(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2012-207181
(P2012-207181A)
(43)公開日　平成24年10月25日(2012.10.25)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
C09K 5/04	(2006.01)	C09K 5/04		4H104
C10M 105/06	(2006.01)	C10M 105/06		
C10N 30/00	(2006.01)	C10N 30:00	Z	
C10N 40/30	(2006.01)	C10N 40:30		

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 8 頁）

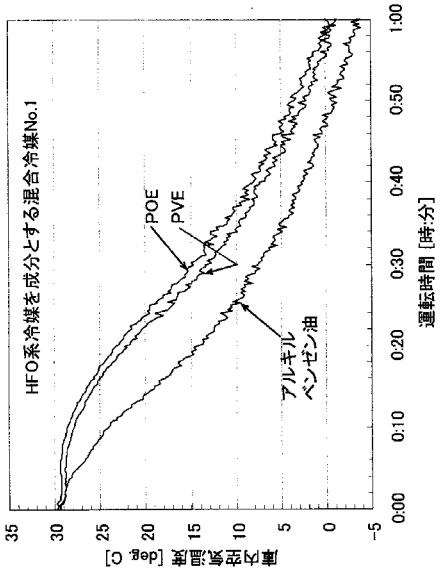
(21)出願番号　特願2011-75628(P2011-75628)
(22)出願日　平成23年3月30日(2011.3.30)

(71)出願人　000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号
(74)代理人　100098361
弁理士　雨笠　敬
(72)発明者　飯高　誠之
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
(72)発明者　今井　悟
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
(72)発明者　沢田　範雄
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】冷凍機用作動流体組成物及び冷凍サイクル装置

(57)【要約】　（修正有）
【課題】冷媒充填量を削減しつつ、プルダウン時の冷媒循環量を増加させてプルダウン性能の向上を図ることができる冷凍機用作動流体組成物及びこれを用いた冷凍サイクル装置を提供する。
【解決手段】化学式がＣ３ＨｊＦｋ（ただし、水素原子Ｈの数ｊ及びフッ素原子Ｆの数ｋは、1以上５以下の整数で、且つ、ｊ＋ｋ＝６が成立する。）で表され、且つ、分子構造中に炭素間の二重結合を１個持つハイドロフルオロオレフィン系冷媒と、アルキルベンゼン油とを含有することを特徴とする冷凍機用作動流体組成物。
【選択図】図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
化学式が$C_3H_jF_k$（ただし、水素原子Ｈの数ｊ及びフッ素原子Ｆの数ｋは、1以上５以下の整数で、且つ、ｊ＋ｋ ＝６が成立する。）で表され、且つ、分子構造中に炭素間の二重結合を１個持つハイドロフルオロオレフィン系冷媒と、アルキルベンゼン油とを含有することを特徴とする冷凍機用作動流体組成物。
【請求項２】
前記冷媒は、ハイドロフルオロオレフィン系冷媒を構成成分とする混合冷媒であることを特徴とする請求項１に記載の冷凍機用作動流体組成物。
【請求項３】
前記ハイドロフルオロオレフィン系冷媒は、フルオロプロペンであることを特徴とする請求項２に記載の冷凍機用作動流体組成物。
【請求項４】
前記フルオロプロペンは、１，３，３，３－テトラフルオロプロペン、２，３，３，３－テトラフルオロプロペン、及び、３，３，３－トリフルオロプロペンのうちの少なくとも一つであることを特徴とする請求項３に記載の冷凍機用作動流体組成物。
【請求項５】
請求項１乃至請求項４のうちの何れかの作動流体組成物が封入されたことを特徴とする冷凍サイクル装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、冷凍サイクル装置を循環する冷媒を含む冷凍機用作動流体組成物、及びこれを用いた冷凍サイクル装置に関するものであり、特に分子構造中に炭素間の二重結合を有する冷媒を含む冷凍機用作動流体組成物及びこれを用いた冷凍サイクル装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来より冷凍サイクル装置を構成する冷媒回路内には、Ｒ２１、Ｒ２２といった所謂ＨＣＦＣなどが用いられていたが、係る冷媒は、オゾン層を破壊する原因とされる塩素原子が含まれているため、成層圏オゾン層の保護の観点から、フロン規制の対象冷媒とされている。このため、オゾン層を破壊する危険性が無く、且つ、従来からの冷凍回路を変更すること無くその性能を維持できる代替可能な冷媒組成物の開発が行われている。
【０００３】
昨今では、地球温暖化係数（ＧＷＰ）が低い冷媒として、炭素間に二重結合を有する冷媒、例えばハイドロフルオロオレフィン（以下、ＨＦＯと略記する）系冷媒を使用した冷凍サイクル装置が開発されている（例えば、特許文献１参照。）。
【０００４】
冷凍サイクル装置は、一般に、圧縮機、凝縮器、減圧装置及び蒸発器を冷媒配管により順次環状に接続することにより冷媒回路が構成されている。この際、圧縮機の潤滑不良やロックを防止するため、冷媒回路内には、冷媒と共にオイル（潤滑油）が所定量封入されている。
【０００５】
この際、冷媒回路内において圧縮機から冷凍サイクル中に吐出されたオイルが、冷凍サイクル中にとどまってしまうと、回路内の冷媒循環が阻害されて冷凍能力が低下すると共に、圧縮機内のオイル減少によって圧縮機自体の焼き付きが生じやすくなるため、冷媒が溶け込みやすい、即ち、冷媒と相溶性のあるオイルを採用している。上述したようなＨＦＯ系冷媒を単独または混合冷媒中の成分として用いる場合、相溶性の高いオイルとして、通常はＰＡＧ、ＰＶＥ、ＰＯＥ等の油が検討されている。
【先行技術文献】

【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開２００９－２９８９２７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかしながら、冷媒がオイルに溶け込みやすいと、逆にオイルに寝込んだ状態で圧縮機内にとどまる冷媒が多くなってしまい、冷媒循環量が減少するという問題がある。特に、圧縮機が停止している状態では、圧縮機内のオイルに冷媒が溶け込んでいるため、その状態から起動したときの冷媒循環量が少なくなってしまう。係るプルダウン性能の低下を回避すべく、冷媒回路内には、係るオイルへの溶け込みによる冷媒の減少量を考慮して多くの冷媒を充填しなければならなかった。
【０００８】
本発明は、従来の技術的課題を解決するために成されたものであり、冷媒充填量を削減しつつ、プルダウン時の冷媒循環量を増加させてプルダウン性能の向上を図ることができる冷凍機用作動流体組成物及びこれを用いた冷凍サイクル装置を提供する。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
上記課題を解決するために、本発明の冷凍機用作動流体組成物は、ＨＦＯ系冷媒であり、より具体的に、化学式が$C_3H_jF_k$（ただし、 水素原子Ｈの数ｊ及びフッ素原子Ｆの数ｋは、1以上５以下の整数で、且つ、ｊ＋ｋ ＝６が成立する。）で表され、且つ、分子構造中に炭素間の二重結合を１個持つ冷媒と、アルキルベンゼン油とを含有することを特徴とする。
【００１０】
請求項２の発明は、上記発明において、冷媒がＨＦＯ系冷媒を構成成分とする混合冷媒であることを特徴とする。
【００１１】
請求項３の発明は、上記発明において、ＨＦＯ系冷媒は、フルオロプロペンであることを特徴とする。
【００１２】
請求項４の発明は、上記発明において、フルオロプロペンは、１，３，３，３－テトラフルオロプロペン、２，３，３，３－テトラフルオロプロペン、３，３，３－トリフルオロプロペンのうちの少なくとも一つであることを特徴とする。
【００１３】
請求項５の発明の冷凍サイクル装置は、請求項１乃至請求項４のうちの何れかの作動流体組成物が封入されたことを特徴とする。
【発明の効果】
【００１４】
本発明は、ＨＦＯ系冷媒、例えば１，３，３，３－テトラフルオロプロペン、２，３，３，３－テトラフルオロプロペン、及び、３，３，３－トリフルオロプロペン等のフルオロプロペンを含む冷媒と、アルキルベンゼン油から成るオイルを含有することにより、冷媒に対してオイルは相溶性が低く、オイルに溶け込む冷媒の量を低減することができる。
【００１５】
そのため、冷凍サイクル装置への冷媒充填量を低減しながら、プルダウン時の冷媒循環量を増やすことができ、これによって、プルダウン性能を向上させることができる。
【図面の簡単な説明】
【００１６】
【図１】本実施例に係る冷凍サイクル装置の概略冷媒回路図である。
【図２】圧縮機の縦断側面図である。
【図３】本混合冷媒No.1での冷媒充填量とプルダウン時間について示す図である。

【図４】本混合冷媒No.2での冷媒充填量とプルダウン時間について示す図である。
【図５】各オイルの最大プルダウン性能を示した冷媒封入量での庫内温度の時間推移を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１７】
以下、図面を参照して本発明の実施の形態について、詳細に説明する。図１は本実施例に係る冷凍サイクル装置の概略冷媒回路図を示している。本実施例における冷凍サイクル装置１は、例えば、冷凍装置や、空気調和装置等の冷媒回路として用いられる。
【００１８】
冷凍サイクル装置１は、圧縮機２と、凝縮器３と、減圧手段４と、蒸発器５とから構成されている。本実施例において圧縮機２は、図２の縦断側面図に示すように、円筒状の密閉容器１０と、密閉容器１０内に収容された電動機２０及び圧縮装置３０を備える。電動機２０は、密閉容器１０の内壁部に固定されたステータ２２とロータ２４を有し、ロータ２４の中心にとりつけられた回転軸２５は、シリンダ３１、３２の開口部を閉鎖する２枚のプレート３３、３４に回転自在に軸支される。回転軸２５の一部には偏心して設けられるクランク部２６が形成される。２枚のプレート３３、３４の内部に、シリンダ３１、３２が配設される。このシリンダ３１、３２（以下、シリンダ３２について述べる）は、回転軸２５の軸線と同一の軸線を有する。このシリンダ３２の周壁部には、冷媒の吸入口と吐出口が設けてある。
【００１９】
シリンダ３２内にはリング状のローラが装備され、このローラは、その内周面がクランク部２６の外周面に接触し、ローラの外周面はシリンダ３２の内周面に接触する。シリンダ３２には、ベーンが摺動自在に設けられ、ベーンの先端はローラの外周面に接触する。ベーンをローラに向けて付勢し、また、ベーンの背面に圧縮された冷媒を導入することによりベーン先端とローラとのシールを確実にする。このベーンと、ローラと、シリンダ３２と、シリンダ３２を閉塞するプレート３４などに囲まれて圧縮室が形成される。
【００２０】
そして、本実施例では、この圧縮機２には、冷媒としてＨＦＯ系冷媒、具体的には、化学式が$C_3H_jF_k$（ただし、 水素原子Ｈの数ｊ及びフッ素原子Ｆの数ｋは、1以上５以下の整数で、且つ、ｊ＋ｋ ＝６が成立する。）で表され、且つ、分子構造中に炭素間の二重結合を１個持つ冷媒、例えば、１，３，３，３－テトラフルオロプロペン、２，３，３，３－テトラフルオロプロペン、及び、３，３，３－トリフルオロプロペンのうちの少なくとも一つのフルオロプロペンを含む混合冷媒が使用される。尚、本実施例では、分子構造中に二重結合を有する冷媒としてテトラフルオロプロペンを例に挙げているが、これに限定されるものではなく、他のＨＦＯ系冷媒であっても良い。また、潤滑油としてのオイルは、アルキルベンゼン油が使用される。
【００２１】
そして、上記圧縮機２は、図１に示すように、凝縮器３と、減圧手段４と、蒸発器５と共に冷媒サイクルを構成し、これらを順次配管接続することにより冷凍サイクル装置１の冷媒回路６が構成されている。
【００２２】
これにより、圧縮機２から吐出された高圧冷媒は、凝縮器３で凝縮されて放熱液化した後、減圧手段３にて減圧され、蒸発器５に流入して蒸発すると共に気化熱を周囲から吸収して蒸発器５で冷凍効果を発揮し、圧縮機２に帰還する。
【００２３】
このとき、本実施例では、冷媒回路６には、冷媒として、例えば、１，３，３，３－テトラフルオロプロペン、２，３，３，３－テトラフルオロプロペン、及び、３，３，３－トリフルオロプロペンのうちの少なくとも一つのフルオロプロペン等のＨＦＯ系冷媒を含む混合冷媒が封入されている。
【００２４】

そして、本実施例では、潤滑油であるオイルとしてアルキルベンゼン油が封入されている。この際、混合冷媒を構成する、ＨＦＯ系冷媒（一例としてテトラフルオロプロペン）などの分子構造中に二重結合を有する冷媒に対して係るオイルは、相溶性が低い。そのため、冷媒回路１１内、特に圧縮機２内において、混合冷媒に含まれるＨＦＯ系冷媒がオイルに溶け込んでしまう量を低減することができる。

【００２５】

ここで、図３乃至図５を参照して、ハイドロフルオロカーボン系冷媒や自然冷媒とＨＦＯ系冷媒から成る混合冷媒とアルキルベンゼン油を用いた場合の効果について説明する。図３はある種の本冷媒充填量とプルダウン時間について示している。尚、図３にて使用した混合冷媒は、ハイドロフルオロカーボン系の複数の冷媒とＨＦＯ系冷媒から成る冷媒（混合冷媒No.1）であり、図４にて使用した混合冷媒は、ハイドロフルオロカーボン系冷媒，自然冷媒とＨＦＯ系冷媒から成る冷媒（混合冷媒No.2）である。図３及び図４に示すとおり、各オイルとも冷媒充填量が所定量以上になると、プルダウン性能が確保されることが確認できる。相溶性の低いオイルであるアルキルベンゼン油を用いた場合、相溶性の高いオイルであるＰＶＥやＰＯＥを用いた場合に比べて、プルダウン時間が短縮していることがわかる。

【００２６】

これは、相溶性の低いオイルであるアルキルベンゼン油を用いることにより、特にプルダウン運転開始時（停止している状態で冷媒が多量に溶け込んでいる状態）において、冷凍回路内に所定量封入されている冷媒の、オイルへの溶け込みを低減することができるため、冷凍効果を発揮する有効冷媒量が増加するためと考えられる。

【００２７】

図５は、各オイルの最大プルダウン性能を示した冷媒封入量での庫内温度の時間推移を示す。上記のような理由から、相溶性の低いオイルであるアルキルベンゼン油を用いた場合、他の相溶性の高いオイル（ＰＶＥ、ＰＯＥ）の場合に比べプルダウン運転開始時の庫内温度低下が著しく、結果としてプルダウン時間の短縮が図ることができる。

【００２８】

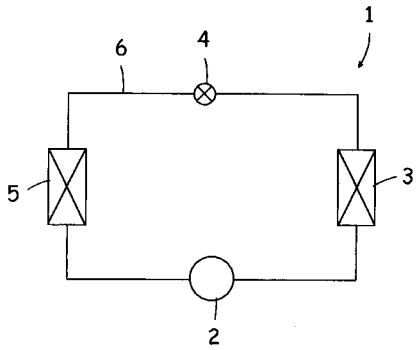
そのため、ＨＦＯ系冷媒を含む混合冷媒の場合に、高い相溶性を有するオイルよりも相溶性の低いアルキルベンゼン油を用いることによって、冷却性能の向上を図ることができる。これにより、冷凍サイクル装置１への冷媒充填量を低減しながら、プルダウン時の冷媒循環量を増やすことができ、かつ、プルダウン性能を向上させることができる。

【符号の説明】

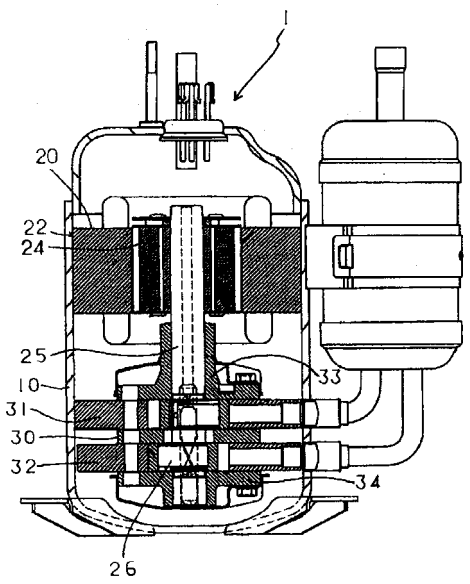
【００２９】

１　冷凍サイクル装置
２　圧縮機
３　凝縮器
４　減圧手段
５　蒸発器

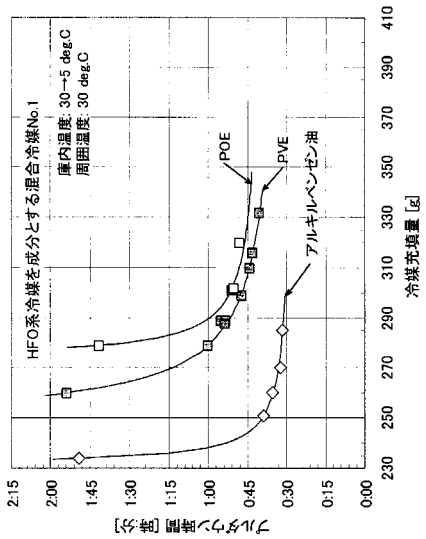
【図１】


1
6
4
5
3
2

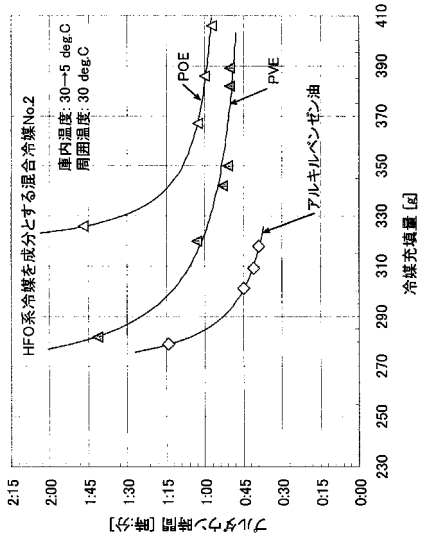
【図２】


1
20
22
24
25
10
31
30
32
33
34
26

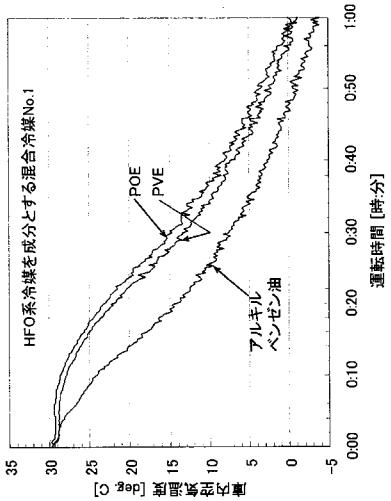
【図３】


HFO系冷媒を成分とする混合冷媒No.1
庫内温度: 30→5 deg.C
周囲温度: 30 deg.C
POE
PVE
アルキルベンゼン油
冷媒充填量 [g]
410
390
370
350
330
310
290
270
250
230
2:15
2:00
1:45
1:30
1:15
1:00
0:45
0:30
0:15
0:00

【図４】


HFO系冷媒を成分とする混合冷媒No.2
庫内温度: 30→5 deg.C
周囲温度: 30 deg.C
POE
PVE
アルキルベンゼン油
冷媒充填量 [g]
410
390
370
350
330
310
290
270
250
230
2:15
2:00
1:45
1:30
1:15
1:00
0:45
0:30
0:15
0:00

【図５】


HFO系冷媒を成分とする混合冷媒No.1
POE
PVE
アルキルベンゼン油
庫内空気温度 [deg. C]
運転時間 [時:分]
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
0:00
0:10
0:20
0:30
0:40
0:50
1:00

フロントページの続き

(72)発明者　森　徹
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
(72)発明者　川端　立慈
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
(72)発明者　丸橋　伊織
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
(72)発明者　栗原　弘行
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内

Ｆターム(参考) 4H104 BA04A LA20　PA20