(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201418342 A
(43)公開日： 中華民國 103 (2014) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：102131169 (22)申請日： 中華民國 102 (2013) 年 08 月 30 日
(51)Int. Cl.： *C08K3/22 (2006.01)* *C08F20/00 (2006.01)*
G03F7/027 (2006.01) *G02B1/04 (2006.01)*
(30)優先權：2012/08/31 日本 2012-192559
2013/02/13 日本 2013-026068
(71)申請人：富士軟片股份有限公司 (日本) FUJIFILM CORPORATION (JP)
日本
(72)發明人：荒山恭平 ARAYAMA, KYOUHEI (JP) ；出井宏明 IDEI, HIROAKI (JP) ；久保田誠 KUBOTA, MAKOTO (JP) ；高桑英希 TAKAKUWA, HIDEKI (JP)
(74)代理人：詹銘文；葉璟宗
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：5 共 173 頁

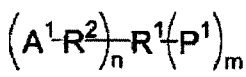
(54)名稱

分散組成物及其製造方法、使用其的硬化性組成物、透明膜、微透鏡以及固體攝影元件

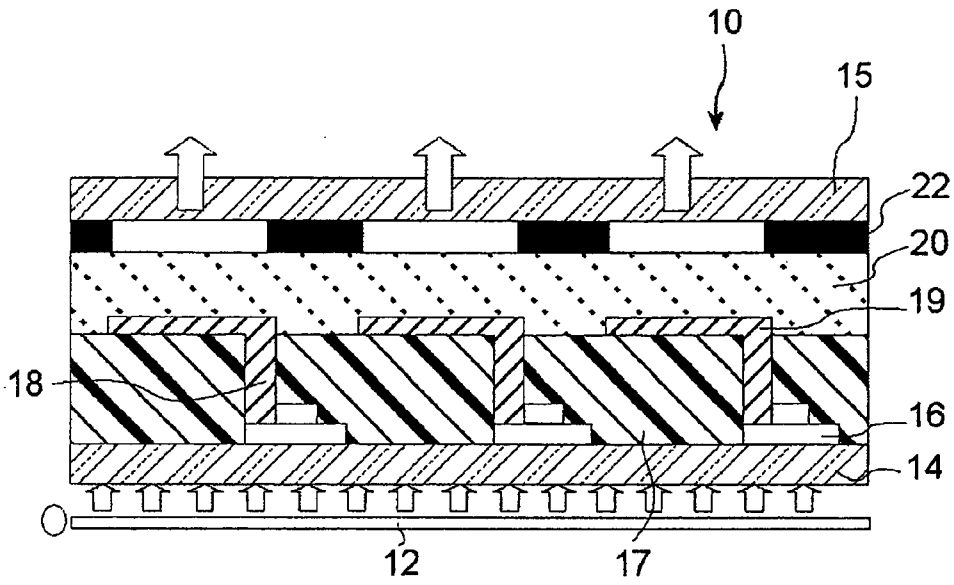
DISPERSION COMPOSITION AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME, CURABLE COMPOSITION USING THE SAME, TRANSPARENT FILM, MICRO LENS, AND SOLID-STATE IMAGE SENSING DEVICE

(57)摘要

本發明提供一種折射率高、塗佈後的膜面的面狀優異的分散組成物，使用其的硬化性組成物，透明膜，微透鏡及固體攝影元件。本發明的分散組成物包括：一次粒徑為 1nm~100nm 的金屬氧化物粒子(A)、酸值未滿 120mgKOH/g 的由下述通式(1)所表示的高分子化合物(B)、以及溶劑(C)。


通式（1）

上述通式(1)中，R^1 表示(m+n)價的連結基，R^2 表示單鍵或二價的連結基。A^1 表示含有至少 1 種選自由酸基、脲基、胺基甲酸酯基、具有配位性氧原子的基、具有鹼性氮原子的基、酚基、烷基、芳基、具有伸烷氧基鏈的基、醯亞胺基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、羧酸鹽基、磺醯胺基、雜環基、烷氧基矽烷基、環氧基、異氰酸酯基及羥基所組成的群組中的基的一價的取代基。n 個 A^1 及 R^2 分別可相同，亦可不同。m 為 8 以下的正數，n 表示 1~9，m+n 滿足 3~10。P^1 表示聚合物鏈。m 個 P^1 可相同，亦可不同。



10：液晶顯示裝置
12：背光單元
14：玻璃基板
15：玻璃基板
16：TFT
17：硬化膜
18：接觸孔
19：ITO 透明電極
20：液晶
22：彩色濾光片

圖 1

(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201418342 A
(43)公開日： 中華民國 103 (2014) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：102131169 (22)申請日： 中華民國 102 (2013) 年 08 月 30 日
(51)Int. Cl.： *C08K3/22 (2006.01)* *C08F20/00 (2006.01)*
G03F7/027 (2006.01) *G02B1/04 (2006.01)*
(30)優先權：2012/08/31 日本 2012-192559
2013/02/13 日本 2013-026068
(71)申請人：富士軟片股份有限公司 (日本) FUJIFILM CORPORATION (JP)
日本
(72)發明人：荒山恭平 ARAYAMA, KYOUHEI (JP) ；出井宏明 IDEI, HIROAKI (JP) ；久保田誠 KUBOTA, MAKOTO (JP) ；高桑英希 TAKAKUWA, HIDEKI (JP)
(74)代理人：詹銘文；葉璟宗
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：5 共 173 頁

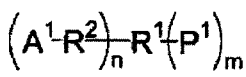
(54)名稱

分散組成物及其製造方法、使用其的硬化性組成物、透明膜、微透鏡以及固體攝影元件

DISPERSION COMPOSITION AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME, CURABLE COMPOSITION USING THE SAME, TRANSPARENT FILM, MICRO LENS, AND SOLID-STATE IMAGE SENSING DEVICE

(57)摘要

本發明提供一種折射率高、塗佈後的膜面的面狀優異的分散組成物，使用其的硬化性組成物，透明膜，微透鏡及固體攝影元件。本發明的分散組成物包括：一次粒徑為 1nm~100nm 的金屬氧化物粒子(A)、酸值未滿 120mgKOH/g 的由下述通式(1)所表示的高分子化合物(B)、以及溶劑(C)。


通式（1）

上述通式(1)中，R^1 表示(m+n)價的連結基，R^2 表示單鍵或二價的連結基。A^1 表示含有至少 1 種選自由酸基、脲基、胺基甲酸酯基、具有配位性氧原子的基、具有鹼性氮原子的基、酚基、烷基、芳基、具有伸烷氧基鏈的基、醯亞胺基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、羧酸鹽基、磺醯胺基、雜環基、烷氧基矽烷基、環氧基、異氰酸酯基及羥基所組成的群組中的基的一價的取代基。n 個 A^1 及 R^2 分別可相同，亦可不同。m 為 8 以下的正數，n 表示 1~9，m+n 滿足 3~10。P^1 表示聚合物鏈。m 個 P^1 可相同，亦可不同。

201418342

發明摘要

※ 申請案號：102131169

※ 申請日：102.8.30

※IPC 分類：C08K3/22 (2006.01)
C08K3/36 (2006.01)
G03F7/027 (2006.01)
G02B1/04 (2006.01)

【發明名稱】

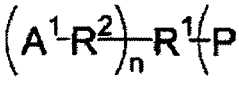
分散組成物、使用其的硬化性組成物、透明膜、微透鏡及固體攝影元件

DISPERSION COMPOSITION, CURABLE COMPOSITION USING THE SAME, TRANSPARENT FILM, MICRO LENS, AND SOLID-STATE IMAGE SENSING DEVICE

【中文】

本發明提供一種折射率高、塗佈後的膜面的面狀優異的分散組成物，使用其的硬化性組成物，透明膜，微透鏡及固體攝影元件。

本發明的分散組成物包括：一次粒徑爲 1 nm～100 nm 的金屬氧化物粒子（A）、酸值未滿 120 mgKOH/g 的由下述通式（1）所表示的高分子化合物（B）、以及溶劑（C）。


通式（1）

上述通式（1）中，

R^1 表示（m+n）價的連結基，R^2 表示單鍵或二價的連結基。A^1 表示含有至少 1 種選自由酸基、脲基、胺基甲酸酯基、具有配

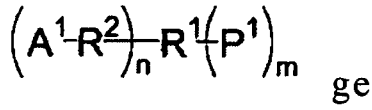
位性氧原子的基、具有鹼性氮原子的基、酚基、烷基、芳基、具有伸烷氧基鏈的基、醯亞胺基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、羧酸鹽基、磺醯胺基、雜環基、烷氧基矽烷基、環氧基、異氰酸酯基及羥基所組成的群組中的基的一價的取代基。n 個 A^1 及 R^2 分別可相同，亦可不同。

m 爲 8 以下的正數，n 表示 1～9，m+n 滿足 3～10。

P^1 表示聚合物鏈。m 個 P^1 可相同，亦可不同。

【英文】

A dispersion composition, a curable composition using the same, a transparent film, a micro lens and a solid-state image sensing device are provided. The dispersion composition has a high refractive index and an excellent surface shape of a film surface after coating. The dispersion composition contains: a metal oxide particle (A) having a primary particle diameter of 1nm ~ 100nm; a polymer compound (B) having an acid value less than 120mgKOH / g represented by the following general formula (1); and a solvent (C).

 general formula (1)

In the general formula (1), R^1 represents a linking group of (m + n) valence; R^2 represents a single bond or a divalent linking group; A^1 represents a monovalent substituent including at least one group

selected from a group consisting of an acid group, an urea group, an urethane group, a group having a coordinating oxygen atom, a group having a basic nitrogen atom, a phenol group, an alkyl group, an aryl group, a group having an alkyleneoxy chain, an imide group, an alkyloxycarbonyl, an alkylaminocarbonyl group, a carboxylate group, a sulfonamide group, a heterocyclic group, an alkoxysilyl group, an epoxy group, an isocyanate group and a hydroxyl group; n number of A^1 and R^2 each can be the same as or different from each other, respectively; m is a positive number of 8 or less; n represents 1 ~ 9; m+n satisfy 3 ~ 10; P^1 represents a polymer chain; m number of P^1 can be the same as or different from others.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：液晶顯示裝置

12：背光單元

14、15：玻璃基板

16：TFT

17：硬化膜

18：接觸孔

19：ITO 透明電極

20：液晶

22：彩色濾光片

selected from a group consisting of an acid group, an urea group, an urethane group, a group having a coordinating oxygen atom, a group having a basic nitrogen atom, a phenol group, an alkyl group, an aryl group, a group having an alkyleneoxy chain, an imide group, an alkyloxycarbonyl, an alkylaminocarbonyl group, a carboxylate group, a sulfonamide group, a heterocyclic group, an alkoxysilyl group, an epoxy group, an isocyanate group and a hydroxyl group; n number of A^1 and R^2 each can be the same as or different from each other, respectively; m is a positive number of 8 or less; n represents 1 ~ 9; m+n satisfy 3 ~ 10; P^1 represents a polymer chain; m number of P^1 can be the same as or different from others.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：液晶顯示裝置

12：背光單元

14、15：玻璃基板

16：TFT

17：硬化膜

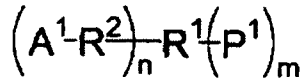
18：接觸孔

19：ITO 透明電極

20：液晶

22：彩色濾光片

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：



發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】

分散組成物、使用其的硬化性組成物、透明膜、微透鏡及固體攝影元件

DISPERSION COMPOSITION, CURABLE COMPOSITION USING THE SAME, TRANSPARENT FILM, MICRO LENS, AND SOLID-STATE IMAGE SENSING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種分散組成物、使用其的硬化性組成物、透明膜、微透鏡及固體攝影元件。

【先前技術】

【0002】 作爲電子影印機、固體攝影元件等的晶載彩色濾光片（On Chip Color Filter）的成像光學系統中所使用的微透鏡或代替銅配線的光配線用途，期望一種可形成折射率高且微細的透明膜或透明配線等的透明構件形成用組成物。

尤其，伴隨固體攝影元件不斷微細化，而需要固體攝影元件中所使用的微透鏡更微細，並且爲了實現更高效的聚光而開始要求高折射率。例如，揭示有一種使用二氧化矽包覆氧化鈦粒子的高折射率的微透鏡形成用組成物、或固體攝影元件形成用組成物（例如參照專利文獻 1、專利文獻 2）。尤其，近年來伴隨高畫素化，1 個畫素的尺寸極小，而要求更高效地聚光。因此，要求折射率更高的微透鏡。另外，爲了藉由 1 次的製造來製作更多的元件，

所使用的晶圓尺寸亦變大，於該情況下存在塗佈面狀變差的傾向。

另一方面，於專利文獻 3 中揭示有一種可提昇彩色濾光片用途的有機顏料的分散性的特定結構的分散樹脂。另外，於專利文獻 4 中揭示有一種同時含有上述特定結構的分散樹脂與無機微粒子而成的高折射率材料形成用的組成物。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻 1]日本專利特開 2009-179678 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開 2008-185683 號公報

[專利文獻 3]日本專利特開 2007-277514 號公報

[專利文獻 4]日本專利特開 2008-239923 號公報

【0004】 但是，如上所述的高折射率材料形成用的組成物存在如下的問題，即於將組成物塗佈在基板上等後的膜面上產生不均勻部分這一塗佈面狀的惡化的問題。

本發明者等人進行努力研究的結果，發現此種塗佈面狀的惡化的原因在於：如上所述的分散樹脂的酸值高（例如酸值為 120 mgKOH/g 以上），以及上述分散樹脂的酸基彼此凝聚，在無機微粒子與上述分散樹脂之間產生相分離。

【發明內容】

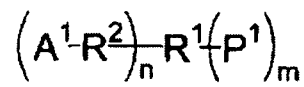
【0005】 本發明是鑒於上述情況而完成的發明，其目的在於提供一種折射率高、塗佈後的膜面的面狀優異的分散組成物，使用其的硬化性組成物，透明膜，微透鏡及固體攝影元件。

【0006】 用於解決上述課題的具體手段如下所述。

<1>

一種分散組成物，其包括：一次粒徑爲 1 nm～100 nm 的金屬氧化物粒子（A）、酸值未滿 120 mgKOH/g 的由下述通式（1）所表示的高分子化合物（B）、以及溶劑（C）。

【0007】



通式（1）

【0008】 上述通式（1）中，

R^1 表示（m+n）價的連結基，R^2 表示單鍵或二價的連結基。A^1 表示含有至少 1 種選自由酸基、脲基、胺基甲酸酯基、具有配位性氧原子的基、具有鹼性氮原子的基、酚基、烷基、芳基、具有伸烷氧基鏈的基、醯亞胺基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、羧酸鹽基、磺醯胺基、雜環基、烷氧基矽烷基、環氧基、異氰酸酯基及羥基所組成的群組中的基的一價的取代基。n 個 A^1 及 R^2 分別可相同，亦可不同。

m 爲 8 以下的正數，n 表示 1～9，m+n 滿足 3～10。

P^1 表示聚合物鏈。m 個 P^1 可相同，亦可不同。

<2>

如<1>所述的分散組成物，其中上述高分子化合物（B）的重量平均分子量爲 5000～8000。

＜3＞

如＜1＞或＜2＞所述的分散組成物，其中上述高分子化合物（B）的酸值爲 70 mgKOH/g～90 mgKOH/g。

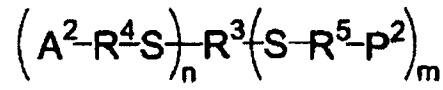
＜4＞

如＜1＞至＜3＞中任一項所述的分散組成物，其中相對於上述分散組成物的總固體成分的上述金屬氧化物粒子（A）的含量爲 65 質量%以上。

＜5＞

如＜1＞至＜4＞中任一項所述的分散組成物，其中上述高分子化合物（B）爲由下述通式（2）所表示的高分子化合物。

【0009】



通式（2）

【0010】 上述通式（2）中，

R^3 表示（m+n）價的連結基，R^4、R^5 分別獨立地表示單鍵或二價的連結基。A^2 表示含有至少 1 種選自由酸基、脲基、胺基甲酸酯基、具有配位性氧原子的基、具有鹼性氮原子的基、酚基、烷基、芳基、具有伸烷氧基鏈的基、醯亞胺基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、羧酸鹽基、磺醯胺基、雜環基、烷氧基矽烷基、環氧基、異氰酸酯基及羥基所組成的群組中的基的一價的取代基。n 個 A^2 及 R^4 分別可相同，亦可不同。m 爲 8 以下的正數，n 表示 1

～9，m+n 滿足 3～10。

P^2 表示聚合物鏈。m 個 P^2 及 R^5 分別可相同，亦可不同。

＜6＞

如＜1＞至＜5＞中任一項所述的分散組成物，其中上述通式（1）中的 A^1 或上述通式（2）中的 A^2 爲含有至少 1 種選自由酸基、酚基、烷基、芳基、具有伸烷氧基鏈的基、羥基、脲基、胺基甲酸酯基、磺醯胺基、醯亞胺基及具有配位性氧原子的基所組成的群組中的基的一價的取代基。

＜7＞

如＜1＞至＜5＞中任一項所述的分散組成物，其中上述通式（1）中的 A^1 或上述通式（2）中的 A^2 爲含有至少 1 種 pKa 爲 5 以上的官能基的一價的取代基。

＜8＞

如＜7＞所述的分散組成物，其中上述 pKa 爲 5 以上的官能基爲具有配位性氧原子的基、具有鹼性氮原子的基、酚基、脲基、胺基甲酸酯基、烷基、芳基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、具有伸烷氧基鏈的基、醯亞胺基、羧酸鹽基、磺醯胺基、羥基或雜環基。

＜9＞

如＜1＞至＜8＞中任一項所述的分散組成物，其中由 P^1 或 P^2 所表示的聚合物鏈爲源自選自乙烯基單體的聚合物或共聚物、酯系聚合物、醚系聚合物、胺基甲酸酯系聚合物、醯胺系聚合物、

環氧系聚合物、矽酮系聚合物、及該些的改質物或共聚物中的至少一種的聚合物鏈。

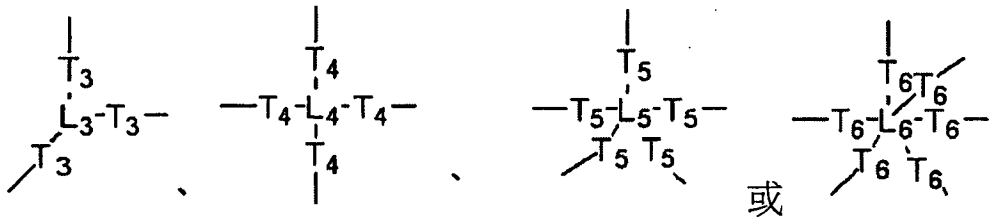
＜10＞

如＜1＞至＜9＞中任一項所述的分散組成物，其中由 P^1 或 P^2 所表示的聚合物鏈含有至少 1 種重複單元，上述至少 1 種重複單元的重複數 k 爲 3～60。

＜11＞

如＜1＞至＜10＞中任一項所述的分散組成物，其中上述通式（1）中的 R^1 或上述通式（2）中的 R^3 爲由下述通式的任一個所表示的基。

【0011】



【0012】 上述通式中，

L_3 表示三價的基。T_3 表示單鍵或二價的連結基，存在 3 個的 T_3 彼此可相同，亦可不同。

L_4 表示四價的基。T_4 表示單鍵或二價的連結基，存在 4 個的 T_4 彼此可相同，亦可不同。

L_5 表示五價的基。T_5 表示單鍵或二價的連結基，存在 5 個的

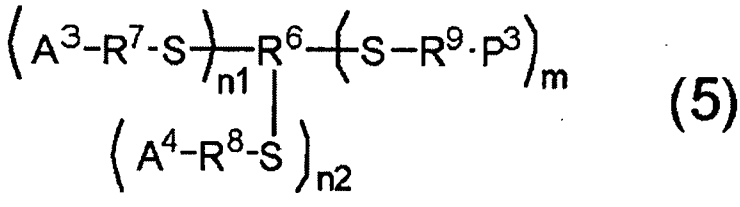
T_5彼此可相同，亦可不同。

L_6表示六價的基。T_6表示單鍵或二價的連結基，存在 6 個的T_6彼此可相同，亦可不同。

＜12＞

如＜1＞至＜11＞中任一項所述的分散組成物，其中上述高分子化合物（B）爲由下述通式（5）所表示的高分子化合物。

【0013】



(5)

【0014】 上述通式（5）中，

R^6 表示（m+n1+n2）價的連結基，R^7～R^9 分別獨立地表示單鍵或二價的連結基。

A^3 表示含有至少 1 種酸基的一價的取代基。A^4 表示與 A^3 不同的一價的取代基。n1 個 A^3 及 R^7 分別可相同，亦可不同。n2 個 A^4 及 R^8 分別可相同，亦可不同。m 爲 8 以下的正數，n1 表示 1～8，n2 表示 1～8，m+n1+n2 滿足 3～10。

P^3 表示聚合物鏈。m 個 P^3 及 R^9 分別可相同，亦可不同。

＜13＞

一種硬化性組成物，其包括如＜1＞至＜12＞中任一項所述的分散組成物、及聚合性化合物（D）。

＜14＞

如＜13＞所述的硬化性組成物，其中上述聚合性化合物（D）爲選自由分子內具有 2 個以上的環氧基或氧雜環丁基的化合物、及具有 2 個以上的末端乙烯性不飽和鍵的化合物所組成的群組中的至少 1 種。

＜15＞

如＜13＞或＜14＞所述的硬化性組成物，其更包括選自由聚合起始劑（E）、及黏合劑聚合物所組成的群組中的至少 1 種。

＜16＞

如＜15＞所述的硬化性組成物，其中上述聚合起始劑（E）爲肟系聚合起始劑。

＜17＞

如＜13＞至＜16＞中任一項所述的硬化性組成物，其用於形成微透鏡或用於形成彩色濾光片的底塗膜。

＜18＞

一種透明膜，其使用如＜13＞至＜17＞中任一項所述的硬化性組成物而形成。

＜19＞

一種微透鏡，其使用藉由如＜17＞所述的硬化性組成物所獲得的透明膜而形成。

＜20＞

一種固體攝影元件，其包括如＜19＞所述的微透鏡。

＜21＞

一種分散組成物的製造方法，其製造如＜1＞至＜12＞中任一項所述的分散組成物。

【0015】 進而，本發明較佳爲下述構成。

＜22＞

一種透明膜的製造方法，其包括：

將如＜13＞至＜17＞中任一項所述的硬化性組成物塗佈於晶圓上的步驟；

緊隨其後的第一加熱步驟；以及

進而緊隨其後的於比上述第一加熱步驟的溫度高的溫度下的第二加熱步驟。

＜23＞

一種微透鏡的製造方法，其包括對如＜18＞所述的透明膜進行後烘烤處理來加以整形的步驟，進而包括乾式蝕刻步驟。

＜24＞

一種固體攝影元件的製造方法，其包括：

於至少具有光二極體、遮光膜、及元件保護膜的固體攝影元件用基板上形成紅色畫素、藍色畫素、及綠色畫素的步驟；

塗佈如＜13＞至＜17＞中任一項所述的硬化性組成物並進行加熱的步驟；

形成抗蝕劑圖案的步驟；

進行後烘烤處理，將所形成的抗蝕劑圖案整形成透鏡狀的形

狀的步驟；以及

乾式蝕刻步驟。

[發明的效果]

【0016】 根據本發明，可提供一種折射率高、塗佈後的膜面的面狀優異的分散組成物，使用其的硬化性組成物，透明膜，微透鏡及固體攝影元件。

【圖式簡單說明】

【0017】

圖 1 是表示主動矩陣方式的液晶顯示裝置 10 的一例的概念剖面圖。

圖 2 是有機電致發光（Electroluminescence，EL）顯示裝置的一例的構成概念圖。

圖 3 是表示靜電電容型輸入裝置的構成的剖面圖。

圖 4 是表示靜電電容型輸入裝置的構成的概略圖。

圖 5 是表示本發明中的第一透明電極圖案及第二透明電極圖案的一例的說明圖。

【實施方式】

【0018】 於本說明書中的基（原子團）的表述中，未記載經取代及未經取代的表述包含不具有取代基的基（原子團），並且亦包含具有取代基的基（原子團）。例如，所謂「烷基」，不僅包含不具有取代基的烷基（未經取代的烷基），亦包含具有取代基的烷基（經取代的烷基）。

以下所記載的構成要件的說明有時基於本發明的具有代表性的實施形態來進行，但本發明並不限定於此種實施形態。再者，於本說明書中，使用「～」來表示的數值範圍是指包含「～」的前後所記載的數值作爲下限值及上限值的範圍。

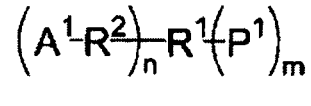
再者，於本說明書中，「(甲基)丙烯酸酯」表示丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯，「(甲基)丙烯酸」表示丙烯酸及甲基丙烯酸，「(甲基)丙烯醯基」表示丙烯醯基及甲基丙烯醯基。另外，於本說明書中，「單量體」與「單體」的含義相同。本發明中的單量體有別於寡聚物及聚合物，是指質量平均分子量爲 2,000 以下的化合物。於本說明書中，所謂聚合性化合物，是指具有聚合性基的化合物，可爲單量體，亦可爲聚合物。所謂聚合性基，是指參與聚合反應的基。

另外，於本說明書中，只要事先無特別說明，則「折射率」是指對於波長 635 nm 的光的折射率。

【0019】 ＜分散組成物＞

本發明的分散組成物包括：一次粒徑爲 1 nm～100 nm 的金屬氧化物粒子（A）、酸值未滿 120 mgKOH/g 的由下述通式（1）所表示的高分子化合物（B）、以及溶劑（C）。

【0020】



通式（1）

【0021】 上述通式（1）中，

R^1 表示（m+n）價的連結基，R^2 表示單鍵或二價的連結基。A^1 表示含有至少 1 種選自由酸基、脲基、胺基甲酸酯基、具有配位性氧原子的基、具有鹼性氮原子的基、酚基、烷基、芳基、具有伸烷氧基鏈的基、醯亞胺基、雜環基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、羧酸鹽基、磺醯胺基、烷氧基矽烷基、環氧基、異氰酸酯基及羥基所組成的群組中的基的一價的取代基。n 個 A^1 及 R^2 分別可相同，亦可不同。

m 爲 8 以下的正數，n 表示 1～9，m+n 滿足 3～10。

P^1 表示聚合物鏈。m 個 P^1 可相同，亦可不同。

【0022】 於本發明中的分散組成物中，高分子化合物（B）所具有的上述取代基 A^1 可與金屬氧化物粒子（A）相互作用，因此高分子化合物（B）藉由具有 n 個（1 個～9 個）取代基 A^1 而可與金屬氧化物粒子（A）穩固地相互作用。另外，高分子化合物（B）所具有的 m 個聚合物鏈 P^1 可作爲立體排斥基發揮功能，藉由具有 m 個，而可發揮良好的立體排斥力並使金屬氧化物粒子均勻地分散。進而，推斷於分子結構上，高分子化合物（B）亦不會產生粒子的凝聚等弊病，上述粒子的凝聚是因可由先前的接枝無規結構的分散劑產生的粒子間交聯而引起的凝聚。

【0023】 ＜（A）一次粒徑爲 1 nm～100 nm 的金屬氧化物粒子＞

作爲本發明中的金屬氧化物粒子（A），較佳爲折射率高，且

無色、白色或透明的無機粒子，可列舉鈦（Ti）、鋯（Zr）、鋁（Al）、矽（Si）、鋅（Zn）或鎂（Mg）的氧化物粒子，較佳爲二氧化鈦（TiO_2）粒子、二氧化鋯（ZrO_2）粒子或二氧化矽（SiO_2）粒子，其中，更佳爲二氧化鈦粒子（以下，有時亦簡稱爲「二氧化鈦」）。

作爲本發明中的二氧化鈦粒子，可由化學式 TiO_2 表示，較佳爲純度爲 70%以上，更佳爲純度爲 80%以上，進而更佳爲純度爲 85%以上。由通式 Ti_nO_{2n-1}（n 表示 2～4 的數）所表示的低價氧化鈦、氮氧化鈦等較佳爲 30 質量%以下，更佳爲 20 質量%以下，進而更佳爲 15 質量%以下。

本發明中的金屬氧化物粒子只要一次粒徑爲 1 nm～100 nm，則並無特別限制，例如可自市售的金屬氧化物粒子中適宜選擇來使用。

上述金屬氧化物粒子的一次粒徑爲 1 nm～100 nm，但較佳爲 1 nm～80 nm，特佳爲 1 nm～50 nm。若金屬氧化物粒子的一次粒徑超過 100 nm，則有時折射率及透過率會下降。另外，當金屬氧化物粒子的一次粒徑未滿 1 nm時，有時因凝聚而導致分散性下降。

另外，於本發明中，亦可使用平均粒徑作爲一次粒徑的指標。本發明中的金屬氧化物粒子的平均粒徑是指如下的值：藉由利用丙二醇單甲醚乙酸酯將含有金屬氧化物粒子的混合液或分散液稀釋至 80 倍，並使用動態光散射法對所獲得的稀釋液進行測定所獲得的值。

將金屬氧化物粒子的平均粒徑設爲使用日機裝股份有限公司

製造的 Microtrac UPA-EX150 進行該測定所獲得的數量平均粒徑。

【0024】 於本發明中，金屬氧化物粒子的折射率並無特別限制，但就獲得高折射率的觀點而言，較佳爲 1.75～2.70，更佳爲 1.90～2.70。

另外，金屬氧化物粒子的比表面積較佳爲 10 m^2/g～400 m^2/g，更佳爲 20 m^2/g～200 m^2/g，最佳爲 30 m^2/g～150 m^2/g。

另外，金屬氧化物粒子的形狀並無特別限制。例如可爲米粒狀、球狀、立方體狀、紡錘狀或不定形狀。

【0025】 本發明中的金屬氧化物粒子亦可爲藉由有機化合物而進行了表面處理者。用於表面處理的有機化合物的例子包括：多元醇、烷醇胺、硬脂酸、矽烷偶合劑及鈦酸酯偶合劑。其中，較佳爲矽烷偶合劑。

表面處理可藉由單獨 1 種的表面處理劑來實施，亦可將 2 種以上的表面處理劑加以組合來實施。

另外，金屬氧化物粒子的表面由鋁、矽、氧化鋯等氧化物覆蓋亦較佳。藉此，耐候性進一步提昇。

【0026】 作爲本發明中的金屬氧化物粒子，可較佳地使用市售物。

作爲二氧化鈦粒子的市售物，例如可列舉：石原產業（股份）製造的 TTO 系列（TTO-51（A）、TTO-51（C）等）、TTO-S、V 系列（TTO-S-1、TTO-S-2、TTO-V-3 等），帝化（Tayca）（股份）製造的 MT 系列（MT-01、MT-05 等）等。

作爲二氧化鋯粒子的市售物，例如可列舉：UEP（第一稀元素化學工業（股份）製造），PCS（日本電工（股份）製造），JS-01、JS-03、JS-04（日本電工（股份）製造），UEP-100（第一稀元素化學工業（股份）製造）等。

作爲二氧化矽粒子的市售物，例如可列舉科萊恩公司(Clariant Co.）製造的 OG502-31 等。

於本發明中，金屬氧化物粒子可單獨使用 1 種，亦可將 2 種以上組合使用。

【0027】 作爲本發明的分散組成物（或後述的硬化性組成物）中的金屬氧化物粒子的含量，就獲得高折射率的觀點而言，相對於分散組成物總固體成分，較佳爲 65 質量%以上，更佳爲 70 質量%以上。

含量的上限並無特別限制，但相對於分散組成物總固體成分，較佳爲 90 質量%以下，更佳爲 85 質量%以下。

【0028】 ＜（B）酸值未滿 120 mgKOH/g 的由上述通式（1）所表示的高分子化合物＞

於本發明中，由上述通式（1）所表示的高分子化合物（B）的酸值未滿 120 mgKOH/g，較佳爲 100 mgKOH/g 以下，更佳爲未滿 100 mgKOH/g。藉由設爲上述範圍，而可防止由高分子化合物（B）的酸基彼此所產生的凝聚，並可防止金屬氧化物粒子（A）與高分子化合物（B）之間的相分離，其結果，可使塗佈面狀變得良好。

再者，酸值的下限值並無特別限制，但就金屬氧化物粒子的分散穩定性的觀點而言，較佳爲 5 mgKOH/g 以上，更佳爲 10 mgKOH/g 以上。

另外，如後述般，當形成硬化膜時，就硬化膜的可見光透過率特別優異而言，高分子化合物（B）的酸值特佳爲 70 mgKOH/g～90 mgKOH/g。

此處，高分子化合物（B）的酸值是高分子化合物（B）的固體成分酸值。

於本發明中，高分子化合物（B）的酸值例如可根據高分子化合物（B）中的酸基的平均含量而算出。高分子化合物（B）的酸值可藉由適宜調整高分子化合物（B）中的酸基的量、及上述 pKa 爲 5 以上的官能基的量來調整。例如，於合成高分子化合物（B）時，可藉由適宜調整成爲原料的具有酸基及碳-碳雙鍵的化合物的添加量、具有 pKa 爲 5 以上的官能基及碳-碳雙鍵的化合物的添加量、具有酸基的乙烯基單體的添加量，而合成具有所期望的酸值的高分子化合物（B）。

【0029】 以下，對上述通式（1）中的各基進行詳細說明。

上述 A^1 表示含有至少 1 種如下的官能基、結構的一價的有機基，上述官能基是如酸基、具有鹼性氮原子的基、脲基、胺基甲酸酯基、具有配位性氧原子的基、酚基、烷基、芳基、具有伸烷氧基鏈的基、醯亞胺基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、羧酸鹽基、磺醯胺基、烷氧基矽烷基、環氧基、異氰酸酯基及羥基般的具有

對於金屬氧化物粒子（A）的吸附能力的官能基，上述結構是如雜環結構般的可具有對於金屬氧化物粒子（A）的吸附能力的結構。

再者，以下，將該具有對於金屬氧化物粒子（A）的吸附能力的部位（上述官能基及結構）適宜總稱爲「吸附部位」來進行說明。

【0030】 只要於 1 個 A^1 中含有至少 1 個上述吸附部位即可，亦可含有 2 個以上。

作爲於 1 個 A^1 中含有 2 個以上的吸附部位的形態，可列舉經由鏈狀飽和烴基（可爲直鏈狀，亦可爲分支狀，較佳爲碳數爲 1～10）、環狀飽和烴基（較佳爲碳數爲 3～10）、芳香族基（較佳爲碳數爲 5～10，例如伸苯基）等而鍵結 2 個以上的吸附部位並形成一價的取代基 A^1 的形態等，較佳爲經由鏈狀飽和烴基而鍵結 2 個以上的吸附部位並形成一價的取代基 A^1 的形態。

再者，當吸附部位本身構成一價的取代基時，吸附部位本身亦可爲由 A^1 所表示的一價的取代基。

首先，以下對構成上述 A^1 的吸附部位進行說明。

【0031】 作爲上述「酸基」，例如可列舉羧酸基、磺酸基、單硫酸酯基、磷酸基、單磷酸酯基、膦酸基、次膦酸基、硼酸基作爲較佳例，更佳爲羧酸基、磺酸基、單硫酸酯基、磷酸基、單磷酸酯基、膦酸基、次膦酸基，進而更佳爲羧酸基、磺酸基、磷酸基、膦酸基、次膦酸基，特佳爲羧酸基。

作爲上述「脲基」，例如可列舉-$NR^{15}CONR^{16}R^{17}$（此處，R^{15}、

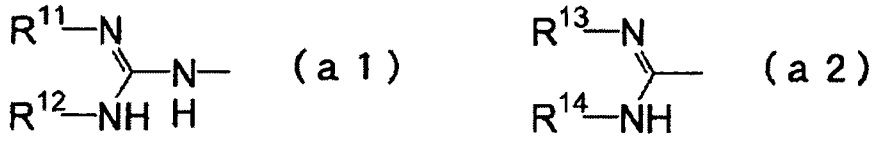
R^{16}及R^{17}分別獨立地表示氫原子、碳數爲1～20的烷基、碳數爲6以上的芳基、或碳數爲7以上的芳烷基）作爲較佳例，更佳爲$-NR^{15}CONHR^{17}$（此處，R^{15}及R^{17}分別獨立地表示氫原子、或碳數爲1～10的烷基、碳數爲6以上的芳基、碳數爲7以上的芳烷基），特佳爲$-NHCONHR^{17}$（此處，R^{17}表示氫原子、或碳數爲1～10的烷基、碳數爲6以上的芳基、碳數爲7以上的芳烷基）。

作爲上述「胺基甲酸酯基」，例如可列舉$-NHCOOR^{18}$、$-NR^{19}COOR^{20}$、$-OCONHR^{21}$、$-OCONR^{22}R^{23}$（此處，R^{18}、R^{19}、R^{20}、R^{21}、R^{22}及R^{23}分別獨立地表示碳數爲1～20的烷基、碳數爲6以上的芳基、碳數爲7以上的芳烷基）等作爲較佳例，更佳爲$-NHCOOR^{18}$、$-OCONHR^{21}$（此處，R^{18}、R^{21}分別獨立地表示碳數爲1～20的烷基、碳數爲6以上的芳基、碳數爲7以上的芳烷基）等，特佳爲$-NHCOOR^{18}$、$-OCONHR^{21}$（此處，R^{18}、R^{21}分別獨立地表示碳數爲1～10的烷基、碳數爲6以上的芳基、碳數爲7以上的芳烷基）等。

作爲上述「具有配位性氧原子的基」，例如可列舉：乙醯丙酮基、冠醚等。

作爲上述「具有鹼性氮原子的基」，例如可列舉胺基（$-NH_2$）、取代亞胺基（$-NHR^8$、$-NR^9R^{10}$，此處，R^8、R^9及R^{10}分別獨立地表示碳數爲1～20的烷基、碳數爲6以上的芳基、碳數爲7以上的芳烷基）、由下述式（a1）所表示的胍基、由下述式（a2）所表示的脒基等作爲較佳例。

【0032】



【0033】 式（a1）中，R^{11}及R^{12}分別獨立地表示碳數爲1～20的烷基，碳數爲6以上的芳基，碳數爲7以上的芳烷基。

式（a2）中，R^{13}及R^{14}分別獨立地表示碳數爲1～20的烷基、碳數爲6以上的芳基、碳數爲7以上的芳烷基。

該些之中，更佳爲胺基（$-NH_2$）、取代亞胺基（$-NHR^8$、$-NR^9R^{10}$，此處，R^8、R^9及R^{10}分別獨立地表示碳數爲1～10的烷基、苯基、苄基）、由上述式（a1）所表示的胍基[式（a1）中，R^{11}及R^{12}分別獨立地表示碳數爲1～10的烷基、苯基、苄基]、由上述式（a2）所表示的脒基[式（a2）中，R^{13}及R^{14}分別獨立地表示碳數爲1～10的烷基、苯基、苄基]等。

尤其，可較佳地使用胺基（$-NH_2$）、取代亞胺基（$-NHR^8$、$-NR^9R^{10}$，此處，R^8、R^9及R^{10}分別獨立地表示碳數爲1～5的烷基、苯基、苄基）、由上述式（a1）所表示的胍基[式（a1）中，R^{11}及R^{12}分別獨立地表示碳數爲1～5的烷基、苯基、苄基]、由上述式（a2）所表示的脒基[式（a2）中，R^{13}及R^{14}分別獨立地表示碳數爲1～5的烷基、苯基、苄基]等。

【0034】 作爲由上述一價的取代基 A^1 所表示的烷基，可爲直鏈

狀，亦可爲分支狀，較佳爲碳數爲 1～40 的烷基，更佳爲碳數爲 4～30 的烷基，進而更佳爲碳數爲 10～18 的烷基。

作爲由上述一價的取代基 A^1 所表示的芳基，較佳爲碳數爲 6～10 的芳基。

作爲上述「具有伸烷氧基鏈的基」，較佳爲末端形成烷氧基，更佳爲形成碳數爲 1～20 的烷氧基。另外，作爲伸烷氧基鏈，只要具有至少 1 個伸烷氧基，則並無特別限制，但較佳爲包含碳數爲 1～6 的伸烷氧基。作爲伸烷氧基，例如可列舉：$-CH_2CH_2O-$、$-CH_2CH_2CH_2O-$等。

作爲上述「烷氧基羰基」中的烷基部分，較佳爲碳數爲 1～20 的烷基。

作爲上述「烷基胺基羰基」中的烷基部分，較佳爲碳數爲 1～20 的烷基。

作爲上述「羧酸鹽基」，可列舉包含羧酸的銨鹽的基等。

作爲上述「磺醯胺基」，鍵結於氮原子上的氫原子可由烷基（甲基等）、醯基（乙醯基、三氟乙醯基等）等取代。

【0035】 作爲上述「雜環結構」，例如可列舉噻吩、呋喃、二苯并哌喃、吡咯、吡咯啉、吡咯啶、二氧環戊烷（dioxolane）、吡唑、吡唑啉、吡唑啶、咪唑、噁唑、噻唑、噁二唑、三唑、噻二唑、吡喃、吡啶、哌啶、二噁烷、嗎啉、噠嗪、嘧啶、哌嗪、三嗪、三噻烷、異吲哚啉、異吲哚啉酮、苯并咪唑酮、苯并噻唑、乙內醯脲、吲哚、喹啉、咔唑、吖啶、吖啶酮、蒽醌作爲較佳例。

作爲上述「醯亞胺基」，可列舉琥珀醯亞胺、鄰苯二甲醯亞胺、萘二甲醯亞胺等。

再者，上述「雜環結構」及「醯亞胺基」可進而具有取代基，作爲該取代基，例如可列舉：甲基、乙基等碳數爲 1～20 的烷基，苯基、萘基等碳數爲 6～16 的芳基，羥基，胺基，羧基，磺醯胺基，N-磺醯基醯胺基，乙醯氧基等碳數爲 1～6 的醯氧基，甲氧基、乙氧基等碳數爲 1～20 的烷氧基，氯、溴等鹵素原子，甲氧基羰基、乙氧基羰基、環己氧基羰基等碳數爲 2～7 的烷氧基羰基，氰基，碳酸第三丁酯等碳酸酯基等。

【0036】 作爲上述「烷氧基矽烷基」，可爲單烷氧基矽烷基、二烷氧基矽烷基、三烷氧基矽烷基的任一種，但較佳爲三烷氧基矽烷基，例如可列舉三甲氧基矽烷基、三乙氧基矽烷基等。

作爲上述「環氧基」，可列舉經取代或未經取代的環氧乙烷（oxirane）基（環氧乙烷（ethylene oxide）基）。

【0037】 尤其，就達成高分子化合物（B）的酸值未滿 120 mgKOH/g、使塗佈面狀變得良好、且亦使與金屬氧化物粒子（A）的相互作用變得良好的觀點而言，A^1 較佳爲含有至少 1 種 pKa 爲 5 以上的官能基的一價的取代基，更佳爲含有至少 1 種 pKa 爲 5～14 的官能基的一價的取代基。

此處所述的「pKa」是指化學便覽（II）（修訂 4 版，1993 年，日本化學會編，丸善股份有限公司）中所記載的定義的 pKa。

作爲上述 pKa 爲 5 以上的官能基，可列舉：具有配位性氧原

子的基、具有鹼性氮原子的基、酚基、脲基、胺基甲酸酯基、烷基、芳基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、具有伸烷氧基鏈的基、醯亞胺基、羧酸鹽基、磺醯胺基、羥基、雜環基等。

作爲 pKa 爲 5 以上的官能基，具體而言，例如可列舉：酚基（pKa 爲 8～10 左右）、烷基（pKa 爲 46～53 左右）、芳基（pKa 爲 40～43 左右）、脲基（pKa 爲 12～14 左右）、胺基甲酸酯基（pKa 爲 11～13 左右）、作爲配位性氧原子的-$COCH_2CO$-（pKa 爲 8～10 左右）、磺醯胺基（pKa 爲 9～11 左右）、羥基（pKa 爲 15～17 左右）、雜環基（pKa 爲 12～30 左右）等。

上述之中，作爲上述 A^1，較佳爲含有至少 1 種選自由酸基、酚基、烷基、芳基、具有伸烷氧基鏈的基、羥基、脲基、胺基甲酸酯基、磺醯胺基、醯亞胺基及具有配位性氧原子的基所組成的群組中的基的一價的取代基。

【0038】 上述通式（1）中，R^2 表示單鍵或二價的連結基。n 個 R^2 可相同，亦可不同。

作爲由 R^2 所表示的二價的連結基，包含由 1 個～100 個的碳原子、0 個～10 個的氮原子、0 個～50 個的氧原子、1 個～200 個的氫原子、及 0 個～20 個的硫原子構成的基，可未經取代，亦可進而具有取代基。

作爲 R^2，較佳爲單鍵，或由 1 個～10 個的碳原子、0 個～5 個的氮原子、0 個～10 個的氧原子、1 個～30 個的氫原子、及 0 個～5 個的硫原子構成的二價的連結基。

作爲 R^2，更佳爲選自由鏈狀飽和烴基（可爲直鏈狀，亦可爲分支狀，較佳爲碳數爲 1～20）、環狀飽和烴基（較佳爲碳數爲 3～20）、芳香族基（較佳爲碳數爲 5～20，例如伸苯基）、硫醚鍵、酯鍵、醯胺鍵、醚鍵、氮原子、及羰基所組成的群組中的基，或將該些基的 2 個以上組合而成的基，進而更佳爲選自由鏈狀飽和烴基、環狀飽和烴基、芳香族基、硫醚鍵、酯鍵、醚鍵、及醯胺鍵所組成的群組中的基，或將該些基的 2 個以上組合而成的基，特佳爲選自由鏈狀飽和烴基、硫醚鍵、酯鍵、醚鍵、及醯胺鍵所組成的群組中的基，或將該些基的 2 個以上組合而成的基。

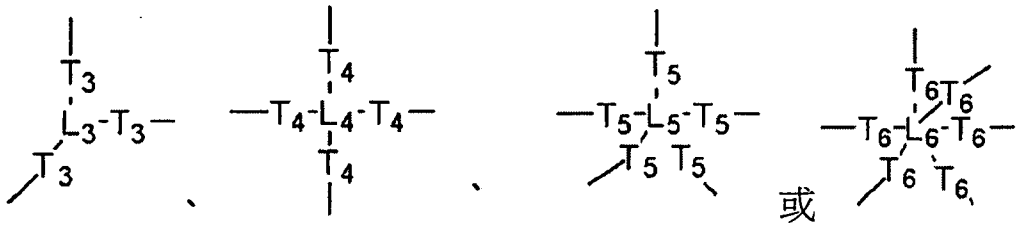
【0039】 上述之中，當由 R^2 所表示的二價的連結基具有取代基時，作爲該取代基，例如可列舉：甲基、乙基等碳數爲 1～20 的烷基，苯基、萘基等碳數爲 6～16 的芳基，羥基，胺基，羧基，磺醯胺基，N-磺醯基醯胺基，乙醯氧基等碳數爲 1～6 的醯氧基，甲氧基、乙氧基等碳數爲 1～6 的烷氧基，氯、溴等鹵素原子，甲氧基羰基、乙氧基羰基、環己氧基羰基等碳數爲 2～7 的烷氧基羰基，氰基，碳酸第三丁酯等碳酸酯基等。

【0040】 上述通式（1）中，R^1 表示（m+n）價的連結基。m+n 滿足 3～10。

作爲上述由 R^1 所表示的（m+n）價的連結基，包含由 1 個～100 個的碳原子、0 個～10 個的氮原子、0 個～50 個的氧原子、1 個～200 個的氫原子、及 0 個～20 個的硫原子構成的基，可未經取代，亦可進而具有取代基。

由 R^1 所表示的（m+n）價的連結基較佳爲由下述通式的任一個所表示的基。

【0041】



【0042】 上述通式中，

L_3 表示三價的基。T_3 表示單鍵或二價的連結基，存在 3 個的 T_3 彼此可相同，亦可不同。

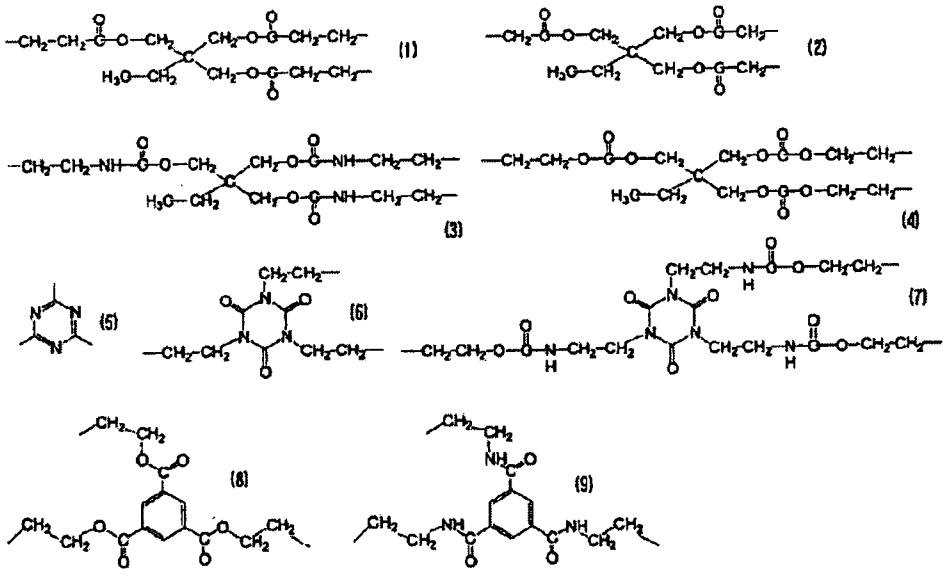
L_4 表示四價的基。T_4 表示單鍵或二價的連結基，存在 4 個的 T_4 彼此可相同，亦可不同。

L_5 表示五價的基。T_5 表示單鍵或二價的連結基，存在 5 個的 T_5 彼此可相同，亦可不同。

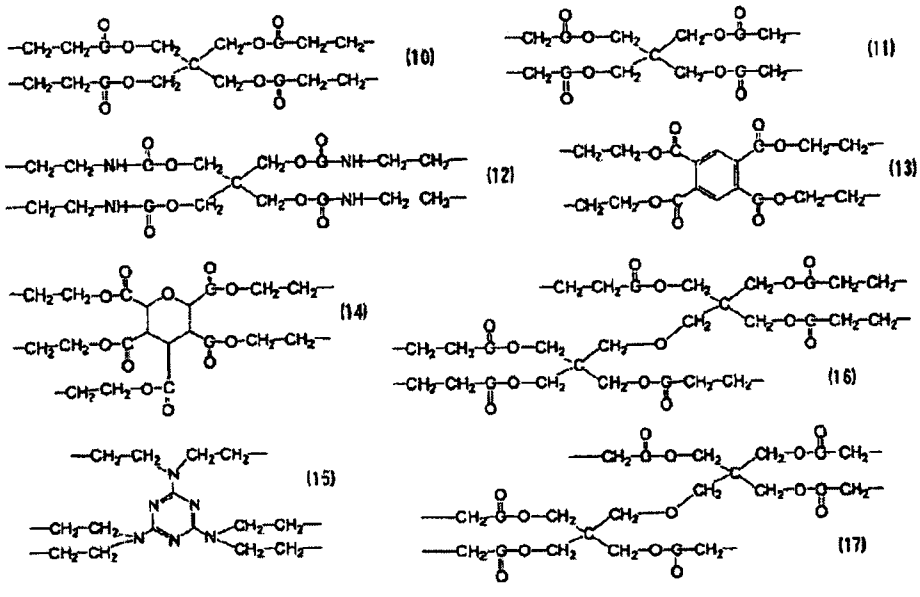
L_6 表示六價的基。T_6 表示單鍵或二價的連結基，存在 6 個的 T_6 彼此可相同，亦可不同。

以下表示上述由 R^1 所表示的（m+n）價的連結基的具體例[具體例（1）～具體例（17）]。但是，於本發明中，並不受該些具體例限制。

【0043】

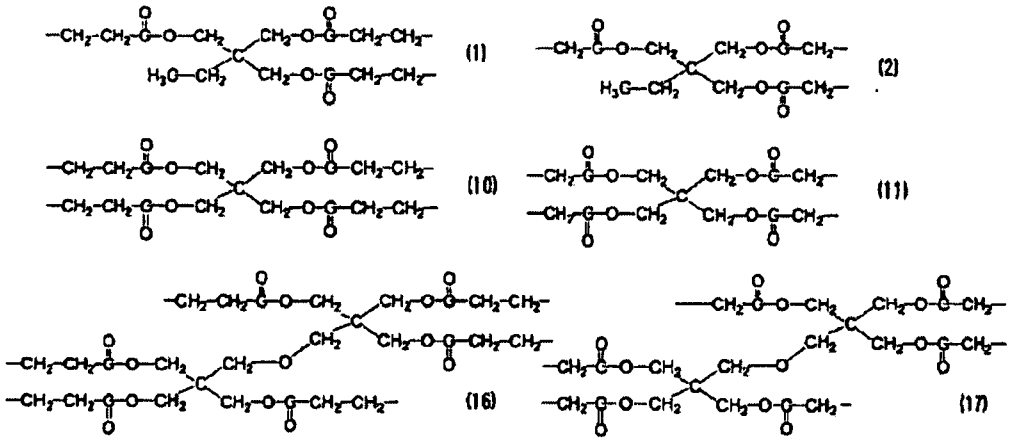


【0044】



【0045】 上述具體例之中，就原料的獲得性、合成的容易性、對於各種溶劑的溶解性的觀點而言，最佳的（m+n）價的連結基爲下述（1）、（2）、（10）、（11）、（16）、（17）的基。

【0046】



【0047】 上述通式（1）中，m 表示 8 以下的正數。作爲 m，較佳爲 0.5～5，更佳爲 1～4，特佳爲 1～3。

另外，上述通式（1）中，n 表示 1～9。作爲 n，較佳爲 2～8，更佳爲 2～7，特佳爲 3～6。

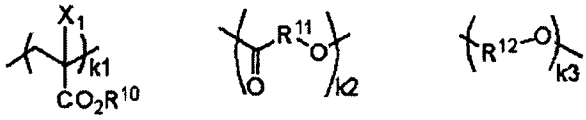
上述通式（1）中，P^1 表示聚合物鏈，可根據目的等而自公知的聚合物等中選擇。m 個 P^1 可相同，亦可不同。

聚合物之中，當要構成聚合物鏈時，較佳爲選自由乙烯基單體的聚合物或共聚物、酯系聚合物、醚系聚合物、胺基甲酸酯系聚合物、醯胺系聚合物、環氧系聚合物、矽酮系聚合物、及該些的改質物或共聚物[例如包含聚醚/聚胺基甲酸酯共聚物、聚醚/乙烯基單體的聚合物的共聚物等（可爲無規共聚物、嵌段共聚物、接枝共聚物的任一種）]所組成的群組中的至少 1 種，更佳爲選自由乙烯基單體的聚合物或共聚物、酯系聚合物、醚系聚合物、胺基甲酸酯系聚合物、及該些的改質物或共聚物所組成的群組中的

至少 1 種，特佳爲乙烯基單體的聚合物或共聚物。

作爲聚合物鏈 P^1 可具有的乙烯基單體的聚合物或共聚物、酯系聚合物、醚系聚合物，較佳爲分別具有由下述通式（L）、通式（M）、通式（N）所表示的結構。

【0048】



(L)　(M)　(N)

【0049】 上述通式中，

X^1 表示氫原子或一價的有機基。就合成上的制約的觀點而言，較佳爲氫原子、或碳數爲 1～12 的烷基，更佳爲氫原子或甲基，特佳爲甲基。

R^{10} 表示氫原子或一價的有機基，於結構上並無特別限定，但較佳爲氫原子、烷基、芳基、雜芳基，更佳爲氫原子、烷基。當該 R^{10} 爲烷基時，作爲該烷基，較佳爲碳數爲 1～20 的直鏈狀烷基、碳數爲 3～20 的分支狀烷基、或碳數爲 5～20 的環狀烷基，更佳爲碳數爲 1～20 的直鏈狀烷基，特佳爲碳數爲 1～6 的直鏈狀烷基。於通式（L）中可具有 2 種以上的結構不同的 R^{10}。

R^{11} 及 R^{12} 表示分支或直鏈的伸烷基（碳數較佳爲 1～10，更佳爲 2～8，進而更佳爲 3～6）。於各通式中可具有 2 種以上的結構不同的 R^{11} 或 R^{12}。

k1、k2、k3 分別獨立地表示 5～140 的數。

【0050】 聚合物鏈 P^1 較佳爲含有至少 1 種重複單元。

就發揮立體排斥力並提昇分散性的觀點而言，聚合物鏈 P^1 中的上述至少 1 種重複單元的重複數 k 較佳爲 3 以上，更佳爲 5 以上。

另外，就抑制高分子化合物（B）的體積增大，使金屬氧化物粒子（A）緊密地存在於硬化膜（透明膜）中，且達成高折射率的觀點而言，上述至少 1 種重複單元的重複單元數 k 較佳爲 60 以下，更佳爲 40 以下，進而更佳爲 30 以下。

再者，上述聚合物較佳爲可溶於有機溶劑中。若與有機溶劑的親和性低，則有時與分散媒的親和性變弱，無法確保足以實現分散穩定化的吸附層。

作爲上述乙烯基單體，並無特別限制，例如較佳爲(甲基)丙烯酸酯類、巴豆酸酯類、乙烯基酯類、具有酸基的乙烯基單體、順丁烯二酸二酯類、反丁烯二酸二酯類、衣康酸二酯類、(甲基)丙烯醯胺類、苯乙烯類、乙烯基醚類、乙烯基酮類、烯烴類、順丁烯二醯亞胺類、(甲基)丙烯腈等，更佳爲(甲基)丙烯酸酯類、巴豆酸酯類、乙烯基酯類、具有酸基的乙烯基單體，進而更佳爲(甲基)丙烯酸酯類、巴豆酸酯類。

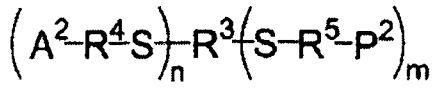
作爲該些乙烯基單體的較佳例，可列舉日本專利特開 2007-277514 號公報段落 0089～段落 0094、段落 0096 及段落 0097（相對應的美國專利申請公開第 2010/233595 號說明書中段落

0105～段落 0117、及段落 0119～段落 0120）中所記載的乙烯基單體，該些的內容可被編入至本申請案說明書中。

【0051】 除上述化合物以外，例如亦可使用具有胺基甲酸酯基、脲基、磺醯胺基、酚基、醯亞胺基等官能基的乙烯基單體。作爲此種具有胺基甲酸酯基、或脲基的單量體，例如可利用異氰酸基與羥基或胺基的加成反應而適宜合成。具體而言，可藉由含有異氰酸基的單體與含有 1 個羥基的化合物、或含有 1 個一級胺基或二級胺基的化合物的加成反應，或者含有羥基的單體、或含有一級胺基或二級胺基的單體與單異氰酸酯的加成反應等而適宜合成。

由上述通式（1）所表示的高分子化合物（B）之中，較佳爲由下述通式（2）所表示的高分子化合物。

【0052】



通式（2）

【0053】 上述通式（2）中，A^2 的含義與上述通式（1）中的上述 A^1 相同，較佳的形態亦相同。

【0054】 上述通式（2）中，R^4、R^5 分別獨立地表示單鍵或二價的連結基。n 個 R^4 可相同，亦可不同。另外，m 個 R^5 可相同，亦可不同。

作爲由 R^4、R^5 所表示的二價的連結基，可使用與作爲由上述

通式（1）的 R^2 所表示的二價的連結基所列舉的二價的連結基相同者，較佳的形態亦相同。

其中，作爲由 R^4、R^5 所表示的二價的連結基，較佳爲選自由鏈狀飽和烴基（可爲直鏈狀，亦可爲分支狀，較佳爲碳數爲 1～20）、環狀飽和烴基（較佳爲碳數爲 3～20）、芳香族基（較佳爲碳數爲 5～20，例如伸苯基）、酯鍵、醯胺鍵、醚鍵、氮原子、及羰基所組成的群組中的基，或將該些基的 2 個以上組合而成的基，更佳爲選自由鏈狀飽和烴基、環狀飽和烴基、芳香族基、酯鍵、醚鍵、及醯胺鍵所組成的群組中的基，或將該些基的 2 個以上組合而成的基，進而更佳爲選自由鏈狀飽和烴基、酯鍵、醚鍵、及醯胺鍵所組成的群組中的基，或將該些基的 2 個以上組合而成的基。

【0055】 上述通式（2）中，R^3 表示（m+n）價的連結基。m+n 滿足 3～10。

作爲由上述 R^3 所表示的（m+n）價的連結基，可未經取代，亦可進而具有取代基，可使用與作爲由上述通式（1）的 R^1 所表示的（m+n）價的連結基所列舉的（m+n）價的連結基相同者，較佳的形態亦相同。

上述通式（2）中，m、n 的含義分別與上述通式（1）中的 m、n 相同，較佳的形態亦相同。

另外，通式（2）中的 P^2 的含義與上述通式（1）中的 P^1 相同，較佳的形態亦相同。m 個 P^2 可相同，亦可不同。

由上述通式（2）所表示的高分子化合物之中，最佳爲同時滿足以下所示的 R^3、R^4、R^5、P^2、m 及 n 者。

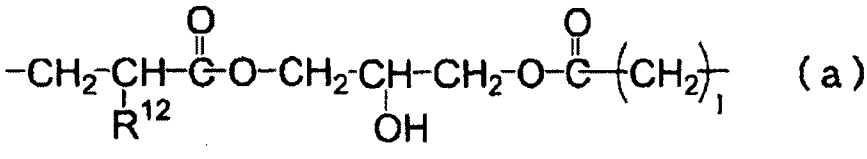
R^3：上述具體例（1）、具體例（2）、具體例（10）、具體例（11）、具體例（16）或具體例（17）

R^4：單鍵，或選自由鏈狀飽和烴基、環狀飽和烴基、芳香族基、酯鍵、醯胺鍵、醚鍵、氮原子及羰基所組成的群組中的基，或將該些基的 2 個以上組合而成的基

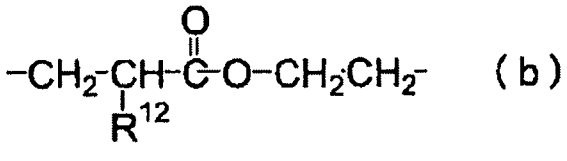
R^5：單鍵、伸乙基、伸丙基、下述基（a）或下述基（b）

再者，下述基中，R^{12} 表示氫原子或甲基，l 表示 1 或 2。

【0056】



（a）



（b）

【0057】 P^2：乙烯基單體的聚合物或共聚物、酯系聚合物、醚系聚合物、胺基甲酸酯系聚合物及該些的改質物

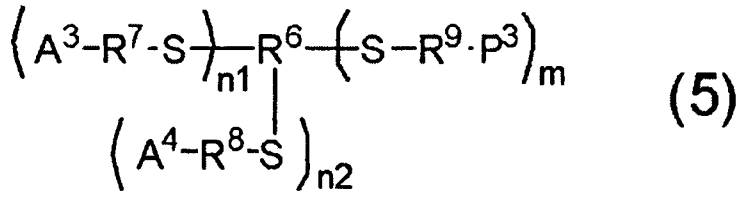
m：1～3

n：3～6

【0058】 由上述通式（1）或通式（2）所表示的高分子化合物（B）之中，就分散穩定性、塗佈面狀等的觀點而言，更佳爲由下述通

式（5）所表示的高分子化合物。

【0059】



(5)

【0060】 上述通式（5）中，

R^6 表示（m+n1+n2）價的連結基，R^7～R^9 分別獨立地表示單鍵或二價的連結基。

A^3 表示含有至少 1 種酸基的一價的取代基。A^4 表示與 A^3 不同的一價的取代基。n1 個 A^3 及 R^7 分別可相同，亦可不同。n2 個 A^4 及 R^8 分別可相同，亦可不同。

m 的含義與上述通式（1）中的 m 相同，較佳的形態亦相同。n1 表示 1～8，n2 表示 1～8，m+n1+n2 滿足 3～10。

P^3 的含義與上述通式（2）中的 P^2 相同，較佳的形態亦相同。m 個 P^3 及 R^9 分別可相同，亦可不同。

作爲與 R^6 相關的（m+n1+n2）價的連結基，可使用與作爲由上述通式（1）的 R^1 或上述通式（2）的 R^3 所表示的（m+n）價的連結基所列舉的連結基相同者，較佳的形態亦相同。

作爲與 R^7～R^9 相關的二價的連結基，可使用與作爲由上述通式（2）的 R^4、R^5 所表示的二價的連結基所列舉的二價的連結基相同者，較佳的形態亦相同。

作爲上述取代基 A^3 可具有的酸基的具體例、較佳例，可列舉與以上對上述通式（1）中的酸基所述的具體例、較佳例相同者。

上述取代基 A^3 更佳爲含有至少 1 種 pKa 小於 5 的酸基的一價的取代基，特佳爲含有至少 1 種選自由磺酸基、羧酸基、磷酸基、膦酸基及次膦酸基所組成的群組中的基的一價的取代基，最佳爲羧酸基。

作爲與 A^3 不同的一價的取代基 A^4 的具體例、較佳例，可列舉與以上對上述通式（1）中的 A^1 所述的具體例、較佳例中的酸基以外的基相同者。其中，上述取代基 A^4 更佳爲含有至少 1 種 pKa 爲 5 以上的官能基的一價的取代基，進而更佳爲含有至少 1 種選自由具有配位性氧原子的基、具有鹼性氮原子的基、酚基、脲基、胺基甲酸酯基、烷基、芳基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、具有伸烷氧基鏈的基、醯亞胺基、羧酸鹽基、磺醯胺基、羥基及雜環基所組成的群組中的基的一價的取代基，特佳爲烷基、芳基、具有配位性氧原子的基、具有鹼性氮原子的基、脲基或胺基甲酸酯基。

【0061】 作爲上述取代基 A^3 與取代基 A^4 的組合，較佳爲上述取代基 A^3 爲含有至少 1 種 pKa 小於 5 的官能基的一價的取代基，且上述取代基 A^4 爲含有至少 1 種 pKa 爲 5 以上的官能基的一價的取代基。

更佳爲上述取代基 A^3 爲含有至少 1 種選自由羧酸基、磺酸基、磷酸基、膦酸基及次膦酸基所組成的群組中的基的一價的取

代基，且上述取代基 A^4 爲含有至少 1 種選自由具有配位性氧原子的基、具有鹼性氮原子的基、酚基、脲基、胺基甲酸酯基、烷基、芳基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、具有伸烷氧基鏈的基、醯亞胺基、羧酸鹽基、磺醯胺基、羥基及雜環基所組成的群組中的基的一價的取代基。

進而更佳爲上述取代基 A^3 爲具有羧酸基的一價的取代基，且上述取代基 A^4 爲烷基、芳基、具有配位性氧原子的基、具有鹼性氮原子的基、脲基或胺基甲酸酯基。

就後述的金屬氧化物粒子（A）（其中，特別是二氧化鈦粒子）與取代基 A^3 的烷基的吸附良好的觀點而言，特佳爲上述取代基 A^3 爲羧酸基，且上述取代基 A^4 爲烷基。

推測二氧化鈦粒子與取代基 A^4 的烷基的吸附良好的原因在於：於二氧化鈦粒子由硬脂酸進行了表面處理的情況等下，該硬脂酸的烷基與取代基 A^4 的烷基相互作用。

【0062】 高分子化合物（B）的分子量以重量平均分子量計，較佳爲 1000～50000，更佳爲 3000～30000，特佳爲 3000～20000。若重量平均分子量爲上述範圍內，則導入至聚合物的末端的多個上述吸附部位的效果得以充分地發揮，可發揮對於金屬氧化物微粒子表面的吸附性優異的性能。

如後述般，當形成硬化膜時，就硬化膜的可見光透過率特別優異而言，高分子化合物（B）的重量平均分子量特佳爲 5000～8000。

【0063】（高分子化合物（B）的合成方法）

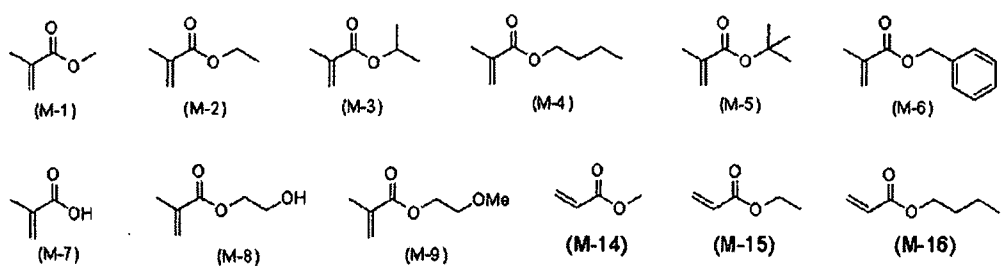
由上述通式（1）或通式（2）所表示的高分子化合物並無特別限制，可依據日本專利特開 2007-277514 號公報段落 0114～段落 0140 及段落 0266～段落 0348 中所記載的合成方法來合成。

尤其，較佳爲藉由在具有多個上述吸附部位的硫醇化合物存在下，使乙烯基單體進行自由基聚合的方法來合成由上述通式(1)或通式（2）所表示的高分子化合物（B）。

可僅使 1 種上述乙烯基單體進行聚合，亦可併用 2 種以上來進行共聚。

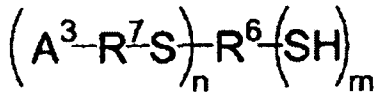
此處，以下表示乙烯基單體的較佳的具體例（M-1）～具體例（M-9）、具體例（M-14）～具體例（M-16），但本發明並不限定於該些具體例。

【0064】



【0065】 作爲由上述通式（1）或通式（2）所表示的高分子化合物（B）的合成方法，更具體而言，較佳爲於由下述通式（3）所表示的化合物存在下，使乙烯基單體進行自由基聚合的方法。

【0066】



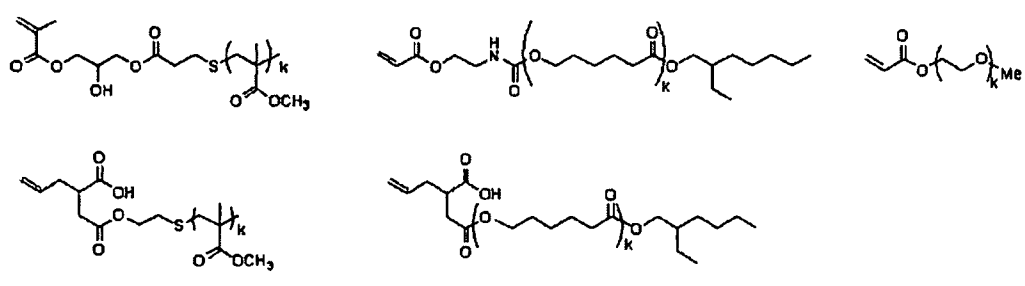
通式（3）

【0067】 上述通式（3）中，R^6、R^7、A^3、m、及 n 的含義分別與上述通式（2）中的 R^3、R^4、A^2、m、及 n 相同，其較佳的形態亦相同。

【0068】 另外，作爲由上述通式（1）或通式（2）所表示的高分子化合物（B）的合成方法，使由上述通式（3）所表示的化合物與具有碳-碳雙鍵的大分子單體進行加成的方法（硫醇-烯反應法）亦較佳。作爲反應的觸媒，較佳爲使用自由基產生劑或鹼。

以下表示具有碳-碳雙鍵的大分子單體的具體例，但本發明並不限定於該些具體例。下述具體例中，重複單元數 k 爲 3～50 的整數。

【0069】

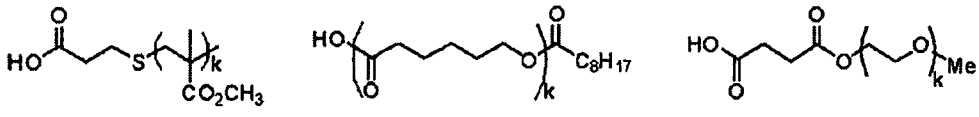


【0070】 另外，作爲由上述通式（1）或通式（2）所表示的高分

子化合物（B）的合成方法，藉由以上述通式（3）所表示的化合物、與具有羧酸基的高分子化合物的脫水縮合反應來形成硫酯基的方法亦較佳。

以下表示具有羧酸基的高分子化合物的具體例，但本發明並不限定於該些具體例。下述具體例中，重複單元數 k 爲 3～50 的整數。

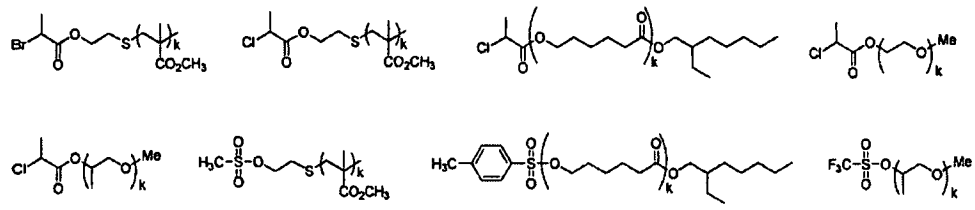
【0071】



【0072】 另外，作爲由上述通式（1）或通式（2）所表示的高分子化合物（B）的合成方法，藉由以上述通式（3）所表示的化合物、與具有脫離基的高分子化合物的親核取代反應來形成硫醚基的方法亦較佳。作爲脫離基，較佳爲碘、溴、氯等鹵素，甲苯磺酸酯、甲磺酸酯、三氟甲磺酸酯等磺酸酯。

以下表示具有脫離基的高分子化合物的具體例，但本發明並不限定於該些具體例。下述具體例中，重複單元數 k 爲 3～50 的整數。

【0073】



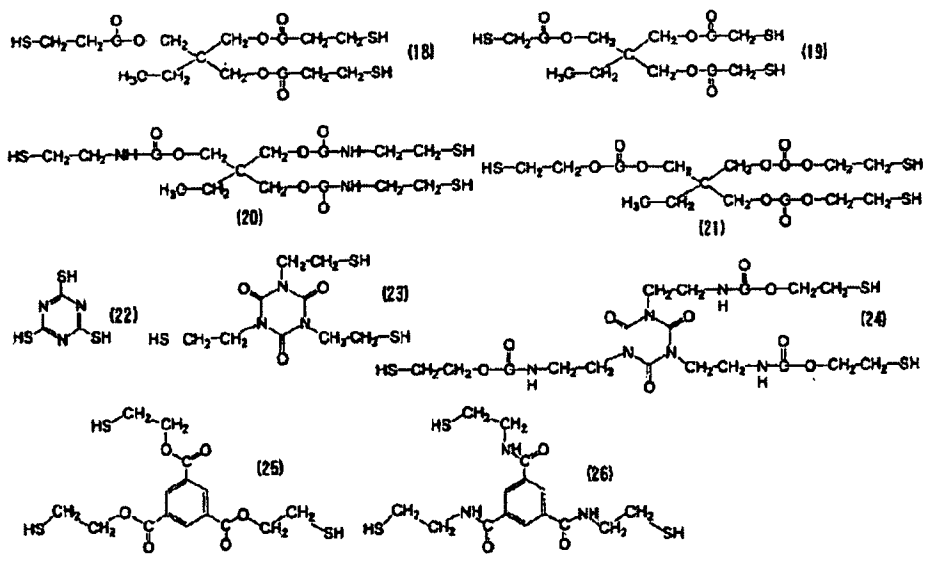
【0074】 由上述通式（3）所表示的化合物較佳爲藉由下述的方法來合成。

使一分子中具有 3 個～10 個巯基的化合物與具有上述吸附部位、且具有可與巯基進行反應的碳-碳雙鍵的化合物進行加成反應的方法。

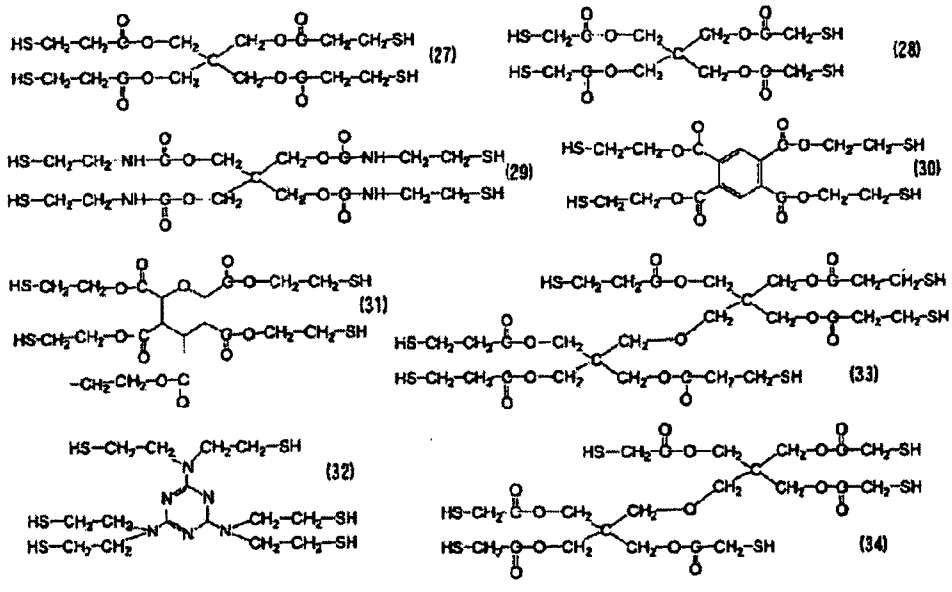
上述加成反應特佳爲自由基加成反應。再者，作爲碳-碳雙鍵，就與巯基的反應性的觀點而言，更佳爲一取代或二取代的乙烯基。

作爲一分子中具有 3 個～10 個巯基的化合物的具體例[具體例（18）～具體例（34）]，可列舉以下的化合物。

【0075】

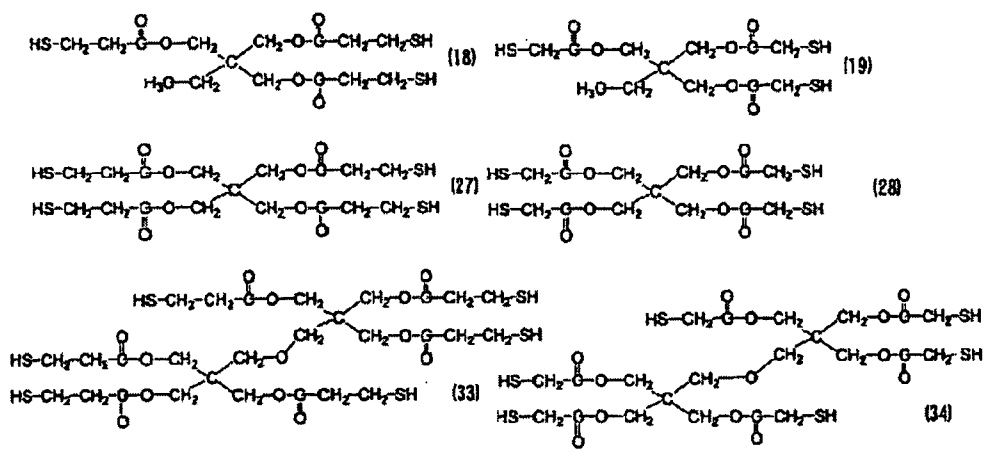


【0076】



【0077】 上述之中，就原料的獲得性、合成的容易性、對於各種溶劑的溶解性的觀點而言，特佳的化合物爲以下的化合物。

【0078】

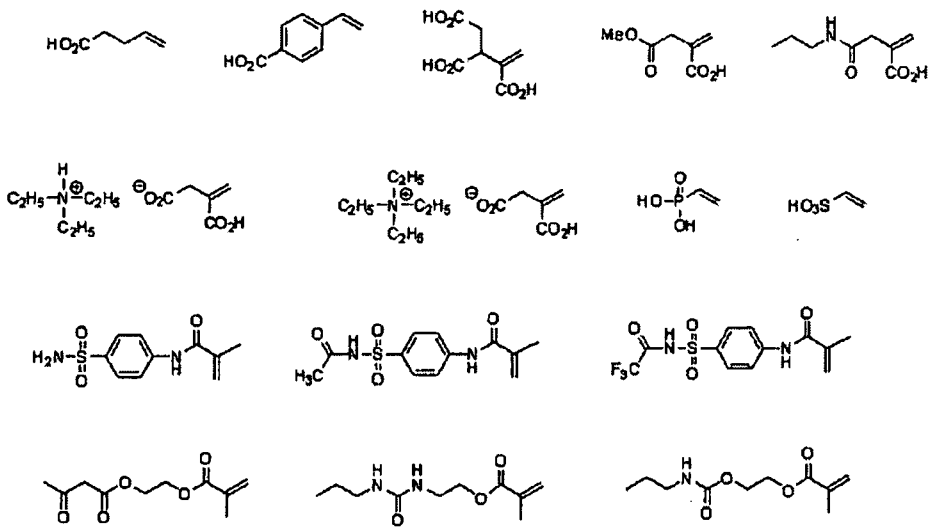


【0079】 上述化合物可獲得作爲市售品的（例如（33）爲二季戊

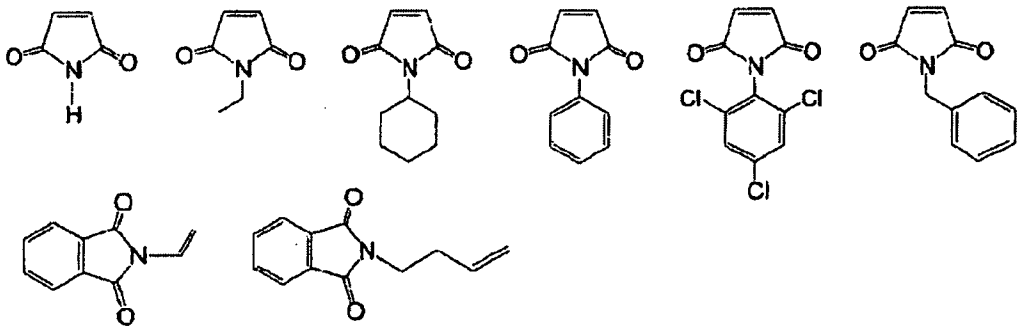
四醇六(丙酸 3-巯酯)：堺化學工業（股份）製造）等。

【0080】 作爲具有上述吸附部位、且具有碳-碳雙鍵的化合物（具體而言，含有至少 1 種選自由酸基、脲基、胺基甲酸酯基、具有配位性氧原子的基、具有鹼性氮原子的基、酚基、烷基、芳基、具有伸烷氧基鏈的基、醯亞胺基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、羧酸鹽基、磺醯胺基、雜環基、烷氧基矽烷基、環氧基、異氰酸酯基及羥基所組成的群組中的基，且具有碳-碳雙鍵的化合物），並無特別限制，可列舉如下的化合物。

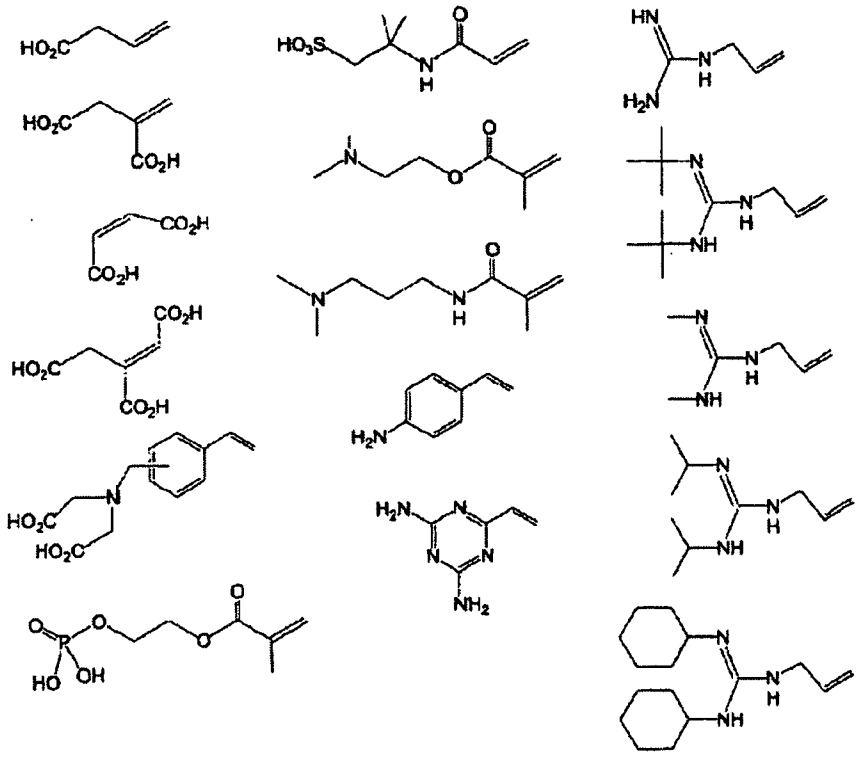
【0081】



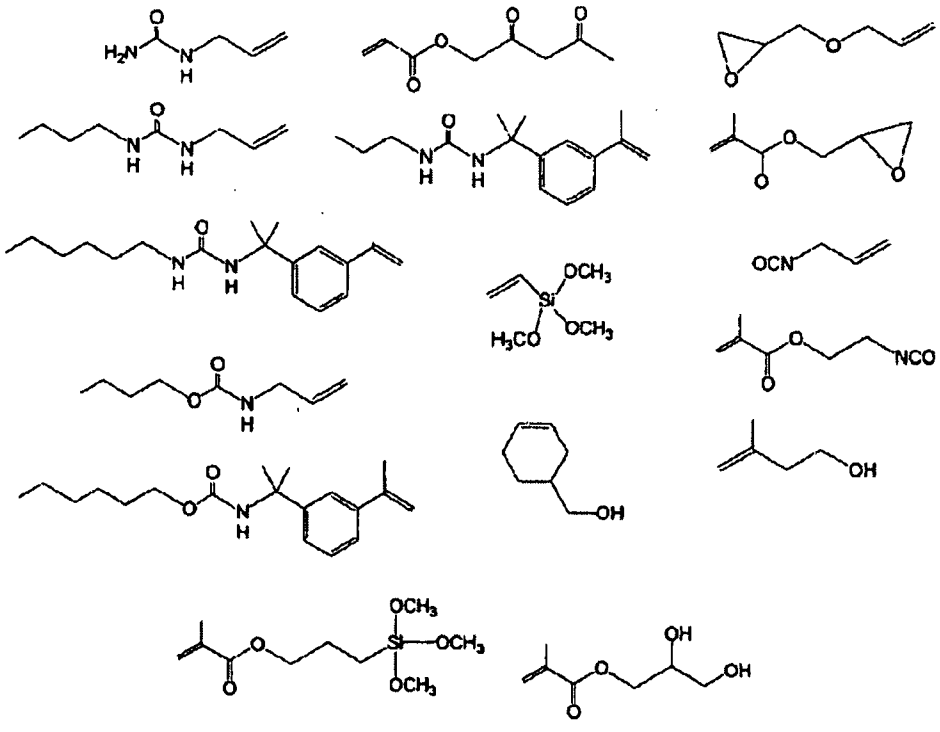
【0082】



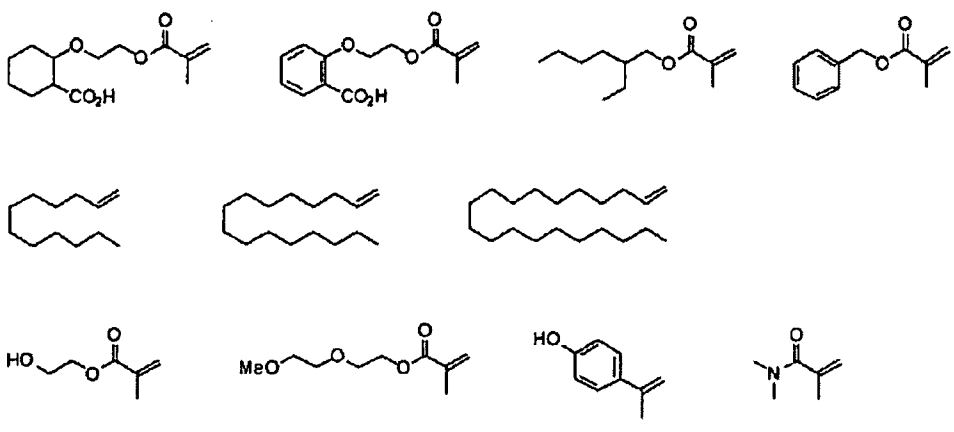
【0083】



【0084】



【0085】



【0086】 上述「一分子中具有 3 個～10 個巯基的化合物」與「具有上述吸附部位、且具有碳-碳雙鍵的化合物」的自由基加成反應產物例如可利用如下的方法而獲得：使上述「一分子中具有 3～10 個巯基的化合物」及「具有上述吸附部位、且具有碳-碳雙鍵的化

合物」溶解於適當的溶劑中，並向其中添加自由基產生劑，於約50℃～100℃下進行加成的方法（硫醇-烯反應法）。

作爲上述硫醇-烯反應法中所使用的適當的溶劑的例子，可對應於所使用的「一分子中具有 3 個～10 個巯基的化合物」、「具有上述吸附部位、且具有碳-碳雙鍵的化合物」、及「所生成的自由基加成反應產物」的溶解性而任意地選擇。

例如可列舉：甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇、1-甲氧基-2-丙醇、2-乙基己醇、乙酸 1-甲氧基-2-丙酯、丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、乙酸甲氧基丙酯、乳酸乙酯、乙酸乙酯、乙腈、四氫呋喃、二甲基甲醯胺、氯仿、甲苯。該些溶劑亦可混合兩種以上來使用。

另外，作爲自由基產生劑，可利用如 2,2'-偶氮雙(異丁腈)（Azobisisobutyronitrile，AIBN）、2,2'-偶氮雙(2,4'-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮雙異丁酸二甲酯[V-601，和光純藥工業（股份）製造]般的偶氮化合物，如過氧化苯甲醯般的過氧化物，以及如過硫酸鉀、過硫酸銨般的過硫酸鹽等。

【0087】 作爲本發明的高分子化合物，較佳爲藉由使用該些乙烯基單體與由上述通式（3）所表示的化合物，以公知的方法根據常規進行聚合而獲得者。再者，本發明中的由上述通式（3）所表示的化合物是作爲鏈轉移劑發揮功能者，以下，有時簡稱爲「鏈轉移劑」。

例如，可利用如下的方法來獲得：使該些乙烯基單體及上述

鏈轉移劑溶解於適當的溶劑中，並向其中添加自由基聚合起始劑，於約 50℃～220℃下在溶液中進行聚合的方法（溶液聚合法）。

作爲溶液聚合法中所使用的適當的溶劑的例子，可對應於所使用的單量體、及所生成的共聚物的溶解性而任意地選擇。例如可列舉：甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇、1-甲氧基-2-丙醇、2-乙基己醇、乙酸 1-甲氧基-2-丙酯、丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、乙酸甲氧基丙酯、乳酸乙酯、乙酸乙酯、乙腈、四氫呋喃、二甲基甲醯胺、氯仿、甲苯。該些溶劑亦可混合兩種以上來使用。

另外，作爲自由基聚合起始劑，可利用如 2,2'-偶氮雙(異丁腈)（AIBN）、2,2'-偶氮雙(2,4'-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮雙異丁酸二甲酯[V-601，和光純藥工業（股份）製造]般的偶氮化合物，如過氧化苯甲醯般的過氧化物，以及如過硫酸鉀、過硫酸銨般的過硫酸鹽等。

於本發明的分散組成物中，高分子化合物（B）可單獨使用 1 種、或將 2 種以上組合使用。

【0088】 就分散性、高折射率及塗佈面狀的觀點而言，相對於本發明的分散組成物（或後述的硬化性組成物）的總固體成分的高分子化合物（B）的含量較佳爲 5 質量%～40 質量%的範圍，更佳爲 10 質量%～35 質量%的範圍，進而更佳爲 12 質量%～30 質量%的範圍。

【0089】 -其他分散樹脂-

於本發明的分散組成物中，以調整金屬氧化物粒子的分散性

等爲目的，亦可含有上述特定樹脂以外的分散樹脂（以下，有時稱爲「其他分散樹脂」）。

作爲可用於本發明的其他分散樹脂，可列舉：高分子分散劑[例如聚醯胺胺與其鹽、聚羧酸與其鹽、高分子量不飽和酸酯、改質聚胺基甲酸酯、改質聚酯、改質聚(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸系共聚物、萘磺酸甲醛縮合物]、及聚氧乙烯烷基磷酸酯、聚氧乙烯烷基胺、烷醇胺、顏料衍生物等。

其他分散樹脂根據其結構而可進一步分類成直鏈狀高分子、末端改質型高分子、接枝型高分子、嵌段型高分子。

【0090】 其他分散樹脂是以吸附於金屬氧化物粒子的表面來防止再凝聚的方式發揮作用。因此，可列舉具有針對金屬氧化物粒子表面的固定部位的末端改質型高分子、接枝型高分子、嵌段型高分子作爲較佳的結構。

另一方面，其他分散樹脂具有藉由對金屬氧化物粒子表面進行改質而促進分散樹脂的吸附的效果。

【0091】 作爲其他分散樹脂的具體例，可列舉：畢克化學（BYK Chemie）公司製造的「DISPERBYK101（聚醯胺胺磷酸鹽）、107（羧酸酯）、110、180（含有酸基的共聚物）、130（聚醯胺）、161、162、163、164、165、166、170（高分子共聚物）」、「BYK-P104、P105（高分子量不飽和聚羧酸）」，埃夫卡（EFKA）公司製造的「EFKA4047、4050、4010、4165（聚胺基甲酸酯系）、EFKA4330、4340（嵌段共聚物）、4400、4402（改質聚丙烯酸酯）、5010（聚

酯醯胺）、5765（高分子量聚羧酸鹽）、6220（脂肪酸聚酯）、6745（酞花青衍生物）、6750（偶氮顏料衍生物）」，味之素精細化學（Ajinomoto Fine-Techno）公司製造的「Ajisper PB821、PB822」，共榮社化學公司製造的「Florene TG-710（胺基甲酸酯寡聚物）」、「Polyflow No.50E、No.300（丙烯酸系共聚物）」，楠本化成公司製造的「Disparlon KS-860、873SN、874、#2150（脂肪族多元羧酸）、#7004（聚醚酯）、DA-703-50、DA-705、DA-725」，花王公司製造的「Demol RN、N（萘磺酸甲醛聚縮合物）、MS、C、SN-B（芳香族磺酸甲醛聚縮合物）、「Homogenol L-18（高分子聚羧酸）」、「Emalgen920、930、935、985（聚氧乙烯壬基苯基醚）」、「Acetamin86（硬脂基胺乙酸酯）」，路博潤（Lubrizol）公司製造的「Solsperse5000（酞花青衍生物）、22000（偶氮顏料衍生物）、13240（聚酯胺）、3000、17000、27000（末端部具有功能部的高分子）、24000、28000、32000、38500（接枝型高分子）」，日光化學（Nikko Chemicals）公司製造的「Nikol T106（聚氧乙烯去水山梨醇單油酸酯）、MYS-IEX（聚氧乙烯單硬脂酸酯）」等。

另外，作爲其他分散樹脂，亦可列舉日本專利特開2012-208494 號公報段落 0562（相對應的美國專利申請公開第2012/235099 號說明書的段落[0692]）以後的將由式（ED）所表示的化合物（有時亦稱爲醚二聚體）作爲必需的單量體成分進行聚合而成的聚合物，該些的內容可被編入至本申請案說明書中。

作爲醚二聚體的具體例，可參考日本專利特開 2012-208494

號公報段落 0565（相對應的美國專利申請公開第 2012/235099 號說明書的[0694]）的醚二聚體的記載，該些的內容可被編入至本申請案說明書中。

作爲將由式（ED）所表示的化合物作爲必需的單量體成分進行聚合而成的聚合物的具體例，可列舉與其後在黏合劑聚合物一項中所述的將由式（ED）所表示的化合物作爲必需的單量體成分進行聚合而成的聚合物的具體例相同者。

該些其他樹脂可單獨使用 1 種，亦可將 2 種以上組合使用。

【0092】 本發明的分散組成物（或後述的硬化性組成物）可含有其他分散樹脂，亦可不含其他分散樹脂，當含有其他分散樹脂時，相對於本發明的分散組成物（或後述的硬化性組成物）的總固體成分的其他分散樹脂的含量較佳爲 1 質量%～20 質量%的範圍，更佳爲 1 質量%～10 質量%的範圍。

【0093】 ＜（C）溶劑＞

本發明的分散組成物含有溶劑，該溶劑可使用各種有機溶劑來構成。

作爲此處可使用的有機溶劑，有丙酮、甲基乙基酮、環己烷、乙酸乙酯、二氯化乙烯、四氫呋喃、甲苯、乙二醇單甲醚、乙二醇單乙醚、乙二醇二甲醚、丙二醇單甲醚、丙二醇單乙醚、乙醯丙酮、環己酮、二丙酮醇、乙二醇單甲醚乙酸酯、乙二醇乙醚乙酸酯、乙二醇單異丙醚、乙二醇單丁醚乙酸酯、3-甲氧基丙醇、甲氧基甲氧基乙醇、二乙二醇單甲醚、二乙二醇單乙醚、二乙二

醇二甲醚、二乙二醇二乙醚、丙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單乙醚乙酸酯、乙酸 3-甲氧基丙酯、N,N-二甲基甲醯胺、二甲基亞碸、γ-丁內酯、乳酸甲酯、乳酸乙酯等。

該些有機溶劑可單獨使用、或混合使用。本發明的分散組成物中的固體成分的濃度較佳爲 2 質量%～60 質量%。

【0094】 作爲本發明的分散組成物的製造方法，並無特別限制，可應用通常所使用的分散組成物的製造方法。例如可藉由將金屬氧化物粒子（A）、高分子化合物（B）、及溶劑（C）混合，並使用循環型分散裝置（珠磨機）等進行分散處理來製造。

再者，本發明亦有關於一種上述分散組成物的製造方法，另外，亦有關於一種下述硬化性組成物的製造方法。

【0095】 ＜硬化性組成物＞

本發明的硬化性組成物較佳爲藉由含有上述本發明的分散組成物與聚合性化合物（D），視需要含有其他成分所構成的硬化性組成物。

藉由將上述分散組成物製成硬化性組成物，而可形成折射率高的硬化膜（透明膜）。

另外，本發明亦有關於一種使用本發明的硬化性組成物所形成的透明膜。

【0096】 自硬化性組成物所獲得的硬化膜（藉由硬化性組成物來形成膜，繼而進行硬化反應而成的膜）的折射率較佳爲 1.85～2.60，更佳爲 1.90～2.60。

硬化膜的折射率爲 1.85～2.60 這一物性可藉由本發明的硬化性組成物含有高分子化合物（B）而適宜地達成，進而亦可藉由任意手段來達成，例如亦可藉由調整聚合性化合物（D）或可進而添加的黏合劑聚合物的種類及含量，或者使硬化性組成物含有金屬氧化物粒子（A），並且調整金屬氧化物粒子的種類及含量而更確實地達成。

尤其，藉由將金屬氧化物粒子設爲上述較佳例，而可較佳地達成上述物性。

【0097】 另外，較佳爲本發明的組成物爲透明的組成物，更具體而言，本發明的組成物爲如下的組成物：當藉由組成物來形成膜厚爲 1.0 μm 的硬化膜時，相對於該硬化膜的厚度方向的透光率遍及 400 nm～700 nm 的波長區域的整個區域變成 90%以上。

即，本發明的透明膜是指如下的膜：於膜厚爲 1.0 μm 時，相對於膜的厚度方向的透光率遍及 400 nm～700 nm 的波長區域的整個區域變成 90%以上。

只要硬化性組成物含有本發明的分散組成物、聚合性化合物（D），則此種透光率的物性可藉由任意手段來達成，例如藉由調整聚合性化合物（D）、或可進而添加的黏合劑聚合物的種類及含量而適宜地達成。另外，亦可藉由調整金屬氧化物粒子（A）的粒徑、或高分子化合物（B）的種類及添加量而適宜地達成上述透光率的物性。

尤其，當形成硬化膜時，就硬化膜的可見光透過率特別優異

而言，較佳爲高分子化合物(B)的重量平均分子量爲 5000～8000，另外，較佳爲酸值爲 70 mgKOH/g～90 mgKOH/g，特佳爲重量平均分子量爲 5000～8000，且酸值爲 70 mgKOH/g～90 mgKOH/g。

若金屬氧化物粒子的含量多，則有時硬化膜的透明性會成爲問題，但於本發明中藉由使用此種高分子化合物（B），而可獲得透明性優異的硬化膜。

關於本發明的硬化性組成物及透明膜，尤其爲了使微透鏡或彩色濾光片的底塗膜顯現其所需要的特性，上述透光率遍及 400 nm～700 nm 的波長區域的整個區域爲 90%以上是重要的要素。

【0098】 上述透光率遍及 400 nm～700 nm 的波長區域的整個區域，較佳爲 95%以上，更佳爲 99%以上，最佳爲 100%。

【0099】 鑒於以上所述，本發明的硬化性組成物實質上不含著色劑（較佳爲相對於組成物的總固體成分，著色劑的含量爲 0 質量%）。

【0100】 （D）聚合性化合物

於本發明中，就製造微透鏡時、製造固體攝影元件時的硬化膜（透明膜）的耐溶劑性的觀點而言，較佳爲使用「分子內具有 2 個以上的環氧基或氧雜環丁基的化合物」作爲聚合性化合物(D)。

-分子內具有 2 個以上的環氧基（環氧乙烷基）或氧雜環丁基的化合物-

作爲聚合性化合物（D）的分子內具有 2 個以上的環氧基的化合物的具體例可列舉：雙酚 A 型環氧樹脂、雙酚 F 型環氧樹脂、

苯酚酚醛清漆型環氧樹脂、甲酚酚醛清漆型環氧樹脂、脂肪族環氧樹脂等。

【0101】 該些化合物可作爲市售品而獲得。例如，雙酚 A 型環氧樹脂爲 JER-827、JER-828、JER-834、JER-1001、JER-1002、JER-1003、JER-1055、JER-1007、JER-1009、JER-1010（以上，三菱化學（股份）製造），EPICLON860、EPICLON1050、EPICLON1051、EPICLON1055（以上，迪愛生（DIC）（股份）製造）等，雙酚 F 型環氧樹脂爲 JER-806、JER-807、JER-4004、JER-4005、JER-4007、JER-4010（以上，三菱化學（股份）製造），EPICLON830、EPICLON835（以上，迪愛生（股份）製造），LCE-21、RE-602S（以上，日本化藥（股份）製造）等，苯酚酚醛清漆型環氧樹脂爲 JER-152、JER-154、JER-157S70、JER-157S65（以上，三菱化學（股份）製造），EPICLON N-740、EPICLON N-770、EPICLON N-775（以上，迪愛生（股份）製造）等，甲酚酚醛清漆型環氧樹脂爲 EPICLON N-660、EPICLON N-665、EPICLON N-670、EPICLON N-673、EPICLON N-680、EPICLON N-690、EPICLON N-695（以上，迪愛生（股份）製造），EOCN-1020（以上，日本化藥（股份）製造）等，脂肪族環氧樹脂爲 ADEKA RESIN EP-4080S、ADEKA RESIN EP-4085S、ADEKA RESIN EP-4088S（以上，艾迪科（ADEKA）（股份）製造），Celloxide2021P、Celloxide2081、Celloxide2083、Celloxide2085、EHPE-3150、EPOLEAD PB 3600、EPOLEAD PB 4700（以上，大賽璐（Daicel）

化學工業（股份）製造），Denacol EX-211L、EX-212L、EX-214L、EX-216L、EX-321L、EX-850L（以上，長瀨化成（Nagase chemteX）（股份）製造）等。除此以外，可列舉：ADEKA RESIN EP-4000S、ADEKA RESIN EP-4003S、ADEKA RESIN EP-4010S、ADEKA RESIN EP-4011S（以上，艾迪科（股份）製造），NC-2000、NC-3000、NC-7300、XD-1000、EPPN-501、EPPN-502（以上，艾迪科（股份）製造），JER-1031S（三菱化學（股份）製造）等。

該些化合物可單獨使用 1 種、或將 2 種以上組合使用。

【0102】 作爲分子內具有 2 個以上的氧雜環丁基的化合物的具體例，可使用 ARON OXETANE OXT-121、OXT-221、OX-SQ、PNOX（以上，東亞合成（股份）製造）。

另外，含有氧雜環丁基的化合物較佳爲單獨使用、或與含有環氧基的化合物混合使用。

【0103】 另外，作爲（D）聚合性化合物，亦可使用具有至少 1 個乙烯性不飽和雙鍵的加成聚合性化合物，較佳爲使用具有至少 1 個，較佳爲 2 個以上的末端乙烯性不飽和鍵的化合物。

於本發明中，聚合性化合物（D）更佳爲選自由上述分子內具有 2 個以上的環氧基或氧雜環丁基的化合物、及具有 2 個以上的末端乙烯性不飽和鍵的化合物所組成的群組中的至少 1 種。

此種具有至少 1 個乙烯性不飽和雙鍵的加成聚合性化合物是於該技術領域中廣爲人知的化合物，於本發明中可無特別限定地使用該些化合物。

當使用此種化合物作爲（D）聚合性化合物時，本發明的硬化性組成物較佳爲進而含有後述的聚合起始劑（E）。

此種具有至少 1 個乙烯性不飽和雙鍵的加成聚合性化合物例如具有單體，預聚物，即二聚體、三聚體及寡聚物，或該些的混合物以及該些的共聚物等化學形態。作爲單體及其共聚物的例子，可列舉不飽和羧酸（例如丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、巴豆酸、異巴豆酸、順丁烯二酸等）或其酯類、醯胺類，較佳爲使用不飽和羧酸與脂肪族多元醇化合物的酯、及不飽和羧酸與脂肪族多元胺化合物的醯胺類。另外，亦可適宜地使用具有羥基或胺基、巯基等親核性取代基的不飽和羧酸酯類或不飽和羧酸醯胺類，與單官能或多官能異氰酸酯類或者環氧類的加成反應物，以及與單官能或多官能的羧酸的脫水縮合反應物等。另外，具有異氰酸酯基或環氧基等親電子性取代基的不飽和羧酸酯或不飽和羧酸醯胺類，與單官能或多官能的醇類、胺類、硫醇類的加成反應物；進而，具有鹵基或甲苯磺醯氧基等脫離性取代基的不飽和羧酸酯或不飽和羧酸醯胺類，與單官能或多官能的醇類、胺類、硫醇類的取代反應物亦合適。另外，作爲其他例，亦可使用取代成不飽和膦酸、苯乙烯、乙烯基醚等的化合物群來代替上述不飽和羧酸。作爲該些的具體的化合物，於本發明中亦可適宜地使用日本專利特開 2009-288705 號公報的段落號 0095～段落號 0108 中所記載的化合物。

【0104】　另外，作爲（D）聚合性化合物（以下，亦簡稱爲「聚

合性單體等」、「聚合性單體」)，具有至少 1 個可進行加成聚合的乙烯基，且於常壓下具有 100℃以上的沸點的含有乙烯性不飽和基的化合物亦較佳。作爲其例，可列舉：聚乙二醇單(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇單(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯等單官能的丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯；聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基乙烷三(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、己二醇(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(丙烯醯氧基丙基)醚、三(丙烯醯氧基乙基)異三聚氰酸酯、甘油或三羥甲基乙烷等在多官能醇中加成環氧乙烷或環氧丙烷後進行(甲基)丙烯酸酯化而成者，如日本專利特公昭 48-41708 號、日本專利特公昭 50-6034 號、日本專利特開昭 51-37193 號各公報中所記載的(甲基)丙烯酸胺基甲酸酯類，日本專利特開昭 48-64183 號、日本專利特公昭 49-43191 號、日本專利特公昭 52-30490 號各公報中所記載的聚酯丙烯酸酯類，作爲環氧聚合物與(甲基)丙烯酸的反應產物的環氧丙烯酸酯類等多官能的丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯、以及該些的混合物。

亦可列舉使多官能羧酸與(甲基)丙烯酸縮水甘油酯等具有環狀醚基及乙烯性不飽和基的化合物進行反應而獲得的多官能(甲基)丙烯酸酯等。

另外，作爲其他較佳的聚合性化合物等，亦可使用日本專利特開 2010-160418 號公報、日本專利特開 2010-129825 號公報、日

本專利第 4364216 公報等中所記載的具有茀環、且具有二官能以上的乙烯性聚合性基的化合物，酚酞基（cardo）聚合物。

【0105】 另外，作爲於常壓下具有 100℃以上的沸點、且具有至少一個可進行加成聚合的乙烯性不飽和基的化合物，日本專利特開 2008-292970 號公報的段落號[0254]～段落號[0257]中所記載的化合物亦合適。

【0106】 另外，於日本專利特開平 10-62986 號公報中作爲通式（1）及通式（2）且與其具體例一同記載的化合物亦可用作聚合性單體，上述化合物是於上述多官能醇中加成環氧乙烷或環氧丙烷後進行(甲基)丙烯酸酯化而成的化合物。

進而，本發明中所使用的聚合性單體爲日本專利特開 2012-215806 號公報段落 0297～段落 0300 中所記載的由通式（MO-1）～通式（MO-6）所表示的聚合性單體亦較佳。

作爲上述由通式（MO-1）～通式（MO-6）所表示的自由基聚合性單體的具體例，日本專利特開 2007-269779 號公報的段落號 0248～段落號 0251 中所記載的化合物亦可適宜地用於本發明中。

【0107】 其中，作爲聚合性單體等，較佳爲二季戊四醇三丙烯酸酯（市售品爲 KAYARAD D-330；日本化藥股份有限公司製造），二季戊四醇四丙烯酸酯（市售品爲 KAYARAD D-320；日本化藥股份有限公司製造），二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯（市售品爲 KAYARAD D-310；日本化藥股份有限公司製造），二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯（市售品爲 KAYARAD DPHA；日本化藥股份有限公

司製造），及該些的(甲基)丙烯醯基介於乙二醇、丙二醇殘基之間的結構，或二甘油 EO（環氧乙烷）改質(甲基)丙烯酸酯（市售品爲 M-460；東亞合成製造）。亦可使用該些的寡聚物型。

例如，可列舉 RP-1040（日本化藥股份有限公司製造）等。

【0108】 作爲聚合性單體等，亦可爲具有羧基、磺酸基、磷酸基等酸基的多官能單體。因此，如上所述，只要乙烯性化合物是如其爲混合物的情況般具有未反應的羧基者，則可直接利用該乙烯性化合物，於必要時，亦可使上述乙烯性化合物的羥基與非芳香族羧酸酐進行反應而導入酸基。於此情況下，作爲所使用的非芳香族羧酸酐的具體例，可列舉：四氫鄰苯二甲酸酐、烷基化四氫鄰苯二甲酸酐、六氫鄰苯二甲酸酐、烷基化六氫鄰苯二甲酸酐、丁二酸酐、順丁烯二酸酐。

【0109】 於本發明中，具有酸基的單體爲脂肪族聚羥基化合物與不飽和羧酸的酯，較佳爲使脂肪族聚羥基化合物的未反應的羥基與非芳香族羧酸酐進行反應而具有酸基的多官能單體，特佳爲於該酯中，脂肪族聚羥基化合物爲季戊四醇及/或二季戊四醇者。作爲市售品，例如可列舉作爲東亞合成股份有限公司製造的多元酸改質丙烯酸寡聚物的 Aronix 系列的 M-305、M-510、M-520 等。

具有酸基的多官能單體的較佳的酸值爲 0.1 mg-KOH/g～40 mg-KOH/g，特佳爲 5 mg-KOH/g～30 mg-KOH/g。當併用 2 種以上酸基不同的多官能單體時、或當併用不含酸基的多官能單體時，必須以整體的多官能單體的酸值進入至上述範圍內的方式進行調

整。

【0110】 另外，作爲聚合性單體等，亦可使用日本專利特開2012-215806號公報段落0306～段落0313中所記載的具有己內酯改質結構的多官能性單量體。

此種具有己內酯改質結構的多官能性單量體例如可列舉作爲KAYARAD DPCA系列而由日本化藥（股份）所銷售的DPCA-20、DPCA-30、DPCA-60、DPCA-120等。

於本發明中，具有己內酯改質結構的多官能性單量體可單獨使用、或將2種以上混合使用。

【0111】 另外，作爲本發明中的聚合性單體等，亦可使用日本專利特開2012-215806號公報段落0314～段落0324中所記載的由通式（Z-4）或通式（Z-5）所表示的化合物。

作爲由通式（Z-4）、通式（Z-5）所表示的聚合性單體等的市售品，例如可列舉：沙多瑪（Sartomer）公司製造的作爲具有4個伸乙氧基鏈的四官能丙烯酸酯的SR-494、日本化藥股份有限公司製造的作爲具有6個伸戊氧基鏈的六官能丙烯酸酯的DPCA-60、作爲具有3個異伸丁氧基鏈的三官能丙烯酸酯的TPA-330等。

【0112】 另外，作爲聚合性單體等，如日本專利特公昭48-41708號公報、日本專利特開昭 51-37193 號公報、日本專利特公平2-32293號公報、日本專利特公平2-16765號公報中所記載的丙烯酸胺基甲酸酯類，或日本專利特公昭58-49860號公報、日本專利特公昭56-17654號公報、日本專利特公昭62-39417號公報、日本

專利特公昭 62-39418 號公報中記載的具有環氧乙烷系骨架的胺基甲酸酯化合物類亦合適。進而，藉由使用日本專利特開昭 63-277653 號公報、日本專利特開昭 63-260909 號公報、日本專利特開平 1-105238 號公報中所記載的分子內具有胺基結構或硫化物結構的加成聚合性單體類作爲聚合性單體等，可獲得感光速度非常優異的的硬化性組成物。

作爲聚合性單體等的市售品，可列舉：胺基甲酸酯寡聚物 UAS-10、UAB-140（山陽國策紙漿（Sanyo Kokusaku Pulp）公司製造），UA-7200（新中村化學公司製造），DPHA-40H（日本化藥公司製造），UA-306H、UA-306T、UA-306I、AH-600、T-600、AI-600（共榮社製造）等。

作爲聚合性單體等，亦可使用日本專利特開 2012-150468 號公報段落 0216～段落 0220 中所記載的同一分子內具有 2 個以上的巰基（SH）的多官能硫醇化合物。

【0113】 另外，作爲脂肪族多元胺化合物與不飽和羧酸的醯胺的單體的具體例，有亞甲基雙-丙烯醯胺、亞甲基雙-甲基丙烯醯胺、1,6-六亞甲基雙-丙烯醯胺、1,6-六亞甲基雙-甲基丙烯醯胺、二乙三胺三丙烯醯胺、苯二甲基雙丙烯醯胺、苯二甲基雙甲基丙烯醯胺等。

作爲其他較佳的醯胺系單體的例子，可列舉日本專利特公昭 54-21726 號公報中記載的具有伸環己基結構者。

另外，利用異氰酸酯與羥基的加成反應所製造的胺基甲酸酯

系加成聚合性化合物亦合適，作爲此種具體例，例如可列舉日本專利特公昭 48-41708 號公報中所記載的於 1 分子中具有 2 個以上的異氰酸酯基的聚異氰酸酯化合物中加成由下述式（V）表示、且具有羥基的乙烯基單體而成的 1 分子中含有 2 個以上的聚合性乙烯基的乙烯基胺基甲酸酯化合物等。

下述式（V）中，R^7及 R^8分別獨立地表示氫原子或甲基。

【0114】

$$H_2C=C(R^7)COOCH_2CH(R^8)OH \quad \text{式（V）}$$

【0115】 另外，如日本專利特開昭 51-37193 號公報、日本專利特公平 2-32293 號公報、日本專利特公平 2-16765 號公報中所記載的丙烯酸胺基甲酸酯類，或日本專利特公昭 58-49860 號公報、日本專利特公昭 56-17654 號公報、日本專利特公昭 62-39417 號公報、日本專利特公昭 62-39418 號公報中記載的具有環氧乙烷系骨架的胺基甲酸酯化合物類亦合適。進而，藉由使用日本專利特開昭 63-277653 號公報、日本專利特開昭 63-260909 號公報、日本專利特開平 1-105238 號公報中所記載的分子內具有胺基結構或硫化物結構的聚合性化合物類，而可獲得感光速度非常優異的硬化性組成物。

作爲其他例，可列舉：如日本專利特開昭 48-64183 號、日本專利特公昭 49-43191 號、日本專利特公昭 52-30490 號各公報中所

記載的聚酯丙烯酸酯類，使環氧樹脂與(甲基)丙烯酸進行反應而獲得的環氧丙烯酸酯類等多官能的丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。另外，亦可列舉日本專利特公昭 46-43946 號公報、日本專利特公平 1-40337 號公報、日本專利特公平 1-40336 號公報中記載的特定的不飽和化合物，或日本專利特開平 2-25493 號公報中記載的乙烯基膦酸系化合物等。另外，於某種情況下，可適宜地使用日本專利特開昭 61-22048 號公報中記載的含有全氟烷基的結構。進而，亦可使用「日本接著學會志」vol.20、No.7、300 頁～308 頁（1984 年）中所記載的光硬化性單體及寡聚物。

【0116】 關於該些聚合性化合物，其結構、單獨使用或併用、添加量等使用方法的詳細情況可結合硬化性組成物的最終的性能設計而任意地設定。例如，根據如下的觀點來選擇。

就感度的觀點而言，較佳爲每 1 分子的不飽和基含量多的結構，於多數情況下，較佳爲二官能以上。另外，爲了提高硬化膜的強度，可爲三官能以上的化合物，進而，藉由併用不同的官能數·不同的聚合性基（例如丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、苯乙烯系化合物、乙烯基醚系化合物）的化合物，而調節感度與強度兩者的方法亦有效。

另外，對於與硬化性組成物中所含有的其他成分（例如聚合起始劑、金屬氧化物粒子等）的相容性、分散性而言，聚合性化合物的選擇·使用法亦是重要的因素，例如，有時可藉由使用低純度化合物、或併用 2 種以上的其他成分來提昇相容性。另外，爲

了提昇與基板等的硬質表面的密接性，亦可選擇特定的結構。

【0117】 相對於硬化性組成物的總固體成分，（D）聚合性化合物的含量較佳爲 1 質量%～40 質量%的範圍，更佳爲 3 質量%～35 質量%的範圍，進而更佳爲 5 質量%～30 質量%的範圍。

若爲該範圍內，則不使折射率下降，且硬化性良好而較佳。

【0118】 本發明的硬化性組成物較佳爲進而含有選自由以下所說明的聚合起始劑（E）、及黏合劑聚合物所組成的群組中的至少 1 種。

（E）聚合起始劑

就進一步提昇硬化性的觀點而言，本發明的硬化性組成物較佳爲進而含有聚合起始劑。

作爲本發明中的聚合起始劑，可使用以下所述的作爲聚合起始劑而爲人所知者。

作爲上述聚合起始劑，只要具有使上述聚合性化合物的聚合開始的能力，則並無特別限制，可自公知的聚合起始劑中適宜選擇。

另外，就使後述的微透鏡的形成方法中的步驟（ii）、步驟（b）等利用放射線照射的曝光步驟中的硬化變得良好的觀點等而言，例如較佳爲對於紫外線區域至可見光線具有感放射線性者。另外，可爲與經光激發的增感劑產生某種作用，而生成活性自由基的活性劑，亦可爲如對應於單體的種類而使陽離子聚合開始的起始劑。

另外，上述聚合起始劑較佳爲含有至少 1 種如下的化合物，該化合物於約 300 nm～800 nm（更佳爲 330 nm～500 nm）的範圍內至少具有約 50 的分子吸光係數。

【0119】 作爲上述聚合起始劑，例如可列舉：鹵化烴衍生物（例如具有三嗪骨架者、具有噁二唑骨架者等）、醯基氧化膦等醯基膦化合物、六芳基聯咪唑、肟衍生物等肟化合物、有機過氧化物、硫化合物、酮化合物、芳香族鎓鹽、酮肟醚、胺基苯乙酮化合物、羥基苯乙酮等。

作爲上述具有三嗪骨架的鹵化烴化合物，例如可列舉：若林等著，「日本化學學會通報(Bull.Chem.Soc.Japan)」，42，2924(1969)中記載的化合物，英國專利 1388492 號說明書中記載的化合物，日本專利特開昭 53-133428 號公報中記載的化合物，德國專利 3337024 號說明書中記載的化合物，F.C.Schaefer 等的「有機化學期刊（J.Org.Chem.）」;29，1527（1964）中記載的化合物，日本專利特開昭 62-58241 號公報中記載的化合物，日本專利特開平 5-281728 號公報中記載的化合物，日本專利特開平 5-34920 號公報中記載的化合物，美國專利第 4212976 號說明書中所記載的化合物等。

另外，作爲上述以外的聚合起始劑，可列舉：吖啶衍生物（例如 9-苯基吖啶、1,7-雙(9,9'-吖啶基)庚烷等）、N-苯基甘胺酸等、聚鹵素化合物（例如四溴化碳、苯基三溴甲基碸、苯基三氯甲基酮等）、香豆素（coumarin）類（例如 3-(2-苯并呋喃醯基)-7-二乙

胺基香豆素、3-(2-苯并呋喃甲醯基)-7-(1-吡咯啶基)香豆素、3-苯甲醯基-7-二乙胺基香豆素、3-(2-甲氧基苯甲醯基)-7-二乙胺基香豆素、3-(4-二甲胺基苯甲醯基)-7-二乙胺基香豆素、3,3'-羰基雙(5,7-二-正丙氧基香豆素)、3,3'-羰基雙(7-二乙胺基香豆素)、3-苯甲醯基-7-甲氧基香豆素、3-(2-呋喃甲醯基)-7-二乙胺基香豆素、3-(4-二乙胺基桂皮醯基)-7-二乙胺基香豆素、7-甲氧基-3-(3-吡啶基羰基)香豆素、3-苯甲醯基-5,7-二丙氧基香豆素、7-苯并三唑-2-基香豆素，另外，日本專利特開平 5-19475 號公報、日本專利特開平 7-271028 號公報、日本專利特開 2002-363206 號公報、日本專利特開 2002-363207 號公報、日本專利特開 2002-363208 號公報、日本專利特開 2002-363209 號公報等中所記載的香豆素化合物等）、醯基氧化膦類（例如雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-苯基氧化膦、雙(2,6-二甲氧基苯甲醯基)-2,4,4-三甲基-戊基苯基氧化膦、LucirinTPO 等）、茂金屬類（例如雙(η5-2,4-環戊二烯-1-基)-雙(2,6-二氟-3-(1H-吡咯-1-基)-苯基)鈦、η5-環戊二烯基-η6-枯烯基-鐵(1+)-六氟磷酸酯(1-)等）、日本專利特開昭 53-133428 號公報、日本專利特公昭 57-1819 號公報、日本專利特公昭 57-6096 號公報、及美國專利第 3615455 號說明書中所記載的化合物等。

作爲上述酮化合物，可列舉日本專利特開 2011-252945 號公報段落 0084 中所記載的化合物等，該些的內容可被編入至本申請案說明書中。

【0120】 作爲聚合起始劑，亦可適宜地使用羥基苯乙酮化合物、

胺基苯乙酮化合物、及醯基膦化合物。更具體而言，例如亦可使用日本專利特開平 10-291969 號公報中所記載的胺基苯乙酮系起始劑、日本專利第 4225898 號公報中所記載的醯基氧化膦系起始劑。

作爲羥基苯乙酮系起始劑，可使用 IRGACURE-184、DAROCUR-1173、IRGACURE-500、IRGACURE-2959、IRGACURE-127（商品名：均爲巴斯夫（BASF）公司製造）。作爲胺基苯乙酮系起始劑，可使用作爲市售品的 IRGACURE-907、IRGACURE-369、及 IRGACURE-379（商品名：均爲巴斯夫公司製造）。作爲胺基苯乙酮系起始劑，亦可使用吸收波長與 365 nm 或 405 nm 等的長波光源匹配的日本專利特開 2009-191179 號公報中所記載的化合物。另外，作爲醯基膦系起始劑，可使用作爲市售品的 IRGACURE-819 或 DAROCUR-TPO（商品名：均爲巴斯夫公司製造）。

【0121】 作爲聚合起始劑，亦可適宜地使用肟系化合物。作爲肟系起始劑的具體例，可使用日本專利特開 2001-233842 號公報中記載的化合物、日本專利特開 2000-80068 號公報中記載的化合物、日本專利特開 2006-342166 號公報中記載的化合物。

作爲本發明中可適宜地用作聚合起始劑的肟衍生物等肟化合物，例如可列舉：3-苯甲醯氧基亞胺基丁烷-2-酮、3-乙醯氧基亞胺基丁烷-2-酮、3-丙醯氧基亞胺基丁烷-2-酮、2-乙醯氧基亞胺基戊烷-3-酮、2-乙醯氧基亞胺基-1-苯基丙烷-1-酮、2-苯甲醯氧基亞

胺基-1-苯基丙烷-1-酮、3-(4-甲苯磺醯氧基)亞胺基丁烷-2-酮、以及 2-乙氧基羰氧基亞胺基-1-苯基丙烷-1-酮等。

作爲肟酯化合物，可使用 TRONLY TR-PBG-304、TRONLY TR-PBG-309、TRONLY TR-PBG-305（常州強力電子新材料有限公司（CHANGZHOU TRONLY NEW ELECTRONIC MATERIALS CO.,LTD）製造）等市售品。另外，可參考日本專利特開 2012-113104 號公報的段落 0092～段落 0096 中所記載的聚合起始劑的記載，該些的內容可被編入至本申請案說明書中。藉由使用此種肟化合物，而可提供硬化靈敏度高、顯影性良好的硬化性組成物。上述肟化合物爲日本專利特開 2012-113104 號公報的段落 0030 以後所說明的化合物。作爲通式，由日本專利特開 2012-113104 的申請專利範圍第 1 項中所記載的通式（I）表示，更佳爲由申請專利範圍第 3 項中所記載的通式（I-A）所表示者，可參考該些的記載，且該些的內容可被編入至本申請案說明書中。另外，可列舉：「英國化學會志，普爾金會刊 II（J.C.S.Perkin II）」（1979 年）pp.1653-1660、J.C.S.Perkin II（1979 年）pp.156-162、「光聚合物科學與技術雜誌（Journal of Photopolymer Science and Technology）」（1995 年）pp.202-232、「應用聚合物科學雜誌（Journal of Applied Polymer Science）」（2012 年）pp.725-731，日本專利特開 2000-66385 號公報中記載的化合物，日本專利特開 2000-80068 號公報段落 0218～段落 0281、日本專利特表 2004-534797 號公報段落 0242～段落 0251、日本專利特開 2006-342166 號公報的各公

報中所記載的化合物等。

市售品亦可適宜地使用 IRGACURE-OXE01（巴斯夫公司製造）、IRGACURE-OXE02（巴斯夫公司製造）。

【0122】 另外，作爲上述記載以外的肟酯化合物，亦可使用咔唑的 N 位上連結有肟的日本專利特表 2009-519904 號公報中所記載的化合物、二苯基酮部位上導入有雜取代基的美國專利 7626957 號公報中所記載的化合物、色素部位上導入有硝基的日本專利特開 2010-15025 號公報及美國專利公開 2009-292039 號中記載的化合物、國際公開專利 2009-131189 號公報中所記載的酮肟系化合物、同一分子內含有三嗪骨架與肟骨架的美國專利 7556910 號公報中所記載的化合物、於 405 nm 下具有吸收最大值且對於 g 射線光源具有良好的感度的日本專利特開 2009-221114 號公報中記載的化合物等。

【0123】 進而，亦可適宜地使用日本專利特開 2007-231000 號公報、及日本專利特開 2007-322744 號公報中所記載的環狀肟化合物。環狀肟化合物之中，尤其日本專利特開 2010-32985 號公報、日本專利特開 2010-185072 號公報中所記載的於咔唑色素中縮環而成的環狀肟化合物具有高光吸收性，就高感度化的觀點而言較佳。

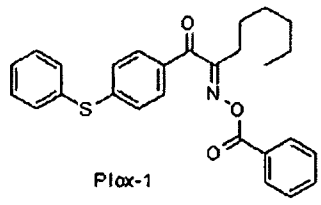
另外，於肟化合物的特定部位具有不飽和鍵的日本專利特開 2009-242469 號公報中所記載的化合物藉由使活性自由基自聚合惰性自由基中再生而可達成高感度化，亦可適宜地使用。

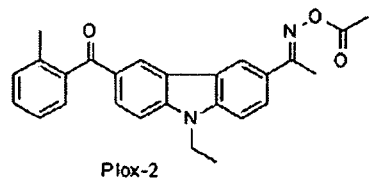
【0124】 此外，亦可列舉日本專利特開 2007-269779 號公報中所示的具有特定取代基的肟化合物、或日本專利特開 2009-191061 號公報中所示的具有硫代芳基的肟化合物。

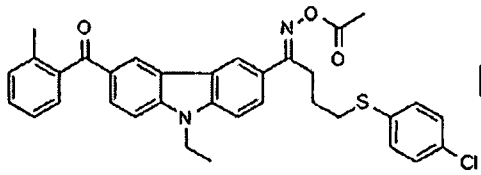
作爲肟起始劑，可參考日本專利特開 2012-208494 號公報段落 0513（相對應的美國專利申請公開第 2012/235099 號說明書的[0632]）以後的由通式（OX-1）、通式（OX-2）或通式（OX-3）所表示的化合物的說明，該些的內容可被編入至本申請案說明書中。

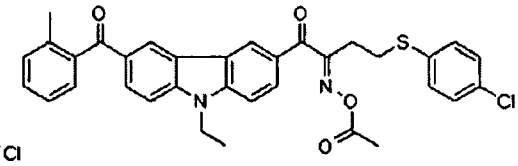
【0125】 以下表示可適宜地使用的肟化合物的具體例（PIox-1）～具體例（PIox-13），但本發明並不限定於該些具體例。

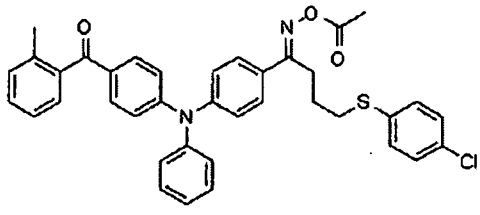
【0126】

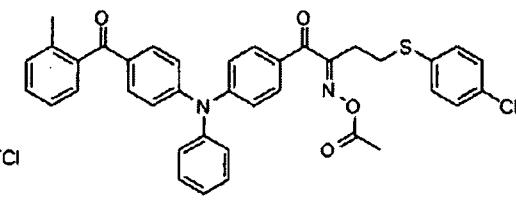

Plox-1

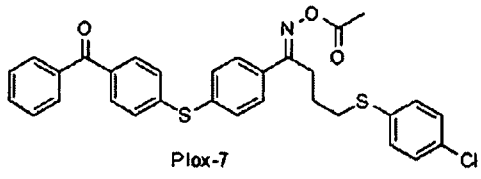

Plox-2

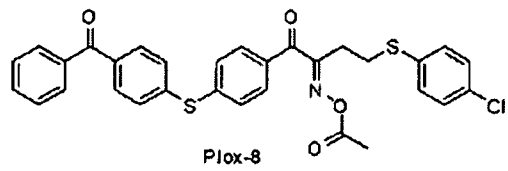

Plox-3

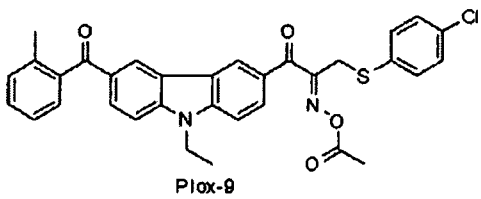

Plox-4

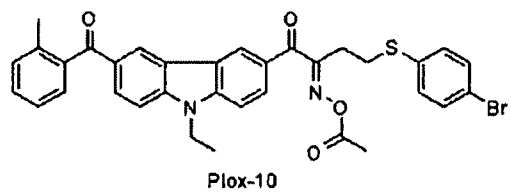

Plox-5

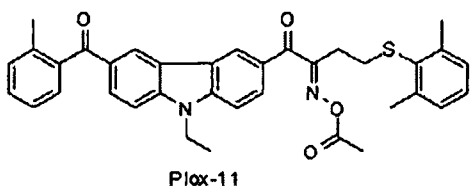

Plox-6

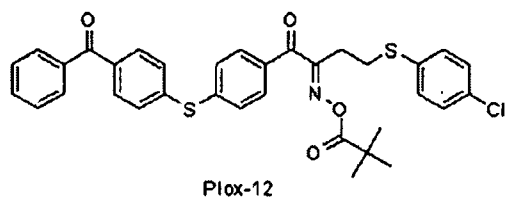

Plox-7

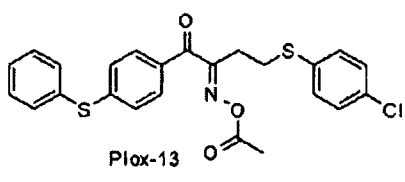

Plox-8


Plox-9


Plox-10


Plox-11


Plox-12


Plox-13

【0127】 肟化合物是於 350 nm～500 nm 的波長區域中具有極大吸收波長者，較佳爲於 360 nm～480 nm 的波長區域中具有吸收波長者，特佳爲 365 nm 及 405 nm 的吸光度高的肟化合物。

就感度的觀點而言，肟化合物於 365 nm 或 405 nm 下的莫耳

吸光係數較佳爲 1,000～300,000，更佳爲 2,000～300,000，特佳爲 5,000～200,000。

化合物的莫耳吸光係數可使用公知的方法來測定，具體而言，例如，較佳爲藉由紫外可見分光光度計（瓦里安（Varian）公司製造的 Carry-5 spctrophotometer），並利用乙酸乙酯溶劑，以 0.01 g/L 的濃度進行測定。

【0128】 本發明中所使用的聚合起始劑視需要可將 2 種以上組合使用。

【0129】 作爲本發明的硬化性組成物中所使用的（E）聚合起始劑，就硬化性的觀點而言，較佳爲三鹵甲基三嗪化合物、苄基二甲基縮酮化合物、α-羥基酮化合物、α-胺基酮化合物、醯基膦化合物、氧化膦化合物、茂金屬化合物、肟化合物、三烯丙基咪唑二聚體、鎓化合物、苯并噻唑化合物、二苯基酮化合物、苯乙酮化合物及其衍生物、環戊二烯-苯-鐵錯合物及其鹽、鹵甲基噁二唑化合物、或 3-芳基取代香豆素化合物。

【0130】 更佳爲三鹵甲基三嗪化合物、α-胺基酮化合物、醯基膦化合物、氧化膦化合物、肟化合物、三烯丙基咪唑二聚體、鎓化合物、二苯基酮化合物、苯乙酮化合物，特佳爲選自由三鹵甲基三嗪化合物、α-胺基酮化合物、肟化合物、三烯丙基咪唑二聚體、二苯基酮化合物所組成的群組中的至少一種化合物。

【0131】 尤其，當將本發明的硬化性組成物設置於固體攝影元件的彩色濾光片上而製成微透鏡時，要求以尖銳的形狀形成微細的

圖案，因此重要的是硬化性且無殘渣地對未曝光部進行顯影。就此種觀點而言，特佳爲使用肟化合物作爲聚合起始劑。尤其，當於固體攝影元件中形成微細的圖案時，將步進式曝光機用於硬化用曝光，但存在該曝光機因鹵素而受損的情況，而要求將聚合起始劑的添加量亦抑制得低，因此若考慮該些方面，則於形成如固體攝影元件般的微細圖案時，最佳爲使用肟化合物作爲（E）聚合起始劑。

【0132】 相對於硬化性組成物的總固體成分，本發明的硬化性組成物中所含有的（E）聚合起始劑的含量（2種以上的情況下爲總含量）較佳爲0.1質量%以上、40質量%以下，更佳爲0.5質量%以上、20質量%以下，進而更佳爲1質量%以上、15質量%以下。於該範圍內，可獲得良好的硬化性、及良好的感度與圖案形成性。

【0133】 進而，視需要，本發明的硬化性組成物可進而含有以下將詳述的任意成分。

[增感劑]

以提昇（E）聚合起始劑的自由基產生效率、感光波長的長波長化爲目的，本發明的硬化性組成物組成物亦可含有增感劑。

作爲可用於本發明的增感劑，較佳爲以電子轉移機制或能量轉移機制使上述（E）聚合起始劑增感者。

作爲增感劑，可列舉屬於以下所列舉的化合物類、且於300 nm～450 nm的波長區域中具有吸收波長者。

關於上述增感劑，例如於日本專利特開 2010-106268 號公報

的段落[0230]～段落[0253]（相對應的美國專利申請公開第2011/0124824A1號說明書的[0253]～[0273]）中有詳細記載，該些的內容可被編入至本申請案說明書中。

就對於深部的光吸收效率與起始劑的分解效率的觀點而言，以固體成分換算計，硬化性組成物中的增感劑的含量較佳爲 0.1 質量%以上、20 質量%以下，更佳爲 0.5 質量%以上、15 質量%以下。

增感劑可單獨使用 1 種，亦可併用 2 種以上。

【0134】 [共增感劑]

本發明的硬化性組成物進而含有共增感劑亦較佳。

於本發明中，共增感劑具有進一步提昇（E）聚合起始劑或增感劑對於活性放射線的感度、或抑制氧阻礙（D）聚合性化合物的聚合等作用。

關於上述共增感劑，例如於日本專利特開 2010-106268 號公報的段落[0254]～段落[0257]（相對應的美國專利申請公開第2011/0124824A1號說明書的[0274]～[0279]）中有詳細記載，該些的內容可被編入至本申請案說明書中。

共增感劑可單獨使用 1 種，亦可併用 2 種以上。

就藉由聚合成長速度與鏈轉移的平衡來提昇硬化速度的觀點而言，相對於硬化性組成物的總固體成分的質量，該些共增感劑的含量較佳爲 0.1 質量%以上、30 質量%以下的範圍，更佳爲 1 質量%以上、25 質量%以下的範圍，進而更佳爲 1.5 質量%以上、20

質量%以下的範圍。

【0135】 [聚合抑制劑]

於本發明中，爲了於硬化性組成物的製造過程中或保存過程中，阻止具有可進行聚合的乙烯性不飽和雙鍵的化合物的不需要的聚合，較佳爲添加聚合抑制劑。

作爲可用於本發明的聚合抑制劑，可列舉：含有酚系羥基的化合物，N-氧化物化合物類，哌啶 1-氧基自由基化合物類，吡咯啶 1-氧基自由基化合物類，N-亞硝基苯基羥基胺類，重氮化合物類，及陽離子染料類，含有硫基的化合物類，含有硝基的化合物類，$FeCl_3$、$CuCl_2$等過渡金屬化合物類。

關於上述聚合抑制劑，例如於日本專利特開 2010-106268 號公報的段落[0259]～段落[0281]（相對應的美國專利申請公開第 2011/0124824A1 號說明書的[0281]～[0298]）中有詳細記載。

聚合抑制劑可單獨使用 1 種，亦可併用 2 種以上。

【0136】 作爲聚合抑制劑的較佳的添加量，相對於（E）聚合起始劑 100 質量份，較佳爲 0.01 質量份以上、10 質量份以下，更佳爲 0.01 質量份以上、8 質量份以下，最佳爲處於 0.05 質量份以上、5 質量份以下的範圍內。

藉由設爲上述範圍，而充分地抑制非圖像部中的硬化反應、且充分地促進圖像部中的硬化反應，圖像形成性及感度變得良好。

【0137】 [黏合劑聚合物]

就提昇皮膜特性等的觀點而言，本發明的硬化性組成物較佳

爲進而含有黏合劑聚合物。

作爲上述黏合劑聚合物，較佳爲使用線狀有機聚合物。作爲此種線狀有機聚合物，可任意地使用公知的聚合物。較佳爲可進行水顯影或弱鹼水顯影，因此選擇對於水或弱鹼水爲可溶性或膨潤性的線狀有機聚合物。線狀有機聚合物對應於不僅作爲皮膜形成劑，而且作爲水、弱鹼水、或有機溶劑顯影液的用途而選擇使用。例如，若使用水可溶性有機聚合物，則可進行水顯影。作爲此種線狀有機聚合物的例子，可列舉：側鏈上具有羧酸基的自由基聚合物，例如日本專利特開昭 59-44615 號公報、日本專利特公昭 54-34327 號公報、日本專利特公昭 58-12577 號公報、日本專利特公昭 54-25957 號公報、日本專利特開昭 54-92723 號公報、日本專利特開昭 59-53836 號公報、日本專利特開昭 59-71048 號公報中所記載者，即，使具有羧基的單體進行均聚或共聚而成的樹脂，使具有酸酐的單體進行均聚或共聚並對酸酐單元加以水解、或者加以半酯化或半醯胺化而成的樹脂，藉由不飽和一元羧酸及酸酐來使環氧樹脂改質而成的環氧丙烯酸酯等。作爲具有羧基的單體，可列舉丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、巴豆酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、4-羧基苯乙烯等，作爲具有酸酐的單體，可列舉順丁烯二酸酐等。

另外，有同樣於側鏈上具有羧酸基的酸性纖維素衍生物。除此以外，於具有羥基的聚合物中加成環狀酸酐而成者等有用。

【0138】　於本發明中，當使用共聚物作爲黏合劑聚合物時，作爲

進行共聚的化合物，亦可使用先前列舉的單體以外的其他單體。作爲其他單體的例子，可列舉下述（1）～下述（12）的化合物。

【0139】 （1）丙烯酸 2-羥基乙酯、丙烯酸 2-羥基丙酯、丙烯酸 3-羥基丙酯、丙烯酸 4-羥基丁酯、甲基丙烯酸 2-羥基乙酯、甲基丙烯酸 2-羥基丙酯、甲基丙烯酸 3-羥基丙酯、甲基丙烯酸 4-羥基丁酯等具有脂肪族羥基的丙烯酸酯類、及甲基丙烯酸酯類。

（2）丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸異丁酯、丙烯酸戊酯、丙烯酸己酯、丙烯酸 2-乙基己酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸苄酯、丙烯酸-2-氯乙酯、丙烯酸縮水甘油酯、丙烯酸 3,4-環氧環己基甲酯、丙烯酸乙烯酯、丙烯酸 2-苯基乙烯酯、丙烯酸 1-丙烯酯、丙烯酸烯丙酯、丙烯酸 2-烯丙氧基乙酯、丙烯酸炔丙酯等丙烯酸烷基酯。

（3）甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸異丁酯、甲基丙烯酸戊酯、甲基丙烯酸己酯、甲基丙烯酸 2-乙基己酯、甲基丙烯酸環己酯、甲基丙烯酸苄酯、甲基丙烯酸-2-氯乙酯、甲基丙烯酸縮水甘油酯、甲基丙烯酸 3,4-環氧環己基甲酯、甲基丙烯酸乙烯酯、甲基丙烯酸 2-苯基乙烯酯、甲基丙烯酸 1-丙烯酯、甲基丙烯酸烯丙酯、甲基丙烯酸 2-烯丙氧基乙酯、甲基丙烯酸炔丙酯等甲基丙烯酸烷基酯。

（4）丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、N-羥甲基丙烯醯胺、N-乙基丙烯醯胺、N-己基甲基丙烯醯胺、N-環己基丙烯醯胺、N-羥乙基丙烯醯胺、N-苯基丙烯醯胺、N-硝基苯基丙烯醯胺、N-乙基-N-

苯基丙烯醯胺、乙烯基丙烯醯胺、乙烯基甲基丙烯醯胺、N,N-二烯丙基丙烯醯胺、N,N-二烯丙基甲基丙烯醯胺、烯丙基丙烯醯胺、烯丙基甲基丙烯醯胺等丙烯醯胺或甲基丙烯醯胺。

（5）乙基乙烯基醚、2-氯乙基乙烯基醚、羥乙基乙烯基醚、丙基乙烯基醚、丁基乙烯基醚、辛基乙烯基醚、苯基乙烯基醚等乙烯基醚類。

（6）乙酸乙烯酯、氯乙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯、苯甲酸乙烯酯等乙烯基酯類。

（7）苯乙烯、α-甲基苯乙烯、甲基苯乙烯、氯甲基苯乙烯、對乙醯氧基苯乙烯等苯乙烯類。

（8）甲基乙烯基酮、乙基乙烯基酮、丙基乙烯基酮、苯基乙烯基酮等乙烯基酮類。

（9）乙烯、丙烯、異丁烯、丁二烯、異戊二烯等烯烴類。

（10）N-乙烯吡咯啶酮、丙烯腈、甲基丙烯腈等。

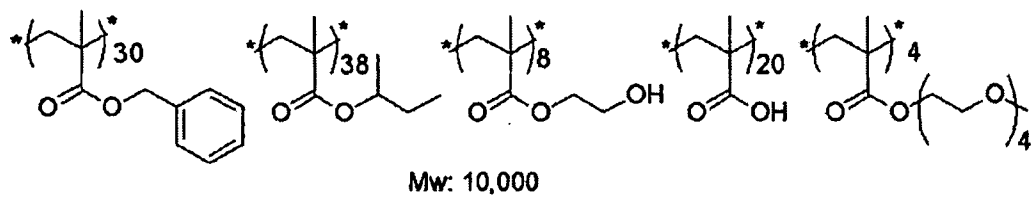
（11）順丁烯二醯亞胺、N-丙烯醯基丙烯醯胺、N-乙醯基甲基丙烯醯胺、N-丙醯基甲基丙烯醯胺、N-(對氯苯甲醯基)甲基丙烯醯胺等不飽和醯亞胺。

（12）於 α 位上鍵結有雜原子的甲基丙烯酸系單體。例如可列舉日本專利特開 2002-309057 號、日本專利特開 2002-311569 號等各公報中所記載的化合物。

【0140】 於本發明中，該些單體藉由在本發明的範圍內無特別限制地組合，而可應用於共聚物的合成。例如，以下表示使含有該

些單體的單量體成分進行聚合而成的共聚物的一例，但本發明並不限定於此。下述所示的例示化合物的組成比爲莫耳%。

【0141】



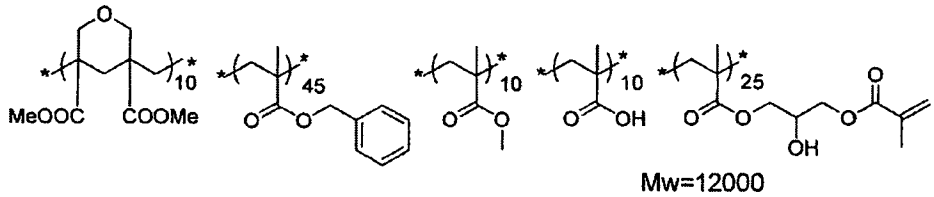
Mw: 10,000

【0142】 於上述黏合劑聚合物中，可參考日本專利特開2012-208494 號公報段落 0562（相對應的美國專利申請公開第2012/235099 號說明書的[0692]）以後的將由式（ED）所表示的化合物（有時亦稱爲醚二聚體）作爲必需的單量體成分進行聚合而成的聚合物的記載，該些的內容可被編入至本申請案說明書中。

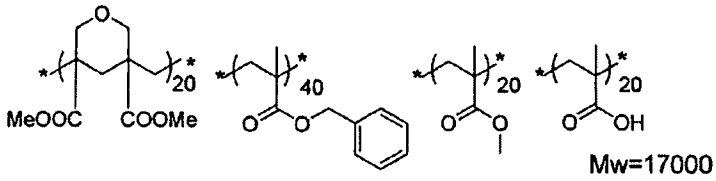
作爲醚二聚體的具體例，可參考日本專利特開 2012-208494 號公報段落 0565（相對應的美國專利申請公開第 2012/235099 號說明書的[0694]）的醚二聚體的記載，該些的內容可被編入至本申請案說明書中。

另外，以下例示將由式（ED）所表示的化合物作爲必需的單量體成分進行聚合而成的聚合物的具體例，但本發明並不限定於該些具體例。下述所示的例示化合物的組成比爲莫耳%。

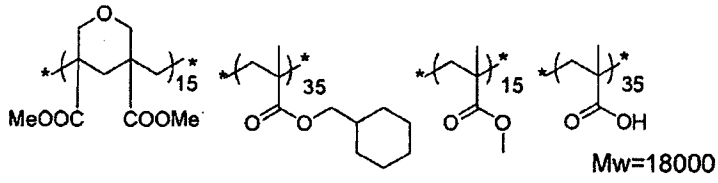
【0143】



Mw=12000

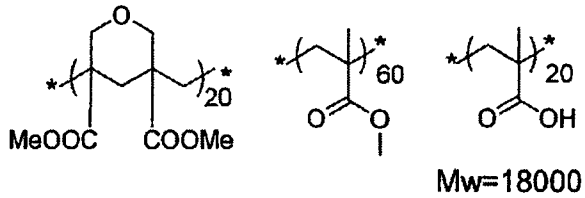


Mw=17000

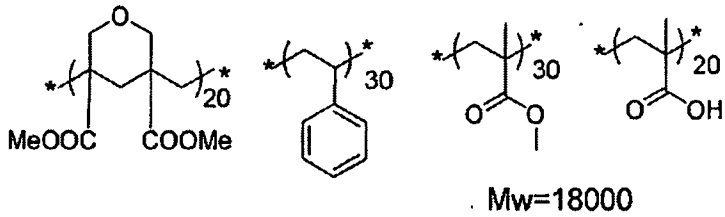


Mw=18000

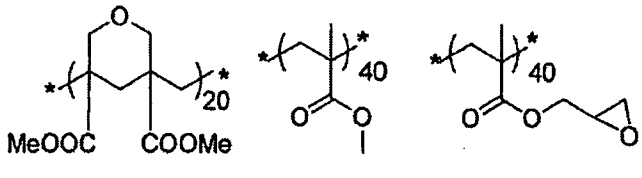
【0144】



Mw=18000



Mw=18000



Mw=19000

【0145】 於本發明中，特佳爲使二甲基-2,2'-[氧基雙(亞甲基)]雙-2-丙烯酸酯（以下稱爲「DM」）、甲基丙烯酸苄酯（以下稱爲

「BzMA」)、甲基丙烯酸甲酯（以下稱爲「MMA」)、甲基丙烯酸（以下稱爲「MAA」)、甲基丙烯酸縮水甘油酯(以下稱爲「GMA」)進行共聚而成的聚合物。尤其，較佳爲 DM：BzMA：MMA：MAA：GMA 的莫耳比爲 5～15：40～50：5～15：5～15：20～30。較佳爲構成本發明中所使用的共聚物的成分的 95 質量%以上爲該些成分。另外，該聚合物的重量平均分子量較佳爲 9000～20000。

本發明中所使用的聚合物的重量平均分子量（藉由凝膠滲透層析法（Gel Permeation Chromatography，GPC）所測定的聚苯乙烯換算值）較佳爲 $1000～2\times10^5$，更佳爲 $2000～1\times10^5$，進而更佳爲 $5000～5\times10^4$。

【0146】 該些之中，側鏈上具有烯丙基或乙烯基酯基與羧基的(甲基)丙烯酸樹脂，及日本專利特開 2000-187322 號公報、日本專利特開 2002-62698 號公報中所記載的側鏈上具有雙鍵的鹼可溶性樹脂，或日本專利特開 2001-242612 號公報中所記載的側鏈上具有醯胺基的鹼可溶性樹脂的膜強度、感度、顯影性的平衡優異，而合適。作爲上述聚合物的例子，可列舉：Dianal NR 系列（三菱麗陽股份有限公司製造)，Photomer6173（含有 COOH 的丙烯酸聚胺基甲酸酯寡聚物（polyurethane acrylic oligomer）. 鑽石三葉草（Diamond Shamrock） Co.Ltd.,製造），Viscoat R-264、KS RESIST106(均爲大阪有機化學工業股份有限公司製造)，Cyclomer P ACA230AA 等 Cyclomer P 系列、Placcel CF200 系列（均爲大賽璐化學工業股份有限公司製造），Ebecryl3800（大賽璐-UCB

（Daicel-UCB）股份有限公司製造）等。

【0147】 另外，日本專利特公平 7-120040 號公報、日本專利特公平 7-120041 號公報、日本專利特公平 7-120042 號公報、日本專利特公平 8-12424 號公報、日本專利特開昭 63-287944 號公報、日本專利特開昭 63-287947 號公報、日本專利特開平 1-271741 號公報等中所記載的含有酸基的胺基甲酸酯系黏合劑聚合物，或日本專利特開 2002-107918 號公報中所記載的側鏈上具有酸基與雙鍵的胺基甲酸酯系黏合劑聚合物因強度非常優異，故就膜強度的觀點而言有利。

另外，歐洲專利第 993966 號、歐洲專利第 1204000 號、日本專利特開 2001-318463 號公報等中所記載的具有酸基的縮醛改質聚乙烯醇系黏合劑聚合物的膜強度亦優異，而合適。

進而，除此以外，作爲水溶性線狀有機聚合物，聚乙烯吡咯啶酮或聚環氧乙烷等有用。另外，爲了提昇硬化皮膜的強度，醇可溶性尼龍或 2,2-雙-(4-羥苯基)-丙烷與表氯醇的聚醚等亦有用。

【0148】 作爲可於本發明的硬化性組成物中使用的黏合劑聚合物的重量平均分子量（藉由 GPC 法所測定的聚苯乙烯換算值），較佳爲 5,000 以上，更佳爲 1 萬以上、30 萬以下的範圍，數量平均分子量較佳爲 1,000 以上，更佳爲 2,000 以上、25 萬以下的範圍。多分散度（重量平均分子量/數量平均分子量）較佳爲 1 以上，更佳爲 1.1 以上、10 以下的範圍。

該些黏合劑聚合物可爲無規聚合物、嵌段聚合物、接枝聚合

物等任一種。

【0149】 可用於本發明的黏合劑聚合物可藉由先前公知的方法來合成。作爲合成時所使用的溶劑，例如可列舉：四氫呋喃、二氯化乙烯、環己酮、甲基乙基酮、丙酮、甲醇、乙醇、乙二醇單甲醚、乙二醇單乙醚、乙酸 2-甲氧基乙酯、二乙二醇二甲醚、1-甲氧基-2-丙醇、乙酸 1-甲氧基-2-丙酯、N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、甲苯、乙酸乙酯、乳酸甲酯、乳酸乙酯、二甲基亞碸、水等。該些溶劑可單獨使用、或將 2 種以上混合使用。

作爲合成可用於本發明的硬化性組成物中的黏合劑聚合物時所使用的自由基聚合起始劑，可列舉偶氮系起始劑、過氧化物起始劑等公知的化合物。

於本發明的硬化性組成物中，黏合劑聚合物可單獨使用 1 種、或將 2 種以上組合使用。

【0150】 本發明的硬化性組成物可含有黏合劑聚合物，亦可不含黏合劑聚合物，當含有黏合劑聚合物時，相對於硬化性組成物的總固體成分，黏合劑聚合物的含量較佳爲 1 質量%以上、40 質量%以下，更佳爲 3 質量%以上、30 質量%以下，進而更佳爲 4 質量%以上、20 質量%以下。

【0151】 [界面活性劑]

就進一步提昇塗佈性的觀點而言，本發明的硬化性組成物亦可添加各種界面活性劑。作爲界面活性劑，可使用氟系界面活性劑、非離子系界面活性劑、陽離子系界面活性劑、陰離子系界面

活性劑、矽酮系界面活性劑等各種界面活性劑。

【0152】 尤其，本發明的硬化性組成物藉由含有氟系界面活性劑，作爲塗佈液來製備時的液體特性（特別是流動性）進一步提昇，因此可進一步改善塗佈厚度的均一性或省液性。

即，當使用應用了含有氟系界面活性劑的感光性透明組成物的塗佈液來形成膜時，使被塗佈面與塗佈液的界面張力下降，藉此對於被塗佈面的潤濕性得到改善，且對於被塗佈面的塗佈性提昇。因此，即便於以少量的液量形成幾 μm 左右的薄膜的情況下，就可更適宜地進行厚度不均小的厚度均一的膜形成的觀點而言亦有效。

氟系界面活性劑中的氟含有率合適的是 3 質量%～40 質量%，更佳爲 5 質量%～30 質量%，特佳爲 7 質量%～25 質量%。就塗佈膜的厚度的均一性或省液性的觀點而言，氟含有率爲該範圍內的氟系界面活性劑有效果，於硬化性組成物中的溶解性亦良好。

作爲氟系界面活性劑，例如可列舉：Megafac F171、Megafac F172、Megafac F173、Megafac F176、Megafac F177、Megafac F141、Megafac F142、Megafac F143、Megafac F144、Megafac R30、Megafac F437、Megafac F475、Megafac F479、Megafac F482、Megafac F554、Megafac F780、Megafac F781（以上，迪愛生（股份）製造），Fluorad FC430、Fluorad FC431、Fluorad FC171（以上，住友 3M（Sumitomo 3M）（股份）製造），Surflon S-382、Surflon SC-101、Surflon SC-103、Surflon SC-104、Surflon SC-105、Surflon SC1068、Surflon SC-381、

Surflon SC-383、Surflon S393、Surflon KH-40（以上，旭硝子（股份）製造），PF636、PF656、PF6320、PF6520、PF7002（歐諾法（OMNOVA）公司製造）等。

作爲非離子系界面活性劑，具體而言，可列舉日本專利特開2012-208494 號公報段落 0553（相對應的美國專利申請公開第2012/0235099 號說明書的[0679]）等中所記載的非離子系界面活性劑，該些的內容可被編入至本申請案說明書中。

作爲陽離子系界面活性劑，具體而言，可列舉日本專利特開2012-208494 號公報段落 0554（相對應的美國專利申請公開第2012/0235099 號說明書的[0680]）中所記載的陽離子系界面活性劑，該些的內容可被編入至本申請案說明書中。

【0153】 作爲陰離子系界面活性劑，具體而言，可列舉 W004、W005、W017（裕商（股份）公司製造）等。

【0154】 作爲矽酮系界面活性劑，例如可列舉：東麗·道康寧（股份）製造的「Toray Silicone DC3PA」、「Toray Silicone SH7PA」、「Toray Silicone DC11PA」,「Toray Silicone SH21PA」,「Toray Silicone SH28PA」、「Toray Silicone SH29PA」、「Toray Silicone SH30PA」、「Toray Silicone SH8400」，邁圖高新材料（Momentive Performance Materials）公司製造的「TSF-4440」、「TSF-4300」、「TSF-4445」、「TSF-4460」、「TSF-4452」，信越矽利光（Shinetsu silicone）股份有限公司製造的「KP341」、「KF6001」、「KF6002」，畢克化學公司製造的「BYK307」、「BYK323」、「BYK330」等。

界面活性劑可僅使用 1 種，亦可組合 2 種以上。

【0155】 硬化性組成物可含有界面活性劑，亦可不含界面活性劑，當含有界面活性劑時，相對於硬化性組成物的總質量，界面活性劑的添加量較佳爲 0.001 質量%～2.0 質量%，更佳爲 0.005 質量%～1.0 質量%。

【0156】 [其他添加劑]

進而，爲了改良硬化皮膜的物性，亦可向硬化性組成物中添加塑化劑或感脂化劑等公知的添加劑。

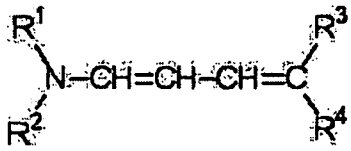
其他添加劑可僅使用 1 種，亦可組合 2 種以上。

作爲塑化劑，例如有鄰苯二甲酸二辛酯、鄰苯二甲酸二-十二酯、三乙二醇二辛酸酯、二甲基二醇鄰苯二甲酸酯、磷酸三甲苯酯、己二酸二辛酯、癸二酸二丁酯、三乙醯基甘油等，當使用了黏合劑聚合物時，相對於聚合性化合物與黏合劑聚合物的合計質量，可添加 10 質量%以下。

【0157】 [紫外線吸收劑]

本發明的硬化性組成物亦可含有紫外線吸收劑。作爲紫外線吸收劑，特佳爲作爲共軛二烯系化合物的由下述通式（I）所表示的化合物。

【0158】



通式（I）

【0159】 於上述通式（I）中，R^1及R^2分別獨立地表示氫原子、碳原子數爲1～20的烷基、或碳原子數爲6～20的芳基，R^1與R^2彼此可相同，亦可不同，但不同時表示氫原子。

另外，R^1及R^2可與R^1及R^2所鍵結的氮原子一同形成環狀胺基。作爲環狀胺基，例如可列舉：哌啶基、嗎啉基、吡咯烷基、六氫氮雜基、哌嗪基等。

於上述通式（I）中，R^3及R^4表示拉電子基。此處，拉電子基是哈米特的取代基常數σ_p值（以下，簡稱爲「σ_p值」）爲0.20以上、1.0以下的拉電子基。較佳爲σ_p值爲0.30以上、0.8以下的拉電子基。

哈米特法則是爲了定量地論述取代基對苯衍生物的反應或平衡所帶來的影響，而由L.P.Hammett於1935年所倡導的經驗法則，其於今日被廣泛承認妥當性。藉由哈米特法則所求出的取代基常數有σ_p值與σ_m值，該些值於許多普通書籍中有記載，例如詳見於J.A. Dean編寫的「蘭格化學手冊(Lange's Handbook of Chemistry)」第12版、1979年（麥格羅希爾（Mc Graw-Hill））或「化學的領域增刊」、122號、96頁～103頁、1979年（南江堂），「化學評論（Chemical Reviews)」, 91卷、165頁～195頁、1991年。於本發

明中，並不意味著僅限定於具有該些書籍中所記載的文獻已知的值的取代基，即便該值爲文獻未知的值，只要在根據哈米特法則進行測定時包含於其範圍內，則當然亦包含該取代基。

【0160】 作爲上述 σ_p 值爲 0.20 以上、1.0 以下的拉電子基的具體例，可列舉：醯基、醯氧基、胺甲醯基、烷氧基羰基、芳氧基羰基、氰基、硝基、二烷基膦醯基、二芳基膦醯基、二芳基氧膦基、烷基亞磺醯基、芳基亞磺醯基、烷基磺醯基、芳基磺醯基、磺醯氧基、醯硫基、胺磺醯基、硫氰酸酯基、硫羰基、由至少 2 個以上的鹵素原子取代的烷基、由至少 2 個以上的鹵素原子取代的烷氧基、由至少 2 個以上的鹵素原子取代的芳氧基、由至少 2 個以上的鹵素原子取代的烷基胺基、由至少 2 個以上的鹵素原子取代的烷硫基、由 σ_p 值爲 0.20 以上的其他拉電子基取代的芳基、雜環基、氯原子、溴原子、偶氮基、或硒氰酸酯基。

另外，R^3 及 R^4 可相互鍵結而形成環。

【0161】 另外，可變成自上述 R^1、R^2、R^3、及 R^4 的至少 1 個經由連結基與乙烯基鍵結而成的單體衍生出的聚合物的形態。亦可爲與其他單體的共聚物。於共聚物的情況下，作爲其他單體，有丙烯酸、α-氯丙烯酸、α-烷基丙烯酸（例如自甲基丙烯酸等丙烯酸類衍生出的酯，較佳爲低級烷基酯及醯胺，例如丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、第三丁基丙烯醯胺、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸乙酯、丙烯酸正丙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸 2-乙基己酯、丙烯酸正己酯、甲基丙烯酸辛酯、及甲基丙

烯酸月桂酯、亞甲基雙丙烯醯胺等）、乙烯基酯（例如乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯及月桂酸乙烯酯等）、丙烯腈、甲基丙烯腈、芳香族乙烯基化合物（例如苯乙烯及其衍生物，例如乙烯基甲苯、二乙烯基苯、乙烯基苯乙酮、磺基苯乙烯、及苯乙烯亞磺酸等）、衣康酸、檸康酸、巴豆酸、亞乙烯基氯化物、乙烯基烷基醚（例如乙烯基乙醚等）、順丁烯二酸酯、N-乙烯基-2-吡咯啶酮、N-乙烯基吡啶、2-乙烯基吡啶及 4-乙烯基吡啶等。

亦可一併使用 2 種以上的上述其他單體化合物。例如，可併用丙烯酸正丁酯與二乙烯基苯、苯乙烯與甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸甲酯與甲基丙烯酸酯等。

【0162】 由通式（I）所表示的紫外線吸收劑可藉由日本專利特公昭 44-29620 號、日本專利特開 53-128333 號、日本專利特開昭 61-169831 號、日本專利特開昭 63-53543、日本專利特開昭 63-53544 號、日本專利特開昭 63-56651 號等各公報、WO2009/123109 號手冊中所記載的方法來合成。具體而言，可藉由 WO2009/123109 號手冊段落號 0040 中所記載的方法來合成上述例示化合物（1）。

【0163】 本發明的硬化性組成物可含有紫外線吸收劑，亦可不含紫外線吸收劑，當含有紫外線吸收劑時，相對於組成物的總固體成分，紫外線吸收劑的含量較佳爲 0.1 質量%～10 質量%，更佳爲 0.1 質量%～5 質量%，特佳爲 0.1 質量%～3 質量%。

另外，於本發明中，上述各種紫外線吸收劑可單獨使用一種，

亦可將兩種以上組合使用。

爲了去除異物或減少缺陷等，較佳爲利用過濾器對本發明的硬化性組成物進行過濾。只要是自先前以來用於過濾用途等的過濾器，則可無特別限定地使用。例如可列舉利用聚四氟乙烯（Polytetrafluoroethylene，PTFE）等氟樹脂，尼龍-6、尼龍-6,6等聚醯胺系樹脂，聚乙烯、聚丙烯（Polypropylene，PP）等聚烯烴樹脂（高密度、含有超高分子量）等的過濾器。該些素材之中，較佳爲聚丙烯（包含高密度聚丙烯）。

過濾器的孔徑合適的是0.01 μm～7.0 μm左右，較佳爲0.01 μm～2.5 μm左右，更佳爲0.01 μm～1.5 μm左右。藉由設爲該範圍，可確實地去除混入至已溶解的顏料等中，並於後續步驟中阻礙均一及平滑的硬化性組成物的製備的微細的異物。

當使用過濾器時，亦可將不同的過濾器加以組合。此時，利用第1種過濾器的過濾可僅進行1次，亦可進行2次以上。當將不同的過濾器加以組合來進行2次以上的過濾時，較佳爲第2次的過濾以後的孔徑大於第1次的過濾的孔徑。另外，亦可於上述範圍內將孔徑不同的第1種過濾器加以組合。此處的孔徑可參照過濾器生產商的標稱值。作爲市售的過濾器，例如可自日本頗爾（Pall）股份有限公司、愛多邦得科東洋（Advantec Toyo）股份有限公司、日本英特格（Nihon Entegris）股份有限公司（原日本密科理（Mykrolis）股份有限公司）、或北澤微濾器（Kitz Microfilter）股份有限公司等所提供的各種過濾器中進行選擇。

第 2 種過濾器可使用以與上述第 1 種過濾器相同的材料等所形成的過濾器。第 2 種過濾器的孔徑合適的是 0.5 μm～7.0 μm 左右，較佳爲 2.5 μm～7.0 μm 左右，更佳爲 4.5 μm～6.0 μm 左右。藉由設爲該範圍，可於使混合液中所含有的成分粒子殘存的狀態下，去除混入至混合液中，並於後續步驟中阻礙均一及平滑的硬化性組成物的製備的異物。

例如，利用第 1 種過濾器的過濾亦可僅於分散液中進行，在混合其他成分後，進行第 2 次過濾。

【0164】 ＜硬化膜＞

本發明的硬化膜是使上述硬化性組成物硬化而獲得的硬化膜。

本發明的硬化膜可適宜地用作層間絕緣膜。另外，本發明的硬化膜較佳爲藉由後述的本發明的硬化膜的製造方法所獲得的硬化膜。

藉由本發明的硬化性組成物，而可獲得絕緣性優異、於高溫下進行烘烤時亦具有高透明性的層間絕緣膜。使用本發明的硬化性組成物而成的層間絕緣膜具有高透明性，且硬化膜物性優異，因此於有機 EL 顯示裝置或液晶顯示裝置的用途中有用。

本發明的硬化膜可適宜地用作微透鏡、光波導、抗反射膜、發光二極體（Light Emitting Diode，LED）用密封材及 LED 用晶片塗佈材等光學構件，或觸控面板中所使用的配線電極的視認性降低用硬化物。

另外，本發明的硬化膜例如可適宜地用於如後所述的液晶顯示裝置或有機 EL 裝置等中的平坦化膜或層間絕緣膜、彩色濾光片的保護膜、用以將液晶顯示裝置中的液晶層的厚度保持爲固定的間隔片、微機電系統（Micro Electro Mechanical System，MEMS）元件的構造構件等。

【0165】 [透明膜（硬化膜）的製造方法]

作爲本發明的透明膜的製造方法，包括：利用噴霧法、輥塗法、旋轉塗佈法（旋塗法）、棒塗法等將上述硬化性組成物塗佈於晶圓上的步驟；

緊隨其後的第一加熱步驟；以及

進而緊隨其後的於更高的溫度下的第二加熱步驟。

作爲第一加熱步驟中的條件，與其後作爲微透鏡的製造方法中的（i）步驟中的預烘烤條件所述的條件相同。

作爲第二加熱步驟中的條件，與其後作爲微透鏡的製造方法中的（iv）步驟中的後烘烤條件所述的條件相同。

＜微透鏡＞

本發明的硬化性組成物可形成折射率高且透過率高的透明膜，因此例如可極其適宜地用於微透鏡及微透鏡陣列的形成。

即，本發明的硬化性組成物較佳爲用於形成微透鏡。

另外，本發明亦有關於一種微透鏡，其使用利用本發明的硬化性組成物所形成的透明膜來形成。

【0166】 [微透鏡的製造方法]

使用本發明的硬化性組成物的微透鏡的製造方法並無特別限制，可應用通常所使用的方法，例如可列舉如下的製造方法等，該製造方法包括對上述透明膜進行後烘烤處理來加以整形的步驟，進而包括乾式蝕刻步驟。

作爲對透明膜進行後烘烤處理來加以整形的步驟，與其後作爲（f）步驟所詳述的步驟相同。

作爲乾式蝕刻步驟，與其後作爲（g）步驟所詳述的步驟相同。

作爲使用本發明的硬化性組成物的微透鏡的製造方法的較佳的 1 種形態，可列舉至少包括下述（i）～下述（iv）的步驟的製造方法。

（i）於基板上形成本發明的硬化性組成物的塗膜的步驟。

（ii）對該塗膜的至少一部分照射放射線的步驟。

（iii）對照射後的塗膜進行顯影的步驟。

（iv）對顯影後的塗膜進行加熱的步驟。

【0167】 以下，對該些步驟進行說明。

（i）步驟

於該步驟中，將硬化性組成物較佳爲製成液狀組成物而塗佈於基板表面，然後進行預烘烤，藉此去除溶劑而於基板上形成塗膜。

作爲上述基板，例如可列舉：玻璃基板、矽晶圓、或於該些的表面形成有各種金屬層的基板、塗佈有影像感測器用晶載彩色濾光片的基板等。

作爲塗佈方法，並無特別限定，例如可採用噴霧法、輥塗法、旋轉塗佈法、棒塗法等適宜的方法。

作爲預烘烤的條件，亦根據各成分的種類或使用量等而不同，但通常爲 60℃～120℃、30 秒～15 分鐘左右。所形成的塗膜的膜厚作爲預烘烤後的值，較佳爲 0.5 μm～20 μm 左右。

【0168】 （ii）步驟

於該步驟中，對所形成的塗膜的至少一部分照射放射線。

當僅對塗膜的一部分照射放射線時，隔著具有規定的圖案的遮罩進行照射。

作爲所照射的放射線，例如可使用 g 射線、i 射線等紫外線，KrF 準分子雷射、ArF 準分子雷射等遠紫外線，同步加速器放射線等 X 射線，電子束等荷電粒子束等，該些之中，較佳爲紫外線。

曝光量可對應於硬化性組成物的構成等而適宜選擇，但較佳爲 50 J/m^2～2,000 J/m^2 左右。

【0169】 （iii）步驟

於該步驟中，利用顯影液，較佳爲鹼性顯影液對曝光後的塗膜進行顯影，將放射線的未照射部分去除，藉此形成規定形狀的圖案。

作爲上述鹼性顯影液，例如可使用：氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、矽酸鈉、偏矽酸鈉、氨水等無機鹼類，乙胺、正丙胺等一級胺類，二乙胺、二-正丁胺等二級胺類，三乙胺、甲基二乙胺等三級胺類，二甲基乙醇胺、三乙醇胺等醇胺類，氫氧化四甲基

銨、氫氧化四乙基銨、氫氧化四丙基銨、氫氧化四丁基銨、氫氧化四戊基銨、氫氧化四己基銨、氫氧化四辛基銨、氫氧化乙基三甲基銨、氫氧化丁基三甲基銨、氫氧化甲基三戊基銨、氫氧化二丁基二戊基銨等氫氧化四烷基銨、三甲基苯基氫氧化銨、三甲基苄基氫氧化銨、三乙基苄基氫氧化銨等四級銨鹽，吡咯、哌啶等環狀胺類等的鹼性水溶液。該些鹼性水溶液可單獨使用、或將 2 種以上混合使用。另外，可於鹼性顯影液中添加甲醇、乙醇等水溶性有機溶劑，界面活性劑或各種有機溶劑來使用。

作爲顯影方法，可採用覆液式（puddle）顯影法、浸漬法、搖動浸漬法、噴淋法等適宜的方法。再者，於利用鹼性顯影液進行顯影後，通常藉由例如流水清洗等來進行清洗。

顯影時間根據硬化性組成物的構成、顯影液的構成而不同，但通常於常溫下爲 30 秒～120 秒左右。

【0170】　（iv）步驟

於該步驟中，利用加熱板、烘箱等加熱裝置對顯影後的塗膜進行加熱（後烘烤），藉此使該塗膜硬化。

於該後烘烤中，加熱溫度通常爲 120℃～250℃，較佳爲 160℃～230℃。另外，加熱時間根據加熱手段而不同，當於加熱板上進行加熱時，通常爲 5 分鐘～30 分鐘左右，當於烘箱中進行加熱時，通常爲 30 分鐘～90 分鐘左右。

另外，於後烘烤時，亦可採用加熱 2 次以上的分步烘烤法等。

作爲使用本發明的硬化性組成物的微透鏡的製造方法的其他

較佳的形態，可列舉至少包括下述（a）～下述（g）的步驟的形成方法。

【0171】 （a）使用本發明的硬化性組成物，於彩色濾光片等基材上形成塗佈膜的步驟；（b）對上述塗佈膜進行加熱，然後進行塗佈膜的乾燥（或乾燥及硬化）、或利用適當的波長的光源（g 射線、i 射線等）對上述塗佈膜進行曝光來使其硬化的至少任一者，藉此獲得高折射率膜（透明膜）的步驟；（c）於上述加熱後的高折射率膜上形成抗蝕劑塗膜的步驟；（d）利用適當的波長的光源（g 射線、i 射線等）對上述抗蝕劑塗膜進行曝光的步驟；（e）對上述曝光後的抗蝕劑塗膜進行顯影，而形成抗蝕劑圖案的步驟；（f）藉由後加熱來將上述抗蝕劑圖案整形成透鏡狀的步驟；（g）藉由乾式蝕刻來去除上述抗蝕劑圖案與上述高折射率膜的一部分，藉此將高折射率膜整形成透鏡狀的步驟。

【0172】 以下，對該些步驟進行說明。

-（a）步驟-

於該步驟中，將本發明的硬化性組成物塗佈於彩色濾光片等基材上而形成塗佈膜。

作爲塗佈方法，可列舉與上述步驟（i）相同的方法。

【0173】 -（b）步驟-

於該步驟中，作爲塗佈膜的加熱的較佳的一實施形態，可列舉預烘烤與後烘烤的 2 個階段的加熱處理。

作爲預烘烤的條件，亦根據各成分的種類或使用量等而不

同，但通常爲 60℃～120℃、30 秒～15 分鐘左右。所形成的塗膜的膜厚作爲預烘烤後的值，較佳爲 0.5 μm～20 μm 左右。該預烘烤的步驟有時亦省略。

繼而，利用加熱板、烘箱等加熱裝置進行加熱（後烘烤），藉此使該塗佈膜硬化。作爲後烘烤的條件，通常爲 120℃～300℃、30 秒～60 分鐘左右。再者，藉由在後烘烤步驟前進行曝光，亦可促進硬化。

當利用適當的波長的光源（g 射線、i 射線等）對上述塗佈膜進行曝光來使其硬化時，作爲所照射的放射線，可列舉與上述步驟（ii）相同的放射線種類及曝光量。

【0174】 -（c）步驟-

於該步驟中，於高折射率膜上形成抗蝕劑塗膜。作爲該抗蝕劑，可使用通常所市售的可藉由紫外線曝光而形成圖案的抗蝕劑。與（a）步驟同樣地對該抗蝕劑塗膜實施預烘烤。

-（d）步驟-

於該步驟中，使用遮罩將上述塗膜曝光成圖案狀。作爲所照射的放射線，可列舉與上述步驟（ii）相同的放射線種類及曝光量。

-（e）步驟-

於該步驟中，利用顯影液，較佳爲鹼性顯影液對曝光後的抗蝕劑塗膜進行顯影，將放射線的未照射部分或照射部分去除，藉此形成規定形狀的圖案。

作爲上述鹼性顯影液，可列舉與上述步驟（iii）相同的鹼性

顯影液。

作爲顯影方法，可列舉與以上對步驟（iii）所述的方法相同的方法。

作爲顯影時間，與以上對步驟（iii）所述的顯影時間相同。

【0175】 -（f）步驟-

於該步驟中，利用加熱板、烘箱等加熱裝置進行後加熱（後烘烤），藉此使上述圖案形成後的抗蝕劑變形成透鏡狀。作爲後烘烤的條件，通常爲 120℃～300℃、30 秒～60 分鐘左右。另外，爲了變形成透鏡狀，亦可採用加熱 2 次以上的分步烘烤法等。

【0176】 -（g）步驟-

乾式蝕刻可藉由公知的方法（例如日本專利特開 2010-204354 號公報）來執行。

作爲乾式蝕刻的氣體，例如較佳爲使用以下的蝕刻氣體。CF_4、CHF_3、SF_6、Cl_2、C_2F_6、C_4F_6、C_4F_8、C_5F_8、H_2、N_2、NH_3。可自該些蝕刻氣體之中選擇 1 種氣體來使用，另外，亦可將 2 種以上的氣體組合使用。進而，該些蝕刻氣體之中，就維持被蝕刻部分的矩形性的觀點而言，氟系氣體較佳爲選自 CF_4、C_4F_6、C_2F_6、C_4F_8、及 CHF_3 的群組中的至少 1 種以上，更佳爲 CF_4 或 C_4F_6，最佳爲 CF_4 及 C_4F_6 的混合氣體。

另外，就維持蝕刻電漿的分壓控制穩定性、及被蝕刻形狀的垂直性的觀點而言，乾式蝕刻中所使用的混合氣體較佳爲除上述氟系氣體及氧氣以外，亦含有其他氣體。作爲其他氣體，較佳爲

含有選自氦氣（He）、氖氣（Ne）、氬氣（Ar）、氪氣（Kr）、氙氣（Xe）等稀有氣體，包含氯原子、氟原子、溴原子等鹵素原子的鹵素系氣體（例如 CCl_4、$CClF_3$、AlF_3、$AlCl_3$ 等），N_2，CO，及 CO_2 的群組中的至少 1 種，更佳爲含有選自 He、Ar、Kr、N_2、及 Xe 的群組中的至少 1 種，進而更佳爲含有選自 He、Ar、及 Xe 的群組中的至少 1 種。

再者，當可維持蝕刻電漿的分壓控制穩定性、及被蝕刻形狀的垂直性時，乾式蝕刻中所使用的混合氣體亦可僅包含氟系氣體及氧氣。

【0177】 如此，可製造作爲目標的微透鏡。

根據本發明的微透鏡的製造方法，能夠以高製品良率來簡便地形成具有優異的特性（例如高折射率與高透過性）的高精細的微透鏡及微透鏡陣列。

【0178】 ＜彩色濾光片的底塗膜＞

另外，本發明的硬化性組成物亦可用作彩色濾光片的底塗膜。本發明的硬化性組成物因可形成透明且平坦的塗膜，故可適宜地用作底塗膜。

即，本發明的硬化性組成物爲彩色濾光片的底塗膜用硬化性組成物亦較佳。

該底塗膜較佳爲藉由下述步驟所形成的彩色濾光片的底塗膜。

（i'）使用本發明的硬化性組成物，於形成有元件的基板上形

成塗佈膜的步驟；（ii'）對上述塗佈膜進行加熱，然後進行塗佈膜的乾燥（或乾燥及硬化），藉此獲得透明膜的步驟；（iii'）藉由公知的方法而於上述透明膜上形成彩色濾光片的步驟。

塗佈膜及透明膜的形成可依據上述＜微透鏡＞中所說明的方法來進行。

本發明中的微透鏡及彩色濾光片的底塗膜是由本發明的硬化性組成物所形成的底塗膜，具有優異的特性平衡，可極其適宜地用於各種辦公室自動化（Office Automation，OA）機器、液晶電視機、行動電話、投影儀等的液晶顯示元件，傳真機、電子影印機、固體攝影元件等的晶載彩色濾光片的成像光學系統，光纖連接器等。

【0179】　＜固體攝影元件＞

本發明的固體攝影元件的特徵在於具備使用已述的本發明的硬化性組成物所形成的微透鏡。

本發明的固體攝影元件因具備折射率高且透過性高的微透鏡，故可減少雜訊，顯示出優異的顏色再現性。

本發明的固體攝影元件爲具備使用本發明的硬化性組成物所形成的微透鏡的構成，只要是作爲固體攝影元件發揮功能的構成，則並無特別限定，例如可列舉：於基板上具有構成固體攝影元件（電荷耦合元件（Charge Coupled Device，CCD）影像感測器、互補金氧半導體（Complementary Metal Oxide Semiconductor，CMOS）影像感測器等）的受光區域的多個光二極體、及包含多晶

矽等的受光元件，並且於彩色濾光片下具備上述底塗膜的構成，於彩色濾光片上具備上述微透鏡的構成等。

本發明的固體攝影元件的製造方法並無特別限制，作爲較佳的形態之一，包括如下的步驟：於至少具有光二極體、遮光膜、及元件保護膜的固體攝影元件用基板上形成紅色畫素、藍色畫素、及綠色畫素的步驟；

塗佈上述硬化性組成物並進行加熱的步驟；

形成抗蝕劑圖案的步驟；

進行後烘烤處理，將所形成的抗蝕劑圖案整形成透鏡狀的形狀的步驟；以及

乾式蝕刻步驟。

作爲塗佈硬化性組成物並進行加熱的步驟，與上述微透鏡的製造方法中的（a）步驟及（b）步驟中的於基材上形成塗佈膜的步驟、及對塗佈膜進行加熱後進行塗佈膜的乾燥（或乾燥及硬化）的步驟相同。

作爲形成抗蝕劑圖案的步驟，與上述微透鏡的製造方法中的（d）步驟及（e）步驟相同。

作爲進行後烘烤處理，將所形成的抗蝕劑圖案整形成透鏡狀的形狀的步驟，與上述微透鏡的製造方法中的（f）步驟相同。

作爲乾式蝕刻步驟，與上述微透鏡的製造方法中的（g）步驟相同。

【0180】　＜液晶顯示裝置＞

本發明的液晶顯示裝置的特徵在於具備上述本發明的硬化膜。

作爲本發明的液晶顯示裝置，除具有使用本發明的硬化性組成物所形成的平坦化膜或層間絕緣膜以外，並無特別限制，可列舉採用各種構造的公知的液晶顯示裝置。

例如，作爲本發明的液晶顯示裝置所具備的薄膜電晶體（Thin-Film Transistor，TFT）的具體例，可列舉：非晶矽-TFT、低溫多晶矽-TFT、氧化物半導體 TFT 等。本發明的硬化膜由於電特性優異，因此可與該些 TFT 組合後較佳地使用。

另外，作爲本發明的液晶顯示裝置可採用的液晶驅動方式，可列舉：扭轉向列（Twisted Nematic，TN）方式、垂直配向（Vertical Alignment，VA）方式、共面切換（In-Plane Switching，IPS）方式、邊緣電場切換（Fringe Field Switching，FFS）方式、光學補償彎曲（Optical Compensated Bend，OCB）方式等。

於面板構成中，即便是彩色濾光片陣列（Color Filter on Array，COA）方式的液晶顯示裝置，亦可使用本發明的硬化膜，例如可用作日本專利特開 2005-284291 號公報中所記載的有機絕緣膜（115）、或日本專利特開 2005-346054 號公報中所記載的有機絕緣膜（212）。

另外，作爲本發明的液晶顯示裝置可採用的液晶配向膜的具體的配向方式，可列舉摩擦配向法、光配向法等。另外，亦可藉由日本專利特開 2003-149647 號公報或日本專利特開 2011-257734

號公報中所記載的聚合物穩定配向（Polymer Sustained Alignment，PSA）技術而得到聚合物配向支持。

【0181】 圖 1 是表示主動矩陣方式的液晶顯示裝置 10 的一例的概念剖面圖。該彩色液晶顯示裝置 10 爲背面具有背光單元 12 的液晶面板，液晶面板配置有與配置在貼附有偏光膜的 2 片玻璃基板 14、玻璃基板 15 之間的所有畫素相對應的 TFT16 的元件。在形成於玻璃基板上的各元件中，藉由形成於硬化膜 17 中的接觸孔 18 而配線有形成畫素電極的 ITO 透明電極 19。於 ITO 透明電極 19 上設置有液晶 20 的層、及配置有黑色矩陣的 RGB 彩色濾光片 22。

作爲背光源的光源，並無特別限定，可使用公知的光源。例如可列舉：白色 LED、藍色·紅色·綠色等的多色 LED、螢光燈（冷陰極管）、有機 EL 等。

另外，液晶顯示裝置亦可製成 3D（立體視）型的裝置、或觸控面板型的裝置。進而，亦可設定成可撓型，並可用作日本專利特開 2011-145686 號公報中所記載的第 2 層間絕緣膜（48）、或日本專利特開 2009-258758 號公報中所記載的層間絕緣膜（520）。

【0182】 ＜有機 EL 顯示裝置＞

本發明的有機 EL 顯示裝置的特徵在於具備上述本發明的硬化膜。

作爲本發明的有機 EL 顯示裝置，除具有使用本發明的硬化性組成物所形成的平坦化膜或層間絕緣膜以外，並無特別限制，可

列舉採用各種構造的公知的各種有機 EL 顯示裝置或液晶顯示裝置。

例如，作爲本發明的有機 EL 顯示裝置所具備的 TFT（Thin-Film Transistor）的具體例，可列舉：非晶矽-TFT、低溫多晶矽-TFT、氧化物半導體 TFT 等。本發明的硬化膜由於電特性優異，因此可與該些 TFT 組合後較佳地使用。

圖 2 是有機 EL 顯示裝置的一例的構成概念圖。表示底部發光型的有機 EL 顯示裝置中的基板的示意剖面圖，且具有平坦化膜 4。

於玻璃基板 6 上形成底閘極型的 TFT1，並在覆蓋該 TFT1 的狀態下形成包含 Si_3N_4 的絕緣膜 3。於絕緣膜 3 上形成此處省略了圖示的接觸孔後，經由該接觸孔而在絕緣膜 3 上形成連接於 TFT1 的配線 2（高度爲 1.0 μm）。配線 2 是用以將 TFT1 間、或將其後的步驟中形成的有機 EL 元件與 TFT1 加以連接的線。

進而，爲了使由配線 2 的形成所產生的凹凸平坦化，於埋入由配線 2 所產生的凹凸的狀態下，在絕緣膜 3 上形成平坦化層 4。

於平坦化膜 4 上形成底部發光型的有機 EL 元件。即，使包含 ITO 的第一電極 5 經由接觸孔 7 連接於配線 2 而形成在平坦化膜 4 上。另外，第一電極 5 相當於有機 EL 元件的陽極。

形成覆蓋第一電極 5 的周緣的形狀的絕緣膜 8，藉由設置該絕緣膜 8，可防止第一電極 5 與其後的步驟中所形成的第二電極之間的短路。

進而，雖然圖 2 中未圖示，但隔著所期望的圖案遮罩而依次

進行蒸鍍來設置電洞傳輸層、有機發光層、電子傳輸層，繼而，於基板上方的整個面上形成包含 Al 的第二電極，然後藉由使用密封用玻璃板與紫外線硬化型環氧樹脂進行貼合來密封，而獲得於各有機 EL 元件上連接用以對其進行驅動的 TFT1 而成的主動矩陣型的有機 EL 顯示裝置。

【0183】 本發明的硬化性組成物由於硬化性及硬化膜特性優異，因此將使用本發明的硬化性組成物所形成的抗蝕劑圖案製成隔離壁來作爲 MEMS 元件的構造構件、或作爲機械驅動零件的一部分加以組裝後使用。作爲此種 MEMS 用元件，例如可列舉：表面聲波濾波器(Surface Acoustic Wave Filter)、體聲波濾波器(Bulk Acoustic Wave Filter)、陀螺儀感測器、顯示器用微快門、影像感測器、電子紙、噴墨頭、生物晶片、密封劑等零件。更具體的例子於日本專利特表 2007-522531 號公報、日本專利特開 2008-250200 號公報、日本專利特開 2009-263544 號公報等中有例示。

【0184】 本發明的硬化性組成物由於平坦性或透明性優異，因此亦可用於形成例如日本專利特開 2011-107476 號公報的圖 2 中所記載的堆積(bank)層(16)及平坦化膜(57)、日本專利特開 2010-9793 號公報的圖 4（a）中所記載的隔離壁（12）及平坦化膜（102）、日本專利特開 2010-27591 號公報的圖 10 中所記載的堆積層(221)及第 3 層間絕緣膜（216b）、日本專利特開 2009-128577 號公報的圖 4（a）中所記載的第 2 層間絕緣膜（125）及第 3 層間絕緣膜

（126）、日本專利特開 2010-182638 號公報的圖 3 中所記載的平坦化膜（12）及畫素分離絕緣膜（14）等。

【0185】 ＜觸控面板顯示裝置＞

本發明的觸控面板顯示裝置具備具有本發明的硬化膜的靜電電容型輸入裝置。另外，本發明的靜電電容型輸入裝置的特徵在於具有本發明的硬化膜。

本發明的靜電電容型輸入裝置較佳爲具有前面板，並於上述前面板的非接觸側至少具有下述（1）～下述（5）的要素，且上述（4）爲本發明的硬化物。

（1）遮罩層

（2）多個墊部分經由連接部分而於第一方向上延伸所形成的多個第一透明電極圖案

（3）與上述第一透明電極圖案電性絕緣、且包含在與上述第一方向交叉的方向上延伸所形成的多個墊部分的多個第二透明電極圖案

（4）將上述第一透明電極圖案與上述第二透明電極圖案電性絕緣的絕緣層

（5）與上述第一透明電極圖案及上述第二透明電極圖案的至少一者電性連接、且與上述第一透明電極圖案及上述第二透明電極圖案不同的導電性要素

本發明的靜電電容型輸入裝置較佳爲以將上述（1）～上述（5）的要素的全部或一部分覆蓋的方式進而設置透明保護層，更佳爲

上述透明保護層爲本發明的硬化膜。

【0186】 首先，對靜電電容型輸入裝置的構成進行說明。圖 3 是表示靜電電容型輸入裝置的構成的剖面圖。於圖 3 中，靜電電容型輸入裝置 30 包括：前面板 31、遮罩層 32、第一透明電極圖案 33、第二透明電極圖案 34、絕緣層 35、導電性要素 36、及透明保護層 37。

【0187】 前面板 31 由玻璃基板等透光性基板構成，可使用以康寧（Corning）公司的大猩猩玻璃（Gorilla Glass）爲代表的強化玻璃等。另外，於圖 3 中，將前面板 31 的設置有各要素之側稱爲非接觸面。於本發明的靜電電容型輸入裝置 30 中，使手指等與前面板 31 的接觸面（非接觸面的相反面）接觸等來進行輸入。以下，有時將前面板稱爲「基材」。

【0188】 另外，於前面板 31 的非接觸面上設置有遮罩層 32。遮罩層 32 是形成於觸控面板前面板的非接觸側的顯示區域周圍的邊框狀的圖案，其爲了使引線等不被看到而形成。

於本發明的靜電電容型輸入裝置中，如圖 4 所示，以覆蓋前面板 31 的一部分的區域（圖 4 中輸入面以外的區域）的方式設置有遮罩層 32。進而，於前面板 31 中，如圖 4 所示，可於一部分中設置開口部 38。於開口部 38 中，可設置利用按壓的機械式開關。

【0189】 如圖 5 所示，於前面板 31 的接觸面上形成有多個第一透明電極圖案 33、多個第二透明電極圖案 34、及絕緣層 35，上述多個第一透明電極圖案 33 是多個墊部分經由連接部分而於第一方

向上延伸所形成者，上述多個第二透明電極圖案 34 是與第一透明電極圖案 33 電性絕緣、且包含在與第一方向交叉的方向上延伸所形成的多個墊部分者，上述絕緣層 35 是使第一透明電極圖案 33 與第二透明電極圖案 34 電性絕緣者。上述第一透明電極圖案 33、第二透明電極圖案 34、及後述的導電性要素 36 例如可藉由氧化銦錫（Indium Tin Oxide，ITO）或氧化銦鋅（Indium Zinc Oxide，IZO）等的透光性的導電性金屬氧化膜來製作。作爲此種金屬膜，可列舉：ITO 膜；Al、Zn、Cu、Fe、Ni、Cr、Mo 等的金屬膜；SiO_2 等的金屬氧化膜等。此時，各要素的膜厚可設爲 10 nm～200 nm。另外，因藉由煅燒來使非晶的 ITO 膜變成多晶的 ITO 膜，故亦可減少電阻。另外，上述第一透明電極圖案 33、第二透明電極圖案 34、及後述的導電性要素 36 亦可使用光硬化性轉印材料來製造，該光硬化性轉印材料具有使用上述導電性纖維的硬化性組成物。此外，當藉由 ITO 等來形成第一導電性圖案等時，可參考日本專利第 4506785 號公報的段落[0014]～段落[0016]等。

【0190】 另外，第一透明電極圖案 33 及第二透明電極圖案 34 的至少一者可橫跨前面板 31 的非接觸面、及遮罩層 32 的與前面板 31 爲相反側的面這兩個區域來設置。於圖 3 中，表示第二透明電極圖案橫跨前面板 31 的非接觸面、及遮罩層 32 的與前面板 31 爲相反側的面這兩個區域來設置的圖。

【0191】 使用圖 5 對第一透明電極圖案 33 及第二透明電極圖案 34 進行說明。圖 5 是表示本發明中的第一透明電極圖案及第二透

明電極圖案的一例的說明圖。如圖 5 所示，第一透明電極圖案 33 是墊部分 33a 經由連接部分 33b 而於第一方向上延伸來形成。另外，第二透明電極圖案 34 藉由絕緣層 35 而與第一透明電極圖案 33 電性絕緣、且包含在與第一方向交叉的方向（圖 5 中的第二方向）上延伸所形成的多個墊部分。此處，當形成第一透明電極圖案 33 時，可將上述墊部分 33a 與連接部分 33b 作爲一體來製作，亦可僅製作連接部分 33b，而將墊部分 33a 與第二透明電極圖案 34 作爲一體來製作（圖案化）。當將墊部分 33a 與第二透明電極圖案 34 作爲一體來製作（圖案化）時，如圖 5 所示，以如下方式形成各層：連接部分 33b 的一部分與墊部分 33a 的一部分相連結、且第一透明電極圖案 33 與第二透明電極圖案 34 藉由絕緣層 35 而電性絕緣。

【0192】　於圖 3 中，在遮罩層 32 的與前面板 31 爲相反側的面側設置有導電性要素 36。導電性要素 36 是與第一透明電極圖案 33 及第二透明電極圖案 34 的至少一者電性連接、且與第一透明電極圖案 33 及第二透明電極圖案 34 不同的要素。於圖 3 中，表示導電性要素 36 與第二透明電極圖案 34 連接的圖。

另外，於圖 3 中，以將各構成要素全部覆蓋的方式設置有透明保護層 37。透明保護層 37 能夠以僅覆蓋各構成要素的一部分的方式構成。絕緣層 35 與透明保護層 37 可爲相同的材料，亦可爲不同的材料。

【0193】　＜靜電電容型輸入裝置、及具備靜電電容型輸入裝置的

觸控面板顯示裝置>

藉由本發明的製造方法所獲得的靜電電容型輸入裝置、及具備該靜電電容型輸入裝置作爲構成要素的觸控面板顯示裝置可應用「最新觸控面板技術」(2009年7月6日發行 技術時代(Techno Times)(股份))、三谷雄二主編,「觸控面板的技術與開發」、CMC出版(2004,12),平板顯示器國際論壇2009(FPD International 2009 Forum) T-11 講演教材,賽普拉斯半導體公司(Cypress Semiconductor Corporation)應用指南AN2292等中所揭示的構成。

[實施例]

【0194】 以下,藉由實施例來具體地說明本發明,但本發明並不限定於該些實施例。再者,只要事先無特別說明,則「份」及「%」爲質量基準。

另外,實施例中,酸值藉由電位差法(溶劑爲四氫呋喃/水=54/6(體積比),滴定液爲0.1 N氫氧化鈉水溶液(酸值))來決定。

另外,以下的重量平均分子量的測定藉由如下方式來進行:將HPC-8220GPC(東曹(Tosoh)製造),保護柱:TSKguardcolumn SuperHZ-L,管柱:TSKgel SuperHZM-M、TSKgel SuperHZ4000、TSKgel SuperHZ3000、TSKgel SuperHZ2000直接連結,於管柱溫度40℃下注入試樣濃度爲0.1質量%的四氫呋喃溶液10 μl,使作爲溶出溶劑的四氫呋喃以每分鐘0.35 ml的流量流動,並利用折射率(Refractive Index,RI)檢測裝置對試樣峰值進行檢測。利用使用標準聚苯乙烯所製作的校準曲線進行計算。

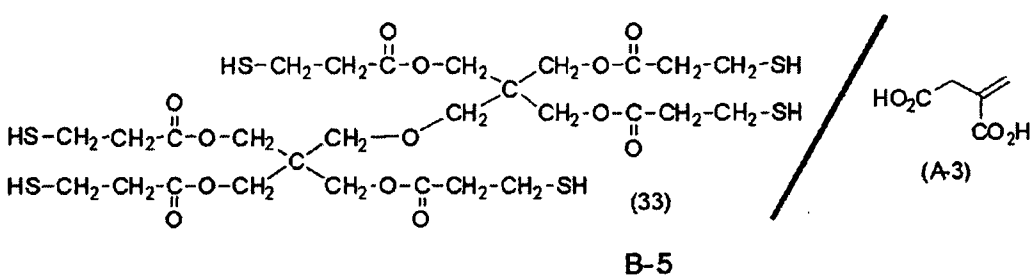
【0195】　（合成例 1）高分子化合物（C-5）的合成

依據日本專利特開 2007-277514 號公報段落 0266～段落 0348（相對應的美國專利申請公開第 2010/233595 號說明書中段落 0289～段落 0429）中所記載的合成方法，合成高分子化合物（C-5）。具體而言，如下所述。

使二季戊四醇六(丙酸 3-巯酯)[（33）；堺化學工業（股份）製造]400 份、及具有下述的吸附部位且具有碳-碳雙鍵的化合物（A-3）232.6 份溶解於 1-甲氧基-2-丙醇 1476.1 份中，然後於氮氣氣流下加熱至 90℃。此時的添加比以莫耳比計爲 1.0：3.5。

向其中添加二甲基 2,2'-偶氮雙(丙酸 2-甲酯)[V-601，和光純藥工業（股份）製造]2.06 份並加熱 2 小時。進而，添加 2.06 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時。藉由冷卻至室溫（25℃）爲止，而獲得於化合物（33）的硫原子中的一部分中加成化合物（A-3）而成的硫醇化合物（B-5）的 30 質量%溶液。

【0196】

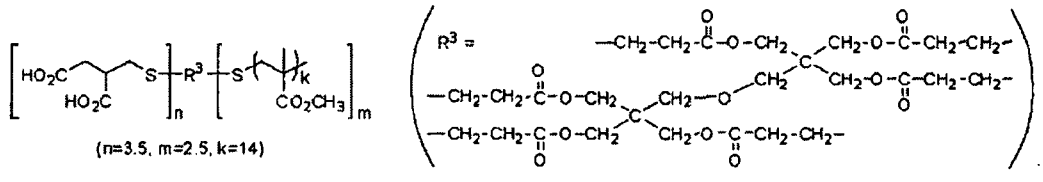


B-5

【0197】　於氮氣氣流下，將上述硫醇化合物（B-5）的 30 質量%溶液 652.81 份、及甲基丙烯酸甲酯（M-1）554.16 份的混合溶液

加熱至 90℃。歷時 2 小時向其中滴加使二甲基 2,2'-偶氮雙(丙酸 2-甲酯)[V-601，和光純藥工業（股份）製造]3.823 份溶解於丙二醇單甲醚乙酸酯 402.52 份中而成的溶液，繼而於 90℃下加熱 2 小時。進而添加 1.274 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時，再次添加 1.274 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時。其後，添加丙二醇單甲醚乙酸酯 890.51 份，並冷卻至室溫爲止，藉此獲得以下所示的高分子化合物（C-5：聚苯乙烯換算的重量平均分子量爲 6400，酸值爲 80 mgKOH/g）的 30 質量%溶液。

【0198】



(C-5)

【0199】 （合成例 2）高分子化合物（C-27）的合成

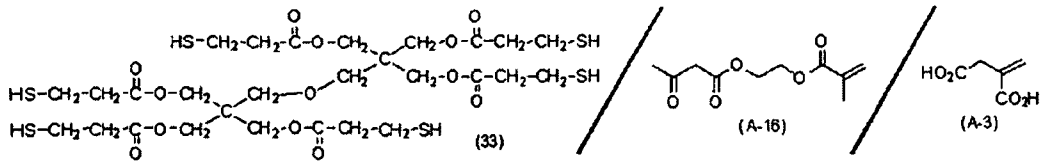
依據日本專利特開 2007-277514 號公報段落 0266～段落 0348（相對應的美國專利申請公開第 2010/233595 號說明書中段落 0289～段落 0429）中所記載的合成方法，合成高分子化合物（C-27）。具體而言，如下所述。

使二季戊四醇六(丙酸 3-巯酯)[（33）；堺化學工業（股份）製造]65.0 份、及具有下述的吸附部位且具有碳-碳雙鍵的化合物（A-16）44.5 份、化合物（A-3）27.0 份溶解於 1-甲氧基-2-丙醇

318.4 份中，然後於氮氣氣流下加熱至 90℃。此時的(33)與(A-16)及（A-3）的添加比以莫耳比計爲 1.0：2.5：2.5。

向其中添加二甲基 2,2'-偶氮雙(丙酸 2-甲酯)[V-601，和光純藥工業（股份）製造]0.478 份並加熱 2 小時。進而，添加 0.478 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時。藉由冷卻至室溫爲止，而獲得於化合物（33）的硫原子中的一部分中加成化合物（A-3）及化合物（A-16）而成的硫醇化合物（B-27）的 30 質量%溶液。

【0200】

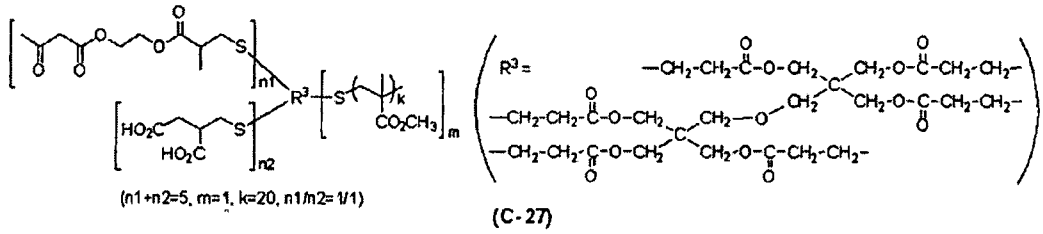


B-27

【0201】 於氮氣氣流下，將上述硫醇化合物（B-27）的 30 質量%溶液 150.3 份、及甲基丙烯酸甲酯（M-1）54.9 份的混合溶液加熱至 90℃。歷時 2 小時向其中滴加使二甲基 2,2'-偶氮雙(丙酸 2-甲酯)[V-601，和光純藥工業（股份）製造]0.379 份溶解於丙二醇 1-單甲醚 2-乙酸酯 39.9 份中而成的溶液，繼而於 90℃下加熱 2 小時。進而添加 0.126 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時，再次添加 0.126 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時。其後，添加丙二醇 1-單甲醚 2-乙酸酯 88.3 份，並冷卻至室溫爲止，藉此獲得以下所示的高分子化合物（C-27：聚苯

乙烯換算的重量平均分子量爲 4400，酸值爲 77 mgKOH/g）的 30 質量%溶液。

【0202】



【0203】　（合成例 3）高分子化合物（C-28）的合成

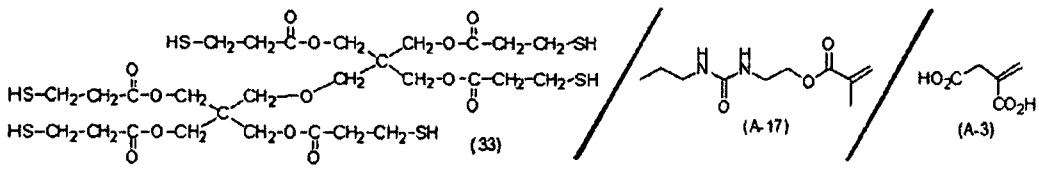
依據日本專利特開 2007-277514 號公報段落 0266～段落 0348（相對應的美國專利申請公開第 2010/233595 號說明書中段落 0289～段落 0429）中所記載的合成方法，合成高分子化合物（C-28）。具體而言，如下所述。

使二季戊四醇六(丙酸 3-巯酯)[（33）；堺化學工業（股份）製造]65.0 份、及具有下述的吸附部位且具有碳-碳雙鍵的化合物（A-17）44.5 份、化合物（A-3）27.0 份溶解於 1-甲氧基-2-丙醇 318.4 份中，然後於氮氣氣流下加熱至 90℃。此時的（33）與（A-17）及（A-3）的添加比以莫耳比計爲 1.0：2.5：2.5。

向其中添加二甲基 2,2'-偶氮雙(丙酸 2-甲酯)[V-601，和光純藥工業（股份）製造]0.478 份並加熱 2 小時。進而，添加 0.478 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時。藉由冷卻至室溫爲止，而獲得於化合物（33）的硫原子中的一部分中加成化合物

（A-3）及化合物（A-17）而成的硫醇化合物（B-28）的 30 質量%溶液。

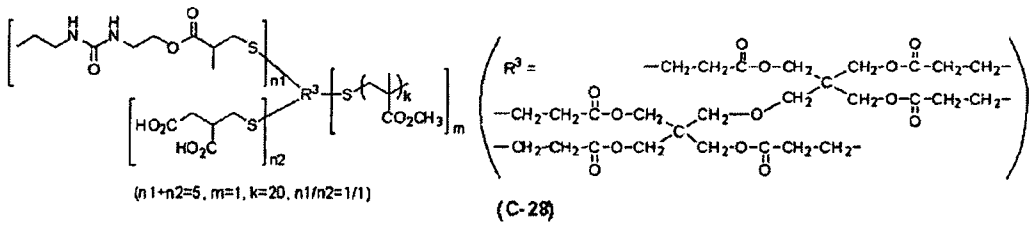
【0204】



B-28

【0205】 於氮氣氣流下，將上述硫醇化合物（B-28）的 30 質量%溶液 150.3 份、及甲基丙烯酸甲酯（M-1）54.9 份的混合溶液加熱至 90℃。歷時 2 小時向其中滴加使二甲基 2,2'-偶氮雙(丙酸 2-甲酯)[V-601，和光純藥工業（股份）製造]0.379 份溶解於丙二醇 1-單甲醚 2-乙酸酯 39.9 份中而成的溶液，繼而於 90℃下加熱 2 小時。進而添加 0.126 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時，再次添加 0.126 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時。其後，添加丙二醇 1-單甲醚 2-乙酸酯 88.3 份，並冷卻至室溫爲止，藉此獲得以下所示的高分子化合物（C-28：聚苯乙烯換算的重量平均分子量爲 4300，酸值爲 77 mgKOH/g）的 30 質量%溶液。

【0206】



(n1+n2=5, m=1, k=20, n1/n2=1/1)

(C-28)

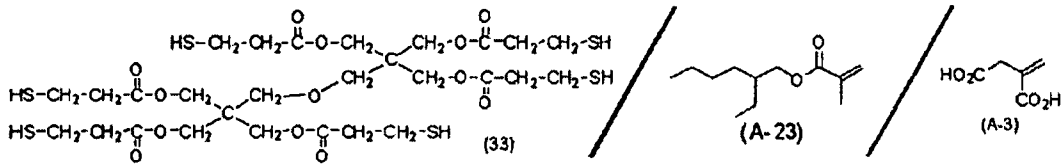
【0207】　（合成例 4）高分子化合物（C-43）的合成

依據日本專利特開 2007-277514 號公報段落 0266～段落 0348（相對應的美國專利申請公開第 2010/233595 號說明書中段落 0289～段落 0429）中所記載的合成方法，合成高分子化合物（C-43）。具體而言，如下所述。

使二季戊四醇六(丙酸 3-巯酯)[（33）；堺化學工業（股份）製造]70.0 份、及具有下述的吸附部位且具有碳-碳雙鍵的化合物（A-23）17.7 份、化合物（A-3）46.5 份溶解於 1-甲氧基-2-丙醇 313.2 份中，然後於氮氣氣流下加熱至 90℃。此時的(33)與(A-23)及（A-3）的添加比以莫耳比計爲 1.0：1.0：4.0。

向其中添加二甲基 2,2'-偶氮雙(丙酸 2-甲酯)[V-601，和光純藥工業（股份）製造]0.515 份並加熱 2 小時。進而，添加 0.515 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時。藉由冷卻至室溫爲止，而獲得於化合物（33）的硫原子中的一部分中加成化合物（A-3）及化合物（A-23）而成的硫醇化合物（B-43）的 30 質量%溶液。

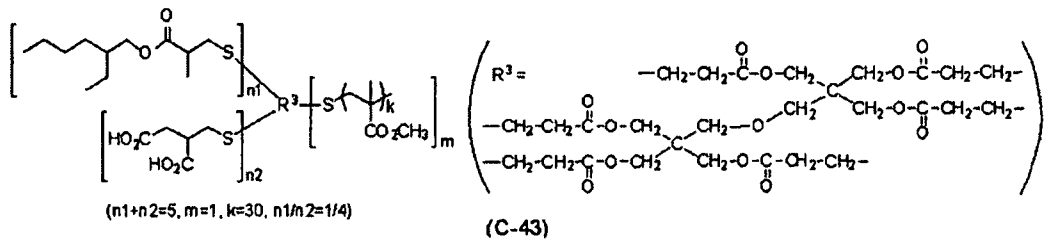
【0208】



B-43

【0209】 於氮氣氣流下，將上述硫醇化合物（B-43）的 30 質量%溶液 155.6 份、及甲基丙烯酸甲酯（M-1）93.3 份的混合溶液加熱至 90℃。歷時 2 小時向其中滴加使二甲基 2,2'-偶氮雙(丙酸 2-甲酯)[V-601，和光純藥工業（股份）製造]0.644 份溶解於丙二醇 1-單甲醚 2-乙酸酯 67.8 份中而成的溶液，繼而於 90℃下加熱 2 小時。進而添加 0.215 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時，再次添加 0.215 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時。其後，添加丙二醇 1-單甲醚 2-乙酸酯 150.0 份，並冷卻至室溫爲止，藉此獲得以下所示的高分子化合物（C-43：聚苯乙烯換算的重量平均分子量爲 6400，酸值爲 99 mgKOH/g）的 30 質量%溶液。

【0210】



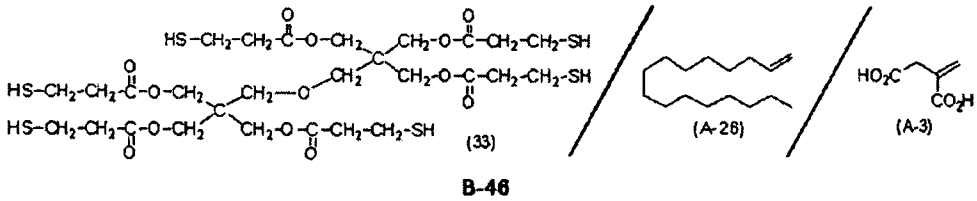
【0211】 （合成例 5）高分子化合物（C-46）的合成

依據日本專利特開 2007-277514 號公報段落 0266～段落 0348（相對應的美國專利申請公開第 2010/233595 號說明書中段落 0289～段落 0429）中所記載的合成方法，合成高分子化合物（C-46）。具體而言，如下所述。

使二季戊四醇六(丙酸 3-巯酯)[（33）；堺化學工業（股份）製造]31.0 份、及具有下述的吸附部位且具有碳-碳雙鍵的化合物（A-26）8.88 份、化合物（A-3）20.6 份溶解於 1-甲氧基-2-丙醇 141.1 份中，然後於氮氣氣流下加熱至 90℃。此時的(33)與(A-26)及（A-3）的添加比以莫耳比計爲 1.0：1.0：4.0。

向其中添加二甲基 2,2'-偶氮雙(丙酸 2-甲酯)[V-601，和光純藥工業（股份）製造]0.228 份並加熱 2 小時。進而，添加 0.228 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時。藉由冷卻至室溫爲止，而獲得於化合物（33）的硫原子中的一部分中加成化合物（A-3）及化合物（A-26）而成的硫醇化合物（B-46）的 30 質量%溶液。

【0212】

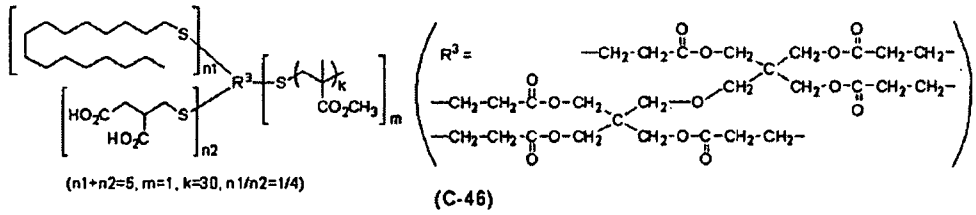


B-46

【0213】 於氮氣氣流下，將上述硫醇化合物（B-46）的 30 質量%溶液 157.4 份、及甲基丙烯酸甲酯（M-1）92.8 份的混合溶液加熱

至 90℃。歷時 2 小時向其中滴加使二甲基 2,2'-偶氮雙(丙酸 2-甲酯)[V-601，和光純藥工業（股份）製造]0.640 份溶解於丙二醇 1-單甲醚 2-乙酸酯 67.40 份中而成的溶液，繼而於 90℃下加熱 2 小時。進而添加 0.213 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時，再次添加 0.213 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時。其後，添加丙二醇 1-單甲醚 2-乙酸酯 149.1 份，並冷卻至室溫爲止，藉此獲得以下所示的高分子化合物（C-46：聚苯乙烯換算的重量平均分子量爲 6600，酸值爲 99 mgKOH/g）的 30 質量%溶液。

【0214】



(C-46)

【0215】　（合成例 6）高分子化合物（C-48）的合成

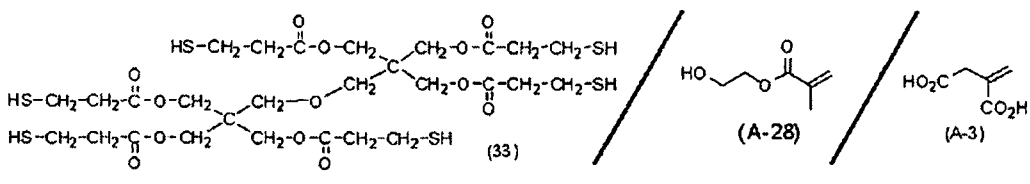
依據日本專利特開 2007-277514 號公報段落 0266～段落 0348（相對應的美國專利申請公開第 2010/233595 號說明書中段落 0289～段落 0429）中所記載的合成方法，合成高分子化合物（C-48）。具體而言，如下所述。

使二季戊四醇六(丙酸 3-巯酯)[（33）；堺化學工業（股份）製造]70.0 份、及具有下述的吸附部位且具有碳-碳雙鍵的化合物（A-28）11.6 份、化合物（A-3）46.5 份溶解於 1-甲氧基-2-丙醇

299.0 份中，然後於氮氣氣流下加熱至 90℃。此時的(33)與(A-28)及（A-3）的添加比以莫耳比計爲 1.0：1.0：4.0。

向其中添加二甲基 2,2'-偶氮雙(丙酸 2-甲酯)[V-601，和光純藥工業（股份）製造]0.515 份並加熱 2 小時。進而，添加 0.515 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時。藉由冷卻至室溫爲止，而獲得於化合物（33）的硫原子中的一部分中加成化合物（A-3）及化合物（A-28）而成的硫醇化合物（B-48）的 30 質量%溶液。

【0216】

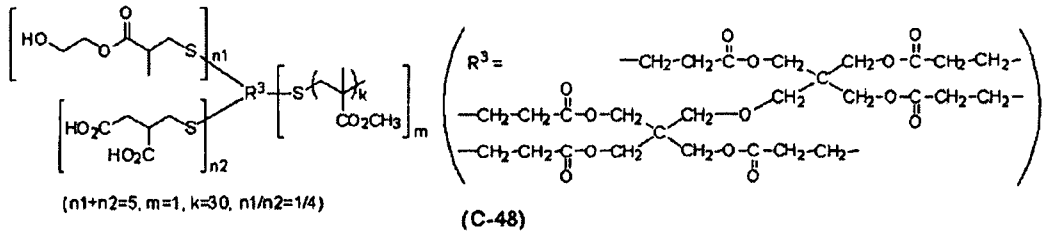


B-48

【0217】 於氮氣氣流下，將上述硫醇化合物（B-48）的 30 質量%溶液 150.8 份、及甲基丙烯酸甲酯（M-1）94.8 份的混合溶液加熱至 90℃。歷時 2 小時向其中滴加使二甲基 2,2'-偶氮雙(丙酸 2-甲酯)[V-601，和光純藥工業（股份）製造]0.654 份溶解於丙二醇 1-單甲醚 2-乙酸酯 68.8 份中而成的溶液，繼而於 90℃下加熱 2 小時。進而添加 0.218 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時，再次添加 0.218 份的 V-601，然後於氮氣氣流下，以 90℃反應 2 小時。其後，添加丙二醇 1-單甲醚 2-乙酸酯 152.3 份，並

冷卻至室溫爲止，藉此獲得以下所示的高分子化合物（C-48：聚苯乙烯換算的重量平均分子量爲 6400，酸值爲 99 mgKOH/g）的 30 質量%溶液。

【0218】



(n1+n2=5, m=1, k=30, n1/n2=1/4)

(C-48)

【0219】 關於高分子化合物（C-1）～（C-4）、高分子化合物（C-6）～高分子化合物（C-26）、高分子化合物（C-29）～高分子化合物（C-42）、高分子化合物（C-44）、高分子化合物（C-45）、高分子化合物（C-47）、高分子化合物（C-49）～高分子化合物（C-61），亦依據日本專利特開 2007-277514 號公報段落 0266～段落 0348（相對應的美國專利申請公開第 2010/233595 號說明書中段落 0289～段落 0429）中所記載的合成方法來合成。具體而言，除適宜變更成爲原料的「具有（m+n）價的連結基 R^1 與巯基的化合物」（相當於上述「一分子中具有 3 個～10 個巯基的化合物」）的種類及添加量、「具有取代基 A^1 與碳-碳雙鍵的化合物」（相當於上述「具有吸附部位且具有碳-碳雙鍵的化合物」）的種類及添加量、以及「形成 P^1 或 P^2 的單體」（相當於上述「乙烯基單體」）的種類及添加量以外，亦以與上述合成例 1～合成例 6 相同的方式合成高分子

化合物（C-1）～（C-4）、高分子化合物（C-6）～高分子化合物（C-26）、高分子化合物（C-29）～高分子化合物（C-42）、高分子化合物（C-44）、高分子化合物（C-45）、高分子化合物（C-47）、高分子化合物（C-49）～高分子化合物（C-61）。

關於該些所合成的高分子化合物（C-1）～高分子化合物（C-61），將成爲原料的「具有（m+n）價的連結基 R^1 與巯基的化合物」，成爲原料的「具有取代基 A^1 與碳-碳雙鍵的化合物」（併用時表示各自的添加量莫耳比），成爲原料的「形成 P^1 或 P^2 的單體」（併用時表示各自的添加量莫耳比），通式（1）或通式（2）中的 m、n，通式（1）中的 P^1 或通式（2）中的 P^2 中的重複單元的重複數 k、酸值、重量平均分子量匯總於下述表 1 中。

【0220】 [表 1]

分散劑（化合物(B)）	具有（m+n）價的連結基 R^1 與巰基的化合物	具有取代基 A^1 與碳-碳雙鍵的化合物 （）內爲莫耳比	形成 P^1 或 P^2 的單體 （）內爲莫耳比	n 數	m 數	k 數	分散劑的酸值（mgKOH/g）	重量平均分子量
C-1	33	A-3	M-1	5.5	0.5	20	241	3300
C-2	33	A-3	M-1	5.5	0.5	30	200	4100
C-3	33	A-3	M-1	5	1	20	158	4800
C-4	33	A-3	M-1	3	3	7	102	4100
C-5	33	A-3	M-1	3.5	2.5	14	80	6400
C-6	33	A-3	M-1	2	4	7	59	4700
C-7	33	A-3	M-1	5	1	60	72	11700
C-8	33	A-3	M-1	4	2	60	35	17590
C-9	27	A-3	M-1	3	1	30	82	6500
C-10	18	A-3	M-1	2	1	20	81	4400
C-11	18	A-3	M-1	1	2	8	52	3000
C-12	18	A-3	M-1	1	2	15	31	5000
C-13	18	A-3	M-2	2	1	20	76	4700
C-14	33	A-1	M-1	4	2	10	79	4400
C-15	33	A-2	M-1	4	2	10	68	4400
C-16	33	A-5	M-1	5.5	0.5	30	99	4200
C-17	33	A-6	M-1	5.5	0.5	30	85	4100
C-18	33	A-8/A-3（1/4）	M-1	3	3	7	82	4100
C-19	33	A-9	M-1	2	4	10	47	7500
C-20	33	A-9/A-3（1/6）	M-1	3.5	2.5	14	80	6200
C-21	33	A-10	M-1	2	4	10	40	8200
C-22	33	A-11/A-3（1/6）	M-1	3.5	2.5	14	80	6300
C-23	33	A-12/A-3（1/6）	M-1	3.5	2.5	14	75	6500
C-24	33	A-13/A-3（1/1）	M-1	5	1	20	97	4600
C-25	33	A-14/A-3（1/1）	M-1	5	1	20	95	4500
C-26	33	A-15/A-3（1/1）	M-1	5	1	20	99	4500
C-27	33	A-16/A-3（1/1）	M-1	5	1	20	77	4400
C-28	33	A-17/A-3（1/1）	M-1	5	1	20	77	4300
C-29	33	A-18/A-3（1/1）	M-1	5	1	20	85	4500
C-30	33	A-19/A-3（1/1）	M-1	5	1	20	79	4200
C-31	33	A-3	M-2	3	3	8.5	80	5400
C-32	33	A-3	M-1/M-2（1/1）	3.5	2.5	13	82	6500
C-33	33	A-3	M-3	3.5	2.5	11	79	6400
C-34	33	A-3	M-4	3	3	5	99	4400

C-35	33	A-3	M-5	3	3	5	103	4100
C-36	33	A-3	M-6	3	3	5	62	6500
C-37	33	A-3	M-1/M-7（13/1）	3.5	2.5	14	110	6300
C-38	33	A-3	M-1/M-8（7/3）	4.5	1.5	18.3	111	6800
C-39	33	A-3	M-1/M-9（7/3）	4.5	1.5	18.3	105	7000
C-40	33	A-20	M-1	5	1	12	86	4600
C-41	33	A-21	M-1	5	1	12	87	4500
C-42	33	A-22	M-1	3.5	2.5	12	85	6500
C-43	33	A-23/A-3（1/4）	M-1	5	1	30	99	6400
C-44	33	A-24/A-3（1/4）	M-1	5	1	30	100	6300
C-45	33	A-25/A-3（1/4）	M-1	5	1	30	98	6700
C-46	33	A-26/A-3（1/4）	M-1	5	1	30	99	6600
C-47	33	A-27/A-3（1/4）	M-1	5	1	30	97	6600
C-48	33	A-28/A-3（1/4）	M-1	5	1	30	99	6400
C-49	33	A-29/A-3（1/4）	M-1	5	1	30	98	6500
C-50	33	A-30/A-3（1/4）	M-1	5	1	30	101	6200
C-51	33	A-31/A-3（1/4）	M-1	5	1	30	100	6300
C-52	33	A-32/A-3（1/1）	M-1	5	1	20	83	5400
C-53	33	A-26/A-10(1/1）	M-1	3	3	10	38	6200
C-54	33	A-26/A-12(1/4）	M-1	3	3	10	30	6200
C-55	33	A-3	M-14	3.5	2.5	14	92	6000
C-56	33	A-3	M-15	3.5	2.5	14	80	6500
C-57	33	A-3	M-16	3	3	7.8	80	5100
C-58	27	A-24/A-3（1/4）	M-1	3	1	30	69	5500
C-59	18	A-26/A-3（1/4）	M-1	2	1	25	56	4500
C-60	33	A-23/A-3（1/4）	M-16	5	1	30	84	7500
C-61	33	A-25/A-3（1/4）	M-9	5	1	20	102	6200

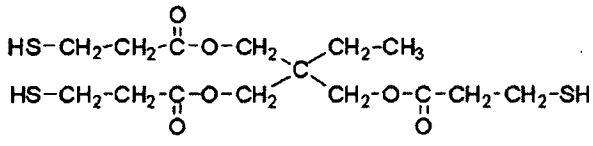
【0221】 上述表 1 中，m 數、n 數表示通式（1）或通式（2）中的 m、n。例如，當如（C-18）般將化合物（A-8）與化合物（A-3）混合使用時（添加量莫耳比爲 1：4），作爲 n 數的 3 表示源自化合物（A-8）的結構與源自化合物（A-3）的結構的合計數。

k 數表示通式（1）中的 P^1 或通式（2）中的 P^2 中的重複單元的重複數 k。例如，當如（C-32）般將單體（M-1）與單體（M-2）混合使用時（添加量莫耳比爲 1：1），作爲 k 數的 13 表示源自單

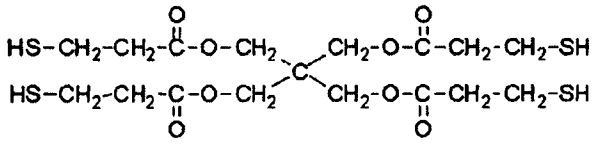
體（M-1）的重複單元與源自單體（M-2）的重複單元的合計的重複數。

作爲上述表 1 中的「具有（m+n）價的連結基 R^1 與巯基的化合物」（相當於上述「一分子中具有 3 個～10 個巯基的化合物」），使用下述化合物（18）、化合物（27）、化合物（33）。

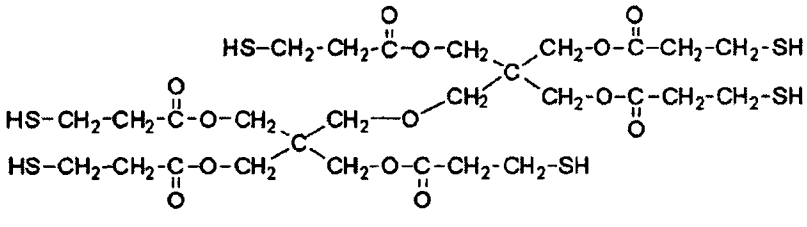
【0222】



(18)



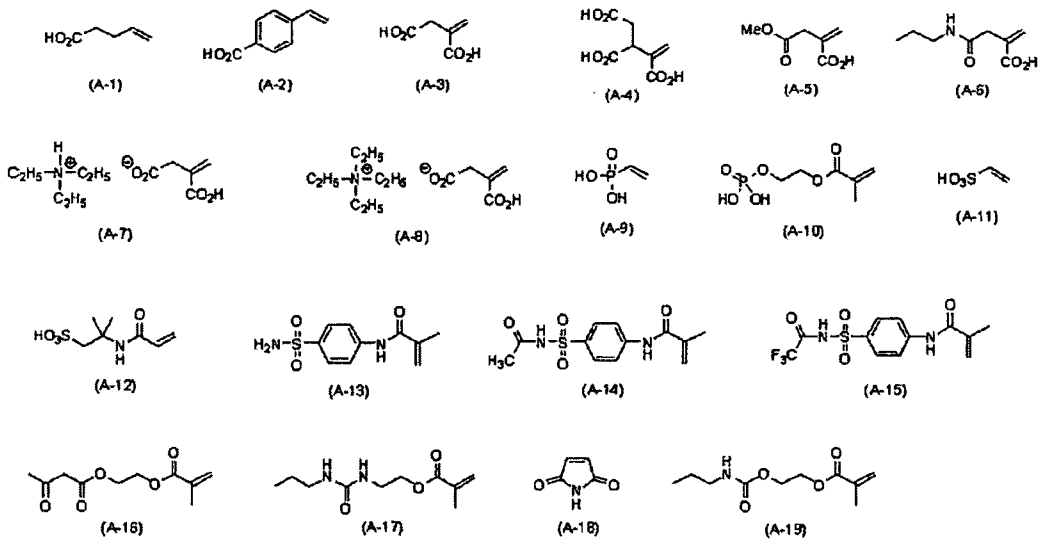
(27)



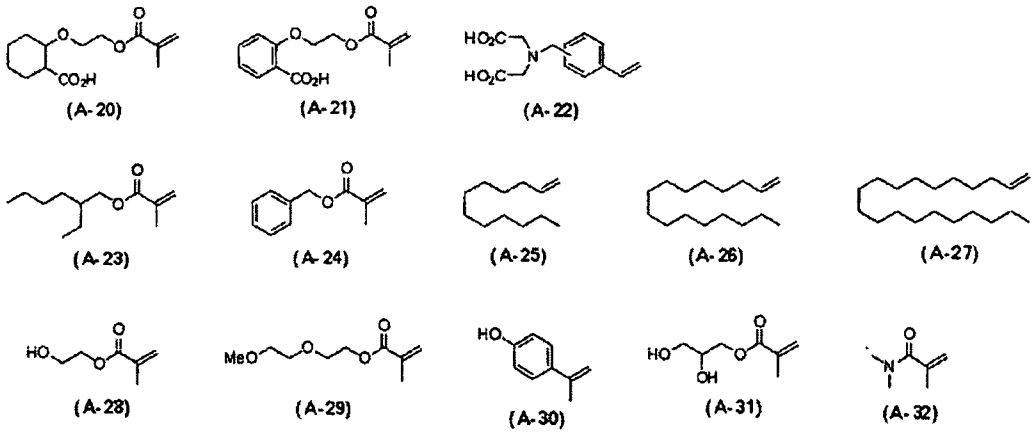
(33)

【0223】 作爲上述表 1 中的「具有取代基 A^1 與碳-碳雙鍵的化合物」（相當於上述「具有吸附部位且具有碳-碳雙鍵的化合物」），使用下述化合物（A-1）～化合物（A-32）。

【0224】



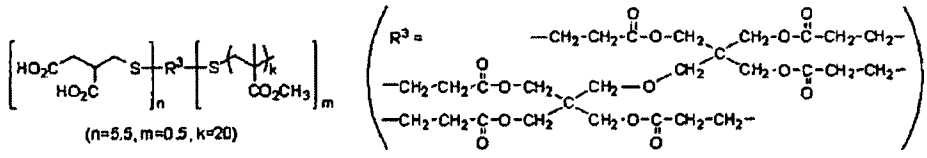
【0225】



【0226】 作爲上述表 1 中的「形成 P^1 或 P^2 的單體」(相當於上述「乙烯基單體」),自上述單體(M-1)～單體(M-9)、單體(M-14)～單體(M-16)中適宜選擇來使用。

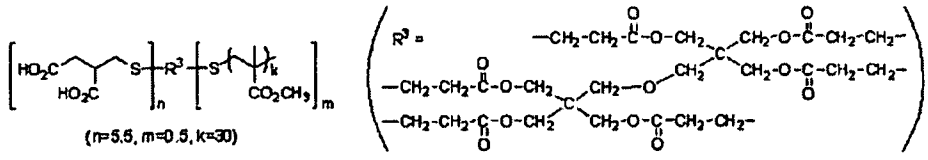
以下,表示所合成的高分子化合物(C-1)～高分子化合物(C-61)的結構。

【0227】



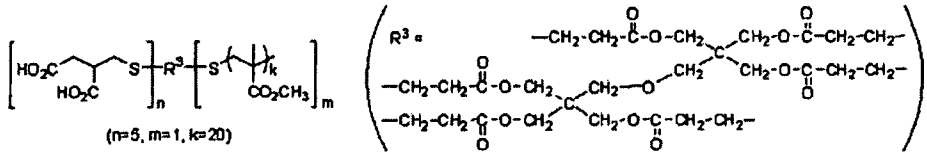
(n=5.5, m=0.5, k=20)

(C-1)



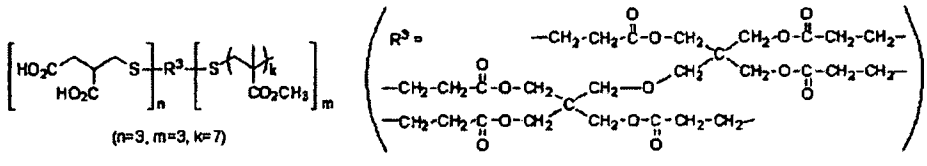
(n=5.5, m=0.5, k=30)

(C-2)



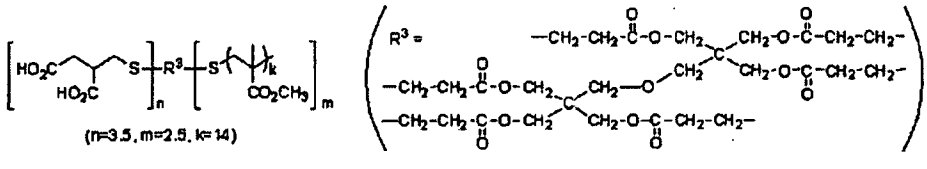
(n=5, m=1, k=20)

(C-3)



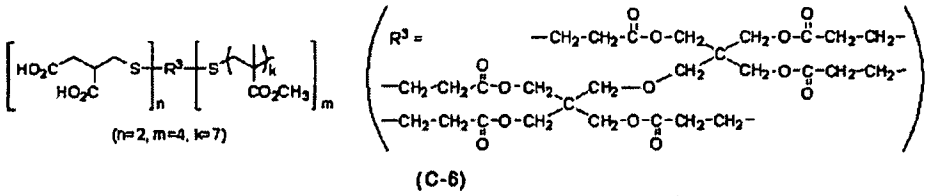
(n=3, m=3, k=7)

(C-4)



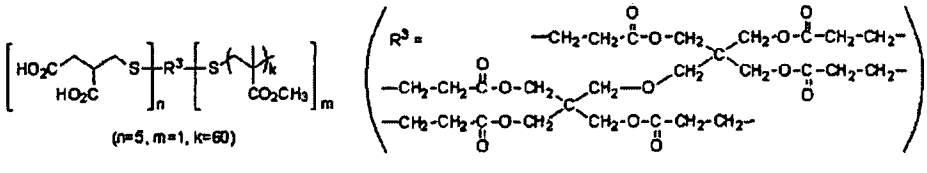
(n=3.5, m=2.5, k=14)

(C-5)



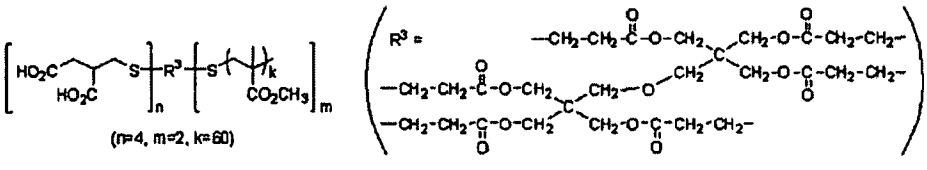
(n=2, m=4, k=7)

(C-6)



(n=5, m=1, k=60)

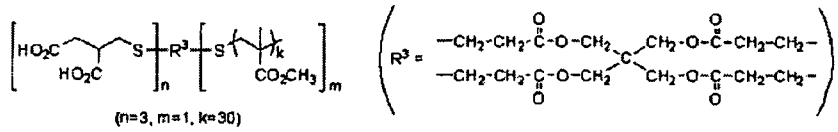
(C-7)



(n=4, m=2, k=60)

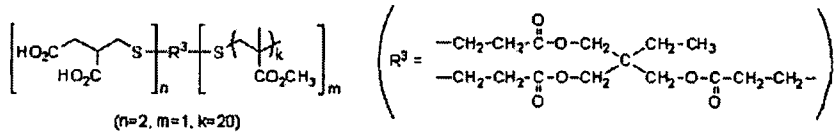
(C-8)

【0228】



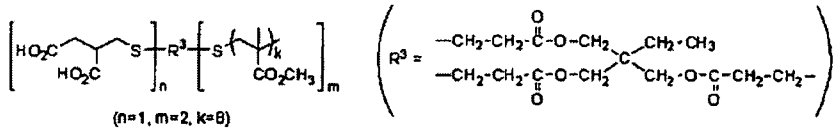
(n=3, m=1, k=30)

(C-9)



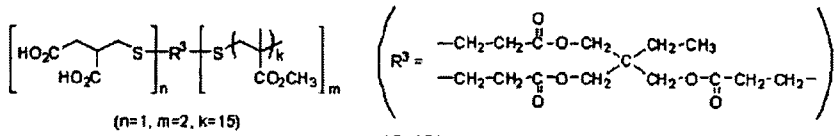
(n=2, m=1, k=20)

(C-10)



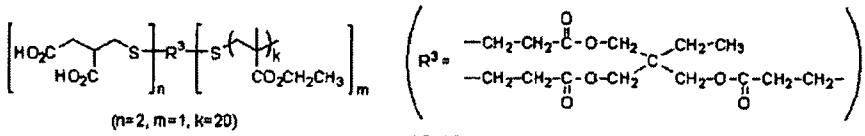
(n=1, m=2, k=8)

(C-11)



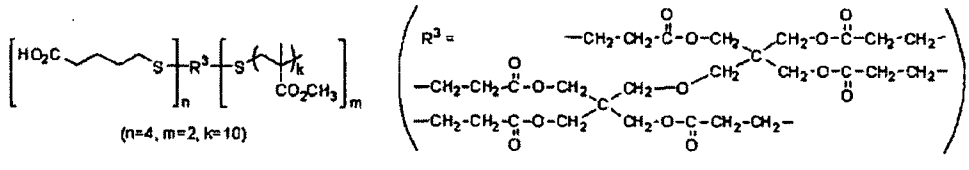
(n=1, m=2, k=15)

(C-12)



(n=2, m=1, k=20)

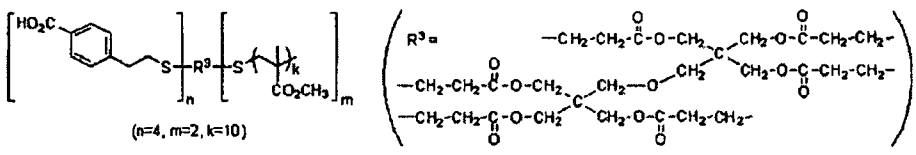
(C-13)



(n=4, m=2, k=10)

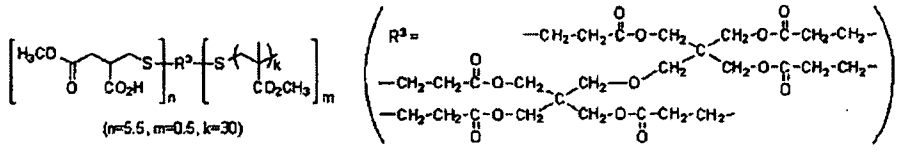
(C-14)

【0229】



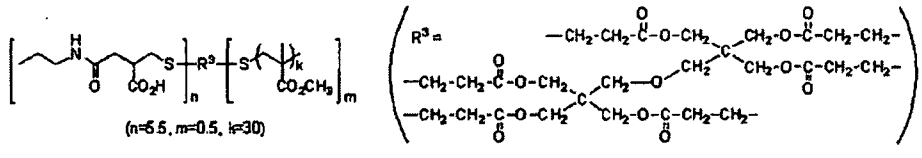
(n=4, m=2, k=10)

(C-15)



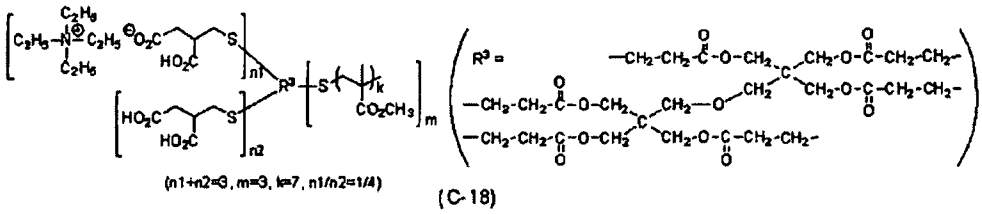
(n=5.5, m=0.5, k=30)

(C-16)



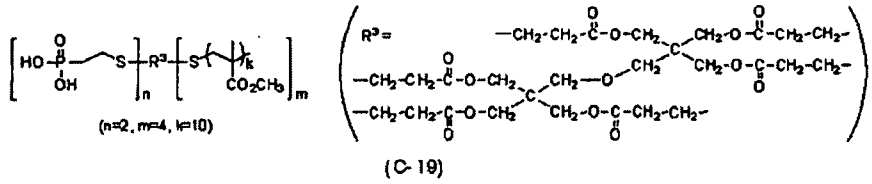
(n=5.5, m=0.5, k=30)

(C-17)



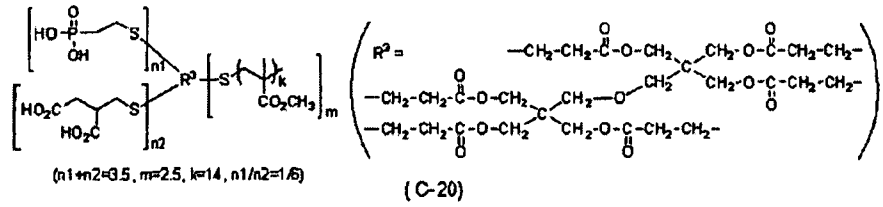
(n1+n2=3, m=3, k=7, n1/n2=1/4)

(C-18)



(n=2, m=4, k=10)

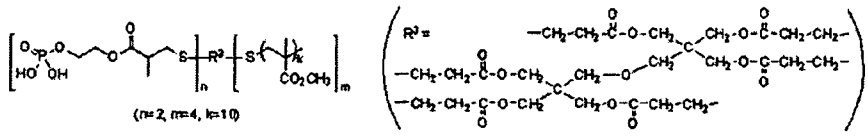
(C-19)



(n1+n2=3.5, m=2.5, k=14, n1/n2=1/6)

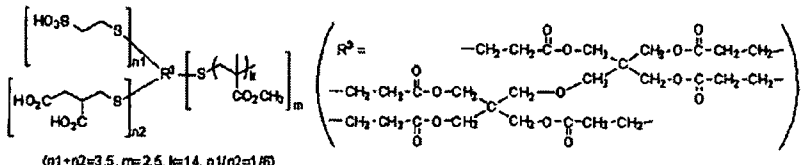
(C-20)

【0230】



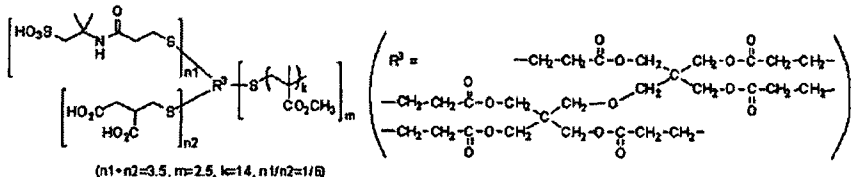
(n=2, m=4, k=10)

(C-21)



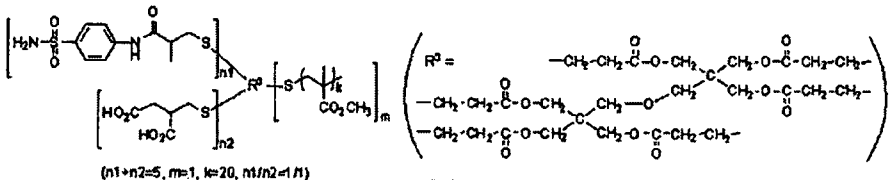
(n1+n2=3.5, m=2.5, k=14, n1/n2=1/6)

(C-22)



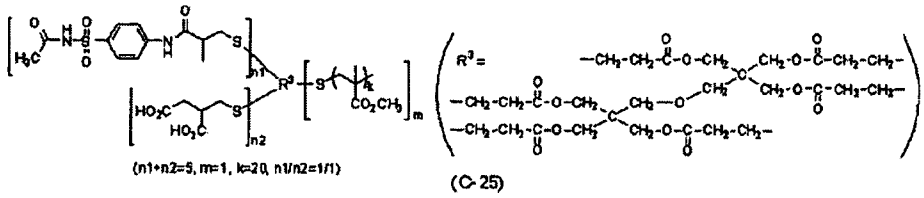
(n1+n2=3.5, m=2.5, k=14, n1/n2=1/6)

(C-23)



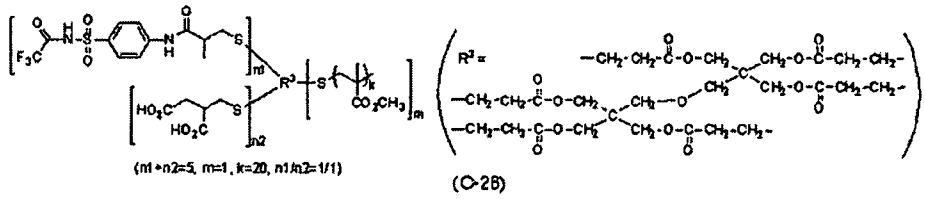
(n1+n2=5, m=1, k=20, n1/n2=1/1)

(C-24)



(n1+n2=5, m=1, k=20, n1/n2=1/1)

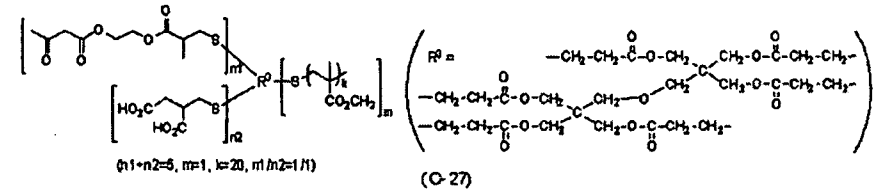
(C-25)



(n1+n2=5, m=1, k=20, n1/n2=1/1)

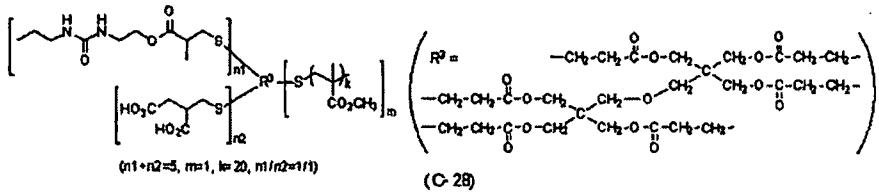
(C-26)

【0231】



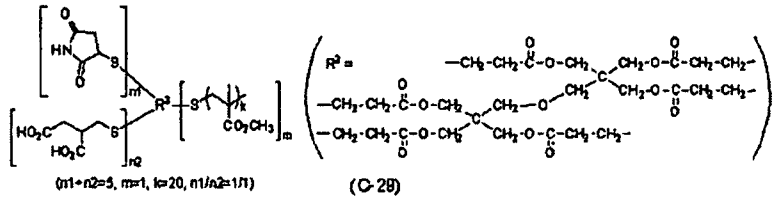
(n1+n2=5, m=1, k=20, n1/n2=1/1)

(C-27)



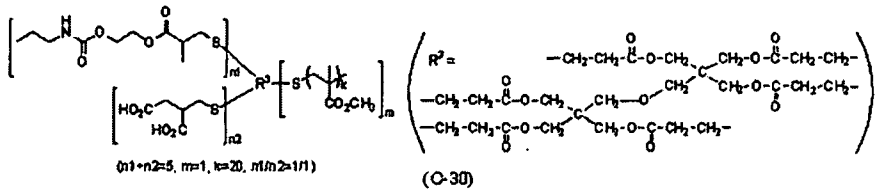
(n1+n2=5, m=1, k=20, n1/n2=1/1)

(C-28)



(n1+n2=5, m=1, k=20, n1/n2=1/1)

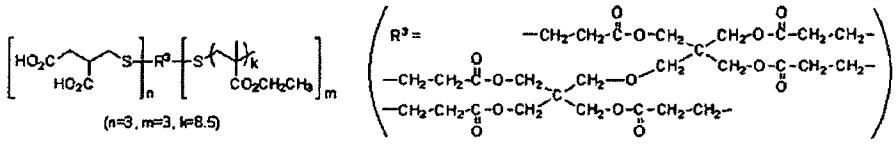
(C-29)



(n1+n2=5, m=1, k=20, n1/n2=1/1)

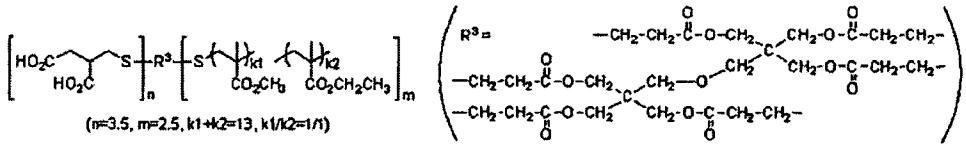
(C-30)

【0232】



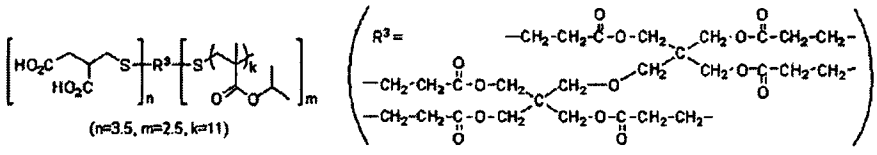
(n=3, m=3, k=8.5)

(C-31)



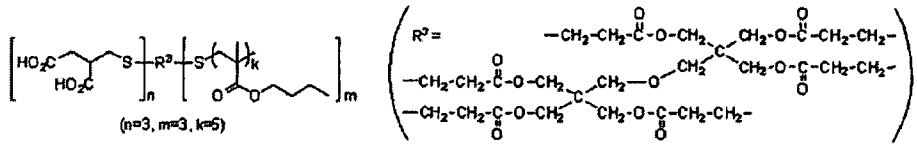
(n=3.5, m=2.5, k1+k2=13, k1/k2=1/1)

(C-32)



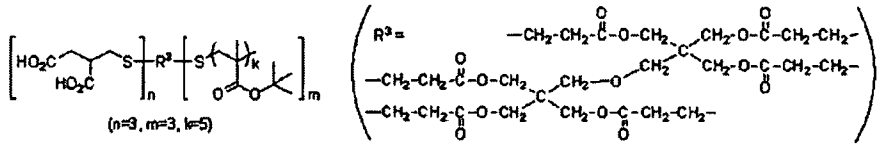
(n=3.5, m=2.5, k=11)

(C-33)



(n=3, m=3, k=5)

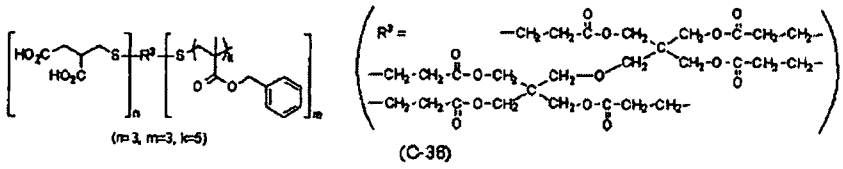
(C-34)



(n=3, m=3, k=5)

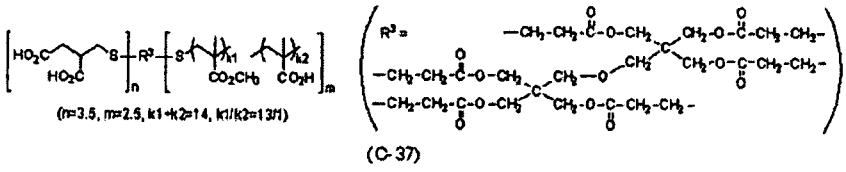
(C-35)

【0233】



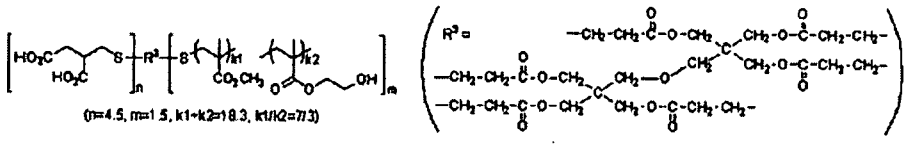
(n=3, m=3, k=5)

(C-36)



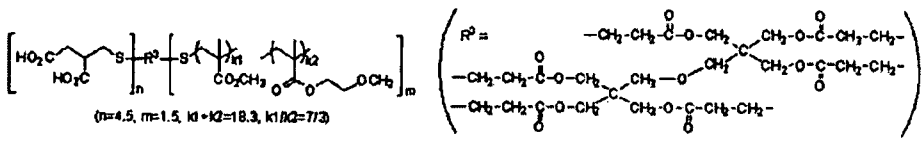
(n=3.5, m=2.5, k1+k2=14, k1/k2=13/1)

(C-37)



(n=4.5, m=1.5, k1+k2=18.3, k1/k2=7/3)

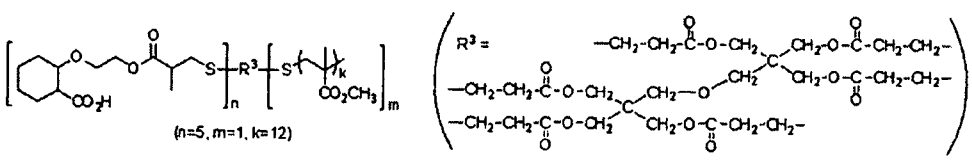
(C-38)



(n=4.5, m=1.5, k1+k2=18.3, k1/k2=7/3)

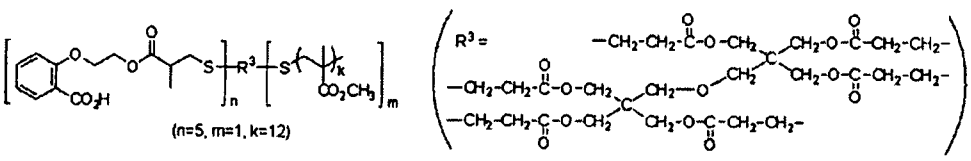
(C-39)

【0234】



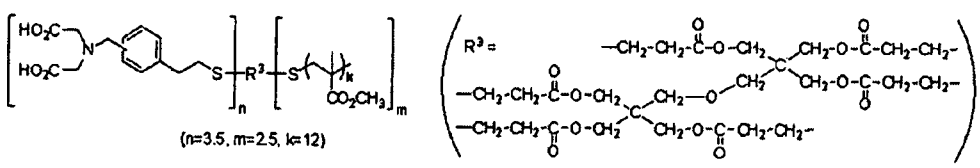
(n=5, m=1, k=12)

(C-40)



(n=5, m=1, k=12)

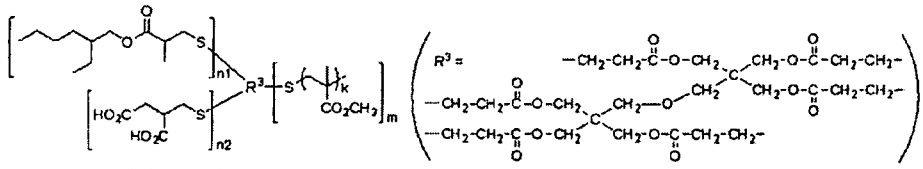
(C-41)



(n=3.5, m=2.5, k=12)

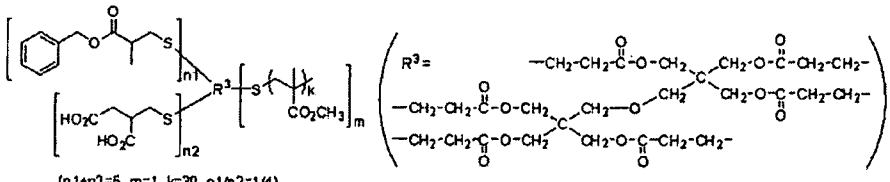
(C-42)

【0235】



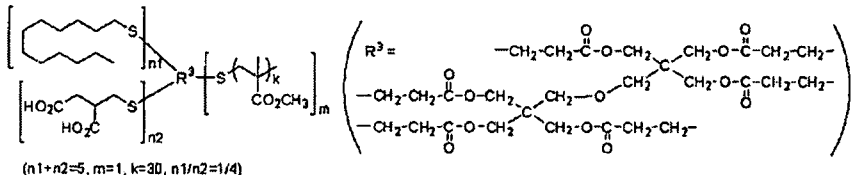
(n1+n2=5, m=1, k=30, n1/n2=1/4)

(C-43)



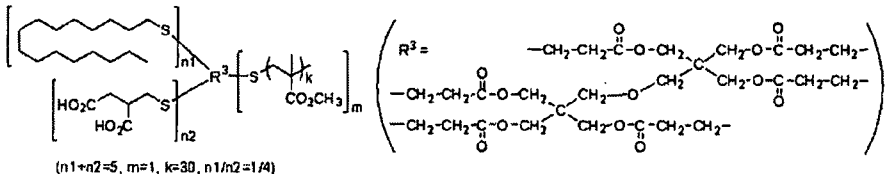
(n1+n2=5, m=1, k=30, n1/n2=1/4)

(C-44)



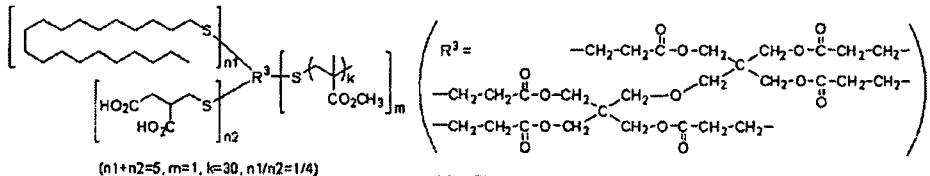
(n1+n2=5, m=1, k=30, n1/n2=1/4)

(C-45)



(n1+n2=5, m=1, k=30, n1/n2=1/4)

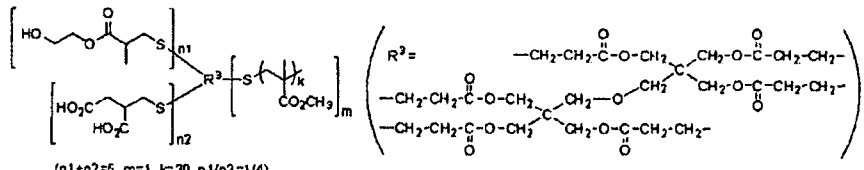
(C-46)



(n1+n2=5, m=1, k=30, n1/n2=1/4)

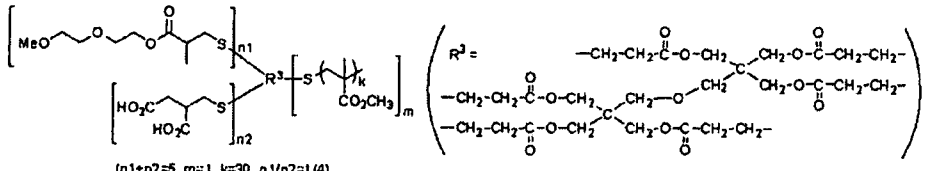
(C-47)

【0236】



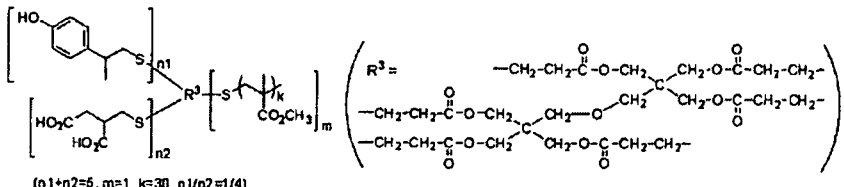
(n1+n2=5, m=1, k=30, n1/n2=1/4)

(C-48)



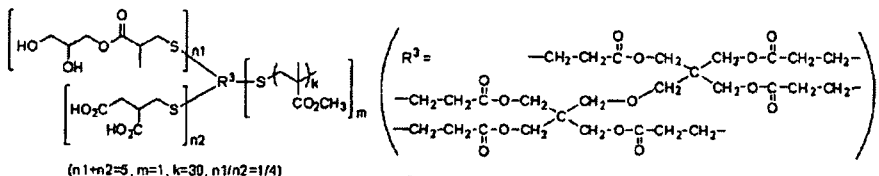
(n1+n2=5, m=1, k=30, n1/n2=1/4)

(C-49)



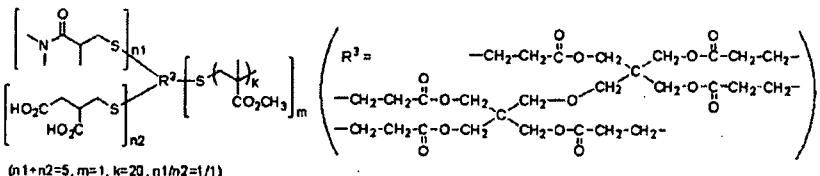
(n1+n2=5, m=1, k=30, n1/n2=1/4)

(C-50)



(n1+n2=5, m=1, k=30, n1/n2=1/4)

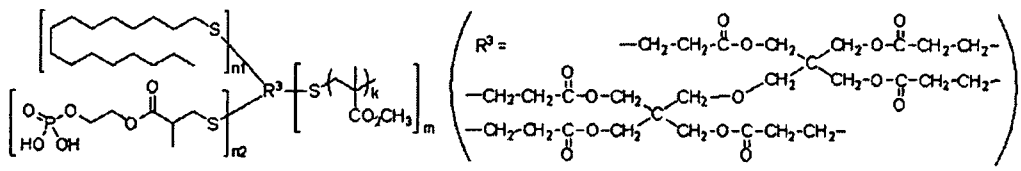
(C-51)



(n1+n2=5, m=1, k=20, n1/n2=1/1)

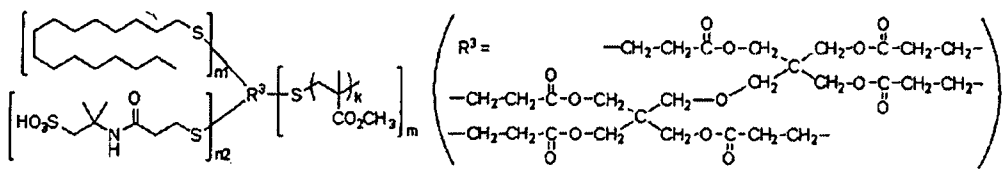
(C-52)

【0237】



(n1+n2=3, m=3, k=10, n1/n2=1/1)

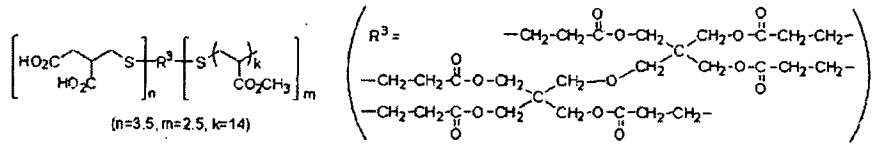
(C-53)



(n1+n2=3, m=3, k=10, n1/n2=1/4)

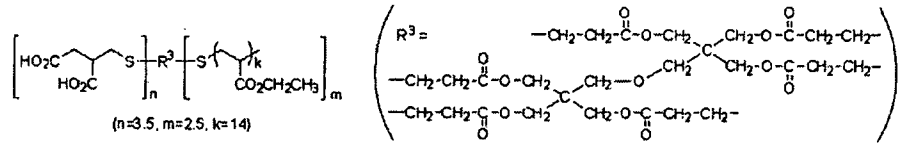
(C-54)

【0238】



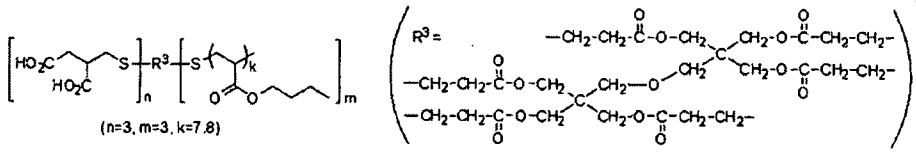
(n=3.5, m=2.5, k=14)

(C-55)



(n=3.5, m=2.5, k=14)

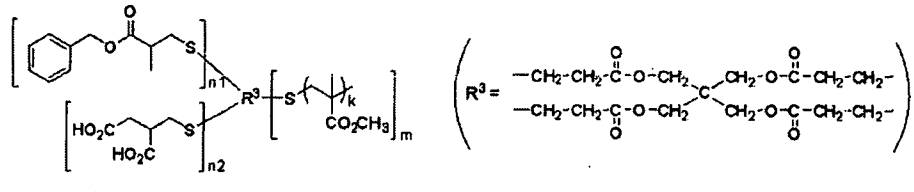
(C-56)



(n=3, m=3, k=7.8)

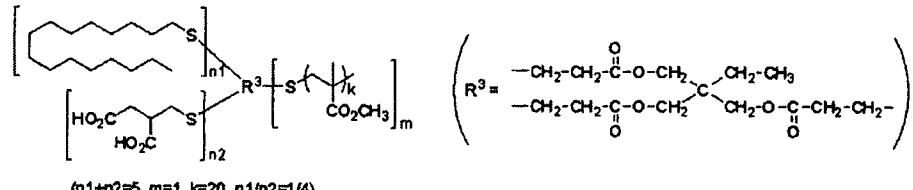
(C-57)

【0239】



(n1+n2=3, m=1, k=30, n1/n2=1/4)

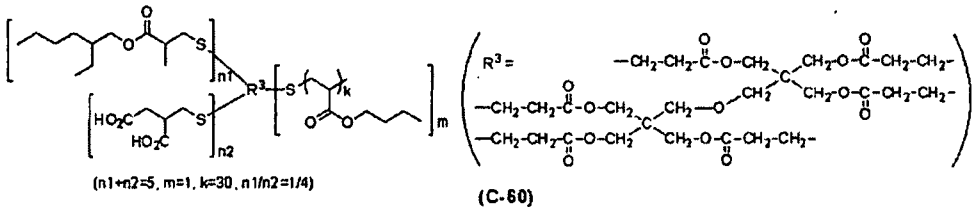
(C-58)



(n1+n2=5, m=1, k=20, n1/n2=1/4)

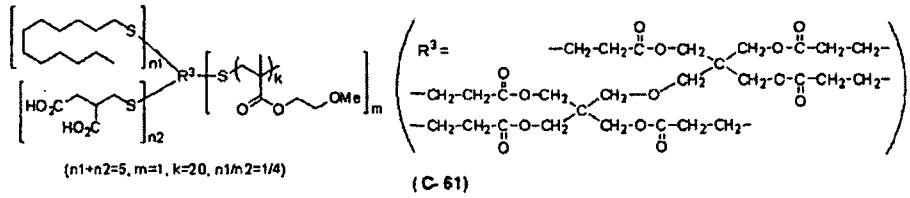
(C-59)

【0240】



(n1+n2=5, m=1, k=30, n1/n2=1/4)

(C-60)



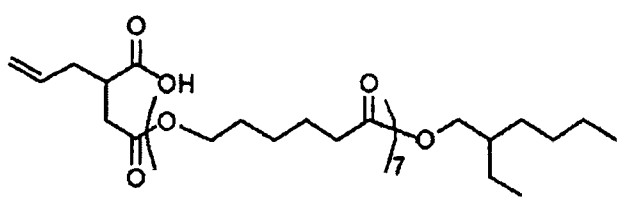
(n1+n2=5, m=1, k=20, n1/n2=1/4)

(C-61)

【0241】 （合成例 7）大分子單體 A5 的合成

於氮氣環境下，將 2-乙基己醇 35.0 份、ε-己內酯 215.0 份及月桂酸二丁基錫 0.20 份於 90℃下加熱 5 小時，繼而於 110℃下加熱 1 小時，而獲得聚酯單羥基體。反應的結束是藉由利用核磁共振（Nuclear Magnetic Resonance，NMR）測定 ε-己內酯的消失來確認。繼而，置於空氣下後，添加 2,6-二-第三丁基-4-甲基苯酚（BHT）0.071 份、烯丙基丁二酸酐 37.7 份，於 110℃下反應 8 小時，而獲得以下所示的大分子單體 A5。反應的結束是藉由利用 NMR 測定烯丙基丁二酸酐消失 95%以上來確認。大分子單體 A5 的聚苯乙烯換算的重量平均分子量爲 1400，酸值爲 54 mgKOH/g。

【0242】

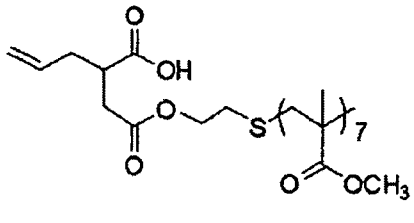


大分子單體 A5

【0243】 （合成例 8）大分子單體 E5 的合成

向反應容器中加入丙二醇單甲醚乙酸酯 200 份，然後一面向容器中注入氮氣一面加熱至 80℃。向其他容器中加入硫代乙醇 40.1 份、甲基丙烯酸甲酯 360 份、丙二醇單甲醚乙酸酯 200 份、V-601 35.5 份並進行攪拌後，歷時 2 小時滴加至於 80℃下進行加熱攪拌的反應容器中。進而於相同溫度下反應 2 小時後，添加 35.5 份的 V-601，進而於 90℃下繼續反應 1 小時，藉此獲得聚甲基丙烯酸甲酯單羥基體。反應的結束是藉由利用 NMR 測定甲基丙烯酸甲酯的雙鍵部位消失 99%以上來確認。繼而，置於空氣下後，添加 2,6-二第三丁基-4-甲基苯酚 0.134 g、烯丙基丁二酸酐 71.2 g，於 110℃下反應 8 小時，藉此獲得以下所示的大分子單體 E5（固體成分濃度=28.9 質量%）。反應的結束是藉由利用 NMR 測定烯丙基丁二酸酐消失 95%以上來確認。大分子單體 E5 的聚苯乙烯換算的重量平均分子量爲 1600，酸值爲 64 mgKOH/g。

【0244】

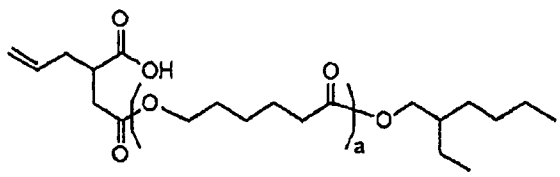


大分子單體 E5

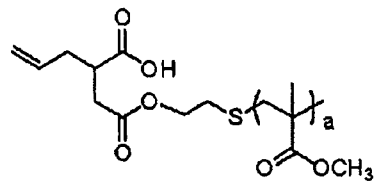
【0245】 以與合成例 7 相同的方式合成大分子單體 A1～大分子

單體 A4，以與合成例 8 相同的方式合成大分子單體 E1～大分子單體 E4。以下表示各大分子單體的結構式與物性值。

【0246】



大分子單體 A1: a=60
大分子單體 A2: a=30
大分子單體 A3: a=20
大分子單體 A4: a=14
大分子單體 A5: a=7



大分子單體 E1: a=60
大分子單體 E2: a=30
大分子單體 E3: a=20
大分子單體 E4: a=14
大分子單體 E5: a=7

【0247】 [表 2]

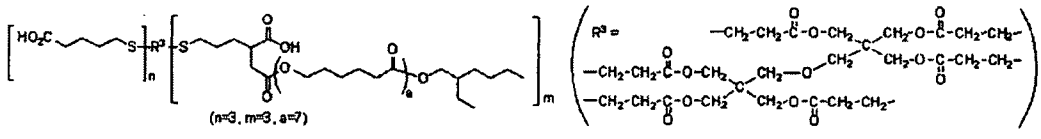
大分子單體	重複單元 a	重量平均分子量（Mw）	酸值（mgKOH/g）
A1	60	7300	7
A2	30	3900	16
A3	20	2800	22
A4	14	2200	31
A5	7	1400	54
E1	60	6800	9
E2	30	3800	18
E3	20	2900	27
E4	14	2300	37
E5	7	1600	64

【0248】 （合成例 9）高分子化合物（C-102）的合成

向反應容器中加入二季戊四醇六(丙酸 3-巯酯)[（33）；堺化學工業（股份）製造]20 份、大分子單體 A5 81.9 份、上述具有吸附部位且具有碳-碳雙鍵的化合物（A-1）7.67 份、丙二醇單甲醚乙

酸酯 255 份，然後一面向容器中注入氮氣一面加熱至 90℃。於相同溫度下攪拌 15 分鐘後，添加 0.71 份的 V-601 來使反應開始。於相同溫度下反應 2 小時後，添加 0.71 份的 V-601，進而於 90℃下繼續反應 2 小時，藉此獲得以下所示的高分子化合物（C-102：聚苯乙烯換算的重量平均分子量爲 4600，酸值爲 108 mgKOH/g）的 30 質量%溶液。反應的結束是藉由利用 NMR 測定大分子單體 A5 及戊烯酸的雙鍵部位消失 95%以上來確認。

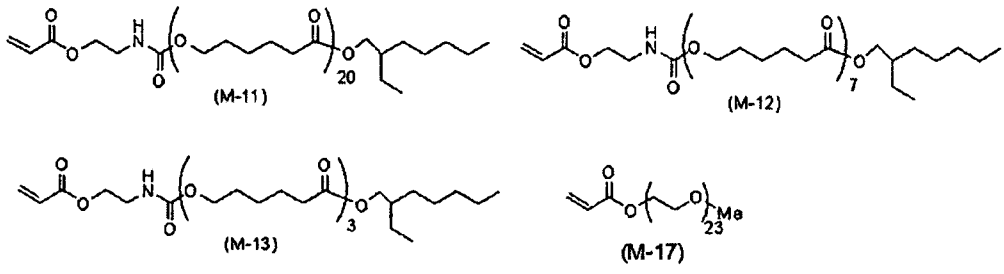
【0249】



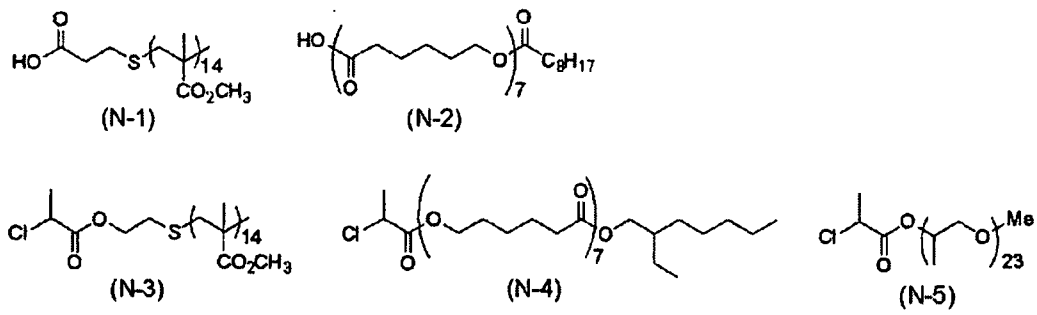
(C-102)

【0250】 除適宜變更成爲原料的「具有（m+n）價的連結基 R^1 與巯基的化合物」（相當於上述「一分子中具有 3 個～10 個巯基的化合物」）的種類及添加量、「具有取代基 A^1 與碳-碳雙鍵的化合物」（相當於上述「具有吸附部位且具有碳-碳雙鍵的化合物」）的種類及添加量、以及「大分子單體」（相當於由 P^1、P^2 或 P^3 所表示的聚合物鏈的化合物）的種類及添加量以外，亦以與上述合成例 9[高分子化合物（C-102）的合成]相同的方式合成高分子化合物（C-101）、高分子化合物（C-103）～高分子化合物（C-119）。高分子化合物（C-110）～高分子化合物（C-119）的合成中所使用的大分子單體自下述結構中適宜選擇來使用。

【0251】



【0252】



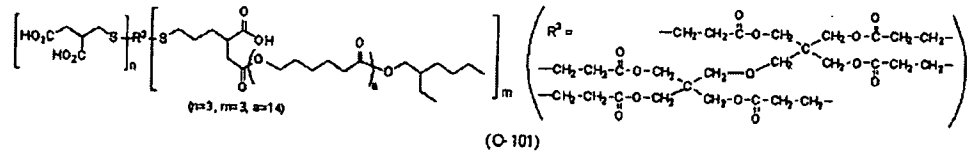
【0253】 關於該些所合成的高分子化合物（C-101）～高分子化合物（C-119），將成爲原料的「具有（m+n）價的連結基 R^1 與巯基的化合物」、成爲原料的「具有取代基 A^1 與碳-碳雙鍵的化合物」（併用時表示各自的添加量莫耳比）、成爲原料的「大分子單體」、酸值、重量平均分子量匯總於下述表 3 中。

【0254】 [表 3]

分散劑（化合物（B））	具有（m+n）價的連結基 R^1 與巯基的化合物	具有取代基 A^1 與碳-碳雙鍵的化合物（）內爲莫耳比	大分子單體	n數	m數	分散劑的酸值（mgKOH/g）	重量平均分子量
C-101	33	A-3	大分子單體 A4	3	3	110	7200
C-102	33	A-1	大分子單體 A5	3	3	108	4600
C-103	33	A-9/A-3（1/1）	大分子單體 A4	3	3	80	7200
C-104	33	A-1	大分子單體 A4	3	3	70	7000
C-105	33	A-3	大分子單體 A1	4	2	40	16000
C-106	27	A-3	大分子單體 A4	2	2	110	5200
C-107	18	A-3	大分子單體 A4	1	2	70	5000
C-108	33	A-3	大分子單體 E4	3	3	115	6800
C-109	33	A-3	大分子單體 E1	5	1	70	11000
C-110	33	A-3	M-12	3	3	77	7700
C-111	33	A-3	M-13	2.5	3.5	85	5200
C-112	33	A-3	M-17	3.5	2.5	82	7200
C-113	33	A-3	N-1	3.5	2.5	79	6900
C-114	33	A-3	N-2	3	3	84	5600
C-115	33	A-3	N-3	3.5	2.5	77	7100
C-116	33	A-3	N-4	3	3	81	5800
C-117	33	A-3	N-5	3.5	2.5	82	6700
C-118	33	A-27/A-3（1/4）	M-11	3.5	2.5	78	5700
C-119	33	A-27/A-3（1/4）	N-3	4	2	80	6300

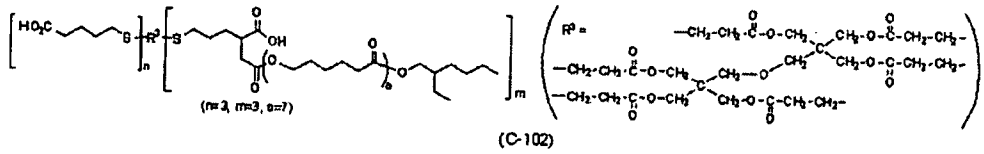
【0255】 以下，表示所合成的高分子化合物（C-101）～高分子化合物（C-119）的結構。

【0256】



(n=3, m=3, a=14)

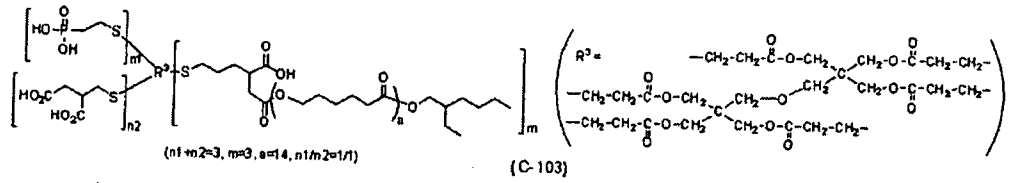
(C-101)



(n=3, m=3, a=7)

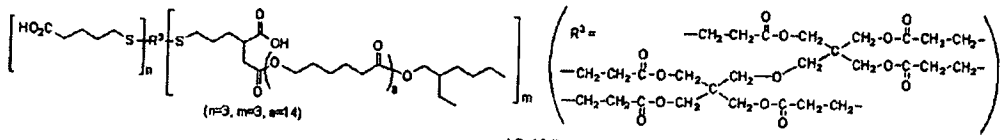
(C-102)

【0257】



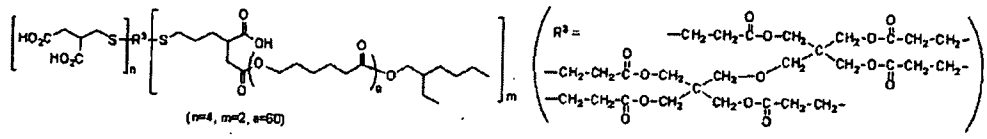
(n1+n2=3, m=3, a=14, n1/n2=1/1)

(C-103)



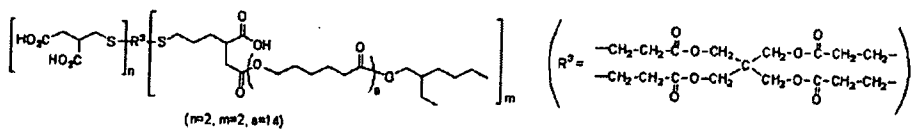
(n=3, m=3, a=14)

(C-104)



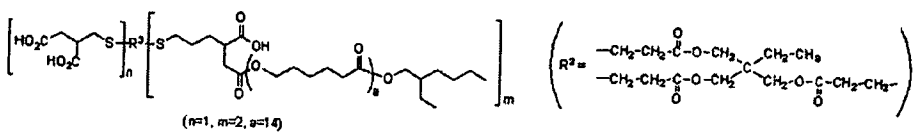
(n=4, m=2, a=60)

(C-105)



(n=2, m=2, a=14)

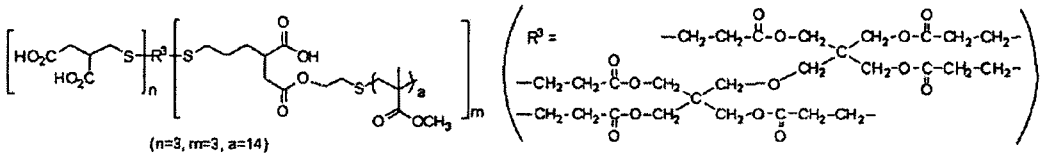
(C-106)



(n=1, m=2, a=14)

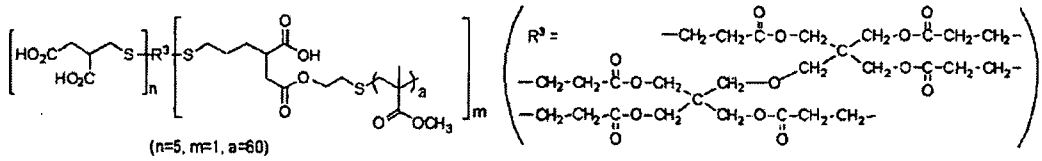
(C-107)

【0258】



(n=3, m=3, a=14)

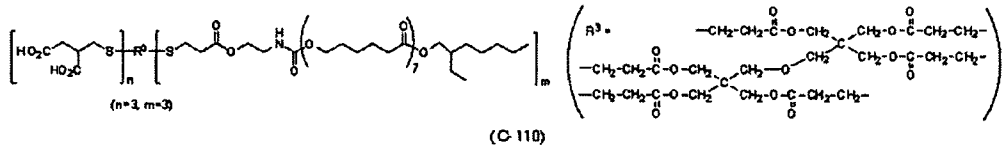
(C-108)



(n=5, m=1, a=60)

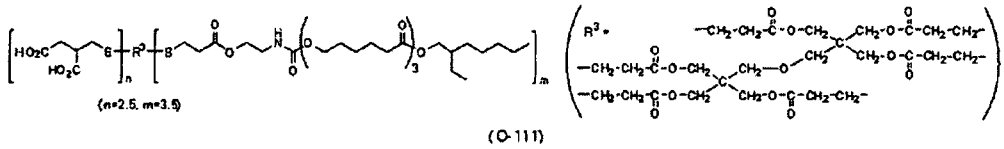
(C-109)

【0259】



(n=3, m=3)

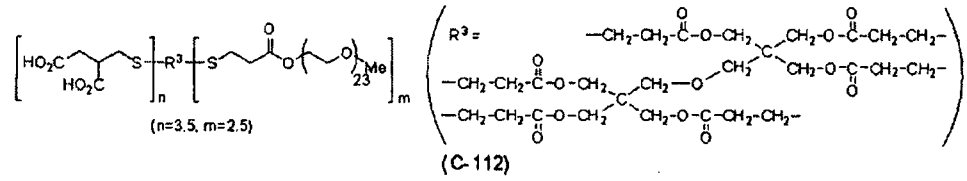
(C-110)



(n=2.5, m=3.5)

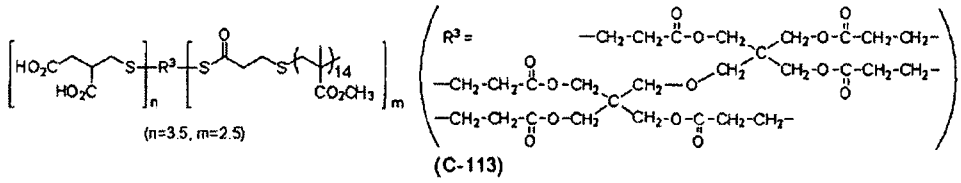
(C-111)

【0260】



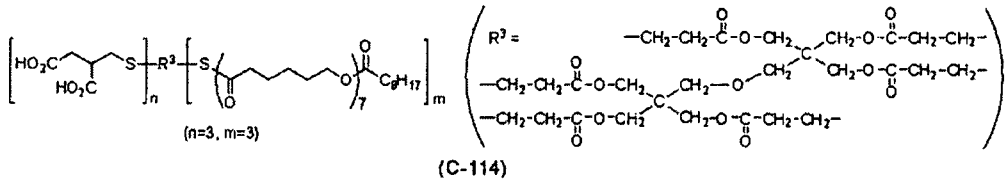
(n=3.5, m=2.5)

(C-112)



(n=3.5, m=2.5)

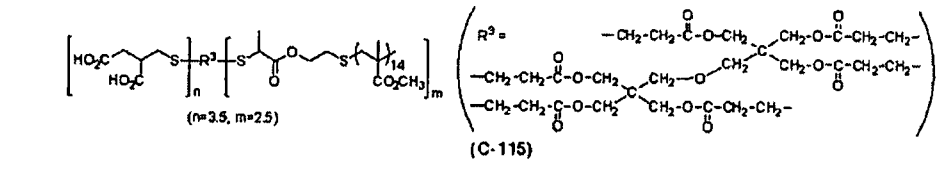
(C-113)

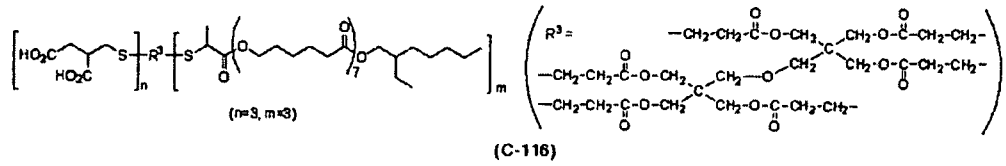


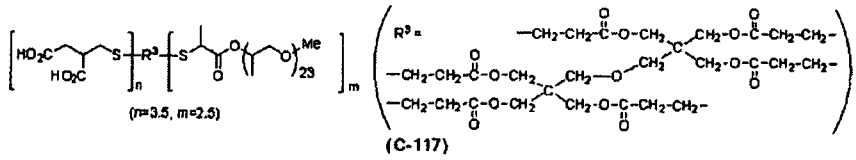
(n=3, m=3)

(C-114)

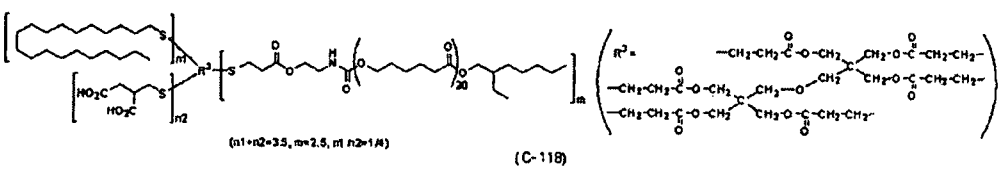
【0261】

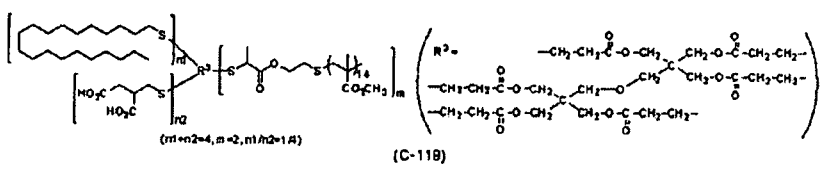






【0262】





【0263】 ＜實施例 1＞

[二氧化鈦分散液（分散組成物）的製備]

使用壽工業（Kotobuki Industries）股份有限公司製造的 Ultra Apex Mill 作爲循環型分散裝置（珠磨機），如以下般對下述組成

的混合液進行分散處理，而獲得作爲分散組成物的二氧化鈦分散液。

～組成～

·二氧化鈦（石原產業（股份）製造 TTO-51（C））（純度爲75%以上） ：181.8 份

·分散劑（高分子化合物（B））C-4（30 質量%溶液） ：133.3 份

·丙二醇單甲醚乙酸酯（Propylene Glycol Monomethyl Ether Acetate，PGMEA） ：284.9 份

【0264】 另外，分散裝置是於以下的條件下運轉。

·珠粒直徑：φ0.05 mm

·珠粒填充率：75 體積%

·周速：10 m/sec

·泵供給量：10 kg/hour

·冷卻水：自來水

·珠磨機環狀通路內部容積：0.15 L

·進行分散處理的混合液量：0.44 kg

【0265】 分散開始後，以 30 分鐘的間隔（通過 1 次的時間）來進行平均粒徑的測定。

平均粒徑隨著分散時間（通過次數）而減少，但其變化量逐漸變少。於將分散時間延長了 30 分鐘時的一次粒徑變化變成 5 nm 以下的時間點，結束分散。再者，該分散液中的二氧化鈦粒子的

一次粒徑爲 40 nm。

再者，本實施例中的二氧化鈦的一次粒徑是指如下的值：藉由利用丙二醇單甲醚乙酸酯將含有二氧化鈦的混合液或分散液稀釋至 80 倍，並使用動態光散射法對所獲得的稀釋液進行測定所獲得的值。

將二氧化鈦的一次粒徑設爲使用日機裝股份有限公司製造的 Microtrac UPA-EX150 進行該測定所獲得的數量平均粒徑。

【0266】 [硬化性組成物的製備 1]

使用上述所獲得的二氧化鈦分散液（分散組成物），以變成以下的組成的方式混合各成分而獲得硬化性組成物。

～硬化性組成物的組成～

·上述所製備的二氧化鈦分散液（分散組成物） ...81.98 份

·下述 JER-157S65（三菱化學（股份）製造） ...3.72 份

（聚合性化合物，下述表中 T-4）

·黏合劑聚合物 ...0.44 份

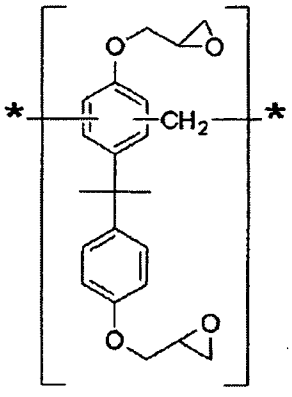
（下述 M-1；重量平均分子量（Mw）及共聚比（重量比）如下所示）

·界面活性劑 Megafac F-781（迪愛生公司製造）...0.03 份

·對甲氧基苯酚 ...0.01 份

·丙二醇單甲醚乙酸酯 ...13.82 份

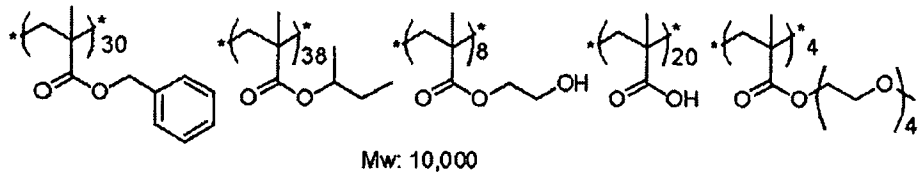
【0267】



JER-157S65

【0268】

黏合劑聚合物 M-1



Mw: 10,000

【0269】 （硬化膜（透明膜）的製作）

利用旋塗法將上述所獲得的硬化性組成物塗佈於 12 吋矽晶圓上，其後於加熱板上以 100℃加熱 2 分鐘而獲得膜厚爲 1.05 μm 的塗佈膜。進而，於加熱板上以 200℃對該塗佈膜進行 5 分鐘加熱，而獲得作爲透明膜的硬化膜（膜厚：1.0 μm）。

【0270】 [透明膜的折射率的測定]

針對上述所獲得的基板，使用 J.A. Woollam Japan 公司製造的橢圓偏光儀，測定透明膜對於波長 635 nm 的光的折射率。

將結果示於下述表 4 中。

【0271】 [塗佈面狀的評價]

藉由目視並以5～1來評價如上述般塗佈硬化性組成物而獲得的塗佈膜的透明度。

5：透明度無變化，完全無問題的水準

4：周邊部的透明度略微變化，但中央部分無變化，實用上無問題的水準

3：於周邊部、中央部略微看到變化，但實用上爲無問題的水準

2：於周邊部、中央部看到不均勻部分，實用上亦成爲問題的水準

1：於整個面上存在不均勻部分，明顯爲容許外水準

將結果示於下述表4中。

【0272】 [硬化膜的耐溶劑性評價]

使以上述方式形成的硬化膜於PGMEA中浸漬5分鐘，並依據上述方法測定浸漬後的透明膜（硬化膜）的折射率。將根據[溶劑浸漬後的折射率]－[溶劑浸漬前的折射率]所算出的處理後的折射率變化的值作爲耐溶劑性的指標。

將結果示於下述表4中。

【0273】 ＜實施例2～實施例82、比較例1～比較例5＞

如下述表4般變更相對於硬化性組成物的總固體成分的二氧化鈦的含量、分散劑（高分子化合物（B））及聚合性化合物的種類，除此以外，依據實施例1製備實施例2～實施例82、比較例1

～比較例 5 的硬化性組成物。

即，關於自實施例 1 中所使用的 C-4 變更分散劑（高分子化合物（B））的例子，於實施例 1 中所使用的二氧化鈦分散液的製備中，使用利用表 4 中所示的分散劑（高分子化合物（B））代替 C-4 所獲得的二氧化鈦分散液。

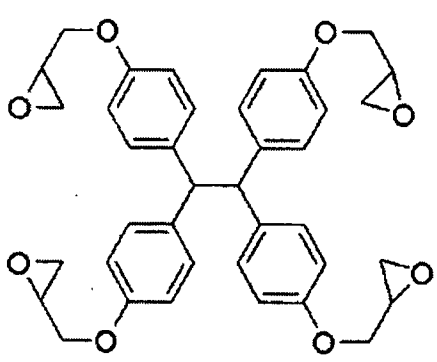
再者，於比較例 1、比較例 2 中，作爲與本發明的高分子化合物（B）不同的分散劑，分別使用路博潤公司製造的 Solsperse5000、畢克化學公司製造的 DISPERBYK180。

另外，關於自實施例 1 中所使用的 T-4 變更聚合性化合物的例子（實施例 81、實施例 82），於實施例 1 中的硬化性組成物的製備中，使用下述聚合性化合物（T-2、T-3）來代替 T-4。

·T-2：下述 JER-1031S（三菱化學（股份）製造）

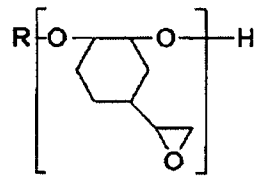
·T-3：下述 EHPE-3150（大賽璐化學工業（股份）製造；2,2-雙(羥甲基)-1-丁醇的 1,2-環氧基-4-(2-環氧乙烷基)環己烷加成物）

【0274】



JER-1031S

【0275】



EHPE-3150

【0276】 相對於硬化性組成物的總固體成分的二氧化鈦的含量（濃度）的變更是藉由如下方式來進行：將相對於硬化性組成物的總固體成分的二氧化鈦與分散劑的總量設爲與實施例 1 的[二氧化鈦分散液（分散組成物）的製備]中的總量相同，並以分散劑的含量的增減來補充二氧化鈦的含量的增減部分，藉此製備二氧化鈦分散液。

另外，使用所獲得的硬化性組成物，以與實施例 1 相同的方式分別製作透明膜，並以與實施例 1 相同的方式進行評價。將結果示於表 4 中。

【0277】 ＜實施例 83＞

[硬化性組成物的製備 2]

使用上述所獲得的二氧化鈦分散液（分散組成物），以變成以下的組成的方式將各成分混合而獲得硬化性組成物。

～硬化性組成物的組成～

·上述所製備的二氧化鈦分散液（分散組成物） ...81.98 份

·二季戊四醇六丙烯酸酯

（KAYARAD DPHA；日本化藥股份有限公司製造）...3.48 份

（聚合性化合物，下述表中 T-1）

·肟系光聚合起始劑 ...0.24 份

（聚合起始劑，下述 K-1）

·黏合劑聚合物 ...0.44 份

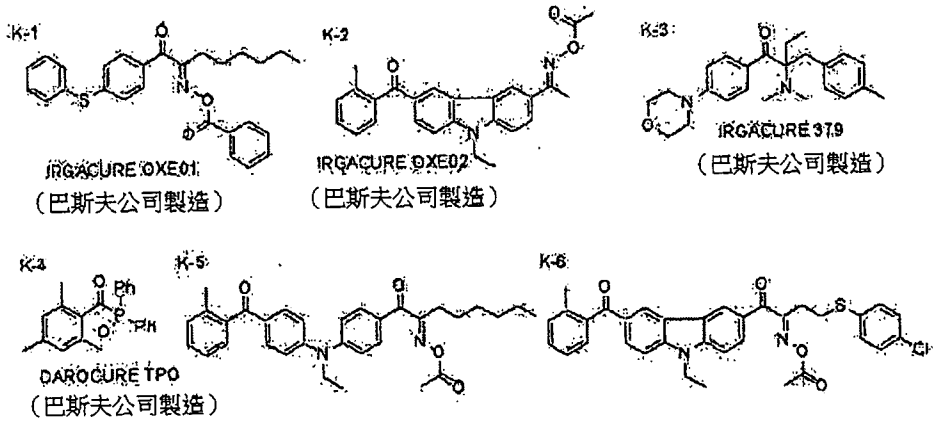
（上述 M-1；重量平均分子量（Mw）及共聚比（重量比）如上所述）

·界面活性劑 Megafac F-781（迪愛生公司製造） ...0.03 份

·對甲氧基苯酚 ...0.01 份

·丙二醇單甲醚乙酸酯 ...13.82 份

【0278】



【0279】 使用所獲得的硬化性組成物，以與實施例 1 相同的方式分別製作透明膜，並以與實施例 1 相同的方式進行評價。將結果示於表 4 中。

＜實施例 84～實施例 88＞

除如下述表 4 般變更分散劑（高分子化合物（B））及聚合起始劑的種類以外，依據實施例 83 製備實施例 84～實施例 88 的硬化性組成物。

即，關於自實施例 77 中所使用的 C-4 變更分散劑（高分子化合物（B））的例子，於實施例 83 中所使用的二氧化鈦分散液的製備中，使用利用表 4 中所示的分散劑（高分子化合物（B））代替 C-4 所獲得的二氧化鈦分散液。

另外，關於自實施例 83 中所使用的 K-1 變更聚合性起始劑的例子，於實施例 83 中的硬化性組成物的製備中，使用表 4 中所示的聚合起始劑來代替 K-1。

另外，使用所獲得的硬化性組成物，以與實施例 1 相同的方式分別製作透明膜，並以與實施例 1 相同的方式進行評價。將結果示於表 4 中。

【0280】 [表 4]

	組成物總固體成分中的二氧化鈦的含量	分散劑	分散劑的酸值（mgKOH/g）	聚合性化合物	聚合起始劑	折射率	塗佈面狀	耐溶劑性（溶劑浸漬後的折射率變化）
實施例 1	70%	C-4	102	T-4	-	1.91	4	-0.005
實施例 2	70%	C-5	80	T-4	-	1.92	5	-0.004
實施例 3	70%	C-6	59	T-4	-	1.90	5	-0.004
實施例 4	70%	C-7	72	T-4	-	1.88	5	-0.006
實施例 5	70%	C-8	35	T-4	-	1.87	5	-0.007
實施例 6	70%	C-9	82	T-4	-	1.90	5	-0.005
實施例 7	70%	C-10	81	T-4	-	1.90	5	-0.005
實施例 8	70%	C-11	52	T-4	-	1.91	5	-0.004
實施例 9	70%	C-12	31	T-4	-	1.90	5	-0.005
實施例 10	70%	C-13	76	T-4	-	1.92	5	-0.018
實施例 11	70%	C-14	79	T-4	-	1.90	5	-0.004
實施例 12	70%	C-15	68	T-4	-	1.91	5	-0.005
實施例 13	70%	C-16	99	T-4	-	1.91	4	-0.005
實施例 14	70%	C-17	85	T-4	-	1.91	5	-0.006
實施例 15	70%	C-18	82	T-4	-	1.92	5	-0.004
實施例 16	70%	C-19	47	T-4	-	1.89	5	-0.003
實施例 17	70%	C-20	80	T-4	-	1.90	5	-0.003
實施例 18	70%	C-21	40	T-4	-	1.89	5	-0.003
實施例 19	70%	C-22	80	T-4	-	1.89	5	-0.006
實施例 20	70%	C-23	75	T-4	-	1.89	5	-0.005
實施例 21	70%	C-24	97	T-4	-	1.94	4	-0.007
實施例 22	70%	C-25	95	T-4	-	1.93	4	-0.008
實施例 23	70%	C-26	99	T-4	-	1.92	4	-0.003
實施例 24	70%	C-27	77	T-4	-	1.94	5	-0.007
實施例 25	70%	C-28	77	T-4	-	1.94	5	-0.009
實施例 26	70%	C-29	85	T-4	-	1.93	5	-0.005
實施例 27	70%	C-30	79	T-4	-	1.94	5	-0.007
實施例 28	70%	C-31	80	T-4	-	1.92	5	-0.022
實施例 29	70%	C-32	82	T-4	-	1.92	5	-0.010
實施例 30	70%	C-33	79	T-4	-	1.92	5	-0.011
實施例 31	70%	C-34	99	T-4	-	1.91	5	-0.008
實施例 32	70%	C-35	103	T-4	-	1.90	4	-0.009
實施例 33	70%	C-36	62	T-4	-	1.90	5	-0.012
實施例 34	70%	C-37	110	T-4	-	1.91	4	-0.005
實施例 35	70%	C-38	111	T-4	-	1.91	4	-0.006

實施例 36	70%	C-39	105	T-4	-	1.91	4	-0.008
實施例 37	70%	C-110	77	T-4	-	1.91	5	-0.005
實施例 38	70%	C-111	85	T-4	-	1.92	5	-0.004
實施例 39	70%	C-101	110	T-4	-	1.90	4	-0.005
實施例 40	70%	C-102	108	T-4	-	1.91	4	-0.005
實施例 41	70%	C-103	80	T-4	-	1.89	5	-0.007
實施例 42	70%	C-104	70	T-4	-	1.90	5	-0.009
實施例 43	70%	C-105	40	T-4	-	1.88	5	-0.010
實施例 44	70%	C-106	110	T-4	-	1.91	4	-0.005
實施例 45	70%	C-107	70	T-4	-	1.90	5	-0.008
實施例 46	70%	C-108	115	T-4	-	1.91	4	-0.006
實施例 47	70%	C-109	70	T-4	-	1.88	5	-0.008
實施例 48	70%	C-40	86	T-4	-	1.90	5	-0.005
實施例 49	70%	C-41	87	T-4	-	1.90	5	-0.007
實施例 50	70%	C-42	85	T-4	-	1.90	5	-0.007
實施例 51	70%	C-43	99	T-4	-	1.93	5	-0.005
實施例 52	70%	C-44	100	T-4	-	1.91	5	-0.007
實施例 53	70%	C-45	98	T-4	-	1.91	5	-0.005
實施例 54	70%	C-46	99	T-4	-	1.91	5	-0.004
實施例 55	70%	C-47	97	T-4	-	1.92	5	-0.009
實施例 56	70%	C-48	99	T-4	-	1.93	4	-0.012
實施例 57	70%	C-49	98	T-4	-	1.91	4	-0.009
實施例 58	70%	C-50	101	T-4	-	1.91	4	-0.008
實施例 59	70%	C-51	100	T-4	-	1.92	4	-0.008
實施例 60	70%	C-52	83	T-4	-	1.91	5	-0.003
實施例 61	70%	C-53	38	T-4	-	1.90	5	-0.006
實施例 62	70%	C-54	30	T-4	-	1.89	5	-0.006
實施例 63	70%	C-55	92	T-4	-	1.92	5	-0.004
實施例 64	70%	C-56	80	T-4	-	1.92	5	-0.019
實施例 65	70%	C-57	80	T-4	-	1.91	5	-0.016
實施例 66	70%	C-58	69	T-4	-	1.90	5	-0.009
實施例 67	70%	C-59	56	T-4	-	1.90	5	-0.011
實施例 68	70%	C-60	84	T-4	-	1.92	5	-0.010
實施例 69	70%	C-61	102	T-4	-	1.92	4	-0.011
實施例 70	70%	C-112	82	T-4	-	1.91	5	0.008
實施例 71	70%	C-113	79	T-4	-	1.92	5	-0.006
實施例 72	70%	C-114	84	T-4	-	1.92	5	-0.011
實施例 73	70%	C-115	77	T-4	-	1.92	5	-0.008
實施例 74	70%	C-116	81	T-4	-	1.92	5	-0.013
實施例 75	70%	C-117	82	T-4	-	1.91	5	0.004
實施例 76	70%	C-118	78	T-4	-	1.91	5	-0.008
實施例 77	70%	C-119	80	T-4	-	1.92	5	-0.005

實施例 78	80%	C-4	102	T-4	-	1.98	4	-0.005
實施例 79	60%	C-5	80	T-4	-	1.81	5	-0.005
實施例 80	50%	C-6	59	T-4	-	1.72	5	-0.006
實施例 81	70%	C-5	80	T-2	-	1.92	5	-0.004
實施例 82	70%	C-4	102	T-3	-	1.91	4	-0.006
實施例 83	70%	C-4	102	T-1	K-1	1.91	4	-0.032
實施例 84	70%	C-5	80	T-1	K-2	1.92	5	-0.034
實施例 85	70%	C-6	59	T-1	K-5	1.92	5	-0.029
實施例 86	70%	C-4	102	T-1	K-6	1.91	4	-0.027
實施例 87	70%	C-5	80	T-1	K-3	1.90	5	-0.045
實施例 88	70%	C-6	59	T-1	K-4	1.89	5	-0.051
比較例 1	70%	Solsperse5000	-	T-4	-	1.81	1	-0.058
比較例 2	70%	DISPERBYK180	-	T-4	-	1.83	1	-0.064
比較例 3	70%	C-1	241	T-4	-	1.91	3	-0.005
比較例 4	70%	C-2	200	T-4	-	1.90	3	-0.006
比較例 5	70%	C-3	158	T-4	-	1.91	3	-0.004

【0281】 如根據表 4 而明確般，可知不使用高分子化合物（B）的比較例 1、比較例 2 的折射率略低、塗佈面狀亦欠佳。

另外，可知雖然分散劑滿足通式(1)，但酸值爲 120 mgKOH/g 以上的比較例 3～比較例 5 雖然折射率高，但塗佈面狀略欠佳。

另一方面，可知使用本發明的高分子化合物（B）的實施例 1～實施例 88 的折射率高、且塗佈面狀特別良好。

尤其，可知使用環氧系化合物作爲聚合性化合物的實施例 1～實施例 82、使用肟系化合物作爲聚合起始劑的實施例 83～實施例 86 的耐溶劑性優異，且使用環氧系化合物作爲聚合性化合物的實施例 1～實施例 82 的耐溶劑性特別高。

另外，可確認於使用重量平均分子量爲 5000～8000 且酸值爲 70 mgKOH/g～90 mgKOH/g 的分散劑 C-5、分散劑 C-9、分散劑

C-20、分散劑 C-22、分散劑 C-23、分散劑 C-31、分散劑 C-32、分散劑 C-33、分散劑 C-42、分散劑 C-52、分散劑 C-56、分散劑 C-57、分散劑 C-60、分散劑 C-103、分散劑 C-104、分散劑 C-107、分散劑 C-110～分散劑 C-119 的實施例 2、實施例 6、實施例 17、實施例 19、實施例 20、實施例 28、實施例 29、實施例 30、實施例 37、實施例 38、實施例 41、實施例 42、實施例 45、實施例 50、實施例 60、實施例 64、實施例 65、實施例 68、實施例 70～實施例 77、實施例 79、實施例 81、實施例 84、實施例 87 的硬化性組成物中，波長 400 nm 下的硬化膜的透過率爲 90%以上，可見光下的硬化膜的透過率特別優異。

【0282】 於以上的實施例中，對在矽晶圓上形成透明膜的例子進行了說明，但當製作固體攝影元件時，只要將上述矽晶圓替換成形成有光二極體、遮光膜、及元件保護膜等的固體攝影元件用基板即可。

於形成有光二極體及轉移電極的矽晶圓上，形成僅對光二極體的受光部開口的包含鎢的遮光膜，並以覆蓋所形成的遮光膜的整個面、及光二極體受光部（遮光膜中的開口部）的方式，形成包含氮化矽的元件保護層。

【0283】 繼而，於所形成的元件保護層上，以膜厚變成 0.50 μm 的方式塗佈以上述方式製備的實施例的硬化性組成物作爲底塗層後，利用加熱板於 100℃下加熱 2 分鐘。繼而，利用加熱板於 230℃下加熱 10 分鐘而使其硬化。藉由日本專利特開 2010-210702 號公

報的實施例 16 中所記載的方法，於底塗層上分別形成 1 邊的長度爲 1.4 μm 的紅色畫素、藍色畫素、及綠色畫素，而製成彩色濾光片。

以膜厚變成 1.5 μm 的方式於彩色濾光片上塗佈以上述方式製備的實施例的硬化性組成物後，利用加熱板於 100℃下加熱 2 分鐘，然後利用加熱板於 230℃下加熱 10 分鐘而使其硬化。

進而，於其上塗佈 HPR-204ESZ-9-5mPa·s（富士軟片電子材料（Fujifilm Electronic Materials）（股份）製造的抗蝕液），並利用加熱板於 90℃下加熱 1 分鐘。利用 i 射線步進機（stepper）（製品名：FPA-3000i5+，佳能（Canon）（股份）製造），隔著具有多個 1 邊爲 1.4 μm 的正方形圖案的遮罩，以 100 mJ/cm^2 對該塗佈膜進行曝光。此處，遮罩是以遮罩中的多個正方形圖案分別變成與上述彩色濾光片中的紅色畫素、藍色畫素、及綠色畫素相對應的位置的方式配置。

【0284】 使用鹼性顯影液 HPRD-429E(富士軟片電子材料(股份）製造），於室溫下對該塗佈膜進行 60 秒覆液式顯影後，進而藉由旋轉噴淋以純水進行 20 秒淋洗。其後，進而以純水進行水洗，其後，藉由高速旋轉來使基板乾燥，從而形成抗蝕劑圖案。於 200℃下，利用加熱板進行 300 秒後烘烤處理，將抗蝕劑整形成透鏡狀的形狀。

【0285】 使用乾式蝕刻裝置（日立先端科技（Hitachi High-Technologies）製造：U-621），於下述條件下對以上述方式獲

得的基板實施乾式蝕刻處理，並以可將高折射率的本發明的透明膜用作微透鏡的方式進行加工。

·RF 功率：800 W

·天線偏壓：100 W

·晶圓偏壓：500 W

·反應室內壓：0.5 Pa

·基板溫度：50℃

·混合氣體種類及流量：$CF_4/C_4F_6/O_2/Ar=175/25/50/200$ ml/min

·光阻劑蝕刻率：140 nm/min

【0286】 若使用所獲得的元件拍攝圖像，則可獲得良好的圖像。

[產業上之可利用性]

【0287】 根據本發明，可提供一種折射率高、塗佈後的膜面的面狀優異的分散組成物，使用其的硬化性組成物，透明膜，微透鏡及固體攝影元件。

【0288】 雖然詳細地且參照特定的實施形態對本發明進行了說明，但對於本領域從業人員而言明確的是，可不脫離本發明的精神與範圍而施加各種變更或修正。

本申請基於 2012 年 08 月 31 日申請的日本專利申請（日本專利特願 2012-192559）、及 2013 年 02 月 13 日申請的日本專利申請（日本專利特願 2013-026068），其內容可作爲參照而編入至本申請中。

【符號說明】

【0289】

1：TFT（薄膜電晶體）

2：配線

3、8：絕緣膜

4：平坦化膜

5：第一電極

6：玻璃基板

7、18：接觸孔

10：液晶顯示裝置

12：背光單元

14、15：玻璃基板

16：TFT

17：硬化膜

19：ITO 透明電極

20：液晶

22：彩色濾光片

30：靜電電容型輸入裝置

31：前面板

32：遮罩層

33：第一透明電極圖案

33a：墊部分

33b：連接部分

34：第二透明電極圖案

35：絕緣層

36：導電性要素

37：透明保護層

38：開口部

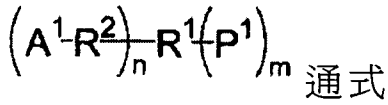
申請專利範圍

1. 一種分散組成物，其包括：

一次粒徑爲 1 nm～100 nm 的金屬氧化物粒子（A）；

酸值未滿 120 mgKOH/g 的由下述通式（1）所表示的高分子化合物（B）；以及

溶劑（C），



通式（1）

上述通式（1）中，

R^1 表示（m+n）價的連結基，R^2 表示單鍵或二價的連結基；A^1 表示含有至少 1 種選自由酸基、脲基、胺基甲酸酯基、具有配位性氧原子的基、具有鹼性氮原子的基、酚基、烷基、芳基、具有伸烷氧基鏈的基、醯亞胺基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、羧酸鹽基、磺醯胺基、雜環基、烷氧基矽烷基、環氧基、異氰酸酯基及羥基所組成的群組中的基的一價的取代基；n 個 A^1 及 R^2 分別可相同，亦可不同；

m 爲 8 以下的正數，n 表示 1～9，m+n 滿足 3～10；

P^1 表示聚合物鏈；m 個 P^1 可相同，亦可不同。

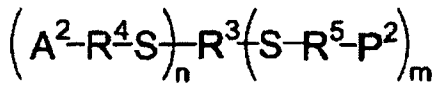
2. 如申請專利範圍第 1 項所述的分散組成物，其中上述高分子化合物（B）的重量平均分子量爲 5000～8000。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的分散組成物，其中上述高分

子化合物（B）的酸值爲 70 mgKOH/g～90 mgKOH/g。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的分散組成物，其中相對於上述分散組成物的總固體成分的上述金屬氧化物粒子（A）的含量爲 65 質量%以上。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的分散組成物，其中上述高分子化合物（B）爲由下述通式（2）所表示的高分子化合物：



通式（2）

上述通式（2）中，

R^3 表示（m+n）價的連結基，R^4、R^5 分別獨立地表示單鍵或二價的連結基；A^2 表示含有至少 1 種選自由酸基、脲基、胺基甲酸酯基、具有配位性氧原子的基、具有鹼性氮原子的基、酚基、烷基、芳基、具有伸烷氧基鏈的基、醯亞胺基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、羧酸鹽基、磺醯胺基、雜環基、烷氧基矽烷基、環氧基、異氰酸酯基及羥基所組成的群組中的基的一價的取代基；n 個 A^2 及 R^4 分別可相同，亦可不同；m 爲 8 以下的正數，n 表示 1～9，m+n 滿足 3～10；

P^2 表示聚合物鏈；m 個 P^2 及 R^5 分別可相同，亦可不同。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的分散組成物，其中上述通式（1）中的 A^1 或上述通式（2）中的 A^2 爲含有至少 1 種選自由酸

基、酚基、烷基、芳基、具有伸烷氧基鏈的基、羥基、脲基、胺基甲酸酯基、磺醯胺基、醯亞胺基及具有配位性氧原子的基所組成的群組中的基的一價的取代基。

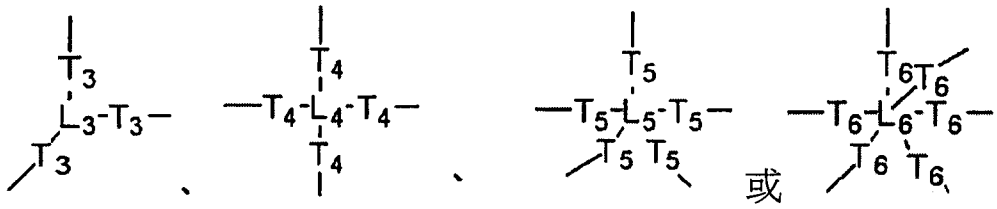
7. 如申請專利範圍第 1 項所述的分散組成物，其中上述通式（1）中的 A^1 或上述通式（2）中的 A^2 爲含有至少 1 種 pKa 爲 5 以上的官能基的一價的取代基。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述的分散組成物，其中上述 pKa 爲 5 以上的官能基爲具有配位性氧原子的基、具有鹼性氮原子的基、酚基、脲基、胺基甲酸酯基、烷基、芳基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、具有伸烷氧基鏈的基、醯亞胺基、羧酸鹽基、磺醯胺基、羥基或雜環基。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的分散組成物，其中由 P^1 或 P^2 所表示的聚合物鏈爲源自選自乙烯基單體的聚合物或共聚物、酯系聚合物、醚系聚合物、胺基甲酸酯系聚合物、醯胺系聚合物、環氧系聚合物、矽酮系聚合物、及該些的改質物或共聚物中的至少一種的聚合物鏈。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述的分散組成物，其中由 P^1 或 P^2 所表示的聚合物鏈含有至少 1 種重複單元，上述至少 1 種重複單元的重複數 k 爲 3～60。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述的分散組成物，其中上述通式（1）中的 R^1 或上述通式（2）中的 R^3 爲由下述通式的任一個所表示的基：



上述通式中，

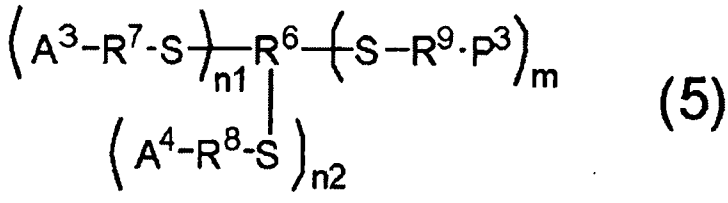
L_3 表示三價的基；T_3 表示單鍵或二價的連結基，存在 3 個的 T_3 彼此可相同，亦可不同；

L_4 表示四價的基；T_4 表示單鍵或二價的連結基，存在 4 個的 T_4 彼此可相同，亦可不同；

L_5 表示五價的基；T_5 表示單鍵或二價的連結基，存在 5 個的 T_5 彼此可相同，亦可不同；

L_6 表示六價的基；T_6 表示單鍵或二價的連結基，存在 6 個的 T_6 彼此可相同，亦可不同。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述的分散組成物，其中上述高分子化合物（B）爲由下述通式（5）所表示的高分子化合物：



(5)

上述通式（5）中，

R^6 表示（m+n1+n2）價的連結基，R^7～R^9 分別獨立地表示單

鍵或二價的連結基；

A^3 表示含有至少 1 種酸基的一價的取代基；A^4 表示與 A^3 不同的一價的取代基；n1 個 A^3 及 R^7 分別可相同，亦可不同；n2 個 A^4 及 R^8 分別可相同，亦可不同；m 爲 8 以下的正數，n1 表示 1～8，n2 表示 1～8，m+n1+n2 滿足 3～10；

P^3 表示聚合物鏈；m 個 P^3 及 R^9 分別可相同，亦可不同。

13. 一種硬化性組成物，其包括如申請專利範圍第 1 項至第 12 項中任一項所述的分散組成物、及聚合性化合物（D）。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述的硬化性組成物，其中上述聚合性化合物（D）爲選自由分子內具有 2 個以上的環氧基或氧雜環丁基的化合物、及具有 2 個以上的末端乙烯性不飽和鍵的化合物所組成的群組中的至少 1 種。

15. 如申請專利範圍第 13 項所述的硬化性組成物，其更包括選自由聚合起始劑（E）、及黏合劑聚合物所組成的群組中的至少 1 種。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述的硬化性組成物，其中上述聚合起始劑（E）爲肟系聚合起始劑。

17. 如申請專利範圍第 13 項所述的硬化性組成物，其用於形成微透鏡或用於形成彩色濾光片的底塗膜。

18. 一種透明膜，其使用如申請專利範圍第 13 項所述的硬化性組成物而形成。

19. 一種微透鏡，其使用藉由如申請專利範圍第 17 項所述的

硬化性組成物所獲得的透明膜而形成。

20. 一種固體攝影元件，其包括如申請專利範圍第 19 項所述的微透鏡。

21. 一種分散組成物的製造方法，其爲如申請專利範圍第 1 項至第 12 項中任一項所述的分散組成物的製造方法。

圖式

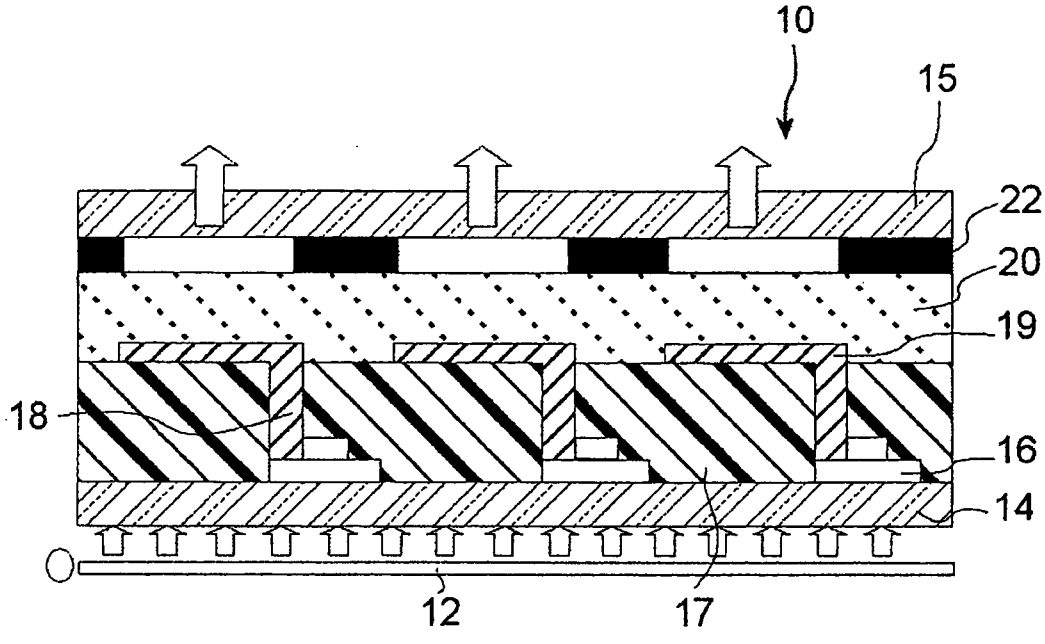

10
15
22
20
19
18
16
14
12
17

圖 1

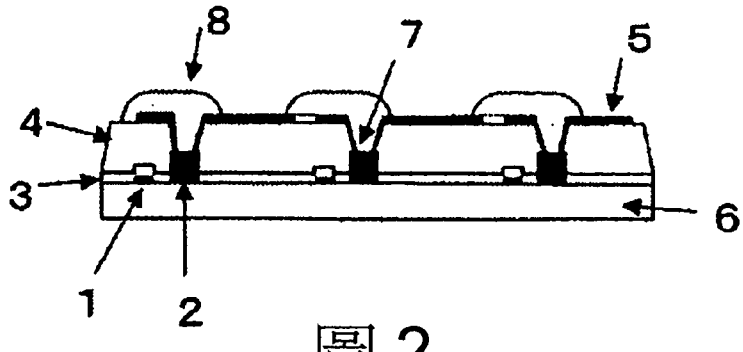

8
7
5
4
3
6
1
2

圖 2

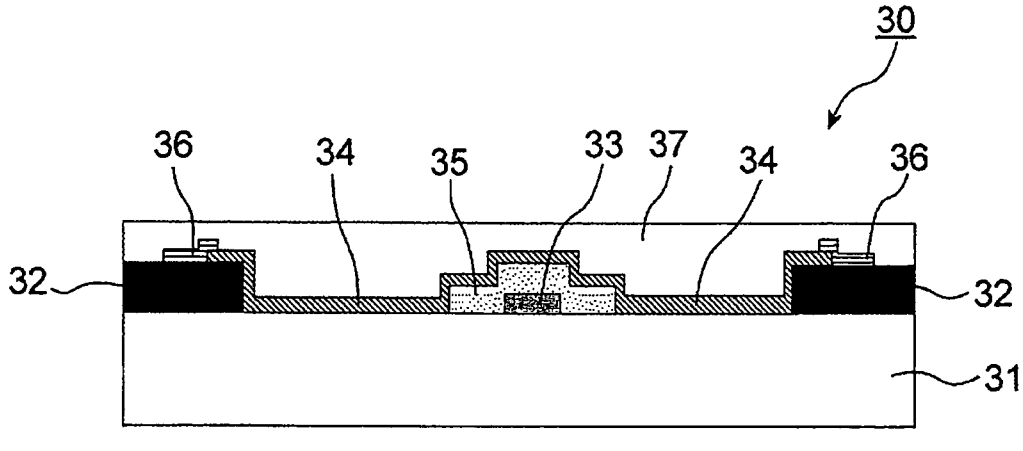

30
36
34
35
33
37
34
36
32
32
31

圖 3

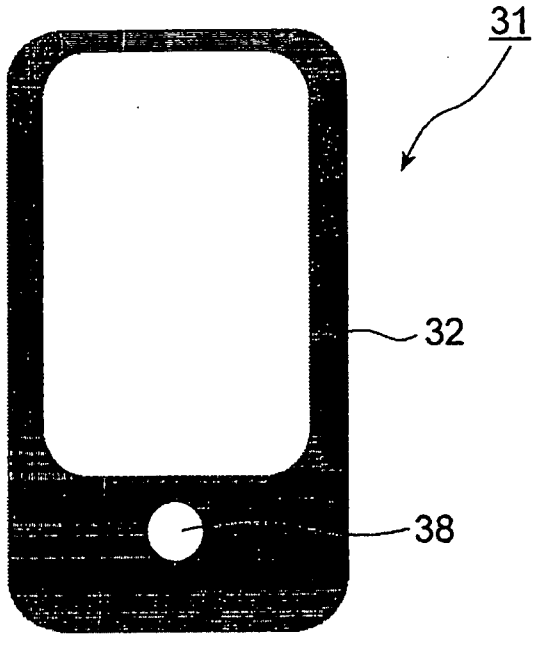


圖 4

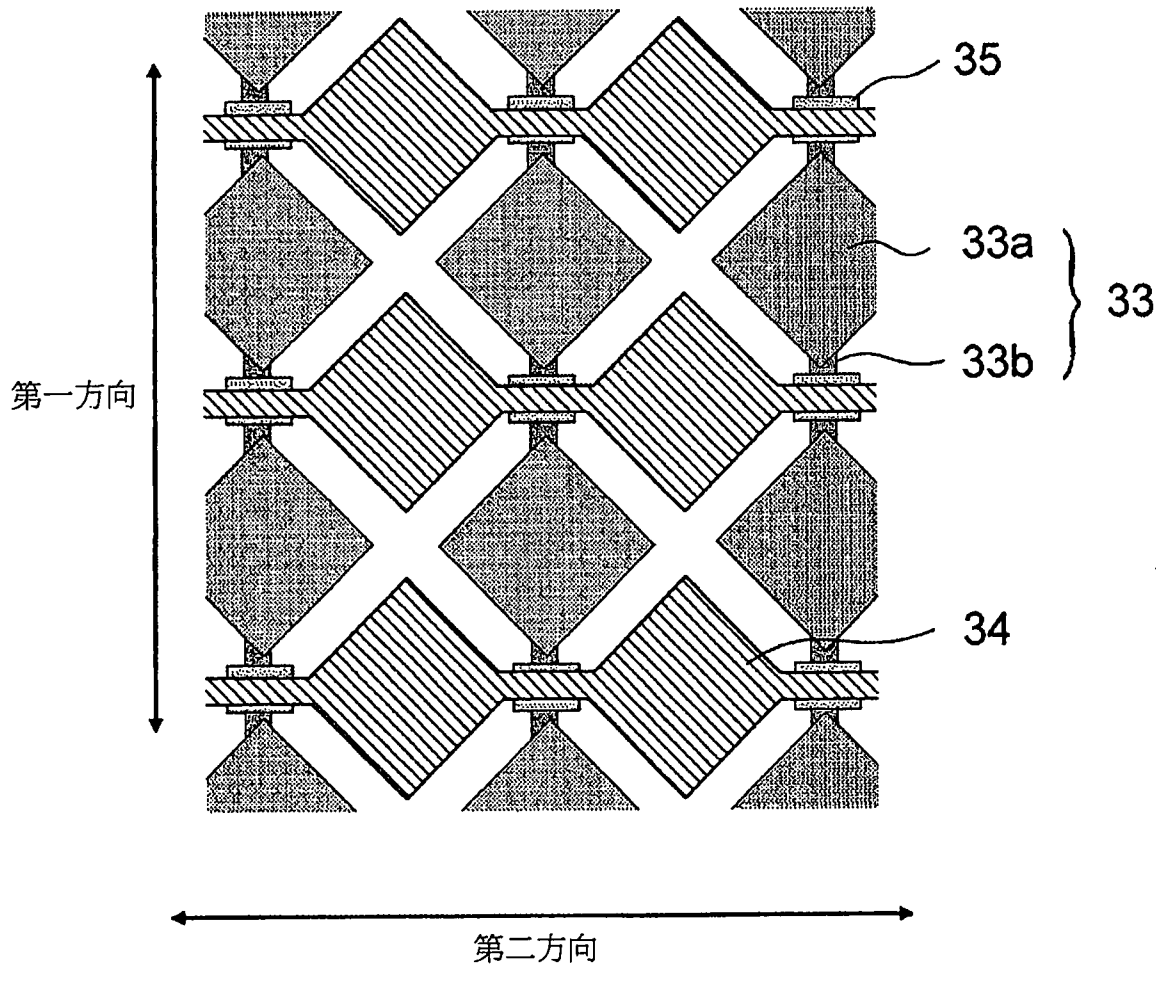


圖 5

發明摘要

※ 申請案號：102131169
※ 申請日：102.8.30　　※IPC 分類：C08L33/12 (2006.01)
C08F220/06 (2006.01)
G03F7/027 (2006.01)
G02B1/04 (2006.01)

【發明名稱】

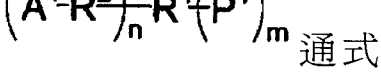
分散組成物及其製造方法、使用其的硬化性組成物、透明膜、微透鏡以及固體攝影元件

DISPERSION COMPOSITION AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME, CURABLE COMPOSITION USING THE SAME, TRANSPARENT FILM, MICRO LENS, AND SOLID-STATE IMAGE SENSING DEVICE

【中文】

本發明提供一種折射率高、塗佈後的膜面的面狀優異的分散組成物，使用其的硬化性組成物，透明膜，微透鏡及固體攝影元件。

本發明的分散組成物包括：一次粒徑爲 1 nm～100 nm 的金屬氧化物粒子（A）、酸值未滿 120 mgKOH/g 的由下述通式（1）所表示的高分子化合物（B）、以及溶劑（C）。


通式（1）

【英文】

A dispersion composition, a curable composition using the same,

發明摘要

※ 申請案號：102131169
※ 申請日：102.8.30　　※IPC 分類：C08L33/12 (2006.01)
C08F220/06 (2006.01)
G03F7/027 (2006.01)
G02B1/04 (2006.01)

【發明名稱】

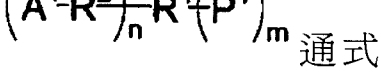
分散組成物及其製造方法、使用其的硬化性組成物、透明膜、微透鏡以及固體攝影元件

DISPERSION COMPOSITION AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME, CURABLE COMPOSITION USING THE SAME, TRANSPARENT FILM, MICRO LENS, AND SOLID-STATE IMAGE SENSING DEVICE

【中文】

本發明提供一種折射率高、塗佈後的膜面的面狀優異的分散組成物，使用其的硬化性組成物，透明膜，微透鏡及固體攝影元件。

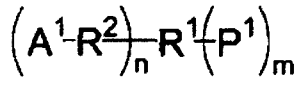
本發明的分散組成物包括：一次粒徑爲 1 nm～100 nm 的金屬氧化物粒子（A）、酸值未滿 120 mgKOH/g 的由下述通式（1）所表示的高分子化合物（B）、以及溶劑（C）。


通式（1）

【英文】

A dispersion composition, a curable composition using the same,

a transparent film, a micro lens and a solid-state image sensing device are provided. The dispersion composition has a high refractive index and an excellent surface shape of a film surface after coating. The dispersion composition contains: a metal oxide particle (A) having a primary particle diameter of 1nm ~ 100nm; a polymer compound (B) having an acid value less than 120mgKOH / g represented by the following general formula (1); and a solvent (C).

 general formula (1)

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：液晶顯示裝置

12：背光單元

14、15：玻璃基板

16：TFT

17：硬化膜

18：接觸孔

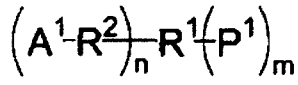
19：ITO 透明電極

20：液晶

22：彩色濾光片

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

a transparent film, a micro lens and a solid-state image sensing device are provided. The dispersion composition has a high refractive index and an excellent surface shape of a film surface after coating. The dispersion composition contains: a metal oxide particle (A) having a primary particle diameter of 1nm ~ 100nm; a polymer compound (B) having an acid value less than 120mgKOH / g represented by the following general formula (1); and a solvent (C).

 general formula (1)

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：液晶顯示裝置

12：背光單元

14、15：玻璃基板

16：TFT

17：硬化膜

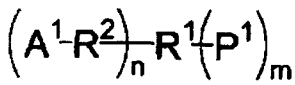
18：接觸孔

19：ITO 透明電極

20：液晶

22：彩色濾光片

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：



列舉採用各種構造的公知的各種有機 EL 顯示裝置或液晶顯示裝置。

例如，作爲本發明的有機 EL 顯示裝置所具備的 TFT（Thin-Film Transistor）的具體例，可列舉：非晶矽-TFT、低溫多晶矽-TFT、氧化物半導體 TFT 等。本發明的硬化膜由於電特性優異，因此可與該些 TFT 組合後較佳地使用。

圖 2 是有機 EL 顯示裝置的一例的構成概念圖。表示底部發光型的有機 EL 顯示裝置中的基板的示意剖面圖，且具有平坦化膜 4。

於玻璃基板 6 上形成底閘極型的 TFT1，並在覆蓋該 TFT1 的狀態下形成包含 Si_3N_4 的絕緣膜 3。於絕緣膜 3 上形成此處省略了圖示的接觸孔後，經由該接觸孔而在絕緣膜 3 上形成連接於 TFT1 的配線 2（高度爲 1.0 μm）。配線 2 是用以將 TFT1 間、或將其後的步驟中形成的有機 EL 元件與 TFT1 加以連接的線。

進而，爲了使由配線 2 的形成所產生的凹凸平坦化，於埋入由配線 2 所產生的凹凸的狀態下，在絕緣膜 3 上形成平坦化膜 4。

於平坦化膜 4 上形成底部發光型的有機 EL 元件。即，使包含 ITO 的第一電極 5 經由接觸孔 7 連接於配線 2 而形成在平坦化膜 4 上。另外，第一電極 5 相當於有機 EL 元件的陽極。

形成覆蓋第一電極 5 的周緣的形狀的絕緣膜 8，藉由設置該絕緣膜 8，可防止第一電極 5 與其後的步驟中所形成的第二電極之間的短路。

進而，雖然圖 2 中未圖示，但隔著所期望的圖案遮罩而依次

進行蒸鍍來設置電洞傳輸層、有機發光層、電子傳輸層，繼而，於基板上方的整個面上形成包含 Al 的第二電極，然後藉由使用密封用玻璃板與紫外線硬化型環氧樹脂進行貼合來密封，而獲得於各有機 EL 元件上連接用以對其進行驅動的 TFT1 而成的主動矩陣型的有機 EL 顯示裝置。

【0183】 本發明的硬化性組成物由於硬化性及硬化膜特性優異，因此將使用本發明的硬化性組成物所形成的抗蝕劑圖案製成隔離壁來作爲 MEMS 元件的構造構件、或作爲機械驅動零件的一部分加以組裝後使用。作爲此種 MEMS 用元件，例如可列舉：表面聲波濾波器(Surface Acoustic Wave Filter)、體聲波濾波器(Bulk Acoustic Wave Filter)、陀螺儀感測器、顯示器用微快門、影像感測器、電子紙、噴墨頭、生物晶片、密封劑等零件。更具體的例子於日本專利特表 2007-522531 號公報、日本專利特開 2008-250200 號公報、日本專利特開 2009-263544 號公報等中有例示。

【0184】 本發明的硬化性組成物由於平坦性或透明性優異，因此亦可用於形成例如日本專利特開 2011-107476 號公報的圖 2 中所記載的堆積(bank)層(16)及平坦化膜(57)、日本專利特開 2010-9793 號公報的圖 4（a）中所記載的隔離壁（12）及平坦化膜（102）、日本專利特開 2010-27591 號公報的圖 10 中所記載的堆積層(221)及第 3 層間絕緣膜（216b）、日本專利特開 2009-128577 號公報的圖 4（a）中所記載的第 2 層間絕緣膜（125）及第 3 層間絕緣膜