

(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
2016年9月22日(22.09.2016)



(10) 国際公開番号

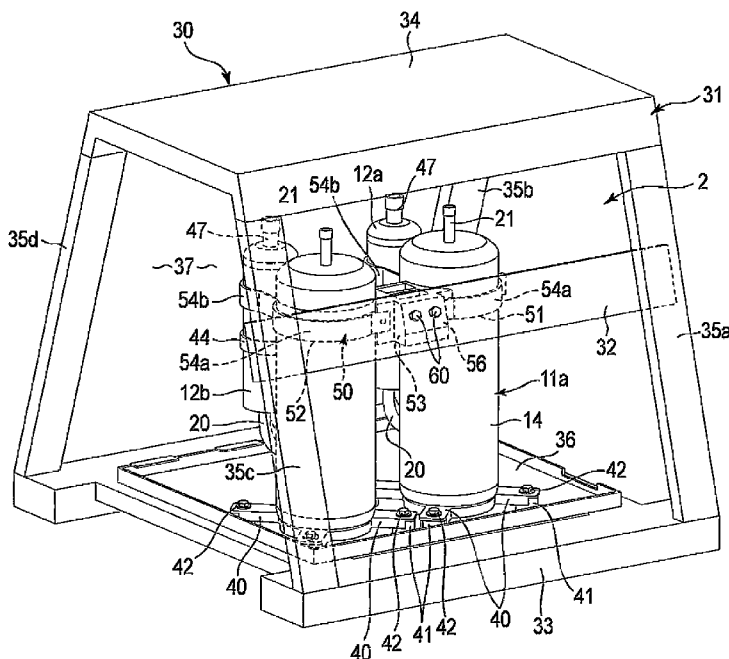
WO 2016/147785 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 39/00 (2006.01) F25B 1/04 (2006.01)
F04C 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054603
- (22) 国際出願日: 2016年2月17日(17.02.2016)
- (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 2015-052460 2015年3月16日(16.03.2015) JP
- (71) 出願人: 東芝キャリア株式会社(TOSHIBA CARRIER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2128585 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 出浦 香織(DEURA, Kaori); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝知的財産室内 Tokyo (JP). 大淵 忍(OOFUCHI, Shinobu); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝知的財産室内 Tokyo (JP). 川辺 功(KAWABE, Isao); 〒4168521 静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア株式会社内 Shizuoka (JP). 青木 俊公(AOKI, Toshimasa); 〒4168521 静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人スズエ国際特許事務所(S & S INTERNATIONAL PPC); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目12番9号 スズエ・アンド・スズエビル 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: REFRIGERANT COMPRESSION DEVICE AND REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 冷媒圧縮装置および冷凍サイクル装置



(57) Abstract: A refrigerant compression device (2) is provided with: a casing (30) having a bottom plate (36); a plurality of vertical rotary compressors (11a, 11b) provided together on top of the bottom plate (36); anti-vibration elements (41) elastically supporting the rotary compressors (11a, 11b) on top of the bottom plate (36); a pipe (22) connected to the upper parts of the rotary compressors (11a, 11b); first linking parts (51, 52, 71) linked to the upper parts of the plurality of rotary compressors (11a, 11b); and second linking parts (53, 72) rigidly securing the upper parts of the plurality of rotary compressors (11a, 11b) to the casing (30) in cooperation with the first linking parts (51, 52, 71).

(57) 要約: 冷媒圧縮装置(2)は、底板(36)を有する筐体(30)と、底板(36)の上に併設された複数の縦形の回転式圧縮機(11a, 11b)と、回転式圧縮機(11a, 11b)を底板(36)の上に弾性的に支持する防振体(41)と、各回転式圧縮機(11a, 11b)の上部に接続された配管(22)と、複数の回転式圧縮機(11a, 11b)の上部に連結された第1の連結部(51, 52, 71)と、第1の連結部(51, 52, 71)と協働して複数の回転式圧縮機(11a, 11b)

の上部を筐体(30)にリジッドに固定する第2の連結部(53, 72)と、を備えている。

WO 2016/147785 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：冷媒圧縮装置および冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、複数の縦形の回転式圧縮機を有する冷媒圧縮装置および冷凍サイクル装置に関する。

背景技術

[0002] 冷媒が循環する循環回路に、二台の縦型の回転式圧縮機を並列に接続した冷凍サイクル装置が知られている。回転式圧縮機は、運転中に振動を伴うので、従来の冷凍サイクル装置では、回転式圧縮機の下端部と筐体の底板との間に防振ゴムが介在されている。防振ゴムは、回転式圧縮機の振動を吸収する。

[0003] さらに、底板の上で隣り合う二台の回転式圧縮機は、その吐出側が冷媒配管を介して互いに接続されている。冷媒配管は、回転式圧縮機の上部から回転式圧縮機の周囲に引き出されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平10-205454号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来の冷凍サイクル装置によると、回転式圧縮機は、その下端部が防振ゴムを介して筐体の底板に弾性的に支持されているので、底板から離れた回転式圧縮機の上部が大きな振幅で振動する傾向にある。

[0006] このため、回転式圧縮機の運転時に、回転式圧縮機の上部に接続された冷媒配管に振動が伝わり、冷媒配管に過大な応力が作用することがあり得る。この問題に対処するため、従来では、冷媒配管を蛇行状に配管して配管長を長くすることで、冷媒配管に作用する応力を緩和している。

[0007] しかしながら、この構成によると、冷媒配管の引き回し経路が複雑化し、

コストアップを招く一つの要因となるとともに、冷媒配管を流れる冷媒に大きな圧力損失が生じるのを否めない。

[0008] 本発明の目的は、回転式圧縮機の運転時に配管に伝わる振動を抑制できる冷媒圧縮装置および冷凍サイクル装置を得ることにある。

課題を解決するための手段

[0009] 実施形態によれば、冷媒圧縮装置は、筐体、複数の縦形の回転式圧縮機、防振体、配管、第１の連結部および第２の連結部と、を備えている。前記回転式圧縮機は、前記筐体の底板の上に併設されている。前記防振体は、前記回転式圧縮機と前記底板との間に介在されて、前記回転式圧縮機を前記底板の上に弾性的に支持している。前記配管は、前記各回転式圧縮機の上部に接続されている。前記第１の連結部は、複数の前記回転式圧縮機の上部に連結されている。第２の連結部は、前記第１の連結部と協働して複数の前記回転式圧縮機の上部を前記筐体にリジッドに固定している。

図面の簡単な説明

[0010] [図１]図１は、第１の実施形態に係る冷凍サイクル装置の回路図である。

[図２]図２は、第１の実施形態において、サクシヨンカップが付設された二台の回転式圧縮機をアキュムレータと共に底板の上に設置した状態を示す冷媒圧縮装置の斜視図である。

[図３]図３は、第１の実施形態において、サクシヨンカップが付設された二台の回転式圧縮機の上部を連結体で連結した状態を示す冷媒圧縮装置の斜視図である。

[図４]図４は、第１の実施形態において、サクシヨンカップが付設された二台の回転式圧縮機の上部を、連結体を介して筐体に固定した状態を示す冷媒圧縮装置の斜視図である。

[図５]図５は、第１の実施形態において、サクシヨンカップが付設された回転式圧縮機の上部を、連結体を介して筐体に固定した状態を示す冷媒圧縮装置の側面図である。

[図６]図６は、第２の実施形態において、サクシヨンカップが付設された回転

式圧縮機の上部およびアキュムレータの上部を、連結体を介して筐体に固定した状態を示す冷媒圧縮装置の側面図である。

[図7]図7は、第2の実施形態において、サクシオンカップが付設された二台の回転式圧縮機の上部を、連結体を介して筐体に固定した状態を示す冷媒圧縮装置の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、第1の実施形態について、図1ないし図5を参照して説明する。

[0012] 図1は、例えばチリングユニットに用いられる冷凍サイクル装置1を示す回路図である。図1に示すように、冷凍サイクル装置1は、冷媒圧縮装置2、四方弁3、空気熱交換器4、膨張弁5、レシーバタンク6および水熱交換器7を主要な要素として備えている。冷凍サイクル装置1を構成する前記複数の要素は、冷媒が循環する循環回路8を介して接続されている。

[0013] 冷媒圧縮装置2は、二台の回転式圧縮機11a, 11bを備えている。回転式圧縮機11a, 11bの吸入側には、夫々サクシオンカップ12a, 12bおよびアキュムレータ13a, 13bを含む吸入機器が付設されている。

[0014] 二台の回転式圧縮機11a, 11bは、互いに同一の構成を有するため、一方の回転式圧縮機11aを代表して説明し、他方の回転式圧縮機11bについては同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

[0015] 図5に示すように、本実施形態の回転式圧縮機11aは、縦形のロータリ式圧縮機であって、円筒状の密閉容器14を備えている。密閉容器14は、圧縮機構部15を収容している。圧縮機構部15は、密閉容器14の軸方向に並べられた二つのシリンダ16a, 16bを有し、各シリンダ16a, 16b内にローラ（図示せず）が収容されている。ローラは、モータ17からトルクを受けた時に各シリンダ16a, 16b内で公転する。これにより、各シリンダ16a, 16b内に形成された圧縮室の容積が変化し、圧縮室に吸い込まれた冷媒が圧縮される。したがって、回転式圧縮機11a, 11bは、運転時に振動を伴う。

- [0016] 本実施形態において、二台の回転式圧縮機 11 a, 11 b の回転数は、互いに同じでもよいし、相違していてもよい。それとともに、二台の回転式圧縮機 11 a, 11 b のロータの回転方向は、互いに同一でもよいし、逆向きであっても構わない。
- [0017] 図 1 に示すように、サクシオンカップ 12 a, 12 b の吸入側は、夫々第 1 の吸入管 19 を介してアキュムレータ 13 a, 13 b の吐出側に接続されている。サクシオンカップ 12 a, 12 b の吐出側は、夫々二本の第 2 の吸入管 20 を介して回転式圧縮機 11 a, 11 b の吸入口に接続されている。
- [0018] 回転式圧縮機 11 a, 11 b は、夫々密閉容器 14 の上部に形成された吐出口 21 を有している。吐出口 21 は、循環回路 8 の一部を構成する吐出配管 22 を介して四方弁 3 の第 1 ポート 3 a に接続されている。四方弁 3 の第 2 のポート 3 b は、空気熱交換器 4 に接続されている。空気熱交換器 4 は、膨張弁 5 およびレシーバタンク 6 を介して水熱交換器 7 の冷媒流路 7 a の上流端に接続されている。
- [0019] 水熱交換器 7 は、冷媒流路 7 a との間で熱交換を行なう水流路 7 b を有している。水配管 23 が水熱交換器 7 の水流路 7 b に接続されている。水配管 23 の上流端は、給水源に接続されている。水配管 23 の下流端は、例えば貯湯タンク、給湯栓あるいは空調用機器に接続されている。
- [0020] 水熱交換器 7 の冷媒流路 7 a の下流端は、四方弁 3 の第 3 ポート 3 c に接続されている。四方弁 3 の第 4 ポート 3 d は、各アキュムレータ 13 a, 13 b の吸入側に接続されている。
- [0021] 冷凍サイクル装置 1 が冷却モードで運転を行う場合、四方弁 3 は、図 1 に実線で示すように、第 1 ポート 3 a が第 2 ポート 3 b に連通し、第 3 ポート 3 c が第 4 ポート 3 d に連通するように切り替えられている。
- [0022] 冷却モードで冷凍サイクル装置 1 の運転が開示されると、低温・低圧の気相冷媒が二台の回転式圧縮機 11 a, 11 b で圧縮され、高圧の過熱度の大きな気相冷媒となって吐出口 21 から循環回路 8 に吐出される。吐出口 21

から吐出された高温・高圧の気相冷媒は、四方弁 3 を経由して凝縮器として機能する空気熱交換器 4 に導かれる。

[0023] 空気熱交換器 4 に導かれた気相冷媒は、空気との熱交換により凝縮し、高圧の液相冷媒に変化する。高圧の液相冷媒は、膨張弁 5 を通過する過程で減圧されて、中間圧の気液二相冷媒に変化する。気液二相冷媒は、レシーバ 6 を経由して水熱交換器 7 の冷媒流路 7 a に導かれ、当該冷媒流路 7 a を通過する過程で水流路 7 b を流れる水と熱交換する。すなわち、水熱交換器 7 が蒸発器として機能する。

[0024] この結果、冷媒流路 7 a を流れる気液二相冷媒は、蒸発して水流路 7 b 内の水から熱を受け入れ、蒸発潜熱によって低温・低圧の気液二相冷媒に変化する。水流路 7 b 内の水は、潜熱を奪われることにより冷やされ、冷水となって例えば空調用機器に送られる。

[0025] 水熱交換器 7 を通過した低温・低圧の気液二相冷媒は、四方弁 3 を経由してアキュムレータ 13 a, 13 b に導かれ、ここで液相冷媒と気相冷媒とに分離される。さらに、液相冷媒から分離された気相冷媒は、循環回路 8 の一部を構成する第 1 の吸入管 19 を経てサクシオンカップ 12 a, 12 b に導かれる。サクシオンカップ 12 a, 12 b では、アキュムレータ 13 a, 13 b で分離しきれなかった微量の液相冷媒が気相冷媒から分離される。

[0026] サクシオンカップ 12 a, 12 b に溜まった低温・低圧の気相冷媒は、循環回路 8 の一部を構成する第 2 の吸入管 20 を介して各回転式圧縮機 11 a, 11 b のシリンダ 16 a, 16 b に戻される。シリンダ 16 a, 16 b に戻された低温・低圧の気相冷媒は、再び高温の過熱度の大きな気相冷媒となって、回転式圧縮機 11 a, 11 b から循環回路 8 に吐出される。

[0027] 一方、冷凍サイクル装置 1 が加熱モードで運連を行う場合、四方弁 3 は図 1 に破線で示すように、第 1 ポート 3 a が第 3 ポート 3 c に連通し、第 2 ポート 3 b が第 4 ポート 3 d に連通するように切り替えられている。

[0028] 加熱モードで冷凍サイクル装置 1 の運転が開始されると、回転式圧縮機 11 a, 11 b から吐出された高温・高圧の気相冷媒は、四方弁 3 を経由して

水熱交換器 7 の冷媒流路 7 a に導かれ、当該冷媒流路 7 a を流れる過程で水流路 7 b を流れる水と熱交換される。すなわち、水熱交換器 7 が凝縮器として機能する。

[0029] この結果、冷媒流路 7 a を流れる気相冷媒は、水流路 7 b を流れる水と熱交換することにより凝縮し、高圧の液相冷媒に変化する。水流路 7 b 内の水は、気相冷媒の熱を受けることで加熱され、温水となって例えば空調用機器に送られる。

[0030] 水熱交換器 7 を通過した高温の液相冷媒は、レシーバ 6 を経由して膨張弁 5 に導かれる。高温の液相冷媒は、膨張弁 5 を通過する過程で減圧されて、中間圧の気液二相冷媒に変化する。気液二相冷媒は、蒸発器として機能する空気熱交換器 4 に導かれるとともに、ここで空気と熱交換することにより蒸発し、低温・低圧の気液二相冷媒に変化する。空気熱交換器 4 を通過した低温・低圧の気液二相冷媒は、四方弁 3 を経由してアキュムレータ 13 a, 13 b に導かれる。

[0031] 低温・低圧の気液二相冷媒は、前記冷却モードの時と同様に、アキュムレータ 13 a, 13 b で液相冷媒と気相冷媒とに分離される。さらに、アキュムレータ 13 a, 13 b で分離しきれなかった微量の液相冷媒がサクシヨンカップ 12 a, 12 b で気相冷媒から分離される。サクシヨンカップ 12 a, 12 b に溜まった低温・低圧の気相冷媒は、第 2 の吸入管 20 を介して回転式圧縮機 11 a, 11 b のシリンダ 16 a, 16 b に戻される。

[0032] 図 4 および図 5 に示すように、回転式圧縮機 11 a, 11 b、サクシヨンカップ 12 a, 12 b およびアキュムレータ 13 a, 13 b は、金属製の堅い筐体 30 に支持されている。本実施形態に係る筐体 30 は、メインフレーム 31 と、サブフレーム 32 と、で構成されている。

[0033] メインフレーム 31 は、四角い枠状の下部構造体 33、四角い上部構造体 34、四本の縦棧 35 a, 35 b, 35 c, 35 d および底板 36 を主要な要素として備えている。縦棧 35 a, 35 b, 35 c, 35 d は、下部構造体 33 の四隅と上部構造体 34 の四隅との間を連結するように起立している

。

[0034] さらに、本実施形態によると、メインフレーム 31 の奥行き方向に向かう縦棧 35 a, 35 b、および縦棧 35 c, 35 d は、メインフレーム 31 の上方に進むに従い互いに近づく方向に傾斜している。そのため、メインフレーム 31 は、下部構造体 33 から上部構造体 34 に向けて奥行き寸法が減じる先細り状に形成されている。

[0035] 底板 36 は、例えば四角い皿状の要素であって、下部構造体 33 の上に溶接又はボルト締め等の手段により固定されている。底板 36 は、上部構造体 34 との間に機械室 37 を構成している。機械室 37 は、縦棧 35 a, 35 b, 35 c, 35 d で囲まれている。

[0036] メインフレーム 31 は、先細りの形状に特定されるものではなく、例えば四角い箱形であってもよく、その形状や構造に特に制約はない。

[0037] サブフレーム 32 は、筐体 30 の幅方向に延びた細長い平板で構成されている。サブフレーム 32 の一端は、縦棧 35 a の高さ方向に沿う中間部に溶接又はボルト締め等の手段により一体的に結合されている。サブフレーム 32 の他端は、縦棧 35 c の高さ方向に沿う中間部に溶接又はボルト締め等の手段により一体的に結合されている。このため、サブフレーム 32 は、縦棧 35 a と縦棧 35 c との間に水平に架け渡されている。

[0038] 回転式圧縮機 11 a, 11 b、サクシオンカップ 12 a, 12 b およびアキュムレータ 13 a, 13 b は、筐体 30 の機械室 37 に収容されている。回転式圧縮機 11 a, 11 b の密閉容器 14 は、サブフレーム 32 に沿って並ぶように底板 36 の上に防振支持されている。

[0039] 具体的に述べると、図 2 および図 3 に示すように、複数の脚部 40 が密閉容器 14 の下端部に固定されている。脚部 40 は、密閉容器 14 の下端部の周囲に放射状に張り出している。筒状の防振体 41 が各脚部 40 の先端部と底板 36 との間に介在されている。防振体 41 は、例えばゴムあるいは合成樹脂材のような粘弾性体で形成されている。各脚部 40 の先端部は、防振体 41 を貫通するボルト 42 を介して底板 36 に結合されている。

- [0040] このため、防振体 4 1 は、脚部 4 0 の先端部と底板 3 6 との間で圧縮されて、密閉容器 1 4 の下端部を弾性的に支えている。
- [0041] 回転式圧縮機 1 1 a, 1 1 b の吐出口 2 1 は、密閉容器 1 4 の上端から上向きに突出されている。吐出口 2 1 に接続された吐出配管 2 2 は、密閉容器 1 4 の上方に導かれた後、滑らかな円弧を描いて下向きに反転されるとともに、密閉容器 1 4 の脇を通して底板 3 6 の上に引き回されている。
- [0042] サクションカップ 1 2 a, 1 2 b は、夫々円筒状の要素であって、縦置き姿勢で回転式圧縮機 1 1 a, 1 1 b の密閉容器 1 4 の背後に配置されている。各サクションカップ 1 2 a, 1 2 b は、図 5 に示す結合バンド 4 4 を介して密閉容器 1 4 に支持されている。
- [0043] 結合バンド 4 4 は、帯状の金属板を円環状に加工した要素であって、サクションカップ 1 2 a, 1 2 b の高さ方向に沿う中間部の外周面に巻き付けられている。さらに、結合バンド 4 4 の両端部に、サクションカップ 1 2 a, 1 2 b の径方向に沿う外側に向けて突出するフランジ部 4 5 が形成されている。フランジ部 4 5 は、密閉容器 1 4 の外周面から突出されたホルダ 4 6 にねじ止め等の手段で固定されている。
- [0044] この結果、サクションカップ 1 2 a, 1 2 b は、底板 3 6 よりも上方に離れた位置で密閉容器 1 4 に付設されており、当該サクションカップ 1 2 a, 1 2 b の底部に二本の第 2 の吸入管 2 0 が接続されている。第 2 の吸入管 2 0 は、サクションカップ 1 2 a, 1 2 b と底板 3 6 との間に生じたスペースを通して密閉容器 1 4 の底部の側面に導かれている。
- [0045] さらに、サクションカップ 1 2 a, 1 2 b は、冷媒入口 4 7 を有している。冷媒入口 4 7 は、サクションカップ 1 2 a, 1 2 b の上端から上向きに突出されており、当該冷媒入口 4 7 に第 1 の吸入管 1 9 が接続されている。
- [0046] 図 2 に示すように、アキュムレータ 1 3 a, 1 3 b は、夫々円筒状の要素であって、縦置き姿勢で底板 3 6 の上に直に支持されている。アキュムレータ 1 3 a, 1 3 b は、回転式圧縮機 1 1 a, 1 1 b の密閉容器 1 4 の背後に位置されている。そのため、本実施形態では、アキュムレータ 1 3

a, 13bと回転式圧縮機11a, 11bとの間にサクシオンカップ12a, 12bが位置されている。

[0047] サクシオンカップ12a, 12bとアキュムレータ13a, 13bとの間を接続する第1の吸入管19は、サクシオンカップ12a, 12bとおよびキュムレータ13a, 13bの上方で円弧状に湾曲され、前記第2の吸入管20と共に機械室37に收容されている。

[0048] 図3ないし図5に示すように、回転式圧縮機11a, 11bの密閉容器14の上部およびサクシオンカップ12a, 12bの上部は、連結体50を介して一体的に連結されている。本実施形態の連結体50は、一对の連結バンド51, 52およびブラケット53を備えている。連結バンド51, 52は、第1の連結部の一例であり、ブラケット53は、第2の連結部の一例である。

[0049] 連結バンド51, 52は、夫々帯状の金属板を円環状に加工した要素であって、第1の環状部54aおよび第2の環状部54bを有している。第1の環状部54aおよび第2の環状部54bは、互いに隣り合うように連結されている。

[0050] 連結バンド51の第1の環状部54aは、例えば一方の回転式圧縮機11aの密閉容器14の外周面に巻き付けることで、密閉容器14の上部に連結されている。第1の環状部54aは、回転式圧縮機11aの重心よりも上側の位置で密閉容器14を支えている。

[0051] 連結バンド51の第2の環状部54bは、一方の回転式圧縮機11aに付設されたサクシオンカップ12aの外周面に巻き付けられている。第2の環状部54bは、サクシオンカップ12aの重心よりも上側の位置でサクシオンカップ12aを支えているとともに、前記結合バンド44の上方に位置されている。

[0052] 同様に、連結バンド52の第1の環状部54aは、例えば他方の回転式圧縮機11bの密閉容器14の外周面に巻き付けることで、密閉容器14の上部に連結されている。第1の環状部54aは、回転式圧縮機11bの重心よ

りも上側の位置で密閉容器 1 4 を支えている。

[0053] 連結バンド 5 2 の第 2 の環状部 5 4 b は、他方の回転式圧縮機 1 1 b に付設されたサクシヨンカップ 1 2 b の外周面に巻き付けられている。第 2 の環状部 5 4 b は、サクシヨンカップ 1 2 b の重心よりも上側の位置でサクシヨンカップ 1 2 a を支えている。

[0054] 図 3 に示すように、連結体 5 0 のブラケット 5 3 は、ブロック状の要素であって、例えばアルミニウム合金のような金属材料で形成されている。ブラケット 5 3 は、連結バンド 5 1 の第 1 の環状部 5 4 a と連結バンド 5 2 の第 1 の環状部 5 4 a との間に位置するように連結バンド 5 1, 5 2 に結合されている。このため、ブラケット 5 3 は、二台の回転式圧縮機 1 1 a, 1 1 b の密閉容器 1 4 の上部の間で挟まれており、密閉容器 1 4 の上部の間の間隔を規定している。

[0055] さらに、ブラケット 5 3 は、筐体 3 0 のサブフレーム 3 2 と隣り合っている。ブラケット 5 3 は、サブフレーム 3 2 と向かい合う固定面 5 6 を有している。複数のねじ孔 5 7 が固定面 5 6 に形成されている。

[0056] 複数のボルト 6 0 がサブフレーム 3 2 を貫通してねじ孔 5 7 にねじ込まれている。このねじ込みにより、ブラケット 5 3 の固定面 5 6 がサブフレーム 3 2 に密着し、ブラケット 5 3 がサブフレーム 3 2 に強固に固定されている。

[0057] この結果、連結体 5 0 のブラケット 5 3 は、連結バンド 5 1, 5 2 と協働してサクシヨンカップ 1 2 a, 1 2 b が付設された二台の回転式圧縮機 1 1 a, 1 1 b の上部を堅い筐体 3 0 にリジッドに固定している。

[0058] 第 1 の実施形態によると、回転式圧縮機 1 1 a, 1 1 b の下端部が防振体 4 1 を介して底板 3 6 の上に弾性的に支持されているので、回転式圧縮機 1 1 a, 1 1 b が運転中に発する振動を防振体 4 1 によって吸収することができる。

[0059] この際、二台の回転式圧縮機 1 1 a, 1 1 b は、防振体 4 1 から離れた密閉容器 1 4 の上部において連結体 5 0 の連結バンド 5 1, 5 2 およびブラケ

ット53を介して互いに連結され、前記ブラケット53が筐体30のサブフレーム32にリジッドに固定されている。このため、回転式圧縮機11a, 11bの下端部が防振体41を介して底板32に浮動的に支持されているにも拘らず、吐出配管22が接続された二台の回転式圧縮機11a, 11bの上部が個々に大きな振幅で振動するのを回避できる。

[0060] 加えて、本実施形態では、第1の吸入管19が接続されたサクシオンカップ12a, 12bの上部が連結体50の連結バンド51, 52およびブラケット53を介してサブフレーム32にリジッドに固定されている。そのため、サクシオンカップ12a, 12bの上部が密閉容器14の振動を受けて大きな振幅で振動するのを回避できる。

[0061] この結果、吐出配管22および第1の吸入管19の振動を抑制して、吐出配管22および第1の吸入管19に作用する応力を低減することができる。したがって、吐出配管22および第1の吸入管19の配管長を短縮したり、配管経路を単純化することができ、冷凍サイクル装置1の簡素化およびコストの低減が可能となる。

[0062] それとともに、配管長の短縮化により吐出配管22および第1の吸入管19を流れる冷媒の圧力損失を低減することが可能となる。よって、冷凍サイクル装置1の成績係数の向上に寄与するといった利点がある。

[0063] [第2の実施形態]

図6および図7は、第2の実施形態を開示している。第2の実施形態は、連結体70の構成が第1の実施形態と相違しており、それ以外の冷媒圧縮装置2の構成は、第1の実施形態と同様である。そのため、第2の実施形態において、第1の実施形態と同一の構成要素については同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

[0064] 図6および図7に示すように、連結体70は、板金プレス加工された一枚の金属板で形成されている。連結体70は、第1の連結部71および第2の連結部72を備えている。第1の連結部71は、二台の回転式圧縮機11a, 11bを支持する第1の支持部73と、二台のサクシオンカップ12a,

12bおよび二台のアキュムレータ13a, 13bを支持する第2の支持部74と、を有している。

[0065] 第2の連結部72は、筐体30に固定された一对の固定部75a, 75bを有している。第1の支持部73、第2の支持部74および固定部75a, 75bは、互いに連続した一体構造物となっている。

[0066] 一对の固定部75a, 75bは、夫々平坦な板状に形成されている。一方の固定部75aは、縦棧35a, 35cの上部の間に跨るように、縦棧35a, 35cに対しねじ止め又は溶接等の手段で固定されている。他方の固定部75bは、縦棧35b, 35dの上部の間に跨るように、縦棧35b, 35dに対しねじ止め又は溶接等の手段で固定されている。

[0067] 第1の支持部73および第2の支持部74は、固定部75a, 75bの間で底板36と平行となるように水平に配置されている。第1の支持部73は、回転式圧縮機11a, 11bの密閉容器14の上部が嵌合する一对の第1の嵌合孔76を有している。密閉容器14の上部は、例えばねじ止めあるいは接着等の手段で第1の嵌合孔76の開口縁部に連結することが望ましい。

[0068] 第1の支持部73は、回転式圧縮機11a, 11bの重心よりも高い位置で密閉容器14の上部を支えている。第1の支持部73が密閉容器14を支える箇所は、回転式圧縮機11a, 11bが共振する箇所と一致している。

[0069] 第2の支持部74は、サクシオンカップ12a, 12bが嵌合する一对の第2の嵌合孔77およびアキュムレータ13a, 13bが嵌合する一对の第3の嵌合孔78を有している。サクシオンカップ12a, 12bは、例えばねじ止めあるいは接着等の手段で第2の嵌合孔77の開口縁部に連結することが望ましい。同様に、アキュムレータ13a, 13bは、例えばねじ止めあるいは接着等の手段で第3の嵌合孔78の開口縁部に連結することが望ましい。

[0070] 第2の支持部74は、サクシオンカップ12a, 12bの重心およびアキュムレータ13a, 13bよりも高い位置でサクシオンカップ12a, 12bおよびアキュムレータ13a, 13bを支えている。第2の支持部7

4がサクシヨンカップ12a, 12bおよびアキュムレータ13a, 13bを支える箇所は、サクシヨンカップ12a, 12bおよびアキュムレータ13a, 13bが共振する箇所と一致している。

[0071] 本実施形態によると、回転式圧縮機11a, 11bが共振する箇所から底板36までの高さ寸法L1は、サクシヨンカップ12a, 12bおよびアキュムレータ13a, 13bが共振する箇所から底板36までの高さ寸法L2よりも大きい。

[0072] このため、第1の支持部73と第2の支持部74との間には、筐体30の高さ方向に沿う段差Sが形成されている。

[0073] 第2の実施形態によると、二台の回転式圧縮機11a, 11bは、防振体41から離れた密閉容器14の上部において連結体70の第1の連結部71を介して互いに連結され、当該連結体70の第2の連結部72が筐体30の縦棧35a, 35b, 35c, 35dにリジッドに固定されている。このため、回転式圧縮機11a, 11bの下端部が防振体41を介して底板32に浮動的に支持されているにも拘らず、吐出配管22が接続された二台の回転式圧縮機11a, 11bの上部が個々に大きな振幅で振動するのを回避できる。

[0074] 加えて、本実施形態では、密閉容器14に付設されたサクシヨンカップ12a, 12bおよび底板36の上に直付けされたアキュムレータ13a, 13bにしても、連結体70を介して筐体30にリジッドに固定されている。そのため、サクシヨンカップ12a, 12bの上部およびアキュムレータ13a, 13bの上部が回転式圧縮機11a, 11bの振動を受けて大きな振幅で振動するのを回避できる。

[0075] この結果、吐出配管22および第1の吸入管19の振動を抑制して、吐出配管22および第1の吸入管19に作用する応力を低減することができ、前記第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0076] さらに、本実施形態によると、板金プレス加工された一つの連結体70を用いて二台の回転式圧縮機11a, 11b、二台のサクシヨンカップ12a

、 12 b および二台のアクュームレータ 13 a, 13 b を結合できるとともに、回転式圧縮機 11 a, 11 b の上部、サクシヨンカップ 12 a, 12 b およびアクュームレータ 13 a, 13 b を一括して筐体 30 にリジッドに固定できる。

[0077] そのため、回転式圧縮機 11 a, 11 b、サクシヨンカップ 12 a, 12 b およびアクュームレータ 13 a, 13 b を結合したり、筐体 30 に固定する構成を簡素化することができ、冷媒圧縮装置 2 ひいては冷凍サイクル装置 1 のコストを低減できる。

[0078] 加えて、共振箇所が異なる回転式圧縮機 11 a, 11 b、サクシヨンカップ 12 a, 12 b およびアクュームレータ 13 a, 13 b を単一の連結体 70 で筐体 30 に固定したことにより、回転式圧縮機 11 a, 11 b、サクシヨンカップ 12 a, 12 b およびアクュームレータ 13 a, 13 b の間で発する共振を高周波数域に移動させることができる。

[0079] 本発明のいくつか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。これら新規な実施形態は、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、種々の省略、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。

[0080] 第 1 の実施形態では、第 1 の連結部としての連結バンド 51, 52 が回転式圧縮機 11 a, 11 b の上部に個々に巻き付けられ、第 2 の連結部としてのブラケット 53 が連結バンド 51, 52 と協働して回転式圧縮機 11 a, 11 b の上部をサブフレーム 32 にリジッドに固定しているが、連結体 50 の構成はこれに限定されるものではない。

[0081] 例えば、第 1 の連結部としての連結バンド 51, 52 で回転式圧縮機 11 a, 11 b の上部の間を互いに連結するとともに、第 2 の連結部としてのブラケット 53 を用いて互いに連結された回転式圧縮機 11 a, 11 b の少なくともいずれか一方の上部とサブフレーム 32 との間を強固に結合するよう

にしてもよい。

[0082] さらに、回転式圧縮機は縦形のロータリ圧縮機に限らず、縦形のスクロール圧縮機でも同様に実施可能である。それとともに、回転式圧縮機は二台に限らず、三台でもよい。

[0083] さらに、第1の実施形態では、連結部材のブラケットを複数のボルトで筐体のサブフレームに固定したが、前記ブラケットを接着、ろう付けあるいは溶接等のその他の手段でサブフレームに固定してもよい。

[0084] それとともに、第1の実施形態では、連結バンドとブラケットとを別の要素で構成したが、例えば連結バンドとブラケットとを一体構造物としてもよい。

[0085] 加えて、筐体にしても例えば複数のパネルを組み合わせることで箱形に形成してもよく、筐体の一つのパネルに連結部材を固定してもよい。

符号の説明

[0086] 1…冷凍サイクル装置、2…冷媒圧縮装置、8…循環回路、11a, 11b…回転式圧縮機、22…配管（吐出配管）、30…筐体、36…底板、41…防振体、50, 70…連結体、51, 52, 71…第1の連結部（連結バンド）、53, 72…第2の連結部。

請求の範囲

- [請求項1] 底板を有する筐体と、
 前記底板の上に併設され、冷媒を圧縮する複数の縦形の回転式圧縮機と、
 前記回転式圧縮機と前記底板との間に介在され、前記回転式圧縮機を前記底板の上に弾性的に支持する防振体と、
 前記各回転式圧縮機の上部に接続され、冷媒が流れる配管と、
 複数の前記回転式圧縮機の上部に連結された第1の連結部と、
 前記第1の連結部と協働して前記複数の回転式圧縮機の上部を前記筐体にリジッドに固定する第2の連結部と、
 を具備した冷媒圧縮装置。
- [請求項2] 前記筐体は、前記回転式圧縮機と隣り合うサブフレームを含み、当該サブフレームに前記第2の連結部がリジッドに固定された請求項1に記載の冷媒圧縮装置。
- [請求項3] 前記回転式圧縮機は、前記配管が接続された上部を有する筒状の密閉容器を含み、前記第1の連結部は、前記密閉容器の上部に巻き付けられたバンドであり、前記第2の連結部は、前記バンドに結合されたブラケットである請求項1又は請求項2に記載の冷媒圧縮装置。
- [請求項4] 前記ブラケットが隣り合う前記回転式圧縮機の前記密閉容器の間で挟まれた請求項3に記載の冷媒圧縮装置。
- [請求項5] 前記回転式圧縮機の吸入側に接続されたサクシオンカップと、当該サクシオンカップの上部に接続された吸入管と、をさらに備え、前記サクシオンカップが前記第1の連結部を介して前記回転式圧縮機に連結された請求項1に記載の冷媒圧縮装置。
- [請求項6] 前記回転式圧縮機の吸入側に接続されたサクシオンカップをさらに備え、前記第1の連結部は、前記回転式圧縮機の重心よりも上側の位置で前記回転式圧縮機を支持する第1の支持部と、前記サクシオンカップの重心よりも上側の位置で前記サクシオンカップを支持する第2

の支持部と、を有する請求項 1 に記載の冷媒圧縮装置。

[請求項7] 前記第 1 の連結部の前記第 1 の支持部は、前記回転式圧縮機が共振する箇所で前記回転式圧縮機に固定され、前記第 1 の連結部の前記第 2 の支持部は、前記サクシオンカップが共振する箇所で前記サクシオンカップに固定された請求項 6 に記載の冷媒圧縮装置。

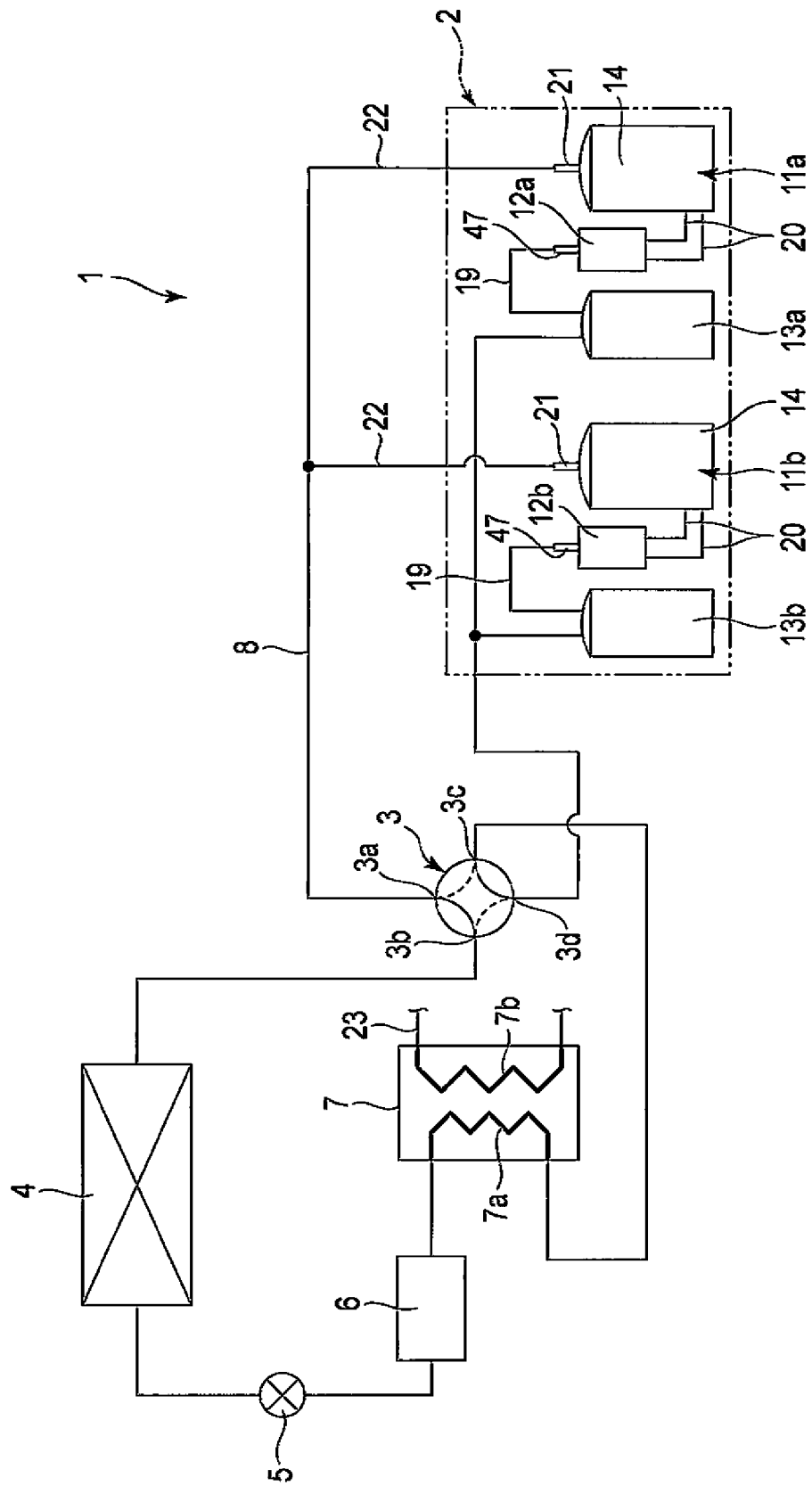
[請求項8] 前記第 1 の連結部および前記第 2 の連結部は、板金プレス加工された金属板により形成された一体構造物である請求項 6 又は請求項 7 に記載の冷媒圧縮装置。

[請求項9] 底板を有する筐体と、
前記底板の上に併設され、冷媒を圧縮する複数の縦形の回転式圧縮機と、
前記回転式圧縮機と前記底板との間に介在され、前記回転式圧縮機を前記底板の上に弾性的に支持する防振体と、
前記各回転式圧縮機の上部に接続され、冷媒が流れる配管と、
複数の前記回転式圧縮機の上部を互いに連結するとともに、前記筐体にリジッドに固定された連結体と、
を具備した冷媒圧縮装置。

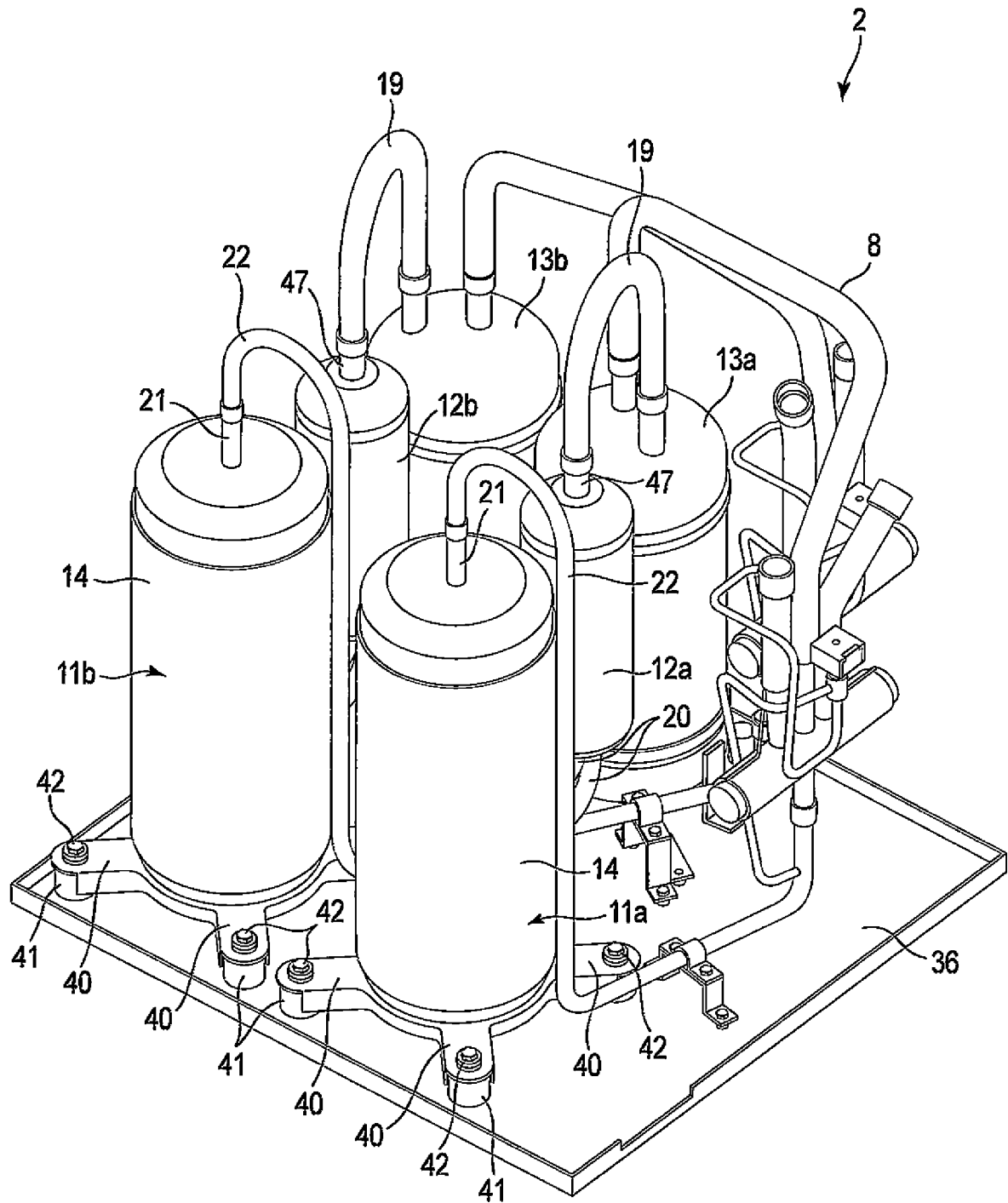
[請求項10] 前記連結体は、複数の前記回転式圧縮機の上部に連結された第 1 の連結部と、前記第 1 の連結部と協働して前記複数の回転式圧縮機の上部を前記筐体にリジッドに固定する第 2 の連結部と、
を含む請求項 9 に記載の冷媒圧縮装置。

[請求項11] 凝縮器と蒸発器との間で冷媒を循環させる循環回路と、
前記循環回路に設けられた請求項 1 ないし請求項 10 のいずれか一項に記載の冷媒圧縮装置と、
を備えた冷凍サイクル装置。

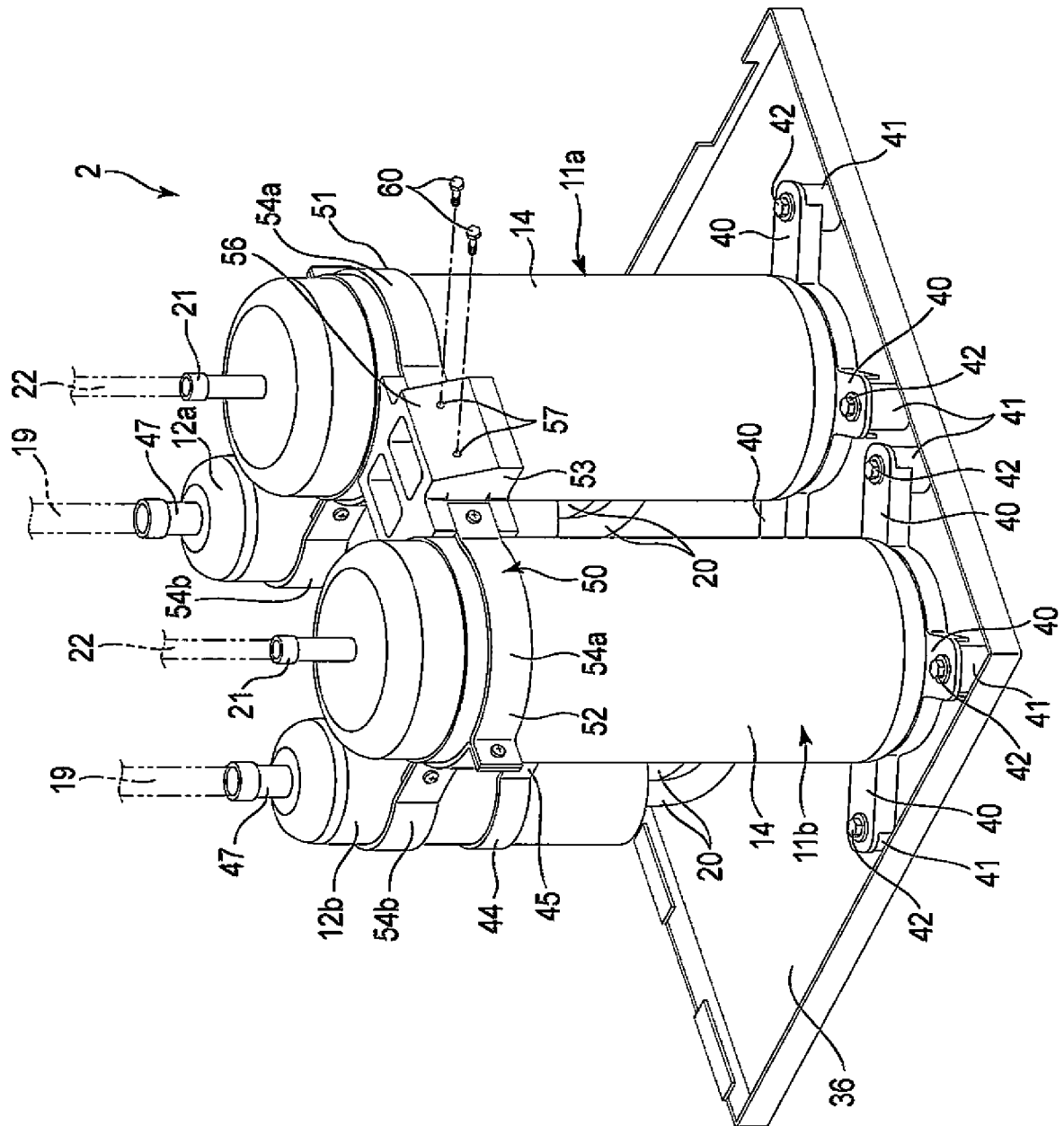
[図1]



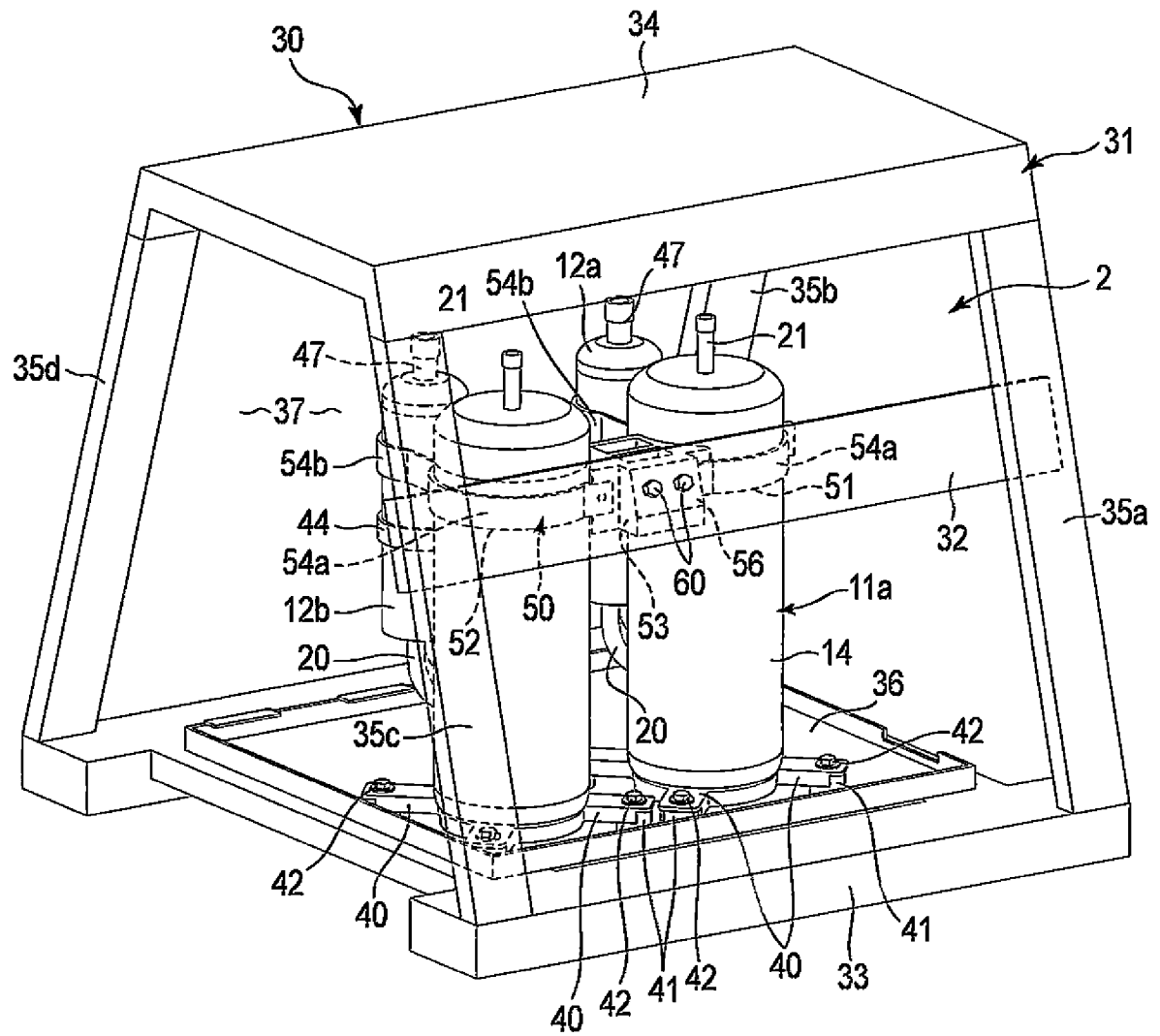
[図2]



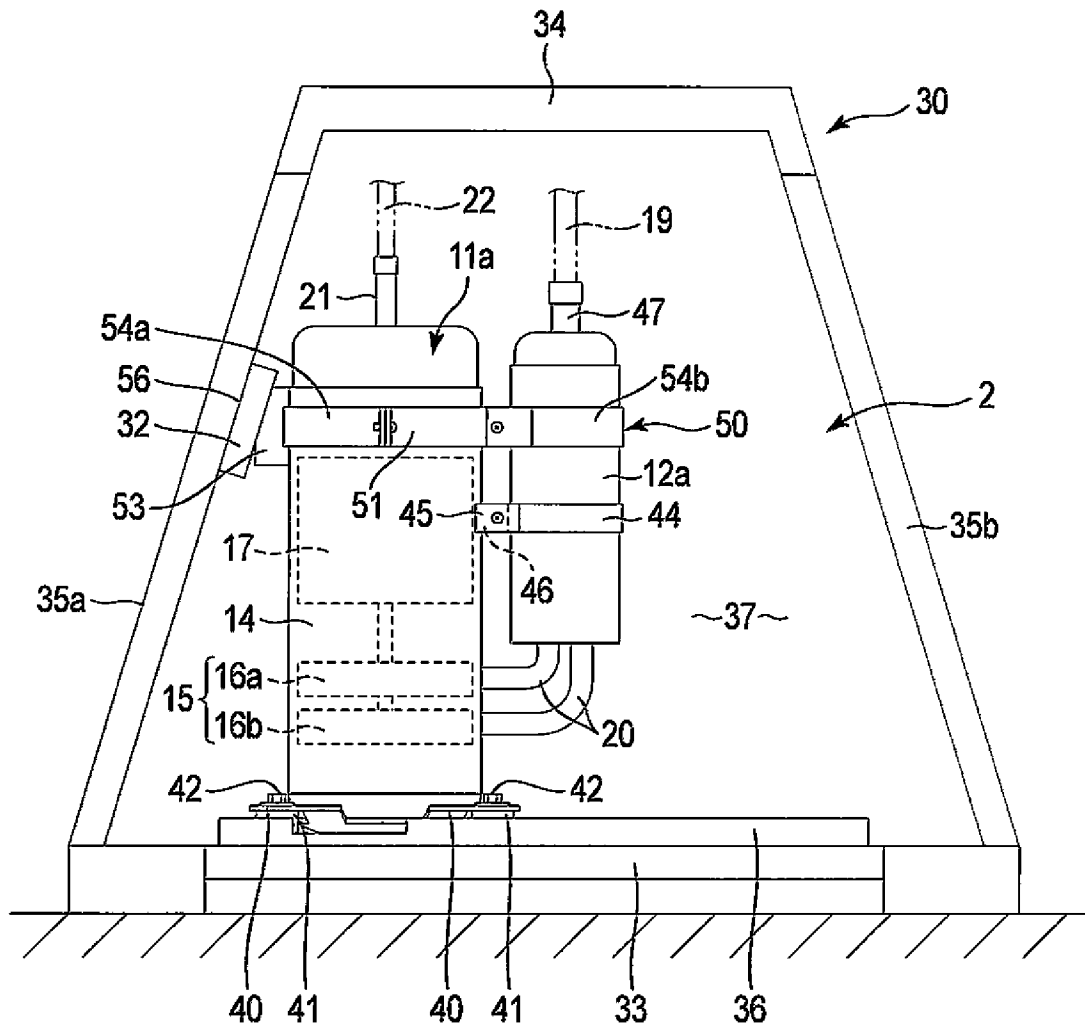
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054603

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B39/00(2006.01)i, F04C29/00(2006.01)i, F25B1/04(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)

F04B39/00, F04C29/00, F25B1/04

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y A	JP 10-205454 A (Daikin Industries, Ltd.), 04 August 1998 (04.08.1998), paragraphs [0011] to [0013] (Family: none)	1-2, 9-11 3-8
Y A	JP 2000-111202 A (Toshiba Corp.), 18 April 2000 (18.04.2000), paragraphs [0031] to [0032] (Family: none)	1-2, 9-11 3-8
Y	JP 2013-181513 A (Mitsubishi Electric Corp.), 12 September 2013 (12.09.2013), paragraph [0010] (Family: none)	11

☐ 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
16 May 2016 (16.05.16)

Date of mailing of the international search report
24 May 2016 (24.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04B39/00(2006.01)i, F04C29/00(2006.01)i, F25B1/04(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（IPC））

Int.Cl. F04B39/00, F04C29/00, F25B1/04

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y A	JP 10-205454 A（ダイキン工業株式会社）1998.08.04, 段落【0011】－【0013】（ファミリーなし）	1-2, 9-11 3-8
Y A	JP 2000-111202 A（株式会社東芝）2000.04.18, 段落【0031】－【0032】（ファミリーなし）	1-2, 9-11 3-8
Y	JP 2013-181513 A（三菱電機株式会社）2013.09.12, 段落【0010】（ファミリーなし）	11

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

16.05.2016

国際調査報告の発送日

24.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

所村 陽一

30

9718

電話番号 03-3581-1101 内線 3358