

(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
2014 年 4 月 10 日(10.04.2014)



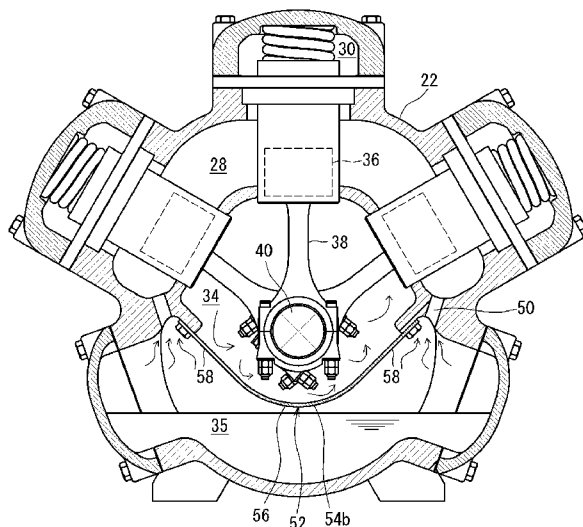
(10) 国際公開番号
WO 2014/054092 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 27/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/075324
- (22) 国際出願日: 2012 年 10 月 1 日(01.10.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社前川製作所(MAYEKAWA MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1358482 東京都江東区牡丹 3 丁目 1 4 番 1 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 秀明(SATO, Hideaki); 〒1358482 東京都江東区牡丹 3 丁目 1 4 番 1 5 号株式会社前川製作所内 Tokyo (JP). 竹之内 亨(TAKENOUTI, Toru); 〒1358482 東京都江東区牡丹 3 丁目 1 4 番 1 5 号株式会社前川製作所内 Tokyo (JP). 池田 泰之(IKEDA, Yasuyuki); 〒1358482 東京都江東区牡丹 3 丁目 1 4 番 1 5 号株式会社前川製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 誠真 I P 特許業務法人(SEISHIN IP PATENT FIRM, P. C.); 〒1060032 東京都港区六本木 3 丁目 1 6 番 1 3 号 アンバサダー六本木 1 0 0 3 号 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, JP, 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: RECIPROCATING COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 往復動圧縮機

[図2]



(57) Abstract: A reciprocating compressor comprises: a housing provided with a suction chamber, a discharge chamber, a cylinder, and a crank chamber, the lower part of the crank chamber being configured as an oil storage chamber for storing lubricating oil; a piston disposed within the cylinder so as to be capable of reciprocating; a crankshaft rotatably disposed within the crank chamber and connected to the piston by a connecting rod; a pressure equalization passage having an opening end which is open to the crank chamber and connecting the suction chamber and the crank chamber; and a partition member disposed between the crankshaft and the opening end of the pressure equalization passage. The partition member extends from one side of the crankshaft to the other side thereof so as to pass through below the crankshaft and cover at least the lower part of the crankshaft.

(57) 要約: 往復動圧縮機は、吸入室、吐出室、シリンダ、及び、クランク室が設けられ、前記クランク室の下部が潤滑油を貯留するための貯油室として構成されているハウジングと、前記シリンダ内に往復動可能に配置されたピストンと、前記クランク室に回転可能に配置され、前記ピストンと連接棒を介して連結されたクランク軸と、前記クランク室に開口する開口端を有し、前記吸入室と前記クランク室を連通する均圧路と、前記クランク軸と前記均圧路の開口端との間に配置された仕切り部材とを備える。前記仕切り部材は、前記クランク軸の一方の側方から他方の側方まで、前記クランク軸の下側を通してクランク軸の少なくとも下側を覆う形で広がっている。

圧路と、前記クランク軸と前記均圧路の開口端との間に配置された仕切り部材とを備える。前記仕切り部材は、前記クランク軸の一方の側方から他方の側方まで、前記クランク軸の下側を通してクランク軸の少なくとも下側を覆う形で広がっている。

WO 2014/054092 A1

明 細 書

発明の名称：往復動圧縮機

技術分野

[0001] 本開示は、往復動圧縮機に関する。

背景技術

[0002] 往復動圧縮機は、例えば冷凍サイクルに適用され、冷媒の圧縮に用いられる。

例えば特許文献１に記載されているように、往復動圧縮機のハウジング内には、吸入室、吐出室、シリンダ及びクランク室が区画され、クランク室の下部が潤滑油を貯留する油溜室として利用される。シリンダ内には、ピストンが往復動可能に配置され、クランク室には軸受を介して回転可能にクランク軸が配置される。ピストンはクランク軸と連接棒を介して連結され、クランク軸の回転運動がピストンの往復運動に変換される。

[0003] シリンダと吸入室及び吐出室との間は、吸入弁及び吐出弁を介して連通可能である。往復動圧縮機の運転中、クランク軸に外部から動力が供給されてピストンが往復運動すると、圧縮対象のガスは、吸入室から吸入弁を通じてシリンダ内に吸入されてから圧縮され、そして、吐出弁を通じて吐出室に吐出される。

[0004] シリンダ内でのガスの圧縮中に、シリンダの内壁面とピストンリングの間から、圧縮対象のガス（漏れガス）が漏れてクランク室内に流入する。漏れガスによってクランク室の圧力が高くなることを防止するために、クランク室と吸入室を連通する均圧路が設けられている。

従って、圧縮機の通常運転（負荷運転）時には、均圧路を通じて、クランク室内の漏れガスが吸入室に返戻される。一方、特許文献１の往復動圧縮機は、アンロード機構を有しており、吸入弁を開いたままの状態での運転（無負荷運転）が可能である。負荷運転から無負荷運転への移行時には、吸入室の圧力が高くなるため、均圧路を通じて吸入室からクランク室へとガスが流

れる。

なお、特許文献 1 の往復動圧縮機では、ハウジングの外部に設けられた均圧管が均圧路を構成しているが、均圧路は、ハウジングの内部に設けられていてもよい。

[0005] また、特許文献 1 の往復動圧縮機には、ポンプが設けられており、往復動圧縮機の運転中、油溜室の潤滑油がポンプによって吸い上げられ、ハウジングやクランク軸の内部に設けられた油路を通じて、クランク軸を支持する軸受等へ供給される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：米国特許第 4 8 8 7 5 1 4 号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献 1 の往復動圧縮機の運転中、クランク室内の漏れガスは、クランク室と吸入室との圧力差に応じて、均圧路を通じ吸入室に戻される。特に、負荷変動によって、往復動圧縮機が無負荷運転から通常運転に移行したときには、吸入室の圧力が急激に低下するため、クランク室と吸入室との圧力差が大きくなり、均圧路を通じて吸入室に戻される漏れガスの流速（戻り速度）が大きくなる。

[0008] 一方、往復動圧縮機の運転中、クランク室内では、各軸受の潤滑後の潤滑油が油滴となり飛散する。この飛散している潤滑油の油滴は、漏れガスの流れとともに均圧路を通じて吸入室に流入する。吸入室に溜まった潤滑油は、シリンダに吸入されてから吐出される。吸入室に流入する潤滑油の量は、漏れガスの戻り速度に応じて増大するため、戻り速度が大であると、往復動圧縮機から吐出される潤滑油の量が多くなり、往復動圧縮機内の潤滑油の量が減少し、油上がりを生ずる虞がある。

[0009] なお、特許文献 1 の往復動圧縮機では、均圧路を構成する均圧管が油分離

器としての機能を有するが、漏れガスの返戻速度が大であると、均圧路内の潤滑油が漏れガスによって吹き上げられてしまう。このため、均圧路に油分離器を有する往復動圧縮機でも、往復動圧縮機から吐出される潤滑油の量が多くなり、往復動圧縮機内の潤滑油の量が減少し、油上がりを生ずる虞がある。

[0010] 本発明の少なくとも一実施形態の目的は、潤滑油の減少が抑制される往復動圧縮機を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の少なくとも一実施形態の往復動圧縮機によれば、吸入室、吐出室、シリンダ、及び、クランク室が設けられ、前記クランク室の下部が潤滑油を貯留するための貯油室として構成されているハウジングと、前記シリンダ内に往復動可能に配置されたピストンと、前記クランク室に回転可能に配置され、前記ピストンと連接棒を介して連結されたクランク軸と、前記クランク室に開口する開口端を有し、前記吸入室と前記クランク室を連通する均圧路と、前記クランク軸と前記均圧路の開口端との間に配置された仕切り部材とを備え、前記仕切り部材は、前記クランク軸の一方の側方から他方の側方まで、前記クランク軸の下側を通して前記クランク軸の少なくとも下側を覆う形で広がっていることを特徴とする往復動圧縮機が提供される。

[0012] この構成では、クランク軸から飛散する潤滑油の油滴が仕切り部材に衝突するので、油滴が均圧路の開口端に直接流入することが防止される。このため、均圧路を通じて吸入室に流入する潤滑油の量が低減され、往復動圧縮機からの潤滑油の吐出が抑制される。

[0013] 一実施形態の往復動圧縮機では、前記仕切り部材は複数の仕切り板からなり、前記複数の板材は前記クランク軸の軸線方向に沿って配列されている。

この構成では、仕切り部材が複数の仕切り板からなるので、クランク室内への仕切り部材の設置が容易である。

[0014] 一実施形態の往復動圧縮機では、前記仕切り板は、前記クランク軸の下側に沿って湾曲した四半円筒形状の下部と、前記下部に連なって前記クランク

軸の側方に位置する上部とを有する。

この構成では、仕切り板に衝突した油滴が仕切り板の下部に集まり、集まった潤滑油を貯油室に円滑に流下させることができる。

[0015] 一実施形態の往復動圧縮機では、前記クランク軸の軸線方向にて隣り合う前記複数の仕切り板の端部は、前記仕切り板の厚さ方向に隙間を存して相互に重なっている。

この構成では、各仕切り板の下部に集まった潤滑油を、仕切り板の端部同士の間隙間を通じて、貯油室に円滑に流下させることができる。

[0016] 一実施形態の往復動圧縮機は、前記仕切り板の端部の隙間に配置され、前記隙間を通過する前記潤滑油を捕集する捕集部材を更に備える。

この構成では、均圧路の開口端に流入する潤滑油の量が更に低減され、往復動圧縮機からの潤滑油の吐出が更に抑制される。

[0017] 一実施形態の往復動圧縮機は、前記仕切り部材と前記均圧路の開口端との間に配置された油分離器を更に備え、前記油分離器は、前記仕切り部材側に設けられ、折れ曲がった流路を規定する迷路部と、前記開口端側に設けられ、前記迷路部の流路よりも大きな断面積の流路を規定する空洞部とを有する。

[0018] この構成では、油滴の粒径が迷路部を通過する間に大きくなり、空洞部を通過する間に油滴が重力沈降によりガスから分離され易くなる。この結果、油滴が油分離器によって効率的に回収され、均圧路の開口端に流入する潤滑油の量が更に低減され、往復動圧縮機からの潤滑油の吐出が更に抑制される。

発明の効果

[0019] 本発明の少なくとも一実施形態によれば、潤滑油の減少が抑制される往復動圧縮機が提供される。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施形態の往復動圧縮機の概略的な縦断面を、冷凍サイクルの構成とともに示す図である。

[図2]図 1 中の往復動圧縮機の概略的な横断面を示す図である。

[図3]図 1 及び図 2 中の仕切り板を概略的に示す斜視図である。

[図4]他の一実施形態の往復動圧縮機の概略的な横断面を示す図である。

[図5]他の一実施形態の往復動圧縮機の概略的な横断面の一部を示す図である。

[図6]図 6 中の油分離器の外観を概略的に示す図である。

[図7]他の一実施形態の往復動圧縮機の概略的な横断面の一部を示す図である。

[図8]図 3 の仕切り板の隙間に捕集部材が配置された状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。ただし、実施形態として記載されている又は図面に示されている構成部品の寸法、材質、形状及びその相対配置等は、本発明の範囲をこれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

[0022] 図 1 は、一実施形態の往復動圧縮機の概略的な縦断面とともに、往復動圧縮機が適用された冷凍サイクルの構成を概略的に示す図である。

冷凍サイクルは、冷媒が循環する循環路 10 を有し、循環路 10 には、往復動圧縮機、凝縮器（高圧側熱交換器）12、膨張弁（膨張器）14 及び蒸発器（低圧側熱交換器）16 が冷媒の循環方向にてこの順序で配置されている。なお、本実施形態では、循環路 10 に、油分離器 18 及び受液器 20 が更に配置されている。

[0023] 冷凍サイクルにおいて、往復動圧縮機は、例えば、1 MPa～3 MPa の圧力（吸入圧力）の冷媒を吸入して圧縮し、4 MPa～6 MPa の圧力（吐出圧力）の冷媒を吐出するように構成されているが、冷媒の吸入圧力及び吐出圧力の範囲はこれに限定されることはない。冷媒は、例えばアンモニアや二酸化炭素である。

[0024] 往復動圧縮機はハウジング 22 を有し、ハウジング 22 には吸入ポート 24 及び吐出ポート 26 が設けられている。吸入ポート 24 は、配管を介して

蒸発器 16 の出口に接続され、吐出ポート 26 は、配管を介して油分離器 18 の入口に接続されている。

ハウジング 22 の内部には、吸入室 28、吐出室 30、シリンダ 32、及び、クランク室 34 が設けられている。シリンダ 32 内にはピストン 36 が往復動可能に配置され、シリンダ 32 内には、ピストン 36 によって圧縮室が区画される。吸入室 28 は、吸入ポート 24 と連通するとともに、吸入弁を介して圧縮室と連通可能である。吐出室 30 は、吐出ポート 26 と連通するとともに、吐出弁を介して圧縮室と連通可能である。

[0025] なお、本実施形態の往復動圧縮機は、複数のピストン 36 及びシリンダ 32 を有する多気筒往復動圧縮機である。シリンダ 32 は、シリンダスリーブによって区画されているが、シリンダブロックによって区画されていてもよい。

[0026] シリンダ 32 の一端は、クランク室 34 に連通しており、ピストン 36 に連結された接続棒 38 がクランク室 34 内まで延びている。クランク室 34 内には、クランク軸 40 が回転可能に配置され、接続棒 38 がクランク軸 40 に連結されている。より詳しくは、クランク軸 40 は、ラジアル軸受としてのすべり軸受を介してハウジング 22 によって回転可能に支持されている。また、接続棒 38 とピストン 36 及びクランク軸 40 との間にも、ラジアル軸受としてのすべり軸受が介装されている。

[0027] クランク軸 40 の一端側は、ハウジング 22 を気密に貫通しており、クランク軸 40 の外端に図示しない駆動源が連結される。駆動源によってクランク軸 40 が回転させられると、シリンダ 32 内をピストン 36 が往復動し、これにより、冷媒の吸入行程、圧縮行程及び吐出行程が繰り返し実行される。

[0028] なお、本実施形態の往復動圧縮機は、負荷に応じて吐出容量を変化させるためのアンローダ機構（容量制御機構）を備えている。具体的には、アンローダ機構は、負荷に応じて作動させることのできるアンローダピストン 37 を有し、アンローダピストン 37 の位置に応じて、吸入弁の開閉を制御する

ことができる。

[0029] 具体的には、負荷が減少したときに、アンローダピストン 37 と連動するリンク部材によって吸入弁が常時開放され、これにより、吸い込み容量が減少する。

そして、吸い込み容量が減少した状態が続き負荷側温度が上昇すると、蒸発器 16 での冷媒の蒸発が進行して吸入圧力が上昇する。

吸入圧力を下げるために吸い込み容量を増加させる場合、容量制御機構を働かせてアンローダピストン 37 の位置を変化させることにより、吸入弁の常時開放が解除され、吸い込み容量が増大して元に戻る。

[0030] 一方、往復動圧縮機は、運転中、ラジアル軸受やピストン 36 等の摺動部に潤滑油が供給されるように構成されている。そのために、クランク室 34 の底部は潤滑油の貯油室 35 として区画されている。そして、往復動圧縮機は、クランク軸 40 と連動して動作するオイルポンプ 42 を有し、オイルポンプ 42 によって貯油室 35 から吸い上げられた潤滑油が、ハウジング 22 の内部又は外部に設けられた油路を通じて、各摺動部に供給される。油路は、例えば、図 1 中に点線で示したように、クランク軸 40 の内部にも形成されている。

なお、本実施形態では、潤滑油を浄化するためのオイルフィルタ 46, 48 が貯油室 35 内及びハウジング 22 の外にそれぞれ設置されている。

[0031] 図 2 は、図 1 中の往復動圧縮機の横断面を概略的に示す図である。

往復動圧縮機においては、運転中、ピストン 36 とシリンダ 32 の壁面との隙間から冷媒が漏れ出し、クランク室 34 内に流入する。この漏れ出した冷媒（漏れガス）によって、クランク室 34 の圧力が上昇するのを抑制するために、往復動圧縮機は、クランク室 34 と吸入室 28 とを連通する均圧路 50 を有する。本実施形態では、ハウジング 22 に設けられた貫通孔によって、均圧路 50 が形成されている。

[0032] 均圧路 50 は、クランク室 34 に開口する開口端（入口端）と、吸入室 28 に開口する開口端（出口端）とを有する。均圧路 50 の入口端は、貯油室

35における潤滑油の通常の油面レベルよりも上方に位置している。

[0033] そして、図1及び図2に示したように、本実施形態の往復動圧縮機は、均圧路50の開口端と、クランク軸40との間を仕切る仕切り部材52を更に有する。本実施形態では、仕切り部材52は、3枚の仕切り板54a, 54b, 54cによって形成されている。なお以下では、仕切り板54a, b, cをまとめて仕切り板54とも称する。

[0034] 仕切り板54は、図3に示したように、略四半円筒形状の下部56と、下部56に一体に連なる平板状の上部58とからなり、上部58の上端側が、ハウジング22に対してボルト等の固定部材で固定されている。

仕切り板54がハウジング22に固定された状態では、仕切り板54の下部56が、クランク軸40の下側に沿って下向きに凸に曲がっている。上部58は、水平方向にてクランク軸40から離れるほど高くなるように傾斜しており、クランク軸40と直交する水平方向にてクランク軸40の両側方に位置している。

[0035] 換言すれば、仕切り板54は、クランク軸40の一方の側方に位置するハウジング22の部位から、他方の側方に位置するハウジング22の部位まで、クランク軸40の下方を通してクランク軸40の少なくとも下側を覆う形で広がっている。仕切り板54の下部56は、クランク軸40の直下にて最も凹んでいる。

[0036] また、仕切り板54はクランク軸40の軸線方向に延びている。3つの仕切り板54a, b, cは、クランク軸40の軸線方向に沿って配列され、隣り合う仕切り板54a, b, cの端部同士が、仕切り板54a, b, cの厚さ方向に隙間を存して重なっている。

[0037] 上述した一実施形態の往復動圧縮機では、仕切り板54によって、クランク軸40と均圧路50の入口端との間が仕切られているので、往復動圧縮機の運転中、軸受等を潤滑した後の潤滑油の油滴がクランク軸40や軸受から飛散しても、油滴が仕切り板54に衝突するので、油滴が均圧路50の入口端に直接流入することが防止される。このため、均圧路50を通じて吸入室

２８に流入する潤滑油の量が低減され、往復動圧縮機からの潤滑油の吐出が抑制される。

[0038] 特に、従来の往復動圧縮機では、アンロード機構が作動して吸い込み容量が減少し、無負荷運転状態に一旦なった後、吸い込み容量が増大して通常運転状態に移行すると、吸入圧力が急激に減少するので、均圧路に油滴が流入し易かった。これに対し、上述した一実施形態の往復動圧縮機では、無負荷運転から通常運転に移行した際も、仕切り板５４によって、油滴が均圧路５０の入口端に直接流入することが防止される。

[0039] そして、上述した一実施形態の往復動圧縮機では、仕切り部材５２が複数の仕切り板５４からなるので、クランク室３４内への仕切り部材５２の設置が容易である。

[0040] また、上述した一実施形態の往復動圧縮機では、仕切り板５４に衝突した油滴は、下向きに凸の下部５６に集まり、集まった潤滑油が、仕切り板５４同士の間隙間を通じて貯油室３５に円滑に流下する。

[0041] 本発明は、上述した一実施形態に限定されることはなく、以下に例示するように、上述した一実施形態に変更を加えた形態も含む。なお、以下の実施形態の説明において、先行する実施形態と同一又は類似の構成については、同一の符号を付して説明を簡略化又は省略する。

[0042] 図４は、他の一実施形態の往復動圧縮機の横断面を概略的に示している。

図４の往復動圧縮機では、ハウジング２２の外部に設けられた均圧管６０によって、均圧路５０が形成されている。

この構成においても、仕切り板５４によって、均圧路５０の入口端へ油滴が直接流入することが防止される。

[0043] 図５は、更に他の一実施形態の往復動圧縮機の横断面の一部を概略的に示している。

図５の往復動圧縮機は、クランク室３４内に設置された油分離器６４を更に備えている。

図６は、油分離器６４の外観を概略的に示す斜視図であり、図５及び図６

を参照すると、油分離器 6 4 は、仕切り板 5 4 側に迷路部 6 6 を有し、均圧路の入口端側に空洞部 6 8 を有する。

[0044] 迷路部 6 6 は、折れ曲がった流路を規定しており、空洞部 6 8 は、迷路部 6 6 よりも断面積の大きな流路を規定している。

具体的には、油分離器 6 4 は、筒形状の周壁 7 0 と、周壁 7 0 の一端から外側に向けて延びる鍰 7 2 を有する。周壁 7 0 の軸線方向はクランク軸 4 0 に向けられている。周壁 7 0 の内側には、それぞれ周壁 7 0 と直交する複数の仕切り壁 7 6 が設けられている。仕切り壁 7 6 は、周壁 7 0 の軸線方向にて相互に離隔しており、迷路部 6 6 の折れ曲がった流路を規定している。そして、鍰 7 2 には、均圧路 5 0 の入口端と連通する貫通孔（ガス戻し絞り 7 8）が設けられている。

[0045] 一方、本実施形態では、均圧路 5 0 の途中部分と、クランク室 3 4 とを連通する貫通孔（オイル落とし絞り 8 0）が設けられている。オイル落とし絞り 8 0 を通じて、吸入室 2 8 から流下してきた潤滑油が、クランク室 3 4 に返戻される。なお、オイル落とし絞り 8 0 の上に潤滑油が溜まるようにオイル落とし絞り 8 0 の断面積は設定されており、クランク室 3 4 内の油滴がオイル落とし絞り 8 0 に直接が流入して吸入室 2 8 に到達することはない。

なお、オイル落とし絞り 8 0 の位置に、クランク室 3 4 から吸入室 2 8 に向かう方向での流体の流れを制限する逆止弁を設置してもよい。

[0046] この往復動圧縮機によれば、油滴の粒径が油分離器 6 4 の迷路部 6 6 を通過する間に大きくなり、空洞部 6 8 を通過する間に油滴が重力沈降によりガスから分離され易くなる。この結果、油滴が油分離器 6 4 によって効率的に回収され、均圧路 5 0 の入口端に流入する潤滑油の量が更に低減され、往復動圧縮機からの潤滑油の吐出が更に抑制される。

[0047] なお、この往復動圧縮機では、仕切り板 5 4 の上部 5 8 が傾斜しているので、ハウジング 2 2 の大型化を招くことなく、油分離器 6 4 をクランク室 3 4 内に設置することができる。

[0048] 図 7 は、更に他の一実施形態の往復動圧縮機の横断面の一部を概略的に示

している。

この往復動圧縮機では、吸入室 28 とクランク室 34 とを連通する油返戻路 82 が、均圧路 50 とは別に設けられている。油返戻路 82 の断面積は、油返戻路 82 が潤滑油によって常時閉塞されるように設定されており、クランク室 34 内の油滴が油返戻路 82 に直接流入して吸入室 28 に到達することはない。

[0049] 図 8 は、仕切り板 54 の端部同士の隙間に、捕集部材 84 を配置した構成を例示している。捕集部材 84 は網目構造を有し、自身を通過する油滴が集めて大きくし、大きくなった油滴が貯油室に流下する。

この捕集部材 84 によれば、均圧路 50 の入口端に流入する潤滑油の量が更に低減され、往復動圧縮機からの潤滑油の吐出が更に抑制される。

[0050] また、上述した冷凍サイクルは、往復動圧縮機と凝縮器 12 の間に油分離器 18 を有していたが、往復動圧縮機から吐出される潤滑油が低減されているので、油分離器 18 を省略してもよい。

更に、上述した仕切り部材 52 は、3つの仕切り板 54 によって構成されていたが、仕切り板 54 の数は特に限定されることはない。また、仕切り板 54 は、板材によって構成されていたが、板材にはスリットが形成されていてもよく、あるいは、仕切り板 54 は、メッシュやパンチングメタル等によって構成されていてもよい。

符号の説明

[0051] 22 ハウジング
 28 吸入室
 30 吐出室
 32 シリンダ
 34 クランク室
 35 貯油室
 36 ピストン
 38 連接棒

- 4 0 クランク軸
- 5 0 均圧路
- 5 2 仕切り部材
- 5 4 (5 4 a , 5 4 b , 5 4 c) 仕切り板
- 5 6 下部
- 5 8 上部
- 6 4 油分離器
- 6 6 迷路部
- 6 8 空洞部

請求の範囲

- [請求項1] 吸入室、吐出室、シリンダ、及び、クランク室が設けられ、前記クランク室の下部が潤滑油を貯留するための貯油室として構成されているハウジングと、
- 前記シリンダ内に往復動可能に配置されたピストンと、
- 前記クランク室に回転可能に配置され、前記ピストンと連接棒を介して連結されたクランク軸と、
- 前記クランク室に開口する開口端を有し、前記吸入室と前記クランク室を連通する均圧路と、
- 前記クランク軸と前記均圧路の開口端との間に配置された仕切り部材とを備え、
- 前記仕切り部材は、前記クランク軸の一方の側方から他方の側方まで、前記クランク軸の下側を通して前記クランク軸の少なくとも下側を覆う形で広がっている
- ことを特徴とする往復動圧縮機。
- [請求項2] 前記仕切り部材は複数の仕切り板からなり、
- 前記複数の板材は前記クランク軸の軸線方向に沿って配列されている
- ことを特徴とする請求項 1 に記載の往復動圧縮機。
- [請求項3] 前記仕切り板は、前記クランク軸の下側に沿って湾曲した四半円筒形状の下部と、前記下部に連なって前記クランク軸の側方に位置する上部とを有する
- ことを特徴とする請求項 2 に記載の往復動圧縮機。
- [請求項4] 前記クランク軸の軸線方向にて隣り合う前記複数の仕切り板の端部は、前記仕切り板の厚さ方向に隙間を存して相互に重なっている
- ことを特徴とする請求項 3 に記載の往復動圧縮機。
- [請求項5] 前記仕切り板の端部の隙間に配置され、前記隙間を通過する前記潤滑油を捕集する捕集部材を更に備える

ことを特徴とする請求項 4 に記載の往復動圧縮機。

[請求項 6]

前記仕切り部材と前記均圧路の開口端との間に配置された油分離器を更に備え、

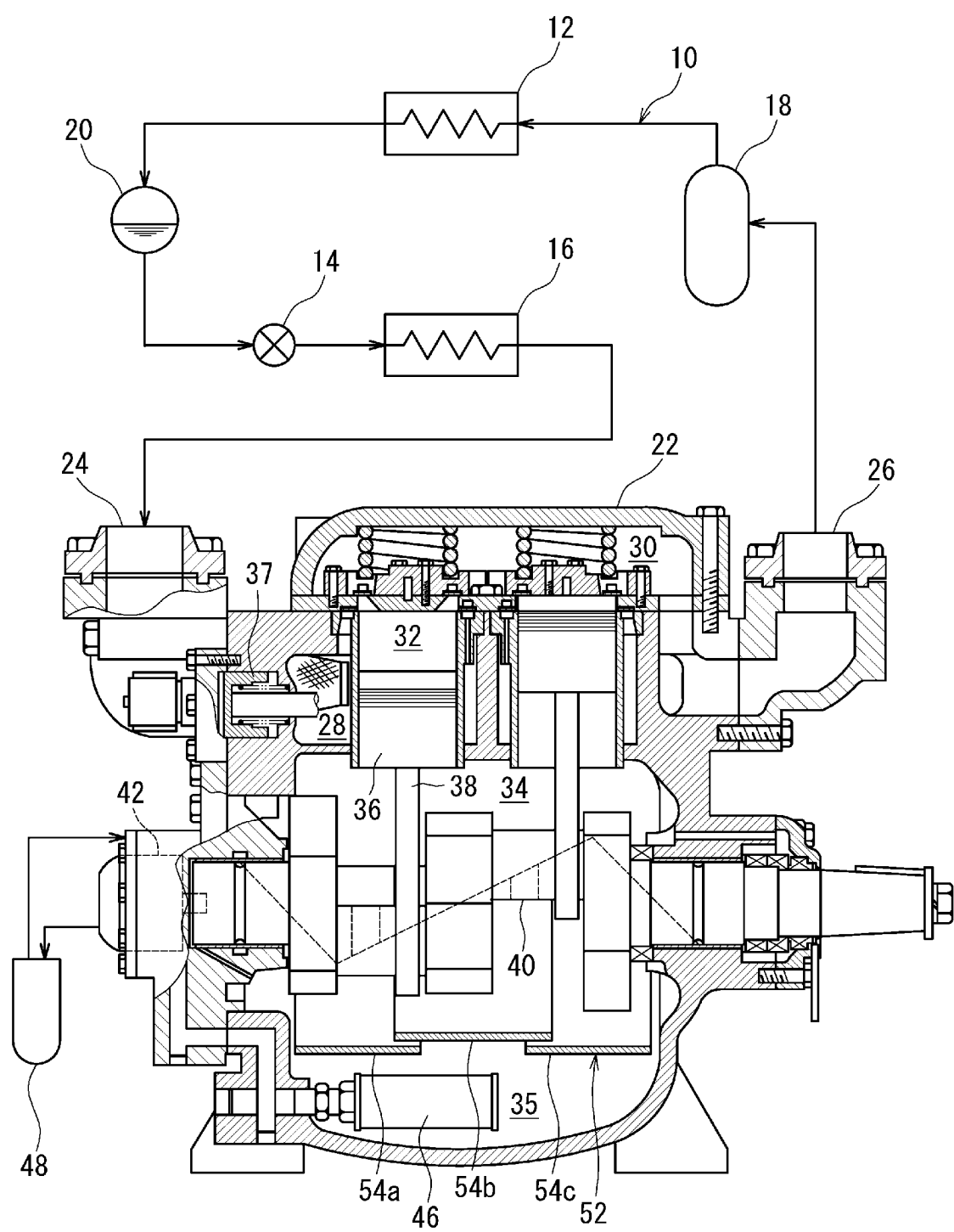
前記油分離器は、

前記仕切り部材側に設けられ、折れ曲がった流路を規定する迷路部と、

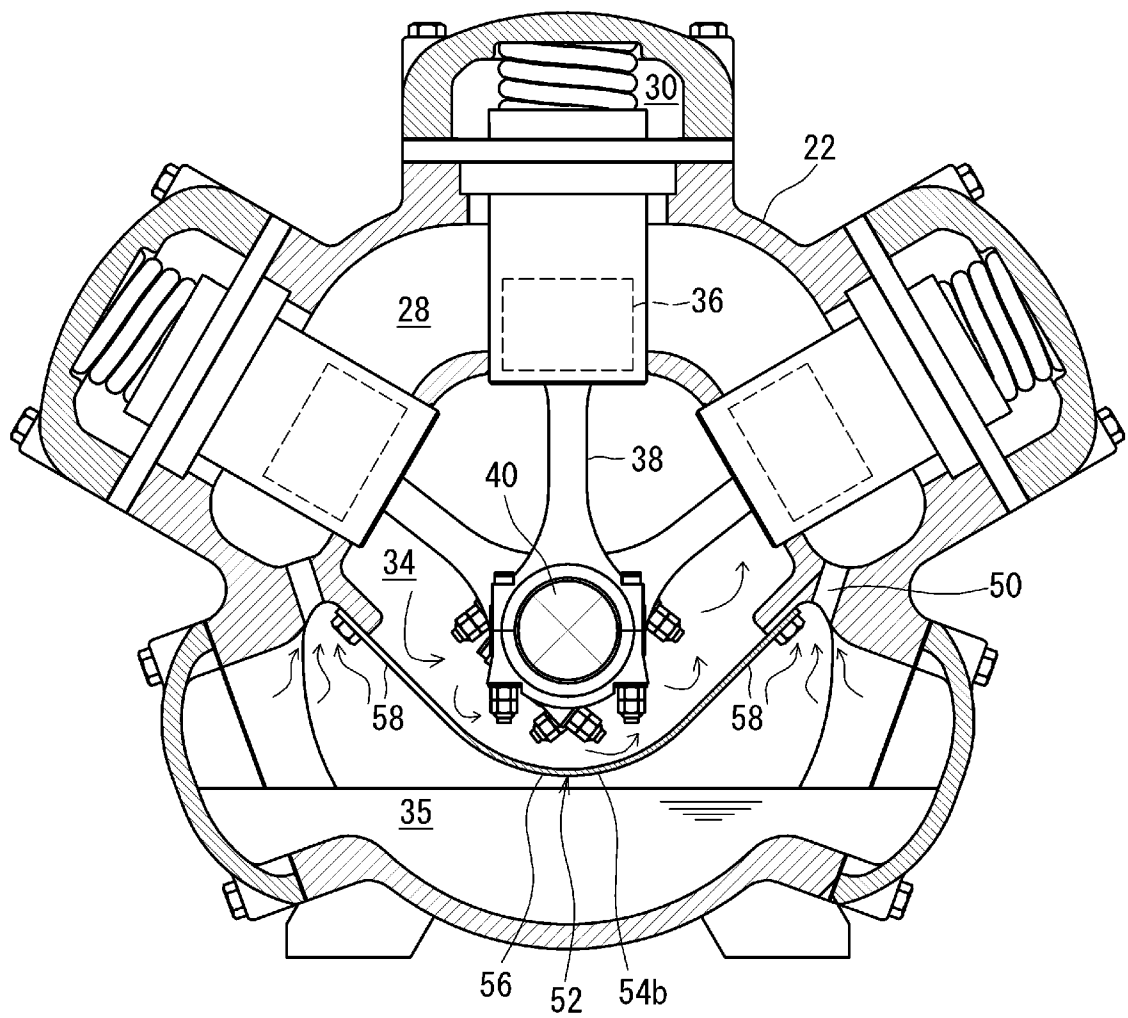
前記開口端側に設けられ、前記迷路部の流路よりも大きな断面積の流路を規定する空洞部とを有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の往復動圧縮機。

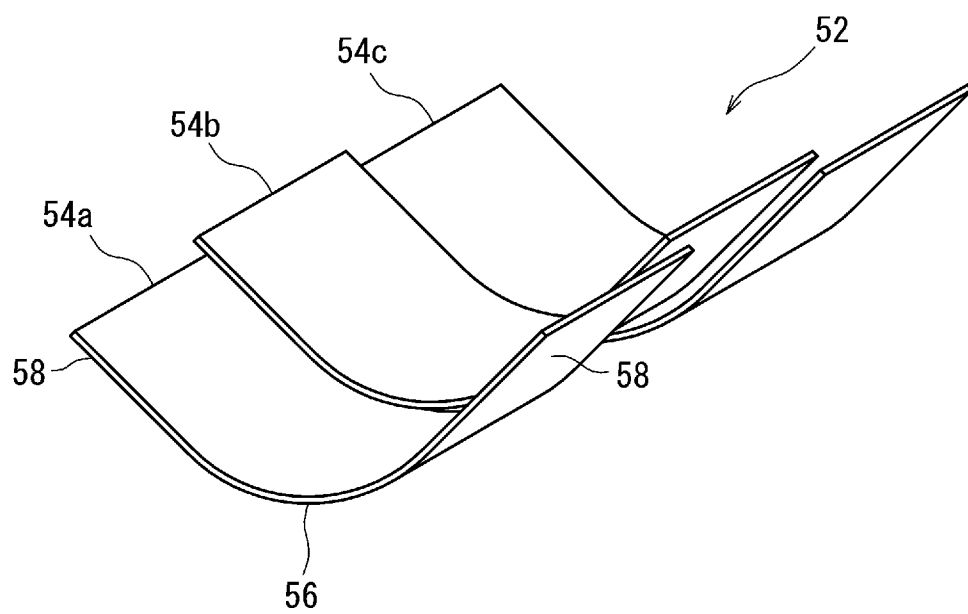
[図1]



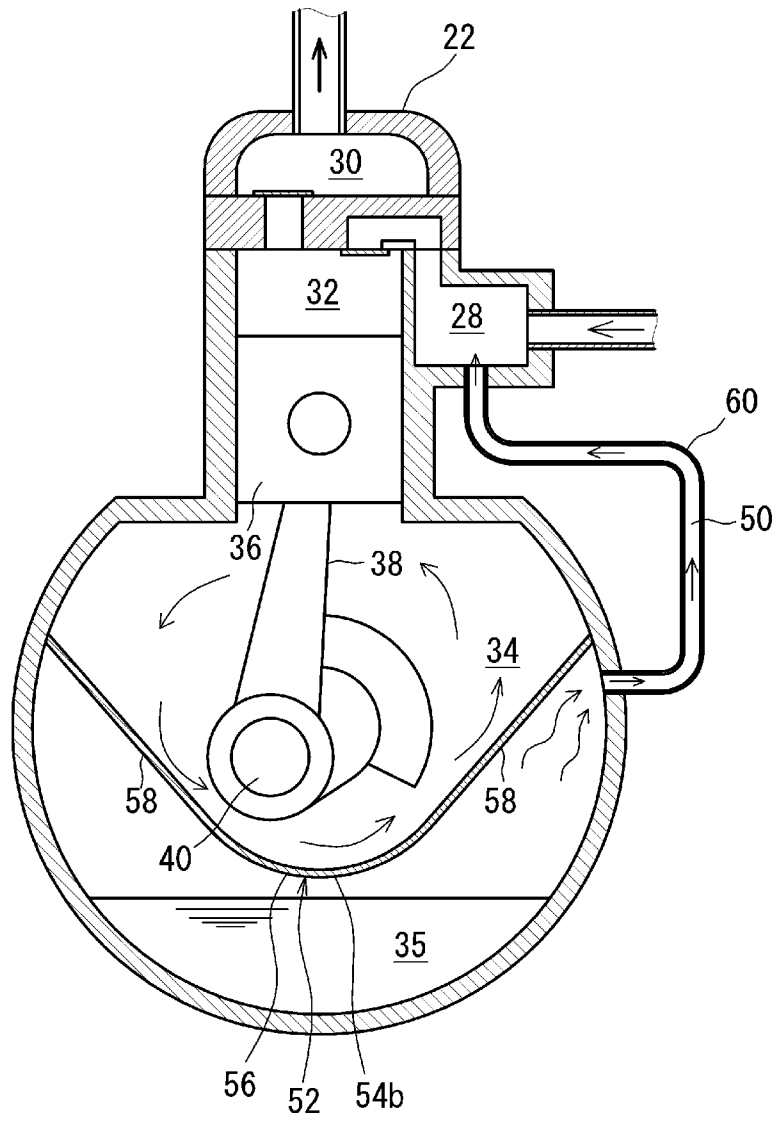
[図2]



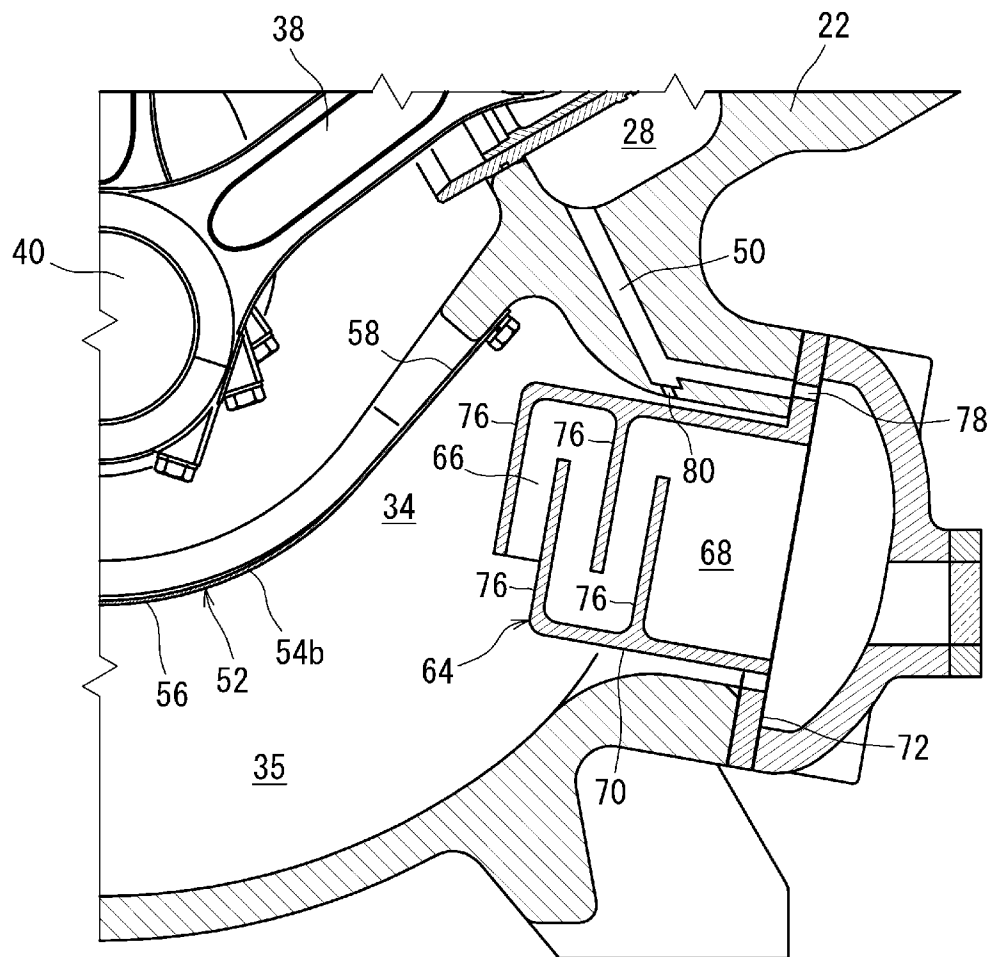
[図3]



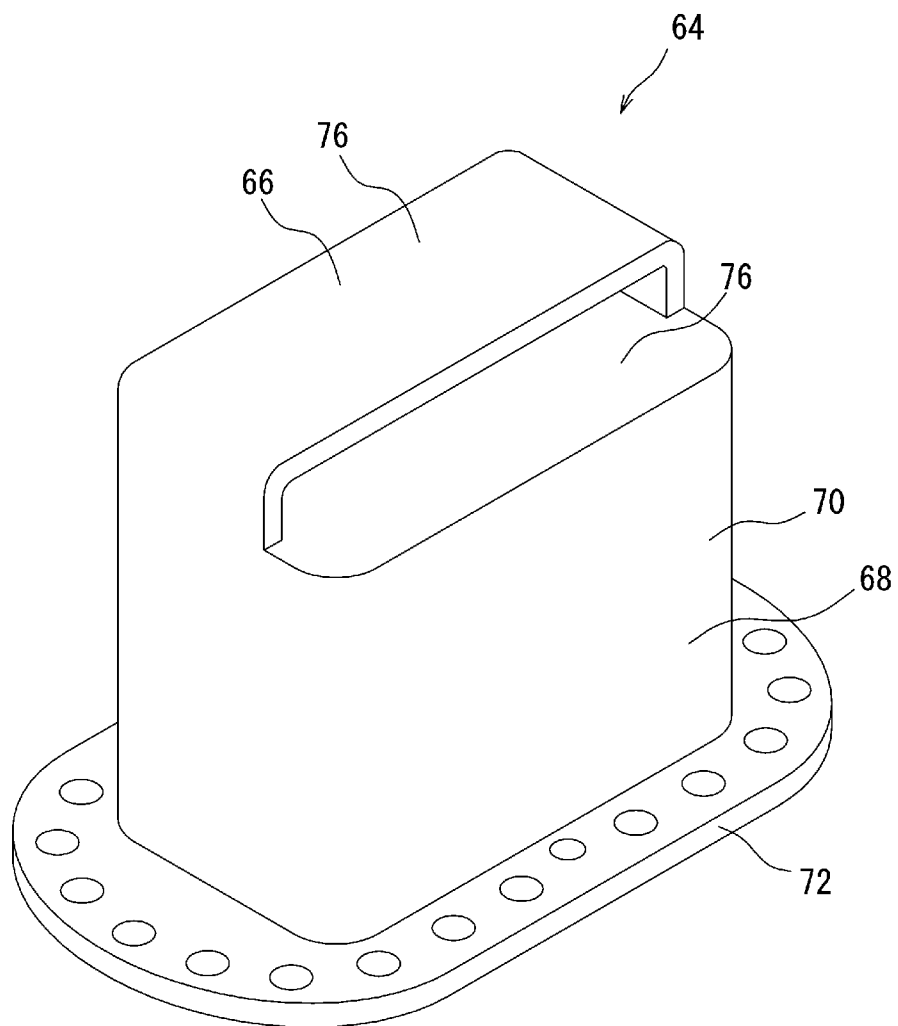
[図4]



[図5]



[図6]



52

54a 84 54b 84 54c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/075324

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B27/04 (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)

F04B27/04

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	GB 2058233 A (CARRIER CORP.), 08 April 1981 (08.04.1981), entire text; all drawings & JP 55-148986 A & DE 3016206 A1 & FR 2456233 A1	1-6
A	DE 955987 C2 (FRANKFURTER MASCHINENBAU A.G.), 10 January 1957 (10.01.1957), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	WO 2001/088374 A1 (Zexel Cold Systems Co.), 22 November 2001 (22.11.2001), entire text; all drawings & EP 1283364 A1	1-6

☐ 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
11 December, 2012 (11.12.12)

Date of mailing of the international search report
18 December, 2012 (18.12.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F04B27/04 (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. F04B27/04

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	GB 2058233 A (CARRIER CORPORATION) 1981.04.08, 全文, 全図 & JP 55-148986 A & DE 3016206 A1 & FR 2456233 A1	1-6
A	DE 955987 C2 (FRANKFURTER MASCHINENBAU A.G.) 1957.01.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	WO 2001/088374 A1 (株式会社ゼクセルコールドシステムズ) 2001.11.22, 全文, 全図 & EP 1283364 A1	1-6

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

「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
「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
「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)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 1 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 8 . 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)

尾崎 和寛

3 0

8 9 2 2

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