

公告本

申請日期	2001. 6. 13
案號	90114272
類別	C08G 75/00, 75/08, G02B 1/4, C08L 81/00, C08K 5/00, 5/08

A4
C4

555788

(以上各欄由本局填註)

0116829

發明專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	光學材料之製造方法
	英文	PROCESS FOR PRODUCTION OF OPTICAL MATERIAL
二、發明 創作 人	姓名	1. 吉村祐一 2. 竹內基晴
	國籍	1. 日本 2. 日本
	住、居所	1. 日本國東京都葛飾區新宿 6 丁目 1 番 1 號 三菱瓦斯化学株式會社 東京研究所內 2. 同上
三、申請人	姓名 (名稱)	三菱瓦斯化學股份有限公司 (三菱瓦斯化学株式會社)
	國籍	日本
	住、居所 (事務所)	東京都千代區丸の内二丁目 5 番 2 號
	代表人 姓名	大平晃

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，有 無主張優先權
日本

2000年01月19日 特願2000-11044號

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明背景

1. 發明範圍

本發明係關於一種製造光學材料之方法，該光學材料諸如塑膠鏡片、稜鏡、光學纖維、資訊記錄基材及填充劑，特別是塑膠眼鏡片。

2. 先前技藝之描述

最近，塑膠材料已更廣泛地用來製造不同的光學材料，特別是眼鏡鏡片，此是由於其重量輕、具優良的硬度及對染料具高親和力。此外，近些光學材料(特別是眼鏡鏡片)必需具有低比重、高透明度、低黃色及好的光學性質諸如高折射率及高阿貝值。高折射率可減低鏡片的厚度，及更高的阿貝值可減低鏡片的色散。本發明家已發現新穎的環硫醚化合物能夠製造出具有厚度薄及色散低的光學材料，即，折射率為 1.7 或更大及阿貝值為 35 或更大，及已申請相關的專利(美國專利 5,807,975 及 5,945,504、歐洲專利公告 0978513 及 1024223 及日本專利申請公開公報案號 11-180977，而以參考之方式併於本文)。

但是，這些高折射率的光學材料於聚合反應時有黃化的傾向。特別地，當將大量的紫外光吸收劑加入光學材料以改進其耐光性時，材料之黃化就很值得注意。

發明概述

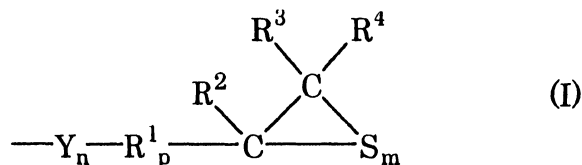
因此，本發明之目標為改善這些高折射率的光學材料之色調。

基於上述目標而大量研究之結果為本發明家已發現一

五、發明說明(2)

種可聚合的、可加入藍化試劑而用做光學材料之組成物，其可透過聚合反應及硬化來製造無色、透明及具有優良的光學性質之光學材料。本發明已基於此研究結果而達成。

因此，本發明提供一種製造光學材料之方法，其包括 (I) 將藍化試劑加入光學材料組成物中，而該材料包括具有至少一種由式 (I) 表示之基團的化合物：



其中 R^1 為 C_1 - C_{10} 的烴基； R^2 、 R^3 及 R^4 各自獨立地為 C_1 - C_{10} 的烴基或氫； Y 為 O 、 S 、 Se 或 Te ； p 為 0 或 1； m 為 1 至 5 的整數；及 n 為 0 至 5 的整數及

使所產生的組成物接受聚合及硬化。

發明之詳細說明

從具有由化學式 (I) 表示之基團的化合物製造之光學材料擁存高折射率及高阿貝值，同時可在此二性質之間取得相當好的平衡。於化學式 (I) 中， R^1 較佳地為亞甲基或伸乙基，更佳地為亞甲基； R^2 、 R^3 及 R^4 較佳地為氫或甲基，更佳地為氫； p 為 0 或 1，較佳地為 1； m 為 1 至 5 的整數，較佳地為 1 或 2，更佳地為 1； n 為 0 至 5 的整數，較佳地為 0 至 4，更佳地為 0 至 2；及 Y 為 O 、 S 、 Se 或 Te ，較佳地為 O 、 S 或 Se ，更佳地為 S 或 Se 。可單獨地或以二種或多種組合使用具有由式 (I) 表示之基團的化合

五、發明說明(3)

物。

具有由化學式(I)表示之基團的化合物之實例編列在下列，同時歸類成(A)至(E)群：

(A)群化合物為於一個分子中具有至少一個由式(I)表示之基團，其中 Y 為 O；

(B)群化合物(a)為於一個分子中具有至少一個由式(I)表示之基團，其中 Y 為 O；

(C)群化合物(a)為於一個分子中具有至少一個由式(I)表示之基團，其中 Y 為 S；

(D)群化合物(a)為於一個分子中具有至少一個由式(I)表示之基團，其中 Y 為 Se；及

(E)群化合物(a)為於一個分子中具有至少一個由式(I)表示之基團，其中 Y 為 Te。

(A)至(E)群化合物具有衍生自鏈化合物、分枝化合物、脂環族化合物、芳香族化合物或具有氮、氧、硫、硒或碲為雜原子之雜環化合物的骨架結構。該化合物於一個分子中可具有多數個上述結構。該化合物亦可於分子中具有一硫醚鍵結、硒醚鍵結、碲醚鍵結、醚鍵結、砜鍵結、酮鍵結、酯鍵結、醯胺鍵結或胺基甲酸乙酯鍵結。

(A)群化合物之實例包括：

具有脂肪族鏈骨架結構之有機化合物，諸如 1,1-雙(環硫乙基)甲烷、1,1-雙(環二硫乙基)甲烷、1-(環硫乙基)-1-(β-環硫丙基)甲烷、1,1-雙(β-環硫丙基)甲烷、1-(環硫乙基)-1-(β-環硫丙基)乙烷、1,2-雙(β-環硫

五、發明說明(4)

丙基)乙烷、1,2-雙(β -環二硫丙基)乙烷、1-(環硫乙基)-3-(β -環硫丙基)丁烷、1,3-雙(β -環硫丙基)丙烷、1-(環硫乙基)-4-(β -環硫丙基)戊烷、1,4-雙(β -環硫丙基)丁烷、1-(環硫乙基)-5-(β -環硫丙基)己烷、1-(環硫乙基)-2-(γ -環硫丁基硫)乙烷、1-(環硫乙基)-2-[2-(γ -環硫丁基硫)乙基硫]乙烷、四(β -環硫丙基)甲烷、1,1,1-三(β -環硫丙基)丙烷、1,3-雙(β -環硫丙基)-1-(β -環硫丙基)-2-噻丙烷及1,5-雙(β -環硫丙基)-2,4-雙(β -環硫丙基)-3-噻戊烷；

具有脂環族骨架結構之化合物，諸如1,3-雙(環硫乙基)環己烷、1,4-雙(環硫乙基)環己烷、1,3-雙(β -環硫丙基)環己烷、1,4-雙(β -環硫丙基)環己烷、雙[4-(環硫乙基)環己基]甲烷、雙[4-(β -環硫丙基)環己基]甲烷、2,2-雙[4-(環硫乙基)環己基]丙烷、2,2-雙[4-(β -環硫丙基)環己基]丙烷、雙[4-(β -環硫丙基)環己基]硫醚、雙[4-(環硫乙基)環己基]硫醚、2,5-雙(環硫乙基)-1,4-二噻烷、2,5-雙(β -環硫丙基)-1,4-二噻烷、4-環硫乙基-1,2-環己烯硫醚、4-環氧基-1,2-環己烯硫醚、2,3-雙(1,2-環硫乙基)-1,4-二硒烷、2,5-雙(1,2-環硫乙基)-1,4-二硒烷、2,6-雙(1,2-環硫乙基)-1,4-二硒烷、2,3-雙(2,3-環硫丙基)-1,4-二硒烷、2,5-雙(2,3-環硫丙基)-1,4-二硒烷、2,6-雙(2,3-環硫丙基)-1,4-二硒烷、2,4-雙(1,2-環硫乙基)-1,3-二硒烷、2,5-雙(1,2-環硫乙基)-1,3-二硒烷、2,6-雙(1,2-環硫乙

五、發明說明(5)

基)-1,3-二硒烷、2,4-雙(2,4-環硫丙基)-1,3-二硒烷、2,5-雙(2,4-環硫丙基)-1,3-二硒烷、2,6-雙(2,4-環硫丙基)-1,3-二硒烷、2,3-雙(1,2-環硫乙基)-1-噻-4-硒烷、2,5-雙(1,2-環硫乙基)-1-噻-4-硒烷、2,6-雙(1,2-環硫乙基)-1-噻-4-硒烷、3,5-雙(1,2-環硫乙基)-1-噻-4-硒烷、2,3-雙(2,3-環硫丙基)-1-噻-4-硒烷、2,5-雙(2,3-環硫丙基)-1-噻-4-硒烷、2,6-雙(2,3-環硫丙基)-1-噻-4-硒烷、3,5-雙(2,3-環硫丙基)-1-噻-4-硒烷、2,4-雙(1,2-環硫乙基)-1,3-二硒醇烷、4,5-雙(1,2-環硫乙基)-1,3-二硒醇烷、2,4-雙(2,4-環硫丙基)-1,3-二硒醇烷、4,5-雙(2,4-環硫丙基)-1,3-二硒醇烷、2,4-雙(1,2-環硫乙基)-1-噻-3-硒醇烷、2,5-雙(1,2-環硫乙基)-1-噻-3-硒醇烷、4,5-雙(1,2-環硫乙基)-1-噻-3-硒醇烷、2,4-雙(2,4-環硫丙基)-1-噻-3-硒醇烷、2,5-雙(2,4-環硫丙基)-1-噻-3-硒醇烷、4,5-雙(2,4-環硫丙基)-1-噻-3-硒醇烷、2,3-雙(1,2-環硫乙基)硒烷、2,4-雙(1,2-環硫乙基)硒烷、2,5-雙(1,2-環硫乙基)硒烷、3,4-雙(1,2-環硫乙基)硒烷、2,3-雙(2,3-環硫丙基)硒烷、2,4-雙(2,3-環硫丙基)硒烷、2,5-雙(2,3-環硫丙基)硒烷、3,4-雙(2,3-環硫丙基)硒烷、2,3-雙(1,2-環硫乙基)-1,4-二碲烷、2,5-雙(1,2-環硫乙基)-1,4-二碲烷、2,6-雙(1,2-環硫乙基)-1,4-二碲烷、2,3-雙(2,3-環硫丙基)-1,4-二碲烷、2,5-雙(2,3-環硫丙基)-1,4-二碲烷、2,6-雙(2,3-環硫丙基)-1,4-二碲烷、2,4-雙

五、發明說明(6)

(1,2-環硫乙基)-1,3-二碲烷、2,5-雙(1,2-環硫乙基)-1,3-二碲烷、2,6-雙(1,2-環硫乙基)-1,3-二碲烷、2,4-雙(2,4-環硫丙基)-1,3-二碲烷、2,5-雙(2,4-環硫丙基)-1,3-二碲烷、2,6-雙(2,4-環硫丙基)-1,3-二碲烷、2,3-雙(1,2-環硫乙基)-1-噻-4-碲烷、2,5-雙(1,2-環硫乙基)-1-噻-4-碲烷、2,6-雙(1,2-環硫乙基)-1-噻-4-碲烷、3,5-雙(1,2-環硫乙基)-1-噻-4-碲烷、2,3-雙(2,3-環硫丙基)-1-噻-4-碲烷、2,5-雙(2,3-環硫丙基)-1-噻-4-碲烷、2,6-雙(2,3-環硫丙基)-1-噻-4-碲烷、3,5-雙(2,3-環硫丙基)-1-噻-4-碲烷、2,4-雙(1,2-環硫乙基)-1,3-二碲醇烷、4,5-雙(1,2-環硫乙基)-1,3-二碲醇烷、2,4-雙(2,4-環硫丙基)-1,3-二碲醇烷、4,5-雙(2,4-環硫丙基)-1,3-二碲醇烷、2,4-雙(1,2-環硫乙基)-1-噻-3-碲醇烷、2,5-雙(1,2-環硫乙基)-1-噻-3-碲醇烷、4,5-雙(1,2-環硫乙基)-1-噻-3-碲醇烷、2,4-雙(2,4-環硫丙基)-1-噻-3-碲醇烷、2,5-雙(2,4-環硫丙基)-1-噻-3-碲醇烷、4,5-雙(2,4-環硫丙基)-1-噻-3-碲醇烷、2,3-雙(1,2-環硫乙基)碲烷、2,4-雙(1,2-環硫乙基)碲烷、2,5-雙(1,2-環硫乙基)碲烷、3,4-雙(1,2-環硫乙基)碲烷、2,3-雙(2,3-環硫丙基)碲烷、2,4-雙(2,3-環硫丙基)碲烷、2,5-雙(2,3-環硫丙基)碲烷及3,4-雙(2,3-環硫丙基)碲烷：

具有芳香族骨架結構之化合物，諸如1,3-雙(環硫乙基)

五、發明說明(7)

苯、1,4-雙(環硫乙基)苯、1,3-雙(β -環硫丙基)苯、
 1,4-雙(β -環硫丙基)苯、雙[4-(環硫乙基)苯基]甲烷
 、雙[4-(β -環硫丙基)苯基]甲烷、2,2-雙[4-(環硫乙
 基)苯基]丙烷、2,2-雙[4-(β -環硫丙基)苯基]丙烷、
 雙[4-(環硫乙基)苯基]硫醚、雙[4-(β -環硫丙基)苯基]
 硫醚、雙[4-(環硫乙基)苯基]砜、雙[4-(β -環硫丙基)
 苯基]砜、4,4'-雙(環硫乙基)聯苯，及4,4'-雙(β -環硫
 丙基)聯苯；及

於上述化合物中，以甲基置換環硫基團中的至少一個氫
 而獲得之化合物。

(B)群化合物之實例包括：

具有脂肪族鏈骨架結構之化合物，諸如雙(β -環硫丙基)
 醚、雙(β -環二硫丙基)醚、雙(β -環硫丙基氧)甲烷、
 1,2-雙(β -環硫丙基氧)乙烷、1,3-雙(β -環硫丙基氧)
 丙烷、1,2-雙(β -環硫丙基氧)丙烷、1-(β -環硫丙基
 氧)-2-(β -環硫丙基甲氧基)丙烷、1,4-雙(β -環硫丙基
 氧)丁烷、1,3-雙(β -環硫丙基氧)丁烷、1-(β -環硫丙
 基氧)-3-(β -環硫丙基甲氧基)丁烷、1,5-雙(β -環硫丙
 基氧)戊烷、1-(β -環硫丙基氧)-4-(β -環硫丙基甲氧基)
 戊烷、1,6-雙(β -環硫丙基氧)己烷、雙(環硫乙基)醚、
 1-(β -環硫丙基氧)-5-(β -環硫丙基甲氧基)己烷、1-
 (β -環硫丙基氧)-2-[(2- β -環硫丙基乙氧基)氧]乙烷、
 1-(β -環硫丙基氧)-2-[[2-(2- β -環硫丙基乙氧基)乙氧
 基]氧]乙烷、雙(5,6-環硫-3-噁己基)硫醚、

五、發明說明(8)

雙(5,6-環硫-3-噁己基)碇醚、四(β -環硫丙基甲氧基)甲烷、1,1,1-三(β -環硫丙基甲氧基)丙烷;1,5-雙(β -環硫丙基氧)-2,4-雙(β -環硫丙基甲氧基)-3-噶戊烷、1-(β -環硫丙基氧)-2,2-雙(β -環硫丙基甲氧基)-4-噶己烷、1,5,6-三(β -環硫丙基氧)-4-(β -環硫丙基甲氧基)-3-噶己烷、1,8-雙(β -環硫丙基氧)-4-(β -環硫丙基甲氧基)-3,6-二噶辛烷、1,8-雙(β -環硫丙基氧)-4,5-雙(β -環硫丙基甲氧基)-3,6-二噶辛烷、1,8-雙(β -環硫丙基氧)-4,4-雙(β -環硫丙基甲氧基)-3,6-二噶辛烷、1,8-雙(β -環硫丙基氧)-2,4,5-三(β -環硫丙基甲氧基)-3,6-二噶辛烷、1,8-雙(β -環硫丙基氧)-2,5-雙(β -環硫丙基氧基甲基)-3,6-二噶辛烷、1,9-雙(β -環硫丙基氧)-5-(β -環硫丙基甲氧基)-5-[(2- β -環硫丙基氧基乙基)氧甲基]-3,7-二噶壬烷、1,10-雙(β -環硫丙基氧)-5,6-雙[(2- β -環硫丙基乙氧基)氧]-3,6,9-三噶癸烷、1,11-雙(β -環硫丙基氧)-4,8-雙(β -環硫丙基甲氧基)-3,6,9-三噶十一烷、1,11-雙(β -環硫丙基氧)-5,7-雙(β -環硫丙基甲氧基)-3,6,9-三噶十一烷、1,11-雙(β -環硫丙基氧)-5,7-[(2- β -環硫丙基乙氧基)甲氧基]-3,6,9-三噶十一烷及1,11-雙(β -環硫丙基氧)-4,7-雙(β -環硫丙基甲氧基)-3,6,9-三噶十一烷;

具有脂環族骨架結構之化合物，諸如1,3-雙(β -環硫丙基氧)環己烷、1,4-雙(β -環硫丙基氧)環己烷、1,3-雙(β -環硫丙基甲氧基)環己烷、1,4-雙(β -環硫丙基甲

五、發明說明(9)

氧基)環己烷、雙[4-(β-環硫丙基氧)-環己基]甲烷、
 2,2-雙[4-(β-環硫丙基氧)環己基]丙烷、雙[4-(β-環
 硫丙基氧)環己基]硫醚、2,5-雙(β-環硫丙基甲氧基)-
 1,4-二噻烷、2,5-雙(β-環硫丙基乙氧基甲氧基)-1,4-
 二噻烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-噁丁基)-1,3-二硒醇烷、
 4,5-雙(3,4-環硫-1-噁丁基)-1,3-二硒醇烷、4,5-雙(4,
 5-環硫-2-噁戊基)-1,3-二硒醇烷、2,4-雙(4,5-環硫
 -2-噁戊基)-1,3-二硒醇烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-噁丁
 基)-1-噻-3-硒醇烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噁丁基)-1-
 噻-3-硒醇烷、4,5-雙(3,4-環硫-1-噁丁基)-1-噻-3-硒
 醇烷、2,4-雙(4,5-環硫-2-噁戊基)-1-噻-3-硒醇烷、
 2,5-雙(4,5-環硫-2-噁戊基)-1-噻-3-硒醇烷、4,5-雙
 (4,5-環硫-2-噁戊基)-1-噻-3-硒醇烷、雙(3,4-環硫-1-
 噁丁基)三環硒辛烷、雙(3,4-環硫-1-噁丁基)二環硒壬
 烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-噁丁基)硒烷、2,4-雙(3,4-環
 硫-1-噁丁基)硒烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噁丁基)硒烷、
 3,4-雙(3,4-環硫-1-噁丁基)硒烷、2,3-雙(4,5-環硫-2-
 噁戊基)硒烷、2,4-雙(4,5-環硫-2-噁戊基)硒烷、2,5-
 雙(4,5-環硫-2-噁戊基)硒烷、3,4-雙(4,5-環硫-2-噁
 戊基)硒烷、2,3-雙(3,4-環硫-1-噁丁基)-1,4-二硒
 烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噁丁基)-1,4-二硒烷、2,6-雙
 (3,4-環硫-1-噁丁基)-1,4-二硒烷、2,4-雙(4,5-環硫-
 2-噁戊基)-1,4-二硒烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-噁戊基)-
 1,4-二硒烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-噁戊基)-1,4-二硒烷、

五、發明說明(10)

2,4-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1,3-二硒烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1,3-二硒烷、2,6-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1,3-二硒烷、2,4-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1,3-二硒烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1,3-二硒烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1,3-二硒烷、2,3-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1-噶-4-硒烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1-噶-4-硒烷、2,6-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1-噶-4-硒烷、3,5-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1-噶-4-硒烷、2,3-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1-噶-4-硒烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1-噶-4-硒烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1-噶-4-硒烷、3,5-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1-噶-4-硒烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1,3-二碲醇烷、4,5-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1,3-二碲醇烷、2,4-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1,3-二碲醇烷、4,5-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1,3-二碲醇烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1-噶-3-碲醇烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1-噶-3-碲醇烷、4,5-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1-噶-3-碲醇烷、2,4-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1-噶-3-碲醇烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1-噶-3-碲醇烷、4,5-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1-噶-3-碲醇烷、雙(3,4-環硫-1-噶丁基)三環碲辛烷、雙(3,4-環硫-1-噶丁基)二環碲壬烷、2,3-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)碲烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)碲烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)碲烷、3,4-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)碲烷、2,3-雙(4,5-環硫-2-噶戊

五、發明說明(11)

基)碲烷、2,4-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)碲烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)碲烷、3,4-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)碲烷、2,3-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1,4-二碲烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1,4-二碲烷、2,6-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1,4-二碲烷、2,3-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1,4-二碲烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1,4-二碲烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1,4-二碲烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1,3-二碲烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1,3-二碲烷、2,6-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1,3-二碲烷、2,4-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1,3-二碲烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1,3-二碲烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1,3-二碲烷、2,3-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1-噶-4-碲烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1-噶-4-碲烷、2,6-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1-噶-4-碲烷、3,5-雙(3,4-環硫-1-噶丁基)-1-噶-4-碲烷、2,3-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1-噶-4-碲烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1-噶-4-碲烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1-噶-4-碲烷及3,5-雙(4,5-環硫-2-噶戊基)-1-噶-4-碲烷；

具有芳香族骨架結構之化合物，諸如1,3-雙(β -環硫丙基氧)苯、1,4-雙(β -環硫丙基氧)苯、1,3-雙(β -環硫丙基中氧基)苯、1,4-雙(β -環硫丙基甲氧基)苯、雙[4-(β -環硫丙基)苯基]甲烷、2,2-雙[4-(β -環硫丙基硫)苯基]丙烷、雙[4-(β -環硫丙基硫)苯基]硫醚、雙

五、發明說明(12)

[4-(β -環硫丙基硫)苯基]砒及 4,4'-雙(β -環硫丙基硫)聯苯；及
 於上述化合物中，以甲基置換環硫基團中至少一個氫而獲得之化合物。

(C)群化合物之實例包括：

具有脂肪族鏈骨架結構之有機化合物，諸如雙(β -環硫丙基)硫醚、雙(β -環二硫丙基)硫醚、雙(β -環硫丙基)二硫醚、雙(β -環二硫丙基)二硫醚、雙(β -環硫丙基)三硫醚、雙(β -環硫丙基硫)甲烷、1,2-雙(β -環硫丙基硫)乙烷、1,3-雙(β -環硫丙基硫)丙烷、1,2-雙(β -環硫丙基硫)丙烷、雙(環硫乙基)硫醚、雙(環硫乙基)二硫醚、1-(β -環硫丙基硫)-2-(β -環硫丙基甲硫基)丙烷、1,4-雙(β -環硫丙基硫)丁烷、1,3-雙(β -環硫丙基硫)丁烷、1-(β -環硫丙基硫)-3-(β -環硫丙基甲硫基)丁烷、1,5-雙(β -環硫丙基硫)戊烷、1-(β -環硫丙基硫)-4-(β -環硫丙基甲硫基)戊烷、1,6-雙(β -環硫丙基硫)己烷、1-(β -環硫丙基硫)-5-(β -環硫丙基甲硫基)己烷、1-(β -環硫丙基硫)-2-[(2- β -環硫丙基乙硫基)硫]乙烷、1-(β -環硫丙基硫)-2-[[2-(2- β -環硫丙基乙硫基)乙硫基]硫]乙烷、四(β -環硫丙基甲硫基)甲烷、1,1,1-三(β -環硫丙基甲硫基)丙烷、1,5-雙(β -環硫丙基硫)-2-(β -環硫丙基甲硫基)-3-噻戊烷、1,5-雙(β -環硫丙基硫)-2,4-雙(β -環硫丙基甲硫基)-3-噻戊烷、1-(β -環硫丙基硫)-2,2-雙(β -環硫丙基甲硫基)

五、發明說明(13)

-4-噻己烷、1,5,6-三(β-環硫丙基硫)-4-(β-環硫丙基甲硫基)-3-噻己烷、1,8-雙(β-環硫丙基硫)-4-(β-環硫丙基甲硫基)-3,6-二噻辛烷、1,8-雙(β-環硫丙基硫)-4,5-雙(β-環硫丙基甲硫基)-3,6-二噻辛烷、1,8-雙(β-環硫丙基硫)-4,4-雙(β-環硫丙基甲硫基)-3,6-二噻辛烷、1,8-雙(β-環硫丙基硫)-2,4,5-三(β-環硫丙基甲硫基)-3,6-二噻辛烷、1,8-雙(β-環硫丙基硫)-2,5-雙(β-環硫丙基甲硫基)-3,6-二噻辛烷、1,9-雙(β-環硫丙基硫)-5-(β-環硫丙基甲硫基)-5-[(2-β-環硫丙基乙硫基)甲硫基]-3,7-二噻壬烷、1,10-雙(β-環硫丙基硫)-5,6-雙[(2-(3-環硫丙基乙硫基)硫)]-3,6,9-二噻癸烷、1,11-雙(β-環硫丙基硫)-4,8-雙(β-環硫丙基甲硫基)-3,6,9-三噻十一烷、1,11-雙(β-環硫丙基硫)-5,7-雙(β-環硫丙基甲硫基)-3,6,9-三噻十一烷、1,11-雙(β-環硫丙基硫)-5,7-[(2-β-環硫丙基乙硫基)甲硫基]-3,6,9-三噻十一烷、1,11-雙(β-環硫丙基硫)-4,7-雙(β-環硫丙基甲硫基)-3,6,9-三噻十一烷、四[2-(β-環硫丙基硫)乙醯基甲基]甲烷、1,1,1-三[2-(β-環硫丙基硫)乙醯基甲基]丙烷、四[2-(β-環硫丙基甲硫基)乙醯基甲基]甲烷、1,1,1-三[2-(β-環硫丙基甲硫基)乙醯基甲基]丙烷、雙(5,6-環硫-3-噻己基)硒醚、2,3-雙(6,7-硫環氧基-1-硒-4-噻庚基)-1-(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)丙烷、1,1,3,3-四(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-2-硒丙烷、雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-3,6,9-三噻十一烷-1,11-

五、發明說明(14)

雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)、1,4-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-2,3-雙(6,7-硫環氧基-1-噻-4-噻庚基)丁烷、三(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-3-噻-6-噻辛烷-1,8-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)、雙(5,6-環硫-3-噻己基)碲醚、2,3-雙(6,7-硫環氧基-1-碲-4-噻庚基)-1-(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)丙烷、1,1,3,3-四(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-2-碲丙烷、雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-3,6,9-三噻十一烷-1,11-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)、1,4-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-2,3-雙(6,7-硫環氧基-1-碲-4-噻庚基)丁烷及三(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-3-碲-6-噻辛烷-1,8-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)；

具有脂肪族骨架結構之化合物，諸如 1,3-雙(β -環硫丙基硫)環己烷、1,4-雙(β -環硫丙基硫)環己烷、1,3-雙(β -環硫丙基甲硫基)環己烷、1,4-雙(β -環硫丙基甲硫基)環己烷、雙[4-(β -環硫丙基硫)-環己基]甲烷、2,2-雙[4-(β -環硫丙基硫)環己基]丙烷、雙[4-(β -環硫丙基硫)環己基]硫醚、2,5-雙(β -環硫丙基甲硫基)-1,4-二噻烷、2,5-雙(β -環硫丙基乙硫基甲硫基)-1,4-二噻烷、2,3-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1,4-二噻烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1,4-二噻烷、2,6-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1,4-二噻烷、2,3-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1,4-二噻烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1,4-二噻烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1,4-二噻烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1,3-二噻烷、2,5-雙(3,4-環硫

五、發明說明(15)

-1-噻丁基)-1,3-二硒烷、5,6-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)
-1,3-二硒烷、2,4-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1,3-二硒烷
、2,5-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1,3-二硒烷、5,6-雙(4,
5-環硫-2-噻戊基)-1,3-二硒烷、2,3-雙(3,4-環硫-1-
噻丁基)-1-噻-4-硒烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1-
噻-4-硒烷、2,6-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1-噻-4-硒烷、
3,5-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1-噻-4-硒烷、2,3-雙(4,
5-環硫-2-噻戊基)-1-噻-4-硒烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-
噻戊基)-1-噻-4-硒烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1-
噻-4-硒烷、3,5-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1-噻-4-硒烷
、2,4-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1,3-二硒醇烷、4,5-雙
(3,4-環硫-1-噻丁基)-1,3-二硒醇烷、2,4-雙(4,5-環
硫-2-噻戊基)-1,3-二硒醇烷、4,5-雙(4,5-環硫-2-噻
戊基)-1,3-二硒醇烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1-
噻-3-硒醇烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1-噻-3-硒
醇烷、4,5-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1-噻-3-硒醇烷、
2,4-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1-噻-3-硒醇烷、2,5-雙
(4,5-環硫-2-噻戊基)-1-噻-3-硒醇烷、4,5-雙(4,5-環
硫-2-噻戊基)-1-噻-3-硒醇烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-噻
戊基)-1,3,5-三硒烷、雙(3,4-環硫-1-噻丁基)三環硒辛
烷、雙(3,4-環硫-1-噻丁基)二環硒壬烷、2,3-雙(3,4
-環硫-1-噻丁基)硒烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)硒烷、
2,5-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)硒烷、3,4-雙(3,4-環硫-1-
噻丁基)硒烷、2,3-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)硒烷、2,4-雙

五、發明說明(16)

(4,5-環硫-2-噻戊基)硒烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)硒烷、3,4-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)硒烷、2-(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-5-(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-硒環己烷、2,3-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-硒環己烷、2,4-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-硒環己烷、2,5-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-硒環己烷、2,6-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-硒環己烷、3,4-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-硒環己烷、3,5-雙(3,4-環氧基-1-噻丁基)-1-硒環己烷、4,5-雙(3,4-環氧基-1-噻丁基)-1-硒環己烷、2,3-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-硒環己烷、2,4-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-硒環己烷、2,5-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-硒環己烷、2,6-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-硒環己烷、3,4-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-硒環己烷、3,5-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-硒環己烷、4,5-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-硒環己烷、2,3-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-硒環己烷、2,4-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-硒環己烷、2,5-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-硒環己烷、2,6-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-硒環己烷、3,4-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-硒環己烷、3,5-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-硒環己烷、4,5-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-硒環己烷、2,3-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1,4-二碲烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1,4-二

五、發明說明(17)

碲烷、2,6-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1,4-二碲烷、2,3-
 雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1,4-二碲烷、2,5-雙(4,5-環
 硫-2-噻戊基)-1,4-二碲烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-噻戊
 基)-1,4-二碲烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1,3-
 二碲烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1,3-二碲烷、5,
 6-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1,3-二碲烷、2,4-雙(4,5-
 環硫-2-噻戊基)-1,3-二碲烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-噻
 戊基)-1,3-二碲烷、5,6-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1,3-
 二碲烷、2,3-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1-噻-4-碲烷、
 2,5-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1-噻-4-碲烷、2,6-雙(3,
 4-環硫-1-噻丁基)-1-噻-4-碲烷、3,5-雙(3,4-環硫-1-
 噻丁基)-1-噻-4-碲烷、2,3-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)
 -1-噻-4-碲烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1-噻-4-
 碲烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1-噻-4-碲烷、3,
 5-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1-噻-4-碲烷、2,4-雙(3,4-
 環硫-1-噻丁基)-1,3-二碲醇烷、4,5-雙(3,4-環硫-1-
 噻丁基)-1,3-二碲醇烷、2,4-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-
 1,3-二碲醇烷、4,5-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1,3-二碲
 醇烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1-噻-3-碲醇烷、2
 ,5-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)-1-噻-3-碲醇烷、4,5-雙(3
 ,4-環硫-1-噻丁基)-1-噻-3-碲醇烷、2,4-雙(4,5-環硫
 -2-噻戊基)-1-噻-3-碲醇烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-噻戊
 基)-1-噻-3-碲醇烷、4,5-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1-噻
 -3-碲醇烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)-1,3,5-三碲烷

五、發明說明(18)

、雙(3,4-環硫-1-噻丁基)三環碲辛烷、雙(3,4-環硫-1-噻丁基)二環碲壬烷、2,3-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)碲烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)碲烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)碲烷、3,4-雙(3,4-環硫-1-噻丁基)碲烷、2,3-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)碲烷、2,4-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)碲烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)碲烷、3,4-雙(4,5-環硫-2-噻戊基)碲烷、2-(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-5-(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-碲環己烷、2,3-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-碲環己烷、2,4-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-碲環己烷、2,5-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-碲環己烷、2,6-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-碲環己烷、3,4-雙(3,4-噻環氧基-1-噻丁基)-1-碲環己烷、3,5-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-碲環己烷、4,5-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-碲環己烷、2,3-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-碲環己烷、2,4-雙(3,4-噻環氧基-1-噻丁基)-1-碲環己烷、2,5-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-碲環己烷、2,6-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-碲環己烷、3,4-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-碲環己烷、3,5-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-碲環己烷、4,5-雙(3,4-硫環氧基-1-噻丁基)-1-碲環己烷、2,3-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-碲環己烷、2,4-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-碲環己烷、2,5-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-碲環己烷、2,6-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-碲環己烷、3,4-雙(4,5-硫環氧基

五、發明說明(19)

-2-噻戊基)-1-碲環己烷、3,5-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-碲環己烷及4,5-雙(4,5-硫環氧基-2-噻戊基)-1-碲環己烷；

具有芳香族骨架結構之化合物，諸如1,3-雙(β -環硫丙基硫)苯、1,4-雙(β -環硫丙基硫)苯、1,3-雙(β -環硫丙基甲硫基)苯、1,4-雙(β -環硫丙基甲硫基)苯、雙[4-(β -環硫丙基硫)苯基]甲烷、2,2-雙[4-(β -環硫丙基硫)苯基]丙烷、雙[4-(β -環硫丙基硫)苯基]硫醚、雙[4-(β -環硫丙基硫)苯基]砒及4,4'-雙(β -環硫丙基硫)聯苯；及

於上述化合物中，以甲基置換 β -環硫丙基中至少一個氫原子而獲得之化合物。

(D)群化合物之實例包括：

具有脂肪族鏈骨架結構之有機化合物，諸如雙(β -環硫丙基)硒醚、雙(β -環二硫丙基)硒醚、雙(β -環硫丙基)二硒醚、雙(β -環二硫丙基)二硒醚、雙(β -環硫丙基)三硒醚、雙(β -環硫丙基)甲硫)甲烷、1,2-雙(β -環硫丙基)乙硫)乙烷、1,3-雙(β -環硫丙基)丙硫)丙烷、1,2-雙(β -環硫丙基)丙硫)丙烷、雙(環硫乙基)硫醚、雙(環硫乙基)二硫醚、1-(β -環硫丙基)硫)-2-(β -環硫丙基)甲硫)丙烷、1,4-雙(β -環硫丙基)丁硫)丁烷、1,3-雙(β -環硫丙基)丁硫)丁烷、1-(β -環硫丙基)硫)-3-(β -環硫丙基)甲硫)丁烷、1,5-雙(β -環硫丙基)戊硫)戊烷、1-(β -環硫丙基)硫)-4-(β -環硫丙基)甲硫)戊烷、1,6-雙(β -環硫丙基)己

五、發明說明(20)

烷、1-(β -環硫丙基硒)-5-(β -環硫丙基甲硒基)己烷
 、1-(β -環硫丙基硒)-2-[(2- β -環硫丙基乙硒基)硫]乙
 烷、1-(β -環硫丙基硒)-2-[[2-(2- β -環硫丙基乙硒基)
 乙硒基]硫]乙烷、四(β -環硫丙基甲硒基)甲烷、1,1,
 1-三(β -環硫丙基甲硒基)丙烷、1,5-雙(β -環硫丙基
 硒)-2-(β -環硫丙基甲硒基)-3-噻戊烷、1,5-雙(β -環
 硫丙基硒)-2,4-雙(β -環硫丙基甲硒基)-3-噻戊烷、1-
 (β -環硫丙基硒)-2,2-雙(β -環硫丙基甲硒基)-4-噻己
 烷、1,5,6-三(β -環硫丙基硒)-4-(β -環硫丙基甲硒基)
 -3-噻己烷、1,8-雙(β -環硫丙基硒)-4-(β -環硫丙基甲
 硒基)-3,6-二噻辛烷、1,8-雙(β -環硫丙基硒)-4,5-雙
 (β -環硫丙基甲硒基)-3,6-二噻辛烷、1,8-雙(β -環硫
 丙基硒)-4,4-雙(β -環硫丙基甲硒基)-3,6-二噻辛烷、
 1,8-雙(β -環硫丙基硒)-2,4,5-三(β -環硫丙基甲硒基)
 -3,6-二噻辛烷、1,8-雙(β -環硫丙基硒)-2,5-雙(β -環
 硫丙基甲硒基)-3,6-二噻辛烷、1,9-雙(β -環硫丙基硒)
 -5-(β -環硫丙基甲硒基)-5-[(2- β -環硫丙基乙硒基)甲
 硒基]-3,7-二噻壬烷、1,10-雙(β -環硫丙基硒)-5,6-雙
 [(2- β -環硫丙基乙硒基)硫]-3,6,9-三噻癸烷、1,11-雙
 (β -環硫丙基硒)-4,8-雙(β -環硫丙基甲硒基)-3,6,9-
 三噻十一烷、1,11-雙(β -環硫丙基硒)-5,7-雙(β -環
 硫丙基甲硒基)-3,6,9-三噻十一烷、1,11-雙(β -環硫
 丙基硒)-5,7-[(2- β -環硫丙基乙硒基)甲硒基]-3,6,9-
 三噻十一烷、1,11-雙(β -環硫丙基硒)-4,7-雙(β -環

五、發明說明(21)

硫丙基甲硒基)-3,6,9-三噻十一烷、四[2-(β -環硫丙基硒)乙醯基甲基]甲烷、1,1,1-三[2-(β -環硫丙基硒)乙醯基甲基]丙烷、四[2-(β -環硫丙基甲硒基)乙醯基甲基]甲烷、1,1,1-三[2-(β -環硫丙基甲硒基)乙醯基甲基]丙烷、雙(5,6-環硫-3-己硒基)硒醚、2,3-雙(6,7-硫環氧基-1-硒-4-庚硒基)-1-(3,4-硫環氧基-1-丁硒基)丙烷、1,1,3,3-四(4,5-硫環氧基-2-戊硒基)-2-硒丙烷、雙(4,5-硫環氧基-2-戊硒基)-3,6,9-三噻十一烷-1,11-雙(3,4-硫環氧基-1-丁硒基)、1,4-雙(3,4-硫環氧基-1-丁硒基)-2,3-雙(6,7-硫環氧基-1-硒-4-庚硒基)丁烷、三(4,5-硫環氧基-2-戊硒基)-3-硒-6-噻辛烷-1,8-雙(3,4-硫環氧基-1-丁硒基)、雙(5,6-環硫-3-己硒基)碲醚、2,3-雙(6,7-硫環氧基-1-碲-4-庚硒基)-1-(3,4-硫環氧基-1-丁硒基)丙烷、1,1,3,3-四(4,5-硫環氧基-2-戊硒基)-2-碲丙烷、雙(4,5-硫環氧基-2-戊硒基)-3,6,9-三碲十一烷-1,11-雙(3,4-硫環氧基-1-丁硒基)、1,4-雙(3,4-硫環氧基-1-丁硒基)-2,3-雙(6,7-硫環氧基-1-碲-4-庚硒基)丁烷及三(4,5-硫環氧基-2-戊硒基)-3-碲-6-噻辛烷-1,8-雙(3,4-硫環氧基-1-丁硒基)；

具有脂環族骨架結構之化合物，諸如 1,3-雙(β -環硫丙基硒)環己烷、1,4-雙(β -環硫丙基硒)環己烷、1,3-雙(β -環硫丙基甲硒基)環己烷、1,4-雙(β -環硫丙基甲硒基)環己烷、雙[4-(β -環硫丙基硒)環己基]甲烷、2,2-雙[4-(β -環硫丙基硒)環己基]丙烷、雙[4-(β -環硫丙

五、發明說明(22)

基硒)環己基]硫醚、2,5-雙(β -環硫丙基甲硒基)-1,4-二噻烷、2,5-雙(β -環硫丙基乙硒基甲硫基)-1,4-二噻烷、2,3-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1,4-二硒烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1,4-二硒烷、2,6-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1,4-二硒烷、2,3-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1,4-二硒烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1,4-二硒烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1,4-二硒烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1,3-二硒烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1,3-二硒烷、5,6-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1,3-二硒烷、2,4-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1,3-二硒烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1,3-二硒烷、5,6-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1,3-二硒烷、2,3-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1-噻-4-硒烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1-噻-4-硒烷、2,6-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1-噻-4-硒烷、3,5-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1-噻-4-硒烷、2,3-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1-噻-4-硒烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1-噻-4-硒烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1-噻-4-硒烷、3,5-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1-噻-4-硒烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1,3-二硒醇烷、4,5-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1,3-二硒醇烷、2,4-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1,3-二硒醇烷、4,5-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1,3-二硒醇烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1-噻-3-硒醇烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1-噻-3-硒醇烷、4,5-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1-噻-3-硒醇烷、2,4-雙

五、發明說明(23)

(4,5-環硫-2-戊硒基)-1-噻-3-硒醇烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1-噻-3-硒醇烷、4,5-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1-噻-3-硒醇烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1,3,5-三硒烷、雙(3,4-環硫-1-丁硒基)三環硒辛烷、雙(3,4-環硫-1-丁硒基)二環硒壬烷、2,3-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)硒烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)硒烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)硒烷、3,4-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)硒烷、2,3-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)硒烷、2,4-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)硒烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)硒烷、3,4-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)硒烷、2-(4,5-硫環氧基-2-戊硒基)-5-(3,4-硫環氧基-1-丁硒基)-1-硒環己烷、2,3-、2,4-、2,5-、2,6-、3,4-、3,5-或4,5-雙(3,4-硫環氧基-1-丁硒基)-1-硒環己烷、2,3-、2,4-、2,5-、2,6-、3,4-、3,5-或4,5-雙(4,5-硫環氧基-2-戊硒基)-1-硒環己烷、2,3-、2,5-或2,6-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1,4-二碲烷、2,3-、2,5-或2,6-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1,4-二碲烷、2,4-、2,5-或5,6-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1,3-二碲烷、2,4-、2,5-或5,6-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1,3-二碲烷、2,3-、2,5-、2,6-或3,5-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1-噻-4-碲烷、2,3-、2,5-、2,6-或3,5-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1-噻-4-碲烷、2,4-或4,5-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1,3-二碲醇烷、2,4-或4,5-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1,3-二碲醇烷、2,4-、2,5-或4,5-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)-1-噻-3-碲烷、2,4-、2,5-或4,5-

五、發明說明(24)

雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1-噁-3-碲醇烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)-1,3,5-三碲烷、雙(3,4-環硫-1-丁硒基)三環碲辛烷、雙(3,4-環硫-1-丁硒基)二環碲壬烷、2,3-、2,4-、2,5-或3,4-雙(3,4-環硫-1-丁硒基)碲烷、2,3-、2,4-、2,5-或3,4-雙(4,5-環硫-2-戊硒基)碲烷、2-(4,5-硫環氧基-2-戊硒基)-5-(3,4-硫環氧基-1-丁硒基)-1-碲環己烷、2,3-、2,4-、2,5-、2,6-、3,4-、3,5-或4,5-雙(3,4-硫環氧基-1-丁硒基)-1-碲環己烷及2,3-、2,4-、2,5-、2,6-、3,4-、3,5-或4,5-雙(4,5-硫環氧基-2-戊硒基)-1-碲環己烷；

具有芳香族骨架結構之化合物，諸如1,3-或1,4-雙(β -環硫丙基硒)苯、1,3-或1,4-雙(β -環硫丙基甲硒基)苯、雙[4-(β -環硫丙基硒)苯基]甲烷、2,2-雙[4-(β -環硫丙基硒)苯基]丙烷、雙[4- β -環硫丙基硒)苯基]硫醚、雙[4-(β -環硫丙基硒)苯基]砒及4,4'-雙(β -環硫丙基硒)聯苯；及

於上述化合物中，以甲基置換 β -環硫丙基中至少一個氫而獲得之化合物。

(E)群化合物之實例包括：

具有脂肪族鏈骨架結構之有機化合物，諸如雙(β -環硫丙基)碲醚、雙(β -環二硫丙基)碲醚、雙(β -環硫丙基)二碲醚、雙(β -環二硫丙基)二碲醚、雙(β -環硫丙基)三碲醚、雙(β -環硫丙基碲)甲烷、1,2-雙(β -環硫丙基碲)乙烷、1,3-雙(β -環硫丙基碲)丙烷、1,2-雙(β -環

五、發明說明(25)

硫丙基碲)丙烷、雙(環硫乙基)碲醚、雙(環硫乙基)二碲
 醚、1-(β -環硫丙基碲)-2-(β -環硫丙基甲碲基)丙烷、
 1,4-雙(β -環硫丙基碲)丁烷、1,3-雙(β -環硫丙基碲)
 丁烷、1-(β -環硫丙基碲)-3-(β -環硫丙基甲碲基)-丁
 烷、1,5-雙(β -環硫丙基碲)戊烷、1-(β -環硫丙基碲)
 -4-(β -環硫丙基甲碲基)戊烷、1,6-雙(β -環硫丙基碲)
 己烷、1-(β -環硫丙基碲)-5-(β -環硫丙基甲碲基)己烷
 、1-(β -環硫丙基碲)-2-[(2- β -環硫丙基乙碲基)硫]乙
 烷、1-(β -環硫丙基碲)-2-[[2-(2- β -環硫丙基乙碲基)
 碲乙基]硫]乙烷、四(β -環硫丙基甲碲基)甲烷、1,1,1-
 三(β -環硫丙基甲碲基)丙烷、1,5-雙(β -環硫丙基碲)
 -2-(β -環硫丙基甲碲基)-3-噻戊烷、1,5-雙(β -環硫丙
 基碲)-2,4-雙(β -環硫丙基甲碲基)-3-噻戊烷、1-(β -
 環硫丙基碲)-2,2-雙(β -環硫丙基甲碲基)-4-噻己烷、
 1,5,6-三(β -環硫丙基碲)-4-(β -環硫丙基甲碲基)-3-
 噻己烷、1,8-雙(β -環硫丙基碲)-4-(β -環硫丙基甲碲
 基)-3,6-二噻辛烷、1,8-雙(β -環硫丙基碲)-4,5-雙(β -
 環硫丙基甲碲基)-3,6-二噻辛烷、1,8-雙(β -環硫丙
 基碲)-4,4-雙(β -環硫丙基甲碲基)-3,6-二噻辛烷、1,
 8-雙(β -環硫丙基碲)-2,4,5-三(β -環硫丙基甲碲基)
 -3,6-二噻辛烷、1,8-雙(β -環硫丙基碲)-2,5-雙(β -環
 硫丙基甲碲基)-3,6-二噻辛烷、1,9-雙(β -環硫丙基碲)
 -5-(β -環硫丙基甲碲基)-5-[(2- β -環硫丙基乙碲基)甲
 碲基]-3,7-二噻壬烷、1,10-雙(β -環硫丙基碲)-5,6-雙

五、發明說明(26)

[(2- β -環硫丙基乙碇基)硫]-3,6,9-三噻癸烷、1,11-
 雙(β -環硫丙基碇)-4,8-雙(β -環硫丙基甲碇基)-3,6,
 9-三噻十一烷、1,11-雙(β -環硫丙基碇)-5,7-雙(β -環
 硫丙基甲碇基)-3,6,9-三噻十一烷、1,11-雙(β -環硫丙
 基碇)-5,7-[(2- β -環硫丙基乙碇基)甲碇基]-3,6,9-三
 噻十一烷、1,11-雙(β -環硫丙基碇)-4,7-雙(β -環硫丙
 基甲碇基)-3,6,9-三噻十一烷、四[2-(β -環硫丙基碇)
 乙醯基甲基]甲烷、1,1,1-三[2-(β -環硫丙基碇)乙醯
 基甲基]丙烷、四[2-(β -環硫丙基甲碇基)乙醯基甲基]
 甲烷、1,1,1-三[2-(β -環硫丙基甲碇基)乙醯基甲基]丙
 烷、雙(5,6-環硫-3-己碇基)碇醚、2,3-雙(6,7-硫環氧
 基-1-碇-4-庚碇基)-1-(3,4-硫環氧基-1-丁碇基)丙烷、
 1,1,3,3-四(4,5-硫環氧基-2-戊碇基)-2-碇丙烷、雙(4
 ,5-硫環氧基-2-戊碇基)-3,6,9-三碇十一烷-1,11-雙(3
 ,4-硫環氧基-1-丁碇基)、1,4-雙(3,4-硫環氧基-1-丁碇
 基)-2,3-雙(6,7-硫環氧基-1-碇-4-庚碇基)丁烷、三(4,
 5-硫環氧基-2-戊碇基)-3-碇-6-噻辛烷-1,8-雙(3,4-硫
 環氧基-1-丁碇基)、雙(5,6-環硫-3-己碇基)碇醚、2,
 3-雙(6,7-硫環氧基-1-碇-4-庚碇基)-1-(3,4-硫環氧基
 -1-丁碇基)丙烷、1,1,3,3-四(4,5-硫環氧基-2-戊碇基)
 -2-碇丙烷、雙(4,5-硫環氧基-2-戊碇基)-3,6,9-三碇十
 一烷-1,11-雙(3,4-硫環氧基-1-丁碇基)、1,4-雙(3,4-
 硫環氧基-1-丁碇基)-2,3-雙(6,7-硫環氧基-1-碇-4-庚
 碇基)丁烷及三(4,5-硫環氧基-2-戊碇基)-3-碇-6-噻辛

五、發明說明(27)

烷 -1,8-雙(3,4-硫環氧基-1-丁碲基)；

具有脂環族骨架結構之化合物，諸如 1,3-雙(β -環硫丙基碲)環己烷、1,4-雙(β -環硫丙基碲)環己烷、1,3-雙(β -環硫丙基甲碲基)環己烷、1,4-雙(β -環硫丙基甲碲基)環己烷、雙[4-(β -環硫丙基碲)環己基]甲烷、2,2-雙[4-(β -環硫丙基碲)環己基]丙烷、雙[4-(β -環硫丙基碲)環己基]硫醚、2,5-雙(β -環硫丙基甲碲基)-1,4-二噻烷、2,5-雙(β -環硫丙基乙碲基甲硫基)-1,4-二噻烷、2,3-、2,5-或 2,6-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)-1,4-二硒烷、2,3-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1,4-二硒烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1,4-二硒烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1,4-二硒烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)-1,3-二硒烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)-1,3-二硒烷、5,6-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)-1,3-二硒烷、2,4-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1,3-二硒烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1,3-二硒烷、5,6-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1,3-二硒烷、2,3-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)-1-噻-4-硒烷、2,5-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)-1-噻-4-硒烷、2,6-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)-1-噻-4-硒烷、3,5-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)-1-噻-4-硒烷、2,3-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1-噻-4-硒烷、2,5-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1-噻-4-硒烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1-噻-4-硒烷、3,5-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1-噻-4-硒醇烷、2,4-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)-1,3-二硒醇烷、4,5-雙(3,4-環硫

五、發明說明(28)

-1-丁碲基)-1,3-二碲醇烷、2,4-或4,5-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1,3-二碲醇烷、2,4-、2,5-或4,5-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)-1-噻-3-碲醇烷、2,4-、2,5-或4,5-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1-噻-3-碲醇烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1,3,5-三碲烷、雙(3,4-環硫-1-丁碲基)三環碲辛烷、雙(3,4-環硫-1-丁碲基)二環碲壬烷、2,3-、2,4-、2,5-或3,4-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)碲烷、2,3-、2,4-、2,5-或3,4-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)碲烷、2-(4,5-硫環氧基-2-戊碲基)-5-(3,4-硫環氧基-1-丁碲基)-1-碲環己烷、2,3-、2,4-、2,5-、2,6-、3,4-、3,5-或4,5-雙(3,4-硫環氧基-1-丁碲基)-1-碲環己烷、2,3-、2,4-、2,5-、2,6-、3,4-、3,5-或4,5-雙(4,5-硫環氧基-2-戊碲基)-1-碲環己烷、2,3-、2,5-或2,6-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)-1,4-二碲烷、2,4-、2,5-或2,6-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1,4-二碲烷、2,4-、2,5-或5,6-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)-1,3-二碲烷、2,4-、2,5-或5,6-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1,3-二碲烷、2,3-、2,5-、2,6-或3,5-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)-1-噻-4-碲烷、2,3-、2,5-、2,6-或3,5-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1-噻-4-碲烷、2,4-或4,5-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)-1,3-二碲醇烷、2,4-或4,5-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1,3-二碲醇烷、2,4-、2,5-或4,5-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)-1-噻-3-碲醇烷、2,4-、2,5-或4,5-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1-噻-3-碲醇烷、2,6-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)-1,3,5-三碲烷、

五、發明說明(29)

雙(3,4-環硫-1-丁碲基)三環碲辛烷、雙(3,4-環硫-1-丁碲基)二環碲壬烷、2,3-、2,4-、2,5-或3,4-雙(3,4-環硫-1-丁碲基)碲烷、2,3-、2,4-、2,5-或3,4-雙(4,5-環硫-2-戊碲基)碲烷、2-(4,5-硫環氧基-2-戊碲基)-5-(3,4-硫環氧基-1-丁碲基)-1-碲環己烷、2,3-、2,4-、2,5-、2,6-、3,4-、3,5-或4,5-雙(3,4-硫環氧基-1-丁碲基)-1-碲環己烷及2,3-、2,4-、2,5-、2,6-、3,4-、3,5-或4,5-雙(4,5-硫環氧基-2-戊碲基)-]碲環己烷；

具有芳香族骨架結構之化合物，諸如1,3-或1,4-雙(β -環硫丙基碲)苯、1,3-或1,4-雙(β -環硫丙基碲甲基)苯、雙[4-(β -環硫丙基碲)苯基]甲烷、2,2-雙[4-(β -環硫丙基碲)苯基]丙烷、雙[4-(β -環硫丙基碲)苯基]硫醚、雙[4-(β -環硫丙基碲)苯基]砜及4,4'-雙(β -環硫丙基碲)聯苯；及

於上述化合物中，以甲基置換 β -環硫丙基中至少一個氫而獲得之化合物。

(A)至(E)群化合物之進一步實例包括具不飽合基之有機化合物。此化合物之特定實例包括乙烯基苯基硫縮水甘油基醚、乙烯基苄基硫縮水甘油基醚、硫縮水甘油基甲基丙烯酸酯、硫縮水甘油基丙烯酸酯及烯丙基硫縮水甘油基醚。

應該注意的是具有由化學式(I)表示之基團的化合物不限制於上述之實例。

在上述的化合物當中，較佳的為(B)群化合物(化學式

五、發明說明(30)

(I)之 Y 爲 O)、(C)群化合物(化學式(I)之 Y 爲 S)及(D)群化合物(化學式(I)之 Y 爲 Se)。更佳的爲(C)及(D)群化合物。其中 m 爲 1 或 2 及 n 爲 1 或 2 之(C)及(D)群化合物爲更佳的，及特別佳的是當 m 爲 1 及 n 爲 1 或 2 時。特別佳的化合物之實例包括雙(β -環硫丙基)硫醚、雙(β -環硫丙基)硫醚、雙(β -環硫丙基)硒醚及雙(β -環硫丙基)二硒醚。其它實例有鏈化合物、分枝化合物、脂環族化合物、芳香族化合物及具有至少二個 β -環硫丙基硫基團或 β -環硫丙基硒基團之雜環化合物，如描述於上的實例。在特別佳的化合物當中，最佳的爲具有至少二個 β -環硫丙基硫基團或 β -環硫丙基硒基團、雙(β -環硫丙基)硫醚、雙(β -環硫丙基)二硫醚、雙(β -環硫丙基)硒醚及雙(β -環硫丙基)二硒醚之鏈化合物及分枝化合物。

具有由化學式(I)表示之基團的化合物可利用於美國專利 5,807,975 及 5,945,504、及歐洲專利公告 1024223 中所描述之方法製造。

可於本發明中使用的藍化試劑有無機或有機色素，較佳地爲那些能夠同相地溶解或分散在光學材料組成物中之色素，更佳地爲能夠同相地溶解在光學材料的組成物中之有機色素。根據比色指數分類，此有機色素之實例包括偶氮化合物諸如 C.I.偶氮紫 2 號(C.I.Azoic Violet 2)、C. I. 偶氮藍 6 號(C.I.Azoic Blue 6)、C.I.偶氮藍 7 號(C.I. Azoic Blue 7)等等；蔥醌化合物諸如 C.I.溶劑紫 33 號(C.I. Solvent Violet 33)、C.I.溶劑藍 36 號(C.I.

五、發明說明(31)

Solvent Blue 36)、C.I.溶劑藍 94 號(C.I.SolventBlue94)、C.I.溶劑藍 95 號(C.I.Solvent Blue 95)、C.I.溶劑藍 78 號(C.I.Solvent Blue78)等等；及酞花菁化合物諸如 C.I.溶劑藍 55 號(C.I.Solvent Blue 55)。其它實例包括異吡啶啉酮化合物、二氫喹吡啶二酮化合物及二萘嵌苯化合物。這些有機色素中，最佳的為蔥醌化合物。

藍化試劑可單獨地或以二種或多種組合著使用。藍化試劑通常包括藍色、紫色及綠色色素。

再者，組成物可加入另一個紅色、橙色或棕色色素以調整光學材料的色調。紅色、橙色及棕色色素之實例包括偶氮化合物諸如 C.I.紅色染料 12 號(C.I.Pigment Red 12)、C.I.黃色染料 14 號(C.I.Pigment Yellow 14)等等；蔥醌化合物諸如 C.I.紅色染料 83 號(C.I.Pigment Red 83)、C.I.缸黃 3 號(C.I.Vat Yellow 3)、C.I.缸黃 20 號(C.I.Vat Yellow 20)、C.I.棕色染料 7 號(C.I.Pigment Brown 7)等等；二氫喹吡啶二酮化合物諸如 C.I.昆奈克利酮黃 2 號(C.I.Quinacridone Yellow 2)等等；及二萘嵌苯化合物。這些色素中，特別佳的為紅色、橙色及棕色的蔥醌化合物。

加入的藍化試劑量視藍化試劑的種類、單體的種類、添加劑諸如紫外光吸收劑及抗氧化劑之種類及量、聚合反應的溫度及時間或其類似的條件而不同，及以 100 份的光學材料組成物之重量為準通常藍化試劑的範圍以重量計從 0.000001 至 0.5 份。當其量少於以重量計 0.000001 份時，

五、發明說明(32)

則無法獲得加入藍化試劑後可評估的影響。當量多於以重量計 0.5 份時，在聚合及硬化反應後獲得之樹脂對從藍色至黑色之染色並不利。

選擇性地加入用以調整光學材料色調之紅色、橙色或棕色色素的量，其以 100 份的光學材料組成物之重量為準色素的量範圍以重量計從 0.000001 至 0.0005 份。

該組成物可包括用以製造光學材料之硬化催化劑。硬化催化劑之實例包括胺類、膦類、四級銨鹽、四級鎘鹽、三級銻鹽、二級碘鎘鹽、無機酸、路易士酸、有機酸、矽酸、四氟硼酸或其類似物，如描述於歐洲專利公告 0978513。

欲加入的硬化催化劑之量以 100 份包括具有由化學式(I)表示之基團的化合物之組成物的重量為準，為以重量計從 0.001 至 10.0 份，較佳地為以重量計從 0.005 至 5.0 份。

具有由化學式(I)表示之基團的化合物可與具有至少一種能夠與化學式(I)之 β -環(聚)硫烷基反應的官能基團之化合物聚合，及/或與具有至少一種可自身聚合的官能基團之化合物聚合，或與具有至少一種自身可聚合且亦能夠與 β -環(聚)硫烷基反應的官能基團之化合物聚合。這些化合物的使用量以 100 份的組成物之重量為準，為以重量計 0.001 至 500 份，及其特定的實例則描述於美國專利 5,945,504。

當具有由式(I)表示之基團的化合物與具有不飽和基團之化合物聚合時，該聚合反應較佳地於以自由基聚合反應起始劑做為聚合反應促進劑的存在下進行，該促進劑的量以 100 份的光學材料組成物之重量為準，為以重量計從 0.001

五、發明說明(33)

至 5.0 份。可使用任何化合物做為自由基聚合反應起始劑只要該化合物可利用加熱或照射紫外光或電子束產生自由基。其特定的實例則描述於美國專利 5,945,504。

為了使硬化的材料具有高的抗氧化力，可於組成物中包括具有至少一個 SH 基團的化合物做為抗氧化劑組分，而單獨或與另一個熟知的抗氧化劑組合使用。其成分以組成物為準較佳地為以重量計 0.001 至 80%。具有至少一個 SH 基團的化合物之實例可包括具有不飽和基團諸如乙烯基、芳香乙烯基、甲基丙烯基、丙烯酸基及烯丙基的硫醇及苯硫酚。其特定的實例則描述在美國專利 5,945,504。

為了改善光學材料的性質諸如染色能力及機械強度，於組成物中除了 SH 基團外，亦包括具有至少一個活性氫的化合物，其量以該組成物為準，為以重量計從 0.001 至 40%。於本文中所指的"活性氫"意謂著，例如，羥基、羧基及醯胺的氫；及於 1,3-二酮類、1,3-二羧酸類和其酯類、及 3-酮羧酸類和其酯類的 2-位置之氫。每個具有至少一個活性氫的化合物之分子的實例包括醇類、酚類、巯醇類、羥苯硫酚類、羧酸類、巯羧酸類、羥基羧酸類、醯胺類、1,3-二酮類、1,3-二羧酸類及其酯類、 β -酮羧酸類及其酯類。這些化合物可具有不飽和基團諸如乙烯基、芳香乙烯基、甲基丙烯基、丙烯酸基及烯丙基，特定的實例則描述於美國專利 5,945,504。

再者，可於組成物中包括具有至少一個異氰酸鹽基團之化合物，其量以該組成物為準，為以重量計從 0.001 至

五、發明說明(34)

80%，用以加強光學材料的機械強度。其特定的實例則描述於美國專利 6,130,307 而以參考之方式併於本文。

再者，爲了加強折射率，可於光學材料組成物中包括含硫及 / 或 硒之無機化合物，其量以該組成物爲準，爲以重量計從 0.001 至 50%。其特定的實例描述於歐洲專利公告 1046931 而以參考之方式併於本文。

亦可於組成物中包含熟知的添加劑諸如抗氧化劑及紫外光吸收劑，其總量以該組成物爲準，爲以重量計從 0.001 至 5.0%，用以改善光學材料的用途。再者，於本發明中使用的光學材料組成物在聚合操作期間有從鑄模孔穴表面分離的傾向。因此，若需要的話可使用熟知的外部及 / 或內部附著力改質劑，或將其加入組成物以有效地改善在硬化的材料及鑄模孔穴表面之間的附著力。

根據本發明之光學材料的製造方法，將每個具有至少一種由化學式 (I) 表示之基團的化合物分子與藍化試劑一起，與可選擇的添加劑諸如催化劑、附著力改質劑、抗氧化劑、紫外光吸收劑、自由基聚合反應起始劑及其它不同的改質劑做機械地混合，以製備均勻的組成物。將該組成物注入以玻璃或金屬製得之鑄模，而在其中加熱組成物，因此進行聚合及硬化反應。然後，將產生的硬化產物從鑄模中移除以獲得光學材料。

在將組成物注入鑄模之前，可將部分或全部的組成物於 -100 至 160°C 下 (不論催化劑是否存在且不論是否有攪拌) 接受預聚合 0.1 至 288 小時，然後再將該預聚合的組成物注

五、發明說明(35)

入鑄模。預聚合反應較佳地於 -10 至 100°C 下進行 1 至 144 小時，更佳地於 0 至 60°C 下進行 1 至 96 小時。可在預聚合反應之前或之後將藍化試劑加入組成物中。

本發明之方法將在下列更詳細地解釋。如上所述，在將主要及可選擇的起始材料混合在一起後，再將產生的組成物注入鑄模，然後在其中進行硬化。該組成物可藉由混合每個具有至少一種由化學式(I)表示之基團的化合物分子、藍化試劑及可選擇的組分諸如硬化催化劑、具有至少一種能夠與化學式(I)之 β -環(聚)硫烷基反應的官能基團及/或至少一種自身可聚合的官能基團之化合物、具有至少一種自身可聚合的官能基團亦能夠與 β -環(聚)硫烷基反應之化合物、抗氧化劑組分、用以改善染色能力及機械強度之改質劑、折射率改質劑、附著力改進劑、安定劑及自由基聚合反應起始劑而製備，全部的物質可於普通的容器中，同時地攪拌混合在一起。將上述的成份在具攪拌的單一容器中全部同時地混合。此外，亦可相繼地將成份加入容器，或可將成份分成二部分或更多部分而分別地於不同的容器中混合，然後再於單一的容器中結合這些混合物。加入主要及可選擇的組分之順序並無特別的限制。混合的溫度及混合的時間並無特別限制只要能將成份完全地混合在一起即可。但是，過高的混合溫度及過長的混合時間會造成未想要的反應成份及增加產生的組成物之黏度，而使得將組成物注入鑄模的操作變得困難。此外，混合溫度較佳地約 -50 至約 100°C ，更佳地為 -30 至 50°C ，最佳地為 -5 至 30

五、發明說明(36)

°C。混合時間較佳地為一分鐘至 5 小時，更佳地從 5 分鐘至 2 小時，特別佳地為 5 至 30 分鐘，最佳地為 5 至 15 分鐘。

各別的成份可先前地在混合操作期間或之後於減低的壓力下適當地除氣，以防止在隨後的於鑄模中的聚合/硬化操作中產生氣泡。用來除氣的低壓較佳地約 0.1 至 700 毫米汞柱，更佳地為 10 至 300 毫米汞柱。再者，較佳地將混合前的成份或其混合物通過具有孔洞尺寸為 0.05 至 3 微米之過濾器，以移除雜質而純化產生的組成物，因此進一步增加本發明之光學材料的品質。

將因此製備之組成物注入由玻璃或金屬製得之鑄模，然後使用電爐或其類似物對該組成物進行聚合/硬化反應。聚合/硬化反應的時間較佳地為 0.1 至 100 小時，更佳地為 1 至 48 小時。聚合/硬化反應的溫度較佳地為 -10 至 160°C，更佳地為 -10 至 140°C。該組成物之聚合/硬化反應可藉由將溫度保持在預定的程度一段預定的時間、昇溫速率從 0.1 至 100°C/小時、降溫速率從 0.1 至 100°C/小時或利用其組合而進行。

在完成聚合/硬化反應之後，所獲得的成分較佳地於 50 至 150°C 下退火約 10 分鐘至 5 小時以移除變形。再者，若需要的話可對本發明之光學材料進行染色、硬質塗佈、抗反射及抗霧化等表面處理。

如上所述，無色、透明且具有高折射率的光學材料可藉由將藍化試劑加入光學材料組成物，然後將產生的組成物

五、發明說明(37)

接受聚合 / 硬化反應而製造。

本發明將藉由參考下列實例更詳細地描述。但是，應該注意的是下列實例只為闡明用及並不意指為本發明之限制。

於下列的實例及比較的實例中，視覺地觀察鏡片外觀及折射率 (nD) 和阿貝值則使用阿貝折射計於 25°C 下測量。

實例 1

均相液體組成物可利用混合以重量計 95 份的 1,2-雙 (β -環硫丙基硫) 乙烷、以重量計 5 份的 2-巰乙醇、以重量計 0.0005 份的黛阿樹脂藍 G (Diaresin Blue G) (蔥醌藍化試劑，由三菱化學公司製造)、以重量計 0.1 份的溴化四溴鎂 (催化劑) 及以重量計 0.1 份的蘇米沙夫 340 號 (Sumisolve 340) (紫外光吸收劑) (由住友化學公司製造) 來製備。將該液體組成物注入用於 2.5 毫米厚之平坦鏡片的鑄模。將填充著液體組成物的鑄模放在烘箱中及從 30°C 加熱至 120°C 超過 20 小時以聚合及硬化該組成物，因此獲得無色及透明的鏡片。測量之鏡片的折射率及阿貝值則顯示於表 1。

實例 2-4

重覆如於實例 1 之相同程序，除了使用顯示於表 1 的組成物及藍化試劑。所獲得的鏡片之外觀、折射率及阿貝值則顯示於表 1。

實例 5

重覆如於實例 1 之相同程序，除了使用顯示於表 1 之組成物、藍化試劑及紅色的蔥醌色素 (蘇米普勒司特 L5B

五、發明說明(38)

(Sumiplast HL5B)，由住友化學公司製造)。所獲得的鏡片之外觀、折射率及阿貝值則顯示於表 1。

實例 6-8 及比較的實例 1-5

重覆如於實例 1 之相同程序，除了使用顯示於表 1 之組成物及藍化試劑。所獲得的鏡片之外觀、折射率及阿貝值則顯示於表 1。

表 1

化學組成物(份，以重量計)	
實例	
1	1,2-雙(β-環硫丙基硫)乙烷/2-巰乙醇 = 95/5
2	1,2-雙(β-環硫丙基硫)乙烷 = 100
3	1,2-雙(β-環硫丙基乙硫基)硫醚 = 100
4	雙(β-環硫丙基)硫醚/雙(2-巰乙基乙基)硫醚 = 95/5
5	雙(β-環硫丙基)硫醚/雙(2-巰乙基乙基)硫醚/丙烯酸 3-苯氧基-2-羥基丙酯 = 90/5/5
6	雙(β-環硫丙基)硫醚/硫 = 90/10
7	雙(β-環硫丙基)硫醚/硫/硫化硒 = 77/20/3
8	雙(β-環硫丙基)硫醚 = 100
比較的實例	
1	1,2-雙(β-環硫丙基硫)乙烷/2-巰乙醇 = 95/5
2	1,2-雙(β-環硫丙基硫)乙烷/2-巰乙醇 = 95/5
3	1,2-雙(β-環硫丙基硫)乙烷/2-巰乙醇 = 95/5
4	1,2-雙(β-環硫丙基乙硫基)硫醚 = 100
5	雙(β-環硫丙基)硫醚 = 100

五、發明說明(39)

表 1(續)

	藍化試劑 (份，以重量計)	鏡片外觀	折射率	阿貝值
實例				
1	Blue G(0.0005)	無色透明	1.70	36
2	Blue G(0.001)	無色透明	1.70	36
3	Blue G(0.002)	無色透明	1.70	36
4	Blue G(0.0005)	無色透明	1.70	36
5	Blue G(0.0002)	無色透明	1.70	36
	RedHL5B(0.00005)			
6	Blue G(0.01)	無色透明	1.72	34
7	Blue G(0.1)	無色透明	1.75	31
8	Blue A-D(0.00001)	無色透明	1.71	36
比較的實例				
1	-	輕微的淡黃 色，透明	1.70	36
2	Blue G(0.0000008)	輕微的淡黃 色，透明	1.70	36
3	Blue G(0.7)	淡藍色	1.70	36
4	-	淡黃色透明	1.70	36
5	-	淡黃色透明	1.71	36

藍 G(Blue G)：黛阿樹脂藍 G(蔥醌色素，由三菱化學公司製造)、C.I. 溶劑紫 36 號

藍 A-D(Blue A-D)：卡阿謝藍 A-D(Kayaset Blue A-D)

五、發明說明(40)

(蒽醌色素，由日本化藥有限公司製造)、C.I. 溶劑紫
33 號

紅 HL5B(RedHL5B)：蘇木普勒司特 HL5B(蒽醌色素，由
住友化學公司製造)、C.I. 紅色染料 83 號

四、中文發明摘要（發明之名稱：

）

光學材料之製造方法

一種可用來製造減低黃化之光學材料的改良方法。該方法之特徵為在加入藍化試劑後聚合／硬化該光學材料之組成物。隨著藍化試劑之使用、甚至當使用大量的紫外光吸收劑用以改善產生的光學材料之耐光性時，亦可減少其將產生的黃化，因此能夠製造具有無色、透明外觀及優良的光學性質之光學材料。

英文發明摘要（發明之名稱： PROCESS FOR PRODUCTION OF OPTICAL MATERIAL

）

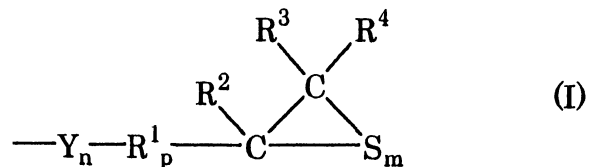
An improved process for producing optical materials with minimized yellowing is described. The process is characterized by polymerizing/curing a composition for optical materials after adding a bluing agent. With the use of the bluing agent, the yellowing is minimized even when a large amount of an ultraviolet light absorber is used to improve a light resistance of the resultant optical material, thereby enabling the production of optical materials having a colorless and transparent appearance and excellent optical properties.

公告本

六、申請專利範圍

1. 一種光學材料之製造方法，其包括：

將藍化試劑加入光學材料組成物中，該組成物包括具有由式(I)表示之基團的化合物：



其中 R¹ 為 C₁-C₁₀ 的烴基；R²、R³ 及 R⁴ 每個各別地為 C₁-C₁₀ 的烴基或氫；Y 為 O、S、Se 或 Te；p 為 0 或 1；m 為 1 至 5 的整數；及 n 為 0 至 5 的整數；因而製備模製組成物；及

使該模製組成物於鑄模中接受聚合及硬化反應。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中具有由式(I)表示之基團的化合物量以光學材料組成物的總重量為準，為以重量計 10% 或更多。
3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中加入光學材料組成物的藍化試劑之量以 100 份的組成物重量為準，為以重量計 0.000001 至 0.5 份。
4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該藍化試劑為蒽醌化合物。
5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該模製組成物利用於 -50 至 100°C 混合一分鐘至 5 小時而製備。
6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該模製組成物於 -100 至 160°C 下接受預聚合反應 0.1 至 288 小時，而該

六、申請專利範圍

預聚合反應於將該模製組成物注入鑄模之前進行。

7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該模製組成物於 -10 至 160°C 下接受聚合/硬化反應 0.1 至 100 小時。
8. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中於該光學材料組成物中更加入紅色的蔥醌化合物、橙色的蔥醌化合物或棕色的蔥醌化合物。
9. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中加入之紅色的蔥醌化合物、橙色的蔥醌化合物或棕色的蔥醌化合物之量，以 100 份光學材料組成物之重量為準，為以重量計 0.000001 至 0.0005 份。
10. 一種光學材料，其係由如申請專利範圍第 1 項之方法而製造。