

(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6月6日 (06.06.2013)

W I P O | P C T

(10) 国際公開番号

WO 2013/080754 A1

(51) 国際特許分類 :

F28D 7/06 (2006.01) F25B 40/00 (2006.01)
F2SB 1/00 (2006.01) F25B 13/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号 :

PCT/JP20 12/078678

(22) 国際出願日 :

2012年11月6日 (06.11.2012)

(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 2011-262525 2011年11月30日 (30.11.2011) 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二丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP).

(72) 発明者 :賀川 幹夫 (KAGAWA, Mikio). 竿尾 忠 (SAO, Tadashi). 中川 裕介 (NAKAGAWA, Yuusuke). 櫻井 克敏 (SAKURAI, Katsutoshi).

(74) 代理人 :特許業務法人サンクレスト国際特許事務所 (UNCREST PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS); 〒6500023 兵庫県神戸市中央区栄町通四丁目1番11号 Hyogo (JP).

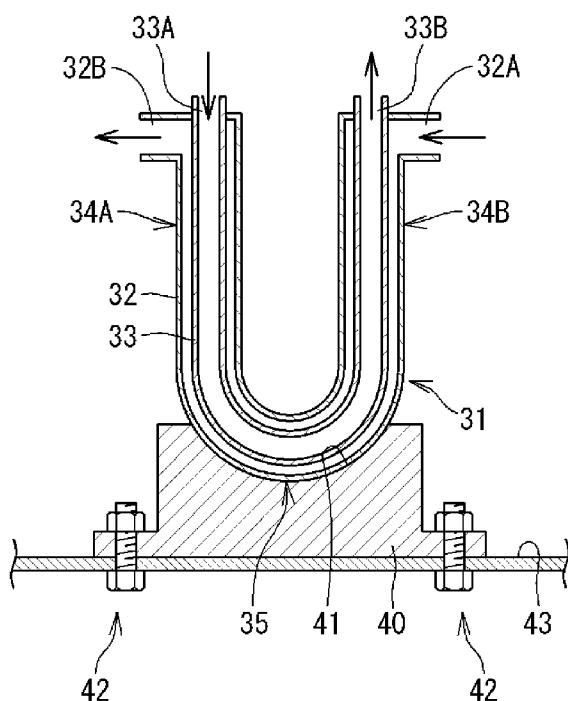
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可^能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, 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, ML, 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 :

- 國際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: DOUBLE-PIPE HEAT EXCHANGER AND AIR CONDITIONER USING SAME

(54) 発明の名称 :二重管式熱交換器及びこれを使った空気調和装置



(57) Abstract: Provided is a double-pipe heat exchanger that can be compactly configured, but is capable of restraining the outflow of a liquid refrigerant contained in a gas-liquid two-phase refrigerant from an inner pipe, and is capable of preventing the occurrence of refrigerant flood back. The double-pipe heat exchanger (31) is provided with: an outer pipe (32) that allows a high-pressure liquid refrigerant to flow therethrough; and an inner pipe (33) having an inlet-side end (33A), which allows a low-pressure gas-liquid two-phase refrigerant, which is obtained by reducing the pressure of the high-pressure liquid refrigerant, to flow in, and an outlet-side end (33B) connected to the suction-side of a compressor. The double-pipe heat exchanger (31) comprises a plurality of vertical pipes (34A, 34B) arranged in a vertical direction, and a curved pipe (35) that connects the ends of the plurality of vertical pipes (34A, 34B). The outlet-side end (33B) of the inner pipe (33) is provided to the upper end of one vertical pipe (34B), and the inlet-side end (33A) of the inner pipe (33) is provided to the upper end of the other vertical pipe (34A).

(57) 要約:

[続葉有]



コンパクトに構成することが可能でありながら、気液二相冷媒に含まれる液冷媒が内管から流出するのを抑制し、液バック現象の発生を防止することができる二重管式熱交換器を提供する。トニ重管ま楚交換器^(3 1)は、高圧液冷媒を流動させる外管^(3 2)と、前記高圧液冷^(3 1)を減圧して得ら^{fc%}、圧の気液二相冷媒を流入させる入口側端部^(3 3 A)、及び圧縮機の吸引側に接続され^{fc%}、^{3 3}ゆ口側^{3 4}-(3 3 B)を有する内管^(3 3)と、を備えている。二重管式熱交換器^(3 1)は、上ア布^{fc%}きに配設され^{fc%}数の縦管^(3 4 A, 3 4 B)と、複数の縦管^(3 4 A, 3 4 B)の端部同士を接続する曲^{3 4}-(3 5)，もからなり、内管^(3 3)の出口側端部^(3 3 B)が、一の縦管^(3 4 B)の上端部に設けられ、内管^(3 3)の入口側端部^(3 3 A)が、他の縦管^(3 4 A)の上端部に設けられている。

明 細 書

発明の名称：二重管式熱交換器及びこれを備えた空気調和装置 技術分野

[0001] 本発明は、二重管式熱交換器及びこれを備えた空気調和装置に関する。

背景技術

[0002] 空気調和装置において、膨張弁に流入する前の高圧の液冷媒を過冷却する過冷却熱交換器を備えた冷媒回路が知られている。また、この過冷却熱交換器としては、下記特許文献 1 に開示されているように、高圧液冷媒を流動させる外管と、高圧液冷媒を減圧して得られる低圧の気液二相冷媒を流動させる内管とを備えた二重管式のものがある。具体的に、この特許文献 1 には、上下方向に配置された縦管形状の二重管式熱交換器と、逆 U 字形状の二重管式熱交換器とが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1 :特開 2003-75026 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 縦管形状の二重管式熱交換器は、空気調和装置における室外機のケーシング内に上下方向に広い配置スペースを確保する必要があるとともに、その上端部と下端部とにそれぞれ冷媒配管を接続しなければならぬので、この冷媒配管の接続作業の際に二重管式熱交換器を上下反転させる工程が必要となり、作業が煩雑になるという欠点がある。

[0005] これに対して、逆 U 字形状の二重管式熱交換器は、上下方向に関してコンパクトに配置することができ、両端部がいずれも同じ側（下側）に配置されるため、冷媒配管の接続作業も容易になるという利点がある。しかし、内管の一方の端部（入口側端部）から流入した気液二相冷媒は、上向きに流れた後、U字状の湾曲部を経て下向きに流れ、他方の端部（出口側端部）から流

出されるので、内管の内部で気液二相冷媒が十分に蒸発されなかつた場合には、気液二相冷媒に含まれる液部分（液冷媒）が湾曲部を超えてしまうと内管内を下向きに流れ、出口側端部から流出されやすくなり、圧縮機に流入してしまう可能性がある。このような現象は「液バック現象」と呼ばれ、圧縮機の性能低下の原因となるため、好ましくない。

[0006] 本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、コンパクトに構成することが可能でありながら、気液二相冷媒に含まれる液冷媒が内管から流出するのを抑制し、液バック現象の発生を防止することができる二重管式熱交換器及び空気調和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

[0007] (1) 本発明は、高圧液冷媒を流動させる外管と、前記高圧液冷媒を減圧して得られる低圧の気液二相冷媒を流入させる入口側端部、及び圧縮機の吸引側に接続される出口側端部を有する内管と、を備えている二重管式熱交換器であって、

上下方向に配設された複数の縦管と、複数の縦管の端部同士を接続する曲管とからなり、

前記内管の出口側端部が、一の縦管の上端部に設けられ、

前記内管の入口側端部が、他の縦管の上端部に設けられていることを特徴とする。

[0008] この構成によれば、内管の入口側端部から流入した気液二相冷媒は、内管を流れる間に外管を流れる高圧液冷媒と熱交換して蒸発し、ガス冷媒となつて内管の出口側端部から流出する。この際、内管の出口側端部が一の縦管の上端部に形成されているので、気液二相冷媒が十分に蒸発されず液部分（液冷媒）が残った場合であっても、この液部分は一の縦管の内管内を上昇し難いため、出口側端部から流出され難くなる。そのため、圧縮機に液冷媒が吸入してしまう「液バック現象」を防止することができる。

また、内管の入口側端部と出口側端部とがいずれも縦管の上端部に設けられるので、二重管式熱交換器を反転させることなく冷媒配管を接続すること

ができ、配管接続作業を容易に行うことができる。

[0009] (2) 上記構成において、2本の前記縦管を備えるとともに、これらの縦管の下端部同士が前記曲管により接続されていることが好ましい。

このような構成によって、二重管式熱交換器を簡素の構成することができるとともに、曲管部分を少なくすることで冷媒の圧力損失を小さくすることができる。

[001 0] (3) 本発明の空気調和装置は、圧縮機と、この圧縮機により圧縮された高圧ガス冷媒を凝縮する凝縮器と、凝縮された高圧液冷媒を減圧する減圧機構と、減圧された低圧冷媒を蒸発させる蒸発器と、前記凝縮器により凝縮された高圧液冷媒を前記減圧機構により減圧する前に過冷却する上記(1)又は(2)に記載の二重管式熱交換器と、を備えていることを特徴とする。

[001 1] (4) 上記空気調和装置において、前記二重管式熱交換器における複数の縦管の下端部に接続された曲管は、当該空気調和装置におけるケーシングの底フレーム上に支持部材を介して支持されていることが好ましい。

このような構成によって、比較的強度の高くなる曲管の部分において二重管式熱交換器を安定して支持することができる。

発明の効果

[001 2] 本発明によれば、コンパクトに構成することが可能でありながら、気液二相冷媒に含まれる液冷媒が内管から流出するのを抑制し、液バック現象の発生を防止することができる。

図面の簡単な説明

[001 3] [図1] 本発明の第1の実施の形態に係る空気調和装置の冷媒回路を示す模式図である。

[図2] 図1に示される空気調和装置の冷媒回路に設けられた二重管式熱交換器の概略図である。

[図3] 本発明の第2の実施の形態に係る二重管式熱交換器の変形例を示す概略図である。

[図4] 空気調和装置の冷媒回路の変形例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0014] 図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る室外機を有する空気調和装置の冷媒回路を示す模式図である。

空気調和装置 1 は、例えばビル用のマルチタイプの空気調和装置であり、1 つ又は複数の室外機 2 に対して複数の室内機 3 が並列に接続され、冷媒が流通できるように、冷媒回路 10 が形成されている。

[0015] 室外機 2 には、圧縮機 11、四路切換弁 12、室外熱交換器 13、室外膨張弁 14、過冷却熱交換器 31 等が設けられ、これらは冷媒配管によって接続されることによって冷媒回路を構成している。また、室外機 2 には送風ファン 23 が設けられている。室内機 3 には、室内膨張弁 15 および室内熱交換器 16 等が設けられている。四路切換弁 12 と室内熱交換器 16 とはガス側冷媒連絡配管 17a により接続され、室外膨張弁 14 と室内膨張弁 15 とは液側冷媒連絡配管 17b により接続されている。室外機 2 の内部冷媒回路の端末部には、ガス側閉鎖弁 18 と液側閉鎖弁 19 とが設けられている。ガス側閉鎖弁 18 は四路切換弁 12 側に配置されており、液側閉鎖弁 19 は室外膨張弁 14 側に配置されている。ガス側閉鎖弁 18 にはガス側冷媒連絡配管 17a が接続され、液側閉鎖弁 19 には液側冷媒連絡配管 17b が接続される。

[0016] 上記構成の空気調和装置 1において、冷房運転を行う場合には、四路切換弁 12 が図 1において実線で示す状態に保持される。圧縮機 11 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、四路切換弁 12 を経て室外熱交換器(凝縮器)13 に流入し、送風ファン 23 の作動により室外空気と熱交換して凝縮・液化する。液化した冷媒は、全開状態の室外膨張弁 14 を通過し、液側冷媒連絡配管 17b を通って各室内機 3 に流入する。室内機 3 において、冷媒は、室内膨張弁(減圧機構)15 で所定の低圧に減圧され、さらに室内熱交換器(蒸発器)16 で室内空気と熱交換して蒸発する。そして、冷媒の蒸発によって冷却された室内空気は、図示しない室内ファンによって室内に吹き出され、当該室内を冷房する。また、室内熱交換器 16 で蒸発した冷媒は、ガス

側冷媒連絡配管 17a を通つて室外機 2 に戻り、四路切換弁 12 を経て圧縮機 11 に吸い込まれる。

[0017] 他方、暖房運転を行う場合には、四路切換弁 12 が図 1において破線で示す状態に保持される。圧縮機 11 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、四路切換弁 12 を経て各室内機 3 の室内熱交換器（凝縮器）16 に流入し、室内空気と熱交換して凝縮・液化する。冷媒の凝縮によって加熱された室内空気は、室内ファンによって室内に吹き出され、当該室内を暖房する。室内熱交換器 16 において液化した冷媒は、全開状態の室内膨張弁 15 から液側冷媒連絡配管 17b を通つて室外機 2 に戻る。室外機 2 に戻った冷媒は、室外膨張弁（減圧機構）14 で所定の低圧に減圧され、さらに室外熱交換器（蒸発器）13 で室外空気と熱交換して蒸発する。そして、室外熱交換器 13 で蒸発した冷媒は、四路切換弁 12 を経て圧縮機 11 に吸い込まれる。

[0018] 本実施の形態の過冷却熱交換器 31 は、上述のような冷房運転の際に、室外熱交換器 13 から流出した高圧の液冷媒を室内膨張弁 15 によって減圧する前に過冷却するために使用される。本実施の形態において、過冷却熱交換器 31 は、室外膨張弁 14 と液側閉鎖弁 19 との間の冷媒配管（ここでは、主冷媒配管 25 と呼称する）に設けられている。

また、冷媒回路は、室外熱交換器 13 において凝縮した冷媒（高圧液冷媒）の一部を主冷媒配管 25 から分岐して、過冷却熱交換器 31 に対して冷却源となる冷却冷媒を供給し、その後、圧縮機 11 の吸入側に冷却冷媒を戻すバイパス冷媒回路 26 を有している。具体的に、バイパス冷媒回路 26 は、室外膨張弁 14 と過冷却熱交換器 31 との間の主冷媒配管 25 から冷媒を分岐させ、過冷却熱交換器 31 における冷却冷媒の入口に接続される分岐配管 27 と、過冷却熱交換器 31 における冷却冷媒の出口から圧縮機 11 の吸入側の配管に合流する合流配管 28 とを有する。

[0019] 分岐配管 27 には、冷媒を減圧するバイパス膨張弁 29 が設けられている。バイパス膨張弁 29 は電動弁等からなり、分岐配管 27 を流れる高圧液冷媒を減圧して、低圧の気液二相冷媒にする。そして、室外熱交換器 13 から

室内膨張弁 15 へ向けて流動する高圧液冷媒は、過冷却熱交換器 31 において、低圧の気液二相冷媒によって過冷却される。気液二相冷媒に含まれる液部分（液冷媒）は高圧液冷媒との熱交換により蒸発し、ガス冷媒となって圧縮機 11 に吸入される。

[0020] 図 2 は、図 1 に示される空気調和装置の冷媒回路に設けられた過冷却熱交換器（二重管式熱交換器）の概略図である。本実施の形態の過冷却熱交換器 31 は、二重管式の熱交換器とされている。すなわち、過冷却熱交換器 31 は、図 1 及び図 2 に示されるように、冷媒回路の主冷媒配管 25 に接続され、室外熱交換器 13 から流出した高温高圧の液冷媒を流動させる外管 32 と、バイパス冷媒回路 26 に接続され、バイパス膨張弁 29 によって減圧された冷却冷媒を流動させる内管 33 とからなる二重管によって構成されている。より具体的に、内管 33 は、一端部（入口側端部）33A が分岐配管 27 に接続され、他端部（出口側端部）33B が合流配管 28 に接続されている。そして、外管 32 を流動する高圧液冷媒と内管 33 を流動する気液二相冷媒とは、互いに熱交換されることによって、高圧液冷媒は過冷却され、気液二相冷媒は液部分が蒸発することによってガス冷媒となる。

[0021] 過冷却熱交換器 31 は、U 字状に湾曲した構造に形成されている。具体的に、過冷却熱交換器 31 は、2 つの縦管 34A, 34B と、この二つの縦管 34A, 34B の端部同士を繋ぐ曲管 35 とからなっている。曲管 35 は、2 つの縦管 34A, 34B の下端部同士を接続している。したがって、冷媒の入口側端部 32A, 33A 及び出口側端部 32B, 33B は、2 つの縦管 34A, 34B の上端部に設けられている。

[0022] 過冷却熱交換器 31 の内管 33 には、バイパス膨張弁 29 によって減圧された気液二相の冷却冷媒が入口側端部 33A から流入し、内管 33 を流れる過程で外管 32 を流れる高圧液冷媒と熱交換し、ガス冷媒となって出口側端部 33B から流出する。しかしながら、高圧液冷媒との熱交換で気液二相冷媒の液部分が完全に蒸発されない場合に、当該液部分が出口側端部 33B から流出してしまうと、圧縮機 11 に吸引されて液バック現象が生じ、圧縮機

11の性能低下の原因となる。

- [0023] 本実施の形態では、内管33の出口側端部33Bが縦管34Bの上端部に設けられているので、気液二相冷媒の液部分が蒸発せずに残ったとしても内管33の出口側端部33Bへ向けて上昇し難く、当該端部33Bから流出し難くなっている。そのため、圧縮機11への液バック現象を抑制することができる。また、気液二相冷媒の液部分は、曲管35に残存している間に外管32内の高圧液冷媒との間で熱交換し、やがてガス冷媒となって出口側端部33Bから流出される。一方、2本の縦管34A, 34Bは、水平部分を備えない曲管35によって接続されているので、2本の縦管34A, 34Bの間における気液二相冷媒の偏流（液部分とガス部分の上下分離）を可及的に抑制することができる。
- [0024] また、過冷却熱交換器31における外管32の入口側端部32A及び出口側端部32Bと、内管33の入口側端部33A及び出口側端部33Bとは、いずれも上下方向に関して同じ側（上側）に設けられているので、これらに対する冷媒配管の接続を、過冷却熱交換器31を上下反転することなく行うことができる。したがって、過冷却熱交換器31に対する冷媒配管の接続作業を作業性よく行うことができる。
- [0025] 過冷却熱交換器31は、室外機2のケーシングにおける底フレーム43上に支持部材40を介して取り付けられている。この支持部材40は、ゴムや合成樹脂等から形成され、ボルト及びナット等からなる固定具42によって底フレーム43に固定されている。支持部材40の上面には、湾曲状に凹む嵌合凹部41が形成されている。過冷却熱交換器31は、曲管35を嵌合凹部41に嵌合させ、支持部材40と曲管35とを締結バント等によって固定することで、支持部材40に支持されている。過冷却熱交換器31は、曲管35の部分において比較的強度が高くなるため、支持部材40により安定して過冷却熱交換器31を支持することができる。
- [0026] 図3は、第2の実施の形態に係る過冷却熱交換器（二重管式熱交換器）を示す概略図である。

図3に示される過冷却熱交換器31は、4本の縦管34A～34Dと、3本の曲管35A～35Cを備えている。そして、隣接する縦管34A～34Dの端部同士がそれぞれ曲管35A～35Cによって接続され、全体として略W字状に形成されている。また、外管32及び内管33の入口側端部32A、33A及び出口側端部32B、33Bは、縦管34A～34Dの上端部に設けられている。また、過冷却熱交換器31の下部側に配置された曲管35A、35Cは、支持部材40を介してケーシングの底フレーム43に支持されている。したがって、本実施の形態の過冷却熱交換器31は、図2に示される過冷却熱交換器31と同様の作用効果を奏する。さらに、本実施の形態の過冷却熱交換器31は、第1の実施の形態の過冷却熱交換器31と比べて、配管長が同一である場合に上下方向に関してよりコンパクトに構成することが可能となる。ただし、本実施の形態では、曲管35A～35Cの数が多い分だけ冷媒の圧力損失が生じやすくなるため、この点においては第1の実施の形態の方が有利である。

[0027] 本発明は、上記各実施の形態に限定されるものではなく、請求の範囲に記載された発明の範囲内において、適宜変更することが可能である。

例えば、本発明の過冷却熱交換器（二重管式熱交換器）31は、図4に示される冷媒回路にも適用することができる。この冷媒回路において、過冷却熱交換器31は、室外熱交換器13から流出する高圧液冷媒と、室内膨張弁15によって減圧され、室内熱交換器16において一部が蒸発した気液二相冷媒との間で熱交換を行うように構成されている。なお、この冷媒回路においては、暖房運転の際にも好適に過冷却熱交換器31によって高圧液冷媒の過冷却を行うことができる。

[0028] 図3に示される過冷却熱交換器31は、複数の縦管34A～34D及び曲管35A～35Cが平面視で一直線状に配設されているが、例えば、平面視で四角形状や略Z字状に配設されていてもよい。また、過冷却熱交換器31は、6本以上の縦管（5本以上の曲管）を備えていてもよい。

符号の説明

[0029] 1 空氣調和裝置

2 室外機

10 冷媒回路

11 圧縮機

12 四路切換弁

13 室外熱交換器

14 室外膨張弁

15 室内膨張弁

16 室内熱交換器

31 過冷却熱交換器 (二重管式熱交換器)

32 外管

33 内管

33A 入口側端部

33B 出口側端部

34A～34D 縱管

35 曲管

35A～35C 曲管

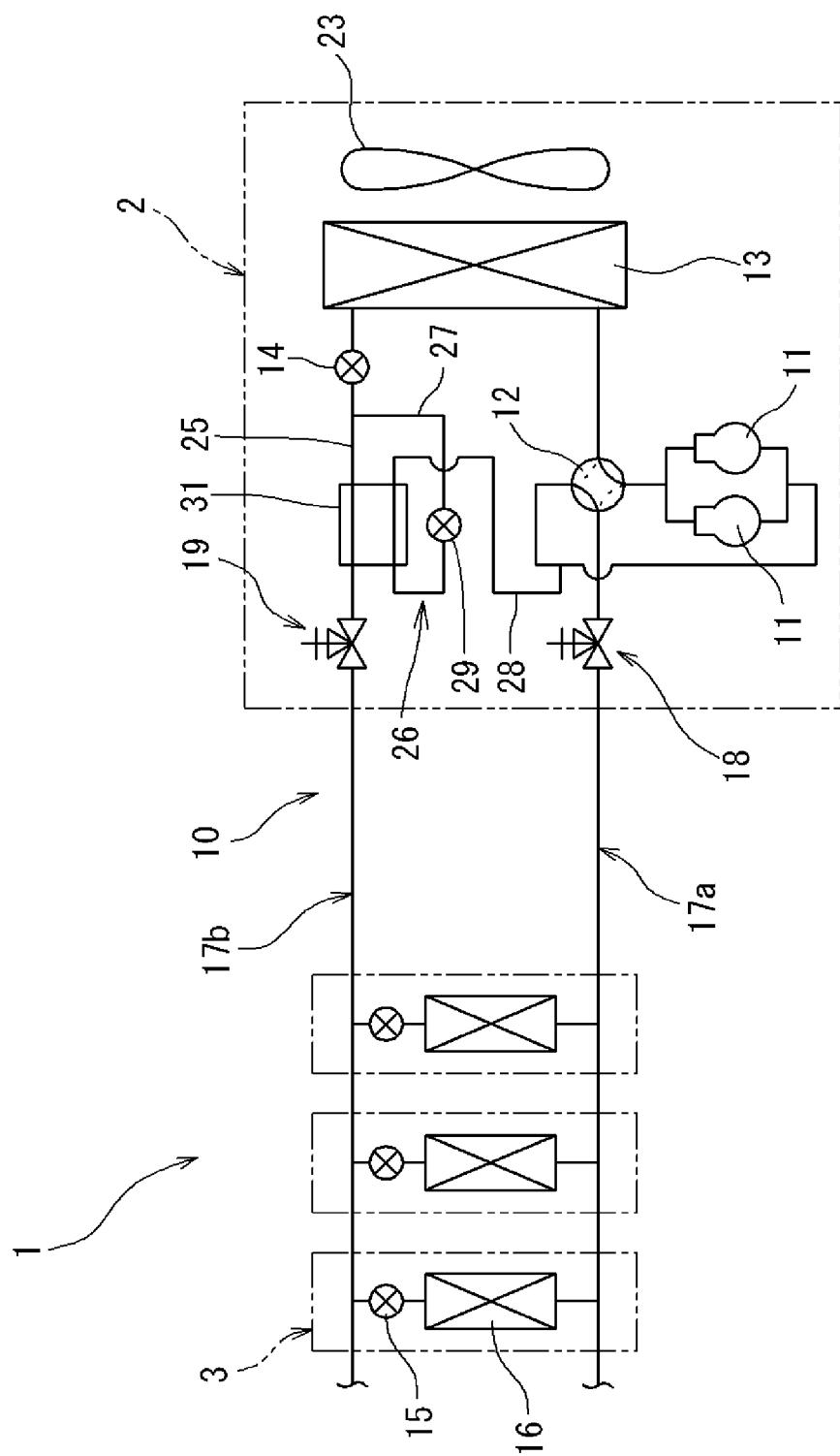
40 支持部材

43 底フレーム

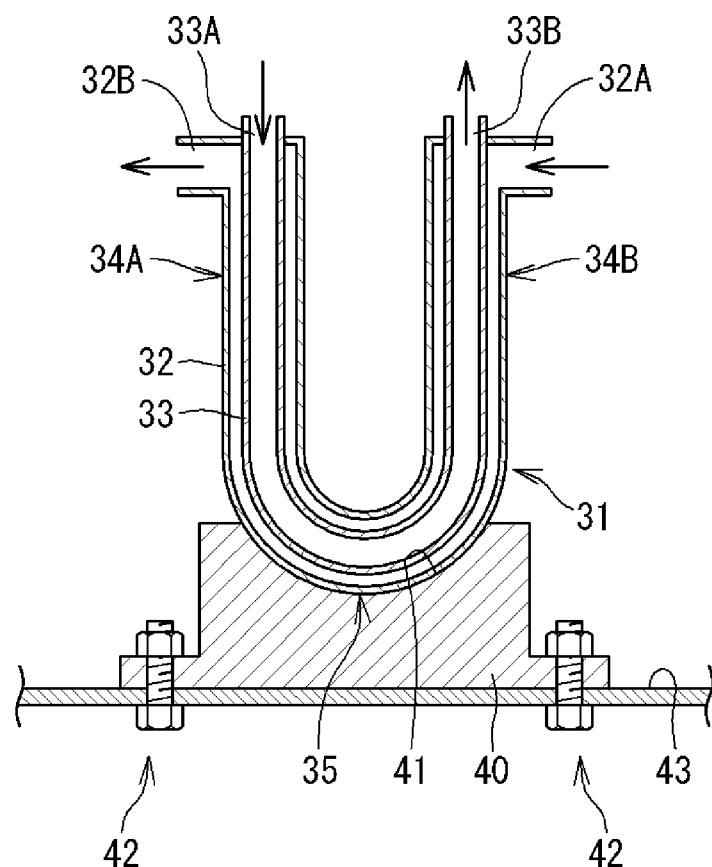
請求の範囲

- [請求項 1] 高圧液冷媒を流動させる外管（3 2）と、前記高圧液冷媒を減圧して得られる低圧の気液二相冷媒を流入させる入口側端部（3 3 A）、及び圧縮機の吸引側に接続される出口側端部（3 3 B）を有する内管（3 3）と、を備えている二重管式熱交換器（3 1）であつて、上下方向に配設された複数の縦管（3 4 A, 3 4 B, 3 4 C, 3 4 D）と、複数の縦管（3 4 A, 3 4 B, 3 4 C, 3 4 D）の端部同士を接続する曲管（3 5, 3 5 A, 3 5 B, 3 5 C）とかなり、前記内管（3 3）の出口側端部（3 3 B）が、一の縦管（3 4 B, 3 4 D）の上端部に設けられ、前記内管（3 3）の入口側端部（3 3 A）が、他の縦管（3 4 A）の上端部に設けられていることを特徴とする二重管式熱交換器。
- [請求項 2] 2本の前記縦管（3 4 A, 3 4 B）を備えるとともに、これらの縦管（3 4 A, 3 4 B）の下端部同士が前記曲管（3 5）により接続されている、請求項 1に記載の二重管式熱交換器。
- [請求項 3] 圧縮機（1 1）と、この圧縮機（1 1）により圧縮された高圧ガス冷媒を凝縮する凝縮器（1 3, 1 6）と、凝縮された高圧液冷媒を減圧する減圧機構（1 5, 1 4）と、減圧された低圧冷媒を蒸発させる蒸発器（1 6, 1 3）と、前記凝縮器（1 3, 1 6）により凝縮された高圧液冷媒を前記減圧機構（1 5, 1 4）により減圧する前に過冷却する請求項 1又は 2 に記載の二重管式熱交換器（3 1）と、を備えていることを特徴とする空気調和装置。
- [請求項 4] 前記二重管式熱交換器（3 1）における複数の縦管（3 4 A, 3 4 B, 3 4 C, 3 4 D）の下端部に接続された曲管（3 5）が、当該空気調和装置におけるケーシングの底フレーム（4 3）上に支持部材（4 0）を介して支持されている、請求項 3 に記載の空気調和装置。

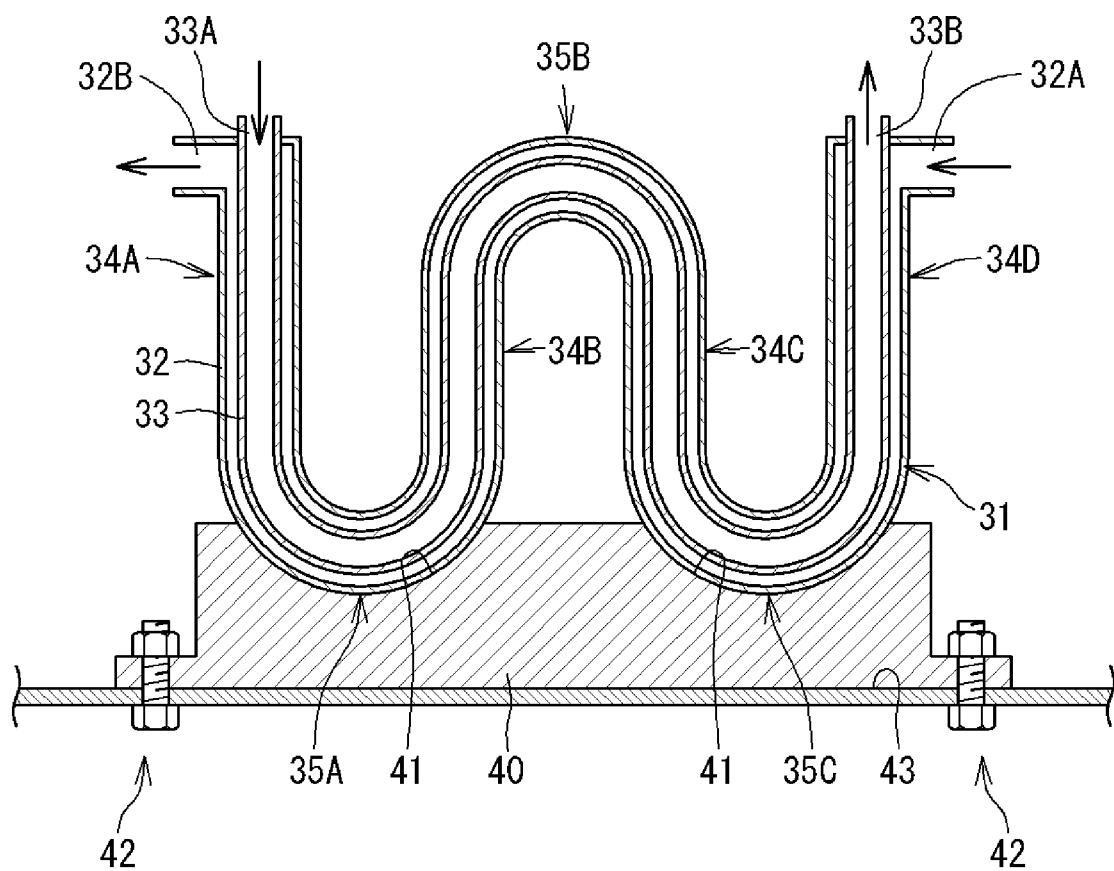
[図1]



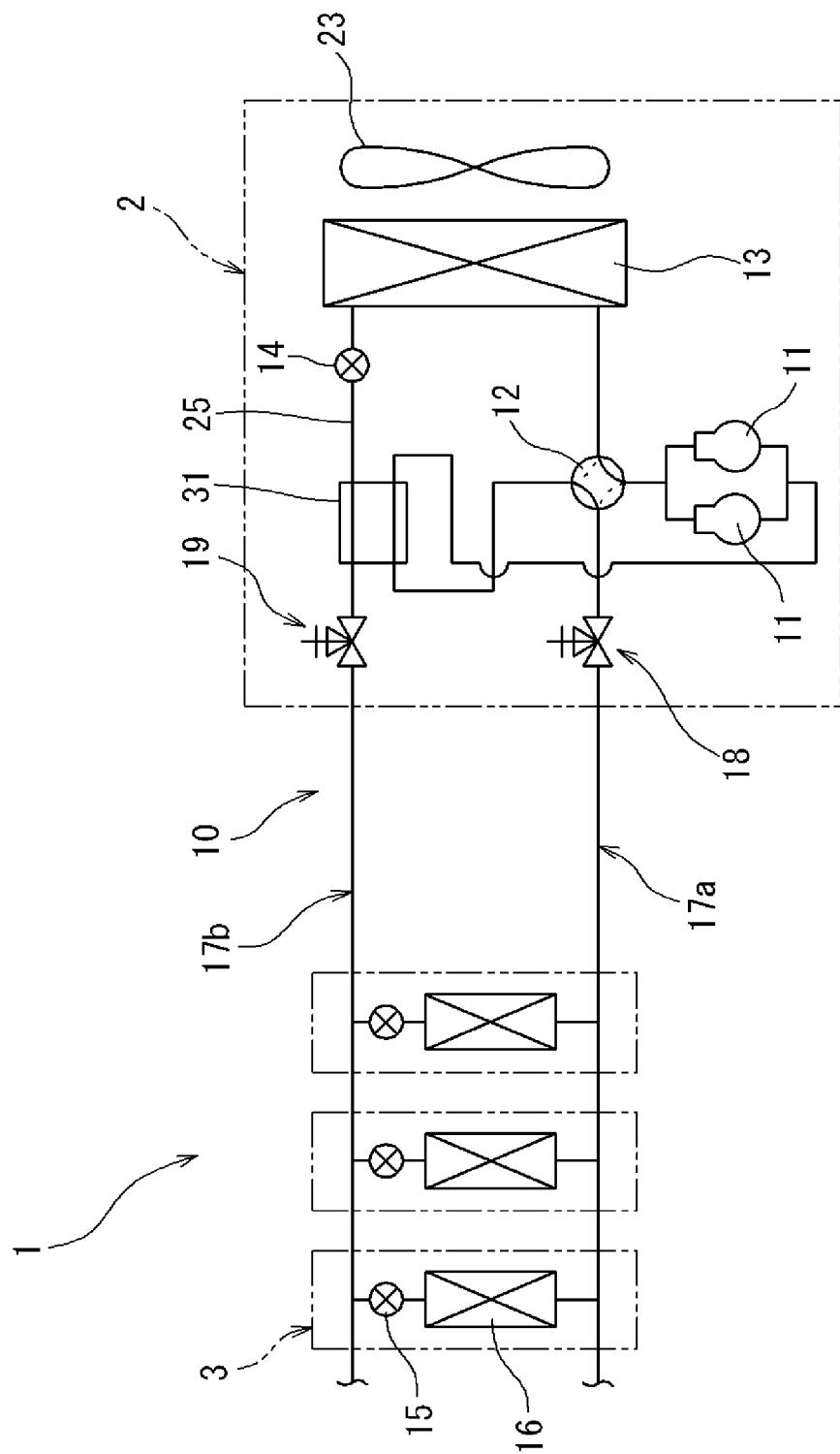
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 078678

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28D 7/06 (2006.01)i, F25B1/00 (2006.01)i, F25B 4/00 0 (2006.01)i, F25B1 3/0 0
(2006.01)n

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)

F28D7/06, F25B1/00, F25B4 0/00, F25B13/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1 996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2005-98581 A (Hoshizaki Electric Co., Ltd.), 14 April 2005 (14.04.2005), claims 1, 2; fig. 10, 11 (Family : none)	1-4
Y	JP 2008-2771 A (Denso Corp.), 10 January 2008 (10.01.2008), claim 2; fig. 3, 7 (Family : none)	1-4

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
01 February , 2013 (01.02.13)

Date of mailing of the international search report
12 February , 2013 (12.02.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 078678

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 2004-156896 A (Modine Manufacturing Co.), 03 June 2004 (03.06.2004), fig. 1, 7 & US 6681597 B1 & EP 1418395 A2 & DE 3023993 T & CA 2444892 A & BR 304584 A & KR 10-2004-0040354 A & CN 1499159 A & AU 2003257526 A & MX PA0 3009168 A & RU 2003132145 A	1- 4
Y	JP 2007-192429 A (Sanden Corp.), 02 August 2007 (02.08.2007), fig. 2, 3 & US 2007/0163296 A1 & EP 1808654 A2	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F28D7/06 (2006. 01) i, F25B1/00 (2006. 01) i, F25B40/00 (2006. 01) i, F25B13/00 (2006. 01) n

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. F28D7/06, F25B1/00, F25B40/00, F25B13/00

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	1922-19
日本国公開実用新案公報	1971-20
日本国実用新案登録公報	1996-20
日本国登録実用新案公報	1994-20

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)

8年

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 2005-98581 A (ホシザキ電機株式会社) 2005. 04. 14, 請求項 1、 2、図 10、11 (ファミリーなし)	1 - 4
Y	JP 2008-2771 A (株式会社デンソー) 2008. 01. 10, 請求項 2、図 3、 7 (ファミリーなし)	1 - 4

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

「R」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

「IY」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

「I&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 01.02.2013	国際調査報告の発送日 12.02.2013
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA / JP) 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) 武内 俊之 電話番号 03-3581-1101 内線 3377 3M 3723

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 2004-156896 A (モーディーン・マニュファクチャリング・カンパニー) 2004. 06. 03, 図 1, 7 & US 6681597 B1 & EP 1418395 A2 & DE 3023993 T & CA 2444892 A & BR 304584 A & KR 10-2004-0040354 A & CN 1499159 A & AU 2003257526 A & MX PA03009168 A & RU 2003132145 A	1 - 4
Y	JP 2007-192429 A (サンデン株式会社) 2007. 08. 02, 図 2, 3 & US 2007/0163296 A1 & EP 1808654 A2	1 - 4