

(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
2025年7月3日(03.07.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/142012 A1

(51) 国際特許分類:

C10M 145/26 (2006.01) C10N 30/00 (2006.01)
C10M 129/08 (2006.01) C10N 40/08 (2006.01)
C10M 129/44 (2006.01) C10N 40/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/035460

(22) 国際出願日: 2024年10月3日(03.10.2024)

(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 2023-221000 2023年12月27日(27.12.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社 A D E K A (ADEKA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1168554 東京都荒川区東尾久七丁目2番35号 (JP).

(72) 発明者: 舩川 諒(MASUKAWA, Ryo); 〒1168554 東京都荒川区東尾久七丁目2番35号 株式会社 A D E K A 内 (JP). 堀 有音(HORI, Aruto); 〒1168554 東京都荒川区東尾久七丁目2番35号 株式会社 A D E K A 内 (JP). 山本 賢二(YAMAMOTO, Kenji); 〒1168554 東京都荒川区東尾久七丁目2番35号 株式会社 A D E K A

内 (JP). 松倉 範佳(MATSUKURA, Noriyoshi); 〒1168554 東京都荒川区東尾久七丁目2番35号 株式会社 A D E K A 内 (JP).

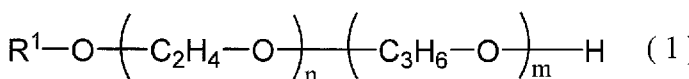
(74) 代理人: 曾我 道治, 外(SOGA, Michiharu et al.); 〒1050014 東京都港区芝三丁目43番16号 KDX三田ビル8階 曾我特許事務所 (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

(54) Title: EMULSIFIER COMPOSITION AND LUBRICANT COMPOSITION

(54) 発明の名称: 乳化剤組成物及び潤滑剤組成物



(57) Abstract: Provided is an emulsifier composition containing: (A) a polyoxyalkylene alkyl ether represented by formula (1); (B) one or more sorbitan mono-fatty acid esters selected from the group consisting of sorbitan monolaurate, sorbitan monomyristate, sorbitan monopalmitate, sorbitan monostearate, and sorbitan monooleate; and (C) one or more polyhydric alcohols selected from the group consisting of 1,2-alkanediols having 6-18 carbon atoms and monoalkyl glyceryl ethers having a hydrocarbon group having 6-8 carbon atoms. In formula (1), R^1 represents an alkyl group having 10-18 carbon atoms, and the average values of n and m independently represent a number of 0-10. Provided that, at least one of n and m is not 0.

(57) 要約: 下記式(1)で表されるポリオキシアルキレンアルキルエーテル(A)と、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノミリスレート、ソルビタンモノパルミテート、ソルビタンモノステアレート及びソルビタンモノオレートからなる群から選ばれる1種又は2種以上のソルビタンモノ脂肪酸エステル(B)と、炭素原子数6~18の1, 2-アルカンジオール及び炭素原子数6~8の炭化水素基を有するモノアルキルグリセリルエーテルからなる群から選ばれる1種又は2種以上の多価アルコール(C)と、を含有する乳化剤組成物が提供される。式(1)中、 R^1 は炭素原子数10~18のアルキル基を表し、 n 及び m の平均値はそれぞれ独立して0~10の数を表す。但し、 n 及び m の少なくとも一方は0ではない。

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, ME, 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：乳化剤組成物及び潤滑剤組成物

技術分野

[0001] 本発明は、安定的な水中油型エマルジョン及び油中水型エマルジョンの両方を容易に形成及び維持できる乳化力を有する乳化剤組成物に関する。

背景技術

[0002] 内燃機関、船舶、航空機、外燃機関等に用いる潤滑油や燃料油、金属加工や工業機械等に用いる加工油や作動油等においては、使用時に水と混合した際の乳化性や、使用中に水が混入した際の増粘等を防ぐための乳化性を発揮するために、乳化剤を配合する技術が用いられている。

[0003] 例えば、特許文献1には、比較的少量で使用し、広い温度範囲にわたって安定なエマルジョンを達成することができ、潤滑油の乳化剤として適した、コハク酸又は無水物とポリアルキレングリコールとの反応から作られるポリマー化合物が記載されている。また、特許文献2には、乳化安定性が向上した、バイオベースの潤滑剤を含む金属加工液として、脱炭酸ロジン酸を含む特定の基油と、特定の乳化剤と、任意選択的な添加剤を含む金属加工液濃縮物が記載されている。また、特許文献3には、大量の摩耗粉が発生して混入してくる過酷な条件下でも、エマルジョンの温度変化に影響されることなく乳化安定性及び潤滑性に優れるエマルジョンを得られる冷間圧延油組成物として、特定の基油と非イオン性界面活性剤を含有する、冷間圧延油組成物が記載されている。

[0004] さらに、特許文献4には、低温で改善されたエマルジョン及び流動特性を提供するような界面活性剤を含む高分子界面活性剤及び潤滑剤として、潤滑粘度の基油と、特定の高分子界面活性剤と、水及び／又は燃料汚染物と、を含む低温安定潤滑剤組成物が記載されている。また、特許文献5には、安定したナノエマルジョンを提供すると同時に、良好な潤滑性を有するディーゼル燃料組成物を提供するための、乳化剤又はスカベンジャーとしての使用

に適した組成物として、特定の脂肪酸ジエタノールアミド、脂肪酸、アルコールエトキシレートとを含み、ナフサを含まない、乳化剤が開示されている。また、特許文献6には、特定の分岐界面活性剤を含む乳化剤パッケージの存在下で燃料と水を乳化することによって燃料乳化剤を調製する工程を含む、燃料乳化剤によってディーゼルエンジンに動力を供給する方法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2019-122954号公報
特許文献2：特開2022-098481号公報
特許文献3：特開2021-038277号公報
特許文献4：特開2022-032914号公報
特許文献5：特表2022-524017号公報
特許文献6：特表2023-547501号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかし、これらの技術においては、様々な配合条件や状況下で安定したエマルションを形成及び維持することが困難であり、具体的には、安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を室温で簡便に形成及び維持することはできず、使用環境等が制限されるという課題があった。
- [0007] 従って、本発明は、安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる乳化力を有する乳化剤組成物を提供することを目的とする。

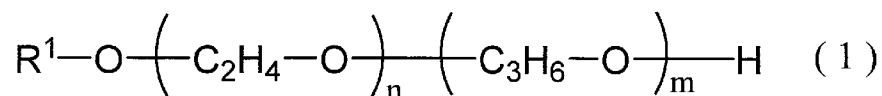
課題を解決するための手段

- [0008] 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、特定の3成分を含有する乳化剤組成物が、安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる乳化力を有することを見出し、

本発明を完成させた。

すなわち、本発明は、下記の一般式（１）で表されるポリオキシアルキレンアルキルエーテル（Ａ）と、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノミリステート、ソルビタンモノパルミテート、ソルビタンモノステアレート及びソルビタンモノオレートからなる群から選ばれる１種又は２種以上のソルビタンモノ脂肪酸エステル（Ｂ）と、炭素原子数６～１８の１，２－アルカンジオール及び炭素原子数６～８の炭化水素基を有するモノアルキルグリセリルエーテルからなる群から選ばれる１種又は２種以上の多価アルコール（Ｃ）と、を含有する乳化剤組成物である。

[0009] [化1]



[0010] （式中、 R^1 は炭素原子数１０～１８のアルキル基を表し、 n 及び m の平均値はそれぞれ独立して０～１０の数を表す。但し、 n 及び m の少なくとも一方は０ではない。なお、各構造単位の配列は、ブロック状でもランダム状でもよい。）

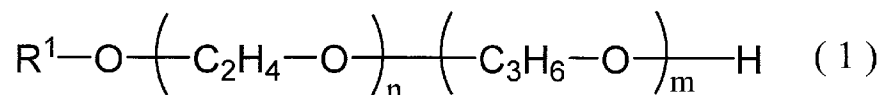
発明の効果

[0011] 本発明によれば、安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる乳化力を有する乳化剤組成物を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明に用いるポリオキシアルキレンアルキルエーテル（Ａ）は、下記の一般式（１）で表されるポリオキシアルキレンアルキルエーテルである。

[0013] [化2]



[0014] 一般式（１）において、 R^1 は炭素原子数１０～１８のアルキル基を表す。

このような基としては、例えば、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基等の直鎖アルキル基、イソデシル基、イソウンデシル基、イソドデシル基、イソトリデシル基、イソテトラデシル基、イソペンタデシル基、イソヘキサデシル基、イソヘプタデシル基、イソオクタデシル基等の分岐アルキル基等が挙げられる。これらの中でも、得られる乳化剤組成物が安定的な水中油型エマルジョン及び油中水型エマルジョンの両方を容易に形成及び維持できる乳化力により優れる観点から、 R^1 は炭素原子数10～14のアルキル基であることが好ましく、炭素原子数10～14の直鎖アルキル基であることがより好ましく、炭素原子数12～14の直鎖アルキル基であることが更により好ましく、ドデシル基又はテトラデシル基であることが特に好ましい。

[0015] 一般式(1)において、 n 及び m の平均値はそれぞれ独立して0～10の数を表す。但し、 n 及び m の少なくとも一方は0ではない。このような n 及び m の組合せとしては、例えば、 n が0であり且つ m の平均値が1～10である場合、 n の平均値が1～10であり且つ m が0である場合、 n の平均値が1～10であり且つ m の平均値が1～10である場合等が挙げられる。なお、一般式(1)において、 n 及び m の値のいずれも0でない場合、各構造単位(すなわち、オキシエチレン単位及びオキシプロピレン単位)の配列は、ブロック状でもランダム状でもよい。本発明においては、これらの中でも、得られる乳化剤組成物が安定的な水中油型エマルジョン及び油中水型エマルジョンの両方を容易に形成及び維持できる乳化力により優れる観点から、 n の平均値が1～10であり且つ m の平均値が1～10であることが好ましく、 n の平均値が2～8であり且つ m の平均値が1～6であることがより好ましく、 n の平均値が3～7であり且つ m の平均値が2～5であることが更により好ましい。また、 n の平均値が1～10である場合、 n の値はその平均値が1～10となれば特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、得られる乳化剤組成物が安定的な水中油型エマルジョン及び油中

水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる乳化力に特に優れる観点から、 n の値の範囲は1～15であることが好ましく、1～10であることがより好ましい。また、 m の平均値が1～10である場合、 m の値はその平均値が1～10となれば特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、得られる乳化剤組成物が安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる乳化力に特に優れる観点から、 m の値の範囲は1～15であることが好ましく、1～10であることがより好ましい。また、 n の平均値が2～8である場合、 n の値はその平均値が2～8となれば特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、得られる乳化剤組成物が安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる乳化力に特に優れる観点から、 n の値の範囲は1～10であることが好ましく、2～8であることがより好ましい。また、 n の平均値が3～7である場合、 n の値はその平均値が3～7となれば特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、得られる乳化剤組成物が安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる乳化力に特に優れる観点から、 n の値の範囲は2～8であることが好ましく、3～7であることがより好ましい。また、 m の平均値が1～6である場合、 m の値はその平均値が1～6となれば特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、得られる乳化剤組成物が安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる乳化力に特に優れる観点から、 m の値の範囲は0～7であることが好ましく、1～6であることがより好ましい。また、 m の平均値が2～5である場合、 m の値はその平均値が2～5となれば特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、得られる乳化剤組成物が安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる乳化力に特に優れる観点から、 m の値の範囲は1～6であることが好ましく、2～5であることがより好ましい。

なお、本発明において、 n 及び m の値並びに n 及び m の平均値とは、NM

Rを用いた構造解析及びGPCを用いてポリスチレン換算で算出された数平均分子量測定からそれぞれ特定される。

[0016] 本発明に用いるポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）のHLB値は特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、得られる乳化剤組成物が安定的な水中油型エマルジョン及び油中水型エマルジョンの両方を容易に形成及び維持できる乳化力により優れる観点から、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）のHLB値は、3.0～16.0であることが好ましく、7.0～14.0であることがより好ましく、8.0～12.0であることが更により好ましく、9.0～11.0であることが更により好ましい。なお、本発明において、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）として一般式（1）で表される2種以上のポリオキシアルキレンアルキルエーテルを用いる場合、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）のHLB値としては、その混合物のHLB値を指す。

なお、本発明において、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）のHLB値は、「ハンドブッカー化粧品・製剤原料―改訂版（日光ケミカルズ株式会社）」に記載された「20・3・1 乳化法によるHLB値の実測」に従って測定される値である。

[0017] 本発明においては、一般式（1）で表される特定のポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）を含有することで、後述するソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）及び多価アルコール（C）と組合せた際に、安定的な水中油型エマルジョン及び油中水型エマルジョンの両方を容易に形成及び維持できる乳化力を有する乳化剤組成物を得ることができる。

[0018] 本発明に用いるポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）は、得られる乳化剤組成物が安定的な水中油型エマルジョン及び油中水型エマルジョンの両方を容易に形成及び維持できる乳化力に特に優れる観点から、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）として、一般式（1）におけるR¹が異なる2種以上のポリオキシアルキレンアルキルエーテルを用いること、すなわち、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）として、R¹が炭素原子

数10～17のアルキル基であるポリオキシアルキレンアルキルエーテル1と、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル1よりもR¹で表されるアルキル基の炭素原子数が大きいポリオキシアルキレンアルキルエーテル2との混合物を用いることが好ましい。このとき、得られる乳化剤組成物が安定的な水中油型エマルジョン及び油中水型エマルジョンの両方を容易に形成及び維持できる乳化力に特に優れる観点から、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル1とポリオキシアルキレンアルキルエーテル2とをモル比で1：10～10：1で含有する混合物を用いることがより好ましく、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル1とポリオキシアルキレンアルキルエーテル2とをモル比で1：1～5：1で含有する混合物を用いることが更により好ましい。なかでも、本発明においては、得られる乳化剤組成物が安定的な水中油型エマルジョン及び油中水型エマルジョンの両方を容易に形成及び維持できる乳化力に特に優れる観点から、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）として、一般式（1）におけるR¹がドデシル基であるポリオキシアルキレンアルキルエーテルと、一般式（1）におけるR¹がテトラデシル基であるポリオキシアルキレンアルキルエーテルとの混合物を用いることが好ましく、一般式（1）におけるR¹がドデシル基であるポリオキシアルキレンアルキルエーテルと、一般式（1）におけるR¹がテトラデシル基であるポリオキシアルキレンアルキルエーテルとをモル比で1：10～10：1で含有する混合物を用いることがより好ましく、一般式（1）におけるR¹がドデシル基であるポリオキシアルキレンアルキルエーテルと、一般式（1）におけるR¹がテトラデシル基であるポリオキシアルキレンアルキルエーテルとをモル比で1：1～5：1で含有する混合物を用いることが更により好ましい。

[0019] 本発明に用いるソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）は、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノミリステート、ソルビタンモノパルミテート、ソルビタンモノステアレート及びソルビタンモノオレートからなる群から選ばれる1種又は2種以上のソルビタンモノ脂肪酸エステルである。本発明においては、このような特定のソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）を含有す

ることで、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）及び後述する多価アルコール（C）と組合せた際に、安定的な水中油型エマルジョン及び油中水型エマルジョンの両方を容易に形成及び維持できる乳化力を有する乳化剤組成物を得ることができる。

[0020] 本発明においては、得られる乳化剤組成物が安定的な水中油型エマルジョン及び油中水型エマルジョンの両方を容易に形成及び維持できる乳化力により優れる観点から、ソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）として、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノステアレート及びソルビタンモノオレートからなる群から選ばれる１種又は２種以上のソルビタンモノ脂肪酸エステルを用いることが好ましく、ソルビタンモノオレートを用いることがより好ましい。

[0021] 本発明に用いる多価アルコール（C）は、炭素原子数６～１８の１，２－アルカンジオール及び炭素原子数６～８の炭化水素基を有するモノアルキルグリセリルエーテルからなる群から選ばれる１種又は２種以上の多価アルコールである。このうち、炭素原子数６～１８の１，２－アルカンジオールとしては、例えば、１，２－ヘキサジオール、１，２－ヘプタジオール、１，２－オクタジオール、１，２－ノナンジオール、１，２－デカンジオール、１，２－ウンデカンジオール、１，２－ドデカンジオール、１，２－トリデカンジオール、１，２－テトラデカンジオール、１，２－ペンタデカンジオール、１，２－ヘキサデカンジオール、１，２－ヘプタデカンジオール、１，２－オクタデカンジオールが挙げられる。また、炭素原子数６～８の炭化水素基を有するモノアルキルグリセリルエーテルとしては、例えば、ヘキシルグリセリルエーテル、ヘプチルグリセリルエーテル、オクチルグリセリルエーテル、２－エチルヘキシルグリセリルエーテル、シクロヘキシルグリセリルエーテル等が挙げられる。本発明においては、このような多価アルコール（C）を含有することで、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）及びソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）と組合せた際に、安定的な水中油型エマルジョン及び油中水型エマルジョンの両方を容易に形成及び維

持できる乳化力を有する乳化剤組成物を得ることができる。

[0022] 本発明においては、得られる乳化剤組成物が安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる乳化力により優れる観点から、多価アルコール（C）として、炭素原子数6～10の1，2－アルカンジオール及び炭素原子数6～8の炭化水素基を有するモノアルキルグリセリルエーテルからなる群から選ばれる1種又は2種以上の多価アルコールを用いることが好ましく、1，2－ヘキサジオール、1，2－ヘプタンジオール、1，2－オクタンジオール、1，2－ノナンジオール、1，2－デカンジオール、ヘキシルグリセリルエーテル、オクチルグリセリルエーテル、2－エチルヘキシルグリセリルエーテル及びシクロヘキシルグリセリルエーテルからなる群から選ばれる1種又は2種以上を用いることがより好ましく、1，2－ヘキサジオール、1，2－オクタンジオール、1，2－デカンジオール、2－エチルヘキシルグリセリルエーテル及びシクロヘキシルグリセリルエーテルからなる群から選ばれる1種又は2種以上を用いることが更により好ましい。

[0023] 本発明の乳化剤組成物は、上述したポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）と、ソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）と、多価アルコール（C）と、を含有する乳化剤組成物である。本発明の乳化剤組成物における、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）、ソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）及び多価アルコール（C）の含有量はそれぞれ特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができる。本発明においては、安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる乳化力により優れる観点から、乳化剤組成物全量に対する、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）の含有量が10～60質量%であり、ソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）の含有量が30～80質量%であり、多価アルコール（C）の含有量が1～30質量%であることが好ましく、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）の含有量が20～50質量%であり、ソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）の含有量が40～70質量%であり

、多価アルコール（C）の含有量が2～25質量%であることがより好ましく、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）の含有量が30～45質量%であり、ソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）の含有量が45～60質量%であり、多価アルコール（C）の含有量が3～20質量%であることが更により好ましい。本発明の乳化剤組成物が、このような含有比率でポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）と、ソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）と、多価アルコール（C）と、を含有することにより、エマルション中の油分と水の含有量の比が質量比で10：90である水中油型エマルションや、エマルション中の油分と水の含有量の比が質量比で90：10である油中水型エマルション等の、水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持することができる。

[0024] また、本発明の乳化剤組成物中の、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）と、ソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）との含有量の比は特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる乳化力により優れる観点から、乳化剤組成物中のポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）とソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）との含有量の比が、質量比で、15：85～67：33であることが好ましく、25：75～55：45であることがより好ましく、33：67～50：50であることが更により好ましい。

[0025] また、本発明の乳化剤組成物中の、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）と、多価アルコール（C）との含有量の比は特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる乳化力により優れる観点から、乳化剤組成物中のポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）と多価アルコール（C）との含有量の比が、質量比で、30：80～98：2であることが好ましく、45：55～95：5であることがより好ましく、60：40～90：10であることが更により好ましい。

[0026] また、本発明の乳化剤組成物中の、ソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）と、多価アルコール（C）との含有量の比は特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる乳化力により優れる観点から、乳化剤組成物中のソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）と多価アルコール（C）との含有量の比が、質量比で、50：50～98：2であることが好ましく、65：35～96：4であることがより好ましく、70：30～95：5であることが更により好ましい。

[0027] 本発明の乳化剤組成物は、上述したポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）と、ソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）と、多価アルコール（C）と、のみからなっているとしても、本発明の効果を阻害しない範囲でその他の化合物を含有していてもよいが、本発明の効果が得られやすい観点から、本発明の乳化剤組成物は、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）と、ソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）と、多価アルコール（C）と、のみからなることが好ましい。

[0028] 本発明の乳化剤組成物は、使用時の取り扱い性等の観点から、透明な外観であることが好ましい。本発明の乳化剤組成物は、例えば、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）と、ソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）と、多価アルコール（C）とを、上述した比率で含有することにより、透明な外観とすることができる。

[0029] 本発明の乳化剤組成物の用途としては、乳化剤が用いられる公知の用途であれば特に限定されず用いることができるが、本発明の効果の観点から、潤滑油、燃料油、加工油、又は作動油用の乳化剤として用いることが好ましく、潤滑油又は燃料油用の乳化剤として用いることがより好ましく、潤滑油用の乳化剤として用いることが更により好ましい。

[0030] 本発明の潤滑剤組成物は、上述した乳化剤組成物と、基油（D）と、を含有する潤滑剤組成物である。本発明においては、このような乳化剤組成物を含有することで、安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルション

の両方を容易に形成及び維持できる潤滑剤組成物とすることができる。本発明の潤滑剤組成物に用いることができる基油は特に限定されず、使用目的や条件に応じて適宜、鉱物基油、化学合成基油、動植物基油及びこれらの混合基油等から選ぶことができ、またこれらの1種のみを用いることも2種以上を用いることもできる。

[0031] 鉱物基油としては、例えば、パラフィン系鉱物油、ナフテン系鉱物油、芳香族系鉱物油等があり、更にこれらを常圧蒸留して得られる留出油、或いは常圧蒸留の残渣油を減圧蒸留して得られる留出油、また更に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、具体的には溶剤精製油、水添精製油、脱ロウ処理油及び白土処理油等が挙げられる。

[0032] 化学合成基油としては、例えば、ポリ- α -オレフィン、ポリイソブチレン（ポリブテン）、モノエステル、ジエステル、ポリオールエステル、ケイ酸エステル、ポリアルキレングリコール、ポリフェニルエーテル、シリコーン、フッ素化合物、アルキルベンゼン及びGTL基油等が挙げられる。これらの中でも、ポリ- α -オレフィン、ポリイソブチレン（ポリブテン）、ジエステル及びポリオールエステル等は汎用的に使用することができる。ポリ- α -オレフィンとしては例えば、1-ヘキセン、1-オクテン、1-ノネン、1-デセン、1-ドデセン及び1-テトラデセン等をポリマー化又はオリゴマー化したもの、或いはこれらを水素化したもの等が挙げられる。ジエステルとしては例えば、グルタル酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸及びドデカン二酸等の2塩基酸と、2-エチルヘキサノール、オクタノール、デカノール、ドデカノール及びトリデカノール等のアルコールのジエステル等が挙げられる。ポリオールエステルとしては例えば、ネオペンチルグリコール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール及びトリペンタエリスリトール等のポリオールと、カプロン酸、カプリル酸、ラウリン酸、カプリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸及びオレイン酸等の脂肪酸とのエステル等が挙げられる。

[0033] 動植物基油としては、例えば、ヒマシ油、オリーブ油、カカオ脂、ゴマ油、コメヌカ油、サフラワー油、大豆油、ツバキ油、コーン油、ナタネ油、パーム油、パーム核油、ひまわり油、綿実油及びヤシ油等の植物性油脂、牛脂、豚脂、乳脂、魚油及び鯨油等の動物性油脂が挙げられる。

[0034] 本発明の潤滑剤組成物中の基油（D）の含有量は特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる潤滑剤組成物とする観点から、潤滑剤組成物全量に対して70～99.9質量%であることが好ましく、75～99.5質量%であることがより好ましく、80～99質量%であることが更により好ましく、85～95質量%であることが特に好ましい。本発明の潤滑剤組成物に用いる基油（D）の粘度は特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、本発明の効果の観点から、100℃の動粘度が0.1～1000mm²/sであることが好ましく、1.0～800mm²/sであることがより好ましく、1.2～600mm²/sであることが更により好ましい。なお、本発明において、基油（D）の100℃の動粘度は、JIS K 2283に記載の方法により測定して得られる値である。

[0035] 本発明の潤滑剤組成物における、上述した乳化剤組成物の含有量は特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる潤滑剤組成物とする観点から、潤滑剤組成物中の乳化剤組成物の含有量が、潤滑剤組成物全量に対して0.1～30質量%であることが好ましく、0.5～25質量%であることがより好ましく、1.0～20質量%であることが更により好ましく、5.0～15質量%であることが特に好ましい。

[0036] 本発明の潤滑剤組成物は、使用時の取り扱い性等の観点から、透明な外観であることが好ましい。本発明の潤滑剤組成物は、例えば、上述した乳化剤組成物と、基油とを、上述した比率で含有することにより、透明な外観とすることができる。

[0037] 本発明の潤滑剤組成物においては、保存及び使用の際等において、水を含有した状態としてもよい。本発明の潤滑剤組成物が水を含有する場合、その含有量は特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、例えば、潤滑剤組成物全量に対して0.1～99.9質量%含有することができる。このとき、潤滑剤組成物が安定的なエマルションを形成及び維持できる観点からは、水の含有量が、潤滑剤組成物全量に対して1.0～99.0質量%であることが好ましく、5.0～95質量%であることがより好ましく、10～90質量%であることが更により好ましい。

[0038] 本発明の潤滑剤組成物の用途としては、潤滑剤が用いられる公知の用途であれば特に限定されず用いることができるが、本発明の効果の観点から、潤滑油、燃料油、加工油、又は作動油用の潤滑剤として用いることが好ましく、潤滑油又は燃料油用の潤滑剤として用いることがより好ましく、潤滑油用の潤滑剤として用いることが更により好ましい。

[0039] 本発明の潤滑剤組成物を潤滑油用の潤滑剤として用いる場合、本発明の効果の観点から、潤滑剤組成物又は潤滑油組成物の基油（D）として、鉱物基油又は化学合成基油を少なくとも1種含むことが好ましく、パラフィン系の高度精製鉱物油、ポリ- α -オレフィン系又は、GTL系の化学合成基油を含むことがより好ましい。このとき、パラフィン系の高度精製鉱物油、ポリ- α -オレフィン系、GTL系の化学合成基油を、合計量で、基油の全量のうち50質量%以上含むことが好ましく、90質量%以上含むことがさらに好ましい。本発明の潤滑剤組成物を潤滑油用の潤滑剤として用いる場合の、潤滑油組成物中の基油（D）の含有量は特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、例えば、潤滑油組成物全量に対して20～98質量%であることが好ましい。このとき、基油（D）の粘度は特に限定されないが、潤滑油組成物の諸特性の観点から、100℃の動粘度が0.8～16.0 mm²/sであることが好ましく、1.0～12.0 mm²/sであることがより好ましく、1.2～10.0 mm²/sであることが更により好ましい。なお、本発明において、100℃の動粘度は、JIS K 2283に

記載の方法により測定して得られる値である。

[0040] 本発明の潤滑剤組成物を潤滑油用の潤滑剤として用いる場合、本発明の効果を損なわない範囲であれば、さらに公知の添加剤を使用目的に応じて適宜配合して潤滑油組成物として用いもよく、例えば、摩擦摩耗調整剤、金属系清浄剤、酸化防止剤、極圧剤、無灰分散剤、油性向上剤、防錆剤、粘度指数向上剤、金属不活性化剤、消泡剤、固体潤滑剤等を配合することができる。

[0041] 摩擦摩耗調整剤としては、例えば、モリブデンジチオカルバメート、モリブデンジチオホスフェート、モリブデン長鎖アミン塩、モリブデンアルケニルコハク酸イミド錯体等の有機モリブデン化合物、有機ホスフィン、有機ホスフィンオキシド、有機ホスフィナイト、有機ホスホナイト、有機ホスフィネート、有機ホスファイト、有機ホスホネート、有機ホスフェート、有機ホスホロアミデート等のリン系化合物等が挙げられる。潤滑油組成物が摩擦摩耗調整剤を含有する場合の、潤滑油組成物中の摩擦摩耗調整剤の含有量は特に限定されず、使用目的等に応じて適宜調整することができるが、例えば、潤滑油組成物全量に対し、0.05～10質量%含有することが好ましく、0.10～5.0質量%含有することがより好ましい。

[0042] 金属系清浄剤としては、例えば、アルカリ土類金属スルホネート、アルカリ土類金属フェネート、アルカリ土類金属サリシレート、アルカリ土類金属ホスホネート等が挙げられ、アルカリ土類金属としては、マグネシウム、カルシウム、バリウム等が挙げられる。これらの中でも、本発明の効果をより高める観点から、カルシウム系清浄剤及びマグネシウム系清浄剤からなる群から選択される少なくとも1つの金属系清浄剤を用いることが好ましく、1種以上のカルシウム系清浄剤及び1種以上のマグネシウム系清浄剤を用いることがより好ましい。潤滑油組成物が金属系清浄剤を含有する場合の、潤滑油組成物中の金属系清浄剤の含有量は特に限定されず、使用目的等に応じて適宜調整することができるが、例えば、カルシウム原子とマグネシウム原子の合計で、潤滑油組成物全量に対し、0.05～0.50質量%含有することが好ましく、0.10～0.40質量%含有することがより好ましい。

[0043] 酸化防止剤としては、例えば、アミン系酸化防止剤、フェノール系酸化防止剤、フェノチアジン系酸化防止剤、チオエーテル系酸化防止剤、亜リン酸エステル系酸化防止剤等が挙げられ、これらの中でも、フェノール系酸化防止剤及びアミン系酸化防止剤からなる群からなる少なくとも1つの酸化防止剤を用いることが好ましい。潤滑油組成物が酸化防止剤を含有する場合の、潤滑油組成物中の酸化防止剤の含有量は特に限定されず、使用目的等に応じて適宜調整することができるが、例えば、潤滑油組成物全量に対し、0.01～10質量%含有することができる。

[0044] 極圧剤としては、例えば、硫化油脂、硫化鋇油、有機モノ又はポリスルフィド、ポリオレフィンの硫化物、1,3,4-チアジアゾール誘導体、チウラムジスルフィド、ジチオカルバミン酸エステル等の硫黄系極圧剤、有機トリチオホスファイト、有機チオホスフェート等のチオリン酸系極圧剤等が挙げられる。潤滑油組成物が極圧剤を含有する場合の、潤滑油組成物中の極圧剤の含有量は特に限定されず、使用目的等に応じて適宜調整することができるが、例えば、潤滑油組成物全量に対し、0.01～10質量%含有することができる。

[0045] 無灰分散剤としては、アルケニルコハク酸イミド、アルケニルコハク酸無水物、アルケニルコハク酸エステル、アルキルメタクリレート系ポリマー、高分子量アミド及びポリアミド、ポリエステル、ポリビニルポリステアレート、マンニヒ塩基系分散剤、ポリステアルアミド及びこれらをホウ酸等で変性した変性物等が挙げられる。潤滑油組成物が無灰分散剤を含有する場合の、潤滑油組成物中の無灰分散剤の含有量は特に限定されず、使用目的等に応じて適宜調整することができるが、例えば、潤滑油組成物全量に対し、0.01～10質量%含有することができる。

[0046] 油性向上剤としては、例えば、脂肪酸、油脂及びこれらの水素添加物又は部分ケン化物、エポキシ化エステル、ヒドロキシステアリン酸の重縮合物又は該重縮合物と脂肪酸とのエステル、高級アルコール、高級アミド、グリセリド、グリセリンモノ脂肪酸エステル、ポリグリセリンエステル、ポリグリ

セリンエーテル及び上記の化合物に α -オレフィンオキシドを付加したもの等が挙げられる。潤滑油組成物が油性向上剤を含有する場合の、潤滑油組成物中の油性向上剤の含有量は特に限定されず、使用目的等に応じて適宜調整することができるが、例えば、潤滑油組成物全量に対し、0.01～30質量%含有することができる。

[0047] 防錆剤としては、例えば、酸化パラフィンワックスカルシウム塩、酸化パラフィンワックスマグネシウム塩、牛脂脂肪酸アルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩又はアミン塩、アルケニルコハク酸又はアルケニルコハク酸ハーフエステル（アルケニル基の分子量は100～300程度）、ソルビタンモノエステル、ペンタエリスリトールモノエステル、グリセリンモノエステル、ノニルフェノールエトキシレート、ラノリン脂肪酸エステル、ラノリン脂肪酸カルシウム塩等が挙げられる。潤滑油組成物が防錆剤を含有する場合の、潤滑油組成物中の防錆剤の含有量は特に限定されず、使用目的等に応じて適宜調整することができるが、例えば、潤滑油組成物全量に対し、0.01～20質量%含有することができる。

[0048] 粘度指数向上剤としては、例えば、ポリ（C1～18）アルキルメタクリレート、（C1～18）アルキルアクリレート／（C1～18）アルキルメタクリレート共重合体、ジエチルアミノエチルメタクリレート／（C1～18）アルキルメタクリレート共重合体、エチレン／（C1～18）アルキルメタクリレート共重合体、ポリイソブチレン、ポリアルキルスチレン、エチレン／プロピレン共重合体、スチレン／マレイン酸エステル共重合体、スチレン／マレイン酸アミド共重合体、スチレン／ブタジエン水素化共重合体、スチレン／イソブレン水素化共重合体等が挙げられ、平均分子量は10,000～1,500,000程度であってもよい。潤滑油組成物が粘度指数向上剤を含有する場合の、潤滑油組成物中の粘度指数向上剤の含有量は特に限定されず、使用目的等に応じて適宜調整することができるが、例えば、潤滑油組成物全量に対し、0.01～20質量%含有することができる。

[0049] 金属不活性化剤としては、例えば、N，N'-サリチリデン-1，2-プ

ロパンジアミン、アリザリン、テトラアルキルチウラムジスルフィド、ベンゾトリアゾール、ベンゾイミダゾール、2-アルキルジチオベンゾイミダゾール、2-アルキルジチオベンゾチアゾール、2-(N, N-ジアルキルチオカルバモイル)ベンゾチアゾール、2, 5-ビス(アルキルジチオ)-1, 3, 4-チアジアゾール、2, 5-ビス(N, N-ジアルキルチオカルバモイル)-1, 3, 4-チアジアゾール等が挙げられる。潤滑油組成物が金属不活性化剤を含有する場合の、潤滑油組成物中の金属不活性化剤の含有量は特に限定されず、使用目的等に応じて適宜調整することができるが、例えば、潤滑油組成物全量に対し、0.1～10質量%含有することができる。

[0050] 消泡剤としては、例えば、ポリジメチルシリコーン、トリフルオロプロピルメチルシリコーン、コロイダルシリカ、ポリアルキルアクリレート、ポリアルキルメタクリレート、アルコールエトキシ／プロポキシレート、脂肪酸エトキシ／プロポキシレート等が挙げられる。潤滑油組成物が消泡剤を含有する場合の、潤滑油組成物中の消泡剤の含有量は特に限定されず、使用目的等に応じて適宜調整することができるが、例えば、潤滑油組成物全量に対し、0.01～10質量%含有することができる。

[0051] 固体潤滑剤としては、例えば、グラファイト、二硫化モリブデン、ポリテトラフルオロエチレン、脂肪酸アルカリ土類金属塩、雲母、二塩化カドミウム、二ヨウ化カドミウム、フッ化カルシウム、ヨウ化鉛、酸化鉛、チタンカーバイド、窒化チタン、ケイ酸アルミニウム、酸化アンチモン、フッ化セリウム、ポリエチレン、ダイヤモンド粉末、窒化ケイ素、窒化ホウ素フッ化炭素、メラミンイソシアヌレート等が挙げられる。潤滑油組成物が固体潤滑剤を含有する場合の、潤滑油組成物中の固体潤滑剤の含有量は特に限定されず、使用目的等に応じて適宜調整することができるが、例えば、潤滑油組成物全量に対し、0.01～5質量%含有することができる。

[0052] 本発明の潤滑剤組成物を潤滑油用の潤滑剤として用いる場合、油水界面張力をより低下できる潤滑剤組成物が得られる観点からは、さらに、炭素原子数12～20の脂肪酸とグリセリンとのエステルからなるグリセリンモノ脂

脂肪酸エステル（E）を含有することが好ましい。このとき、炭素原子数12～20の脂肪酸としては、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、アラキジン酸、オレイン酸等が挙げられ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。本発明においては、より油水界面張力をより低下できる潤滑剤組成物が得られる観点から、グリセリンモノ脂肪酸エステル（E）として、炭素原子数14～20の脂肪酸とグリセリンとのエステルからなるグリセリンモノ脂肪酸エステルを用いることが好ましく、炭素原子数16～20の脂肪酸とグリセリンとのエステルからなるグリセリンモノ脂肪酸エステルを用いることがより好ましく、オレイン酸とグリセリンとのエステルからなるグリセリンモノ脂肪酸エステル（グリセリンモノオレート）を用いることが更により好ましい。本発明の潤滑剤組成物がグリセリンモノ脂肪酸エステル（E）を含有する場合、油水界面張力をより低下することができ、これにより、乳化時のエマルションの粒子径が微細かつ均一になる等、さらなる乳化安定性の向上が期待できる。

[0053] 本発明の潤滑剤組成物がグリセリンモノ脂肪酸エステル（E）を含有する場合、潤滑剤組成物中のグリセリンモノ脂肪酸エステル（E）の含有量は特に限定されず、目的に応じて適宜調整することができるが、安定的な水中油型エマルション及び油中水型エマルションの両方を容易に形成及び維持できる潤滑剤組成物とし、さらに、油水界面張力をより低下できる観点から、潤滑剤組成物全量に対して、0.01～20質量%であることが好ましく、0.1～10質量%であることがより好ましく、0.2～5質量%であることが更により好ましく、0.5～3質量%であることが特に好ましい。

[0054] 本発明の潤滑剤組成物を潤滑油用の潤滑剤として用いる場合、潤滑油組成物の粘度は特に限定されず、目的とする用途や特性に応じて適宜調整することができるが、本発明の効果の観点からは、100℃の動粘度が4.0～16.0 mm²/sであることが好ましく、5.0～12.0 mm²/sであることがより好ましく、6.0～10.0 mm²/sであることが更により好ましい。なお、本発明において、100℃の動粘度は、JIS K 2283

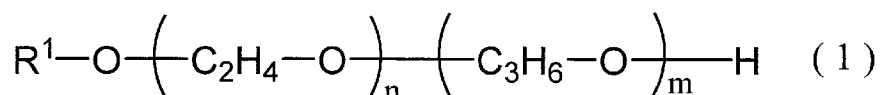
に記載の方法により測定して得られる値である。

[0055] 本発明の潤滑剤組成物を潤滑油用の潤滑剤として用いる場合、潤滑油組成物の使用態様は特に限定されず、例えば、内燃機関用潤滑油（例えば、自動車やオートバイ等のガソリンエンジン用、ディーゼルエンジン用、ハイブリッドエンジン用等）、工業用潤滑油（例えば、ギヤ油、タービン油、油膜軸受油、冷凍機用潤滑油、真空ポンプ油、圧縮用潤滑油、多目的潤滑油等）等として使用することができる。中でも、本発明の効果が得られやすいことから、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、ハイブリッドエンジン等の内燃機関用の潤滑油組成物として使用することが好ましい。

[0056] 本開示においては、以下の態様が挙げられる。

[0057] [1] 一般式（1）で表されるポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）と、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノミリステート、ソルビタンモノパルミテート、ソルビタンモノステアレート及びソルビタンモノオレートからなる群から選ばれる1種又は2種以上のソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）と、炭素原子数6～18の1，2-アルカンジオール及び炭素原子数6～8の炭化水素基を有するモノアルキルグリセリルエーテルからなる群から選ばれる1種又は2種以上の多価アルコール（C）と、を含有する乳化剤組成物。

[化3]



[0058] [2] 乳化剤組成物全量に対する、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）の含有量が10～60質量%であり、ソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）の含有量が30～80質量%であり、多価アルコール（C）の含有量が1～30質量%である、[1]に記載の乳化剤組成物。

[0059] [3] ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（A）が、一般式（1）において、 R^1 が炭素原子数12～14のアルキル基であり、 n 及び m の平均値がそれぞれ独立して1～10の数であるポリオキシアルキレンアルキルエーテ

ルである、〔１〕又は〔２〕に記載の乳化剤組成物。

[0060] 〔４〕多価アルコール（Ｃ）が、１，２－ヘキサンジオール、１，２－オクタンジオール、１，２－デカンジオール、２－エチルヘキシルグリセリルエーテル及びシクロヘキシルグリセリルエーテルからなる群から選ばれる１種又は２種以上の多価アルコールである、〔１〕～〔３〕のいずれかに記載の乳化剤組成物。

[0061] 〔５〕〔１〕～〔４〕のいずれかに記載の乳化剤組成物と、基油（Ｄ）と、を含有する潤滑剤組成物。

[0062] 〔６〕基油（Ｄ）が鉱物基油である、〔５〕に記載の潤滑剤組成物。

[0063] 〔７〕さらに、炭素原子数１２～２０の脂肪酸とグリセリンとのエステルからなるグリセリンモノ脂肪酸エステル（Ｅ）を含有する、〔５〕又は〔６〕に記載の潤滑剤組成物。

実施例

[0064] 以下、実施例により本発明を更に具体的に説明する。なお、以下の実施例中、％は特に記載が無い限り質量基準である。実施例及び比較例に使用した各成分を下記に示す。

[0065] ＜ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（Ａ）＞

Ａ－１：一般式（１）において、 R^1 がドデシル基又はテトラデシル基（ドデシル基：テトラデシル基のモル比＝４：１）であり、 n の平均値が５．８であり、 m の平均値が２．７であり、 HLB 値が１０である、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル

Ａ－２：一般式（１）において、 R^1 がドデシル基であり、 n の平均値が３であり、 m が０であり、 HLB 値が８である、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル

Ａ－３：一般式（１）において、 R^1 がイソトリデシル基であり、 n の平均値が４であり、 m の平均値が２であり、 HLB 値が７未満である、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル

Ａ－４：一般式（１）において、 R^1 がドデシル基又はテトラデシル基（ド

デシル基：テトラデシル基のモル比＝4：1）であり、 n の平均値が6.5であり、 m が0であり、HLB値が12である、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル

<ソルビタンモノ脂肪酸エステル（B）>

B-1：ソルビタンモノオレート

<多価アルコール（C）>

C-1：1，2-ヘキサンジオール

C-2：1，2-オクタンジオール

C-3：1，2-デカンジオール

C-4：2-エチルヘキシルグリセリルエーテル

C-5：シクロヘキシルグリセリルエーテル

<基油（D）>

D-1：パラフィン系グループⅠ鉱物油（100℃の動粘度＝8.8 mm²/s）

<グリセリンモノ脂肪酸エステル（E）>

E-1：グリセリンモノオレート

[0066] 〔乳化剤組成物の調製〕

以下の表1～2に示す通りに各成分を混合し、乳化剤組成物1～11を調製した。これらのうち、乳化剤組成物1～5は、本発明に係る実施例としての乳化剤組成物であり、乳化剤組成物6～11は、比較例としての乳化剤組成物である。なお、表1～2において、表中の％は質量％を表す。

[0067] 〔乳化剤組成物の透明性の評価〕

乳化剤組成物1～11について、それぞれ製造直後の外観を確認し、下記基準に基づき透明性の評価を行った。各評価結果を表1～2に示す。

[0068] 乳化剤組成物の透明性の評価基準

○：透明

×：濁り又は沈殿が生じており不透明

[0069]

[表1]

表1	乳 化 剤 組 成 物	ポリオキシアルキレン アルキルエーテル(A)	実施例1		実施例2		実施例3		実施例4		実施例5	
			乳化剤 組成物1		乳化剤 組成物2		乳化剤 組成物3		乳化剤 組成物4		乳化剤 組成物5	
			A-1		38.0%		38.0%		33.0%		38.0%	
			A-2									
			A-3									
		ソルビタンモノ脂肪酸 エステル(B)	A-4									
			B-1		57.0%		51.0%		50.0%		57.0%	
		多価アルコール(C)	C-1		5.0%							
			C-2				5.0%					
			C-3				15.0%					
			C-4						17.0%			
			C-5								5.0%	
		全量	100%		100%		100%		100%		100%	
		透明性評価結果	○		○		○		○		○	

[0070]

[表2]

表2		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
		乳化剤組成物6	乳化剤組成物7	乳化剤組成物8	乳化剤組成物9	乳化剤組成物10	乳化剤組成物11
乳 化 剤 組 成 物	A-1			50.0%	40.0%	88.4%	
	A-2	50.0%					
	A-3		50.0%				
	A-4	50.0%					
	B-1		50.0%	50.0%	60.0%	11.6%	91.9%
	C-1						
	C-2						8.1%
	C-3						
	C-4						
	C-5						
全量		100%	100%	100%	100%	100%	100%
透明性評価結果		○	×	×	×	○	○

[0071] [潤滑剤組成物の製造1]

調製した乳化剤組成物及び基油を用い、以下の表3～4に示す通りに実施

例6～10及び比較例7～13の潤滑剤組成物をそれぞれ製造した。なお、表3～4において、表中の％は質量％を表す。

[0072] [潤滑剤組成物の透明性の評価]

製造した潤滑剤組成物について、それぞれ製造直後の外観を確認し、下記基準に基づき透明性の評価を行った。各潤滑剤組成物における評価結果を表3～4に示す。

[0073] 潤滑剤組成物の透明性の評価基準

○：透明

×：濁り又は沈殿が生じており不透明

[0074] [O/W乳化力の評価]

室温（25℃）環境下で、それぞれ常温の潤滑剤組成物10mlに蒸留水90mlを攪拌しながら添加することで、水中油型（O/W）エマルションを作製した。その後、室温で24時間静置後の外観を観察し、下記基準に基づきO/W乳化力の評価を行った。各潤滑剤組成物における評価結果を表3～4に示す。本評価において、評価結果が○であれば、安定的な水中油型エマルションを形成及び維持できる乳化力を有していることを表す。この評価結果が○であることは、乳化剤組成物は水と混合して用いる潤滑剤用に使用可能であることや、乳化剤組成物を潤滑剤用に用いた際に使用中に潤滑剤に多量の水が混入した場合においても分離等せず継続的に使用可能であることを示す。

[0075] O/W乳化力の評価基準

○：分離等せずO/W型エマルション状態を保っていた

×：分離又は濁りが生じていた

[0076] [W/O乳化力の評価]

室温（25℃）環境下で、それぞれ常温の潤滑剤組成物90mlに蒸留水10mlを攪拌しながら添加することで、油中水型（W/O）エマルションを作製した。その後、室温で24時間静置後の外観を観察し、下記基準に基づきW/O乳化力の評価を行った。各潤滑剤組成物における評価結果を表3

[0079] [表4]

潤滑劑組成物	乳化劑組成物6	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	比較例12	比較例13
	乳化劑組成物7	10. 0%	10. 0%					
	乳化劑組成物8		10. 0%	10. 0%				
	乳化劑組成物9				10. 0%	9. 5%		
	乳化劑組成物10						4. 3%	
	乳化劑組成物11							6. 2%
	基油D-1	90. 0%	90. 0%	90. 0%	90. 0%	90. 5%	95. 7%	93. 8%
評價結果	全量	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	透明性	○	○	○	○	○	×	○
	○／W乳化力	×	○	○	×	×	×	×
評價結果	W／O乳化力	×	×	×	×	○	×	×

[0080] 上記の通り、本発明の乳化剤組成物は、エマルション中の油分と水の含有量の比が質量比で10：90である水中油型エマルションや、エマルション

中の油分と水の含有量の比が質量比で 90 : 10 である油中水型エマルジョンを、室温環境下でも容易に形成及び維持することができる潤滑剤組成物を調製できることがわかる。一方で、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル (A)、ソルビタンモノ脂肪酸エステル (B) 及び多価アルコール (C) のうち 1 成分でも含有しない乳化剤組成物は、水中油型エマルジョン及び油中水型エマルジョンのいずれか又は両方を形成及び維持することができないことがわかる。

[0081] [潤滑剤組成物の製造 2]

調製した乳化剤組成物、基油及びグリセリンモノ脂肪酸エステルを用い、以下の表 5 に示す通りに実施例 11 の潤滑剤組成物を製造した。また、基油及びグリセリンモノ脂肪酸エステルを用い、以下の表 5 に示す通りに比較例 14 の潤滑剤組成物を製造した。なお、表 5 において、表中の % は質量 % を表す。

[0082] 実施例 11 及び比較例 14 で製造した潤滑剤組成物について、それぞれ、上述した [潤滑剤組成物の透明性の評価]、[O/W 乳化力の評価] 及び [W/O 乳化力の評価] と同様の方法及び評価基準により、各潤滑剤組成物の透明性、O/W 乳化力及び W/O 乳化力を評価した。各評価結果を表 5 に示す。

[0083] [油水界面張力の測定]

実施例 11 及び比較例 14 で製造した潤滑剤組成物について、それぞれ油水界面張力を測定した。具体的には、表面張力計（協和界面科学株式会社製 DY-500）の測定容器に水 20 g を注いだ後、製造した潤滑剤組成物 80 g を、下層が水層、上層が油層（潤滑剤組成物層）となるようゆっくりと注ぎ、24 時間静置後、whilhelmy 法を用いて水層と油層との界面の界面張力を測定した。各測定結果を表 5 に示す。

なお、同様の方法により、潤滑剤組成物の代わりに基油 D-1 を注いで測定された水層と油層（基油層）との界面の界面張力は 5.54 mN/m であり、また、実施例 7 で製造した潤滑剤組成物を注いで測定された水層と油層

(潤滑剤組成物層)との界面の界面張力は4.66 mN/mであった。

[0084] [表5]

表5

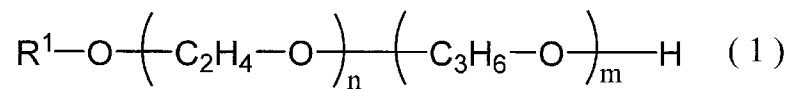
		実施例11	比較例14
潤滑剤組成物	乳化剤組成物2	10.0%	
	基油D-1	89.0%	99.0%
	グリセリンモノ脂肪酸エステルE-1	1.0%	1.0%
	全量	100%	100%
評価結果	透明性	○	×
	O/W乳化力	○	×
	W/O乳化力	○	×
	油水界面張力(mN/m)	2.06	5.26

[0085] 上記の結果から、本発明の潤滑剤組成物は、さらに、炭素原子数12～20の脂肪酸とグリセリンとのエステルからなるグリセリンモノ脂肪酸エステル(E)を含有することで、油水界面張力を顕著に低下させることができることがわかる。この実施例11の潤滑剤組成物は、油水界面張力を顕著に低下することができるため、乳化時のエマルションの粒子径が微細かつ均一になる等、乳化安定性のさらなる向上が期待できる。

請求の範囲

[請求項1] 下記的一般式（１）で表されるポリオキシアルキレンアルキルエーテル（Ａ）と、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノミリステート、ソルビタンモノパルミテート、ソルビタンモノステアレート及びソルビタンモノオレートからなる群から選ばれる１種又は２種以上のソルビタンモノ脂肪酸エステル（Ｂ）と、炭素原子数６～１８の１，２－アルカンジオール及び炭素原子数６～８の炭化水素基を有するモノアルキルグリセリルエーテルからなる群から選ばれる１種又は２種以上の多価アルコール（Ｃ）と、を含有する乳化剤組成物。

[化1]



（式中、 R^1 は炭素原子数１０～１８のアルキル基を表し、 n 及び m の平均値はそれぞれ独立して０～１０の数を表す。但し、 n 及び m の少なくとも一方は０ではない。なお、各構造単位の配列は、ブロック状でもランダム状でもよい。）

[請求項2] 乳化剤組成物全量に対する、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（Ａ）の含有量が１０～６０質量％であり、ソルビタンモノ脂肪酸エステル（Ｂ）の含有量が３０～８０質量％であり、多価アルコール（Ｃ）の含有量が１～３０質量％である、請求項１に記載の乳化剤組成物。

[請求項3] ポリオキシアルキレンアルキルエーテル（Ａ）が、一般式（１）において、 R^1 が炭素原子数１２～１４のアルキル基であり、 n 及び m の平均値がそれぞれ独立して１～１０の数であるポリオキシアルキレンアルキルエーテルである、請求項１に記載の乳化剤組成物。

[請求項4] 多価アルコール（Ｃ）が、１，２－ヘキサジオール、１，２－オクタジオール、１，２－デカジオール、２－エチルヘキシルグリセリルエーテル及びシクロヘキシルグリセリルエーテルからなる群か

ら選ばれる 1 種又は 2 種以上の多価アルコールである、請求項 1 に記載の乳化剤組成物。

[請求項5] 請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の乳化剤組成物と、基油（D）と、を含有する潤滑剤組成物。

[請求項6] 基油（D）が鉱物基油である、請求項 5 に記載の潤滑剤組成物。

[請求項7] さらに、炭素原子数 12 ～ 20 の脂肪酸とグリセリンとのエステルからなるグリセリンモノ脂肪酸エステル（E）を含有する、請求項 5 に記載の潤滑剤組成物。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/035460

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>C10M 145/26</i> (2006.01)i; <i>C10M 129/08</i> (2006.01)i; <i>C10M 129/44</i> (2006.01)i; <i>C10N 30/00</i> (2006.01)n; <i>C10N 40/08</i> (2006.01)n; <i>C10N 40/20</i> (2006.01)n FI: C10M145/26; C10M129/44; C10M129/08; C10N30:00 A; C10N40:08; C10N40:20 Z 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) C10M101/00-177/00; C10N30/00; C10N40/08; C10N40/20; C09K23/00-23/26; C10L1/00-1/32 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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.
X	JP 2012-184362 A (YUSHIRO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 27 September 2012 (2012-09-27) claim 1, paragraphs [0025], [0063]-[0097], examples	1-2, 4-6
Y	claim 1, paragraphs [0025], [0063]-[0097], examples	7
A	entire text, all drawings	3
Y	JP 2009-67873 A (ADEKA CORP.) 02 April 2009 (2009-04-02) claim 1, paragraph [0012], examples	7
X	JP 2003-81761 A (MANDOM CORPORATION) 19 March 2003 (2003-03-19) claim 1, paragraphs [0042]-[0043], [0059], formulation example 1	1-4
A	entire text	5-7
A	JP 2000-26878 A (KYODO YUSHI CO., LTD.) 25 January 2000 (2000-01-25) entire text	1-7
☒ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 December 2024		Date of mailing of the international search report 17 December 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-162701 A (SUGIMURA KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 25 August 2011 (2011-08-25) entire text	1-7
A	JP 2017-179077 A (KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO) 05 October 2017 (2017-10-05) entire text	1-7
A	JP 2018-522124 A (ECOLAB USA INC.) 09 August 2018 (2018-08-09) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2006-348059 A (TOHO CHEM IND CO., LTD.) 28 December 2006 (2006-12-28) entire text	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/035460

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2012-184362	A	27 September 2012	(Family: none)	
JP	2009-67873	A	02 April 2009	(Family: none)	
JP	2003-81761	A	19 March 2003	EP 1426029 A1 claim 1, paragraphs [0049]- [0050], formulation example 1	
JP	2000-26878	A	25 January 2000	(Family: none)	
JP	2011-162701	A	25 August 2011	(Family: none)	
JP	2017-179077	A	05 October 2017	(Family: none)	
JP	2018-522124	A	09 August 2018	US 2017/0029736 A1 entire text, all drawings	
JP	2006-348059	A	28 December 2006	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

C10M 145/26(2006.01)i; C10M 129/08(2006.01)i; C10M 129/44(2006.01)i; C10N 30/00(2006.01)n;
C10N 40/08(2006.01)n; C10N 40/20(2006.01)n
FI: C10M145/26; C10M129/44; C10M129/08; C10N30:00 A; C10N40:08; C10N40:20 Z

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））

C10M101/00-177/00; C10N30/00; C10N40/08; C10N40/20; C09K23/00-23/26; C10L1/00-1/32

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 1971-2024年
日本国実用新案登録公報 1996-2024年
日本国登録実用新案公報 1994-2024年

国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に利用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2012-184362 A（ユシロ化学工業株式会社）27.09.2012（2012-09-27） 請求項1,段落[0025],[0063]-[0097],実施例	1-2,4-6
Y	請求項1,段落[0025],[0063]-[0097],実施例	7
A	全文,全図	3
Y	JP 2009-67873 A（株式会社ADEKA）02.04.2009（2009-04-02） 請求項1,段落[0012],実施例	7
X	JP 2003-81761 A（株式会社マンドム）19.03.2003（2003-03-19） 請求項1,段落[0042]-[0043],[0059],処方例1	1-4
A	全文	5-7
A	JP 2000-26878 A（協同油脂株式会社）25.01.2000（2000-01-25） 全文	1-7
A	JP 2011-162701 A（スギムラ化学工業株式会社）25.08.2011（2011-08-25） 全文	1-7

☒ 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、一般的技术水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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 04.12.2024

国際調査報告の発送日 17.12.2024

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）

川嶋 宏毅 4V 1777

電話番号 03-3581-1101 内線 3478

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2017-179077 A (株式会社神戸製鋼所) 05.10.2017 (2017 - 10 - 05) 全文	1-7
A	JP 2018-522124 A (エコラボ ユーエスエー インコーポレイティド) 09.08.2018 (2018 - 08 - 09) 全文, 全図	1-7
A	JP 2006-348059 A (東邦化学工業株式会社) 28.12.2006 (2006 - 12 - 28) 全文	1-7

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/JP2024/035460

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-184362	A	27.09.2012	(ファミリーなし)	
JP	2009-67873	A	02.04.2009	(ファミリーなし)	
JP	2003-81761	A	19.03.2003	EP 1426029 A1	
				請求項1,段落[0049]-[0050],処方例1	
JP	2000-26878	A	25.01.2000	(ファミリーなし)	
JP	2011-162701	A	25.08.2011	(ファミリーなし)	
JP	2017-179077	A	05.10.2017	(ファミリーなし)	
JP	2018-522124	A	09.08.2018	US 2017/0029736 A1	
				全文,全図	
JP	2006-348059	A	28.12.2006	(ファミリーなし)	