

(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9月17日(17.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/184436 A1

(51) 国際特許分類:

C23F 11/00 (2006.01) *C10M 163/00* (2006.01)
C10M 129/74 (2006.01) *C10N 10/04* (2006.01)
C10M 129/76 (2006.01) *C10N 20/00* (2006.01)
C10M 135/10 (2006.01) *C10N 20/02* (2006.01)
C10M 143/00 (2006.01) *C10N 30/12* (2006.01)
C10M 159/24 (2006.01) *C10N 40/20* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/009682

(22) 国際出願日: 2020年3月6日(06.03.2020)

(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 2019-042970 2019年3月8日(08.03.2019) JP

(71) 出願人: 出光興産株式会社(IDEMITSU KOSAN CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒1008321 東京都千代田区丸の内三丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 田 巻 匡 基 (TAMAKI, Masaki); 〒2990107 千葉県市原市姉崎海岸24番地4 Chiba (JP). 長瀬 直樹 (NAGASE, Naoki); 〒2990107 千葉県市原市姉崎海岸24番地4 Chiba (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人大谷特許事務所(OHTANI PATENT OFFICE); 〒1050001 東京都港区虎ノ門三丁目25番2号 虎ノ門E Sビル7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, 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, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(54) Title: RUST PREVENTIVE OIL COMPOSITION AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: 錆止め油組成物及びその製造方法

(57) Abstract: Provided are a rust preventive oil composition and a method for producing the rust preventive oil composition, wherein the rust preventive oil composition has excellent rust preventive and easy degreasing properties and contains components (A)-(F): (A) a base oil having a kinetic viscosity at 40 °C of 5.0mm²/s to 30.0 mm²/s; (B) a metal sulfonate having a base number of 50 mgKOH/g or less; (C) a per-basic metal sulfonate having a base number of 300 mgKOH/g or more; (D) a wax having an acid number of 10 mgKOH/g or more; (E) a full ester of a polyhydric alcohol; and (F) a partial ester of a polyhydric alcohol, wherein the contents of the components (D), (E), and (F) with respect to the total amount of the components (A)-(F) are 4.1 mass% or more, 1.1 mass% or more, and 1.1-5.0 mass% (exclusive of 5.0 mass%), respectively.

(57) 要約: 防錆性ととともに易脱脂性に優れる、(A) 40℃動粘度が5.0 mm²/s以上30.0 mm²/s以下の基油、(B) 塩基価50 mg KOH/g以下の金属スルフォネート、(C) 塩基価300 mg KOH/g以上の過塩基性金属スルフォネート、(D) 酸価10 mg KOH/g以上のワックス、(E) 多価アルコールのフルエステル及び(F) 多価アルコールの部分エステルの各々(A)~(F)成分を含有し、該(A)~(F)成分の合計量に対する該(D)成分、(E)成分、及び(F)成分の含有量が各々4.1質量%以上、1.1質量%以上、及び1.1質量%以上5.0質量%未満である錆止め油組成物、錆止め油組成物の製造方法を提供する。

WO 2020/184436 A1

明 細 書

発明の名称： 錆止め油組成物及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、錆止め油組成物その製造方法に関する。

背景技術

[0002] 鉄等の金属からなる金属材料は、製造工程間又は製品出荷前後において、金属表面における錆及びステインの発生を防止するために、金属表面に錆止め油を塗布することが一般的である。よって、錆止め油組成物には、第一には錆の発生を防止する防錆性が求められる。

このような錆止め油組成物としては、例えば鉱油及び／又は合成油からなる基油と、スルホン酸塩と、更に多価アルコールの部分エステル、酸化ワックス塩、エステル化酸化ワックス、ラノリン脂肪酸塩、エステル化ラノリン脂肪酸及び脂肪酸塩から選ばれる少なくとも一種の化合物を含む錆止め油組成物（例えば、特許文献1参照）、低粘度鉱油と、高粘度鉱油と、脂肪酸アミン塩と、エステルと、ザルコシン型化合物、スルホン酸塩等の防錆剤とを含有する錆止め油（例えば、特許文献2参照）等が提案されている。

[0003] 錆止め油組成物は、これらの特許文献にも開示されるように、通常鉱油、合成油等の基油と、各種添加剤とを含有する油組成物である。各種添加剤は、所望の性能に応じて採用されるものであり、複数の添加剤による相乗効果が期待される一方、効果が相殺されてしまう場合がある。

例えば、これらの特許文献に開示される錆止め油組成物に含まれる酸化ワックス塩、エステル化酸化ワックス、ザルコシン型化合物、スルホン酸塩等は錆止め成分として知られ、脂肪酸塩、脂肪酸アミン塩等は水除去性を発現する成分として知られている。錆止め成分は、金属材料の表面に吸着し、これを覆うように油膜を形成することで、該表面と空気との接触を抑制し、錆の発生を防止する、防錆性を発現する成分である。一方、水除去性は金属材料の表面に存在する水分を除去する性能であり、金属材料の表面に付着し

た水分と、該表面との間に入り込み、該水分を除去する性能である。よって、錆止め成分と水除去性を発現する成分とは、金属材料の表面に吸着する性能を有する成分である点で共通する。そのため、錆止め成分と水除去性を発現する成分とを含む油組成物は、これらの成分が互いに金属材料の表面への吸着を阻害しあい、競争吸着を生じてしまうと考えられる。このように、錆止め油組成物の開発においては、所望の性能に応じて種々の成分を添加しても、種々の成分に期待される所望の性能が得られない場合があるため、所望の性能に対して添加剤を組み合わせることは極めて困難なものとなる。

[0004] また、錆止め油組成物としては、鉱油及び／又は合成油を基油とし、脂肪酸エステル、過塩基性金属スルフォネート、中性金属スルフォネートを含む加工兼用防錆油組成物（例えば、特許文献3参照）も提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2002-363592号公報

特許文献2：特開2013-199670号公報

特許文献3：特開2012-62488号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、金属材料の加工においては、製造工程間又は製品出荷前後において、該金属材料の表面における錆及びステインの発生を防止するために錆止め油組成物を塗布し、切削、プレス等の各種の金属材料の加工を行う際に、予め洗浄液を用いて錆止め油組成物を除去した後に、加工油を用いて金属材料の加工を行うことがある。そのため、錆止め油組成物には、防錆性ととともに、容易に金属材料から除去され得る易脱脂性が求められることがある。

防錆性は、既述のように、錆止め油組成物に含まれる錆止め成分が金属材料の表面に吸着し、これを覆うように油膜が形成されることで、金属材料の表面における錆、ステインの発生を防止することで発現する性能である。一

方、易脱脂性は、金属材料の表面に形成した油膜の除去のしやすさにより発現する性能であるため、防錆性と易脱脂性とは相反する性能であるといえる。

[0007] 特許文献1及び2に開示されるさび止め油組成物は、防錆性についての検討はされているが、易脱脂性についての検討が全くされておらず、防錆性ととも易脱脂性を有するものとはいえない。

また、特許文献3に開示される加工兼用錆止め油組成物は、防錆性、アルカリ脱脂剤等による易脱脂性に優れる油組成物として開示されている。しかし、近年の防錆性及び易脱脂性に対する要求性能の高まりに伴い、これに対応することができない場合が生じるようになっている。

[0008] そこで本発明は、防錆性ととも易脱脂性に優れる錆止め油組成物、錆止め油組成物の製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは、上記課題に鑑みて鋭意検討の結果、下記の発明により解決できることを見出した。すなわち、本発明は、下記の構成を有する錆止め油組成物、錆止め油組成物の製造方法を提供するものである。

[0010] 1. 下記(A)～(F)成分を含有し、該(A)～(F)成分の合計量に対する該(D)成分、(E)成分、及び(F)成分の含有量が各々4.1質量%以上、1.1質量%以上、及び1.1質量%以上5.0質量%未満である錆止め油組成物。

(A) 40℃動粘度が5.0mm²/s以上30.0mm²/s以下の基油

(B) 塩基価50mg KOH/g以下の金属スルフォネート

(C) 塩基価300mg KOH/g以上の過塩基性金属スルフォネート

(D) 酸価10mg KOH/g以上のワックス

(E) 多価アルコールのフルエステル

(F) 多価アルコールの部分エステル

2. 前記(A)成分は、40℃動粘度が3.0mm²/s以上20.0mm²/s以下の基油1及び40℃動粘度が60.0mm²/s以上200.0mm

$2/s$ 以下の基油2の少なくとも一方を含むものである上記1に記載の錆止め油組成物。

3. 前記(A)成分が、更に 40°C 動粘度が $300.0\text{ mm}^2/s$ 以上 $500.0\text{ mm}^2/s$ 以下の基油3を含む上記2に記載の錆止め油組成物。

4. 前記(B)成分が、アルカリ土類金属スルフォネートである上記1～3のいずれか1に記載の錆止め油組成物。

5. 前記(C)成分が、過塩基性アルカリ土類金属スルフォネートである上記1～4のいずれか1に記載の錆止め油組成物。

6. 前記(D)成分が、パラフィンワックスを酸化したものである上記1～5のいずれか1に記載の錆止め油組成物。

7. 前記(E)成分が、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール又はソルビタンから選ばれる多価アルコールと、炭素数8以上24以下の脂肪酸とのフルエステルである上記1～6のいずれか1に記載の錆止め油組成物。

8. 前記(F)成分が、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール又はソルビタンから選ばれる多価アルコールと、炭素数8以上24以下の脂肪酸との部分エステルである上記1～7のいずれか1に記載の錆止め油組成物。

9. 前記(A)～(F)成分の合計量に対する前記(A)成分の含有量が、 $50.0\text{ 質量}\%$ 以上である上記1～8のいずれか1に記載の錆止め油組成物。

10. 前記(A)～(F)成分の合計量に対する前記(B)成分の金属換算の含有量が、 $0.01\text{ 質量}\%$ 以上 $0.5\text{ 質量}\%$ 以下である上記1～9のいずれか1に記載の錆止め油組成物。

11. 前記(A)～(F)成分の合計量に対する前記(C)成分の金属換算の含有量が、 $0.05\text{ 質量}\%$ 以上 $1.0\text{ 質量}\%$ 以下である上記1～10のいずれか1に記載の錆止め油組成物。

12. 前記(E)成分と(F)成分との質量割合($[(E)/(F)]$)が

、0.6超3.0未満である上記1～11のいずれか1に記載の錆止め油組成物。

13. 前記(A)～(F)成分の組成物全量基準の合計含有量が、80.0質量%以上である上記1～12のいずれか1に記載の錆止め油組成物。

14. 40℃動粘度が、5.0mm²/s以上35.0mm²/s以下である上記1～13のいずれか1に記載の錆止め油組成物。

15. 下記(A)～(F)成分を、該(A)～(F)成分の合計量に対する該(D)成分、(E)成分、及び(F)成分の含有量が各々4.1質量%以上、1.1質量%以上、及び1.1質量%以上5.0質量%未満となるように配合する錆止め油組成物の製造方法。

(A) 40℃動粘度が5.0mm²/s以上30.0mm²/s以下の基油

(B) 塩基価50mg KOH/g以下の金属スルフォネート

(C) 塩基価300mg KOH/g以上の過塩基性金属スルフォネート

(D) 酸価10mg KOH/g以上のワックス

(E) 多価アルコールのフルエステル

(F) 多価アルコールの部分エステル

発明の効果

[0011] 本発明では、防錆性ととともに易脱脂性に優れる錆止め油組成物、錆止め油組成物の製造方法を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態（以後、単に「本実施形態」と称する場合がある。）に係る錆止め油組成物について具体的に説明する。なお、本明細書中において、数値範囲の記載に関する「以下」、「以上」及び「～」に係る数値は任意に組み合わせできる数値であり、また実施例の数値は上限値又は下限値として用いられ得る数値である。

[0013] 〔錆止め油組成物〕

本実施形態の錆止め油組成物は、下記(A)～(F)成分を含有し、該(

A) ~ (F) 成分の合計量に対する該 (D) 成分、(E) 成分、及び (F) 成分の含有量が各々 4.1 質量%以上、1.1 質量%以上、及び 1.1 質量%以上 5.0 質量%未満である錆止め油組成物である。

(A) 40℃動粘度が 5.0 mm²/s 以上 30.0 mm²/s 以下の基油

(B) 塩基価 50 mg KOH/g 以下の金属スルフォネート

(C) 塩基価 300 mg KOH/g 以上の過塩基性金属スルフォネート

(D) 酸価 10 mg KOH/g 以上のワックス

(E) 多価アルコールのフルエステル

(F) 多価アルコールの部分エステル

[0014] 本実施形態の錆止め油組成物は、上記 (A) ~ (F) 成分のいずれかが欠けても、また上記 (D) 成分、(E) 成分及び (F) 成分の含有量が上記所定の範囲内になれば、防錆性ととも易脱脂性に優れるという効果は得られない。

既述のように、防錆性、易脱脂性等の錆止め油組成物に求められる性能は、各成分の金属材料の表面への吸着の程度に応じて発現する性能であり、これらの成分が互いに金属材料の表面への吸着を阻害しあい、競争吸着を生じる場合も想定される。所望の性能を得るために異なる成分を添加しても、所望の各々の性能が得られない場合があるため、所望の性能に対する添加剤の組み合わせは極めて困難であるところ、本実施形態の錆止め油組成物は上記成分を組み合わせ、かつ特定の成分を特定の含有量で含有させることにより、防錆性と易脱脂性という、相反する性能を高い水準で両立することを可能とした。

[0015] 本実施形態の錆止め油組成物において、(A) ~ (F) 成分を含有することには、これらの成分が各々存在している態様はもちろんのこと、例えばこれらの成分の幾つかの成分同士が反応した反応生成物を含む態様も包含される。また反応生成物が含まれる場合、該反応生成物に寄与した成分の含有量は、組成物中に反応せずに存在する量と該反応生成物に寄与した量との合計とする。

以下、本実施形態の錆止め油組成物を構成する各成分について説明する。

[0016] < (A) 成分：基油 >

本実施形態の錆止め油組成物に含まれる (A) 成分は、40℃動粘度が5.0 mm²/s 以上30.0 mm²/s 以下の基油である。(A) 成分の40℃動粘度が上記範囲外にあると、金属材料への浸透性が低下することがあり、被膜を十分に形成できずに優れた防錆性が得られない、あるいは溶解性が不十分となり、(B)～(F) 成分が溶解されない等の不具合が生じることがある。また、塗布性能の低減により、作業効率の低下も生じ得る。

防錆性及び易脱脂性の向上、各成分の溶解性の向上、更には塗布性能の向上による作業効率の向上も考慮すると、(A) 成分の40℃動粘度は、好ましくは8.0 mm²/s 以上、より好ましくは10.0 mm²/s 以上、更に好ましくは15.0 mm²/s 以上であり、上限として好ましくは28.0 mm²/s 以下、より好ましくは25.0 mm²/s 以下、更に好ましくは20.0 mm²/s 以下である。

本明細書において、40℃動粘度は、JIS K2283:2000に準じ、ガラス製毛管式粘度計を用いて測定した値である。

[0017] (A) 成分の基油としては、40℃動粘度が上記範囲内のものであれば特に制限なく使用することが可能であり、鉱油、合成油等を用いることが可能である。本実施形態においては、鉱油、合成油を単独で、又は複数種を混合して用いることが可能であり、複数種の基油を用いる場合は、複数種の基油を混合した際の40℃動粘度が上記範囲内にあればよく、単体として40℃動粘度が上記範囲外のものであっても用いることが可能である。

[0018] 鉱油としては、パラフィン基系原油、中間基系原油、又はナフテン基系原油を常圧蒸留した残渣油、又は常圧蒸留の残渣油を減圧蒸留して得られる留出油、さらにはこれらを常法に従って精製することによって得られる精製油、例えば、溶剤精製油、水添精製油、脱れき処理油、脱ロウ処理油、白土処理油、水素化精製処理油等が挙げられる。また、フィッシャー・トロプシュ法等により製造されるワックス (GTLワックス (Gas To Liquid

i d s WAX)) を異性化することで得られる鉱油等も挙げられる。

また、合成油としては、ポリ- α -オレフィン、 α -オレフィンコポリマー、ポリブテン、アルキルベンゼン、ポリオールエステル、二塩基酸エステル、ポリオキシアルキレングリコール、ポリオキシアルキレングリコールエステル、ポリオキシアルキレングリコールエーテル、ヒンダードエステル、シリコンオイル等が挙げられる。

[0019] 本実施形態においては、(A)成分の基油としての40℃動粘度の調整のしやすさ等を考慮すると、動粘度が異なる複数種の基油を混合して用いることが好ましい。より具体的には、40℃動粘度が3.0mm²/s以上20.0mm²/s以下の基油1、40℃動粘度が60.0mm²/s以上200.0mm²/s以下の基油2の少なくとも一方を含むことが好ましく、これらの基油1と基油2とを混合したものを(A)成分として用いることがより好ましい。

[0020] また、40℃動粘度の調整のしやすさ等を考慮すると、(A)成分として、上記基油1、基油2の少なくとも一方とともに、更に40℃動粘度が300.0mm²/s以上500.0mm²/s以下の基油3を含むことが好ましく、基油1、基油2及び基油3を混合したものがより好ましい。

この場合、(A)成分中の基油1の含有量は、好ましくは5.0質量%以上、より好ましくは10.0質量%以上、更に好ましくは15.0質量%以上であり、上限として好ましくは30.0質量%以下、より好ましくは25.0質量%以下、更に好ましくは20.0質量%以下である。(A)成分中の基油2の含有量は、好ましくは60.0質量%以上、より好ましくは65.0質量%以上、更に好ましくは70.0質量%以上であり、上限として好ましくは85.0質量%以下、より好ましくは80.0質量%以下、更に好ましくは75.0質量%以下である。(A)成分中の基油3の含有量は、残部とすればよい。

[0021] (A)～(F)成分中の(A)成分の含有量は、金属材料への浸透性を向上させて、被膜を十分に形成して防錆性を向上させる観点、他の各成分を十

分に溶解させる観点から、好ましくは50.0質量%以上、より好ましくは65.0質量%以上、更に好ましくは80.0質量%以上であり、上限として好ましくは93.0質量%以下、より好ましくは90.0質量%以下、更に好ましくは88.0質量%以下である。

[0022] < (B) 成分：塩基価50mg KOH/g以下の金属スルフォネート >

(B) 成分として使用される金属スルフォネートは、各種スルホン酸の金属塩である。(B) 成分を含まないと、優れた防錆性と易脱脂性が得られない。

スルフォネートのスルホン酸としては、他の成分との組み合わせにより防錆性ととともに易脱脂性を向上させる観点から、アルキルフェニル構造（すなわち、 Alkyl-Ph-SO_3^- （Alkylはアルキル基、Phはベンゼン環であることを示す。）、アルキルナフチル構造を有するスルホン酸であることが好ましく、アルキルフェニル構造を有することがより好ましい。すなわち、スルホン酸としては、アルキルベンゼンスルホン酸、アルキルナフタレンスルホン酸が好ましく、アルキルベンゼンスルホン酸がより好ましい。

[0023] スルフォネートの炭素数は、スルホン基あたりの全炭素数、例えば上記アルキルフェニル構造（ Alkyl-Ph-SO_3^- ）それぞれに含まれるAlkyl-Ph部分の炭素数の平均値として、好ましくは20以上、より好ましくは23以上、更に好ましくは25以上であり、上限として好ましくは40以下、より好ましくは35以下、更に好ましくは32以下である。炭素数が上記範囲内であると、他の成分との組み合わせにより防錆性ととともに易脱脂性を向上させることができる。

また、アルキルフェニル構造において、ベンゼン骨格に結合されるアルキル基の数は、1つでもよいが、好ましくは2つ以上である。これと同様に、上記アルキルナフチル構造において、ナフタレン骨格に結合されるアルキル基の数は、1つでもよいが、好ましくは2つ以上である。

[0024] スルフォネートに使用される金属としては、リチウム、ナトリウム等のア

ルカリ金属、マグネシウム、カルシウム、バリウム等のアルカリ土類金属、また亜鉛等が挙げられ、他の成分との組み合わせにより防錆性ととも易脱脂性を向上させる観点から、マグネシウム、カルシウム、バリウム等のアルカリ土類金属が好ましく、中でもカルシウム、バリウムがより好ましく、カルシウムが更に好ましい。

すなわち、本実施形態において、(B)成分の金属スルフォネートとしては、アルカリ土類金属スルフォネートが好ましく、カルシウムスルフォネートが更に好ましい。

[0025] (B)成分の金属スルフォネートの塩基価は、 50 mg KOH/g 以下である。塩基価が 50 mg KOH/g を超えたものであると、他の成分との組み合わせにより、優れた防錆性ととも易脱脂性が得られない。

(B)成分の金属スルフォネートの塩基価は、他の成分との組み合わせにより防錆性ととも易脱脂性を向上させる観点から、好ましくは 40 mg KOH/g 以下、より好ましくは 30 mg KOH/g 以下、更に好ましくは 25 mg KOH/g 以下であり、下限としては特に制限はないが、通常 0 mg KOH/g より大きければよく、通常 1 mg KOH/g 以上である。(B)成分の金属スルフォネートは、これらの塩基価から分かるように、一般的に 30 mg KOH/g 未満程度とされる中性金属スルフォネート、 30 mg KOH/g 以上程度とされる塩基性金属スルフォネートうち、 50 mg KOH/g 以下までの塩基性金属スルフォネートから選択されるもの、といえる。本明細書において、塩基価は、JIS K2501:2003「石油製品及び潤滑油—中和価試験方法」の「9. 電位差滴定法（塩基価・過塩素酸法）」に準拠して測定されるものである。

本実施形態において、(B)成分としては、上記の金属スルフォネートを単独で、又は複数種を組み合わせ用いてもよい。

[0026] (B)成分の金属スルフォネート中の金属含有量は、他の成分との組み合わせにより防錆性ととも易脱脂性を向上させる観点から、好ましくは 1.0 質量%以上、より好ましくは 1.5 質量%以上、更に好ましくは 2.0 質

量%以上であり、上限として好ましくは10.0質量%以下、より好ましくは8.0質量%以下、更に好ましくは5.0質量%以下である。

[0027] (A)～(F)成分中の(B)成分の金属換算の含有量は、他の各成分との組み合わせにより防錆性ととも易脱脂性を向上させる観点から、好ましくは0.01質量%以上、より好ましくは0.02質量%以上、更に好ましくは0.03質量%以上であり、上限として好ましくは0.5質量%以下、より好ましくは0.3質量%以下、更に好ましくは0.1質量%以下である。

また、これと同様の観点から、(A)～(F)成分中の(B)成分の含有量は、好ましくは0.1質量%以上、より好ましくは1.0質量%以上、更に好ましくは1.2質量%以上、より更に好ましくは1.5質量%以上であり、上限として好ましくは5.0質量%以下、より好ましくは4.0質量%以下、更に好ましくは3.0質量%以下である。

[0028] <(C)成分：塩基価300mg KOH/g以上の過塩基性金属スルフォネート>

(C)成分として使用される金属スルフォネートは、上記(B)成分の金属スルフォネートと同じ各種スルホン酸の金属塩である。(D)成分を含まないと、優れた易脱脂性が得られず、他の成分との組み合わせにより、優れた防錆性ととも易脱脂性が得られず、また低温安定性及び付着防止性が得られない。

スルフォネートのスルホン酸としては、主に易脱脂性を向上させ、他の成分との組み合わせにより、防錆性ととも易脱脂性を向上させ、かつ低温安定性及び付着防止性を向上させる観点から、アルキルフェニル構造（すなわち、 Alkyl-Ph-SO_3^- （Alkylはアルキル基、Phはベンゼン環であることを示す。）、アルキルナフチル構造を有するスルホン酸であることが好ましく、アルキルフェニル構造を有することがより好ましい。すなわち、スルホン酸としては、アルキルベンゼンスルホン酸、アルキルナフタレンスルホン酸が好ましく、アルキルベンゼンスルホン酸がより好ましい

。

[0029] スルフォネートの炭素数は、スルホン基あたりの全炭素数、例えば上記アルキルフェニル構造 (Alkyl-Ph-SO_3^-) それぞれに含まれる「 Alkyl-Ph- 」部分の炭素数の平均値として、好ましくは20以上、より好ましくは23以上、更に好ましくは25以上であり、上限として好ましくは40以下、より好ましくは35以下、更に好ましくは32以下である。炭素数が上記範囲内であると、主に易脱脂性を向上させ、他の成分との組み合わせにより、防錆性ととともに易脱脂性を向上させ、かつ低温安定性及び付着防止性を向上させることができる。

また、アルキルフェニル構造において、ベンゼン骨格に結合されるアルキル基の数は、1つでもよいが、好ましくは2つ以上である。これと同様に、上記アルキルナフチル構造において、ナフタレン骨格に結合されるアルキル基の数は、1つでもよいが、好ましくは2つ以上である。

[0030] 金属としては、主に防錆性を向上させる観点から、上記(B)成分と同様に、マグネシウム、カルシウム、バリウム等のアルカリ土類金属が好ましく、中でもカルシウム、バリウムがより好ましく、カルシウムが更に好ましいことも同じである。

すなわち、本実施形態において、(C)成分の過塩基性金属スルフォネートとしては、過塩基性アルカリ土類金属スルフォネートが好ましく、過塩基性カルシウムスルフォネートが更に好ましい。

[0031] (C)成分の金属スルフォネートは、塩基価 300 mg KOH/g 以上の過塩基性金属スルフォネートと称されるものである。塩基価が 300 mg KOH/g 未満であると、優れた防錆性が特に得られず、他の成分との組み合わせにより、優れた防錆性ととともに易脱脂性が得られない。

(C)成分の過塩基性金属スルフォネートの塩基価は、主に防錆性を向上させ、他の成分との組み合わせにより防錆性ととともに易脱脂性を向上させる観点から、好ましくは 320 mg KOH/g 以上、より好ましくは 350 mg KOH/g 以上、更に好ましくは 400 mg KOH/g 以上であり、上限

として好ましくは600mg KOH/g以下、より好ましくは550mg KOH/g以下、更に好ましくは500mg KOH/g以下、より更に好ましくは485mg KOH/g以下である。

本実施形態において、(C)成分としては、上記の金属スルフォネートを単独で、又は複数種を組み合わせ用いてもよい。

[0032] (C)成分の金属スルフォネート中の金属含有量は、主に防錆性を向上させ、他の成分との組み合わせにより防錆性ととも易脱脂性を向上させる観点から、好ましくは5.0質量%以上、より好ましくは10.0質量%以上、更に好ましくは15.0質量%以上であり、上限として好ましくは30.0質量%以下、より好ましくは25.0質量%以下、更に好ましくは20.0質量%以下である。

[0033] (A)～(F)成分中の(C)成分の金属換算の含有量は、他の各成分との組み合わせにより防錆性ととも易脱脂性を向上させる観点から、好ましくは0.05質量%以上、より好ましくは0.1質量%以上、更に好ましくは0.3質量%以上であり、上限として好ましくは1.0質量%以下、より好ましくは0.8質量%以下、更に好ましくは0.5質量%以下である。

また、これと同様の観点から、(A)～(F)成分中の(C)成分の含有量は、好ましくは0.1質量%以上、より好ましくは1.0質量%以上、更に好ましくは1.2質量%以上、より更に好ましくは1.5質量%以上であり、上限として好ましくは3.5質量%以下、より好ましくは2.5質量%以下、更に好ましくは2.0質量%以下である。

[0034] <(D)成分：酸化ワックス>

(D)成分として使用される酸化ワックスは、酸価10mg KOH/g以上の酸化ワックスである。(D)成分を含まないと、優れた防錆性及び易脱脂性が得られない。

酸化ワックスとしては、例えば、石油留分の精製において得られるパラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、ペトロラタム等の各種ワックスを酸化したもの等が挙げられ、中でも、他の成分との組み合わせにより

防錆性ととともに易脱脂性を向上させる観点から、パラフィンワックスを酸化したものが好ましい。

[0035] 酸化ワックスの酸価は 10 mg KOH/g 以上である。 10 mg KOH/g 未満であると、優れた防錆性ととともに易脱脂性が得られない。酸化ワックスの酸価は、他の各成分との組み合わせにより防錆性ととともに易脱脂性を向上させる観点から、好ましくは 16 mg KOH/g 以上、より好ましくは 25 mg KOH/g 以上、更に好ましくは 30 mg KOH/g 以上であり、上限として好ましくは 200 mg KOH/g 以下、より好ましくは 100 mg KOH/g 以下、更に好ましくは 50 mg KOH/g 以下である。本明細書において、酸価は、JIS K2501:2003「石油製品及び潤滑油—中和価試験方法」の「7. 電位差滴定法（酸価）」に準拠して測定されるものである。

[0036] 酸化ワックスの融点は、好ましくは 25°C 以上、より好ましくは 28°C 以上、更に好ましくは 30°C 以上であり、上限として好ましくは 80°C 以下、より好ましくは 70°C 以下、更に好ましくは 60°C 以下である。酸化ワックスの融点が 30°C 以上であると防錆性、低温安定性が向上し、 80°C 以下であると、ワックス成分の析出をより抑制することができる。本明細書において、ワックスの融点は、JIS K0064:1992「化学製品の融点及び溶融範囲測定方法」に準拠して測定されるものである。

本実施形態において、(D) 成分としては、上記の酸化ワックスを単独で、又は複数種を組み合わせ用いてもよい。

[0037] (A) ~ (F) 成分中の (D) 成分の含有量は、4.1 質量% 以上である。4.1 質量% 未満であると、優れた防錆性が得られない。他の各成分との組み合わせにより防錆性ととともに易脱脂性を向上させる観点から、好ましくは 4.2 質量% 以上、より好ましくは 4.5 質量% 以上、更に好ましくは 4.8 質量% 以上であり、上限として好ましくは 10.0 質量% 以下、より好ましくは 8.5 質量% 以下、更に好ましくは 7.5 質量% 以下である。

[0038] < (E) 成分：多価アルコールのフルエステル >

(E) 成分として使用される多価アルコールのフルエステルは、多価アルコール中の水酸基が全てエステル化され、分子中に水酸基が残っていないエステルのことである。(E) 成分を含まないと、優れた防錆性及び易脱脂性が得られない。

多価アルコールのフルエステルにおける多価アルコールとしては、他の各成分との組み合わせにより防錆性ととも易脱脂性を向上させる観点から、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ソルビタンが好ましく挙げられ、ペンタエリスリトールがより好ましい。本実施形態において、フルエステルに用いられる多価アルコールは、一種単独又は複数種を組み合わせ用いてもよい。また、多価アルコールのフルエステルにおける多価アルコールは、多価アルコールの部分エステルにおける多価アルコールと同じであっても、異なってもよく、より優れた防錆性を得る観点から、異なっていることが好ましい。

[0039] 本実施形態において、多価アルコールのフルエステルとしては、他の各成分との組み合わせにより防錆性及び易脱脂性を向上させる観点から、より具体的には、上記の多価アルコール、すなわちトリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ソルビタン等の多価アルコールと、炭素数8以上24以下の脂肪酸とのフルエステルが好ましく挙げられる。

これと同様の観点から、脂肪酸は、モノカルボン酸であることが好ましく、飽和脂肪酸でも不飽和脂肪酸でもよく、また直鎖状脂肪酸でも分枝状脂肪酸でもよい。脂肪酸の炭素数は、より好ましくは10以上、更に好ましくは12以上であり、上限としてより好ましくは20以下、更に好ましくは18以下である。

[0040] 脂肪酸としては、例えば、カプリル酸、2-エチルヘキサン酸、ペラルゴン酸、イソノナン酸、カプリン酸、イソデカン酸、ウンデカン酸、ラウリン酸、イソラウリン酸、トリデシル酸、ミリスチン酸、イソミリスチン酸、ペンタデカン酸、パルミチン酸、イソパルミチン酸、ステアリン酸、イソステアリン酸、アラキジン酸、ベヘニン酸、ウンデセン酸、cis-4-テトラ

デセン酸、*c i s*－5－テトラデセン酸、*c i s*－9－テトラデセン酸、*c i s*－6－ヘキサデセン酸、パルミトレイン酸、*c i s*－6－オクタデセン酸、オレイン酸、*t r a n s*－9－オクタデセン酸、*c i s*－11－オクタデセン酸、*t r a n s*－11－オクタデセン酸等が挙げられる。他の各成分との組み合わせにより防錆性ととも易脱脂性を向上させる観点から、中でもオレイン酸が好ましい。

脂肪酸は、一種単独又は複数種を組み合わせ用いてもよい。

なお、(E)成分のフルエステルについて、その純度は通常80%以上である。

[0041] (A)～(F)成分中の(E)成分の含有量は、1.1質量%以上である。1.1質量%未満であると、優れた防錆性及び易脱脂性が得られない。他の各成分との組み合わせにより防錆性ととも易脱脂性を向上させる観点から、(A)～(F)成分中の(E)成分の含有量は、好ましくは1.2質量%以上、より好ましくは1.5質量%以上、更に好ましくは2.0質量%以上であり、上限として好ましくは7.0質量%以下、より好ましくは6.5質量%以下、更に好ましくは5.5質量%以下である。

[0042] <(F)成分：多価アルコールの部分エステル>

(F)成分として使用される多価アルコールの部分エステルは、多価アルコール中の水酸基の少なくとも1個以上がエステル化されず、水酸基の形のままで残っているエステルのことである。(F)成分を含まないと、優れた防錆性が得られない。また、(F)成分を過剰に含むと、脱脂性が得られない。

多価アルコールの部分エステルにおける多価アルコールとしては、他の各成分との組み合わせにより防錆性ととも易脱脂性を向上させる観点から、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ソルビタンが好ましく挙げられ、ソルビタンがより好ましい。本実施形態において、部分エステルに用いられる多価アルコールは、一種単独又は複数種を組み合わせ用いてもよい。また、多価アルコールの部分エステルにおける多価アルコールは、多

価アルコールのフルエステルにおける多価アルコールと同じであっても、異なっている点も多く、より優れた防錆性を得る観点から、異なっていることが好ましい。

[0043] 本実施形態において、多価アルコールの部分エステルとしては、他の各成分との組み合わせにより防錆性ととも易脱脂性を向上させる観点から、より具体的には、上記の多価アルコール、すなわちトリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ソルビタン等の多価アルコールと、炭素数8以上24以下の脂肪酸との部分エステルが好ましく挙げられる。

これと同様の観点から、脂肪酸は、モノカルボン酸であることが好ましく、飽和脂肪酸でも不飽和脂肪酸でもよく、また直鎖状脂肪酸でも分枝状脂肪酸でもよい。脂肪酸の炭素数は、より好ましくは10以上、更に好ましくは12以上であり、上限としてより好ましくは20以下、更に好ましくは18以下である。このような脂肪酸としては、上記(E)成分のフルエステルに用いられ得る脂肪酸として例示したものが挙げられ、オレイン酸が好ましい。

なお、(F)成分の部分エステルについて、その純度は通常90%以上である。

[0044] (A)～(F)成分中の(F)成分の含有量は、1.1質量%以上5.0質量%未満である。1.1質量%未満であると、優れた防錆性が得られず、5.0質量%以上であると、優れた易脱脂性が得られない。他の各成分との組み合わせにより防錆性ととも易脱脂性を向上させる観点から、(A)～(F)成分中の(F)成分の含有量は、好ましくは0.1質量%以上、より好ましくは1.0質量%以上、更に好ましくは2.0質量%以上であり、上限として好ましくは4.8質量%以下、より好ましくは4.5質量%以下、更に好ましくは4.2質量%以下である。

[0045] (その他成分)

本実施形態の錆止め油組成物は、上記(A)～(F)成分を含むものであり、これら(A)～(F)成分からなるものであってもよいし、またこれら

(A) ~ (F) 成分以外に、その他の成分を含有していてもよい。具体的には、上記 (B) ~ (F) 成分以外の添加剤が挙げられる。

[0046] 上記 (B) ~ (F) 成分以外の添加剤としては、例えば、酸化防止剤、腐食防止剤、流動点降下剤等が挙げられる。

酸化防止剤としては、2, 6-ジ-*t*-ブチルフェノールや2, 6-ジ-*t*-ブチル-*p*-クレゾール等のフェノール系酸化防止剤、アルキル化ジフェニルアミンやフェニル- α -ナフチルアミン等のアミン系酸化防止剤が挙げられる。

腐食防止剤としては、例えば、ベンゾトリアゾール系化合物、トリルトリアゾール系化合物、イミダゾール系化合物、ピリミジン系化合物等が挙げられる。また、流動点降下剤としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体、塩素化パラフィンとナフタレンとの縮合物、塩素化パラフィンとフェノールとの縮合物、ポリメタクリレート、ポリアルキルスチレン等の重合体が挙げられる。

[0047] 錆止め油組成物におけるその他の成分の合計含有量は、組成物全量基準で、好ましくは20.0質量%以下、より好ましくは0.1~10.0質量%、更に好ましくは0.3~5.0質量%である。すなわち、錆止め油組成物における、(A) ~ (F) 成分の合計含有量は、好ましくは80.0質量%以上、より好ましくは90.0質量%以上、更に好ましくは95.0質量%以上であり、上限として好ましくは99.9質量%以下、より好ましくは99.7質量%以下である。

[0048] (錆止め油組成物の各種性状)

本実施形態の錆止め油組成物の40℃動粘度は、好ましくは5.0mm²/s以上、より好ましくは10.0mm²/s以上、更に好ましくは15.0mm²/s以上であり、上限として好ましくは35.0mm²/s以下、より好ましくは30.0mm²/s以下、更に好ましくは25.0mm²/s以下である。

[0049] また、本実施形態の錆止め油組成物の引火点は、好ましくは50℃以上、

より好ましくは55℃以上、更に好ましくは60℃以上であり、上限として好ましくは300℃以下、より好ましくは250℃以下、更に好ましくは200℃以下である。引火点が上記範囲内であると、取扱がより容易となり、また防錆性ととともに易脱脂性が向上しやすくなる。本明細書において、引火点は、JIS K2265：2007に記載の方法に準拠して測定した値である。

[0050] 本実施形態の錆止め油組成物は、(E)成分及び(F)成分の含有量について、(E)成分と(F)成分との質量割合($[(E)/(F)]$)は、防錆性ととともに易脱脂性を向上させる観点から、好ましくは0.6超、より好ましくは0.65以上、更に好ましくは0.7以上であり、上限として好ましくは3.0未満、より好ましくは2.8以下、更に好ましくは2.6以下である。

[0051] 本実施形態の錆止め油組成物は、(C)成分及び(D)成分の含有量について、(D)成分と(C)成分との質量割合($[(D)/(C)]$)は、好ましくは2.2以上、より好ましくは2.5以上、更に好ましくは3.2以上であり、上限として好ましくは5.0以下、より好ましくは4.5以下、更に好ましくは4.0以下である。

(A)～(F)成分の中でも、(C)成分と(D)成分とは、互いに反応して反応生成物を生成しやすい成分であるが、該反応生成物が生成しても、防錆性及び易脱脂性には影響せず、上記の質量割合とすると、特に防錆性の向上に効果がある。

[0052] <錆止め油組成物の使用方法及び金属材料の加工方法>

本実施形態の錆止め油組成物は、金属材料の表面に塗布して使用する。本実施形態の錆止め油組成物は、金属表面に塗布することで、金属材料の表面に被膜を形成し、該被膜の形成により金属材料の表面における錆等の発生を防止し得る。また、優れた易脱脂性を有するため、金属材料の加工、製造を効率よく行うことが可能となる。すなわち、本実施形態の錆止め油組成物は、金属材料の加工、製造に好適に用いられる、ともいえる。

塗布は、金属材料を錆止め油組成物に浸漬させることで行ってもよいし、金属材料に錆止め油組成物を吹き付ける、その他の各種の塗装方法により行うことができ、浸漬により行うことが容易であり好ましい。

[0053] 金属材料は、水系の加工液を用いて加工し、又はアルカリ洗浄液等により洗浄した後に、錆止め油組成物を金属材料表面に塗布することができる。

錆止め油組成物が使用される金属は、純鉄、鋼、鋳鋼、合金鋼、炭素鋼、銑鉄、鋳鉄等の鉄を含む金属が好ましく、また他の金属に使用することも可能である。

本実施形態の錆止め油組成物は、防錆が必要な用途であれば特に制限なく用いることが可能であり、例えば、工程間の防錆、出荷前後の防錆等に好適に用いられる。

[0054] 錆止め油組成物を使用する場合、例えば脂肪族炭化水素系溶剤、芳香族炭化水素系溶剤等の多価水素系溶剤等により希釈して用いてもよい。その場合、錆止め油組成物希釈液中の錆止め油組成物の含有量は、所望に応じて適宜調整すればよく、特に制限はなく、防錆性とともにより易脱脂性を優れたものとし、かつ取扱性を考慮すると、通常0.5質量%以上10.0質量%程度とすればよい。

また、これと同様の観点から、この錆止め油組成物の希釈後の液の40℃動粘度は、好ましくは1.0mm²/s以上、より好ましくは1.2mm²/s以上、更に好ましくは1.5mm²/s以上であり、上限として好ましくは5.0mm²/s以下、より好ましくは4.5mm²/s以下、更に好ましくは3.0mm²/s以下である。

[0055] <錆止め油組成物の製造方法>

本実施形態の錆止め油組成物の製造方法は、下記(A)～(F)成分を、該(A)～(F)成分の合計量に対する該(D)成分、(E)成分、及び(F)成分の含有量が各々4.1質量%以上、1.1質量%以上、及び1.1質量%以上5.0質量%未満となるように配合するものである。

(A) 40℃動粘度が5.0mm²/s以上30.0mm²/s以下の基油

- (B) 塩基価 50 mg KOH/g 以下の金属スルフォネート
- (C) 塩基価 300 mg KOH/g 以上の過塩基性金属スルフォネート
- (D) 酸価 10 mg KOH/g 以上のワックス
- (E) 多価アルコールのフルエステル
- (F) 多価アルコールの部分エステル

[0056] 本製造方法においては、上記 (A) ~ (F) 成分、これらの配合量、その他成分及びその配合量、及びその他の詳細は、本実施形態の錆止め油組成物で説明した内容と同様であるので、その説明は省略する。

配合の順序としては、特に制限はなく、例えば (A) 成分の基油に、(B) ~ (F) 成分を逐次配合してもよいし、(B) ~ (F) 成分を予め混合したものを配合してもよい。また、(C) 成分と (D) 成分とは互いに反応する場合があるが、(C) 成分と (D) 成分を予め混合してから、(A) 成分の基油に配合してもよい。

実施例

[0057] 以下に、本発明を、実施例により、さらに具体的に説明するが、本発明は、これらの例によってなんら限定されるものではない。

[0058] 本発明における測定方法、評価方法は以下のとおりである。

(1) 動粘度

動粘度は、JIS K 2283 : 2000 に準じ、ガラス製毛管式粘度計を用いて測定した。

(2) 塩基価

塩基価は、JIS K 2501 : 2003 「石油製品及び潤滑油－中和価試験方法」の「8. 電位差滴定法（塩基価・塩酸法）」に準拠して測定した。

(3) 酸価

酸価は、JIS K 2501 : 2003 「石油製品及び潤滑油－中和価試験方法」の「7. 電位差滴定法（酸価）」に準拠して測定した。

[0059] (4) 防錆性の評価（耐塩水）

実施例及び比較例の油組成物について、J I S K 2 2 4 6 : 2 0 1 7 に準拠して中性塩水噴霧試験方法（48時間）で行い、以下の評価基準に基づいて評価した。B評価以上であれば合格である。

A：さび等級A級

B：さび等級B級

C：さび等級C級

（5）防錆性の評価（耐軒下暴露）

実施例及び比較例の油組成物に、市販のSPCC-SDを浸漬して24時間の油切りをした後、以下の条件において軒下暴露試験を実施した。各試験について、10日後、14日後、20日後の状態を以下の評価基準により評価した。B評価以上であれば合格である。なお、試験数は3で実施した。

A：さびなし

B：さび面積は、5%未満であった。

C：さび面積は、5%以上であった。

（試験条件）

試験環境：ISO 9225：2012に規定の腐食カテゴリーでC2～C3相当（千葉沿岸部）

試験季節：7～9月

（6）易脱脂性の評価

実施例及び比較例の油組成物に、市販のSPCC-SDを浸漬して24時間の油切りをした後、脱脂液にて15秒揺動浸漬し、次いで水浸漬により15秒水洗し、水浸漬から引き上げ後の水濡れ面積を確認した。水濡れ面積100%になるまでの脱脂時間を、前述した揺動浸漬から水濡れ面積確認までの操作を繰り返して測定し、以下の評価基準で評価した。脱脂条件は、脱脂液を市販のアルカリ洗浄液（pH12～13）とし、温度40℃、攪拌なしで行った。B評価以上であれば合格である。

A：45秒以下だった。

B：45秒超60秒以下

C : 60秒超だった。

[0060] [実施例1～8、比較例1～11]

表1に記載される配合にて錆止め油組成物を調製して、各錆止め油組成物の防錆性及び易脱脂性について、上記の方法により評価した。総合評価は、上記各評価のうち最も低い評価とするものとし、B評価以上であれば合格である。

[0061] [表1]

		実施例								比較例										
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
性	基油1	質量%	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	0.0	16.0	16.0	16.0
	(A) 基油2	質量%	62.3	61.3	60.3	63.3	61.3	60.3	61.3	64.3	64.3	67.3	64.3	63.3	65.3	64.3	0.0	64.3	63.3	59.3
	基油3	質量%	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
	(B) Caスルフォネート	質量%	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	(C) 過塩基性Caスルフォネート	質量%	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	(D) 酸化ワックス	質量%	5.0	6.0	7.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	(E) フルエステル	質量%	3.0	3.0	3.0	2.0	4.0	5.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	(F) 部分エステル	質量%	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	5.0
	炭化水素系溶媒	質量%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.3	0.0	0.0
	添加剤	質量%	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
状	合計	質量%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	(A)中の基油1の含有量	質量%	18.8	19.0	19.2	18.5	19.0	19.2	19.0	18.3	18.3	17.7	18.3	18.5	18.1	18.3	0.0	18.3	18.5	19.4
	(A)中の基油2の含有量	質量%	73.0	72.7	72.4	73.3	72.7	72.4	72.7	72.4	73.7	73.7	74.5	73.7	73.3	74.0	73.7	0.0	73.7	73.3
	(A)含有量 ^{*1}	質量%	85.90	84.89	83.89	86.91	84.89	83.89	84.89	83.89	87.92	87.92	90.94	87.92	86.91	88.92	87.92	33.33	87.92	86.91
	(B)含有量 ^{*1}	質量%	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	9.52	2.01	2.01
	(C)含有量 ^{*1}	質量%	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	9.52	2.01	2.01
	(D)含有量 ^{*1}	質量%	5.04	6.04	7.05	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	23.81	5.04	5.04
	(E)含有量 ^{*1}	質量%	3.02	3.02	3.02	2.01	4.03	5.04	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	14.29	1.01	3.02
	(F)含有量 ^{*1}	質量%	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	3.02	4.03	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	9.52	2.01	1.01
	(E)/(F)	—	1.50	1.50	1.50	1.00	2.00	2.50	1.00	0.75	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	0.00	—	1.50	3.00
評	(D)/(C)	—	2.50	3.00	3.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	—	0.00	1.50	2.00	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
	(B) Ca換算含有量 ^{*1}	質量%	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.238	0.050	0.050
	(C) Ca換算含有量 ^{*1}	質量%	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	1.762	0.373	0.373
	40℃動粘度 ((A)成分)	mm ² /s	17.2	17.2	17.1	17.2	17.2	17.1	17.2	17.1	17.2	17.3	17.3	17.2	17.2	17.3	17.2	435.0	17.2	17.2
	40℃動粘度 (油組成物)	mm ² /s	20.6	20.9	22.2	20.2	20.4	20.9	20.6	20.9	20.3	20.0	19.8	20.1	20.4	19.9	19.7	3.0	3.0	3.0
	防錆性 (耐塩水)	—	B	B	A	B	B	B	A	C	C	C	C	C	C	B	C	C	B	A
	防錆性 (耐軒下凝露)	—	A	A	A	A	A	A	A	B	C	B	B	B	B	C	C	B	C	A
	脱脂性	—	B	B	B	B	B	B	B	C	A	C	B	B	C	A	A	C	B	C
	総合評価	—	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

*1, (A)～(F)成分の合計量に対する含有量である。

[0062] 上記表における各成分の詳細は以下のとおりである。

(A) 基油1 : 40℃動粘度5.02mm²/sの鉱油

(A) 基油2 : 40℃動粘度19.7mm²/sの鉱油

(A) 基油3 : 40℃動粘度435.0mm²/sの鉱油

(B) Caスルフォネート : 塩基価 : 20mg KOH/g、Ca含有量 : 2.5質量%、スルホン酸基にアルキルフェニル構造を含む。

(C) 過塩基性Caスルフォネート : 塩基価 : 480mg KOH/g、Ca含有量 : 18.5質量%、スルホン酸基にアルキルフェニル構造を含む。

(D) 酸化ワックス : 酸化ワックス (酸価 : 35mg KOH/g、パラフィンワックスベース、融点33℃)

(E) フルエステル : ペンタエリスリトールテトラオレート

(F) 部分エステル：ソルビタンセスキオレート

・炭化水素系溶媒：40℃動粘度3.0mm²/sのイソパラフィン系溶剤

・添加剤：フェノール系酸化防止剤0.3質量%、ベンゾトリアゾール系腐食防止剤0.1質量%、流動点降下剤（ポリメタクリレート）0.3質量%含有

[0063] 実施例で示されるように、(A)～(F)成分を含む錆止め油組成物は、各評価項目における評価がB評価以上、総合評価がB評価となっており、耐塩水及び耐軒下暴露のいずれの点でも優れた防錆性を示していることから、様々な環境下においても優れた防錆性を有していること、また優れた易脱脂性を有するものであることが確認された。

一方、比較例については、いずれかの評価がC評価となっているため、総合評価がC評価となっている。具体的には以下の通りである。(B)成分を含まない比較例1の油組成物は耐塩水の防錆性の点で劣り、また易脱脂性の点でも劣るものであり、(C)成分を含まない比較例2の油組成物は耐塩水及び耐軒下暴露の防錆性の点で劣るものであった。(D)成分を全く含まない比較例3の油組成物は耐塩水の防錆性、また易脱脂性の点で劣るものであり、(D)成分を含むものの含有量が少ない比較例4及び5の油組成物は特に耐塩水の防錆性の点で劣るものであった。(E)成分を含まない比較例6の油組成物は耐軒下暴露の防錆性、また易脱脂性の点で劣るものであり、(E)成分を含むものの含有量が少ない比較例9の油組成物は耐軒下暴露の防錆性、易脱脂性の点で劣るものであった。(F)成分を含まない比較例7、

(F)成分を含むものの含有量が少ない比較例10の油組成物は耐塩水及び耐軒下暴露の防錆性の点で劣るものであり、(F)成分の含有量が多い比較例11の油組成物は易脱脂性の点で劣るものとなった。また、(A)成分の基油として40℃動粘度が435.0mm²/sと大きい比較例8の組成物は、溶媒を含有させて上記評価で利用できるものにしたものの、特に耐塩水の防錆性の点で劣るものであり、(A)成分として特定の40℃動粘度を有するものを含有していないと、優れた防錆性ととも易脱脂性が得られないこ

とが確認された。

以上、比較例の内容から、いずれの成分が欠けていても、また（D）成分、（E）成分及び（F）成分については所定の含有量で含有していないと、優れた防錆性ととも易脱脂性は得られないことが確認された。

請求の範囲

[請求項1] 下記 (A) ～ (F) 成分を含有し、該 (A) ～ (F) 成分の合計量に対する該 (D) 成分、(E) 成分、及び (F) 成分の含有量が各々 4.1 質量%以上、1.1 質量%以上、及び 1.1 質量%以上 5.0 質量%未満である錆止め油組成物。

(A) 40℃動粘度が 5.0 mm²/s 以上 30.0 mm²/s 以下の基油

(B) 塩基価 50 mg KOH/g 以下の金属スルフォネート

(C) 塩基価 300 mg KOH/g 以上の過塩基性金属スルフォネート

(D) 酸価 10 mg KOH/g 以上のワックス

(E) 多価アルコールのフルエステル

(F) 多価アルコールの部分エステル

[請求項2] 前記 (A) 成分は、40℃動粘度が 3.0 mm²/s 以上 20.0 mm²/s 以下の基油 1 及び 40℃動粘度が 60.0 mm²/s 以上 200.0 mm²/s 以下の基油 2 の少なくとも一方を含むものである請求項 1 に記載の錆止め油組成物。

[請求項3] 前記 (A) 成分が、更に 40℃動粘度が 300.0 mm²/s 以上 500.0 mm²/s 以下の基油 3 を含む請求項 2 に記載の錆止め油組成物。

[請求項4] 前記 (B) 成分が、アルカリ土類金属スルフォネートである請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の錆止め油組成物。

[請求項5] 前記 (C) 成分が、過塩基性アルカリ土類金属スルフォネートである請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の錆止め油組成物。

[請求項6] 前記 (D) 成分が、パラフィンワックスを酸化したものである請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の錆止め油組成物。

[請求項7] 前記 (E) 成分が、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール又はソルビタンから選ばれる多価アルコールと、炭素数 8 以上 24

以下の脂肪酸とのフルエステルである請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の錆止め油組成物。

[請求項8] 前記 (F) 成分が、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール又はソルビタンから選ばれる多価アルコールと、炭素数 8 以上 24 以下の脂肪酸との部分エステルである請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の錆止め油組成物。

[請求項9] 前記 (A) ～ (F) 成分の合計量に対する前記 (A) 成分の含有量が、50.0 質量%以上である請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の錆止め油組成物。

[請求項10] 前記 (A) ～ (F) 成分の合計量に対する前記 (B) 成分の金属換算の含有量が、0.01 質量%以上 0.5 質量%以下である請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の錆止め油組成物。

[請求項11] 前記 (A) ～ (F) 成分の合計量に対する前記 (C) 成分の金属換算の含有量が、0.05 質量%以上 1.0 質量%以下である請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の錆止め油組成物。

[請求項12] 前記 (E) 成分と (F) 成分との質量割合 ($[(E) / (F)]$) が、0.6 超 3.0 未満である請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の錆止め油組成物。

[請求項13] 前記 (A) ～ (F) 成分の組成物全量基準の合計含有量が、80.0 質量%以上である請求項 1 ～ 12 のいずれか 1 項に記載の錆止め油組成物。

[請求項14] 40℃動粘度が、5.0 mm²/s 以上 35.0 mm²/s 以下である請求項 1 ～ 13 のいずれか 1 項に記載の錆止め油組成物。

[請求項15] 下記 (A) ～ (F) 成分を、該 (A) ～ (F) 成分の合計量に対する該 (D) 成分、(E) 成分、及び (F) 成分の含有量が各々 4.1 質量%以上、1.1 質量%以上、及び 1.1 質量%以上 5.0 質量%未満となるように配合する錆止め油組成物の製造方法。

(A) 40℃動粘度が 5.0 mm²/s 以上 30.0 mm²/s 以

下の基油

(B) 塩基価 50 mg KOH/g 以下の金属スルフォネート

(C) 塩基価 300 mg KOH/g 以上の過塩基性金属スルフォネート

(D) 酸価 10 mg KOH/g 以上のワックス

(E) 多価アルコールのフルエステル

(F) 多価アルコールの部分エステル

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/009682

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23F 11/00 (2006.01)i; C10M 129/74 (2006.01)i; C10M 129/76 (2006.01)i; C10M 135/10 (2006.01)i; C10M 143/00 (2006.01)i; C10M 159/24 (2006.01)i; C10M 163/00 (2006.01)i; C10N 10/04 (2006.01)n; C10N 20/00 (2006.01)n; C10N 20/02 (2006.01)n; C10N 30/12 (2006.01)n; C10N 40/20 (2006.01)n
 FI: C23F11/00 D; C10M163/00; C10M135/10; C10M159/24; C10M143/00;
 C10M129/74; C10M129/76; C10N10:04; C10N20:00 Z; C10N20:02;
 C10N30:12; C10N40:20

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)

C23F11/00; C10M129/74; C10M129/76; C10M135/10; C10M143/00; C10M159/24;
 C10M163/00; C10N10/04; C10N20/00; C10N20/02; C10N30/12; C10N40/20

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
A	JP 7-62568 A (YUSHIRO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 07.03.1995 (1995-03-07) claims, examples	1-15
A	WO 2004/094575 A1 (NIPPON STEEL CORP.) 04.11.2004 (2004-11-04) claims, examples	1-15
A	JP 2001-89798 A (NISSEKI MITSUBISHI) 03.04.2001 (2001-04-03) claims, paragraph [0041], examples	1-15
A	JP 2015-140367 A (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) 03.08.2015 (2015-08-03) claims, paragraph [0015], examples	1-15
A	WO 2017/170868 A1 (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) 05.10.2017 (2017-10-05) claims, examples	1-15



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
 25 May 2020 (25.05.2020)

Date of mailing of the international search report
 09 June 2020 (09.06.2020)

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/009682

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 7-62568 A	07 Mar. 1995	(Family: none)	
WO 2004/094575 A1	04 Nov. 2004	JP 2004-346091 A	
JP 2001-89798 A	03 Apr. 2001	(Family: none)	
JP 2015-140367 A	03 Aug. 2015	(Family: none)	
WO 2017/170868 A1	05 Oct. 2017	CN 108884575 A	
		examples	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C23F 11/00(2006.01)i; C10M 129/74(2006.01)i; C10M 129/76(2006.01)i; C10M 135/10(2006.01)i; C10M 143/00(2006.01)i; C10M 159/24(2006.01)i; C10M 163/00(2006.01)i; C10N 10/04(2006.01)n; C10N 20/00(2006.01)n; C10N 20/02(2006.01)n; C10N 30/12(2006.01)n; C10N 40/20(2006.01)n FI: C23F11/00 D; C10M163/00; C10M135/10; C10M159/24; C10M143/00; C10M129/74; C10M129/76; C10N10/04; C10N20/00 Z; C10N20/02; C10N30/12; C10N40/20																				
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）） C23F11/00; C10M129/74; C10M129/76; C10M135/10; C10M143/00; C10M159/24; C10M163/00; C10N10/04; C10N20/00; C10N20/02; C10N30/12; C10N40/20 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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)			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年										
日本国実用新案公報	1922-1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																			
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																			
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																			
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 7-62568 A（ユシロ化学工業株式会社）07.03.1995（1995-03-07） [特許請求の範囲]， 実施例</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2004/094575 A1（新日本製鐵株式会社）04.11.2004（2004-11-04） 請求の範囲， 実施例</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2001-89798 A（日石三菱株式会社）03.04.2001（2001-04-03） [特許請求の範囲]， [0041]， 実施例</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2015-140367 A（出光興産株式会社）03.08.2015（2015-08-03） [特許請求の範囲]， [0015]， 実施例</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2017/170868 A1（出光興産株式会社）05.10.2017（2017-10-05） 請求の範囲， 実施例</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 7-62568 A（ユシロ化学工業株式会社）07.03.1995（1995-03-07） [特許請求の範囲]， 実施例	1-15	A	WO 2004/094575 A1（新日本製鐵株式会社）04.11.2004（2004-11-04） 請求の範囲， 実施例	1-15	A	JP 2001-89798 A（日石三菱株式会社）03.04.2001（2001-04-03） [特許請求の範囲]， [0041]， 実施例	1-15	A	JP 2015-140367 A（出光興産株式会社）03.08.2015（2015-08-03） [特許請求の範囲]， [0015]， 実施例	1-15	A	WO 2017/170868 A1（出光興産株式会社）05.10.2017（2017-10-05） 請求の範囲， 実施例	1-15
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	JP 7-62568 A（ユシロ化学工業株式会社）07.03.1995（1995-03-07） [特許請求の範囲]， 実施例	1-15																		
A	WO 2004/094575 A1（新日本製鐵株式会社）04.11.2004（2004-11-04） 請求の範囲， 実施例	1-15																		
A	JP 2001-89798 A（日石三菱株式会社）03.04.2001（2001-04-03） [特許請求の範囲]， [0041]， 実施例	1-15																		
A	JP 2015-140367 A（出光興産株式会社）03.08.2015（2015-08-03） [特許請求の範囲]， [0015]， 実施例	1-15																		
A	WO 2017/170868 A1（出光興産株式会社）05.10.2017（2017-10-05） 請求の範囲， 実施例	1-15																		
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 25.05.2020		国際調査報告の発送日 09.06.2020																		
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 菅原 洋平 4E 3133 電話番号 03-3581-1101 内線 3425																		

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/009682

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	7-62568	A	07.03.1995	(ファミリーなし)	
WO	2004/094575	A1	04.11.2004	JP	2004-346091 A
JP	2001-89798	A	03.04.2001	(ファミリーなし)	
JP	2015-140367	A	03.08.2015	(ファミリーなし)	
WO	2017/170868	A1	05.10.2017	CN	108884575 A
実施例					