

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4044094号
(P4044094)

(45) 発行日 平成20年2月6日 (2008.2.6)

(24) 登録日 平成19年11月22日 (2007.11.22)

(51) Int.Cl.	F 1
F 2 5 B 43/02 (2006.01)	F 2 5 B 43/02 D
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00 1 O 1 H
F 2 5 B 1/047 (2006.01)	F 2 5 B 1/00 3 2 1 B
	F 2 5 B 1/047 T

請求項の数 19 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-557272 (P2004-557272)	(73) 特許権者	591003493
(86) (22) 出願日	平成15年11月24日 (2003.11.24)		キャリア コーポレーション
(65) 公表番号	特表2006-508322 (P2006-508322A)		CARRIER CORPORATION
(43) 公表日	平成18年3月9日 (2006.3.9)		アメリカ合衆国, コネチカット, ファーミントン, キャリア プレイス 1
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/037567	(74) 代理人	100096459
(87) 国際公開番号	W02004/051161		弁理士 橋本 剛
(87) 国際公開日	平成16年6月17日 (2004.6.17)	(74) 代理人	100092613
審査請求日	平成17年7月28日 (2005.7.28)		弁理士 富岡 潔
(31) 優先権主張番号	10/306,784	(72) 発明者	ヒューニガー, エドワード, エー.
(32) 優先日	平成14年11月27日 (2002.11.27)		アメリカ合衆国, ニューヨーク, リヴァプール, アローヘッド レーン 4015
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	トンプソン, ナディン
			アメリカ合衆国, ニューヨーク, リヴァプール, アルフレッド ドライブ 4975
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクリュー圧縮冷凍機のためのオイル回収及び潤滑システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

蒸発器から冷媒を受容するとともに、冷媒を圧縮し、凝縮器に通す冷媒圧縮機と、
上記冷媒圧縮機に供給される潤滑油と、
液状冷媒と潤滑油の混合物を上記蒸発器から気化器に分流する分流路と、
圧縮された冷媒を上記凝縮器の上流位置から上記気化器内に分流する取り出し部と、
からなる冷媒サイクルであって、
上記気化器内へと分流された上記圧縮された冷媒が液状冷媒と潤滑油の混合物を加熱し、混合物から液状冷媒を沸騰させ、かつこの圧縮された冷媒は上記蒸発器において冷媒サイクルに戻されることを特徴とする冷媒サイクル。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、液状冷媒と潤滑油の混合物を上記気化器へ通す二つの流路を設けたことを特徴とする冷媒サイクル。

【請求項 3】

請求項 2 において、選択的に制御可能なバルブが上記少なくとも二つの流路に設けられていることを特徴とする冷媒サイクル。

【請求項 4】

請求項 1 において、上記蒸発器から上記気化器へと導く流路に制約手段が設けられていることを特徴とする冷媒サイクル。

【請求項 5】

20

請求項 1 において、上記圧縮された冷媒は上記圧縮機と上記凝縮器との間の位置で分流していることを特徴とする冷媒サイクル。

【請求項 6】

請求項 1 において、上記排出冷媒は圧縮機チャンバー内の部位から分流されることを特徴とする冷媒サイクル。

【請求項 7】

請求項 6 において、上記圧縮機はスクリー圧縮機であって、上記冷媒は該スクリー圧縮機の最後の閉鎖された突出部から分流されることを特徴とする冷媒サイクル。

【請求項 8】

請求項 1 において、上記潤滑油は溜まり部から上記圧縮機に送給され、該圧縮機から上記溜まり部へ高温で還流することを特徴とする冷媒サイクル。

10

【請求項 9】

請求項 8 において、上記帰還潤滑油は上記冷媒と潤滑油の混合物から冷媒を沸騰させることに作用するとともに、溜まり部から沸騰分離した冷媒は上記圧縮機の入口流路に帰還させることを特徴とする冷媒サイクル。

【請求項 10】

請求項 9 において、上記沸騰分離した冷媒は上記圧縮機の入口流路に還流し、該入口流路は、上記冷媒と潤滑油の混合物を受け、気化器の部分が実質的に蒸発器圧力となるようにする通気口として作用することを特徴とする冷媒サイクル。

【請求項 11】

20

請求項 1 において、上記圧縮機に送給された上記潤滑油は溜まり部から送給され、気化器からの潤滑油は上記溜まり部に送給されることを特徴とする冷媒サイクル。

【請求項 12】

請求項 11 において、上記溜まり部は気化器をとり囲むことを特徴とする冷媒サイクル。

【請求項 13】

請求項 1 において、上記分流された冷媒を上記気化器の下流側における冷媒流に戻すための帰還路が設けられ、該帰還路は上記分流された冷媒の圧力が上記気化器を通して概ね一定であるようにする液流を含むことを特徴とする冷媒サイクル。

【請求項 14】

30

請求項 8 において、液状冷媒と潤滑油の混合物を上記気化器に通す二つの流路があることを特徴とする冷媒サイクル。

【請求項 15】

請求項 14 において、選択的に制御されるバルブが上記少なくとも二つの流路のそれぞれに設けられていることを特徴とする冷媒サイクル。

【請求項 16】

請求項 8 において、上記蒸発器から気化器に導く上記流路には制約手段が設けられていることを特徴とする冷媒サイクル。

【請求項 17】

請求項 8 において、上記排出冷媒は圧縮機チャンバー内の部位から分流することを特徴とする冷媒サイクル。

40

【請求項 18】

請求項 8 において、上記圧縮機はスクリー圧縮機であって、上記冷媒は該スクリー圧縮機の最後の閉鎖された圧縮チャンバーから分流することを特徴とする冷媒サイクル。

【請求項 19】

請求項 1 において、上記圧縮された冷媒は、上記気化器内において、上記の液状冷媒と潤滑油の混合物から物理的に分離されていることを特徴とする冷媒サイクル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

この発明は、冷媒圧縮機のための効率的かつ効果的な、オイル回収及び高粘性オイルを確保する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来技術にあっては、冷媒サイクルは典型的に圧縮した冷媒を凝縮器に送給する圧縮機を有する。凝縮器から冷媒は膨張バルブに至り、その後蒸発器に至る。蒸発器から冷媒は圧縮されるために圧縮機に還流する。

【0003】

圧縮機は典型的にオイルのような潤滑油を有し、その潤滑油は軸受けその他の運動部位を潤滑することに用いられる。オイルは冷媒と混合するので、圧縮機から出る冷媒は大量のオイルを含んでいる。このことは、閉鎖冷媒システムでは、圧縮機表面を潤滑するのに十分な潤滑油の供給を維持することができないので、多少問題である。過去においては、圧縮機の下流側にオイル分離器を用いて来た。一方、オイル分離器は、オイルを分離するとは云え、常に満足すべき結果が得られるわけではない。例えば、分離機から除去されたオイルは高圧であり、かなりの量の冷媒をなお含んでいる。このことはオイルの粘性を低下させる。分離器の使用は圧縮された冷媒の圧力低下をもたらし、これまた望ましいことではない。

【0004】

更に、オイルから液状冷媒を蒸発させるために電熱器が用いられてきたが、これは燃費を要して別の意味で望ましいことではない。

【0005】

いくつかの試みでは、混合した潤滑油とオイルを、濃縮機又は気化器に晒してオイルから液状冷媒を沸騰させるようにしている。この方法において、凝縮器から出た液状冷媒の一部が、濃縮機を通過し、液状冷媒とオイルの混合物と熱交換される。凝縮器からの冷媒は液状冷媒を蒸発させようとして、液状冷媒とオイルの結合した混合物を沸騰させる。

【0006】

この方法は、殆どの部分が液体である凝縮器から分流した冷媒に依存しているために、それほど効果的ではない。濃縮機に生じる冷却はしたがって顕熱冷却である（相変化のない冷却）。したがって、暖かい冷媒とオイルの混合物の温度は、凝縮器から分流された冷たい冷媒の温度に近くなる。このことは、熱交換器に対しより低い平均温度を招来して、冷媒とオイルの混合物の沸騰をより一層非効果的にする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の開示された実施例において、圧縮されたガス状の冷媒は凝縮器の好ましくは上流で分流されてオイル再生気化器へ送られる。好ましくは、本発明はスクリー圧縮機に包含される。この冷媒は従来例よりもより高い温度であり、したがって、液状冷媒とオイルの混合物から効率的に冷媒を沸騰分離させることができる。また、冷媒は一般的にガス状であるので、冷媒とオイルの混合物と熱源間の大きな平均的温度差を提供するために、凝縮の潜熱を利用することができる。言い換えると、圧縮されたガスは気化器で凝縮されてガスから液体になる。熱を取り出すために低温に冷却するのではなく、殆ど一定の温度で凝縮する。好ましくは、オリフィスその他の流量制御器を、分流された冷媒のために気化器の下流側の流路に設ける。オリフィスは分流された冷媒が気化器を流れるときに殆ど一定の圧力をもたらす。したがって、この方法はより効果的に冷媒を沸騰させる。分流され圧縮されたガスの潜熱の容量は、従来例における液状の冷媒の顕熱冷却によるものよりも、そのオーダが1桁ないし2桁高いものとなる。凝縮に関連する熱交換効率は顕熱冷却（相変化なし）のそれよりも相当に高いものである。したがって、本発明は混合物から過剰の冷媒を沸騰させるのに最も効果的なものである。この態様に関して、分流された冷媒は、ガスの割合が可能な限り高いのが好ましいが、常にいくらかの液体が加わっていても

10

20

30

40

50

よい、ということを理解すべきである。従って、本出願で、分流され圧縮されたガスというときは、分流された冷媒は全体的にガスである必要はないというように理解すべきではない。

【0008】

一つの好ましい実施例にあっては、冷媒は凝縮器の下流側で直ちに分流する。第2の実施例にあっては、冷媒は最後の圧縮機チャンバーの一つ又はスクリュウ圧縮機の閉鎖された突起部内で分流する。

【0009】

少なくとも幾つかの可能な実施例にあっては、冷媒がまだ圧縮圧にあり、かつ、ガスを高い割合で含む凝縮器の点から取り出すのであれば、凝縮器から取り出すことができる。これらの実施例のいずれにおいても、気化器において分流された冷媒は冷媒とオイルの混合物から物理的に分離される。

10

【0010】

冷媒の一部を更に沸騰させる熱を供給するために、圧縮機の軸受けに供給したオイルが圧縮機内で加熱され、冷媒を更に沸騰させるために直接に油溜めへ返す。軸受けに入る前に、このオイルはオリフィスを通り、そこで圧力が低下する。このプロセスはオイルが混入した液状冷媒の一部を急に蒸発状態にし、軸受けに供給されたオイルの粘性をさらに向上させる。このオイルは軸受けを冷ますにつれて加熱され、その加熱されたオイルは冷媒を更に沸騰させるのに用いる。オイルは油溜めから取られて圧縮表面を潤滑するために圧縮機に還流する。

20

【0011】

上記した基本的な方法によれば、分離されたオイルは蒸発器に比べて低圧であるので、従来例よりも優れている。低圧のオイルと冷媒の混合物は、分離器を用いる従来方法の混合物よりも一般的に高い粘性を有する。従来方法においては、オイルは高圧となる。更には、圧縮機からの加熱された冷媒ガスを使用することは、従来方法よりもより一層効果的な沸騰をもたらす。

【0012】

更にその他の態様として、蒸発器から引かれた流路に制約手段又はバルブを設けて、蒸留つまり蒸発器に送られる液状冷媒とオイルの混合物の流れを制御する。また、蒸発濃縮機からの複数で分離された制御流路を設けて、混合した流れを制御する。

30

【0013】

本発明のこれら及びその他の実施例は、以下の明細書と図面により最良に理解することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1は、圧縮機22を含む冷媒システムを示す。本発明はスクリュウ圧縮機に特に有益なものであるが、別の見地からみれば、他の型の圧縮機にも有益であると思われる。周知のように、溢出型の蒸発器24は流路26を通じて冷媒を圧縮機22に送給する。冷媒は圧縮機22から流路28を通じて凝縮器30へ向かう。圧縮されてガス状となった冷媒は凝縮器内で冷却されて液状に変化し、蒸発器24に至る過程において図示外の膨張バルブを通過する。蒸発器24では、冷却すべき雰囲気、蒸発器内部の冷媒により冷却される。図示のように、液状の冷媒32は典型的に蒸発器24で安定する。

40

【0015】

一般的に、冷媒の最も好ましい粘性レンジは、ある特定の圧縮機に関しては変化する。このことは当業技術分野の通常の技術者が認めている。冷媒R-134aと220重量P.O.Eオイルの場合、粘性のピークは、冷媒とオイルの混合物の温度が、混合物の圧力に関連する冷媒の飽和温度よりも約40°F高いときに生じる。

【0016】

圧縮機22には潤滑油、典型的にはオイル、が供給されることも又一般的に知られている。このオイルは冷媒と混合されるので、蒸発器24における液状冷媒32は大量のオイル

50

ルを含む。本発明は、この液状冷媒からオイルを分離し、分離されたオイルは冷媒とは比較的に関連の少ないオイル溜 48 に還流するようにしたものである。これは、オイルの粘性を増大させ、かつ、圧縮機の表面潤滑により一層役立つ。

【0017】

帰還路 34 は蒸溜つまり気化器 38 内へと混合物 32 を通す。バルブ又は制約手段 36 がこの帰還路 34 からの流れを制御する。簡単な制約手段は気化器への還流量を計量し、一方、遮断バルブは制御部 200 が流れを開いたり閉じたりするのを許容することができる。

【0018】

制御部 200 はまた第 2 分流路 134 とバルブ 136 とをコントロールする。バルブ 36 とバルブ 136 は、蒸発器 24 内の混合物の量と、液状冷媒を加工して気化する気化器 38 の容量とに依存してシリアルに開く。なお、二つの分流路とバルブを例示したが、それ以上の数の分流路とバルブを用いても良い。

【0019】

気化器 38 内には管路 40 が設けられ、その管路 40 は分流路 42 からの熱くて、圧縮されたガス状の冷媒を受ける。一般的に、気化器は、熱い冷媒をオイルと冷媒の混合物から物理的に分離するための部材を含む熱交換器である。概略図示の管路 40 は、実用的に好ましくは複数の銅製の熱交換用管からなる。他の例として、気化器は、蟬付けしたプレート又は熱交換用管を配管するような、その他の設計による熱交換器とする。いくつかの実施態様を下記に示す。一般的に、分流された冷媒は、液状になるまで冷却かつ凝縮され、また、分流路 34 を通じて気化器 38 に供給された混合物から液状冷媒を沸騰させる。気化器内で冷媒／オイルは蒸発器圧力を有するために、混合物は熱源として用いられた圧縮ガスよりも低い温度に保持される。冷媒帰還路 44 は気化器 38 の下流の混合物 32 内に還流する。オリフィスその他の流量制約器 300 が帰還路 44 に設けられ、分流された冷媒が気化器を横断する際にほぼ一定の圧力と低温の凝縮過程を確保する。図 1 に示すように、分流路 42 は凝縮器の上流となるので、冷媒は比較的に熱く、先行技術に比べて特に熱い。気化器内の混合物は管路 40 を通じて熱い冷媒に晒され、冷媒を混合物から沸騰させ、流路 43 から圧縮機に導く流路 26 に還流する。流路 43 は気化器内の冷媒／オイルが蒸発器圧力にあるようにする通気口として作用する。気化器内で冷媒／オイルは蒸発器圧力を有するので、混合物は熱源として用いた圧縮ガスよりも低い温度になる。オイルは流路 46 を通じてオイル溜 48 に流入する。オイル溜 48 から、オイルは流路 50 を介してオイルポンプ 52 を通り、流路 54 を通じて圧縮機に還流する。オイルは圧縮機内（図示略）の表面潤滑をした後、潤滑油帰還路 56 を通じてオイル溜 48 に還流する。この帰還オイルは圧縮機の動く表面を潤滑してきたので比較的に熱い。この熱いオイルは、オイル溜 48 のオイルから追加的に冷媒を気化させることにも作用する。即ち、気化器 38 は大量の液状冷媒を除去することに作用するが、熱い帰還オイル 56 はオイル溜 48 からより以上の液状冷媒を除去する。この除去された液状冷媒は流路 58 を通じて流路 43 に入り、流路 43 から流路 26 に還流する。

【0020】

本発明は、より熱い冷媒を用いて、液状冷媒とオイルの混合物から液状冷媒を沸騰させることにより、従来技術の改良をするものである。そのため、この液状冷媒のより効果的な除去が従来技術に比べて達成される。

【0021】

図 2 は、他の実施例を示し、分流管 60 はスクロール圧縮機 22 の最後の閉鎖突出部（ローブ）62 で分流する。すなわち、ここでは、気化器 38 に分流する吐出冷媒が圧縮チャンバから実際に取られる。これは殆どの作動状況下では特に熱い位置である。分流路の一つの好ましい適用例が、「スクリュウ圧縮機の気化器に対する排出ガスの交替流」と題して本特許出願と同時に出願した米国特許出願第 10 / 306, 326 号に開示している。

【0022】

図3には更なる実施例100を開示している。分流した吐出冷媒は流路102を経て気化管104を通過する。混合した液状冷媒／オイルは管路106から気化器104へ流れる。気化器の一端110は、気化器104を囲むオイル溜112内にオイルが流れ込むようにする。帰還オイル114は、オイルポンプへと流れる。分離された液状冷媒は管路108を経て圧縮機の吸引流路に還流する。

【0023】

図5には他の実施例が開示されている。図5は図3に最も似通った図であるが、オイル排出口128が気化器124の底部に形成され、ガス排出口132がオイル溜122の外壁を通して延伸している。排出口134が更に分離された冷媒を帰還させるためにオイル溜を通して形成されている。再び、液状冷媒／オイルは、管路130を通じて気化器124へ流れる。加熱され、圧縮された冷媒は、管路126を通り、分離されたオイルは管路136を通じてオイル溜に還流する。

10

【0024】

さらに、本願で説明した加熱冷媒の通常の使用が遮断され、若しくは、何らかの理由で不十分なときに、液状冷媒を気化させるために、気化器に関連して電気ヒータを用いてもよい。

【0025】

上記した好ましい実施例は、凝縮器の上流に生じる分流路を示しているが、熱くてガス状の圧縮された冷媒は凝縮器の初期部位から分流させることも可能である。図6は圧縮機から圧縮された冷媒28を受ける凝縮器30を簡略的に示し、大量のガス状圧縮冷媒が有効であると目される初期部位に分流路310を有している。当業分野の通常の技術者なら、凝縮器30における初期位置からガス状の冷媒を得る方策を理解できるであろう。

20

【0026】

以上のように、本発明を好ましい実施例と共に開示したが、当業技術の通常の技術者なら、数多くの実施形態が本発明に属するものとなることを理解できる。そのため、請求項の解釈には本発明の真の範囲と内容を考慮して策定すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明のシステムの概略図である。

【図2】図1の第2実施例を示す図である。

30

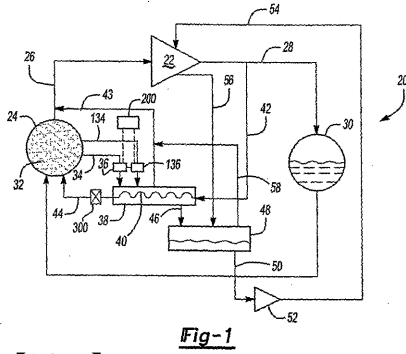
【図3】他の実施例を示す図である。

【図4】図3の4-4線に沿う断面図である。

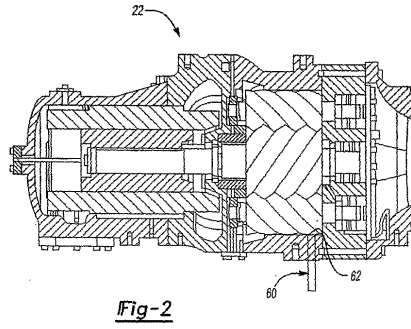
【図5】更に他の実施例を示す図である。

【図6】更に他の実施例を示す図である。

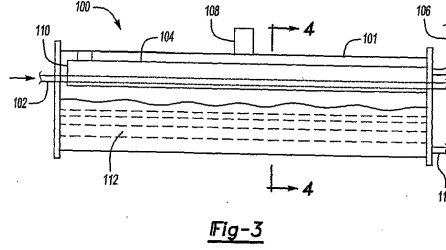
【図 1】



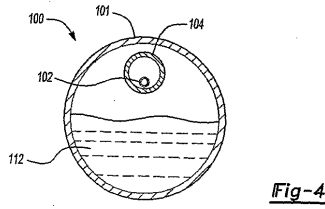
【図 2】



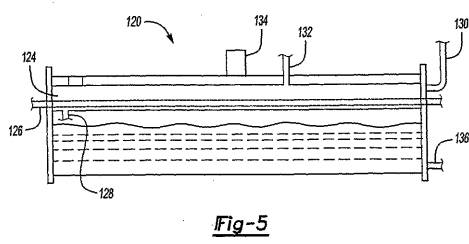
【図 3】



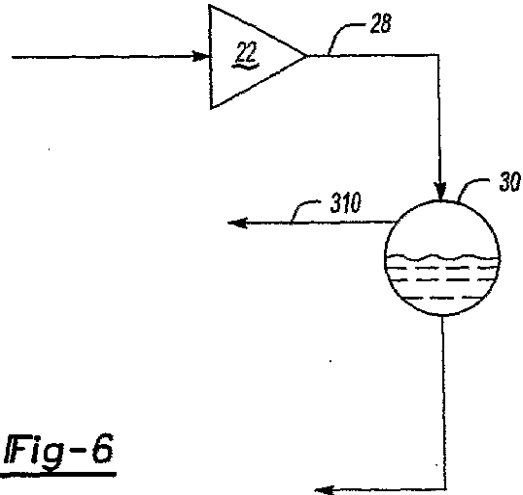
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 カトランボン, ジョゼフ, エー.
アメリカ合衆国, ニューヨーク, ポンピー, サイテーション ドライブ 2815, ピー. オー.
ボックス 338

審査官 川端 修

(56)参考文献 欧州特許出願公開第01087190 (EP, A1)
実開平04-078482 (JP, U)
特開2000-346502 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25B 43/02

F25B 1/00

F25B 1/047