



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201716494 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：105124138

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 29 日

(51)Int. Cl. : C08L33/16 (2006.01)

C08F220/10 (2006.01)

C08F220/22 (2006.01)

G02B1/04 (2006.01)

(30)優先權：2015/07/30 日本

2015-150825

2015/10/06 日本

2015-198756

(71)申請人：旭硝子股份有限公司 (日本) ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED (JP)

日本

(72)發明人：吉田淳 YOSHIDA, JUN (JP)；高木圭介 TAKAGI, KEISUKE (JP)；室伏英伸

MUROFUSHI, HIDENOBU (JP)；櫻田智明 SAKURADA, TOMOAKI (JP)

(74)代理人：惲軼群；劉法正

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：0 共 40 頁

(54)名稱

含氟化合物、硬化性組成物及硬化物

(57)摘要

提供一種可獲得耐熱性及脫模性優異且阿貝數高之硬化物的含氟化合物及含有該化合物之硬化性組成物、以及耐熱性及脫模性優異且阿貝數高的硬化物。

一種含氟化合物，係以下式(A)表示； $[Z-OCH_2CF_2CF_2CF_2OCFHCF_2-X]_nQ... (A)$

惟，n 為 1 以上之整數，Q 為 n 價有機基，X 為-O-、-NH-或-S-，Z 為具有 1 個以上聚合性官能基之基團。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

含氟化合物、硬化性組成物及硬化物

【技術領域】

發明領域

[0001]本發明關於含氟化合物、含有含氟化合物之硬化性組成物及使硬化性組成物硬化而成之硬化物。

【先前技術】

發明背景

[0002]關於製造光學構件(透鏡陣列、稜鏡等)時在短時間內形成微細圖案之方法，周知有一方法係使表面具有該微細圖案之反向圖案的鑄模與硬化性組成物接觸並在此狀態下使該硬化性組成物硬化，形成表面具有微細圖案之硬化物並以此作為光學構件。

[0003]光學構件用硬化性組成物已有下述提案。

一種硬化性組成物，含有多官能(甲基)丙烯酸酯共聚物及具有1個以上聚合性碳-碳雙鍵之化合物，該多官能(甲基)丙烯酸酯共聚物係將含有具脂環式結構之單官能(甲基)丙烯酸酯、具羥基之單官能(甲基)丙烯酸酯、2官能(甲基)丙烯酸酯及2,4-二苯基-4-甲基-1-戊烯的成分共聚合而製得(專利文獻1)。

先前技術文獻

專利文獻

[0004] 專利文獻1：日本特開2012-052098號公報

【發明內容】

發明概要

發明欲解決之課題

[0005] 但，專利文獻1中記載之硬化性組成物有下述問題。

- 一旦將硬化物長時間加熱便會著色，耐熱性差。
- 在與鑄模接觸之狀態下使硬化性組成物硬化後，硬化物與鑄模難以分離，脫模性差。
- 硬化物之阿貝數很低，所以與玻璃基材組合使用時，會產生色差。

[0006] 本發明提供一種可獲得耐熱性及脫模性優異且阿貝數高之硬化物的含氟化合物及硬化性組成物、以及耐熱性及脫模性優異且阿貝數高的硬化物。

用以解決課題之手段

[0007] 本發明具有下述態樣。

[1] 一種含氟化合物，係以下式(A)表示；



惟，n為1以上之整數，Q為n價有機基，X為-O-、-NH-或-S-，Z為具有1個以上聚合性官能基之基團。

[2] 如[1]之含氟化合物，其中前述n為2~6之整數。

[3] 如[1]或[2]之含氟化合物，其中前述Q為n價烴基或於n價烴基之碳原子間具有1個以上醚性氧原子之基團。

[4] 如[3]之含氟化合物，其中前述Q之碳數為2~24，且

前述Q於碳原子間具有醚性氧原子時，其醚性氧原子數為1個或2個。

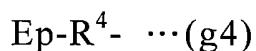
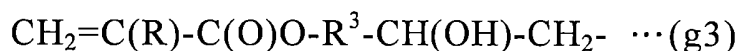
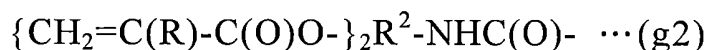
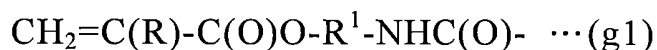
[5]如[1]~[4]中任一項之含氟化合物，其中前述X為-O-。

[6]如[1]~[5]中任一項之含氟化合物，其中前述聚合性官能基為具有聚合性碳-碳雙鍵之基或環氧基。

[7]如[6]之含氟化合物，其中前述具有聚合性碳-碳雙鍵之基為(甲基)丙烯鹽基。

[8]如[1]~[7]中任一項之含氟化合物，其中前述Z係在與氧原子鍵結側的末端具有-NHC(O)-，且該氧原子鄰接該Z(惟，-NHC(O)-之碳原子與鄰接Z之氧原子鍵結)。

[0008][9]如[1]~[5]中任一項之含氟化合物，其中前述Z為下式(g1)所示基團、下式(g2)所示基團或下式(g3)所示基團；



惟，R為氫原子或甲基；R¹為碳數1~6之伸烷基、或在碳數2~6之伸烷基之碳原子間具有1個以上醚性氧原子之基；R²為碳數1~4之烷三基或在碳數2~4之烷三基之碳原子間具有1個以上醚性氧原子之基；R³為碳數1~5之伸烷基或在碳數2~5之伸烷基之碳原子間具有1個以上醚性氧原子之基；R⁴為碳數1~5之伸烷基或在碳數2~5之伸烷基之碳原子間具有1個以上醚性氧原子之基。Ep為環氧基。

[0009][10]一種硬化性組成物，其含有1種以上如[1]~[9]中任一項之含氟化合物及聚合引發劑。

[11]如[10]之硬化性組成物，其更含有具有1個以上聚合性官能基之化合物(惟，前述含氟化合物除外)。

[12]如[10]或[11]之硬化性組成物，其中前述聚合引發劑為光聚合引發劑。

[13]一種硬化物，係使如[10]~[12]中任一項之硬化性組成物硬化而成。

發明效果

[0010]藉由本發明之含氟化合物及硬化性組成物，可製得耐熱性及脫模性優異且阿貝數高的硬化物。

本發明之硬化物有優異的耐熱性及脫模性且阿貝數高。

【圖式簡單說明】

(無)

【實施方式】

用以實施發明之形態

[0011]在本說明書中，式(1)所示化合物亦表記為化合物(1)。以其他式表示之化合物亦以同樣方式表記。

又，在本說明書中，式(g1)所示基團亦表記為基(g1)。以其他式表示之基亦以同樣方式表記。

[0012]本說明書之下述用語意義如下。

「聚合性官能基」意指可進行自由基聚合或陽離子聚合之基。

「(甲基)丙烯醯基」為丙烯醯基及甲基丙烯醯基之總稱。

「(甲基)丙烯酸酯」為丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯之總稱。

「(甲基)丙烯醯胺」為丙烯醯胺及甲基丙烯醯胺之總稱。

[0013]<含氟化合物>

本發明之含氟化合物(以下亦表記為「化合物(A)」)係下式(A)所示化合物。



[0014]n為1以上之整數。就n而言，從可提高硬化性組成物之黏度以及硬化物之耐熱性、機械強度等優異的觀點來看，以2以上為宜，而從化合物(A)之易製性、化合物(A)之易處置性的觀點來看，則以2~6較佳，2~4更佳。

[0015]Q為n價有機基。從原料之易入手性及成本的觀點來看，Q以n價烴基或於n價烴基之碳原子間具有1個以上醚性氧原子之基團為宜，且以n價烴基尤佳。醚性氧原子數以1~3個為宜，1個或2個較佳。

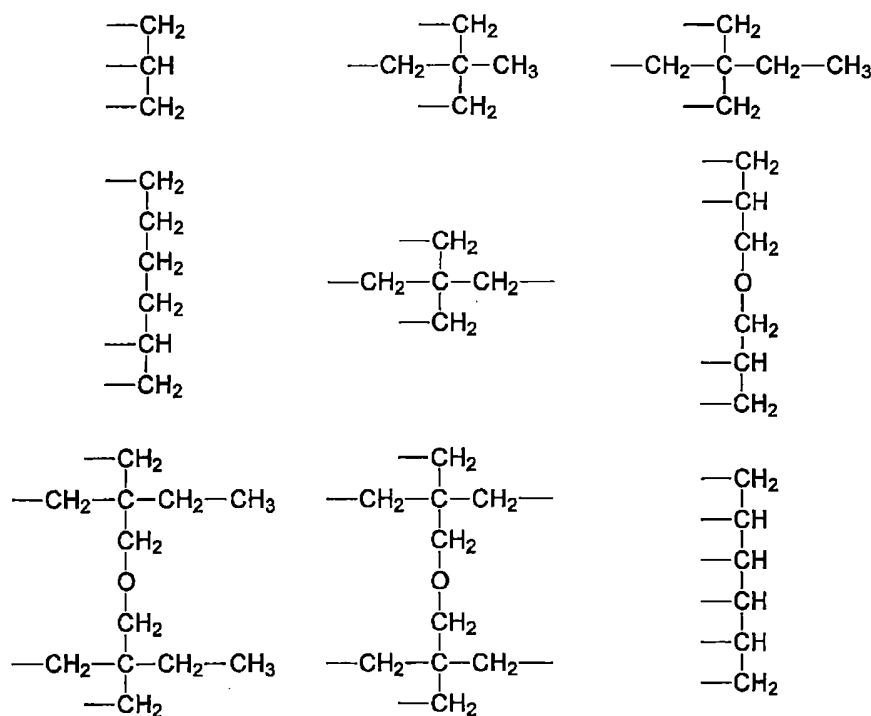
從原料之易入手性、化合物(A)之易製性及阿貝數的觀點來看，Q之碳數以2~24為宜，2~12較佳，2~5更佳。

[0016]1價Q可列舉烷基或於碳原子間具有醚性氧原子之烷基。1價Q之碳數以1~8為宜。具體上，可列舉如CH₃CH₂-、CH₃CH₂CH₂-、CH₃CH₂CH₂CH₂-、CH₃OCH₂CH₂-、CH₃CH₂OCH₂CH₂-等。

2價Q可列舉伸烷基或於碳原子間具有醚性氧原子之伸烷基。2價Q之碳數以2~12為宜。具體上，可列舉如 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 等。

3價以上之Q可列舉3~6價烴基或於碳原子間具有醚性氧原子之3~6價烴基。3價以上之Q之碳數以3~12為宜。具體上，可列舉如下述之基等。

[0017][化1]



[0018] X為-O-、-NH-或-S-。從化合物(A)之易製性觀點來看，X以-O-為宜。

[0019] Z係具有1個以上聚合性官能基之基。

從原料之易入手性、化合物(A)之易製性觀點來看，1

個Z所具有之聚合性官能基數以1或2為宜。

[0020]聚合性官能基可列舉可進行自由基聚合之基或可進行陽離子聚合之基。從可在較低溫下且短時間內輕易地製造硬化物的觀點來看，聚合性官能基以可進行自由基聚合之基為宜。

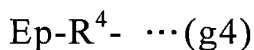
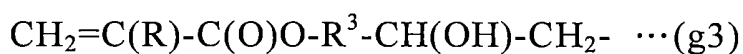
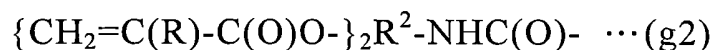
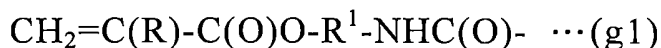
[0021]可進行自由基聚合之基可舉如具有聚合性碳-碳雙鍵之基。

具有聚合性碳-碳雙鍵之基可列舉(甲基)丙烯醯基、乙烯基、烯丙基、異丙烯基、3-丁烯基、三氟乙烯基等。從硬化性佳的觀點來看，可進行自由基聚合之基以(甲基)丙烯醯基為宜，且以丙烯醯基較佳。

[0022]可進行陽離子聚合之基可舉如具有具開環反應性之環狀醚之基。具開環反應性之環狀醚基可列舉環氧基、氧雜環丁烷基等，且以環氧基為宜。

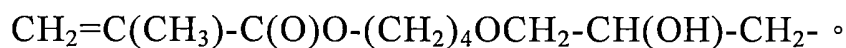
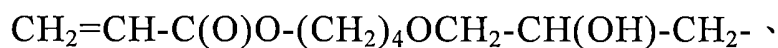
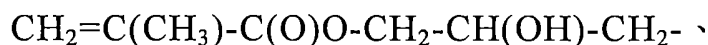
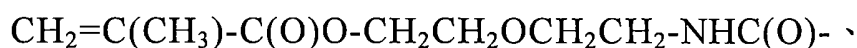
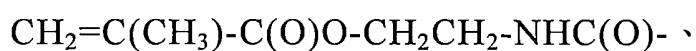
[0023]從硬化性組成物之黏度變高且成形性優異的觀點來看，Z宜在與鄰接Z之氧原子鍵結側之末端具有-NHC(O)-或-CH(OH)-CH₂-，且具有-NHC(O)-較佳。惟，-NHC(O)-之碳原子或-CH(OH)-CH₂-之CH₂-之碳原子會與鄰接Z之氧原子鍵結。

[0024]從可利用光硬化輕易地製造硬化物之觀點以及原料之易入手性、化合物(A)之易製造性的觀點來看，Z以基(g1)、基(g2)、基(g3)或基(g4)為宜；從硬化性組成物之黏度變高且成形性優異的觀點來看，以基(g1)或基(g2)較佳。



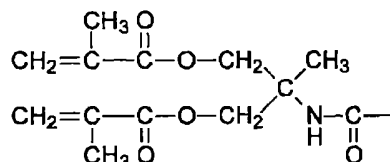
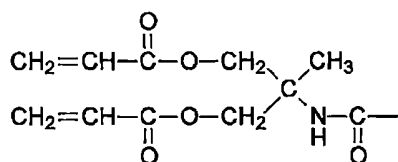
惟，R爲氫原子或甲基；R¹爲碳數1~6之伸烷基或在碳數2~6之伸烷基之碳原子間具有1個以上醚性氧原子之基；R²爲碳數1~4之烷三基或在碳數2~4之烷三基之碳原子間具有1個以上醚性氧原子之基；R³爲碳數1~5之伸烷基或在碳數2~5之伸烷基之碳原子間具有1個以上醚性氧原子之基；R⁴爲碳數1~5之伸烷基或在碳數2~5之伸烷基之碳原子間具有1個以上醚性氧原子之基。Ep爲環氧基。

[0025]基(g1)及基(g3)可列舉下述之基。



基(g2)可列舉如下述之基。

[化2]



[0026] 基(g4)可列舉如下述之基。

Ep-CH₂-。

[0027] 化合物(A)之-OCH₂CF₂CF₂CF₂OCFHCf₂-為源自後述化合物(2)之結構，該化合物(2)為化合物(A)之原料。因為化合物(A)具有該結構，所以可獲得耐熱性及脫模性優異且阿貝數高的硬化物。又，該結構具有氫原子，所以比起氫原子全部被氟原子取代之結構，化合物(A)與其他成分之相溶性較佳。

[0028] 化合物(A)之氟含量在25質量%以上為宜，30質量%以上較佳，35質量%以上更佳。化合物(A)之氟含量只要在前述範圍之下限值以上，硬化物之耐熱性及脫模性更佳，且硬化物之阿貝數更高。

[0029] 化合物(A)之黏度以500~10000mPa·s為宜，1000~5000mPa·s較佳，1000~2000mPa·s更佳。化合物(A)之黏度只要在前述範圍之下限值以上，硬化性組成物之黏度就會變高且成形性優異。化合物(A)之黏度只要在前述範圍之上限值以下，便可輕易處置化合物(A)。

[0030] 化合物(A)對波長589nm之光的折射率宜低於1.42，且低於1.40較佳。折射率只要在前述範圍之上限值以下，便可充分減低在化合物(A)之硬化物與空氣界面的反射。化合物(A)對波長589nm之光的折射率下限值為1.32。

[0031] 化合物(A)之由下式(I)求得之阿貝數宜在55以上，60以上較佳。阿貝數只要在前述範圍之下限值以上，

將硬化物與玻璃基材組合使用時就不容易產生色差。阿貝數愈高愈佳，上限並無特別限定，若考慮為有機物，則為70左右。

$$\nu_D = (n_D - 1) / (n_F - n_C) \cdots (I)$$

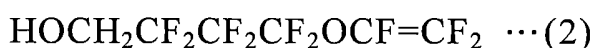
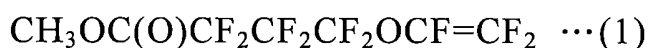
惟， ν_D 為阿貝數， n_D 為對波長589nm之光的折射率， n_F 為對波長486nm之光的折射率， n_C 為對波長656nm之光的折射率。

[0032](化合物(A)之製造方法)

化合物(A)例如可藉由具有下述步驟(i)~(iii)之方法來製造。

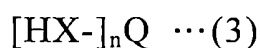
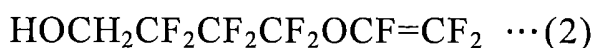
[0033] 步驟(i)：

利用還原劑(硼氫化鈉等)使化合物(1)還原而獲得化合物(2)。



[0034] 步驟(ii)：

在鹼性化合物(碳酸鉀等)存在下，使化合物(3)對化合物(2)進行加成反應而獲得化合物(4)。



惟， n 、 Q 、 X 如同前述且理想形態亦同。

[0035] X 為-O-且 n 為1之化合物(3)可列舉甲醇、乙醇、丁醇等。

X爲-O-且n爲2之化合物(3)可列舉乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、2,2-二甲基-1,3-丙二醇、2,5-二甲基-2,5-己二醇、二乙二醇、二丙二醇等。

X爲-O-且n爲3之化合物(3)可列舉甘油、三羥甲乙烷、三羥甲丙烷、1,2,6-己三醇等。

X爲-O-且n爲4之化合物(3)可列舉二甘油、新戊四醇、二三羥甲丙烷等。

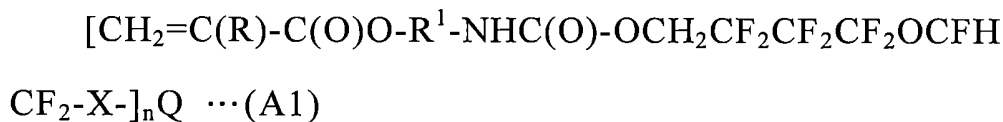
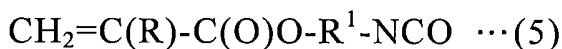
X爲-O-且n爲6之化合物(3)可列舉二新戊四醇、山梨醇、甘露醇、半乳糖醇等。

[0036] X爲-NH-之化合物(3)可列舉伸乙二胺、六亞甲二胺、1,4-環己二胺、1,2,3-丙三胺、1,6,11-十一烷三胺等。

X爲-S-之化合物(3)可列舉1,2-乙二硫醇、1,3-丙二硫醇、1,6-己二硫醇、乙烷-1,1,1-三硫醇、1,4-環己二硫醇、2,5-二巯基甲基-1,4-二噻咻、硫氰酸等。

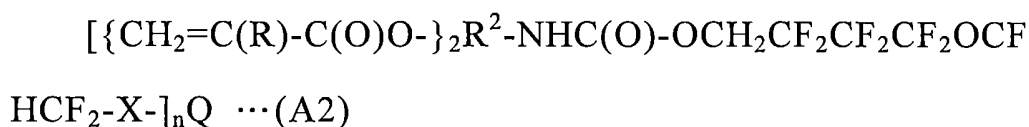
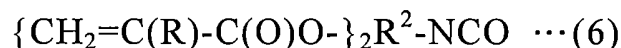
[0037] 步驟(iii)：

Z爲基(g1)時，在胺甲酸乙酯化觸媒(二月桂酸二丁錫等)存在下使化合物(4)與化合物(5)反應而獲得化合物(A1)。化合物(5)可列舉2-丙烯醯氧基乙基異氰酸酯等丙烯醯氧基烷基異氰酸酯。



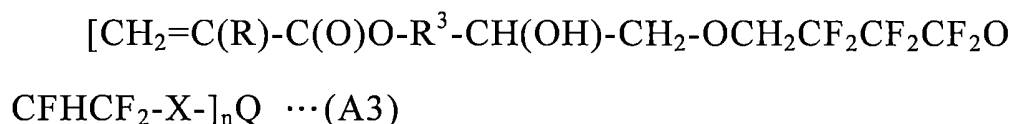
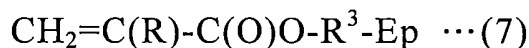
惟， n 、 Q 、 X 、 R 、 R^1 如同前述且理想形態亦同。

[0038] Z 爲基(g2)時，在胺甲酸乙酯化觸媒(二月桂酸二丁錫等)存在下使化合物(4)與化合物(6)反應而獲得化合物(A2)。化合物(6)可列舉1,1-(雙丙烯醯氧基甲基)乙基異氰酸酯等。



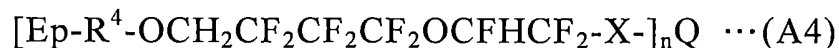
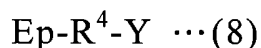
惟， n 、 Q 、 X 、 R 、 R^2 如同前述且理想形態亦同。

[0039] Z 爲基(g3)時，使化合物(4)與化合物(7)反應而獲得化合物(A3)。化合物(7)可列舉丙烯酸環氧丙酯等。



惟， n 、 Q 、 X 、 R 、 R^3 如同前述且理想形態亦同。 Ep 爲環氧基。

[0040] Z 爲基(g4)時，使化合物(4)與化合物(8)反應而獲得化合物(A4)。化合物(8)可列舉環氧氯丙烷等。



惟， n 、 Q 、 X 、 R^4 、 Ep 如同前述且理想形態亦同。 Y

為鹵素基。

[0041](作用機制)

以上說明之化合物(A)具有 $-\text{OCH}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{OCFHCF}_2-$ 之結構，因此使含有該化合物(A)之硬化性組成物硬化，可獲得耐熱性及脫模性優異且阿貝數高的硬化物。

[0042]<硬化性組成物>

本發明之硬化性組成物含有化合物(A)及聚合引發劑作為必要成分。

本發明之硬化性組成物可因應需求含有化合物(A)以外之具有1個以上聚合性官能基之化合物及添加劑等。以下，化合物(A)以外之具有1個以上硬化性官能基之化合物表記為「化合物(C)」。

[0043](化合物(A))

化合物(A)可單獨使用1種亦可將2種以上併用。

製造化合物(A)之際，使用 n 為2以上之化合物作為化合物(3)之 $[\text{HX-}]_n\text{Q}$ 時，有時也可能生成一部分HX-未反應之化合物。所以，製得之生成物可能會變成 $[\text{Z-OCH}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{OCFHCF}_2-\text{X-}]$ 數量各自不同之多種化合物(A)之混合物。如果未將該混合物精製即用於調製硬化性組成物，製得之硬化性組成物就會含有多種化合物(A)。

[0044](聚合引發劑)

聚合引發劑可因應化合物(A)之Z具有的聚合性官能基種類及硬化方法(光硬化或熱硬化)等適當選擇。

聚合引發劑可列舉光聚合引發劑或熱聚合引發劑。從硬化物之易製性觀點來看，聚合引發劑以光聚合引發劑為宜。

[0045]光聚合引發劑可列舉藉由吸收光而產生自由基之光自由基聚合引發劑、及藉由吸收光而產生陽離子之光陽離子聚合引發劑等。從硬化物之易製性觀點來看，光聚合引發劑以光自由基聚合引發劑為宜。

[0046]光自由基聚合引發劑可列舉烷基苯酮系光聚合引發劑、醯基磷氧化物系光聚合引發劑、二茂鈦系光聚合引發劑、肟酯系光聚合引發劑、羥苯乙酸酯系光聚合引發劑、苯偶姻系光聚合引發劑、二苯基酮系光聚合引發劑、9-氧硫吡啶系光聚合引發劑、苯甲基-(鄰乙氧羰基)- α -單肟、乙醛酸酯、3-香豆素酮、2-乙基蒽醌、樟腦醌、硫化四甲胺硫甲醯、偶氮雙異丁腈、過氯化苯甲醯、二烷基過氧化物、過氧異丁酸三級丁酯等。從敏感度及相溶性觀點來看，以烷基苯酮系光聚合引發劑、醯基磷氧化物系光聚合引發劑、苯偶姻系光聚合引發劑或二苯基酮系光聚合引發劑為宜。

[0047]光陽離子聚合引發劑可列舉受光照射會產生陽離子(酸)之光酸產生劑等。

光酸產生劑可列舉銻鹽、鎢鹽、鎢鹽等。

光聚合引發劑可單獨使用1種亦可將2種以上併用。

[0048]熱聚合引發劑可列舉2,2'-偶氮雙異丁腈、過氯化苯甲醯、三級丁基過氧化氫、氫過氧化異丙苯、二-三

級丁基過氧化物、二異丙苯基過氧化物等。從分解溫度之觀點來看，以2,2'-偶氮雙異丁腈、過氯化苯甲醯為宜。

熱聚合引發劑可單獨使用1種亦可將2種以上併用。

[0049](化合物(C))

化合物(A)之聚合性官能基為可進行自由基聚合之基時，化合物(C)之聚合性官能基為可進行自由基聚合之基；化合物(A)之聚合性官能基為可進行陽離子聚合之基時，化合物(C)之聚合性官能基為可進行陽離子聚合之基。從化合物(C)彼此之聚合性及化合物(A)與化合物(C)之共聚性觀點來看，化合物(C)之聚合性官能基以(甲基)丙烯酸醯基為宜。

[0050]化合物(C)係可使其他成分溶解或提升硬化性組成物之敏感度的成分。尤其具有使各成分之相溶性提升之效果。各成分之相溶性若佳，便可抑制調製硬化性組成物時起泡、容易通過濾器等，硬化性組成物之調製變容易且可獲得均勻的硬化性組成物。此外，因為可獲得均質的硬化物，所以可充分發揮脫模性、機械強度。又，可根據化合物(C)之種類來調整硬化性組成物之硬化物的耐乾式蝕刻性、耐濕式蝕刻性、透明性、黏度、折射率、硬度、機械強度、柔軟性、與基材之密著性等諸物性。

[0051]化合物(C)可列舉具有氟原子且具有1個以上聚合性官能基之化合物(C)及不具氟原子且具有1個以上聚合性官能基之化合物(C)。

[0052]聚合性官能基為可進行自由基聚合之基且具有

氟原子的化合物(C)可列舉氟(甲基)丙烯酸酯、氟二烯、氟乙烯基醚、氟環狀單體等，從相溶性觀點來看以氟(甲基)丙烯酸酯為宜。

氟(甲基)丙烯酸酯可列舉如國際公開第2010/064609號中作為化合物(B)所例示者且理想形態亦同。

[0053]聚合性官能基為可進行自由基聚合之基且不具氟原子的化合物(C)可列舉單官能(甲基)丙烯酸酯、多官能(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯醯胺及其衍生物、胺甲酸乙酯丙烯酸酯等。

單官能(甲基)丙烯酸酯可列舉如國際公開第2010/064609號中作為化合物(C)所例示者且理想形態亦同。

多官能(甲基)丙烯酸酯可列舉如國際公開第2010/064609號中作為化合物(F)所例示者且理想形態亦同。

胺甲酸乙酯丙烯酸酯可列舉新中村化學工業公司製之UA-160TM、UA-4200、U-4HA、UA-122P及共榮社化學公司製之UA-510H、UA-306I、UA-306T、UA-306H、AH-600、二胺甲酸乙酯二(甲基)丙烯酸酯等。

化合物(C)可單獨使用1種亦可將2種以上併用。

[0054](添加劑)

添加劑可列舉界面活性劑、抗氧化劑(耐熱穩定劑)、觸變劑、消泡劑、耐光穩定劑、抗凝膠化劑、光敏劑、樹脂、金屬氧化物微粒子、碳化合物、金屬微粒子、矽烷耦

合劑及其他有機化合物等。

[0055](硬化性組成物中各成分之含有比率)

相對於硬化性組成物，化合物(A)之比率在50質量%以上為宜，60質量%以上較佳，70質量%以上更佳。化合物(A)之比率只要在前述範圍之下限值以上，便可充分發揮化合物(A)之效果。化合物(A)之比率上限值以99.9質量%為宜，99質量%較佳。

[0056]相對於硬化性組成物，聚合引發劑之比率在0.1~10質量%為宜，在1~5質量%較佳。聚合引發劑之比率只要在前述範圍之下限值以上，便可輕易地形成硬化物。聚合引發劑之比率只要在前述範圍之上限值以下，便可均勻混合，所以殘留在硬化物中之聚合引發劑變少，可抑制硬化物之物性降低。

[0057]相對於硬化性組成物，化合物(C)之比率在0~49.9質量%為宜，在0~30質量%較佳。化合物(C)之比率只要在前述範圍之上限值以下，便可充分發揮化合物(A)之效果。

[0058]添加劑之比率在硬化性組成物100質量%中佔0~10質量%為宜，佔0~5質量%較佳。添加劑之比率只要在前述範圍之上限值以下，便可將硬化性組成物均勻混合，進而可獲得均質的硬化性組成物。

[0059]將本發明之硬化性組成物用於塗佈等時，可於本發明之硬化性組成物添加溶劑作成塗佈用組成物。惟，本發明之硬化性組成物意指實質上不含溶劑之組成物。

使用塗佈用組成物時，係於基材等塗佈塗佈用組成物形成由塗佈用組成物構成之塗佈膜，接著從塗佈膜除去溶劑形成本發明之硬化性組成物之膜，然後再使本發明之硬化性組成物之膜硬化。

就溶劑而言，只要是可溶解化合物(A)及聚合引發劑之溶劑便可任擇使用，且以具有酯結構、酮結構、羥基、醚結構中之任一者以上之溶劑為宜。

在本發明使用上述塗佈用組成物時，添加於硬化性組成物中之溶劑量因應目標黏度、塗佈性及目標膜厚等適度調整即可。

[0060](作用機制)

以上說明之本發明之硬化性組成物中含有具 $-\text{OCH}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{OCFHCF}_2-$ 之結構的化合物(A)，所以使硬化性組成物硬化，可獲得耐熱性及脫模性優異且阿貝數高的硬化物。

[0061]<硬化物>

本發明之硬化物係本發明之硬化性組成物硬化而成者。亦可將本發明之硬化物形成於基材表面，作成具有本發明之硬化物所構成之層與基材所構成之層的積層體。

[0062]硬化物對波長589nm之光的折射率在1.45以下為宜，在1.43以下較佳。折射率只要在前述範圍之上限值以下，便可充分減低在硬化物與空氣界面之反射。硬化物對波長589nm之光的折射率下限值為1.35。

[0063]硬化物之由上式(I)求得之阿貝數在55以上為

宜，在60以上較佳。只要阿貝數在前述範圍之下限值以上，則與玻璃基材組合使用時就不容易產生色差。阿貝數愈高愈佳，上限並無特別限定，若考慮為有機物，則為70左右。

[0064](硬化物之製造方法)

製造本發明之硬化物之方法可舉下述方法：使表面具有微細圖案之反向圖案之鑄模與硬化性組成物接觸並在此狀態下使該硬化性組成物硬化而形成表面具有微細圖案之硬化物。

硬化方法可列舉光硬化或熱硬化，因應聚合引發劑適當選擇即可。從硬化物之易製性觀點來看，硬化方法以光硬化為宜。

[0065](作用機制)

以上說明之本發明之硬化性係使含有具-OCH₂CF₂CF₂CF₂OCFHCF₂-結構之化合物(A)的硬化性組成物硬化而形成，所以耐熱性及脫模性優異且阿貝數高。

實施例

[0066]以下，以實施例詳細說明本發明，惟本發明不受該等限定。

例1~7為實施例，例8~10為比較例。

[0067](化合物之黏度)

化合物(A)等化合物之黏度係使用動態黏彈性測定裝置(Anton Paar公司製：Physica MCR301)在25℃下測定10s⁻¹之剪切速度下之動態黏彈性而求得。

[0068](化合物之折射率)

化合物(A)等化合物之折射率係使用阿貝折射計(ATAGO CO.,LTD.製多波長阿貝折射計：DR-M2)在溫度25℃、波長589nm下測定。

[0069](化合物之阿貝數)

化合物(A)等化合物之阿貝數係使用阿貝折射計(同上)在溫度25℃下分別測定波長589nm、486nm及656nm之折射率並由下式(I)算出。

$$\nu_D = (n_D - 1) / (n_F - n_C) \cdots (I)$$

惟， ν_D 為阿貝數， n_D 為對波長589nm之光的折射率， n_F 為對波長486nm之光的折射率， n_C 為對波長656nm之光的折射率。

[0070](硬化物之折射率)

於矽晶圓表面塗佈硬化性組成物，在曝光量1000mJ/cm²下從高壓水銀燈照射紫外線而形成膜狀硬化物。使用折射率測定裝置(美國Metricon Co.製稜鏡耦合器Prism Coupler：2010/M)測定膜狀硬化物對波長473nm、594nm及658nm之光的折射率，再使用裝置附件Metricon Fit算出對波長589nm之光的折射率。

[0071](硬化物之阿貝數)

使用上述裝置附件Metricon Fit算出各波長下之折射率後，從上式(I)算出阿貝數。

[0072](硬化物之耐熱性)

於玻璃基材表面塗佈硬化性組成物，在曝光量

3000mJ/cm²下從高壓水銀燈照射紫外線，形成膜狀硬化物而獲得試樣。使用紫外光-可見光-近紅外光分光光度計(島津製作所公司製：Solid Spec-3700)測定試樣對波長450nm之光的透射率。於空氣環境下將試樣在125℃下加熱800小時。使用紫外光-可見光-近紅外光分光光度計(同上)測定加熱後之試樣對波長450nm之光的透射率。從下式(II)求出透射率之變化率。

透射光率之變化率(%)=(加熱前之透射率-加熱後之透射率)/加熱前之透射率×100 …(II)

按下述基準評估硬化物之耐熱性。

○(良)：透射率之變化率低於15%。

×(不良)：透射率之變化率在15%以上。

[0073](硬化物之脫模性)

以2片玻璃基材夾取硬化性組成物，在曝光量3000mJ/cm²下從高壓水銀燈照射紫外線使其硬化。按下述基準評估從硬化物剝離玻璃基材時之脫模性。

○(良)：玻璃基材可輕易從硬化物剝離。

×(不良)：很難從硬化物剝離玻璃基材或在硬化物產生了凝聚破壞。

[0074](硬化物之水接觸角)

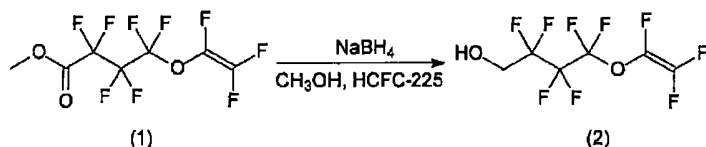
使用接觸角計(協和界面科學公司製、可攜式接觸角計PCA-1)測定純水之接觸角4次，求出算術平均值並以此作為硬化物之水接觸角。硬化物之水接觸角為硬化物之脫模性的衡量基準，但不消說，僅以該值無法判斷從石英等鑄

模脫模之脫模性。

[0075](例1)

步驟(i)：

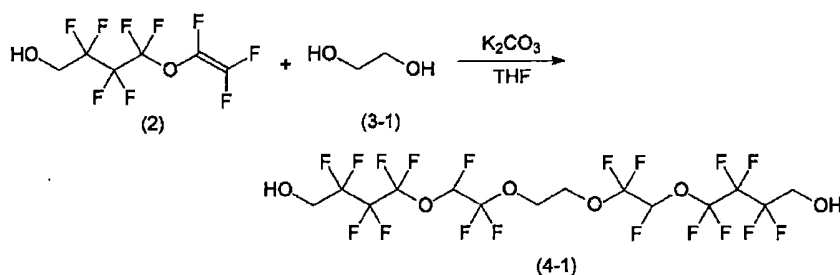
[化3]



[0076]於 500mL 之三口燒瓶添加硼氫化鈉 16.5g 及 HCFC-225(旭硝子公司製、ASAHIKLIN(註冊商標)AK-225)200g 後在冰浴中予以攪拌。再將化合物(1)(旭硝子公司製)200g 及甲醇 27.2g 之混合物以內溫不超過 15℃ 的方式緩慢地滴入其中。全數滴下後維持浸漬於冰浴中的狀態攪拌 2 小時。再投入 2N 之 HCl 250mL，使反應結束。以水及飽和食鹽水將反應液洗淨 3 次。使其在硫酸鈉上乾燥後，利用過濾濾去固體，再以減壓蒸餾除去溶劑而獲得無色透明液體之化合物(2)。產量為 168g(產率 92%)。以氣相層析儀分析生成物的結果得到生成出純度 98.7% 之化合物(2)，且未檢測出未反應之化合物(1)。在未將該生成物精製下提供至下一個步驟(ii)。

[0077]步驟(ii)：

[化4]



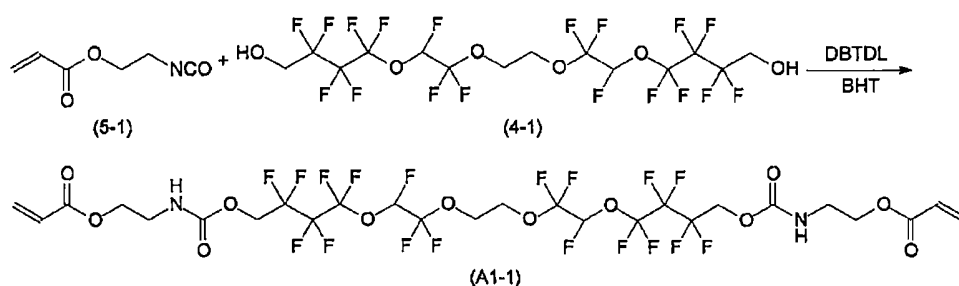
[0078]於 500mL 之三口燒瓶添加乙二醇 (化合物 (3-1))15g、碳酸鉀 73g 及四氫呋喃(THF)200mL，於反應系統中灌入氮氣，作成惰性氣體環境。在 60℃ 下一邊攪拌一邊緩慢地於其中滴下化合物 (2)134g。全數滴下後在 60℃ 下攪拌 8 小時。利用薄層層析法(TLC)確認原料已被消耗後，加入 1N 之鹽酸進行中和直到反應液變透明為止並結束反應。以 HCFC-225 將反應液洗淨 2 次後，回收 HCFC-225，再以飽和食鹽水洗淨。使其在硫酸鈉上乾燥後，利用過濾去固體，再減壓餾去溶劑後，利用管柱層析儀精製而獲得無色透明液體之化合物 (4-1)。產量為 108g (產率 72.3%)。將此生成物供給至下一個步驟(iii)。

[0079]化合物(4-1)之NMR質譜；

$^1\text{H-NMR}$ (300MHz、溶劑： CD_3COCD_3 、基準：TMS)
 δ (ppm)：3.54, 3.65, 3.85, 5.54。

[0080]步驟(iii)：

[化5]



[0081]於 200mL 之三口燒瓶饋入化合物 (4-1)60g，在減壓下攪拌同時升溫至 90℃ 後進行 3 小時脫水。恢復到常壓並將溫度降至 50℃，添加二丁基羥甲苯(BHT)0.17g 及化合物 (5-1)(昭和電工公司製、Karenz(註冊商標)AOI)30g，升

溫至 60℃ 後使其反應 1 小時，再添加二月桂酸二丁錫 (DBTDL) 0.006g 並攪拌 6 小時。反應完結係以 FT-IR 確定源自異氰酸酯之尖峰 (2250cm^{-1} 附近) 消失作為衡量基準。利用管柱層析儀將反應液精製而獲得無色透明液體之化合物 (A1-1)。產量為 60.4g (產率 69.1%)。評估結果顯示於表 1。

[0082] 化合物 (A1-1) 之 NMR 質譜：

^1H -NMR (300MHz、溶劑： CDCl_3 、基準：TMS) δ (ppm)：3.15, 3.54, 4.58, 4.66, 5.54, 5.69, 6.05, 6.27, 8.03。

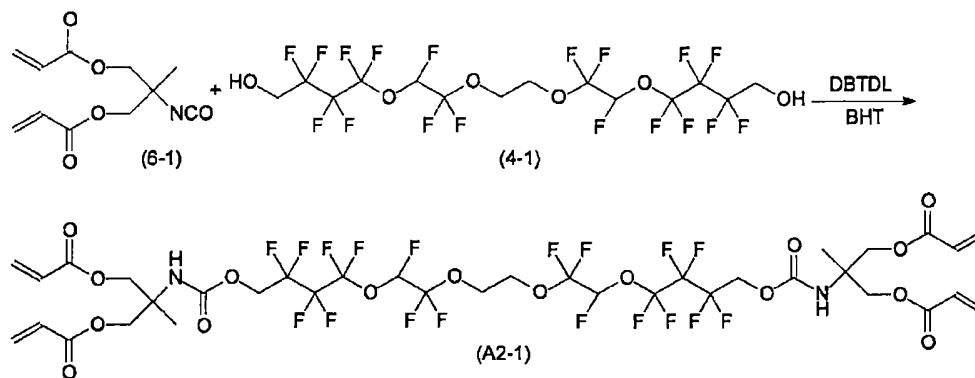
[0083] 硬化性組成物：

將化合物 (A1-1) 10g 及光聚合引發劑 (BASF 公司製、IRGACURE (註冊商標) 184) 0.3g 混合而獲得例 1 之硬化性組成物。評估結果顯示於表 2。

[0084] (例 2)

步驟 (iii)：

[化 6]



[0085] 使用化合物 (6-1) (昭和電工公司製、Karenz (註冊商標) BEI) 51g 來替代化合物 (5-1) 30g，除此以外以與例 1 之步驟 (iii) 同樣的方式進行而獲得化合物 (A2-1)。產量為 88.4g (產率 83.1%)。評估結果顯示於表 1。

[0086] 化合物(A2-1)之NMR質譜；

$^1\text{H-NMR}$ (300MHz、溶劑： CDCl_3 、基準：TMS) δ (ppm)：1.57, 3.54, 4.66, 4.71, 5.54, 5.69, 6.05, 6.27, 8.03。

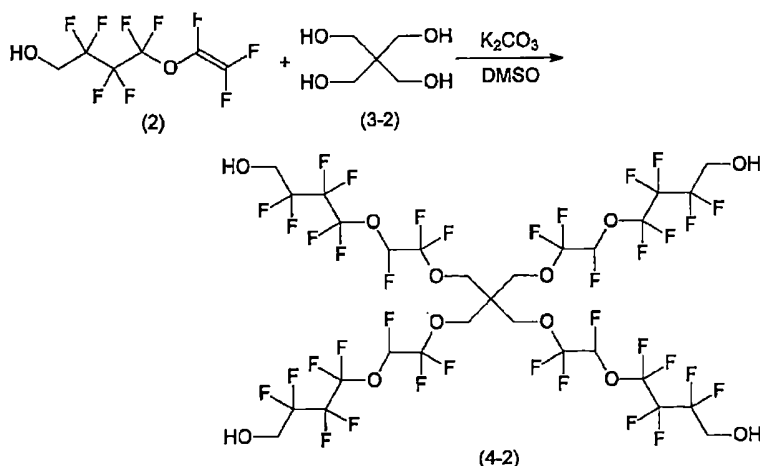
[0087] 硬化性組成物：

除了使用化合物(A2-1)替代化合物(A1-1)以外，以與例1同樣的方式獲得例2之硬化性組成物。評估結果顯示於表2。

[0088] (例3)

步驟(ii)：

[化7]

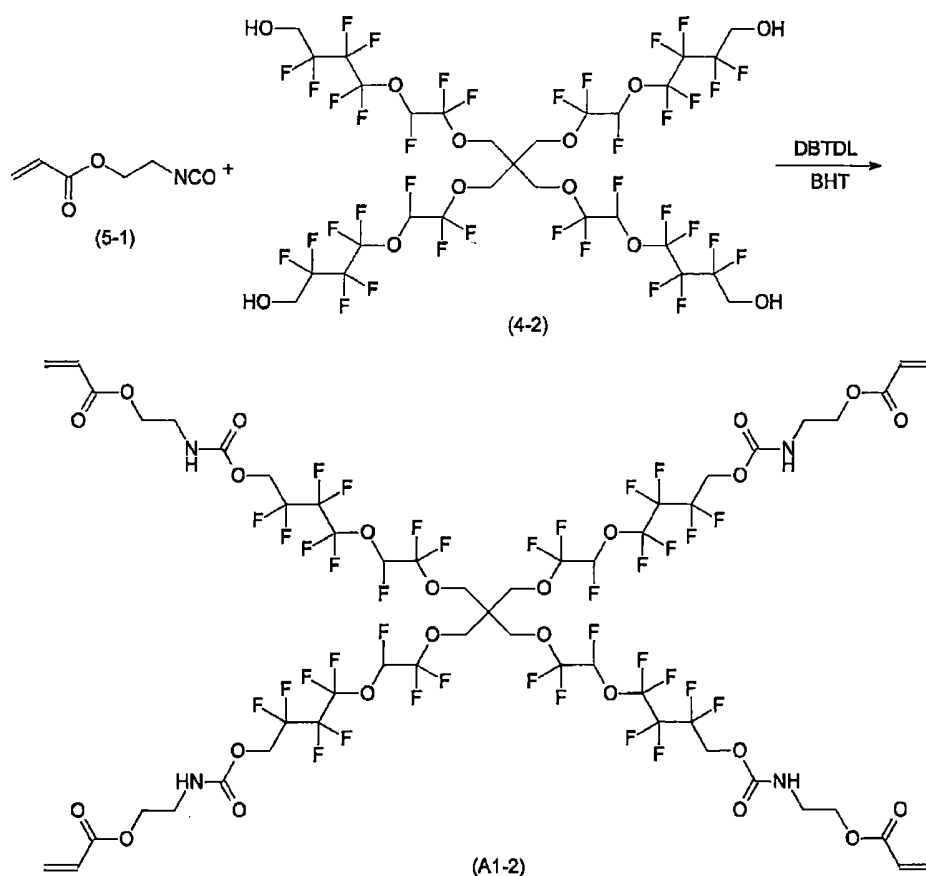


[0089] 於 500mL 之三口燒瓶添加新戊四醇(化合物(3-2))15g、碳酸鉀67g及二甲亞砜(DMSO)200mL，於反應系統中灌入氮氣，作成惰性氣體環境。在 60°C 下一邊攪拌一邊緩慢地於其中滴下化合物(2)123g。全數滴下後在 60°C 下攪拌8小時。利用TLC確認原料已被消耗後，加入1N之鹽酸進行中和直到反應液變透明為止並結束反應。以HCFC-225將反應液洗淨2次後，回收HCFC-225層，再以

飽和食鹽水洗淨。使其在硫酸鈉上乾燥後，利用過濾濾去固體，再減壓餾去溶劑後，利用管柱層析儀精製而獲得無色透明液體之化合物(4-2)。產量為63.7g(產率46.3%)。將此生成物供給至下一個步驟(iii)。

[0090] 步驟(iii)：

[化8]



[0091] 於200mL之三口燒瓶饋入化合物(4-2)60g，在減壓下攪拌同時升溫至90℃後進行3小時脫水。恢復到常壓並將溫度降至50℃，添加BHT 0.17g及化合物(5-1)27g，升溫至60℃後使其反應1小時，再添加DBTDL 0.006g並攪拌6小時。反應完結係以FT-IR確定源自異氰酸酯之波峰(2250cm⁻¹附近)消失作為衡量基準。利用管柱層析儀將反

應液精製而獲得無色透明液體之化合物(A1-2)。產量為67.1g(產率77.1%)。評估結果顯示於表1。

[0092] 化合物(A1-2)之NMR質譜：

^1H -NMR(300MHz、溶劑： CDCl_3 、基準：TMS) δ (ppm)：3.24, 3.27, 4.41, 5.54, 5.69, 6.05, 6.27, 8.23。

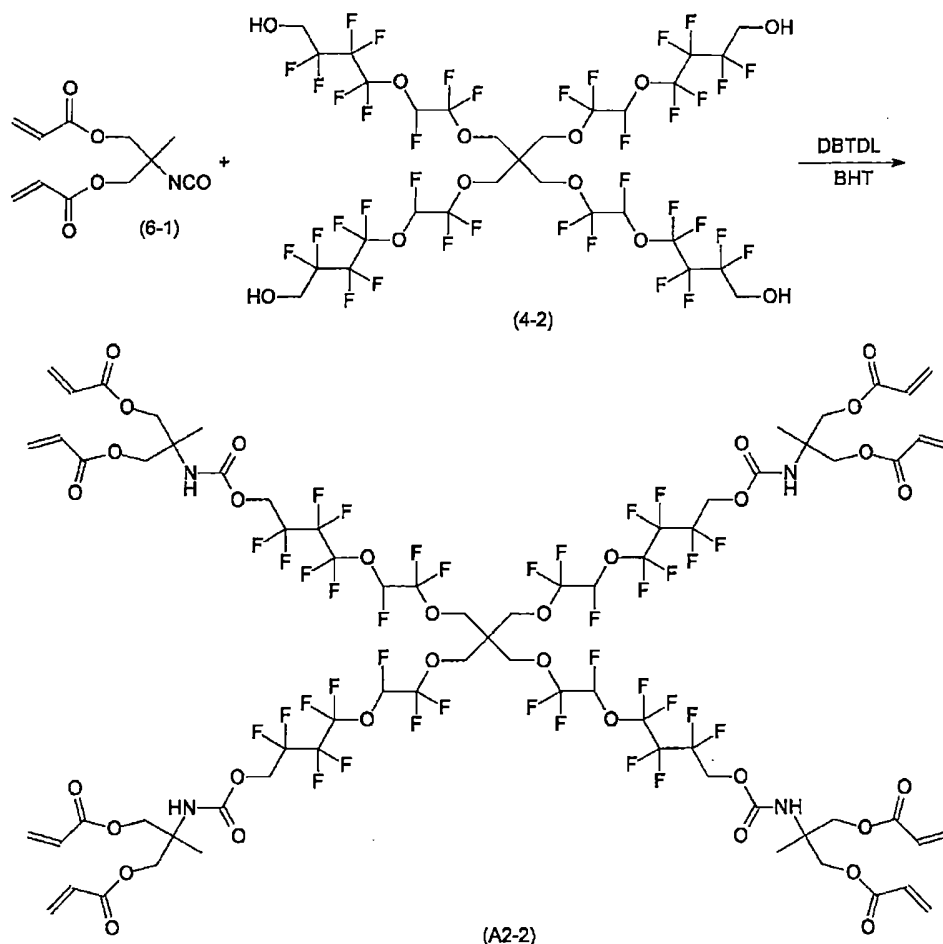
[0093] 硬化性組成物：

除了使用化合物(A1-2)替代化合物(A1-1)以外，以與例1同樣的方式獲得例3之硬化性組成物。評估結果顯示於表2。

[0094] (例4)

步驟(iii)：

[化9]



[0095]除了使用化合物(6-1)51g替代化合物(5-1)27g以外，以與例3之步驟(iii)同樣的方式進行而獲得化合物(A2-2)。產量為50.4g(產率47.5%)。評估結果顯示於表1。

[0096]化合物(A2-2)之NMR質譜；

$^1\text{H-NMR}$ (300MHz、溶劑： CDCl_3 、基準：TMS) δ (ppm)：1.39, 3.27, 4.33, 4.40, 5.54, 5.69, 6.05, 6.27, 8.25。

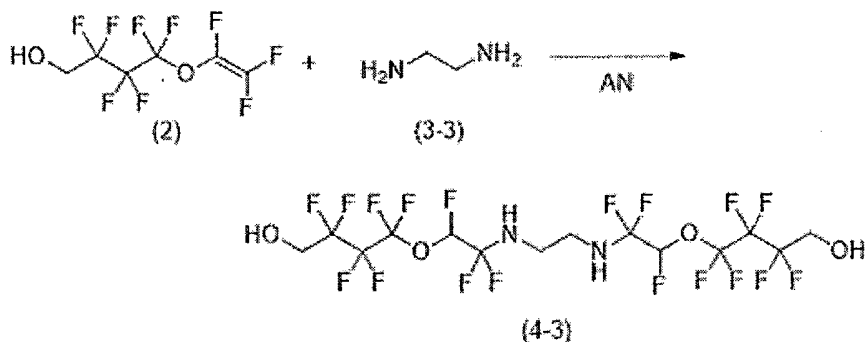
[0097]硬化性組成物：

除了使用化合物(A2-2)替代化合物(A1-1)以外，以與例1同樣的方式獲得例4之硬化性組成物。評估結果顯示於表2。

[0098](例5)

步驟(ii)：

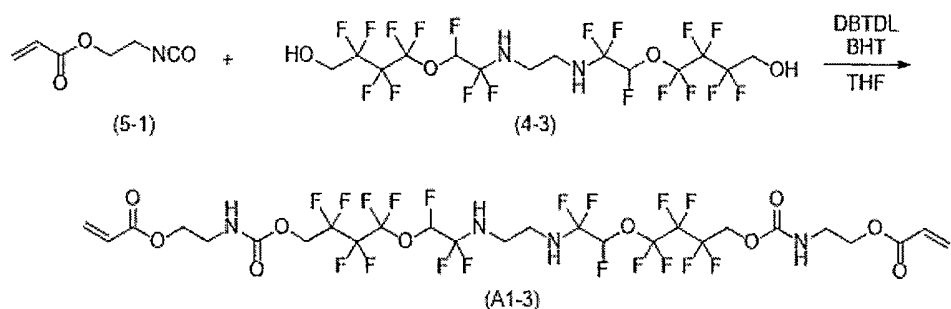
[化10]



[0099]於200mL之三口燒瓶添加伸乙二胺(化合物(3-3))1.1g、乙腈(AN)50mL，於反應系統中灌入氮氣，作成惰性氣體環境。於其中緩慢地滴下化合物(2)10.0g。全數滴下後在60℃下攪拌8小時。利用TLC確認原料已被消耗後，加入1N之鹽酸進行中和直到反應液變透明為止並結束反應。以HCFC-225將反應液洗淨2次後，回收HCFC-225層，再以飽和食鹽水洗淨。使其在硫酸鈉上乾燥後，利用過濾濾去固體，再減壓餾去溶劑後，利用管柱層析儀精製而獲得無色透明液體之化合物(4-3)。產量為4.5g(產率43%)。將此生成物供給至下一個步驟(iii)。

[0100]步驟(iii)：

[化11]



[0101]於50mL之三口燒瓶添加化合物(4-3)2g、BHT 6mg、DBTDL 2mg、化合物(5-1)1.1g及THF 20mL，在室溫下攪拌12小時。反應完結係以FT-IR確定源自異氰酸酯之尖峰(2250cm^{-1} 附近)消失作為衡量基準。利用管柱層析儀將反應液精製而獲得無色透明液體之化合物(A1-3)。產量為2.5g(產率85%)。評估結果顯示於表1。

[0102]化合物(A1-3)之NMR質譜；

^1H -NMR(300MHz、溶劑：丙酮- d_6 、基準：TMS) δ (ppm)：3.51, 4.24, 4.71, 5.89, 6.14, 6.35, 6.46, 7.03, 8.23。

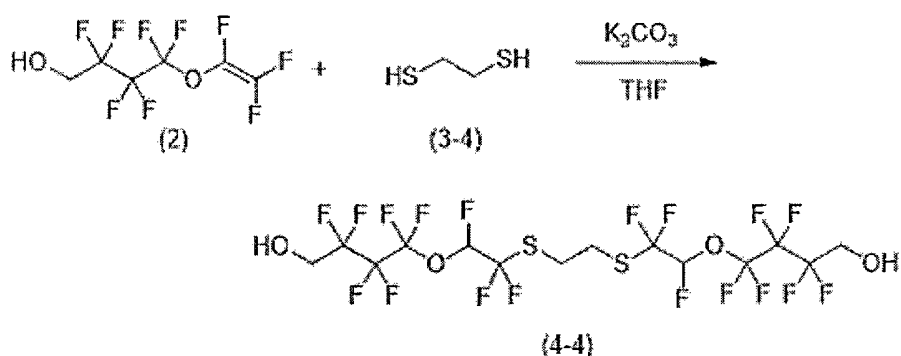
[0103]硬化性組成物：

除了使用化合物(A1-3)替代化合物(A1-1)以外，以與例1同樣的方式獲得例5之硬化性組成物。評估結果顯示於表2。

[0104](例6)

步驟(ii)：

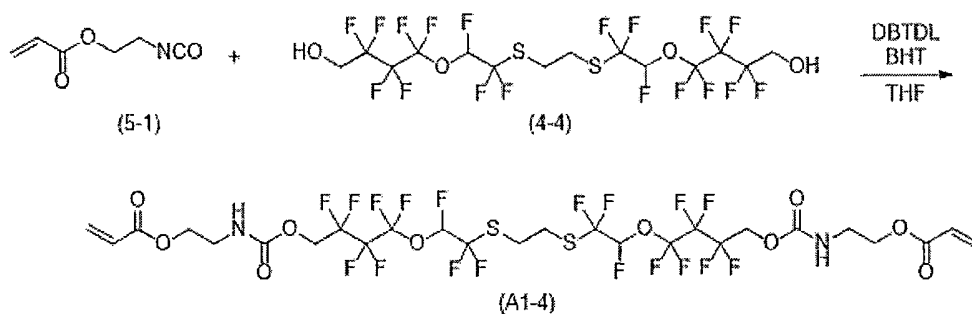
[化12]



[0105]於200mL之三口燒瓶添加1,2-乙二硫醇(化合物(3-4))0.94g、碳酸鉀4.1g及四氫呋喃30mL，於反應系統中灌入氮氣，作成惰性氣體環境。於其中緩慢地滴下化合物(2)5.6g。全數滴下後在60℃下攪拌8小時。利用TLC確認原料已被消耗後，加入1N之鹽酸進行中和直到反應液變透明為止並結束反應。以HCFC-225將反應液洗淨2次後，回收HCFC-225層，再以飽和食鹽水洗淨。使其在硫酸鈉上乾燥後，利用過濾濾去固體，再減壓餾去溶劑後，利用管柱層析儀精製而獲得無色透明液體之化合物(4-4)。產量為4.0g(產率61%)。將此生成物供給至下一個步驟(iii)。

[0106]步驟(iii)：

[化13]



[0107]於50mL之三口燒瓶添加化合物(4-4)2g、BHT 6mg、DBTDL 2mg、化合物(5-1)1.2g及THF 20mL，在室溫下攪拌12小時。反應完結係以FT-IR確定源自異氰酸酯之尖峰(2250cm^{-1} 附近)消失作為衡量基準。利用管柱層析儀將反應液精製而獲得無色透明液體之化合物(A1-4)。產量為2.5g(產率85%)。評估結果顯示於表1。

[0108]化合物(A1-4)之NMR質譜；

^1H -NMR(300MHz、溶劑： CDCl_3 、基準：TMS) δ (ppm)：3.18, 3.50, 4.25, 5.86, 6.10, 6.41。

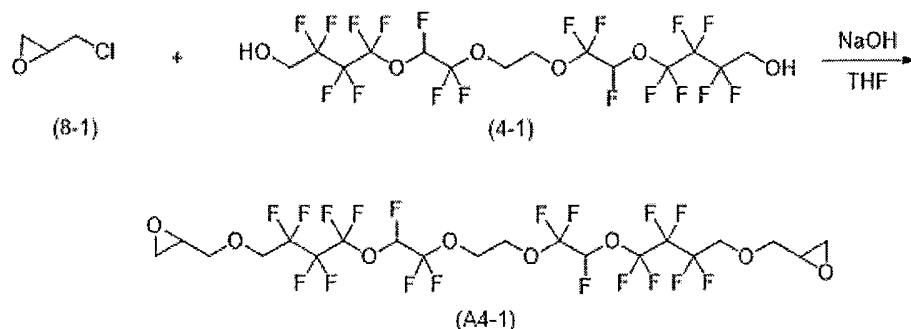
[0109]硬化性組成物：

除了使用化合物(A4-1)替代化合物(A1-1)以外，以與例1同樣的方式獲得例6之硬化性組成物。評估結果顯示於表2。

[0110](例7)

步驟(iii)：

[化14]



[0111]於50mL之三口燒瓶添加化合物(4-1)2g、經細碎化之氫氧化鈉0.57g及THF 25mL，於反應系統中灌入氮氣，作成惰性氣體環境。於其中緩慢地滴下環氧氯丙烷

(8-1)1.27g。全數滴下後在50℃下攪拌6小時。使反應液恢復至室溫後，添加HCFC-225 25mL及飽和氯化銨水溶液25mL，萃取出HCFC-225層並以飽和食鹽水洗淨。利用管柱層析儀進行精製而獲得無色透明液體之化合物(A4-1)。產量為2.0g(產率56%)。

[0112]化合物(A4-1)之NMR質譜；

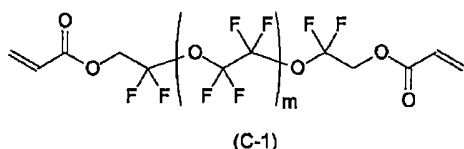
$^1\text{H-NMR}$ (300MHz、溶劑：丙酮-d6、基準：TMS) δ (ppm)：2.54, 2.72, 3.10, 3.44, 3.95, 4.06, 4.28, 6.39。

[0113]硬化性組成物：

使用化合物(A4-1)替代化合物(A1-1)並於光聚合引發劑使用CPI-210S(San-Apro Ltd.製)，除此以外以與例1同樣的方式獲得例7之硬化性組成物。評估結果顯示於表2。

[0114](例8)

[化15]



[0115]準備了化合物(C-1)(新中村化學工業公司製、NK Ester DA-F4EO、 $m=2$)。評估結果顯示於表1。

除了使用化合物(C-1)替代化合物(A1-1)以外，以與例1同樣的方式獲得例8之硬化性組成物。評估結果顯示於表2。

[0116](例9)

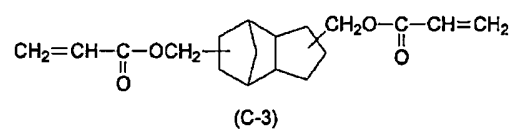
準備了聚醚骨架之胺甲酸乙酯丙烯酸酯(新中村化學工業公司製、NK Oligo UA-160TM)作為化合物(C-2)。評估

結果顯示於表1。

除了使用化合物(C-2)替代化合物(A1-1)以外，以與例1同樣的方式獲得例9之硬化性組成物。評估結果顯示於表2。

[0117](例10)

[化16]



[0118]準備了化合物(C-3)(新中村化學工業公司製、NK Ester A-DCP)。評估結果顯示於表1。

除了使用化合物(C-3)替代化合物(A1-1)以外，以與例1同樣的方式獲得例10之硬化性組成物。評估結果顯示於表2。

[0119][表1]

	化合物	氟含量 [質量%]	黏度 [mPa·s]	折射率 589nm	阿貝數 ν_D
例1	(A1-1)	38.0	1900	1.3898	60.9
例2	(A2-1)	31.2	1800	1.4180	62.4
例3	(A1-2)	37.7	1400	1.3916	64.2
例4	(A2-2)	31.0	1700	1.4298	60.5
例5	(A1-3)	37.4	1400	1.4155	56.1
例6	(A1-4)	36.0	1200	1.4294	53.0
例7	(A4-1)	45.8	50	1.3687	73.7
例8	(C-1)	44.0	12	1.3558	61.3
例9	(C-2)	0	110000	1.4819	54.1
例10	(C-3)	0	120	1.5102	47.9

[0120][表2]

	硬化物				
	折射率 589nm	阿貝數 ν_D	耐熱性	脫模性	水接觸角 [°]
例1	1.4086	62.9	○	○	83.2
例2	1.4426	58.4	○	○	81.4
例3	1.4176	61.1	○	○	82.5
例4	1.4500	65.8	○	○	80.9
例5	1.4483	57.7	○	○	78.3
例6	1.4530	55.1	○	○	83.5
例7	1.3914	71.2	○	○	80.2
例8	1.3900	62.6	×	○	91.4
例9	1.4894	55.1	×	×	75.0
例10	1.5336	52.4	×	○	68.6

[0121]由例1~7之含有化合物(A)之硬化性組成物所構成的硬化物具有優異的耐熱性及脫模性，且阿貝數很高。

由例8之含有化合物(A)以外之含氟化合物之硬化性組成物所構成的硬化物雖有優異的脫模性，阿貝數也高，但耐熱性很差。

由例9之含有非氟系胺甲酸乙酯寡聚物之硬化性組成物所構成的硬化物之耐熱性及脫模性很差，且阿貝數低。

由例10之含有具非氟系多環式骨架之化合物之硬化性組成物所構成的硬化物，脫模性雖然優異，但耐熱性很差，且阿貝數低。

產業上之可利用性

[0122]本發明之含氟化合物可有效作為用於製造光學構件(透鏡陣列、稜鏡、抗反射膜等)、記錄媒體、半導體元件等之硬化性組成物的材料使用。

另外，在此係援引已於2015年7月30日提申之日本專利申請案2015-150825號及已於2015年10月6日提申之日本專利申請案2015-198756號之說明書、申請專利範圍及摘要之全部內容並納入作為本發明說明書之揭示。

【符號說明】

(無)

201716494

發明摘要

※ 申請案號：105124138

※ 申請日：105.07.29

※IPC 分類：

C08L 33/16 (2006.01)**C08F 220/10** (2006.01)**C08F 220/22** (2006.01)**G02B 1/04** (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

含氟化合物、硬化性組成物及硬化物

【中文】

提供一種可獲得耐熱性及脫模性優異且阿貝數高之硬化物的含氟化合物及含有該化合物之硬化性組成物、以及耐熱性及脫模性優異且阿貝數高的硬化物。

一種含氟化合物，係以下式(A)表示；



惟，n為1以上之整數，Q為n價有機基，X為-O-、-NH-或-S-，Z為具有1個以上聚合性官能基之基團。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ ）圖。(無)

【本代表圖之符號簡單說明】：

(無)

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

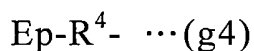
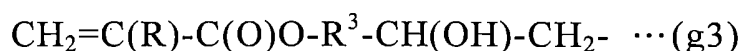
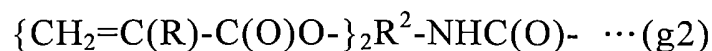
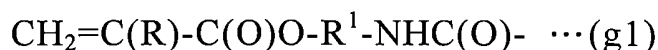
申請專利範圍

1. 一種含氟化合物，係以下式(A)表示；



惟，n爲1以上之整數，Q爲n價有機基，X爲-O-、-NH-或-S-，Z爲具有1個以上聚合性官能基之基團。

2. 如請求項1之含氟化合物，其中前述n爲2~6之整數。
3. 如請求項1或2之含氟化合物，其中前述Q爲n價烴基或於n價烴基之碳原子間具有1個以上醚性氧原子之基團。
4. 如請求項3之含氟化合物，其中前述Q之碳數爲2~24，且前述Q於碳原子間具有醚性氧原子時，其醚性氧原子數爲1個或2個。
5. 如請求項1至4中任一項之含氟化合物，其中前述X爲-O-。
6. 如請求項1至5中任一項之含氟化合物，其中前述聚合性官能基爲具有聚合性碳-碳雙鍵之基或環氧基。
7. 如請求項6之含氟化合物，其中前述具有聚合性碳-碳雙鍵之基爲(甲基)丙烯鹽基。
8. 如請求項1至7中任一項之含氟化合物，其中前述Z係在與氧原子鍵結側的末端具有-NHC(O)-，且該氧原子鄰接該Z(惟，-NHC(O)-之碳原子與鄰接Z之氧原子鍵結)。
9. 如請求項1至5中任一項之含氟化合物，其中前述Z爲下式(g1)所示基團、下式(g2)所示基團或下式(g3)所示基團；



惟，R爲氫原子或甲基；R¹爲碳數1~6之伸烷基或在碳數2~6之伸烷基之碳原子間具有1個以上醚性氧原子之基；R²爲碳數1~4之烷三基或在碳數2~4之烷三基之碳原子間具有1個以上醚性氧原子之基；R³爲碳數1~5之伸烷基或在碳數2~5之伸烷基之碳原子間具有1個以上醚性氧原子之基；R⁴爲碳數1~5之伸烷基或在碳數2~5之伸烷基之碳原子間具有1個以上醚性氧原子之基；Ep爲環氧基。

10. 一種硬化性組成物，其含有1種以上如請求項1至9中任一項之含氟化合物及聚合引發劑。
11. 如請求項10之硬化性組成物，其更含有具有1個以上聚合性官能基之化合物(惟，前述含氟化合物除外)。
12. 如請求項10或11之硬化性組成物，其中前述聚合引發劑爲光聚合引發劑。
13. 一種硬化物，係使如請求項10至12中任一項之硬化性組成物硬化而成。