(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 4 月 21 日(21.04.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/059698 A1

(51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) *C10M 107/24* (2006.01)
C09K 5/04 (2006.01) *C10M 107/34* (2006.01)
C10M 105/38 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/077527

(22) 国際出願日: 2014 年 10 月 16 日(16.10.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 前山 英明(MAEYAMA, Hideaki); 〒1008310 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 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所(KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目１０番１号 虎ノ門ツインビルディング東棟８階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称 : 冷凍サイクル装置

[図4]

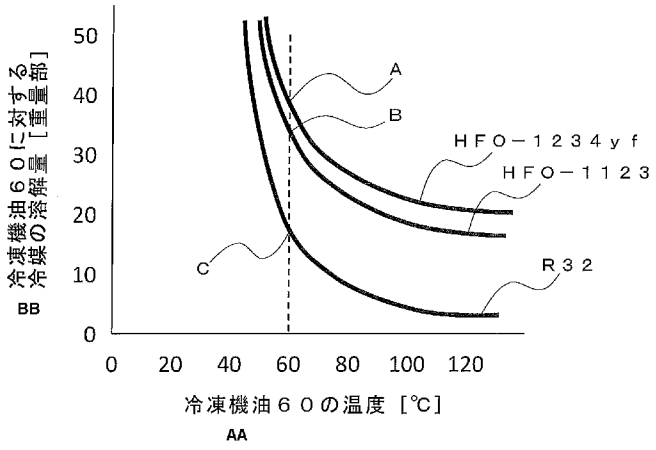


FIG. 4:
AA Temperature (°C) of refrigerator oil 60
BB Amount (parts by weight) of refrigerant dissolved in refrigerator oil 60

(57) **Abstract**: The present invention makes it possible to obtain a refrigeration cycle device that uses HFO-1123, said device making it possible to suppress disproportionation reactions. This refrigeration cycle device 10 is provided with: refrigerant circuits 11a, 11b in which a high-pressure shell-type compressor 12, an exterior heat exchanger 14, an expansion valve 15, and an interior heat exchanger 16 are connected; a mixed refrigerant that is obtained by mixing 1,1,2-trifluoroethylene, difluoromethane, and 2,3,3,3-tetrafluoropropene, and circulates in the refrigerant circuits 11a, 11b, said mixed refrigerant having, in a state before being enclosed in the refrigerant circuits 11a, 11b, less than 50 wt % of 1,1,2-trifluoroethylene, and having a difluoromethane mixing ratio that is at least 0.7 and at most 2 times that of 1,1,2-trifluoroethylene by weight ratio; and a refrigerator oil 60 being adjusted such that the difluoromethane is, from among the refrigerants constituting the mixed refrigerant, the least soluble therein, and being enclosed inside the refrigerant circuits 11a, 11b.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/059698 A1

ＨＦＯ－１１２３を使用する冷凍サイクル装置において、不均化反応を抑制することが可能な冷凍サイクル装置を得る。冷凍サイクル装置１０は、高圧シェル型の圧縮機１２、室外熱交換器１４、膨張弁１５及び室内熱交換器１６が接続された冷媒回路１１ａ，１１ｂと、１，１，２－トリフルオロエチレン、ジフルオロメタン及び２，３，３，３－テトラフルオロプロペンが混合され、冷媒回路１１ａ，１１ｂを循環する混合冷媒であって、冷媒回路１１ａ，１１ｂに封入される前の状態において、１，１，２－トリフルオロエチレンが５０ｗｔ％未満で、ジフルオロメタンの混合比率が１，１，２－トリフルオロエチレンに対して０．７倍以上２倍以下の重量比となる混合冷媒と、混合冷媒を構成する冷媒のうち、ジフルオロメタンが最も溶けにくくなるように調整され、冷媒回路１１ａ，１１ｂ内に封入された冷凍機油６０と、を備えた。

明　細　書

発明の名称 ： 冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本発明は、冷凍サイクル装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、地球温暖化防止の観点より、温室効果ガスの削減が求められている。空気調和機等の冷凍サイクル装置に用いられている冷媒についても、地球温暖化係数（ＧＷＰ）のより低いものが検討されている。現在、空気調和機用として広く用いられているＲ４１０ＡのＧＷＰは２０８８と非常に大きい値である。近年導入され始めているジフルオロメタン（Ｒ３２）のＧＷＰも６７５とかなり大きい値になっている。

[0003] ＧＷＰの低い冷媒としては、二酸化炭素（Ｒ７４４：ＧＷＰ＝１）、アンモニア（Ｒ７１７：ＧＷＰ＝０）、プロパン（Ｒ２９０：ＧＷＰ＝６）、２，３，３，３－テトラフルオロプロペン（ＨＦＯ－１２３４ｙｆ：ＧＷＰ＝４）、１，３，３，３－テトラフルオロプロペン（ＨＦＯ－１２３４ｚｅ：ＧＷＰ＝６）等がある。

[0004] これらの低ＧＷＰ冷媒は、下記の課題があるため、一般的な空気調和機に適用することは困難である。

・Ｒ７４４：動作圧力が非常に高いため、耐圧確保の課題がある。また、臨界温度が３１℃と低いため、空気調和機用途での性能の確保が課題となる。

・Ｒ７１７：高毒性であるため、安全確保の課題がある。

・Ｒ２９０：強燃性であるため、安全確保の課題がある。

・ＨＦＯ－１２３４ｙｆ／ＨＦＯ－１２３４ｚｅ：低動作圧で体積流量が大きくなるため、圧力損失増大による性能低下の課題がある。

[0005] 上記の課題を解決する冷媒として、１，１，２－トリフルオロエチレン（ＨＦＯ－１１２３）がある（例えば、特許文献１参照）。この冷媒には、特に、以下の利点がある。

・動作圧力が高く、冷媒の体積流量が小さいため、圧力損失が小さく、性能を確保しやすい。

・ＧＷＰが１未満であり、地球温暖化対策として優位性が高い。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第２０１２／１５７７６４号

非特許文献

[0007] 非特許文献1：Ａｎｄｒｅｗ Ｅ．Ｆｅｉｒｉｎｇ，Ｊｏｎ Ｄ．Ｈｕｌｂｕｒｔ，“Ｔｒｉｆｌｕｏｒｏｅｔｈｙｌｅｎｅ ｄｅｆｌａｇｒａｔｉｏｎ”，Ｃｈｅｍｉｃａｌ ＆ Ｅｎｇｉｎｅｅｒｉｎｇ Ｎｅｗｓ（２２ Ｄｅｃ １９９７）Ｖｏｌ．７５，Ｎｏ．５１，ｐｐ．６

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ＨＦＯ－１１２３には、下記の課題がある。

（１）高温、高圧の状態において、着火エネルギーが加わると、爆発が発生する（例えば、非特許文献１参照）。

[0009] ＨＦＯ－１１２３を冷凍サイクル装置に適用するには、上記の課題を解決する必要がある。

[0010] 上記の課題については、不均化反応の連鎖によって爆発が発生することが明らかになった。この現象が発生する条件は、下記の２点である。

（１ａ）冷凍サイクル装置（特に、圧縮機）の内部に着火エネルギー（高温部）が発生し、不均化反応が起こる。

（１ｂ）高温、高圧の状態において、不均化反応が連鎖して拡散する。

[0011] 本発明は、ＨＦＯ－１１２３を使用する冷凍サイクル装置において、不均化反応を抑制することが可能な冷凍サイクル装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明に係る冷凍サイクル装置は、高圧シェル型圧縮機、凝縮器、膨張機構及び蒸発器が接続された冷媒回路と、１，１，２－トリフルオロエチレン、ジフルオロメタン及び２，３，３，３－テトラフルオロプロペンが混合され、前記冷媒回路を循環する混合冷媒であって、前記冷媒回路に封入される前の状態において、前記１，１，２－トリフルオロエチレンが５０ｗｔ％未満で、前記ジフルオロメタンの混合比率が前記１，１，２－トリフルオロエチレンに対して０．７倍以上２倍以下の重量比となる混合冷媒と、前記１，１，２－トリフルオロエチレン、前記ジフルオロメタン及び前記２，３，３，３－テトラフルオロプロペンのうち、前記ジフルオロメタンが最も溶けにくくなるように調整され、前記冷媒回路内に封入された冷凍機油と、を備えたものである。

発明の効果

[0013] 本発明に係る冷凍サイクル装置は、冷媒回路に封入される前の状態において、１，１，２－トリフルオロエチレンが５０ｗｔ％未満となっている混合冷媒を用い、冷媒回路内の１，１，２－トリフルオロエチレンの量を抑制している。このため、１，１，２－トリフルオロエチレンが不均化反応を起こすことを抑制できる。

また、本発明に係る冷凍サイクル装置は、ジフルオロメタンが最も溶にくくなるように調整された冷凍機油を用いている。このため、冷凍サイクル装置の運転中においても、混合冷媒中に占める１，１，２－トリフルオロエチレンの割合が増加することを抑制できる。したがって、本発明に係る冷凍サイクル装置は、冷凍サイクル装置の運転中においても、１，１，２－トリフルオロエチレンが不均化反応を起こすことを抑制できる。

また、本発明に係る冷凍サイクル装置に用いられる混合冷媒は、ジフルオロメタンの混合比率が１，１，２－トリフルオロエチレンに対して０．７倍以上２倍以下の重量比となっている。このため、１，１，２－トリフルオロエチレンとジフルオロメタンとは疑似共沸状態とすることができる。したがって、本発明に係る冷凍サイクル装置は、１，１，２－トリフルオロエチレ

ンとジフルオロメタンとの分離が抑制されるため、１，１，２－トリフルオロエチレンが不均化反応を起こすことをさらに抑制できる。

また、本発明に係る冷凍サイクル装置は、混合冷媒中の１，１，２－トリフルオロエチレンの割合を低下させるために、ジフルオロメタンだけでなく、２，３，３，３－テトラフルオロプロペンも混合している。このため、本発明においては、混合冷媒のＧＷＰを低下させることもできる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施の形態に係る冷凍サイクル装置１０（冷房時）の回路図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る冷凍サイクル装置１０（暖房時）の回路図である。

[図3]本発明の実施の形態に係る圧縮機１２の縦断面図である。

[図4]本発明の実施の形態に係る冷凍機油６０に対する冷媒の溶解量を示す図である。

[図5]本発明の実施の形態に係る冷凍機油６０に対する冷媒の溶解量を示す図である。

[図6]図４及び図５の比率で冷凍機油６０に混合冷媒を構成する各冷媒が溶解した場合における、ＨＦＯ－１２３４ｙｆの組成比を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 実施の形態.

図１及び図２は、本発明の実施の形態に係る冷凍サイクル装置１０の回路図である。図１は、冷房時の冷媒回路１１ａを示している。図２は、暖房時の冷媒回路１１ｂを示している。

[0016] 本実施の形態において、冷凍サイクル装置１０は、空気調和機である。なお、冷凍サイクル装置１０が空気調和機以外の機器（例えば、ヒートポンプサイクル装置）であっても、本実施の形態を適用することができる。

[0017] 図１及び図２において、冷凍サイクル装置１０は、冷媒が循環する冷媒回路１１ａ，１１ｂを備える。

[0018] 冷媒回路１１ａ，１１ｂには、高圧シェル型圧縮機（圧縮要素で圧縮した冷媒を密閉容器内に吐出する圧縮機）である圧縮機１２と、四方弁１３と、室外熱交換器１４と、膨張弁１５と、室内熱交換器１６とが接続されている。圧縮機１２は、冷媒を圧縮する。四方弁１３は、冷房時と暖房時とで冷媒の流れる方向を切り換える。室外熱交換器１４は、冷房時には凝縮器として動作し、圧縮機１２により圧縮された冷媒を放熱させる。室外熱交換器１４は、暖房時には蒸発器として動作し、室外空気と膨張弁１５で膨張した冷媒との間で熱交換を行って冷媒を加熱する。膨張弁１５は、膨張機構の例である。膨張弁１５は、凝縮器で放熱した冷媒を膨張させる。室内熱交換器１６は、暖房時には凝縮器として動作し、圧縮機１２により圧縮された冷媒を放熱させる。室内熱交換器１６は、冷房時には蒸発器として動作し、室内空気と膨張弁１５で膨張した冷媒との間で熱交換を行って冷媒を加熱する。なお、冷凍サイクル装置１０が冷房又は暖房のうちの一方のみを行うものの場合、四方弁１３は必要ない。

[0019] 冷凍サイクル装置１０は、さらに、制御装置１７を備える。

[0020] 制御装置１７は、例えば、マイクロコンピュータである。図では、制御装置１７と圧縮機１２との接続しか示していないが、制御装置１７は、圧縮機１２だけでなく、冷媒回路１１ａ，１１ｂに接続された各要素に接続されている。制御装置１７は、各要素の状態を監視したり、制御したりする。

[0021] 本実施の形態において、冷媒回路１１ａ，１１ｂを循環する冷媒（換言すると、冷媒回路１１ａ，１１ｂに封入される冷媒）としては、１，１，２－トリフルオロエチレン（ＨＦＯ－１１２３）、ジフルオロメタン（Ｒ３２）及び２，３，３，３－テトラフルオロプロペン（ＨＦＯ－１２３４ｙｆ）を混合した混合冷媒が使用される。この混合冷媒は、冷媒回路１１ａ，１１ｂに封入される前の状態において、ＨＦＯ－１１２３が５０ｗｔ％未満で、Ｒ３２の混合比率がＨＦＯ－１１２３に対して０．７倍以上２倍以下の重量比となっている。Ｒ３２の混合比率をＨＦＯ－１１２３に対して０．７倍以上２倍以下の重量比にすることにより、Ｒ３２とＨＦＯ－１１２３とは疑似共

沸状態（疑似共沸冷媒）となる。

[0022] また、本実施の形態に係る冷凍サイクル装置１０は、冷媒回路１１ａ，１１ｂに冷凍機油６０が封入されている。冷凍機油６０の大部分は、後述のように圧縮機１２の密閉容器の底部に貯留される。この冷凍機油６０は、ＨＦＯ－１１２３、Ｒ３２及びＨＦＯ－１２３４ｙｆのうち、Ｒ３２が最も溶けにくくなるように調整されている。さらに、本実施の形態では、冷凍機油６０は、ＨＦＯ－１２３４ｙｆの方がＨＦＯ－１１２３よりも溶けやすくなるようにも調整されている。

[0023] 本実施の形態で用いられる冷凍機油６０として、例えばポリオールエステルを用いることができる。ポリオールエステルは、脂肪酸と多価アルコール（ポリオール）とがエステル結合したものである。脂肪酸の炭素数、脂肪酸の分子構造（分岐鎖の脂肪酸を用いるか、あるいは、非分岐鎖（直鎖）の脂肪酸を用いるか）、多価アルコールの炭素数、及び、多価アルコールの分子構造（分岐鎖の多価アルコールを用いるか、あるいは、非分岐鎖（直鎖）の多価アルコールを用いるか）を調整することにより、ポリオールエステルへの冷媒の溶解性（溶解のしやすさ）を調整することができる。

[0024] なお、本実施の形態で用いられる冷凍機油６０は、ポリオールエステルに限らず、ポリビニルエーテル又はポリアルキレングリコールを用いることもできる。ポリビニルエーテルは、直鎖の炭化水素の側鎖に、エーテル結合でアルキル基が結合したものである。側鎖でエーテル結合しているアルキル基の成分を変化させることにより、ポリビニルエーテルへの冷媒の溶解性（溶解のしやすさ）を調整することができる。ポリアルキレングリコールは、プロピレンオキシドとエチレンオキシドとがエーテル結合により鎖状に結合しているものである。プロピレンオキシドとエチレンオキシドの比率を変化させることにより、ポリアルキレングリコールへの冷媒の溶解性（溶解のしやすさ）を調整することができる。

ポリオールエステル、ポリビニルエーテル及びポリアルキレングリコールの少なくとも２つを混合し、冷凍機油６０としても勿論よい。

[0025] また、冷媒回路１１ａ，１１ｂに封入される前の混合冷媒及び冷凍機油６０の量としては、前記混合冷媒が前記冷凍機油６０に対して１倍以上４倍以下の重量比となるようにしている。

[0026] 図３は、本発明の実施の形態に係る圧縮機１２の縦断面図である。なお、この図では、断面を表すハッチングを省略している。

[0027] 本実施の形態において、高圧シェル型圧縮機（圧縮要素３０で圧縮した冷媒を密閉容器２０内に吐出する圧縮機）である圧縮機１２は、１気筒のロータリ圧縮機である。なお、圧縮機１２が多気筒のロータリ圧縮機、あるいは、スクロール圧縮機であっても、本実施の形態を適用することができる。

[0028] 図３において、圧縮機１２は、密閉容器２０と、圧縮要素３０と、電動要素４０と、軸５０とを備える。

[0029] 密閉容器２０は、容器の例である。密閉容器２０には、冷媒を吸入するための吸入管２１と、冷媒を吐出するための吐出管２２とが取り付けられている。

[0030] 圧縮要素３０は、密閉容器２０の中に収納される。具体的には、圧縮要素３０は、密閉容器２０の内側下部に設置される。圧縮要素３０は、吸入管２１に吸入された冷媒を圧縮する。

[0031] 電動要素４０も、密閉容器２０の中に収納される。具体的には、電動要素４０は、密閉容器２０の中で、圧縮要素３０により圧縮された冷媒が吐出管２２から吐出される前に通過する位置に設置される。即ち、電動要素４０は、密閉容器２０の内側で、圧縮要素３０の上方に設置される。電動要素４０は、圧縮要素３０を駆動する。電動要素４０は、集中巻のモータである。

[0032] 密閉容器２０の底部には、圧縮要素３０の摺動部を潤滑する冷凍機油６０が貯留されている。

[0033] 以下では、圧縮要素３０の詳細について説明する。

[0034] 圧縮要素３０は、シリンダ３１と、ローリングピストン３２と、ベーン（図示していない）と、主軸受３３と、副軸受３４とを備える。

[0035] シリンダ３１の外周は、平面視略円形である。シリンダ３１の内部には、

平面視略円形の空間であるシリンダ室が形成される。シリンダ３１は、軸方向両端が開口している。

[0036] シリンダ３１には、シリンダ室に連通し、半径方向に延びるベーン溝（図示していない）が設けられる。ベーン溝の外側には、ベーン溝に連通する平面視略円形の空間である背圧室が形成される。

[0037] シリンダ３１には、冷媒回路１１ａ，１１ｂからガス冷媒が吸入される吸入ポート（図示していない）が設けられる。吸入ポートは、シリンダ３１の外周面からシリンダ室に貫通している。

[0038] シリンダ３１には、シリンダ室から圧縮された冷媒が吐出される吐出ポート（図示していない）が設けられる。吐出ポートは、シリンダ３１の上端面を切り欠いて形成されている。

[0039] ローリングピストン３２は、リング状である。ローリングピストン３２は、シリンダ室内で偏心運動する。ローリングピストン３２は、軸５０の偏心軸部５１に摺動自在に嵌合する。

[0040] ベーンの形状は、平坦な略直方体である。ベーンは、シリンダ３１のベーン溝内に設置される。ベーンは、背圧室に設けられるベーンスプリングによって常にローリングピストン３２に押し付けられている。密閉容器２０内が高圧であるため、圧縮機１２の運転が開始すると、ベーンの背面（即ち、背圧室側の面）に密閉容器２０内の圧力とシリンダ室内の圧力との差による力が作用する。このため、ベーンスプリングは、主に圧縮機１２の起動時（密閉容器２０内とシリンダ室内の圧力に差がないとき）に、ベーンをローリングピストン３２に押し付ける目的で使用される。

[0041] 主軸受３３は、側面視略逆Ｔ字状である。主軸受３３は、軸５０の偏心軸部５１よりも上の部分である主軸部５２に摺動自在に嵌合する。主軸受３３は、シリンダ３１のシリンダ室及びベーン溝の上側を閉塞する。

[0042] 副軸受３４は、側面視略Ｔ字状である。副軸受３４は、軸５０の偏心軸部５１よりも下の部分である副軸部５３に摺動自在に嵌合する。副軸受３４は、シリンダ３１のシリンダ室及びベーン溝の下側を閉塞する。

[0043] 主軸受３３は、吐出弁（図示していない）を備える。主軸受３３の外側には、吐出マフラ３５が取り付けられる。吐出弁を介して吐出される高温・高圧のガス冷媒は、一旦吐出マフラ３５に入り、その後吐出マフラ３５から密閉容器２０内の空間に放出される。なお、吐出弁及び吐出マフラ３５は、副軸受３４、あるいは、主軸受３３と副軸受３４との両方に設けられてもよい。

[0044] シリンダ３１、主軸受３３、副軸受３４の材質は、ねずみ鋳鉄、焼結鋼、炭素鋼等である。ローリングピストン３２の材質は、例えば、クロム等を含有する合金鋼である。ベーンの材質は、例えば、高速度工具鋼である。

[0045] 密閉容器２０の横には、吸入マフラ２３が設けられる。吸入マフラ２３は、冷媒回路１１ａ，１１ｂから低圧のガス冷媒を吸入する。吸入マフラ２３は、液冷媒が戻る場合に液冷媒が直接シリンダ３１のシリンダ室に入り込むことを抑制する。吸入マフラ２３は、シリンダ３１の吸入ポートに吸入管２１を介して接続される。吸入マフラ２３の本体は、溶接等により密閉容器２０の側面に固定される。

[0046] 以下では、電動要素４０の詳細について説明する。

[0047] 本実施の形態において、電動要素４０は、ブラシレスＤＣ（Ｄｉｒｅｃｔ・Ｃｕｒｒｅｎｔ）モータである。なお、電動要素４０がブラシレスＤＣモータ以外のモータ（例えば、誘導電動機）であっても、本実施の形態を適用することができる。

[0048] 電動要素４０は、固定子４１と、回転子４２とを備える。

[0049] 固定子４１は、密閉容器２０の内周面に当接して固定される。回転子４２は、固定子４１の内側に０．３～１ｍｍ程度の空隙を介して設置される。

[0050] 固定子４１は、固定子鉄心４３と、固定子巻線４４とを備える。固定子鉄心４３は、厚さが０．１～１．５ｍｍの複数枚の電磁鋼板を所定の形状に打ち抜き、軸方向に積層し、カシメや溶接等により固定して製作される。固定子巻線４４は、固定子鉄心４３に絶縁部材４８を介して集中巻で巻回される。絶縁部材４８の材質は、例えば、ＰＥＴ（ポリエチレンテレフタレート）

、ＰＢＴ（ポリブチレンテレフタレート）、ＦＥＰ（テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体）、ＰＦＡ（テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）、ＰＴＦＥ（ポリテトラフルオロエチレン）、ＬＣＰ（液晶ポリマー）、ＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド）、フェノール樹脂である。固定子巻線４４には、リード線４５が接続されている。

[0051] 固定子鉄心４３の外周には、周方向に略等間隔に複数の切欠が形成されている。それぞれの切欠は、吐出マフラ３５から密閉容器２０内の空間へ放出されるガス冷媒の通路の１つとなる。それぞれの切欠は、電動要素４０の上から密閉容器２０の底部に戻る冷凍機油６０の通路にもなる。

[0052] 回転子４２は、回転子鉄心４６と、永久磁石（図示していない）とを備える。回転子鉄心４６は、固定子鉄心４３と同様に、厚さが０．１～１．５ｍｍの複数枚の電磁鋼板を所定の形状に打ち抜き、軸方向に積層し、カシメや溶接等により固定して製作される。永久磁石は、回転子鉄心４６に形成される複数の挿入孔に挿入される。永久磁石としては、例えば、フェライト磁石、希土類磁石が使用される。

[0053] 回転子鉄心４６には、略軸方向に貫通する複数の貫通孔が形成されている。それぞれの貫通孔は、固定子鉄心４３の切欠と同様に、吐出マフラ３５から密閉容器２０内の空間へ放出されるガス冷媒の通路の１つとなる。

[0054] 密閉容器２０の頂部には、外部電源と接続する電源端子２４（例えば、ガラス端子）が取り付けられている。電源端子２４は、例えば、溶接により密閉容器２０に固定されている。電源端子２４には、電動要素４０からのリード線４５が接続される。

[0055] 密閉容器２０の頂部には、軸方向両端が開口した吐出管２２が取り付けられている。圧縮要素３０から吐出されるガス冷媒は、密閉容器２０内の空間から吐出管２２を通って外部の冷媒回路１１ａ，１１ｂへ吐出される。

[0056] 以下では、圧縮機１２の動作について説明する。

[0057] 電源端子２４からリード線４５を介して電動要素４０の固定子４１に電力

が供給される。これにより、電動要素４０の回転子４２が回転する。回転子４２の回転によって、回転子４２に固定された軸５０が回転する。軸５０の回転に伴い、圧縮要素３０のローリングピストン３２が圧縮要素３０のシリンダ３１のシリンダ室内で偏心回転する。シリンダ３１とローリングピストン３２との間の空間は、圧縮要素３０のベーンによって２つに分割されている。軸５０の回転に伴い、それらの２つの空間の容積が変化する。一方の空間では、徐々に容積が拡大することにより、吸入マフラ２３から冷媒が吸入される。他方の空間では、徐々に容積が縮小することにより、中のガス冷媒が圧縮される。圧縮されたガス冷媒は、吐出マフラ３５から密閉容器２０内の空間に一度吐出される。吐出されたガス冷媒は、電動要素４０を通過して密閉容器２０の頂部にある吐出管２２から密閉容器２０の外へ吐出される。

[0058] 冷凍サイクル装置１０は、高圧シェル型の圧縮機１２を用いている。つまり、冷凍サイクル装置１０は、密閉容器２０内部が高温となる圧縮機１２を用いている。また、冷凍サイクル装置１０は、冷媒としてＨＦＯ－１１２３を用いている。このため、ＨＦＯ－１１２３が不均化反応を起こし、不均化反応の連鎖によって爆発が発生することが懸念される。

[0059] しかしながら、本実施の形態に係る冷凍サイクル装置１０は、冷媒回路１１ａ，１１ｂに封入される前の状態において、ＨＦＯ－１１２３が５０ｗｔ％未満となっている混合冷媒を用い、冷媒回路１１ａ，１１ｂ内のＨＦＯ－１１２３の量を抑制している。冷凍サイクル装置１０は、ＨＦＯ－１１２３が不均化反応を起こすことを抑制できる。また、冷凍サイクル装置１０は、Ｒ３２が最も溶にくくなるように調整された冷凍機油６０を用いている。このため、冷凍サイクル装置１０の運転中においても、混合冷媒中に占めるＨＦＯ－１１２３の割合が増加することを抑制できる。したがって、本実施の形態に係る冷凍サイクル装置１０は、冷凍サイクル装置１０の運転中においても、ＨＦＯ－１１２３が不均化反応を起こすことを抑制できる。さらに、本発明に係る冷凍サイクル装置１０に用いられる混合冷媒は、Ｒ３２の混合比率がＨＦＯ－１１２３に対して０．７倍以上２倍以下の重量比となってい

る。このため、ＨＦＯ－１１２３とＲ３２とは疑似共沸状態とすることができる。したがって、本実施の形態に係る冷凍サイクル装置１０は、ＨＦＯ－１１２３とＲ３２との分離が抑制されるため、ＨＦＯ－１１２３が不均化反応を起こすことをさらに抑制できる。すなわち、本実施の形態に係る冷凍サイクル装置１０は、ＨＦＯ－１１２３の不均化反応の連鎖によって爆発が発生することを防止でき、ＨＦＯ－１１２３を用いても高い安全性を確保することができる。

なお、ＨＦＯ－１１２３を用いることによる地球温暖化係数（ＧＷＰ）低減の効果を考えると、混合冷媒中のＨＦＯ－１１２３の比率は１０ｗｔ％以上であることが好ましい。

[0060] また、本実施の形態に係る冷凍サイクル装置１０は、混合冷媒中のＨＦＯ－１１２３の割合を低下させるために、Ｒ３２だけでなく、ＨＦＯ－１２３４ｙｆも混合している。このため、混合冷媒のＧＷＰを低下させることもできる。

[0061] ここで、混合冷媒の組成比の一例、及び、冷凍機油６０に対する冷媒の溶解量の一例を紹介する。

[0062] 図４及び図５は、本発明の実施の形態に係る冷凍機油６０に対する冷媒の溶解量を示す図である。図４は、通常運転時の冷媒溶解量を示している。図５は、過負荷運転時の冷媒溶解量を示している。また、図４及び図５では、冷媒回路に封入される前の状態における混合冷媒の組成は、重量比で、ＨＦＯ－１１２３：Ｒ３２：ＨＦＯ－１２３４ｙｆ＝４０：４０：２０となっている。なお、図４及び図５に示す縦軸は、１００重量部の冷凍機油６０に溶けるＨＦＯ－１１２３及びＲ３２の量を示している。

[0063] 図４及び図５に示すように、冷凍機油６０に対する各冷媒（混合冷媒を構成する冷媒）の溶解量は、ＨＦＯ－１２３４ｙｆ＞ＨＦＯ－１１２３＞Ｒ３２となっている。通常運転時における冷凍機油６０の温度が６０℃の状態（図４の破線の位置）に着目すると、当該状態は、混合冷媒の露点温度が４０℃、圧縮機１２内に貯留されている冷凍機油６０の温度が６０℃（換言する

と圧縮機１２の吐出過熱度が２０℃）で冷凍サイクル装置１０を運転している状態を示している。この運転状態において、ＨＦＯ－１２３４ｙｆの溶解量は３８重量部（Ａ点）となっている。ＨＦＯ－１１２３の溶解量は３３重量部（Ｂ点）となっている。また、Ｒ３２の溶解量は、ＨＦＯ－１２３４ｙｆの溶解量よりも２１重量部少ない１７重量部となっている。

[0064] つまり、冷凍機油６０に対する各冷媒（混合冷媒を構成する冷媒）の溶解量をＨＦＯ－１２３４ｙｆ＞ＨＦＯ－１１２３＞Ｒ３２と調整することにより、冷媒回路１１ａ，１１ｂを循環する混合冷媒中のＨＦＯ－１２３４ｙｆの割合を低減できる。これにより、混合冷媒が高圧化し、凝縮過程及び蒸発過程における混合冷媒の温度勾配が低減するため、冷凍サイクル装置１０の性能（ＣＯＰ）を向上させることができる。

[0065] また、冷凍機油６０に対する各冷媒（混合冷媒を構成する冷媒）の溶解量をＨＦＯ－１２３４ｙｆ＞ＨＦＯ－１１２３＞Ｒ３２と調整することにより、冷凍サイクル装置１０の運転中、冷媒回路１１ａ，１１ｂ内を循環する混合冷媒におけるＨＦＯ－１２３４ｙｆの割合は、冷媒回路１１ａ，１１ｂに混合冷媒が封入された時点よりも大きくなることがない。したがって、冷凍サイクル装置１０の性能は低下しない。

[0066] 一方、過負荷運転時における冷凍機油６０の温度が１００℃の状態（図５の破線の位置）に着目すると、当該状態は、混合冷媒の露点温度が６０℃、圧縮機１２内に貯留されている冷凍機油６０の温度が１０００℃（換言すると圧縮機１２の吐出過熱度が４００℃）で冷凍サイクル装置１０を運転している状態を示している。この運転状態において、ＨＦＯ－１２３４ｙｆの溶解量は２６重量部（Ｄ点）となっている。ＨＦＯ－１１２３の溶解量は２２重量部（Ｅ点）となっている。また、Ｒ３２の溶解量は、ＨＦＯ－１２３４ｙｆの溶解量よりも１９重量部少ない７重量部となっている。

[0067] 冷媒は冷媒温度が高いほど、冷凍機油６０に溶け込みにくくなる。つまり、通常運転時よりも冷媒温度が高くなる過負荷運転時は、通常運転時よりも冷凍機油６０に溶け込む冷媒量が減少する。このため、過負荷運転時におい

て冷媒回路１１ａ，１１ｂ内を循環する混合冷媒は、通常運転時と比べ、ＨＦＯ－１２３４ｙｆの割合が増加する。ＨＦＯ－１２３４ｙｆは低動作圧であるため、冷凍機油６０に対する各冷媒（混合冷媒を構成する冷媒）の溶解量をＨＦＯ－１２３４ｙｆ＞ＨＦＯ－１１２３＞Ｒ３２と調整することにより、過負荷運転時に高圧側の冷媒圧力を低減させる効果を得ることもできる。

[0068] 図６は、図４及び図５の比率で冷凍機油６０に混合冷媒を構成する各冷媒が溶解した場合における、ＨＦＯ－１２３４ｙｆの組成比を示す図である。図６の横軸は、冷媒回路１１ａ，１１ｂに封入される前の混合冷媒と冷凍機油６０との重量比（混合冷媒の重量／冷凍機油６０の重量）を示している。また、図６の縦軸は、冷媒回路１１ａ，１１ｂ内を循環する混合冷媒内に占めるＨＦＯ－１２３４ｙｆの割合を示している。なお、曲線Ｙが通常運転時におけるＨＦＯ－１２３４ｙｆの組成比を示しており、曲線Ｚが過負荷運転時におけるＨＦＯ－１２３４ｙｆの組成比を示している。

[0069] 混合冷媒が前記冷凍機油６０に対して１倍未満の重量比となるように、冷媒回路１１ａ，１１ｂに混合冷媒及び冷凍機油６０を封入した場合、冷凍機油６０に対する混合冷媒の比率が小さすぎるため、混合冷媒の組成の変化量が大きくなりすぎ、混合冷媒の組成が不安定になるため、冷凍サイクル装置１０の制御が困難となる。一方、混合冷媒が前記冷凍機油６０に対して４倍より大きくなる重量比となるように、冷媒回路１１ａ，１１ｂに混合冷媒及び冷凍機油６０を封入した場合、冷凍機油６０に対する混合冷媒の比率が大きすぎるため、ＨＦＯ－１２３４ｙｆの変化量が０．５ｗｔ％未満とが小さくなる。このため、上述したＣＯＰの改善効果及び高圧低減効果が小さくなる。本実施の形態では、混合冷媒が前記冷凍機油６０に対して１倍以上４倍以下の重量比となるように、冷媒回路１１ａ，１１ｂに混合冷媒及び冷凍機油６０を封入しているので、冷凍サイクル装置１０を安定して制御でき、ＣＯＰの改善効果及び高圧低減効果を十分に得ることができる。

[0070] なお、冷媒回路に封入される前の状態における混合冷媒の組成（ＨＦＯ－

１１２３：Ｒ３２：ＨＦＯ－１２３４ｙｆ＝４０：４０：２０）は、あくまでも一例である。しかしながら、ＨＦＯ－１２３４ｙｆの比率が増えすぎると、圧力損失増大によって冷凍サイクル装置１０の性能の低下が懸念される。このため、ＨＦＯ－１２３４ｙｆの比率は、５０ｗｔ％以下が好ましい。

[0071] また、図４及び図５で示した各冷媒の溶解量もあくまでも一例である。露点温度が４０℃、圧縮機１２内に貯留されている冷凍機油６０の温度が６０℃となる運転条件において、ＨＦＯ－１２３４ｙｆの溶解量が３０重量部以上となり、Ｒ３２の溶解量がＨＦＯ－１２３４ｙｆの溶解量よりも１０重量部以上少ない溶解量となるように冷凍機油６０を調整することにより、上記の効果を十分に得ることができる。

[0072] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、この実施の形態を部分的に実施しても構わない。例えば、各図において符号を付した要素のうち、いずれか１つ又はいくつかを省略したり、別の要素に置き換えたりしてもよい。なお、本発明は、この実施の形態に限定されるものではなく、必要に応じて種々の変更が可能である。

符号の説明

[0073] １０　冷凍サイクル装置、１１ａ，１１ｂ　冷媒回路、１２　圧縮機、１３　四方弁、１４　室外熱交換器、１５　膨張弁、１６　室内熱交換器、１７　制御装置、２０　密閉容器、２１　吸入管、２２　吐出管、２３　吸入マフラ、２４　電源端子、３０　圧縮要素、３１　シリンダ、３２　ローリングピストン、３３　主軸受、３４　副軸受、３５　吐出マフラ、４０　電動要素、４１　固定子、４２　回転子、４３　固定子鉄心、４４　固定子巻線、４５　リード線、４６　回転子鉄心、４８　絶縁部材、５０　軸、５１　偏心軸部、５２　主軸部、５３　副軸部、６０　冷凍機油。

請求の範囲

[請求項1] 高圧シェル型圧縮機、凝縮器、膨張機構及び蒸発器が接続された冷媒回路と、

１，１，２－トリフルオロエチレン、ジフルオロメタン及び２，３，３，３－テトラフルオロプロペンが混合され、前記冷媒回路を循環する混合冷媒であって、前記冷媒回路に封入される前の状態において、前記１，１，２－トリフルオロエチレンが５０ｗｔ％未満で、前記ジフルオロメタンの混合比率が前記１，１，２－トリフルオロエチレンに対して０．７倍以上２倍以下の重量比となる混合冷媒と、

前記１，１，２－トリフルオロエチレン、前記ジフルオロメタン及び前記２，３，３，３－テトラフルオロプロペンのうち、前記ジフルオロメタンが最も溶けにくくなるように調整され、前記冷媒回路内に封入された冷凍機油と、

を備えた冷凍サイクル装置。

[請求項2] 前記冷凍機油は、前記２，３，３，３－テトラフルオロプロペンの方が前記１，１，２－トリフルオロエチレンよりも溶けやすく調整されている請求項１に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項3] 前記冷媒回路に封入される前記混合冷媒は、前記冷凍機油に対して１倍以上４倍以下の重量比である請求項１又は請求項２に記載の冷凍サイクル装置。

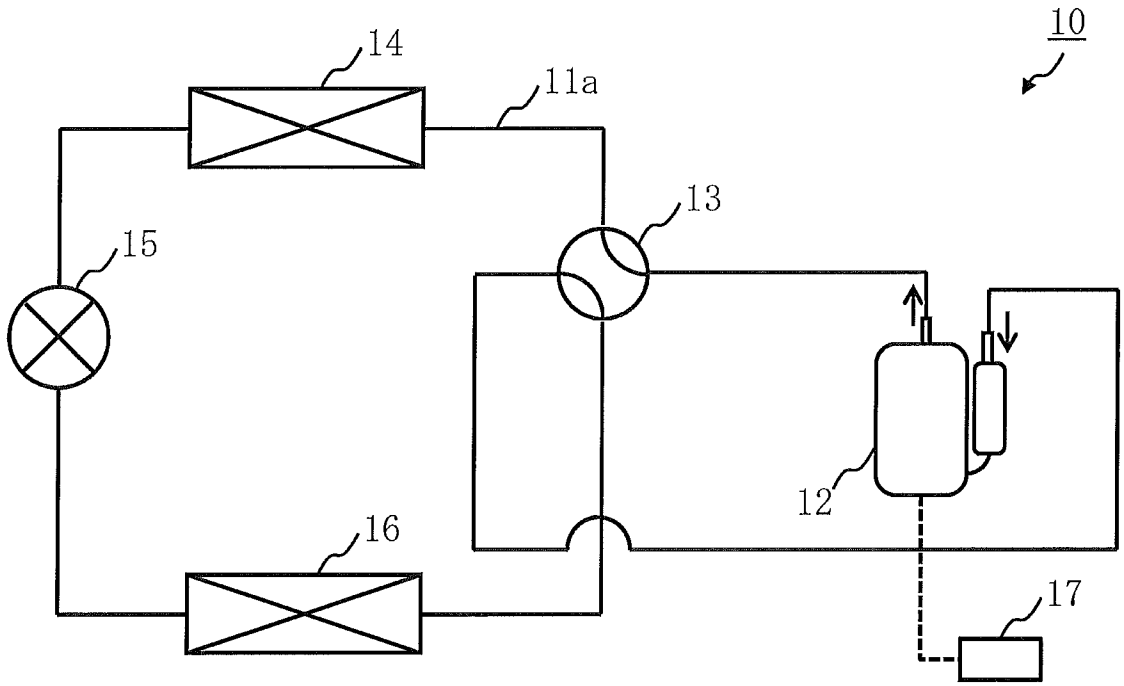
[請求項4] 露点温度が４０℃、前記高圧シェル型圧縮機内に貯留されている前記冷凍機油の温度が６０℃となる運転条件において、

前記冷凍機油１００重量部に対する前記２，３，３，３－テトラフルオロプロペンの溶解量が３０重量部以上であり、

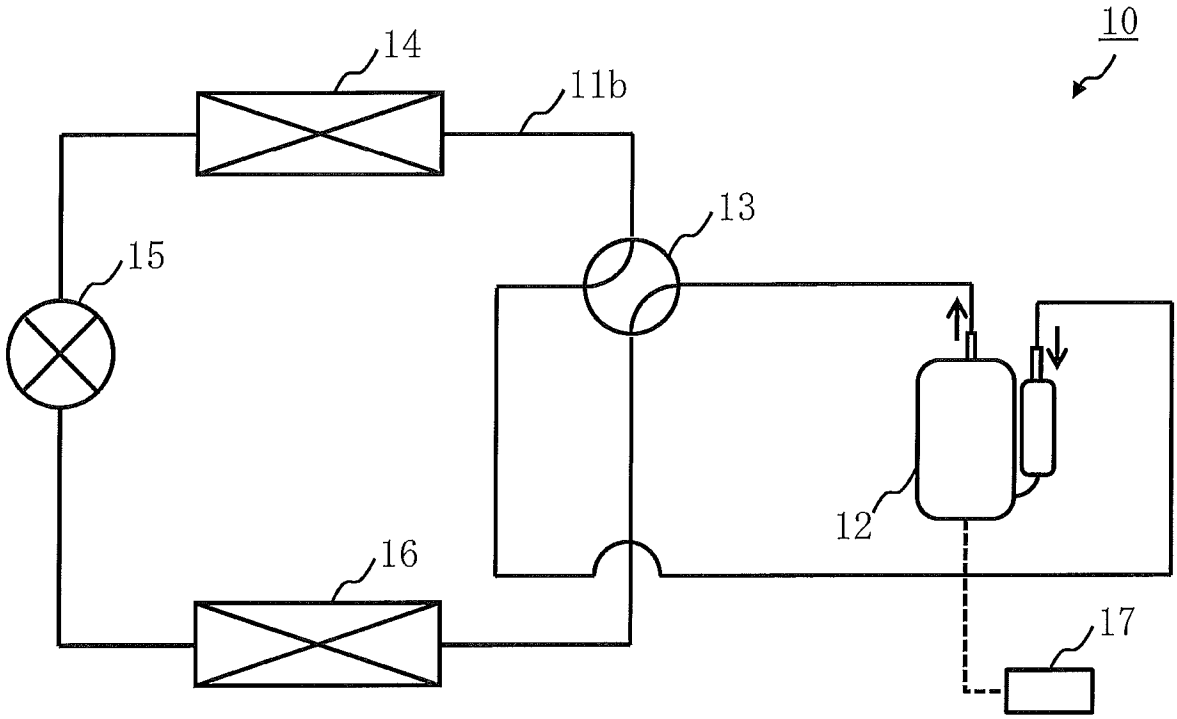
前記冷凍機油１００重量部に対する前記ジフルオロメタンの溶解量が、前記２，３，３，３－テトラフルオロプロペンの溶解量よりも１０重量部以上少ない請求項１～請求項３のいずれか一項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項5] 前記冷凍機油は、ポリオールエステル、ポリビニルエーテル及びポリアルキレングリコールのうちの少なくとも１つである請求項１～請求項４のいずれか一項に記載の冷凍サイクル装置。

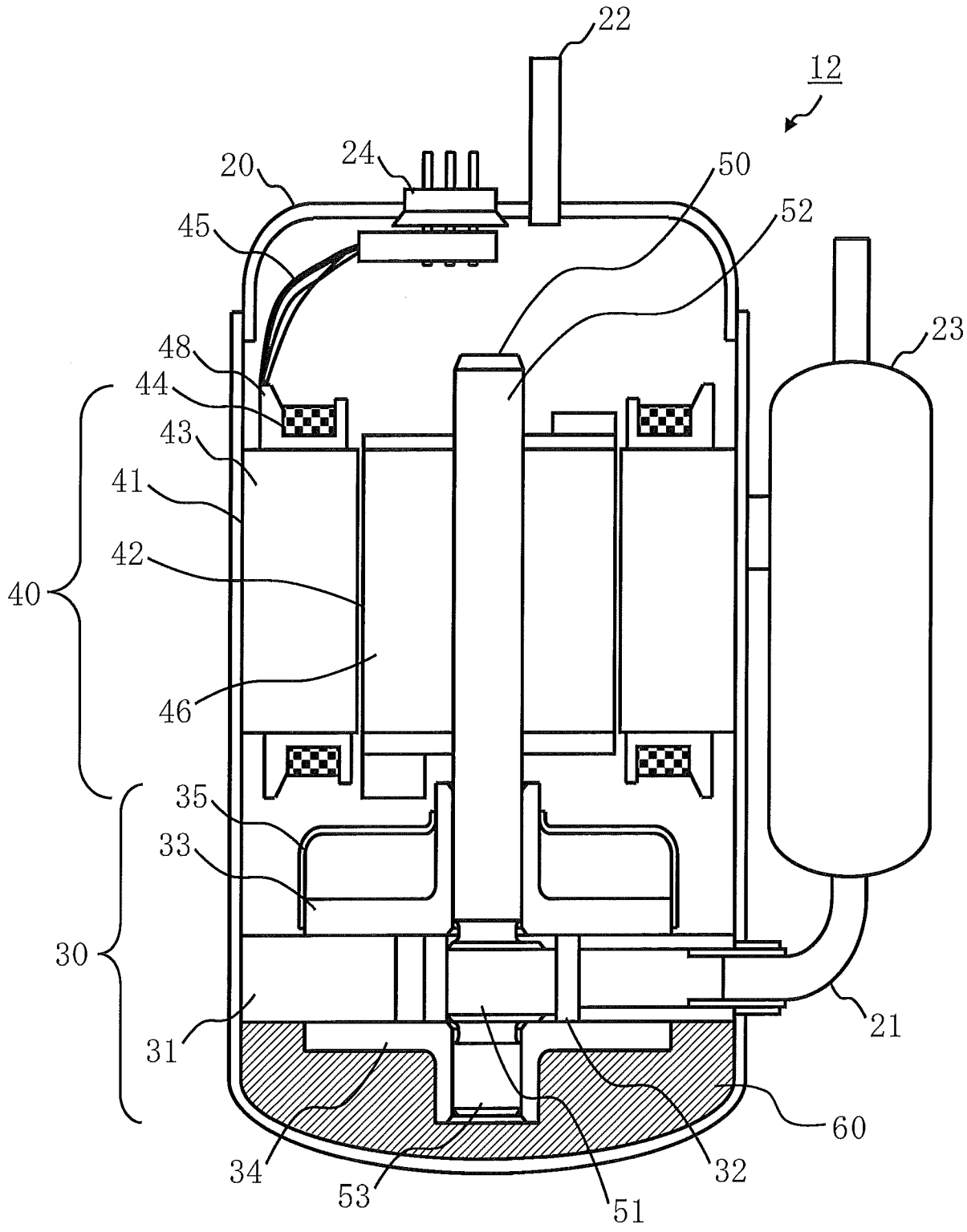
[図1]



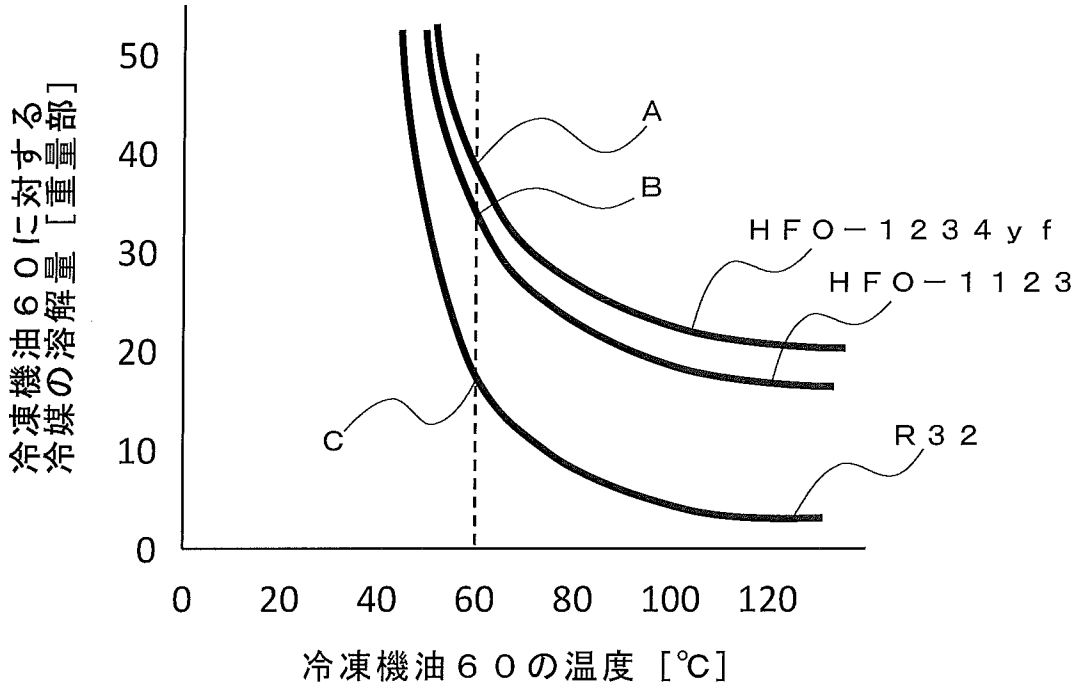
[図2]



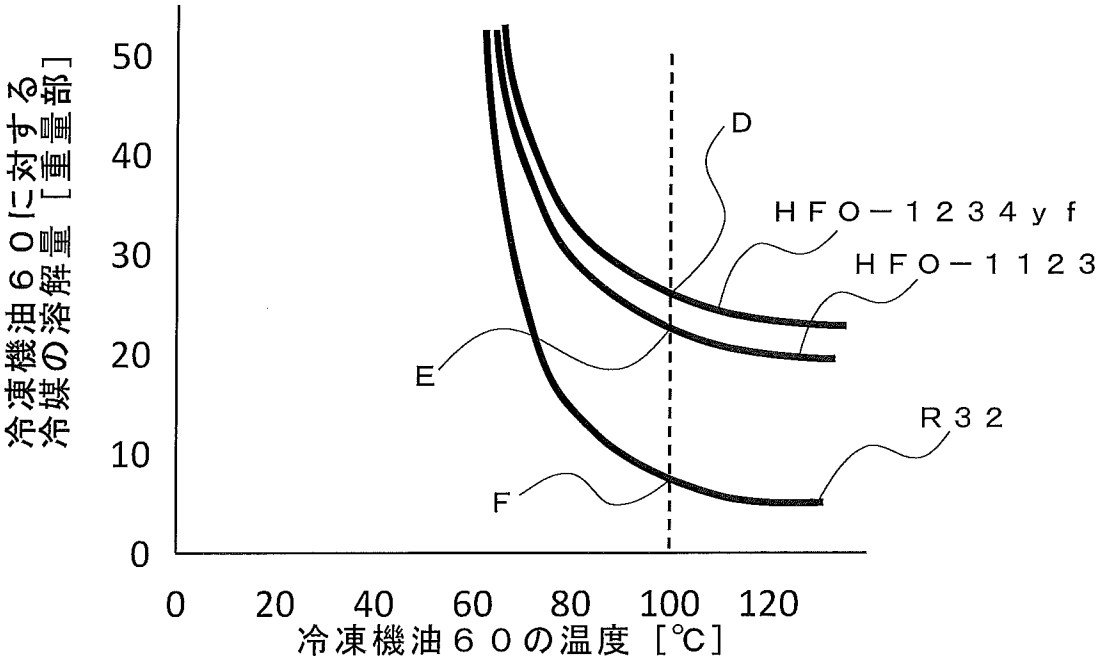
[図3]


22
12
20
24
50
45
52
23
48
44
43
41
42
40
46
35
33
30
31
21
60
34
53
51
32

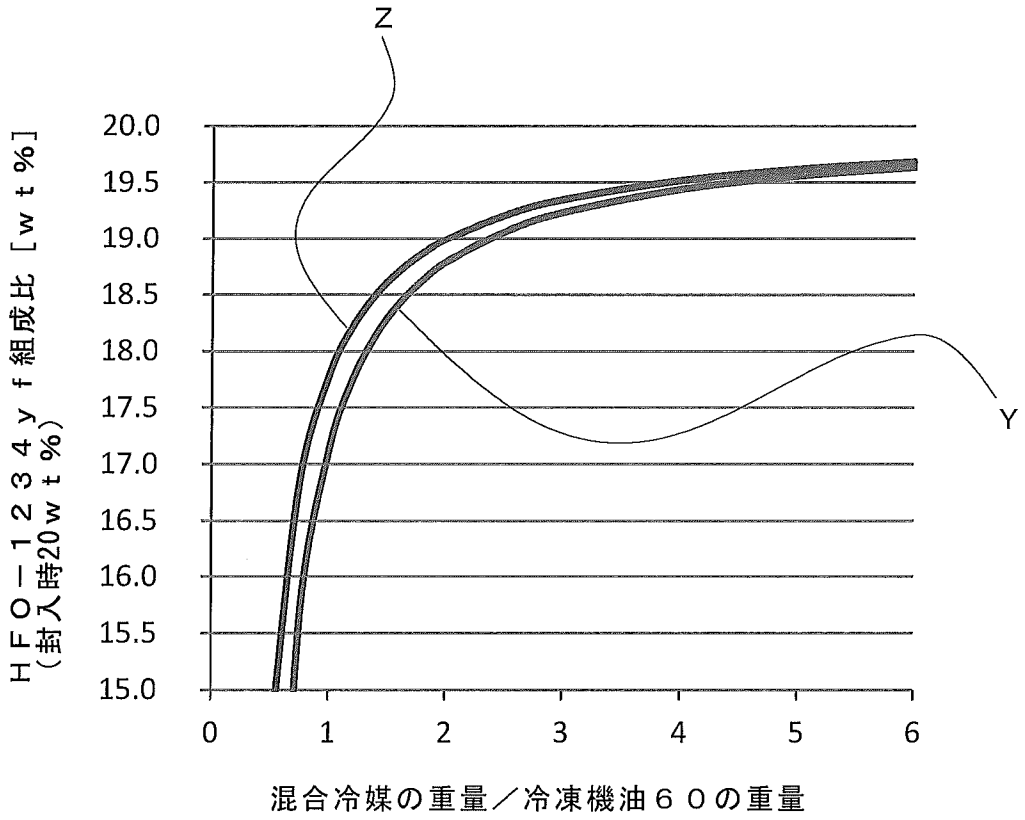
[図4]


冷凍機油６０に対する
冷媒の溶解量［重量部］
50
40
30
20
10
0
0
20
40
60
80
100
120
冷凍機油６０の温度［℃］
A
B
C
ＨＦＯ－１２３４ｙｆ
ＨＦＯ－１１２３
Ｒ３２

[図5]


冷凍機油６０に対する
冷媒の溶解量［重量部］
50
40
30
20
10
0
0
20
40
60
80
100
120
冷凍機油６０の温度［℃］
D
E
F
ＨＦＯ－１２３４ｙｆ
ＨＦＯ－１１２３
Ｒ３２

[図6]


Z
Y
20.0
19.5
19.0
18.5
18.0
17.5
17.0
16.5
16.0
15.5
15.0
0
1
2
3
4
5
6
ＨＦＯ－１２３４ｙｆ組成比［ｗｔ％］
（封入時20ｗｔ％）
混合冷媒の重量／冷凍機油６０の重量

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/077527

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F25B1/00(2006.01)i, *C09K5/04*(2006.01)i, *C10M105/38*(2006.01)i, *C10M107/24*(2006.01)i, *C10M107/34*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F25B1/00, C09K5/04, C10M105/38, C10M107/24, C10M107/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2014/123120 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 14 August 2014 (14.08.2014), paragraphs [0001] to [0048], [0056] to [0059] (particularly, paragraphs [0020] to [0022], [0057]; fig. 1 to 2) (Family: none)	1-5
A	WO 2014/156743 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 02 October 2014 (02.10.2014), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0002], [0053]) (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
09 January 2015 (09.01.15)	20 January 2015 (20.01.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/077527

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/157764 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 22 November 2012 (22.11.2012), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0013] to [0036], [0048] to [0052]; fig. 1 to 2) & JP 2014-98166 A & US 2014/0070132 A1 & EP 2711405 A1 & DE 112012002154 T & CN 103562338 A	1-5
A	WO 2013/100100 A1 (Japan Sun Oil Co., Ltd.), 04 July 2013 (04.07.2013), entire text; all drawings (particularly, claims 1, 5; paragraph [0013]) & JP 2013-133443 A & JP 2014-114396 A & AU 2012361491 A & CN 104039939 A & TW 201333177 A	1-5
A	JP 2012-505296 A (E.I. Du Pont de Nemours & Co.), 01 March 2012 (01.03.2012), entire text; all drawings (particularly, claim 1; paragraph [0015]) & JP 2011-522772 A & US 2009/0143604 A1 & US 2010/0090156 A1 & US 2012/0083619 A1 & US 2012/0168672 A1 & EP 2215097 A & EP 2331489 A & WO 2010/042781 A2 & WO 2009/067571 A1 & CN 101861322 A & KR 10-2010-0099182 A & AU 2009302263 A & CA 2736216 A & CN 1021	1-5
A	JP 2012-131994 A (JX Nippon Oil & Energy Corp.), 12 July 2012 (12.07.2012), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0014] to [0019]) & US 2012/0132848 A1 & CN 102533392 A	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０７７５２７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F25B1/00(2006.01)i, C09K5/04(2006.01)i, C10M105/38(2006.01)i, C10M107/24(2006.01)i, C10M107/34(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F25B1/00, C09K5/04, C10M105/38, C10M107/24, C10M107/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ａ	WO 2014/123120 A1（旭硝子株式会社）2014.08.14,［０００１］－［００４８］、［００５６］－［００５９］（特に、［００２０］－［００２２］、［００５７］、図１－図２）（ファミリーなし）	1-5
Ａ	WO 2014/156743 A1（三菱電機株式会社）2014.10.02, 全文、全図（特に、［０００２］、［００５３］）（ファミリーなし）	1-5
Ａ	WO 2012/157764 A1（旭硝子株式会社）2012.11.22, 全文、全図（特に、［００１３］－［００３６］、［００４８］－［００５２］、図１－図	1-5

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０９．０１．２０１５	２０．０１．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｍ　３５３０
柿沼　善一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
	２）　& JP 2014-98166 A & US 2014/0070132 A1 & EP 2711405 A1 & DE 112012002154 T & CN 103562338 A	
A	WO 2013/100100 A1（日本サン石油株式会社）2013.07.04, 全文、全図（特に、[請求項１]、[請求項５]、[００１３]）　& JP 2013-133443 A & JP 2014-114396 A & AU 2012361491 A & CN 104039939 A & TW 201333177 A	1-5
A	JP 2012-505296 A（イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・アンド・カンパニー）2012.03.01, 全文、全図（特に、【請求項１】、【００１５】）　& JP 2011-522772 A & US 2009/0143604 A1 & US 2010/0090156 A1 & US 2012/0083619 A1 & US 2012/0168672 A1 & EP 2215097 A & EP 2331489 A & WO 2010/042781 A2 & WO 2009/067571 A1 & CN 101861322 A & KR 10-2010-0099182 A & AU 2009302263 A & CA 2736216 A & CN 1021	1-5
A	JP 2012-131994 A（ＪＸ日鉱日石エネルギー株式会社）2012.07.12, 全文、全図（特に、【００１４】－【００１９】）　& US 2012/0132848 A1 & CN 102533392 A	1-5