間隔を小さくすることができる。第1軸受15と第2軸受20との間隔が小さくなることにより、回

転軸 1 2 が第 1 軸受 1 5 や第 2 軸受 2 0 に対して片当たりすることや、回転軸 1 2 が撓むことを防止することができ、密閉型圧縮機 2 の性能を高めることができる。

[0092] (他の実施形態)

上述の本発明実施形態 1-3 の記載では密閉型圧縮機の種々の実施態様が記載されたが、本発明の他の実施形態では、上記密閉型圧縮機を備えた、冷凍サイクル装置(図 1 における冷凍サイクル装置 1)が提供される。

[0093] 即ち、本実施形態における冷凍サイクル装置 1 は、図 1 に示すように、密閉型圧縮機 2 と、密閉型圧縮機 2 に接続された凝縮器 3 と、凝縮器 3 に接続された膨張装置 4 と、膨張装置 4 に接続された蒸発器 5 と、蒸発器 5 と密閉型圧縮機 2 との間に接続されたアキュムレータ 6 とを有している。上記構成において、凝縮器 3 では、密閉ケース 7 内の空間から導かれたガス冷媒が凝縮され、液冷媒となる。次いで、膨張装置 4 では、凝縮器 3 で凝縮された液冷媒が減圧される。更に、蒸発器 5 では、膨張装置 4 で減圧された液冷媒が蒸発し、ガス冷媒となる。また、アキュムレータ 6 では、蒸発器 5 で蒸発したガス冷媒中に液冷媒が含まれていた場合、その液冷媒が除去される。

[0094] このように、この冷凍サイクル装置 1 では、作動流体である冷媒が気体状のガス冷媒と液体状の液冷媒とに相変化しながら循環し、ガス冷媒から液冷媒に相変化する過程で放熱され、液冷媒からガス冷媒に相変化する過程で吸熱され、これらの放熱や吸熱を利用して暖房、冷房、加熱、冷却等が行われる。

この冷凍サイクル装置 1 における密閉型圧縮機に対して、上述の実施形態 1-3 の密閉型圧縮機を適用することにより、本願発明の所期の目的を達成可能となる。

[0095] 以上、本発明の実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。この新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、様々の省略、置き換え、変更を行うことができる

。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0096] 本発明による密閉型圧縮機は、シリンダ室で圧縮された作動流体が吐出ポートを通過する際の圧力損失を抑制することができ、さらに、仕切板の吐出ポートから吐出される作動流体の圧力脈動を抑制して仕切板の薄型化を図ることができ、しかも、回転軸の偏心部間連結部を大径化して回転軸の剛性を高めることを可能とした。従って、コンパクトかつ剛性に富んだ密閉型圧縮機を備えた冷凍サイクル装置が提供可能となり、産業上の利用の可能性がさらに増大する。

符号の説明

[0097] 1…冷凍サイクル装置、2…密閉型圧縮機、3…凝縮器、4…膨張装置、5…蒸発器、
7…密閉ケース、8…電動機部、9…圧縮機構部、12…回転軸、13、14…偏心部、
15…第1軸受、17…第1シリンダ、16a…第1マフラ室、17a…第1シリンダ室
、18…仕切板、18a…仕切板内マフラ室（仕切板内空間）、18b…第1分割仕切板
（分割仕切板）、18c…第2分割仕切板（分割仕切板）、19…第2シリンダ、19a
…第2シリンダ室、21a…第2マフラ室、23、24…ローラ、28…位置決め部材、
29…係合部、30…係合部、31…第1軸受吐出ポート、32…吐出弁、
35…第1仕切板吐出ポート、36…吐出弁、38…第2軸受吐出ポート、39…吐出弁、
42…第2仕切板吐出ポート、43…吐出弁、45…第1吐出流路、46…第2吐出流

路、47…偏

心部間連結部、48…挿通部、51a…逃げ部、52…逃げ部、52a…逃げ部

請求の範囲

[請求項1]

密閉ケースと、前記密閉ケース内に收容された電動機部と、前記密閉ケース内に收容され、前記電動機部に連結された回転軸により駆動される圧縮機構部と、を備えた密閉型圧縮機であって、

前記圧縮機構部は、前記回転軸の軸方向に沿って順に設けられた第1軸受と、第1シリンダと、仕切板と、第2シリンダと、第2軸受とを備え、両端を前記第1軸受と前記仕切板とによって閉止された前記第1シリンダ内に作動流体を圧縮する第1シリンダ室と、両端を前記仕切板と前記第2軸受とによって閉止された前記第2シリンダ内に作動流体を圧縮する第2シリンダ室とが形成され、前記第1シリンダ室内で圧縮された作動流体と前記第2シリンダ室内で圧縮された作動流体とを前記密閉ケース内の空間に吐出する密閉型圧縮機において、

前記仕切板の内部に前記密閉ケース内の空間に連通する仕切板内空間が形成され、

前記第1シリンダ室内で圧縮された作動流体が前記密閉ケース内の空間に吐出する吐出ポートとして、前記第1軸受に形成された第1軸受吐出ポートと前記仕切板に形成された第1仕切板吐出ポートとを有し、

前記第2シリンダ室内で圧縮された作動流体が前記密閉ケース内の空間に吐出する吐出ポートとして、前記第2軸受に形成された第2軸受吐出ポートと前記仕切板に形成された第2仕切板吐出ポートとを有し、

前記第1仕切板吐出ポートの断面積は前記第1軸受吐出ポートの断面積より小さく形成され、前記第2仕切板吐出ポートの断面積は前記第2軸受吐出ポートの断面積より小さく形成されていることを特徴とする密閉型圧縮機。

[請求項2]

前記回転軸には、前記第1、第2シリンダ室内に位置するとともに前記回転軸の回転中心から偏心してその外周部にローラが嵌合される

偏心部と、これらの偏心部の間に位置して前記回転軸の回転中心と同心である偏心部間連結部とが形成され、前記仕切板は前記回転軸の軸方向に沿って分割された複数の分割仕切板を連結して形成されるとともに、この仕切板には前記偏心部間連結部が挿通される挿通部が形成され、前記偏心部の半径寸法を“ R_c ”、前記挿通部の内径寸法を“ D_p ”、前記回転軸の回転中心から前記偏心部の中心までの偏心量を“ e ”としたとき、前記偏心部間連結部は、半径寸法“ R_j ”が、“ $D_p - R_c - e$ ”より大きく、かつ、“ $D_p / 2$ ”より小さい円柱状に形成され、

前記偏心部間連結部の外周部であって前記偏心部に対向する部位に、前記偏心部より外周方向に張り出さない形状であって、前記回転軸の軸方向に沿った寸法が前記仕切板の厚さ寸法より小さい逃げ部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の密閉型圧縮機。

[請求項3]

前記第 1 仕切板吐出ポートを開閉する吐出弁の最大開度が前記第 1 軸受吐出ポートを開閉する吐出弁の最大開度より小さく設定され、前記第 2 仕切板吐出ポートを開閉する吐出弁の最大開度が前記第 2 軸受吐出ポートを開閉する吐出弁の最大開度より小さく設定されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の密閉型圧縮機。

[請求項4]

前記第 1 シリンダが前記第 2 シリンダの上方に配置され、前記第 1 軸受吐出ポートに連通する第 1 マフラ室と、前記第 2 軸受吐出ポートに連通する第 2 マフラ室とが設けられ、前記仕切板内空間と前記第 1 マフラ室とを連通する第 1 吐出流路と、前記仕切板内空間と前記第 2 マフラ室とを連通する第 2 吐出流路とが設けられ、前記第 1 吐出流路の断面積が前記第 2 吐出流路の断面積より大きく形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の密閉型圧縮機。

[請求項5]

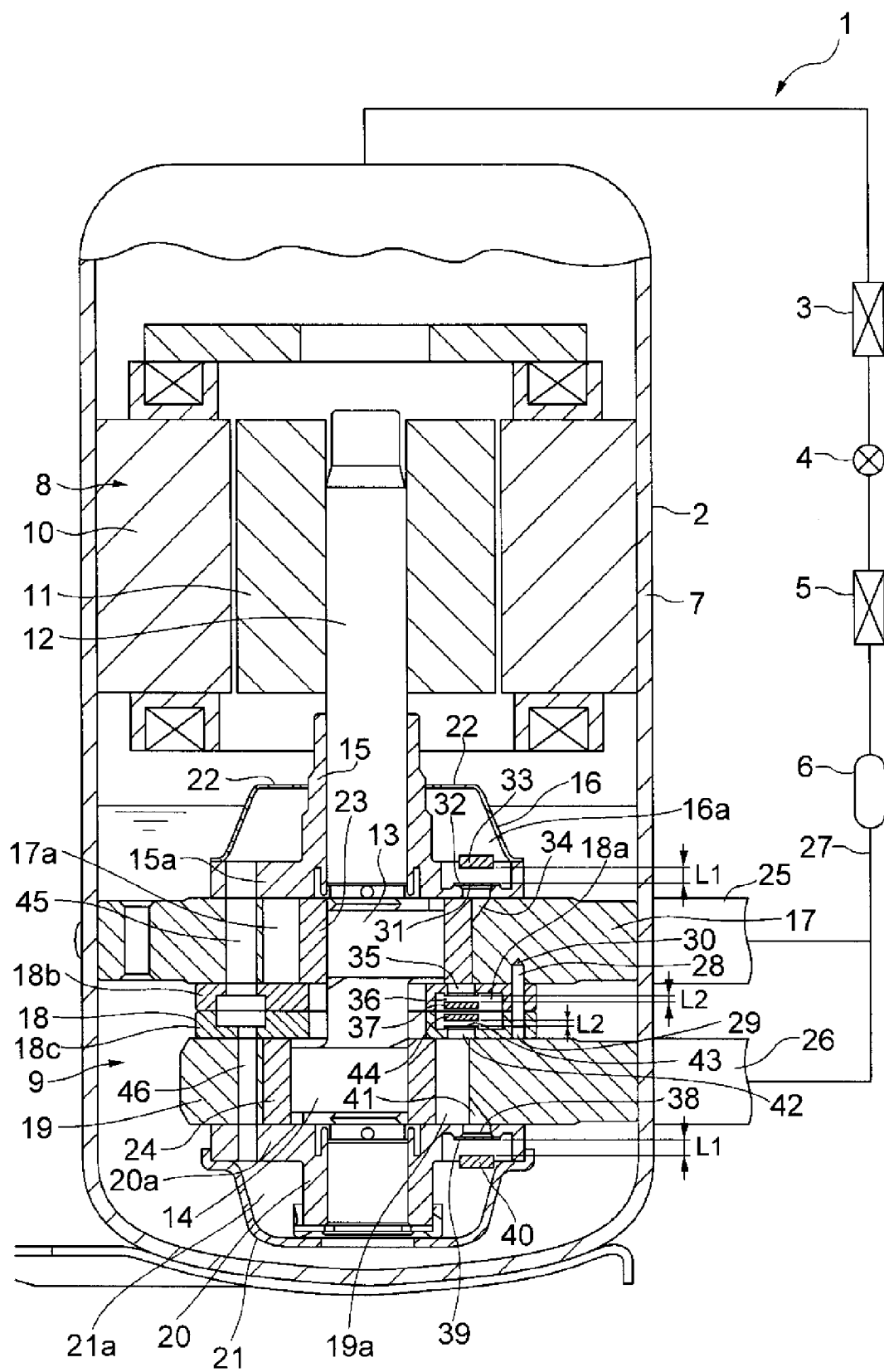
前記仕切板は前記回転軸の軸方向に沿って二つに分割された分割仕切板を連結することにより形成され、一方の前記分割仕切板には両端

が突出する位置決め部材が設けられ、他方の前記分割仕切板と前記第 1 シリンダ又は前記第 2 シリンダとに、前記位置決め部材に係合される係合部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の密閉型圧縮機。

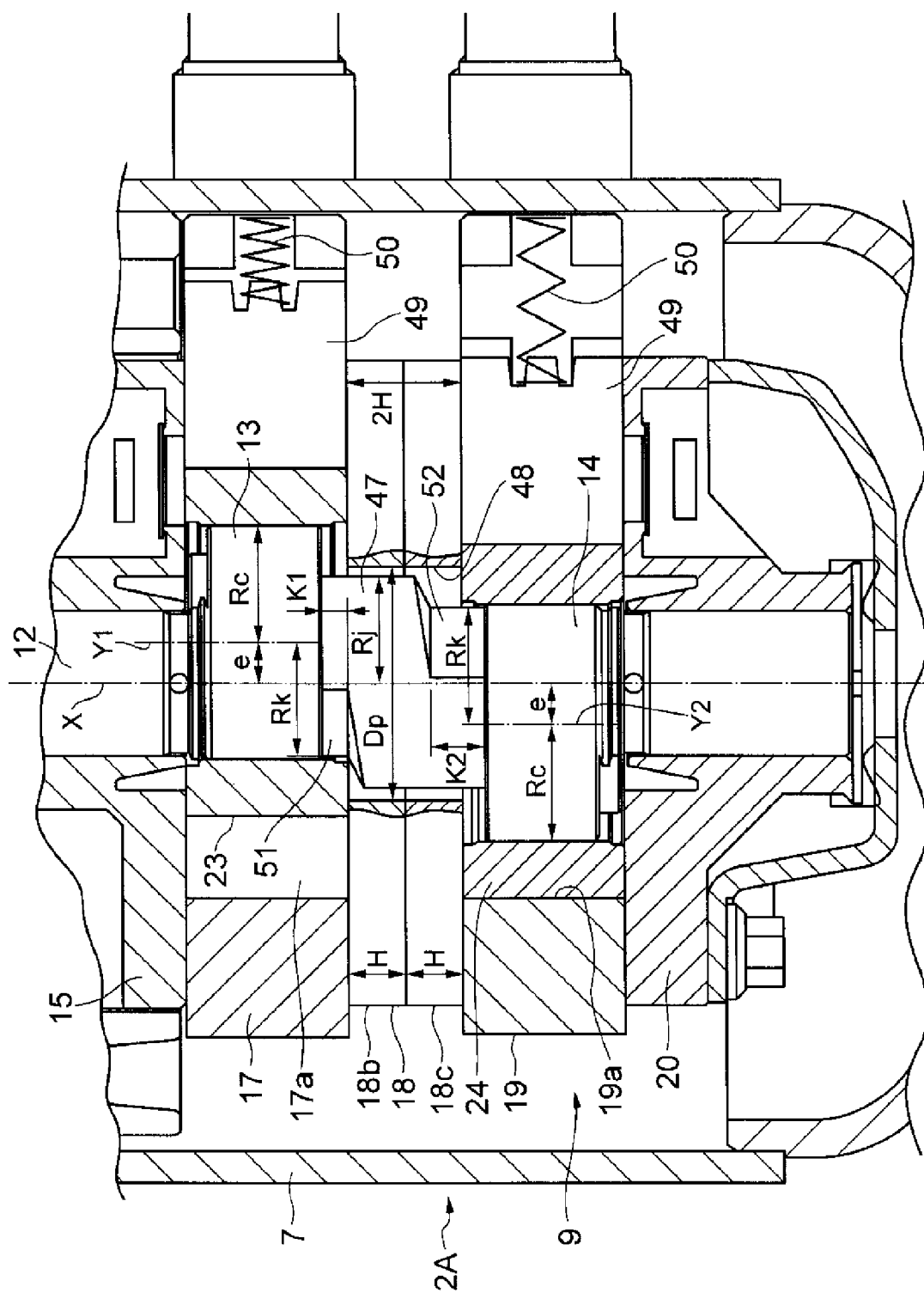
[請求項6] 前記逃げ部は、前記回転軸の軸方向に沿った前記電動機部が取付けられる側とその反対側とに形成され、前記逃げ部の前記回転軸の軸方向に沿った寸法は、前記電動機部が取付けられる側に位置する一方の前記逃げ部がその反対側に位置する他方の前記逃げ部より大きく形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の密閉型圧縮機。

[請求項7] 請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載の密閉型圧縮機と、前記密閉型圧縮機に接続される凝縮器と、前記凝縮器に接続される膨張装置と、前記膨張装置と前記密閉型圧縮機との間に接続される蒸発器とを備えた冷凍サイクル装置。

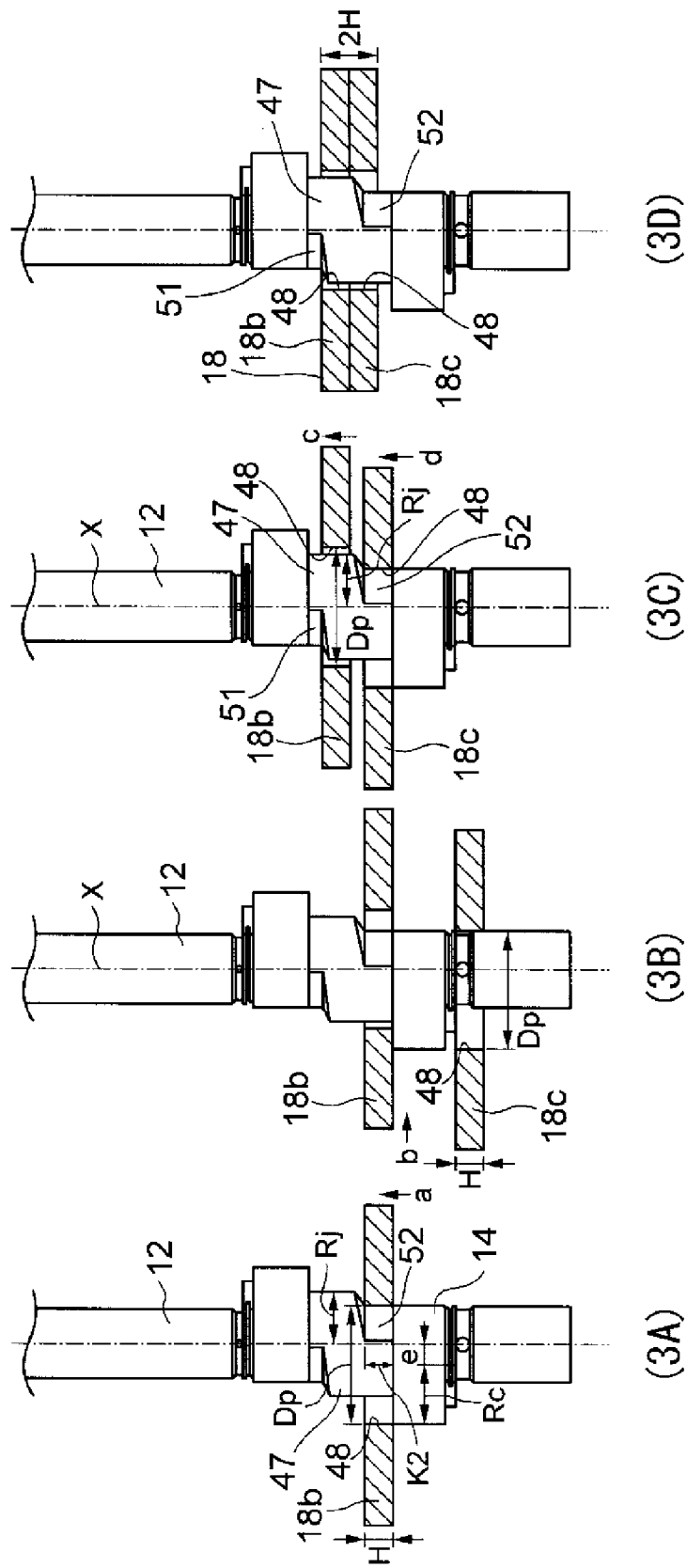
[図1]



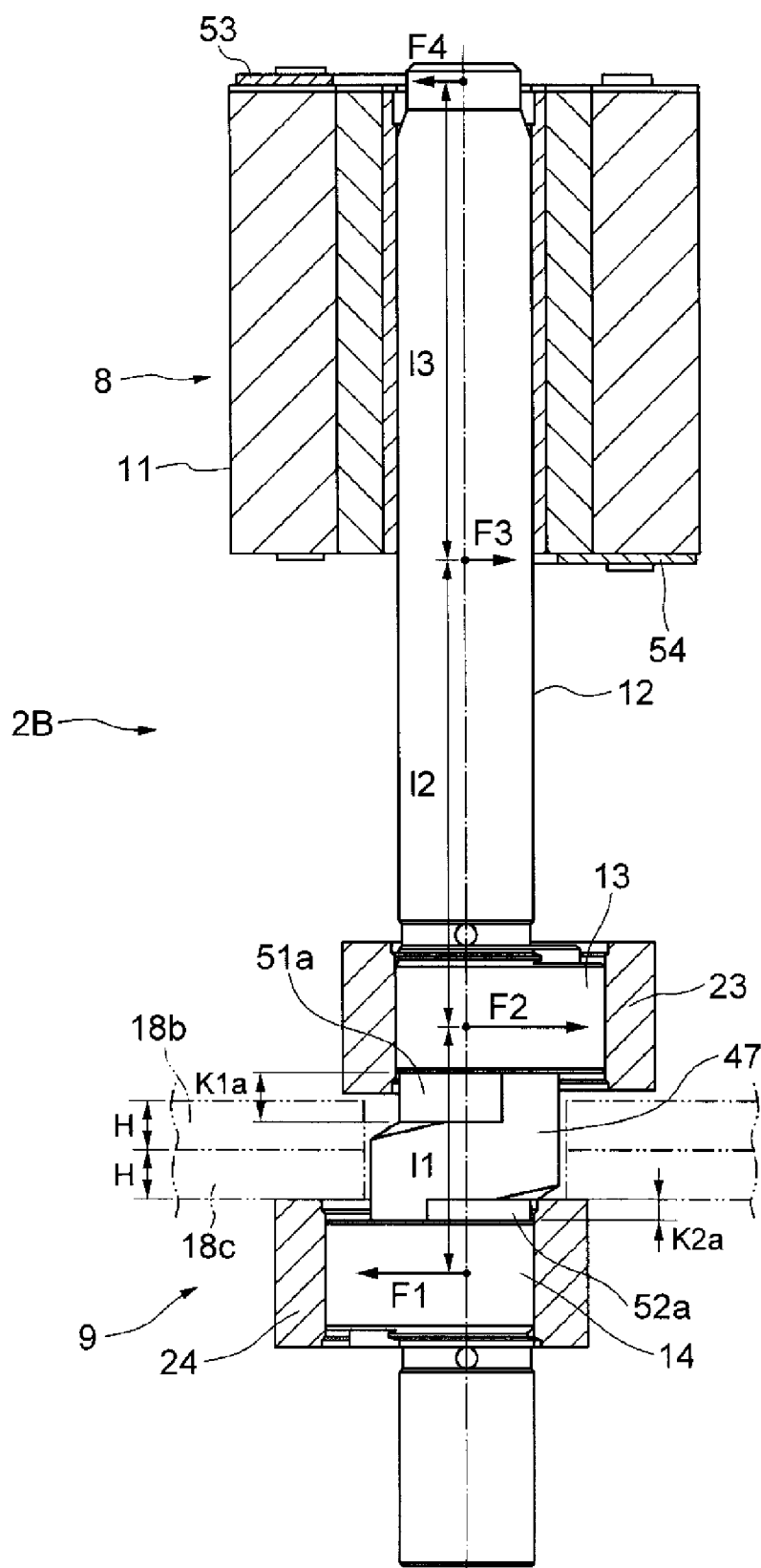
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074008

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C29/06(2006.01) i, F04C23/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04C29/06, F04C23/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1676938 A (Xi'an Qingan Refrigeration Equipment Co., Ltd.), 05 October 2005 (05.10.2005), column 5, line 17 to column 6, line 17; fig. 4 to 6 (Family: none)	1-7
A	JP 10-213087 A (Toshiba Corp.), 11 August 1998 (11.08.1998), paragraphs [0022] to [0035]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-7
A	JP 1-301984 A (Toshiba Corp.), 06 December 1989 (06.12.1989), page 3, upper right column, line 15 to page 4, lower left column, line 9; fig. 5 to 6 (Family: none)	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 November, 2012 (26.11.12)Date of mailing of the international search report
04 December, 2012 (04.12.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074008

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2-230994 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 September 1990 (13.09.1990), page 2, lower left column, line 5 to page 3, upper left column, line 6; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-7
A	WO 2009/145232 A1 (Toshiba Carrier Corp.), 03 December 2009 (03.12.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 142054/1988 (Laid-open No. 63093/1990) (Toshiba Corp.), 11 May 1990 (11.05.1990), specification, page 8, line 11 to page 10, line 16; fig. 4 (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. F04C29/06(2006.01)i, F04C23/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F04C29/06, F04C23/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	CN 1676938 A（西安庆安制冷设备股份有限公司）2005. 10. 05, 第 5 欄第 17 行-第 6 欄第 17 行, 第 4-6 図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 10-213087 A（株式会社東芝）1998. 08. 11, [0022]-[0035], 図 1-3（ファミリーなし）	1-7
A	JP 1-301984 A（株式会社東芝）1989. 12. 06, 第 3 頁右上欄第 15 行-第 4 頁左下欄第 9 行, 第 5-6 図（ファミリーなし）	1-7

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

2 6 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 4 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

吉田 昌弘

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

3 0

4 6 4 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2-230994 A (三洋電機株式会社) 1990.09.13, 第2頁左下欄第5行-第3頁左上欄第6行, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2009/145232 A1 (東芝キャリア株式会社) 2009.12.03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	日本国実用新案登録出願63-142054号(日本国実用新案登録出願公開2-63093号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社東芝) 1990.05.11, 明細書第8頁第11行-第10頁第16行, 第4図 (ファミリーなし)	2