

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-190940
(P2017-190940A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F25B 43/00 (2006.01)	F 25 B 43/00	K
F25B 39/00 (2006.01)	F 25 B 43/00	L
	F 25 B 39/00	M
	F 25 B 39/00	N

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2016-234961 (P2016-234961)	(71) 出願人	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22) 出願日	平成28年12月2日 (2016.12.2)	(74) 代理人	100140486 弁理士 鎌田 徹
(31) 優先権主張番号	特願2016-78224 (P2016-78224)	(74) 代理人	100170058 弁理士 津田 拓真
(32) 優先日	平成28年4月8日 (2016.4.8)	(72) 発明者	杉村 遼平 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	三枝 弘 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

最終頁に続く

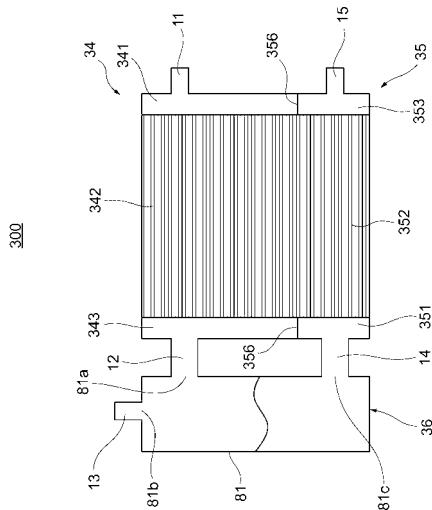
(54) 【発明の名称】熱交換器

(57) 【要約】

【課題】貯液器の液面が乱れることを抑えることで、貯液器としての機能を果たすことができる熱交換器を提供する。

【解決手段】熱交換器300は、熱交換部34と、熱交換部34から流出した気液二相冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに気液分離し、液相冷媒を溜める貯液器36と、熱交換部34から流出する気液二相冷媒を貯液器36に流入させる流入流路12と、を備えている。流入流路12は、貯液器36に溜められた液相冷媒の液面よりも上方に設けられてなる流入口81aに連通するように繋がれている。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷凍サイクルを構成する熱交換器であって、
内部を通過する冷媒と空気とを熱交換させる熱交換部（34）と、
前記熱交換部から流出した気液二相冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに気液分離し、液相冷媒を溜める貯液器（36, 36A, 36B, 36C, 36D, 36E, 36F, 36G）と、
前記熱交換部から流出する気液二相冷媒を前記貯液器に流入させる流入流路（12, 12D, 12E, 12F, 12G）と、

前記貯液器から気相冷媒を流出させる気相流出流路（13）と、
前記貯液器から液相冷媒を流出させる液相流出流路（14）と、
を備え、

前記流入流路は、前記貯液器に溜められた液相冷媒の液面よりも上方に設けられてなる流入口（81a）に連通するように繋がれ、前記気相流出流路は、前記貯液器に溜められた液相冷媒の液面よりも上方に設けられてなる気相流出口（81b）に連通するように繋がれ、前記液相流出流路は、前記貯液器に溜められた液相冷媒の液面よりも下方に設けられてなる液相流出口（81c）に連通するように繋がれている、熱交換器。

【請求項 2】

請求項1記載の熱交換器であって、
前記貯液器は、前記流入口と前記気相流出口の間に仕切部（82, 82B, 82C）
を有する、熱交換器。

【請求項 3】

請求項2記載の熱交換器であって、
前記仕切部は、その少なくとも一部が前記流入口に対向するように配置されている、熱交換器。

【請求項 4】

請求項1又は2記載の熱交換器であって、
前記流入口と液相冷媒の液面との間に緩衝部（83, 83B, 83C）を有する、熱交換器。

【請求項 5】

請求項4記載の熱交換器であって、
前記緩衝部は、その少なくとも一部が前記流入口から前記液相流出口の間であって、前記流入口よりも液面側に配置されている、熱交換器。

【請求項 6】

請求項5記載の熱交換器であって、
前記貯液器は、その内部に液相冷媒を貯液可能な略円筒状の本体部（81）を有しており、
前記緩衝部から前記本体部の内壁までの平均距離が、前記本体部の半径の3分の1以下である、熱交換器。

【請求項 7】

請求項1記載の熱交換器であって、
前記貯液器（36A）は、その内部に液相冷媒を貯液可能な略円筒状の本体部（81A）を有しており、
前記本体部は、主液溜め空間（811A）と、前記主液溜め空間よりも液面面積が小さくなる副液溜め空間（812A）と、が形成されている、熱交換器。

【請求項 8】

請求項1記載の熱交換器であって、
前記流入流路（12D, 12E, 12F, 12G）は、その中心線を延伸すると、前記貯液器（36D, 36E, 36F, 36G）の中央（815, 812Ga）を通らずに前記貯液器の内壁面（816, 812Gb）に至るように設けられている、熱交換器。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

請求項 8 記載の熱交換器であって、

前記流入流路は、前記流入流路を通り前記流入口から流入する気液二相冷媒が、前記貯液器の内壁面に衝突してから前記貯液器に溜められた液相冷媒に落ちるように設けられている、熱交換器。

【請求項 10】

請求項 8 又は 9 に記載の熱交換器であって、

前記流入口から前記流入口に対向する前記貯液器の内壁面部分 (816aD, 816aE, 816aG, 811Gd, 812Gc) までの距離 (Ld, Le, Lf, Lg1, Lg2) が、前記貯液器の内壁面において最も離れた部分間の距離 (d, d1, d2) よりも短くなるように設けられている、熱交換器。

10

【請求項 11】

請求項 10 記載の熱交換器であって、

前記貯液器の内壁面は断面が略円形を成しており、
前記流入口から前記流入口に対向する前記貯液器の内壁面部分までの距離 (Ld, Le, Lf, Lg1) が、前記貯液器の内壁面の直径 (d, d1) よりも短くなるように設けられている、熱交換器。

11

【請求項 12】

請求項 11 記載の熱交換器であって、

前記流入流路の内壁面の一部が前記貯液器の内壁面の接線に沿うように設けられている
、熱交換器。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、熱交換器に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、この種の熱交換器が用いられた冷凍サイクル装置として、例えば下記特許文献 1 に記載されたものがある。この特許文献 1 に記載された冷凍サイクル装置は、冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離する気液分離器と、冷媒が循環する冷媒回路を第 1 モードの冷媒回路と第 2 モードの冷媒回路との一方に切り替える切替手段とを有している。具体的には、その気液分離器は、室外熱交換器から流出した冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離し、気相冷媒を気相冷媒出口から流出させ、液相冷媒を液相冷媒出口から流出させることができ構成となっている。また、第 1 モードの冷媒回路は、気液分離器の液相冷媒出口から液相冷媒を流出させて第 2 減圧手段及び蒸発器に流入させ、更に圧縮機に吸入させる冷媒回路である。第 2 モードの冷媒回路は、気液分離器の気相冷媒出口から気相冷媒を流出させて圧縮機に吸入させる冷媒回路である。特許文献 1 に開示されている気液分離器では、冷媒を下方から導入している。

30

【先行技術文献】**【特許文献】**

40

【0003】**【特許文献 1】特開 2014-149123 号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

従来の様に気液分離器の下方から冷媒を導入すると、暖房運転時には液相冷媒中に気相冷媒が吹き出されることになり、液相冷媒と気相冷媒とが入り乱れてしまい、液相冷媒の液面が安定しないことになり、貯液器としての機能を果たすことができない。

【0005】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、貯液器の液面乱れ

50

を抑えることで、貯液器としての機能を果たすことができる熱交換器を供給することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明に係る熱交換器は、冷凍サイクルを構成する熱交換器であって、内部を通過する冷媒と空気とを熱交換させる熱交換部(34)と、前記熱交換部から流出した気液二相冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに気液分離し、液相冷媒を溜める貯液器(36, 36A, 36B, 36C, 36D, 36E, 36F, 36G)と、前記熱交換部から流出する気液二相冷媒を前記貯液器に流入させる流入流路(12)と、前記貯液器から気相冷媒を流出させる気相流出流路(13)と、前記貯液器から液相冷媒を流出させる液相流出流路(14)と、を備えている。前記流入流路は、前記貯液器に溜められた液相冷媒の液面よりも上方に設けられてなる流入口(81a)に連通するように繋がれ、前記気相流出流路は、記貯液器に溜められた液相冷媒の液面よりも上方に設けられてなる気相流出口(81b)に連通するように繋がれ、前記液相流出流路は、記貯液器に溜められた液相冷媒の液面よりも下方に設けられてなる液相流出口(81c)に連通するように繋がれている。

10

【0007】

本発明によれば、冷媒は液面よりも上方から流入するので、貯液器内部に溜められた液相冷媒内に気相冷媒が流入することなく、液面の乱れを抑制することができる。

【0008】

更に本発明では、気相流出流路及び液相流出流路を有しており、レシーバとしてもアキュムレータとしても機能させることができる。特にレシーバとして機能させた場合に流入口を上方に設けることによって、気液二相冷媒が上方から流入することになり、これによって生じる更なる課題を解決することが必要となる。

20

【0009】

そこで本発明では、前記貯液器が、前記流入口と前記気相流出口の間に仕切部(82, 82B, 82C)を有することも好ましい。

【0010】

流入口と気相流出口の間に仕切部を設けることで、流入口から流入した冷媒は、気相流出口から流出する前に仕切部に当たって下方に向かうことになる。従って、液相冷媒が気相流出口から流出してしまうことを抑制できる。

30

【0011】

本発明では更に、流入口と液相冷媒の液面との間に緩衝部(83, 83B, 83C)が設けられていることも好ましい。

【0012】

流入する冷媒が略液相冷媒である場合、緩衝部に当たってから液面に向かうことになる。そのため、内部に溜められた液相冷媒の液面に直接冷媒が当たることなく、液面の乱れを抑制することができる。

40

【0013】

この液面乱れ抑制の観点から本発明では、前記流入流路は、その中心線を延伸すると、前記貯液器(36D, 36E, 36F, 36G)の中央(815, 812Ga)を通らずに前記貯液器の内壁面(816)に至るように設けられていることも好ましい。

【0014】

流入する冷媒が略液相冷媒である場合、貯液器の内壁面に当たってから液面に向かうことになる。そのため、内部に溜められた液相冷媒の液面に直接冷媒が当たることなく、液面の乱れを抑制することができる。

【0015】

尚、「課題を解決するための手段」及び「特許請求の範囲」に記載した括弧内の符号は、後述する「発明を実施するための形態」との対応関係を示すものであって、「課題を解決するための手段」及び「特許請求の範囲」に記載の発明が、後述する「発明を実施する

50

ための形態」に限定されることを示すものではない。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、貯液器の液面が乱れることを抑えることで、貯液器としての機能を果たすことができる熱交換器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の各実施形態に係る熱交換器が適用される冷凍サイクルの一例を説明するための図である。

【図2】図2は、図1に示される冷凍サイクルを冷房運転した場合について説明するための図である。

【図3】図3は、図1に示される冷凍サイクルを暖房運転した場合について説明するための図である。

【図4】図4は、図1に示される熱交換器について説明を加えるための図である。

【図5】図5は、本発明の第1実施形態に係る熱交換器を模式的に示す図である。

【図6】図6は、貯液器内部の液面高さを説明するための図である。

【図7】図7は、貯液器内部を説明するための図である。

【図8】図8は、貯液器内部を説明するための図である。

【図9】図9は、第2実施形態に係る貯液器を説明するための図である。

【図10】図10は、図9のX-X断面を示す図である。

10

20

【図11】図11は、第3実施形態に係る貯液器を説明するための図である。

【図12】図12は、第3実施形態に係る貯液器を説明するための図である。

【図13】図13は、第3実施形態の変形例に係る貯液器を説明するための図である。

【図14】図14は、第4実施形態に係る貯液器を説明するための図である。

【図15】図15は、第5実施形態に係る貯液器を説明するための図である。

【図16】図16は、第5実施形態の変形例に係る貯液器を説明するための図である。

【図17】図17は、第5実施形態の変形例に係る貯液器を説明するための図である。

【図18】図18は、第2実施形態の変形例に係る貯液器を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

【0019】

図1に示されるように、統合弁装置6は、車両に搭載され車室内の空調を行う車両用空調装置2に用いられる。車両用空調装置2は、冷凍サイクル装置3と、水サイクル装置4と、空調ユニット5と、を備えている。空調ユニット5は、車室内に温風を吹き出したり、冷風を吹き出したりするためのユニットである。冷凍サイクル装置3及び水サイクル装置4は、空調ユニット5から吹き出される空気の温度を調整するためのヒートポンプユニットとして構成されている。

【0020】

冷凍サイクル装置3及び統合弁装置6について説明する。冷凍サイクル装置3は、冷媒流路30と、コンプレッサ31と、コンデンサ32と、第1熱交換器34と、第2熱交換器35と、貯液器36と、膨張弁37と、エバポレータ38と、統合弁装置6と、を備えている。第1熱交換器34と、第2熱交換器35と、貯液器36とは、本発明の熱交換器に相当する。

【0021】

統合弁装置6は、固定絞り61と、第1弁62と、第2弁64と、第3弁63と、を備えている。水サイクル装置4は、水流路40と、ウォータポンプ41と、水側熱交換器42と、ヒータコア43と、を備えている。空調ユニット5は、ケーシング51と、エアミ

30

40

50

ツクスドア52と、送風ファン53と、内外気切替ドア54と、を備えている。

【0022】

冷媒流路30は、コンプレッサ31と、コンデンサ32と、第1熱交換器34と、第2熱交換器35と、貯液器36と、膨張弁37と、エバポレータ38と、を繋ぎ、内部に冷媒を通す流路である。冷媒としては、例えばHFC系冷媒やHFO系冷媒を用いることができる。冷媒には、コンプレッサ31を潤滑するためのオイルが混入されている。

【0023】

コンプレッサ31は、電動式圧縮機であって、吸入口311と吐出口312とを有する。コンプレッサ31は、吸入口311から冷媒を吸入して圧縮する。コンプレッサ31は、圧縮されることにより過熱状態となった冷媒を吐出口312から吐出する。吐出口312から吐出された冷媒は、コンデンサ32に流れる。

10

【0024】

コンデンサ32は、周知の熱交換器であって、流入口321と流出口322とを有する。コンデンサ32は、水側熱交換器42と熱交換するように構成されている。コンデンサ32と水側熱交換器42とは、互いに熱交換可能なように構成されているので、水・冷媒熱交換器を構成している。コンプレッサ31から吐出された高温高圧の冷媒は、流入口321からコンデンサ32内に流入する。流入した冷媒は、水側熱交換器42を流れる水との間で熱交換し、温度が下がった状態で流出口322から流出する。流出口322から流出した冷媒は、統合弁装置6を構成する固定絞り61及び第1弁62に流れ込む。

20

【0025】

第1弁62が閉じられていると、冷媒は固定絞り61を通って減圧され、低圧の冷媒となって第1熱交換器34に流れ込む。一方、第1弁62が開かれていると、冷媒は減圧されずに高圧の冷媒として第1熱交換器34に流れ込む。

【0026】

第1熱交換器34は、車室外に配置される室外熱交換器であって、外気との間で熱交換するように構成されている。第1熱交換器34に流れ込んだ冷媒は、外気との間で熱交換して貯液器36に流れ込む。

30

【0027】

貯液器36は、気相冷媒と液相冷媒とを分離し、液相冷媒を貯めるものである。分離された気相冷媒は、第3弁63に流れ込む。第3弁63に流れ込んだ気相冷媒は、第3弁63が開かれているとコンプレッサ31に向かって流れる。一方、分離された液相冷媒は、貯液器36内に溜められると共に、第2熱交換器35に流出する。

【0028】

第2熱交換器35は、車室外に配置される室外熱交換器であって、外気との間で熱交換するように構成されている。第2熱交換器35は、流入する液相冷媒と外気との間で熱交換することにより、第1熱交換器34との協働によって冷媒の熱交換効率を更に高めるものである。第2熱交換器35から流出した冷媒は、第2弁64に流れ込む。

40

【0029】

第2弁64は、流入した冷媒をコンプレッサ31側か膨張弁37側かに向けて選択的に流す三方弁として構成されている。膨張弁37は、流入した冷媒を減圧して吐出する。膨張弁37から吐出された冷媒は、エバポレータ38に向かって流れる。膨張弁37は、エバポレータ38から吐出される冷媒の過熱度が所定範囲内となるように、エバポレータ38に流入する冷媒を減圧膨張させる温度感応型の機械式膨張弁である。

【0030】

エバポレータ38は、流入口381と流出口382とを有する。エバポレータ38に向かって流れる冷媒は、流入口381からエバポレータ38内に流入する。エバポレータ38は、ケーシング51内に配置されているので、ケーシング51内を流れる空気と熱交換する。エバポレータ38内を流れる冷媒は、ケーシング51内を流れる空気と熱交換して流出口382からコンプレッサ31に向けて流出する。

【0031】

50

続いて、水サイクル装置4について説明する。水流路40は、ウォータポンプ41と、水側熱交換器42と、ヒータコア43と、を繋ぎ、内部に水を通す流路である。ウォータポンプ41は、吸入口411と吐出口412とを有する。ウォータポンプ41は、吸入口411から水を吸いし、吐出口412から吐出する。ウォータポンプ41を駆動することで、水流路40に水の流れを形成することができる。

【0032】

ウォータポンプ41の駆動により吐出口412から吐出された水は、水側熱交換器42に向かって流れる。水側熱交換器42は、上記したようにコンデンサ32とともに水-冷媒熱交換器を構成している。水側熱交換器42は、流入口421と流出口422とを有している。流入口421から水側熱交換器42の内部に流れこんだ水は、コンデンサ32を流れる冷媒と熱交換し、流出口422から流出する。コンデンサ32を流れる冷媒は、高温高圧の冷媒なので、水側熱交換器42を流れる水は加温されてヒータコア43に向かって流れる。

10

【0033】

ヒータコア43は、空調ユニット5のケーシング51内に配置されている。ヒータコア43は、ケーシング51内を流れる空気と熱交換するためのものである。ヒータコア43は、流入口431と流出口432とを有している。流入口431には、水側熱交換器42を通って加温された水が流入する。ヒータコア43に流入した水は、ケーシング51内を流れる空気と熱交換する。ヒータコア43内を流れた水は、温度が降下して流出口432からウォータポンプ41に向かって流れ出る。

20

【0034】

続いて、空調ユニット5について説明する。ケーシング51は、車室内に流れる空調風を流す流路を形成し、その内部に上流側から、内外気切替ドア54と、送風ファン53と、エバポレータ38と、エアミックスドア52と、ヒータコア43と、が配置されている。

20

【0035】

内外気切替ドア54は、ケーシング51内を流れる空気を車室外から取り入れるか、車室内を循環させるかを切り替えるドアである。送風ファン53は、ケーシング51内に空気流を形成し、車室内に空調風を送り出すためのものである。エアミックスドア52は、ケーシング51内を流れる空気が、ヒータコア43を通るか否かを切り替えるためのドアである。

30

【0036】

車両用空調装置2は、統合弁装置6の各弁を開閉して冷凍サイクル装置3を流れる冷媒を調整し、ウォータポンプ41を駆動して水サイクル装置4を流れる水を調整し、送風ファン53を駆動して空調ユニット5を流れる空気を調整することで、車室内を冷暖房する装置である。

【0037】

図2を参照しながら、車両用空調装置2が冷房運転する場合の動作について説明する。図2においては、冷媒の流れをFLcで示している。冷房運転時においては、ウォータポンプ41は駆動されないので、水サイクル装置4内には水の流れが発生しない。従って、コンプレッサ31から吐出される高温高圧の気相冷媒は、そのまま統合弁装置6に向かって流れる。冷房運転時において、第1弁62は、開かれた状態となっている。従って、コンデンサ32から流れ込む冷媒は、減圧されずにそのまま第1熱交換器34に向かって流れる。

40

【0038】

第1熱交換器34に流れ込む高温高圧の気相冷媒は、外気との間で熱交換して温度が低下し、冷却されて気液二相の冷媒となって貯液器36に流出する。貯液器36は、冷房運転の場合には主として液相冷媒を流出させるレシーバとして機能している。第3弁63は閉じられているので、貯液器36からは液相冷媒が第2熱交換器35に流出する。

【0039】

50

冷房運転時において、第2熱交換器35は過冷却器として機能する。第2熱交換器35に流入した冷媒は、外気との熱交換により更に冷却される。冷房運転時においては、冷凍サイクル装置3の凝縮器としての機能は第1熱交換器34及び第2熱交換器35が果たしている。

【0040】

第2熱交換器35から流出した液相冷媒は、第2弁64に流れ込む。冷房運転時において第2弁64は、流入する冷媒を膨張弁37に向かってのみ流すように切り替えられている。膨張弁37によって減圧された冷媒は、エバポレータ38に流れ込む。

【0041】

冷房運転時においては、送風ファン53が駆動され、エアミックスドア52はヒータコア43側を塞ぐように位置している。従って、ケーシング51内を流れる空気は、エバポレータ38において低温の冷媒と熱交換し冷却される。冷却された空気は、ケーシング51内を流れて車室内に供給される。

【0042】

図3を参照しながら、車両用空調装置2が暖房運転する場合の動作について説明する。図3においては、冷媒の流れをFLhで示している。暖房運転時においては、ウォータポンプ41が駆動されるので、水サイクル装置4内には水の流れが発生する。従って、コンプレッサ31から吐出される高温高圧の気相冷媒は、コンデンサ32において水側熱交換器42内を流れる水と熱交換し冷却され、統合弁装置6に向かって流れる。暖房運転時において、第1弁62は、閉じられた状態となっている。従って、コンデンサ32から流れ込む冷媒は、減圧されて第1熱交換器34に向かって流れる。

【0043】

第1熱交換器34に流れ込む低圧の気液二相冷媒は、外気との間で熱交換して蒸発し、貯液器36に流出する。貯液器36は、暖房運転の場合は主として気相冷媒を流出させるアキュムレータとして機能している。第3弁63は開かれているので、気相冷媒がコンプレッサ31に向けて流出する。

【0044】

貯液器36においては、流入した冷媒を気液分離し、液相冷媒を貯めている。液相冷媒は第2熱交換器35側に流出する。第2弁64は、吸入口311に向かう流路を開いているので、液相冷媒とオイルは徐々にコンプレッサ31に戻る。

【0045】

暖房運転時においては、送風ファン53が駆動され、エアミックスドア52はヒータコア43側を開くように位置している。従って、ケーシング51内を流れる空気は、ヒータコア43において高温の水と熱交換し加温される。加温された空気は、ケーシング51内を流れて車室内に供給される。

【0046】

本実施形態の統合弁装置6は、固定絞り61、第1弁62、第2弁64、及び第3弁63を一体のものとして形成すると共に、貯液器36の内部に収容することができるように構成されている。

【0047】

図4に示されるように、貯液器36内に統合弁装置6を挿入配置する場合、挿入端部90が最も奥まで挿入される。挿入端部90から下方に延出するように、第4流出口74が設けられている。統合弁装置6の一側方に第1熱交換器34及び第2熱交換器35が配置されるので、第1熱交換器34及び第2熱交換器35と冷媒の授受を行う流出口及び流入口は第1熱交換器34及び第2熱交換器35側に配置することが好ましい。この観点から、第1熱交換器34に冷媒を流出させる第1流出口76は、第1熱交換器34側の上方に配置されている。第2熱交換器35から冷媒が流れ込む第2流入口75は、第2熱交換器35側であって、第1流出口76よりも下方に配置されている。第1流入口71、第2流出口72、及び第3流出口73は、第1熱交換器34及び第2熱交換器35に対向する側面とは反対側に設けられている。流入流路12、気相流出流路13、及び液相流出流路1

10

20

30

40

50

4については引き続いて説明する。

【0048】

図5を参照しながら本発明の第1実施形態に係る熱交換器300について説明する。図5を参照しながら説明する熱交換器300は、図1から図4を参照しながら説明した第1熱交換器34、第2熱交換器35、及び貯液器36を簡略化して記述するためのものであって、説明の便宜上必要な部分以外は省略する。

【0049】

熱交換器300は、上流側熱交換部である第1熱交換器34と、下流側熱交換部である第2熱交換器35と、貯液器36と、を備えている。第1熱交換器34は、上流側コア342と、ヘッダタンク341、343と、を有している。本実施形態では一例として1つの上流側コア342を有するものを示したが、コアは2つ以上でも構わない。上流側コア342は、内部を流れる冷媒と外部を流れる空気との間で熱交換をする部分であって、冷媒が通るチューブと、チューブ間に設けられたフィンとを有する。

【0050】

上流側コア342の上流側端には、ヘッダタンク341が取り付けられている。上流側コア342の下流側端には、ヘッダタンク343が取り付けられている。

【0051】

ヘッダタンク341には流入流路11が設けられている。ヘッダタンク343には流入流路12が設けられている。流入流路11から流入した冷媒は、ヘッダタンク341から上流側コア342に流入する。上流側コア342を流れた冷媒は、ヘッダタンク343に流入する。ヘッダタンク343に流入した冷媒は、流入流路12に流出する。流入流路12は貯液器36に繋がれている。流入流路12に流出した冷媒は、貯液器36の本体部81内部に流入する。

【0052】

貯液器36は、本体部81と、流入流路12と、液相流出流路14と、気相流出流路13と、を有している。本体部81は、流入流路12から流入する気液二相冷媒を液相冷媒と気相冷媒とに分離し、液相冷媒を溜める部分である。

【0053】

本体部81には、流入流路12と、液相流出流路14と、気相流出流路13と、が繋がれている。流入流路12は、第1熱交換器34と貯液器36とを繋ぐ流路である。流入流路12は、本体部81に設けられた流入口81aに繋がっている。液相流出流路14は、貯液器36と第2熱交換器35とを繋ぐ流路である。液相流出流路14は、本体部81に設けられた液相流出口81cに繋がっている。液相流出流路14から流出した液相冷媒は、第2熱交換器35に流入する。気相流出流路13は、貯液器36から気相冷媒を流出させる流路である。気相流出流路13は、本体部81に設けられた気相流出口81bに繋がっている。

【0054】

第2熱交換器35は、ヘッダタンク351と、下流側コア352と、ヘッダタンク353と、を有している。ヘッダタンク351には、液相流出流路14が繋がれている。ヘッダタンク351は、下流側コア352の上流側端に設けられている。下流側コア352の下流側端には、ヘッダタンク353が設けられている。ヘッダタンク353には、流出流路15が繋がれている。

【0055】

ヘッダタンク351から下流側コア352に液相冷媒が流入する。下流側コア352は、内部を流れる冷媒と外部を流れる空気との間で熱交換をする部分であって、冷媒が通るチューブと、チューブ間に設けられたフィンとを有する。従って、下流側コア352に流れ込んだ液相冷媒は、過冷却されながらヘッダタンク353に向かう。

【0056】

下流側コア352からヘッダタンク353に流れ込んだ液相冷媒は、流出流路15に流出する。流出流路15は、冷凍サイクル装置を構成する膨張弁に繋がっており、膨張弁よ

10

20

30

40

50

り先にはエバポレータが繋がれている。

【0057】

尚、本実施形態では、ヘッダタンク341とヘッダタンク353とは、一体的に形成されたタンクを仕切部356によって仕切ることで形成している。同様に、ヘッダタンク343とヘッダタンク351とは、一体的に形成されたタンクを仕切部356によって仕切ることで形成している。

【0058】

貯液器36に対して、液相流出流路14は下方側に繋がれ、流入流路12は液相流出流路14よりも上方側に繋がれている。流入流路12は、貯液器36の長手方向において、半分よりも上方に繋がれている。貯液器36の高さは、図4においては第4流出口74下端90までの高さとなる。貯液器36の高さは、実質的に液冷媒を貯液できる限界の高さとして定義される。

10

【0059】

図6に示されるように、貯液器36の高さは、「経年漏れ」「負荷変動吸収」「余裕等」を積み上げることで設定されている。「経年漏れ」とは、熱交換器2が冷凍サイクルに用いられた場合に、使用年数によって各部から漏れ出す冷媒量を想定し、その分を見込んでいるものである。「負荷変動吸収」とは、冷凍サイクルを運転するにあたって、流入する液相冷媒の量の変動量を見込んだものである。「経年漏れ」及び「負荷変動吸収」分は、貯液器36の設計上必要となる液面高さであるので、流入流路12は、この高さよりも上方に設けられることが好ましい。

20

【0060】

図7に示されるように、貯液器36の本体部81内には、仕切部82及び緩衝部83が設けられている。仕切部82は、気相流出流路13から下方に延びる円筒状の部分となっている。緩衝部83は、仕切部82の下端に繋がっており、仕切部82の下端から徐々に拡径するように設けられている。

【0061】

冷房運転時、流入流路12から流入する冷媒が略液相冷媒である場合、緩衝部83に当たってから液面に向かうことになる。そのため、内部に溜められた液相冷媒の液面に直接冷媒が当たることなく、液面の乱れを抑制することができる。

30

【0062】

図8に示されるように、暖房運転時、流入流路12から流入する冷媒が略気相冷媒である場合、仕切部82の周囲を旋回しながら、気液分離される。気液分離された液相冷媒は、緩衝部83に当たりながら落下する。従って、内部に溜められた液相冷媒の液面に直接冷媒が当たることなく、液面の乱れを抑制することができる。このように液相冷媒を分離することができるので、気相冷媒が緩衝部83の下端から仕切部82内に入り、気相流出流路13から流出する。

【0063】

液面の乱れを抑制するという観点からは、図9及び図10に示されるように、第2実施形態である貯液器36Aの内部を複数の空間に区分することが好ましい。貯液器36Aの本体部81Aには、主液溜め空間811Aと、副液溜め空間812Aとが形成されている。

40

【0064】

図10に示されるように、流入流路12から冷媒が流入すると、主液溜め空間811Aと、副液溜め空間812Aとに分配されて液相冷媒が溜められる。本実施形態では、主液溜め空間811Aと、副液溜め空間812Aとを仕切る仕切壁814Aを、流入流路12に対向する高さまで設け、その上部に連通路813Aを設けている。仕切壁814Aは、必ずしも流入流路12に対向する高さまで設ける必要はなく、もっと低い位置まで設けてもよい。

【0065】

図11に示される第3実施形態に係る貯液器36Bは、本体部81内に仕切部82B及

50

び緩衝部 83B が設けられている。仕切部 82B は、気相流出流路 13 から下方に延びる円筒状の部分となっている。緩衝部 83B は、仕切部 82B の下端に繋がっており、円板状の部材として構成されている。

【0066】

図 11 の A 矢視図として図 12 に示されるように、円板状の緩衝部 83B は、円板部材 831 によって構成されている。円板部材 831 には、気相流出流路 13 に繋がる流出穴 84B が設けられている。円板部材 831 の周囲には、4 つの切り欠き部 832 が設けられている。

【0067】

変形例である緩衝部 83Ba として図 13 に示されるように、緩衝部 83Ba は、円板部材 831a によって構成されてもよい。円板部材 831a は、流出穴 84B の周囲に落下穴 833 が 4 つ設けられている。このようにすることで、気液分離された液相冷媒が直接液面に当たることを抑制しつつ、流入流路 12 より流入した気液二相冷媒の旋回流れを止めることができるため、気相流出流路 13 に気相冷媒を送り出すことができる。

10

【0068】

図 14 に示される第 4 実施形態に係る貯液器 36C は、本体部 81 内に仕切部 82C 及び緩衝部 83C が設けられている。仕切部 82C は、気相流出流路 13 から下方に延びる円筒状の部分となっている。緩衝部 83C は、仕切部 82C の下方に設けられ、本体部 81 の内壁から延びる板状部材である。

20

【0069】

図 15 は、第 5 実施形態に係る貯液器 36D の長手方向の中心軸であって、中央 815 を通る軸に直交する断面における断面図である。貯液器 36D は、本体部 81 に対する流入流路 12D の取付位置や取付角度を工夫し、溜められている液相冷媒に対し流入する液相冷媒が勢い良く当たってしまうことで液面が乱れることを抑制するためのものである。

20

【0070】

流入流路 12D の中心線 121D を延伸すると貯液器 36D の中央 815 を通らないように、本体部 81 に対して流入流路 12D が設けられている。流入流路 12D の中心線 121D は、図 15 に示される断面において、流入流路 12D における冷媒の流れ方向の幅を略等分する線である。

30

【0071】

流入流路 12D は、流入流路 12D を通り流入口 81aD から流入する気液二相冷媒が、貯液器 36D の内壁面 816 に衝突してから貯液器 36D 内部に溜められた液相冷媒に落ちるように設けられている。

【0072】

貯液器 36D は、流入口 81aD から流入口 81aD に對向する貯液器 36D の内壁面部分 816aD までの距離 Ld が、貯液器 36D の内壁面 816 において最も離れた部分間の距離 d よりも短くなるように設けられている。

40

【0073】

本体部 81 は略円筒形なので、中央 815 は円断面の中心になっている。貯液器 36D の内壁面 816 において最も離れた部分間の距離 d は、内壁面 816 の直径である。従って、貯液器 36D の内壁面 816 は断面が略円形を成しており、流入口 81aD から流入口 81aD に對向する貯液器 36D の内壁面 816aD までの距離 Ld が、貯液器 36D の内壁面 816 の直径 d よりも短くなるように設けられている。

【0074】

図 16 は、第 5 実施形態の変形例に係る貯液器 36E を示している。貯液器 36E では、流入口 81aE が、図 15 に示した流入口 81aD よりも図中上方に移動し、流入口 81aE の位置のみでみれば、本体部 81 の中央 815 に正対するような位置に設けられている。しかしながら、流入流路 12E の角度を変えることで、流入流路 12E の中心線 121E を延伸すると貯液器 36E の中央 815 を通らないように、本体部 81 に対して流入流路 12E が設けられている。

50

【0075】

流入流路12Eは、流入流路12Eを通り流入口81aEから流入する気液二相冷媒が、貯液器36Eの内壁面816に衝突してから貯液器36E内部に溜められた液相冷媒に落ちるように設けられている。

【0076】

貯液器36Eは、流入口81aEから流入口81aEに対向する貯液器36Eの内壁面部分816aEまでの距離L_eが、貯液器36Eの内壁面816において最も離れた部分間の距離dよりも短くなるように設けられている。

【0077】

本体部81は略円筒形なので、中央815は円断面の中心になっている。貯液器36Eの内壁面816において最も離れた部分間の距離dは、内壁面816の直径である。従って、貯液器36Eの内壁面816は断面が略円形を成しており、流入口81aEから流入口81aEに対向する貯液器36Eの内壁面816aEまでの距離L_eが、貯液器36Eの内壁面816の直径dよりも短くなるように設けられている。10

【0078】

図17は、第5実施形態の変形例に係る貯液器36Fを示している。貯液器36Fでは、流入口81aFが、図15に示した流入口81aDよりも図中下方に移動している。流入流路12Fも同様に図中下方に移動している。更に、流入流路12Fの角度を変えずに図中下方に移動させることで、流入流路12Fの中心線121Fを延伸すると貯液器36Fの中央815を通らないように、本体部81に対して流入流路12Fが設けられている。20

【0079】

流入流路12Fは、流入流路12Fを通り流入口81aFから流入する気液二相冷媒が、貯液器36Fの内壁面816に衝突してから貯液器36F内部に溜められた液相冷媒に落ちるように設けられている。

【0080】

貯液器36Fは、流入口81aFから流入口81aFに対向する貯液器36Fの内壁面部分816aFまでの距離L_fが、貯液器36Fの内壁面816において最も離れた部分間の距離dよりも短くなるように設けられている。

【0081】

貯液器36Fの内壁面816は断面が略円形を成しており、流入口81aFから流入口81aFに対向する貯液器36Fの内壁面816aFまでの距離L_fが、貯液器36Fの内壁面816の直径dよりも短くなるように設けられている。30

【0082】

更に、流入流路12Fの内壁面122Fの一部が貯液器36Fの内壁面816の接線に沿うように設けられている。

【0083】

図9及び図10を参照しながら説明した貯液器36Aにおいても、流入流路12の配置を工夫することで同様の効果を得ることができる。図18は、貯液器36Aの変形例としての貯液器36Gを示すものであり、図9に示した断面に相当する断面を示すものである。40

【0084】

流入流路12Gの中心線121Gを延伸すると、副液溜め空間812Gの中央812Gaを通らないように、本体部81Gに対して流入流路12Gが設けられている。流入流路12Gの中心線121Gは、図18に示される断面において、流入流路12Gにおける冷媒の流れ方向の幅を略等分する線である。

【0085】

流入流路12Gは、流入流路12Gを通り流入口81aGから流入する気液二相冷媒が、副液溜め空間812Gの内壁面812Gbに衝突してから副液溜め空間812G内部に溜められた液相冷媒に落ちるように設けられている。50

【0086】

副液溜め空間 812G は、流入口 81aG から流入口 81aG に対向する内壁面部分 812Gc までの距離 Lg2 が、副液溜め空間 812G の内壁面 812Gb において最も離れた部分間の距離 d2 よりも短くなるように設けられている。

【0087】

副液溜め空間 812G と主液溜め空間 811G とを繋ぐ連通路 813G の配置も、流入流路 12G の配置と同様に工夫している。連通路 813G の中心線 813Ga を延伸すると、主液溜め空間 811G の中央 811Ga を通らないように、連通路 813G が設けられている。連通路 813G の中心線 813Ga は、図 18 に示される断面において、連通路 813G における冷媒の流れ方向の幅を略等分する線である。

10

【0088】

主液溜め空間 811G は略円筒形なので、中央 811Ga は円断面の中心になっている。主液溜め空間 811G の内壁面 811Gb において最も離れた部分間の距離 d1 は、内壁面 811Gb の直径である。従って、内壁面 811Gb は断面が略円形を成しており、主液溜め空間 811G への流入口 811Gc からそれに対向する内壁面部分 811Gd までの距離 Lg1 が、内壁面 811Gb の直径 d1 よりも短くなるように設けられている。

【0089】

上記したように、本実施形態に係る熱交換器 300 は、内部を通過する冷媒と空気とを熱交換させる上流側熱交換部である第 1 热交換器 34 と、第 1 热交換器 34 から流出した気液二相冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに気液分離し、液相冷媒を溜める貯液器 36, 36A, 36B, 36C, 36D, 36E, 36F, 36G と、第 1 热交換器 34 から流出する気液二相冷媒を貯液器 36, 36A, 36B, 36C, 36D, 36E, 36F, 36G に流入させる流入流路 12, 12D, 12E, 12F, 12G と、貯液器 36, 36A, 36B, 36C, 36D, 36E, 36F, 36G から気相冷媒を流出させる気相流出流路 13 と、貯液器 36, 36A, 36B, 36C, 36D, 36E, 36F, 36G から液相冷媒を流出させる液相流出流路 14 と、を備えている。流入流路 12, 12D, 12E, 12F, 12G は、貯液器 36, 36A, 36B, 36C, 36D, 36E, 36F, 36G に溜められた液相冷媒の液面よりも上方に設けられてなる流入口 81a, 81aD, 81aE, 81aF, 81aG に連通するように繋がれ、気相流出流路 13 は、貯液器 36, 36A, 36B, 36C, 36D, 36E, 36F, 36G に溜められた液相冷媒の液面よりも上方に設けられてなる気相流出口 81b に連通するように繋がれ、液相流出流路 14 は、貯液器 36, 36A, 36B, 36C, 36D, 36E, 36F, 36G に溜められた液相冷媒の液面よりも下方に設けられてなる液相流出口 81c に連通するように繋がれている。

20

【0090】

本実施形態によれば、冷媒は液面よりも上方から流入するので、貯液器内部に溜められた液相冷媒内に気相冷媒が流入することがなく、液面の乱れを抑制することができる。

【0091】

また本実施形態では、貯液器 36, 36A, 36B, 36C, 36D, 36E, 36F, 36G は、流入口 81a と気相流出口 81b の間に仕切部 82, 82B, 82C を有する。

30

【0092】

流入口 81a と気相流出口 81b の間に仕切部 82, 82B, 82C を設けることで、流入口 81a から流入した冷媒は、気相流出口 81b から流出する前に仕切部 82, 82B, 82C に当たって下方に向かうことになる。従って、液相冷媒が気相流出口 81b から流出してしまうことを抑制できる。

【0093】

また本実施形態では、仕切部 82, 82B, 82C は、その少なくとも一部が流入口 81a に対向するように配置されている。このように対向配置することで、流入口 81a から流入した冷媒を確実に仕切部 82, 82B, 82C に当てることができる。

50

【0094】

また本実施形態では、流入口 81a と液相冷媒の液面との間に緩衝部 83, 83B, 83C が設けられている。緩衝部 83, 83B, 83C を設けることで、流入口 81a から流入した冷媒が直接液面に落下することを抑制することができ、液面の乱れを低減することができる。

【0095】

また本実施形態では、緩衝部 83, 83B, 83C は、その少なくとも一部が流入口 81a から液相流出口 81c の間であって、流入口 81a よりも液面側に配置されている。このような位置に設けることで、流入口 81a から流入した液相冷媒をより確実に緩衝部 83, 83B, 83C に当てて、液面の乱れを抑制することができる。

10

【0096】

また本実施形態では、貯液器 36, 36B, 36C は、その内部に液相冷媒を貯液可能な略円筒状の本体部 81 を有しており、緩衝部 83, 83B, 83C から本体部 81 の内壁までの平均距離が、本体部 81 の半径の 3 分の 1 以下であることが好ましい。

【0097】

また本実施形態では、貯液器 3A は、その内部に液相冷媒を貯液可能な略円筒状の本体部 81A を有しており、本体部 81A には、主液溜め空間 811A と、主液溜め空間 811A よりも液面面積が小さくなる副液溜め空間 812A と、が形成されている。このように構成することで、液面の乱れを抑制することができる。

20

【0098】

また本実施形態では、流入流路 12D, 12E, 12F, 12G は、その中心線 121D, 121E, 121F, 121G を延伸すると、貯液器 36D, 36E, 36F, 36G の中央 815, 812Ga を通らずに貯液器 36D, 36E, 36F, 36G の内壁面 816, 812Gb に至るように設けられている。

【0099】

このように構成することで、流入流路 12D, 12E, 12F, 12G から流入する気液二相冷媒を、貯液器 36D, 36E, 36F, 36G の内壁面 816, 812Gb に当ててから落下させることができる。従って、貯液器 36D, 36E, 36F, 36G 内部に溜められた液相冷媒に直接落下することを抑制できるので、液相冷媒の液面乱れを抑制することができる。

30

【0100】

また本実施形態では、流入流路 12D, 12E, 12F, 12G は、流入流路 12D, 12E, 12F, 12G を通り流入口 81aD, 81aE, 81aF, 81aG から流入する気液二相冷媒が、貯液器 36D, 36E, 36F, 36G の内壁面 816, 812Gb に衝突してから貯液器 36D, 36E, 36F, 36G に溜められた液相冷媒に落ちるように設けられている。

【0101】

このように構成することで、流入流路 12D, 12E, 12F, 12G から流入する気液二相冷媒を、貯液器 36D, 36E, 36F, 36G の内壁面 816, 812Gb に確実に当ててから落下させることができる。

40

【0102】

また本実施形態では、流入口 81aD, 81aE, 81aF, 81aG から流入口 81aD, 81aE, 81aF, 81aG に対向する貯液器 36D, 36E, 36F, 36G の内壁面部分 816aD, 816aE, 816aG, 811Gd, 812Gc までの距離 Ld, Le, Lf, Lg1, Lg2 が、貯液器 36D, 36E, 36F, 36G の内壁面において最も離れた部分間の距離 d, d1, d よりも短くなるように設けられている。

【0103】

このように構成することで、流入流路 12D, 12E, 12F, 12G から流入する気液二相冷媒を、貯液器 36D, 36E, 36F, 36G の内壁面 816, 812Gb に確実に当ててから落下させることができる。

50

【0104】

また本実施形態では、貯液器 36D, 36E, 36F, 36G の内壁面 816, 811Gb は断面が略円形を成しており、流入口 81aD, 81aE, 81aF, 81aG から流入口 81aD, 81aE, 81aF, 81aG に対向する貯液器 36D, 36E, 36F, 36G の内壁面部分 816aD, 816aE, 816aG, 811Gd までの距離 Ld, Le, Lf, Lg が、貯液器 36D, 36E, 36F, 36G の内壁面 816, 812Gb の直径 d, d1 よりも短くなるように設けられている。

【0105】

このように構成することで、流入する気液二相冷媒を、貯液器 36D, 36E, 36F, 36G の内壁面 816, 811Gb に確実に当ててから落下させることができる。

10

【0106】

また本実施形態では、流入流路 12F の内壁面 122F の一部が貯液器 36F の内壁面 816 の接線に沿うように設けられている。

このように構成することで、流入する気液二相冷媒を、貯液器 36F の内壁面 816 に確実に当ててから落下させることができる。

【0107】

以上、具体例を参照しつつ本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明はこれらの具体例に限定されるものではない。これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本発明の特徴を備えている限り、本発明の範囲に包含される。前述した各具体例が備える各要素およびその配置、条件、形状などは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。前述した各具体例が備える各要素は、技術的な矛盾が生じない限り、適宜組み合わせを変えることができる。

20

【符号の説明】**【0108】**

34 : 第1熱交換器

36, 36A, 36B, 36C, 36D, 36E, 36F, 36G : 貯液器

12 : 流入流路

13 : 気相流出流路

14 : 液相流出流路

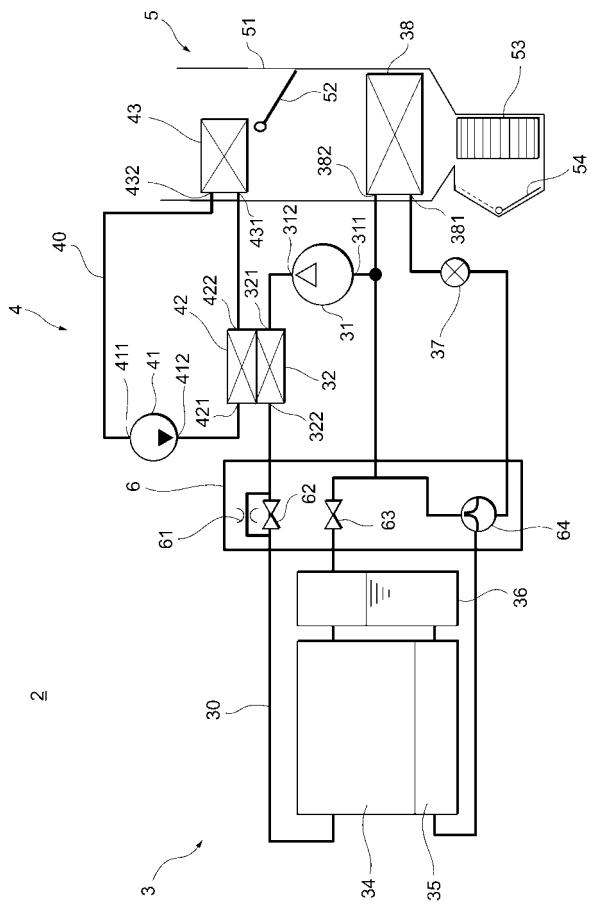
81a : 流入口

30

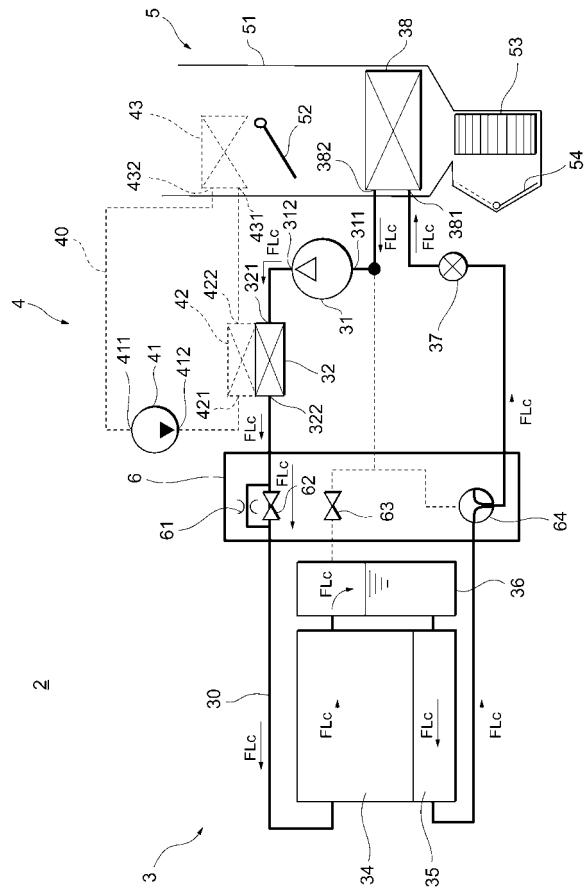
81b : 気相流出口

81c : 液相流出口

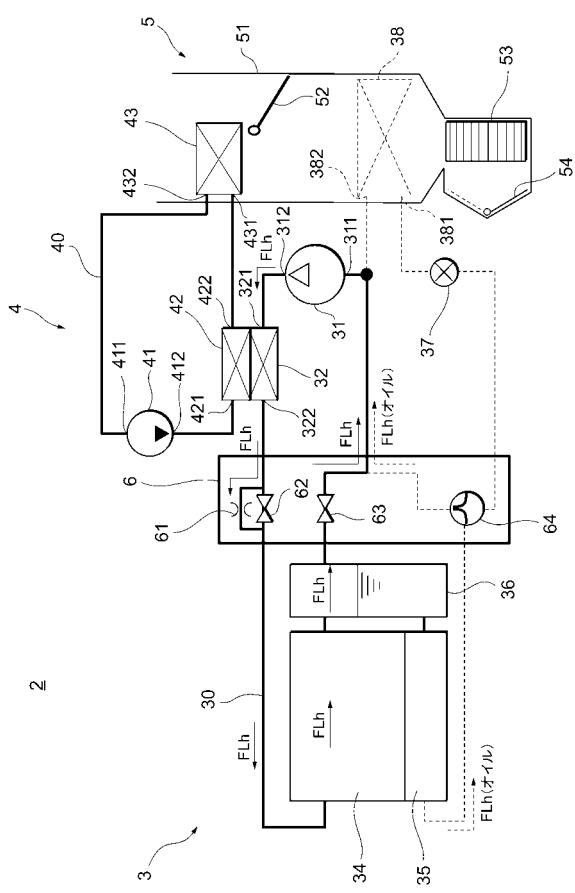
【 図 1 】



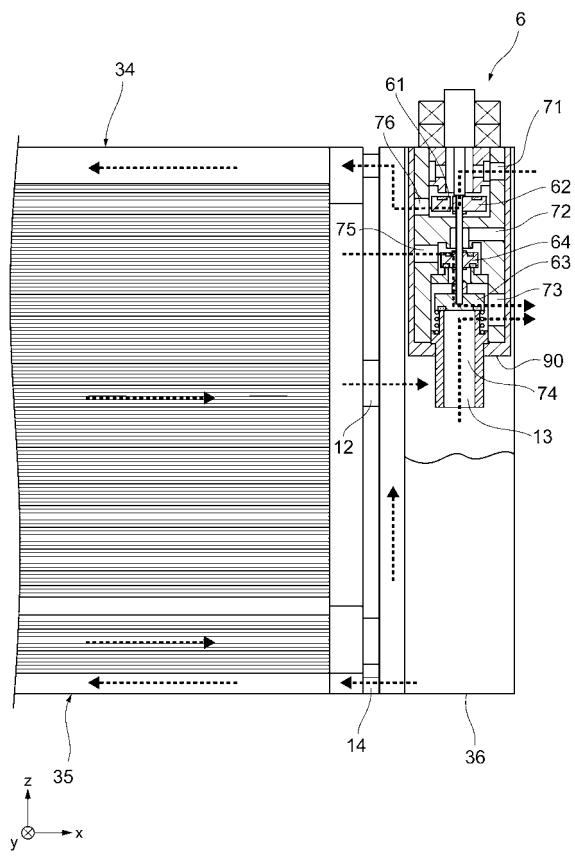
【 図 2 】



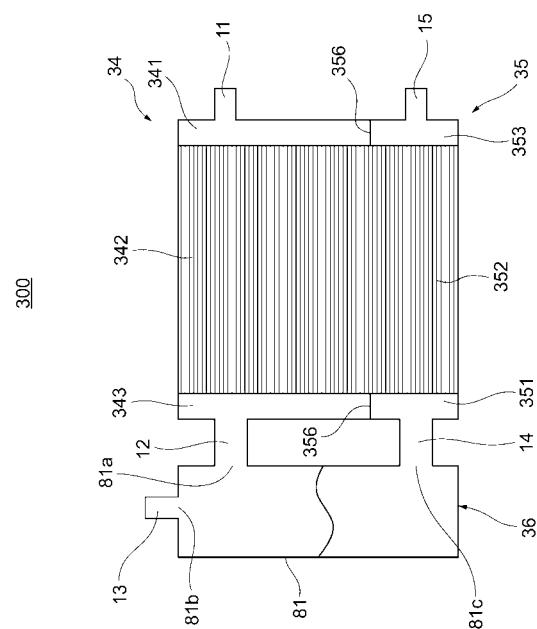
【 図 3 】



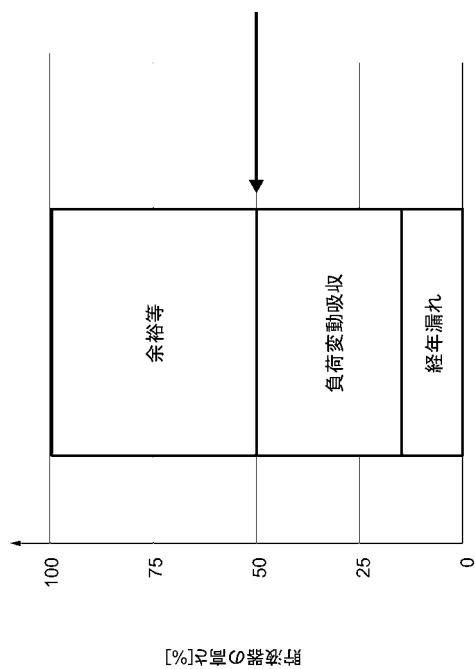
【 図 4 】



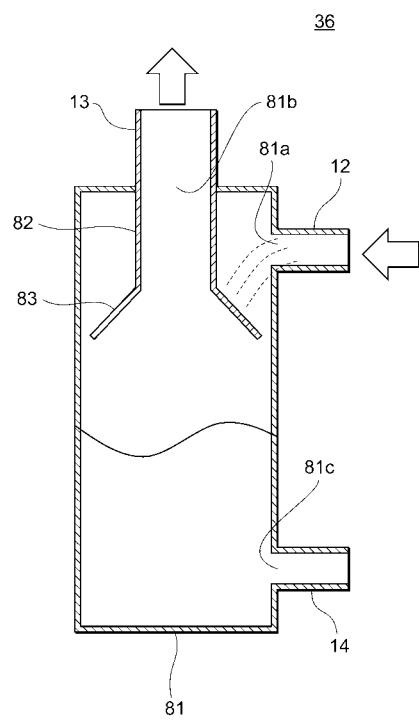
【図5】



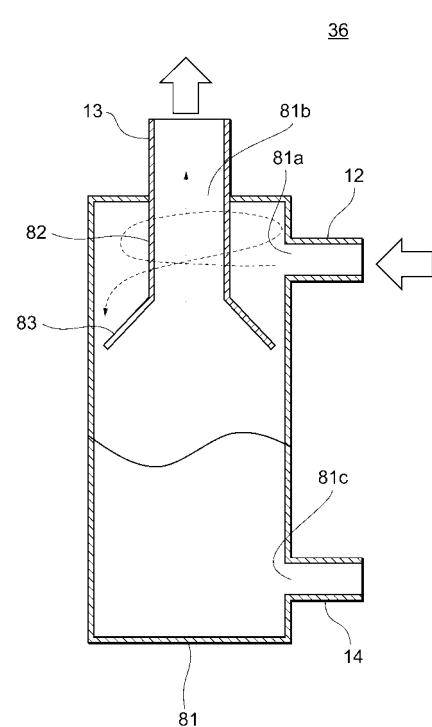
【図6】



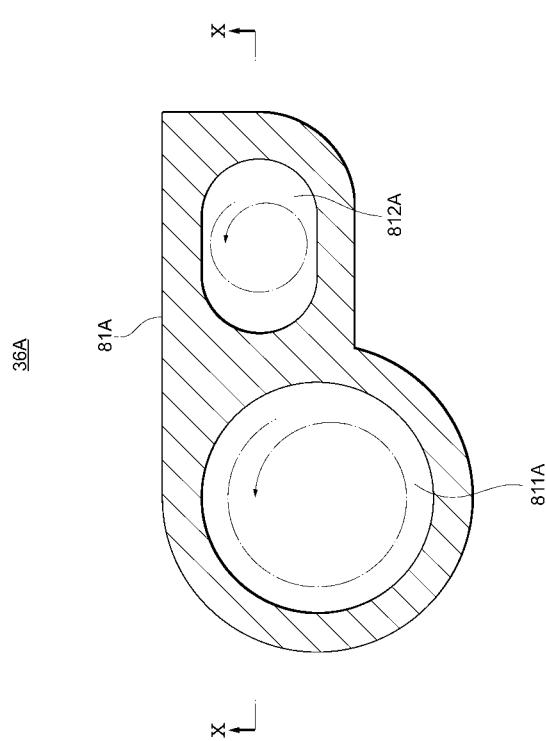
【図7】



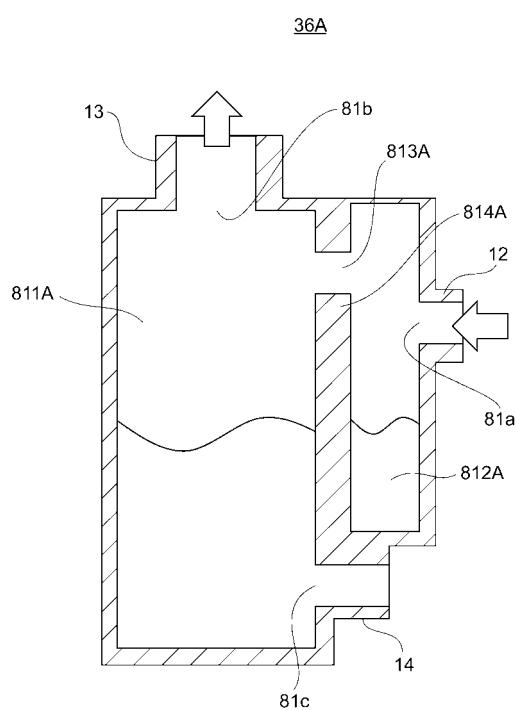
【図8】



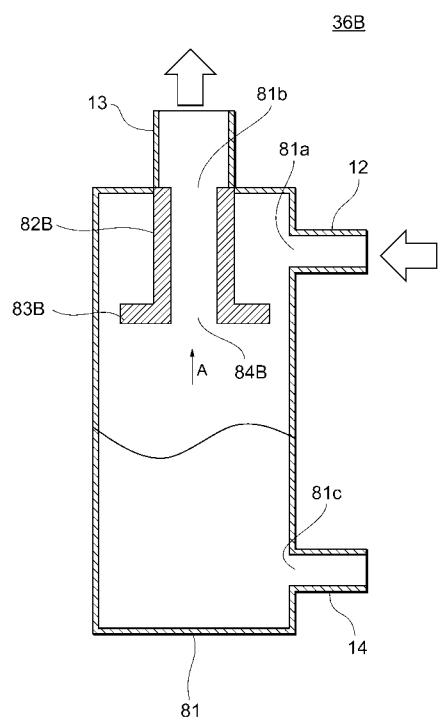
【図 9】



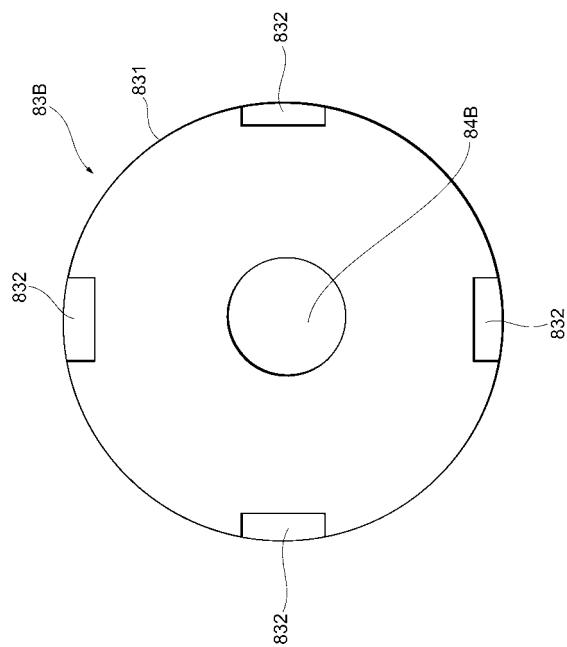
【図 10】



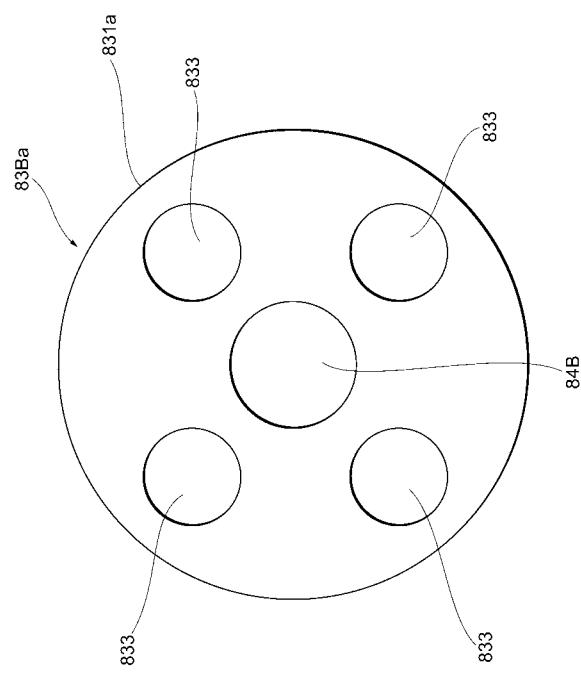
【図 11】



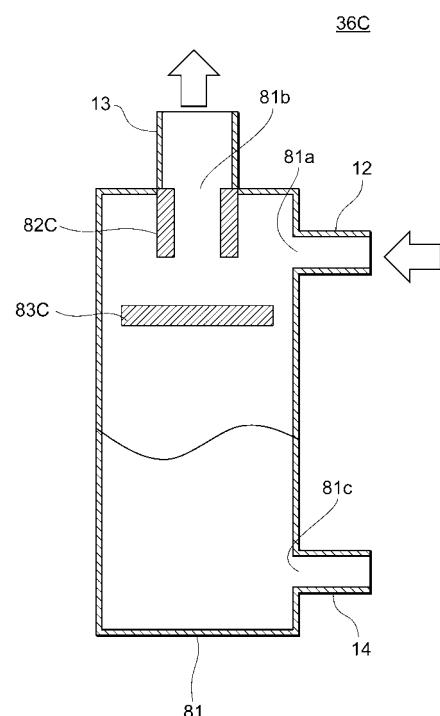
【図 12】



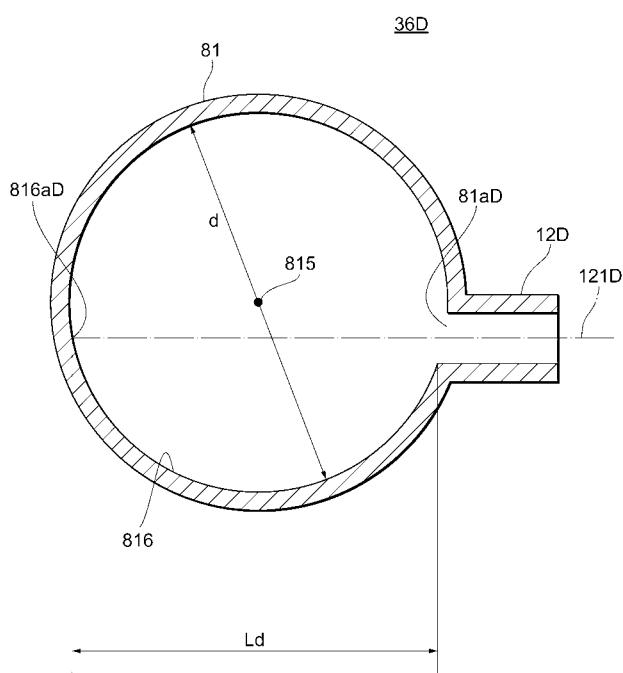
【図 1 3】



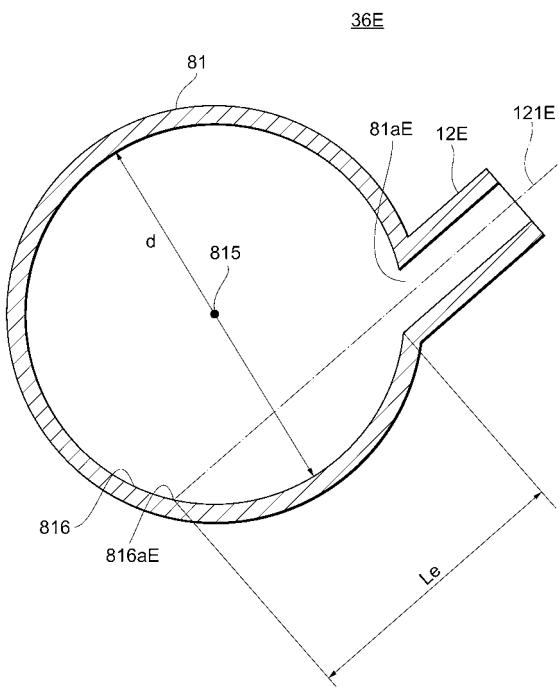
【図 1 4】



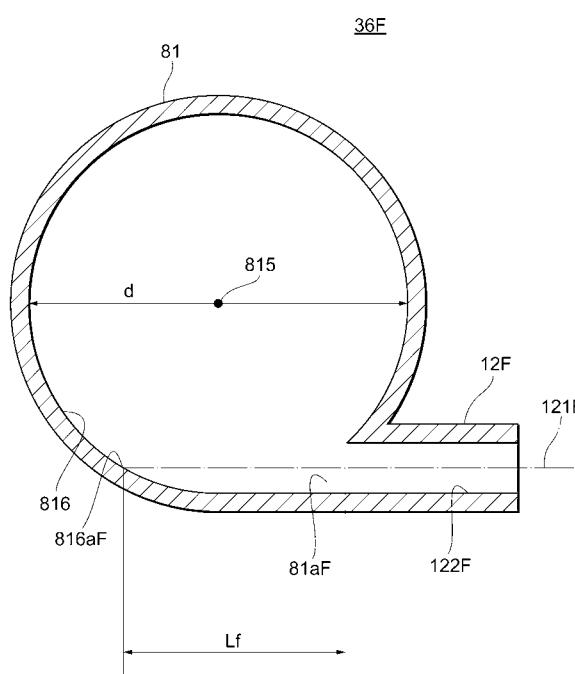
【図 1 5】



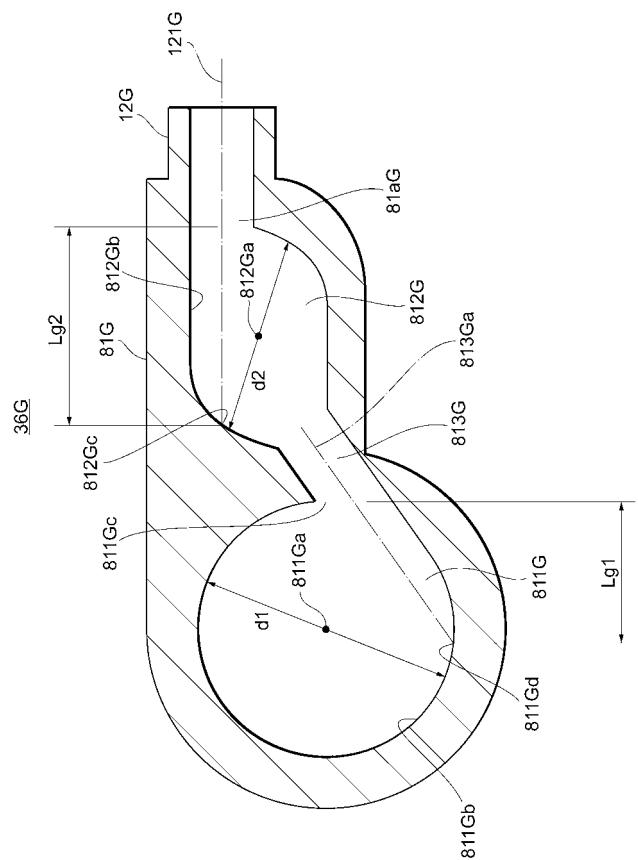
【図 1 6】



【図17】



【 図 1 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 川久保 昌章
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 加藤 大輝
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 伊藤 哲也
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内