

(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  
2020年1月9日(09.01.2020)



(10) 国際公開番号

**WO 2020/008520 A1**

(51) 国際特許分類:

*F25B 1/00* (2006.01) *F04C 29/02* (2006.01)  
*F04B 39/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/025180

(22) 国際出願日: 2018年7月3日(03.07.2018)

(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: 平塚 研 吾 (HIRATSUKA, Kengo); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番

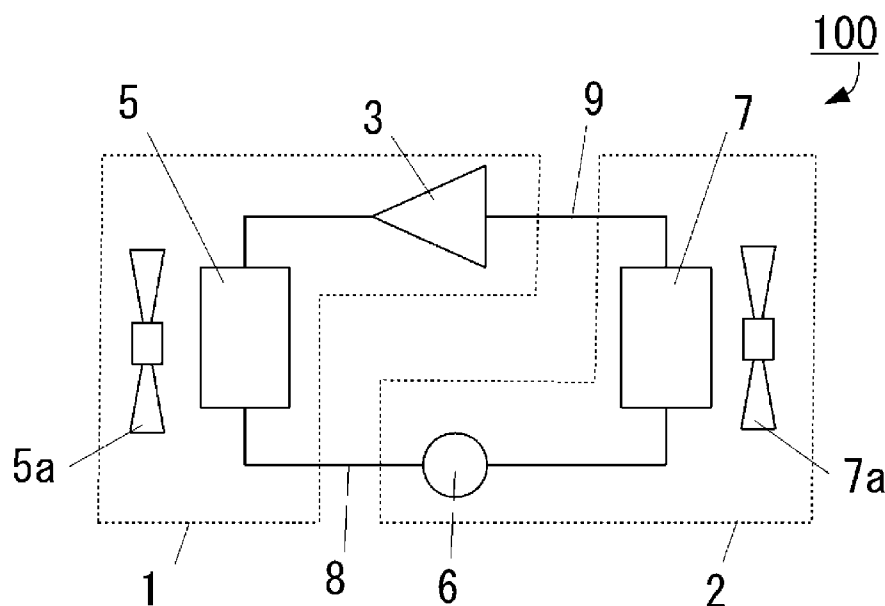
3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 外山 悟 (TOYAMA, Satoru); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 前山 英明(MAEYAMA, Hideaki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:村上 加奈子, 外(MURAKAMI, Kanako et al.); 〒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 知的財産センター内 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: AIR CONDITIONER AND COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 空気調和機および圧縮機



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide an air conditioner in which there is used a refrigerant that includes iodocarbon, wherein decomposition of the refrigerant can be suppressed and performance can be maintained. A lubricant in which the number of oxygen atoms in the chemical structure relative to the number of carbon atoms is 1/6 or greater is used in a compressor of the air conditioner. Bringing the refrigerant that includes iodocarbon and the lubricant in the compressor into contact with each other suppresses decomposition of the refrigerant.

(57) 要約: ヨードカーボンを含む冷媒を用いた空気調和機において、冷媒の分解を抑制し、性能維持が可能な空気調和機の提供を目的とする。化学構造中の酸素原子数が炭素原子数に対して1/6以上である潤滑油を空気調和機の圧縮機に用いる。ヨードカーボンを含む冷媒と圧縮機の潤滑油とが接触することにより、冷媒の分解が抑制される。

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, 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：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

発明の名称： 空気調和機および圧縮機

### 技術分野

[0001] 本発明は、ヨードカーボンを含む冷媒を用いた空気調和機および圧縮機に関するものである。

### 背景技術

[0002] 空気調和機には冷媒が使用されている。現在、空気調和機に使用する冷媒は、フロン排出抑制法（平成27年4月施行）によって制限されている。具体的には、GWP（Global Warming Potential）値によって使用冷媒が制限されている。

[0003] GWP値を考慮した空気調和機の一例として、GWPが低く不燃性であるトリフルオロヨードメタン等のヨードカーボンを含む冷媒として用いた空気調和機が考えられている（特許文献1）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特表2008-505989号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、ヨードカーボンに含まれるC-I結合は、他の一般的な冷媒に含まれるC-F結合およびC-CI結合よりも、結合エネルギーが小さい。そのため、空気調和機にトリフルオロヨードメタン等のヨードカーボンを含む冷媒を用いた場合、酸素などの活性分子の混入によってヨウ素が外れて分解される虞がある。分解された冷媒を用いて空気調和機の運転を行った場合、空気調和機の性能維持が困難となり得る。

[0006] 本発明は、上記のような事情を鑑みてなされたものであり、ヨードカーボン含有冷媒の分解を抑制し、安定して性能を維持し得る空気調和機およびその圧縮機を提供することを目的とする。

## 課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る空気調和機は、ヨードカーボンを含んだ冷媒を冷媒回路に循環させる空気調和機である。冷媒回路は、冷媒を圧縮する圧縮機を備える。圧縮機は、化学構造中の酸素の原子数が炭素の原子数に対して  $1/6$  以上である潤滑油を備える。冷媒と潤滑油とが圧縮機内で接触する。

[0008] 本発明に係る圧縮機は、冷媒を冷媒回路で圧縮する圧縮機であり、化学構造中の酸素の原子数が炭素の原子数に対して  $1/6$  以上である潤滑油を備える。冷媒は、ヨードカーボンを含み、冷媒と潤滑油とが内部で接触するよう構成してある。

## 発明の効果

[0009] 本発明は、ヨードカーボン含有冷媒を用いた空気調和機および圧縮機であって、化学構造中の酸素原子数が炭素原子数に対して  $1/6$  以上である潤滑油とヨードカーボンを含む冷媒とが圧縮機内で接触することによって、ヨードカーボン含有冷媒の分解を抑制し、空気調和機の性能維持が可能となり得る。

## 図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施の形態に係る空気調和機の冷媒回路図を示す。

[図2]実施の形態に係る空気調和機が備える圧縮機の一例を示す構成図である。

## 発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面を参照して、本願が開示する空気調和機の実施の形態を詳細に説明する。なお、以下に示す実施の形態は一例であり、これらの実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

[0012] 図1は、実施の形態に係る空気調和機の冷媒回路図を示す。空気調和機は、図1に示すように、室外機1、室内機2等を備える。室外機1および室内機2は、液管8とガス管9とを用いて接続してある。

[0013] 室外機1は、圧縮機3、凝縮器5、室外送風機5a等を備え、圧縮機3と

凝縮器 5 とが配管で接続される。室内機 2 は、膨張弁 6、蒸発器 7、室内送風機 7 a 等を備え、膨張弁 6 と蒸発器 7 とが配管で接続される。空気調和機では、室外機 1 の圧縮機 3 と室内機 2 の蒸発器 7 とがガス管 9 で接続しており、室外機 1 の凝縮器 5 と室内機 2 の膨張弁 6 とが液管 8 で接続してある。このような空気調和機の構成により、冷媒回路 100 が形成され、液管 8 およびガス管 9 を介して冷媒回路 100 内に冷媒が循環する。

[0014] 実施の形態に係る空気調和機は、GWP 値を考慮し、冷媒としてヨードカーボンを含むヨードカーボン含有冷媒を使用している。冷媒が含有するヨードカーボンとして、トリフルオロヨードメタンを用いても良い。トリフルオロヨードメタンは、不燃性のため、空調機の安全性向上に貢献し得る。

[0015] 圧縮機 3 は、ガス管 9 内でガス状となった冷媒を圧縮する。凝縮器 5 は、圧縮機 3 が圧縮したガス状の冷媒を冷却して高圧液状の冷媒または気液 2 相状の冷媒にする。膨張弁 6 は、高圧液状の冷媒または気液 2 相状の冷媒を減圧する。蒸発器 7 は、減圧された冷媒を加熱して低圧ガス状の冷媒とする。圧縮機 3 は、蒸発器 7 によって低圧ガス状となった冷媒を吸引して再度圧縮する。このような構成によって、ヨードカーボンを含む冷媒が冷媒回路 100 内を循環する。

[0016] 室外送風機 5 a は、凝縮器 5 に空気を送る構成要素であり、凝縮器 5 に流れる冷媒が空気と熱交換して熱を吸収または放出することを促進するために設けてある。

[0017] 室内送風機 7 a は、蒸発器 7 に空気を送る構成要素であり、蒸発器 7 に流れる冷媒が空気と熱交換して熱を吸収または放出することを促進するために設けてある。

[0018] 本実施の形態においては、凝縮器 5 および蒸発器 7 が空気と熱交換する構成について説明した。しかしながら本発明は当一例に限定されない。例えば、空気ではなく水などの液体と熱交換するように構成しても良い。

[0019] 本実施の形態においては、蒸発器 7 が室内に配置される構成について説明した。しかしながら本発明は当一例に限定されない。例えば、蒸発器 7 では

なく凝縮器 5 が室内に配置されるように構成しても良い。

[0020] 上記のような室外機 1 に対し、たとえば四方弁または複数の弁を組み合わせて配置し、圧縮機 3 の吸入管と吐出管とを切り替える切替機構を設けても良い。切替機構を設けることにより、室外機 1 内の熱交換器が蒸発器 7 として機能し、室内機 2 内の熱交換器が凝縮器 5 として機能し、室外の熱を利用して、室内を加熱する暖房が可能となる。また、空気調和機として暖房のみが行える構成としても良い。

[0021] 上述した空気調和機においては、膨張弁 6 を室内機 2 内に設ける一例について説明した。しかしながら本発明は、当一例に限定されるものではない。例えば、膨張弁 6 を室外機 1 内に設けても良い。また例えば、膨張弁 6 を室外機 1 と室内機 2 との両方に設けるようにしても良い。更に例えば、冷媒回路 100 内に室内機 2 を複数設けても良く、複数の室外機 1 を設けても良い。

[0022] 図 2 は、実施の形態に係る空気調和機が備える圧縮機 3 の一例を示す構成図である。図 2 では、破線を用いて冷媒の流れが模式的に示してある。

[0023] 圧縮機 3 は、図 2 に示してあるように、密閉容器 11 を備える。密閉容器 11 は、内部に圧縮機構 14 を備え、圧縮機構 14 を駆動する電動機 15 を内部の下部空間 20 に備える。また密閉容器 11 には、ヨードカーボンを含む冷媒を内部に入れる吸入管 12 と外部に出す吐出管 13 とが接続してある。

[0024] 吸入管 12 から入った冷媒は、電動機 15 等が収められた密閉容器 11 の下部空間 20 に流れる。下部空間 20 に流れた冷媒は、電動機 15 の隙間などを通して電動機 15 を冷却した後に、圧縮機構 14 に吸入されて圧縮機構 14 の吐出口 14 a から密閉容器 1 の上部空間 21 を経て、この空間に接続された吐出管 13 から吐出される。つまり圧縮機構 14 は、吸入管 12 から密閉容器 11 に入ったヨードカーボンを含む冷媒を圧縮して吐出管 13 から吐出するように構成してある。

[0025] 圧縮機構 14 は、固定スクロールの歯と揺動スクロールの歯が組み合わせ

れたスクロール型である。揺動スクロールが揺動することによって周囲の固定スクロールの歯との間から吸入した冷媒を中人に向かうにつれて圧縮して固定スクロールの台板 14 b の中央の吐出口 14 a から上部空間 21 に吐出する。上部空間 21 と下部空間 20 とは固定スクロールの台板 14 b で仕切られている。上部空間 21 は下部空間 20 に比べて容積が小さく、密閉容器 1 の大部分が吸入した冷媒ガスの圧力となる。つまり、当一例に係る圧縮機 3 は、冷圧シェル型圧縮機である。

[0026] 電動機 15 は、から駆動軸 16 によって、圧縮するための力を圧縮機構 14 に伝える。例えば、圧縮機 3 にクランク（不図示）が配置してあり、このクランクによって駆動軸 16 の回転が揺動スクロールの揺動運動となるように構成してある。

[0027] 圧縮機 3 は、駆動軸 16 を密閉容器 1 内に回転できるように保持するため、軸受けを有する主フレーム 18 を備え、主フレーム 18 の下方に副フレーム 19 を備える。

[0028] 圧縮機 3 は、圧縮機構 14 の内部、駆動軸 16 の軸受けなどに摺動部を有する。摺動部の潤滑のため、圧縮機 3 には、下方に位置する油溜部 22 に潤滑油が溜めてある。油溜部 22 に溜められた潤滑油は、駆動軸 16 の軸内に設けられた給油孔 16 a を通じて駆動軸 16 の軸受け、および圧縮機構 14 の内部の摺動部に供給される。低圧シェル型の圧縮機 3 は、給油孔 16 a を介して圧縮機構 14 の内部に潤滑油の給油を行うため、駆動軸 16 の下方に油ポンプ 17 が設置してある。

[0029] 上述した空気調和機においては、圧縮機 3 として低圧シェル型のスクロール圧縮機を用いる一例について説明した。しかしながら本発明は、その一例に限定されるものではない。圧縮機 3 として、高圧シェル型のスクロール圧縮機、ロータリ圧縮機、スクリュー圧縮機など用いても良い。

[0030] 圧縮機構 14 内部の吐出口 14 a は 80℃ 以上、場合によって 100℃ 以上の高温となることが知られており、電動機 15 も高温となりやすい部分である。電動機 15 にコイルの絶縁材料として有機物の絶縁材料を使用する場合

合、有機物の耐熱温度を考慮し、圧縮機 3 として低圧シェル型のスクロール圧縮機を用いることが好ましい。

[0031] トリフルオロヨードメタンのようなヨードカーボンは、不燃性であり、GWP 値が低く、好ましい冷媒の 1 つである。しかしながらヨードカーボンに含まれる C—I 結合は、他の一般的な冷媒に含まれる C—F 結合および C—C—I 結合よりも、結合エネルギーが小さい。そのため、冷媒回路 100 に酸素などの活性分子が混入した場合、ヨウ素が外れて分解される虞がある。

[0032] 冷媒回路 100 への活性分子混入を考慮し、本実施の形態では、化学構造中の酸素（O）原子数が炭素（C）原子数に対して  $1/6$  以上である潤滑油を圧縮機 3 が備える。電気陰性度が高い O の原子数が C の原子数に対して  $1/6$  以上であることにより、潤滑油に適度な極性が生じ得る。圧縮機 3 が駆動した場合、適度な極性が生じた潤滑油とヨードカーボンを含む冷媒とが圧縮機 3 内で接触する。適度な極性を有した潤滑油は、冷媒に含まれるヨードカーボンのイオン分解反応によって生成した  $\text{CF}_3^+$  及び  $\text{I}^-$  を水素結合によって捕捉できるようになる。これにより、冷媒の分解生成物に起因した連鎖的分解反応が抑制され、冷媒の安定性が維持され、空気調和機の性能維持が可能となる。

[0033] 圧縮機 3 は、化学構造中の酸素（O）原子数が炭素（C）原子数に対して  $1/6$  以上である潤滑油として、主鎖に酸素（O）原子を含まない化学構造の潤滑油を備える。主鎖に O 原子が含まれていた場合、ヨードカーボンを含む冷媒のイオン分解生成物に起因した分解を受けやすくなる。そのため、圧縮機 3 が備える潤滑油として主鎖に酸素（O）原子を含まない化学構造の潤滑油を使用することによって、冷媒の安定性維持に加えて潤滑油の分解も抑制され、空気調和機の性能維持が可能となる。

[0034] 圧縮機 3 は、化学構造中の酸素（O）原子数が炭素（C）原子数に対して  $1/6$  以上である潤滑油として、飽和水分量が常温で 1000 ppm 以上である潤滑油を備える。圧縮機 3 への潤滑油の封入工程や現場での空気調和機の据付工程においては、最大で 1000 ppm 程度の水の混入が想定される

。潤滑油の飽和水分量が1000ppm以上であるため、圧縮機3の内部に水が混入した場合においても、混合した水を潤滑油が吸水し、冷媒中のヨードカーボンと水分子との接触が抑制される。そのため、ヨードカーボンを含んだ冷媒の分解を抑制でき、冷媒の安定性が維持され、空気調和機の性能維持が可能となる。

[0035] 冷媒に含まれるヨードカーボンは、圧縮機3内の熱の影響により分解される虞がある。ヨードカーボンについて、例えばJIS K2211:2009（附属書B シールドチューブテスト）に準拠した実験方法で確認したところ、金属存在下で140℃より高温に熱せられた場合、熱分解する虞があることが我々の研究により判明した。そのため、実施の形態に係る圧縮機3は、油溜部22の温度が140℃以下となるように制御してある。後述する吐出温度の制御などにより、油溜部22の温度を140℃以下に制御することによって、冷媒に含まれるヨードカーボンの熱分解が抑制され、冷媒の安定性が維持され、空気調和機の性能維持が可能となる。

[0036] 冷媒に含まれるヨードカーボンは、熱の影響により分解される虞がある。ヨードカーボンについて、例えばJIS K2211:2009（附属書B シールドチューブテスト）に準拠した実験方法で確認したところ、金属存在下で140℃より高温に熱せられた場合、金属存在下で140℃より高温に熱せられた場合、熱分解する虞がある。そのため、実施の形態に係る圧縮機3は、吐出管13の吐出温度が140℃以下となるように制御してある。その制御は、例えば液インジェクションが考えられる。凝縮器などで作られた液冷媒を、圧縮機または圧縮機の手前でインジェクションすることにより吐出温度を低減することが可能である。吐出管13の吐出温度を140℃以下に制御することにより、冷媒に含まれるヨードカーボンの熱分解が抑制され、冷媒の安定性が維持され、空気調和機の性能維持が可能となる。

[0037] 本発明は、以上のように説明し且つ記述した特定の詳細、および代表的な実施の形態に限定されるものではない。当業者によって容易に導き出すことのできる変形例、および効果も発明に含まれる。したがって、特許請求項の

範囲、およびその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神または範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

### 符号の説明

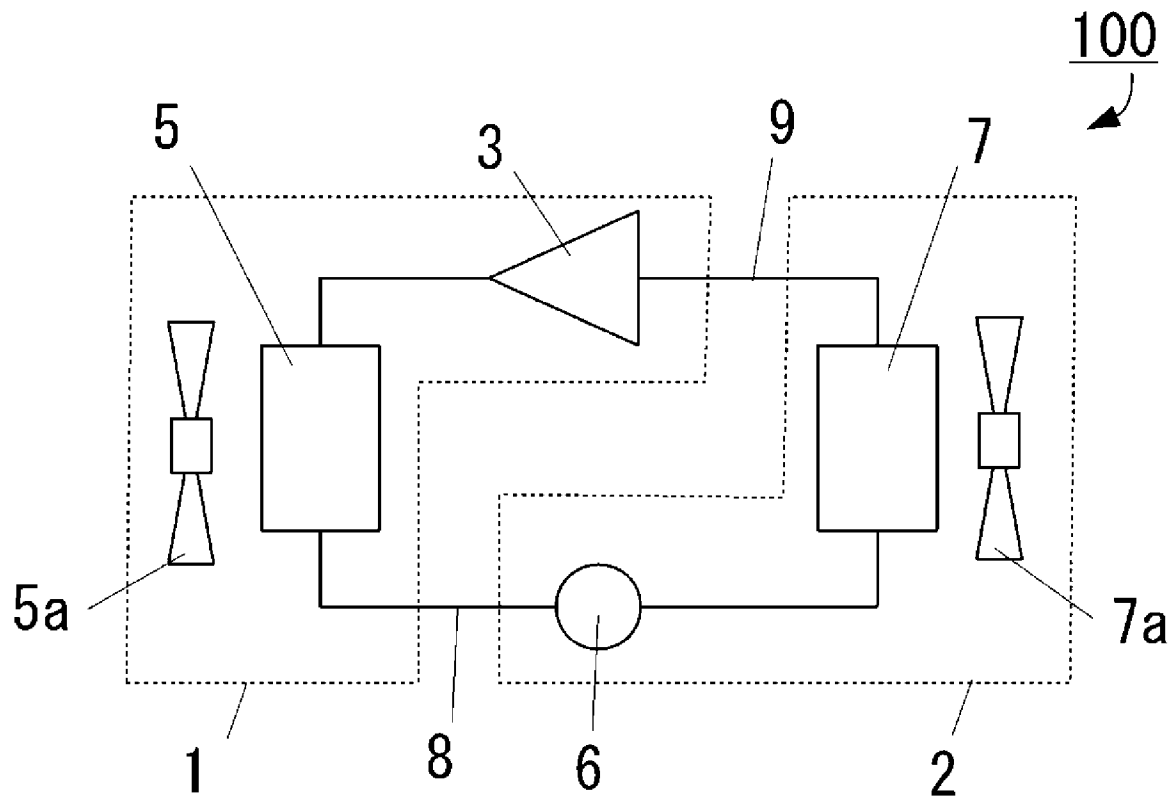
[0038] 1 室外機、2 室内機、3 圧縮機、5 凝縮器、5 a 室外送風機、  
6 膨張弁、7 蒸発器、7 a 室内送風機、8 液管、9 ガス管

## 請求の範囲

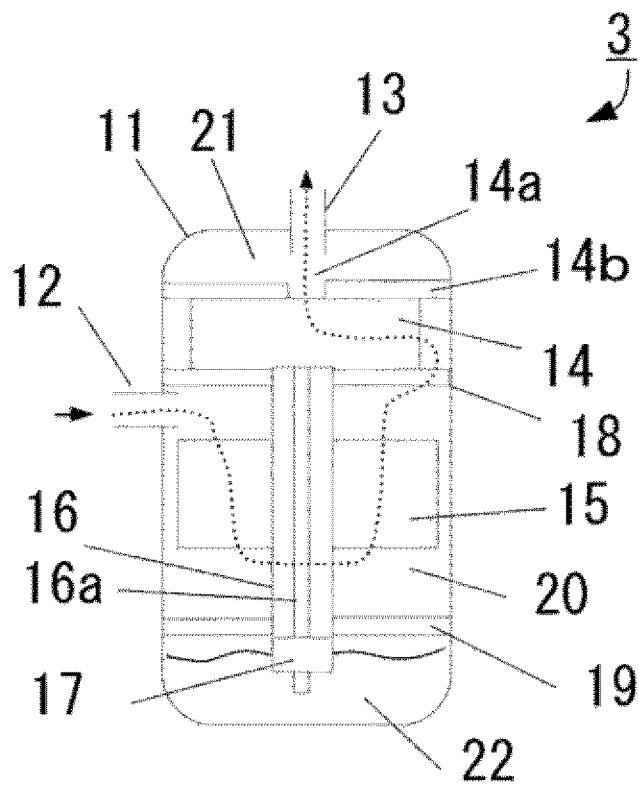
- [請求項1]        ヨードカーボンを含んだ冷媒を冷媒回路に循環させる空気調和機において、
- 前記冷媒回路は、前記冷媒を圧縮する圧縮機を備え
- 前記圧縮機は、化学構造中の酸素の原子数が炭素の原子数に対して  $1/6$  以上である潤滑油を備え、
- 前記冷媒と前記潤滑油とが前記圧縮機内で接触することを特徴とする空気調和機。
- [請求項2]        前記化学構造は、主鎖に酸素原子を含まない
- ことを特徴とする請求項1に記載の空気調和機。
- [請求項3]        前記潤滑油は、飽和水分量が1000ppm以上である
- ことを特徴とする請求項1または2に記載の空気調和機。
- [請求項4]        前記潤滑油を溜める油溜部を備え、
- 前記油溜部の内部温度は、 $140^{\circ}\text{C}$ 以下に制御してある
- ことを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の空気調和機。
- [請求項5]        前記圧縮機は、前記冷媒を前記圧縮機の外部に吐き出す吐出管を備え、
- 前記吐出管の吐出温度は、 $140^{\circ}\text{C}$ 以下に制御してある
- ことを特徴とする請求項4に記載の空気調和機。
- [請求項6]        前記ヨードカーボンは、トリフルオロヨードメタンである
- ことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の空気調和機。
- [請求項7]        冷媒を冷媒回路で圧縮する圧縮機において、
- 化学構造中の酸素の原子数が炭素の原子数に対して  $1/6$  以上である潤滑油を備え、
- 前記冷媒は、ヨードカーボンを含み、
- 前記冷媒と前記潤滑油とが内部で接触するよう構成してある
- ことを特徴とする圧縮機。

- [請求項8] 前記化学構造は、主鎖に酸素原子を含まないことを特徴とする請求項7に記載の圧縮機。
- [請求項9] 前記潤滑油は、飽和水分量が1000ppm以上であることを特徴とする請求項7または8に記載の圧縮機。
- [請求項10] 前記潤滑油を溜める油溜部を備え、前記油溜部の内部温度は、140℃以下に制御してあることを特徴とする請求項7～9の何れか1項に記載の圧縮機。
- [請求項11] 前記圧縮機は、前記冷媒を前記圧縮機の外部に吐き出す吐出管を備え、前記吐出管の吐出温度は、140℃以下に制御してあることを特徴とする請求項10に記載の圧縮機。
- [請求項12] 前記ヨードカーボンは、トリフルオロヨードメタンであることを特徴とする請求項7～11のいずれか1項に記載の圧縮機。

[図1]



[図2]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/025180

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F25B1/00 (2006.01) i, F04B39/00 (2006.01) i, F04C29/02 (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)

Int.Cl. F25B1/00, F04B39/00, F04C29/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| Published examined utility model applications of Japan   | 1922-1996 |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2018 |
| Registered utility model specifications of Japan         | 1996-2018 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2018 |

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. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2007-532766 A (HONEYWELL INTERNATIONAL INC.) 15 November 2007, paragraphs [0003]-[0042] & JP 2007-532767 A & JP 2008-504373 A & JP 2008-504374 A & JP 2008-505989 A & JP 2008-506793 A & JP 2012-67308 A & JP 2012-67309 A & JP 2012-67310 A & US 2005/0233934 A1 & US 2005/0233933 A1 & US 2005/0233932 A1 & US 2005/0233931 A1 & US 2005/0233923 A1 & US 2006/0019857 A1 & US 2006/0022166 A1 & US 2006/0025322 A1 & US 2006/0033071 A1 & US 2006/0033072 A1, paragraphs [0003]-[0036] & US 2006/0043330 A1 & US 2006/0116310 A1 & US 2009/0092556 A1 & US 2012/0204594 A1 & WO 2005/103187 A1 & WO 2005/103188 A1 & WO 2005/103189 A1 & WO 2005/103190 A1 & WO 2005/103191 A2 & WO 2005/103192 A1 & WO 2006/112881 A1 & EP 2017320 A1 & EP 2272936 A1 & EP 2292715 A1 & EP 2336266 A1 & EP 3275963 A1 & CA 2564023 A & KR 10-2006-0134214 A & KR 10-2006-0134215 A & KR 10-2007-0002093 A & KR 10-2007-0004099 A & KR 10-2007-0007366 A & KR 10-2007- | 1-12                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                | "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                                              |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                | "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                                                                     |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                               | "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 |
| "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) | "&" document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| "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                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |

Date of the actual completion of the international search  
04 September 2018 (04.09.2018)

Date of mailing of the international search report  
18 September 2018 (18.09.2018)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/025180

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|           | 0007935 A & CN 1965049 A & CN 1969028 A & CN 1977023 A & BR PI0509947 A & BR PI0509948 A & CN 101124288 A & AT 417085 T & ES 2318481 T & AR 50244 A & CN 101636466 A & AU 2005236038 A & AU 2005236039 A & AU 2005236036 A & MX PA06011977 A & MX PA06011978 A & MX PA06011979 A & ES 2389260 T & ES 2392327 T & ES 2392333 T & CN 102876295 A & KR 10-1150177 B1 & KR 10-2013-0018376 A & TW 200609335 A & KR 10-1331778 B & KR 10-1222878 B1 & LT 1735400 T & ES 2666162 T & TW 200606245 A & CN 1969027 A & TW 200609341 A & TW 200609197 A                    |                       |
| Y         | JP 2009-235111 A (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) 15 October 2009, paragraphs [0043]-[0054], [0063] & US 2011/0000253 A1, paragraphs [0078]-[0094], [0103] & WO 2009/110584 A1 & EP 2251400 A1 & KR 10-2010-0124806 A & CN 101965392 A & TW 201002813 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1-12                  |
| Y         | JP 10-338891 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 22 December 1998, paragraphs [0006]-[0017], fig. 1-2 (Family: none)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3-6, 9-12             |
| Y         | JP 2010-2099 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 07 January 2010, claim 1, paragraphs [0037], [0070]-[0071], fig. 1-2 (Family: none)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3-6, 9-12             |
| A         | WO 2015/125880 A1 (ASAHI GLASS CO., LTD.) 27 August 2015, entire text, all drawings & JP 2016-56340 A & US 2016/0347982 A1 & US 2016/0333241 A1 & US 2016/0333243 A1 & US 2016/0333245 A1 & US 2016/0355717 A1 & US 2016/0355719 A1 & WO 2015/115252 A1 & WO 2015/125876 A1 & WO 2015/125881 A1 & WO 2015/125883 A1 & WO 2015/125884 A1 & WO 2015/115252 A1 & EP 3109298 A1 & EP 3101082 A1 & EP 3109301 A1 & EP 3109302 A1 & EP 3109303 A1 & EP 3109304 A1 & CN 106029850 A & CN 106029821 A & CN 106029852 A & CN 106029853 A & CN 106029854 A & CN 106062159 A | 1-12                  |
| A         | JP 10-267437 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 09 October 1998, paragraphs [0017]-[0024], fig. 1 (Family: none)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1-12                  |

## 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, F04B39/00(2006.01)i, F04C29/02(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, F04B39/00, F04C29/02

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 | 1971-2018年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2018年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2018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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 2007-532766 A（ハネウエル・インターナショナル・インコーポレーテッド）2007.11.15, 段落0003-0042 & JP 2007-532767 A & JP 2008-504373 A & JP 2008-504374 A & JP 2008-505989 A & JP 2008-506793 A & JP 2012-67308 A & JP 2012-67309 A & JP 2012-67310 A & US 2005/0233934 A1 & US 2005/0233933 A1 & US 2005/0233932 A1 & US 2005/0233931 A1 & US 2005/0233923 A1 & US 2006/0019857 A1 & US 2006/0022166 A1 & US 2006/0025322 A1 & US 2006/0033071 A1 & US 2006/0033072 A1, 段落 0003-0036 & US 2006/0043330 A1 & US 2006/0116310 A1 & US 2009/0092556 A1 & US | 1-12           |

☒ 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.09.2018

国際調査報告の発送日

18.09.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

▲高▼藤 啓

3M

4473

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<br>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<br>請求項の番号 |
|                       | 2012/0204594 A1 & WO 2005/103187 A1 & WO 2005/103188 A1 & WO 2005/103189 A1 & WO 2005/103190 A1 & WO 2005/103191 A2 & WO 2005/103192 A1 & WO 2006/112881 A1 & EP 2017320 A1 & EP 2272936 A1 & EP 2292715 A1 & EP 2336266 A1 & EP 3275963 A1 & CA 2564023 A & KR 10-2006-0134214 A & KR 10-2006-0134215 A & KR 10-2007-0002093 A & KR 10-2007-0004099 A & KR 10-2007-0007366 A & KR 10-2007-0007935 A & CN 1965049 A & CN 1969028 A & CN 1977023 A & BR PI0509947 A & BR PI0509948 A & CN 101124288 A & AT 417085 T & ES 2318481 T & AR 50244 A & CN 101636466 A & AU 2005236038 A & AU 2005236039 A & AU 2005236036 A & MX PA06011977 A & MX PA06011978 A & MX PA06011979 A & ES 2389260 T & ES 2392327 T & ES 2392333 T & CN 102876295 A & KR 10-1150177 B1 & KR 10-2013-0018376 A & TW 200609335 A & KR 10-1331778 B & KR 10-1222878 B1 & LT 1735400 T & ES 2666162 T & TW 200606245 A & CN 1969027 A & TW 200609341 A & TW 200609197 A |                |
| Y                     | JP 2009-235111 A (出光興産株式会社) 2009.10.15, 段落 0043 - 0054, 0063 & US 2011/0000253 A1, 段落 0078-0094, 0103 & WO 2009/110584 A1 & EP 2251400 A1 & KR 10-2010-0124806 A & CN 101965392 A & TW 201002813 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1-12           |
| Y                     | JP 10-338891 A (ダイキン工業株式会社) 1998.12.22, 段落 0006 - 0017, 図 1 - 2 (ファミリーなし)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3-6, 9-12      |
| Y                     | JP 2010-2099 A (三菱電機株式会社) 2010.01.07, 請求項 1, 段落 0037, 0070 - 0071, 図 1 - 2 (ファミリーなし)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3-6, 9-12      |
| A                     | WO 2015/125880 A1 (旭硝子株式会社) 2015.08.27, 全文, 全図 & JP 2016-56340 A & US 2016/0347982 A1 & US 2016/0333241 A1 & US 2016/0333243 A1 & US 2016/0333245 A1 & US 2016/0355717 A1 & US 2016/0355719 A1 & WO 2015/115252 A1 & WO 2015/125876 A1 & WO 2015/125881 A1 & WO 2015/125883 A1 & WO 2015/125884 A1 & WO 2015/115252 A1 & EP 3109298 A1 & EP 3101082 A1 & EP 3109301 A1 & EP 3109302 A1 & EP 3109303 A1 & EP 3109304 A1 & CN 106029850 A & CN 106029821 A & CN 106029852 A & CN 106029853 A & CN 106029854 A & CN 106062159 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1-12           |
| A                     | JP 10-267437 A (ダイキン工業株式会社) 1998.10.09, 段落 0017 - 0024, 図 1 (ファミリーなし)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1-12           |