

(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
2017年10月26日(26.10.2017)



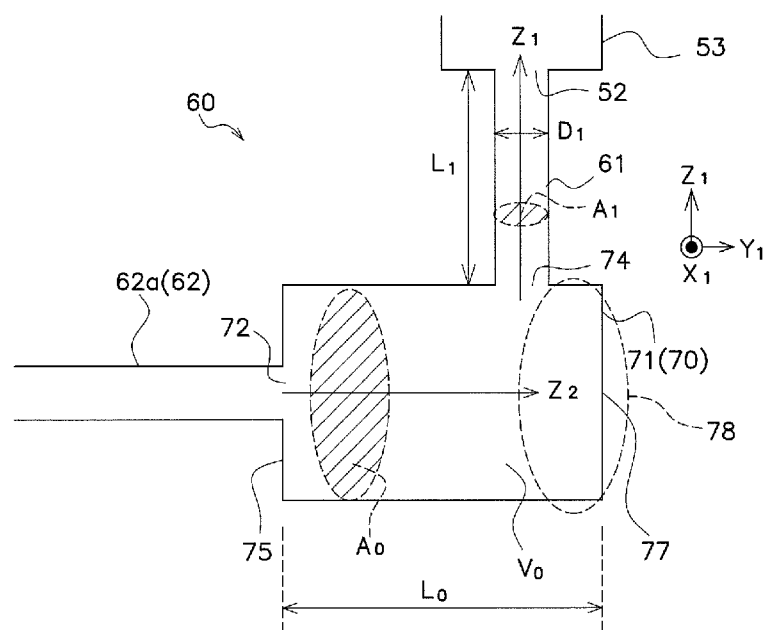
(10) 国際公開番号

WO 2017/183444 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 41/00 (2006.01) *F16L 55/033* (2006.01)
F15D 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/014106
- (22) 国際出願日: 2017年4月4日(04.04.2017)
- (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 2016-084838 2016年4月20日(20.04.2016) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 健(SATOU, Ken).
- (74) 代理人: 新樹 グローバル・アイピー 特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号サウスホレストビル Osaka (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: REFRIGERATION SYSTEM HAVING REFRIGERANT FLOW PATH FOR FLOW CONTROL

(54) 発明の名称: 整流用の冷媒流路を有する冷凍装置



(57) Abstract: This refrigeration system (90) is provided with a flow distributor (50) and a refrigerant flow path (60). The flow distributor (50) distributes the refrigerant introduced through an inlet port (52) to a plurality of outlet pipes (51a to 51d). The refrigerant flow path (60) is disposed on the upstream side of the flow distributor (50) in the refrigerant flow direction. The refrigerant flow path (60) has a first pipe (61), a second pipe (62), and a flow controlled space forming member (70). The first pipe (61) is connected to the inlet port (52). The second pipe (62) is located on the upstream side of the first pipe (61) in the refrigerant flow direction, and includes a bent portion (63). The flow controlled space forming member (70) is disposed between the

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).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

first pipe (61) and the second pipe (62). The length (L_1) of the first pipe (61) is in the range of four to sixty times the inner diameter (D_1) of the first pipe (61). The flow path area (A_0) of the flow controlled space (71) in the flow controlled space forming member (70) is two or more times the flow path area (A_1) of the first pipe (61).

(57) 要約: 冷凍装置 (90) は、分流器 (50) と、冷媒流路 (60) と、を備える。分流器 (50) は、流入口 (52) から入った冷媒を複数の出口配管 (51a~51d) に分流する。冷媒流路 (60) は、分流器 (50) の冷媒流れ上流側に配置される。冷媒流路 (60) は、第1配管 (61) と、第2配管 (62) と、整流空間形成部材 (70) と、を有する。第1配管 (61) は、流入口 (52) に接続される。第2配管 (62) は、第1配管 (61) よりも冷媒流れ上流側に位置するとともに曲げ部 (63) を含む。整流空間形成部材 (70) は、第1配管 (61) と第2配管 (62) との間に配置される。第1配管 (61) の長さ (L_1) は、第1配管 (61) の内径 (D_1) の4倍以上60倍以下である。整流空間形成部材 (70) の中の整流空間 (71) の流路面積 (A_0) は、第1配管 (61) の流路面積 (A_1) の2倍以上である。

明 細 書

発明の名称 : 整流用の冷媒流路を有する冷凍装置

技術分野

[0001] 本発明は、整流用の冷媒流路を有する冷凍装置に関する。

背景技術

[0002] 冷凍装置の冷媒回路では、圧縮機、熱交換器、電動弁などの部品に冷媒が循環する。冷媒は、曲がった配管の中を偏流として進行する。偏流とは、配管の断面において冷媒の分布、密度比、圧力、または質量流量比が不均一である流体流のことである。とりわけ、冷媒が気液二相状態にある場合には、偏流が発生しやすい。熱交換器へ冷媒を導入する冷媒配管には分流器が設置される場合がある。特許文献1（特開2002-130868号公報）が開示する分流器は、冷媒が引き起こす騒音を低減する機能を持つ。この機能は、冷媒の偏流を均一化するための絞り部材によって達成されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 絞り部材などの新規部品の追加は、分流器の部品点数を増加させ、コストを上昇させる。

[0004] 本発明の課題は、簡素な構成によって冷媒の偏流を均一化し、冷凍装置の冷媒配管から発される騒音を抑制することである。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の第1観点に係る冷凍装置は、分流器と、冷媒流路と、を備える。分流器は、流入口から入った冷媒を複数の出口配管に分流する。冷媒流路は、分流器の冷媒流れ上流側に配置される。冷媒流路は、第1配管と、第2配管と、整流空間形成部材と、を有する。第1配管は、流入口に接続される。第2配管は、第1配管よりも冷媒流れ上流側に位置するとともに曲げ部を含む。整流空間形成部材は、第1配管と第2配管との間に配置される。第1配管の長さは、第1配管の内径の4倍以上60倍以下である。整流空間形成部

材の中の整流空間の流路面積は、第 1 配管の流路面積の 2 倍以上である。

[0006] この構成によれば、整流空間と第 1 配管の流路面積の差によって冷媒の偏流が少なくとも部分的に均一化される。整流空間形成部材という単純な構造は冷媒流路の配管に容易に設けることができる。したがって、冷凍装置の冷媒配管から発される騒音を抑制することができる。

[0007] 本発明の第 2 観点に係る冷凍装置は、第 1 観点に係る冷凍装置において、整流空間の体積 V_0 と第 1 配管の内径 D_1 が、

[0008] [数1]

$$V_0 \geq (2 \times D_1)^3$$

の関係を満たす。

[0009] この構成によれば、整流空間の体積は、第 1 配管の内径の 2 倍を 1 辺とする立方体の体積以上である。したがって、整流空間形成部材は比較的小さく、冷媒回路への配置が容易である。

[0010] 本発明の第 3 観点に係る冷凍装置は、第 1 観点または第 2 観点に係る冷凍装置において、整流空間に接続する箇所における第 1 配管の軸線、および整流空間に接続する箇所における第 2 配管の軸線が同一直線上にない。

[0011] この構成によれば、第 1 配管と第 2 配管が整列しない。したがって、冷媒流路の設計に自由度が増す。

[0012] 本発明の第 4 観点に係る冷凍装置は、第 1 観点から第 3 観点のいずれか 1 つに係る冷凍装置において、整流空間から第 1 配管へ進行する冷媒の流出方向を Z_1 軸としたときに、整流空間が Z_1 軸に垂直な X_1 軸および Y_1 軸のいずれの方向にも拡がる。

[0013] この構成によれば、整流空間は 3 次元的に広がる。したがって、第 2 配管が有する曲がり部がいかなる方向にあっても、曲がり部に起因する冷媒の偏流を均一化しやすい。

[0014] 本発明の第 5 観点に係る冷凍装置は、第 4 観点に係る冷凍装置において、第 2 配管から整流空間へ進行する冷媒の流入方向を Z_2 軸としたときに、 Z_1 軸

と Z_2 軸は平行でない。

[0015] この構成によれば、冷媒の流入方向と流出方向が平面をつくる。したがって、冷媒の偏流がより均一化される。

[0016] 本発明の第6観点に係る冷凍装置は、第5観点に係る冷凍装置において、第1配管が整流空間形成部材の排出口に接続される。整流空間は、排出口の位置を越えて Z_2 軸の方向に突出する突出部を含む。

[0017] この構成によれば、整流空間において、排出口よりも Z_2 軸方向に広がる部分が行き止まり部分を形成する。したがって、行き止まり部分が冷媒の偏流の均一化に寄与する。

[0018] 本発明の第7観点に係る冷凍装置は、第6観点に係る冷凍装置において、整流空間が Z_2 軸の方向に始端から終端までを占める。排出口は始端より終端に近い。

[0019] この構成によれば、第1配管は整流空間の奥側に接続される。したがって、整流空間が偏流を均一する効果を最適化できる。

[0020] 本発明の第8観点に係る冷凍装置は、第1観点から第7観点のいずれか1つに係る冷凍装置において、複数の出口配管は3以上の出口配管である。

[0021] この構成によれば、均一化された3つ以上の冷媒流が分流器から排出される。したがって、後段の冷媒回路で効率よく冷媒を分散できる。

発明の効果

[0022] 本発明の第1観点に係る冷凍装置によれば、冷媒配管から発される騒音を抑制することができる。

[0023] 本発明の第2観点に係る冷凍装置によれば、整流空間形成部材は比較的小さく、冷媒回路への配置が容易である。

[0024] 本発明の第3観点に係る冷凍装置によれば、冷媒流路の設計に自由度が増す。

[0025] 本発明の第4観点に係る冷凍装置によれば、第2配管が有する曲がり部がいかなる方向にあっても、曲がり部に起因する冷媒の偏流を均一化しやすい。

[0026] 本発明の第５観点に係る冷凍装置によれば、冷媒の偏流がより均一化される。

[0027] 本発明の第６観点に係る冷凍装置によれば、行き止まり部分が冷媒の偏流の均一化に寄与する。

[0028] 本発明の第７観点に係る冷凍装置によれば、整流空間が偏流を均一する効果を最適化できる。

[0029] 本発明の第８観点に係る冷凍装置によれば、後段の冷媒回路で効率よく冷媒を分散できる。

図面の簡単な説明

[0030] [図１]冷凍装置９０の冷媒回路図である。

[図２]本発明の一実施形態に係る冷凍装置９０に搭載される分流器５０および整流用の冷媒流路６０の外観を示す模式図である。

[図３]冷媒流路６０の寸法を示す模式図である。

[図４]本発明の変形例Ｂに係る冷凍装置９０に搭載される分流器５０および整流用の冷媒流路６０の外観を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明に係る空気調和装置の実施形態について、図面を用いて説明する。なお、本発明にかかる空気調和装置の具体的な構成は、下記の実施形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

[0032] (１) 全体構成

図１は、本発明の一実施形態に係る冷凍装置９０の冷媒回路図である。冷凍装置９０は、例えば空気調和機、冷蔵庫、給湯機、床暖房装置などのヒートポンプ装置である。冷凍装置９０の冷媒回路は、熱源ユニット１０、利用ユニット２０、冷媒連絡配管３０を備える。

[0033] (２) 詳細構成

(２－１) 熱源ユニット１０

熱源ユニット１０は、冷熱または温熱を発生させるためのものである。熱

源ユニット１０は、冷凍装置９０が冷熱利用運転を行う際には冷熱源として機能し、冷凍装置９０が温熱利用運転を行う際には温熱源として機能する。熱源ユニット１０は、圧縮機１１、四路切替弁１２、熱源熱交換器１３、熱源ファン１４、分流器５０、整流用の冷媒流路６０、熱源膨張弁１５、ガス閉鎖弁１６、液閉鎖弁１７を有する。

[0034] (２－１－１) 圧縮機１１

圧縮機１１は、吸入ポート１１ａから吸入した低圧ガス冷媒を圧縮して、吐出ポート１１ｂから高圧ガス冷媒を図中の矢印Ｅの方向へ吐出する。

[0035] (２－１－２) 四路切替弁１２

四路切替弁１２は、冷熱利用運転を行う場合には図中の実線の接続を行い、冷媒回路内で冷媒を矢印Ｃの方向に循環させる。四路切替弁１２は、温熱利用運転を行う場合には破線の接続を行い、冷媒回路内で冷媒を矢印Ｈの方向に循環させる。

[0036] (２－１－３) 熱源熱交換器１３

熱源熱交換器１３は、冷媒回路を循環する冷媒と、空気または水などの熱交換対象との間で熱交換を行わせる。熱源熱交換器１３は、冷熱利用運転の場合には冷媒の凝縮器として機能し、温熱利用運転の場合には冷媒の蒸発器として機能する。

[0037] (２－１－４) 熱源ファン１４

熱源ファン１４は、冷媒が空気と熱交換を行う場合に設けられ、熱源熱交換器１３の熱交換を促進する。

[0038] (２－１－５) 分流器５０

分流器５０は、温熱利用運転において、図１の矢印Ｈの方向に流れる気液二相冷媒を、熱源熱交換器１３の各部に均一に分配するためのものである。

[0039] 図２に示すように、分流器５０は、基部５３と、基部５３に接続された４本の出口配管、すなわち第１出口配管５１ａ、第２出口配管５１ｂ、第３出口配管５１ｃ、第４出口配管５１ｄを有する。基部５３は流入口５２を設けられた中空の部材である。流入口５２から流入した冷媒は、基部５３の内部

空間を経て、4本の出口配管に分配される。

[0040] 図中の X_1 軸、 Y_1 軸、 Z_1 軸は相互に直行する軸である。 Z_1 軸は後述する第1配管61の長手方向に相当する。第2出口配管51bと第4出口配管51dは X_1 軸方向に離間している。第1出口配管51aと第3出口配管51cは Y_1 軸方向に離間している。

[0041] (2-1-6) 整流用の冷媒流路60

整流用の冷媒流路60は、温熱利用運転において、図1の矢印Hの方向に流れる気液二相冷媒の偏流を解消するためのものである。ここでいう「偏流」とは、配管の断面において冷媒の分布、密度比、圧力、または質量流量比が不均一である流体流のことである。冷媒流路60は、分流器50による冷媒の分配における均一さの精度を向上させる。冷媒流路60は、分流器50に接続される第1配管61、第1配管61に接続される整流空間形成部材70、および、整流空間形成部材70に接続される第2配管62を有する。

[0042] 図2に示すように、第1配管61は直線状であり、第2配管62は少なくとも1つの曲げ部63を有する。第1配管61は、その一端が分流器50の流入口52に接続され、他端が整流空間形成部材70の排出口74に接続されている。第2配管62は、その下流区間62aが整流空間形成部材70の流入口72に接続されている。

[0043] (2-1-7) 熱源膨張弁15

図1に戻り、熱源膨張弁15は開度調整可能な電動弁であり、冷媒を減圧させる機能を有する。

[0044] (2-1-8) ガス閉鎖弁16

ガス閉鎖弁16は、ガス冷媒連絡配管31と熱源ユニット10内の冷媒回路との接続または閉鎖を切り替える開閉可能な弁である。

[0045] (2-1-9) 液閉鎖弁17

液閉鎖弁17は、液冷媒連絡配管32と熱源ユニット10内の冷媒回路との接続または閉鎖を切り替える開閉可能な弁である。

[0046] (2-2) 利用ユニット20

(2-2-1) 利用熱交換器 22

利用熱交換器 22 は、冷媒回路を循環する冷媒と、空気または水などの熱交換対象との間で熱交換を行わせる。利用熱交換器 22 は、冷熱利用運転の場合には冷媒の蒸発器として機能し、温熱利用運転の場合には冷媒の凝縮器として機能する。

[0047] (2-2-2) 利用ファン 23

利用ファン 23 は、冷媒が空気と熱交換を行う場合に設けられ、利用熱交換器 22 の熱交換を促進する。

[0048] (2-3) 冷媒連絡配管 30

冷媒連絡配管 30 は、熱源ユニット 10 と利用ユニット 20 の間で冷媒を移動させる。

[0049] (2-3-1) ガス冷媒連絡配管 31

ガス冷媒連絡配管 31 は、ガス冷媒を熱源ユニット 10 から利用ユニット 20 へ、またはその逆方向に移動させる。

[0050] (2-3-2) 液冷媒連絡配管 32

ガス冷媒連絡配管 31 は、液冷媒または気液二相冷媒を熱源ユニット 10 から利用ユニット 20 へ、またはその逆方向に移動させる。

[0051] (3) 基本動作

(3-1) 冷熱利用運転

図 1 において、熱源ユニット 10 の四路切替弁 12 は実線で示される接続を行う。冷媒は、冷媒回路を矢印 C の方向に循環する。圧縮機 11 は高圧ガス冷媒を矢印 E の方向に吐する。高圧ガス冷媒はその後、四路切替弁 12 を経て熱源熱交換器 13 へ到達し、そこで凝縮して高圧液冷媒になる。高圧液冷媒は、分流器 50 および整流用の冷媒流路 60 を順に経て、熱源膨張弁 15 へ到達し、そこで減圧されて気液二相冷媒になる。気液二相冷媒は、開放された液閉鎖弁 17 および液冷媒連絡配管 32 を順に経て、利用ユニット 20 に入る。気液二相冷媒は利用熱交換器 22 に到達し、そこで蒸発して低压ガス冷媒になる過程で利用者に冷熱を提供する。低压ガス冷媒は、ガス冷媒

連絡配管 3 1 および開放されたガス閉鎖弁 1 6 を順に経て、熱源ユニット 1 0 へ入る。低压ガス冷媒は四路切替弁 1 2 を通過した後、圧縮機 1 1 に吸入される。

[0052] (3-2) 温熱利用運転

図 1 において、熱源ユニット 1 0 の四路切替弁 1 2 は破線で示される接続を行う。冷媒は、冷媒回路を矢印 H の方向に循環する。圧縮機 1 1 は高压ガス冷媒を矢印 E の方向に吐する。高压ガス冷媒はその後、四路切替弁 1 2 を通過した後、開放されたガス閉鎖弁 1 6 およびガス冷媒連絡配管 3 1 を順に経て利用ユニット 2 0 に入る。高压ガス冷媒は、利用熱交換器 2 2 に到達し、そこで凝縮して高压液冷媒になる過程で利用者に温熱を提供する。高压液冷媒は、液冷媒連絡配管 3 2 および開放された液閉鎖弁 1 7 を順に経て、熱源ユニット 1 0 へ入る。高压液冷媒は、熱源膨張弁 1 5 へ到達し、そこで減圧されて気液二相冷媒になる。気液二相冷媒は、整流用の冷媒流路 6 0 および分流器 5 0 を順に経て、熱源熱交換器 1 3 へ到達し、そこで蒸発して低压ガス冷媒になる。低压ガス冷媒は、四路切替弁 1 2 を経て圧縮機 1 1 に吸入される。

[0053] (4) 詳細構造

図 3 は冷媒流路 6 0 を模式的に示している。温熱利用運転において、冷媒の上流側に位置するのは第 2 配管 6 2 であり、下流側に位置するのは分流器 5 0 である。

[0054] 第 2 配管 6 2 の下流区間 6 2 a を流れる冷媒は、整流空間形成部材 7 0 の整流空間 7 1 へ流入口 7 2 から入り、排出口 7 4 から第 1 配管 6 1 へ出る。 Z_1 軸は整流空間 7 1 からの冷媒の流出方向であり、 Z_2 軸は整流空間 7 1 への冷媒の流入方向である。前述したとおり、 Z_1 軸は第 1 配管 6 1 の長手方向に相当する。また、 Z_2 軸は第 2 配管 6 2 の下流区間 6 2 a の長手方向に相当する。第 2 配管 6 2 が有する曲げ部 6 3 その他の原因により、下流区間 6 2 a を流れる冷媒は偏流となっている。

[0055] 整流空間 7 1 は、 Z_2 軸方向に始端 7 5 から終端 7 7 まで寸法 L_0 にわたり延

びており、流路面積 A_0 を有している。ここで、流路面積 A_0 とは、 Z_2 軸方向に垂直な平面で切断した場合の整流空間 7 1 の断面積である。さらに、整流空間 7 1 は、前述の X_1 軸および Y_1 軸のいずれの方向にも広がっており、体積 V_0 を有する。

[0056] 整流空間形成部材 7 0 において、始端 7 5 から排出口 7 4 までの距離は、排出口 7 4 から終端 7 7 までの距離よりも長い。換言すれば、排出口 7 4 は始端 7 5 よりも終端 7 7 に近い場所に設けられている。好ましくは、排出口 7 4 は終端 7 7 の位置よりも始端 7 5 に所定の寸法だけ近づけた場所にあり、それによって整流空間 7 1 において Z_2 軸方向に突出した突出部 7 8 が形成されている。

[0057] 第 1 配管 6 1 は、 Z_1 軸方向に、整流空間形成部材 7 0 の排出口 7 4 から分流器 5 0 の流入口 5 2 まで延びている。 Z_1 軸は典型的には Z_2 軸と交差する。 Z_1 軸と Z_2 軸のなす角度は好ましくは 90° であるが、それ以外の 0° 以外の角度とすることも可能である。代替的に、 Z_1 軸と Z_2 軸が平行であり、かつ第 1 配管 6 1 第 2 配管 6 2 の軸線が同一直線上から外れている構成も可能である。 Z_2 軸は典型的には前述の Y_1 軸と一致するが、必ずしも一致する必要はない。冷媒は整流空間 7 1 において典型的には進行方向を変え、第 1 配管 6 1 へ入る。

[0058] 第 1 配管 6 1 は、長さ L_1 と、内径 D_1 と、 Z_1 軸方向の流路面積 A_1 とを有する。ここで、流路面積 A_1 とは、 Z_1 軸方向に垂直な平面で切断した場合の第 1 配管 6 1 の内部空間の断面積である。第 1 配管 6 1 が円管である場合には、 $A_1 = \pi (D_1 / 2)^2$ である。長さ L_1 は内径 D_1 の 4 倍以上 60 倍以下である。整流空間 7 1 の流路面積 A_0 は第 1 配管 6 1 の流路面積 A_1 の 2 倍以上である。好ましくは、整流空間 7 1 の体積 V_0 と第 1 配管 6 1 の内径 D_1 の間には、

[0059] [数 2]

$$V_0 \geq (2 \times D_1)^3$$

の関係が成立する。冷媒は第 1 配管 6 1 の中を Z_1 軸方向に進行して、分流器

50へ入る。

[0060] (5) 特徴

(5-1)

第1配管61の長さ L_1 が内径 D_1 の4倍以上60倍以下であり、整流空間71の流路面積 A_0 が第1配管61の流路面積 A_1 の2倍以上である。

[0061] この構成によれば、整流空間71と第1配管61の流路面積の差によって冷媒の偏流が少なくとも部分的に均一化される。

[0062] 第1配管61の長さを内径 D_1 の4倍以上にすることによって、第1配管61を流れる冷媒流の安定化が図れる。第1配管61の長さを内径 D_1 の60倍以下にすることによって、冷凍装置90のサイズを現実的なものにできる。

[0063] 整流空間形成部材70という単純な構造は冷媒流路の配管に容易に設けることができる。したがって、冷凍装置90の冷媒配管から発される騒音を容易に抑制することができる。

[0064] (5-2)

本発明が採用可能な一構成では、整流空間71の体積 V_0 と第1配管61の内径 D_1 の間には、上述の数式の関係が成立する。この構成によれば、整流空間71の体積 V_0 は、第1配管61の内径 D_1 の2倍を1辺とする立方体の体積以上である。したがって、整流空間形成部材70は比較的小さく、冷媒回路への配置が容易である。

[0065] (5-3)

Z_1 軸は典型的には Z_2 軸と交差する。あるいは、 Z_1 軸と Z_2 軸が平行であっても、第1配管61第2配管62の軸線が同一直線上から外れている。したがって、第1配管61と第2配管62が整列しないので、冷媒流路の設計に自由度が増す。

[0066] (5-4)

整流空間71は、 X_1 軸および Y_1 軸のいずれの方向にも広がっている。したがって、第2配管62が有する曲げ部63がいかなる方向にあっても、曲げ部63に起因する冷媒の偏流を均一化しやすい。

[0067] (5-5)

Z_1 軸は典型的には Z_2 軸と交差する。したがって、冷媒の流入方向と流出方向が平面をつくるので、冷媒の偏流がより均一化される。

[0068] (5-6)

整流空間71が突出部78、すなわち排出口74よりも Z_2 軸方向に広がる行き止まり部分を含む。したがって、この行き止まり部分が冷媒の偏流の均一化に寄与する。

[0069] (5-7)

排出口74は始端75よりも終端77に近い場所に設けられている。したがって、第1配管61は整流空間71の奥側に接続されるので、整流空間71が偏流を均一化する効果を最適化できる。

[0070] (6) 変形例

(6-1) 変形例A：出口配管の数

上記実施形態では、出口配管の数は4であった。これに代えて、出口配管の数はそれ以外の3以上の数、例えば3、5、6であってもよい。

[0071] この構成によれば、均一化された3つ以上の冷媒流が分流器から排出される。したがって、後段の冷媒回路で効率よく冷媒を分散できる。

[0072] (6-2) 変形例B：出口配管の数

図4は本発明の上述の実施形態の変形例Bに係る構成を示す。変形例Bは、整流空間形成部材70の突出部78の箇所にさらに行き止まり配管部79が設けられている点において、上述の実施形態と異なっている。行き止まり配管部79の軸線は、第2配管62の下流区間62aと軸線と同一直線上にある。行き止まり配管部79は典型的には下流区間62aと同じ内径を有する。

[0073] 行き止まり配管部79の Z_2 軸方向の長さを最適に調整することで、偏流を効果的に解消できる場合がある。

符号の説明

[0074] 50 分流器

5 1 a	第 1 出口配管
5 1 b	第 2 出口配管
5 1 c	第 3 出口配管
5 1 d	第 4 出口配管
5 2	流入口
5 3	基部
6 0	冷媒流路
6 1	第 1 配管
6 2	第 2 配管
6 3	曲がり部
7 0	整流空間形成部材
7 1	整流空間
7 2	流入口
7 4	排出口
7 5	始端
7 7	終端
7 8	突出部
7 9	行き止まり配管部
A_0	整流空間の流路面積
V_0	整流空間の体積
L_0	整流空間の始端から終端までの寸法
L_1	第 1 配管の長さ
D_1	第 1 配管の内径
A_1	第 1 配管の流路面積
X_1	直行する軸
Y_1	直行する軸
Z_1	整流空間からの冷媒の流出方向
Z_2	整流空間への冷媒の流入方向

先行技術文献

特許文献

[0075] 特許文献1：特開2002-130868号公報

請求の範囲

[請求項1] 流入口（5 2）から入った冷媒を複数の出口配管（5 1 a～5 1 d）に分流する分流器（5 0）と、
 前記分流器の冷媒流れ上流側に配置される冷媒流路（6 0）と、
 を備え、
 前記冷媒流路が、
 前記流入口（5 2）に接続される第1 配管（6 1）と、
 前記第1 配管よりも冷媒流れ上流側に位置するとともに曲げ部（6 3）を含む第2 配管（6 2）と、
 前記第1 配管（6 1）と前記第2 配管（6 2）との間に配置される整流空間形成部材（7 0）と、
 を有し、
 前記第1 配管の長さ（ L_1 ）が前記第1 配管の内径（ D_1 ）の4 倍以上6 0 倍以下であり、
 前記整流空間形成部材の中の整流空間（7 1）の流路面積（ A_0 ）が前記第1 配管の流路面積（ A_1 ）の2 倍以上である、
 冷凍装置（9 0）。

[請求項2] 前記整流空間の体積 V_0 と前記第1 配管の前記内径 D_1 が、

[数1]

$$V_0 \geq (2 \times D_1)^3$$

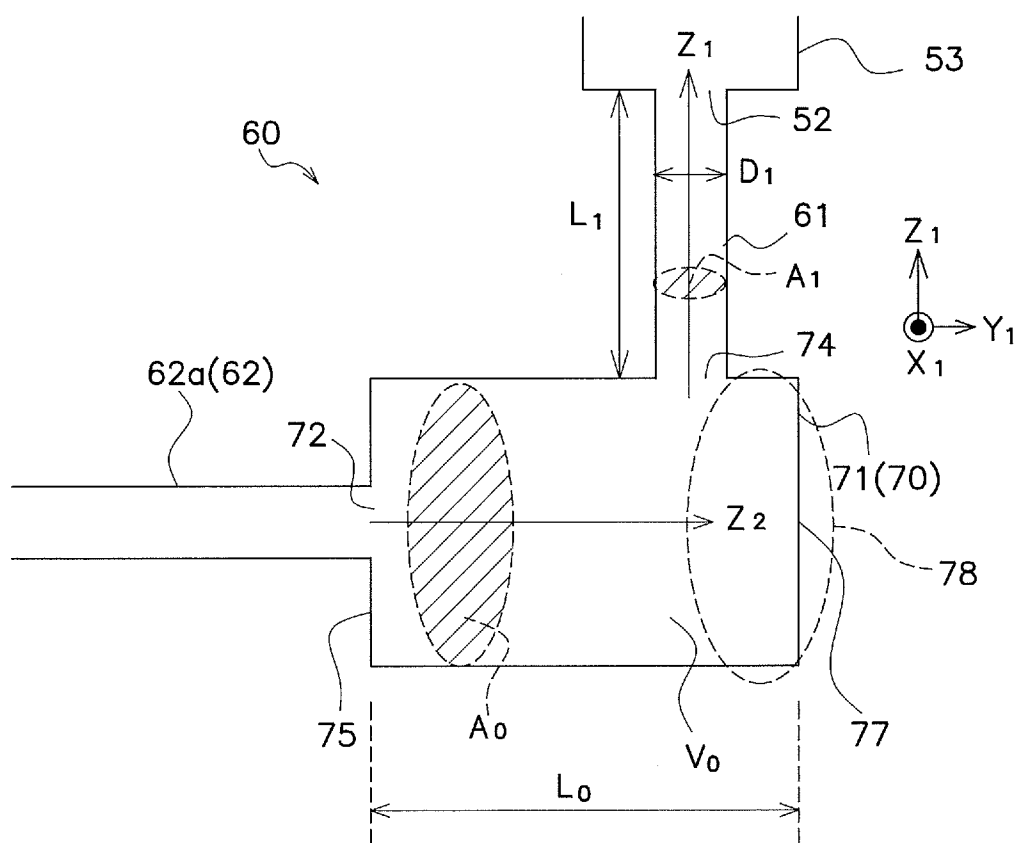
の関係を満たす、

請求項1 に記載の冷凍装置。

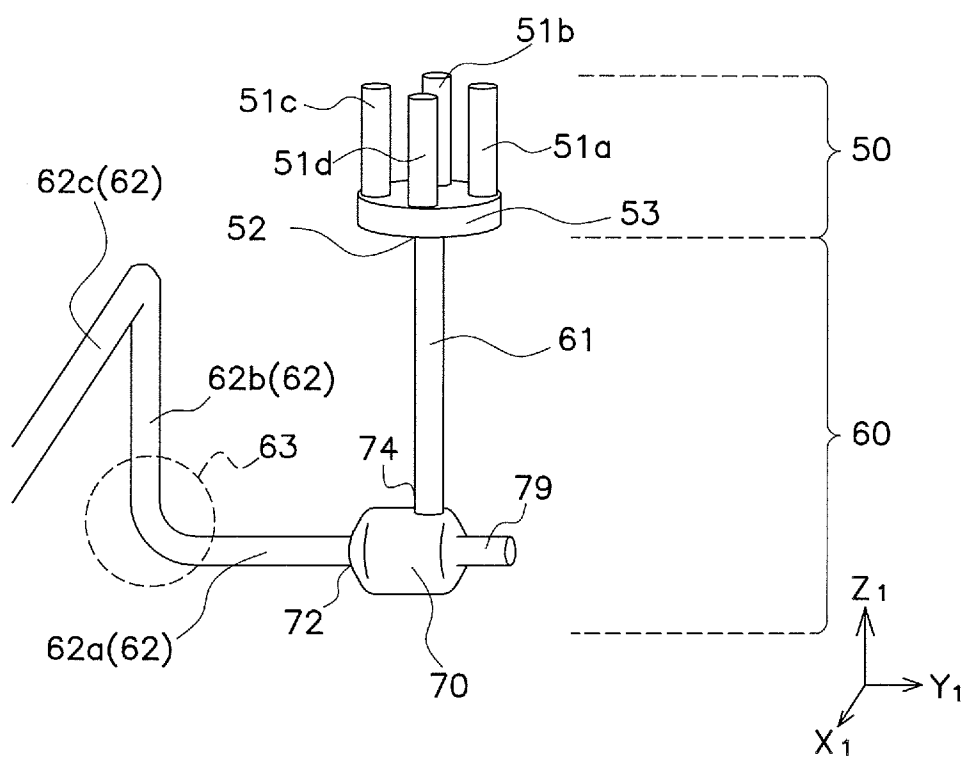
[請求項3] 前記整流空間に接続する箇所における前記第1 配管の軸線、および前記整流空間に接続する箇所における前記第2 配管の軸線が同一直線上にない、
 請求項1 または請求項2 に記載の冷凍装置。

- [請求項4] 前記整流空間から前記第1配管へ進行する前記冷媒の流出方向を Z_1 軸としたときに、前記整流空間が前記 Z_1 軸に垂直な X_1 軸および Y_1 軸のいずれの方向にも広がる、
請求項1から3のいずれか1つに記載の冷凍装置。
- [請求項5] 前記第2配管から前記整流空間へ進行する前記冷媒の流入方向を Z_2 軸としたときに、前記 Z_1 軸と前記 Z_2 軸は平行でない、
請求項4に記載の冷凍装置。
- [請求項6] 前記第1配管は前記整流空間形成部材の排出口（74）に接続され、
前記整流空間は、前記排出口の位置を越えて前記 Z_2 軸の方向に突出する突出部（78）を含む、
請求項5に記載の冷凍装置。
- [請求項7] 前記整流空間は前記 Z_2 軸の方向に始端（75）から終端（77）までを占め、
前記排出口は前記始端より前記終端に近い、
請求項6に記載の冷凍装置。
- [請求項8] 前記複数の出口配管は3以上の出口配管である、
請求項1から7のいずれか1つに記載の冷凍装置。

[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/014106

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B41/00(2006.01)i, F15D1/02(2006.01)i, F16L55/033(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)

F25B1/00, F25B13/00, F25B39/00-39/04, F25B41/00, F25B43/00, F24F1/26-1/34, F15D1/02, F16L55/033

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 2003-121029 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 23 April 2003 (23.04.2003), paragraphs [0004] to [0038]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8
Y	JP 11-101530 A (Mitsubishi Electric Corp.), 13 April 1999 (13.04.1999), paragraphs [0002], [0010], [0025] to [0027]; fig. 1 to 5, 11 (Family: none)	1-8
Y	JP 2010-78288 A (Daikin Industries, Ltd.), 08 April 2010 (08.04.2010), paragraphs [0021] to [0032]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8

☒ 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
15 June 2017 (15.06.17)

Date of mailing of the international search report
27 June 2017 (27.06.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/014106

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-98020 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 13 April 2006 (13.04.2006), paragraphs [0003], [0027] to [0032]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-8
Y	JP 7-120104 A (Hitachi, Ltd.), 12 May 1995 (12.05.1995), paragraphs [0008], [0026]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F25B41/00(2006.01)i, F15D1/02(2006.01)i, F16L55/033(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. F25B1/00, F25B13/00, F25B39/00-39/04, F25B41/00, F25B43/00, F24F1/26-1/34, F15D1/02, F16L55/033

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	JP 2003-121029 A（三菱重工業株式会社）2003.04.23, 段落【0004】－【0038】, 図1-3（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 11-101530 A（三菱電機株式会社）1999.04.13, 段落【0002】, 【0010】, 【0025】－【0027】, 図1-5, 11（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 2010-78288 A（ダイキン工業株式会社）2010.04.08, 段落【0021】－【0032】, 図1-3（ファミリーなし）	1-8

☒ 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

15.06.2017

国際調査報告の発送日

27.06.2017

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）

西山 真二

3M

9536

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

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
Y	JP 2006-98020 A (三菱重工業株式会社) 2006.04.13, 段落【0003】, 【0027】－【0032】, 図1－2 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 7-120104 A (株式会社日立製作所) 1995.05.12, 段落【0008】, 【0026】, 図1－2 (ファミリーなし)	1-8