

(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2月6日(06.02.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/028224 A1

(51) 国際特許分類:

C04B 35/634 (2006.01) C08L 71/02 (2006.01)
B28B 1/30 (2006.01) C08L 101/00 (2006.01)
C08G 65/34 (2006.01) H01G 4/30 (2006.01)
C08G 65/48 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/025208

(22) 国際出願日: 2024年7月12日(12.07.2024)

(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 2023-125646 2023年8月1日(01.08.2023) JP

(71) 出願人: 三洋化成工業株式会社
(SANYO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) [JP/
JP]; 〒6050995 京都府京都市東山区一橋野
本町1 1番地の1 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 口田 健太 (KUCHIDA, Kenta);
〒6050995 京都府京都市東山区一橋野本町1 1
番地の1 三洋化成工業株式会社内 Kyoto (JP).
若月 敦史 (WAKATSUKI, Atsushi); 〒6050995
京都府京都市東山区一橋野本町1 1番地の1
三洋化成工業株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 H A R A K E N Z
O W O R L D P A T E N T & T
R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD

PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府
大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大
和南森町ビル Osaka (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,
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).

(54) Title: PLASTICIZER FOR CERAMIC GREEN SHEETS

(54) 発明の名称: セラミックグリーンシート用可塑剤

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a plasticizer for ceramic green sheets, the plasticizer enabling the achievement of a ceramic green sheet that has high plasticity, less bleeding, and excellent moldability. The above-described purpose is achieved by a plasticizer (C) for ceramic green sheets, the plasticizer containing a polyether polyol (C1) that is obtained by adding 1-65 moles of an alkylene oxide compound having 2 to 12 carbon atoms to an active hydrogen compound containing 1 to 15 carbon atoms and 1 to 6 active hydrogen groups, wherein the value $([X] \times [Y])$ obtained by multiplying the solubility parameter (SP value) $[Y]$ (cal/cm^3)^{1/2} of the active hydrogen compound by the number average molecular weight $[X]$ of the polyether polyol (C1) is 10,000-25,000.

(57) 要約: 可塑性が高く、ブリードアウトが低減されており、成形性に優れるセラミックグリーンシートを与えるセラミックグリーンシート用可塑剤を提供することを目的とする。上記目的を、1~15個の炭素原子及び1~6個の活性水素基を含有する活性水素化合物に対し、炭素数2~12のアルキレンオキシド化合物を1~65モル付加させたポリエーテルポリオール(C1)を含有するセラミックグリーンシート用可塑剤(C)であって、前記活性水素化合物の溶解度パラメーター(SP値) $[Y]$ (cal/cm^3)^{1/2}にポリエーテルポリオール(C1)の数平均分子量 $[X]$ を乗じた値($[X] \times [Y]$)が10,000~25,000であるセラミックグリーンシート用可塑剤(C)により解決する。

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：セラミックグリーンシート用可塑剤

技術分野

[0001] 本発明は、セラミックグリーンシート用可塑剤に関する。

背景技術

[0002] セラミックコンデンサの製造に使用されるセラミックグリーンシートには、可塑性を付与するために可塑剤が配合されている。これによって、成形時の加工性および積層工程での密着性等を向上させ、セラミックコンデンサの製造工程における歩留まり等を改善できる。従来、可塑剤にはフタル酸ジオクチル（DOP）等のフタル酸アルキルエステルが主に使用されていた（例えば、特許文献1を参照）。

[0003] しかし、近年、電子機器の小型化および高性能化にともない、セラミックグリーンシートの薄膜化およびより多層の積層が求められており、そのため、セラミックグリーンシートの可塑性のさらなる向上が望まれている。また、前記のセラミックグリーンシート薄膜化や多層化により、可塑剤のブリードアウトによる物性のばらつきおよび他部材への移行が生じたり、セラミックグリーンシートの欠陥が生じたりといった成形性の低下が問題となっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特許出願公開特開2019-197845号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明の一態様は、上記問題点に鑑みてなされたものである。本発明の一態様の目的は、可塑性に優れ、ブリードアウトが少なく、かつ、成形性に優れたセラミックグリーンシートを与えるセラミックグリーンシート用可塑剤（C）を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは、上記の目的を達成すべく鋭意検討を行った結果、本発明に到達した。すなわち本発明の一態様に係るセラミックグリーンシート用可塑剤(C)は、

1～15個の炭素原子及び1～6個の活性水素基を含有する活性水素化合物に対し、

炭素数2～12のアルキレンオキシド化合物を1～65モル付加させたポリエーテルポリオール(C1)を含有するセラミックグリーンシート用可塑剤(C)であって、

前記活性水素化合物の溶解度パラメーター(SP値)[Y](cal/cm^3)^{1/2}にポリエーテルポリオール(C1)の数平均分子量[X]を乗じた値([X]×[Y])が10,000～25,000である。

発明の効果

[0007] 本発明の一態様に係るセラミックグリーンシート用可塑剤(C)を用いて製造されたセラミックグリーンシート(G)は、可塑性に優れ、ブリードアウトが少なく、かつ、成形性に優れる。

発明を実施するための形態

[0008] 本発明の一実施形態について、以下に説明する。ただし、本発明は、以下に説明する各構成に限定されない。本発明は、特許請求の範囲に示した範囲で種々に変更できる。本発明の技術的範囲は、本明細書に開示されている複数の技術的手段を適宜組合せて得られる実施形態または実施例にも及ぶ。このとき、複数の技術的手段は、複数の実施形態または実施例にわたって開示されていてもよい。

[0009] 本明細書において特記しない限り、数値範囲を表す「A～B」は、「A以上、B以下」を意図する。

[0010] 本明細書において、セラミックグリーンシートとは、セラミックを主成分とする未焼成のセラミックシートのことを示す。セラミックグリーンシートを焼成することにより、セラミック焼結体のシートが得られる。

[0011] 本明細書において、SP値とは、溶解度パラメーター (Solubility Parameter) と呼ばれ、極性の指標として用いられるパラメーターである。本明細書においてSP値は次式により求められる。

$$SP \text{ 値} = (\Delta H / V)^{1/2} (\text{cal} / \text{cm}^3)^{1/2}$$

[0012] ここで、 ΔH はモル蒸発熱 (cal/mol) を表し、 V はモル体積 (cm³/mol) を表す。本明細書においては ΔH 及び V は「R. F. Fedors, Polym. Eng. Sci., 14 (2), 147-154 (1974)」に記載の原子団のモル蒸発熱 (Δe_i) の合計を ΔH とし、モル体積の合計 (Δv_i) を V として用いて計算する。

[0013] SP値の計算対象が複数種類の分子を含む混合物である場合、混合物のSP値は、混合物が含有する各分子のSP値をその重量比率に基づいて荷重平均した値を用いる。

[0014] <セラミックグリーンシート用可塑剤 (C)>

本発明の一実施形態に係るセラミックグリーンシート用可塑剤 (C) は、1~15個の炭素原子及び1~6個の活性水素基を含有する活性水素化合物に対し、炭素数2~12のアルキレンオキシド化合物を1~65モル付加させたポリエーテルポリオール (C1) を含有するセラミックグリーンシート用可塑剤 (C) であって、前記活性水素化合物の溶解度パラメーター (SP値) $[Y] (\text{cal} / \text{cm}^3)^{1/2}$ にポリエーテルポリオール (C1) の数平均分子量 $[X]$ を乗じた値 ($[X] \times [Y]$) が10,000~25,000である。

[0015] 活性水素基を含有する化合物としては、水酸基 (-OH)、イミノ基 (-NH-)、アミノ基 (-NH₂) 及び/又はカルボキシル基 (-COOH) を少なくとも1個含む化合物が挙げられる。このような化合物には、アルコール、アミド、アミン、カルボン酸、ヒドロキシカルボン酸及びアミノカルボン酸が含まれる。

[0016] 炭素数1~15のアルコールとしては、モノオール (メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、1-ブタノール、2-ブタノール

、2-メチル-1-ブタノール、2-メチル-2-プロパノール、1-ヘキサノール、1-オクタノール、1-デカノール、1-ドデカノール及び1-テトラデカノール及び1-ペンタデカノール等)及びポリオール(エチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,3-プロパンジオール、1,6-ヘキサジオール、1,2-ヘキサジオール、1,7-ヘプタンジオール、1,8-オクタンジオール、1,9-ノナンジオール、1,10-ドデカンジオール、ジエチレングリコール、グリセリン、ジグリセリン、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、ジヒドロキシアセトン、フルクトース、グルコース、ソルビトール、マンノース、ガラクトース、ビスフェノールA、ビスフェノールS及びビスフェノールF等)等が挙げられる。

[0017] 炭素数1~15のアミドとしては、モノアミド(ギ酸アミド、プロピオン酸アミド及びステアリルアミド等)及びポリアミド(マロン酸ジアミド及びエチレンビスオクチルアミド等)等が挙げられる。

[0018] 炭素数1~15のアミンとしては、モノアミン(ジメチルアミン、エチルアミン、*t*-ブチルアミン、ヘキシルアミン及びアニリン等)及びポリアミン(エチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン及びトルエンジアミン等)等が挙げられる。

[0019] 炭素数1~15のカルボン酸としては、モノカルボン酸(ギ酸、酢酸、カプロン酸、カプリル酸、ラウリン酸、ミリスチン酸及び安息香酸等)及びポリカルボン酸(シュウ酸、マレイン酸、マロン酸、コハク酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸及びヘキサン二酸等)等が挙げられる。

[0020] 炭素数1~15のヒドロキシカルボン酸としては、ヒドロキシ酢酸、酒石酸及びリンゴ酸等が挙げられる。

[0021] 炭素数1~15のアミノカルボン酸としては、グリシン、4-アミノ酪酸及び6-アミノヘキサン酸等が挙げられる。

[0022] これらの活性水素基を含有する活性水素化合物は、好ましくは炭素数1~15の1~6価のアルコールであり、さらに好ましくは炭素数1~8の1~

6価の脂肪族アルコール又は炭素数6～15の1～3価の芳香族アルコールであり、特に好ましくは、炭素数1～6の1～6価の脂肪族アルコール又は炭素数6～15の1～2価の芳香族アルコールであり、最も好ましくは、メタノール、ブタノール、エチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン、ペンタエリスリトール、ソルビトール又はビスフェノールAである。これらの活性水素化合物を使用すると、ポリエーテルポリオール(C1)の合成が容易であり、可塑剤(C)の安定性が高く、セラミックグリーンシート(G)の可塑性が高くなる。

[0023] 炭素数2～12のアルキレンオキシド化合物としては、エチレンオキシド(以下、EOと略記することがある)、プロピレンオキシド(以下、POと略記することがある)、1,2-ブチレンオキシド、2,3-ブチレンオキシド、1,4-ブチレンオキシド、テトラヒドロフラン、3-メチルテトラヒドロフラン、スチレンオキシド、 α -オレフィンオキシド及びエピクロルヒドリン等が挙げられる。

[0024] 炭素数2～12のアルキレンオキシド化合物は、好ましくはエチレンオキシド及びプロピレンオキシドである。これらの化合物を使用すると、セラミックグリーンシート(G)の可塑性が高く、ブリードアウトが低減される。

[0025] 炭素数2～12のアルキレンオキシド化合物の付加形態としては、ランダム付加、ブロック付加及び交互付加等の何れの形態であってもよいが、合成の容易さの観点から、好ましくはランダム付加及びブロック付加である。

[0026] 炭素数2～12のアルキレンオキシド化合物の付加モル数は、1以上であり、好ましくは13以上であり、より好ましくは15以上である。また、付加モル数は、65以下であり、60以下が好ましく、40以下がさらに好ましい。付加モル数が前記の範囲であれば、セラミックグリーンシート(G)の可塑性が高く、ブリードアウトが低減される。

[0027] セラミックグリーンシート(G)の可塑性には、ポリエーテルポリオール(C1)の数平均分子量[X]と前記活性水素化合物の溶解度パラメーター(SP値)[Y](cal/cm^3)^{1/2}が影響する。

- [0028] セラミックグリーンシート用可塑剤 (C) に含まれるポリエーテルポリオール (C1) がセラミックグリーンシート (G) の可塑性及びブリードアウトに影響を与えるメカニズムは、次のように考えられる (ただし、このメカニズムは推定であり、本発明の範囲を制限するものではない)。すなわち、セラミックグリーンシート (G) 中の結着樹脂 (B) に対しポリエーテルポリオール (C1) が入り込むと、結着樹脂 (B) の分子間力が弱まる。これによって、セラミックグリーンシート (G) の可塑性が向上し、ブリードアウトが低減される。
- [0029] セラミックグリーンシート用可塑剤 (C) に含まれるポリエーテルポリオール (C1) の分子量 [X] 及び前記活性水素化合物の溶解度パラメーター (SP値) [Y] (cal/cm^3)^{1/2} が最適な範囲であると、結着樹脂 (B) に入り込みやすくなり、セラミックグリーンシート (G) の可塑性が向上し得る。
- [0030] すなわち、ポリエーテルポリオール (C1) の数平均分子量 [X] に前記活性水素化合物の溶解度パラメーター (SP値) [Y] (cal/cm^3)^{1/2} を乗じた値 ([X] × [Y]) が特定の範囲であれば、セラミックグリーンシート (G) の可塑性の向上とブリードアウトの低減とを両立させることができる。
- [0031] 前記活性水素化合物の溶解度パラメーター (SP値) [Y] (cal/cm^3)^{1/2} にポリエーテルポリオール (C1) の数平均分子量 [X] を乗じた値 ([X] × [Y]) は 10,000~25,000 であり、好ましくは 10,000~24,500 であり、さらに好ましくは 10,000~24,000 である。[X] × [Y] の値が前記の範囲であれば、セラミックグリーンシート (G) の可塑性が向上し、ブリードアウトが低減する。
- [0032] 前記活性水素化合物の SP値 [Y] は、好ましくは 3.5 (cal/cm^3)^{1/2} 以上であり、より好ましくは 8.0 (cal/cm^3)^{1/2} 以上であり、さらに好ましくは 9.0 (cal/cm^3)^{1/2} 以上である。SP値 [Y] は、好ましくは 50.0 (cal/cm^3)^{1/2} 以下であり、より好ましくは

30.0 (cal/cm³)^{1/2}以下であり、さらに好ましくは26.0 (cal/cm³)^{1/2}以下である。[Y]の値が前記の範囲であれば、セラミックグリーンシート(G)の可塑性が向上し、ブリードアウトが低減する。

[0033] 前記ポリエーテルポリオール(C1)の数平均分子量[X]は、好ましくは500以上であり、より好ましくは950以上であり、さらに好ましくは970以上である。数平均分子量[X]は、好ましくは3,000以下であり、より好ましくは2,700以下であり、さらに好ましくは2,200以下である。[X]の値が前記の範囲であれば、セラミックグリーンシート(G)の可塑性が向上し、ブリードアウトが低減する。

[0034] 前記ポリエーテルポリオール(C1)の数平均分子量[X]の測定方法は、下記測定条件のゲル浸透クロマトグラフィー(GPC)を用いて測定することができる。

[ゲル浸透クロマトグラフィーの測定条件]

- ・装置：HLC-8320GPC(東ソー(株)製)
- ・分析カラム：TSKgel Guardcolumn Super AW、TSKgel Super AW4000、TSKgel Super AW3000及びTSKgel Super AW2500を順に連結したもの(カラムは全て東ソー(株)製であり、TSKgelは東ソー(株)の登録商標である)
- ・試料溶液：0.125重量%のN,N-ジメチルホルムアミド溶液
- ・溶液注入量：20μL
- ・流量：0.6mL/分
- ・測定温度：40℃
- ・検出装置：屈折率検出器

[0035] セラミックグリーンシート(G)の成形性は、セラミックグリーンシート用可塑剤(C)に含まれるポリエーテルポリオール(C1)のHLB[Z]とポリエーテルポリオール(C1)の数平均分子量[X]が影響する。

[0036] セラミックグリーンシート用可塑剤(C)に含まれるポリエーテルポリオ

ール（C1）がセラミックグリーンシート（G）の成形性に影響を与えるメカニズムは、次のように考えられる（ただし、このメカニズムは推定であり、本発明の範囲を制限するものではない）。すなわち、セラミックグリーンシート（G）中の結着樹脂（B）に入り込んだポリエーテルポリオール（C1）は、可塑性を発揮するとともに、セラミックグリーンシート（G）中のセラミック粒子（A）の分散性を高める。これによって、セラミックグリーンシート（G）の成形性が向上する。

[0037] セラミックグリーンシート用可塑剤（C）に含まれるポリエーテルポリオール（C1）の分子量[X]及びHLB[Z]が適切な特定の範囲であれば、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）に含まれる結着樹脂（B）への相溶性とセラミック粒子（A）の分散性が高まる。その結果、セラミックグリーンシート（G）の成形性が向上し、セラミックグリーンシートの欠陥を低減できる。

[0038] すなわち、ポリエーテルポリオール（C1）の親水性-疎水性バランス（HLB）値[Z]に対するポリエーテルポリオール（C1）の数平均分子量[X]の比率（ $[X] / [Z]$ ）が好ましい範囲であれば、セラミックグリーンシート（G）の成形性が向上する。

[0039] ポリエーテルポリオール（C1）の親水性-疎水性バランス（HLB）値[Z]に対するポリエーテルポリオール（C1）の数平均分子量[X]の比率（ $[X] / [Z]$ ）は、好ましくは1100以下であり、より好ましくは500以下であり、さらに好ましくは300以下である。 $[X] / [Z]$ の値は、好ましくは24以上であり、より好ましくは30以上である。 $[X] / [Z]$ の値が前記の範囲であれば、セラミックグリーンシート（G）の成形性が向上する。

[0040] 前記ポリエーテルポリオール（C1）のSP値[Y']は、好ましくは8.0~12.0 (cal / cm^3)^{1/2}であり、より好ましくは8.5~12.0 (cal / cm^3)^{1/2}であり、さらに好ましくは8.8~12.0 (cal / cm^3)^{1/2}である。[Y']の値が前記の範囲であれば、セラミック

グリーンシート（G）の可塑性が向上し、ブリードアウトが低減する。

[0041] 前記ポリエーテルポリオール（C1）の水酸基価は、25～350 mg KOH/gであることが好ましい。水酸基価が前記の範囲であれば、セラミックグリーンシート（G）の可塑性が向上し、ブリードアウトが低減する。本明細書において、水酸基価はJISK-1557-1（水酸基価の求め方）によって求められる。

[0042] ポリエーテルポリオール（C1）は、1～15個の炭素原子及び1～6個の活性水素基を含有する活性水素化合物に、炭素数2～12のアルキレンオキシド化合物を付加反応させることで合成できる。好ましくは、ポリエーテルポリオール（C1）を脱水処理した後に付加反応させる。付加反応は、無触媒又は触媒の存在下で行いうる。付加反応の反応温度は、50～200℃でありうる。付加反応は、1段階反応であっても多段階反応であってもよい。

[0043] 触媒としては、アルカリ触媒及びルイス酸触媒が挙げられる。

[0044] アルカリ触媒としては、アルカリ金属及びアルカリ土類金属の水酸化物が挙げられ、具体的には水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化セシウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム及び水酸化バリウム等が挙げられる。これらのうち、好ましくは、水酸化カリウム及び水酸化セシウムである。

[0045] ルイス酸触媒としては、四塩化スズ、五塩化アンチモン、三塩化鉄及び三フッ化ホウ素等が挙げられる。

[0046] 触媒の使用量は、反応速度の点から、1～15個の炭素原子及び1～6個の活性水素基を含有する活性水素化合物と炭素数2～12のアルキレンオキシドとの合計重量に基づき、好ましくは0を超え0.5重量%以下であり、更に好ましくは0を超え0.3重量%以下である。

[0047] 反応終了後、触媒はポリエーテルポリオール（C1）中にそのまま残しておいてもよいし、吸着剤を用いて吸着・ろ過し除去する方法、酸で中和して触媒を不活性化する方法等により処理してもよい。

[0048] 吸着剤としては、ハイドロタルサイト系吸着剤（例えば、キョーワード500、キョーワード600S（登録商標）、キョーワード700SL（登録商標）、キョーワード1000（登録商標）、キョーワード1000S及びキョーワード2000等（いずれも協和化学工業（株）製））、塩基性活性炭（例えば、強力白鷺A（大阪ガスケミカル（株）製）、珪藻土等のろ過助剤（例えば、ラヂオライト600（登録商標）、ラヂオライト800（登録商標）及びラヂオライト900（登録商標）（いずれも昭和化学工業（株）製））などを用いることができる。

[0049] 反応温度は、好ましくは50℃以上であり、より好ましくは70℃以上であり、さらに好ましくは80℃以上である。反応温度は、好ましくは200℃以下であり、より好ましくは180℃以下である。

[0050] 反応圧力は、好ましくは1.0MPa以下であり、さらに好ましくは0.8MPa以下である。反応圧力は、0.0MPa以上または超であってもよい。

[0051] セラミックグリーンシート用可塑剤（C）に含まれる前記ポリエーテルポリオール（C1）の量としては、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）の重量に基づいて、30～100重量%が好ましく、50～100重量%がさらに好ましい。含有量が前記の範囲であれば、セラミックグリーンシート（G）の可塑性が向上し、ブリードアウトが低減する。

[0052] セラミックグリーンシート用可塑剤（C）としては、任意の他の成分を含んでいてもよい。

[0053] セラミックグリーンシート用可塑剤（C）が含んでもよい任意の他の成分としては、セラミック添加剤、可塑剤、分散剤及び帯電防止剤等が挙げられる。

[0054] <誘電体ペースト（F）>

本発明の一態様に係る誘電体ペースト（F）は、セラミックグリーンシートの製造に用いられる組成物であり、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）、セラミック粒子（A）及び結着樹脂（B）等を含む。

- [0055] セラミックグリーンシート用可塑剤 (C)、セラミック粒子 (A) 及び結着樹脂 (B) の合計重量に基づく、前記セラミック粒子 (A) の含有量 $[(A) / \{(A) + (B) + (C)\}]$ は、好ましくは70~95重量%であり、さらに好ましくは75~95重量%である。含有量が前記の範囲であれば、セラミックグリーンシート (G) を薄膜化できる。
- [0056] セラミックグリーンシート用可塑剤 (C)、セラミック粒子 (A) 及び結着樹脂 (B) の合計重量に基づく、前記結着樹脂 (B) の含有量 $[(B) / \{(A) + (B) + (C)\}]$ は、好ましくは4~25重量%であり、さらに好ましくは4~20重量%である。含有量が前記の範囲であれば、セラミックグリーンシート (G) を薄膜化できる。
- [0057] セラミックグリーンシート用可塑剤 (C)、セラミック粒子 (A) 及び結着樹脂 (B) の合計重量に基づく、前記セラミックグリーンシート用可塑剤 (C) の含有量 $[(C) / \{(A) + (B) + (C)\}]$ は、好ましくは0.4~12重量%であり、さらに好ましくは0.4~10重量%である。含有量が前記の範囲であれば、セラミックグリーンシート (G) の可塑性が向上し、ブリードアウトが低減する。
- [0058] セラミックグリーンシート用可塑剤 (C)、セラミック粒子 (A) 及び結着樹脂 (B) の合計重量に基づく、前記ポリエーテルポリオール (C1) の含有量 $[(C1) / \{(A) + (B) + (C)\}]$ は、好ましくは0.12~12重量%であり、さらに好ましくは0.2~12重量%である。含有量が前記の範囲であれば、セラミックグリーンシート (G) の可塑性が向上し、ブリードアウトが低減する。
- [0059] 誘電体ペースト (F) には、必要に応じて溶剤を含有してもよい。溶剤としては、有機溶媒を好ましく使用でき、例えば、トルエン、キシレン、メチルシクロヘキサン等の炭化水素類；エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ブタノール等のアルコール類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン類；エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコー

ルモノメチルエーテル等のエーテル類；酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸イソブチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等のエステル類等が挙げられる。溶剤のうち、溶解性及び溶液の粘度の観点から、好ましくは、炭化水素類、アルコール類、ケトン類及びエステル類である。

[0060] 誘電体ペースト（F）には、レベリング剤、消泡剤、蛍光染料、蛍光増白剤、紫外線吸収剤及び防腐剤等の公知の添加剤を含有していてもよい。

[0061] 誘電体ペースト（F）は、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）、セラミック粒子（A）、結着樹脂（B）、分散剤、溶剤及び必要に応じて添加する公知の添加剤等をビーズミル、ボールミル、ブレンダーミル及び3本ロール等の各種混合機を用いて混合することによって製造することができる。

[0062] <セラミック粒子（A）>

セラミックとは、酸化物、炭化物、窒化物又はホウ化物等の無機化合物で構成された固体材料である。

[0063] セラミック粒子（A）としては、一般的にセラミックグリーンシートに用いられるものであれば限定はされず、チタン酸塩粒子（チタン酸バリウム粒子、チタン酸ストロンチウム粒子及びチタン酸カルシウム粒子等）、ジルコン酸塩粒子（ジルコン酸バリウム粒子、ジルコン酸ストロンチウム粒子、ジルコン酸カルシウム粒子及びジルコン酸ストロンチウムカルシウム粒子等）、炭化ケイ素粒子、炭化ホウ素粒子、窒化ケイ素粒子、窒化ホウ素粒子、窒化アルミニウム粒子、アルミナ粒子、イットリア粒子及びジルコニア粒子等が挙げられ、比誘電率の大きさの観点から、好ましくはチタン酸塩粒子であり、さらに好ましくはチタン酸バリウム粒子である。

[0064] セラミック粒子（A）の個数平均一次粒子径としては、セラミックグリーンシートの薄膜化の観点から10～400 μm が好ましい。

[0065] セラミック粒子（A）の個数平均一次粒子径は、電子顕微鏡を使用して測定する。具体的には、セラミック粒子（A）に対し、必要によりスパッタリング処理を実施した後、透過型電子顕微鏡〔商品名：JEM-2100，日本電子（株）製〕で、加速電圧80kV、観察倍率を5万倍にして観察する

。画像中の100個の粒子の一次粒子を無作為に抽出し、それらの粒子径（長径と短径の平均値）を測定する。100個の粒子の個数平均を算出しセラミック粒子（A）の個数平均一次粒子径とする。

[0066] <結着樹脂（B）>

結着樹脂（B）は、セラミック粒子（A）を成形してセラミックグリーンシート（G）を製造するために用いられる樹脂である。

[0067] 結着樹脂（B）としては、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、ブチラール樹脂、アセタール樹脂、アクリル樹脂、ポリブタジエン系樹脂、セルロース系樹脂、（メタ）アクリル樹脂、スチレン樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂及びアルキッド樹脂等が挙げられ、セラミックグリーンシートの薄膜化の観点から、好ましくはブチラール樹脂であり、さらに好ましくはポリビニルブチラールである。

[0068] <分散剤>

誘電体ペースト（F）中のセラミック粒子（A）の沈降を抑制し、セラミックグリーンシート（G）の成形に適した粘度の誘電体ペースト（F）を得るために、分散剤を用いてもよい。

[0069] 分散剤としては、非イオン性界面活性剤、陽イオン性界面活性剤、陰イオン性界面活性剤、両性界面活性剤または高分子型乳化分散剤が使用できる。

[0070] 非イオン性界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、グリセリン脂肪酸部分エステル、ソルビタン脂肪酸部分エステル、ペンタエリスリトール脂肪酸部分エステル、ポリオキシエチレンソルビタン酸脂肪酸部分エステル、ポリオキシエチレンアルキルエーテルカルボキシレート、脂肪酸アルカノールアミド、またはアルキルジアルキルアミノキシド等を使用することができる。

[0071] 陽イオン性界面活性剤としては、例えば、アルキルアミン塩、ジアルキルアミン塩、または第4級アンモニウム塩等を使用することができる。

[0072] 陰イオン性界面活性剤としては、例えば、エーテルカルボン酸塩、ジアル

キルスルホコハク酸塩、アルカンスルホン酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルスルホフェニルエーテル塩、アルキル燐酸エステル塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル燐酸エステル塩、脂肪酸アルキルエステルの硫酸エステル塩、アルキル硫酸エステル塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸エステル塩、脂肪酸モノグリセリド硫酸エステル塩、またはアシル化アミノ酸塩等を使用することができる。

[0073] 両性界面活性剤としては、例えば、ベタイン型両性界面活性剤またはアミノ酸型両性界面活性剤等を使用することができる。

[0074] 高分子型乳化分散剤としては、例えば、ポリビニルアルコール、デンプン、デンプン誘導体、セルロース誘導体、またはポリアクリル酸ソーダ等を使用することができる。なお、上記セルロース誘導体は、カルボキシメチルセルロース、メチルセルロース、またはヒドロキシエチルセルロースなどを含む。

[0075] 分散剤のうち、セラミック粒子（A）の分散性の観点から、好ましくは陰イオン性界面活性剤である。

[0076] <セラミックグリーンシート（G）>

セラミックグリーンシート（G）は、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）、セラミック粒子（A）及び結着樹脂（B）を含有する。

[0077] セラミックグリーンシート（G）は、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）、セラミック粒子（A）及び結着樹脂（B）を含有する誘電体ペースト（F）を支持体に塗布し、必要により乾燥させることによって製造することができる。

[0078] 具体的には、まず、誘電体ペースト（F）を、離型処理されたポリエチレンテレフタレート（PET）等の支持体上に塗布する。続いて、乾燥処理によって支持体上のスラリー組成物から揮発成分を除去して成膜し、セラミックグリーンシート（G）を得ることができる。

[0079] 誘電体ペースト（F）を支持体に塗布する方法としては、ロールコーター

、ダイコーター及びカーテンコーター等の公知の塗布方法が挙げられる。

[0080] <セラミックコンデンサ>

セラミックコンデンサの製造方法は、前記セラミックグリーンシート（G）を用いる。セラミックコンデンサは、例えば、セラミックグリーンシート（G）を熱処理することによって得られる。具体例を挙げると、支持体に誘電体ペースト（F）を塗布し、揮発成分を除去して成膜し、セラミックグリーンシート（G）を得て、前記セラミックグリーンシート（G）を積層してプレスした後、熱処理（焼結、脱脂（バインダーの熱分解等）等）する工程によって得ることができる。

[0081] <まとめ>

<1> 1～15個の炭素原子及び1～6個の活性水素基を含有する活性水素化合物に対し、炭素数2～12のアルキレンオキシド化合物を1～65モル付加させたポリエーテルポリオール（C1）を含有するセラミックグリーンシート用可塑剤（C）であって、前記活性水素化合物の溶解度パラメーター（SP値） $[Y] = (ca1 / cm^3)^{1/2}$ にポリエーテルポリオール（C1）の数平均分子量 $[X]$ を乗じた値（ $[X] \times [Y]$ ）が10,000～25,000であるセラミックグリーンシート用可塑剤（C）。

<2> 前記ポリエーテルポリオール（C1）の数平均分子量 $[X]$ が500～3,000である<1>に記載のセラミックグリーンシート用可塑剤（C）。

<3> ポリエーテルポリオール（C1）の親水性－親油性バランス（HLB）値 $[Z]$ に対する前記ポリエーテルポリオール（C1）の数平均分子量 $[X]$ の比率（ $[X] / [Z]$ ）が1100以下である<1>または<2>に記載のセラミックグリーンシート用可塑剤（C）。

<4> セラミック粒子（A）、結着樹脂（B）及び<1>～<3>のいずれかに記載のセラミックグリーンシート用可塑剤（C）を含有する誘電体ペースト（F）であって、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）、セラミック粒子（A）及び結着樹脂（B）の合計重量に基づいて、前記セラミック粒

子（A）の含有量が70～95重量%であり、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）、セラミック粒子（A）及び結着樹脂（B）の合計重量に基づいて前記結着樹脂（B）の含有量が4～25重量%であり、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）、セラミック粒子（A）及び結着樹脂（B）の合計重量に基づいて前記セラミックグリーンシート用可塑剤（C）の含有量が0.4～12重量%である誘電体ペースト（F）。

<5>前記セラミック粒子（A）がチタン酸バリウムである<4>に記載の誘電体ペースト（F）。

<6>セラミック粒子（A）、結着樹脂（B）、及び<1>～<3>のいずれかに記載のセラミックグリーンシート用可塑剤（C）を含有するセラミックグリーンシート（G）。

<7><6>に記載のセラミックグリーンシート（G）を用いるセラミックコンデンサの製造方法。

実施例

[0082] 以下、実施例により本発明を更に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、以下において、特記しない限り「部」は「重量部」を意味する。

[0083] <実施例1：セラミックグリーンシート用可塑剤（C-1）の製造>

1. 攪拌装置及び温度調節機能の付いたステンレス製のオートクレーブに、精製グリセリン（ミヨシ油脂（株）製）84.9部（1モル部）とフレーク苛性カリ（東亜合成（株）製）2.5部を混合し、減圧下（1.3kPa）で、140℃にて1時間脱水を実施した。

2. 反応槽中の温度を180℃に昇温した後、エチレンオキシド（EO）466.9部（11.5モル部）を3時間かけて滴下した。

3. EO滴下後、反応槽中の温度180℃で1時間熟成した。

4. 反応槽中の温度を150℃に冷却後、EO368.6部（9.08モル部）とプロピレンオキシド（PO）77.1部（1.44モル部）との混合物を2時間かけて滴下した。

5. EOとPOとの混合物の滴下後、反応槽中の温度150℃で1時間熟成し、粗ポリエーテルポリオール(H-1)を得た。
6. 反応槽中の温度を90℃に冷却後、キョーワード600S(協和化学工業(株)製)20部及び水20部を混合し、1時間攪拌した。
7. キョーワード700SL(協和化学工業(株)製)20部を層状に充填した吸引漏斗で粗ポリエーテルポリオール(H-1)を濾過した。
8. 減圧下(1.3kPa)で、140℃にて1時間脱水を実施して、セラミックグリーンシート用可塑剤(C-1)を得た。

[0084] <実施例2：セラミックグリーンシート用可塑剤(C-2)の製造>

1. 攪拌装置及び温度調節機能の付いたステンレス製のオートクレーブに、ノルマルブタノール(三菱ケミカル(株)製)71.7部(1モル部)とフレーク苛性カリ(東亜合成(株)製)2.5部を混合した。
2. 反応槽中の温度を120℃に昇温した後、エチレンオキシド(EO)464.8部(10.9モル部)とプロピレンオキシド(PO)461.0部(8.2モル部)との混合物を8時間かけて滴下した。
3. EOとPOとの混合物滴下後、反応槽中の温度120℃で4時間熟成し、粗ポリエーテルポリオール(H-2)を得た。
4. 反応槽中の温度を90℃に冷却後、キョーワード600S(協和化学工業(株)製)20部及び水20部を混合し、1時間攪拌した。
5. キョーワード700SL(協和化学工業(株)製)20部を層状に充填した吸引漏斗で粗ポリエーテルポリオール(H-2)を濾過した。
6. 減圧下(1.3kPa)で、140℃にて1時間脱水を実施して、セラミックグリーンシート用可塑剤(C-2)を得た。

[0085] <実施例3：セラミックグリーンシート用可塑剤(C-3)の製造>

1. 攪拌装置及び温度調節機能の付いたステンレス製のオートクレーブに、精製グリセリン(ミヨシ油脂(株)製)91.5部(1モル部)とフレーク苛性カリ(東亜合成(株)製)2.5部を混合し、減圧下(1.3kPa)で、140℃にて1時間脱水を実施した。

2. 反応槽中の温度を105℃に冷却した後、プロピレンオキシド（PO）906.0部（15.7モル部）を12時間かけて滴下した。
3. PO滴下後、反応槽中の温度130℃で4時間熟成し、粗ポリエーテルポリオール（H-3）を得た。
4. 反応槽中の温度を90℃に冷却後、キョーワード600S（協和化学工業（株）製）20部及び水20部を混合し、1時間攪拌した。
5. キョーワード700SL（協和化学工業（株）製）20部を層状に充填した吸引漏斗で粗ポリエーテルポリオール（H-3）を濾過した。
6. 減圧下（1.3kPa）で、140℃にて1時間脱水を実施して、セラミックグリーンシート用可塑剤（C-3）を得た。

[0086] <実施例4：セラミックグリーンシート用可塑剤（C-4）の製造>

1. 攪拌装置及び温度調節機能の付いたステンレス製のオートクレーブに、ノルマルブタノール（三菱ケミカル（株）製）39.1部（1モル部）とフレーク苛性カリ（東亜合成（株）製）2.5部を混合した。
2. 反応槽中の温度を120℃に昇温した後、エチレンオキシド（EO）431.9部（18.6モル部）とプロピレンオキシド（PO）526.6部（17.2モル部）との混合物を16時間かけて滴下した。
3. EOとPOとの混合物滴下後、反応槽中の温度120℃で4時間熟成し、粗ポリエーテルポリオール（H-4）を得た。
4. 反応槽中の温度を90℃に冷却後、キョーワード600S（協和化学工業（株）製）20部及び水20部を混合し、1時間攪拌した。
5. キョーワード700SL（協和化学工業（株）製）20部を層状に充填した吸引漏斗で粗ポリエーテルポリオール（H-4）を濾過した。
6. 減圧下（1.3kPa）で、140℃にて1時間脱水を実施して、セラミックグリーンシート用可塑剤（C-4）を得た。

[0087] <実施例5：セラミックグリーンシート用可塑剤（C-5）の製造>

1. 攪拌装置及び温度調節機能の付いたステンレス製のオートクレーブに、メタノール（三菱ガス化学（株）製）28.0部（1モル部）と液体ソジ

ウムメチラート24重量%（日本曹達（株）製）0.8部を混合した。

2. 反応槽中の温度を105℃に昇温した後、プロピレンオキシド（PO）971.2部（19.0モル部）を15時間かけて滴下した。

3. PO滴下後、反応槽中の温度130℃で4時間熟成し、粗ポリエーテルポリオール（H-5）を得た。

4. 反応槽中の温度を90℃に冷却後、キョーワード600S（協和化学工業（株）製）20部及び水20部を混合し、1時間攪拌した。

5. キョーワード700SL（協和化学工業（株）製）20部を層状に充填した吸引漏斗で粗ポリエーテルポリオール（H-5）を濾過した。

6. 減圧下（1.3kPa）で、140℃にて1時間脱水を実施して、セラミックグリーンシート用可塑剤（C-5）を得た。

[0088] <実施例6：セラミックグリーンシート用可塑剤（C-6）の製造>

1. 攪拌装置及び温度調節機能の付いたステンレス製のオートクレーブに、1-オクタノール（富士フィルム和光純薬（株）製）133.6部（1モル部）とフレーク苛性カリ（東亜合成（株）製）2.5部を混合した。

2. 反応槽中の温度を105℃に昇温した後、プロピレンオキシド（PO）863.9部（14.5モル部）を14時間かけて滴下した。

3. PO滴下後、反応槽中の温度130℃で4時間熟成し、粗ポリエーテルポリオール（H-6）を得た。

4. 反応槽中の温度を90℃に冷却後、キョーワード600S（協和化学工業（株）製）20部及び水20部を混合し、1時間攪拌した。

5. キョーワード700SL（協和化学工業（株）製）20部を層状に充填した吸引漏斗で粗ポリエーテルポリオール（H-6）を濾過した。

6. 減圧下（1.3kPa）で、140℃にて1時間脱水を実施して、セラミックグリーンシート用可塑剤（C-6）を得た。

[0089] <実施例7：セラミックグリーンシート用可塑剤（C-7）の製造>

1. 攪拌装置及び温度調節機能の付いたステンレス製のオートクレーブに、ソルビトールS（物産フードサイエンス（株）製）186.4部（1モル

- 部)とフレーク苛性カリ(東亜合成(株)製)2.5部を混合し、減圧下(1.3kPa)で、130℃にて1時間脱水を実施した。
2. 反応槽中の温度を130℃で、エチレンオキシド(EO)811.1部(18.0モル部)を10時間かけて滴下した。
3. EO滴下後、反応槽中の温度130℃で1時間熟成し、粗ポリエーテルポリオール(H-7)を得た。
4. 反応槽中の温度を90℃に冷却後、キョーワード600S(協和化学工業(株)製)20部及び水20部を混合し、1時間攪拌した。
5. キョーワード700SL(協和化学工業(株)製)20部を層状に充填した吸引漏斗で粗ポリエーテルポリオール(H-7)を濾過した。
6. 減圧下(1.3kPa)で、140℃にて1時間脱水を実施して、セラミックグリーンシート用可塑剤(C-7)を得た。

[0090] <実施例8：セラミックグリーンシート用可塑剤(C-8)の製造>

1. 攪拌装置及び温度調節機能の付いたステンレス製のオートクレーブに、ビスフェノールAのエチレンオキシド(EO)2.2モル付加物(ニューポールBPE-20(登録商標)、三洋化成工業(株)製)57.0部(0.14モル部)を投入し、150℃にて溶解した。
2. ビスフェノールA(出光興産(株)製)255.1部(0.86モル部)とフレーク苛性カリ(東亜合成(株)製)0.5部を混合し、減圧下(1.3kPa)で、150℃にて2時間脱水を実施した。
3. 反応槽中の温度を150℃で、EO558.2部(9.8モル部)を8時間かけて滴下した。EO滴下後、反応槽中の温度150℃で2時間熟成した。
4. 反応槽中の温度を105℃に冷却後、プロピレンオキシド(PO)129.2部(1.72モル部)を12時間かけて滴下した。PO滴下後、反応槽中の温度130℃で20時間熟成し、粗ポリエーテルポリオール(H-8)を得た。
5. 反応槽中の温度を90℃に冷却後、キョーワード600S(協和化学

工業（株）製）20部及び水20部を混合し、1時間攪拌した。

6. キョーワード700SL（協和化学工業（株）製）20部を層状に充填した吸引漏斗で粗ポリエーテルポリオール（H-8）を濾過した。

7. 減圧下（1.3kPa）で、140℃にて1時間脱水を実施して、セラミックグリーンシート用可塑剤（C-8）を得た。

[0091] <実施例9：セラミックグリーンシート用可塑剤（C-9）の製造>

1. 攪拌装置及び温度調節機能の付いたステンレス製のオートクレーブに、トルエンジアミン（TDA-80（登録商標）、東ソー（株）製）135.7部（1モル部）を投入した。

2. 反応槽中の温度を150℃に昇温した後、エチレンオキシド（EO）122.3部（2.5モル部）を2時間かけて滴下した。

3. EO滴下後、反応槽中の温度150℃で2時間熟成した。

4. フレーク苛性カリ（東亜合成（株）製）0.3部を混合し、減圧下（1.3kPa）で、150℃にて1時間脱水を実施した。

5. 反応槽中の温度を150℃で、プロピレンオキシド（PO）741.7部（11.5モル部）を12時間かけて滴下した。

6. PO滴下後、反応槽中の温度150℃で8時間熟成し、粗ポリエーテルポリオール（H-9）を得た。

7. 反応槽中の温度を90℃に冷却後、90%工業用酢酸（ダイセル（株）製）0.4部を混合し、1時間攪拌を実施して、セラミックグリーンシート用可塑剤（C-9）を得た。

[0092] <実施例10：セラミックグリーンシート用可塑剤（C-10）の製造>

1. 攪拌装置及び温度調節機能の付いたステンレス製のオートクレーブに、1,4-ブタンジオール（三菱ケミカル（株）製）56.2部（1モル部）、THF（三菱ケミカル（株）製）580.9部（12.9モル部）と47%三フッ化ホウ素テトラヒドロフラン（ステラケミファ（株）製）6.1部（0.1モル部）を混合した。

2. 反応槽中の温度を50℃に昇温した後、エチレンオキシド（EO）3

56. 8部（13.0モル部）を5時間かけて滴下した。
3. EO滴下後、反応槽中の温度50℃で1時間熟成し、粗ポリエーテルポリオール（H-10）を得た。
4. 反応槽中の温度を40℃に冷却後、フレーク苛性カリ（東亜合成（株）製）1.7部を混合し、1時間攪拌を実施した。
5. 反応槽中の温度を90℃に昇温後、キョーワード600S（協和化学工業（株）製）10部、キョーワード1000S（協和化学工業（株）製）10部及び水20部を混合し、1時間攪拌した。
6. キョーワード700SL（協和化学工業（株）製）20部を層状に充填した吸引漏斗で粗ポリエーテルポリオール（H-10）を濾過した。
7. 減圧下（1.3kPa）で、140℃にて1時間脱水を実施して、セラミックグリーンシート用可塑剤（C-10）を得た。

[0093] <比較例1：セラミックグリーンシート用可塑剤（C'-1）の製造>

1. 攪拌装置及び温度調節機能の付いたステンレス製のオートクレーブに、メタノール（三菱ガス化学（株）製）77.7部（1モル部）と液体ソジウムメチラート24重量%（日本曹達（株）製）0.8部を混合した。
2. 反応槽中の温度を105℃に昇温した後、エチレンオキシド（EO）921.5部（8.6モル部）を6時間かけて滴下した。
3. EO滴下後、反応槽中の温度145℃で1時間熟成し、粗ポリエーテルポリオール（H'-1）を得た。
4. 反応槽中の温度を90℃に冷却後、キョーワード600S（協和化学工業（株）製）20部及び水20部を混合し、1時間攪拌した。
5. キョーワード700SL（協和化学工業（株）製）20部を層状に充填した吸引漏斗で粗ポリエーテルポリオール（H'-1）を濾過した。
6. 減圧下（1.3kPa）で、140℃にて1時間脱水を実施して、セラミックグリーンシート用可塑剤（C'-1）を得た。

[0094] <比較例2：セラミックグリーンシート用可塑剤（C'-2）の製造>

1. 攪拌装置及び温度調節機能の付いたステンレス製のオートクレーブに

、精製グリセリン（ミヨシ油脂（株）製）35.3部（1モル部）とフレーク苛性カリ（東亜合成（株）製）2.5部を混合し、減圧下（1.3kPa）で、140℃にて1時間脱水を実施した。

2. 反応槽中の温度を140℃で、エチレンオキシド（EO）481.3部（28.5モル部）とプロピレンオキシド（PO）480.9部（21.6モル部）との混合物を23時間かけて滴下した。

3. EOとPOとの混合物滴下後、反応槽中の温度140℃で3時間熟成し、粗ポリエーテルポリオール（H' - 2）を得た。

4. 反応槽中の温度を90℃に冷却後、キョーワード600S（協和化学工業（株）製）20部及び水20部を混合し、1時間攪拌した。

5. キョーワード700SL（協和化学工業（株）製）20部を層状に充填した吸引漏斗で粗ポリエーテルポリオール（H' - 2）を濾過した。

6. 減圧下（1.3kPa）で、140℃にて1時間脱水を実施して、セラミックグリーンシート用可塑剤（C' - 2）を得た。

[0095] <比較例3：セラミックグリーンシート用可塑剤（C' - 3）の製造>

1. 攪拌装置及び温度調節機能の付いたステンレス製のオートクレーブに、精製グリセリン（ミヨシ油脂（株）製）18.5部（1モル部）とフレーク苛性カリ（東亜合成（株）製）2.5部を混合し、減圧下（1.3kPa）で、140℃にて1時間脱水を実施した。

2. 反応槽中の温度を105℃に冷却した後、PO979.0部（84.0モル部）を60時間かけて滴下した。

3. PO滴下後、反応槽中の温度130℃で5時間熟成し、粗ポリエーテルポリオール（H' - 3）を得た。

4. 反応槽中の温度を90℃に冷却後、キョーワード600S（協和化学工業（株）製）20部及び水20部を混合し、1時間攪拌した。

5. キョーワード700SL（協和化学工業（株）製）20部を層状に充填した吸引漏斗で粗ポリエーテルポリオール（H' - 3）を濾過した。

6. 減圧下（1.3kPa）で、140℃にて1時間脱水を実施して、セ

表 1 続き

	アルキレンオキシド 3		ポリエーテルポリオール(C1)の 数平均分子量[X]	活性水蒸気化合物の SP 値[Y]	[X]×[Y]
	アルキレンオキシドの種類	付加モル数			
実施例 1	セラミックグリセリンシート用可塑剤(C-1)	1.44	1151	20	23,020
実施例 2	セラミックグリセリンシート用可塑剤(C-2)	—	1031	11.3	11,650
実施例 3	セラミックグリセリンシート用可塑剤(C-3)	—	1004	20	20,080
実施例 4	セラミックグリセリンシート用可塑剤(C-4)	—	1893	11.3	21,391
実施例 5	セラミックグリセリンシート用可塑剤(C-5)	—	1136	13.8	15,677
実施例 6	セラミックグリセリンシート用可塑剤(C-6)	—	972	10.3	10,012
実施例 7	セラミックグリセリンシート用可塑剤(C-7)	—	975	23.4	22,815
実施例 8	セラミックグリセリンシート用可塑剤(C-8)	—	772	13.6	10,499
実施例 9	セラミックグリセリンシート用可塑剤(C-9)	—	900	11.8	10,620
実施例 10	セラミックグリセリンシート用可塑剤(C-10)	—	1600	15.0	24,000
比較例 1	セラミックグリセリンシート用可塑剤(C-1)	—	411	13.8	5,672
比較例 2	セラミックグリセリンシート用可塑剤(C-2)	—	2602	20	52,040
比較例 3	セラミックグリセリンシート用可塑剤(C-2)	—	4971	20	99,420

[0097] <製造例 1 : 結着樹脂 (B-1) の製造>

メタクリル酸ブチル (東京化成工業 (株) 製) 85部、メタクリル酸メチル (東京化成工業 (株) 製) 5部、アクリル酸ブチル (東京化成工業 (株) 製) 6部、メタクリル酸ヒドロキシエチル (東京化成工業 (株) 製) 2部、メタクリル酸ジメチルアミノエチル 2部、V-65 (富士フィルム和光純薬

(株)製) 0.02部、トルエン300部を窒素雰囲気下70℃で混合、溶剤を留去する事で、結着樹脂(B-1)を合成した。結着樹脂(B-1)は分子量10,000のポリアクリル酸エステルであり、モノマーの組成はメタクリル酸ブチル：メタクリル酸メチル：アクリル酸ブチル：メタクリル酸ヒドロキシエチル：メタクリル酸ジメチルアミノエチル=85：5：6：2：2(重量比)であった。

[0098] <実施例11：誘電体ペースト(F-1)の作製>

下記の材料をビーズミルで1時間混合することで、誘電体ペースト(F-1)を作製した。

- ・セラミック樹脂(A)：チタン酸バリウム粒子(BT-01、堺化学工業(株)製)45部
- ・結着樹脂(B)：ポリビニルブチラール(エスレックBM-1(登録商標)、積水化学工業(株)製)6.76部
- ・セラミックグリーンシート用可塑剤(C)：セラミックグリーンシート用可塑剤(C-1)([X]×[Y]=23,020)0.53部
- ・分散剤：エーテルカルボン酸界面活性剤(ビューライトLCA-25NH(登録商標)三洋化成工業(株)製)0.68部
- ・溶剤：トルエン：エタノール=1：1(重量比)溶液47部

[0099] 誘電体ペースト(F-1)における、セラミックグリーンシート用可塑剤(C)、セラミック粒子(A)及び結着樹脂(B)の合計重量に基づく各成分の含有量は、セラミック樹脂(A)：86.0重量%、結着樹脂(B)：12.9重量%、セラミックグリーンシート用可塑剤(C)：1.0%である。

[0100] <実施例12～27及び比較例4～7：誘電体ペースト(F-2)～(F-17)及び(F'-1)～(F'-4)の作製>

表2に記載のセラミック粒子(A)、結着樹脂(B)、セラミックグリーンシート用可塑剤(C)及び分散剤をそれぞれ使用した以外は、実施例11と同様にして、誘電体ペースト(F-2)～(F-17)及び(F'-1)

～（F' - 4）を作製した。

誘電体ペースト（F - 2）～（F - 13）および（F' - 1）～（F' - 4）における、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）、セラミック粒子（A）及び結着樹脂（B）の合計重量に基づく各成分の含有量は、セラミック樹脂（A）：86重量%、結着樹脂（B）：12.9重量%、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）：1.0%である。

誘電体ペースト（F - 14）における、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）、セラミック粒子（A）及び結着樹脂（B）の合計重量に基づく各成分の含有量は、セラミック樹脂（A）：95.0重量%、結着樹脂（B）：4.0重量%、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）：1.0%である。

誘電体ペースト（F - 15）における、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）、セラミック粒子（A）及び結着樹脂（B）の合計重量に基づく各成分の含有量は、セラミック樹脂（A）：69.7重量%、結着樹脂（B）：25.3重量%、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）：5.0%である。

誘電体ペースト（F - 16）における、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）、セラミック粒子（A）及び結着樹脂（B）の合計重量に基づく各成分の含有量は、セラミック樹脂（A）：86.5重量%、結着樹脂（B）：13.1重量%、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）：0.4重量%である。

誘電体ペースト（F - 17）における、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）、セラミック粒子（A）及び結着樹脂（B）の合計重量に基づく各成分の含有量は、セラミック樹脂（A）：70.1重量%、結着樹脂（B）：18.0重量%、セラミックグリーンシート用可塑剤（C）：12.0%である。

[0101] <実施例28：セラミックグリーンシート（G - 1）の作製>

誘電体ペースト（F - 1）を、ガラス棒を用いて厚み400 μ mで離型ポ

リエチレンテレフタレート（PET）上に塗工した。塗工物を60℃で1時間乾燥した後、25℃で72時間静置することでセラミックグリーンシート（G-1）を作製した。

[0102] <実施例29～44及び比較例8～11：セラミックグリーンシート（G-2）～（G-17）及び（G'-1）～（G'-4）の作製>

誘電体ペースト（F-1）を誘電体ペースト（F-2）～（F-17）にそれぞれ変更した以外は、実施例28と同様にして、セラミックグリーンシート（G-2）～（G-17）及び（G'-1）～（G'-4）を作製した。

[0103]

表 2 続き

		実施例 21	実施例 22	実施例 23	実施例 24	実施例 25	実施例 26	実施例 27	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7
		F-11	F-12	F-13	F-14	F-15	F-16	F-17	F-1	F-2	F-3	F-4
誘電体ペースト(F)												
セラミック粒子(A)	BT-01	45	45	45	50	25	45	31	45	45	45	45
結着樹脂(B)	エスレック BM-1	—	—	—	2.10	9.06	6.80	7.95	6.76	6.76	6.76	6.76
	エスレック BM-2	6.76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	エスレック BM-S	—	6.76	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	結着樹脂(B-1)	—	—	6.76	—	—	—	—	—	—	—	—
部	セラミックグリーンシート用可塑剤(C-1)	0.53	0.53	0.53	0.51	1.81	0.21	5.30	—	—	—	—
	セラミックグリーンシート用可塑剤(C-1)	—	—	—	—	—	—	—	0.53	—	—	—
	セラミックグリーンシート用可塑剤(C-2)	—	—	—	—	—	—	—	—	0.53	—	—
	セラミックグリーンシート用可塑剤(C-3)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.53
	フタル酸ジブチル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.53	—
分散剤	ビュライト LCA-25H	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
溶剤	トルエン:エタノール=1:1(重量比)	47	47	47	47	63	47	55	47	47	47	47

[0104] 表 2 中で使用した原料は以下の通りである。

セラミック粒子 (A) :

- ・ BT-01 [チタン酸バリウム粒子、堺化学工業 (株) 製]

結着樹脂（B）：

・エスレックBM-1（登録商標）〔分子量40,000のポリビニルブチラール、積水化学工業（株）製〕

・エスレックBM-2（登録商標）〔分子量52,000のポリビニルブチラール、積水化学工業（株）製〕

・エスレックBM-S（登録商標）〔分子量55,000のポリビニルブチラール、積水化学工業（株）製〕

分散剤：

・ビューライトLCA-25NH（登録商標）〔三洋化成工業（株）製〕

セラミックグリーンシート用可塑剤（C）：

・フタル酸ジオクチル〔東京化成工業（株）製〕

[0105] <セラミックグリーンシート（G）の可塑性の評価>

セラミックグリーンシート（G-1）～（G-17）及び（G'-1）～（G'-4）を、ダンベル状3号形で打ち抜き、評価用シート（I-1）～（I-17）及び（I'-1）～（I'-4）を得た。

[0106] オートグラフ（（株）島津製作所社製）を用い、3時間、温度25℃で静置後、温度25℃、湿度50%の条件で、300mm/minの速度で、得られた評価用シート（I-1）～（I-17）及び（I'-1）～（I'-4）を引っ張り、シートが破断した時の引張伸びを下記式（2）によって算出した。

$$\text{引張伸び（\%）} = 100 \times (L - L_0) / L_0 \dots (2)$$

L₀：試験前の評価用シート（I）の長さ

L：破断時の評価用シート（I）の長さ

[0107] 可塑性は、引張伸び130%以上を++、129～120%を+、119～110%を-、110%未満を--と判定した。

[0108]

[表3]

表 3

	実施例 28	実施例 29	実施例 30	実施例 31	実施例 32	実施例 33	実施例 34	実施例 35	実施例 36	実施例 37
セラミックグリーンシート(G)	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6	G-7	G-8	G-9	G-10
可塑性の判定	++	++	++	+	++	++	++	++	+	+

表 3 続き

	実施例 38	実施例 39	実施例 40	実施例 41	実施例 42	実施例 43	実施例 44	比較例 8	比較例 9	比較例 10	比較例 11
セラミックグリーンシート(G)	G-11	G-12	G-13	G-14	G-15	G-16	G-17	G'-1	G'-2	G'-3	G'-4
可塑性の判定	++	++	++	++	++	+	++	++	---	-	-

[0109] <実施例 4 5 : 誘電体ペーストのシート (E-1) の作製>

誘電体ペースト (F-1) を、直径 9.7 cm のシャーレに 9 g 入れ、30°C で 30 分間、40°C で 30 分間、60°C で 30 分間乾燥させた。その後さらに、60°C で 30 分間減圧乾燥させてシャーレ上に誘電体ペーストのシ

ート（E-1）を得た。

[0110] <実施例46～61及び比較例12～15：誘電体ペーストのシート（E-2）～（E-17）及び（E'-1）～（E'-4）の作製>

誘電体ペースト（F-1）を誘電体ペースト（F-2）～（F-17）にそれぞれ変更した以外は、実施例45と同様にして、シャーレ上に誘電体ペーストのシート（E-2）～（E-17）及び（E'-1）～（E'-4）を作製した。

[0111] <ブリードアウトの評価>

シャーレ上の誘電体ペーストのシート（E-1）～（E-17）及び（E'-1）～（E'-4）を90℃で1時間加熱し、30分間、25℃で冷却後、シャーレにアセトン10mlを入れて30秒間軽く振り混ぜ、アセトンを捨てる作業を3回繰り返した後、90℃で30分間乾燥させ、重量を求めた。

[0112] ブリードアウトは、下記式（3）で算出した値が20%未満を++、29～20%を+、30%以上を-と判定した。 $100 \times (S_0 - S) / \{D_0 \times (C_0 / 100)\}$ （単位：%）・・・（3）

S₀：加熱前の誘電体ペーストのシート（E）の重量（g）

S：加熱後の誘電体ペーストのシート（E）の重量（g）

D₀：シャーレへの誘電体ペースト（F）の投入重量（g）

C₀：誘電体ペースト（F）中のセラミックグリーンシート用可塑剤（C1）の重量部

[0113]

[表4]

表 4

	実施例 45	実施例 46	実施例 47	実施例 48	実施例 49	実施例 50	実施例 51	実施例 52	実施例 53	実施例 54	実施例 55
誘電体ペーストのシート(E)	E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	E-6	E-7	E-8	E-9	E-10	E-11
ブリードアウト性の判定	++	+	++	+	++	+	+	++	+	++	++

表 4 続き

	実施例 56	実施例 57	実施例 58	実施例 59	実施例 60	実施例 61	比較例 12	比較例 13	比較例 14	比較例 15
誘電体ペーストのシート(E)	E-12	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E'-1	E'-2	E'-3	E'-4
ブリードアウト性の判定	++	++	+	++	++	+	-	+	-	++

産業上の利用可能性

[0114] 本発明の一態様に係るセラミックグリーンシート用可塑剤 (C) を含むセラミックグリーンシート (G) は、可塑性が高く、ブリードアウトが低減さ

れており、成形性に優れる。そのため、セラミックコンデンサ用途に有用である。

請求の範囲

- [請求項1] 1～15個の炭素原子及び1～6個の活性水素基を含有する活性水素化合物に対し、炭素数2～12のアルキレンオキシド化合物を1～65モル付加させたポリエーテルポリオール(C1)を含有するセラミックグリーンシート用可塑剤(C)であって、前記活性水素化合物の溶解度パラメーター(SP値)[Y](cal/cm^3)^{1/2}にポリエーテルポリオール(C1)の数平均分子量[X]を乗じた値([X]×[Y])が10,000～25,000である、セラミックグリーンシート用可塑剤(C)。
- [請求項2] 前記ポリエーテルポリオール(C1)の数平均分子量[X]が500～3,000である請求項1に記載のセラミックグリーンシート用可塑剤(C)。
- [請求項3] ポリエーテルポリオール(C1)の親水性－親油性バランス(HLB)値[Z]に対する前記ポリエーテルポリオール(C1)の数平均分子量[X]の比率([X]/[Z])が1100以下である請求項1に記載のセラミックグリーンシート用可塑剤(C)。
- [請求項4] セラミック粒子(A)、結着樹脂(B)、及び請求項1～3のいずれか1項に記載のセラミックグリーンシート用可塑剤(C)を含有する誘電体ペースト(F)であって、セラミックグリーンシート用可塑剤(C)、セラミック粒子(A)及び結着樹脂(B)の合計重量に基づいて、前記セラミック粒子(A)の含有量が70～95重量%であり、セラミックグリーンシート用可塑剤(C)、セラミック粒子(A)及び結着樹脂(B)の合計重量に基づいて前記結着樹脂(B)の含有量が4～25重量%であり、セラミックグリーンシート用可塑剤(C)、セラミック粒子(A)

及び結着樹脂（B）の合計重量に基づいて前記セラミックグリーンシート用可塑剤（C）の含有量が0.4～12重量%である、
誘電体ペースト（F）。

[請求項5] 前記セラミック粒子（A）がチタン酸バリウムである請求項4に記載の誘電体ペースト（F）。

[請求項6] セラミック粒子（A）、結着樹脂（B）、及び請求項1～3のいずれか1項に記載のセラミックグリーンシート用可塑剤（C）を含有するセラミックグリーンシート（G）。

[請求項7] 請求項6に記載のセラミックグリーンシート（G）を用いるセラミックコンデンサの製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/025208

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>C04B 35/634</i> (2006.01)i; <i>B28B 1/30</i> (2006.01)i; <i>C08G 65/34</i> (2006.01)i; <i>C08G 65/48</i> (2006.01)i; <i>C08L 71/02</i> (2006.01)i; <i>C08L 101/00</i> (2006.01)i; <i>H01G 4/30</i> (2006.01)i FI: C04B35/634 880; B28B1/30 101; C08G65/34; C08G65/48; C08L71/02; C08L101/00; H01G4/30 311Z; H01G4/30 517		
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) C04B35/634; B28B1/30; H01G4/30		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 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.
A	WO 2020/179856 A1 (NOF CORPORATION) 10 September 2020 (2020-09-10) entire text	1-7
A	JP 2000-211975 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 02 August 2000 (2000-08-02) entire text	1-7
A	JP 61-222953 A (LION CORPORATION) 03 October 1986 (1986-10-03) entire text	1-7
A	JP 61-293540 A (LION CORPORATION) 24 December 1986 (1986-12-24) entire text	1-7
A	JP 63-151659 A (DKS CO., LTD.) 24 June 1988 (1988-06-24) entire text	1-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 22 August 2024		Date of mailing of the international search report 03 September 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2024/025208

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2020/179856 A1	10 September 2020	US 2022/0135488 A1 entire text CN 113490655 A KR 10-2021-0134717 A TW 202035338 A	
JP 2000-211975 A	02 August 2000	(Family: none)	
JP 61-222953 A	03 October 1986	(Family: none)	
JP 61-293540 A	24 December 1986	(Family: none)	
JP 63-151659 A	24 June 1988	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>C04B 35/634(2006.01)i; B28B 1/30(2006.01)i; C08G 65/34(2006.01)i; C08G 65/48(2006.01)i; C08L 71/02(2006.01)i; C08L 101/00(2006.01)i; H01G 4/30(2006.01)i</p> <p>FI: C04B35/634 880; B28B1/30 101; C08G65/34; C08G65/48; C08L71/02; C08L101/00; H01G4/30 311Z; H01G4/30 517</p>																				
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>C04B35/634; B28B1/30; H01G4/30</p> <p>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</p> <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 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2024年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			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										
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																			
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <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>WO 2020/179856 A1 (日油株式会社) 10.09.2020 (2020-09-10) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2000-211975 A (株式会社村田製作所) 02.08.2000 (2000-08-02) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 61-222953 A (ライオン株式会社) 03.10.1986 (1986-10-03) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 61-293540 A (ライオン株式会社) 24.12.1986 (1986-12-24) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 63-151659 A (第一工業製薬株式会社) 24.06.1988 (1988-06-24) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <p>* 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 “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</p>			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	WO 2020/179856 A1 (日油株式会社) 10.09.2020 (2020-09-10) 全文	1-7	A	JP 2000-211975 A (株式会社村田製作所) 02.08.2000 (2000-08-02) 全文	1-7	A	JP 61-222953 A (ライオン株式会社) 03.10.1986 (1986-10-03) 全文	1-7	A	JP 61-293540 A (ライオン株式会社) 24.12.1986 (1986-12-24) 全文	1-7	A	JP 63-151659 A (第一工業製薬株式会社) 24.06.1988 (1988-06-24) 全文	1-7
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	WO 2020/179856 A1 (日油株式会社) 10.09.2020 (2020-09-10) 全文	1-7																		
A	JP 2000-211975 A (株式会社村田製作所) 02.08.2000 (2000-08-02) 全文	1-7																		
A	JP 61-222953 A (ライオン株式会社) 03.10.1986 (1986-10-03) 全文	1-7																		
A	JP 61-293540 A (ライオン株式会社) 24.12.1986 (1986-12-24) 全文	1-7																		
A	JP 63-151659 A (第一工業製薬株式会社) 24.06.1988 (1988-06-24) 全文	1-7																		
<p>国際調査を完了した日</p> <p>22.08.2024</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>03.09.2024</p>																			
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>浅野 昭 4T 5794</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3465</p>																			

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/025208

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
WO 2020/179856 A1	10.09.2020	US 2022/0135488 A1 全文	
		CN 113490655 A	
		KR 10-2021-0134717 A	
		TW 202035338 A	
JP 2000-211975 A	02.08.2000	(ファミリーなし)	
JP 61-222953 A	03.10.1986	(ファミリーなし)	
JP 61-293540 A	24.12.1986	(ファミリーなし)	
JP 63-151659 A	24.06.1988	(ファミリーなし)	