

(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
2012 年 6 月 7 日(07.06.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/073633 A1

- (51) 国際特許分類:
C08G 59/68 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/075048
- (22) 国際出願日: 2011 年 10 月 31 日(31.10.2011)
- (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 2010-266550 2010 年 11 月 30 日(30.11.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): D I C 株式会社(DIC Corporation) [JP/JP]; 〒1748520 東京都板橋区坂下三丁目 3 5 番 5 8 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本 辰弥 (YAMAMOTO Shinya) [JP/JP]; 〒5920001 大阪府高石市高砂一丁目 3 番地 D I C 株式会社 堺工場内 Osaka (JP). 田中 浩二郎(TANAKA Koujirou) [JP/JP]; 〒5920001 大阪府高石市高砂一丁目 3 番地 D I C 株式会社 堺工場内 Osaka (JP). 小尾一樹(OBI Kazuki) [JP/JP]; 〒5920001 大阪府高石市高砂一丁目 3 番地 D I C 株式会社 堺工場内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 河野通洋(KONO Michihiro); 〒1038233 東京都中央区日本橋三丁目 7 番 2 0 号 D I C 株式会社内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CATIONICALLY POLYMERIZABLE RESIN COMPOSITION, OPTICAL MATERIAL OBTAINED USING SAME, AND LAMINATE

(54) 発明の名称: カチオン重合性樹脂組成物、それを用いて得られる光学用材料、積層体

(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a cationically polymerizable resin composition which can yield a cured product that is in an excellently cured state and exhibits excellent transparency and softness. The present invention provides: a cationically polymerizable resin composition which comprises a vinyl polymer (A) obtained by polymerizing a vinyl monomer (a), an epoxy compound (B), and a cationic polymerization initiator (C), characterized in that the vinyl polymer (A) is a polymer obtained by polymerization where a (meth)acrylic monomer (a1) containing one mol of an alkylene oxide group is used in an amount of 35 to 100% by mass relative to the total amount of the vinyl monomer (a); and an optical material obtained using the same. Further, the present invention provides a laminate wherein a layer (i) formed using the cationically polymerizable resin composition and a layer (ii) consisting of a protective base material are successively laminated on the surface of an image display unit of a liquid crystal panel.

(57) 要約: 本発明が解決しようとする課題は、硬化性、透明性及び柔軟性に優れる硬化物を与えるカチオン重合性樹脂組成物を提供することである。本発明は、ビニル単量体 (a) を重合して得られるビニル重合体 (A) と、エポキシ化合物 (B) と、カチオン重合性開始剤 (C) と、を含有するカチオン重合性樹脂組成物において、前記ビニル重合体 (A) が、アルキレンオキシド基を 1 mol 含有する (メタ) アクリル単量体 (a1) を、前記ビニル単量体 (a) の全量に対し、35~100質量%使用し重合して得られるものであることを特徴とするカチオン重合性樹脂組成物、それを用いて得られる光学材料を提供するものである。また、本発明は、液晶パネルの画像表示部表面の上に、前記カチオン重合性樹脂組成物を用いて成形された層 (i) と、保護基材からなる層 (ii) とが順次積層された積層体を提供するものである。

WO 2012/073633 A1

明 細 書

発明の名称：

カチオン重合性樹脂組成物、それを用いて得られる光学用材料、積層体
技術分野

[0001] 本発明は、硬化性、透明性及び柔軟性に優れる硬化物を与えるカチオン重合性樹脂組成物に関するものである。

背景技術

[0002] カチオン重合性樹脂組成物は、大気中の酸素に起因した硬化阻害を引き起こしにくく、かつ紫外線等のエネルギー供給を停止した後においても硬化反応が進行可能である、との特徴を有しており、様々な分野において様々な研究がなされている。

[0003] なかでも、近年においてはカチオン重合性樹脂組成物の前記特徴を活かすべく、光学用途への適用が注目されており、特に、液晶モジュール用材料としての用途展開が盛んになされている。

[0004] 前記液晶モジュール用材料として求められる主な性質としては、樹脂組成物の硬化性や透明性が挙げられる。

前記硬化性や透明性を具備するカチオン重合性樹脂組成物としては、多価フェノール類と多価ビニルエーテル類とをアセタール化反応させて得られる変性多価フェノール類をグリシジルエーテル化して得られる柔軟性カチオン重合性化合物、シクロアルカン骨格を有するエポキシ樹脂、オキセタン化合物、及び、カチオン重合開始剤を含有することを特徴とする光学部材用光硬化性樹脂組成物が開示されている（特許文献1参照。）。

[0005] しかしながら、液晶TVやパソコン、携帯電話等で指による画面タッチ操作が主流となりつつある昨今の状況下においては、指等による画面への押圧力を緩和するための柔軟性を具備する材料が求められている。しかしながら、エポキシ樹脂やオキセタン化合物等のカチオン重合性樹脂組成物では、十分な柔軟性を発現するのは困難であった。

[0006] この点に鑑み、柔軟性を向上し得る手法としては、アクリル酸 n-ブチル／アクリル酸エチル／2-メトキシエチルアクリレートとアクリル酸カリウムとを反応させて得られたアクリロイル基両末端重合体と、エポキシ化合物及び／又はオキセタン化合物とを含有する硬化性樹脂組成物（特に、特許文献2の実施例参照。）が開示されている。

[0007] しかしながら、前記発明のように、アクリル重合体に使用されるモノアルキレンオキサイド基含有アクリル単量体の使用割合が低い場合は、樹脂組成物の硬化性が不良であり、その結果透明性も不良であるとの問題点を有していた。

[0008] 以上のように、産業界からは、硬化性、透明性及び柔軟性を具備する材料が求められているものの、未だ見出されていないのが現状である。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2010-248387号公報

特許文献2：特開2006-265483号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明が解決しようとする課題は、硬化性、透明性及び柔軟性に優れる硬化物を与えるカチオン重合性樹脂組成物を提供することである。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明者等は、前記課題を解決すべく鋭意研究を進める中で、エポキシ化合物と、柔軟性成分としてのビニル重合体とを組合せ使用することに着目し、研究を進めた。

しかしながら、単純にビニル重合体と、エポキシ化合物と、を組合せ使用した場合には、両者が相溶化せず、白濁してしまうとの問題があった。

そこで、本発明者等はエポキシ化合物との相溶化を向上するビニル重合体について研究を進めた。

その結果、アルキレンオキサイド基を1 mol含有する（メタ）アクリル単量体を特定の質量割合使用したビニル単量体を重合して得られるビニル重合体と、エポキシ化合物と、を組合せ使用した場合に、硬化性、透明性及び柔軟性に優れる硬化物を与えるカチオン重合性樹脂組成物が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

即ち、本発明は、ビニル単量体（a）を重合して得られるビニル重合体（A）と、エポキシ化合物（B）と、カチオン重合性開始剤（C）と、を含有するカチオン重合性樹脂組成物において、

前記ビニル重合体（A）が、アルキレンオキサイド基を1 mol含有する（メタ）アクリル単量体（a1）を、前記ビニル単量体（a）の全量に対し、35～100質量％使用し重合して得られるものであることを特徴とするカチオン重合性樹脂組成物を提供するものである。

[0012] また、本発明は、前記カチオン重合性樹脂組成物を用いて得られる光学用材料を提供するものである。

[0013] また、本発明は、液晶パネルの画像表示部表面の上に、前記カチオン重合性樹脂組成物を用いて形成された層（i）と、保護基材からなる層（ii）とが順次積層された積層体を提供するものである。

発明の効果

[0014] 本発明のカチオン重合性樹脂組成物は、ビニル単量体（a）を重合して得られるビニル重合体（A）と、エポキシ化合物（B）と、カチオン重合性開始剤（C）と、を含有するカチオン重合性樹脂組成物において、前記ビニル重合体（A）が、アルキレンオキサイド基を1 mol含有する（メタ）アクリル単量体（a1）を、前記ビニル単量体（a）の全量に対し、35～100質量％使用し重合して得られるものであることにより、硬化性、透明性及び柔軟性に優れる硬化物が得られることから、光学用途に好適に使用することができる。なかでも、液晶モジュール用接着剤やその他の液晶モジュール用材料として好適に使用することができる。特に、液晶モジュールにおいて、ガラスやプラスチック等からなる保護基材と液晶パネルとの間

に設置されるエアギャップと呼ばれる空隙に使用される材料として特に好適に使用することができる。

発明を実施するための形態

[0015] 先ず、本発明で使用するビニル重合体（A）について説明する。

[0016] 前記ビニル重合体（A）は、アルキレンオキサイド基を1mol含有する（メタ）アクリル単量体（a1）を必須成分として含むビニル単量体（a）を重合して得られるものである。

[0017] 前記アルキレンオキサイド基を1mol含有する（メタ）アクリル単量体（a1）としては、モノアルキレンオキサイド（メタ）アクリル単量体であれば、特に限定されないが、メトキシメチル（メタ）アクリレート、エトキシメチル（メタ）アクリレート、2-エトキシエチル（メタ）アクリレート、2-プロポキシエチル（メタ）アクリレート、2-ブトキシエチル（メタ）アクリレート、2-メトキシエチル（メタ）アクリレート、3-メトキシプロピル（メタ）アクリレート、2-エトキシプロピル（メタ）アクリレート、3-エトキシプロピル（メタ）アクリレート、2-メトキシブチル（メタ）アクリレート、3-メトキシブチル（メタ）アクリレート、4-メトキシブチル（メタ）アクリレート、2-エトキシブチル（メタ）アクリレート、3-エトキシブチル（メタ）アクリレート、4-エトキシブチル（メタ）アクリレート、 γ -（メタクリロイルオキシプロピル）トリメトキシシラン、エトキシ化 α -フェニルフェノール（メタ）アクリレート等が挙げられ、これらは単独又2種以上を併用することができる。これらの中でも、原料入手の容易性、合成中の分子量制御の観点から、モノエチレンオキサイド基含有アクリル単量体を使用することが好ましく、2-メトキシエチルアクリレート、2-エトキシエチルアクリレートを使用することが特に好ましい。

[0018] 前記アルキレンオキサイド基を1mol含有する（メタ）アクリル単量体（a1）と併用し得るビニル単量体としては、例えば、（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸n-プロピル、（メタ）アクリル酸イソプロピル、（メタ）アクリル酸

n-ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、(メタ)アクリル酸tert-ブチル、(メタ)アクリル酸n-ペンチル、(メタ)アクリル酸n-ヘキシル、(メタ)アクリル酸シクロヘキシル、(メタ)アクリル酸n-ヘプチル、(メタ)アクリル酸n-オクチル、(メタ)アクリル酸イソオクチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸ノニル、(メタ)アクリル酸デシル、(メタ)アクリル酸ドデシル、(メタ)アクリル酸フェニル、(メタ)アクリル酸トルイル、(メタ)アクリル酸ベンジル、(メタ)アクリル酸トリフルオロメチルメチル、(メタ)アクリル酸2-トリフルオロメチルエチル、(メタ)アクリル酸2-パーフルオロエチルエチル、(メタ)アクリル酸2-パーフルオロエチル-2-パーフルオロブチルエチル、(メタ)アクリル酸2-パーフルオロエチル、(メタ)アクリル酸パーフルオロメチル、(メタ)アクリル酸ジパーフルオロメチルメチル、(メタ)アクリル酸2-パーフルオロメチル-2-パーフルオロエチルエチル、(メタ)アクリル酸2-パーフルオロヘキシルエチル、(メタ)アクリル酸2-パーフルオロデシルエチル、(メタ)アクリル酸2-パーフルオロヘキサデシルエチル等の(メタ)アクリル単量体、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート)、3-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート)、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート)、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート等の水酸基含有(メタ)アクリル単量体、

[0019] スチレン、p-メチルスチレン、エチルスチレン、プロピルスチレン、イソプロピルスチレン、p-tert-ブチルスチレンなどのスチレン系単量体、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、ピバリン酸ビニルなどのビニル系単量体等が挙げられ、これらは単独又は2種以上を併用して使用しても良く、使用される用途によって適宜決定される。

[0020] これらの中でも、柔軟性、粘度による作業性が良好な観点から、(メタ)アクリル単量体を使用し(メタ)アクリル重合体を得ることが好ましく、炭素数1~6のアルキル基を有するアクリル単量体を使用することが特に好ま

しい。

[0021] 前記アルキレンオキサイド基を1m o l含有する(メタ)アクリル単量体(a 1)は、ビニル単量体(a)の全量に対し、35~100質量%使用することにより、硬化性、透明性及び柔軟性を具備した硬化物を与えるカチオン重合性樹脂組成物が得られる。なかでも、ヘイズ値をより低くできる観点から、42~100質量%使用することが好ましい。前記アルキレンオキサイド基を1m o l含有する(メタ)アクリル単量体(a 1)の使用割合が、35質量%を下回ると、特に硬化性が不良となるため、結果として透明性も不良となる。

[0022] 前記ビニル重合体(A)の製造方法としては、従来公知の方法が使用できるが、前記アルキレンオキサイド基を1m o l含有する(メタ)アクリル単量体(a 1)を含むビニル単量体(a)と、好ましくはラジカル重合開始剤と、をエポキシ化合物(B)中で、好ましくは40~150℃の温度下で混合、攪拌し、ラジカル重合を進行させることによって、前記ビニル重合体(A)とエポキシ化合物(B)の混合液(X)として製造する方法が、反応系中の粘度上昇を抑制し、製造安定性を向上できる観点から好ましい。かかる際は、エポキシ化合物(B)同士は互いに重合せず、希釈剤として機能する。

また、前記方法においては、反応熱による暴走反応を抑制できる観点から、ビニル単量体(a)を滴下混合することが好ましい。

[0023] 前記ラジカル重合開始剤としては、例えば、過酸化ベンゾイル、ラウロイルパーオキサイド、デカノイルパーオキサイド等のジアシルパーオキサイド類、t-ブチルクミルパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド等のジアルキルパーオキサイド類、t-ブチルパーオキシラウレート、t-ブチルパーオキシベンゾエート等のパーオキシエステル類、クメンハイドロパーオキサイド、パラメンタンハイドロパーオキサイド、t-ブチルハイドロパーオキサイド等のハイドロパーオキサイド類等が挙げられる。前記ラジカル重合開始剤の使用量は、ビニル単量体(a)の合計質量100質量部に対して0.

1～10質量部であることが好ましい。

[0024] また、前記方法で得られるビニル重合体（A）の重量平均分子量は、塗工作業性が良好な観点から、5000～100000であることが好ましく、10000～30000であることがより好ましい。なお、前記ビニル重合体（A）の重量平均分子量は、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー（GPC）を用い、溶離液としてテトラヒドロフランを使用し、ポリスチレン換算によって求めた値である。

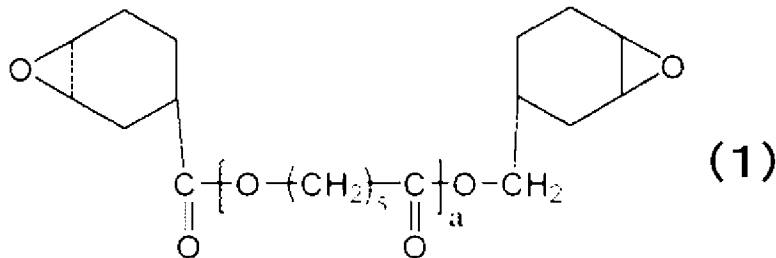
[0025] また、前記方法で得られるビニル重合体（A）は、実質上その末端にビニル基を有しないことが好ましい。前記（A）の末端にビニル基が存在した場合、本発明のカチオン重合性樹脂組成物において、末端のビニル基同士が重合し、ビニル重合体が更に高分子量化するため、柔軟性が損われてしまう。

[0026] 次に、本発明で使用するエポキシ化合物（B）について説明する。

[0027] 前記エポキシ化合物（B）としては、エポキシ基を有するものであれば特に限定されないが、例えば、ビスフェノールA型グリシジルエーテルやビスフェノールF型グリシジルエーテルやビスフェノールS型グリシジルエーテルやビスフェノールAD型グリシジルエーテル等の芳香族エポキシ化合物、トリメチロールプロパンジグリシジルエーテル、1，6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、1，4-ブタンジオールジグリシジルエーテル、シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、等の2個のグリシジルエーテル基を有する脂肪族エポキシ化合物、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、グリセリントリグリシジルエーテル、ポリグリセロールトリグリシジルエーテル、ジグリセロールトリグリシジルエーテル等の3個のグリシジルエーテル基を有する脂肪族エポキシ化合物、ジエチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル等のアルキレンオキサイド基を有するエポキシ化合物、下記一般式（1）で示される3，4-エポキシシクロヘキシルメチル-3，4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート（式中、aが0の化合物。）、

そのカプロラクトン変性物（式中、 a が1の化合物。）、そのトリメチルカプロラクトン変性物、及びそのバレロラクトン変性物、

[0028] [化1]



（前記一般式（1）中、 a は0または1を表す。）

等の脂環式化合物の脂環式構造を形成する炭素原子のうちの2個の炭素原子（通常は互に隣接する炭素原子）に共通の酸素原子1個が結合したエポキシ基を有する脂環式エポキシ化合物、等が挙げられ、これらは単独又は併用して使用することができる。

[0029] 前記一般式（1）で示される3,4-エポキシシクロヘキシルメチルー3,4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート及びそのカプロラクトン変性物としては、例えば、セロキサイド2021、セロキサイド2021A、セロキサイド2021P、セロキサイド2080、セロキサイド2081、セロキサイド2083、セロキサイド2085（以上、ダイセル化学工業（株）社製）、サイラキュアUVR-6105、サイラキュアUVR-6107、サイラキュアUVR-6110（以上、ダウ・ケミカル日本（株）社製）等の市販品を使用することができる。

[0030] これらの中でも、本発明のカチオン重合性樹脂組成物が前記エアギャップと呼ばれる空隙に使用される材料として用いられる場合には、低波長領域における透明性をより向上でき、且つ遅延硬化性、暗部硬化性を具備する観点から、脂環式エポキシ基を有しないエポキシ化合物を使用することがより好ましい。なお、前記遅延硬化性とは、カチオン重合の反応制御により、所定光量の紫外線を照射後、即時硬化するのではなく、一定時間経過後硬化を開始して硬化を完了する特性を有するものであり、前記暗部硬化性とは、紫外

線照射終了後、紫外線が当たらなくとも硬化が進行する特性を有するものである。

[0031] 前記脂環式エポキシ基を有しないエポキシ化合物の中でも、透明性が特に良好な観点から、1, 6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、1, 4-ブタンジオールジグリシジルエーテル、シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンジグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテルを使用することが特に好ましい。

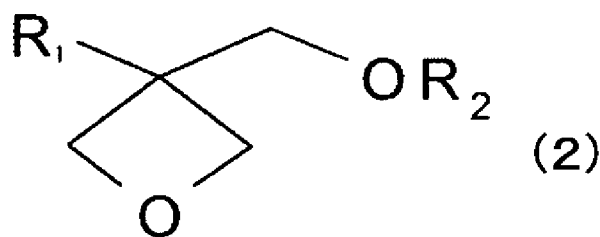
[0032] 前記ビニル重合体 (A) と、前記エポキシ化合物 (B) との質量割合としては、カチオン重合性樹脂組成物の硬化性がより良好な観点から、(A) / (B) = 50 / 50 ~ 80 / 20 であることが好ましく、60 / 40 ~ 70 / 30 であることが特に好ましい。なお、前記ビニル重合体 (A) の質量は、前記ビニル単量体 (a) の合計質量を示す。

[0033] また、本発明のカチオン重合性樹脂組成物は、本発明の効果を損なわない範囲であれば、前記エポキシ化合物 (B) に、他のカチオン重合性化合物を併用しても良い。

[0034] 前記他のカチオン重合性化合物としては、例えば、1 ~ 4 のオキセタニル基を有するオキセタン化合物が挙げられ、これらは単独又は2種以上を併用して使用しても良い。

[0035] 前記1個のオキセタニル基を有するオキセタン化合物としては、例えば、下記一般式 (2) で示されるオキセタン化合物が挙げられる。

[0036] [化2]



(一般式 (2) 中の R₁ は、水素原子、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素

原子数 1 ～ 5 のアルコキシアルキル基、または炭素原子数 1 ～ 6 のヒドロキシアルキル基を表す。R₂は、水素原子、分岐していてもよい炭素原子数 1 ～ 10 のアルキル基、脂肪族環式構造、芳香族構造を表す。)

[0037] 前記一般式 (2) 中の R₁ を構成し得る炭素原子数 1 ～ 8 のアルキル基の例としては、メチル基、エチル基、n-プロピル基、i-プロピル基、及び 2-エチルヘキシル基等が挙げられる。

[0038] また、前記一般式 (2) 中の R₁ を構成し得る炭素原子数 1 ～ 5 のアルコキシアルキル基の例としては、メトキシメチル基、エトキシメチル基、メトキシエチル基、エトキシエチル基、プロポキシエチル基等が挙げられる。

[0039] また、前記一般式 (2) 中の R₁ を構成し得る炭素原子数 1 ～ 6 のヒドロキシアルキル基の例としては、ヒドロキシメチル基、ヒドロキシエチル基、及びヒドロキシプロピル基等が挙げられる。

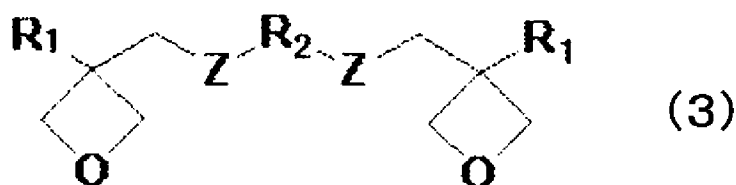
[0040] また、前記一般式 (2) 中の R₂ を構成しうる分岐していてもよい炭素原子数 1 ～ 10 のアルキル基としては、メチル基やエチル基やプロピル基等の直鎖状のアルキル基や、2-エチルヘキシル基等のように分岐したアルキル基が挙げられる。

[0041] また、前記一般式 (2) 中の R₂ を構成しうる脂肪族環式構造としては、例えばシクロヘキシル基等が挙げられる。前記シクロヘキシル基等は、水素原子の代わりにアルキル基などを有していても良い。

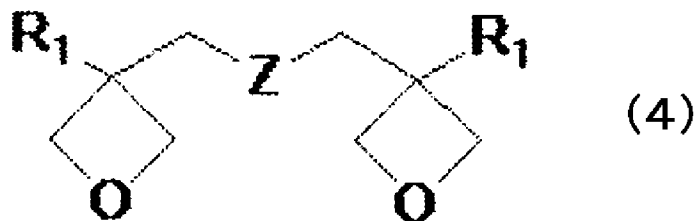
[0042] また、前記一般式 (2) 中の R₂ を構成しうる芳香族構造としては、例えばフェニル基等が挙げられる。前記フェニル基等は、水素原子の代わりにアルキル基などを有していても良い。

[0043] 前記 2 ～ 4 個のオキセタニル基を有するオキセタン化合物としては、例えば、下記一般式 (3)、(4) で示されるオキセタン化合物が挙げられる。

[0044] [化3]



[0045] [化4]

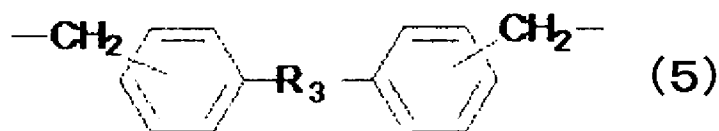


[0046] 上記一般式 (3) 及び (4) 中の R_1 はそれぞれ独立して水素原子、炭素原子数 1～6 の直鎖状、分岐鎖状もしくは環状のアルキル基、アリル基、アリール基、アラルキル基、フリル基又はチエニル基を表し、 R_2 はそれぞれ独立して 2 価の有機残基を表し、 Z はそれぞれ独立して酸素原子又は硫黄原子を表す。

[0047] 前記一般式 (3) 及び (4) 中の R_1 が示す炭素原子数 1～6 の直鎖状、分岐鎖状もしくは環状のアルキル基としては、例えばメチル基、エチル基、 n －もしくは i －プロピル基、 n －、 i －もしくは t －ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、シクロヘキシル基等であり、また、アリール基としては、例えば、フェニル、ナフチル、トリル、キシリル基等であり、また、アラルキル基としては、例えば、ベンジル、フェネチル基等である。

[0048] また、前記一般式 (3) 中の R_2 が表す 2 価の有機残基としては、例えば、直鎖状、分岐鎖状もしくは環状のアルキレン基、4～30 個の炭素原子を有するポリ (オキシアルキレン) 基、フェニレン基、キシリレン基、下記一般式 (5) 及び (6) で示される構造がある。

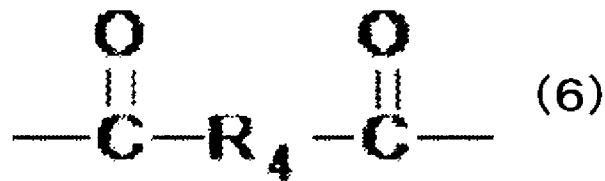
[0049] [化5]



[0050] 前記一般式 (5) 中の R_3 は酸素原子、硫黄原子、 CH_2 、 NH 、 SO 、 SO_2 、 $C(CF_3)_2$ 又は $C(CH_3)_2$ を表す。

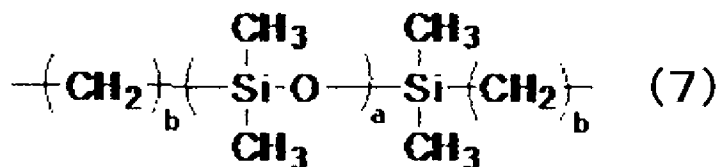
[0051]

[化6]



[0052] 前記一般式(6)中の R_4 は1～6個の炭素原子を有するアルキレン基、アリーレン基、及び下記一般式(7)で示される官能基を示す。

[0053] [化7]



[0054] 前記一般式(7)中の a は1～6の整数を表し、 b は1～15の整数を示す。

[0055] 前記一般式(7)としては、 b が1～3の整数であることが好ましい。

[0056] 前記2～4個のオキセタン環構造を有するオキセタン化合物としては、例えば、アロンオキセタンOXT-221、アロンオキセタンOXT-121、アロンオキセタンOXT-223(以上、東亜合成(株)製)、エタナコールOXB(以上、宇部興産(株)製)等が市販されている。

[0057] 次に、本発明で使用するカチオン重合性開始剤(C)について説明する。

[0058] 前記カチオン重合性開始剤(C)は、例えば紫外線等のエネルギー線の照射によりカチオン重合を開始することのできる酸を発生する光カチオン重合性開始剤や、加熱等によって酸を発生する熱カチオン重合性開始剤である、なかでも、本発明が液晶モジュール用材料として使用される場合には、熱による変色等を防止する観点から、光カチオン重合性開始剤を使用することが好ましい。

[0059] 前記光カチオン重合性開始剤としては、例えば、カチオン部分が、芳香族スルホニウム、芳香族ヨードニウム、芳香族ジアゾニウム、芳香族アンモニウム、チアンスレニウム、チオキサントニウム、(2,4-シクロペンタジ

エン-1-イル) [(1-メチルエチルベンゼン)-Feカチオンであり、アニオン部分が、 BF_4^- 、 PF_6^- 、 SbF_6^- 、 $[\text{BX}_4]^-$ (但し、Xは少なくとも2つ以上のフッ素またはトリフルオロメチル基で置換されたフェニル基) で構成されるオニウム塩を単独で使用または2種以上を併用することができる。

[0060] 前記芳香族スルホニウム塩としては、例えばビス[4-(ジフェニルスルホニオ)フェニル]スルフィドビスヘキサフルオロホスフェート、ビス[4-(ジフェニルスルホニオ)フェニル]スルフィドビスヘキサフルオロアンチモネート、ビス[4-(ジフェニルスルホニオ)フェニル]スルフィドビステトラフルオロボレート、ビス[4-(ジフェニルスルホニオ)フェニル]スルフィドテトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボレート、ジフェニル-4-(フェニルチオ)フェニルスルホニウムヘキサフルオロホスフェート、ジフェニル-4-(フェニルチオ)フェニルスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート、ジフェニル-4-(フェニルチオ)フェニルスルホニウムテトラフルオロボレート、ジフェニル-4-(フェニルチオ)フェニルスルホニウムテトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボレート、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロホスフェート、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート、トリフェニルスルホニウムテトラフルオロボレート、トリフェニルスルホニウムテトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボレート、ビス[4-(ジ(4-(2-ヒドロキシエトキシ))フェニルスルホニオ)フェニル]スルフィドビスヘキサフルオロホスフェート、ビス[4-(ジ(4-(2-ヒドロキシエトキシ))フェニルスルホニオ)フェニル]スルフィドビスヘキサフルオロアンチモネート、ビス[4-(ジ(4-(2-ヒドロキシエトキシ))フェニルスルホニオ)フェニル]スルフィドビステトラフルオロボレート、ビス[4-(ジ(4-(2-ヒドロキシエトキシ))フェニルスルホニオ)フェニル]スルフィドテトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボレート等を使用することができる。

[0061] また、前記芳香族ヨードニウム塩としては、例えばジフェニルヨードニウ

ムヘキサフルオロホスフェート、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート、ジフェニルヨードニウムテトラフルオロボレート、ジフェニルヨードニウムテトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート、ビス（ドデシルフェニル）ヨードニウムヘキサフルオロホスフェート、ビス（ドデシルフェニル）ヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート、ビス（ドデシルフェニル）ヨードニウムテトラフルオロボレート、ビス（ドデシルフェニル）ヨードニウムテトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート、4-メチルフェニル-4-（1-メチルエチル）フェニルヨードニウムヘキサフルオロホスフェート、4-メチルフェニル-4-（1-メチルエチル）フェニルヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート、4-メチルフェニル-4-（1-メチルエチル）フェニルヨードニウムテトラフルオロボレート、4-メチルフェニル-4-（1-メチルエチル）フェニルヨードニウムテトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート等を使用することができる。

[0062] また、前記芳香族ジアゾニウム塩としては、例えばフェニルジアゾニウムヘキサフルオロホスフェート、フェニルジアゾニウムヘキサフルオロアンチモネート、フェニルジアゾニウムテトラフルオロボレート、フェニルジアゾニウムテトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート等を使用することができる。

[0063] また、前記芳香族アンモニウム塩としては、1-ベンジル-2-シアノピリジニウムヘキサフルオロホスフェート、1-ベンジル-2-シアノピリジニウムヘキサフルオロアンチモネート、1-ベンジル-2-シアノピリジニウムテトラフルオロボレート、1-ベンジル-2-シアノピリジニウムテトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート、1-（ナフチルメチル）-2-シアノピリジニウムヘキサフルオロホスフェート、1-（ナフチルメチル）-2-シアノピリジニウムヘキサフルオロアンチモネート、1-（ナフチルメチル）-2-シアノピリジニウムテトラフルオロボレート、1-（ナフチルメチル）-2-シアノピリジニウムテトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート等を使用することができる。

- [0064] また、前記チオキサントニウム塩としては、S-ビフェニル2-イソプロピルチオキサントニウムヘキサフルオロホスフェート等を使用することができる。
- [0065] また、前記(2, 4-シクロペンタジエン-1-イル) [(1-メチルエチル)ベンゼン]-Fe塩としては、(2, 4-シクロペンタジエン-1-イル) [(1-メチルエチル)ベンゼン]-Fe (II) ヘキサフルオロホスフェート、(2, 4-シクロペンタジエン-1-イル) [(1-メチルエチル)ベンゼン]-Fe (II) ヘキサフルオロアンチモネート、(2, 4-シクロペンタジエン-1-イル) [(1-メチルエチル)ベンゼン]-Fe (II) テトラフルオロボレート、(2, 4-シクロペンタジエン-1-イル) [(1-メチルエチル)ベンゼン]-Fe (II) テトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボレート等を使用することができる。
- [0066] 前記光カチオン重合性開始剤としては、例えば、CPI-100P、CPI-110P、CPI-101A、CPI-200K、CPI-210S (以上、サンアプロ(株)製)、サイラキュア光硬化開始剤UVI-6990、サイラキュア光硬化開始剤UVI-6992、サイラキュア光硬化開始剤UVI-6976 (以上、ダウ・ケミカル日本(株)製)、アデカオプトマーSP-150、アデカオプトマーSP-152、アデカオプトマーSP-170、アデカオプトマーSP-172、アデカオプトマーSP-300 (以上、(株)ADEKA製)、CI-5102、CI-2855 (以上、日本曹達(株)製)、サンエイドSI-60L、サンエイドSI-80L、サンエイドSI-100L、サンエイドSI-110L、サンエイドSI-180L、サンエイドSI-110、サンエイドSI-180 (以上、三新化学工業(株)製)、エサキュア1064、エサキュア1187 (以上、ランベルティ社製)、オムニキャット550 (アイジーエム レジン社製)、イルガキュア250 (チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製)、ロードシルフォトイニシエーター2074 (RHODORSILPHOTOINITIATOR 2074 (ローディア・ジャパン(株)製)等が市販されてい

る。

また、前記熱カチオン重合性開始剤としては、例えばベンジルスルホニウム塩、チオフェニウム塩、チオラニウム塩、ベンジルアンモニウム塩、ピリジニウム塩、ヒドラジニウム塩、カルボン酸エステル、スルホン酸エステル、アミンイミドなどを使用することができる。

前記熱カチオン重合性開始剤としては、「アデカオプトンCP77」、「アデカオプトンCP66」（以上、（株）ADEKA製）、「CI-2639」、「CI-2624」（以上、日本曹達（株）製）、「サンエイドSI-60L」、「サンエイドSI-80L」、「サンエイドSI-100L」（以上、三新化学工業（株）製）等の市販品を使用することもできる。

[0067] 前記カチオン重合性開始剤（C）の使用量は特に限定される訳ではないが、前記成分（A）と成分（B）の合計質量100質量部に対して0.01～5質量部であることが好ましい。

[0068] 次に、本発明のカチオン重合性樹脂組成物の製造方法について説明する。

[0069] 本発明のカチオン重合性樹脂組成物は、例えば、ホモミキサー、ウルトラミキサー、ディスパーミキサー、パドルミキサー等を用い、前記ビニル重合体（A）とエポキシ化合物（B）の混合液（X）と、前記カチオン重合性開始剤（C）と、必要に応じて前記他のカチオン重合性化合物やその他の添加剤とを混合し、攪拌することによって製造することができる。

[0070] 前記方法で得られるカチオン重合性樹脂組成物は、塗工作業性の観点から、100～100000mPa・sであることが好ましく、500～20000mPa・sであることが好ましい。なお、前記粘度は、25℃でB型粘度計にて測定した値を示す。

[0071] 本発明のカチオン重合性樹脂組成物は、必要に応じて各種添加剤を本発明の効果を損なわない範囲で含有していても良い。

[0072] 前記各種添加剤としては、例えばチキソ付与剤、増感剤、レベリング剤、酸化防止剤、粘着付与剤、ワックス、熱安定剤、耐光安定剤、蛍光増白剤、発泡剤、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、有機溶剤、導電性付与剤、帯電防止

剤、透湿性向上剤、撥水剤、中空発泡体、結晶水含有化合物、難燃剤、吸水剤、吸湿剤、消臭剤、整泡剤、消泡剤、防黴剤、防腐剤、防藻剤、ブロッキング防止剤、加水分解防止剤、有機及び無機水溶性化合物等を使用することができる。

[0073] 前記チキソ付与剤としては、例えば、表面処理炭酸カルシウム、微粉末シリカ、ベントナイト、ゼオライト等を使用することができる。

[0074] 本発明のカチオン重合性樹脂組成物は、紫外線等のエネルギー線の照射によって硬化を進行させることができる。

[0075] 前記紫外線等のエネルギー線の照射は、好ましくは $50 \sim 5000 \text{ mJ/cm}^2$ 、より好ましくは $100 \sim 3000 \text{ mJ/cm}^2$ 、特に好ましくは $300 \sim 1500 \text{ mJ/cm}^2$ の範囲であることがよい。

[0076] 紫外線の発生源としては、例えばキセノンランプ、キセノン水銀ランプ、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ、低圧水銀ランプ等の公知のランプを使用することができる。なお、紫外線照射量は、UVチェッカーUVR-N1（GSユアサ（株）製）を用いて $300 \sim 390 \text{ nm}$ の波長域において測定した値を基準とした。

[0077] また、必要に応じて、前記エネルギー線の照射後に、 $40 \sim 80^\circ\text{C}$ 程度で加熱することによって、硬化を更に促進させてもよい。

[0078] 本発明のカチオン重合性樹脂組成物は、ビニル単量体（a）を重合して得られるビニル重合体（A）と、エポキシ化合物（B）と、カチオン重合性開始剤（C）と、を含有するカチオン重合性樹脂組成物において、前記ビニル重合体（A）が、アルキレンオキサイド基を1mol含有する（メタ）アクリル単量体（a1）を、前記ビニル単量体（a）の全量に対し、35～100質量%使用し重合して得られるものであることにより、硬化性、透明性及び柔軟性に優れる硬化物が得られることから、光学用途に好適に使用することができる。なかでも、液晶モジュール用接着剤やその他の液晶モジュール用材料として好適に使用することができる。特に、液晶モジュールにおいて、ガラスやプラスチック等からなる保護基材と液晶パネルとの間に設置される

エアギャップと呼ばれる空隙に使用される材料として特に好適に使用することができる。

[0079] 前記エアギャップは、外からの衝撃が液晶パネルに直接伝わることによる液晶パネルの損傷を防止するために確保されるものである。

[0080] 本発明のカチオン重合性脂組成物が前記エアギャップと呼ばれる空隙に使用される材料として用いられる場合は、液晶パネルの画像表示部表面に、少なくとも、本発明のカチオン重合性樹脂組成物を用いて形成された層（i）と、保護基材からなる保護層（i i）とが積層された態様が採用される。

[0081] ここで、前記層（i）は、前記カチオン重合性樹脂組成物を使用することによって形成することができ、その厚みは、液晶ディスプレイの使用される分野等によって異なるものの、液晶ディスプレイの薄型化に起因して、概ね10～500μmの厚みであることが好ましく、50～500μmの厚みであることがより好ましい。

[0082] また、前記保護層（i i）は、液晶ディスプレイを構成する液晶パネルの画像表示部が外的な衝撃によって破損することを防ぐことを目的として設けられる。前記保護層（i i）としては、液晶パネルに表示される画像等を視認できる程度に透明なプラスチック基材やガラス基材等を使用することが好ましい。また、前記基材の表面は着色されていても良い。

[0083] 前記プラスチック基材としては、一般に使用されるアクリル樹脂等からなる基材やPC（ポリカーボネート）、PBT（ポリブチレンテレフタレート）、PPS（ポリフェニレンサルファイド）、変性PPE（ポリフェニレンエーテル）、PET（ポリエチレンテレフタレート）、COP（シクロオレフィンポリマー）等からなる基材を使用することができる。

[0084] また、液晶パネルは、所望の画像を表示することが可能なものであれば特に限定されず、一般に使用されるものを使用することができる。

[0085] 前記液晶パネルとしては、液晶物質が、ガラスやプラスチック等からなる透明な基板間に封止されたものの片面又は両面に、偏光板や偏光フィルタ、電極、及び必要に応じて視野角補償フィルム等の各種機能性付与基材が積層

されたものを使用することができる。

[0086] 前記層 (i) と前記保護層 (i i) は、前記液晶パネルの画像表示部表面、具体的には前記液晶パネルの最外部を構成する偏光板や偏光フィルタ等の表面に直接、積層されることが好ましく、なかでも偏光板の表面に順次積層されることが好ましい。

[0087] 前記偏光板としては、一般にポリビニルアルコール、部分ホルマール化ポリビニルアルコール、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化物等の親水性高分子化合物からなるプラスチック基材に、ヨウ素や二色性染料等の二色性材料を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエチン系配向フィルム等を使用することができる。

[0088] また、前記偏光板の表面には、必要に応じて、セルロースアセテート樹脂や、いわゆるシクロオレフィンポリマーといわれる樹脂からなる保護フィルムが貼付されていてもよい。

[0089] 前記液晶パネルの厚みについては、本発明の液晶ディスプレイを使用する分野や用途、求められる機能等に応じた厚みであればよい。

[0090] 次に、本発明のカチオン重合性樹脂組成物を使用した液晶ディスプレイの製造方法について説明する。

[0091] 本発明のカチオン重合性樹脂組成物を使用し液晶ディスプレイを製造する方法としては、例えば、液晶パネルと保護層 (i i) とが予め一体化したものであって、その液晶パネルと保護層 (i i) との間に、一般にエアギャップといわれる空隙を有する液晶ディスプレイに対しては、前記空隙に前記カチオン重合性樹脂組成物を流し込んだ後、その流入口を封止し、次いで、前記保護層 (i i) 上面から紫外線を照射し、更に 40～80℃の温度で加熱し前記カチオン重合性樹脂組成物の硬化を進行させる方法が挙げられる。また、硬化を均一に進行させる観点から、予め紫外線を照射した前記カチオン重合性樹脂組成物を、照射後速やかに前記空隙中へ流し込み、流入口を封止し、次いで 40～80℃の温度で加熱することで、前記カチオン重合性樹脂

組成物の硬化を進行させてもよい。

[0092] また、本発明のカチオン重合性樹脂組成物を使用し液晶ディスプレイを製造する方法としては、前記した方法の他に、下記の方法を採用することもできる。

[0093] 前記液晶パネルの画像表示部表面に、前記カチオン重合性樹脂組成物を塗布し、該塗布面に紫外線を照射した後、該塗布面に保護層（ i ）を形成する前記保護基材を載置し、貼りあわせ、前記カチオン重合性樹脂組成物の硬化を進行させる方法、保護層（ i ）を形成する前記保護基材に、前記カチオン重合性樹脂組成物を塗布し、該塗布面に紫外線を照射した後、該塗布面に前記液晶パネルの画像表示部表面を載置し、貼りあわせ、前記カチオン重合性樹脂組成物の硬化を進行させる方法がある。

[0094] 前記カチオン重合性樹脂組成物は、紫外線照射後、更に概ね40～80℃程度の温度で加熱してもよい。

[0095] 前記液晶パネルの厚みについては、本発明の液晶ディスプレイを使用する分野や用途、
求められる機能等に応じた厚みであれば良い。

実施例

[0096] 以下、本発明を実施例により、一層具体的に説明するが、本発明の範囲はこれら実施例のみに限定されるものではない。

また、本発明では、特に断りのない限り、「部」は「質量部」、「%」は「質量%」である。

[0097] [合成例1]

<ビニル重合体とエポキシ化合物の混合物（X-1）合成>

攪拌機、還流冷却器、温度計、滴下漏斗及び窒素ガス導入口を備えた反応容器に、シクロヘキサジメタノールジグリシジルエーテル18部を仕込み、窒素置換後、80℃でシクロヘキサジメタノールジグリシジルエーテル20部に溶解させた1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート5部と2-メトキシエチルアクリレート60部を5時間

かけて滴下した後、更にシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 2 部に溶解させた 1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート 1 部を滴下後、80℃で3時間30分反応して、重量平均分子量 58453 のビニル重合体とエポキシ化合物の混合物 (X-1) を得た。

[0098] [合成例 2]

＜ビニル重合体とエポキシ化合物の混合物 (X-2) 合成＞

攪拌機、還流冷却器、温度計、滴下漏斗及び窒素ガス導入口を備えた反応容器に、シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 13 部を仕込み、窒素置換後、80℃でシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 15 部に溶解させた 1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート 5 部と 2-メトキシエチルアクリレート 70 部を 5 時間かけて滴下した後、更にシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 2 部に溶解させた 1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート 1 部を滴下後、88℃で5時間反応して、重量平均分子量 44858 のビニル重合体とエポキシ化合物の混合物 (X-2) を得た。

[0099] [合成例 3]

＜ビニル重合体とエポキシ化合物の混合物 (X-3) 合成＞

攪拌機、還流冷却器、温度計、滴下漏斗及び窒素ガス導入口を備えた反応容器に、シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 13 部を仕込み、窒素置換後、80℃でシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 15 部に溶解させた 1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート 5 部と 2-メトキシエチルアクリレート 56 部と n-ブチルアクリレート 14 部を 5 時間かけて滴下した後、更にシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 2 部に溶解させた 1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート 1 部を滴下後、88℃で5時間反応して、重量平均分子量 23414 のビニル重合体とエポキシ化合物の混合物 (X-3) を得た。

[0100] [合成例 4]

＜ビニル重合体とエポキシ化合物の混合物（X-4）合成＞

攪拌機、還流冷却器、温度計、滴下漏斗及び窒素ガス導入口を備えた反応容器に、シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 13 部を仕込み、窒素置換後、80℃でシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 15 部に溶解させた 1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート 5 部と 2-メトキシエチルアクリレート 42 部と n-ブチルアクリレート 28 部を 5 時間かけて滴下した後、更にシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 2 部に溶解させた 1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート 1 部を滴下後、88℃で 5 時間反応して、重量平均分子量 16382 のビニル重合体とエポキシ化合物の混合物（X-4）を得た。

[0101] [合成例 5]

＜ビニル重合体とエポキシ化合物の混合物（X-5）合成＞

攪拌機、還流冷却器、温度計、滴下漏斗及び窒素ガス導入口を備えた反応容器に、シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 13 部を仕込み、窒素置換後、80℃でシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 15 部に溶解させた 1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート 5 部と 2-メトキシエチルアクリレート 35 部と n-ブチルアクリレート 35 部を 5 時間かけて滴下した後、更にシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 2 部に溶解させた 1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート 1 部を滴下後、88℃で 5 時間反応して、重量平均分子量 25114 のビニル重合体とエポキシ化合物の混合物（X-5）を得た。

[0102] [合成例 6]

＜ビニル重合体とエポキシ化合物の混合物（X-6）合成＞

攪拌機、還流冷却器、温度計、滴下漏斗及び窒素ガス導入口を備えた反応容器に、シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 13 部を仕込み

、窒素置換後、80℃でシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル15部に溶解させた1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート5部と2-メトキシエチルアクリレート29.4部とn-ブチルアクリレート40.6部を5時間かけて滴下した後、更にシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル2部に溶解させた1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート1部を滴下後、88℃で5時間反応して、重量平均分子量14066のビニル重合体とエポキシ化合物の混合物(X-6)を得た。

[0103] [合成例7]

＜ビニル重合体とエポキシ化合物の混合物(X-7)合成＞

攪拌機、還流冷却器、温度計、滴下漏斗及び窒素ガス導入口を備えた反応容器に、シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル13部を仕込み、窒素置換後、80℃でシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル15部に溶解させた1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート5部と2-メトキシエチルアクリレート28部とn-ブチルアクリレート42部を5時間かけて滴下した後、更にシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル2部に溶解させた1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート1部を滴下後、88℃で5時間反応して、重量平均分子量14485のビニル重合体とエポキシ化合物の混合物(X-7)を得た。

[0104] [合成例8]

＜ビニル重合体とエポキシ化合物の混合物(X-8)合成＞

攪拌機、還流冷却器、温度計、滴下漏斗及び窒素ガス導入口を備えた反応容器に、3, 4-エポキシシクロヘキセニルメチル-3', 4'-エポキシシクロヘキセンカルボキシレート13部を仕込み、窒素置換後、80℃で3, 4-エポキシシクロヘキセニルメチル-3', 4'-エポキシシクロヘキセンカルボキシレート15部に溶解させた1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート5部と2-メトキシエチルアクリ

レート 70 部を 5 時間かけて滴下した後、更に 3, 4-エポキシシクロヘキセニルメチル-3', 4'-エポキシシクロヘキセンカルボキシレート 2 部に溶解させた 1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート 1 部を滴下後、88℃で 5 時間反応して、重量平均分子量 54134 のビニル重合体とエポキシ化合物の混合物 (X-8) を得た。

[0105] [合成例 9]

＜ビニル重合体とエポキシ化合物の混合物 (X-9) 合成＞

攪拌機、還流冷却器、温度計、滴下漏斗及び窒素ガス導入口を備えた反応容器に、シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 13 部を仕込み、窒素置換後、80℃でシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 15 部に溶解させた 1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート 5 部と 2-メトキシエチルアクリレート 24.5 部と n-ブチルアクリレート 45.5 部を 5 時間かけて滴下した後、更にシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 2 部に溶解させた 1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート 1 部を滴下後、88℃で 5 時間反応して、重量平均分子量 19248 のビニル重合体とエポキシ化合物の混合物 (X-9) を得た。

[0106] [比較合成例 1]

＜ビニル重合体とエポキシ化合物の混合物 (X-10) 合成＞

攪拌機、還流冷却器、温度計、滴下漏斗及び窒素ガス導入口を備えた反応容器に、シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 13 部を仕込み、窒素置換後、80℃でシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 15 部に溶解させた 1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート 5 部と 2-メトキシエチルアクリレート 21 部と n-ブチルアクリレート 49 部を 5 時間かけて滴下した後、更にシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル 2 部に溶解させた 1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート 1 部を滴下後、88℃で 5 時間反応して、重量平均分子量 16625 のビニル重合体とエポキシ化合物

の混合物（X-10）を得た。

[0107] [比較合成例2]

＜ビニル重合体とエポキシ化合物の混合物（X-11）合成＞

攪拌機、還流冷却器、温度計、滴下漏斗及び窒素ガス導入口を備えた反応容器に、シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル13部を仕込み、窒素置換後、80℃でシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル15部に溶解させた1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート5部と2-メトキシエチルアクリレート7部とn-ブチルアクリレート63部を5時間かけて滴下した後、更にシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル2部に溶解させた1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート1部を滴下後、88℃で5時間反応して、重量平均分子量13659のビニル重合体とエポキシ化合物の混合物（X-11）を得た。

[0108] [比較合成例3]

＜ビニル重合体とエポキシ化合物の混合物（X-12）合成＞

攪拌機、還流冷却器、温度計、滴下漏斗及び窒素ガス導入口を備えた反応容器に、シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル13部を仕込み、窒素置換後、80℃でシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル15部に溶解させた1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート5部とn-ブチルアクリレート70部を5時間かけて滴下した後、更にシクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル2部に溶解させた1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノート1部を滴下後、88℃で5時間反応して、重量平均分子量13050のビニル重合体とエポキシ化合物の混合物（X-12）を得た。

[0109] [実施例1]

ディスパーミキサー中で、合成例1で得られたビニル重合体とエポキシ化合物の混合物（X-1）100部と光カチオン重合性開始剤としてCPI-100P（ジフェニル-4-（フェニルチオ）フェニルスルホニウムヘキサ

フルオロホスフェートのプロピレンカーボネート50%溶液)0.6部を混合、攪拌することによって、粘度26000mPa・s(25℃)のカチオン重合性樹脂組成物を調整した。

[0110] [実施例2～9、比較例1～3]

使用するビニル重合体とエポキシ化合物の混合物の種類を表1～3に示すように変更した以外は、実施例1と同様にカチオン重合性樹脂組成物を得た。

[0111] [ビニル重合体の重量平均分子量の測定方法]

実施例及び比較例で使用したビニル重合体の重量平均分子量は、以下のよう

に測定した。

(測定装置・条件)

東ソー(株)製 一体型GPC装置

装置: HLC-8220GPC

検出器: RI(示差屈折計)

カラム: TSK-gel G5000HxL(7.8×300mm)×1
G4000HxL(7.8×300mm)×1
G3000HxL(7.8×300mm)×1
G2000HxL(7.8×300mm)×1

移動相: THF

流速: 1.0mL/min

設定温度: 40℃

注入量: 100μL(試料濃度: 0.4%)

ポリスチレン(※)換算による重量平均分子量を測定。

※ポリスチレン: 東ソー(株)製 TSK標準ポリスチレン

[0112] [硬化性の評価方法]

実施例及び比較例で得られたカチオン重合性樹脂組成物を、離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム(離型PET)上に、アプリケーションを用いて約100μmの膜厚となるよう塗布した。

[0113] 次いで、装置内を1回通過させるごとに $200\text{ mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線照射量となるように設定したコンベアタイプの紫外線照射装置CSOT-40（GSユアサ（株）社製、高圧水銀ランプ使用、強度 $120\text{ W}/\text{cm}$ 、コンベアスピード $10\text{ m}/\text{min}$ ）を用い、前記塗布物を前記装置内に5回通過させ、前記塗布面に紫外線を照射後に、 $40\sim 80^\circ\text{C}$ の温度で約5分加熱することによって、離型PETとカチオン重合性樹脂フィルムとの積層物を得た。

[0114] 前記紫外線照射及び加熱硬化した直後の前記積層物の、
皮膜が硬化しているものを「○」、
皮膜が硬化していないものを「×」、
と評価した。

[0115] [透明性の評価方法]

前記積層物から、カチオン重合性樹脂フィルムを剥がし、紫外-可視分光光度計V-570（日本分光（株）社製）、ヘイズメーターNDH5000（日本電色（株）社製）を使用し、カチオン重合性樹脂フィルムの全光線透過率とヘイズをJIS K 7105に準拠して測定した。なお、前記硬化性の評価が「×」であり、前記積層物から、カチオン重合性樹脂フィルムを剥がせなかったものは、カチオン重合性樹脂フィルムの透明性を評価できなかったため、「-」と評価した。

（全光線透過率）

380 nm 、 500 nm 及び 780 nm における全光線透過率が90%以上のものを「○」、80%以上～90%未満のものを「△」、80%未満のものを「×」と評価した。

（ヘイズ）

ヘイズ値が0.5未満のものを「○」、0.5以上1.0未満のものを「△」、1.0以上のものを「×」と評価した。

なお、前記全光線透過率、ヘイズの評価の評価が「△」のものは使用可能レベルの透明性を有するものであり、「○」のものは良好な透明性を有するものである。

また、前記ヘイズの評価が「△」、「×」のものは、カチオン重合性樹脂組成物の硬化性不良に起因、及び／又は、ビニル重合体とエポキシ化合物との相溶化不良に起因するものである。

[0116] [柔軟性の評価方法]

ティー・エイ・インスツルメント社製アレス粘弾性測定装置を用いて、厚さ 1 mm に積層した前記カチオン重合性樹脂フィルムを、昇温速度 2℃/min、周波数：1 Hz、測定温度：-50～200℃、で貯蔵弾性率（以下、 E' ）を測定した。25℃における E' が 5.0×10^5 未満であるものを「○」、 5.0×10^5 以上であるものを「×」と評価した。なお、前記硬化性の評価が「×」であり、前記積層物から、カチオン重合性樹脂フィルムを剥がせなかったものは、カチオン重合性樹脂フィルムの柔軟性を評価できなかったため、「－」と評価した。

[0117] [表1]

表1	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
ビニル単量体(単量体質量%)						
nBA			20	40	50	58
2-MTA	100	100	80	60	50	42
ビニル重合体(部)	60	70	70	70	70	70
エポキシ化合物(部)						
シクロヘキサジメタール ジグリシジルエーテル	40	30	30	30	30	30
3,4-エポキシシクロヘキシルメチル-3',4'- -エポキシシクロヘキシルカルボキシレート						
ビニル重合体とエポキシ化合物 の混合物	(X-1)	(X-2)	(X-3)	(X-4)	(X-5)	(X-6)
カチオン重合性開始剤(部)						
CPI-100P	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
カチオン重合性樹脂組成物の 粘度(mPa·s, 25℃)	26000	24000	8900	5650	6660	3930
硬化性	○	○	○	○	○	○
透明性						
全光線透過率(%)						
780nm	○	○	○	○	○	○
500nm	○	○	○	○	○	○
380nm	○	○	○	○	○	○
ヘイズ	○	○	○	○	○	○
柔軟性						
E' (25℃)	○	○	○	○	○	○

[0118] [表2]

表2	実施例7	実施例8	実施例9
ビニル単量体(単量体質量%)			
nBA	60		65
2-MTA	40	100	35
ビニル重合体(部)	70	70	70
エポキシ化合物(部)			
シクロヘキサジメタノール ジグリシジルエーテル	30		30
3,4-エポキシシクロヘキサニルメチル-3',4'- -エポキシシクロヘキセンカルボキシレート		30	
ビニル重合体とエポキシ化合物 の混合物	(X-7)	(X-8)	(X-9)
カチオン重合性開始剤(部)			
CPI-100P	0.6	0.6	0.6
カチオン重合性樹脂組成物の 粘度(mPa・s、25℃)	3890	31790	5120
硬化性	○	○	○
透明性			
全光線透過率(%)			
780nm	○	○	○
500nm	○	○	○
380nm	○	△	○
ヘイズ	△	○	△
柔軟性			
E'(25℃)	○	○	○

[0119]

[表3]

表3	比較例1	比較例2	比較例3
ビニル単量体(単量体質量%)			
nBA	70	90	100
2-MTA	30	10	
ビニル重合体(部)	70	70	70
エポキシ化合物(部)			
シクロヘキサジメタノール ジグリジルエーテル	30	30	30
3,4-エポキシシクロヘキセルメチル-3',4'- -エポキシシクロヘキセンカルボキシレート			
ビニル重合体とエポキシ化合物 の混合物	(X-10)	(X-11)	(X-12)
カチオン重合性開始剤(部)			
CPI-100P	0.6	0.6	0.6
カチオン重合性樹脂組成物の 粘度(mPa・s、25°C)	4320	2861	3448
硬化性	○	×	×
透明性			
全光線透過率(%)			
780nm	×	—	—
500nm	×	—	—
380nm	×	—	—
ヘイズ	×	—	—
柔軟性			
E'(25°C)	○	—	—

[0120] なお、表1～3中の略語について説明する。

「nBA」：n-アクリル酸ブチル

「2-MTA」：2-メトキシエチルアクリレート

[0121] [実施例10]

(液晶ディスプレイの製造)

実施例1で得られたカチオン重合性樹脂組成物を、アプリケーションャーを用いて保護基材であるガラス板上の全面に厚さ約100μmで塗布した。

次いで、コンベアタイプの紫外線照射装置CSOT-40(GSユアサ(株)社製、高圧水銀)ランプ使用、強度120W/cmを用いて、紫外線

照射量が約 $1000 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ となるように、各塗布面へ紫外線を照射した。

[0122] その後、該紫外線照射面に、液晶パネルの偏光板からなる面を張り合わせ、 50°C で1分間硬化させることによって、液晶ディスプレイを製造した。なお、前記液晶パネルとしては、ポリビニルアルコールからなる偏光子の両面にトリアセチルセルロールからなる保護層を有する市販の偏光板を画像表示部に有する縦 $100 \text{ mm} \times$ 横 $100 \text{ mm} \times$ 厚み 0.2 mm の液晶パネルを使用した。

請求の範囲

- [請求項1] ビニル単量体 (a) を重合して得られるビニル重合体 (A) と、エポキシ化合物 (B) と、カチオン重合性開始剤 (C) と、を含有するカチオン重合性樹脂組成物において、
前記ビニル重合体 (A) が、アルキレンオキシド基を 1 mol 含有する (メタ) アクリル単量体 (a1) を、前記ビニル単量体 (a) の全量に対し、35～100質量%使用し重合して得られるものであることを特徴とするカチオン重合性樹脂組成物。
- [請求項2] 前記ビニル重合体 (A) と、前記エポキシ化合物 (B) と、の質量割合が (A) / (B) = 50 / 50～80 / 20である、請求項1に記載のカチオン重合性樹脂組成物。
- [請求項3] 前記アルキレンオキシド基を 1 mol 含有する (メタ) アクリル単量体 (a1) が、モノエチレンオキシド基含有アクリル単量体である、請求項1又は2に記載のカチオン重合性樹脂組成物。
- [請求項4] 前記モノエチレンオキシド基含有アクリル単量体が、2-メトキシエチルアクリレート及び2-エトキシエチルアクリレートからなる群より選ばれる1種以上である、請求項3に記載のカチオン重合性樹脂組成物。
- [請求項5] 前記エポキシ化合物 (B) が、脂環式エポキシ基を有しないものである、請求項1～4のいずれか1項に記載のカチオン重合性樹脂組成物。
- [請求項6] 前記脂環式エポキシ基を有しないエポキシ化合物が、1, 6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、1, 4-ブタンジオールジグリシジルエーテル、シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンジグリシジルエーテル及びトリメチロールプロパントリグリシジルエーテルからなる群より選ばれる1種以上である、請求項5に記載のカチオン重合性樹脂組成物。

- [請求項7] 請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のカチオン重合性樹脂組成物を用いて得られる光学用材料。
- [請求項8] 液晶パネルの画像表示部表面の上に、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のカチオン重合性樹脂組成物を用いて形成された層（i）と、保護基材からなる保護層（i i）とが順次積層された積層体。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/075048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08G59/68 (2006.01) i

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)

C08G59/00, C08L63/00, C08L33/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 2005/092981 A1 (Kaneka Corp.), 06 October 2005 (06.10.2005), claims 1, 4, 22; paragraphs [0020], [0136], [0148]; preparation examples 1, 2 & US 2007/0208098 A1 & EP 1728826 A1 & DE 602005027551 D & CA 2561169 A & CN 1938377 A & AT 506414 T	1-8
A	WO 2007/034914 A1 (Kaneka Corp.), 29 March 2007 (29.03.2007), claims 1, 5, 18, 19; paragraphs [0043], [0044], [0164], [0180], [0239]; preparation examples 1 to 3 & US 2009/0170975 A1 & EP 1947129 A1	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 January, 2012 (06.01.12)

Date of mailing of the international search report

17 January, 2012 (17.01.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/075048

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2007/074781 A1 (Mitsui Chemicals, Inc.), 05 July 2007 (05.07.2007), claims 1, 3, 7; paragraphs [0018], [0034] & CN 101313244 A & HK 1126285 A & KR 10-2008-0078857 A	1-8
A	WO 00/046315 A1 (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 10 August 2000 (10.08.2000), claims 1, 5; page 7, line 13; page 7, lines 20 to 26; page 8, lines 10 to 11 & AU 2327400 A & TW 250199 B & KR 10-2004-0002810 A & CN 1339055 A & JP 4469089 B	1-8
A	JP 11-140388 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 25 May 1999 (25.05.1999), claim 1; paragraphs [0026], [0048] to [0056] (Family: none)	1-8
A	JP 10-077331 A (JSR Corp., Japan Fine Coatings Co., Ltd.), 24 March 1998 (24.03.1998), claim 1; paragraphs [0006], [0009], [0016], [0019], [0021] & US 6319603 B1 & EP 927209 A1 & WO 1998/010002 A1 & DE 69711650 D & DE 69711650 T & AU 4138697 A & CN 1235615 A	1-8
A	JP 2006-083213 A (Dainippon Ink and Chemicals, Inc.), 30 March 2006 (30.03.2006), claims 1, 4, 6; paragraph [0028] (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C08G59/68 (2006.01) i

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（I P C））

Int.Cl. C08G59/00, C08L63/00, C08L33/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

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	W0 2005/092981 A1（株式会社カネカ）2005.10.06, 請求の範囲1, 4, 22, [0020], [0136], [0148], 製造例1, 2 & US 2007/0208098 A1 & EP 1728826 A1 & DE 602005027551 D & CA 2561169 A & CN 1938377 A & AT 506414 T	1 - 8
A	W0 2007/034914 A1（株式会社カネカ）2007.03.29, 請求の範囲1, 5, 18, 19, [0043], [0044], [0164], [0180], [0239], 製造例1～3 & US 2009/0170975 A1 & EP 1947129 A1	1 - 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 6 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

4 J

3 7 6 6

川上 智昭

電話番号 03-3581-1101 内線 3457

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2007/074781 A1 (三井化学株式会社) 2007.07.05, 請求の範囲 1, 3, 7, [0018]、[0034] & CN 101313244 A & HK 1126285 A & KR 10-2008-0078857 A	1-8
A	WO 00/046315 A1 (日立化成工業株式会社) 2000.08.10, 請求の範囲 1, 5, 第7頁第13行、第7頁第20行～第26行、第8頁第10行～第11行 & AU 2327400 A & TW 250199 B & KR 10-2004-0002810 A & CN 1339055 A & JP 4469089 B	1-8
A	JP 11-140388 A (積水化学工業株式会社) 1999.05.25, 【請求項1】、【0026】、【0048】～【0056】 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 10-077331 A (ジェイエスアール株式会社、日本特殊コーティング株式会社) 1998.03.24, 【請求項1】、【0006】、【0009】、【0016】、【0019】、【0021】 & US 6319603 B1 & EP 927209 A1 & WO 1998/010002 A1 & DE 69711650 D & DE 69711650 T & AU 4138697 A & CN 1235615 A	1-8
A	JP 2006-083213 A (大日本インキ化学工業株式会社) 2006.03.30, 【請求項1】、【請求項4】、【請求項6】、【0028】 (ファミリーなし)	1-8