

(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6月29日(29.06.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/109823 A1

- (51) 国際特許分類:
F28F 9/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/085619
- (22) 国際出願日: 2015年12月21日(21.12.2015)
- (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: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 東井上 真哉(HIGASHIUE, Shinya); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 石橋 晃(ISHIBASHI, Akira); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 伊東 大輔(ITO, Daisuke); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 宇賀神 裕樹(UGAJIN, Yuki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 中村 伸(NAKAMURA, Shin); 〒1008310 東京都千代田区丸

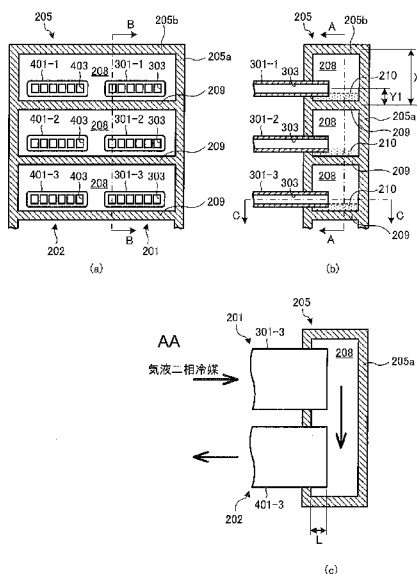
の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 赤岩 良太(AKAIWA, Ryota); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所(KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8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, IR, IS, JP, 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

[続葉有]

(54) Title: HEAT EXCHANGER AND REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 熱交換器及び冷凍サイクル装置



AA Gas-liquid two-phase refrigerant

(57) Abstract: This heat exchanger is provided with: a first heat exchange part having a first flat tube; a second heat exchange part which is disposed so as to face the first heat exchange part, and which has a second flat tube; and a tank which connects the first heat exchange part and the second heat exchange part, wherein the tank has an upper surface wall and a lower surface wall that define the upper end and the lower end of the tank interior space, respectively, and one end of the first flat tube and one end of the second flat tube are connected to the tank interior space, and when the height of the upper surface wall with respect to the lower surface wall is defined as X, and the height of the one end of the first flat tube with respect to the lower surface wall is defined as Y1, X and Y1 satisfy the relation: $Y1 < (1/2)X$.

(57) 要約: 熱交換器は、第1の扁平管を有する第1の熱交換部と、第1の熱交換部と対面して配置され、第2の扁平管を有する第2の熱交換部と、第1の熱交換部と第2の熱交換部とを連結するタンクと、を備え、タンクは、タンク空間の上端及び下端をそれぞれ固定する上面壁及び下面壁を有しており、タンク空間には、第1の扁平管の一端と第2の扁平管の一端とが接続されており、下面壁に対する上面壁の高さをXとし、下面壁に対する第1の扁平管の一端の高さをY1としたとき、X及びY1は、 $Y1 < (1/2)X$ の関係を満たすものである。

WO 2017/109823 A1



ロシア (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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：熱交換器及び冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数の熱交換部を備えた熱交換器及び冷凍サイクル装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、平行に並んだ複数の扁平管によってそれぞれが構成されて空気の流れ方向に並ぶ風上管列及び風下管列と、扁平管に接合されたフィンとを備える熱交換器が記載されている。この熱交換器は、風上管列を構成する n 本（ n は、2 以上の整数）の扁平管の端部と風下管列を構成する n 本の扁平管の端部とを一对一で連通させる n 本の連通路を有する接続ユニットを備えている。接続ユニットは、第 2 風上ヘッダ集合管と、第 2 風下ヘッダ集合管と、 n 本の連結管とによって構成されている。第 2 風上ヘッダ集合管の内部空間は、多数の仕切板によって、風上管列を構成する n 本の扁平管の端部と一对一で連通する n 個の第 1 連結用空間に区画されている。第 2 風下ヘッダ集合管の内部空間は、多数の仕切板によって、風下管列を構成する n 本の扁平管の端部と一对一で連通する n 個の第 2 連結用空間に区画されている。 n 個の第 1 連結用空間と n 個の第 2 連結用空間との間は、 n 本の連結管によって一对一で連通している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2015-55413 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に記載の熱交換器を蒸発器として使用した場合、第 1 連結用空間、連結管及び第 2 連結用空間には、ガスと液とが混在した冷媒が流れる。このとき、密度の大きい液冷媒は、第 1 連結用空間及び第 2 連結用空間にお

ける扁平管とその下方の仕切板との間の空間に滞留する。液冷媒の滞留が生じると、冷媒回路に充填する必要のある冷媒量が多くなってしまいます。したがって、冷凍サイクル装置のコストが増加してしまうという課題があった。また、圧縮機から冷媒と共に流出した冷凍機油も、第1連結用空間及び第2連結用空間における扁平管とその下方の仕切板との間の空間に滞留する。これにより、圧縮機内の冷凍機油の量が減少し、圧縮機の摺動部の潤滑性が低下する。したがって、冷凍サイクル装置の信頼性が低下してしまうという課題があった。

[0005] 本発明は、上述のような課題を解決するためになされたものであり、冷凍サイクル装置のコストを低減できるとともに冷凍サイクル装置の信頼性を向上できる熱交換器及び冷凍サイクル装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る熱交換器は、冷媒を流通させる第1の扁平管を有し、冷媒と空気との熱交換を行う第1の熱交換部と、前記第1の熱交換部と対面して配置され、冷媒を流通させる第2の扁平管を有し、冷媒と空気との熱交換を行う第2の熱交換部と、前記第1の熱交換部と前記第2の熱交換部とを連結するタンクと、を備え、前記タンクは、タンク空間の上端及び下端をそれぞれ画定する上面壁及び下面壁を有しており、前記タンク空間には、前記第1の扁平管の一端と前記第2の扁平管の一端とが接続されており、前記下面壁に対する前記上面壁の高さを X とし、前記下面壁に対する前記第1の扁平管の一端の高さを Y_1 としたとき、 X 及び Y_1 は、 $Y_1 < (1/2)X$ の関係を満たすものである。

また、本発明に係る冷凍サイクル装置は、上記本発明に係る熱交換器を備えたものである。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、タンク空間における液冷媒及び冷凍機油の滞留を抑制できるため、冷凍サイクル装置のコストを低減できるとともに冷凍サイクル装置の信頼性を向上できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施の形態１に係る熱交換器を備えた冷凍サイクル装置の構成を示す冷媒回路図である。

[図2]本発明の実施の形態１に係る熱交換器の概略構成を示す斜視図である。

[図3]本発明の実施の形態１に係る風上側熱交換部２０１及び風上側ヘッダ集合管２０３の一部の概略構成を示す図である。

[図4]本発明の実施の形態１に係る列間接続タンク２０５の一部の構成を示す図である。

[図5]本発明の実施の形態１に係る列間接続タンク２０５の一部の構成を示す図である。

[図6]本発明の実施の形態２に係る列間接続タンク２０５の一部の構成を示す図である。

[図7]本発明の実施の形態３に係る列間接続タンク２０５の一部の構成を示す図である。

[図8]本発明の実施の形態４に係る列間接続タンク２０５の一部の構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 実施の形態１．

本発明の実施の形態１に係る熱交換器及び冷凍サイクル装置について説明する。

[0010] (冷凍サイクル装置の構成)

図１は、本実施の形態に係る熱交換器を備えた冷凍サイクル装置の構成を示す冷媒回路図である。本実施の形態に係る熱交換器は、例えば、冷凍サイクル装置１００の室外熱交換器１０１として利用される。なお、図１を含む以下の図面では、各構成部材の相対的な寸法の関係や形状等が実際のものとは異なる場合がある。また、明細書中における構成部材の設置姿勢及び構成部材同士の位置関係（例えば、上下関係等）は、原則として、熱交換器及び冷凍サイクル装置が使用可能な状態に設置されたときのものである。

[0011] 図1に示すように、冷凍サイクル装置100は、室外ユニット102と室内ユニット103とを備えている。室外ユニット102は例えば室外に配置され、室内ユニット103は例えば室内に配置される。室外ユニット102と室内ユニット103とは、液側接続配管104及びガス側接続配管105を介して互いに接続されている。また、冷凍サイクル装置100は、室外ユニット102、室内ユニット103、液側接続配管104及びガス側接続配管105によって形成された冷媒回路106を有している。

[0012] 冷媒回路106には、圧縮機107、四方切換弁108、室外熱交換器101、膨張弁109（減圧装置の一例）及び室内熱交換器110が設けられている。圧縮機107、四方切換弁108、室外熱交換器101及び膨張弁109は、室外ユニット102に收容されている。室外ユニット102には、室外熱交換器101に室外空気を供給するための室外送風ファン111が設けられている。室内熱交換器110は、室内ユニット103に收容されている。室内ユニット103には、室内熱交換器110に室内空気を供給するための室内送風ファン112が設けられている。

[0013] 次に、各要素機器の接続関係について説明する。冷媒回路106において、圧縮機107の吐出管は、冷媒配管を介して四方切換弁108の第1ポート108aに接続されている。圧縮機107の吸入管は、冷媒配管を介して四方切換弁108の第2ポート108bに接続されている。また、冷媒回路106において、四方切換弁108の第3ポート108cと第4ポート108dとの間には、室外熱交換器101、膨張弁109及び室内熱交換器110が冷媒配管を介して接続されている。これらの室外熱交換器101、膨張弁109及び室内熱交換器110は、第3ポート108cから第4ポート108dに向かってこの順に配置されている。

[0014] （冷凍サイクル装置の動作）

次に、冷凍サイクル装置100の運転動作について説明する。冷凍サイクル装置100は、四方切換弁108の流路が切り換えられることによって冷房運転及び暖房運転を実行可能である。

[0015] まず、暖房運転時の動作について説明する。暖房運転を実行する際には、四方切換弁１０８が図１に示したように切り換えられる。すなわち、四方切換弁１０８は、第１ポート１０８ａと第４ポート１０８ｄとが連通し、第２ポート１０８ｂと第３ポート１０８ｃとが連通するように切り換えられる。圧縮機１０７で圧縮された高温高圧のガス冷媒は、四方切換弁１０８を通過して室内熱交換器１１０に流入する。暖房運転時には、室内熱交換器１１０は放熱器（本例では、凝縮器）として動作する。室内熱交換器１１０に流入したガス冷媒は、室内送風ファン１１２により供給される空気との熱交換により冷却されて凝縮する。室内熱交換器１１０で凝縮した高圧の液冷媒は、膨張弁１０９で減圧され、気液二相状態となって室外熱交換器１０１に流入する。暖房運転時には、室外熱交換器１０１は蒸発器として動作する。室外熱交換器１０１に流入した低圧の気液二相冷媒は、室外送風ファン１１１により供給される空気との熱交換により加熱されて蒸発する。室外熱交換器１０１で蒸発した低圧のガス冷媒は、四方切換弁１０８を通過して圧縮機１０７に吸入される。

[0016] 次に、冷房運転時の動作について説明する。冷房運転を実行する際には、四方切換弁１０８は、第１ポート１０８ａと第３ポート１０８ｃとが連通し、第２ポート１０８ｂと第４ポート１０８ｄとが連通するように切り換えられる。冷房運転時には、冷媒回路１０６の冷媒が暖房運転時とは逆方向に流れ、室外熱交換器１０１が放熱器（本例では、凝縮器）として動作し、室内熱交換器１１０が蒸発器として動作する。

[0017] （熱交換器の構成）

図２は、本実施の形態に係る熱交換器の概略構成を示す斜視図である。図２中の太矢印は、空気の流れ方向を示している。図２に示すように、室外熱交換器１０１は、空気の流れ方向に沿って２つの熱交換部が直列に配置された２列構造を有している。室外熱交換器１０１は、風上側熱交換部２０１、風下側熱交換部２０２、風上側ヘッダ集合管２０３、風下側ヘッダ集合管２０４及び列間接続タンク２０５を有している。

[0018] 風上側熱交換部２０１及び風下側熱交換部２０２は、いずれも冷媒と空気との熱交換を行うものである。風上側熱交換部２０１及び風下側熱交換部２０２は、互いに対面して配置されている。風上側熱交換部２０１及び風下側熱交換部２０２は、空気の流れに沿って直列に配置されており、かつ、冷媒の流れに沿って直列に配置されている。風下側熱交換部２０２は、空気の流れにおいて風上側熱交換部２０１の下流側に配置されている。また、風下側熱交換部２０２は、暖房運転時の冷媒の流れにおいて風上側熱交換部２０１の下流側に配置され、冷房運転時の冷媒の流れにおいて風上側熱交換部２０１の上流側に配置されている。

[0019] 風上側ヘッダ集合管２０３及び風下側ヘッダ集合管２０４のそれぞれは、上下方向に延伸して両端が閉塞された円筒状の形状を有している。風上側ヘッダ集合管２０３は、風上側熱交換部２０１の左右方向一端側に配置されている。風上側ヘッダ集合管２０３には、暖房運転時に冷媒回路１０６の膨張弁１０９側から気液二相冷媒を流入させる液側接続管２０６が設けられている。風下側ヘッダ集合管２０４は、風下側熱交換部２０２の左右方向一端側に配置されている。風下側ヘッダ集合管２０４には、暖房運転時に冷媒回路１０６の四方切換弁１０８側にガス冷媒を流出させるガス側接続管２０７が設けられている。

[0020] 列間接続タンク２０５は、上下方向に延伸して両端が閉塞された例えば四角筒状の形状を有している。列間接続タンク２０５は、風上側熱交換部２０１及び風下側熱交換部２０２の左右方向他端側に配置されており、風上側熱交換部２０１と風下側熱交換部２０２とを連結している。列間接続タンク２０５は、風上側ヘッダ集合管２０３及び風上側熱交換部２０１で構成される室外熱交換器１０１の風上側の列と、風下側熱交換部２０２及び風下側ヘッダ集合管２０４で構成される室外熱交換器１０１の風下側の列と、に跨って配置されている。

[0021] 図３は、本実施の形態に係る風上側熱交換部２０１及び風上側ヘッダ集合管２０３の一部の概略構成を示す図である。図３に示すように、風上側熱交

換部201は、複数の扁平管301を有している。複数の扁平管301は、それぞれ水平方向（図3中の左右方向）に延伸し、互いに上下方向に並列している。扁平管301の本数は n 本（ただし、 n は2以上の整数）である。図3では、 n 本の扁平管301を上段から順に扁平管301-1～301- n とした場合の4本の扁平管301-1、301-2、301-3、301-4を示している。また、風上側熱交換部201は、複数の扁平管301のそれぞれと交差する複数の板状フィン302を有している。複数の板状フィン302のそれぞれは、空気の流れ方向（図3中の紙面直交方向）に沿って配置されている。

[0022] 複数の扁平管301のそれぞれは、複数の板状フィン302のそれぞれに対し、ろう付けにより固定されている。各扁平管301の延伸方向一端側は、風上側ヘッダ集合管203に接続されている。各扁平管301は、風上側ヘッダ集合管203内に挿入され、ろう付けにより風上側ヘッダ集合管203に固定されている。

[0023] 図示を省略するが、風下側熱交換部202及び風下側ヘッダ集合管204は、風上側熱交換部201及び風上側ヘッダ集合管203と同様の構成を有している。すなわち、風下側熱交換部202は、複数の扁平管401（図4参照）と、複数の扁平管401のそれぞれと交差する複数の板状フィン302と、を有している。複数の扁平管401は、それぞれ水平方向に延伸し、互いに上下方向に並列している。本例の風下側熱交換部202における扁平管401の本数は、風上側熱交換部201における扁平管301の本数と同数の n 本である。各扁平管401の延伸方向一端側は、風下側ヘッダ集合管204に接続されている。

[0024] 図4は、本実施の形態に係る列間接続タンク205の一部の構成を示す図である。図4では、列間接続タンク205の上端部近傍の構成を示している。図4（a）は図4（b）のA-A断面を示しており、図4（b）は図4（a）のB-B断面を示しており、図4（c）は図4（b）のC-C断面を示している。図4（c）中の矢印は、暖房運転時の気液二相冷媒の流れ方向を

表している。図4（a）では、 n 本の扁平管301を上段から順に扁平管301-1～301- n とした場合の3本の扁平管301-1、301-2、301-3と、 n 本の扁平管401を上段から順に扁平管401-1～401- n とした場合の3本の扁平管401-1、401-2、401-3と、を示している。

[0025] 図4に示すように、列間接続タンク205は、上下方向に延伸した中空の筒状部205aと、筒状部205aの上端を閉塞する上部壁205bと、筒状部205aの下端を閉塞する下部壁（図示せず）と、を有している。列間接続タンク205の内部空間は、水平に設けられた複数の仕切壁209によって仕切られている。これにより、列間接続タンク205内には、上下方向に配列した複数のタンク空間208が形成されている。各タンク空間208は、例えば直方体状の形状を有している。本例の列間接続タンク205におけるタンク空間208の個数は、扁平管301の本数及び扁平管401の本数と同数の n 個である。

[0026] 各タンク空間208の上端は上面壁によって画定され、各タンク空間208の下端は下面壁によって画定される。例えば、列間接続タンク205内で最上部に位置するタンク空間208の上面壁は上部壁205bであり、当該タンク空間208の下面壁は仕切壁209である。列間接続タンク205内で最下部に位置するタンク空間208の上面壁は仕切壁209であり、当該タンク空間208の下面壁は列間接続タンク205の下部壁である。その他のタンク空間208の上面壁及び下面壁は、いずれも仕切壁209である。

[0027] 扁平管301は、空気の流れ方向（図4（a）では左右方向）に扁平な形状を有している。扁平管301は、扁平方向に並列した複数の冷媒流路303を備える多穴管である。同様に、扁平管401は、空気の流れ方向に扁平な形状を有している。扁平管401は、扁平方向に並列した複数の冷媒流路403を備える多穴管である。

[0028] 各タンク空間208には、1本の扁平管301の一端と1本の扁平管401の一端とが接続されている。例えば、列間接続タンク205内で最上部に

位置するタンク空間208には、1本の扁平管301-1と1本の扁平管401-1とが接続されている。これにより、n本の扁平管301とn本の扁平管401とは、n個のタンク空間208を介してそれぞれ一対一で連通している。扁平管301及び扁平管401はそれぞれ、筒状部205aを貫通してタンク空間208の内部に長さLだけ挿入されている（図4（c）参照）。このため、扁平管301、401と列間接続タンク205とのろう付け代を確保できるとともに、冷媒流路303、403内へのろう材の浸入を防ぐことができる。長さLは、例えば5mm以上である。

[0029] 各タンク空間208において、扁平管301の一端及び扁平管401の一端は、同一の高さ位置に接続されており、風上側熱交換部201と風下側熱交換部202とが並列する列方向（図4（a）中の左右方向）に並列している。

[0030] 図4（b）に示すように、タンク空間208の下面壁（例えば、下面壁の壁芯）に対する当該タンク空間208の上面壁（例えば、上面壁の壁芯）の高さをXとし、タンク空間208の下面壁に対する扁平管301の一端の高さ（例えば、扁平管301の中心軸の高さ）をY1とする。このとき、X及びY1は、

$$Y1 < (1/2) X$$

の関係を満たしている。すなわち、扁平管301の一端及び扁平管401の一端は、各タンク空間208の上下方向の中心位置よりも下寄りに配置されている。

[0031] 上記のようなタンク空間208及び扁平管301、401の位置関係は、別の表現を用いて説明することもできる。図5は、本実施の形態に係る列間接続タンク205の一部の構成を示す図であり、図4（b）と同一の断面を示している。図5に示すように、タンク空間208の容積をV1とし、タンク空間208のうち、扁平管301の一端の高さ（例えば、扁平管301の中心軸の高さ）と同一又はそれより低い範囲の容積をV2とする。このとき、V1及びV2は、

$$V2 < (1/2) V1$$

の関係を満たしている。

[0032] (熱交換器内の冷媒の流れ)

次に、暖房運転時における室外熱交換器 101 内の冷媒の流れについて説明する。暖房運転時には、室外熱交換器 101 は蒸発器として動作する。冷媒回路 106 の膨張弁 109 で減圧された気液二相冷媒は、まず、液側接続管 206 を介して室外熱交換器 101 の風上側ヘッダ集合管 203 に流入する。風上側ヘッダ集合管 203 に流入した気液二相冷媒は、風上側熱交換部 201 の複数の扁平管 301 に分流する。風上側熱交換部 201 では、扁平管 301 を流れる冷媒が、室外送風ファン 111 により供給される空気との熱交換によって加熱されて蒸発する。これにより、扁平管 301 に分流した気液二相冷媒は、風上側ヘッダ集合管 203 に流入したときよりも乾き度の高い気液二相冷媒となって、列間接続タンク 205 の複数のタンク空間 208 にそれぞれ流入する。例えば、風上側ヘッダ集合管 203 に流入したときの冷媒の乾き度を 0.15 とすると、タンク空間 208 に流入したときの冷媒の乾き度は 0.4 程度になる。すなわち、タンク空間 208 内での冷媒の流れは気液二相流となる。

[0033] 各タンク空間 208 に流入した気液二相冷媒は、風下側熱交換部 202 の各扁平管 401 にそれぞれ流入する。風下側熱交換部 202 では、扁平管 401 を流れる冷媒が、室外送風ファン 111 により供給される空気との熱交換によって加熱されて蒸発する。これにより、各扁平管 401 を流れる気液二相冷媒は、さらに乾き度の高い気液二相冷媒又はガス単相冷媒となって、風下側ヘッダ集合管 204 で合流する。風下側ヘッダ集合管 204 で合流した冷媒は、ガス側接続管 207 を介して冷媒回路 106 の四方切換弁 108 側に流出し、圧縮機 107 に吸入される。

[0034] 次に、タンク空間 208 内の冷媒の状態について説明する。上記の通り、タンク空間 208 内での冷媒の流れは気液二相流となる。このため、相対的に密度の高い液冷媒は、重力の影響を受けてタンク空間 208 内のデッドス

ペース 210 に滞留する場合がある。図 4 (b) 及び図 5 では、デッドスペース 210 にドットハッチングを付している。デッドスペース 210 は、タンク空間 208 内であって扁平管 301、401 の冷媒流路 303、403 よりも下方の空間である。また、圧縮機 107 からガス冷媒と共に流出した冷凍機油も、液冷媒と同様にデッドスペース 210 に滞留する場合がある。

[0035] (実施の形態 1 の効果)

以上説明したように、本実施の形態に係る熱交換器は、冷媒を流通させる扁平管 301 を有し、冷媒と空気との熱交換を行う風上側熱交換部 201 と、風上側熱交換部 201 と対面して配置され、冷媒を流通させる扁平管 401 を有し、冷媒と空気との熱交換を行う風下側熱交換部 202 と、風上側熱交換部 201 と風下側熱交換部 202 とを連結する列間接続タンク 205 と、を備え、列間接続タンク 205 は、タンク空間 208 の上端及び下端をそれぞれ画定する上面壁（例えば、上部壁 205b 又は仕切壁 209）及び下面壁（例えば、仕切壁 209 又は列間接続タンク 205 の下部壁）を有しており、タンク空間 208 には、扁平管 301 の一端と扁平管 401 の一端とが接続されており、タンク空間 208 において扁平管 301 の一端と扁平管 401 の一端とは同一の高さ位置に配置されており、上記下面壁に対する上記上面壁の高さを X とし、上記下面壁に対する扁平管 301 の一端の高さを Y_1 としたとき、 X 及び Y_1 は、 $Y_1 < (1/2) X$ の関係を満たすものである。

[0036] また、本実施の形態に係る熱交換器において、タンク空間 208 の容積を V_1 とし、タンク空間 208 のうち、扁平管 301 の一端の高さと同一又はそれより低い範囲の容積を V_2 としたとき、 V_1 及び V_2 は、 $V_2 < (1/2) V_1$ の関係を満たすようにしてもよい。また、本実施の形態に係る熱交換器において、1 つのタンク空間 208 に接続される扁平管 301 及び扁平管 401 の本数はそれぞれ 1 本であってもよい。

[0037] また、本実施の形態に係る冷凍サイクル装置は、本実施の形態に係る熱交換器を備えたものである。

[0038] 本実施の形態の構成によれば、タンク空間 208 に接続される扁平管 301 の一端及び扁平管 401 の一端は、当該タンク空間 208 の上下方向の中心位置よりも下寄りに配置される。これにより、タンク空間 208 内の下部に形成されるデッドスペース 210 の容積を小さくすることができるため、タンク空間 208 内に滞留する液冷媒及び冷凍機油の量を減らすことができる。したがって、本実施の形態によれば、冷媒回路 106 に充填される冷媒量を削減することができるため、冷凍サイクル装置 100 のコストを低減することができる。また、本実施の形態によれば、冷媒回路 106 に充填される冷媒量を削減できることから、冷媒配管等からの冷媒の漏洩が生じた場合であっても、大気への冷媒の放出量を少なくすることができる。したがって、冷凍サイクル装置 100 の環境負荷を低減することができる。

[0039] さらに、本実施の形態によれば、圧縮機 107 内における冷凍機油の枯渇を防ぐことができるため、圧縮機 107 の摺動部の潤滑性を維持することができる。したがって、冷凍サイクル装置 100 の信頼性を向上させることができる。

[0040] なお、本実施の形態では、タンク空間 208 の下面壁に対する上面壁の高さ X と、下面壁に対する扁平管 301 の一端の高さ $Y1$ とが、 $Y1 < (1/2)X$ の関係を満たすような構成によって、タンク空間 208 内のデッドスペース 210 の容積を小さくしている。しかしながら、本発明は、タンク空間 208 内のデッドスペース 210 の容積を小さくすることができる構成であれば、本実施の形態の構成に限られない。

[0041] 実施の形態 2.

本発明の実施の形態 2 に係る熱交換器について説明する。図 6 は、本実施の形態に係る列間接続タンク 205 の一部の構成を示す図である。図 6 では、列間接続タンク 205 の図 4 (a) に対応する断面を示している。なお、実施の形態 1 と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

[0042] 図 6 に示すように、各タンク空間 208 には、1 本の扁平管 301 の一端

と1本の扁平管401の一端とが接続されている。例えば、列間接続タンク205内で最上部に位置するタンク空間208には、1本の扁平管301-1と1本の扁平管401-1とが接続されている。これにより、n本の扁平管301とn本の扁平管401とは、n個のタンク空間208を介してそれぞれ一対一で連通している。実施の形態1と同様に、扁平管301及び扁平管401はそれぞれ、筒状部205aを貫通してタンク空間208の内部に長さL（例えば、5mm以上）だけ挿入されている。

[0043] 本実施の形態における各タンク空間208の下面壁（例えば、仕切壁209又は列間接続タンク205の下部壁）は、タンク空間208の底面の高さを部分的に高くする厚肉部501を有している。本例では、それぞれ平坦な斜面を備えたテーパ状の2つの厚肉部501が、列方向（図6中の左右方向）の両端部に配置されている。これにより、2つの厚肉部501の斜面がタンク空間208の底面の一部を構成するため、タンク空間208の底面の高さは、列方向の両端部に近づくほど高くなる。厚肉部501の斜面は平坦でなく湾曲していてもよい。また、厚肉部501は、タンク空間208の下面壁とは別体で形成されていてもよいし、タンク空間208の下面壁と一体的に形成されていてもよい。

[0044] ここで、本実施の形態では、タンク空間208に接続される扁平管301、401の上下方向の配置位置は、上記実施の形態1と同様にタンク空間208の上下方向の中心よりも下寄りであってもよいし、タンク空間208の上下方向の中心又はそれより上寄りであってもよい。

[0045] 以上説明したように、本実施の形態に係る熱交換器では、タンク空間208の下面壁（例えば、仕切壁209又は列間接続タンク205の下部壁）は、当該タンク空間208の底面の高さが部分的に高くなるように設けられた厚肉部501を有している。

[0046] この構成によれば、タンク空間208内の下部に形成されるデッドスペース210の容積を小さくすることができるため、タンク空間208内に滞留する液冷媒及び冷凍機油の量を減らすことができる。これにより、冷媒回路

106に充填される冷媒量を削減することができる。したがって、本実施の形態によれば、冷凍サイクル装置100のコストを低減することができる。また、冷媒回路106に充填される冷媒量を削減できることから、冷媒配管等からの冷媒の漏洩が生じた場合であっても、大気への冷媒の放出量を少なくすることができる。したがって、本実施の形態によれば、冷凍サイクル装置100の環境負荷を低減することができる。

[0047] さらに、圧縮機107内における冷凍機油の枯渇を防ぐことができるため、圧縮機107の摺動部の潤滑性を維持することができる。したがって、本実施の形態によれば、冷凍サイクル装置100の信頼性を向上させることができる。

[0048] 実施の形態3.

本発明の実施の形態3に係る熱交換器について説明する。図7は、本実施の形態に係る列間接続タンク205の一部の構成を示す図である。図7では、列間接続タンク205の図4(b)に対応する断面を示している。また、図7では、n本の扁平管301を上段から順に扁平管301-1~301-nとした場合の6本の扁平管301-1、301-2、301-3、301-4、301-5、301-6を示している。なお、実施の形態1と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

[0049] 図7に示すように、本実施の形態におけるタンク空間208には、複数本の扁平管301の一端と、複数本の扁平管401(図7では図示せず)の一端とが接続されている。例えば、列間接続タンク205内で最上部に位置するタンク空間208には、3本の扁平管301-1、301-2、301-3と、3本の扁平管401-1、401-2、401-3と、が接続されている。このタンク空間208において、扁平管301-1、301-2、301-3の一端と、扁平管401-1、401-2、401-3の一端とは、それぞれ同一の高さ位置に配置されている。上から2段目に位置するタンク空間208には、3本の扁平管301-4、301-5、301-6と、

3本の扁平管401-4、401-5、401-6と、が接続されている。
このタンク空間208において、扁平管301-4、301-5、301-6の一端と、扁平管401-4、401-5、401-6の一端とは、それぞれ同一の高さ位置に配置されている。

[0050] ここで、タンク空間208の下面壁（例えば、下面壁の壁芯）に対して、当該タンク空間208に接続される扁平管301のうち最下段の扁平管（例えば、扁平管301-3）の一端の高さ（例えば、扁平管301-3の中心軸の高さ）をY2とする。また、扁平管301の上下方向における配列ピッチをZとする。このとき、Y2及びZは、

$$Y2 < (1/2) Z$$

の関係を満たしている。

[0051] さらに、タンク空間208に接続される扁平管301のうち最上段の扁平管（例えば、扁平管301-1）の一端に対する当該タンク空間208の上面壁（例えば、上面壁の壁芯）の高さをY3とする。このとき、Y2及びY3は、

$$Y2 < Y3$$

の関係を満たしている。また例えば、Y2、Y3及びZは、

$$Y2 + Y3 = Z$$

の関係を満たしている。

[0052] また、タンク空間208の下面壁（例えば、下面壁の壁芯）に対する当該タンク空間208の上面壁（例えば、上面壁の壁芯）の高さをY4とする。このとき、複数のタンク空間208のそれぞれにおけるY4は同一の値である。

[0053] 以上説明したように、本実施の形態に係る熱交換器では、タンク空間208には、上下方向に並列した複数の扁平管301の一端と、上下方向に並列した複数の前記扁平管401の一端と、が接続されており、タンク空間208に接続される扁平管301及び扁平管401の本数は同数であり、複数の扁平管301の一端と複数の扁平管401の一端とは、タンク空間208に

においてそれぞれ同一の高さ位置に接続されており、タンク空間 208 の下面壁（例えば、仕切壁 209 又は列間接続タンク 205 の下部壁）に対して、当該タンク空間 208 に接続される複数の扁平管 301-1、301-2、301-3 のうち最下段の扁平管 301-3 の一端の高さを $Y2$ とし、複数の扁平管 301 の上下方向における配列ピッチを Z としたとき、 $Y2$ 及び Z は、 $Y2 < (1/2) Z$ の関係を満たすようにしてもよい。

[0054] この構成によれば、タンク空間 208 の下部に形成されるデッドスペース 210 の容積を小さくすることができるため、タンク空間 208 内に滞留する液冷媒及び冷凍機油の量を減らすことができる。したがって、本実施の形態によれば、冷媒回路 106 に充填される冷媒量を削減することができるため、冷凍サイクル装置 100 のコストを低減することができる。また、本実施の形態によれば、冷媒回路 106 に充填される冷媒量を削減できることから、冷媒配管等からの冷媒の漏洩が生じた場合であっても、大気への冷媒の放出量を少なくすることができる。したがって、冷凍サイクル装置 100 の環境負荷を低減することができる。

[0055] さらに、本実施の形態によれば、圧縮機 107 内における冷凍機油の枯渇を防ぐことができるため、圧縮機 107 の摺動部の潤滑性を維持することができる。したがって、冷凍サイクル装置 100 の信頼性を向上させることができる。

[0056] また、本実施の形態に係る熱交換器では、タンク空間 208 に接続される複数の扁平管 301 のうち最上段の扁平管 301-1 の一端に対するタンク空間 208 の上面壁（例えば、上部壁 205b 又は仕切壁 209）の高さを $Y3$ としたとき、 $Y2$ 及び $Y3$ は、 $Y2 < Y3$ の関係を満たすようにしてもよい。

[0057] この構成によれば、複数のタンク空間 208 のそれぞれの高さ $Y4$ を同一にすることができるため、共通の部品を用いて列間接続タンク 205 を作製することができる。したがって、熱交換器の生産性を向上させることができる。

[0058] 実施の形態４．

本発明の実施の形態４に係る熱交換器について説明する。図８は、本実施の形態に係る列間接続タンク２０５の一部の構成を示す図である。図８では、列間接続タンク２０５の図４（ａ）に対応する断面を示している。なお、実施の形態１と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

[0059] 図８に示すように、扁平管３０１の上下方向の配列と扁平管４０１の上下方向の配列とは、互いに半ピッチずれている。これにより、扁平管３０１、４０１は、千鳥状に配列している。

[0060] 各タンク空間２０８には、１本の扁平管３０１の一端と１本の扁平管４０１の一端とが接続されている。例えば、列間接続タンク２０５内で最上部に位置するタンク空間２０８には、１本の扁平管３０１－１と１本の扁平管４０１－１とが接続されている。当該タンク空間２０８において、扁平管３０１－１の一端の高さは、扁平管４０１－１の一端の高さよりも半ピッチ分低くなっている。

[0061] タンク空間２０８の底面の一部は、扁平管３０１、４０１の高さの違いに合わせて一方向に傾斜している。各タンク空間２０８の下面壁（例えば、仕切壁２０９又は列間接続タンク２０５の下部壁）は、タンク空間２０８の底面のうち最も高さの低い部分（例えば、扁平管４０１の下方）を水平又はＲ形状にする厚肉部５０２を有している。これにより、タンク空間２０８の底面のうち最も高さの低い部分は水平又はＲ形状に形成されている。厚肉部５０２は、タンク空間２０８の下面壁とは別体で形成されていてもよいし、タンク空間２０８の下面壁と一体的に形成されていてもよい。

[0062] 以上説明したように、本実施の形態に係る熱交換器は、冷媒を流通させる扁平管３０１を有し、冷媒と空気との熱交換を行う風上側熱交換部２０１と、風上側熱交換部２０１と対面して配置され、冷媒を流通させる扁平管４０１を有し、冷媒と空気との熱交換を行う風下側熱交換部２０２と、風上側熱交換部２０１と風下側熱交換部２０２とを連結する列間接続タンク２０５と

、を備え、列間接続タンク 205 は、タンク空間 208 の下端を画定する下面壁（例えば、仕切壁 209 又は列間接続タンク 205 の下部壁）を有しており、タンク空間 208 には、扁平管 301 の一端と扁平管 401 の一端とが接続されており、扁平管 301 の一端と扁平管 401 の一端とは、タンク空間 208 において互いに異なる高さ位置に接続されており、タンク空間 208 の底面の一部は傾斜しており、タンク空間 208 の底面のうち最も高さの低い部分は水平に形成されているものである。

[0063] この構成によれば、タンク空間 208 内の下部に形成されるデッドスペース 210 の容積を小さくすることができるため、タンク空間 208 内に滞留する液冷媒及び冷凍機油の量を減らすことができる。これにより、冷媒回路 106 に充填される冷媒量を削減することができる。したがって、本実施の形態によれば、冷凍サイクル装置 100 のコストを低減することができる。また、冷媒回路 106 に充填される冷媒量を削減できることから、冷媒配管等からの冷媒の漏洩が生じた場合であっても、大気への冷媒の放出量を少なくすることができる。したがって、本実施の形態によれば、冷凍サイクル装置 100 の環境負荷を低減することができる。

[0064] さらに、圧縮機 107 内における冷凍機油の枯渇を防ぐことができるため、圧縮機 107 の摺動部の潤滑性を維持することができる。したがって、本実施の形態によれば、冷凍サイクル装置 100 の信頼性を向上させることができる。

[0065] その他の実施の形態、

本発明は、上記実施の形態に限らず種々の変形が可能である。

例えば、上記実施の形態では 2 列構造を有する熱交換器を例に挙げたが、本発明は、3 列以上の多列構造を有する熱交換器にも適用できる。

[0066] また、上記実施の形態では室外熱交換器 101 を例に挙げたが、本発明の熱交換器は、室内熱交換器 110 にも適用できる。

符号の説明

[0067] 100 冷凍サイクル装置、101 室外熱交換器、102 室外ユニッ

ト、１０３ 室内ユニット、１０４ 液側接続配管、１０５ ガス側接続配管、１０６ 冷媒回路、１０７ 圧縮機、１０８ 四方切換弁、１０８ａ 第１ポート、１０８ｂ 第２ポート、１０８ｃ 第３ポート、１０８ｄ 第４ポート、１０９ 膨張弁、１１０ 室内熱交換器、１１１ 室外送風ファン、１１２ 室内送風ファン、２０１ 風上側熱交換部、２０２ 風下側熱交換部、２０３ 風上側ヘッダ集合管、２０４ 風下側ヘッダ集合管、２０５ 列間接続タンク、２０５ａ 筒状部、２０５ｂ 上部壁、２０６ 液側接続管、２０７ ガス側接続管、２０８ タンク空間、２０９ 仕切壁、２１０ デッドスペース、３０１、３０１－１、３０１－２、３０１－３、３０１－４、３０１－５、３０１－６ 扁平管、３０２ 板状フィン、３０３ 冷媒流路、４０１、４０１－１、４０１－２、４０１－３、４０１－４、４０１－５、４０１－６ 扁平管、４０３ 冷媒流路、５０１、５０２ 厚肉部。

請求の範囲

- [請求項1] 冷媒を流通させる第1の扁平管を有し、冷媒と空気との熱交換を行う第1の熱交換部と、
- 前記第1の熱交換部と対面して配置され、冷媒を流通させる第2の扁平管を有し、冷媒と空気との熱交換を行う第2の熱交換部と、
- 前記第1の熱交換部と前記第2の熱交換部とを連結するタンクと、
- を備え、
- 前記タンクは、タンク空間の上端及び下端をそれぞれ画定する上面壁及び下面壁を有しており、
- 前記タンク空間には、前記第1の扁平管の一端と前記第2の扁平管の一端とが接続されており、
- 前記下面壁に対する前記上面壁の高さを X とし、前記下面壁に対する前記第1の扁平管の一端の高さを Y_1 としたとき、
- X 及び Y_1 は、 $Y_1 < (1/2) X$ の関係を満たす熱交換器。
- [請求項2] 前記タンク空間の容積を V_1 とし、前記タンク空間のうち、前記第1の扁平管の一端の高さと同一又はそれより低い範囲の容積を V_2 としたとき、
- V_1 及び V_2 は、 $V_2 < (1/2) V_1$ の関係を満たす請求項1に記載の熱交換器。
- [請求項3] 前記下面壁は、前記タンク空間の底面の高さが部分的に高くなるように設けられた厚肉部を有する請求項1又は請求項2に記載の熱交換器。
- [請求項4] 前記タンク空間には、上下方向に並列した複数の前記第1の扁平管の一端と、上下方向に並列した複数の前記第2の扁平管の一端と、が接続されており、
- 前記タンク空間に接続される前記第1の扁平管及び前記第2の扁平管の本数は同数であり、
- 複数の前記第1の扁平管の一端と複数の前記第2の扁平管の一端と

は、前記タンク空間においてそれぞれ同一の高さ位置に接続されており、

前記下面壁に対して、前記タンク空間に接続される複数の前記第 1 の扁平管のうち最下段の第 1 の扁平管の一端の高さを Y_2 とし、複数の前記第 1 の扁平管の上下方向における配列ピッチを Z としたとき、

Y_2 及び Z は、 $Y_2 < (1/2) Z$ の関係を満たす請求項 1 ～請求項 3 のいずれか一項に記載の熱交換器。

[請求項 5] 前記タンク空間に接続される複数の前記第 1 の扁平管のうち最上段の第 1 の扁平管の一端に対する前記タンク空間の上面壁の高さを Y_3 としたとき、

Y_2 及び Y_3 は、 $Y_2 < Y_3$ の関係を満たす請求項 4 に記載の熱交換器。

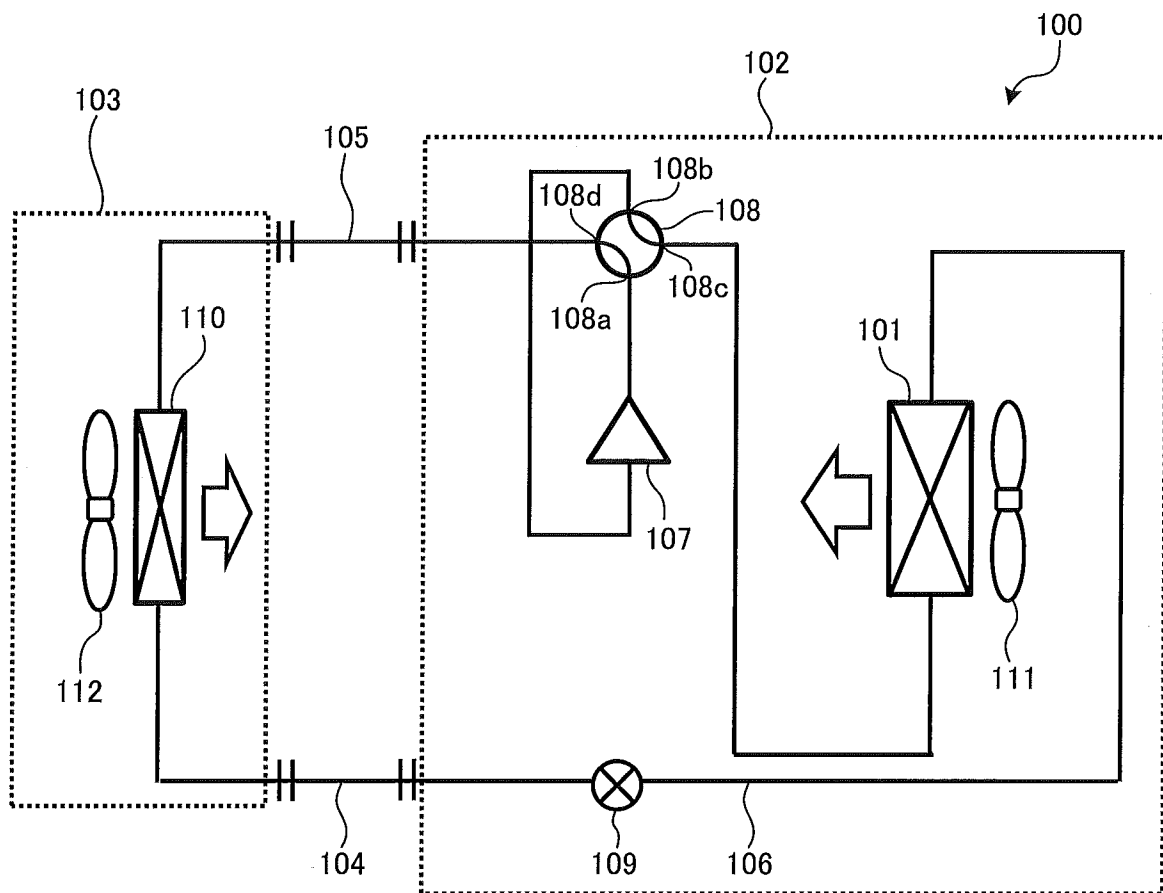
[請求項 6] 前記第 1 の扁平管の一端と前記第 2 の扁平管の一端とは、前記タンク空間において互いに異なる高さ位置に接続されており、

前記タンク空間の底面の一部は傾斜しており、

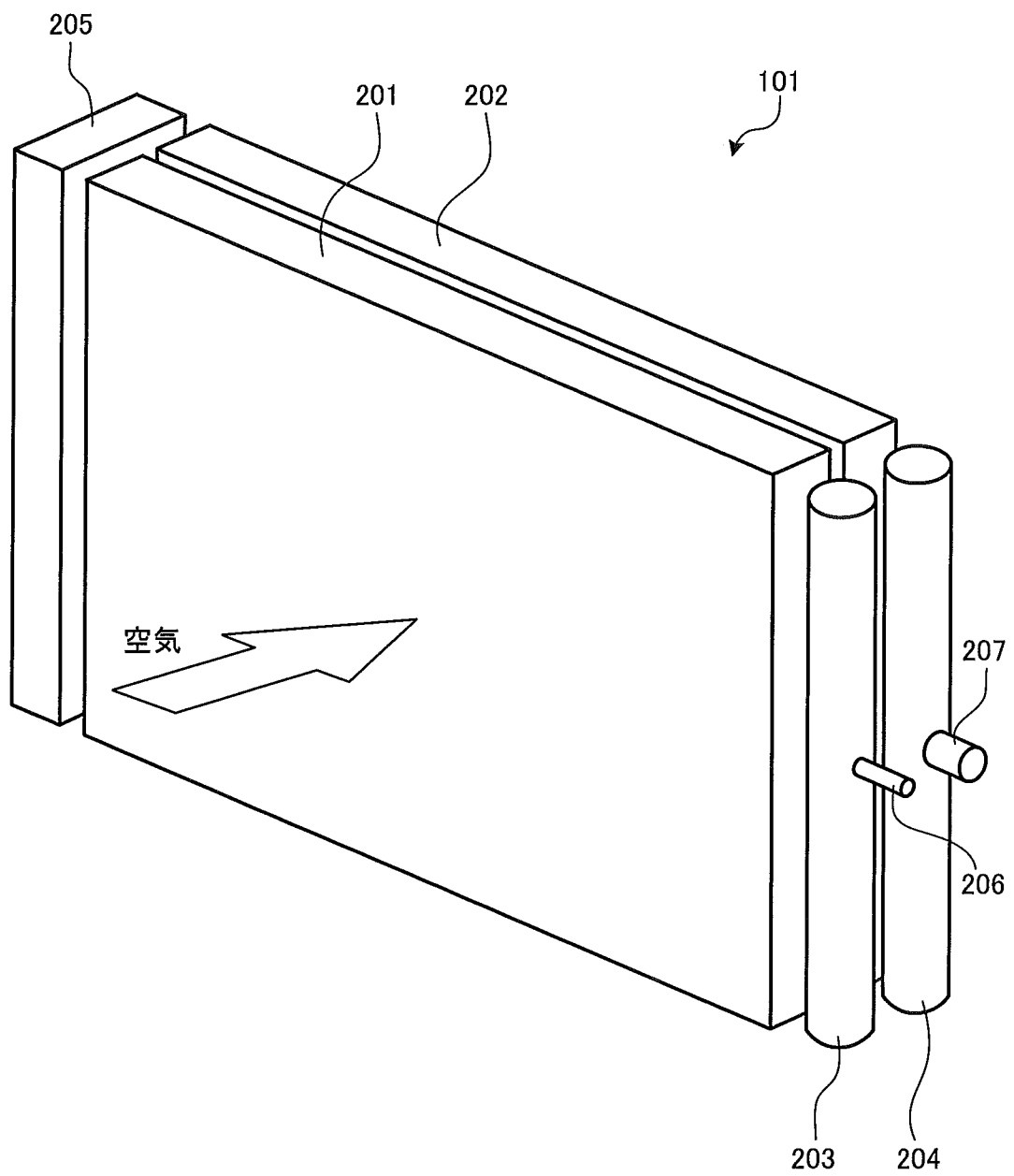
前記タンク空間の底面のうち最も高さの低い部分は水平に形成されている請求項 1 ～請求項 3 のいずれか一項に記載の熱交換器。

[請求項 7] 請求項 1 ～請求項 6 のいずれか一項に記載の熱交換器を備えた冷凍サイクル装置。

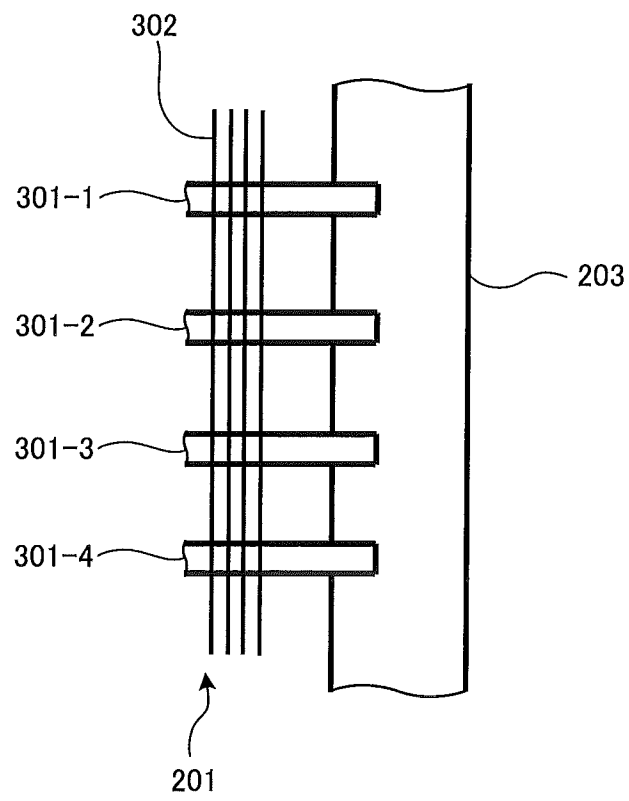
[図1]



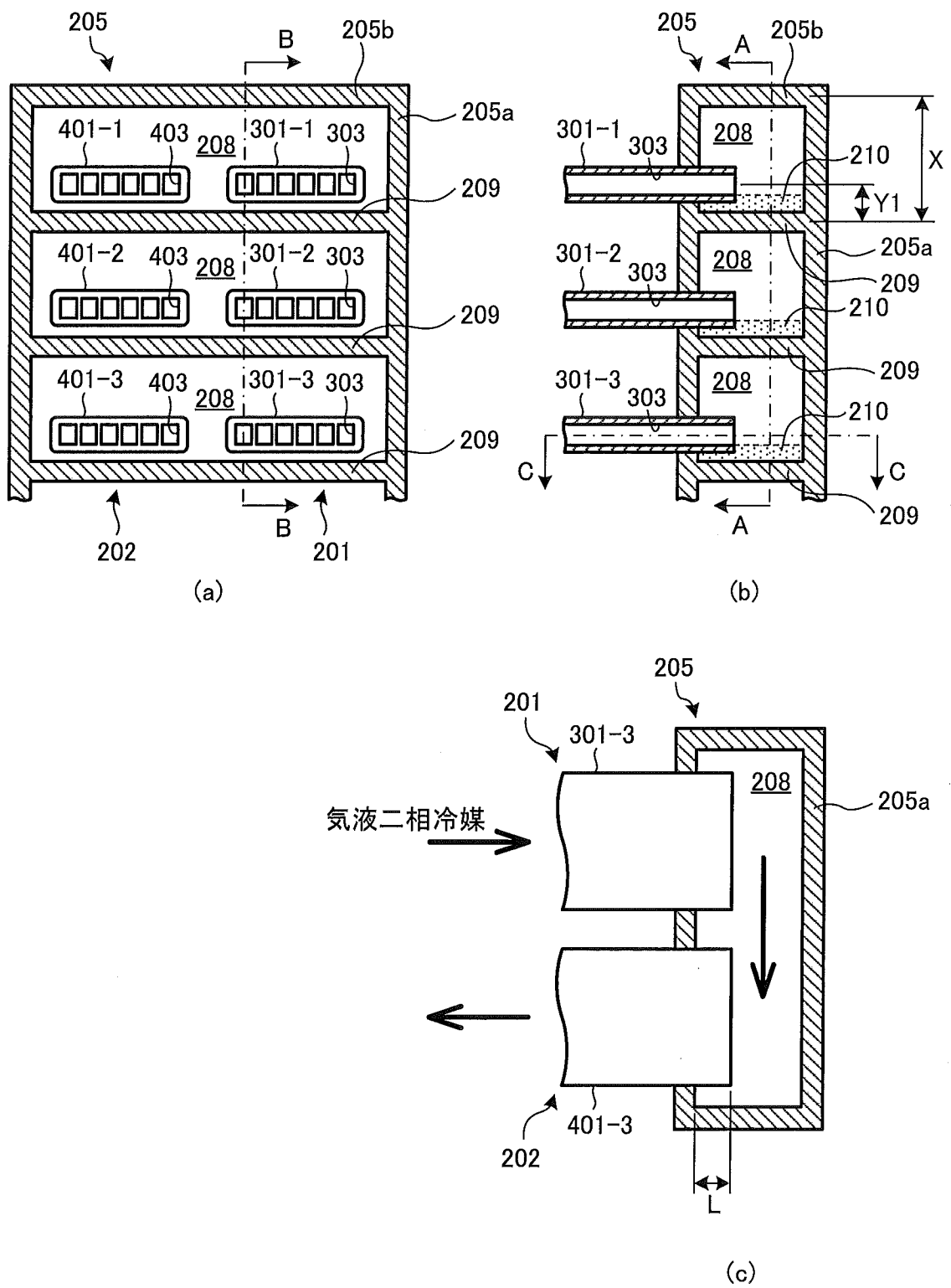
[図2]



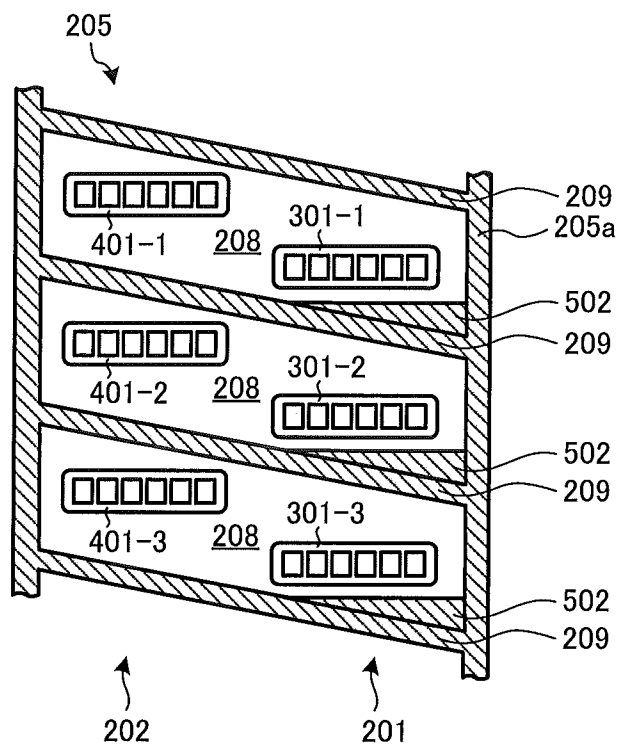
[図3]



[図4]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085619

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F28F9/02 (2006.01) i</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) <i>F28F9/02</i>										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2016</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2016</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2016</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016
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.								
X A	WO 2015/046275 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 02 April 2015 (02.04.2015), paragraphs [0011] to [0020], [0032]; fig. 1 to 3, 5 to 8 (Family: none)	1-3, 6-7 4-5								
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 29913/1979 (Laid-open No. 131479/1980) (Nihon Radiator Co., Ltd.), 17 September 1980 (17.09.1980), entire text; all drawings (Family: none)	1-7								
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 01 March 2016 (01.03.16)		Date of mailing of the international search report 08 March 2016 (08.03.16)								
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.								

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085619

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 4-148195 A (Matsushita Refrigeration Co.), 21 May 1992 (21.05.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F28F9/02 (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. F28F9/02

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

国際調査で利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
X	WO 2015/046275 A1（三菱電機株式会社）2015.04.02, 段落0011	1-3, 6-7
A	— 0020, 0032, 図1-3, 5-8（ファミリーなし）	4-5
A	日本国実用新案登録出願 54-29913 号（日本国実用新案登録出願公開 55-131479 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（日本ラヂエーター株式会社）1980.09.17, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 4-148195 A（松下冷機株式会社）1992.05.21, 全文, 全図（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

「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

01.03.2016

国際調査報告の発送日

08.03.2016

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）

河内 誠

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

3M

3631