

(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2020-134039

(P2020-134039A)

(43) 公開日 令和2年8月31日(2020.8.31)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 5 B 43/00 (2006.01)	F 2 5 B 43/00	E
F 2 5 B 43/02 (2006.01)	F 2 5 B 43/02	J

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2019-29005 (P2019-29005)
 (22) 出願日 平成31年2月21日 (2019. 2. 21)

(71) 出願人 391002166
 株式会社不二工機
 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
 (74) 代理人 110002572
 特許業務法人平木国際特許事務所
 (72) 発明者 細川 侯史
 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
 株式会社不二工機内

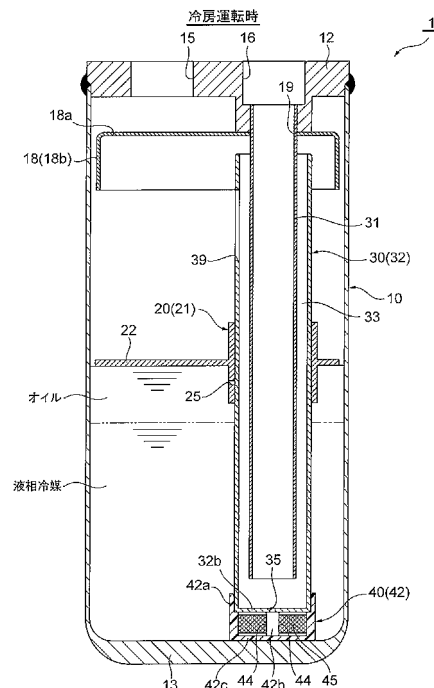
(54) 【発明の名称】 アキュームレータ

(57) 【要約】

【課題】例えば、アキュームレータのタンク内に溜まる液相冷媒とオイルからなる液状部分が多くなるとともに、オイルとして冷媒と相溶性が無くかつ冷媒より比重が小さいものが使用されて、二層分離状態(上側にオイル層、下側に液相冷媒層)となり、オイル層がアキュームレータのタンク内の高い位置に形成され得る場合でも、簡単かつ安価な構造でオイル戻し量を増やし、システムの運転効率を向上させることのできるアキュームレータを提供する。

【解決手段】流出管30の外周に浮き部材20が上下方向に摺動可能に配在され、浮き部材20は、冷媒に含まれるオイルからの浮力によってオイル液面高さの変化に応じて上下動するとともに、オイルに浸漬する部分にオイル戻し孔25が設けられており、流出管30に、オイル液面高さが所定高さを超えたときにオイル戻し孔25に連なる、上下方向に延びるスリット穴39が設けられる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

流入口及び流出口が設けられたタンクを有し、該タンク内に、一端側が前記流出口に連結され、他端側が前記タンク内において開口せしめられた流出管が垂設されるとともに、前記流入口を介して前記タンク内に導入された冷媒を液相冷媒と気相冷媒とに分離する気液分離体が配在されたアキュムレータであって、

前記流出管の外周に浮き部材が上下方向に摺動可能に配在され、前記浮き部材は、前記冷媒に含まれるオイルからの浮力によってオイル液面高さの変化に応じて上下動するとともに、前記オイルに浸漬する部分にオイル戻し孔が設けられており、

前記流出管に、前記オイル液面高さが所定高さを超えたときに前記オイル戻し孔に連なる、上下方向に延びるスリット穴が設けられていることを特徴とするアキュムレータ。

10

【請求項 2】

前記オイル液面高さが所定高さまでは、前記オイル戻し孔が前記スリット穴の下側に位置せしめられ、前記オイル戻し孔が前記流出管により閉じられるとともに、

前記オイル液面高さが所定高さを超えると、前記オイル戻し孔が前記スリット穴と連通せしめられ、前記オイル戻し孔及び前記スリット穴を通して前記タンク内に溜まる前記オイルが前記流出管に戻されるようにされていることを特徴とする請求項 1 に記載のアキュムレータ。

【請求項 3】

前記流出管は、インナーパイプとアウターパイプとからなる二重管構造とされていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のアキュムレータ。

20

【請求項 4】

前記タンクは円筒状を有し、前記流出管は、前記タンク内に偏心配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のアキュムレータ。

【請求項 5】

前記浮き部材は、前記流出管に摺動可能に外挿される筒状の摺動部と、該摺動部から外側に向けて延びる板状のフランジ部とを有し、

前記摺動部における前記フランジ部よりも下側に前記オイル戻し孔が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のアキュムレータ。

【請求項 6】

前記フランジ部は、前記タンク内に溜まる前記オイル上に浮上するようにされていることを特徴とする請求項 5 に記載のアキュムレータ。

30

【請求項 7】

前記摺動部の上下長は、前記スリット穴の上下長よりも長くされていることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載のアキュムレータ。

【請求項 8】

前記浮き部材は、前記オイルよりも比重の軽い材料、発泡材料、もしくは多孔材料で作製されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のアキュムレータ。

【請求項 9】

前記スリット穴は、上下方向で周方向の幅が変化しており、

前記オイル戻し孔の周方向の幅は、少なくとも前記スリット穴の最狭部分の周方向の幅よりも広くされていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のアキュムレータ。

40

【請求項 10】

前記スリット穴は、上下方向で周方向の幅が連続的もしくは段階的に変化していることを特徴とする請求項 9 に記載のアキュムレータ。

【請求項 11】

前記スリット穴は、前記流出管の周方向の異なる位置に上下方向で異なる高さ位置となるように複数個設けられていることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載

50

のアキュムレータ。

【請求項 1 2】

前記オイル戻し孔は、前記浮き部材の周方向の異なる位置に上下方向で異なる高さ位置となるように複数個設けられていることを特徴とする請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載のアキュムレータ。

【請求項 1 3】

前記流出管と前記浮き部材との間に、前記流出管に対して前記浮き部材を上下動可能にガイドするガイド機構が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 1 2 のいずれか一項に記載のアキュムレータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カーエアコン、ルームエアコン、冷凍機等のヒートポンプ式冷凍サイクル（以下、ヒートポンプシステムと称する）に使用されるアキュムレータ（気液分離器）に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、カーエアコン等を構成するヒートポンプシステムに用いられるアキュムレータとしては、例えば特許文献 1 等に所載のように、流入口及び流出口が設けられた蓋部材によりその上面開口が気密的に閉塞された有底円筒状のタンク、このタンクの内径より小径の笠状ないし逆立薄鉢状の気液分離体、上端部が流出口に連結されて垂下されたインナーパイプとアウターパイプからなる二重管構造の流出管、この流出管（のアウターパイプ）の底部付近に設けられた、液相冷媒及びそれに混入されたオイル（冷凍機油）に含まれる異物を捕捉・除去するためのストレーナ等を有するものが知られている。

【0003】

このアキュムレータに導入された気液混在状態の冷媒は、前記気液分離体に衝突して放射状に拡散されて液相冷媒と気相冷媒とに分離され、液相冷媒（オイルを含む）はタンク内周面を伝うように流下してタンク下部に溜まるとともに、気相冷媒は流出管におけるインナーパイプとアウターパイプとの間に形成される空間（下送流路）を下降し、インナーパイプ内空間を上昇して圧縮機の吸入側に吸入されて循環せしめられる。

【0004】

また、液相冷媒と共にタンク下部に溜まるオイルは、液相冷媒との比重や性状の相違等によりタンク底部側に移動していき、流出管を介して圧縮機吸入側に吸入される気相冷媒に吸引されて、ストレーナ（の網目フィルタ） 流出管（アウターパイプ）の底部に形成されたオイル戻し孔 流出管のインナーパイプ内空間を通過して気相冷媒と共に圧縮機吸入側に戻されて循環せしめられる（特許文献 2 等も併せて参照）。

【0005】

ところで、かかるシステム内を循環する冷媒量は、要求される負荷によって変動し、例えば、冷房運転時（要求負荷が高いとき）には、循環に要する冷媒量が多くなるため、アキュムレータのタンク内に溜まる液相冷媒（オイルを含む）が少なくなり、その液面高さは低くなる。一方、暖房運転時（要求負荷が低いとき）には、循環される冷媒量が少なく、アキュムレータのタンク内に溜まる液相冷媒（オイルを含む）が多くなり、その液面高さは高くなる。

【0006】

また、システム（圧縮機）の運転停止時には、オイルを含む液相冷媒（以下、液状部分ということがある）がアキュムレータのタンクの下部に溜まるが、オイルとして冷媒と相溶性が無かつ冷媒より比重が小さいものを使用されている場合には、液相冷媒とオイルとの比重及び粘性の相違により、二層に分離、すなわち、上側にオイル層、下側に液相冷媒層が形成される。

【0007】

10

20

30

40

50

このような二層分離状態において、システム（圧縮機）を起動すると、オイルは、流出管（アウターパイプ）の底部に形成されたオイル戻し孔等を通して気相冷媒と共に圧縮機吸入側に戻されることになるが、前述したように例えば暖房運転時等の低負荷時には、オイル層がアキュムレータのタンク内の高い位置に形成されることになるので、オイル戻し量が少なくなり、その結果、運転効率（暖房効率）が低下するおそれがあった。

【0008】

このような圧縮機におけるオイル不足を防止するための一つの方策として、特許文献2には、オイル層の変位に対応させて、流出管におけるオイルの取り込み位置を変位させて、オイルを流出管に取り込むようにしたものが既に提案されている。

【0009】

詳しくは、特許文献2に所載の提案技術は、流出管の上下方向にオイルを取り込む複数の取り込み孔が形成されており、流出管には、複数の取り込み孔のいずれかを開くように移動する、磁性体で作製された可動体が内挿されて螺着されており、外気温度検知器が検知した外気温度に応じて、電磁コイルを印加し、可動体を流出管に対して上下に移動させ、流出管に形成されたいずれかの取り込み孔を開くことで、運転状態（要求負荷）の変化に応じたオイル層の変位に対応させて、オイルを流出管に取り込むようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2014-70869号公報

【特許文献2】特開平9-4934号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、上記従来 of 提案技術においては、可動体を磁性体で作製するとともにその可動体を流出管に内挿して螺着させたり、可動体を流出管に対して移動させるための手段（励磁用の電磁コイル、外気温度検知器、外気温度検知器からの検知信号に応答して電磁コイルを印加する制御装置等）が別途に必要となり、装置構成の煩雑化、部品点数の増加、コストアップ等を招く懸念がある。

【0012】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、例えば、アキュムレータのタンク内に溜まる液相冷媒とオイルからなる液状部分が多くなるとともに、オイルとして冷媒と相溶性が無くかつ冷媒より比重が小さいものが使用されて、二層分離状態（上側にオイル層、下側に液相冷媒層）となり、オイル層がアキュムレータのタンク内の高い位置に形成され得る場合でも、簡単かつ安価な構造でオイル戻し量を増やし、システムの運転効率を向上させることのできるアキュムレータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

前記の目的を達成すべく、本発明に係るアキュムレータは、基本的には、流入口及び流出口が設けられたタンクを有し、該タンク内に、一端側が前記流出口に連結され、他端側が前記タンク内において開口せしめられた流出管が垂設されるとともに、前記流入口を介して前記タンク内に導入された冷媒を液相冷媒と気相冷媒とに分離する気液分離体が配在され、前記流出管の外周に浮き部材が上下方向に摺動可能に配在され、前記浮き部材は、前記冷媒に含まれるオイルからの浮力によってオイル液面高さの変化に応じて上下動するとともに、前記オイルに浸漬する部分にオイル戻し孔が設けられており、前記流出管に、前記オイル液面高さが所定高さを超えたときに前記オイル戻し孔に連なる、上下方向に延びるスリット穴が設けられていることを特徴としている。

【0014】

好ましい態様では、前記オイル液面高さが所定高さまでは、前記オイル戻し孔が前記ス

10

20

30

40

50

リット穴の下側に位置せしめられ、前記オイル戻し孔が前記流出管により閉じられるとともに、前記オイル液面高さが所定高さを超えると、前記オイル戻し孔が前記スリット穴と連通せしめられ、前記オイル戻し孔及び前記スリット穴を通して前記タンク内に溜まる前記オイルが前記流出管に戻されるようにされる。

【0015】

別の好ましい態様では、前記流出管は、インナーパイプとアウターパイプとからなる二重管構造とされる。

【0016】

別の好ましい態様では、前記タンクは円筒状を有し、前記流出管は、前記タンク内に偏心配置される。

【0017】

他の好ましい態様では、前記浮き部材は、前記流出管に摺動可能に外挿される筒状の摺動部と、該摺動部から外側に向けて延びる板状のフランジ部とを有し、前記摺動部における前記フランジ部よりも下側に前記オイル戻し孔が設けられる。

【0018】

更に好ましい態様では、前記フランジ部は、前記タンク内に溜まる前記オイル上に浮上するようにされる。

【0019】

更に好ましい態様では、前記摺動部の上下長は、前記スリット穴の上下長よりも長くされる。

【0020】

他の好ましい態様では、前記浮き部材は、前記オイルよりも比重の軽い材料、発泡材料、もしくは多孔材料で作製される。

【0021】

他の好ましい態様では、前記スリット穴は、上下方向で周方向の幅が変化しており、前記オイル戻し孔の周方向の幅は、少なくとも前記スリット穴の最狭部分の周方向の幅よりも広くされる。

【0022】

更に好ましい態様では、前記スリット穴は、上下方向で周方向の幅が連続的もしくは段階的に変化する。

【0023】

他の好ましい態様では、前記スリット穴は、前記流出管の周方向の異なる位置に上下方向で異なる高さ位置となるように複数個設けられる。

【0024】

他の好ましい態様では、前記オイル戻し孔は、前記浮き部材の周方向の異なる位置に上下方向で異なる高さ位置となるように複数個設けられる。

【0025】

他の好ましい態様では、前記流出管と前記浮き部材との間に、前記流出管に対して前記浮き部材を上下動可能にガイドするガイド機構が設けられる。

【発明の効果】

【0026】

本発明に係るアキュムレータでは、タンク内に溜まるオイルの液面高さ（オイル液面高さ）が所定高さを超えたときに、浮き部材に設けられたオイル戻し孔が流出管に設けられたスリット穴に連なるようにされ、オイルは、オイル戻し孔及びスリット穴を通して流出管、ひいては圧縮機吸入側に戻される。そのため、例えば、アキュムレータのタンク内に溜まる液状部分が多くなるとともに、オイルとして冷媒と相溶性が無くかつ冷媒より比重が小さいものが使用されて、二層分離状態（上側にオイル層、下側に液相冷媒層）となり、オイル層がアキュムレータのタンク内の高い位置に形成され得る場合でも、オイル戻し量を増加させることができ、その結果、システムの運転効率（例えば暖房効率）を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【0027】

この場合、基本的には、例えばオイルよりも比重の軽い材料、発泡材料、多孔材料等で作製した浮き部材を流出管の外周に配置すればよいので、従来のような移動手段等を用いる場合に比べて、アキュムレータの構成を簡素化することができ、部品点数の低減、コスト削減等を図ることができる。

【0028】

また、浮き部材は、流出管に摺動可能に外挿される筒状の摺動部と、該摺動部から外側に向けて延びる板状のフランジ部とを有し、摺動部におけるフランジ部よりも下側にオイル戻し孔が設けられており、フランジ部は、アキュムレータのタンク内に溜まる液状部分の上部、例えば二層分離状態の上側のオイル層の上部を覆う蓋となる。そのため、アキュムレータのタンク内に溜まる液状部分の乱れを防止することができ、気液分離性能を向上させることもできる。

10

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明に係るアキュムレータの一実施形態の冷房運転時を示す縦断面図。

【図2】図1の部分切欠側面図。

【図3】本発明に係るアキュムレータの一実施形態の暖房運転時を示す縦断面図。

【図4】図3の部分切欠側面図。

【図5】(A)、(B)は、本発明に係るアキュムレータの他の実施形態を示す要部拡大側面図。

20

【図6】(A)、(B)は、本発明に係るアキュムレータの更に他の実施形態を示す要部拡大縦断面図。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。

【0031】

図1及び図3は、本発明に係るアキュムレータの一実施形態(図1は冷房運転時、図3は暖房運転時)を示す縦断面図、図2及び図4はそれぞれ、図1及び図3の部分切欠側面図である。

【0032】

図示実施形態のアキュムレータ1は、例えば電気自動車用カーエアコンを構成するヒートポンプシステムにおけるアキュムレータとして用いられるもので、ステンレスあるいはアルミ合金等の金属製の有底円筒状のタンク10を有し、このタンク10の上面開口は、同じ金属製の蓋部材12により気密的に閉塞されている。なお、本実施形態のアキュムレータ1は、例えば、図示のように縦置き、つまり、蓋部材12を上(天)側、タンク10の底部13を下(地)側にして設置される。

30

【0033】

蓋部材12(詳しくは、蓋部材12における中心から偏心した左右寄りの位置)には、流入口15と段付きの流出口16とが並設されており、蓋部材12の下側に、タンク10の内径より若干小径の笠状ないし逆立薄鉢状の気液分離体18が配在され、前記流出口16の下部に流出管30の上端部が連結されている。

40

【0034】

前記流出管30は、その上端部が流出口16の下部に圧入、拡管、かしめ等により連結されるとともに気液分離体18の天井部18aに設けられた通し穴19を介してタンク10内に垂下された例えば金属製のインナーパイプ31と、該インナーパイプ31の外周に該インナーパイプ31とほぼ同軸に配在された例えば合成樹脂製の有底のアウトパイプ32とからなる二重管構造とされている。

【0035】

図示は省略するが、インナーパイプ31及びアウトパイプ32の少なくとも一方には、それぞれの間に所定の間隙を確保するためのリブが形成されるのがよい。例えば、アウ

50

ターパイプ 3 2 の内周に、長手方向（上下方向）に沿い、かつ、等角度間隔で複数枚の板状リブが半径方向内方に向けて突設されており、この複数枚の板状リブの内周側にインナーパイプ 3 1 が圧入気味に内挿固定される。

【 0 0 3 6 】

また、前記板状リブは、インナーパイプ 3 1（における気液分離体 1 8 より下側の部分）に設けてもよいし、インナーパイプ 3 1 及びアウターパイプ 3 2 の両方に設けてもよい。また、インナーパイプ 3 1、アウターパイプ 3 2、及び板状リブは、合成樹脂材料やアルミ材等を用いた押し出し成型により一体的に形成してもよい。すなわち、上記の二重管構造を、アルミ押し出し材等を用いた一体成型品とすることもできる。

【 0 0 3 7 】

アウターパイプ 3 2 の下端部は、後述するストレーナ 4 0 のケース 4 2 における内周段差付き上部 4 2 a に圧入等により内嵌固定されている。インナーパイプ 3 1 の下端は、アウターパイプ 3 2 の底部 3 2 b より多少上側に位置せしめられ、アウターパイプ 3 2 の上端は蓋部材 1 2 より多少下側に位置せしめられている。アウターパイプ 3 2 の底部 3 2 b の中央には、下側オイル戻し孔 3 5（以下、単にオイル戻し孔 3 5 とする）が形成されている。オイル戻し孔 3 5 の孔径は例えば 1 mm 前後に設定されている。

【 0 0 3 8 】

前記気液分離体 1 8 は、ステンレスあるいはアルミ合金等の金属製とされ、前記流出管 3 0 のインナーパイプ 3 1 とアウターパイプ 3 2（の上端部）とで形成される開口（流出管 3 0 の他端側開口）を覆うように、流入口 1 5 の下側に固定配置されている。前記気液分離体 1 8 は、流出管 3 0（のインナーパイプ 3 1）の上端部が挿通される通し穴 1 9 が設けられるとともに流入口 1 5 に対向配置される円板状の天井部 1 8 a と、天井部 1 8 a の外周から下向きに延びる円筒状の周壁部 1 8 b とを有している。

【 0 0 3 9 】

蓋部材 1 2 に気液分離体 1 8 を組み付けるにあたっては、予めアウターパイプ 3 2（の板状リブ）に内挿固定したインナーパイプ 3 1 の上端部を、気液分離体 1 8 に設けられた通し穴 1 9 に通すとともに流出口 1 6 に下側から圧入、拡管、かしめ等により固定する。これにより、前記気液分離体 1 8 がアウターパイプ 3 2 の板状リブと蓋部材 1 2 の下端面とで挟持されるようにして保持固定される。なお、インナーパイプ 3 1 の上端近くに、バルジ成形等により圧縮曲成された鐳状部を設け、前記気液分離体 1 8 を前記鐳状部と蓋部材 1 2 の下端面とで挟持するようにして保持固定してもよい。

【 0 0 4 0 】

なお、前記した流出管 3 0（インナーパイプ 3 1、アウターパイプ 3 2）、気液分離体 1 8 を設置・固定する手法は、上記のみに限られないことは勿論である。

【 0 0 4 1 】

前記ストレーナ 4 0 は、タンク 1 0 の底部 1 3 に載せ置かれて固定されており、合成樹脂製の有底円筒状のケース 4 2 と該ケース 4 2 にインサート成形等により一体化された円筒状の網目フィルタ 4 5 とからなっている。網目フィルタ 4 5 は、例えば、金網や合成樹脂製のメッシュ材等から作製される。

【 0 0 4 2 】

ストレーナ 4 0 のケース 4 2 は、前記アウターパイプ 3 2 の下端部が内嵌固定された内周段差付き上部 4 2 a と、底板部 4 2 c と、この底板部 4 2 c の外周に等角度間隔で立設され、前記上部 4 2 a を連結する 4 本の柱状部 4 2 b と、を有している。4 本の柱状部 4 2 b の間には、側面視矩形の 4 つの窓部 4 4 が画成され、この各窓部 4 4 に前記網目フィルタ 4 5 が張られていることになる。なお、ケース 4 2 に網目フィルタ 4 5 を設ける手法は、上記のみに限定されない。

【 0 0 4 3 】

このような構成のアク્યームレータ 1 においては、従来のものと同様に、蒸発器からの低温低圧の気液混在状態の冷媒が流入口 1 5 を介してタンク 1 0 内に導入され、導入された冷媒は、気液分離体 1 8（の天井部 1 8 a）に衝突して放射状に拡散されて液相冷媒と

10

20

30

40

50

気相冷媒とに分離され、液相冷媒（オイルを含む）はタンク 10 の内周面を伝うように流下してタンク 10 の下部に溜まるとともに、気相冷媒は流出管 30 におけるインナーパイプ 31 とアウターパイプ 32 との間に形成される空間（下送流路 33） インナーパイプ 31 の内空間を介して圧縮機の吸入側に吸入されて循環せしめられる。

【 0044】

また、液相冷媒とともにタンク 10 の下部に溜まるオイルは、液相冷媒との比重や性状の相違等によりタンク 10 の底部 13 側に移動していき、流出管 30 を介して圧縮機吸入側に吸入される気相冷媒に吸引されて、ストレーナ 40 の網目フィルタ 45 オイル戻し孔 35 インナーパイプ 31 の内空間を通して気相冷媒とともに圧縮機吸入側に戻されて循環せしめられる。網目フィルタ 45 を通る際にはスラッジ等の異物が捕捉され、異物は、循環する冷媒（オイルを含む）から取り除かれる。

10

【 0045】

ここで、かかる構成のアクュームレータ 1 を有するヒートポンプシステムにおいては、冷房運転時（要求負荷が高いとき）には、循環に要する冷媒量が多く、アクュームレータ 1 のタンク 10 内に溜まる液相冷媒（オイルを含む）が少なくなり、その液面高さは低くなる（図 1、2 参照）。一方、暖房運転時（要求負荷が低いとき）には、循環される冷媒量が少なく、アクュームレータ 1 のタンク 10 内に溜まる液相冷媒（オイルを含む）が多くなり、その液面高さは高くなる（図 3、4 参照）。

【 0046】

また、システム（圧縮機）の運転停止時には、液相冷媒とオイルからなる液状部分がアクュームレータ 1 のタンク 10 の下部に溜まるが、オイルとして冷媒と相溶性が無かつ冷媒より比重が小さいものが使用されている場合には、液相冷媒とオイルとの比重及び粘性の相違により、二層に分離、すなわち、上側にオイル層、下側に液相冷媒層が形成される。

20

【 0047】

そのため、オイルとして冷媒と相溶性が無かつ冷媒より比重が小さいものが使用されている場合、例えば暖房運転時等の低負荷時には、オイル層がアクュームレータ 1 のタンク 10 内の高い位置に形成されることになるので、オイル戻し孔 35 を通じたオイル戻し量が少なくなる可能性がある。

【 0048】

そこで、本実施形態のアクュームレータ 1 では、前述した如くの状況においてもオイル戻し量を確保すべく、次のような対策が講じられている。

30

【 0049】

すなわち、上記構成に加えて、本実施形態では、前記タンク 10 内に垂設された流出管 30 を構成するアウターパイプ 32 の上部に、上下方向に延びるスリット穴 39 が形成されている。本例では、タンク 10 内に偏心配置されたアウターパイプ 32 の中心側（中央寄り）の部分に、気液分離体 18 の下方から当該アウターパイプ 32 の 1/6 程度の長さ、かつ、上下方向で幅一定の長穴からなるスリット穴 39 が形成されている。スリット穴 39 の幅（周方向の幅）は例えば 1 mm 前後に設定されている。

【 0050】

また、アウターパイプ 32 の外周に、概略筒状の浮き部材 20 が上下方向に摺動可能に配在（外装）されている。この浮き部材 20 は、例えばポリプロピレン（PP）等のオイルより比重の軽い材料、（内部に気泡を含む）発泡材料、多孔材料等で作製されており、タンク 10 内に溜まる液状部分（特に、オイル層）に一部が浸漬し、その液状部分（特に、オイル層）から受ける浮力によってアウターパイプ 32 の外周に沿って上下動（浮動）するようになっている。

40

【 0051】

詳しくは、前記浮き部材 20 は、アウターパイプ 31 に上下方向に摺動可能に外挿される、前記スリット穴 39 よりも上下長が若干長い円筒状の摺動部 21 と、前記摺動部 21（の外面）の中央付近からタンク 10 の内周面（内壁面）付近まで（外向きに）延びる円

50

板状のフランジ部 2 2 とを有している。フランジ部 2 2 の外径は、本例では、タンク 1 0 の内径より若干小さくされており、フランジ部 2 2 (の外端) とタンク 1 0 の内周面との間は、液相冷媒 (オイルを含む) をタンク 1 0 の下部に流下させるための隙間となっている。

【 0 0 5 2 】

また、摺動部 2 1 の下部 (フランジ部 2 2 よりも下側部分) には、貫通孔からなる上側オイル戻し孔 2 5 (以下、単にオイル戻し孔 2 5 とする) が形成されている。本例では、前記摺動部 2 1 の中心側 (中央寄り) の部分 (すなわち、前記スリット穴 3 9 と同じ周方向の位置) に、前記スリット穴 3 9 の幅 (周方向の幅) と略同径の丸穴からなるオイル戻し孔 2 5 が形成されている。オイル戻し孔 2 5 の孔径は例えば 1 m m 前後に設定されている。

10

【 0 0 5 3 】

前記浮き部材 2 0 は、本例では、オイル及び浮き部材 2 0 の比重、浮き部材 2 0 の形状、体積等の関係上、摺動部 2 1 においてフランジ部 2 2 よりも下側部分 (オイル戻し孔 2 5 が設けられている部分) 、あるいは摺動部 2 1 においてフランジ部 2 2 よりも下側部分とフランジ部 2 2 の一部とがタンク 1 0 内に溜まる液状部分に浸漬したときに、液状部分から受ける浮力によって浮上するようになっている。つまり、このときは、フランジ部 2 2 が液状部分 (詳しくは、上側のオイル層) 上に浮上することになる。

【 0 0 5 4 】

これにより、前記浮き部材 2 0 は、アキュムレータ 1 のタンク 1 0 内に溜まる液状部分 (特に、オイル層) からの浮力によって、液状部分の液面高さ、詳しくは、上側のオイル層のオイル液面高さに応じてアウターパイプ 3 2 の外周に沿って (言い換えれば、アウターパイプ 3 2 の外周に摺動しながら) 上下動する。

20

【 0 0 5 5 】

なお、図示例では、前記浮き部材 2 0 は、その略下半部がタンク 1 0 内に溜まる液状部分のオイル層のみに浸漬し、液状部分のオイル層のみから受ける浮力によって上下動するようになっているが、少なくとも前記オイル戻し孔 2 5 がオイルに浸漬する部分に設けられていれば、例えば、前記浮き部材 2 0 の一部が液状部分の下側の液相冷媒層に浸漬し、液状部分のオイル層と液相冷媒層の両方から受ける浮力によって上下動するようになっていてもよいことは当然である。

30

【 0 0 5 6 】

したがって、このような構成のアキュムレータ 1 においては、図 1、2 に示される如くに、例えば冷房運転時等の高負荷時において、タンク 1 0 内に溜まる液状部分の液面高さ (詳しくは、上側のオイル層のオイル液面高さ) が所定高さ以下であるときは、浮き部材 2 0 (の摺動部 2 1) の下部に形成されたオイル戻し孔 2 5 は、アウターパイプ 3 2 の上部に形成されたスリット穴 3 9 の下側に位置せしめられ、オイル戻し孔 2 5 は、アウターパイプ 3 2 の外周 (面) で閉じられている (閉塞されている) 。

【 0 0 5 7 】

一方、図 3、4 に示される如くに、例えば暖房運転時等の低負荷時において、タンク 1 0 内に溜まる液状部分のオイル液面高さ (詳しくは、上側のオイル層のオイル液面高さ) が所定高さを超えると、浮き部材 2 0 (の摺動部 2 1) の下部に形成されたオイル戻し孔 2 5 とアウターパイプ 3 2 の上部に形成されたスリット穴 3 9 とが連通せしめられる。そのため、この状態でシステム (圧縮機) を起動すると、タンク 1 0 内に溜まるオイルは、流出管 3 0 を介して圧縮機吸入側に吸入される気相冷媒に吸引されて、浮き部材 2 0 のオイル戻し孔 2 5 アウターパイプ 3 2 のスリット穴 3 9 流出管 3 0 におけるインナーパイプ 3 1 とアウターパイプ 3 2 との間に形成される空間 (下送流路 3 3) インナーパイプ 3 1 の内空間を通過して気相冷媒とともに圧縮機吸入側に戻されて循環せしめられる。

40

【 0 0 5 8 】

上記で説明したように、本実施形態のアキュムレータ 1 では、タンク 1 0 内に溜まるオイルの液面高さ (オイル液面高さ) が所定高さを超えたときに、浮き部材 2 0 (の摺動

50

部 2 1) に設けられたオイル戻し孔 2 5 が流出管 3 0 (のアウターパイプ 3 2) に設けられたスリット穴 3 9 に連なる (連通せしめられる) ようにされ、オイルは、オイル戻し孔 2 5 及びスリット穴 3 9 を通して流出管 3 0、ひいては圧縮機吸入側に戻される。そのため、例えば、アキュムレータ 1 のタンク 1 0 内に溜まる液状部分が多くなるとともに、オイルとして冷媒と相溶性が無くかつ冷媒より比重が小さいものが使用されて、二層分離状態 (上側にオイル層、下側に液相冷媒層) となり、オイル層がアキュムレータ 1 のタンク 1 0 内の高い位置に形成され得る場合でも、オイル戻し量を増加させることができ、その結果、システムの運転効率 (例えば暖房効率) を向上させることができる。

【 0 0 5 9 】

この場合、基本的には、例えばオイルよりも比重の軽い材料、発泡材料、多孔材料等で作製した浮き部材 2 0 を流出管 3 0 (のアウターパイプ 3 2) の外周に配置すればよいので、従来のような移動手段等を用いる場合に比べて、アキュムレータ 1 の構成を簡素化することができ、部品点数の低減、コスト削減等を図ることができる。

10

【 0 0 6 0 】

また、浮き部材 2 0 は、流出管 3 0 (のアウターパイプ 3 2) に摺動可能に外挿される円筒状の摺動部 2 1 と、該摺動部 2 1 から外側に向けて延びる円板状のフランジ部 2 2 とを有し、摺動部 2 1 におけるフランジ部 2 2 よりも下側にオイル戻し孔 2 5 が設けられており、フランジ部 2 2 は、アキュムレータ 1 のタンク 1 0 内に溜まる液状部分の上部、例えば二層分離状態の上側のオイル層の上部を覆う蓋となる。そのため、アキュムレータ 1 のタンク 1 0 内に溜まる液状部分の乱れを防止することができ、気液分離性能を向上

20

【 0 0 6 1 】

なお、流出管 3 0 (アウターパイプ 3 2) 側のスリット穴 3 9 の位置や大きさ、形状、個数等、浮き部材 2 0 の形状、浮き部材 2 0 側のオイル戻し孔 2 5 の位置や大きさ、形状、個数等は、上述の例に限られないことは勿論である。

【 0 0 6 2 】

例えば、上記実施形態では、浮き部材 2 0 は、流出管 3 0 (のアウターパイプ 3 2) の外周全体 (全周) を囲う概略筒状を有しているが、流出管 3 0 (のアウターパイプ 3 2) の外周の一部のみ (詳しくは、少なくともスリット穴 3 9 が設けられている部分) を囲う形状であってもよい。

30

【 0 0 6 3 】

また、例えば、図 5 (A)、(B) に示される如くに、流出管 3 0 (アウターパイプ 3 2) 側のスリット穴 3 9 の幅 (周方向の幅) を上下方向で変化させるとともに、浮き部材 2 0 側のオイル戻し孔 2 5 の幅 (周方向の幅) をスリット穴 3 9 の最狭部分の幅よりも広くしてもよい。図 5 (A) に示す例では、スリット穴 3 9 の幅を下から上に行くに従って連続的に広くし (言い換えれば、スリット穴 3 9 をテーパ形状に形成し)、オイル戻し孔 2 5 の幅をスリット穴 3 9 の下端部分の幅よりも広くする。また、図 5 (B) に示す例では、スリット穴 3 9 の幅を下から上に行くに従って段階的に広くし (言い換えれば、スリット穴 3 9 を階段形状に形成し)、オイル戻し孔 2 5 の幅をスリット穴 3 9 の下端部分の幅よりも広くする。

40

【 0 0 6 4 】

図 5 (A)、(B) に示される如くの構成とすることにより、流出管 3 0 (アウターパイプ 3 2) に対する浮き部材 2 0 の位置 (すなわち、液状部分の液面高さ、詳しくは、上側のオイル層のオイル液面高さ) に応じて、スリット穴 3 9 とオイル戻し孔 2 5 との重なり部分の面積が変化するので、オイル戻し量を変化させることができる。図 5 (A)、(B) に示す例では、液状部分の液面高さ、詳しくは、上側のオイル層のオイル液面高さが高くなるに従って、オイル戻し量が増加するようにされている。

【 0 0 6 5 】

また、上記実施形態では、スリット穴 3 9 及びオイル戻し孔 2 5 はそれぞれ 1 個ずつ設けられているが、スリット穴 3 9 及びオイル戻し孔 2 5 はそれぞれ、アウターパイプ 3 2

50

及び浮き部材 20 の周方向に複数個形成してもよい。この場合、例えば、図 6 (A)、(B) に示される如くに、(周方向の)異なる位置に設けられた各スリット穴 39 又は各オイル戻し孔 25 の高さ位置(上下の端部位置、中心位置、上下長を含む)を変化させるのがよい。図 6 (A) に示す例では、スリット穴 39 を、アウターパイプ 32 の周方向の異なる位置に複数個設けるとともに、各スリット穴 39 の高さ位置(図示例では、下端位置)を上下方向で異なる高さ位置となるように設定している。また、図 6 (B) に示す例では、オイル戻し孔 25 を、浮き部材 20 (の摺動部 21) の周方向の異なる位置に複数個設けるとともに、各オイル戻し孔 25 の高さ位置(中心位置)を上下方向で異なる高さ位置となるように設定している。

【0066】

図 6 (A)、(B) に示される如くの構成とすることにより、図 5 (A)、(B) に示す例と同様に、流出管 30 (アウターパイプ 32) に対する浮き部材 20 の位置(すなわち、液状部分の液面高さ、詳しくは、上側のオイル層のオイル液面高さ)に応じて、スリット穴 39 とオイル戻し孔 25 との重なり部分の面積(総面積)が変化するので、オイル戻し量を変化させることができる。図 6 (A)、(B) に示す例では、液状部分の液面高さ、詳しくは、上側のオイル層のオイル液面高さが高くなるに従って、オイル戻し量が増加するようにされている。

【0067】

また、スリット穴 39 又はオイル戻し孔 25 を複数個形成する場合、各スリット穴 39 又は各オイル戻し孔 25 の位置(高さ)や大きさ(周方向の幅、孔径等)、形状等は、同一でなくてもよいことも当然である。

【0068】

また、上記実施形態では、タンク 10 内に垂設された流出管 30 は、タンク 10 内に偏心配置されているので、流出管 30 周りで浮き部材 20 はほぼ回転しないようになっているが、流出管 30 に対する浮き部材 20 の回転を確実に防止すべく、流出管 30 (のアウターパイプ 32) と浮き部材 20 (の摺動部 21) との間に、流出管 30 (のアウターパイプ 32) に対して浮き部材 20 を上下動可能にガイドするガイド機構を設けてもよい。例えば、流出管 30 (のアウターパイプ 32) の外周と浮き部材 20 (の摺動部 21) の内周の一方に、突起もしくは上下方向に延びる突条等を形成し、流出管 30 (のアウターパイプ 32) の外周と浮き部材 20 (の摺動部 21) の内周の他方に、前記突起もしくは上下方向に延びる突条等が嵌め込まれる、上下方向に延びる凹溝等を形成してもよい。

【0069】

また、上記実施形態においては、インナーパイプ 31 とアウターパイプ 32 とからなる二重管構造とされた流出管 30 を採用しているが、本発明は、一端側が流出口に連結され、他端側開口が気液分離体の下面近くに位置せしめられた例えば U 字管(U 字状の管)や直管(直線状の管)等からなる流出管を備えたアキュムレータにも適用し得ることは言うまでも無い。

【0070】

また、上記実施形態においては、オイルとして冷媒と相溶性が無くかつ冷媒より比重が小さいものが使用されて、圧縮機の停止時においてオイルと液相冷媒が上記のように二層分離状態(上側にオイル層、下側に液相冷媒層)となる場合を例示しているが、本発明は、圧縮機の停止時においてオイルと液相冷媒が上記のように二層分離状態とならない場合、つまり、オイルとして冷媒と相溶性が無くかつ冷媒より比重が大きいものが使用されて、圧縮機の停止時において、上側に液相冷媒層、下側にオイル層が形成される場合でも、冷媒やオイルの種類・性状等の条件に合わせて浮き部材 20 を設計することで適用可能であることは詳述するまでも無い。

【符号の説明】

【0071】

- 1 アキュムレータ
- 10 タンク

10

20

30

40

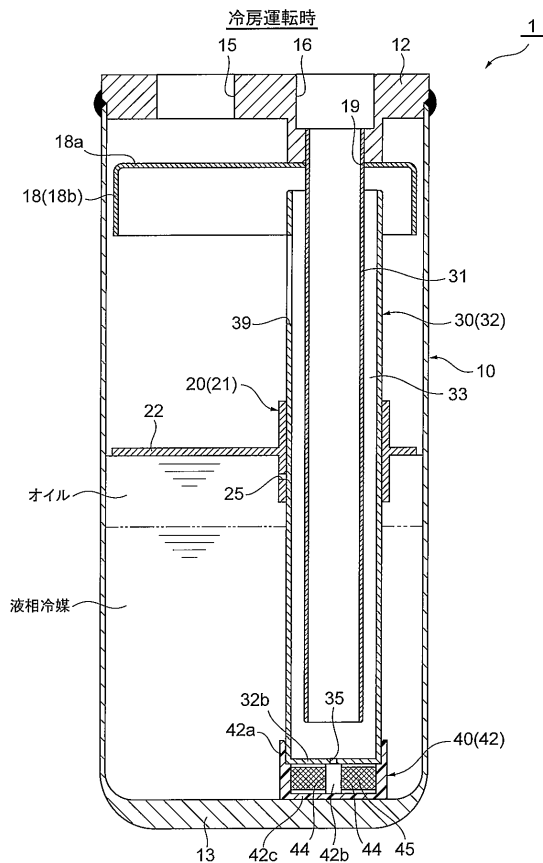
50

- 1 2 蓋部材
- 1 3 タンクの底部
- 1 5 流入口
- 1 6 流出口
- 1 8 気液分離体
- 1 8 a 天井部
- 1 8 b 周壁部
- 1 9 通し穴
- 2 0 浮き部材
- 2 1 摺動部
- 2 2 フランジ部
- 2 5 上側オイル戻し孔
- 3 0 流出管
- 3 1 インナーパイプ
- 3 2 アウターパイプ
- 3 2 b アウターパイプの底部
- 3 3 下送流路
- 3 5 下側オイル戻し孔
- 3 9 スリット穴
- 4 0 ストレーナ
- 4 2 ケース
- 4 4 窓部
- 4 5 網目フィルタ

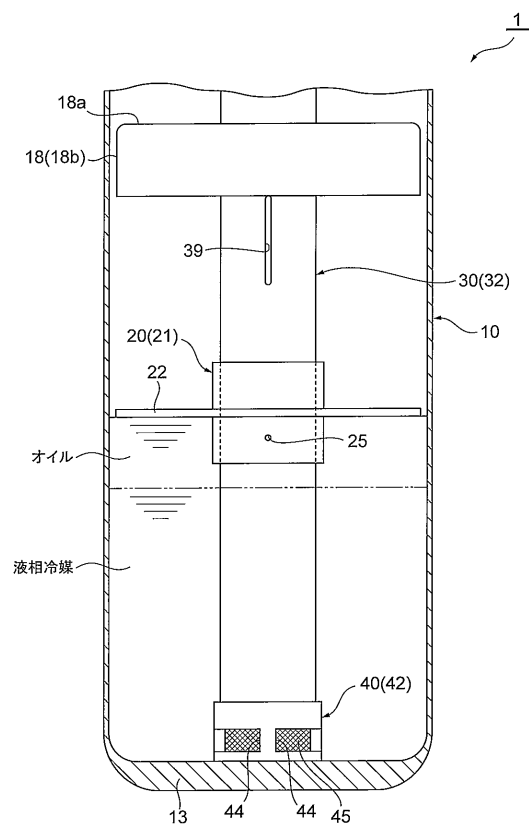
10

20

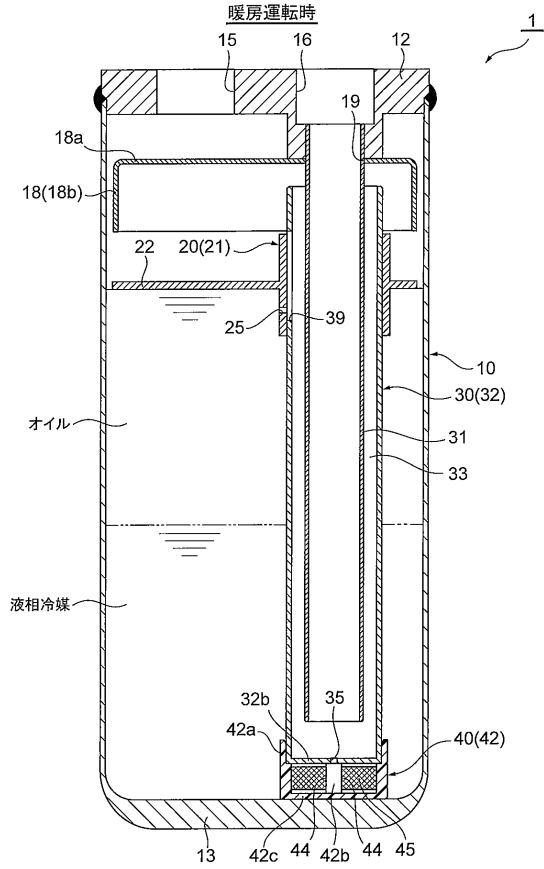
【 図 1 】



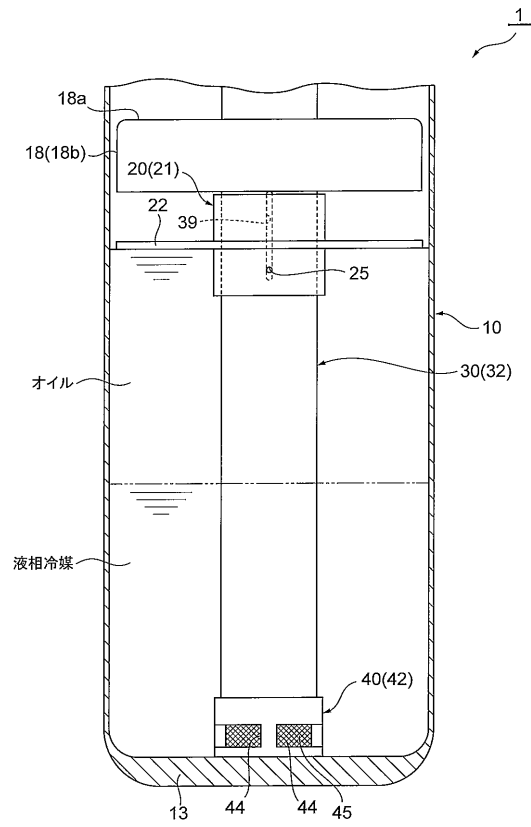
【 図 2 】



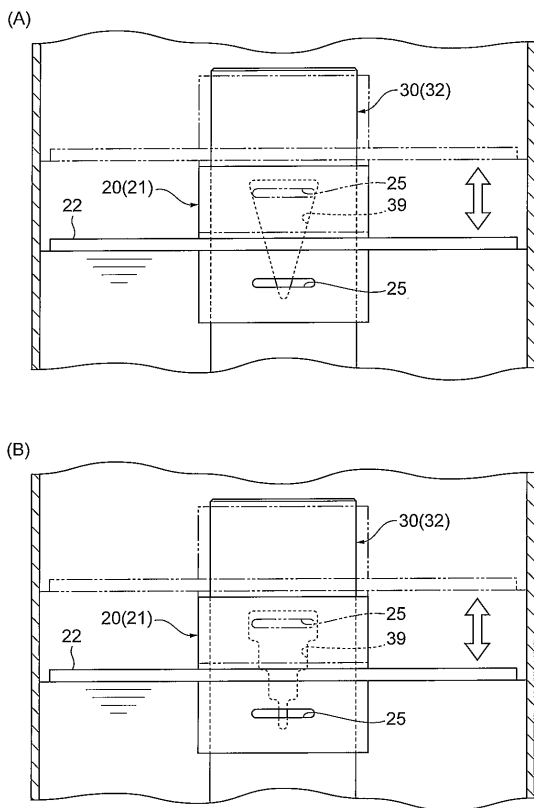
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

