



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0044854
(51)^{2021.01} C11D 7/30; C09D 7/63; C11D 7/50; (13) B
C09D 201/00; C11D 7/28
-

- (21) 1-2022-07089 (22) 24/08/2021
(86) PCT/JP2021/030945 24/08/2021 (87) WO 2022/045115 03/03/2022
(30) 2020-146120 31/08/2020 JP
(45) 25/04/2025 445 (43) 25/05/2023 422A
(71) DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (JP)
Osaka Umeda Twin Towers South, 1-13-1, Umeda, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-0001, Japan.
(72) NAKAUE, Tsubasa (JP); KARUBE, Daisuke (JP); YOSHIYAMA, Asako (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
-

- (54) CHẾ PHẨM CHỨA DẦU FLO, PHƯƠNG PHÁP LÀM SẠCH, PHƯƠNG PHÁP HÒA TAN VÀ PHƯƠNG PHÁP PHỦ

(21) 1-2022-07089

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm chứa (A) 1,1,1,3,3,3-hexafluoroisopropyl methyl ether (HFE-356mmz) và/hoặc 1,1,2,3,3,3-hexafluoropropyl methyl ether (HFE-356mec), và (B) dầu flo.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm chứa dầu flo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hydrofloete (hydrofluoroether, HFE) đã thu hút sự chú ý dưới dạng các lựa chọn thay thế cho các cloflocacbon (chlorofluorocarbon, CFC) và các hydrocloflocacbon (hydrochlorofluorocarbon, HCFC) vì khả năng làm nóng lên toàn cầu (global warming potential, GWP) của chúng thấp, khả năng làm cạn kiệt ozon (ozone depletion potential, ODP) thấp, và độc tính thấp.

Tài liệu sáng chế (patent literature, PTL) 1 bộc lộ chất làm sạch chứa chế phẩm giống như hỗn hợp đồng sôi chứa 1,1,1,3,3,3-hexafloisopropyl metyl ete, là HFE, và hexafloisopropanol.

PTL 2 bộc lộ rằng chế phẩm giống như hỗn hợp đồng sôi chứa 1,1,1,2,3,3-hexaflo-3-metoxi-propan, là một HFE khác, và 1-bromopropan có thể sử dụng được trong các quá trình làm sạch như một chất làm lạnh.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: JP2015-143359A

PTL 2: JP2011-506681A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm mới chứa 1,1,1,3,3,3-hexafluoroisopropyl methyl ether (HFE-356mmz) và/hoặc 1,1,2,3,3,3-hexafluoropropyl methyl ether (HFE-356mec), và dầu flo. Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất chế phẩm dung môi hoặc chế phẩm làm sạch chứa HFE-356mmz và/hoặc HFE-356mec để loại bỏ dầu flo.

Giải pháp để giải quyết vấn đề

Sáng chế bao gồm đối tượng được mô tả trong các mục sau đây.

Mục 1

Chế phẩm, trong đó chế phẩm này bao gồm:

(A) 1,1,1,3,3,3-hexafluoroisopropyl methyl ether (HFE-356mmz) và/hoặc 1,1,2,3,3,3-hexafluoropropyl methyl ether (HFE-356mec), và

(B) dầu flo.

Mục 2

Chế phẩm theo mục 1, trong đó dầu flo là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm gồm có các hợp chất perfluoropolyether, các hợp chất chứa nhóm perfluoropolyether và nhóm chức, và các polyme có trọng lượng phân tử thấp của chlorofluorethylene.

Mục 3

Chế phẩm theo mục 1 hoặc 2, trong đó hàm lượng của thành phần (A) lớn hơn hoặc bằng 1% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 99,99% khối lượng, và hàm lượng của thành phần (B) lớn hơn hoặc bằng 0,01% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 99% khối lượng, dựa trên tổng lượng của thành phần (A) và thành phần (B).

Mục 4

Chế phẩm theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 3, để sử dụng trong chất phủ.

Mục 5

Chế phẩm dung môi hoặc chế phẩm làm sạch để loại bỏ dầu flo, trong đó chế phẩm này bao gồm 1,1,1,3,3,3-hexafluoisopropyl metyl ete (HFE-356mmz) và/hoặc 1,1,2,3,3,3-hexaflopropyl metyl ete (HFE-356mec).

Mục 6

Phương pháp làm sạch, trong đó phương pháp này bao gồm bước loại bỏ dầu flo bằng cách sử dụng chất làm sạch chứa 1,1,1,3,3,3-hexafluoisopropyl metyl ete (HFE-356mmz) và/hoặc 1,1,2,3,3,3-hexaflopropyl metyl ete (HFE-356mec).

Mục 7

Phương pháp hòa tan, trong đó phương pháp này bao gồm bước hòa tan dầu flo bằng cách sử dụng dung môi chứa 1,1,1,3,3,3-hexafluoisopropyl metyl ete (HFE-356mmz) và/hoặc 1,1,2,3,3,3-hexaflopropyl metyl ete (HFE-356mec).

Mục 8

Phương pháp phủ, trong đó phương pháp này bao gồm bước phủ chế phẩm của mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 3.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế đề xuất chế phẩm mới chứa HFE-356mmz và/hoặc HFE-356mec và dầu flo. Sáng chế cũng đề xuất chế phẩm dung môi hoặc chế phẩm làm sạch chứa HFE-356mmz và/hoặc HFE-356mec để loại bỏ dầu flo.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế bao gồm các phương án sau đây.

Chế phẩm theo sáng chế chứa thành phần (A) và thành phần (B). Theo sáng chế, thành phần (A) là 1,1,1,3,3,3-hexafluoroisopropyl methyl ether (HFE-356mmz) và/hoặc 1,1,2,3,3,3-hexafluoropropyl methyl ether (HFE-356mec). Theo sáng chế, thành phần (B) là dầu fluoro.

Dầu fluoro, là thành phần (B), tốt hơn là ít nhất là một hợp chất được chọn từ nhóm gồm có các hợp chất perfluoropolyether, các hợp chất chứa nhóm perfluoropolyether và nhóm chức, và các polyme có trọng lượng phân tử thấp của chlorofluoroethylene.

Các ví dụ về các hợp chất perfluoropolyether bao gồm các hợp chất có đơn vị cấu thành được biểu diễn bởi công thức (1) sau đây. Công thức (1): $-(OC_nF_{2n})-$ trong đó n bằng 1, 2, 3, hoặc 4.

Các sản phẩm thương mại của các hợp chất perfluoropolyether bao gồm dầu Krytox (nhãn hiệu đã đăng ký) GPL, dầu 143, dầu bơm chân không (tên thương mại, sản xuất bởi Chemours), Demnum S-20, Demnum S-65, Demnum S-200 (tên thương mại, sản xuất bởi Daikin Industries, Ltd.), Fomblin M, Fomblin Z, Fomblin Y (tên thương mại, sản xuất bởi Solvay Specialty Polymers Japan K.K.), và BARRIERTA (tên thương mại, sản xuất bởi NOK Klüber Co., Ltd.).

Các ví dụ của các hợp chất chứa nhóm perfluoropolyether và nhóm chức bao gồm các hợp chất được biểu diễn bởi công thức (2) sau đây.

Công thức (2): $(Rf^2-PEPE^2-Z^2)_x - A$

trong đó:

PFPE² trong mỗi trường hợp độc lập là nhóm được biểu diễn bởi công thức: $-(OC_6F_{12})_a-(OC_5F_{10})_b-(OC_4F_8)_c-(OC_3F_6)_d-(OC_2F_4)_e-(OCF_2)_f$ (trong đó mỗi giá trị a, b, c, d, e, và f độc lập là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0 và nhỏ hơn hoặc bằng 200, tổng của a, b, c, d, e, và f ít nhất là bằng 1, và thứ tự của các đơn vị lặp lại

trong các dấu ngoặc đơn đi kèm theo a, b, c, d, e, hoặc f là tùy ý trong công thức này);

Rf^2 trong mỗi trường hợp độc lập là nhóm C_{1-16} alkyl tùy ý được thế bằng một hoặc nhiều nguyên tử flo;

Z^2 là liên kết đơn hoặc nhóm hữu cơ hóa trị hai;

x là 1 hoặc 2;

A trong mỗi trường hợp độc lập là -OH, -SH, -NR₂, -COOR, -SO₃H, -PO(OR³)₂, hoặc -SO₂(OR³); và

R là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocacbon.

Các ví dụ của các hợp chất chứa nhóm perflopolyete và nhóm chức được biểu diễn bởi công thức (2) bao gồm các hợp chất axit carboxylic chứa nhóm perflopolyete (các hợp chất axit monocarboxylic chứa nhóm perflopolyete hoặc các hợp chất axit dicarboxylic chứa nhóm perflopolyete), các hợp chất este chứa nhóm perflopolyete, các hợp chất silan chứa nhóm perflopolyete, các hợp chất hydroxyl chứa nhóm perflopolyete, các hợp chất amin chứa nhóm perflopolyete, các hợp chất amit chứa nhóm perflopolyete, các hợp chất thiol chứa nhóm perflopolyete, các hợp chất axit sulfonic chứa nhóm perflopolyete, các hợp chất este của axit phosphonic chứa nhóm perflopolyete, và các hợp chất este của axit sulfonic chứa nhóm perflopolyete. Trong số các hợp chất chứa nhóm perflopolyete và nhóm chức này, các hợp chất axit monocarboxylic chứa nhóm perflopolyete, các hợp chất axit dicarboxylic chứa nhóm perflopolyete, hoặc các hợp chất silan chứa nhóm perflopolyete là được ưu tiên.

Các ví dụ về các hợp chất axit carboxylic chứa nhóm perflopolyete (các hợp chất axit monocarboxylic chứa nhóm perflopolyete hoặc các hợp chất axit dicarboxylic chứa nhóm perflopolyete), các hợp chất este chứa nhóm

perflopolyete, các hợp chất hydroxyl chứa nhóm perflopolyete, hoặc các hợp chất este chứa nhóm perflopolyete bao gồm các hợp chất được biểu diễn bởi công thức (3) sau đây.

Công thức (3): $X1-O-Rf-Y$

trong đó $-Rf$ là mạch perflopolyoxyalkylen có trọng lượng phân tử trung bình số lượng nằm trong khoảng từ 500 đến 10000 chứa đơn vị (C_2F_4O) , (CF_2O) , loại (C_3F_6O) (trong đó đơn vị (C_3F_6O) có thể là đơn vị được biểu diễn bởi công thức $-(CF_2CF(CF_3)O)$ hoặc $(CF(CF_3)CF_2O)-$), $(CF_2(CF_2)_zCF_2O)-$ (trong đó z là số nguyên bằng 1 hoặc 2), hoặc $-CR_4R_5CF_2CF_2O-$ (trong đó R_4 và R_5 là giống hoặc khác nhau và được chọn từ H, Cl, hoặc, chẳng hạn, C_{1-4} perfloalkyl) với đơn vị được phân bố thống kê dọc theo mạch chính; và $-X1$ và Y là nhóm tận cùng và chứa ít nhất là một nhóm được chọn từ nhóm gồm có nhóm carboxyl, nhóm hydroxy, nhóm amin, và nhóm este, với điều kiện là khi một nhóm tận cùng chứa chỉ một trong số các nhóm này, thì nhóm tận cùng còn lại chứa nhóm CF_3 .

Các ví dụ cụ thể về các hợp chất axit dicarboxylic chứa nhóm perflopolyete bao gồm $HOCCF_2-O-[(CF_2CF_2O)_{28}-(CF_2O)_{22}]-CF_2COOH$ sản xuất bởi Daikin Industries, Ltd. Các ví dụ cụ thể về các hợp chất axit monocarboxylic chứa nhóm perflopolyete bao gồm $CF_3-O-[(CF_2CF_2O)_{28}-(CF_2O)_{22}]-CF_2COOH$ sản xuất bởi Daikin Industries, Ltd. Các ví dụ về các sản phẩm thương mại của các hợp chất silan chứa nhóm perflopolyete bao gồm nhóm KY-100 sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. (e.g., KY-178, KY-185, KY-195), OPTOOL (nhãn hiệu đã đăng ký) DSX, OPTOOL (nhãn hiệu đã đăng ký) AES, OPTOOL (nhãn hiệu đã đăng ký) UF503, và OPTOOL (nhãn hiệu đã đăng ký) UD509 sản xuất bởi Daikin Industries, Ltd., và Afluid (nhãn hiệu đã đăng ký) S550 sản xuất bởi AGC Inc. Các ví dụ cụ thể về các hợp chất silan chứa nhóm perflopolyete bao gồm OPTOOL (nhãn hiệu đã đăng ký) UD500 sản xuất bởi Daikin Industries, Ltd..

Trong bản mô tả này, “polyme có trọng lượng phân tử thấp của clotrifloetylen” dùng để chỉ polyme của clotrifloetylen có trọng lượng phân tử trung bình số lượng nhỏ hơn hoặc bằng 10000.

Các sản phẩm thương mại của các polyme có trọng lượng phân tử thấp của clotrifloetylen bao gồm DAIFLOIL #1, DAIFLOIL #3, DAIFLOIL #10, DAIFLOIL #20, DAIFLOIL #50, và DAIFLOIL #100 (tên thương mại, sản xuất bởi Daikin Industries, Ltd.).

Theo sáng chế, từ quan điểm đạt được tính làm trơn đủ và độ bền màng phủ đủ, thành phần (B) để sử dụng tốt hơn là dầu flo có độ nhớt động học ở 20°C là lớn hơn hoặc bằng 30cst và nhỏ hơn hoặc bằng 2000cst hoặc dầu flo có độ nhớt động học ở 25°C là lớn hơn hoặc bằng 100cst và nhỏ hơn hoặc bằng 2000cst. Theo sáng chế, từ quan điểm gia tăng hơn nữa tính làm trơn và độ bền màng phủ, thành phần (B) để sử dụng tốt hơn nữa là dầu flo có độ nhớt động học ở 20°C là lớn hơn hoặc bằng 50cst và nhỏ hơn hoặc bằng 1500cst hoặc dầu flo có độ nhớt động học ở 25°C là lớn hơn hoặc bằng 300cst và nhỏ hơn hoặc bằng 1500cst.

Theo sáng chế, dầu flo, là thành phần (B), tốt hơn nữa là ít nhất là một hợp chất được chọn từ nhóm gồm có các hợp chất perflopolyete, các hợp chất axit monocarboxylic chứa nhóm perflopolyete, các hợp chất axit dicarboxylic chứa nhóm perflopolyete, các hợp chất silan chứa nhóm perflopolyete, và các polyme có trọng lượng phân tử thấp của clotrifloetylen.

Theo sáng chế, tốt hơn là, hàm lượng của thành phần (A) là lớn hơn hoặc bằng 1% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 99,99% khối lượng, và hàm lượng của thành phần (B) là lớn hơn hoặc bằng 0,01% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 99% khối lượng dựa trên tổng lượng của thành phần (A) và thành phần (B). Khi hàm lượng của thành phần (A) và hàm lượng của thành phần (B) nằm trong các khoảng này, thành phần (A) và thành phần (B) trong chế phẩm thể hiện độ hòa tan

vượt trội, tạo ra chế phẩm đồng nhất. Trong bản mô tả này, tổng lượng của thành phần (A) và thành phần (B) có nghĩa là tổng của hàm lượng của thành phần (A) và hàm lượng của thành phần (B) trong chế phẩm là 100% khối lượng.

Theo sáng chế, tốt hơn nữa là, hàm lượng của thành phần (A) là lớn hơn hoặc bằng 1% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 99,9% khối lượng, và hàm lượng của thành phần (B) là lớn hơn hoặc bằng 0,1% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 99% khối lượng, dựa trên tổng lượng của thành phần (A) và thành phần (B).

Theo sáng chế, còn tốt hơn nữa là, hàm lượng của thành phần (A) là lớn hơn hoặc bằng 20% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 99,5% khối lượng, và hàm lượng của thành phần (B) là lớn hơn hoặc bằng 0,5% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 80% khối lượng, dựa trên tổng lượng của thành phần (A) và thành phần (B).

Theo sáng chế, đặc biệt được ưu tiên là, hàm lượng của thành phần (A) là lớn hơn hoặc bằng 50% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 99% khối lượng, và hàm lượng của thành phần (B) là lớn hơn hoặc bằng 1% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 50% khối lượng, dựa trên tổng lượng của thành phần (A) và thành phần (B).

Như được mô tả trong ví dụ so sánh 1 sau đây, từ quan điểm hòa tan HFE-356mmz trong dầu flo, chế phẩm của sáng chế tốt hơn là không chứa HFIP.

Theo sáng chế, tổng lượng thành phần (A) và thành phần (B) trong tổng lượng của chế phẩm được lấy là 100% khối lượng tốt hơn là lớn hơn 50% khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 80% khối lượng, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 90% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 99% khối lượng, và đặc biệt được ưu tiên là lớn hơn hoặc bằng 99,5% khối lượng.

Được ưu tiên nhất là chế phẩm của sáng chế gồm thành phần (A) và thành phần (B) (với điều kiện là, các tạp chất không thể tránh khỏi khác với thành phần (A) và thành phần (B) được phép có mặt).

Chưa biết được rằng HFE-356mmz và HFE-356mec mỗi loại thể hiện khả năng trộn lẫn vượt trội với dầu flo. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế của sáng chế, nhờ thử nghiệm và sai sót của rất nhiều phối hợp của HFE và dầu, đã ngạc nhiên phát hiện ra rằng chế phẩm của HFE-356mmz hoặc HFE-356mec với dầu flo không bị đục ngay cả khi hàm lượng của dầu flo được đặt đến nồng độ cao như vậy như đã mô tả ở trên và trở nên trong suốt do khả năng trộn lẫn cao của HFE-356mmz hoặc HFE-356mec với dầu flo.

Trong bản mô tả này, “trong suốt” có nghĩa là chế phẩm đồng nhất và không đục.

Chế phẩm của sáng chế có thể được sử dụng một cách thích hợp dưới dạng chất phủ vì khả năng trộn lẫn vượt trội của HFE-356mmz hoặc HFE-356mec với dầu flo và điểm sôi cao vừa phải của các hỗn hợp này.

Để đạt được khả năng trộn lẫn vượt trội, chế phẩm của sáng chế có điểm sôi tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 40°C và nhỏ hơn hoặc bằng 100°C , và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 50°C và nhỏ hơn hoặc bằng 90°C . Khi chế phẩm của sáng chế có điểm sôi nằm trong các khoảng nhiệt độ này được sử dụng trong chất phủ, chế phẩm sẽ thể hiện độ hòa tan vượt trội với sự bay hơi hạn chế.

Trong bản mô tả này, thuật ngữ “chất phủ” dùng để chỉ hỗn hợp tồn tại ở dạng lỏng ở nhiệt độ trong phòng và được phủ lên vật thể để tạo ra màng phủ chủ yếu cho mục đích, chẳng hạn, bảo vệ hoặc truyền độ bóng cho bề mặt của vật thể.

Một khía cạnh khác của sáng chế là phương pháp phủ bao gồm bước phủ chế phẩm của sáng chế.

Một khía cạnh khác của sáng chế là chế phẩm dung môi hoặc chế phẩm làm sạch để loại bỏ dầu flo, chứa HFE-356mmz và/hoặc HFE-356mec.

Dầu flo cần loại bỏ tốt hơn là ít nhất là một hợp chất được chọn từ nhóm gồm có các hợp chất perflopolyete, các hợp chất chứa nhóm perflopolyete và nhóm chức, và các polyme có trọng lượng phân tử thấp của clotrifloetylen. Trong số chúng, các hợp chất perflopolyete là đặc biệt được ưu tiên. Các hợp chất perflopolyete, các hợp chất chứa nhóm perflopolyete và nhóm chức, và các polyme có trọng lượng phân tử thấp của clotrifloetylen là như đã mô tả ở trên.

Các chất phụ gia tùy ý

Chế phẩm của sáng chế có thể chứa, ngoài HFE-356mmz hoặc HFE-356mec, ít nhất là một thành phần được chọn từ nhóm gồm có các dung môi bổ sung khác với HFE-356mmz hoặc HFE-356mec, các chất chống oxy hóa, các chất làm ổn định, các chất bảo quản, và các chất hoạt động bề mặt.

Các dung môi bổ sung để sử dụng có thể được chọn từ một phạm vi rộng gồm các dung môi như các hợp chất alkan, các hợp chất alken, các hợp chất cloalkan, các hợp chất cloalken, các hợp chất hydrofloalkan, các hợp chất floalken, các hợp chất clofloalken, và rượu, các hợp chất theo các tính chất cần được bổ sung. Tuy nhiên, hexaflorisopropanol (HFIP) là không được ưu tiên dùng làm dung môi bổ sung như vậy theo sáng chế. Chẳng hạn, đối với mục đích hòa tan dầu khoáng, 1,2-dicloetylen (hợp chất cloalken) hoặc 1,2-diclo-3,3,3-triflopropen (hợp chất clofloalken) có thể được bổ sung. Rượu isopropylic (IPA), 1-butanol, hoặc 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-dodecaflo-1-heptanol (các hợp chất rượu), chẳng hạn, có thể cũng được bổ sung. Theo sáng chế, các dung môi bổ sung tốt hơn là hợp chất rượu. Hợp chất rượu tốt hơn là ít nhất là một thành phần được chọn từ nhóm gồm có rượu isopropylic (IPA), 1-butanol, và 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-dodecaflo-1-heptanol, và tốt hơn nữa là rượu isopropylic (IPA). Nếu dung môi bổ sung được

bổ sung, chế phẩm của sáng chế chứa dung môi bổ sung như vậy với lượng tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,1% khối lượng và nhỏ hơn 50% khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,5% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 20% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 10% khối lượng, dựa trên 100% khối lượng của chế phẩm.

Các chất làm ổn định trở nên có chức năng là chất nhận axit hoặc chất chống oxy hóa bằng cách sử dụng tác dụng làm ổn định. Các tác dụng làm ổn định chính bao gồm tác dụng ngăn chặn sự phân hủy của HFE-356mmz hoặc HFE-356mec bằng cách bắt giữ các gốc được tạo ra trong hệ thống, và tác dụng nhận axit để ngăn chặn thêm sự phân hủy của HFE-356mmz hoặc HFE-356mec gây ra bởi axit bằng cách bắt giữ axit được tạo ra trong hệ thống. Các chất làm ổn định như vậy để sử dụng được chọn từ một phạm vi rộng gồm các chất làm ổn định đã biết. Đặc biệt là, từ quan điểm làm giảm một cách hữu hiệu sự ăn mòn kim loại bởi chế phẩm, chất làm ổn định để sử dụng tốt hơn là ít nhất là một chất làm ổn định được chọn từ nhóm gồm có các chất làm ổn định trên cơ sở rượu không no, các chất làm ổn định trên cơ sở nitro, các chất làm ổn định trên cơ sở amin, các chất làm ổn định trên cơ sở phenol, và các chất làm ổn định trên cơ sở epoxy.

Chất làm ổn định trên cơ sở rượu không no để sử dụng có thể được chọn từ một phạm vi rộng gồm các chất làm ổn định đã biết như vậy. Chẳng hạn, chất làm ổn định trên cơ sở rượu không no để sử dụng ít nhất là một thành phần được chọn từ nhóm gồm có 3-buten-2-ol, 2-buten-1-ol, 4-propen-1-ol, 1-propen-3-ol, 2-metyl-3-buten-2-ol, 3-metyl-3-buten-2-ol, 3-metyl-2-buten-1-ol, 2-hexen-1-ol, 2,4-hexadien-1-ol, và rượu oleylic.

Chất làm ổn định trên cơ sở nitro để sử dụng có thể được chọn từ một phạm vi rộng gồm các chất làm ổn định đã biết như vậy. Các ví dụ về các hợp chất nitro béo bao gồm nitrometan, nitroetan, 1-nitropropan, và 2-nitropropan. Chẳng hạn,

hợp chất nitro thơm để sử dụng ít nhất là một thành phần được chọn từ nhóm gồm có nitrobenzen, o-, m-, hoặc p-dinitrobenzen, o-, m-, hoặc p-nitrotoluen, dimetyl nitrobenzen, m-nitroaxetophenon, o-, m-, hoặc p-nitrophenol, o-nitroanisol, m-nitroanisol, và p-nitroanisol.

Chất làm ổn định trên cơ sở amin để sử dụng có thể được chọn từ một phạm vi rộng gồm các chất làm ổn định đã biết như vậy. Chẳng hạn, chất làm ổn định trên cơ sở amin để sử dụng ít nhất là một thành phần được chọn từ nhóm gồm có pentylamin, hexylamin, diisopropylamin, diisobutylamin, di-n-propylamin, diallylamin, trietylamin, N-metylanilin, pyridin, morpholin, N-metylmorpholin, triallylamin, allylamin, α -metylbenzylamin, dimetylamin, trimetylamin, etylamin, dietylamin, trietylamin, propylamin, isopropylamin, dipropylamin, tripropylamin, butylamin, isobutylamin, dibutylamin, tributylamin, dibenzylamin, tribenzylamin, 2-ethylhexylamin, anilin, N,N-dimetylanilin, N,N-dietylanilin, etylendiamin, propylendiamin, dietylentriamin, tetraetylenpentamin, benzylamin, dibenzylamin, diphenylamin, và dietylhydroxylamin.

Chất làm ổn định trên cơ sở phenol để sử dụng có thể được chọn từ một phạm vi rộng gồm các chất làm ổn định đã biết như vậy. Chẳng hạn, chất làm ổn định trên cơ sở phenol để sử dụng ít nhất là một thành phần được chọn từ nhóm gồm có 2,6-ditertiarybutyl-4-metylphenol, 3-cresol, phenol, 1,2-benzendiol, 2-isopropyl-5-metylphenol, và 2-metoxypheol.

Chất làm ổn định trên cơ sở epoxy để sử dụng có thể được chọn từ một phạm vi rộng gồm các chất làm ổn định đã biết như vậy. Chẳng hạn, chất làm ổn định trên cơ sở epoxy để sử dụng ít nhất là một thành phần được chọn từ nhóm gồm có butylen oxit, 1,2-propylen oxit, 1,2-butylen oxit, butyl glyxidyl ete, dietylen glycol diglyxidyl ete, và 1,2-epoxy-3-phenoxy propan.

Từ quan điểm ngăn chặn một cách hiệu quả hơn sự phân hủy của HFE-356mmz hoặc HFE-356mec gây ra bởi các yếu tố khác nhau bằng cách sử dụng phối hợp của các chất làm ổn định có các tác dụng làm ổn định khác nhau, chất làm ổn định tốt hơn là được tạo nên bởi chất làm ổn định trên cơ sở epoxy đã mô tả ở trên và ít nhất là một thành phần được chọn từ nhóm gồm có các chất làm ổn định trên cơ sở rượu không no, các chất làm ổn định trên cơ sở nitro, và các chất làm ổn định trên cơ sở phenol.

Từ quan điểm hạn chế một cách hiệu quả hơn sự giải phóng axit từ HFE-356mmz hoặc HFE-356mec và làm giảm sự ăn mòn kim loại gây ra bởi chế phẩm ở dạng lỏng, hàm lượng của chất làm ổn định trong chế phẩm được lấy là 100% khối lượng tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,0001% khối lượng, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,01% khối lượng. Tuy nhiên, khi xét đến việc tránh các thay đổi không mong muốn về các đặc tính vật lý của chế phẩm ở dạng lỏng do chất làm ổn định được bổ sung quá mức, hàm lượng của chất làm ổn định trong chế phẩm được lấy là 100% khối lượng tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 10% khối lượng, và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 5% khối lượng.

Một khía cạnh khác của sáng chế là phương pháp làm sạch bao gồm bước loại bỏ dầu flo bằng cách sử dụng chất làm sạch chứa HFE-356mmz và/hoặc HFE-356mec.

Dầu flo cần được loại bỏ tốt hơn là ít nhất là một hợp chất được chọn từ nhóm gồm có các hợp chất perflopolyete, các hợp chất chứa nhóm perflopolyete và nhóm chức, và các polyme có trọng lượng phân tử thấp của clotrifloetylen. Trong số chúng, các hợp chất perflopolyete là đặc biệt được ưu tiên. Các hợp chất perflopolyete, các hợp chất chứa nhóm perflopolyete và nhóm chức, và các polyme có trọng lượng phân tử thấp của clotrifloetylen là như đã mô tả ở trên.

Một khía cạnh khác của sáng chế là phương pháp hòa tan bao gồm bước hòa tan dầu flo bằng cách sử dụng dung môi chứa HFE-356mmz và/hoặc HFE-356mec.

Dầu flo cần được hòa tan tốt hơn là ít nhất là một hợp chất được chọn từ nhóm gồm có các hợp chất perflopolyete, các hợp chất chứa nhóm perflopolyete và nhóm chức, và các polyme có trọng lượng phân tử thấp của clotrifloetylen. Trong số chúng, các hợp chất perflopolyete là đặc biệt được ưu tiên. Các hợp chất perflopolyete, các hợp chất chứa nhóm perflopolyete và nhóm chức, và các polyme có trọng lượng phân tử thấp của clotrifloetylen là như đã mô tả ở trên.

Chế phẩm chứa HFE-356mmz và/hoặc HFE-356mec (100 phần khối lượng) được trộn với dầu flo, tốt hơn là, với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 20 phần khối lượng có thể sử dụng được làm dung môi hoặc chất làm sạch. Ngoài ra, chẳng hạn, sau khi chế phẩm được sử dụng làm dung môi hoặc chất làm sạch, chế phẩm chứa HFE-356mmz và/hoặc HFE-356mec còn lại được trộn với dầu flo có thể được sử dụng làm dung môi hoặc chất làm sạch lần nữa.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết hơn dựa vào các ví dụ sau đây. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Các dầu flo sau đây được sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh.

- Dầu flo (A1): Demnum S-20, sản xuất bởi Daikin Industries, Ltd., hợp chất perflopolyete (độ nhớt động học ở $20^{\circ}\text{C} = 53\text{cst}$)
- Dầu flo (A2): Demnum S-65, sản xuất bởi Daikin Industries, Ltd., hợp chất perflopolyete (độ nhớt động học ở $20^{\circ}\text{C} = 150\text{cst}$)
- Dầu flo (A3): Demnum S-200, sản xuất bởi Daikin Industries, Ltd., hợp chất perflopolyete (độ nhớt động học ở $20^{\circ}\text{C} = 500\text{cst}$)

- Dầu flo (A4): BARRIERTA J100, sản xuất bởi NOK Klüber Co., Ltd, hợp chất perflopolyete (độ nhớt động học ở $20^{\circ}\text{C} = 280\text{cst}$)
- Dầu flo (A5): Fomblin M30, sản xuất bởi Solvay Specialty Polymes Japan K.K., hợp chất perflopolyete (độ nhớt động học ở $20^{\circ}\text{C} = 280\text{cst}$)
- Dầu flo (A6): Fomblin Y140/13, sản xuất bởi Solvay Specialty Polymes Japan K.K., hợp chất perflopolyete (độ nhớt động học ở $20^{\circ}\text{C} = 1400\text{cst}$)
- Dầu flo (A7): OPTOOL UD500, sản xuất bởi Daikin Industries, Ltd., hợp chất silan chứa nhóm perflopolyete
- Dầu flo (A8): DAIFLOIL #20, sản xuất bởi Daikin Industries, Ltd., polyme có trọng lượng phân tử thấp của clotrifloetylen (độ nhớt động học ở $25^{\circ}\text{C} = 350$ đến 1500cst)
- Dầu flo (A9): $\text{HOOC}\text{CF}_2\text{-O-}[(\text{CF}_2\text{CF}_2\text{O})_{28}\text{-(CF}_2\text{O)}_{22}]\text{-CF}_2\text{COOH}$, sản xuất bởi Daikin Industries, Ltd., hợp chất axit dicarboxylic chứa nhóm perflopolyete
- Dầu flo (A10): $\text{CF}_3\text{-O-}[(\text{CF}_2\text{CF}_2\text{O})_{28}\text{-(CF}_2\text{O)}_{22}]\text{-CF}_2\text{COOH}$, sản xuất bởi Daikin Industries, Ltd., hợp chất axit monocarboxylic chứa nhóm perflopolyete

Thử nghiệm khả năng trộn lẫn

Ví dụ 1

1,1,1,3,3,3-hexafluoisopropyl metyl ete (HFE-356mmz) và dầu flo (A1) được cho vào trong ống nghiệm thủy tinh để điều chế chế phẩm. Việc liệu HFE-356mmz và dầu flo (A1) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Hàm lượng của mỗi thành phần trong chế phẩm là HFE-356mmz: 50% khối lượng, dầu flo (A1): 50% khối lượng. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mmz và dầu flo (A1) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng

chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A1) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mmz.

Ví dụ 2

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc hàm lượng của HFE-356mmz là 20% khối lượng, và hàm lượng của dầu flo (A1) là 80% khối lượng. Việc liệu HFE-356mmz và dầu flo (A1) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mmz và dầu flo (A1) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A1) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mmz.

Ví dụ 3

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc hàm lượng của HFE-356mmz là 80% khối lượng, và hàm lượng của dầu flo (A1) là 20% khối lượng. Việc liệu HFE-356mmz và dầu flo (A1) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mmz và dầu flo (A1) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A1) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mmz.

Ví dụ 4

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dầu flo (A2) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mmz và dầu flo (A2) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mmz và dầu flo (A2) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A2) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mmz.

Ví dụ 5

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dầu flo (A3) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mmz và dầu flo (A3) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mmz và dầu flo (A3) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A3) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mmz.

Ví dụ 6

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dầu flo (A4) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mmz và dầu flo (A4) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mmz và dầu flo (A4) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A4) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mmz.

Ví dụ 7

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dầu flo (A5) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mmz và dầu flo (A5) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mmz và dầu flo (A5) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A5) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mmz.

Ví dụ 8

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dầu flo (A6) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mmz và dầu flo (A6) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống

nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mmz và dầu flo (A6) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A6) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mmz.

Ví dụ 9

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dầu flo (A7) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mmz và dầu flo (A7) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mmz và dầu flo (A7) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A7) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mmz.

Ví dụ 10

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dầu flo (A8) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mmz và dầu flo (A8) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mmz và dầu flo (A8) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A8) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mmz.

Ví dụ 11

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dầu flo (A9) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mmz và dầu flo (A9) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mmz và dầu flo (A9) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A9) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mmz.

Ví dụ 12

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dầu flo (A10) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mmz và dầu flo (A10) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mmz và dầu flo (A10) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A10) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mmz.

Ví dụ 13

1,1,2,3,3,3-Hexaflopropyl metyl ete (HFE-356mec) và dầu flo (A1) được cho vào trong ống nghiệm thủy tinh để điều chế chế phẩm. Việc liệu HFE-356mec và dầu flo có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Hàm lượng của mỗi thành phần trong chế phẩm là HFE-356mec: 50% khối lượng, dầu flo (A1): 50% khối lượng. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mec và dầu flo (A1) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A1) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mec.

Ví dụ 14

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 13, ngoại trừ việc dầu flo (A2) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mec và dầu flo (A2) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mec và dầu flo (A2) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A2) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mec.

Ví dụ 15

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 13, ngoại trừ việc dầu flo (A4) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mec

và dầu flo (A4) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mec và dầu flo (A4) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A4) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mec.

Ví dụ 16

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 13, ngoại trừ việc dầu flo (A5) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mec và dầu flo (A5) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mec và dầu flo (A5) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A5) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mec.

Ví dụ 17

HFE-356mec và dầu flo (A6) được cho vào trong ống nghiệm thủy tinh để điều chế chế phẩm. Việc liệu HFE-356mec và dầu flo có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Hàm lượng của mỗi thành phần trong chế phẩm là HFE-356mec: 0,1% khối lượng, dầu flo (A6): 99,9% khối lượng. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mec và dầu flo (A6) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A6) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mec.

Ví dụ 18

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 13, ngoại trừ việc dầu flo (A7) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mec và dầu flo (A7) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mec và dầu flo (A7)

được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A7) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mec.

Ví dụ 19

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 13, ngoại trừ việc dầu flo (A8) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mec và dầu flo (A8) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mec và dầu flo (A8) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A8) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mec.

Ví dụ 20

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 13, ngoại trừ việc dầu flo (A9) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mec và dầu flo (A9) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mec và dầu flo (A9) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A9) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mec.

Ví dụ 21

Chế phẩm được điều chế trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 13, ngoại trừ việc dầu flo (A10) được sử dụng thay cho dầu flo (A1). Việc liệu HFE-356mec và dầu flo (A10) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của HFE-356mec và dầu flo (A10) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A10) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong HFE-356mec.

Ví dụ 22

HFE-356mec và rượu isopropylic (IPA) được cho vào trong ống nghiệm thủy tinh để điều chế hỗn hợp. Hàm lượng của mỗi thành phần trong hỗn hợp là HFE-356mec: 92% khối lượng, IPA: 8% khối lượng. Ngoài ra, dầu flo (A1) được bổ sung vào ống nghiệm thủy tinh sao cho tỷ lệ phần trăm thành phần của hỗn hợp và dầu flo (A1) tương ứng là 95% khối lượng và 5% khối lượng. Việc hỗn hợp và dầu flo (A1) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và chế phẩm của hỗn hợp và dầu flo (A1) được phát hiện là đơn lớp và ở dạng chất lỏng trong suốt. Do đó, dầu flo (A1) được xác nhận là đã được hòa tan hoàn toàn trong hỗn hợp.

Ví dụ so sánh 1

HFE-356mmz và hexaflorisopropanol (HFIP) được cho vào trong ống nghiệm thủy tinh để điều chế hỗn hợp. Hàm lượng của mỗi thành phần trong hỗn hợp là HFE-356mmz: 50% khối lượng, HFIP: 50% khối lượng. Ngoài ra, dầu flo (A3) được bổ sung vào ống nghiệm thủy tinh sao cho tỷ lệ phần trăm thành phần của hỗn hợp và dầu flo (A3) tương ứng là 50% khối lượng và 50% khối lượng. Việc hỗn hợp và dầu flo (A3) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và hỗn hợp và dầu flo (A3) được xác nhận là không hòa tan vào nhau, và bị tách thành hai lớp.

Ví dụ so sánh 2

HFE-356mmz và HFIP được cho vào trong ống nghiệm thủy tinh để điều chế hỗn hợp. Hàm lượng của mỗi thành phần trong hỗn hợp là HFE-356mmz: 90% khối lượng, HFIP: 10% khối lượng. Ngoài ra, dầu flo (A3) được bổ sung vào ống nghiệm thủy tinh sao cho tỷ lệ phần trăm thành phần của hỗn hợp và dầu flo (A3) tương ứng là 50% khối lượng và 50% khối lượng. Việc hỗn hợp và dầu flo (A3) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Ống nghiệm

thủy tinh được quan sát, và hỗn hợp và dầu flo (A3) được xác nhận là không hòa tan vào nhau, và bị tách thành hai lớp.

Các kết quả của ví dụ so sánh 1 và ví dụ so sánh 2 chỉ ra rằng hỗn hợp của HFE-356mmz và HFIP không thể trộn lẫn với dầu flo (A3).

Ví dụ so sánh 3

Trong ví dụ so sánh này, bis(2,2,2-trifloetyl) ete (HFE-356mff2, $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CF}_3$) được sử dụng làm hợp chất HFE. HFE-356mff2 là hợp chất HFE gồm có bốn nguyên tử cacbon, sáu nguyên tử flo, bốn nguyên tử hydro, và một nguyên tử oxy, theo cách tương tự như HFE-356mmz và HFE-356mec theo sáng chế.

Bis(2,2,2-trifloetyl) ete (HFE-356mff2, $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CF}_3$) và dầu flo (A2) được cho vào trong ống nghiệm thủy tinh để điều chế chế phẩm. Việc HFE-356mff2 và dầu flo (A2) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Hàm lượng của mỗi thành phần trong chế phẩm là HFE-356mff2: 50% khối lượng, dầu flo (A2): 50% khối lượng. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và HFE-356mff2 và dầu flo (A2) được xác nhận là không hòa tan vào nhau, và bị tách thành hai lớp.

Các kết quả của ví dụ so sánh 3 chỉ ra rằng HFE-356mff2 không thể trộn lẫn với dầu flo (A2). Kết quả này cũng xác nhận rằng ngay cả các hợp chất HFE được tạo nên bởi cùng các phần tử cấu thành với cùng số lượng của các phần tử đó, như với HFE-356mmz, HFE-356mec, và HFE-356mff2 (nghĩa là, các chất đồng phân cấu trúc), cũng khác nhau về việc liệu các hợp chất này có thể hòa tan trong dầu flo hay không.

Ví dụ so sánh 4

Trong ví dụ so sánh này, 1,1,2,2-tetraflo-1-(2,2,2-trifloetoxy) etan (HFE-347pcf, $\text{CF}_2\text{HCF}_2\text{OCH}_2\text{CF}_3$) được sử dụng làm hợp chất HFE.

HFE-347pcf và dầu flo (A2) được cho vào trong ống nghiệm thủy tinh để điều chế chế phẩm. Việc liệu HFE-347pcf và dầu flo (A2) có được hòa tan vào nhau ở 25°C hay không được quan sát. Hàm lượng của mỗi thành phần trong chế phẩm là HFE-347pcf: 50% khối lượng, dầu flo (A2): 50% khối lượng. Ống nghiệm thủy tinh được quan sát, và HFE-347pcf và dầu flo (A2) được xác nhận là không hòa tan vào nhau, và bị tách thành hai lớp.

Thử nghiệm khả năng phủ

Ví dụ 23

HFE-356mmz và dầu flo (A2) (chất làm trơn) được trộn trong ống nghiệm thủy tinh để điều chế dung dịch làm trơn. Hàm lượng của mỗi thành phần trong dung dịch làm trơn là HFE-356mmz: 97% khối lượng, dầu flo (A2): 3% khối lượng. Tiếp theo, dung dịch làm trơn được phủ lên bề mặt của lớp nền nhôm để tạo ra chiều dày trung bình 0,5mm, và làm khô trong không khí ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 24 đến 27°C, bằng cách đó tạo ra màng phủ làm trơn trên bề mặt của lớp nền nhôm. Màng phủ làm trơn được quan sát trực quan và được xác nhận là màng phủ đồng đều.

Thử nghiệm độ ổn định

Ví dụ 24

HFE-356mmz và dầu flo (A2) được trộn trong ống nghiệm thủy tinh để điều chế dung dịch. Hàm lượng của mỗi thành phần trong dung dịch là HFE-356mmz: 50% khối lượng, dầu flo (A2): 50% khối lượng. Sau khi dung dịch thu được được để nguyên ở 25°C trong 30 ngày, trạng thái của dung dịch được quan

sát trực quan. Dung dịch này được xác nhận là không có sự thay đổi về màu sắc, sự hình thành kết tủa, v.v..

Thử nghiệm làm sạch

Ví dụ 25

Mẫu thử nghiệm bằng thủy tinh (50mm × 5mm × 2mm) được ngâm trong dầu flo (A2) trong 30 giây. Sau đó, mẫu thủy tinh này được ngâm trong 100ml HFE-356mmz trong 1 phút ở 25°C và lấy ra, tiếp theo là làm khô trong không khí ở nhiệt độ trong phòng trong 5 phút. Kết quả là, dầu flo (A2) còn lại trên mẫu thử nghiệm bằng thủy tinh được xác nhận là đã được loại bỏ.

Thử nghiệm khả năng phủ

Ví dụ 26

HFE-356mec và dầu flo (A2) (chất làm trơn) được trộn trong ống nghiệm thủy tinh để điều chế dung dịch làm trơn. Hàm lượng của mỗi thành phần trong dung dịch làm trơn là HFE-356mec: 97% khối lượng, dầu flo (A2): 3% khối lượng. Tiếp theo, dung dịch làm trơn được phủ lên bề mặt của lớp nền bằng nhôm để tạo ra chiều dày trung bình 0,5mm và làm khô trong không khí ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 24 đến 27°C, bằng cách đó tạo ra màng phủ làm trơn trên bề mặt của lớp nền nhôm. Màng phủ làm trơn được quan sát trực quan và được xác nhận là màng phủ đồng đều.

Thử nghiệm độ ổn định

Ví dụ 27

HFE-356mec và dầu flo (A2) được trộn trong ống nghiệm thủy tinh để điều chế dung dịch. Hàm lượng của mỗi thành phần trong dung dịch là HFE-356mmz: 50% khối lượng, dầu flo (A2): 50% khối lượng. Sau khi dung dịch thu được được

để nguyên ở 25°C trong 30 ngày, trạng thái của dung dịch được quan sát trực quan. Dung dịch này được xác nhận là không có sự thay đổi về màu sắc, sự hình thành kết tủa, etc.

Thử nghiệm làm sạch

Ví dụ 28

Mẫu thử nghiệm bằng thủy tinh (50mm × 5mm × 2mm) được ngâm trong dầu flo (A2) trong 30 giây. Sau đó, mẫu thủy tinh này được ngâm trong 100ml HFE-356mec trong 1 phút ở 25°C và lấy ra, tiếp theo là làm khô trong không khí ở nhiệt độ trong phòng trong 5 phút. Kết quả là, dầu flo (A2) còn lại trên mẫu thử nghiệm bằng thủy tinh được xác nhận là đã được loại bỏ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm, trong đó chế phẩm này bao gồm:

(A) 1,1,1,3,3,3-hexafluoroisopropyl methyl ether (HFE-356mmz) và/hoặc 1,1,2,3,3,3-hexafluoropropyl methyl ether (HFE-356mec), và

(B) dầu flo,

trong đó dầu flo là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm gồm có các hợp chất perfluoropolyether, các hợp chất chứa nhóm perfluoropolyether và nhóm chức, và các polyme có trọng lượng phân tử thấp của chlorofluorethylen.

2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó hàm lượng của thành phần (A) là lớn hơn hoặc bằng 1% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 99,99% khối lượng, và hàm lượng của thành phần (B) là lớn hơn hoặc bằng 0,01% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 99% khối lượng, dựa trên tổng lượng của thành phần (A) và thành phần (B).

3. Chế phẩm theo điểm 1 hoặc 2, để sử dụng trong chất phủ.

4. Chế phẩm dung môi hoặc chế phẩm làm sạch để loại bỏ dầu flo, trong đó chế phẩm này bao gồm 1,1,1,3,3,3-hexafluoroisopropyl methyl ether (HFE-356mmz) và/hoặc 1,1,2,3,3,3-hexafluoropropyl methyl ether (HFE-356mec),

trong đó dầu flo là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm gồm có các hợp chất perfluoropolyether, các hợp chất chứa nhóm perfluoropolyether và nhóm chức, và các polyme có trọng lượng phân tử thấp của chlorofluorethylen.

5. Phương pháp làm sạch, trong đó phương pháp này bao gồm bước loại bỏ dầu flo bằng cách sử dụng chất làm sạch chứa 1,1,1,3,3,3-hexafluoroisopropyl methyl ether (HFE-356mmz) và/hoặc 1,1,2,3,3,3-hexafluoropropyl methyl ether (HFE-356mec),

trong đó dầu flo là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm gồm có các hợp chất perflopolyete, các hợp chất chứa nhóm perflopolyete và nhóm chức, và các polyme có trọng lượng phân tử thấp của clotrifloetylen.

6. Phương pháp hòa tan, trong đó phương pháp này bao gồm bước hòa tan dầu flo bằng cách sử dụng dung môi chứa 1,1,1,3,3,3-hexaflorisopropyl metyl ete (HFE-356mmz) và/hoặc 1,1,2,3,3,3-hexaflopropyl metyl ete (HFE-356mec),

trong đó dầu flo là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm gồm có các hợp chất perflopolyete, các hợp chất chứa nhóm perflopolyete và nhóm chức, và các polyme có trọng lượng phân tử thấp của clotrifloetylen.

7. Phương pháp phủ, trong đó phương pháp này bao gồm bước phủ chế phẩm theo điểm 1 hoặc 2.