



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I492960 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：098115947

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 14 日

(51)Int. Cl. : C08G64/16 (2006.01)

C08G64/24 (2006.01)

C08L69/00 (2006.01)

C08J5/00 (2006.01)

(30)優先權：2008/05/15 德國

10 2008 023 800.7

(71)申請人：拜耳材料科學股份有限公司 (德國) BAYER MATERIALSCIENCE AG (DE)
德國

(72)發明人：霍伊爾 海穆特 HEUER, HELMUT-WERNER (DE)；維爾曼 洛夫 WEHRMANN, ROLF (DE)

(74)代理人：林秋琴；何愛文

(56)參考文獻：

TW I290937B

TW 200508275A

JP 2000-248058A

審查人員：吳志明

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 35 頁

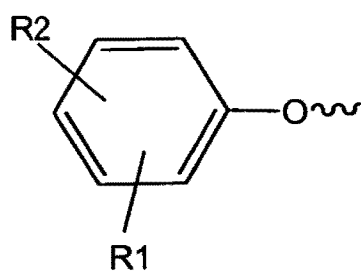
(54)名稱

烷基酚一封端的共聚碳酸酯，其製備方法，包含其之模製組成物，及由其製得之物件
 ALKYLPHENOL-TERMINATED COPOLYCARBONATES, PROCESSES FOR PREPARING THE
 SAME, MOLDING COMPOSITIONS CONTAINING THE SAME, AND ARTICLES PREPARED
 THEREFROM

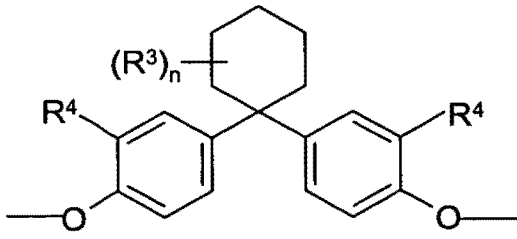
(57)摘要

本發明係關於包含用於調整分子量之烷基酚鏈終止劑基之共聚碳酸酯、此等共聚碳酸酯與選自熱安定劑及脫模劑之群之添加劑之組成物、其用於製造模製物之用途及由其獲得之模製物。

Copolycarbonates comprising alkylphenolchain terminator groups for adjusting the molecular weight, compositions of these copolycarbonates with additives chosen from the group of heat stabilizers and mould release agents, the use thereof for the production of moldings and moldings obtained therefrom.



(1)



(2)

發明專利說明書

公告本

(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：98115949

0864/16, (2000.01)

※申請日：98.5.14

※IPC 分類：

64/24, (2000.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

08L69/00, (2000.01)

08J57/00, (2000.01)

烷基酚-封端的共聚碳酸酯，其製備方法，包含其之模製組成物，及由其製得之物件

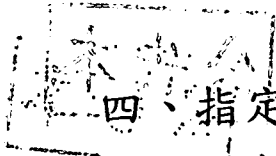
ALKYLPHENOL-TERMINATED COPOLYCARBONATES,
PROCESSES FOR PREPARING THE SAME, MOLDING
COMPOSITIONS CONTAINING THE SAME, AND
ARTICLES PREPARED THEREFROM

二、中文發明摘要：

本發明係關於包含用於調整分子量之烷基酚鏈終止劑基之共聚碳酸酯、此等共聚碳酸酯與選自熱安定劑及脫模劑之群之添加劑之組成物、其用於製造模製物之用途及由其獲得之模製物。

三、英文發明摘要：

Copolycarbonates comprising alkylphenol chain terminator groups for adjusting the molecular weight, compositions of these copolycarbonates with additives chosen from the group of heat stabilizers and mould release agents, the use thereof for the production of moldings and moldings obtained therefrom.



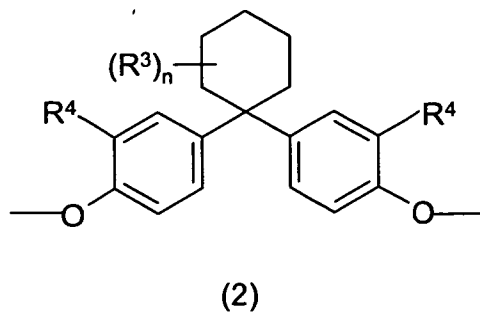
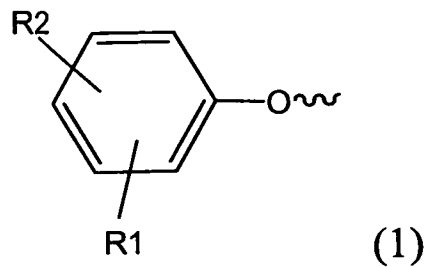
四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於包含用於調整分子量之烷基酚鏈終止劑基之共聚碳酸酯、此等共聚碳酸酯與選自熱安定劑及脫模劑之群之添加劑之組成物、其用於製造模製物之用途及由其獲得之模製物。

【先前技術】

共聚碳酸酯係屬於工業熱塑性塑料之群。其在電及電子領域中具有各種不同之用途，作為燈之外罩材料及在需要特定熱及機械性質之用途，例如吹風機，於汽車領域、塑料外殼、擴散屏或光傳導器元件及燈外罩或燈座(聚光圈)之用途。

此等用途實際上總是需具有良好之熱及機械性質，如 Vicat 溫度(熱變形溫度)及玻璃轉變溫度。為達到較高熱變形溫度必須依賴具有複雜合成亦並因此昂貴之特定二酚。

至於聚合物，此等性質已知係視分子量而定。其一般隨分子量之增加而增加並接近一極限值。然而，在此背景中，不僅分子量本身，而且分子不均勻因子(molecular inhomogeneity factor) $U = (M_w/M_n) - 1$ 係重要的。大的不均勻因子造成共聚碳酸酯之負熱及機械性質。而且，分子量對黏度(溶液及熔融黏度)並因此對聚合物熔化物在既定加工條件下之流動性有直接影響。然而，高分子量產物的流動性較差並因此僅可以

明顯較短之循環時間進行加工。因此，此途徑係不適合在相對低的分子量下同時實現所需機械性質及熱變形溫度。此外，已知低分子量化合物及寡聚物對共聚碳酸酯之熱及機械性質有不利影響。

烷基酚，特別係對 - 第三丁基酚 (*p*-*tert*-butylphenol；在下文中為簡化亦稱為“BUP”)已知可作為製備聚碳酸酯之鏈終止劑(參見，如國際專利公開號 WO 01/51541、歐洲專利公開號 EP 1249463A 及國際專利公開號 WO 2004/063249，將其整個內容各以引用方式併入本文中)。然而，所引用之發表文獻無描述具有所定義分子量分布之聚碳酸酯或烷基酚用於製備具有所定義分子量分布之共聚碳酸酯之用途。具體言之，無發現任何使用酚作為鏈終止劑時，該鏈終止劑對既定共聚物組成物之分子不均勻因子或對 Vicat 溫度之影響的指示。

【發明內容】

本發明一般關於具有窄分子量分布之共聚碳酸酯及此等聚碳酸酯與選自熱安定劑及脫模劑組成之群之添加劑的組成物，其用於製造模製物之用途及可由其獲得之模製物和烷基酚用於調整共聚碳酸酯之分子量之用途。

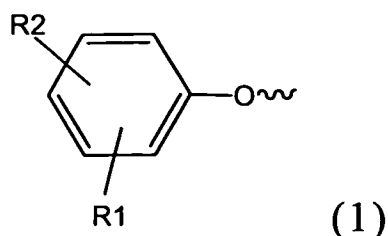
本發明之多種實施形態提供具有較佳熱變形溫度之芳族聚碳酸酯及其在既定/所定義黏度(溶液或熔融黏度)下以連續程序製備之方法，其中低分子量化合物

及寡聚物之含量係獲降低，即不均勻因子 $U = (M_w/M_n) - 1$ 變得較小且同時熱性質(Vicat 及玻璃轉變溫度)係獲得改善且特定高 T_g 雙酚之使用量較低。

吾人已驚訝地發現：在製備根據本發明多種實施形態之聚碳酸酯時作為鏈終止劑使用之烷基酚對凝膠滲透色層分析(GPC)曲線過程，即對分子量分布，亦並因此對欲避免之低分子量化合物及寡聚物之含量有決定性影響，並且可增加既定共聚物組成物之 Vicat 溫度。此方法用於控制分子量分布之改善，即較窄分布或較低不均勻因子 $U = (M_w/M_n) - 1$ ，及其調整與在藉由介面法之連續程序中對於鏈終止劑性質之依賴性，迄今仍未知。此外，吾人發現：若藉由所主張之方法獲得窄分子量分布，以較小量之特殊高- T_g -雙酚即可達到同等高程度之 Vicat 及玻璃溫度。同時可獲得較低熔融黏度，並因此在射出模製程序中所得之共聚碳酸酯可獲得改良之加工行為。

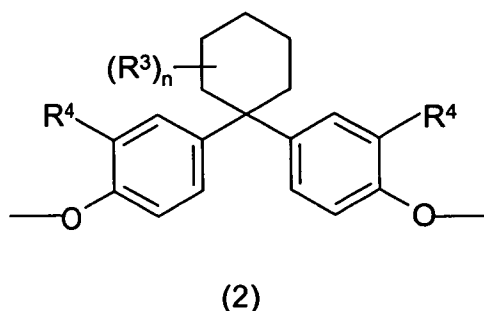
此代表一射出模製或擠壓組件之機械及熱性能的重要標準。由根據本發明共聚碳酸酯及共聚碳酸酯組成物製成之射出模製部件或擠壓物具有明顯改良之熱性質(玻璃轉變溫度 T_g 及 Vicat 溫度)。

本發明提供一種共聚碳酸酯，其含有作為鏈終止劑(端基)之式(1)結構單元



(1)

其中 R1 及 R2 彼此獨立地代表氫或 C₁-C₁₈-烷基，但其中 R1 及 R2 不同時為氫；及至少一個式(2)之二酚單元



其中 R³ 代表 C₁-C₄-烷基，較佳係甲基；R⁴ 代表氫或 C₁-C₄-烷基，較佳係甲基；n 代表 0、1、2 或 3，較佳係 2 或 3；m 代表 0、1 或 2，較佳係 0，其中該等共聚碳酸酯視分子量範圍而定具有下列不均勻因子：

- A) 以二酚之總和計，具有 ≥50 莫耳% 並 <100 莫耳% 之式(2)之二酚單元含量之共聚碳酸酯：對於平均分子量(重量平均)為 18,000 至 35,000 克/莫耳之線性共聚碳酸酯(“CoPC”), $U = (M_w/M_n) - 1$ 為 1.3 至 2.5，較佳係 1.4 至 2.3，極特佳係 1.5 至 2.3。
- B) 以二酚之總和計，具有大於 0 並小於 50 莫耳% 之式(2)之二酚單元含量之共聚碳酸酯：對於平均分子量(重量平均)為 16,000 至 35,000 克/莫耳之線性 CoPC， $U = (M_w/M_n) - 1$ 為 1.2 至 2.4，較佳係 1.2 至 2.2，特佳係 1.2 至 2.0，極特佳係 1.2 至 1.8。

式(1)中，R1 及 R2 較佳係彼此獨立地代表氫或具

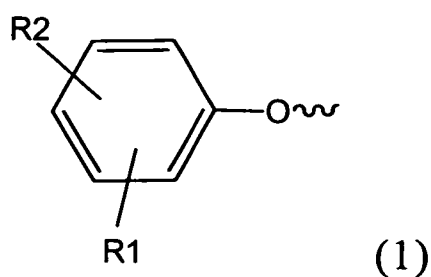
有 1 至 8 個，特佳係具有 1 至 4 個碳原子之烷基，其前提條件為 R1 與 R2 不同時為氫。極特佳係第三丁基酚或正丁基酚，特別係對-第三丁基酚。

在本發明背景中熱塑性芳族聚碳酸酯包括均聚碳酸酯及共聚碳酸酯；其中在本發明多個實施形態之背景中亦將式(2)之二酚單元之均聚碳酸酯納入術語共聚碳酸酯中。

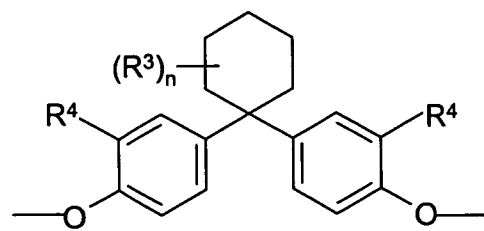
該等熱塑性共聚碳酸酯具有上述分子量 M_w (重量平均 M_w ，藉由 GPC 測量所測得，聚碳酸酯校正)。分子量亦可藉由數目平均 M_n 陳述，其同樣係在事先針對聚碳酸酯校正後藉由 GPC 所測得。

因此，作為共聚碳酸酯之分子量分布之量度的不均勻因子 $U = (M_w/M_n) - 1$ 可針對多個分子量範圍測得。

本發明一實施形態包括含有下列各者之共聚碳酸酯：(i) 式(1)之鏈終止劑結構單元：



其中 R1 及 R2 各獨立地代表氫或 C_1 - C_{18} -烷基，其中前提條件為 R1 與 R2 不同時為氫；及(ii)至少一個式(2)之二酚單元



(2)

其中 R^3 代表 C_1 - C_4 -烷基， R^4 代表氫或 C_1 - C_4 -烷基且 n 代表 0、1、2 或 3；且

其中該等共聚碳酸酯具有下列不均勻因子：A)以二酚總和計，當共聚碳酸酯具有 ≥ 50 莫耳%並 < 100 莫耳%之至少一個式(2)之二酚單元含量且具有 18,000 至 35,000 克/莫耳之平均分子量(重量平均)時為 1.3 至 2.5；及 B)以二酚總和計，當共聚碳酸酯具有大於 0 並小於 50 莫耳%之至少一個式(2)之二酚單元含量且具有 16,000 至 35,000 克/莫耳之平均分子量(重量平均)時為 1.2 至 2.0。

本發明之多個實施形態另外包括含有以下各者之組成物：

(C) 上述以式(1)之烷基酚作為端基之共聚碳酸酯，其中不均勻因子視分子量範圍而定具有上述值；及

(D) 至少一種選自熱安定劑、脫模劑及 UV 安定劑組成之群之添加劑。

該等組成物一般可包含 0.001 至 1 重量%，較佳係

0.005 至 0.9 重量%，特佳係 0.005 至 0.8 重量%，極特佳係 0.04 至 0.8 重量%，極特佳係 0.04 至 0.6 重量%(以組成物總和計)之根據組分(D)之添加劑。

參-(2,4-二-第三丁基苯基)亞磷酸酯(Irgafos 168)、肆-(2,4-二-第三丁基苯基)[1,1-聯苯基]-4,4'-二基雙亞磷酸酯、三異辛基磷酸酯(Trisocetylphosphat)、十八碳基-3-(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基)磷酸酯(Irganox 1076)、雙-(2,4-二異丙苯基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯(Doverphos S-9228)、雙-(2,6-二第三丁基-4-甲基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯(ADK STAB PEP-36)或三苯基磷係較適合作為熱安定劑。可使用其本身或其混合物(如 Irganox B900 或 Doverphos S-92228 分別與 Irganox B900、Irganox 1076 之混合物)形式。

新戊四醇四硬脂酸酯、單硬脂酸甘油酯、硬脂酸硬脂酯或丙二醇單或二硬脂酸酯係較適合作為脫模劑。可使用其本身或其混合物形式。

2-(2'-羥基苯基)苯并三唑、2-羥基二苯基酮、經取代及未經取代苯甲酸之酯、丙烯酸酯、立體受阻胺、草醯胺及 2-(2-羥基苯基)-1,3,5-三吡啶係較適合作為 UV 安定劑，且經取代苯并三唑係特別較佳的。

本發明之其他多個實施形態包括利用根據本發明包含該等物之共聚碳酸酯及/或組成物形成模製及/或擠壓物件之方法。

如本文所用之單數名詞“一”及“該”係同義字並可與“一或多”及“至少一”交換使用，除非語言及/或內文

另外明確指示。因此，例如，本文或所附申請專利範圍中有關“一二酚”係指單一二酚或超過一個二酚。此外，除非另外特別註明，據了解所有數值皆係經“約”字修飾。

根據本發明多個實施形態之共聚碳酸酯可藉由一連續介面法製得。根據本發明欲使用之共聚碳酸酯的製備原則上係以已知方式由二酚、碳酸衍生物及視情況選用之分枝劑進行。

聚碳酸酯合成方法一般為已知的並描述於多種發表文獻中。例如，EP-A 0 517 044、WO 2006/072344、EP-A 1 609 818、WO 2006/072344 及 EP-A 1 609 818 描述製備聚碳酸酯之介面及熔融法，將其等整個內容各以引用方式併入本文中。

然而，由先前技術無法推論在合成期間必須已採取那些方法以在一連續程序中獲得一具有極佳凹口衝擊強度及較佳熱變形溫度之聚碳酸酯。具體言之，鏈終止劑對不均勻因子 U 之影響的指示仍係未知的。

根據本發明多個實施形態，在藉由所謂介面法製備具有相對窄分子量分布之芳族聚碳酸酯或共聚碳酸酯之連續程序中，起初以鹼性水溶液(或懸浮液)形式導入反應容器中之多種雙酚混合物之二鈉鹽的光氯化係在形成第二相之惰性有機溶劑或較佳係溶劑混合物的存在下進行。主要存在於有機相中之所形成的寡碳酸酯係借助於適合的觸媒進行縮合，以獲得溶於有機相中具有所需分子量之共聚碳酸酯。最後分離出有機

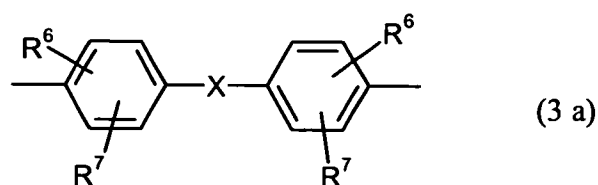
相並藉由多個處理步驟，較佳係藉由去蒸發擠壓器或擠壓蒸發器由其分離出共聚碳酸酯。獲得具有較佳熱變形溫度之產物的決定性步驟係包含進行此連續程序，以致合成期間已可獲得聚碳酸酯之最窄可能分子量分布，即低不均勻因子，而不需特定處理，如沈澱或噴霧蒸發。此係根據本發明藉由導致較低不均勻因子之適合的鏈終止劑選擇所達到。

除了式(2)之二酚之外，適合用於製備共聚碳酸酯之二羥基芳基化合物係彼等具有式(3)者



其中 Z 係具有 6 至 30 個 C 原子之芳族基，其可包含一或多個芳族核，可經取代並可包含脂族或環脂族基或烷基芳基或雜原子作為橋接成員。

在式(3)中，Z 較佳係代表式(3a)之基團



其中 R^6 及 R^7 彼此獨立地代表 H、 C_1 - C_{18} -烷基、 C_1 - C_{18} -烷氧基、鹵素，如 Cl 或 Br；或在各情況下視情況為經取代芳基或芳烷基，較佳係 H 或 C_1 - C_{12} -烷基，特佳係 H 或 C_1 - C_8 -烷基，極特佳係 H 或甲基，且 X 代表 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 C_1 -至 C_6 -伸烷基、 C_2 -至 C_5 -

亞烷基或 C₆-至 C₁₂-伸芳基，其可視情況與另外含有雜原子之芳族環縮合。

X 較佳係代表 C₁-至 C₅-伸烷基、C₂-至 C₅-亞烷基、-O-、-SO-、-CO-、-S-、-SO₂-、亞異丙基或氧，特別係亞異丙基。

對於根據本發明共聚碳酸酯之製備，較佳係以 1,1-雙-(4-羥基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷(雙酚 TMC)及 1,1-雙-(3-甲基-4-羥基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷(二甲基 TMC)作為衍生自式(2)之二酚。

適合用於製備根據本發明欲使用之共聚碳酸酯之式(3)二酚係(例如)氫醌、間苯二酚、雙-(羥基苯基)-烷、雙-(羥基苯基)-硫醚、雙-(羥基苯基)醚、雙-(羥基苯基)酮、雙-(羥基苯基)砜、雙-(羥基苯基)亞砜、 α,α' -雙-(羥基苯基)-二異丙基苯及其烷基化、核經烷基化及核經鹵化之化合物。

較佳二酚係 4,4'-二羥基二苯基、2,2-雙-(4-羥基苯基)-1-苯基丙烷、1,1-雙-(4-羥基苯基)-1-苯基乙烷、2,2-雙-(4-羥基苯基)-丙烷、2,2-雙-(3-甲基-4-羥基苯基)-丙烷、2,4-雙-(4-羥基苯基)-2-甲基丁烷、1,3-雙-[2-(4-羥基苯基)-2-丙基]-苯(雙酚 M)、2,2-雙-(3-甲基-4-羥基苯基)-丙烷、雙-(3,5-二甲基-4-羥基苯基)-甲烷、2,2-雙-(3,5-二甲基-4-羥基苯基)-丙烷、雙-(3,5-二甲基-4-羥基苯基)砜、2,4-雙-(3,5-二甲基-4-羥基苯基)-2-甲基丁烷及 1,3-雙-[2-(3,5-二甲基-4-羥基苯基)-2-丙基]-苯。

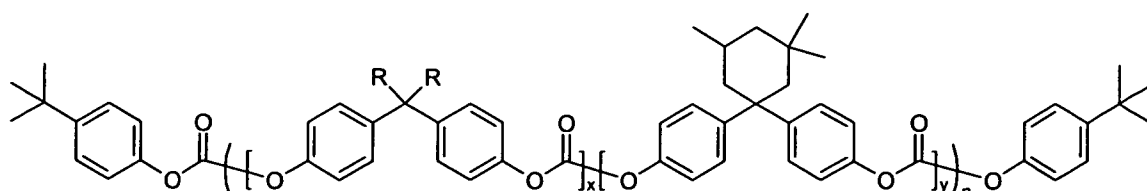
特佳二酚係 2,2-雙-(4-羥基苯基)-丙烷(BPA)及

2,2-雙-(3-甲基-4-羥基苯基)-丙烷(二甲基 BPA)。

特佳係獲自雙酚 A 與雙酚 TMC 之共聚碳酸酯及獲自二甲基 BPA 與雙酚 TMC 或 BPA 與二甲基 TMC 之共聚碳酸酯。

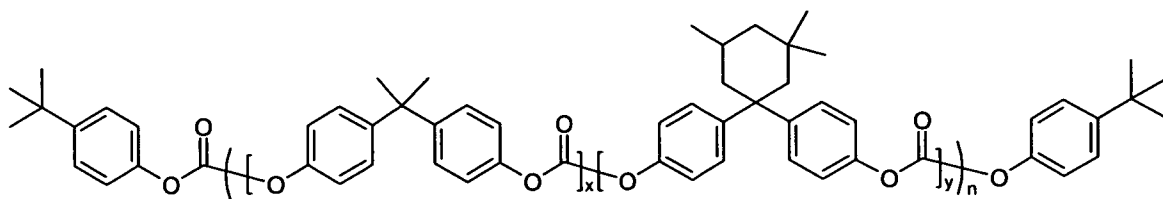
此等及另外適合之二酚係可商業獲得並描述於“H. Schnell, Chemistry and Physics of polycarbonates, Interscience Publishers, New York 1964, 第 28 頁及其後數頁；第 102 頁及其後數頁”及“D. G. Legrand, J. T. Bendler, Handbook of Polycarbonate Science and Technology, Marcel Dekker New York 2000, 第 72 頁及其後數頁”中。

特佳係具有下列結構之無規(random)共聚碳酸酯：



其中 R 代表 C_1 - C_6 -烷基，較佳係 C_1 - C_4 -烷基，x 及 y 係代表所用雙酚之莫耳%，因此 $x+y$ 之總和 = 1 且 x 及 y 彼此獨立地指從 0 至 1，較佳係 0.01 至 0.99，特佳係 0.02 至 0.98，極特佳係 0.03 至 0.97 之值且 n 係由分子量決定。

極特佳係具有下列結構之無規共聚碳酸酯：



其中 R 指甲基且 x 及 y 指從 0 至 1，較佳係 0.01 至 0.99，特佳係 0.02 至 0.98，極特佳係 0.03 至 0.97 之值。

熱塑性共聚碳酸酯，包括熱塑性芳族聚酯碳酸酯具有從 12,000 至 120,000，較佳係從 15,000 至 80,000，特別係從 18,000 至 60,000，極特佳係從 18,000 至 40,000 克/莫耳之分子量 M_w (重量平均 M_w ，藉由凝膠滲透色層分析 GPC 測量所測得)。分子量亦可以數目平均 M_n 陳述，其同樣係事先針對聚碳酸酯校正後藉由 GPC 所測得。

所用二酚，像所有添加至合成中之其他化學品及輔助物質般皆可能受源自其本身合成、操作及儲存之不純物所污染。然而，希望以儘可能純之原料進程序。

此程序係使用 NaOH、一或多種雙酚及水之水相，不以鈉鹽而係以游離雙酚計，此水溶液相對於雙酚總和之濃度對於 $M_w > 45,000$ 之聚碳酸酯而言可能在 1 與 30 重量%間，較佳係在 3 與 25 重量%間，特佳係在 3 與 8 重量%間變化，對於 $M_w < 45,000$ 之聚碳酸酯而言可能係在 12 與 22 重量%間變化。在此背景中，在較高濃度下可能必須加熱該等溶液。用於溶解雙酚之氫氧化鈉可採用固體或氫氧化鈉水溶液形式。氫氧化鈉

溶液之濃度係視所需雙酚鹽溶液之目標濃度而定，但通常係介於 5 與 25 重量%之間，較佳係 5 與 10 重量%之間，或選擇更高濃度且該溶液後續係經水稀釋。在後續稀釋之程序中係使用視情況經加熱且濃度在 15 與 75 重量%之間，較佳係在 25 與 55 重量%間之氫氧化鈉溶液。每莫耳雙酚之鹼含量係大大地依雙酚之結構而定，但通常係在每莫耳雙酚 0.25 莫耳鹼與每莫耳雙酚 5.00 莫耳鹼之間，較佳係每莫耳雙酚 1.5-2.5 莫耳鹼之間變化。該等雙酚可一起溶解。然而，較佳係將雙酚個別溶於最適鹼相中並分別計量該等溶液或以組合形式將其餵入反應中。此外，較佳係不將一或多種雙酚溶於氫氧化鈉溶液中而係溶於具有額外鹼之稀雙酚鹽溶液中。該溶解操作可由通常呈薄片或小珠形式之固態雙酚開始，或亦可從熔融雙酚開始。所用氫氧化鈉或氫氧化鈉溶液可以藉由汞齊法或所謂隔膜法製得。兩種方法皆已使用很長一段時間並為熟諳此技者所熟知。較佳係使用獲自隔膜法之氫氧化鈉溶液。

依此方式製得之水相係與含有聚碳酸酯之溶劑的有機相一起光氯化，其中該等溶劑對反應物係呈惰性並形成第二相。

只要光氣或其直接副產物-氯碳酸酯存在於反應溶液中，導入光氣之後或期間可視情況實施雙酚之計量供應。

在鹼性介質中由雙酚及光氣合成共聚碳酸酯係一放熱反應並在 -5°C 至 100°C ，較佳係 15°C 至 80°C ，極

特佳係 25°C-65°C 之溫度範圍中進行，視溶劑或溶劑混合物而定，適當時，必須在較高壓力下進行之。

有機相可包含一或數種溶劑之混合物，較佳係混合物。適合之溶劑係氯化烴(脂族及/或芳族)，較佳係二氯甲烷、三氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷及氯苯和其混合物。然而，亦可使用芳族烴，如苯、甲苯或間/對/鄰-二甲苯或芳族醚，如苯甲醚等本身或其混合物或此外與氯化烴之混合物。該合成之另一實施形態係利用無法溶解但僅泡脹聚碳酸酯之溶劑。因此亦可使用與溶劑組合之聚碳酸酯的非溶劑。在此情況下，若溶劑夥伴形成第二有機相，亦可使用溶於水相中之溶劑，如四氫呋喃、1,3/1,4-二噁烷或 1,3-二噁戊烷作為溶劑。然而，較佳係混合物比例(重量比)為 60:40 至 55:45 之二氯甲烷與氯苯之混合物。

混合形成反應混合物之兩相以加速反應。此係經由剪力導入能量，即泵浦或攪拌器或藉由靜態混合器或藉由噴嘴及/或隔膜產生紊流的方式進行。亦可使用此等方法之組合，亦經常依時間或設備順序重複使用之。較佳係使用固定器、螺旋槳及 MIG 攪拌器等，如 Ullmann, "Encyclopedia of Industrial Chemistry", 第 5 版，第 B2 卷，第 251 頁及其後數頁中所述者作為攪拌器。使用離心泵浦，亦經常偏好使用多級、2-至 9-級泵浦作為泵浦。所用之噴嘴及隔膜為多孔隔膜或於其適當位置處縮小之管件或 Venturi 或 Lefos 噴嘴。

光氣可以氣態或液態形式導入或溶於溶劑中。以

所用雙酚之總和計，所用之過量光氣係介於 3 與 100 莫耳%之間，較佳係介於 5 與 50 莫耳%之間。在此情況下，水相之 pH 係在計量供應光氣期間及之後，經由補充氫氧化鈉溶液一次或數次或相應補充雙酚鹽溶液而保持在鹼性範圍，較佳係在 8.5 與 12 之間，而其在添加觸媒後較佳應為 10 至 14。光氣化期間之溫度係 25 至 85°C，較佳係 35 至 65°C，視所用溶劑而定，其亦可在較高壓力下進行。

可將光氣直接計量供入所述有機及水相之混合物中或亦在混合該等相之前完全或部分供入兩相中之一者，接著將其與對應另一相混合。另外將光氣完全或部分計量供入兩相之合成混合物的回收部分流中，較佳係在添加觸媒之前回收此部分流。在另一實施形態中，所述水相係與含光氣之有機相混合，然後在 1 秒至 5 分鐘，較佳係 3 秒至 2 分鐘之滯留時間後，將其加入上述回收部分流中，或在上述回收部分流中直接混合兩相-所述水相與含光氣之有機相。在所有此等實施形態中，觀察到上述 pH 範圍且適當時，藉由補充氫氧化鈉溶液一次或數次或相應補充雙酚鹽溶液而保持之。同樣必須保持溫度範圍，適當時藉由冷卻或稀釋而保持之。

共聚碳酸酯合成係連續地進行。該反應因此可在泵壓循環反應器、管式反應器或串接攪拌槽或其組合中進行，當合成混合物完全反應，即不再包含源自光氣或氯碳酸酯之可水解氯時，利用已提及之混合元件

可確保水相及有機相儘可能至僅相分離(demix)程度。

只要光氣或氯碳酸端基仍存在於反應混合物中，或在以酸氯化物及氯碳酸酯作為鏈終止劑之情況下，只要所形成聚合物具有足夠酚系端基，將調整分子量所需之式 1 單官能基鏈終止劑或其混合物本身或其氯碳酸酯形式物與一或多種雙酚鹽餵入反應中或在合成期間之任何期望時間點加入。然而，一或多種鏈終止劑較佳係在光氯化後光氣不再存在但尚未計量供應觸媒之位點或時點加入，或在觸媒之前、與觸媒一起或與其平行地計量供應。

以所用特定二酚之莫耳數計，鏈終止劑之使用量係 0.5 莫耳%至 10 莫耳%，較佳係 1 莫耳%至 8 莫耳%，特佳係 2 莫耳%至 6 莫耳%。鏈終止劑之添加可在光氯化之前、期間或之後，較佳係以溶於二氯甲烷與氯苯之溶劑混合物之溶液形式(強度為 8-15 重量%)進行。

介面合成中所用之觸媒係三級胺，特別係三乙基胺、三丁基胺、三辛基胺、N-乙基哌啶、N-甲基哌啶或 N-異/正-丙基哌啶，特佳係三乙基胺及 N-乙基哌啶。可個別、以混合物形式、亦或一起且連續地將觸媒加入合成中，視情況亦可在光氯化前，但較佳係在導入光氣之後計量供應之。計量供應一或多種觸媒可在物質、惰性溶劑，較佳係聚碳酸酯合成之惰性溶劑中，亦或以水溶液形式，在三級胺之情況下然後以其與酸(較佳係礦物酸，特別係氫氯酸)之銨鹽形式進行。若使用數種觸媒或計量供應總量中之部分觸媒，

當然亦可在不同位點或不同時間進行不同計量供應方法。以所用雙酚之莫耳數計，觸媒之總使用量係介於 0.001 與 10 莫耳%之間，較佳係 0.01 至 8 莫耳%，特佳係 0.05 至 5 莫耳%。

在導入光氣之後，較佳係(若適當)在加入分枝劑(若其不與雙酚鹽一起計量供應時)、鏈終止劑及觸媒之前，徹底混合有機相及水相達一特定時間。此一後反應時間較佳係在各計量供應之後。若插入此等後攪拌時間，其係介於 10 秒與 60 分鐘之間，較佳係介於 30 秒與 40 分鐘之間，特佳係介於 1 與 15 分鐘之間。然後，此等係發生在滯留反應器中。

令完全反應並包含至多痕量(traces)($<2\text{ppm}$)之氯碳酸酯之至少兩相反應混合物沈降以分離各相。鹼性水相可完全通過或部分回流入聚碳酸酯合成反應中作為水相，或被餵入廢水處理中且於其中分離出溶劑及觸媒內容物並回收之。在另一處理變化例中，已分離出有機不純物，特別係溶劑及聚合物殘留物後並視情況在如藉由添加氫氧化鈉溶液調整至特定 pH 後，分離出該鹽並例如可將其餵入氯-鹼電解中，並視情況將水相餵回至合成反應中。

現必須由所有鹼性、離子性或催化本質之污染物中純化出含有聚合物之有機相。

即使視情況借助於流過沈降槽、攪拌槽、聚結室或分離器或此等器具之組合(其視情況可在利用主動或被動混合元件之特定情況下將水計量供入各或部分

分離步驟中)在一或多個沈降操作之後，有機相仍包含細微液滴形式之鹼性水相內容物及觸媒(通常為三級胺)。

在此粗略分離出鹼性水相之後，以稀酸、礦物酸、羧酸、羥基羧酸及/或磺酸清洗有機相一或數次。較佳係水性礦物酸，特別係氫氯酸、亞磷酸及磷酸或此等酸之混合物。此等酸之濃度應在 0.001 至 50 重量%，較佳係 0.01 至 5 重量%之範圍內。

此外，以去鹽水或蒸餾水重複清洗有機相。在藉由沈降槽、攪拌槽、聚結室或分離器或此等器具之組合進行個別清洗步驟之後，分離出(適當時)經部分水相分散之有機相，視情況可在清洗步驟之間利用主動或被動混合元件計量供應清洗水。

可視情況在此等清洗步驟之間或亦在清洗之後加入酸，較佳係溶於溶劑中者，其中該聚合物溶液係以該溶劑為主。在此較佳係使用氯化氫氣體及磷酸或亞磷酸，視情況亦可使用其混合物。

在最後分離操作之後，依此方式所獲得之經純化聚合物溶液應包含不超過 5 重量%，較佳係低於 1 重量%，極特佳係低於 0.5 重量%之水。

藉由熱、真空或熱夾帶氣體蒸發溶劑可自該溶液中分離出聚合物。

若聚合物溶液之濃度以及(適當時)聚合物之分離係藉由蒸掉溶劑，視情況藉由過熱及回火，參照“快速法”，亦參見“Thermische Trennverfahren”，VCH

Verlagsanstalt 1988，第 114 頁；若以熱攜帶氣體取代此與欲蒸發溶液一起噴入，則參照藉由實例方式描述於 Vauck, “Grundoperationen Chemischer Verfahrenstechnik”, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie 2000，第 11 版，第 690 頁之“噴霧蒸發/噴霧乾燥”。所有此等方法係描述於專利文獻及教科書中並為熟諳此技者所熟知的。

在藉由熱(蒸餾)或工業上更有效之快速法移除溶劑時可獲得高度濃縮之聚合物熔化物。在該已知快速法中，在稍微增高之壓力下，將聚合物溶液重複加熱至正常壓力下之沸點以上的溫度，然後將相對於正常壓力為過熱之此等溶液放入一處於較低壓力(如正常壓力)之容器中。在此背景中，較佳係不使過熱之濃縮階段，或換言之加熱階段變得太大，但較佳係選擇二-至四-階段程序。

溶劑殘留物可由依此方式獲得之高度濃縮的聚合物熔化物中利用去蒸發擠壓器(BE-A 866 991、EP-A 0 411 510、US-A 4 980 105、DE-A 33 32 065)、薄膜蒸發器(EP-A 0 267 025)、降膜式蒸發器或擠壓蒸發器而直接由該熔化物中移除，或藉由摩擦輥壓(EP-A 0 460 450)，亦視情況添加攜帶劑，如氮氣或二氧化碳或利用真空(EP-A 0 039 96、EP-A 0 256 003、US-A 4 423 207)亦或藉由後續結晶(DE-A 34 29 960)並徹底加熱固相中之溶劑殘餘物(US-A 3 986 269、DE-A 20 53 876)的方式移除。

若可能，藉由直接旋轉熔化物並接著粒化之或利用在空氣或在液體(通常為水)中進行旋轉之熔融擠壓器獲得顆粒。若使用擠壓器，可在此擠壓器之前，視情況利用靜態混合器或經由擠壓器內之側擠壓器將添加劑加入熔化物中。

冷卻、旋轉、粒化及後續以氣體或液體運送或搬運顆粒並視情況在徹底混合或均勻化程序後之後續儲存係經配置以致僅管可能有靜態負荷存在，儘可能無施加任何不純物至聚合物、線或顆粒表面，如(例如)灰塵、源自機器之磨損材料、氣溶膠狀之潤滑劑及其他液體以及源自可能使用之水浴或冷卻系統之鹽。

如噴霧蒸發所述般，依此方式獲得之材料係經加工成顆粒並視情況具有添加劑。

添加劑之添加係用於延長使用或顏色之期限(安定劑)、簡化加工(如脫模劑、流動助劑、抗靜電劑)或修改暴露於特定應力之聚合物性質(衝擊改良劑，如橡膠；防燃劑、著色劑、玻璃纖維)。

此等添加劑可個別或以任何所需混合物或數種不同混合物形式，特別係直接在分離聚合物期間或在所謂複合步驟(compounding step)中熔化顆粒之後加入聚合物熔化物中。在此背景中，添加劑或其混合物可以固體(即粉末)或熔化物形式加入聚合物熔化物中。另一種計量供應類型係使用添加劑或添加劑混合物之母粒或母粒混合物。

適合添加劑係描述於(例如)“Additives for Plastics

Handbook, John Murphy, Elsevier, Oxford 1999”、
“Plastics Additives Handbook, Hans Zweifel, Hanser,
Munich 2001”或 WO 99/55772，第 15-25 頁中。

習知添加劑係(例如)填料、UV 安定劑、不同於組分 B)之熱安定劑、抗靜電劑、顏料、不同於組分 B)之脫模劑、流動助劑及防燃劑。可使用(例如)烷基及芳基亞磷酸酯、磷酸酯或膦、低分子量羧酸酯、鹵素化合物、鹽、白堊、石英粉及玻璃和碳纖維及其組合。

此外，可個別或以混合物亦或以與安定劑、玻璃(中空)球、無機填料或有機或無機散射顏料之組合形式添加著色劑，如有機染料或顏料或無機顏料、IR 吸收劑。

根據本發明聚碳酸酯及聚碳酸酯組成物可以習知方式在習知機器中，例如在擠壓器或射出模製機上加工以獲得任何所欲成形物件或模製物以獲得薄膜或薄板或瓶。

根據本發明可依此方式獲得之具有窄分子量分布之聚碳酸酯及由其獲得之聚碳酸酯組成物可用於製造擠壓物(薄板、薄膜及其層壓板，如用於卡片用途及管件者)及成形物件(瓶)，特別係彼等用於透明之應用領域，特別係光學用途領域中者，如薄板、多層壁板、玻璃、擴散或覆蓋屏、燈罩、塑料、光傳導器元件或光學資料儲存媒介的覆蓋屏，如音響 CD、CD-R(W)、DVD、DVD-R(W)、其各種不同僅可讀取或可寫一次並亦視情況可重複書寫之實施形態中之小型磁碟、及

近場光學之資料載體、另外用於製造 E/E 及 IT 領域用之物品。

聚碳酸酯組成物係特別用於製備利用熱及機械性質之化合物、摻合物及組件，如(例如)外罩、E/E 領域用之物品，如插頭、開關、面板及燈座及燈罩、汽車領域，如燈座及燈罩和玻璃、醫學領域如顯示器、連接器及分接頭和包裝如瓶及容器。

本發明申請案同樣提供由根據本發明聚合物製成之擠壓物及成形物件或模製物。

另外，根據本發明聚碳酸酯模製組成物之可能用途係已知建築物、車輛及飛機之許多方面皆需要之安全屏及作為安全帽之遮蔽物、製造顯示器或馬達之擠壓及溶劑薄膜以及包裝膜、製造吹模製物如水瓶(參見(例如)美國專利 2 964 794)、製造透明薄板，特別係中空薄板，例如用於覆蓋建築物，如車站、溫室及照明裝置者、製造交通信號燈外罩及交通號誌、製造發泡物(參見(例如)DE-B 1 031 507)、製造燈絲及電線(參見(例如)DR-B 1 137 167 及 DE-A 1 785 137)、作為用於照明目的含有玻璃纖維內容物之半透明塑料(參見(例如)DE-A 1 554 020)、製造小型精細射出模製物，如(例如)鏡座，對此使用以總重量計視情況另外包含約 1 至 10 重量%MoS₂之具玻璃纖維內容物之聚碳酸酯、光學用途，如用於照相及膠卷相機之光學儲存媒介(CD、DVD)、安全玻璃或鏡片(參見(例如)DE-A 2 701 173)、光傳送器，特別係作為光傳導纜線(參見(例如)EP-A1 0

089 801)、作為導電器及插頭外罩及插頭連接器之電絕緣材料、作為有機光傳導器之載體材料、製造燈，如搜索燈、所謂“頭燈”或散射光屏或燈罩、醫藥用途，如充氧器、透析器、食物用途，如瓶、餐具及巧克力模製物、可能與燃料及潤滑劑發生接觸之汽車領域中之用途、運動物品，如迴旋標桿、家庭物品，如廚房水槽及信箱外罩、外罩，如配電箱、電器設備、家用電器、家庭物品、電及電子設備之組件、製造機車及安全帽、汽車組件，如玻璃、儀錶板、車體組件及減震器、其他用途，如飼養動物的穩定門或動物籠子。

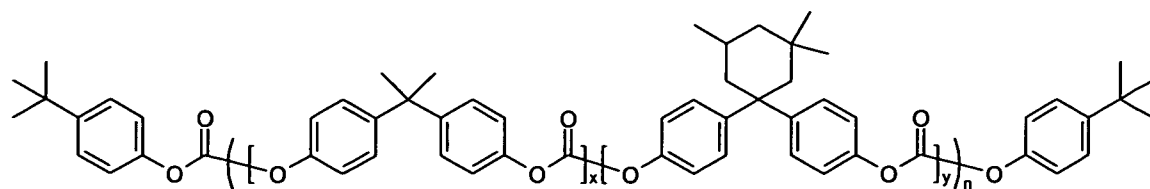
現在將參考下列非限定實例更詳細地描述本發明。

【實施方式】

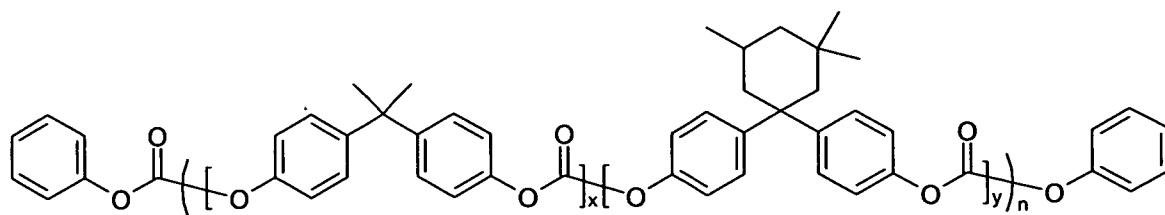
實例

實例 1 至 3：

由雙酚 A 及雙酚 TMC 製備共聚碳酸酯：



其中 $x=0.4$ ， $y=0.6$



其中 $x=0.4$, $y=0.6$

各具有不同分子量分布之多種共聚碳酸酯係藉由改變連續介面程序中之鏈終止劑(參見表 1)而製得。該等共單體之組成在所有情況下皆係重量比為 33:67 重量%(即莫耳比為 40:60 莫耳%)之雙酚 BPA:雙酚 TMC。

反應係在含有由 50.0 重量%二氯甲烷與 50.0 重量%氯苯及水組成之溶劑混合物之乳液中連續進行。對-第三丁基酚(BUP)及酚(PHE)係用作鏈終止劑。N-乙基哌啶(EPP)係用作觸媒。操作連續反應直到形成適當量之集得聚碳酸酯溶液。分離出水相後，在酸性條件下以氫氯酸清洗所形成之此聚碳酸酯溶液，然後在中性條件下清洗之直到藉由盤式分離器使完全脫鹽水中不含鹽。依此方式清洗之聚碳酸酯係在多階段熱預蒸發中濃縮至濃度為 60-70 重量%之聚碳酸酯。經由去蒸發擠壓器蒸掉殘餘溶劑，並在水浴中冷卻後獲得熔體股(melt strand)形式之所得聚碳酸酯，將其餵入粒化機中。

實施下列反應條件(以%表示之數字係重量%，除非另外陳述)。

- 雙酚鈉鹽溶液：產生 1.270 公斤/小時之雙酚 A

與 2.59 公斤/小時之雙酚 TMC 溶於濃度為 15.0% 鹼性水溶液中之混合物；每一莫耳雙酚混合物為 2.3 莫耳 NaOH；因此產生 25.75 公斤/小時之雙酚鹽溶液

- 光氣：1.789 公斤/小時(溶於溶劑混合物中)
- 溶劑混合物：24.38 公斤/小時
所補充之氫氧化鈉溶液(在泵壓循環反應器後)：1.27 公斤/小時；濃度 46.7%
- 鏈終止劑：69.61 克/小時之 BUP 或 39.18 克/小時之 PHE
- 觸媒 EPP：15.75 克/小時(3%於溶劑混合物中)
- 光氣：130 莫耳%，以雙酚之物質總量計
- EPP：1.0 莫耳%，以雙酚之物質總量計
- BUP 或 PHE：3.3 莫耳%，以雙酚之物質總量計
- 反應溫度：33°C
- 聚碳酸酯濃度：15.0%
- V-數值(黏度值)：26.0+/-0.05
- 3 階段程序

在該系列實驗中，研究在其他相同反應條件下鏈終止劑之影響。添加鏈終止劑以致達到目標黏度(或 V 值)。

執行下列連續反應條件，根據實例 1 至 3 之聚碳酸酯係在上述反應條件下製得。由表 1 可見所用之鏈終止劑。

表 1

實例	溶劑	鏈終止劑	觸媒
1	SM	BUP	EPP
2	SM	BUP	EPP
3	SM	PHE	EPP

MC：二氯甲烷

MCB：氯苯

SM：溶劑混合物(50%MC：50%MCB)

BUP：對-第三丁基酚

PHE：酚

EPP：乙基哌啶

Tg 係根據 ISO 11357 測得，Vicat 係根據 DIN ISO 306 測得。相對溶液黏度(η_{rel})係在二氯甲烷(0.5 克聚碳酸酯/公升)中 25℃下測得。熔融體積流率係根據 ISO 1133 測得。

在此獲得表 2 所列具有下列性質之聚碳酸酯：

表 2

		PC1	PC2	PC3 (對照)
鏈終止劑		BUP	BUP	酚
可水解氯	Ppm	0.6	0.8	0.4
酚系 OH	Ppm	80	50	60
Tg 第二次加熱	°C	207.2	208.9	205.5
GPC-Mw	克/莫耳	30,135	29,220	30,292
GPC-Mn	克/莫耳	10,776	9,716	9,515
GPC-U		1.8	2.01	2.18
相對黏度 25°C		1.264	1.258	1.262
MVR330°C/2.16 公 斤	ml/10 min	6.5	6.5	6.5
IMVR20'330°C/2.16 公斤	ml/10 min	6.5	6.7	6.3
Δ MVR/IMVR 20'		0.0	0.2	-0.2
Vicat VST B50	°C	204.1	205.2	201.3
Vicat VST B120	°C	204.9	205.6	201.5
ISO 180/4A 在室溫 RT 下之凹口衝擊強 度	kJ/m ²	7s	7s	7s

比較根據本發明之聚碳酸酯 PC-1 及 PC-2(源自重量比例為 33 : 67 重量%(莫耳比為 40 : 60 莫耳%)之雙酚 BPA 與 TMC 並以第三丁基酚作為鏈終止劑之共聚碳酸酯)顯示明顯比酚封端之共聚碳酸酯 PC-3(BPA/TMC 之重量比例同樣為 33 : 67 重量%)低之

不均勻因子 U。以相同 MVR(熔融體積流率)並因此在射出模製程序中獲得相同加工性質、明顯較高之玻璃轉變及 Vicat 溫度，其對應於熱變形溫度之改善。

相反地，以根據本發明方法但以較少昂貴之雙酚 TMC 單元已可達到相同熱及機械性質。雙酚 BPA 對 TMC 之比例因此可更朝較便宜之雙酚 BPA 的方向偏移。

熟諳此技者將可了解可對上述實施形態進行改變而無悖離其寬廣之發明概念。因此，應了解：本發明不限於所揭示之特定實施形態，但希望將改良例涵蓋於如所附申請專利範圍所定義之本發明精神及範疇內。

【圖式簡單說明】

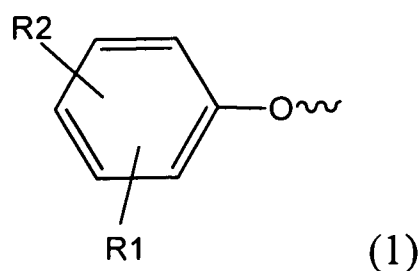
無。

【主要元件符號說明】

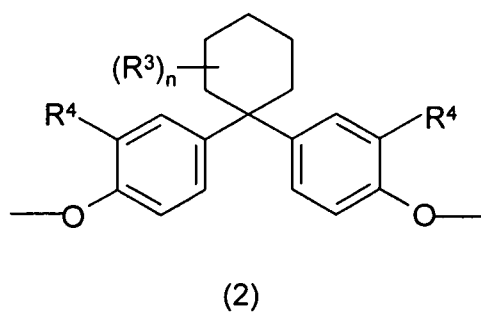
無。

七、申請專利範圍：

1. 一種共聚碳酸酯，其係包含下列各者：(i)式(1)之鏈終止劑結構單元：



其中 R1 及 R2 各獨立地代表氫或 C₁-C₁₈-烷基，其中前提條件為 R1 與 R2 不同時為氫；及(ii)至少一個式(2)之二酚單元



其中 R³ 代表 C₁-C₄-烷基，R⁴ 代表氫或 C₁-C₄-烷基且 n 代表 0、1、2 或 3；且

其中該共聚碳酸酯具有下列不均勻因子 (inhomogeneity factor)：A)以二酚總和計，當共聚碳酸酯具有 ≥50 莫耳%並 <100 莫耳%之至少一個式(2)之二酚單元含量且具有 18,000 至 35,000 克/

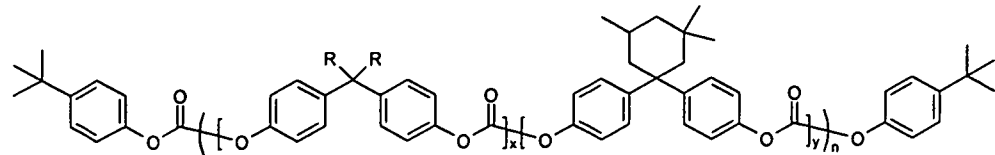
莫耳之平均分子量(重量平均)時為 1.3 至 2.5；及 B)以二酚總和計，當共聚碳酸酯具有大於 0 並小於 50 莫耳%之至少一個式(2)之二酚單元含量且具有 16,000 至 35,000 克/莫耳之平均分子量(重量平均)時為 1.2 至 2.4，

其中該共聚碳酸酯係藉由連續程序所製備。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之共聚碳酸酯，其中 R1 及 R2 中之一者代表氫且另一者代表第三丁基取代基。
3. 根據申請專利範圍第 1 項之共聚碳酸酯，其中式(1)之鏈終止劑結構單元包含對-第三丁基酚殘基。
4. 根據申請專利範圍第 1 項之共聚碳酸酯，其中至少一個式(2)之二酚單元包含 1,1-雙-(4-羥基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷殘基。
5. 根據申請專利範圍第 3 項之共聚碳酸酯，其中至少一個式(2)之二酚單元包含 1,1-雙-(4-羥基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷殘基。
6. 根據申請專利範圍第 1 項之共聚碳酸酯，其中該共聚碳酸酯具有下列不均勻因子：A)以二酚總和計，當共聚碳酸酯具有 ≥ 50 莫耳%並 < 100 莫耳%之至少一個式(2)之二酚單元含量時，對於平均分子量(重量平均)為 18,000 至 35,000 克/莫耳之線性共聚碳酸酯而言為 1.4 至 2.3；及 B)以二酚總和計，當共聚碳酸酯具有大於 0 並小於 50 莫耳%之至少

一個式(2)之二酚單元含量時，對於平均分子量(重量平均)為 16,000 至 35,000 克/莫耳之線性共聚碳酸酯而言為 1.2 至 2.0。

7. 根據申請專利範圍第 1 項之共聚碳酸酯，其具有根據下式之一般結構：



其中各 R 獨立地代表 C₁-C₄-烷基，x 及 y 各獨立地表示 0 至 1 之數值且 x+y 之總和=1 且 n 係由共聚碳酸酯之分子量決定。

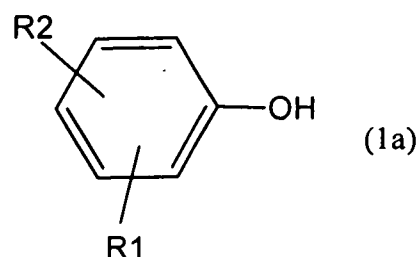
8. 根據申請專利範圍第 7 項之共聚碳酸酯，其中各 R 代表甲基，x 及 y 各獨立地表示 0.02 至 0.98 之數值。
9. 一種含共聚碳酸酯之組成物，其包含根據申請專利範圍第 1 項之共聚碳酸酯及至少一種選自熱安定劑、脫模劑、UV 安定劑及其組合組成之群之添加劑。
10. 根據申請專利範圍第 9 項之含共聚碳酸酯之組成物，其中至少一種添加劑包含一選自下列各者組成之群之化合物：參-(2,4-二-第三丁基苯基)亞磷酸酯(Irgafos 168)、肆-(2,4-二-第三丁基苯基)[1,1-聯苯基]-4,4'-二基雙亞磷酸酯、三異辛基磷酸酯(Trisooctylphosphat)、十八碳基-3-(3,5-二-第三丁基

-4-羥基苯基)磷酸酯(Irganox 1076)、雙-(2,4-二異丙苯基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯(Doverphos S-9228)、雙-(2,6-二第三丁基-4-甲基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯(ADK STAB PEP-36)或三苯基磷新戊四醇四硬脂酸酯、單硬脂酸甘油酯、硬脂酸硬脂酯、丙二醇單或二硬脂酸酯、2-(2'-羥基苯基)苯并三唑、2-羥基二苯基酮、視情況經取代之苯甲酸酯、丙烯酸酯、立體受阻胺、草醯胺、2-(2-羥基苯基)-1,3,5-三吡及其混合物。

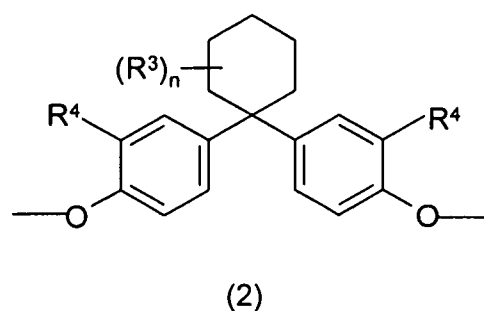
11. 一種用於製造選自下列之物件之方法，其中該物件係選自模製物、擠壓物、薄膜、薄板或容器，該方法包括提供根據申請專利範圍第 1 項之共聚碳酸酯並加工該共聚碳酸酯以提供一選自模製物、擠壓物、薄膜、薄板及容器組成之群之物件。
12. 一種用於製造選自下列之物件之方法，其中該物件係選自模製物、擠壓物、薄膜、薄板或容器，該方法包括提供根據申請專利範圍第 9 項之組成物並加工該組成物以提供一選自模製物、擠壓物、薄膜、薄板及容器組成之群之物件。
13. 一種選自下列之物件，其中該物件係選自模製物、擠壓物、薄膜、薄板或容器，其係藉由根據申請專利範圍第 11 項之方法所製得。
14. 一種選自下列之物件，其中該物件係選自模製物、擠壓物、薄膜、薄板或容器，其係藉由根據申請專利範圍第 12 項之方法所製得。

15. 一種製備根據申請專利範圍第 1 項之共聚碳酸酯之方法，該方法包括：

(i) 提供至少一種通式(1a)之烷基酚



(其中 R1 及 R2 各獨立地代表氫或 C₁-C₁₈-烷基，但前提條件為 R1 及 R2 不同時為氫)及通式(2a)之二酚



(其中 R³ 代表 C₁-C₄-烷基，R⁴ 代表氫或 C₁-C₄-烷基，n 代表 0、1、2 或 3)；且

(ii) 令該烷基酚與該二酚以一連續介面反應進行反應。