

(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
2019年8月15日(15.08.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/156124 A1

(51) 国際特許分類:

C10M 137/10 (2006.01) C10N 20/02 (2006.01)
F25B 1/00 (2006.01) C10N 30/06 (2006.01)
C10N 20/00 (2006.01) C10N 40/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/004261

(22) 国際出願日: 2019年2月6日(06.02.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2018-019949 2018年2月7日(07.02.2018) JP
特願 2018-059574 2018年3月27日(27.03.2018) JP

(71) 出願人: J X T G エ ネ ル ギ ー 株 式 会 社 (JXTG NIPPON OIL & ENERGY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008162 東京都千代田区大手町一丁目1番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 庄野 洋平 (SHONO Yohei); 〒1008162 東京都千代田区大手町一丁目1番2号 J X T G エ ネ ル ギ ー 株 式 会 社 内 Tokyo (JP). 奈良 文之 (NARA Fumiyuki); 〒1008162 東京都千代田区大手町一丁目1番2号 J X T G エ ネ ル ギ ー 株 式 会 社 内 Tokyo (JP). 大城戸 武 (OKIDO Takeshi); 〒1008162 東京都千代田区大手町一丁目1番2号 J X T G エ ネ ル ギ ー 株 式 会 社 内 Tokyo (JP). 尾形 英俊 (OGATA Hidetoshi);

〒1008162 東京都千代田区大手町一丁目1番2号 J X T G エ ネ ル ギ ー 株 式 会 社 内 Tokyo (JP).

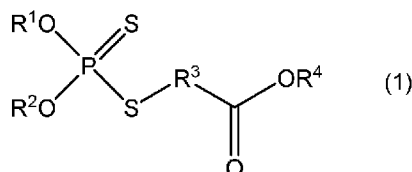
(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

(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, 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,

(54) Title: REFRIGERATOR OIL AND HYDRAULIC FLUID COMPOSITION FOR REFRIGERATORS

(54) 発明の名称: 冷凍機油及び冷凍機用流動流体組成物



(57) Abstract: A refrigerator oil having a kinematic viscosity of no more than 10 mm²/s at 40 °C and containing: a base oil including an ester of an alcohol and a fatty acid; and a compound indicated by formula (1). In formula (1), R¹ and R² each independently indicate a monovalent hydrocarbon group, R³ indicates a divalent hydrocarbon group, and R⁴ indicates a hydrogen atom or a monovalent hydrocarbon group.

(57) 要約: 本発明の一側面は、アルコールと脂肪酸とのエステルを含む基油と、下記式(1)で表される化合物と、を含有し、40℃における動粘度が10 mm²/s以下である、冷凍機油である。式(1)中、R¹及びR²はそれぞれ独立に1価の炭化水素基を表し、R³は2価の炭化水素基を表し、R⁴は水素原子又は1価の炭化水素基を表す。

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： 冷凍機油及び冷凍機用作動流体組成物

技術分野

[0001] 本発明は、冷凍機油及び冷凍機用作動流体組成物に関する。

背景技術

[0002] 冷蔵庫、空調等の冷凍機は、冷媒を冷媒循環システム内に循環させるための圧縮機を備えている。圧縮機には、摺動部材を潤滑するための冷凍機油が充填される。一般的に、冷凍機油の粘度が低いほど攪拌抵抗及び摺動部の摩擦を低減できるため、冷凍機油の低粘度化は、冷凍機の省エネルギー化につながる。特許文献1には、例えば、VG3以上でVG8以下の所定の冷凍機油が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2006／062245号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、冷凍機油の粘度が低くなると、摺動部における油膜の保持が難しくなるため、例えば耐焼付き性を維持できなくなるおそれがある。そのため、冷凍機油には、耐焼付き性を向上させるための添加剤が添加される。一方で、このような添加剤は、冷凍機油の安定性を低下させる可能性があるため、その添加量はできる限り少ないことが望ましい。つまり、同じ量の添加剤を添加した場合に、より大きな耐焼付き性の向上効果が得られるような冷凍機油が求められる。

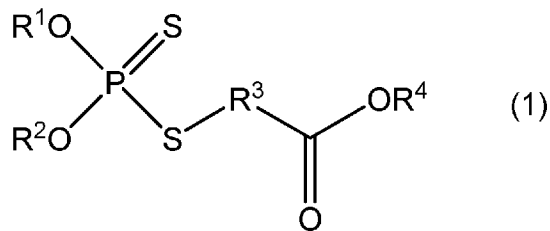
[0005] そこで本発明は、低粘度の冷凍機油において、大きな耐焼付き性の向上効果を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一側面は、アルコールと脂肪酸とのエステルを含む基油と、下記

式（１）で表される化合物と、を含有し、４０℃における動粘度が１０ｍｍ^２／ｓ以下である、冷凍機油である。

[化１]



式（１）中、 R^1 及び R^2 はそれぞれ独立に１価の炭化水素基を表し、 R^3 は２価の炭化水素基を表し、 R^4 は水素原子又は１価の炭化水素基を表す。

[0007] 本発明の他の一側面は、アルコールと脂肪酸とのエステルを含む基油と、上記式（１）で表される化合物とを含有し、４０℃における動粘度が１０ｍｍ^２／ｓ以下である、冷凍機油と、冷媒と、を含有する冷凍機用作動流体組成物である。

[0008] アルコールは、好ましくは、１価アルコール及び２価アルコールからなる群より選ばれる少なくとも１種を含む。脂肪酸は、好ましくは、分岐脂肪酸を含む。これらの場合、より大きな耐焼付き性の向上効果が得られる。

[0009] 基油の非極性指数は、６０以下であってよい。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、低粘度の冷凍機油において、大きな耐焼付き性の向上効果を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図１]冷凍機の構成の一例を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。

[0013] 一実施形態に係る冷凍機油は、アルコールと脂肪酸とのエステルを含む基油を含有する。アルコールは、脂肪族アルコールであってよい。脂肪族アルコールは、直鎖状であっても分岐状であってもよい。アルコールの炭素数は

、例えば、3以上、4以上、又は5以上であってよく、12以下、10以下、又は8以下であってよい。

[0014] アルコールは、より大きな耐焼付き性の向上効果が得られる観点から、好ましくは、1価アルコール及び2価アルコールからなる群より選ばれる少なくとも1種を含み、より好ましくは、1価の脂肪族アルコール及び2価の脂肪族アルコールからなる群より選ばれる少なくとも1種を含む。

[0015] アルコールに占める1価アルコール及び2価アルコールの割合（合計）は、50質量%以上、70質量%以上、又は90質量%以上であってよい。アルコールに占める1価の脂肪族アルコール及び2価の脂肪族アルコールの割合（合計）は、50質量%以上、70質量%以上、又は90質量%以上であってよい。アルコールは、1価アルコール及び2価アルコールからなる群より選ばれる少なくとも1種のみからなっていてよく、1価の脂肪族アルコール及び2価の脂肪族アルコールからなる群より選ばれる少なくとも1種のみからなっていてよい。

[0016] 1価の脂肪族アルコールは、例えば、プロパノール、ブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、ヘプタノール、オクタノール、ノナノール、デカノール、ウンデカノール、ドデカノール等であってよい。これらの1価の脂肪族アルコールは、直鎖状であっても分岐状であってもよい。

[0017] 2価の脂肪族アルコールは、例えば、1,3-プロパンジオール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,2-ブタンジオール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、1,5-ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,6-ヘキサンジオール、2-エチル-2-メチル-1,3-プロパンジオール、1,7-ヘプタンジオール、2-メチル-2-プロピル-1,3-プロパンジオール、2,2-ジエチル-1,3-プロパンジオール、1,8-オクタンジオール、1,9-ノナンジオール、1,10-デカンジオール、1,11-ウンデカンジオール、1,12-ドデカンジオール等であってよい。

[0018] 脂肪酸の炭素数は、例えば、4以上、5以上、又は6以上であってよく、

20以下、15以下、又は10以下であってよい。脂肪酸は、直鎖脂肪酸を含んでいてよく、分岐脂肪酸を含んでいてよく、より大きな耐焼付き性の向上効果が得られる観点から、好ましくは分岐脂肪酸を含む。

[0019] 脂肪酸は、低粘度化できるとともに、より大きな耐焼付き性の向上効果が得られる観点から、好ましくは、炭素数4～12の直鎖脂肪酸及び炭素数4～12の分岐脂肪酸からなる群より選ばれる少なくとも1種を含み、より好ましくは、炭素数6～8の分岐脂肪酸からなる群より選ばれる少なくとも1種を含む。このような脂肪酸は、例えば、*n*-ヘキサン酸、*n*-ヘプタン酸、*n*-オクタン酸、2-メチルペンタン酸、2-エチルブタン酸、2-メチルヘキサン酸、又は2-エチルヘキサン酸であってよい。

[0020] 脂肪酸に占める炭素数4～10の直鎖脂肪酸及び炭素数4～10の分岐脂肪酸の割合（合計）は、50質量%以上、70質量%以上、又は90質量%以上であってよい。脂肪酸に占める炭素数6～8の分岐脂肪酸の割合（合計）は、50質量%以上、70質量%以上、又は90質量%以上であってよい。脂肪酸は、炭素数4～10の直鎖脂肪酸及び炭素数4～10の分岐脂肪酸からなる群より選ばれる少なくとも1種のみからなっていてよく、炭素数6～8の分岐脂肪酸からなる群より選ばれる少なくとも1種のみからなっていてよい。

[0021] エステルは、1価アルコール（好ましくは1価の脂肪族アルコール）と脂肪酸とのエステルのみを含んでいてよく、2価アルコール（好ましくは2価の脂肪族アルコール）と脂肪酸とのエステルのみを含んでいてよく、より大きな耐焼付き性の向上効果が得られる観点から、1価アルコール（好ましくは1価の脂肪族アルコール）と脂肪酸とのエステル及び2価アルコール（好ましくは2価の脂肪族アルコール）と脂肪酸とのエステルのみを含んでいてもよい。

[0022] 基油の40℃における動粘度は、例えば、 $1\text{ mm}^2/\text{s}$ 以上、 $1.5\text{ mm}^2/\text{s}$ 以上、又は $2\text{ mm}^2/\text{s}$ 以上であってよく、より大きな耐焼付き性の向上効果が得られ、かつ耐摩耗性にも優れる（摩耗量を低減できる）観点から、

好ましくは、 $10\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下、 $9\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下、又は $8\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下である。基油の 100°C における動粘度は、例えば、 $0.5\text{ mm}^2/\text{s}$ 以上、 $1\text{ mm}^2/\text{s}$ 以上、又は $1.5\text{ mm}^2/\text{s}$ 以上であってよく、より大きな耐焼付き性の向上効果が得られ、かつ耐摩耗性にも優れる（摩耗量を低減できる）観点から、好ましくは、 $8\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下、 $5\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下、又は $2.5\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下である。本明細書における動粘度は、JIS K2283:2000に準拠して測定された動粘度を意味する。

[0023] 基油の非極性指数は、好ましくは60以下であり、55以下、50以下、45以下又は40以下であってよく、20以上、30以上又は35以上であってよい。非極性指数が60以下の脂肪酸エステルを使用すると、非極性指数が60を超える脂肪酸エステルを使用した場合よりも式（1）で表される化合物による耐摩耗性又は耐焼付き性の向上効果（向上率）がより高まる。また、式（1）で表される化合物による耐摩耗性又は耐焼付き性の向上効果（向上率）は、直鎖脂肪酸エステルを基油とするよりも分岐脂肪酸エステルを基油とした方が高い傾向にある。なお、脂肪酸エステルの非極性指数は、下記式（A）に従って算出される。

$$\text{非極性指数} = (\text{炭素原子数} \times \text{分子量}) / (\text{エステル基の数} \times 100) \\ \dots (A)$$

式（A）中、炭素原子数は脂肪酸エステルを構成する炭素原子の数を表し、分子量は脂肪酸エステルの分子量を表し、エステル基の数は脂肪酸エステル1分子が有するエステル基の数を表す。

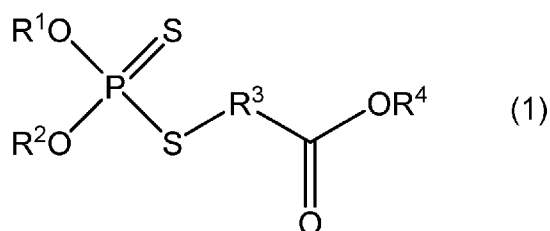
[0024] 基油は、上記エステルに加えて、その他の公知の基油を更に含んでいてもよい。上記エステルの含有量は、基油全量基準で、50質量%以上、70質量%以上、又は90質量%以上であってよい。基油は、上記エステルのみからなっていてよい。

[0025] 基油の含有量は、冷凍機油全量基準で、50質量%以上、60質量%以上、70質量%以上、80質量%以上、90質量%以上、又は95質量%以上であってよく、99.5質量%以下、99質量%以下、又は98.5質量%

以下であってよい。

[0026] 冷凍機油は、下記式（１）で表される化合物を更に含有する。

[化2]



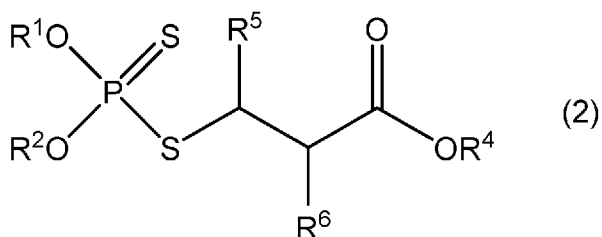
[0027] 式（１）中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立に１価の炭化水素基を表す。該１価の炭化水素基としては、アルキル基、アリール基等が例示される。 R^1 及び R^2 で表される１価の炭化水素基の炭素数は、それぞれ独立に、１以上、２以上又は３以上であってよく、１０以下、９以下又は８以下であってよい。 R^1 及び R^2 で表される１価の炭化水素基における炭素数の合計は、２以上、３以上又は４以上であってよく、２０以下、１９以下又は１８以下であってよい。

[0028] 式（１）中、 R^3 は、２価の炭化水素基を表す。該２価の炭化水素基としては、アルキレン基等が例示される。 R^3 で表される２価の炭化水素基の炭素数は、１以上、２以上又は３以上であってよく、１０以下、９以下又は８以下であってよい。

[0029] 式（１）中、 R^4 は、水素原子又は１価の炭化水素基を表す。該１価の炭化水素基としては、アルキル基等が例示される。 R^4 で表される１価の炭化水素基における炭素数は、１以上、２以上又は３以上であってよく、１０以下、９以下又は８以下であってよい。

[0030] 式（１）で表される化合物は、好ましくは、下記式（２）で表される化合物である。

[化3]



[0031] 式(2)中、 R^1 、 R^2 及び R^4 は、式(1)における R^1 、 R^2 及び R^4 とそれぞれ同義である。 R^5 及び R^6 は、それぞれ独立に、水素原子又はアルキル基を表す。該アルキル基は、直鎖状及び分岐状のいずれであってもよく、好ましくは直鎖状である。該アルキル基の炭素数は、例えば、1～4、1～3、又は1～2であってよい。 R^5 及び R^6 の少なくとも一方は水素原子であることが好ましい。 R^5 及び R^6 の一方はアルキル基であり他方は水素原子であることがより好ましい。

[0032] このような化合物としては、具体的には、3-(ジイソブトキシチオホスホリルスルファニル)-2-メチルプロピオン酸、エチル-3-[[ビス(1-メチルエトキシ)ホスフィノチオイル]チオ]プロピオネートや、3-(O, O-ジイソプロピルジチオホスホリル)-プロピオン酸、3-(O, O-ジイソプロピルジチオホスホリル)-2-メチルプロピオン酸、3-(O, O-ジイソブチルジチオホスホリル)-プロピオン酸、3-(O, O-ジイソブチルジチオホスホリル)-2-メチルプロピオン酸及びこれらの化合物のエチルエステル等のアルキルエステルなどが挙げられる。

[0033] 式(1)で表される化合物の含有量は、耐焼付き性の更なる向上の観点から、冷凍機油全量基準で、好ましくは0.001質量%以上、より好ましくは0.005質量%以上、更に好ましくは0.01質量%以上である。式(1)で表される化合物の含有量は、安定性の向上の観点から、冷凍機油全量基準で、好ましくは5質量%以下、より好ましくは4質量%以下、更に好ましくは3質量%以下である。式(1)で表される化合物の含有量は、耐焼付き性の更なる向上及び安定性の向上の観点から、好ましくは、0.001～

5質量%、0.001～4質量%、0.001～3質量%、0.005～5質量%、0.005～4質量%、0.005～3質量%、0.01～5質量%、0.01～4質量%、又は0.01～3質量%である。

[0034] 式(1)で表される化合物の含有量は、初期酸化を低く抑えて安定性に優れる冷凍機油を得るとともに、式(1)で表される化合物以外のリン系極圧剤(詳細は後述)を更に含む場合において、その併用効果をより高める観点からは、冷凍機油全量基準で、1質量%以下、0.1質量%以下、0.06質量%以下、又は0.04質量%以下であってよく、0.001～1質量%、0.001～0.1質量%、0.001～0.06質量%、0.001～0.04質量%、0.005～1質量%、0.005～0.1質量%、0.005～0.06質量%、0.005～0.04質量%、0.01～1質量%、0.01～0.1質量%、0.01～0.06質量%、又は0.01～0.04質量%であってよい。

[0035] 冷凍機油は、式(1)で表される化合物以外のリン系極圧剤を更に含有してもよい。当該リン系極圧剤は、リンを分子中に含んでいればよい。当該リン系極圧剤は、例えば、リン酸エステル、酸性リン酸エステル、酸性リン酸エステルのアミン塩、塩素化リン酸エステル、亜リン酸エステル、チオリン酸エステル等であってよい。

[0036] リン酸エステルとしては、トリブチルホスフェート、トリペンチルホスフェート、トリヘキシルホスフェート、トリヘプチルホスフェート、トリオクチルホスフェート、トリノニルホスフェート、トリデシルホスフェート、トリウンデシルホスフェート、トリドデシルホスフェート、トリトリデシルホスフェート、トリテトラデシルホスフェート、トリペンタデシルホスフェート、トリヘキサデシルホスフェート、トリヘプタデシルホスフェート、トリオクタデシルホスフェート、トリオレイルホスフェート、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、トリ(エチルフェニル)ホスフェート、トリ(プロピルフェニル)ホスフェート、トリ(ブチルフェニル)ホスフェート、トリキシレニルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート

、キシレニルジフェニルホスフェートなどが挙げられる。リン酸エステルは、好ましくは、トリフェニルホスフェート又はトリクレジルホスフェートである。

[0037] 酸性リン酸エステルとしては、モノブチルアシッドホスフェート、モノペンチルアシッドホスフェート、モノヘキシルアシッドホスフェート、モノヘプチルアシッドホスフェート、モノオクチルアシッドホスフェート、モノノニルアシッドホスフェート、モノデシルアシッドホスフェート、モノウンデシルアシッドホスフェート、モノドデシルアシッドホスフェート、モノトリデシルアシッドホスフェート、モノテトラデシルアシッドホスフェート、モノペンタデシルアシッドホスフェート、モノヘキサデシルアシッドホスフェート、モノヘプタデシルアシッドホスフェート、モノオクタデシルアシッドホスフェート、モノオレイルアシッドホスフェート、ジブチルアシッドホスフェート、ジペンチルアシッドホスフェート、ジヘキシルアシッドホスフェート、ジヘプチルアシッドホスフェート、ジオクチルアシッドホスフェート、ジノニルアシッドホスフェート、ジデシルアシッドホスフェート、ジウンデシルアシッドホスフェート、ジドデシルアシッドホスフェート、ジトリデシルアシッドホスフェート、ジテトラデシルアシッドホスフェート、ジペンタデシルアシッドホスフェート、ジヘキサデシルアシッドホスフェート、ジヘプタデシルアシッドホスフェート、ジオクタデシルアシッドホスフェート、ジオレイルアシッドホスフェートなどが挙げられる。

[0038] 酸性リン酸エステルのアミン塩としては、上記の酸性リン酸エステルのメチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、ブチルアミン、ペンチルアミン、ヘキシルアミン、ヘプチルアミン、オクチルアミン、ジメチルアミン、ジエチルアミン、ジプロピルアミン、ジブチルアミン、ジペンチルアミン、ジヘキシルアミン、ジヘプチルアミン、ジオクチルアミン、トリメチルアミン、トリエチルアミン、トリプロピルアミン、トリブチルアミン、トリペンチルアミン、トリヘキシルアミン、トリヘプチルアミン、トリオクチルアミンなどのアミンとの塩が挙げられる。

[0039] 塩素化リン酸エステルとしては、トリス・ジクロロプロピルホスフェート、トリス・クロロエチルホスフェート、トリス・クロロフェニルホスフェート、ポリオキシアルキレン・ビス〔ジ（クロロアルキル）〕ホスフェートなどが挙げられる。亜リン酸エステルとしては、ジブチルホスファイト、ジペンチルホスファイト、ジヘキシルホスファイト、ジヘプチルホスファイト、ジオクチルホスファイト、ジノニルホスファイト、ジデシルホスファイト、ジウンデシルホスファイト、ジドデシルホスファイト、ジオレイルホスファイト、ジフェニルホスファイト、ジクレジルホスファイト、トリブチルホスファイト、トリペンチルホスファイト、トリヘキシルホスファイト、トリヘプチルホスファイト、トリオクチルホスファイト、トリノニルホスファイト、トリデシルホスファイト、トリウンデシルホスファイト、トリドデシルホスファイト、トリオレイルホスファイト、トリフェニルホスファイト、トリクレジルホスファイトなどが挙げられる。

[0040] チオリン酸エステルとしては、トリブチルホスフォロチオネート、トリペンチルホスフォロチオネート、トリヘキシルホスフォロチオネート、トリヘプチルホスフォロチオネート、トリオクチルホスフォロチオネート、トリノニルホスフォロチオネート、トリデシルホスフォロチオネート、トリウンデシルホスフォロチオネート、トリドデシルホスフォロチオネート、トリトリデシルホスフォロチオネート、トリテトラデシルホスフォロチオネート、トリペンタデシルホスフォロチオネート、トリヘキサデシルホスフォロチオネート、トリヘプタデシルホスフォロチオネート、トリオクタデシルホスフォロチオネート、トリオレイルホスフォロチオネート、トリフェニルホスフォロチオネート、トリクレジルホスフォロチオネート、トリキシレニルホスフォロチオネート、クレジルジフェニルホスフォロチオネート、キシレニルジフェニルホスフォロチオネートなどが挙げられる。チオリン酸エステルは、好ましくは、トリフェニルホスフォロチオネートである。

[0041] リン系極圧剤の含有量は、耐焼付き性に更に優れる観点から、冷凍機油全量基準で、0.1質量%以上、1質量%以上、1.5質量%以上、又は1.

6質量%以上であってよく、5質量%以下、3質量%以下、2.5質量%以下、又は2質量%以下であってよい。

[0042] 冷凍機油がリン系極圧剤を更に含有する場合、当該リン系極圧剤の含有量に対する式(1)で表される化合物の含有量の比(質量比、式(1)で表される化合物/リン系極圧剤)は、0.0001/1以上、0.0002/1以上、又は0.0005/1以上であってよく、1/1以下、0.5/1以下、0.1/1以下、0.05/1以下、又は0.01/1以下であってよい。

[0043] 冷凍機油の40℃における動粘度は、例えば、1mm²/s以上、1.5mm²/s以上、又は2mm²/s以上であってよく、より大きな耐焼付き性の向上効果が得られ、かつ耐摩耗性にも優れる(摩耗量を低減できる)観点から、好ましくは、10mm²/s以下、9mm²/s以下、又は8mm²/s以下である。冷凍機油の100℃における動粘度は、例えば、0.5mm²/s以上、1mm²/s以上、又は1.5mm²/s以上であってよく、より大きな耐焼付き性の向上効果が得られ、かつ耐摩耗性にも優れる(摩耗量を低減できる)観点から、好ましくは、8mm²/s以下、5mm²/s以下、又は2.5mm²/s以下である。

[0044] 冷凍機油のISO粘度分類は、当該冷凍機油の40℃における動粘度が10mm²/s以下である限りにおいて特に制限されない。冷凍機油のISO粘度分類は、例えばVG2、3、5、7、10に分類され、流体潤滑領域における低摩擦性を確保する観点から、好ましくはVG10以下、より好ましくはVG7以下、更に好ましくはVG5以下である。例えば、VG7又は5の冷凍機油では、これより高い粘度グレードの冷凍機油と比べると、一般的には流体潤滑領域における摩擦係数が低くなるものの、混合潤滑ないし境界潤滑領域における潤滑性は悪化し、摩擦係数は高くなる傾向にある。しかし、本発明における上記一般式(1)で表される化合物を添加することで、混合潤滑ないし境界潤滑領域における潤滑性が著しく改善され、低摩擦性にも寄与することになる。この改善度合いはVG10以下の冷凍機油の方が高い。

なお、ここでいうISO粘度分類とは、JIS K 2001 (1993)「工業用潤滑油－ISO粘度分類」若しくはISO 3448・1992「Industrial liquid lubricants－ISO viscosity classification」に規定された粘度グレードを意味する。

[0045] 冷凍機油の引火点は、安全性の観点から、100℃以上、110℃以上、又は120℃以上であってよく、粘度を低下させる観点から、155℃以下、又は145℃以下であってよい。本明細書における引火点は、JIS K 2265－4：2007（クリーブランド解放（COC）法）に準拠して測定された引火点を意味する。

[0046] 冷凍機油の流動点は、－10℃以下、－20℃以下、又は－50℃以下であってよく、精製コストの観点からは、－40℃以上であってもよい。本明細書における流動点は、JIS K 2269：1987に準拠して測定された流動点を意味する。

[0047] 冷凍機油の酸価は、1.0 mg KOH/g以下、又は0.1 mg KOH/g以下であってよい。本明細書における酸価は、JIS K 2501：2003に準拠して測定された酸価を意味する。

[0048] 冷凍機油の体積抵抗率は、 $1.0 \times 10^9 \Omega \cdot m$ 以上、 $1.0 \times 10^{10} \Omega \cdot m$ 以上、又は $1.0 \times 10^{11} \Omega \cdot m$ 以上であってよい。本明細書における体積抵抗率は、JIS C 2101：1999に準拠して測定した25℃での体積抵抗率を意味する。

[0049] 冷凍機油の水分含有量は、冷凍機油全量基準で、200 ppm以下、100 ppm以下、又は50 ppm以下であってよい。

[0050] 冷凍機油の灰分は、100 ppm以下、又は50 ppm以下であってよい。本明細書における灰分は、JIS K 2272：1998に準拠して測定された灰分を意味する。

[0051] 冷凍機油は、冷凍機において、冷媒と混合された冷凍機用作動流体組成物の状態で存在している。すなわち、冷凍機油は、冷媒と共に用いられ、冷凍

機用作動流体組成物は、上記の冷凍機油と冷媒とを含有する。冷凍機用作動流体組成物における冷凍機油の含有量は、冷媒100質量部に対して、1質量部以上又は2質量部以上であってよく、500質量部以下又は400質量部以下であってよい。

[0052] 冷媒としては、炭化水素冷媒、飽和フッ化炭化水素冷媒、不飽和フッ化炭化水素冷媒、パーフルオロエーテル類等の含フッ素エーテル系冷媒、ビス（トリフルオロメチル）サルファイド冷媒、2フッ化ヨウ化メタン冷媒、及び、アンモニア、二酸化炭素等の自然系冷媒が例示される。

[0053] 炭化水素冷媒は、好ましくは炭素数1～5の炭化水素、より好ましくは炭素数2～4の炭化水素である。炭化水素としては、具体的には例えば、メタン、エチレン、エタン、プロピレン、プロパン（R290）、シクロプロパン、ノルマルブタン、イソブタン（R600a）、シクロブタン、メチルシクロプロパン、2-メチルブタン、ノルマルペンタン又はこれらの2種以上の混合物が挙げられる。炭化水素冷媒は、好ましくは、25℃、1気圧で気体の炭化水素冷媒であり、より好ましくは、プロパン、ノルマルブタン、イソブタン、2-メチルブタン又はこれらの混合物である。

[0054] 飽和フッ化炭化水素冷媒は、好ましくは炭素数1～3、より好ましくは1～2の飽和フッ化炭化水素である。飽和フッ化炭化水素冷媒としては、具体的には、ジフルオロメタン（R32）、トリフルオロメタン（R23）、ペンタフルオロエタン（R125）、1, 1, 2, 2-テトラフルオロエタン（R134）、1, 1, 1, 2-テトラフルオロエタン（R134a）、1, 1, 1-トリフルオロエタン（R143a）、1, 1-ジフルオロエタン（R152a）、フルオロエタン（R161）、1, 1, 1, 2, 3, 3, 3-ヘプタフルオロプロパン（R227ea）、1, 1, 1, 2, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン（R236ea）、1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン（R236fa）、1, 1, 1, 3, 3-ペンタフルオロプロパン（R245fa）、及び1, 1, 1, 3, 3-ペンタフルオロブタン（R365mfc）、又はこれらの2種以上の混合物が挙げられる。

[0055] 飽和フッ化炭化水素冷媒は、上記の中から用途や要求性能に応じて適宜選択される。飽和フッ化炭化水素冷媒は、例えばR 3 2 単独；R 2 3 単独；R 1 3 4 a 単独；R 1 2 5 単独；R 1 3 4 a / R 3 2 = 6 0 ~ 8 0 質量% / 4 0 ~ 2 0 質量%の混合物；R 3 2 / R 1 2 5 = 4 0 ~ 7 0 質量% / 6 0 ~ 3 0 質量%の混合物；R 1 2 5 / R 1 4 3 a = 4 0 ~ 6 0 質量% / 6 0 ~ 4 0 質量%の混合物；R 1 3 4 a / R 3 2 / R 1 2 5 = 6 0 質量% / 3 0 質量% / 1 0 質量%の混合物；R 1 3 4 a / R 3 2 / R 1 2 5 = 4 0 ~ 7 0 質量% / 1 5 ~ 3 5 質量% / 5 ~ 4 0 質量%の混合物；R 1 2 5 / R 1 3 4 a / R 1 4 3 a = 3 5 ~ 5 5 質量% / 1 ~ 1 5 質量% / 4 0 ~ 6 0 質量%の混合物などである。飽和フッ化炭化水素冷媒は、さらに具体的には、R 1 3 4 a / R 3 2 = 7 0 / 3 0 質量%の混合物；R 3 2 / R 1 2 5 = 6 0 / 4 0 質量%の混合物；R 3 2 / R 1 2 5 = 5 0 / 5 0 質量%の混合物（R 4 1 0 A）；R 3 2 / R 1 2 5 = 4 5 / 5 5 質量%の混合物（R 4 1 0 B）；R 1 2 5 / R 1 4 3 a = 5 0 / 5 0 質量%の混合物（R 5 0 7 C）；R 3 2 / R 1 2 5 / R 1 3 4 a = 3 0 / 1 0 / 6 0 質量%の混合物；R 3 2 / R 1 2 5 / R 1 3 4 a = 2 3 / 2 5 / 5 2 質量%の混合物（R 4 0 7 C）；R 3 2 / R 1 2 5 / R 1 3 4 a = 2 5 / 1 5 / 6 0 質量%の混合物（R 4 0 7 E）；R 1 2 5 / R 1 3 4 a / R 1 4 3 a = 4 4 / 4 / 5 2 質量%の混合物（R 4 0 4 A）などであってよい。

[0056] 不飽和フッ化炭化水素（H F O）冷媒は、好ましくは炭素数2～3の不飽和フッ化炭化水素、より好ましくはフルオロプロペン、更に好ましくはフッ素数が3～5のフルオロプロペンである。不飽和フッ化炭化水素冷媒は、好ましくは、1, 2, 3, 3, 3-ペンタフルオロプロペン（H F O-1 2 2 5 y e）、1, 3, 3, 3-テトラフルオロプロペン（H F O-1 2 3 4 z e）、2, 3, 3, 3-テトラフルオロプロペン（H F O-1 2 3 4 y f）、1, 2, 3, 3-テトラフルオロプロペン（H F O-1 2 3 4 y e）、及び3, 3, 3-トリフルオロプロペン（H F O-1 2 4 3 z f）のいずれか1種又は2種以上の混合物である。不飽和フッ化炭化水素冷媒は、冷媒物性

の観点からは、好ましくは、 $\text{HFO}-1225\text{ye}$ 、 $\text{HFO}-1234\text{ze}$ 及び $\text{HFO}-1234\text{yf}$ から選ばれる 1 種又は 2 種以上である。不飽和フッ化炭化水素冷媒は、フルオロエチレンであってもよく、好ましくは 1, 1, 2, 3-トリフルオロエチレンである。

[0057] 本実施形態に係る冷凍機油及び冷凍機用作動流体組成物は、往復動式や回転式の密閉型圧縮機を有するエアコン、冷蔵庫、開放型又は密閉型のカーエアコン、除湿機、給湯器、冷凍庫、冷凍冷蔵倉庫、自動販売機、ショーケース、化学プラント等の冷凍機、遠心式の圧縮機を有する冷凍機等に好適に用いられる。

[0058] 図 1 は、本実施形態に係る冷凍機油及び冷凍機用作動流体組成物が適用される冷凍機の構成の一例を示す概略図である。図 1 に示すように、冷凍機 10 は、例えば、冷媒圧縮機 1 と、ガスクーラー 2 と、膨張機構 3（キャピラリ、膨張弁など）と、蒸発器 4 とが流路 5 で順次接続された冷媒循環システムを少なくとも備えている。かかる冷媒循環システムにおいては、まず、冷媒圧縮機 1 から流路 5 内に吐出された高温（通常 $70 \sim 120^\circ\text{C}$ ）の冷媒が、ガスクーラー 2 にて高密度の流体（超臨界流体等）となる。続いて、冷媒は膨張機構 3 が有する狭い流路を通ることによって液化し、さらに蒸発器 4 にて気化して低温（通常 $-40 \sim 0^\circ\text{C}$ ）となる。

[0059] 図 1 中の冷媒圧縮機 1 内においては、高温（通常 $70 \sim 120^\circ\text{C}$ ）条件下、少量の冷媒と多量の冷凍機油とが共存する。冷媒圧縮機 1 から流路 5 に吐出される冷媒は、気体状であり、少量（通常 $1 \sim 10\%$ ）の冷凍機油をミストとして含んでいるが、このミスト状の冷凍機油中には少量の冷媒が溶解している（図 1 中の点 a）。次に、ガスクーラー 2 内においては、気体状の冷媒が圧縮されて高密度の流体となり、比較的高温（ $50 \sim 70^\circ\text{C}$ 前後）条件下で多量の冷媒と少量の冷凍機油とが共存する（図 1 中の点 b）。さらに、多量の冷媒と少量の冷凍機油との混合物は膨張機構 3、蒸発器 4 に順次送られて急激に低温（通常 $-40 \sim 0^\circ\text{C}$ ）となり（図 1 中の点 c、d）、再び冷媒圧縮機 1 に戻される。

[0060] 本実施形態に係る冷凍機油は、上述の冷媒とともに使用することができるが、冷媒混合時の冷温特性及び相溶性の点で、特に炭化水素冷媒とともに好適に用いられる。同様の観点から、冷凍機用作動流体組成物は、特に好ましくは炭化水素冷媒を含有する。

実施例

[0061] 以下、実施例に基づいて本発明を更に具体的に説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。

[0062] 以下に示す各成分を用いて、表1～4に示す組成（基油については基油全量基準での質量％、冷凍機油については冷凍機油全量基準での質量％）の冷凍機油を調製した。なお、実施例、比較例及び参考例の冷凍機油すべてにおいて、0.1質量％の2,6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾールと、0.3質量％のグリシジルネオデカノエートとを添加した。

[0063] (基油)

A1：ネオペンチルグリコールとn-オクタン酸とのエステル（40℃動粘度：7.4 mm²/s、非極性指数：38.5）

A2：ネオペンチルグリコールと2-エチルヘキサン酸とのエステル（40℃動粘度：7.5 mm²/s、非極性指数：38.5）

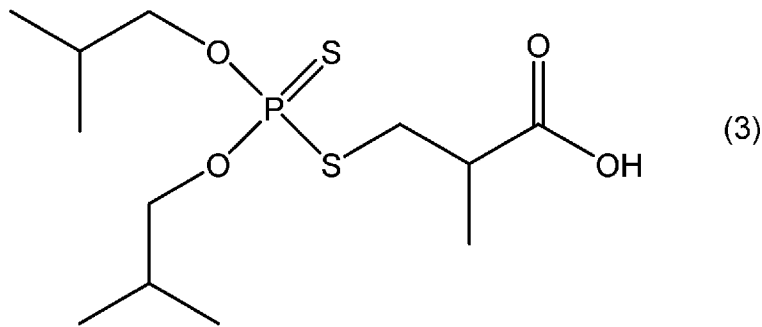
A3：2-エチルヘキサノールと2-エチルヘキサン酸とのエステル（40℃動粘度：2.7 mm²/s、非極性指数：41）

a1：ペンタエリスリトールと2-エチルヘキサン酸／3,5,5-トリメチルヘキサン酸の混合脂肪酸（質量比：50／50）とのエステル（40℃動粘度：67.4 mm²/s、非極性指数：65）

(添加剤)

B1：3-（ジイソブトキシ-チオホスホリルスルファニル）-2-メチル-プロピオン酸（下記式（3）で表される化合物）

[化4]



C 1 : トリクレジルホスフェート

[0064] 実施例、比較例及び参考例の各冷凍機油について、以下に示す手順で耐焼付き性を評価した。結果を表 1 ～ 4 に示す。

[0065] (耐焼付き性の評価)

FALEX Pin/Vee-Block 試験を実施した。回転数：290 rpm、温度：60℃、油量：120 mL、空気雰囲気の下で、300 lbf の荷重の下で慣らし運転を 5 分間行い、次いで、荷重を加えていき、焼付きが発生した時点での荷重 (lbf) を焼付き荷重とした。なお、試験片として、ASTM 標準片を用いた。添加剤 B 1 及び添加剤 C 1 を含有しない場合 (比較例 1、比較例 2-1、比較例 3-1 又は参考例 2) の焼付き荷重を 100 としたときの、添加剤 B 1 及び／又は添加剤 C 1 を含有する場合の焼付き荷重を相対値として求めた。焼付き荷重の値が大きいほど、耐焼付き性の向上効果が大きいことを意味する。

[0066] [表1]

		実施例 1	比較例 1
基油の組成	A1	100	100
冷凍機油の組成	基油	残部	残部
	B1	0.03	—
	C1	—	—
冷凍機油の動粘度 (mm ² /s)	40℃	7.0	7.0
	100℃	2.2	2.2
耐焼付き性		108	100

[0067] [表2]

		実施例 2-1	実施例 2-2	比較例 2-1	比較例 2-2
基油の組成	A2	100	100	100	100
冷凍機油の 組成	基油	残部	残部	残部	残部
	B1	0.03	0.03	－	－
	C1	－	1.5	－	1.5
冷凍機油の 動粘度 (mm ² /s)	40°C	7.5	7.7	7.5	7.7
	100°C	2.2	2.3	2.2	2.3
耐焼付き性		116	125	100	105

[0068] [表3]

		実施例 3	比較例 3-1	比較例 3-2
基油の組成	A2	70	70	70
	A3	30	30	30
冷凍機油の 組成	基油	残部	残部	残部
	B1	0.03	－	－
	C1	－	－	1.5
冷凍機油の 動粘度 (mm ² /s)	40°C	5.2	5.2	5.4
	100°C	1.7	1.7	1.8
耐焼付き性		156	100	121

[0069]

[表4]

		参考例 1	参考例 2
基油の組成	a1	100	100
冷凍機油の組成	基油	残部	残部
	B1	0.03	—
	C1	—	—
冷凍機油の動粘度 (mm ² /s)	40°C	67.3	67.4
	100°C	8.3	8.3
耐焼付き性		105	100

[0070] 実施例 1, 2-1, 2-2, 3 で示されるように、低粘度の冷凍機油の場合、式 (1) で表される化合物を添加することで、大きな耐焼付き性の向上効果が得られることが確認された。一方、参考例 1, 2 で示されるように、低粘度の冷凍機油ではない場合、式 (1) で表される化合物を添加しても、低粘度の冷凍機油の場合と比較して、耐焼付き性の向上効果が小さいことが確認された。

[0071] 実施例 2-1, 2-2, 3、比較例 2-1, 2-1, 3-1, 3-2、及び参考例 1, 2 の各冷凍機油については、以下に示す手順で耐摩耗性も評価した。結果を表 5 に示す。

[0072] (耐摩耗性の評価)

耐摩耗性は、ASTM D4172-94 に準拠する高速四球試験により評価した。剛球として SUJ 2 を用い、試験油量 20 mL、試験温度 80°C、回転数 1200 rpm、負荷荷重 196 N、試験時間 15 分間の条件で試験を行い、固定球の摩耗痕径 (mm) を測定した。摩耗痕径の値が小さいほど、耐摩耗性に優れていることを意味する。

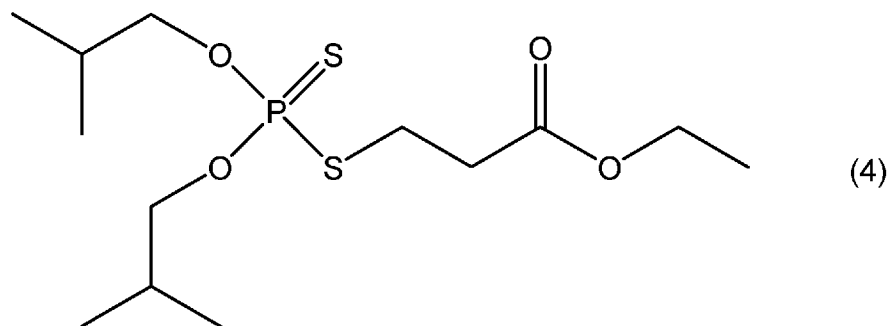
[0073] [表5]

	実施例 2-1	実施例 2-2	比較例 2-1	比較例 2-2	実施例 3	比較例 3-1	比較例 3-2	参考例 1	参考例 2
耐摩耗性 (mm)	0.54	0.54	0.59	0.74	0.53	0.58	0.68	0.79	0.76

[0074] また、実施例 2-1 又は 2-2 の冷凍機油における B 1 の含有量を 0.05 質量%又は 0.1 質量%とした以外は、実施例 2-1 又は 2-2 と同じ冷凍機油 4 種を得た。これらの冷凍機油の 40℃における動粘度は、 $10 \text{ mm}^2/\text{s}$ 以下であった。これらの冷凍機油は、実施例 2-1 又は 2-2 と同様の耐焼き付き性や耐摩耗性の向上効果が認められたが、B 1 の含有量が多くなると安定性が悪化していく傾向にあることが示唆された。

[0075] また、実施例 2-1 又は 2-2 の冷凍機油において、B 1 の代わりに下記式 (4) で表される化合物を用いた以外は実施例 2-1 又は 2-2 と同じ冷凍機油 4 種を得た。これらの冷凍機油の 40℃における動粘度は、 $10 \text{ mm}^2/\text{s}$ 以下であった。これらの冷凍機油は、実施例 2-1 又は 2-2 と同様の耐焼き付き性や耐摩耗性の向上効果が認められた。

[0076] [化5]



[0077] また、実施例 2-1 又は 2-2 の冷凍機油において、C 1 をトリフェニルホスフェート、トリ（プロピルフェニル）ホスフェート、トリ（ブチルフェニル）ホスフェート又はトリフェニルホスフォロチオネートに代えた以外は実施例 2-1 又は 2-2 と同じ冷凍機油 8 種を得た。これらの冷凍機油の 40℃における動粘度は、 $10 \text{ mm}^2/\text{s}$ 以下であった。これらの冷凍機油も、実施例 2-1 又は 2-2 と同様の耐焼き付き性や耐摩耗性の向上効果が認められた。

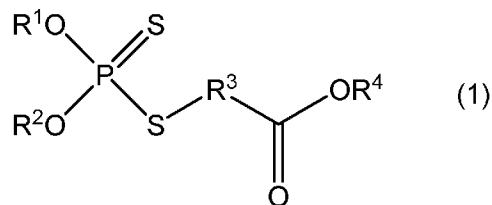
符号の説明

[0078] 1…冷媒圧縮機、2…ガスクーラー、3…膨張機構、4…蒸発器、5…流路、10…冷凍機。

請求の範囲

- [請求項1] アルコールと脂肪酸とのエステルを含む基油と、
 下記式（１）で表される化合物と、を含有し、
 ４０℃における動粘度が１０ｍｍ^２/ｓ以下である、冷凍機油。

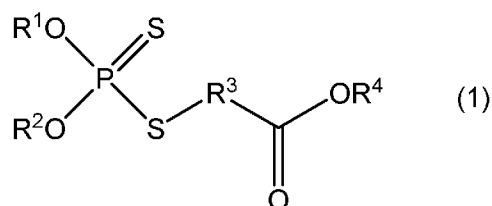
[化1]



[式（１）中、 R^1 及び R^2 はそれぞれ独立に１価の炭化水素基を表し、 R^3 は２価の炭化水素基を表し、 R^4 は水素原子又は１価の炭化水素基を表す。]

- [請求項2] 前記アルコールが、１価アルコール及び２価アルコールからなる群より選ばれる少なくとも１種を含む、請求項１に記載の冷凍機油。
- [請求項3] 前記脂肪酸が分岐脂肪酸を含む、請求項１又は２に記載の冷凍機油。
- [請求項4] 前記基油の非極性指数が６０以下である、請求項１～３のいずれか一項に記載の冷凍機油。
- [請求項5] アルコールと脂肪酸とのエステルを含む基油と、下記式（１）で表される化合物とを含有し、４０℃における動粘度が１０ｍｍ^２/ｓ以下である、冷凍機油と、
 冷媒と、を含有する冷凍機用作動流体組成物。

[化2]



[式（１）中、 R^1 及び R^2 はそれぞれ独立に１価の炭化水素基を表

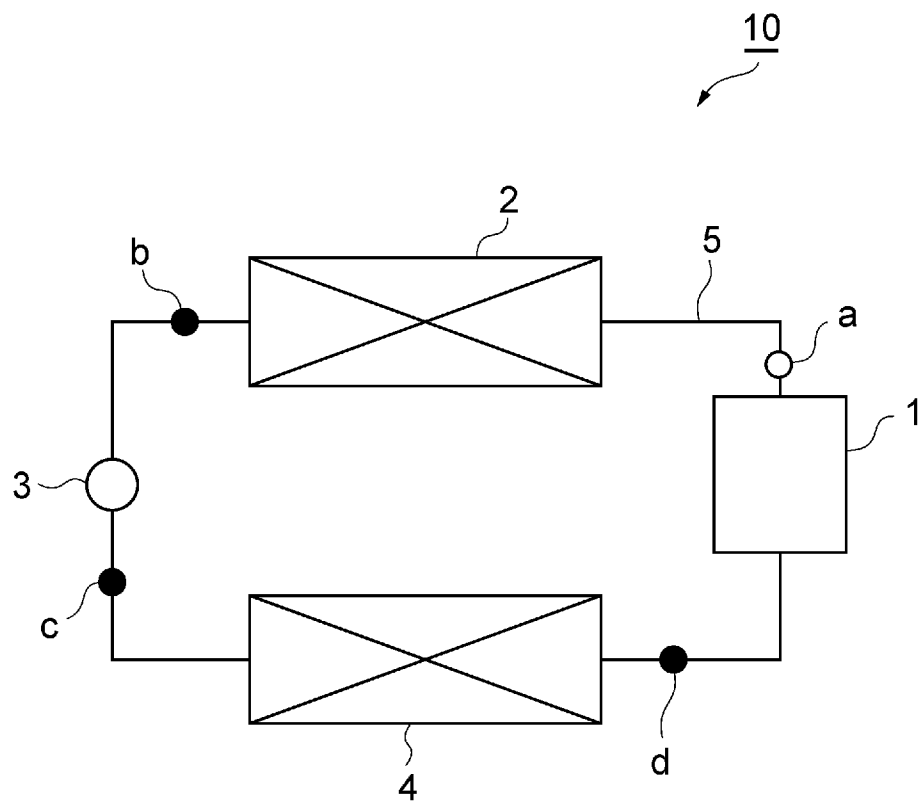
し、 R^3 は2価の炭化水素基を表し、 R^4 は水素原子又は1価の炭化水素基を表す。]

[請求項6] 前記アルコールが、1価アルコール及び2価アルコールからなる群より選ばれる少なくとも1種を含む、請求項5に記載の冷凍機用作動流体組成物。

[請求項7] 前記脂肪酸が分岐脂肪酸を含む、請求項5又は6に記載の冷凍機用作動流体組成物。

[請求項8] 前記基油の非極性指数が60以下である、請求項5～7のいずれか一項に記載の冷凍機用作動流体組成物。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/004261

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C10M137/10 (2006.01) i, F25B1/00 (2006.01) i, C10N20/00 (2006.01) n,
C10N20/02 (2006.01) n, C10N30/06 (2006.01) n, C10N40/30 (2006.01) n

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. C10M137/10, F25B1/00, C10N20/00, C10N20/02, C10N30/06, C10N40/30

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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

CAPLUS/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2016/072296 A1 (JX NIPPON OIL & ENERGY CORPORATION) 12 May 2016, claim 1, examples 1-5, paragraphs [0015]-[0018], [0047], [0053], [0062] & US 2017/0327763 A1, claim 1, examples 1-5, paragraphs [0016]-[0019], [0048], [0054], [0062] & KR 10-2017-0081667 A & CN 107001967 A & TW 201623594 A	1, 3 2-8
X Y	JP 5-70785 A (TONEN CORP.) 23 March 1993, claim 1, examples 1, 3, paragraphs [0010]-[0011], [0027]-[0032], [0093], [0095] tables 1, 4 (Family: none)	1 2-8

☒ 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
04 March 2019 (04.03.2019)

Date of mailing of the international search report
02 April 2019 (02.04.2019)

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/JP2019/004261

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-9978 A (KAO CORP.) 18 January 1994, claim 1, examples (Family: none)	2-8
A	JP 2005-146010 A (NIPPON OIL CORPORATION) 09 June 2005 (Family: none)	1-8
A	JP 2009-235226 A (NIPPON OIL CORPORATION) 15 October 2009 & WO 2009/118982 A1 & CN 101918521 A	1-8
P, X	JP 2018-95792 A (FUJIFILM CORP.) 21 June 2018, claims, examples, paragraph [0149] (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C10M137/10(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, C10N20/00(2006.01)n, C10N20/02(2006.01)n, C10N30/06(2006.01)n, C10N40/30(2006.01)n

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. C10M137/10, F25B1/00, C10N20/00, C10N20/02, C10N30/06, C10N40/30

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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)

CAPLUS/REGISTRY (STN)

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
X Y	WO 2016/072296 A1 (J X 日鉱日石エネルギー株式会社) 2016.05.12, 請求項 1, 実施例 1-5, 段落 0015-0018, 0047, 0053, 0062 & US 2017/0327763 A1, 請求項 1, 実施例 1-5, 段落 0016-0019, 0048, 0054, 0062 & KR 10-2017-0081667 A & CN 107001967 A & TW 201623594 A	1, 3 2-8
X Y	JP 5-70785 A (東燃株式会社) 1993.03.23, 請求項 1, 実施例 1, 3, 段落 0010-0011, 0027-0032, 0093, 0095 表 1, 4 (ファミリーなし)	1 2-8

☑ 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

04.03.2019

国際調査報告の発送日

02.04.2019

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)

安川 聡

4 V

1200

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

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
Y	JP 6-9978 A (花王株式会社) 1994. 01. 18, 請求項 1, 実施例 (ファミリーなし)	2-8
A	JP 2005-146010 A (新日本石油株式会社) 2005. 06. 09, (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2009-235226 A (新日本石油株式会社) 2009. 10. 15, & WO 2009/118982 A1 & CN 101918521 A	1-8
P, X	JP 2018-95792 A (富士フイルム株式会社) 2018. 06. 21, 特許請求の範囲, 実施例, 段落 0149 (ファミリーなし)	1-8