

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6614184号
(P6614184)

(45) 発行日 令和1年12月4日(2019.12.4)

(24) 登録日 令和1年11月15日(2019.11.15)

(51) Int.Cl.	F 1
F25B 39/00	(2006.01) F 25 B 39/00 N
F25B 43/00	(2006.01) F 25 B 43/00 L
F25B 41/00	(2006.01) F 25 B 41/00 C
F25B 1/00	(2006.01) F 25 B 1/00 387 B
B60H 1/32	(2006.01) B 60 H 1/32 613 A

請求項の数 3 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2017-52511(P2017-52511)
(22) 出願日	平成29年3月17日(2017.3.17)
(65) 公開番号	特開2017-190943(P2017-190943A)
(43) 公開日	平成29年10月19日(2017.10.19)
審査請求日	平成30年7月13日(2018.7.13)
(31) 優先権主張番号	特願2016-78223(P2016-78223)
(32) 優先日	平成28年4月8日(2016.4.8)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)

(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人	100140486 弁理士 鎌田 徹
(74) 代理人	100170058 弁理士 津田 拓真
(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
(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】冷凍サイクル装置及び熱交換器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷凍サイクル装置であって、

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(5)と、前記貯液器から液相冷媒を流出させる液相流路(12, 4, 14)と、

前記貯液器から気相冷媒を流出させる気相流路(13a)と、

前記液相流路と前記気相流路とが合流する合流部(13b)と、

前記貯液器から流出した液相冷媒が流れ込み、空気と熱交換させる下流側熱交換部(4)と、

流れこんだ冷媒を空気と熱交換させ前記貯液器に送り出す上流側熱交換部(3)と、を備え、

前記合流部は、コンプレッサの上流側に設けられ、

前記液相流路は前記下流側熱交換部を経由してから前記合流部に至り、

前記貯液器から前記合流部までの前記液相流路の平均流路面積が、前記貯液器から前記合流部までの前記気相流路の平均流路面積よりも小さくなつており、

更に、流出先切替部を前記液相流路に備え、

前記流出先切替部は、冷房運転時には前記液相流路の接続先を減圧弁にし、暖房運転時には前記液相流路の接続先を前記合流部にする、冷凍サイクル装置。

【請求項2】

請求項1記載の冷凍サイクル装置であって、

10

20

更に、液相冷媒調整部（22）を前記合流部よりも上流側の前記液相流路に備え、前記液相冷媒調整部は、前記液相流路を流れる冷媒の流量を調整する、冷凍サイクル装置。

【請求項3】

請求項1記載の冷凍サイクル装置であって、

更に、気相冷媒調整部（23）を前記合流部よりも上流側の前記気相流路に備え、

前記気相冷媒調整部は、前記気相流路を流れる冷媒の流量を調整する、冷凍サイクル装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷凍サイクル装置及び熱交換器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の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可能な構成となっている。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。

20

【0003】

また、冷凍サイクル装置では、圧縮機を潤滑するために一般的に、オイルが冷媒に混入されており、そのオイルの多くは液相冷媒に混入している。従って、上記第2モードの冷媒回路で冷媒が循環する場合には、気相冷媒が圧縮機へ戻る際に、気液分離器に溜まった液相冷媒の一部を気相冷媒へ混入させることでオイルが圧縮機へ戻される。これにより、圧縮機のオイル不足が起こらないようになっている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【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】

【0005】

上記従来技術に開示されているオイル戻し機構は、大径の2重管や曲げ配管を気液分離器の内部に入れることで対応せざるをえないため、気液分離器の内部容積の大半をオイル戻し管が占めてしまう。このため、気液分離器を更に大型化しなければ、貯液に必要な空間を確保できないと共に、乾燥剤等の機能部品を内部に配置することもできない。

40

【0006】

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、よりコンパクトなオイル戻し機構を実現することが可能な冷凍サイクル装置及び熱交換器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明に係る冷凍サイクル装置は、気液二相冷媒を気相冷

50

媒と液相冷媒とに気液分離し液相冷媒を溜める貯液器(5)と、前記貯液器から液相冷媒を流出させる液相流路(12, 4, 14)と、前記貯液器から気相冷媒を流出させる気相流路(13a)と、前記液相流路と前記気相流路とが合流する合流部(13b)と、前記貯液器から流出した液相冷媒が流れ込み、空気と熱交換させる下流側熱交換部(4)と、流れこんだ冷媒を空気と熱交換させ前記貯液器に送り出す上流側熱交換部(3)と、を備え、前記合流部は、コンプレッサの上流側に設けられ、前記液相流路は前記下流側熱交換部を経由してから前記合流部に至り、前記貯液器から前記合流部までの前記液相流路の平均流路面積が、前記貯液器から前記合流部までの前記気相流路の平均流路面積よりも小さくなっている。更に、流出先切替部を前記液相流路に備え、前記流出先切替部は、冷房運転時には前記液相流路の接続先を減圧弁にし、暖房運転時には前記液相流路の接続先を前記合流部にする。

10

【0009】

本発明によれば、合流部においてオイルを含有した液相冷媒と気相冷媒とを合流させ、コンプレッサに供給することができる。合流部は、貯液器から流出した液相冷媒と気相冷媒とを合流させるように設けられているので、貯液器内に従来の2重管構造のような追加部品を設ける必要がない。このように合流部を設けることでオイル戻し機構を実現できるので、貯液器を大型化することなく暖房運転時のオイル供給を行うことができる。

【0010】

20

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】

【0011】

本発明によれば、よりコンパクトなオイル戻し機構を実現することが可能な冷凍サイクル装置及び熱交換器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

30

【図1】図1は、本発明の第1実施形態に係る熱交換器であって、冷房運転の状態を示す図である。

【図2】図2は、本発明の第1実施形態に係る熱交換器であって、暖房運転の状態を示す図である。

【図3】図3は、図1のIII-III断面を示す図である。

【図4】図4は、図1に示される熱交換器のコアを説明するための図である。

【図5】図5は、本発明の第2実施形態に係る熱交換器を示す図である。

【図6】図6は、本発明の第3実施形態に係る熱交換器を示す図である。

【図7】図7は、本発明の第4実施形態に係る熱交換器を示す図である。

【図8】図8は、本発明の第5実施形態に係る熱交換器を示す図である。

40

【図9】図9は、本発明の第6実施形態に係る熱交換器を示す図である。

【図10】図10は、本発明の第7実施形態に係る熱交換器を示す図である。

【図11】図11は、図1に示される熱交換器において、冷媒と含有オイルとの関係を説明するための図である。

【図12】図12は、本発明の第8実施形態に係る熱交換器を示す図である。

【図13】図13は、図12に示される熱交換器をより具体的に示す図である。

【図14】図14は、図13のXIII-XIII断面を示す図である。

【図15】図15は、図13のXV-XV断面を示す図である。

【図16】図16は、図13のXVI-XVI断面を示す図である。

【図17】図17は、図13のXVII-XVII断面を示す図である。

50

【図18】図18は、図13のXVIII-XVIII断面を示す図である。

【図19】図19は、本発明の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20】図20は、本発明の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21】図21は、本発明の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22】図22は、本発明の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。

【発明を実施するための形態】

10

【0013】

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。

【0014】

図1を参照しながら、第1実施形態に係る熱交換器2について説明する。尚、本実施形態では、コアなどの熱交換に直接寄与する部分と、気液分離器といった部分とを一体的なものとし、熱交換器としているが、本発明の実施の態様はこれに限られるものではない。各機能ごとに装置を分けて、全体を冷凍サイクルシステム又は冷凍サイクルシステムの一部として構成することもできる。熱交換器2は、室外器として用いられる。

20

【0015】

熱交換器2は、上流側熱交換部3と、下流側熱交換部4と、貯液器5と、を備えている。上流側熱交換部3は、2つの上流側コア32, 34と、ヘッダタンク31, 33, 35と、を有している。本実施形態では一例として2つの上流側コア32, 34を有するものを示したが、コアは單一でも3つ以上でも構わない。上流側コア32, 34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。

【0016】

上流側コア32の上流側端には、ヘッダタンク31が取り付けられている。上流側コア34の下流側端には、ヘッダタンク35が取り付けられている。上流側コア32の下流側端及び上流側コア34の上流側端には、双方に跨って配置されるヘッダタンク33が取り付けられている。

30

【0017】

ヘッダタンク31には流入流路15が設けられている。ヘッダタンク35には接続流路11が設けられている。流入流路15から流入した冷媒は、ヘッダタンク31から上流側コア32に流入する。上流側コア32を流れた冷媒は、ヘッダタンク33に流入する。ヘッダタンク33内を流れた冷媒は、上流側コア34に流入する。上流側コア34を流れた冷媒は、ヘッダタンク35に流入する。ヘッダタンク35に流入した冷媒は、接続流路11に流出する。接続流路11は貯液器5に繋がれている。接続流路11に流出した冷媒は、貯液器5の貯留部51内部に流入する。

40

【0018】

貯液器5は、貯留部51と、接続流路11と、接続流路12と、流出流路13aと、を有している。貯留部51は、接続流路11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。

【0019】

貯留部51には、接続流路11と、接続流路12と、流出流路13aと、が繋がっている。接続流路11は、上流側熱交換部3と貯液器5とを繋ぐ流路である。接続流路12は、貯液器5と下流側熱交換部4とを繋ぐ流路である。接続流路12から流出した液相冷媒は、下流側熱交換部4に流入する。流出流路13aは、貯液器5から気相冷媒を流出させる流路である。

50

【0020】

下流側熱交換部4は、ヘッダタンク41と、下流側コア42と、ヘッダタンク43と、バイパス流路44と、を有している。ヘッダタンク41には、流出流路14が繋がれている。ヘッダタンク41は、下流側コア42の下流側端に設けられている。下流側コア42の上流側端には、ヘッダタンク43が設けられている。ヘッダタンク43には、バイパス流路44の一端が繋がれている。バイパス流路44の他端には、接続流路12が繋がれている。

【0021】

接続流路12からバイパス流路44に流入する液相冷媒は、下流側コア42と並行して流れ、ヘッダタンク43に至る。

10

【0022】

ヘッダタンク43から下流側コア42に液相冷媒が流入する。下流側コア42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42に流れこんだ液相冷媒は、過冷却されながらヘッダタンク41に向かう。

【0023】

下流側コア42からヘッダタンク41に流れ込んだ液相冷媒は、流出流路14に流出する。流出流路14は、その途中に繋がれた合流部13bにおいて、流出流路13aと繋がっている。合流部13bには、流出流路13cも繋がれている。

【0024】

流出流路14は、冷凍サイクル装置を構成する膨張弁に繋がっており、膨張弁より先にはエバボレータが繋がれている。流出流路14には、流出先切替部21が設けられている。図1に示した例は冷房運転の例なので、流出先切替部21は、流出流路14を流れる液相冷媒がそのまま膨張弁に向けて流れるように切り替えている。

20

【0025】

流出流路14と合流部13bとの間には、液相冷媒調整部22が設けられている。液相冷媒調整部22は、弁体と弁座との間隔を調整して、液相冷媒の合流部13b側への流出量を調整する。

【0026】

流出流路13aの合流部13bの上流側には、気相冷媒調整部23が設けられている。気相冷媒調整部23は、弁体と弁座との間隔を調整して、気相冷媒の合流部13b側への流出量を調整する。

30

【0027】

合流部13bには、流出流路13cが繋がれている。流出流路13cは、冷凍サイクル装置のコンプレッサに繋がっている。

【0028】

図1は熱交換器2を模式的に示した図であるが、III-III断面を具体的に示すと図3のようになる。図3に示されるように、貯液器5は、貯留部51と流出流路14とを一体的に構成している。

【0029】

熱交換器2を暖房運転する場合の冷媒の流れを図2に示す。流出先切替部21は、暖房運転にあたっては閉止される。流入流路15からは低圧の冷媒が流入する。低圧の冷媒は上流側熱交換部3を流れて熱交換し、貯液器5の内部に流れ込む。貯留部51内で冷媒は気液分離される。気相冷媒調整部23は気相冷媒を合流部13bに送り込むように開かれている。貯液器5から流出した液相冷媒は、下流側熱交換部4を流れて更に熱交換され、流出流路14を流れる。流出流路14を流れる液相冷媒はオイルを含有している。液相冷媒調整部22は、オイルを含有した液相冷媒が合流部13bにおいて気相冷媒に引き込まれるように調整される。合流部13bにおいて合流した気相冷媒とオイル含有液相冷媒は、流出流路13cを通ってコンプレッサに向かってながれる。

40

【0030】

50

上記したように本実施形態に係る熱交換器2を冷凍サイクル装置に適用すれば、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5と、貯液器5から液相冷媒を流出させる液相流路としての接続流路12、下流側熱交換部4、及び流出流路14と、貯液器5から気相冷媒を流出させる気相流路としての流出流路13aと、液相流路と気相流路とが合流する合流部13bと、を備え、合流部13bは、コンプレッサの上流側に設けられている、冷凍サイクル装置を提供することができる。上記したように各部を一体的に構成すれば、同様の構成を有する熱交換器2を提供することができる。

【0031】

本実施形態によれば、合流部13bにおいてオイルを含有した液相冷媒と気相冷媒とを合流させ、コンプレッサに供給することができる。合流部13bは、貯液器5から流出した液相冷媒と気相冷媒とを合流させるように設けられているので、貯液器5内に従来の2重管構造のような追加部品を設ける必要がない。このように合流部13bを設けることでオイル戻し機構を実現できるので、貯液器5を大型化することなく暖房運転時のオイル供給を行うことができる。

【0032】

また本実施形態に係る冷凍サイクル装置及び熱交換器2では、貯液器5から流出した液相冷媒が流れ込み、空気と熱交換させる下流側熱交換部4を備え、液相流路は下流側熱交換部4を経由してから合流部13bに至るように構成している。図11に示されるように、下流側熱交換部4において液相冷媒を熱交換すると、図11(C)のように液相冷媒51にオイル52が点在している状態から、徐々に気相冷媒53に状態遷移し、図11(B)を経て図11(C)に至るように、液相冷媒51に対するオイル52の含有率が上昇する。このようにすると、合流部13bにおける液相冷媒の戻りを少なくすることができ、冷凍サイクルとしての性能低下を低減することができる。

【0033】

また本実施形態に係る冷凍サイクル装置及び熱交換器2では、更に、流れこんだ冷媒を空気と熱交換させ前記貯液器に送り出す上流側熱交換部3を備えている。上流側熱交換部3及び下流側熱交換部4を備え、暖房時においても双方に冷媒を流すことができるので、蒸発器としての性能を向上させることができる。

【0034】

また本実施形態に係る冷凍サイクル装置及び熱交換器2では、同一の冷媒密度及び同一の冷媒流量の冷媒を流した時に、貯液器5から合流部13bまでの流路の圧力損失よりも、貯液器5から合流部13bまでの流路の圧力損失を小さくするように構成している。より具体的には、貯液器5から合流部13bまでの液相流路の平均流路面積を、貯液器5から合流部13bまでの気相流路の平均流路面積よりも小さくしている。このように構成することで、冷媒の帰り量を確保し、オイル戻り量の不足を回避することができる。

【0035】

また本実施形態に係る冷凍サイクル装置及び熱交換器2では、更に、流出先切替部21を液相流路に備え、流出先切替部21は、図1に示されるような冷房運転時には液相流路の接続先を冷凍サイクルの減圧弁にし、図2に示されるような暖房運転時には液相流路の接続先を気相流路にしている。流出先切替部21を切り替えることで、冷房運転と暖房運転とを切り替えることができる。

【0036】

また本実施形態に係る冷凍サイクル装置及び熱交換器2では、更に、液相冷媒調整部22を合流部13bよりも上流側の液相流路に備えている。液相冷媒調整部22は、液相流路を流れる冷媒の流量を調整している。特に、図2に示されるような暖房運転時に、オイルを含有した液相冷媒が合流部13b側に引き込まれるように調整することができる。

【0037】

また本実施形態に係る冷凍サイクル装置及び熱交換器2では、更に、気相冷媒調整部23を合流部13bよりも上流側の気相流路に備えている。気相冷媒調整部23は、気相流路を流れる冷媒の流量を調整している。特に、図2に示されるような暖房運転時に、オイ

10

20

30

40

50

ルを含有した液相冷媒が合流部 13 b 側に引き込まれるように調整することができる。

【0038】

また本実施形態に係る冷凍サイクル装置及び熱交換器 2 では、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 3 と、上流側熱交換部 3 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 5 と、貯液器 5 から液相冷媒を流出させる液相流路としての接続流路 12、下流側熱交換部 4、流出流路 14 と、貯液器 5 から気相冷媒を流出させる気相流路としての流出流路 13 a と、液相流路と気相流路とが合流する合流部 13 b と、を備えている。

【0039】

また本実施形態に係る冷凍サイクル装置及び熱交換器 2 では、液相流路は下流側熱交換部 4 を経由してから合流部 13 b に至るように構成されている。 10

【0040】

本実施形態に係る熱交換器 2 は、貯液器 5 及び合流部 13 b は、上流側熱交換部 3 に対して同じ側に設けられている。貯液器 5 及び合流部 13 b を同じ側に設けることで、配管を集約することができる。

【0041】

本実施形態に係る熱交換器 2 は、貯液器 5 から液相冷媒が流出する液冷媒流出口 511 と、下流側熱交換部 4 から液相冷媒が流出する流出口 411 とが、下流側熱交換部 4 に対して同じ側に設けられている。液冷媒流出口 511 と流出口 411 とを同じ側に設けることで、配管を集約することができる。更に、上流側熱交換部 3 から冷媒が流入する冷媒流入口 512 も同じ側に設けることで、更に配管を集約することができる。 20

【0042】

本実施形態に係る冷凍サイクル及び熱交換器 2 では、下流側熱交換部 4 は、下流側コア 42 と、バイパス流路 44 と、を有しており、下流側コア 42 を構成するチューブの流路断面積と、バイパス流路 44 の流路断面積とは異なるように構成されている。貯液器 5 から流出した液冷媒は、バイパス流路 44 を通って、下流側熱交換部 4 の反対側に搬送される。従って、下流側コア 42 の反対側に液相冷媒が供給され、熱交換しながら貯液器 5 側に戻ることができる。

【0043】

本実施形態に係る冷凍サイクル及び熱交換器 2 では、図 4 に示されるように、上流側熱交換部 3 が有する上流側フィン 322 と、下流側熱交換部 4 が有する下流側フィン 422 との形状が互いに異なるように構成されている。図 4 (A) に示されるように、上流側コア 32 は、複数のチューブ 321 の間に、フィンピッチ P1 の上流側フィン 322 が設けられている。図 4 (B) に示されるように、下流側コア 42 は、複数のチューブ 421 の間に、フィンピッチ P2 の下流側フィン 422 が設けられている。フィンピッチ P1 < フィンピッチ P2 となっているので、形状は互いに異なるように構成されており、下流側フィン 422 の熱伝達率が上流側フィン 322 の熱伝達率よりも小さくなっている。 30

【0044】

図 5 を参照しながら、第 2 実施形態に係る熱交換器 2A について説明する。熱交換器 2A では、ヘッダタンク 43 に冷房側の流出流路 14A が接続されている。貯液器 5 からは、下流側熱交換部 4A に向かう接続流路 12Ab と、合流部 13b に向かう接続流路 12Aa とが延出している。暖房時に流出先切替部 21 を閉じると、貯液器 5 内部の液相冷媒は下流側熱交換部 4A を流れずに、接続流路 12Aa を経由して合流部 13b に流れる。 40

【0045】

図 6 を参照しながら、第 3 実施形態に係る熱交換器 2B について説明する。熱交換器 2B では、ヘッダタンク 43 に流出流路 14B が繋がれている。流出流路 14B は膨張弁に繋がる流路であり、流出先切替部 21 が設けられている。流出流路 14B は、流出先切替部 21 よりも上流側で分岐し、合流部 13b に繋がっている。合流部 13b において、流出流路 13a と流出流路 14B とが合流している。流出流路 14B の合流部 13b よりも上流側には、液相冷媒調整部 22 が設けられている。流出流路 13a には、気相冷媒調整 50

部 2 3 が設けられている。貯液器 5 とヘッダタンク 4 1 とは接続流路 1 2 A b によって繋がれている。

【 0 0 4 6 】

図 7 を参照しながら、第 4 実施形態に係る熱交換器 2 C について説明する。熱交換器 2 C では、ヘッダタンク 4 3 に繋がる流出流路 1 4 C は、合流部 1 3 b に繋がっているものの、流出先切替部 2 1 はヘッダタンク 4 3 の近傍に設けられている。

【 0 0 4 7 】

図 8 を参照しながら、第 5 実施形態に係る熱交換器 2 D について説明する。熱交換器 2 D は、上流側熱交換部 3 D と、下流側熱交換部 4 D と、貯液器 5 と、を備えている。上流側熱交換部 3 D は、ヘッダタンク 3 1 D と、上流側コア 3 2 D と、ヘッダタンク 3 3 D と、を有している。下流側熱交換部 4 D は、ヘッダタンク 4 1 D と、下流側コア 4 2 D と、ヘッダタンク 4 3 D と、を有している。貯液器 5 は、上流側熱交換部 3 D と下流側熱交換部 4 D との間に配置されている。ヘッダタンク 3 1 D と貯液器 5 とは、接続流路 1 1 で繋がれている。貯液器 5 とヘッダタンク 4 1 D とは、接続流路 1 2 D a で繋がれている。ヘッダタンク 4 3 D と合流部 1 3 b とは流出流路 1 2 D b で繋がれている。流出流路 1 2 D b は膨張弁に繋がる流路が分岐しており、流出先切替部 2 1 が設けられている。

【 0 0 4 8 】

図 9 を参照しながら、第 6 実施形態に係る熱交換器 2 E について説明する。熱交換器 2 E は、上流側熱交換部 3 E と、下流側熱交換部 4 E と、貯液器 5 と、を備えている。上流側熱交換部 3 E は、ヘッダタンク 3 1 E と、上流側コア 3 2 E と、ヘッダタンク 3 3 E と、を有している。下流側熱交換部 4 E は、ヘッダタンク 4 1 E と、下流側コア 4 2 E と、ヘッダタンク 4 3 E と、を有している。

【 0 0 4 9 】

ヘッダタンク 3 1 E 及びヘッダタンク 4 1 E は、貯液器 5 の一端側に並べて配置されている。ヘッダタンク 3 3 E 及びヘッダタンク 4 3 E は、貯液器 5 の他端側に並べて配置されている。ヘッダタンク 3 1 E に流れこんだ冷媒は、貯液器 5 の長手方向に沿ってヘッダタンク 3 3 E に流れる。ヘッダタンク 3 3 E は、貯液器 5 上方に設けられる流出流路 1 3 a E に対して合流部 1 3 b E で合流している。貯液器 5 下方から出した液相冷媒は、ヘッダタンク 4 1 E に直接流れ込む。ヘッダタンク 4 1 E に流れこんだ冷媒は、貯液器 5 の長手方向に沿ってヘッダタンク 4 3 E に向かって流れる。

【 0 0 5 0 】

図 1 0 を参照しながら第 7 実施形態に係る熱交換器 2 F について説明する。熱交換器 2 F は、上流側熱交換部 3 F と、下流側熱交換部 4 F と、貯液器 5 F と、を備えている。上流側熱交換部 3 F は、ヘッダタンク 3 1 F と、上流側コア 3 2 F と、ヘッダタンク 3 3 F と、を有している。下流側熱交換部 4 F は、ヘッダタンク 4 1 F と、下流側コア 4 2 F と、ヘッダタンク 4 3 F と、を有している。貯液器 5 F は、上流側熱交換部 3 F 及び下流側熱交換部 4 F の上方において跨るように配置されている。

【 0 0 5 1 】

続いて、図 1 2 を参照しながら、第 8 実施形態に係る熱交換器について説明する。第 8 実施形態に係る熱交換器は、上流側熱交換部 3 G と、下流側熱交換部 4 G と、貯液器 5 G と、を備えている。貯液器 5 G の内部上方には、切替弁を含む冷媒調整部 6 G が配置されている。コンプレッサから出した冷媒は、冷媒調整部 6 G を通り、流入流路 1 5 G を通って上流側熱交換部 3 G に流入する。上流側熱交換部 3 G を通って冷却された冷媒は、接続流路 1 1 G を通って貯留部 5 1 G に流入する。貯留部 5 1 G において液相となった冷媒は、接続流路 1 2 G を通って下流側熱交換部 4 G に流出する。下流側熱交換部 4 G を通った液相冷媒は、液冷媒流路 1 4 G を通って冷媒調整部 6 G に流れ込み、冷凍サイクルへ還流する。

【 0 0 5 2 】

本実施形態では、冷媒調整部 6 G に加えて液冷媒流路 1 4 G も、貯液器 5 G と一体的に構成されている。図 1 3 から図 1 8 を参照しながら説明を加える。図 1 3 の (A) は、第

10

20

30

40

50

8 実施形態に係る熱交換器 2 G の平面図であり、図 13 の (B) は、熱交換器 2 G の正面図である。

【0053】

上記したように、コンプレッサから流出した冷媒は、冷媒調整部 6 G を通り、流入流路 15 G を通って上流側熱交換部 3 G に流入する。流入流路 15 G 部分の断面XIII-XIIIを図 14 に示す。

【0054】

上流側熱交換部 3 G を通って冷却された冷媒は、接続流路 11 G を通って貯留部 51 G に流入する。接続流路 11 G 部分の断面XV-XVを図 15 に示す。図 15 に示されるように、接続流路 11 G に繋がるように、補助貯液部 51 G a が設けられている。

10

【0055】

貯留部 51 G において液相となった冷媒は、接続流路 12 G を通って下流側熱交換部 4 G に流出する。接続流路 12 G 部分の断面XVI-XVIを図 16 に示す。

【0056】

下流側熱交換部 4 G を通った液相冷媒は、液冷媒流路 14 G を通って冷媒調整部 6 G に流れ込む。下流側熱交換部 4 G から液冷媒流路 14 G に至る部分の断面XVII-XVIIを図 17 に示す。液冷媒流路 14 G と接続流路 12 G とを仕切るように、仕切り板 14 G b が設けられている。液冷媒流路 14 G から冷媒調整部 6 G に至る部分の断面XVIII-XVIIIを図 18 に示す液冷媒流路 14 G と流入流路 15 G とを仕切るように、仕切り板 14 G a が設けられている。

20

【0057】

図 19 を参照しながら、本実施形態の貯液器 5 が適用される冷凍サイクルの一例について説明する。図 19 に示されるように、冷凍サイクル装置 71 は、車両用空調装置 7 に適用されている。車両用空調装置 7 は、空調対象空間である車室内に送風される送風空気の温度を調整することにより、車室内の温度を調整する装置である。車両用空調装置 7 は、冷凍サイクル装置 71 と、冷却水循環回路 72 と、空調ユニット 73 とを備えている。

【0058】

冷凍サイクル装置 71 は、送風空気を冷却することにより車室内を冷房する冷房モードと、送風空気を加熱することにより車室内を暖房する暖房モードとに選択的に切り替え可能となっている。冷凍サイクル装置 71 は、冷媒の循環するヒートポンプ回路からなる蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置である。

30

【0059】

冷凍サイクル装置 71 は、圧縮機 711、水冷コンデンサ 712、圧力調整部 60、熱交換器 2、流量調整弁 607 a、流量調整弁 604 a、減圧器 713、及び蒸発器 714 を備えている。冷凍サイクル装置 71 を循環する冷媒としては、例えば HFC 系冷媒や HFO 系冷媒を用いることができる。冷媒には圧縮機 711 を潤滑するためのオイル、すなわち冷凍機油が混入されている。よって、冷凍機油の一部は冷媒とともに冷凍サイクル装置 71 を循環する。

【0060】

圧縮機 711 は、冷凍サイクル装置 71 において吸入口から冷媒を吸入して圧縮するとともに、圧縮されることにより過熱状態となった冷媒を吐出口から吐出する。圧縮機 711 は電動式圧縮機である。吐出口から吐出された冷媒は、水冷コンデンサ 712 へと流れれる。

40

【0061】

水冷コンデンサ 712 は、周知の水冷媒熱交換器である。水冷コンデンサ 712 は、第 1 熱交換部 712 a と、第 2 熱交換部 712 b とを有している。

【0062】

第 1 熱交換部 712 a は、圧縮機 711 の吐出口と圧力調整部 60 との間に設けられている。すなわち、第 1 熱交換部 712 a には、圧縮機 711 から吐出される冷媒が流れている。

50

【0063】

第2熱交換部712bは、エンジン冷却水が流れる冷却水循環回路72の途中に設けられている。冷却水循環回路72では、冷却ポンプ81により冷却水が循環している。冷却水は、第2熱交換部712b、ヒータコア80、冷却ポンプ81、エンジン82の順で循環する。

【0064】

水冷コンデンサ712では、第1熱交換部712a内を流れる冷媒と、第2熱交換部712bを流れる冷却水との間で熱交換を行うことにより、冷媒の熱で冷却水を加熱するとともに、冷媒を冷却する。第1熱交換部712aから流出した冷媒は、圧力調整部60へと流れる。

10

【0065】

冷却水循環回路72では、エンジン82及び第2熱交換部712bにおいて加熱された冷媒がヒータコア80を流れることにより、ヒータコア80が加熱される。ヒータコア80は、空調ユニット73のケーシング731内に配置されている。ヒータコア80は、その内部を流れる冷却水と、ケーシング731内を流れる送風空気との間で熱交換を行うことにより、送風空気を加熱する。水冷コンデンサ712は、圧縮機711から吐出されて第1熱交換部712aに流入する冷媒が有する熱を冷却水とヒータコア80を介して間接的に送風空気に放熱させる放熱器として機能している。

【0066】

圧力調整部60は、固定絞り601と、バイパス流路602と、開閉弁603とを有している。圧力調整部60は、熱交換器2の上流側熱交換部3において冷媒が外気から吸熱する暖房モードと、冷媒が外気へと放熱する冷房モードとを切替可能にすべく、上流側熱交換部3に流入する冷媒の圧力を調整する圧力調整部に相当する。

20

【0067】

固定絞り601は、水冷コンデンサ712の第1熱交換部712aから流出した冷媒を減圧して吐出する。固定絞り601としては、絞り開度が固定されたノズルやオリフィス等を用いることができる。固定絞り601から吐出される冷媒は、熱交換器2へと流れる。

【0068】

バイパス流路602は、第1熱交換部712aから流出した冷媒を固定絞り601を迂回させて熱交換器2に導く冷媒流路である。開閉弁603は、バイパス流路602を開閉する電磁弁である。

30

【0069】

圧力調整部60では、暖房モード時に開閉弁603が閉状態になる。これにより、暖房モード時には、水冷コンデンサ712の第1熱交換部712aから流出した冷媒が固定絞り601を流れることで減圧され、熱交換器2へと流れる。一方、冷房モード時には開閉弁603が全開状態になる。これにより、冷房モード時には、水冷コンデンサ712の第1熱交換部712aから流出した冷媒が固定絞り601を迂回してバイパス流路602を流れる。すなわち、水冷コンデンサ712の第1熱交換部712aから流出した冷媒は、減圧されることなく、熱交換器2へと流れる。

40

【0070】

熱交換器2は、エンジンルーム内の車両前方側に配置されている室外熱交換器である。熱交換器2は、上流側熱交換部3と、貯液器5と、下流側熱交換部4とを有している。

【0071】

上流側熱交換部3には、圧力調整部60から流出した冷媒が流入する。上流側熱交換部3は、流入する冷媒と、図示しない送風ファンにより送風される車室外の空気である外気との間で熱交換を行う部分である。上流側熱交換部3は、暖房モード時には、流入する冷媒と外気との間で熱交換を行うことにより、冷媒を蒸発させる蒸発器として機能する。また、上流側熱交換部3は、冷房モード時には、流入する冷媒と外気との間で熱交換を行うことにより、冷媒を冷却する凝縮器として機能する。

50

【0072】

貯液器5は、上流側熱交換部3から流出した冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離し、気相冷媒と液相冷媒とを別々に流出させること及び液相冷媒を貯留することが可能である。貯液器5は、分離された気相冷媒をコンプレッサ行き流路16に向けて吐出するとともに、分離された液相冷媒を接続流路12に向けて吐出する。

【0073】

コンプレッサ行き流路16は、冷媒流路715の途中部分に接続されている。冷媒流路715は、減圧器713から流出した冷媒を圧縮機711の吸入口へと導く流路である。コンプレッサ行き流路16は、貯液器5から吐出される気相冷媒を、減圧器713を迂回させて圧縮機711に導く流路である。

10

【0074】

下流側熱交換部4には、貯液器5の液相冷媒出口から吐出される液相冷媒が流入する。下流側熱交換部4は、流入する液相冷媒と外気との間で熱交換を行うことにより、熱交換器2における冷媒の熱交換効率を更に高める部分である。具体的には、下流側熱交換部4は、暖房モード時には、流入する液相冷媒と外気との間で熱交換を行うことにより、液相冷媒を蒸発させる。これにより、上流側熱交換部3において蒸発しきれずに残った液相冷媒を蒸発させることができるために、熱交換器2における蒸発器としての機能が高められている。また、下流側熱交換部4は、冷房モード時には、流入する液相冷媒と外気との間で熱交換を行うことにより、液相冷媒を更に冷却する過冷却器として機能する。これにより、熱交換器2における凝縮器としての機能が高められている。

20

【0075】

下流側熱交換部4は、流出流路14を介して流量調整弁607aに接続されている。下流側熱交換部4から流出した冷媒は、流出流路14を介して流量調整弁607aに流入する。

【0076】

流量調整弁607aは、流出流路14を介して減圧器713に接続されている。流量調整弁607aは、下流側熱交換部4から流出流路14を介して流入する冷媒が、減圧器713に流れる量を調整している。

【0077】

減圧器713には、下流側熱交換部4から流出した冷媒が流出流路14を介して流入する。減圧器713は、流入した冷媒を減圧して吐出する。減圧器713により減圧された冷媒は、蒸発器714に流入する。また、減圧器713には、蒸発器714から吐出された冷媒が流入する。減圧器713は、蒸発器714から吐出される冷媒の過熱度が予め定められた所定範囲となるように、蒸発器714に流入する冷媒を機械的機構により減圧膨張させる温度感応型の機械式膨張弁である。

30

【0078】

蒸発器714には、減圧器713から吐出される冷媒が流入する。蒸発器714は、冷房モード時に、内部を流れる冷媒と、空調ユニット73のケーシング731内を流れる送風空気との間で熱交換を行うことにより送風空気を冷却する熱交換器である。蒸発器714では、送風空気と冷媒との間で熱交換が行われることにより冷媒が蒸発する。蒸発した冷媒は、蒸発器714から吐出され、減圧器713及び冷媒流路715を介して圧縮機711の吸入口に流入する。

40

【0079】

流量調整弁604aは、コンプレッサ行き流路16の途中部分に設けられている。流量調整弁604aは、その開度の調整により、コンプレッサ行き流路16の流路断面積を変更可能な電磁弁からなる。流量調整弁604aの開度の調整により、コンプレッサ行き流路16を流れる冷媒の流量を調整することができる。

【0080】

冷凍サイクル装置71では、圧力調整部60、流量調整弁607a、及び流量調整弁604aが1つのアクチュエータ装置として一体的に構成され、冷媒調整部6となっている

50

。

【0081】

空調ユニット73は、ケーシング731と、送風通路切替ドア732とを備えている。ケーシング731内には、送風空気が流れている。ケーシング731内には、送風空気の流れ方向の上流側から下流側に向かって、蒸発器714と、ヒータコア80とが順に配置されている。蒸発器714は、内部を流れる冷媒と、送風空気との間で熱交換を行うことにより、送風空気を冷却する。ケーシング731における蒸発器714の下流側には、ヒータコア80が配置される温風通路と、ヒータコア80が配置されていない冷風通路とが設けられている。

【0082】

10

送風通路切替ドア732は、冷風通路を塞ぐ一方で温風通路を開放する図中に実線で示される第1ドア位置と、温風通路を塞ぐ一方で冷風通路を開放する図中に破線で示される第2ドア位置とに変位可能に構成されている。ケーシング731における温風通路及び冷風通路の空気流れ方向の下流側には、車室内に開口する図示しない複数の開口部が形成されている。

【0083】

空調ユニット73では、暖房モード時に、送風通路切替ドア732が実線の第1ドア位置に位置する。これにより、蒸発器714を通過した送風空気が温風通路を通過するため、ヒータコア80により送風空気が加熱されて下流側に流れる。一方、冷房モード時には、送風通路切替ドア732が破線の第2ドア位置に位置する。これにより、蒸発器714を通過した送風空気が冷風通路を通過するため、蒸発器714で冷却された送風空気がそのまま下流側に流れる。

20

【0084】

続いて、図20を参照しながら、本実施形態の貯液器5が適用される冷凍サイクルの別例について説明する。図20に示されるように、冷凍サイクル装置71Aは、車両用空調装置7Aに適用されている。車両用空調装置7Aは、冷凍サイクル装置71Aと、冷却水循環回路72と、空調ユニット73とを備えている。冷却水循環回路72及び空調ユニット73は、車両用空調装置7と同様であるので説明を省略する。

【0085】

冷凍サイクル装置71Aは、冷凍サイクル装置71の冷媒調整部6に変えて、冷媒調整部6Aを備えている。

30

【0086】

冷凍サイクル装置71Aは、圧縮機711、水冷コンデンサ712、圧力調整部60、熱交換器2、三方弁607b、流量調整弁604b、減圧器713、及び蒸発器714を備えている。

【0087】

コンプレッサ行き流路16は、冷媒流路715の途中部分に接続されている。冷媒流路715は、減圧器713から流出した冷媒を圧縮機711の吸入口へと導く流路である。コンプレッサ行き流路16は、貯液器5から吐出される気相冷媒を、三方弁607b及び減圧器713を迂回させて圧縮機711に導く流路である。

40

【0088】

下流側熱交換部4は、流出流路14を介して三方弁607bに接続されている。下流側熱交換部4から流出した冷媒は、流出流路14を介して三方弁607bに流入する。

【0089】

三方弁607bは、流出流路14を介して減圧器713に接続されるとともに、バイパス流路606を介してコンプレッサ行き流路16の途中部分に接続されている。三方弁607bは、下流側熱交換部4から流出流路14を介して流入する冷媒を減圧器713及びバイパス流路606のいずれに流すかを選択的に切り替える。

【0090】

流量調整弁604bは、コンプレッサ行き流路16の途中部分に設けられている。流量

50

調整弁 604b は、コンプレッサ行き流路 16 とバイパス流路 606 との接続部分よりも上流側に設けられている。流量調整弁 604b は、その開度の調整により、コンプレッサ行き流路 16 の流路断面積を変更可能な電磁弁からなる。流量調整弁 604b の開度の調整により、コンプレッサ行き流路 16 を流れる冷媒の流量を調整することができる。

【0091】

冷凍サイクル装置 71 では、圧力調整部 60、三方弁 607b、及び流量調整弁 604b が 1 つのアクチュエータ装置として一体的に構成され、冷媒調整部 6 となっている。

【0092】

続いて、図 21 を参照しながら、本実施形態の貯液器 5 が適用される冷凍サイクルの別例について説明する。図 21 に示されるように、冷凍サイクル装置 71B は、車両用空調装置 7B に適用されている。車両用空調装置 7B は、冷凍サイクル装置 71B と、冷却水循環回路 72 と、空調ユニット 73 とを備えている。冷却水循環回路 72 及び空調ユニット 73 は、車両用空調装置 7 と同様であるので説明を省略する。10

【0093】

冷凍サイクル装置 71B においては、冷媒流路 715 の圧縮機 711 の上流側にアキュムレータ 716 が設けられている。このように、貯液器 5 に加えて、2 つ目の液溜機構としてアキュムレータ 716 を設けてもよい。

【0094】

続いて、図 22 を参照しながら、本実施形態の貯液器 5 が適用される冷凍サイクルの別例について説明する。図 22 に示されるように、冷凍サイクル装置 71C は、車両用空調装置 7C に適用されている。車両用空調装置 7C は、冷凍サイクル装置 71C と、冷却水循環回路 72 と、空調ユニット 73 とを備えている。冷却水循環回路 72 及び空調ユニット 73 は、車両用空調装置 7 と同様であるので説明を省略する。20

【0095】

冷凍サイクル装置 71C においては、水冷コンデンサ 712 の下流側にレシーバ 717 が設けられている。このように、貯液器 5 に加えて、2 つ目の液溜機構としてレシーバ 717 を設けてもよい。

【0096】

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。30

【符号の説明】

【0097】

5：貯液器

12：接続流路

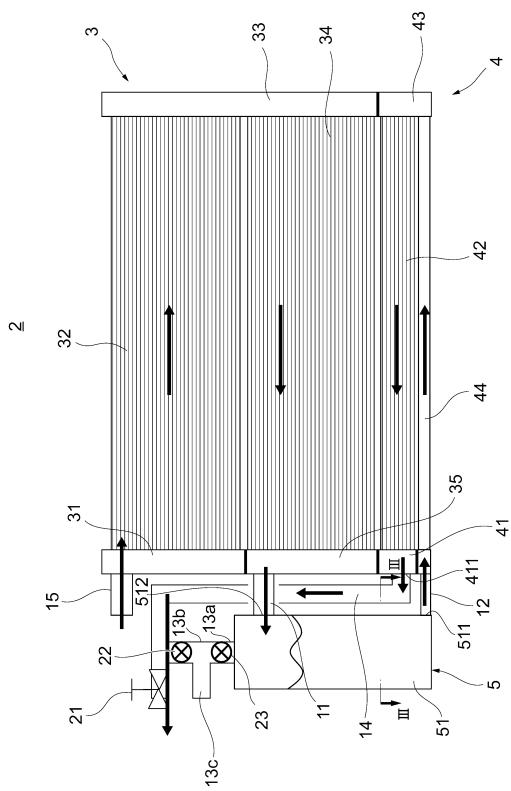
14：流出流路

13a：流出流路

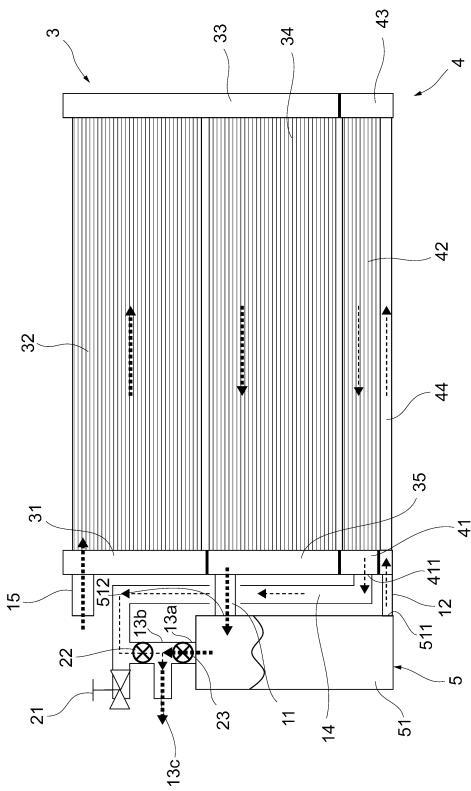
13b：合流部

40

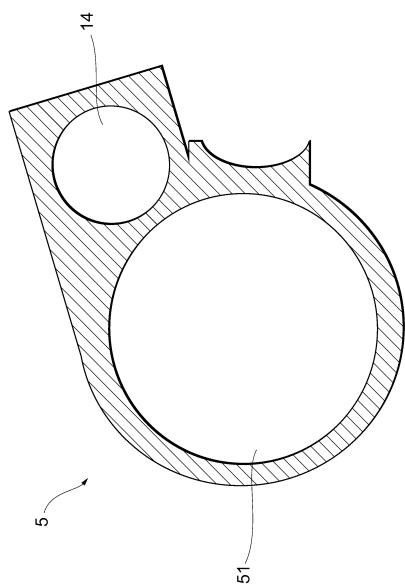
【図1】



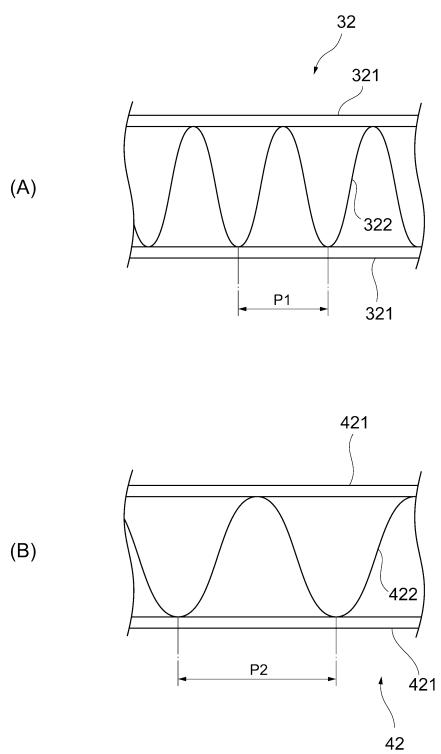
【図2】



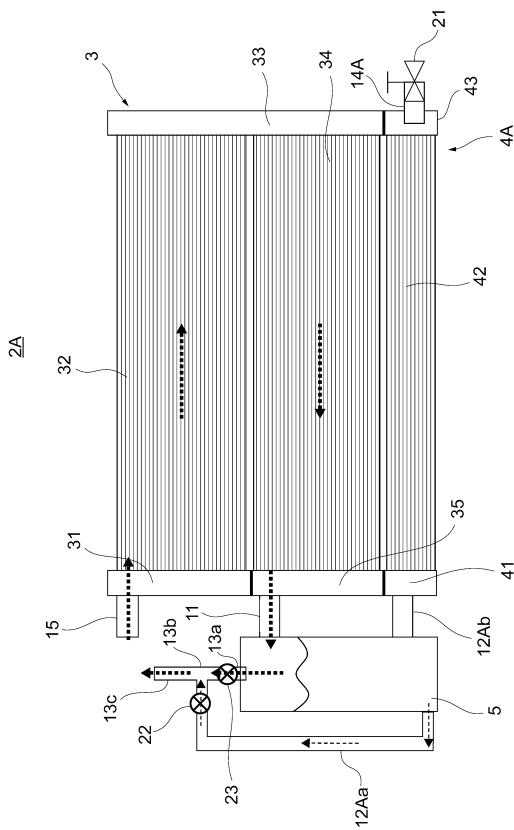
【図3】



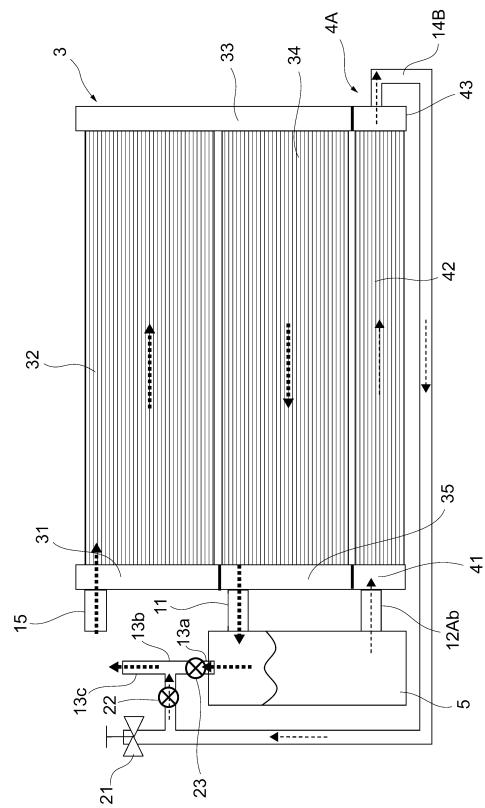
【図4】



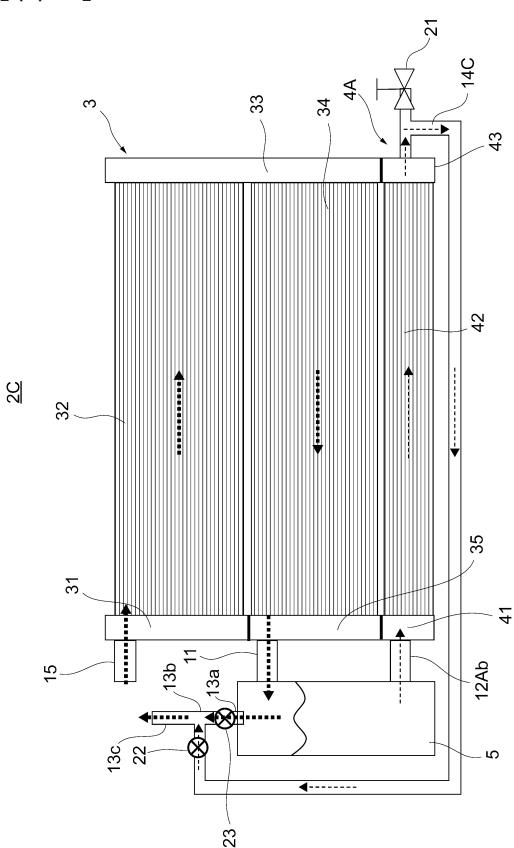
【図5】



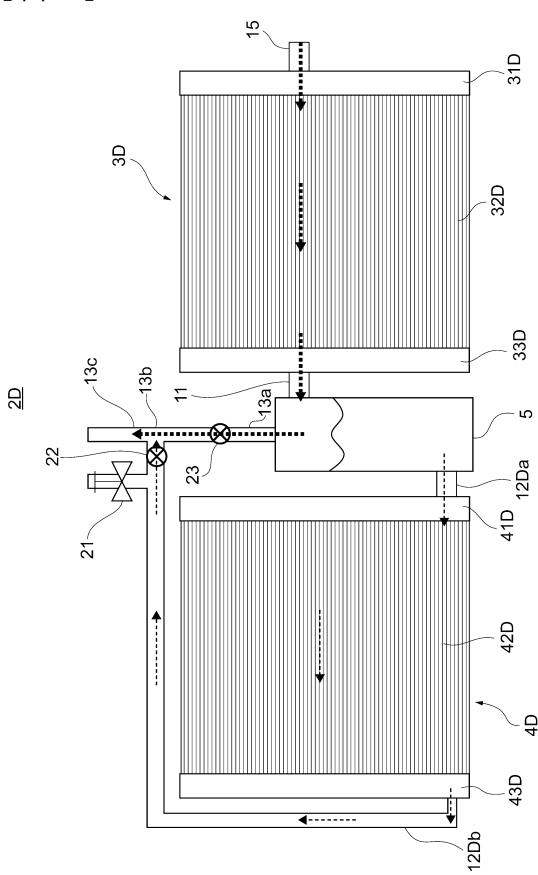
【図6】



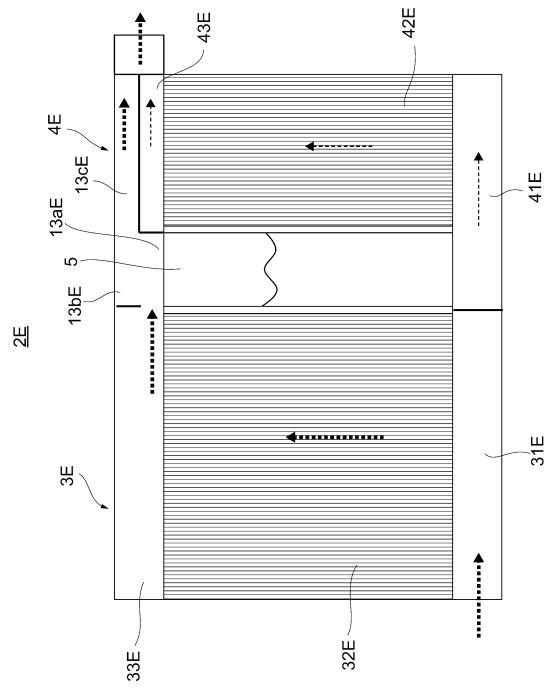
【図7】



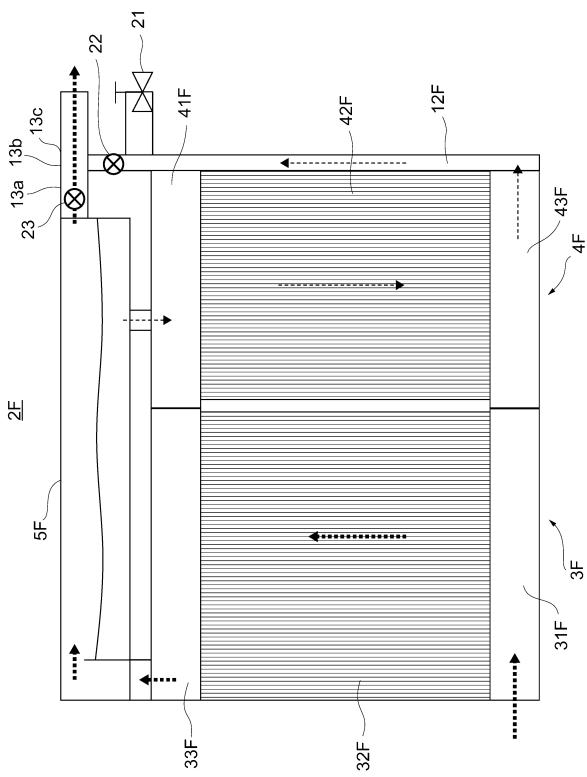
【図8】



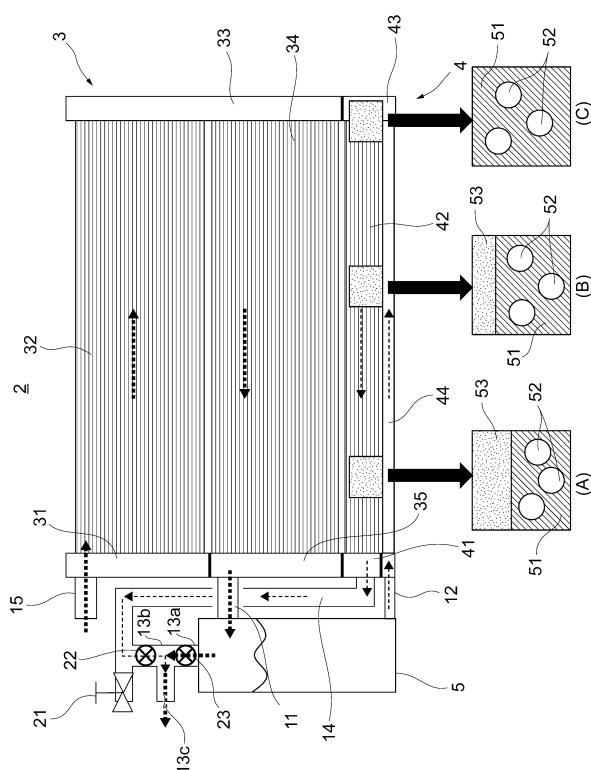
【図9】



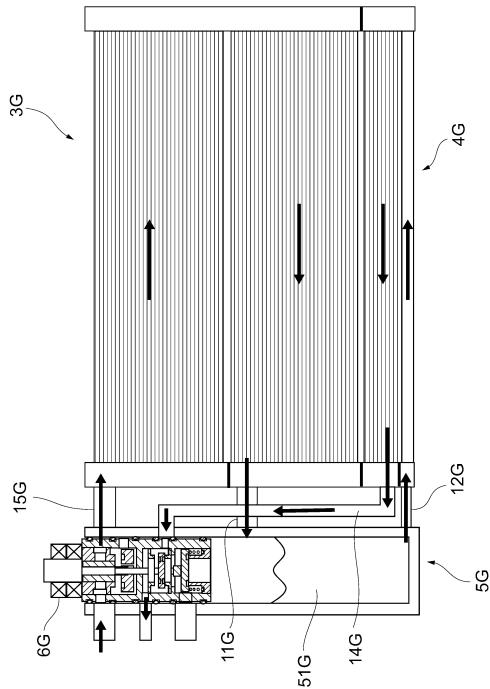
【図10】



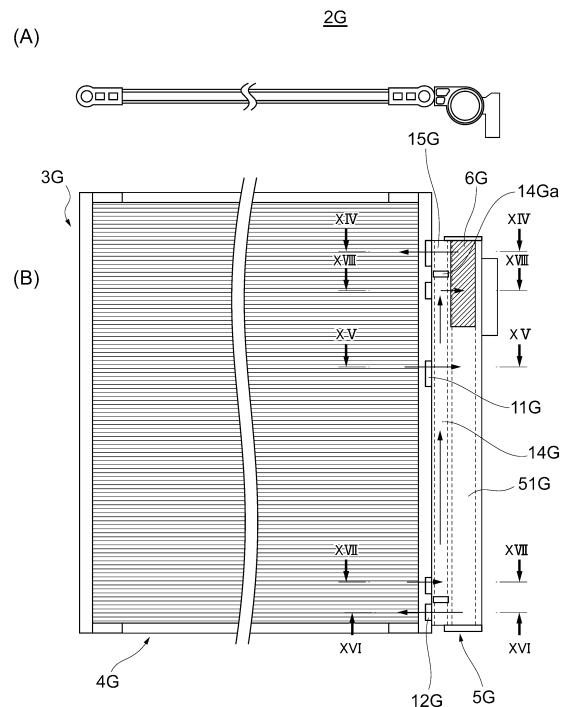
【図11】



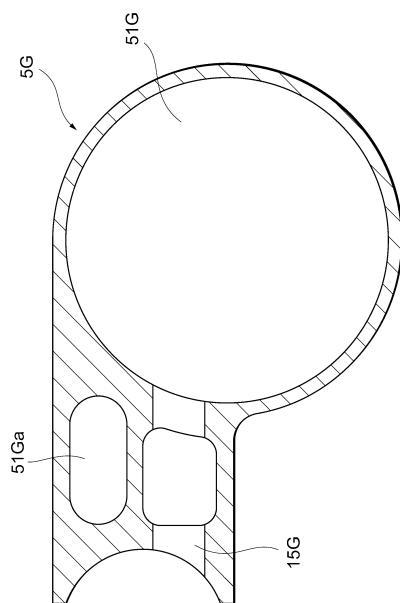
【図12】



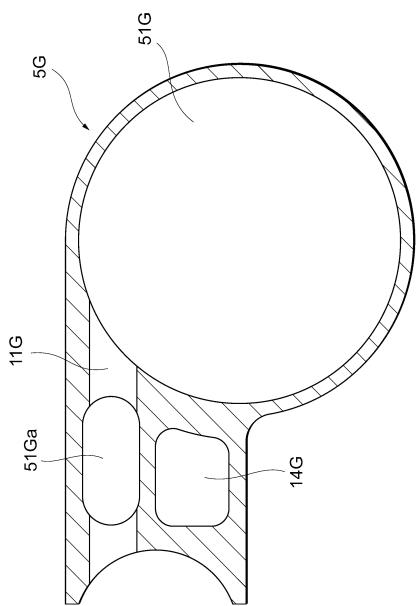
【図13】



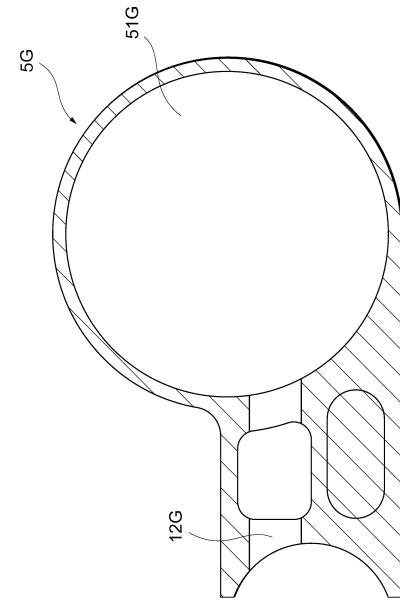
【図14】



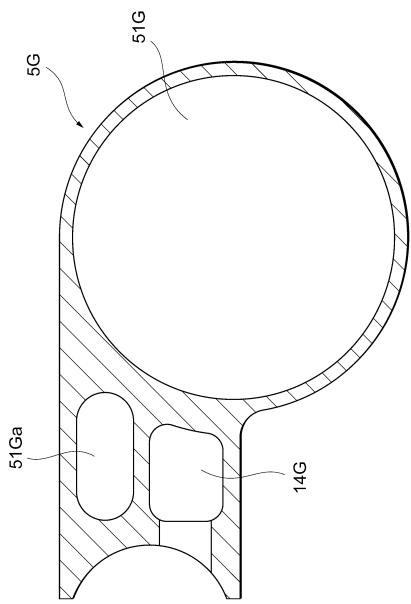
【図15】



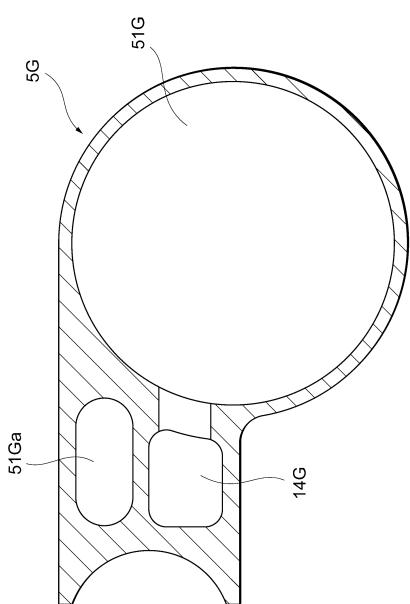
【図16】



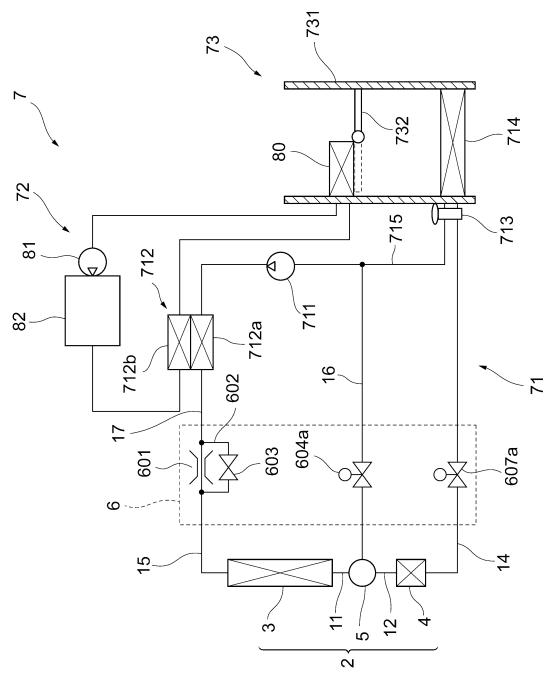
【図17】



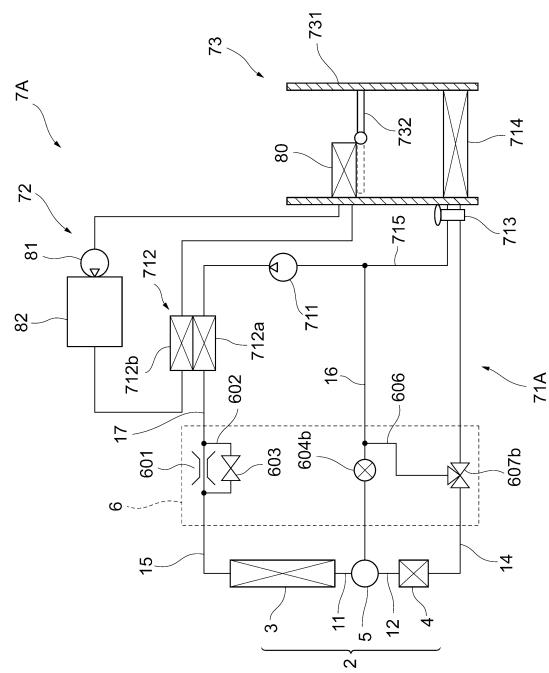
【図18】



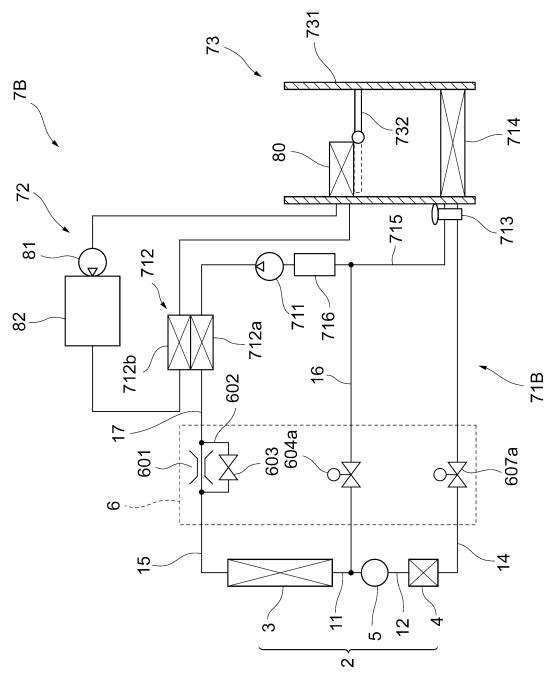
【図19】



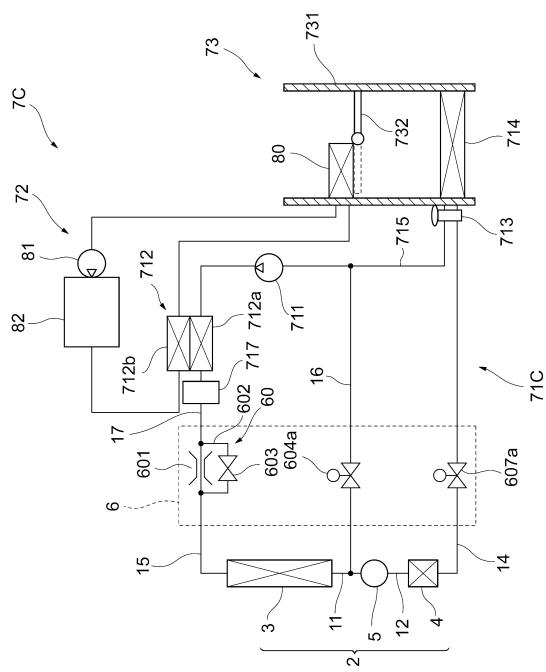
【図20】



【図21】



【図22】



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

審査官 西山 真二

(56)参考文献 特開2004-245527(JP,A)
特開2004-069272(JP,A)
特開2010-127481(JP,A)
特開2016-027297(JP,A)
特開2014-149123(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 25 B	1 / 0 0
F 25 B	3 9 / 0 0
F 25 B	4 3 / 0 0
B 60 H	1 / 3 2