



(21)申請案號：111110555

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 03 月 22 日

(51)Int. Cl.：

C07D277/70 (2006.01)

C07D333/76 (2006.01)

C07D417/12 (2006.01)

C07D417/14 (2006.01)

C08F20/38 (2006.01)

G02B1/04 (2006.01)

G02C7/00 (2006.01)

G03H1/02 (2006.01)

G11B7/24044(2013.01)

(30)優先權：2021/03/23

日本

2021-049181

(71)申請人：日商三菱化學股份有限公司(日本) MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION
(JP)

日本

(72)發明人：山下修治 YAMASHITA, SHUJI (JP)；矢部晃子 YABE, AKIKO (JP)；石川達也
ISHIKAWA, TATSUYA (JP)；佐藤憲 SATO, KEN (JP)；田中麻人 TANAKA,
ASATO (JP)

(74)代理人：陳長文

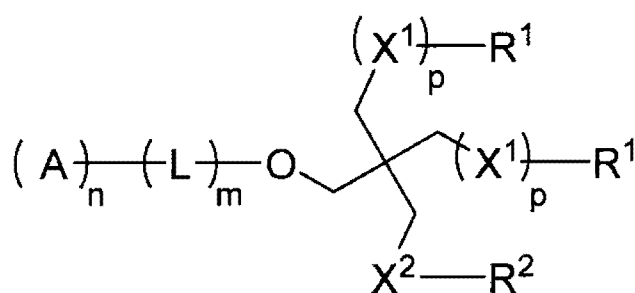
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：1 共 153 頁

(54)名稱

化合物、及其製造方法、聚合性組合物、聚合物、全像記錄媒體、光學材料、與光學零件

(57)摘要

本發明係一種下述式(1)所表示之化合物。本發明提供一種可用作光學材料用原料等之高折射率且聚合性優異之化合物。



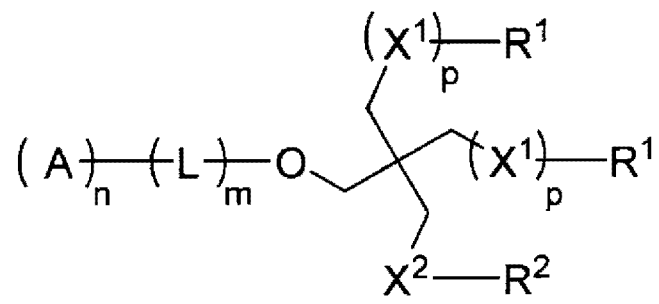
(1)

[式中，A 表示聚合性基。L 表示可分支之(n + 1)價之連結基。R¹ 表示可具有取代基之芳香環基。R² 表示可具有取代基之 1 價之有機基。X¹、X² 分別獨立地表示氧原子、硫原子、或可具有取代基之氮原子。m 表示 0 或 1 之整數。n 表示 1 ~ 3 之整數。p 表示 0 或 1 之整數。

式中，2 個 R¹ 可相互在任意之位置鍵結而形成環結構。

其中，式中，R¹ = R²、X¹ = X²、p = 1 不會全部同時成立]。

特徵化學式：



(1)

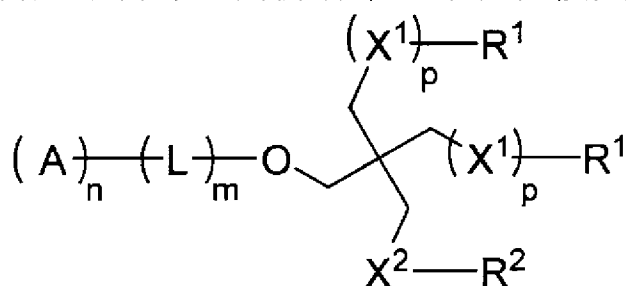
【發明摘要】

【中文發明名稱】

化合物、及其製造方法、聚合性組合物、聚合物、全像記錄媒體、
光學材料、與光學零件

【中文】

本發明係一種下述式(1)所表示之化合物。本發明提供一種可用作光
學材料用原料等之高折射率且聚合性優異之化合物。



(1)

[式中，A表示聚合性基。L表示可分支之(n+1)價之連結基。R¹表示
可具有取代基之芳香環基。R²表示可具有取代基之1價之有機基。X¹、X²
分別獨立地表示氧原子、硫原子、或可具有取代基之氮原子。m表示0或1
之整數。n表示1~3之整數。p表示0或1之整數。

式中，2個R¹可相互在任意之位置鍵結而形成環結構。

其中，式中，R¹=R²、X¹=X²、p=1不會全部同時成立]。

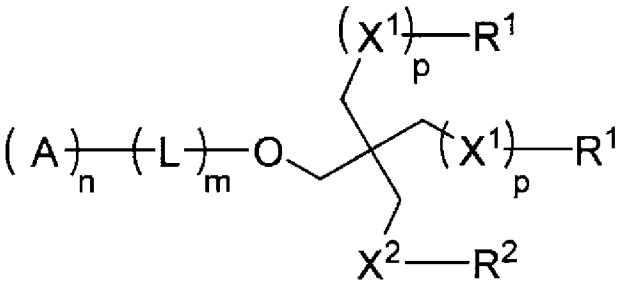
【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】



(1)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

化合物、及其製造方法、聚合性組合物、聚合物、全像記錄媒體、
光學材料、與光學零件

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種高折射率、高透明性且聚合性優異之化合物、及其製造方法。又，本發明係關於一種使用包含該化合物之聚合性組合物或其聚合物的全像記錄媒體、光學材料、與光學零件。

【先前技術】

【0002】 先前，大多使用玻璃作為光學材料。例如在光學透鏡之情形時，即便是相同焦距之透鏡，若使用高折射率之材料來製造，則能夠使透鏡變薄，從而具有輕量化、光學路徑之設計自由度提昇之優點。又，高折射率光學透鏡對於光學攝像裝置之小型化、高解像度化、廣角化亦有效。

【0003】 近年來，作為替代玻璃之光學材料，透明性較高之塑膠受到關注。塑膠材料相較於玻璃具有以下優點，譬如容易輕量化、容易改善機械強度、容易加工成形等。隨著周邊技術之發展，亦不斷要求提昇塑膠光學材料之性能。例如對於光學透鏡用途之材料，要求容易聚合(易聚合性)、硬化性良好且聚合物之折射率較高。

【0004】 在此之前，為了提高折射率，已開發出多種樹脂。

例如9,9-雙[4-(2-丙烯醯氧基乙氧基)苯基]萘作為高折射率丙烯酸酯被頻繁地使用。然而，其黏度相對較高，而且單體之折射率在1.62左右，不可謂足夠高(專利文獻1)。

為了提高折射率，除導入芳香族環以外，將硫原子引入至分子內亦有效。例如於專利文獻2中記載有於一分子中具有1～2個蔡硫基之季戊四醇骨架之二丙烯酸酯單體。該情形時之折射率為1.62～1.65。

於專利文獻3中記載有於1分子內具有2個苯并噻唑環之甘油骨架之丙烯酸酯化合物。該情形時折射率亦為1.63。

對於要求超過1.65之超高折射率之用途而言，這些是不夠的。

【0005】 於專利文獻4及專利文獻5中記載有具有二苯并呋喃或二苯并呋喃且折射率超過1.7之超高折射率丙烯酸酯化合物。然而，於各種介質中之溶解性不可謂充分，能夠使用之介質受到限制。

【0006】 專利文獻6係關於一種於全像記錄媒體中使用之光學材料。專利文獻6中記載有具有3個芳香環之季戊四醇型(甲基)丙烯酸酯化合物作為超高折射率化合物。該等化合物以具有3個相同種類之高折射部位的結構而獲得高折射率。然而，有時會因聚合性基周邊之立體阻礙而無法獲得充分之聚合性能，而導致全像記錄特性降低。

【0007】 [專利文獻1]日本專利特開平6-220131號公報

[專利文獻2]日本專利特表2008-527413號公報

[專利文獻3]日本專利特開2005-133071號公報

[專利文獻4]國際公開第2021/006011號

[專利文獻5]國際公開第2021/006012號

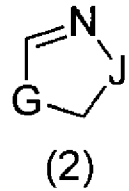
[專利文獻6]日本專利特開2017-14213號公報

【發明內容】

【0008】 本發明之課題在於提供一種可用作光學材料或光學零件之兼具高折射率、高透明性、易聚合性之化合物。

[6]如[1]至[5]中任一項記載之化合物，其中上述 R^2 具有下述式(2)所表示之部分結構。

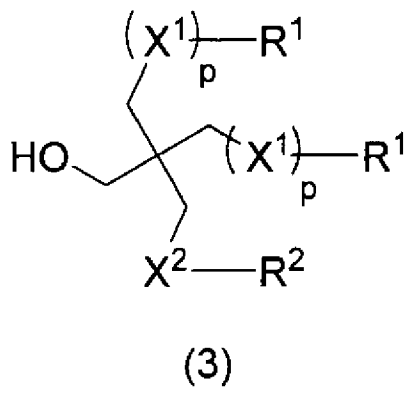
【0014】 [化2]



【0015】 [式中，J表示可具有取代基之碳原子或可具有取代基之氮原子，G表示硫原子、氧原子或可具有取代基之氮原子]。

[7]一種化合物，其由下述式(3)表示，

【0016】 [化3]



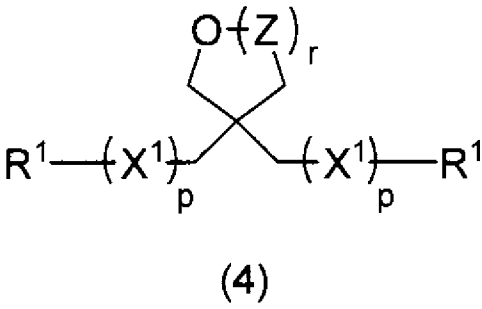
【0017】 [式中， R^1 表示可具有取代基之芳香環基。 R^2 表示可具有取代基之1價之有機基。 X^1 、 X^2 分別獨立地表示氧原子、硫原子、或可具有取代基之氮原子。 p 表示0或1之整數。

式中，2個 R^1 可相互在任意之位置上鍵結而形成環結構。

其中，式中， $R^1=R^2$ 、 $X^1=X^2$ 、 $p=1$ 不會全部同時成立]。

[8]一種如[7]記載之化合物之製造方法，其特徵在於使下述式(4)所表示之脂肪族環狀化合物進行開環反應。

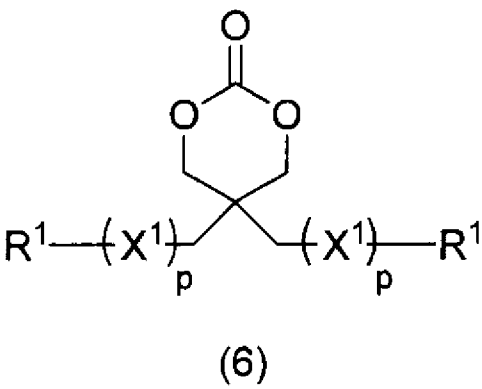
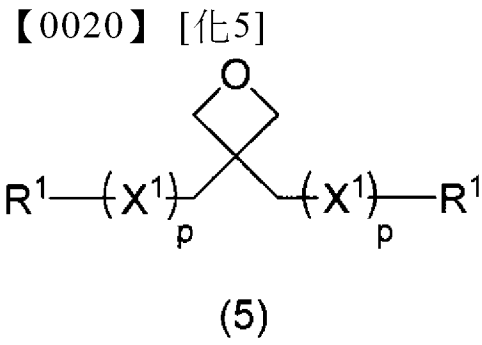
【0018】 [化4]



【0019】 [式中，R¹表示可具有取代基之芳香環基。X¹表示氧原子、硫原子、或可具有取代基之氮原子。p表示0或1之整數。Z表示可具有取代基且可分支之脂肪族連結基。r表示0或1之整數。

式中，2個R¹可相互在任意之位置上鍵結而形成環結構]。

[9]如[8]記載之化合物之製造方法，其中上述式(4)所表示之脂肪族環狀化合物為下述式(5)或式(6)所表示之化合物。



【0021】 [式中，R¹表示可具有取代基之芳香環基。X¹表示氧原子、硫原子、或可具有取代基之氮原子。p表示0或1之整數。

式中，2個R¹可相互在任意之位置上鍵結而形成環結構]。

[10]一種聚合性組合物，其含有如[1]至[6]中任一項記載之化合物及聚合起始劑。

[11]一種全像記錄媒體，其包含如[10]記載之聚合性組合物。

[12]一種聚合物，其係使如[10]記載之聚合性組合物聚合而成。

[13]一種光學材料，其包含如[12]記載之聚合物。

[14]一種光學材料，其包含如[12]記載之聚合物。

[15]一種大容量記憶體，其包含如[11]記載之全像記錄媒體。

[16]一種光學元件，其係在如[11]記載之全像記錄媒體上進行全像記錄而獲得。

[17]一種AR眼鏡，其包含如[16]記載之光學元件。

[發明之效果]

【0022】 藉由本發明，提供一種可用作光學材料之兼具高透明性及易聚合性之高折射率化合物。

本發明之化合物尤其可用作光學透鏡或光學構件之硬塗層、於全像記錄媒體中使用之反應性化合物。

藉由使用本發明之化合物，能夠實現繞射效率高、光透射率高、霧度較低之光學材料、光學零件。

【圖式簡單說明】

【0023】

圖1係表示全像記錄所使用之裝置之構成概要的模式圖。

【實施方式】

【0024】 以下，對本發明之實施方式具體地進行說明。本發明並不限定於以下之實施方式，可在其主旨之範圍內進行各種變更來實施。

構。藉此，可更加提高聚合物之透明性。異種結構意指式(1)中 $-X^2-R^2$ 所表示之分子鏈，結構與 $-(X^1)_p-R^1$ 所表示之分子鏈不同。即便構成 R^1 與 R^2 、 X^1 與 X^2 之各元素、部分結構、數量相同，於其鏈結位置不同之情形時，亦視為 $-X^2-R^2$ 相對於 $-(X^1)_p-R^1$ 而言為異種結構。

【0029】 1-2.關於式(1)之A

A為具有聚合性之基，其結構並無特別限定。作為具有聚合性之基之例，可例舉：(甲基)丙烯醯基、烯丙基、乙烯基、經乙烯基取代之苯基、經異丙烯基取代之苯基、經乙烯基取代之萘基、經異丙烯基取代之萘基、環氧乙烷基、2-甲基環氧乙烷基、氧雜環丁基等，可選擇適合目標聚合方法之基。於使用光聚合起始劑之光聚合中，較佳為環氧乙烷基、乙烯基、烯丙基、(甲基)丙烯醯基。其中，基於反應性較高之方面考慮，尤佳為(甲基)丙烯醯基。

【0030】 1-3.關於式(1)之L

L表示可分支之 $(n+1)$ 價之連結基。L不一定必須包含雜原子，但基於合成容易之觀點考慮，較佳為具有氧原子、硫原子、或可具有取代基之氮原子。

【0031】 基於賦予式(1)之化合物對於各種介質之高溶解性及避免著色之觀點考慮，L較佳為具有氧原子、硫原子、或可具有取代基之氮原子之脂肪族烴基。該脂肪族烴基之碳數(不包括取代基之碳數)較佳為1~8。若該脂肪族烴基之碳數為8以下，則有式(1)之化合物之折射率不易降低，且因分子量較小而黏度降低，從而加工性提昇之趨勢。作為構成L之脂肪族烴基，可為環狀脂肪族烴基、鏈狀脂肪族烴基之任一種，亦可將該等結構組合。基於緩和聚合性基A周邊之立體阻礙之觀點考慮，較佳為鏈狀脂

肪族烴基。

【0032】 作為構成L之具有氧原子、硫原子、或可具有取代基之氮原子之鏈狀脂肪族烴基，於 $n=1$ 之情形時，可例舉：側氧亞甲基、側氧伸乙基、1,3-側氧伸丙基、1,2-側氧伸丙基、側氧伸丁基、2-羟基側氧伸丙基、側氧伸己基、側氧伸庚基、3-側氧伸戊基、 $-OCH_2CH_2NHC(O)-$ 、 $-OCH_2CH_2OCH_2CH_2NHC(O)-$ 、 $-OCH_2CH_2SCH_2CH_2-$ 、 $-OCH_2CH_2NHC(S)-$ 、 $-OCH_2CH_2OCH_2CH_2NHC(S)-$ 、 $-OCH_2CH_2SCH_2CH_2NHC(S)-$ 、 $-OCH_2CH_2NHC(S)-$ 等。L亦可為該等基之2個以上組合而成者。作為 $n=2$ 或3之情形時之L，可例舉： $-(OCH_2)_2C(CH_3)NHC(O)-$ 、及上述鏈狀脂肪族烴基中之任意氫原子被取代為與聚合性基A之鍵結鍵的連結基等。於該情形時，亦可藉由分支結構而與聚合性基鍵結。

【0033】 基於高折射率之觀點而言，L較佳為環狀基，構成L之環狀基所包含之環可為單環結構，亦可為縮合環結構。L所包含之環數較佳為1~4，更佳為1~3，進而較佳為1~2。L所包含之環未必需要芳香族性，但為了保持在分子整體中所占之尺寸較小，同時維持高折射率，較佳為芳香族烴環。作為構成L之芳香族烴環，可例舉：苯環、茛環、萘環、葸環、菲環、蒽環、茚環、萘環、蒽環、菲環、芘環等。

【0034】 L可具有取代基。作為L可具有之取代基，可例舉：鹵素原子(氯原子、溴原子、碘原子)、羟基、巰基、碳數1~8之烷基、碳數2~8之烯基、碳數1~8之烷氧基、苯基、茛基、甲茛基、萘基、葸基、乙醯氧基、碳數2~9之烷基羰氧基、碳數2~9之烷氧基羰基、胺磺醯基、碳數2~9之烷基胺磺醯基、碳數2~9之烷基羰基、茛乙基、羟基乙基、乙醯胺基、

鍵結有碳數1~4之烷基之二烷基胺基乙基、三氟甲基、碳數1~8之烷硫基、碳數6~10之芳香環硫基、硝基等。

【0035】 1-4.關於式(1)之 X^1 、 X^2

X^1 、 X^2 分別獨立地表示氧原子、硫原子、或可具有取代基之氮原子。基於將吸水率抑制得較低之觀點考慮， X^1 、 X^2 較佳為氧原子、或硫原子，更佳為會賦予高折射率之硫原子。可取代為氮原子之基並無特別限制，較佳為甲基、乙基等碳數1~8之烷基、苯基或萘基等芳香族烴基。

【0036】 1-5.關於式(1)之 R^1

R^1 表示可具有取代基之芳香環基。構成 R^1 之芳香環大致分為芳香族烴環、芳香族雜環。

作為芳香族烴環，可例舉：苯環、萘環、蒽環、菲環、芘環、并四苯環、芘環、苯并芘環、蒽環、聯仲苯環、聯三仲苯環、蒽環、螢蒽環、萸環等。

作為芳香族雜環，可例舉：呋喃環、苯并呋喃環、二苯并呋喃環、萘并呋喃環、苯并萘并呋喃環、二萘并呋喃環、噻吩環、苯并噻吩環、二苯并噻吩環、萘并噻吩環、苯并萘并噻吩環、二萘并噻吩環、吡咯環、吡啶環、呋喃環、咪唑環、苯并咪唑環、二苯并咪唑環、吡啶環、喹啉環、異喹啉環等包含1個雜原子之芳香族雜環；咪唑環、三唑環、四唑環、噁唑環、噻唑環、噻吩環、噻啶環、吡啶環、三吡啶環、噻二唑環等包含2個以上之雜原子之芳香族雜環；苯并噁唑環、噻吩并噁唑環、噻唑并噁唑環、噁唑并噁唑環、噁唑并咪唑環、噁唑并吡啶環、噁唑并噻吩環、噁唑并噻啶環、噁唑并吡啶環、萘并噁唑環、羥基喹啉噁唑環、二噁唑并吡啶環、啡噁吡環，苯并噻唑環、氟噻唑環、噻吩并噻唑環、噻唑并噻唑環、噻唑并咪唑

環、噻吩并噻二唑環、噻唑并噻二唑環、噻唑并吡啶環、噻唑并噻吩環、噻唑并嘧啶環、噻唑并吡嗪環、萘并噻唑環、羥基喹啉噻唑環、噻噁環、及啡噻吩環等包括包含2個以上之雜原子之芳香族雜環的2個或3個環縮合而成的環。

【0037】 作為構成 R^1 之芳香族烴環，基於其合成容易性及獲取容易性之觀點考慮，較佳為苯環、萘環、蒽環、菲環、芘環、聯伸苯環、萆環。基於式(1)之化合物之螢光抑制之觀點考慮，構成 R^1 之芳香族烴環更佳為苯環、萘環、聯伸苯環、萆環。

【0038】 作為構成 R^1 之芳香族雜環，基於有可提高式(1)之化合物之折射率之趨勢而言，較佳為含硫芳香族雜環。含硫芳香族雜環至少具有硫原子作為構成芳香族雜環之雜原子。作為雜原子，除硫原子以外，亦可具有氧原子，亦可具有氮原子，亦可具有氧原子及氮原子。基於避免著色、確保溶解性之方面考慮，構成含硫芳香族雜環之雜原子數較佳為1~3，更佳為1~2。

作為含硫芳香族雜環，噻吩環、苯并噻吩環、二苯并噻吩環、苯并萘并噻吩環、二萘并噻吩環、噻喃環、萘并噻吩環、二萘并噻吩環、二苯并噻喃環等包含1個硫原子之芳香族雜環；噻噁環等包含2個以上之硫原子之芳香族雜環；噻唑環、異噻唑環、苯并噻唑環、萘并噻唑環、啡噻吩環、噻唑并咪唑環、噻唑并吡啶環、噻唑并噻吩環、噻唑并嘧啶環、二噻唑并吡嗪環、噻唑并吡嗪環、噻唑并噻吩環、二苯并苯并噻吩環、噻吩并噻吩環、噻吩并噻二唑環、噻唑并噻二唑環等包含2種以上之雜原子之芳香族雜環等。

含硫芳香族雜環可為單環，亦可縮合環。基於高折射率化之觀點考

慮，較佳為縮合環。構成縮合環之環數較佳為2~8，更佳為2~6，基於容易獲取原料或容易合成之方面考慮，尤佳為2~5。

尤其是基於高折射率化及低著色性之方面考慮，含硫芳香族雜環較佳為苯并噻唑環、二苯并噻吩環、苯并噻吩環、苯并蔡并噻吩環、二蔡并噻吩環、噻吩環。

【0039】作為構成R¹之芳香族雜環，基於其合成容易性之觀點考慮，亦可設為含氮芳香族雜環。含氮芳香族雜環至少具有氮原子作為構成芳香族雜環之雜原子。作為雜原子，除氮原子以外，亦可具有氧原子，亦可具有硫原子，亦可具有氧原子及硫原子。基於避免著色之方面考慮，構成含氮芳香族雜環之雜原子數較佳為1~3，更佳為1~2。

作為含氮芳香族雜環，可例舉：吡咯環、吲哚環、呋唑環、苯并呋
 唑環、二苯并呋唑環、吡啶環、喹啉環、異喹啉環、嘔唑環、噻唑環、苯
 并嘔唑環、蔡并嘔唑環、苯并噻唑環、蔡并噻唑環、啡嘔咭環、啡噻咭
 環、噻吩并嘔唑環、噻唑并嘔唑環、嘔唑并嘔唑環、氟噻唑環、噻吩并噻
 唑環、噻唑并噻唑環等包含1個氮原子之芳香族雜環；咪唑環、三唑環、
 四唑環、嗒咭環、嘍啖環、吡咭環、三咭環、噻二唑環、苯并咪唑環、嘔
 唑并咪唑環、嘔唑并吡啖環、嘔唑并嗒咭環、嘔唑并嘍啖環、嘔唑并吡咭
 環、羥基喹啉嘔唑環、二嘔唑并吡咭環、噻唑并咪唑環、噻吩并噻二唑
 環、噻唑并噻二唑環、噻唑并吡啖環、噻唑并嗒咭環、噻唑并嘍啖環、噻
 唑并吡咭環、羥基喹啉噻唑環等包含2個以上之氮原子之芳香族雜環。

【0040】含氮芳香族雜環可為單環，亦可為縮合環。基於高折射率化之觀點考慮，較佳為縮合環。構成縮合環之環數較佳為2~8，更佳為2~6，基於容易獲取原料或容易合成之方面考慮，尤佳為2~5。

尤其是基於高折射率化及低著色性之方面考慮，含氮芳香族雜環較佳為呋唑環、苯并呋唑環、二苯并呋唑環、吡啶環、喹啉環、異喹啉環、苯并呋唑環、苯并噻唑環、苯并咪唑環、噻二唑環，更佳為呋唑環、苯并呋唑環、二苯并呋唑環、苯并呋唑環、苯并噻唑環、苯并咪唑環、噻二唑環。

【0041】作為構成 R^1 之芳香族雜環，亦可設為含氧芳香族雜環。藉此，有以式(1)之化合物作為原料之聚合物之耐熱性或耐候性提昇之傾向。含氧芳香族雜環至少具有氧原子作為構成芳香族雜環之雜原子。作為雜原子，除氧原子以外，亦可具有氮原子，亦可具有硫原子，亦可具有氮原子及硫原子。基於確保耐熱性之方面考慮，構成含氧芳香族雜環之氧原子數較佳為1~3，更佳為1~2。

作為含氧芳香族雜環，可例舉：呋喃環、苯并呋喃環、二苯并呋喃環、萘并呋喃環、苯并萘并呋喃環、二萘并呋喃環、啡呋呋環、呋唑環、異呋唑環、苯并呋唑環、苯并異呋唑環、萘并呋唑環、噻吩并呋唑環、噻唑并呋唑環、呋唑并咪唑環、氟噻唑環等包含1個氧原子之芳香族雜環；二苯并二氧雜環己烯環、呋唑并呋唑環、二呋唑并吡呋環等包含2個以上之氧原子之芳香族雜環。

【0042】含氧芳香族雜環可為單環，亦可為縮合環。基於高折射率化之觀點考慮，較佳為縮合環。構成縮合環之環數較佳為2~8，更佳為2~6，基於容易獲取原料或容易合成之方面考慮，尤佳為2~5。

尤其是基於高折射率化及低著色性之方面考慮，含氧芳香族雜環較佳為二苯并呋喃環、苯并萘并呋喃環、二萘并呋喃環、呋唑環、異呋唑環、苯并呋唑環、苯并異呋唑環、萘并呋唑環，更佳為二苯并呋喃環、苯

并蔡并呋喃環、二蔡并呋喃環、苯并呋唑環。

【0043】該等構成 R^1 之芳香環可具有取代基。作為可具有之取代基，例如有：氯、溴、碘等鹵素原子；碳數1~8之烷基、碳數2~8之烯基、烷氧基、氰基、乙醯氧基、碳數2~9之烷基羰氧基、碳數2~9之烷氧基羰基、胺磺醯基、碳數2~9之烷基胺磺醯基、碳數2~9之烷羰基、苯乙基、羥乙基、乙醯胺基、碳數1~4之烷基鍵結而成之二烷基胺基乙基、三氟甲基、碳數1~8之烷硫基、碳數6~10之芳香環硫基、硝基。其中，可較佳地例舉：碳數1~8之烷基、碳數1~8之烷氧基、碳數1~8之烷硫基、碳數6~10之芳香環硫基、氰基、乙醯氧基、碳數2~8之烷基羰基、胺磺醯基、碳數2~9之烷基胺磺醯基、硝基。

【0044】關於該等構成 R^1 之芳香環，基於提高式(1)之化合物之折射率之觀點考慮，較佳為進而具有包含芳香環之基作為取代基。取代基所包含之芳香環與構成 R^1 之芳香環同義。該等取代基所包含之芳香環可在任意位置上與構成 R^1 之芳香環直接鍵結，亦可經由氧原子、硫原子、或可具有取代基之氮原子與構成 R^1 之芳香環鍵結，亦可經由任意之連結基與構成 R^1 之芳香環鍵結。取代基更佳為直接鍵結。

【0045】又，藉由將該取代基所包含之芳香環設為含硫芳香族雜環，而有使式(1)之化合物之折射率變得更高之趨勢。含硫芳香族雜環之定義係與 R^1 中之含硫芳香族雜環同義。作為含硫芳香族雜環，更佳為縮合環，尤佳為苯并噻唑環、二苯并噻吩環、苯并噻吩環、苯并蔡并噻吩環、二蔡并噻吩環、噻噁環。

【0046】 R^1 之取代基所具有之芳香環數並無特別限制，基於合成容易性及溶解性之觀點考慮，較佳為1~4，進而較佳為1~2。

【0047】 關於構成 R^1 之芳香環，基於兼顧高折射率及於各種介質中之高溶解性之觀點考慮，較佳為可具有取代基之縮合芳香環、或經芳香環基取代之單環式芳香族，更佳為可具有取代基之縮合芳香族雜環、或具有芳香族雜環作為取代基之芳香族烴環。

【0048】 構成 R^1 之芳香環可具有選自上述含硫芳香族雜環、含氮芳香族雜環、及含氧芳香族雜環中之2個以上。

例如構成 R^1 之芳香環亦可為具有二苯并噻吩環作為取代基之呋喃環。具有此種結構之式(1)之化合物往往具有高折射率。

【0049】 構成 R^1 之芳香環於 $p=1$ 之情形時，可在任意位置上與式(1)中之 X^1 鍵結。於 $p=0$ 之情形時，構成 R^1 之芳香環可在任意位置上與式(1)中之季戊四醇骨架鍵結。

【0050】 要想保持在分子整體中所占之尺寸較小，同時實現更高之折射率，式(1)中2個 R^1 較佳為在任意位置上相互鍵結而形成環結構。

另一方面，要想保持分子整體之柔軟性，同時實現於各種介質中之更高溶解性，式(1)中之2個 R^1 較佳為不相互鍵結。

【0051】 1-6.關於式(1)之 R^2

R^2 表示1價之有機基。 R^2 可為直鏈狀、支鏈狀、環狀之任一者，又，亦可根據式(1)之化合物所要求之物性，將該等結構加以組合。

只要式(1)中之 $-X^2-R^2$ 為上述異種結構，則 R^2 可為選自上述 R^1 中之結構，亦可為與 R^1 相同之結構。

【0052】 基於式(1)之化合物之高折射率化之觀點考慮， R^2 較佳為具有環結構。該環結構可為單環結構，亦可為縮合環結構。基於式(1)之化合物於各種介質中之高溶解性之觀點考慮，構成 R^2 之環數較佳為1~4，更

佳為1~3，進而較佳為1~2。

構成R²之環未必需要芳香族性，但基於有可保持在分子整體中所占之尺寸較小，同時實現高折射率之趨勢考慮，較佳為具有芳香族烴環或芳香族雜環作為環結構。

【0053】 作為構成 R^2 之芳香族烴環，可例舉：苯環、茛環、萘環、蒽環、葑環、茈環、菲環、芘環等。

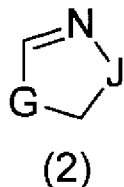
作為構成 R^2 -之芳香族雜環，可例舉：呋喃環、苯并呋喃環、二苯并呋喃環、萘并呋喃環、苯并萘并呋喃環、二萘并呋喃環、噻吩環、苯并噻吩環、二苯并噻吩環、萘并噻吩環、苯并萘并噻吩環、二萘并噻吩環、吡咯環、吲哚環、卟啉環、吡啶環、喹啉環、異喹啉環等包含1個雜原子之芳香族雜環；咪唑環、三唑環、四唑環、噁唑環、噻唑環、嗒咭環、嘧啶環、吡咭環、三咭環、噻二唑環等包含2個以上之雜原子之芳香族雜環；苯并噁唑環、噻吩并噁唑環、噻唑并噁唑環、噁唑并噁唑環、噁唑并咪唑環、噁唑并吡啶環、噁唑并嗒咭環、噁唑并嘧啶環、噁唑并吡咭環、萘并噁唑環、羥基喹啉噁唑環、二噁唑并吡咭環、啡噁咭環，苯并噻唑環、氟噻唑環、噻吩并噻唑環、噻唑并噻唑環、噻唑并咪唑環、噻吩并噻二唑環、噻唑并噻二唑環、噻唑并吡啶環、噻唑并嗒咭環、噻唑并嘧啶環、噻唑并吡咭環、萘并噻唑環、羥基喹啉噻唑環、噻噁環、及啡噻咭環等包括包含2個以上之雜原子之芳香族雜環之2個或3個環縮合而成的環。

【0054】 基於式(1)之化合物之合成容易性之觀點考慮，R²較佳為雜環結構，更佳為包含作為含氮5員環之吡類環之結構。

【0055】 作為唑類環，可例舉：包含1個氮原子之吡咯環、包含2個以上之雜原子之噁唑環、噁唑環、咪唑環、吡唑環、三唑環、呋咕環、噻

二唑環、四唑環等。基於可高效率地獲得目標物之方面而言， R^2 進而較佳為具有下述式(2)所表示之部分結構。

【0056】 [化7]



【0057】 [式中，J表示可具有取代基之碳原子或可具有取代基之氮原子，G表示硫原子、氧原子或可具有取代基之氮原子]。

【0058】 式(2)所表示之部分結構可視需要適當地選擇，基於式(1)之化合物之合成容易性或於各種介質中之高溶解性之觀點考慮，尤佳為噻唑環、呋唑環、咪唑環、或噻二唑環。

【0059】 如上所述，基於式(1)之化合物之高折射率化之觀點考慮， R^2 較佳為具有芳香族雜環，但進而較佳為縮合芳香族雜環。

作為 R^2 所具有之縮合芳香族雜環，可例舉：吡啶環、苯并噻唑環、苯并呋唑環、苯并咪唑環等。基於可兼顧式(1)之化合物之高折射率及高溶解性之趨勢之方面考慮，尤佳為苯并噻唑環。

【0060】 上述 R^2 之環結構可以任意位置與 X^2 直接鍵結，亦可經由可具有取代基之脂肪族連結基與 X^2 鍵結。基於式(1)之化合物於各種介質中之溶解性提昇之觀點考慮，該脂肪族連結基較佳為鏈狀。藉由將該鏈狀部分設為脂肪族烴基，而有其溶解性更加提昇之趨勢。於該情形時，其碳數(不包括取代基之碳數)較佳為1~8。藉由使碳數為8以下，而有折射率不易降低，且因分子量較小而黏度容易降低，從而加工性提昇之趨勢。作為該脂肪族連結基，可例舉：亞甲基、仲乙基、仲丙基、羰基、硫代羰基、 $-OC(O)-$ 、 $-NHC(O)-$ 、 $-OC(S)-$ 、 $-NHC(S)-$ 、 $-CH_2OC(O)-$ 、-

CH₂CH₂OC(O)-、-CH₂CH₂OCH₂CH₂OC(O)-、-
CH₂CH₂SCH₂CH₂OC(O)-、-CH₂OC(S)-、-CH₂CH₂OC(S)-、-
CH₂CH₂OCH₂CH₂OC(S)-、-CH₂CH₂SCH₂CH₂OC(S)-、-CH₂SC(O)-、-
CH₂CH₂SC(O)-、-CH₂CH₂OCH₂CH₂SC(O)-、-CH₂CH₂SCH₂CH₂SC(O)-、
-CH₂NHC(O)-、-CH₂NHC(S)-、-CH₂CH₂NHC(O)-、-CH₂CH₂NHC(S)-、-
CH₂CH₂OCH₂CH₂NHC(O)-、-CH₂CH₂OCH₂CH₂NHC(S)-、-
CH₂CH₂SCH₂CH₂NHC(O)-、-CH₂CH₂SCH₂CH₂NHC(S)-等。

【0061】 進而，R²之環結構可具有取代基。作為R²可具有之取代基，例如可例舉：氯、溴、碘等鹵素原子；碳數1~8之烷基、碳數2~8之烯基、碳數1~14之芳香族烴環、芳香族雜環、烷氧基、氰基、乙醯氧基、碳數2~9之烷基羰氧基、碳數2~9之烷氧基羰基、胺磺醯基、碳數2~9之烷基胺磺醯基、碳數2~9之烷羰基、苯乙基、羥乙基、乙醯胺基、碳數1~4之烷基鍵結而成之二烷基胺基乙基、三氟甲基、碳數1~8之烷硫基、碳數6~10之芳香環硫基、硝基。其中，基於獲取容易性之方面考慮，可較佳地例舉：碳數1~8之烷基、碳數1~14之芳香族烴環、芳香族雜環、碳數1~8之烷氧基、氰基、乙醯氧基、碳數2~8之烷基羰基、胺磺醯基、碳數2~9之烷基胺磺醯基、硝基。

再者，於R²具有環結構之情形時，基於提高式(1)之化合物之折射率之觀點考慮，亦可適當選擇採用進而包含芳香環之基作為取代基。取代基所包含之芳香環與構成R¹之芳香環同義。該等取代基所包含之芳香環可以任意位置與R²之環結構直接鍵結，亦可經由氧原子、硫原子、或可具有取代基之氮原子與R²之環結構鍵結，亦可經由任意連結基與R²之環結構鍵結。取代基更佳為與R²之環結構直接鍵結。

【0062】 1-7.關於式(1)之 m 及 n

m 表示0或1之整數。該 m 可適當選擇，基於緩和聚合性基A周邊之立體阻礙，提高式(1)之化合物之反應性的觀點考慮，較佳為 $m=1$ 。

【0063】 n 表示1~3之整數。該 n 亦可適當選擇。例如基於式(1)之化合物之易聚合性化之觀點考慮，可設為 $n=2$ 或3。

另一方面，基於可達成高折射率化之趨勢之方面考慮，式(1)之化合物較佳為聚合性基數更少，更佳為聚合性基數為1之單官能性化合物。即，基於高折射率化之觀點考慮，較佳為 $n=1$ 或2，更佳為 $n=1$ 。

【0064】 1-8.分子量

基於將黏度抑制得較低，保持加工性良好之觀點考慮，式(1)之化合物較佳為分子量2000以下，更佳為1500以下。就降低聚合時之收縮率之方面考慮，式(1)之化合物較佳為分子量400以上，更佳為500以上，進而較佳為550以上。

【0065】 1-9.分子結構與物性之關係

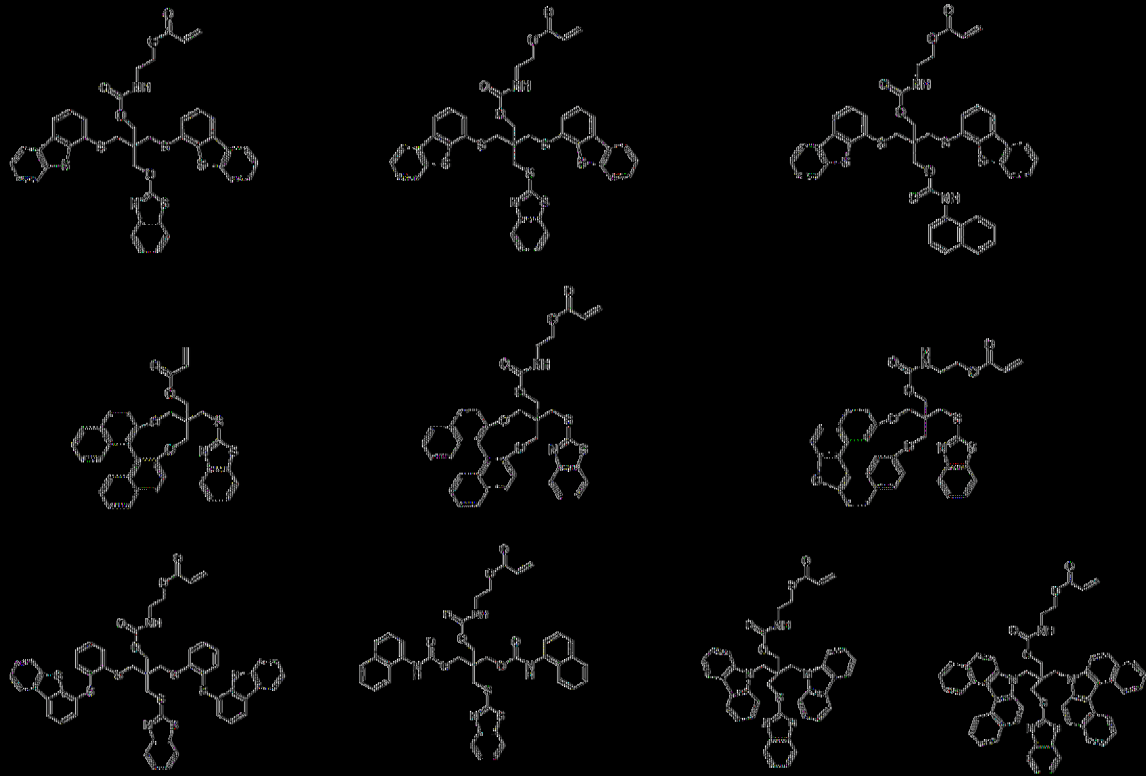
式(1)之化合物具有季戊四醇骨架之4個分子鏈中1個分子鏈具有聚合性基，並且剩餘之3個分子鏈之至少1個表現出高折射率之結構，藉此可用作具有高折射率之聚合性化合物(單體)。尤其是藉由如上所述適當地導入具有異種結構之高折射率部位，可同時達成單體於各種介質中之高溶解度之確保、及聚合反應後之聚合物與介質之相容性調節。例如利用分子鏈- $(X^1)_p-R^1$ 實現高折射率。利用分子鏈- X^2-R^2 確保於目標介質中之高相容性。藉此，可獲得霧度較低之高折射高透明聚合物。

【0066】 1-10.例示化合物

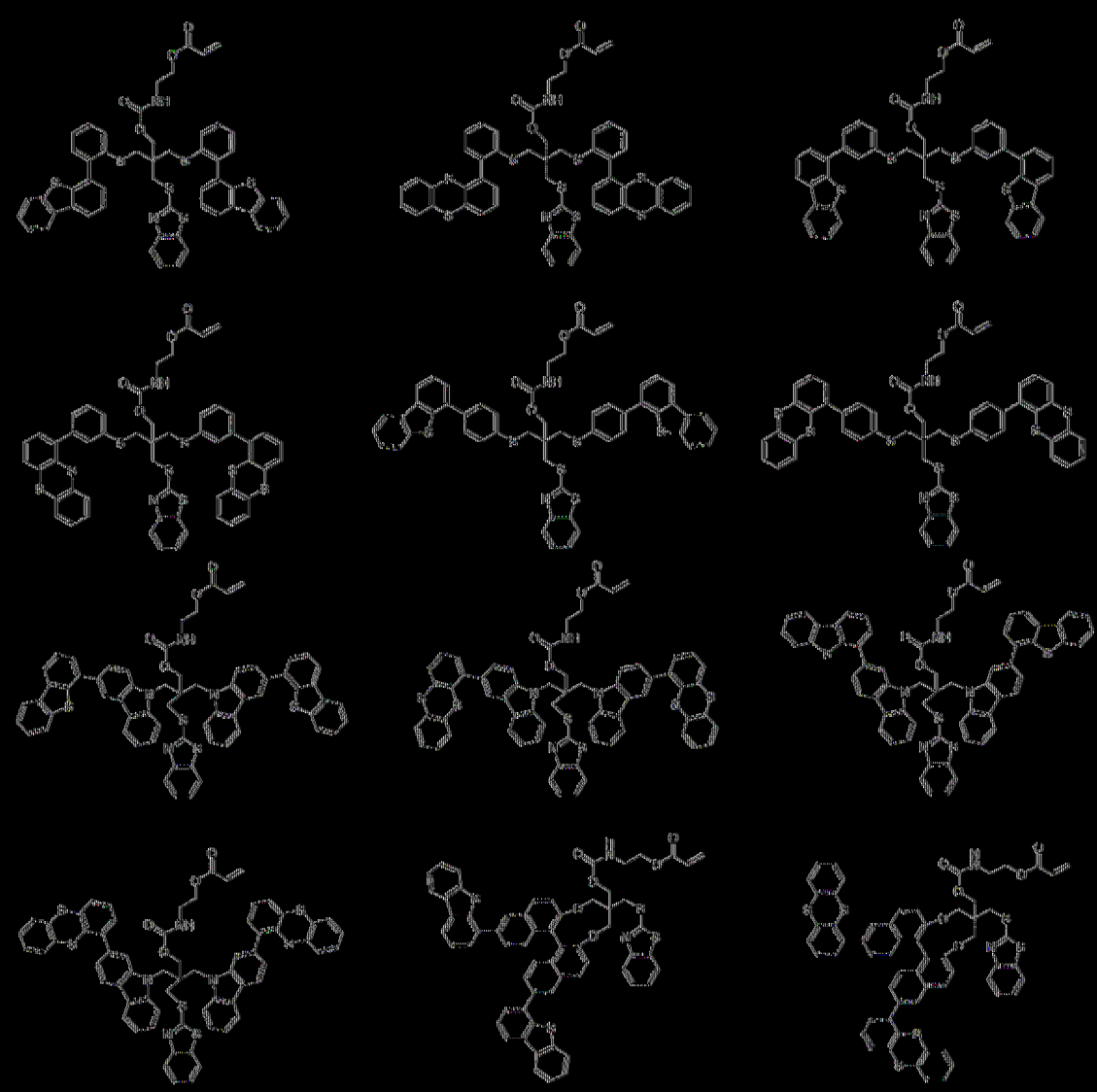
於以下例示上述式(1)所表示之化合物之具體例。只要不超出本發明

之主旨，則本發明之化合物並不限定於該等。

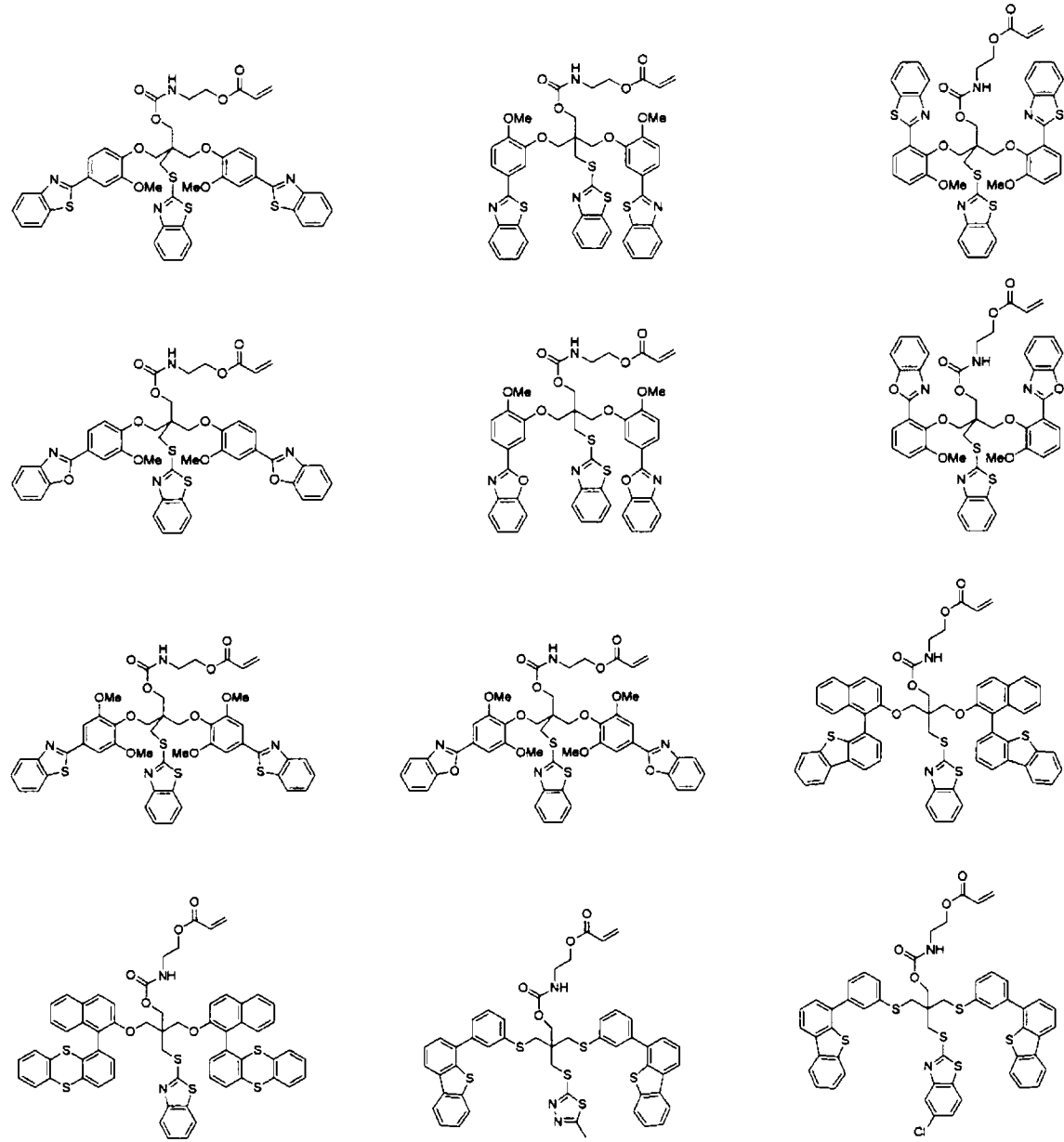
[(0067)| [化8]



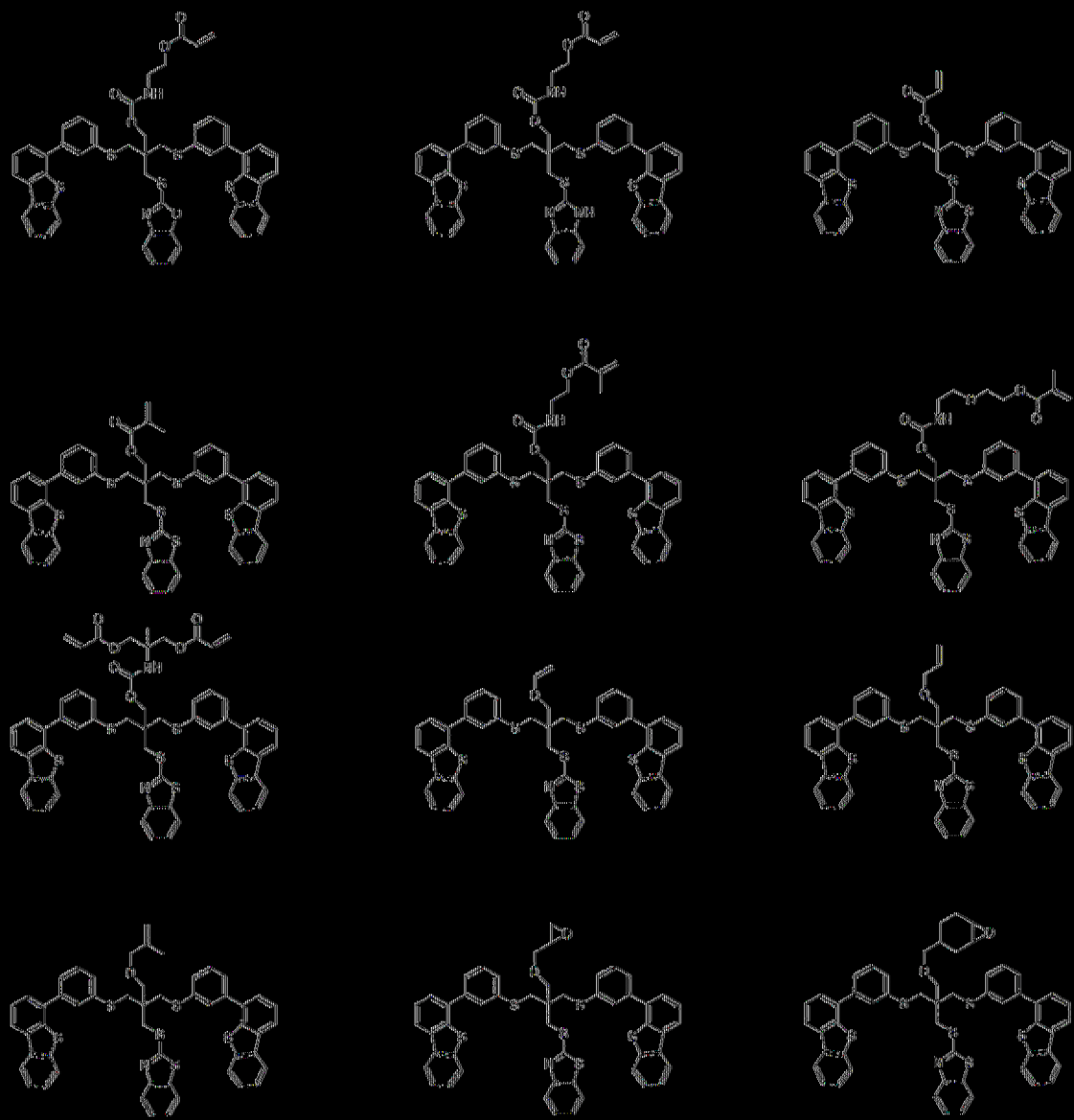
[(0068)| [化9]



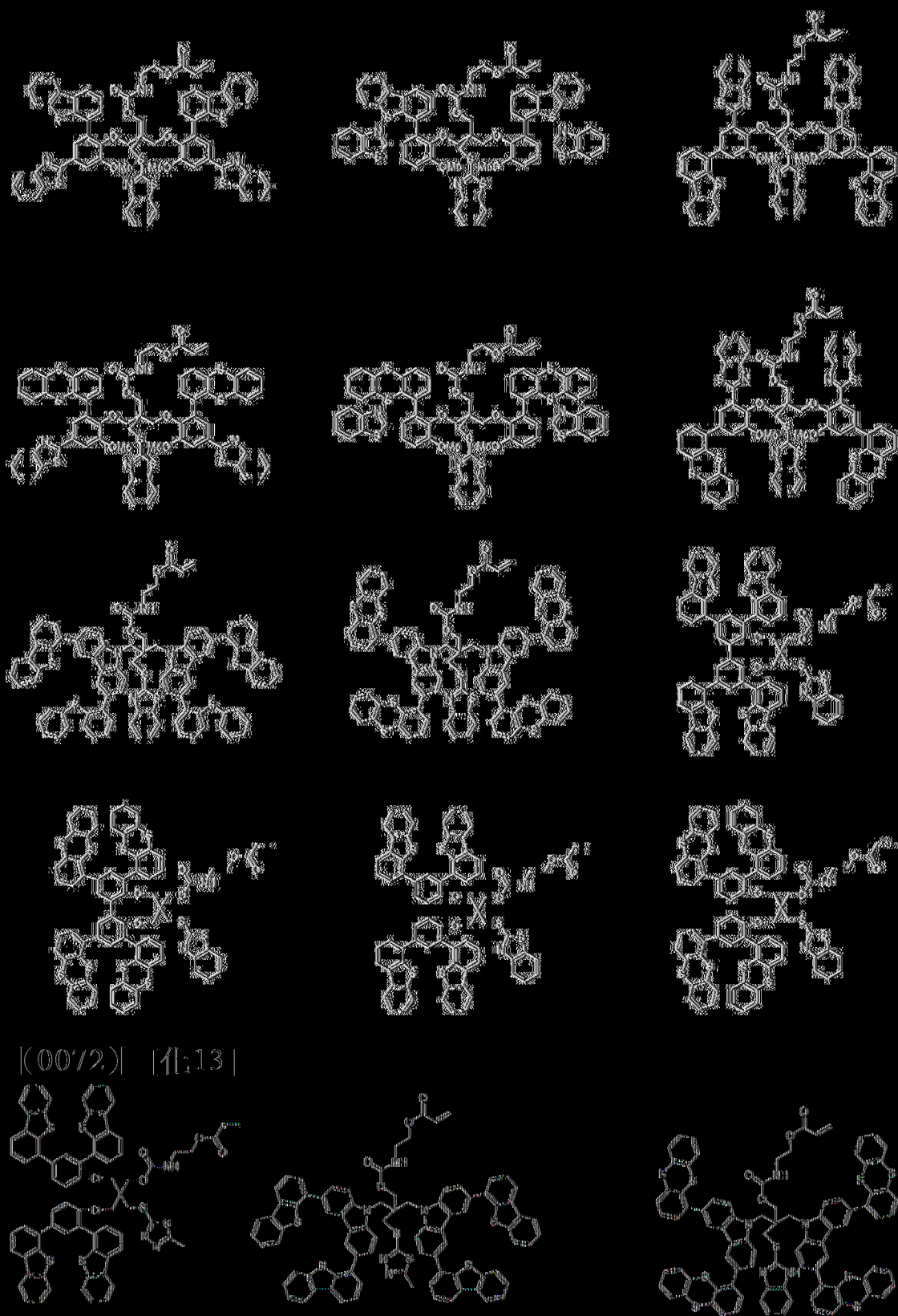
[(0069)] [(1110)]



【0070】 [化11]



[(00'1)] [4:12]



(00/3) 1-11.關於合成方法

式(1)之化合物可藉由將公知之各種方法加以組合而合成。例如可藉由下述式(3)所表示之化合物、與具有能夠與羥基反應之基之化合物的反

作為(甲基)丙烯酸酯化劑，例如可例舉：(甲基)丙烯酸氯化物、(甲基)丙烯酸酐、(甲基)丙烯酸酯、3-氯丙酸氯化物、異氰酸2-丙烯醯氧基乙酯、異氰酸2-甲基丙烯醯氧基乙酯、異氰酸2-(2-甲基丙烯醯氧基乙氧基)乙酯、異氰酸1,1-(雙丙烯醯氧基甲基)乙酯等。

【0080】 式(3)中之羥基之活性氫與(甲基)丙烯酸酯化劑之反應可應用公知之手法。例如在鹼性化合物之存在下使式(3)之化合物與(甲基)丙烯酸酯化劑反應而獲得化合物(1A)。

【0081】 鹼性化合物可為有機鹼性化合物(三乙基胺、吡啶、咪唑等)之1種以上，亦可為無機鹼性化合物(碳酸鈉、碳酸鉀等)之1種以上，亦可將有機鹼性化合物之1種以上與無機鹼性化合物之1種以上加以組合。

【0082】 於式(3)之化合物與(甲基)丙烯酸酯化劑之反應中，較佳為使用有機溶劑。作為有機溶劑，可例示二甲氧基乙烷、二氯甲烷、四氫呋喃(THF)、甲苯、N,N-二甲基甲醯胺(DMF)等。有機溶劑可為1種，亦可併用2種以上。

【0083】 於化合物(1A)之製造中，較佳為對合成反應中所獲得之反應物(粗產物)進行純化。藉由進行純化去除雜質而可達成低著色性。作為純化法，可應用公知之手法。例如可藉由萃取法、管柱層析儀、再結晶法、蒸餾法等進行純化。該等純化方法可實施1種方法，亦可依序組合來實施。

【0084】 於化合物(1A)在常溫下為固體之情形時，基於容易高度去除著色物質之方面考慮，較佳為使用再結晶法。

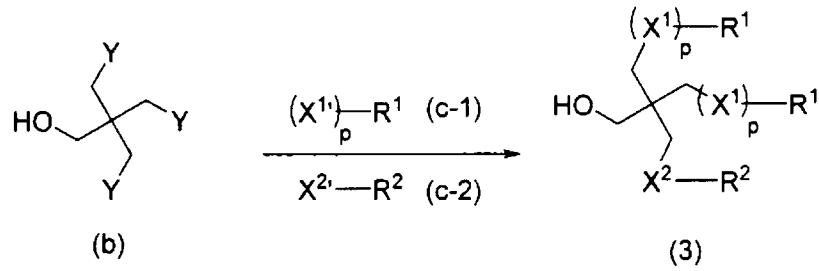
【0085】 作為再結晶溶劑，例如可例舉：正戊烷、正己烷、正庚烷等脂肪族烴系；環戊烷、環己烷等脂環族烴；甲苯、乙基苯、二甲苯、均

三甲苯等芳香族烴系；二氯甲烷、氯仿、1,2-二氯乙烷等鹵代烴系；二乙醚、二異丙醚、四氫呋喃、第三丁基甲醚、1,4-二噁烷等醚系；丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮等酮系；乙酸乙酯、乙酸正丁酯、丙二醇單甲醚乙酸酯等酯系；乙腈、丙腈等腈系；甲醇、乙醇、正丙醇、異丙醇、正丁醇、2-丁醇、第三丁醇、2-甲氧基乙醇、2-丁氧基乙醇、丙二醇單甲醚等醇系；乙二醇、二乙二醇等二醇系；水等。該等溶劑可單獨使用1種，亦可併用2種以上。

【0086】 式(3)之化合物可將公知之各種方法加以組合來製造。

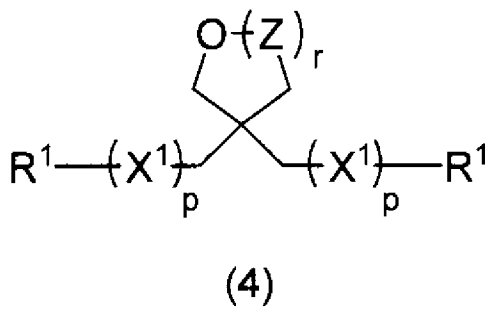
【0087】 例如儘管有產率較低，單離純化之負載較大之情形，但藉由向季戊四醇三鹵化物(b)之親核取代反應，而將具有高折射率部位之下述化合物(c-1)及(c-2)同時或依序連結，藉此能夠合成式(3)之化合物。

【0088】 [化16]



【0089】 式(3)之化合物可藉由利用下述式(4)所表示之脂肪族環狀化合物之開環反應而以高產率合成。

【0090】 [化17]



【0091】 [式中，R¹表示可具有取代基之芳香環基。X¹表示氧原

子、硫原子、或可具有取代基之氮原子。 p 表示0或1之整數。 Z 表示可具有取代基且可分支之脂肪族連結基。 r 表示0或1之整數。

式中，2個 R^1 可相互在任意之位置鍵結而形成環結構]。

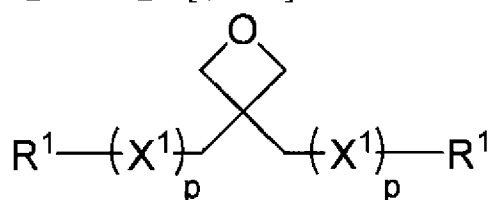
【0092】此處，於 $r=0$ 之情形時，式(4)為氧雜環丁烷化合物。

【0093】於 $r=1$ 之情形時， Z 表示可具有取代基且可分支之脂肪族連結基。

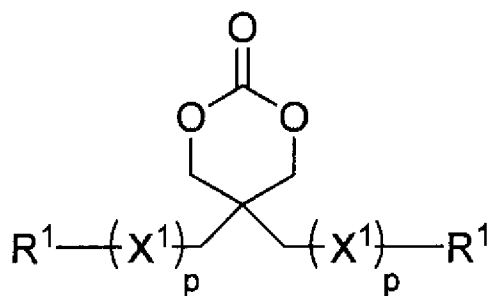
作為式(4)之脂肪族環狀化合物，例如可例舉：環狀碳酸酯化合物、環狀胺基甲酸酯化合物、環狀硫代碳酸酯化合物、環狀硫代胺基甲酸酯化合物、環狀硫酸酯化合物、環狀亞硫酸酯化合物、環狀磷酸酯化合物等。

【0094】製造式(3)之化合物時，式(4)之脂肪族環狀化合物可視需要適當選擇來製造。基於可獲得兼顧了高折射率及高溶解性之化合物之方面考慮，式(4)之脂肪族環狀化合物較佳為使用下述式(5)所表示之氧雜環丁烷化合物、或下述式(6)所表示之環狀碳酸酯化合物。

【0095】 [化18]



(5)



(6)

【0096】 [式中， R^1 表示可具有取代基之芳香環基。 X^1 表示氧原子、硫原子、或可具有取代基之氮原子。 p 表示0或1之整數。

式中，2個 R^1 可相互在任意之位置鍵結而形成環結構]。

【0097】 < $r=1$ 之式(4)之脂肪族環狀化合物之合成例>

如下述反應式所示，使環狀碳酸酯化試劑、環狀胺基甲酸酯化試劑、環狀硫代碳酸酯化試劑、環狀硫代胺基甲酸酯化試劑、環狀硫酸酯化試劑、環狀亞硫酸酯化試劑、及環狀磷酸酯化試劑之任一試劑(d)作用於季戊四醇三鹵化物(b)，藉此可獲得中間物(e)。進而使具有高折射部位之化合物(c-1)連接於中間物(e)，藉此可合成式(4)之脂肪族環狀化合物。

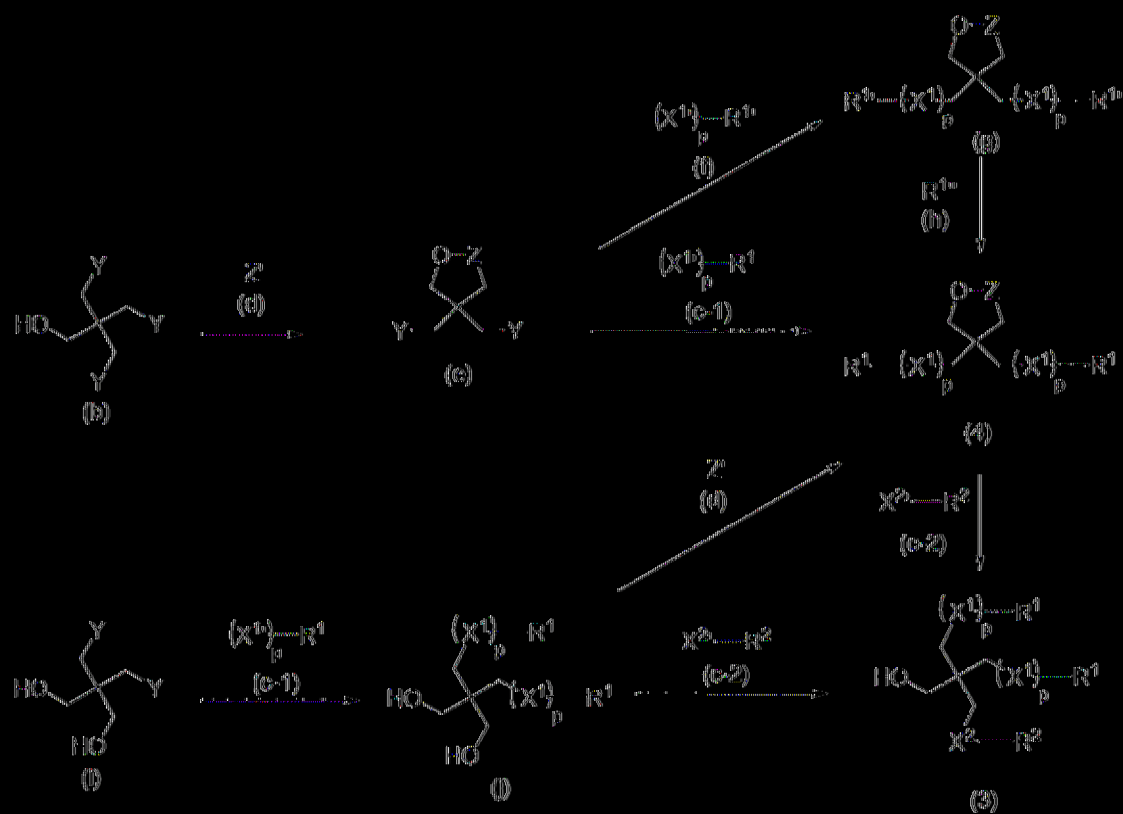
【0098】 使化合物(f)作用於中間物(e)而預先導入高折射部位之部分結構，使所獲得之中間物(g)與化合物(h)結合，藉此亦可合成式(4)之脂肪族環狀化合物。

【0099】 使具有高折射部位之化合物(c-1)連結於季戊四醇二鹵化物(i)來代替季戊四醇三鹵化物(b)，而獲得中間物(j)，使試劑(d)作用該中間物(j)，從而可合成該式(4)之脂肪族環狀化合物。

【0100】 使具有高折射部位之化合物(c-2)與式(4)之脂肪族環狀化合物進行反應，藉此可在對脂肪族環狀結構開環之同時導入高折射部位，而可合成式(3)之化合物。

【0101】 在中間物(j)上直接鍵結高折射部位(c-2)亦可合成式(3)之化合物。

【0102】 [化19]



〔0103〕 <式(4)之脂肪族環狀化合物之合成例>

於該情形時，式(4)之脂肪族環狀化合物係式(5)所表示之氧雜環丁烷化合物。

如下述反應式所示，式(4)之脂肪族環狀化合物例如可藉由如下方式合成：在酸性或鹼性條件下由季戊四醇三鹵化物(b)形成氧雜環丁烷結構，藉此獲得中間物(k)後，連結具有高折射部位之化合物(c-1)。

〔0104〕 使化合物(f)作用於中間物(k)而預先導入高折射部位之部分結構，使所獲得之中間物(l)與化合物(h)結合，藉此亦可合成式(5)之化合物。

〔0105〕 使具有高折射部位之化合物(c-2)與式(5)之化合物進行反應，藉此可在對氧雜環丁烷結構開環之同時導入高折射部位，而可合成式(3)化合物。

〔0106〕 [化20]

子的光陽離子聚合起始劑。

再者，下述聚合起始劑之例示中，亦包括通常稱為聚合觸媒者。

【0110】 2-1-1. 自由基聚合起始劑

＜光聚合起始劑＞

關於輔助本發明之聚合性組合物之聚合的光聚合起始劑，只要為公知之光自由基聚合起始劑，則可使用任一者。作為例，可使用偶氮系化合物、疊氮系化合物、有機過氧化物、有機硼酸鹽、鎢鹽類、雙咪唑衍生物、二茂鈦化合物、碘鹽類、有機硫醇化合物、鹵代烴衍生物、苯乙酮類、二苯甲酮類、羥基苯類、9-氧硫吡啶類、蒽醌類、縮酮類、醯基氧化膦類、砒化合物類、胺基甲酸衍生物類、磺醯胺類、三芳基甲醇類、脞酯類等。其中，作為光聚合起始劑，基於相容性、獲取容易性等觀點考慮，較佳為二苯甲酮類、醯基氧化膦化合物、脞酯化合物等。

【0111】 作為光聚合起始劑之具體例，可例舉：二苯甲酮、2,4,6-三甲基二苯甲酮、甲基鄰苯甲醯基苯甲酸酯、4-苯基二苯甲酮、第三丁基蒽醌、2-乙基蒽醌、二乙氧基苯乙酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、低聚{2-羥基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙酮}、苯偶醯二甲基縮酮、1-羥基環己基苯基酮、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香異丙醚、安息香異丁醚、2-甲基-[4-(甲基硫基)苯基]-2-咪啉基-1-丙酮、2-苄基-2-二甲胺基-1-(4-咪啉基苯基)-丁酮-1、二乙基9-氧硫吡啶、異丙基9-氧硫吡啶、2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦、雙(2,6-二甲氧基苯甲醯基)-2,4,4-三甲基戊基氧化膦、雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-苯基氧化膦、2-羥基-1-{4-[4-(2-羥基-2-甲基丙醯基)苄基]苯基}-2-甲基丙烷-1-酮及苯甲醯甲酸甲酯、1-[4-(苯基硫基)-2-(O-苯甲醯基脞)]-1,2-辛二酮、1-[9-乙基-6-

(2-甲基苯甲醯基)-9H-呋啉-3-基]-1-(O-乙醯基肟)乙酮等。

【0112】該等光聚合起始劑可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併用。

【0113】關於本發明之聚合性組合物中之光聚合起始劑之含量，將聚合性組合物中之所有能夠自由基聚合之化合物之合計設為100質量份時，通常為0.01質量份以上，較佳為0.02質量份以上，進而較佳為0.05質量份以上。其上限通常為10質量份以下，較佳為5質量份以下，進而較佳為3質量份以下。若光聚合起始劑之添加量過多，則有聚合急遽地進行，不僅使硬化體之雙折射變大，亦使色相變差之虞。另一方面，若光聚合起始劑之添加量過少，則有聚合性組合物未充分地聚合之虞。

【0114】＜熱聚合起始劑＞

作為輔助本發明之聚合性組合物之聚合的熱聚合起始劑，只要為公知之熱自由基聚合起始劑，則可使用任一種。例如可例舉：有機過氧化物類及偶氮化合物類。其中，基於在聚合反應中所獲得之聚合物中不易產生氣泡之觀點考慮，較佳為有機過氧化物類。

【0115】作為有機過氧化物之具體例，可例舉：過氧化甲基乙基酮等過氧化酮；1,1-二(第三己基過氧基)-3,3,5-三甲基環己烷、1,1-二(第三己基過氧基)環己烷、1,1-二(第三丁基過氧基)環己烷等過氧縮酮；1,1,3,3-四甲基丁基過氧化氫、異丙苯過氧化氫、對薄荷烷過氧化氫等過氧化氫；二異丙苯基過氧化物、二第三丁基過氧化物等二烷基過氧化物；過氧化二月桂醯、過氧化二苯甲醯等過氧化二醯；過氧化二碳酸二(4-第三丁基環己基)酯、過氧化二碳酸二(2-乙基己基)酯等過氧化二碳酸酯；及過氧化2-乙基己酸第三丁酯、過氧化異丙基單碳酸第三己酯、過氧化苯甲

酸第三丁酯、1,1,3,3-四甲基丁基-2-乙基己酸酯等過氧化酯。

【0116】 作為偶氮化合物之具體例，可例舉：2,2'-偶氮雙異丁腈、2,2'-偶氮雙(2-甲基丁腈)、2,2'-偶氮雙(2,4-二甲基戊腈)、1,1'-偶氮雙-1-環己腈、2,2'-偶氮雙異丁酸二甲酯、4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸、及2,2'-偶氮雙-(2-脒基丙烷)二鹽酸鹽。

【0117】 該等熱聚合起始劑可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併用。

【0118】 關於本發明之聚合性組合物中之熱聚合起始劑之含量，將聚合性組合物中之所有能夠自由基聚合之化合物之合計設為100質量份時，通常為0.1質量份以上，較佳為0.5質量份以上，進而較佳為0.8質量份以上。其上限通常為10質量份以下，較佳為5質量份以下，進而較佳為2質量份以下。若熱聚合起始劑過多，則有聚合急遽地進行，不僅損害所獲得之聚合物之光學均一性，亦使色相變差之虞。另一方面，若熱聚合起始劑過少，則有熱聚合未充分地進行之虞。

【0119】 於併用光聚合起始劑與熱聚合起始劑之情形時，其質量比通常為「100：1」～「1：100」（「光聚合起始劑：熱聚合起始劑」，以下於本段落中相同），較佳為「10：1」～「1：10」。若熱聚合起始劑過少，則有聚合不充分之情形，若熱聚合起始劑過多，則有著色之虞。

【0120】 2-1-2.氧化還原系聚合起始劑

氧化還原系聚合起始劑係藉由過氧化物與還原劑之組合並利用氧化還原反應的自由基起始劑，即便於低溫下亦可產生自由基，通常用於乳化聚合等。

【0121】 作為氧化還原系聚合起始劑之具體例，可例舉：作為過氧

化物之過氧化二苯甲醯與作為還原劑之N,N-二甲基苯胺、N,N-二甲基-對甲苯胺、N,N-雙(2-羥基丙基)-對甲苯胺等芳香族三級胺類的併用系；作為過氧化物之過氧化氫與作為還原劑之金屬皂類的併用系；作為過氧化物之過氧化氫與作為還原劑之硫脲類的併用系等。

關於水溶性氧化還原系聚合起始劑，將如過硫酸鹽、過氧化氫、氫過氧化物之過氧化物與水溶性之無機還原劑(Fe^{2+} 或 NaHSO_3 等)或有機還原劑(醇、聚胺等)加以組合來使用。

【0122】 本發明之聚合性組合物中之氧化還原系聚合起始劑之含量的適宜範圍係與熱聚合起始劑相同。

【0123】 2-1-3.陰離子聚合起始劑

作為本發明之聚合性組合物所使用之陰離子聚合起始劑，例示有：鹼金屬、正丁基鋰、胺化鈉、萘鈉(sodium naphthalenide)、格氏試劑、烷氧化鋰、鹼金屬羰遊基二苯甲酮等。該等可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併用。

【0124】 2-1-4.陽離子聚合起始劑

作為本發明之聚合性組合物所使用之陽離子聚合起始劑，例示有：過氯酸、硫酸、三氯乙酸等布忍斯特酸類；三氟化硼、三氯化鋁、三溴化鋁、四氯化錫等路易斯酸類；碘、氯三苯基甲烷等。該等可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併用。

【0125】 關於本發明之聚合性組合物中之陰離子聚合起始劑或陽離子聚合劑之量，相對於聚合性組合物中之所有能夠陰離子或陽離子聚合之化合物的合計100質量份，通常為0.001質量份以上，較佳為0.005質量份以上，進而較佳為0.01質量份以上。其上限通常為5質量份以下，較佳為1

質量份以下，進而較佳為0.5質量份以下。若陰離子或陽離子聚合起始劑少於0.001質量份，則未引起充分之反應，若調配超過5質量份，則難以兼顧適用時間與聚合速度。

【0126】 2-1-5.光陽離子聚合起始劑

本發明中之光陽離子聚合起始劑係藉由光而產生陽離子種之起始劑。作為光陽離子聚合起始劑，並無特別限定，只要為藉由光照射而產生陽離子種之化合物即可，通常眾所周知有鎢鹽。作為鎢鹽，可例舉：路易斯酸之重氮鎢鹽、路易斯酸之鎢鹽、路易斯酸之鎢鹽等。具體而言，可例舉：四氟化硼之苯基重氮鎢鹽、六氟化磷之二苯基鎢鹽、六氟化銻之二苯基鎢鹽、六氟化砷之三-4-甲基苯基鎢鹽、四氟化銻之三-4-甲基苯基鎢鹽等。可較佳地使用芳香族鎢鹽。

【0127】 作為光陽離子聚合起始劑之具體例，可例舉：S,S,S',S'-四苯基-S,S'-(4,4'-硫代二苯基)二鎢雙六氟磷酸鹽、二苯基-4-苯基硫代苯基鎢六氟磷酸鹽、二苯基-4-苯基硫代苯基鎢六氟銻酸鹽等，例如例示有：陶氏化學製造之商品名：UVI-6992、SAN-APRO公司製造之商品名：CPI-100P、SAN-APRO公司製造之商品名：CPI-101A、SAN-APRO公司製造之商品名：CPI-200K、IGM Resins公司製造之商品名：Omnicat 270等。

【0128】 該等光陽離子聚合起始劑可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併用。

【0129】 關於本發明之聚合性組合物中之光陽離子聚合起始劑之量，相對於聚合性組合物中之所有能夠光陽離子聚合之化合物之合計100質量份，較佳為0.02質量份以上20質量份以下，更佳為0.1質量份以上10

質量份以下。若光陽離子聚合起始劑少於0.02質量份，則未引起充分之反應，若調配超過20質量份，則難以兼顧適用時間與聚合速度。

【0130】 於光陽離子聚合起始劑之使用過程中，亦可併用上述陽離子聚合起始劑。於該情形時，相對於聚合性組合物中之陽離子聚合性化合物之100質量份，使用通常0.1～10質量份、較佳為1～5質量份之範圍之陽離子聚合起始劑。若陽離子聚合起始劑之使用量過少，則有聚合速度變慢之虞，另一方面，若陽離子聚合起始劑之使用量過多，則有所獲得之聚合物之物性降低之虞。

【0131】 又，於光陽離子聚合起始劑之使用過程中，亦可併用光陽離子聚合增感劑。所謂光陽離子聚合增感劑，係在光陽離子聚合所使用之光源之照射光與光陽離子聚合起始劑之吸收波長不匹配的情形時，併用光陽離子聚合增感劑而將照射光之能量高效率地傳遞到光陽離子聚合起始劑的配方，已知有甲氧基苯酚等酚系化合物(日本專利特開平5-230189號公報)、9-氧硫吡啶化合物(日本專利特開2000-204284號公報)、二烷氧基蒽化合物(日本專利特開2000-119306號公報)等。

【0132】 光陽離子聚合增感劑係相對於光陽離子聚合起始劑之1質量份，以通常0.2～5質量份、較佳為0.5～1質量份之範圍使用。若光陽離子聚合增感劑過少，則有不易表現出增感效果之情形，另一方面，若光陽離子聚合增感劑過多，則有聚合物之物性降低之虞。

【0133】 2-2.關於聚合性化合物

作為本發明之聚合性組合物所含有之聚合性化合物，可單獨地包含式(1)所表示之本發明之化合物之任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率包含。

【0134】 本發明之聚合性組合物亦可含有本發明之化合物以外之其他聚合性化合物。

【0135】 關於本發明之聚合性組合物中之本發明之化合物之含量，以相對於本發明之聚合性組合物之全部固形物成分的比率計，為1質量%以上且99質量%以下，其中，較佳為5質量%以上且95質量%以下。若本發明之化合物之含有比率未達1質量%，則有使用本發明之化合物未充分地發揮效果之趨勢，另一方面，若本發明之化合物之含有比率超過99質量%，則有硬化性降低之趨勢。

【0136】 作為其他聚合性化合物之例，可例舉：陽離子聚合性單體、陰離子聚合性單體、自由基聚合性單體等。該等聚合性化合物可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併用。又，亦可使用於1分子中具有2個以上之聚合性官能基之聚合性化合物(有時稱為多官能單體)。於使用多官能單體之情形時，由於在聚合物內部形成交聯結構，故而亦可提高熱穩定性、耐侯性、及耐溶劑性等。

【0137】 於本發明之聚合性組合物含有本發明之化合物以外之其他聚合性化合物之情形時，其含量以相對於本發明之聚合性組合物之全部固形物成分的比率計，為0.1質量%以上且10質量%以下，尤其是0.3質量%以上且5質量%以下較佳。若其他聚合性化合物之含有比例未達0.1質量%，則有未充分地發揮由其他聚合性化合物之添加帶來之特性賦予效果的趨勢，另一方面，若其他聚合性化合物之含有比例超過5質量%，則有容易產生有損光學特性或強度等問題之趨勢。

【0138】 <陽離子聚合性單體>

作為陽離子聚合性單體之例，可例舉：具有環氧乙烷環之化合物、

苯乙烯及其衍生物、乙烯基萘及其衍生物、乙烯醚類、N-乙烯系化合物、具有氧雜環丁烷環之化合物等。

其中，較佳為使用至少具有氧雜環丁烷環之化合物，進而較佳為併用具有氧雜環丁烷環之化合物以及具有環氧乙烷環之化合物。

【0139】 作為具有環氧乙烷環之化合物，可例舉：1分子內含有2個以上之環氧乙烷環之預聚物。

作為此種預聚物之例，可例舉：脂環式多聚環氧類、多元酸之聚縮水甘油酯類、多元醇之聚縮水甘油醚類、聚氧伸烷基二醇之聚縮水甘油醚類、芳香族多元醇之聚縮水甘油醚類、芳香族多元醇之聚縮水甘油醚類之氫化合物類、胺基甲酸酯多聚環氧化合物及環氧化聚丁二烯類等。

【0140】 作為苯乙烯及其衍生物之例，可例舉：苯乙烯、對甲基苯乙烯、對甲氧基苯乙烯、 β -甲基苯乙烯、對甲基- β -甲基苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、對甲氧基- β -甲基苯乙烯、二乙烯苯等。

【0141】 作為乙烯基萘及其衍生物之例，可例舉：1-乙烯基萘、 α -甲基-1-乙烯基萘、 β -甲基-1-乙烯基萘、4-甲基-1-乙烯基萘、4-甲氧基-1-乙烯基萘等。

【0142】 作為乙烯醚類之例，可例舉：異丁醚、乙基乙烯醚、苯基乙烯醚、對甲基苯基乙烯醚、對甲氧基苯基乙烯醚等。

【0143】 作為N-乙烯系化合物之例，可例舉：N-乙烯基吡啶、N-乙烯基吡咯啉酮、N-乙烯基吡啶、N-乙烯基吡咯、N-乙烯基噻吩等。

【0144】 作為具有氧雜環丁烷環之化合物之例，可例舉：日本專利特開2001-220526號公報、日本專利特開2001-310937號公報等中所記載之公知之各種氧雜環丁烷化合物。

【0145】 該等陽離子聚合性單體可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併用。

【0146】 <陰離子聚合性單體>

作為陰離子聚合性單體之例，可例舉：烴單體、極性單體等。

【0147】 作為烴單體之例，可例舉：苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、丁二烯、異戊二烯、乙基吡啶、乙基蒽、及其等之衍生物等。

【0148】 作為極性單體之例，可例舉：甲基丙烯酸酯類(例如，甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸異丙酯等)；丙烯酸酯類(例如，丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯等)；乙基酮類(例如，甲基乙基酮、異丙基乙基酮、環己基乙基酮、苯基乙基酮等)；異丙基酮類(例如，甲基異丙基酮、苯基異丙基酮等)；其他極性單體(例如，丙烯腈、丙烯醯胺、硝基乙烯、亞甲基丙二酸酯、氰基丙烯酸酯、二氰亞乙烯等)等。

【0149】 該等陰離子聚合性單體可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併用。

【0150】 <自由基聚合性單體>

自由基聚合性單體係1分子中具有1個以上之乙烯性不飽和雙鍵之化合物，作為例，可例舉：(甲基)丙烯酸酯類、(甲基)丙烯醯胺類、乙烯酯類、苯乙烯類等。

【0151】 作為(甲基)丙烯酸酯類之例，可例舉：(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸(正或異)丙酯、(甲基)丙烯酸(正、異、第二或第三)丁酯、(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸氯乙酯、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羥基丙

酯、(甲基)丙烯酸2-羥基戊酯、(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸烯丙酯、三羥甲基丙烷單(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇單(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸苄酯、(甲基)丙烯酸甲氧基苄酯、(甲基)丙烯酸氯苄酯、(甲基)丙烯酸羥基苄酯、(甲基)丙烯酸羥基苯乙酯、(甲基)丙烯酸二羥基苯乙酯、(甲基)丙烯酸呋喃甲酯、(甲基)丙烯酸四氫呋喃甲酯、(甲基)丙烯酸苯酯、(甲基)丙烯酸羥基苯酯、(甲基)丙烯酸氯苯酯、(甲基)丙烯酸胺磺醯基苯酯、(甲基)丙烯酸2-苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-(羥基苯基羰氧基)乙酯、苯酚EO改性(甲基)丙烯酸酯、苯基苯酚EO改性(甲基)丙烯酸酯、對異丙苯基苯酚EO改性(甲基)丙烯酸酯、壬基苯酚EO改性(甲基)丙烯酸酯、N-丙烯醯氧基乙基六氫鄰苯二甲醯亞胺、雙酚F EO改性二丙烯酸酯、雙酚A EO改性二丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸二溴苯酯、(甲基)丙烯酸三溴苯酯、(甲基)丙烯酸二環戊烯氧基乙酯、丙烯酸雙環戊酯、三環癸烷二羥甲基二(甲基)丙烯酸酯、雙苯氧基乙醇第(二) (甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等。此處，「EO」意指「環氧乙烷」。

【0152】 作為(甲基)丙烯醯胺類之例，可例舉：(甲基)丙烯醯胺、N-甲基(甲基)丙烯醯胺、N-乙基(甲基)丙烯醯胺、N-丙基(甲基)丙烯醯胺、N-丁基(甲基)丙烯醯胺、N-苄基(甲基)丙烯醯胺、N-羥基乙基(甲基)丙烯醯胺、N-苯基(甲基)丙烯醯胺、N-甲苯基(甲基)丙烯醯胺、N-(羥基苯基)(甲基)丙烯醯胺、N-(胺磺醯基苯基)(甲基)丙烯醯胺、N-(苯基磺醯基)(甲基)丙烯醯胺、N-(甲苯基磺醯基)(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲基(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。

【0153】 作為乙烯酯類之例，可例舉：乙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯、苯甲酸乙烯酯(vinyl benzoate)、安息香酸乙烯酯、第三丁基安息香酸乙烯酯、氯安息香酸乙烯酯、4-乙氧基安息香酸乙烯酯、4-乙基安息香酸乙烯酯、4-甲基安息香酸乙烯酯、3-甲基安息香酸乙烯酯、2-甲基安息香酸乙烯酯、4-苯基安息香酸乙烯酯、特戊酸乙烯酯等。

【0154】 作為苯乙烯類之例，可例舉：苯乙烯、對乙醯基苯乙烯、對苯甲醯基苯乙烯、2-丁氧基甲基苯乙烯、4-丁基苯乙烯、4-第二丁基苯乙烯、4-第三丁基苯乙烯、2-氯苯乙烯、3-氯苯乙烯、4-氯苯乙烯、二氯苯乙烯、2,4-二異丙基苯乙烯、二甲基苯乙烯、對乙氧基苯乙烯、2-乙基苯乙烯、2-甲氧基苯乙烯、4-甲氧基苯乙烯、2-甲基苯乙烯、3-甲基苯乙烯、4-甲基苯乙烯、對甲基苯乙烯、對苯氧基苯乙烯、對苯基苯乙烯、二乙烯苯等。

【0155】 該等自由基聚合性單體可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併用。

【0156】 上述例示之陽離子聚合性單體、陰離子聚合性單體、自由基聚合性單體均可使用，又，亦可併用2種以上。

用於全像記錄媒體時，作為與式(1)所表示之本發明之化合物併用之其他聚合性化合物，較佳為使用自由基聚合性單體，其原因在於不易阻礙形成樹脂基質之反應。

【0157】 2-3 其他添加成分

本發明之聚合性組合物中，可於無損本發明之效果之範圍內調配其他成分。

【0158】 作為其他成分，例如可例舉：溶劑、抗氧化劑、塑化劑、紫外線吸收劑、增感劑、鏈轉移劑、消泡劑、聚合抑制劑、包含有機物或無機物等之任意填充劑、擴散劑、顏料、螢光體等波長轉換材料等各種添加劑。

【0159】 本發明之聚合性組合物亦可含有溶劑以調整黏度。

【0160】 作為溶劑之具體例，根據聚合性組合物之物性，例如可例舉：乙醇、丙醇、異丙醇、乙二醇、丙二醇等醇類；己烷、戊烷、庚烷等脂肪族烴類；環戊烷、環己烷等脂環式烴類；甲苯、二甲苯等芳香族烴類；二氯甲烷、氯仿等鹵代烴類；二甲醚、二乙醚等鏈狀醚類；二噁烷、四氫呋喃等環狀醚類；乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乳酸乙酯、丁酸乙酯等酯類；丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、環己酮等酮類；甲基溶纖劑、乙基溶纖劑、丁基溶纖劑等溶纖劑類；甲基卡必醇、乙基卡必醇、丁基卡必醇等卡必醇類；丙二醇單甲醚、丙二醇單乙醚、丙二醇單正丁基醚等丙二醇單烷基醚類；乙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單甲醚乙酸酯等二醇醚酯類；N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺等)、亞砷類(二甲基亞砷等醯胺類；乙腈、苯甲腈等腈類；N-甲基吡咯啉酮等有機溶劑。

【0161】 該等溶劑可單獨地使用或者製成混合溶劑來使用。又，根據聚合方法(乳化聚合、懸浮聚合等)，亦可使用水。

於使用溶劑(或分散介質)之情形時，其量並無特別限制，只要根據聚合法、加工法、用途，以成為適宜黏度之聚合性組合物之方式進行調整並使用即可。

【0162】 本發明中，為了使所獲得之聚合物之耐熱黃變性或耐候性變得良好，較佳為於聚合性組合物中調配作為添加劑之抗氧化劑或光穩定

劑。

【0163】 作為抗氧化劑之具體例，可例舉：2,6-二-第三丁基苯酚、2,6-二-第三丁基-對甲酚、3-(3',5'-二-第三丁基-4'-羥基苯基)丙酸正十八烷基酯、四-[亞甲基-3-(3',5'-二-第三丁基-4'-羥基苯基)丙酸酯]甲烷、三乙二醇雙[3-(3-第三丁基-5-甲基-4-羥基苯基)丙酸酯]、1,6-己二醇雙[3-(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]等之酚系抗氧化劑；及亞磷酸三苯基酯、亞磷酸三異癸酯、亞磷酸異癸基二苯酯、亞磷酸2-乙基己基二苯酯、四(C₁₂~C₁₅烷基)-4,4'-亞異丙基二苯基二亞磷酸酯、亞磷酸三(壬基苯基)酯、亞磷酸三(十三烷基)酯、2,4,8,10-四-第三丁基-6-[(2-乙基己烷-1-基)氧基]-12H-二苯并[d,g][1,3,2]二氧磷雜八環、3,9-雙(2,6-二-第三丁基-4-甲基苯氧基)-2,4,8,10-四氧雜-3,9-二磷雜螺[5.5]十一烷、3,9-二-十八烷-1-基-2,4,8,10-四氧雜-3,9-二磷雜螺[5.5]十一烷、亞磷酸三(2,4-二-第三丁基苯基)酯等磷系抗氧化劑。該等可單獨地使用或併用2種以上。

【0164】 作為抗氧化劑，較佳為併用酚系抗氧化劑與磷系抗氧化劑。作為酚系抗氧化劑與磷系抗氧化劑之較佳組合，可例舉：作為酚系抗氧化劑之選自四-[亞甲基-3-(3',5'-二-第三丁基-4'-羥基苯基)丙酸酯]甲烷、3-(3',5'-二-第三丁基-4'-羥基苯基)丙酸正十八烷基酯中之至少1種、與作為磷系抗氧化劑之亞磷酸三(2,4-二-第三丁基苯基)酯的組合。

【0165】 關於本發明之聚合性組合物中之抗氧化劑之調配量，基於使所獲得之聚合物之耐熱黃變性變得良好之方面考慮，相對於聚合性組合物之合計量100質量份，較佳為0.01~5質量份，更佳為0.05~3質量份，進而較佳為0.1~2質量份。

【0166】 作為光穩定劑，適宜使用受阻胺系光穩定劑(HALS)。作

為HALS之具體例，可例舉：硬脂酸2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基酯、甲基丙烯酸2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基酯、甲基丙烯酸1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基酯、碳酸雙(2,2,6,6-四甲基-1-十一烷氧基哌啶-4-基)酯、癸二酸雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯、癸二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯、Adekastab LA-68(ADEKA股份有限公司製造)、Adekastab LA-63P(ADEKA股份有限公司製造)、丁烷-1,2,3,4-四羧酸四(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯、1,2,3,4-丁烷四羧酸四(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯、TINUVIN 111FDL、TINUVIN 123、TINUVIN 144、TINUVIN 152、TINUVIN 249、TINUVIN 292、TINUVIN 5100(均為BASF製造)等。該等可單獨地使用或併用2種以上。

【0167】 基於使所獲得之聚合物之耐熱黃變性或耐候性變得良好之方面考慮，本發明之聚合性組合物中之光穩定劑之調配量相對於聚合性組合物之合計量100質量份，較佳為0.01～5質量份，更佳為0.05～3質量份，進而較佳為0.1～2質量份。

【0168】 抗氧化劑或光穩定劑各自可單獨地使用或者組合2種以上使用。

【0169】 2-4 聚合性組合物之製造方法

本發明之聚合性組合物可將各成分混合來製造，亦可預先混合聚合起始劑以外之成分，在即將聚合反應前添加聚合起始劑來製造。

【0170】 3.本發明之聚合性組合物之聚合方法

本發明之聚合性組合物之聚合方法並無特別限定，有照射活性能量線來進行聚合之方法、及以加熱來進行聚合之方法。

【0171】 3-1.聚合起始法(活性能量線)

於使本發明之聚合性組合物進行光自由基聚合之情形時，照射活性能量線來實施。

作為所使用之活性能量線，較佳為電子束、或自紫外至紅外之波長範圍之光。作為光源，例如若活性能量線為紫外線，則可使用超高壓水銀光源或金屬鹵素光源，若為可見光線，則可使用金屬鹵素光源或鹵素光源，若為紅外線，則可使用鹵素光源。此外，亦可使用雷射、LED等光源。

【0172】 活性能量線之照射量係根據光源之種類、塗膜之膜厚等來適當設定，較佳為適當地設定成式(1)所表示之本發明之化合物及其他聚合化合物之聚合性官能基之總量的反應率達到80%以上、更佳為90%以上。反應率係根據紅外吸收光譜，由反應前後之聚合性官能基之吸收峰強度之變化而算出。

照射活性能量線而進行聚合後，亦可視需要進行加熱處理或退火處理，而使聚合進一步進行。此時之加熱溫度較佳為80～200℃之範圍。加熱時間較佳為10～60分鐘之範圍。

【0173】 3-2. 聚合起始法(加熱)

於為了使本發明之聚合性組合物聚合而進行加熱處理之情形時，加熱溫度較佳為80～200℃之範圍，更佳為100～150℃之範圍。若加熱溫度低於80℃，則需要延長加熱時間，而往往經濟性有所欠缺，若加熱溫度高於200℃，則耗費能源成本，而且耗費加熱升溫時間及降溫時間，因此往往經濟性有所欠缺。

【0174】 4. 聚合物

以下，對使本發明之聚合性組合物聚合而成之本發明之聚合物進行

說明。

【0175】 4-1. 折射率

通常而言，整體密度會因聚合反應而提昇，因此聚合物之折射率往往高於作為其前驅物之聚合前之化合物(稱為單體)。藉由使用具有高折射率之單體使聚合反應充分地進行，可提高所獲得之聚合物之折射率，因此認為重要的是藉由單體之分子結構設計而提昇聚合物之折射率。

關於折射率，若以短波長之照射光進行評價，則顯示較大之值，但在短波長時顯示相對較大之折射率的樣品即便在長波長時亦顯示相對較大之折射率，此關係並未反轉。因此，藉由以固定波長評價折射率並進行比較，而能夠對該材料之本質之折射率之大小進行比較。於本發明中，將587 nm之照射光波長之值作為基準。

【0176】 本發明之聚合物之折射率較佳為1.55以上，更佳為1.60以上，尤佳為1.63以上，最佳為1.65以上。本發明之聚合物之折射率之上限並無特別限定，通常為2.0以下。

於使用本發明之聚合物作為透鏡等之光學材料之情形時，若折射率小於1.55，則有時光學透鏡等之中央部變厚，而有損作為塑膠之特徵之輕量性，故而欠佳。又，於透鏡等精密光學構件之開發中，亦重要的是藉由將具有複數種折射率之光學材料組合，而實現適於構件之光學特性。基於該觀點考慮，折射率超過1.63之聚合物可謂尤其有用之適於光學構件之材料。

【0177】 於將本發明之聚合物用作全像記錄媒體之記錄層材料之情形時，本發明之聚合物之折射率通常為1.65以上且1.78以下、較佳為1.77以下之範圍。若折射率小於1.65，則繞射效率較低，多重性並不充分。

又，若折射率大於1.78，則折射率與基質樹脂之差變得過大而導致散射變大，因此透射度降低，而在記錄或再生時需要更大之能量。

【0178】 4-2.玻璃轉移溫度

本發明之聚合物之玻璃轉移溫度較佳為90℃以上，更佳為100℃以上，進而較佳為110℃以上，尤佳為120℃以上，又，較佳為250℃以下，更佳為220℃以下，進而較佳為200℃以下。若低於該範圍，則有在使用環境下光學物性偏離設計值之虞，而有可能不滿足實用所需之耐熱性。又，若高於該範圍，則有可能聚合物之加工性降低，而無法獲得良好外觀或尺寸精度較高之成形體，此外有聚合物變脆而機械強度降低，從而成形體之操作性變差之虞。

【0179】 5.光學材料及光學零件

本發明之化合物、聚合性組合物、及聚合物由於具有高折射率、易加工性、低收縮率等性能，故而可適用於各種光學材料及光學零件。

【0180】 作為光學材料，可例舉：光學用外覆層、硬塗劑、光學構件用接著劑、光纖用樹脂、丙烯酸系樹脂改質劑等。

作為光學零件，例如可例舉：透鏡、過濾器、繞射光柵、稜鏡、光導元件、顯示裝置用覆蓋玻璃、光感測器、光開關、LED、發光元件、光波導、光拆分器、光纖接著劑、顯示元件用基板、彩色濾光片用基板、觸控面板用基板、偏光板、顯示背光裝置、導光板、抗反射膜、視角擴大膜、光記錄、光造形、光凹凸印刷等。

又，亦可用作該等之層。例如可例舉顯示器保護膜等。

【0181】 其中，尤其是基於本發明之聚合物之高折射率特性考慮，可較佳地應用於塑膠透鏡。作為透鏡，可例舉：相機(車載相機、數位相

機、PC用相機、行動電話用相機、監控相機等)之攝像用透鏡、鏡片、光束聚光透鏡、光擴散用透鏡等。

對於使用本發明之聚合物之透鏡，可視需要實施表面研磨、抗靜電處理、硬塗處理、無反射塗佈處理、染色處理等物理或化學處理，以進行改良，譬如抗反射、賦予高硬度性、提昇耐磨性、提昇耐化學品性、賦予防霧性、或者賦予時尚性等。

【0182】 6.全像記錄媒體

本發明之聚合性組合物可適宜用於全像記錄媒體之記錄層。此時，本發明之聚合性組合物較佳為除本發明之化合物以外，還包含基質樹脂、光聚合起始劑、及自由基捕捉劑、其他添加劑之光反應性組合物。以下，對用作適於全像記錄媒體之材料時之詳情進行說明。

【0183】 6-1.關於基質樹脂，

本發明之聚合性組合物較佳為包含基質樹脂。尤其是構成全像記錄媒體之記錄層之基質樹脂係不會因光照射而化學且物理地發生變化之有機物，主要包含有機化合物之聚合物。

【0184】 基質樹脂由於與上述聚合性化合物或下述光聚合起始劑等一起構成本發明之聚合性組合物，故而強烈要求與聚合性化合物或光聚合起始劑等之相容性優異。若基質樹脂與上述其他成分之相容性較低，則材料彼此之間形成界面，在界面光發生折射或反射，從而導致光向不需要之部分漏出，因此干涉條紋可能會被扭曲或切割並記載在不適當之部分，由此導致資訊劣化。關於基質樹脂與上述其他成分之相容性，例如如日本專利第3737306號公報等中所記載，對於樣品，基於藉由在與透射光不同之方向上設置檢測器而獲得散射光強度等來進行評價。

【0185】 作為本發明之聚合性組合物之基質樹脂，包含在聚合性組合物中能夠溶解於溶劑之複數種材料，亦可使用在形成至使用狀態後使其等進行三維交聯而成之樹脂，例如可例舉以下說明之熱塑性樹脂、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂。

【0186】 經三維交聯之樹脂呈溶劑不溶性，係在常溫呈液狀之聚合性化合物、與對聚合性化合物具有反應活性之化合物的反應硬化物。經三維交聯之樹脂由於成為物理阻礙，故而抑制記錄時之體積變化。即，在記錄後之記錄層中，往往明部膨脹而暗部收縮，從而導致在全像記錄媒體表面產生凹凸。為了抑制該體積變化，記錄層更佳為使用含有經三維交聯之樹脂基質之聚合性組合物。

其中，基於與支持體之密接性之觀點考慮，作為基質樹脂，較佳為熱硬化性樹脂。以下，對可用作基質樹脂之樹脂材料進行詳述。

【0187】 6-1-1.熱塑性樹脂

作為熱塑性樹脂之具體材料之例，可例舉：氯化聚乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯樹脂(PMMA)、甲基丙烯酸甲酯與其他丙烯酸烷基酯之共聚物、氯乙烯與丙烯腈之共聚物、聚乙酸乙烯酯樹脂(PVAC)、聚乙烯醇、聚乙烯醇縮甲醛、聚乙烯基吡咯啉酮、乙基纖維素或硝基纖維素等纖維素樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚碳酸酯樹脂等。該等可單獨使用1種，亦可併用2種以上。

【0188】 作為該等熱塑性樹脂之溶劑，只要為使該等溶解者，則無特別限制，可例舉：丙酮、甲基乙基酮等酮類；乙酸丁酯、丙二醇甲醚乙酸酯等酯類；甲苯、二甲苯等芳香族烴類；四氫呋喃、1,2-二甲氧基乙烷等醚類；N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基吡咯啉酮等醯胺類等。該等可僅使

用1種，亦可混合2種以上來使用。

【0189】 6-1-2.熱硬化性樹脂

於使用熱硬化性樹脂作為基質樹脂之情形時，硬化溫度根據交聯劑或觸媒之種類而具有多樣性。

作為於室溫下硬化之官能基之組合例，具代表性的有：環氧樹脂與胺、環氧樹脂與硫醇、異氰酸酯與胺。又，作為使用觸媒之例，具代表性的有：環氧樹脂與苯酚、環氧樹脂與酸酐、異氰酸酯與多元醇。

【0190】 前者若混合則立即發生反應，因此較為簡便，但於伴有諸如全像記錄媒體之成形之情形時，由於並無時間富裕故而不易調整。另一方面，後者藉由適當選擇觸媒之種類及使用量而可以自由地選擇硬化溫度或硬化時間，因此在伴有諸如全像記錄媒體之成形之硬化時較為適當。該等自低分子至高分子之各種樹脂原料均有市售，因此可維持並選擇與聚合性之反應性化合物或光起始劑之相容性或與基板之密接性等。

以下，對各原材料進行說明，但所有原材料均可單獨地使用1種，亦可併用2種以上。

【0191】 <環氧化物>

作為環氧化物，可例舉：(聚)乙二醇、(聚)丙二醇、(聚)四亞甲基二醇、三羥甲基丙烷、甘油等多元醇之聚縮水甘油醚化合物、3,4-環氧環己基羧酸3,4-環氧環己烷甲酯、3,4-環氧-1-甲基環己基-3,4-環氧-1-甲基己烷羧酸酯等具有4～7員環之環狀脂肪族基之脂環式環氧化合物、雙酚A型環氧化合物、氫化雙酚A型環氧化合物、雙酚F型環氧化合物、苯酚或甲酚酚醛清漆型環氧化合物等。

【0192】 環氧化物較佳為1分子中具有2個以上之環氧基者，其種類

並無特別限制。若環氧基數較少，則有時無法獲得作為基質所需之硬度。1分子中環氧基數之上限並無特別限制，較佳為通常8以下、尤其是4以下。若環氧基數過多，則有時消耗環氧基需要較多時間，從而形成基質樹脂過於耗費時間之情形。

【0193】 <胺>

作為胺，可使用包含一級胺基或二級胺基者。作為此種胺類之例，可例舉：乙二胺、二仲乙基三胺或其衍生物等脂肪族聚胺；異佛爾酮二胺、薄荷烷二胺、N-胺基乙基哌啶或其衍生物等脂環族聚胺；間苯二甲胺、二胺基二苯基甲烷或其衍生物等芳香族聚胺；二聚酸等二羧酸與上述聚胺之縮合物等聚醯胺；2-甲基咪唑或其衍生物等咪唑化合物；該等以外之雙氰胺、己二酸二醯肼等。

【0194】 <硫醇>

作為硫醇，可例舉：1,3-丁二硫醇、1,4-丁二硫醇、2,3-丁二硫醇、1,2-苯二硫醇、1,3-苯二硫醇、1,4-苯二硫醇、1,10-癸二硫醇、1,2-乙二硫醇、1,6-己二硫醇、1,9-壬二硫醇等二硫醇；聚硫橡膠(TORAY FINE CHEMICALS公司製造)、jER Cure QX40(Mitsubishi Chemical公司製造)等多硫醇等硫醇化合物。其中，適宜使用jER Cure QX40等市售之速硬化性多硫醇。

【0195】 <酚>

作為酚，可例舉：雙酚A、酚醛型之酚樹脂、可溶酚醛型之酚樹脂等。

【0196】 <酸酐>

作為酸酐，可例舉：作為一官能性酸酐之鄰苯二甲酸酐、四氫鄰苯

二甲酸酐或其衍生物等；作為二官能性酸酐之均苯四甲酸二酐、二苯甲酮四羧酸酐或其衍生物等。

【0197】 <胺、硫醇、酚、酸酐之使用量>

關於胺、硫醇、酚、酸酐之使用量，以相對於環氧基之莫耳數之比例計，較佳為通常0.1當量以上、尤其是0.7當量以上且通常2.0當量以下、尤其是1.5當量以下之範圍。若胺、硫醇、酚、酸酐之使用量過少或過多，則有時未反應之官能基數較多，而有損保存穩定性。

【0198】 <熱硬化性樹脂用聚合起始劑>

作為用以使熱硬化性樹脂硬化之觸媒，可根據硬化溫度或硬化時間而使用陰離子聚合起始劑與陽離子聚合起始劑。

【0199】 陰離子聚合起始劑係藉由熱或活性能量線照射而產生陰離子者，作為例，可例舉胺類等。作為胺類之例，可例舉：二甲基苄基胺、二甲胺甲基苯酚、1,8-二氮雜雙環[5.4.0]十一烯-7等含胺基之化合物、及該等之衍生物；咪唑、2-甲基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑等咪唑化合物、及其衍生物等。該等可根據硬化溫度或硬化時間而使用1種或複數種。

【0200】 陽離子聚合起始劑係藉由熱或活性能量線照射而產生陽離子者，作為例，可例舉芳香族鎢鹽等。作為具體例，可例舉：包含 SbF_6^- 、 BF_4^- 、 AsF_6^- 、 PF_6^- 、 CF_3SO_3^- 、 $\text{B}(\text{C}_6\text{F}_5)_4^-$ 等陰離子成分、與包含碘、硫、氮、磷等原子之芳香族陽離子成分的化合物。其中，較佳為二芳基鎢鹽、三芳基鎢鹽等。該等可根據硬化溫度或硬化時間而使用1種或複數種。

【0201】 該等熱硬化性樹脂用聚合起始劑之使用量相對於基質樹脂，較佳為通常0.001質量%以上、尤其是0.01質量%以上且通常50質量%

以下、尤其是10質量%以下之範圍。若該等熱硬化性樹脂用聚合起始劑之使用量過少，則熱硬化性樹脂用聚合起始劑之濃度過低，因此有時聚合反應過於耗費時間。另一方面，若熱硬化性樹脂用聚合起始劑之使用量過多，則有時不再產生作為聚合反應之連續之開環反應。

【0202】 <異氰酸酯>

作為異氰酸酯，較佳為1分子中具有2個以上之異氰酸基者，其種類並無特別限制。若1分子中之異氰酸基數較少，則有時無法獲得作為基質樹脂所需之硬度。1分子中異氰酸基數之上限並無特別限制，較佳為通常8以下、尤其是4以下。若1分子中異氰酸基數過多，則有時消耗異氰酸基需要較多時間，從而形成基質樹脂過於耗費時間。1分子中異氰酸基數之上限並無特別限制，通常為20以下左右。

【0203】 作為異氰酸酯之例，可例舉：六亞甲基二異氰酸酯、離胺酸甲酯二異氰酸酯、2,4,4-三甲基六亞甲基二異氰酸酯等脂肪族異氰酸酯；異佛爾酮二異氰酸酯、4,4'-亞甲基雙(環己基異氰酸酯)等脂環族異氰酸酯；甲苯二異氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯、苯二甲基二異氰酸酯、萘-1,5'-二異氰酸酯等芳香族異氰酸酯；及該等之多聚體等，尤其是3～7聚體較佳。

【0204】 又，除此以外，還可例舉：水、三羥甲基乙烷、三羥甲基丙烷等多元醇類與上述異氰酸酯之反應物等、六亞甲基二異氰酸酯之多聚體、或其衍生物。

異氰酸酯之分子量以數量平均分子量計，較佳為100以上50000以下，更佳為150以上10000以下，進而較佳為150以上5000以下。若數量平均分子量過小，則交聯密度提昇，因此基質樹脂之硬度變得過高，而有可

能導致記錄速度降低。又，若數量平均分子量過大，則與其他成分之相容性降低或交聯密度降低，因此基質樹脂之硬度變得過低而有時記錄內容會消失。

【0205】 <多元醇>

作為多元醇，可例舉：聚丙烯多元醇、聚己內酯多元醇、聚酯多元醇、聚碳酸酯多元醇等。

【0206】 (聚丙烯多元醇)

聚丙烯多元醇係藉由環氧丙烷、與二醇或多元醇之反應而獲得。作為二醇或多元醇，例如可例舉：乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、1,6-己二醇、新戊二醇、二乙二醇、1,4-環己烷二醇、1,4-環己烷二甲醇、十亞甲基二醇、聚乙二醇、聚四亞甲基二醇等。作為聚丙烯多元醇所市售者有：SANNIX GP-400、GP-1000(均為三洋化成公司製造，商品名)、ADEKA polyether G400、G700、G1500(均為ADEKA股份有限公司製造，商品名)等。

【0207】 (聚己內酯多元醇)

聚己內酯多元醇係藉由內酯、與二醇或多元醇之反應而獲得。作為內酯，例如可例舉： α -己內酯、 β -己內酯、 γ -己內酯、 ϵ -己內酯、 α -甲基- ϵ -己內酯、 β -甲基- ϵ -己內酯等。

【0208】 作為二醇或多元醇，例如可例舉：乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、1,6-己二醇、新戊二醇、二乙二醇、1,4-環己烷二醇、1,4-環己烷二甲醇、十亞甲基二醇、聚乙二醇、聚四亞甲基二醇等。

【0209】 作為由 ϵ -己內酯之反應獲得之聚己內酯多元醇所市售者

有：PLACCEL 205、PLACCEL 205H、PLACCEL 205U、PLACCEL 205UT、PLACCEL 210、PLACCEL 210N、PLACCEL 210CP、PLACCEL 220、PLACCEL 230、PLACCEL 230N、PLACCEL 240、PLACCEL 220EB、PLACCEL 220EC、PLACCEL 303、PLACCEL 305、PLACCEL 308、PLACCEL 309、PLACCEL 312、PLACCEL 320、PLACCEL 401、PLACCEL L205AL、PLACCEL L212AL、PLACCEL L220AL、PLACCEL L320AL、PLACCEL T2103、PLACCEL T2205、PLACCEL P3403、PLACCEL 410(均為大賽璐股份有限公司製造，商品名)等。

【0210】(聚酯多元醇)

作為聚酯多元醇，可例舉：使二羧酸或該等之酸酐與多元醇進行縮聚而獲得者。

【0211】 作為二羧酸，例如可例舉：琥珀酸、己二酸、癸二酸、壬二酸、二聚酸、馬來酸酐、間苯二甲酸、對苯二甲酸、偏苯三甲酸等。

【0212】 作為多元醇，例如可例舉：乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、1,6-己二醇、新戊二醇、二乙二醇、1,4-環己烷二醇、1,4-環己烷二甲醇、十亞甲基二醇、聚乙二醇、聚四亞甲基二醇等。

【0213】 作為聚酯多元醇，例如有：聚己二酸乙二酯、聚己二酸丁二酯、聚己二酸六亞甲酯等。作為聚酯多元醇所市售者有：Adeka New Ace F系列、Adeka New Ace Y系列、Adeka New Ace NS系列(ADEKA股份有限公司製造、商品名)等、KURARAY POLYOL N-2010、P-4011、P-1020(均為可樂麗股份有限公司製造，商品名)等。

【0214】 (聚碳酸酯多元醇)

作為聚碳酸酯多元醇，可例舉：藉由二醇類與碳酸二烷基酯(例如碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等)之脫醇縮合反應所獲得者、藉由二醇類與碳酸二苯酯類之脫酚縮合反應所獲得者、藉由二醇類與碳酸酯類(例如碳酸乙二酯、碳酸二乙酯等)之脫二醇縮合反應所獲得者等。

【0215】 作為二醇類，例如可例舉：1,6-己二醇、二乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、3-甲基-1,5戊二醇、新戊二醇等脂肪族二醇、或者1,4-環己烷二醇、1,4-環己烷二甲醇等脂環族二醇。

【0216】 作為聚碳酸酯多元醇，例如有：藉由1,6-己二醇與碳酸二乙酯之縮合反應所獲得之聚(六亞甲基碳酸酯)多元醇、藉由戊二醇與碳酸二乙酯之縮合反應所獲得之聚(碳酸戊二酯)、藉由1,4-丁二醇與碳酸二乙酯之縮合反應所獲得之聚(碳酸丁二酯)等。

【0217】 作為聚碳酸酯多元醇所市售者有：PLACCEL CD CD205、PLACCEL CD CD210、PLACCEL CD CD220(均為大賽璐股份有限公司製造，商品名)等、DURANOL T5651、DURANOL T5652、DURANOL T5650J(均為旭化成股份有限公司製造，商品名)等。

【0218】 (多元醇之分子量)

以上所說明之多元醇之分子量以數量平均分子量計，較佳為100以上50000以下，更佳為150以上10000以下，進而較佳為150以上5000以下。若數量平均分子量過小，則交聯密度提昇，因此基質樹脂之硬度變得過高，而有可能導致記錄速度降低。又，若數量平均分子量過大，則與其他成分之相容性降低或交聯密度降低，因此基質樹脂之硬度變得過低，而有時記錄內容會消失。

【0219】 <其他成分>

本實施方式中之基質樹脂除上述各成分以外，亦可含有其他成分，只要不違反本發明之宗旨即可。

【0220】 作為此種其他成分，例如可例舉：出於改變基質樹脂之物理性之目的使用之乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、1,6-己二醇、新戊二醇、二乙二醇、1,4-環己烷二醇、1,4-環己烷二甲醇、十亞甲基二醇、三羥甲基丙烷、聚乙二醇、聚四亞甲基二醇等具有羥基之化合物。

【0221】 <胺基甲酸酯聚合觸媒>

為了促進異氰酸酯及多元醇之反應，亦可含有適當之胺基甲酸酯聚合觸媒。

作為胺基甲酸酯聚合觸媒之例，可例舉：雙(4-第三丁基苯基)銻全氟-1-丁磺酸、雙(4-第三丁基苯基)銻對甲苯磺酸、雙(4-第三丁基苯基)銻三氟甲磺酸、(4-溴苯基)二苯基銻三氟甲磺酸鹽、(4-第三丁基苯基)二苯基銻三氟甲磺酸、二苯基銻全氟-1-丁磺酸、(4-氟苯基)二苯基銻三氟甲磺酸、二苯基-4-甲基苯基銻三氟甲磺酸、三苯基銻三氟甲磺酸、雙(烷基苯基)銻六氟磺酸等鎗鹽類；以氯化鋅、氯化錫、氯化鐵、氯化鋁、BF₃等路易斯酸為主成分之觸媒；鹽酸、磷酸等質子酸；三甲基胺、三乙基胺、三乙二胺、二甲基苄基胺、二氮雜雙環十一烯等胺類；2-甲基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑、1-氰乙基-2-十一烷基咪唑鎗偏苯三甲酸鹽等咪唑類；氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鉀等鹼類；月桂酸二丁基錫、月桂酸二辛基錫、辛酸二丁基錫等錫觸媒；三(2-乙基己酸)鉍、三苯甲醯氧基鉍等鉍觸媒；四(乙基乙醯乙酸)鋇、1,1'-亞異丙基二氯二茂鋇、四(2,4-戊二酮酸)鋇等鋇

觸媒等。

【0222】 其中，為了提昇保存穩定性，較佳為鉍觸媒、鉛觸媒。

【0223】 作為鉍系觸媒，係含有鉍元素之觸媒，只要為促進異氰酸酯及多元醇之反應之化合物，則無特別限制。

作為鉍系觸媒之例，可例舉：三(2-乙基己酸)鉍、三苯甲醯氧基鉍、三乙酸鉍、三(二甲基二硫代胺基甲酸)鉍、氫氧化鉍、雙(三氯乙酸)三苯基鉍(V)、三(4-甲基苯基)側氧基鉍(V)、三苯基雙(3-氯苯甲醯氧基)鉍(V)等。

【0224】 其中，基於觸媒活性之方面考慮，較佳為3價之鉍化合物，更佳為羧酸鉍、通式 $\text{Bi}(\text{OCOR})_3$ (R為直鏈或支鏈之烷基、環烷基、或經取代或未經取代之芳香族基)所表示者。上述鉍系觸媒可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併用。

【0225】 作為鉛系觸媒，係含有鉛元素之觸媒，只要為促進異氰酸酯及多元醇之反應之化合物，則無特別限制。

作為其例，可例舉：三氯化環戊二烯基鉛、十甲基二氯二茂鉛、1,1'-二丁基二氯二茂鉛、1,1'-亞異丙基二氯二茂鉛、四(2,4-戊二酮酸)鉛、四(三氟-2,4-戊二酮酸)鉛、四(六氟-2,4-戊二酮酸)鉛、丁醇鉛、第三丁醇鉛、丙醇鉛、異丙醇鉛、乙醇鉛、雙(乙基乙醯乙酸)二丁氧基鉛、四(乙基乙醯乙酸)鉛、氧化鉛、氧化鋇鉛、氧化鈣鉛、溴化鉛、氯化鉛、氟化鉛、二氯化(茛基)鉛、碳酸鉛等。

【0226】 其中，基於與其他成分之相容性之方面考慮，較佳為具有有機配位基之化合物，更佳為烷氧化物、或具有乙醯丙酮酸鹽(2,4-戊二酮酸)結構之化合物。上述鉛化合物可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以

任意之組合及比率併用。

【0227】 鈹系觸媒與鋅系觸媒可分別單獨地使用，亦可混合來使用。

【0228】 胺基甲酸酯聚合觸媒之使用量以相對於基質樹脂之比率計，較佳為通常0.0001質量%以上、尤其是0.001質量%以上且通常10質量%以下、尤其是5質量%以下之範圍。若胺基甲酸酯聚合觸媒之使用量過少，則有時硬化過於耗費時間。另一方面，若胺基甲酸酯聚合觸媒之使用量過多，則有時難以控制硬化反應。

【0229】 可藉由使用胺基甲酸酯聚合觸媒而於室溫下硬化，但亦可提昇溫度來進行硬化。作為此時之溫度，較佳為40℃至90℃之間。

【0230】 6-1-3.光硬化性樹脂

於使用光硬化性樹脂作為基質樹脂之情形時，需要使用與所用波長匹配之基質樹脂用光起始劑來進行硬化。因在光照射期間發生硬化而會對成形或接著造成障礙，基於此情況考慮，較理想為在作為主要作業溫度之室溫附近穩定之硬化反應。基於此情況考慮，利用基質樹脂用光起始劑之觸媒硬化可謂理想選擇。

【0231】 一般而言，藉由光照射而會自基質樹脂用光起始劑生成陽離子、陰離子之任一種活性基質。因此，認為選擇藉由該等活性基質會發生硬化者進行硬化而製成基質樹脂為宜。

【0232】 作為會與質子等陽離子發生反應之官能基，可例舉環氧基、氧雜環丁基。關於具有該等之化合物，具體而言，作為具有環氧基者，可例舉：(聚)乙二醇、(聚)丙二醇、(聚)四亞甲基二醇、三羥甲基丙烷、甘油等多元醇之聚縮水甘油醚化合物、3,4-環氧環己烷羧酸3,4-環氧

環己基甲酯、3,4-環氧-1-甲基環己基-3,4-環氧-1-甲基己烷羧酸酯等具有4~7員環之環狀脂肪族基之脂環式環氧化合物、雙酚A型環氧化合物、氫化雙酚A型環氧化合物、雙酚F型環氧化合物、苯酚或甲酚酚醛清漆型環氧化合物等。作為具有氧雜環丁基者，可例舉：雙酚A之2-乙基-2-氧雜環丁基醚、1,6-雙(2-乙基-2-氧雜環丁氧基)己烷等。(再者，此處「(聚)乙二醇」等之記載係指「乙二醇」與其聚合物之「聚乙二醇」這兩者)

【0233】 作為會與陰離子發生反應之官能基，可例舉：環氧基、環硫基。作為具有環硫基之化合物，具體而言，可例舉：苯基環硫化物、雙酚A之二環硫甲醚等。

【0234】 使上述基質樹脂光硬化之情形時所使用之基質樹脂用光起始劑之使用量以相對於聚合性化合物之比率計，較佳為通常0.01質量%以上、尤其是0.1質量%以上且通常1質量%以下、尤其是0.5質量%以下之範圍。若基質樹脂用光起始劑之使用量過少，則有時硬化過於耗費時間。另一方面，若基質樹脂用光起始劑之使用量過多，則有時難以控制硬化反應。

【0235】 又，尤其是於用作全像記錄材料之情形時，由於在記錄時亦會照射光，故而重要的是硬化時之波長與記錄時之波長不同，作為波長之差，至少為10 nm，較佳為30 nm。關於基質樹脂用光起始劑之選擇，可大致根據起始劑之吸收波長來預測。

【0236】 6-2.光聚合起始劑

輔助本發明之化合物之聚合之光聚合起始劑只要為公知之光自由基聚合起始劑，則可使用任意者。作為例，可使用偶氮系化合物、疊氮系化合物、有機過氧化物、有機硼酸鹽、鎘鹽類、雙咪唑衍生物、二茂鈦化

物、碘鹽類、有機硫醇化合物、鹵代烴衍生物、苯乙酮類、二苯甲酮類、
 經基苯類、9-氧硫吡啶類、蒽醌類、縮酮類、醯基氧化膦類、砒化合物
 類、胺基甲酸衍生物類、磺醯胺類、三芳基甲醇類、肪酯類等。其中，作
 為光聚合起始劑，基於聚合反應會因可見光範圍之光而產生之理由考慮，
 較佳為二茂鈦化合物、醯基氧化膦化合物、肪酯化合物等。

【0237】 6-2-1.二茂鈦化合物

於使用二茂鈦化合物作為光聚合起始劑之情形時，其種類並無特別
 限定，例如可自日本專利特開昭59-152396號公報、日本專利特開昭61-
 151197號公報等中記載之各種二茂鈦化合物中適當選擇來使用。

【0238】 作為二茂鈦化合物之具體例，可例舉：二(環戊二烯基)二
 氯化鈦、雙苯基二(環戊二烯基)鈦、二(環戊二烯基)雙(2,3,4,5,6-五氟苯-
 1-基)鈦、二(環戊二烯基)雙(2,3,5,6-五氟苯-1-基)鈦、二(環戊二烯基)雙
 (2,4,6-三氟苯-1-基)鈦、二(環戊二烯基)雙(2,6-二-氟苯-1-基)鈦、二(環戊
 二烯基)雙(2,4-二-氟苯-1-基)鈦、二(甲基環戊二烯基)雙(2,3,4,5,6-五氟苯
 -1-基)鈦、二(甲基環戊二烯基)雙(2,3,5,6-五氟苯-1-基)鈦、二(甲基環戊
 二烯基)雙(2,6-二氟苯-1-基)鈦、二(環戊二烯基)雙(2,6-二氟-3-(吡啶-1-
 基)-苯-1-基)鈦等。

【0239】 6-2-2.醯基氧化膦化合物

作為醯基氧化膦化合物之具體例，可例舉：1分子中只有1處光分解
 點之單官能起始劑、1分子中有2處光分解點之2官能性起始劑。

【0240】 作為單官能起始劑，例如可例舉：三苯基氧化膦、二苯基
 (2,4,6-三甲基苯甲醯基)氧化膦、2,6-二氯苯甲醯基二苯基氧化膦等。

【0241】 作為2官能性起始劑，例如可例舉：雙(2,4,6-三甲基苯甲

醯基)-苯基氧化膦、雙(2,6-二甲氧基苯甲醯基)-2,4,4-三甲基戊基氧化膦、雙(2,6-二氯苯甲醯基)-4-丙基苯基氧化膦、雙(2,6-二氯苯甲醯基)-2,5-二甲基苯基氧化膦等。

【0242】 6-2-3. 膦酯系化合物

作為膦酯系化合物之具體例，可例舉：1-[4-(苯基硫基)-2-(O-苯甲醯基膦)]-1,2-辛二酮、1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲醯基)-9H-吡啶-3-基]-1-(O-乙醯基膦)乙酮、4-(乙醯氧基亞胺基)-5-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲醯基)-9H-吡啶-3-基]-5-側氧基戊酸甲酯、1-(9-乙基-6-環己醯基-9H-吡啶-3-基)-1-(O-乙醯基膦)戊二酸甲酯、1-(9-乙基-9H-吡啶-3-基)-1-(O-乙醯基膦)戊二酸甲酯、1-(O-乙醯基膦)-3-甲基-丁酸1-(9-乙基-9H-吡啶-3-基)酯等。

【0243】 6-2-4. 光聚合起始劑之使用量

上述各種光聚合起始劑可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併用。

【0244】 本發明之聚合性組合物中之光聚合起始劑之含量以聚合性組合物之每單位重量之莫耳量計，較佳為0.5 $\mu\text{mol/g}$ 以上。更佳為1 $\mu\text{mol/g}$ 以上。又，本發明之聚合性組合物中之光聚合起始劑之含量以聚合性組合物之每單位重量之莫耳量計，較佳為100 $\mu\text{mol/g}$ 以下。更佳為50 $\mu\text{mol/g}$ 以下。

【0245】 若光聚合起始劑之含量過少，則自由基之產生量變少，因此有時光聚合之速度變慢，而導致全像記錄媒體之記錄感度變低。另一方面，若光聚合起始劑之含量過多，則因光照射而產生之自由基彼此再鍵結，或者產生不均化，因此有時對光聚合起到之幫助變少，依然導致全像記錄媒體之記錄感度降低。於併用2種以上之光聚合起始劑之情形時，較

佳為使該等之合計量滿足上述範圍。

【0246】 6-3. 自由基捕捉劑

於全像記錄中，亦可添加自由基捕捉劑，以將干涉光強度圖案精度良好地固定成全像記錄媒體中之聚合物分佈。自由基捕捉劑較佳為具有捕捉自由基之官能基及以共價鍵固定於基質樹脂之反應基這兩者。作為捕捉自由基之官能基，可例舉穩定硝鹼基自由基。

【0247】 6-3-1. 自由基捕捉劑之種類

作為以共價鍵固定於基質樹脂之反應基，可例舉：羥基、胺基、異氰酸基、硫醇基。作為此種自由基捕捉劑，可例舉：4-羥基-2,2,6,6-四甲基哌啶-1-氧基自由基(TEMPOL)、3-羥基-9-氮雜雙環[3.3.1]壬烷N-氧自由基、及5-HO-AZADO：5-羥基-2-氮雜三環[3.3.1.1^{3,7}]癸烷N-氧自由基。

【0248】 6-3-2. 自由基捕捉劑之含量

上述各種自由基捕捉劑可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併用。

作為本發明之聚合性組合物中之自由基捕捉劑之含量，以聚合性組合物之每單位重量之莫耳量計，較佳為0.5 $\mu\text{mol/g}$ 以上，更佳為1 $\mu\text{mol/g}$ 以上。又，本發明之聚合性組合物中之自由基捕捉劑之含量較佳為100 $\mu\text{mol/g}$ 以下，更佳為50 $\mu\text{mol/g}$ 以下。

【0249】 若自由基捕捉劑之含量過少，則往往捕捉自由基之效率變低，低聚合度之聚合物擴散，對訊號無貢獻之成分變多。另一方面，若自由基捕捉劑之含量過多，則往往聚合物之聚合效率降低，而無法進行訊號記錄。於併用2種以上之自由基捕捉劑之情形時，較佳為使其等之合計量

滿足上述範圍。

【0250】 6-4.其他成分

本發明之聚合性組合物除上述成分以外，亦可含有其他成分，只要不違反本發明之宗旨即可。

【0251】 作為其他成分，可例舉：用以製備聚合性組合物之溶劑、塑化劑、分散劑、調平劑、消泡劑、接著促進劑等，尤其是於用於全像記錄媒體之情形時，可例舉用以記錄之反應控制之鏈轉移劑、聚合終止劑、相容劑、反應輔助劑、增感劑等。又，作為特性改良可能需要之其他添加劑之例，可例舉：防腐劑、穩定劑、抗氧化劑、紫外線吸收劑、光穩定劑等。該等成分可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併用。

【0252】 <增感劑>

於本發明之聚合性組合物中，可添加控制光聚合起始劑之激發之化合物。作為此種化合物，可例舉增感劑、增感補助劑等。

【0253】 作為增感劑，可自公知之各種增感劑中選擇任意者來使用，作為一般之增感劑，為了吸收可見光及紫外雷射光，大多使用色素等有色化合物。於用於全像記錄媒體之情形時，雖取決於用於記錄之雷射光之波長及所使用之起始劑之種類，但於使用綠色雷射之系統之情形時，作為較佳之增感劑之具體例，可例舉：日本專利特開平5-241338號公報、日本專利特開平2-69號公報、日本專利特公平2-55446號公報等中記載之化合物。於使用藍色雷射之系統之情形時，可例舉：日本專利特開2000-10277號公報、日本專利特開2004-198446號公報等中記載之化合物。該等增感劑可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併

用。

【0254】 於所獲得之全像記錄媒體需要無色透明性之情形時，較佳為使用花青系色素作為增感劑。花青系色素一般容易被光分解，因此藉由進行後曝光即在室內光或太陽光之下放置數小時至數天，從而全像記錄媒體中之花青系色素被分解而在可見光範圍內不再吸收，可獲得無色透明之全像記錄媒體。

【0255】 增感劑之量需要根據要形成之記錄層之厚度來增減，以相對於上述6-2.光聚合起始劑之比率計，較佳為設為通常0.01質量%以上、尤其是0.1質量%以上且通常10質量%以下、尤其是5質量%以下之範圍。若增感劑之使用量過少，則有時起始效率降低，記錄需要大量時間。另一方面，若增感劑之使用量過多，則有時用於記錄或再生之光之吸收變大，使得光難以到達深度方向。於併用2種以上之增感劑之情形時，使其等之合計量滿足上述範圍。

【0256】 < 塑化劑 >

為了提昇反應效率、調整全像記錄媒體之記錄層之物性，本發明之聚合性組合物亦可含有塑化劑。

【0257】 作為塑化劑之例，可例舉：鄰苯二甲酸二辛酯、鄰苯二甲酸二異壬酯、鄰苯二甲酸二異癸酯、鄰苯二甲酸二(十一烷基)酯等鄰苯二甲酸酯類；己二酸雙(2-乙基己基)酯、己二酸二異壬酯、己二酸二正丁酯等己二酸酯類；癸二酸二辛酯、癸二酸二丁酯等癸二酸酯類；磷酸三甲苯酯等磷酸酯類；乙醯基檸檬酸三丁酯等檸檬酸酯類；偏苯三甲酸三辛酯等偏苯三甲酸酯類；環氧化大豆油、氯化石蠟、乙醯氧基甲氧基丙烷等烷氧化(聚)仲烷基二醇酯；二甲氧基聚乙二醇等末端烷氧化聚仲烷基二醇等。

【0258】 亦可使用如日本專利第6069294號公報中所例示之具有氟元素之塑化劑。作為具有氟元素之塑化劑之例，可例舉：胺基甲酸2,2,2-三氟乙基丁酯、雙(2,2,2-三氟乙基)-(2,2,4-三甲基己烷-1,6-二基)雙胺基甲酸酯、[4-({[(2,2,2-三氟乙氧基)羰基]胺基}-甲基)辛烷-1,8-二基]雙胺基甲酸雙(2,2,2-三氟乙基)酯、胺基甲酸2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9-十六氟壬基丁酯、胺基甲酸2,2,2-三氟乙基苯基酯等。

【0259】 該等塑化劑係以相對於聚合性組合物之全部固形物成分之比率為通常0.01質量%以上50質量%以下、較佳為0.05質量%以上20質量%以下的範圍使用。若塑化劑之含量少於上述範圍，則未發揮對於提昇反應效率或調整物性之效果，若塑化劑之含量多於上述範圍，則記錄層之透明性降低，或塑化劑之滲出變得顯著。

【0260】 <調平劑>

本發明之聚合性組合物中可使用調平劑。作為調平劑，可例舉：多羧酸鈉鹽、多羧酸銨鹽、多羧酸胺鹽、矽系調平劑、丙烯酸系調平劑、酯化合物、酮化合物、氟化合物等。該等可單獨地使用任一種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併用。

【0261】 <鏈轉移劑>

本發明之聚合性組合物中可使用鏈轉移劑。作為鏈轉移劑，可例舉：亞磷酸鈉、次磷酸鈉等次膦酸鹽類；巰基乙酸、巰基丙酸、2-丙烷硫醇、2-巰基乙醇、苯硫酚等硫醇類；乙醛、丙醛等醛類；丙酮、甲基乙基酮等酮類；三氯乙烯、全氯乙烯等鹵代烴類；萘品油烯、 α -萘品烯、 β -萘品烯、 γ -萘品烯等萘烯類；1,4-環己二烯、1,4-環庚二烯、1,4-環辛二烯、1,4-庚二烯、1,4-己二烯、2-甲基-1,4-戊二烯、3,6-壬二烯-1-醇、9,12-十

八碳二烯醇等非共軛二烯類；次亞麻油酸、 γ -次亞麻油酸、次亞麻油酸甲酯、次亞麻油酸乙酯、次亞麻油酸異丙酯、次亞麻油酸酐等次亞麻油酸類；亞麻油酸、亞麻油酸甲酯、亞麻油酸乙酯、亞麻油酸異丙酯、亞麻油酸酐等亞麻油酸類；二十碳五烯酸、二十碳五烯酸乙酯等二十碳五烯酸類；二十二碳六烯酸、二十二碳六烯酸乙酯等之二十二碳六烯酸類等。

【0262】 該等添加劑之使用量以相對於本實施方式之聚合性組合物之全部固形物成分的比率計，較佳為設為通常0.001質量%以上、尤其是0.01質量%以上且通常30質量%以下、尤其是10質量%以下之範圍。於併用2種以上之添加劑之情形時，使其等之合計量滿足上述範圍。

【0263】 6-5. 聚合性組合物中之各成分之組成比

本發明之聚合性組合物中之各成分之含量任意，只要不違反本發明之宗旨即可。以下所示之各成分之比例較佳為以聚合性組合物之每單位質量之莫耳量為基準的以下範圍。

【0264】 包含本發明之化合物之聚合性化合物的含量較佳為5 $\mu\text{mol/g}$ 以上，更佳為10 $\mu\text{mol/g}$ 以上，進而較佳為100 $\mu\text{mol/g}$ 以上。又，聚合性化合物之含量較佳為1000 $\mu\text{mol/g}$ 以下，更佳為500 $\mu\text{mol/g}$ 以下，進而較佳為300 $\mu\text{mol/g}$ 以下。

藉由使聚合性化合物之含量為上述下限值以上，而可於全像記錄媒體中獲得充分之繞射效率，藉由使聚合性化合物之含量為上述上限值以下，往往記錄層中與樹脂基質之相容性得到確保，保持由記錄導致之記錄層之收縮較低。

【0265】 於使用異氰酸酯及多元醇作為本發明之聚合性組合物中之基質樹脂之情形時，該等之含量合計為通常0.1質量%以上，較佳為10質

量%以上，更佳為35質量%以上且通常99.9質量%以下，較佳為99質量%以下。藉由將該含量設為上述下限值以上，而容易形成記錄層。

【0266】 於該情形時，多元醇之異氰酸酯反應性官能基數相對於異氰酸酯之異氰酸基數的比較佳為0.1以上，更佳為0.5以上且通常為10.0以下，較佳為2.0以下。藉由使該比率成為上述範圍內，從而未反應之官能基較少，保存穩定性提昇。

【0267】 又，於該聚合性組合物中，胺基甲酸酯聚合觸媒之含量較佳為考慮異氰酸酯及多元醇之反應速度來決定，較佳為5質量%以下，進而較佳為4質量%以下，更佳為1質量%以下。又，較佳為使用0.003質量%以上。

【0268】 除上述成分以外之其他成分之總量只要為30質量%以下即可，較佳為15質量%以下，更佳為5質量%。

【0269】 6-6.聚合性組合物之製造方法

本發明中，包含聚合性化合物、基質樹脂及光聚合起始劑之聚合性組合物之製造方法並無特別限定，混合之順序等亦可適當調整。又，於聚合性組合物包含上述以外之成分之情形時，各成分可以任意組合、順序進行混合。

【0270】 於使用異氰酸酯及多元醇作為基質樹脂之情形時，聚合性組合物例如可藉由如以下之方法獲得，但本發明並不限定於此。

除聚合性化合物、及光聚合起始劑以外，將除異氰酸酯及胺基甲酸酯聚合觸媒以外之所有成分加以混合，而製成光反應性組合物(A液)。將混合異氰酸酯及胺基甲酸酯聚合觸媒而成者設為B液。

或者，亦可於聚合性化合物及光聚合起始劑中混合除異氰酸酯以外

之所有成分，而製成光反應性組合物(A液)。

【0271】 各液較佳為進行脫水、脫氣。若脫水、脫氣不充分，則有時在全像記錄媒體製作時生成氣泡，而無法獲得均一之記錄層。在該脫水、脫氣時亦可進行加熱、減壓，只要不損害各成分即可。

【0272】 在混合A液及B液之聚合性組合物之製造時，較佳為在全像記錄媒體即將成形之前進行。此時，亦可使用基於先前方法之混合技術。又，在A液及B液之混合時，亦可視需要進行脫氣，以去除殘留氣體。進而，A液及B液較佳為分別經過濾步驟或者在混合後經過濾步驟，以去除異物、雜質，更佳為將各液分別進行過濾。

【0273】 又，亦可使用如下異氰酸酯官能性預聚物作為基質樹脂，該異氰酸酯官能性預聚物係藉由作為異氰酸酯之具有過量之異氰酸基的異氰酸酯、與多元醇之反應所得。進而，亦可如下異氰酸酯反應性預聚物作為基質樹脂，該異氰酸酯反應性預聚物係藉由作為多元醇之具有過量之異氰酸酯反應性官能基之多元醇、與異氰酸酯之反應所得。

【0274】 6-7.關於本發明之全像記錄媒體

使用本發明之聚合性組合物之本發明之全像記錄媒體具備記錄層，且視需要進而具備支持體或其他層。通常全像記錄媒體具有支持體，記錄層或其他層被積層在該支持體上而構成全像記錄媒體。但是，在記錄層或其他層具有媒體所需之強度或耐久性之情形時，全像記錄媒體亦可不具有支持體。作為其他層之例，可例舉：保護層、反射層、抗反射層(抗反射膜)等。

【0275】 6-7-1.記錄層

本發明之全像記錄媒體之記錄層為由本發明之聚合性組合物所形成

之層，係供記錄資訊之層。資訊通常以全像之形式記錄。如下文記錄方法之項中所述，該記錄層中所包含之聚合性化合物(以下，記載為聚合性單體)之一部分會因全像記錄等而發生聚合等化學變化。因此，於記錄後之全像記錄媒體中，聚合性單體之一部分被消耗，並以聚合物等反應後之化合物之形式存在。

【0276】 記錄層之厚度並無特別限制，只要考慮記錄方法等適當決定即可，較佳為1 μm 以上，進而較佳為10 μm 以上，又，較佳為1 cm以下，進而較佳為3 mm以下。藉由將記錄層之厚度設為上述下限值以上，往往可在全像記錄媒體之多重記錄時，提高各全像之選擇性，提昇多重記錄之程度。藉由將記錄層之厚度設為上述上限值以下，往往能夠將記錄層整體均一地成形，而可進行各全像之繞射效率均一且S/N比較高之多重記錄。

【0277】 關於記錄層因資訊之記錄、再生時之曝光所產生之收縮率，基於記錄再現性之方面考慮，較佳為0.25%以下。

【0278】 6-7-2.支持體

支持體其詳情並無特別限制，只要具有全像記錄媒體所需之強度及耐久性即可，可使用任意之支持體。

支持體之形狀亦無限制，通常形成為平板狀或膜狀。

構成支持體之材料亦無限制，可透明亦可不透明。

【0279】 若例舉透明之材料作為支持體之材料，則可例舉：丙烯酸樹脂、聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚碳酸酯、聚乙烯、聚丙烯、非晶聚烯烴、聚苯乙烯、聚環烯烴、乙酸纖維素等有機材料；玻璃、矽、石英等無機材料。其中，較佳為聚碳酸酯、丙烯酸樹脂、聚酯、

非晶聚烯烴、玻璃等，尤其是聚碳酸酯、丙烯酸樹脂、非晶聚烯烴、聚環烯烴、玻璃更佳。

【0280】 若例舉不透明之材料作為支持體之材料，則可例舉：鋁等金屬、於上述透明支持體上塗佈金、銀、鋁等金屬、或氟化鎂、氧化鋅等介電體而成者等。

【0281】 支持體之厚度亦無特別限制，較佳為設為0.05 mm以上且1 mm以下之範圍。若支持體之厚度為上述下限值以上，則可獲得全像記錄媒體之機械強度，可防止基板彎曲。若支持體之厚度為上述上限值以下，則可獲得如下優點，譬如光之透射量增加、全像記錄媒體之重量或成本削減等。

【0282】 亦可對支持體之表面實施表面處理。該表面處理通常用以提高支持體與記錄層之接著性。作為表面處理之例，可例舉：對支持體實施電暈放電處理，或於支持體上預先形成下塗層。作為下塗層之組合物，可例舉：鹵化苯酚、或部分被水解之氯乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、聚胺基甲酸酯樹脂等。

【0283】 亦可出於除接著性提高以外之目的而進行支持體之表面處理。作為其例，例如可例舉：形成以金、銀、鋁等金屬作為素材之反射塗層的反射塗佈處理；形成氟化鎂或氧化鋅等之介電體層的介電體塗佈處理等。該等層可形成單層，亦可形成2層以上。

【0284】 該等表面處理亦可以控制基板之氣體或水分之透過性之目的而設置。例如藉由使夾著記錄層之支持體亦具有抑制氣體或水分之透過性之作用，可提高全像記錄媒體之可靠性。

【0285】 支持體可僅設置在本發明之全像記錄媒體之記錄層之上側

及下側中的任一側，亦可設置在上下兩側。但是，於在記錄層之上下兩側設置支持體之情形時，支持體之至少任一者設為透明構成，以使活性能量線(激發光、參考光、再生光等)透過。

【0286】 於記錄層之單側或兩側具有支持體之全像記錄媒體的情形時，能夠記錄透射型或反射型之全像。又，於在記錄層之單側使用具有反射特性之支持體之情形時，能夠記錄反射型之全像。

【0287】 亦可對支持體實施資料位址用之圖案化。該情形時之圖案化方法並無限制，例如可於支持體自身形成凹凸，亦可於下述反射層形成圖案，亦可藉由組合該等而成之方法來形成。

【0288】 6-7-3.保護層

保護層係用以防止記錄層之記錄再生特性劣化等之層。保護層之具體構成並無限制，可任意地應用公知者。例如可形成包含水溶性聚合物、有機/無機材料等之層作為保護層。

【0289】 保護層之形成位置並無特別限制，例如可形成在記錄層表面、或記錄層與支持體之間，又，亦可形成在支持體之外表面側。保護層亦可形成在支持體與其他層之間。

【0290】 6-7-4.反射層

反射層係將全像記錄媒體構成為反射型時所形成。於反射型之全像記錄媒體之情形時，反射層可形成在支持體與記錄層之間，亦可形成在支持體之外側面，通常較佳為處在支持體與記錄層之間。

作為反射層，可任意地應用公知者，例如可使用金屬之薄膜等。

【0291】 6-7-5.抗反射膜

關於透射型及反射型之任一種全像記錄媒體，亦可在資訊光、參考

光及再生光入射及出射之側、或者記錄層與支持體之間設置抗反射膜。抗反射膜具有提高光之利用效率，且抑制雜訊產生之作用。

作為抗反射膜，可任意地使用公知者。

【0292】 6-7-6.全像記錄媒體之製造方法

本發明之全像記錄媒體之製造方法並無限制。例如可於無溶劑情況下在支持體上塗佈本發明之聚合性組合物，形成記錄層來製造。此時，作為塗佈方法，可使用任意方法。作為具體例，可例舉噴霧法、旋轉塗佈法、線棒塗佈法、浸漬法、氣刀塗佈法、輥塗法、及刮刀塗佈法、刮刀輥塗法等。

【0293】 形成記錄層時，尤其是於形成膜厚較厚之記錄層之情形時，亦可使用放入模具中進行成型之方法、或塗佈於脫模膜上，對模具進行衝壓的方法。又，亦可將本發明之聚合性組合物與溶劑或添加劑加以混合而製備塗佈液，將該塗佈液塗佈於支持體上並進行乾燥，形成記錄層而製造。於該情形時，作為塗佈方法，亦可使用任意之方法，例如可採用與上述相同之方法。

【0294】 用於塗佈液之溶劑並無限制，通常較佳為使用對於使用成分具有充分之溶解度，可以提供良好之塗膜性，不會浸入樹脂基板等支持體者。溶劑可單獨地使用1種，亦可將2種以上以任意之組合及比率併用。又，溶劑之使用量並無限制。其中，基於塗佈效率、操作性之方面考慮，較佳為製備固形物成分濃度1～100質量%左右之塗佈液。

【0295】 作為溶劑之例，可例舉：丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、環己酮、甲基戊基酮等酮系溶劑；甲苯、二甲苯等芳香族系溶劑；甲醇、乙醇、丙醇、正丁醇、庚醇、己醇、二丙酮醇、呋喃甲醇等醇系溶

劑；二丙酮醇、3-羥基-3-甲基-2-丁酮等酮醇系溶劑；四氫呋喃、二噁烷等醚系溶劑；二氯甲烷、二氯乙烷、氯仿等鹵素系溶劑；甲基溶纖劑、乙基溶纖劑、丁基溶纖劑、甲基溶纖劑乙酸酯、乙基溶纖劑乙酸酯等溶纖劑系溶劑；丙二醇單甲醚、丙二醇單乙醚、丙二醇單丁醚、丙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單乙醚乙酸酯、丙二醇單丁醚乙酸酯、二丙二醇二甲醚等丙二醇系溶劑；乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸戊酯、乙酸丁酯、乙二醇二乙酸酯、草酸二乙酯、丙酮酸乙酯、2-羥基丁酸乙酯乙醯乙酸乙酯、乳酸甲酯、乳酸乙酯、2-羥基異丁酸甲酯、3-甲氧基丙酸甲酯等酯系溶劑；四氟丙醇、八氟戊醇、六氟丁醇等全氟烷基醇系溶劑；二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺、N-甲基吡咯啉酮、二甲基亞砷等高極性溶劑；正己烷、正辛烷等鏈狀烴系溶劑；環己烷、甲基環己烷、乙基環己烷、二甲基環己烷、正丁基環己烷、第三丁基環己烷、環辛烷等環狀烴系溶劑；或者該等之混合溶劑等。

【0296】 作為全像記錄媒體之製造方法，例如亦可例舉以下方法等：將因熱而溶解之聚合性組合物塗佈於支持體上，進行冷卻並固化而形成記錄層從而進行製造之方法；將液狀之聚合性組合物塗佈於支持體上，藉由熱聚合進行硬化而形成記錄層從而進行製造之方法；將液狀之聚合性組合物塗佈於支持體上，藉由光聚合進行硬化而形成記錄層從而進行製造之方法。

【0297】 如此製造出之全像記錄媒體可採用豎立型平板或碟片形態，可用於三維圖像顯示裝置、繞射光學元件、及大容量記憶體、以及其他用途。

尤其是使用本發明之聚合性組合物之本發明之全像記錄媒體具有高

折射率調變，而亦可用作AR眼鏡導光板。

【0298】 6-7-7.全像記錄媒體之用途

<大容量記憶體用途>

對本發明之全像記錄媒體之資訊之寫入(記錄)及讀取(再生)均藉由光照射來進行。

【0299】 在資訊之記錄時，使用可能使聚合性單體發生化學變化、即可能使其聚合及產生濃度變化之光作為物體光(亦稱為記錄光)。

【0300】 例如於將資訊以體積全像之形式進行記錄之情形時，對記錄層同時照射物體光及參考光，而於記錄層中使物體光與參考光相干涉。藉此，其干涉光使記錄層內之聚合性單體發生聚合並使濃度產生變化，其結果，干涉條紋使記錄層內產生折射率差，藉由記錄在上述記錄層內之干涉條紋而以全像形式記錄在記錄層。

【0301】 於使記錄在記錄層之體積全像再生之情形時，對記錄層照射規定之再生光(通常為參考光)。所照射到之再生光根據上述干涉條紋而產生繞射。該繞射光包含與上述記錄層相同之資訊，因此可藉由利用適當檢測機構讀取上述繞射光，而進行記錄在記錄層之資訊之再生。

【0302】 物體光、再生光及參考光之波長區域根據各自用途可以任意，可以為可見光區域亦可以為紫外線區域。該等光之中，作為適宜者，例如可例舉：紅寶石、玻璃、Nd-YAG、Nd-YVO₄等固態雷射；GaAs、InGaAs、GaN等二極體雷射；氮氣-氬氣、氬氣、氦氣、準分子、CO₂等氣體雷射；具有色素之染料雷射等單色性及指向性優異之雷射等。

【0303】 物體光、再生光及參考光之照射量無任何限制，只要在能夠記錄及再生之範圍內，則該等之照射量可以任意。當照射量極少時，有

可能聚合性單體之化學變化太不完全而未充分地表現出記錄層之耐熱性、機械特性，反之當照射量極多時，有可能導致記錄層之成分(本發明之聚合性組合物之成分)發生劣化。因此，物體光、再生光及參考光係根據記錄層之形成所使用之本發明之聚合性組合物之組成、光聚合起始劑之種類、及調配量等，以通常 0.1 J/cm^2 以上且 20 J/cm^2 以下之範圍進行照射。

【0304】 作為全像記錄方式，有偏光共線全像記錄方式、參考光入射角多重型全像記錄方式等。於使用本發明之全像記錄媒體作為記錄媒體之情形時，任一種記錄方式均可提供良好之記錄品質。

【0305】 <AR眼鏡導光板用途>

對於本發明之全像記錄媒體，與上述大容量記憶體用途同樣地，記錄體積全像。

【0306】 對於記錄在記錄層之體積全像，對記錄層照射規定再生光。所照射之再生光係根據上述干涉條紋而產生繞射。此時，即便再生光之波長與記錄光之波長不一致，只要與上述干涉條紋成立布拉格條件，則亦產生繞射。因此，若根據想要繞射之再生光之波長與入射角預先記錄相對應之干涉條紋，則可使廣波長區域之再生光產生繞射，而可擴大AR眼鏡之顯示色域。

【0307】 若根據再生光之波長與繞射角預先記錄相對應之干涉條紋，則可使自全像記錄媒體之外部入射之再生光波導至全像記錄媒體內部，或使在全像記錄媒體內部波導之再生光發生反射、分波、擴大、縮小，從而可將在全像記錄媒體內部波導之再生光向全像記錄媒體之外部出射，而可擴大AR眼鏡之視角。

【0308】 物體光、再生光之波長區域根據各自用途可以任意，可為

【0313】 於大容量記憶體之情形時，總 Δn 較高意味著每單位體積可記錄更多之資訊，可謂較佳。又，於AR眼鏡用途之情形時，總 Δn 較高意味著可將投影機之投影圖像清晰地傳遞至眼睛，或抑制消耗電力，或擴大視角，可謂較佳。

[實施例]

【0314】 以下，藉由實施例進一步詳細地說明本發明。本發明只要不脫離其主旨，則並不限定於以下之實施例。

【0315】 以下，針對各化合物，隨附包括合成過程之化學式，對合成方法進行詳述。

【0316】 [使用原料]

實施例及比較例中所使用之組合物原料如下所示。

【0317】 <異氰酸酯>

・多耐德(註冊商標)TSS-100：六亞甲基二異氰酸酯系聚異氰酸酯(NCO 17.6%)(旭化成公司製造)

【0318】 <多元醇>

・PLACCEL PCL-205U：聚己內酯二醇(分子量530)(大賽璐公司製造)

・PLACCEL PCL-305：聚己內酯三醇(分子量550)(大賽璐公司製造)

【0319】 <光聚合起始劑>

・HLI02：1-(9-乙基-6-環己醯基-9H-吡啶-3-基)-1-(O-乙醯基肟)戊二酸甲酯

【0320】 <自由基捕捉劑>

・TEMPOL：4-羥基-2,2,6,6-四甲基哌啶-1-氧基自由基(東京化成公

司製造)

<光穩定劑>

◦ Adckastab LA-63P(ADIEKA股份有限公司製造)

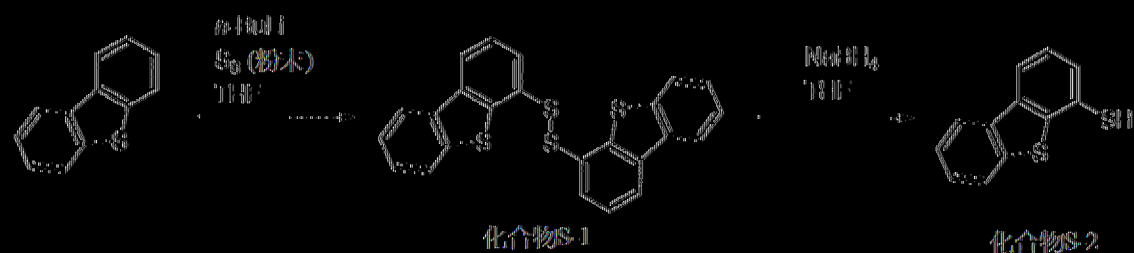
[0321] <胺基甲酸酯聚合觸媒>

◦ 三(2-乙基己酸)鋇之辛酸溶液(有效成分量56質量%)

[0322] (合成例1)

應用日本專利特開2017-14213號公報中記載之方法，藉由以下之合成方法，製造作為化合物S-1之雙(4,4'-苯并噻吩基)二硫醚，並製造作為化合物S-2之4,4'-苯并噻吩硫醇。

[0323] [化21]



[0324] 使4,4'-苯并噻吩20 g溶解於THF 300 mL中，冷卻至0℃，同時加入濃度1.6 M之正丁基鋰己烷溶液74.6 mL，升溫至20℃並攪拌2小時。將所獲得之褐色反應液冷卻至-40℃，加入硫(粉末狀、和光純藥製造)3.8 g。於-40℃下攪拌30分鐘後，向反應液中加入水5 mL，使反應終止。

利用蒸發器對所獲得之溶液進行濃縮，將所獲得之固體利用甲苯100 mL洗淨30分鐘，過濾分離黃色固體，而製造化合物S-1。

[0325] 使化合物S-1分散於THF 200 mL中後，加入硼氫化鈉4.5 g，於50℃下攪拌1小時。其後對反應液進行過濾，將所獲得之溶液利用蒸發器進行濃縮，加入甲苯200 mL。將該甲苯溶液利用水、1當量濃度鹽

酸、1當量濃度氫氧化鈉水溶液洗淨後，對溶液進行濃縮。利用己烷進行再結晶，獲得9.4 g(產率40%)之化合物S-2。

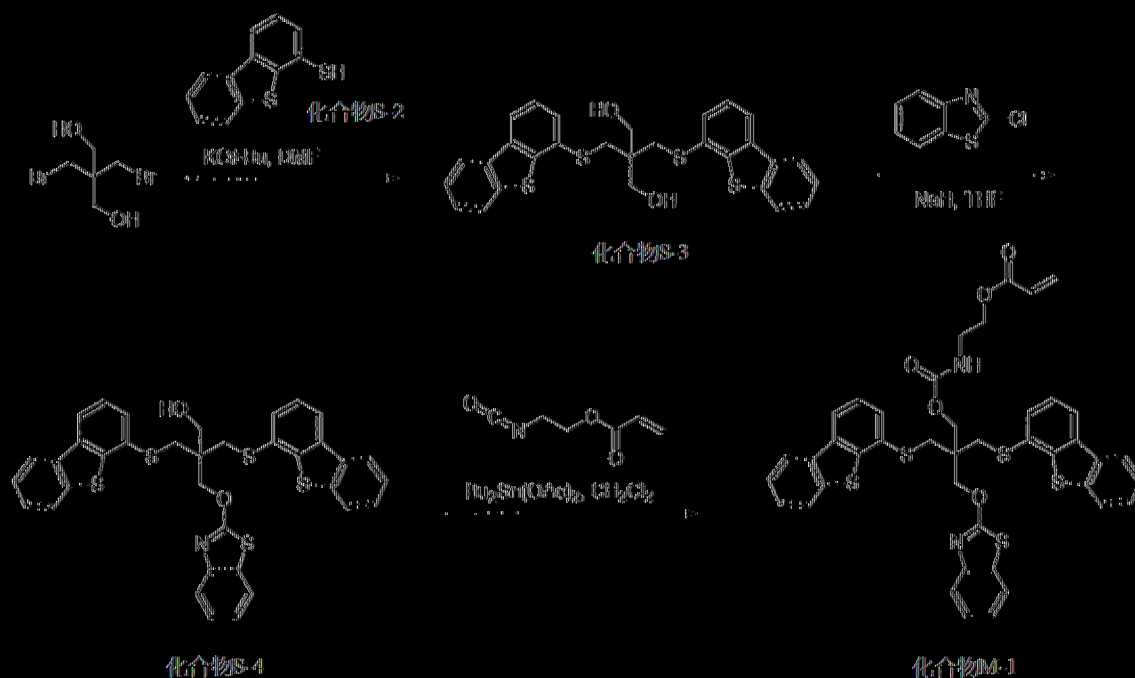
[0326] 向適量之化合物S-2(大致10 mg左右)中加入數mL之氘氣仿並使之溶解，若有不溶分，則進行細寒過濾，將溶液移至專用樣品管中並蓋上蓋。使用其，測定於400 MHz之核磁共振裝置(NMR)中氫之共振狀態，使各共振線歸屬於化合物之氫，確認獲得了目標物。於下文中示出測定資料。針對以下所記載之各目標物，亦同樣地進行測定，確認獲得了目標物。測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.63 (s, 1H), 7.35 (Ar, 1H), 7.45 (Ar, 3H), 7.89 (Ar, 1H), 8.05 (Ar, 1H), 8.14 (Ar, 1H)

[0327] (實施例1)

藉由以下之合成方法來進行化合物M-1之製造。

[0328] [化22]



[0329] 於氬氣氛圍下，將化合物S-2(20 g)、2,2-雙(溴甲基)-1,3-丙二醇(12.11 g)、DMF(150 mL)加以混合。此處，將第三丁醇鈉(10.37 g)

之DMF(50 mL)溶液於75°C下滴加後，接著攪拌30分鐘。

【0330】反應結束後，將該反應液注入至水1 L中，利用乙酸乙酯500 mL萃取2次後，利用飽和食鹽水1 L洗淨，藉由硫酸鈉進行乾燥、過濾、濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱層析法進行純化後，獲得9.7 g(產率97%)之化合物S-3。

【0331】化合物S-3之NMR測定資料如下所示。

¹H-NMR(400M Hz, CDCl₃) δ 8.31 - 8.29 (m, 2H), 8.15 (d, J = 9.5 Hz, 2H), 7.99 - 7.97 (m, 2H), 7.53 - 7.50 (m, 6H), 7.39 (t, J = 3.5 Hz, 2H), 4.78(t, J = 4.8 Hz, 2H), 3.51(d, J = 4.8 Hz, 4H), 3.27(s, 4H).

【0332】於氮氣氛圍下，將化合物S-3(3.0 g)、第三丁醇鈉(0.80 g)、THF(30 mL)加以混合。此處，將2-氯-1,3-苯并噻唑(1.34 g)於30°C下歷時1小時滴加後，接著攪拌1小時。

反應結束後，將反應液注入至水50 mL中，利用乙酸乙酯200 mL萃取後，利用飽和食鹽水100 mL洗淨，藉由無水硫酸鎂進行乾燥、過濾、濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱層析法進行純化後，獲得1.9 g(產率51%)之化合物S-4。

【0333】化合物S-4之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 3.14 (t, OH, 1H), 3.38 (d, 2H), 3.40 (d, 2H), 3.71 (d, 2H), 4.63 (s, 2H), 7.20 (Ar, 1H), 7.29 (Ar, 3H), 7.45 (Ar, 5H), 7.53 (Ar, 3H), 7.82 (Ar, 4H), 8.00 (Ar, 2H)

【0334】使化合物S-4(1.9 g)溶解於二氯甲烷15 mL中，加入二乙酸二丁基錫19 mg。於該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯0.65 g，於室溫下反應約50小時。反應結束後，加入二氯甲烷20 mL，通過矽膠短通管柱

後，將所獲得之溶液於30℃以下濃縮至總量10 g。將該溶液滴加至冰冷甲醇100 mL中，直接攪拌1小時。將析出物過濾分離，利用甲醇洗淨後，進行乾燥，獲得1.6 g(產率71%)之化合物M-1。

【0335】 化合物M-1之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 3.29 (m, 2H), 3.40 (s, 4H), 4.09 (m, 2H), 4.29 (s, 2H), 4.53 (s, 2H), 4.64 (brt, NH, 1H), 5.80 (dd, 1H), 6.06 (dd, 1H), 6.37 (dd, 1H), 7.17 (Ar, 1H), 7.22 (Ar, 2H), 7.26 (Ar, 7.36(Ar, 1H), 7.44 (Ar, 5H), 7.52 (Ar, 2H), 7.79 (Ar, 4H), 7.94 (Ar, 2H)

【0336】 <全像記錄媒體之製作>

使作為聚合性單體之化合物M-1：0.269 g、光聚合起始劑HLI02：0.0096 g、自由基捕捉劑TEMPOL：3.30 mg、光穩定劑LA-63P：2.6 mg溶解於多耐德(註冊商標)TSS-100：2.53 g中而製成A液。

另外，將PLACCEL PCL-205U：1.73 g與PLACCEL PCL-305：0.74 g加以混合(PLACCEL PCL-205U：PLACCEL PCL-305=70：30(質量比))，並使三(2-乙基己酸)鉍之辛酸溶液：0.2 mg溶解，而製成B液。

【0337】 將A液、B液分別於減壓下以室溫或45℃進行2小時脫氣後，將A液：2.39 g與B液：2.11 g加以攪拌混合，進而於真空下進行數分鐘脫氣。

繼而，於對向之2端邊部放置有厚度0.5 mm之隔片的載玻片上傾倒經真空脫氣之上述混合液，於其上覆蓋載玻片，利用夾具固定周邊，於80℃加熱24小時，製作全像記錄媒體作為評價用樣品。該評價用樣品在作為外罩之載玻片間形成有厚度0.5 mm之記錄層。

【0338】 該全像記錄媒體係以A液中之異氰酸基數與B液中之異氰

酸酯反應性基數之比1.0調配，聚合性單體為 $58.3 \mu\text{mol/g}$ ，光聚合起始劑為 $3.05 \mu\text{mol/g}$ ，自由基捕捉劑為 $3.05 \mu\text{mol/g}$ 。

【0339】 [全像記錄與評價方法]

使用製作成評價用樣品之全像記錄媒體，以下文中說明之順序實施全像記錄、及全像記錄媒體之全像記錄性能之評價。

【0340】 全像記錄係使用波長 405 nm 之半導體雷射，使用圖1所示之曝光裝置，以每束光束之曝光功率密度 10.2 mW/cm^2 進行二光束平面波之全像記錄。使媒體自 -22.5° 旋轉至 22.5° ，於同一部位進行角度多重記錄。測定各多重記錄時之繞射效率。根據所獲得之繞射效率計算 Δn ，將多重記錄整體中之總和設為總 Δn 。

於以下詳細地進行說明。

【0341】 (全像記錄)

圖1係表示全像記錄所使用之裝置之概要的構成圖。

圖1中，S為全像記錄媒體之樣品，M1～M3均表示鏡面。PBS表示偏振分光鏡，L1表示發出波長 405 nm 之光之記錄光用雷射光源(可以獲得波長 405 nm 附近之光之TOPTICA Photonics製造之單模雷射(圖1中「L1」))。L2表示發出波長 633 nm 之光之再生光用雷射光源。PD1、PD2、及PD3表示光偵測器。1表示LED單元。

【0342】 如圖1所示，藉由偏振分光鏡(圖中「PBS」)將波長 405 nm 之光進行拆分，並使其等於記錄面上交叉，使2束光束所成之角度達到 59.3° 。此時，使2條光束所成之角度之2等分線垂直於記錄面，進而使藉由拆分所獲得之2束光束之電場矢量之振動面垂直於包含交叉之2束光束的平面來進行照射。

【0349】 使用複數種準備好之樣品，改變照射能量條件來進行複數次評價，譬如增減記錄初期之照射能量、增減合計照射能量等，摸索將聚合性單體消耗盡之(多重記錄時總 Δn 大致達到平衡)條件，使總 Δn 達到最大值。然後，將所獲得之最大值設為該媒體之總 Δn 。

【0350】 (記錄前透射率、記錄後透射率之測定)

對記錄前之評價用樣品之透射光功率相對於入射光功率之比率進行測定，藉此測定記錄前透射率。

又，對全像記錄後經後曝光之評價用樣品之透射光功率相對於入射光功率之比率進行測定，藉此測定記錄後透射率。

【0351】 (記錄後霧度之測定)

使用實施了全像記錄、後曝光之評價樣品，藉由日本電色工業股份有限公司製造之測霧計NDH 7000SPII測定對於白色光之霧度值(JIS K7136)。

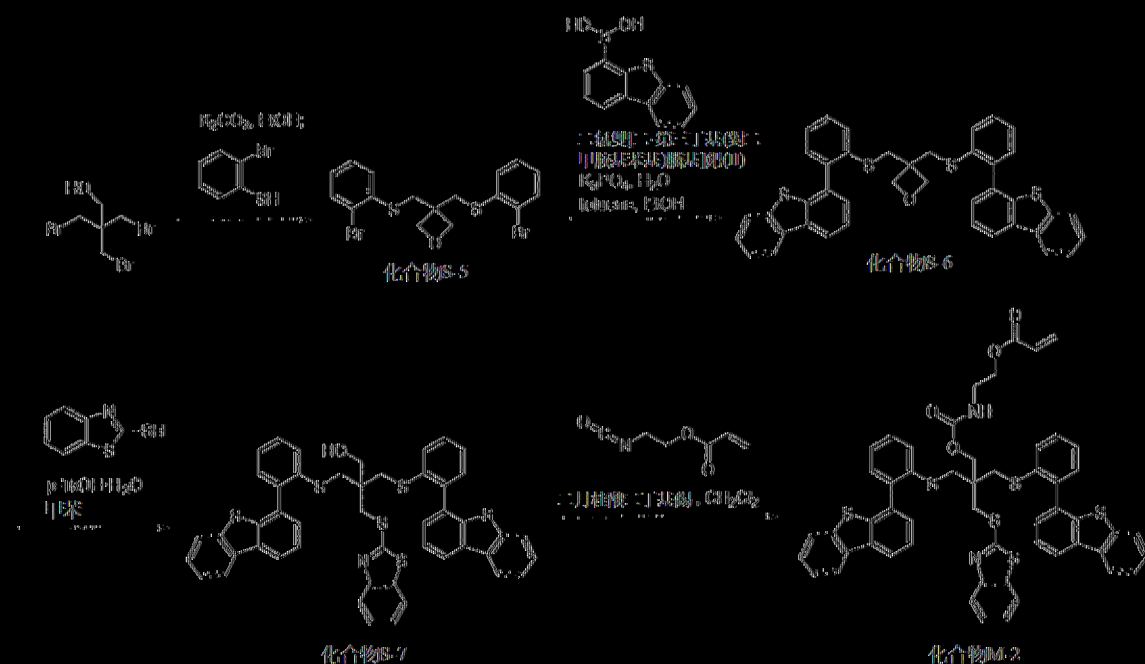
又，算出該霧度值與上述總 Δn 之比率(霧度%/總 Δn)。

該比率越低，表示繞射效率與透明性之平衡性越高。

【0352】 (實施例2)

藉由以下之合成方法進行化合物M-2之製造。

【0353】 [化23]



[0354] 使季戊四醇三溴化物10 g、碳酸鉀12.8 g懸浮於乙醇50 mL中。將反應混合物升溫至100℃，利用TLC及HPLC分析確認反應進行，同時攪拌4小時。將混合物冷卻至室溫後，緩緩加入2-溴化苯硫酚12.2 g。將白色懸浮液再次升溫至100℃並攪拌1小時。冷卻至室溫後，將白色固體進行過濾分離，利用乙酸乙酯100 mL對固體進行洗淨。將所獲得之有機層進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得12.4g(產率88%)之化合物S-5。

[0355] 化合物S-5之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.50 (s, 4H), 4.49 (s, 4H), 7.04 (ddd, Ar, 2H), 7.24 (ddd, Ar, 2H), 7.38 (dd, Ar, 2H), 7.53 (dd, Ar, 2H)

[0356] 使化合物S-5(3 g)、二苯并噻吩-4-硼酸(4.5 g)、磷酸鉀(5.5 g)懸浮於甲苯20 mL、乙醇10 mL、水10 mL中，藉由通入氮氣進行脫氣。於反應溶液中加入二氯雙[2-(第三丁基(對二甲胺基苯基)膦基)鋁(II)]138 mg，進而進行10分鐘氮氣通入。於氮氣氛圍下加熱反應溶液，於回流下攪拌6小時。冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用水進行洗淨。

將水層利用乙酸乙酯萃取2次，向所獲得之有機層中加入活性碳0.4 g並攪拌30分鐘。進行矽藻土過濾後，進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得4.4 g之化合物S-6之粗產物。

【0357】 化合物S-6之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 3.01 (s, 4H), 4.03 (s, 4H), 7.17 (Ar, 2H), 7.27 (Ar, 4H), 7.35 (Ar, 4H), 7.45 (Ar, 6H), 7.76 (Ar, 2H), 8.16 (Ar, 4H)

【0358】 使化合物S-6(4 g)、2-巰基苯并噻唑(1.2 g)、對甲苯磺酸一水合物(30 mg)懸浮於甲苯50 mL中。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至120℃，於回流下攪拌1小時。將混合物冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 M氫氧化鈉水溶液加以洗淨。將水層利用乙酸乙酯再次萃取，對合併之有機層進行濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得4.1 g(產率82%)之化合物S-7。

【0359】 化合物S-7之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 2.69 (brs, 2H), 2.93 (d, 2H), 3.14 (brs, 4H), 5.04 (s, OH, 1H), 7.27 (Ar, 7H), 7.34 (Ar, 3H), 7.44 (Ar, 8H), 7.65 (Ar, 2H), 7.74 (Ar, 2H), 8.14 (Ar, 4H)

【0360】 使化合物S-7(5 g)溶解於二氯甲烷15 mL中，加入二月桂酸二丁基錫100 mg。於該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(昭和電工股份有限公司製造，Karenz AOI)0.85 g，於室溫下進行反應。經過24小時後，追加添加丙烯酸2-異氰酸基乙酯0.3 g，進而進行24小時反應。於反應溶液中加入飽和碳酸氫鈉水溶液後，加入氯仿50 mL，進行萃取。將所獲得之有機層利用硫酸鎂進行乾燥後，於30℃以下進行濃縮。將藉由濃縮所

獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得3.6 g(產率62%)之化合物M-2。

[(0361)] 化合物M-2之NMR測定資料如下所示。

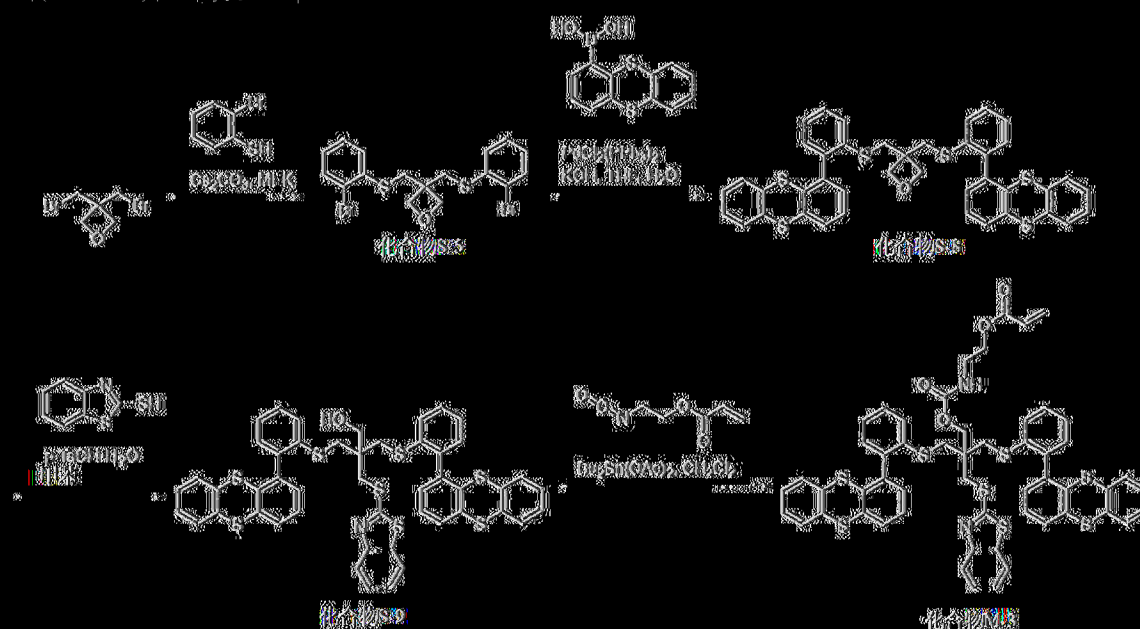
^1H NMR (400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.77 (brs, 4H), 3.12 (dd, 2H), 3.25 (brs, 2H), 3.78 (brs, 2H), 4.02 (dd, 2H), 4.42 (brs, NH, 1H), 5.83 (d, 1H), 6.10 (dd, 1H), 6.40 (d, 1H), 5.04 (s, OH, 1H), 7.23 (Ar, 5H), 7.31 (Ar, 5H), 7.37 (Ar, 2H), 7.43 (Ar, 6H), 7.63 (Ar, 2H), 7.73 (Ar, 2H), 8.12 (Ar, 4H)

[(0362)] 除使用化合物M-2作為聚合性單體以外，以與實施例1相同之方式製作全像記錄媒體，並對其進行評價。將其結果示於下述表1。

[(0363)] (實施例3)

藉由以下之合成方法進行化合物M-3之製造。

[(0364)] [化24]



[(0365)] 使雙(溴甲基)氧雜環丁烷10 g、2-溴化苯硫酚16.3 g、碳酸鉀28 g懸浮於甲基乙基酮(MEK)300 mL中。將反應混合物升溫至90℃，

利用LC分析確認反應進行，同時在回流下攪拌3小時。將混合物冷卻至室溫後，利用水600 mL、乙酸乙酯300 mL萃取2次。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得26.5 g(產率96%)之化合物S-5。

所獲得之化合物S-5之NMR測定資料係如上所述。

【0366】 使化合物S-5(9 g)、噻啉-1-硼酸(11.2 g)、二氯雙[三苯基膦基]鈹(II)1.37 g、氫氧化鉀(11 g)懸浮於四氫呋喃90 mL、水23 mL中，並藉由通入氮氣進行脫氣。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至80℃並攪拌12小時。冷卻至室溫後，加入乙酸乙酯125 mL，利用水250 mL進行萃取。與進行了同樣反應之另一批次之有機層合併，加以濃縮後，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(庚烷·乙酸乙酯)進行純化，而獲得16 g(產率66%)之化合物S-8。

【0367】 化合物S-8之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.97 (brs, 4H), 3.95 (m, 4H), 7.10 (Ar, 4H), 7.17 (Ar, 4H), 7.23 (Ar, 2H), 7.29 (Ar, 4H), 7.33 (Ar, 2H), 7.36 (Ar, 2H), 7.47 (Ar, 2H), 7.51 (Ar, 2H)

【0368】 使化合物S-8(9.5 g)、2-巰基苯并噻啉(2.4 g)、甲苯磺酸一水合物(100 mg)懸浮於甲苯30 mL中。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至120℃，於回流下攪拌1小時。將混合物冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 M氫氧化鈉水溶液加以洗淨。將水層利用乙酸乙酯再次萃取，將合併之有機層加以濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得10.3 g(產率88%)之化合物S-9。

【0369】 化合物S-9之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.55 (dd, 2H), 2.68 (dd, 2H),

2.82 (dd, 2H), 3.04 (d, 2H), 5.04 (brs, OH, 1H), 5.83 (d, 1H), 6.10 (dd, 1H), 6.40 (d, 1H), 5.04 (s, OH, 1H), 7.11 (Ar, 5H), 7.28 (Ar, 5H), 7.43 (Ar, 12H), 7.70 (Ar, 4H)

【0370】使化合物S-9(6.3 g)溶解於二氯甲烷30 mL中，加入二乙酸二丁基錫100 mg。於該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(1.1 g)，於室溫下進行反應。經過24小時後，追加添加丙烯酸2-異氰酸基乙酯0.5 g，進而進行24小時反應。向反應溶液中加入飽和碳酸氫鈉水溶液後，加入氯仿50 mL，進行萃取。將所獲得之有機層利用硫酸鎂進行乾燥後，於30℃以下之溫度下加以濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得5.1 g(產率70%)之化合物M-3。

【0371】化合物M-3之NMR測定資料如下所示。

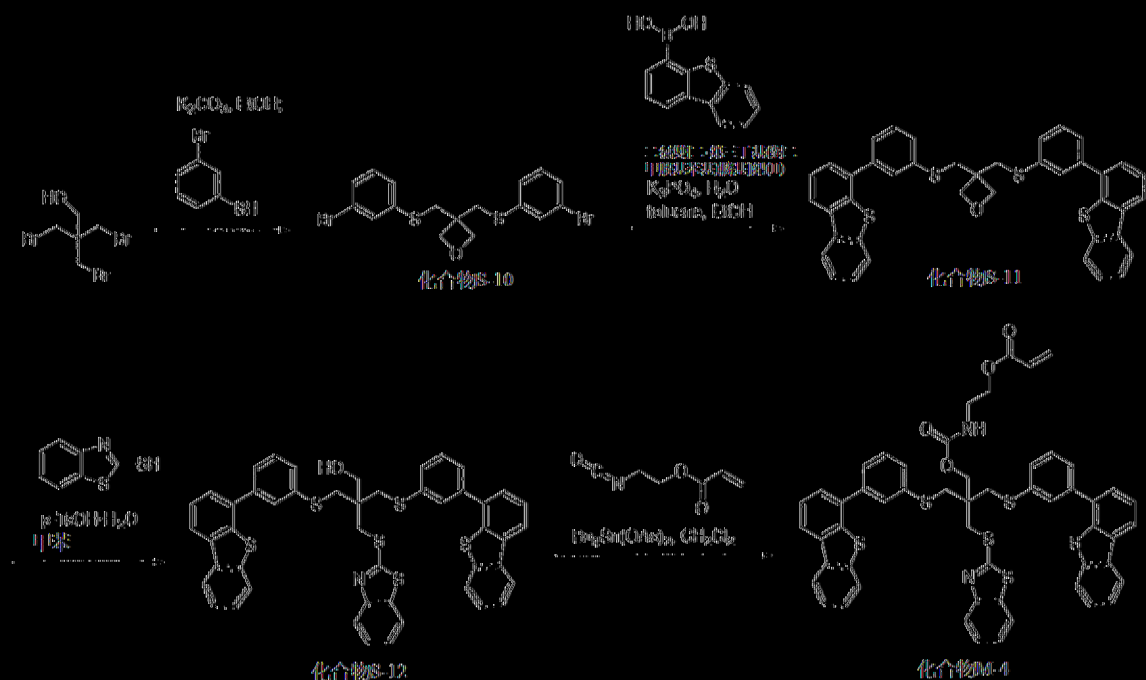
^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.71 (m, 4H), 3.13 (d, 1H), 3.23 (m, 3H), 3.77 (m, 2H), 4.08 (m, 2H), 4.69 (brs, NH, 1H), 5.83 (d, 1H), 6.10 (dd, 1H), 6.41 (d, 1H), 7.12 (Ar, 10H), 7.35 (Ar, 14H), 7.73 (Ar, 2H)

【0372】除使用化合物M-3作為聚合性單體以外，以與實施例1相同之方式製作全像記錄媒體，對其進行評價。將其結果示於下述表1中。

【0373】(實施例4)

藉由以下之合成方法進行化合物M-4之製造。

【0374】[化25]



[0375] 使季戊四醇三溴化物10 g、碳酸鉀12.8 g懸浮於乙醇50 mL中。將反應混合物升溫至100℃，利用TLC分析確認反應進行，同時攪拌4小時。將混合物冷卻至室溫後，緩慢地加入3-溴化苯硫酚11.6 g。將白色懸浮液再次升溫至100℃，並攪拌1小時。冷卻至室溫後，將白色固體進行過濾分離，利用乙酸乙酯100 mL將固體洗淨。將獲得之有機層加以濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得11.8g(產率83%)之化合物S-10。

[0376] 化合物S-10之NMR測定資料如下所示。

1H NMR(400 MHz, $CDCl_3$, δ , ppm) 3.44 (s, 4H), 4.43 (s, 4H), 7.12 (dd, 2H), 7.27 (Ar, 2H), 7.31 (Ar, 2H), 7.49 (dd, 2H)

[0377] 使化合物S-10(2 g)、2-苯并咪唑-4-硼酸(3.9 g)、磷酸鉀(4.6 g)懸浮於甲苯20 mL、乙醇10 mL、水10 mL中，藉由通入氮氣進行脫氣。向反應溶液中加入二氯雙[2-(第3丁基(對2-甲胺基苯基)膦基)鉍(II)]31 mg，進而進行10分鐘氮氣通入。於氮氣氛圍下加熱反應溶液，於回流下攪拌6小時。冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用水加以洗淨。

將水層利用乙酸乙酯萃取2次，向所獲得之有機層中加入活性碳0.4 g並攪拌30分鐘。進行矽藻土過濾後，進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得化合物S-11之粗產物2.9 g。

【0378】 化合物S-11之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.57 (s, 4H), 4.51 (s, 4H), 7.36 (Ar, 4H), 7.45 (Ar, 10H), 7.74 (Ar, 4H), 8.09 (dd, 2H), 8.14 (Ar, 2H)

【0379】 使化合物S-11(2.9 g)、2-巰基苯并噻唑(0.87 g)、甲苯磺酸一水合物(100 mg)懸浮於甲苯50 mL中。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至120°C，於回流下攪拌1小時。將混合物冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 M氫氧化鈉水溶液加以洗淨。將水層利用乙酸乙酯再次萃取，將合併之有機層濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得2.8 g(產率76%)之化合物S-12。

【0380】 化合物S-12之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.23 (d, 2H), 3.44 (d, 2H), 3.64 (brd, 2H), 3.68 (s, 2H), 5.47 (brt, OH, 1H), 7.30 (ddd, 1H), 7.39 (Ar, 8H), 7.48 (Ar, 7H), 7.70 (d, 1H), 7.76 (Ar, 5H), 8.10 (dd, 2H), 8.15 (brd, 2H)

【0381】 使化合物S-12(2.7 g)溶解於二氯甲烷15 mL中，加入二乙酸二丁基錫60 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(昭和電工股份有限公司製造，Karenz AOI)0.55 g並於室溫下進行反應。經過24小時後，追加添加丙烯酸2-異氰酸基乙酯0.2 g，進而進行24小時反應。向反應溶液中加入飽和碳酸氫鈉水溶液後，加入氯仿50 mL，進行萃取。將所獲得之有機層利用硫酸鎂乾燥後，於30°C以下之溫度下進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得1.5

g(產率48%)之化合物M-4。

[0382] 化合物M-4之NMR測定資料如下所示。

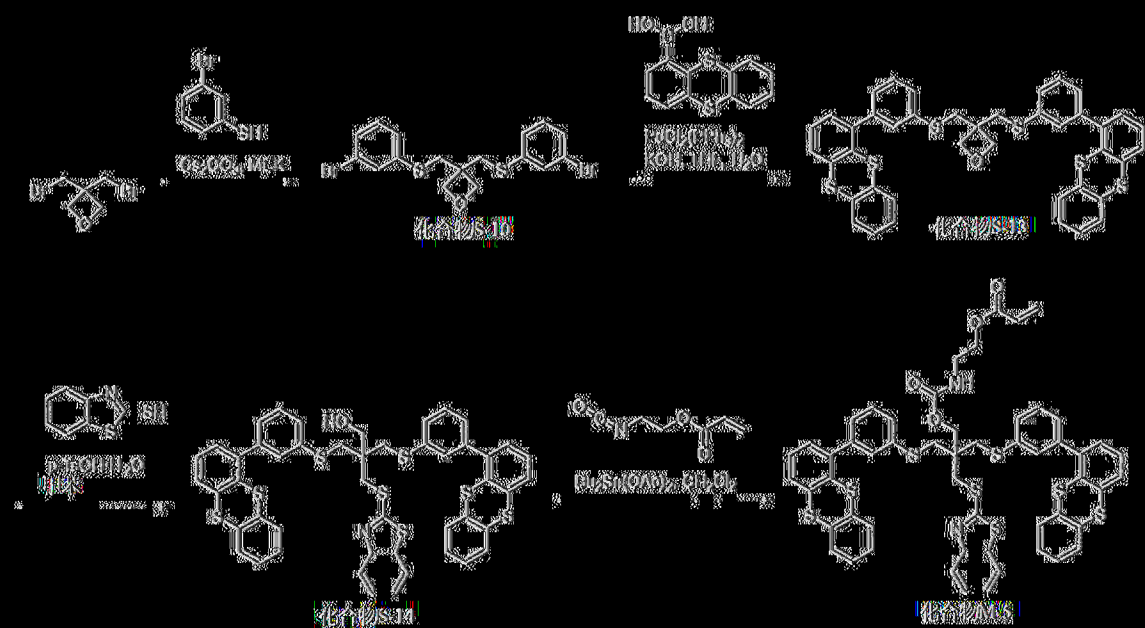
^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.21 (dd, 2H), 3.39 (s, 4H), 3.84 (s, 2H), 4.01 (dd, 2H), 4.30 (s, 2H), 4.76 (brt, NH, 1H), 5.69 (d, 1H), 5.92 (dd, 1H), 6.29 (d, 1H), 7.21 (dd, 1H), 7.31 (Ar, 3H), 7.44 (Ar, 12H), 7.62 (brd, 1H), 7.76 (Ar, 5H), 8.11 (dd, 2H), 8.15 (brd, 2H)

[0383] 除使用化合物M-4作為聚合性單體以外，以與實施例1相同之方式製作全像記錄媒體，對其進行評價。將其結果示於下述表1中。

[0384] (實施例5)

藉由以下之合成方法進行化合物M-5之製造。

[0385] [化26]



[0386] 使雙(溴甲基)氧雜環丁烷20 g、3-溴化苯硫酚32.6 g、碳酸鉀56.1 g懸浮於甲基乙基酮(MEK)600 mL中。將反應混合物升溫至90℃，利用LC分析確認反應進行，同時於回流下攪拌3小時。將混合物冷卻至室溫後，利用水600 mL、乙酸乙酯300 mL萃取2次。將所獲得之粗產物利用

矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得35 g(產率94%)之化合物S-10。
所獲得之化合物S-10之NMR測定資料係如上所述。

【0387】 使化合物S-10(29.2 g)、噻嚨-1-硼酸(36.3 g)、二氯雙[三苯基膦基]鈾(II)4.45 g、氫氧化鉀(35.6 g)懸浮於四氫呋喃360 mL、水90 mL中，藉由通入氮氣進行脫氣。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至80℃並攪拌12小時。冷卻至室溫後，加入乙酸乙酯200 mL，利用水450 mL進行萃取。將有機層濃縮後，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(庚烷·乙酸乙酯)進行純化，而獲得33.4 g(產率66%)之化合物S-13。

【0388】 化合物S-13之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 3.56 (s, 4H), 4.48 (s, 4H), 7.14 (Ar, 4H), 7.21 (Ar, 6H), 7.33 (Ar, 4H), 7.43 (Ar, 4H), 7.49 (Ar, 4H)

【0389】 使化合物S-13(8.5 g)、2-巰基苯并噻唑(2.3 g)、甲苯磺酸一水合物(50 mg)懸浮於甲苯130 mL中。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至110℃，於回流下攪拌1小時。將混合物冷卻至室溫後，加入甲苯100 mL，利用1 M氫氧化鈉水溶液加以洗淨。進而將有機層利用0.1 N鹽酸洗淨後，再次進行水洗。加入氯仿，使有機層之不溶物溶解，利用無水硫酸鎂進行乾燥並加以濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得7.9 g(產率76%)之化合物S-14。

【0390】 化合物S-14之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 3.22 (d, 2H), 3.42 (d, 2H), 3.63 (d, 2H), 3.67 (s, 2H), 5.46 (t, OH, 1H), 7.09 (ddd, 2H), 7.20 (Ar, 8H), 7.29 (ddd, 1H), 7.30 (d, 2H), 7.34 (d, 2H), 7.40 (ddd, 1H), 7.47 (Ar, 8H), 7.69 (Ar, 1H), 7.77 (Ar, 1H)

【0391】 使化合物S-14(4.0 g)溶解於二氯甲烷40 mL中，加入二乙酸二丁基錫38 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(1.1 g)，於室溫下進行50小時反應。反應結束後，於30°C以下之溫度下將溶液進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得3.6 g(產率80%)之化合物M-5。

【0392】 化合物M-5之NMR測定資料如下所示。

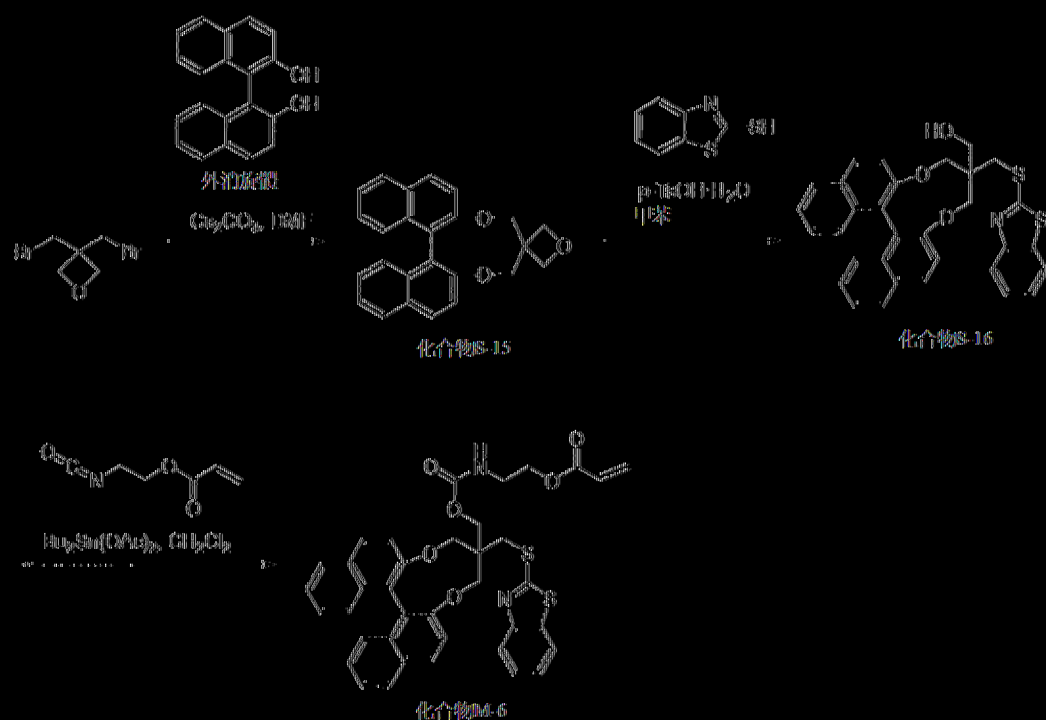
¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 3.24 (m, 2H), 3.37 (s, 4H), 3.83 (s, 2H), 4.04 (m, 2H), 4.28 (s, 2H), 4.89 (brt, NH, 1H), 5.74 (d, 1H), 5.94 (dd, 1H), 6.31 (d, 1H), 7.12 (Ar, 6H), 7.20 (Ar, 4H), 7.27 (Ar, 5H), 7.33 (ddd, 1H), 7.40 (Ar, 4H), 7.48 (Ar, 4H), 7.65 (Ar, 1H), 7.77 (Ar, 1H)

【0393】 除使用化合物M-5作為聚合性單體以外，以與實施例1相同之方式製作全像記錄媒體，對其進行評價。將其結果示於下述表1中。

【0394】 (實施例6)

藉由以下合成方法進行化合物M-6之製造。

【0395】 [化27]



[0396] 使1,1'-聯-2-萘酚1.0 g、雙(溴甲基)氧雜環丁烷1.0 g、碳酸鉀1.2 g懸浮於N,N'-二甲基甲醯胺(DMF)8 mL中。將反應混合物升溫至120℃並攪拌3小時。冷卻至室溫後，將所產生之白色固體進行過濾分離，利用甲醇洗淨，於減壓下乾燥後，而獲得1.3 g之化合物S-15。

[0397] 化合物S-15之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 4.28 (d, 2H), 4.39 (d, 2H), 4.49 (d, 2H), 4.76 (d, 2H), 7.21 (Ar, 4H), 7.37 (Ar, 2H), 7.55 (d, 2H), 7.87 (d, 2H), 7.95 (d, 2H)

[0398] 使化合物S-15(5.0 g)、2-巯基苯并噁唑(2.3 g)、甲苯磷酸三水合物(100mg)懸浮於甲苯20 mL中。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至120℃，於回流下攪拌1小時。將混合物冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 M氫氧化鈉水溶液加以洗淨。將水層利用乙酸乙酯再次萃取，將合併之有機層進行濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得5.5 g(產率78%)之化合物S-16。

【0399】 化合物S-16之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 3.34 (m, 3H), 3.51 (d, 1H), 4.08 (d, 1H), 4.32 (d, 1H), 4.54 (brd, 1H), 4.82 (brd, 1H), 5.58 (t, OH, 1H), 7.21 (Ar, 2H), 7.27 (Ar, 2H), 7.31 (Ar, 1H), 7.38 (Ar, 3H), 7.45 (d, 1H), 7.58 (d, 1H), 7.72 (d, 1H), 7.78 (d, 1H), 7.89 (Ar, 2H), 7.98 (Ar, 2H)

【0400】 使化合物S-16(2.5 g)懸浮於二氯甲烷16 mL中，加入二乙酸二丁基錫29 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(0.98 g)，於30℃下進行30小時反應。反應結束後，將溶液於30℃以下之溫度下進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得2.0 g(產率70%)之化合物M-6。

【0401】 化合物M-6之NMR測定資料如下所示。

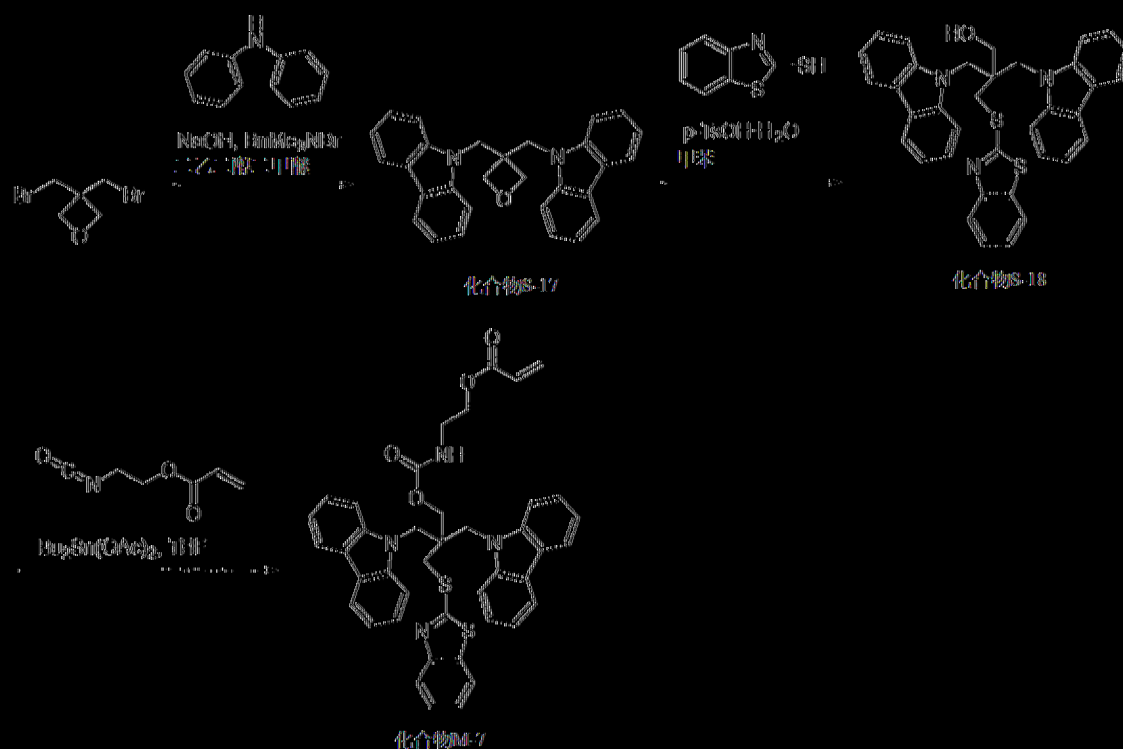
¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 3.37 (m, 2H), 3.42 (d, 1H), 3.52 (d, 1H), 3.95 (d, 1H), 4.05 (d, 1H), 4.17 (m, 2H), 4.31 (d, 1H), 4.49 (s, 2H), 4.69 (d, 1H), 4.95 (brt, NH, 1H), 5.83 (d, 1H), 6.11 (dd, 1H), 6.41 (d, 1H), 7.22 (Ar, 4H), 7.28 (Ar, 1H), 7.36 (Ar, 3H), 7.45 (d, 1H), 7.51 (d, 1H), 7.66 (d, 1H), 7.72 (d, 1H), 7.78 (d, 1H), 7.86 (Ar, 2H), 7.95 (d, 1H)

【0402】 除使用化合物M-6作為聚合性單體以外，以與實施例1相同之方式製作全像記錄媒體，對其進行評價。將其結果示於下述表1。

【0403】 (實施例7)

藉由以下之合成方法進行化合物M-7之製造。

【0404】 [化28]



[0405] 使9H-吡啶1.4 g、雙(溴甲基)氧雜環丁烷1.0 g、氫氧化鈉0.66 g、溴化苄基三甲基銨20 mg懸浮於1,2-二氯-1-甲醚(diglyme)5 mL中。將反應混合物升溫至120℃，並攪拌3小時。冷卻至室溫後，將所產生之白色固體進行過濾分離，利用甲醇洗淨，於減壓下乾燥後，獲得1.3 g(產率76%)之化合物S-17。

[0406] 化合物S-17之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 4.64 (s, 4H), 4.69 (s, 4H), 7.27 (Ar, 8H), 7.43 (Ar, 4H), 8.13 (brd, 4H)

[0407] 使化合物S-17(5.3 g)、2-巰基苯并噻唑(2.1 g)、甲苯磺酸一水合物(100 mg)懸浮於甲苯30 mL中。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至120℃，於回流下攪拌1小時。將混合物冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 M氫氧化鈉水溶液加以洗淨。將水層利用乙酸乙酯再次萃取，將合併之有機層進行濃縮。將所獲得之粗產物利用少量之甲醇洗淨，獲得6.9 g(產率94%)之化合物S-18。

【0408】 化合物S-18之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.89 (s, 2H), 4.18 (d, 2H), 4.50 (d, 2H), 4.88 (d, 2H), 5.20 (t, OH, 1H), 7.25 (Ar, 5H), 7.44 (Ar, 9H), 7.61 (d, 1H), 7.82 (d, 1H), 8.11 (brd, 4H)

【0409】 使化合物S-18(3.8 g)溶解於四氫呋喃30 mL中，加入二乙酸二丁基錫28 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(1.0 g)，於室溫下進行反應。經過48小時後，向反應溶液中加入飽和碳酸氫鈉水溶液，利用氯仿50 mL進行萃取。將所獲得之有機層利用硫酸鎂進行乾燥後，於30℃以下之溫度下進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得3.4 g(產率72%)之化合物M-7。

【0410】 化合物M-7之NMR測定資料如下所示。

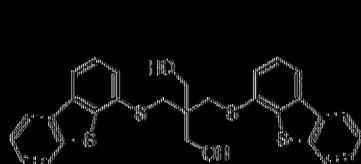
^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.24 (m, 2H), 3.75 (m, 2H), 3.99 (s, 2H), 4.06 (t, 2H), 4.40 (t, OH, 1H), 4.43 (s, 2H), 4.68 (d, 2H), 4.73 (d, 2H), 5.86 (d, 1H), 6.13 (dd, 1H), 6.42 (d, 1H), 7.23 (Ar, 4H), 7.29 (Ar, 1H), 7.39 (Ar, 9H), 7.72 (d, 1H), 7.80 (d, 1H), 8.08 (d, 4H)

【0411】 除使用化合物M-7作為聚合性單體以外，以與實施例1相同之方式製作全像記錄媒體，對其進行評價。將其結果示於下述表1。

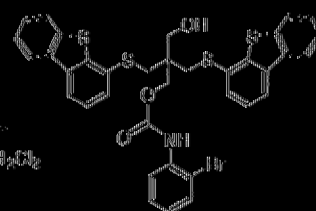
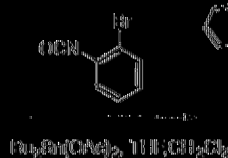
【0412】 (實施例8)

藉由以下之合成方法進行化合物M-8之製造。

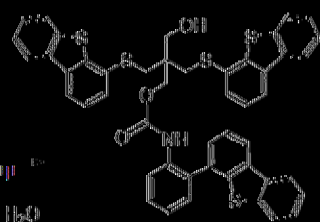
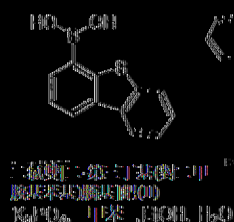
【0413】 [化29]



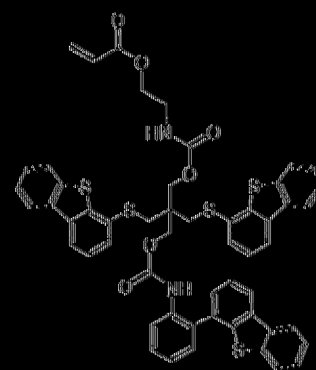
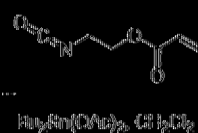
化合物S-3



化合物S-19



化合物S-20



化合物M-8

[0414] 於氮閥下使實施例1中所獲得之化合物S-3(2.0 g)溶解於四氫呋喃8 mL中，加入二氯甲烷32 mL及三乙酸三丁基錫26 mg。將2-溴苯異氰酸酯1.3 g分割成3份並加入至該溶液中，於內溫5℃下進行5小時反應。反應結束後，將溶劑於減壓蒸餾去除，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱進行純化，而獲得1.85 g(產率68%)之化合物S-19。

[0415] 化合物S-19之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.29 (t, OH, 1H), 3.33 (s, CH_2 , 4H), 3.68 (d, CH_2 , 2H), 4.29 (s, CH_2 , 2H), 6.79 (s, NH, 1H), 6.91 (Ar, 1H) 7.24 (Ar, 1H), 7.32 (Ar, 2H), 7.40 ~ 7.48 (Ar, 5H), 7.54 (Ar, 2H), 7.82 (Ar, 2H), 7.92 (Ar, 2H), 7.95 (Ar, 1H), 8.02 (Ar, 2H)

[0416] 使化合物S-19(1.84 g)、二苯并噻吩-4-硼酸(1.21 g)、磷酸鉀(1.28 g)懸浮於甲苯14 mL、乙醇14 mL、水7 mL中，藉由通入氮氣進行脫氣。向反應溶液中加入三氯雙[2-(2-二丁基(對二甲胺基苯基)膦基)鉍(II)]34 mg，進而進行10分鐘氮氣通入。於氮氣氮閥下加熱反應溶液，於回流下攪拌2小時。冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 N NaOH水溶液加以洗淨。進而利用水、鹽水洗淨，將有機層利用無水硫酸

鎂進行乾燥。將該溶液進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱進行純化，而獲得1.8 g(產率89%)之化合物S-20。

【0417】 化合物S-20之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.65 (t, OH, 1H), 2.81 - 3.28 (br, CH_2 , 4H), 3.49 (d, CH_2 , 2H), 4.14 (br, CH_2 , 2H), 6.25 (s, NH, 1H), 6.95 - 7.53 (Ar, 15H) 7.70 - 7.85 (Ar, 5H), 7.94 - 8.05 (Ar, 3H), 8.07 - 8.15 (Ar, 2H)

【0418】 使化合物S-20(1.7 g)溶解於二氯甲烷17 mL中，加入二乙酸二丁基錫16 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯0.42 g，於室溫下反應約72小時。反應結束後，利用矽膠管柱(二氯甲烷/乙酸乙酯)進行純化，於30℃以下之溫度下將所獲得之組分濃縮至總量10 g。將該溶液滴加至冰冷甲醇100 mL中，直接攪拌1小時。將析出物過濾分離，利用甲醇洗淨後，進行乾燥，而獲得1.2 g(產率68%)之化合物M-8。

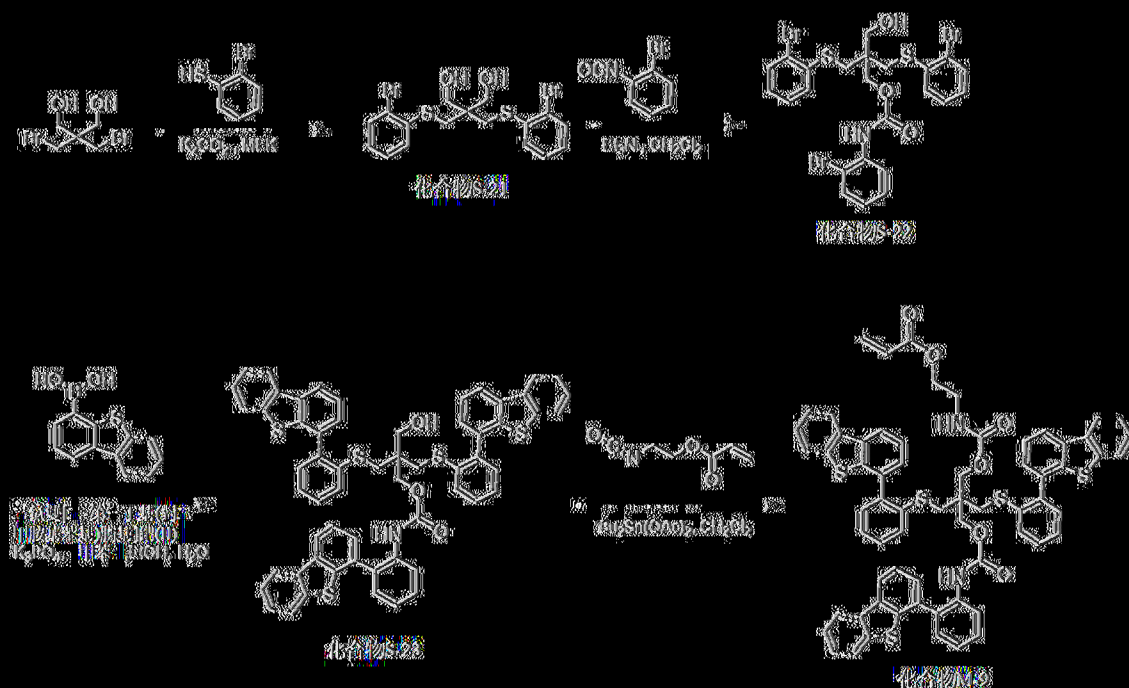
【0419】 化合物M-8之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.92 - 3.20 (brm, CH_2 , 4H), 3.24 (brq, CH_2 , 2H), 3.84 - 4.16 (brm, CH_2 , 4H), 4.20 (s, CH_2 , 2H), 4.55 (brt, NH, 1H), 5.79 (dd, 1H), 6.05 (dd, 1H), 6.24 (s, NH, 1H), 6.37 (dd, 1H), 7.11 - 7.25 (Ar, 5H), 7.30 - 7.48 (Ar, 10H), 7.71 - 7.81 (Ar, 3H), 7.85 (Ar, 2H), 7.95 - 8.06 (Ar, 3H), 8.07 - 8.14 (Ar, 2H)

【0420】 除使用化合物M-8作為聚合性單體以外，以與實施例1相同之方式製作全像記錄媒體，對其進行評價。將其結果示於下述表1。

【0421】 (實施例9)

藉由以下之合成方法進行化合物M-9之製造。

$$|(0422)| \quad |1130|$$


[(0424)] 化合物S-21之NMR測定資料如下所示。

壓下蒸餾去除。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(二氯甲烷、乙酸乙酯)進行純化，而獲得3.4 g(產率47%)之化合物S-22。

【0426】 化合物S-22之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.51 (t, OH, 1H), 3.19 (m, CH_2 , 4H), 3.69 (d, CH_2 , 2H), 4.33 (s, CH_2 , 2H), 6.96 - 7.03 (Ar, 4H), 7.20 - 7.35 (Ar, 3H), 7.40 - 7.43 (Ar, 2H), 7.50 - 7.55 (Ar, 3H), 8.05 (brd, NH, 1H)

【0427】 使化合物S-22(3.3 g)、二苯并噻吩-4-硼酸(3.7 g)、磷酸鉀(3.6 g)懸浮於甲苯24 mL、乙醇24 mL、水12 mL中，藉由通入氮氣進行脫氣。向反應溶液中加入二氯雙[二-第三丁基(對二甲胺基苯基)膦基]鈾(II)101 mg，進而進行10分鐘氮氣通入。於氮氣氛圍下加熱反應溶液，於回流下攪拌2小時。冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 N氫氧化鈉水溶液進行洗淨。進而利用水、鹽水洗淨，將有機層利用無水硫酸鎂進行乾燥。將該溶液進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(二氯甲烷、乙酸乙酯)進行純化，而獲得4.1 g(產率88%)之化合物S-23。

【0428】 化合物S-23之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.24 (brs, OH, 1H), 2.54 (brd, CH_2 , 4H), 3.02 (d, CH_2 , 2H), 3.76 (brs, CH_2 , 2H), 6.18 (s, NH, 1H), 6.98 - 7.27 (Ar, 11H), 7.31 - 7.49 (Ar, 11H), 7.53 (Ar, 1H), 7.67 - 7.75 (Ar, 3H), 7.94 (Ar, 1H), 8.07 (Ar, 2H), 8.14 (Ar, 2H), 8.16 - 8.22 (Ar, 2H)

【0429】 使化合物S-23(4.1 g)溶解於二氯甲烷40 mL中，加入二乙酸二丁基錫36 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯0.97 g，於室溫下反應約72小時。反應結束後，利用矽膠管柱(二氯甲烷、乙酸乙酯)進行純化，於30℃以下之溫度下將所獲得之組分濃縮至總量20 g。將該溶液

滴加至冰冷甲醇350 mL中，直接攪拌2小時。將析出物過濾分離，利用甲醇洗淨後，進行乾燥，而獲得3.4g(產率72%)之化合物M-9。

[0430] 化合物M-9之NMR測定資料如下所示。

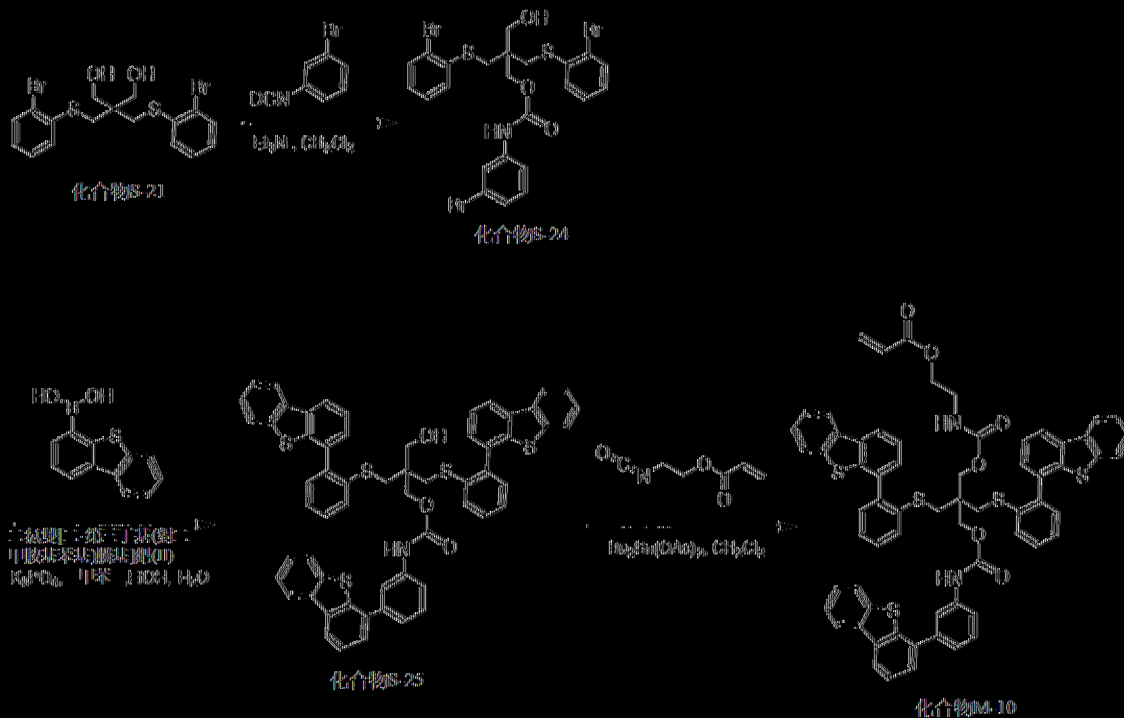
^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.52 (brs, CH_2 , 4H), 2.88+3.16 (brs+d, CH_2 , 2H), 3.60 (brs, CH_2 , 2H), 3.75 (s, CH_2 , 2H), 3.85+4.03 (brs+t, CH_2 , 2H), 4.39 (brs, NH, 1H), 5.81 (d, 1H), 6.08(dd, 1H), 6.18 (s, NH, 1H), 6.39 (d, 1H), 7.03 ~ 7.34 (Ar , 12H), 7.34 ~ 7.55 (Ar , 11H), 7.68 ~ 7.76 (Ar , 3H), 7.98 (Ar , 1H), 8.07 (Ar , 2H), 8.12 ~ 8.19 (Ar , 4H)

[0431] 除使用化合物M-9作為聚合性單體以外，以與實施例1相同之方式製作全像記錄媒體，對其進行評價。將其結果示於下述表1。

[0432] (實施例10)

藉由以下之合成方法進行化合物M-10之製造。

[0433] [化31]



[0434] 使實施例9中所獲得之化合物S-21(3.0 g)溶解於二氯甲烷

45 mL中，加入三乙基胺12 mg。將3-溴苯異氰酸酯2.0 g分割成3份並加入至該溶液中，於室溫下反應12小時。添加水而使反應終止，分液後，將有機層利用0.1 N鹽酸及水洗淨。將所獲得之溶液利用無水硫酸鎂乾燥後，將溶劑於減壓下蒸餾去除。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(二氯甲烷、乙酸乙酯)進行純化，而獲得2.7 g(產率64%)之化合物S-24。

【0435】 化合物S-24之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.46 (t, OH, 1H), 3.16 (m, CH_2 , 4H), 3.68 (d, CH_2 , 2H), 4.32 (s, CH_2 , 2H), 6.55 (s, NH, 1H) 7.01 (Ar, 2H), 7.13 - 7.25 (Ar, 5H), 7.40 (Ar, 2H), 7.51 (Ar, 2H), 7.59 (Ar, 1H)

【0436】 使化合物S-24(2.7 g)、二苯并噻吩-4-硼酸(3.0 g)、磷酸鉀(2.9 g)懸浮於甲苯19 mL、乙醇19 mL、水10 mL中，藉由通入氮氣進行脫氣。向反應溶液中加入二氯雙[二-第三丁基(對二甲胺基苯基)膦基]鈾(II)82 mg，進而進行10分鐘氮氣通入。於氮氣氛圍下加熱反應溶液，於回流下攪拌2小時。冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 N氫氧化鈉水溶液加以洗淨。進而利用水、鹽水進行洗淨，將有機層利用無水硫酸鎂進行乾燥。將該溶液進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(二氯甲烷、乙酸乙酯)進行純化，而獲得3.4 g(產率85%)之化合物S-25。

【0437】 化合物S-25之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 1.99 (brs, OH, 1H), 2.67 - 2.79 (m, CH_2 , 4H), 3.17 (brd, CH_2 , 2H), 3.86 (brs, CH_2 , 2H), 6.29 (s, NH, 1H), 7.22 - 7.58 (Ar, 23H), 7.70 - 7.74 (Ar, 2H), 7.80 - 7.84 (Ar, 1H), 8.08 - 8.22 (Ar, 7H)

【0438】 使化合物S-25(2.9 g)溶解於二氯甲烷30 mL中，加入二乙

酸二丁基錫24 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯0.63 g，於室溫下進行約72小時反應。反應結束後，利用矽膠管柱(二氯甲烷、乙酸乙酯)進行純化，將所獲得之組分於30℃以下之溫度下濃縮至總量20 g。將該溶液滴加至冰冷甲醇350 mL中，直接攪拌2小時。將析出物過濾分離，利用甲醇洗淨後，進行乾燥，而獲得2.9 g(產率89%)之化合物M-10。

【0439】 化合物M-10之NMR測定資料如下所示。

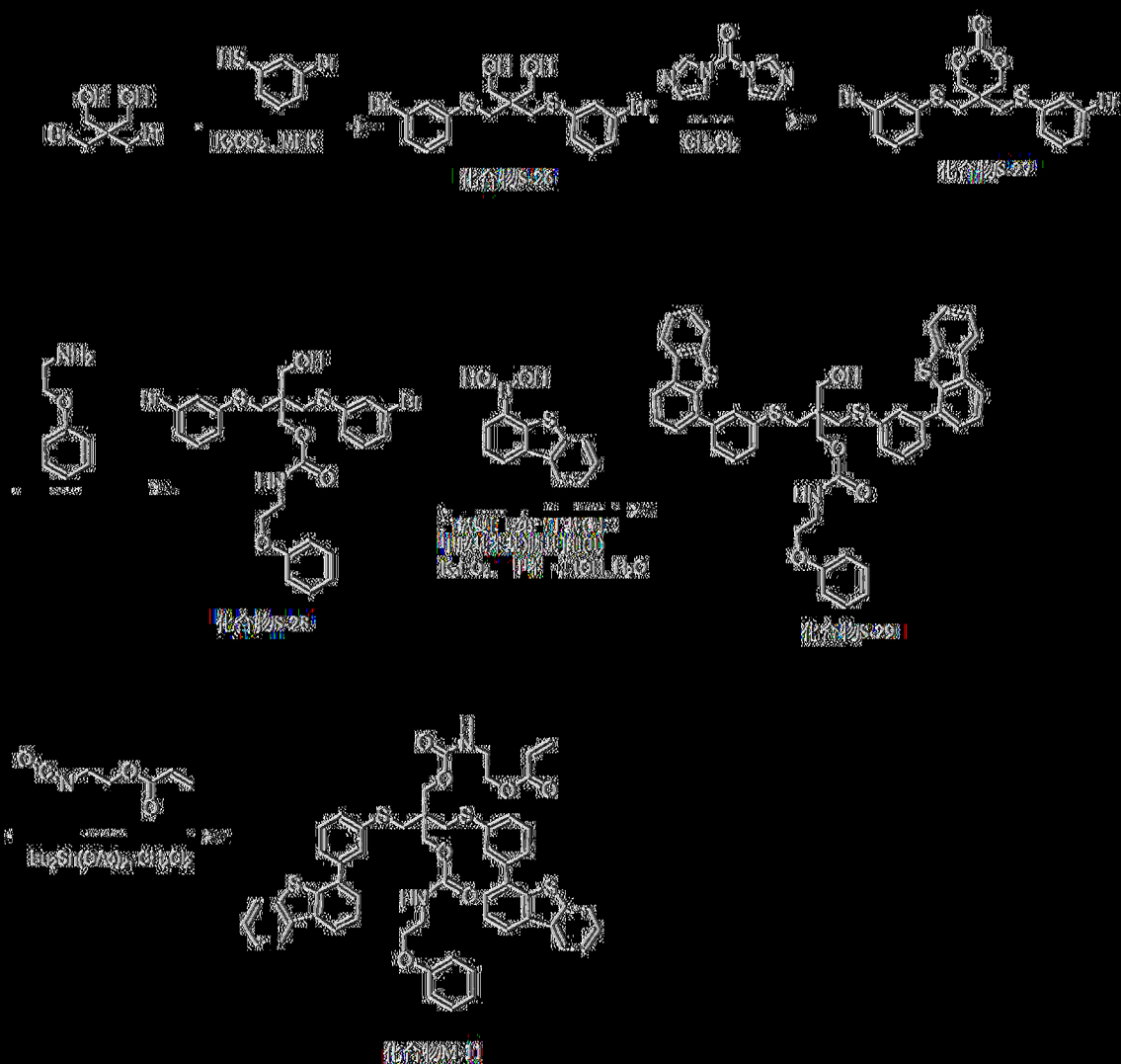
^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.68 (brs, CH_2 , 4H), 3.00+3.22 (brs+m, CH_2 , 2H), 3.76 (brs, CH_2 , 2H), 3.82 (brs, CH_2 , 2H), 3.92+4.07 (brs+t, CH_2 , 2H), 4.48 (brt, NH, 1H), 5.80 (d, 1H), 6.11 (dd, 1H), 6.33 (s, NH, 1H), 6.39 (d, 1H), 7.19 - 7.50 (Ar, 22H), 7.53 - 7.60 (Ar, 2H), 7.71 - 7.76 (Ar, 2H), 7.80 - 7.85 (Ar, 1H), 8.08 - 8.23 (Ar, 6H)

【0440】 除使用化合物M-10作為聚合性單體以外，以與實施例1相同之方式製作全像記錄媒體，對其進行評價。將其結果示於下述表1。

【0441】 (實施例11)

藉由以下之合成方法進行化合物M-11之製造。

【0442】 [化32]



[0443] 於氮氣氛圍下使季戊四醇二溴化物8.0 g溶解於甲基乙基酮(MEK)80 ml中，添加3-溴化苯硫酚12.7 g及碳酸鉀9.1 g，並於回流條件下反應4小時。冷卻至室溫，添加水後，利用乙酸乙酯進行萃取，進而利用1 N氫氧化鈉溶液加以洗淨後，利用鹽水洗淨。將所獲得之溶液利用無水硫酸鎂進行乾燥並進行濃縮後，利用矽膠管柱(二氯甲烷、乙酸乙酯)進行純化，而獲得13.0 g(產率87%)之化合物S-26。

[0444] 化合物S-26之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.06 (t, OH, 2H), 3.12 (s, CH_2 , 4H), 3.73 (d, CH_2 , 4H), 7.12 (Ar , 2H), 7.26 ~ 7.32 (Ar , 4H), 7.49 (Ar , 2H)

[0445] 使化合物S-26(6.0 g)溶解於二氯甲烷120 mL中，添加巰基

二咪唑2.25 g。於室溫下反應3小時後，添加水而使反應終止，進行分液後，將有機層利用0.1 N鹽酸加以洗淨。進而進行鹽水洗淨及水洗後，利用無水硫酸鎂進行乾燥。濃縮後，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(二氯甲烷、乙酸乙酯)進行純化，而獲得5.2 g(產率79%)之化合物S-27。

【0446】 化合物S-27之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.19 (s, CH_2 , 4H), 4.31 (s, CH_2 , 4H), 7.16 (Ar, 2H), 7.27 (Ar, 2H), 7.36 (Ar, 2H), 7.48 (Ar, 2H)

【0447】 使化合物S-27(1.5 g)溶解於二氯甲烷10 mL中，添加2-苯氧基乙基胺0.55 g。於室溫下反應4小時後，進行水洗，利用無水硫酸鎂進行敢砸。濃縮後，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(二氯甲烷、乙酸乙酯)進行純化，而獲得1.7 g(產率87%)之化合物S-28。

【0448】 化合物S-28之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.97 (t, OH, 1H), 3.00 - 3.15 (m, CH_2 , 4H), 3.50 (d, CH_2 , 2H), 3.44+3.59 (brs+q, CH_2 , 2H), 3.97+4.03 (brs+t, CH_2 , 2H), 4.14+4.23 (s+brs, CH_2 , 2H), 5.00+5.23 (brs+brt, NH, 1H), 6.89 (Ar, 2H), 6.98 (Ar, 1H), 7.09 (Ar, 2H), 7.26 - 7.33 (Ar, 6H), 7.49 (Ar, 2H)

【0449】 使化合物S-28(1.7 g)、二苯并噻吩-4-硼酸(1.2 g)、磷酸鉀(1.1 g)懸浮於甲苯11 mL、乙醇11 mL、水5 mL中，藉由通入氮氣進行脫氣。向反應溶液中加入二氯雙[二-第三丁基(對二甲胺基苯基)膦基]鈹(II)45 mg，進而進行10分鐘氮氣通入。於氮氣氛圍下將反應溶液進行加熱，並於回流下攪拌4小時。冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 N氫氧化鈉水溶液加以洗淨。進而利用水、鹽水進行洗淨，將有機層

利用無水硫酸鎂進行乾燥。將該溶液進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(二氯甲烷、乙酸乙酯)進行純化，而獲得1.7 g(產率84%)之化合物S-29。

【0450】 化合物S-29之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.92 (t, OH, 1H), 3.22 (dd, CH_2 , 4H), 3.28+3.45 (brs+q, CH_2 , 2H), 3.58 (d, CH_2 , 2H), 3.69+3.89 (brs+t, CH_2 , 2H), 4.24+4.32 (s+brs, CH_2 , 2H), 4.89+5.06 (brs+brt, NH, 1H), 6.70+6.76 (Ar, 2H), 6.92 (Ar, 1H), 7.21 (Ar, 2H), 7.7.33 (Ar, 2H)、7.38 - 7.53 (Ar, 12H), 7.76 (Ar, 4H), 8.12 (Ar, 4H)

【0451】 使化合物S-29(1.8 g)溶解於二氯甲烷17 mL中，加入二乙酸二丁基錫17 mg。於該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯0.46 g，於室溫下進行約72小時反應。反應結束後，利用矽膠管柱(二氯甲烷、乙酸乙酯)進行純化，將所獲得之組分於30°C以下之溫度下濃縮至總量10 g。將該溶液滴加至冰冷甲醇180 mL中，直接攪拌2小時。將析出物過濾分離，利用甲醇洗淨後，進行乾燥，而獲得1.2 g(產率61%)之化合物M-11。

【0452】 化合物M-11之NMR測定資料如下所示。

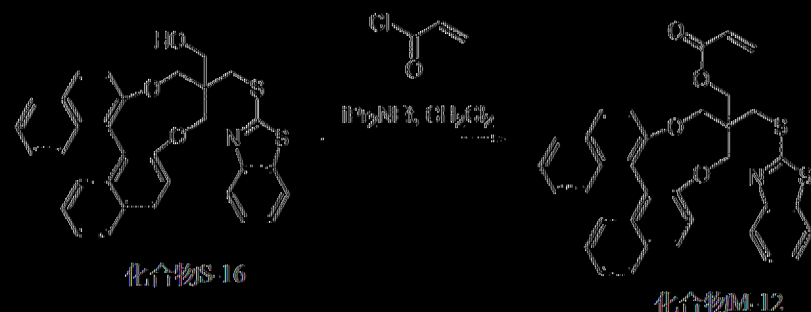
^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm), 3.21 - 3.35 (br, CH_2 , 6H), 3.41 (q, CH_2 , 2H), 3.77+3.86 (brs+t, CH_2 , 2H), 4.07 (t, CH_2 , 2H), 4.24 (brs, CH_2 , 2H), 4.80 (brt, NH, 1H), 4.67+4.99 (brs+brt, NH, 1H), 5.70 (d, 1H), 5.94 (dd, 1H), 6.30 (d, 1H), 6.72 (Ar, 2H), 6.92 (Ar, 1H), 7.18 (Ar, 2H), 7.32 (Ar, 2H), 7.38 - 7.53 (Ar, 12H), 7.75 - 7.82 (Ar, 4H), 8.12 (Ar, 4H)

【0453】 除使用化合物M-11作為聚合性單體以外，以與實施例1相同之方式製作全像記錄媒體，對其進行評價。將其結果示於下述表1。

[(0454)] (實施例12)

藉由以下之合成方法進行化合物M-12之製造。

[(0455)] [化33]



使實施例6中所獲得之化合物S-16(1.3 g)、三異丙基乙基胺0.6 mL溶解於二氯甲烷10 mL中，冷卻至0℃。向該溶液中加入烯基氯300 mg之二氯甲烷溶液1 mL，並攪拌2小時。反應結束後，加入飽和碳酸氫鈉水溶液10 mL，利用二氯甲烷50 mL萃取2次。將有機層藉由芒硝進行乾燥，進行過濾並濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得770 mg(產率54%)之化合物M-12。

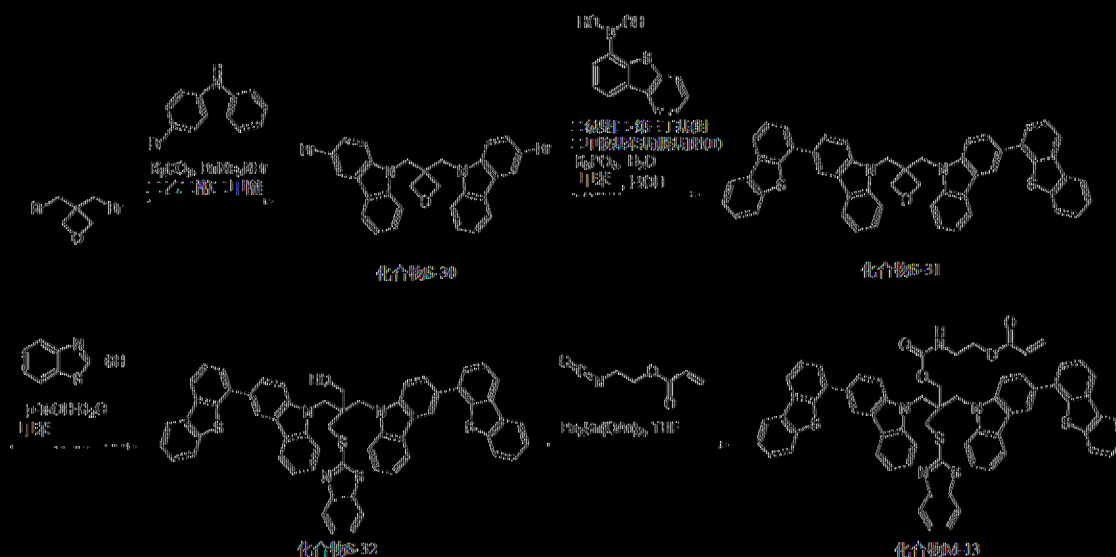
[(0456)] 化合物M-12之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.34 (d, 1H), 3.53 (d, 1H), 4.06 (d, 1H), 4.09 (d, 1H)、4.37 (d, 1H)、4.47 (d, 1H)、4.56 (d, 1H), 4.70 (d, 1H), 5.83 (dd, 1H), 6.08 (dd, 1H), 6.37 (dd, 1H), 7.22 (Ar, 4H), 7.28 (Ar, 1H), 7.37 (Ar, 3H), 7.45 (d, 1H), 7.51 (d, 1H), 7.66 (brd, 1H), 7.73 (brd, 1H), 7.80 (d, 1H), 7.87 (Ar, 2H), 7.94 (d, 1H)

[(0457)] (實施例13)

藉由以下之合成方法進行化合物M-13之製造。

[(0458)] [化34]



[0459] 使3-溴-9H-吡唑5.1 g、雙(溴甲基)氧雜環丁烷2.5 g、碳酸鉀2.9 g、溴化苄基三甲基銨0.1 g懸浮於二乙基二氧六甲醚(diglyme)5 mL中。將反應混合物升溫至120℃並攪拌3小時。冷卻至室溫後，將所產生之固體進行過濾分離，利用乙酸乙酯/己烷混合溶劑加以洗淨，於減壓下進行乾燥後，獲得5.2 g之化合物S-30。

[0460] 化合物S-30之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 4.58 (s, 4H)、4.63 (s, 4H), 7.14 (d, 2H), 7.26 (d, 2H), 7.29 (d, 2H), 7.45 (Ar, 2H), 7.50 (dd, 2H), 8.07 (d, 2H), 8.23 (d, 2H)

[0461] 使化合物S-30(3.5 g)、2-苯并噁吩-4-硼酸(2.8 g)、磷酸鉀(5.2 g)懸浮於甲苯60 mL、乙醇30 mL、水30 mL中，藉由通入氮氣進行脫氣。向反應溶液中加入二氯雙[2-(第3-丁基(對-二甲胺基苯基)膦基)鉍(II)]31 mg，進而進行10分鐘氮氣通入。於氮氣氛圍下加熱反應溶液，並於回流下攪拌6小時。冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用水洗淨。將水層利用乙酸乙酯萃取2次，向所獲得之有機層中加入活性碳0.4 g，並攪拌30分鐘。進行砂藻土過濾後，進行濃縮，將所獲得之粗產物利

用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行精製，而獲得4.3 g(產率90%)之化合物S-31。

【0462】 化合物S-31之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 4.77 (s, 4H), 4.81 (s, 4H), 7.32 (t, 2H), 7.38 (d, 2H), 7.47 (Ar, 8H), 7.59 (d, 4H), 7.83 (Ar, 4H), 8.19 (Ar, 6H), 8.51 (d, 2H)

【0463】 使化合物S-31(4.8 g)、2-巰基苯并噻唑(1.1 g)、甲苯磺酸一水合物(106 mg)懸浮於甲苯30 mL中。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至100°C並攪拌5分鐘。將混合物冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 M氫氧化鈉水溶液加以洗淨。將水層利用乙酸乙酯再次萃取，將合併之有機層進行濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得3.8 g(產率65%)之化合物S-32。

【0464】 化合物S-32之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.99 (s, 2H), 4.27 (s, 2H), 4.62 (d, 2H), 4.98 (d, 2H), 7.29 (t, 2H), 7.46 (Ar, 9H), 7.58 (Ar, 7H), 7.66 (Ar, 2H), 7.80 (Ar, 2H), 7.85 (Ar, 2H), 8.19 (Ar, 6H), 8.49 (d, 2H)

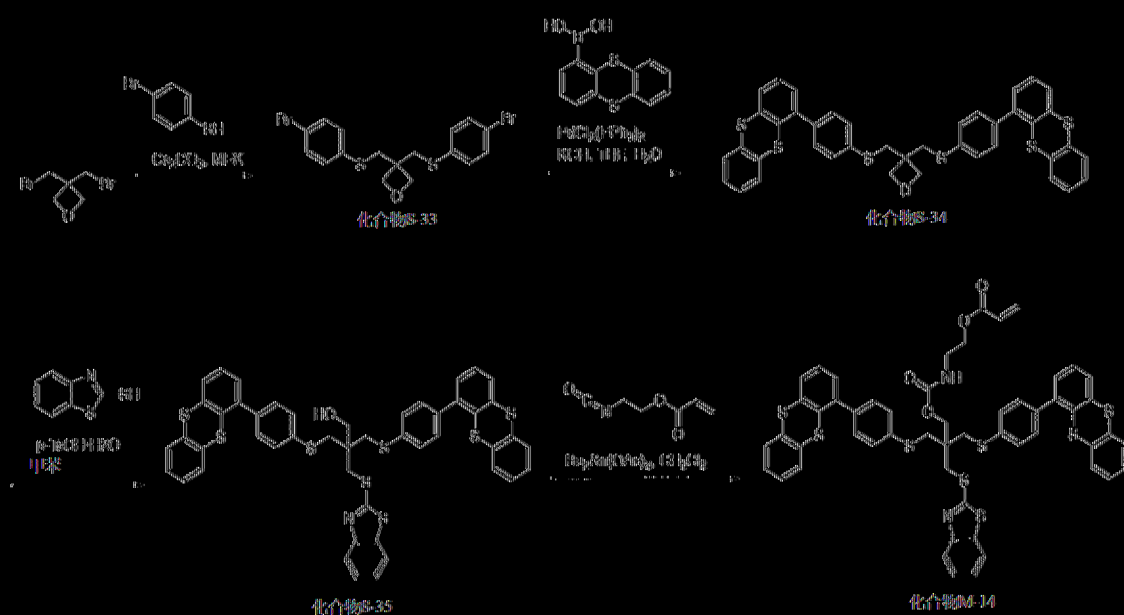
【0465】 使化合物S-32(3.8 g)溶解於四氫呋喃30 mL中，加入二乙酸二丁基錫60 mg。於該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(0.9 g)，於室溫下反應。經過48小時後，向反應溶液加入飽和碳酸氫鈉水溶液，利用氯仿50 mL進行萃取。將所獲得之有機層利用硫酸鎂進行乾燥後，於30°C以下之溫度下進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得3.4 g(產率78%)之化合物M-13。

【0466】 化合物M-13之NMR測定資料如下所示。

| (04.61) | (实施例14) |

藉由以下之合成方法進行化合物M-14之製法。

|(0468)| |4135|



(0470) 化合物S-33之NMR測定資料如下所示。

【0471】 使化合物S-33(6.8 g)、噻唎-1-硼酸(8.5 g)、二氯雙[三苯基膦基]鈹(II)1.04 g、氫氧化鉀(8.3 g)懸浮於四氫呋喃360 mL、水90 mL中，藉由通入氮氣進行脫氣。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至80℃，並攪拌12小時。冷卻至室溫後，加入乙酸乙酯100 mL，利用水200 mL進行萃取。將有機層濃縮後，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(庚烷·乙酸乙酯)進行純化，而獲得6.4 g(產率59%)之化合物S-34。

【0472】 化合物S-34之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 3.60 (s, 4H)、4.53 (s, 4H), 7.16 (Ar, 4H), 7.22 (Ar, 4H), 7.34 (Ar, 6H), 7.49 (Ar, 8H)

【0473】 使化合物S-34(5.5 g)、2-巰基苯并噻唑(1.5 g)、甲苯磺酸一水合物(100 mg)懸浮於甲苯30 mL中。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至120℃，於回流下攪拌1小時。將混合物冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 M氫氧化鈉水溶液加以洗淨。將水層利用乙酸乙酯再次萃取，將合併之有機層進行濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得5.5 g(產率81%)之化合物S-35。

【0474】 化合物S-35之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 3.26 (d, 2H), 3.46 (d, 2H), 3.68 (d, 2H), 3.70 (s, 2H), 5.58 (t, OH, 1H), 7.20 (Ar, 5H), 7.33 (Ar, 8H), 7.46 (Ar, 7H), 7.55 (d, 4H), 7.74 (brd, 1H), 7.83 (brd, 1H)

【0475】 使化合物S-35(3.6 g)溶解於二氯甲烷30 mL中，加入二乙酸二丁基錫28 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(0.63 g)，並於室溫下進行反應。經過24小時後，追加添加丙烯酸2-異氰酸基乙酯0.5 g，進而進行24小時反應。向反應溶液中加入飽和碳酸氫鈉水溶液後，加入氫

仿50 mL，進行萃取。將所獲得之有機層利用硫酸鎂進行乾燥後，於30℃以下之溫度下進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得1.0 g(產率24%)之化合物M-14。

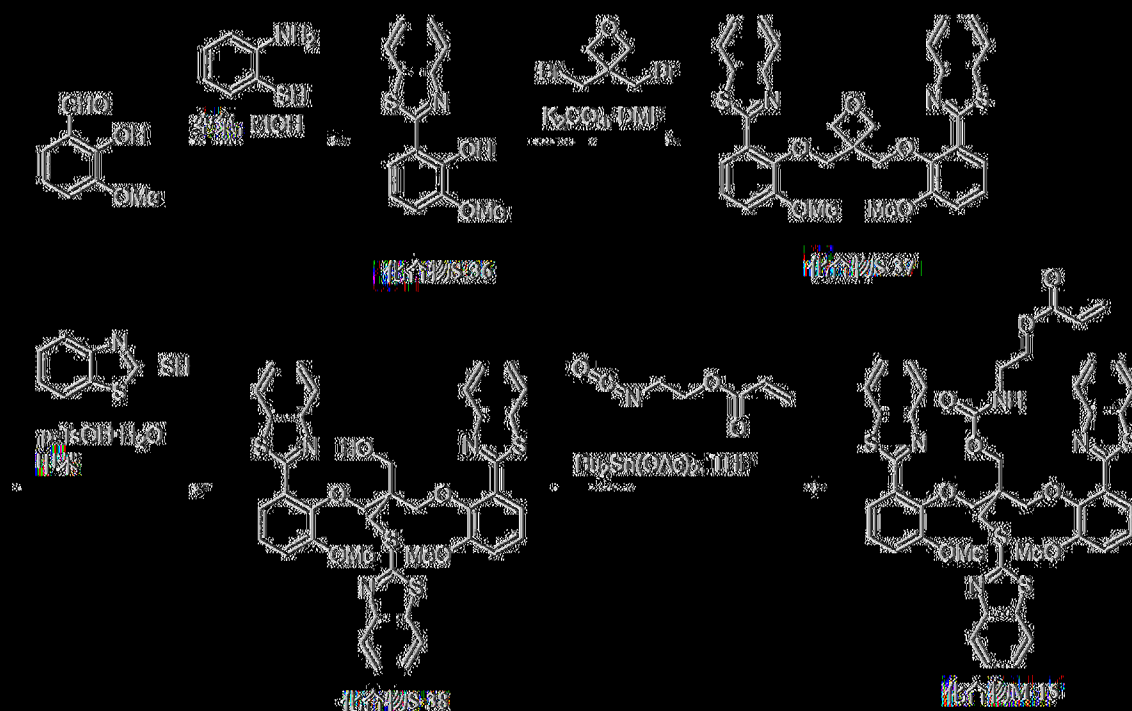
[0476] 化合物M-14之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.39 (s, 4H), 3.84 (s, 2H), 4.17 (m, 4H), 4.32 (s, 2H), 5.00 (brt, OH, 1H), 5.80 (d, 1H), 6.12 (dd, 1H), 6.40 (d, 1H), 7.13 (Ar, 4H), 7.21 (Ar, 5H), 7.28 (Ar, 8H), 7.40 (Ar, 1H), 7.48 (d, 6H), 7.71 (brd, 1H), 7.87 (brd, 1H)

[0477] (實施例15)

藉由以下之合成方法進行化合物M-15之製造。

[0478] [化36]



[0479] 使鄰香草醛6.7 g、2-氨基苯硫醇5.0 g溶解於乙醇10 mL中。將反應混合物於加熱回流下攪拌5小時。冷卻至室溫後，於大氣下以室溫攪拌48小時。將反應混合物濃縮後，對所產生之固體進行過濾分離，

利用2-丁酮加以洗淨，於減壓下乾燥後，獲得5.4 g(產率53%)之化合物S-36。

【0480】 化合物S-36之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.95 (s, 6H), 6.90 (dd, 1H), 6.99 (dd, 1H), 7.32 (dd, 1H), 7.41 (ddd, 1H), 7.51 (ddd, 1H), 7.90 (d, 1H), 8.01 (d, 1H), 12.74 (brs, HO, 1H)

【0481】 使化合物S-36(4.2 g)、雙(溴甲基)氧雜環丁烷2.0 g、碳酸鉀2.3 g溶解於二甲基甲醯胺(DMF)10 mL中。將反應混合物升溫至120℃，並攪拌2小時。冷卻至室溫後，向反應混合物中加入乙酸乙酯、水，進行萃取操作。將有機層濃縮後，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得2.9 g(產率59%)之化合物S-37。

【0482】 化合物S-37之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.85 (s, 6H), 4.59 (s, 4H), 4.97 (s, 4H), 7.04 (dd, 2H), 7.20 (dd, 2H), 7.34 (ddd, 2H), 7.45 (ddd, 2H), 7.81 (d, 2H), 7.96 (dd, 2H), 8.05 (d, 2H)

【0483】 使化合物S-37(2.9 g)、2-巰基苯并噻唑(0.82 g)、甲苯磺酸一水合物(50 mg)懸浮於甲苯10 mL中。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至120℃，回流下攪拌3小時。將混合物冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 M氫氧化鈉水溶液加以洗淨。將水層利用乙酸乙酯再次萃取，將合併之有機層進行濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得3.5 g(產率94%)之化合物S-38。

【0484】 化合物S-38之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.85 (s, 6H) 4.18 (s, 2H), 4.22 (s, 2H), 4.43 (d, 2H), 4.45 (d, 2H), 4.66 (brs, 1H), 7.01 (dd, 2H), 7.19 (dd,

2H), 7.29 (Ar, 3H), 7.40 (Ar, 3H), 7.71 (d, 2H), 7.72 (d, 1H), 7.78 (dd, 2H), 7.80 (d, 1H), 8.05 (d, 2H)

【0485】 使化合物S-38(3.5 g)溶解於四氫呋喃10 mL中，加入二乙酸二丁基錫38 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(0.65 g)，於室溫下進行反應。經過48小時後，向反應溶液中加入飽和碳酸氫鈉水溶液，利用氯仿50 mL進行萃取。將所獲得之有機層利用硫酸鎂進行乾燥後，於30℃以下之溫度下進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得1.3 g(產率32%)之化合物M-15。

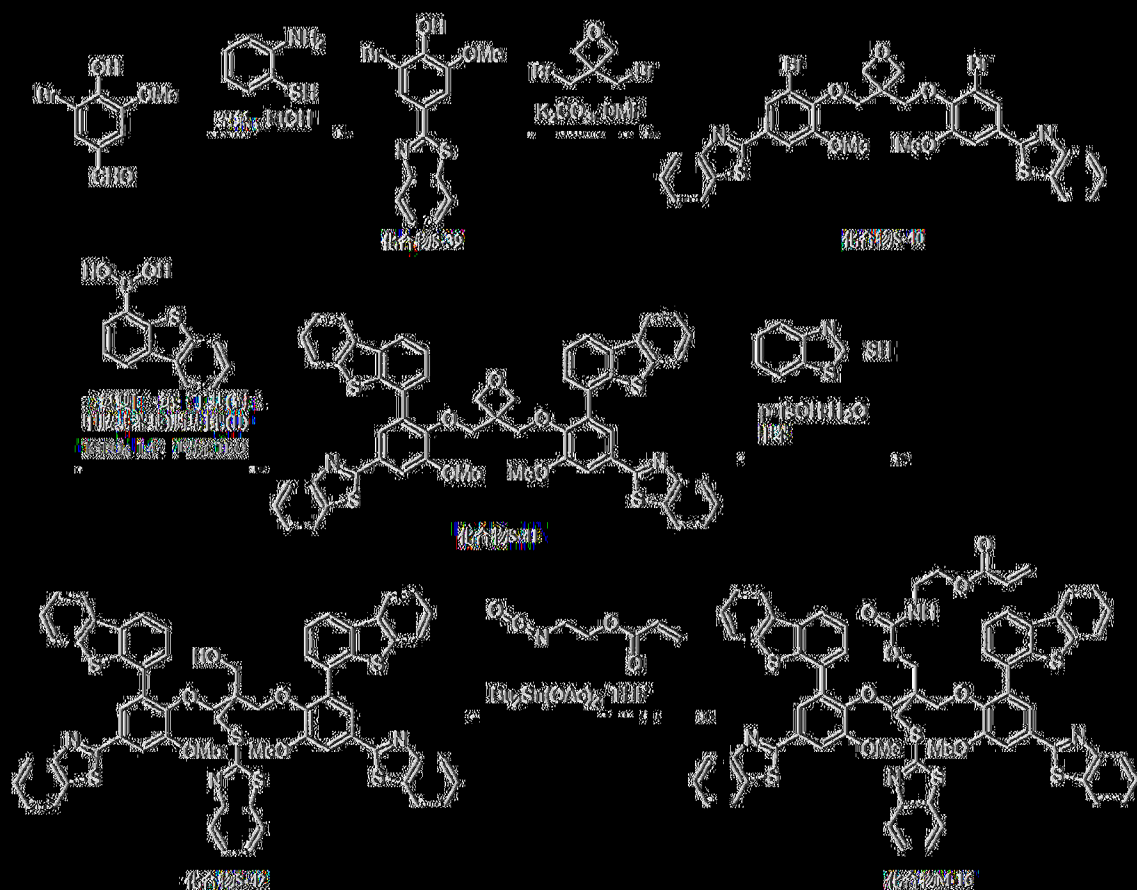
【0486】 化合物M-15之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.32 (m, 2H), 3.85 (s, 6H), 4.06 (m, 2H), 4.23 (s, 2H), 4.41 (m, 4H), 4.79 (brt, 1H), 4.84 (s, 2H), 5.77 (d, 1H), 6.02 (dd, 1H), 6.35 (d, 1H), 7.00 (dd, 2H), 7.18 (dd, 2H), 7.30 (Ar, 3H), 7.40 (Ar, 3H), 7.76 (Ar, 4H), 7.86 (dd, 2H), 8.03 (d, 2H)

【0487】 (實施例16)

藉由以下之合成方法進行化合物M-16之製造。

【0488】 [化37]



[0489] 使5-溴香草醛3.7 g、2-氨基苯硫醇2.0 g溶解於乙醇10 mL中。將反應混合物於加熱回流下攪拌5小時。冷卻至室溫後，於大氣下以室溫攪拌12小時。將反應混合物進行濃縮後，將所產生之固體進行過濾分離，利用2-丁酮加以洗淨，於減壓下進行乾燥後，獲得3.5 g(產率65%)之化合物S-39。

[0490] 化合物S-39之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 4.40 (s, 3H), 6.23 (s, OH, 1H), 7.38 (dd, 1H), 7.49 (dd, 1H), 7.65 (d, 1H), 7.80 (d, 1H), 7.89 (d, 1H), 8.04 (d, 1H)

[0491] 使化合物S-39(3.3 g)、雙(溴甲基)氧雜環丁烷1.2 g、碳酸鉀1.4 g溶解於二甲基甲醯胺(DMF)10 mL中。將反應混合物升溫至120°C，攪拌2小時。冷卻至室溫後，向反應混合物中加入乙酸乙酯、水，進行萃

取操作。將有機層濃縮後，獲得化合物S-40之粗產物3.7 g。

【0492】 化合物S-40之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.99 (s, 6H), 4.57 (s, 4H), 4.86 (s, 4H), 7.39 (dd, 2H), 7.50 (dd, 2H), 7.66 (s, 2H), 7.81 (s, 2H), 7.89 (d, 2H), 8.04 (d, 2H)

【0493】 使化合物S-40(3.7 g)、二苯并噻吩-4-硼酸(2.5 g)、磷酸鉀(3.2 g)懸浮於二噁烷60 mL、水10 mL中，藉由通入氮氣進行脫氣。向反應溶液中加入二氯雙[二-第三丁基(對二甲胺基苯基)膦基]鈦(II)81 mg，進而進行10分鐘氮氣通入。於氮氣氛圍下加熱反應溶液，於回流下攪拌6小時。冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用水洗淨。將水層利用乙酸乙酯萃取2次，向所獲得之有機層中加入活性碳0.4 g，並攪拌30分鐘。進行矽藻土過濾後，進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得化合物S-41之粗產物4.7 g。

【0494】 化合物S-41之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR (400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.56 (s, 4H), 3.84 (s, 6H), 3.96 (s, 4H), 7.22 (Ar, 2H), 7.39 (Ar, 8H), 7.51 (Ar, 2H), 7.72 (Ar, 6H), 7.91 (d, 2H), 8.01 (dd, 2H), 8.09 (Ar, 4H)

【0495】 使化合物S-41(4.7 g)、2-巯基苯并噻唑(0.90 g)、甲苯磺酸一水合物(100 mg)懸浮於甲苯10 mL中。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至120°C，於回流下攪拌3小時。將混合物冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 M氫氧化鈉水溶液加以洗淨。將水層利用乙酸乙酯再次萃取，將合併之有機層進行濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得5.5 g之化合物S-42。

【0496】 化合物S-42之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 2.96 (s, 2H), 3.22 (d, 2H), 3.46 (s, 4H), 3.53 (brt, OH, 1H), 3.81 (s, 6H), 7.20 (Ar, 2H), 7.24 (dd, 1H), 7.36 (Ar, 9H), 7.51 (ddd, 2H), 7.58 (d, 1H), 7.64 (Ar, 3H), 7.69 (Ar, 4H), 7.90 (d, 2H), 7.97 (dd, 2H), 8.02 (Ar, 2H), 8.09 (d, 2H)

【0497】 使化合物S-42(5.5 g)溶解於四氫呋喃10 mL中，加入二乙酸二丁基錫34 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(0.83 g)並於室溫下進行反應。經過48小時後，向反應溶液加入飽和碳酸氫鈉水溶液，利用氯仿50 mL進行萃取。將所獲得之有機層利用硫酸鎂進行乾燥後，於30℃以下之溫度下進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得2.8 g(產率45%)之化合物M-16。

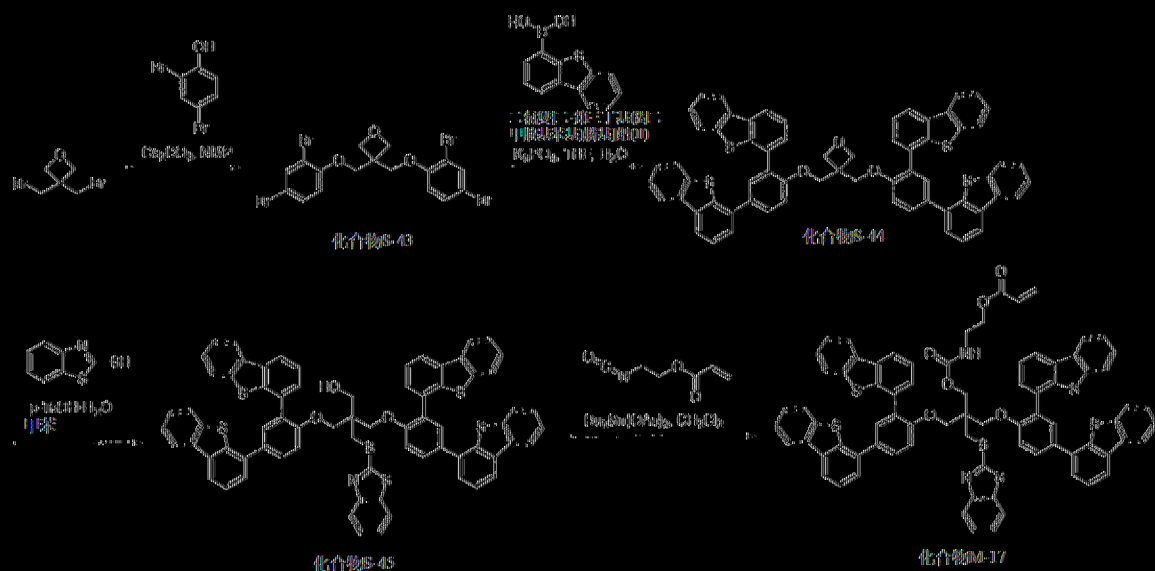
【0498】 化合物M-16之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 3.14 (m, 4H), 3.45 (s, 4H), 3.79 (s, 6H), 3.88 (s, 2H), 4.03 (brt, 2H), 4.40 (t, NH, 1H), 5.82 (d, 1H), 6.09 (dd, 1H), 6.40 (d, 1H), 7.22 (Ar, 3H), 7.37 (Ar, 9H), 7.50 (ddd, 2H), 7.56 (d, 1H), 7.66 (Ar, 5H), 7.72 (Ar, 2H), 7.90 (d, 2H), 7.95 (dd, 2H), 8.02 (Ar, 2H), 8.08 (d, 2H)

【0499】 (實施例17)

藉由以下之合成方法進行化合物M-17之製造。

【0500】 [化38]



[0501] 使2,4-二溴苯酚(2.3 g)、雙(溴甲基)氧雜環丁烷1.0 g、碳酸鉀2.7 g溶解於1-甲基-2-吡咯啉酮(NMP)5 mL中。將反應混合物升溫至130℃，攪拌2小時。冷卻至室溫後，向反應混合物中加入乙酸乙酯、水，進行萃取操作。將有機層進行濃縮後，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得1.9 g(產率79%)之化合物S-43。

[0502] 化合物S-43之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 4.41 (s, 4H), 4.71 (s, 4H), 6.85 (d, 2H), 7.38 (dd, 2H), 7.65 (d, 2H)

[0503] 使化合物S-43(8.9 g)、二苯并噻吩-4-硼酸(15 g)、磷酸鉀(19.3 g)懸浮於四氫呋喃150 mL、水30 mL中，藉由通入氮氣進行脫氣。向反應溶液中加入二氯雙[2-(第三丁基(對二甲胺基苯基)膦基)鋁(II)]181 mg，進而進行10分鐘氮氣通入。於氮氣氛圍下加熱反應溶液，於回流下攪拌6小時。冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用水洗淨。將水層利用乙酸乙酯萃取2次，向所獲得之有機層中加入活性碳0.4 g並攪拌30分鐘。進行矽藻土過濾後，進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得化合物S-44之粗產物15 g。

【0504】 化合物S-44之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 3.98 (s, 4H), 4.15 (s, 4H), 6.75 (d, 2H), 7.36 (dd, 2H), 7.52 (Ar, 16H), 7.71 (Ar, 2H), 7.85 (Ar, 4H), 8.17 (Ar, 8H)

【0505】 使化合物S-44之粗產物(5.0 g)、2-巰基苯并噻唑(0.90 g)、甲苯磺酸一水合物(100 mg)懸浮於甲苯70 mL中。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至120℃，並於回流下攪拌2小時。將混合物冷卻至室溫後，加入四氫呋喃20 mL而製成均勻溶液，利用1 M氫氧化鈉水溶液加以洗淨。繼而，利用0.1 N鹽酸及水進行洗淨，將有機層利用無水硫酸鎂進行乾燥並濃縮。使所獲得之粗產物溶解於二氯甲烷20 mL中，一面緩慢地滴加至乙腈150 mL中一面進行攪拌。進而攪拌2小時後，過濾分離析出物。使所獲得之固體再次溶解於二氯甲烷80 mL中，通過矽膠短通管柱後進行濃縮，獲得3.8 g(產率73%)之化合物S-45。

【0506】 化合物S-45之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 3.03 (s, 2H), 3.22 (d, 2H), 3.61 (d, 2H), 3.81 (d, 2H), 4.69 (brt, OH, 1H), 6.67 (d, 2H), 4.15 (s, 4H), 6.75 (d, 2H), 7.28 (Ar, 3H), 7.39 (Ar, 3H), 7.52 (Ar, 13H), 7.67 (Ar, 3H), 7.83 (Ar, 4H), 8.17 (Ar, 8H)

【0507】 使化合物S-45(3.5 g)溶解於二氯甲烷35 mL中，加入二乙酸二丁基錫24 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(0.68 g)，並於室溫進行50小時反應。反應結束後，將反應溶液於30℃以下之溫度下進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得3.0 g(產率80%)之化合物M-17。

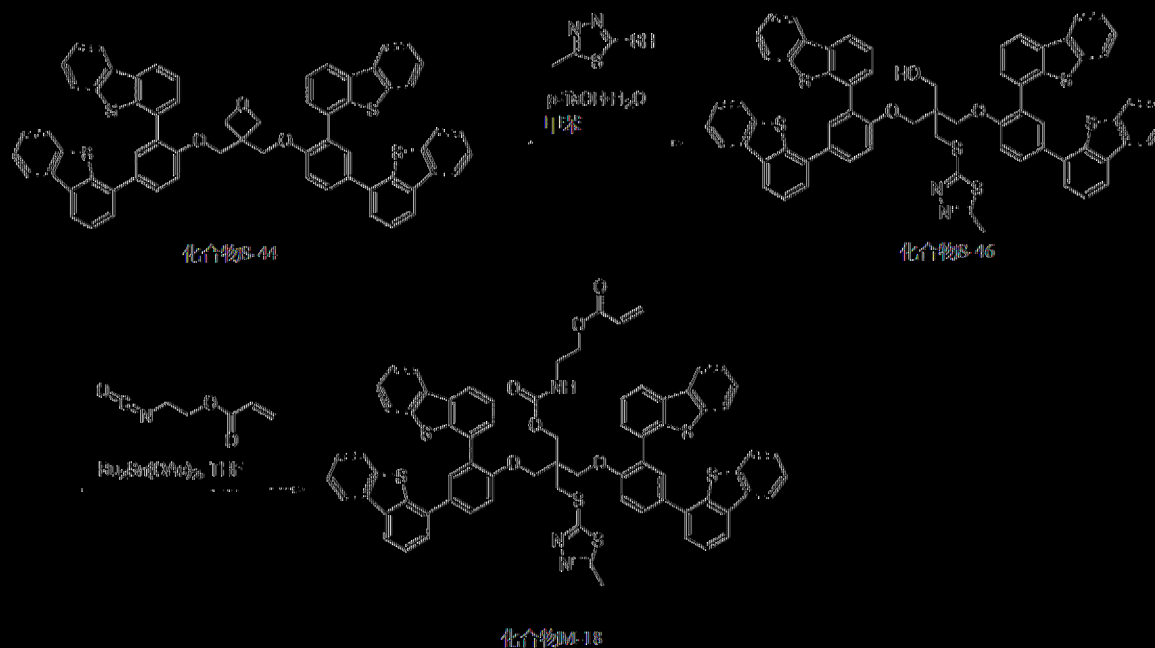
[0508] 化合物M-17之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.21 (m, 4H), 3.83 (s, 4H), 3.87 (s, 2H), 4.06 (m, 2H), 4.59 (brt, NH, 1H), 5.81 (d, 1H), 6.08 (dd, 1H), 6.39 (d, 1H), 6.62 (d, 2H), 7.24 (Ar, 1H), 7.32 (Ar, 3H), 7.39 (Ar, 2H), 7.39 (Ar, 3H), 7.48 (Ar, 1H), 7.55 (Ar, 2H), 7.62 (Ar, 2H), 7.69 (Ar, 2H), 7.82 (Ar, 2H), 7.85 (Ar, 2H), 8.17 (Ar, 8H)

[0509] (實施例18)

藉由以下之合成方法進行化合物M-18之製造。

[0510] [化39]



[0511] 使實施例17中所獲得之化合物S-44(20 g)、5-甲基-1,3,4-噻二唑-2-硫醇(3.2 g)、甲苯磺酸一水合物(200 mg)懸浮於甲苯150 mL。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至120℃，於回流下攪拌7小時。將混合物冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 M氫氧化鈉水溶液加以洗淨。將水層利用乙酸乙酯再次萃取，將合併之有機層進行濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得15.5 g(產率

68%)之化合物S-46。

【0512】 化合物S-46之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.62 (s, 3H), 2.99 (s, 2H), 3.22 (d, 2H), 3.62 (d, 2H), 3.82 (d, 2H), 3.85 (brt, OH, 1H), 6.67 (d, 2H), 7.30 (dd, 2H), 7.48 (Ar, 16H), 7.68 (Ar, 2H), 7.81 (Ar, 2H), 7.85 (Ar, 2H), 8.18 (Ar, 8H)

【0513】 使化合物S-46(3.2 g)溶解於四氫呋喃10 mL中，加入二乙酸二丁基錫20 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(0.60 g)，並於室溫下進行反應。經過48小時後，向反應溶液中加入飽和碳酸氫鈉水溶液，利用氯仿50mL進行萃取。將所獲得之有機層利用硫酸鎂進行乾燥後，於30℃以下之溫度下進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得1.3 g(產率36%)之化合物M-18。

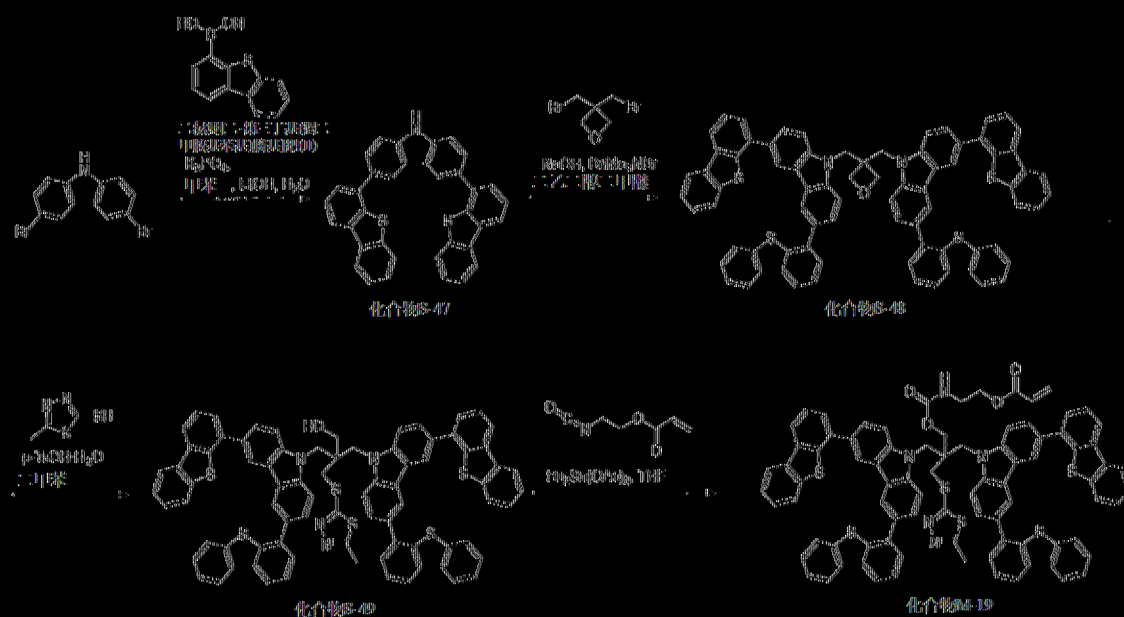
【0514】 化合物M-18之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.56 (s, 3H), 3.11 (s, 2H), 3.30 (m, 2H), 3.75 (m, 4H), 3.82 (s, 2H), 3.84 (s, 2H), 4.68 (brt, NH, 1H), 5.81 (d, 1H), 6.11 (dd, 1H), 6.40 (d, 1H), 6.62 (d, 2H), 7.36 (Ar, 2H), 7.49 (Ar, 16H), 7.73 (Ar, 2H), 7.82 (Ar, 2H), 7.86 (Ar, 2H), 8.18 (Ar, 8H)

【0515】 (實施例19)

藉由以下之合成方法進行化合物M-19之製造。

【0516】 [化40]



[0517] 使3,6-二溴-9H-吖唑(10 g)、二苯并噻吩-4-硼酸(14.7 g)、磷酸鉀(19.6 g)懸浮於甲苯100 mL、乙醇100 mL、水50 mL中，藉由通入氮氣進行脫氣。向反應溶液加入二氯雙[2-(第三丁基(對二甲胺基苯基)膦基)鋁(II)]11 mg，進而進行10分鐘氮氣通入。氮氣氛圍下加熱反應溶液，於回流下攪拌2小時。冷卻至室溫後，將所產生之固體進行過濾分離，利用乙醇洗淨，而獲得15 g(產率92%)之化合物S-47。

[0518] 化合物S-47之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 7.46 (Ar, 4H), 7.60 (Ar, 6H), 7.84 (Ar, 4H), 8.18 (dd, 4H), 8.50 (s, 2H)

[0519] 使化合物S-47(4.4 g)、雙(溴甲基)氧雜環丁烷1.0 g、氫氧化鈉0.41 g、溴化苄基三甲基銨21 mg懸浮於1,2-二氯乙烷(1,2-dichloroethane)10 mL中。將反應混合物升溫至150°C並攪拌3小時。冷卻至室溫後，將所產生之固體進行過濾分離，利用丙酮洗淨，而獲得3.3 g(產率70%)之化合物S-48。

[0520] 化合物S-48之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 4.89 (m, 8H), 7.44 (Ar, 8H), 7.58 (Ar, 12H), 7.79 (Ar, 4H), 7.92 (Ar, 4H), 8.18 (Ar, 8H), 8.57 (Ar, 4H)

第 126 頁(發明說明書)

【0521】使化合物S-48(1.0 g)、5-甲基-1,3,4-噻二唑-2-硫醇(0.18 g)、甲苯磺酸一水合物(100 mg)懸浮於二甲苯10 mL中。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至150℃，於回流下攪拌2小時。將混合物冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 M氫氧化鈉水溶液洗淨。將水層利用乙酸乙酯再次萃取，將合併之有機層進行濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得0.92 g(產率83%)之化合物S-49。

【0522】化合物S-49之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 1.53 (s, 3H), 4.01 (m, 4H), 4.81 (d, 2H), 4.93 (d, 2H), 7.40 (Ar, 4H), 7.46 (Ar, 4H), 7.58 (Ar, 8H), 7.74 (Ar, 8H), 7.90 (Ar, 4H), 8.17 (Ar, 8H), 8.53 (Ar, 4H)

【0523】使化合物S-49(2.2 g)溶解於四氫呋喃10 mL中，加入二乙酸二丁基錫34 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(0.37 g)並於室溫下反應。經過72小時後，向反應溶液中加入飽和碳酸氫鈉水溶液，利用氯仿50 mL進行萃取。將所獲得之有機層利用硫酸鎂進行乾燥後，於30℃以下之溫度下進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得1.3 g(產率53%)之化合物M-19。

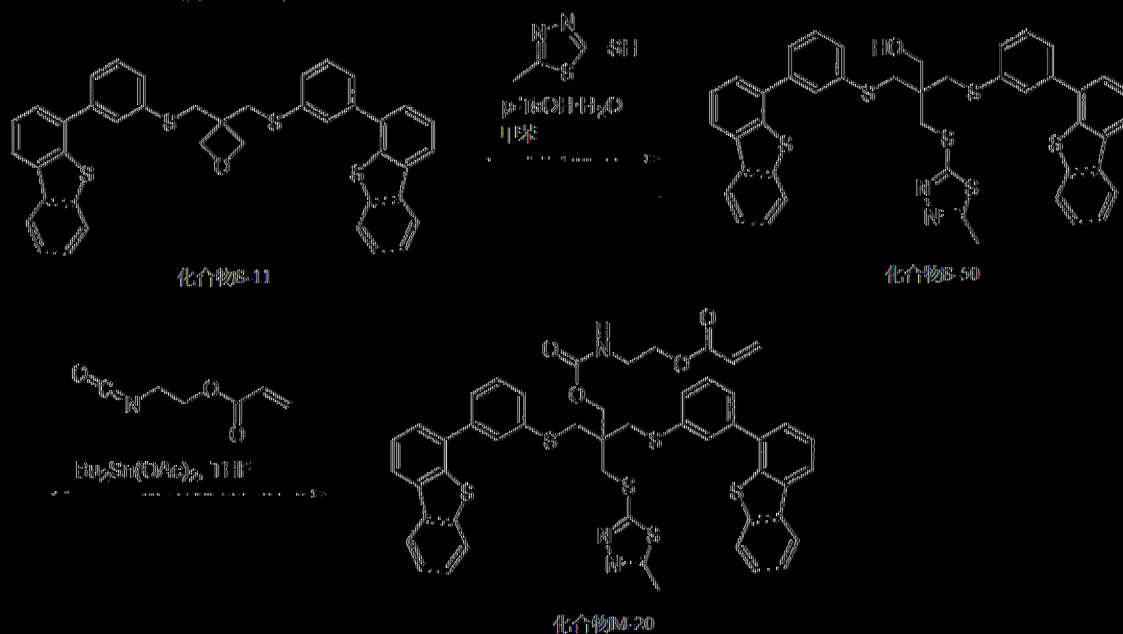
【0524】化合物M-19之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 1.53 (s, 3H), 3.48 (m, 2H), 3.95 (s, 2H), 4.24 (m, 2H), 4.56 (s, 2H), 4.71 (d, 2H), 4.95 (m, 3H), 5.68 (d, 1H), 6.05 (dd, 1H), 6.33 (d, 1H), 7.43 (Ar, 8H), 7.58(Ar, 12H), 7.75 (Ar, 4H), 7.90 (Ar, 4H), 8.16 (Ar, 8H), 8.53 (Ar, 4H)

【0525】(實施例20)

藉由以下之合成方法進行化合物M-20之製造。

[0526] [化41]



[0527] 使實施例4中所獲得之化合物S-11(3.5 g)、5-甲基-1,3,4-噻二唑-2-硫醇(0.84 g)、甲苯磺酸一水合物(100 mg)懸浮於甲苯10 mL中。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至120℃，於回流下攪拌2小時。冷卻至室溫後，追加甲苯磺酸一水合物(100 mg)，於加熱回流下攪拌3小時。將混合物冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 M氫氧化鈉水溶液加以洗淨。將水層利用乙酸乙酯再次萃取，將合併之有機層進行濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得3.1 g(產率74%)之化合物S-50。

[0528] 化合物S-50之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.67 (s, 3H), 3.20 (d, 2H), 3.42 (d, 2H), 3.62 (d, 2H), 3.64 (s, 2H), 4.74 (t, OH, 1H), 7.35 (Ar, 2H), 7.45 (Ar, 12H), 7.76 (Ar, 4H), 8.09 (dd, 2H), 8.15 (dd, 2H)

[0529] 使化合物S-50(3.1 g)溶解於四氫呋喃10 mL中，加入二乙酸二丁基錫27 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(0.82 g)，於室

溫下進行反應。經過72小時後，向反應溶液中加入飽和碳酸氫鈉水溶液，利用乙酸乙酯150 mL進行萃取。將所獲得之有機層利用硫酸鎂進行乾燥後，於30℃以下之溫度下進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得1.3 g(產率36%)之化合物M-20。

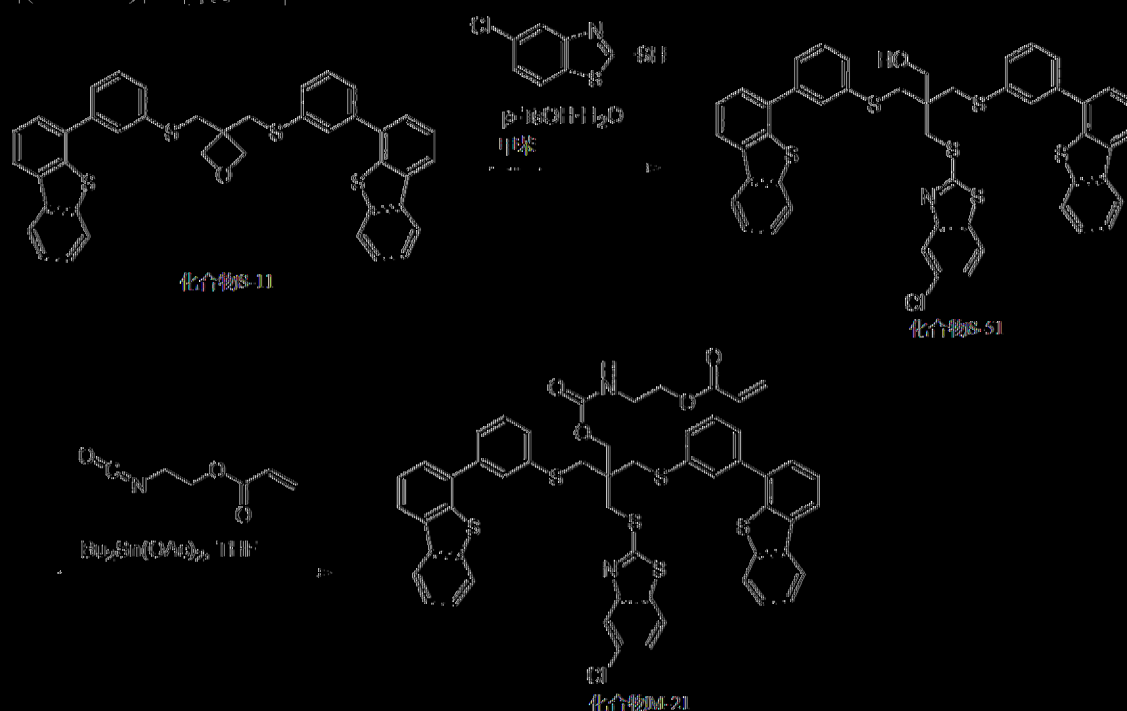
[(0530)] 化合物M-20之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.60 (s, 3H), 3.29 (m, 2H), 3.34 (m, 4H), 3.79 (s, 2H), 4.08 (t, 2H), 4.26 (s, 2H), 4.86 (brs, NH, 1H), 5.71 (d, 1H), 5.95 (dd, 1H), 6.31 (d, 1H), 7.33 (Ar, 2H), 7.45 (Ar, 12H), 7.74 (Ar, 2H), 7.79 (Ar, 2H), 8.10 (d, 2H), 8.14 (d, 2H)

[(0531)] (實施例21)

藉由以下之合成方法進行化合物M-21之製造。

[(0532)] [化42]



[(0533)] 使實施例4中所獲得之化合物S-11(5.0 g)、5-氯-2-噻基苯并咪唑(1.81 g)、甲苯磺酸一水合物(100 mg)懸浮於甲苯20 mL中。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至120℃，於回流下攪拌2小時。將混合物冷卻至

第 129 頁(發明說明書)

室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 M氫氧化鈉水溶液加以洗淨。將水層利用乙酸乙酯再次萃取，將合併之有機層進行濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得4.4 g(產率68%)之化合物S-51。

【0534】 化合物S-51之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.23 (d, 2H), 3.43 (d, 2H), 3.63 (d, 2H), 3.68 (s, 2H), 5.05 (t, OH, 1H), 7.43 (Ar, 15H), 7.59 (d, 1H), 7.76 (Ar, 5H), 8.10 (dd, 2H), 8.15 (dd, 2H)

【0535】 使化合物S-51(4.4 g)溶解於四氫呋喃10 mL中，加入二乙酸二丁基錫36 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(0.93 g)，並於室溫下進行反應。經過72小時後，向反應溶液中加入飽和碳酸氫鈉水溶液，利用乙酸乙酯150 mL進行萃取。將所獲得之有機層利用硫酸鎂進行乾燥後，於30°C以下之溫度下進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得1.9 g(產率37%)之化合物M-21。

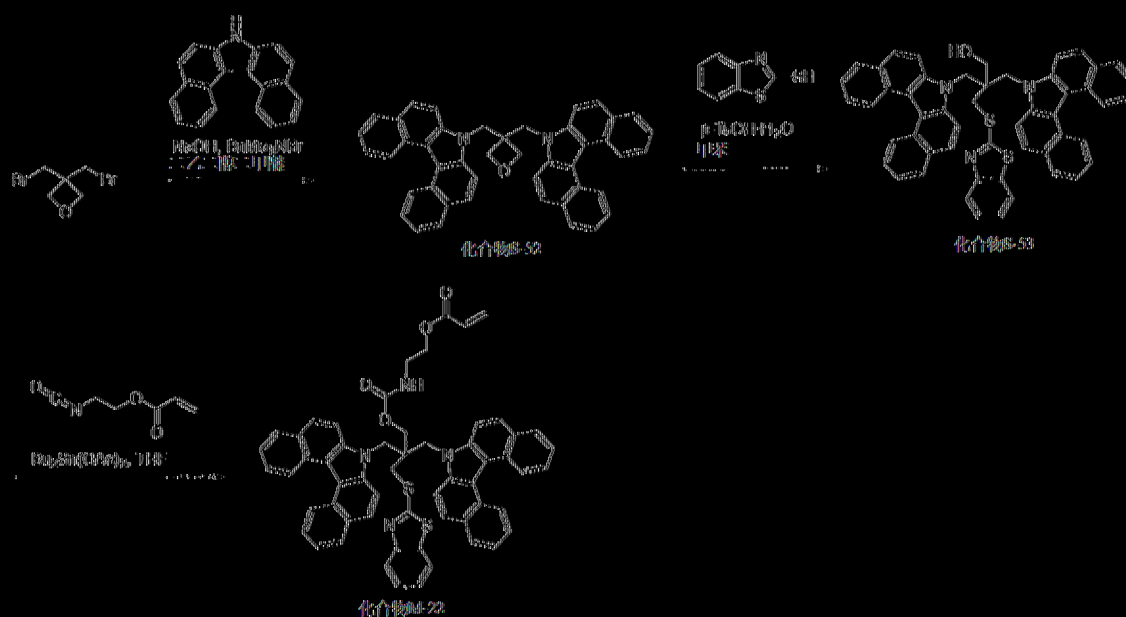
【0536】 化合物M-21之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.24 (brdd, 2H), 3.38 (s, 4H), 3.82 (s, 2H), 4.04 (t, 2H), 4.29 (s, 2H), 4.79 (brt, NH, 1H), 5.70 (d, 1H), 5.93 (dd, 1H), 6.30 (d, 1H), 7.15 (dd, 1H), 7.33 (dd, 2H), 7.44 (Ar, 13H), 7.75 (Ar, 5H), 8.11 (dd, 2H), 8.15 (Ar, 2H)

【0537】 (實施例22)

藉由以下之合成方法進行化合物M-22之製造。

【0538】 [化43]



[0539] 使7H-苯并[c,g]呋嗪2.6 g、雙(溴甲基)氧雜環丁烷1.2 g、氫氧化鈉0.66 g、溴化苄基三甲基銨20 mg懸浮於二乙二醇二甲醚(diglyme)5 mL中。將反應混合物升溫至120℃，攪拌3小時。冷卻至室溫後，將所產生之白色固體進行過濾分離，利用甲醇洗淨，於減壓下乾燥後，獲得1.6 g(產率53%)之化合物S-52。

[0540] 化合物S-52之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 4.60 (s, 4H), 5.00 (s, 4H), 7.53 (Ar, 4H), 7.55 (Ar, 4H), 7.70 (Ar, 4H), 7.85 (d, 4H), 8.02 (d, 4H), 9.22 (d, 4H)

[0541] 使化合物S-52(1.0 g)、2-巰基苯并噻嗪(0.28 g)、甲苯磺酸一水合物(100 mg)懸浮於甲苯30 mL中。於氮氣氛圍下將反應溶液加熱至100℃並攪拌5分鐘。將混合物冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 M氫氧化鈉水溶液加以洗淨。將水層利用乙酸乙酯再次萃取，將合併之有機層進行濃縮。將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得0.9 g(產率71%)之化合物S-53。

[0542] 化合物S-53之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 2.35 (s, 2H), 3.79 (s, 2H), 4.70 (d, 2H), 5.08 (d, 2H), 5.09 (brs, OH, 1H), 7.23 (Ar, 1H), 7.35 (t, 1H), 7.51 (Ar, 5H), 7.69 (Ar, 9H), 7.80 (d, 4H), 7.98 (d, 4H), 9.20 (d, 4H)

【0543】 使化合物S-53(1.7 g)溶解於四氫呋喃30 mL中，加入二乙酸二丁基錫55 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(0.5 g)並於室溫下反應。經過48小時後，向反應溶液中加入飽和碳酸氫鈉水溶液，利用氯仿50 mL進行萃取。將所獲得之有機層利用硫酸鎂進行乾燥後，於30℃以下之溫度下進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得1.1 g(產率55%)之化合物M-22。

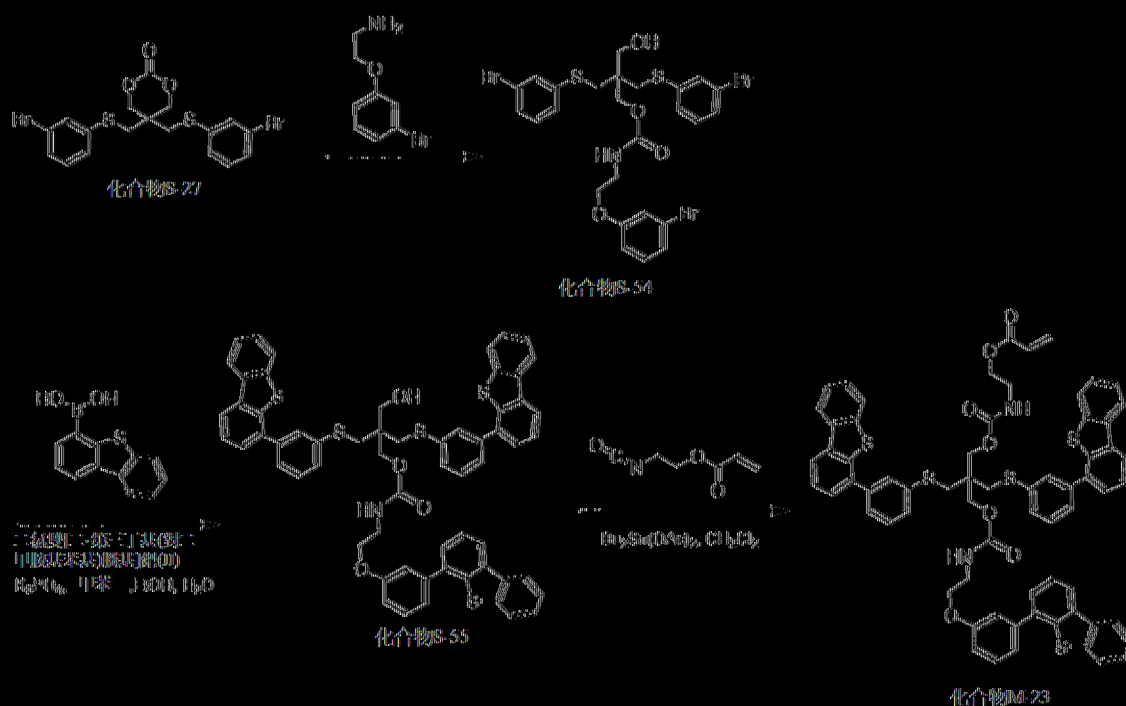
【0544】 化合物M-22之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 2.93 (m, 2H), 3.78 (s, 2H), 3.82 (m, 2H), 4.26 (s, 2H), 4.30 (brt, OH, 1H), 4.74 (s, 4H), 5.70 (d, 1H), 5.96 (dd, 1H), 6.29 (d, 1H), 7.19 (t, 1H), 7.29 (t, 1H), 7.47 (Ar, 8H), 7.60 (Ar, 6H), 7.69 (Ar, 4H), 7.90 (d, 4H), 9.11 (d, 4H)

【0545】 (實施例23)

藉由以下之合成方法進行化合物M-23之製造。

【0546】 [化44]



(0548) 化合物S-54之NMR測定資料如下所示。

回流下攪拌2小時。冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用1 N氫氧化鈉水溶液加以洗淨。進而利用水、鹽水進行洗淨，將有機層利用無水硫酸鎂進行乾燥。將該溶液進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(二氯甲烷、乙酸乙酯)進行純化，而獲得2.5 g(產率75%)之化合物S-55。

【0550】 化合物S-55之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR (400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 2.86+3.01 (t+brs, OH, 1H), 3.23 (dd, CH₂, 4H), 3.28+3.49 (brs+q, CH₂, 2H), 3.60 (d, CH₂, 2H), 3.79+3.98 (brs+t, CH₂, 2H), 4.26+4.32 (s+brs, CH₂, 2H), 4.92+5.09 (brs+t, NH, 1H), 6.75+6.86 (Ar, 1H), 7.09 - 7.18 (Ar, 1H), 7.28 - 7.56 (Ar, 20H), 7.72 - 7.83 (Ar, 5H), 8.04 - 8.21 (Ar, 6H)

【0551】 使化合物S-55(2.5 g)溶解於二氯甲烷24 mL中，加入二乙酸二丁基錫19 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯0.51 g，於室溫下進行約150小時反應。反應結束後，利用矽膠管柱(二氯甲烷、乙酸乙酯)進行純化，將所獲得之組分於30℃以下之溫度下濃縮至總量13 g。將該溶液滴加至冰冷甲醇160 mL中，直接攪拌2小時。將析出物過濾分離，利用甲醇洗淨後進行乾燥，獲得1.9 g(產率71%)之化合物M-23。

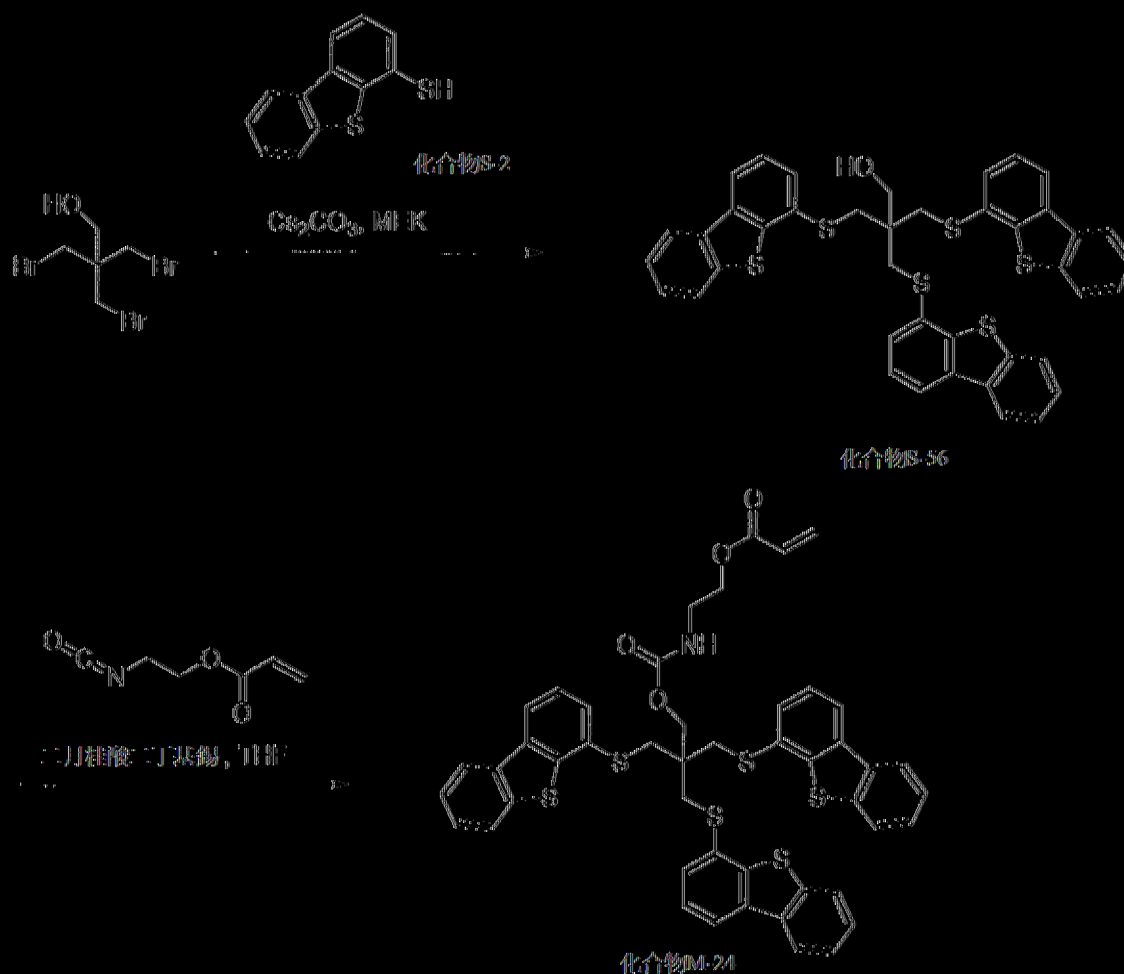
【0552】 化合物M-23之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm), 3.23 - 3.34 (br, CH₂, 6H), 3.44 (q, CH₂, 2H), 3.85+3.93 (brs+t, CH₂, 2H), 4.06 (t, CH₂, 2H), 4.24 (brs, CH₂, 4H), 4.80 (t, NH, 1H), 4.63+5.02 (brs+t, NH, 1H), 5.69 (d, 1H), 5.93 (dd, 1H), 6.29 (dd, 1H), 6.78 (Ar, 1H), 7.10 (Ar, 1H), 7.26 - 7.55 (Ar, 20H), 7.73 - 7.85 (Ar, 5H), 8.04 - 8.20 (Ar, 6H)

【0553】 (比較例1)

藉由以下之合成方法進行化合物M-24之製造。

[0554] [化45]



[0555] 使合成例1中所獲得之化合物S-2之20 g與碳酸鉀50 g溶解於甲基乙基酮(MEK)200 mL中。向該溶液中加入季戊四醇三溴化物9 g，升溫至90℃，利用LC分析確認反應進行，同時攪拌5小時。向反應溶液中加入水後，加入乙酸乙酯100 mL，對有機層進行萃取。將所獲得之有機層利用水50 mL萃取2次，將所產生之水層利用乙酸乙酯100 mL反萃取2次。將所獲得之有機層利用置硝乾燥後進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得10 g(產率49%)之化合物S-56。

[0556] 化合物S-56之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.38 (s, 6H), 3.75 (d, 2H), 7.22 (dd, 3H), 7.43 (Ar, 9H), 7.77 (Ar, 3H), 7.86 (dd, 3H), 8.02 (Ar, 3H)

【0557】 使化合物S-56(11 g)溶解於四氫呋喃(THF)55 mL中，加入二月桂酸二丁基錫190 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(昭和電工股份有限公司製造，Karenz AOI)2.55 g，於室溫下進行反應。經過24小時後，追加添加丙烯酸2-異氰酸基乙酯0.4 g，進而進行24小時反應。向反應溶液中加入乙酸乙酯100 mL，濃縮至約50 mL。將不溶物去除後，對混合物進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得7.6 g(產率58%)之化合物M-24。

【0558】 化合物M-24之NMR測定資料如下所示。

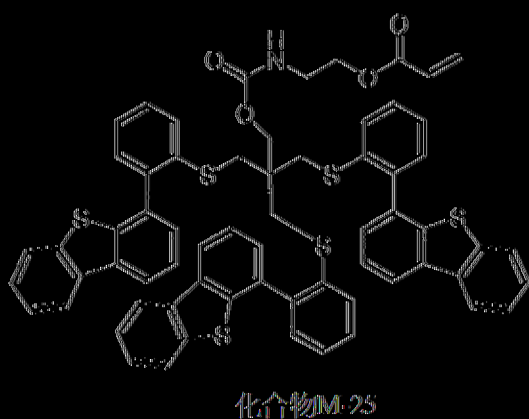
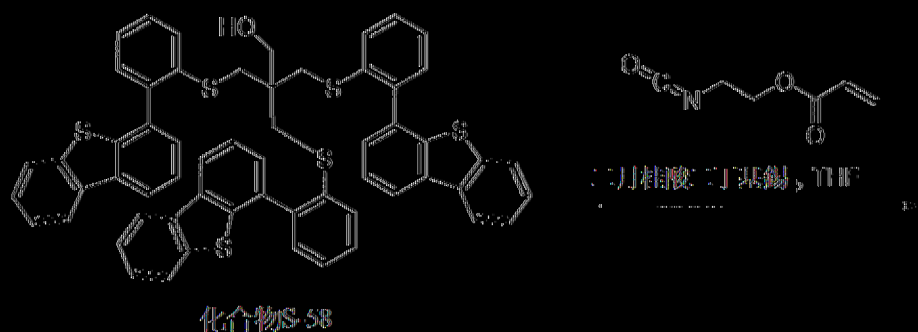
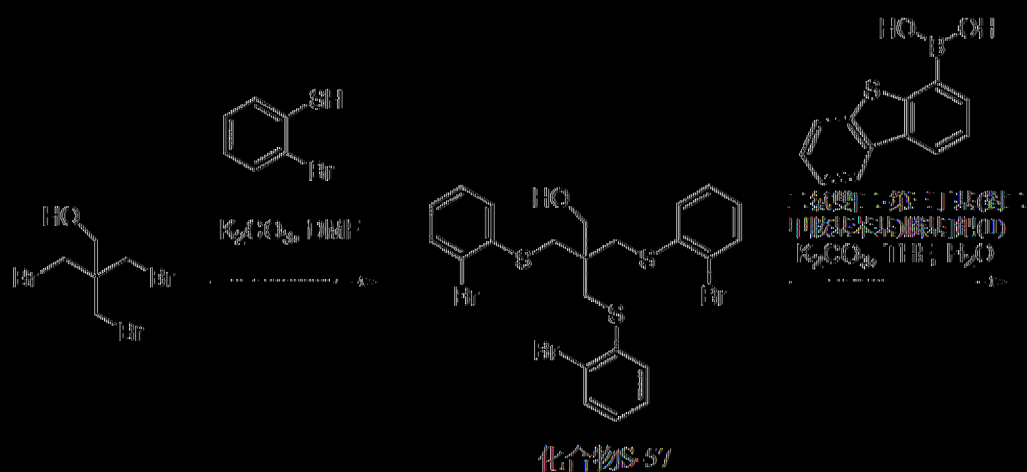
^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.19 (dt, 2H), 3.36 (s, 6H), 4.02 (m, 2H), 4.21 (s, 2H), 4.42 (m, 2H), 5.79 (dd, 1H), 6.03 (dd, 1H), 6.37 (d, 1H), 7.19 (Ar, 3H), 7.38 (Ar, 3H), 7.43 (Ar, 6H), 7.76 (Ar, 3H), 7.84 (Ar, 3H), 8.01 (Ar, 3H)

【0559】 除使用化合物M-24作為聚合性單體以外，以與實施例1相同之方式製作全像記錄媒體，對其進行評價。將其結果示於下述表1中。

【0560】 (比較例2)

藉由以下之合成方法進行化合物M-25之製造。

【0561】 [化46]



[0562] 使2-溴化苯硫酚13.60 g、季戊四醇三溴化物7.08 g、碳酸鉀9.04 g懸浮於N,N-二甲基甲醯胺(DMF)21 mL中。將反應混合物升溫至100°C，利用LC分析確認反應進行，同時攪拌4小時。冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用水洗淨。將水層利用乙酸乙酯反萃取2次。將所獲得之有機層利用芒硝乾燥後，進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得13.2 g(產率93%)之化合物S-57。

【0563】 化合物S-57之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 3.23 (s, 6H), 3.79 (d, 2H), 6.98 (Ar, 3H), 7.19 (Ar, 3H), 7.33 (Ar, 3H), 7.47 (Ar, 3H)

【0564】 使化合物S-57(2.0 g)、二苯并噻吩-4-硼酸3.5 g、碳酸鉀2.5 g懸浮於THF 20 mL及水2.0 mL中，藉由通入氮氣進行脫氣。向反應溶液中加入二氯雙[二-第三丁基(對二甲胺基苯基)膦基]鈹(II)30 mg，進而進行10分鐘氮氣通入。於氮氣氛圍下加熱反應溶液，於回流下攪拌6小時。冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用水洗淨。將水層利用乙酸乙酯萃取2次，向所獲得之有機層加入活性碳0.4 g並攪拌30分鐘。進行矽藻土過濾後進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得2.9 g(產率98%)之化合物S-58。

【0565】 化合物S-58之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 2.62 (s, 6H), 3.00 (d, 2H), 7.16 (Ar, 12H), 7.41 (Ar, 12H), 7.70 (Ar, 3H), 8.08 (Ar, 3H), 8.15 (Ar, 3H)

【0566】 使化合物S-58(2.9 g)溶解於四氫呋喃(THF)15 mL中，加入二月桂酸二丁基錫40 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(昭和電工股份有限公司製造，Karenz AOI)510 mg，並於室溫下進行反應。經過24小時後，追加添加丙烯酸2-異氰酸基乙酯500 mg，進而進行24小時反應。向反應溶液中加入水後，添加乙酸乙酯50 mL，對有機層進行萃取。將所獲得之有機層利用水30 mL萃取2次，將所產生之水層利用乙酸乙酯50 mL反萃取2次。將所獲得之有機層利用硫酸鎂進行乾燥後，於30℃以下之溫度下進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得1.5 g(產率45%)之化合物M-25。

〔0567〕 化合物M-25之NMR測定資料如下所示。

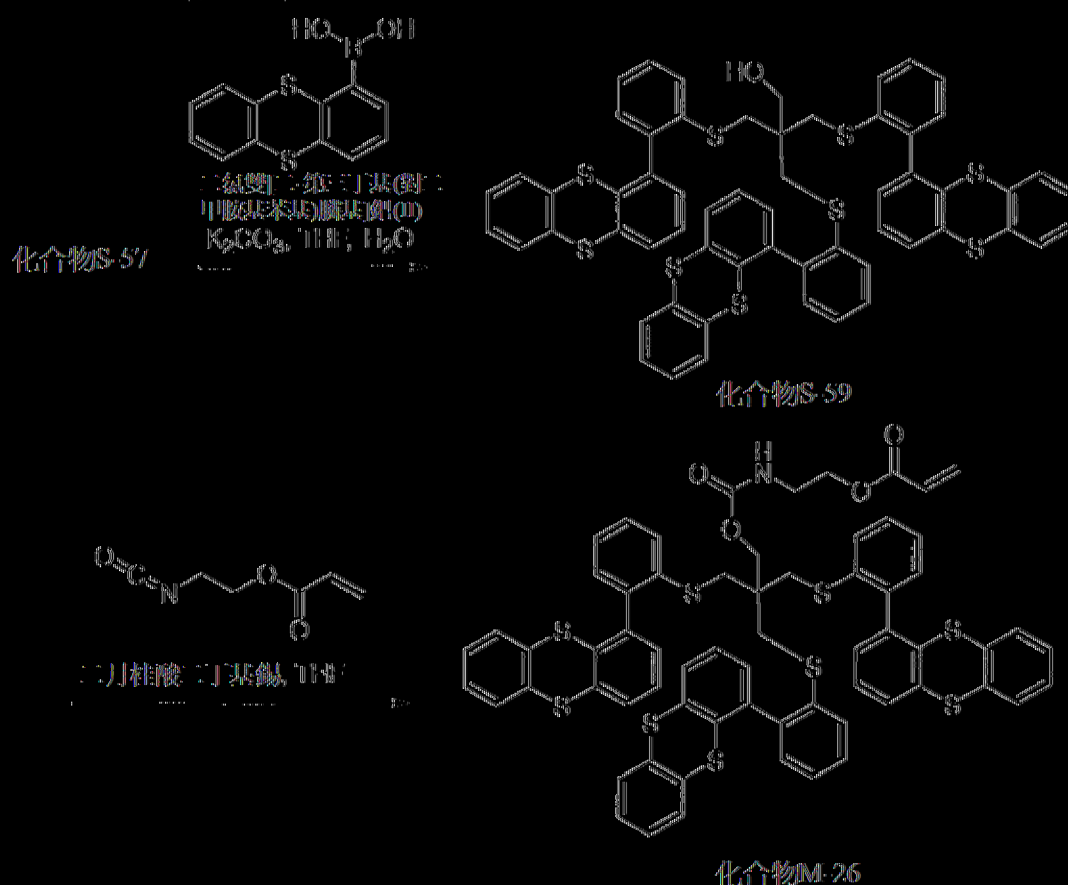
^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.53 (s, 6H), 3.07 (m, 2H), 3.53 (s, 2H), 3.99 (t, 2H), 4.14 (dd, 1H), 5.81 (d, 1H), 6.10 (dd, 1H), 6.40 (d, 1H), 7.11 (Ar, 12H), 7.24 (Ar, 3H), 7.36 (Ar, 3H), 7.43 (Ar, 6H), 7.71 (Ar, 3H), 8.08 (Ar, 3H), 8.16 (Ar, 3H)

〔0568〕 除使用化合物M-25作為聚合性單體以外，以與實施例1相同之方式製作全像記錄媒體，對其進行評價。將其結果示於下述表1中。

〔0569〕 (比較例3)

藉由以下之合成方法進行化合物M-26之製造。

〔0570〕 [化47]



〔0571〕 使比較例2中所獲得之化合物S-57(2.0 g)、噻吩-1-硼酸2.7 g、碳酸鉀2.5 g懸浮於THF 20 mL與水2.0 mL中，藉由通入氨氣進行脫

氣。向反應溶液中加入二氯雙[二-第三丁基(對二甲胺基苯基)膦基]鈀(II) 30 mg，進而進行10分鐘氮氣通入。於氮氣氛圍下加熱反應溶液，於回流下攪拌6小時。冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用水洗淨。將水層利用乙酸乙酯萃取2次，向所獲得之有機層中加入活性碳0.4 g並攪拌30分鐘。進行矽藻土過濾後進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得2.2 g(產率68%)之化合物S-59。

【0572】 化合物S-59之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.57 (m, 6H), 2.98 (d, 2H), 6.99 (Ar, 6H), 7.07 (Ar, 3H), 7.14 (Ar, 12H), 7.22 (Ar, 6H), 7.44 (Ar, 6H)

【0573】 使化合物S-59(1.1 g)溶解於四氫呋喃(THF) 7.5 mL中，加入二月桂酸二丁基錫10 mg。於該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(昭和電工股份有限公司製造，Karenz AOI) 290 mg，於室溫下進行反應。經過24小時後，追加添加丙烯酸2-異氰酸基乙酯300 mg，進而進行24小時反應。向反應溶液中加入水後，加入乙酸乙酯50 mL，對有機層進行萃取。將所獲得之有機層利用水30 mL萃取2次，將所產生之水層利用乙酸乙酯50 mL反萃取2次。將所獲得之有機層利用硫酸鎂乾燥後，於30℃以下之溫度下進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得600 mg(產率50%)之化合物M-26。

【0574】 化合物M-26之NMR測定資料如下所示。

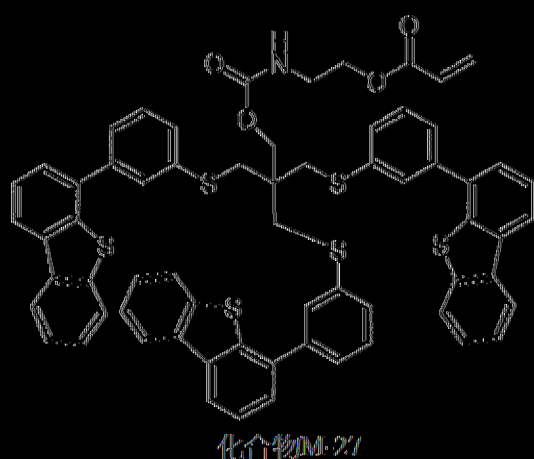
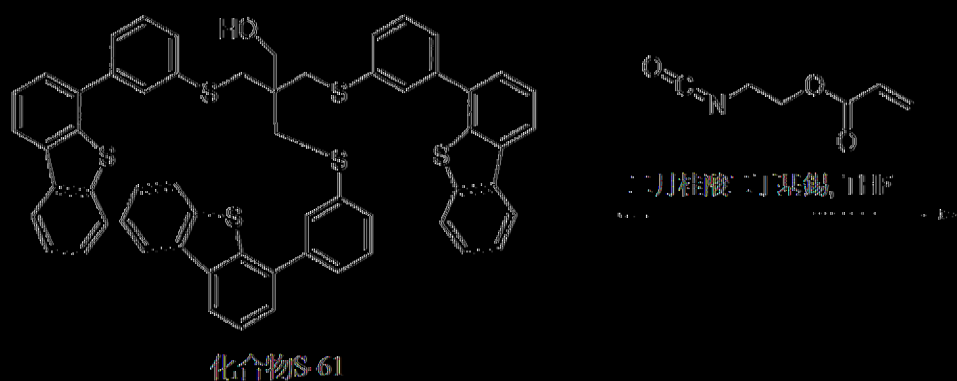
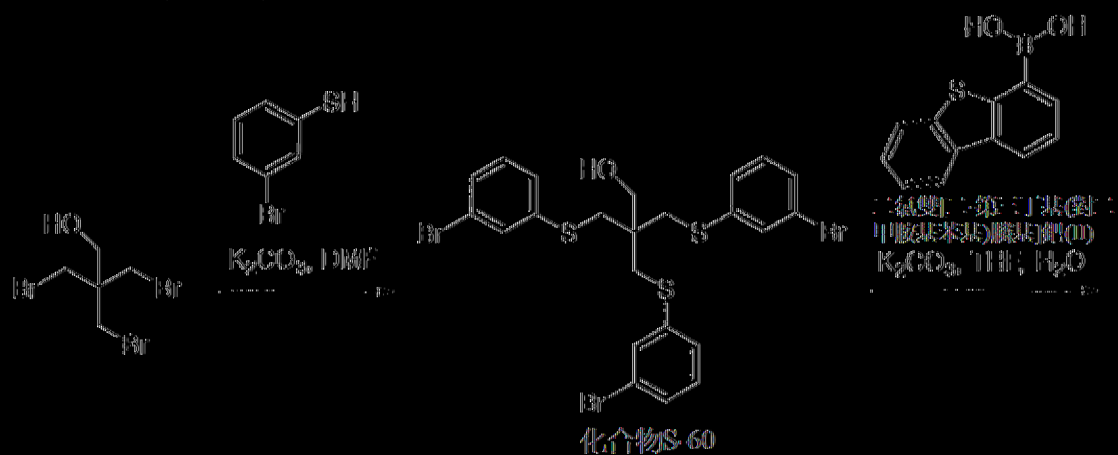
^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 2.49 (m, 6H), 3.23 (m, 2H), 3.53 (s, 2H), 4.08 (t, 2H), 4.52 (dd, 1H), 5.82 (d, 1H), 6.08 (dd, 1H), 6.40 (d, 1H), 7.10 (Ar, 27H), 7.44 (Ar, 6H)

【0575】 除使用化合物M-26作為聚合性單體以外，以與實施例1相

同之方式製作全像記錄媒體，對其進行評價。將其結果示於下述表1。

|(05'6)| (比較例4)

藉由以下之合成方法進行化合物M-27之製造。

$$|(05'1'1)| \quad |1148|$$


℃，利用LC分析確認反應進行，同時攪拌4小時。冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用水洗淨。將水層利用乙酸乙酯反萃取2次。將所獲得之有機層利用芒硝進行乾燥後，進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得5.0 g(產率100%)之化合物S-60。

【0579】 化合物S-60之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.15 (s, 6H), 3.66 (d, 2H), 7.09 (Ar, 3H), 7.25 (Ar, 6H), 7.45 (Ar, 3H)

【0580】 使化合物S-60(2.3 g)、二苯并噻吩-4-硼酸3.2 g、碳酸鉀2.9 g懸浮於THF 23 mL及水3 mL中，藉由通入氮氣進行脫氣。向反應溶液中加入二氯雙[二-第三丁基(對二甲胺基苯基)膦基]鈹(II)70 mg，進而進行10分鐘氮氣通入。於氮氣氛圍下加熱反應溶液，於回流下攪拌6小時。冷卻至室溫後，利用乙酸乙酯進行萃取，利用水洗淨。將水層利用乙酸乙酯萃取2次，向所獲得之有機層中加入活性碳0.5 g並攪拌30分鐘。進行矽藻土過濾後進行濃縮，將所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，而獲得2.9 g(產率87%)之化合物S-61。

【0581】 化合物S-61之NMR測定資料如下所示。

^1H NMR(400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 3.37 (s, 6H), 3.82 (d, 2H), 7.28 (Ar, 3H), 7.34 (Ar, 3H), 7.41 (Ar, 15H), 7.71 (Ar, 6H), 8.05 (Ar, 3H), 8.11 (Ar, 3H)

【0582】 使化合物S-61(2.9 g)溶解於四氫呋喃(THF)14.5 mL中，加入二月桂酸二丁基錫40 mg。向該溶液中加入丙烯酸2-異氰酸基乙酯(昭和電工股份有限公司製造，Karenz AOI)850 mg，並於室溫下進行反應。經

過24小時後，追加添加丙烯酸2-異氰酸基乙酯400 mg，進而進行24小時反應。向反應溶液中加入水後，加入乙酸乙酯100 mL，對有機層進行萃取。將所獲得之有機層利用水50 mL萃取2次，將所產生之水層利用乙酸乙酯50 mL反萃取2次。將所獲得之有機層利用硫酸鎂乾燥後，於30℃以下之溫度下進行濃縮。將藉由濃縮所獲得之粗產物利用矽膠管柱(己烷/乙酸乙酯)進行純化，獲得1.1 g(產率33%)之化合物M-27。

【0583】 化合物M-27之NMR測定資料如下所示。

¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 3.22 (m, 2H), 3.37 (s, 6H), 3.99 (t, 2H), 4.30 (s, 2H), 4.70 (dd, 1H), 5.62 (d, 1H), 5.82 (dd, 1H), 6.23 (d, 1H), 7.27 (Ar, 3H), 7.38 (Ar, 18H), 7.71 (Ar, 6H), 8.05 (Ar, 3H), 8.11 (Ar, 3H)

【0584】 除使用化合物M-27作為聚合性單體以外，以與實施例1相同之方式製作全像記錄媒體，對其進行評價。將其結果示於下述表1中。

【0585】 [表1]

	聚合性單體	多重數	總Δn	記錄前透射率%	記錄後透射率%	霧度%	霧度%/總Δn
實施例1	M-1	151	0.0172	66	86	0.05	2.91
實施例2	M-2	151	0.0199	66	85	0.04	2.01
實施例3	M-3	151	0.0216	66	85	0.06	2.78
實施例4	M-4	151	0.0213	67	84	0.05	2.35
實施例5	M-5	151	0.0217	67	85	0.05	2.30
實施例6	M-6	151	0.0129	67	84	0.04	3.10
實施例7	M-7	151	0.0157	67	84	0.04	2.55
實施例8	M-8	151	0.0205	66	86	0.07	3.41
實施例9	M-9	151	0.0208	67	83	0.07	3.37
實施例10	M-10	151	0.0214	66	84	0.07	3.27
實施例11	M-11	151	0.0138	67	88	0.04	2.90
比較例1	M-24	151	0.0190	67	85	0.07	3.68
比較例2	M-25	151	0.0194	69	87	0.07	3.61
比較例3	M-26	151	0.0220	67	85	0.09	4.09
比較例4	M-27	151	0.0214	66	82	0.09	4.21

【0586】 於製作全像記錄媒體時，將聚合性單體、光聚合起始劑、

添加劑之莫耳濃度分別設定為固有值，僅僅改變聚合性單體之種類而製作全像記錄媒體，並進行評價(表1)。

如表1中所示，於所使用之聚合性單體具有相同結構之3個高折射部位之比較例1~4中，霧度%/總 Δn 為3.6以上，相對於此，於使用將一個高折射部位置換為異種結構之聚合性單體的實施例1~11中，霧度%/總 Δn 降低至3.5以下，獲得了相對於同等總 Δn 而言霧度較低之全像記錄媒體。

【0587】 於AR眼鏡導光板之光學元件用途中，若全像記錄媒體之總 Δn 較高，則可使投影圖像明亮，可擴大視角。又，於記憶體用途中，總 Δn 之提高可提高記錄容量。另一方面，霧度較高之全像記錄媒體尤其是於AR眼鏡波導板用途中會導致波導光散射，因此使光利用效率、審美性降低。因此，藉由使用兼顧高總 Δn 與低霧度之本發明之化合物，能夠製作光利用效率及審美性優異之AR眼鏡導光板。

根據以上情況，實施例中所使用之本發明之化合物可謂較比較例之化合物更優異。

【0588】 [折射率]

利用以下之方法測定實施例及比較例中所製造之聚合性單體之折射率。將結果示於表2。

使試樣以成為既定濃度之方式溶解於丙烯酸3-苯氧基苄酯與三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯之質量比4：1之混合溶液中而製備試驗溶液。試驗溶液係製成試樣濃度為10質量%、20質量%這2種。

藉由Kalnew精密折射計(島津製作所股份有限公司製造，製品名：KPR-2000)對各試驗溶液之折射率進行測定。試驗溶液之溫度設為23℃，測定波長設為氬燈d射線(587.6 nm)。基於測定結果，作成顯示試樣濃度

與折射率之相關之校準曲線，根據所獲得之校準曲線求出試樣濃度為100質量%時之折射率，作為試樣之折射率。

【0589】 [表2]

	聚合性單體	折射率
實施例1	M-1	1.658
實施例2	M-2	1.666
實施例3	M-3	1.664
實施例4	M-4	1.696
實施例5	M-5	1.680
實施例6	M-6	1.654
實施例7	M-7	1.664
實施例8	M-8	1.664
實施例9	M-9	1.688
實施例10	M-10	1.672
實施例11	M-11	1.664
實施例12	M-12	1.667
實施例13	M-13	1.701
實施例14	M-14	1.670
實施例15	M-15	1.654
實施例16	M-16	1.686
實施例17	M-17	1.707
實施例18	M-18	1.683
實施例19	M-19	1.741
實施例20	M-20	1.670
實施例21	M-21	1.680
實施例22	M-22	1.713
實施例23	M-23	1.675
比較例1	M-24	1.679
比較例2	M-25	1.692
比較例3	M-26	1.672
比較例4	M-27	1.691

【0590】 根據表2可知，實施例之化合物之折射率均為1.65以上之值，該等化合物均具有作為高折射率單體之充分折射率。

根據表1可知，包含實施例之化合物之全像媒體與包含比較例之化合物之全像媒體相比，具有同等或同等以上之總 Δn ，因此實施例之化合物在全像記錄性能得到維持之同時與介質之相容性得到改善，較比較例之化

合物更優異。

【0591】 已使用特定態樣對本發明進行了詳細說明，但對於業者而言顯而易見，可不脫離本發明之意圖及範圍而進行各種變更。

本申請案係基於2021年3月23日提出申請之日本專利申請2021-49181，且藉由引用而援用其整體。

【符號說明】

【0592】

1:LED單元

L1:記錄光用半導體雷射光源

L2:再生光用雷射光源

M1,M2,M3:鏡面

PBS:偏振分光鏡

PD1,PD2,PD3:光偵測器

S:全像記錄媒體

[式中， R^1 表示可具有取代基之芳香環基； X^1 表示氧原子、硫原子、或可具有取代基之氮原子； p 表示0或1之整數；

式中，2個 R^1 可相互在任意之位置鍵結而形成環結構]。

【請求項10】

一種聚合性組合物，其含有如請求項1至6中任一項之化合物及聚合起始劑。

【請求項11】

一種全像記錄媒體，其包含如請求項10之聚合性組合物。

【請求項12】

一種聚合物，其係使如請求項10之聚合性組合物聚合而成。

【請求項13】

一種光學材料，其包含如請求項12之聚合物。

【請求項14】

一種光學零件，其包含如請求項12之聚合物。

【請求項15】

一種大容量記憶體，其包含如請求項11之全像記錄媒體。

【請求項16】

一種光學元件，其係於如請求項12之全像記錄媒體進行全像記錄而獲得。

【請求項17】

一種AR眼鏡，其包含如請求項16之光學元件。

