

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4052478号
(P4052478)

(45) 発行日 平成20年2月27日(2008.2.27)

(24) 登録日 平成19年12月14日(2007.12.14)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 5 B 45/00 (2006.01)

F 2 5 B 45/00

A

請求項の数 5 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2004-135824 (P2004-135824)
 (22) 出願日 平成16年4月30日(2004.4.30)
 (65) 公開番号 特開2005-315534 (P2005-315534A)
 (43) 公開日 平成17年11月10日(2005.11.10)
 審査請求日 平成18年2月21日(2006.2.21)

(73) 特許権者 000006208
 三菱重工業株式会社
 東京都港区港南二丁目16番5号
 (74) 代理人 100112737
 弁理士 藤田 考晴
 (74) 代理人 100118913
 弁理士 上田 邦生
 (72) 発明者 甲斐 政和
 愛知県西春日井郡西枇杷島町旭町3丁目1
 番地 三菱重工業株式会社 冷熱事業本部
 内

審査官 横原 進

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和システムの冷凍機油分離回収システムおよび洗浄方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷媒を圧縮する圧縮機、運転モードに応じて圧縮機から吐出された冷媒の流路を切り替える四方弁、および室外熱交換器を有する室外機と、

膨張弁を備えた少なくとも一台の室内熱交換器を有する室内機と、

前記室外機と前記室内機の各膨張弁とを接続する第一冷媒配管と、

前記室外機と前記室内機の各室内熱交換器とを接続する第二冷媒配管と、

を備えた空気調和システムにおける冷凍機油の分離回収に用いられる分離回収システムであって、

該分離回収システムは、分離回収タンクを有し、前記室外機に着脱可能に取り付けられる分離回収ユニットと、

前記四方弁および前記第二冷媒配管を接続する室外機冷媒配管の第一分岐点と前記分離回収タンクとを接続する第一分岐ラインと、

前記分離回収タンクと、前記室外機冷媒配管の前記第一分岐点よりも前記四方弁側に位置する第二分岐点とを接続する第二分岐ラインと、

前記室外機冷媒配管における前記第一分岐点および前記第二分岐点間の流路を開閉する遮断弁と、

前記圧縮機から吐出されたホットガスの一部を、前記分離回収ユニットに供給するホットガスラインと、

を備え、

10

20

前記ホットガスラインの分離回収側端部には、前記分離回収タンク内の下部へ連通される開口部が形成され、

該開口部の面積は、前記ホットガスラインの断面積よりも大きく構成されていることを特徴とする空気調和システムの冷凍機油分離回収システム。

【請求項 2】

冷媒を圧縮する圧縮機、運転モードに応じて圧縮機から吐出された冷媒の流路を切り替える四方弁、および室外熱交換器を有する室外機と、

膨張弁を備えた少なくとも一台の室内熱交換器を有する室内機と、

前記室外機と前記室内機の各膨張弁とを接続する第一冷媒配管と、

前記室外機と前記室内機の各室内熱交換器とを接続する第二冷媒配管と、

を備えた空気調和システムにおける冷凍機油の分離回収に用いられる分離回収システムであって、

該分離回収システムは、分離回収タンクを有し、前記室外機に着脱可能に取り付けられる分離回収ユニットと、

前記四方弁および前記第二冷媒配管を接続する室外機冷媒配管の第一分岐点と前記分離回収タンクとを接続する第一分岐ラインと、

前記分離回収タンクと、前記室外機冷媒配管の前記第一分岐点よりも前記四方弁側に位置する第二分岐点とを接続する第二分岐ラインと、

前記室外機冷媒配管における前記第一分岐点および前記第二分岐点間の流路を開閉する遮断弁と、

前記圧縮機から吐出されたホットガスの一部を、前記分離回収ユニットに供給するホットガスラインと、

を備え、

前記ホットガスラインには、前記第一分岐ラインとの間に熱交換部が形成されるとともに、その下流側端部が前記第二分岐ラインに接続されていることを特徴とする空気調和システムの冷凍機油分離回収システム。

【請求項 3】

前記分離回収タンクの外周下部には、加熱手段が設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載された空気調和システムの冷凍機油分離回収システム。

【請求項 4】

冷媒を圧縮する圧縮機を有する室外機と、

膨張弁を備えた少なくとも一台の室内熱交換器を有する室内機と、

前記室外機と前記室内機の各膨張弁とを接続する第一冷媒配管と、

前記室外機と前記室内機の各室内熱交換器とを接続する第二冷媒配管と、を備える空気調和システムの冷媒を交換するときに少なくとも前記第一冷媒配管および前記第二冷媒配管を洗浄する空気調和システムの洗浄方法において、

分離回収タンクを有する分離回収ユニットを、前記分離回収タンクが前記第二冷媒配管と接続される室外機冷媒配管の経路に位置するように接続し、

前記空気調和システムを冷房サイクルで運転し、

前記圧縮機から吐出されたホットガスの一部で、前記分離回収タンクに貯留されたコンタミを加熱する前に、

前記室外機と前記第一冷媒配管および前記第二冷媒配管との連通を断ち、

前記ホットガスを供給するラインを開放して所定時間冷房運転を行うことを特徴とする空気調和システムの洗浄方法。

【請求項 5】

冷媒を圧縮する圧縮機を有する室外機と、

膨張弁を備えた少なくとも一台の室内熱交換器を有する室内機と、

前記室外機と前記室内機の各膨張弁とを接続する第一冷媒配管と、

前記室外機と前記室内機の各室内熱交換器とを接続する第二冷媒配管と、を備える空気調和システムの冷媒を交換するときに少なくとも前記第一冷媒配管および第二冷媒配管を

10

20

30

40

50

洗浄する空気調和システムの洗浄方法において、

分離回収タンクを有する分離回収ユニットを、前記分離回収タンクが前記第二冷媒配管と接続される室外機冷媒配管の経路に位置するように接続し、

前記空気調和システムを冷房サイクルで運転するとともに前記圧縮機から吐出されたホットガスの一部で、前記分離回収タンクに流入する流体を加熱する前に、

前記室外機と前記第一冷媒配管および前記第二冷媒配管との連通を断ち、前記ホットガスを供給するラインを開放して所定時間冷房運転を行うことを特徴とする空気調和システムの洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、空気調和システムの冷凍機油分離回収システムおよび洗浄方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

パッケージエアコン等の空気調和システムにおいて、機器更新を行う場合、室外機および室内機を交換して、室外機と室内機とを接続する冷媒配管は再利用されることが広く行われている。

この場合、最近ではオゾン層破壊等の環境問題から、冷媒がHFC（ハイドロクロロフルオロカーボン）系の例えばR22からHFC（ハイドロフルオロカーボン）系の例えばR407CやR410Aに変更されることが多い。このように、冷媒が変わると、使用される冷凍機油が異なることから、異種冷凍機油が混合することによって発生する種々の悪影響を防止するため、旧冷凍機油を洗浄して除去する必要がある。

20

【0003】

この洗浄には、フロン系洗浄液を洗浄機で循環させて行う方法が広く採用されていたが、洗浄時間が長い、洗浄後における洗浄液の抜き取りに時間がかかる、および洗浄液の処理が必要であるなどの種々の問題があった。このため、最近では、更新する空気調和システムの冷媒により洗浄する方法が採用されるようになって来た。

この更新する空気調和システムの冷媒により洗浄するものとして、特許文献1に示すように室外機に洗浄された旧冷凍機油を回収する機構を内蔵するもの、あるいは特許文献2に示すような回収タンクを室外機と別個に構成したものがある。

30

【0004】

【特許文献1】特開2004-44900号公報（段落[0017]～[0026]、及び図1および図2）

【特許文献2】特開2003-130503号公報（段落[0044]～[0051]、及び図5および図6）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、特許文献1に示すものは、室外機の構造が複雑になり、回収した旧冷凍機油を取り出すのが難しく、そのままにしておく旧冷凍機油が洩れ出る事態が生じる等の問題点があった。

40

また、特許文献2に示すものは、室外機と室内機とを接続する冷媒配管の途中に回収タンクを設けるものであるが、回収される旧冷凍機油に新冷媒が混入しないようにするために、室内機側に分流コントローラを設けて複雑な運転制御を行う必要がある。このため、装置が複雑で、コストが高くなるという問題があった。

【0006】

本発明は、上記問題点に鑑み、構造が簡単で、安価に、確実に冷凍機油を更新できる空気調和システムの冷凍機油分離回収システム、これに用いられる分離回収ユニットおよび洗浄方法を提供することを目的とする。

50

【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、本発明は以下の手段を採用する。

すなわち、本発明の第一の態様にかかる空気調和システムの冷凍機油分離回収システムは、冷媒を圧縮する圧縮機、運転モードに応じて圧縮機から吐出された冷媒の流路を切り替える四方弁、および室外熱交換器を有する室外機と、膨張弁を備えた少なくとも一台の室内熱交換器を有する室内機と、前記室外機と前記室内機の各膨張弁とを接続する第一冷媒配管と、前記室外機と前記室内機の各室内熱交換器とを接続する第二冷媒配管と、を備えた空気調和システムにおける冷凍機油の分離回収に用いられる分離回収システムであって、該分離回収システムは、分離回収タンクを有し、前記室外機に着脱可能に取り付けられる分離回収ユニットと、前記四方弁および前記第二冷媒配管を接続する室外機冷媒配管の第一分岐点と前記分離回収タンクとを接続する第一分岐ラインと、前記分離回収タンクと、前記室外機冷媒配管の前記第一分岐点よりも前記四方弁側に位置する第二分岐点とを接続する第二分岐ラインと、前記室外機冷媒配管における前記第一分岐点および前記第二分岐点間の流路を開閉する遮断弁と、前記圧縮機から吐出されたホットガスの一部を、前記分離回収ユニットに供給するホットガスラインと、を備え、前記ホットガスラインの分離回収側端部には、前記分離回収タンク内の下部へ連通される開口部が形成され、該開口部の面積は、前記ホットガスラインの断面積よりも大きく構成されていることを特徴とする。

10

【0008】

20

例えば、室外機を更新して新冷媒に変更する際に、既設の第一冷媒配管や第二冷媒配管等に残る旧冷凍機油等の汚濁物（コンタミ）を除去する作業が必要になる。本態様によれば、旧冷媒を回収した状態で、新冷媒を充填した室外機を交換設置する。そして、分離回収ユニットを装着して第二冷媒配管、室外機冷媒配管、第一分岐ライン、分離回収タンク、第二分岐ライン、室外機冷媒配管および四方弁を連続的に接続する。

この状態で、冷房運転を行うと、圧縮機で高温高压にされた新冷媒が、四方弁から室外熱交換器に流入し凝縮液化され、第一冷媒配管に供給される。この液化された新冷媒により第一冷媒配管内のコンタミは運ばれる。次いで、液化された新冷媒は、室内機に流入し、膨張弁で減圧されガス化される。ガス化された新冷媒は、流量および流速が増加して室内熱交換器に流入され、さらに第二冷媒配管に流入される。このガス化された新冷媒により第一冷媒配管内のコンタミとともに室内熱交換器および第二冷媒配管内のコンタミは押し流されて運ばれる。この第二冷媒配管内を運ばれる新冷媒とコンタミとの混合物は、室外機冷媒配管および第一分岐ラインを通して分離回収タンク内に流入する。このように、第一分岐ラインから分離回収タンクの広い空間に流入すると、新冷媒とコンタミとの混合物の流速が急激に遅くなるので、重いコンタミは下方に落下して新冷媒と分離されることになる。分離された新冷媒は、第二分岐ラインおよび室外機冷媒配管を通して圧縮機へ還流される。これを繰り返すことで洗浄が行われる。

30

【0009】

このように、室外機に封入された新冷媒を活用して、再利用部分の洗浄が行われるので、従来の洗浄機で洗浄液を循環させて洗浄するものに比べて、洗浄時間を短縮できるし、洗浄コストを低減できる。

40

また、新冷媒をコンタミ等から分離するのに、本発明では、さらに、ホットガスラインで供給される圧縮機から吐出された高温高压のホットガスを活用する。すなわち、コンタミに含まれる液状の新冷媒はこのホットガスの熱量によって確実に気化され回収される。このため、洗浄後室外機に不足する新冷媒を補充する必要がなくなるので、コストを安くでき、作業時間を短縮できる。

さらに、ホットガスの場合には、配管を接続するだけで処理ができるので、例えば熱源として電気ヒータを用いる場合に必要な電源の確保および電源を利用するための作業が不要となる。また、ホットガスは電気ヒータと比較し、コンパクトで高熱量を得ることができる。さらに、分離回収ユニットは室外機近傍の屋外設置となるが、電氣的な接続が不要の

50

ため、雨等による漏電の心配をする必要がなくなり、作業が安全に行なえる。

【 0 0 1 0 】

また、ホットガスが分離回収ユニットに供給されているので、この熱量により圧縮機に戻る新冷媒の温度が高くなる。このため、圧縮機から吐出される新冷媒の温度が高くなり、室内熱交換器を流れる新冷媒の温度を高め得るので、例えば冬季の洗浄作業の場合に、供給するホットガスの量を調整することにより、室内熱交換器が凍結しない温度範囲に調整して洗浄作業が実施できる。

さらに、室外機と第一冷媒配管および第二冷媒配管との連通を切断しても、ホットガスラインおよび第二分岐ラインを利用して、冷凍サイクルが構成できるので、洗浄作業に入る前にこの短縮された冷凍サイクルで所定時間運転する。このようにすると、新冷媒に新冷凍機油が溜り込んでいる新品の圧縮機の運転初期に、新冷凍機油が多く含有された新冷媒が吐出されるが、この状態の新冷媒が第一冷媒配管側へ供給されないので、新冷凍機油が分離回収タンクに大量に回収されてしまうことを防止できる。

10

【 0 0 1 1 】

なお、ホットガスの熱量は、分離回収タンクに貯留されるコンタミに供給されてコンタミに含有される液化した新冷媒を気化させるようにしてもよく、第一分岐ラインを流れる新冷媒およびコンタミの混合物に供給されて液化している新冷媒を気化させて分離回収タンクで確実に分離するようにしてもよい。

また、分離回収ユニットは、室外機から独立して設けられているので、室外機内部の構造を簡素化できる。さらに、分離回収ユニットは、洗浄作業終了後室外機から取り外して、別の空気調和システムの洗浄作業に再活用できるので、システムとして安価にできる。

20

【 0 0 1 2 】

本発明の第一の参考例による空気調和システムの冷凍機油分離回収システムでは、前記ホットガスラインは、前記分離回収タンク内の下部に熱交換部が形成されるとともにその下流側端部が前記第二分岐ラインに接続されていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

このように、ホットガスラインは、分離回収タンク内の下部に熱交換部が形成されているので、分離回収タンクの下部に貯留されるコンタミに、ホットガスの熱量を供給してコンタミに混合している液化された新冷媒を気化して第二分岐ラインから室外機冷媒配管へ供給する。

30

液化された新冷媒を気化する熱源として高温高圧のホットガスを利用しているので、最終的に貯留された状態でも気化させることができる。このように、洗浄作業が完了した後に新冷媒の気化・回収作業ができるので、洗浄作業中には、ホットガスラインへのホットガスの供給を停止して、新冷媒を全て洗浄作業に振り向けることができる。したがって、洗浄作業が効率的にかつ効果的に行うことができる。

また、ホットガスがコンタミに直接接触しないので、ホットガスに含まれる新冷凍機油が分離回収されてしまうことを防止できる。

なお、状況により洗浄作業中においても、ホットガスを供給して液化された新冷媒を気化・回収するようにしてもよい。

【 0 0 1 4 】

40

前記第一の態様では、前記ホットガスラインの分離回収側端部には、前記分離回収タンク内の下部へ連通される開口部が形成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

このように、ホットガスラインの分離回収側端部には、分離回収タンク内の下部へ連通される開口部が形成されているので、開口部から分離回収タンクの下部に貯留されるコンタミに、ホットガスを供給してその熱量によりコンタミに混合している液化された新冷媒を気化して、分離回収タンクから第二分岐ラインを通り室外機第二冷媒配管へ供給する。

また、液化された新冷媒を気化する熱源として高温高圧のホットガスを利用し、かつこれを直接供給しているので、最終的に貯留された状態でも気化させることができる。このように、洗浄作業が完了した後に新冷媒の気化・回収作業ができるので、洗浄作業中には

50

、ホットガスラインへのホットガスの供給を停止して、新冷媒を全て洗浄作業に振り向けることができる。したがって、洗浄作業が効率的にかつ効果的に行うことができる。

さらに、ホットガスラインの分離回収側端部には、分離回収タンク内の下部へ連通される開口部が形成されるだけなので、構造が簡単で安価に製造できる。

なお、状況により洗浄作業中においても、ホットガスを供給して液化された新冷媒を気化・回収するようにしてもよい。

【0016】

また、前記第一の態様では、前記開口部の面積は、前記ホットガスラインの断面積よりも大きく構成されていることを特徴とする。

【0017】

このように、開口部の面積は、ホットガスラインの断面積よりも大きく構成されているので、ホットガス供給時ホットガスの噴出速度が低下する。ホットガスの噴出速度が低下すると、コンタミへの衝撃が緩和され、液面乱れが大きくならないので、コンタミが第二分岐ラインから流出する危険性を少なくできる。

【0018】

また、本発明の第二の参考例による空気調和システムの冷凍機油分離回収システムでは、前記ホットガスラインの分離回収側端部には、前記第一分岐ライン内へ連通される開口部が形成されていることを特徴とする。

【0019】

このように、ホットガスラインの分離回収側端部には、第一分岐ライン内へ連通される開口部が形成されているので、ホットガスは第一分岐ライン中を運ばれているコンタミを含む新冷媒に供給され、新冷媒中の液化された新冷媒を気化させて分離回収タンクに供給する。分離回収タンクに供給される新冷媒は、ほとんど気化されているので、分離回収タンクにて確実に分離され回収される。

また、ホットガスラインの分離回収側端部には、第一分岐ライン内へ連通される開口部が形成されるだけなので、構造が簡単で安価に製造できる。

【0020】

本発明の第二の態様にかかる空気調和システムの冷凍機油分離回収システムは、冷媒を圧縮する圧縮機、運転モードに応じて圧縮機から吐出された冷媒の流路を切り替える四方弁、および室外熱交換器を有する室外機と、膨張弁を備えた少なくとも一台の室内熱交換器を有する室内機と、前記室外機と前記室内機の各膨張弁とを接続する第一冷媒配管と、前記室外機と前記室内機の各室内熱交換器とを接続する第二冷媒配管と、を備えた空気調和システムにおける冷凍機油の分離回収に用いられる分離回収システムであって、該分離回収システムは、分離回収タンクを有し、前記室外機に着脱可能に取り付けられる分離回収ユニットと、前記四方弁および前記第二冷媒配管を接続する室外機冷媒配管の第一分岐点と前記分離回収タンクとを接続する第一分岐ラインと、前記分離回収タンクと、前記室外機冷媒配管の前記第一分岐点よりも前記四方弁側に位置する第二分岐点とを接続する第二分岐ラインと、前記室外機冷媒配管における前記第一分岐点および前記第二分岐点間の流路を開閉する遮断弁と、前記圧縮機から吐出されたホットガスの一部を、前記分離回収ユニットに供給するホットガスラインと、を備え、前記ホットガスラインには、前記第一分岐ラインとの間に熱交換部が形成されるとともに、その下流側端部が前記第二分岐ラインに接続されていることを特徴とする。

【0021】

このように、ホットガスラインには、第一分岐ラインとの間に熱交換部が形成されているので、熱交換部にてホットガスライン中を通るホットガスの熱量が第一分岐ライン中を通るコンタミを含む新冷媒に供給され、新冷媒中の液化された新冷媒を気化させて分離回収タンクに供給する。分離回収タンクに供給される新冷媒は、ほとんど気化されているので、分離回収タンクにて確実に分離され回収される。

また、ホットガスラインの下流側端部は、第二分岐ラインに接続されているので、ホットガスは分離回収タンクに流入しない。したがって、ホットガスに含まれる新冷凍機油が分

10

20

30

40

50

離回収タンクで分離回収されることを防止できる。

【0022】

前記第二の態様による空気調和システムの冷凍機油分離回収システムでは、前記分離回収タンクの外周下部には、加熱手段が設けられている構成を特徴とする。

【0023】

このように、本構成では、分離回収タンクの外周下部には、加熱手段が設けられているので、条件によって第一分岐ライン中を運ばれる新冷媒に含まれる液化された新冷媒の量が、ホットガスが供給する顕熱量以上であり、気化しきれない液化された新冷媒が分離回収タンクに溜まった場合でも、加熱手段で加熱して気化させ回収することができる。

【0024】

本発明の第三の参考例による空気調和システムに用いられる分離回収ユニットでは、冷媒を圧縮する圧縮機、運転モードに応じて圧縮機から吐出された冷媒の流路を切り替える四方弁、および室外熱交換器を有する室外機と、膨張弁を備えた少なくとも一台の室内熱交換器を有する室内機と、前記室外機と前記室内機の各膨張弁とを接続する第一冷媒配管と、前記室外機と前記室内機の各室内熱交換器とを接続する第二冷媒配管と、前記四方弁および前記第二冷媒配管を接続する室外機冷媒配管と、該室外機冷媒配管の第一分岐点において分岐された第一室外機分岐管と、前記室外機冷媒配管の前記第一分岐点よりも前記四方弁側に位置する第二分岐点において分岐された第二室外機分岐管と、前記圧縮機から吐出されたホットガスの一部を分岐する室外機側ホットガスラインと、を備えた空気調和システムに接続されて用いられる分離回収ユニットにおいて、分離回収タンクと、前記第一室外機分岐管と前記分離回収タンクとを接続する第一回収管と、前記第二室外機分岐管と前記分離回収タンクとを接続する第二回収管と、前記室外機側ホットガスラインに接続される回収ホットガスラインと、を備えたことを特徴とする。

【0025】

例えば、室外機を更新して新冷媒に変更する際に、既設の第一冷媒配管や第二冷媒配管等に残るコンタミを除去する作業が必要になる。本発明によれば、旧冷媒を回収した状態で、新冷媒を充填した室外機を交換設置する。そして、コンタミを分離回収する分離回収ユニットを装着して第二冷媒配管、室外機冷媒配管、第一室外機分岐管、第一回収管、分離回収タンク、第二回収管、第二室外機分岐管、室外機冷媒配管および四方弁を連続的に接続する。また、室外機側ホットガスラインと回収ホットガスラインとを接続する。

この状態で、冷房運転を行うと、圧縮機で高温高压にされた新冷媒が、四方弁から室外熱交換器に流入し凝縮液化され、第一冷媒配管に供給される。この液化された新冷媒により第一冷媒配管内のコンタミは運ばれる。次いで、液化された新冷媒は、室内機に流入し、膨張弁で減圧されガス化される。ガス化された新冷媒は、流量および流速が増加して室内熱交換器に流入され、さらに第二冷媒配管に流入される。このガス化された新冷媒により第一冷媒配管内のコンタミとともに室内熱交換器および第二冷媒配管内のコンタミは押し流されて運ばれる。この第二冷媒配管内を運ばれる新冷媒とコンタミとの混合物は、室外機冷媒配管、第一室外機分岐管および第一回収管を通して分離回収タンク内に流入する。このように、第一回収管から分離回収タンクの広い空間に流入すると、新冷媒とコンタミとの混合物の流速が急激に遅くなるので、重いコンタミは下方に落下して新冷媒と分離されることになる。分離された新冷媒は、第二回収管、第二室外機分岐管および室外機冷媒配管を通して圧縮機へ還流される。これを繰り返すことで洗浄が行われる。

このように、室外機に封入された新冷媒を活用して、再利用部分の洗浄が行われるので、従来の洗浄機で洗浄液を循環させて洗浄するものに比べて、洗浄時間を短縮できるし、洗浄コストを低減できる。

【0026】

また、新冷媒をコンタミ等から分離するのに、本参考例では、さらに、室外機側ホットガスラインと回収ホットガスラインで供給される圧縮機から吐出された高温高压のホットガスを活用する。すなわち、コンタミに含まれる液状の新冷媒はこのホットガスの熱量によって確実に気化され回収される。このため、洗浄後室外機に不足する新冷媒を補充する

10

20

30

40

50

必要がなくなるので、コストを安くでき、作業時間を短縮できる。

また、ホットガスが分離回収ユニットに供給されているので、この熱量により圧縮機に戻る新冷媒の温度が高くなる。このため、圧縮機から吐出される新冷媒の温度が高くなり、室内熱交換器を流れる新冷媒の温度を高め得るので、例えば冬季の洗浄作業の場合に、供給するホットガスの量を調整することにより、室内熱交換器が凍結しない温度範囲に調整して洗浄作業が実施できる。

さらに、室外機と第一冷媒配管および第二冷媒配管との連通を切断しても、室外機側ホットガスライン、回収ホットガスライン、第二回収管および第二室外機分岐管を利用して、冷凍サイクルが構成できるので、洗浄作業に入る前にこの短縮された冷凍サイクルで所定時間運転する。このようにすると、新冷媒に新冷凍機油が溜り込んでいる新品の圧縮機の運転初期に、新冷凍機油が多く含有された新冷媒が吐出されるが、この状態の新冷媒が第一冷媒配管側へ供給されないので、新冷凍機油が分離回収タンクに大量に回収されてしまうことを防止できる。

また、分離回収ユニットは、室外機から独立して設けられているので、洗浄作業終了後室外機から取り外して、別の空気調和システムの洗浄作業に再活用できる。

【 0 0 2 7 】

本発明の第三の態様による空気調和システムの洗浄方法は、冷媒を圧縮する圧縮機を有する室外機と、膨張弁を備えた少なくとも一台の室内熱交換器を有する室内機と、前記室外機と前記室内機の各膨張弁とを接続する第一冷媒配管と、前記室外機と前記室内機の各室内熱交換器とを接続する第二冷媒配管と、を備える空気調和システムの冷媒を交換するときに少なくとも前記第一冷媒配管および前記第二冷媒配管を洗浄する空気調和システムの洗浄方法において、分離回収タンクを有する分離回収ユニットを、前記分離回収タンクが前記第二冷媒配管と接続される室外機冷媒配管の経路に位置するように接続し、前記空気調和システムを冷房サイクルで運転し、前記圧縮機から吐出されたホットガスの一部で、前記分離回収タンクに貯留されたコンタミを加熱する前に、前記室外機と前記第一冷媒配管および前記第二冷媒配管との連通を断ち、前記ホットガスを供給するラインを開放して所定時間冷房運転を行うことを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

例えば、室外機を更新して新冷媒に変更する際に、既設の第一冷媒配管や第二冷媒配管等に残るコンタミを除去する作業が必要になる。本態様によれば、旧冷媒を回収した状態で、新冷媒を充填した室外機を交換設置する。そして、分離回収タンクを有する分離回収ユニットを、分離回収タンクが前記第二冷媒配管と接続される室外機冷媒配管の経路に位置するように接続する。

この状態で、冷房運転を行うと、圧縮機で高温高圧にされた新冷媒が、凝縮液化され、第一冷媒配管に供給される。この液化された新冷媒により第一冷媒配管内のコンタミは運ばれる。次いで、液化された新冷媒は、室内機に流入し、膨張弁で減圧されガス化される。ガス化された新冷媒は、流量および流速が増加して室内熱交換器に流入され、さらに第二冷媒配管に流入される。このガス化された新冷媒により第一冷媒配管内のコンタミとともに室内熱交換器および第二冷媒配管内のコンタミは押し流されて運ばれる。この第二冷媒配管内を運ばれる新冷媒とコンタミとの混合物は、室外機冷媒配管を通過して広い空間を持つ分離回収タンク内に流入する。このように、分離回収タンクの広い空間に流入すると、新冷媒とコンタミとの混合物の流速が急激に遅くなるので、重いコンタミは下方に落下して新冷媒と分離されることになる。分離された新冷媒は、室外機冷媒配管を通過して圧縮機へ還流される。これを例えば所定時間繰り返すことで洗浄が行われる。

また、室外機に封入された新冷媒を活用して、再利用部分の洗浄が行われるので、従来の洗浄機で洗浄液を循環させて洗浄するものに比べて、洗浄時間を短縮できるし、洗浄コストを低減できる。

【 0 0 2 9 】

また、新冷媒をコンタミ等から分離するのに、圧縮機から吐出された高温高圧のホットガスを活用する。すなわち、コンタミに含まれる液状の新冷媒はこのホットガスの熱量に

10

20

30

40

50

よって確実に気化され回収される。このため、洗浄後室外機に不足する新冷媒を補充する必要がなくなるので、コストを安くでき、作業時間を短縮できる。

また、ホットガスが分離回収ユニットに供給されているので、この熱量により圧縮機に戻る新冷媒の温度が高くなる。このため、圧縮機から吐出される新冷媒の温度が高くなり、室内熱交換器を流れる新冷媒の温度を高め得るので、例えば冬季の洗浄作業の場合に、供給するホットガスの量を調整することにより、室内熱交換器が凍結しない温度範囲に調整して洗浄作業が実施できる。

このように、洗浄作業が完了した後に新冷媒の気化・回収作業ができるので、洗浄作業中には、分離回収タンクへのホットガスの供給を停止して、新冷媒を全て洗浄作業に振り向けることができる。したがって、洗浄作業が効率的にかつ効果的に行うことができる。

10

【0030】

また、本発明の第四の態様にかかる空気調和システムの洗浄方法は、冷媒を圧縮する圧縮機を有する室外機と、膨張弁を備えた少なくとも一台の室内熱交換器を有する室内機と、前記室外機と前記室内機の各膨張弁とを接続する第一冷媒配管と、前記室外機と前記室内機の各室内熱交換器とを接続する第二冷媒配管と、を備える空気調和システムの冷媒を交換するときに少なくとも前記第一冷媒配管および第二冷媒配管を洗浄する空気調和システムの洗浄方法において、分離回収タンクを有する分離回収ユニットを、前記分離回収タンクが前記第二冷媒配管と接続される室外機冷媒配管の経路に位置するように接続し、前記空気調和システムを冷房サイクルで運転するとともに前記圧縮機から吐出されたホットガスの一部で、前記分離回収タンクに流入する流体を加熱する前に、前記室外機と前記第一冷媒配管および前記第二冷媒配管との連通を断ち、前記ホットガスを供給するラインを開放して所定時間冷房運転を行うことを特徴とする。

20

【0031】

例えば、室外機を更新して新冷媒に変更する際に、既設の第一冷媒配管や第二冷媒配管等に残るコンタミを除去する作業が必要になる。本態様によれば、旧冷媒を回収した状態で、新冷媒を充填した室外機を交換設置する。そして、分離回収タンクを有する分離回収ユニットを、分離回収タンクが前記第二冷媒配管と接続される室外機冷媒配管の経路に位置するように接続する。

この状態で、冷房運転を行うと、圧縮機で高温高圧にされた新冷媒が、凝縮液化され、第一冷媒配管に供給される。この液化された新冷媒により第一冷媒配管内のコンタミは運ばれる。次いで、液化された新冷媒は、室内機に流入し、膨張弁で減圧されガス化される。ガス化された新冷媒は、流量および流速が増加して室内熱交換器に流入され、さらに第二冷媒配管に流入される。このガス化された新冷媒により第一冷媒配管内のコンタミとともに室内熱交換器および第二冷媒配管内のコンタミは押し流されて運ばれる。この第二冷媒配管内を運ばれる新冷媒とコンタミとの混合物は、室外機冷媒配管を通して広い空間を持つ分離回収タンク内に流入する。このように、分離回収タンクの広い空間に流入すると、新冷媒とコンタミとの混合物の流速が急激に遅くなるので、重いコンタミは下方に落下して新冷媒と分離されることになる。分離された新冷媒は、室外機冷媒配管を通して圧縮機へ還流される。これを例えば所定時間繰り返すことで洗浄が行われる。

30

また、室外機に封入された新冷媒を活用して、再利用部分の洗浄が行われるので、従来の洗浄機で洗浄液を循環させて洗浄するものに比べて、洗浄時間を短縮できるし、洗浄コストを低減できる。

40

【0032】

また、新冷媒をコンタミ等から分離するのに、圧縮機から吐出された高温高圧のホットガスを活用する。すなわち、分離回収タンクに流入する液化された新冷媒はこのホットガスの熱量によって確実に気化され回収される。このため、洗浄後室外機に不足する新冷媒を補充する必要がなくなるので、コストを安くでき、作業時間を短縮できる。

また、ホットガスが分離回収ユニットに流入する流体に供給されているので、この熱量により圧縮機に戻る新冷媒の温度が高くなる。このため、圧縮機から吐出される新冷媒の

50

温度が高くなり、室内熱交換器を流れる新冷媒の温度を高め得るので、例えば冬季の洗浄作業の場合に、供給するホットガスの量を調整することにより、室内熱交換器が凍結しない温度範囲に調整して洗浄作業が実施できる。

さらに、ホットガスの熱量が室外機冷媒配管を通るコンタミを含む新冷媒に供給され、新冷媒中の液化された新冷媒を気化させて分離回収タンクに供給する。分離回収タンクに供給される新冷媒は、ほとんど気化されているので、分離回収タンクにて確実に分離され回収される。

【 0 0 3 3 】

また、前記第三の態様あるいは前記第四の態様による空気調和システムの洗浄方法では、空気調和システムの洗浄方法を行う前に、前記室外機と前記第一冷媒配管および前記第二冷媒配管との連通を断ち、前記ホットガスを供給するラインを開放して所定時間冷房運転を行うことを特徴とする。

10

【 0 0 3 4 】

このように、洗浄作業に入る前に第一冷媒配管および第二冷媒配管との連通を断ち、室外機側のみで冷凍運転を所定時間行くと、新冷媒に新冷凍機油が溜り込んでいる新品の圧縮機の運転初期に、新冷凍機油が多く含有された新冷媒が吐出されるが、この状態の新冷媒が第一冷媒配管側へ供給されないので、新冷凍機油が分離回収タンクに大量に回収されることを防止できる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 5 】

20

本発明の第一の態様によれば、室外機に封入された新冷媒を活用して、再利用部分の洗浄が行われるので、従来の洗浄機で洗浄液を循環させて洗浄するものに比べて、洗浄時間を短縮できるし、洗浄コストを低減できる。

また、新冷媒をコンタミ等から分離するのに、ホットガスラインで供給される圧縮機から吐出された高温高圧のホットガスを利用しているので、洗浄後室外機に不足する新冷媒を補充する必要がなくなり、コストを安くでき、作業時間を短縮できる。

また、ホットガスが分離回収ユニットに供給されているので、例えば冬季の洗浄作業の場合に、供給するホットガスの量を調整することにより、室内熱交換器が凍結しない温度範囲に調整して洗浄作業が実施できる。

さらに、室外機と第一冷媒配管および第二冷媒配管との連通を切断しても、ホットガスラインおよび第二分岐ラインを利用して、冷凍サイクルが構成できるので、新冷凍機油が分離回収タンクに大量に回収されてしまうことを防止できる。

30

また、分離回収ユニットは、室外機から独立して設けられているので、室外機内部の構造を簡素化できる。さらに、分離回収ユニットは、洗浄作業終了後室外機から取り外して、別の空気調和システムの洗浄作業に再活用できるので、システムとして安価にできる。

【 0 0 3 6 】

第一の参考例によれば、ホットガスラインは、分離回収タンク内の下部に熱交換部が形成されているので、洗浄作業中には、ホットガスラインへのホットガスの供給を停止して、新冷媒を全て洗浄作業に振り向けることができる。したがって、洗浄作業が効率的にかつ効果的に行うことができる。

40

また、ホットガスがコンタミに直接接触しないので、ホットガスに含まれる新冷凍機油が分離回収されてしまうことを防止できる。

【 0 0 3 7 】

本発明の第一の態様によれば、ホットガスラインの分離回収側端部には、分離回収タンク内の下部へ連通される開口部が形成されているので、洗浄作業中には、ホットガスラインへのホットガスの供給を停止して、新冷媒を全て洗浄作業に振り向けることができる。したがって、洗浄作業が効率的にかつ効果的に行うことができる。

さらに、ホットガスラインの分離回収側端部には、分離回収タンク内の下部へ連通される開口部が形成されるだけなので、構造が簡単で安価に製造できる。

【 0 0 3 8 】

50

本発明の第一の態様によれば、開口部の面積は、ホットガスラインの断面積よりも大きく構成されているので、コンタミが第二分岐ラインから流出する危険性を少なくできる。

【0039】

第二の参考例によれば、ホットガスラインの分離回収側端部には、第一分岐ライン内へ連通される開口部が形成されているので、新冷媒は分離回収タンクにて確実に分離され回収される。

また、ホットガスラインの分離回収側端部には、第一分岐ライン内へ連通される開口部が形成されるだけなので、構造が簡単で安価に製造できる。

【0040】

本発明の第二の態様によれば、ホットガスラインには、第一分岐ラインとの間に熱交換部が形成されているので、新冷媒は分離回収タンクにて確実に分離され回収される。

また、ホットガスラインの下流側端部は、第二分岐ラインに接続されているので、ホットガスに含まれる新冷凍機油が分離回収タンクで分離回収されることを防止できる。

【0041】

前記構成によれば、分離回収タンクの外周下部には、加熱手段が設けられているので、加熱手段で加熱して気化させ回収することができる。

【0042】

第三の参考例によれば、分離回収ユニットは、室外機から独立して設けられているので、洗浄作業終了後室外機から取り外して、別の空気調和システムの洗浄作業に再活用できる。

【0043】

本発明の第三の態様によれば、室外機に封入された新冷媒を活用して、再利用部分の洗浄が行われるので、従来の洗浄機で洗浄液を循環させて洗浄するものに比べて、洗浄時間を短縮できるし、洗浄コストを低減できる。

また、新冷媒をコンタミ等から分離するのに、圧縮機から吐出された高温高压のホットガスを活用しているので、洗浄後室外機に不足する新冷媒を補充する必要がなくなり、コストを安くでき、作業時間を短縮できる。

また、ホットガスが分離回収ユニットに供給されているので、例えば冬季の洗浄作業の場合に、供給するホットガスの量を調整することにより、室内熱交換器が凍結しない温度範囲に調整して洗浄作業が実施できる。

さらに、洗浄作業が完了した後に新冷媒の気化・回収作業を行うので、洗浄作業を効率的にかつ効果的に行うことができる。

【0044】

本発明の第四の態様によれば、室外機に封入された新冷媒を活用して、再利用部分の洗浄が行われるので、従来の洗浄機で洗浄液を循環させて洗浄するものに比べて、洗浄時間を短縮できるし、洗浄コストを低減できる。

また、新冷媒をコンタミ等から分離するのに、圧縮機から吐出された高温高压のホットガスを活用しているので、洗浄後室外機に不足する新冷媒を補充する必要がなくなり、コストを安くでき、作業時間を短縮できる。

また、ホットガスが分離回収ユニットに流入する流体に供給されているので、例えば冬季の洗浄作業の場合に、供給するホットガスの量を調整することにより、室内熱交換器が凍結しない温度範囲に調整して洗浄作業が実施できる。

さらに、ホットガスの熱量が室外機冷媒配管を通るコンタミを含む新冷媒に供給され、新冷媒中の液化された新冷媒を気化させて分離回収タンクに供給する。分離回収タンクに供給される新冷媒は、ほとんど気化されているので、分離回収タンクにて確実に分離され回収される。

【0045】

本発明の第三の態様あるいは第四の態様によれば、洗浄作業に入る前に第一冷媒配管および第二冷媒配管との連通を断ち、室外機側のみで冷凍運転を所定時間行うので、新冷凍機油が分離回収タンクに大量に回収されることを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0046】**

以下に、本発明にかかる実施形態について、図面を参照して説明する。

〔第一実施形態〕

以下、本発明の第一実施形態にかかる空気調和システム1について、図1～図3を用いて説明する。

空気調和システム1には、室外機3と、室内機5と、液管（第一冷媒配管）7と、ガス管（第二冷媒配管）9と、分離回収ユニット6とが備えられている。

【0047】

室外機3には、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機11と、吐出された冷媒から冷凍機油を分離するオイルセパレータ13と、冷媒の循環方向を切り換える四方弁15と、冷媒と外気との間で熱交換を行う室外熱交換器17と、冷媒を一時貯留するレシーバタンク19と、圧縮機11に流入する冷媒から冷凍機油を分離するアキュムレータ21とが備えられている。

10

圧縮機11と、オイルセパレータ13と、四方弁15とは、室外高压配管23で接続されている。また、四方弁15と、アキュムレータ21と、圧縮機11とは、室外低压配管25で接続されている。

そして、四方弁15から室外熱交換器17およびレシーバタンク19を接続する室外液管27が設けられている。また、ガス管9と四方弁15とを接続する室外ガス管（室外機冷媒配管）29が設けられている。

20

【0048】

オイルセパレータ13には、このオイルセパレータ13で分離された冷凍機油を圧縮機11の吸入側に送るキャピラリーチューブ31が接続されている。

オイルセパレータ13の冷媒出口部には、ここから分岐された室外機側ホットガスライン33が設けられている。室外機側ホットガスライン33の自由端側には、冷媒加熱弁34が設けられている。

室外液管27には、室外熱交換器17とレシーバタンク19との間に、暖房膨張弁35が、レシーバタンク19の外側に室外液管遮断弁37が、それぞれ設けられている。

【0049】

室外ガス管29のガス管9側には、室外ガス管遮断弁（遮蔽弁）39が設けられている。

30

室外ガス管29には、室外ガス管遮断弁39の外側に位置する第一分岐点Aから分岐した第一室外分岐遮断弁43を備えた第一室外機分岐管41が設けられている。

室外ガス管29には、室外ガス管遮断弁39の内側に位置する第二分岐点Bから第二室外分岐遮断弁47を備えた第二室外機分岐管45が設けられている。

【0050】

圧縮機11は、低温・低压のガス状冷媒（冷媒としては、たとえば、低温・低压のガス状冷媒（冷媒としては、例えば、R407C、R410A等のHFC系冷媒）を吸引して圧縮し、高温・高压のガス状冷媒とするものである。

【0051】

40

四方弁15は、圧縮機11の下流側に設けられるとともに、圧縮機11から吐出された冷媒の流路を冷房運転時と暖房運転時とで切り替えるものである。四方弁15は、暖房運転時には、室外高压配管23から室外ガス管29に向かう流路を形成し、一方、冷房運転時には、室外高压配管23から室外液管27に向かう流路を形成するように構成されている。

【0052】

室外熱交換器17は、冷房運転時に高温高压のガス状冷媒を凝縮液化させて外気に放熱するコンデンサとして機能し、逆に暖房運転時には低温低压の液状冷媒を蒸発気化させて外気から熱を奪うエバポレータとして機能するものである。

【0053】

50

室内機 5 には、室内膨張弁 5 1 と、室内熱交換器 5 3 とが備えられている。室内膨張弁 5 1 と、室内熱交換器 5 3 とは直列に接続されている。室内膨張弁 5 1 は液管 7 に接続され、室内熱交換器 5 3 はガス管 9 に接続されている。

室内熱交換器 5 3 は、内部を通過する冷媒と、室内へ送風される空気との熱交換を行うものであり、冷房運転時にはいわゆるエバポレータとして、また暖房運転時にはいわゆるコンデンサとして機能するものである。

【 0 0 5 4 】

分離回収ユニット 6 には、分離回収タンク 6 1 と、第一回収管 6 2 と、第二回収管 6 4 と、回収ホットガスライン 6 6 とが備えられている。

第一回収管 6 2 は、分離回収タンク 6 1 の側部上方と第一室外機分岐管 4 1 とを接続して連通するように構成され、中間位置に第一回収遮断弁 6 3 が設けられている。

第二回収管 6 4 は、分離回収タンク 6 1 の頂部と第二室外機分岐管 4 3 とを接続して連通するように構成され、中間位置に第二回収遮断弁 6 5 が設けられている。

回収ホットガスライン 6 6 は、一端が室外機側ホットガスライン 3 3 と接続され、他端が第二回収管 6 4 の中間位置に接続されている。回収ホットガスライン 6 6 の中間部分は、分離回収タンク 6 1 の内側下部に位置し、熱交換部 6 8 を形成している。また、分離回収タンク 6 1 への導入側にホットガス遮断弁 6 7 が設けられている。

【 0 0 5 5 】

以上説明した本実施形態にかかる空気調和システム 1 の洗浄作業について図 3 をも参照して説明する。

ここでは、室外機 3 と室内機 5 とを更新し、液管 7 と、ガス管 9 とはそのまま既設のものを流用する場合について説明する。そして、旧空気調和システムでは、冷媒として例えば R 2 2 (以下、旧冷媒という。)と、冷凍機油として例えば鉱油(以下、旧冷凍機油という。)とを使用しており、新空気調和システムでは、冷媒として例えば R 4 1 0 A (以下新冷媒という。)と、冷凍機油として例えばエステル油(以下、新冷凍機油という。)とを使用するものである。

旧冷凍機油は、新冷媒に対して相溶性が少ないものである。

【 0 0 5 6 】

まず、洗浄作業の前作業について説明する。

旧空気調和システム 1 において、旧冷媒を室外機 3 側にポンプダウンをし、室外機側へ回収し、室外液管遮断弁 3 7 と室外ガス管遮断弁 3 9 とを閉鎖する。これにより、旧冷媒は室外機 3 に保持されることになる。このとき、旧冷凍機油も相当量が室外機 3 に保持される。なお、室外機 3 が壊れていて、この作業を実施し得ないような場合には、別途回収機を用いて旧冷媒を回収する。

この状態で、室外機 3 および室内機 5 を液管 7 およびガス管 9 から取り外す。

そして、新冷媒および新冷凍機油を充填した新しい室外機 3 と室内機 5 とを設置し、液管 7 およびガス管 9 に接続する。

【 0 0 5 7 】

次いで、分離回収ユニット 6 を室外機 3 に接続する。すなわち、第一室外機分岐管 4 1 と第一回収管 6 2 とを接続して本発明の第一分岐ラインを形成する。また、第二室外機分岐管 4 5 と第二回収管 6 4 とを接続して本発明の第二分岐ラインを形成する。そして、室外機側ホットガスライン 3 3 と回収ホットガスライン 6 6 とを接続して本発明のホットガスラインを形成する。ここで、室外機以外、すなわち液管 7、室内機 5、ガス管 9、第一分岐ライン、第二分岐ラインおよび分離回収ユニット 6 の真空引きを行い、この真空引きが終了した液管 7 およびガス管 9 に現地追加充填分の新冷媒を充填する。

【 0 0 5 8 】

本実施形態では、この状態で慣らし運転を行うことができる。

すなわち、室外液管遮断弁 3 7、室外ガス管遮断弁 3 9、および第一回収遮断弁 6 3 を閉鎖する。一方、第二室外分岐遮断弁 4 7、第二回収遮断弁 6 5、冷媒加熱弁 3 4 およびホットガス遮断弁 6 7 を開放する。

こうすると、圧縮機 11 から、高圧配管 23、室外機側ホットガスライン 33、回収ホットガスライン 66、第二室外機分岐管 64、第二室外機分岐管 45、室外機ガス管 29、四方弁 15 およびアキュムレータ 21 を経由して圧縮機 11 に戻る冷凍サイクルが形成される。

このショートカットされた冷凍サイクルで 2 ～ 30 分圧縮機を稼動する。

【0059】

この室外機 3 は、出荷された状態であるので、出荷時に圧縮機 11 に充填された新冷凍機油に、多量の新冷媒が溶解している状態となっている。このため、起動時に圧縮機 11 から、新冷媒に混合されて新冷凍機油が多く吐出される。この新冷凍機油が液管 7 やガス管 9 に流れ、貯留すると、次の洗浄工程で、新冷凍機油が回収されることになるので、通常運転になったときに新冷凍機油が不足することがある。

10

したがって、前記のように圧縮機 11 の慣らし運転を行えば、余分な新冷凍機油は、アキュムレータ 21 に蓄積されるので、圧縮機 11 には必要量供給されることになり、圧縮機 11 から吐出される新冷媒に含まれる新冷凍機油はほとんど無い状態とできる。このため、洗浄作業に伴い回収される新冷凍機油が少なくできるので、通常運転になったとき、新冷凍機油が不足するという不具合を防止できる。

【0060】

次いで、室外液管遮断弁 37、室外ガス管遮断弁 39 を開き、第一室外分岐遮断弁 43、第二室外分岐遮断弁 47、冷媒加熱弁 34 および各膨張弁 51 を閉じる。この状態で冷房運転をし、レシーバタンク 19 に液化された新冷媒が貯留するようにする。

20

これにより、洗浄工程での冷房運転がスムーズに行われる。

【0061】

以上の準備をした上で、洗浄工程に入ることになる。

このとき、室外ガス管遮断弁 39 およびホットガス遮断弁 67 を閉じ、第一室外分岐遮断弁 43、第二室外分岐遮断弁 47、第一回収遮断弁 63 および第二回収遮断弁 65 を開放する。

これにより、ガス管 9 から室外ガス管 29、第一室外機分岐管 41、第一回収管 62、分離回収タンク 61、第二回収管 64、第二室外機分岐管 45 および室外ガス管 29 を経由して四方弁 15 へ流れる流路が形成される。

【0062】

30

上記の洗浄工程に入る前作業は、上記方法に限られるものではない。すなわち、慣らし運転を行う際、室外液管遮断弁 37、第一室外分岐遮断弁 43、第二室外分岐遮断弁 47、第一回収遮断弁 63、第二回収遮断弁 65 およびホットガス遮断弁 67 を開放し、室外ガス管遮断弁 39 および室内機の膨張弁 51 を閉鎖する。

このような弁の開閉状態にしても、室内機側へは冷媒が流れず、ショートカットされた冷凍サイクルで運転することができる。

また、上記のような開閉状態で洗浄工程の前作業を行えば、慣らし運転後、自動的に洗浄運転に移行できる。

【0063】

この状態で、室内機の膨張弁 51 を開き、洗浄運転を開始 (S1) する。

40

すなわち、冷房運転を実施して、洗浄工程 (S2) を開始する。

冷房運転を行うと、圧縮機 11 で高温高圧にされた新冷媒が、四方弁 15 から室外熱交換器 17 に流入し凝縮液化され、レシーバタンク 19 を経由して液管 7 に供給される。この液化された新冷媒により液管 7 内の旧冷凍機油等の汚濁物 (コンタミ) は運ばれる。

次いで、液化された新冷媒は、室内機 5 に流入し、膨張弁 51 で減圧されガス化される。このガス化された新冷媒は、減圧に伴い体積が膨張する。このため、ガス化され体積が膨張した新冷媒は流速が増加して室内熱交換器 53 に流入し、さらにガス管 9 に流入する。このガス化された新冷媒により液管 7 内のコンタミとともに室内熱交換器 53 およびガス管 9 内のコンタミは押し流されて運ばれる。

このガス管 9 内を運ばれる新冷媒とコンタミとの混合物は、室外ガス管 29、第一室外

50

機分岐管 4 1 および第一回収管 6 2 を通って分離回収タンク 6 1 の側面上部に流入する。このように、第一回収管 6 2 から分離回収タンク 6 1 の広い空間に流入すると、新冷媒とコンタミとの混合物の流速が急激に遅くなるので、気体成分より重いコンタミは下方に落下して分離回収タンク 6 1 の下部に貯留される。そして、ガス化された軽量の新冷媒は、上昇して、第二回収管 6 4、第二室外機分岐管 4 5 および室外ガス管 2 9 を通って圧縮機 1 1 へ還流される。

これを予め定めた所定時間繰り返すことで洗浄工程が終了する (S 2)。

【 0 0 6 4 】

このように、室外機に封入された新冷媒を活用して、再利用部分の洗浄が行われるので、従来の洗浄機で洗浄液を循環させて洗浄するものに比べて、洗浄時間を短縮できるし、洗浄コストを低減できる。

10

【 0 0 6 5 】

洗浄工程が終了すると、冷媒加熱弁 3 4 を開放して、室外機側ホットガスライン 3 3 と回収ホットガスライン 6 6 とに圧縮機 1 1 から吐出された高温高圧のホットガスを供給する (S 3)。

このようにすると、回収ホットガスライン 6 6 に設けられた熱交換部 6 8 に高温高圧のガス状冷媒が供給されるので、分離回収タンク 6 1 に貯留されたコンタミが加熱される。コンタミが加熱されると、運転状況により第一回収管 6 2 から分離回収タンクに入る段階で液化され、コンタミとともに貯留されている新冷媒がこの熱量により気化する。気化した新冷媒は、上昇して分離回収タンク 6 1 の頂部から第二回収管 6 4 を通って室外機 3 側

20

【 0 0 6 6 】

このように、洗浄作業が終了した後に新冷媒の気化・回収作業ができるので、洗浄作業中には、ホットガスラインへのホットガスの供給を停止して、新冷媒を全て洗浄作業に振り向けることができる。したがって、洗浄作業が効率的にかつ効果的に行うことができる。

また、ホットガスがコンタミに直接接触しないので、ホットガスに含まれる新冷凍機油が分離回収されてしまうことを防止できる。

【 0 0 6 7 】

気化終了は、次のように行う (S 4)。

30

すなわち、圧縮機 1 1 の吸入過熱度の上昇あるいは吐出温度の上昇を検知して判断する。これは、ホットガスが、液化された冷媒に熱量を与えていれば、温度が低下した状態で圧縮機 1 1 に戻るが、液化された冷媒がなくなり熱交換をしなくなると、熱いホットガスがそのまま圧縮機 1 1 に戻ることになるので、吸入過熱度および吐出温度が上昇することを利用している。

また、予め定めた所定時間を経過することにより、気化終了と判断してもよい。これは液化される冷媒の量がわかるように洗浄運転ができるので、種々な条件で試験し、所定時間を求めておき、それに基づき判断する。

【 0 0 6 8 】

次に、分離回収ユニット 6 に残存している気化された冷媒を室外機 3 へポンプダウン (回収) する (S 5)。

40

すなわち、冷媒加熱弁 3 4 および各膨張弁 5 1 を閉じる。

この状態で冷房運転をすると、膨張弁 5 1 で循環回路が閉塞されているため、膨張弁 5 1 から分離回収ユニット 6 を経由して圧縮機 1 1 に至る冷媒回路にある新冷媒を、圧縮機 1 1 から室外熱交換器 1 7、レシーバタンク 1 9 を経由して膨張弁 5 1 に至る高圧冷媒回路側に回収することができる。

【 0 0 6 9 】

ポンプダウンは低圧圧力が十分に低下した場合に終了と判断する (S 6)。

なお、ポンプダウン開始時には、膨張弁 5 1 から分離回収ユニット 6 を経由して圧縮機 1 1 に至る低圧側冷媒回路内の冷媒は気化したガスの状態で存在することから、低圧冷媒

50

回路内の冷媒量が推定でき、この容積を回収するためのポンプダウン運転時間を算出し、この算出された時間が経過したことで終了の判断を行うこともできる。

このように、分離回収ユニット6に残る新冷媒を回収するので、分離回収ユニット6を外しても、新冷媒が損なわれることはない。このため、空気調和システム1の運転に必要な新冷媒が不足することを防止できる。

【0070】

このポンプダウンが終了すると、洗浄運転は終了となる(57)。

洗浄作業が終了すると、第一室外分岐遮断弁43、第二室外分岐遮断弁47、第一回収遮断弁63、第二回収遮断弁65、およびホットガス遮断弁67を閉じて、分離回収ユニット6を室外機3から取り外す。

10

このように、分離回収ユニット6は、室外機3から独立して設けられているので、室外機3内部の構造を簡素化できる。さらに、分離回収ユニット6は、洗浄作業終了後室外機3から取り外して、別の空気調和システム1の洗浄作業に再活用できるので、システムとして安価にできる。

【0071】

以下、本実施形態の作用・効果を説明する。

例えば、室外機3および室内機5を更新して新冷媒に変更する際に、既設の液管7やガス管9等に残る旧冷凍機油等の汚濁物(コンタミ)を除去する作業が必要になる。本実施形態によれば、旧冷媒を回収した状態で、新冷媒を充填した室外機3を交換設置する。そして、分離回収ユニット6を装着してガス管9、室外ガス管29、第一室外機分岐管41、第一回収管62、分離回収タンク、第二回収管64、第二室外機分岐管45、室外ガス管29および四方弁15を連続的に接続する。

20

この状態で、冷房運転を行うと、圧縮機11で高温高圧にされた新冷媒が、四方弁15から室外熱交換器17に流入し凝縮液化され、液管7に供給される。この液化された新冷媒により液管7内のコンタミは運ばれる。次いで、液化された新冷媒は、室内機5に流入し、各膨張弁51で減圧されガス化される。ガス化された新冷媒は、流速が増加して室内熱交換器53に流入し、さらにガス管9に流入する。このガス化された新冷媒により液管7内のコンタミとともに室内熱交換器53およびガス管9内のコンタミは押し流されて運ばれる。このガス管9内を運ばれる新冷媒とコンタミとの混合物は、室外ガス管29、第一室外機分岐管41および第一回収管62を通して分離回収タンク61内に流入する。このように、第一回収管62から分離回収タンク61の広い空間に流入すると、新冷媒とコンタミとの混合物の流速が急激に遅くなるので、重いコンタミは下方に落下して新冷媒と分離されることになる。分離された新冷媒は、第二回収管64、第二室外機分岐管45および室外ガス管29を通して圧縮機11へ還流される。これを繰り返すことで洗浄が行われる。

30

【0072】

このように、室外機3に封入された新冷媒を活用して、再利用部分の洗浄が行われるので、従来の洗浄機で洗浄液を循環させて洗浄するものに比べて、洗浄時間を短縮できるし、洗浄コストを低減できる。

また、新冷媒をコンタミ等から分離するのに、ホットガスラインで供給される圧縮機11から吐出された高温高圧のホットガスを活用する。すなわち、コンタミに含まれる液状の新冷媒はこのホットガスの熱量によって確実に気化され回収される。このため、洗浄後室外機3に不足する新冷媒を補充する必要がなくなるので、コストを安くでき、作業時間を短縮できる。

40

さらに、ホットガスの場合には、配管を接続するだけで処理ができるので、例えば熱源として電気ヒータを用いる場合に必要な電源の確保および電源を利用するための作業が不要となる。また、ホットガスは電気ヒータと比較し、コンパクトで高熱量を得ることができる。さらに、分離回収ユニット6は室外機3近傍の屋外設置となるが、電気的な接続が不要のため、雨等による漏電の心配をする必要がなくなり、作業が安全に行なえる。

【0073】

50

また、ホットガスが分離回収ユニット 6 に供給されているので、この熱量により圧縮機に戻る新冷媒の温度が高くなる。このため、圧縮機から吐出される新冷媒の温度が高くなり、室内熱交換器を流れる新冷媒の温度を高め得るので、例えば冬季の洗浄作業の場合に、供給するホットガスの量を調整することにより、室内熱交換器 5 3 が凍結しない温度範囲に調整して洗浄作業が実施できる。

さらに、室外機 3 と液管 7 およびガス管 9 との連通を切断しても、室外機側ホットガスライン 3 3、回収ホットガスライン 6 6、第二回収管 6 4 および第二室外機分岐管 4 5 を利用して、冷凍サイクルが構成できるので、洗浄作業に入る前にこの短縮された冷凍サイクルで所定時間運転する。このようにすると、新冷媒に新冷凍機油が溜り込んでいる新品の圧縮機 1 1 の運転初期に、新冷凍機油が多く含有された新冷媒が吐出されるが、この状態の新冷媒が液管 7 側へ供給されないので、新冷凍機油が分離回収タンク 6 1 に大量に回収されてしまうことを防止できる。

10

また、分離回収ユニット 6 は、室外機 3 から独立して設けられているので、室外機 3 内部の構造を簡素化できる。

さらに、分離回収ユニット 6 は、洗浄作業終了後室外機 3 から取り外して、別の空気調和システム 1 の洗浄作業に再活用できるので、システムとして安価にできる。

【 0 0 7 4 】

このように、回収ホットガスライン 6 6 は、分離回収タンク 6 1 内の下部に熱交換部 6 8 が形成されているので、分離回収タンク 6 1 の下部に貯留されるコンタミに、ホットガスの熱量を供給してコンタミに混合している液化された新冷媒を気化して第二回収管 6 4 および第二室外機分岐管 4 5 から室外ガス管 2 9 へ供給する。

20

液化された新冷媒を気化する熱源として高温高圧のホットガスを利用しているので、最終的に貯留された状態でも気化させることができる。このように、洗浄作業が完了した後に新冷媒の気化・回収作業ができるので、洗浄作業中には、回収ホットガスライン 6 6 へのホットガスの供給を停止して、新冷媒を全て洗浄作業に振り向けることができる。したがって、洗浄作業が効率的にかつ効果的に行うことができる。

また、ホットガスがコンタミに直接接触しないので、ホットガスに含まれる新冷凍機油が分離回収されてしまうことを防止できる。

【 0 0 7 5 】

なお、本実施形態では、回収ホットガスライン 6 6 は、分離回収タンク 6 1 内で熱交換部 6 8 を形成した後、第二回収管 6 4 に連通されているが、本発明はこれに限定されるものではない。

30

図 4 に示すように、回収ホットガスライン 6 6 の分離回収側端部に、分離回収タンク 6 1 内の下部へ連通される開口部 6 9 を形成してもよい。

このようにすると、回収ホットガスライン 6 6 の分離回収側端部に形成された開口部 6 9 から分離回収タンク 6 1 の下部に貯留されるコンタミに、ホットガスを供給してその熱量によりコンタミに混合している液化された新冷媒を気化して、分離回収タンク 6 1 から第二回収管 6 4、第二室外機分岐管 4 5 を通り室外ガス管 2 9 へ供給する。

また、液化された新冷媒を気化する熱源として高温高圧のホットガスを利用し、かつこれを直接供給しているので、最終的に貯留された状態でも気化させることができる。このように、洗浄作業が完了した後に新冷媒の気化・回収作業ができるので、洗浄作業中には、回収ホットガスライン 6 6 へのホットガスの供給を停止して、新冷媒を全て洗浄作業に振り向けることができる。したがって、洗浄作業が効率的にかつ効果的に行うことができる。

40

さらに、回収ホットガスライン 6 6 の分離回収側端部には、分離回収タンク 6 1 内の下部へ連通される開口部 6 9 が形成されるだけなので、構造が簡単で安価に製造できる。

なお、状況により洗浄作業中においても、ホットガスを供給して液化された新冷媒を気化・回収するようにしてもよい。

【 0 0 7 6 】

また、開口部 6 9 の面積は、回収ホットガスライン 6 6 の断面積よりも大きく構成され

50

ていれば、さらに好適である。

この場合、例えば、図 5 に示すように開口部 6 9 を多数の穴 7 0 で構成してもよく、図 6 に示すように径の大きな開口部 6 9 としてもよい。

このようにすると、開口部 6 9 の面積は、回収ホットガスライン 6 6 の断面積よりも大きく構成されているので、ホットガス供給時ホットガスの噴出速度が低下する。ホットガスの噴出速度が低下すると、コンタミへの衝撃が緩和され、液面乱れが大きくなるので、コンタミが第二回収管 6 4 から流出するおそれを少なくできる。

【 0 0 7 7 】

[第二実施形態]

次に、本発明の第二実施形態について、図 7 および図 8 を用いて説明する。

10

本実施形態における空気調和システム 1 は、回収ユニット 6 の一部の構成が前述した第一実施形態のものと異なる。その他の構成要素については前述した第一実施形態のものと同じであるので、ここではそれら構成要素についての説明は省略する。

なお、前述した第一実施形態と同一の部材には同一の符号を付している。

【 0 0 7 8 】

本実施形態では、回収ホットガスライン 6 6 の分離回収側端部には、第一回収管 6 2 内へ連通される開口部 7 2 が形成されている。そして、分離回収タンク 6 1 の外周下部には、電気ヒータ（加熱手段）7 1 が設けられている。

【 0 0 7 9 】

以上説明した本実施形態にかかる空気調和システム 1 の洗浄作業について図 8 を参照して説明する。

20

ここでは、室外機 3 と室内機 5 とを更新し、液管 7 と、ガス管 9 とはそのまま既設のものを流用する場合について説明する。そして、旧空気調和システムでは、冷媒として R 2 2（以下、旧冷媒という。）と、冷凍機油として鉱油（以下、旧冷凍機油という。）とを使用しており、新空気調和システムでは、冷媒として R 4 1 0 A（以下新冷媒という。）と、冷凍機油エステル油（以下、新冷凍機油という。）とを使用するものである。

旧冷凍機油は、新冷媒に対して相溶性が少ないものである。

【 0 0 8 0 】

洗浄作業の前作業については、前記第一実施形態と同じなので、説明の重複を避けるため省略する。

30

洗浄作業に入る場合、室外ガス管遮断弁 3 9 を閉じ、第一室外分岐遮断弁 4 3、第二室外分岐遮断弁 4 7、第一回収遮断弁 6 3、第二回収遮断弁 6 5 およびホットガス遮断弁 6 7 を開放する。

これにより、ガス管 9 から室外ガス管 2 9、第一室外機分岐管 4 1、第一回収管 6 2、分離回収タンク 6 1、第二回収管 6 4、第二室外機分岐管 4 5 および室外ガス管 2 9 を経由して四方弁 1 5 へ流れる流路が形成される。

【 0 0 8 1 】

この状態で、洗浄運転を開始（S 1 0）する。

まず、冷媒加熱弁 3 4 を適当量開放する（S 1 1）。

これにより、室外機側ホットガスライン 3 3 と回収ホットガスライン 6 6 とが連通し、圧縮機 1 1 からのホットガスが第一回収管 6 2 に供給される。

40

この状態で、冷房運転を実施して、洗浄工程（S 1 2）を開始する。

冷房運転を行うと、圧縮機 1 1 で高温高圧にされた新冷媒が、四方弁 1 5 から室外熱交換器 1 7 に流入し凝縮液化され、レシーバタンク 1 9 を経由して液管 7 に供給される。この液化された新冷媒により液管 7 内の旧冷凍機油等の汚濁物（コンタミ）は運ばれる。

次いで、液化された新冷媒は、室内機 5 に流入し、膨張弁 5 1 で減圧されガス化される。このガス化された新冷媒は、減圧に伴い体積が膨張する。このため、ガス化され堆積が膨張した新冷媒は流量および流速が増加して室内熱交換器 5 3 に流入し、さらにガス管 9 に流入する。このガス化された新冷媒により液管 7 内のコンタミとともに室内熱交換器 5 3 およびガス管 9 内のコンタミは押し流されて運ばれる。

50

このガス管 9 内を運ばれる新冷媒とコンタミとの混合物は、室外ガス管 2 9、第一室外機分岐管 4 1 および第一回収管 6 2 を通って分離回収タンク 6 1 の側面上部に流入する。このとき、回収ホットガスライン 6 6 からホットガスが第一回収管 6 2 に供給されているので、高温であるホットガスの熱量により、混合物に含まれる液化された新冷媒はほとんど気化される。

この状態で、第一回収管 6 2 から分離回収タンク 6 1 の広い空間に流入すると、新冷媒とコンタミとの混合物の流速が急激に遅くなるので、気体成分より重いコンタミは下方に落下して分離回収タンク 6 1 の下部に貯留される。そして、ガス化された軽量の新冷媒は、上昇して、第二回収管 6 4、第二室外機分岐管 4 5 および室外ガス管 2 9 を通って圧縮機 1 1 へ還流される。

10

これを予め定めた所定時間繰り返すことで洗浄工程が終了する (S 1 2)。

【0082】

このように、室外機に封入された新冷媒を活用して、再利用部分の洗浄が行われるので、従来の洗浄機で洗浄液を循環させて洗浄するものに比べて、洗浄時間を短縮できるし、洗浄コストを低減できる。

また、ホットガスラインの分離回収側端部には、第一分岐ライン内へ連通される開口部が形成されるだけなので、構造が簡単で安価に製造できる。

【0083】

洗浄工程が終了すると、電気ヒータ 7 1 を投入し、冷房運転を継続する (S 1 3)。

このようにすると、電気ヒータ 7 1 により分離回収タンク 6 1 に貯留されたコンタミが加熱される。コンタミが加熱されると、条件によって第一分岐ライン中を運ばれる新冷媒に含まれる液化された新冷媒の量が、ホットガスが供給する顕熱量以上であり、気化しきれない液化された新冷媒が分離回収タンク 6 1 に溜まった場合でも、電気ヒータ 7 1 で加熱して気化させ回収することができる。気化した新冷媒は、上昇して分離回収タンク 6 1 の頂部から第二回収管 6 4 を通って室外機 3 側に回収される。

20

気化終了は、規定時間を定めておき、それを経過することで終了と判断する (S 1 4)。

【0084】

次に、分離回収ユニット 6 に残存している気化された冷媒を室外機 3 へポンプダウン (回収) する (S 1 5)。

30

すなわち、冷媒加熱弁 3 4 および各膨張弁 5 1 を閉じる。

この状態で冷房運転をすると、膨張弁 5 1 で循環回路が閉塞されているため、膨張弁 5 1 から分離回収ユニット 6 を経由して圧縮機 1 1 に至る冷媒回路にある新冷媒を、圧縮機 1 1 から室外熱交換器 1 7、レシーバタンク 1 9 を経由して膨張弁 5 1 に至る高圧冷媒回路側に回収することができる。

【0085】

ポンプダウンは低圧圧力が十分に低下した場合に終了と判断する (S 1 6)。

なお、ポンプダウン開始時には、膨張弁 5 1 から分離回収ユニット 6 を経由して圧縮機 1 1 に至る低圧側冷媒回路内の冷媒は気化したガスの状態で存在することから、低圧冷媒回路内の冷媒量が推定でき、この容積を回収するためのポンプダウン運転時間を算出し、この算出された時間が経過したことで終了の判断を行うこともできる。

40

このように、分離回収ユニット 6 に残る新冷媒を回収するので、分離回収ユニット 6 を外しても、新冷媒が損なわれることはない。このため、空気調和システム 1 の運転に必要な新冷媒が不足することを防止できる。

【0086】

このポンプダウンが終了すると、洗浄運転は終了となる (S 1 7)。

洗浄作業が終了すると、第一室外分岐遮断弁 4 3、第二室外分岐遮断弁 4 7、第一回収遮断弁 6 3、第二回収遮断弁 6 5、およびホットガス遮断弁 6 7 を閉じて、分離回収ユニット 6 を室外機 3 から取り外す。

このように、分離回収ユニット 6 は、室外機 3 から独立して設けられているので、室外

50

機 3 内部の構造を簡素化できる。さらに、分離回収ユニット 6 は、洗浄作業終了後室外機 3 から取り外して、別の空気調和システム 1 の洗浄作業に再活用できるので、システムとして安価にできる。

【 0 0 8 7 】

以下、本実施形態の作用・効果について説明する。

例えば、室外機 3 および室内機 5 を更新して新冷媒に変更する際に、既設の液管 7 やガス管 9 等に残る旧冷凍機油等の汚濁物（コンタミ）を除去する作業が必要になる。本実施形態によれば、旧冷媒を回収した状態で、新冷媒を充填した室外機 3 を交換設置する。そして、分離回収ユニット 6 を装着してガス管 9、室外ガス管 2 9、第一室外機分岐管 4 1、第一回収管 6 2、分離回収タンク、第二回収管 6 4、第二室外機分岐管 4 5、室外ガス管 2 9 および四方弁 1 5 を連続的に接続する。さらに、冷媒加熱弁 3 4 を開放して、圧縮機 1 1 のホットガスを第一回収管 6 2 に供給する。

この状態で、冷房運転を行うと、圧縮機 1 1 で高温高压にされた新冷媒が、四方弁 1 5 から室外熱交換器 1 7 に流入し凝縮液化され、液管 7 に供給される。この液化された新冷媒により液管 7 内のコンタミは運ばれる。次いで、液化された新冷媒は、室内機 5 に流入し、各膨張弁 5 1 で減圧されガス化される。ガス化された新冷媒は、流量および流速が増加して室内熱交換器 5 3 に流入し、さらにガス管 9 に流入する。このガス化された新冷媒により液管 7 内のコンタミとともに室内熱交換器 5 3 およびガス管 9 内のコンタミは押し流されて運ばれる。このガス管 9 内を運ばれる新冷媒とコンタミとの混合物は、室外ガス管 2 9、第一室外機分岐管 4 1 および第一回収管 6 2 を通って分離回収タンク 6 1 内に流入する。

この状態で、回収ホットガスライン 6 6 から第一回収管 6 2 に高温のホットガスが供給されているので、新冷媒とコンタミの混合物に含まれる液化された新冷媒は気化されて分離回収タンク 6 1 に送られる。

このように、第一回収管 6 2 から分離回収タンク 6 1 の広い空間に流入すると、新冷媒とコンタミとの混合物の流速が急激に遅くなるので、重いコンタミは下方に落下して新冷媒と分離されることになる。分離された新冷媒は、第二回収管 6 4、第二室外機分岐管 4 5 および室外ガス管 2 9 を通って圧縮機 1 1 へ還流される。これを繰り返すことで洗浄が行われる。

【 0 0 8 8 】

このように、室外機 3 に封入された新冷媒を活用して、再利用部分の洗浄が行われるので、従来の洗浄機で洗浄液を循環させて洗浄するものに比べて、洗浄時間を短縮できるし、洗浄コストを低減できる。

また、新冷媒をコンタミ等から分離するのに、ホットガスラインで供給される圧縮機 1 1 から吐出された高温高压のホットガスも活用する。すなわち、コンタミに含まれる液状の新冷媒はこのホットガスの熱量によって確実に気化され回収される。このため、洗浄後室外機 3 に不足する新冷媒を補充する必要がなくなるので、コストを安くでき、作業時間を短縮できる。

また、ホットガスが分離回収ユニット 6 に供給されているので、この熱量により圧縮機に戻る新冷媒の温度が高くなる。このため、圧縮機から吐出される新冷媒の温度が高くなり、室内熱交換器を流れる新冷媒の温度を高め得るので、例えば冬季の洗浄作業の場合に、供給するホットガスの量を調整することにより、室内熱交換器 5 3 が凍結しない温度範囲に調整して洗浄作業が実施できる。

【 0 0 8 9 】

さらに、室外機 3 と液管 7 およびガス管 9 との連通を切断しても、室外機側ホットガスライン 3 3、回収ホットガスライン 6 6、第二回収管 6 4 および第二室外機分岐管 4 5 を利用して、冷凍サイクルが構成できるので、洗浄作業に入る前にこの短縮された冷凍サイクルで所定時間運転する。このようにすると、新冷媒に新冷凍機油が溜り込んでいる新品の圧縮機 1 1 の運転初期に、新冷凍機油が多く含有された新冷媒が吐出されるが、この状態の新冷媒が液管 7 側へ供給されないので、新冷凍機油が分離回収タンク 6 1 に大量に回

収されてしまうことを防止できる。

また、分離回収ユニット 6 は、室外機 3 から独立して設けられているので、室外機 3 内部の構造を簡素化できる。

さらに、分離回収ユニット 6 は、洗浄作業終了後室外機 3 から取り外して、別の空気調和システム 1 の洗浄作業に再活用できるので、システムとして安価にできる。

【 0 0 9 0 】

このように、ホットガスラインの分離回収側端部には、第一分岐ライン内へ連通される開口部が形成されているので、ホットガスは第一分岐ライン中を運ばれているコンタミを含む新冷媒に供給され、新冷媒中の液化された新冷媒を気化させて分離回収タンクに供給する。分離回収タンクに供給される新冷媒は、ほとんど気化されているので、分離回収タンクにて確実に分離され回収される。

10

また、ホットガスラインの分離回収側端部には、第一分岐ライン内へ連通される開口部が形成されるだけなので、構造が簡単で安価に製造できる。

【 0 0 9 1 】

なお、本実施形態では、回収ホットガスライン 6 6 の分離回収側端部は、第二回収管 6 2 に連通される開口部 7 2 を形成しているが、本発明はこれに限定されるものではない。図 9 に示すように、第一回収管 6 2 との間に熱交換部 7 3 を形成した後、第二回収管 6 4 に連通されるように構成してもよい。

このようにすると、熱交換部 7 3 にて回収ホットガスライン 6 6 中を通るホットガスの熱量が第一回収管 6 2 中を通るコンタミを含む新冷媒に供給され、新冷媒中の液化された新冷媒を気化させて分離回収タンク 6 1 に供給することができる。分離回収タンク 6 1 に供給される新冷媒は、ほとんど気化されることになるので、新冷媒が分離回収タンク 6 1 にて確実に分離され回収される。

20

また、回収ホットガスライン 6 6 の下流側端部は、第二回収管 6 4 に接続されているので、ホットガスは分離回収タンク 6 1 に流入しない。したがって、ホットガスに含まれる新冷凍機油が分離回収タンク 6 1 で分離回収されることを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 2 】

【図 1】本発明の第一実施形態にかかる空気調和システムの全体構成を示すブロック図である。

30

【図 2】本発明の第一実施形態の分離回収ユニットを示す断面図である。

【図 3】本発明の第一実施形態の洗浄方法のフロー図である。

【図 4】本発明の分離回収ユニットの別の実施形態を示す断面図である。

【図 5】本発明の分離回収ユニットの別の実施形態を示す部分断面図である。

【図 6】本発明の分離回収ユニットの別の実施形態を示す部分断面図である。

【図 7】本発明の第二実施形態の分離回収ユニットを示す断面図である。

【図 8】本発明の第一実施形態の洗浄方法のフロー図である。

【図 9】本発明の分離回収ユニットの別の実施形態を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 9 3 】

40

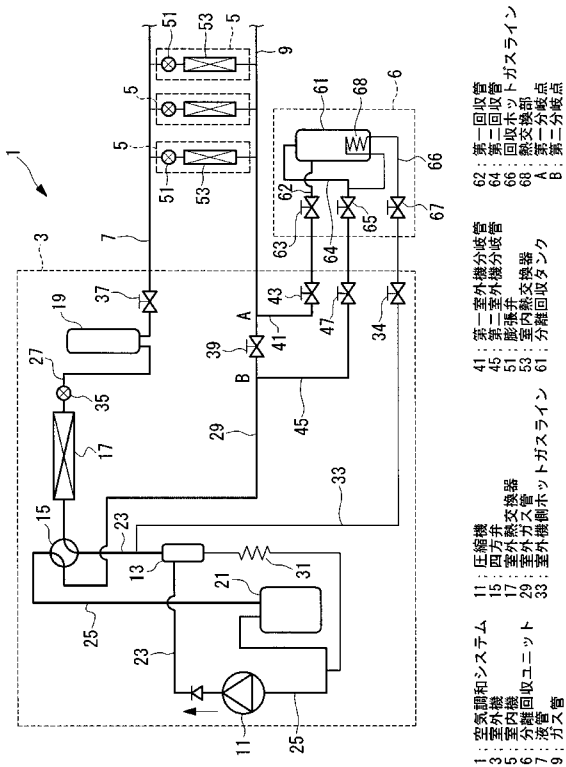
- 1 空気調和システム
- 3 室外機
- 5 室内機
- 6 分離回収ユニット
- 7 液管
- 9 ガス管
- 11 圧縮機
- 15 四方弁
- 17 室外熱交換器
- 29 室外ガス管

50

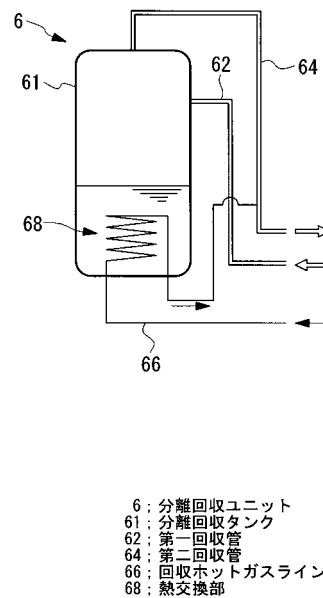
- 3 3 室外機側ホットガスライン
- 4 1 第一室外機分岐管
- 4 5 第二室外機分岐管
- 5 1 膨張弁
- 5 3 室内熱交換器
- 6 1 分離回収タンク
- 6 2 第一回収管
- 6 4 第二回収管
- 6 6 回収ホットガスライン
- 6 8 熱交換部
- 6 9 開口部
- 7 1 電気ヒータ
- 7 2 開口部
- 7 3 熱交換部
- A 第一分岐点
- B 第二分岐点

10

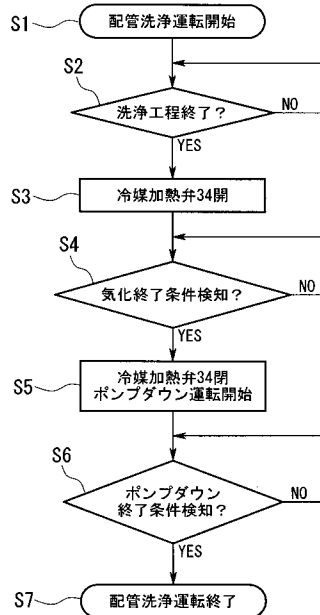
【図 1】



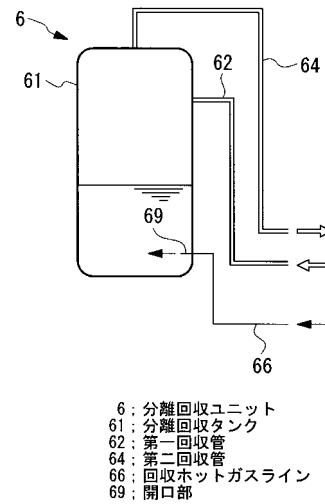
【図 2】



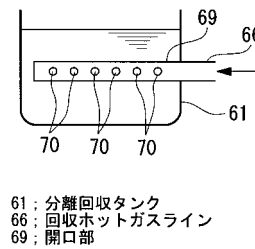
【図 3】



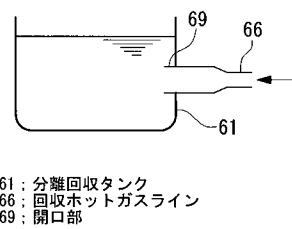
【図 4】



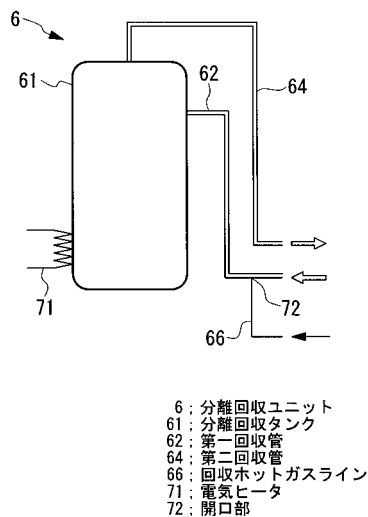
【図 5】



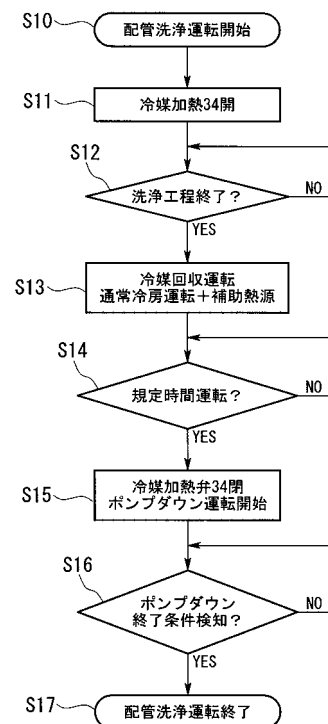
【図 6】



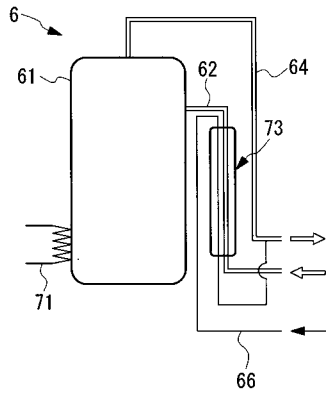
【図 7】



【図 8】



【図 9】



- 6 : 分離回収ユニット
- 61 : 分離回収タンク
- 62 : 第一回収管
- 64 : 第二回収管
- 66 : 回収ホットガスライン
- 71 : 電気ヒータ
- 73 : 熱交換部

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-329432(JP,A)
特開平07-208817(JP,A)
特開平10-002640(JP,A)
特開2003-262418(JP,A)
特開2003-042603(JP,A)
特開2002-267293(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F25B 45/00