



(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 202424010 A

(43) 公開日：中華民國 113 (2024) 年 06 月 16 日

(21) 申請案號：112133814

(22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 06 日

(51) Int. Cl. :

C08F212/14 (2006.01)**G03F7/004 (2006.01)****G03F7/039 (2006.01)****G03F7/20 (2006.01)****G03F7/40 (2006.01)****G02B1/04 (2006.01)****G02B3/00 (2006.01)**

(30) 優先權：2022/09/08

日本

2022-143275

(71) 申請人：日商東京應化工業股份有限公司 (日本) TOKYO OHKA KOGYO CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：安井大貴 YASUI, TAIKI (JP)；磯部信吾 ISOBE, SHINGO (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：0 共 77 頁

(54) 名稱

感光性樹脂組成物

(57) 摘要

本發明為提供一種可形成微影特性優異、耐藥品性優異之樹脂膜的感光性樹脂組成物、與該感光性樹脂組成物的硬化物、與由該硬化物所構成之微透鏡、與使用前述之感光性樹脂組成物的硬化物之製造方法、與使用前述之感光性樹脂組成物的光學元件之製造方法。

本發明為在包含聚羥基苯乙烯樹脂(A)、與光酸產生劑(B)、與羥甲基型交聯劑(C)之感光性樹脂組成物，使用酚性羥基的一部分為藉由縮醛型保護基保護之聚羥基苯乙烯樹脂(A)、與於分子中具有 2 個以上選自羥甲基、烷氧基甲基及醯氧基甲基中之基的化合物之羥甲基型交聯劑(C)。

【發明摘要】

【中文發明名稱】

感光性樹脂組成物

【中文】

本發明為提供一種可形成微影特性優異、耐藥品性優異之樹脂膜的感光性樹脂組成物、與該感光性樹脂組成物的硬化物、與由該硬化物所構成之微透鏡、與使用前述之感光性樹脂組成物的硬化物之製造方法、與使用前述之感光性樹脂組成物的光學元件之製造方法。

本發明為在包含聚羥基苯乙烯樹脂(A)、與光酸產生劑(B)、與羥甲基型交聯劑(C)之感光性樹脂組成物，使用酚性羥基的一部分為藉由縮醛型保護基保護之聚羥基苯乙烯樹脂(A)、與於分子中具有2個以上選自羥甲基、烷氧基甲基及醯氧基甲基中之基的化合物之羥甲基型交聯劑(C)。

【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】

感光性樹脂組成物

【技術領域】

【0001】本發明係關於感光性樹脂組成物、該感光性樹脂組成物的硬化物、由該硬化物所構成之微透鏡、使用前述之感光性樹脂組成物的硬化物之製造方法，及使用前述之感光性樹脂組成物的光學元件之製造方法。

【先前技術】

【0002】以往，相機、錄影機等中使用有固體攝像元件。此固體攝像元件中，使用有 CCD(charge-coupled device)影像感測器和 CMOS(complementary metal-oxide semiconductor)影像感測器。影像感測器中設置有將聚光率的提昇作為目的之微細的聚光鏡片(以下，稱為微透鏡)。

【0003】作為形成該微透鏡之方法，工業上廣泛採用被稱為熱流法之方法。

在熱流法，首先，於 CCD 元件等之上部形成光阻膜。光阻膜係藉由感光性樹脂組成物等構成之膜。然後，藉由曝光、顯影光阻膜，於元件上形成由樹脂所構成之點陣圖型(Dot pattern)。點陣圖型係由位在應形成微透鏡的地點之複數個點陣所構成。構成點陣圖型之各點陣具有略圓筒

形狀或略截錐體形狀。藉由將點陣圖型以構成點陣之樹脂材料的玻璃轉移點以上之溫度加熱，使構成點陣之樹脂材料流動，且藉由表面張力，各點陣的形狀變成半球狀之鏡片形狀。如此進行，形成微透鏡的圖型(例如，參照專利文獻1)。

【0004】 又，作為 CCD 或 CMOS 影像感測器用微透鏡的製作方法之一，已知有回蝕法(參照專利文獻2及專利文獻3)。於此方法，首先，於彩色濾光片上形成微透鏡用樹脂層。接著，藉由與上述之熱流法相同之方法，使用感光性樹脂組成物，於微透鏡用樹脂層上形成鏡片圖型。藉由將如此進行所形成之鏡片圖型作為蝕刻遮罩，回蝕下層之微透鏡用樹脂層，將鏡片圖型形狀轉印在微透鏡用樹脂層，製作微透鏡。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1]日本特開2007-33518號公報

[專利文獻2]日本特開平1-10666號公報

[專利文獻3]日本特開平6-112459號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0006】 又，因光學元件的用途，亦有於光學元件中形成尺寸不同之微透鏡的情況。

此情況下，在上述之熱流法或回蝕法，為了形成微透鏡的圖型或具有微透鏡形狀的遮罩圖型，多數作業步驟為必要。如此一來，點陣、微透鏡的圖型、具有微透鏡形狀的遮罩圖型等在光學元件之製造步驟，頻繁與有機溶媒等之藥液接觸。

又，於光學元件中，為了形成尺寸不同之微透鏡，有必要於指定的位置形成所期望之尺寸和形狀之微透鏡或遮罩圖型。因此，對感光性樹脂組成物要求良好之微影特性。

如以上，使用在微透鏡的形成之感光性樹脂組成物中，尋求可形成優異之微影特性、與耐藥品性優異之樹脂膜。

【0007】本發明係鑑於這般的以往之實情而完成者，以提供可形成微影特性優異、耐藥品性優異之樹脂膜的感光性樹脂組成物、與該感光性樹脂組成物的硬化物、與由該硬化物所構成之微透鏡、與使用前述之感光性樹脂組成物的硬化物之製造方法、與使用前述之感光性樹脂組成物的光學元件之製造方法作為目的。

[用以解決課題之手段]

【0008】本發明者們發現藉由在包含聚羥基苯乙烯樹脂(A)、與光酸產生劑(B)、與羥甲基型交聯劑(C)之感光性樹脂組成物，使用酚性羥基的一部分為藉由縮醛型保護基保護之聚羥基苯乙烯樹脂(A)、與於分子中具有2個以上選

自經甲基、烷氧基甲基及醯氧基甲基中之基的化合物之經甲基型交聯劑(C)，可解決上述課題，而完成本發明。具體而言，本發明為提供以下者。

【0009】本發明之第1態樣為一種感光性樹脂組成物，其係包含聚經基苯乙烯樹脂(A)、與光酸產生劑(B)、與經甲基型交聯劑(C)，

在聚經基苯乙烯樹脂(A)，酚性經基的一部分藉由縮醛型保護基保護，

經甲基型交聯劑(C)為於分子中具有2個以上選自經甲基、烷氧基甲基及醯氧基甲基中之基的化合物。

【0010】本發明之第2態樣為有關第1態樣之感光性樹脂組成物的硬化物。

【0011】本發明之第3態樣為有關第2態樣之由硬化物所構成之微透鏡。

【0012】本發明之第4態樣為一種硬化物之製造方法，其係包含加熱有關第1態樣之感光性樹脂組成物。

【0013】本發明之第5態樣為一種製造方法，其係具備於基材上包含尺寸不同之n種的微透鏡之複數個微透鏡的光學元件之製造方法，其特徵為

n為2以上之整數，

製造方法包含於基材上形成樹脂膜、與

於樹脂膜上形成因應複數個微透鏡的形狀之形狀的遮罩、與

藉由與遮罩一同蝕刻樹脂膜，其係形成轉印成遮罩的

形狀之複數個微透鏡，

遮罩係藉由重複進行 n 次下述 (i) ~ (iii) 的操作而形成，

(i) 於樹脂膜上塗佈第 m 個之感光性組成物，形成第 m 個之塗佈膜、與

(ii) 曝光及顯影第 m 個之塗佈膜，於與基材上之第 m 個之微透鏡所形成之位置相對應之位置形成第 m 個之點陣、與

(iii) 藉由加熱第 m 個之點陣，將第 m 個之點陣變形成因應第 m 個之微透鏡的形狀之形狀，

m 為 1 以上 n 以下之整數，

在遮罩的形成所使用之第 1 個 ~ 第 n 個之感光性組成物可為相同，亦可為相異，

第 1 個 ~ 第 n 個之感光性組成物當中之至少一個為有關第 1 態樣之感光性樹脂組成物。

【0014】 本發明之第 6 態樣為一種製造方法，其係於基材上具備複數個微透鏡之光學元件之製造方法，其特徵為包含：

將有關第 1 態樣之感光性樹脂組成物塗佈在基材上，形成塗佈膜、與

以於形成基材上之複數個微透鏡之位置，形成複數個點陣的方式，對於塗佈膜進行位置選擇性曝光、與

顯影被曝光之塗佈膜，並於形成複數個微透鏡的位置，形成複數個點陣、與

藉由加熱複數個點陣，使複數個點陣藉由熱而變形，形成前述複數個微透鏡。

[發明效果]

【0015】根據本發明，可提供可形成微影特性優異、耐藥品性優異之樹脂膜的感光性樹脂組成物、與該感光性樹脂組成物的硬化物、與由該硬化物所構成之微透鏡、與使用前述之感光性樹脂組成物的硬化物之製造方法、與使用前述之感光性樹脂組成物的光學元件之製造方法。

【實施方式】

<<感光性樹脂組成物>>

【0016】感光性樹脂組成物包含聚羥基苯乙烯樹脂(A)、與光酸產生劑(B)、與羥甲基型交聯劑(C)。

在聚羥基苯乙烯樹脂(A)，酚性羥基的一部分藉由縮醛型保護基保護。

羥甲基型交聯劑(C)為於分子中具有2個以上選自羥甲基、烷氧基甲基及醯氧基甲基中之基的化合物。

具備上述之構成的感光性樹脂組成物係微影特性優異。又，使用具備上述之構成的感光性樹脂組成物時，形成耐藥品性優異之樹脂膜。

【0017】

<聚羥基苯乙烯樹脂(A)>

感光性樹脂組成物包含聚羥基苯乙烯樹脂(A)。在聚

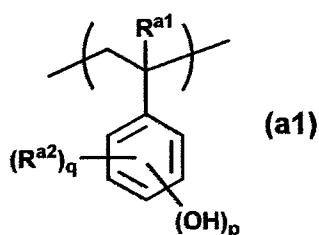
經基苯乙炔樹脂(A)，酚性經基的一部分藉由縮醛型保護基保護。

該聚經基苯乙炔樹脂(A)係藉由以曝光導致光酸產生劑(B)所產生之酸的作用，良好地脫保護，對於鹼顯影液為可溶化。因此，使用包含上述之聚經基苯乙炔樹脂(A)的感光性樹脂組成物，形成藉由包含鹼顯影之微影法而圖型化之樹脂膜時，易得到圖型化成所期望的形狀之樹脂膜。

【0018】作為聚經基苯乙炔樹脂(A)的合適之例，可列舉具有下述式(a1)表示之構成單位及下述式(a2)表示之構成單位之樹脂。以下，亦將式(a1)表示之構成單位記為「構成單位(a1)」。亦將式(a2)表示之構成單位記為「構成單位(a2)」。

【0019】

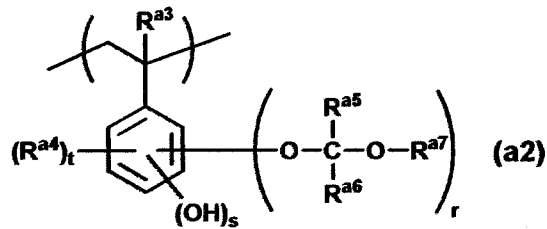
【化1】



(式(a1)中， R^{a1} 為氫原子、烷基、鹵素原子或鹵素化烷基。 R^{a2} 為氫原子或烷基。 p 為1以上5以下之整數。 q 為0以上4以下之整數)。

【0020】

【化2】



(式(a2)中， $\text{R}^{\text{a}3}$ 為氫原子、烷基、鹵素原子或鹵素化烷基。 $\text{R}^{\text{a}4}$ 、 $\text{R}^{\text{a}5}$ 及 $\text{R}^{\text{a}6}$ 分別獨立為氫原子或烷基。 $\text{R}^{\text{a}7}$ 為烷基或環烷基。 r 為1以上5以下之整數。 s 及 t 分別獨立為0以上4以下之整數)。

【0021】式(a1)及式(a2)中， $\text{R}^{\text{a}1}$ 及 $\text{R}^{\text{a}3}$ 為氫原子、烷基、鹵素原子或鹵素化烷基。

作為 $\text{R}^{\text{a}1}$ 及 $\text{R}^{\text{a}3}$ 之烷基之碳原子數只要不損害所期望的效果，則並未特別限定。作為 $\text{R}^{\text{a}1}$ 及 $\text{R}^{\text{a}3}$ 之烷基之碳原子數較佳為1以上5以下。作為 $\text{R}^{\text{a}1}$ 及 $\text{R}^{\text{a}3}$ 之烷基可為直鏈狀，亦可為分枝鏈狀。作為 $\text{R}^{\text{a}1}$ 及 $\text{R}^{\text{a}3}$ 之烷基之具體例，可列舉甲基、乙基、*n*-丙基、異丙基、*n*-丁基、異丁基、*tert*-丁基、*n*-戊基、異戊基及新戊基等。工業上較佳為甲基。

【0022】作為 $\text{R}^{\text{a}1}$ 及 $\text{R}^{\text{a}3}$ 之鹵素原子或鹵素化烷基中之鹵素原子之具體例，可列舉氟原子、氯原子、溴原子及碘原子等。此等當中，較佳為氟原子。作為鹵素化烷基，較佳為上述之碳原子數1以上5以下之烷基中之一部分或全部的氫原子被鹵素原子取代之基。鹵素化烷基可為直鏈狀，亦可為分枝鏈狀。作為鹵素化烷基的合適之具體例，可列舉三氟甲基、五氟乙基、七氟丙基及九氟丁基等之氟化烷

基。

【0023】作為 R^{a1} 及 R^{a3} ，較佳為氫原子及甲基，更佳為氫原子。

【0024】作為 R^{a2} 及 R^{a4} 之烷基之碳原子數較佳為1以上5以下。作為 R^{a2} 及 R^{a4} 之烷基的合適之例係與作為 R^{a1} 及 R^{a3} 之烷基的合適之例相同。

【0025】 q 、 s 及 t 分別獨立為0以上4以下之整數。較佳為 q 、 s 及 t 分別獨立為0或1，特佳為工業上為0。

【0026】在式(a1)， q 為1時， R^{a2} 之取代位置相對於鍵結在與式(a1)中之苯環上之 R^{a1} 鍵結之碳原子的位置，可為o-位、m-位、p-位之任一者。

q 為2以上4以下之整數時，複數個 R^{a2} 可分別鍵結在式(a1)中之苯環上之任意的位置。

【0027】在式(a2)， t 為1時， R^{a4} 之取代位置相對於鍵結在與式(a2)中之苯環上之 R^{a3} 鍵結之碳原子的位置，可為o-位、m-位、p-位之任一者。

t 為2以上4以下之整數時，複數個 R^{a4} 可分別鍵結在式(a2)中之苯環上之任意的位置。

【0028】在式(a1)， p 為1以上5以下之整數，較佳為1以上3以下之整數，更佳為1。

在式(a2)， s 為0以上4以下之整數，較佳為0以上3以下之整數，更佳為0或1。

p 為1或 s 為1時，在式(a1)及式(a2)中之羥基之取代位置相對於鍵結在與式(a1)或式(a2)中之苯環上之 R^{a1} 或 R^{a3} 鍵

結之碳原子的位置，可為 o-位、m-位、p-位之任一者，由於給予式(a1)或式(a2)表示之構成單位的單體可輕易取得且為低價格，故較佳為 p-位。

在式(a1)，p為2以上5以下之整數，或在式(a2)，s為2以上4以下之整數時，羥基可鍵結在式(a1)及式(a2)中之苯環上之任意的位置。

【0029】 在式(a2)，r為1以上5以下之整數，較佳為1以上3以下之整數，更佳為1。

r為1時，在式(a2)之 $-C(R^{a5})(R^{a6})OR^{a7}$ 表示之基之取代位置相對於鍵結在與式(a2)中之苯環上之 R^{a3} 鍵結之碳原子的位置，可為 o-位、m-位、p-位之任一者。

在式(a2)，r為2以上5以下之整數時， $-C(R^{a5})(R^{a6})OR^{a7}$ 表示之基可鍵結在式(a2)中之苯環上之任意的位置。

【0030】 在式(a2)中之 $-C(R^{a5})(R^{a6})OR^{a7}$ 表示之縮醛型保護基， R^{a5} 及 R^{a6} 分別獨立為氫原子或烷基。 R^{a7} 為烷基或環烷基。 R^{a5} 、 R^{a6} 及 R^{a7} 之至少2種可彼此鍵結而形成環。

【0031】 作為 R^{a5} 或 R^{a6} 之烷基之碳原子數較佳為1以上6以下。作為 R^{a5} 或 R^{a6} 之烷基可為直鏈狀，亦可為分枝鏈狀。

作為 R^{a7} 之烷基之碳原子數，較佳為1以上10以下。作為 R^{a7} 之烷基可為直鏈狀，亦可為分枝鏈狀。

作為 R^{a7} 之環烷基之碳原子數，例如較佳為3以上10以下。

【0032】 作為 R^{a5} 、 R^{a6} 或 R^{a7} 之烷基之具體例，可列舉

甲基、乙基、n-丙基、異丙基、n-丁基、異丁基、tert-丁基、n-戊基、異戊基及新戊基等。

作為 R^{a7} 之環烷基之具體例，可列舉環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基及環辛基等。

【0033】作為式(a2)中之 $-C(R^{a5})(R^{a6})OR^{a7}$ 表示之縮醛型保護基之具體例，可列舉1-甲氧基乙基、1-乙氧基乙基、1-n-丙氧基乙基、1-異丙氧基乙基、1-n-丁氧基乙基、1-異丁氧基乙基、1-tert-丁氧基乙基、1-環己氧基乙基、1-甲氧基丙基、1-乙氧基丙基、1-甲氧基-1-甲基乙基及1-乙氧基-1-甲基乙基等。

【0034】聚羥基苯乙烯樹脂(A)可包含1種或2種以上之構成單位(a1)。聚羥基苯乙烯樹脂(A)可包含1種或2種以上之構成單位(a2)。

聚羥基苯乙烯樹脂(A)中之構成單位(a1)的比率、與構成單位(a2)的比率的合計，相對於構成聚羥基苯乙烯樹脂(A)之全構成單位的莫耳數，較佳為50莫耳%以上100莫耳%以下，更佳為70莫耳%以上100莫耳%以下，再更佳為80莫耳%以上100莫耳%以下，特佳為90莫耳%以上100莫耳%以下，最佳為100莫耳%。

【0035】構成單位(a2)之莫耳數相對於構成單位(a1)之莫耳數、與構成單位(a2)之莫耳數的合計之比例，較佳為10莫耳%以上60莫耳%以下，更佳為20莫耳%以上40莫耳%以下。此比率係源自羥基苯乙烯之羥基的保護率。保護率為上述範圍內時，易得到圖型化特性特別良好之感光

性樹脂組成物。

【0036】構成單位(a2)之莫耳數相對於構成聚羥基苯乙烯樹脂(A)之全構成單位之莫耳數的比例，較佳為10莫耳%以上60莫耳%以下，更佳為20莫耳%以上40莫耳%以下。

【0037】聚羥基苯乙烯樹脂(A)可包含構成單位(a1)及構成單位(a2)以外之其他構成單位(a3)。

作為給予其他構成單位(a3)之其他單體，可列舉(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯醯胺類、烯丙基化合物、乙烯基醚類、乙烯基酯類、苯乙烯類及馬來醯亞胺類等。此等之化合物可單獨或組合2種以上使用。

【0038】作為(甲基)丙烯酸酯之例，可列舉甲基(甲基)丙烯酸酯、乙基(甲基)丙烯酸酯、丙基(甲基)丙烯酸酯、戊基(甲基)丙烯酸酯、tert-辛基(甲基)丙烯酸酯等之直鏈狀或分枝鏈狀之烷基(甲基)丙烯酸酯；氯乙基(甲基)丙烯酸酯、2,2-二甲基羥基丙基(甲基)丙烯酸酯、2-羥基乙基(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷單(甲基)丙烯酸酯、苜基(甲基)丙烯酸酯、糠基(甲基)丙烯酸酯；縮水甘油基(甲基)丙烯酸酯；具有：具有脂環式骨架之基的(甲基)丙烯酸酯。

在具有：具有脂環式骨架之基的(甲基)丙烯酸酯，構成脂環式骨架之脂環式基可為單環，亦可為多環。作為單環之脂環式基，可列舉環戊基、環己基等。又，作為多環之脂環式基，可列舉降冰片基、異冰片基、三環壬基、三

環癸基、四環十二烷基等。

【0039】作為(甲基)丙烯醯胺類之例，可列舉(甲基)丙烯醯胺、N-烷基(甲基)丙烯醯胺、N-芳基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二烷基(甲基)丙烯醯胺、N,N-芳基(甲基)丙烯醯胺、N-甲基-N-苯基(甲基)丙烯醯胺、N-羥基乙基-N-甲基(甲基)丙烯醯胺等。

【0040】作為烯丙基化合物之例，可列舉乙酸烯丙酯、己酸烯丙酯、辛酸烯丙酯、月桂酸烯丙酯、棕櫚酸烯丙酯、硬脂酸烯丙酯、苯甲酸烯丙酯、乙醯乙酸烯丙酯、乳酸烯丙酯等之烯丙基酯類；烯丙基氧基乙醇；等。

【0041】作為乙烯基醚類之例，可列舉己基乙烯基醚、辛基乙烯基醚、癸基乙烯基醚、乙基己基乙烯基醚、甲氧基乙基乙烯基醚、乙氧基乙基乙烯基醚、氯乙基乙烯基醚、1-甲基-2,2-二甲基丙基乙烯基醚、2-乙基丁基乙烯基醚、羥基乙基乙烯基醚、二乙二醇乙烯基醚、二甲基胺基乙基乙烯基醚、二乙基胺基乙基乙烯基醚、丁基胺基乙基乙烯基醚、苜基乙烯基醚、四氫糠基乙烯基醚等之脂肪族乙烯基醚；乙烯基苯基醚、乙烯基甲苯基醚、乙烯基氯苯基醚、乙烯基-2,4-二氯苯基醚、乙烯基萘基醚、乙烯基蒽基醚等之乙烯基芳基醚；等。

【0042】作為乙烯基酯類之例，可列舉乙烯基丁酸酯、乙烯基異丁酸酯、乙烯基三甲基乙酸酯、乙烯基二乙基乙酸酯、乙烯基戊酸酯、乙烯基己酸酯、乙烯基氯乙酸酯、乙烯基二氯乙酸酯、乙烯基甲氧基乙酸酯、乙烯基丁

氧基乙酸酯、乙烯基苯基乙酸酯、乙烯基乙醯乙酸酯、乙烯基乳酸酯、乙烯基- β -苯基丁酸酯、苯甲酸乙烯酯、水楊酸乙烯酯、氯苯甲酸乙烯酯、四氯苯甲酸乙烯酯、萘甲酸乙烯酯等。

【0043】作為苯乙烯類之例，可列舉苯乙烯；甲基苯乙烯、二甲基苯乙烯、三甲基苯乙烯、乙基苯乙烯、二乙基苯乙烯、異丙基苯乙烯、丁基苯乙烯、己基苯乙烯、環己基苯乙烯、癸基苯乙烯、苄基苯乙烯、氯甲基苯乙烯、三氟甲基苯乙烯、乙氧基甲基苯乙烯、乙醯氧基甲基苯乙烯等之烷基苯乙烯；甲氧基苯乙烯、4-甲氧基-3-甲基苯乙烯、二甲氧基苯乙烯等之烷氧基苯乙烯；氯苯乙烯、二氯苯乙烯、三氯苯乙烯、四氯苯乙烯、五氯苯乙烯、溴苯乙烯、二溴苯乙烯、碘苯乙烯、氟苯乙烯、三氟苯乙烯、2-溴-4-三氟甲基苯乙烯、4-氟-3-三氟甲基苯乙烯等之鹵代苯乙烯；等。

【0044】作為馬來醯亞胺類，可列舉N-甲基馬來醯亞胺、N-乙基馬來醯亞胺、N-n-丙基馬來醯亞胺、N-異丙基馬來醯亞胺、N-n-丁基馬來醯亞胺、N-n-戊基馬來醯亞胺、N-n-己基馬來醯亞胺等之被碳原子數1以上10以下之烷基N取代之馬來醯亞胺；N-環戊基馬來醯亞胺、N-環己基馬來醯亞胺、N-環庚基馬來醯亞胺等之被碳原子數3以上20以下之脂環式基N取代之馬來醯亞胺；N-苯基馬來醯亞胺、N- α -萘基馬來醯亞胺、N- β -萘基馬來醯亞胺等之被碳原子數6以上20以下之芳基N取代之N-芳基馬來醯亞

胺；N-苄基馬來醯亞胺、N-苯乙基馬來醯亞胺等之被碳原子數7以上20以下之芳烷基N取代之N-芳烷基馬來醯亞胺。

【0045】聚羥基苯乙烯樹脂(A)的重量平均分子量(M_w)較佳為5000以上30000以下。尚，在本說明書，重量平均分子量為藉由凝膠滲透層析(GPC)之聚苯乙烯換算的重量平均分子量。

【0046】

<光酸產生劑(B)>

感光性樹脂組成物包含光酸產生劑(B)。藉由以曝光使光酸產生劑(B)所產生之酸的作用，脫保護聚羥基苯乙烯樹脂(A)，對於鹼顯影液為可溶化。因此，可將感光性樹脂組成物適合適用在藉由微影法之圖型化。

【0047】作為光酸產生劑(B)，並未特別限定，可無特別限定使用目前為止摻合在感光性樹脂組成物之光酸產生劑。

作為光酸產生劑(B)，可列舉碘鹽或銻鹽等之鎊鹽型酸產生劑；肱磺酸酯型酸產生劑；重氮甲烷型酸產生劑；硝基苄基磺酸酯型酸產生劑；亞胺基磺酸酯型酸產生劑；二磺型酸產生劑等。

此等當中，由於容易得到微影特性優異之感光性樹脂組成物，故較佳為重氮甲烷型酸產生劑。重氮甲烷型酸產生劑較佳為與鎊鹽型酸產生劑一起使用。以下，亦將重氮甲烷型酸產生劑記為重氮甲烷型酸產生劑(B1)。亦將鎊鹽

型酸產生劑記為鎊鹽型酸產生劑(B2)。

以下，對於重氮甲烷型酸產生劑(B1)及鎊鹽型酸產生劑(B2)進行說明。

【0048】

[重氮甲烷型酸產生劑(B1)]

以下，對於重氮甲烷型酸產生劑(B1)進行說明。

作為重氮甲烷型酸產生劑(B1)，例如可列舉雙(烷基磺醯基)重氮甲烷、雙(環烷基磺醯基)重氮甲烷，及雙(芳基磺醯基)重氮甲烷等之雙磺醯基重氮甲烷化合物。

【0049】作為雙磺醯基重氮甲烷化合物之具體例，可列舉雙(異丙基磺醯基)重氮甲烷、雙(tert-丁基磺醯基)重氮甲烷、雙(p-甲苯磺醯基)重氮甲烷、雙(1,1-二甲基乙基磺醯基)重氮甲烷、雙(環己基磺醯基)重氮甲烷、雙(2,4-二甲基苯基磺醯基)重氮甲烷等。

【0050】亦可將聚(雙磺醯基)重氮甲烷作為重氮甲烷型酸產生劑(B2)使用。作為聚(雙磺醯基)重氮甲烷，例如可列舉1,3-雙(苯基磺醯基重氮甲基磺醯基)丙烷、1,4-雙(苯基磺醯基重氮甲基磺醯基)丁烷、1,6-雙(苯基磺醯基重氮甲基磺醯基)己烷、1,10-雙(苯基磺醯基重氮甲基磺醯基)癸烷、1,2-雙(環己基磺醯基重氮甲基磺醯基)乙烷、1,3-雙(環己基磺醯基重氮甲基磺醯基)丙烷、1,6-雙(環己基磺醯基重氮甲基磺醯基)己烷，及1,10-雙(環己基磺醯基重氮甲基磺醯基)癸烷等。

【0051】

【0054】 R^{101} 為可具有取代基之環式基時，作為該環式基，較佳為環狀烴基。該環狀烴基可為芳香族烴基，亦可為脂環式烴基。脂環式烴基可為飽和，亦可為不飽和，通常較佳為飽和。

【0055】作為 R^{101} 之芳香族烴基之碳原子數，較佳為6以上30以下，更佳為6以上20以下，再更佳為6以上15以下，特佳為6以上10以下。惟，芳香族烴基具有取代基時，上述之碳原子數未包含取代基之碳原子數。

【0056】作為 R^{101} 之芳香族烴基所包含之芳香族烴環之具體例，可列舉苯環、萘環、蒽環、蔥環、菲環及聯苯環。

【0057】作為 R^{101} 之環式基可包含構成上述之芳香族烴環的碳原子的一部分被雜原子取代之芳香族雜環。作為在芳香族雜環之雜原子，可列舉氧原子、硫原子、氮原子等。

【0058】作為 R^{101} 之芳香族烴基之具體例，可列舉苯基、萘-1-基、萘-2-基、4-苯基苯基、3-苯基苯基及2-苯基苯基等。

【0059】作為 R^{101} 之脂環式烴基，可列舉於構造中包含環之脂肪族烴基。

作為於此構造中包含環之脂肪族烴基，可列舉脂環式烴基(從脂環式烴環去除1個氫原子之基)、脂環式烴基與直鏈狀或分枝鏈狀之脂肪族烴基的末端鍵結之基、脂環式烴基介在直鏈狀或分枝鏈狀之脂肪族烴基的途中之基等。

脂環式烴基之碳原子數較佳為3以上20以下，更佳為3以上12以下。

【0060】 脂環式烴基可為多環式基，亦可為單環式基。作為單環式之脂環式烴基，較佳為從單環烷烴去除1個以上之氫原子之基。該單環烷烴之碳原子數較佳為3以上6以下。作為單環烷烴之具體例，可列舉環戊烷及環己烷等。

作為多環式之脂環式烴基，較佳為從聚環烷烴去除1個以上之氫原子之基。該聚環烷烴之碳原子數較佳為7以上30以下。作為該聚環烷烴之具體例，可列舉金剛烷、降冰片烷、異冰片烯、三環癸烷及四環十二烷等之具有交聯環系之多環式骨架的聚環烷烴；具有類固醇骨架之環式基等之具有縮合環系之多環式骨架的聚環烷烴。

【0061】 作為 R^{101} 之脂環式烴基，較佳為從單環烷烴或聚環烷烴，去除1個以上氫原子之基，更佳為從聚環烷烴去除1個氫原子之基，特佳為金剛烷基及降冰片基，最佳為金剛烷基。

【0062】 可與脂環式烴基鍵結之直鏈狀之脂肪族烴基之碳原子數，較佳為1以上10以下，更佳為1以上6以下，再更佳為1以上4以下，最佳為1以上3以下。作為直鏈狀之脂肪族烴基，較佳為直鏈狀之伸烷基。作為直鏈狀之伸烷基的合適之具體例，可列舉亞甲基、乙烷-1,2-二基(伸乙基)、丙烷-1,3-二基(三亞甲基)、丁烷-1,4-二基(四亞甲基)及戊烷-1,5-二基(五亞甲基)等。

【0063】可與脂環式烴基鍵結之分枝鏈狀之脂肪族烴基之碳原子數，較佳為2以上10以下，更佳為3以上6以下，再更佳為3或4，最佳為3。作為分枝鏈狀之脂肪族烴基，較佳為分枝鏈狀之伸烷基，具體而言，可列舉-CH(CH₃)-、-CH(CH₂CH₃)-、-C(CH₃)₂-、-C(CH₃)(CH₂CH₃)-、-C(CH₃)(CH₂CH₂CH₃)-、-C(CH₂CH₃)₂-等之烷基亞甲基；-CH(CH₃)CH₂-、-CH(CH₃)CH(CH₃)-、-C(CH₃)₂CH₂-、-CH(CH₂CH₃)CH₂-、-C(CH₂CH₃)₂-CH₂-等之烷基伸乙基；-CH(CH₃)CH₂CH₂-、-CH₂CH(CH₃)CH₂-等之烷基三亞甲基；-CH(CH₃)CH₂CH₂CH₂-、-CH₂CH(CH₃)CH₂CH₂-等之烷基四亞甲基等之烷基伸烷基等。作為在烷基伸烷基之烷基，較佳為碳原子數1以上5以下之直鏈狀之烷基。

【0064】作為R¹⁰¹之環式基，可列舉含有內酯之環式基、後述之式(b-r2-1)~(b-r2-4)表示之含有-SO₂-之環式基、其他雜環式基。

【0065】所謂「含有-SO₂-之環式基」，係含有於其環骨架中包含-SO₂-鍵結之環的環式基。含有-SO₂-之環式基可為單環式基，亦可為多環式基。含有-SO₂-之環式基為僅由含有-SO₂-之環所構成時，該含有-SO₂-之環式基為單環式基。含有-SO₂-之環式基為由2以上之-SO₂-環所構成，或與-SO₂-環一同具有-SO₂-環構造之其他構造之環時，該含有-SO₂-之環式基為多環式基。

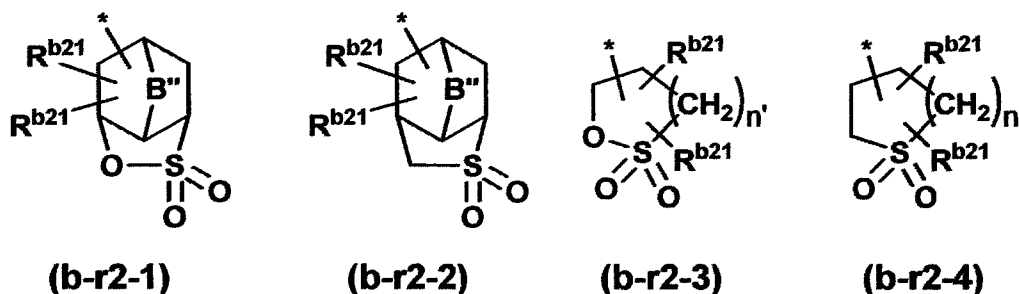
作為含有-SO₂-之環式基，尤其是以於其環骨架中包含-O-SO₂-鍵結之環式基較佳。該環式基含有磺內酯

(sultone)環。

作為含有 $-\text{SO}_2-$ 之環式基，更具體而言，可列舉下述式 (b-r2-1) ~ (b-r2-4) 表示之基。

【0066】

【化4】



(式 (b-r2-1) ~ (b-r2-4) 中， $\text{R}^{\text{b}21}$ 分別獨立為氫原子、烷基、烷氧基、鹵素原子、鹵素化烷基、羥基、 $-\text{COOR}''$ 、 $-\text{OC}(=\text{O})\text{R}''$ 、羥基烷基或氰基； R'' 為氫原子、烷基、含有內酯之環式基、含有碳酸酯之環式基或含有 $-\text{SO}_2-$ 之環式基； B'' 為可包含氧原子之碳原子數 1 以上 5 以下之伸烷基、可包含硫原子之碳原子數 1 以上 5 以下之伸烷基、氧原子或硫原子； n' 為 0、1 或 2)。

【0067】式 (b-r2-1) ~ (b-r2-4) 中，作為 $\text{R}^{\text{b}21}$ 之烷基，較佳為碳原子數 1 以上 6 以下之烷基。該烷基可為直鏈狀或分枝鏈狀。作為該烷基之具體例，可列舉甲基、乙基、*n*-丙基、異丙基、*n*-丁基、異丁基、*sec*-丁基、*tert*-丁基、*n*-戊基、異戊基、新戊基及 *n*-己基等。此等當中，較佳為甲基及乙基，特佳為甲基。

【0068】作為 $\text{R}^{\text{b}21}$ 之烷氧基，較佳為碳原子數 1 以上 6 以下之烷氧基。該烷氧基可為直鏈狀或分枝鏈狀。作為該

烷氧基之具體例，可列舉甲氧基、乙氧基、*n*-丙氧基、異丙氧基、*n*-丁基氧基、異丁基氧基、*sec*-丁基氧基、*tert*-丁基氧基、*n*-戊基氧基、異戊基氧基、新戊基氧基及 *n*-己基氧基等。此等當中，較佳為甲氧基及乙氧基，特佳為甲氧基。

【0069】作為 R^{b21} 之鹵素原子，可列舉氟原子、氯原子、溴原子及碘原子。此等當中，較佳為氟原子。

【0070】作為 R^{b21} 之鹵素化烷基，可列舉作為 R^{b21} 之烷基的氫原子的一部分或全部被前述鹵素原子取代之基。作為該鹵素化烷基，較佳為氟化烷基，特佳為全氟烷基。

【0071】在作為 R^{b21} 之 $-COOR''$ 及 $-OC(=O)R''$ ， R'' 皆為氫原子、烷基、脂環式烴基、含有內酯之環式基、含有碳酸酯之環式基或含有 $-SO_2-$ 之環式基。作為 R'' 之脂環式烴基亦可被氟原子或氟化烷基取代。

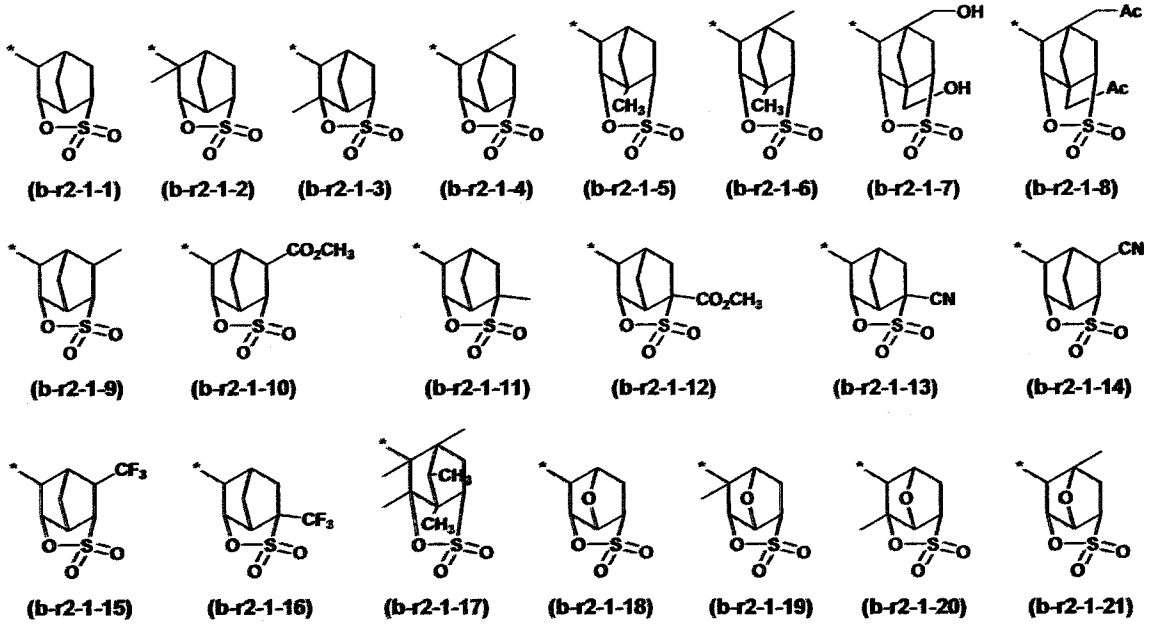
【0072】式 (b-r2-1) ~ (b-r2-4) 中，作為 B'' 之碳原子數 1 以上 5 以下之伸烷基可為直鏈狀，亦可為分枝鏈狀。作為該伸烷基之具體例，可列舉亞甲基、伸乙基、*n*-伸丙基、異伸丙基等。該伸烷基包含氧原子或硫原子時，作為其具體例，可列舉於該伸烷基的末端或碳原子間介在 $-O-$ 或 $-S-$ 之基。更具體而言，例如可列舉 $O-CH_2-$ 、 $-CH_2-O-CH_2-$ 、 $-S-CH_2-$ 、 $-CH_2-S-CH_2-$ 等。作為 B'' ，較佳為碳原子數 1 以上 5 以下之伸烷基或 $-O-$ ，更佳為碳原子數 1 以上 5 以下之伸烷基，最佳為亞甲基。

以下，列舉式 (b-r2-1) ~ (b-r2-4) 表示之基之具體例。

式中之「Ac」表示乙醯基。

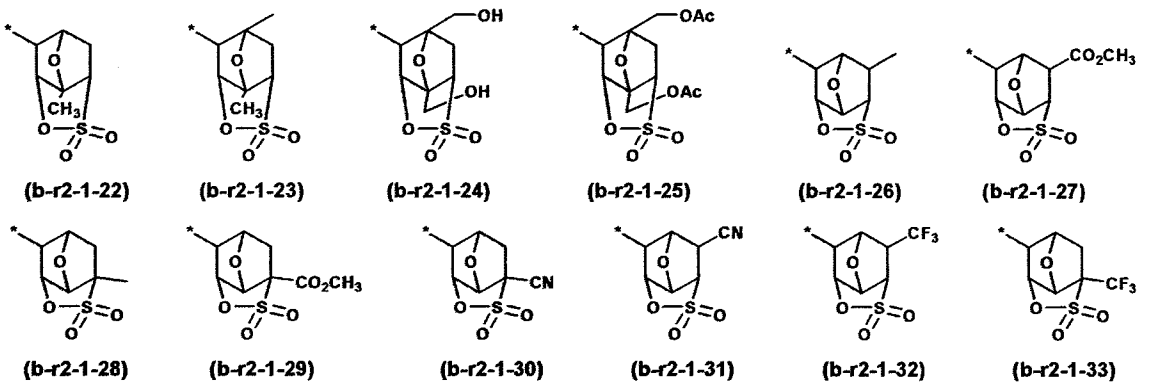
【 0073 】

【化 5】



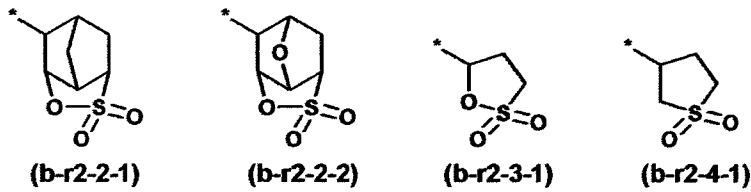
【 0074 】

【化 6】



【 0075 】

【化7】



【0076】式(b-1)中，作為 R^{101} 之環式基可具有之取代基，例如可列舉烷基、烷氧基、鹵素原子、鹵素化烷基、羥基、羰基及硝基等。

【0077】作為作為取代基之烷基，較佳為碳原子數1以上5以下之烷基，更佳為甲基、乙基、丙基、n-丁基及tert-丁基。

作為作為取代基之烷氧基，較佳為碳原子數1以上5以下之烷氧基，更佳為甲氧基、乙氧基、n-丙氧基、異丙氧基、n-丁基氧基、tert-丁基氧基，最佳為甲氧基、乙氧基。

作為作為取代基之鹵素原子，較佳為氟原子。

作為作為取代基之鹵素化烷基，較佳為碳原子數1以上5以下之鹵素化烷基，更佳為鹵素化甲基、鹵素化乙基、鹵素化丙基、鹵素化n-丁基、鹵素化tert-丁基。鹵素化烷基可為在烷基之一部分的氫原子被鹵素原子取代之基，亦可為在烷基之全部的氫原子被鹵素原子取代之基。

作為取代基之羰基，為取代構成環式基所包含之環的亞甲基(-CH₂-)之基。

【0078】作為 R^{101} 之鏈狀之烷基可為直鏈狀，亦可為分枝鏈狀。

直鏈狀之烷基之碳原子數較佳為1以上20以下，更佳為1以上15以下，最佳為1以上10以下。

作為直鏈狀之烷基的合適之具體例，可列舉甲基、乙基、n-丙基、n-丁基、n-戊基、n-己基、n-庚基、n-辛基、n-壬基、n-癸基、n-十一烷基、n-十二烷基、n-十三烷基、n-十四烷基、n-十五烷基、n-十六烷基、n-十七烷基、n-十八烷基、n-十九烷基及n-二十烷基等。

【0079】分枝鏈狀之烷基之碳原子數較佳為3以上20以下，更佳為3以上15以下，最佳為3以上10以下。作為分枝鏈狀之烷基的合適之具體例，可列舉1-甲基乙基(異丙基)、1-甲基丙基(sec-丁基)、2-甲基丙基(異丁基)、1-甲基丁基(sec-戊基)、2-甲基丁基、3-甲基丁基(異丁基)、1-乙基丁基、2-乙基丁基、1-甲基戊基、2-甲基戊基、3-甲基戊基及4-甲基戊基等。

【0080】作為 R^{101} 之鏈狀之烯基可為直鏈狀，亦可為分枝鏈狀。鏈狀之烯基之碳原子數較佳為2以上10以下，更佳為2以上5以下，再更佳為2以上4以下，特佳為3。作為直鏈狀之烯基的合適之具體例，例如可列舉乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基(烯丙基)及丁烯基等。作為分枝鏈狀之烯基的合適之具體例，例如可列舉1-甲基乙烯基、1-甲基丙烯基及2-甲基丙烯基等。

上述之烯基當中，較佳為直鏈狀之烯基，更佳為乙烯基及丙烯基，特佳為乙烯基。

【0081】作為 R^{101} 之鏈狀之烷基或鏈狀之烯基可具有

之取代基，例如可列舉烷氧基、鹵素原子、鹵素化烷基、
羥基、羰基、硝基、胺基，及作為上述之 R^{101} 之環式基
等。

【0082】作為 R^{101} ，較佳為可具有取代基之環式基，
更佳為可具有取代基之環狀之羥基。更具體而言，較佳為
從苯基、萘基、聚環烷烴，去除1個以上之氫原子之
基、含有內酯之環式基，及式 (b-r2-1) ~ (b-r2-4) 表示之
含有 $-SO_2-$ 之環式基等。

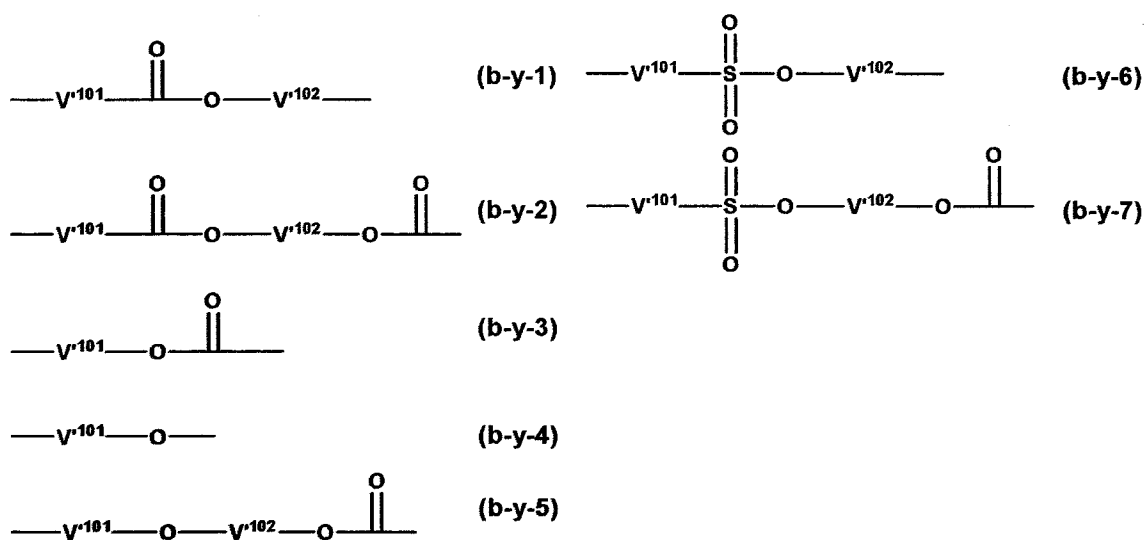
【0083】式 (b-1) 中， Y^{101} 為單鍵或包含氧原子之2價
的連結基。

Y^{101} 為包含氧原子之2價的連結基時，該 Y^{101} 可含有氧
原子以外之原子。作為氧原子以外之原子，例如可列舉碳
原子、氫原子、硫原子、氮原子等。

作為包含氧原子之2價的連結基，例如可列舉氧原子
($-O-$)、 $-C(=O)-$ 、 $-O-C(=O)-$ 、 $-C(=O)-NH-$ 、羰基、
 $-O-C(=O)-O-$ 等之含有氧原子之連結基；該含有氧原子之
連結基與伸烷基的組合等。於此組合可進一步連結磺醯
基 ($-SO_2-$)。作為該包含氧原子之2價的連結基，例如可列
舉下述式 (b-y-1) ~ (b-y-7) 表示之連結基。

【0084】

【化 8】



(式 (b-y-1) ~ (b-y-5) 中， V^{101} 為單鍵或碳原子數 1 以上 5 以下之伸烷基， V^{102} 為碳原子數 1 以上 30 以下之 2 價的飽和烴基)。

【0085】作為 V^{102} 之 2 價的飽和烴基可為鏈狀飽和烴基，亦可為環狀飽和烴基，亦可為鏈狀飽和烴基與環狀飽和烴基的組合。作為 V^{102} 之 2 價的飽和烴基較佳為伸烷基。該伸烷基之碳原子數較佳為 1 以上 30 以下，更佳為 1 以上 10 以下，再更佳為 1 以上 5 以下。

【0086】作為 V^{101} 及 V^{102} 之伸烷基可為直鏈狀，亦可為分枝鏈狀，較佳為直鏈狀。

作為 V^{101} 及 V^{102} 之伸烷基之具體例，可列舉亞甲基；
 $-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)(\text{CH}_2\text{CH}_3)-$ 、
 $-\text{C}(\text{CH}_3)(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)-$ 及 $-\text{C}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2-$ 等之烷基亞甲基；
伸乙基 ($-\text{CH}_2\text{CH}_2-$)； $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、
 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2-$ 及 $-\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ 等之烷基伸乙基；三亞

甲基(-CH₂CH₂CH₂-)；-CH(CH₃)CH₂CH₂-及-CH₂CH(CH₃)CH₂-等之烷基三亞甲基；四亞甲基(-CH₂CH₂CH₂CH₂-)；-CH(CH₃)CH₂CH₂CH₂-及-CH₂CH(CH₃)CH₂CH₂-等之烷基四亞甲基；五亞甲基(-CH₂CH₂CH₂CH₂CH₂-)等。

【0087】又，在作為V¹⁰¹或V¹⁰²之伸烷基，一部分的亞甲基可被碳原子數5以上10以下之2價的脂肪族環式基取代。該脂肪族環式基可為單環式基，亦可為多環式基。

作為單環式基之脂肪族烴基，較佳為從單環烷烴去除2個氫原子之基。該單環烷烴之碳原子數較佳為3以上6以下。作為從單環烷烴，去除2個氫原子之基，可列舉環伸戊基及環伸己基等。此等當中，更佳為環伸己基。

作為多環式基之脂肪族烴基，較佳為從聚環烷烴去除2個氫原子之基。該聚環烷烴之碳原子數較佳為7以上12以下。作為從聚環烷烴，去除2個氫原子之基，可列舉金剛烷二基、降冰片烷二基、異冰片烯二基、三環癸烷二基及四環十二烷二基等。此等當中，更佳為金剛烷-1,5-二基及金剛烷-2,6-二基。

【0088】該脂肪族環式基可具有取代基。作為此取代基，例如可列舉-R^{P1}、-R^{P2}-O-R^{P1}、-R^{P2}-CO-R^{P1}、-R^{P2}-CO-OR^{P1}、-R^{P2}-O-CO-R^{P1}、-R^{P2}-OH、-R^{P2}-CN及-R^{P2}-COOH等。

R^{P1}為碳原子數1以上10以下之烷基、碳原子數3以上20以下之環狀飽和烴基或碳原子數6以上30以下之芳香族烴基。R^{P2}為單鍵、碳原子數1以上10以下之2價的鏈狀飽

和烴基、碳原子數3以上20以下之2價的脂肪族環狀飽和烴基，或碳原子數6以上30以下之2價的芳香族烴基。

R^{P1} 及 R^{P2} 亦可為上述之鏈狀飽和烴基、環狀飽和烴基及芳香族烴基所具有之氫原子的一部分或全部被氟原子取代之基。

上述之環狀烴基可以1種單獨具有1個以上之上述取代基，亦可上述取代基當中各具有1個以上之複數種。

【0089】作為碳原子數1以上10以下之1價的烷基，例如可列舉甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、癸基等。

作為碳原子數3以上20以下之1價的環狀飽和烴基，例如可列舉環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基、環辛基、環癸基及環十二烷基等之環烷基；聯環[2.2.2]辛烷基、三環[5.2.1.0^{2,6}]癸烷基、三環[3.3.1.1^{3,7}]癸烷基、四環[6.2.1.1^{3,6}.0^{2,7}]十二烷基、金剛烷基等之多環式飽和烴基。

作為碳原子數6以上30以下之1價的芳香族烴基，例如可列舉苯基、聯苯基、萘基、蒽基、蔥基及菲基。

【0090】作為 Y^{101} ，較佳為包含酯鍵之2價的連結基，或包含醚鍵之2價的連結基，更佳為分別以上述式(b-y-1)~(b-y-5)表示之連結基。

【0091】式(b-1)中， V^{101} 為單鍵、伸烷基或氟化伸烷基。作為 V^{101} 之伸烷基及氟化伸烷基之碳原子數，較佳為1以上4以下。作為 V^{101} 之氟化伸烷基，可列舉作為 V^{101} 之

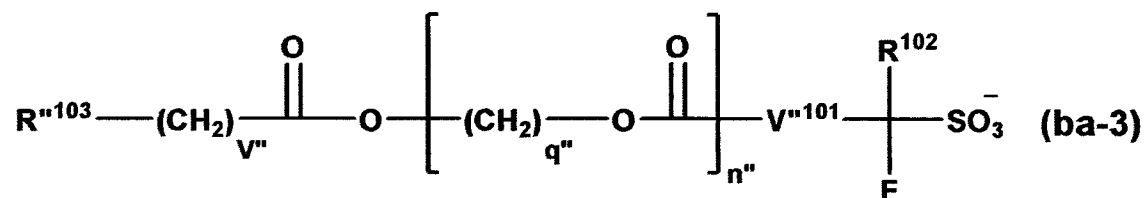
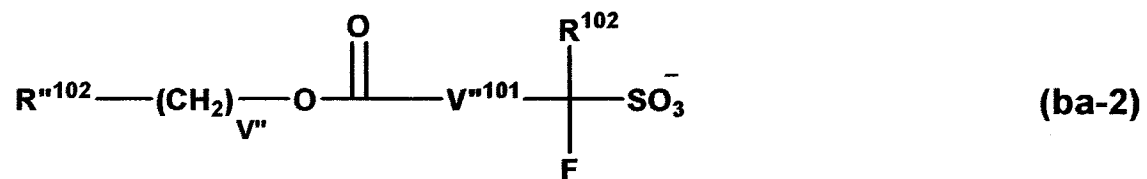
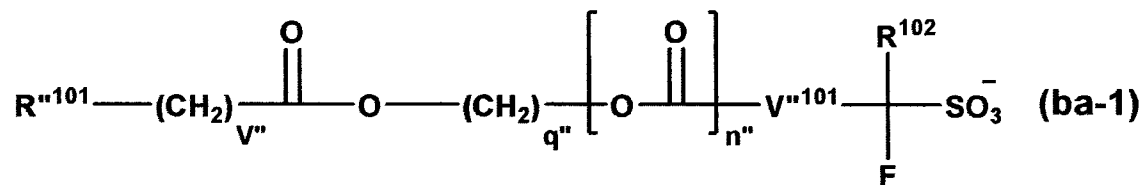
伸烷基的氫原子的一部分或全部被氟原子取代之基。其中，作為 V^{101} ，較佳為單鍵及碳原子數1以上4以下之氟化伸烷基。

【0092】式(b-1)中， R^{102} 為氟原子或碳原子數1以上5以下之氟化烷基。作為 R^{102} ，較佳為氟原子及碳原子數1以上5以下之全氟烷基，更佳為氟原子。

【0093】 Y^{101} 為單鍵時，作為式(b-1)表示之陰離子部之具體例，可列舉三氟甲烷磺酸酯陰離子及全氟丁烷磺酸酯陰離子等之氟化烷基磺酸酯陰離子。 Y^{101} 為包含氧原子之2價的連結基時，作為式(b-1)表示之陰離子部之具體例，可列舉下述式(ba-1)~(ba-3)表示之陰離子。

【0094】

【化9】



(式(ba-1)~(ba-3)中， $R^{''101}$ 為可具有取代基之脂肪族環式基、1價的雜環式基或可具有取代基之烷基。 $R^{''102}$ 為

可具有取代基之脂肪族環式基、含有內酯之環式基，或式 (b-r2-1)~(b-r2-4)表示之含有-SO₂-之環式基。R¹⁰³為可具有取代基之芳香族環式基、可具有取代基之脂肪族環式基，或可具有取代基之烯基。V¹⁰¹為單鍵、碳原子數1以上4以下之伸烷基，或碳原子數1以上4以下之氟化伸烷基。R¹⁰²為氟原子或碳原子數1以上5以下之氟化烷基。v¹⁰¹分別獨立為0以上3以下之整數，q¹⁰¹分別獨立為0以上20以下之整數，n¹⁰¹為0或1)。

【0095】作為R¹⁰¹、R¹⁰²及R¹⁰³之可具有取代基之脂肪族環式基，較佳為作為式(b-1)中之R¹⁰¹之脂環式烴基所例示之基。作為取代基，可列舉與可取代作為式(b-1)中之R¹⁰¹之脂環式烴基的取代基為相同之基。

【0096】作為R¹⁰³之可具有取代基之芳香族環式基，對於式(b-1)中之R¹⁰¹，較佳為作為環狀之烴基之芳香族烴基所例示之基。作為取代基，可列舉與可取代作為式(b-1)中之R¹⁰¹之芳香族烴基的取代基為相同之基。

【0097】作為R¹⁰¹之可具有取代基之鏈狀之烷基，較佳為作為式(b-1)中之R¹⁰¹之鏈狀之烷基所例示之基。

作為R¹⁰³之可具有取代基之鏈狀之烯基，較佳為作為式(b-1)中之R¹⁰¹之鏈狀之烯基所例示之基。

【0098】以下，對於構成(b-2)成分之陰離子部進行說明。

式(b-2)中，R¹⁰⁴及R¹⁰⁵分別獨立為可具有取代基之環式基、可具有取代基之鏈狀之烷基或可具有取代基之鏈狀

之烯基。作為此等之基之例，分別可列舉與式(b-1)中之 R^{101} 相同之基。 R^{104} 與 R^{105} 可彼此鍵結，形成環。

作為 R^{104} 及 R^{105} ，較佳為可具有取代基之烷基，更佳為烷基或氟化烷基。烷基及氟化烷基可為直鏈狀，亦可為分枝鏈狀。

烷基之碳原子數較佳為1以上10以下，更佳為1以上7以下，再更佳為1以上3以下。作為 R^{104} 及 R^{105} 之烷基之碳原子數由於鑰鹽型酸產生劑(B2)容易溶解在溶劑等，故越小越佳。又，對於作為 R^{104} 及 R^{105} 之氟化烷基，從酸的強度強的點、與相對於波長250nm以下之高能量光和電子束之透明性高的點來看，被氟原子取代之氫原子之數越多越佳。氟化烷基中之氟原子的比例，亦即，氟化率較佳為70~100%，再更佳為90~100%。最佳為全部的氫原子被氟原子取代之全氟烷基。

式(b-2)中， V^{102} 、 V^{103} 分別獨立為單鍵、伸烷基或氟化伸烷基，分別可列舉與式(b-1)中之 V^{101} 相同之鍵結或基。

式(b-2)中， L^{101} 、 L^{102} 分別獨立為單鍵或氧原子。

【0099】

(陽離子部)

式(b-1)、式(b-2)、式(b-3)中， M^{m+} 表示m價的鑰陽離子。作為鑰陽離子，較佳為銻陽離子。

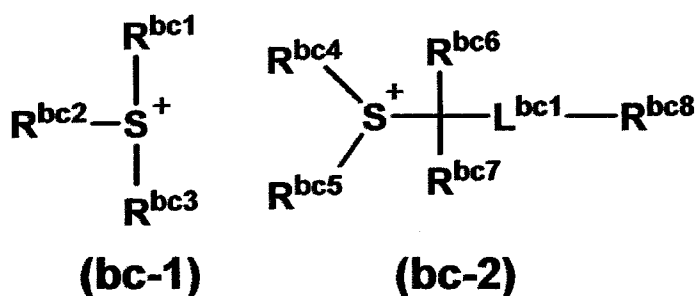
m為1以上之整數。

【0100】作為 M^{m+} 表示之有機陽離子，並未特別限

制，可適當使用作為構成以往所知悉之鎘鹽型酸產生劑的陽離子部所知悉之有機陽離子。作為該陽離子部，較佳為鎘陽離子。

作為具體例，例如可列舉下述式(bc-1)或(bc-2)表示之鎘陽離子。

【化10】



(式(bc-1)及(bc-2)中，R^{bc1}~R^{bc8}分別獨立表示可具有取代基之芳基、烷基、環烷基或烯基。R^{bc1}~R^{bc5}可彼此鍵結，與式中之硫原子一同形成環。R^{bc6}~R^{bc7}分別獨立表示氫原子或碳原子數1以上5以下之烷基。R^{bc8}為可具有取代基之芳基、可具有取代基之烷基、可具有取代基之烯基，或可具有取代基之含有SO₂-之環式基。L^{bc1}表示-C(=O)-或-C(=O)-O-)。

【0101】作為式(bc-1)及(bc-2)中，可列舉作為R^{bc1}~R^{bc5}之芳基，碳原子數6以上20以下之無取代之芳基。作為無取代之芳基，較佳為苯基及萘基。

作為R^{bc1}~R^{bc5}之烷基之碳原子數，較佳為1以上30以下。

作為R^{bc1}~R^{bc5}之環烷基之碳原子數，較佳為3以上30

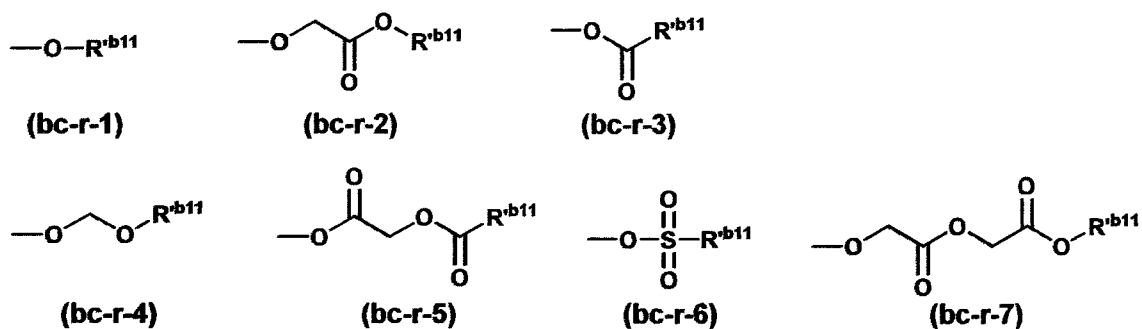
以下。

作為 $R^{bc1} \sim R^{bc5}$ 之烯基之碳原子數，較佳為 2 以上 10 以下。

作為 $R^{bc1} \sim R^{bc5}$ 及 R^{bc8} 可具有之取代基，例如可列舉烷基、鹵素原子、鹵素化烷基、羰基、氰基、胺基、芳基、分別以下述式 (bc-r-1) ~ (bc-r-7) 表示之基等。

【 0102 】

【化 1 1】



(式 (bc-r-1) ~ (bc-r-7) 中， R^{b11} 分別獨立為氫原子、可具有取代基之環式基、可具有取代基之烷基，或可具有取代基之烯基)。

【 0103 】 作為 R^{b11} 之環式基，較佳為環狀烴基。該環狀烴基可為芳香族烴基，亦可為脂環式烴基，亦可為包含芳香族烴環、與脂肪族烴環之基。脂環式烴基可為飽和，亦可為不飽和。脂環式烴基較佳為飽和脂環式烴基。

【 0104 】 作為 R^{b11} 之芳香族烴基之碳原子數，較佳為 3 以上 30 以下，更佳為 5 以上 30 以下，再更佳為 5 以上 20 以下，特佳為 6 以上 15 以下，最佳為 6 以上 10 以下。惟，該碳原子數未包含取代基之碳原子數。

【0105】作為 R'^{b11} 之芳香族烴基所包含之芳香族烴環之具體例，可列舉苯環、萸環、萘環、蔥環、菲環及聯苯環。

【0106】作為 R'^{b11} 之環式基可包含構成上述之芳香族烴環的碳原子的一部分被雜原子取代之芳香族雜環。作為芳香族雜環中之雜原子，可列舉氧原子、硫原子、氮原子等。

【0107】作為 R'^{b11} 之芳香族烴基之具體例，可列舉苯基、萘-1-基、萘-2-基、4-苯基苯基、3-苯基苯基及2-苯基苯基等。

【0108】作為 R'^{b11} 之脂環式烴基之碳原子數較佳為3以上20以下，更佳為3以上12以下。

脂環式烴基可為多環式基，亦可為單環式基。單環式之脂環式烴基為環烷基。環烷基之碳原子數較佳為3以上6以下。作為環烷基的合適之具體例，可列舉環戊基及環己基等。作為多環式之脂環式烴基，較佳為從聚環烷烴去除1個以上之氫原子之基。該聚環烷烴之碳原子數較佳為7以上30以下。作為聚環烷烴的合適之具體例，可列舉金剛烷、降冰片烷、異冰片烯、三環癸烷及四環十二烷等之具有交聯環系之多環式骨架的聚環烷烴；具有類固醇骨架之環式基等之具有縮合環系之多環式骨架的聚環烷烴。

【0109】其中，作為 R'^{b11} 之脂環式烴基，較佳為金剛烷基及降冰片基，更佳為金剛烷基。

【0110】作為 R'^{b11} 之環狀之烴基，亦可為包含雜原子

之雜環。具體而言，可列舉含有內酯之環式基、式(b-r2-1)~(b-r2-4)表示之含有-SO₂-之環式基、其他雜環式基。

【0111】作為式(bc-r-1)~(bc-r-7)中之作為R'^{b11}之環式基中之取代基，例如可列舉烷基、烷氧基、鹵素原子、鹵素化烷基、羥基、羰基及硝基等。

作為作為取代基之烷基，較佳為碳原子數1以上5以下之烷基，更佳為甲基、乙基、丙基、n-丁基及tert-丁基。

作為作為取代基之烷氧基，較佳為碳原子數1以上5以下之烷氧基，更佳為甲氧基、乙氧基、n-丙氧基、iso-丙氧基、n-丁氧基及tert-丁氧基，再更佳為甲氧基及乙氧基。

作為作為取代基之鹵素原子，較佳為氟原子。

作為作為取代基之鹵素化烷基，可列舉碳原子數1以上5以下之烷基、例如甲基、乙基、丙基、n-丁基、tert-丁基等之氫原子的一部分或全部被鹵素原子取代之基。

作為取代基之羰基係取代構成環狀之羥基的亞甲基(-CH₂-)之基。

【0112】作為R'^{b11}之烷基可為直鏈狀及分枝鏈狀之任一者。

直鏈狀之烷基之碳原子數較佳為1以上20以下，更佳為1以上15以下，再更佳為1以上10以下。

分枝鏈狀之烷基之碳原子數較佳為3以上20以下，更佳為3以上15以下，再更佳為3以上10以下。

作為分枝鏈狀之烷基之具體例，可列舉異丙基、sec-

丁基、異丁基、*sec*-戊基、2-甲基丁基、異戊基、1-乙基丁基、2-乙基丁基、1-甲基戊基、2-甲基戊基、3-甲基戊基及4-甲基戊基等。

【0113】作為 R^{b11} 之烯基可為直鏈狀及分枝鏈狀之任一種。

直鏈狀之烯基之碳原子數較佳為2以上10以下，更佳為2以上5以下，再更佳為2以上4以下，特佳為3。

作為直鏈狀之烯基之具體例，可列舉乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基(烯丙基)及丁烯基等。

作為分枝鏈狀之烯基之具體例，可列舉1-甲基乙烯基、1-甲基丙烯基及2-甲基丙烯基等。

作為烯基，較佳為直鏈狀之烯基，更佳為乙烯基及丙烯基，特佳為乙烯基。

【0114】作為 R^{b11} 之烷基及烯基可具有之取代基，例如可列舉烷氧基、鹵素原子、鹵素化烷基、羥基、羰基、硝基、胺基及作為上述 R^{b11} 之環式基等。

【0115】其中，作為 R^{b11} ，較佳為可具有取代基之環式基，更佳為可具有取代基之環狀之烴基。更具體而言，較佳為例如從苯基、萘基、聚環烷烴，去除1個以上之氫原子之基、含有內酯之環式基、式(b-r2-1)~(b-r2-4)表示之含有 $-SO_2-$ 之環式基等。

【0116】式(bc-1)或(bc-2)中之 $R^{bc1} \sim R^{bc3}$ 當中之2個可彼此鍵結，與式中之硫原子一同形成環時，可透過硫原子、氧原子、氮原子等之雜原子，或羰基、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、

-SO₃-、-COO-、-CONH-或-N(RN)- (該 RN 為碳原子數 1 以上 5 以下之烷基) 等之官能基鍵結。作為所形成之環，於其環骨架包含式中之硫原子的 1 個環包含硫原子，較佳為 3~10 員環，特佳為 5~7 員環。作為環之具體例，可列舉噻吩環、噻唑環、苯并噻吩環、二苯并噻吩環、9H-硫雜蒽 (Thioxanthene) 環、噻噸酮環、噻蒽環、苯氧噻吩 (Phenoxathiin) 環、四氫噻吩鎗環及四氫噻喃鎗 (Thiopyranium) 環等。

【0117】 R^{bc6}~R^{bc7} 分別獨立表示氫原子或碳原子數 1 以上 5 以下之烷基。R^{bc6}~R^{bc7} 較佳為氫原子，或碳原子數 1 以上 3 以下之烷基。R^{bc6} 及 R^{bc7} 雙方為烷基時，R^{bc6} 及 R^{bc7} 可彼此鍵結形成環。

【0118】 R^{bc8} 為可具有取代基之芳基、可具有取代基之烷基、可具有取代基之烯基或可具有取代基之含有 SO₂- 之環式基。

R^{bc8} 為芳基時，作為該芳基，較佳為碳原子數 6 以上 20 以下之無取代之芳基，更佳為苯基、萘-1-基及萘-2-基。

R^{bc8} 為烷基時，該烷基可為鏈狀或環狀之烷基。該烷基之碳原子數較佳為 1 以上 30 以下。

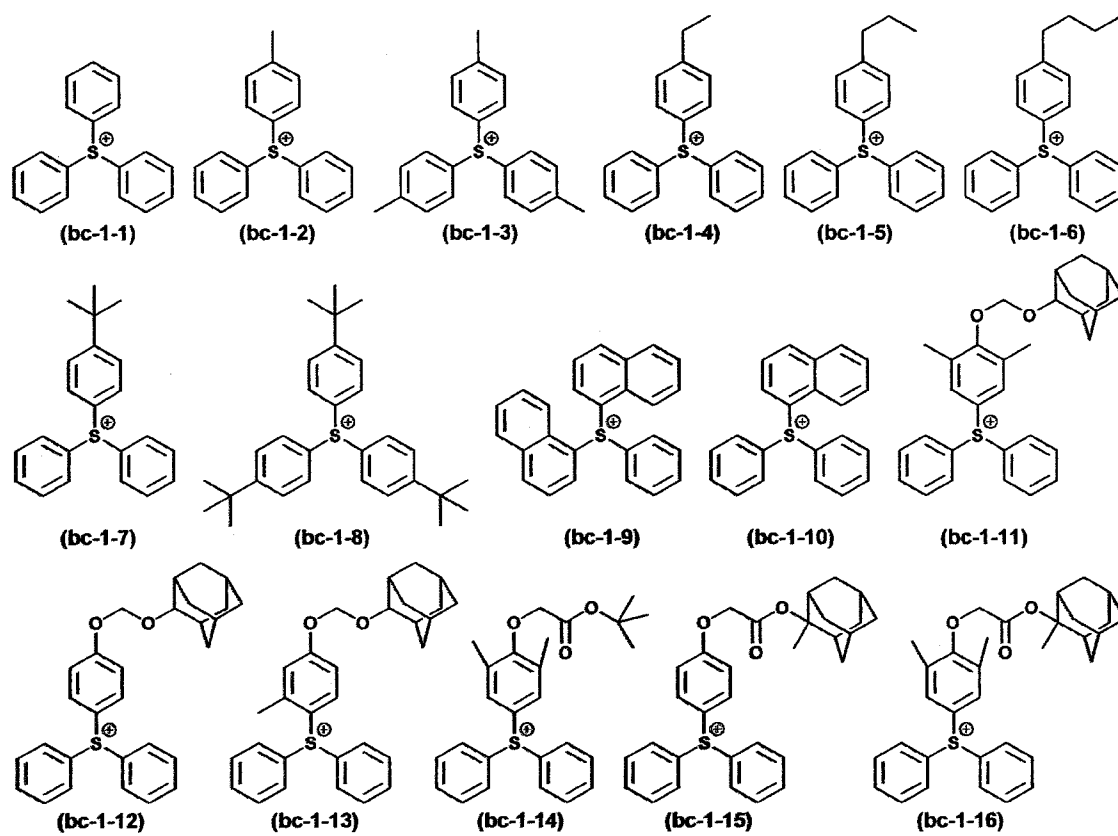
R^{bc8} 為烯基時，該烯基之碳原子數較佳為 2 以上 10 以下。

作為 R^{bc8} 之可具有取代基之含有 SO₂- 之環式基，較佳為「含有 -SO₂- 之多環式基」。

【0119】 將式 (bc-1) 表示之合適之陽離子示於以下。

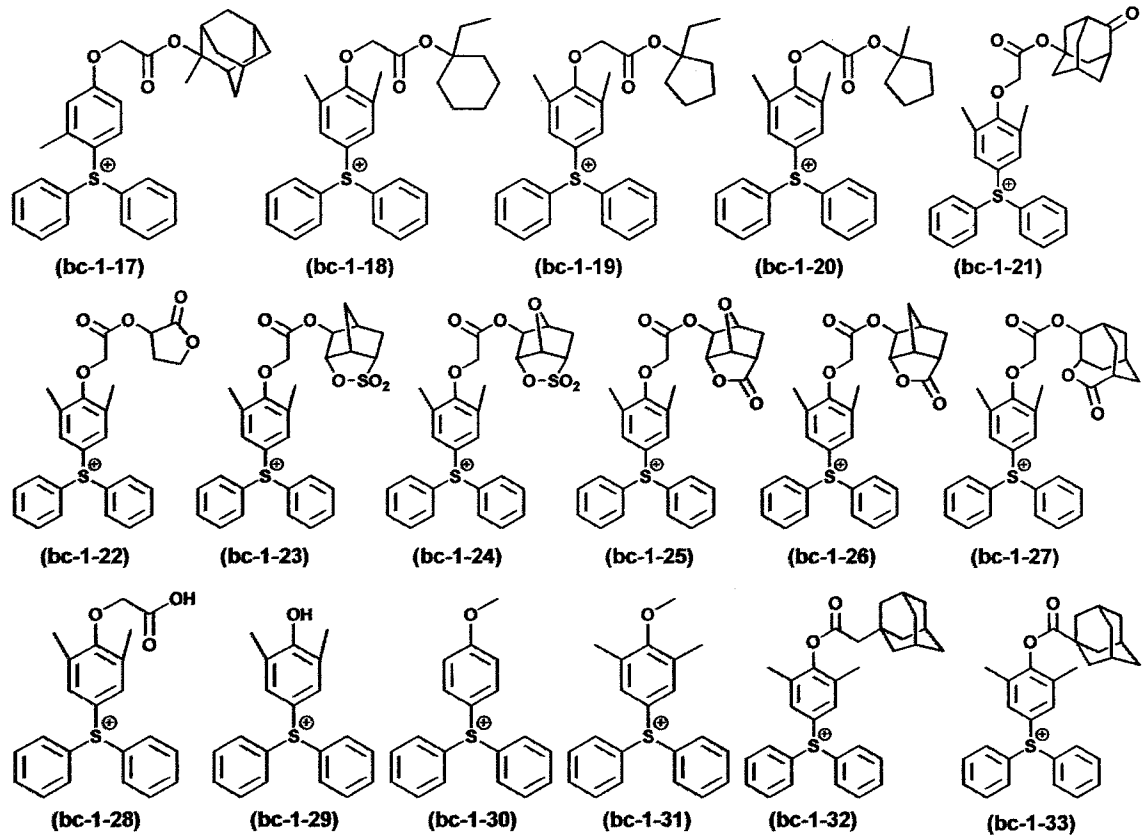
【 0120 】

【化 1 2】



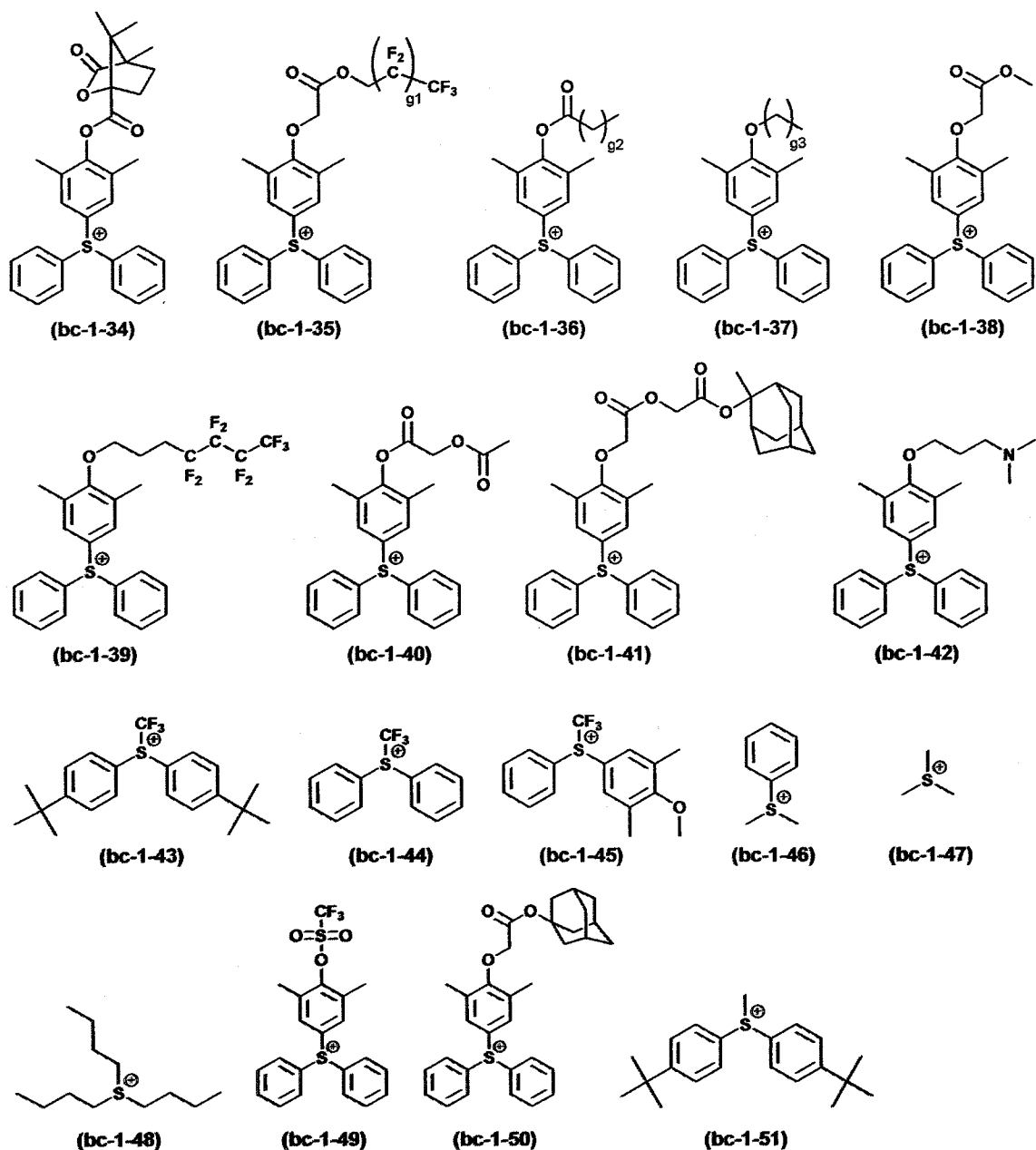
【 0121 】

【化 1 3】



【 0122】

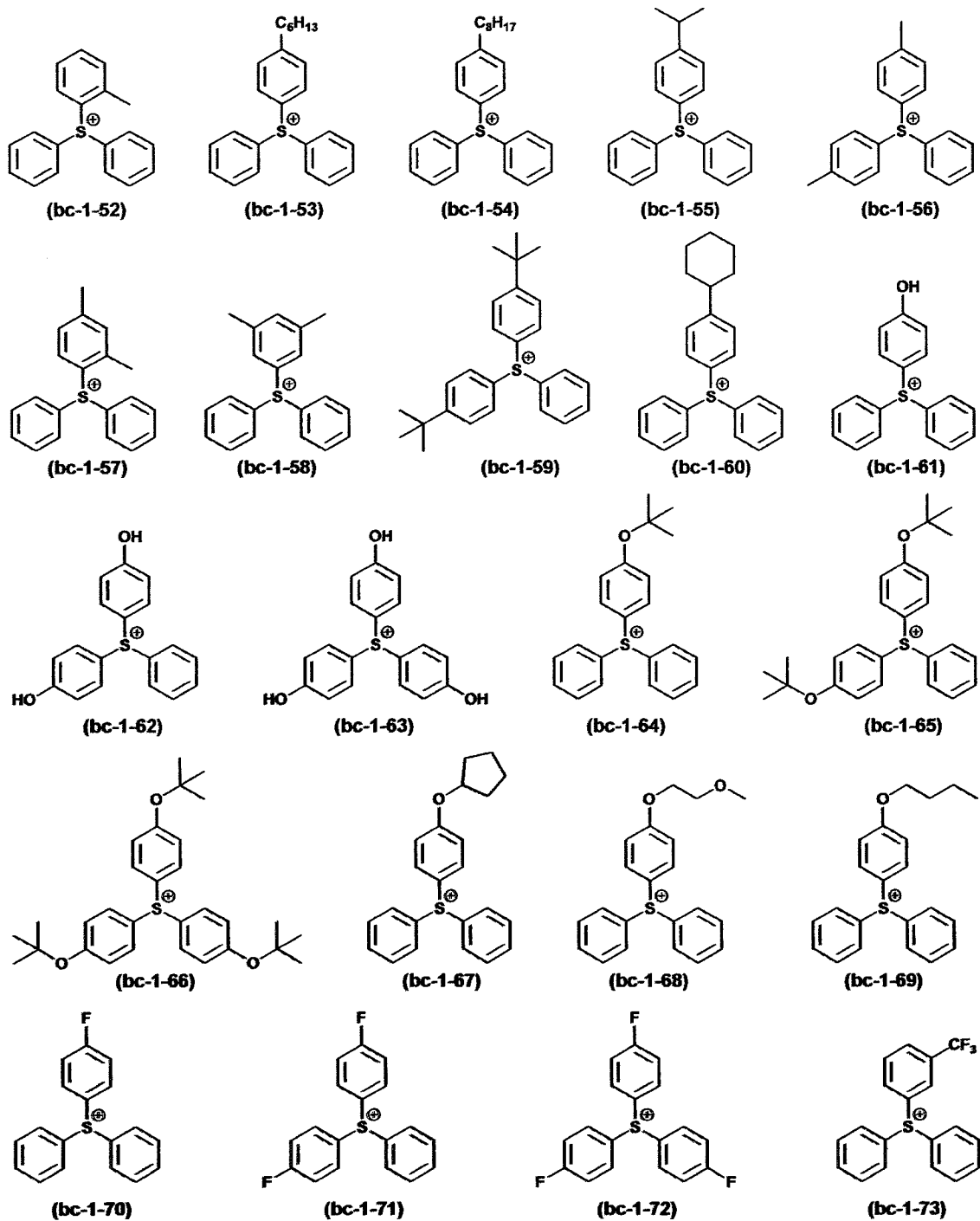
【化 1 4】



(式 (bc-1-35) ~ (bc-1-37) 中， g_1 、 g_2 及 g_3 表示括弧內之基的重複數， g_1 為 1 以上 5 之整數， g_2 為 0 以上 20 以下之整數， g_3 為 0 以上 20 以下之整數)。

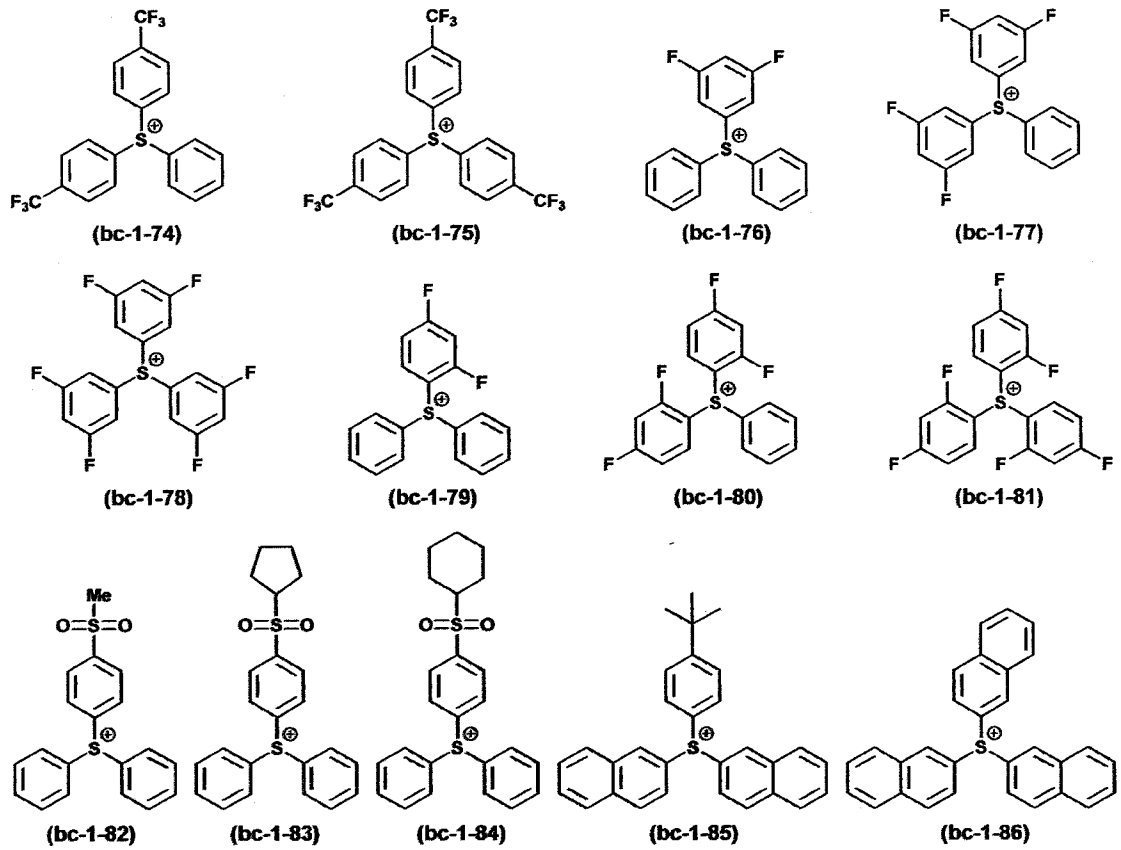
【 0123】

【化 1 5】



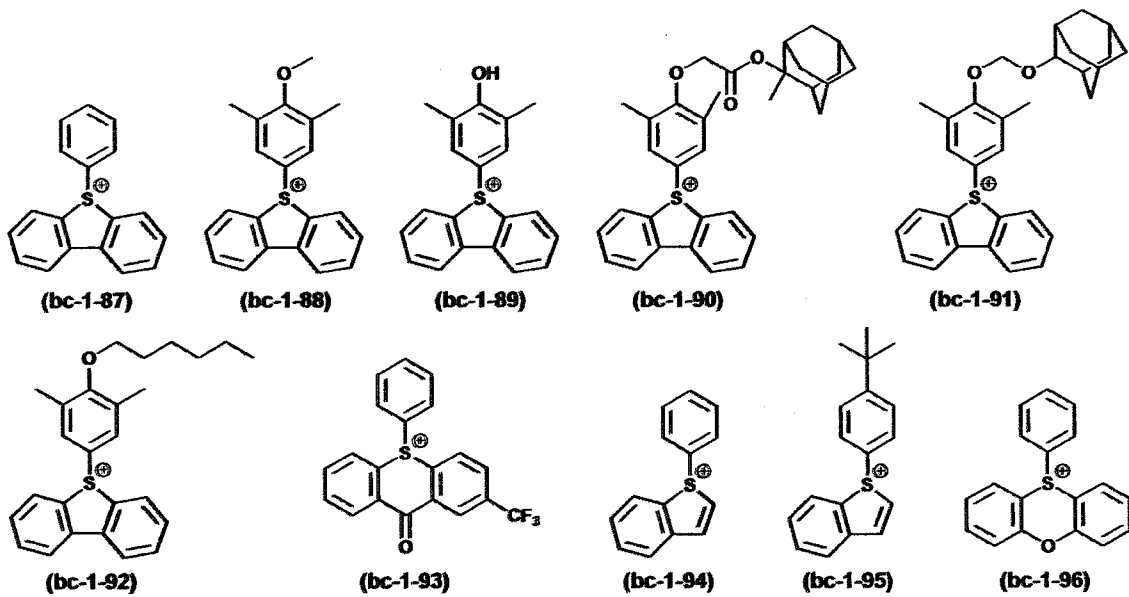
【 0124】

【化16】



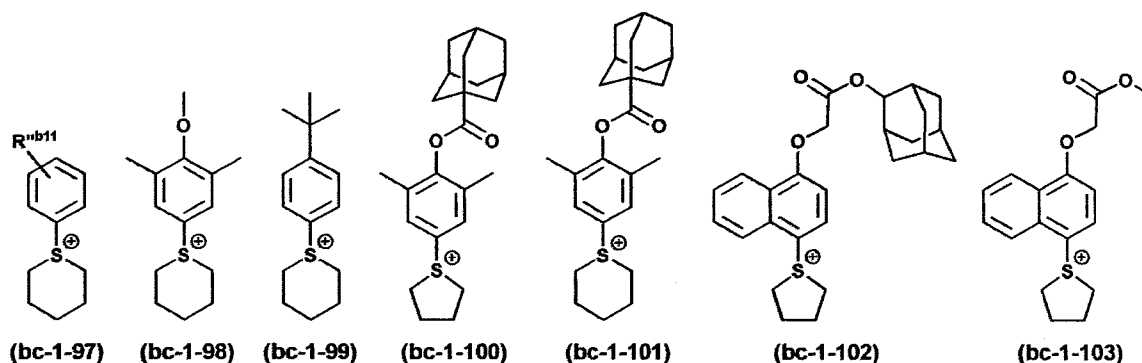
【0125】

【化17】



【0126】

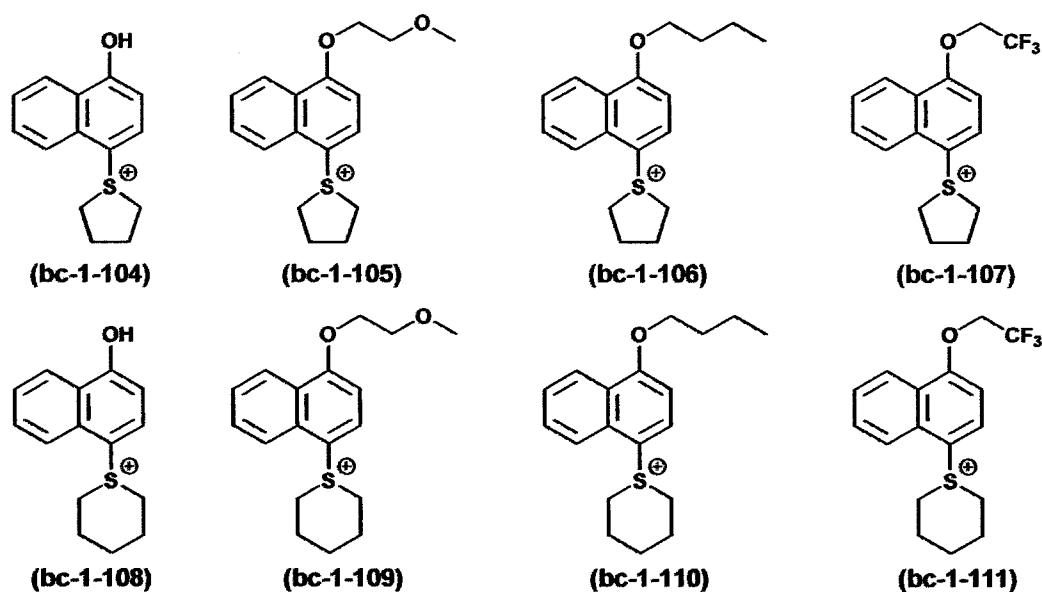
【化 1 8】



(式中， R^{b11} 為氫原子或取代基，該取代基係與 $R^{bc1} \sim R^{bc5}$ 及 R^{bc8} 可具有之取代基相同)。

【 0127】

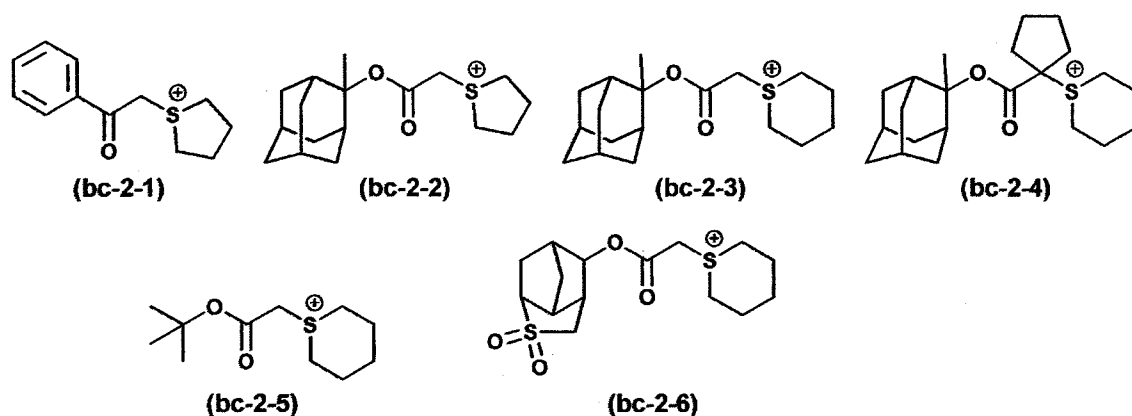
【化 1 9】



【 0128】作為式 (bc-2) 表示之陽離子的合適之具體例，可列舉下述式 (bc-2-1) ~ (bc-2-6) 表示之陽離子。

【 0129】

【化 2 0】

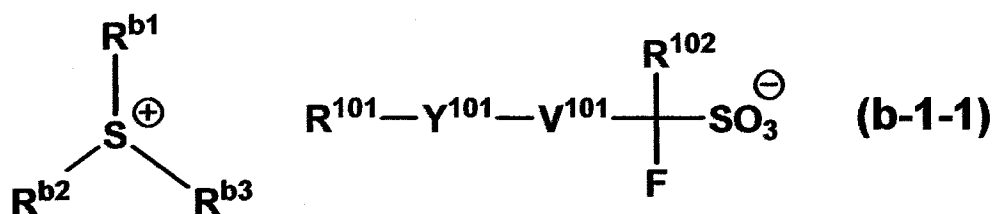


【0130】作為鎘鹽型酸產生劑(B2)之陽離子部，較佳為式(bc-1)及(bc-2)表示之陽離子。其中，較佳為式(bc-1-1)~(bc-1-6)、(bc-1-52)~(bc-1-60)表示之陽離子。

【0131】上述之鎘鹽型酸產生劑(B2)當中，較佳為下述式(b-1-1)表示之化合物。

【0132】

【化 2 1】



(式(b-1-1)中， $R^{b1} \sim R^{b3}$ 分別獨立表示可具有取代基之芳基。 $R^{b1} \sim R^{b3}$ 中之任2個可彼此鍵結，與式中之硫原子一同形成環。 R^{101} 為可具有取代基之環式基、可具有取代基之烷基，或可具有取代基之烯基。 R^{102} 為碳原子數1以上5以下之氟化烷基或氟原子。 Y^{101} 為包含氧原子之2價的連結基或單鍵。 V^{101} 為單鍵或氧原子)。

【0133】式(b-1-1)中， R^{101} 、 Y^{101} 、 V^{101} 及 R^{102} 係與式

(b-1)中之 R^{101} 、 Y^{101} 、 V^{101} 及 R^{102} 相同。

$R^{b1} \sim R^{b3}$ 分別獨立為可具有取代基之芳基。 $R^{b1} \sim R^{b3}$ 中之任2個可彼此鍵結，與式中之硫原子一同形成環。 $R^{b1} \sim R^{b3}$ 中之芳基係與上述式(bc-1)之 $R^{bc1} \sim R^{bc3}$ 中之芳基相同。芳基可具有之取代基係與上述式(bc-1)之 $R^{bc1} \sim R^{bc3}$ 中之芳基可具有之取代基相同。

作為 $R^{b1} \sim R^{b3}$ 中之任2個可彼此鍵結，與式中之硫原子一同形成之環，可列舉上述式(bc-1)之 $R^{bc1} \sim R^{bc3}$ 彼此鍵結，與式中之硫原子一同形成之環為相同之環。

【0134】在感光性樹脂組成物，光酸產生劑(B)可1種單獨使用，亦可併用2種以上。

在感光性樹脂組成物之光酸產生劑(B)的含量，相對於聚羥基苯乙烯樹脂(A)100質量份，為0.5質量份以上30質量份以下，較佳為1質量份以上15質量份以下，更佳為2質量份以上10質量以下。

光酸產生劑(B)的含量為上述的範圍內時，容易得到微影特性特別良好之感光性樹脂組成物。

【0135】光酸產生劑(B)包含重氮甲烷型酸產生劑(B1)、與鎊鹽型酸產生劑(B2)時，鎊鹽型酸產生劑(B1)的質量、與重氮甲烷型酸產生劑(B2)的質量相對於光酸產生劑(B)的質量之合計的比率，較佳為50質量%以上，更佳為70質量%以上，再更佳為80質量%以上，特佳為90質量%以上，最佳為100質量%。

【0136】重氮甲烷型酸產生劑(B1)的質量相對於重氮

甲烷型酸產生劑(B1)的質量、與鎊鹽型酸產生劑(B2)的質量之合計的比率，較佳為50質量%以上100質量%以下，更佳為60質量%以上90質量%以下。

【0137】

<羥甲基型交聯劑(C)>

感光性樹脂組成物包含羥甲基型交聯劑(C)。羥甲基型交聯劑(C)係於分子中具有2個以上選自羥甲基、烷氧基甲基及醯氧基甲基中之基的化合物。

烷氧基甲基中之烷氧基、醯氧基甲基中之醯基可被鹵素原子取代。羥甲基型交聯劑(C)較佳為具有2個以上選自羥甲基及烷氧基甲基中之基的化合物。

感光性樹脂組成物包含羥甲基型交聯劑(C)時，藉由加熱感光性樹脂組成物，聚羥基苯乙烯樹脂(A)藉由羥甲基型交聯劑(C)交聯。其結果，形成耐藥品優異之硬化物。

又，藉由將由感光性樹脂組成物所構成之塗佈膜藉由曝光及顯影圖型化後，加熱被圖型化之塗佈膜，聚羥基苯乙烯樹脂(A)藉由羥甲基型交聯劑交聯。其結果，形成耐藥品性優異之被圖型化之樹脂膜(硬化膜)。

【0138】以加熱感光性樹脂組成物所得之硬化物的耐藥品性的點而言，選自在羥甲基型交聯劑(C)的1分子中之羥甲基及烷氧基甲基中之基之數，較佳為2以上10以下，更佳為2以上8以下，再更佳為2以上4以下。

【0139】烷氧基甲基中之烷氧基之碳原子數，較佳為

1以上6以下，更佳為1以上4以下，再更佳為1以上3以下，特佳為1或2，最佳為1。亦即，作為烷氧基甲基，最佳為甲氧基甲基。

烷氧基甲基中之烷氧基可為直鏈狀，亦可為分枝鏈狀，較佳為直鏈狀。

【0140】醯氧基甲基中之醯氧基若為R-CO-O-表示之基，則並未特別限定。R為有機基。R係藉由C-C鍵結與羰基鍵結。作為R之有機基，較佳為烷基及芳基，更佳為烷基。作為R之有機基之碳源原子數，較佳為1以上20以下，更佳為1以上12以下，再更佳為1以上6以下。

【0141】作為羥甲基型交聯劑(C)的合適之例，可列舉羥甲基三聚氰胺化合物、羥甲基胍胺化合物、羥甲基脲化合物、可溶酚醛(Resole)樹脂，及於芳香環上具有羥甲基或烷氧基甲基之芳香族化合物等。

此等當中，較佳為羥甲基三聚氰胺化合物、羥甲基胍胺化合物、羥甲基脲化合物，及於芳香環上具有羥甲基或烷氧基甲基之芳香族化合物。

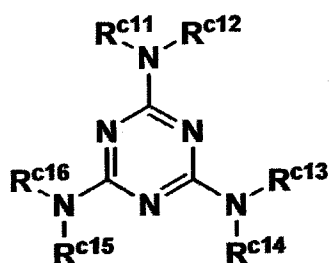
【0142】作為於芳香環上具有羥甲基或烷氧基甲基之芳香族化合物，可列舉日本特開2013-064829號公報的段落[0136]～[0139]所記載之化合物，及日本特開平10-0120940號公報的段落[0029]～[0036]所記載之化合物。

【0143】作為羥甲基型交聯劑(C)，特佳為具有與氮原子鍵結之羥甲基或與氮原子鍵結之烷氧基甲基的化合物。

作為具有與氮原子鍵結之羥甲基或與氮原子鍵結之烷氧基甲基之羥甲基型交聯劑(C)，較佳為羥甲基三聚氰胺化合物、羥甲基胍胺化合物及羥甲基脲化合物，更佳為羥甲基三聚氰胺化合物及羥甲基脲化合物，再更佳為羥甲基三聚氰胺化合物。

【0144】作為羥甲基三聚氰胺化合物，較佳為下述式(C1)表示之化合物。

【化22】



(C1)

【0145】式(C1)中， $R^{c11} \sim R^{c16}$ 分別獨立為氫原子或 $-\text{CH}_2-\text{O}-R^c$ 表示之基。 R^c 為氫原子或碳原子數1以上6以下之烷基。惟， $R^{c11} \sim R^{c16}$ 之至少2個為 $-\text{CH}_2-\text{O}-R^c$ 表示之基。

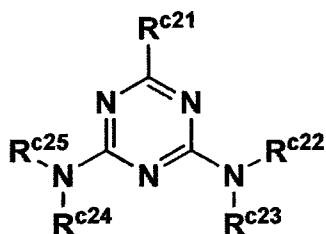
【0146】作為 R^c 之烷基可為直鏈狀，亦可為分枝鏈狀，較佳為直鏈狀。作為 R^c 之烷基之碳原子數為1以上6以下，較佳為1以上4以下，更佳為1以上3以下，再更佳為1或2，特佳為1。

【0147】式(C1)中， $R^{c11} \sim R^{c16}$ 當中之 $-\text{CH}_2-\text{O}-R^c$ 表示之基之數，較佳為4以上6，更佳為5或6，再更佳為6。

【0148】作為羥甲基胍胺化合物，較佳為下述式(C2)

表示之化合物。

【化 2 3】



(C2)

【0149】在式(C2)， R^{c21} 為氫原子、烷基、環烷基或芳基。 $R^{c22} \sim R^{c25}$ 分別獨立為氫原子或 $-\text{CH}_2-\text{O}-R^c$ 表示之基。 $R^{c22} \sim R^{c25}$ 之至少2個為 $-\text{CH}_2-\text{O}-R^c$ 表示之基。

【0150】作為 R^{c21} 之烷基可為直鏈狀，亦可為分枝鏈狀，較佳為直鏈狀。作為 R^{c21} 之烷基之碳原子數，較佳為1以上6以下，更佳為1以上4以下，再更佳為1以上3以下，再更佳為1或2，特佳為1。

作為 R^{c21} 之環烷基之碳原子數，較佳為3以上10以下，更佳為3以上8以下，再更佳為4以上7以下，特佳為5或6。

作為 R^{c21} 之芳基之碳原子數，較佳為6以上14以下，更佳為6以上10以下。作為芳基，較佳為苯基。

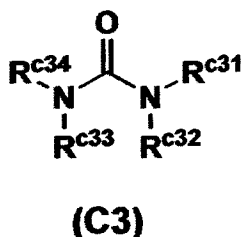
作為 R^{c21} ，較佳為氫原子、甲基及苯基，更佳為氫原子及苯基，再更佳為苯基。

【0151】式(C2)中， $R^{c22} \sim R^{c25}$ 當中之 $-\text{CH}_2-\text{O}-R^c$ 表示之基之數，較佳為2以上4以下，更佳為3或4，再更佳為4。

【0152】作為脛甲基脲化合物，較佳為下述式(C3)表

示之化合物。

【化 2 4】



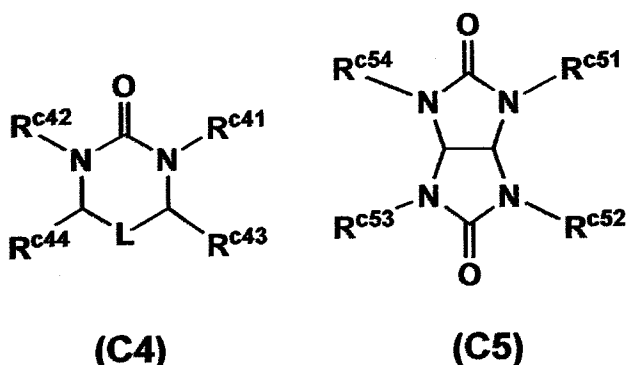
【0153】在式(C3)， R^{c31} 及 R^{c33} 分別獨立為氫原子、烷基或環烷基。 R^{c32} 及 R^{c34} 為 $-\text{CH}_2-\text{O}-R^c$ 表示之基。 R^{c31} 及 R^{c33} 可彼此鍵結而形成環。 R^{c31} 及 R^{c33} 鍵結而形成之環中，可縮合其他環。可縮合包含以式(C3)表示，並鍵結 R^{c31} 及 R^{c33} 而形成之環的化合物彼此。

【0154】作為 R^{c31} 或 R^{c33} 之烷基可為直鏈狀，亦可為分枝鏈狀，較佳為直鏈狀。作為 R^{c31} 或 R^{c33} 之烷基之碳原子數，較佳為1以上8以下，更佳為1以上6以下，再更佳為1以上4以下。

作為 R^{c31} 或 R^{c33} 之環烷基之碳原子數，較佳為3以上10以下，更佳為3以上8以下，再更佳為4以上7以下，特佳為5或6。

【0155】在式(C3)， R^{c31} 及 R^{c33} 較佳為皆為氫原子，或可彼此鍵結，形成環。 R^{c31} 及 R^{c33} 形成環時，式(C3)表示之化合物，較佳為下述式(C4)或下述式(C5)表示之化合物。下述式(C5)表示之化合物亦被稱為羥甲基甘醇脲化合物。

【化 2 5】



【0156】式(C4)中， R^{c41} 及 R^{c42} 為 $-\text{CH}_2-\text{O}-R^c$ 表示之基。 R^{c43} 及 R^{c44} 為氫原子或1價的有機基。L為單鍵或2價的連結基。

【0157】在式(C4)， R^{c41} 及 R^{c42} 較佳為皆為甲氧基甲基。

【0158】在式(C4)， R^{c43} 及 R^{c44} 較佳為1價的有機基。作為1價的有機基，並未特別限定。作為1價的有機基，較佳為烷基及烷氧基，更佳為烷氧基。烷基及烷氧基之碳原子數較佳為1以上6以下，更佳為1以上4以下，再更佳為1以上3以下，特佳為1或2，最佳為1。

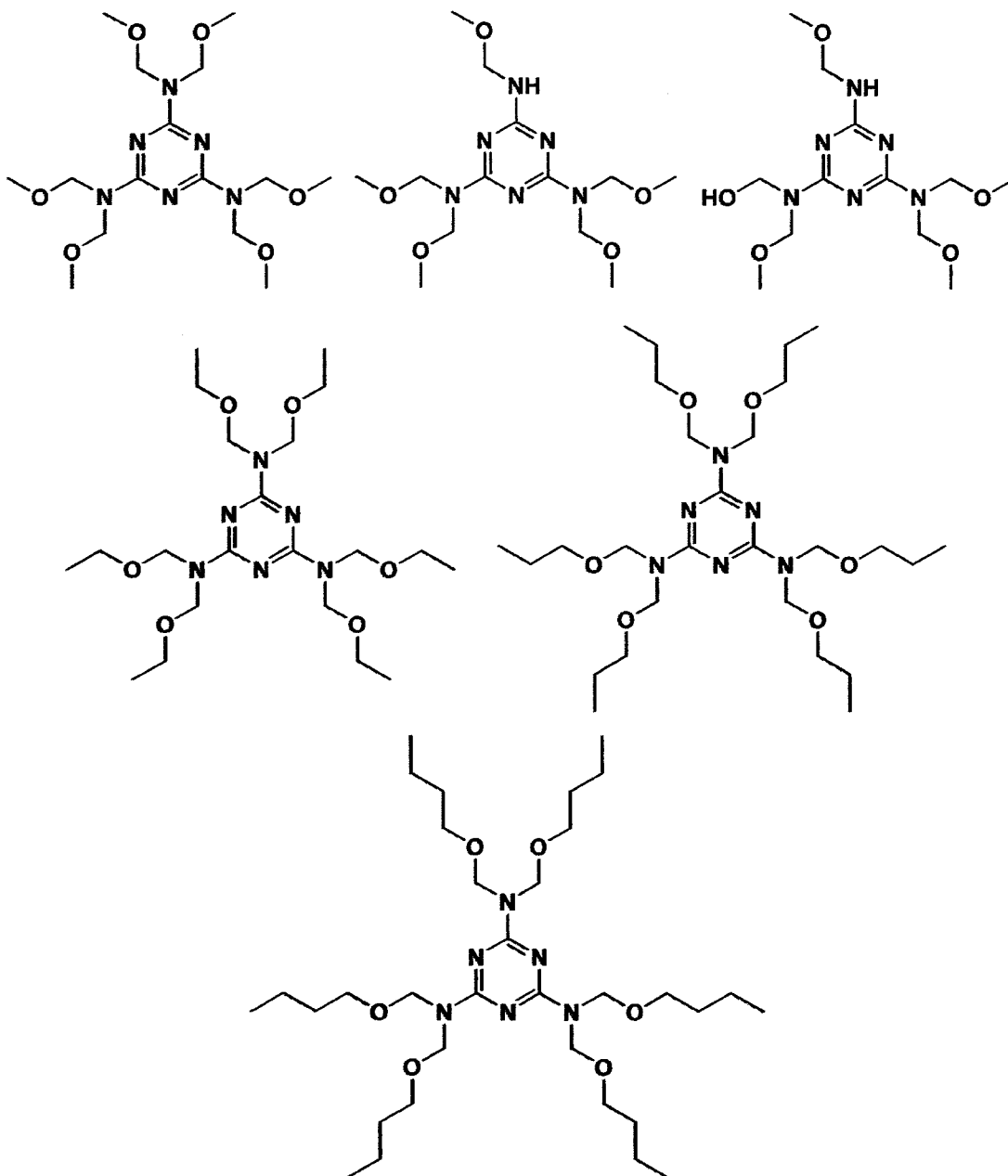
【0159】在式(C4)，L較佳為單鍵。作為L之2價的連結基，較佳為伸烷基。該伸烷基可被氧原子、羰基或羧酸酯鍵中斷。

【0160】式(C5)中， $R^{c51} \sim R^{c54}$ 為氫原子或 $-\text{CH}_2-\text{O}-R^c$ 表示之基。 $R^{c51} \sim R^{c54}$ 當中之至少2個為 $-\text{CH}_2-\text{O}-R^c$ 表示之基。作為 $R^{c51} \sim R^{c54}$ 之 $-\text{CH}_2-\text{O}-R^c$ 表示之基之數，較佳為3或4，更佳為4。

【0161】作為以上說明之羥甲基型交聯劑(C)的合適

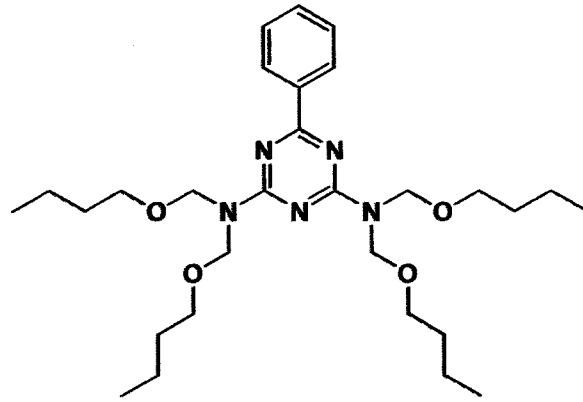
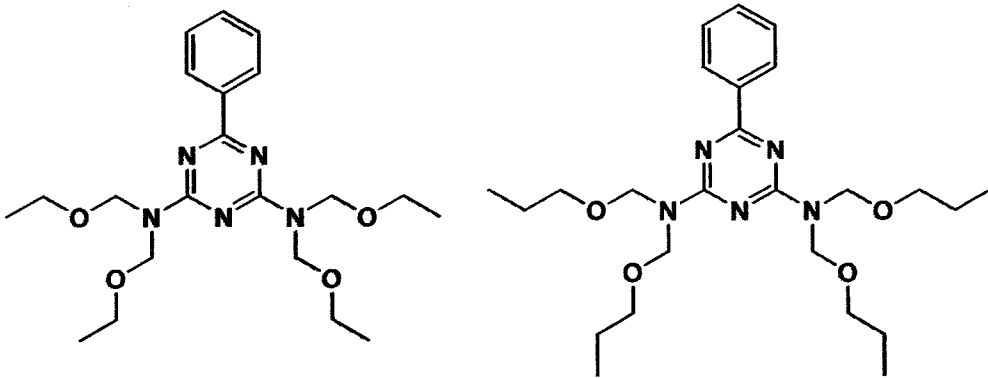
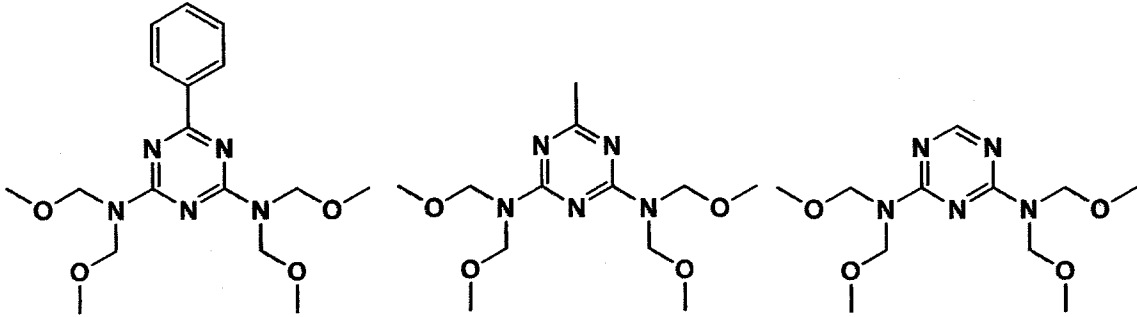
之具體例，可列舉以下之化合物。

【化26】



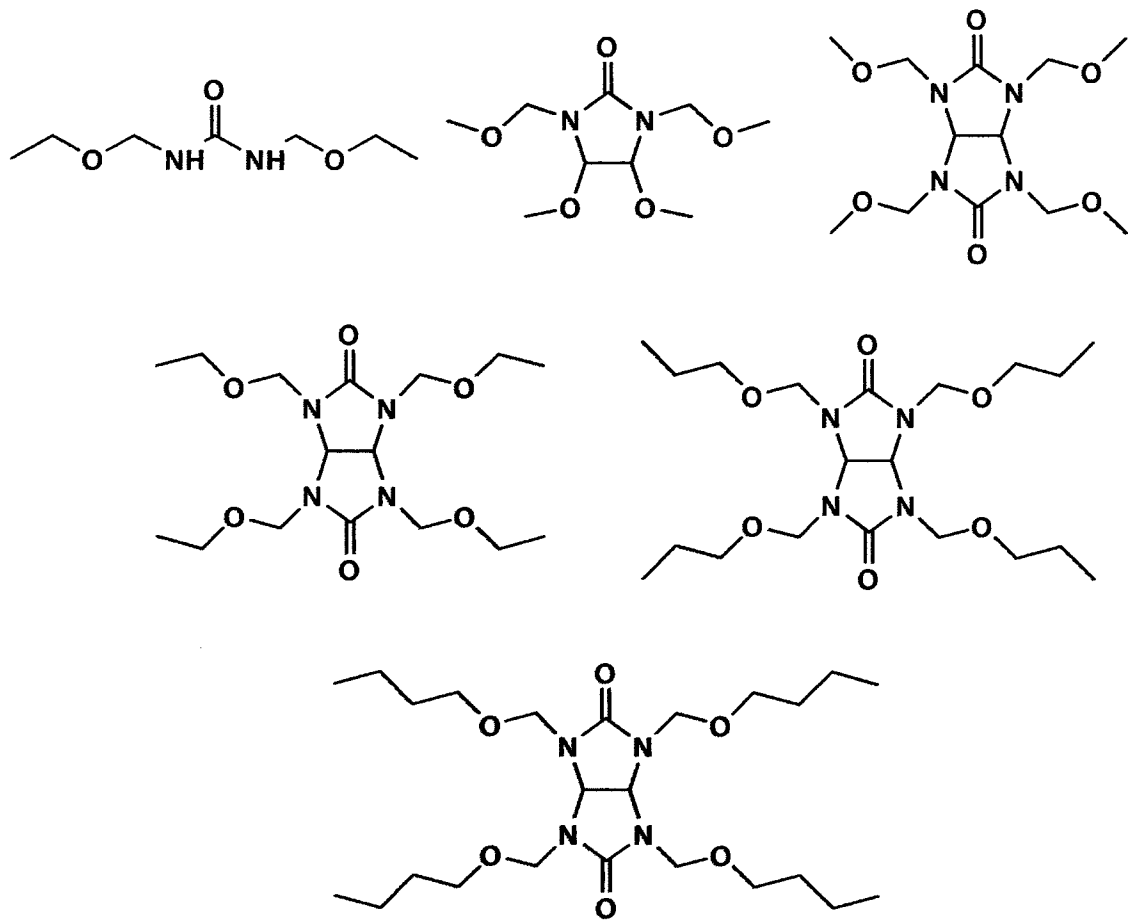
【0162】

【化 2 7】



【 0163】

【化 2 8】



【0164】作為羥甲基型交聯劑(C)，亦可使用市售品。作為市售品之具體例，例如可列舉NIKALAC MX-270、NIKALAC MW-100LM、NIKALAC MX-280，及NIKALAC MX-290(皆為三和化學公司製)。

【0165】羥甲基型交聯劑(C)可1種單獨使用，亦可組合2種以上使用。

【0166】感光性樹脂組成物中之羥甲基型交聯劑(C)的含量，只要不損害所期望的效果，則並未特別限定。感光性樹脂組成物中之羥甲基型交聯劑(C)的含量，相對於聚羥基苯乙烯樹脂(A)100質量份，較佳為1.0質量份以上5.0質量份以下，更佳為1.0質量份以上3.0質量份以下，特佳

為1.0質量份以上2.0質量份以下。

尚，亦可使用相對於聚羥基苯乙烯樹脂(A)100質量份，超過5.0質量份的量之羥甲基型交聯劑(C)。此情況下，光酸產生劑(B)的質量較佳為羥甲基型交聯劑(C)的質量之0.8倍以上2倍以下，更佳為1倍以上1.5倍以下。

【0167】

<淬火劑(D)>

感光性樹脂組成物可包含淬火劑(D)。作為淬火劑(D)，通常使用低分子化合物(非聚合物)。作為淬火劑(D)，例如可列舉脂肪族胺、芳香族胺等之胺。淬火劑(D)，較佳為脂肪族胺，特佳為第二級脂肪族胺及第三級脂肪族胺。於此，所謂脂肪族胺，係具有1個以上之脂肪族基的胺。脂肪族胺所具有之脂肪族基之碳原子數較佳為1以上20以下。

【0168】作為脂肪族胺，例如可列舉氨(NH₃)之氫原子的至少一個被碳原子數20以下之烷基取代之烷基胺、氨(NH₃)之氫原子的至少一個被羥基烷基取代之烷醇胺及環式胺。

【0169】作為烷基胺及烷醇胺之具體例，可列舉n-己基胺、n-庚基胺、n-辛基胺、n-壬基胺、n-癸基胺等之單烷基胺；二乙基胺、二-n-丙基胺、二-n-庚基胺、二-n-辛基胺、二環己基胺等之二烷基胺；三甲基胺、三乙基胺、三-n-丙基胺、三-n-丁基胺、三-n-戊基胺、三-n-己基胺、三-n-庚基胺、三-n-辛基胺、三-n-壬基胺、三-n-癸基胺、

三-n-十二烷基胺等之三烷基胺；二乙醇胺、三乙醇胺、二異丙醇胺、三異丙醇胺、二-n-辛醇胺、三-n-辛醇胺、硬脂基二乙醇胺、月桂基二乙醇胺等之烷醇胺。此等當中，較佳為三烷基胺及烷醇胺。

【0170】作為環式胺，例如可列舉含氮雜環化合物。作為含氮雜環化合物，可為單環式脂肪族胺，亦可為多環式脂肪族胺。

【0171】作為脂肪族單環式胺，具體而言，可列舉吡啶及哌嗪等。脂肪族多環式胺之碳原子數較佳為6以上10以下。作為脂肪族多環式胺，具體而言，可列舉1,5-二氮雜聯環[4.3.0]-5-壬烷、1,8-二氮雜聯環[5.4.0]-7-十一烯、六亞甲基四胺及1,4-二氮雜聯環[2.2.2]辛烷等。

【0172】作為其他脂肪族胺，具體而言，可列舉參(2-甲氧基甲氧基乙基)胺、參{2-(2-甲氧基乙氧基)乙基}胺、參{2-(2-甲氧基乙氧基甲氧基)乙基}胺、參{2-(1-甲氧基乙氧基)乙基}胺、參{2-(1-乙氧基乙氧基)乙基}胺、參{2-(1-乙氧基丙氧基)乙基}胺、參[2-{2-(2-羥基乙氧基)乙氧基}乙基]胺等。

【0173】作為芳香族胺，具體而言，可列舉苯胺、吡啶、4-二甲基胺基吡啶、吡咯、吡啶、咪唑或此等之衍生物、二苯基胺、三苯基胺、三苄基胺、2,6-二異丙基苯胺、2,2'-二吡啶基、4,4'-二吡啶基等。

【0174】淬火劑(D)可單獨使用，亦可組合2種以上使用。感光性樹脂組成物所包含之淬火劑(D)的量相對於聚

經基苯乙烯樹脂(A)100質量份，較佳為0.01質量份以上5.0質量份以下。

【0175】

<有機溶劑(S)>

感光性樹脂組成物可含有有機溶劑(S)。感光性樹脂組成物藉由含有有機溶劑(S)，使得感光性樹脂組成物的塗佈性，或使用感光性樹脂組成物所形成之正型感光性樹脂組成物層的膜厚的調整為容易。有機溶劑(S)可單獨或組合2種以上使用。

【0176】作為有機溶劑(S)之具體例，可列舉丙酮、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，以及此等之單甲基醚(例如丙二醇單甲醚乙酸酯)、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；二噁烷等之環式醚類；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。

【0177】感光性樹脂組成物中，有機溶劑(S)的含量

相對於聚羥基苯乙烯樹脂(A)100質量份，較佳為50質量份以上3000質量份以下，更佳為100質量份以上2000質量份以下。含量為上述範圍內時，容易提昇感光性樹脂組成物的塗佈性，且使用感光性樹脂組成物所形成之塗佈膜的膜厚的調整為容易。

【0178】

<其他成分>

感光性樹脂組成物於不損害所期望之效果的範圍，可與上述之各成分一同包含各種添加劑。添加劑自以往，即可從摻合在感光性樹脂組成物之各種添加劑適當選擇。作為其他成分之具體例，可列舉聚乙烷基樹脂、界面活性劑以及酸或酸酐等。

【0179】感光性樹脂組成物為了提昇形成之被膜的可塑性，可含有聚乙烷基樹脂。作為聚乙烷基樹脂之具體例，可列舉聚氯化乙烯、聚苯乙烯、聚羥基苯乙烯、聚乙酸乙烯酯、聚乙烷基苯甲酸、聚乙烷基甲基醚、聚乙烷基乙基醚、聚乙烷基醇、聚乙烷基吡咯啉酮、聚乙烷基酚及此等之共聚物等。

【0180】感光性樹脂組成物為了提昇與支持體的接著性，可含有密著助劑。

【0181】感光性樹脂組成物為了提昇塗佈性、消泡性、整平性等，可含有界面活性劑。作為界面活性劑之具體例，雖可列舉BM-1000、BM-1100(皆為BM Chemie公司製)、MEGAFAC F142D、MEGAFAC F172、MEGAFAC

F173、MEGAFAC F183(皆為DIC公司製)、FLUORAD FC-135、FLUORAD FC-170C、FLUORAD FC-430、FLUORAD FC-431(皆為住友3M公司製)、SURFLON S-112、SURFLON S-113、SURFLON S-131、SURFLON S-141、SURFLON S-145(皆為旭硝子公司製)、SH-28PA、SH-190、SH-193、SZ-6032、SF-8428(皆為TORAY SILICONE公司製)、PolyFox PF-136A、PolyFox PF-156A、PolyFox PF-151N、PolyFox PF-636、PolyFox PF-656、PolyFox PF-6520(皆為OMNOVA Solutions公司製)等之市售之氟系界面活性劑，但並非被限定於此等者。

【0182】感光性樹脂組成物，為了微調整對於顯影液的溶解性，亦可含有酸或酸酐。

【0183】作為酸及酸酐之具體例，可列舉乙酸、丙酸、n-丁酸、異丁酸、n-戊酸、異戊酸、苯甲酸、肉桂酸等之單羧酸類；乳酸、2-羥基丁酸、3-羥基丁酸、水楊酸、m-羥基苯甲酸、p-羥基苯甲酸、2-羥基肉桂酸、3-羥基肉桂酸、4-羥基肉桂酸、5-羥基間苯二甲酸、丁香酸等之羥基單羧酸類；草酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、馬來酸、衣康酸、六氫鄰苯二甲酸、鄰苯二甲酸、間苯二甲酸、對苯二甲酸、1,2-環己烷二羧酸、1,2,4-環己烷三羧酸、丁烷四羧酸、偏苯三甲酸、均苯四酸、環戊烷四羧酸、丁烷四羧酸、1,2,5,8-萘四羧酸等之多價羧酸類；衣康酸酐、琥珀酸酐、檸康酸酐、十二烯基琥珀酸酐、三羧酸(Tricarballic Acid)酐、馬來酸酐、六氫鄰苯二甲酸

酐、甲基四氫鄰苯二甲酸酐、腐植酸酐、1,2,3,4-丁烷四羧酸酐、環戊烷四羧酸二酐、鄰苯二甲酸酐、均苯四酸酐、偏苯三酸酐、二苯甲酮四羧酸酐、乙二醇雙偏苯三酸酐、甘油參偏苯三酸酐等之酸酐；等。

【0184】

<感光性樹脂組成物之製造方法>

感光性樹脂組成物可藉由將上述各成分以通常之方法混合及攪拌來調製。如有必要可使用溶解器、均質機、三輥研磨機等之分散機，進行分散及混合。又，於混合後，可進一步使用網狀、膜過濾器等過濾。

【0185】

<<硬化物>>

藉由加熱前述之感光性樹脂組成物，聚羥基苯乙烯樹脂(A)交聯羥甲基型交聯劑(C)，形成硬化物。該硬化物係耐藥品性優異。

【0186】

<<光學元件之製造方法>>

如前述，感光性樹脂組成物藉由加熱，給予耐藥品性優異之硬化物。因此，前述之感光性樹脂組成物係適合在具備於基材上包含尺寸不同之n種微透鏡的複數個微透鏡之光學元件之製造方法使用。在該製造方法，感光性樹脂組成物的硬化物與有機溶媒等之藥液頻繁接觸。

【0187】以下，對於具備於基材上包含尺寸不同之n種微透鏡的複數個微透鏡之光學元件之製造方法，進行說

明。

【0188】在上述之製造方法， n 為2以上之整數。 n 較佳為2以上4以下之整數，更佳為2或3，特佳為2。亦即，較佳為製造具備尺寸不同之2種微透鏡的光學元件。

【0189】上述之製造方法係包含：於基材上形成樹脂膜、與

於樹脂膜上，形成因應複數個微透鏡的形狀之形狀的遮罩、與

藉由與遮罩一同蝕刻樹脂膜，形成轉印成遮罩的形狀之複數個微透鏡。

【0190】樹脂膜作為鏡片材料層，形成在基材上。作為基材，可列舉包含光電二極體(有機光電二極體、無機光電二極體等)等之畫像元件、設置彩色濾光片層等之矽晶圓、視情況進一步形成抗反射膜的矽晶圓等之基板等。

【0191】接著，於樹脂膜上，形成因應複數個微透鏡的形狀之形狀的遮罩。

遮罩係藉由重複進行 n 次下述(i)~(iii)之操作形成。

(i)於樹脂膜上塗佈第 m 個之感光性組成物，形成第 m 個之塗佈膜。

(ii)曝光及顯影第 m 個之塗佈膜，於與基材上之第 m 個之微透鏡所形成之位置相對應之位置形成第 m 個之點陣。

(iii)藉由加熱第 m 個之點陣，將第 m 個之點陣變形成因應前述第 m 個之微透鏡的形狀之形狀。

上述之 m 為1以上 n 以下之整數。

在遮罩的形成使用之第1個～第n個之感光性組成物可為相同，亦可為相異。

第1個～第n個之前述感光性組成物當中之至少1個為前述之感光性樹脂組成物。

【0192】以下，對於在樹脂膜上形成用以第1個之微透鏡的形成之微透鏡形狀之遮罩之方法，進行說明。

首先，於樹脂膜上塗佈第1個之感光性組成物，形成第1個之塗佈膜。

作為第1個之感光性組成物，在前述之回蝕法，可不特別限定使用為了形成微透鏡形狀之遮罩而使用之感光性組成物。作為第1個之感光性組成物，較佳為前述之感光性樹脂組成物。

【0193】塗佈第1感光性組成物之方法並未特別限定。例如，使用輥塗機、反向塗佈機、棒式塗佈機、狹縫式塗佈機等之接觸轉印型塗佈裝置，或旋轉器(回轉式塗佈裝置)、簾式淋塗機等之非接觸型塗佈裝置，以將第1感光性組成物成為所期望的膜厚的方式進行塗佈，可形成第1個之塗佈膜。

【0194】對於由感光性組成物所構成之第1個之塗佈膜，適當實施加熱處理(預烘烤(塗後烘烤(PAB))處理)，可去除第1個之塗佈膜中之溶劑。

上述加熱處理的條件因感光性組成物之各成分的種類、摻合比例、塗佈膜厚等而異。加熱溫度例如較佳為60℃以上150℃以下，更佳為70℃以上140℃以下。加熱時間

例如較佳為0.5分鐘以上60分鐘以下，更佳為1分鐘以上50分鐘以下。

第1個之塗佈膜的膜厚較佳為100nm以上4.0 μ m以下，更佳為400nm以上2.0 μ m以下的範圍。

【0195】接著，曝光及顯影第1個之塗佈膜，於對應形成基材上之第1個之微透鏡的位置之位置，形成第1個之點陣。

【0196】曝光係於指定的位置，以形成第1個之點陣的方式位置選擇性進行。位置選擇性的曝光，例如可透過所期望之遮罩圖型進行。使用在曝光之光線的波長並未特別限定。曝光可使用KrF準分子雷射、ArF準分子雷射、F2準分子雷射、EUV(極紫外線)、VUV(真空紫外線)、EB(電子束)、X光、軟X光等之放射線進行。

【0197】曝光後如有必要，對於經曝光之第1塗佈膜，實施PEB(曝光後烘烤)處理(曝光後加熱處理)。PEB處理的條件因第1塗佈膜中之各成分的種類、摻合比例、塗佈膜厚等而異。例如，加熱溫度較佳為60 $^{\circ}$ C以上150 $^{\circ}$ C以下，更佳為70 $^{\circ}$ C以上140 $^{\circ}$ C以下。加熱時間例如較佳為0.5分鐘以上60分鐘以下，更佳為1分鐘以上50分鐘以下。

【0198】接著，顯影被曝光之第1塗佈膜。藉此溶解及去除不要的部分。

【0199】作為顯影液，例如可使用氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、矽酸鈉、偏矽酸鈉、氨水、乙基胺、n-丙基胺、二乙基胺、二-n-丙基胺、三乙基胺、甲基二乙基

胺、二甲基乙醇胺、三乙醇胺、四甲基氫氧化銨、四乙基氫氧化銨、吡咯、哌啶、1,8-二氮雜聯環[5.4.0]-7-十一烯、1,5-二氮雜聯環[4.3.0]-5-壬烷等之鹼類的水溶液。又，亦可將於上述鹼類的水溶液適當量添加甲醇、乙醇等之水溶性有機溶媒或界面活性劑之水溶液作為顯影液使用。作為顯影液，較佳為濃度0.1質量%以上10質量%以下之四甲基氫氧化銨水溶液。

【0200】顯影時間雖因第1感光性組成物的組成或第1塗佈膜的膜厚等而異，但通常為1分鐘以上30分鐘以下。顯影方法可為液體堆放法、浸漬法、漿法、噴霧顯影法等之任一種。

【0201】經顯影之第1塗佈膜如有必要，藉由流水等洗淨後，進行乾燥。如此進行，形成由第1個之點陣所構成之點陣圖型。

【0202】接著，藉由加熱第1個之點陣，將第1個之點陣變形成因應第1個之微透鏡的形狀之形狀。如此進行，可於樹脂膜上形成因應第1個之微透鏡的形狀之形狀的遮罩。

加熱的條件因第1感光性組成物中之各成分の種類、摻合比例、塗佈膜厚等而異。例如，加熱溫度較佳為130℃以上170℃以下，更佳為140℃以上160℃以下。加熱時間例如較佳為1分鐘以上30分鐘以下，更佳為3分鐘以上10分鐘以下。

【0203】如以上進行，於樹脂膜上形成因應第1個之

微透鏡的形狀之形狀的遮罩。

【0204】接著，於其表面具備因應第1個之微透鏡的形狀之形狀的遮罩之樹脂膜上，使用第2個之感光性組成物，形成因應第2個之微透鏡的形狀之形狀的遮罩。形成因應第2個之微透鏡的形狀之形狀的遮罩之方法，係與形成因應第1個之微透鏡的形狀之形狀的遮罩之方法相同。

作為第2個之感光性組成物，較佳為前述之感光性樹脂組成物。

【0205】藉由重複進行 n 次這般的操作，因應 n 種類之微透鏡的形狀之 n 種類的遮罩形成在樹脂膜上。

對於具備 n 種類之遮罩的樹脂膜，藉由與遮罩以一同蝕刻樹脂膜的方式進行蝕刻，於基材上形成轉印成 n 種類之遮罩的形狀之複數個微透鏡。

【0206】又，微透鏡的種類為1種類時，即使藉由以下之方法，亦可製造於基材上具備複數個微透鏡之光學元件。

此方法具體而言，包含：

將前述之感光性樹脂組成物塗佈在基材上，形成塗佈膜、與

以於形成基材上之複數個微透鏡的位置，形成複數個點陣的方式，對於塗佈膜，進行位置選擇性曝光、與

顯影被曝光之塗佈膜，並於形成複數個微透鏡的位置，形成複數個點陣、與

藉由加熱複數個點陣，使複數個點陣藉由熱而變形，

形成前述複數個微透鏡。

【0207】 此方法係與在並非於基材上所形成之樹脂膜上，而是排除於基材上直接塗佈前述之感光性樹脂組成物，具備前述之於基材上包含尺寸不同之 n 種微透鏡之複數個微透鏡的光學元件之製造方法之遮罩之製造方法同樣實施。

[實施例]

【0208】 以下，將本發明藉由實施例及比較例進一步詳細說明。本發明並非被限定於此等之實施例。

【0209】

[實施例1～實施例8、比較例1及比較例2]

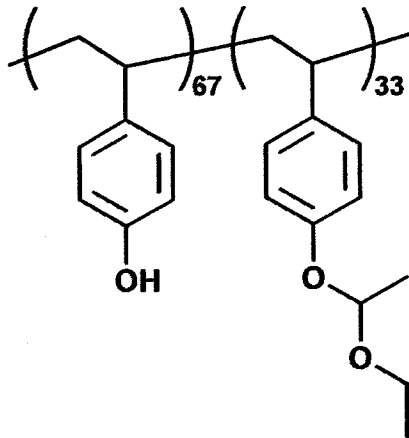
在實施例及比較例，作為聚羥基苯乙烯樹脂(A)，使用由下述之單位所構成之A-1及A-2。

在下述式之個別，各重複單位所附之數字，為各單位相對於樹脂(A)所包含之全單位的比率(莫耳%)。樹脂A-1之藉由凝膠滲透層析所測定之聚苯乙烯換算的重量平均分子量(M_w)為20,000。樹脂A-2之藉由凝膠滲透層析所測定之聚苯乙烯換算的重量平均分子量(M_w)為10,000。

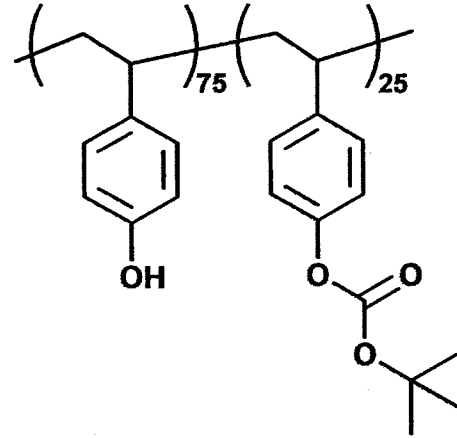
【0210】

【化 2 9】

A-1



A-2



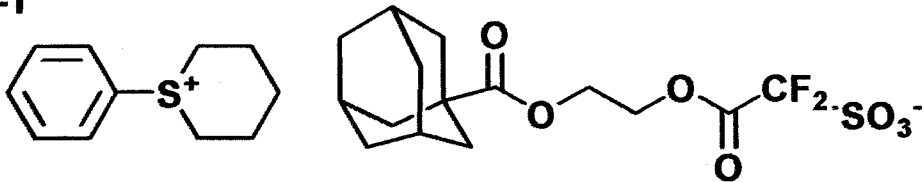
【0211】在實施例及比較例，作為重氮甲烷型酸產生劑(B1)，係使用下述B1。

B1：使用雙(環己基磺醯基)重氮甲烷。

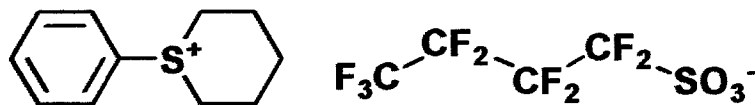
在實施例及比較例，作為鎘鹽型酸產生劑(B2)，係使用下述B2-1～B2-3。

【化 3 0】

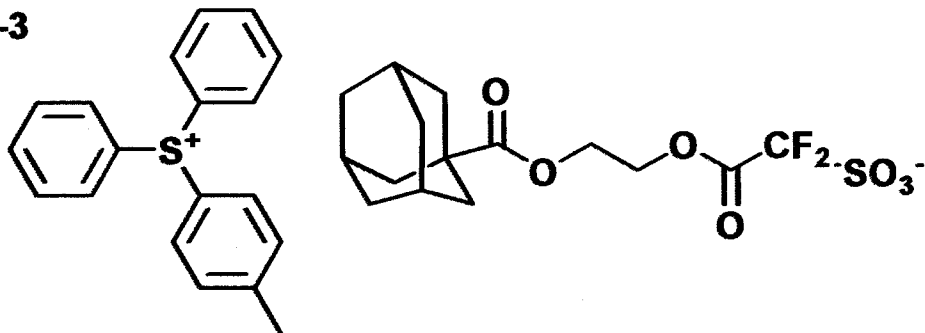
B2-1



B2-2

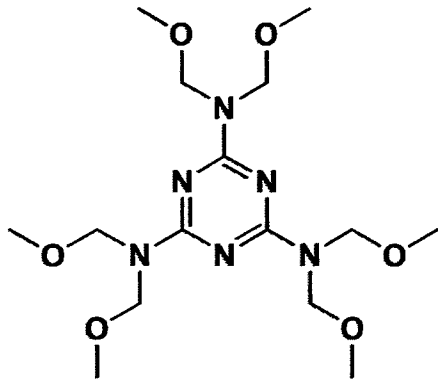


B2-3



【0212】在實施例及比較例，作為脛甲基型交聯劑(C)，係使用下述化合物。

【化31】



【0213】將表1所記載之種類的樹脂(A)100質量份、與表1所記載之種類及量之光酸產生劑(B)、與表1所記載之量之脛甲基型交聯劑(C)溶解在1200質量之丙二醇單甲醚乙酸酯，得到各實施例及各比較例之感光性組成物。

尚，於比較例1，並未使用脛甲基型交聯劑(C)。

【0214】使用所得之感光性組成物，依照以下之方法，評估硬化膜的耐藥品性、與感光性組成物的感度、與感光性組成物的圖型化特性。將此等之評估結果記於表1。

【0215】

<耐藥品性>

於矽基板上，將各實施例、各比較例之感光性組成物使用旋塗機進行塗佈。將塗佈在矽基板上之感光性組成物於100℃烘烤60秒，得到膜厚約300nm之塗佈膜。將所得之塗佈膜於200℃烘烤5分鐘，而得到硬化膜。於所得之硬化膜上，藉由曝光，塗佈相對於鹼顯影液為可溶化之正型

感光性組成物。將被塗佈之正型感光性組成物於 100℃ 烘烤 60 秒，而得到膜厚約 700nm 之塗佈膜。

接著，將層合在矽基板上之硬化膜、與正型感光性組成物的塗佈膜藉由 KrF 曝光裝置 NSR-S203B (尼康公司製；NA(開口數)=0.68, $\sigma=0.40$)，以 KrF 準分子雷射 (248nm)，並以曝光量 $35\text{mJ}/\text{cm}^2$ 進行全面曝光，將正型感光性組成物的塗佈膜相對於鹼顯影液為可溶化。

將被曝光之正型感光性組成物的塗佈膜於濃度 2.38 質量% 之四甲基氫氧化銨水溶液，於室溫使其接觸 60 秒而去除。

從正型感光性組成物之去除前的硬化膜的膜厚 T1、與正型感光性組成物之去除後的硬化膜的膜厚 T2，根據下述式，算出殘膜率。

$$\text{殘膜率}(\%) = T2/T1 \times 100$$

根據經算出之殘膜率，依照以下之基準，評估耐藥品性。

A：殘膜率為 98% 以上。

B：殘膜率為 80% 以上且未滿 98%。

C：殘膜率未滿 80%。

【0216】

<圖型化特性評估及感度評估>

在將膜厚 $0.16\mu\text{m}$ 之下層抗反射膜、與膜厚 $1\mu\text{m}$ 之熱硬化性丙烯酸樹脂的硬化膜於其表面所具備之矽基板，於丙烯酸樹脂之硬化膜上，將各實施例、各比較例之感光性組

成物使用旋塗機進行塗佈。將塗佈在矽基板上之感光性組成物於 100°C 烘烤60秒，而得到膜厚約300nm之塗佈膜。

對於所形成之塗佈膜，透過點陣徑 $0.32\mu\text{m}$ 、點陣間隔 $0.32\mu\text{m}$ 之點陣圖型形成用之遮罩，藉由KrF曝光裝置NSR-S203B(尼康公司製；NA(開口數)=0.68, $\sigma=0.40$)，以KrF準分子雷射(248nm)，一邊將曝光量以每 $10\text{mJ}/\text{cm}^2$ 變動從 $10\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為止進行曝光。

將曝光後之塗佈膜於濃度2.38質量%之四甲基氫氧化銨水溶液，於室溫使其接觸60秒，進行顯影。

藉由以上之圖型化操作，以從 $10\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為止的曝光量，將得到點陣圖型的情況判定為圖型化特性A，將未得到所期待之形狀之點陣圖型的情況判定為圖型化特性B。

將顯影後之圖型形狀藉由掃描型電子顯微鏡(SEM)確認，求出形成如遮罩尺寸之點陣圖型的曝光量之最適當曝光量(EOP)。

根據所求出之最適當曝光量(EOP)，依照以下之基準，評估感度。尚，對於比較例2之感光性組成物，由於未圖型化，故未評估感度。

A：最適當曝光量(EOP)為 $50\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以下。

B：最適當曝光量(EOP)超過 $50\text{mJ}/\text{cm}^2$ 且為 $60\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以下。

C：最適當曝光量(EOP)超過 $60\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

【0217】

【表 1】

	聚羥基苯 乙烯樹脂 (A)	光酸產生劑 (B)	羥甲基型 交聯劑 (C)	耐藥品性	圖型化 特性	感度
	種類/質量份	種類/質量份	質量份			
實施例 1	A-1 / 100	B 1 / 6 B 2-1 / 2	1.5	A	A	A
實施例 2	A-1 / 90 A-2 / 10	B 1 / 6 B 2-1 / 2	1.5	A	A	B
實施例 3	A-1 / 80 A-2 / 20	B 1 / 6 B 2-1 / 2	1.5	A	A	C
實施例 4	A-1	B 1 / 6 B 2-2 / 2	1.5	A	A	A
實施例 5	A-1	B 1 / 6 B 2-3 / 2	1.5	A	A	A
實施例 6	A-1	B 1 / 6 B 2-1 / 2	0.5	B	A	B
實施例 7	A-1	B 1 / 6	1.5	A	A	C
實施例 8	A-1	B 1 / 6 B 2-1 / 1	1.5	A	A	B
比較例 1	A-1	B 1 / 6	-	C	A	A
比較例 2	A-2	B 1 / 6 B 2-1 / 2	1.5	A	B	-

【0218】由實施例 1~8，瞭解到在包含聚羥基苯乙烯樹脂(A)、與光酸產生劑(B)、與羥甲基型交聯劑(C)之感光性樹脂組成物，藉由使用酚性羥基的一部分為藉由縮醛型保護基保護之聚羥基苯乙烯樹脂(A)、與於分子中具有 2 個以上選自羥甲基、烷氧基甲基及醯氧基甲基中之基的化合物之羥甲基型交聯劑(C)，得到可形成微影特性優異、耐藥品性優異之樹脂膜的感光性樹脂組成物。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種感光性樹脂組成物，其係包含聚羥基苯乙烯樹脂(A)、與光酸產生劑(B)、與羥甲基型交聯劑(C)，

在前述聚羥基苯乙烯樹脂(A)，酚性羥基的一部分藉由縮醛型保護基保護，

前述羥甲基型交聯劑(C)為於分子中具有2個以上選自羥甲基、烷氧基甲基及醯氧基甲基中之基的化合物。

【請求項2】如請求項1之感光性樹脂組成物，其中，前述光酸產生劑(B)包含重氮甲烷型酸產生劑(B1)。

【請求項3】如請求項2之感光性樹脂組成物，其中，前述光酸產生劑(B)進一步包含鎊鹽型酸產生劑(B2)。

【請求項4】如請求項1之感光性樹脂組成物，其係相對於前述聚羥基苯乙烯樹脂(A)100質量份，包含1.0質量份以上5.0質量份以下之前述羥甲基型交聯劑(C)。

【請求項5】一種如請求項1~4中任一項之感光性樹脂組成物的硬化物。

【請求項6】一種由如請求項5之硬化物所構成之微透鏡。

【請求項7】一種硬化物之製造方法，其係包含加熱如請求項1~4中任一項之感光性樹脂組成物。

【請求項8】一種光學元件之製造方法，其係具備於基材上包含尺寸不同之n種的微透鏡之複數個微透鏡的光學元件之製造方法，

前述 n 為 2 以上之整數，

前述製造方法係包含：於前述基材上形成樹脂膜、與於前述樹脂膜上形成因應前述複數個微透鏡的形狀之形狀的遮罩、與

藉由與前述遮罩一同蝕刻前述樹脂膜，形成轉印前述遮罩的形狀之前述複數個微透鏡，

前述遮罩係藉由重複進行 n 次下述 (i) ~ (iii) 的操作而形成，

(i) 於前述樹脂膜上塗佈第 m 個之感光性組成物，形成第 m 個之塗佈膜、與

(ii) 曝光及顯影前述第 m 個之塗佈膜，於與前述基材上之第 m 個之微透鏡所形成之位置相對應之位置形成第 m 個之點陣、與

(iii) 藉由加熱前述第 m 個之點陣，將前述第 m 個之點陣變形成因應前述第 m 個之微透鏡的形狀之形狀，

前述 m 為 1 以上 n 以下之整數，

在前述遮罩的形成所使用之第 1 個 ~ 第 n 個之前述感光性組成物可為相同，亦可為相異，

第 1 個 ~ 第 n 個之前述感光性組成物當中之至少一個為如請求項 1 ~ 4 中任一項之感光性樹脂組成物。

【請求項 9】如請求項 8 之光學元件之製造方法，其中，前述 n 為 2。

【請求項 10】如請求項 8 之光學元件之製造方法，其中，在前述遮罩的形成，於前述樹脂膜上最初所塗佈之前

述感光性組成物為前述感光性樹脂組成物。

【請求項 11】一種製造方法，其係於基材上具備複數個微透鏡之光學元件之製造方法，其特徵為包含：

將如請求項 1～4 中任一項之感光性樹脂組成物塗佈在基材上，形成塗佈膜、與

以於形成前述基材上之前述複數個微透鏡之位置，形成複數個點陣的方式，對於前述塗佈膜進行位置選擇性曝光、與

顯影被曝光之前述塗佈膜，並於形成前述複數個微透鏡的位置，形成前述複數個點陣、與

藉由加熱前述複數個點陣，使前述複數個點陣藉由熱而變形，形成前述複數個微透鏡。