

(21) 申請案號：111122166

(22) 申請日：中華民國 111 (2022) 年 06 月 15 日

(51) Int. Cl. : C08G63/672 (2006.01)

C08G63/64 (2006.01)

C08G64/04 (2006.01)

G02B1/04 (2006.01)

(30) 優先權：2021/06/22 日本

2021-103298

(71) 申請人：日商三菱瓦斯化學股份有限公司 (日本) MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC. (JP)

日本

(72) 發明人：加藤宣之 KATO, NORIYUKI (JP)；西森克吏 NISHIMORI, KATSUSHI (JP)；池田慎也 IKEDA, SHINYA (JP)；茂木篤志 MOTEGI, ATSUSHI (JP)；石原健太郎 ISHIHARA, KENTARO (JP)；村田鈴木章子 MURATA SUZUKI, SHOKO (JP)；緒方龍展 OGATA, TATSUNOBU (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 51 頁

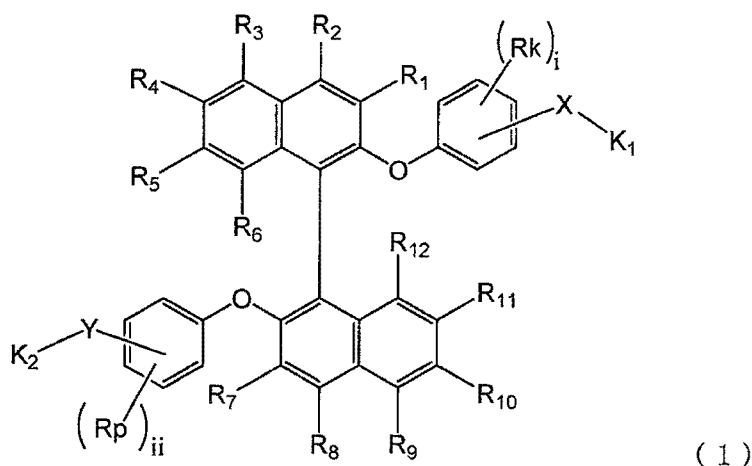
(54) 名稱

熱塑性樹脂及包含該樹脂之光學鏡片

(57) 摘要

根據本發明，可提供一種包含源自下述一般式(1)表示之單體的構成單位(A)之熱塑性樹脂。

【化 1】



(一般式(1)中，

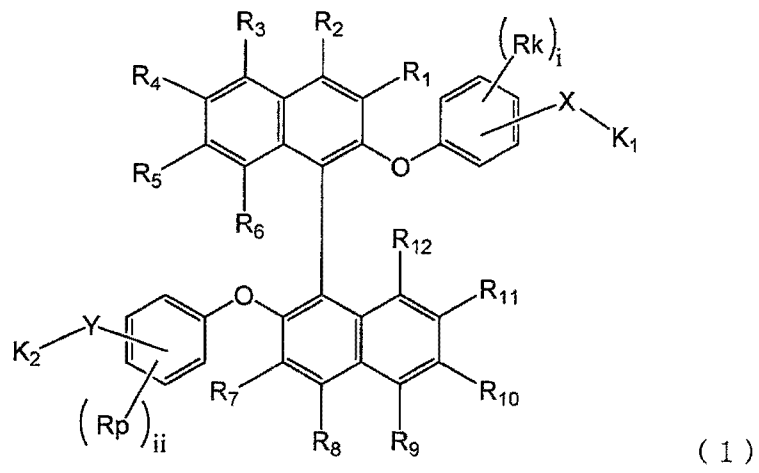
$R_1 \sim R_{12}$ 、 R_k 及 R_p 分別獨立表示氫原子、氟原子、氯原子、溴原子、碘原子、碳數 5 ~ 20 之環烷基、碳數 5 ~ 20 之環烷氧基、碳數 6 ~ 20 之芳基、碳數 1 ~ 10 之直鏈狀或是分枝狀的烷基、碳數 2 ~ 10 之烯基、碳數 1 ~ 10 之烷氧基、包含選自 O、N 及 S 中之一個以上之雜環原子的碳數 6 ~ 20 之雜芳基或碳數 7 ~ 20 之芳烷基，

X 及 Y 表示單鍵或碳數 1 ~ 5 之伸烷基，i 及 ii 分別獨立表示 0 ~ 4 之整數， K_1 及 K_2 分別獨立表示 -OH、-COOH 或

-COOR_q，R_q 表示碳數 1 ~ 5 之烷基)。

特徵化學式：

式(1)



【發明摘要】

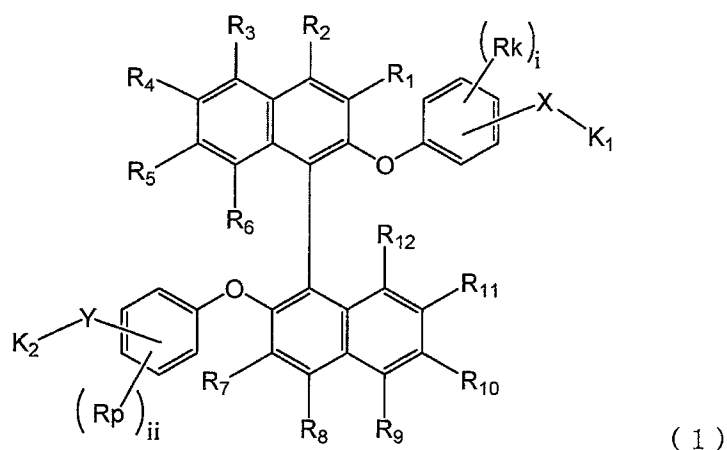
【中文發明名稱】

熱塑性樹脂及包含該樹脂之光學鏡片

【中文】

根據本發明，可提供一種包含源自下述一般式(1)表示之單體的構成單位(A)之熱塑性樹脂。

【化1】



(一般式(1)中，

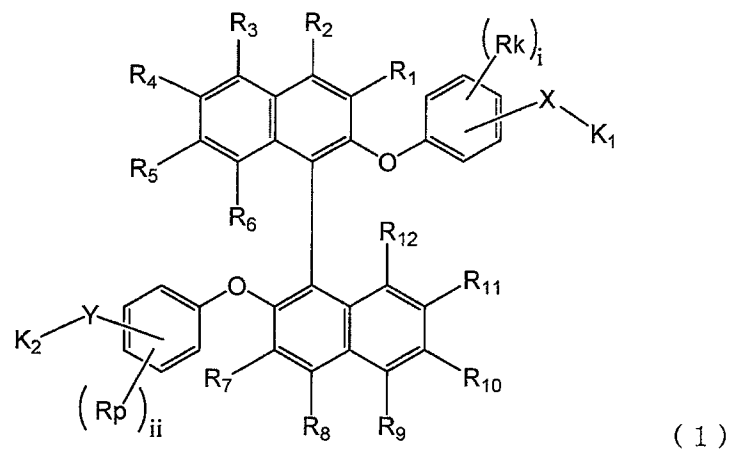
R₁ ~ R₁₂、R_k及R_p分別獨立表示氫原子、氟原子、氯原子、溴原子、碘原子、碳數5~20之環烷基、碳數5~20之環烷氧基、碳數6~20之芳基、碳數1~10之直鏈狀或是分枝狀的烷基、碳數2~10之烯基、碳數1~10之烷氧基、包含選自O、N及S中之一個以上之雜環原子的碳數6~20之雜芳基或碳數7~20之芳烷基，

X及Y表示單鍵或碳數1~5之伸烷基，i及ii分別獨立表示0~4之整數，K₁及K₂分別獨立表示-OH、-COOH或-COOR_q，R_q表示碳數1~5之烷基)。

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】式(1)



【發明說明書】

【中文發明名稱】

熱塑性樹脂及包含該樹脂之光學鏡片

【技術領域】

【0001】本發明係關於熱塑性樹脂及包含該樹脂之光學鏡片。更詳細而言，本發明係關於聚碳酸酯樹脂、聚酯樹脂或聚酯碳酸酯樹脂及包含該樹脂之光學鏡片。

【先前技術】

【0002】作為使用在相機、薄膜一體型相機、錄影機等之各種相機的光學系之光學鏡片的材料，使用有光學玻璃或光學用樹脂。光學玻璃雖耐熱性、透明性、尺寸安定性、耐藥品性等優異，但具有材料成本高，成形加工性不良，且生產性低的問題點。

【0003】另一方面，由光學用樹脂所構成之光學鏡片已具有藉由射出成形，可大量生產的優點，作為相機鏡片用高折射率材料，使用有聚碳酸酯、聚酯碳酸酯、聚酯樹脂等。

【0004】將光學用樹脂作為光學鏡片使用時，除了折射率或阿貝數等之光學特性，並尋求耐熱性、透明性、低吸水性、耐藥品性、低複折射、耐濕熱性等。尤其是近年來，已尋求具有高折射率及高耐熱性之光學鏡片，正進行各式各樣樹脂的開發(專利文獻1~5)。

【0005】 又，將2,2'-雙(2-羥基乙氧基)-1,1'-聯萘作為原料之熱塑性樹脂，具有優異之光學特性，且作為各種光學用材料為有用(專利文獻6)。惟，由於各式各樣成型加工或使用環境的擴散，尋求有不損害光學特性，耐熱性的進一步提昇。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

[專利文獻1]日本特開2018-2893號公報

[專利文獻2]日本特開2018-2894號公報

[專利文獻3]日本特開2018-2895號公報

[專利文獻4]日本特開2018-59074號公報

[專利文獻5]WO2017/078073

[專利文獻6]WO2014/073496

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0007】 本發明係以提供一種折射率或阿貝數等之光學特性優異，且耐熱性亦優異之熱塑性樹脂及使用該樹脂之光學鏡片作為課題。

[用以解決課題之手段]

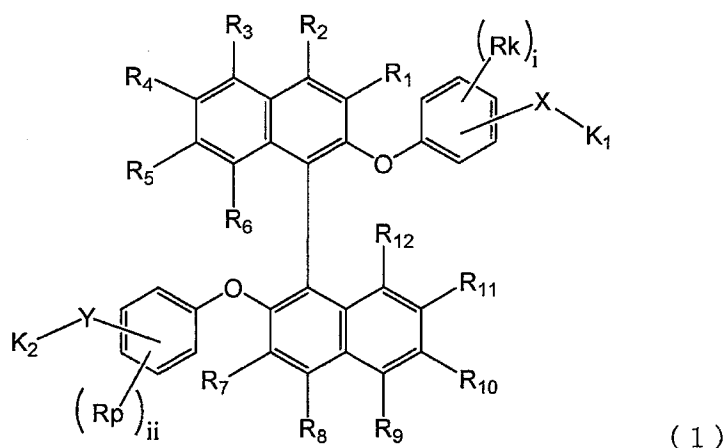
【0008】 本發明者們為了解決以往之課題重複努力研究的結果，發現藉由使用於具有聯萘構造之二醇化合物

中，導入芳香族環的原料，可得到折射率或阿貝數等之光學特性優異，且耐熱性亦優異之熱塑性樹脂，而終至完成本發明。

【0009】亦即，本發明包含以下的態樣。

<1> 一種熱塑性樹脂，其係包含源自下述一般式(1)表示之單體的構成單位(A)。

【化1】



(一般式(1)中，

R₁~R₁₂、R_k及R_p分別獨立表示氫原子、氟原子、氯原子、溴原子、碘原子、碳數5~20之環烷基、碳數5~20之環烷氧基、碳數6~20之芳基、碳數1~10之直鏈狀或是分枝狀之烷基、碳數2~10之烯基、碳數1~10之烷氧基、包含選自O、N及S中之一個以上之雜環原子的碳數6~20之雜芳基，或碳數7~20之芳烷基，

X及Y表示單鍵或碳數1~5之伸烷基，i及ii分別獨立表示0~4之整數，K₁及K₂分別獨立表示-OH、-COOH或-COOR_q，R_q表示碳數1~5之烷基)。

<2> 如上述<1>所記載之熱塑性樹脂，其係聚碳酸酯

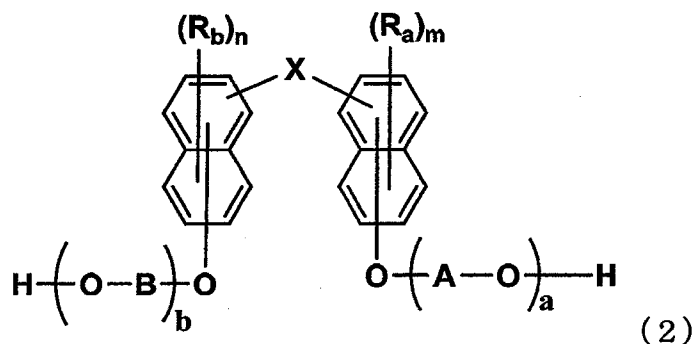
樹脂、聚酯樹脂或聚酯碳酸酯樹脂。

<3> 如上述<1>或<2>所記載之熱塑性樹脂，其中，前述一般式(1)中之 $R_1 \sim R_{12}$ 、 R_k 及 R_p 表示氫原子， X 及 Y 表示亞甲基， K_1 及 K_2 表示 $-OH$ 。

<4> 如上述<1>或<2>所記載之熱塑性樹脂，其中，前述一般式(1)中之 $R_1 \sim R_{12}$ 、 R_k 及 R_p 表示氫原子， X 及 Y 表示單鍵， K_1 及 K_2 表示 $-COOH$ 或 $-COOR_q$ ， R_q 表示碳數1~5之烷基。

<5> 如上述<1>至<4>中任一項所記載之熱塑性樹脂，其中，前述熱塑性樹脂包含源自下述一般式(2)表示之單體的構成單位(B)及/或源自下述一般式(3)表示之單體的構成單位(C)。

【化2】



(一般式(2)中，

R_a 及 R_b 分別獨立為選自由氫原子、鹵素原子、可具有取代基之碳數1~20之烷基、可具有取代基之碳數1~20之烷氧基、可具有取代基之碳數5~20之環烷基、可具有取代基之碳數5~20之環烷氧基、可具有取代基之碳數6~20之芳基、包含選自O、N及S中之一個以上之雜環原子的可

具有取代基之碳數 6~20 之雜芳基、可具有取代基之碳數 6~20 之芳氧基，及 $-C\equiv C-R_h$ 所成之群組，

R_h 表示可具有取代基之碳數 6~20 之芳基，或包含選自 O、N 及 S 中之一個以上之雜環原子的可具有取代基之碳數 6~20 之雜芳基，

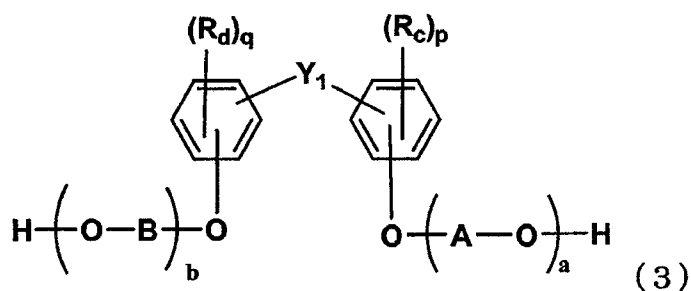
X 表示單鍵，或表示可具有取代基之萸基，

A 及 B 分別獨立表示可具有取代基之碳數 1~5 之伸烷基，

m 及 n 分別獨立表示 0~6 之整數，

a 及 b 分別獨立表示 0~10 之整數)。

【化 3】

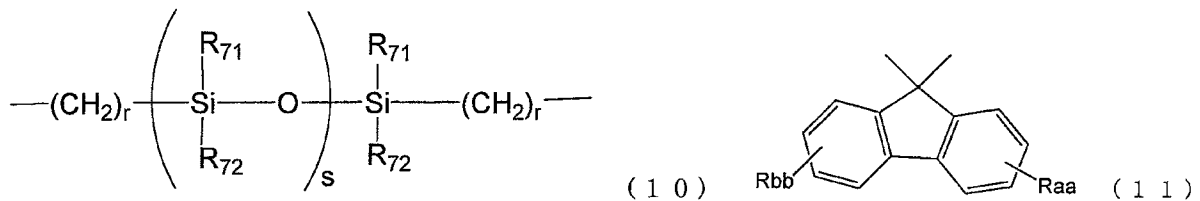
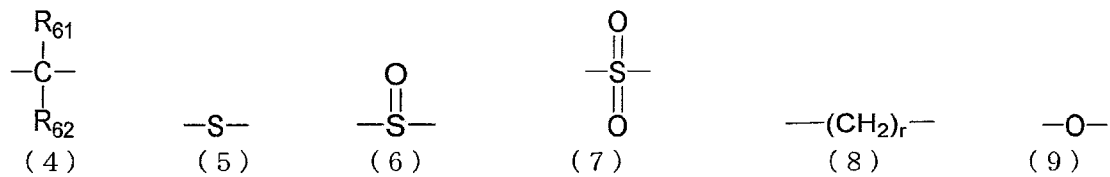


(一般式(3)中，

R_c 及 R_d 分別獨立為選自由氫原子、鹵素原子、可具有取代基之碳數 1~20 之烷基、可具有取代基之碳數 1~20 之烷氧基、可具有取代基之碳數 5~20 之環烷基、可具有取代基之碳數 5~20 之環烷氧基，及可具有取代基之碳數 6~20 之芳基所成之群組，

Y_1 為單鍵、可具有取代基之萸基，或下述式(4)~(11)表示之構造式當中之任一者，

【化 4】



(式(4)~(11)中，

R_{61} 、 R_{62} 、 R_{71} 及 R_{72} 分別獨立表示氫原子、鹵素原子、可具有取代基之碳數1~20之烷基，或可具有取代基之碳數6~30之芳基，或 R_{61} 及 R_{62} 或 R_{71} 及 R_{72} 表示彼此鍵結而形成之可具有取代基之碳數1~20之碳環或雜環， R_{aa} 及 R_{bb} 與上述一般式(2)中之 R_a 及 R_b 同義，

r 及 s 分別獨立表示0~5000之整數)。

A 及 B 分別獨立表示可具有取代基之碳數1~5之伸烷基，

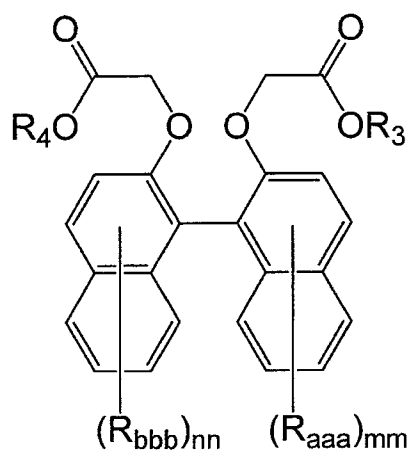
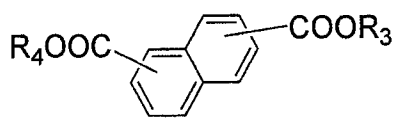
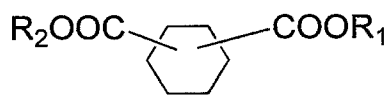
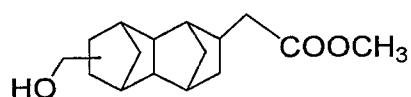
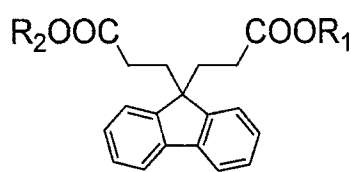
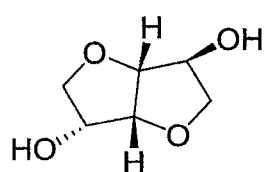
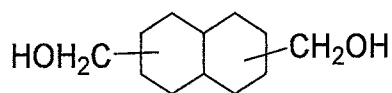
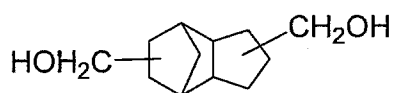
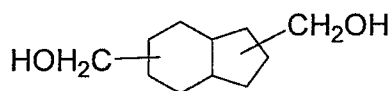
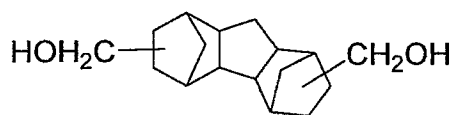
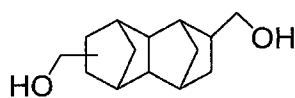
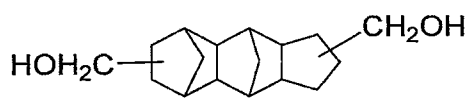
p 及 q 分別獨立表示0~4之整數，

a 及 b 分別獨立表示0~10之整數)。

<6> 如上述<5>所記載之熱塑性樹脂，其中，前述熱塑性樹脂係至少包含源自BPEF、BNE、BNEF及DPBHBNA中任一之構成單位。

<7> 如上述<1>至<6>中任一項所記載之熱塑性樹脂，其中，前述熱塑性樹脂係進一步包含源自選自下述之單體群中之至少一個之單體的構成單位。

【化5】



(上述式中， R_1 及 R_2 分別獨立表示氫原子、甲基或乙基， R_3 及 R_4 分別獨立表示氫原子、甲基、乙基或碳數2~5之烷二醇。 R_{aaa} 及 R_{bbb} 分別獨立為選自由氫原子、鹵素原子、可具有取代基之碳數1~20之烷基、可具有取代基之

碳數 1~20 之烷氧基、可具有取代基之碳數 5~20 之環烷基、可具有取代基之碳數 5~20 之環烷氧基、可具有取代基之碳數 6~20 之芳基、包含選自 O、N 及 S 中之一個以上之雜環原子的可具有取代基之碳數 6~20 之雜芳基、可具有取代基之碳數 6~20 之芳氧基及 $-C\equiv C-R_h$ 所成之群組， mm 及 nn 分別獨立表示 0~6 之整數)。

<8> 如上述 <1> 至 <7> 中任一項所記載之熱塑性樹脂，其中，前述熱塑性樹脂之聚苯乙烯換算的重量平均分子量 (M_w) 為 10,000~200,000。

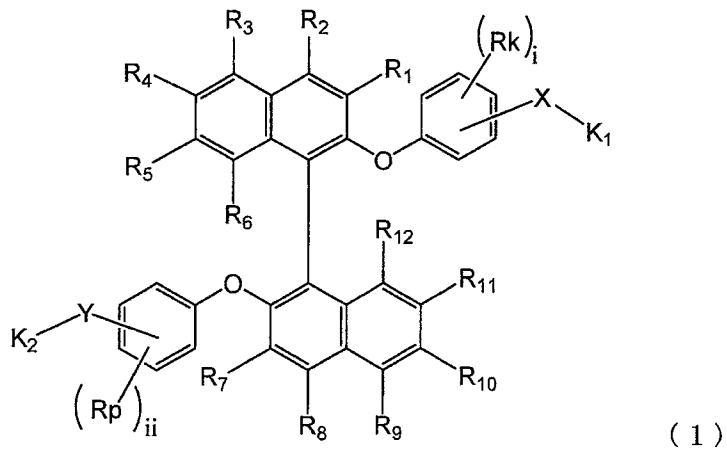
<9> 如上述 <1> 至 <8> 中任一項所記載之熱塑性樹脂，其中，前述熱塑性樹脂的折射率 (n_D) 為 1.64~1.70。

<10> 如上述 <1> 至 <9> 中任一項所記載之熱塑性樹脂，其中，前述熱塑性樹脂的阿貝數 (v) 為 15.0~24.0。

<11> 如上述 <1> 至 <10> 中任一項所記載之熱塑性樹脂，其中，前述熱塑性樹脂的玻璃轉移溫度為 130~180 °C。

<12> 一種熱塑性樹脂組成物，其係包含下述一般式 (1) 表示之改質劑與熱塑性樹脂。

【化6】



(一般式(1)中，

$R_1 \sim R_{12}$ 、 R_k 及 R_p 分別獨立表示氫原子、氟原子、氯原子、溴原子、碘原子、碳數5~20之環烷基、碳數5~20之環烷氧基、碳數6~20之芳基、碳數1~10之直鏈狀或是分枝狀的烷基、碳數2~10之烯基、碳數1~10之烷氧基、包含選自O、N及S中之一個以上之雜環原子的碳數6~20之雜芳基，或碳數7~20之芳烷基，

X及Y表示單鍵或碳數1~5之伸烷基，i及ii分別獨立表示0~4之整數， K_1 及 K_2 分別獨立表示-OH、-COOH或-COOR_q，R_q表示碳數1~5之烷基)。

<13> 一種光學構件，其係包含如上述<1>至<11>中任一項所記載之熱塑性樹脂或如上述<12>所記載之熱塑性樹脂組成物。

<14> 一種光學鏡片，其係包含如上述<1>至<11>中任一項所記載之熱塑性樹脂或如上述<12>所記載之熱塑性樹脂組成物。

<15> 一種光學薄膜，其係包含如上述<1>至<11>中

任一項所記載之熱塑性樹脂或如上述<12>所記載之熱塑性樹脂組成物。

[發明效果]

【0010】根據本發明，可提供一種折射率或阿貝數等之光學特性優異，且耐熱性亦優異之熱塑性樹脂及包含該樹脂之光學鏡片。

【實施方式】

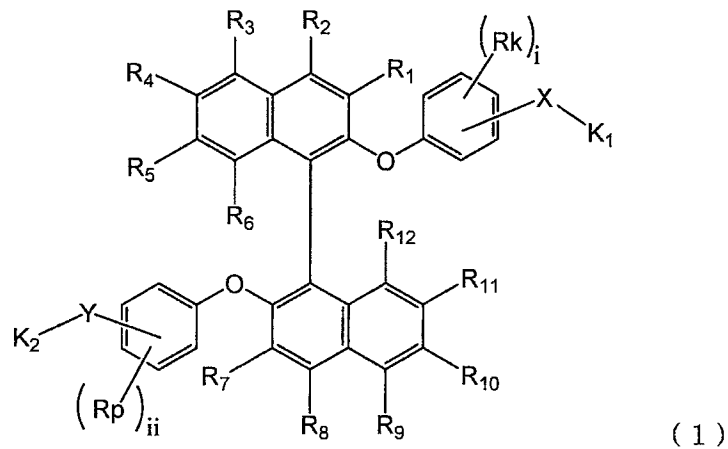
【0011】以下，針對本發明，雖例示合成例或實施例等，詳細說明，但本發明並非被限定於所例示之合成例或實施例等者，若不會大幅脫離本發明之內容的範圍，亦可變更為任意之方法進行。

【0012】

<熱塑性樹脂>

本發明之一實施形態，為包含源自下述一般式(1)表示之單體的構成單位(A)之熱塑性樹脂。

【化7】



一般式(1)中，

$R_1 \sim R_{12}$ 、 R_k 及 R_p 分別獨立表示氫原子、氟原子、氯原子、溴原子、碘原子、碳數5~20(較佳為5~10，更佳為6~8)之環烷基、碳數5~20(較佳為5~10)之環烷氧基、碳數6~20(較佳為6~12，更佳為6~10)之芳基、碳數1~10(較佳為1~4，更佳為1~3，特佳為1~2)之直鏈狀或是分枝狀的烷基、碳數2~10(較佳為2~5)之烯基、碳數1~10(較佳為1~5)之烷氧基、包含選自O、N及S中之一個以上之雜環原子的碳數6~20(較佳為6~15，更佳為6~12，特佳為6~10)之雜芳基或碳數7~20(較佳為7~10)之芳烷基。

$R_1 \sim R_{12}$ 、 R_k 及 R_p 較佳為分別獨立表示氫原子、甲基或苯基，更佳為 $R_1 \sim R_{12}$ 、 R_k 及 R_p 的全部表示氫原子。

X及Y表示單鍵或碳數1~5(較佳為1~3)之伸烷基，較佳為表示單鍵、亞甲基或伸乙基，更佳為表示單鍵或亞甲基。

i及ii分別獨立表示0~4之整數，較佳為表示0~2之整數。

K_1 及 K_2 分別獨立表示-OH、-COOH或-COOR_q，R_q表示碳數1~5(較佳為1~3)之烷基。R_q較佳為表示甲基、乙基或丙基，更佳為表示甲基。

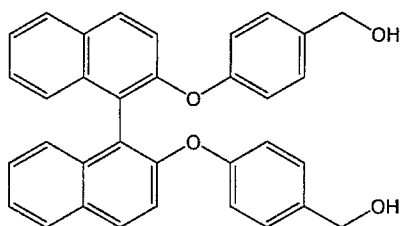
【0013】於本發明之一實施形態，較佳為一般式(1)中之 $R_1 \sim R_{12}$ 、 R_k 及 R_p 表示氫原子，X及Y表示亞甲基， K_1 及 K_2 表示-OH的態樣。

又，一般式(1)中之 $R_1 \sim R_{12}$ 、 R_k 及 R_p 表示氫原子，X及Y表示單鍵， K_1 及 K_2 表示-COOH或-COOR_q，R_q表示碳數1~5(較佳為1~3)之烷基的態樣亦佳。

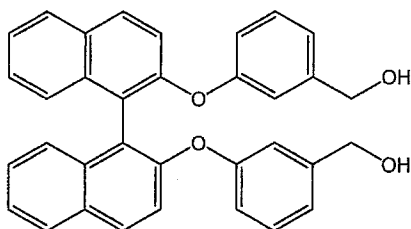
【0014】針對一般式(1)表示之單體，特佳雖為將具體的化合物示於以下，但本發明並非被限定於此等之化合物者。

【化8】

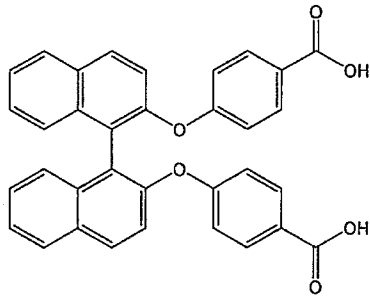
(([1,1'-聯萘]-2,2'-二基雙(氧基))雙(4,1-伸苯基))二甲醇



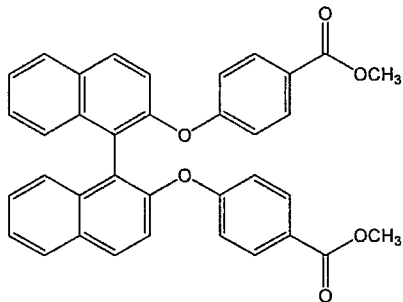
(([1,1'-聯萘]-2,2'-二基雙(氧基))雙(3,1-伸苯基))二甲醇



4,4'-([1,1'-聯萘]-2,2'-二基雙(氧基))二苯甲酸

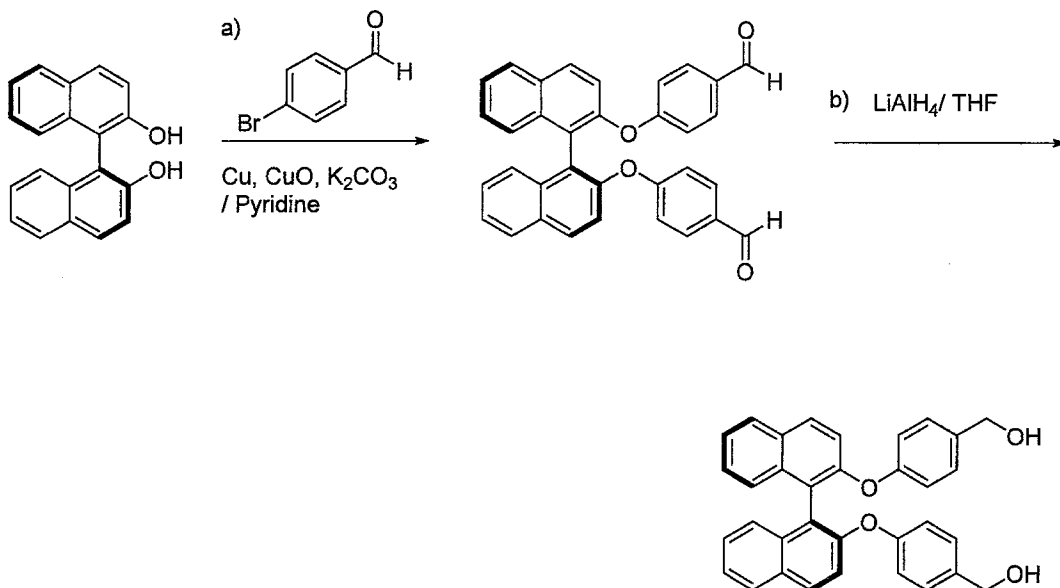


4,4'-([1,1'-聯萘]-2,2'-二基雙(氧基))二苯甲酸甲基酯



【0015】一般式(1)表示之單體可依照 Adv. Synth. Catal. 2004, 346, 195-198所記載之方法製造。例如，可如下述反應式所示般進行來製造。

【化9】

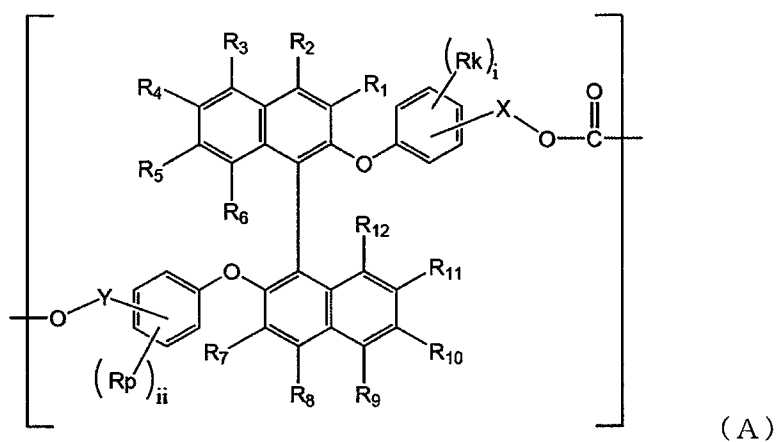


【0016】如上述之反應式所示，藉由將2,2'-聯萘酚於銅、氧化銅及碳酸鉀的存在下，在吡啶中，與p-溴苯甲醛

反應，而得到4,4'-([1,1'-聯萘]-2,2'-二基雙(氧基))二醛，並將所得之4,4'-([1,1'-聯萘]-2,2'-二基雙(氧基))二醛藉由氫化鋁鋰(LiAlH₄)等之還原劑進行還原而獲得。尚，藉由將p-溴苯甲醛換成o-溴苯甲醛或m-溴苯甲醛，而得到同分異構物。

【0017】本發明之一實施形態的熱塑性樹脂，聚酯樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚酯碳酸酯樹脂、環氧樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚丙烯酸酯樹脂、聚甲基丙烯酸酯樹脂等，雖並未特別限制，但較佳為聚碳酸酯樹脂、聚酯樹脂或聚酯碳酸酯樹脂，更佳為包含下述式表示之構成單位(A)。

【化10】



[式中之各記號，與前述在一般式(1)者為同義]。

【0018】在本發明之一實施形態的熱塑性樹脂，全構成單位所佔有之上述式表示之構成單位(A)的比例雖並未特別限定，但較佳為全構成單位中1~90莫耳%，更佳為1~80莫耳%，再更佳為5~70莫耳%，特佳為10~60莫耳%。

亦即，本發明之一實施形態的熱塑性樹脂，於上述式

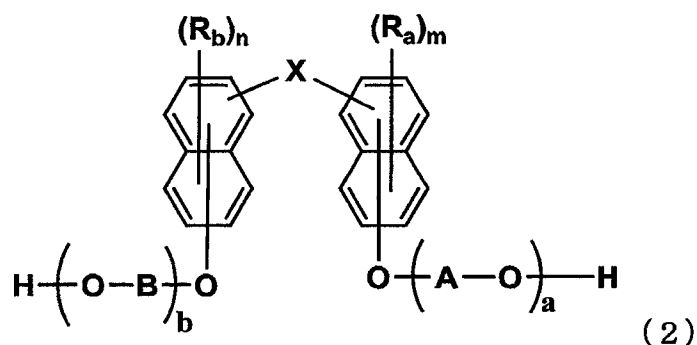
表示之構成單位(A)以外，一般而言，亦可包含衍生自作為聚碳酸酯樹脂或聚酯碳酸酯樹脂的構成單位使用之脂肪族二羥基化合物的構成單位或衍生自芳香族二羥基化合物的構成單位。

具體而言，作為脂肪族二羥基化合物，雖可列舉各式各樣者，但可特別列舉1,4-環己烷二甲醇、三環癸烷二甲醇、1,3-金剛烷二甲醇、2,2-雙(4-羥基環己基)-丙烷、3,9-雙(2-羥基-1,1-二甲基乙基)-2,4,8,10-四氧雜螺環[5.5]十一烷、2-(5-乙基-5-羥基甲基-1,3-二噁烷-2-基)-2-甲基丙烷-1-醇、異山梨酯、1,3-丙烷二醇、1,4-丁烷二醇、1,6-己烷二醇等。

作為芳香族二羥基化合物，雖可列舉各式各樣者，但可特別列舉2,2-雙(4-羥基苯基)丙烷〔雙酚A〕、雙(4-羥基苯基)甲烷、1,1-雙(4-羥基苯基)乙烷、2,2-雙(4-羥基-3,5-二甲基苯基)丙烷、4,4'-二羥基二苯基、雙(4-羥基苯基)環烷烴、雙(4-羥基苯基)氧化物、雙(4-羥基苯基)硫化物、雙(4-羥基苯基)砒、雙(4-羥基苯基)亞砒，及雙(4-羥基苯基)酮、雙苯氧基乙醇第等。

【0019】又，本發明之一實施形態的熱塑性樹脂，較佳為包含源自下述一般式(2)表示之單體的構成單位(B)。

【化 1 1】



一般式(2)中， R_a 及 R_b 分別獨立為選自由鹵素原子、可具有取代基之碳數1~20之烷基、可具有取代基之碳數1~20之烷氧基、可具有取代基之碳數5~20之環烷基、可具有取代基之碳數5~20之環烷氧基、可具有取代基之碳數6~20之芳基、包含選自O、N及S中之一個以上之雜環原子的可具有取代基之碳數6~20之雜芳基、可具有取代基之碳數6~20之芳氧基，及 $-C\equiv C-R_h$ 所成之群組。 R_h 表示可具有取代基之碳數6~20之芳基，或包含選自O、N及S中之一個以上之雜環原子的可具有取代基之碳數6~20之雜芳基。

R_a 及 R_b 較佳為氫原子、可具有取代基之碳數6~20之芳基、包含選自O、N及S中之一個以上之雜環原子的可具有取代基之碳數6~20之雜芳基，更佳為氫原子、可具有取代基之碳數6~20之芳基，再更佳為氫原子、可具有取代基之碳數6~12之芳基。

【0020】一般式(2)中，X表示單鍵，或表示可具有取代基之萸基。X較佳為單鍵或合計碳數為12~20之可具有取代基之萸基。

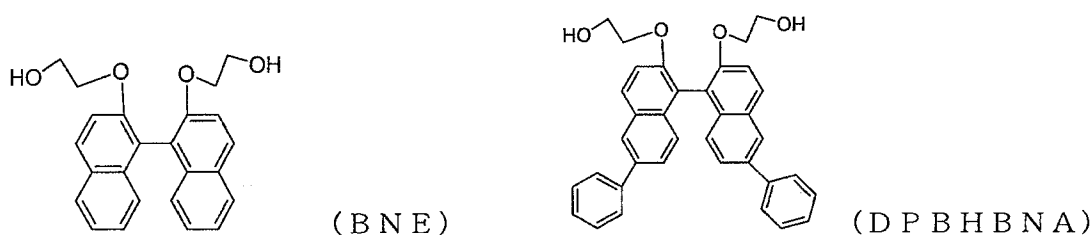
一般式(2)中，A及B分別獨立為可具有取代基之碳數1~5之伸烷基，較佳為碳數2或3之伸烷基。

一般式(2)中，m及n分別獨立為0~6之整數，較佳為0~3之整數，更佳為0或1。

一般式(2)中，a及b分別獨立表示0~10之整數，較佳為1~3之整數，更佳為1或2。

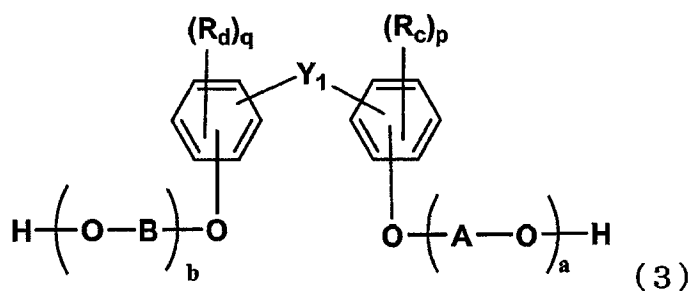
【0021】作為構成單位(B)之具體例，可列舉源自2,2'-雙(2-羥基乙氧基)-1,1'-聯萘(BNE)、DPBHBNA等者。

【化12】



【0022】又，本發明之一實施形態的熱塑性樹脂，較佳為具有源自下述一般式(3)表示之單體的構成單位(C)。

【化13】

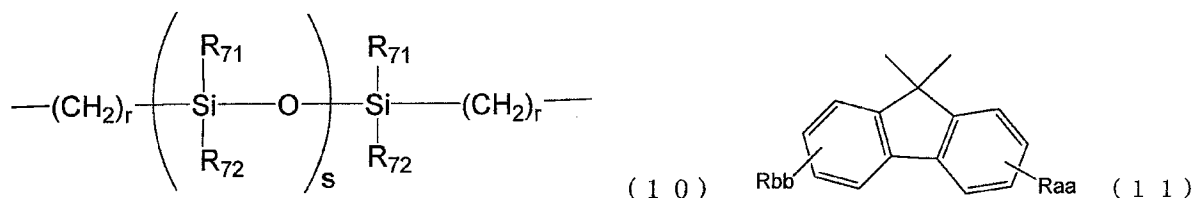
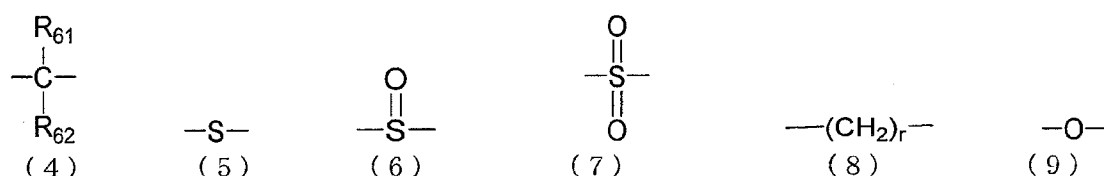


一般式(3)中， R_c 及 R_d 分別獨立為選自由鹵素原子、可具有取代基之碳數1~20之烷基、可具有取代基之碳數1~20之烷氧基、可具有取代基之碳數5~20之環烷基、可具有取代基之碳數5~20之環烷氧基，及可具有取代基之碳數6~20之芳基所成之群組。

R_c 及 R_d 較佳為氫原子、可具有取代基之碳數6~20之芳基、包含選自O、N及S中之一個以上之雜環原子的可具有取代基之碳數6~20之雜芳基，更佳為氫原子、可具有取代基之碳數6~20之芳基，再更佳為氫原子、可具有取代基之碳數6~12之芳基。

【0023】一般式(3)中， Y_1 為單鍵、可具有取代基之萸基，或下述式(4)~(11)表示之構造式當中之任一者，較佳為單鍵或下述式(4)表示之構造式。

【化14】



式(4)~(11)中， R_{61} 、 R_{62} 、 R_{71} 及 R_{72} 分別獨立表示氫原子、鹵素原子、可具有取代基之碳數1~20之烷基，或可具有取代基之碳數6~30之芳基，或 R_{61} 及 R_{62} 或 R_{71} 及 R_{72} 表示彼此鍵結而形成之可具有取代基之碳數1~20之碳環或雜環， R_{aa} 及 R_{bb} 係與上述一般式(2)中之 R_a 及 R_b 同義。

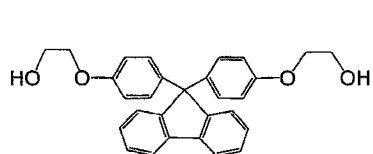
式(4)~(11)中， r 及 s 分別獨立為0~5000之整數。

【0024】上述一般式(3)中，A及B分別獨立為可具有取代基之碳數1~5之伸烷基，較佳為碳數2或3之伸烷基。上述一般式(3)中， p 及 q 分別獨立為0~4之整數，較佳為0

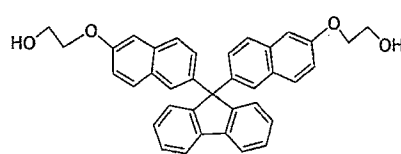
或1。又，上述一般式(3)中，a及b分別獨立為0~10之整數，較佳為0~5之整數，更佳為0~2之整數，例如為0或1。

【0025】作為構成單位(C)之具體例，可列舉源自BPEF(9,9-雙(4-(2-羥基乙氧基)苯基)蒽)、BPPEF(9,9-雙(4-(2-羥基乙氧基)-3-苯基苯基)蒽)、9,9-雙[6-(2-羥基乙氧基)萘-2-基]蒽(BNEF)、雙酚A、雙酚AP、雙酚AF、雙酚B、雙酚BP、雙酚C、雙(4-羥基苯基)-2,2-二氯乙烯、雙酚E、雙酚F、雙酚G、雙酚M、雙酚S、雙酚P、雙酚PH、雙酚TMC、雙酚P-AP(4,4'-(1-苯基亞乙基)雙酚)、雙酚P-CDE(4,4'-環十二碳烯(Cyclododecylidene)雙酚)、雙酚P-HTG(4,4'-(3,3,5-三甲基環亞己基)雙酚)、雙酚P-MIBK(4,4'-(1,3-二甲基亞丁基)雙酚)、雙酚PEO-FL(雙苯氧基乙醇蒽)、雙酚P-3MZ(4-[1-(4-羥基苯基)-3-甲基環己基]酚)、雙酚OC-FL(4,4'-[1-[4-[1-(4-羥基苯基)-1-甲基乙基]苯基]亞乙基]雙酚)、雙酚Z、BP-2EO(2,2'-[[1,1'-聯苯基]-4,4'-二基雙(氧基)雙乙醇)、S-BOC(4,4'-(1-甲基亞乙基)雙(2-甲基酚)、)TrisP-HAP(4,4',4''-亞乙基參酚)等者。此等當中，作為構成單位(C)，較佳可列舉源自BPEF或BNEF者。

【化15】



(BPEF)

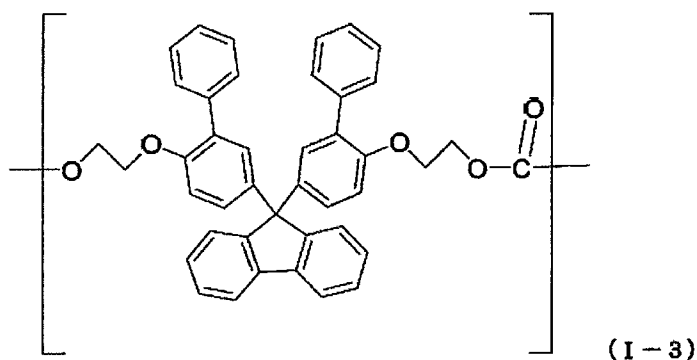
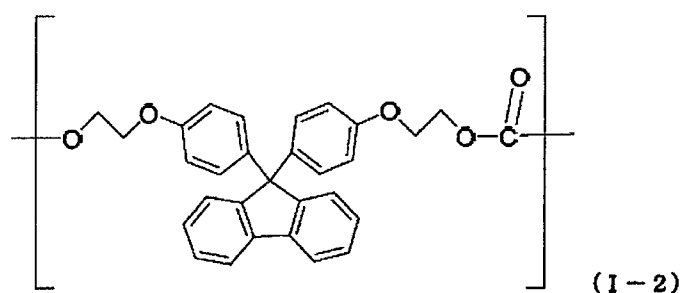
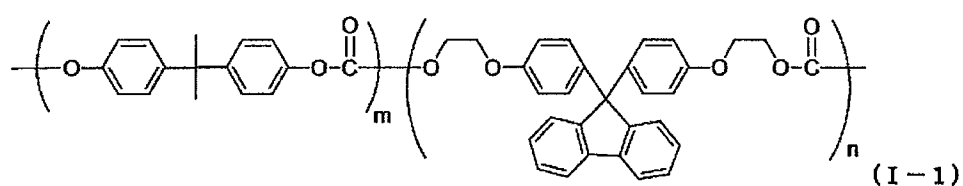


(BNEF)

【0026】本發明之一實施形態的熱塑性樹脂，雖將構

成單位(A)作為必須，但除了包含構成單位(B)，亦可為未包含構成單位(C)之聚合物、包含構成單位(C)，未包含構成單位(B)之聚合物之外，具有構成單位(B)與構成單位(C)之共聚物、具有構成單位(B)之聚合物與具有構成單位(C)之聚合物的混合物、此等之組合。作為僅包含構成單位(C)，未包含構成單位(B)之聚合物，例如可列舉具有下述之式(I-1)~(I-3)之構成單位者，作為具有構成單位(B)與構成單位(C)的共聚物，例如可列舉具有下述之式(II-1)~(II-4)之構成單位者。

【化16】

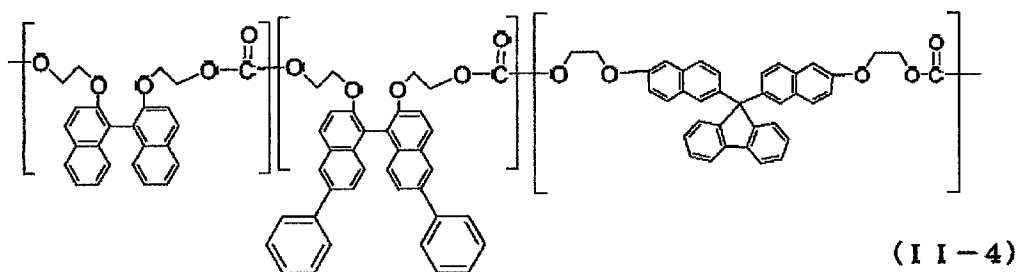
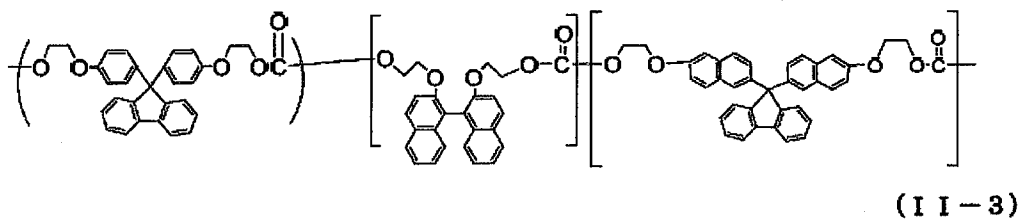
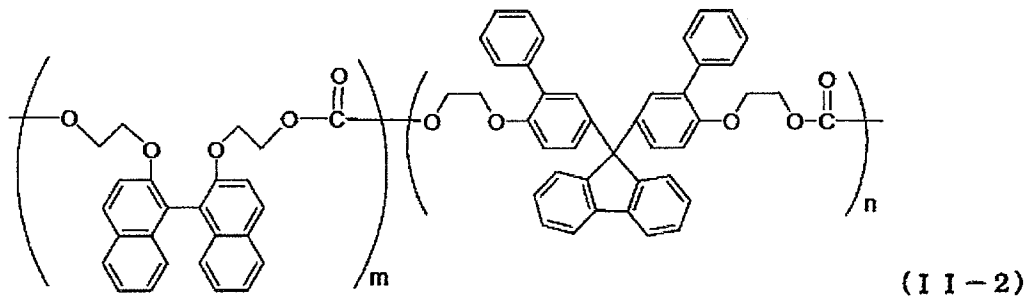
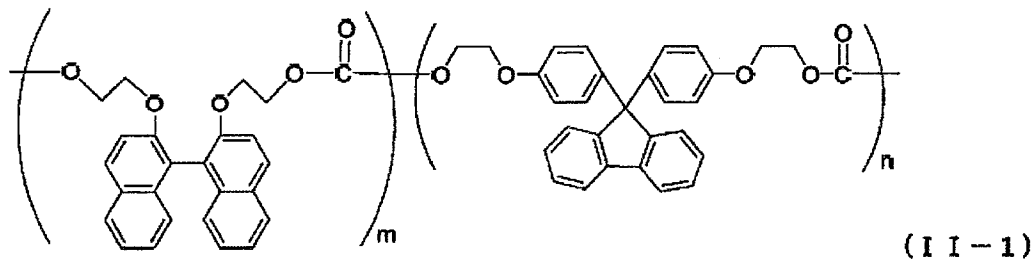


(式(I-1)中，m及n分別為1~10之整數，較佳為1~5之整數，更佳為1，

式(I-3)之重複單位數為1~10之整數，較佳為1~5之整數，更佳為1)。

又，作為具有複數個種類的構成單位之聚合物，m及n之值例如為大至100以上之嵌段共聚物及無規共聚物之任一者雖皆可採用，但較佳為無規共聚物，更佳為使用m及n之值為1之無規共聚物。

【化17】



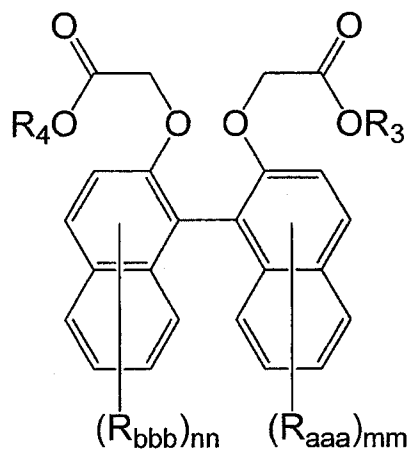
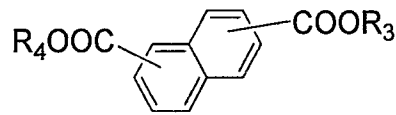
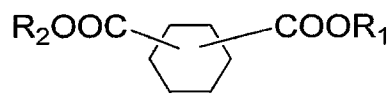
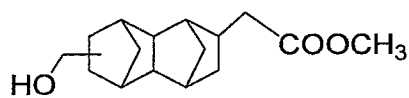
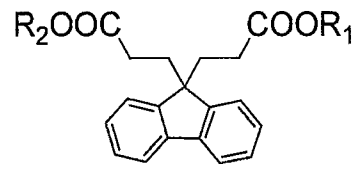
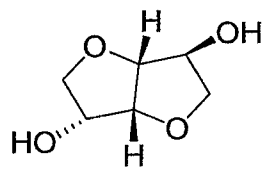
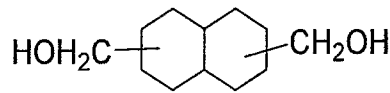
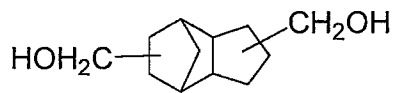
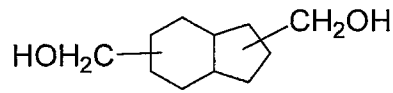
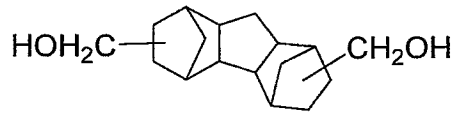
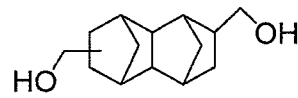
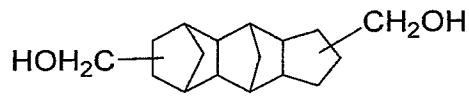
(式(II-1)~(II-4)中，m及n分別獨立表示1~10之整數，較佳為1~5之整數，更佳為1)。

又，作為具有複數個種類的構成單位之聚合物， m 及 n 之值例如為大至100以上之嵌段共聚物及無規共聚物之任一者雖皆可採用，但較佳為無規共聚物，更佳為使用 m 及 n 之值1之無規共聚物。

共聚物中，構成單位(B)與構成單位(C)的莫耳比較佳為1：99～99：1，更佳為10：90～90：10，再更佳為15：85～85：15，特佳為30：70～70：30。又，混合物中，具有構成單位(B)之聚合物與具有構成單位(C)之聚合物的質量比較佳為1：99～99：1，更佳為10：90～90：10，再更佳為15：85～85：15，特佳為30：70～70：30。

【0027】本發明之一實施形態的熱塑性樹脂，進一步包含源自選自下述之單體群中之至少一個單體的構成單位者亦佳。

【化 1 8】



(上述式中， R_1 及 R_2 分別獨立表示氫原子、甲基或乙基， R_3 及 R_4 分別獨立表示氫原子、甲基、乙基或碳數2~5之烷二醇(Alkylene glycol)。 R_{aaa} 及 R_{bbb} 分別獨立為選自由氫原子、鹵素原子、可具有取代基之碳數1~20之烷

基、可具有取代基之碳數 1~20 之烷氧基、可具有取代基之碳數 5~20 之環烷基、可具有取代基之碳數 5~20 之環烷氧基、可具有取代基之碳數 6~20 之芳基、包含選自 O、N 及 S 中之一個以上之雜環原子的可具有取代基之碳數 6~20 之雜芳基、可具有取代基之碳數 6~20 之芳氧基，及 $-C\equiv C-R_h$ 所成之群組， mm 及 nn 分別獨立表示 0~6 之整數)。

【0028】本發明之較佳的一實施形態的聚碳酸酯樹脂或聚酯碳酸酯樹脂中，有製造時可作為副生成物產生之酚系化合物等之醇系化合物，或未反應而殘存之二醇成分或碳酸二酯作為雜質存在的情況。

雜質之酚系化合物等之醇系化合物或碳酸二酯由於作為成形體時之強度低下，或亦可成為氣味產生的原因，故此等的含量以盡可能少較佳。

【0029】殘存之酚系化合物的含量相對於聚碳酸酯樹脂 100 質量%，較佳為 3000 質量 ppm 以下，更佳為 1000 質量 ppm 以下，特佳為 300 質量 ppm 以下。

殘存之二醇成分的含量相對於聚碳酸酯樹脂 100 質量%，較佳為 1000 質量 ppm 以下，更佳為 100 質量 ppm 以下，特佳為 10 質量 ppm 以下。

殘存之碳酸二酯的含量相對於聚碳酸酯樹脂 100 質量%，較佳為 1000 質量 ppm 以下，更佳為 100 質量 ppm 以下，特佳為 10 質量 ppm 以下。

尤其是以酚、t-丁基酚等之化合物的含量少較佳，較佳為此等之化合物為上述範圍內。

【0030】殘存在聚碳酸酯樹脂中之酚系化合物的含量，可藉由將從聚碳酸酯樹脂萃取之酚系化合物使用氣相層析進行分析之手法測定。

有關殘存在聚碳酸酯樹脂中之醇系化合物的含量，亦可將從聚碳酸酯樹脂萃取之醇系化合物使用氣相層析進行分析之手法測定。

殘存在聚碳酸酯樹脂中之二醇成分、碳酸二酯的含量，亦可將從聚碳酸酯樹脂萃取此等之化合物，並使用氣相層析進行分析之手法測定。

【0031】酚系化合物等之副生醇系化合物、二醇成分及碳酸二酯的含量，雖越無法檢出越減低，但從生產性的觀點來看，於不損害效果的範圍，可僅些微含有。又，若為些微的量，亦可於樹脂熔融時將可塑性變良好。

【0032】殘存之酚系化合物、二醇成分或碳酸二酯之個別的含量相對於聚碳酸酯樹脂100質量%，例如可為0.01質量ppm以上、0.1質量ppm以上或1質量ppm以上。

殘存之醇系化合物的含量相對於聚碳酸酯樹脂100質量%，例如可為0.01質量ppm以上、0.1質量ppm以上或1質量ppm以上。

【0033】尚，聚碳酸酯樹脂中之酚系化合物等之副生醇系化合物、二醇成分及碳酸二酯的含量，可藉由適當調整縮聚的條件或裝置的設定，以成為上述範圍的方式調節。又，亦可藉由縮聚後之擠出步驟的條件調節。

【0034】例如，酚系化合物等之副生醇系化合物的殘

存量與聚碳酸酯樹脂的聚合所使用之碳酸二酯的種類，或聚合反應溫度及聚合壓力等有關係。藉由調整此等，可減低酚系化合物等之副生醇系化合物的殘存量。

【0035】例如，使用碳酸二乙酯等之碳酸二烷酯，製造聚碳酸酯樹脂時，有分子量難以提昇，成為低分子量之聚碳酸酯，提高副生之烷基醇系化合物的含量的傾向。這般的烷基醇揮發性高，殘存在聚碳酸酯樹脂中時，有樹脂的成形性惡化的傾向。又，酚系化合物等之副生醇系化合物的殘存量多時，於樹脂的成形時，有產生氣味的問題的可能性，或於複合(Compound)時，進行樹脂骨架之開裂反應，產生分子量的降低的可能性。據此，所得之聚碳酸酯樹脂中所殘存之副生醇系化合物的含量相對於聚碳酸酯樹脂(100質量%)，較佳為3000質量ppm以下。殘存之醇系化合物的含量相對於聚碳酸酯樹脂100質量%，較佳為3000質量ppm以下，更佳為1000質量ppm以下，特佳為300質量ppm以下。

【0036】

<熱塑性樹脂的物性>

(1)折射率(nD)

本發明之一實施形態中，熱塑性樹脂有高折射率為特徵之一，折射率較佳為1.64~1.70，更佳為1.64~1.69，特佳為1.65~1.68。在本發明，折射率可用後述之實施例所記載之方法測定。

【0037】

(2)阿貝數(v)

本發明之一實施形態中，熱塑性樹脂之阿貝數較佳為15.0～26.0，更佳為15.0～24.0，特佳為18.0～22.0。在本發明，阿貝數可用後述之實施例所記載之方法測定。

【0038】

(3)玻璃轉移溫度(Tg)

本發明之一實施形態中，熱塑性樹脂有高耐熱性為特徵之一，玻璃轉移溫度(Tg)較佳為130～180℃，更佳為135～170℃，特佳為140～160℃。本發明中，玻璃轉移溫度可用後述之實施例所記載之方法測定。

【0039】

(4)聚苯乙烯換算重量平均分子量(Mw)

本發明之一實施形態中，熱塑性樹脂之聚苯乙烯換算重量平均分子量較佳為10,000～200,000，更佳為10,000～100,000，特佳為10,000～80,000。

【0040】

<熱塑性樹脂組成物>

本發明之另一實施形態，係包含上述之熱塑性樹脂與添加劑的熱塑性樹脂組成物。本實施形態的熱塑性樹脂組成物於不損害本實施形態成為所期望的效果的範圍，可併用包含上述之構成單位(A)的本發明之熱塑性樹脂以外的樹脂。作為這般的樹脂，雖並未特別限定，但例如可列舉選自由聚碳酸酯樹脂、聚酯樹脂、聚酯碳酸酯樹脂、(甲基)丙烯酸樹脂、聚醯胺樹脂、聚苯乙烯樹脂、環烯烴樹

脂、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚合樹脂、氯乙烯樹脂、聚苯醚(Polyphenyl ether)樹脂、聚砜樹脂、聚縮醛樹脂及甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚合樹脂所成之群組中之至少一個樹脂。此等可使用各種既知者，亦可將1種以單獨或併用2種以上，加在熱塑性樹脂組成物。

【0041】

[抗氧化劑]

熱塑性樹脂組成物作為上述添加劑，較佳為包含抗氧化劑。

作為抗氧化劑，較佳為包含酚系抗氧化劑及亞磷酸酯系抗氧化劑之至少一者。

作為酚系抗氧化劑，可列舉1,3,5-參(3,5-二-tert-丁基-4-羥基苯基甲基)-2,4,6-三甲基苯、1,3,5-參(3,5-二-tert-丁基-4-羥基苄基)-1,3,5-三嗪e-2,4,6(1H,3H,5H)-三酮、4,4',4''-(1-甲基丙基(Propanyl)-3-亞基)參(6-tert-丁基-m-甲酚)、6,6'-二-tert-丁基-4,4'-亞丁基二-m-甲酚、十八烷基3-(3,5-二-tert-丁基-4-羥基苯基)丙酸酯、季戊四醇-肆[3-(3,5-二-tert-丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]、3,9-雙{2-[3-(3-tert-丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙醯氧基]-1,1-二甲基乙基}-2,4,8,10-四氧代螺環[5.5]十一烷、季戊四醇-肆[3-(3,5-二-tert-丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]等，較佳為季戊四醇-肆[3-(3,5-二-tert-丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]。

作為亞磷酸酯系抗氧化劑，可列舉2-乙基己基二苯基亞磷酸酯、異癸基二苯基亞磷酸酯、三異癸基亞磷酸酯、

三苯基亞磷酸酯、3,9-雙(十八烷氧基)-2,4,8,10-四氧基-3,9-二磷螺[5.5]十一烷、3,9-雙(2,6-二-tert-丁基-4-甲基苯氧基)-2,4,8,10-四氧雜-3,9-二磷螺[5.5]十一烷、2,2'-亞甲基雙(4,6-二-tert-丁基苯基)2-乙基己基亞磷酸酯、參(2,4-二tert-丁基苯基)亞磷酸酯、參(壬基苯基)亞磷酸酯、四-C₁₂₋₁₅-烷基(丙烷-2,2-二基雙(4,1-伸苯基))雙(亞磷酸酯)、3,9-雙(2,6-二-tert-丁基-4-甲基苯氧基)-2,4,8,10-四氧雜-3,9-二磷螺[5.5]十一烷等，較佳為3,9-雙(2,6-二-tert-丁基-4-甲基苯氧基)-2,4,8,10-四氧雜-3,9-二磷螺[5.5]十一烷。

作為抗氧化劑，可僅使用僅上述之任一種類，亦可使用2種類以上的混合物。

【0042】 熱塑性樹脂組成物中，抗氧化劑較佳為將樹脂組成物的全重量作為基準，包含1重量ppm～3000重量ppm。在熱塑性樹脂組成物之抗氧化劑的含量，更佳為50重量ppm～2500重量ppm，再更佳為100重量ppm～2000重量ppm，特佳為150重量ppm～1500重量ppm，又更特佳為200重量ppm～1200重量ppm。

【0043】

[脫模劑]

熱塑性樹脂組成物作為上述添加劑，較佳為包含脫模劑。

作為脫模劑，可列舉酯化合物，例如甘油脂肪酸之單·二甘油酯等之甘油脂肪酸酯、丙二醇脂肪酸酯、山梨

糖醇脂肪酸酯等之甘醇脂肪酸酯、高級醇脂肪酸酯、脂肪族多元醇與脂肪族羧酸的全酯或單脂肪酸酯等。作為脫模劑，為使用脂肪族多元醇與脂肪族羧酸之酯時，單酯、全酯等雖皆可採用，但亦可為例如單酯等之全酯以外。

作為脫模劑之具體例，可列舉以下者。

亦即，可列舉山梨糖醇 硬脂酸酯、山梨糖醇 月桂酸酯、山梨糖醇 油酸酯、山梨糖醇 三油酸酯、山梨糖醇 三山嵛酸酯、山梨糖醇 硬脂酸酯、山梨糖醇 三硬脂酸酯、山梨糖醇 辛酸酯等之山梨糖醇脂肪酸酯；

丙二醇 單硬脂酸酯、丙二醇 單油酸酯、丙二醇 單山嵛酸酯、丙二醇 單月桂酸酯、丙二醇 單棕櫚酸酯等之丙二醇脂肪酸酯；

硬脂基 硬脂酸酯等之高級醇脂肪酸酯；

包含甘油 單硬脂酸酯、甘油 單12-羥基硬脂酸酯等之甘油 單羥基硬脂酸酯、甘油 單油酸酯、甘油 單山嵛酸酯、甘油 單辛酸酯、甘油 單銅酸酯、甘油 單月桂酸酯等之單甘油酯；甘油單·二硬脂酸酯、甘油單·二硬脂酸酯、甘油單·二山嵛酸酯、甘油單·二油酸酯等之單·二甘油酯；的甘油脂肪酸酯單甘油酯；

甘油 二乙醯單 月桂酸酯等之甘油脂肪酸酯乙醯化單甘油酯；

檸檬酸脂肪酸 單甘油酯、琥珀酸脂肪酸 單甘油酯、二乙醯基酒石酸脂肪酸 單甘油酯等之甘油脂肪酸酯有機酸單甘油酯；

二甘油 硬脂酸酯、二甘油 月桂酸酯、二甘油 油酸酯、二甘油 單硬脂酸酯、二甘油 單月桂酸酯、二甘油 單肉豆蔻酸酯、二甘油 單油酸酯、四甘油 硬脂酸酯、十甘油 月桂酸酯、十甘油 油酸酯、聚甘油 聚蓖麻酸酯 (Polycinoleate)等之聚甘油脂肪酸酯等。

【0044】熱塑性樹脂組成物中，脫模劑較佳為將樹脂組成物的全重量作為基準，包含1重量ppm～5000重量ppm。在熱塑性樹脂組成物之脫模劑的含量，更佳為50重量ppm～4000重量ppm，再更佳為100重量ppm～3500重量ppm，特佳為500重量ppm～13000重量ppm，又再特佳為1000重量ppm～2500重量ppm。

【0045】

[其他的添加劑]

熱塑性樹脂組成物中，除了上述之抗氧化劑及脫模劑以外，亦可加入其他的添加劑。例如，作為可包含熱塑性樹脂組成物的添加劑，可列舉摻合劑、觸媒失活劑、熱安定劑、可塑劑、填充劑、紫外線吸收劑、防銹劑、分散劑、消泡劑、整平劑、阻燃劑、潤滑劑、染料、顏料、上藍劑、核劑、透明化劑等。

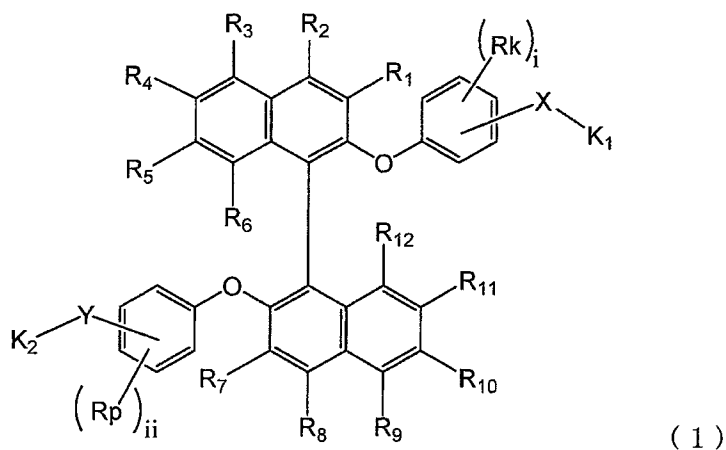
在熱塑性樹脂組成物之抗氧化劑及脫模劑以外的其他的添加劑的含量，雖較佳為10重量ppm～5.0重量%，更佳為100重量ppm～2.0重量%，再更佳為1000重量ppm～1.0重量%，但並非被限定於此。

上述的添加劑有對透過率帶來不良影響的可能性，較

佳為不過剩添加，例如合計的添加量為上述的範圍內。

【0046】進而，本發明之另一實施形態，為包含下述一般式(1)表示之改質劑與熱塑性樹脂的熱塑性樹脂組成物。

【化19】



在一般式(1)之各記號係與在上述之一般式(1)者為同義。亦即，一般式(1)表示之單體亦可作為改質劑使用。

【0047】本發明之一實施形態中，上述之改質劑可以熱塑性樹脂與改質劑的質量比成為熱塑性樹脂：改質劑=99.9：0.1~70：30的方式摻合。上述的質量比較佳可為99：1~70：30，更佳可為98：2~70：30，亦可為例如99：1、98：2、97：3、96：4、95：5、94：6、93：7、92：8、91：9、90：10、85：15、80：20、75：25、70：30等。本發明中，熱塑性樹脂與改質劑的質量比若為上述的範圍，則可提供一種高流動且成形性良好之樹脂組成物。

【0048】

<光學構件>

本發明之熱塑性樹脂或熱塑性樹脂組成物(以下，單簡稱為「樹脂組成物」)，可適合使用在光學構件。本發明之一實施形態中，提供一種包含本發明之樹脂組成物的光學構件。本發明之一實施形態中，光學構件中，雖包含光碟、透明導電性基板、光卡、薄片、薄膜、光纖、鏡片、稜鏡、光學膜、基盤、光學過濾器、硬塗膜等，但並非被限定於此等。本發明之樹脂組成物由於為高流動，且藉由鑄造法之成形為可能，特別適合在薄型之光學構件的製造。本發明之較佳的實施形態中，使用本發明之樹脂組成物製造之光學構件亦可為光學鏡片。本發明之另一較佳的實施形態中，使用本發明之樹脂組成物所製造之光學構件亦可為光學薄膜。

【0049】 將包含本發明之樹脂組成物的光學構件以射出成形製造時，以較佳為在圓筒(Cylinder)溫度260~350℃、模具溫度90~170℃的條件成形。更佳為在圓筒溫度270~320℃、模具溫度100~160℃的條件成形較佳。於圓筒溫度較350℃更高的情況下，分解著色樹脂組成物，於較260℃更低的情況下，熔融黏度提高，且成形容易變困難。又，於模具溫度較170℃更高的情況下，由樹脂組成物所構成之成形片從模具取出容易變困難。另一方面，模具溫度未滿90℃時，於成形時之模具內，樹脂固化太快，變難以控制成形片的形狀，或充分轉印附在模具之賦型容易變困難。

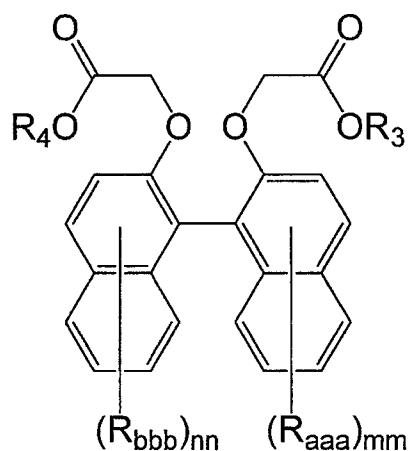
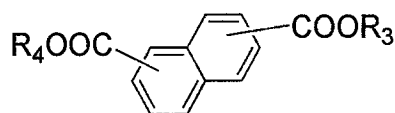
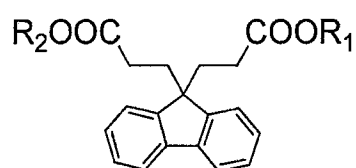
【0050】

<光學鏡片>

本發明之一實施形態中，樹脂組成物可適合使用在光學鏡片。使用本發明之樹脂組成物所製造之光學鏡片，由於為高折射率，耐熱性優異，故可使用在望遠鏡、雙筒望遠鏡、電視投影機等以往高價之高折射率玻璃鏡片所使用之領域，係極為有用。

例如於智慧型手機之鏡片，可重疊由包含構成單位(A)之熱塑性樹脂所成形之鏡片、與包含式(II-1)~(II-4)中任一者的構成單位之樹脂，或包含源自上述式中任一者的單體之構成單位的樹脂所成形之鏡片作為鏡片單位使用。

【化20】



(上述式中， R_1 及 R_2 分別獨立表示氫原子、甲基或乙基， R_3 及 R_4 分別獨立表示氫原子、甲基、乙基或碳數2~5

之烷二醇。Raaa及Rbbb分別獨立為選自由氫原子、鹵素原子、可具有取代基之碳數1~20之烷基、可具有取代基之碳數1~20之烷氧基、可具有取代基之碳數5~20之環烷基、可具有取代基之碳數5~20之環烷氧基、可具有取代基之碳數6~20之芳基、包含選自O、N及S中之一個以上之雜環原子的可具有取代基之碳數6~20之雜芳基、可具有取代基之碳數6~20之芳氧基及 $-C\equiv C-R_h$ 所成之群組，mm及nn分別獨立表示0~6之整數)。

【0051】 本發明之光學鏡片如有必要適合實施使用非球面鏡片的形狀。非球面鏡片由於可以1枚的鏡片將球面收差實質上變為零，故沒必要以複數之球面鏡片的組合，消除球面收差，輕量化及成形成本的低減化變可能。據此，非球面鏡片係光學鏡片當中，尤其是作為相機鏡片為有用。

【0052】 又，本發明之光學鏡片由於成形流動性高，故作為薄肉小型且複雜的形狀之光學鏡片的材料特別有用。作為具體的鏡片尺寸，較佳為中心部的厚度為0.05~3.0mm，更佳為0.05~2.0mm，再更佳為0.1~2.0mm。又，直徑較佳為1.0mm~20.0mm，更佳為1.0~10.0mm，再更佳為3.0~10.0mm。又，作為該形狀，較佳為單面為凸，單面為凹之彎液面(Meniscus)鏡片。

本發明之光學鏡片可藉由模具成形、切削、研磨、雷射加工、放電加工、蝕刻等任意之方法成形。其中，從製造成本的面來看，更佳為模具成形。

【 0053】**<光學薄膜>**

本發明之一實施形態中，樹脂組成物可適合使用在光學薄膜。尤其是使用本發明之聚碳酸酯樹脂所製造之光學薄膜，由於透明性及耐熱性優異，故適合使用在液晶基板用薄膜、光記憶卡等。

由於極力避免對光學薄膜之異物的混入，故成形環境當然亦必須為低粉塵環境，較佳為6級以下，更佳為5級以下。

[實施例]

【 0054】於以下將本發明之實施例與比較例一同顯示，雖詳細表示發明之內容，但本發明並非被限定於此等實施例者。

【 0055】**1) 折射率 (nD)**

根據 JIS B 7071-2 : 2018，成形成聚碳酸酯樹脂，而得到 V 形塊，作為試驗片。在 23℃ 以折射率計 (島津製作所製 KPR-3000) 測定。

【 0056】**2) 阿貝數 (v)**

使用與於折射率測定使用者為相同之試驗片 (V 形塊)，使用折射率計，測定於 23℃ 下之波長 486nm、589nm、656nm 之折射率，使用下述式，算出阿貝數。

$$v=(nD-1)/(nF-nC)$$

nD：於波長589nm之折射率

nC：於波長656nm之折射率

nF：於波長486nm之折射率

【0057】

3)玻璃轉移溫度(Tg)

根據JIS K7121-1987，藉由差示熱掃描熱量分析計(股份有限公司日立高新技術製 X-DSC7000)，以10℃/分鐘的昇溫程序測定。

【0058】

4)重量平均分子量(Mw)

樹脂的重量平均分子量係藉由凝膠滲透層析(GPC)法測定，以標準聚苯乙烯換算算出。使用裝置、管柱及測定條件係如以下。

- GPC裝置：東曹(股)製、HLC-8420GPC
- 管柱：東曹(股)製、TSKgel SuperHM-M×3管
東曹(股)製、TSKgel guardcolumn SuperH-H
×1管
東曹(股)製、TSKgel SuperH-RC×1管
- 檢出器：RI檢出器
- 標準聚苯乙烯：東曹(股)製、標準聚苯乙烯套件

PStQuick C

- 試料溶液：0.2質量%四氫呋喃溶液
- 溶離液：四氫呋喃

- 溶離液流速：0.6mL/min
- 管柱溫度：40℃

【0059】

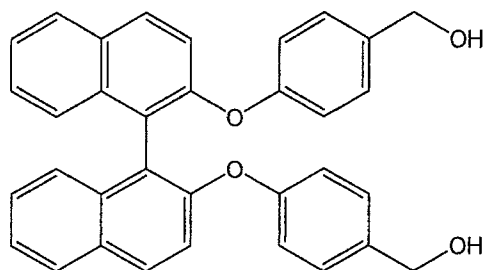
(實施例1)

作為原料，係將下述構造式表示之(((1,1'-聯萘]-2,2'-二基雙(氧基))雙(4,1-伸苯基))二甲醇(以下，稱為“BINOL-DBAL”)7.50kg(15.04莫耳)、下述構造式表示之9,9-雙[4-(2-羥基乙氧基)苯基]萘(以下，稱為“BPEF”)6.60kg(15.04莫耳)、二苯基碳酸酯(以下，稱為“DPC”)6.64kg(30.99莫耳)，及 2.5×10^{-2} 莫耳/升之碳酸氫鈉水溶液12毫升(3.0×10^{-4} 莫耳，亦即相對於二羥基化合物的合計1莫耳，為 10×10^{-6} 莫耳)放入附攪拌機及餾出裝置之50升反應器，進行氮取代後，於氮環境760Torr之下，耗費1小時，加熱至205℃並進行攪拌。原料之完全溶解後，耗費15分鐘將減壓度調整至150Torr，以205℃、150Torr的條件保持20分鐘，進行酯交換反應。進而，以37.5℃/hr的速度昇溫至240℃，並於240℃、150Torr保持10分鐘。然後，耗費10分鐘調整至120Torr，並於240℃、120Torr保持70分鐘。然後，耗費10分鐘調整至100Torr，並於240℃、100Torr保持10分鐘。進而，耗費40分鐘成為1Torr以下，於240℃、1Torr的條件下，攪拌10分鐘下進行聚合反應。反應結束後，於反應器內將氮導入反應系並進行加壓，一邊造粒經生成之聚碳酸酯樹脂，一邊取出，而得到聚碳酸酯樹脂。將所得之聚碳酸酯樹脂的物性示於下述表1。

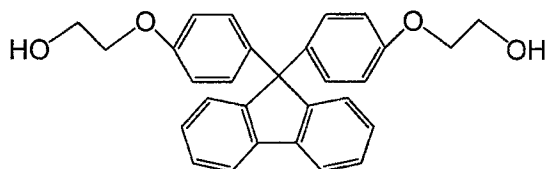
尚，一般式(1)表示之單體的“BINOL-DBAL”以 Adv. Synth. Catal. 2004, 346, 195-198所記載之方法獲得。

【化21】

B I N O L - D B A L



B P E F



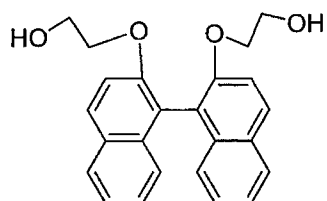
【0060】

(比較例1)

作為原料，除了使用下述構造式表示之2,2'-雙(2-羥基乙氧基)-1,1'-聯萘(以下，稱為“BINOL-2EO”)6.00kg(16.02莫耳)、上述構造式表示之9,9-雙[4-(2-羥基乙氧基)苯基]芴(“BPEF”)7.03kg(16.02莫耳)、二苯基碳酸酯(“DPC”)7.07kg(33.01莫耳)，及 2.5×10^{-2} 莫耳/升之碳酸氫鈉水溶液13毫升(3.2×10^{-4} 莫耳，亦即相對於二羥基化合物的合計1莫耳，為 10×10^{-6} 莫耳)之外，其他與實施例1同樣進行，而得到聚碳酸酯樹脂。將所得之聚碳酸酯樹脂的物性示於下述表1。

【化 2 2】

BINOL-2EO

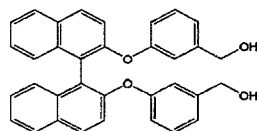


【0061】

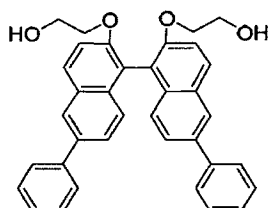
(實施例 2~6)

作為原料，除了將表 1 所示之物以表 1 所示的量使用之外，其他與實施例 1 同樣進行，而得到實施例 2~6 之聚碳酸酯樹脂。將所得之聚碳酸酯樹脂的物性示於下述表 1。

【化 2 3】

BINOL-DBAL_o

DPBHBNA



BINOL-DBAL_o：((([1,1'-聯萘]-2,2'-二基雙(氧基))雙(3,1-伸苯基))二甲醇

DPBHBNA：6,6'-二苯基-2,2'-雙-(2-羥基乙氧基)-1,1'-聯萘基

【0062】

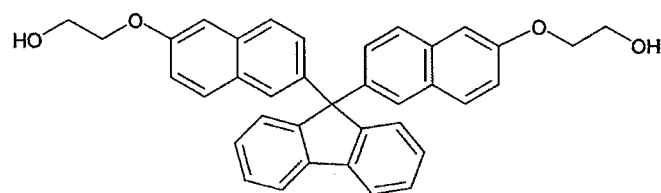
(實施例 7)

作為原料，係將 BINOL-DBAL 8.33kg (16.71 莫耳)、下述構造式表示之 2,2'-(((9H-芴-9,9-二基)雙(萘-6,2-二基))雙(氧基))雙(乙醇-1-醇) (以下，稱為“NOLE”或“BNEF”) 2.00kg (3.71 莫耳)、下述構造式表示之 1,1'-聯萘-2,2'-二基

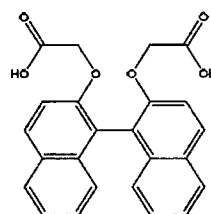
雙氧基雙乙酸(以下，稱為“BINOL-DC”)6.72kg(16.71莫耳)、DPC0.96kg(4.47莫耳)、作為觸媒之乙醯丙酮鋁(III)1.41g(相對於生成樹脂量之Al量為7ppm)及(4-甲基苄基)膦酸二乙酯1.69ml(相對於生成樹脂量之P量為14ppm)放入附攪拌機及餾出裝置之50升反應器，進行氬取代後，於氬環境760Torr之下，耗費1小時，加熱至205℃並進行攪拌。原料之完全溶解後，耗費15分鐘將減壓度調整至300Torr，以205℃、300Torr的條件保持90分鐘，進行酯交換反應。進而，以37.5℃/hr的速度昇溫至240℃，並於240℃、300Torr保持10分鐘。然後，耗費10分鐘調整至150Torr，於240℃、150Torr保持1小時。然後，耗費20分鐘調整至100Torr，並於240℃、100Torr保持10分鐘。進而，耗費40分鐘成為1Torr以下，於240℃、1Torr的條件下，攪拌10分鐘下進行聚合反應。反應結束後，於反應器內吹入氬進行加壓，一邊造粒經生成之聚碳酸酯樹脂，一邊取出，而得到聚碳酸酯樹脂。將所得之聚碳酸酯樹脂的物性示於下述表1。

【化24】

NOLE



BINOL-DC



【0063】

(實施例8)

作為原料，除了將表 1 所示之物以表 1 所示之量使用之外，其他與實施例 7 同樣進行，而得到實施例 8 之聚酯碳酸酯樹脂。將所得之聚碳酸酯樹脂的物性示於下述表 1。

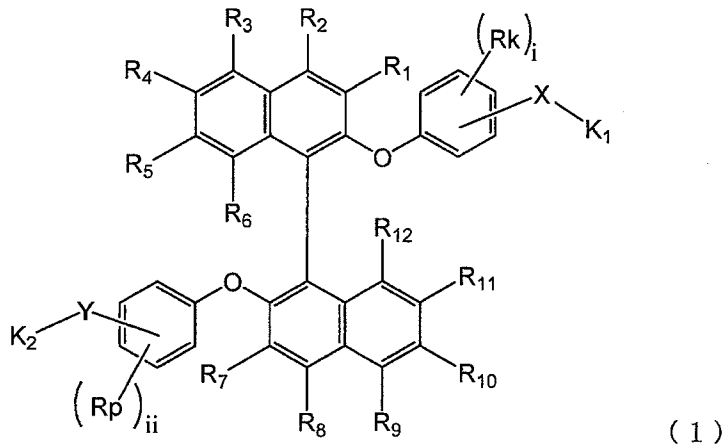
【表 1】

	原料 (莫耳%)							物性			
	BINOL-DBAL	BINOL-DBAL _o	BINOL-2EO	BPEF	DPBHBNA	NOLE (BNEF)	BINOL-DC	折射率 nD	阿貝數 ν	Tg	分子量 Mw
實施例 1	50	-	-	50	-	-		1.66	20.2	147	30500
比較例 1	-	-	50	50	-	-		1.65	21.1	129	30000
實施例 2	-	50	-	50	-	-		1.66	20.5	145	35200
實施例 3	40	-	-	-	60	-		1.69	16.6	157	29500
實施例 4	43	-	21	-	36	-		1.69	17.2	147	36700
實施例 5	-	40	-	-	60	-		1.69	16.7	156	38000
實施例 6	-	30	15	-	55	-		1.69	16.8	150	34400
實施例 7	45	-	-	-	-	10	45	1.69	17.8	156	32300
實施例 8	-	34	-	-	-	21	45	1.68	18.0	160	31000

由表 1 之結果，瞭解到使用一般式 (1) 表示之單體的實施例 1~8，較未使用該單體之比較例 1，得到玻璃轉移溫度更高，不僅光學特性，而且耐熱性亦優異之熱塑性樹脂。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種熱塑性樹脂，其係包含源自下述一般式(1)表示之單體的構成單位(A)，



(一般式(1)中，

$R_1 \sim R_{12}$ 、 R_k 及 R_p 分別獨立表示氫原子、氟原子、氯原子、溴原子、碘原子、碳數5~20之環烷基、碳數5~20之環烷氧基、碳數6~20之芳基、碳數1~10之直鏈狀或是分枝狀的烷基、碳數2~10之烯基、碳數1~10之烷氧基、包含選自O、N及S中之一個以上之雜環原子的碳數6~20之雜芳基，或碳數7~20之芳烷基，

X及Y表示單鍵或碳數1~5之伸烷基，i及ii分別獨立表示0~4之整數， K_1 及 K_2 分別獨立表示-OH、-COOH或-COOR_q， R_q 表示碳數1~5之烷基)。

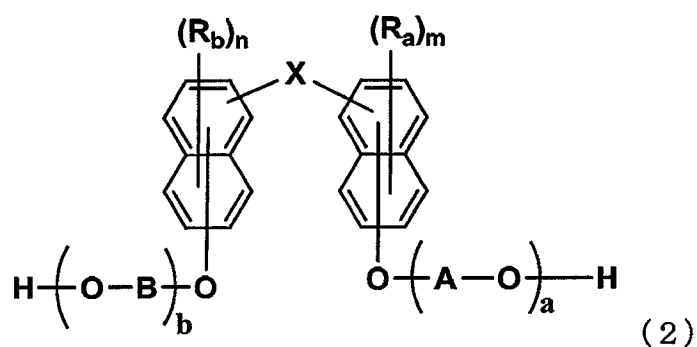
【請求項2】如請求項1之熱塑性樹脂，其係聚碳酸酯樹脂、聚酯樹脂或聚酯碳酸酯樹脂。

【請求項3】如請求項1或2之熱塑性樹脂，其中，前述一般式(1)中之 $R_1 \sim R_{12}$ 、 R_k 及 R_p 表示氫原子，X及Y表示

亞甲基， K_1 及 K_2 表示-OH。

【請求項4】如請求項1或2之熱塑性樹脂，其中，前述一般式(1)中之 $R_1 \sim R_{12}$ 、 R_k 及 R_p 表示氫原子， X 及 Y 表示單鍵， K_1 及 K_2 表示-COOH或-COOR_q， R_q 表示碳數1~5之烷基。

【請求項5】如請求項1至4中任一項之熱塑性樹脂，其中，前述熱塑性樹脂包含源自下述一般式(2)表示之單體的構成單位(B)及/或源自下述一般式(3)表示之單體的構成單位(C)，



(一般式(2)中，

R_a 及 R_b 分別獨立為選自由氫原子、鹵素原子、可具有取代基之碳數1~20之烷基、可具有取代基之碳數1~20之烷氧基、可具有取代基之碳數5~20之環烷基、可具有取代基之碳數5~20之環烷氧基、可具有取代基之碳數6~20之芳基、包含選自O、N及S中之一個以上之雜環原子的可具有取代基之碳數6~20之雜芳基、可具有取代基之碳數6~20之芳氧基，及-C≡C- R_h 所成之群組，

R_h 表示可具有取代基之碳數6~20之芳基，或包含選自O、N及S中之一個以上之雜環原子的可具有取代基之碳

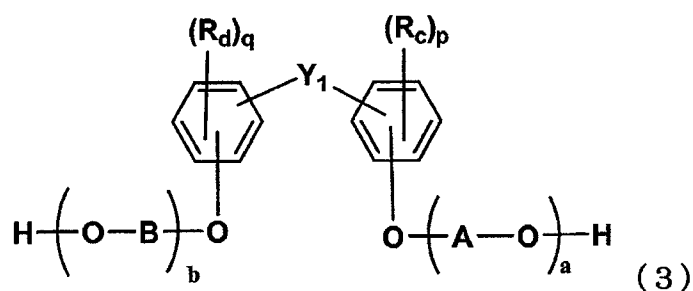
數 6~20 之雜芳基，

X 表示單鍵，或表示可具有取代基之萸基，

A 及 B 分別獨立表示可具有取代基之碳數 1~5 之伸烷基，

m 及 n 分別獨立表示 0~6 之整數，

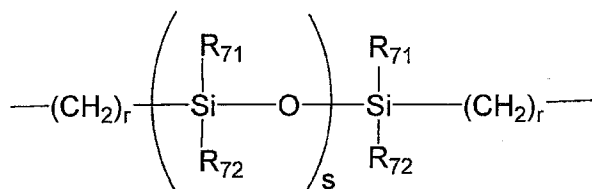
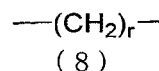
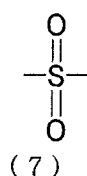
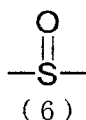
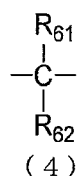
a 及 b 分別獨立表示 0~10 之整數)



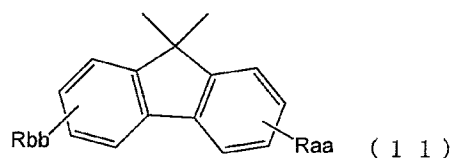
(一般式(3)中，

R_c 及 R_d 分別獨立為選自由氫原子、鹵素原子、可具有取代基之碳數 1~20 之烷基、可具有取代基之碳數 1~20 之烷氧基、可具有取代基之碳數 5~20 之環烷基、可具有取代基之碳數 5~20 之環烷氧基，及可具有取代基之碳數 6~20 之芳基所成之群組，

Y_1 為單鍵、可具有取代基之萸基，或下述式(4)~(11)表示之構造式當中之任一者，



(10)



(式(4)~(11)中，

R_{61} 、 R_{62} 、 R_{71} 及 R_{72} 分別獨立表示氫原子、鹵素原子、可具有取代基之碳數1~20之烷基，或可具有取代基之碳數6~30之芳基，或 R_{61} 及 R_{62} 或 R_{71} 及 R_{72} 表示彼此鍵結而形成之可具有取代基之碳數1~20之碳環或雜環， R_{aa} 及 R_{bb} 與在上述一般式(2)之 R_a 及 R_b 同義，

r 及 s 分別獨立表示0~5000之整數)

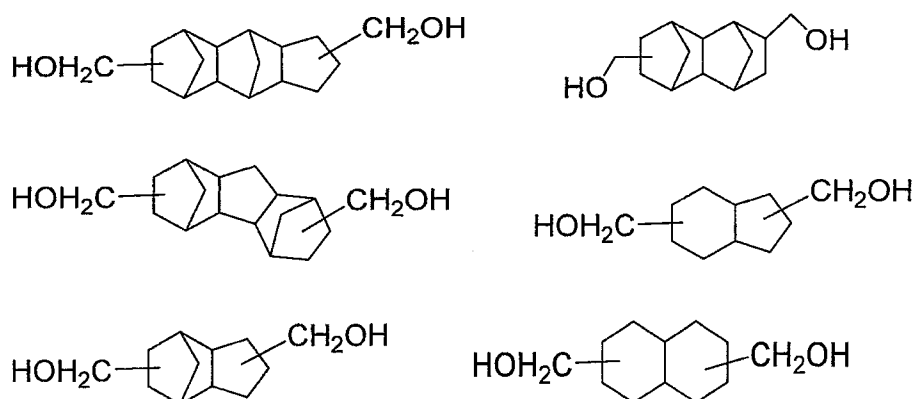
A 及 B 分別獨立表示可具有取代基之碳數1~5之伸烷基，

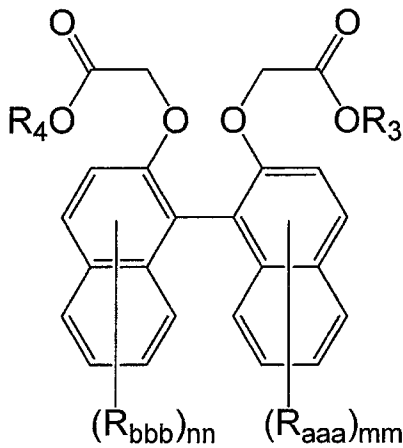
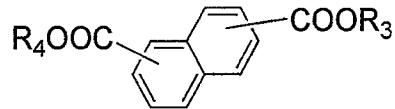
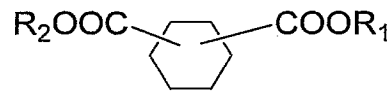
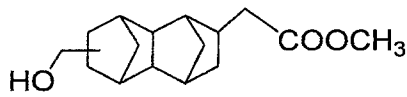
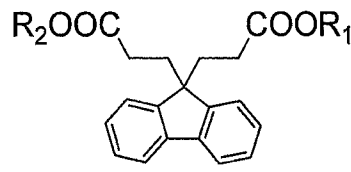
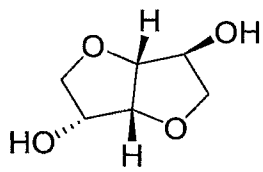
p 及 q 分別獨立表示0~4之整數，

a 及 b 分別獨立表示0~10之整數)。

【請求項6】如請求項5之熱塑性樹脂，其中，前述熱塑性樹脂至少包含源自BPEF、BNE、BNEF及DPBHBNA中任一種之構成單位。

【請求項7】如請求項1至6中任一項之熱塑性樹脂，其中，前述熱塑性樹脂係進一步包含源自選自下述之單體群中之至少一個的單體之構成單位，





(上述式中， R_1 及 R_2 分別獨立表示氫原子、甲基或乙基， R_3 及 R_4 分別獨立表示氫原子、甲基、乙基或碳數2~5之烷二醇； R_{aaa} 及 R_{bbb} 分別獨立為選自由氫原子、鹵素原子、可具有取代基之碳數1~20之烷基、可具有取代基之碳數1~20之烷氧基、可具有取代基之碳數5~20之環烷基、可具有取代基之碳數5~20之環烷氧基、可具有取代基之碳數6~20之芳基、包含選自O、N及S中之一個以上之雜環原子的可具有取代基之碳數6~20之雜芳基、可具有取代基之碳數6~20之芳氧基，及 $-C\equiv C-R_h$ 所成之群組， mm 及 nn 分別獨立表示0~6之整數)。

【請求項8】如請求項1至7中任一項之熱塑性樹脂，

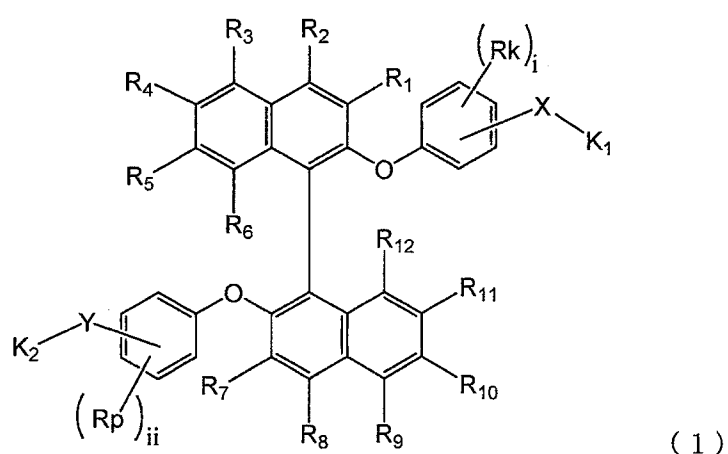
其中，前述熱塑性樹脂之聚苯乙烯換算的重量平均分子量(Mw)為10,000~200,000。

【請求項9】如請求項1至8中任一項之熱塑性樹脂，其中，前述熱塑性樹脂的折射率(nD)為1.64~1.70。

【請求項10】如請求項1至9中任一項之熱塑性樹脂，其中，前述熱塑性樹脂的阿貝數(v)為15.0~26.0。

【請求項11】如請求項1至10中任一項之熱塑性樹脂，其中，前述熱塑性樹脂的玻璃轉移溫度為130~180℃。

【請求項12】一種熱塑性樹脂組成物，其係包含下述一般式(1)表示之改質劑與熱塑性樹脂，



(一般式(1)中，

$R_1 \sim R_{12}$ 、 R_k 及 R_p 分別獨立表示氫原子、氟原子、氯原子、溴原子、碘原子、碳數5~20之環烷基、碳數5~20之環烷氧基、碳數6~20之芳基、碳數1~10之直鏈狀或是分枝狀的烷基、碳數2~10之烯基、碳數1~10之烷氧基、包含選自O、N及S中之一個以上之雜環原子的碳數6~20

之雜芳基，或碳數7~20之芳烷基，

X及Y表示單鍵或碳數1~5之伸烷基，i及ii分別獨立表示0~4之整數，K₁及K₂分別獨立表示-OH、-COOH或-COOR_q，R_q表示碳數1~5之烷基)。

【請求項13】一種光學構件，其係包含如請求項1至11中任一項之熱塑性樹脂或如請求項12之熱塑性樹脂組成物。

【請求項14】一種光學鏡片，其係包含如請求項1至11中任一項之熱塑性樹脂或如請求項12之熱塑性樹脂組成物。

【請求項15】一種光學薄膜，其係包含如請求項1至11中任一項之熱塑性樹脂或如請求項12之熱塑性樹脂組成物。