



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I873282 B

(45) 公告日：中華民國 114 (2025) 年 02 月 21 日

(21) 申請案號：110103169

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 01 月 28 日

(51) Int. Cl. :	<i>C08F220/18 (2006.01)</i>	<i>C08F220/22 (2006.01)</i>
	<i>C08F220/28 (2006.01)</i>	<i>C08F220/32 (2006.01)</i>
	<i>C08F220/34 (2006.01)</i>	<i>C08L33/06 (2006.01)</i>
	<i>C08L33/14 (2006.01)</i>	<i>B32B27/30 (2006.01)</i>
	<i>B32B33/00 (2006.01)</i>	<i>G02B1/04 (2006.01)</i>
	<i>G02B5/22 (2006.01)</i>	<i>H01L23/29 (2006.01)</i>
	<i>H10F39/12 (2025.01)</i>	

(30) 優先權：2020/01/30 日本 2020-013879

(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：橫山憲文 YOKOYAMA, NORIFUMI (JP)；荒山恭平 ARAYAMA, KYOHEI (JP)；  
宮田哲志 MIYATA, TETSUSHI (JP)

(74) 代理人：卓俊傑

(56) 參考文獻：

TW 201924031A

審查人員：黃晟峰

申請專利範圍項數：29 項 圖式數：2 共 66 頁

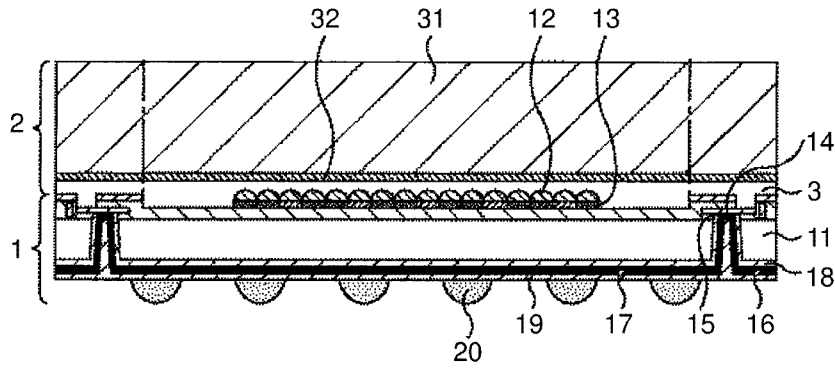
(54) 名稱

 $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物、 $\alpha$  線遮蔽膜、積層體、半導體裝置

(57) 摘要

本發明的課題在於提供一種能夠形成具有優異的  $\alpha$  線遮蔽性能之膜之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物。又，本發明的另一課題在於提供一種使用上述  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物而形成之  $\alpha$  線遮蔽膜、以及包含上述  $\alpha$  線遮蔽膜之積層體及半導體裝置。本發明的  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物包含氧原子的含量為 25 質量%以上的樹脂及溶劑。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 1:攝像元件芯片
- 2:透光性覆蓋構件
- 3:固定構件
- 11:半導體基板
- 12:微透鏡
- 13:濾色器
- 14:表面電極
- 15:貫通電極
- 16:導電膜
- 17:配線
- 18:絕緣膜
- 19:絕緣構件
- 20:連接端
- 31:蓋玻璃
- 32: $\alpha$ 線遮蔽膜



I873282

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物、 $\alpha$ 線遮蔽膜、積層體、半導體裝置

【英文發明名稱】 COMPOSITION FOR PRODUCING ALPHA RADIATION SHIELDING FILM, ALPHA RADIATION SHIELDING FILM, LAYERED PRODUCT, AND SEMICONDUCTOR DEVICE

## 【中文】

本發明的課題在於提供一種能夠形成具有優異的  $\alpha$  線遮蔽性能之膜之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物。又，本發明的另一課題在於提供一種使用上述  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物而形成之  $\alpha$  線遮蔽膜、以及包含上述  $\alpha$  線遮蔽膜之積層體及半導體裝置。本發明的  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物包含氧原子的含量為 25 質量%以上的樹脂及溶劑。

## 【指定代表圖】圖1

## 【代表圖之符號簡單說明】

- 1:攝像元件芯片
- 2:透光性覆蓋構件
- 3:固定構件
- 11:半導體基板
- 12:微透鏡
- 13:濾色器

14:表面電極

15:貫通電極

16:導電膜

17:配線

18:絕緣膜

19:絕緣構件

20:連接端

31:蓋玻璃

32: $\alpha$  線遮蔽膜

【特徵化學式】 無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物、 $\alpha$ 線遮蔽膜、積層體、半導體裝置

【英文發明名稱】COMPOSITION FOR PRODUCING ALPHA RADIATION SHIELDING FILM, ALPHA RADIATION SHIELDING FILM, LAYERED PRODUCT, AND SEMICONDUCTOR DEVICE

### 【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物、 $\alpha$ 線遮蔽膜、積層體及半導體裝置。

### 【先前技術】

【0002】 包含電子電路之裝置適用於各種用途。例如，作為裝置的一例，可以舉出包含固體攝像元件（相當於電子電路）之固體攝像裝置。

另一方面，在包含電子電路之裝置中，有時受從裝置中的 $\alpha$ 線源釋放之 $\alpha$ 線的影響而發生軟錯誤。例如，在固體攝像裝置中，有時蓋玻璃包括 $\alpha$ 線釋放性原子，並且有時成為電子電路的固體攝像元件引起暫時性故障。

例如，在專利文獻1中，揭示了一種固體攝像裝置，其依序配置有玻璃基板（相當於 $\alpha$ 線源）、包含 $\alpha$ 線遮蔽性能在預定數值範圍之 $\alpha$ 線遮蔽劑之有機層、包含光電轉換部之固體攝像元件。

【0003】 [專利文獻1]國際公開第2019/093245號

【0004】 近來，本發明人等參閱專利文獻1中所記載之有機層形成用

組成物而製備  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，並進行研究之結果，明確了所獲得之  $\alpha$  線遮蔽膜的  $\alpha$  線遮蔽性能存在進一步改善的空間。

### 【發明內容】

【0005】 因此，本發明的課題在於提供一種能夠形成具有優異的  $\alpha$  線遮蔽性能之膜之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物。

又，本發明的課題在於提供一種使用上述  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物而形成之  $\alpha$  線遮蔽膜、以及包含上述  $\alpha$  線遮蔽膜之積層體及半導體裝置。

【0006】 本發明人等為了解決上述課題而進行了深入研究，其結果，發現了藉由以下結構能夠解決上述課題。

【0007】 [1] 一種  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其係包含氧原子的含量為 25 質量%以上的樹脂及溶劑。

[2] 如 [1] 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中上述樹脂中的氧原子的含量為 30 質量%以上。

[3] 如 [1] 或 [2] 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中上述樹脂中的氧原子的含量為 36 質量%以上。

[4] 如 [1] 至 [3] 之任一項所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中組成物中的固體成分中所包含之氧原子的含量相對於組成物的總固體成分為 30 質量%以上。

[5] 如 [1] 至 [4] 之任一項所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中上述樹脂的含量相對於組成物的總固體成分為 70 質量%以上。

[6] 如 [1] 至 [5] 之任一項所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中上

述樹脂具有硬化性基團。

〔7〕如〔6〕所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物，其中上述硬化性基團係熱硬化性基團。

〔8〕如〔6〕所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物，其中上述硬化性基團選自包括環氧乙烷基、氧環丁烷基、羧酸基及酸酐基之群組。

〔9〕如〔1〕至〔8〕之任一項所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物，其中上述樹脂的主鏈結構係選自包括聚（甲基）丙烯酸酯結構、聚酯結構、聚醚結構、聚醯胺結構、聚醯亞胺結構、聚乙烯醇結構、聚乙烯基醚結構、聚丙烯腈結構、聚苯乙烯結構、聚胺酯結構及聚脲結構之群組的結構。

〔10〕如〔1〕至〔9〕之任一項所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物，其中上述樹脂的主鏈結構係聚（甲基）丙烯酸酯結構。

〔11〕如〔1〕至〔10〕之任一項所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物，其係進一步包含硬化劑。

〔12〕如〔11〕所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物，其中上述硬化劑係酸酐。

〔13〕如〔1〕至〔12〕之任一項所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物，其係進一步包括交聯性化合物。

〔14〕如〔13〕所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物，其中上述交聯性化合物係包括環氧乙烷基之高分子化合物。

〔15〕如〔13〕所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物，其中上述交聯性化合物係包括環氧乙烷基之低分子化合物。

〔16〕如〔1〕至〔15〕之任一項所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物，其

中固體成分的含量相對於組成物的總質量為 10 質量%以上且小於 70 質量%。

〔17〕如〔1〕至〔16〕之任一項所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物，其中黏度為 10mPa·s 以上且小於 5000mPa·s。

〔18〕如〔1〕至〔17〕之任一項所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物，其中在形成硬化膜時，每 10 $\mu$ m 膜厚的 $\alpha$ 線遮蔽率成為 60%以上且 100%以下。

〔19〕一種 $\alpha$ 線遮蔽膜，其係使用〔1〕至〔18〕之任一項所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物而形成。

〔20〕如〔19〕所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜，其係硬化膜。

〔21〕如〔19〕或〔20〕所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜，其中每 10 $\mu$ m 膜厚的 $\alpha$ 線遮蔽率為 60%以上且 100%以下。

〔22〕如〔19〕至〔21〕之任一項所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜，其中膜厚小於 30 $\mu$ m。

〔23〕如〔19〕至〔22〕之任一項所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜，其中可見光區域中的最低透射率為 70%以上。

〔24〕如〔19〕至〔23〕之任一項所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜，其中藉由電子探針微分析器求出之氧原子的含量為 25 質量%以上。

〔25〕一種積層體，其係具有對可見光為透明之基材及配置於上述基材上之〔19〕至〔24〕之任一項所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜。

〔26〕一種積層體，其係具有成為 $\alpha$ 線源之基材及配置於上述基材上之〔19〕至〔24〕之任一項所述之 $\alpha$ 線遮蔽膜。

[ 27 ] 如 [ 26 ] 所述之積層體，其中上述基材係玻璃基材或樹脂基材。

[ 28 ] 如 [ 25 ] 或 [ 26 ] 所述之積層體，其中上述基材包括色材。

[ 29 ] 一種半導體裝置，其係包含 [ 19 ] 至 [ 24 ] 之任一項所述之  $\alpha$  線遮蔽膜或 [ 25 ] 至 [ 28 ] 之任一項所述之積層體。

[ 30 ] 一種半導體裝置，其係具有  $\alpha$  線源、

[ 19 ] 至 [ 24 ] 之任一項所述之  $\alpha$  線遮蔽膜及

固體攝像元件，

上述  $\alpha$  線源與上述固體攝像元件之間配置有上述  $\alpha$  線遮蔽膜。

[發明效果]

**【0008】** 依本發明，能夠提供一種能夠形成具有優異的  $\alpha$  線遮蔽性能之膜之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物。

又，依本發明，能夠提供一種使用上述  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物而形成之  $\alpha$  線遮蔽膜、以及包括上述  $\alpha$  線遮蔽膜之積層體及半導體裝置。

### 【圖式簡單說明】

**【0009】** 圖 1 係表示半導體裝置的一例（第 2-1 實施形態的半導體裝置）之剖面示意圖。

圖 2 係表示半導體裝置的一例（第 2-2 實施形態的半導體裝置）之剖面示意圖。

### 【實施方式】

**【0010】** 以下，對本發明進行詳細說明。

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，但本發明並不係限定於該等實施態樣者。

另外，本說明書中，用“~”來表示之數值範圍係指將記載於“~”前後之數值作為下限值及上限值而包括之範圍。

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

本說明書中的“有機基團”表示包含 1 個以上的碳原子之基團。

本說明書中，作為“鹵素原子”，可以舉出氟原子、氯原子、溴原子及碘原子。

又，本說明書中，環氧乙烷基為還稱為環氧基之官能基，例如，飽和烴環基的相鄰之 2 個碳原子藉由橋氧基（-O-）鍵結而形成環氧乙烷環之基團等亦包含於環氧乙烷基中。如果可能，環氧乙烷基可以具有取代基（甲基等）。

本說明書中，“（甲基）丙烯酸”係包含丙烯酸及甲基丙烯酸之統稱，並且表示“丙烯酸及甲基丙烯酸中的至少一種”。同樣地，“（甲基）丙烯醯基”表示“丙烯醯基及甲基丙烯醯基中的至少一種”。又，同樣地，“（甲基）丙烯酸酯”表示“丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯中的至少一種”。

本說明書中，重量平均分子量（Mw）例如能夠藉由使用 HLC-8320（TOSOH CORPORATION 製）作為測量裝置、使用 TSKgel Super HZM-M（TOSOH CORPORATION 製、6.0mmID（內徑）×15.0cm）作為管柱、使

用四氫呋喃溶液作為洗提液而求出（另外，重量平均分子量（Mw）係聚苯乙烯換算量）。

**【0011】** [ $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物]

本發明的  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物（以下，亦稱為“組成物”。）包含氧原子的含量為 25 質量%以上的樹脂（以下，亦稱為“特定含氧樹脂”。）及溶劑。藉由具有上述結構之本發明的組成物能夠形成具有優異的  $\alpha$  線遮蔽性之  $\alpha$  線遮蔽膜。

雖然上述結構與效果的作用機制尚不明確，但推測為如下。

通常， $\alpha$  線藉由與原子中的電子衝突而使其彈飛（將原子離子化）而衰減。從而，推測出第 1 游離電位越高的原子，則  $\alpha$  線遮蔽性越高。近來，發明人等基於上述發現進行研究之結果，明確了如下內容：藉由使用包含第 1 游離電位比較高的氧原子，並且氧原子含量相對於樹脂的總質量為 25 質量%以上之樹脂（特定含氧樹脂），從而  $\alpha$  線遮蔽膜的  $\alpha$  線遮蔽性能得到更進一步提高。亦即，推測組成物藉由包含特定含氧樹脂而顯示出上述效果。

**【0012】** 以下，對本發明的組成物進行說明。

**【0013】** [特定含氧樹脂]

本發明的組成物包含氧原子的含量為 25 質量%以上的樹脂（特定含氧樹脂）。

作為特定含氧樹脂中的氧原子的含量，從所形成之  $\alpha$  線遮蔽膜的  $\alpha$  線遮蔽性能更加優異（以下，亦稱為“本發明的效果更加優異”。）之觀點考慮，相對於特定含氧樹脂的總質量為 30 質量%以上為較佳，35 質量%以上為更佳，36 質量%以上為進一步較佳。

特定含氧樹脂係在  $\alpha$  線遮蔽膜中包含比較多的成分。因此，特定含氧樹脂中所包含之氧原子的含量越多，則  $\alpha$  線遮蔽膜中所包含之氧原子含量變得越多，並且本發明的效果趨於更加優異。

【0014】 特定含氧樹脂的重量平均分子量並沒有特別限制，例如為 2,000 以上，從  $\alpha$  線遮蔽膜的  $\alpha$  線遮蔽性及耐溶劑性更加優異之觀點考慮，5,000~100,000 為較佳，7,500~50,000 為更佳。

【0015】 作為特定含氧樹脂的主鏈結構，並沒有特別限制，例如，包含選自包括聚（甲基）丙烯酸酯結構、聚酯結構、聚醚結構、聚醯胺結構、聚醯亞胺結構、聚乙烯醇結構、聚乙烯基醚結構、聚丙烯腈結構、聚苯乙烯結構、聚胺酯結構及聚脲結構之群組中的結構為較佳，選自包括聚（甲基）丙烯酸酯結構、聚酯結構、聚醚結構、聚醯胺結構、聚醯亞胺結構、聚乙烯醇結構、聚乙烯基醚結構、聚丙烯腈結構、聚苯乙烯結構、聚胺酯結構及聚脲結構之群組中的結構為更佳，從容易製造之觀點考慮，聚（甲基）丙烯酸酯結構為進一步較佳。

【0016】 特定含氧樹脂在分子中包含有硬化性基團為較佳，從所形成之  $\alpha$  線遮蔽膜的耐溶劑性更加優異之觀點考慮，含有包含硬化性基團之重複單元為更佳。

作為硬化性基團，並沒有特別限制，可以係光硬化性基團及熱硬化性基團中的任一種，但從容易製造之觀點考慮，熱硬化性基團為較佳。

作為硬化性基團，具體而言，可以舉出乙烯不飽和聚合性基、環氧乙烷基、氧環丁烷基、酸基（例如，羧酸基、酚性羥基）及酸酐基等。

另外，酸酐基表示包含\*-CO-O-CO-\*（\*表示鍵結位置）之 1 價的取代

基。

作為上述酸酐基，例如，可以舉出藉由從  $R-CO-O-CO-R$ （上述式中， $R$  表示有機基團， $R$  彼此可以相互鍵結而形成環。）中去除 1 個氫原子而形成之基團。作為酸酐基的一例，可以舉出藉由從琥珀酸酐及鄰苯二甲酸酐等酸酐中去除 1 個氫原子而形成之基團。

**【0017】** 作為硬化性基團，從本發明之效果更優異之觀點考慮，其中，環氧乙烷基及氧環丁烷基等環狀醚基、羧酸基、或酸酐基為較佳，環氧乙烷基、氧環丁烷基、羧酸基、或酸酐基為更佳，環氧基或氧環丁烷基為進一步較佳。另外，如果可能，環氧乙烷基及氧環丁烷基可以具有取代基（例如，烷基）。

**【0018】** 從本發明之效果更優異之觀點考慮，含有特定氧原子之樹脂含有鹵素原子（氟原子、氯原子、溴原子及碘原子）為較佳。推測鹵素原子亦係第 1 游離電位高之原子，且  $\alpha$  線遮蔽性高。作為鹵素原子，其中，氟原子為較佳。

**【0019】** 作為含有特定氧原子之樹脂，從本發明之效果更優異之觀點考慮，將氟原子及氧原子的合計含量為 30 質量%以上的重複單元（以下，亦稱為“特定重複單元 FO”。）相對於樹脂中的所有重複單元，包含 30 質量%以上為較佳，將氧原子的合計含量為 30 質量%以上的重複單元（以下，亦稱為“特定重複單元 O”。）相對於樹脂中的所有重複單元，包含 30 質量%以上為更佳。

作為特定重複單元 FO 的含量，相對於樹脂中的所有重複單元，為 40 質量%以上為較佳，50 質量%以上為更佳，60 質量%以上為進一步較佳。另

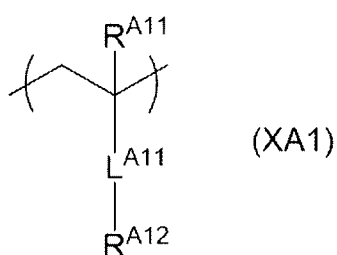
外，作為上限值，並沒有特別限制，例如為 100 質量%以下。

作為特定重複單元 O 的含量，相對於樹脂中的所有重複單元為 40 質量%以上為較佳，50 質量%以上為更佳，60 質量%以上為進一步較佳。另外，作為上限值，並沒有特別限制，例如為 100 質量%以下。

**【0020】** 又，特定含氧樹脂中，從本發明之效果更優異之觀點考慮，氟原子及氧原子的合計含量相對於特定含氧樹脂的總質量為 30 質量%以上為較佳，35 質量%以上為更佳，36 質量%以上為進一步較佳。另外，作為上限值，並沒有特別限制，例如為 100 質量%以下，90 質量%以下為更佳，80 質量%以下為進一步較佳。

**【0021】** 作為特定含氧樹脂，從本發明之效果更優異之觀點和/或容易製造之觀點考慮，包含選自包括下述式 (XA1) 所表示之重複單元、下述式 (XA2) 所表示之重複單元及下述式 (XA3) 所表示之重複單元之群組中的 1 種以上重複單元（以下，亦稱為“重複單元 XA”。）為較佳。

**【0022】** [化學式 1]



**【0023】** 上述通式 (XA1) 中， $R^{A11}$  表示氫原子或可以具有取代基之烷基。

作為  $R^{A11}$  所表示之烷基，可以係直鏈狀、支鏈狀及環狀中的任一種，直鏈狀或支鏈狀為較佳。

作為  $R^{A11}$  所表示之烷基的碳數，例如為 1~10，1~6 為較佳，1~3 為

更佳。

作為  $R^{A11}$  可以具有之取代基，並沒有特別限制，從本發明之效果更優異之觀點考慮，例如，可以舉出羥基或鹵素原子，羥基或氟原子為較佳，羥基為更佳。

**【0024】**  $L^{A11}$  表示單鍵或 2 價的連結基。

作為 2 價的連結基，例如，可以舉出醚基 (-O-)、羰基 (-CO-)、酯基 (-COO-)、醯胺基 (-CONH-)、硫醚基 (-S-)、 $-SO_2-$ 、 $-NR^T-$  ( $R^T$  表示氫原子或烷基。)、2 價的烴基 (例如，伸烷基、伸烯基、伸炔基及伸芳基) 及將該等組合而成之基團。

**【0025】** 上述 2 價的烴基可以具有取代基。作為上述取代基，並沒有特別限制，從本發明之效果更優異之觀點考慮，例如，可以舉出羥基或鹵素原子，羥基或氟原子為較佳，羥基為更佳。

作為上述 2 價的烴基的碳數，並沒有特別限制，例如為 1~10，1~6 為較佳，1~3 為更佳。

又，作為上述 2 價的烴基，伸烷基為較佳。作為上述伸烷基，可以係直鏈狀、支鏈狀及環狀中的任一種，直鏈狀或支鏈狀為較佳。

另外， $L^{A11}$  表示 2 價的連結基之情況下， $L^{A11}$  與  $R^{A12}$  的鍵結位置不係 2 價的烴基為較佳。

**【0026】** 作為  $L^{A11}$ ，從本發明之效果更優異之觀點和/或容易製造之觀點考慮，酯基 (-COO-) 為更佳。

**【0027】**  $R^{A12}$  表示可以具有取代基之、烷基或芳烷基。

**【0028】** 作為  $R^{A12}$  所表示之烷基，可以係直鏈狀、支鏈狀及環狀中

的任一種。又， $R^{A12}$  所表示之烷基中的- $CH_2$ -可以被雜原子（例如，-O-及-CO-等）取代。

作為  $R^{A12}$  所表示之烷基的碳數，例如為 1~20，1~12 為較佳，1~6 為更佳。

作為  $R^{A12}$  所表示之烷基可以具有之取代基，並沒有特別限制，從本發明之效果更優異之觀點考慮，羥基或鹵素原子為較佳，羥基或氟原子為更佳，羥基為進一步較佳。另外， $R^{A12}$  係具有氟原子之烷基之情況下，可以係全氟烷基。

**【0029】** 作為可以具有  $R^{A12}$  所表示之取代基之烷基，其中，可以具有羥基之、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基或己基為較佳。

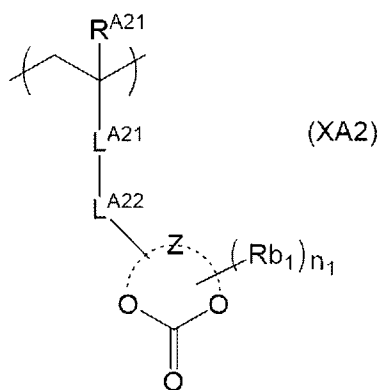
**【0030】** 作為  $R^{A12}$  所表示之芳烷基的碳數，例如為 7~20，7~12 為較佳。

作為  $R^{A12}$  所表示之芳烷基，例如，可以舉出苄基。

作為  $R^{A12}$  所表示之芳烷基可以具有之取代基，並沒有特別限制，從本發明之效果更優異之觀點考慮，羥基或鹵素原子為較佳，羥基或氟原子為更佳，羥基為進一步較佳。

**【0031】** 作為可以具有  $R^{A12}$  所表示之取代基之芳烷基，其中，可以具有羥基之苄基為較佳。

**【0032】** [化學式 2]



【0033】 上述通式 (XA2) 中， $R^{A21}$  及  $L^{A21}$  與通式 (XA1) 中的  $R^{A11}$  及  $L^{A11}$  的含義相同，較佳態樣亦相同。

【0034】 另外， $L^{A21}$  表示 2 價的連結基之情況下，與  $L^{A21}$  的  $L^{A22}$  的鍵結位置不係 2 價的烴基為較佳。

【0035】 作為  $L^{A21}$ ，從本發明之效果更優異之觀點和/或容易製造之觀點考慮，酯基 (-COO-) 為更佳。

【0036】  $L^{A22}$  表示單鍵或可以具有取代基之伸烷基。

作為  $L^{A22}$  所表示之伸烷基，可以係直鏈狀、支鏈狀及環狀中的任一種，直鏈狀或支鏈狀為較佳。

作為  $L^{A22}$  所表示之伸烷基的碳數，例如為 1~10，1~6 為較佳，1~3 為更佳。

作為  $L^{A22}$  可以具有之取代基，並沒有特別限制，從本發明之效果更優異之觀點考慮，例如，可以舉出羥基或鹵素原子，羥基或氟原子為較佳，羥基為更佳。

【0037】  $Z$  表示與式中的 -O-C(=O)-O- 所表示之基團一同形成單環結構或多環結構之原子團。

作為  $Z$ ，與式中的 -O-C(=O)-O- 所表示之基團一同形成單環結構之原

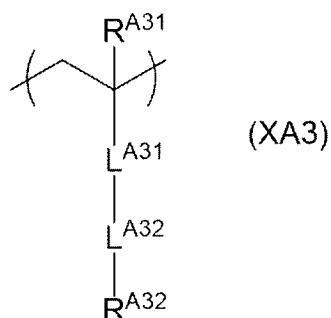
子團為較佳，與式中的-O-C(=O)-O-所表示之基團一同形成 5 員或 6 員的單環結構之原子團為更佳。

**【0038】**  $n_1$  表示 0 以上的整數。

$Rb_1$  表示取代基。 $n_1$  為 2 以上之情況下，存在複數個之  $Rb_1$  可以各自相同，亦可以不同。

作為  $Rb_1$  所表示之取代基，並沒有特別限制，例如，羥基或鹵素原子為較佳，羥基或氟原子為更佳，羥基為進一步較佳。

**【0039】** [化學式 3]



**【0040】** 上述通式 (XA3) 中， $R^{A31}$  及  $L^{A31}$  與通式 (XA1) 中的  $R^{A11}$  及  $L^{A11}$  的含義相同，較佳態樣亦相同。

**【0041】** 另外， $L^{A31}$  表示 2 價的連結基之情況下， $L^{A31}$  與  $L^{A32}$  的鍵結位置不係 2 價的羥基為較佳。

**【0042】** 作為  $L^{A31}$ ，從本發明之效果更優異之觀點和/或容易製造之觀點考慮，酯基 (-COO-) 為更佳。

**【0043】** 上述通式 (XA3) 中， $L^{A32}$  與通式 (XA2) 中的  $L^{A22}$  的含義相同，較佳態樣亦相同。

**【0044】**  $R^{A32}$  表示包含內酯結構之基團。

作為包含內酯結構之基團，只要包含內酯結構即可。作為包含內酯結構

之基團，例如，以下示出之 LC-1 或 LC-2 為較佳。

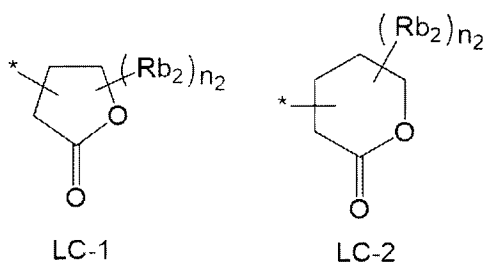
LC-1 或 LC-2 中，\*表示與  $L^{A32}$  的鍵結位置。

$n_2$  表示 0 以上的整數。另外，LC-1 的情況下， $n_2$  的上限值為 2，LC-2 的情況下， $n_2$  的上限值為 3。

$Rb_2$  表示取代基。 $n_2$  為 2 以上之情況下，存在複數個之  $Rb_2$  可以各自相同，亦可以不同。

作為  $Rb_2$  所表示之取代基，並沒有特別限制，例如，羥基或鹵素原子為較佳，羥基或氟原子為更佳，羥基為進一步較佳。

**【0045】** [化學式 4]



**【0046】** 作為特定含氧樹脂，可以係包括重複單元 **XA** 之均聚物，亦可以係重複單元 **XA** 與除了重複單元 **XA** 以外的其他重複單元（相當於後述之“重複單元 **XB**”。）的共聚物。

特定含氧樹脂中，作為重複單元 **XA** 的含量的下限值，並沒有特別限制，例如為 5 質量%以上，作為上限值，並沒有特別限制，例如為 100 質量%以下。

特定含氧樹脂為共聚物之情況下，作為重複單元 **XA** 的含量，相對於所有重複單元為 30~95 質量%為較佳，50~95 質量%為更佳，50~90 質量%為進一步較佳。

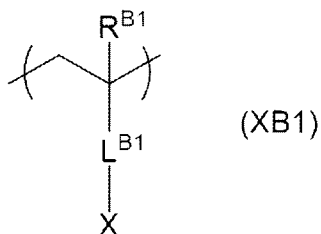
另外，特定含氧樹脂中，重複單元 **XA** 可以單獨包含 1 種，亦可以同時

使用 2 種以上而包含。

【0047】 作為特定含氧樹脂，為了提高所形成之  $\alpha$  線遮蔽膜的性能（例如，提高耐溶劑性等），而可包含除了上述重複單元 **XA** 以外的其他重複單元 **XB**（以下，亦稱為“重複單元 **XB**”）。

上述重複單元 **XB** 的結構並沒有特別限制，例如，可以舉出下述通式（**XB1**）所表示之重複單元（以下，亦稱為“重複單元 **XB1**”）及來自於（甲基）丙烯酸之重複單元等。

【0048】 [化學式 5]



【0049】 上述通式（**XB1**）中， $R^{B1}$  與通式（**XA1**）中的  $R^{A11}$  的含義相同，較佳態樣亦相同。

【0050】  $L^{B1}$  表示單鍵或 2 價的連結基。作為 2 價的連結基，例如，可以舉出醚基（**-O-**）、羰基（**-CO-**）、酯基（**-COO-**）、醯胺基（**-CONH-**）、硫醚基（**-S-**）、**-SO<sub>2</sub>-**、**-NR<sup>T</sup>-**（ $R^T$  表示氫原子或烷基。）、2 價的烴基（例如，伸烷基、伸烯基、伸炔基及伸芳基）及將該等組合而成之基團。另外，作為上述 2 價的烴基的具體例，可以舉出作為  $L^{A11}$  所表示之 2 價的烴基而例示者。

作為  $L^{B1}$ ，從本發明之效果更優異之觀點考慮，**-COO-** 或 **\*1-COO-2** 價的烴基-**\*2** 為較佳，**-COO-** 或 **\*1-COO-CH<sub>2</sub>-\*2** 為更佳，**\*1-COO-CH<sub>2</sub>-\*2** 為進一步較佳。另外，**\*1** 表示與主鏈的鍵結位置，**\*2** 表示與 **X** 的鍵結位置。

另外，2 價的羥基可以具有取代基。作為取代基，並沒有特別限制，從本發明之效果更優異之觀點考慮，羥基或鹵素原子為較佳，羥基為較佳。

**【0051】** X 表示硬化性基團。作為硬化性基團為如已敘述之基團。

**【0052】** 特定含氧樹脂中，作為重複單元 XB 的含量的下限值，並沒有特別限制，例如為 5 質量%以上，作為上限值，並沒有特別限制，例如為 95 質量%以下。

特定含氧樹脂中，作為重複單元 XB 的含量的一態樣，從所形成之  $\alpha$  線遮蔽膜的耐溶劑性更加優異之觀點考慮，相對於所有重複單元為 5~70 質量%為較佳，50~95 質量%為更佳，50~90 質量%為進一步較佳。

特定含氧樹脂中，作為重複單元 XB 的含量的另一態樣，相對於所有重複單元為 5~70 質量%為較佳，5~50 質量%為更佳，5~30 質量%為進一步較佳。

另外，特定含氧樹脂中，重複單元 XB 可以單獨包含 1 種，亦可以同時使用 2 種以上而包含。

**【0053】** 作為特定含氧樹脂，從本發明之效果更優異之觀點及容易合成之觀點考慮，特定含氧樹脂的所有重複單元為（甲基）丙烯酸基系重複單元為較佳。

**【0054】** 作為特定含氧樹脂，從容易合成之觀點考慮，（甲基）丙烯酸甲酯與（甲基）丙烯酸縮水甘油酯的共聚物亦較佳。

**【0055】** 組成物中，從本發明之效果更優異之觀點考慮，作為特定含氧樹脂的含量的下限值，相對於總固體成分為 60 質量%以上為較佳，65 質量%以上為更佳，70 質量%以上為進一步較佳。作為特定含氧樹脂的含量的

上限值，相對於總固體成分，例如為 100 質量%以下為較佳，98 質量%以下為更佳。

另外，本說明書中，“固體成分”表示組成物中除了溶劑之成分，只要係除了溶劑以外的成分，則即使係液態成分亦視為固體成分。

又，組成物中，特定含氧樹脂可以單獨包含 1 種，亦可以同時使用 2 種以上而包含。

**【0056】** 〔溶劑〕

作為溶劑，可以舉出公知的溶劑，有機溶劑為較佳。

作為有機溶劑，例如，可以舉出酯類、醚類、酮類及芳香族烴類。

作為有機溶劑的具體形態，能夠參閱國際公開第 2016/186050 號小冊子的 0190~0191 段，且該內容被編入本說明書中。

另外，作為溶劑，金屬含量少之溶劑為較佳，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。根據需要，可以使用質量 ppt (parts per trillion：兆分率) 級別的溶劑，該種高純度溶劑例如，由 Toyo Gosei Co.,Ltd.提供 (化學工業日報、2015 年 11 月 13 日)。

**【0057】** 作為有機溶劑，丙二醇單烷基醚羧酸酯或丙二醇單烷基醚為較佳。

**【0058】** 作為丙二醇單烷基醚羧酸酯，可以舉出丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA)、丙二醇單甲醚丙酸酯及丙二醇單乙醚乙酸酯等。

**【0059】** 作為丙二醇單烷基醚，可以舉出丙二醇單甲醚 (PGME) 及丙二醇單乙醚 (PGEE) 等。

**【0060】** 設為丙二醇單烷基醚羧酸酯與丙二醇單烷基醚的混合溶劑

之情況下，作為混合比（“丙二醇單烷基醚羧酸酯/丙二醇單烷基醚”：質量基準），60/40~85/15 的範圍為較佳。

**【0061】** 〔交聯性化合物〕

本發明的組成物包含交聯性化合物為較佳。

交聯性化合物係在分子中包含 1 個以上的交聯性基團之化合物，可以係低分子化合物（以下，亦稱為“低分子型交聯性化合物”。），亦可以係高分子化合物（以下，亦稱為“高分子型交聯性化合物”。）。

另外，交聯性化合物為高分子型交聯性化合物之情況下，高分子型交聯性化合物中所包含之氧原子的含量相對於化合物的總質量為小於 25 質量%。

**【0062】** 作為交聯性化合物所包含之交聯性基團，其中，熱交聯性基團為較佳，環氧乙烷基及氧環丁烷基等環狀醚基為較佳，環氧乙烷基為更佳。另外，如果可能，環氧乙烷基及氧環丁烷基可以具有取代基（例如，烷基）。

**【0063】** <低分子型交聯性化合物>

以下，對低分子型交聯性化合物進行說明。

作為低分子型交聯性化合物的分子量，1,000 以下為較佳，750 以下為更佳，100~600 為進一步較佳。

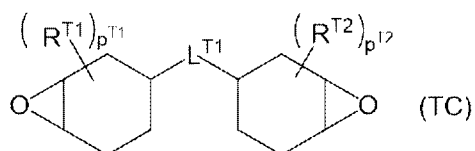
低分子型交聯性化合物只要在分子中包含 1 個交聯性基團即可，但從本發明之效果更優異之觀點考慮，分子中包含 2 個以上的交聯性基團為較佳。

**【0064】** 作為低分子型交聯性化合物的結構，並沒有特別限制，具有熱交聯性基團之脂環化合物（亦即，具有熱交聯性基團，並且在分子內具有脂環結構之化合物。以下，亦稱為“特定熱硬化性脂環化合物”。）為較佳，

具有環氧乙烷基之化合物為更佳，具有環氧環己基之化合物為進一步較佳。

作為特定熱硬化性脂環化合物，其中，下述通式 (TC) 所表示之化合物為較佳。

【0065】 [化學式 6]



【0066】 通式中， $L^{T1}$  表示 2 價的連結基。

作為  $L^{T1}$  所表示之 2 價的連結基，與上述通式 (XA1) 中的  $L^{A11}$  的含義相同。作為  $L^{T1}$ ，從本發明之效果更優異之觀點考慮，將選自包括酯基 (-COO-)、醚基 (-O-) 及伸烷基 (可以係直鏈狀、支鏈狀及環狀中的任一種。) 之群組中的 1 種或 2 種以上組合而成之基團為較佳。另外，作為伸烷基的碳數，例如為 1~100，1~60 為較佳，1~20 為更佳。又，伸烷基可以具有取代基。作為取代基，並沒有特別限制，從本發明之效果更優異之觀點考慮，羥基或鹵素原子為較佳，羥基或氟原子為更佳。

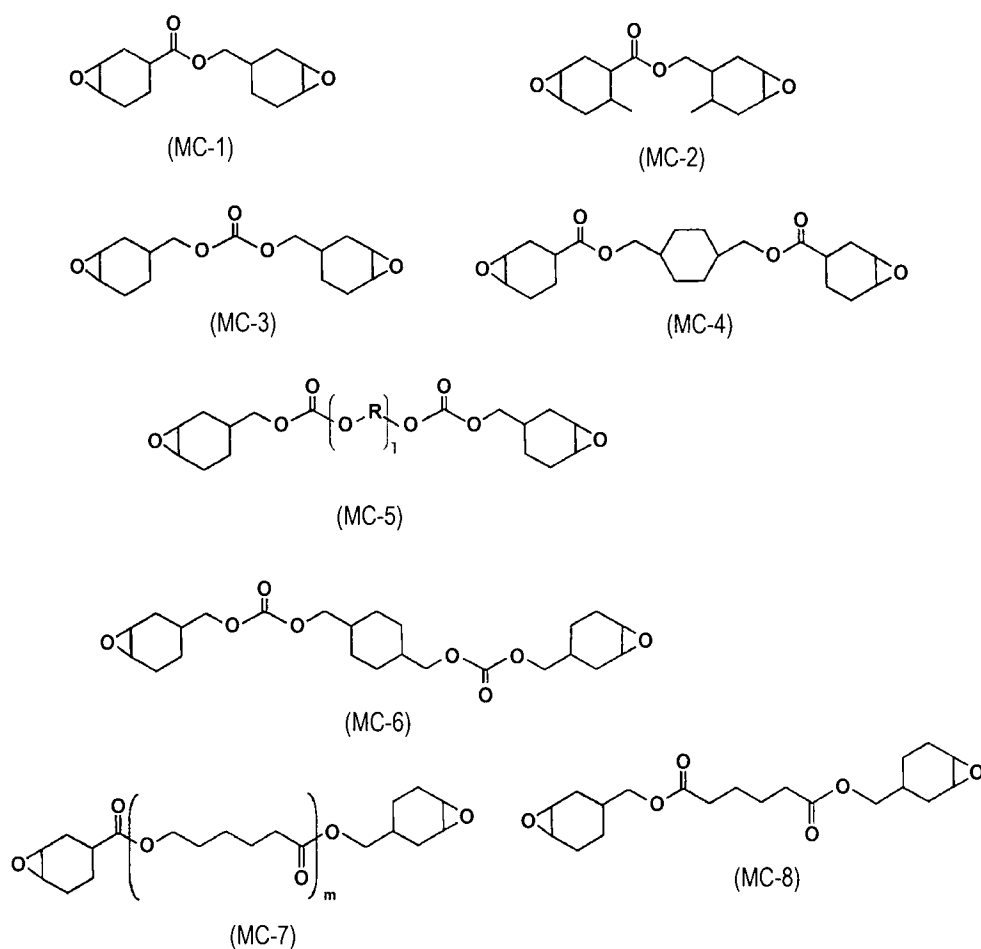
【0067】  $R^{T1}$  及  $R^{T2}$  各自獨立地表示碳數 1~4 的烷基，甲基為較佳。

$P^{T1}$  及  $P^{T2}$  各自獨立地表示 0~3 的整數，0 或 1 為較佳。

【0068】 作為特定熱硬化性脂環化合物，可以舉出下述通式 (MC-1) ~ (MC-8) 所表示之化合物、雙 (3,4-環氧環己基甲基) 醚、1,2-雙 (3,4-環氧環己烷-1-基) 乙烷、1,2-環氧-1,2-雙 (3,4-環氧環己烷-1-基) 乙烷及 2,2-雙 (3,4-環氧環己烷-1-基) 丙烷等。

另外，下述通式 (MC-5) 中的 1 及 (MC-7) 中的 m 各自表示 1~10 的整數。下述通式 (MC-5) 中的 R 表示碳數 1~8 的伸烷基。

## 【0069】 [化學式 7]



【0070】 作為低分子型交聯性化合物的其他例子，例如，可以舉出雙酚 A、F、S、AD 等作為縮水甘油醚之雙酚 A 型環氧化合物、雙酚 F 型環氧化合物、雙酚 S 型環氧化合物、雙酚 AD 型環氧化合物等；添加了氫之雙酚 A 型環氧化合物、添加了氫之雙酚 AD 型環氧化合物等；二環戊二烯型的縮水甘油醚（二環戊二烯型環氧化合物）；二羥基戊二烯型的縮水甘油醚（二羥基戊二烯型環氧化合物）；聚羥基苯型的縮水甘油醚（聚羥基苯型環氧化合物）；苯聚羧酸型的縮水甘油酯（苯聚羧酸型環氧化合物）；三苯酚甲烷型環氧化合物；及間苯二酚二縮水甘油醚等。

又，作為低分子型交聯性化合物，包含卡多骨架之含有縮水甘油基之化合物亦較佳。作為包含卡多骨架之含有縮水甘油基之化合物，包含 9,9-雙芳

基萸骨架為較佳，例如，可以舉出 9,9-雙（4-縮水甘油氧基-3-甲基苯基）萸等。

又，作為低分子型交聯性化合物，1,4-雙（2',3'-環氧丙基）-全氟正丁烷等可以被氟原子取代之脂肪族烷基縮水甘油醚亦較佳。

**【0071】** <高分子型交聯性化合物>

以下，對高分子型交聯性化合物進行說明。

作為高分子型交聯性化合物的重量平均分子量，從本發明之效果更優異之觀點和/或耐溶劑性更加優異之觀點考慮，超過 1,000 為較佳，5,000～100,000 為較佳，7,500～50,000 為更佳。

**【0072】** 作為高分子型交聯性化合物，並沒有特別限制，例如，可以舉出苯酚酚醛清漆型縮水甘油醚（苯酚酚醛清漆型環氧化合物）、甲酚酚醛清漆型縮水甘油醚（甲酚酚醛清漆型環氧化合物）、雙酚 A 酚醛清漆型縮水甘油醚等。

**【0073】** 組成物中，作為交聯性化合物的含量的下限值，從本發明之效果更優異之觀點考慮，相對於總固體成分為 3 質量%以上為較佳，5 質量%以上為更佳。作為交聯性化合物的含量的上限值，相對於總固體成分，例如為 30 質量%以下為較佳，20 質量%以下為更佳。

另外，組成物中，交聯性化合物可以單獨包含 1 種，亦可以同時使用 2 種以上而包含。

**【0074】** 作為交聯性化合物，低分子型交聯性化合物為較佳，從本發明之效果更優異之觀點考慮，分子中的氧原子含量為 15 質量%以上（較佳為 25 質量%以上）的低分子型交聯性化合物為更佳。

**【0075】** 〔硬化劑〕

本發明的組成物包含硬化劑為較佳。

作為硬化劑，例如，可以舉出包含酸酐基之化合物（以下，亦稱為“特定酸酐”。）、酚化合物、胺化合物、及硫醇化合物等，其中，特定酸酐為較佳。

另外，酸酐基表示包含 $^*-CO-O-CO-^*$ （\*表示鍵結位置）之 1 價的取代基。

作為上述酸酐基，例如，可以舉出藉由從  $R-CO-O-CO-R$ （上述式中，R 表示有機基團，R 彼此可以相互鍵結而形成環。）中去除 1 個氫原子而形成之基團。作為酸酐基的一例，可以舉出藉由從琥珀酸酐及鄰苯二甲酸酐等酸酐中去除 1 個氫原子而形成之基團。

作為特定酸酐，只要分子中包含 1 個酸酐基即可，但從本發明之效果更優異之觀點和/或耐溶劑性更加優異之觀點考慮，分子中包含 2 個以上的酸酐基為較佳。

從本發明之效果更優異之觀點考慮，特定酸酐的熔點為  $45^{\circ}C$  以下為較佳， $10^{\circ}C$  以下為更佳。下限並沒有特別限制， $-100^{\circ}C$  以上為較佳。

**【0076】** 特定酸酐可以係包含酸酐基之低分子化合物（低分子型酸酐），亦可以係包含酸酐基之高分子化合物（以下，亦稱為“高分子型酸酐”。）。

另外，特定酸酐為高分子型酸酐之情況下，高分子型酸酐中所包含之氧原子的含量相對於化合物的總質量為小於 25 質量%。

**【0077】** <低分子型酸酐>

以下，對低分子型酸酐進行詳細敘述。

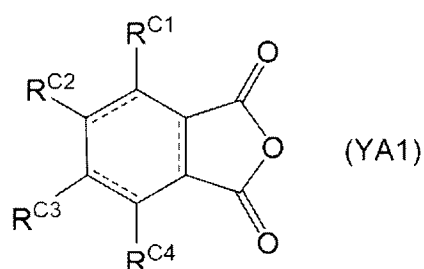
作為低分子型酸酐的分子量，例如，2000 以下為較佳。

低分子型酸酐只要在分子中包含 1 個酸酐基即可，但從本發明之效果更優異之觀點考慮，在分子中包含 2 個以上酸酐基為較佳。

作為低分子型酸酐，並沒有特別限制，例如，可以舉出甲基四氫鄰苯二甲酸酐、甲基腐植酸酐、三烷基甲基四氫鄰苯二甲酸酐、均苯四甲酸酐、聯苯四羧酸酐、二苯甲酮四羧酸酐、下述通式 (YA1) ~ (YA4) 所表示之化合物等。

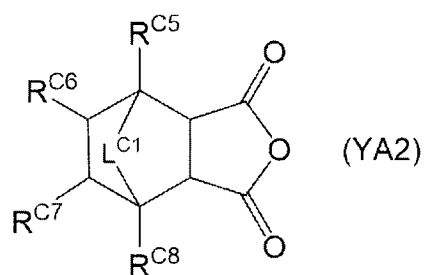
作為低分子型酸酐，其中，從本發明之效果更優異之觀點考慮，下述通式 (YA1) ~ (YA4) 所表示之化合物為較佳，下述通式 (YA4-1) 所表示之化合物為更佳，下述通式 (YA5) 所表示之化合物為進一步較佳。

**【0078】** [化學式 8]



**【0079】** 上述通式中， $R^{C1} \sim R^{C4}$  各自獨立地表示氫原子、甲基、羧基或羥基。包括實線及虛線之雙線表示單鍵或雙鍵。

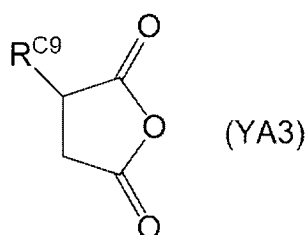
**【0080】** [化學式 9]



**【0081】** 上述通式中， $R^{C5} \sim R^{C8}$  各自獨立地表示氫原子、甲基、羧基或羥基。作為  $R^{C5} \sim R^{C8}$ ，氫原子為較佳。 $L^{C1}$  表示碳數 1~3 的鏈狀或支鏈

狀的伸烷基。

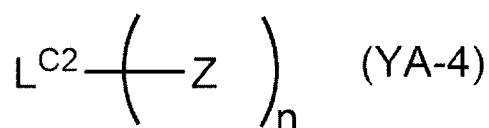
【0082】 [化學式 10]



【0083】 上述通式中， $R^{C9}$  表示碳數 1~20 的脂肪族烴基。

作為  $R^{C9}$  所表示之碳數 1~20 的脂肪族烴基，碳數為 1~12 的脂肪族烴基為較佳。作為上述脂肪族烴基，其中，直鏈狀或支鏈狀的烷基或烯基為較佳。

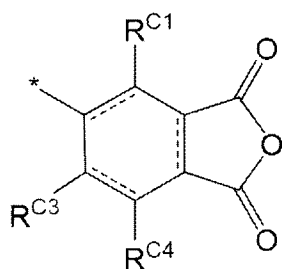
【0084】 [化學式 11]



【0085】 上述通式中， $Z$  表示酸酐基。 $L^{C2}$  表示包含 2 個以上的碳原子之  $n$  價的連結基。 $n$  表示 2~4 的整數。

【0086】 作為  $Z$  所表示之酸酐基，例如，表示從鄰苯二甲酸酐基、琥珀酸酐基、順丁烯二酸酐基、檸檬酸酐基、檸檬酸酐基及上述通式 (YA1) 或 (YA2) 所表示之化合物中衍生之基團。從通式 (YA1) 所表示之化合物中衍生之基團係指，通式 (YA1) 所表示之化合物中的  $R^{C1} \sim R^{C4}$  中的 1 個表示鍵結鍵之基團。又，從通式 (YA2) 所表示之化合物中衍生之基團係指，通式 (YA2) 所表示之化合物中的  $R^{C5} \sim R^{C8}$  中的 1 個表示鍵結鍵之基團。亦即，例如，通式 (YA1) 所表示之化合物中的  $R^{C2}$  表示鍵結鍵之情況下，從通式 (YA1) 所表示之化合物中衍生之基團相當於下述結構。

## 【0087】 [化學式 12]

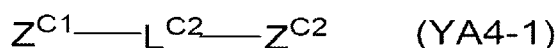


【0088】  $L^{C2}$  表示包含 2 個以上的碳原子之  $n$  價的連結基。

作為上述  $n$  價的連結基，例如，可以舉出 -O-、-CO-、-COO-、-CONH-、-S-、-SO<sub>2</sub>-、-NR<sup>T</sup>- (R<sup>T</sup> 表示氫原子或烷基。)、脂肪族烴基 (伸烷基、伸烯基或伸炔基)、芳香族烴基及將該等組合而成之基團等。

上述脂肪族烴基及上述芳香族烴基可以進一步具有取代基。作為取代基，例如，可以舉出上述酸酐基等。

## 【0089】 [化學式 13]



【0090】 上述通式中， $Z^{C1}$  及  $Z^{C2}$  各自獨立地表示酸酐基。 $L^{C2}$  表示包含 2 個以上碳原子之 2 價的連結基。

【0091】 作為  $Z^{C1}$  及  $Z^{C2}$ ，與上述通式 (YA4) 中的  $Z$  的含義相同，較佳態樣亦相同。

【0092】  $L^{C2}$  表示包含 2 個以上碳原子之 2 價的連結基。

作為上述 2 價的連結基，例如，可以舉出 -O-、-CO-、-COO-、-CONH-、-S-、-SO<sub>2</sub>-、-NR<sup>T</sup>- (R<sup>T</sup> 表示氫原子或烷基。)、2 價的脂肪族烴基 (伸烷基、伸烯基或伸炔基) 及將該等組合而成之基團。

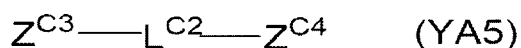
上述 2 價的脂肪族烴基可以進一步具有取代基。作為取代基，例如，可以舉出上述酸酐基及鹵素原子 (較佳為氟原子) 等。

作為上述 2 價的連結基，從硬化性更加優異之觀點考慮，可以包含-O-、-CO-或-COO-之、直鏈狀或支鏈狀的總碳數為 2~12 的伸烷基為較佳，可以包含有-O-、-CO-或-COO-之、直鏈狀或支鏈狀的總碳數為 3~12 的伸烷基為更佳。

另外，L<sup>C2</sup> 所表示之 2 價的連結基藉由包含 2 個以上的碳原子，與碳原子為 1 個之情況比較時，自由度更高。作為該結果，所形成之  $\alpha$  線遮蔽膜的  $\alpha$  線遮蔽性能更加優異。

【0093】 其中，從本發明之效果更優異之觀點考慮，上述通式 (YA4-1) 所表示之化合物為下述通式 (YA5) 所表示之化合物為較佳。

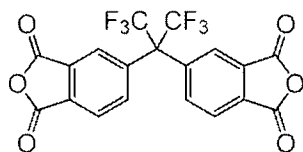
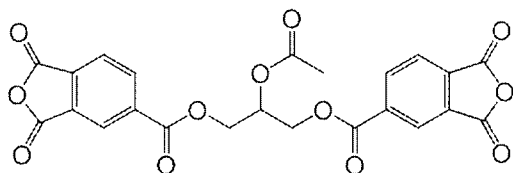
【0094】 [化學式 14]



【0095】 上述通式中，Z<sup>C3</sup> 及 Z<sup>C4</sup> 各自獨立地表示從上述通式 (YA1) 或 (YA2) 所表示之化合物中衍生之基團。

作為上述通式 (YA5) 所表示之化合物，例如，可以舉出乙二醇雙偏苯三酸酐、甘油三偏苯三酸酐及下述結構的化合物等。

【0096】 [化學式 15]



【0097】 <高分子型酸酐>

以下，對高分子型酸酐進行詳細敘述。

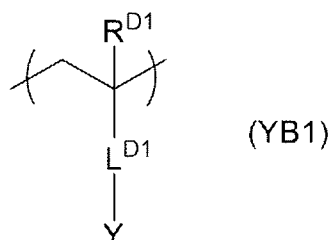
高分子型酸酐的重量平均分子量並沒有特別限制，例如，超過 2,000，從  $\alpha$  線遮蔽膜的  $\alpha$  線遮蔽性及耐溶劑性更加優異之觀點考慮，5,000～100,000 為較佳，7,500～50,000 為更佳。

**【0098】** 作為高分子型酸酐，含有包含酸酐基之重複單元（以下，亦稱為“重複單元 YB”。）為較佳。

樹脂中，酸酐基可以包含於側鏈中，亦可以包含於主鏈中。

作為重複單元 YB，例如，可以舉出下述通式（YB1）所表示之重複單元（以下，亦稱為“重複單元 YB1”。）及從伊康酸酐中衍生之重複單元（相當於下述通式（YB2）所表示之結構。）。

**【0099】** [化學式 16]

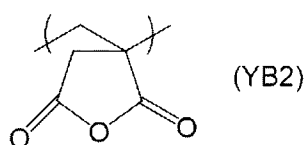


**【0100】** 上述通式中， $R^{D1}$  及  $L^{D1}$  各自與通式(XA1)中的  $R^{A11}$  及  $L^{A11}$  的含義相同，較佳態樣亦相同。

Y 表示酸酐基。

作為 Y 所表示之酸酐基，與上述通式（YA4-1）中的  $Z^{C1}$  及  $Z^{C2}$  所表示之酸酐基的含義相同，較佳態樣亦相同。

**【0101】** [化學式 17]



**【0102】** 高分子型酸酐中，作為重複單元 **YB** 的含量的下限值，並沒有特別限制，例如為 5 質量%以上，作為上限值，並沒有特別限制，例如為 95 質量%以下。

高分子型酸酐中，作為重複單元 **YB** 的含量，從所形成之  $\alpha$  線遮蔽膜的耐溶劑性更加優異之觀點考慮，相對於所有重複單元，5~70 質量%為較佳，10~40 質量%為更佳。

另外，高分子型酸酐中，重複單元 **YB** 可以單獨包含 1 種，亦可以組合使用 2 種以上而包含。

**【0103】** 又，高分子型酸酐可以包含除了包含酸酐基之重複單元以外的其他重複單元（以下，亦稱為“重複單元 **YC**”）。

上述其他重複單元 **YC** 的結構並沒有特別限制，例如，可以舉出與上述重複單元 **XA** 相同者。

高分子型酸酐中，作為重複單元 **YC** 的含量的下限值，並沒有特別限制，例如為 5 質量%以上，作為上限值，並沒有特別限制，例如為 95 質量%以下。

高分子型酸酐中，作為重複單元 **YC** 的含量，相對於所有重複單元為 30~95 質量%為較佳，60~95 質量%為更佳，60~90 質量%為進一步較佳。

另外，高分子型酸酐中，重複單元 **YC** 可以單獨包含 1 種，亦可以組合使用 2 種以上而包含。

**【0104】** 另外，作為特定酸酐，亦能夠使用日本專利公報 3-008652 號中所記載之酸酐。

**【0105】** 組成物中，作為硬化劑的含量的下限值，從本發明之效果更

優異之觀點考慮，相對於總固體成分為 3 質量%以上為較佳，5 質量%以上為更佳，8 質量%以上為進一步較佳。作為硬化劑的含量的上限值，相對於總固體成分，例如，30 質量%以下為較佳，20 質量%以下為更佳。

又，組成物中，硬化劑可以單獨包含 1 種，亦可以組合使用 2 種以上而包含。其中，從本發明之效果更優異之觀點考慮，組合使用 2 種以上為較佳。

**【0106】** 作為硬化劑，低分子型硬化劑為較佳，從  $\alpha$  線遮蔽膜的  $\alpha$  線遮蔽性更加優異之觀點考慮，分子中的氧原子含量為 20 質量%以上（較佳為 25 質量%以上）的低分子型硬化劑為更佳。

**【0107】** [較佳態樣]

以下，對本發明的組成物的較佳態樣進行敘述。

<態樣 A> 包含實質上不包含上述硬化性基團之特定含氧樹脂、上述硬化劑及上述交聯性化合物之組成物。另外，作為不包含硬化性基團之特定含氧樹脂，例如，相當於僅由上述重複單元 XA 構成之樹脂。

另外，各成分的含量為如以敘述之含量。

態樣 A 的組成物中，硬化劑與交聯性化合物的當量比（硬化劑中的硬化性基團的數/交聯性化合物中的交聯性基團的數）為 1/10~10/1 為較佳，1/7.5~5/1 為更佳。

**【0108】** <態樣 B> 包含作為硬化性基團而包含環氧乙烷基之特定含氧樹脂及上述硬化劑之組成物。另外，關於作為硬化性基團而包含環氧乙烷基之特定含氧樹脂，例如，相當於包含上述重複單元 XA 及上述重複單元 XB1（其中，X 所表示之硬化性基團為環氧乙烷基）之樹脂。上述態樣 B 的

組成物進一步包含交聯性化合物亦較佳。

態樣 B 的組成物中，硬化劑與特定含氧樹脂及交聯性化合物的合計含量的當量比（硬化劑中的硬化性基團的數/特定含氧樹脂中的硬化性基團的數和交聯性化合物的交聯性基團的數的合計量）為 1/10~10/1 為較佳，1/7.5~5/1 為更佳。

**【0109】** <態樣 C> 包含作為硬化性基團而包含酸基或酸酐基之特定含氧樹脂及上述交聯性化合物之組成物。另外，關於作為硬化性基團而包含酸基或酸酐基之特定含氧樹脂，例如，相當於包含上述重複單元 XA 及上述重複單元 XB1（其中，X 所表示之硬化性基團為酸基或酸酐基）之樹脂。上述態樣 C 的組成物進一步包含硬化劑亦較佳。

態樣 C 的組成物中，硬化劑及特定含氧樹脂的合計含量與交聯性化合物的當量比（硬化劑中的硬化性基團的數與特定含氧樹脂中的硬化性基團的數的合計量/交聯性化合物的交聯性基團的數）為 1/10~10/1 為較佳，1/7.5~5/1 為更佳。

**【0110】** [其他成分]

本發明的組成物亦可以包含其他成分。

作為其他成分，可以舉出氧原子的含量小於 25 質量%且不包含硬化性基團之其他樹脂、界面活性劑、著色劑、紫外線吸收劑、抗氧化劑、填充劑及基板黏著材料等。

從可見光區域（波長 400~700nm）中的最低透射率更加優異之觀點考慮，本發明的組成物實質上不包含著色劑及紫外線吸收劑為較佳。另外，上述可見光區域中的最低透射率表示可見光區域（波長 400~700nm）中的透

射率的最低值(%)，70%以上為較佳。其中，“實質上不包含”表示著色劑及紫外線吸收劑的各含量相對於組成物的總固體分量為5質量%以下，3質量%以下為較佳，1質量%以下為更佳，0.5質量%以下為進一步較佳。另外，下限值為0質量%。

**【0111】** <其他樹脂>

作為上述其他樹脂，只要係氧原子的含量小於25質量%且不包含硬化性基團之樹脂，則並沒有特別限制，可以舉出公知的樹脂。

作為上述其他樹脂，可以係鹼可溶性樹脂。鹼可溶性樹脂表示溶解於鹼溶液之樹脂。

作為上述其他樹脂的具體形態，能夠參閱國際公開2016/190162號小冊子的0146~0162段，且該內容被編入本說明書中。

**【0112】** 作為上述其他樹脂的重量平均分子量，並沒有特別限制，從 $\alpha$ 線遮蔽膜的 $\alpha$ 線遮蔽性及耐溶劑性更加優異之觀點考慮，5,000~100,000為較佳，7,500~50,000為更佳。

**【0113】** 本發明的組成物包含上述其他樹脂之情況下，上述其他樹脂的含量相對於組成物的總固體成分，例如為1~20質量%，1~10質量%為較佳。

**【0114】** <界面活性劑>

作為界面活性劑，可以舉出公知的界面活性劑，例如，可以舉出氟系界面活性劑、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及矽酮系界面活性劑，從所形成之 $\alpha$ 線遮蔽膜的面內均勻性更加優異之觀點考慮，氟系界面活性劑為較佳。

氟系界面活性劑中的氟含有率為 3~40 質量%為較佳，5~30 質量%為更佳。

作為界面活性劑的具體形態，能夠參閱國際公開第 2016/190162 號小冊子的 0261~0265 段，且該內容被編入本說明書中。

**【0115】** 本發明的組成物包含界面活性劑之情況下，從所形成之  $\alpha$  線遮蔽膜的面內均勻性更加優異之觀點考慮，界面活性劑的含量相對於組成物的總質量為 0.0001~0.0010 質量%為較佳，0.0003~0.0005 質量%為更佳。

**【0116】** <著色劑>

作為著色劑，可以舉出公知的著色劑，例如，可以舉出白色著色劑、黑色著色劑及彩色著色劑。另外，彩色著色劑表示除了白色著色劑及黑色著色劑以外的著色劑。

著色劑可以係顏料，亦可以係染料。

作為白色著色劑，可以舉出氧化鈦。

作為黑色著色劑，可以舉出碳黑及鈦黑。

作為彩色著色劑的具體形態，能夠參閱國際公開第 2016/186050 號小冊子的 0062~0067 段，且該內容被編入本說明書中。

**【0117】** <紫外線吸收劑>

作為紫外線吸收劑，可以舉出公知的紫外線吸收劑，例如，共軛二烯系化合物為較佳。

作為紫外線吸收劑的具體形態，能夠參閱國際公開第 2016/186050 號小冊子的 0222~0225 段，且該內容被編入本說明書中。

**【0118】** <抗氧化劑>

作為抗氧化劑，可以舉出公知的抗氧化劑，例如，可以舉出酚化合物、亞磷酸酯化合物、硫醚化合物及受阻胺化合物。

作為抗氧化劑的具體形態，能夠參閱國際公開第 2016/186050 號小冊子的 0228~0235 段，且該內容被編入本說明書中。

**【0119】** <填充劑>

作為填充劑的具體形態，能夠參閱國際公開第 2016/186050 號小冊子的 0227 段，且該內容被編入本說明書中。

**【0120】** <基板黏著劑>

作為基板黏著劑，可以舉出公知的基板黏著劑，例如，矽烷系偶合劑、鈦酸酯系偶合劑及鋁系偶合劑為較佳。

作為基板黏著劑的具體形態，能夠參閱國際公開第 2016/186050 號小冊子的 0199~0208 段，且該內容被編入本說明書中。

**【0121】** [組成物的製備]

<固體成分濃度>

作為組成物中的固體成分的含量的下限值，從所形成之  $\alpha$  線遮蔽膜的面內均勻性更加優異之觀點考慮，10 質量%以上為較佳，20 質量%以上為更佳，30 質量%以上為進一步較佳，40 質量%以上為特佳。作為上限值，從所形成之  $\alpha$  線遮蔽膜的面內均勻性更加優異之觀點考慮，小於 70 質量%為較佳，80 質量%以下為更佳，60 質量%以下為進一步較佳。

組成物的製備方法並沒有特別限制，可以一次性混合上述成分，亦可以分開混合。

另外，在製備上述組成物時，以去除異物及減少  $\alpha$  線遮蔽膜中的缺陷

等為目的，用過濾器將組成物進行過濾為較佳。作為過濾器的種類及過濾方法，能夠參閱國際公開第 2019/093245 號小冊子的 0052~0053 段，且該內容被編入本說明書中。

**【0122】** <黏度>

作為組成物的黏度的下限值，從能夠以遮蔽所需之膜厚進行製膜之觀點考慮，10mPa·s 以上為較佳，30mPa·s 以上為更佳，50mPa·s 以上為進一步較佳。作為上限值，從能夠以遮蔽所需之膜厚進行製膜之觀點考慮，小於 5000mPa·s 為較佳，1000mPa·s 以下為更佳，300mPa·s 以下為進一步較佳。

組成物的黏度係在 25°C 下、藉由 E 型黏度計 (RE85L: TOKI SANGYO CO.,LTD.製) 來測量的。

**【0123】** <氧原子的含量>

從本發明之效果更優異之觀點考慮，組成物中，固體成分中所包含之氧原子的含量相對於組成物的總固體成分為 25 質量%以上為較佳，26 質量%以上為更佳，30 質量%以上為進一步較佳，36 質量%以上為特佳。另外，作為上限值，並沒有特別限制，例如為 100 質量%以下。

**【0124】** [ $\alpha$  線遮蔽膜]

本發明的  $\alpha$  線遮蔽膜係使用本發明的組成物而形成之膜，硬化膜為較佳。以下，對使用本發明的組成物並在基材上形成  $\alpha$  線遮蔽膜之方法進行敘述。

**【0125】** 作為與本發明的組成物接觸之基材，並沒有特別限制，例如，可以舉出玻璃基材及樹脂基材等。

另外，作為基材，亦可以使用所謂的剝離基材。

【0126】 本發明的組成物與基材的接觸方法並沒有特別限制，例如，可以舉出在基材上塗佈本發明的組成物之方法、及在本發明的組成物中浸漬基材之方法。

【0127】 對在使本發明的組成物與基材接觸之後在基材上形成之塗膜實施硬化處理（熱硬化處理）為較佳。

硬化處理的條件只要依據所使用之組成物中的成分的种类而選擇最佳條件即可。又，在使本發明的組成物與基材接觸之後，或硬化處理之後，亦可以根據需要實施對塗膜進行乾燥之乾燥處理。又，硬化處理可以分多次實施。作為硬化處理溫度，例如，150~260°C為較佳，200~230°C為更佳。作為硬化處理時間，例如，360~900秒鐘為較佳，480~720秒鐘為更佳。

【0128】  $\alpha$ 線遮蔽膜的厚度並沒有特別限制，從 $\alpha$ 線遮蔽性更加優異之觀點考慮，3 $\mu\text{m}$ 以上為較佳，5 $\mu\text{m}$ 以上為更佳。關於厚度的上限，從裝置的薄型化的觀點考慮，小於30 $\mu\text{m}$ 為較佳，20 $\mu\text{m}$ 以下為更佳。

$\alpha$ 線遮蔽膜的可見光區域中的最低透射率並沒有特別限制，例如，從容易將光入射到裝置中的光電轉換部的觀點考慮，70%以上為較佳，80%以上為更佳，85%以上為進一步較佳，90%以上為特佳，95%以上為最佳。上限並沒有特別限制，可以舉出100%。

另外，上述可見光區域中的最低透射率表示可見光區域（波長400~700nm）中的透射率的最低值（%）。

【0129】 作為藉由電子探針微分析器來測量之 $\alpha$ 線遮蔽膜中的氧原子的含量（質量%），從本發明之效果更優異之觀點考慮，25質量%以上為較佳，26質量%以上為更佳，30質量%以上為進一步較佳，36質量%以上

為特佳。另外，作為上限值，並沒有特別限制，例如為 100 質量%以下，80 質量%以下為較佳。

上述  $\alpha$  線遮蔽膜中的氧原子的含量（質量%）係藉由在加速電壓 2kV、電流 5nA、點直徑 50 $\mu\text{m}$  的條件下，利用電子探針微分析器（EPMA）實施元素分析，接著，從檢測出之元素的強度減去背景的強度之後，計算各元素的強度比而獲得的。

作為電子探針微分析器，能夠使用 JEOL Ltd.製 EPMA JXA-iHP200F。

另外，藉由電子探針微分析器（EPMA）檢測之氧原子的含量（atm%）例如能夠基於使用其他樹脂膜而導出之測量值（atm%）與氧含量（質量%）的校準曲線來轉換為質量%。

**【0130】**  $\alpha$  線遮蔽膜的每 10 $\mu\text{m}$  膜厚的  $\alpha$  線遮蔽率為 60%以上且 100%以下為較佳。 $\alpha$  線遮蔽膜的每 10 $\mu\text{m}$  膜厚的  $\alpha$  線遮蔽率為 60%以上之情況下，本發明的效果更加優異。

又， $\alpha$  線遮蔽膜的每 1 $\mu\text{m}$  的膜厚的  $\alpha$  線遮蔽率為 6%以上且小於 20%為較佳，6%以上且 10%以下為更佳。 $\alpha$  線遮蔽膜的每 1 $\mu\text{m}$  的膜厚的  $\alpha$  線遮蔽率為 6%以上之情況下，本發明的效果更加優異。

$\alpha$  線遮蔽率能夠藉由低等級  $\alpha$  線測量裝置（LACS-4000M：Sumitomo Chemical Co.,Ltd.製）來測量。

**【0131】** [積層體]

本發明的積層體具有基材及配置於上述基材上之  $\alpha$  線遮蔽膜。以下，舉出實施形態作為例子，對本發明的積層體進行說明。

**【0132】** [第 1 實施形態的積層體]

本發明的第 1 實施形態的積層體具有對可見光為透明之基材及配置於上述基材上之  $\alpha$  線遮蔽膜。

【0133】 “對可見光為透明”表示可見光區域（波長 400~700nm）中的最低透射率為 70%以上。作為最低透射率，例如，從容易將光入射到裝置中的光電轉換部之觀點考慮，80%以上為較佳，85%以上為更佳，90%以上為進一步較佳，95%以上為特佳。上限並沒有特別限制，可以舉出 100%。

另外，上述可見光區域中的最低透射率表示可見光區域（波長 400~700nm）中的透射率的最低值（%）。

【0134】 作為上述基材，只要對可見光為透明，則並沒有特別限制，例如，可以舉出玻璃基材及樹脂基材等。

【0135】 作為積層體中所包含之  $\alpha$  線遮蔽膜的厚度及  $\alpha$  線遮蔽膜在可見光區域中的最低透射率，如已敘述，較佳態樣亦相同。

【0136】 〔第 2 實施形態的積層體〕

本發明的第 2 實施形態的積層體具有成為  $\alpha$  線源之基材及配置於上述基材上之  $\alpha$  線遮蔽膜。

作為成為  $\alpha$  線源之基材，可以舉出玻璃基材或樹脂基材。

作為樹脂基材，可以包含填充劑。作為填充劑，例如，可以舉出二氧化矽、氧化鈦及二氧化鋯等。

【0137】 又，基材可以包含色材。基材包含色材之情況下，第 2 實施形態的積層體能夠作為帶  $\alpha$  線遮蔽膜之截止濾波器及帶  $\alpha$  線遮蔽膜之濾色器而適當適用於半導體裝置。

另外，成為  $\alpha$  線源之基材為玻璃基材之情況下，本發明的積層體能夠

作為帶  $\alpha$  線遮蔽膜之蓋玻璃而適當適用於半導體裝置。

**【0138】** [半導體裝置]

本發明的半導體裝置具有上述積層體或上述  $\alpha$  線遮蔽膜。以下，舉出實施形態作為例子，對包含上述  $\alpha$  線遮蔽膜之本發明的半導體裝置進行說明。

**【0139】** [第 1 實施形態的半導體裝置]

第 1 實施形態的半導體裝置作為帶  $\alpha$  線遮蔽膜之截止濾波器、帶  $\alpha$  線遮蔽膜之濾色器或帶  $\alpha$  線遮蔽膜之蓋玻璃而具有上述積層體。

另外，將上述積層體適用於半導體裝置之情況下，以  $\alpha$  線遮蔽膜位於  $\alpha$  線源（例如，蓋玻璃）與受  $\alpha$  線源的影響之電子電路之間之方式，配置上述積層體為較佳。來自  $\alpha$  線源之  $\alpha$  線釋放量於預定值之情況下，由於電子電路可能發生故障，因此需要減少  $\alpha$  線釋放量。因此，藉由以  $\alpha$  線遮蔽膜位於  $\alpha$  線源與電子電路之間之方式配置上述積層體，能夠減少向電子電路的  $\alpha$  線釋放量。

另外，作為半導體裝置，例如，可以舉出搭載有固體攝像元件、相機模組或光電轉換元件等元件者。

**【0140】** [第 2 實施形態的半導體裝置]

第 2 實施形態的半導體裝置具有  $\alpha$  線源、 $\alpha$  線遮蔽膜及固體攝像元件，並且在  $\alpha$  線源與固體攝像元件之間配置有  $\alpha$  線遮蔽膜。

以下，參照圖示，對第 2 實施形態的半導體裝置的具體的一例（第 2-1 實施形態的半導體裝置及第 2-2 實施形態的半導體裝置）進行說明。

**【0141】** <第 2-1 實施形態的半導體裝置>

圖 1 係第 2-1 實施形態的半導體裝置的剖面示意圖。

圖 1 中示出之半導體裝置具有：攝像元件芯片 1，具備像素區域；及透光性覆蓋構件 2，藉由固定構件 3 固定於攝像元件芯片 1。攝像元件芯片 1 例如係 CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor：互補式金屬氧化物半導體）影像感測器及 CCD（Charge Coupled Device：電荷耦合裝置）影像感測器等，像素區域具有將入射光轉換成電荷之複數個轉換元件、及複數個電晶體等。

【0142】 在攝像元件芯片 1 上（詳細而言，在攝像元件芯片 1 的半導體基板 11 上），配置有微透鏡 12 及濾色器 13。在半導體基板 11 的下側（與光入射側相反的一側）配置有導電膜 16、絕緣膜 18 及絕緣構件 19。導電膜 16 使用 Al（鋁）及 Cu（銅）等，絕緣膜 18 使用氧化膜及氮化膜等，絕緣構件 19 使用阻焊劑等。

【0143】 攝像元件芯片 1 具有貫通電極 15，其貫通成為半導體基板 11 的光入射側之透光性覆蓋構件側的第 1 主表面和與第 1 主表面相反的一側的第 2 主表面。貫通電極 15 由導電膜 16 的一部分構成。貫通電極 15 與配線結構內的表面電極 14 電連接。又，為了與未圖示的電路基板電連接，攝像元件芯片 1 具有由導電膜 16 的一部分構成之配線 17。

【0144】 此外，具有連接端子 20，其用於連接外部電路，並且與配置於與透光性覆蓋構件 2 相反的一側之配線 17 電連接。連接端子 20 使用了焊球，但亦能夠使用 ACP（各向異性導電漿料）及 ACF（各向異性導電薄膜）等各向異性導電性構件。作為攝像元件芯片 1 之 CMOS 影像感測器使用矽基板。

【0145】 透光性覆蓋構件 2 具有蓋玻璃 31 及  $\alpha$  線遮蔽膜 32。來自透光性覆蓋構件 2 之  $\alpha$  線釋放量大於預定值之情況下，由於攝像元件芯片 1 可能發生故障或畫質的下降，因此需要減少  $\alpha$  線釋放量。因此，作為透光性覆蓋構件 2，將蓋玻璃 31 和用於減少攝像元件芯片 1 中的  $\alpha$  線的照射量的  $\alpha$  線遮蔽膜 32 進行組合。

另外， $\alpha$  線遮蔽膜 32 可以配置於蓋玻璃 31 上的所有區域中，亦可以配置於一部分區域中。

【0146】 <第 2-2 實施形態的半導體裝置>

圖 2 係第 2-2 實施形態的半導體裝置的剖面示意圖。

在第 2-2 實施形態的半導體裝置中，透光性覆蓋構件 2 僅由蓋玻璃 31 構成。又，在攝像元件芯片 1 上（詳細而言，攝像元件芯片 1 的半導體基板 11 上）依序具有與半導體基板 11 對向配置之  $\alpha$  遮蔽膜 32'、濾色器 13 及微透鏡 12。亦即，圖 2 中示出之半導體裝置在透光性覆蓋構件 2 不具備  $\alpha$  線遮蔽膜 32 之方面及濾色器 13 與攝像元件芯片 1 之間具備  $\alpha$  遮蔽膜 32' 之方面與圖 1 中示出之半導體裝置不同。

來自蓋玻璃 31 之  $\alpha$  線釋放量大於預定值之情況下，由於攝像元件芯片 1 可能發生故障或畫質的下降，因此需要減少  $\alpha$  線釋放量。因此，在濾色器 13 與攝像元件芯片 1 之間配置用於減少攝像元件芯片 1 中的  $\alpha$  線的照射量的  $\alpha$  線遮蔽膜 32'。

另外， $\alpha$  線遮蔽膜 32' 可以配置於濾色器 13 上的所有區域中，亦可以配置於一部分區域中。

【0147】 另外，關於第 2 實施形態的半導體裝置，舉出第 2-1 實施形

態的半導體裝置及第 2-2 實施形態的半導體裝置作為例子進行了說明，但第 2 實施形態的半導體裝置並不限定於此。藉由將  $\alpha$  線遮蔽膜配置於  $\alpha$  線源與固體攝像元件之間，能夠減少固體攝像元件中的  $\alpha$  線的照射量。

#### [實施例]

**【0148】** 以下，基於實施例對本發明進行進一步詳細說明。以下實施例中所示之材料、使用量、比例、處理內容及處理順序等只要不脫離本發明的宗旨，則能夠適當地進行變更。因此，本發明的範圍不應藉由以下示出之實施例進行限定性解釋。

#### **【0149】** [實施例 1~26、比較例 1~5]

##### [各種成分]

##### <樹脂>

表 1 中示出表 4 中所使用之樹脂（樹脂 A-1~A-20）的結構、組成比（質量比）及重量平均分子量。另外，樹脂 A-1~A-20 均使用了按照在以下示出之樹脂 A-1 的合成方法合成者。又，樹脂 A-1~A-20 的重量平均分子量（Mw）係藉由 GPC（載子：四氫呋喃）來測量之（聚苯乙烯換算量）。

表 1 中示出之樹脂 A-21 係 KF-968（Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.製，二甲基矽）。另外，樹脂 A-21 在樹脂中的氧原子含量小於 25 質量%。

#### **【0150】** （樹脂 A-1 的合成）

將能夠構成表 1 的“共聚成分類型”欄中記載之各重複單元之各原料單體以表 1 的共聚成分比（質量%）進行混合，並製備了原料單體溶液。又，製備了將相對於上述原料單體的合計質量為 2mol%的熱聚合起始劑（Wako Pure Chemical Industries, Ltd.製造之 V-601）及相對於上述原料單體

的合計質量為 122 質量%的 PGMEA 或 PGME（參閱表 1 中的“聚合溶劑”欄）進行混合之混合液，並加熱至 80°C。在該混合液中，經 2 小時滴加加熱至 80°C 之上述原料單體溶液之後（滴加聚合），在 80°C 下加熱 2 小時，進一步在 90°C 下加熱 3 小時，從而合成了樹脂 A-1。

**【0151】** 以下，示出表 1。







表 1 中，“各重複單元中的氧原子含量”欄的單位為質量%。

另外，樹脂 A-15 的氧原子與氟原子的合計含量相對於樹脂的總質量為 43 質量%。

【0152】 [表 1]

表:	非離子系分散液				陽離子分散液 [三環 <sup>®</sup> ]			分散 液	重量比 [g/g]	特性			
	第1成分	第2成分	第3成分	第4成分	第5成分	第6成分	各成分重量比 [g/g]			分散液中 第4成分 の重量 [g/g]			
							第1成分				第2成分	第3成分	
A-1			-	80	20	-	PGMEA	20800	43	34	41		
A-2			-	70	30	-	PGMEA	23700	43	34	40		
A-3				60	20	20	PGMEA	21200	43	32	34	39	
A-4			-	75	25	-	PGMEA	19800	43	32	40		
A-5			-	70	30	-	PGME	26800	41	34	39		
A-6			-	70	30	-	PGME	25700	41	26	37		
A-7			-	70	30	-	PGME	21900	41	32	39		
A-8			-	80	20	-	PGMEA	31500	38	34	37		
A-9			-	80	20	-	PGME	26100	40	34	39		
A-10				70	10	20	PGME	27500	40	32	34	38	
A-11			-	80	20	-	PGME	19100	37	26	35		
A-12			-	75	25	-	PGME	20900	32	37	33		
A-13			-	80	20	-	PGMEA	22400	32	34	32		
A-14			-	50	50	-	PGME	19400	40	18	29		
A-15				50	25	25	PGMEA	27500	19	32	34	26	
A-16			-	50	50	-	PGMEA	45700	35	18	27		
A-17				75	15	10	PGME	17100	18	37	37	23	

【0153】 [表 2]

表1繼續	共聚合成分類型			共聚合成分比 [質量%]			聚合 溶劑	重量平均 分子量	備註			
	第1成分	第2成分	第3成分	第1成分	第2成分	第3成分			各重複單元中的 氧原子含量			樹脂中的 氧原子的 含量 [質量%]
									第1成分	第2成分	第3成分	
A-18			-	75	25	-	PGMEA	19800	-	-	-	20
A-19			-	60	40	-	PGMEA	31700	-	-	-	12
A-20			-	70	30	-	PGMEA	24600	-	-	-	9

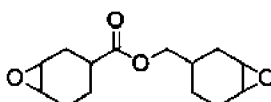
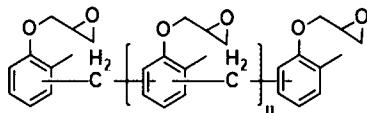
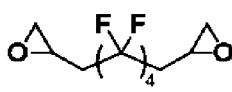
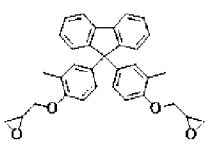
## 【0154】 &lt;交聯性化合物&gt;

表 2 中示出表 4 中所使用之交聯性化合物（化合物 B-1～B-4）。

以下，示出表 2。

另外，表 2 中“氧原子含量[質量%]”表示交聯性化合物的分子中的氧原子的含量[質量%]。

## 【0155】 [表 3]

表 2	商品名稱 (製造商)	結構	氧原子含量 [質量%]
B-1	CELLOXIDE2021P (DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES,LTD.製)		25
B-2	EOCN-1020 (Nippon Kayaku Co.,Ltd.製)		18
B-3	1,4-雙(2',3'-環氧丙基)-全 氟正丁烷 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.製)		10
B-4	9,9-雙(4-縮水甘油氧基-3-甲 基苯基)蒽(Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.製)		13

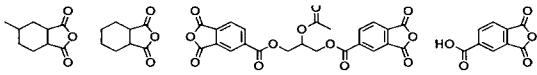

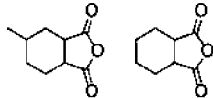
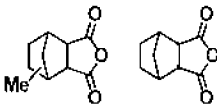
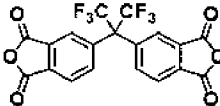
## 【0156】 &lt;硬化劑&gt;

表 3 中示出表 4 中所使用之交聯性化合物(化合物 C-1~C-5)。

以下，示出表 3。

另外，表 3 中“氧原子含量[質量%]”表示硬化劑的分子中的氧原子的含量[質量%]。

【0157】 [表 4]

表 3	商品名稱 (製造商)	結構	氧原子 含量 [質量%]
C-1	RICACID MTA-15 (New Japan Chemical Co., Ltd.製)	(混合物) 	32
C-2	RICACID MH-T (New Japan Chemical Co., Ltd.製)		29
C-3	RICACID MH-700G (New Japan Chemical Co., Ltd.製)	(混合物) 	29
C-4	RICACID HNA-100 (New Japan Chemical Co., Ltd.製)	(混合物) 	27
C-5	4,4'- (六氟亞異丙基) 二鄰 苯二甲酸酐 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.製)		22

## 【0158】 &lt;添加劑&gt;

以下，示出表 4 中所使用之添加劑（界面活性劑 Sur-1～Sur-2）。

Sur-1：F-781F（DIC Corporation 製）

Sur-2：KF6001（Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製）

## 【0159】 &lt;溶劑&gt;

以下，示出表 4 中所使用之溶劑（S-1、S-2）。

S-1：丙二醇單甲醚乙酸酯（PGMEA）

S-2：丙二醇單甲醚（PGME）

**【0160】**〔 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物的製備〕

以表 4 中示出之配合混合上述各成分之後，用孔徑為 0.45 $\mu\text{m}$  的尼龍製過濾器 (Nihon Pall Ltd.製) 進行過濾，並分別製作了實施例及比較例的  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物 (以下，簡稱為“組成物”)。

**【0161】** <各種評價>

使用實施例及比較例的組成物，實施了以下示出之評價。

<<評價項目 1： $\alpha$ 線遮蔽率的評價>>

(測量樣品的製作)

使用塗佈顯影裝置 (Act-8：Tokyo Electron Limited. 製)，在帶底塗層 (FUJIFILM Electronic Materials Co.,Ltd 製造之 CT-4000L，厚度 0.1 $\mu\text{m}$ ) 之直徑為 8 英吋的玻璃晶圓上，利用旋塗法將組成物塗佈成塗佈後的膜厚為 10 $\mu\text{m}$ 。然後，在 100 $^{\circ}\text{C}$  下加熱 2 分鐘之後，在 230 $^{\circ}\text{C}$  下加熱 10 分鐘，並製造了帶  $\alpha$  線遮蔽膜之玻璃晶圓。

接著，從所獲得之帶  $\alpha$  線遮蔽膜之晶圓中切出 14cm $\times$ 14cm 的測量基板。

**【0162】** (基準樣品的製作)

製作了將同一組 (Lot) 的帶底塗層 (FUJIFILM Electronic Materials Co.,Ltd 製造之 CT-4000L、厚度 0.1 $\mu\text{m}$ ) 之未塗佈玻璃基板切割成 14cm $\times$ 14cm 之基準基板。

**【0163】** ( $\alpha$ 線遮蔽率評價)

使用所獲得之測量基板及基準基板，進行了以下示出之  $\alpha$  線遮蔽率評價。

使用低等級  $\alpha$  線測量裝置 (LACS-4000M：Sumitomo Chemical Co.,Ltd.

製) 實施了  $\alpha$  線遮蔽率評價。另外，關於測量基板，在與  $\alpha$  線遮蔽膜對向之位置配置檢測器，並測量了  $\alpha$  線量。亦即，測量了從玻璃基板釋放之  $\alpha$  線透射  $\alpha$  線遮蔽膜時之  $\alpha$  線量。另外，將能夠用各樣品充分獲得測量靈敏度的一天設為測量期間。

從所獲得之測量結果導出下述式 (A1) 所表示之  $\alpha$  線遮蔽率，並評價了  $\alpha$  線遮蔽率。

式 (A1):  $\alpha$  線遮蔽率 = { 1 - (從測量基板的每單位時間·面積的計數數 / 從基準基板的每單位時間·面積的計數數) }  $\times$  100

**【0164】** 《判定基準》

5 :  $\alpha$  線遮蔽率  $\geq$  75%

4 : 75%  $>$   $\alpha$  線遮蔽率  $\geq$  70%

3 : 70%  $>$   $\alpha$  線遮蔽率  $\geq$  60%

2 : 60%  $>$   $\alpha$  線遮蔽率  $\geq$  50%

1 : 50%  $>$   $\alpha$  線遮蔽率

將結果示於下述表 4 中。

**【0165】**  $\langle \langle$  評價項目 2 : 耐熱性的評價  $\rangle \rangle$

使用塗佈顯影裝置 (Act-8 : Tokyo Electron Limited. 製)，在帶底塗層 (FUJIFILM Electronic Materials Co., Ltd 製造之 CT-4000L，厚度 0.1 $\mu$ m) 之直徑為 8 英吋的玻璃晶圓上，利用旋塗法將組成物塗佈成塗佈後的膜厚為 10 $\mu$ m。然後，在 100 $^{\circ}$ C 下加熱 2 分鐘之後，在 230 $^{\circ}$ C 下加熱 10 分鐘，並製造了帶  $\alpha$  線遮蔽膜之玻璃晶圓。

關於所獲得之帶  $\alpha$  線遮蔽膜之玻璃晶圓，使用 Otsuka Electronics Co., Ltd.

製造之 MCPD-3000，對 400~700nm 的範圍的透光率（透射率）進行了測量。

接著，用 265°C 的加熱板，將上述帶  $\alpha$  線遮蔽膜之玻璃晶圓加熱了 5 分鐘。利用上述方法，測量了加熱後的帶  $\alpha$  線遮蔽膜之玻璃晶圓的透射率。

從所獲得之測量結果，求出加熱之前和加熱之後的透射率的變化量的最大值，並藉由以下評價基準評價了耐熱性。

**【0166】** 《判定基準》

2：透射率的變化量的最大值為 10% 以下。

1：透射率的變化量的最大值超過 10%。

將結果示於下述表 4 中。

**【0167】** <<評價項目 3：凹凸性的評價>>

在 1000 級無塵室內，使用塗佈顯影裝置（Act-8：Tokyo Electron Limited. 製），在直徑為 8 英吋的矽晶圓上，利用旋塗法將組成物塗佈成塗佈後的膜厚為 10 $\mu$ m。然後，在 100°C 下加熱 2 分鐘之後，在 230°C 下加熱 10 分鐘，並製作了帶  $\alpha$  線遮蔽膜之矽晶圓。

在所獲得之帶  $\alpha$  線遮蔽膜之矽晶圓的  $\alpha$  線遮蔽膜上，作為頂塗層形成用組成物而將 CT-4000L（FUJIFILM Electronic Materials Co.,Ltd 製）塗佈成後烘烤後的膜厚成為 0.1 $\mu$ m 之後，用 220°C 的加熱板將所形成之塗膜加熱（後烘烤）5 分鐘，從而形成了頂塗層。

目視觀察頂塗層，並藉由以下評價基準，對頂塗層形成用組成物的塗佈性進行了評價。

**【0168】** 《判定基準》

2：能夠形成無凹凸的頂塗層。

1：頂塗層存在凹凸。或者，未能夠形成頂塗層。

將結果示於下述表 4 中。

【0169】 以下，示出表 4。

表 4 中的“固體成分中所包含之氧原子的含量[質量%]”欄表示固體成分中所包含之氧原子相對於總固體成分的含量（質量%）。

表 4 的比較例 5 的“凹凸性”欄中的“-”表示未進行測量。

表 4 中的實施例 1~26 的各組成物中的黏度均為 10mPa·s 以上且小於 5000mPa·s。另外，在 25℃下，藉由 E 型黏度計（RE85L：TOKI SANGYO CO.,LTD.製）實施了黏度測量。

藉由硬化表 4 中的實施例 1~26 的各組成物而形成之  $\alpha$  線遮蔽膜中，每 1 $\mu$ m 膜厚的  $\alpha$  線遮蔽率均為 6%以上且小於 20%。另外，藉由低等級  $\alpha$  線測量裝置（LACS-4000M：Sumitomo Chemical Co.,Ltd.製）實施了  $\alpha$  線遮蔽率的測量。

藉由硬化表 4 中的實施例 1~26 的各組成物而形成之  $\alpha$  線遮蔽膜的可見光區域（波長 400-700nm）中的最低透射率均為 70%以上。另外，使用 Otsuka Electronics Co.,Ltd.製造之 MCPD-3000 進行了可見光區域的透射率的測量。

【0170】 [表 5]

表 4	組成物的組成										固體成分中所包含之氧原子含量[質量%]	評價		
	樹脂		交聯性化合物		硬化劑		界面活性劑		溶劑			$\alpha$ 線遮蔽率	耐熱性	凹凸性
	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	A-1	30	-	-	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-1	65	40	5	2	2
實施例 2	A-1	30	-	-	C-1	2	Sur-1	0.0004	S-1	68	40	5	2	2

實施例 3	A-1	30	-	-	C-1	10	Sur-1	0.0004	S-1	60	39	5	2	2
實施例 4	A-1	30	-	-	-	-	Sur-1	0.0004	S-1	70	41	5	2	2
實施例 5	A-2	30	-	-	C-2	5	Sur-1	0.0004	S-1	65	38	5	2	2
實施例 6	A-3	30	-	-	C-3	5	Sur-2	0.0004	S-1	65	38	5	2	2
實施例 7	A-4	25	B-1	5	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-1	65	37	5	2	2
實施例 8	A-5	30	-	-	C-4	5	Sur-1	0.0004	S-2	65	37	5	2	2
實施例 9	A-6	30	-	-	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-2	65	36	5	2	2
實施例 10	A-7	25	B-1	5	-	-	Sur-1	0.0004	S-2	70	37	5	2	2
實施例 11	A-8	30	-	-	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-1	65	36	5	2	2
實施例 12	A-9	30	-	-	C-3	5	Sur-1	0.0004	S-2	65	38	5	2	2
實施例 13	A-10	30	-	-	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-2	65	37	5	2	2
實施例 14	A-11	30	-	-	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-2	65	35	4	2	2
實施例 15	A-12	24	B-4	6	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-2	65	29	3	2	2
實施例 16	A-12	23	B-4	7	-	-	Sur-1	0.0004	S-2	70	28	3	2	2
實施例 17	A-13	30	-	-	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-1	65	32	4	2	2
實施例 18	A-14	25	B-2	5	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-2	65	28	3	2	2
實施例 19	A-15	30	-	-	C-1	5	Sur-2	0.0004	S-1	65	27	3	2	2
實施例 20	A-16	25	B-1	5	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-1	65	27	3	1	2
實施例 21	A-1/ A-5	15/15	-	-	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-1	65	39	5	2	2
實施例 22	A-5	30	-	-	C-1/ C-2	2.5/2.5	Sur-1	0.0004	S-1	65	38	5	2	2
實施例 23	A-4	25	B-1/ B-2	4/1	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-1	65	37	5	2	2
實施例 24	A-1	30	-	-	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-1/ S-2	50/15	40	5	2	2
實施例 25	A-4	25	B-3	5	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-2	65	35	4	2	2
實施例 26	A-1	30	-	-	C-5	5	Sur-1	0.0004	S-1	65	38	5	2	2
比較例 1	A-17	25	B-1	5	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-2	65	-	1	2	2
比較例 2	A-18	25	B-2	5	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-1	65	-	1	1	2
比較例 3	A-19	25	B-1	5	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-1	65	-	2	2	1
比較例 4	A-20	25	B-1	5	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-1	65	-	1	2	2
比較例 5	A-21	25	B-1	5	C-1	5	Sur-1	0.0004	S-1	65	-	1	2	

**【0171】** <<評價項目 4：腐蝕性的評價>>

關於日本特開 2008-147245 號公報的實施例 4 中記載之具有劣化判斷電路之半導體積體電路，作為密封材料而使用實施例及比較例中使用之樹脂來檢查銅配線的腐蝕，並藉由以下評價基準評價了腐蝕性。

**【0172】** 《判定基準》

2：未發生腐蝕。

1：發生腐蝕。

將結果示於表 5 中。

**【0173】** [表 6]

表 5

樹脂	腐蝕性
A-1	2
A-1	2
A-1	2
A-2	2
A-3	2
A-4	2
A-5	2
A-6	2
A-7	2
A-8	2
A-9	2
A-10	2
A-11	2
A-12	2
A-13	2
A-14	2
A-15	2
A-16	2
A-17	2
A-18	2
A-19	2
A-20	1
A-21	2

**【0174】** 明確了依據實施例的  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，能夠形成  $\alpha$  線遮蔽性能優異之（亦即， $\alpha$  線遮蔽率高的） $\alpha$  線遮蔽膜。又，明確了實施

例的  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物的耐熱性及凹凸性亦優異，特定含氧樹脂對銅配線的腐蝕得到抑制。亦即，可知實施例的  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物還具備在半導體裝置的製造製程中對硬化膜要求之性能。

又，從實施例的結果中，能夠確認到在特定含氧樹脂中的氧原子的含量為 36 質量%以上之情況下，所形成之  $\alpha$  線遮蔽膜的  $\alpha$  線遮蔽性能更加優異。


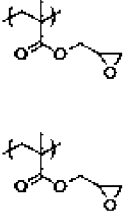
又，從實施例的結果中，能夠確認到在組成物中的固體成分中所包含之氧原子的含量相對於總固體成分為 30 質量%以上之情況下（較佳為 36 質量%以上之情況下），所形成之  $\alpha$  線遮蔽膜的  $\alpha$  線遮蔽性能更加優異。

#### 【0175】 [實施例 100~101]

[樹脂 A-22 的合成]

依據上述樹脂 A-1 的合成方法，合成了下述結構的樹脂 A-22。另外，樹脂 A-22 的重量平均分子量 (Mw) 係藉由 GPC (載子：四氫呋喃) 來測量之 (聚苯乙烯換算量)。

#### 【0176】 [表 7]

表 6	共聚成分類型			共聚成分比 [質量%]			聚合溶劑	重量平均分子量	備註			
	第 1 成分	第 2 成分	第 3 成分	第 1 成分	第 2 成分	第 3 成分			各重複單元中的氧原子含量			樹脂中的氧原子含量 [質量%]
									第 1 成分	第 2 成分	第 3 成分	
A-22			-	70	30	-	PGMEA	23600	32	34		33

#### 【0177】 [α 線遮蔽膜形成用組成物的製備]

以表 7 中示出之配合混合上述成分之後，用孔徑為 0.45 $\mu$ m 的尼龍製過

濾器（Nihon Pall Ltd.製）進行過濾，並分別製作了 $\alpha$ 線遮蔽膜形成用組成物（以下，簡稱為“組成物”）。

**【0178】** 〔 $\alpha$ 線遮蔽膜的製作〕

使用塗佈顯影裝置（Act-8：Tokyo Electron Limited. 製），在帶底塗層（FUJIFILM Electronic Materials Co.,Ltd 製造之 CT-4000L，厚度 $0.1\mu\text{m}$ ）之直徑為 8 英吋的玻璃晶圓上，利用旋塗法將組成物塗佈成塗佈後的膜厚為 $10\mu\text{m}$ 。然後，在 $100^\circ\text{C}$ 下加熱 2 分鐘之後，在 $230^\circ\text{C}$ 下加熱 10 分鐘，並製造了帶 $\alpha$ 線遮蔽膜之玻璃晶圓。

**【0179】** 〔 $\alpha$ 線遮蔽膜中的氧原子含量（質量%）的測量〕

使用所獲得之帶 $\alpha$ 線遮蔽膜之玻璃晶圓，進行了 $\alpha$ 線遮蔽膜中的氧原子的含量（質量%）的測量。

具體而言，使用電子探針微分析器（EPMA），在加速電壓 2kV、電流 5nA、點直徑 $50\mu\text{m}$ 的條件下實施元素分析，接著，從所檢測之元素的強度減去背景的強度之後，計算了各元素的強度比。

另外，作為電子探針微分析器，使用了 JEOL Ltd.製造之 EPMA JXA-iHP200F。將結果示於表 7 中。

**【0180】** < $\alpha$ 線遮蔽率的評價>

（測量樣品的製作）

使用塗佈顯影裝置（Act-8：Tokyo Electron Limited.製），在帶底塗層（FUJIFILM Electronic Materials Co.,Ltd 製造之 CT-4000L，厚度 $0.1\mu\text{m}$ ）之直徑為 8 英吋的玻璃晶圓上，利用旋塗法將組成物塗佈成塗佈後的膜厚為 $10\mu\text{m}$ 。然後，在 $100^\circ\text{C}$ 下加熱 2 分鐘之後，在 $230^\circ\text{C}$ 下加熱 10 分鐘，並製

造了帶  $\alpha$  線遮蔽膜之玻璃晶圓。

接著，從所獲得之帶  $\alpha$  線遮蔽膜之晶圓中切出 14cm×14cm 的測量基板。

**【0181】** （基準樣品的製作）

製作了將同一組（Lot）的帶底塗層（FUJIFILM Electronic Materials Co.,Ltd 製造之 CT-4000L、厚度 0.1 $\mu$ m）之未塗佈玻璃基板切割成 14cm×14cm 之基準基板。

**【0182】** （ $\alpha$  線遮蔽率評價）

使用所獲得之測量基板及基準基板，進行了以下示出之  $\alpha$  線遮蔽率評價。

使用低等級  $\alpha$  線測量裝置（LACS-4000M：Sumitomo Chemical Co.,Ltd. 製）實施了  $\alpha$  線遮蔽率評價。另外，關於測量基板，在與  $\alpha$  線遮蔽膜對向之位置配置檢測器，並測量了  $\alpha$  線量。亦即，測量了從玻璃基板釋放之  $\alpha$  線透射  $\alpha$  線遮蔽膜時之  $\alpha$  線量。另外，將能夠用各樣品充分獲得測量靈敏度的一天設為測量期間。

從所獲得之測量結果導出下述式（A1）所表示之  $\alpha$  線遮蔽率，並評價了  $\alpha$  線遮蔽率。

式（A1）： $\alpha$  線遮蔽率 = { 1 - (從測量基板的每單位時間·面積的計數數 / 從基準基板的每單位時間·面積的計數數) } × 100

**【0183】** 《判定基準》

5： $\alpha$  線遮蔽率  $\geq$  75%

4：75%  $>$   $\alpha$  線遮蔽率  $\geq$  70%

3：70%  $>$   $\alpha$  線遮蔽率  $\geq$  60%

2 : 60% >  $\alpha$  線遮蔽率  $\geq$  50%

1 : 50% >  $\alpha$  線遮蔽率

將結果示於表 7 中。

【0184】 以下，示出表 7。

表 7 中的“氧原子含量”欄中，“固體成分中[質量%]”表示固體成分中所包含之氧原子相對於組成物中的總固體成分的含量（質量%）。又，“ $\alpha$  線遮蔽膜[質量%]”表示藉由電子探針微分析器測量之  $\alpha$  線遮蔽膜中的氧原子的含量[質量%]。

【0185】 [表 8]

表 7	組成物的組成								評價		
	樹脂		硬化劑		界面活性劑		溶劑		氧原子含量		$\alpha$ 線遮蔽率
	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	種類	質量份	固體成分中 [質量%]	$\alpha$ 線遮蔽膜 [質量%]	
實施例 101	A-13	26	C-1	2	Sur-1	0.0004	S-1	62	32	31	4
實施例 102	A-22	26	C-1	2	Sur-1	0.0004	S-1	61	33	34	4

【0186】 從上述表 7 的結果，能夠確認到藉由電子探針微分析器測量之  $\alpha$  線遮蔽膜中的氧原子的含量為 30 質量%以上之情況下， $\alpha$  線遮蔽性能更加優異。

### 【符號說明】

【0187】

1: 攝像元件芯片

2: 透光性覆蓋構件

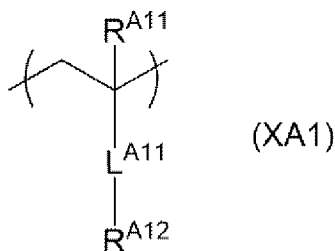
3: 固定構件

- 11:半導體基板
- 12:微透鏡
- 13:濾色器
- 14:表面電極
- 15:貫通電極
- 16:導電膜
- 17:配線
- 18:絕緣膜
- 19:絕緣構件
- 20:連接端
- 31:蓋玻璃
- 32,32': $\alpha$ 線遮蔽膜

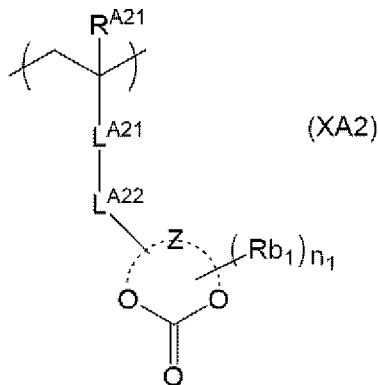
## 【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其係包含氧原子的含量為 25 質量%以上的樹脂及溶劑，

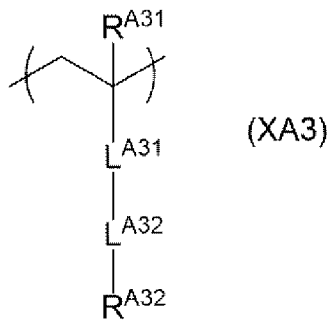
前述樹脂包含選自包括下述式(XA1)所表示之重複單元、下述式(XA2)所表示之重複單元及下述式(XA3)所表示之重複單元之群組中的 1 種以上重複單元，



通式(XA1)中， $R^{A11}$  表示氫原子或可以具有取代基之烷基， $L^{A11}$  表示單鍵或 2 價的連結基， $R^{A12}$  表示可以具有取代基之、烷基或芳烷基；



通式(XA2)中， $R^{A21}$  及  $L^{A21}$  與通式(XA1)中的  $R^{A11}$  及  $L^{A11}$  的含義相同， $L^{A22}$  表示單鍵或可以具有取代基之伸烷基， $Z$  表示與式中的  $-O-C(=O)-O-$  所表示之基團一同形成單環結構或多環結構之原子團， $Rb_1$  表示取代基， $n_1$  表示 0 以上的整數；



通式 (XA3) 中， $R^{A31}$  及  $L^{A31}$  與通式 (XA1) 中的  $R^{A11}$  及  $L^{A11}$  的含義相同， $L^{A32}$  與通式 (XA2) 中的  $L^{A22}$  的含義相同， $R^{A32}$  表示包含內酯結構之基團，

在形成硬化膜時，每  $10\mu\text{m}$  膜厚的  $\alpha$  線遮蔽率成為 60% 以上且 100% 以下。

【請求項 2】如請求項 1 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中

前述樹脂中的氧原子的含量為 30 質量%以上。

【請求項 3】如請求項 1 或請求項 2 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中

前述樹脂中的氧原子的含量為 36 質量%以上。

【請求項 4】如請求項 1 或請求項 2 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中

組成物中的固體成分中所包含之氧原子的含量相對於組成物的總固體成分為 30 質量%以上。

【請求項 5】如請求項 1 或請求項 2 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中

前述樹脂的含量相對於組成物的總固體成分為 70 質量%以上。

【請求項 6】如請求項 1 或請求項 2 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中

前述樹脂具有硬化性基團。

【請求項 7】如請求項 6 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中

前述硬化性基團係熱硬化性基團。

【請求項 8】如請求項 6 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中

前述硬化性基團選自包括環氧乙烷基、氧環丁烷基、羧酸基及酸酐基之群組。

【請求項 9】如請求項 1 或請求項 2 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中

前述樹脂的主鏈結構係選自包括聚(甲基)丙烯酸酯結構、聚酯結構、聚醚結構、聚醯胺結構、聚醯亞胺結構、聚乙烯醇結構、聚乙烯基醚結構、聚丙烯腈結構、聚苯乙烯結構、聚胺酯結構及聚脲結構之群組之結構。

【請求項 10】如請求項 1 或請求項 2 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中

前述樹脂的主鏈結構係聚(甲基)丙烯酸酯結構。

【請求項 11】如請求項 1 或請求項 2 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其係進一步包含硬化劑。

【請求項 12】如請求項 11 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中

前述硬化劑係酸酐。

【請求項 13】如請求項 1 或請求項 2 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其係進一步包括交聯性化合物。

【請求項 14】如請求項 13 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中

前述交聯性化合物係包括環氧乙烷基之高分子化合物。

【請求項 15】如請求項 13 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，其中  
前述交聯性化合物係包括環氧乙烷基之低分子化合物。

【請求項 16】如請求項 1 或請求項 2 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，  
其中  
固體成分的含量相對於組成物的總質量為 10 質量%以上且小於 70 質  
量%。

【請求項 17】如請求項 1 或請求項 2 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物，  
其中  
黏度為 10mPa·s 以上且小於 5000mPa·s。

【請求項 18】一種  $\alpha$  線遮蔽膜，其係使用請求項 1 至請求項 17 之任一項  
所述之  $\alpha$  線遮蔽膜形成用組成物而形成。

【請求項 19】如請求項 18 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜，其係硬化膜。

【請求項 20】如請求項 18 或請求項 19 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜，其中  
每 10 $\mu$ m 膜厚的  $\alpha$  線遮蔽率為 60%以上且 100%以下。

【請求項 21】如請求項 18 或請求項 19 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜，其中  
膜厚小於 30 $\mu$ m。

【請求項 22】如請求項 18 或請求項 19 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜，其中  
可見光區域中的最低透射率為 70%以上。

【請求項 23】如請求項 18 或請求項 19 所述之  $\alpha$  線遮蔽膜，其中  
藉由電子探針微分析器求出之氧原子的含量為 25 質量%以上。

【請求項 24】一種積層體，其係具有對可見光為透明之基材及配置於前  
述基材上之請求項 18 至請求項 23 之任一項所述之  $\alpha$  線遮蔽膜。

【請求項 25】一種積層體，其係具有成為  $\alpha$  線源之基材及配置於前述基材上之請求項 18 至請求項 23 之任一項所述之  $\alpha$  線遮蔽膜。

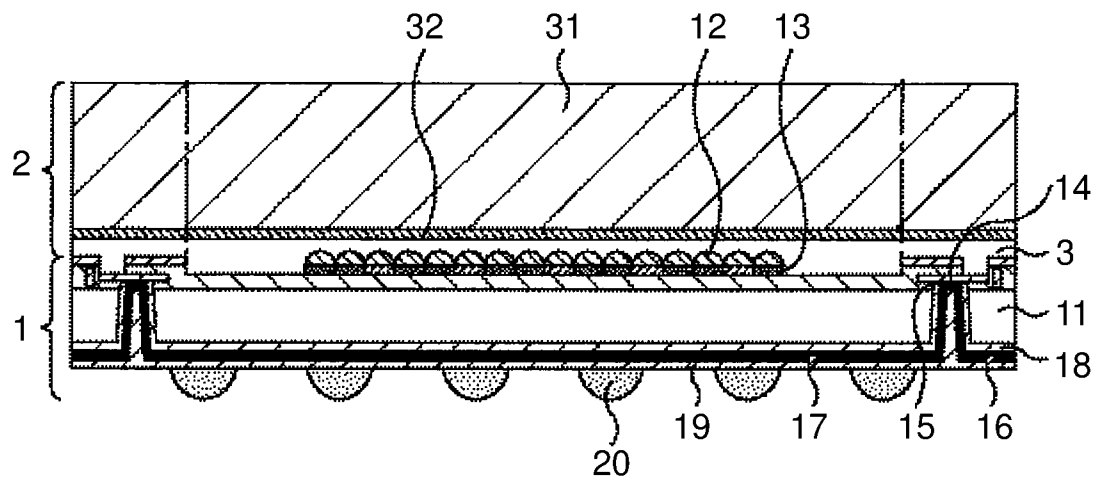
【請求項 26】如請求項 25 所述之積層體，其中  
前述基材係玻璃基材或樹脂基材。

【請求項 27】如請求項 24 或請求項 25 所述之積層體，其中  
前述基材包括色材。

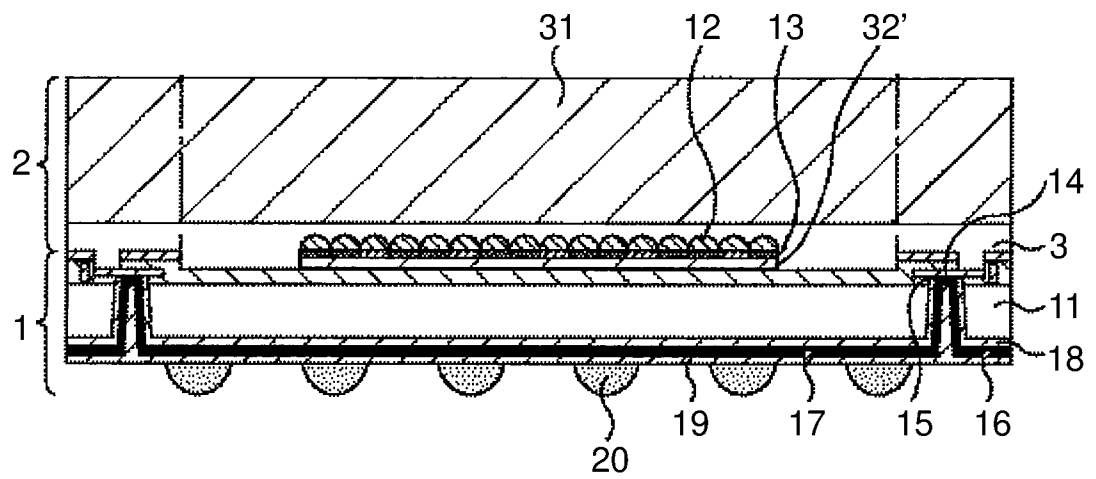
【請求項 28】一種半導體裝置，其係包含請求項 18 至請求項 23 之任一項所述之  $\alpha$  線遮蔽膜或請求項 24 至請求項 27 之任一項所述之積層體。

【請求項 29】一種半導體裝置，其係具有  $\alpha$  線源、請求項 18 至請求項 23 之任一項所述之  $\alpha$  線遮蔽膜及固體攝像元件，  
前述  $\alpha$  線源與前述固體攝像元件之間配置有前述  $\alpha$  線遮蔽膜。

【發明圖式】



【圖1】



【圖2】