

(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2008-24057
(P2008-24057A)

(43) 公開日 平成20年2月7日(2008.2.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 H 1/32 (2006.01)	B 6 0 H 1/32 6 1 3 A	3 L 2 1 1
F 2 5 B 43/00 (2006.01)	F 2 5 B 43/00 C	
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00 3 3 1 Z	
	F 2 5 B 1/00 3 3 1 G	
	F 2 5 B 1/00 3 9 6 D	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁)		

(21) 出願番号	特願2006-196122 (P2006-196122)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成18年7月18日 (2006.7.18)		株式会社デンソー
		(74) 代理人	100106149
			弁理士 矢作 和行
		(74) 代理人	100121991
			弁理士 野々部 泰平
		(72) 発明者	村瀬 善則
			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	梯 伸治
			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			

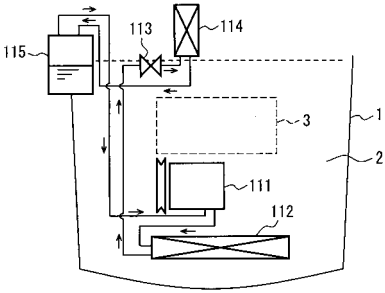
(54) 【発明の名称】 車両用冷凍サイクル装置

(57) 【要約】

【課題】停止時におけるサイクル内の圧力上昇を抑制可能とする車両用冷凍サイクル装置を提供する。

【解決手段】車両 1 に搭載されて、圧縮機 1 1 1、放熱器 1 1 2、膨張弁 1 1 3、蒸発器 1 1 4 が環状に接続されると共に、蒸発器 1 1 4 から流出される冷媒を気液二相に分離して、気相冷媒を圧縮機 1 1 1 側に流出させるアキュムレータ 1 1 5 を有する車両用冷凍サイクル装置において、アキュムレータ 1 1 5 を雰囲気温度が相対的に低い低温度場に配設する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両（１）に搭載されて、

圧縮機（１１１）、放熱器（１１２）、膨張弁（１１３）、蒸発器（１１４）が環状に接続されると共に、前記蒸発器（１１４）から流出される冷媒を気液二相に分離して、気相冷媒を前記圧縮機（１１１）側に流出させるアキュムレータ（１１５）を有する車両用冷凍サイクル装置において、

前記アキュムレータ（１１５）は、雰囲気温度が相対的に低い低温度場に配設されたことを特徴とする車両用冷凍サイクル装置。

【請求項 2】

前記放熱器（１１２）および前記膨張弁（１１３）の間を流通する高圧側冷媒と、

前記蒸発器（１１４）および前記圧縮機（１１１）の間を流通する低圧側冷媒との間で熱交換する内部熱交換器（１１６）を有することを特徴とする請求項 1 に記載の車両用冷凍サイクル装置。

【請求項 3】

前記低温度場は、前記車両（１）前部の角部としたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の車両用冷凍サイクル装置。

【請求項 4】

前記低温度場は、前記車両（１）のエンジン（３）を冷却するラジエータ（１１）の前後方向投影範囲から外れた領域としたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の車両用冷凍サイクル装置。

【請求項 5】

前記アキュムレータ（１１５）の内容積は、サイクル内容積の 30% 以上であることを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 つに記載の車両用冷凍サイクル装置。

【請求項 6】

前記アキュムレータ（１１５）の内容積は、400cc 以上であることを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 つに記載の車両用冷凍サイクル装置。

【請求項 7】

前記膨張弁（１１３）は、前記アキュムレータ（１１５）に一体的に形成されたことを特徴とする請求項 1 ～請求項 6 のいずれか 1 つに記載の車両用冷凍サイクル装置。

【請求項 8】

前記内部熱交換器（１１６）は、前記アキュムレータ（１１５）に一体的に形成されたことを特徴とする請求項 2 ～請求項 7 のいずれか 1 つに記載の車両用冷凍サイクル装置。

【請求項 9】

前記冷媒は、臨界温度が所定臨界温度より低い特性を有する臨界点低温冷媒であることを特徴とする請求項 1 ～請求項 8 のいずれか 1 つに記載の車両用冷凍サイクル装置。

【請求項 10】

前記臨界点低温冷媒は、二酸化炭素であることを特徴とする請求項 9 に記載の車両用冷凍サイクル装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば臨界温度の低い冷媒が使用される冷凍サイクルに適用して好適な車両用冷凍サイクル装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来の冷凍サイクル装置として、例えば特許文献 1 に示されるように、蒸発器から流出される冷媒を気液二相に分離すると共に、液相冷媒を余剰冷媒として内部に溜め、気相冷媒を圧縮機側に流出させるアキュムレータが配設されたものが知られている。また、二酸化炭素（CO₂）冷媒を使用した冷凍サイクルの場合には、高温環境下での冷凍サイクル

10

20

30

40

50

起動後に圧力が過度に上昇してしまいサイクルが破綻してしまうおそれがあった。例えば車両用冷凍サイクルでは、デッドソークと呼ばれるような車両状態、具体的には車両のエンジンが高温状態のまま停車状態に置かれた状態の後に冷凍サイクルを起動した場合に、サイクル内の高圧圧力が過剰に上昇するおそれがあった。かかる課題に対しては、特許文献 2 に記載されるように、これを機械的に回避する機構を設けることが知られていた。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 9 1 0 7 0 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 2 4 8 2 7 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

10

上記冷凍サイクル装置が車両用として使用される場合には、蒸発器は室内に配設され、また圧縮機は車両エンジンに近接して配設され、更に、蒸発器と圧縮機とを接続する配管は、出来るだけ短くなるように取り回しされることから、アキュムレータはエンジンの近傍に配設されていた。

【0 0 0 4】

このような搭載条件において、冷凍サイクル装置の停止時に、例えばデッドソーク時のようにエンジンからの輻射熱を受けると、サイクル内の冷媒は温度上昇を伴い、この温度が臨界温度を超えると完全にガス化し、内部の圧力が急激に上昇する。よって、この圧力上昇を抑制する（吸収する）ためにアキュムレータの内容積を大きくする必要があった。アキュムレータを大型化すると、アキュムレータ自身のコストが増加し、更に車両への搭載性が悪化する。

20

【0 0 0 5】

本発明の目的は、上記問題に鑑み、停止時におけるサイクル内の圧力上昇を抑制可能とする車両用冷凍サイクル装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

本発明は上記目的を達成するために、以下の技術的手段を採用する。

【0 0 0 7】

請求項 1 に記載の発明では、車両（1）に搭載されて、圧縮機（1 1 1）、放熱器（1 1 2）、膨張弁（1 1 3）、蒸発器（1 1 4）が環状に接続されると共に、蒸発器（1 1 4）から流出される冷媒を気液二相に分離して、気相冷媒を圧縮機（1 1 1）側に流出させるアキュムレータ（1 1 5）を有する車両用冷凍サイクル装置において、アキュムレータ（1 1 5）は、雰囲気温度が相対的に低い低温度場に配設されたことを特徴としている。

30

【0 0 0 8】

これにより、冷凍サイクルの停止時において、車両（1）側条件によって雰囲気温度が上昇するような場合であっても、アキュムレータ（1 1 5）内の冷媒を低温に維持できるので、冷媒のガス化を抑制して冷凍サイクル内の圧力上昇を抑制することができる。

【0 0 0 9】

請求項 2 に記載の発明では、放熱器（1 1 2）および膨張弁（1 1 3）の間を流通する高圧側冷媒と、蒸発器（1 1 4）および圧縮機（1 1 1）の間を流通する低圧側冷媒との間で熱交換する内部熱交換器（1 1 6）を有することを特徴としている。

40

【0 0 1 0】

これにより、高圧側冷媒を低圧側冷媒で冷却することができるので、蒸発器（1 1 4）における冷凍能力を向上させることができる。

【0 0 1 1】

上記低温度場の設定としては、請求項 3 に記載の発明のように、エンジンから遠く、輻射熱の影響を受けにくい車両（1）前部の角部が好適である。

【0 0 1 2】

また、低温度場の設定としては、請求項 4 に記載の発明のように、車両（1）のエンジ

50

ン(3)を冷却するラジエータ(11)の前後方向投影範囲から外れた領域としても良い。この領域であれば、ラジエータ(11)を通過した空気が流れにくく、エンジン(3)からの輻射熱の影響を受けにくくすることができるからである。

【0013】

請求項5に記載の発明のように、低温度場によって温度上昇を抑制して圧力上昇を抑えるのに効果的なアキュムレータ(115)の内容量としては、サイクル内容積の30%以上とするのが良い。

【0014】

また、請求項6に記載の発明のように、通常の車両用冷凍サイクル装置(100)に使用されるアキュムレータ(115)の内容積としては、400cc以上のものに適用して好適である。

10

【0015】

請求項7に記載の発明では、膨張弁(113)は、アキュムレータ(115)に一体的に形成されたことを特徴としている。

【0016】

これにより、部品点数を低減して、コンパクトに形成でき、車両(1)への搭載性を向上させることができる。また、膨張弁(113)が温度式膨張弁である場合に、アキュムレータ(115)と共に低温度場に配置されることになり、サイクルが破綻してしまうおそれを低減できる。加えて、機械的な回避機構を設けない構成を採用することもでき、かかる構成においてはコストを低減することができる。

20

【0017】

請求項8に記載の発明では、内部熱交換器(116)は、アキュムレータ(115)に一体的に形成されたことを特徴としている。

【0018】

これにより、請求項7に記載の発明と同様に、部品点数を低減して、コンパクトに形成でき、車両(1)への搭載性を向上させることができる。

【0019】

冷媒としては、請求項9に記載の発明のように、雰囲気温度の上昇による影響を受け易い臨界点低温冷媒に適用して好適であり、更に具体的には、請求項10に記載の発明のように、二酸化炭素に適用して好適である。

30

【0020】

尚、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

(第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態における車両用冷凍サイクル装置(以下、冷凍サイクル装置)100について、図1を用いて説明する。図1は車両1に搭載される冷凍サイクル装置100の全体構成を示す模式図である。

【0022】

図1に示すように、冷凍サイクル装置100は、エンジン3を走行用駆動源とする車両1に搭載されて、車室内の冷房(空調)を行うものである。ここでは、冷凍サイクル装置100内を循環する冷媒としては二酸化炭素(CO₂)を用いており、高圧側圧力が臨界圧力よりも高い状態で使用される場合を有している。

40

【0023】

冷凍サイクル装置100は、圧縮機111、放熱器112、膨張弁113、蒸発器114、アキュムレータ115が配管によって環状に順次接続されて形成されている。冷凍サイクル装置100を構成する各機器111~116のうち、蒸発器114は図示しない空調ケース内に収容されて、車室内(インストルメントパネル内)に配設され、他の機器(111、112、113、115、116)は車両1のエンジンルーム2内に配設されて

50

いる。

【 0 0 2 4 】

圧縮機 1 1 1 は、冷媒を高温高圧に圧縮して放熱器 1 1 2 側へ吐出する流体機械である。放熱器 1 1 2 は、エンジンルーム 2 内の前方（例えばグリルの後方）に配置された熱交換器であり、圧縮機 1 1 1 から吐出された冷媒とエンジンルーム 2 内に流入する外気との間で熱交換することで冷媒を冷却する。

【 0 0 2 5 】

膨張弁 1 1 3 は、放熱器 1 1 2 から流出される冷媒を減圧する（低温低圧にする）減圧手段である。この膨張弁 1 1 3 は、放熱器 1 1 2 から流出される冷媒の温度に基づいて放熱器 1 1 2 から流出される冷媒の圧力を制御する温度式膨張弁としている。具体的には、放熱器出口の温度より決定する圧力より冷媒圧力が高いと弁開度が大きい側に変更されて放熱器 1 1 2 における冷媒圧力が低い側に維持され、逆に、放熱器出口の温度より決定する圧力より冷媒圧力が低くなると弁開度が小さい側に変更されて放熱器 1 1 2 における冷媒圧力が高い側に維持される。

【 0 0 2 6 】

膨張弁 1 1 3 は、冷凍サイクルの運転効率を所定の高い水準に維持するように弁開度を調整する手段を備える他の構成に置き換えることができる。この実施例では、高圧冷媒の温度と圧力とを、ガス圧力として流体的に検知する膨張弁を採用した。この種の膨張弁は、温度式あるいは機械式などと呼ばれる。これに代えて、弁開度を調節するモータ等の電磁アクチュエータと、高圧冷媒の状態を検知して電気信号を出力するセンサと、この信号に応じて電磁アクチュエータを制御する制御装置とで構成される電気式膨張弁を採用できる。

【 0 0 2 7 】

蒸発器 1 1 4 は、空調ケース内で流路全体をよぎるように配設された熱交換器であり、膨張弁 1 1 3 で減圧された冷媒と空調ケース内を流通する空調空気との間で熱交換することで空調空気を冷却する。

【 0 0 2 8 】

アキュムレータ 1 1 5 は、蒸発器 1 1 4 から流出された冷媒を受け入れ、冷媒の気液を分離して液冷媒を溜め、ガス冷媒および底部付近の少量の液冷媒（オイルが溶け込んでいる）を圧縮機 1 1 1 側へ吸入させる気液分離装置である。

【 0 0 2 9 】

上記アキュムレータ 1 1 5 は、エンジンルーム 2 内において雰囲気温度が相対的に低い低温度場に配設されるようにしている。ここでは、低温度場の設定にあたって、エンジン 3 からの輻射熱を直接的に受けないように、エンジンルーム 2 内においてエンジン 3 からの距離を大きくすることで、その雰囲気温度が相対的に低い領域となるようにしている。更に具体的な位置としては、エンジンルーム 2 内において、車両進行方向の後方側の隅部としている。

【 0 0 3 0 】

アキュムレータ 1 1 5 は、エンジンルーム 2 内のうち、雰囲気温度が、車両停車時に、相対的に低く維持される位置に設置されている。アキュムレータ 1 1 5 の設置位置は、エンジンルーム 2 内のうち、雰囲気温度が車両の全使用期間に渡って高い頻度で、相対的に低く維持される位置でもある。このアキュムレータ 1 1 5 の設置位置は、車両ごとに異なるエンジンルーム内の構成に適合させて設定される。アキュムレータ 1 1 5 の設置位置は、エンジンルーム 2 内のうち、雰囲気温度が所定温度以下に維持される位置とすることができる。この所定温度は、例えば 40 度以下といった温度として、あるいはエンジンルーム 2 内に設置された冷凍サイクル構成部品の雰囲気温度のうち最高のものより所定温度低い温度として設定することができる。アキュムレータ 1 1 5 は、車両の側方に設置されている。アキュムレータ 1 1 5 は、車両のエンジン 3 本体あるいはラジエータなどの放熱用熱交換器群のための冷却用通風経路から側方に離れた位置に設置されている。アキュムレータ 1 1 5 は、車両が停車した状態でエンジン 3 本体あるいはラジエータなどの放熱用熱

交換器によって暖められた空気が流れ難い位置に配置されることができる。例えば、アキュムレータ 115 は、発熱機器周辺の対流通路を避けた位置に配置することができる。

【0031】

上記のようにアキュムレータ 115 を配置するために、冷凍サイクル装置 100 の配管を必要部位で曲げ加工して取り回すことで、蒸発器 114 とアキュムレータ 115 との間、およびアキュムレータ 115 と圧縮機 111 との間が接続されるようにしている。

【0032】

上記のように構成される冷凍サイクル装置 100 においては、エンジン 3 の駆動もしくは車載電源を供給されるモータにより圧縮機 111 が作動され、圧縮機 111 から吐出された冷媒はサイクル内を循環する。更に具体的には、圧縮機 111 から吐出された高温高圧の冷媒は放熱器 112 で外気に放熱し冷却される。更に、冷却された冷媒は膨張弁 113 で減圧され、蒸発器 114 に流入する。蒸発器 114 では、冷媒は空調用空気によって蒸発され、その時の蒸発潜熱によって空調空気が冷却される。そして、蒸発器 114 から流出された冷媒は、アキュムレータ 115 で気液二相に分離され、余剰となる液相冷媒がアキュムレータ 115 内部に溜められて、気相冷媒（ガス冷媒）が圧縮機 111 に吸入される。

10

【0033】

本実施形態においては、アキュムレータ 115 をエンジンルーム 2 の低温度場に設定するようにしているので、冷凍サイクル装置 100 の停止時において、デッドソーク時のように雰囲気温度が上昇するような場合であっても、アキュムレータ 115 内の冷媒を低温に維持できるので、冷媒のガス化を抑制して冷凍サイクル装置 100 内の圧力上昇を抑制することができる。

20

【0034】

上記のように、低温度場によって温度上昇を抑制して圧力上昇を抑えるのに効果的なアキュムレータ 115 の内容量としては、サイクル内容積の 30% 以上の場合とするのが良い。

【0035】

また、通常の冷凍サイクル装置 100 に使用されるアキュムレータ 115 の内容積としては、絶対値として 400 cc 以上のものに適用して好適である。

【0036】

30

（第 2 実施形態）

本発明の第 2 実施形態を図 2 に示す。第 2 実施形態は、上記第 1 実施形態に対して、内部熱交換器 116 を追加したものである。

【0037】

内部熱交換器 116 は、放熱器 112 および膨張弁 113 の間を流れる高圧側冷媒（高温冷媒）と、アキュムレータ 115 および圧縮機 111 の間を流れる低圧側冷媒（低温冷媒）との間に配設されている。

【0038】

内部熱交換器 116 は、放熱器 112 から流出される高温冷媒を過冷却し、また蒸発器 114（アキュムレータ 115）から流出される低温冷媒を過熱して、蒸発器 114 におけるエンタルピを増大させて冷房能力を高める熱交換器である。アキュムレータ 115 は、上記第 1 実施形態と同様に、エンジンルーム 2 の後方側の隅部に配設されている。

40

【0039】

これにより、エンジンルーム 2 内の雰囲気温度が上昇するような場合であっても、アキュムレータ 115 内の冷媒を低温に維持して、冷凍サイクル装置 100 内の圧力上昇を抑制できると共に、高圧側冷媒を低圧側冷媒で冷却することができ、蒸発器 114 における冷凍能力を向上させることができる。

【0040】

（第 3 実施形態）

本発明の第 3 実施形態を図 3 に示す。第 3 実施形態は、上記第 2 実施形態に対して、ア

50

キュムレータ 115 の位置を変更したものである。

【0041】

ここでは、低温度場をエンジンルーム 2 内の前方側の角部として選定しており、具体的にはヘッドライトの下側にアキュムレータ 115 を配設している。

【0042】

エンジンルーム 2 内の前方側の角部（ヘッドライトの下側）は、エンジン 3 から遠く、輻射熱の影響を受けにくく、低温度場として好適な位置とすることができる。

【0043】

（第 4 実施形態）

本発明の第 4 実施形態を図 4 に示す。第 4 実施形態は、上記第 1 実施形態に対して、低温度場はエンジン 3 を冷却するラジエータ 11 の前後方向投影範囲から外れた領域として

10

【0044】

上記の領域であれば、ラジエータ 11 を通過した空気が流れにくく、エンジン 3 からの輻射熱の影響を受けにくくすることができ、低温度場として好適な位置とすることができる。

【0045】

（第 5 実施形態）

本発明の第 5 実施形態を図 5 に示す。第 5 実施形態は、上記第 1 実施形態に対して、アキュムレータ 115 に膨張弁 113 を一体的に形成し、膨張弁一体式アキュムレータとして

20

【0046】

これにより、部品点数を低減して、コンパクトに形成でき、車両 1 への搭載性を向上させることができる。また、膨張弁 113 が上記で説明した温度式膨張弁である場合に、膨張弁 113 はアキュムレータ 115 と共に低温度場に配置されることになり、冷凍サイクル装置 100 の再起動時においてサイクルが破綻してしまうおそれを低減できる。さらに、機械的な回避機構を設ける必要がないため、コストを低減することができる。

【0047】

（第 6 実施形態）

本発明の第 6 実施形態を図 6 に示す。第 6 実施形態は、上記第 5 実施形態に対して、内部熱交換器 116 を設けて、この内部熱交換器 116 を膨張弁 113 と共にアキュムレータ 115 に一体的に形成している。

30

【0048】

これにより、内部熱交換器 116 を有するものにおいて、第 5 実施形態と同様に、部品点数を低減して、コンパクトに形成でき、車両 1 への搭載性を向上させることができる。

【0049】

尚、ここではアキュムレータ 115 に膨張弁 113 と内部熱交換器 116 とが一体的に形成されるものとして説明したが、アキュムレータ 115 に内部熱交換器 116 のみが一体的に形成されるものとしても良い。

【0050】

（その他の実施形態）

上記第 1 ～ 第 6 実施形態では、冷凍サイクル装置 100 の高圧側圧力は臨界圧力を超える領域で使用されるものとして説明したが、これに限らず、臨界圧力以下で使用されるものとしても良い。更に、使用される冷媒は二酸化炭素に限らず、他の HFC134a 等のフロン系の冷媒としても良い。

40

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図 1】第 1 実施形態における車両用冷凍サイクル装置の全体構成を示す模式図である。

【図 2】第 2 実施形態における車両用冷凍サイクル装置の全体構成を示す模式図である。

【図 3】第 3 実施形態における車両用冷凍サイクル装置の全体構成を示す模式図である。

50

【図 4】第 4 実施形態における車両用冷凍サイクル装置の全体構成を示す模式図である。

【図 5】第 5 実施形態における車両用冷凍サイクル装置の全体構成を示す模式図である。

【図 6】第 6 実施形態における車両用冷凍サイクル装置の全体構成を示す模式図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

3 エンジン

1 1 ラジエータ

1 0 0 車両用冷凍サイクル装置

1 1 1 圧縮機

1 1 2 放熱器

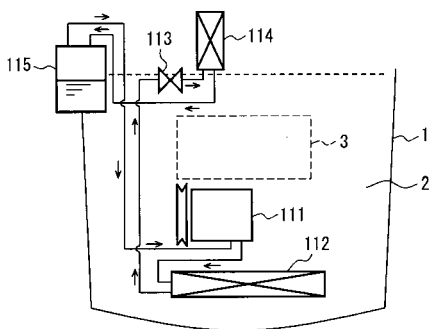
1 1 3 膨張弁

1 1 4 蒸発器

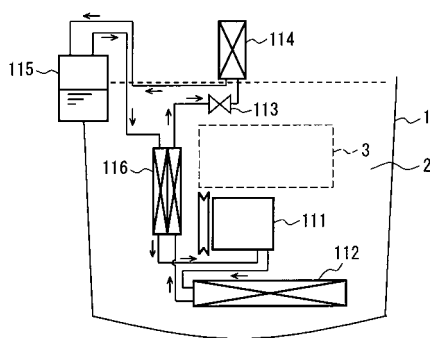
1 1 5 アクкумуляター

10

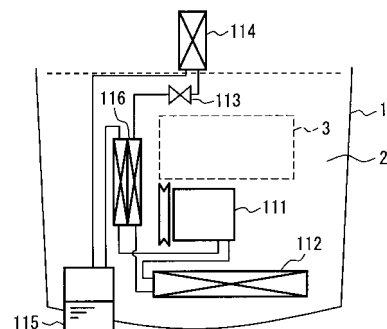
【図 1】



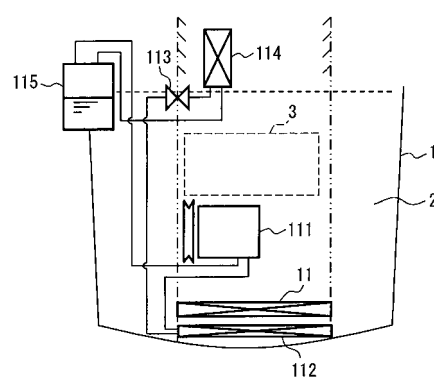
【図 2】



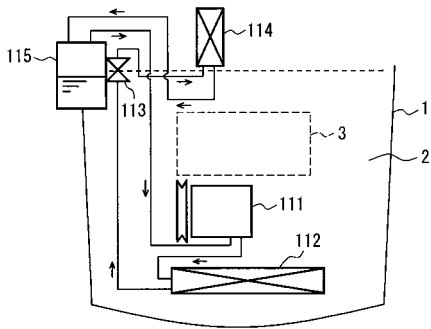
【図 3】



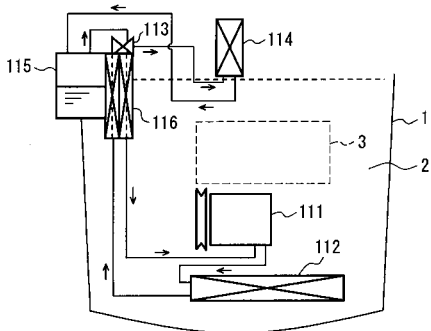
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 誠司

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

Fターム(参考) 3L211 BA28 DA33