202428577

(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 202428577 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：112129268 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 08 月 04 日

(51)Int. Cl.： *C07D471/06 (2006.01)* *H01L33/50 (2010.01)*
C09K11/06 (2006.01) *C09K9/02 (2006.01)*

(30)優先權：2022/08/05 日本 2022-125187

(71)申請人：日商日產化學股份有限公司 (日本) NISSAN CHEMICAL CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：山口茂弘 YAMAGUCHI, SHIGEHIRO (JP) ；多喜正泰 TAKI, MASAYASU (JP) ；
吉成聡士 YOSHINARI, SATOSHI (JP) ；湯川昇志郎 YUKAWA, SHOJIRO (JP) ；
大西飞 ONISHI, HIKARU (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 132 頁

(54)名稱

波長變換膜形成用組成物

(57)摘要

本發明係提供一種波長變換膜形成用組成物，其可製造出具有空氣中硬化性優異且良好耐光性之波長變換膜，其含有(A)有機螢光體、(B)陽離子硬化性化合物與(C)光酸產生劑。

202428977

【發明摘要】

【中文發明名稱】

波長變換膜形成用組成物

【中文】

本發明係提供一種波長變換膜形成用組成物，其可製造出具有空氣中硬化性優異且良好耐光性之波長變換膜，其含有(A)有機螢光體、(B)陽離子硬化性化合物與(C)光酸產生劑。

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

波長變換膜形成用組成物

【技術領域】

【0001】本發明係關於波長變換膜形成用組成物。

【先前技術】

【0002】微LED顯示器因可具有高對比及高亮度，且具有大畫面化或透明顯示器等廣泛應用，可作為繼液晶顯示器、有機EL顯示器之後的下一代顯示器而受到期待。

微LED顯示器中通常於各畫素中放置微小LED晶片。

作為該LED晶片之配置方式，雖有著安裝三色LED之RGB-LED方式，但對於該方式，有著LED之發光控制複雜性、紅色LED性能低之課題，可以解決該課題的波長變換方式受到注目。

在波長變換方式中，僅使用藍色LED晶片，藉由波長變換材料可提取紅色與綠色光，故有著僅使用藍色LED晶片而可做出三原色之優點。

【0003】作為波長變換材料，在過去已有提出使用有機物之發光材料的技術，例如已有揭示使用吡啶-鄰苯二甲醯亞胺縮合體者(專利文獻1等)、使用香豆素衍生物者(專利文獻2等)、使用芘衍生物者(專利文獻3等)、使用羅丹明衍生物者(專利文獻4)、使用吡咯甲川衍生物者(專利

文獻5、6等)。

【0004】此等波長變換材料中一般要求良好之波長變換效率、色純度及耐光性等特性。

關於此點，例如專利文獻7中揭示含有由特定甲基丙烯酸系聚合物所成的黏合劑樹脂、特定螢光色素及可光聚合之丙烯酸酯的組成物可成為高性能且耐光性佳的紅色變換材料。

又，亦已揭示欲可防止有機發光材料之劣化，且提高耐久性時而添加光穩定化劑之技術(專利文獻8等)。

已知藉由於波長變換材料進一步添加微粒子，在色變換層內之光散射可使光路長增大，並提高藍色光吸收率，且在界面上經反射的光因再度散射而可發光效率提高(專利文獻9、10等)。

【0005】然而，隨著近年顯示器技術之發展，對於波長變換膜形成用組成物由顯示器的性能提高之觀點來看，要求波長變換材料之波長變換效率或耐久性的進一步改良。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

[專利文獻1]日本特開2002-348568號公報

[專利文獻2]日本特開2007-273440號公報

[專利文獻3]日本特開2002-317175號公報

[專利文獻4]日本特開2001-164245號公報

[專利文獻5]日本特開2011-241160號公報

[專利文獻6]日本特開2014-136771號公報

[專利文獻7]日本特開2006-89724號公報

[專利文獻8]日本特開2011-149028號公報

[專利文獻9]國際公開第2020/189678號

[專利文獻10]國際公開第2019/181698號

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

【0007】本發明為有鑑於上述情事者，以提供可賦予優異波長變換效率及耐久性之波長變換膜的波長變換膜形成用組成物作為目的。

[用以解決課題的手段]

【0008】本發明者們，欲解決上述課題而進行重複詳細檢討結果，發現含有有機螢光體、陽離子硬化性化合物及光酸產生劑之波長變換膜形成用組成物可賦予波長變換效率及耐久性優異的波長變換膜，而完成本發明。

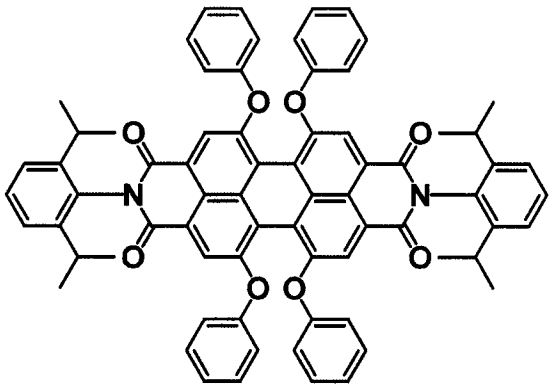
【0009】即，本發明提供以下波長變換膜形成用組成物。

1.一種波長變換膜形成用組成物，其含有(A)有機螢光體、(B)陽離子硬化性化合物與(C)光酸產生劑。

2.如1.之波長變換膜形成用組成物，其中上述(A)有機螢光體為選自由縮環噻吩化合物及芘衍生物所成群的1種

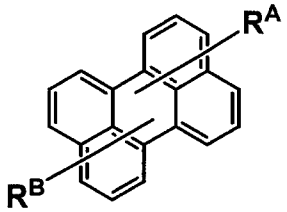
以上。

3.如2.之波長變換膜形成用組成物，其中上述苝衍生物為下述式(A3)所示苝衍生物。



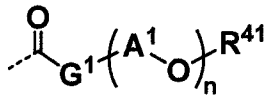
(A3)

4.如2.之波長變換膜形成用組成物，其中上述苝衍生物為下述式(A4)所示苝衍生物。



(A4)

[式中，R^A及R^B各獨立為下述式(a4-1)或(a4-2)所示基。



(a4-1)

(G^1為O或NR^{43}，

A^1為亞甲基或伸丙基，

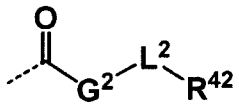
n為1～10的整數，

R^{41}為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之芳基、

可具有取代基之雜芳基、可具有取代基之烷基羰基、可具有取代基之烯基羰基、可具有取代基之芳基羰基或可具有取代基之雜芳基羰基，

R^{43}為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之芳基或可具有取代基之雜芳基，

虛線為鍵結部位。)



(a4-2)

(G^2為O或NR^{43}，

L^2為單鍵或可具有取代基之伸烷基，

R^{42}為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之芳基、可具有取代基之雜芳基、可具有取代基之烷基羰基、可具有取代基之烯基羰基、可具有取代基之芳基羰基、可具有取代基之雜芳基羰基或OR^{44}，

R^{43}為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之芳基或可具有取代基之雜芳基，

R^{44}為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之芳基、可具有取代基之雜芳基、可具有取代基之烷基羰基、可具有取代基之烯基羰基、可具有取代基之芳基羰基或可具有取代基之雜芳基羰基，

G^2為NR^{43}且L^2為單鍵時，R^{42}及R^{43}彼此鍵結與氮原子可共同形成環，

L^2為單鍵時，R^{42}不會有成為OR^{44}之情況，

L^2為可具有取代基之伸烷基時，R^{42}不會有成為氫原子之情況，

R^{42}為可具有取代基之烷基時，L^2為單鍵，

虛線為鍵結部位。)

但，R^A及R^B為式(a4-2)所示基，L^2為單鍵，且R^{42}各獨立為氫原子或碳數1～4的烷基之情況除外。]

5.如1.～4.中任一項之波長變換膜形成用組成物，其中上述(B)陽離子硬化性化合物為選自由具有環氧基之化合物(但，鹼可溶性樹脂除外)、具有氧雜環丁烷基之化合物(但，鹼可溶性樹脂除外)、N-烷氧基羥甲基化合物，及於側鏈具有至少1個陽離子硬化性官能基之鹼可溶性樹脂所成群的1種以上。

6.如1.～4.中任一項之波長變換膜形成用組成物，其中上述(B)陽離子硬化性化合物為選自由具有環氧基之化合物(但，鹼可溶性樹脂除外)、具有氧雜環丁烷基之化合物(但，鹼可溶性樹脂除外)，及N-烷氧基羥甲基化合物所成群的1種以上，

進一步含有(D)於側鏈具有使用於與該陽離子硬化性化合物進行反應之反應性官能基，且不具有陽離子硬化性官能基之鹼可溶性樹脂。

7.如6.之波長變換膜形成用組成物，其中上述反應性

官能基為羥基。

8.如1.～7.中任一項之波長變換膜形成用組成物，其中上述(C)光酸產生劑為選自由鎓鹽化合物、茂金屬錯體化合物、鐵芳烴錯體化合物、二碸系化合物、磺酸衍生物化合物、三嗪系化合物、苯乙酮衍生物化合物、重氮甲烷系化合物所成群的1種以上。

9.如8.之波長變換膜形成用組成物，其中上述(C)光酸產生劑為鎓鹽化合物。

10.如1.～9.中任一項之波長變換膜形成用組成物，其中進一步含有(E)光散射粒子。

11.如10.之波長變換膜形成用組成物，其中上述(E)光散射粒子為氧化鈦粒子。

12.如10.或11.之波長變換膜形成用組成物，其中上述(E)光散射粒子之含有量為固體成分中之1質量%以上。

13.如1.～12.中任一項之波長變換膜形成用組成物，其中上述(A)有機螢光體之含有量為固體成分中之0.1質量%以上。

14.如1.～13.中任一項之波長變換膜形成用組成物，其為顯示器用波長變換膜形成用組成物。

15.一種波長變換膜，其係由如1.～14.中任一項之波長變換膜形成用組成物而得。

[發明之效果]

【0010】依據本發明提供一種可賦予波長變換效率及

耐久性優異的波長變換膜之波長變換膜形成用組成物。

【實施方式】

【0011】以下對本發明進一步詳細說明。

本發明之波長變換膜形成用組成物係以含有(A)有機螢光體、(B)陽離子硬化性化合物與(C)光酸產生劑為特徵者。且，以下說明中，所謂固體成分表示構成波長變換膜形成用組成物之溶劑以外的成分。

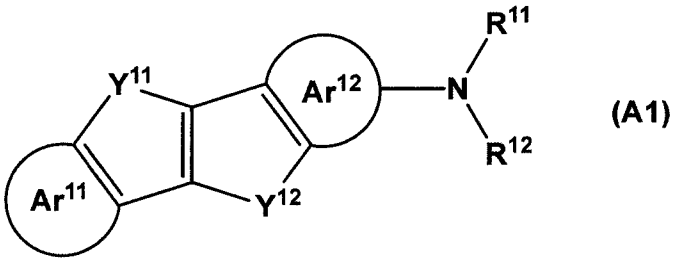
【0012】作為上述(A)有機螢光體，例如可舉出萘、蒽、菲、芘、1,2-苯並菲、萘並萘、三亞苯、苝、熒蒽、芴、茚等具有縮合芳基環之化合物或其衍生物；呋喃、吡咯、噻吩、噻咯、9-矽芴、9,9'-螺二矽芴、苯並噻吩、苯並呋喃、吲哚、二苯並噻吩、二苯並呋喃、咪唑並吡啶、菲咯啉、吡啶、吡嗪、萘啶、喹喔啉、吡咯並吡啶等具有雜芳基環之化合物或其衍生物；由連結複數噻吩環之縮環噻吩或由其衍生物所成的縮環噻吩化合物；1,4-二苯乙烯苯、4,4'-雙(2-(4-二苯基胺基苯基)乙烯基)聯苯基、4,4'-雙(N-(芘-4-基)-N-苯基胺基)芘等之芘衍生物；芳香族乙炔衍生物；四苯基丁二烯衍生物；乙二嗪衍生物；吡咯甲川衍生物；二酮吡咯並[3,4-c]吡咯衍生物；香豆素7、香豆素153、不具有苯並噻唑基之香豆素化合物或其衍生物；萘磷氧化物衍生物；咪唑、噻唑、噻二唑、呫唑、噁唑、噁二唑、三唑等之唑衍生物及其金屬錯體；吲哚菁綠等之花菁系化合物；螢光素、曙紅、羅丹明等之呫噸系化合物

或噻噸系化合物；聚伸苯基系化合物、萘二甲醯亞胺衍生物、酞菁衍生物及其金屬錯體、卟啉衍生物及其金屬錯體；尼羅紅或尼羅藍等之噁嗪系化合物；螺烯系化合物；N,N'-二苯基-N,N'-二(3-甲基苯基)-4,4'-二苯基-1,1'-二胺等之芳香族胺衍生物；銥(Ir)、釕(Ru)、銠(Rh)、鈀(Pd)、鉑(Pt)、鋨(Os)、錸(Re)等之有機金屬錯體化合物等，但並非僅限定於此等者。

【0013】本發明中，上述(A)有機螢光體之中亦以縮環噻吩化合物及芘衍生物為佳。

【0014】作為縮環噻吩化合物，以下述式(A1)所示縮環噻吩化合物及下述式(A2)所示縮環噻吩化合物為佳。

【0015】



(A1)

【0016】式中，Ar^{11}及Ar^{12}各獨立為可具有取代基之芳香環，R^{11}及R^{12}各獨立為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之芳基，或可具有取代基之雜芳基，R^{11}及R^{12}彼此鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環，R^{11}及R^{12}中任一方或雙方與Ar^{12}鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環，Y^{11}及Y^{12}的一方為-SO_2-，另一方為-S-或-SO_2-。

【0017】作為Ar^{11}及Ar^{12}所示芳香環，可舉出作為單環芳香族烴環之苯環，作為多環芳香族烴環可舉出萘環、蒽環、菲環、芴環、芘環、三亞苯環等。

【0018】Ar^{11}及Ar^{12}所示芳香環可具有取代基。作為取代基，可舉出鹵素原子、後述的烷基、後述的環烷基、鹵化烷基、後述的芳基、後述的雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0019】其中，作為Ar^{11}及Ar^{12}，由可進一步增大吸收極大波長及螢光極大波長，且進一步提高耐光性之觀點來看，以取代或者非取代芳香環為佳，以取代或者非取代單環芳香族烴環為較佳。

【0020】作為鹵素原子，可舉出氟原子、氯原子、溴原子及碘原子。

【0021】作為烷基，可為直鏈狀、分支鏈狀中任一者，作為該具體例子，可舉出甲基、乙基、n-丙基、異丙基、n-丁基、異丁基、sec-丁基、tert-丁基等之碳數1～10的烷基，以碳數1～6的烷基為佳。

【0022】上述烷基可具有取代基。作為取代基，可舉出鹵素原子、後述的環烷基、後述的芳基、後述的雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0023】作為環烷基，可舉出環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基等之碳數3～10的環烷基，以碳數4～

8的環烷基為佳。

【0024】上述環烷基可具有取代基。作為取代基，可舉出鹵素原子、上述烷基、後述的芳基、後述的雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0025】作為芳基，亦可為單環芳基、縮環芳基及多環芳基中任一者，作為該具體例子，可舉出作為單環芳基之苯基，作為縮環芳基可舉出萘基、蒽基、菲基、芴基、茚基、三亞苯基等，作為多環芳基可舉出聯苯基、三聯苯基等之碳數6～18的芳基，以碳數6～14的芳基為佳。

【0026】上述芳基可具有取代基。作為取代基，可舉出鹵素原子、上述烷基、上述芳基、後述的雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0027】作為雜芳基，亦可為單環雜醯基及縮環雜芳基中任一者，作為單環雜芳基可舉出吡咯基、噻吩基、呋喃基、咪唑基、吡唑基、噻唑基、噁唑基、吡啶基、吡嗪基等，作為縮環雜芳基可舉出吲哚基、異吲哚基、苯並咪唑基、喹啉基、異喹啉基、喹喔啉基等。

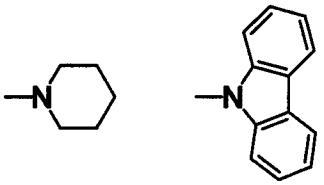
【0028】上述雜芳基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、上述芳基、上述雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0029】其中，作為R^{11}及R^{12}亦以取代或者非取代芳

基或取代或者非取代雜芳基為佳，以取代或非取代芳基為較佳，以非取代芳基為更一層佳。

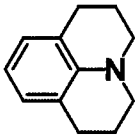
【0030】上述R^{11}及R^{12}彼此鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環。作為R^{11}及R^{12}彼此鍵結與鄰接的氮原子共同所形成之環，例如可舉出如以下之基。

【0031】



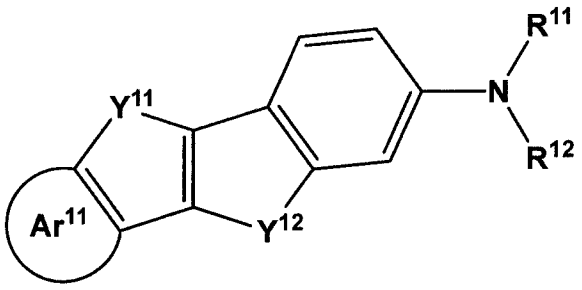
【0032】又，上述R^{11}及R^{12}中，R^{11}及R^{12}中任一方或雙方與Ar^{12}鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環。作為R^{11}及R^{12}中任一方或雙方與Ar^{12}鍵結與鄰接的氮原子共同所形成的環，例如可舉出如以下之基。

【0033】



【0034】且，上述式(A1)所示化合物中，$-NR^{11}R^{12}$所示基對於Ar^{12}之鍵結位置並無特別限制。例如在Ar^{12}為苯環之情況時，容易形成下述式(A1')所示化合物。

【0035】



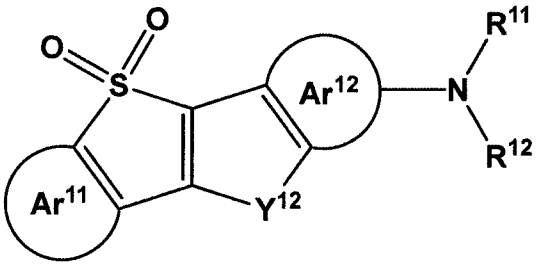
(A1')

【0036】式中，Ar^{11}、Y^{11}及Y^{12}與上述相同。R^{11}及R^{12}各獨立為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之芳基，或可具有取代基之雜芳基，R^{11}及R^{12}彼此鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環，R^{11}及R^{12}中任一方或雙方與接近的苯環鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環。

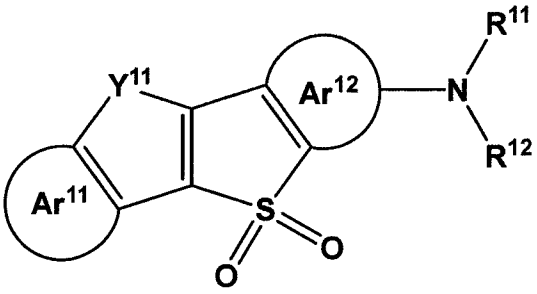
【0037】上述式(A1)中，Y^{11}及Y^{12}的一方為-SO_2-，另一方為-S-或-SO_2-。作為Y^{11}及Y^{12}，考慮到所得的波長變換膜之波長變換效率及耐久性時，以一方為-SO_2-，另一方為-S-者為佳，以Y^{11}為-S-，Y^{12}為-SO_2-者為較佳。又，將上述式(A1)所示化合物作為紅色發光體使用之情況時，作為Y^{11}及Y^{12}，以Y^{11}為-S-或-SO_2-，Y^{12}為-SO_2-者為佳，以Y^{11}及Y^{12}皆為-SO_2-者為較佳。

【0038】作為滿足如上述條件之縮環噻吩化合物，以下述式(A1-1)或式(A1-2)所示化合物為佳。

【0039】



(A1-1)

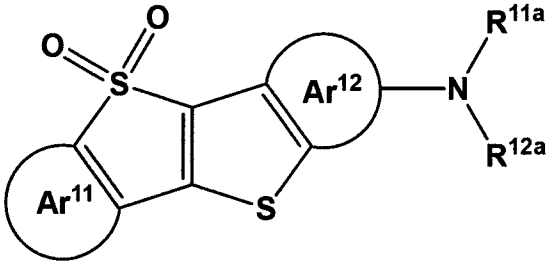


(A1-2)

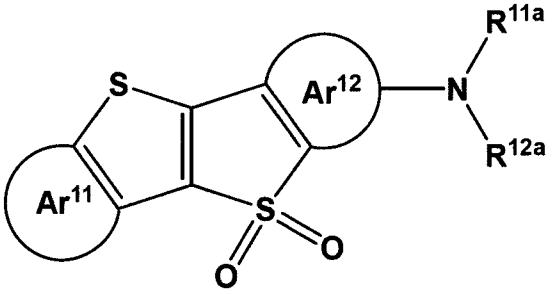
(式中，Ar^{11}、Ar^{12}、R^{11}、R^{12}、Y^{11}及Y^{12}與上述相同。)

【0040】且，以下述式(A1-3)～(A1-5)所示化合物為較佳。

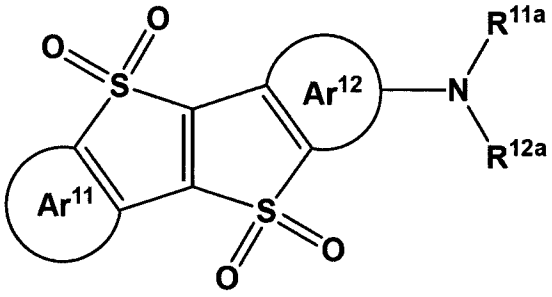
【0041】



(A1-3)



(A1-4)

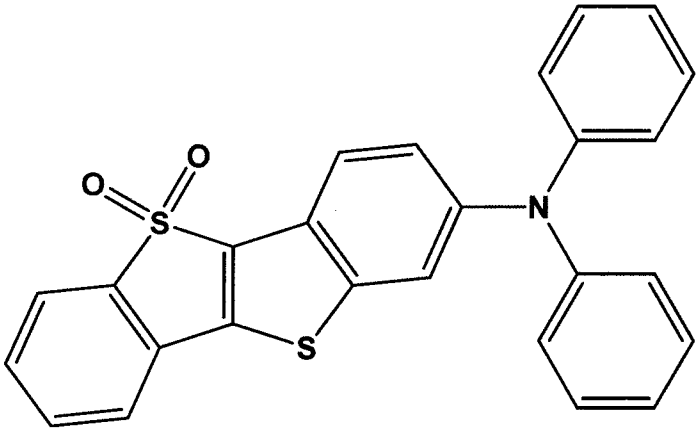


(A1-5)

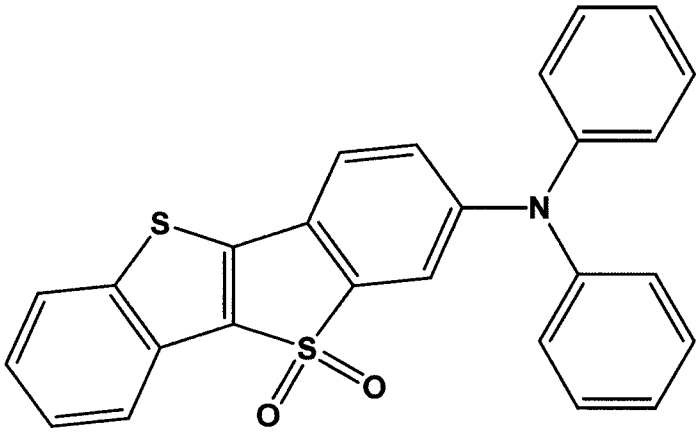
(式中，Ar^{11}及Ar^{12}與上述相同。R^{11a}及R^{12a}各獨立為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基，或可具有取代基之芳基。)

【0042】作為上述式(A1)所表示的化合物之較佳具體例子，例如可舉出下述式(A1-6)～(A1-8)所示化合物。

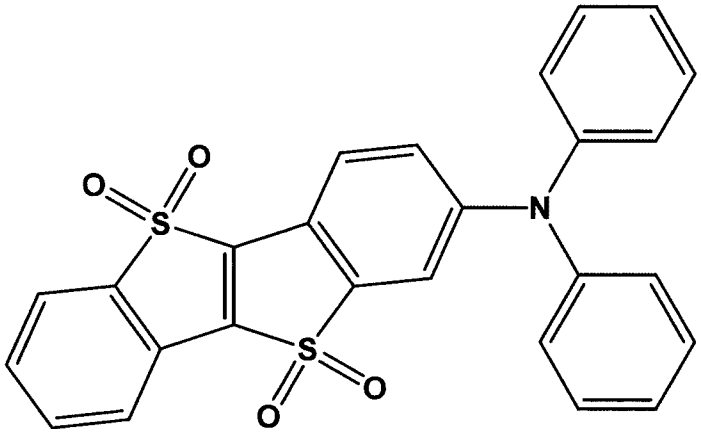
【0043】



(A1-6)



(A1-7)



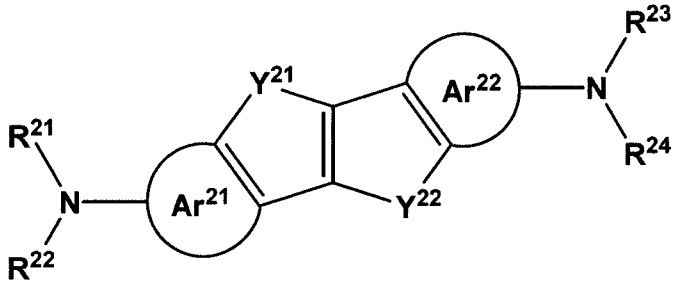
(A1-8)

【0044】又，上述縮環噻吩化合物中，亦有上述式(A1)所示縮環噻吩化合物作為溶媒合劑而存在之情況，皆包含於本發明之範圍中。且作為該溶媒合劑，僅為上述式(A1)所示縮環噻吩化合物與溶劑之溶媒合劑即可，並無特別限定。作為形成溶媒合劑時的溶劑，可舉出二氯甲烷、氯仿、乙腈、二乙基醚、乙酸乙酯、甲醇、乙醇、環己烷、甲苯、丙酮、二甲基甲醯胺、二甲基亞碸、四氫呋喃等。

【0045】上述式(A1)所示化合物不僅具有優異耐光性，亦具有優異變換效率，適用於作為螢光體之顯示器用途的波長變換材料上。

【0046】上述式(A1)所示化合物可藉由公知方法而合成，例如可藉由日本特開2018-145422號公報所記載的方法而合成。

【0047】



【0048】式中，Ar^{21}及Ar^{22}各獨立為可具有取代基之芳香環或可具有取代基之雜芳香環，R^{21}～R^{24}各獨立為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之芳基或可具有取代基之雜芳基，R^{21}～R^{24}所有者未有同時成為氫原子之情況，R^{21}及R^{22}彼此鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環，R^{23}及R^{24}彼此鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環，R^{21}及R^{22}中任一方或雙方與Ar^{21}鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環，R^{23}及R^{24}中任一方或雙方與Ar^{22}鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環，Y^{21}及Y^{22}的一方為$-SO_2-$，另一方為-S-或$-SO_2-$。

【0049】作為Ar^{21}及Ar^{22}所示芳香環，可舉出作為單環芳香族烴環之苯環，作為多環芳香族烴環可舉出萘環、蒽環、菲環、芴環、芘環、三亞苯環等。

【0050】Ar^{21}及Ar^{22}所示芳香環可具有取代基。作為取代基，可舉出後述的鹵素原子、後述的烷基、後述的環烷基、後述的鹵化烷基、後述的芳基、後述的雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0051】作為Ar^{21}及Ar^{22}所示雜芳香環，可舉出作為

單環雜芳香環之吡咯環、噻吩環、呋喃環、咪唑環、吡唑環、噻唑環、噁唑環、吡啶環、吡嗪環等，作為多環雜芳香環可舉出吲哚環、異吲哚環、苯並咪唑環、喹啉環、異喹啉環、喹喔啉環等。

【0052】Ar^{21}及Ar^{22}所示雜芳香環可具有取代基。作為取代基，可舉出後述的鹵素原子、後述的烷基、後述的環烷基、後述的鹵化烷基、後述的芳基、後述的雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況的取代基之數，例如以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0053】其中，作為Ar^{21}及Ar^{22}，由進一步增大吸收極大波長及螢光極大波長且進一步提高耐光性之觀點來看，以取代或者非取代芳香環為佳，以取代或者非取代單環芳香族烴環為較佳。

【0054】作為鹵素原子，可舉出氟原子、氯原子、溴原子及碘原子。

【0055】作為烷基，可為直鏈狀、分支鏈狀中任一者，作為該具體例子，可舉出甲基、乙基、n-丙基、異丙基、n-丁基、異丁基、sec-丁基、tert-丁基等之碳數1～10的烷基，以碳數1～6的烷基為佳。

【0056】上述烷基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、後述的環烷基、後述的芳基、後述的雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0057】作為環烷基，可舉出環丙基、環丁基、環戊

基、環己基、環庚基等之碳數3～10的環烷基，以碳數4～8的環烷基為佳。

【0058】上述環烷基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、後述的芳基、後述的雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0059】作為鹵化烷基，可舉出三氟甲基、五氟乙基等。

【0060】作為芳基，可為單環芳基、縮環芳基及多環芳基中任一者，作為該具體例子，可舉出作為單環芳基之苯基，作為縮環芳基可舉出萘基、蒽基、菲基、芴基、茚基、三亞苯基等，作為多環芳基可舉出聯苯基、三聯苯基等之碳數6～18的芳基，以碳數6～14的芳基為佳。

【0061】上述芳基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、上述芳基、後述的雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0062】作為雜芳基，可為單環雜芳基及縮環雜芳基中任一者，作為單環雜芳基，可舉出吡咯基、噻吩基、呋喃基、咪唑基、吡唑基、噻唑基、噁唑基、吡啶基、吡嗪基等，作為縮環雜芳基，可舉出吲哚基、異吲哚基、苯並咪唑基、喹啉基、異喹啉基、喹喔啉基等。

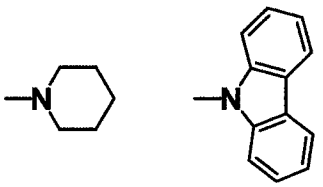
【0063】上述雜芳基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、上述芳基、上述雜芳基、

氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0064】其中，作為R^{21}及R^{22}，以取代或者非取代芳基或取代或者非取代雜芳基為佳，以取代或非取代芳基為較佳，以非取代芳基為更一層佳。

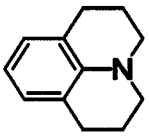
【0065】上述R^{21}及R^{22}彼此鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環。作為R^{21}及R^{22}彼此鍵結與鄰接的氮原子共同所形成環，例如可舉出如以下之基。

【0066】



【0067】又，上述R^{21}及R^{22}中，R^{21}及R^{22}中任一方或雙方與Ar^{21}鍵結亦可與鄰接的氮原子共同形成環。作為R^{21}及R^{22}中任一方或雙方與Ar^{21}鍵結與鄰接的氮原子共同形成的環，例如可舉出如以下之基。

【0068】



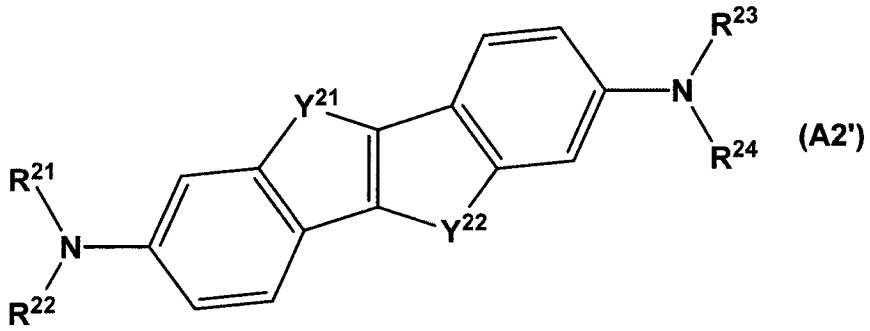
【0069】又，作為R^{23}及R^{24}，以取代或者非取代芳基或取代或者非取代雜芳基為佳，以取代或非取代芳基為較佳，以非取代芳基為更一層佳。

【0070】上述R^{23}及R^{24}彼此鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環。作為R^{23}及R^{24}彼此鍵結與鄰接的氮原子共同所形成之環，例如，上述中可舉出作為R^{21}及R^{22}彼此鍵結與鄰接的氮原子共同形成環的具體例子所示基。

【0071】又，上述R^{23}及R^{24}中，R^{23}及R^{24}中任一方或雙方與Ar^{22}鍵結亦可與鄰接的氮原子共同形成環。作為R^{23}及R^{24}中任一方或雙方與Ar^{22}鍵結與鄰接的氮原子共同所形成之環，例如上述中，可舉出作為R^{21}及R^{22}中任一方或雙方與Ar^{21}鍵結與鄰接的氮原子共同形成環之具體例子所示基。

【0072】且，上述式(A2)所示化合物中，$-NR^{21}R^{22}$所示基對於Ar^{21}之鍵結位置及$-NR^{23}R^{24}$所示基對於Ar^{22}之鍵結位置並無特別限制。例如在Ar^{21}及Ar^{22}為苯環之情況時，容易形成下述式(A2')所示化合物。

【0073】



(A2')

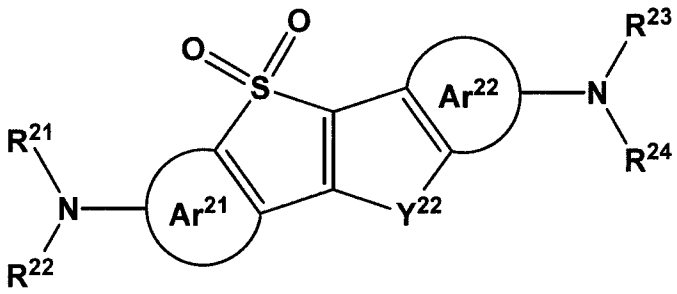
【0074】式中，Y^{21}及Y^{22}與上述相同。R^{21}～R^{24}各獨立為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之芳基，或可具有取代基之雜芳基，R^{21}～R^{24}所有者未有同時成為氫原子之情況，R^{21}及R^{22}彼

此鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環，R^{23}及R^{24}彼此鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環，R^{21}及R^{22}中任一方或雙方與接近的苯環鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環，R^{23}及R^{24}中任一方或雙方與接近的苯環鍵結可與鄰接的氮原子共同形成環。

【0075】上述式(A2)中，Y^{21}及Y^{22}的一方為$-SO_2-$，另一方為-S-或$-SO_2-$。作為Y^{21}及Y^{22}，考慮到所得的波長變換膜之波長變換效率時，以一方為$-SO_2-$，另一方為-S-者為佳。又，將上述式(A2)所示化合物作為綠色發光體使用之情況時，作為Y^{21}及Y^{22}的一方為-S-，另一方為$-SO_2-$者為佳，以將上述式(A2)所示化合物作為紅色發光體使用之情況時，以Y^{21}及Y^{22}皆為$-SO_2-$者為佳。

【0076】作為滿足如上述條件之縮環噻吩化合物，以下述式(A2-1)所示化合物為佳。

【0077】

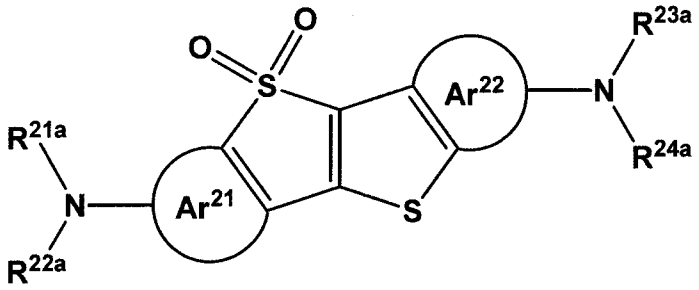


(A2-1)

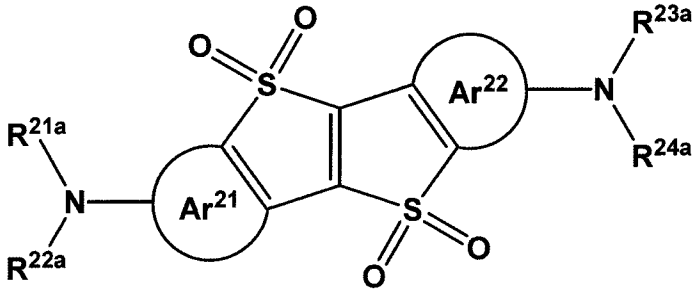
(式中，Ar^{21}、Ar^{22}、R^{21}～R^{24}、Y^{21}及Y^{22}與上述相同。)

【0078】且以下述式(A2-2)及(A2-2)所示化合物為較佳。

【0079】



(A2-2)

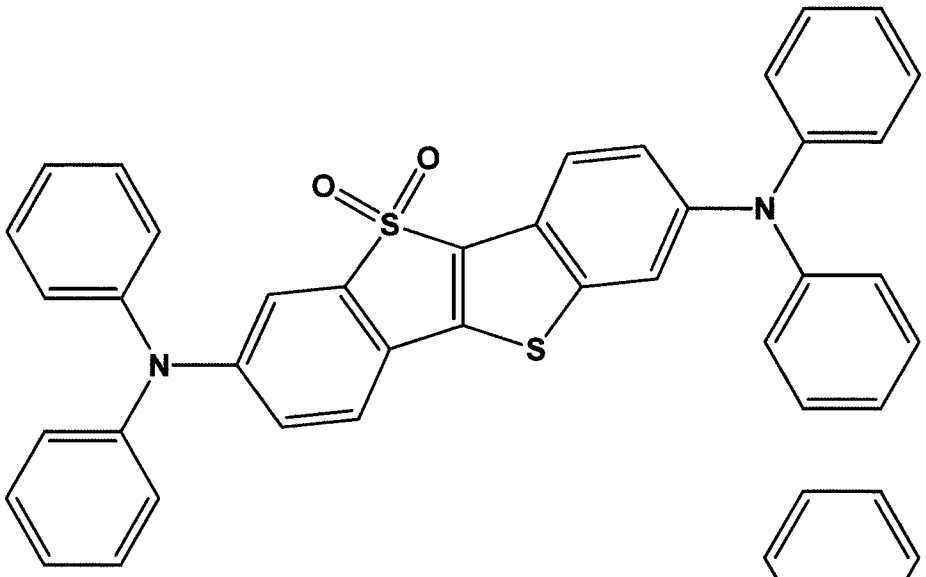


(A2-3)

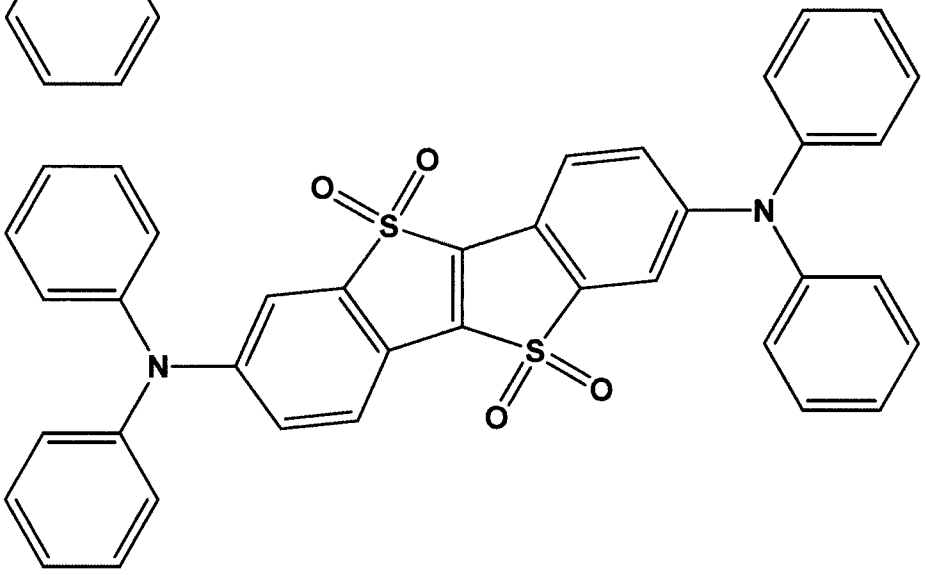
(式中，Ar^{21}及Ar^{22}與上述相同。R^{21a}～R^{24a}各獨立為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基，或可具有取代基之芳基。)

【0080】作為上述式(A2)所表示的化合物之較佳具體例子，例如可舉出下述式(A2-4)及(A2-5)所示化合物。

【0081】



(A2-4)



(A2-5)

【0082】又，上述縮環噻吩化合物中，亦有上述式(A2)所示縮環噻吩化合物作為溶媒合劑而存在之情況，皆包含於本發明之範圍中。且，作為該溶媒合劑，僅為上述式(A2)所示縮環噻吩化合物與溶劑之溶媒合劑即可，並無特別限定。作為形成溶媒合劑時的溶劑，可舉出二氯甲烷、氯仿、乙腈、二乙基醚、乙酸乙酯、甲醇、乙醇、環己烷、甲苯、丙酮、N,N-二甲基甲醯胺、二甲基亞碸、四氫呋喃等。

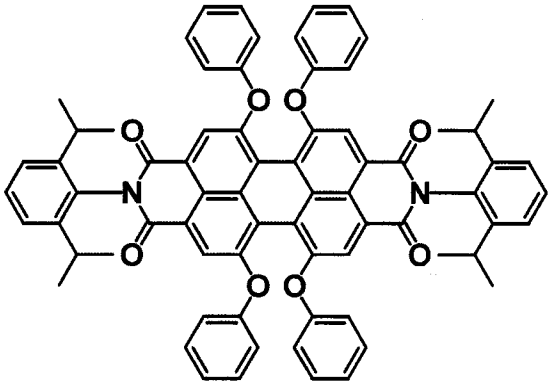
【0083】上述式(A2)所示化合物不僅具有優異耐光

性，且具有優異變換效率，作為螢光體之顯示器用途的波長變換材料為佳。

【0084】上述式(A2)所示化合物可參考公知方法而合成，例如可藉由與日本特開2018-145422號公報之段落[0084]以下所記載的方法之相同程序而合成。

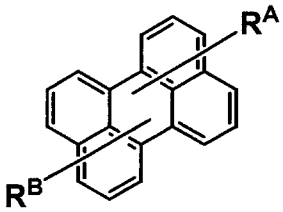
【0085】作為苝衍生物，以下述式(A3)所示苝衍生物及下述式(A4)所示苝衍生物為佳。

【0086】



(A3)

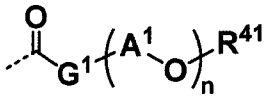
【0087】



(A4)

【0088】式中，R^A及R^B各獨立為下述式(a4-1)或(a4-2)所示基。

【0089】



(a4-1)

(式中，虛線為鍵結部位。)

【0090】G^1為O或NR^{43}，以O為佳。

A^1為亞甲基或伸丙基，以亞甲基為佳。

n為1～10的整數，以1～8為佳，以1～6為較佳。

【0091】R^{41}為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之芳基、可具有取代基之雜芳基、可具有取代基之烷基羰基、可具有取代基之烯基羰基、可具有取代基之芳基羰基或可具有取代基之雜芳基羰基。

作為R^{41}所示烷基，可為直鏈狀、分支鏈狀中任一者，作為該具體例子，可舉出甲基、乙基、n-丙基、異丙基、n-丁基、異丁基、sec-丁基、tert-丁基、n-戊基、n-己基、n-辛基、癸基、二十烷基等之碳數1～40的烷基，以碳數1～20的烷基為佳。

【0092】上述R^{41}所示烷基可具有取代基。作為取代基，可舉出後述的鹵素原子、後述的環烷基、後述的芳基、後述的雜芳基、羥基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0093】作為鹵素原子，可舉出氟原子、氯原子、溴原子及碘原子。

【0094】作為R^{41}所示環烷基，可舉出環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基等之碳數3～10的環烷基，以碳數3～8的環烷基為佳。

【0095】上述R^{41}所示環烷基可具有取代基。作為取

代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、後述的烯基、後述的炔基、後述的芳基、後述的雜芳基、羥基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0096】作為炔基，可舉出乙炔基、1-丙炔基、2-丙炔基、丁炔基、異丁炔基、s-丁炔基、t-丁炔基等。

【0097】作為R^{41}所示烯基，可舉出乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基、異丙烯基、丁烯基、異丁烯基、s-丁烯基、t-丁烯基等。

【0098】上述R^{41}所示烯基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、後述的芳基、後述的雜芳基、羥基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0099】作為R^{41}所示芳基，可為單環芳基、縮環芳基及多環芳基中任一者，作為該具體例子，可舉出作為單環芳基之苯基，作為縮環芳基可舉出萘基、蒽基、菲基、芴基、茚基、三亞苯基等，作為多環芳基可舉出聯苯基、三聯苯基等之碳數6～18的芳基，以碳數6～14的芳基為佳。

【0100】上述R^{41}所示芳基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、後述的鹵化烷基、上述烯基、上述炔基、上述芳基、後述的雜芳基、羥基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0101】作為鹵化烷基，可舉出三氟甲基、五氟乙基

等。

【0102】作為R^{41}所示雜芳基，可為單環雜芳基及縮環雜芳基中任一者，作為單環雜芳基可舉出吡咯基、噻吩基、呋喃基、咪唑基、吡唑基、噻唑基、噁唑基、吡啶基、吡嗪基等，作為縮環雜芳基，可舉出吲哚基、異吲哚基、苯並咪唑基、喹啉基、異喹啉基、喹喔啉基等。

【0103】上述R^{41}所示雜芳基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、上述鹵化烷基、上述烯基、上述炔基、上述芳基、上述雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0104】作為R^{41}所示烷基羰基，可舉出甲基羰基、乙基羰基、n-丙基羰基、i-丙基羰基、c-丙基羰基、n-丁基羰基、i-丁基羰基、s-丁基羰基、t-丁基羰基、c-丁基羰基、1-甲基-c-丙基羰基、2-甲基-c-丙基羰基、n-戊基羰基、1-甲基-n-丁基羰基、2-甲基-n-丁基羰基、3-甲基-n-丁基羰基、1,1-二甲基-n-丙基羰基、1,2-二甲基-n-丙基羰基、2,2-二甲基-n-丙基羰基、1-乙基-n-丙基羰基、c-戊基羰基、1-甲基-c-丁基羰基、2-甲基-c-丁基羰基、3-甲基-c-丁基羰基、1,2-二甲基-c-丙基羰基、2,3-二甲基-c-丙基羰基、1-乙基-c-丙基羰基、2-乙基-c-丙基羰基、n-己基羰基、1-甲基-n-戊基羰基、2-甲基-n-戊基羰基、3-甲基-n-戊基羰基、4-甲基-n-戊基羰基、1,1-二甲基-n-丁基羰基、1,2-二甲基-n-丁基羰基、1,3-二甲基-n-丁基羰基、2,2-二

甲基-n-丁基羰基、2,3-二甲基-n-丁基羰基、3,3-二甲基-n-丁基羰基、1-乙基-n-丁基羰基、2-乙基-n-丁基羰基、1,1,2-三甲基-n-丙基羰基、1,2,2-三甲基-n-丙基羰基、1-乙基-1-甲基-n-丙基羰基、1-乙基-2-甲基-n-丙基羰基、c-己基羰基、1-甲基-c-戊基羰基、2-甲基-c-戊基羰基、3-甲基-c-戊基羰基、1-乙基-c-丁基羰基、2-乙基-c-丁基羰基、3-乙基-c-丁基羰基、1,2-二甲基-c-丁基羰基、1,3-二甲基-c-丁基羰基、2,2-二甲基-c-丁基羰基、2,3-二甲基-c-丁基羰基、2,4-二甲基-c-丁基羰基、3,3-二甲基-c-丁基羰基、1-n-丙基-c-丙基羰基、2-n-丙基-c-丙基羰基、1-i-丙基-c-丙基羰基、2-i-丙基-c-丙基羰基、1,2,2-三甲基-c-丙基羰基、1,2,3-三甲基-c-丙基羰基、2,2,3-三甲基-c-丙基羰基、1-乙基-2-甲基-c-丙基羰基、2-乙基-1-甲基-c-丙基羰基、2-乙基-2-甲基-c-丙基羰基、2-乙基-3-甲基-c-丙基羰基等之碳數2～11的烷基羰基，以碳數2～6的烷基羰基為佳。

【0105】上述R^{41}所示烷基羰基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述環烷基、上述芳基、上述雜芳基、羥基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0106】作為R^{41}所示烯基羰基，可舉出乙烯基羰基、1-丙烯基羰基、2-丙烯基羰基、1-甲基-1-乙烯基羰基、1-丁烯基羰基、2-丁烯基羰基、3-丁烯基羰基、2-甲基-1-丙烯基羰基、2-甲基-2-丙烯基羰基、1-乙基乙烯基

羰基、1-甲基-1-丙烯基羰基、1-甲基-2-丙烯基羰基、1-戊烯基羰基、2-戊烯基羰基、3-戊烯基羰基、4-戊烯基羰基、1-n-丙基乙烯基羰基、1-甲基-1-丁烯基羰基、1-甲基-2-丁烯基羰基、1-甲基-3-丁烯基羰基、2-乙基-2-丙烯基羰基、2-甲基-1-丁烯基羰基、2-甲基-2-丁烯基羰基、2-甲基-3-丁烯基羰基、3-甲基-1-丁烯基羰基、3-甲基-2-丁烯基羰基、3-甲基-3-丁烯基羰基、1,1-二甲基-2-丙烯基羰基、1-i-丙基乙烯基羰基、1,2-二甲基-1-丙烯基羰基、1,2-二甲基-2-丙烯基羰基、1-c-戊烯基羰基、2-c-戊烯基羰基、3-c-戊烯基羰基、1-己烯基羰基、2-己烯基羰基、3-己烯基羰基、4-己烯基羰基、5-己烯基羰基、1-甲基-1-戊烯基羰基、1-甲基-2-戊烯基羰基、1-甲基-3-戊烯基羰基、1-甲基-4-戊烯基羰基、1-n-丁基乙烯基羰基、2-甲基-1-戊烯基羰基、2-甲基-2-戊烯基羰基、2-甲基-3-戊烯基羰基、2-甲基-4-戊烯基羰基、2-n-丙基-2-丙烯基羰基、3-甲基-1-戊烯基羰基、3-甲基-2-戊烯基羰基、3-甲基-3-戊烯基羰基、3-甲基-4-戊烯基羰基、3-乙基-3-丁烯基羰基、4-甲基-1-戊烯基羰基、4-甲基-2-戊烯基羰基、4-甲基-3-戊烯基羰基、4-甲基-4-戊烯基羰基、1,1-二甲基-2-丁烯基羰基、1,1-二甲基-3-丁烯基羰基、1,2-二甲基-1-丁烯基羰基、1,2-二甲基-2-丁烯基羰基、1,2-二甲基-3-丁烯基羰基、1-甲基-2-乙基-2-丙烯基羰基、1-s-丁基乙烯基羰基、1,3-二甲基-1-丁烯基羰基、1,3-二甲基-2-丁烯基羰基、1,3-二甲基-3-丁烯基羰基、1-i-丁基乙烯基羰基、2,2-二甲基-3-丁

烯基羰基、2,3-二甲基-1-丁烯基羰基、2,3-二甲基-2-丁烯基羰基、2,3-二甲基-3-丁烯基羰基、2-i-丙基-2-丙烯基羰基、3,3-二甲基-1-丁烯基羰基、1-乙基-1-丁烯基羰基、1-乙基-2-丁烯基羰基、1-乙基-3-丁烯基羰基、1-n-丙基-1-丙烯基羰基、1-n-丙基-2-丙烯基羰基、2-乙基-1-丁烯基羰基、2-乙基-2-丁烯基羰基、2-乙基-3-丁烯基羰基、1,1,2-三甲基-2-丙烯基羰基、1-t-丁基乙烯基羰基、1-甲基-1-乙基-2-丙烯基羰基、1-乙基-2-甲基-1-丙烯基羰基、1-乙基-2-甲基-2-丙烯基羰基、1-i-丙基-1-丙烯基羰基、1-i-丙基-2-丙烯基羰基、1-甲基-2-c-戊烯基羰基、1-甲基-3-c-戊烯基羰基、2-甲基-1-c-戊烯基羰基、2-甲基-2-c-戊烯基羰基、2-甲基-3-c-戊烯基羰基、2-甲基-4-c-戊烯基羰基、2-甲基-5-c-戊烯基羰基、2-亞甲基-c-戊基羰基、3-甲基-1-c-戊烯基羰基、3-甲基-2-c-戊烯基羰基、3-甲基-3-c-戊烯基羰基、3-甲基-4-c-戊烯基羰基、3-甲基-5-c-戊烯基羰基、3-亞甲基-c-戊基羰基、1-c-己烯基羰基、2-c-己烯基羰基、3-c-己烯基羰基等之碳數3～11的烯基羰基，以碳數3～6的烯基羰基為佳。

【0107】上述R^{41}所示烯基羰基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述芳基、上述雜芳基、羥基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0108】作為R^{41}所示芳基羰基，可舉出苯甲醯基、萘甲醯基、蒽基等之碳數7～16的芳基羰基，以碳數7～11

的芳基羰基為佳。

【0109】上述R^{41}所示芳基羰基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、上述鹵化烷基、上述烯基、上述炔基、上述芳基、上述雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0110】作為R^{41}所示雜芳基羰基，可舉出吡咯基羰基、噻吩基羰基、呋喃基羰基、咪唑基羰基、吡唑基羰基、噻唑基羰基、噁唑基羰基、吡啶基羰基、吡嗪基羰基、吲哚基羰基、異吲哚基羰基、苯並咪唑基羰基、喹啉基羰基、異喹啉基羰基、喹喔啉基羰基等之碳數4～12的雜芳基羰基，以碳數4～10的雜芳基羰基為佳。

【0111】上述雜芳基羰基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、上述鹵化烷基、上述烯基、上述炔基、上述芳基、上述雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0112】R^{43}為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之芳基或可具有取代基之雜芳基。

作為R^{43}所示烷基，可為直鏈狀、分支鏈狀中任一者，作為該具體例子，可舉出甲基、乙基、n-丙基、異丙基、n-丁基、異丁基、sec-丁基、tert-丁基等之碳數1～10的烷基，以碳數1～6的烷基為佳。

【0113】上述R^{43}所示烷基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、後述的環烷基、後述的芳基、後述的雜芳基、羥基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0114】作為R^{43}所示環烷基，可舉出環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基等之碳數3～10的環烷基，以碳數3～8的環烷基為佳。

【0115】上述R^{43}所示環烷基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、後述的烯基、後述的炔基、後述的芳基、後述的雜芳基、羥基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0116】作為R^{43}所示烯基，可舉出乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基、異丙烯基、丁烯基、異丁烯基、s-丁烯基、t-丁烯基等。

【0117】上述R^{43}所示烯基可具有取代基。作為取代基，可舉出後述的鹵素原子、後述的芳基、後述的雜芳基、羥基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

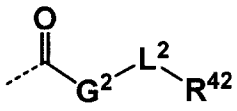
【0118】作為R^{43}所示芳基，可為單環芳基、縮環芳基及多環芳基中任一者，作為該具體例子，可舉出作為單環芳基之苯基，作為縮環芳基可舉出萘基、蒽基、菲基、茚基、芘基、三亞苯基等，作為多環芳基可舉出聯苯基、三聯苯基等之碳數6～18的芳基，以碳數6～14的芳基為佳。

【0119】上述R^{43}所示芳基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、上述鹵化烷基、上述烯基、上述炔基、上述芳基、後述的雜芳基、羥基、氰基、硝基、五氟磺醯基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0120】作為R^{43}所示雜芳基，可為單環雜芳基及縮環雜芳基中任一者，作為單環雜芳基可舉出吡咯基、噻吩基、呋喃基、咪唑基、吡唑基、噻唑基、噁唑基、吡啶基、吡嗪基等，作為縮環雜芳基可舉出吲哚基、異吲哚基、苯並咪唑基、喹啉基、異喹啉基、喹喔啉基等。

【0121】上述R^{43}所示雜芳基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、上述鹵化烷基、上述烯基、上述炔基、上述芳基、上述雜芳基、氰基、硝基、五氟磺醯基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0122】



(a4-2)

(式中，虛線為鍵結部位。)

【0123】G^2為O或NR^{43}，以O或NH為佳。

L^2為單鍵或可具有取代基之伸烷基。

【0124】作為L^2所示伸烷基，可為直鏈、分支、環狀中任一者，作為具體例子，可舉出亞甲基、甲基亞甲基、

二甲基亞甲基、亞甲基、1,2-二甲基亞甲基、四甲基亞甲基、三亞甲基、伸丙基、四亞甲基、五亞甲基、六亞甲基、1,2-亞環己基、1,3-亞環己基、1,4-亞環己基等之碳數1～20的伸烷基，以碳數1～14的伸烷基為佳。

【0125】上述L^2所示伸烷基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述環烷基、上述芳基、上述雜芳基、後述的烷基羰基氧基、羥基、氰基、硝基、氧代基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0126】作為烷基羰基氧基，可舉出甲基羰基氧基、乙基羰基氧基、n-丙基羰基氧基、i-丙基羰基氧基、c-丙基羰基氧基、n-丁基羰基氧基、i-丁基羰基氧基、s-丁基羰基氧基、t-丁基羰基氧基、c-丁基羰基氧基、1-甲基-c-丙基羰基氧基、2-甲基-c-丙基羰基氧基、n-戊基羰基氧基、1-甲基-n-丁基羰基氧基、2-甲基-n-丁基羰基氧基、3-甲基-n-丁基羰基氧基、1,1-二甲基-n-丙基羰基氧基、1,2-二甲基-n-丙基羰基氧基、2,2-二甲基-n-丙基羰基氧基、1-乙基-n-丙基羰基氧基、c-戊基羰基氧基、1-甲基-c-丁基羰基氧基、2-甲基-c-丁基羰基氧基、3-甲基-c-丁基羰基氧基、1,2-二甲基-c-丙基羰基氧基、2,3-二甲基-c-丙基羰基氧基、1-乙基-c-丙基羰基氧基、2-乙基-c-丙基羰基氧基、n-己基羰基氧基、1-甲基-n-戊基羰基氧基、2-甲基-n-戊基羰基氧基、3-甲基-n-戊基羰基氧基、4-甲基-n-戊基羰基氧基、1,1-二甲基-n-丁基羰基氧基、1,2-二甲基-n-丁基羰

基氧基、1,3-二甲基-n-丁基羰基氧基、2,2-二甲基-n-丁基羰基氧基、2,3-二甲基-n-丁基羰基氧基、3,3-二甲基-n-丁基羰基氧基、1-乙基-n-丁基羰基氧基、2-乙基-n-丁基羰基氧基、1,1,2-三甲基-n-丙基羰基氧基、1,2,2-三甲基-n-丙基羰基氧基、1-乙基-1-甲基-n-丙基羰基氧基、1-乙基-2-甲基-n-丙基羰基氧基、c-己基羰基氧基、1-甲基-c-戊基羰基氧基、2-甲基-c-戊基羰基氧基、3-甲基-c-戊基羰基氧基、1-乙基-c-丁基羰基氧基、2-乙基-c-丁基羰基氧基、3-乙基-c-丁基羰基氧基、1,2-二甲基-c-丁基羰基氧基、1,3-二甲基-c-丁基羰基氧基、2,2-二甲基-c-丁基羰基氧基、2,3-二甲基-c-丁基羰基氧基、2,4-二甲基-c-丁基羰基氧基、3,3-二甲基-c-丁基羰基氧基、1-n-丙基-c-丙基羰基氧基、2-n-丙基-c-丙基羰基氧基、1-i-丙基-c-丙基羰基氧基、2-i-丙基-c-丙基羰基氧基、1,2,2-三甲基-c-丙基羰基氧基、1,2,3-三甲基-c-丙基羰基氧基、2,2,3-三甲基-c-丙基羰基氧基、1-乙基-2-甲基-c-丙基羰基氧基、2-乙基-1-甲基-c-丙基羰基氧基、2-乙基-2-甲基-c-丙基羰基氧基、2-乙基-3-甲基-c-丙基羰基氧基等之碳數2～11的烷基羰基氧基，以碳數2～6的烷基羰基氧基為佳。

【0127】R^{42}為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之芳基、可具有取代基之雜芳基、可具有取代基之烷基羰基、可具有取代基之烯基羰基、可具有取代基之芳基羰基、可具有取代基之雜芳基羰基或OR^{44}。

【0128】作為R^{42}所示烷基，可為直鏈狀、分支鏈狀中任一者，作為該具體例子，可舉出甲基、乙基、n-丙基、異丙基、n-丁基、異丁基、sec-丁基、tert-丁基、n-戊基、n-己基、n-辛基、癸基、二十烷基等之碳數1～40的烷基，以碳數1～20的烷基為佳。

【0129】上述R^{42}所示烷基可具有取代基。作為取代基，可舉出後述的鹵素原子、後述的環烷基、後述的芳基、後述的雜芳基、羥基、氰基、硝基、氧代基、環氧基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0130】作為鹵素原子，可舉出氟原子、氯原子、溴原子及碘原子。

【0131】作為R^{42}所示環烷基，可舉出環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基等之碳數3～10的環烷基，以碳數3～8的環烷基為佳。

【0132】上述R^{42}所示環烷基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、後述的烯基、後述的炔基、後述的芳基、後述的雜芳基、羥基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0133】作為炔基，可舉出乙炔基、1-丙炔基、2-丙炔基、丁炔基、異丁炔基、s-丁炔基、t-丁炔基等。

【0134】作為R^{42}所示烯基，可舉出乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基、異丙烯基、丁烯基、異丁烯基、s-丁烯

基、t-丁烯基等。

【0135】上述R^{42}所示烯基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、後述的芳基、後述的雜芳基、羥基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0136】作為R^{42}所示芳基，可為單環芳基、縮環芳基及多環芳基中任一者，作為該具體例子，可舉出作為單環芳基的苯基，作為縮環芳基，可舉出萘基、蒽基、菲基、茚基、芘基、三亞苯基等，作為多環芳基可舉出聯苯基、三聯苯基等之碳數6～18的芳基，以碳數6～14的芳基為佳。

【0137】上述R^{42}所示芳基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、後述的鹵化烷基、上述烯基、上述炔基、上述芳基、後述的雜芳基、羥基、氰基、硝基、五氟磺醯基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0138】作為鹵化烷基，可舉出三氟甲基、五氟乙基等。

【0139】作為R^{42}所示雜芳基，可為單環雜芳基及縮環雜芳基中任一者，作為單環雜芳基可舉出吡咯基、噻吩基、呋喃基、咪唑基、吡唑基、噻唑基、噁唑基、吡啶基、吡嗪基等，作為縮環雜芳基可舉出吲哚基、異吲哚基、苯並咪唑基、喹啉基、異喹啉基、喹喔啉基等。

【0140】上述R^{42}所示雜芳基可具有取代基。作為取

代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、上述鹵化烷基、上述烯基、上述炔基、上述芳基、上述雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0141】作為R^{42}所示烷基羰基，可舉出甲基羰基、乙基羰基、n-丙基羰基、i-丙基羰基、c-丙基羰基、n-丁基羰基、i-丁基羰基、s-丁基羰基、t-丁基羰基、c-丁基羰基、1-甲基-c-丙基羰基、2-甲基-c-丙基羰基、n-戊基羰基、1-甲基-n-丁基羰基、2-甲基-n-丁基羰基、3-甲基-n-丁基羰基、1,1-二甲基-n-丙基羰基、1,2-二甲基-n-丙基羰基、2,2-二甲基-n-丙基羰基、1-乙基-n-丙基羰基、c-戊基羰基、1-甲基-c-丁基羰基、2-甲基-c-丁基羰基、3-甲基-c-丁基羰基、1,2-二甲基-c-丙基羰基、2,3-二甲基-c-丙基羰基、1-乙基-c-丙基羰基、2-乙基-c-丙基羰基、n-己基羰基、1-甲基-n-戊基羰基、2-甲基-n-戊基羰基、3-甲基-n-戊基羰基、4-甲基-n-戊基羰基、1,1-二甲基-n-丁基羰基、1,2-二甲基-n-丁基羰基、1,3-二甲基-n-丁基羰基、2,2-二甲基-n-丁基羰基、2,3-二甲基-n-丁基羰基、3,3-二甲基-n-丁基羰基、1-乙基-n-丁基羰基、2-乙基-n-丁基羰基、1,1,2-三甲基-n-丙基羰基、1,2,2-三甲基-n-丙基羰基、1-乙基-1-甲基-n-丙基羰基、1-乙基-2-甲基-n-丙基羰基、c-己基羰基、1-甲基-c-戊基羰基、2-甲基-c-戊基羰基、3-甲基-c-戊基羰基、1-乙基-c-丁基羰基、2-乙基-c-丁基羰基、3-乙基-c-丁基羰基、1,2-二甲基-c-丁基羰基、1,3-二

甲基-c-丁基羰基、2,2-二甲基-c-丁基羰基、2,3-二甲基-c-丁基羰基、2,4-二甲基-c-丁基羰基、3,3-二甲基-c-丁基羰基、1-n-丙基-c-丙基羰基、2-n-丙基-c-丙基羰基、1-i-丙基-c-丙基羰基、2-i-丙基-c-丙基羰基、1,2,2-三甲基-c-丙基羰基、1,2,3-三甲基-c-丙基羰基、2,2,3-三甲基-c-丙基羰基、1-乙基-2-甲基-c-丙基羰基、2-乙基-1-甲基-c-丙基羰基、2-乙基-2-甲基-c-丙基羰基、2-乙基-3-甲基-c-丙基羰基等之碳數2～11的烷基羰基，以碳數2～6的烷基羰基為佳。

【0142】上述R^{42}所示烷基羰基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述環烷基、上述芳基、上述雜芳基、羥基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0143】作為R^{42}所示烯基羰基，可舉出乙烯基羰基、1-丙烯基羰基、2-丙烯基羰基、1-甲基-1-乙烯基羰基、1-丁烯基羰基、2-丁烯基羰基、3-丁烯基羰基、2-甲基-1-丙烯基羰基、2-甲基-2-丙烯基羰基、1-乙基乙烯基羰基、1-甲基-1-丙烯基羰基、1-甲基-2-丙烯基羰基、1-戊烯基羰基、2-戊烯基羰基、3-戊烯基羰基、4-戊烯基羰基、1-n-丙基乙烯基羰基、1-甲基-1-丁烯基羰基、1-甲基-2-丁烯基羰基、1-甲基-3-丁烯基羰基、2-乙基-2-丙烯基羰基、2-甲基-1-丁烯基羰基、2-甲基-2-丁烯基羰基、2-甲基-3-丁烯基羰基、3-甲基-1-丁烯基羰基、3-甲基-2-丁烯基羰基、3-甲基-3-丁烯基羰基、1,1-二甲基-2-丙烯基羰基、

1-i-丙基乙烯基羰基、1,2-二甲基-1-丙烯基羰基、1,2-二甲基-2-丙烯基羰基、1-c-戊烯基羰基、2-c-戊烯基羰基、3-c-戊烯基羰基、1-己烯基羰基、2-己烯基羰基、3-己烯基羰基、4-己烯基羰基、5-己烯基羰基、1-甲基-1-戊烯基羰基、1-甲基-2-戊烯基羰基、1-甲基-3-戊烯基羰基、1-甲基-4-戊烯基羰基、1-n-丁基乙烯基羰基、2-甲基-1-戊烯基羰基、2-甲基-2-戊烯基羰基、2-甲基-3-戊烯基羰基、2-甲基-4-戊烯基羰基、2-n-丙基-2-丙烯基羰基、3-甲基-1-戊烯基羰基、3-甲基-2-戊烯基羰基、3-甲基-3-戊烯基羰基、3-甲基-4-戊烯基羰基、3-乙基-3-丁烯基羰基、4-甲基-1-戊烯基羰基、4-甲基-2-戊烯基羰基、4-甲基-3-戊烯基羰基、4-甲基-4-戊烯基羰基、1,1-二甲基-2-丁烯基羰基、1,1-二甲基-3-丁烯基羰基、1,2-二甲基-1-丁烯基羰基、1,2-二甲基-2-丁烯基羰基、1,2-二甲基-3-丁烯基羰基、1-甲基-2-乙基-2-丙烯基羰基、1-s-丁基乙烯基羰基、1,3-二甲基-1-丁烯基羰基、1,3-二甲基-2-丁烯基羰基、1,3-二甲基-3-丁烯基羰基、1-i-丁基乙烯基羰基、2,2-二甲基-3-丁烯基羰基、2,3-二甲基-1-丁烯基羰基、2,3-二甲基-2-丁烯基羰基、2,3-二甲基-3-丁烯基羰基、2-i-丙基-2-丙烯基羰基、3,3-二甲基-1-丁烯基羰基、1-乙基-1-丁烯基羰基、1-乙基-2-丁烯基羰基、1-乙基-3-丁烯基羰基、1-n-丙基-1-丙烯基羰基、1-n-丙基-2-丙烯基羰基、2-乙基-1-丁烯基羰基、2-乙基-2-丁烯基羰基、2-乙基-3-丁烯基羰基、1,1,2-三甲基-2-丙烯基羰基、1-t-丁基乙烯基羰基、1-甲基-1-乙

基-2-丙烯基羰基、1-乙基-2-甲基-1-丙烯基羰基、1-乙基-2-甲基-2-丙烯基羰基、1-i-丙基-1-丙烯基羰基、1-i-丙基-2-丙烯基羰基、1-甲基-2-c-戊烯基羰基、1-甲基-3-c-戊烯基羰基、2-甲基-1-c-戊烯基羰基、2-甲基-2-c-戊烯基羰基、2-甲基-3-c-戊烯基羰基、2-甲基-4-c-戊烯基羰基、2-甲基-5-c-戊烯基羰基、2-亞甲基-c-戊基羰基、3-甲基-1-c-戊烯基羰基、3-甲基-2-c-戊烯基羰基、3-甲基-3-c-戊烯基羰基、3-甲基-4-c-戊烯基羰基、3-甲基-5-c-戊烯基羰基、3-亞甲基-c-戊基羰基、1-c-己烯基羰基、2-c-己烯基羰基、3-c-己烯基羰基等之碳數3～11的烯基羰基，以碳數3～6的烯基羰基為佳。

【0144】上述R^{42}所示烯基羰基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述芳基、上述雜芳基、羥基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0145】作為R^{42}所示芳基羰基，可舉出苯甲醯基、萘甲醯基、蒽基等之碳數7～16的芳基羰基，以碳數7～11的芳基羰基為佳。

【0146】上述R^{42}所示芳基羰基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、上述鹵化烷基、上述烯基、上述炔基、上述芳基、上述雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0147】作為R^{42}所示雜芳基羰基，可舉出吡咯基羰

基、噻吩基羰基、呋喃基羰基、咪唑基羰基、吡唑基羰基、噻唑基羰基、噁唑基羰基、吡啶基羰基、吡嗪基羰基、吲哚基羰基、異吲哚基羰基、苯並咪唑基羰基、喹啉基羰基、異喹啉基羰基、喹喔啉基羰基等之碳數4～12的雜芳基羰基，以碳數4～10的雜芳基羰基為佳。

【0148】上述雜芳基羰基可具有取代基。作為取代基，可舉出上述鹵素原子、上述烷基、上述鹵化烷基、上述烯基、上述炔基、上述芳基、上述雜芳基、氰基、硝基等。具有取代基之情況時，該數以1～6個為佳，以1～3個為較佳。

【0149】R^{43}為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之芳基或可具有取代基之雜芳基，作為此等烷基、環烷基、烯基、芳基及雜芳基，以及此等基所具有的取代基，可舉出與在上述式(a4-1)之R^{43}所例示的基之相同者。

【0150】R^{44}為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之芳基、可具有取代基之雜芳基、可具有取代基之烷基羰基、可具有取代基之烯基羰基、可具有取代基之芳基羰基或可具有取代基之雜芳基羰基，作為此等烷基、環烷基、烯基、芳基、雜芳基、烷基羰基、烯基羰基、芳基羰基、雜芳基羰基，以及此等基所具有的取代基，可舉出與在上述R^{42}中所例示的基之相同者。

【0151】且，式(a4-1)中，G^2為NR^{43}且L^2為單鍵時，

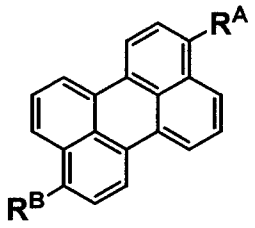
R^{42}及R^{43}彼此鍵結與氮原子可共同形成環，L^2為單鍵時，R^{42}不會有成為OR^{44}之情況，L^2為可具有取代基之伸烷基時，R^{42}不會有成為氫原子之情況，R^{42}為可具有取代基之烷基時，L^2為單鍵。

【0152】上述R^A及R^B可彼此相同亦可為相異，但以相同基為較佳。

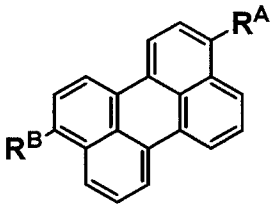
但，R^A及R^B為式(a4-2)所示基，L^2為單鍵，且R^{42}各獨立為氫原子或碳數1～4的烷基之情況除外。

【0153】上述R^A及R^B對於芘結構之鍵結位置雖非特別限定者，作為此等鍵結位置，以下述式(A4-1)～(A4-3)所示者為佳。

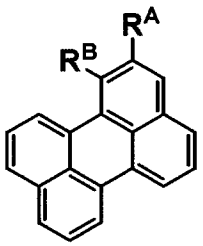
【0154】



(A4-1)



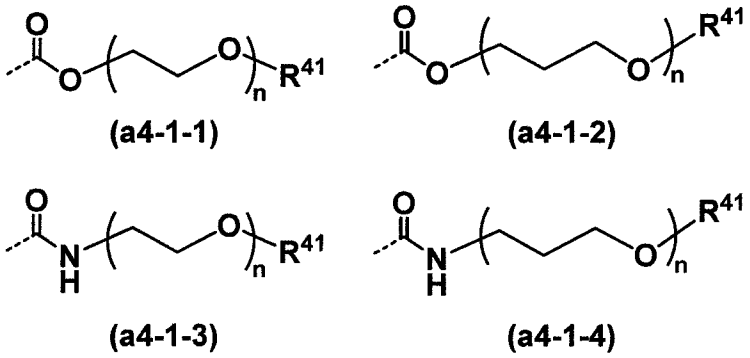
(A4-2)



(A4-3)

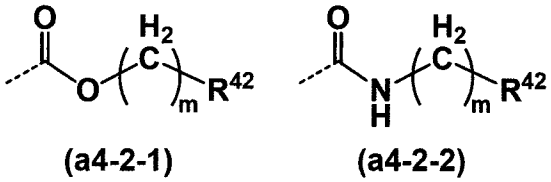
(式中，R^A及R^B與上述相同。)

【0155】作為上述式(a4-1)所示基，以下述式(a4-1-1)～(a4-1-4)中任一所示基為佳。



(式中，R^{41}及n與上述相同。)

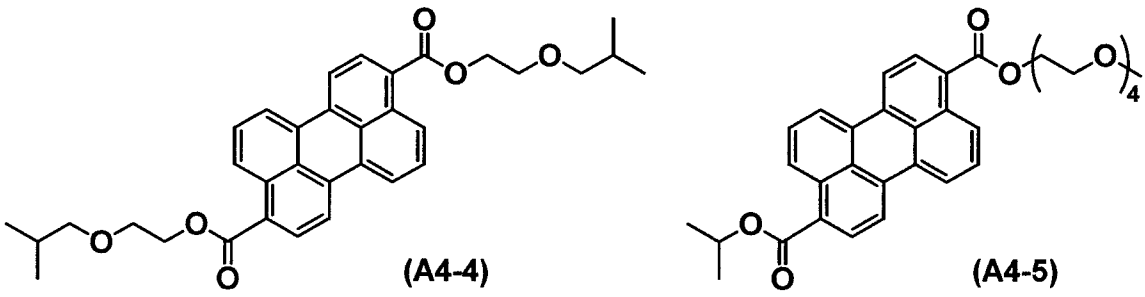
【0156】作為上述式(a4-2)所示基，以下述式(a4-2-1)～(a4-2-2)中任一所示基為佳。

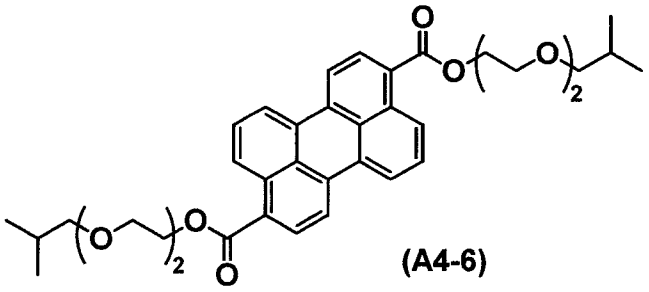


(式中，m為1～20的整數。R^{42}與上述相同。)

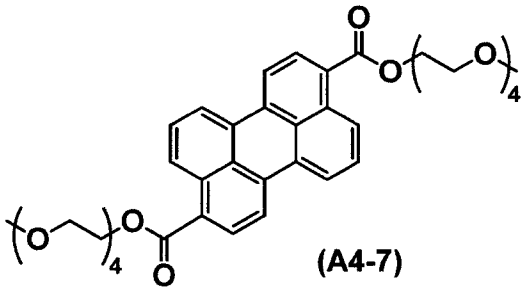
【0157】作為上述(A4)所示有機螢光體之具體例子，可舉出下述式(A4-4)～(A4-16)所示有機螢光體。

【0158】

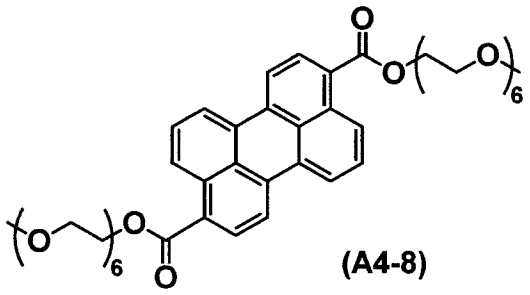




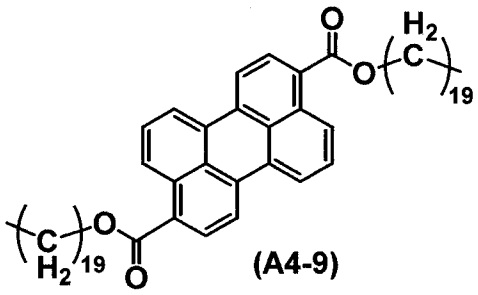
(A4-6)



(A4-7)

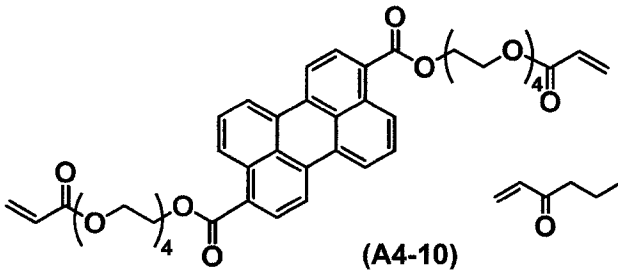


(A4-8)

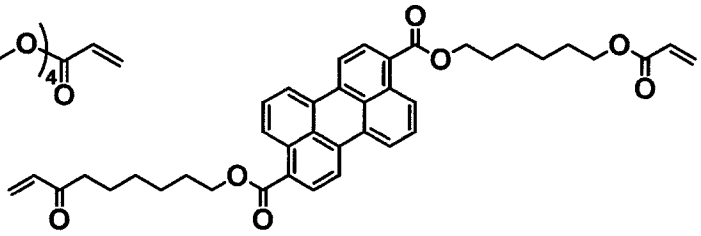


(A4-9)

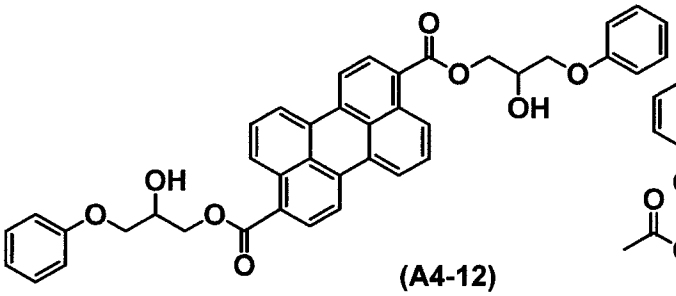
【0159】



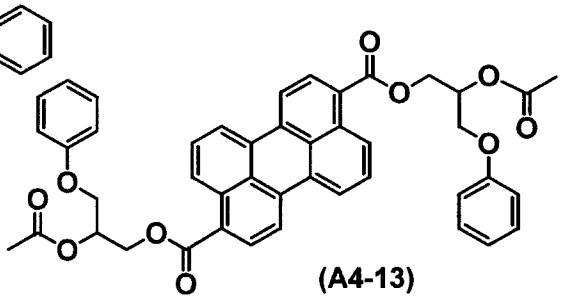
(A4-10)



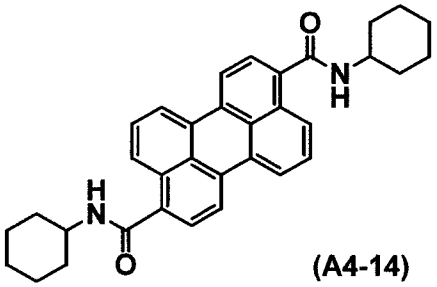
(A4-11)



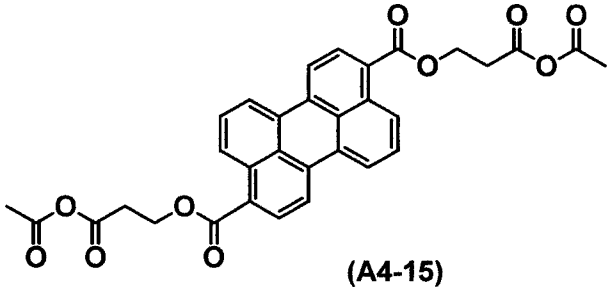
(A4-12)



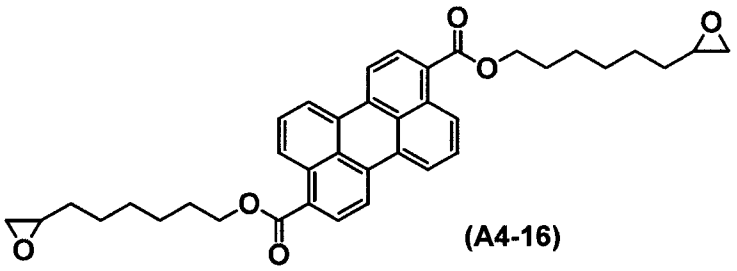
(A4-13)



(A4-14)



(A4-15)



(A4-16)

【0160】上述式(A3)及(A4)所示化合物不僅具有優異的耐熱性、溶解性及耐光性，且可具有優異變換效率，可作為螢光體的顯示器用途之波長變換材料為佳。

【0161】上述式(A3)所示化合物可使用販售品。又，可參考公知方法而合成，例如可藉由與日本特表2017-504078號公報之段落[0061]以後所記載的方法之相同程序進行合成。

【0162】上述式(A4)所示化合物可參考公知方法而合成，但若可得到目的之化合物，該合成方法並無特別限定。

【0163】上述(A)有機螢光體之含有量若考慮到所得之波長變換膜的波長變換效率時，以固體成分中0.1質量%以上為佳，以0.3質量%以上為較佳，以0.5質量%以上為更一層佳。另一方面，(A)有機螢光體之含有量的上限，雖無特別限定，若考慮在將有機螢光體高濃度化時，降低螢光量子產率時，固體成分中以50質量%以下為佳，以30質量%以下為較佳，以10質量%以下為更一層佳，以7質量%以下為更佳，以5質量%以下為特佳。

且，上述(A)有機螢光體可單獨使用1種，亦可組合2

種以上而使用。

【0164】又，對於本發明之波長變換膜形成用組成物中，在不損害本發明之效果的範圍下，作為有機螢光體亦可含有上述式(A1)～(A4)所示化合物以外的其他有機螢光體。作為上述其他有機螢光體，可舉出4-二氰基亞甲基-2-甲基-6-(p-二甲基胺基苯乙烯)-4H-吡喃等之花菁系色素；1-乙基-2-[4-(p-二甲基胺基苯基)-1,3-丁二烯基]-吡啶鎓-高氯酸鹽等之吡啶系色素；羅丹明B、羅丹明6G等之羅丹明系色素；噁嗪系色素等之紅色變換螢光體、2,3,5,6-1H,4H-四氫-8-三氟甲基喹嗪並(9,9a,1-gh)香豆素、3-(2'-苯並噻唑基)-7-二乙基胺基香豆素、3-(2'-苯並咪唑基)-7-N,N-二乙基胺基香豆素等之香豆素色素；溶劑黃11、溶劑黃116等之萘二甲醯亞胺系色素等之綠色變換螢光體。

【0165】含有其他有機螢光體之情況時，該含有量以固體成分中之5質量%以下為佳，以2質量%以下為較佳，以未含有者(0質量%)為更一層佳。

【0166】

(B)陽離子硬化性化合物

上述陽離子硬化性化合物係由透過藉由酸產生劑所產生的酸而引起高分子化或交聯反應之化合物所成者。作為上述陽離子硬化性化合物，可舉出具有環氧基之化合物(但，鹼可溶性樹脂除外。以下表示為「環氧化合物」。)、具有氧雜環丁烷基之化合物(但，鹼可溶性樹脂除外。以下表示為「氧雜環丁烷化合物」。)、N-烷氧基

羥甲基化合物及於側鏈具有至少1個陽離子硬化性官能基之鹼可溶性樹脂(以下表示為「陽離子硬化型鹼可溶性樹脂」。)等。

上述陽離子硬化性化合物可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。

【0167】

[環氧化合物]

環氧化合物若為具有環氧基之化合物即可，並無特別限定，但除去後述鹼可溶性樹脂者。又，本發明中含有環氧基及氧雜環丁烷基之兩者的化合物係相當於環氧化合物者。

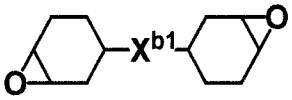
【0168】作為上述環氧化合物，可舉出芳香族環氧化合物、脂環族環氧化合物、脂肪族環氧化合物等。本發明中，此等中，上述環氧化合物亦以含有脂環族環氧化合物及脂肪族環氧化合物之至少一方者為佳，特別以至少含有脂環族環氧化合物者為較佳，以含有脂環族環氧化合物及脂肪族環氧化合物之兩者為佳。藉由使用上述環氧化合物，上述組成物可得到同時具有所望波長區域之光吸收性優異，且與基材之密著性良好的硬化物。

【0169】作為上述脂環族環氧化合物之具體例子，若為含有脂肪族環者即可，可舉出具有至少1個脂肪族環之多元醇的聚縮水甘油基醚，及藉由將含有環己烯或環戊烯環之化合物藉由氧化劑進行環氧化而得之環己烯氧化物或含有環戊烯氧化物之化合物等。本發明中，由硬化速度的

觀點來看，在上述脂環族環氧化合物之中，亦以具有環己烯氧化物結構之環氧樹脂為佳。

【0170】作為上述脂環族環氧化合物，可使用具有2個以上的環己烯氧化物結構之化合物為佳，可舉出下述式(B1)所示化合物。

【0171】


(B1)

(式中，X^{b1}表示單鍵或連結基(具有1個以上原子之二價基)。)

【0172】作為X^{b1}所示連結基，可舉出二價烴基、碳-碳雙鍵之一部分或全部經環氧化的伸烯基、羰基、醚鍵、酯鍵、碳酸酯基、醯胺基，及此等複數連結之基等。

【0173】作為上述二價烴基，可舉出直鏈狀或分支鏈狀之碳數1～30的伸烷基，及具有環烷基環之碳數1～30的伸烷基。

【0174】作為上述直鏈狀或分支鏈狀之碳數1～30的伸烷基，可舉出自直鏈狀或分支鏈狀之碳數1～30的烷基除去1個氫原子之基。作為上述具有環烷基環之碳數1～30的伸烷基，可舉出自具有環烷基環之碳數1～30的烷基除去1個氫原子之基。

【0175】作為上述直鏈狀或分支鏈狀之伸烷基的具體例子，可舉出自甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異丁基、s-丁基、t-丁基、戊基、異戊基、t-戊基、己基、庚

基、辛基、異辛基、2-乙基己基、t-辛基、壬基、異壬基、癸基、異癸基、十一烷基、十二烷基、十四烷基、十六烷基、十八烷基及二十烷基等之碳數1～20的直鏈狀或分支鏈狀的烷基除去1個氫原子之基。

作為上述二價烴基之碳數1～20的直鏈或分支之伸烷基，可舉出亞甲基、甲基亞甲基、二甲基亞甲基、亞甲基、伸丙基、三亞甲基等。

【0176】作為上述具有環烷基環之烷基，可使用環烷基。作為上述環烷基，可舉出單環式烴基、交聯烴環基等。

作為單環式烴基，可舉出自環己基環等之單環式烴環除去1個氫原子之基、自單環式烴環除去1個氫原子之基的環中之1個或2個以上的氫原子由脂肪族烴基進行取代的基等。

作為交聯烴環基，可舉出自降冰片基環等之交聯烴環等的環烷基環除去1個氫原子之基、自交聯烴環除去1個氫原子之基的環中之1個或2個以上的氫原子由脂肪族烴基進行取代之基等。

【0177】作為上述單環式烴基之具體例子，可舉出環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基、環辛基、環壬基、環癸基、甲基環戊基、甲基環己基、二甲基環己基、三甲基環己基、四甲基環己基、五甲基環己基、乙基環己基及甲基環庚基等，其中亦以環戊基、環己基、環庚基為佳。

【0178】作為上述交聯烴環基之具體例子，可舉出聯環[2.1.1]己基、聯環[2.2.1]庚基、聯環[2.2.2]辛基、聯環[4.3.1]癸基、聯環[3.3.1]壬基、冰片基(Bornyl)、莰烯基(Bornenyl)、降冰片基、降莰烯基、6,6-二甲基聯環[3.1.1]庚基、三環丁基、金剛烷基等。

【0179】作為X^{b1}所示具有環烷基環之烷基，可為組合上述環烷基與上述直鏈狀或分支鏈狀的烷基之基。例如可舉出直鏈狀或分支鏈狀的烷基中之1個或2個以上的氫原子由上述環烷基進行取代之基、直鏈狀或分支鏈狀的烷基中之1個或2個以上的亞甲基由自上述環烷基除去1個氫原子之基進行取代的基、上述環烷基之1個或2個以上的氫原子由上述直鏈狀或分支鏈狀的烷基進行取代的基等。

具體可舉出1,2-環伸戊基、1,3-環伸戊基、環亞戊基、1,2-環伸己基、1,3-環伸己基、1,4-環伸己基、環亞己基等的環伸烷基(含有環亞烷基)等。

【0180】作為上述碳-碳雙鍵之一部分或全部經環氧化的伸烯基(以下有時表示為「環氧化伸烯基」。)中之伸烯基，可舉出伸乙烯基、伸丙烯基、1-伸丁烯基、2-伸丁烯基、伸丁二烯基、伸戊烯基、伸己烯基、伸庚烯基、伸辛烯基等之碳數2～8的直鏈狀或分支鏈狀之伸烯基等。

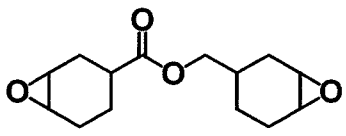
【0181】本發明中，X^{b1}以連結基者為佳，以二價烴基、酯鍵或此等經複數連結的基者為佳，特別以二價烴基與酯鍵經連結的基為佳。

又，本發明中，X^{b1}所示二價烴基以自碳數1～18的直

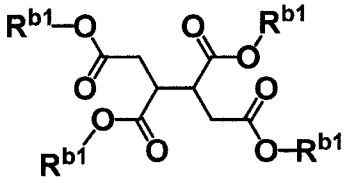
鏈狀或分支鏈狀的烷基除去1個氫原子之伸烷基者為佳，以自碳數1～8的直鏈狀或分支鏈狀的烷基除去1個氫原子之伸烷基者為較佳，以自碳數1～5的直鏈狀的烷基除去1個氫原子之伸烷基者為更一層佳，以自碳數1～3的直鏈狀的烷基除去1個氫原子之伸烷基者為更佳。

【0182】本發明中，作為具有2個以上的環己烯氧化物結構之化合物的較佳化合物，可舉出下述式(B1-1)～(B1-2)所示化合物。

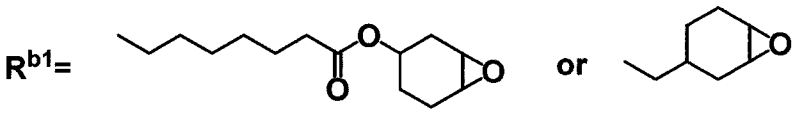
【0183】



(B1-1)

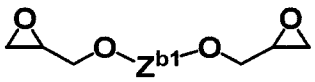


(B1-2)



【0184】作為上述脂環族環氧化合物，較佳可使用下述式(B2)所示化合物。

【0185】



(B2)

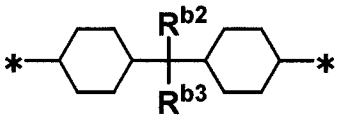
(式中，Z^{b1}表示具有環烷基環之碳數6～30的伸烷

基。)

【0186】Z^{b1}所示具有環烷基環之碳數1～30的伸烷基，可舉出與在上述X^{b1}所示具有環烷基環之伸烷基的同樣基。

本發明中，Z^{b1}在所望波長範圍中，由得到可具有更急峻吸收峰之硬化物的觀點來看，以具有2個環烷基環之碳數13～20的伸烷基者為佳，以下述式(B3)所示基者為較佳。

【0187】



(B3)

(式中，R^{b2}及R^{b3}表示氫原子或甲基，*表示鍵結位置。)

【0188】作為上述脂環族環氧化合物之具體例子，可舉出氫化雙酚A二縮水甘油基醚、3,4-環氧環己基甲基-3,4-環氧環己烷羧酸酯、3,4-環氧-1-甲基環己基-3,4-環氧-1-甲基己烷羧酸酯、6-甲基-3,4-環氧環己基甲基-6-甲基-3,4-環氧環己烷羧酸酯、3,4-環氧-3-甲基環己基甲基-3,4-環氧-3-甲基環己烷羧酸酯、3,4-環氧-5-甲基環己基甲基-3,4-環氧-5-甲基環己烷羧酸酯、2-(3,4-環氧環己基-5,5-螺-3,4-環氧)環己烷-間二噁烷、雙(3,4-環氧環己基甲基)己二酸、3,4-環氧-6-甲基環己基羧酸酯、亞甲基雙(3,4-環氧環己烷)、二環戊二烯雙環氧化物、伸乙基雙(3,4-環氧環

己烷羧酸酯)、環氧六氫鄰苯二甲酸二辛基、環氧六氫鄰苯二甲酸二-2-乙基己基、1-環氧乙基-3,4-環氧環己烷、1,2-環氧-2-環氧乙基環己烷、3,4-環氧環己基甲基丙烯酸酯、3,4-環氧環己基甲基丙烯酸甲酯等。本發明中，由可得到所望波長區域之光吸收性優異的硬化物之觀點來看，此等中亦以3,4-環氧環己基甲基-3,4-環氧環己烷羧酸酯、3,4-環氧-1-甲基環己基-3,4-環氧-1-甲基己烷羧酸酯為佳。

且，含有脂肪族環及芳香族環之兩者的化合物為相當於脂環族環氧化合物者。

【0189】又，作為上述脂環族環氧化合物，亦可使用以下化合物(以下有時表示為「脂環族環氧化合物A」)，該化合物具有作為構成單位的來自2,2-雙(羥基甲基)-1-丁醇之1,2-環氧-4-(2-環氧乙烷基)環己烷加成物等環氧環烷基環的環烷基環於環氧乙烷基直接單鍵所鍵結的結構者，及具有作為主鏈結構之環氧環烷基環的環氧基彼此經聚合的結構者。

【0190】作為上述脂環族環氧化合物可使用販售品，作為具體例子，例如可舉出日本專利第6103653號公報等所記載者。

【0191】上述脂環族環氧化合物可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。例如組合具有2個以上的環己烯氧化物結構之化合物、脂環族環氧化合物A者亦佳。因未可得到所望波長區域之光吸收性優異的硬化物。

【0192】上述脂環族環氧化合物之含有量若為可得到製膜性及硬化性優異的硬化物之量即可，陽離子硬化性化合物100質量份中，以0質量份以上為佳，較佳為2質量份以上，更一層佳為5質量份以上，特佳為10質量份以上，更佳為15質量份以上，最佳為20質量份以上。

又，環氧化合物之含有量若為陽離子硬化性化合物100質量份中之90質量份以下之情況時，上述脂環族環氧化合物之含有量在陽離子硬化性化合物100質量份中，以0～80質量份為佳，較佳為10～60質量份，更一層佳為15～35質量份，更佳為20～25質量份。

將上述含有量設定在上述範圍內時，可得到製膜性優異的硬化物。又，上述組成物可得到硬化性良好之硬化物。

【0193】作為上述芳香族環氧化合物之具體例子，其為具有至少1個芳香族環之多價酚或其環氧烷加成物之聚縮水甘油基醚，例如可舉出雙酚A、雙酚F，或對此等進一步加成環氧烷之化合物的縮水甘油基醚化物或酚酚醛清漆型環氧化合物；間苯二酚或氫醌、鄰苯二酚等具有2個以上酚性羥基之芳香族化合物的縮水甘油基醚；苯二甲醇或苯二乙醇、苯二丁醇等具有2個以上醇性羥基之芳香族化合物的聚縮水甘油基醚化物；鄰苯二甲酸、對苯二甲酸、偏苯三酸等具有2個以上羧酸的多元酸芳香族化合物之聚縮水甘油基酯、安息香酸或苯甲酸、萘甲酸等之安息香酸類的聚縮水甘油基酯、安息香酸之縮水甘油基酯、苯

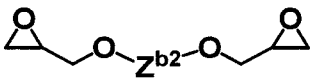
乙烯氧化物或二乙烯基苯的環氧化物等。

其中亦以含有選自由酚類之聚縮水甘油基醚、具有2個以上醇性羥基之芳香族化合物的聚縮水甘油基醚化物、多價酚類之聚縮水甘油基醚化物、安息香酸類之聚縮水甘油基酯、多元酸類之聚縮水甘油基酯的群之至少1種者為佳，特別以具有2個以上醇性羥基之芳香族化合物的聚縮水甘油基醚化物者為佳。因可得到所望波長區域之光吸收性優異的硬化物之故。

【0194】又，作為上述脂肪族環氧化合物之具體例子，可舉出脂肪族多元醇或其環氧烷加成物之聚縮水甘油基醚、脂肪族長鏈多元酸之聚縮水甘油基酯、藉由縮水甘油基丙烯酸酯或縮水甘油基甲基丙烯酸酯之乙烯基聚合所合成之均聚物、縮水甘油基丙烯酸酯或縮水甘油基甲基丙烯酸酯與其他乙烯基單體之乙烯基聚合而合成的共聚物等。

【0195】作為上述脂肪族多元醇或其環氧烷加成物之聚縮水甘油基醚，以脂肪族二醇化合物之二縮水甘油基醚化物為佳，特別以下述式(B4)所示化合物為佳。藉由使用上述化合物，上述組成物可成為所望波長區域之光吸收性優異者，該硬化物成為與基材具有良好密著性者。又，上述組成物在所望波長範圍內可賦予具有更急峻吸收峰之硬化物。

【0196】



(B4)

(式中，Z^{b2}表示碳數1～30的直鏈狀或分支鏈狀之伸烷基。)

【0197】作為Z^{b2}所示碳數1～30的直鏈狀或分支鏈狀之伸烷基，可舉出與上述Z^{b1}所示碳數1～30的直鏈狀或分支鏈狀之伸烷基的相同基。又，碳數1～30的伸烷基之亞甲基的1個或2個以上可由-O-進行取代。

且，上述伸烷基中之亞甲基由-O-進行取代之情況時，在上述伸烷基中以氧原子不相鄰的條件下取代為-O-者。

【0198】上述Z^{b2}在所望波長範圍內由可得到具有更急峻吸收峰之硬化物的觀點來看，以分支鏈狀之伸烷基者為佳。因具有上述結構，上述組成物在所望波長範圍內，可得到具有更急峻吸收峰的硬化物之故。

上述Z^{b2}在所望波長範圍內由可得到具有更急峻吸收峰之硬化物的觀點來看，以碳數2～30的直鏈狀或分支鏈狀之伸烷基者為佳，以碳數3～28的直鏈狀或分支鏈狀之伸烷基者為較佳，以碳數4～26的直鏈狀或分支鏈狀之伸烷基者為更一層佳。又，Z^{b2}為亞甲基未經-O-進行取代的伸烷基之情況時，該碳數以4～10者為佳，以4～8者為佳。上述Z^{b2}為亞甲基經-O-取代之伸烷基的情況時，Z^{b2}係以碳數10～26，具有自聚烷二醇除去兩末端之羥基的結構之伸烷基者為佳，以碳數10～26，具有自聚乙二醇或聚丙

二醇除去兩末端之羥基的結構之伸烷基者為較佳，以碳數15～24，具有自聚乙二醇或聚丙二醇除去兩末端之羥基的結構之伸烷基者為更一層佳。上述組成物在所望波長範圍內，可得到具有更急峻吸收峰的硬化物之故。

【0199】作為上述式(B4)所示脂肪族二醇化合物的二縮水甘油基醚化物之具體例子，可舉出二乙二醇二縮水甘油基醚、二丙二醇二縮水甘油基醚、三丙二醇二縮水甘油基醚等之聚烷二醇的二縮水甘油基醚化物；乙二醇二縮水甘油基醚、丙二醇二縮水甘油基醚、環己烷二羥甲基二縮水甘油基醚、新戊二醇二縮水甘油基醚、1,4-丁二醇二縮水甘油基醚、1,6-己二醇二縮水甘油基醚、1,9-壬二醇二縮水甘油基醚等。

【0200】上述脂肪族環氧化合物中作為代表性脂肪族環氧化合物，可舉出1,4-丁二醇二縮水甘油基醚、1,6-己二醇二縮水甘油基醚、甘油的三縮水甘油基醚、三羥甲基丙烷之三縮水甘油基醚、山梨醇之四縮水甘油基醚、二季戊四醇之六縮水甘油基醚、聚乙二醇之二縮水甘油基醚、聚丙二醇之二縮水甘油基醚等之多元醇之縮水甘油基醚；丙二醇、三羥甲基丙烷、於甘油等脂肪族多元醇加成1種或2種以上的環氧烷而得的聚醚多元醇之聚縮水甘油基醚；脂肪族長鏈二元酸之二縮水甘油基酯等。且可舉出脂肪族高級醇之單縮水甘油基醚或藉由酚、甲酚、丁基酚或者藉由於此等加成環氧烷而得的聚醚醇之單縮水甘油基醚、高級脂肪酸之縮水甘油基酯、環氧化大豆油、環氧硬

脂酸辛酯、環氧硬脂酸丁酯、環氧化聚丁二烯等。

且，脂肪族環氧樹脂可係未含有脂肪族環及芳香族環者。

【0201】作為上述芳香族及脂肪族環氧化合物可使用販售品，作為具體例子，例如可舉出於日本專利第6103653號公報等所記載者。

【0202】上述環氧化合物之含有量僅可得到所望波長區域之光吸收性優異的硬化物之量即可，例如在陽離子硬化性化合物100質量份中，以10質量份以上為佳，較佳為15質量份以上，更一層佳為20質量份以上。將上述含有量設定在上述範圍內時，可得到製膜性及硬化性優異的硬化物。

【0203】

[氧雜環丁烷化合物]

作為氧雜環丁烷化合物，可為具有氧雜環丁烷結構，且不具有環氧結構者。

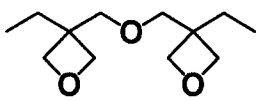
作為如此氧雜環丁烷化合物之具體例子，例如可舉出3-乙基-3-羥基甲基氧雜環丁烷、3-(甲基)烯丙基氧基甲基-3-乙基氧雜環丁烷、3-乙基-3-{[(3-乙基-3-氧雜環丁烷基)甲氧基]甲基}氧雜環丁烷、(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲氧基)甲基苯、4-氟-[1-(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲氧基)甲基]苯、4-甲氧基-[1-(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲氧基)甲基]苯、[1-(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲氧基)乙基]苯基醚、異丁氧基甲基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、異冰片基氧

基乙基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、異冰片基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、2-乙基己基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、乙基二乙二醇(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、二環戊二烯(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、二環戊烯基氧基乙基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、二環戊烯基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、四氫糠基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、四溴苯基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、2-四溴苯氧基乙基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、三溴苯基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、2-三溴苯氧基乙基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、2-羥基乙基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、2-羥基丙基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、丁氧基乙基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、五氯苯基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、五溴苯基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、冰片(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、3,7-雙(3-氧雜環丁烷基)-5-氧雜-壬烷、3,3’-(1,3-(2-亞甲基)丙烷二基雙(氧基亞甲基))雙-(3-乙基氧雜環丁烷)、1,4-雙[(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲氧基)甲基]苯、1,2-雙[(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲氧基)甲基]乙烷、1,3-雙[(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲氧基)甲基]丙烷、乙二醇雙(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、二環戊烯基雙(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、三乙二醇雙(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、四乙二醇雙(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、三環癸烷二基二亞甲基(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、三羥甲基丙烷參(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲

基)醚、1,4-雙(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲氧基)丁烷、1,6-雙(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲氧基)己烷、季戊四醇參(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、季戊四醇肆(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、聚乙二醇雙(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、二季戊四醇六(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、二季戊四醇五(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、二季戊四醇肆(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、己內酯變性二季戊四醇六(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、己內酯變性二季戊四醇五(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、雙三羥甲基丙烷肆(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、EO變性雙酚A雙(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、PO變性雙酚A雙(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、EO變性氫化雙酚A雙(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、PO變性氫化雙酚A雙(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚、EO變性雙酚F(3-乙基-3-氧雜環丁烷基甲基)醚等。

【0204】本發明中，作為氧雜環丁烷化合物的較佳化合物，可舉出下述式(B5)所示化合物(3-乙基-3-{[(3-乙基-3-氧雜環丁烷基)甲氧基]甲基}氧雜環丁烷)。

【0205】



(B5)

【0206】上述氧雜環丁烷化合物之含有量僅為可得到所望波長區域之光吸收性優異的硬化物之量即可，在陽離

子硬化性化合物100質量份中，以1～100質量份為佳，較佳為25～95質量份，更一層佳為50～90質量份，更佳為60～80質量份。藉由將上述含有量設定在上述範圍內時，可得到製膜性及硬化性優異的硬化物。

【0207】作為上述陽離子硬化性化合物，亦可使用硫雜環丙烷(thiirane)化合物、硫雜環丁烷化合物等其他化合物。

作為如此陽離子硬化性化合物可使用的其他化合物、環狀內酯化合物、環狀縮醛化合物、環狀硫代醚化合物、螺原酸酯化合物，以及乙烯基醚化合物及乙烯性不飽和化合物等之乙烯基化合物等，可與日本專利第6103653號公報等所記載的內容相同。

【0208】

[N-烷氧基羥甲基化合物]

N-烷氧基羥甲基化合物為具有2個以上選自烷氧基甲基及羥基甲基的取代基之交聯性化合物，暴露於熱硬化時之高溫時，藉由脫水縮合反應可進行交聯反應者。作為如此化合物，可舉出烷氧基甲基化乙二醇脲、烷氧基甲基化苯並胍胺、烷氧基甲基化三聚氰胺等之化合物。

【0209】作為烷氧基甲基化乙二醇脲之具體例子，可舉出1,3,4,6-肆(甲氧基甲基)乙二醇脲、1,3,4,6-肆(丁氧基甲基)乙二醇脲、1,3,4,6-肆(羥基甲基)乙二醇脲、1,3-雙(羥基甲基)尿素、1,1,3,3-肆(丁氧基甲基)尿素、1,1,3,3-肆(甲氧基甲基)尿素、1,3-雙(羥基甲基)-4,5-二羥基-2-咪唑

啉酮、1,3-雙(甲氧基甲基)-4,5-二甲氧基-2-咪唑啉酮等。

【0210】N-烷氧基羥甲基化合物可使用販售品，作為該具體例子，可舉出Mitsui Cytec(股)製乙二醇脲化合物(商品名：Cymel(註冊商標)1170、Powder link(註冊商標)1174)等之化合物、甲基化尿素樹脂(商品名：UFR(註冊商標)65)、丁基化尿素樹脂(商品名：UFR(註冊商標)300、U-VAN10S60、U-VAN10R、U-VAN11HV)、DIC(股)製尿素/甲醛系樹脂(高縮合型、商品名：Beckamin(註冊商標)J-300S、同P-955、同N)等。

【0211】作為烷氧基甲基化苯並胍胺之具體例子，可舉出四甲氧基甲基苯並胍胺等。

【0212】烷氧基甲基化苯並胍胺可使用販售品，作為該具體例子，可舉出Mitsui Cytec(股)製(商品名：Cymel(註冊商標)1123)、(股)三和化學製(商品名：Nikalak(註冊商標)BX-4000、同BX-37、同BL-60、同BX-55H)等。

【0213】作為烷氧基甲基化三聚氰胺之具體例子，可舉出六甲氧基甲基三聚氰胺等。

【0214】烷氧基甲基化三聚氰胺可使用販售品，作為該具體例子之販售品，可舉出Mitsui Cytec(股)製甲氧基甲基型三聚氰胺化合物(商品名：Cymel(註冊商標)300、同301、同303、同350)、丁氧基甲基型三聚氰胺化合物(商品名：Mycoat(註冊商標)506、同508)、三和化學製甲氧基甲基型三聚氰胺化合物(商品名：Nikalak(註冊商標)MW-30、同MW-22、同MW-11、同MW-100LM、同MS-001、同

MX-002、同MX-730、同MX-750、同MX-035)、丁氧基甲基型三聚氰胺化合物(商品名：Nikalak(註冊商標)MX-45、同MX-410、同MX-302)等。

【0215】又，亦可為將如此胺基之氫原子由羥甲基或烷氧基甲基進行取代的三聚氰胺化合物、尿素化合物、乙二醇脲化合物及苯並胍胺化合物經縮合而得之化合物。例如可舉出由在美國專利第6323310號所記載的三聚氰胺化合物及苯並胍胺化合物所製造的高分子量之化合物。上述三聚氰胺化合物可使用販售品，作為該具體例子，可舉出商品名：Cymel(註冊商標)303(Mitsui Cytec(股)製)等，作為前述苯並胍胺化合物之販售品，可舉出商品名：Cymel(註冊商標)1123(Mitsui Cytec(股)製)等。

【0216】進一步作為N-烷氧基羥甲基化合物，亦可為使用N-羥基甲基丙烯醯胺、N-甲氧基甲基甲基丙烯醯胺、N-乙氧基甲基丙烯醯胺、N-丁氧基甲基甲基丙烯醯胺等由羥基甲基或烷氧基甲基進行取代的丙烯醯胺化合物或甲基丙烯醯胺化合物而製造的聚合物。

【0217】作為如此聚合物，例如可舉出聚(N-丁氧基甲基丙烯醯胺)、N-丁氧基甲基丙烯醯胺與苯乙烯之共聚物、N-羥基甲基甲基丙烯醯胺與甲基丙烯酸甲酯之共聚物、N-乙氧基甲基甲基丙烯醯胺與苯甲基丙烯酸甲酯之共聚物，及N-丁氧基甲基丙烯醯胺與苯甲基丙烯酸甲酯與2-羥基丙基甲基丙烯酸酯之共聚物等。如此聚合物之重量平均分子量(Mw)以1,000～50,000為佳，較佳為1,500～

20,000，更一層佳為2,000～10,000。

【0218】

[於側鏈具有至少1個陽離子硬化性官能基之鹼可溶性樹脂]

於側鏈具有至少1個陽離子硬化性官能基之鹼可溶性樹脂(陽離子硬化型鹼可溶性樹脂)中，作為「陽離子硬化性官能基」，可舉出環氧基、氧雜環丁烷基、N-烷氧基甲基等。

【0219】上述陽離子硬化性官能基，藉由使用具有該陽離子硬化性官能基之不飽和化合物，可導入於陽離子硬化型鹼可溶性樹脂。

【0220】作為具有陽離子硬化性官能基之不飽和化合物，可舉出(3-乙基氧雜環丁烷-3-基)甲基丙烯酸甲酯、3,4-環氧環己基甲基丙烯酸甲酯、N-(丁氧基甲基)丙烯醯胺等。此等化合物可使用販售品，作為該具體例子，可舉出OXE-30(大阪有機化學工業(股)製)、M100((股)大賽璐製)等。

【0221】且，陽離子硬化型鹼可溶性樹脂中之陽離子硬化性官能基的含有量，在鹼可溶性樹脂中之重複單位每1單位下，以0.1～0.9個者為佳，由耐溶劑性之觀點來看，以0.1～0.6個者為較佳。

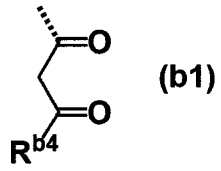
【0222】又，所謂「鹼可溶性樹脂」表示具有鹼可溶性基之樹脂。作為鹼可溶性基之具體例子，可舉出酚性羥基、羧基、酸酐基、醯亞胺基、磺醯基、磷酸、硼酸基、

活性亞甲基等。

【0223】所謂活性亞甲基表示亞甲基(-CH_2-)中，於鄰接位置具有羰基，具有對於求核試藥的反應性者。

【0224】作為活性亞甲基，以下述式(b1)所示基為較佳。

【0225】



(b1)

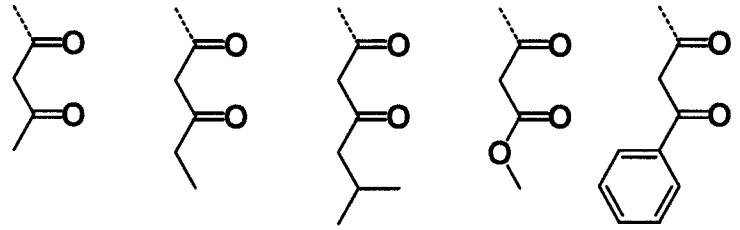
(式中，R^{b4}表示烷基、烷氧基或苯基，虛線表示鍵結部位。)

【0226】上述式(b1)中，作為R^{b4}表示的烷基，例如可舉出碳數1～20的烷基，以碳數1～5的烷基為佳。作為如此烷基之具體例子，可舉出甲基、乙基、n-丙基、i-丙基等。此等中亦以甲基、乙基及n-丙基為佳。

【0227】上述式(b1)中，作為R^{b4}表示的烷氧基，例如可舉出碳數1～20的烷氧基，以碳數1～5的烷氧基為佳。作為如此烷氧基之具體例子，可舉出甲氧基、乙氧基、n-丙氧基、i-丙氧基、n-丁氧基、i-丁氧基、s-丁氧基、t-丁氧基等。此等中亦以甲氧基、乙氧基及n-丙氧基等為佳。

【0228】作為上述式(b1)所示基之具體例子，可舉出下述式(b1-1)～(b1-5)所示基，但並未限定於此等。且結構式中，虛線表示鍵結部位。

【0229】



(b1-1) (b1-2) (b1-3) (b1-4) (b1-5)

【0230】上述鹼可溶性基之中，亦以具有選自由酚性羥基及羧基所成群的至少1種有機基者為佳。

【0231】上述鹼可溶性樹脂具有上述結構，且於側鏈具有至少1個陽離子硬化性官能基即可，對於構成樹脂之高分子的主鏈之骨架等並無特別限定。

【0232】作為上述鹼可溶性樹脂，例如可舉出丙烯酸系樹脂、聚羥基苯乙烯系樹脂，或者聚醯亞胺前驅物、聚醯亞胺，或聚酯等。

【0233】又，本發明中，可使用由聚合複數種單體而得的共聚物所成之鹼可溶性樹脂。且鹼可溶性樹脂亦可為複數種之鹼可溶性樹脂的摻合物。

【0234】作為上述鹼可溶性樹脂，可使用作為丙烯酸系樹脂之丙烯酸聚合物。本發明中所謂丙烯酸聚合物表示藉由具有不飽和雙鍵基之單體的聚合反應而使不飽和雙鍵基部分進行反應而得之樹脂。

作為鹼可溶性丙烯酸聚合物，可舉出將表現鹼可溶性之單體，即將具有選自前述鹼可溶性基的至少1種之單體，與選自由與此等單體可共聚合之單體之群的至少1種之單體作為必須構成單位而形成的共聚物。

【0235】上述「具有選自鹼可溶性基的至少1種之單體」中含有具有羧基之單體、具有酚性羥基及醯亞胺基之單體。此等單體不僅為具有1個羧基，或酚性羥基者，亦可為具有複數個者。

【0236】以下可舉出上述單體之具體例子，但非限定於此等者。

作為具有羧基之單體，可舉出丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、單-(2-(丙烯醯氧基)乙基)鄰苯二甲酸酯、單-(2-(甲基丙烯醯氧)乙基)鄰苯二甲酸酯、N-(羧基苯基)馬來醯亞胺、N-(羧基苯基)甲基丙烯醯胺、N-(羧基苯基)丙烯醯胺等。

【0237】作為具有酚性羥基之單體，可舉出羥基苯乙烯、N-(羥基苯基)丙烯醯胺、N-(羥基苯基)甲基丙烯醯胺、N-(羥基苯基)馬來醯亞胺、4-羥基苯基甲基丙烯酸酯等。

【0238】作為具有醯亞胺基之單體，可舉出馬來醯亞胺等。

【0239】上述鹼可溶性丙烯酸聚合物之製造中，鹼可溶性基與具有不飽和雙鍵基之單體的比率，使用於鹼可溶性丙烯酸聚合物之製造的所有單體中，以5～90莫耳%為佳，較佳為10～60莫耳%，最佳為10～40莫耳%。鹼可溶性基與具有不飽和雙鍵基之單體的比率若為10質量%以上時，可得到充分的鹼可溶性。

【0240】上述鹼可溶性丙烯酸聚合物由可使硬化後之

圖型形狀更為穩定化的觀點來看，亦可進一步共聚合具有羥基烷基與不飽和雙鍵基之單體。

【0241】作為具有羥基烷基與不飽和雙鍵基之單體的具體例子，可舉出2-羥基乙基丙烯酸酯、2-羥基丙基丙烯酸酯、4-羥基丁基丙烯酸酯、2,3-二羥基丙基丙烯酸酯、2-羥基乙基甲基丙烯酸酯、2-羥基丙基甲基丙烯酸酯、4-羥基丁基甲基丙烯酸酯、2,3-二羥基丙基甲基丙烯酸酯、甘油單甲基丙烯酸酯、5-丙烯醯氧基-6-羥基降冰片烯-2-羧酸-6-內酯等。

【0242】上述鹼可溶性丙烯酸聚合物的製造中之具有羥基烷基與不飽和雙鍵基之單體的比率，以10～60質量%為佳，較佳為15～50質量%，更一層佳為20～40質量%。將具有羥基烷基與不飽和雙鍵基之單體的比率設定在10質量%以上時，可得到共聚物之圖型形狀的穩定化效果。將該比率設定在60質量%以下時，鹼可溶性基之含有量可在適當範圍，得到充分的顯影性等特性。

【0243】上述鹼可溶性丙烯酸聚合物由可提高共聚物之Tg的觀點來看，亦可進一步共聚合N取代馬來醯亞胺化合物。

【0244】作為N取代馬來醯亞胺化合物之具體例子，可舉出N-甲基馬來醯亞胺、N-乙基馬來醯亞胺、N-苯基馬來醯亞胺、N-環己基馬來醯亞胺等。由透明性之觀點來看，以不具有芳香環者為佳，由透明性、耐熱性之觀點來看，以具有脂環骨架者為較佳，以環己基馬來醯亞胺為更

一層佳。

【0245】上述鹼可溶性丙烯酸聚合物之製造中的N-取代馬來醯亞胺之比率，以10～60質量%為佳，較佳為15～50質量%，更一層佳為20～40質量%。N-取代馬來醯亞胺之比率若在10質量%以上時，因共聚物之Tg變高，故最終得到的波長變換膜之Tg亦變高，可得到充分的耐熱性、耐光性。該比率若為60質量%以下時可得到充分透明性。

【0246】又，本發明中，上述鹼可溶性丙烯酸聚合物亦可含有作為構成單位之上述單體以外的單體(以下稱為其他單體。)的共聚物。其他單體，具體可與選自由上述具有羧基的單體及具有酚性羥基的單體所成群之至少1種進行共聚合者即可，僅不損害到鹼可溶性丙烯酸聚合物之特性，其非特別限定者。作為如此單體之具體例子，可舉出丙烯酸酯化合物、甲基丙烯酸酯化合物、丙烯醯胺化合物、丙烯腈、苯乙烯化合物及乙烯基化合物等。

以下舉出該其他單體之具體例子，但並非僅限定於此。

【0247】作為上述丙烯酸酯化合物之具體例子，可舉出甲基丙烯酸酯、乙基丙烯酸酯、異丙基丙烯酸酯、苯甲基丙烯酸酯、萘丙烯酸酯、蒽基丙烯酸酯、蒽基甲基丙烯酸酯、苯基丙烯酸酯、縮水甘油基丙烯酸酯、苯氧基乙基丙烯酸酯、2,2,2-三氟乙基丙烯酸酯、tert-丁基丙烯酸酯、環己基丙烯酸酯、異冰片基丙烯酸酯、2-甲氧基乙基丙烯酸酯、甲氧基三乙二醇丙烯酸酯、2-乙氧基乙基丙烯

酸酯、2-胺基乙基丙烯酸酯、四氫糠基丙烯酸酯、3-甲氧基丁基丙烯酸酯、2-甲基-2-金剛烷基丙烯酸酯、2-丙基-2-金剛烷基丙烯酸酯、8-甲基-8-三環癸基丙烯酸酯、8-乙基-8-三環癸基丙烯酸酯、二乙二醇單丙烯酸酯、己內酯2-(丙烯醯氧基)乙基酯、聚(乙二醇)乙基醚丙烯酸酯等。

【0248】作為上述甲基丙烯酸酯化合物之具體例子，可舉出甲基丙烯酸甲酯、乙基甲基丙烯酸酯、異丙基甲基丙烯酸酯、苯甲基丙烯酸甲酯、萘甲基丙烯酸酯、蒽基甲基丙烯酸酯、蒽基甲基丙烯酸甲酯、苯基甲基丙烯酸酯、縮水甘油基甲基丙烯酸酯、苯氧基乙基甲基丙烯酸酯、2,2,2-三氟乙基甲基丙烯酸酯、tert-丁基甲基丙烯酸酯、環己基甲基丙烯酸酯、異冰片基甲基丙烯酸酯、2-甲氧基乙基甲基丙烯酸酯、甲氧基三乙二醇甲基丙烯酸酯、2-乙氧基乙基甲基丙烯酸酯、2-胺基甲基丙烯酸甲酯、四氫糠基甲基丙烯酸酯、3-甲氧基丁基甲基丙烯酸酯、2-甲基-2-金剛烷基甲基丙烯酸酯、γ-丁內酯甲基丙烯酸酯、2-丙基-2-金剛烷基甲基丙烯酸酯、8-甲基-8-三環癸基甲基丙烯酸酯、8-乙基-8-三環癸基甲基丙烯酸酯、二乙二醇單甲基丙烯酸酯、己內酯2-(甲基丙烯醯氧)乙基酯、聚(乙二醇)乙基醚甲基丙烯酸酯等。

【0249】作為上述丙烯醯胺化合物之具體例子，可舉出N-甲基丙烯醯胺、N-甲基甲基丙烯醯胺、N,N-二甲基丙烯醯胺、N,N-二甲基甲基丙烯醯胺、N-甲氧基甲基丙烯醯胺、N-甲氧基甲基甲基丙烯醯胺、N-丁氧基甲基丙烯醯

胺、N-丁氧基甲基甲基丙烯醯胺等。

【0250】作為上述乙烯基化合物之具體例子，例如可舉出甲基乙烯基醚、苯甲基乙烯基醚、環己基乙烯基醚、乙烯基萘、乙烯基蒽、乙烯基咔唑、烯丙基縮水甘油基醚、3-乙烯基-7-氧雜聯環[4.1.0]庚烷、1,2-環氧-5-己烯、1,7-辛二烯單環氧化物等。

【0251】作為上述苯乙烯化合物，可舉出不具有羥基之苯乙烯。作為該具體例子，可舉出苯乙烯、α-甲基苯乙烯、氯苯乙烯、溴苯乙烯等。

【0252】上述鹼可溶性丙烯酸聚合物之製造中，上述其他單體之比率以80質量%以下者為佳，較佳為50質量%以下，更一層佳為20質量%以下。其他單體之比率設定在80質量%以下時，可充分地得到本發明之效果。

【0253】得到上述鹼可溶性丙烯酸聚合物之方法並無特別限定，例如藉由具有選自由羧基、酚性羥基、藉由熱或酸之作用而生成的羧酸之基，及藉由熱或酸之作用而生成酚性羥基之基所成群的至少1種之單體；具有羥基烷基之單體；具有上述陽離子硬化性官能基不飽和化合物；視需要可進行此以外的共聚合之單體；及視需要在共存聚合起始劑等之溶劑中，在50～110℃之溫度下進行聚合反應而得。此時，所使用的溶劑若為可溶解構成鹼可溶性丙烯酸聚合物之單體及鹼可溶性丙烯酸聚合物者即可，並無特別限定。作為具體例子，可舉出以下溶劑。

【0254】作為使用於上述反應的溶劑，例如可舉出乙

二醇單甲基醚、乙二醇單乙基醚、甲基溶纖劑乙酸酯、乙基溶纖劑乙酸酯、二乙二醇單甲基醚、二乙二醇單乙基醚、丙二醇、丙二醇單甲基醚、丙二醇單甲基醚乙酸酯、丙二醇丙基醚乙酸酯、甲苯、二甲苯、甲基乙基酮、環戊酮、環己酮、2-丁酮、3-甲基-2-戊酮、2-戊酮、2-庚酮、γ-丁內酯、2-羥基丙酸乙酯、2-羥基-2-甲基丙酸乙酯、乙氧基乙酸乙酯、羥基乙酸乙酯、2-羥基-3-甲基丁烷酸甲酯、3-甲氧基丙酸甲酯、3-甲氧基丙酸乙酯、3-乙氧基丙酸乙酯、3-乙氧基丙酸甲酯、丙酮酸甲酯、丙酮酸乙酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乳酸乙酯、乳酸丁酯、N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基吡咯酮等。此等中亦以丙二醇單甲基醚、丙二醇單甲基醚乙酸酯、2-庚酮、丙二醇丙基醚、丙二醇丙基醚乙酸酯、乳酸乙酯、乳酸丁酯等由塗膜性良好且安全性高之觀點來看為較佳。此等可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。

【0255】如此所得的鹼可溶性丙烯酸聚合物，通常為溶解在溶劑之溶液狀態。

【0256】又，將如上述所得的特定共聚物之溶液在攪拌二乙基醚或水等下投入並使其再沉澱，將所生成的沉澱物經過濾並洗淨後，在常壓或減壓下，進行常溫或者加熱乾燥後，可得到特定共聚物之粉體。藉由如此操作，可除去與特定共聚物共存之聚合起始劑或未反應單體，其結果得到經純化之特定共聚物的粉體。在一次操作下若未能充分純化之情況時，將所得的粉體再溶解於溶劑中，重複進

行上述操作即可。

本發明中，可直接使用上述特定共聚物之粉體，或者將該粉體再溶解於適當溶劑，例如使用於上述聚合反應的溶劑中，成為再溶解之溶液狀態下使用。

【0257】又，作為上述鹼可溶性樹脂，可使用聚醯胺酸、聚醯胺酸酯、一部分經醯亞胺化的聚醯胺酸等之聚醯亞胺前驅物、含有羧酸基的聚醯亞胺等之聚醯亞胺，此等僅為鹼可溶性即可，可在不特別限定該種類下使用。

【0258】作為聚醯亞胺前驅物的上述聚醯胺酸一般可藉由聚縮合(x)四羧酸二酐與(y)二胺化合物而得。

【0259】上述(x)四羧酸二酐並無特別限定，作為具體例子，可舉出如苯四酸二酐、3,3’,4,4’-聯苯基四羧酸二酐、3,3’,4,4’-二苯甲酮四羧酸二酐、3,3’,4,4’-二苯基醚四羧酸二酐、3,3’,4,4’-二苯基碸四羧酸二酐等之芳香族四羧酸、1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,2-二甲基-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,2,3,4-四甲基-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,2,3,4-環戊烷四羧酸二酐、1,2,3,4-環己烷四羧酸二酐、3,4-二羧基-1,2,3,4-四氫-1-萘琥珀酸二酐之脂環式四羧酸二酐、如1,2,3,4-丁烷四羧酸二酐之脂肪族四羧酸二酐。此等可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。

【0260】又，上述(y)二胺化合物亦無特別限定，作為具體例子，可舉出2,4-二胺基安息香酸、2,5-二胺基安息香酸、3,5-二胺基安息香酸、4,6-二胺基-1,3-苯二羧酸、2,5-二胺基-1,4-苯二羧酸、雙(4-胺基-3-羧基苯基)

醚、雙(4-胺基-3,5-二羧基苯基)醚、雙(4-胺基-3-羧基苯基)碸、雙(4-胺基-3,5-二羧基苯基)碸、4,4'-二胺基-3,3'-二羧基聯苯基、4,4'-二胺基-3,3'-二羧基-5,5'-二甲基聯苯基、4,4'-二胺基-3,3'-二羧基-5,5'-二甲氧基聯苯基、1,4-雙(4-胺基-3-羧基苯氧基)苯、1,3-雙(4-胺基-3-羧基苯氧基)苯、雙[4-(4-胺基-3-羧基苯氧基)苯基]碸、雙[4-(4-胺基-3-羧基苯氧基)苯基]丙烷、2,2-雙[4-(4-胺基-3-羧基苯氧基)苯基]六氟丙烷；

2,4-二胺基酚、3,5-二胺基酚、2,5-二胺基酚、4,6-二胺基間苯二酚、2,5-二胺基氫醌、雙(3-胺基-4-羥基苯基)醚、雙(4-胺基-3-羥基苯基)醚、雙(4-胺基-3,5-二羥基苯基)醚、雙(3-胺基-4-羥基苯基)甲烷、雙(4-胺基-3-羥基苯基)甲烷、雙(4-胺基-3,5-二羥基苯基)甲烷、雙(3-胺基-4-羥基苯基)碸、雙(4-胺基-3-羥基苯基)碸、雙(4-胺基-3,5-二羥基苯基)碸、2,2-雙(3-胺基-4-羥基苯基)六氟丙烷、2,2-雙(4-胺基-3-羥基苯基)六氟丙烷、2,2-雙(4-胺基-3,5-二羥基苯基)六氟丙烷、4,4'-二胺基-3,3'-二羥基聯苯基、4,4'-二胺基-3,3'-二羥基-5,5'-二甲基聯苯基、4,4'-二胺基-3,3'-二羥基-5,5'-二甲氧基聯苯基、1,4-雙(3-胺基-4-羥基苯氧基)苯、1,3-雙(3-胺基-4-羥基苯氧基)苯、1,4-雙(4-胺基-3-羥基苯氧基)苯、1,3-雙(4-胺基-3-羥基苯氧基)苯、雙[4-(3-胺基-4-羥基苯氧基)苯基]碸、雙[4-(3-胺基-4-羥基苯氧基)苯基]丙烷、2,2-雙[4-(3-胺基-4-羥基苯氧基)苯基]六氟丙烷等具有酚性羥基之二胺化合物；

1,3-二胺基-4-甦基苯、1,3-二胺基-5-甦基苯、1,4-二胺基-2-甦基苯、雙(4-胺基-3-甦基苯基)醚、2,2-雙(3-胺基-4-甦基苯基)六氟丙烷等具有硫代酚基之二胺化合物、1,3-二胺基苯-4-磺酸、1,3-二胺基苯-5-磺酸、1,4-二胺基苯-2-磺酸、雙(4-胺基苯-3-磺酸)醚、4,4'-二胺基聯苯基-3,3'-二磺酸、4,4'-二胺基-3,3'-二甲基聯苯基-6,6'-二磺酸等之具有磺酸基之二胺化合物。又，p-苯二胺、m-苯二胺、4,4'-亞甲基-雙(2,6-乙基苯胺)、4,4'-亞甲基-雙(2-異丙基-6-甲基苯胺)、4,4'-亞甲基-雙(2,6-二異丙基苯胺)、2,4,6-三甲基-1,3-苯二胺、2,3,5,6-四甲基-1,4-苯二胺、o-甲苯胺、m-甲苯胺、3,3',5,5'-四甲基聯苯胺、雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]碸、2,2-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]丙烷、2,2-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]六氟丙烷、4,4'-二胺基-3,3'-二甲基二環己基甲烷、4,4'-二胺基二苯基醚、3,4-二胺基二苯基醚、4,4'-二胺基二苯基甲烷、2,2-雙(4-苯胺)六氟丙烷、2,2-雙(3-苯胺)六氟丙烷、2,2-雙(3-胺基-4-甲苯甲醯基)六氟丙烷、1,4-雙(4-胺基苯氧基)苯、1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯、雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]碸、2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丙烷、2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]六氟丙烷、2,2'-雙(三氟甲基)聯苯胺等之二胺化合物。此等可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。

【0261】上述聚醯胺酸由(x)四羧酸二酐與(y)二胺化合物所製造之情況時，兩化合物之配合比，即(y)二胺化合物之總莫耳數/(x)四羧酸二酐之總莫耳數以0.7～1.2者為

佳。與一般聚縮合反應同樣下，該莫耳比越接近1，所生成的聚醯胺酸之聚合度越大而分子量增加。

【0262】又，使用過剩二胺化合物而進行聚合時，亦可對於殘存的聚醯胺酸之末端胺基藉由反應羧酸酐而保護末端胺基。

作為如此羧酸酐之例子，可舉出鄰苯二甲酸酐、偏苯三酸酐、馬來酸酐、萘二甲酸酐、氫化鄰苯二甲酸酐、甲基-5-降冰片烯-2,3-二羧酸酐、衣康酸酐、四氫鄰苯二甲酸酐等。

【0263】聚醯胺酸之製造中，二胺化合物與四羧酸二酐之反應的反應溫度，一般為-20～150℃，較佳為可選擇-5～100℃之任意溫度。欲得到高分子量之聚醯胺酸，可適宜地選自反應溫度5～40℃且反應時間1～48小時之範圍。欲得到低分子量且保存穩定性高之部分經醯亞胺化的聚醯胺酸，以選自反應溫度40～90℃且反應時間10小時以上者為較佳。

又，將末端胺基以酸酐進行保護之情況時的反應溫度為-20～150℃，較佳可選自-5～100℃之任意溫度。

【0264】二胺化合物與四羧酸二酐之反應可在溶劑中進行。作為此時可使用的溶劑，可舉出N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基吡咯酮、N-乙烯基吡咯酮、N-甲基己內醯胺、二甲基亞碸、四甲基尿素、吡啶、二甲基碸、六甲基亞碸、m-甲酚、γ-丁內酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乳酸乙酯、3-甲氧基丙酸甲酯、2-甲氧基丙酸

甲酯、3-甲氧基丙酸乙酯、2-甲氧基丙酸乙酯、3-乙氧基丙酸乙酯、2-乙氧基丙酸乙酯、乙二醇二甲基醚、二乙二醇二甲基醚、二乙二醇二乙基醚、二乙二醇甲基乙基醚、丙二醇二甲基醚、二丙二醇二甲基醚、乙二醇單甲基醚、乙二醇單乙基醚、二乙二醇單甲基醚、二乙二醇單乙基醚、丙二醇單甲基醚、丙二醇單乙基醚、二丙二醇單甲基醚、二丙二醇單乙基醚、丙二醇單甲基醚乙酸酯、卡必醇乙酸酯、乙基溶纖劑乙酸酯、環己酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、2-庚酮等。此等可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。且亦可為未溶解聚醯胺酸之溶劑，或亦可為在不會析出藉由聚合反應而生成之聚醯胺酸的範圍下，混合於上述溶劑而使用。

【0265】又作為鹼可溶性樹脂，亦可使用任意聚醯亞胺。所謂使用於本發明的聚醯亞胺表示，將上述聚醯胺酸等之聚醯亞胺前驅物經化學或加熱方式使其進行50%以上醯亞胺化者。

【0266】上述聚醯亞胺在賦予鹼溶解性時，以具有選自羧基及酚性羥基的基者為佳。

作為對聚醯亞胺之羧基或酚性羥基的導入方法，可舉出使用具有羧基或酚性羥基的單體之方法、以具有羧基或酚性羥基之酸酐密封胺末端之方法，及將聚醯胺酸等之聚醯亞胺前驅物在進行醯亞胺化時，使醯亞胺化率達成99%以下之方法等。

【0267】如此聚醯亞胺，可藉由合成上述聚醯胺酸等

聚醯亞胺前驅物後，進行化學醯亞胺化或者熱醯亞胺化而可得。

作為化學醯亞胺化之方法，可使用一般的在聚醯亞胺前驅物溶液中添加過剩之乙酸酐及吡啶，在自室溫至100℃下進行反應的方法。又，作為熱醯亞胺化之方法，使用一般的將聚醯亞胺前驅物溶液在溫度180～250℃下一邊脫水一邊過熱之方法。

【0268】又，作為上述鹼可溶性樹脂，可進一步使用酚酚醛清漆樹脂。

【0269】又，作為上述鹼可溶性樹脂，亦可使用聚酯聚羧酸。聚酯聚羧酸可自酸二酐與二醇藉由在國際公開第2009/051186號所記載的方法而得。

作為酸二酐，可舉出上述(x)四羧酸二酐。

作為二醇，可舉出雙酚A、雙酚F、4,4'-二羥基聯苯基、苯-1,3-二甲醇、苯-1,4-二甲醇等的芳香族二醇、氫化雙酚A、氫化雙酚F、1,4-環己二醇、1,3-環己烷二甲醇、1,4-環己烷二甲醇等之脂環族二醇；乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇等之脂肪族二醇等。

【0270】又，本發明中，上述陽離子硬化型鹼可溶性樹脂可為複數種之陽離子硬化型鹼可溶性樹脂之混合物。

【0271】上述陽離子硬化型鹼可溶性樹脂以數平均分子量為2,000～50,000之範圍內者為佳，若數平均分子量為50,000以下時，難產生顯影殘渣，而可得到所要求之感度。另一方面，若數平均分子量為2,000以上時，在顯影

時，難產生曝光部之膜減少，且可得到充分硬化性。

【0272】上述(B)陽離子硬化性化合物可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。

【0273】

(C)光酸產生劑

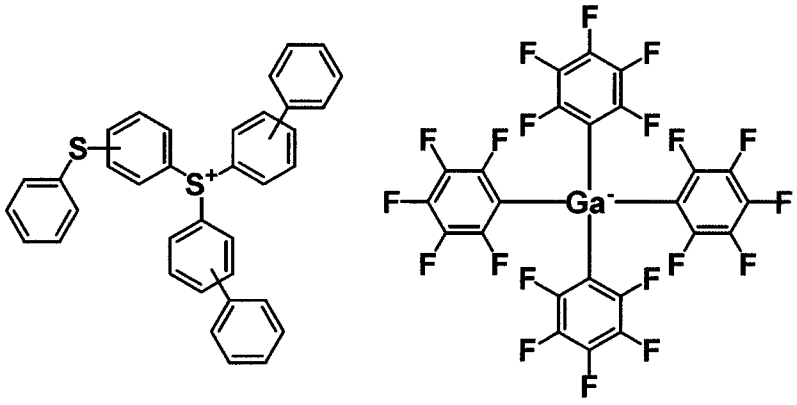
光酸產生劑為，可藉由光照射而產生酸，且藉由酸之作用而可使環氧基及氧雜環丁烷基進行陽離子聚合之觸媒。

作為光酸產生劑，可舉出鎓鹽化合物、茂金屬錯體化合物、鐵芳烴錯體化合物、二碸系化合物、磺酸衍生物化合物、三嗪系化合物、苯乙酮衍生物化合物、重氮甲烷系化合物等。

【0274】作為鎓鹽化合物，可舉出硫鎓鹽、碘鎓鹽、鏻鹽、硒鹽等。作為該具體例子，可舉出三苯基硫鎓六氟銻酸鹽、三苯基硫鎓六氟磷酸酯等之聚芳基硫鎓鹽；二苯基碘鎓六氟銻酸鹽、P-壬基苯基碘鎓六氟銻酸鹽等之聚芳基碘鎓鹽等。

【0275】作為本發明中之較佳硫鎓鹽的具體例子，可舉出下述式所示者。

【0276】



【0277】上述鎓鹽化合物可以販售品方式獲得。作為如此販售品，可舉出San-apro(股)製之CPI-100P、CPI-310FG、IGM resin公司製之Omnicat(註冊商標。以下同樣。)270、BASF Japan company製之Irgacure 290等之硫鎓鹽系光陽離子聚合起始劑；ADEKA公司製之Adeka Arcles SP-606等的芳香族硫鎓鹽系光陽離子聚合起始劑；IGM resin公司製之Omnicat 250等之碘鎓鹽系光陽離子聚合起始劑等。

【0278】上述硫鎓鹽(光酸產生劑)在欲對於陽離子聚合性化合物之溶解變得容易時，可預先溶解於不阻礙聚合或交聯反應之溶劑中。

【0279】作為如此溶劑，可舉出伸丙基碳酸酯、伸乙基碳酸酯、1,2-伸丁基碳酸酯、二甲基碳酸酯及二乙基碳酸酯等之碳酸酯類；丙酮、甲基乙基酮、環己酮、甲基異戊基酮、2-庚酮等之酮類；乙二醇、乙二醇單乙酸酯、二乙二醇、二乙二醇單乙酸酯、丙二醇、丙二醇單乙酸酯、二丙二醇及二丙二醇單乙酸酯之單甲基醚、單乙基醚、單丙基醚、單丁基醚或單苯基醚等之多元醇類及其衍生物；

如二噁烷之環式醚類；甲酸乙酯、乳酸甲酯、乳酸乙酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酮酸甲酯、乙醯乙酸甲酯、乙醯乙酸乙酯、丙酮酸乙酯、乙氧基乙酸乙酯、甲氧基丙酸甲酯、乙氧基丙酸乙酯、2-羥基丙酸甲酯、2-羥基丙酸乙酯、2-羥基-2-甲基丙酸乙酯、2-羥基-3-甲基丁烷酸甲酯、3-甲氧基丁基乙酸酯、3-甲基-3-甲氧基丁基乙酸酯等之酯類；甲苯、二甲苯等之芳香族烴類等。

【0280】使用溶劑時，溶劑之使用比例相對於上述硫鎓鹽(光酸產生劑)100質量份而言，以15～1,000質量份為佳，較佳為30～500質量份。上述溶劑可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。

【0281】作為茂金屬錯體化合物，可舉出(η5或η6-異丙基苯)(η5-環戊二烯基)鐵(II)六氟磷酸鹽等。

【0282】作為鐵芳烴錯體化合物，可舉出雙(η^5-環戊二烯基)(η^6-異丙基苯)鐵(II)六氟磷酸鹽等。

【0283】作為二碸系化合物，可舉出二苯基二碸等的芳香族二碸化合物；N-(三氟甲烷磺醯氧基)琥珀酸醯亞胺、N-(九氟-n-丁烷磺醯氧基)琥珀酸醯亞胺、N-(樟腦磺醯氧基)琥珀酸醯亞胺、N-(三氟甲烷磺醯氧基)-1,8-萘二甲醯亞胺、N-(三氟甲烷磺醯氧基)-2-烷基-1,8-萘二甲醯亞胺、N-(三氟甲烷磺醯氧基)-3-烷基-1,8-萘二甲醯亞胺、N-(三氟甲烷磺醯氧基)-4-烷基-1,8-萘二甲醯亞胺等之磺醯亞胺化合物及其衍生物等。此等中亦以磺醯亞胺化合物及其衍生物為佳，以N-(三氟甲烷磺醯氧基)-1,8-萘二甲醯亞胺

及其衍生物為較佳。

【0284】作為磺酸衍生物化合物，可舉出雙(苯基磺醯基)甲烷、雙(4-甲基苯基磺醯基)甲烷、雙(2-萘磺醯基)甲烷、2,2-雙(苯基磺醯基)丙烷、2,2-雙(4-甲基苯基磺醯基)丙烷、2,2-雙(2-萘磺醯基)丙烷、2-甲基-2-(p-甲苯磺醯基)苯丙酮、2-環己基羰基)-2-(p-甲苯磺醯基)丙烷、2,4-二甲基-2-(p-甲苯磺醯基)戊烷-3-酮等。

【0285】作為三嗪系化合物，可舉出1-甲氧基-4-(3,5-二(三氯甲基)三嗪基)苯、1,2-亞甲基二氧基-4-(3,5-二(三氯甲基)三嗪基)苯、1-甲氧基-4-(3,5-二(三氯甲基)三嗪基)萘等之鹵烷基三嗪基芳香烴；1-甲氧基-4-[2-(3,5-雙三氯甲基三嗪基)乙烯基]苯、1,2-二甲氧基-4-[2-(3,5-雙三氯甲基三嗪基)乙烯基]苯、1-甲氧基-2-[2-(3,5-雙三氯甲基三嗪基)乙烯基]苯等之鹵烷基三嗪基烯基芳香烴等。

【0286】作為苯乙酮衍生物化合物，可舉出2,2'-二乙氧基苯乙酮、2-羥基-2-甲基苯丙酮、1-羥基環己基苯基酮等。

【0287】作為重氮甲烷系化合物，可舉出雙(環己基磺醯基)重氮甲烷、雙(t-丁基磺醯基)重氮甲烷、雙(p-甲苯磺醯基)重氮甲烷等。

【0288】上述(C)光酸產生劑之含有量，由製膜性以及硬化膜之透明性、耐熱性及耐光性的觀點來看，固體成分中以0.1～49質量%為佳，以0.1～20質量%為較佳，以0.2～10質量%為更一層佳，以0.3～5質量%為更一層

佳。

上述(C)光酸產生劑可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。

【0289】

(D)於側鏈具有使用於與該陽離子硬化性化合物進行反應之反應性官能基，且不具有陽離子硬化性官能基之鹼可溶性樹脂

本發明中，作為(B)陽離子硬化性化合物，使用選自由具有環氧基之化合物(但，鹼可溶性樹脂除外)、具有氧雜環丁烷基之化合物(但，鹼可溶性樹脂除外)、及N-烷氧基羥甲基化合物所成群的1種以上之情況時，進一步組合(D)於側鏈具有使用於與該陽離子硬化性化合物進行反應之反應性官能基，且不具有陽離子硬化性官能基之鹼可溶性樹脂(以下表示為「含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂」。)時，使透過光微影術之圖型形成成為可能，變得可作為阻劑膜形成用組成物使用。

【0290】作為上述反應性官能基，可舉出羥基、羧基、醯胺基等，以羥基為佳。

【0291】上述反應性官能基藉由使用具有該反應性官能基之不飽和化合物，可導入於含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂。

【0292】作為具有反應性官能基之不飽和化合物的具體例子，可舉出2-羥基乙基丙烯酸酯、2-羥基乙基甲基丙烯酸酯、2-羥基丙基丙烯酸酯、2-羥基丙基甲基丙烯酸

酯、4-羥基丁基丙烯酸酯、4-羥基丁基甲基丙烯酸酯、2,3-二羥基丙基丙烯酸酯、2,3-二羥基丙基甲基丙烯酸酯、甘油單甲基丙烯酸酯、二乙二醇單丙烯酸酯、二乙二醇單甲基丙烯酸酯、p-羥基苯乙烯、α—甲基-p-羥基苯乙烯、N-羥基苯基馬來醯亞胺、N-羥基苯基丙烯醯胺、N-羥基苯基甲基丙烯醯胺、p-羥基苯基丙烯酸酯、p-羥基苯基甲基丙烯酸酯、丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、單-(2-(丙烯醯氧基)乙基)鄰苯二甲酸酯、單-(2-(甲基丙烯醯氧)乙基)鄰苯二甲酸酯、N-(羧基苯基)馬來醯亞胺、N-(羧基苯基)甲基丙烯醯胺、N-(羧基苯基)丙烯醯胺、丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、N-甲基丙烯醯胺等。

【0293】且，含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂中之反應性官能基的含有量，在鹼可溶性樹脂中之重複單位每1單位中，以0.1～0.9個者為佳，由顯影性與耐溶劑性之觀點來看，以0.1～0.5個者為較佳。

【0294】又，對於含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂中之「鹼可溶性樹脂」，可舉出與上述(B)成分的陽離子硬化型鹼可溶性樹脂中之「鹼可溶性樹脂」的相同者，可使用作為丙烯酸系樹脂之丙烯酸聚合物。

作為鹼可溶性丙烯酸聚合物，可使用將表現鹼可溶性之單體，即可使用將具有選自前述鹼可溶性基之至少1種的單體，與選自可與此等單體進行共聚合之單體群的至少1種單體作為必須構成單位而形成的共聚物。

【0295】得到上述鹼可溶性丙烯酸聚合物之方法雖無

特別限定，例如具有選自由羧基、酚性羥基、藉由熱或酸之作用而生成羧酸之基，及藉由熱或酸之作用而生成酚性羥基之基所成群的至少1種之單體；具有羥基烷基之單體；具有上述反應性官能基之不飽和化合物；視需要可進行此以外的共聚合之單體；及視需要在共存聚合起始劑等溶劑中，於50～110℃的溫度下進行聚合反應而可得。此時，所使用的溶劑若可溶解於構成鹼可溶性丙烯酸聚合物之單體及鹼可溶性丙烯酸聚合物者即可並無特別限定。作為具體例子，可舉出以下溶劑。

【0296】上述陽離子硬化性官能基之含有量在鹼可溶性樹脂中之重複單位每1單位中，以0.1～0.9個者為佳，由顯影性與耐溶劑性之觀點來看，以0.1～0.8個者為較佳。

【0297】上述包含含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂之溶液可直接使用於負型感光性樹脂組成物之調製。又，上述含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂可沉澱分離於水、甲醇、乙醇等弱溶劑中經回收後使用。

【0298】又，本發明中，上述含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂亦可為複數種含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂之混合物。

【0299】上述含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂中，以數平均分子量2,000～50,000之範圍內者為佳，但若數平均分子量為50,000以下時，難產生顯影殘渣，可得到所要求的感度。另一方面，數平均分子量若在2,000以上時，可抑制有機螢光體之光劣化。

【0300】上述(D)含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。

【0301】

對於(B)成分及(D)成分之含有量

上述(B)陽離子硬化性化合物之含有量，由可得到所望波長區域之光吸收性優異的硬化物之觀點來看，以固體成分中之1質量%以上為佳。

未含有(D)成分之情況時，該含有量由提高所得之硬化物的所望波長區域中之光吸收性的觀點來看，以固體成分中之50～99.8質量%為較佳，以70～99.5質量%為更一層佳，以80～99.2質量%為更佳。

含有(D)成分之情況時，該含有量由製膜性及圖型形成性之觀點來看，以固體成分中之1～20質量%為較佳，以3～15質量%為更一層佳，以5～10質量%為更佳。

【0302】上述(D)含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂之含有量，通常為固體成分中之0～98.8質量%，由製膜性及圖型形成性之觀點來看，以固體成分中之30～98.8質量%為佳，以較佳為50.0～95.0質量%，更一層佳為60.0～90.0質量%，更佳為70.0～85.0質量%。

【0303】又，含有(B)成分與(D)成分之情況時，兩成分之含有比率由製膜性及圖型形成性之觀點來看，質量比以0：100～50：50為佳，以5：95～15：85為較佳。

【0304】使用上述(D)含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂之情況時，具有粒子分散效果之化合物亦可作為後述

(F)高分子分散劑使用。且本發明中，含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂之中，含有(F)高分子分散劑之雙定義的化合物作為相當於(D)含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂者。

【0305】

(E)光散射粒子

本發明之波長變換膜形成用組成物可進一步含有(E)光散射粒子。上述光散射粒子具有以下功能，該功能為進入波長變換膜的光在膜中散射，實質上延長在波長變換膜中之光路長度而提高光吸收率，在波長變換膜之界面上經反射而回到波長變換膜內的光再度散射後，可提高發光效率之功能。

【0306】上述光散射粒子可配合目的而適宜地選擇，可為有機微粒子，亦可為無機微粒子。其中，由提高粒子之散射性能的觀點來看，以折射率大之無機微粒子為佳。

【0307】上述光散射粒子可配合目的而適宜地選擇，可為有機微粒子，亦可為無機微粒子。其中，由提高粒子之散射性能的觀點來看，以折射率大之無機微粒子為佳。

【0308】作為上述有機微粒子，可舉出聚甲基丙烯酸甲酯粒子、丙烯酸-苯乙烯共聚物粒子、三聚氰胺粒子、聚碳酸酯粒子、苯乙烯粒子、交聯聚苯乙烯粒子、聚氯乙烯粒子及苯並胍胺-三聚氰胺甲醛粒子等。

【0309】作為上述無機微粒子，可舉出由選自矽、鋯、鈦、鋁、鋅、銻、鈰、鈮、鎢等的至少1個氧化物所

成的無機氧化物粒子。作為上述無機氧化物粒子，具體可舉出SiO_2、ZrO_2、TiO_2(以下亦稱為氧化鈦粒子)、$BaTiO_3$、In_2O_3、ZnO、Sb_2O_3、ITO、CeO_2、Nb_2O_5及WO_3等。此等中，以TiO_2、$BaTiO_3$、ZrO_2、CeO_2及Nb_2O_5為佳，以TiO_2為較佳。又，TiO_2之中金紅石型比銳鈦礦型優異，其原因為金紅石型的觸媒活性低故膜耐久性變高，且折射率亦高。

【0310】此等粒子亦可使用施予表面處理者。

進行表面處理之情況時，作為表面處理之具體材料，可舉出氧化矽或氧化鋯等異種無機氧化物、氫氧化鋁等金屬氫氧化物、有機矽氧烷、硬脂酸等有機酸等。此等表面處理材可單獨使用1種，亦可組合複數種而使用。

【0311】光散射粒子之平均粒子徑超過50nm～未達200nm。平均粒子徑之下限由波長變換效率之觀點來看，以60nm以上為佳，以70nm以上為較佳。不僅由波長變換效率之觀點，又考慮到製圖特性時，由i線(365nm)中之全光線反射率低的觀點來看，超過100nm之平均粒子徑為較佳。平均粒子徑之上限若過大時會容易沉澱，故由組成物之保存穩定性的觀點來看，以190nm以下為佳，以180nm以下為較佳。且，光散射粒子之平均粒子徑為由透過型電子顯微鏡觀察所求得之平均粒子徑。

【0312】光散射粒子亦可使用販售品，例如作為氧化鈦粒子之具體例子，可舉出PT-401M(金紅石型、平均粒子徑70nm)、PT-401L(金紅石型、平均粒子徑130nm)、PT-

501R(金紅石型、平均粒子徑180nm)等，但並非僅限定於此等者。且，例示的光散射粒子之平均粒子徑可有著±10nm之偏差。

【0313】上述(E)光散射粒子之含有量若考慮到波長變換效率時，以固體成分中之0.1～20質量%為佳，以0.2～15質量%為較佳，以0.3～10質量%為更一層佳。

【0314】又，本發明之波長變換膜形成用組成物中除上述(A)、(B)及(C)成分以外，視必要亦可含有(D)成分、(E)成分、(F)高分子分散劑、(G)界面活性劑、(H)抗氧化劑、(I)硬化助劑、光穩定劑、難燃劑、透明化劑、紫外線吸收劑、交聯劑、填充劑等公知之各種添加劑。

【0315】(F)高分子分散劑為具有750以上之重量平均分子量，且具有對於(E)光散射粒子具有親和性之官能基的高分子化合物。高分子分散劑具有分散光散射粒子之功能。高分子分散劑為隔著對於光散射粒子具有親和性之官能基而吸附於光散射粒子上，藉由高分子分散劑彼此之靜電排斥及/或立體排斥而將光散射粒子分散於組成物中。高分子分散劑以與光散射粒子表面進行鍵結而吸附於光散射粒子者為佳，但亦可游離於波長變換膜形成用組成物中。

【0316】作為對於(E)光散射粒子具有親和性之官能基，可舉出酸性官能基、鹼性官能基及非離子性官能基。酸性官能基具有解離性質子，亦可藉由胺、氫氧化物離子等鹼進行中和，鹼性官能基亦可藉由有機酸、無機酸等酸

進行中和。

【0317】作為酸性官能基，可舉出羧基(-COOH)、磺酸基(-SO_3H)、硫酸基(-OSO_3H)、膦酸基(-$PO(OH)_2$)、磷酸基(-$OPO(OH)_2$)、膦酸基(-PO(OH)-)、巰基(-SH)等。

【0318】作為鹼性官能基，可舉出一級胺基、二級胺基、三級胺基、銨基及亞胺基，以及吡啶、嘧啶、吡嗪、咪唑及三唑等含氮雜環基等。

【0319】作為非離子性官能基，可舉出羥基、醚基、硫代醚基、亞磺醯基(-SO-)、磺醯基(-SO_2-)、羰基、甲醯基、酯基、碳酸酯基、醯胺基、胺基甲醯基、脲基、硫醯胺基、硫脲基、胺基磺醯基、氰基、烯基、炔基、膦氧化物基、膦硫醚基等。

【0320】(F)高分子分散劑可為單一之單體聚合物(均聚物)，亦可為複數種之單體共聚物(共聚物)。又，高分子分散劑亦可為無規共聚物、嵌段共聚物或接枝共聚物中任一者。又，高分子分散劑為接枝共聚物之情況時，可為梳子形之接枝共聚物，亦可為星形之接枝共聚物。作為高分子分散劑之具體例子，可舉出丙烯酸樹脂、聚酯樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚醯胺樹脂、聚醚、酚樹脂、矽氧樹脂、聚脲樹脂、胺基樹脂、環氧樹脂、聚乙烯亞胺、聚烯丙基胺、聚醯亞胺等。

【0321】作為(F)高分子分散劑，可使用販售品，例如可使用BYK公司製之DISPERBYK系列及BYK系列、BASF公司製之Efka系列、Lubrizol company製之Sol sparse

系列、Ajinomoto Fine Techno(股)製之AjisperPB系列、Ebonic公司製之TEGO系列，以及楠本化成(股)製之Disparon系列等。

【0322】作為上述販售品之具體例子，可舉出BYK公司製之DISPERBYK-130、DISPERBYK-161、DISPERBYK-162、DISPERBYK-163、DISPERBYK-164、DISPERBYK-166、DISPERBYK-167、DISPERBYK-168、DISPERBYK-170、DISPERBYK-171、DISPERBYK-174、DISPERBYK-180、DISPERBYK-182、DISPERBYK-183、DISPERBYK-184、DISPERBYK-185、DISPERBYK-2000、DISPERBYK-2001、DISPERBYK-2008、DISPERBYK-2009、DISPERBYK-2020、DISPERBYK-2022、DISPERBYK-2025、DISPERBYK-2050、DISPERBYK-2070、DISPERBYK-2096、DISPERBYK-2150、DISPERBYK-2155、DISPERBYK-2163、DISPERBYK-2164；

BASF公司製之EFKA4010、EFKA4015、EFKA4046、EFKA4047、EFKA4061、EFKA4080、EFKA4300、EFKA4310、EFKA4320、EFKA4330、EFKA4340、EFKA4560、EFKA4585、EFKA5207、EFKA1501、EFKA1502、EFKA1503及EFKA PX-4701；

Lubrizol company製之Sol sparse3000、Sol sparse9000、Sol sparse13240、Sol sparse13650、Sol sparse13940、Sol sparse11200、Sol sparse13940、Sol sparse16000、Sol sparse17000、Sol sparse18000、Sol sparse20000、Sol

sparse21000、Sol sparse24000、Sol sparse26000、Sol sparse27000、Sol sparse28000、Sol sparse32000、Sol sparse32500、Sol sparse32550、Sol sparse32600、Sol sparse33000、Sol sparse34750、Sol sparse35100、Sol sparse35200、Sol sparse36000、Sol sparse37500、Sol sparse38500、Sol sparse39000、Sol sparse41000、Sol sparse54000、Sol sparse71000及Sol sparse76500；

Ajinomoto Fine Techno(股)製之AjisperPB821、AjisperPB822、AjisperPB881、PN411及PA111；

Ebonic公司製之TEGO Dispers650、TEGO Dispers660C、TEGO Dispers662C、TEGO Dispers670、TEGO Dispers685、TEGO Dispers700、TEGO Dispers710及TEGO Dispers760W；以及

楠本化成(股)製之DisparonAQ-320、DisparonAQ-330、DisparonAQ-340、DisparonAQ-360、DisparonAQ-380等。

【0323】使用(F)高分子分散劑之情況時，對於該配合量雖無特別限制，相對於(E)光散射粒子100質量%，以1～100質量%為佳，以5～50質量%為較佳。

且，上述(F)高分子分散劑可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。

【0324】作為(G)界面活性劑，以氟系界面活性劑為佳，以非離子性氟系界面活性劑為較佳。

作為該具體例子，可舉出Neos(股)製之Ftergent(洗滌劑)系列、212M、215M、250、222F、FTX-218、DFX-18

等，但並非限定於此等者。

使用(G)界面活性劑之情況時，對於該配合量雖無特別限制，波長變換膜形成用組成物的固體成分中之0.01～1質量%為佳，以0.01～0.5質量%為較佳。

【0325】作為(H)抗氧化劑，可舉出受阻酚系抗氧化劑、酚系抗氧化劑等。

作為(H)抗氧化劑，亦可使用販售品，雖可舉出BASF Japan(股)製之Irganox 1010、(股)ADEKA製之ADK STAB AO-80等，但並非僅限定於此等者。

使用抗氧化劑之情況時，該配合量雖無特別限制，以波長變換膜形成用組成物的固體成分中0.1～5.0質量%為佳，以0.3～1.5質量%為較佳。

【0326】

(J)於側鏈不具有欲與該陽離子硬化性化合物進行反應之反應性官能基，且不具有陽離子硬化性官能基之鹼可溶性樹脂

本發明中，作為(B)陽離子硬化性化合物，使用選自由具有環氧基之化合物(但，鹼可溶性樹脂除外)、具有氧雜環丁烷基之化合物(但，鹼可溶性樹脂除外)、及N-烷氧基羥甲基化合物所成群的1種以上之情況時，藉由進一步組合(D)「含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂」，及/或(J)於側鏈未具有欲與該陽離子硬化性化合物進行反應的反應性官能基，且未具有陽離子硬化性官能基之鹼可溶性樹脂(以下表示為「非含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂」)，

變得可藉由微影術形成圖型，成為可作為阻劑膜形成用組成物使用。

【0327】作為(J)非含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂，可舉出甲基丙烯酸甲酯與甲基丙烯酸之共聚合聚合物等。

(J)使用非含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂之情況時，對於該配合量雖無特別限制，波長變換膜形成用組成物的固體成分中之0.01～10質量%為佳，以0.05～8質量%為較佳。

【0328】使用上述(J)非含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂之情況時，具有粒子分散效果之化合物亦可作為(F)高分子分散劑使用。且，在本發明中，含有(J)含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂及(F)高分子分散劑之雙定義的化合物亦相當於(J)非含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂者。

【0329】本發明之波長變換膜形成用組成物中視必要可進一步含有溶劑。作為該具體例子，可舉出苯、甲苯、二甲苯、乙基苯、氯苯等的芳香族或鹵化芳香族烴溶劑；n-庚烷、n-己烷、環己烷等之脂肪族烴類；二乙基醚、四氫呋喃、二噁烷、1,2-二甲氧基乙烷等之醚系溶劑；丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、環己酮、環戊酮(CPN)等之酮系溶劑；乙酸乙酯、乙酸正己酯、乳酸乙酯、γ-丁內酯、伸丙基碳酸酯、丙二酸二異丙酯等之酯系溶劑；二氯甲烷、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、氯仿等之鹵化烴溶

劑；N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基-2-吡咯酮、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮等之醯胺系溶劑；甲醇、乙醇、異丙醇、n-丙醇、環己醇、二丙酮醇、2-苯甲氧基乙醇等之醇系溶劑；乙二醇單乙基醚、乙二醇單丁基醚、乙二醇二縮水甘油基醚、丙二醇單甲基醚、二乙二醇單甲基醚、二乙二醇單乙基醚、二乙二醇二乙基醚、二乙二醇二甲基醚、三乙二醇二甲基醚、三乙二醇單丁基醚、二乙二醇單乙基醚乙酸酯、二乙二醇單丁基醚乙酸酯、二丙二醇單甲基醚、丙二醇單甲基醚乙酸酯(PGMEA)等之乙二醇醚系溶劑；乙二醇、丙二醇、己二醇、3-辛二醇、二乙二醇、二丙二醇、三乙二醇、三丙二醇、1,3-丁二醇、2,3-丁二醇、1,4-丁二醇等之甘醇系溶劑；乙腈等之腈系溶劑；二甲基亞碸等之含硫系溶劑等之有機溶劑。此等可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。

【0330】波長變換膜形成用組成物含有溶劑之情況時，波長變換膜形成用組成物之固體成分濃度因係配合作為目的之波長變換膜的厚度或塗布方法等而變動者，故並未規定為一定值，通常為10～70質量%，較佳為20～60質量%。

【0331】上述波長變換膜形成用組成物在25℃之黏度上限為10,000mPa·s以下，以1,000mPa·s以下為佳。下限若考慮到保存穩定性時，以5mPa·s以上為佳，以10mPa·s以上為較佳。

且，本發明中，所謂黏度表示由EMS黏度計所得之測

定值。

【0332】本發明之波長變換膜形成用組成物係將上述(A)、(B)及(C)成分，視必要使用(D)～(J)成分、光穩定劑等其他添加劑及溶劑以任意順序進行混合而調製。

【0333】將上述本發明之波長變換膜形成用組成物，例如塗布於基材上，視必要藉由加熱等使溶劑蒸發，進一步視必要藉由進行活性能量線(例如紫外光)之照射可得到波長變換膜。

作為塗布方法，例如可舉出藉由逆向輥塗機、刮刀塗布機、狹縫模具塗布機、直接凹印塗布機、膠印凹印塗布機、吻式塗布機、自然輥塗機、氣刀塗機、輥式刮刀塗布機、可調輥刮刀塗布機、兩流塗佈機、桿塗布機、線棒塗布布、敷貼器、浸漬塗佈機、簾式塗佈機、旋轉塗布機、刀塗布機、噴墨等之方法。

【0334】加熱例如可使用烤箱或加熱板等一般加熱裝置而進行。

加熱條件僅可形成膜即可，並無特別限制，以在60～200℃進行5分鐘～2小時為佳，以在80～200℃進行15分鐘～1小時為較佳。且亦可進行階段式加熱硬化。

【0335】紫外光之照射僅可形成膜者即可並無特別限制，可使用汞燈、金屬鹵素燈、氙氣燈、LED等光源，又視必要可組合帶通濾光器(Band-pass filter)，以除去作為目的之曝光波長以外的光之光進行照射。所照射之光的波長以200～440nm為佳，以含有300～400nm之波長的光者

為特佳。曝光量以10～4,000mJ/cm^{2}為佳。

【0336】前述加熱步驟與紫外光之曝光步驟亦可以任意順序組合而進行。例如可進行加熱後再進行紫外光之照射，亦可進行紫外光之照射後再進行加熱，或亦可進行加熱後進行紫外光之照射後，再進一步進行加熱。

【0337】波長變換膜之厚度並無特別限制，通常為1～1,000μm，以3～500μm為佳，較佳為5～100μm。

波長變換膜之霧值雖無特別限制，但由使藉由將入射光散射在膜內而螢光體可吸收之光量變多的觀點來看，以18%以上為佳，較佳為30%以上為佳，較佳為40%以上。霧度值之上限雖無特別限定，一般為95%程度。且，本發明中，霧度值為依據ASTM D1003-61所測定的值。又，本發明中，作為上述霧度值之測定條件，例如可舉出由將氧化鈦粒子之含有量設定在6.7質量%之組成物所形成的膜厚10μm之膜進行測定的條件。

【0338】作為上述基材，僅使用適宜地選自作為使用於形成該種類的膜之基礎基材而所使用者即可，以400～800nm之可視區的光透過率為50%以上之玻璃基板或聚合物板為佳。

作為玻璃之具體例子，可舉出蘇打石灰玻璃、含有鋇·鍶的玻璃、鉛玻璃、矽酸鋁玻璃、硼矽酸玻璃、鋇硼矽酸玻璃、石英等。

作為聚合物之具體例子，可舉出聚碳酸酯、丙烯酸、聚乙烯對苯二甲酸酯、聚醚硫化物、聚碸等。

【0339】本發明中，作為(B)陽離子硬化性化合物，組合選自由具有環氧基之化合物(但，鹼可溶性樹脂除外)、具有氧雜環丁烷基之化合物(但，鹼可溶性樹脂除外)，及N-烷氧基羥甲基化合物所成群的1種以上，與(E)含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂，進一步使用含有(A)有機螢光體及(C)光酸產生劑之組成物(負型感光性樹脂組成物)形成於塗膜之情況時，對於所得的塗膜上，安裝具有所定圖型之掩膜而照射紫外線等光，藉由以鹼顯像液進行顯影而洗出未曝光部，將殘存的圖型狀之膜視必要進行在80～140℃之0.5～10分鐘的加熱後，得到端面銳利之浮雕圖案。

【0340】作為上述鹼顯像液，可舉出碳酸鉀、碳酸鈉、氫氧化鉀、氫氧化鈉等之鹼金屬氫氧化物之水溶液；氫氧化四甲基銨、氫氧化四乙基銨、膽鹼等之氫氧化第四級銨之水溶液；乙醇胺、丙基胺、乙二胺等之胺水溶液等之鹼性水溶液等。進一步於此等顯像液中，作為顯像液用亦可添加公知之界面活性劑等。

【0341】上述中，氫氧化四乙基銨0.1～2.58質量%水溶液一般可作為光阻劑之顯像液使用，本發明之組成物中，使用該鹼顯像液時，亦可在不會引起膨潤等問題下得到良好顯影。

【0342】又，作為顯像方法，亦可使用液體堆疊法、浸漬法、搖動浸漬法等中任一方法。此時的顯影時間一般為15～180秒。

【0343】顯影後對於感光性樹脂膜以流水方式進行洗淨，繼續使用壓縮空氣或者壓縮氮或藉由旋轉使其風乾後，除去基板上之水分，得到形成圖型之膜。對於上述，洗淨時間一般為20～120秒程度。

【0344】繼續對於所得之圖型形成膜，藉由進行欲熱硬化的後烘烤，可得到具有耐熱性、透明性、平坦化性、低吸水性、耐藥品性等優異，且具有良好浮雕圖案之膜。上述圖型形成膜之加熱可使用加熱板、烤箱等。

【0345】作為後烘烤之方法，一般可舉出藉由選自溫度140～270℃之範圍中的加熱溫度下，在加熱板上之情況時為5～30分鐘，烤箱中之情況時為30～90分鐘處理之方法。在如此條件下進行後烘烤時，可得到具有良好圖型形狀之硬化膜。

【0346】藉由本發明之組成物所得的波長變換膜因具有優異波長變換效率及耐久性，故可適合作為微LED顯示器、有機EL顯示器、液晶顯示器等之顯示器或照明等之波長變換膜(色變換膜)而使用。

[實施例]

【0347】以下舉出合成例、實施例及比較例，更具體說明本發明，但本發明並非僅限定於下述實施例者。

【0348】

[分子量測定]

本實施例中，聚合物之分子量的測定使用作為裝置之

日本分光(股)製GPC系統，作為管柱使用Shodex(註冊商標)KF-804L及803L，以下述條件下實施。

管柱烤箱：40℃

流量：1mL/分

溶離液：四氫呋喃

【0349】在本實施例所使用的簡稱意思如以下所示。

·MMA：甲基丙烯酸甲酯

·MAA：甲基丙烯酸

·OXE-30：(3-乙基氧雜環丁烷-3-基)甲基丙烯酸甲酯(大阪有機化學工業(股)製)

·MI：馬來醯亞胺(東京化成工業(股)製)

·St：苯乙烯(東京化成工業(股)製)

·M100：3,4-環氧環己基甲基甲基丙烯酸酯((股)大賽璐製)

·HEMA：2-羥基乙基甲基丙烯酸酯(東京化成工業(股)製)

·CHMI：Imirex—C(N-環己基馬來醯亞胺，(股)日本觸媒製)

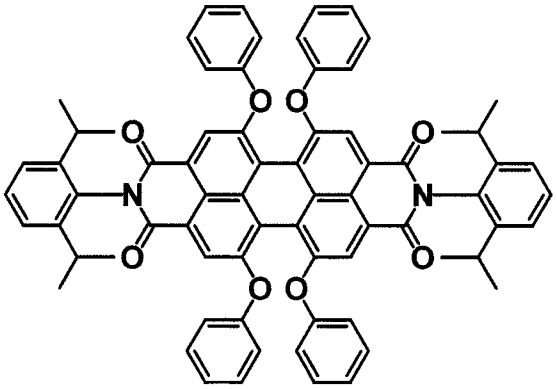
·AIBN：α、α'-偶氮二異丁腈

·PGMEA：丙二醇單甲基醚乙酸酯

·CPN：環戊酮

[(A)成分：有機螢光體]

·A-1：下述式(A3)所示化合物、FL 305(BASF公司製)



(A3)

·A-2：上述式(A1-7)所示有機螢光體、合成品(參照合成例1)

·A-3：上述式(A2-4)所示有機螢光體、合成品(參照合成例2)

·A-4：上述式(A4-4)所示有機螢光體、合成品(參照合成例3)

[(B)成分：陽離子硬化性化合物]

·B1-1：環氧化合物，CELLOXIDE 8010((股)大賽璐製)

·B1-2：環氧化合物，CELLOXIDE 2021P((股)大賽璐製)

·B1-3：環氧化合物，Epolead GT-401((股)大賽璐製)

·B1-4：氧雜環丁烷化合物，Aron oxetane OXT-221(東亞合成(股)製)

·B1-5：N-烷氧基羥甲基化合物，PL-LI(Midori化學(股)製)

·B1-6：陽離子硬化型鹼可溶性樹脂，合成品(參照合

成例4)

·B1-7：陽離子硬化型鹼可溶性樹脂，合成品(參照合成例5)

·B1-8：陽離子硬化型鹼可溶性樹脂，合成品(參照合成例6)

·B1-9：環氧化合物，Denacol EX-212L(Nagase Chemtex(股)製)

·B2-1：1,6-己二醇二丙烯酸酯，Viscoat#230(大阪有機化學工業(股)製)，自由基硬化性化合物(比較品)

·B2-2：1,9-壬二醇二丙烯酸酯，Viscoat#260(大阪有機化學工業(股)製)，自由基硬化性化合物(比較品)

·B2-3：雙酚A EO變性二丙烯酸酯，Aronix M-211B(東亞合成(股)製)，自由基硬化性化合物(比較品)

·B2-4：二季戊四醇聚丙烯酸酯，A-DPH(新中村化學工業(股)製)，自由基硬化性化合物(比較品)

·B2-5：乙氧基化 雙酚A 二丙烯酸酯，NK酯 A-BPE-4(新中村化學工業(股)製)，自由基硬化性化合物(比較品)

[(C)成分：光酸產生劑]

·C1-1：芳香族硫鎓鹽，CPI-310FG(San-apro(股)製)

·C2-1：Omnirad 819(Bis(2,4,6-trimethylbenzoyl) phenylphosphine oxide，IGM Resins B.V.公司製)，光自由基起始劑(比較品)

·C2-2：Irgacure OXE02(Ethanone,1-[9-ethyl-6-(2-methylbenzoyl)-9H-carbazol-3-yl]-,1-(O-acetyloxime)、BASF Japan(股)製)，光自由基起始劑(比較品)

[(D)成分：含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂]

·D-1：合成品(參照合成例7)

[(E)成分：光散射粒子]

·E-1：氧化鈦粒子，PT-401L(金紅石型、平均粒子徑130nm，石原產業(股)製)

[(F)成分：高分子分散劑]

·F-1：聚醚磷酸酯、AQ-320(楠本化成(股)製)

·F-2：聚醚磷酸酯、AQ-330(楠本化成(股)製)

[(G)成分：界面活性劑]

·G-1：FtergentDFX-18(Neos(股)製)

[(H)成分：抗氧化劑]

·H-1：Irganox 1010(季戊四醇四(3-(3,5-二叔丁基-4-羥基苯基)丙酸酯；Pentaerythritol tetrakis(3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionate)、BASF Japan(股)製)

·H-2：ADK STAB AO-80(3,9-雙{2-[3-(3-叔丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙醯氧基]-1,1-二甲基乙基}-2,4,8,10-四氧

螺[5.5]十一烷；3,9-Bis{2-[3-(3-tert-butyl-4-hydroxy-5-methylphenyl)propionyloxy]-1,1-dimethylethyl}-2,4,8,10-tetraoxaspiro[5.5]undecane，(股)ADEKA製)

[(I)成分：硬化助劑]

·I-1：Karens MT(註冊商標)PE1(季戊四醇 肆(3-巰基丁酸酯)、Resonac(股)製)

[(J)成分：非含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂]

·J-1：丙烯酸聚合物、合成品(參照合成例8)

[溶劑]

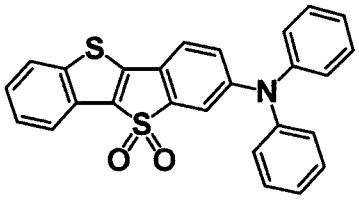
·S1：PGMEA/CPN混合溶劑(重量比70/30)

·S2：CPN(東京化成工業(股)製)

【0350】

[合成例1]A-2之合成

依據ACS Materials Lett. 2021, 3, 42-49之記載的合成方法，得到下述式(A1-7)所示有機螢光體A-2。

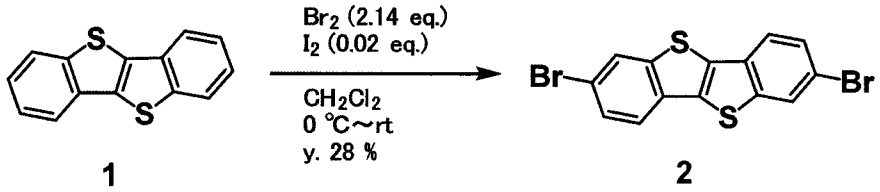


(A1-7)

【0351】

[合成例2]A-3之合成

(1)2,7-二溴苯並[b]苯並[4,5]噻吩並[2,3-d]噻吩(化合物2)之合成



【0352】對化合物1使用溴而導入溴基，得到化合物2(產率28%)。具體如以下所示進行合成。

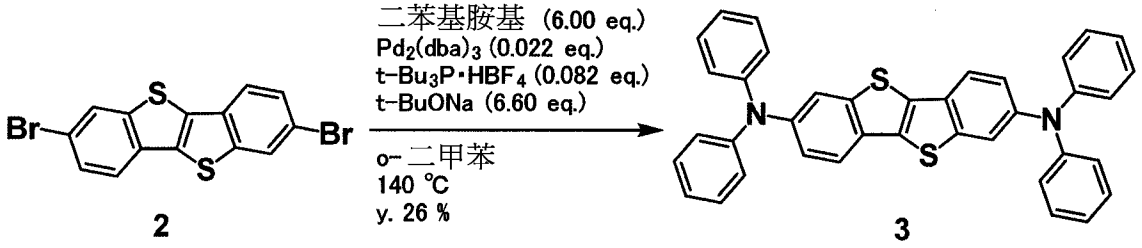
【0353】將溴(14.2g,89.0mmol)溶解於二氯甲烷(500mL)，冷卻至0℃。然後將溶解於二氯甲烷(1,000mL)的苯並[b]苯並[4,5]噻吩並[2,3-d]噻吩(化合物1；10.0g,41.6mmol)與碘(211mg,0.832mmol)經1小時滴入。將此在室溫下進行62小時攪拌。加入甲醇1,000ML，將所析出的白色個體以吸附過濾進行回收，以飽和硫代硫酸鈉水溶液(100mL)、水(500mL)與甲醇(500mL)之順序進行洗淨，在50℃進行5小時減壓乾燥後得到白色個體15.0g。於所得之白色個體(15.0g)中加入四氫呋喃(1,500mL)，在室溫下進行15小時攪拌。將四氫呋喃中之白色個體以吸引過濾進行回收，在50℃進行5小時減壓乾燥後得到化合物2之白色個體，產率28%(4.68g，11.8mmol)。

^{1}H-NMR之測定結果如以下所示。

^{1}H-NMR(500MHz, Tetrahydrofuran-d_8)δ8.29(d, J_{HH} = 2.0Hz, 2H), 7.92(d, J_{HH} = 8.5Hz, 2H), 7.67(dd, J_{HH} = 8.5Hz, 2.0Hz, 2H)

【0354】

(2)N^2,N^2,N^7,N^7-四苯基苯並[b]苯並[4,5]噻吩並[2,3-d]噻吩-2,7-二胺(化合物3)之合成



【0355】於化合物2使用Buchwald-Hartwig偶合反應而導入二苯基胺基，得到化合物3(產率26%)。具體為如以下所示進行合成。

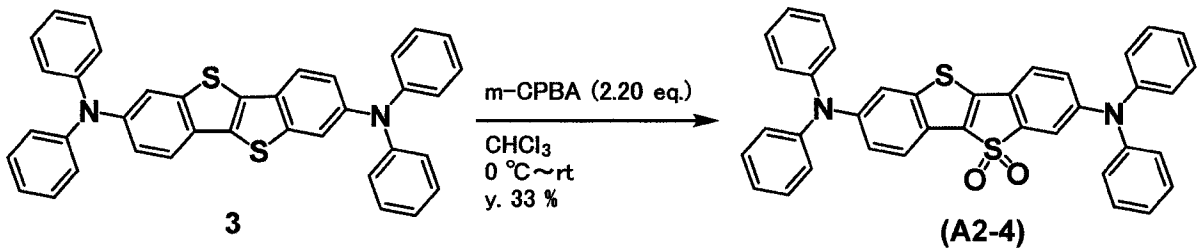
【0356】在N_2氣體環境下，將2,7-二溴苯並[b]苯並[4,5]噻吩並[2,3-d]噻吩(化合物2；4.68g,11.8mmol)、參(二苯亞甲基丙酮)二鈀(0)($Pd_2(dba)_3$；238mg,0.260mmol)、三-tert丁基鏻四氟硼酸鹽(tert-Bu_3PHBF_4；281mg,0.968mmol)、二苯基胺(Ph_2NH；11.9g,70.5mmol)、鈉tert-丁氧化物(t-BuONa；7.48g,77.9mmol)溶解於經脫氣的o-二甲苯(50mL)。將此升溫至140℃，進行15小時攪拌。加入冷水後，使用乙酸乙酯進行3次萃取。於合併的有機層中加入無水硫酸鈉進行脫水，將濾液經減壓濃縮。將濃縮物(展開溶劑己烷；R_f=0.1)以矽膠管柱層析法(己烷→己烷/氯仿=5/1→己烷/氯仿=2/1→己烷/氯仿=1/1→氯仿)進行純化並進行減壓濃縮。於濃縮物中加入己烷(300mL)，將析出的淡綠色個體以吸引過濾進行回收，得到化合物3之淡綠色個體，產率26%(1.75g,3.04mmol)。

^{1}H-NMR之測定結果如以下所示。

^{1}H-NMR(500MHz, $CDCl_8$)δ7.66(d, J_{HH} = 8.5Hz, 2H), 7.55(d, J_{HH} = 2.0Hz, 2H), 7.30-7.26(m, 8H), 7.19(dd, J_{HH} = 8.5Hz, 2.0Hz, 2H), 7.15-7.13(m, 8H), 7.06-7.03(m, 4H)

【0357】

(3)2,7-雙(二苯基胺基)苯並[b]苯並[4,5]噻吩並[2,3-d]噻吩5,5-二氧化物(有機螢光體A-3)之合成



【0358】藉由對於化合物3使用m-CPBA進行氧化，得到上述式(A2-4)所示有機螢光體A-3，產率33%。具體為如以下進行合成。

【0359】將N^2,N^2,N^7,N^7-四苯基苯並[b]苯並[4,5]噻吩並[2,3-d]噻吩-2,7-二胺(化合物3；1.75g,3.04mmol)溶解於氯仿(175mL)。然後，將間氯過苯甲酸(m-CPBA；1.65g,6.70mmol)在0℃慢慢加入。恢復至室溫，進行5小時攪拌。加入飽和碳酸氫鈉，以氯仿進行3次萃取。於合併有機層加入無水硫酸鈉而脫水，將濾液進行減壓濃縮。將濃縮物(展開溶劑己烷/乙酸乙酯=3/1；R_f=0.5)以矽膠管柱層析法(己烷→己烷/氯仿=1/1→己烷/氯仿=1/2→氯仿)進行純化，並減壓濃縮。其結果，得到有機螢光體A-3之橙色體，產率33%(607mg,1.00mmol)。

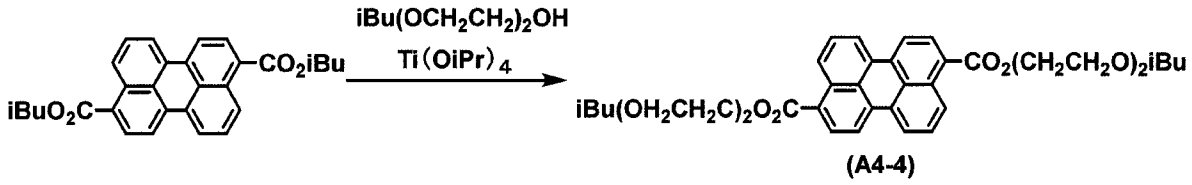
^{1}H-NMR之測定結果如以下所示。

^{1}H-NMR(500MHz, $CDCl_8$)δ7.78(d, J_{HH} = 8.5Hz, 1H), 7.44(d, J_{HH} = 2.0Hz, 1H), 7.36-7.28(m, 9H), 7.24(dd, J_{HH} = 8.5Hz, 2.0Hz, 1H), 7.20-7.07(m, 14H)

【0360】

[合成例3]3,9-苝二羧酸雙[2-(2-異丁氧基乙氧基)乙基]酯(有機螢光體A-4)

【0361】



(A4-4)

【0362】於Solvent Green5(苝二羧酸二異丁基異構物混合物)(1.06g,2.34mmol)、二乙二醇單異丁基醚(0.93g, 5.73mmol)、鈦四異丙氧化物(1.35g,4.75mmol)加入甲苯(4mL)並升溫至130℃，一邊除去餾出物一邊進行2小時攪拌。將反應液冷卻至室溫後再加入冷水，將所生成的不溶物以過濾方式除去，將濾液以乙酸乙酯進行萃取。於有機層加入無水硫酸鈉而脫水，將無水硫酸鈉以過濾方式除去。將濾液經減壓濃縮後得到1取代體與2取代體之混合物1.29g。於此再度加入二乙二醇單異丁基醚(1.86g, 11.5mmol)、鈦四異丙氧化物(0.67g,2.37mmol)、苯甲醚(6mL)，升溫至170℃，一邊除去餾出物一邊進行3小時攪拌。將反應液冷卻至室溫後，加入冷水，將所產生的不溶物以過濾方式除去，將濾液以乙酸乙酯進行萃取。於有機

層加入無水硫酸鈉而脫水，將無水硫酸鈉以過濾方式除去。將濾液經減壓濃縮而得到粗品1.48g。將粗品以矽膠管柱層析法(己烷/乙酸乙酯=3/1)進行純化，含有式(A4-4)所示化合物A-4與化合物A-4之異構物的混合物(化合物A-4之異構物推定來自原料)以推定為(化合物A-4)：(化合物A-4之異構物)=0.9：1.1的生成比，得到作為黃橙色固體，產率62%(0.92g,1.46mmol)。

^{1}H-NMR(500MHz, $CDCl_3$)：δ 8.94-8.97(m, 0.92H), 8.85-8.88(m, 1.08H), 8.30-8.36(m, 2H), 8.21-8.28(m, 4H), 7.63-7.69(m, 2H), 4.56-4.62(m, 4H), 3.93(t, J_{HH} = 5Hz, 4H), 3.75(t, J_{HH} = 5Hz, 4H), 3.64(t, J_{HH} = 5Hz, 4H), 3.25(d, J_{HH} = 7Hz, 4H), 1.88(m, 2H), 0.90(d, 12H).

【0363】

<分析方法>

^{1}H-NMR光譜使用核磁共振裝置AVANCE III HD(Bruker公司製)進行測定。化學位移值以ppm表示，作為溶劑使用重四氫呋喃、重氯仿。對於^{1}H-NMR光譜，使用來自溶劑之殘存質子的信號，作為內部標準，將四氫呋喃設定在δ 1.77,3.62ppm，或將氯仿設定在δ 7.26ppm。苯並[b]苯並[4,5]噻吩並[2,3-d]噻吩係使用由BLD Pharmatech購入者。溴、碘、參(二苯亞甲基丙酮)二鈀(0)($Pd_2(dba)_3$)、二苯基胺(Ph_2NH)、鈉第三丁氧化物(t-BuONa)、間氯過苯甲酸(m-CPBA)使用由東京化成工業(股)所購入者。二氯甲烷、甲醇、四氫呋喃、o-二甲苯、氯仿、己烷、乙酸乙

酯、硫代硫酸鈉、無水硫酸鈉、碳酸氫鈉係使用由純正化學(股)購入者。三-tert丁基鏻四氟硼酸鹽(tert-Bu_3PHBF_4)係使用Fujifilm Wako(股)所購入者。薄層層析法(TLC)係使用將矽膠60F-254(Merck)塗布為0.25mm之玻璃片進行。矽膠層析法係作為填充材使用矽膠60N球狀中性(關東化學(股))而進行。

【0364】

(B)陽離子硬化型鹼可溶性樹脂之合成

[合成例4]B1-6之合成

將MMA 60.0g、MAA 20.0g、OXE-30 20.0g、AIBN 2.5g溶解於CPN 190.0g，藉由在90℃進行20小時反應而得到丙烯酸聚合物B1-6溶液(固體成分濃度35質量%)。所得之丙烯酸聚合物B1-6的Mn為6,700，Mw為12,500。

【0365】

[合成例5]B1-7之合成

將MI 24.1g、St 25.9g、M100 50.0g、AIBN 3.0g溶解於CPN 191.1g，藉由在90℃進行20小時反應而得到丙烯酸聚合物B1-7溶液(固體成分濃度35質量%)。所得的丙烯酸聚合物B1-7之Mn為7,400，Mw為12,600。

【0366】

[合成例6]B1-8之合成

將MI 24.1g、St 25.9g、OXE-30 50.0g、AIBN 3.0g溶解於CPN 191.1g，藉由在90℃進行20小時反應而得到丙烯酸聚合物B1-8溶液(固體成分濃度35質量%)。所得之丙烯

酸聚合物B1-8之Mn為6,300，Mw為11,500。

【0367】

(D)含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂之合成

[合成例7]D-1之合成

將CHMI 35.3g、HEMA 25.5g、MMA 25.7g、MAA 13.5g、AIBN 6.4g溶解於PGMEA 160.0g，在80℃進行20小時反應。將反應後之溶液使用旋轉式蒸發器進行濃縮，得到丙烯酸聚合物D-1溶液(固體成分濃度45.2質量%)。所得的丙烯酸聚合物D-1之Mn為4,100，Mw為8,565。

【0368】

(E)光散射粒子的分散液之調製

[調製例1]光散射粒子分散液1之調製(E-1之CPN分散液)

於50mL之玻璃製樣品瓶中加入對於光散射粒子E-1的固體成分比為50質量%之量的丙烯酸聚合物J-1溶液(參照後述的合成例8)，進一步加入CPN，調整至固體成分濃度成為30質量%。其後，將直徑1mm之氧化鋯瓶加在容器中，藉由以ASONE(股)製混合轉子VMR-5R進行48小時攪拌而進行球磨機處理，得到光散射粒子分散液1。將所得的分散液之粒度分布使用Nanotrac UPA(Microtrac公司製)進行測定。稀釋液為使用分散液之溶劑，自對於稀釋試樣照射雷射光時所產生的散射使用日機裝(股)製解析軟體Microtrac DMS，以體積基準算出分散液中粒子之50%累積徑(D50)，其為181nm。

【0369】

[調製例2]光散射粒子分散液2之調製(E-1之OXT-221分散液)

取代對於E-1之固體成分比為50質量%之量的丙烯酸聚合物J-1溶液，使用固體成分比為10質量%之量的F-1，取代CPN而使用B1-4以外，與調製例1同樣地調製出光散射性粒子分散液2。將所得的分散液之粒度分布使用Nanotrac UPA(Microtrac公司製)進行測定。對於稀釋液使用CPN，自對稀釋試樣照射雷射光時所產生的散射使用日機裝(股)製解析軟體Microtrac DMS，以體積基準算出分散液中粒子之50%累積徑(D50)，其為225nm。

【0370】

[調製例3]光散射粒子分散液3之調製(E-1之Viscoat#260分散液)

於500mL標本瓶中投入B2-2 143.3g、E-1 80.0g後，在分散攪拌下投入以B2-2稀釋為30質量%的F-2 26.7g，以1,000rpm進行30分鐘分散攪拌後得到漿體。對於E-1之F-2的添加質量為10質量%。

其次，將漿體全量移至漿料罐後，使用Ashizawa Finetech(股)製珠磨機裝置Lab star mini DMS65，將直徑0.2mm之氧化鋯粒子以填充為60體積%之狀態下，在送液速度40mL/min，盤圓週速度8m/s之條件下進行5道加工後，得到光散射粒子分散液3。將所得的分散液之粒度分布使用Nanotrac UPA(Microtrac公司製)進行測定。作為稀釋液使用B2-2，自對於稀釋試樣照射雷射光時所產生的散

射使用日機裝(股)製解析軟體Microtrac DMS，以體積基準算出分散液中粒子之50%累積徑(D50)，其為134nm。

【0371】

(J)非含有反應性官能基的鹼可溶性樹脂之合成

[合成例8]J-1之合成

將MMA80.0g、MAA20.0g、AIBN2.5g溶解於CPN 190.0g，藉由在90℃進行20小時反應後得到丙烯酸聚合物J-1溶液(固體成分濃度35質量%)。所得之丙烯酸聚合物J-1之Mn為9,900，Mw為17,078。

【0372】

[實施例1～34、比較例1～8]波長變換膜形成用組成物之調製及其評估

(1)波長變換膜形成用組成物之調製

以表1～5所示的組成混合各成分，將所得的混合物使用孔徑5.0μm之聚四氟伸乙基(PTFE)濾器進行過濾後，調製出波長變換膜形成用組成物。且，表1～5中之組成比表示在固體成分之質量比者。

【0373】

【表 1】

	實施例									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A 成分	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-2	A-2	A-3	A-3
(質量%)	2	2	2	2	2	2	1.5	1.5	1	1.5
第一 B 成分	B1-1	B1-5	B1-6	B1-6	B1-7	B1-8	B1-2	B1-5	B1-1	B1-1
(質量%)	20	9.5	56.95	56.95	56.95	56.95	20	9.25	20	10
第二 B 成分	B1-4		B1-2	B1-4	B1-2	B1-2	B1-4		B1-4	B1-4
(質量%)	69		28	28	23	23	70.5		72.5	83.3
第三 B 成分					B1-3	B1-3				
(質量%)					5	5				
C 成分	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1
(質量%)	3	3	3	3	3	3	1	3	0.5	3
D 成分		D-1						D-1		
(質量%)		80.5						78.75		
E 成分	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1
(質量%)	5	3.33	6.7	6.7	6.7	6.7	5	5	5	2
F 成分	F-1						F-1		F-1	F-1
(質量%)	1						1		1	0.2
G 成分		G-1	G-1	G-1	G-1	G-1		G-1		
(質量%，固體成分比)		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		0.05		
H 成分							H-1			
(質量%)							1			
I 成分										
(質量%)										
J 成分		J-1	J-1	J-1	J-1	J-1		J-1		
(質量%)		1.67	3.35	3.35	3.35	3.35		2.5		
溶劑		S1	S2	S2	S2	S2		S1		
固體成分濃度(質量%)		42	44	44	43	43		38		

【0374】

【表 2】

	實施例									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A 成分	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3
(質量%)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第一 B 成分	B1-1	B1-1	B1-2	B1-1	B1-4	B1-1	B1-1	B1-1	B1-1	B1-1
(質量%)	20	20	20	20	89.5	10	20	50	70.5	20
第二 B 成分	B1-4	B1-4	B1-4	B1-4		B1-4	B1-4	B1-4	B1-4	B1-4
(質量%)	72	71.5	71.5	71		79.5	69.5	39.5	19	71
第三 B 成分										
(質量%)										
C 成分	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1
(質量%)	0.5	1	1	1.5	3	3	3	3	3	1
D 成分										
(質量%)										
E 成分	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1
(質量%)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F 成分	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1
(質量%)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G 成分										
(質量%，固體成分比)										
H 成分										H-1
(質量%)										0.5
I 成分										
(質量%)										
J 成分										
(質量%)										
溶劑										
固體成分濃度(質量%)										

【0375】

【表３】

	實施例									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A成分	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-4
(質量%)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2	1.5	0.5
第一B成分	B1-2	B1-1	B1-2	B1-1	B1-1	B1-1	B1-1	B1-1	B1-5	B1-2
(質量%)	20	20	20	20	20	20	20	10	9.25	20
第二B成分	B1-4	B1-4	B1-4	B1-4	B1-4	B1-4	B1-4	B1-4		B1-4
(質量%)	71	70.5	70.5	69.5	66.5	70.5	71	79		71.3
第三B成分										
(質量%)										
C成分	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1
(質量%)	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1
D成分									D-1	
(質量%)									78.75	
E成分	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1
(質量%)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6
F成分	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1		F-1
(質量%)	1	1	1	1	1	1	1	1		1.2
G成分									G-1	
(質量%，固體成分比)									0.05	
H成分	H-1	H-1	H-1	H-1	H-1	H-2				
(質量%)	0.5	1	1	2	5	1				
I成分										
(質量%)										
J成分									J-1	
(質量%)									2.5	
溶劑									S1	
固體成分濃度(質量%)									38	

【0376】

【表 4】

	實施例			
	31	32	33	34
A 成分	A-4	A-4	A-4	A-4
(質量%)	1.0	0.5	0.5	0.5
第一 B 成分	B1-2	B1-2	B1-2	B1-5
(質量%)	20	15	15	9.28
第二 B 成分	B1-4	B1-4	B1-4	
(質量%)	70.3	76.3	53.3	
第三 B 成分			B1-9	
(質量%)			23	
C 成分	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1
(質量%)	1	1	1	1
D 成分				D-1
(質量%)				82.02
E 成分	E-1	E-1	E-1	E-1
(質量%)	6	6	6	6
F 成分	F-1	F-1	F-1	F-1
(質量%)	1.2	1.2	1.2	1.2
G 成分				G-1
(質量%，固體成分比)				0.05
H 成分	H-1			
(質量%)	0.5			
I 成分				
(質量%)				
J 成分				
(質量%)				
溶劑				S1
固體成分濃度(質量%)				42

【0377】

【表5】

	比較例							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A成分	A-1	A-1	A-2	A-2	A-3	A-3	A-4	A-4
(質量%)	2	2	1.5	1.5	1.5	1.5	0.5	0.5
第一B成分	B2-2	B2-3	B2-2	B2-3	B2-2	B2-3	B2-2	B2-5
(質量%)	83.22	43	11.69	43	11.69	43	21.04	43
第二B成分	B2-4		B2-1		B2-1		B2-1	
(質量%)	9.58		70.14		70.14		58.86	
第三B成分								
(質量%)								
C成分	C2-1	C2-2	C2-1	C2-2	C2-1	C2-2	C2-1	C2-2
(質量%)	3	3	3	3	3	3	3	3
D成分								
(質量%)								
E成分	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1
(質量%)	2	6.7	3.34	5	3.34	5	6	6
F成分	F-2		F-2		F-2		F-2	F-1
(質量%)	0.2		0.33		0.33		0.6	1.2
G成分		G-1		G-1		G-1		G-1
(質量%，固體成分比)		0.05		0.05		0.05		0.05
H成分								
(質量%)								
I成分		I-1	I-1	I-1	I-1	I-1	I-1	I-1
(質量%)		0.2	10	0.2	10	0.2	10	0.2
J成分		J-1		J-1		J-1		J-1
(質量%)		45.1		47.3		47.3		46.1
溶劑		S2		S2		S2		S2
固體成分濃度(質量%)		48		48		48		48

【0378】

(2)評估1：變換效率評估(絕對評估)

將實施例1～34及比較例1～8的波長變換膜形成用組成物在石英基板上使用旋轉塗布機進行後，在加熱板上進行110℃之120秒的預烘烤，得到膜厚10μm之塗膜試料。其後，使用CCS(股)製UV-LED曝光裝置(發光吸收峰波長365nm)，照射2,000mJ/cm^{2}之紫外光，其次以表6所示的條件進行1次或2次的後烘烤後得到膜厚10μm之塗膜試料。

【0379】

【表6】

		實施例1	實施例2～6，8，29，34	實施例7，9～28，30～33	比較例1	比較例2，4，6，8	比較例3，5，7
第一次	溫度(℃)	200	120	200	180	180	180
	時間(分)	60	10	60	30	60	60
第二次	溫度(℃)	無	200	無	無	無	無
	時間(分)		30				

【0380】其次，將塗膜試料重疊於CCS(股)製藍色LED燈(發光吸收峰波長450nm)上，開LED燈，隔著塗膜試料而發出的光，使用USHIO INC.(股)製分光放射照度計USR-45進行測定，結果如(1)。

同樣地，除去塗膜試料僅自LED燈所發出的光以相同方式測定，結果如(2)。自所得的分光放射照度光譜，將結果(2)之480nm以下的波長之光的光子數作為「激起光光子數」。同樣地，將結果(1)之480nm以下的波長之光的光子數作為「透過光光子數」。同樣地，將結果(1)之超過480nm之波長的光之光子數作為「發光光子數」。

藉由以下式子，算出「藍色光吸收率」及「變換效率」。

藍色光吸收率 = (激起光光子數 - 透過光光子數) ÷ 激起光光子數

變換效率 = 發光光子數 ÷ 激起光光子數

判定基準如以下所示。將所得的結果如表8～12所示。

<判定基準>

A：變換效率比40%大

B：變換效率比35%大且40%以下

C：變換效率為35%以下

【0381】

(3)耐光性評估(相對評估)

對於在使用於上述(3)之相同條件下所製作的塗膜試料，在VAC公司製手套箱內之氮環境下，使用CCS(股)製藍色LED曝光裝置將450nm之波長的光照射100小時照射。對於光照射後之塗膜試料，與評估1同樣地進行藍色光吸收率、變換效率之測定。將光照射後之變換效率除以光照射前之變換效率的值作為變換效率「維持率」。

【0382】且，變換效率「維持率」如表7所示，作為與參照的比較例之相對評估。判定基準如以下所示。將所得的結果如表8～12所示。

<判定基準>

A：變換效率維持率大於參照的比較例

B：變換效率維持率為參照的比較例以下

【0383】

【表 7】

實施例	有機螢光體	硬化系	用途	參照的比較例	有機螢光體	硬化系	用途
實施例 1	A-1	陽離子	噴墨	比較例 1	A-1	自由基	噴墨
實施例 2～6	A-1	陽離子	光刻	比較例 2	A-1	自由基	光刻
實施例 7	A-2	陽離子	噴墨	比較例 3	A-2	自由基	噴墨
實施例 8	A-2	陽離子	光刻	比較例 4	A-2	自由基	光刻
實施例 9～28	A-3	陽離子	噴墨	比較例 5	A-3	自由基	噴墨
實施例 29	A-3	陽離子	光刻	比較例 6	A-3	自由基	光刻
實施例 30～33	A-4	陽離子	噴墨	比較例 7	A-4	自由基	噴墨
實施例 34	A-4	陽離子	光刻	比較例 8	A-4	自由基	光刻

【0384】

(4)製圖特性之評估

對於實施例2～6、8、29、34，將各組成物於矽基板上使用旋轉塗布機進行塗布後，在加熱板上進行溫度100℃之120秒的預烘烤，形成膜厚11μm之塗膜。其後，對於該塗膜上，藉由Canon(股)製紫外線照射裝置PLA-600FA，通過i線透過濾器，於365nm中之光強度為2.9mW/cm^{2}的紫外線僅設定在2J/cm^{2}之曝光量，隔著以100μm間隔設置100μm邊長四方形之光透過部的光罩進行照射。其次，將基板在加熱板上進行溫度120℃之10分鐘加熱。將此塗膜於2.38質量%之氫氧化四甲基銨(以下稱為TMAH)水溶液中浸漬120秒後，以超純水進行30秒流水洗淨。其後在溫度180℃進行30分鐘之加熱板上的加熱，得到形成圖型之塗膜試料。實施例2～6、8、29、34中任一者皆在紫外光照射時之遮光部中，於基板上未見到塗膜，

藉由顯影處理而除去膜，在曝光部中維持塗膜。

【0385】

【表8】

		實施例									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
光學特性	吸收波長 (nm)	624	628	630	628	630	628	500	515	532	528
	半值寬 (nm)	74	75	74	74	75	74	無法計算	無法計算	89	90
	藍色光吸收率 (%)	89	88	95	94	84	90	80	89	92	87
	變換效率 (%)	35	40	42	43	37	40	41	44	44	31
變換效率維持率 (%)		69	77	81	79	80	79	95	90	103	112
光學特性評估(絕對評估)		B	A	A	A	B	B	A	A	A	B
耐光性評估(相對評估)		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

【0386】

【表9】

		實施例									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
光學特性	吸收波長 (nm)	532	534	536	535	524	529	534	536	540	531
	半值寬 (nm)	90	88	90	88	92	89	89	91	92	87
	藍色光吸收率 (%)	96	96	96	96	94	95	96	95	96	97
	變換效率 (%)	45	45	43	44	30	39	41	40	38	46
變換效率維持率		103	103	103	103	103	106	102	103	102	103
光學特性評估(絕對評估)		A	A	A	A	B	B	A	A	B	A
耐光性評估(相對評估)		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

【0387】

【表10】

		實施例									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
光學特性	吸收波長 (nm)	536	532	533	534	532	535	536	533	547	508
	半值寬 (nm)	89	87	89	88	88	88	89	90	92	64
	藍色光吸收率 (%)	96	96	97	97	97	96	98	97	98	86
	變換效率 (%)	43	46	44	45	45	46	44	37	37	46
變換效率維持率 (%)		103	103	103	102	103	103	103	106	98	95
光學特性評估(絕對評估)		A	A	A	A	A	A	A	B	B	A
耐光性評估(相對評估)		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

【0388】

【表11】

		實施例			
		31	32	33	34
光學特性	吸收波長 (nm)	526	509	509	516
	半值寬 (nm)	86	64	64	74
	藍色光吸收率 (%)	93	87	87	91
	變換效率 (%)	46	46	49	45
變換效率維持率 (%)		108	96	97	91
光學特性評估(絕對評估)		A	A	A	A
耐光性評估(相對評估)		A	A	A	A

【0389】

【表12】

		比較例							
		1	2	3	4	5	6	7	8
光學特性	吸收波長 (nm)	626	628	504	517	533	541	510	520
	半值寬 (nm)	75	75	無法計算	無法計算	83	88	無法計算	74
	藍色光吸收率 (%)	83	88	81	83	94	97	81	90
	變換效率 (%)	34	39	44	32	50	37	35	35
變換效率維持率 (%)		46	76	10	32	95	83	23	77
光學特性評估(絕對評估)		B	B	A	B	A	B	B	B
耐光性評估(相對評估)		B	B	B	B	B	B	B	B

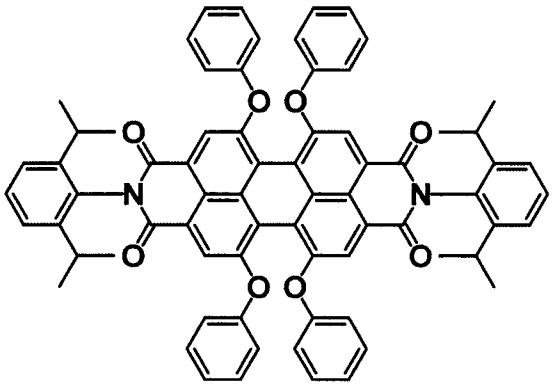
【0390】如表8～12所示，滿足本發明之要件的實施例1～34與比較例1～8相比較，皆為如評估2具有高變換效率的維持率。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種波長變換膜形成用組成物，其含有(A)有機螢光體、(B)陽離子硬化性化合物與(C)光酸產生劑。

【請求項2】如請求項1之波長變換膜形成用組成物，其中上述(A)有機螢光體係選自由縮環噻吩化合物及苝衍生物所成群的1種以上。

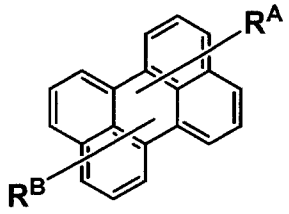
【請求項3】如請求項2之波長變換膜形成用組成物，其中上述苝衍生物為下述式(A3)所示苝衍生物，



(A3)

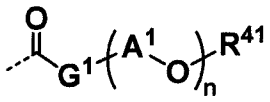
。

【請求項4】如請求項2之波長變換膜形成用組成物，其中上述苝衍生物為下述式(A4)所示苝衍生物，



(A4)

[式中，R^A及R^B各獨立為下述式(a4-1)或(a4-2)所示基；



(a4-1)

(G[1]為O或NR[43]，

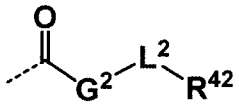
A[1]為亞甲基或伸丙基，

n為1～10的整數，

R[41]為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之芳基、可具有取代基之雜芳基、可具有取代基之烷基羰基、可具有取代基之烯基羰基、可具有取代基之芳基羰基或可具有取代基之雜芳基羰基，

R[43]為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之芳基或可具有取代基之雜芳基，

虛線為鍵結部位)；



(a4-2)

(G[2]為O或NR[43]，

L[2]為單鍵或可具有取代基之伸烷基，

R[42]為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之芳基、可具有取代基之雜芳基、可具有取代基之烷基羰基、可具有取代基之烯基羰基、可具有取代基之芳基羰基、可具有取代基之雜芳基羰基或OR[44]，

R^{43}為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之環烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之芳基或可具有取代基之雜芳基，

R^{44}為氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之芳基、可具有取代基之雜芳基、可具有取代基之烷基羰基、可具有取代基之烯基羰基、可具有取代基之芳基羰基或可具有取代基之雜芳基羰基，

G^2為NR^{43}且L^2為單鍵時，R^{42}及R^{43}彼此鍵結可與氮原子共同形成環，

L^2為單鍵時，R^{42}不會有成為OR^{44}之情況，

L^2為可具有取代基之伸烷基時，R^{42}不會有成為氫原子之情況，

R^{42}為可具有取代基之烷基時，L^2為單鍵，

虛線為鍵結部位)；

但，R^A及R^B為式(a4-2)所示基，L^2為單鍵，且R^{42}各獨立為氫原子或碳數1～4的烷基之情況除外]。

【請求項5】如請求項1之波長變換膜形成用組成物，其中上述(B)陽離子硬化性化合物為選自由具有環氧基之化合物(但，鹼可溶性樹脂除外)、具有氧雜環丁烷基之化合物(但，鹼可溶性樹脂除外)、N-烷氧基羥甲基化合物，及於側鏈具有至少1個陽離子硬化性官能基之鹼可溶性樹脂所成群的1種以上。

【請求項6】如請求項1之波長變換膜形成用組成物，其中上述(B)陽離子硬化性化合物為選自由具有環氧基之

化合物(但，鹼可溶性樹脂除外)、具有氧雜環丁烷基之化合物(但，鹼可溶性樹脂除外)，及N-烷氧基羥甲基化合物所成群的1種以上，

進一步含有(D)於側鏈具有使用於與該陽離子硬化性化合物進行反應之反應性官能基，且不具有陽離子硬化性官能基之鹼可溶性樹脂。

【請求項7】如請求項6之波長變換膜形成用組成物，其中上述反應性官能基為羥基。

【請求項8】如請求項1之波長變換膜形成用組成物，其中上述(C)光酸產生劑為選自由鎓鹽化合物、茂金屬錯體化合物、鐵芳烴錯體化合物、二碸系化合物、磺酸衍生物化合物、三嗪系化合物、苯乙酮衍生物化合物、重氮甲烷系化合物所成群的1種以上。

【請求項9】如請求項8之波長變換膜形成用組成物，其中上述(C)光酸產生劑為鎓鹽化合物。

【請求項10】如請求項1之波長變換膜形成用組成物，其中進一步含有(E)光散射粒子。

【請求項11】如請求項10之波長變換膜形成用組成物，其中上述(E)光散射粒子為氧化鈦粒子。

【請求項12】如請求項10之波長變換膜形成用組成物，其中上述(E)光散射粒子之含有量為固體成分中之1質量%以上。

【請求項13】如請求項1之波長變換膜形成用組成物，其中上述(A)有機螢光體之含有量為固體成分中之0.1

質量%以上。

【請求項14】如請求項1之波長變換膜形成用組成物，其為顯示器用波長變換膜形成用組成物。

【請求項15】一種波長變換膜，其係由如請求項1～14中任一項之波長變換膜形成用組成物而得。