



(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 201114803 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：099130996

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 14 日

(51)Int. Cl.：

*C08G63/127 (2006.01)*

*C08G63/195 (2006.01)*

*C08G63/68 (2006.01)*

(30)優先權：2009/09/15

日本

2009-213757

2010/08/27

日本

2010-190798

(71)申請人：國立大學法人室蘭工業大學 (日本) MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
(JP)

日本

新田股份有限公司 (日本) NITTA CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：田畑昌祥 TABATA, MASAYOSHI (JP)；馬渡康輝 MAWATARI, YASUTERU  
(JP)；山崎隆喜 YAMAZAKI, TAKAYOSHI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：7 共 73 頁

(54)名稱

芳香族聚酯

AROMATIC POLYESTER

(57)摘要

本發明提供一種芳香族聚酯，其即使於高溫之加熱成形後亦幾乎不發生著色，且除了維持顯著的高透明性之外，同時亦兼具高流動性。該芳香族聚酯係含有多元酚殘基、與芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐的殘基，其特徵在於：芳香族聚酯末端具有式-C(O)-R 所示之構造，且末端封閉率為 90% 以上，此外，芳香族聚酯的重量平均分子量(Mw)為 3,000 至 1,000,000。





(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 201114803 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：099130996

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 14 日

(51)Int. Cl. : C08G63/127 (2006.01)

C08G63/195 (2006.01)

C08G63/68 (2006.01)

(30)優先權：2009/09/15 日本

2009-213757

2010/08/27 日本

2010-190798

(71)申請人：國立大學法人室蘭工業大學 (日本) MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY (JP)

日本

新田股份有限公司 (日本) NITTA CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：田畑昌祥 TABATA, MASAYOSHI (JP) ; 馬渡康輝 MAWATARI, YASUTERU (JP) ; 山崎隆喜 YAMAZAKI, TAKAYOSHI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：7 共 73 頁

(54)名稱

芳香族聚酯

AROMATIC POLYESTER

(57)摘要

本發明提供一種芳香族聚酯，其即使於高溫之加熱成形後亦幾乎不發生著色，且除了維持顯著的高透明性之外，同時亦兼具高流動性。該芳香族聚酯係含有多元酚殘基、與芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐的殘基，其特徵在於：芳香族聚酯末端具有式-C(O)-R 所示之構造，且末端封閉率為 90% 以上，此外，芳香族聚酯的重量平均分子量(Mw)為 3,000 至 1,000,000。



## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種芳香族聚酯，更詳細而言，係關於一種用於光學用途之芳香族聚酯。

### 【先前技術】

由多元酚(例如：雙酚 A)與芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐(例如：間苯二醯二氯(Isophthaloyl dichloride)或對苯甲二醯氯(Terephthaloyl dichloride))所構成之芳香族聚酯，通常其玻璃轉移溫度高而具有良好的耐熱性。然而，該芳香族聚酯通常熔融流動性低，因而需要加熱至射出成型等成形時之 300°C 以上的高溫。因此，成形品會染上淡黃色，而不適合光纖等之光學用途。

為了防止上述著色，已有人嘗試將芳香族聚酯之聚合物末端加以封閉。例如，已知一種製造末端封閉之全芳香族聚酯碳酸酯之方法，其係將芳香族二羧酸與芳香族二醇與二芳基碳酸酯以特定的比率進行聚合反應而製造全芳香族聚酯碳酸酯之方法中，於聚合反應的特定時期，添加選自碳酸酯及羧酸酯之特定的化合物(專利文獻 1)。該方法係藉由使用熔融聚縮合法之酯交換反應，使部分芳香族二羧酸及芳香族二醇的羧基末端及羥基末端封閉。由於使用熔融聚合法，聚合反應溫度於聚合初期為 160 至 320°C，因此，於末端封閉劑添加後甚至會加熱至 250 至 360°C 之高溫度。於是，製得之聚合物無可避免地會有光學用途上

致命的著色。

為了防止芳香族聚酯的著色劣化，亦已知使用抗氧化劑之方法。例如，已揭示一種聚芳香酯之製造方法，其係在將 2 元之芳香族羧酸鹵化物與由聯苯構造與雙酚構造構成之 2 元酚，藉由界面聚縮合反應，製造出特定聚芳香酯的步驟中，添加特定量的抗氧化劑(專利文獻 2)。該方法係作為一種防止在電子材料等之工業用材料的著色劣化之次要方法，而較廣為實施。然而，對需要高度光學特性的情形，其著色劣化防止的效果仍然有限。

目前已揭示一種製造末端封閉之聚酯之方法，其係使芳香族多元醇與芳香族聚羧酸、其酸鹵化物或酸酐進行反應來製造具有特定分子量的聚酯之方法中於反應時，存有式(II):  $X-C(O)-R$  所示之化合物(專利文獻 3)。上述式中，X 表示氯、溴或碘，且 R 表示碳數 1 至 22 個之直鏈或分支之烷基、碳數 6 至 30 個之芳基、或由該烷基與該芳基所構成之烷芳基(alkaryl)或芳烷基(aralkyl)、或該等之基的至少一個氫被氟、氯、溴、碘、烷氧基、氫硫基、次磺酸基、亞磺酸基、磺酸基、烷氧羰基、醯基、烷氧亞磺醯基、烷硫羰基、硫代磺酸基、氰基、硫代氰基、異氰基、異氰酸基、異硫氰酸基或硝基所取代之基。R 之較佳態樣，可列舉至少 1 個氫被氟取代之苯基、至少 1 個氫被氟取代之烷基、及至少 1 個氫被氯或烷氧基取代之苯基。 $X-C(O)-R$  所示化合物，於實施例中係使用氟苯甲醯氯、十二醯氯、氯苯甲醯氯及甲氧苯甲醯氯。藉由該方法所製得之聚酯其

耐熱性獲得改良，然而該發明之目的其實在於藉由將所得之聚酯的末端具備上述各種之構造而使聚酯的折射率可自由改變。因而藉由此，已成功作為光纖的芯材與被覆材。

此外，亦已揭示一種聚芳香酯之製造方法，其在使 2 元芳香族羧酸鹵化物與 2 元酚進行界面聚合反應步驟中，其特徵在於觸媒係使用相對於 2 元酚為 5 至 20mole% 之特定的四級銨鹽，並於界面聚合停止前，添加相對於 2 元酚為 3 至 10mole% 之 1 元羧酸鹵化物(專利文獻 4)。該觸媒並非以往一般所使用之氯化三丁基苯甲銨、溴化四正丁基銨等具有 3 個以上丁基者，而是具有 3 或 4 個乙基之四級銨鹽，例如可列舉：氯化三乙基苯甲銨、溴化三乙基苯甲銨、氫氧化三乙基苯甲銨、硫酸氫三乙基苯甲銨、氯化四乙銨、溴化四乙銨、氫氧化四乙銨、硫酸氫四乙基銨。此外，其使用量與以往相比亦顯著增多。該發明係大量使用上述特殊觸媒，並於一步驟反應正要反應停止之前添加 1 元羧酸鹵化物，使製得之聚芳香酯中儘量減少殘留單體及其氧化物。

#### 先行技術文獻

專利文獻 1：日本專利特開 2004-131598 號公報

專利文獻 2：日本專利特開 2008-214541 號公報

專利文獻 3：日本專利特開 2007-320989 號公報

專利文獻 4：日本專利特開 2006-176651 號公報

#### 【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

本發明係提供一種芳香族聚酯，其即使於高溫之加熱成形後亦幾乎不發生著色，且除了維持顯著的高透明性之外，亦幾乎無雙折射，同時兼具高流動性。

(解決課題之手段)

藉由專利文獻 3 記載之方法所得之芳香族聚酯，除了具有高耐熱性，亦具有透明性，且該芳香族聚酯即使經過高溫處理亦幾乎不會著色。然而，雖說幾乎不會著色，然而當用於光學用途時仍然不夠充分。因此，本發明人為了獲得於加熱處理後具有更高透明性之芳香族聚酯而進行各種研究。結果發現，必須提高專利文獻 3 中式(II)所列舉物質(較佳為苯甲醯氯)所構成之芳香族聚酯的末端封閉率。然而，在如專利文獻 3 之實施例所示之以往用以製造芳香族聚酯所使用之方法中，僅增加專利文獻 3 中式(II)所列舉之物質(較佳為苯甲醯氯)的添加量雖可提高芳香族聚酯的末端封閉率，但另一方面，製得之芳香族聚酯的分子量會有降低的趨勢，故不易獲得適用於光學用途(例如光纖等)之芳香族聚酯。因此，適用於光學用途(例如光纖等)之具有特定的分子量，並且由專利文獻 3 之式(II)所列舉之物質(較佳為苯甲醯氯)所構成之高度末端封閉之芳香族聚酯，係至今尚未存在。對此，本發明人為了獲得該芳香族聚酯而經過更進一步研究。結果發現，利用多步驟法，於第一步驟製造分子量比較大的芳香族聚酯，然後於接下之步驟中將製得之芳香族聚酯上存在之末端羥基，進一步賦予專利文獻 3 中式(II)所列舉之物質(較佳為苯甲醯

氯)，藉此可製造出上述特定的芳香族聚酯，而完成本發明。此外，本發明中，較佳為於第一步驟與第二步驟之間增設精製步驟，將第一步驟所製得之芳香族聚酯加以精製。藉此，可去除第一步驟所製得之芳香族聚酯中所含之較為低分子量的芳香族聚酯，從而可更加提高製得之芳香族聚酯的末端封閉率。

換言之，本發明為：

(1)一種芳香族聚酯，係含有多元酚殘基、與芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐的殘基，其特徵在於：

芳香族聚酯末端具有下述式(I)所示之構造；



(式(I)中，R表示脂肪族基、脂環族基、單環芳香族基、多環芳香族基、縮合芳香族基、雜環基、或由該等之組合所成之基、或該等基之至少一個氫被氟、氯、溴、碘、烷氧基、氫硫基、次磺酸基、亞磺酸基、磺酸基、烷氧羰基、醯基、烷氧亞磺醯基、烷硫羰基、硫代磺酸基、氰基、硫代氰基、異氰基、異氰酸基、異硫氰基(isothiocyanato)或硝基所取代之基)；

並且聚酯末端封閉率為90%以上，此外芳香族聚酯的重量平均分子量(Mw)為3,000至1,000,000。

作為較佳態樣者，可列舉：

(2)如上述(1)所述之芳香族聚酯，其中上述聚酯末端封閉率為92%以上，

(3)如上述(1)所述之芳香族聚酯，其中上述聚酯末端

封閉率為 95% 以上，

(4)如上述(1)所述之芳香族聚酯，其中上述聚酯末端封閉率為 99% 以上，

(5)如上述(1)至(4)中任一項所述之芳香族聚酯，其中上述式(I)中之 R 表示單環芳香族基、多環芳香族基、縮合芳香族基或雜環基、或該等基之至少一個氫被氟、氯、溴、碘或烷氧基所取代之基，

(6)如上述(1)至(4)中任一項所述之芳香族聚酯，其中上述式(I)中之 R 表示苯基、萘基、蒽基、菲基或該等基之一個氫被氟、氯、或甲氧基所取代之基，

(7)如上述(1)至(4)中任一項所述之芳香族聚酯，其中上述式(I)中之 R 表示苯基、萘基、或該等基之一個氫被氟、氯、或甲氧基所取代之基，

(8)如上述(1)至(4)中任一項所述之芳香族聚酯，其中上述式(I)中之 R 表示苯基或萘基，

(9)如上述(1)至(4)中任一項所述之芳香族聚酯，其中上述式(I)中之 R 表示苯基，

(10)如上述(1)至(9)中任一項所述之芳香族聚酯，其中聚酯的重量平均分子量(Mw)為 3,000 至 1,000,000，

(11)如上述(1)至(9)中任一項所述之芳香族聚酯，其中聚酯的重量平均分子量(Mw)為 5,000 至 500,000，

(12)如上述(1)至(9)中任一項所述之芳香族聚酯，其中聚酯的重量平均分子量(Mw)為 20,000 至 250,000，

(13)如上述(1)至(9)中任一項所述之芳香族聚酯，其



中聚酯的重量平均分子量(Mw)為 20,000 至 100,000，

(14)如上述(1)至(9)中任一項所述之芳香族聚酯，其中聚酯的重量平均分子量(Mw)為 20,000 至 80,000，

(15)如上述(1)至(9)中任一項所述之芳香族聚酯，其中聚酯的重量平均分子量(Mw)為 25,000 至 80,000，

(16)如上述(1)至(9)中任一項所述之芳香族聚酯，其中聚酯的重量平均分子量(Mw)為 25,000 至 60,000，

(17)如上述(1)至(16)中任一項所述之芳香族聚酯，其中熔融指數(MFR，單位：g/10min、測定條件：320℃、10.0kg 負重)為 15.0 以上，

(18)如上述(1)至(16)中任一項所述之芳香族聚酯，其中熔融指數(MFR，單位：g/10min、測定條件：320℃、10.0kg 負重)為 30.0 以上，

(19)如上述(1)至(16)中任一項所述之芳香族聚酯，其中熔融指數(MFR，單位：g/10min、測定條件：320℃、10.0kg 負重)為 50.0 以上，

(20)如上述(1)至(16)中任一項所述之芳香族聚酯，其中熔融指數(MFR，單位：g/10min、測定條件：320℃、10.0kg 負重)為 60.0 以上，

(21)如上述(1)至(20)中任一項所述之芳香族聚酯，其中多元酚為雙酚 A，芳香族多元羧酸、其酸鹵化物或酸酐為對苯二甲醯二氯及／或間苯二甲醯二氯，

(22)如上述(1)至(21)中任一項所述之芳香族聚酯，其是用於光學材料，

(23)如上述(1)至(21)中任一項所述之芳香族聚酯，其是用於光纖。

本發明另為：

(24)一種芳香族聚酯之製造方法，係含有以下步驟：

(i)於使多元酚與芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐進行反應以製造芳香族聚酯之方法中，使用相對於芳香族多元羧酸、其酸鹵化物或酸酐之總加入量為 0 至 40mole% 之下述式(II)所示之化合物進行反應步驟，



(式(II)中，X 表示氯、溴或碘，且 R 表示脂肪族基、脂環族基、單環芳香族基、多環芳香族基、縮合芳香族基、雜環基、或由該等之組合所成之基、或該等基之至少一個氫被氯、氯、溴、碘、烷氧基、氫硫基、次磺酸基、亞磺酸基、磺酸基、烷氧羰基、醯基、烷氧亞磺醯基、烷硫羰基、硫代磺酸基、氰基、硫代氰基、異氰基、異氰酸基、異硫氰基或硝基所取代之基)；以及，

(ii)使用相對於(i)中之芳香族多元羧酸、其酸鹵化物或酸酐之總加入量為 3 至 80mole% 之上述式(II)所示之化合物，使獲得之芳香族聚酯進一步進行反應步驟。

作為其較佳態樣，可列舉：

(25)如上述(24)所述之芳香族聚酯之製造方法，其中步驟(i)中式(II)所示之化合物的使用量為 0 至 20mole%，

(26)如上述(24)所述之芳香族聚酯之製造方法，其中步驟(i)中式(II)所示之化合物的使用量為 0 至 15mole%，

(27)如上述(24)所述之芳香族聚酯之製造方法，其中步驟(i)中式(II)所示之化合物的使用量為大於 0mole% 且為 40mole% 以下，

(28)如上述(24)所述之芳香族聚酯之製造方法，其中步驟(i)中式(II)所示之化合物的使用量為大於 0mole% 且為 30mole% 以下，

(29)如上述(24)所述之芳香族聚酯之製造方法，其中步驟(i)中式(II)所示之化合物的使用量為大於 0mole% 且為 20mole% 以下，

(30)如上述(24)所述之芳香族聚酯之製造方法，其中步驟(i)中式(II)所示之化合物的使用量為大於 0mole% 且為 15mole% 以下，

(31)如上述(24)至(30)中任一項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中步驟(ii)中式(II)所示之化合物的使用量為 3 至 50mole%，

(32)如上述(24)至(30)中任一項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中步驟(ii)中式(II)所示之化合物的使用量為 3 至 35mole%，

(33)如上述(24)至(30)中任一項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中步驟(ii)中式(II)所示之化合物的使用量為 3 至 20mole%，

(34)如上述(24)至(33)中任一項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中上述式(II)中之 R 表示單環芳香族基、多環芳香族基、縮合芳香族基或雜環基、或該等基之至少

一個氫被氟、氯、溴、碘或烷氧基所取代之基，

(35)如上述(24)至(33)中任一項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中上述式(II)中之R表示苯基、萘基、蔥基、菲基或該等基之一個氫被氟、氯、或甲氧基所取代之基，

(36)如上述(24)至(33)中任一項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中上述式(II)中之R表示苯基、萘基、或該等基之一個氫被氟、氯、或甲氧基所取代之基，

(37)如上述(24)至(33)中任一項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中上述式(II)中之R表示苯基或萘基，

(38)如上述(24)至(33)中任一項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中上述式(II)中之R表示苯基，

(39)如上述(24)至(38)中任一項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中上述式(II)中之X表示氯，

(40)如上述(24)至(39)中任一項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中，步驟(i)與步驟(ii)之間復含有將步驟(i)所製得之反應後生成液加以精製之步驟(iii)，

(41)如上述(40)所述之芳香族聚酯之製造方法，其中步驟(iii)係一種精製步驟，其自反應後生成液中分離出含有芳香族聚酯之溶液，然後將其供應步驟(ii)之反應，

(42)如上述(40)所述之芳香族聚酯之製造方法，其中步驟(iii)係一種精製步驟，其洗淨反應後之生成液而獲得含有芳香族聚酯之溶液，然後將其供應步驟(ii)之反應，

(43)如上述(42)所述之芳香族聚酯之製造方法，其中

生成液之洗淨係藉由水來實施，

(44)如上述(40)所述之芳香族聚酯之製造方法，其中步驟(iii)係一種精製步驟，其自反應後之生成液中分離出芳香族聚酯，然後將其供應於步驟(ii)之反應，

(45)如上述(40)所述之芳香族聚酯之製造方法，其中步驟(iii)係一種精製步驟，其自反應後之生成液中獲得含有芳香族聚酯之溶液，接著自該溶液中分離出芳香族聚酯，然後將其供應於步驟(ii)之反應，

(46)如上述(40)所述之芳香族聚酯之製造方法，其中步驟(iii)係一種精製步驟，其洗淨反應後之生成液而獲得含有芳香族聚酯之溶液，接著自該溶液中分離出芳香族聚酯，然後將其供應於步驟(ii)之反應，

(47)如上述(46)所述之芳香族聚酯之製造方法，其中生成液之洗淨係藉由水來實施，

(48)如上述(24)至(47)中任一項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中多元酚為雙酚 A，芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐為對苯二甲醯二氯及／或間苯二甲醯二氯。

### 發明效果

本發明之芳香族聚酯，具有顯著的高透明性，且即使於高溫之處理後亦幾乎不發生著色，此外除了維持顯著的高透明性之外，同時亦兼具高流動性。因此，本發明之芳香族聚酯極適用於光纖等之光學用途。

### 【實施方式】

本發明之芳香族聚酯，於其末端具有下述式(I)所示之構造：



(式(I)中，R表示脂肪族基、脂環族基、單環芳香族基、多環芳香族基、縮合芳香族基、雜環基、或由該等之組合所成之基、或該等基之至少一個氫被氟、氯、溴、碘、烷氧基、氫硫基、次磺酸基、亞磺酸基、磺酸基、烷氧羰基、醯基、烷氧亞磺醯基、烷硫羰基、硫代磺酸基、氰基、硫代氰基、異氰基、異氰酸基、異硫氰基或硝基所取代之基)。式(I)所示之構造中，較佳為R表示單環芳香族基、多環芳香族基、縮合芳香族基或雜環基、或該等基之至少一個氫被氟、氯、溴、碘或烷氧基所取代之基之構造，更佳為R表示苯基、萘基、蒽基、菲基或該等基之一個氫被氟、氯、或甲氧基所取代之基的構造，特佳為R表示苯基、萘基或該等基之一個氫被氟、氯、或甲氧基所取代之基的構造，尤佳為R表示苯基或萘基之構造，其中又以R表示苯基之構造(苯甲醯氧基)最佳。此外，聚酯末端封閉率越高越佳，為90%以上，較佳為92%以上，更佳為95%以上，最佳為99%以上。若聚酯末端封閉率未達上述下限，則會無法充分抑制於高溫成形後的著色。在此，所謂聚酯末端封閉率，意指位於芳香族聚酯的末端的多元酚殘基的數量與式(I)所示構造的數量的總計中式(I)所示之構造的數量所佔百分比。詳細的測定法及計算法示於下述之實施例中。

本發明之芳香族聚酯的重量平均分子量(Mw)的下限為 3,000，較佳為 5,000，更佳為 10,000，特佳為 20,000，最佳為 25,000。上限為 1,000,000，較佳為 500,000，更佳為 250,000，特佳為 100,000，尤佳為 80,000，其中又以 60,000 最佳。若未達上述下限，則不適於光學材料之用途。

本發明之芳香族聚酯的熔融指數(MFR，單位：g/10min、測定條件：320℃、10.0kg 負重)的下限，較佳為 15.0，更佳為 30.0，特佳為 50.0，最佳為 60.0。熔融指數值越高則越容易成形，故較佳。因此，上限並無特別限定。而若未達上述下限，則成形會有困難，故而不佳。

本發明之芳香族聚酯所含之多元酚殘基、芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐的殘基、及式(I)所示之構造，係於製造芳香族聚酯時，藉由使多元酚、芳香族多元羧酸、其酸鹵化物或酸酐及下述式(II)所示之化合物進行反應而製得。多元酚以及芳香族多元羧酸、其酸鹵化物或酸酐皆為公知。

本發明之芳香族聚酯可藉由含有以下步驟之方法製造：首先，(i)於使多元酚，與芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐進行反應以製造芳香族聚酯之方法中，使用相對於芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐之總加入量為 0 至 40mole% 之下述式(II)所示之化合物進行反應步驟；



(式(II)中，X 表示氯、溴或碘，且 R 表示脂肪族基、

脂環族基、單環芳香族基、多環芳香族基、縮合芳香族基、雜環基、或由該等之組合所成之基、或該等基之至少一個氫被氟、氯、溴、碘、烷氧基、氫硫基、次磺酸基、亞磺酸基、磺酸基、烷氧羰基、醯基、烷氧亞磺醯基、烷硫羰基、硫代磺酸基、氰基、硫代氰基、異氰基、異氰酸基、異硫氰基或硝基所取代之基)；接著，(ii)使用相對於(i)中之芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐之總加入量為3至80mole%之該式(II)所示之化合物，使獲得之芳香族聚酯進一步進行反應步驟。上述式(II)所示之化合物中，較佳為R表示單環芳香族基、多環芳香族基、縮合芳香族基或雜環基、或該等基之至少一個氫被氟、氯、溴、碘或烷氧基所取代之基之化合物，更佳為R表示苯基、萘基、蒽基、菲基或該等基之一個氫被氟、氯、或甲氧基所取代之基的化合物，特佳為R表示苯基、萘基或該等基之一個氫被氟、氯、或甲氧基所取代之基的化合物，尤佳為R表示苯基或萘基之化合物，其中又以R表示苯基之化合物最佳。此外，X較佳為氯。式(II)所示之化合物，較佳為苯甲醯氯及萘甲醯氯，其中又以苯甲醯氯最佳。

此處，步驟(i)中式(II)所示之化合物的使用量，相對於芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐的總加入量，其上限為40mole%，較佳為30mole%，更佳為20mole%，最佳為15mole%，其下限為0mole%，較佳為大於0mole%，更佳為4mole%。若超出上述上限，則所得之芳香族聚酯的重量平均分子量會變低，而成為最終製品之芳香族

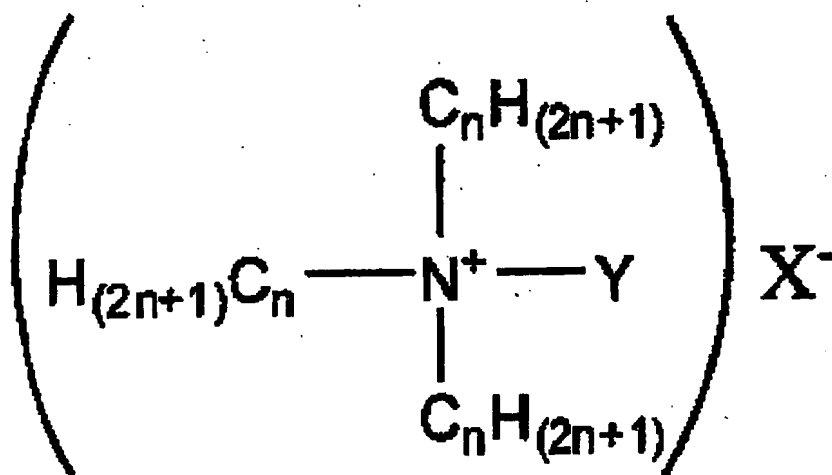


聚酯將不適用於光學用途。此外，在步驟(ii)中式(II)所示之化合物的使用量，相對於步驟(i)中芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐之總加入量，其上限為 80mole%，較佳為 50mole%，更佳為 35mole%，最佳為 20mole%，其下限為 3mole%，較佳為 5mole%，更佳為 7mole%，最佳為 10mole%。若未達上述下限，則所得之芳香族聚酯的末端會殘留羥基，而於高溫處理時會有導致著色。另一方面，即使超出上述上限，因於芳香族聚酯的末端可以導入式(II)所示之化合物的量大致一定，故無法期望於高溫處理後的著色防止能獲得顯著的改善。

本發明之步驟(i)中芳香族聚酯的製造條件可使用公知的條件。反應溫度較佳為 5 至 60℃，更佳為 10 至 50℃，最佳為 20 至 30℃，反應時間較佳為 10 至 180 分鐘，更佳為 20 至 120 分鐘，最佳為 30 至 90 分鐘。反應壓力較佳為 0.01 至 2MPa，更佳為 0.08 至 0.12MPa。製造可使用批次式或連續式之任一者。步驟(ii)中之條件係與上述步驟(i)之條件相同。此外，步驟(ii)中，可將所定量之式(II)所示化合物的總量使用一次而進行反應，亦可將所定量之式(II)所示化合物分批使用以進行步驟性反應。本發明之步驟(i)之芳香族聚酯的製造中，在多元酚，以及，芳香族多元羧酸其之酸鹵化物或酸酐之加入量，相對於芳香族多元羧酸其之酸鹵化物或酸酐 1.0mole，多元酚較佳為 1.0mole 以上，更佳為 1.0 至 5.0mole，最佳為 1.1 至 3.0mole。

步驟(i)及(ii)中，可含有以往公知的觸媒及其公知

的量。該觸媒可使用下述式所示之四級銨鹽等。該觸媒的添加量，相對於步驟(i)中加入之多元酚量，步驟(i)及(ii)均較佳為 0 至 10mole%，更佳為 0.001 至 5mole%，最佳為 0.005 至 1mole%。



上述式中，Y 表示 H、乙基、丁基或苯甲基，X 表示 Cl、Br、I、OH 或 HSO<sub>4</sub>，n 表示 1 至 8 的整數，較佳為 3 至 8 的整數。該四級銨鹽可列舉如：氟化四丁銨、氟化四丁銨水合物、氟化四乙銨水合物、氟化四乙銨四氫氟酸鹽、氟化四乙銨三氫氟酸鹽、氯化四丁銨、氯化四丙銨、氯化四戊銨、氯化乙醯膽鹼、氯化(3-丙烯醯胺丙基)三甲銨、羥基氯苯胺、氯化苯甲醯膽鹼、氯化十六烷基苯甲基二甲銨水合物、氯化 N-苯甲基辛可尼啉 (N-benzylcinchonidinium chloride)、氯化苯甲基二甲苯銨、氯化十八烷基苯甲基二甲銨、氯化十四烷基苯甲基二甲銨、氯化 N-苯甲基奎寧啉 (N-benzylquinidinium chloride)、氯化 N-苯甲基奎寧 (N-benzylquininium chloride)、氯化苯甲基三丁銨、氯化苯甲基三乙銨、氯化

苯甲基三甲銨、氯化胺甲鹽膽鹼、氯化氯膽鹼、氯化(3-  
 氯-2-羥丙基)三乙銨、氯化膽鹼、氯化正癸基三甲銨、氯  
 化二丙烯基二甲銨、氯化二氯伸甲基二甲銨、氯化二(十八  
 烷基)二甲銨、氯化十二烷基三甲銨、氯化正十六烷基三甲  
 銨、氯化六甲銨二水合物、氯化月桂鹽膽鹼、氯化乙鹽甲  
 基膽鹼、氯化甲基丙烯鹽膽鹼、氯化(2-甲氧基乙氧基甲基)  
 三乙銨、氯化 $\beta$ -甲基膽鹼、氯化甲基三乙銨、氯化正辛  
 基三甲銨、氯化苯基三甲銨、氯化苯基三乙銨、氯化磷膽  
 鹼鈣鹽、氯化磷膽鹼鈉鹽、鹽酸水蘇鹼、氯化琥珀鹽膽鹼、  
 氯化四正戊銨、氯化四正丁銨、氯化十四烷基苯甲基二甲  
 銨、氯化四乙銨、氯化四甲銨、三甲基[2,3-(二(十八烯氧  
 基))丙基]氯化銨、氯化十八烷基三甲銨、氯化十四烷基三  
 甲銨、三甲基[3-(三乙氧基矽基)丙基]氯化銨、氯化三正  
 辛基甲銨、氯化三氧甲銨、溴化四丙銨、溴化四戊銨、溴  
 化乙鹽膽鹼、溴化苯甲鹽膽鹼、溴化苯甲基三正丁銨、溴  
 化苯甲基三乙銨、溴化苯甲基三甲銨、2-溴乙基三甲基溴  
 化銨(bromocholine bromide)、溴化十六烷基乙基二甲  
 銨、溴化膽鹼、伸癸雙(溴化三甲銨)(decamethonium  
 bromide)、溴化癸基三甲銨、溴化二癸基二甲銨、溴化二(十  
 二烷基)二甲銨、溴化二(十四烷基)二甲銨、溴化二辛基二  
 甲銨、溴化二(十六烷基)二甲銨、溴化二(十八烷基)二甲  
 銨、溴化十二烷基三甲銨、溴化(二茂鐵甲基)十二烷基二  
 甲銨、溴化(二茂鐵甲基)三甲銨、溴化十六烷基三甲銨、  
 溴化六甲銨、溴化辛基己基二甲銨、溴化己基三甲銨、溴

化乙醯甲基膽鹼、溴化新斯的明(neostigmine bromide)、  
 溴化正辛基三甲銨、溴化苯基三甲銨、溴化十八烷基三甲  
 銨、溴化四戊銨、溴化四正丁銨、溴化四正癸銨、溴化十  
 四烷基三甲銨、溴化四乙銨、溴化四庚銨、溴化四己銨、  
 溴化四甲銨、溴化四正丙銨、溴化四正丙銨、溴化 3-(三  
 氟甲基)苯基三甲銨、溴化乙烯基三甲銨、戊沙溴銨  
 (Valethamate Bromide; 藥品別名優托品)、碘化乙醯膽  
 鹼、碘化硫代乙醯膽鹼、碘化苯甲醯膽鹼、碘化硫代苯甲  
 醯膽鹼、碘化苯甲醯三乙銨、碘化丁醯膽鹼、碘化硫代丁  
 醯膽鹼、伸癸雙(碘化三甲銨)(decamethonium iodide)、  
 碘化 N,N-伸甲基二甲銨、碘化 1,1-二甲基-4-苯基哌嗪、  
 碘化乙基三甲銨、碘化乙基三正丙銨、碘化(二茂鐵甲基)  
 三甲銨、碘化(2-羥乙基)三乙銨、碘化  $\beta$ -甲基膽鹼、碘  
 化鄰  $\beta$ -萘氧基羰基膽鹼、碘化苯基三乙銨、碘化四正戊  
 銨、碘化四丁銨、碘化四乙銨、碘化四庚銨、碘化四正己  
 銨、碘化四甲銨、碘化四正辛銨、碘化四正丙銨、碘化 3-(三  
 氟甲基)苯基三甲銨、碘化苯基三甲銨、氫氧化苯甲基三乙  
 銨、氫氧化苯甲基三甲銨、膽鹼、氫氧化正十六烷基三甲  
 銨、氫氧化十六烷基三甲銨、氫氧化苯基三甲銨、氫氧化  
 四丁銨、氫氧化四乙銨、氫氧化四己銨、氫氧化四甲銨、  
 氫氧化四丙銨、氫氧化 3-(三氟甲基)苯基三甲銨、氫氧化  
 參(2-羥乙基)甲銨、乙醯膽鹼過氯酸鹽、苯甲基三甲銨二  
 氯碘酸鹽、苯甲基三甲銨四氯碘酸鹽、三溴化苯甲基三甲  
 銨、無水甜菜鹼、甜菜鹼鹽酸鹽、雙(四正丁銨)二鉻酸鹽、

雙(四正丁銨)四氟二對苯醌二甲烷化物、1-丁基-1-甲基  
 吡咯烷鎘雙(三氟甲磺酸)鹽亞胺、L-肉鹼、3-[(3-膽胺丙  
 基)二甲銨]-1-丙烷磺酸鹽、環芬尼三甲銨(三氟甲磺酸)  
 鹽亞胺、苯甲地那銨(denatonium benzoate)、氫氧化正十  
 二烷基二甲基(3-磺丙基)銨分子內鹽、N-氟-N'-(氯甲基)  
 三伸乙基二胺雙(四氟硼酸鹽)、十六烷基三甲銨六氟磷酸  
 鹽、十六烷基三甲銨過氯酸鹽、十六烷基三甲銨四氟硼酸  
 鹽、氫氧化(甲氧羰基胺磺鹽基)三乙銨分子內鹽、甲基三  
 正辛銨雙(三氟甲磺酸)鹽亞胺、硫酸氫甲基三正辛銨、新  
 斯的明硫酸甲酯、氫氧化十八烷二甲基(3-磺丙基)銨分子  
 內鹽、三溴化苯基三甲銨、丙鹽膽鹼對甲苯磺酸鹽、四丁  
 銨疊氮化物、二氟化四丁銨、硼氫化四丁銨、一溴二碘化  
 四丁銨、二溴化四丁銨油酸鹽、二溴一氯化四丁銨、二溴  
 一碘化四丁銨、二氯化四丁銨油酸鹽、二氯一溴化四丁銨、  
 四丁銨二氟三苯基矽酸鹽、四丁銨二氟三苯基錫酸鹽、二  
 氫三氟化四丁銨、四丁銨二碘油酸鹽、四丁銨六氟磷酸鹽、  
 硫酸氫四丁銨、四丁銨過氯酸鹽、四丁銨過銻酸鹽、四丁  
 銨磷酸鹽、四丁銨水楊鹽、四丁銨四氟硼酸鹽、四丁銨四  
 苯基硼酸鹽、四丁銨硫代氰酸鹽、三溴化四丁銨、四丁銨  
 三氟甲磺酸鹽、三碘化四丁銨、硼氫化四乙銨、四乙銨過  
 氯酸鹽、四乙銨四氟硼酸鹽、四乙銨對甲苯磺酸鹽、四乙  
 銨三氟甲磺酸鹽、乙酸四甲銨、硼氫化四甲銨、四甲銨六  
 氟磷酸鹽、硫酸氫四甲銨、四甲銨過氯酸鹽、四甲銨硫酸  
 鹽、四甲銨四氟硼酸鹽、四甲銨對甲苯磺酸鹽、三乙鹽氧

基硼氫化四甲銨、四丙銨過釕酸鹽、四甲銨四氟硼酸鹽等。該等之中較佳可使用溴化四正丁銨、氯化四丁銨、溴化四丙銨、氯化四丙銨、溴化四戊銨、氯化四戊銨等。

本發明之芳香族聚酯之製造方法中，於步驟(i)與步驟(ii)之間，可進一步含有將步驟(i)所製得之反應後之生成液加以精製之步驟(iii)。步驟(iii)之精製，可列舉自步驟(i)所製造之反應後生成液中分離出含有芳香族聚酯之溶液之精製步驟，以及自步驟(i)所製造之反應後生成液中分離出芳香族聚酯本身之精製步驟。於前者之精製步驟中，獲得之含有芳香族聚酯之溶液為供應步驟(ii)之反應，另一方面，於後者之精製步驟中，獲得之芳香族聚酯本身為供應步驟(ii)之反應。用以實施該等精製之方法並無特別限定，可使用以往公知之方法。自步驟(i)所製造之反應後生成液中分離出含有芳香族聚酯之溶液之精製步驟，可使用例如以下方法：將步驟(i)所製造之反應後生成液較佳為利用水(例如離子交換水)來洗淨，而獲得含有芳香族聚酯之溶液(較佳為含有芳香族聚酯之有機相)。此外，自步驟(i)所製造之反應後生成液中分離出芳香族聚酯本身之精製步驟，可使用例如以下方法：將步驟(i)所製造之反應後生成液較佳為利用水(例如離子交換水)來洗淨，而獲得含有芳香族聚酯之溶液(較佳為含有芳香族聚酯之有機相)，接著，自該溶液中分離出芳香族聚酯。於此，自該溶液中分離出芳香族聚酯之方法，可使用例如以下方法等：將溶液與含有甲醇等醇類之溶劑混合，使芳香族聚酯

沉澱，並將其過濾進行分離。

多元酚可使用 2 元、3 元、4 元等各種公知之多元酚。例如可列舉 2, 2' -二羥聯苯、3, 3' -二羥聯苯、3, 4' -二羥聯苯、4, 4' -二羥基二苯醚、2, 2' -雙-(4-羥苯基)丙烷[雙酚 A]、2, 4' -二羥基二苯基甲烷、雙-(4-羥苯基)甲烷、雙-(2-羥苯基)甲烷、雙-(4-羥基-2, 6-二甲基-3-甲氧苯基)甲烷、1, 1-雙-(4-羥苯基)乙烷、1, 1-雙-(4-羥苯基)環己烷、1, 2-雙-(4-羥苯基)乙烷、1, 1-雙-(4-羥基-2-氯苯基)乙烷、1, 1' -聯萘-2, 2' -二醇、1, 2-二羥萘、1, 3-二羥萘、1, 4-二羥萘、1, 5-二羥萘、1, 6-二羥萘、1, 7-二羥萘、1, 8-二羥萘、2, 3-二羥萘、2, 6-二羥萘、2, 7-二羥萘、9, 9-雙(4-羥苯基)蒾、9, 9-雙(5-甲基-4-羥苯基)蒾、1, 2-(9-側氧蒾)二醇、1, 5-(9-側氧蒾)二醇、1, 6-(9-側氧蒾)二醇、1, 7-(9-側氧蒾)二醇、2, 3-(9-側氧蒾)二醇、2, 7-(9-側氧蒾)二醇、2, 2-雙-(4-羥萘)丙烷、2, 2-雙-(3, 5-二甲基-4-羥苯基)丙烷、2, 2-雙-(4-羥苯基)戊烷、3, 3-雙-(4-羥苯基)苯甲烷、對  $\alpha, \alpha'$  -雙-(4-羥苯基)-對二異丙基苯、雙-(4-羥苯基)醚、4, 3' -二羥基二苯醚、4, 2' -二羥基二苯醚、2, 2' -二羥基二苯醚、2, 3' -羥基二苯醚、4, 4' -二羥基-2, 6-二甲基二苯醚、雙-(羥萘)醚、3, 4' -二羥基二苯(3, 4-dihydroxydiphenyl)、雙-(4-羥苯基)砒、雙-(3-羥苯基)砒、2, 4' -二羥基二苯砒、鄰苯二酚、3-甲基鄰苯二酚、4-甲基鄰苯二酚、3-乙基鄰苯二酚、4-乙基鄰苯二酚、3-正丙基鄰苯二酚、4-正丙基鄰苯二酚、

3-(正丁基)鄰苯二酚、3-正戊基鄰苯二酚、4-正戊基鄰苯二酚、4-(1,1-二甲基丙基)鄰苯二酚、4-己基鄰苯二酚、4-環己基鄰苯二酚、4-(1,1,3,3-四甲基丁基)鄰苯二酚、4-壬基鄰苯二酚、3,4-二甲基鄰苯二酚、3,5-二甲基鄰苯二酚、3,6-二甲基鄰苯二酚、4,5-二甲基鄰苯二酚、4-甲基-5-乙基鄰苯二酚、3-氯鄰苯二酚、4-氯鄰苯二酚、3-溴鄰苯二酚、4-溴鄰苯二酚、3-氟鄰苯二酚、4-氟鄰苯二酚、3,5-二氯鄰苯二酚、4,5-二氯鄰苯二酚、3,4-二氯鄰苯二酚、3,4-二溴鄰苯二酚、3,5-二溴鄰苯二酚、4,5-二溴鄰苯二酚、4-氯-5-硝基鄰苯二酚、3-氯-6-甲氧基鄰苯二酚、5-溴-4-硝基鄰苯二酚、4-溴-5-甲基鄰苯二酚、3-溴-5-(正丁基)鄰苯二酚、3,4,5-三氯鄰苯二酚、3,4,5-三溴鄰苯二酚、3,4,6-三溴鄰苯二酚、四氯鄰苯二酚、四溴鄰苯二酚、3-胺基鄰苯二酚、4-胺基鄰苯二酚、3-(2-胺乙基)鄰苯二酚、4-(2-甲基胺乙基)鄰苯二酚、4-(2-二甲基胺乙基)鄰苯二酚、4-(2-胺乙基)鄰苯二酚、6-胺基-4-(2-胺乙基)鄰苯二酚、3-硝基鄰苯二酚、3,4-二硝基鄰苯二酚、3,4-二硝基鄰苯二酚、4,5-二硝基鄰苯二酚、3-硝基-6-甲氧基鄰苯二酚、4-硝基-3-甲氧基鄰苯二酚、5-硝基-3-甲基鄰苯二酚、4-甲氧基鄰苯二酚、6-甲氧基鄰苯二酚、4-(2-羥乙基)鄰苯二酚、3-丙氧基鄰苯二酚、3-丁氧基鄰苯二酚、3,4-二甲氧基鄰苯二酚、3,6-二甲氧基鄰苯二酚、5-甲氧基-3-(正丁基)鄰苯二酚、3-乙氧基-(三級丁基)鄰苯二酚、3,4,6-三甲氧基鄰苯二酚、間苯二酚、2-



氣間苯二酚、4-氣間苯二酚、5-氣間苯二酚、2,4-二氣間  
苯二酚、4,6-二氣間苯二酚、2,4,6-三氣間苯二酚、2-溴  
-4-氣間苯二酚、4-溴-2-氣間苯二酚、4-氣-5-甲基間苯二  
酚、6-氣-4-乙基間苯二酚、2-氣-4-丁基間苯二酚、6-氣  
-4-丁基間苯二酚、6-氣-4-環己基間苯二酚、2,4-二氣-5-  
甲基間苯二酚、三氣間苯二酚、2-溴間苯二酚、4-溴間苯  
二酚、5-溴間苯二酚、2,4-二溴間苯二酚、4,6-二溴間苯  
二酚、2,4,6-三溴間苯二酚、6-溴-4-丁基間苯二酚、2-  
碘間苯二酚、4-碘間苯二酚、5-碘間苯二酚、4,6-二碘間  
苯二酚、2,4,6-三碘間苯二酚、2-胺基間苯二酚、5-胺基  
間苯二酚、4-胺基-2,5-二甲基間苯二酚、4-苯胺基間苯二  
酚、5-氫硫基間苯二酚、5-甲基硫代間苯二酚、5-乙基硫  
代間苯二酚、5-丙基硫代間苯二酚、5-丙基硫代間苯二酚、  
5-丁基硫代間苯二酚、2-苯磺醯基間苯二酚、間苯二酚單  
乙酸酯、間苯二酚單苯甲酸酯、2-硝基間苯二酚、4-硝基  
間苯二酚、5-硝基間苯二酚、2,4-二硝基間苯二酚、4,6-  
二硝基間苯二酚、2,4,6-三硝基間苯二酚、四硝基間苯二  
酚、6-硝基-5-甲氧基間苯二酚、2-硝基-5-甲氧基間苯二  
酚、4-硝基-5-甲氧基間苯二酚、2,4-二硝基-5-甲基間苯  
二酚、2,4,6-三硝基-5-甲基間苯二酚、2-甲氧基間苯二  
酚、4-甲氧基間苯二酚、5-甲氧基間苯二酚、2,3-甲氧基  
間苯二酚、2,5-甲氧基間苯二酚、2-甲氧基-5-甲基間苯二  
酚、5-甲氧基-4-甲基間苯二酚、5-甲氧基-6-甲基間苯二  
酚、5-乙氧基間苯二酚、2-甲基間苯二酚、4-甲基間苯二

酚、5-甲基間苯二酚、2-乙基間苯二酚、4-乙基間苯二酚、  
 5-乙基間苯二酚、2-正丙基間苯二酚、4-正丙基間苯二酚、  
 5-正丙基間苯二酚、2-(2-丙烯基)間苯二酚、4-(2-丙烯基)  
 間苯二酚、4-(2-甲基乙烯基)間苯二酚、2-正丁基間苯二  
 酚、4-正丁基間苯二酚、5-正丁基間苯二酚、2-正丁基間  
 苯二酚、4-三級丁基間苯二酚、2-正戊基間苯二酚、4-正  
 戊基間苯二酚、5-正戊基間苯二酚、4-(1-甲基丁基)間苯  
 二酚、5-(2-甲基-1-乙基丙基)間苯二酚、2-正己基間苯二  
 酚、4-正己基間苯二酚、5-正己基間苯二酚、4-(4-甲基戊  
 基)間苯二酚、5-(4-甲基戊基)間苯二酚、5-(1,1-二甲基  
 丁基)間苯二酚、5-(1,2-二甲基丁基)間苯二酚、5-(1-甲  
 基-1-戊烯基)間苯二酚、4-環己基間苯二酚、4-苯基間苯  
 二酚、4-庚基間苯二酚、5-庚基間苯二酚、5-(1-甲基己基)  
 間苯二酚、4-苯基甲基間苯二酚、2-辛基間苯二酚、4-辛  
 基間苯二酚、5-辛基間苯二酚、4-(1-甲基庚基)間苯二酚、  
 4-(1,1,3,3-四丁基)間苯二酚、4-(2-苯基乙基)間苯二  
 酚、5-壬基間苯二酚、5-(1-甲基辛基)間苯二酚、5-(1,1-  
 二甲基庚基)間苯二酚、5-(1,2-二甲基庚基)間苯二酚、  
 5-(1,2,4-三甲基己基)間苯二酚、4-癸基間苯二酚、5-(1-  
 甲基壬基)間苯二酚、2,4-二甲基間苯二酚、2,5-二甲基間  
 苯二酚、4,5-二甲基間苯二酚、4,6-二甲基間苯二酚、4-  
 乙基-2-甲基間苯二酚、5-乙基-2-甲基間苯二酚、2-乙基  
 -4-甲基間苯二酚、5-乙基-4-甲基間苯二酚、6-乙基-4-  
 甲基間苯二酚、5-乙烯基-4-甲基間苯二酚、2,4-二甲基間

苯二酚、5-甲基-4-丙基間苯二酚、2-甲基-5-二級丁基間  
苯二酚、4,6-二(異丙基)間苯二酚、4-乙基-6-戊基間苯二  
酚、4,6-二(三級丁基)間苯二酚、2-甲基-4-(苯甲基)間苯  
二酚、2,4,5-三甲基間苯二酚、2,4,6-三甲基間苯二酚、  
4,5,6-三甲基間苯二酚、4,6-二甲基-5-二級丁基間苯二  
酚、四甲基間苯二酚、2-羥乙基間苯二酚、5-三氟甲基間  
苯二酚、對苯二酚、苯基對苯二酚、氯對苯二酚、甲基對  
苯二酚、三氟對苯二酚、四氟對苯二酚、2-氯-3-甲氧基對  
苯二酚、2-氯-5-甲氧基對苯二酚、2-氯-6-甲氧基對苯二  
酚、2,3-二氯對苯二酚、2,5-二氯對苯二酚、2,6-二氯對  
苯二酚、三氯對苯二酚、四氯對苯二酚、溴對苯二酚、3-  
溴-2,6-二甲基對苯二酚、2,5-二溴對苯二酚、2,6-二溴對  
苯二酚、三溴對苯二酚、碘對苯二酚、2,6-二碘對苯二酚、  
四碘對苯二酚、硝基對苯二酚、2,6-二硝基對苯二酚、甲  
氧基對苯二酚、2-甲氧基-3-甲基對苯二酚、2-甲氧基-5-  
甲基對苯二酚、3-甲氧基-2-甲基對苯二酚、5-甲氧基-2-  
甲基對苯二酚、2-甲氧基-6-丙基對苯二酚、2-甲氧基-5-  
丙烯基對苯二酚、2,3-二甲氧基對苯二酚、2,5-二甲氧基  
對苯二酚、2,6-二甲氧基對苯二酚、苯氧基對苯二酚、氫  
硫基對苯二酚、乙醯基對苯二酚、苯甲醯基對苯二酚、羥  
甲基對苯二酚、甲基對苯二酚、2-甲基-6-乙基對苯二酚、  
2-甲基-5-異丙基對苯二酚、2-甲基-5-環己基對苯二酚、  
2,3-二甲基對苯二酚、2,5-二甲基對苯二酚、2,6-二甲基  
對苯二酚、三甲基對苯二酚、四甲基對苯二酚、乙基對苯

二酚、2,6-二乙基對苯二酚、乙烯基對苯二酚、5-乙氧基間苯二酚、2-甲基間苯二酚、4-甲基間苯二酚、5-甲基間苯二酚、2-乙基間苯二酚、4-乙基間苯二酚、5-乙基間苯二酚、2-正丙基間苯二酚、4-正丙基間苯二酚、5-正丙基間苯二酚、2-(2-丙烯基)間苯二酚、4-(2-丙烯基)間苯二酚、4-(1-甲基乙烯基)間苯二酚、2-正丁基間苯二酚、4-正丁基間苯二酚、5-正丁基間苯二酚、5-二級丁基間苯二酚、4-三級丁基間苯二酚、2-正戊基間苯二酚、4-正戊基間苯二酚、5-正戊基間苯二酚、4-(1-甲基丁基)間苯二酚、5-(2-甲基-1-乙基丙基)間苯二酚、2-正己基間苯二酚、4-正己基間苯二酚、5-正己基間苯二酚、4-(4-甲基戊基)間苯二酚、5-(4-甲基戊基)間苯二酚、5-(1,1-二甲基丁基)間苯二酚、5-(1,2-二甲基丁基)間苯二酚、5-(1-甲基-1-戊烯基)間苯二酚、4-環己基間苯二酚、4-苯基間苯二酚、4-庚基間苯二酚、5-庚基間苯二酚、5-(1-甲基己基)間苯二酚、4-苯基甲基間苯二酚、2-辛基間苯二酚、5-辛基間苯二酚、4-(1-甲基庚基)間苯二酚、4-(1,1,3,3-四甲基丁基)間苯二酚、4-(2-苯乙基)間苯二酚、5-壬基間苯二酚、5-(1-甲基辛基)間苯二酚、5-(1,1-二甲基庚基)間苯二酚、5-(1,2-二甲基庚基)間苯二酚、5-(1,2,4-三甲基己基)間苯二酚、4-癸基間苯二酚、5-(1-甲基壬基)間苯二酚、2,4-二甲基間苯二酚、2,5-二甲基間苯二酚、4,5-二甲基間苯二酚、4,6-二甲基間苯二酚、4-乙基-2-甲基間苯二酚、5-乙基-2-甲基間苯二酚、2-乙基-4-甲基間苯二酚、

5-乙基-4-甲基間苯二酚、6-乙基-4-甲基間苯二酚、5-乙  
烯基-4-甲基間苯二酚、2,4-二甲基間苯二酚、5-甲基-4-  
丙基間苯二酚、2-甲基-5-二級丁基間苯二酚、4,6-二異丙  
基間苯二酚、4-乙基-6-戊基間苯二酚、4,6-二-三級丁基  
間苯二酚、2-甲基-4-(苯甲基)間苯二酚、2,4,5-三甲基間  
苯二酚、2,4,6-三甲基間苯二酚、4,5,6-三甲基間苯二酚、  
4,6-二甲基-5-二級丁基間苯二酚、四甲基間苯二酚、2-  
羥乙基間苯二酚、5-三氟甲基間苯二酚、正丙基對苯二酚、  
異丙基對苯二酚、1-丙烯基對苯二酚、2-丙烯基對苯二酚、  
2,5-二異丙基對苯二酚、4-丁基對苯二酚、4-丁基對苯二  
酚、2,3-二(三級丁基)對苯二酚、2,5-二(三級丁基)對苯  
二酚、2,6-二(三級丁基)對苯二酚、2-甲基-2-丙烯基對苯  
二酚、己基對苯二酚、4-甲基戊基對苯二酚、環己基對苯  
二酚、4-苯基甲基對苯二酚、辛基對苯二酚、2,2'-亞甲  
基雙酚、3,3'-亞甲基雙酚、4,4'-亞甲基雙酚、2,2'-  
亞甲基雙(4-甲酚)、2,2'-亞甲基雙(5-甲酚)、2,2'-亞  
甲基雙(6-甲酚)、4,4'-亞甲基(2-甲酚)、4,4'-亞甲基  
(3-甲酚)、2,2'-亞甲基雙(4,6-二甲酚)、2,2'-亞甲基  
雙(3,5-二甲酚)、4,4'-亞甲基雙(2,6-二甲酚)、3,3'-  
亞甲基雙(2,4,6-三甲酚)、2,2'-亞甲基雙(4-丙酚)、  
4,4'-亞甲基雙(2-丙酚)、4,4'-亞甲基雙(2-甲基-6-乙  
酚)、2,2'-亞甲基雙(3,4,5,6-四甲酚)、4,4'-亞甲基雙  
(2,3,5,6-四甲酚)、2,2'-亞甲基雙(4-三級丁酚)、4,4'-  
亞甲基雙(2-甲基-5-異丙酚)、4,4'-亞甲基雙(3-甲基-6-

異丙酚)、4,4'-亞甲基雙(5-甲基-6-異丙酚)、2,2'-亞  
 甲基雙(4-三級丁基-6-甲酚)、2,2'-亞甲基雙(6-三級丁  
 基-4-甲酚)、4,4'-亞甲基雙(4-三級丁基-6-甲酚)、  
 4,4'-亞甲基雙(2-三級丁基-5-甲酚)、2,2'-亞甲基雙  
 (3,4-二甲基-6-異丙酚)、2,2'-亞甲基雙(6-三級丁基  
 -4-甲酚)、2,2'-亞甲基雙(4-(1,1,3,3-四甲基丁基)  
 酚)、2,2'-亞甲基雙(4,6-二-三級丁酚)、2,2'-亞甲基  
 雙(4,6-三級丁酚)、4,4'-亞甲基雙(2,6-三級丁酚)、  
 4,4'-亞甲基雙(3,5-二-第三丁酚)、2,2'-亞甲基雙(4-  
 氯酚)、4,4'-亞甲基雙(2-氯酚)、2,2'-亞甲基雙(4-溴  
 酚)、2,2'-亞甲基雙(4,6-二氯酚)、2,2'-亞甲基雙(4,5-  
 二氯酚)、3,3'-亞甲基雙(4,5-二氯酚)、4,4'-亞甲基雙  
 (2,5-二氯酚)、4,4'-亞甲基雙(2,6-二氯酚)、2,2'-亞  
 甲基雙(4,6-二溴酚)、4,4'-亞甲基雙(2,6-二溴酚)、  
 2,2'-亞甲基雙(3,4,6-三氯酚)、3,3'-亞甲基雙(2,4,6-  
 三氯酚)、2,2'-亞甲基雙(6-溴-4-氯酚)、2,2'-亞甲基  
 雙(4-溴-6-硝基酚)、2,2'-亞甲基雙(6-氯-4-硝基酚)、  
 2,2'-亞甲基雙(4-硝基酚)、4,4'-亞甲基雙(2-硝基  
 酚)、2,2'-亞甲基雙(4,6-二硝基酚)、3,3'-亞甲基雙(6-  
 甲氧基酚)、4,4'-亞甲基雙(2-甲氧基酚)、2,2'-亞甲基  
 雙(4-氯-6-甲酚)、2,2'-亞甲基雙(6-氯-4-甲酚)、4,4'-  
 亞甲基雙(2-氯-6-甲酚)、2,2'-亞甲基雙(6-溴-4-甲  
 酚)、4,4'-亞甲基雙(6-溴-2-甲酚)、2,2'-亞甲基雙(4-  
 氯-3,5-二甲酚)、2,2'-亞甲基雙(3-氯-4,6-二甲酚)、

2, 2' -亞甲基雙(6-溴-4, 5-二甲酚)、4, 4' -亞甲基雙(2-  
 氯-3, 5, 6-三甲酚)、2, 2' -亞甲基雙(4-氯-6-異丙酚)、  
 2, 2' -亞甲基雙(6-氯-4-三級丁酚)、2, 2' -亞甲基雙(4-  
 氯-3-甲基-6-異丙酚)、2, 2' -亞甲基雙(4-氯-6-三級丁基  
 -3-甲酚)、2, 2' -亞甲基雙(4, 6-二氯-3-甲酚)、2, 2' -  
 亞甲基雙(6-硝基-4-三級丁酚)、4, 4' -異亞丙基雙酚、  
 2, 2' -異亞丙基雙(5-甲酚)、4, 4' -異亞丙基雙(2-甲  
 酚)、4, 4' -異亞丙基雙(2-環己基酚)、4, 4' -異亞丙基雙  
 (2, 6-二溴酚)、4, 4' -異亞丙基雙(2-硝基酚)、4, 4' -異  
 亞丙基雙(2, 6-二硝基酚)、4, 4' -丁二基雙(2-甲酚)、  
 4, 4' -亞丁基雙酚、2, 2' -亞丁基雙(6-三級丁基-4-甲  
 酚)、4, 4' -亞丁基雙(6-三級丁基-2-甲酚)、4, 4' -二級  
 亞丁基雙酚、4, 4' -二級亞丁基雙(3-甲酚)、2, 2' -二級  
 亞丁基雙(3-甲基-6-異丙酚)、2, 2' -二級亞丁基雙(6-三  
 級丁基-4-甲酚)、4, 4' -異亞丁基雙酚、4, 4' -異亞丁基  
 雙(6-三級丁基-4-甲酚)、4, 4' -(1, 3-環己二基)雙酚、  
 4, 4' -環亞己基雙酚、4, 4' -環亞己基雙(2-氯酚)、4, 4' -  
 環亞己基雙(2, 6-二氯酚)、2, 2' -硫代雙酚、4, 4' -硫代  
 雙酚、4, 4' -硫代雙(2-甲酚)、2, 2' -硫代雙(4, 5-二甲  
 酚)、2, 2' -硫代雙(4, 6-二甲酚)、4, 4' -硫代雙(2, 6-二  
 甲酚)、2, 2' -硫代雙(6-三級丁基-4-甲酚)、4, 4' -硫代  
 雙(2-三級丁基-5-甲酚)、2, 2' -硫代雙(4-氯酚)、2, 2' -  
 硫代雙(4-氯酚)、4, 4' -硫代雙(3-氯酚)、2, 2' -硫代雙  
 (4-氯-5-甲酚)、2, 2' -硫代雙(4, 6-二氯酚)、4, 4' -硫代

雙(2-溴酚)、2,2'-硫代雙(5-硝基酚)、4,4'-亞磺醯基  
 雙酚、4,4'-亞磺醯基雙(2-甲酚)、4,4'-亞磺醯基雙(2-  
 三級丁基-5-甲酚)、4,4'-亞磺醯基雙(2-氯酚)、4,4'-  
 亞磺醯基雙(4-氯酚)、2,2'-亞磺醯基雙(4,6-二氯酚)、  
 4,4'-亞磺醯基雙(2-溴酚)、2,2'-磺醯基雙酚、4,4'-  
 磺醯基雙酚、4,4'-磺醯基雙(2-甲酚)、4,4'-磺醯基雙  
 (2,5-二甲酚)、4,4'-磺醯基雙(2-三級丁基-5-甲酚)、  
 4,4'-磺醯基雙(2-氯酚)、4,4'-磺醯基雙(3-氯酚)、  
 4,4'-磺醯基雙(2-溴酚)、4,4'-磺醯基雙(2-硝基酚)、  
 2,3'-二羥基二苯醚、2,2'-乙二基二硫醇基雙酚、4,4'-  
 亞甲基雙鄰苯二酚、4,4'-亞甲基雙間苯二酚、4,4'-亞  
 乙基雙間苯二酚、2,2'-丙二基雙間苯二酚、2,2'-丁二  
 基雙間苯二酚、2,2'-戊二基雙間苯二酚、2,2'-亞甲基  
 雙(6-氯間苯二酚)、2,2'-亞甲基雙(4-氯-6-硝基間苯二  
 酚)、4,4'-亞磺醯基雙間苯二酚、2,2'-乙二基雙對苯二  
 酚、4,4'-磺醯基雙對苯二酚、2,6,2'-三羥聯苯、  
 3,5,3'-三羥聯苯、3,4,4'-三羥聯苯、2,4,4'-三羥基  
 二苯醚、2,4,4'-三羥基二苯甲烷、1,1'-聯萘-2,3,2'-  
 三醇、1,2,3-三羥萘、1,3,5-三羥萘、1,4,5-三羥萘、1,5,6-  
 三羥萘、1,6,7-三羥萘、1,7,8-三羥萘、2,6,2',6'-四  
 羥聯苯、3,5,3',5'-四羥聯苯、3,4,3',4'-四羥聯苯、  
 2,4,2',4'-四羥基二苯醚、2,2'-雙-(2,4-羥苯基)丙  
 烷、2,4,2',4'-四羥基二苯甲烷、雙-(2,4-羥苯基)甲  
 烷、雙-(2,6-羥苯基)甲烷、雙-(2,4-羥基-2,6-二甲基-3-



甲氧苯基)甲烷、1,1-雙-(2,4-羥苯基)乙烷、1,1-雙-(2,4-羥苯基)環己烷、1,2-雙-(2,4-羥苯基)乙烷、1,1-雙-(4,6-羥基-2-氯苯基)乙烷、1,1'-聯萘-2,3,2',3'-四醇、1,2,3,4-四羥萘等。其中，特佳為 2,2'-雙-(4-羥苯基)丙烷[雙酚 A]，其他方面，具有於主鏈中不含伸烷鏈之剛性分子結構之全芳香族含羥基之化合物，較佳可使用例如：雙酚類、聯萘二醇類、二羥萘類、二羥基萘類、二羥基側氧萘類、鄰苯二酚類、間苯二酚類、對苯二酚類等。

芳香族多元羧酸可使用 2 元、3 元、4 元等各種公知之芳香族多元羧酸。例如可列舉：鄰苯二甲酸(phthalic acid)、鄰苯二甲酸二甲酯(dimethylphthalic acid)、鄰苯二甲酸二苯酯、間苯二甲酸、間苯二甲酸二甲酯、間苯二甲酸二(氰甲基)酯、間苯二甲酸二苯酯、間苯二甲酸二(2,4-二硝苯基)酯、間苯二甲酸(1,1-二側氧苯并噁吩-3-基)酯、間苯二甲酸二(3-苯并異噁唑)酯、間苯二甲酸二(2-苯并噁唑)酯、間苯二甲酸(1-苯并三唑)酯、二硫代間苯二甲酸 S, S' -二丙酯、二硫代間苯二甲酸 S, S' -二(對硝苯基)酯、二硫代間苯二甲酸 S, S' -二(2-苯并噁唑)酯、二硫代間苯二甲酸 S, S' -二(2-苯并噁唑)酯、4-甲基間苯二甲酸、間苯二甲酸二甲酯、5-甲基間苯二甲酸、5-甲基間苯二甲酸二甲酯、4,5-二甲基間苯二甲酸、4,6-二甲基間苯二甲酸、4-氯間苯二甲酸、4-氯間苯二甲酸二甲酯、5-氯間苯二甲酸、5-氯間苯二甲酸二甲酯、4,6-二氯間苯二甲酸、4,6-二氯間苯二甲酸二甲酯、4-溴間苯二甲酸、4,6-

二溴間苯二甲酸、4,6-二溴間苯二甲酸二甲酯、對苯二甲酸、對苯二甲酸二甲酯、對苯二甲酸二(氰甲基)酯、對苯二甲酸二苯酯、對苯二甲酸二(3-苯并異噁唑)酯、對苯二甲酸二(2-苯并噻唑)酯、2-甲基對苯二甲酸、2-甲基對苯二甲酸二甲酯、2,5-二甲基對苯二甲酸、2,6-二甲基對苯二甲酸、2,6-二甲基對苯二甲酸二甲酯、2-氯對苯二甲酸、2-氯對苯二甲酸二甲酯、2,5-二氯對苯二甲酸、2,5-二氯對苯二甲酸二甲酯、四氯對苯二甲酸、四氯對苯二甲酸二甲酯、2-溴對苯二甲酸、2-溴對苯二甲酸二甲酯、2,5-二溴對苯二甲酸、2,5-二溴對苯二甲酸二乙酯、2,2'-聯苯二甲酸、3,3'-聯苯二甲酸、3,4'-聯苯二甲酸、4,4'-聯苯二甲酸、3,4'-二羧基二苯醚、4,4'-二羧基二苯醚、1,2-萘二甲酸、1,2-萘二甲酸二甲酯、1,3-萘二甲酸、1,4-萘二甲酸、1,4-萘二甲酸二甲酯、1,5-萘二甲酸、1,5-萘二甲酸二甲酯、1,6-萘二甲酸、1,6-萘二甲酸二甲酯、1,6-萘二甲酸二苯酯、1,7-萘二甲酸、1,7-萘二甲酸二甲酯、1,8-萘二甲酸、1,8-萘二甲酸二甲酯、1,8-萘二甲酸二苯酯、2,3-萘二甲酸、2,3-萘二甲酸二甲酯、2,3-萘二甲酸二苯酯、2,6-萘二甲酸、2,6-萘二甲酸二甲酯、2,6-萘二甲酸二苯酯、2,7-萘二甲酸、2,7-萘二甲酸二苯酯、1,2-(9-側氧蒽)二甲酸、1,2-(9-側氧蒽)二甲酸二甲酯、1,5-(9-側氧蒽)二甲酸二甲酯、1,6-(9-側氧蒽)二甲酸、1,6-(9-側氧蒽)二甲酸二甲酯、1,7-(9-側氧蒽)二甲酸、1,7-(9-側氧蒽)二甲酸二甲酯、2,3-(9-側氧蒽)二甲酸、2,3-(9-

側氧蒽)二甲酸二甲酯、2,7-(9-側氧蒽)二甲酸、2,7-(9-側氧蒽)二甲酸二甲酯、1,4-蒽二甲酸、1,5-蒽二甲酸、1,5-蒽二甲酸二乙酯、1,8-蒽二甲酸、1,9-蒽二甲酸、2,3-蒽二甲酸、9,10-蒽二甲酸、9,10-蒽二甲酸二甲酯、1,2-蒽醌二甲酸、1,2-蒽醌二甲酸二甲酯、1,3-1,2-蒽醌二甲酸、1,4-蒽醌二甲酸、1,5-蒽醌二甲酸、1,5-蒽醌二甲酸二甲酯、1,5-蒽醌二甲酸二苯酯、1,6-蒽醌二甲酸、1,7-蒽醌二甲酸、1,8-蒽醌二甲酸、2,3-蒽醌二甲酸、2,7-蒽醌二甲酸、2,3-聯苯二甲酸、2,3-聯苯二甲酸二甲酯、2,5-聯苯二甲酸、2,6-聯苯二甲酸、3,4-聯苯二甲酸、3,4-聯苯二甲酸二甲酯、3,4-聯苯二甲酸、3,4-聯苯二甲酸二甲酯、3,4-聯苯二甲酸、2,2'-聯苯二甲酸、2,2'-聯苯二甲酸二甲酯、2,2'-聯苯二甲酸二苯酯、2,4'-聯苯二甲酸、2,4'-聯苯二甲酸二甲酯、3,3'-聯苯二甲酸、3,3'-聯苯二甲酸二甲酯、3,4'-聯苯二甲酸、3,4'-聯苯二甲酸二甲酯、4,4'-聯苯二甲酸、4,4'-聯苯二甲酸二甲酯、4,4'-聯苯二甲酸二苯酯、1,5-聯伸苯二甲酸、1,5-聯伸苯二甲酸二甲酯、1,8-聯伸苯二甲酸、1,8-聯伸苯二甲酸二甲酯、2,6-聯伸苯二甲酸、2,6-聯伸苯二甲酸二甲酯、2,7-聯伸苯二甲酸、2,7-聯伸苯二甲酸二甲酯、2,2'-二甲基 4,4'-聯苯二甲酸、2,2'-二甲基 4,4'-聯苯二甲酸二乙酯、4,4''-對聯三苯二甲酸、4,4'''-對聯四苯二甲酸二甲酯、4,4'''-對聯四苯二甲酸、2,2'-伸甲基二苯甲酸、2,2'-伸甲基二苯甲酸二甲酯、2,4'-伸甲基二苯

甲酸、2,4'-伸甲基二苯甲酸二甲酯、3,3'-伸甲基二苯  
 甲酸、4,4'-伸甲基二苯甲酸、4,4'-伸甲基二苯甲酸二  
 甲酯、4,4'-異亞丙基二苯甲酸、2,2'-聯苯甲基二甲酸、  
 2,2'-聯苯甲基二甲酸二甲酯、3,3'-聯苯甲基二甲酸二  
 甲酯、4,4'-聯苯甲基二甲酸、4,4'-聯苯甲基二甲酸二  
 甲酯、2,2'-反式二苯乙烯二甲酸、2,2'-反式二苯乙烯  
 二甲酸二甲酯、2,2'-反式二苯乙烯二甲酸二苯酯、2,4'-  
 反式二苯乙烯二甲酸、4,4'-反式二苯乙烯二甲酸、4,4'-  
 反式二苯乙烯二甲酸、2,4'-反式二苯乙烯二甲酸、4,4'-  
 反式二苯乙烯二甲酸、4,4'-反式二苯乙烯二甲酸二甲  
 酯、2,2'-二苯乙炔二甲酸、2,2'-二苯乙炔二甲酸二甲  
 酯、2,4'-二苯乙炔二甲酸、4,4'-二苯乙炔二甲酸、  
 4,4'-二苯乙炔二甲酸二甲酯、類對二羧基[2,2]對環芳烷  
 (paracyclophane)、4,4'-羧基二苯甲酸、3,3'-羥基二  
 苯甲酸、4,4'-羥基二苯甲酸、4,4'-羥基二苯甲酸二甲  
 酯、4,4'-羥基二苯甲酸二苯酯、4,4'-硫代二苯甲酸、  
 4,4'-磺醯基二苯甲酸、4,4'-磺醯基二苯甲酸二甲酯、  
 3,3'-二硫代二苯甲酸、4,4'-二硫代二苯甲酸、4,4'-  
 二硫代二苯甲酸二乙酯、2,2'-3,3'-二硫代二苯甲酸、  
 2,2'-偶氮苯二甲酸、2,2'-偶氮苯二甲酸二甲酯、3,3'-  
 偶氮苯二甲酸、3,3'-偶氮苯二甲酸二甲酯、4,4'-偶氮  
 苯二甲酸、4,4'-偶氮苯二甲酸二甲酯、升鄰苯二甲酸、  
 升鄰苯二甲酸二甲酯、升間苯二甲酸、升間苯二甲酸二甲  
 酯、升對苯二甲酸、升對苯二甲酸二甲酯、鄰伸苯基二乙

酸、鄰伸苯基二乙酸二乙酯、間伸苯基二乙酸、間伸苯基  
 二乙酸二乙酯、對伸苯基二乙酸、對伸苯基二乙酸二乙酯、  
 3,3'-鄰伸苯基二丙酸、3,3'-鄰伸苯基二丙酸二乙酯、  
 3,3'-間伸苯基二丙酸、3,3'-間伸苯基二丙酸二乙酯、  
 3,3'-對伸苯基二丙酸、3,3'-對伸苯基二丙酸二乙酯、  
 2-羧基肉桂酸、3-羧基肉桂酸、4-羧基肉桂酸、4-羧基肉  
 桂酸二乙酯、3t,3't-鄰苯基二丙烯酸、3t,3't-鄰苯基  
 二丙烯酸二甲酯、3t,3't-間苯基二丙烯酸、3t,3't-間  
 苯基二丙烯酸二甲酯、3t,3't-對苯基二丙烯酸、3t,3't-  
 對苯基二丙烯酸二甲酯、間苯基丙炔酸、間苯基丙炔酸二  
 甲酯、1,4-萘二乙酸、1,5-萘二乙酸、1,5-萘二乙酸二甲  
 酯、3,3'-(1,4-萘)二丙酸、3,3'-(1,4-萘)二丙酸二乙  
 酯、4,4'-聯苯二乙酸、4,4'-聯苯二乙酸二乙酯、  
 3,3'-(4,4'-聯苯)二丙酸、3,3'-[4,4'-(伸甲基二-  
 對伸苯基)]二丙酸、4,4'-聯苯甲基二丁酸、  
 3,3'-(4,4'-聯苯甲基)二丙酸、4,4'-(氧基二-對苯基)  
 二丁酸、3,3'-[4,4'-(氧基二-對苯基)]二丙酸、  
 3,3'-[4,4'-(氧基二-對苯基)]二丁酸、二苯砜二甲酸、  
 1,4-環己烷二甲酸、2,3-呋喃二甲酸、2,3-呋喃二甲酸二  
 甲酯、2,4-呋喃二甲酸、2,4-呋喃二甲酸二甲酯、2,5-呋  
 喃二甲酸、2,5-呋喃二甲酸二甲酯、2,5-呋喃二甲酸二苯  
 酯、3,4-呋喃二甲酸、3,4-呋喃二甲酸二甲酯、3,4-二苯  
 基-2,5-呋喃二甲酸、3,4-二苯基-2,5-呋喃二甲酸二甲  
 酯、3,3'-(2,5-呋喃)二丙酸、3,3'-(2,5-呋喃)二丙酸

二甲酯、2,5-順式四氫呋喃二甲酸、2,5-順式四氫呋喃二甲酸二甲酯、3,3'-(2,5-順式四氫呋喃)二丙酸、3,3'-(2,5-順式四氫呋喃)二丙酸二乙酯、2,3-噻吩二甲酸、2,3-噻吩二甲酸二甲酯、2,4-噻吩二甲酸、2,4-噻吩二甲酸二甲酯、2,5-噻吩二甲酸、2,5-噻吩二甲酸二甲酯、2,5-噻吩二甲酸二苯酯、3,4-噻吩二甲酸、3,4-噻吩二甲酸二甲酯、3,4-二苯基-2,5-噻吩二甲酸、3,4-二苯基-2,5-噻吩二甲酸二甲酯、2,5-噻吩二乙酸、3,3'-(2,5-噻吩)二丙酸、3,3'-(2,5-噻吩)二丙酸二乙酯、2,5-順式四氫噻吩二甲酸、2,5-順式四氫噻吩二甲酸二乙酯、3,4-順式四氫噻吩二甲酸、3,4-順式四氫噻吩二甲酸二甲酯、1,1-二側氧基-2,5-順式四氫噻吩二甲酸、1,1-二側氧基-2,5-順式四氫噻吩二甲酸二乙酯、2,6-4H-哌喃二甲酸、4-側氧基-2,6-4H-哌喃二甲酸、4-側氧基-2,6-4H-哌喃二甲酸二乙酯、2,6-順式四氫哌喃二甲酸、2,6-順式四氫哌喃二甲酸二甲酯、2,6-順式四氫硫代哌喃二甲酸、2,6-順式四氫硫代哌喃二甲酸二甲酯、1,1-二側氧基-2,6-順式四氫硫代哌喃二甲酸、1,1-二側氧基-2,6-順式四氫硫代哌喃二甲酸二甲酯、2,8-二苯并呋喃二甲酸、2,8-二苯并呋喃二甲酸二甲酯、3,7-二苯并呋喃二甲酸、3,7-二苯并呋喃二甲酸二甲酯、4,6-二苯并呋喃二甲酸、4,6-二苯并呋喃二甲酸二甲酯、2,8-二苯并噻吩二甲酸、5,5-二側氧基-2,8-二苯并噻吩二甲酸、9-側氧基-1,8-咕嗶二甲酸、9-側氧基-2,7-咕嗶二甲酸、9-側氧基-2,7-咕嗶二甲酸二甲酯、1,6-二苯

并[1,4]二氧雜環己二烯二甲酸、1,6-二苯并[1,4]二氧雜  
 環己二烯二甲酸二甲酯、2,7-二苯并[1,4]二氧雜環己二烯  
 二甲酸、2,7-二苯并[1,4]二氧雜環己二烯二甲酸二甲酯、  
 2,8-二苯并[1,4]二氧雜環己二烯二甲酸、2,8-二苯并[1,4]  
 二氧雜環己二烯二甲酸二甲酯、1,6-吩噻噁二甲酸、4,6-  
 吩噻噁二甲酸、4,6-吩噻噁二甲酸二甲酯、10,10-二側氧  
 基-1,6-吩噻噁二甲酸、10,10-二側氧基-1,6-吩噻噁二甲  
 酸二甲酯、10,10-二側氧基-1,9-吩噻噁二甲酸、10,10-  
 二側氧基-1,9-吩噻噁二甲酸二甲酯、10,10-二側氧基  
 -2,8-吩噻噁二甲酸、10,10-二側氧基-2,8-吩噻噁二甲酸  
 二甲酯、10,10-二側氧基-4,6-吩噻噁二甲酸、2,7-噻蒾二  
 甲酸、2,7-噻蒾二甲酸二甲酯、10,10-二側氧基-1,9-噻蒾  
 二甲酸、5,5,10,10-四側氧基-2,7-噻蒾二甲酸、  
 5,5,10,10-四側氧基-2,7-噻蒾二甲酸二甲酯、10-側氧基  
 -10-苯基-2,8-吩噻膈二甲酸、9-氧雜二環[3,3,1]壬烷  
 -2,6-二甲酸二甲酯、9-氧雜二環[3,3,1]壬烷-2,6-二甲酸  
 二苯酯、2,4,6,8-四氧雜螺[5,5]十一烷-3,9-二甲酸、  
 2,4,6,8-四氧雜螺[5,5]十一烷-3,9-二甲酸二甲酯、  
 2,4,6,8-四氧雜螺[5,5]十一烷-3,9-二乙酸、2,4,6,8-四  
 氧雜螺[5,5]十一烷-3,9-二乙酸二乙酯、2,3-吡咯二甲  
 酸、2,3-吡咯二甲酸二甲酯、2,4-吡咯二甲酸、2,4-吡咯  
 二甲酸二甲酯、2,5-吡咯二甲酸、2,5-吡咯二甲酸二甲酯、  
 1-甲基-2,5-吡咯二甲酸、1-甲基-2,5-吡咯二甲酸二甲  
 酯、1-苯基-2,5-吡咯二甲酸、1-苯基-2,5-吡咯二甲酸二

甲酯、3,4-吡咯二甲酸、3,4-吡咯二甲酸二甲酯、1-甲基-3,4-吡咯二甲酸、1-甲基-3,4-吡咯二甲酸二乙酯、1-苯基-3,4-吡咯二甲酸、1-苯基-3,4-吡咯二甲酸二乙酯、3,5-二甲基-2,4-吡咯二甲酸二乙酯、2,5-二甲基-3,4-吡咯二甲酸、2,5-二甲基-3,4-吡咯二甲酸二乙酯、1,2,5-三甲基-3,4-吡咯二甲酸、1,2,5-三甲基-3,4-吡咯二甲酸二乙酯、1-甲基-2,5-吡咯二乙酸、1-甲基-2,5-吡咯二乙酸二甲酯、3,3'-(2,5-吡咯)二丙酸二甲酯、3,3'-(1-甲基-2,5-吡咯)二丙酸、3,3'-(1-甲基-2,5-吡咯)二丙酸二甲酯、3,3'-(1-苯基-2,5-吡咯)二丙酸二乙酯、1-甲基-2,5-顺式吡咯啉二甲酸二乙酯、1-苯基-2,5-顺式吡咯啉二甲酸二乙酯、1-甲基-2,5-吡咯啉二乙酸二乙酯、3,3'-(1-甲基-2,5-吡咯啉)二丙酸、3,3'-(1-甲基-2,5-吡咯啉)二丙酸二乙酯、2,5-吡啶二甲酸二乙酯、2,6-吡啶二甲酸、2,6-吡啶二甲酸二乙酯、9-甲基-1,8-咔唑二甲酸、2,6-咔唑二甲酸、2,6-咔唑二甲酸二乙酯、3,6-咔唑二甲酸、3,6-咔唑二甲酸二乙酯、9-甲基-3,6-咔唑二甲酸、9-甲基-3,6-咔唑二甲酸二乙酯、3,4-吡唑二甲酸、3,4-吡唑二甲酸二甲酯、2-甲基-3,4-吡唑二甲酸、1-苯基-3,4-吡唑二甲酸、1-苯基-3,4-吡唑二甲酸二甲酯、2-苯基-3,4-吡唑二甲酸、2-苯基-3,4-吡唑二甲酸二甲酯、3,5-吡唑二甲酸、3,5-吡唑二甲酸二甲酯、1-甲基-3,5-吡唑二甲酸、1-甲基-3,5-吡唑二甲酸二甲酯、1-苯基-3,5-吡唑二甲酸、1-苯基-3,5-吡唑二甲酸二甲酯、4,5-咪唑二甲酸、4,5-咪唑二甲酸二



苯酯、1-甲基-4,5-咪唑二甲酸、1-甲基-4,5-咪唑二甲酸二甲酯、1-苯基-4,5-咪唑二甲酸、1-苯基-4,5-咪唑二甲酸二乙酯、2,3-吡啶二甲酸、2,3-吡啶二甲酸二甲酯、2,3-吡啶二甲酸二苯酯、2,4-吡啶二甲酸、2,4-吡啶二甲酸二甲酯、2,4-吡啶二甲酸二苯酯、2,5-吡啶二甲酸、2,5-吡啶二甲酸二甲酯、2,5-吡啶二甲酸二苯酯、2,6-吡啶二甲酸、2,6-吡啶二甲酸二甲酯、2,6-吡啶二甲酸二苯酯、3,4-吡啶二甲酸、3,4-吡啶二甲酸二甲酯、3,5-吡啶二甲酸、3,5-吡啶二甲酸二苯酯、2,6-二甲基-3,5-吡啶二甲酸、2,4,6-三甲基-3,5-吡啶二甲酸、2,5-哌啶二甲酸二甲酯、2,3-哌啶二甲酸二乙酯、2,6-順式哌啶二甲酸、2,6-順式哌啶二甲酸二甲酯、1-甲基-2,6-順式哌啶二甲酸、1-甲基-2,6-順式哌啶二甲酸二甲酯、3,5-哌啶二甲酸二乙酯、2,6-順式哌啶二乙酸、1-甲基-2,6-順式哌啶二乙酸、1-甲基-2,6-順式哌啶二乙酸二乙酯、2,3-喹啉二甲酸、2,3-喹啉二甲酸二甲酯、2,4-喹啉二甲酸、2,4-喹啉二甲酸二甲酯、2,6-喹啉二甲酸、3,7-喹啉二甲酸、4,8-喹啉二甲酸、4,8-喹啉二甲酸二甲酯、5,6-喹啉二甲酸、5,6-喹啉二甲酸二甲酯、5,8-喹啉二甲酸、6,7-喹啉二甲酸、6,7-喹啉二甲酸二甲酯、6,8-喹啉二甲酸、7,8-喹啉二甲酸、2,2'-聯吡啶-4,4'-二甲酸、2,2'-聯吡啶-4,4'-二甲酸二甲酯、2,2'-聯吡啶-5,5'-二甲酸、2,2'-聯吡啶-5,5'-二甲酸二甲酯、2,2'-聯吡啶-6,6'-二甲酸、3,3'-聯吡啶-2,2'-二甲酸二甲酯、4,5-噻嗪二甲酸、

4,5-嘧啶二甲酸、4,6-嘧啶二甲酸、2,3-吡嗪二甲酸、2,3-吡嗪二甲酸二甲酯、2,5-吡嗪二甲酸、2,5-吡嗪二甲酸二甲酯、2,5-吡嗪二甲酸二苯酯、2,6-吡嗪二甲酸、2,6-吡嗪二甲酸二甲酯、1,4-哌嗪二乙酸二甲酯、3,3'-(1,4-哌嗪)二丙酸二甲酯、1,6-吩嗪二甲酸、1,6-吩嗪二甲酸二甲酯等。其中，由主鏈中不含伸烷鏈之剛性分子結構所構成之全芳香族多元羧酸可列舉例如：鄰苯二甲酸類、對苯二甲酸類、間苯二甲酸類、聯苯二甲酸類、萘二甲酸類、側氧萘二甲酸類、蒽二甲酸類、蒽醌二甲酸類、聯苯二甲酸類、三聯苯二甲酸類、聯四苯二甲酸類、偶氮苯二甲酸類、呋喃二甲酸類、噻吩二甲酸類、哌喃二甲酸類、二苯并呋喃二甲酸類、二苯并噻吩二甲酸類、咕嗶二甲酸類、二苯并[1,4]二氧雜環己二烯二甲酸類、吩噁噻二甲酸類、噻蒽二甲酸類、吩噁膈二甲酸類、吡咯二甲酸類、吡啶二甲酸類、咪唑二甲酸類、吡唑二甲酸類、咪唑二甲酸類、吡啶二甲酸類、喹啉二甲酸類、聯吡啶二甲酸類、嘧啶二甲酸類、吡嗪二甲酸類、吩嗪二甲酸類等。此外，亦可使用上述芳香族二羧酸之酸鹵化物或酸酐。芳香族二羧酸之酸鹵化物可列舉例如：鄰苯二甲醯二氯、萘二甲醯二氯等。該等之中較佳為鄰苯二甲醯二氯，例如使用間苯二甲醯二氯或對苯二甲醯二氯。

以下藉由實施例更詳細的說明本發明，但本發明並不限於該等實施例。

## 實施例

芳香族聚酯的各種性質係以下述方式測定。

<重量平均分子量(Mw)>

使用島津製作所製之 GPC LC20AT 型進行測定。管柱係使用連接成一直列之 Shodex 製 KF802、KF804、KF806 總計 3 枝管。溶析溶劑係使用液體層析分析儀用三氯甲烷。標準物質係使用市售之分子量已知之聚苯乙烯。

<吸光度(Abs.)>

使用大和科學股份有限公司製電爐 Muffle Furnace FP21(商標)，將試料於 260℃ 加熱處理 1 小時。藉由吸光分析用三氯甲烷[UVASOL(商標)、Merck 公司製]使該試料溶解成為濃度 200mg/5mL，然後，使用日本分光股份有限公司製 UV 分光光度計 V-550(商標)，測定波長 400nm 之吸光度。

<熔融指數(MFR, g/10min)>

使用股份有限公司東洋精機製作所製熔液指數計 (Melt Indexer)F-W01(商標)。在此，於實施例 1 至 4 及比較例 1 至 2 中係以溫度 320℃、10.0kg 負重作為標準進行測定，於實施例 5 至 9 及比較例 3 至 4 中係以溫度 260℃、10.0kg 負重作為標準進行測定。

<聚酯末端封閉率>

測定聚酯末端封閉率時，係使用日本電子股份有限公司製 FT-NMR 裝置 JNM-ECA500(商標)。聚酯末端封閉率係於 NMR 分析中，以下述波峰值為基準來計算：芳香族聚酯所含之雙酚 A 殘基的甲基質子之波峰值(2)(1.75ppm 附

近)、位於芳香族聚酯的末端之雙酚 A 殘基所具有之羥基之鄰位的 2 個質子之波峰值(1)(6.73ppm 附近)、以及位於芳香族聚酯末端之雙酚 A 殘基所具有之苯甲醯氯殘基上個別的 2 個質子之波峰值(3)(位於酯基之間位(3,5-位)的質子、7.50 至 7.53ppm)及波峰(peak)值(4)(位於酯基之鄰位(2,6-位)的質子、8.16 至 8.18ppm)。在此，波峰值(2)係作為芳香族聚酯所含之全雙酚 A 殘基的指標，波峰值(1)係作為芳香族聚酯中所含之具有羥基末端之雙酚 A 殘基的指標，因而波峰值(3)及波峰值(4)係作為芳香族聚酯中所含之具有苯甲醯基末端之雙酚 A 殘基的指標。所謂聚酯末端封閉率，意指上述波峰值(3)及波峰值(4)面積比的合計除以上述波峰值(3)及波峰值(4)面積比與波峰值(1)面積比的合計後以百分率表示之值。

為了讓人容易理解，在此將聚酯末端封閉率的計算方法根據實施例 1 及比較例 2 中製造之芳香族聚酯的 NMR 圖譜(分別為第 1 圖、以及第 2 及 3 圖)加以說明。比較例 2(第 2 及 3 圖)中，於 1.75ppm 附近所確認之波峰值(2)面積比為 6.0，於 6.73ppm 附近所確認之波峰值(1)面積比為 0.01675，且於 7.50 至 7.53ppm 所確認之波峰值(3)及於 8.16 至 8.18ppm 所確認之波峰值(4)的面積比分別為 0.09816 及 0.09672。若將全雙酚 A 殘基設為 1，則由波峰值(1)面積比可知具有羥基末端之雙酚 A 殘基的數量為 0.008375 個( $0.01675/2$ )。另一方面，由波峰值(3)及波峰值(4)面積比可知具有苯甲醯基末端之雙酚 A 殘基的數量

(表 1 中示為「BC 加入量比」)為 0.04872 個

$[(0.09816+0.09672)/4]$ 。由該等結果可算出末端封閉率為 85.3% $[0.04872 \times 100 / (0.04872 + 0.008375)]$ 。

實施例 1(第 1 圖)中，於 1.75ppm 附近所確認之波峰值(2)面積比為 6.0，(未圖示)，於 6.73ppm 附近所確認之波峰值(1)面積比為 0.00415，且於 7.50 至 7.53ppm 所確認之波峰值(3)及於 8.16 至 8.18ppm 所確認之波峰值(4)面積比分別為 0.10648 及 0.13454。若將全雙酚 A 殘基設為 1 個，則由波峰值(1)面積比可知具有羥基末端之雙酚 A 殘基的數量為 0.002075 個 $(0.00415/2)$ 。另一方面，由波峰值(3)及波峰值(4)面積比可知具有苯甲醯基末端之雙酚 A 殘基的數量(表 1 中示為「BC 加入量比」)為 0.060255 個 $[(0.10648+0.13454)/4]$ 。由該等結果可算出末端封閉率為 96.7% $[0.060225 \times 100 / (0.060225 + 0.002075)]$ 。

#### <耐熱劣化性>

上述吸光度(Abs.)測定的結果，將吸光度低於 0.05 評估為耐熱劣化性良好(G)，吸光度為 0.05 以上評估為耐熱劣化性不良(B)。

#### [芳香族聚酯(I)的調製]

準備具攪拌裝置之反應容器，並於該反應容器內以氮氣取代。接著，於該反應容器中置入水 4.4L，然後添加 2,2-雙(4-羥苯基)丙烷[雙酚 A]346g(1.515mole)、氫氧化鈉 121g(3.030mole)、及作為觸媒之溴化四-正丁銨 0.977g(0.003mole)，充分攪拌進行溶解。此處，作為觸媒使用之

溴化四-正丁銨，相對於雙酚 A 的合計量為 0.2mole%。

此外，準備另一具攪拌裝置之容器，並於該容器中置入二氯甲烷 4L，然後添加對苯二甲醃二氯與間苯二甲醃二氯為 1 比 1 之混合物 123g(0.606mole)，充分攪拌溶解。

接著，將後者之容器中的所有物質添加至前者之反應容器中，於 25°C 攪拌混合 1 小時進行反應。反應結束後，將反應容器中的所有物質移至分液漏斗，移除有機層進行分離。於分離之有機層中加入等量的離子交換水攪拌 10 分鐘後，再移至分液漏斗去除水層。反覆 3 次利用離子交換水洗淨有機層之該操作，獲得有機相(I)4L。將所得之有機相(I)滴加至 4 倍量的甲醇中，使聚合物析出並沉澱。將沉澱之聚合物進行過濾回收，然後，利用真空乾燥機於減壓下以 120°C 乾燥 12 小時，製得芳香族聚酯(I)120g。

#### [ 芳香族聚酯(II)的調製 ]

準備具攪拌裝置之反應容器，並於該反應容器內以氮氣取代。接著，於該反應容器中置入水 33L，然後添加 2,2-雙(4-羥苯基)丙烷[雙酚 A]1145.5g(5.000mole)、氫氧化鈉 400.0g(10.00mole)、及作為觸媒之溴化四-正丁銨 0.366g(0.001136mole)，充分攪拌進行溶解。此處，作為觸媒使用之溴化四-正丁銨，相對於雙酚 A 的合計量為 0.023mole%。

此外，準備另一具攪拌裝置之容器，並於該容器中置入二氯甲烷 30L，然後添加對苯二甲醃二氯與間苯二甲醃二氯為 1 比 1 之混合物 922.76g(4.546mole)、及苯甲醃氯

77.0g(0.548mole, 相對於對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯的合計量為 12mole%), 充分攪拌進行溶解。

接著, 將後者之容器中的所有物質添加至前者之反應容器中, 於 25°C 攪拌混合 1 小時進行反應。反應結束後, 自反應容器中的所有物質中將有機層移除進行分離。分離之有機層再度移回去除水層之反應容器中, 並加入等量的離子交換水攪拌 10 分鐘後, 再去除水層。反覆 3 次利用離子交換水洗淨有機層之該操作, 獲得有機相(II)30L。將所得之有機相(II)滴加至 100L 的甲醇中, 使聚合物析出並沉澱。將沉澱之聚合物進行過濾回收, 然後利用真空乾燥機於減壓下以 120°C 乾燥 12 小時, 製得芳香族聚酯(II)1,200g。(實施例 1)

於具備攪拌裝置之 500mL 茄型燒瓶中置入水 200mL, 然後添加氫氧化鈉 0.78g(19.5mmole)及溴化四-正丁銨 0.049g(0.15mmole), 充分攪拌進行溶解。

此外, 於另一具攪拌裝置之容器中置入二氯甲烷 200mL, 然後添加上述調製之芳香族聚酯(I)12g 及苯甲醯氯 0.426g(3mmole, 相對於芳香族聚酯(I)之 1/10 倍調製中對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯之所需總放入量 0.0606mole 為 5mole%), 充分攪拌進行溶解。

接著, 將後者之容器中的所有物質添加至前者之茄型燒瓶中, 於 25°C 攪拌 1 小時進行反應。然後, 以與上述芳香族聚酯(I)的調製相同的方式進行處理, 製得芳香族聚酯。

該芳香族聚酯之  $^1\text{H-NMR}$  測定結果示於第 4 圖。 $\text{NMR}$  裝置係使用日本電子股份有限公司製 FT-NMR 裝置 JNM-EX270 (商標)。由第 4 圖之  $^1\text{H-NMR}$  圖譜可確認源自經加入之苯甲醯基之氫的吸收波峰值(7)及(8)[於 7ppm 附近為 4-H(位於酯基之對位(4-位)的質子)(因波峰重疊故於第 4 圖上無法確認)、於 7.51ppm 附近為 3-H 及 5-H(位於酯基之間位(3, 5-位)的質子)、以及於 8.17ppm 附近為 2-H 及 6-H(位於酯基之鄰位(2, 6-位)的質子)]。由此可知如上述製得之芳香族聚酯的末端已被苯甲醯氯所封閉。

(實施例 2)

除了將苯甲醯氯變更為 0.639g(4.5mmole, 相對於芳香族聚酯(I)之 1/10 倍調製中對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯之所需的總合計量 0.0606mole 為 7.5mole%)以外, 其餘以與實施例 1 相同的方式實施, 製得芳香族聚酯。

(實施例 3)

除了將苯甲醯氯變更為 0.852g(6.0mmole, 相對於芳香族聚酯(I)之 1/10 倍調製中對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯之所需的總放入量 0.0606mole 為 10.0mole%)以外, 其餘以與實施例 1 相同的方式實施, 製得芳香族聚酯。

(實施例 4)

除了將苯甲醯氯變更為 1.064g(7.5mmole, 相對於芳香族聚酯(I)之 1/10 倍調製中對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯之所需的總加入量 0.0606mole 為 12.5mole%)以外, 其餘以與實施例 1 相同的方式實施, 製得芳香族聚酯。



## (比較例 1)

除了不添加苯甲醯氯(相對於芳香族聚酯(I)之 1/10 倍調製中對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯之所需的總加入量 0.0606mole 為 0mole%)以外，其餘以與實施例 1 相同的方式實施，製得芳香族聚酯。

## (比較例 2)

除了將苯甲醯氯變更為 0.213g(1.5mmole，相對於芳香族聚酯(I)之 1/10 倍調製中對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯之所需的總加入量 0.0606mole 為 2.5mole%)以外，其餘以與實施例 1 相同的方式實施，製得芳香族聚酯。

## (實施例 5)

於具備攪拌裝置之 500mL 茄型燒瓶中置入水 200mL，然後添加氫氧化鈉 0.78g(19.5mmole)及溴化四-正丁銨 0.049g(0.15mmole)，充分攪拌進行溶解。

此外，於另一具攪拌裝置之容器中置入上述調製之芳香族聚酯(II)12g 及苯甲醯氯 0.213g(1.5mmole，相對於芳香族聚酯(II)之 1/100 倍調製中對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯之所需的總加入量 0.04546mole 為 3.3mole%)，充分攪拌進行溶解。

接著，將後者之容器中的所有物質添加至前者之茄型燒瓶中，於 25°C 攪拌混合 1 小時進行反應。然後，以與上述芳香族聚酯(I)的調製相同的方式進行處理，製得芳香族聚酯。

該芳香族聚酯之  $^1\text{H}$ -NMR 測定結果示於第 5 圖。NMR 裝

置係使用日本電子股份有限公司製 FT-NMR 裝置 JNM-EX270 (商標)。由第 5 圖之  $^1\text{H}$ -NMR 圖譜可確認源自經導入之苯甲醯基之氫的吸收波峰值(7)及(8)[於 7ppm 附近為 4-H(位於酯基之對位(4-位)的質子)(因波峰重疊故於第 5 圖上無法確認)、於 7.51ppm 附近為 3-H 及 5-H(位於酯基之間位(3, 5-位)的質子)、以及於 8.17ppm 附近為 2-H 及 6-H(位於酯基之鄰位(2, 6-位)的質子)]。由此可知上述製得之芳香族聚酯的末端為已被苯甲醯氯所封閉。

(實施例 6)

除了將苯甲醯氯變更為 0.426g(3mmole, 相對於芳香族聚酯(II)之 1/100 倍調製中對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯之所需的總加入量 0.04546mole 為 6.6mole%)以外,其餘以與實施例 5 相同的方式實施,製得芳香族聚酯。

(實施例 7)

除了將苯甲醯氯變更為 0.639g(4.5mmole, 相對於芳香族聚酯(II)之 1/100 倍調製中對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯之所需的總加入量 0.04546mole 為 9.9mole%)以外,其餘以與實施例 5 相同的方式實施,製得芳香族聚酯。

(實施例 8)

除了將苯甲醯氯變更為 0.852g(6.0mmole, 相對於芳香族聚酯(II)之 1/100 倍調製中對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯之所需的總加入量 0.04546mole 為 13.2mole%)以外,其餘以與實施例 5 相同的方式實施,製得芳香族聚酯。

## (實施例 9)

除了將苯甲醯氯變更為 1.064g(7.5mmole，相對於芳香族聚酯(II)之 1/100 倍調製中對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯之所需的總加入量 0.04546mole 為 16.5mole%)以外，其餘以與實施例 5 相同的方式實施，製得芳香族聚酯。

## (比較例 3)

除了不添加苯甲醯氯(相對於芳香族聚酯(II)之 1/100 倍調製中對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯之所需的總加入量 0.04546mole 為 0mole%)以外，其餘以與實施例 5 相同的方式實施，製得芳香族聚酯。

## (比較例 4)

除了將苯甲醯氯變更為 0.021g(0.15mmole，相對於芳香族聚酯(II)之 1/100 倍調製中對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯之所需的總加入量 0.04546mole 為 0.33mole%)以外，其餘以與實施例 5 相同的方式實施，製得芳香族聚酯。

## (比較例 5)

除了將雙酚 A、氫氧化鈉及溴化四-正丁銨分別變更為 37.67g(0.165mole)、14.0g(0.35mole)及 0.01209g(0.0375mmole)，以及將另一容器中對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯為 1 比 1 之混合物變更為 30.46g(0.15mole)並進一步添加苯甲醯氯 4.22g(0.03mole，相對於對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯的總加入量為 20mole%)以外，其

餘以與芳香族聚酯(I)的調製相同的方式進行反應。

反應結束後，將反應容器中的所有物質移至分液漏斗，移除有機層進行分離。於分離之有機層中加入等量的離子交換水攪拌 10 分鐘後，再移至分液漏斗去除水層。反覆 3 次利用離子交換水洗淨有機層之該操作，獲得有機相(III)1L。將所得之有機相(III)滴加至 4 倍量的甲醇中，使聚合物析出並沉澱。將沉澱之聚合物進行過濾回收，然後利用真空乾燥機於減壓下以 120°C 乾燥 12 小時，製得芳香族聚酯(III)39.7g。該芳香族聚酯(III)，其重量平均分子量  $M_w$  為 6,700，數量平均分子量  $M_n$  為 3,400。

針對上述實施例 1 至 9 及比較例 1 至 5 所製造之各種芳香族聚酯，求出其重量平均分子量( $M_w$ )、吸光度(Abs. at 400nm)、苯甲醯氯(BC)放入量比、聚酯末端封閉率(%) (表 1 中簡稱為「末端封閉率」)、熔融指數(MFR, g/10min)及耐熱劣化性。其結果示於表 1。

表 1

|       | BIs-A<br>(mole%) | FC<br>(mole%) | 步驟(i) BC添加量<br>(mole%) | 步驟(ii) BC添加量<br>(mole%) | 重量平均分子量<br>(Mw) | Abs<br>(at 400nm) | BC放入量比   | 末端封止率<br>(%) | MFR<br>(g/10min) | 耐熱劣化性 |
|-------|------------------|---------------|------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------|----------|--------------|------------------|-------|
| 實施例 1 | 250              | 100           | 0                      | 5.0                     | 53,000          | 0.01918           | 0.060255 | 96.7         | 19.02            | G     |
| 實施例 2 | 250              | 100           | 0                      | 7.5                     | 50,000          | 0.01434           | 0.052063 | 93.8         | 50.18            | G     |
| 實施例 3 | 250              | 100           | 0                      | 10                      | 50,000          | 0.02018           | 0.053805 | 95.7         | 66.11            | G     |
| 實施例 4 | 250              | 100           | 0                      | 12.5                    | 52,000          | 0.04403           | 0.05536  | 92.7         | 76.88            | G     |
| 實施例 5 | 110              | 100           | 12                     | 3.3                     | 29,000          | 0.02318           | 0.10721  | 99.9         | 9.53             | G     |
| 實施例 6 | 110              | 100           | 12                     | 6.6                     | 29,000          | 0.01612           | 0.11298  | 99.9         | 9.75             | G     |
| 實施例 7 | 110              | 100           | 12                     | 9.9                     | 29,000          | 0.02354           | 0.11439  | 99.8         | 9.60             | G     |
| 實施例 8 | 110              | 100           | 12                     | 13.2                    | 29,000          | 0.01379           | 0.11601  | 99.9         | 11.02            | G     |
| 實施例 9 | 110              | 100           | 12                     | 16.5                    | 28,000          | 0.01494           | 0.11782  | 99.9         | 15.95            | G     |
| 比較例 1 | 250              | 100           | 0                      | 0                       | 46,000          | 0.18971           | 0        | 0            | 10.03            | B     |
| 比較例 2 | 250              | 100           | 0                      | 2.5                     | 50,000          | 0.21621           | 0.04872  | 85.3         | 36.34            | B     |
| 比較例 3 | 110              | 100           | 12                     | 0                       | 29,000          | 0.1118            | 0.08854  | 80.4         | 5.43             | B     |
| 比較例 4 | 110              | 100           | 12                     | 0.33                    | 29,000          | 0.18175           | 0.08342  | 83.4         | 5.60             | B     |
| 比較例 5 | 110              | 100           | 20                     | -                       | 6,700           | 0.08408           | 0.08431  | 98.8         | 測定不能             | B     |

表 1 中，「Bis-A」表示雙酚 A，「FC」表示對苯二甲醃二氯及間苯二甲醃二氯兩者(1：1 之混合物)，「BC」表示苯甲醃氯。此外，各 mole% 係相對於 FC100mole% 之比所算出者。至於 MFR 值，於實施例 1 至 4 及比較例 1 至 2 中係以溫度 320℃、10.0kg 負重之條件所測定之值，而於實施例 5 至 9 及比較例 3 至 4 中若以溫度 320℃、10.0kg 負重之條件測定，則會獲得明顯過大的值而無法測定，故係以溫度 260℃、10.0kg 負重之條件所測定之值。此外，比較例 5 為一步驟反應。於比較例 5 中，MFR 值因重量平均分子量偏低而獲得明顯過高的值，且即使以溫度 260℃、10.0kg 負重之條件亦無法測定。

實施例 1 至 4 係於步驟(i)中不添加苯甲醃氯，而於步驟(ii)中於本發明之範圍內改變苯甲醃氯的添加量。其製得之芳香族聚酯的末端封閉率變高。吸光度皆顯示非常良好的值，可知耐熱劣化性良好，即使於加熱處理後著色亦明顯減少。此外，MFR 值亦良好。

另一方面，比較例 1 係即使於步驟(i)或(ii)皆不添加苯甲醃氯，且比較例 2 係於步驟(i)中不添加苯甲醃氯，而於步驟(ii)中添加低於本發明範圍之苯甲醃氯。其吸光度皆顯示明顯不佳的值，可知耐熱劣化性不良，於加熱處理後會明顯著色。

實施例 5 至 9 係於步驟(i)中於本發明之範圍內添加苯甲醃氯，然後於步驟(ii)中於本發明之範圍內改變苯甲醃氯的添加量。其製得之芳香族聚酯的末端封閉率皆相當

高。吸光度皆顯示非常良好的值，可知耐熱劣化性良好，即使於加熱處理後著色亦明顯變少。此外，MFR 值亦良好。

另一方面，比較例 3 係於步驟(ii)中不添加苯甲醯氯，且比較例 4 係於步驟(ii)中添加低於本發明範圍之苯甲醯氯。其吸光度皆顯示明顯不佳的值，可知耐熱劣化性不良，於加熱處理後會明顯著色。並且可知即使採用上述 2 步驟反應，若步驟(ii)中未使用所定量以上的苯甲醯氯進行反應，則無法獲得本發明之芳香族聚酯。比較例 5 係使用一步驟反應來製造芳香族聚酯。利用 1 步驟反應即使增加苯甲醯氯的添加量，製得之芳香族聚酯的重量平均分子量往往偏低，而無法獲得如本發明之芳香族聚酯。由此可知專利文獻 3 記載之芳香族聚酯，並非如本發明之芳香族聚酯般，具有高分子量、高末端封閉率、且於加熱後著色明顯較少之芳香族聚酯。

#### (實施例 10)

準備具攪拌裝置之反應容器，並於該反應容器內以氮氣取代。接著，於該反應容器中置入水 1.1L，然後添加 2,2-雙(4-羥苯基)丙烷[雙酚 A]37.67g(0.165mole)、氫氧化鈉 14.0g(0.35mole)、及作為觸媒之溴化四-正丁銨 24.18mg(0.075mmole)，充分攪拌進行溶解。此處，用作觸媒之溴化四-正丁銨，相對於雙酚 A 的合計量為 0.05mole%。

此外，準備另一具攪拌裝置之容器，並於該容器中置入二氯甲烷 1L，然後添加對苯二甲醯二氯 15.23g(0.075mole)與間苯二甲醯二氯 15.23g(0.075mole)為 1 比

1 之混合物、及 1-萘甲醯氯 8.58g(0.045mole，相對於對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯的合計量 0.15mole 為 30.0mole%)，充分攪拌進行溶解。

接著，將後者之容器中的所有物質歷經 5 分鐘滴加至前者之反應容器中，於 25℃ 攪拌混合 30 分鐘進行反應。反應(步驟(i)的反應)結束後，自反應容器中的所有物質中將有機層移除分離。利用 300mL 的水將分離之有機層洗淨 3 次。接著，將該有機層於攪拌下滴加至由 4L 的甲醇與 250mL 的水構成之混合溶劑中，使聚合物析出。將沉澱之聚合物進行過濾回收，然後利用真空乾燥機於減壓下以 120℃ 乾燥 12 小時，製得芳香族聚酯 57.7g(回收率 97%)。

於具備攪拌裝置之反應容器中置入水 110mL 與氫氧化鈉 1.4g(0.035mole)。另外，將上述製造之芳香族聚酯 6g 溶解於二氯甲烷 90mL 中，並將其添加至前者之容器中。接著，添加溴化四-正丁銨 7.3mg(0.02mmole)，攪拌 5 分鐘進行溶解。接著，於該溶液中，歷時 1 分鐘滴加於二氯甲烷 20mL 中溶解有 1-萘甲醯氯 0.86g(4.5mmole，相對於對苯二甲醯二氯與間苯二甲醯二氯之總加入量 0.15mole 為 30.0mole%)之溶液，再攪拌 1 小時繼續進行反應。反應(步驟(ii)的反應)結束後，自反應容器中的所有物質中將有機層移除分離。利用 50mL 的水將分離之有機層洗淨 3 次。接著將該有機層於攪拌下滴加至由 400mL 的甲醇與 25mL 的水構成之混合溶劑中，使聚合物析出。將沉澱之聚合物進行過濾回收，然後，利用真空乾燥機於減壓下以 120℃ 乾燥



12 小時，製得芳香族聚酯 5.69g。

製得之芳香族聚酯的重量平均分子量為 40,000，末端封閉率為 99.6%。此外，MFR 值係以溫度 260°C、10.0kg 負重之條件測定為 1.26g/10min，表示良好。若以溫度 320°C、10.0kg 負重之條件進行測定，則會獲得相當高的值而無法測定。

(實施例 11)

除了將步驟(i)的反應中使用之溴化四-正丁銨的量自 24.18mg(0.075mmole)變更為 14.51mg(0.045mmole)以外，其餘以與實施例 10 相同的方式實施。獲得之芳香族聚酯的重量平均分子量為 24,000，末端封閉率為 99.3%。此外，MFR 值係以溫度 260°C、10.0kg 負重之條件測定為 22.4g/10min，表示良好。若以溫度 320°C、10.0kg 負重之條件進行測定，則會獲得相當高的值而無法測定。

上述實施例 10 及 11 中，芳香族聚酯的末端封閉率係以下述方式進行測定。測定聚酯末端封閉率時，係使用日本電子股份有限公司製 FT-NMR 裝置 JNM-ECA500(商標)。芳香族聚酯末端封閉率係以下述波峰值為基準而計算出：位於芳香族聚酯末端存有之雙酚 A 殘基所具有之 1-萘甲醯氯殘基上的 2 個質子之波峰值(11)(位於酯基之 5-位的質子、7.95ppm 附近)及波峰值(12)(位於酯基之 4-位的質子、8.13ppm 附近)、以及位於芳香族聚酯的末端之雙酚 A 殘基所具有之羥基之鄰位的 2 個質子之波峰值(13)(6.73ppm 附近)。在此，波峰值(13)係作為芳香族聚酯所含之全雙酚 A

殘基的指標，在此，波峰值(11)及波峰值(12)係作為芳香族聚酯中所含之具有 1-萘甲醯氯基末端之雙酚 A 殘基的指標。所謂聚酯末端封閉率，意指上述波峰值(11)及波峰值(12)面積比的合計除以上述波峰值(11)及波峰值(12)面積比與波峰值(13)面積比的總計後以百分率表示之值。

第 6 圖表示實施例 10 中製得之芳香族聚酯的 NMR 圖譜。於 7.95ppm 附近所確認之波峰值(11)面積比為 0.0609，於 8.13ppm 附近所確認之波峰值(12)面積比為 0.0714，且於 6.73ppm 附近所確認之波峰值(13)面積比為 0.0005。若將全雙酚 A 殘基設為 1 個，則由波峰值(13)面積比可知具有羥基末端之雙酚 A 殘基的數量為 0.00025 個 ( $0.0005/2$ )。另一方面，由波峰值(11)及波峰值(12)面積比可知具有 1-萘甲醯氯基末端之雙酚 A 殘基的數量為 0.06615 個  $[(0.0609+0.0714)/2]$ 。由該等結果可算出末端封閉率為  $99.6\% [0.06615 \times 100 / (0.06615 + 0.00025)]$ 。

此外，測定實施例 10 及 11 之末端封閉率時，各波峰值之歸屬，係製造出位於 2,2-雙(4-羥苯基)丙烷[雙酚 A]兩末端之 2 個羥基，分別被 1-萘甲醯氯封閉之化合物，再根據該物質的 NMR 測定來決定。使用之裝置係與上述相同之日本電子股份有限公司製 FT-NMR 裝置 JNM-ECA500(商標)。第 7 圖表示該圖譜與各歸屬。

### 產業上之可利用性

本發明之芳香族聚酯不僅具有耐熱性，於成形時亦不易著色，且除了光學特性明顯優異之外，同時亦兼具高流

動性。因此，不僅極為適用於光纖，亦適用於透鏡、光學元件、顯示器基板等光學用途。此外，亦可利用於汽車用零件、電子精密零件等特別要求耐熱性之材料上。

### 【圖式簡單說明】

第 1 圖係藉由苯甲醯氯而末端封閉之芳香族聚酯的 NMR 圖譜。(實施例 1)

第 2 圖係藉由苯甲醯氯而末端封閉之芳香族聚酯的 NMR 圖譜。(比較例 2)

第 3 圖係藉由苯甲醯氯而末端封閉之芳香族聚酯的 NMR 圖譜。(比較例 2)

第 4 圖係藉由苯甲醯氯而末端封閉之芳香族聚酯的 NMR 圖譜。(實施例 1)

第 5 圖係藉由苯甲醯氯而末端封閉之芳香族聚酯的 NMR 圖譜。(實施例 5)

第 6 圖係藉由 1-萘甲醯氯而末端封閉之芳香族聚酯的 NMR 圖譜。(實施例 10)

第 7 圖係位於 2, 2'-雙(4-羥苯基)丙烷[雙酚 A]兩末端之 2 個羥基各自被 1-萘甲醯氯封閉之化合物的 NMR 圖譜。

### 【主要元件符號說明】

- 1 位於雙酚 A 殘基所具有之羥基鄰位的 2 個質子之波峰值
- 2 雙酚 A 殘基的甲基質子之波峰值
- 3 位於雙酚 A 殘基所具有之苯甲醯氯殘基上的 2 個質子(位於酯基之間位(3, 5-位)的質子)之波峰值

- 4 位於雙酚 A 殘基所具有之苯甲醯氯殘基上的 2 個質子  
(位於酯基之鄰位(2, 6-位)的質子)之波峰值
- 5 間苯二甲醯二氯之波峰值
- 6 對苯二甲醯二氯之波峰值
- 7 苯甲醯氯之波峰值
- 8 苯甲醯氯之波峰值
- 11 位於芳香族聚酯末端存有之雙酚 A 殘基所具有之 1-萘  
甲醯氯殘基上的質子(位於酯基之 5-位的質子)之波  
峰值
- 12 位於芳香族聚酯末端存有之雙酚 A 殘基所具有之 1-萘  
甲醯氯殘基上的質子(位於酯基之 4-位的質子)之波  
峰值
- 13 位於雙酚 A 殘基所具有之羥基鄰位的 2 個質子之波峰  
值

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99130996

C08G 63/127 (2006.01)

※申請日：99.9.14

※IPC 分類：

63/195 (2006.01)

63/68 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

芳香族聚酯

AROMATIC POLYESTER

二、中文發明摘要：

本發明提供一種芳香族聚酯，其即使於高溫之加熱成形後亦幾乎不發生著色，且除了維持顯著的高透明性之外，同時亦兼具高流動性。該芳香族聚酯係含有多元酚殘基、與芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐的殘基，其特徵在於：芳香族聚酯末端具有式-C(O)-R所示之構造，且末端封閉率為90%以上，此外，芳香族聚酯的重量平均分子量(Mw)為3,000至1,000,000。

三、英文發明摘要：

This invention provides an aromatic polyester which is free of coloring after a hot forming at a high temperature and has a significantly high transparency and a high flowability. The aromatic polyester of this invention contains a polyhydric phenol residual group, an aromatic polybasic carboxylic acid residual group of its acid halogenide or acid anhydride, wherein a terminal of the aromatic polyester has a construction represented by the formula -C(O)-R, a terminal seal rate of 90% or higher, and a weight average molecular weight of from 3,000 to 1,000,000.

## 七、申請專利範圍：

1. 一種芳香族聚酯，係含有多元酚殘基、與芳香族多元羧酸、其酸鹵化物或酸酐的殘基，其特徵在於：

芳香族聚酯末端具有下述式(I)所示之構造；



(式(I)中，R表示脂肪族基、脂環族基、單環芳香族基、多環芳香族基、縮合芳香族基、雜環基、或由該等之組合所構成之基、或該等基之至少一個氫被氟、氯、溴、碘、烷氧基、氫硫基、次磺酸基、亞磺酸基、磺酸基、烷氧羰基、醯基、烷氧亞磺醯基、烷硫羰基、硫代磺酸基、氰基、硫代氰基、異氰基、異氰酸基、異硫氰基或硝基所取代之基)；

且聚酯末端封閉率為90%以上，此外，芳香族聚酯的重量平均分子量(Mw)為3,000至1,000,000。

2. 如申請專利範圍第1項所述之芳香族聚酯，其中，該聚酯末端封閉率為95%以上。
3. 如申請專利範圍第1項所述之芳香族聚酯，其中，該聚酯末端封閉率為99%。
4. 如申請專利範圍第1至3項中任一項所述之芳香族聚酯，其中，該式(I)中之R表示單環芳香族基、多環芳香族基、縮合芳香族基或雜環基、或該等基之至少一個氫被氟、氯、溴、碘或烷氧基所取代之基。
5. 如申請專利範圍第1至3項中任一項所述之芳香族聚酯，其中，該式(I)中之R表示苯基、萘基、蒽基、菲

基或該等基之一個氫被氟、氯、或甲氧基所取代之基。

6. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之芳香族聚酯，其中，該式(I)中之 R 表示苯基或萘基。
7. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之芳香族聚酯，其中，該式(I)中之 R 表示苯基。
8. 如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項所述之芳香族聚酯，其中，聚酯的重量平均分子量(Mw)為 20,000 至 100,000。
9. 如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項所述之芳香族聚酯，其中，聚酯的重量平均分子量(Mw)為 25,000 至 80,000。
10. 如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項所述之芳香族聚酯，其中，聚酯的重量平均分子量(Mw)為 25,000 至 60,000。
11. 如申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項所述之芳香族聚酯，其中，熔融指數(MFR，單位：g/10min、測定條件：320°C、10.0kg 負重)為 15.0 以上。
12. 如申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項所述之芳香族聚酯，其中，熔融指數(MFR，單位：g/10min、測定條件：320°C、10.0kg 負重)為 50.0 以上。
13. 如申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項所述之芳香族聚酯，其中，多元酚為雙酚 A，芳香族多元羧酸、其酸鹵化物或酸酐為對苯二甲醯二氯及／或間苯二甲醯二氯。
14. 一種使用申請專利範圍第 1 至 13 項中任一項所述之芳

香族聚酯之光學材料。

15. 一種芳香族聚酯之製造方法，係含有以下步驟：

(i) 於使多元酚，與芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐進行反應以製造芳香族聚酯之方法中，使用相對於芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐之總加入量為 0 至 40mole% 之下述式(II)所示之化合物進行反應之步驟，



(式(II)中，X 表示氯、溴或碘，且 R 表示脂肪族基、脂環族基、單環芳香族基、多環芳香族基、縮合芳香族基、雜環基、或由該等之組合所成之基、或該等基之至少一個氫被氟、氯、溴、碘、烷氧基、氫硫基、次磺酸基、亞磺酸基、磺酸基、烷氧羰基、醯基、烷氧亞磺醯基、烷硫羰基、硫代磺酸基、氰基、硫代氰基、異氰基、異氰酸基、異硫氰基或硝基所取代之基)；以及，

(ii) 使用相對於(i)中之芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐之總加入量為 3 至 80mole% 之該式(II)所示之化合物，使獲得之芳香族聚酯進一步進行反應之步驟。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中，步驟(i)中式(II)所示之化合物的使用量為大於 0mole% 且為 40mole% 以下。

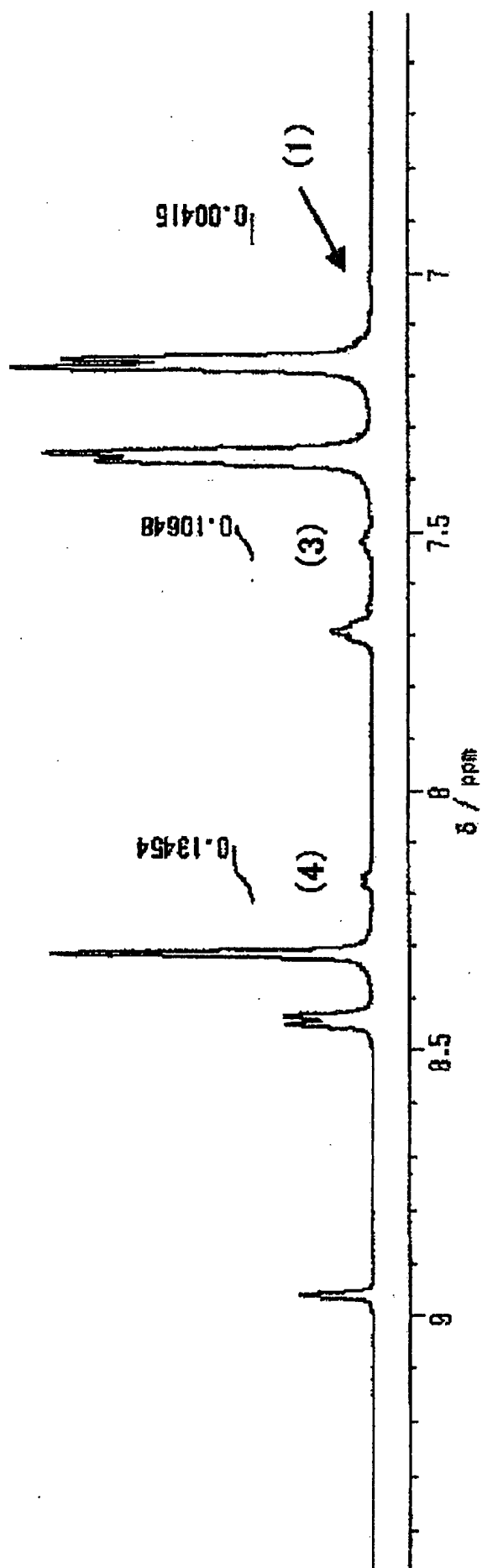
17. 如申請專利範圍第 15 或 16 項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中，該式(II)中之 R 表示單環芳香族基、多環



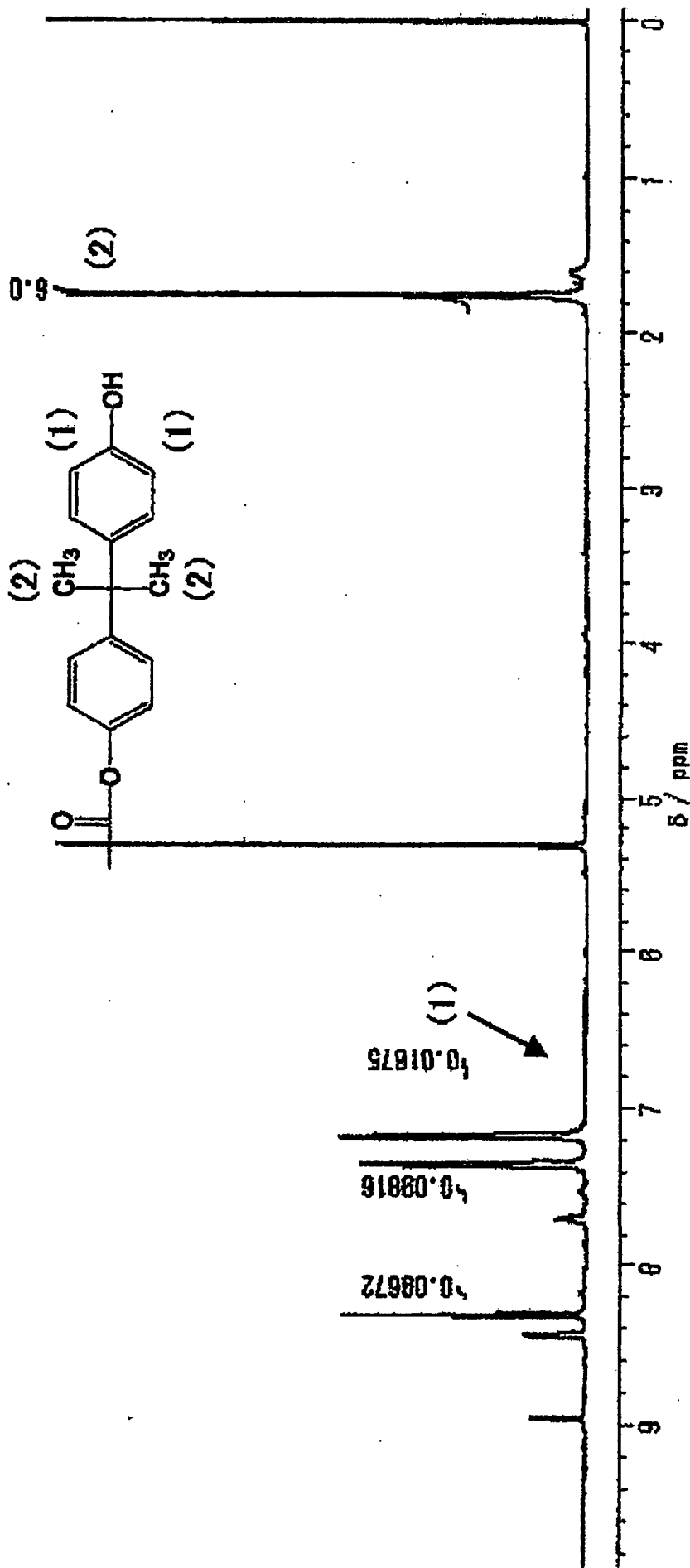
芳香族基、縮合芳香族基或雜環基、或該等基之至少一個氫被氟、氯、溴、碘或烷氧基所取代之基。

18. 如申請專利範圍第 15 或 16 項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中該式(II)中之 R 表示苯基、萘基、蒽基、菲基或該等基之一個氫被氟、氯、或甲氧基所取代之基。
19. 如申請專利範圍第 15 或 16 項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中該式(II)中之 R 表示苯基。
20. 如申請專利範圍第 15 至 19 項中任一項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中，於步驟(i)與步驟(ii)之間，復含有將步驟(i)所製得之反應後的生成液加以精製之步驟(iii)。
21. 如申請專利範圍第 15 至 20 項中任一項所述之芳香族聚酯之製造方法，其中，多元酚為雙酚 A，芳香族多元羧酸、其之酸鹵化物或酸酐為對苯二甲醯二氯及／或間苯二甲醯二氯。

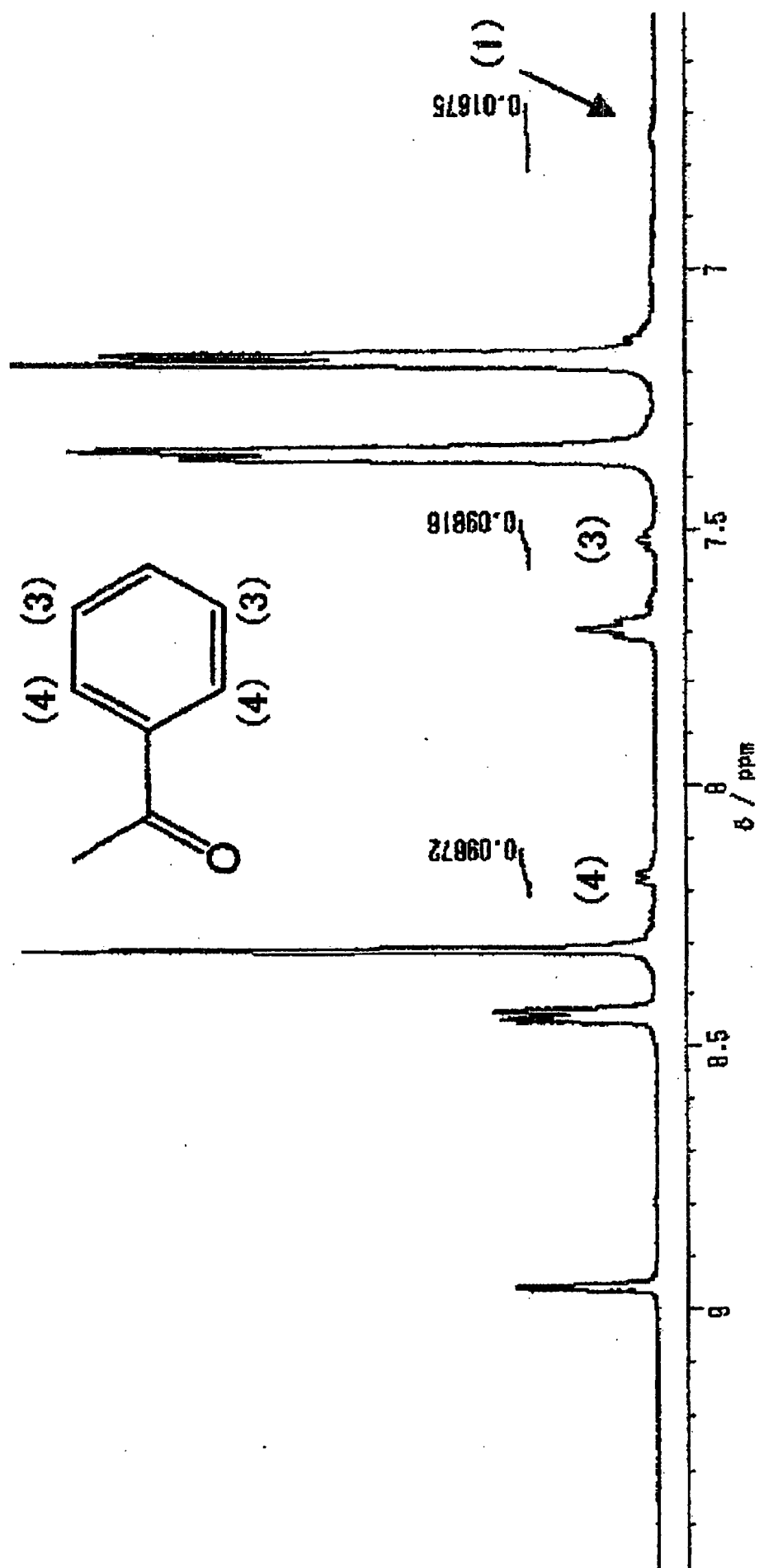
八、圖式：



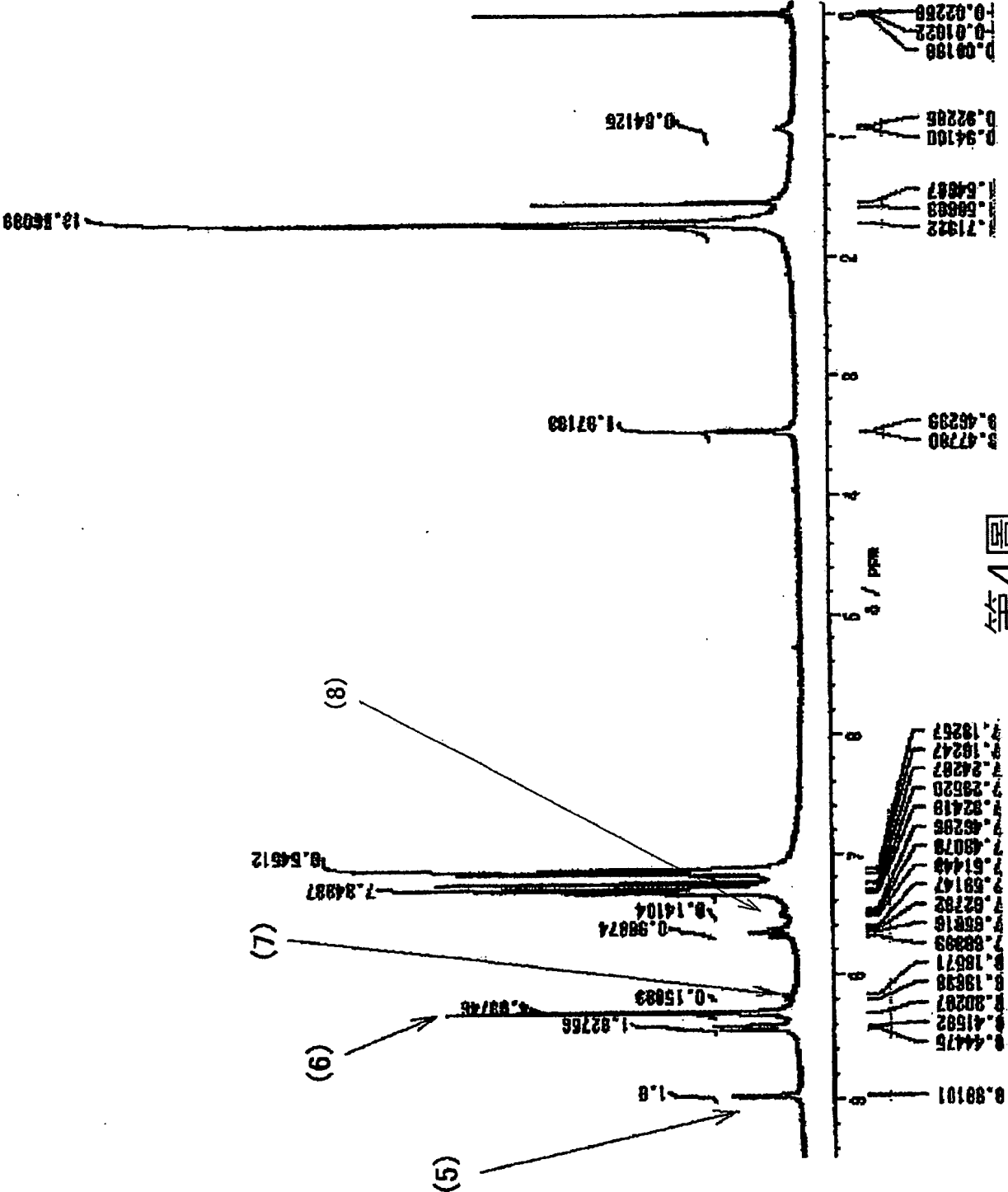
第1圖



第2圖



第3圖



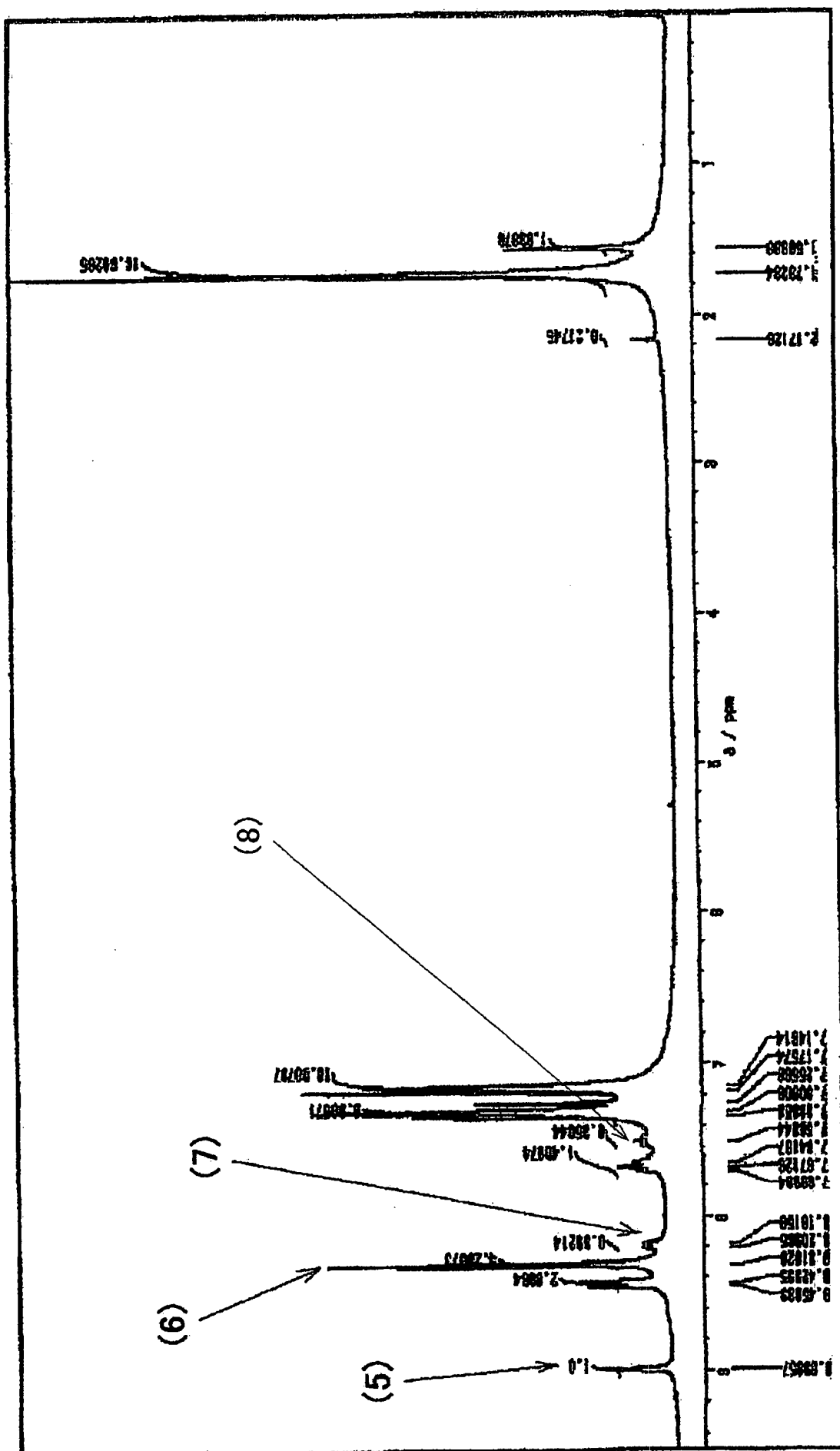
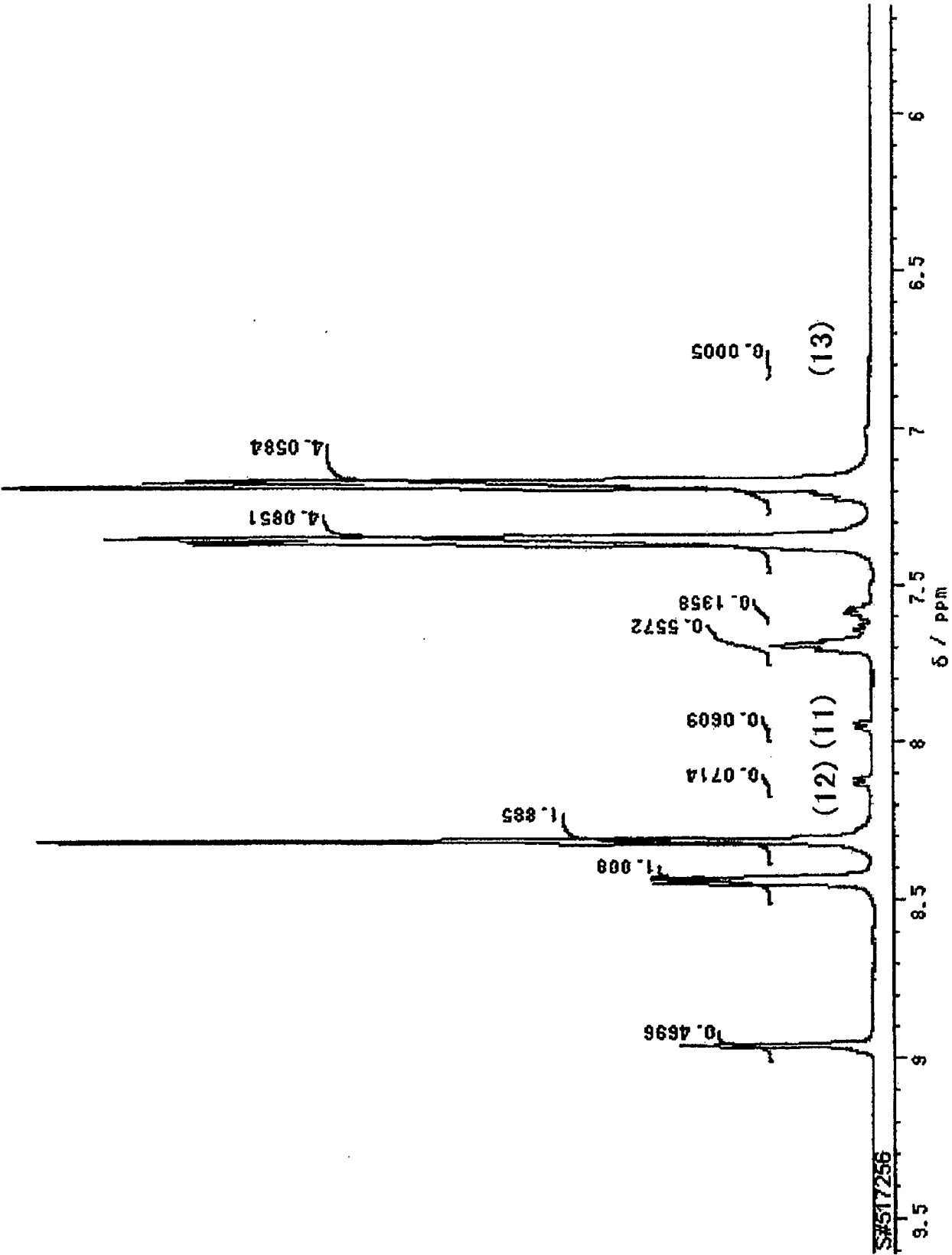
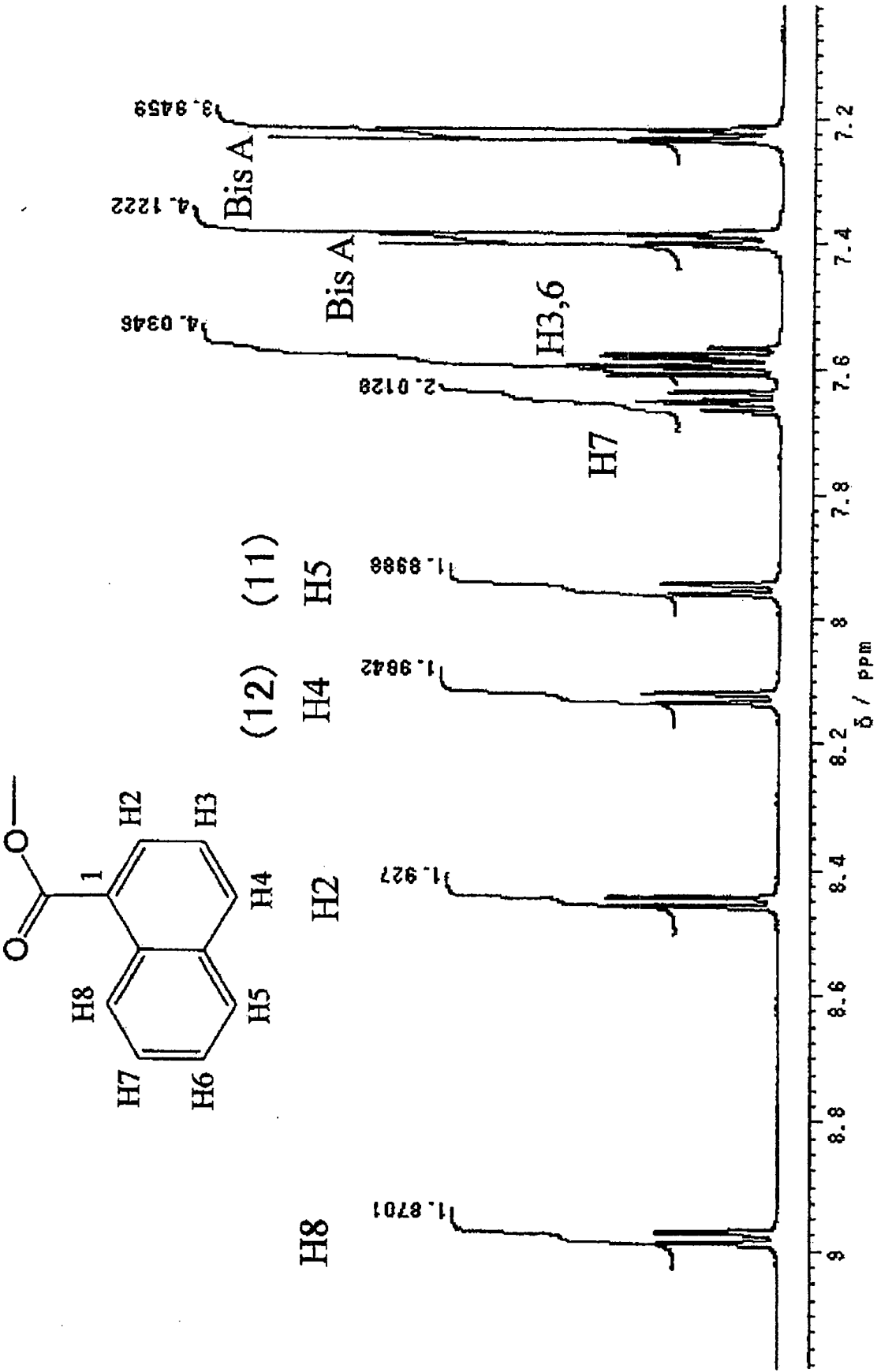


圖 5 鋼



第6圖



第7圖



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

由於本案的圖為分析圖，並非本案的代表圖。故本案無指定代表圖。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

