(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6925357号
(P6925357)

(45)発行日　令和3年8月25日(2021.8.25)　(24)登録日　令和3年8月5日(2021.8.5)

(51)Int.Cl.		F I		
G01F 23/00	(2006.01)	G01F	23/00	B
G01F 23/22	(2006.01)	G01F	23/22	A
G01F 23/26	(2006.01)	G01F	23/26	A
F25B 49/02	(2006.01)	F25B	49/02	520F

請求項の数 9　(全 26 頁)

(21)出願番号　特願2018-546078(P2018-546078)
(86)(22)出願日　平成28年10月19日(2016.10.19)
(86)国際出願番号　PCT/JP2016/080900
(87)国際公開番号　WO2018/073902
(87)国際公開日　平成30年4月26日(2018.4.26)
審査請求日　平成31年1月22日(2019.1.22)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号
(74)代理人　110001461
特許業務法人きさ特許商標事務所
(72)発明者　落合　康敬
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

審査官　山下　雅人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】冷凍サイクル装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
圧縮機、凝縮器、絞り装置、蒸発器、および縦型の容器を備えるアキュムレータを配管接続した冷媒回路と、
前記アキュムレータの前記容器の内部に設置され、該容器に貯留される液冷媒の液面位置を検知する液面検知装置と、を備え、
前記液面検知装置は、
板状に形成された第１板状部材と、
板状に形成され、前記第１板状部材に対向配置される第２板状部材と、を有し、
前記容器は、
容器本体と、
前記容器本体の上面部に接続され、冷媒が流入する入口管と、
前記容器本体の前記上面部に接続され、前記容器本体の内部に存在している冷媒を流出させる出口管と、を有し、
前記入口管は、液滴を含む冷媒を、前記容器本体の壁面に沿って旋回しながら流れるよう前記容器本体内に流入させるものであり、
前記第１板状部材は、
前記第２板状部材と対向する面の反対側の面が、前記容器内における前記第１板状部材の周囲の前記入口管から前記容器本体の壁面に沿って旋回しながら流入する前記液滴を含む冷媒の流れ方向と直交するように配置される

冷凍サイクル装置。
【請求項２】
前記第１板状部材は、
前記第１板状部材と前記第２板状部材との間を進行する信号が前記容器内における前記第１板状部材の周囲における前記液滴を含む前記冷媒の流れと平行になるように配置される
請求項１に記載の冷凍サイクル装置。
【請求項３】
前記第１板状部材及び前記第２板状部材が電極であり、
前記第１板状部材と前記第２板状部材との間に、温度により電気抵抗が変化する発熱素子を設け、
前記発熱素子の温度及び抵抗値を計測する
請求項１又は２に記載の冷凍サイクル装置。
【請求項４】
前記第１板状部材を一面側から見た状態において、
前記発熱素子は、
全体が前記第１板状部材によって覆われる
請求項３に記載の冷凍サイクル装置。
【請求項５】
前記第１板状部材及び前記第２板状部材が電極であり、
前記第１板状部材と前記第２板状部材との間における静電容量を計測する
請求項１又は２に記載の冷凍サイクル装置。
【請求項６】
前記第１板状部材が送波器であり、
前記第２板状部材が受波器であり、
前記第１板状部材から超音波、振動、又は、波動を発信し、前記第２板状部材で超音波、振動、又は、波動を受信して、そのときの応答を計測する
請求項１又は２に記載の冷凍サイクル装置。
【請求項７】
前記第１板状部材が送受波器であり、
前記第２板状部材が反射板であり、
前記第１板状部材から超音波、振動、又は、波動を発信し、前記第２板状部材で反射した超音波、振動、又は、波動を前記第１板状部材で受信して、そのときの応答を計測する
請求項１又は２に記載の冷凍サイクル装置。
【請求項８】
前記第１板状部材が送光器であり、
前記第２板状部材が受光器であり、
前記第１板状部材から光を発光し、前記第２板状部材で光を受光して、そのときの応答を計測する
請求項１又は２に記載の冷凍サイクル装置。
【請求項９】
前記第１板状部材が送受光器であり、
前記第２板状部材が反射板であり、
前記第１板状部材から光を発光し、前記第２板状部材で反射した光を前記第１板状部材で受光して、そのときの応答を計測する
請求項１又は２に記載の冷凍サイクル装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、容器内に貯留される流体の液面位置を検知する液面検知装置を備えた冷凍サ

イクル装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来の液溜め容器の中には、液溜め容器内に貯留された液体の液面の高さ位置を検出するのに利用される液面検出センサを有するものが存在している（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
特許文献１に記載の液溜め容器及び液面検出機構は、液体及び気体が収容される容器と、その上端部が容器の上面部に接続されて固定された支持材と、支持材の下端部に取り付けられた発熱抵抗体と、発熱抵抗体の両端にかかる電圧を検出する電圧計とを有しているものである。
【０００４】
発熱抵抗体が容器内の液面に浸漬しているときと、発熱抵抗体が液面に浸漬しておらず気体に接触しているときとでは、電圧計で検出される電圧値が異なる。そこで、特許文献１に記載の技術では、発熱抵抗体（発熱素子）が液面に浸漬しているか否かにより相違する電圧値に基づいて、液面を検出するようにしている。
【０００５】
また、受液器内の冷媒に浸した対向極板からなる静電容量センサと、このセンサの静電容量検出値を発振周波数に変換する静電容量変換手段と、からなり、静電容量変換手段の発信周波数を冷媒の液面高さに換算し、液面高さを判定するようにした液面検出センサが存在している(例えば、特許文献２参照)。
【０００６】
また、空気調和装置のレシーバあるいはアキュムレータの側面に、複数個の超音波センサを一列に配列した超音波センサアレイを装着して、超音波の受信信号から液冷媒の有無を識別するようにした液面検出センサが存在している(例えば、特許文献３参照)。
【０００７】
また、レーザー光を液面へ所定角度で発射するレーザー光線発射装置と、液面へ入射し屈折したレーザー光を受光する光センサとを設けて、光センサによるレーザー光の受光の有無からレベルが正常液面レベル範囲か否かを検知するセンサが存在している(例えば、特許文献４参照)。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００８】
【特許文献１】特開昭５９－２７２２３号公報
【特許文献２】特開平０９－０７９７１１号公報
【特許文献３】特開平０８－１２２１２８号公報
【特許文献４】特開平１０－１０３８２０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００９】
ここで、液溜め容器が冷凍サイクル装置に搭載され、液溜め容器に貯留される流体の液面を検知する手段として上記のタイプのセンサを用いた場合について考える。液溜め容器に流入する流体は、ガス冷媒が主であるが、液滴状の液冷媒、冷凍機油が混在している場合が多い。
【００１０】
特許文献１に記載されているような発熱式液面検知センサでは、液溜め容器内のガス部に液滴が混在する場合、ガス部の発熱素子の放熱が促進され、ガス部の素子温度と、液冷媒に浸漬しているときの発熱素子の温度が、同一又は近い値となってしまい、ガス部を液部と誤判定してしまう可能性がある。
【００１１】

特許文献２に記載されているような静電容量式液面検知センサでは、液滴の影響により静電容量が変化し、ガス部であるのに液部と誤判定してしまうという可能性がある。

【００１２】

特許文献３に記載されているような超音波式液面検知センサでは、液滴の影響により超音波信号（又は、波動信号、振動信号でもよい）が変化してしまい、誤検知してしまう可能性がある。

【００１３】

特許文献４に記載されているような光式液面検知センサでは、液滴の影響により光が散乱してしまい、誤判定してしまう可能性がある。

【００１４】

本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、ガス部と液部との誤検知を抑制し、液面位置の検出精度を向上させた液面検知装置を備える冷凍サイクル装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【００１６】

本発明に係る冷凍サイクル装置は、圧縮機、凝縮器、絞り装置、蒸発器、および縦型の容器を備えるアキュムレータを配管接続した冷媒回路と、アキュムレータの容器の内部に設置され、該容器に貯留される液冷媒の液面位置を検知する液面検知装置と、を備え、液面検知装置は、板状に形成された第１板状部材と、板状に形成され、第１板状部材に対向配置される第２板状部材と、を有し、容器は、容器本体と、容器本体の上面部に接続され、冷媒が流入する入口管と、容器本体の上面部に接続され、容器本体の内部に存在している冷媒を流出させる出口管と、を有し、入口管は、液滴を含む冷媒を、容器本体の壁面に沿って旋回しながら流れるよう容器本体内に流入させるものであり、第１板状部材は、第２板状部材と対向する面の反対側の面が、容器内における第１板状部材の周囲の入口管から容器本体の壁面に沿って旋回しながら流入する液滴を含む冷媒の流れ方向と直交するように配置されるものである。

【発明の効果】

【００１７】

本発明に係る液面検知装置によれば、第１板状部材の第２板状部材と対向する面の反対側の面が、容器内における第１板状部材の周囲の流体の流れ方向と直交しているので、第１板状部材が遮蔽部を兼ねることになり、液滴の影響を受けず、誤判定が抑制できる。

【００１８】

本発明に係る冷凍サイクル装置によれば、上記の液面検知装置をアキュムレータに設置しているので、液滴がガス部を飛散している状態であっても、誤判定が抑制された液面検知が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

【図１】本発明の実施の形態１に係る液面検知装置の概略構成例を示す概略構成図である。

【図２】本発明の実施の形態１に係る液面検知装置の概略構成例を示す概略構成図である。

【図３】本発明の実施の形態１に係る液面検知装置の概略構成例を示す概略構成図である。

【図４】本発明の実施の形態１に係る液面検知装置の概略構成例を示す概略構成図である。

【図５】本発明の実施の形態１に係る液面検知装置が取り付けられる液溜め容器の概略構成例を示す概略構成図である。

【図６】本発明の実施の形態１に係る液面検知装置が取り付けられる液溜め容器の概略構成例を示す概略構成図である。

【図７】本発明の実施の形態１に係る液面検知装置が取り付けられる液溜め容器の概略構

成例を示す概略構成図である。
【図８】本発明の実施の形態１に係る液面検知装置が取り付けられる液溜め容器の概略構成例を示す概略構成図である。
【図９】本発明の実施の形態１に係る液面検知装置の横型容器への設置方法の一例を説明するための模式図である。
【図１０】比較例としての液面検知装置の横型容器への設置方法の一例を説明するための模式図である。
【図１１】本発明の実施の形態１に係る液面検知装置の縦型容器への設置方法の一例を説明するための模式図である。
【図１２】比較例としての液面検知装置の縦型容器への設置方法の一例を説明するための模式図である。
【図１３】本発明の実施の形態１に係る液面検知装置の縦型容器への設置方法の一例を説明するための模式図である。
【図１４】本発明の実施の形態１に係る液面検知装置の縦型容器への設置方法の一例を説明するための模式図である。
【図１５】本発明の実施の形態２に係る冷凍サイクル装置の冷媒回路構成の一例を示す概略構成図である。
【図１６】本発明の実施の形態２に係る冷凍サイクル装置の一構成要素である圧縮機の構成を概略的に示す概略構成図である。
【発明を実施するための形態】
【００２０】
以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。なお、図１を含め、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。また、図１を含め、以下の図面において、同一の符号を付したものは、同一又はこれに相当するものであり、このことは明細書の全文において共通することとする。さらに、明細書全文に表わされている構成要素の形態は、あくまでも例示であって、これらの記載に限定されるものではない。
【００２１】
実施の形態１.
図１～図４は、本発明の実施の形態１に係る液面検知装置２０の概略構成例を示す概略構成図である。図１～図４に基づいて、液面検知装置２０について説明する。なお、図１に示す液面検知装置２０を液面検知装置２０Ａ、図２に示す液面検知装置２０を液面検知装置２０Ｂ、図３に示す液面検知装置２０を液面検知装置２０Ｃ、図４に示す液面検知装置２０を液面検知装置２０Ｄとそれぞれ称して説明する。また、液面検知装置２０Ａ～液面検知装置２０Ｄを特に区別する必要がない場合には、液面検知装置２０として説明する。
【００２２】
液面検知装置２０は、検知対象の流体が貯留される容器内に設置され、容器内に貯留される流体の液面位置を検出するものである。容器としては、例えば、冷凍サイクル装置に搭載されるアキュムレータを構成する容器、レシーバを構成する容器、圧縮機を構成する容器、オイルセパレータを構成する容器などがある。なお、冷凍サイクル装置については、実施の形態２で説明するものとする。
【００２３】
アキュムレータは、冷凍サイクル装置が備える冷媒回路の低圧側に設置されるものである。レシーバは、冷凍サイクル装置が備える冷媒回路の中圧側又は高圧側に設置されるものである。圧縮機は、冷凍サイクル装置が備える冷媒回路の一構成要素となるものである。オイルセパレータは、冷凍サイクル装置が備える圧縮機の吐出側に設けられるものである。
【００２４】
アキュムレータ及びレシーバは、容器を構成として備え、冷媒回路を循環する冷媒が液

冷媒として貯留されるものである。アキュムレータ又はレシーバに液面検知装置２０を取り付ける場合、液冷媒が液面検知装置２０の検知対象となる。

圧縮機は、容器を構成として備え、容器内の摺動部で利用される冷凍機油が貯留されるものである。圧縮機に液面検知装置２０を取り付ける場合、冷凍機油が液面検知装置２０の検知対象となる。

オイルセパレータは、容器を構成として備え、冷媒とともに吐出された冷凍機油が貯留されるものである。オイルセパレータに液面検知装置２０を取り付ける場合、冷凍機油が液面検知装置２０の検知対象となる。

【００２５】

液面検知装置２０としては、発熱式の液面検知センサ、静電容量式の液面検知センサ、超音波振動式の液面検知センサ、あるいは、光式の液面検知センサがある。図１に示す液面検知装置２０Ａが発熱式の液面検知センサであり、図２に示す液面検知装置２０Ｂが静電容量式の液面検知センサであり、図３に示す液面検知装置２０Ｃが超音波振動式の液面検知センサであり、図４に示す液面検知装置２０Ｄが光式の液面検知装置センサである。まず、それぞれの液面検知装置２０の構成について説明する。

【００２６】

＜液面検知装置２０Ａ＞

図１に示すように、液面検知装置２０Ａは、２本の電線２００Ａと、２枚の電極２０２Ａと、発熱素子２０１Ａと、を有している。図１では、２本の電線２００Ａのうち、紙面左側を電線２００Ａａ、紙面右側を電線２００Ａｂとして図示している。また、図１では、２枚の電極２０２Ａのうち、紙面左側を電極２０２Ａａ、紙面右側を電極２０２Ａｂとして図示している。発熱素子２０１Ａは、電極２０２Ａａと電極２０２Ａｂとの間に配置される。電極２０２Ａａと電極２０２Ａｂとは、互いに向かい合うように、つまり対向配置されている。

【００２７】

例えば、電極２０２Ａａから電極２０２Ａｂに電流が流れるようにする。このとき、電極２０２Ａａと電極２０２Ａｂとの間には、図１の矢印Ａ１で示されるように電流が流れる。つまり、図１では、電極２０２Ａａと電極２０２Ａｂとの間における電流のベクトル（つまり信号ベクトル）を、矢印Ａ１で示している。

【００２８】

発熱式のセンサを用いた液面検知は、２つの電極２０２Ａ、発熱素子２０１Ａでセンサ部を構成し、発熱素子を発熱させ、センサ部の温度応答により気液を判断することで液面検知を行う方式である。液面検知装置２０Ａは、例えば、素子温度により素子抵抗（電気抵抗）が変化することを利用したＮＴＣセンサ、あるいはＰＴＣセンサなどで構成することができる。

なお、ＮＴＣとは、「ｎｅｇａｔｉｖｅ ｔｅｍｐｅｒａｔｕｒｅ ｃｏｅｆｆｉｃｉｅｎｔ」の略であり、ＰＴＣとは、「ｐｏｓｉｔｉｖｅ ｔｅｍｐｅｒａｔｕｒｅ ｃｏｅｆｆｉｃｉｅｎｔ」の略である。

【００２９】

発熱素子２０１Ａは、制御装置側から供給される電力により発熱する。発熱素子２０１Ａは、自身の有する熱（温度）と自身の抵抗値との間に一定の関連性を有している。例えば、発熱素子をＰＴＣセンサに利用する場合、自身の温度と抵抗値との間には比例関係が成立する。また、発熱素子をＮＴＣセンサに利用する場合、自身の温度と抵抗値との間には反比例の関係が成立する。

【００３０】

電極２０２Ａは、表面及び背面を有した板状部材で構成されている。そして、電極２０２Ａａの表面と、電極２０２Ａｂの表面と、を対向配置させている。つまり、電極２０２Ａａの背面と、電極２０２Ａｂの背面と、がそれぞれ外側を向くようになっている。

電極２０２Ａａが、本発明の「第１板状部材」に相当する。

電極２０２Ａｂが、本発明の「第２板状部材」に相当する。

また、「第２板状部材と対向する面の反対側の面」とは「第１板状部材」である電極２０２Ａａの背面を意味し、「第２板状部材と対向する面」とは「第１板状部材」である電極２０２Ａａの表面を意味している。

【００３１】

発熱素子２０１Ａは、供給された電力により発熱するものであり、電極２０２Ａに隠れる大きさで構成されている。つまり、液面検知装置２０Ａを電極２０２Ａの一面側（背面側）から見た場合、発熱素子２０１Ａは、電極２０２Ａに覆われて見えないようになっている。言い換えれば、電極２０２Ａは、発熱素子２０１Ａの全体を覆う面積を有している。

【００３２】

液面検知装置２０Ａは、配線（電線２００Ａ）を介して制御装置（後段の図１５に示す制御装置５０）に接続されている。制御装置には、液面検知装置２０Ａから出力された情報が入力されるようになっている。なお、図１では、液面検知装置２０Ａが有線で制御装置と接続されている状態を一例に示しているが、液面検知装置２０Ａが無線で制御装置と接続されていてもよい。

【００３３】

＜液面検知装置２０Ｂ＞

図２に示すように、液面検知装置２０Ｂは、２本の電線２００Ｂと、２枚の電極２０２Ｂと、を有している。図２では、２本の電線２００Ｂのうち、紙面左側を電線２００Ｂａ、紙面右側を電線２００Ｂｂとして図示している。また、図２では、２枚の電極２０２Ｂのうち、紙面左側を電極２０２Ｂａ、紙面右側を電極２０２Ｂｂとして図示している。電極２０２Ｂａと電極２０２Ｂｂとは、互いに向かい合うように、つまり対向配置されている。

【００３４】

例えば、電極２０２Ｂａから電極２０２Ｂｂに電流が流れるようにする。このとき、電極２０２Ｂａと電極２０２Ｂｂとの間には、図２の矢印Ａ２で示されるように電流が流れる。つまり、図２では、電極２０２Ｂａと電極２０２Ｂｂとの間における電流のベクトル（つまり信号ベクトル）を、矢印Ａ２で示している。

【００３５】

静電容量式のセンサを用いた液面検知は、例えば２つの電極２０２Ｂでセンサ部を構成し、センサ部に通電し、電極２０２Ｂの静電容量を計測することで気液を判別することで液面検知を行う方式である。

【００３６】

電極２０２Ｂは、表面及び背面を有した板状部材で構成されている。そして、電極２０２Ｂａの表面と、電極２０２Ｂｂの表面と、を対向配置させている。つまり、電極２０２Ｂａの背面と、電極２０２Ｂｂの背面と、がそれぞれ外側を向くようになっている。

電極２０２Ｂａが、本発明の「第１板状部材」に相当する。

電極２０２Ｂｂが、本発明の「第２板状部材」に相当する。

また、「第２板状部材と対向する面の反対側の面」とは「第１板状部材」である電極２０２Ｂａの背面を意味し、「第２板状部材と対向する面」とは「第１板状部材」である電極２０２Ｂａの表面を意味している。

【００３７】

液面検知装置２０Ｂは、配線（電線２００Ｂ）を介して制御装置（後段の図１５に示す制御装置５０）に接続されている。制御装置には、液面検知装置２０Ｂから出力された情報が入力されるようになっている。なお、図２では、液面検知装置２０Ｂが有線で制御装置と接続されている状態を一例に示しているが、液面検知装置２０Ｂが無線で制御装置と接続されていてもよい。

【００３８】

＜液面検知装置２０Ｃ＞

図３に示すように、液面検知装置２０Ｃは、２本の電線２００Ｃと、送波器２０３と、

受波器２０４と、を有している。図３では、２本の電線２００Ｃのうち、紙面左側を電線２００Ｃａ、紙面右側を電線２００Ｃｂとして図示している。また、図３では、紙面左側を送波器２０３、紙面右側を受波器２０４として図示しているが、送波器２０３と受波器２０４との位置関係を逆にしてもよい。送波器２０３と受波器２０４とは、互いに向かい合うように、つまり対向配置されている。

【００３９】

送波器２０３から受波器２０４に超音波(又は、波動、振動でもよい。以下も同様)が進むようにする。このとき、送波器２０３と受波器２０４との間には、図３の矢印Ａ３で示されるように超音波が進む。つまり、図３では、送波器２０３と受波器２０４との間における超音波の進むベクトル（つまり信号ベクトル）を、矢印Ａ３で示している。

【００４０】

超音波振動式のセンサを用いた液面検知は、例えば、送波器２０３及び受波器２０４でセンサ部を構成し、送波器２０３で超音波を発信し、それを受波器２０４で受信して、そのときの応答により気液を判別することで液面検知を行う方式である。

【００４１】

送波器２０３及び受波器２０４は、表面及び背面を有した板状部材で構成されている。そして、送波器２０３の表面と、受波器２０４の表面と、を対向配置させている。つまり、送波器２０３の背面と、受波器２０４の背面と、がそれぞれ外側を向くようになっている。

送波器２０３が、本発明の「第１板状部材」に相当する。

受波器２０４が、本発明の「第２板状部材」に相当する。

また、「第２板状部材と対向する面の反対側の面」とは「第１板状部材」である送波器２０３の背面を意味し、「第２板状部材と対向する面」とは「第１板状部材」である送波器２０３の表面を意味している。

【００４２】

なお、受波器２０４の代わりに反射板を設け、超音波を反射板で反射させ、送波器２０３で超音波を受信し、気液を判別するようにしてもよい。この場合、送波器２０３が、送波器２０３の機能だけでなく、受波器２０４の機能を有する送受波器として作用することになる。

【００４３】

液面検知装置２０Ｃは、配線（電線２００Ｃ）を介して制御装置（後段の図１５に示す制御装置５０）に接続されている。制御装置には、液面検知装置２０Ｃから出力された情報が入力されるようになっている。なお、図３では、液面検知装置２０Ｃが有線で制御装置と接続されている状態を一例に示しているが、液面検知装置２０Ｃが無線で制御装置と接続されていてもよい。

【００４４】

＜液面検知装置２０Ｄ＞

図４に示すように、液面検知装置２０Ｄは、２本の電線２００Ｄと、送光器２０５と、受光器２０６と、を有している。図４では、２本の電線２００Ｄのうち、紙面左側を電線２００Ｄａ、紙面右側を電線２００Ｄｂとして図示している。また、図４では、紙面左側を送光器２０５、紙面右側を受光器２０６として図示しているが、送光器２０５と受光器２０６との位置関係を逆にしてもよい。送光器２０５と受光器２０６とは、互いに向かい合うように、つまり対向配置されている。

【００４５】

送光器２０５から受光器２０６に光が進むようにする。このとき、送光器２０５と受光器２０６との間には、図４の矢印Ａ４で示されるように光が進む。つまり、図４では、送光器２０５と受光器２０６との間における光の進むベクトル（つまり信号ベクトル）を、矢印Ａ４で示している。

【００４６】

光式のセンサを用いた液面検知は、例えば、送光器２０５及び受光器２０６でセンサ部

を構成し、送光器２０５で光を発光し、それを受光器２０６で受光して、そのときの受光状態により気液を判別することで液面検知を行う方式である。

【００４７】

送光器２０５及び受光器２０６は、表面及び背面を有した板状部材で構成されている。そして、送光器２０５の表面と、受光器２０６の表面と、を対向配置させている。つまり、送光器２０５の背面と、受光器２０６の背面と、がそれぞれ外側を向くようになっている。

送光器２０５が、本発明の「第１板状部材」に相当する。

受光器２０６が、本発明の「第２板状部材」に相当する。

また、「第２板状部材と対向する面の反対側の面」とは「第１板状部材」である送光器２０５の背面を意味し、「第２板状部材と対向する面」とは「第１板状部材」である送光器２０５の表面を意味している。

【００４８】

なお、受光器２０６の代わりに反射板を設け、光を反射板で反射させ、送光器２０５で光を受光し、気液を判別するようにしてもよい。この場合、送光器２０５が、送光器２０５の機能だけでなく、受光器２０６の機能を有する送受光器として作用することになる。

【００４９】

液面検知装置２０Ｄは、配線（電線２００Ｄ）を介して制御装置（後段の図１５に示す制御装置５０）に接続されている。制御装置には、液面検知装置２０Ｄから出力された情報が入力されるようになっている。なお、図４では、液面検知装置２０Ｄが有線で制御装置と接続されている状態を一例に示しているが、液面検知装置２０Ｄが無線で制御装置と接続されていてもよい。

【００５０】

次に、液面検知装置２０が取り付けられる容器について説明する。

図５～図８は、液面検知装置２０が取り付けられる液溜め容器１５の概略構成例を示す概略構成図である。図５～図８に基づいて、液溜め容器１５について説明する。なお、図５に示す液溜め容器１５を液溜め容器１５Ａ、図２に示す液溜め容器１５を液溜め容器１５Ｂ、図３に示す液溜め容器１５を液溜め容器１５Ｃ、図４に示す液溜め容器１５を液溜め容器１５Ｄとそれぞれ称して説明する。また、液溜め容器１５Ａ～液溜め容器１５Ｄを特に区別する必要がない場合には、液溜め容器１５として説明する。

【００５１】

＜液溜め容器１５Ａ＞

液溜め容器１５Ａは、例えば、アキュムレータ又はレシーバなどの構成として利用される。図５に示すように、液溜め容器１５Ａは、外観が円筒形状となっており、円筒状の軸心が水平方向となるように配置される。つまり、液溜め容器１５Ａは、横型容器である。また、液溜め容器１５Ａは、例えば肉厚が４～１０ｍｍ程度の圧力容器で構成することができる。なお、図５では、液溜め容器１５Ａの内部に液冷媒Ｌ及びガス冷媒Ｇが存在している状態を模式的に示している。

【００５２】

液溜め容器１５Ａは、液冷媒Ｌを貯留することができる容器本体１５０Ａを有している。また、液溜め容器１５Ａは、容器本体１５０Ａの上面部に接続され、冷媒が流入する入口管１５１を有している。さらに、液溜め容器１５Ａは、容器本体１５０Ａの上面部に接続され、容器本体１５０Ａの内部に存在している冷媒を流出させる出口管１５２を有している。

【００５３】

液溜め容器１５Ａは、例えば冷凍サイクルを構成する蒸発器と圧縮機との間に設置される。冷凍サイクル装置（後段の図１５参照）の冷媒回路を冷媒が循環している状態において、蒸発器を経由した冷媒は、入口管１５１を介して容器本体１５０Ａの内部に流入し、容器本体１５０Ａで液冷媒Ｌとガス冷媒Ｇとに分離される。ガス冷媒Ｇは、液冷媒よりも軽く、容器本体１５０Ａの上方に流れ、出口管１５２を介して容器本体１５０Ａの外部に

流出し、圧縮機に吸入される。一方、液冷媒Ｌは、ガス冷媒よりも重く、容器本体１５０Ａの下方に流れ、容器本体１５０Ａの底部に貯留される。

【００５４】

＜液溜め容器１５Ｂ＞

液溜め容器１５Ｂは、例えば、アキュムレータ、レシーバ又はオイルセパレータなどの構成として利用される。図６に示すように、液溜め容器１５Ｂは、外観が円筒形状となっており、円筒形状の軸心が鉛直方向となるように配置される。つまり、液溜め容器１５Ｂは、縦型容器である。また、液溜め容器１５Ｂは、例えば肉厚が４～１０ｍｍ程度の圧力容器で構成することができる。なお、図６では、液溜め容器１５Ｂの内部に液冷媒Ｌ及びガス冷媒Ｇが存在している状態を模式的に示している。ただし、液溜め容器１５Ｂをオイルセパレータとして利用する場合、液冷媒Ｌではなく冷凍機油が貯留されることになる。

【００５５】

液溜め容器１５Ｂは、液冷媒Ｌ又は冷凍機油を貯留することができる容器本体１５０Ｂを有している。また、液溜め容器１５Ｂは、容器本体１５０Ｂの上面部に接続され、冷媒が流入する入口管１５１を有している。さらに、液溜め容器１５Ｂは、容器本体１５０Ｂの上面部に接続され、容器本体１５０Ｂの内部に存在している冷媒を流出させる出口管１５２を有している。

【００５６】

液溜め容器１５Ｂは、例えば冷凍サイクルを構成する蒸発器と圧縮機との間に設置される。冷凍サイクル装置（後段の図１５参照）の冷媒回路を冷媒が循環している状態において、蒸発器を経由した冷媒は、入口管１５１を介して容器本体１５０Ｂの内部に流入し、容器本体１５０Ｂで液冷媒Ｌとガス冷媒Ｇとに分離される。ガス冷媒Ｇは、液冷媒よりも軽く、容器本体１５０Ｂの上方に流れ、出口管１５２を介して容器本体１５０Ｂの外部に流出し、圧縮機に吸入される。一方、液冷媒Ｌは、ガス冷媒よりも重く、容器本体１５０Ｂの下方に流れ、容器本体１５０Ｂの底部に貯留される。

【００５７】

あるいは、液溜め容器１５Ｂは、例えば冷凍サイクルを構成する圧縮機の吐出側に設置される。冷凍サイクル装置（後段の図１５参照）の冷媒回路を冷媒が循環している状態において、圧縮機から吐出された冷媒は、入口管１５１を介して容器本体１５０Ｂの内部に流入し、容器本体１５０Ｂの内部を旋回する。この旋回流により、冷凍機油が冷媒から分離される。ガス冷媒Ｇは、冷凍機油よりも軽く、出口管１５２を介してオイルセパレータから流出し、オイルセパレータの下流側に設置されている凝縮器に流れる。一方、冷凍機油は、ガス冷媒よりも重く、容器本体１５０Ｂの下方に滴下し、容器本体１５０Ｂの底部に貯留される。

【００５８】

＜液溜め容器１５Ｃ＞

液溜め容器１５Ｃは、例えば、圧縮機又はオイルセパレータなどの構成として利用される。図７に示すように、液溜め容器１５Ｃは、外観が円筒形状となっており、円筒形状の軸心が鉛直方向となるように配置される。つまり、液溜め容器１５Ｃは、縦型容器である。また、液溜め容器１５Ｃは、例えば肉厚が４～１０ｍｍ程度の圧力容器で構成することができる。なお、図７では、液溜め容器１５Ｃの内部に冷媒Ｒ及び冷凍機油Ｏが存在している状態を模式的に示している。

【００５９】

液溜め容器１５Ｃは、冷凍機油Ｏを貯留することができる容器本体１５０Ｃを有している。また、液溜め容器１５Ｃは、容器本体１５０Ｃの側面部に接続され、冷媒が流入する入口管１５１を有している。さらに、液溜め容器１５Ｃは、容器本体１５０Ｃの上面部に接続され、容器本体１５０Ｃの内部に存在している冷媒を流出させる出口管１５２を有している。

【００６０】

冷凍サイクル装置（後段の図１５参照）の冷媒回路を冷媒が循環している状態において

、冷媒Ｒは、入口管１５１を介して容器本体１５０Ｃの内部に流入し、容器本体１５０Ｃで冷凍機油Ｏが冷媒Ｒから分離される。冷凍機油Ｏが分離された冷媒Ｒは、容器本体１５０Ｃの外部に出口管１５２を介して流出される。一方、冷凍機油Ｏは、容器本体１５０Ｃの下方に流れ、容器本体１５０Ｃの底部に貯留される。

【００６１】

＜液溜め容器１５Ｄ＞

液溜め容器１５Ｄは、例えば、圧縮機又はオイルセパレータなどの構成として利用される。図８に示すように、液溜め容器１５Ｄは、外観が円筒形状となっており、円筒形状の軸心が鉛直方向となるように配置される。つまり、液溜め容器１５Ｄは、縦型容器である。また、液溜め容器１５Ｄは、例えば肉厚が４～１０ｍｍ程度の圧力容器で構成することができる。なお、図８では、液溜め容器１５Ｄの内部に冷媒Ｒ及び冷凍機油Ｏが存在している状態を模式的に示している。

【００６２】

液溜め容器１５Ｄは、冷凍機油Ｏを貯留することができる容器本体１５０Ｄを有している。また、液溜め容器１５Ｄは、容器本体１５０Ｄの底面部に接続され、冷媒が流入する入口管１５１を有している。さらに、液溜め容器１５Ｄは、容器本体１５０Ｄの上面部に接続され、容器本体１５０Ｄの内部に存在している冷媒を流出させる出口管１５２を有している。

【００６３】

冷凍サイクル装置（後段の図１５参照）の冷媒回路を冷媒が循環している状態において、冷媒Ｒは、入口管１５１を介して容器本体１５０Ｄの内部に流入し、容器本体１５０Ｄで冷凍機油Ｏが冷媒Ｒから分離される。冷凍機油Ｏが分離された冷媒Ｒは、容器本体１５０Ｄの外部に出口管１５２を介して流出される。一方、冷凍機油Ｏは、容器本体１５０Ｄの下方に流れ、容器本体１５０Ｄの底部に貯留される。

【００６４】

＜液面検知装置２０の横型容器へ設置方法について＞

液面検知装置２０の横型容器への設置方法について、液面検知装置２０Ａを例に説明する。図９は、液面検知装置２０の横型容器への設置方法の一例を説明するための模式図である。図１０は、比較例としての液面検知装置の横型容器への設置方法の一例を説明するための模式図である。図９（ａ）が液溜め容器１５Ａを底面側から見た状態を模式的に示した図であり、図９（ｂ）が液溜め容器１５Ａを側面から見た状態を模式的に示した図である。図１０（ａ）が液溜め容器１５Ａを底面側から見た状態を模式的に示した図であり、図１０（ｂ）が液溜め容器１５Ａを側面から見た状態を模式的に示した図である。

【００６５】

図９及び図１０では、液面検知装置２０Ａが図５で示した横型容器である液溜め容器１５Ａに設置される場合を例に示している。なお、図９及び図１０では、電線２００Ａ及び出口管１５２については図示を省略している。

【００６６】

図９及び図１０に示すように、液面検知装置２０Ａは、液溜め容器１５Ａの容器本体１５０Ａの内部に設置される。液面検知装置２０Ａは、例えば、容器本体１５０Ａに貯留される流体（例えば、液冷媒など）の下限位置、上限位置に取り付けられる。ただし、液面検知装置２０Ａの設置個数及び設置位置を特に限定するものではなく、設置される液溜め容器１５の用途、容積、貯留される流体の種類などによって適宜決定すればよい。

【００６７】

図９に示す液面検知装置２０Ａは、入口管１５１から流入し、容器本体１５０Ａに貯留される液冷媒Ｌの液面を検知する。そのため、図９に示す液面検知装置２０Ａが設置される液溜め容器１５Ａは、アキュムレータ又はレシーバの容器である場合を想定している。

【００６８】

冷凍サイクル装置が備える冷媒回路を循環している冷媒が容器本体１５０Ａに流入し、液冷媒Ｌが容器本体１５０Ａに貯留される。冷凍サイクル装置の運転を効率的に実行する

ためには、冷媒回路を循環する冷媒の冷媒量の把握が重要である。つまり、冷媒量を把握していないと、冷媒不足又は冷媒漏洩の検知が遅れ、冷凍サイクル装置の運転が効率的に実行できないことになるからである。そこで、液面検知装置２０を用いれば、液冷媒Ｌの液面を検知することができ、液冷媒Ｌの貯留量から冷媒量を把握することができる。

【００６９】

図９に示すように、電極２０２Ａａと電極２０２Ａｂとは対向配置されており、電極２０２Ａａは、自身の背面が液面検知装置２０Ａの設置箇所の周囲の流体の流れ方向と直交するように配置されている。すなわち、図９に示す設置例では、液面検知装置２０Ａは、電極２０２Ａの間を流れる信号ベクトル（矢印Ａ１）と、液溜め容器１５Ａ内に流入し液面検知装置２０Ａの周囲を流れる流体の流線ベクトル（矢印Ｂ）と、が平行となるように設置されている。なお、電極２０２Ａａの背面が流体の流れ方向と厳密に直交している必要はなく、多少のずれ（±１０°の範囲）も含んでいるものとする（液面検知装置２０Ｃ～液面検知装置２０Ｄでも同様）。

【００７０】

このように、液面検知装置２０Ａを設置することにより、入口管１５１から容器本体１５０Ａの内部に流入した流体の液滴が、電極２０２Ａに邪魔され、発熱素子２０１Ａに接触しないようにできる。つまり、電極２０２Ａが遮蔽部としての機能を兼ね備えるようになっている。そのため、容器本体１５０Ａの内部において、液面検知装置２０Ａの周囲を流れる流体が、電極２０２Ａに衝突し、流体の流れが遮断され、発熱素子２０１Ａに到達しないことになる。

【００７１】

一方、図１０では、対向配置された電極２０２Ａａ及び電極２０２Ａｂが液面検知装置２０Ａの設置箇所の周囲の流体の流れと平行となるように配置されている状態を比較例として示している。すなわち、図１０に示す設置例では、液面検知装置２０Ａは、電極２０２Ａの間を流れる信号ベクトル（矢印Ａ１）と、液溜め容器１５Ａ内に流入し液面検知装置２０Ａの周囲を流れる流体の流線ベクトル（矢印Ｂ）と、が直交するように設置されている。

【００７２】

このように、液面検知装置２０Ａを設置すると、入口管１５１から容器本体１５０Ａの内部に流入した流体の液滴が、電極２０２Ａに邪魔されず、発熱素子２０１Ａに接触してしまう。そのため、流体が、発熱素子２０１Ａに到達してしまうことになる。このような場合、液滴の影響により発熱素子２０１Ａの温度応答が変化してしまい、液面検知装置２０Ａが誤判定してしまう可能性がある。

【００７３】

以上のことから、図９に示すように液面検知装置２０Ａを設置した場合には、液滴が発熱素子２０１Ａに接触しないことから、液面検知装置２０Ａがガス部を液部と判定することがない、つまり誤検知することがない。

一方、図１０に示すように液面検知装置２０Ａを設置した場合には、液滴が発熱素子２０１Ａに接触する可能性が高く、液面検知装置２０Ａがガス部であるにもかかわらず、液的によって液部と判定してしまう、つまり誤検知してしまうことになる。

【００７４】

＜液面検知装置２０の縦型容器へ設置方法（その１）について＞

液面検知装置２０の縦型容器への設置方法（その１）について、液面検知装置２０Ａを例に説明する。図１１は、液面検知装置２０の縦型容器への設置方法の一例を説明するための模式図である。図１２は、比較例としての液面検知装置の縦型容器への設置方法の一例を説明するための模式図である。図１１（ａ）が液溜め容器１５Ｂを底面側から見た状態を模式的に示した図であり、図１１（ｂ）が液溜め容器１５Ｂを側面から見た状態を模式的に示した図である。図１２（ａ）が液溜め容器１５Ｂを底面側から見た状態を模式的に示した図であり、図１２（ｂ）が液溜め容器１５Ｂを側面から見た状態を模式的に示した図である。

【００７５】
図１１及び図１２では、液面検知装置２０Ａが図６で示した縦型容器である液溜め容器１５Ｂに設置される場合を例に示している。なお、図１１及び図１２では、電線２００Ａ及び出口管１５２については図示を省略している。
【００７６】
図１１及び図１２に示すように、液面検知装置２０Ａは、液溜め容器１５Ｂの容器本体１５０Ｂの内部に設置される。液面検知装置２０Ａは、例えば、容器本体１５０Ｂに貯留される流体（例えば、液冷媒など）の下限位置、上限位置に取り付けられる。ただし、液面検知装置２０Ａの設置個数及び設置位置を特に限定するものではなく、設置される液溜め容器１５の用途、容積、貯留される流体の種類などによって適宜決定すればよい。
【００７７】
図１１に示す液面検知装置２０Ａは、入口管１５１から流入し、容器本体１５０Ｂに貯留される液冷媒Ｌ又は冷凍機油Ｏの液面を検知する。そのため、図１１に示す液面検知装置２０Ａが設置される液溜め容器１５Ｂは、アキュムレータ、レシーバ又はオイルセパレータの容器である場合を想定している。
【００７８】
液溜め容器１５Ｂがアキュムレータ又はレシーバの構成として利用される場合、冷凍サイクル装置が備える冷媒回路を循環している冷媒が容器本体１５０Ｂに流入し、液冷媒Ｌが容器本体１５０Ｂに貯留される。冷凍サイクル装置の効率的な運転には冷媒量の把握が重要であるため、液面検知装置２０を用いて、液冷媒Ｌの貯留量から冷媒量を把握するようにしている。
【００７９】
液溜め容器１５Ｂがオイルセパレータの構成として利用される場合、冷凍機油Ｏが、冷媒とともに容器本体１５０Ｂに流入し、冷媒Ｒと分離されて容器本体１５０Ｃの底部に貯留される。つまり、冷凍機油Ｏは、冷媒Ｒとともに圧縮機の外部に吐出されてしまう。
【００８０】
そこで、オイルセパレータを利用することで、圧縮機に冷凍機油Ｏを戻すことができ、圧縮機から冷凍機油Ｏが枯渇しないようにできる。一方、オイルセパレータから圧縮機に冷凍機油Ｏを戻す運転を常時実行するとなると、冷凍サイクル装置の運転効率の低下につながる。そこで、液面検知装置２０を用い、冷凍機油Ｏの液面を検知することで、圧縮機への返油タイミングを最適化でき、冷凍サイクル装置の運転効率を低下させないようにできる。
【００８１】
図１１に示すように、電極２０２Ａａと電極２０２Ａｂとは対向配置されており、電極２０２Ａａは、自身の背面が液面検知装置２０Ａの設置箇所の周囲の流体の流れ方向と直交するように配置されている。入口管１５１から液溜め容器１５Ｂの容器本体１５０Ｂに流入した流体は、容器本体１５０Ａの壁面に沿って旋回しながら流れるようになる。そこで、図１１に示す設置例では、液面検知装置２０Ａは、電極２０２Ａの間を流れる信号ベクトル（矢印Ａ１）と、液溜め容器１５Ａ内に流入し液面検知装置２０Ａの周囲を流れる流体の流線ベクトル（矢印Ｂ）と、が平行となるように設置されている。
【００８２】
このように、液面検知装置２０Ａを設置することにより、入口管１５１から容器本体１５０Ｂの内部に流入した流体の液滴が、電極２０２Ａに邪魔され、発熱素子２０１Ａに接触しないようにできる。つまり、電極２０２Ａが遮蔽部としての機能を兼ね備えるようになっている。そのため、容器本体１５０Ｂの内部において、液面検知装置２０Ａの周囲を流れる流体が、電極２０２Ａに衝突し、流体の流れが遮断され、発熱素子２０１Ａに到達しないことになる。
【００８３】
一方、図１２では、対向配置された電極２０２Ａａ及び電極２０２Ａｂが液面検知装置２０Ａの設置箇所の周囲の流体の流れと平行となるように配置されている状態を比較例と

して示している。すなわち、図１２に示す設置例では、液面検知装置２０Ａは、電極２０２Ａの間を流れる信号ベクトル（矢印Ａ１）と、液溜め容器１５Ｂ内に流入し液面検知装置２０Ａの周囲を流れる流体の流線ベクトル（矢印Ｂ）と、が直交するように設置されている。

【００８４】

このように、液面検知装置２０Ａを設置すると、入口管１５１から容器本体１５０Ｂの内部に流入した流体の液滴が、電極２０２Ａに邪魔されず、発熱素子２０１Ａに接触してしまう。そのため、流体が、発熱素子２０１Ａに到達してしまうことになる。このような場合、液滴の影響により発熱素子２０１Ａの温度応答が変化してしまい、液面検知装置２０Ａが誤判定してしまう可能性がある。

【００８５】

以上のことから、図１１に示すように液面検知装置２０Ａを設置した場合には、液滴が発熱素子２０１Ａに接触しないことから、液面検知装置２０Ａがガス部を液部と判定することがない、つまり誤検知することがない。

一方、図１２に示すように液面検知装置２０Ａを設置した場合には、液滴が発熱素子２０１Ａに接触する可能性が高く、液面検知装置２０Ａがガス部であるにもかかわらず、液的によって液部と判定してしまう、つまり誤検知してしまうことになる。

【００８６】

＜液面検知装置２０の縦型容器へ設置方法（その２）について＞

液面検知装置２０の縦型容器への設置方法（その２）について、液面検知装置２０Ａを例に説明する。図１３及び図１４は、液面検知装置２０の縦型容器への設置方法の一例を説明するための模式図である。図１３及び図１４に示す矢印Ｚは、重力方向を示している。

【００８７】

図１３では、液面検知装置２０Ａが図７で示した縦型容器である液溜め容器１５Ｃに設置される場合を例に示している。図１４では、液面検知装置２０Ａが図８で示した縦型容器である液溜め容器１５Ｄに設置される場合を例に示している。なお、図１３及び図１４では、電線２００Ａについては図示を省略している。また、図１３及び図１４では、容器本体１５０Ｃ及び容器本体１５０Ｄの内部に冷媒Ｒと冷凍機油Ｏとが存在している状態を模式的に示している。

【００８８】

まず、図１３に基づいて液面検知装置２０の設置について説明する。

図１３に示すように、液面検知装置２０Ａは、液溜め容器１５Ｃの容器本体１５０Ｃの内部に設置される。液面検知装置２０Ａは、例えば、容器本体１５０Ｃに貯留される流体（例えば、冷凍機油など）の下限位置、上限位置に取り付けられる。ただし、液面検知装置２０Ａの設置個数及び設置位置を特に限定するものではなく、設置される液溜め容器１５の用途、容積、貯留される流体の種類などによって適宜決定すればよい。

【００８９】

図１３に示す液面検知装置２０Ａは、入口管１５１から流入した冷媒Ｒの液面を検知するのではなく、冷媒Ｒとは異なる流体である冷凍機油Ｏの液面を検知する。そのため、図１３に示す液面検知装置２０Ａが設置される液溜め容器１５Ｃは、圧縮機又はオイルセパレータとして利用される容器を想定している。

【００９０】

液溜め容器１５Ｃが圧縮機として利用される場合、冷凍機油Ｏが、冷媒とともに容器本体１５０Ｃに流入し、冷媒Ｒと分離されて容器本体１５０Ｃの底部（図１６で示す油溜め部１１５）に貯留される。冷凍機油Ｏは、冷媒を圧縮する圧縮部（図１６で示す圧縮部１１２）の摺動部（軸受部、スラスト軸受部など）に供給され、摺動部を潤滑した後、容器本体１５０Ｃの底部に戻る。冷凍機油Ｏは、冷媒Ｒとともに圧縮機の外部に吐出されてしまう。

【００９１】

容器本体１５０Ｃの内部に貯留されている冷凍機油Ｏが枯渇すると、圧縮部の摺動部の潤滑が十分に実行できないことになってしまう。そこで、液面検知装置２０を用い、冷凍機油Ｏの液面を検知することで、圧縮機の内部に残存している冷凍機油Ｏの貯留量を把握することができる。

【００９２】

液溜め容器１５Ｃがオイルセパレータとして利用される場合については、図１１での説明と同様である。

【００９３】

図１３に示すように、電極２０２Ａａと電極２０２Ａｂとは対向配置されており、電極２０２Ａａは、自身の背面が容器本体１５０Ｃの上方から下方に滴下してくる冷凍機油Ｏの流れ方向と直交するように配置されている。圧縮機の摺動部で利用された冷凍機油Ｏ、又は、冷媒Ｒから分離された冷凍機油Ｏは、重力に従って、容器本体１５０Ｃの上方から下方に向かって滴下するようになる。そこで、図１３に示す設置例では、液面検知装置２０Ａは、電極２０２Ａの間を流れる信号ベクトル（矢印Ａ１）と、容器本体１５０Ｃ内を滴下する流体の流線ベクトル（矢印Ｂ）と、が平行となるように設置されている。

【００９４】

このように、液面検知装置２０Ａを設置することにより、容器本体１５０Ｃの内部で滴下する流体の液滴が、電極２０２Ａに邪魔され、発熱素子２０１Ａに接触しないようにできる。つまり、電極２０２Ａが遮蔽部としての機能を兼ね備えるようになっている。そのため、容器本体１５０Ｃの内部において、液面検知装置２０Ａに向かって滴下する流体が、電極２０２Ａに衝突し、流体の流れが遮断され、発熱素子２０１Ａに到達しないことになる。

【００９５】

以上のことから、図１３に示すように液面検知装置２０Ａを設置した場合には、液滴が発熱素子２０１Ａに接触しないことから、液面検知装置２０Ａがガス部を液部と判定することがない、つまり誤検知することがない。

【００９６】

次に、図１４に基づいて液面検知装置２０の設置について説明する。

図１４に示すように、液面検知装置２０Ａは、液溜め容器１５Ｄの容器本体１５０Ｄの内部に設置される。液面検知装置２０Ａは、例えば、容器本体１５０Ｄに貯留される流体（例えば、冷凍機油など）の下限位置、上限位置に取り付けられる。ただし、液面検知装置２０Ａの設置個数及び設置位置を特に限定するものではなく、設置される液溜め容器１５の用途、容積、貯留される流体の種類などによって適宜決定すればよい。

【００９７】

図１４に示す液面検知装置２０Ａは、入口管１５１から流入した冷媒Ｒの液面を検知するのではなく、冷媒Ｒとは異なる流体である冷凍機油Ｏの液面を検知する。そのため、図１４に示す液面検知装置２０Ａが設置される液溜め容器１５Ｄは、オイルセパレータとして利用される容器を想定している。ただし、液溜め容器１５Ｄを、アキュムレータ又は冷凍機油の構成として利用してもよい。この場合、検知対象が冷凍機油Ｏではなく、液冷媒になる。

【００９８】

液溜め容器１５Ｄがオイルセパレータとして利用される場合については、図１１での説明と同様である。

【００９９】

図１４に示すように、電極２０２Ａａと電極２０２Ａｂとは対向配置されており、電極２０２Ａａは、自身の背面が容器本体１５０Ｄの上方から下方に滴下してくる冷凍機油Ｏの流れ方向と直交するように配置されている。冷媒Ｒから分離された冷凍機油Ｏは、重力に従って、容器本体１５０Ｃの上方から下方に向かって滴下するようになる。そこで、図１４に示す設置例では、液面検知装置２０Ａは、電極２０２Ａの間を流れる信号ベクトル（矢印Ａ１）と、容器本体１５０Ｄ内を滴下する流体の流線ベクトル（矢印Ｂ）と、が平

行となるように設置されている。
【０１００】
このように、液面検知装置２０Ａを設置することにより、容器本体１５０Ｄの内部で滴下する流体の液滴が、電極２０２Ａに邪魔され、発熱素子２０１Ａに接触しないようにできる。つまり、電極２０２Ａが遮蔽部としての機能を兼ね備えるようになっている。そのため、容器本体１５０Ｄの内部において、液面検知装置２０Ａに向かって滴下する流体が、電極２０２Ａに衝突し、流体の流れが遮断され、発熱素子２０１Ａに到達しないことになる。
【０１０１】
以上のことから、図１４に示すように液面検知装置２０Ａを設置した場合には、液滴が発熱素子２０１Ａに接触しないことから、液面検知装置２０Ａがガス部を液部と判定することがない、つまり誤検知することがない。
【０１０２】
なお、液溜め容器１５に液面検知装置２０Ａを設置した場合を例に説明したが、液面検知装置２０Ｂ～液面検知装置２０Ｄを設置した場合であっても同様である。
【０１０３】
以上のように、液面検知装置２０によれば、第１板状部材（電極２０２Ａａ、電極２０２Ｂａ、送波器２０３、送光器２０５）と、第１板状部材に対向配置される第２板状部材（電極２０２Ａｂ、電極２０２Ｂｂ、受波器２０４（あるいは反射板）、受光器２０６（あるいは反射板））と、を有し、第１板状部材は、背面が、液溜め容器１５内における第１板状部材の周囲の流体の流れ方向と直交するように配置されるので、液滴がガス部を飛散している場合においても、第１板状部材が遮蔽部を兼ね、液滴の影響を受けない構成とできるため、誤判定を抑制することができる。
【０１０４】
実施の形態２.
図１５は、本発明の実施の形態２に係る冷凍サイクル装置（以下、冷凍サイクル装置１と称する）の冷媒回路構成の一例を示す概略構成図である。図１５に基づいて、冷凍サイクル装置１の冷媒回路構成及び動作について説明する。なお、実施の形態２では実施の形態１との相違点を中心に説明し、実施の形態１と同一部分には、同一符号を付して説明を省略するものとする。
【０１０５】
冷凍サイクル装置１は、蒸気圧縮式の冷凍サイクル運転を行うものであり、実施の形態１に係る液面検知装置２０を、流体が貯留される構成（例えば、圧縮機１１、オイルセパレータ１６、アキュムレータ１８、レシーバ３５の少なくとも１つ）に備えるようにしたものである。
【０１０６】
＜冷凍サイクル装置１の構成＞
冷凍サイクル装置１は、圧縮機１１と、凝縮器１２と、絞り装置１３と、蒸発器１４と、アキュムレータ１８と、オイルセパレータ１６と、液面検知装置２０と、制御装置５０と、を有している。
そして、冷凍サイクル装置１は、圧縮機１１、凝縮器１２、絞り装置１３、蒸発器１４が、冷媒配管３０によって接続され、冷媒回路が形成されている。
また、オイルセパレータ１６は圧縮機１１の冷媒吐出側に設けられ、アキュムレータ１８は圧縮機１１の冷媒吸入側に設けられている。
【０１０７】
なお、レシーバ３５を設けることは必須ではないが、レシーバ３５を冷凍サイクル装置１に設置する場合、図１５に示すように凝縮器１２と絞り装置１３との間の高圧側に設置するのが一般的である。
【０１０８】
（圧縮機１１）

圧縮機１１は、冷媒を搬送するのに利用されるものである。具体的には、圧縮機１１は、ガス冷媒を高温、高圧に圧縮して吐出する機能を有するものである。圧縮機１１は、冷媒吸入側がアキュムレータ１８に接続され、冷媒吐出側が凝縮器１２に接続されているものである。なお、図１５に示すように、凝縮器１２はオイルセパレータ１６を介して圧縮機１１の冷媒吐出側に接続されている。また、圧縮機１１は、例えば、インバータ圧縮機などで構成することができる。例えば、ロータリ圧縮機、スクロール圧縮機、スクリュー圧縮機、往復圧縮機等を圧縮機１１として採用することができる。

【０１０９】

（オイルセパレータ１６）

オイルセパレータ１６は、圧縮機１１から冷媒ともに吐出された冷凍機油を分離し、圧縮機１１の吸入側にバイパス弁１７を経由して戻すものである。具体的には、オイルセパレータ１６は、圧縮機１１から吐出される吐出ガスと冷凍機油とを分離し、冷凍機油のみを圧縮機１１の吸引部に戻す装置である。

【０１１０】

オイルセパレータ１６の下方と圧縮機１１の吸入側とは、バイパス配管３１によって接続されている。バイパス弁１７は、バイパス配管３１に設置されている。

バイパス弁１７は、バイパス配管３１を開閉することで冷媒の流れを遮断したり、許容したりするものである。バイパス弁１７は、例えば、バイパス配管３１を開閉できる電磁弁等で構成することができる。

【０１１１】

（凝縮器１２）

凝縮器１２（放熱器）は、圧縮機１１から吐出された冷媒を凝縮させて高圧液冷媒にするものである。凝縮器１２は、上流側が圧縮機１１に接続され、下流側が絞り装置１３に接続されている。凝縮器１２は、例えば、フィン・アンド・チューブ型熱交換器等で構成することができる。凝縮器１２には、凝縮器１２に熱交換媒体である空気を供給する送風機１２Ａが付設されている。

【０１１２】

（絞り装置１３）

絞り装置１３は、凝縮器１２を経由した冷媒を膨張させて減圧するものである。絞り装置１３は、例えば開度が調整でき冷媒の流量を調整可能な電動膨張弁等で構成するとよい。なお、絞り装置１３としては、電動膨張弁だけでなく、受圧部にダイアフラムを採用した機械式膨張弁、または、キャピラリーチューブ等を適用することも可能である。絞り装置１３は、上流側が凝縮器１２に接続され、下流側が蒸発器１４に接続されている。

【０１１３】

（蒸発器１４）

蒸発器１４は、絞り装置１３で減圧された冷媒を蒸発させてガス冷媒にするものである。蒸発器１４は、上流側が絞り装置１３に接続され、下流側がアキュムレータ１８に接続されているものである。蒸発器１４は、例えば、フィン・アンド・チューブ型熱交換器等で構成することができる。蒸発器１４には、蒸発器１４に熱交換媒体である空気を供給する送風機１４Ａが付設されている。

【０１１４】

（アキュムレータ１８）

アキュムレータ１８は、液冷媒などを貯留する機能を有するものである。アキュムレータ１８は、上流側が蒸発器１４に接続され、下流側が圧縮機１１の吸入側に接続されている。

【０１１５】

（レシーバ３５）

レシーバ３５は、アキュムレータと同様に、液冷媒などを貯留する機能を有するものである。レシーバ３５は、上流側が凝縮器１２に接続され、下流側が絞り装置１３に接続されている。

【０１１６】
（液面検知装置２０）
液溜め容器１５に貯留された液冷媒の液面位置、及び、容器に貯留された冷凍機油の油面位置を検知するものである。液面検知装置２０は、例えば、アキュムレータ１８、圧縮機１１、オイルセパレータ１６の少なくとも１つに設置される。つまり、アキュムレータ１８、圧縮機１１、オイルセパレータ１６は、実施の形態１で説明した液溜め容器１５としての機能を有している。図１５では、液面検知装置２０が、アキュムレータ１８、圧縮機１１、オイルセパレータ１６の全部に設置されている例を示しているが、それらのうち少なくとも１つに設置されていればよい。
【０１１７】
（制御装置５０）
制御装置５０は、液面検知装置２０の検出結果に基づいて設置されている容器に貯留された液状流体の量を算出するものである。具体的には、制御装置５０は、液面検知装置２０に電圧（電力）を供給する電源回路部、液面検知装置２０の発熱素子２０１Ａの温度を演算する演算回路部、及び、発熱素子２０１Ａの抵抗値と温度との関係を示す所定のテーブルなどを記憶した記憶部などを有するものである。
【０１１８】
例えば、液面検知装置２０が発熱式でＰＴＣセンサである場合には、発熱素子２０１Ａの温度が増大するほどに発熱素子２０１Ａの抵抗値が増大することになる。発熱素子２０１Ａが液冷媒に触れている場合には、ガス冷媒に触れている場合よりも、発熱素子２０１Ａの温度が低下することになる。そのため、それに対応して発熱素子２０１Ａの抵抗値も低下する。逆に、発熱素子２０１Ａがガス冷媒に触れており、そのガス冷媒の速度がそれほど大きくない場合には、液冷媒に触れている場合よりも、抵抗値が高くなる。
【０１１９】
このように、液面検知装置２０の発熱素子２０１Ａが液冷媒に触れているか、ガス冷媒に触れているかによって、発熱素子２０１Ａの抵抗値が相違することになる。そこで、制御装置５０は、液面検知装置２０から送られてくるこのような情報に基づいて液面を検知する。
【０１２０】
例えば、制御装置５０は、発熱素子２０１Ａのそれぞれに供給されている電圧値及び電流値などから、発熱素子２０１Ａのそれぞれの抵抗値を演算する。また、制御装置５０は、発熱素子２０１Ａのそれぞれの抵抗値から、所定のテーブルを用いてそれぞれの温度を演算する。そして、制御装置５０は、発熱素子２０１Ａの温度に基づいて液溜め容器１５Ａの液面の高さ位置がどこにあるかについて判定する。
【０１２１】
制御装置５０は、液面検知装置２０の検出結果に基づいて、アキュムレータ１８の液冷媒がオーバーフローするか否かを判定することができる。また、制御装置５０は、冷凍サイクル装置１の冷媒回路に充填されている冷媒が漏洩しているか否かを判定することができる。さらに、制御装置５０は、冷凍サイクル装置１を設置した後に冷媒を充填する際において冷媒の充填量を算出したりなどをすることができる。
【０１２２】
また、制御装置５０には各アクチュエータ（駆動部品）が接続され、制御装置５０は各アクチュエータの動作を制御する。アクチュエータとしては、例えば、圧縮機１１、絞り装置１３、バイパス弁１７、送風機１２Ａ、送風機１４Ａ等が挙げられる。
【０１２３】
制御装置５０は、液状流体の量を算出する機能の他、その他の図示省略の各種センサからの検出値に基づき、各アクチュエータの動作を制御する機能を有している。制御装置５０は、その機能を実現する回路デバイスのようなハードウェアで構成することもできるし、マイコンまたはＣＰＵのような演算装置と、その上で実行されるソフトウェアとにより構成することもできる。

【０１２４】
（その他）
冷凍サイクル装置１が、例えば空気調和装置として使用される場合には、送風機１２Ａは凝縮器１２とともに室外機に搭載され、送風機１４Ａは蒸発器１４とともに室内機に搭載される。送風機１２Ａは、凝縮器１２に空気を供給して凝縮器１２を流れる冷媒と空気との熱交換を促進するのに利用されるものである。また、送風機１４Ａは、蒸発器１４に空気を供給して蒸発器１４を流れる冷媒と空気との熱交換を促進するのに利用されるものである。
【０１２５】
また、凝縮器１２が水又はブライン等と冷媒とが熱交換する構成の場合、送風機１２Ａではなく、水又はブライン等を凝縮器１２に搬送するポンプが設置されることになる。
同様に、蒸発器１４が水又はブライン等と冷媒とが熱交換する構成の場合、送風機１４Ａではなく、水又はブライン等を蒸発器１４に搬送するポンプが設置されることになる。
なお、冷凍サイクル装置１は、空気調和装置の他、給湯装置、空調給湯複合装置、冷凍装置等として使用される。
【０１２６】
さらに、レシーバ３５を設ける場合、図１５に示すように、凝縮器１２の下流側にレシーバ３５を設ければよい。レシーバ３５を設ける場合、レシーバ３５にも液面検知装置２０を設置するとよい。レシーバ３５も、実施の形態１で説明した液溜め容器１５としての機能を有している。なお、レシーバ３５をアキュムレータ１８とともに設けてもよいし、いずれかだけを設けてもよい。
【０１２７】
＜圧縮機１１における液面検知装置２０の設置箇所＞
図１６は、冷凍サイクル装置１の一構成要素である圧縮機１１の構成を概略的に示す概略構成図である。図１６に基づいて、圧縮機１１における液面検知装置２０の設置箇所について説明する。なお、液面検知装置２０による液面検知については、実施の形態１で説明した通りである。
【０１２８】
圧縮機１１は、吸入部１１０、吐出部１１１、圧縮部１１２、モータ部１１３、軸・油ポンプ部１１４、油溜め部１１５を有している。なお、吸入部１１０が実施の形態１で説明した入口管１５１に相当し、吐出部１１１が実施の形態１で説明した出口管１５２に相当する。
【０１２９】
ガス冷媒は、吸入部１１０から圧縮機１１の内部に吸入される。圧縮機１１の内部に吸入されたガス冷媒は、モータ部１１３の回転力により圧縮部１１２で圧縮される。圧縮部１１２で圧縮された高圧高温ガス冷媒は、吐出部１１１から吐出される。ガス冷媒を圧縮する際には、圧縮部１１２の摺動部の摩擦を軽減するため油溜め部１１５に貯留されている冷凍機油を軸・油ポンプ部１１４を通じて圧縮部１１２に供給するようになっている。
【０１３０】
冷凍機油が多すぎると、モータ部１１３が冷凍機油で満たされて回転効率が低下してしまう。反対に、冷凍機油が少なすぎると、圧縮部１１２冷凍機油を供給することができず、摩擦が大きくなり、故障の原因となりかねない。このことから、冷凍機油を適正量に制御することが望ましい。そこで、冷凍サイクル装置１では、冷凍機油の適正量を把握するために、圧縮機１１の油溜め部１１５に液面検知装置２０を設置するようにしている。例えば、図１６に示すように、２つの液面検知装置２０を、油溜め部１１５の下限位置、上限位置に設置するとよい。
【０１３１】
＜オイルセパレータ１６における液面検知装置２０の設置箇所＞
常時、オイルセパレータ１６で分離した冷凍機油を圧縮機１１の吸引側に戻すような制御を実行していると冷凍サイクルの効率が低下してしまう。そのため、図１５に示すよう

に、オイルセパレータ１６の下方に液面検知装置２０を設置し、液面検知装置２０からの情報によりオイルセパレータ１６に冷凍機油が溜まったことを検知したらバイパス弁１７を開く制御を行うようにするとよい。

【０１３２】

＜アキュムレータ１８における液面検知装置２０の設置箇所＞

実施の形態１で説明したように、冷凍サイクル装置１の運転を効率的に実行するためには、冷凍サイクルを循環する冷媒の冷媒量の把握が重要である。そこで、アキュムレータ１８に液面検知装置２０を設置し、アキュムレータ１８に貯留されている液冷媒の液面を検知し、冷媒量を把握するようにしている。

【０１３３】

アキュムレータ１８における液面検知装置２０の設置箇所を特に限定するものではないが、例えば、２つの液面検知装置２０を、アキュムレータ１８の下限位置、上限位置に設置するとよい。なお、より詳細に液面検知を行いたい場合には、３つ以上の液面検知装置２０を上下方向に並べて設置するとよい。また、複数の液面検知装置２０を設けるのではなく、液面検知装置２０を構成している第１板状部材及び第２板状部材を上下方向に延長して、複数の液面を検知するようにしてもよい。

【０１３４】

＜冷凍サイクル装置１の動作＞

次に、冷凍サイクル装置１の動作について、冷媒の流れとともに説明する。行する冷房運転について説明する。なお、図１５では、冷媒の流れを実線矢印で示している。ここでは、熱交換流体が空気であり、被熱交換流体が冷媒である場合を例に、冷凍サイクル装置１の動作について説明する。

【０１３５】

圧縮機１１を駆動させることによって、圧縮機１１から高温高圧のガス状態の冷媒が吐出する。圧縮機１１から吐出した高温高圧のガス冷媒（単相）は、オイルセパレータ１６を介して凝縮器１２に流れ込む。凝縮器１２では、流れ込んだ高温高圧のガス冷媒と、送風機１２Ａによって供給される空気との間で熱交換が行われて、高温高圧のガス冷媒は、凝縮して高圧の液冷媒（単相）になる。

【０１３６】

凝縮器１２から送り出された高圧の液冷媒は、絞り装置１３によって、低圧のガス冷媒と液冷媒との二相状態の冷媒になる。二相状態の冷媒は、蒸発器１４に流れ込む。蒸発器１４では、流れ込んだ二相状態の冷媒と、送風機１４Ａによって供給される空気との間で熱交換が行われて、二相状態の冷媒のうち液冷媒が蒸発して低圧のガス冷媒（単相）になる。蒸発器１４から送り出された低圧のガス冷媒は、アキュムレータ１８を介して圧縮機１１に流れ込み、圧縮されて高温高圧のガス冷媒となって、再び圧縮機１１から吐出する。以下、このサイクルが繰り返される。

【０１３７】

また、実施の形態２では、液面検知装置２０として発熱式の液面検知センサ（実施の形態１に係る液面検知装置２０Ａ）を用いた場合を例に説明したが、静電容量式の液面検知センサ（実施の形態１に係る液面検知装置２０Ｂ）、超音波振動式の液面検知センサ（実施の形態１に係る液面検知装置２０Ｃ）、あるいは、光式の液面検知センサ（実施の形態１に係る液面検知装置２０Ｄ）を用いても同様に液面検知ができる。これらの液面検知装置であっても、センサ部（第１板状部材及び第２板状部材）に液体があるか、気体があるかによって、センサ部での計測値が相違し、この計測値により気液を判断できることになる。

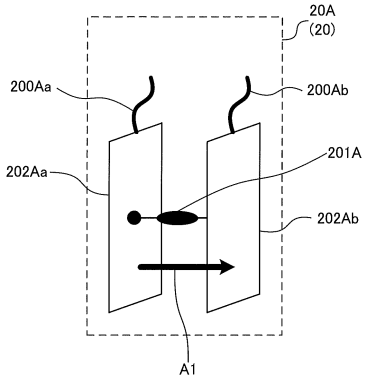
【０１３８】

また、実施の形態２では、制御装置５０が抵抗値から温度を演算する場合について説明したが、それに限定されるものではない。例えば、液面検知装置２０がＰＴＣセンサである場合には、抵抗値と温度とが比例する関係にある。このため、制御装置５０は、温度に換算せず、発熱素子２０１Ａの抵抗値の値を比較するものであってもよい。

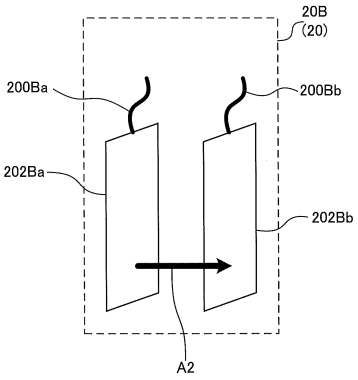
【０１３９】
また、実施の形態２では、発熱素子２０１Ａが、発熱する素子としての機能及び抵抗が変化する素子としての機能の両方を有する態様について説明したが、それに限定されるものではなく、両機能を別々の構成に担わせてもよい。例えば、液面検知装置２０Ａは、発熱素子２０１Ａの代わりに、加熱体と、加熱体とは別体であり、加熱体に付設された温度センサとをシースに設けて構成することもできる。ここで、温度センサとしては、例えばサーミスタなどを採用することができる。また、加熱体としては、例えば抵抗体などを採用することができる。そして、抵抗体に通電することで自身を加熱することができる。
【０１４０】
＜冷凍サイクル装置１の奏する効果＞
冷凍サイクル装置１は、実施の形態１に係る液面検知装置２０を備えているので、第１板状部材が遮断板の役割を果たし、流体が発熱素子２０１Ａに直接接触しないため、液面の検出精度が低減してしまうことを抑制することができる。なお、発熱素子２０１Ａを有していないタイプの液面検知装置２０においても、第１板状部材が遮断板の役割を果たし、流体が第１板状部材と第２板状部材との間に流入しないため、液面の検出精度が低減しないことになる。
【０１４１】
また、液面検知装置２０のセンサ部が単体（第１板状部材と第２板状部材が一対）の構成を例に説明したが、それに限定されるものではない。例えば、センサ部が複数であってもよい。
【０１４２】
液面検知装置２０は、アキュムレータ１８から液冷媒がオーバーフローすることを検知するオーバーフロー検知技術のセンサとしても使用することができ、圧縮機１１への液冷媒の戻りを抑制することができる。このようにすれば、圧縮機１１の故障を抑制でき、圧縮機１１の信頼性を高めることができる。
【０１４３】
また、冷凍サイクル装置１は、冷媒回路を建物などに設置した後の冷媒充填時に、アキュムレータ１８の液量を正確に把握できることから、冷媒回路への冷媒の過充填がなくなる。
【０１４４】
冷凍サイクル装置１に充填されている冷媒の漏洩有無も、冷凍サイクル装置１の運転中に把握することができ、冷媒漏洩を早期に検知し、対応することができ、地球温暖化を抑制することができる。また、可燃性冷媒などの冷媒漏洩を早期に検出することができ、例えば燃焼、爆発などの重大事故の発生を防止することができる。
【０１４５】
液面検知装置２０が誤検知した場合、次のような不都合があり、冷凍サイクル装置１が正常な運転を行うことができないばかりか、機器の故障を招いてしまうことになりかねない。
【０１４６】
例えば、アキュムレータ１８に設置されている液面検知装置２０がガス部を液部と誤検知した場合、アキュムレータ１８に貯留されている液冷媒を高圧側の凝縮器１２に溜めるよう、蒸発器１４の出口過熱度を高めにして、過熱ガス化した冷媒をアキュムレータ１８に流入させる。しかしながら、誤検知により、必要以上の液冷媒が凝縮器１２に集まってしまうため、高圧が上昇し、高圧異常となり、正常に運転できなくなってしまう。
【０１４７】
また、圧縮機１１の冷凍機油の油面を検知する液面検知装置２０がガス部を液部と誤検知した場合、冷凍機油が圧縮機１１内にあまりない状態であるのに、圧縮機１１内部の冷凍機油を減らす制御を行うことになる。そのため、圧縮機１１の潤滑に必要な冷凍機油を確保できなくなり、圧縮機１１の摺動部が焼け付いてしまい、圧縮機の故障をひき起こしてしまう。

【０１４８】
なお、上述したように、レシーバ３５を、冷凍サイクル装置１の冷媒回路の高圧側に設置し、レシーバ３５に液面検知装置２０を設置してもよい。
また、液面検知装置２０を複数設置する場合、いずれも同じタイプの液面検知装置２０としてもよいし、全部が違うタイプの液面検知装置２０を組み合わせてもよいし、一部を同じタイプの液面検知装置２０としてもよい。つまり、アキュムレータ１８に貯留される液冷媒の下限液面を検知する場合には、実施の形態１に係る液面検知装置２０Ｄを利用し、液冷媒の上限液面を検知する場合には、実施の形態１に係る液面検知装置２０Ｂを利用してもよい。
【０１４９】
また、液面検知の結果を管理センター等に送信することで、常時遠隔で液面検知を行なうことができる。したがって、突然の冷媒漏洩に対しても機器の損傷や能力低下などの異常が生じる前にすぐに対応することが可能であり、冷媒漏洩が進行するのを極力抑えることができる。これにより、冷凍サイクル装置１の信頼性も向上し、かつ冷媒が流出による環境状態悪化も極力防ぐことができる。
【０１５０】
また、冷媒漏洩により少ない冷媒量で無理な運転が続く不都合を回避できるため、冷凍サイクル装置１の長寿命化も可能である。
【符号の説明】
【０１５１】
１　冷凍サイクル装置、１１　圧縮機、１２　凝縮器、１２Ａ　送風機、１３　絞り装置、１４　蒸発器、１４Ａ　送風機、１５　液溜め容器、１５Ａ　液溜め容器、１５Ｂ　液溜め容器、１５Ｃ　液溜め容器、１５Ｄ　液溜め容器、１６　オイルセパレータ、１７　バイパス弁、１８　アキュムレータ、２０　液面検知装置、２０Ａ　液面検知装置、２０Ｂ　液面検知装置、２０Ｃ　液面検知装置、２０Ｄ　液面検知装置、３０　冷媒配管、３１　バイパス配管、３５　レシーバ、５０　制御装置、１１０　吸入部、１１１　吐出部、１１２　圧縮部、１１３　モータ部、１１４　油ポンプ部、１１５　油溜め部、１５０Ａ　容器本体、１５０Ｂ　容器本体、１５０Ｃ　容器本体、１５０Ｄ　容器本体、１５１　入口管、１５２　出口管、２００Ａ　電線、２００Ａａ　電線、２００Ａｂ　電線、２００Ｂ　電線、２００Ｂａ　電線、２００Ｂｂ　電線、２００Ｃ　電線、２００Ｃａ　電線、２００Ｃｂ　電線、２００Ｄ　電線、２００Ｄａ　電線、２００Ｄｂ　電線、２０１Ａ　発熱素子、２０２Ａ　電極、２０２Ａａ　電極、２０２Ａｂ　電極、２０２Ｂ　電極、２０２Ｂａ　電極、２０２Ｂｂ　電極、２０３　送波器、２０４　受波器、２０５　送光器、２０６　受光器、Ｇ　ガス冷媒、Ｌ　液冷媒、Ｏ　冷凍機油、Ｒ　冷媒。

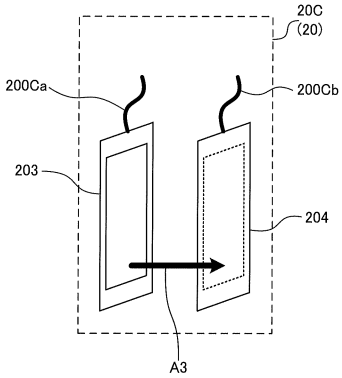
【図１】



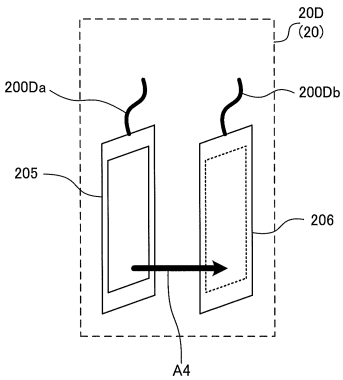
【図２】



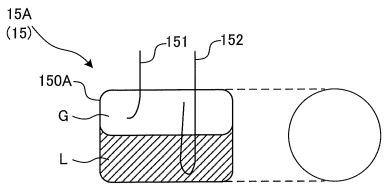
【図３】



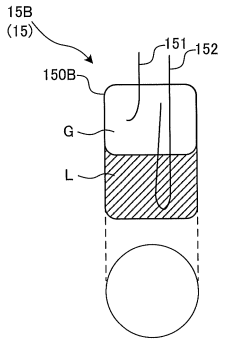
【図４】



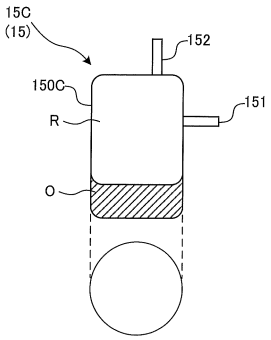
【図５】



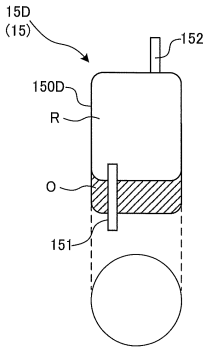
【図６】



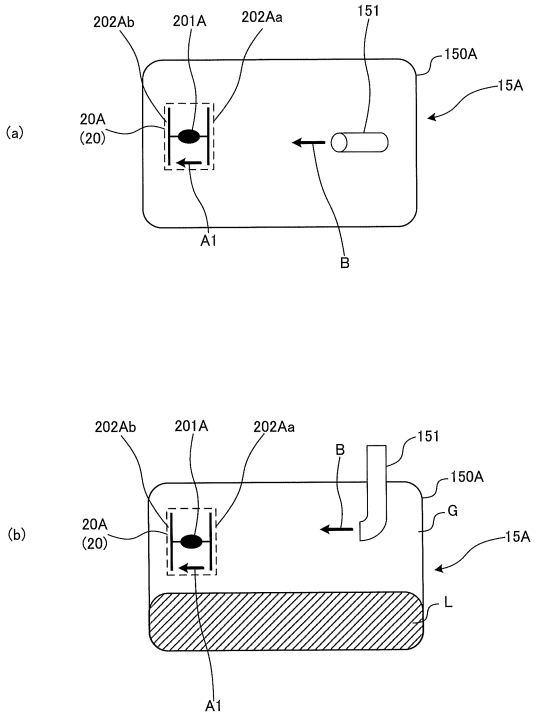
【図７】



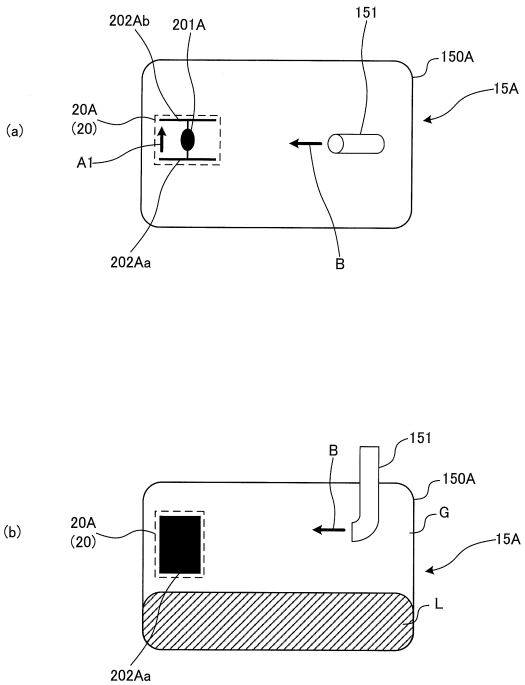
【図８】



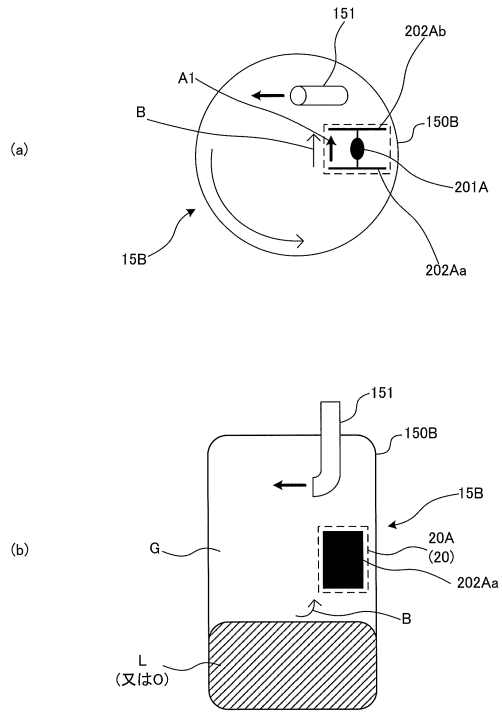
【図９】



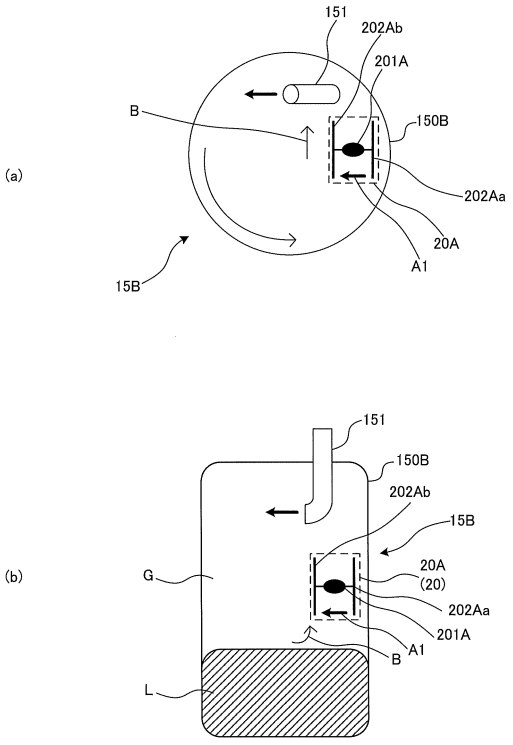
【図１０】



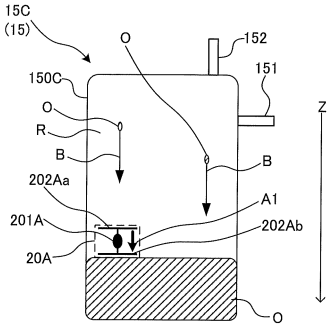
【図１１】



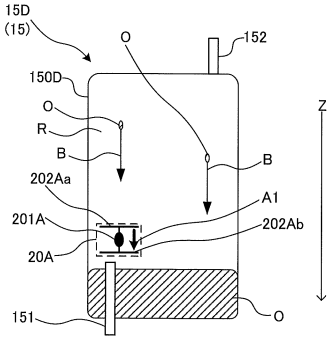
【図１２】



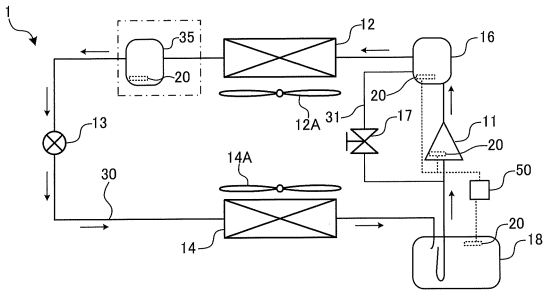
【図１３】



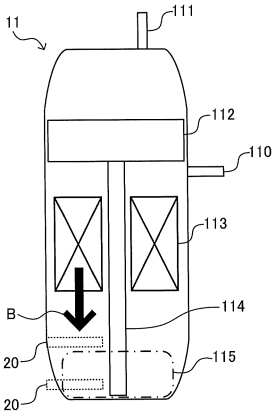
【図１４】



【図１５】



【図１６】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０９－０９６６１８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－０９０３０５（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０４１２３４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－０９０３００（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－０９０２９９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－２３５６７０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－０９２４９１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－１５６５０３（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－０８７８５８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－０４３８１９（ＪＰ，Ａ）
実公昭３５－０２９０４０（ＪＰ，Ｙ１）
特開昭５９－１１７１０１（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－１６７１２１（ＪＰ，Ｕ）
特開２０００－２８３８２５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－１１９４２０（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－１６８７７４（ＪＰ，Ｕ）
実開平０１－１７９２２９（ＪＰ，Ｕ）
国際公開第２０１６／０５９７０６（ＷＯ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０１Ｆ　２３／００　－２３／２９６
Ｆ２５Ｂ　４３／００　－４３／０２
Ｆ２５Ｂ　４９／０２
Ｈ０１Ｈ　３５／１８