202319783

(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 202319783 A

(43)公開日： 中華民國 112 (2023) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：111136303 (22)申請日： 中華民國 111 (2022) 年 09 月 26 日

(51)Int. Cl.： *G02B5/02 (2006.01)* *C08F290/12 (2006.01)*
C09D125/18 (2006.01) *C09D4/02 (2006.01)*
C09D7/40 (2018.01)

(30)優先權：2021/09/29 日本 2021-159034

(71)申請人：日商富士軟片股份有限公司 (日本) FUJIFILM CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：大井翔太 OI, SHOTA (JP) ；荒山恭平 ARAYAMA, KYOHEI (JP) ；瀧下大貴 TAKISHITA, HIROTAKA (JP)

(74)代理人：卓俊傑；鮑亞嵐；卓孟儀

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：2 共 149 頁

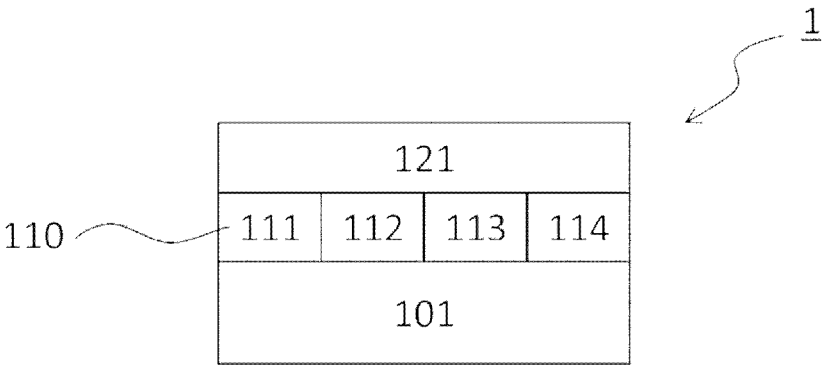
(54)名稱

組成物、樹脂、膜及光感測器

(57)摘要

本發明提供一種包含折射率為 2.0 以上且平均一次粒徑為 200nm 以下的粒子、膜形成成分及溶劑之組成物、使用了前述組成物之膜及光感測器、以及包含選自式（1-1）所表示之重複單元及式（1-2）所表示之重複單元中的至少一種重複單元之樹脂，膜形成成分包含 2 種以上的樹脂、或者包含 1 種以上的樹脂和 1 種以上的聚合性單體且樹脂中的至少一種包含具有式（1）所表示之部分結構之樹脂 a。

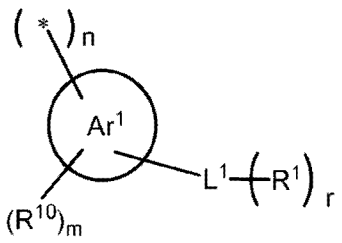
指定代表圖：



符號簡單說明：
1:光感測器
101:光電轉換元件
111~114:像素
110:濾光器
121:膜

【圖1】

特徵化學式：



(1)

【發明摘要】

【中文發明名稱】組成物、樹脂、膜及光感測器

【中文】

本發明提供一種包含折射率為2.0以上且平均一次粒徑為200nm以下的粒子、膜形成成分及溶劑之組成物、使用了前述組成物之膜及光感測器、以及包含選自式（1-1）所表示之重複單元及式（1-2）所表示之重複單元中的至少一種重複單元之樹脂，膜形成成分包含2種以上的樹脂、或者包含1種以上的樹脂和1種以上的聚合性單體且樹脂中的至少一種包含具有式（1）所表示之部分結構之樹脂a。

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

1:光感測器

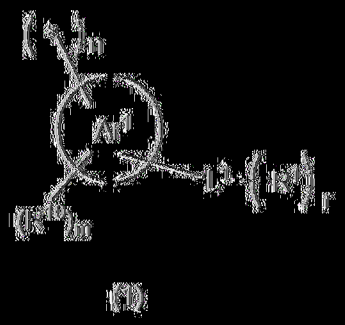
101:光電轉換元件

111～114:像素

110:濾光器

121:膜

【特徵化學式】



(I)

【發明說明書】

【中文發明名稱】組成物、樹脂、膜及光感測器

【技術領域】

【0001】 本發明有關一種包含折射率高的粒子之組成物、樹脂、膜及光感測器。

【先前技術】

【0002】 氧化鈦為折射率高的粒子。研究了將該種折射率高的粒子用於光散射膜等之嘗試。

【0003】 另一方面，在專利文獻 1 中，記載了有關包含含有多官能性不飽和雙鍵之單體、含有不飽和雙鍵之丙烯酸共聚物及平均粒徑為 0.1～10.0μm 且折射率為 1.34～1.75 的微粒之防眩塗層組成物之發明。

【0004】 [專利文獻 1]日本特開 2019-070714 號公報

【0005】 近年來，對適當地遮擋可見光且光散射性高的膜的需要日益增加。為了提高膜的光散射性，已知使用折射率高的粒子之方法。

【0006】 然而，可知在使用包含折射率高的粒子之組成物形成膜之情況下，硬化反應有難以到達膜深部之傾向。

【0007】 又，依據本發明人的研究，可知關於專利文獻 1 中所記載之防眩塗層組成物的硬化性，亦具有進一步改善的空間。

【發明內容】

[0008] 故，本發明的目的為提供一種便作性優異之組成物。又，本發明提供一種樹脂、膜及光感測器。

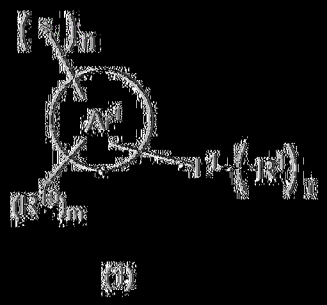
[0009] 其於該種狀況，本發明人進行了銳意研究之結果，發現藉由後述之組成物能夠實現上述目的，以至完成了本發明。本發明提供以下。

[0010] <1>一種組成物，其係包含折射率為 2.0 以上且平均一次粒徑為 200nm 以下的粒子、膜形成成分及溶劑，其中

上述膜形成成分包含 2 種以上的樹脂、或者包含 1 種以上的樹脂和 1 種以上的聚合性單體，

上述樹脂中的至少一種包含具有式（1）所表示之部分結構之樹脂 a 組成物；

[化學式 1]



式（1）中，Ar^1 表示芳香族環，L^1 表示單鍵或 r+1 價的連接基，R^1 表示含乙烯性不飽和鍵之基團，R^{10} 表示取代基，*表示連接鍵，n 表示 1 或 2，m 表示 0 或 1 以上的整數，r 表示 1 以上的整數，

m 為 2 以上之情況下，m 個 R^{10} 可以相同，亦可以不同，

r 為 2 以上之情況下，r 個 R^1 可以相同，亦可以不同。

<2>如<1>所述之組成物，其中

上述樹脂 a 的含乙烯性不飽和鍵之基團價係 0.1～2.0mmol/g。

<3>如<1>或<2>所述之組成物，其中

上述膜形成成分包含作為上述粒子的分散劑之樹脂和作為黏合劑之樹脂，選自作為上述粒子的分散劑之樹脂及作為上述黏合劑之樹脂中的至少一種係上述樹脂a。

<4>如<3>所述之組成物，其中

相對於作為上述粒子的分散劑的樹脂的100質量份，上述膜形成成分包含40～250質量份的作為上述黏合劑的樹脂。

<5>如<1>至<4>之任一項所述之組成物，其中

上述膜形成成分包含將複數個紫合物鏈鍵結於3價以上的連接基之結構的樹脂和具備具有接枝鏈之重複單元之樹脂，

選自將複數個紫合物鏈鍵結於上述3價以上的連接基之結構的樹脂及具備具有上述接枝鏈之重複單元之樹脂中的至少一種係上述樹脂a。

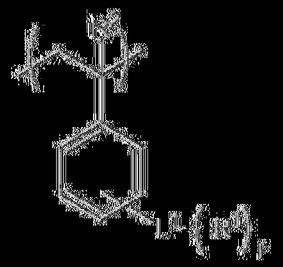
<6>如<5>所述之組成物，其中

上述接枝鏈包含聚酯結構的重複單元。

<7>如<1>至<6>之任一項所述之組成物，其中

上述樹脂a係包含選自式（1-1）所表示之重複單元及式（1-2）所表示之重複單元中的至少一種重複單元之樹脂；

[化學式2]



(1-1)



(1-2)

式中，L^1 表示單鍵或 r+1 價的連接基，

R^1 表示含乙烯性不飽和鍵之基團，

R^2 及 R^3 分別獨立地表示氫原子或烷基，

L^{11} 表示單鍵或 2 價的連接基，

r 表示 1 以上的整數，

r 為 2 以上之情況下，r 個 R^1 可以相同，亦可以不同。

＜8＞如＜1＞至＜7＞之任一項所述之組成物，其中

上述樹脂 a 的重量平均分子量係 8000～120000。

＜9＞如＜1＞至＜8＞之任一項所述之組成物，其中，

上述樹脂 a 的酸值係 20～200mgKOH/g。

＜10＞如＜1＞至＜9＞之任一項所述之組成物，其中

使用上述組成物，在 200℃下加熱 5 分鐘而製造厚度為 8μm 的膜時，在上述膜中形成包含上述粒子之第 1 相與上述粒子的含量比上述第 1 相少之第 2 相之間的相分離結構。

＜11＞如＜10＞所述之組成物，其中

上述相分離結構係海島結構或共連續相結構。

＜12＞如＜1＞至＜11＞之任一項所述之組成物，其中

上述粒子的平均一次粒徑為 100nm 以下。

＜13＞如＜1＞至＜12＞之任一項所述之組成物，其中

上述粒子係無機粒子。

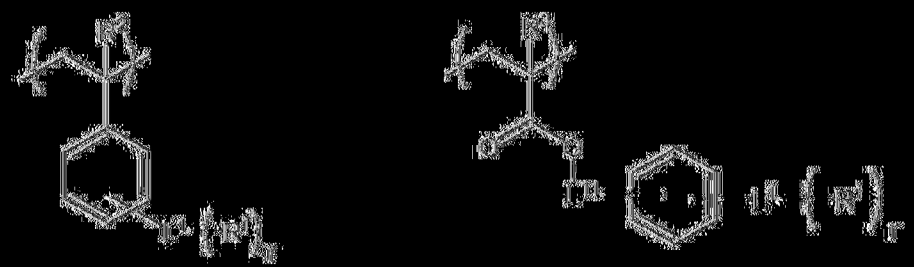
＜14＞如＜13＞所述之組成物，其中，

上述無機粒子包含選自氧化鈦粒子、鈦酸鍶粒子、鈦酸鋇粒子、氧化

鋅粒子、氧化鎂粒子、氧化鈰粒子、氧化鈣粒子、氫氧化鈣粒子、硫酸鋇粒子及硫化鋅粒子中的至少一種。

＜15＞一種樹脂，其係包含選自式(1-1)所表示之重複單元及式(1-2)所表示之重複單元中的至少一種重複單元；

[化學式 3]



(1-1)　　(1-2)

式中，L^1表示單鍵或 r+1 價的連接基，

R^1表示含乙烯性不飽和鍵之基團，

R^2及 R^3分別獨立地表示氫原子或烷基，

L^{11}表示單鍵或 2 價的連接基，

r 表示 1 以上的整數，

r 為 2 以上之情況下，r 個 R^1可以相同，亦可以不同。

＜16＞一種膜，其使用＜1＞至＜14＞之任一項所述之組成物而獲得。

＜17＞一種光感測器，其包含＜16＞所述之膜。

[發明效果]

[0011]　依本發明，能夠提供一種硬化性優異的組成物。又，能夠提供一種樹脂、膜及光感測器。

[圖式簡單說明]

【0012】 圖 1 係表示本發明的光感測器的一實施形態之概要圖。

圖 2 係表示本發明的光感測器的另一實施形態之概要圖。

【實施方式】

【0013】 以下，對本發明的內容進行詳細說明。

關於以下所記載之構成要件的說明，有時基於本發明的代表性實施態樣來進行，但是本發明並不限定於該種實施態樣。

本說明書中，使用“～”表示之數值範圍係指將“～”前後所記載之數值作為下限值及上限值而包含之範圍。

本說明書中的基團（原子團）的標記中，未標有經取代及未經取代之標記包含不具有取代基之基團（原子團），並且包含具有取代基之基團（原子團）。例如，“烷基”不僅包含不具有取代基之烷基（未經取代之烷基），而且包含具有取代基之烷基（經取代之烷基）。

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）烯丙基”表示烯丙基及甲基烯丙基，“（甲基）丙烯醯基”表示丙烯醯基及甲基丙烯醯基。

本說明書中，化學式中的 Me 表示甲基，Et 表示乙基，Pr 表示丙基，Bu 表示丁基，Ph 表示苯基。

本說明書中，所謂“曝光”，只要無特別說明，則不僅包括使用了光之曝光，使用了電子束、離子束等粒子束之描繪亦包括在曝光中。又，作為曝光中所使用之光，可以舉出汞燈的明線光譜、以準分子雷射為代表之遠紫外線、極紫外線（EUV 光）、X 射線、電子束等活性射線或放射線。

本說明書中，重量平均分子量及數量平均分子量以藉由凝膠滲透層析（GPC）測量之聚苯乙烯換算值來定義。本說明書中，關於重量平均分子量（Mw）及數量平均分子量（Mn），例如，能夠藉由使用 HLC-8220GPC（TOSOH CORPORATION 製造），作為管柱使用將 TOSOH TSKgel Super HZM-H、TOSOH TSKgel Super HZ4000 及 TOSOH TSKgel Super HZ2000 連接而得之管柱，並使用四氫呋喃作為展開溶劑來求出。

本說明書中，只要無特別說明，則折射率的值係在 23℃條件下相對於波長 589nm 的光的折射率的值。

【0014】 ＜組成物＞

本發明的組成物係包含折射率為 2.0 以上且平均一次粒徑為 200nm 以下的粒子、膜形成成分及溶劑之組成物，其特徵為，

所述膜形成成分包含 2 種以上的樹脂、或者包含 1 種以上的樹脂和 1 種以上的聚合性單體，樹脂中的至少一種包含具有式（1）所表示之部分結構之樹脂 a。

【0015】 本發明的組成物作為膜形成成分而包含 2 種以上的樹脂，或者包含 1 種以上的樹脂和 1 種以上的聚合性單體，上述樹脂中的至少一種包含具有式（1）所表示之部分結構之樹脂 a。由於上述樹脂 a 具有式（1）所表示之部分結構，因此推測藉由芳香族環彼此的 π-π 相互作用而在製膜時樹脂 a 彼此變得容易接近、樹脂 a 的硬化反應變得容易進行。又，藉由樹脂 a 具有式（1）所表示之部分結構，亦能夠促進樹脂 a 與除了樹脂 a 以外的膜形成成分的硬化反應，在形成膜時，使硬化反應能夠容易到達膜深部。因此，本發明的組成物的硬化性優異。由於本發明的組成物的硬化性優異，

因此例如使用本發明的組成物藉由光微影法形成圖案時，能夠抑制底切的產生。又，藉由使用本發明的組成物，還能夠形成與支撐體的密接性優異之膜。

【0016】 另外，一般而言，藉由曝光對包含折射率高的粒子之組成物進行硬化之情況下，由於曝光光藉由粒子而散射，因此具有曝光光不易到達膜深部（支撐體側）之傾向。因此，尤其在膜深部，具有曝光時的硬化反應低之傾向。若膜深部的硬化反應不充分，則所獲得之膜容易產生底切，或者與支撐體的密接性容易不足。然而，本發明的組成物即使在藉由曝光而硬化膜之情況下，亦能夠使膜深部的硬化反應充分地進行。因此，在本發明的組成物係光硬化性組成物之情況下，尤其有效。在將本發明的組成物用作光硬化性組成物之情況下，本發明的組成物進一步包含光聚合起始劑（較佳為光自由基聚合起始劑）為較佳。

【0017】 又，由於本發明的組成物包含折射率為 2.0 以上的粒子和上述膜形成成分，因此藉由使用本發明的組成物而形成膜，還能夠形成在膜中包含上述粒子之第 1 相與上述粒子的含量比第 1 相少之第 2 相之間的相分離結構。又，推測由於上述樹脂 a 具有式（1）所表示之部分結構，因此藉由芳香族環彼此的 π-π 相互作用、芳香族環與含乙烯性不飽和鍵之基團的 π-π 相互作用等而在製膜時上述樹脂 a 彼此變得容易接近，樹脂 a 彼此的凝聚得到適當地促進、變得容易形成上述相分離結構。可以認為，藉由在膜中形成有這種相分離結構而粒子在膜中的存在位置產生偏差，並且在膜中混合存在折射率大的區域亦即第 1 相與折射率小的區域亦即第 2 相。由於在該 2 個相之間，產生光的散射，因此藉由本發明的組成物而獲得之膜的

光散射性優異。

【0018】 又，使用本發明的組成物而得到之膜的耐熱性亦優異。推測由於在膜中形成有基於上述樹脂 a 的牢固的網絡，因此能夠抑制由加熱引起的膜中的粒子的分散狀態等的變動。

【0019】 又，本發明的組成物的保存穩定性亦優異。一般而言，折射率為 2.0 以上的粒子的比重大者多，但由於本發明的組成物作為折射率為 2.0 以上的粒子而使用平均一次粒徑為 200nm 以下的粒徑比較小者，因此能夠抑制包含溶劑之組成物中的上述粒子的沉降，其結果可獲得優異的保存穩定性。

【0020】 本發明的組成物在藉由在 200℃下加熱 5 分鐘而製造厚度為 8μm 的膜時，上述膜中形成包含上述粒子之第 1 相與上述粒子的含量比上述第 1 相少之第 2 相之間的相分離結構。藉由在膜中形成該種相分離結構，光散射性得到提高，並且還能夠降低散射光的角度依賴性。

【0021】 第 1 相及第 2 相的母材為膜形成成分或源自膜形成成分的硬化物。又，只有上述粒子的凝聚物為粒子的一形態，且只有上述粒子的凝聚物其本身不為第 1 相。在膜形成成分或源自膜形成成分的硬化物中，存在上述粒子者為上述第 1 相。又，第 2 相可以為上述粒子的含量比第 1 相少者，亦可以實質上不含上述粒子。從容易獲得更優異之光散射性之理由而言，第 2 相實質上不含上述粒子為較佳。

【0022】 關於在膜中形成有第 1 相和第 2 相的相分離結構，能夠使用掃描型電子顯微鏡（SEM）、透射型電子顯微鏡（TEM）或光學顯微鏡來觀察。例如，將組成物塗佈於玻璃基板等支撐體上，並在例如 200℃條件下加

熱 5 分鐘而製造厚度為 4μm 的膜之後，使用掃描型電子顯微鏡（SEM）、透射型電子顯微鏡（TEM）或光學顯微鏡來觀察所獲得之膜的厚度方向的截面，藉此能夠檢查在膜中是否形成有第 1 相和第 2 相的相分離結構。

又，例如，組成物作為膜形成成分而包含聚合性化合物及光聚合起始劑之情況下，在進行上述加熱之前，可以進行用於硬化聚合性化合物之曝光。

【0023】 為了形成上述相分離結構，能夠藉由適當地變更膜形成成分中所使用之樹脂或聚合性單體的種類等來實現。

【0024】 作為一態樣，可以舉出作為膜形成成分而使用包含第 1 樹脂和與第 1 樹脂的相容性低的第 2 樹脂者之方法。在使用該種膜形成成分之情況下，能夠在形成膜時形成包含第 1 樹脂作為主要成分之相和包含第 2 樹脂作為主要成分之相的相分離結構。例如，在使用第 1 樹脂及第 2 樹脂中的一者為作為粒子的分散劑的樹脂且另一者為黏合劑樹脂者之情況下，能夠使大量的粒子偏在於包含作為分散劑的樹脂作為主要成分之相中。

【0025】 又，作為另一態樣，可以舉出作為膜形成成分而使用包含第 1 樹脂和與第 1 樹脂的相容性低的聚合性單體者之方法。在使用該種膜形成成分之情況下，能夠在形成膜時形成包含第 1 樹脂作為主要成分之相和包含源自聚合性單體的硬化物作為主要成分之相的相分離結構。

【0026】 又，作為又一態樣，可以舉出適當地變更膜形成成分中所使用之樹脂、聚合性單體的種類等，在製膜時使膜形成成分離相（spinodal）分解，而形成第 1 相和第 2 相的相分離結構之方法。

【0027】 關於上述膜中的相分離結構，在膜中相界面各向同性地存在

為較佳，例如海島結構或共連續相結構為更佳。藉由形成有該等相分離結構，能夠使光在第 1 相與第 2 相之間有效地散射，容易獲得特別優異的光散射性。另外，海島結構係指由連續區域之海區域和非連續區域之島區域形成之結構。在海島結構中，可以為第 2 相形成海且第 1 相形成島，亦可以為第 1 相形成海且第 2 相形成島。在第 1 相形成海且第 2 相形成島之情況下，從透射率的觀點考慮為較佳。在第 1 相形成島且第 2 相形成海之情況下，從角度依賴性的觀點考慮為較佳。又，共連續相結構係指第 1 相和第 2 相各自以相互貫穿之方式形成連續相結構之網絡結構。

【0028】 在使用本發明的組成物，在 200℃下加熱 5 分鐘而形成厚度 8μm 的膜時，從降低光散射的波長依賴性之觀點考慮，該膜的波長 400～700nm 的範圍內的光的透射率的最大值係 80%以下為較佳，70%以下為更佳，60%以下為進一步較佳，50%以下為特佳。上述透射率的最大值的下限係 1%以上為較佳，5%以上為更佳，10%以上為進一步較佳，15%以上為更進一步較佳，20%以上為特佳。

又，上述膜在400～1000nm的光的透射率的最大值係80%以下為較佳，75%以下為更佳，70%以下為進一步較佳，60%以下係更進一步較佳，50%以下為特佳。上述透射率的最大值的下限係 1%以上為較佳，5%以上為更佳，10%以上為進一步較佳，15%以上為更進一步較佳，20%以上為特佳。

【0029】 上述膜中的相間折射率差的平均值係 0.1 以上為較佳，0.2 以上為更佳，0.3 以上為進一步較佳，0.4 以上為特佳。

【0030】 上述膜的基於 JIS K 7136 之霧度係 30～100%為較佳。上限係 99%以下為較佳，95%以下為更佳，90%以下為進一步較佳。下限係 35%

以上為較佳，40%以上為更佳，50%以上為進一步較佳。

【0031】 為了形成具有該種分光特性之膜，能夠藉由適當地調節相分離結構的形狀、粒子的折射率、粒子在膜中的存在量、偏在狀態等來實現。此時，粒子的折射率、粒子的存在量、粒子的偏在狀態越高越佳。

【0032】 本發明的組成物的固體成分濃度係 5～80 質量%為較佳。上限係 75 質量%以下為較佳，70 質量%以下為更佳。下限係 10 質量%以上為較佳，15 質量%以上為更佳，20 質量%以上為進一步較佳。

【0033】 以下，對本發明的組成物中所使用之各成分進行說明。

【0034】 ＜＜粒子 P1（折射率為 2.0 以上且平均一次粒徑為 200nm 以下的粒子）＞＞

本發明的組成物包含折射率為 2.0 以上且平均一次粒徑為 200nm 以下的粒子（以下，還稱為粒子 P1）。

【0035】 粒子 P1 的平均一次粒徑為 200nm 以下，從組成物的保存穩定性的觀點考慮，100mn 以下為較佳。又，從組成物的保存穩定性及所獲得之膜的光散射性的觀點考慮，粒子 P1 的平均一次粒徑係 5nm 以上且 100nm 以下為較佳，10nm 以上且 100nm 以下為更佳，20nm 以上且 100nm 以下為進一步較佳，30nm 以上且 100nm 以下為進一步較佳，40nm 以上且 100nm 以下為進一步較佳，50nm 以上且 100nm 以下為特佳。

【0036】 另外，本說明書中，粒子的平均一次粒徑係藉由以下方法測量之值。亦即，粒子的一次粒徑能夠藉由使用透射型電子顯微鏡（TEM）觀察粒子並觀測粒子未凝聚之部分（一次粒子）來求出。關於粒子的粒度分佈，能夠使用透射型電子顯微鏡對一次粒子拍攝透射型電子顯微鏡照片

之後，使用該照片並利用圖像處理裝置測量粒度分佈來求出。本說明書中，關於粒子的平均一次粒徑，將由粒度分佈計算出之個數基準的算術平均直徑設為平均一次粒徑。本說明書中，作為透射型電子顯微鏡而使用 Hitachi,Ltd.製造之電子顯微鏡(H-7000)，作為圖像處理裝置而使用 NIRECO CORPORATION 製造之 LUZEX AP。

【0037】 粒子 P1 的折射率為 2.0 以上，2.2 以上為較佳，2.4 以上為進一步較佳。粒子 P1 的折射率的上限並無特別限定，但是能夠設為 5 以下，還能夠設為 4 以下。

【0038】 另外，粒子的折射率係藉由以下方法測量之值。首先，使用粒子、已知折射率之樹脂（分散劑）及丙二醇單甲醚乙酸酯來製作分散液。然後，混合所製作之分散液和已知折射率之樹脂，製作塗佈液的總固體成分中的粒子的濃度係 10 質量%、20 質量%、30 質量%、40 質量%的塗佈液。將該等塗佈液在矽晶圓上以 300nm 的厚度製膜之後，使用橢圓偏光法（Lambda Ace RE-3300，SCREEN Holdings Co.,Ltd.製造）來測量所獲得之膜的折射率。然後，在曲線圖上標繪與粒子的濃度對應之折射率，以導出粒子的折射率。

【0039】 粒子 P1 的比重係 1～7g/cm^3 為較佳。上限係 6g/cm^3 以下為較佳，5g/cm^3 以下為更佳。比重的下限並無特別限定，但是能夠設為 1.5g/cm^3 以上，還能夠設為 2g/cm^3 以上。

【0040】 另外，本說明書中，粒子的比重為藉由以下方法測量之值。首先，將 50g 的粒子投入到 100mL 的容量瓶中。接著，使用另一個 100mL 的量筒量取 100mL 的水。然後，首先，將浸沒粒子之程度的所量取的水放

入到容量瓶中，接著，對容量瓶施加超音波，而使粒子和水融合。然後，追加放入水，直至達到容量瓶的標線，並作為 50g/（容量瓶中所殘留之水的體積）=比重而進行計算。

【0041】 粒子 P1 係透明或白色粒子為較佳。又，粒子 P1 係無機粒子為較佳。作為無機粒子的具體例，可以舉出氧化鈦粒子、鈦酸鍶粒子、鈦酸鋇粒子、氧化鋅粒子、氧化鎂粒子、氧化鋯粒子、氧化鋁粒子、硫酸鋇粒子、硫化鋅粒子等。可用作粒子 P1 之無機粒子係具有鈦原子之粒子為較佳，氧化鈦粒子為更佳。

【0042】 氧化鈦粒子中，二氧化鈦（TiO_2）的含量（純度）係 70 質量%以上為較佳，80 質量%以上為更佳，85 質量%以上為進一步較佳。氧化鈦粒子中，由 Ti_nO_{2n-1}（n 表示 2～4 的數。）表示之低次氧化鈦、氧氮化鈦等的含量係 30 質量%以下為較佳，20 質量%以下為更佳，15 質量%以下為進一步較佳。

【0043】 氧化鈦可以係金紅石型氧化鈦，亦可以係銳鈦礦型氧化鈦。從著色性、分散液、組成物的經時穩定性的觀點考慮，金紅石型氧化鈦為較佳。尤其，關於金紅石型氧化鈦，即使對其進行加熱，色差的變化亦少，具有良好的著色性。又，氧化鈦的金紅石化率係 95%以上為較佳，99%以上為更佳。

【0044】 作為金紅石型氧化鈦，能夠使用公知者。在金紅石型氧化鈦之製造方法中具有硫酸法和氯化法這 2 種，還能夠較佳地使用藉由任一種製造方法製造之氧化鈦。在此，硫酸法係指以鈦鐵礦礦石、鈦渣為原料，將其溶解於濃硫酸中而使鐵粉作為硫酸鐵分離，將所分離之溶液進行水解

而獲得氫氧化物的沉澱物，並將其在高溫下進行煅燒來取出金紅石型氧化鈦之製造方法。又，氯化法係指以合成金紅石、天然金紅石為原料，使其在約 1000℃的高溫下與氯氣和碳進行反應而合成四氯化鈦，並使其氧化來取出金紅石型氧化鈦之製造方法。金紅石型氧化鈦係藉由氯化法獲得之金紅石型氧化鈦為較佳。

【0045】 關於氧化鈦粒子的比表面積，藉由 BET（Brunauer（布魯諾兒），Emmett（埃梅特），Teller（特勒爾））法測量之值係 10～400m^2/g 為較佳，10～200m^2/g 為更佳，10～150m^2/g 為進一步較佳，10～40m^2/g 為特佳，10～20m^2/g 為最佳。氧化鈦的 pH 係 6～8 為較佳。氧化鈦的吸油量係 10～60（g/100g）為較佳，10～40（g/100g）為更佳。

【0046】 氧化鈦粒子中，Fe_2O_3、Al_2O_3、SiO_2、Nb_2O_5 及 Na_2O 的總量係 0.1 質量%以下為較佳，0.05 質量%以下為更佳，0.02 質量%以下為進一步較佳，實質上不含該等為特佳。

【0047】 氧化鈦粒子的形狀並無特別限制。例如，可以舉出各向同性形狀（例如，球形、多面形等）、各向異性形狀（例如，針狀、棒狀、板狀等）、不規則形狀等形狀。氧化鈦粒子的硬度（莫氏硬度）係 5～8 為較佳，7～7.5 為更佳。

【0048】 氧化鈦粒子等無機粒子可以利用有機化合物等表面處理劑進行表面處理。作為用於氧化鈦的表面處理之表面處理劑，可以舉出多元醇、氧化鋁、氫氧化鋁、二氧化矽（氧化矽）、含水二氧化矽、烷醇胺、硬脂酸、有機矽氧烷、氧化鋯、氫化二甲基矽油、矽烷偶合劑、鈦酸酯偶合劑等。其中，矽烷偶合劑為較佳。表面處理可以單獨使用 1 種表面處理劑

來實施，亦可以組合 2 種以上的表面處理劑來實施。

【0049】 氧化鈦粒子等無機粒子由鹼性金屬氧化物或鹼性金屬氫氧化物包覆亦較佳。作為鹼性金屬氧化物或鹼性金屬氫氧化物，可以舉出含有鎂、鋯、鈰、鋰、銻、銀或鈣等之金屬化合物。

【0050】 又，作為氧化鈦粒子，還能夠較佳地使用“氧化鈦 物性和應用技術 清野學著 13～45 頁 1991 年 6 月 25 日發行，GIHODO SHUPPAN Co.,Ltd.發行”中所記載之氧化鈦粒子。

【0051】 粒子 P1 能夠較佳地使用市售者。市售品可以直接使用，亦可以使用經分級處理者。作為氧化鈦粒子的市售品，例如，可以舉出 ISHIHARA SANGYO KAISHA,LTD.製造之產品名稱 TIPAQUE R-550、R-580、R-630、R-670、R-680、R-780、R-780-2、R-820、R-830、R-850、R-855、R-930、R-980、CR-50、CR-50-2、CR-57、CR-58、CR-58-2、CR-60、CR-60-2、CR-63、CR-67、CR-Super70、CR-80、CR-85、CR-90、CR-90-2、CR-93、CR-95、CR-953、CR-97、PF-736、PF-737、PF-742、PF-690、PF-691、PF-711、PF-739、PF-740、PC-3、S-305、CR-EL、PT-301、PT-401M、PT-401L、PT-501A、PT-501R、UT771、TTO-51、TTO-80A、TTO-S-2、A-220、MPT-136、MPT-140、MPT-141；

SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO.,LTD.製造之產品名稱 R-3L、R-5N、R-7E、R-11P、R-21、R-25、R-32、R-42、R-44、R-45M、R-62N、R-310、R-650、SR-1、D-918、GTR-100、FTR-700、TCR-52、A-110、A-190、SA-1、SA-1L、STR-100A-LP、STR-100C-LP、TCA-123E；

TAYCA CORPORATION 製造之產品名稱 JR、JRNC、JR-301、JR-403、

JR-405、JR-600A、JR-600E、JR-603、JR-605、JR-701、JR-800、JR-805、JR-806、JR-1000、MT-01、MT-05、MT-10EX、MT-100S、MT-100TV、MT-100Z、MT-100AQ、MT-100WP、MT-100SA、MT-100HD、MT-150EX、MT-150W、MT-300HD、MT-500B、MT-500SA、MT-500HD、MT-600B、MT-600SA、MT-700B、MT-700BS、MT-700HD、MT-700Z；

Titan Kogyo,Ltd.製造之產品名稱 KR-310、KR-380、KR-380N、ST-485SA15；

FUJI TITANIUM INDUSTRY CO.,LTD.製造之產品名稱 TR-600、TR-700、TR-750、TR-840、TR-900；

SHIRAISHI CALCIUM KAISHA,LTD.製造之產品名稱 Brilliant1500 等。又，還能夠使用日本特開 2015-067794 號公報的段落號 0025～0027 中所記載之氧化鈦粒子。

【0052】 作為鈦酸鍶粒子的市售品，可以舉出 SW-100（Titan Kogyo,Ltd.製造）等。作為硫酸鋇粒子的市售品，可以舉出 BF-1L（SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO.,LTD.製造）等。作為氧化鋅粒子的市售品，可以舉出 Zincox Super F-1（Hakusui Tech Co.,Ltd.製造）等。作為氧化鋯粒子的市售品，可以舉出 Z-NX（TAIYO KOKO Co.,LTD.製造）、Zirconeo-Cp（AITEC Co.,LTD.製造）等。

【0053】 在組成物的總固體成分中，粒子 P1 的含量係 5～90 質量%為較佳。上限係 85 質量%以下為較佳，80 質量%以下為更佳，70 質量%以下為進一步較佳。下限係 6 質量%以上為較佳，10 質量%以上為更佳，15 質量%以上為進一步較佳。

【0054】 本發明的組成物可以僅包含 1 種粒子 P1，亦可以包含 2 種以上。在僅包含 1 種粒子 P1 之情況下，容易獲得更優異之保存穩定性。又，在包含 2 種以上的粒子 P1 之情況下，能夠進一步減少光散射的角度依賴性。在包含 2 種以上的粒子 P1 之情況下，該等的總量在上述範圍內為較佳。

【0055】 ＜＜粒子 P2＞＞

本發明的組成物能夠含有折射率小於 2.0，平均一次粒徑為 500nm 以上，且比重比粒子 P1 小的粒子（以下，還稱為粒子 P2）。在本發明的組成物除了 P1 以外還包含 P2 之情況下，在粒子 P1 與粒子 P2 之間發生散射，能夠使照射到膜上之光有效地散射並透射。因此，藉由使用該種組成物，能夠形成光散射性更優異之膜。

【0056】 粒子 P2 的平均一次粒徑為 500nm 以上，500nm 以上且 6000nm 以下為較佳，500nm 以上且 5000nm 以下為更佳，500nm 以上且小於 3000nm 為進一步較佳，500nm 以上且 2500nm 以下為進一步較佳，500nm 以上且 2000nm 以下為進一步較佳，500nm 以上且 1500nm 以下為特佳，500nm 以上且 1000nm 以下為最佳。

【0057】 粒子 P2 的折射率小於 2.0，1.9 以下為較佳，1.8 以下為進一步較佳，1.7 以下為特佳。粒子 P2 的折射率的下限並無特別限定，但是能夠設為 1.0 以上，還能夠設為 1.1 以上。

【0058】 從容易獲得光散射性優異的膜之理由而言，粒子 P1 的折射率與粒子 P2 的折射率之差係 0.5 以上為較佳，0.7 以上為更佳，0.9 以上為進一步較佳。另外，在本發明的組成物包含 2 種以上的粒子 P1 之情況下，在計算上述折射率之差時，粒子 P1 的折射率的值使用 2 種以上的粒子 P1

的折射率的質量平均值。關於本發明的組成物包含 2 種以上的粒子 P2 之情況亦相同。

【0059】 粒子 P2 的比重係 2.5g/cm^3 以下為較佳，2.4g/cm^3 以下為更佳，2.2g/cm^3 以下為進一步較佳，2.0g/cm^3 以下為特佳。粒子 P2 的比重的下限並無特別限定，但是能夠設為 0.5g/cm^3 以上，還能夠設為 0.9g/cm^3 以上。

【0060】 粒子 P2 係透明或白色粒子為較佳。作為粒子 P2，可以舉出無機粒子及樹脂粒子等。作為無機粒子的種類，可以舉出二氧化矽粒子、中空氧化鈦粒子、中空二氧化鋯粒子等，二氧化矽粒子為較佳。作為無機粒子的市售品，可以舉出 FUJI SILYSIA CHEMICAL LTD.製造的 SYLYSIA 系列（例如，SYLYSIA310P 等）、NIPPON SHOKUBAI CO., LTD.製造的 SEAHOSTAR 系列（例如，SEAHOSTAR KE-S250）等。

【0061】 作為樹脂粒子，可以舉出包含（甲基）丙烯酸樹脂、苯乙烯樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚烯烴樹脂、聚胺酯樹脂、聚脲樹脂、聚酯樹脂、黑色素樹脂、聚矽氧樹脂等合成樹脂之粒子及包含甲殼素、殼聚醣、纖維素、交聯澱粉、交聯纖維素等天然高分子之粒子等。其中，合成樹脂粒子具有容易控制粒子尺寸等的優點，可較佳使用。

【0062】 作為樹脂粒子之製造方法，在如聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）那樣的相對硬的樹脂之情況下，還能夠進行藉由粉碎法之微粒化，但是從控制粒徑的容易性、精確度的觀點考慮，藉由乳化懸浮聚合法製造樹脂粒子之方法為較佳。關於樹脂粒子之製造方法，詳細記載於“超微粒和材料”日本材料科學會編，裳華房，1993 年出版；“微粒·粉體的製作和應用”川口

春馬主編，CMC Publishing Co., Ltd.,2005 年出版等中。

【0063】 樹脂粒子還能夠作為市售品而獲得，例如，可以舉出MX-40T、MX-80H3wT、MX-150、MX-180TA、MX-300、MX-500、MX-1000、MX-1500H、MR-2HG、MR-7HG、MR-10HG、MR-3GSN、MR-5GSN、MR-7G、MR-10G、MR-5C、MR-7GC（以上為 Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.製造，丙烯酸樹脂粒子）、SX-130H、SX-350H、SX-500H（以上為 Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.製造，苯乙烯樹脂粒子）、MBX-5、MBX-8、MBX-12MBX-15、MBX-20、MB20X-5、MB30X-5、MB30X-8、MB30X-20、SBX-6、SBX-8、SBX-12、SBX-17（以上為 Sekisui Kasei Co., Ltd.製造，丙烯酸樹脂粒子）、Chemipearl W100、W200、W300、W308、W310、W400、W401、W405、W410、W500、WF640、W700、W800、W900、W950、WP100（以上為 Mitsui Chemicals, Inc.製造，聚烯烴樹脂粒子）、Tospearl 120（Momentive Performance Technologies, Inc.製造，聚矽氧樹脂粒子）、OPTBEADS 2000M（Nissan Chemical Corporation 製造，黑色素樹脂粒子）等。

【0064】 粒子 P2 係中空粒子亦較佳。中空粒子係指具有在比粒子表面更靠內部不存在構成粒子之材料之空隙部分之粒子。空隙部分的尺寸、形狀、數量並無特別限定。可以為在中心部分具有空隙部分之外殼結構，亦可以為在粒子內部分散有複數個微細的空隙部之結構。

【0065】 中空粒子的孔隙率係 1～90%為較佳。孔隙率的下限係 5%以上為較佳，10%以上為更佳。孔隙率的上限係 85%以下為較佳，80%以下為更佳。另外，中空粒子的孔隙率係指空隙所佔據之體積與中空粒子的體

積的總量的比例。中空粒子的孔隙率能夠藉由使用透射型電子顯微鏡觀察中空粒子並測量外徑和空隙直徑的長度，並且利用下述式計算“空隙所佔據之體積與體積的總量的比例”來測量。

式：{（空隙直徑）^{3}/（外徑）^{3}}×100%

【0066】 更具體而言，可以舉出如下方法：任意地選擇 100 個藉由透射型電子顯微鏡觀察到之中空粒子，關於該等中空粒子分別測量外側和空隙的等效圓直徑而設為外徑、空隙直徑，並且利用上述式計算孔隙率來將其平均值設為孔隙率。又，在已知粒子的殼材料（其折射率）和中空狀之情況下，還能夠由粒子折射率的測量得知孔隙率。

【0067】 中空粒子的形狀係球形為較佳，但是亦可以為不規則形狀等除了球形以外的形狀。

【0068】 中空粒子可以為由無機材料構成之中空粒子（以下，還稱為中空無機粒子），亦可以為由樹脂材料構成之中空粒子（以下，還稱為中空樹脂粒子）。

【0069】 作為構成中空樹脂粒子之材料，可以舉出（甲基）丙烯酸樹脂、苯乙烯樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚烯烴樹脂、聚胺酯樹脂、聚脲樹脂、聚酯樹脂、聚矽氧樹脂、黑色素樹脂等，（甲基）丙烯酸樹脂及苯乙烯樹脂為較佳，（甲基）丙烯酸樹脂為更佳。作為中空樹脂粒子之製造方法，例如，可以舉出：在樹脂粒子中含有發泡劑，之後使發泡劑發泡之方法；將揮發性物質封入樹脂粒子中，之後使揮發性物質氣化而使其膨脹之方法；使樹脂粒子熔融，並在其中注入空氣等氣體之方法；混合聚合性單體和非聚合性溶劑並進行聚合，獲得內包溶劑之樹脂粒子之後，去除溶

劑之方法（以下，還稱為溶劑去除法）等。

【0070】 作為中空無機粒子，中空二氧化矽粒子為較佳。亦即，中空無機粒子係在中心部分具有空隙部分之二氧化矽粒子為較佳。作為中空二氧化矽粒子的具體例，可以舉出日本特開 2013-237593 號公報、國際公開第 2007/060884 號等中所記載之中空粒子。

【0071】 在組成物的總固體成分中，粒子 P2 的含量係 1～70 質量%為較佳。上限係 60 質量%以下為較佳，50 質量%以下為更佳。下限係 2 質量%以上為較佳，5 質量%以上為更佳，10 質量%以上為進一步較佳。本發明的組成物可以僅包含 1 種粒子 P2，亦可以包含 2 種以上。在僅包含 1 種粒子 P2 之情況下，容易獲得更優異之保存穩定性。又，在包含 2 種以上的粒子 P2 之情況下，能夠進一步減少光散射的角度依賴性。在包含 2 種以上的粒子 P2 之情況下，該等的總量在上述範圍內為較佳。

【0072】 組成物的總固體成分中的粒子 P1 和粒子 P2 的總含量係 30 質量%以上為較佳，35 質量%以上為更佳，40 質量%以上為進一步較佳。上限係 90 質量%以下為較佳，80 質量%以下為更佳，70 質量%以下為進一步較佳。

【0073】 關於組成物中的粒子 P1 與粒子 P2 的比例，相對於 100 質量份的粒子 P2，粒子 P1 係 20～500 質量份為較佳。上限係 450 質量份以下為較佳，400 質量份以下為更佳，300 質量份以下為進一步較佳。下限係 25 質量份以上為較佳，30 質量份以上為更佳，35 質量份以上為進一步較佳。

【0074】 ＜＜膜形成成分＞＞

本發明的組成物包含膜形成成分。本發明中所使用之膜形成成分包含 2

種以上的樹脂、或者包含 1 種以上的樹脂和 1 種以上的聚合性單體。而且，樹脂中的至少一種包含具有式（1）所表示之部分結構之樹脂 a（以下，還稱為樹脂 a）。

【0075】 [樹脂]

膜形成成分包含樹脂。樹脂包含上述粒子 P1 中的作為分散劑的樹脂和作為黏合劑的樹脂，選自作為分散劑的樹脂及作為黏合劑的樹脂中的至少一種係樹脂 a 為較佳。

【0076】 作為分散劑的樹脂及作為黏合劑的樹脂這兩者係樹脂 a 之情況下，硬化性良好，並且可獲得底切、耐熱性、耐膠帶剝離性的改進效果進一步增強的效果。在樹脂 a 係黏合劑、後述之樹脂 b 係分散劑之情況下，藉由基於相分離樹脂之間的相互作用的凝聚而提高相分離性，並且改善光散射性。又，在後述之樹脂 b 係黏合劑、樹脂 a 係分散劑之情況下，藉由基於分散劑之間的相互作用的凝聚而提高相分離性，並且改善光散射性。

【0077】 膜形成成分包含作為分散劑的樹脂和作為黏合劑的樹脂之情況下，膜形成成分相對於作為分散劑的樹脂的 100 質量份，包含 30～250 質量份的作為黏合劑的樹脂為較佳。下限係 40 質量份以上為較佳，50 質量份以上為更佳。上限係 225 質量份以下為較佳，200 質量份以下為更佳。

又，組成物中的分散劑的含量相對於上述之粒子 P1 的 100 質量份，5～150 質量份為較佳。上限係 140 質量份以下為較佳，125 質量份以下為更佳，100 質量份以下為進一步較佳。下限係 10 質量份以上為較佳，15 質量份以上為更佳，25 質量份以上為進一步較佳。

【0078】 又，作為黏合劑之樹脂與作為粒子的分散劑之樹脂的相容性低者為較佳。藉由組合使用這種樹脂，在使用組成物而獲得之膜中，容易形成上述之第 1 相與第 2 相的相分離結構，並且更容易提高所獲得之膜的光散射性。

【0079】 膜形成成分包含複數個聚合物鏈鍵結於 3 價以上的連接基之結構的樹脂（以下，還稱為樹脂 A1）和具備具有接枝鏈之重複單元之樹脂（以下，還稱為樹脂 A2），選自樹脂 A1 及樹脂 A2 中的至少一種係樹脂 a 為較佳。本發明的組成物藉由包含這種膜形成成分，在製膜時能夠在膜中形成上述之相分離結構，並且能夠形成光散射性優異之膜。而且，藉由選自樹脂 A1 及樹脂 A2 中的至少一種係樹脂 a，在製膜時樹脂 a 彼此的凝聚得到適當促進，還能夠使第 1 相或第 2 相的大小適當地成長，能夠進一步促進相分離結構的形成。因此，能夠形成光散射性更優異的膜。

樹脂 A1 及樹脂 A2 這兩者可以係樹脂 a，亦可以係樹脂 A1 及樹脂 A2 中的一者係樹脂 a 且另一者係後述之樹脂 b。

在樹脂 A1 及樹脂 A2 這兩者係樹脂 a 之情況下，硬化性良好，底切、耐熱性、耐膠帶剝離性的改進效果進一步增強。又，在樹脂 A1 係樹脂 a、後述之樹脂 b 係樹脂 A2 之情況下，提高相分離性，並且改善光散射性。又，在樹脂 A2 係樹脂 a、後述之樹脂 b 係樹脂 A1 之情況下，提高相分離性，並且改善光散射性。

從製膜時在膜中容易形成上述之相分離結構之理由而言，樹脂 A1 及樹脂 A2 中的一者係分散劑且另一者係後述之黏合劑為較佳，樹脂 A1 係分散劑且樹脂 A2 係黏合劑為更佳。

【0080】 作為樹脂 A1 和樹脂 A2 的較佳組合，可以舉出鍵結於樹脂 A1 中的 3 價以上的連接基之聚合物鏈係包含選自聚（甲基）丙烯酸結構及聚苯乙烯結構中的至少一種結構的重複單元之聚合物鏈之樹脂，樹脂 A2 的接枝鏈係包含聚酯結構的重複單元之接枝鏈之樹脂之組合。藉由組合使用這種樹脂 A1 與樹脂 A2，容易在製膜時在膜中形成上述之第 1 相和第 2 相的相分離結構，容易進一步提高所獲得之膜的光散射性。

【0081】 樹脂 a 可以係無規則聚合物或嵌段聚合物。

【0082】 在組成物的總固體成分中，樹脂的含量係 0.1～60 質量%為較佳。下限係 1 質量%以上為較佳，5 質量%以上為更佳。上限係 50 質量%以下為較佳，45 質量%以下為更佳。

又，相對於複數個聚合物鏈鍵結於 3 價以上的連接基之結構的樹脂（樹脂 A1）100 質量份，膜形成成分包含 40～250 質量份的具備具有接枝鏈之重複單元之樹脂（樹脂 A2）為較佳。下限係 50 質量份以上為較佳，60 質量份以上為更佳。上限係 225 質量份以下為較佳，200 質量份以下為更佳。

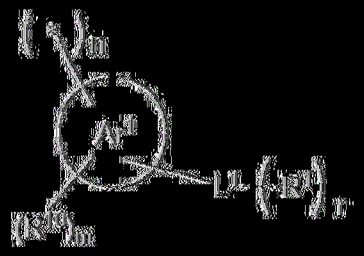
又，複數個聚合物鏈鍵結於組成物中所包含之樹脂總量中的 3 價以上的連接基之結構的樹脂（樹脂 A1）和具備具有接枝鏈之重複單元之樹脂（樹脂 A2）的總含量含 50 質量%以上為較佳，80 質量%以上為更佳，90 質量%以上為進一步較佳。

【0083】 接著，對樹脂 a 進行說明。

【0084】 （樹脂 a）

樹脂 a 係具有式（1）所表示之部分結構之樹脂。

[化學式 4]



(1)

[0085] 式(1)中，Ar^1表示芳香族環，L^1表示單鍵或r+1價的連接基，R^1表示含乙烯性不飽和鍵之基團，R^{10}表示取代基，*表示連接鍵，n表示1或2，m表示0或1以上的整數，r表示1以上的整數，

m為2以上之情況下，m個R^{10}可以相同，亦可以不同，

r為2以上之情況下，r個R^1可以相同，亦可以不同。

[0086] 式(1)的Ar^1所表示之芳香族環可以舉出芳香族烴環及芳香族雜環，芳香族烴環為較佳。作為芳香族雜環中所包含之雜原子，可以舉出氮原子、硫原子及氧原子。芳香族雜環係5員環或6員環為較佳。

Ar^1所表示之芳香族環可以係稠環，但單環的芳香族環為較佳。

作為芳香族烴環的具體例，可以舉出苯環、萘環、蒽環、芴環等。

作為芳香族雜環的具體例，可以舉出吡咯環、呋喃環、噻吩環、吡唑環、咪唑環、吡唑環、噁唑環、噻唑環、噻二唑環、吡啶環、嘧啶環、吡嗪環、吲哚環、異吲哚環、苯并咪唑環、苯并噁唑環、苯并噻唑環、喹啉環、異喹啉環、喹唑啉環、喹噁啉環等。

Ar^1所表示之芳香族環係苯環為較佳。

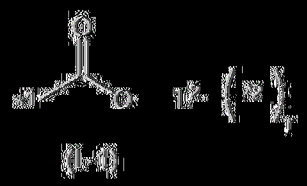
[0087] 作為式(1)的R^{10}所表示之取代基，可以舉出後述之取代基T中所舉出之基團，烷基、芳基、雜芳基或鹵素原子為較佳。

[0088] 作為式(1)的L^1所表示之r+1價的連接基，可以舉出脂肪

族烴基、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CONH-、-NHCO-、-NH-、-S-及組合該等2種以上而成之基團。脂肪族烴基的碳數係1～30為較佳，1～20為更佳，1～15為進一步較佳。伸烷基可以為直鏈、支鏈、環狀中的任一種。脂肪族烴基可以具有取代基。作為取代基，可以舉出鹵素原子、羥基、胺基、硫醇基等，羥基為較佳。

[0089] L^1所表示之r+1價係式（L-1）所表示之基團為較佳。

[化學式5]



[0090] 式中，*1係與Ar^1的鍵結鍵，*2係與R^1的鍵結鍵，L^2表示r+1價的連接基，r表示1以上的整數。

[0091] L^2所表示之r+1價的連接基係包含脂肪族烴基之基團為較佳。

作為L^2所表示之r+1價的連接基的較佳態樣，可以舉出L^2為脂肪族烴基之態樣。

又，作為L^2所表示之r+1價的連接基的另一較佳態樣，可以舉出經由-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CONH-、-NHCO-、-NH-或-S-而鍵結2個以上的脂肪族烴基而成之基團之態樣。

[0092] 作為式（1）的R^1所表示之含乙烯性不飽和鍵之基團，可以舉出乙烯基、苯乙烯基、順丁烯二醯亞胺基、（甲基）烯丙基、（甲基）丙烯醯基、（甲基）丙烯醯氧基、（甲基）丙烯醯胺基等，（甲基）丙烯醯基、

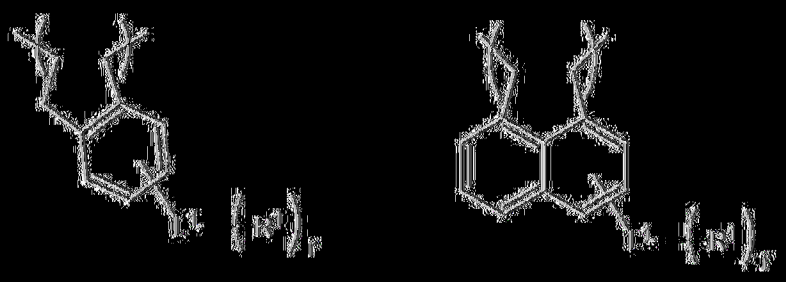
（甲基）丙烯醯氧基或（甲基）丙烯醯胺基為較佳，（甲基）丙烯醯氧基為更佳，丙烯醯氧基為進一步較佳。

[0093] 式（1）中的n表示1或2，1為較佳。

[0094] 作為包含式（1）中的n係1時的部分結構之樹脂，可以舉出包含後述之式（1-1）所表示之重複單元之樹脂、包含式（1-2）所表示之重複單元之樹脂等。

[0095] 作為包含式（1）中的n係2時的部分結構之樹脂，可以舉出包含以下示出之結構之重複單元之樹脂等。

[化學式6]



[0096] 式（1）中的m表示0或1以上的整數，0、1或2為較佳，0或1為更佳，0為進一步較佳。

式（1）中的r表示1以上的整數，1或2為較佳，2為更佳。

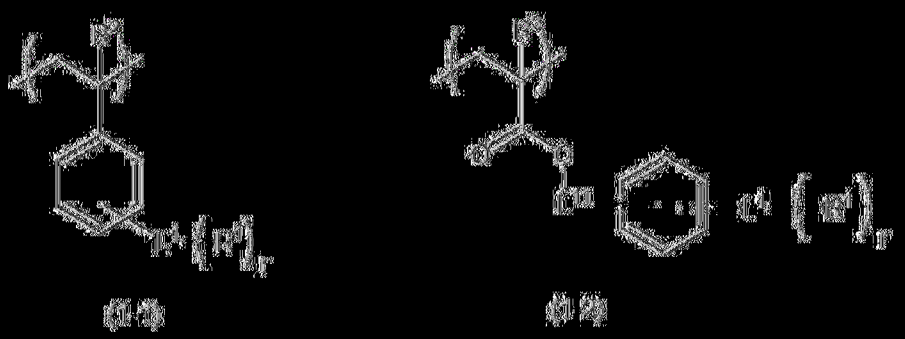
[0097] 作為上述之取代基T，可以舉出以下基團。鹵素原子（例如，氟原子、氯原子、溴原子、碘原子）、烷基（較佳為碳數1～30的烷基）、烯基（較佳為碳數2～30的烯基）、炔基（較佳為碳數2～30的炔基）、芳基（較佳為碳數6～30的芳基）、雜芳基（較佳為碳數1～30的雜芳基）、胺基（較佳為碳數0～30的胺基）、烷氧基（較佳為碳數1～30的烷氧基）、芳氧基（較佳為碳數6～30的芳氧基）、雜芳氧基（較佳為碳數1～30的雜

芳氧基）、醯基（較佳為碳數 2～30 的醯基）、烷氧基羰基（較佳為碳數 2～30 的烷氧基羰基）、芳氧基羰基（較佳為碳數 7～30 的芳氧基羰基）、雜芳氧基羰基（較佳為碳數 2～30 的雜芳氧基羰基）、醯氧基（較佳為碳數 2～30 的醯氧基）、醯胺基（較佳為碳數 2～30 的醯胺基）、胺基羰基胺基（較佳為碳數 2～30 的胺基羰基胺基）、烷氧基羰基胺基（較佳為碳數 2～30 的烷氧基羰基胺基）、芳氧基羰基胺基（較佳為碳數 7～30 的芳氧基羰基胺基）、胺磺醯基（較佳為碳數 0～30 的胺磺醯基）、胺磺醯基胺基（較佳為碳數 0～30 的胺磺醯基胺基）、胺甲醯基（較佳為碳數 1～30 的胺甲醯基）、烷硫基（較佳為碳數 1～30 的烷硫基）、芳硫基（較佳為碳數 6～30 的芳硫基）、雜芳硫基（較佳為碳數 1～30 的雜芳硫基）、烷基磺醯基（較佳為碳數 1～30的烷基磺醯基）、烷基磺醯基胺基（較佳為碳數1～30的烷基磺醯基胺基）、芳基磺醯基（較佳為碳數 6～30 的芳基磺醯基）、芳基磺醯基胺基（較佳為碳數 6～30 的芳基磺醯基胺基）、雜芳基磺醯基（較佳為碳數 1～30 的雜芳基磺醯基）、雜芳基磺醯基胺基（較佳為碳數 1～30 的雜芳基磺醯基胺基）、烷基亞磺醯基（較佳為碳數 1～30 的烷基亞磺醯基）、芳基亞磺醯基（較佳為碳數 6～30 的芳基亞磺醯基）、雜芳基亞磺醯基（較佳為碳數 1～30 的雜芳基亞磺醯基）、脲基（較佳為碳數 1～30 的脲基）、羥基、硝基、羧基、磺酸基、磷酸基、羧酸醯胺基、磺醯胺基、醯亞胺基、膦基、巰基、氰基、烷基亞磺酸基、芳基亞磺酸基、芳基偶氮基、雜芳基偶氮基、氧膦基、氧膦基氧基、氧膦基胺基、甲矽烷基、肼基、亞胺基。該等基團係能夠進一步取代之基團之情況下，可以進一步具有取代基。

【0098】 樹脂 a 係包含選自式（1-1）所表示之重複單元及式（1-2）

所表示之重複單元中的至少一種重複單元之樹脂為較佳。式（1-1）所表示之重複單元及式（1-2）所表示之重複單元係包含上述之式（1）所表示之部分結構之重複單元。

[化學式 7]



式（1-1）　式（1-2）

[0099]　式中，L^1 表示單鍵或 r+1 價的連接基，

R^1 表示含乙烯性不飽和鍵之基團，

R^2 及 R^3 分別獨立地表示氫原子或烷基，

L^{11} 表示單鍵或 2 價的連接基，

r 表示 1 以上的整數，

r 為 2 以上之情況下，r 個 R^1 可以相同，亦可以不同。

[0100]　與式（1-1）及式（1-2）中的 L^1、R^1 及 r、式（1）中的 L^1、R^1 及 r 的含義相同。

[0101]　式（1-1）的 R^2 所表示之烷基的碳數係 1～10 為較佳，1～5 為更佳，1～3 為進一步較佳。烷基可以係直鏈、支鏈、環狀中的任一種，直鏈為較佳。R^2 係氫原子或甲基為較佳，氫原子為更佳。

[0102]　式（1-2）的 R^3 所表示之烷基的碳數係 1～10 為較佳，1～5 為更佳，1～3 為進一步較佳。烷基可以係直鏈、支鏈、環狀中的任一種，直鏈為較佳。R^3 係氫原子或甲基為較佳，甲基為更佳。

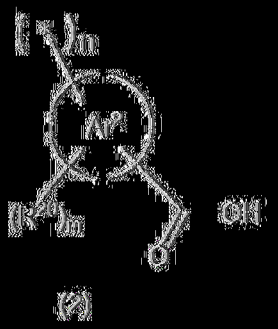
[0103] 作為式（1-2）中的L^{11}所表示之2價的連接基，可以舉出伸烷基、伸芳基、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CONH-、-NHCO-、-NH-、-S-及將該等2種以上組合而成之基團。伸烷基的碳數係1～30為較佳，1～20為更佳，1～15為進一步較佳。伸烷基可以為直鏈、支鏈、環狀中的任一種。伸芳基的碳數係6～30為較佳，6～20為更佳，6～10為進一步較佳。伸烷基及伸芳基可以具有取代基。作為取代基，可以舉出在上述取代基T中舉出之基團。

L^{11}所表示之2價的連接基係包含伸烷基之基團為較佳。

[0104] 樹脂a具有酸基亦較佳。作為酸基，可以舉出羧基、磺基、磷酸基，羧基為較佳。

[0105] 樹脂a包含式（2）所表示之部分結構亦較佳。

[化學式8]



(2)

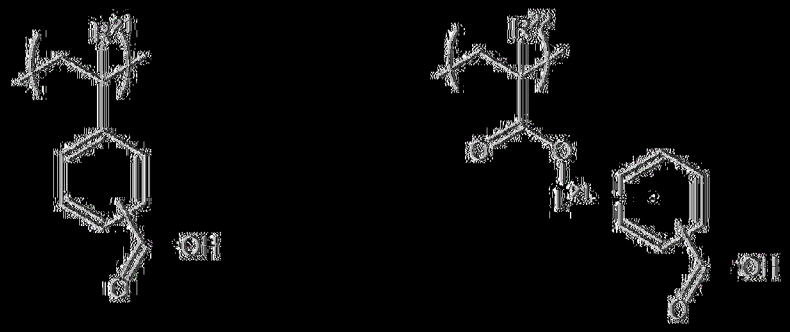
[0106] 式（2）中，Ar^2表示芳香族環，R^{20}表示取代基，*表示連接鍵，n表示1以上的整數，m表示0或1以上的整數，m係2以上之情況下，m個R^{10}可以相同，亦可以不同。

[0107] 式（2）中的Ar^2、R^{20}、n及m與式（1）中的Ar^1、R^{10}、n及m的含義相同。

[0108] 樹脂a包含式（2）所表示之部分結構之情況下，樹脂a係

包含選自式（2-1）所表示之重複單元及式（2-2）所表示之重複單元中的至少一種重複單元之樹脂為較佳。

[化學式 9]



式（2-1）　　式（2-2）

[0109]　式中，R^{21}及R^{22}分別獨立地表示氫原子或烷基，

L^{21}表示單鍵或2價的連接基。

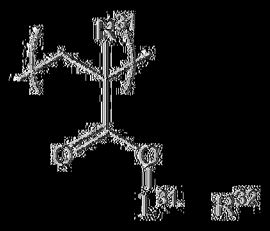
[0110]　式（2-1）的R^{21}的詳細情況與式（1-1）的R^2中說明之內容相同，較佳的範圍亦相同。

式（2-2）的R^{22}的詳細情況與式（1-2）的R^3中說明之內容相同，較佳的範圍亦相同。

式（2-2）的L^{21}的詳細情況與式（1-2）的L^{11}中說明之內容相同，較佳的範圍亦相同。

[0111]　樹脂a可以進一步包含式（3-1）所表示之重複單元。依據該態樣，能夠進一步提高耐熱性和耐膨潤剝離性。

[化學式 10]



式（3-1）

【0112】 式中，R^{31}表示氫原子或烷基，

L^{31}表示單鍵或2價的連接基，

R^{32}表示烷基或芳基。

【0113】 式（3-1）的R^{31}所表示之烷基的碳數係1～10為較佳，1～5為更佳，1～3為進一步較佳。烷基可以係直鏈、支鏈、環狀中的任一種，直鏈為較佳。R^{3}係氫原子或甲基為較佳，甲基為更佳。

【0114】 作為式（3-1）中的L^{31}所表示之2價的連接基，可以舉出伸烷基、伸芳基、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CONH-、-NHCO-、-NH-、-S-及將該等組合2種以上之基團。伸烷基的碳數係1～30為較佳，1～20為更佳，1～15為進一步較佳。伸烷基可以為直鏈、支鏈、環狀中的任一種。伸芳基的碳數係6～30為較佳，6～20為更佳，6～10為進一步較佳。

L^{31}為單鍵或伸烷基為較佳，伸烷基為更佳。

【0115】 式（3-1）中的R^{32}表示烷基或芳基，芳基為較佳。

R^{32}所表示之烷基的碳數係1～30為較佳，1～20為更佳，1～15為進一步較佳。烷基可以為直鏈、支鏈、環狀中的任一種。

R^{32}所表示之芳基的碳數係6～30為較佳，6～20為更佳，6～10為進一步較佳。

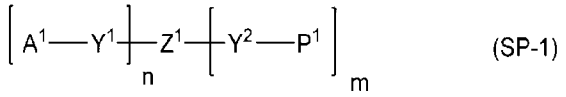
【0116】 作為樹脂a，可以舉出複數個聚合物鏈鍵結於3價以上的連接基之結構的樹脂（樹脂 A1）、具備具有接枝鏈之重複單元之樹脂（樹脂A2）、無規則聚合物及嵌段聚合物，複數個聚合物鏈鍵結於3價以上的連接基之結構的樹脂（樹脂 A1）或具備具有接枝鏈之重複單元之樹脂（樹脂A2）為較佳。

【0117】 -複數個聚合物鏈鍵結於 3 價以上的連接基之結構的樹脂（樹脂 A1）-

樹脂 a 係複數個聚合物鏈鍵結於 3 價以上的連接基之結構的樹脂之情況下，鍵結於 3 價以上的連接基之聚合物鏈包含上述之式（1）所表示之部分結構之為較佳，包含上述之式（1-1）或式（1-2）所表示之重複單元為更佳。複數個聚合物鏈鍵結於 3 價以上的連接基之結構的樹脂可以用作黏合劑，亦可以用作分散劑。用作分散劑為較佳。

【0118】 樹脂 a 係複數個聚合物鏈鍵結於 3 價以上的連接基之結構的樹脂之情況下，樹脂 a 係下述式（SP-1）所表示之結構的樹脂為較佳。

[化學式 11]



(SP-1)

式中，Z^1 表示（m+n）價的連接基，

Y^1 及 Y^2 分別獨立地表示單鍵或連接基，

A^1 表示包含選自雜環基、酸基、具有鹼性氮原子之基團、脲基、胺基甲酸酯基、具有配位性氧原子之基團、碳數 4 以上的烴基、烷氧基矽基、環氧基、異氰酸酯基及羥基中之官能基之基團，

P^1 表示具有上述之式（1）所表示之部分結構之聚合物鏈，

n 表示 1～20，m 表示 2～20，m+n 係 3～21，

n 個 Y^1 及 A^1 可以各自相同，亦可以不同。

m 個 Y^2 及 P^1 可以各自相同，亦可以不同。

【0119】 在式（SP-1）中，n 表示 1～20，1～10 為較佳，1～6 為更

佳，1～4 為進一步較佳。n 的下限能夠設為 2 以上，還能夠設為 3 以上。

在式（SP-1）中，m 表示 2～20，2～10 為較佳，2～6 為更佳，2～4 為進一步較佳。

在式（SP-1）中，m+n 係 3～21，3～12 為較佳，3～10 為更佳，3～6 為進一步較佳。m+n 的下限能夠設為 4 以上，還能夠設為 5 以上。

【0120】 式（SP-1）中，A^1 表示包含上述之官能基之基團。作為 A^1 所具有之取代基，雜環基、酸基、具有鹼性氮原子之基團、碳數 4 以上的烴基及羥基為較佳，酸基為更佳。作為酸基，可以舉出羧基、磺基、磷酸基，羧基為較佳。

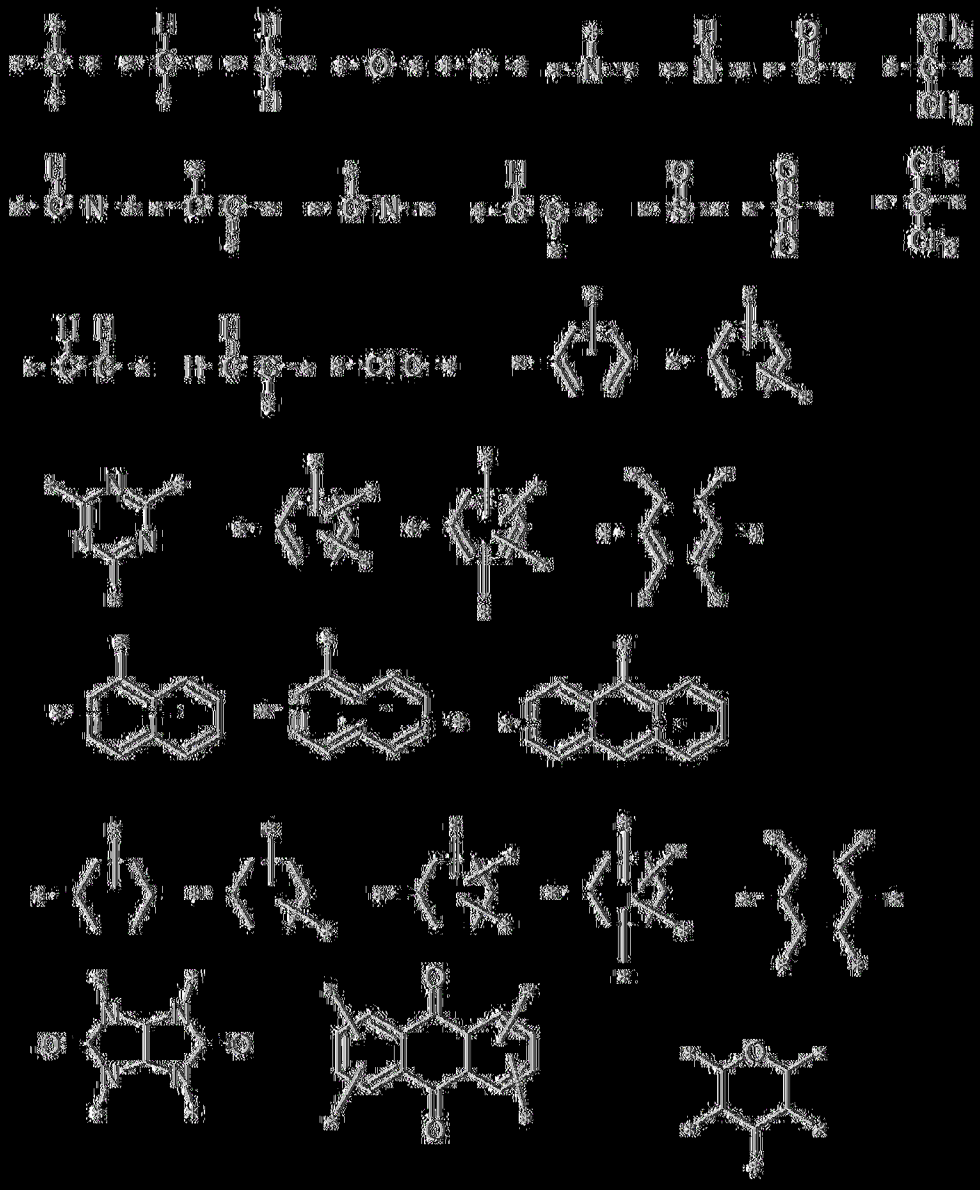
【0121】 關於上述之官能基，在 1 個 A^1 中包含至少 1 個即可，亦可以包含 2 個以上。A^1 包含 1～10 個上述之取代基為較佳，包含 1～6 個為更佳。又，作為 A^1 所表示之包含上述之官能基之基團，可以舉出上述之官能基與由 1～200 個碳原子、0～20 個氮原子、0～100 個氧原子、1～400 個氫原子及 0～40 個硫原子組成之連接基鍵結而形成之基團。例如，可以舉出經由碳數 1～10 的鏈狀飽和烴基、碳數 3～10 的環狀飽和烴基或碳數 5～10 的芳香族烴基而與 1 個以上的酸基鍵結而形成之基團等。上述鏈狀飽和烴基、環狀飽和烴基及芳香族烴基亦可以具有取代基。作為取代基，可以舉出碳數 1～20 的烷基、碳數 6～16 的芳基、羥基、羧基、胺基、磺醯胺基、N-磺醯基醯胺基、碳數 1～6 的醯氧基、碳數 1～20 的烷氧基、鹵素原子、碳數 2～7 的烷氧基羰基、氰基、碳酸酯基及含有乙烯性不飽和鍵之基團等。又，上述官能基其本身可以為 A^1。

【0122】 A^1 的化學式量係 30～2000 為較佳。上限係 1000 以下為較

佳，800 以下為更佳。下限係 50 以上為較佳，100 以上為更佳。

[0123] 式（SP-1）中，Z^1 表示（m+n）價的連接基。作為（m+n）價的連接基，可以舉出由 1～100 個碳原子、0～10 個氮原子、0～50 個氧原子、1～200 個氫原子及 0～20 個硫原子組成之基團。作為（m+n）價的連接基，可以舉出下述結構單元或組合 2 個以上的以下的結構單元而構成之基團（可以形成環結構）。以下式中的*表示鍵結鍵。

[化學式 12]

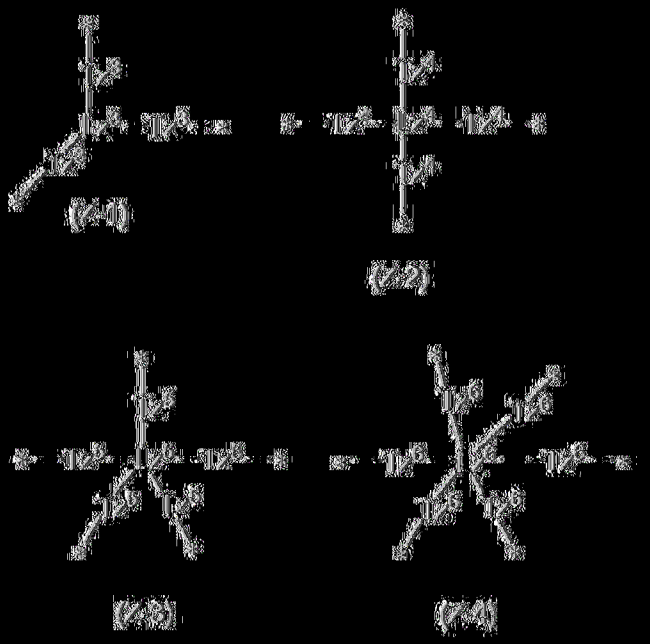


[0124] （m+n）價的連接基可以具有取代基。作為取代基，可以舉

甘碳數 1～20 的烷基、碳數 6～16 的芳基、羥基、胺基、羧基、磺醯胺基、N-磺醯基醯胺基、碳數 1～6 的醯氧基、碳數 1～20 的烷氧基、鹵素原子、碳數 2～7 的烷氧羰基醯基、氰基、碳酸酯基、含有乙烯性不飽和鍵之基團等。

[0125] Z^1 所表示之（m+n）價的連接基係式（Z-1）～（Z-4）中的任一個所表示之基團為較佳。

[化學式 13]



[0126] 式（Z-1）中，Lz^3 表示 3 價的基團，Tz^3 表示單鍵或 2 價的連接基，存在 3 個之 Tz^3 可以彼此相同，亦可以不同。

式（Z-2）中，Lz^4 表示 4 價的基團，Tz^4 表示單鍵或 2 價的連接基，存在 4 個之 Tz^4 可以彼此相同，亦可以不同。

式（Z-3）中，Lz^5 表示 5 價的基團，Tz^5 表示單鍵或 2 價的連接基，存在 5 個之 Tz^5 可以彼此相同，亦可以不同。

式（Z-4）中，Lz^6 表示 6 價的基團，Tz^6 表示單鍵或 2 價的連接基，存在 6 個之 Tz^6 可以彼此相同，亦可以不同。

上述式中，*表示鍵結鍵。

【0127】 作為 Tz^3～Tz^6 所表示之 2 價的連接基，可以舉出伸烷基、伸芳基、雜環基、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-NR-、-CONR-、-NRCO-、-S-、-SO-、-SO_2-及將該等連接 2 個以上而形成之連接基。在此，R 分別獨立地表示氫原子、烷基或芳基。

【0128】 烷基及伸烷基的碳數係 1～30 為較佳。上限係 25 以下為更佳，20 以下為進一步較佳。下限係 2 以上為更佳，3 以上為進一步較佳。烷基及伸烷基可以為直鏈、支鏈、環狀中的任一種。

芳基及伸芳基的碳數係 6～20 為較佳，6～12 為更佳。

雜環基為 5 員環或 6 員環為較佳。雜環基所具有之雜原子係氧原子、氮原子及硫原子為較佳。雜環基所具有之雜原子的數量係 1～3 個為較佳。

伸烷基、伸芳基、雜環基、烷基及芳基可以未經取代，亦可以具有取代基。作為取代基，可以舉出在上述取代基 T 中舉出之基團。

【0129】 作為 Lz^3 所表示之 3 價的基團，可以舉出從上述 2 價的連接基中去除 1 個氫原子而得之基團。作為 Lz^4 所表示之 4 價的基團，可以舉出從上述 2 價的連接基中去除 2 個氫原子而得之基團。作為 Lz^5 所表示之 5 價的基團，可以舉出從上述 2 價的連接基中去除 3 個氫原子而得之基團。作為 Lz^6 所表示之 6 價的基團，可以舉出從上述 2 價的連接基中去除 4 個氫原子而得之基團。Lz^3～Lz^6 所表示之 3～6 價的基團可以具有取代基。作為取代基，可以舉出在上述取代基 T 中舉出之基團。

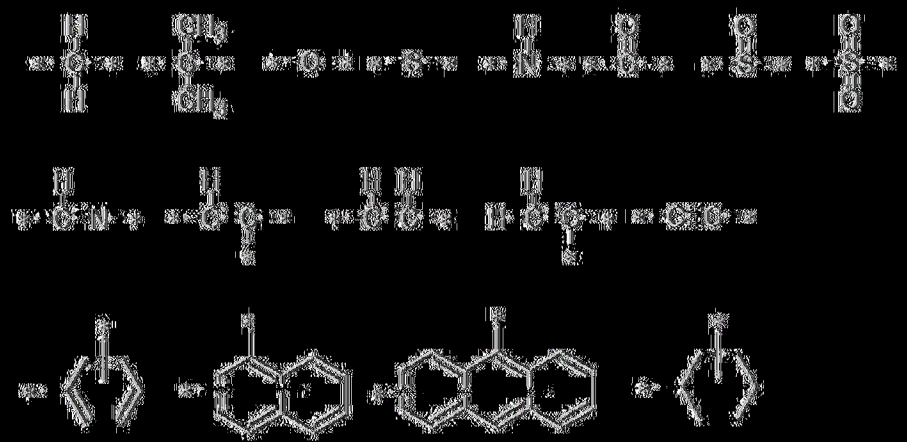
【0130】 作為 Z^1 的化學式量，20～3000 為較佳。上限係 2000 以下為較佳，1500 以下為更佳。下限係 50 以上為較佳，100 以上為更佳。若 Z^1

的化學式量在上述範圍內，則能夠提高組成物中的顏料的分散性。另外，Z^1 的化學式量係依據結構式計算出之值。

[0131] 關於（m+n）價的連接基的具體例，能夠參照日本特開2014-177613號公報的段落號0043～0055，且該內容被編入到本說明書中。

[0132] 式（SP-1）中，Y^1 及 Y^2 分別獨立地表示單鍵或連接基。作為連接基，可以舉出由1～100個碳原子、0～10個氫原子、0～50個氧原子、1～200個氟原子及0～20個硫原子組成之基團。上述之基團還可以具有上述之取代基。作為 Y^1 及 Y^2 所表示之連接基，能夠舉出下述結構單元或組合2個以上的以下的結構單元而構成之基團。

[化學式14]



[0133] Y^1 及 Y^2 係包含硫原子之基團為較佳。

[0134] 在式（SP-1）中，P^1 表示具有上述之式（1）所表示之部分結構之聚合物鏈。P^1 所表示之聚合物鏈係包含選自聚（甲基）丙烯酸結構及聚苯乙烯結構中的至少一種結構的重複單元之聚合物鏈為較佳。又，P^1 所表示之聚合物鏈係選自上述之式（1-1）所表示之重複單元及式（1-2）所表示之重複單元中的至少一種重複單元之聚合物鏈為更佳。式（1-1）所表

示之重複單元係聚苯乙烯結構的重複單元，式（1-2）所表示之重複單元係聚（甲基）丙烯酸結構的重複單元。以下，還將式（1-1）所表示之重複單元和式（1-2）所表示之重複單元一併稱為重複單元（1）。

又，構成 P^1 之所有重複單元中的重複單元（1）的含量係 10～80 質量%為較佳。上限係 75 質量%以下為較佳，70 質量%以下為更佳。下限係 15 質量%以上為較佳，20 質量%以上為更佳。

【0135】 P^1 所表示之聚合物鏈可以包含具有酸基之重複單元，但從分散性的觀點考慮，不包含具有酸基之重複單元為較佳。又，具有酸基之重複單元係選自上述之式（2-1）所表示之重複單元及式（2-2）所表示之重複單元中的至少一種重複單元為較佳。以下，還將式（2-1）所表示之重複單元與式（2-2）所表示之重複單元一併稱為重複單元（2）。

構成 P^1 之所有重複單元中的具有酸基之重複單元的含量係 0～90 質量%為較佳。上限係 85 質量%以下為較佳，80 質量%以下為更佳。下限能夠設為 1 質量%以上，還能夠設為 10 質量%以上。

又，構成 P^1 之所有重複單元中的重複單元（2）的含量係 0～90 質量%為較佳。上限係 85 質量%以下為較佳，80 質量%以下為更佳。下限能夠設為 1 質量%以上，還能夠設為 10 質量%以上。

【0136】 P^1 所表示之聚合物鏈進一步包含上述之式（3-1）所表示之重複單元亦較佳。依據該態樣，能夠進一步提高耐熱性和耐膠帶剝離性。又，構成 P^1 之所有重複單元中的式（3-1）所表示之重複單元的含量係 10～90 質量%為較佳。上限係 85 質量%以下為較佳，80 質量%以下為更佳。下限係 15 質量%以上為較佳，20 質量%以上為更佳。

【0137】 P^1所表示之聚合物鏈的重量平均分子量係1000以上為較佳，1500～50000為更佳。上限係30000以下為較佳，10000以下為更佳。下限係1800以上為較佳，2000以上為更佳。另外，P^1的重量平均分子量係由用於相同的聚合物鏈的導入之原料的重量平均分子量計算出之值。

【0138】 -具備具有接枝鏈之重複單元之樹脂（樹脂A2）-

樹脂a係具備具有接枝鏈之重複單元之樹脂之情況下，樹脂a係包含具有接枝鏈之重複單元和具有上述之式（1）所表示之部分結構之重複單元之樹脂為較佳。具備具有接枝鏈之重複單元之樹脂可以用作分散劑，亦可以用作黏合劑。用作黏合劑為較佳。

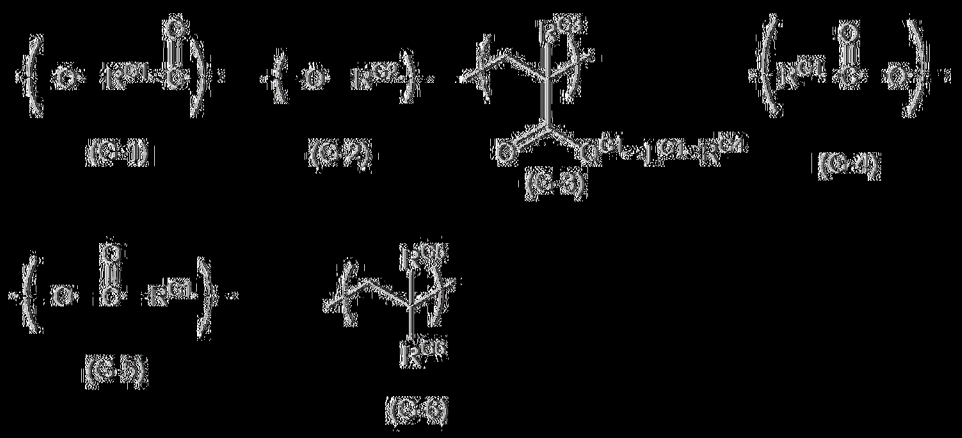
【0139】 另外，在本說明書中，接枝鏈係指，從重複單元的主鏈分支而延伸之聚合物鏈。關於接枝鏈的長度，並無特別限制，若接枝鏈變長則立體排斥效果變高，能夠容易地提高粒子的分散性，或者能夠容易地形成相分離結構。作為接枝鏈，除氫原子以外之原子數係40～10000為較佳，除氫原子以外之原子數係50～2000為更佳，除氫原子以外之原子數係60～500為進一步較佳。

【0140】 接枝鏈包含選自聚醚結構、聚酯結構、聚（甲基）丙烯酸結構、聚苯乙烯結構、聚胺酯結構、聚脲結構及聚醯胺結構中的至少一種結構的重複單元為較佳，包含選自聚醚結構、聚酯結構、聚（甲基）丙烯酸結構及聚苯乙烯結構中的至少一種結構的重複單元為更佳，包含聚醚結構或聚酯結構的重複單元為進一步較佳，包含聚酯結構的重複單元為特佳。

【0141】 作為聚酯結構的重複單元，可以舉出由下述式（G-1）、式（G-4）或式（G-5）表示之結構的重複單元。作為聚醚結構的重複單元，

可以舉出下述式（G-2）表示之結構的重複單元。作為聚（甲基）丙烯酸結構的重複單元，可以舉出下述式（G-3）表示之結構的重複單元。作為聚苯乙烯結構的重複單元，可以舉出下述式（G-6）所表示之結構的重複單元。

[化學式 15]



[0142] 在上述式中，R^{G1} 及 R^{G2} 分別獨立地表示伸烷基。作為 R^{G1} 及 R^{G2} 所表示之伸烷基，並無特別限制，但是碳數 1～20 的直鏈狀或支鏈狀的伸烷基為較佳，碳數 2～16 的直鏈狀或支鏈狀的伸烷基為更佳，碳數 3～12 的直鏈狀或支鏈狀的伸烷基為進一步較佳。

[0143] 在上述式中，R^{G3} 表示氫原子或甲基，Q^{G1} 表示 O 或 NH，L^{G1} 表示單鍵或 2 價的連接基，R^{G4} 表示氫原子或取代基。

作為 L^{G1} 所表示之 2 價的連接基，可以舉出伸烷基（較佳為碳數 1～12 的伸烷基）、伸烯基（較佳為碳數 1～12 的伸烯基）、氧伸烷基羰基（較佳為碳數 1～12 的氧伸烷基羰基）、伸芳基（較佳為碳數 6～20 的伸芳基）、-NH-、-SO-、$-SO_2-$、-CO-、-O-、-COO-、-OCO-、-S-及組合該等中的 2 個以上而成之基團。

作為 R^{G4} 所表示之取代基，可以舉出羥基、羧基、烷基、芳基、雜環基、

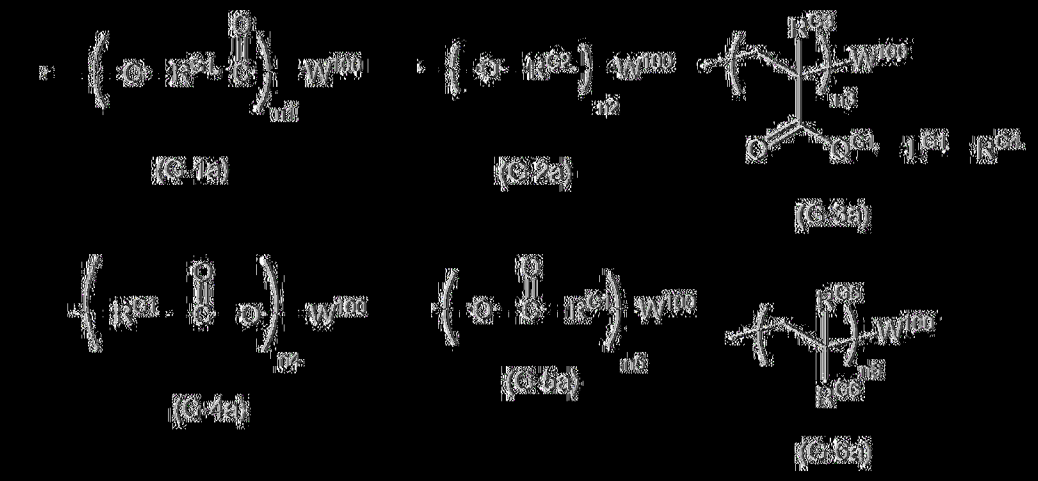
烷氧基、芳氧基、雜環氧基、烷基硫醚基、芳基硫醚基、雜環硫醚基、含乙烯性不飽和鍵之基團、環氧基、氧雜環丁基及封端異氰酸酯基等。

【0144】 R^{G5} 表示氫原子或甲基，R^{G6} 表示芳基。R^{G6} 所表示之芳基的碳數係 6～30 為較佳，6～20 為更佳，6～12 為進一步較佳。R^{G6} 所表示之芳基可以具有取代基。作為取代基，可以舉出羥基、羧基、烷基、芳基、雜環基、烷氧基、芳氧基、雜環氧基、烷基硫醚基、芳基硫醚基、雜環硫醚基、含乙烯性不飽和鍵之基團、環氧基、氧雜環丁基及封端異氰酸酯基等。

【0145】 作為接枝鏈的末端結構，並無特別限定。可以係氫原子，亦可以係取代基。作為取代基，可以舉出烷基、芳基、雜芳基、烷氧基、芳氧基、雜芳氧基、烷基硫醚基、芳硫醚基、雜芳硫醚基等。其中，從提高粒子的分散性、製膜時的相分離結構的形成容易性等觀點考慮，具有立體排斥效果之基團為較佳，碳數 5～24 的烷基或者烷氧基為較佳。烷基及烷氧基可以為直鏈狀、支鏈狀及環狀中的任一者，直鏈狀或支鏈狀為較佳。

【0146】 作為接枝鏈，下述式（G-1a）、式（G-2a）、式（G-3a）、式（G-4a）、式（G-5a）或式（G-6a）所表示之結構為較佳，式（G-1a）、式（G-4a）或式（G-5a）所表示之結構為更佳。

[化學式 16]



[0147] 在上述式中，R^{G1} 及 R^{G2} 分別表示伸烷基，R^{G3} 表示氫原子或甲基，Q^{G1} 表示 O 或 NH，L^{G1} 表示單鍵或 2 價的連接基，R^{G4} 表示氫原子或取代基，R^{G5} 表示氫原子或甲基，R^{G6} 表示芳基，W^{100} 表示氫原子或取代基，n1～n6 分別獨立地表示 2 以上的整數。關於 R^{G1}～R^{G6}、Q^{G1}、L^{G1}，與在式（G-1）～（G-6）中說明之 R^{G1}～R^{G6}、Q^{G1}、L^{G1} 的含義相同，其較佳範圍亦相同。

[0148] 式（G-1a）～（G-6a）中，W^{100} 係取代基為較佳。作為取代基，可以舉甲烷基、芳基、雜芳基、烷氧基、芳氧基、雜芳氧基、烷基硫醚基、芳硫醚基、雜芳硫醚基等。其中，從提高粒子的分散性、製膜時的相分離結構的形成容易性等觀點考慮，具有立體排斥效果之基團為較佳，碳數 5～24 的烷基或者烷氧基為較佳。烷基及烷氧基可以為直鏈狀、支鏈狀及環狀中的任一者，直鏈狀或支鏈狀為較佳。

[0149] 式（G-1a）～（G-6a）中，n1～n6 分別係 2～100 的整數為較佳，2～80 的整數為更佳，8～60 的整數為進一步較佳。

[0150] 式（G-1a）中，n1 為 2 以上時的各重複單元中的 R^{G1} 彼此可以相同，亦可以不同。又，在 R^{G1} 包含 2 種以上的不同的重複單元之情況

下，各重複單元的排列並無特別限定，可以係隨機、交替及嵌段中的任一種。在式（G-2a）～式（G-6a）中亦相同。又，接枝鏈係式（G-1a）、式（G-4a）或式（G-5a）所表示之結構且包含2種以上的R^{G1}不同之重複單元之結構亦較佳。

[0151] 作為具有接枝鏈之重複單元，可以舉出由式（G-100）表示之重複單元。

[化學式17]



(G-100)

[0152] 式中，X^{G100}表示3價的連接基，L^{G100}表示單鍵或2價的連接基，W^1表示接枝鏈。

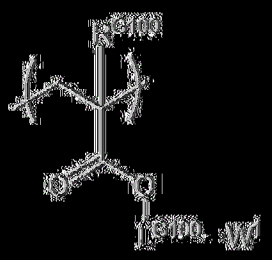
[0153] 作為X^{G100}所表示之3價的連接基，可以舉出烴（甲基）丙烯酸系連接基、烴伸烷基亞胺系連接基、烴醚系連接基、烴胺醚系連接基、烴脲系連接基、烴醯胺系連接基、烴醚系連接基、烴苯乙烯系連接基等，烴（甲基）丙烯酸系連接基、烴伸烷基亞胺系連接基為較佳，烴（甲基）丙烯酸系連接基為更佳。

[0154] 作為L^{G100}所表示之2價的連接基，可以舉出伸烷基（較佳為碳數1～12的伸烷基）、伸芳基（較佳為碳數6～20的伸芳基）、-NH-、-SO-、$-SO_2-$、-CO-、-O-、-COO-、-OCO-、-S-及組合該等中的2個以上而成之基團。

[0155] 作為W^1所表示之接枝鏈，可以舉出上述之接枝鏈。

[0156] 具有接枝鏈之重複單元係式（G-101）所表示之重複單元為較佳。

[化學式 18]



(G-101)

[0157] 式中，R^G表示氫原子或烷基，L^{G100}表示單鍵或 2 價的連接基，W^1表示接枝鏈。

[0158] 式（G-101）的 L^{G100}及 W^1與式（G-100）的 L^{G100}及 W^1的含義相同。

式（G-101）的 R^{G100}所表示之烷基的碳數係 1～10 為較佳，1～5 為更佳，1～3 為進一步較佳。烷基可以係直鏈、支鏈、環狀中的任一種，直鏈為較佳。R^{G100}為氫原子或甲基為較佳，甲基為更佳。

[0159] 具有接枝鏈之重複單元的重量平均分子量係 1000 以上為較佳，1000～10000 為更佳，1000～7500 為進一步較佳。另外，本說明書中，具有接枝鏈之重複單元的重量平均分子量為用於相同的重複單元的聚合之原料單體的重量平均分子量計算出之值。例如，具有接枝鏈之重複單元能夠藉由使巨單體聚合來形成。在此，巨單體係指在聚合物末端導入有聚合性基團之高分子化合物。在使用巨單體形成具有接枝鏈之重複單元之情況下，巨單體的重量平均分子量相當於具有接枝鏈之重複單元。

【0160】 樹脂 a 係包含具有接枝鏈之重複單元之樹脂之情況下，樹脂 a 的總質量中的具有接枝鏈之重複單元的含量係 1～90 質量%為較佳。上限係 80 質量%以下為較佳，70 質量%以下為更佳，75 質量%以下為進一步較佳，60 質量%以下為更進一步較佳。下限係 5 質量%以上為較佳，10 質量%以上為更佳。

【0161】 樹脂 a 係具備具有接枝鏈之重複單元之樹脂之情況下，樹脂 a 除了具有接枝鏈之重複單元以外，進一步包含具有上述之式（1）所表示之部分結構之重複單元為較佳。

【0162】 具有式(1)所表示之部分結構之重複單元係上述之式(1-1)所表示之重複單元及式(1-2)所表示之重複單元(重複單元(1))為較佳。又，樹脂 a 的總質量中的重複單元（1）的的含量係 1～80 質量%為較佳。上限係 75 質量%以下為較佳，70 質量%以下為更佳。下限係 5 質量%以上為較佳，10 質量%以上為更佳。

【0163】 樹脂 a 係具備具有接枝鏈之重複單元之樹脂之情況下，樹脂 a 進一步包含具有酸基之重複單元為較佳。依據該態樣，能夠設為具有更優異的硬化性之組成物。又，具有酸基之重複單元係選自上述之式（2-1）所表示之重複單元及式（2-2）所表示之重複單元中的至少一種重複單元（重複單元（2））為較佳。又，樹脂 a 的總質量中的重複單元（2）的含量為 1～80 質量%為較佳。上限係 75 質量%以下為較佳，70 質量%以下為更佳。下限係 5 質量%以上為較佳，10 質量%以上為更佳。

【0164】 樹脂 a 係具備具有接枝鏈之重複單元之樹脂之情況下，樹脂 a 進一步包含上述之式（3-1）所表示之重複單元亦較佳。依據該態樣，能

夠進一步提高耐熱性和耐膠帶剝離性。又，樹脂 a 的總質量中的式（3-1）所表示之重複單元的含量係 1～80 質量%為較佳。上限係 75 質量%以下為較佳，70 質量%以下為更佳。下限係 5 質量%以上為較佳，10 質量%以上為更佳。

【0165】 作為樹脂 a 的具體例，可以舉出後述的實施例中的樹脂 B-1～B-32、D-1～D-11 等，但並不限定於此。

【0166】 樹脂 a 的重量平均分子量係 3000～120000 為較佳，5000～120000 為更佳，8000～120000 為進一步較佳。樹脂 a 的重量平均分子量只要在上述範圍內，則製膜時的相分離尺寸容易變得適當，能夠進一步提高散射性。上限係 80000 以下為較佳，60000 以下為更佳。下限係 9000 以上為較佳，10000 以上為更佳。

【0167】 樹脂 a 的含乙烯性不飽和鍵之基團價係 0.05～2.1mmol/g 為較佳，0.1～2.0mmol/g 為更佳。樹脂 a 的含乙烯性不飽和鍵之基團價只要在上述範圍內，則硬化性良好，能夠進一步抑制底切的發生。上限係 1.9mmol/g 以下為較佳，1.8mmol/g 以下為更佳。下限係 0.2mmol/g 以上為較佳，0.3mmol/g 以上為更佳。

另外，樹脂的含乙烯性不飽和鍵之基團價係表示樹脂的每 1g 固體成分的含乙烯性不飽和鍵之基團價的莫耳量之數值。關於樹脂的含乙烯性不飽和鍵之基團價，對於能夠由使用於樹脂的合成之原料來計算者，使用由所裝入的原料來計算之值。又，關於不能夠由使用於樹脂的合成之原料中計算樹脂的含乙烯性不飽和鍵之基團價者，利用使用水解法測量之值。具體而言，藉由鹼處理而從樹脂中提取含乙烯性不飽和鍵之基團部位的成分（a），

藉由高效液相層析（HPLC）來測量其含量，由下述式來計算。又，在藉由鹼處理無法從樹脂中提取上述成分（a）之情況下，使用藉由 NMR 法（核磁共振）測量之值。

樹脂的含乙烯性不飽和鍵之基團價[mmol/g]=（成分（a）的含量[ppm]/成分（a）的分子量[g/mol]）/（樹脂的稱量值[g]×（樹脂的固體成分濃度[質量%]/100）×10）

【0168】 樹脂 a 的酸值係 10～250mgKOH/g 為較佳，20～200mgKOH/g 為更佳。若樹脂 a 的酸值在上述範圍內，則在製膜時容易成為適當的相分離尺寸，並且能夠進一步提高散射性。上限係 180mgKOH/g 以下為較佳，170mgKOH/g 以下為更佳。下限係 30mgKOH/g 以上為較佳，40mgKOH/g 以上為更佳。

又，樹脂 a 係分散劑之情況下，樹脂 a 的酸值係 80～250mgKOH/g 為較佳。上限係 200mgKOH/g 以下為較佳，180mgKOH/g 以下為更佳，170mgKOH/g 以下為進一步較佳。下限係 90mgKOH/g 以上為較佳，100mgKOH/g 以上為更佳，120mgKOH/g 以上為進一步較佳。

又，樹脂 a 係黏合劑之情況下，樹脂 a 的酸值係 10～150mgKOH/g 為較佳。上限係 130mgKOH/g 以下為較佳，110mgKOH/g 以下為更佳，90mgKOH/g 以下為進一步較佳。下限係 20mgKOH/g 以上為較佳，30mgKOH/g 以上為更佳，40mgKOH/g 以上為進一步較佳。

【0169】 樹脂 a 的含量在組成物的總固體成分中係 5～70 質量%為較佳。上限係 60 質量%以下為較佳，50 質量%以下為更佳。下限係 10 質量%以上為較佳，15 質量%以上為更佳。

又，樹脂組成物中所包含之樹脂總量中的樹脂 a 的含量為 10～100 質量%為較佳，20～100 質量%為更佳，30～100 質量%為進一步較佳。

本發明的組成物可以僅包含 1 種樹脂 a，亦可以包含 2 種以上。在包含 2 種以上的樹脂 a 之情況下，該等的總量在上述範圍內為較佳。

【0170】 （樹脂 b）

本發明的組成物中的膜形成成分能夠進一步包含與上述樹脂 a 不同之樹脂亦即樹脂 b。另外，樹脂 b 係不對應於樹脂 a 之樹脂。亦即，樹脂 b 係不包含上述之式（1）所表示之部分結構之樹脂。樹脂 b 可以係粒子的分散劑，亦可以係黏合劑。

【0171】 作為樹脂 b，能夠任意地使用公知的樹脂。例如，可以舉出（甲基）丙烯酸樹脂、（甲基）丙烯醯胺樹脂、環氧樹脂、烯-硫醇樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚醚樹脂、聚芳酯樹脂、聚碸樹脂、聚醚碸樹脂、聚苯樹脂、聚伸芳基醚氧化膦樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚烯烴樹脂、環狀烯烴樹脂、聚酯樹脂、苯乙烯樹脂、聚矽氧樹脂、聚胺酯樹脂等。

【0172】 樹脂 b 的重量平均分子量係 2000～2000000 為較佳。上限係 1000000 以下為較佳，500000 以下為更佳。下限係 3000 以上為較佳，4000 以上為更佳，5000 以上為進一步較佳。

【0173】 作為樹脂 b，能夠使用具有酸基之樹脂。作為具有酸基之樹脂，可以舉出含有具有酸基之重複單元之樹脂等。作為酸基，例如，可以舉出羧基、磷酸基、磺基、酚性羥基等，羧基為較佳。具有酸基之樹脂的酸值係 30～500mgKOH/g 為較佳。下限係 50mgKOH/g 以上為更佳，70mgKOH/g 以上為進一步較佳。上限係 400mgKOH/g 以下為更佳，

200mgKOH/g 以下為進一步較佳，150mgKOH/g 以下為特佳，120mgKOH/g 以下為最佳。關於具有酸基之樹脂，能夠參閱日本特開 2012-208494 號公報的 0558～0571 段（對應之美國專利申請公開第 2012/0235099 號說明書的 0685～0700 段）的記載、日本特開 2012-198408 號公報的 0076～0099 段的記載，且該等內容被編入到本說明書中。

[0174] 作為樹脂 b 而能夠使用包含源自由下述式（ED1）表示之化合物和/或由下述式（ED2）表示之化合物（以下，有時還將該等化合物稱為“醚二聚物”。）之重複單元之樹脂。

[0175] [化學式 19]



(ED1)

[0176] 式（ED1）中，R^1 及 R^2 分別獨立地表示氫原子或可以具有取代基之碳數 1～25 的烴基。

[化學式 20]



(ED2)

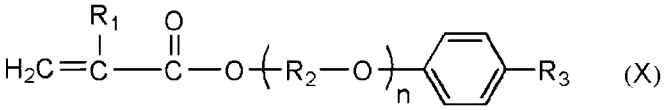
式(ED2)中，R 表示氫原子或碳數 1～30 的有機基團。作為式(ED2)的具體例，能夠參閱日本特開 2010-168539 號公報的記載。

[0177] 關於醚二聚物的具體例，能夠參閱日本特開 2013-029760 號公報的段落號 0317，且該內容被編入到本說明書中。

[0178] 作為樹脂 b 能夠使用包含源自由下述式（X）表示之化合物

之重複單元之樹脂。

[化學式 21]



(X)

式（X）中，R_1 表示氫原子或甲基，R_2 表示碳數 2～10 的伸烷基，R_3 表示氫原子或可以包含苯環之碳數 1～20 的烷基。n 表示 1～15 的整數。

【0179】 作為樹脂 b，還能夠使用包含具有接枝鏈之重複單元之樹脂。藉由樹脂包含具有接枝鏈之重複單元，藉由基於接枝鏈之位阻效應而能夠更有效地抑制組成物中的粒子的凝聚等，可獲得優異的保存穩定性。又，在製膜時能夠容易地在膜中形成相分離結構。包含具有接枝鏈之重複單元之樹脂可以用作分散劑，亦可以用作黏合劑。

【0180】 接枝鏈包含選自聚醚結構、聚酯結構、聚（甲基）丙烯酸結構、聚苯乙烯結構、聚胺酯結構、聚脲結構及聚醯胺結構中的至少一種結構的重複單元為較佳，包含選自聚醚結構、聚酯結構、聚（甲基）丙烯酸結構及聚苯乙烯結構中的至少一種結構的重複單元為更佳，包含聚醚結構或聚酯結構的重複單元為進一步較佳，包含聚酯結構的重複單元為特佳。

【0181】 作為具有接枝鏈之重複單元，可以舉出由上述之式（G-100）表示之重複單元。

【0182】 包含具有接枝鏈之重複單元之樹脂中的具有接枝鏈之重複單元的含量係 10～90 質量%為較佳。上限係 80 質量%以下為較佳，70 質量%以下為更佳。下限係 15 質量%以上為較佳，20 質量%以上為更佳。

【0183】 包含具有接枝鏈之重複單元之樹脂進一步包含具有酸基之

重複單元為較佳。作為具有酸基之重複單元所具有之酸基，例如，可以舉出羧基、磷酸基、磺酸基、酚性羥基等，羧基為較佳。又，具有酸基之重複單元係選自上述之式（2-1）所表示之重複單元及式（2-2）所表示之重複單元中的至少一種重複單元（重複單元（2））為較佳。包含具有接枝鏈之重複單元之樹脂中的具有酸基之重複單元的含量係 1～50 質量%為較佳。上限係 40 質量%以下為較佳，35 質量%以下為更佳。下限係 3 質量%以上為較佳，5 質量%以上為更佳。

【0184】 包含具有接枝鏈之重複單元之樹脂可以進一步包含具有聚合性基之重複單元。作為聚合性基，可以舉出含乙烯性不飽和鍵之基團或環氧基、氧雜環丁烷基等環狀醚基。包含具有接枝鏈之重複單元之樹脂中的具有聚合性基之重複單元的含量係 1～50 質量%為較佳。上限係 40 質量%以下為較佳，35 質量%以下為更佳。下限係 3 質量%以上為較佳，5 質量%以上為更佳。

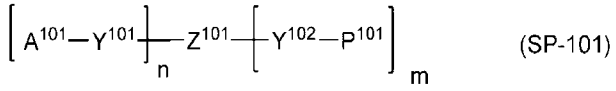
【0185】 包含具有接枝鏈之重複單元之樹脂進一步包含不具有接枝鏈、酸基及交聯性基團中的任一種之重複單元為較佳。依該態樣，能夠抑制膜中的相分離尺寸變得過大，並且能夠形成光散射性更優異之膜。作為不具有接枝鏈、酸基及交聯性基團中的任一種之重複單元，可以舉出上述之式（3-1）所表示之重複單元。包含具有接枝鏈之重複單元之樹脂中的不具有接枝鏈、酸基及交聯性基團中的任一種之重複單元的含量係 1～50 質量%為較佳。上限係 40 質量%以下為較佳，35 質量%以下為更佳。下限係 3 質量%以上為較佳，5 質量%以上為更佳。

【0186】 包含具有用作樹脂 b 之接枝鏈之重複單元之樹脂的重量平

均分子量係 10000～50000 為較佳，12000～40000 為更佳，13000～36000 為進一步較佳。

【0187】 作為樹脂 b，還能夠使用將複數個聚合物鏈鍵結於 3 價以上的連接基之結構的樹脂。作為這種樹脂，可以舉出式（SP-101）所表示之結構的樹脂（以下，還稱為樹脂（SP-101））。樹脂（SP-101）能夠較佳地用作分散劑，亦可以用作黏合劑。

[化學式 22]



(SP-101)

式中，Z^{101} 表示（m+n）價的連接基，

Y^{101} 及 Y^{102} 分別獨立地表示單鍵或連接基，

A^{101} 表示包含選自雜環基、酸基、具有鹼性氮原子之基團、脲基、胺基甲酸酯基、具有配位性氧原子之基團、碳數 4 以上的烴基、烷氧基矽基、環氧基、異氰酸酯基及羥基中之官能基之基團，

P^{101} 表示聚合物鏈，

n 表示 1～20，m 表示 2～20，m+n 係 3～21，

n 個 Y^{101} 及 A^{101} 可以各自相同，亦可以不同。

m 個 Y^{102} 及 P^{101} 可以各自相同，亦可以不同。

【0188】 式（SP-101）中的 Z^{101}、A^{101}、Y^{101}、Y^{102}、m、n、m+n 的詳細內容與在上述之式（SP-1）的 Z^{101}、A^{101}、Y^{101}、Y^{102}、m、n、m+n 中說明之內容相同，較佳的範圍亦相同。

【0189】 式（SP-101）中，P^{101} 表示聚合物鏈。作為 P^{101} 所表示之聚

合物鏈，包含選自聚醚結構、聚酯結構、聚（甲基）丙烯酸結構、聚苯乙烯結構、聚胺酯結構、聚脲結構及聚醯胺結構中的至少一種結構的重複單元為較佳，包含選自聚醚結構、聚酯結構、聚（甲基）丙烯酸結構及聚苯乙烯結構中的至少一種結構的重複單元為更佳，包含選自聚（甲基）丙烯酸結構及聚苯乙烯結構中的至少一種結構的重複單元為進一步較佳，包含聚（甲基）丙烯酸結構的重複單元為特佳。

【0190】 作為聚酯結構的重複單元，可以舉出由上述之式（G-1）、式（G-4）或式（G-5）表示之結構的重複單元。作為聚醚結構的重複單元，可以舉出由上述之式（G-2）表示之結構的重複單元。作為聚（甲基）丙烯酸結構的重複單元，可以舉出由上述之式（G-3）表示之結構的重複單元。作為聚苯乙烯結構的重複單元，可以舉出由上述之式（G-6）表示之結構的重複單元。

【0191】 P^{101} 中的前述重複單元的重複數係 3～2000 為較佳。上限係 1500 以下為較佳，1000 以下為更佳。下限係 5 以上為較佳，7 以上為更佳。又，P^{101} 包含具有酸基之重複單元亦較佳。又，構成 P^{101} 之所有重複單元中的、具有酸基之重複單元的含量係 10～80 質量%為較佳。下限係 15 質量%以上為較佳，20 質量%以上為更佳。上限係 70 質量%以下為較佳，60 質量%以下為更佳。

【0192】 P^{101} 所表示之聚合物鏈的重量平均分子量係 1000 以上為較佳，1000～10000 為更佳。上限係 9000 以下為較佳，6000 以下為更佳，3000 以下為進一步較佳。下限係 1200 以上為較佳，1400 以上為更佳。另外，P^{101} 的重量平均分子量係由用於相同的聚合物鏈的導入之原料的重量平均分子

量計算出之值。

【0193】 在用作樹脂b之3價以上的連接基上鍵結複數個聚合物鏈而成之結構的樹脂的重量平均分子量係5000～20000為較佳，6000～18000為更佳，7000～15000為進一步較佳。

【0194】 作為樹脂（SP-101）的具體例，可以舉出日本特開2013-043962號公報的段落號0196～0209中所記載之高分子化合物C-1～C-31、日本特開2014-177613號公報的段落號0256～0269中所記載之高分子化合物（C-1）～（C-61）、國際公開第2018/163668號的段落號0061中所記載之結構的樹脂，且該等內容被編入到本說明書中。

【0195】 樹脂b還能夠作為市售品而獲得，作為該種具體例，可以舉出BYK Chemie GmbH製造之Disperbyk系列（例如，Disperbyk-111、2001等）、Lubrizol Japan Ltd.製造之Solsperse系列（例如，Solsperse20000、76500等）、Ajinomoto Fine-Techno Co.,Inc.製造之Azisper系列等。又，還能夠將日本特開2012-137564號公報的段落號0129中所記載之產品、日本特開2017-194662號公報的段落號0235中所記載之產品用作樹脂b。

【0196】 相對於上述之樹脂a的100質量份，樹脂b的含量係150質量份以下為較佳，140質量份以下為更佳，130質量份以下為進一步較佳。下限係10質量份以上為較佳，20質量份以上為更佳。本發明的組成物可以僅包含1種樹脂b，亦可以包含2種以上。在包含2種以上的樹脂b之情況下，該等的總量在上述範圍內為較佳。

又，本發明的組成物可以係實質上不含有樹脂b者。另外，本發明的組成物實質上不包含樹脂b之情況係指，組成物的總固體成分中的樹脂b

的含量係 0.5 質量%以下，0.1 質量%以下為較佳，不含有樹脂 b 為進一步較佳。

【0197】 [聚合性單體]

膜形成成分可以係含有聚合性單體者。作為聚合性單體，能夠使用能夠藉由自由基、酸或熱交聯之公知的化合物。例如，可以舉出具有含有乙烯性不飽和鍵之基團之化合物、具有環狀醚基之化合物等。作為含有乙烯性不飽和鍵之基團，可以舉出乙烯基、(甲基）烯丙基、(甲基）丙烯醯基及（甲基）丙烯醯氧基等。作為環狀醚基，可以舉出環氧基、氧雜環丁基等。聚合性單體係自由基聚合性單體或陽離子聚合性單體為較佳，自由基聚合性單體為更佳。

【0198】 又，本發明中所使用之聚合性單體可以為包含環結構之聚合性單體，在該情況下，包含環結構之自由基聚合性單體為更佳。在作為包含環結構之聚合性單體而使用包含環結構者之情況下，呈容易發生與樹脂的相分離之傾向。尤其，在使用包含環結構之自由基聚合性單體之情況下，上述效果顯著。從容易更顯著地獲得上述效果之理由而言，聚合性單體中所包含之環結構係脂肪族環為較佳。又，脂肪族環係脂肪族交聯環為較佳。脂肪族交聯環係指在 1 個脂肪族環中彼此不相鄰的 2 個以上的原子連接而成之結構的脂肪族環。作為脂肪族交聯環的具體例，可以舉出三環癸烷環、金剛烷環等，三環癸烷環為較佳。從單體的運動性的觀點考慮，聚合性單體中所包含之環結構的數量係 1～5 個為較佳，1～3 個為更佳，1 個為更佳。作為包含環結構之自由基聚合性單體的具體例，可以舉出二羥甲基-三環癸烷二丙烯酸酯、1,3-金剛烷二醇二丙烯酸酯等。

【0199】 作為自由基聚合性單體，只要係能夠藉由自由基的作用而聚合之化合物即可，並無特別限定。作為自由基聚合性單體，具有含有乙烯性不飽和鍵之基團之化合物為較佳，具有 2 個以上的含有乙烯性不飽和鍵之基團之化合物為更佳，具有 3 個以上的含有乙烯性不飽和鍵之基團之化合物為進一步較佳。含有乙烯性不飽和鍵之基團的個數的上限例如係 15 個以下為較佳，6 個以下為更佳。作為含乙烯性不飽和鍵之基團，可以舉出乙烯基、苯乙烯基、（甲基）烯丙基、（甲基）丙烯醯基及（甲基）丙烯醯氧基等，（甲基）丙烯醯基及（甲基）丙烯醯氧基為較佳。自由基聚合性單體係 3～15 官能的（甲基）丙烯酸酯化合物為較佳，3～6 官能的（甲基）丙烯酸酯化合物為更佳。又，自由基聚合性單體係包含環結構者亦較佳。

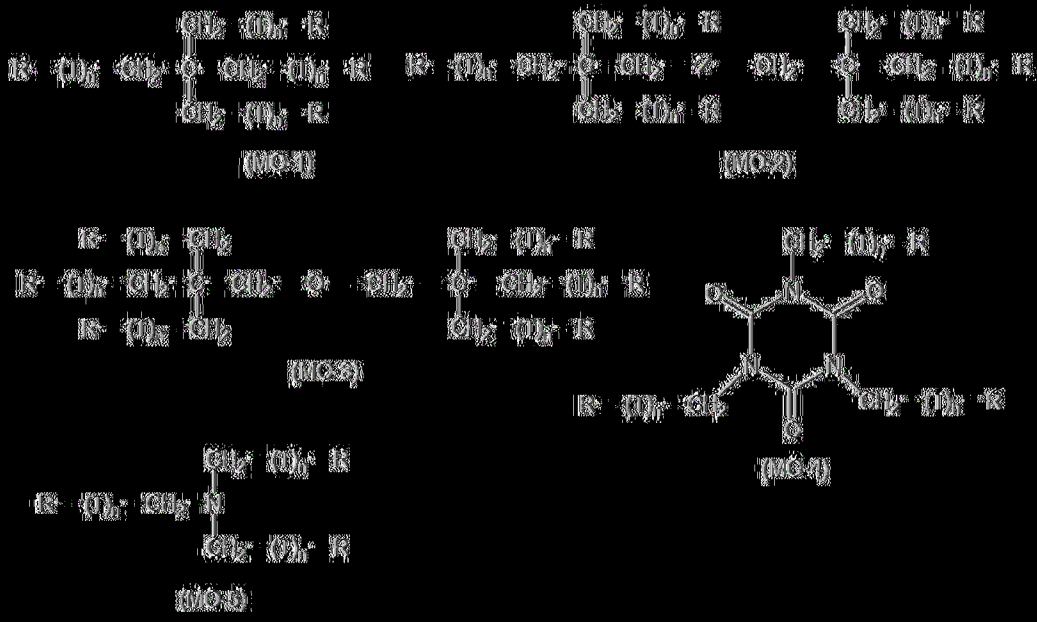
【0200】 自由基聚合性單體的分子量係 200～3000 為較佳。分子量的上限係 2500 以下為較佳，2000 以下為進一步較佳。分子量的下限係 250 以上為較佳，300 以上為進一步較佳。

【0201】 自由基聚合性單體係具有含有乙烯性不飽和鍵之基團之化合物亦較佳，該含有乙烯性不飽和鍵之基團具有至少 1 個能夠加成聚合之伸乙基，且在常壓下具有 100℃以上的沸點。作為其例，能夠舉出聚乙二醇單（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、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、新戊四醇三（甲基）丙烯酸酯、新戊四醇四（甲基）丙烯酸酯、二新戊四醇五（甲基）丙烯酸酯、二新戊四醇六（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）

其氧脒酸酯及該等的混合物，新戊四醇四（甲基）丙烯酸酯為較佳。

[0202] 作為自由基聚合性單體，還能夠較佳地使用下式（MO-1）～式（MO-5）表示之化合物。另外，式中，在T為氧伸烷基的情況下，T中的碳原子側的末端與R鍵結。

[0203] [化學式23]



[0204] 上述式中，n為0～14，m為1～8。在1分子內存在複數

個之 R、T 可以各自相同，亦可以不同。由式（MO-1）～（MO-5）表示之各化合物中，存在複數個之 R 中的至少 1 個表示由-OC(=O)CH=CH_2 或-OC（=O）C（CH_3）=CH_2 表示之基團。作為由式（MO-1）～（MO-5）表示之化合物的具體例，可以舉出日本特開 2007-269779 號公報的段落號 0248～0251 中所記載之化合物，且該內容被編入到本說明書中。

【0205】 作為自由基聚合性單體，還能夠使用二新戊四醇三（甲基）丙烯酸酯（作為市售品，KAYARAD D-330；Nippon Kayaku Co., Ltd.製造）、二新戊四醇四（甲基）丙烯酸酯（作為市售品，KAYARAD D-320；Nippon Kayaku Co., Ltd.製造）、二新戊四醇五（甲基）丙烯酸酯（作為市售品，KAYARAD D-310；Nippon Kayaku Co., Ltd.製造）、二新戊四醇六（甲基）丙烯酸酯（作為市售品，KAYARAD DPHA；Nippon Kayaku Co., Ltd.製造，NK ESTER A-DPH-12E；Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.製造）及該等（甲基）丙烯醯基經由乙二醇和/或丙二醇殘基鍵結之結構的化合物（例如，由 Sartomer Company, Inc 市售之 SR454、SR499）、二甘油 EO（環氧乙烷）改質（甲基）丙烯酸酯（作為市售品，M-460；TOAGOSEI CO., LTD.製造）、新戊四醇四（甲基）丙烯酸酯（Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.製造，NK ESTER A-TMMT）、1,6-己二醇二丙烯酸酯（Nippon Kayaku Co., Ltd.製造，KAYARAD HDDA）、KAYARAD RP-1040（Nippon Kayaku Co., Ltd.製造）、ARONIX TO-2349（TOAGOSEI CO., LTD.製造）、NK Oligo UA-7200（Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.製造）、8UH-1006、8UH-1012（Taisei Fine Chemical Co., Ltd.製造）、LIGHT ACRYLATE POB-A0（KYOEISHA CHEMICAL Co., Ltd.製造）等。

【0206】 又，作為自由基聚合性單體，使用三羥甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷環氧丙烷改質三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷環氧乙烷改質三（甲基）丙烯酸酯、異氰脲酸環氧乙烷改質三（甲基）丙烯酸酯、新戊四醇三（甲基）丙烯酸酯等 3 官能的（甲基）丙烯酸酯化合物亦較佳。作為 3 官能的（甲基）丙烯酸酯化合物的市售品，可以舉出 ARONIX M-309、M-310、M-321、M-350、M-360、M-313、M-315、M-306、M-305、M-303、M-452、M-450（TOAGOSEI CO.,LTD.製造）、NK ESTER A9300、A-GLY-9E、A-GLY-20E、A-TMM-3、A-TMM-3L、A-TMM-3LM-N、A-TMPT、TMPT（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）、KAYARAD GPO-303、TMPTA、THE-330、TPA-330、PET-30（Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造）等。

【0207】 自由基聚合性單體可以具有羧基、磺酸基、磷酸基等酸基。作為具有酸基之自由基聚合性單體，可以舉出脂肪族多羥基化合物和不飽和羧酸的酯等。作為市售品，例如，可以舉出 TOAGOSEI CO., LTD.製造的 ARONIX 系列的 M-305、M-510、M-520 等。具有酸基之自由基聚合性單體的酸值係 0.1～40mgKOH/g 為較佳。下限係 5mgKOH/g 以上為較佳。上限係 30mgKOH/g 以下為較佳。

【0208】 作為陽離子聚合性單體，可以舉出具有陽離子聚合性基團之化合物。作為陽離子聚合性基團，可以舉出環氧基、氧雜環丁基等環狀醚基等。陽離子聚合性單體係具有環狀醚基之化合物為較佳，具有環氧基之化合物（還稱為環氧化合物）為更佳。

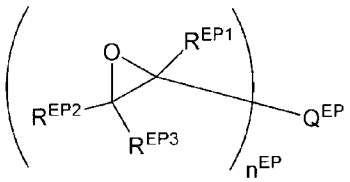
【0209】 陽離子聚合性單體的分子量係 200～3000 為較佳。分子量的

上限係 2500 以下為較佳，2000 以下為進一步較佳。分子量的下限係 250 以上為較佳，300 以上為進一步較佳。

【0210】 作為環氧化合物，可以舉出在 1 個分子內具有 1 個以上的環氧基之化合物，具有 2 個以上的環氧基之化合物為較佳。環氧基在 1 個分子內具有 1～100 個為較佳。環氧基的上限例如能夠設為 10 個以下，還能夠設為 5 個以下。環氧基的下限係 2 個以上為較佳。

【0211】 作為環氧化合物，可以舉出由下述式（EP1）表示之化合物。

[化學式 24]



(EP1)

【0212】 式（EP1）中，R^{EP1}～R^{EP3} 分別獨立地表示氫原子、鹵素原子或烷基。烷基可以為具有環狀結構者，且可以具有取代基。R^{EP1} 與 R^{EP2}、R^{EP2} 與 R^{EP3} 可以相互鍵結而形成環結構。Q^{EP} 表示單鍵或 n^{EP} 價的有機基團。R^{EP1}～R^{EP3} 可以與 Q^{EP} 鍵結而形成環結構。n^{EP} 表示 2 以上的整數，較佳為 2～10，更佳為 2～6。其中，在 Q^{EP} 係單鍵的情況下，n^{EP} 係 2。關於 R^{EP1}～R^{EP3}、Q^{EP} 的詳細內容，能夠參閱日本特開 2014-089408 號公報的段落號 0087～0088 的記載，且該內容被編入到本說明書中。作為由式（EP1）表示之化合物的具體例，可以舉出日本特開 2014-089408 號公報的 0090 段中所記載之化合物、日本特開 2010-054632 號公報的段落號 0151 中所記載之化合物，且該等內容被編入到本說明書中。

【0213】 作為陽離子聚合性單體，還能夠使用市售品。例如，可以舉

出 ADEKA CORPORATION 製造的 ADEKA GLYSILOL 系列(例如,ADEKA GLYSILOL ED-505 等)、Daicel Corporation 製造的 EPORIDE 系列(例如,EPORIDE GT401 等)等。

【0214】 聚合性單體的含量在組成物的總固體成分中係 0.1～40 質量%為較佳。下限係 0.5 質量%以上為較佳,1 質量%以上為更佳。上限係 30 質量%以下為較佳,20 質量%以下為更佳。聚合性單體可以單獨使用 1 種,亦可以同時使用 2 種以上。在同時使用 2 種以上的聚合性單體之情況下,總量在上述範圍內為較佳。又,在同時使用 2 種聚合性單體之情況下,可以僅使用 2 種以上的自由基聚合性單體,亦可以同時使用自由基聚合性單體和陽離子聚合性單體。

【0215】 又,聚合性單體與樹脂的總含量在組成物的總固體成分中係 10～90 質量%為較佳。上限係 80 質量%以下為較佳,75 質量%以下為更佳,70 質量%以下為進一步較佳。下限係 20 質量%以上為較佳,30 質量%以上為更佳。

【0216】 又,關於聚合性單體與樹脂的比率,相對於樹脂 100 質量份,聚合性單體係 10～400 質量份為較佳。下限係 15 質量份以上為較佳,20 質量份以上為更佳。上限係 380 質量份以下為較佳,350 質量份以下為更佳。

【0217】 ＜＜溶劑＞＞

本發明的組成物含有溶劑。作為溶劑,可以舉出有機溶劑。溶劑只要滿足各成分的溶解性或組成物的塗佈性,則基本上並無特別限制。作為有機溶劑,可以舉出酯系溶劑、酮系溶劑、醇系溶劑、醯胺系溶劑、醚系溶劑、烴系溶劑等。關於該等的詳細內容,能夠參閱國際公開第 2015/166779

號的段落號 0223 的記載，且該內容被編入到本說明書中。又，還能夠較佳地使用環狀烷基經取代之酯系溶劑、環狀烷基經取代之酮系溶劑。作為有機溶劑的具體例，可以舉出丙酮、甲基乙基酮、環己烷、環己酮、環戊酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸環己酯、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、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、2-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、3-甲氧基丙基乙酸酯、N,N-甲基甲醯胺、二甲基亞碸、γ-丁內酯、乳酸甲酯、乳酸乙酯、丁基二甘醇乙酸酯、3-甲氧基丁基乙酸酯、3-甲氧基-N,N-二甲基丙醯胺、3-丁氧基-N,N-二甲基丙醯胺、γ-丁內酯、環丁碸、苯甲醚、1,4-二乙醯氧基丁烷、二乙二醇單乙醚乙酸酯、1,3-丁二酯二乙酸酯、二丙二醇甲醚乙酸酯、2-甲氧基乙酸丙酯、2-甲氧基-1-丙醇、異丙醇等。該等有機溶劑能夠單獨使用或者混合使用。

【0218】 本發明中，使用金屬含量少的有機溶劑為較佳，有機溶劑的金屬含量例如為 10 質量 ppb（parts per billion：十億分率）以下為較佳。依據需要，可以使用質量 ppt（parts per trillion：兆分率）級別的有機溶劑，該種有機溶劑例如由 Toyo Gosei Co.,Ltd 提供（化學工業日報，2015 年 11 月 13 日）。

【0219】 作為自有機溶劑中去除金屬等雜質之方法，例如能夠舉出蒸餾（分子蒸餾或薄膜蒸餾等）或使用了過濾器之過濾。作為過濾中所使用之過濾器的過濾器孔徑，10μm 以下為較佳，5μm 以下為更佳，3μm 以下為

進一步較佳。過濾器的材質係聚四氟乙烯、聚乙烯或尼龍為較佳。

【0220】 有機溶劑可以包含異構體（雖然原子數相同，但是結構不同之化合物）。又，異構體可以僅包含 1 種，亦可以包含複數種。

【0221】 有機溶劑中的過氧化物的含有率係0.8mmol/L以下為較佳，實質上不含過氧化物為更佳。

【0222】 組成物中的溶劑的含量係 10～95 質量%為較佳。下限係 20 質量%以上為較佳，30 質量%以上為更佳，40 質量%以上為進一步較佳。上限係 90 質量%以下為較佳，85 質量%以下為更佳，80 質量%以下為進一步較佳。溶劑可以僅使用 1 種，亦可以同時使用 2 種以上。在同時使用 2 種以上的溶劑之情況下，該等的總計在上述範圍內為較佳。

【0223】 ＜＜光聚合起始劑＞＞

本發明的組成物能夠含有光聚合起始劑。作為光聚合起始劑，可以舉出光自由基聚合起始劑、光陽離子聚合起始劑等。依據聚合性單體的種類選擇使用為較佳。在作為聚合性單體而使用自由基聚合性單體之情況下，作為光聚合起始劑而使用光自由基聚合起始劑為較佳。又，在作為聚合性單體而使用陽離子聚合性單體之情況下，作為光聚合起始劑而使用光陽離子聚合起始劑為較佳。作為光聚合起始劑，並無特別限制，能夠從公知的光聚合起始劑中適當地進行選擇。例如，對紫外區域至可見區域的光線具有感光性之化合物為較佳。

【0224】 光聚合起始劑的含量在組成物的總固體成分中係0.1～30質量%為較佳，0.5～20 質量%為更佳，1～15 質量%為進一步較佳。本發明的組成物可以僅包含 1 種光聚合起始劑，亦可以包含 2 種以上。在包含 2 種

以上的光聚合起始劑之情況下，該等的總量在上述範圍內為較佳。

【0225】 （光自由基聚合起始劑）

作為光自由基聚合起始劑，可以舉出鹵化烴衍生物（例如，具有三哄骨架之化合物、具有噁二唑骨架之化合物等）、醯基膦化合物、六芳基聯咪唑化合物、肟化合物、有機過氧化物、硫化合物、酮化合物、芳香族鎓鹽、α-羥基酮化合物、α-胺基酮化合物等。從曝光靈敏度的觀點考慮，光聚合起始劑為三鹵甲基三哄化合物、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、六芳基雙咪唑化合物、鎓化合物、苯并噻唑化合物、二苯基酮化合物、苯乙酮化合物、環戊二烯-苯-鐵錯合物、鹵甲基噁二唑化合物及3-芳基取代香豆素化合物為較佳，選自肟化合物、α-羥基酮化合物、α-胺基酮化合物及醯基膦化合物中之化合物為更佳，肟化合物為進一步較佳。又，作為光聚合起始劑，可以舉出日本特開2014-130173號公報的0065～0111段中所記載之化合物、日本專利第6301489號公報中所記載之化合物、MATERIAL STAGE 37～60p，vol.19，No.3，2019中所記載之過氧化物系光聚合起始劑、國際公開第2018/221177號中所記載之光聚合起始劑、國際公開第2018/110179號中所記載之光聚合起始劑、日本特開2019-043864號公報中所記載之光聚合起始劑、日本特開2019-044030號公報中所記載之光聚合起始劑、日本特開2019-167313號公報中所記載之過氧化物系起始劑、日本特開2020-055992號公報中所記載之具有噁唑啶基之胺基苯乙酮系起始劑、日本特開2013-190459號公報中所記載之肟系光聚合起始劑、日本特開2020-172619號公報中所記載之聚合物、國際公開第2020/152120號中所記

載之式 1 所表示之化合物等，且該等內容被編入到本說明書中。

【0226】 作為 α-羥基酮化合物的市售品，可以舉出 Omnirad 184、Omnirad 1173、Omnirad 2959、Omnirad 127（以上為 IGM Resins B.V.公司製造）、Irgacure 184、Irgacure 1173、Irgacure 2959、Irgacure 127（以上為 BASF 公司製造）等。作為 α-胺基酮化合物的市售品，可以舉出 Omnirad 907、Omnirad 369、Omnirad 369E、Omnirad 379EG（以上為 IGM Resins B.V.公司製造）、Irgacure 907、Irgacure 369、Irgacure 369E、Irgacure 379EG（以上為 BASF 公司製造）等。作為醯基膦化合物的市售品，可以舉出 Omnirad 819、Omnirad TPO H（以上為 IGM Resins B.V.公司製造）、Irgacure 819、Irgacure TPO（以上為 BASF 公司製造）等。

【0227】 作為肟化合物，可以舉出日本特開 2001-233842 號公報中所記載之化合物、日本特開 2000-080068 號公報中所記載之化合物、日本特開 2006-342166 號公報中所記載之化合物、J.C.S.Perkin II（1979 年、pp.1653-1660）中所記載之化合物、J.C.S.Perkin II（1979 年、pp.156-162）中所記載之化合物、Journal of Photopolymer Science and Technology（1995 年、pp.202-232）中所記載之化合物、日本特開 2000-066385 號公報中所記載之化合物、日本特表 2004-534797 號公報中所記載之化合物、日本特開 2006-342166 號公報中所記載之化合物、日本特開 2017-019766 號公報中所記載之化合物、日本專利第 6065596 號公報中所記載之化合物、國際公開第 2015/152153 號中所記載之化合物、國際公開第 2017/051680 號中所記載之化合物、日本特開 2017-198865 號公報中所記載之化合物、國際公開第 2017/164127 號的段落號 0025～0038 中所記載之化合物、國際公開第

2013/167515 號中所記載之化合物、日本專利第 5430746 號中所記載之化合物、日本專利第 5647738 號中所記載之化合物等。作為肟化合物的具體例，可以舉出 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）亞胺基丁基-2-酮、2-乙氧基羰氧基亞胺基-1-苯基丙烷-1-酮、1-[4-（苯硫基）苯基]-3-環己基-丙烷-1,2-二酮-2-（O-乙醯肟）等。作為市售品，可以舉出 Irgacure OXE01、Irgacure OXE02、Irgacure OXE03、Irgacure OXE04（以上為 BASF 公司製造）、TR-PBG-304、TR-PBG-327（TRONLY 公司製造）、Adeka Optomer N-1919（ADEKA CORPORATION 製造，日本特開 2012-014052 號公報中所記載之光聚合起始劑 2）。又，作為肟化合物，使用無著色性之化合物或透明性高且不易變色之化合物亦較佳。作為市售品，可以舉出 ADEKA ARKLS NCI-730、NCI-831、NCI-930（以上為 ADEKA CORPORATION 製造）等。

【0228】 作為光自由基聚合起始劑，還能夠使用具有芴環之肟化合物。作為具有芴環之肟化合物的具體例，可以舉出日本特開 2014-137466 號公報中記載之化合物。

【0229】 作為光自由基聚合起始劑，還能夠使用具有咔唑環的至少 1 個苯環成為萘環之骨架之肟化合物。作為該種肟化合物的具體例，可以舉出國際公開第 2013/083505 號中所記載之化合物。

【0230】 作為光自由基聚合起始劑，還能夠使用具有氟原子之肟化合物。作為具有氟原子之肟化合物的具體例，可以舉出日本特開 2010-262028

號公報中所記載之化合物、日本特表 2014-500852 號公報中所記載之化合物 24、36～40、日本特開 2013-164471 號公報中所記載之化合物（C-3）等。

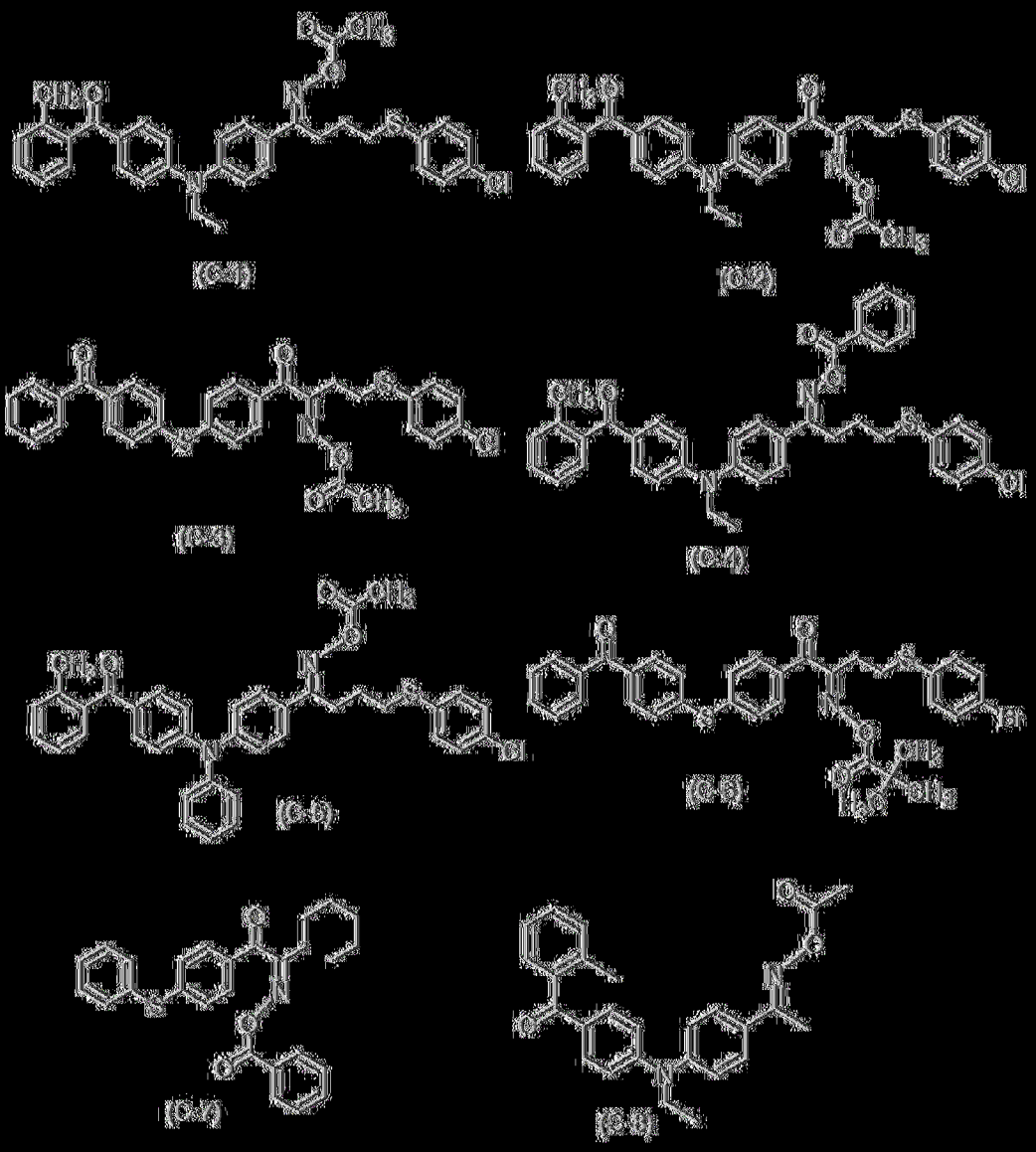
【0231】 作為光自由基聚合起始劑，還能夠使用具有硝基之肟化合物。具有硝基之肟化合物設為二聚體亦較佳。作為具有硝基之肟化合物的具體例，可以舉出日本特開 2013-114249 號公報的段落號 0031～0047、日本特開 2014-137466 號公報的段落號 0008～0012、0070～0079 中所記載之化合物、日本專利 4223071 號公報的段落號 0007～0025 中所記載之化合物、ADEKA ARKLS NCI-831（ADEKA CORPORATION 製造）。

【0232】 作為光自由基聚合起始劑，還能夠使用具有苯并呋喃骨架之肟化合物。作為具體例，可以舉出國際公開第 2015/036910 號中所記載之 OE-01～OE-75。

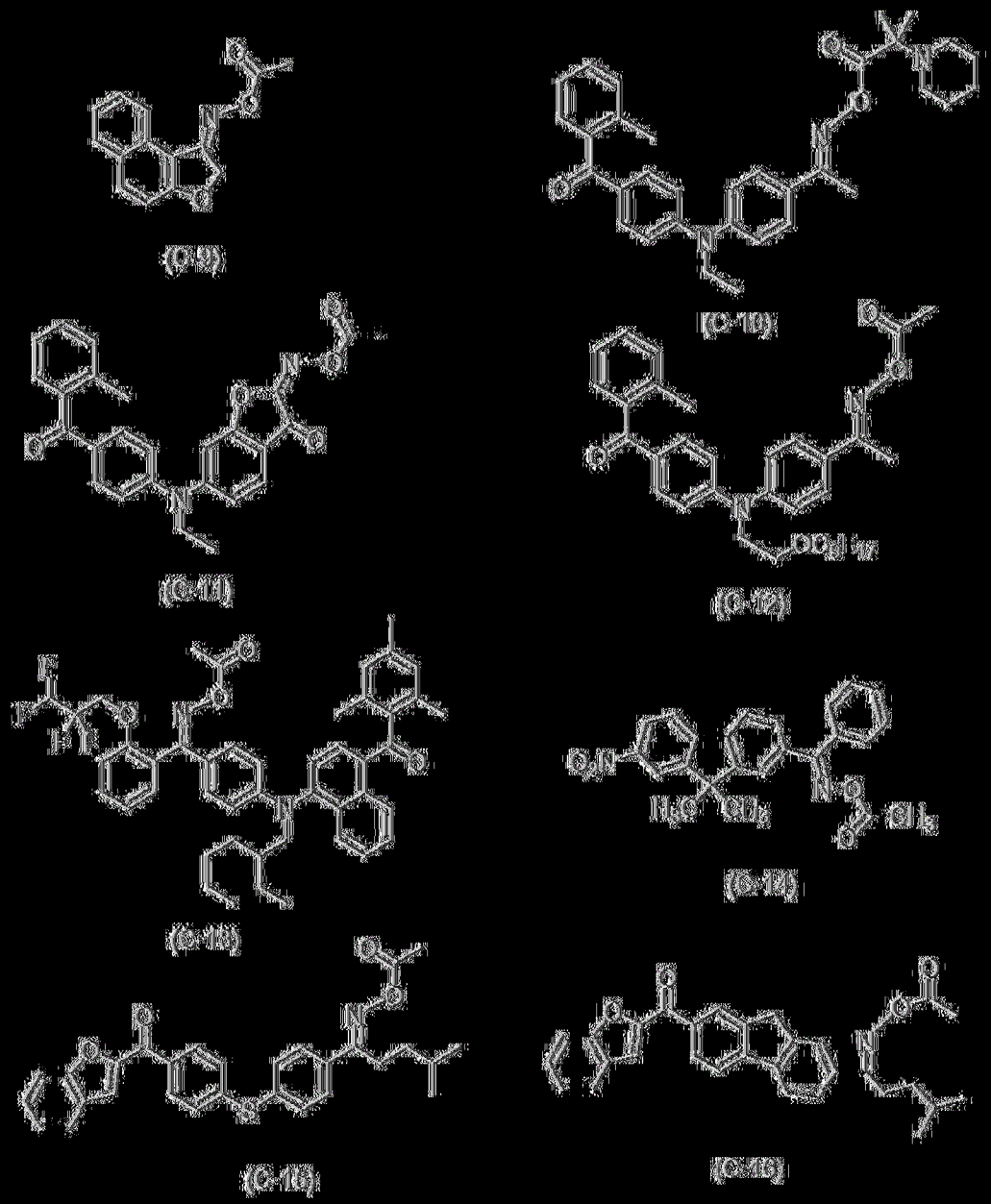
【0233】 作為光自由基聚合起始劑，亦能夠使用在咔唑骨架上鍵結有具有羥基之取代基之肟化合物。作為該等光聚合起始劑，可以舉出國際公開第 2019/088055 號中所記載之化合物等。

【0234】 作為肟化合物的具體例，可以舉出以下所示之結構的化合物。

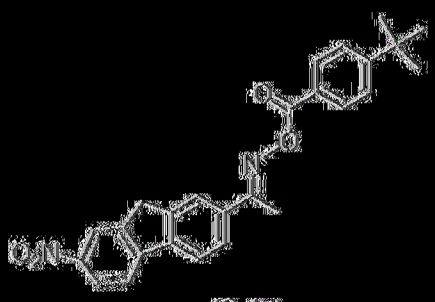
【0235】 [化學式 25]



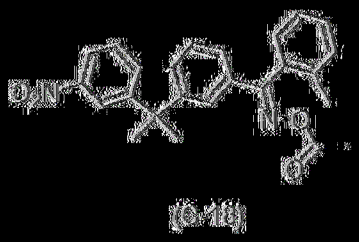
[化學式 26]



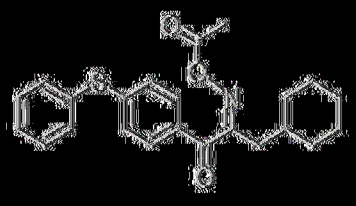
[化學式 27]



(C-17)



(C-18)



(C-19)

[0236] 肟化合物係在波長350～500nm的範圍內具有極大吸收波長之化合物為較佳，在波長360～480nm的範圍內具有極大吸收波長之化合物為更佳。又，從感度的觀點考慮，肟化合物在波長365nm或波長405nm下的莫耳吸光係數高為較佳，1000～300000為更佳，2000～300000為進一步較佳，5000～200000為特佳。化合物的莫耳吸光係數能夠使用公知的方法進行測量。例如，藉由分光光度計（Varian公司製造之Cary-5分光光度計（spectrophotometer）），使用乙酸乙酯以0.01g/L的濃度測量為較佳。

[0237] 作為光自由基聚合起始劑，可以使用2官能或3官能以上的光自由基聚合起始劑。藉由使用這樣的光自由基聚合起始劑，由光自由基聚合起始劑的1個分子產生2個以上的自由基，因此可獲得良好的感度。又，在使用非對稱結構的化合物之情況下，結晶性下降而對溶劑等的溶解性得到提高，隨時間而變得難以析出，能夠提高樹脂組成物的經時穩定性。作為2官能或3官能以上的光自由基聚合起始劑的具體例，可以舉出日本特表2010-527339號公報、日本特表2011-524436號公報、國際公開第2015/004565號、日本特表2016-532675號公報的段落號0407～0412、國際

公開第 2017/033680 號的段落號 0039～0055 中所記載之肟化合物的二聚體、日本特表 2013-522445 號公報中所記載之化合物（E）及化合物（G）、國際公開第 2016/034963 號中所記載之 Cmpd1～7、日本特表 2017-523465 號公報的段落號 0007 中所記載之肟酯類光起始劑、日本特開 2017-167399 號公報的段落號 0020～0033 中所記載之光起始劑、日本特開 2017-151342 號公報的段落號 0017～0026 中所記載之光紫外起始劑（A）、日本專利第 6469669 號公報中所記載之肟酯光起始劑等。

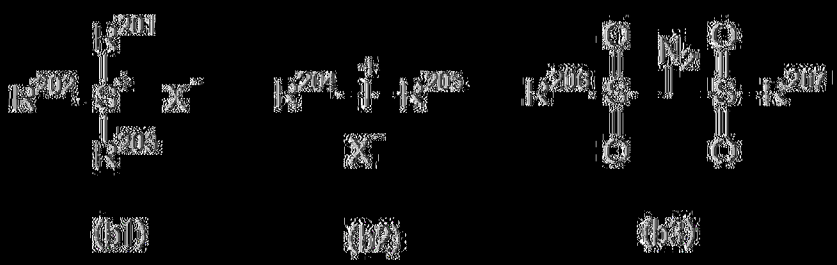
[0238] 光自由基紫外起始劑的含量在組成物的總固體成分中係 0.1～30 質量%為較佳，0.5～20 質量%為更佳，1～15 質量%為進一步較佳。本發明的組成物可以僅包含 1 種光紫外起始劑，亦可以包含 2 種以上。在包含 2 種以上的光紫外起始劑之情況下，該等的總量在上述範圍內為較佳。

[0239] （光陽離子紫外起始劑）

作為光陽離子紫外起始劑，可以舉出光酸產生劑。作為光酸產生劑，能夠舉出藉由光照射而分解而產生酸之、重氮鹽、鏻鹽、錪鹽、鋶鹽、鉮鹽等鎓鹽化合物、醯亞胺基磺酸鹽、肟磺酸鹽、重氮二碸、二碸、鄰硝基苄基磺酸鹽等磺酸鹽化合物等。

[0240] 作為光陽離子紫外起始劑，例如，可以舉出下述式（b1）、（b2）、（b3）表示之化合物。

[化學式 28]



(b1) (b2) (b3)

【0241】 上述式中，R^{201}～R^{207} 各自獨立地表示有機基團。有機基團的碳數係 1～30 為較佳。作為有機基團，可以舉出烷基、芳基等。式（b1）中，R^{201}～R^{203} 中的 2 個可以鍵結而形成環結構，亦可以在環內包含氧原子、硫原子、酯鍵、醯胺鍵、羰基。上述式中，X^-表示非親核性陰離子。作為非親核性陰離子，例如可以舉出磺酸陰離子、羧酸陰離子、雙（烷基磺醯基）醯胺陰離子、三（烷基磺醯基）甲基化物陰離子、BF_4^-、PF_6^-、SbF_6^-等。關於由式（b1）、（b2）、（b3）表示之化合物的詳細內容，能夠參閱日本特開 2009-258603 號公報的段落號 0139～0214 的記載，且該內容被編入到本說明書中。

【0242】 光陽離子聚合起始劑還能夠使用市售品。作為光陽離子聚合起始劑的市售品，可以舉出 ADEKA CORPORATION 製造的 ADEKA ARKLS SP 系列（例如，ADEKA ARKLS SP-606 等）、BASF 公司製造的 IRGACURE250、IRGACURE270、IRGACURE290 等。

【0243】 光陽離子聚合起始劑的含量在組成物的總固體成分中係 0.1～30 質量%為較佳，0.5～20 質量%為更佳，1～15 質量%為進一步較佳。本發明的組成物可以僅包含 1 種光聚合起始劑，亦可以包含 2 種以上。在包含 2 種以上的光聚合起始劑之情況下，該等的總量在上述範圍內為較佳。

【0244】 ＜＜顏料衍生物＞＞

本發明的組成物還能夠含有顏料衍生物。作為顏料衍生物，可以舉出具有由酸基、鹼基或酞醯亞胺甲基取代顯色團的一部分之結構的化合物。作為酸基，可以舉出磺酸基、羧基及其四級銨鹽基等。作為鹼基，可以舉出胺基等。關於顏料衍生物的詳細內容，能夠參閱日本特開 2011-252065

號公報的段落號 0162～0183 的記載，且該內容被編入到本說明書中。相對於顏料 100 質量份，顏料衍生物的含量係 1～30 質量份為較佳，3～20 質量份為更佳。顏料衍生物可以僅使用 1 種，亦可以同時使用 2 種以上。在同時使用 2 種以上的衍生物之情況下，該等的總計在上述範圍內為較佳。

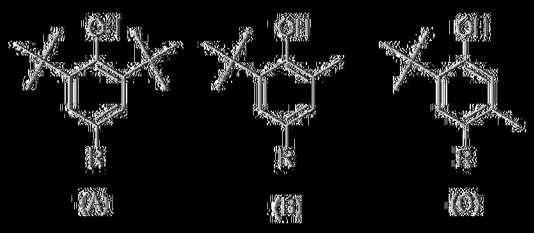
[0245]　＜＜著色防止劑＞＞

本發明的組成物能夠含有著色防止劑。作為著色防止劑，可以舉出酚化合物、亞磷酸酯化合物、硫醚化合物等，分子量為 500 以上的酚化合物、分子量為 500 以上的亞磷酸酯化合物或分子量為 500 以上的硫醚化合物為更佳。又，著色防止劑係酚化合物為較佳，分子量為 500 以上的酚化合物為更佳。

[0246]　作為酚化合物，可以舉出受阻酚化合物。尤其，在與酚性羥基相鄰之部位（鄰位）具有取代基之化合物為較佳。作為前述取代基，碳數 1～22 的經取代或未經取代的烷基為較佳。又，在同一分子內具有酚基和亞磷酸酯基之化合物亦較佳。

[0247]　作為含有酚性羥基之化合物類，尤其較佳地使用多取代酚系化合物。在多取代酚系化合物中，依據自穩定地生成苯氧基自由基及其捕捉之對所捕獲之過氧化自由基的反應性，具有取代位置及結構不同的 3 種（下述式（A）受阻型、式（B）半受阻型及式（C）低受阻型）。

[化學式 29]



在式（A）～（C）中，R 為氫原子或取代基。R 係氫原子、鹵素原子、可以具有取代基之胺基、可以具有取代基之烷基、可以具有取代基之芳基、可以具有取代基之烷氧基、可以具有取代基之芳氧基、可以具有取代基之烷胺基、可以具有取代基之芳胺基、可以具有取代基之烷基磺醯基、可以具有取代基之芳基磺醯基為較佳，可以具有取代基之胺基、可以具有取代基之烷基、可以具有取代基之芳基、可以具有取代基之烷氧基、可以具有取代基之芳氧基、可以具有取代基之烷胺基、可以具有取代基之芳胺基為更佳。

【0248】 進一步較佳的形態係在同一分子內存在複數個由上述式（A）～（C）表示之顯現抗氧化功能之結構之複合系著色防止劑，具體而言，在同一分子內存在 2～4 個由上述式（A）～（C）表示之顯現抗氧化功能之結構之化合物為較佳。該等中，式（B）半受阻型為更佳。作為能夠作為市售品而獲得之代表例，作為（A），可以舉出 Sumilizer BHT（Sumitomo Chemical Co.,Ltd.製造）、Irganox 1010、1222（BASF 公司製造）、Adekastab AO-20、AO-50、AO-60（ADEKA CORPORATION 製造）等。作為（B），可以舉出 Sumilizer BBM-S（Sumitomo Chemical Co.,Ltd.製造）、Irganox 245（BASF 公司製造）、Adekastab AO-80（ADEKA CORPORATION 製造）等。作為（C），可以舉出 Adekastab AO-30、AO-40（ADEKA CORPORATION 製造）等。

【0249】 作為亞磷酸酯化合物及硫醚化合物，可以舉出國際公開第 2017/159910 號的 0213～0214 段中所記載之化合物及市售品。作為著色防止劑的市售品，除了上述代表例以外，亦可以舉出 Adekastab AO-50F、Adekastab AO-60G、Adekastab AO-330（ADEKA CORPORATION）等。又，

著色防止劑還能夠使用日本特開 2015-034961 號公報的 0211～0223 段中記載之化合物。

【0250】 在組成物的總固體成分中著色防止劑的含量係 0.01～20 質量%為較佳，0.1～15 質量%為更佳，0.3～5 質量%為進一步較佳。著色防止劑可以僅使用 1 種，亦可以同時使用 2 種以上。在同時使用 2 種以上之情況下，該等的總量在上述範圍內為較佳。

【0251】 ＜＜紫外線吸收劑＞＞

本發明的組成物能夠含有紫外線吸收劑。作為紫外線吸收劑，可以舉出共軛二烯化合物、胺基丁二烯化合物、甲基二苯甲醯基（methyl dibenzoyl）化合物、香豆素化合物、水楊酸酯化合物、二苯甲酮化合物、苯并三唑化合物、丙烯腈化合物、羥苯基三化合物等。作為這種化合物的具體例，可以舉出日本特開 2009-217221 號公報的段落號 0038～0052、日本特開 2012-208374 號公報的段落號 0052～0072、日本特開 2013-068814 號公報的段落號 0317～0334、日本特開 2016-162946 號公報的段落號 0061～0080 中所記載之化合物，且該等內容被編入到本說明書中。作為紫外線吸收劑的市售品，例如，可以舉出 UV-503（DAITO CHEMICAL CO.,LTD.製造）、BASF 公司製造之 Tinuvin 系列、Uvinul（UVINUL）系列、Sumika Chemtex Co.,Ltd. 製造之 Sumisorb 系列等。又，作為苯并三唑化合物，可以舉出 MIYOSHI OIL & FAT CO.,LTD.製造之 MYUA 系列（化學工業日報、2016 年 2 月 1 日）。又，紫外線吸收劑還能夠使用日本專利第 6268967 號公報的段落號 0049～0059 中所記載之化合物、國際公開第 2016/181987 號的段落號 0059～0076 中所記載之化合物、國際公開第 2020/137819 號中所記載之硫基芳基取代苯

并三唑型紫外線吸收劑。

【0252】 組成物的總固體成分中的紫外線吸收劑的含量為0.1～10質量%為較佳，0.1～7質量%為更佳，0.1～5質量%為進一步較佳，0.1～3質量%為特佳。紫外線吸收劑可以僅使用1種，亦可以同時使用2種以上。在同時使用2種以上之情況下，該等的總量在上述範圍內為較佳。

【0253】 ＜＜矽烷偶合劑＞＞

本發明的組成物能夠含有矽烷偶合劑。本說明書中，矽烷偶合劑係指具有水解性基團和除其以外之官能基之矽烷化合物。又，水解性基團係指與矽原子直接鍵結，並藉由水解反應及縮合反應中的至少一種而可產生矽氧烷鍵之取代基。作為水解性基團，可以舉出鹵素原子、烷氧基、醯氧基等，烷氧基為較佳。亦即，矽烷偶合劑係具有烷氧基矽基之化合物為較佳。又，作為除了水解性基團以外的官能基，例如，可以舉出乙烯基、(甲基)烯丙基、(甲基)丙烯醯基、(甲基)丙烯醯氧基、巰基、環氧基、氧雜環丁基、胺基、脲基、硫醚基、異氰酸酯基、苯基等，胺基、(甲基)丙烯醯基、(甲基)丙烯醯氧基及環氧基為較佳。作為矽烷偶合劑的具體例，具有N-β-胺基乙基-γ-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷(Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製造，產品名稱 KBM-602)、N-β-胺基乙基-γ-胺基丙基三甲氧基矽烷(Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製造，產品名稱 KBM-603)、N-β-胺基乙基-γ-胺基丙基三乙氧基矽烷(Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製造，產品名稱 KBE-602)、γ-胺基丙基三甲氧基矽烷(Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製造，產品名稱 KBM-903)、γ-胺基丙基三乙氧基矽烷(Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製造，產品名稱 KBE-903)、3-甲基丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷

（Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製造，產品名稱 KBM-502）、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷（Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製造，產品名稱 KBM-503）等。又，關於矽烷偶合劑的具體例，可以舉出日本特開 2009-288703 號公報的段落號 0018～0036 中所記載之化合物、日本特開 2009-242604 號公報的段落號 0056～0066 中所記載之化合物，且該等內容被編入到本說明書中。

【0254】 組成物的總固體成分中的矽烷偶合劑的含量係 0.01～10 質量%為較佳，0.1～7 質量%為更佳，1～5 質量%為進一步較佳。矽烷偶合劑可以僅使用 1 種，亦可以同時使用 2 種以上。在同時使用 2 種以上之情況下，該等的總量在上述範圍內為較佳。

【0255】 ＜＜聚合抑制劑＞＞

本發明的組成物能夠含有聚合抑制劑。作為聚合抑制劑，可以舉出氫醌、對甲氧基苯酚、二-第三丁基-對甲酚、鄰苯三酚、第三丁基兒茶酚、1,4-苯醌、4,4’-硫代雙（3-甲基-6-第三丁基苯酚）、2,2’-亞甲基雙（4-甲基-6-第三丁基苯酚）、N-亞硝基苯基羥基胺鹽（銨鹽、初級鈰鹽等），p-甲氧基苯酚為較佳。組成物的總固體成分中的聚合抑制劑的含量係 0.0001～5 質量%為較佳，0.0001～1 質量%為更佳。

【0256】 ＜＜鏈轉移劑＞＞

本發明的組成物能夠含有鏈轉移劑。作為鏈轉移劑，能夠適用國際公開第 2017/159190 號的 0225 段中記載之化合物。組成物的總固體成分中的鏈轉移劑的含量為 0.2～5.0 質量%為較佳，0.4～3.0 質量%為更佳。又，相對於 100 質量份的聚合性單體，鏈轉移劑的含量係 1～40 質量份為較佳，2～20 質量份為更佳。鏈轉移劑可以僅使用 1 種，亦可以同時使用 2 種以上。

在同時使用 2 種以上之情況下，該等的總量在上述範圍內為較佳。

【0257】　＜＜增感劑＞＞

本發明的組成物能夠進一步含有增感劑。增感劑係藉由電子移動機構或能量移動機構使光聚合起始劑增感之化合物為較佳。增感劑可以舉出在 300～450nm 的範圍內具有吸收之化合物。關於增感劑的詳細內容，能夠參閱日本特開 2010-106268 號公報的段落號 0231～0253（對應之美國專利申請公開第 2011/0124824 號說明書的段落號 0256～0273）的記載，且該內容被編入到本說明書中。組成物的總固體成分中的增感劑的含量為 0.1～20 質量%為較佳，0.5～15 質量%為更佳。增感劑可以僅使用 1 種，亦可以同時使用 2 種以上。在同時使用 2 種以上之情況下，該等的總量在上述範圍內為較佳。

【0258】　＜＜共增感劑＞＞

本發明的組成物能夠進一步含有共增感劑。共增感劑具有進一步提高光聚合起始劑或增感劑對活性射線的靈敏度、或者抑制由氧氣導致之聚合性單體的聚合阻礙等的作用之化合物為較佳。關於共增感劑的詳細內容，能夠參閱日本特開 2010-106268 號公報的段落號 0254～0257（對應之美國專利申請公開第 2011/0124824 號說明書的段落號 0277～0279）的記載，且該內容被編入到本說明書中。組成物的總固體成分中的共增感劑的含量係 0.1～30 質量%為較佳，1～25 質量%為更佳，1.5～20 質量%為進一步較佳。共增感劑可以僅使用 1 種，亦可以同時使用 2 種以上。在同時使用 2 種以上之情況下，該等的總量在上述範圍內為較佳。

【0259】　＜＜界面活性劑＞＞

從進一步提高塗佈適性的觀點考慮，本發明的組成物可以含有各種界面活性劑。作為界面活性劑，能夠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、聚矽氧系界面活性劑等各種界面活性劑。界面活性劑係矽酮系界面活性劑或氟系界面活性劑為較佳。

【0260】 氟系界面活性劑中的氟含有率係 3～40 質量%為較佳，更佳為 5～30 質量%，特佳為 7～25 質量%。氟含有率在該範圍內之氟系界面活性劑在塗佈膜的厚度均勻性和省液性的觀點上有效果，在組成物中的溶解性亦良好。

【0261】 作為氟系界面活性劑，可以舉出日本特開 2014-041318 號公報的段落號 0060～0064（所對應之國際公開第 2014/017669 號的段落號 0060～0064）等中所記載之界面活性劑、日本特開 2011-132503 號公報的段落號 0117～0132 中所記載之界面活性劑、日本特開 2020-008634 號公報中所記載之界面活性劑，且該等內容被編入到本說明書中。作為氟系界面活性劑的市售品，例如，可以舉出 Megaface F-171、F-172、F-173、F-176、F-177、F-141、F-142、F-143、F-144、F-437、F-475、F-477、F-479、F-482、F-554、F-555-A、F-556、F-557、F-558、F-559、F-560、F-561、F-565、F-563、F-568、F-575、F-780、EXP、MFS-330、R-01、R-40、R-40-LM、R-41、R-41-LM、RS-43、R-43、TF-1956、RS-90、R-94、RS-72-K、DS-21（以上為 DIC CORPORATION 製造）、Fluorad FC430、FC431、FC171（以上為 Sumitomo 3M Limited 製造）、Surflon S-382、SC-101、SC-103、SC-104、SC-105、SC-1068、SC-381、SC-383、S-393、KH-40（以上，AGC Inc.製造）、PolyFox PF636、

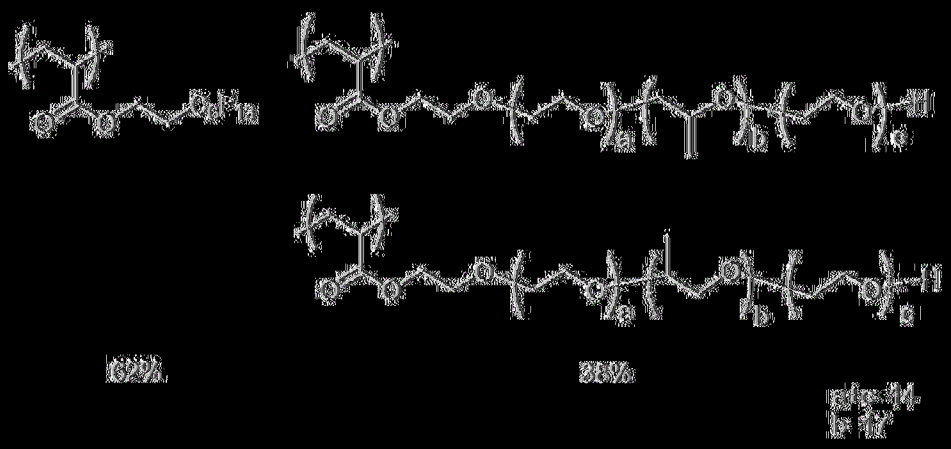
PF656、PF6320、PF6520、PF7002（以上為 OMNOVA Solutions Inc.製造）、FTERGENT 208G、215M、245F、601AD、601ADH2、602A、610FM、710FL、710FM、710FS、FTX-218（以上為 NEOS COMPANY LIMITED 製造）等。

【0262】 氟系界面活性劑還能夠較佳地使用丙烯酸系化合物，該丙烯酸系化合物具備具有含有氟原子之官能基之分子結構，且施加熱時含有氟原子之官能基部分被切斷而氟原子揮發。作為該種氟系界面活性劑，可以舉出 DIC Corporation 製造之 MEGAFACE DS 系列（化學工業日報（2016 年 2 月 22 日）、日經產業新聞（2016 年 2 月 23 日）），例如可以舉出 MEGAFACE DS-21。

【0263】 關於氟系界面活性劑，使用具有氟化烷基或氟化伸烷基醚基之含有氟原子之乙烯基醚化合物與親水性乙烯基醚化合物的聚合物亦較佳。關於該種氟系界面活性劑，可以舉出日本特開 2016-216602 號公報中所記載之氟系界面活性劑，且該內容被編入到本說明書中。

【0264】 氟系界面活性劑還能夠使用嵌段聚合物。氟系界面活性劑還能夠較佳地使用含氟高分子化合物，該含氟高分子化合物包含：源自具有氟原子之（甲基）丙烯酸酯化合物之重複單元；及源自具有 2 個以上（較佳為 5 個以上）的伸烷氧基（較佳為伸乙氧基、伸丙氧基）之（甲基）丙烯酸酯化合物之重複單元。又，日本特開 2010-032698 號公報的段落號 0016～0037 中所記載之含氟界面活性劑、下述化合物亦例示為本發明中所使用之氟系界面活性劑。

[化學式 30]



[0265] 又，氟系界面活性劑還能夠使用在側鏈上具有含有乙烯性不飽和鍵之基團之含氟聚合物。作為具體例，可以舉出日本特開 2010-164965 號公報的段落號 0050～0090 及段落號 0289～0295 中所記載之化合物，DIC Corporation 製造之 MEGAFACE RS-101、RS-102、RS-718K、RS-72-K 等。又，氟系界面活性劑還能夠使用日本特開 2015-117327 號公報的段落號 0015～0158 中所記載之化合物。

[0266] 又，從環境管制之觀點考慮，將國際公開第 2020/084854 號中所記載之界面活性劑作為具有碳數 6 以上的全氟烷基之界面活性劑的替代而使用亦較佳。

[0267] 又，將日式（fi-1）表示之含氟離型被覆化合物用作界面活性劑亦較佳。

[化學式 31]



式（fi-1）中，m表示1或2，n表示1～4的整数，a表示1或2，X^{a+}表示a價的金屬離子、第一級銨離子、第二級銨離子、第三級銨離子、第4級銨離子或NH_4^+。

[0268] 作為非離子系界面活性劑，可以舉出甘油、三羥甲基丙烷、三羥甲基乙烷以及該等的乙氧基化物及丙氧基化物（例如，甘油丙氧基化物、甘油乙氧基化物等）、聚氧乙烯月桂基醚、聚氧乙烯硬脂基醚、聚氧乙烯油基醚、聚氧乙烯辛基苯基醚、聚氧乙烯壬基苯基醚、聚乙二醇二月桂酸酯、聚乙二醇二硬脂酸酯、脫水山梨糖醇脂肪酸酯、PLURONIC L10、L31、L61、L62、10R5、17R2、25R2（BASF公司製造）、TETRONIC304、701、704、901、904、150R1（BASF公司製造）、SOLSPERSE20000（Japan Lubrizol Corporation製造）、NCW-101、NCW-1001、NCW-1002（FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation製造）、PioninD-6112、D-6112-W、D-6315（TAKEMOTO OIL & FAT Co.,Ltd.製造）、OLFINE E1010、Surfynol 104、400、440（Nissin Chemical Industry Co.,Ltd.製造）等。

[0269] 作為矽酮系界面活性劑，可以舉出DOWSIL SH8400、SH8400 FLUID、FZ-2122、67 Additive、74 Additive、M Additive、SF 8419 OIL（以上為Dow Toray Co.,Ltd.製造）、TSF-4300、TSF-4445、TSF-4460、TSF-4452（以上為Momentive Performance Materials Inc.製造）、KP-341、KF-6000、KF-6001、KF-6002、KF-6003（以上為Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.

製造）、BYK-307、BYK-322、BYK-323、BYK-330、BYK-333、BYK-3760、BYK-UV3510（以上為 BYK Chemie GmbH 製造）等。

[0270]　又，矽酮系界面活性劑中還能夠使用下述結構的化合物。

[化學式 32]



[0271]　組成物的總固體成分中的界面活性劑的含量為 0.001～2.0 質量%為較佳，0.005～1.0 質量%為更佳。界面活性劑可以僅使用 1 種，亦可以同時使用 2 種以上。在同時使用 2 種以上之情況下，該等的總量在上述範圍內為較佳。

[0272]　＜＜其他添加劑＞＞

進而，為了改善膜的物性，可以在組成物中加入可塑劑、感脂化劑等公知的添加劑。作為塑化劑，例如，可以舉出鄰苯二甲酸二辛酯、鄰苯二甲酸雙十二烷基酯、己二酸二辛酯、己二酸雙(2-乙基己基)酯、鄰苯二甲酸二甲氧基乙酯、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。

[0273]　＜收納容器＞

作為本發明的組成物的收納容器，並無特別限制，能夠使用公知的收納容器。又，作為收納容器，以抑制雜質混入原材料或組成物中為目的，使用由 6 種 6 層的樹脂構成容器內壁之多層瓶或將 6 種樹脂設為 7 層結構之瓶亦較佳。作為該種容器，例如可以舉出日本特開 2015-123351 號公報中所記載的容器。又，為了防止自容器內壁的金屬溶出，提高組成物的保存穩定性，或者抑制成分改質等，容器內壁由玻璃製造或由不鏽鋼製造等亦

較佳。

【0274】 ＜組成物之製備方法＞

本發明的組成物能夠藉由混合前述成分而製備。在製備組成物時，可以一次性摻合各成分，亦可以將各成分在溶劑中進行溶解及分散中的至少一者之後逐次摻合。又，摻合時的投入順序、作業條件不受特別限制。

又，在製備組成物時，包括使粒子分散之製程為較佳。在使粒子分散之製程中，作為用於粒子的分散之機械力，可以舉出壓縮、壓榨、衝擊、剪切、孔蝕等。作為該等製程的具體例，可以舉出珠磨、砂磨、輥磨、球磨、塗料攪拌、微射流、高速葉輪、混砂、噴射流混合、高壓濕式微粒化、超聲波分散等。又，在砂磨（珠磨）下的粒子的粉碎中，以如下條件進行處理為較佳，該條件為藉由使用直徑小的微珠，且提高微珠的填充率等而提高粉碎效率。又，粉碎處理之後藉由過濾、離心分離等去除粗粒子為較佳。又，關於使粒子分散之製程及分散機，能夠較佳地使用“分散技術大全、株式會社資訊機構發行，2005 年 7 月 15 日”或“以圍繞懸浮液（固體/液體分散體系）為中心之分散技術與工業上的實際應用綜合資料集，經營開發中心出版部發行，1978 年 10 月 10 日”、日本特開 2015-157893 號公報的段落號 0022 中所記載的製程及分散機。又，在使粒子分散之製程中，可以藉由鹽磨步驟進行粒子的微細化處理。在鹽磨步驟中所使用之原材料、設備、處理條件等例如能夠參閱日本特開 2015-194521 號公報、日本特開 2012-046629 號公報的記載。

【0275】 在製備組成物時，為了去除異物或降低缺陷等，用過濾器進行過濾為較佳。作為過濾器，只要係一直以來用於過濾用途等者，則能夠

無特別限制地進行使用。例如，可以舉出使用聚四氟乙烯（PTFE）等氟樹脂、尼龍（例如尼龍-6、尼龍-6,6）等聚醯胺樹脂、聚乙烯、聚丙烯（PP）等聚烯烴樹脂（包含高密度、超高分子量的聚烯烴樹脂）等原材料之過濾器。該等原材料中聚丙烯（包括高密度聚丙烯）及尼龍為較佳。

【0276】 過濾器的孔徑係0.01～10.0μm為較佳，0.05～3.0μm為更佳，0.1～2.0μm 左右為進一步較佳。關於過濾器的孔徑值，能夠參閱過濾器廠商的標稱值。過濾器能夠使用由 NIHON PALL LTD.（DFA4201NIEY 等）、Advantec Toyo Kaisha, Ltd.、Nihon Entegris K.K.（Formerly Nippon micro squirrel Co., Ltd.）及 KITZMICROFILTER CORPORATION 等提供之各種過濾器。

【0277】 作為過濾器，使用纖維狀的過濾材料亦較佳。作為纖維狀的濾材，可以舉出聚丙烯纖維、尼龍纖維、玻璃纖維等。作為市售品，可以舉出 ROKI TECHNO CO.,LTD.製造之 SBP 型系列（SBP008 等）、TPR 型系列（TPR002、TPR005 等）、SHPX 型系列（SHPX003 等）。

【0278】 使用過濾器時，亦可以組合不同之過濾器（例如，第 1 過濾器和第 2 過濾器等）。此時，可以僅進行一次基於各過濾器的過濾，亦可以進行兩次以上。又，亦可以在上述範圍內組合不同之孔徑的過濾器。又，用第 1 過濾器之過濾可以僅對分散液進行，在混合其他成分之後，用第 2 過濾器進行過濾。

【0279】 ＜膜＞

本發明的膜係使用上述之本發明的組成物而獲得之膜。

本發明的膜的波長 400～700nm 範圍的光的透射率的最大值係 80%以

下為較佳，70%以下為更佳，60%以下為進一步較佳，50%以下為特佳。上述透射率的最大值的下限係 1%以上為較佳，5%以上為更佳，10%以上為進一步較佳，15%以上為更進一步較佳，20%以上為特佳。

【0280】 本發明的膜的波長 400～1000nm 的範圍的光的透射率的最大值係 80%以下為較佳，75%以下為更佳，70%以下為進一步較佳，60%以下為更進一步較佳，50%以下為特佳。上述透射率的最大值的下限係 1%以上為較佳，5%以上為更佳，10%以上為進一步較佳，15%以上為更進一步較佳，20%以上為特佳。

【0281】 從光散射性的觀點考慮，本發明的膜形成有包含上述之粒子 P1（折射率為 2.0 以上且平均一次粒徑為 200nm 以下的粒子）之第 1 相與上述粒子 P1 的含量比上述第 1 相少之第 2 相之間的相分離結構為較佳。又，上述相分離結構係海島結構或共連續相結構為較佳。藉由形成有該等相分離結構，能夠使光在第 1 相與第 2 相之間有效地散射，容易獲得特別優異的光散射性。在海島結構中，可以為第 2 相形成海且第 1 相形成島，亦可以為第 1 相形成海且第 2 相形成島。在第 1 相形成海且第 2 相形成島之情況下，從透射率的觀點考慮為較佳。在第 1 相形成島且第 2 相形成海之情況下，從角度依賴性的觀點考慮為較佳。

【0282】 本發明的膜的基於 JIS K 7136 之霧度係 30～100%為較佳。上限係 99%以下為較佳，95%以下為更佳，90%以下為進一步較佳。下限係 35%以上為較佳，40%以上為更佳，50%以上為進一步較佳。若膜的霧度在上述範圍內，則能夠確保充分的透光量，並且獲得充分的光散射能。

【0283】 本發明的膜的 CIE1976 的 L*a*b*表色系統統中的 L*的值係

35～100 為較佳。L*的值係 40 以上為較佳，50 以上為更佳，60 以上為進一步較佳。依該態樣，能夠設為白色度優異之膜。又，L*的值係 95 以下為較佳，90 以下為更佳，85 以下為進一步較佳。依該態樣，能夠設為具有適當的可見透明性之膜。

【0284】 又，a*的值係-15 以上為較佳，-10 以上為更佳，-5 以上為進一步較佳。又，a*的值係 10 以下為較佳，5 以下為更佳，0 以下為進一步較佳。依該態樣，能夠設為白色度優異之膜。

【0285】 又，b*的值係-35 以上為較佳，-30 以上為更佳，-25 以上為進一步較佳。又，b*的值係 20 以下為較佳，10 以下為更佳，0 以下為進一步較佳。依該態樣，能夠設為白色度優異之膜。

【0286】 本發明的膜的厚度係 1～40μm 為較佳。膜厚的上限係 30μm 以下為較佳，20μm 以下為更佳，15μm 以下為進一步較佳。膜厚的下限係 2μm 以上為較佳，4μm 以上為更佳，5μm 以上為進一步較佳。若膜厚為上述範圍，則能夠獲得充分的光散射能。進而，還能夠期待感測器的薄膜化、藉由抑制串擾來提高設備光學靈敏度之效果。

【0287】 本發明的膜具有高光散射性，可以較佳地用作光散射膜。例如，本發明的膜能夠較佳地使用於發光元件用散射層、顯示元件用散射層、環境光感測器用散射層等中。

【0288】 本發明的組成物及從其組成物獲得之膜亦能夠較佳地使用於頭戴式顯示器。頭戴式顯示器由顯示元件、目鏡部、光源、投影部等組成，能夠使用於其內部及中間中的任意位置。作為頭戴式顯示器的例子，可以舉出日本特開 2019-061199 號公報、日本特開 2021-032975 號公報、日

本特開 2019-032434 號公報、日本特開 2018-018077 號公報、日本特開 2016-139112 號公報、美國專利申請公開第 2021/0063745 號說明書、中國專利申請公開第 112394509 號說明書、美國專利第 10921499 號說明書、韓國公開專利第 10-2018-0061467 號公報、日本特開 2018-101034 號公報、日本特開 2020-101671 號公報、台灣專利申請公開第 202028805 號公報等中記載之頭戴式顯示器。

【0289】 ＜膜的製造方法＞

本發明的膜能夠經由將本發明的組成物應用於支撐體上之步驟來製造。作為支撐體，例如，可以舉出由矽、無鹼玻璃、鈉玻璃、派熱克斯（註冊商標）玻璃、石英玻璃等材質構成之基板。可以在該等基板上形成有有機膜或無機膜等。作為有機膜的材料，可以舉出樹脂等。又，作為支撐體，還能夠使用由樹脂構成之基板。又，支撐體上可以形成有電荷耦合元件（CCD）、互補金屬氧化膜半導體（CMOS）、透明導電膜等。又，有時在支撐體上形成有將各像素隔離之黑矩陣（black matrix）。又，為了改善與上部層的密接性、防止物質的擴散或者基板表面的平坦化，依需要，可以在支撐體上設置底塗層。又，在作為支撐體而使用玻璃基板之情況下，在玻璃基板上形成無機膜或者對玻璃基板進行脫鹼處理而使用為較佳。

【0290】 作為組成物對支撐體的適用方法，能夠使用公知的方法。例如，可以舉出滴加法（滴鑄）；狹縫塗佈法；噴射法；輥塗法；旋轉塗佈法（旋塗）；流延塗佈法；狹縫旋塗法；預濕法（例如，日本特開 2009-145395 號公報中所記載之方法）；噴墨（例如按需方式、壓電方式、熱方式）、噴嘴噴射等噴出系印刷、柔版印刷、網版印刷、凹版印刷、逆轉偏移印刷、

金屬遮罩印刷等各種印刷法；使用模具等之轉印法；奈米壓印法等。作為噴墨中之應用方法，並無特別限定，例如可以舉出“廣泛使用之噴墨-日本專利中的無限可能性-，2005 年 2 月發行，Sumitbe Techon Research Co.,Ltd.”中所示之日本專利公報中所記載之方法（尤其第 115～第 133 頁）或日本特開 2003-262716 號公報、日本特開 2003-185831 號公報、日本特開 2003-261827 號公報、日本特開 2012-126830 號公報、日本特開 2006-169325 號公報等中所記載之方法。關於利用旋塗法的塗佈，從塗佈適性的觀點考慮，在 300～6000rpm 的範圍內旋塗為較佳，在 400～3000rpm 的範圍內旋塗為進一步較佳。又，旋塗時的支撐體的溫度係 10～100℃為較佳，20～70℃為更佳。若在上述範圍內，則容易製造塗佈均勻性優異的膜。在滴加法（滴鑄：drop cast）的情況下，在支撐體上形成以光阻劑作為分分隔壁之組成物的滴加區域，以使以既定的膜厚獲得均勻的膜為較佳。藉由控制組成物的滴加量及固體成分濃度、滴加區域的面積，可獲得預期的膜厚。

【0291】 形成於支撐體上之組成物層可以進行乾燥（預烘烤）。預烘烤條件例如係 60～150℃的溫度且 30 秒鐘～15 分鐘為較佳。

【0292】 膜之製造方法中還可以包括形成圖案之步驟。作為圖案形成方法，可以舉出使用光微影法之圖案形成方法或使用乾式蝕刻法之圖案形成方法。另外，在將本發明的膜用作平坦膜之情況下，可以不進行形成圖案之步驟。以下，對形成圖案之步驟進行詳細說明。

【0293】 （利用光微影法形成圖案之情況）

利用光微影法之圖案形成方法包括以下步驟為較佳：對在應用本發明的組成物而形成之組成物層曝光成圖案狀之步驟（曝光步驟）；及藉由去除

未曝光部的組成物層來進行顯影而形成圖案之步驟（顯影步驟）。依需要，可以設置對所顯影之圖案進行烘烤之步驟（後烘烤步驟）。以下，對各步驟進行說明。

【0294】 ＜＜曝光步驟＞＞

在曝光步驟中，將組成物層曝光成圖案狀。例如，使用步進機等曝光裝置，隔著具有既定的遮罩圖案之遮罩，對組成物層進行曝光，藉此能夠對組成物層進行圖案曝光。藉此，能夠使曝光部分硬化。作為能夠在曝光時使用之放射線（光），可以舉出 g 射線、i 射線等。又，還能夠使用波長 300nm 以下的光（較佳為波長 180～300nm 的光）。作為波長 300nm 以下的光，可以舉出 KrF 射線（波長 248nm）、ArF 射線（波長 193nm）等，KrF 射線（波長 248nm）為較佳。

【0295】 又，在曝光時，可以連續照射光而進行曝光，亦可以脈衝照射而進行曝光（脈衝曝光）。另外，脈衝曝光係指在短時間（例如，毫秒級以下）的循環中反覆進行光的照射和暫停而進行曝光之方式的曝光方法。脈衝曝光時，脈衝寬度係 100 奈秒（ns）以下為較佳，50 奈秒以下為更佳，30 奈秒以下為進一步較佳。關於脈衝寬度的下限，並無特別限定，但是能夠設為 1 飛秒（fs）以上，還能夠設為 10 飛秒以上。頻率係 1kHz 以上為較佳，2kHz 以上為更佳，4kHz 以上為進一步較佳。頻率的上限係 50kHz 以下為較佳，20kHz 以下為更佳，10kHz 以下為進一步較佳。最大瞬時照度係 50000000W/m^2 以上為較佳，100000000W/m^2 以上為更佳，200000000W/m^2 以上為進一步較佳。又，最大瞬時照度的上限係 1000000000W/m^2 以下為較佳，800000000W/m^2 以下為更佳，500000000W/m^2 以下為進一步較佳。另

外，脈衝寬度係指在脈衝週期中照射光之時間。又，頻率係指每一秒的脈衝週期的次數。又，最大瞬間照度係指在脈衝週期中照射光之時間內的平均照度。又，脈衝週期係指將脈衝曝光中的光的照射和暫停作為一個循環之週期。

【0296】 又，照射量（曝光量）例如係 0.03～2.5J/cm^2 為較佳，0.05～1.0J/cm^2 為更佳，0.08～0.5J/cm^2 為最佳。關於曝光時的氧濃度，能夠適當地選擇。例如，可以在大氣下進行曝光，亦可以在氧濃度係 19 體積%以下的低氧環境下（例如，15 體積%、5 體積%、實質上無氧）下進行曝光，還可以在氧濃度超過 21 體積%之高氧環境下（例如，22 體積%、30 體積%、50 體積%）下進行曝光。又，曝光照度能夠適當地設定，從 1000～100000W/m^2 的範圍內選擇為較佳。氧濃度和曝光照度可以適當組合條件，例如能夠設為氧濃度 10 體積%且照度 10000W/m^2、氧濃度 35 體積%且照度 20000W/m^2 等。

【0297】 ＜＜顯影步驟＞

接著，將曝光後的組成物層中的未曝光部的組成物層進行顯影去除而形成圖案。未曝光部的組成物層的顯影去除能夠使用顯影液來進行。藉此，曝光步驟中之未曝光部的組成物層溶出於顯影液中，只有經光硬化之部分殘留於支撐體上。顯影液的溫度例如係 20～30℃為較佳。顯影時間係 20～180 秒為較佳。又，為了提高殘渣去除性，可以反覆進行複數次每隔 60 秒甩掉顯影液，進而供給新的顯影液之步驟。

【0298】 顯影液可以舉出有機溶劑、鹼顯影液等，可較佳地使用鹼顯影液。作為鹼顯影液，用純水稀釋鹼劑而得之鹼性水溶液（鹼顯影液）為

較佳。作為鹼劑，例如可以舉出氨、乙胺、二乙胺、二甲基乙醇胺、二甘醇胺（diglycolamine）、二乙醇胺、羥基胺、乙二胺、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、乙基三甲基氫氧化銨、氫氧化苄基三甲銨、氫氧化二甲基雙（2-羥乙基）銨、膽鹼、吡咯、哌啶、1,8-二氮雜雙環[5.4.0]-7-十一碳烯等有機鹼性化合物或氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、碳酸氫鈉、矽酸鈉、偏矽酸鈉等無機鹼性化合物。在環境方面及安全方面上，鹼劑係分子量大的化合物為較佳。鹼性水溶液的鹼劑的濃度係 0.001～10 質量%為較佳，0.01～1 質量%為更佳。又，顯影液可進一步包含界面活性劑。作為界面活性劑，可以舉出上述之界面活性劑，非離子系界面活性劑為較佳。從方便移送或保管等觀點考慮，顯影液可以暫時製造成濃縮液，使用時稀釋成所需濃度。稀釋倍率並無特別限定，例如能夠設定為 1.5～100 倍的範圍。另外，在將鹼性水溶液用作顯影液之情況下，顯影之後用純水進行清洗（沖洗）為較佳。又，沖洗藉由使形成有顯影後的組成物層之支撐體旋轉的同時向顯影後的組成物層供給沖洗液來進行為較佳。又，藉由使吐出沖洗液之噴嘴從支撐體的中心部向支撐體的周緣部移動來進行亦較佳。此時，在從噴嘴的支撐體中心部向周緣部移動時，可以在逐漸降低噴嘴的移動速度的同時使其移動。藉由以該種方式進行沖洗，能夠抑制沖洗的面內偏差。又，藉由使噴嘴從支撐體中心部向周緣部移動的同時逐漸降低支撐體的轉速亦可獲得相同的效果。

【0299】 顯影之後，實施乾燥之後進行追加曝光處理、加熱處理（後烘烤）為較佳。追加曝光處理、後烘烤係用於製成完全硬化者之顯影後的硬化處理。後烘烤中的加熱溫度例如係 100～260℃為較佳。加熱溫度的下

限係 120℃以上為較佳，160℃以上為更佳。加熱溫度的上限係 240℃以下為較佳，220℃以下為更佳。能夠以成為上述條件之方式，使用加熱板或對流烘箱（熱風循環式乾燥機）、高頻加熱機等加熱機構，以連續式或間歇式對顯影後的膜進行後烘烤。在進行追加曝光處理之情況下，用於曝光之光係波長 400nm 以下的光為較佳。又，追加曝光處理可以藉由韓國公開專利第 10-2017-0122130 號公報中所記載之方法來進行。

【0300】 （利用乾式蝕刻法形成圖案之情況）

利用乾式蝕刻法之圖案形成能夠藉由如下方法來進行：使將本發明的組成物應用於支撐體上而形成之組成物層進行硬化而形成硬化物層，接著，在該硬化物層上形成經圖案化之光阻層，接著，將經圖案化之光阻層用作遮罩，使用蝕刻氣體對硬化物層進行乾式蝕刻等。關於利用乾式蝕刻法之圖案形成，能夠參閱日本特開 2013-064993 號公報的段落號 0010～0067 的記載，且該內容被編入到本說明書中。

【0301】 ＜光感測器＞

本發明的光感測器具有本發明的膜。作為光感測器的種類，可以舉出環境光感測器、照度感測器等，可較佳地用作環境光感測器。環境光感測器係指檢測周圍的光（環境光）的色彩之感測器。

【0302】 本發明的光感測器除了本發明的膜以外，還具備具有選自著色像素及紅外線透射濾波器的像素中的至少一種像素之濾光器亦較佳。作為著色像素，可以舉出紅色像素、藍色像素、綠色像素、黃色像素、藍色像素、洋紅色像素等。又，本發明的膜設置於比上述濾光器更靠光入射側為較佳。藉由在比濾光器更靠光入射側設置本發明的膜，能夠對各像素進

一步減少角度依賴性。

【0303】 利用圖式示出光感測器的一實施形態。圖 1 所示之光感測器 1 中，在光電轉換元件 101 上設置有具有像素 111～114 之濾光器 110。又，在濾光器 110 上形成有本發明的膜 121。作為構成濾光器 110 之像素 111～114 的一例，可以舉出像素 111 為紅色像素、像素 112 為藍色像素、像素 113 為綠色像素、像素 114 為紅外線透射濾波器的像素之組合。另外，在圖 1 所示之光感測器 1 中，作為濾光器 110，使用了具有 4 種像素（像素 111～114）者，但是像素的種類可以為 1～3 種，亦可以為 5 種以上。能夠依據用途適當地選擇。又，可以在光電轉換元件 101 與濾光器 110 之間、或者濾光器 110 與本發明的膜 121 之間插入平坦化層。

【0304】 圖 2 中示出光感測器的其他實施形態。圖 2 所示之光感測器 2 中，在光電轉換元件 101 上設置有具有像素 111～114 之濾光器 110。濾光器 110 為與上述之實施形態相同的結構者。又，在濾光器 110 上配置有在透明支撐體 130 的表面形成有本發明的膜 122 之構件。作為透明支撐體 130，可以舉出玻璃基板、樹脂基板等。另外，在圖 2 所示之光感測器 2 中，在濾光器 110 上隔著既定的間隔配置有在透明支撐體 130 的表面形成有本發明的膜 122 之構件，但是濾光器 110 與在透明支撐體 130 的表面形成有本發明的膜 122 之構件可以接觸。又，在圖 2 所示之光感測器 2 中，僅在透明支撐體 130 的一個表面形成有本發明的膜 122，但是亦可以在透明支撐體 130 的兩個表面形成有本發明的膜 122。又，在圖 2 所示之光感測器 2 中，在透明支撐體 130 的濾光器 110 側的面形成有本發明的膜 122，但是亦可以在透明支撐體 130 的與濾光器 110 側相反的一側的面形成有本發明的膜 122。

又，可以在光電轉換元件 101 與濾光器 110 之間、或者本發明的膜 122 與透明支撐體 130 之間插入平坦化層。

[實施例]

【0305】 以下，藉由實施例對本發明具體地進行說明，但是本發明並不限定於該等實施例。

【0306】 ＜粒子的平均一次粒徑的測量＞

關於粒子的一次粒徑，使用透射型電子顯微鏡（TEM）觀察粒子，並觀測粒子未凝聚之部分（一次粒子）來求出。具體而言，使用透射型電子顯微鏡對一次粒子拍攝透射型顯微鏡照片之後，使用該照片並利用圖像處理裝置測量粒度分佈來求出。關於粒子的平均一次粒徑，將由粒度分佈計算出之個數基準的算術平均直徑設為平均一次粒徑。作為透射型電子顯微鏡而使用了 Hitachi,Ltd.製造之電子顯微鏡（H-7000），作為圖像處理裝置而使用了 NIRECO CORPORATION 製造之 LUZEX AP。

【0307】 ＜粒子的折射率的測量＞

使用粒子、已知折射率之樹脂（分散劑）及丙二醇單甲醚乙酸酯來製作了分散液。然後，混合所製作之分散液和已知折射率之樹脂，製作了塗佈液的總固體成分中的粒子的濃度係 10 質量%、20 質量%、30 質量%、40 質量%的塗佈液。將該等塗佈液在矽晶圓上以 300nm 的厚度製膜之後，使用橢圓偏光法（Lambda Ace RE-3300，SCREEN Holdings Co.,Ltd.製造）來測量了所獲得之膜的折射率。然後，在曲線圖上標繪粒子的濃度和折射率，以導出了粒子的折射率。

【0308】 ＜粒子的比重的測量＞

將 50g 的粒子投入到 100mL 的容量瓶中。接著，使用另一個 100mL 的量筒量取了 100mL 的水。然後，將浸沒粒子之程度的所量取的水放入到容量瓶中，接著，對容量瓶施加超音波，而使粒子和水融合。然後，追加放入水，直至達到容量瓶的標線，並作為 50g/（容量瓶中所殘留之水的體積）=比重而進行了計算。

【0309】 ＜重量平均分子量的測量＞

依據以下條件，藉由凝膠滲透層析法（GPC）測量了樹脂的重量平均分子量。

管柱的種類：將 TOSOH TSKgel Super HZM-H、TOSOH TSKgel Super HZ4000 及 TOSOH TSKgel Super HZ2000 連結而得之管柱

展開溶劑：四氫呋喃

管柱溫度：40℃

流量（樣品注入量）：1.0μL（樣品濃度係 0.1 質量%）

裝置名稱：TOSOH CORPORATION 製造之 HLC-8220GPC

檢測器：RI（折射率）檢測器

校準曲線基本樹脂：聚苯乙烯樹脂

【0310】 ＜含乙烯性不飽和鍵之基團價的測量＞

關於樹脂的含乙烯性不飽和鍵之基團價，由使用於樹脂的合成之原料來計算。

【0311】 ＜酸值的測量方法＞

酸值表示中和每 1g 固體成分的酸性成分時所需之氫氧化鉀的質量。將測量樣品溶解於四氫呋喃/水=9/1 混合溶劑中，並使用電位差滴定裝置（產

品名稱：AT-510，KYOTO ELECTRONICS MANUFACTURING CO.,LTD.製造），在 25℃的條件下用 0.1mol/L 氫氧化鈉水溶液中和滴定了所獲得之溶液。將滴定 pH 曲線的拐點作為滴定終點，並藉由下式計算了酸值。

A=56.11×Vs×0.5×f/w

A：酸值（mgKOH/g）

Vs：滴定時所需之 0.1mol/L 氫氧化鈉水溶液的使用量（mL）

f：0.1mol/L 氫氧化鈉水溶液的滴定量

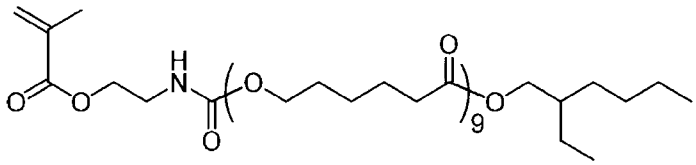
w：測量樣品質量（g）（固體成分換算）

【0312】 ＜樹脂的合成方法＞

（合成例 1）樹脂 B-5 的合成

在三頸燒瓶中加入了對乙烯基苯甲酸（PVBA）29.0g（0.20mol）、甲基丙烯酸苄酯（BzMA）15.4g（0.09mol）、巨單體 MM-111 1.1g（0.04mmol）、1-甲氧基-2-丙醇（MFG）66.6g。另外，巨單體 MM-1 係下述結構的化合物的 50 質量%丙二醇單甲醚乙酸酯溶液。

[化學式 33]



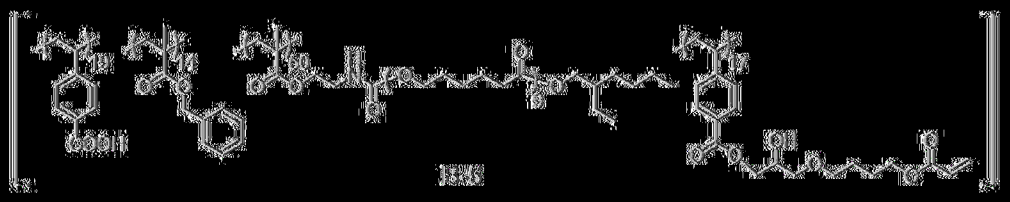
MM-1

【0313】 接著，在室溫下將三頸燒瓶內的環境置換成氮氣並將氧濃度設為 1%以下之後，升溫至 80℃並進行了攪拌（氮氣流量 50mL/min、攪拌速度 250rpm）。溫度穩定之後，加入 1-十二烷硫醇 0.90g（4.46mmol）、2,2’-偶氮雙（異丁酸）二甲酯 0.90g（3.91mmol），攪拌了 2 小時。加入 2,2’-偶

氫雙（異丁酸）二甲酯 0.90g（3.91mmol），進一步攪拌了 2 小時。接著，加入 2,2’-偶氮雙（異丁酸）二甲酯 0.90g（3.91mmol），升溫至 90℃，攪拌了 3 小時。在加入 63.49g 的 MEG 並進行稀釋之後，冷卻至室溫，獲得了 35 質量%的預聚物 B-5’的溶液（收量：289g、重量平均分子量：2.5×10⁴、酸值：110mgKOH/g）。

接著，向預聚物 B-5’的溶液中加入 2,2,6,6-四甲基哌啶 1-氧基（TEMPO）0.59g（3.80mmol）、內烯酸 4-羥基丁酯縮水甘油醚（4HBAGE）11.00g（55.00mmol）、四丁基溴化銨 2.96g（9.00mmol）之後，在氧濃度 20%以上且 90℃下，攪拌 48 小時而得到了下述結構的樹脂 B-5（收量：290.0g、重量平均分子量：2.8×10⁴、酸值：70.0mgKOH/g、含乙烯性不飽和鍵之基團價（以下，還稱為 C=C 價）：0.05mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

[化學式 34]

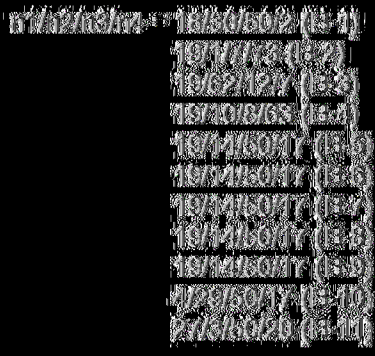


[0314] （合成例 2～11）樹脂 B-1～B-4、B-6～B-11 的合成

在合成例 1 中，除了改變原料的比例以外，以與合成例 1 相同的方法分別合成了下述結構的樹脂 B-1～B-4、B-6～B-11。在以下結構式中，n1、n2、n3、n4 係質量比。另外，樹脂的重量平均分子量藉由 1-十二烷硫醇的量來控制。

[化學式 35]

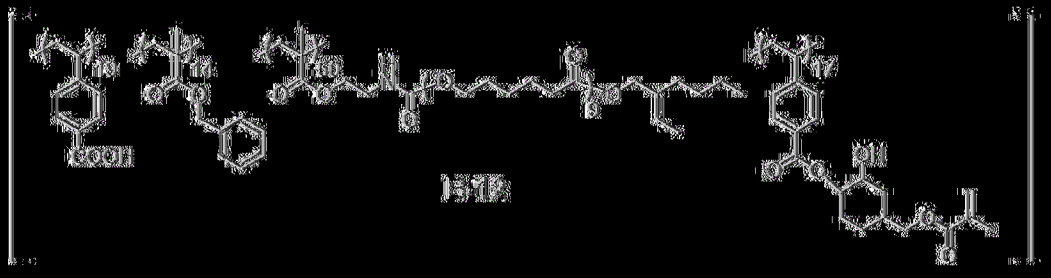




[0315] （合成例 12）樹脂 B-12 的合成

在合成例 1 中，除了使用 CYCLOMER M100(Daicel Corporation 製造)來代替 4HBAGE 以外，以與合成例 1 相同的方法合成了下述結構的樹脂 B-12(重量平均分子量：2.8×10⁴、酸值：70.0mgKOH/g、C C 價：0.5mmol/g)。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係莫耳比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

[化學式 36]



[0316] （合成例 13）樹脂 B-13 的合成

-1 單體 MM-2 的合成-

向三頸燒瓶中導入 ε-己內酯（1204.6g）、δ-戊內酯（212.6g）及 2-乙基-1-己醇（82.5g），在吹入氮氣的同時，攪拌了混合物。接著，向混合物中加入單丁基氧化錫（0.71g），將所獲得之混合物加熱至 90℃。7 小時後，使

用 ^{1}H-NMR（nuclear magnetic resonance：核磁共振），確認到源自原料亦即混合物中的 2-乙基-1-己醇之訊號消失之後，將混合物加熱至 110℃。在氮氣下且在 110℃下繼續進行 12 小時的紫合反應之後，藉由 ^{1}H-NMR 確認到源自 ε-己內酯及 Δ-戊內酯的訊號的消失，並將混合物降溫至 80℃。將燒瓶內進行空氣置換之後，在混合物中添加了 2,6-二-第三-丁基-4-甲基苯酚（0.40g）。進一步向所獲得之混合物經 30 分鐘滴加了 Karenz MOI（SHOWA DENKO K.K.製造、甲基丙烯酸 2-異氰酸乙酯）（100.3g）。在空氣中繼續反應 1 小時之後，藉由 ^{1}H-NMR 確認到源自甲基丙烯酸 2-異氰酸乙酯的訊號消失。在混合物中添加丙二醇單甲醚乙酸酯（PGMEA）（1600.0g），獲得了下述結構的巨單體 MM-1 的 50 質量%PGMEA 溶液（3200g）。巨單體 MM-2 的結構藉由 ^{1}H-NMR 來確認。重複單元的數由原料的 ε-己內酯、Δ-戊內酯及 2-乙基-1-己醇的裝入莫耳數來計算，為 20。重量平均分子量係 6000、結晶化溫度係 6℃。

[化學式 37]

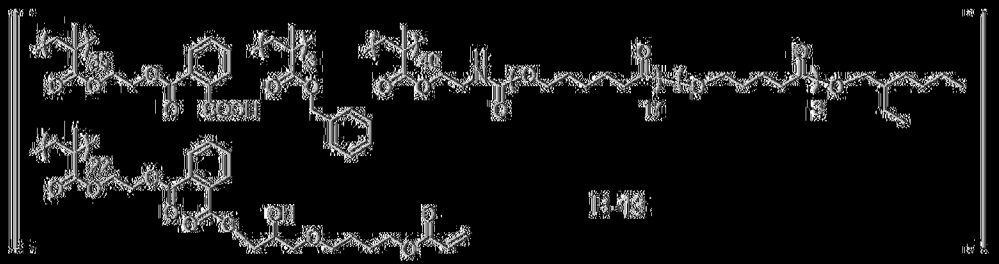


[0317] <樹脂 B-13 的合成>

在合成例 1 中，除了使用 NK EsterCB-1（Shin Nakamura Chemical Industry Co.,LTD.製造）來代替 PVBA、使用巨單體 MM-2 來代替巨單體 MM-1 以外，以與合成例 1 相同的方法合成了下述結構的樹脂 B-13（重量平均分子量：2.8×10^4、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.35mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係莫耳比，在側鏈上所附記之數值係重

複單元的數量。

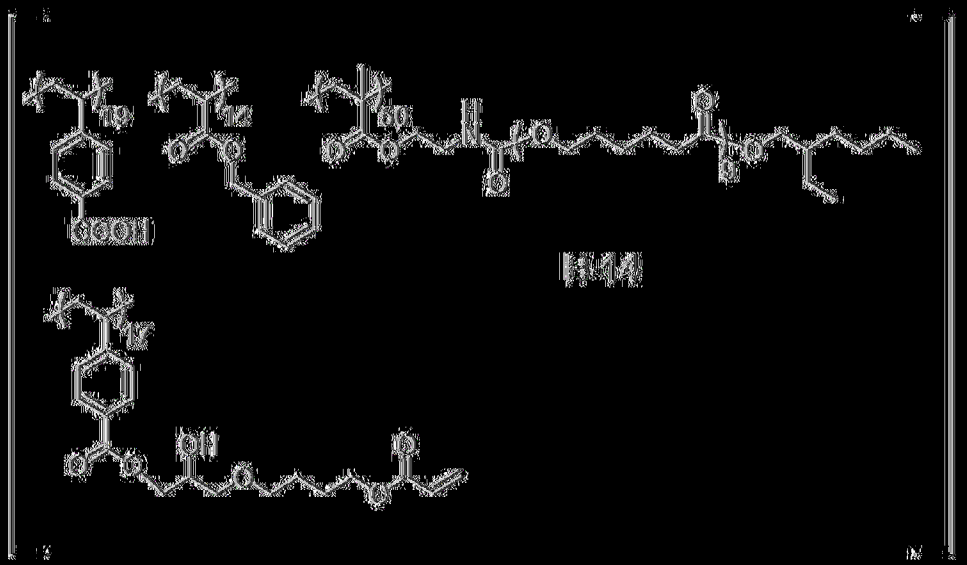
[化學式 38]



[0318] （合成例 14）樹脂 B-14 的合成

在合成例 1 中，除了使用丙烯酸苄酯來代替甲基丙烯酸苄酯以外，以與合成例 1 相同的方法合成了下述結構的樹脂 B-14（重量平均分子量：2.8×10^4、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

[化學式 39]



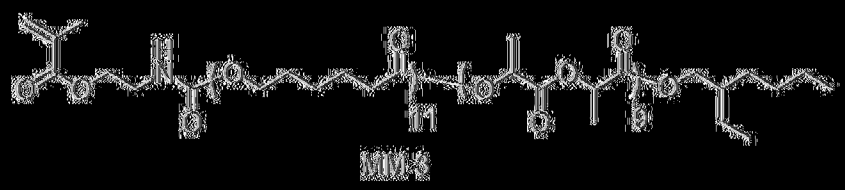
[0319] （合成例 15）樹脂 B-15 的合成

·單體 MM-3 的合成

除了變更單體 MM-2 的合成中使用之丙酮化合物的種類及其裝入量

以外，進行相同的操作，合成了單體 MM-3。

[化學式 40]

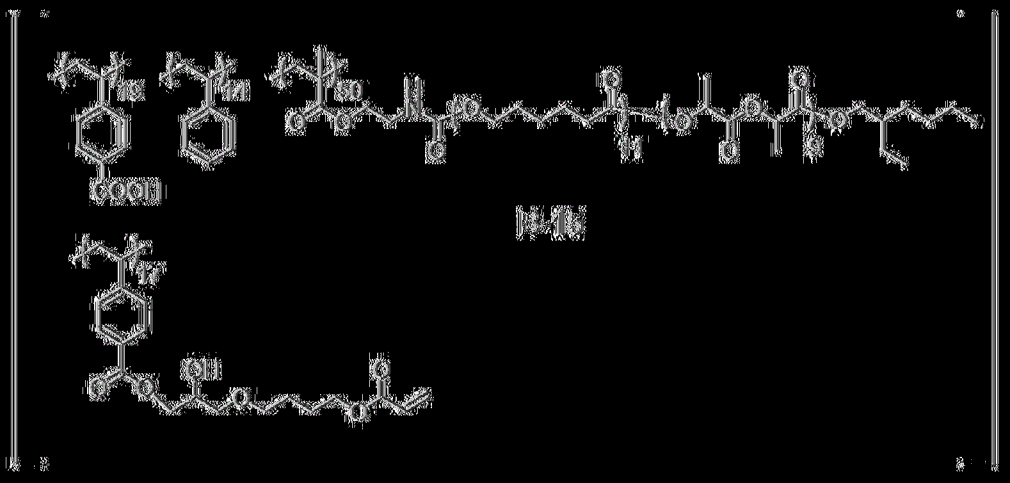


MM-3

-樹脂 B-15 的合成-

在合成例 1 中，除了使用苯乙烯來代替甲基丙烯酸苄酯、使用單體 MM-3 來代替單體 MM-1 以外，以與合成例 1 相同的方法合成了下述結構的樹脂 B-15（重量平均分子量：2.8×10^4、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

[化學式 41]



[0320] （合成例 16）樹脂 B-16 的合成

-單體 MM-4 的合成-

除了變更單體 MM-2 的合成中使用之內酯化合物的種類及其裝入量以外，進行相同的操作，合成了單體 MM-4。

[化學式 42]



MM-6

[0321] ·樹脂B-16的合成·

在合成例1中，除了使用甲基丙烯酸甲酯來代替甲基丙烯酸苄酯、使用單體MM-4來代替單體MM-1以外，以與合成例1相同的方法合成了下述結構的樹脂B-16（重量平均分子量：2.8×10⁴、酸值：70.0mgKOH/g、CC價：0.5mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

[化學式43]



[0322] （合成例17）樹脂B-17的合成

·單體MM-5的合成

除了改變單體MM-2的合成中使用之內酯化合物（ε-己內酯和δ-戊內酯）的種類及其裝入量以外，進行相同的操作，合成了單體MM-5。

[化學式44]



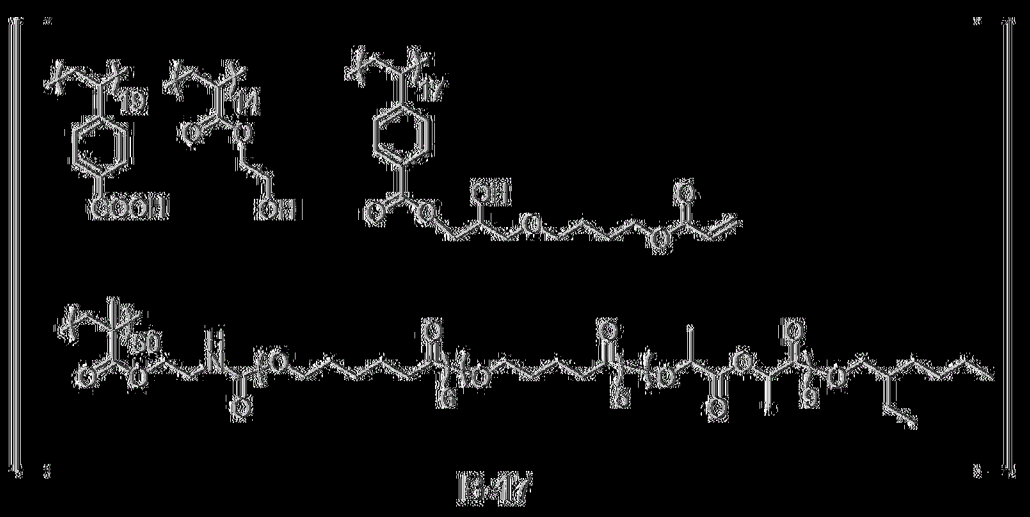
MM-5

[0323] ·樹脂B-17的合成

在合成例1中，除了使用丙烯酸2-羥乙酯來代替甲基丙烯酸苄酯、使

用 單體 MM-5 來代替 單體 MM-1 以外，以與合成例 1 相同的方法合成了下述結構的樹脂 B-17（重量平均分子量：2.8×10⁴、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

[化學式 45]



B-17

[0324] （合成例 18）樹脂 B-18 的合成

在合成例 1 中，除了使用 N-丁基丙烯醯胺來代替甲基丙烯酸下酯、使用 單體 MM-2 來代替 單體 MM-1 以外，以與合成例 1 相同的方法合成了下述結構的樹脂 B-18（重量平均分子量：2.8×10⁴、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

[化學式 46]



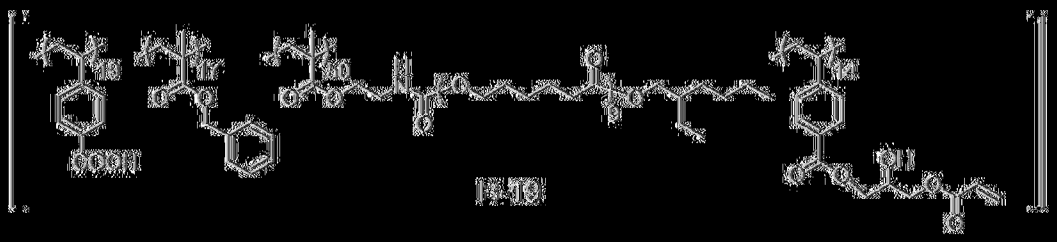
B-18

[0325] （合成例 19）樹脂 B-19 的合成

在合成例 1 中，除了使用縮水甘油丙烯酸酯來代替 4HBAGE 以外，以

與合成例 1 相同的方法合成了下述結構的樹脂 B-19（重量平均分子量：2.7×10⁴、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

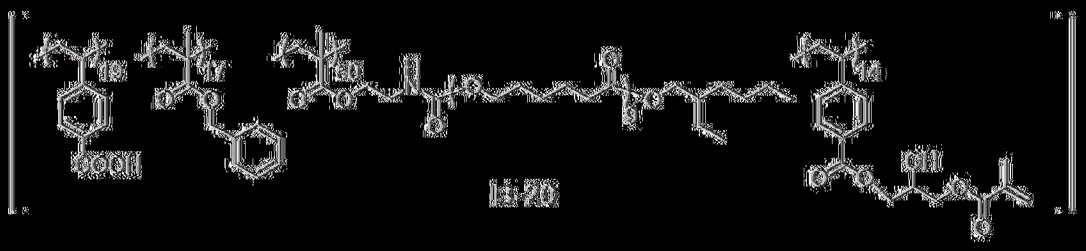
[化學式 47]



[0326] （合成例 20）樹脂 B-20 的合成

在合成例 1 中，除了使用甲基丙烯酸下酯來代替 4HBAGE 以外，以與合成例 1 相同的方法合成了下述結構的樹脂 B-20（重量平均分子量：2.7×10⁴、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

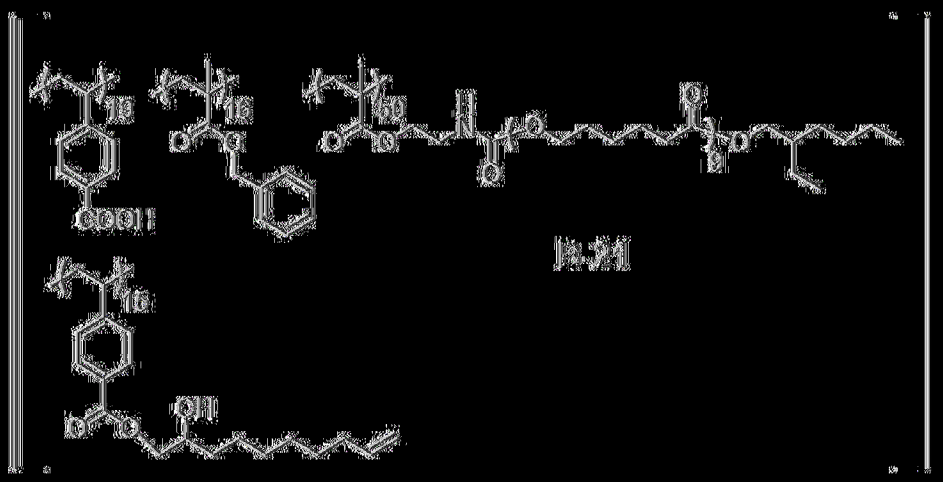
[化學式 48]



[0327] （合成例 21）樹脂 B-21 的合成

在合成例 1 中，除了使用 1,2-環氧-9-癸烯來代替 4HBAGE 以外，以與合成例 1 相同的方法合成了下述結構的樹脂 B-21（重量平均分子量：2.8×10⁴、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

[化學式 49]



[0328] （合成例 22）樹脂 B-22 的合成

在合成例 1 的預聚物 B-5’的合成中，除了作為原料而使用了 4-乙烯基苯甲酸（27.7g，0.189mol）、單體 MM-1（106.1g，0.04mol）、甲基丙烯酸下酯（19.3g，0.11mol）、2-丙烯酸羥乙酯（6.0g，0.05mol）以外，藉由相同的合成法合成了預聚物 B-22’。藉由向預聚物 B-22’的溶液中加入 1-異氰酸酯-4-乙烯基苯（7.6g，0.05mol）並且在 80℃下攪拌 1h 而合成了下述結構的樹脂 B-22（重量平均分子量：2.8×10⁴、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）

[化學式 50]

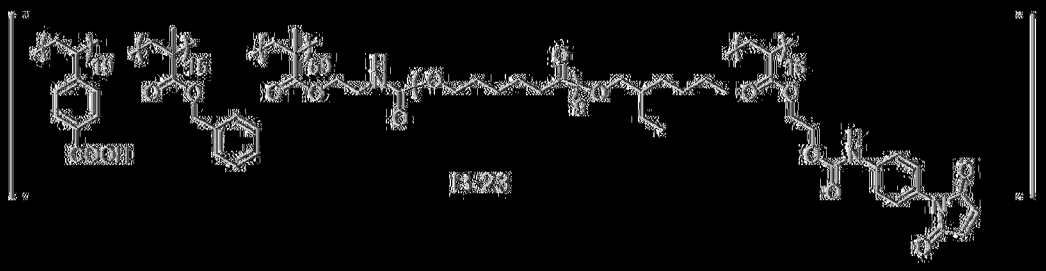


[0329] （合成例 23）樹脂 B-23 的合成

在合成例 22 中，除了使用預聚物的原料的比例和異氰酸 4-順丁烯二醯亞胺苯酯以外，藉由相同的合成法合成了下述結構的樹脂 B-23（重量平均

分子量：2.8×10^4、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）

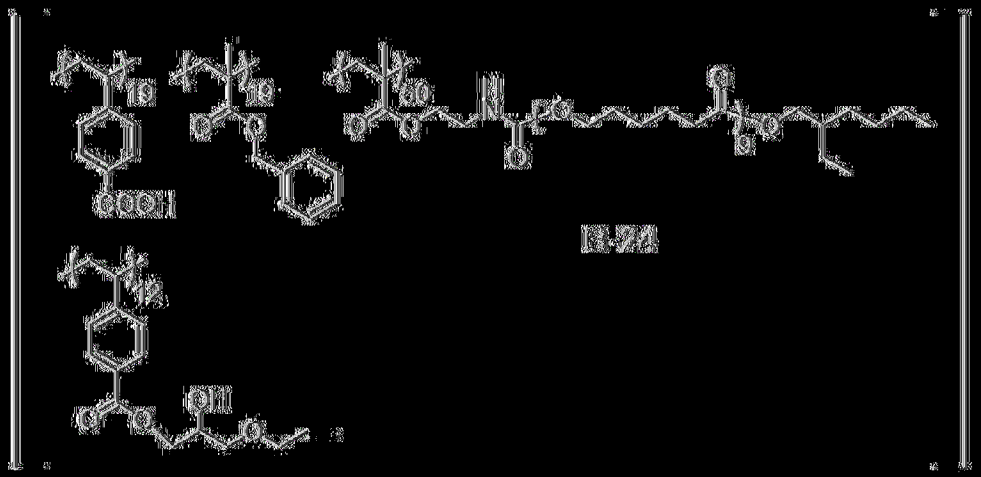
[化學式 51]



[0330] （合成例 24）樹脂 B-24 的合成

在合成例 1 中，除了使用烯丙基縮水甘油醚來代替 4HBAGE 以外，以與合成例 1 相同的方法合成了下述結構的樹脂 B-24（重量平均分子量：2.8×10^4、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

[化學式 52]

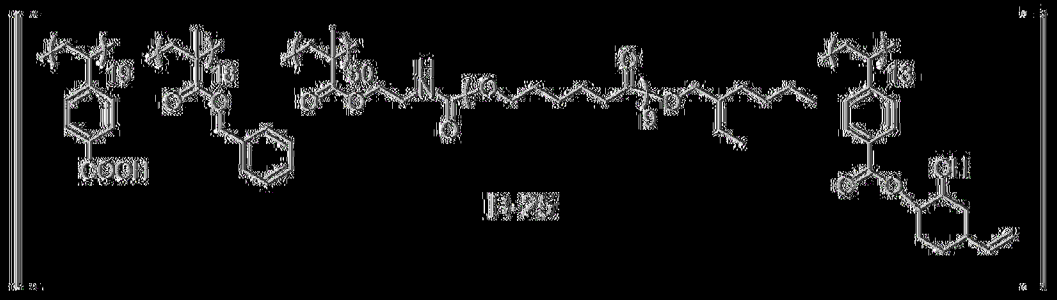


[0331] （合成例 25）樹脂 B-25 的合成

在合成例 1 中，除了使用 1,2-環氧-4-乙烯基環己烷來代替 4HBAGE 以外，以與合成例 1 相同的方法合成了下述結構的樹脂 B-25（重量平均分子量：2.8×10^4、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）。以下結構式中，

在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

[化學式 53]

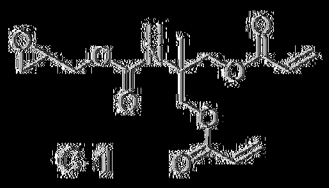


[0332] （合成例 26）樹脂 B-26 的合成

化合物 C-1 的合成

向 200mL 的三頸燒瓶中加入環氧內醇（Aldrich 公司製造）5.0g、乙酸丁酯 53g、對甲氧基苯酚 0.04g、KarenzBEI（SHOWA DENKO K.K.製造）14.5g、Neostan U600（NITTO KASEI CO., LTD.製造）0.04g，緩慢升溫至 60℃。在 60℃下繼續進行了 4 小時的聚合反應之後，藉由 ^{1}H-NMR 確認到源自 KarenzBEI 的訊號的消失，加入水 50g 進行了攪拌。再次用水 50g 清洗了藉由進行分液而廢棄水層而獲得之有機層。向清洗後的有機層中加入硫酸鎂 3g，過濾之後，藉由加入 2,6-二-第三丁基-4-甲氧基苯酚（0.4g）並濃縮而獲得了 12g 化合物 C-1。

[化學式 54]

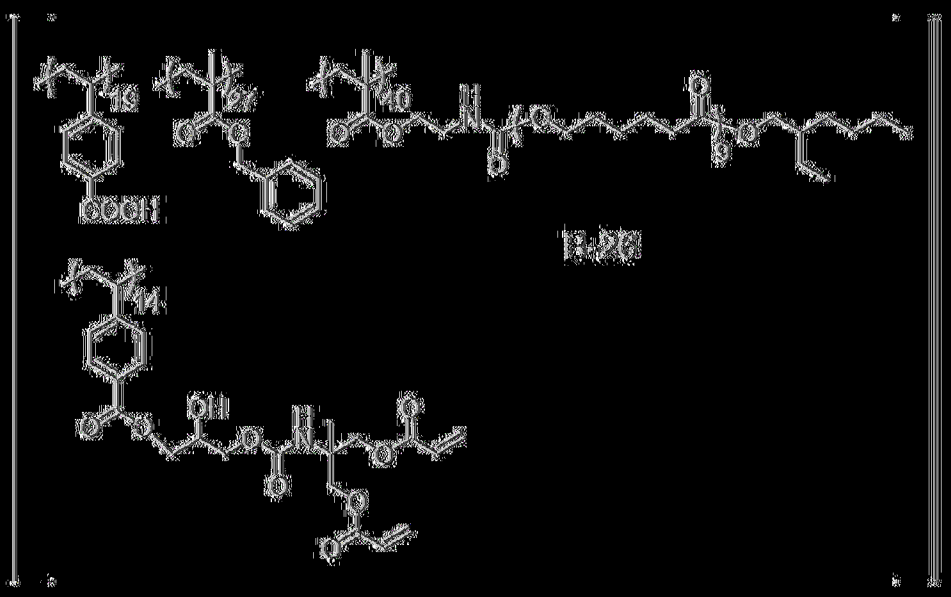


[0333] 樹脂 B-26 的合成

在合成例 1 中，除了使用化合物 C-1 來代替 HEBAGE 以外，以與合成

例 1 相同的方法合成了下述結構的樹脂 B-26（重量平均分子量：2.8×10^4、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

[化學式 55]



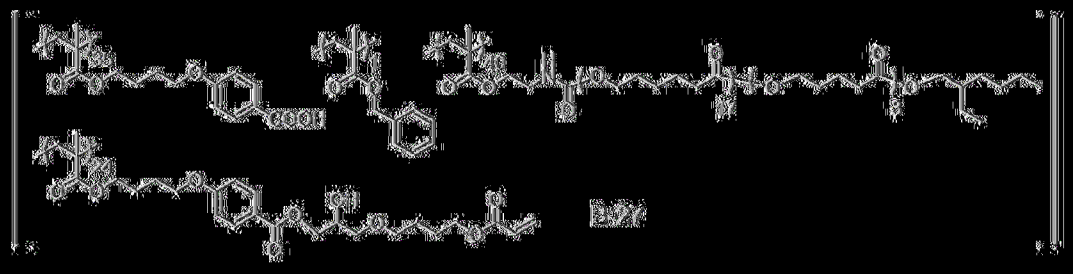
[0334] （合成例 27）樹脂 B-27 的合成

在合成例 1 中，除了使用化合物 m-1（下述結構的化合物）來代替對乙烯基苯甲酸（PVBA）以外，以與合成例 1 相同的方法合成了下述結構的樹脂 B-27（重量平均分子量：2.8×10^4、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

[化學式 56]



[化學式 57]

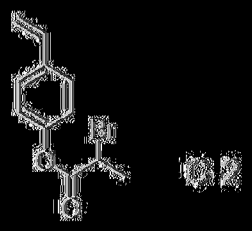


[0335] （合成例 28）樹脂 B-28 的合成

化合物 C-2 的合成

向 500mL 的三頸燒瓶中加入 4-乙烯基苯酚（FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造）60.0g、2-溴丙醯氯（TOKYO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.製造）85.6g、丙二醇甲醚 100g，在室溫下反應了 4 小時。藉由反應後、用水進行分液之後取出有機層，將用氧烷晶析而析出之固體進行過濾，從而獲得了 140g 的化合物 C-2。

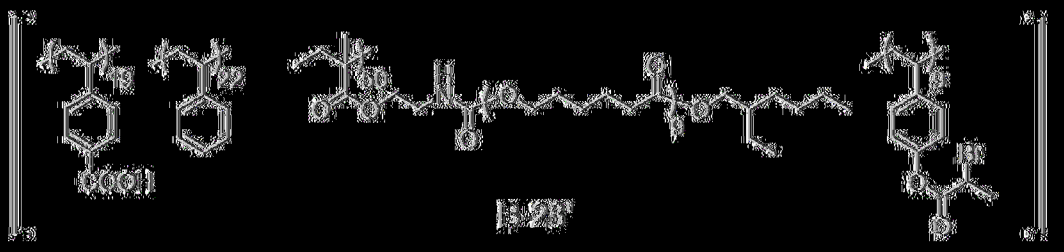
[化學式 58]



[0336] 預聚物 B-28'的合成

在合成例 1 中，除了使用苯乙烯及化合物 C-2 來代替甲基丙烯酸下酯來改變比率以外，以與合成例 1 相同的方法合成了下述結構的預聚物 B-28'（35 質量%溶液）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係莫耳比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

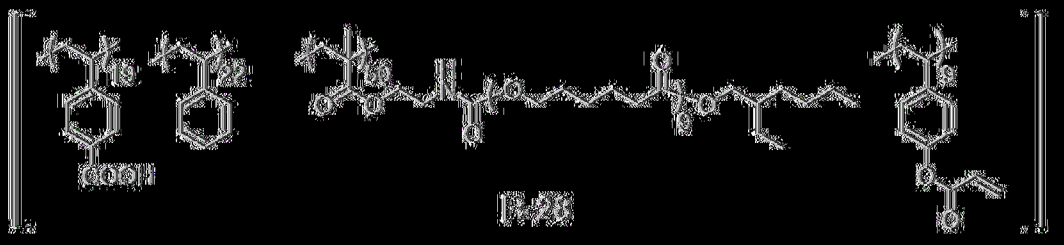
[化學式 59]



[0337] （樹脂 B-28 的合成）

向預裝物 B-28'的溶液 300g 中加入二氮雜雙環十一碳烯(DBU)6.00g，在室溫下攪拌了 2 小時之後，用水 500mL 和 0.1N 鹽酸 200mL 進行分液，合成了樹脂 B-28（重量平均分子量：2.8×10^4、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

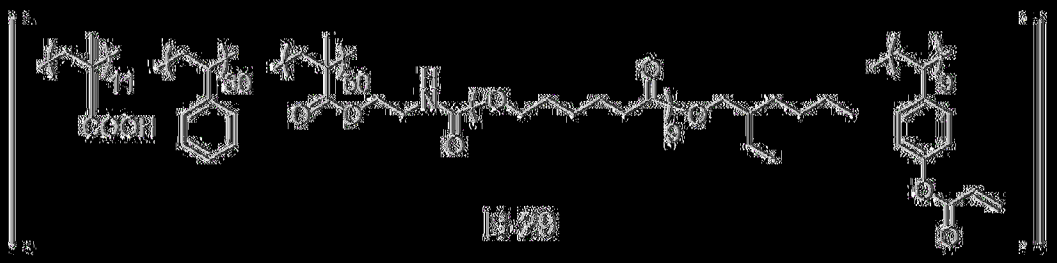
[化學式 60]



[0338] （合成例 29）樹脂 B-29 的合成

在合成例 28 中，除了使用甲基丙烯酸來代替對乙烯基苯甲酸(PVBA)以外，以與合成例 28 相同的方法合成了下述結構的樹脂 B-29（重量平均分子量：2.8×10^4、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

[化學式 61]

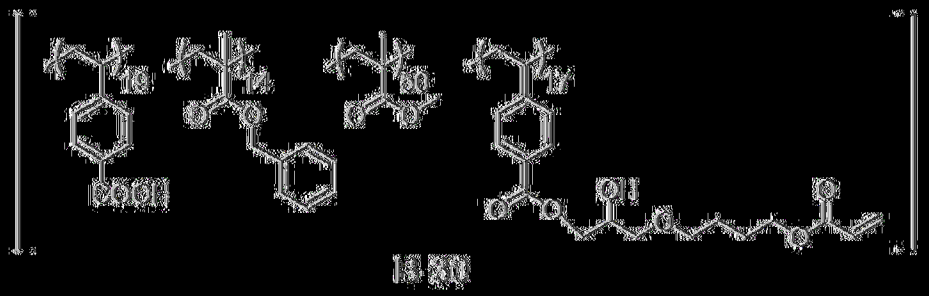


通式(9)

[0339] （合成例30）樹脂B-30的合成

在合成例1中，除了使用甲基丙烯酸甲酯來代替「單體MM-1以外，以與合成例1相同的方法合成了下述結構的樹脂B-30（重量平均分子量：2.8×10^4、酸值：70.0mgKOH/g、C=C價：0.5mmol/g）。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

[化學式62]



通式(10)

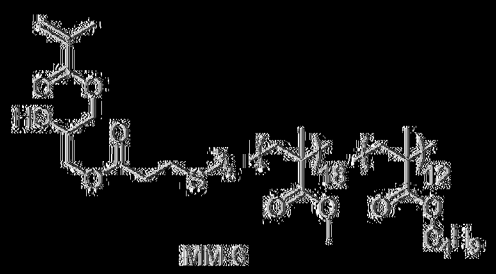
[0340] （合成例31）樹脂B-31的合成

-1單體MM-6的合成-

在3000mL量筒中，加入甲基丙烯酸甲酯435.8g、甲基丙烯酸」酯412.6g、3-巰基丙酸38.5g及紫合起始劑（V-601、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation製造）4.20g，溶解於」酸」酯570.0g中，製備了單體溶液。向5000mL的三頸燒瓶中加入PGMEA713.0g，在80℃下進行攪拌，經2小時滴加上述單體溶液，進一步在80℃下攪拌了2小時。在進一步追加聚合起始劑（V-601、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation製造）4.20g之後，

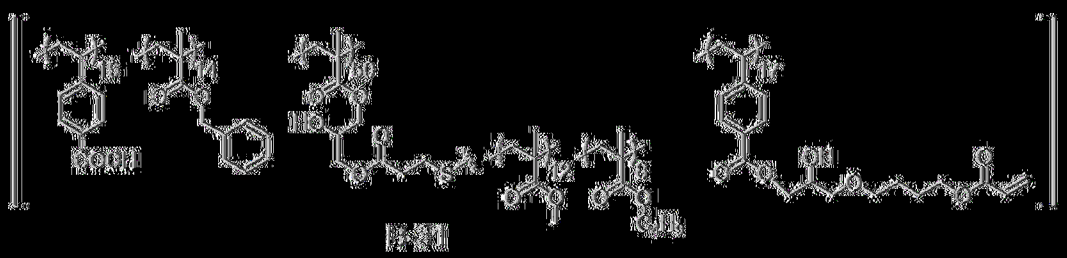
升溫至 95℃並進一步攪拌了 2 小時。在所獲得之溶液中進一步加入甲基丙烯酸下酯 62.0g、4-羥基 2,2,6,6-四甲基哌啶 1-氧基自由基（free radical）2.0g 及溴化四丁基銨 26.0g，在 100℃下進一步攪拌了 3 小時。藉由甲醇將所獲得之反應溶液進行再沉澱而合成了巨單體 MM-6。

[化學式 63]



[0341] 在合成例 1 中，除了使用巨單體 MM-6 來代替巨單體 MM-1 以外，以與合成例 1 相同的方法合成了下述結構的樹脂 B-31。以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比，在側鏈上所附記之數值係重複單元的數量。

[化學式 64]

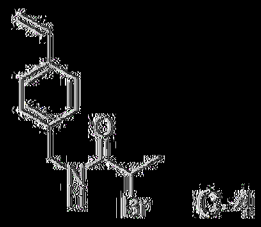


[0342] （合成例 32）樹脂 B-32 的合成

化合物 C-4 的合成

在合成例 28 的 C-2 的合成中，除了使用 4-乙烯基下胺來代替 4-乙烯基苯酚以外，藉由相同的方法合成了下述結構的 C-4。

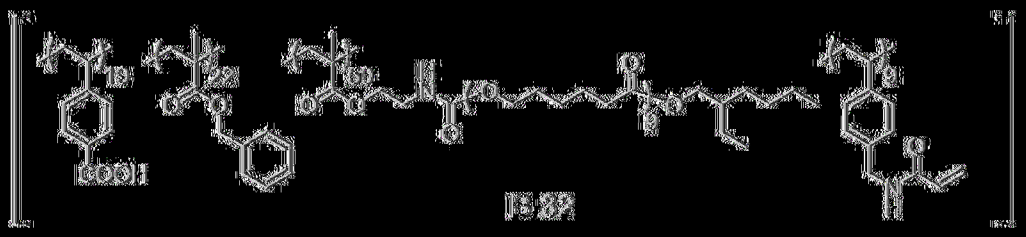
[化學式 65]



（樹脂 B-32 的合成）

在合成例 28 的 B-28 的合成中，除了使用 C-4 來代替 C-2 而改變原料的比例以外，藉由相同的方法合成了下述結構的 B-32。

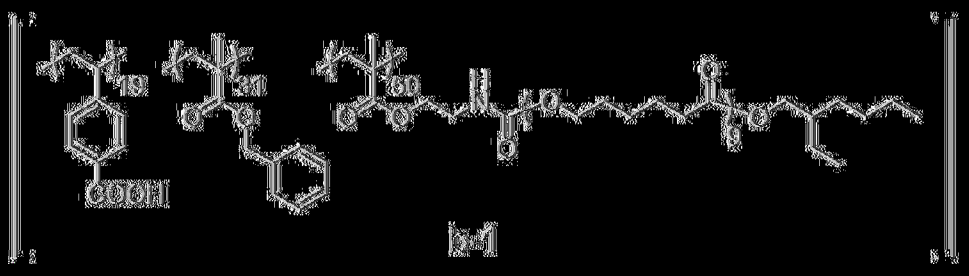
[化學式 66]



[0343] （合成例 33）樹脂 b-1 的合成

在合成例 1 的預聚物 B-5'的合成中，除了改變原料的比例以外，藉由相同的方法合成了下述結構的 b-1（重量平均分子量：2.8×10^4、酸值：70.0mgKOH/g）。在以下結構式中，在主鏈上所附加之數值係質量比。

[化學式 67]



[0344] （合成例 34）樹脂 D-1 的合成

"中間體 D-1"的合成

在三頸燒瓶中加入了二新戊四醇六（3-巰基丙酸酯）（DPMP）94.84g

（0.12mol）、伊康酸 55.16g（0.42mol）、MFG 350.00g。在室溫下進行氮取代而確認到氧濃度係 1%以下之後，升溫至 80℃並進行了攪拌（氮氣流量 50mL/min、攪拌速度 200rpm）。溫度穩定之後，加入 2,2’-偶氮雙（異丁酸）二甲酯 0.24g（1.06mmol），攪拌了 2 小時。接著，加入 2,2’-偶氮雙（異丁酸）二甲酯 0.24g（1.06mmol），升溫至 90℃，攪拌了 2 小時。冷卻至室溫，獲得了中間體 D-1”的 30 質量%溶液（收量：495.90g）。

【0345】 -預聚物 D-1’的合成-

在三頸燒瓶中加入丙二醇單甲醚乙酸酯（PGMEA）549.00g，在室溫下進行氮取代而將氧濃度設為 1%以下之後，升溫至 80℃並進行了攪拌（氮氣流量 50mL/min、攪拌速度 200rpm）。

製備了在錐形燒瓶中加入了中間體 D-1”412.49g（0.1mol）、甲基丙烯酸 230.21g（2.67mol）、化合物 C-2 1268.29g（0.4010mol）、PGMEA 937.36g、2,2’-偶氮雙（異丁酸）二甲酯 5.281g（23.0mmol）而得之溶液。經 2.5 小時將錐形燒瓶中的溶液滴加到三頸燒瓶中（滴加速度 2.80mL/min）。接著，向錐形燒瓶中加入洗滌用 PGMEA 54.90g 並清洗錐形燒瓶內之後，將錐形燒瓶內的 PGMEA 滴加到三頸燒瓶之後，攪拌了 2.5 小時。

接著，在三頸燒瓶中加入 2,2’-偶氮雙（異丁酸）二甲酯的 5.281g（23.0mmol），升溫至 90℃，攪拌了 2 小時（氮氣流量 50mL/min、攪拌速度 250rpm）。冷卻至室溫，獲得了預聚物 D-1’的 40 質量%溶液（收量：3300g、重量平均分子量：1.3×10^4、酸值：153.1mgKOH/g）。

【0346】 -樹脂 D-1 的合成-

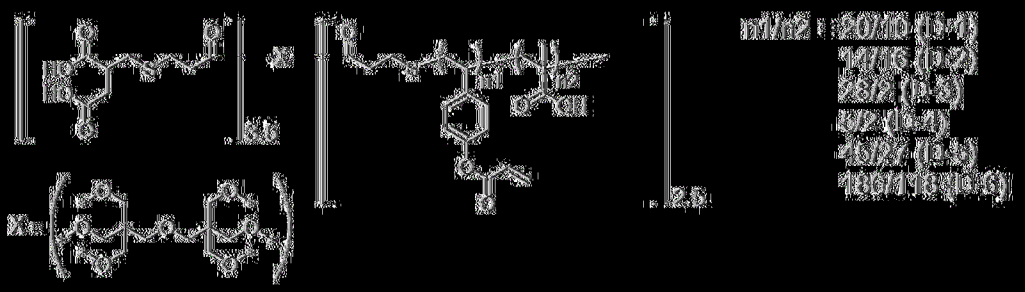
在合成例 28 的樹脂 B-28 的合成中，除了使用預聚物-D-1’來代替 B-28’

以外，藉由相同的方法合成了下述結構的 D-1（重量平均分子量：1.2×10⁴、酸值：155.0mgKOH/g、C=C 價：0.28mmol/g）。

[0347] （合成例 35～39）樹脂 D-2～D-6 的合成

在合成例 34 中，以莫改變了原料的比例之合成例 34 相同的方法分別合成了下述結構的樹脂 D-2～D-6。在以下結構式中，下標的數字係重複單元的數。

[化學式 68]

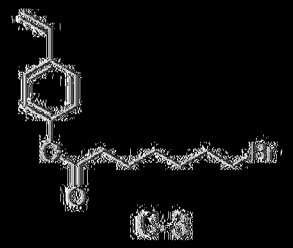


[0348] （合成例 40）樹脂 D-7 的合成

化合物 C-3 的合成

在化合物 C-2 的合成中，除了使用 6-溴-1-氯氫來代替 2-溴丙醯氯以外，以莫化合物 C-2 相同的方法合成了化合物 C-3。

[化學式 69]

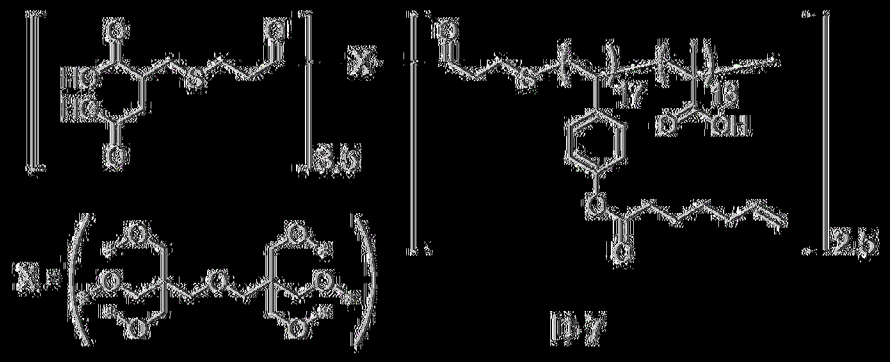


[0349] 樹脂 D-7 的合成

在合成例 34 中，除了使用化合物 C-3 來代替化合物 C-2 以外，以莫合成例 34 相同的方法合成了下述結構的樹脂 D-7（重量平均分子量：1.4×10⁴、

酸值：158.0mgKOH/g、C=C 價：0.28mmol/g）。在以下結構式中，下標的數字係重複單元的數。

[化學式 70]

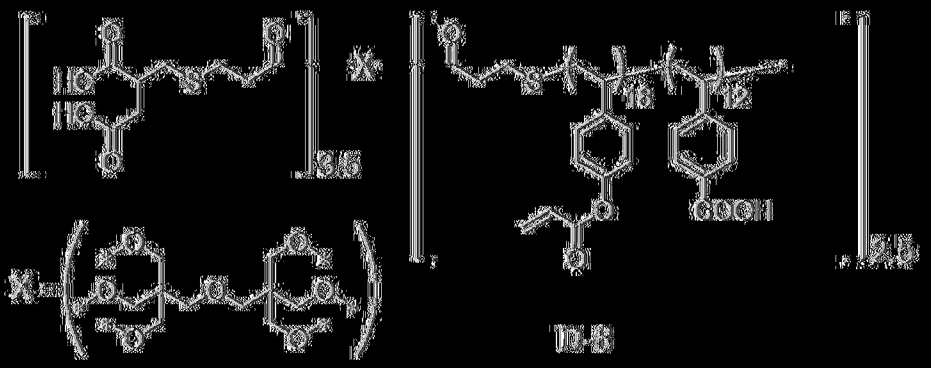


D-7

[0350] （合成例 41）樹脂 D-8 的合成

在合成例 34 中，除了使用 PVBA 來代替甲基丙烯酸以外，以與合成例 34 相同的方法合成了下述結構的樹脂 D-8（重量平均分子量：1.3×10⁴、酸值：158.0mgKOH/g、C=C 價：0.23mmol/g）。在以下結構式中，下標的數字係重複單元的數。

[化學式 71]



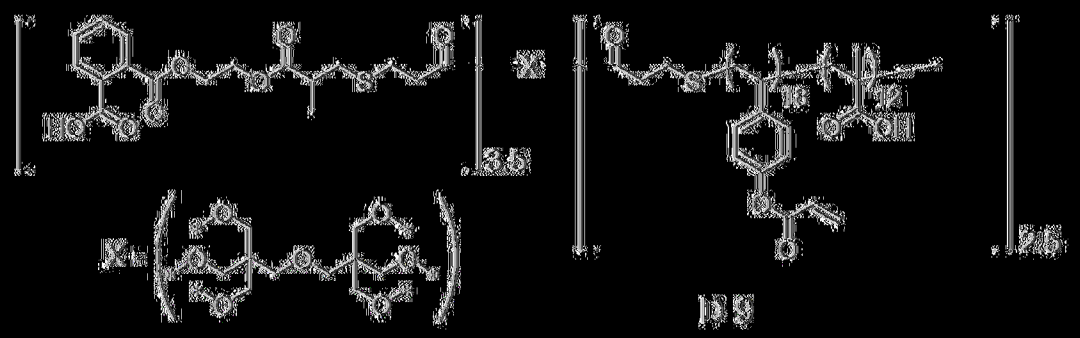
D-8

[0351] （合成例 42）樹脂 D-9 的合成

在合成例 34 中，除了使用 NK EsterCB-1（Shin Nakamura Chemical Industry Co.,LTD.製造）來代替伊康酸以外，以與合成例 34 相同的方法合成了下述結構的樹脂 D-9（重量平均分子量：1.2×10⁴、酸值：158.0mgKOH/g、

C C價：0.26mmol/g）。在以下結構式中，下標的數字係重複單元的數。

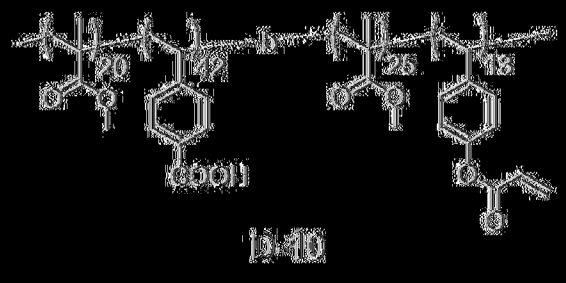
[化學式 72]



[0352] （合成例 43）樹脂 D-10 的合成

依據日本特開 2011-054439 號公報的 0101 段及 0102 段中記載之實施例 1，使用引導各構成成分之化合物以使成為下述化學式中示出之組成（構成成分的種類及含量），而合成了嵌段聚合物。將所合成之嵌段聚合物溶解於 PGMEA 而製備了下述結構的樹脂 D-10（聚合物濃度 35 質量%）（重量平均分子量：1.2×10⁴、酸值：158.0mgKOH/g、C C價：0.5mmol/g）。樹脂 D-10 係式中的 b 的左側的 2 個單元與右側的 2 個單元分別是一塊的嵌段之嵌段聚合物。在以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比。

[化學式 73]

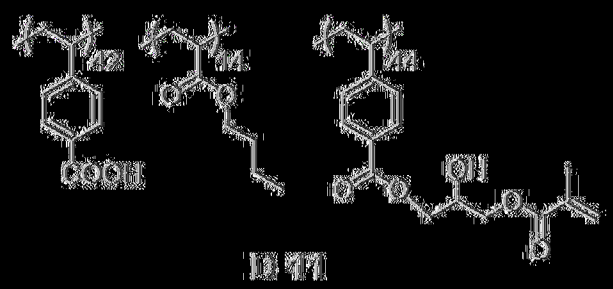


[0353] （合成例 44）樹脂 D-11 的合成

在合成例 30 中，除了使用甲基丙烯酸丁酯來代替甲基丙烯酸苄酯和甲基丙烯酸甲酯、使用甲基丙烯酸苄酯來代替 4CBAGE 以外，以與合成例 30

相同的方法合成了下述結構的樹脂 D-11（重量平均分子量：1.2×10⁴、酸值：158.0mgKOH/g、C＝C 價：0.5mmol/g）。在以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比。

[化學式 74]

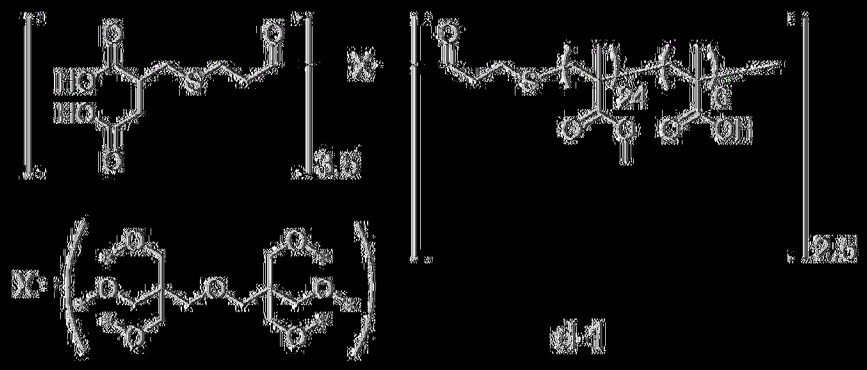


D-11

[0354]　（合成例 45）樹脂 d-1 的合成

在合成例 34 中，除了使用甲基丙烯酸甲酯來代替化合物 C-2 以外，以與合成例 34 相同的方法合成了下述結構的樹脂 d-1（重量平均分子量：1.2×10⁴、酸值：158.0mgKOH/g）。在以下結構式中，下標的數字係重複單元的數。

[化學式 75]



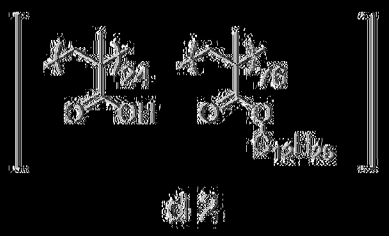
d-1

[0355]　（合成例 46）樹脂 d-2 的合成

在合成例 33 中，除了將原料的種類變更為甲基丙烯酸、甲基丙烯酸月桂酯、變更比例以外，以與合成例 33 相同的方法合成了下述結構的 d-2（重量平均分子量：1.2×10⁴、酸值：158.0mgKOH/g）。在以下結構式中，在主

鏈上所附記之數值係質量比。

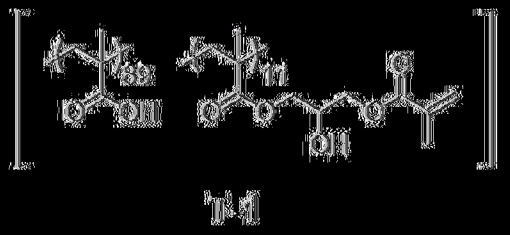
[化學式 76]



[0356] （合成例 47）樹脂 E-1 的合成

在合成例 33 中，除了將原料的種類變更為甲基丙烯酸、甲基丙烯酸下酯、變更比例以外，以與合成例 33 相同的方法合成了下述結構的樹脂 E-1（重量平均分子量：2.8×10^4、酸值：70.0mgKOH/g、C=C 價：0.5mmol/g）。在以下結構式中，在主鏈上所附記之數值係質量比。

[化學式 77]



[0357] 將所獲得之樹脂的重量平均分子量、酸值及含乙烯性不飽和鍵之其則價（C=C 價）記載於下述表中。

【0358】 [表 1]

聚合物的種類	重量平均分子量	酸值（mgKOH/g）	C=C 價（mmol/g）
B-1	28000	70	0.05
B-2	28000	70	2.1
B-3	28000	70	0.2
B-4	28000	70	1.8
B-5	28000	70	0.5
B-6	9000	70	0.5
B-7	15000	70	0.5
B-8	60000	70	0.5
B-9	100000	70	0.5
B-10	28000	15	0.5
B-11	28000	120	0.5
B-12	28000	70	0.5
B-13	28000	70	0.35
B-14	28000	70	0.5
B-15	28000	70	0.5
B-16	28000	70	0.5
B-17	28000	70	0.5
B-18	28000	70	0.5
B-19	27000	70	0.5
B-20	27000	70	0.5
B-21	28000	70	0.5
B-22	28000	70	0.5
B-23	28000	70	0.5
B-24	28000	70	0.5
B-25	28000	70	0.5
B-26	28000	70	0.5
B-27	28000	70	0.5
B-28	28000	70	0.5
B-29	28000	70	0.5
B-30	28000	70	0.5
B-31	28000	70	0.5
B-32	28000	70	0.5
b-1	28000	70	0.5
T-1	28000	70	0.5

【0359】 [表 2]

聚合物的種類	重量平均分子量	酸值（mgKOH/g）	C=C 價（mmol/g）
D-1	12000	155	0.28
D-2	11000	210	0.23
D-3	14000	100	0.35
D-4	4000	158	0.24
D-5	25000	158	0.29
D-6	108000	158	0.3
D-7	14000	158	0.28
D-8	13000	158	0.23
D-9	12000	158	0.26
D-10	12000	158	0.5
D-11	12000	158	0.5
d-1	12000	158	0
d-2	12000	158	0

【0360】 ＜分散液的製造＞

使用 KOTOBUKI KOGYOU.CO., LTD.製造的奈米研磨機作為循環型分散裝置(珠磨機),對下述表中所記載之組成的混合液進行以下分散處理，從而製造了分散液。

珠徑：直徑 0.2mm

微珠填充率：65 體積%

周速度：6m/秒鐘

泵供給量：10.8kg/小時

冷卻水：自來水

珠磨機環狀通道內部容積：0.15L

分散處理之混合液量：0.65kg

【0361】 [表 3]

	粒子		樹脂（分散劑）		溶劑	
	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份
分散液 1	P-1	38.4	d-1	11.6	S-1	50.0
分散液 2	P-2	38.4	d-1	11.6	S-1	50.0
分散液 3	P-3	38.4	d-1	11.6	S-1	50.0
分散液 4	P-4	38.4	d-1	11.6	S-1	50.0
分散液 5	P-5	38.4	d-1	11.6	S-1	50.0
分散液 6	P-6	38.4	d-1	11.6	S-1	50.0
分散液 7	P-7	38.4	d-1	11.6	S-1	50.0
分散液 8	P-3 P-4	19.2 19.2	d-1	11.6	S-1	50.0
分散液 9	P-4	38.4	D-1	11.6	S-1	50.0
分散液 10	P-4	38.4	D-2	11.6	S-1	50.0
分散液 11	P-4	38.4	D-3	11.6	S-1	50.0
分散液 12	P-4	38.4	D-4	11.6	S-1	50.0
分散液 13	P-4	38.4	D-5	11.6	S-1	50.0
分散液 14	P-4	38.4	D-6	11.6	S-1	50.0
分散液 15	P-4	38.4	D-7	11.6	S-1	50.0
分散液 16	P-4	38.4	D-8	11.6	S-1	50.0
分散液 17	P-4	38.4	D-9	11.6	S-1	50.0
分散液 18	P-4	38.4	D-10	11.6	S-1	50.0
分散液 19	P-4	38.4	D-11	11.6	S-1	50.0
分散液 20	P-4	38.4	d-2	11.6	S-1	50.0
分散液 21	P-1	38.4	d-1	11.6	S-2	50.0
分散液 22	P-1	38.4	d-1	11.6	S-3	50.0

【0362】 上述表中所記載之原料如下述。

（粒子）

P-1～P-7：下述表中記載之粒子

[表 4]

粒子	名稱（製造商）	種類	比重 [g/cm^3]	折射率	平均一次粒徑 [nm]
P-1	TTO-51（ISHIHARA SANGYO KAISHA,LTD.製造）	氧化鈦粒子	4.1	2.71	20
P-2	TTO-80A（ISHIHARA SANGYO KAISHA,LTD.製造）	氧化鈦粒子	4.1	2.71	60
P-3	MPT-136（ISHIHARA SANGYO KAISHA,LTD.製造）	氧化鈦粒子	4.1	2.71	80
P-4	MPT-141（ISHIHARA SANGYO KAISHA,LTD.製造）	氧化鈦粒子	4.1	2.71	91
P-5	Zirconeo-Cp（AITEC Co.,LTD.製造）	氧化鋯粒子	5.7	2.11	10
P-6	CR-90-2（ISHIHARA SANGYO KAISHA,LTD.製造）	氧化鈦粒子	4.1	2.71	250
P-7	氧化鋁奈米粒子(EM JAPAN, LTD.製造）	氧化鋁粒子	4.0	1.77	80

【0363】 （樹脂（分散劑））

D-1～D-11、d-1、d-2：上述之樹脂 D-1～D-11、d-1、d-2

【0364】 （溶劑）

S-1：丙二醇單甲醚乙酸酯（PGMEA）

S-2：丙二醇單甲醚（PGME）

S-3：環戊酮

【0365】 ＜組成物的製備＞

混合下述表中所記載之原料來製造了組成物。

【0366】 [表 5]

	分散液		樹脂（黏合劑）		聚合性單體		光聚合起始劑		添加劑		界面活性劑		聚合抑制劑		溶劑	
	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份
實施例 1	分散液 1	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 2	分散液 2	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 3	分散液 3	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 4	分散液 4	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 5	分散液 5	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 6	分散液 8	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 7	分散液 4	52	B-5	8.96	M-1	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 8	分散液 4	52	B-5	8.96	M-3	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 9	分散液 4	52	B-5	8.96	M-4	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 10	分散液 4	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-1	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 11	分散液 4	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-2	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 12	分散液 4	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-2 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 13	分散液 4	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-2	0.005	S-1	24
實施例 14	分散液 4	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-2	24
實施例 15	分散液 4	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-3	24

【0367】 [表 6]

	分散液		樹脂（黏合劑）		聚合性單體		光聚合起始劑		添加劑		界面活性劑		聚合抑制劑		溶劑	
	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份
實施例 16	分散液 9	52	b-1	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 17	分散液 10	52	b-1	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 18	分散液 11	52	b-1	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 19	分散液 12	52	b-1	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 20	分散液 13	52	b-1	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 21	分散液 14	52	b-1	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 22	分散液 15	52	b-1	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 23	分散液 16	52	b-1	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 24	分散液 17	52	b-1	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 25	分散液 18	52	b-1	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 26	分散液 19	52	b-1	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 27	分散液 4	52	B-1	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 28	分散液 4	52	B-2	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 29	分散液 4	52	B-3	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 30	分散液 4	52	B-4	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24

【0368】 [表 7]

	分散液		樹脂（黏合劑）		聚合性單體		光聚合起始劑		添加劑		界面活性劑		聚合抑制劑		溶劑	
	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份
實施例 31	分散液 4	52	B-6	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 32	分散液 4	52	B-7	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 33	分散液 4	52	B-8	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 34	分散液 4	52	B-9	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 35	分散液 4	52	B-10	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 36	分散液 4	52	B-11	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 37	分散液 4	52	B-12	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 38	分散液 4	52	B-13	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 39	分散液 4	52	B-14	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 40	分散液 4	52	B-15	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 41	分散液 4	52	B-16	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 42	分散液 4	52	B-17	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 43	分散液 4	52	B-18	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 44	分散液 4	52	B-19	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 45	分散液 4	52	B-20	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24

【0369】 [表 8]

	分散液		樹脂（黏合劑）		聚合性單體		光聚合起始劑		添加劑		界面活性劑		聚合抑制劑		溶劑	
	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份
實施例 46	分散液 4	52	B-21	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 47	分散液 4	52	B-22	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 48	分散液 4	52	B-23	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 49	分散液 4	52	B-24	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 50	分散液 4	52	B-25	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 51	分散液 4	52	B-26	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 52	分散液 4	52	B-27	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 53	分散液 4	52	B-28	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 54	分散液 4	52	B-29	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 55	分散液 4	52	B-30	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 56	分散液 4	52	B-31	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 57	分散液20	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 58	分散液21	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 59	分散液22	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 60	分散液 9	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24

【0370】 [表 9]

	分散液		樹脂（黏合劑）		聚合性單體		光聚合起始劑		添加劑		界面活性劑		聚合抑制劑		溶劑	
	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份
實施例 61	分散液 4	60	B-5	8.96	M-2	5.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	20
實施例 62	分散液 4	52	B-5	15.96	M-2	7.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	19
實施例 63	分散液 4	55	B-5	10.96	M-2	7.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	21
實施例 64	分散液 4	48	B-5	8.96	M-2	11.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	26
實施例 65	分散液 4	52	B-5	5.96	M-2	10.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	26
實施例 66	分散液 4	48	B-5	5.96	M-2	12.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	28
實施例 67	分散液 4	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-4	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 68	分散液 4	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-2	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 69	分散液 4	52	B-32	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
實施例 70	分散液 4	52	B-5	8.96	M-2	9.58	I-3 I-4	2.56 0.14	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
比較例 1	分散液 20	52	T-1	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
比較例 2	分散液 6	52	T-1	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24
比較例 3	分散液 7	52	T-1	8.96	M-2	9.58	I-3	2.70	A-1 A-3	0.25 2.50	Su-1	0.008	In-1	0.005	S-1	24

[0371]　上述表中所記載之原料如下述。

（分散液）

分散液1～22：上述之分散液1～22

[0372]　（樹脂（黏合劑樹脂））

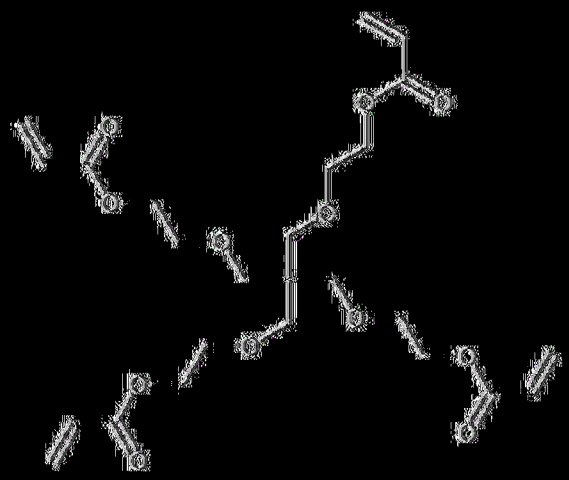
B-1～B-32、b-1、T-1：上述之樹脂B-1～B-32、b-1、T-1

[0373]　（紫合性單體）

M-1：KAYARAD DPHA（Nippon Kayaku Co., Ltd.製造，二新戊四醇六（甲基）丙烯酸酯）

M-2：KAYARAD RP-1040（Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造、下述結構的化合物）

[化學式78]



M-3：NK ESTER A-TMMT（Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.製造）

M-4：LIGHT ACRYLATE DCP-A（KYOEISHA CHEMICAL Co., Ltd.製造，二羥甲基三環癸烷二丙烯酸酯）

[0374]　（光紫合起始劑）

I-1：Irgacure OXE01（BASF Japan Ltd.製造）

I-2：Omnirad 369（IGM Resins B.V.製造）

I-3：Omnirad TPO H（IGM Resins B.V.公司製造）

I-4：Irgacure OXE03（BASF Japan Ltd.製造）

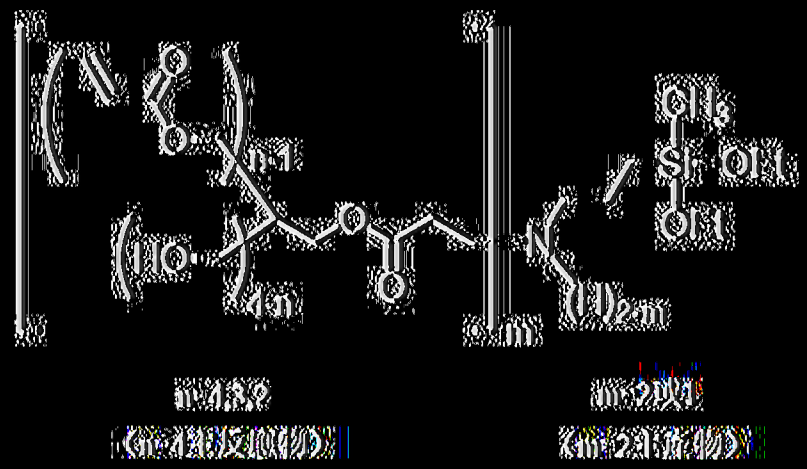
[0375]　（添加劑）

A-1：Adekastab AO-80（ADEKA CORPORATION 製造，著色防止劑）

A-2：Irganox 1010（BASF 公司製造，著色防止劑）

A-3：下述結構的化合物（矽烷偶合劑）

[化學式 79]



m=4 或 5
（含有混合物）

m=0 或 1
（含有混合物）

[0376]　（界面活性劑）

Su-1：KF-6001（Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.工業社製造，下述結構的矽酮系界面活性劑）

[化學式 80]



Su-2：SH8400（Dow Toray Co.,Ltd.製造，矽酮系界面活性劑）

[0377]　（聚合抑制劑）

In-1：對甲氧基苯酚

In-2：1,4-苯醌

【0378】 （溶劑）

S-1：丙二醇單甲醚乙酸酯（PGMEA）

S-2：丙二醇單甲醚（PGME）

S-3：環戊酮

【0379】 ＜硬化性的評價＞

使用旋塗機，將各組成物塗佈於帶底塗層（FUJIFILM Electronic Materials Co., Ltd.製造，CT-4000L，厚度為 0.1μm）的 8 英吋（=203.2mm）的玻璃晶圓上，以使後烘烤之後的厚度成為 8μm，並使用 120℃的加熱板進行了 2 分鐘的加熱處理（預烘烤）。

接著，使用 i 射線步進機曝光裝置 FPA-3000i5+（Canon Inc.製造），經由具有 300μm 見方的開口部之遮罩，將 365nm 的波長的光以 1700mJ/cm^2 的曝光量進行了照射並曝光。將具有曝光後的膜之玻璃晶圓載置於旋轉/噴淋顯影機（DW-30 型、Chemitronics Co., Ltd.製造）的水平旋轉台上，使用鹼顯影液（CD-2060、FUJIFILM Electronic Materials Co.,Ltd 製造），在 23℃下進行了 60 秒鐘的覆液式顯影。接著，將進行覆液式顯影後的玻璃晶圓以真空卡盤方式固定於水平旋轉台，一邊藉由旋轉裝置使玻璃晶圓以 50rpm 的轉速旋轉，一邊從其旋轉中心的上方由噴嘴以噴淋狀供給純水而進行沖洗處理（23 秒鐘×2 次），接著，進行旋轉乾燥，接著，使用加熱板在 220℃下進行 5 分鐘的加熱處理（後烘烤），形成了圖案（圖案尺寸 300μm）。

關於所獲得之圖案，藉由評價底切、耐膠帶剝離性而評價了硬化性。

【0380】 （底切）

藉由光學顯微鏡拍攝形成於玻璃晶圓上之圖案（膜），從顏色的濃淡來確定圖案（膜）與玻璃晶圓密接之區域來計算圖案（膜）與玻璃晶圓密接之區域的面積 S2。

計算圖案與玻璃晶圓密接之區域的面積 S2 相對於圖案的面積 S1（=300μm×300μm）的面積比 Y（=S2/S1），藉由以下式計算了底切的長度的平均值 x。

面積比 $Y=(300-2x)^2/(300\times300)$

-評價基準-

5：底切的長度的平均值小於 5μm

4：底切的長度的平均值係 5μm 以上且小於 10μm

3：底切的長度的平均值係 10μm 以上且小於 15μm

2：底切的長度的平均值係 15μm 以上且小於 20μm

1：底切的長度的平均值係 20μm 以上

【0381】 （耐膠帶剝離性）

在形成於玻璃晶圓上之圖案的表面黏附紫外線硬化型膠帶（D-510TT、LINTEC Corporation 製造），使用曝光機（Portable Cure 100、SEN LIGHTS Co.,Ltd.製造），以 1000mJ/cm^2 的曝光量進行照射並曝光而使紫外線硬化型膠帶硬化之後，從圖案的表面剝離膠帶，評價了耐膠帶剝離性。

從耐膠帶剝離性試驗之前和之後的玻璃晶圓上的圖案的個數計算圖案剝離率，按以下基準評價了耐膠帶剝離性。

圖案剝離率=（（A1-A2）/A1）×100

A1：形成於耐膠帶剝離性試驗之前的玻璃晶圓上之圖案的個數

A2：形成於耐膠帶剝離性試驗之後的玻璃晶圓上之圖案的個數

-評價基準-

5：圖案剝離率小於 10%

4：圖案剝離率係 10%以上且小於 20%

3：圖案剝離率係 20%以上且小於 30%

2：圖案剝離率係 30%以上且小於 40%

1：圖案剝離率係 40%以上

【0382】 ＜光散射性的評價＞

使用旋塗機，將各組成物塗佈於帶底塗層（FUJIFILM Electronic Materials Co., Ltd.製造，CT-4000L，厚度為 0.1μm）的 8 英吋（=203.2mm）的玻璃晶圓上，以使後烘烤之後的厚度成為 8μm，並使用 120°C的加熱板進行了 2 分鐘的加熱處理（預烘烤）。接著，使用 i 射線步進機曝光裝置 FPA-3000i5+（Canon Inc.製造），以 1000mJ/cm^{2}的曝光量照射 365nm 的波長的光並進行曝光，然後，使用 220°C的加熱板進行 5 分鐘的加熱處理（後烘烤）而形成了厚度為 8μm 的膜。

使用分光光度計（U-4100、Hitachi High-Technologies Corporation 製造）測量所獲得之膜的波長 400～1000nm 的範圍內的光的透射率，計算了前述範圍內的透射率的最大值（T_{max}）及波長 940nm 的光的透射率（T_{940}）與波長 450nm 的光的透射率（T_{450}）之差的絕對值（透射率差 ΔT）。

透射率差 $\Delta T=|T_{940}-T_{450}|$

【0383】 -透射率差 ΔT 的評價基準-

5：透射率差 ΔT 小於 15%。

4：透射率差 ΔT 係 15%以上且小於 25%。

3：透射率差 ΔT 係 25%以上且小於 30%。

2：透射率差 ΔT 係 30%以上且小於 35%。

1：透射率差 ΔT 係 35%以上。

【0384】 -透射率的最大值 T_{max} 的評價基準-

5：透射率的最大值 T_{max} 為 60%以下。

4：透射率的最大值 T_{max} 超過 60%且 70%以下。

3：透射率的最大值 T_{max} 超過 70%且 75%以下。

2：透射率的最大值 T_{max} 超過 75%且 80%以下。

1：透射率的最大值 T_{max} 超過 80%。

【0385】 ＜耐熱性的評價＞

在 265℃下將上述製作之膜加熱了 5 分鐘。測量加熱後的膜的透射率，求出透射率的變化量的最大值，按以下基準評價了耐熱性。對各試樣進行 5 次透射率的測量，採用了去除最大值和最小值之 3 次結果的平均值。又，透射率的變化量的最大值係指，加熱前後的膜在波長 400～1000nm 的範圍中的透射率的變化量最大的波長下的變化量。

（評價基準）

5：透射率的變化量的最大值係 1%以下。

4：透射率的變化量的最大值超過 1%且 2%以下。

3：透射率的變化量的最大值超過 2%且 4%以下。

2：透射率的變化量的最大值超過 4%且 5%以下。

1：透射率的變化量的最大值超過 5%。

【0386】 [表 10]

	硬化性		光散射性		耐熱性
	底切	耐膠帶剝離性	透射率的最大值 T_{max}	透射率差 ΔT	
實施例 1	3	3	3	3	4
實施例 2	4	4	5	5	4
實施例 3	4	4	5	5	4
實施例 4	4	4	5	5	4
實施例 5	3	3	2	2	4
實施例 6	4	4	5	5	4
實施例 7	4	4	5	5	4
實施例 8	4	4	5	5	4
實施例 9	3	3	5	5	4
實施例 10	4	4	5	5	4
實施例 11	4	4	5	5	4
實施例 12	4	4	5	5	4
實施例 13	4	4	5	5	4
實施例 14	4	4	5	5	4
實施例 15	4	4	5	5	4
實施例 16	4	4	5	5	4
實施例 17	3	4	4	4	4
實施例 18	5	5	4	4	4
實施例 19	3	3	4	4	4
實施例 20	4	4	5	5	4
實施例 21	4	4	4	4	4
實施例 22	2	2	5	5	4
實施例 23	4	4	5	5	5
實施例 24	4	4	5	5	4
實施例 25	4	4	2	2	4
實施例 26	4	4	2	2	4
實施例 27	3	3	5	5	4
實施例 28	4	3	5	5	3
實施例 29	4	4	5	5	4
實施例 30	4	4	5	5	4
實施例 31	3	3	4	4	4
實施例 32	4	4	5	5	4
實施例 33	4	4	5	5	4
實施例 34	4	4	4	4	4
實施例 35	5	5	3	3	4

【0387】 [表 11]

	硬化性		光散射性		耐熱性
	底切	耐膠帶剝離性	透射率的最大值 T_{max}	透射率差 ΔT	
實施例 36	3	3	4	4	4
實施例 37	3	3	5	5	4
實施例 38	4	4	5	5	4
實施例 39	4	4	5	5	4
實施例 40	4	4	5	5	4
實施例 41	4	4	5	5	4
實施例 42	4	4	5	5	4
實施例 43	4	4	5	5	4
實施例 44	4	4	5	5	4
實施例 45	3	3	5	5	4
實施例 46	2	2	5	5	4
實施例 47	2	3	5	5	4
實施例 48	2	3	5	5	4
實施例 49	2	3	5	5	4
實施例 50	2	3	5	5	4
實施例 51	5	5	5	5	4
實施例 52	4	4	5	5	4
實施例 53	4	4	5	5	4
實施例 54	3	3	4	4	3
實施例 55	4	4	3	3	4
實施例 56	4	4	4	4	4
實施例 57	4	4	2	2	4
實施例 58	4	4	5	5	4
實施例 59	4	4	5	5	4
實施例 60	5	5	5	5	5
實施例 61	3	3	4	4	4
實施例 62	4	4	3	3	4
實施例 63	4	4	5	5	4
實施例 64	4	4	2	2	4
實施例 65	4	4	4	4	4
實施例 66	4	4	3	3	4
實施例 67	4	4	5	5	4
實施例 68	4	4	5	5	4
實施例 69	2	3	5	5	4
實施例 70	4	4	5	5	4
比較例 1	1	1	2	2	1
比較例 2	1	1	1	1	1
比較例 3	1	1	1	1	1

【0388】 如上述表所示，實施例的組成物的有關底切、耐膠帶剝離性的評價良好，硬化性優異。又，使用實施例的組成物而獲得之膜的光散射性優異。又，使用實施例的組成物而獲得之膜的耐熱性亦優異。

【0389】 使用旋塗機，將實施例 1～70 的組成物塗佈於帶底塗層（FUJIFILM Electronic Materials Co., Ltd.製造，CT-4000L，厚度為 0.1μm）的 8 英吋（=203.2mm）的玻璃晶圓上，以使後烘烤之後的厚度成為 8μm，並使用 120℃的加熱板進行了 2 分鐘的加熱處理（預烘烤）。接著，使用 i 射線步進機曝光裝置 FPA-3000i5+（Canon Inc.製造），以 1000mJ/cm^2 的曝光量照射 365nm 的波長的光並進行曝光，然後，使用 220℃的加熱板進行 5 分鐘的加熱處理（後烘烤）而形成了厚度為 8μm 的膜。使用掃描型電子顯微鏡（SEM）（S-4800H，Hitachi High-Technologies Corporation 製造）觀察（倍率：10000 倍）所獲得之膜的厚度方向的截面，確認粒子的偏在狀態並檢查了是否形成相分離狀態。

所獲得之膜均形成有在膜中包含粒子之第 1 相和粒子的含量比第 1 相少之第 2 相之間的相分離結構。

【符號說明】

【0390】

1,2:光感測器

101:光電轉換元件

111～114:像素

110:濾光器

121,122:膜

130:透明支撐體

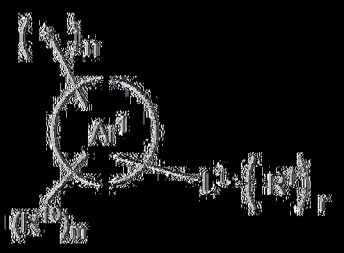
【發明申請專利範圍】

【請求項 1】

一種組成物，其係包含折射率為 2.0 以上且平均一次粒徑為 200nm 以下的粒子、膜形成成分及溶劑，其中

所述膜形成成分包含 2 種以上的樹脂、或者包含 1 種以上的樹脂和 1 種以上的聚合性單體，

所述樹脂中的至少一種包含具有式（1）所表示之部分結構之樹脂 a；



（1）

式（1）中，Ar^1 表示芳香族環，L^1 表示單鍵或 r+1 價的連接基，R^1 表示含乙烯性不飽和鍵之基團，R^{10} 表示取代基，*表示連接鍵，n 表示 1 或 2，m 表示 0 或 1 以上的整數，r 表示 1 以上的整數，

m 為 2 以上之情況下，m 個 R^{10} 可以相同，亦可以不同，

r 為 2 以上之情況下，r 個 R^1 可以相同，亦可以不同。

【請求項 2】

如請求項 1 所述之組成物，其中

所述樹脂 a 的含乙烯性不飽和鍵之基團價為 0.1mmol/g～2.0mmol/g。

【請求項 3】

如請求項 1 或請求項 2 所述之組成物，其中

所述膜形成成分包含作為所述粒子的分散劑的樹脂和作為黏合劑的樹

脂，選自作為所述粒子的分散劑的樹脂及作為所述黏合劑的樹脂中的至少一種為所述樹脂 a。

【請求項 4】

如請求項 3 所述之組成物，其中

相對於作為所述粒子的分散劑的樹脂的 100 質量份，所述膜形成成分包含 40 質量份～250 質量份的作為所述黏合劑的樹脂。

【請求項 5】

如請求項 1 或請求項 2 所述之組成物，其中

所述膜形成成分包含將複數個聚合物鏈鍵結於 3 價以上的連接基之結構的樹脂和具備具有接枝鏈之重複單元之樹脂，

選自將複數個聚合物鏈鍵結於所述 3 價以上的連接基之結構的樹脂及具備具有所述接枝鏈之重複單元之樹脂中的至少一種係所述樹脂 a。

【請求項 6】

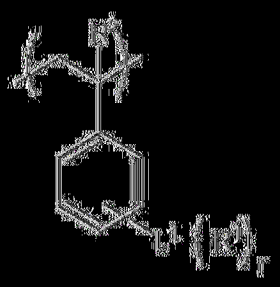
如請求項 5 所述之組成物，其中

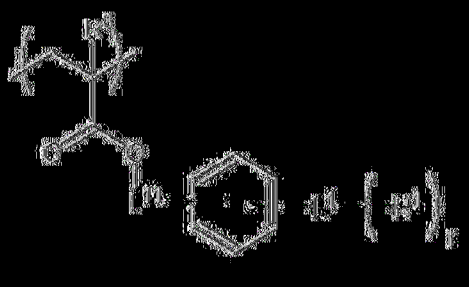
所述接枝鏈包含聚酯結構的重複單元。

【請求項 7】

如請求項 1 或請求項 2 所述之組成物，其中

所述樹脂 a 係包含選自式（1-1）所表示之重複單元及式（1-2）所表示之重複單元中的至少一種重複單元之樹脂；





式中，L^1表示單鍵或 r+1 價的連接基，

R^1表示含乙烯性不飽和鍵之基團，

R^2及R^3分別獨立地表示氫原子或烷基，

L^{11}表示單鍵或 2 價的連接基，

r 表示 1 以上的整數，

r 為 2 以上之情況下，r 個R^1可以相同，亦可以不同。

|(請求項 8)|

如請求項 1 或請求項 2 所述之組成物，其中

所述樹脂 a 的重量平均分子量為 8000～120000。

|(請求項 9)|

如請求項 1 或請求項 2 所述之組成物，其中

所述樹脂 a 的酸值係 20mgKOH/g～200mgKOH/g。

|(請求項 10)|

如請求項 1 或請求項 2 所述之組成物，其中

使用所述組成物，在 200℃下加熱 5 分鐘而製造厚度為 8μm 的膜時，形成在所述膜中包含所述粒子之第 1 相與所述粒子的含量比所述第 1 相少之第 2 相之間的相分離結構。

|(請求項 11)|

如請求項 10 所述之組成物，其中

所述相分離結構係海島結構或共連續相結構。

[請求項 12]

如請求項 1 或請求項 2 所述之組成物，其中

所述粒子的平均一次粒徑係 100nm 以下。

[請求項 13]

如請求項 1 或請求項 2 所述之組成物，其中

所述粒子係無機粒子。

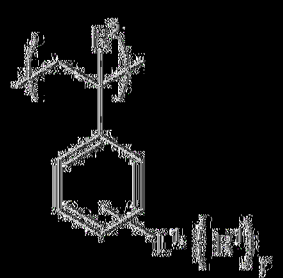
[請求項 14]

如請求項 13 所述之組成物，其中

所述無機粒子包含選自氧化鈦粒子、鈦酸鍶粒子、鈦酸鋇粒子、氧化鋅粒子、氧化鎂粒子、氧化鋁粒子、氧化鋯粒子、氫氧化鋯粒子、硫酸鋇粒子及硫化鋅粒子中的至少一種。

[請求項 15]

一種樹脂，其係包含選自式（1-1）所表示之重複單元及式（1-2）所表示之重複單元中的至少一種重複單元：



[化 1]



[化 2]

式中，L^1 表示單鍵或 r+1 價的連接基，

R^1 表示含乙烯性不飽和鍵之基團，

R^2 及 R^3 分別獨立地表示氫原子或烷基，

L^{11} 表示單鍵或 2 價的連接基，

r 表示 1 以上的整數，

r 為 2 以上之情況下，r 個 R^1 可以相同，亦可以不同。

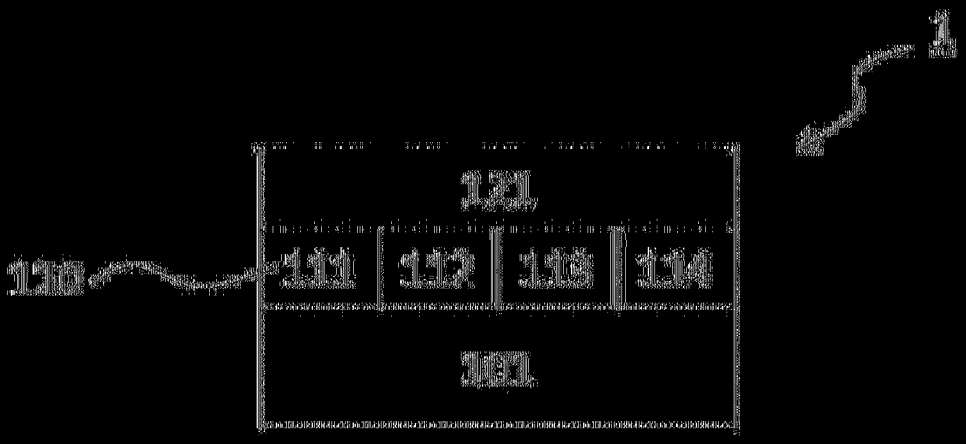
【請求項 16】

一種膜，其係使用如請求項 1 或請求項 2 所述之組成物來獲得。

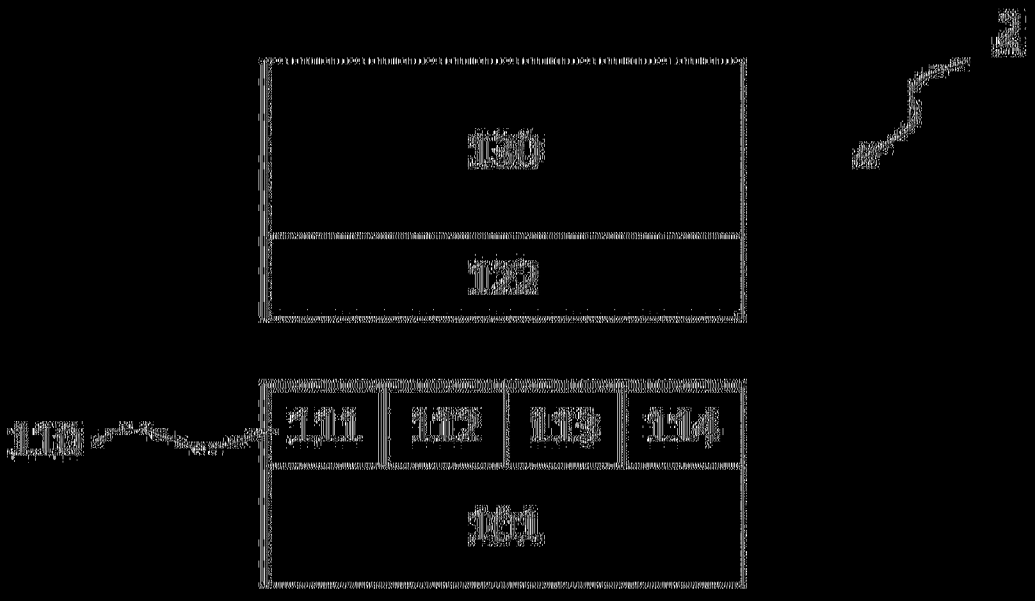
【請求項 17】

一種光感測器，其係包含如請求項 16 所述之膜。

(發明圖式)



(圖1)



(圖2)