



(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 201936780 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：107145819

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 19 日

(51)Int. Cl.：

*C08L69/00 (2006.01)**C08K3/34 (2006.01)**C08L67/00 (2006.01)**C08K5/103 (2006.01)**C08K5/134 (2006.01)**C08K5/526 (2006.01)**C08K5/092 (2006.01)**C08K3/04 (2006.01)*

(30)優先權：2017/12/21

中國大陸

201711399033.8

2018/03/02

歐洲專利局

18159695.8

(71)申請人：德商科思創德意志股份有限公司 (德國) COVESTRO DEUTSCHLAND AG (DE)
德國

(72)發明人：顧 劍峰 GU, JIANFENG (CA)；王曉祥 WANG, XIAOXIANG (CN)

(74)代理人：何愛文；王仁君

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：0 共 34 頁

(54)名稱

聚碳酸酯組成物

(57)摘要

本發明提供一種聚碳酸酯組成物及一種由其製備的模製品。由本發明所提供的聚碳酸酯組成物包含 50-90wt.%的聚碳酸酯、5-45wt.%的礦物填料及 1.5-4.5wt.%的羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯。該聚碳酸酯組成物及根據本發明所提供的模製品具有增強的衝擊強度、增加的斷裂時拉伸伸長率、改良的流動性及良好的表面光澤。

The present invention provides a polycarbonate composition and a molded article prepared therefrom. The polycarbonate composition provided by the present invention comprises 50-90 wt. % of polycarbonate, 5-45 wt. % of mineral filler and 1.5-4.5 wt. % of hydroxyl-terminated dendritic branched polyester. The polycarbonate composition and the molded article provided according to the present invention have enhanced impact strength, increased tensile elongation at break, improved flowability and good surface gloss.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

聚碳酸酯組成物

POLYCARBONATE COMPOSITION

【技術領域】

本發明屬於聚碳酸酯領域，及特別是關於一種聚碳酸酯組成物以及其具增強的衝擊強度與良好的斷裂時拉伸伸長率之模製品。

【先前技術】

強化的芳香族聚碳酸酯組成物已廣泛應用在各種產業，例如，電子設施外殼以及汽車內部與內部裝飾。這些應用通常要求具更高剛性、更強衝擊強度、更好表面美觀等等性質之材料。在薄壁結構設計中，尤其是電子設施的薄壁外殼，在模塑程序中聚碳酸酯組成物材料通常還應具有高流動性。

一般，聚碳酸酯組成物的剛性可以藉添加高度剛性填料來達到。有各類的填料。在薄壁結構應用中，諸如纖維(例如玻璃纖維)的材料可能造成物品有翹曲及不良表面外觀，而用更小粒徑及片形狀的礦物填料諸如矽灰石、雲母、高嶺土及滑石可能更合適。一般，礦物填料可以提供具改良剛性與模量的聚碳酸酯組成物同時降低該聚碳酸酯組成物的斷裂時拉伸伸長率與衝擊強度，乃因在摻合程序中諸如高嶺土、矽灰石、滑石及無機鬚晶的礦物填料的粒子表面上的極性官能基通常無法與非-極性聚合物基體有好的相容，因而產生不均勻分散性並降低了材料的耐衝擊性。此外，在該填料表面上的酸性或鹼性基團還會以一定程度降解聚碳酸酯。

依此，在這領域中對提供一種具高衝擊強度及流動性以及良好的斷裂時拉

伸伸長率與表面外觀之聚碳酸酯組成物是一種挑戰。

添加諸如丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)、甲基丙烯酸甲基酯-丁二烯-苯乙烯共聚物(MBS)、丙烯酸系橡膠、矽酮橡膠、及乙烯共聚物之橡膠衝擊性改質劑為常用於改良聚碳酸酯組成物的衝擊強度之方法。對填充有礦物填料的聚碳酸酯組成物，這些方法通常只能稍微改良衝擊強度而有一些其它負面影響，例如，降低的流動性、增加的模具收縮性與線性熱膨脹率係數(CLTE)、降低的阻燃性(使用非-矽酮橡膠)等等。

在產業中已開發一種在聚碳酸酯組成物中使用特定非-橡膠添加劑之技術解決方案。

US8871858揭示一種滑石-填充的聚碳酸酯組成物其中加入少量的聚甲基氫矽氧烷(PMHS)。使用MBS及ABS HRG (高橡膠接枝的ABS)作為衝擊性改質劑。缺口衝擊強度從不含PMHS的組成物的9.9 kJ/m²增加到包含0.4 wt.% PMHS的組成物的19.9 kJ/m²。

US8883878揭示一種聚碳酸酯組成物其中加入表面-塗覆的二氧化鈦(TiO₂)。若二氧化鈦用由鋁、矽、聚矽氧烷及多醇化合物組成的表面處理劑塗覆，可以改良室溫缺口衝擊強度。

US 2012/0245262 A1揭示添加磺酸鹽及酸可以改良滑石-填充的聚碳酸酯化合物的衝擊強度。所用的磺酸鹽包括烷基磺酸鈉(SAS)及十二烷基磺酸鈉(SDBS)，其改良了缺口衝擊強度，但降低了材料的彈性模量，亦即剛性。

CN105331078A揭示一種在塑膠加工中使用超分支的聚酯之技術解決方案。在該技術解決方案中，在塑膠中以質量百分比計添加0.1-5 wt.%量的經

基-終端的超分支的聚酯，均勻混合、擠壓、造粒及乾燥以獲得改質的塑膠產品。在塑膠基體中添加超分支的聚酯諸如PPC可以明顯降低塑膠諸如PPC的有效熔體黏度，因而改良了該塑膠諸如PPC的熔體流動性及拉伸強度以及塑膠物品的外觀品質。然而，在該技術解決方案中，添加0.1-5 wt.%的羥基-終端的超分支的聚酯之斷裂時伸長率明顯地從比較例的586.91%降到該發明實例的3.32%-5.98%。

CN 103703080 B揭示一種用於減震件(shock absorbing members)之熱塑性樹脂組成物。在該揭示內容中，在射出成型期間使用樹枝狀聚酯樹脂改良材料的流動性，但在該材料的衝擊強度上並沒有顯著影響。

期望在產業上開發一種強化的聚碳酸酯組成物其具有改良的衝擊強度、增加的斷裂時拉伸伸長率、高加工流動性及良好的表面外觀，並適用在IT設備、消費性電子與電器設備等等的外殼。

【發明內容】

本發明之一目的為欲提供一種聚碳酸酯組成物。該聚碳酸酯組成物包含：

- A) 50-90 wt.%，較佳60-90 wt.%及更佳70-85 wt.%的聚碳酸酯；
- B) 5-45 wt.%，較佳8-30 wt.%，更佳8-25 wt.%及最佳10-20 wt.%的礦物填料；及
- C) 1.5-4.5 wt.%，較佳1.5-4 wt.%的羥基-終端的樹枝狀聚酯。

本發明之另一目的為欲提供一種用於製備聚碳酸酯組成物之方法，其包含混合下述成分之步驟以製備該聚碳酸酯組成物：

- A) 50-90 wt.%，較佳60-90 wt.%及更佳70-85 wt.%的聚碳酸酯；
- B) 5-45 wt.%，較佳8-30 wt.%，更佳8-25 wt.%及最佳10-20 wt.%的礦物填料；及

C) 1.5-4.5 wt.%，較佳1.5-4 wt.%的羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯。

本發明之又另一目的為欲提供根據本發明提供的聚碳酸酯組成物在模製品製備之用途。

本發明之還另一目的為欲提供一種由本發明所提供的聚碳酸酯組成物製備的模製品。

該聚碳酸酯組成物及根據本發明所提供的模製品具有增強的衝擊強度、增加的斷裂時拉伸伸長率、在技術程序中改良的流動性及良好的表面光澤。

現說明本發明係為了描述目的而非限制。除了在操作實例外或除非另有指定，在說明書中表示數量、百分率等等的所有數字據了解在所有例子中係由術語“約”來修飾。在本發明中，“複數的”意指二個或更多個。

令人驚訝地本發明人發現在聚碳酸酯組成物的調配物中添加羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯成分與礦物填料成分的合適組合物可以明顯改良所製備的聚碳酸酯組成物之衝擊強度、表面光澤、加工流動性、斷裂時拉伸伸長率等等性質。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

本發明提供了一種聚碳酸酯組成物包含：

A) 50至90 wt.%，較佳地60至90 wt.%及更佳地70至85 wt.%的聚碳酸酯；

B) 5至45 wt.%，較佳地8至30 wt.%，更佳地8至25 wt.%及最佳地10至20

wt.%的礦物填料；及

C) 1.5至4.5 wt.%，較佳地1.5至4 wt.%的羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯。

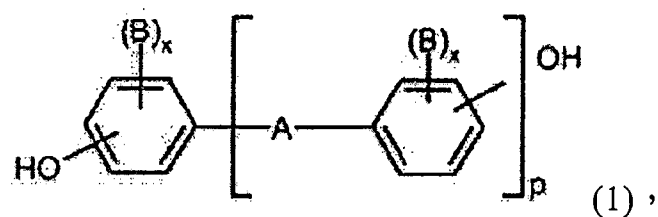
成分A：芳香族聚碳酸酯

由本發明所提供的聚碳酸酯組成物包含聚碳酸酯成分作為成分A。作為成分A)的聚碳酸酯成分含量為50-90 wt.%，較佳60-90 wt.%及更佳地70-85 wt.%，以該聚碳酸酯組成物重量為100 wt.%為基準。

合適的聚碳酸酯包括芳香族聚碳酸酯及/或芳香族聚碳酸酯其根據已知文獻製備或可以由文獻已知的方法製備(對於芳香族聚碳酸酯的製備，見例如，Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Interscience Publishers, 1964以及DE -AS 1 495 626、DE-A2 232 877、DE-A 2 703 376、DE-A 2 714 544、DE-A 3 000 610及DE-A 3 832 396；及對於芳香族聚碳酸酯的製備，見例如，DE A 3 007 934)。

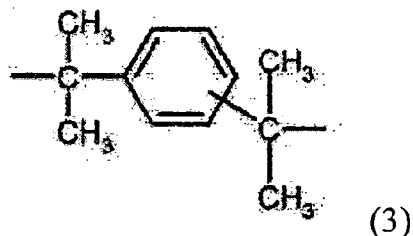
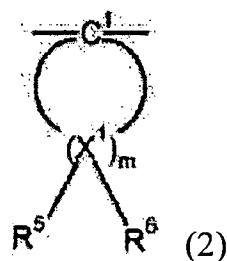
製備芳香族聚碳酸酯，例如，藉二酚與碳酸鹵化物，較佳光氣及/或與芳香族二碳酸二鹵化物(二羧酸二鹵化物(Dicarbonsauredihalogeniden))，較佳苯二羧酸二鹵化物之反應，藉相界面方法，較佳使用鏈終止劑，例如單酚，及視情況使用三官能的或多於三官能的支化劑，例如三酚或四酚。該芳香族聚碳酸酯類還可藉經由熔體聚合方法使二酚與例如二苯基碳酸酯之反應製備。

用於製備芳香族聚碳酸酯類及/或芳香族聚碳酸酯類之二酚較佳為彼等式(1)：



其中

A為單鍵，C₁-C₅伸烷基，C₂-C₅亞烷基，C₅至C₆亞環烷基，-O-，-SO-，-CO-，
-S-，SO₂-，C₆-C₁₂-伸芳基其可稠合至其它視情況含有雜原子的芳香族環，
或式(2)或(3)之基團：



B在各情況下為C₁-C₁₂烷基，較佳甲基；或鹵素，較佳氯及/或溴，

x在各情況下獨立地為0、1或2，

p為1或0，及

R⁵及R⁶對各個X¹可獨立地選擇，及各自獨立地為氫或C₁-C₆烷基，較佳氫、
甲基或乙基，

X¹為碳，及

m表示自4至7的整數，較佳4或5，

前提在於在至少一個原子X¹上的R⁵及R⁶均為烷基。

較佳的二酚包括氫醌、間苯二酚、二羥基二酚、雙-(羥基苯基)-C₁-C₅-烷烴、

雙-(羥基苯基)-C₅至C₆-環烷烴、雙-(羥基苯基)-醚、雙-(羥基苯基)-亞砜、雙-(羥基苯基)-酮、雙-(羥基苯基)-砜及 α,α -雙-(羥基苯基)-二異丙基-苯以及其環-溴化的及/或環-氯化的衍生物。

特佳的二酚包括4,4'-二羥基聯苯、雙酚-A、2,4-雙(4-羥基苯基)-2-甲基丁烷、1,1-雙-(4-羥基苯基)-環己烷、1,1-雙-(4-羥基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷、4,4'-二羥基二苯基硫化物、4,4'-二羥基二苯基砜及其二-與四溴化的或氯化的衍生物，例如，2,2-雙(3-氯-4-羥基苯基)-丙烷、2,2-雙-(3,5-二氯-4-羥基苯基)-丙烷或2,2-雙-(3,5-二溴-4-羥基苯基)-丙烷。特佳為2,2-雙-(4-羥基苯基)-丙烷(雙酚-B)。

這些二酚可單獨或者以任何混合物使用。該二酚為文獻已知或可根據文獻已知方法取得。

適用於熱塑性芳香族聚碳酸酯類製備的鏈終止劑為，例如，苯酚、對氯酚、對第三丁基酚或2,4,6-三溴酚，而還有根據DE-A 2 842 005之長鏈烷基酚諸如4-[2-(2,4,4-三甲基戊基)]-酚及4-(1,3-四甲基丁基)-酚，或在烷基取代基中總共具有8至20個碳原子之單烷基酚或二烷基酚，諸如3,5-二(第三丁基)酚、對異辛基酚、對第三辛基酚、對十二烷基酚及2-(3,5-二甲基庚基)-酚及4-(3,5-二甲基庚基)-酚。所用的鏈終止劑之量一般為介於0.5莫耳%至10莫耳%，以在各情況下使用的二酚的莫耳數總和為基準。

該熱塑性芳香族聚碳酸酯類具有平均分子量(重量平均分子量M_w，藉GPC (凝膠滲透層析法)使用聚碳酸酯作為標準品測量)為15,000-80,000 g/mol，較佳19,000-32,000 g/mol及特佳22,000-30,000 g/mol。

該熱塑性芳香族聚碳酸酯類依已知方式可為分支的，及更詳言之，較佳藉

併入0.05-2.0莫耳%，以所用的二酚總和為基準，的三官能的或多於三官能的化合物，例如具有三個或更多酚性基團的化合物。較佳使用線性聚碳酸酯類及更佳使用以雙酚A為基底的聚碳酸酯類。

均聚碳酸酯類及共聚碳酸酯類皆合適。以所用的二酚的總量為基準，還可以使用1-25 wt.%，較佳2.5-25 wt.%的具有羥基芳氧基端基的聚二有機矽氧烷用於製備根據本發明適作為成分A之共聚碳酸酯類。這些為已知的(US 3 419 634)及可以根據文獻已知方法製備。含有聚二有機矽氧烷之共聚碳酸酯類亦合適；及該含有聚二有機矽氧烷之共聚碳酸酯類之製備，例如，敘述於DE-A 3 334 782。

用於芳香族聚碳酸酯製備之芳香族二羧酸二鹵化物較佳為間苯二甲酸、對苯二甲酸、二苯基醚-4,4'-二羧酸及萘-2,6-二羧酸的二鹵二氯化物(diacid dichlorides)。

間苯二甲酸及對苯二甲酸的二鹵二氯化物之混合物特佳為按1：20至20：1的比例。碳酸鹵化物，較佳為光氣，另外以雙官能的酸衍生物的組合用於聚碳酸酯類製備。

除了已提及的單酚之外，用於芳香族聚碳酸酯製備的鏈終止劑還可為其氯碳酸酯類、可視情況由C₁-C₂₂烷基或鹵素原子取代的芳香族單羧酸的氯氯化物、及脂族C₂-C₂₂單羧酸氯化物。

鏈終止劑的用量在各情況下為，0.1-10莫耳%，以在酚性鏈終止劑情況下的二酚莫耳數為基準及以在單羧酸氯化物鏈終止劑情況下的二羧酸二氯化物莫耳數為基準。

一種或多種芳香族羥基羧酸可以另外用於芳香族聚酯碳酸酯的製備。

該芳香族聚酯碳酸酯依已知方式可為線性的或分支的(詳細內容見DE-A 2 940 024及DE-A 3 007 934)，其中較佳為線性聚酯碳酸酯類。

作為支化劑，例如，三官能的或多於三官能的羧酸氯化物，諸如苯三甲酸三氯化物、氰尿酸三氯化物、3,3',4,4'-二苯甲酮-四羧酸四氯化物、1,4,5,8-萘四羧酸四氯化物或苯四甲酸四氯化物，用量可為0.01-1.0莫耳%(以所用的二羧酸二氯化物為基準)，或三官能的或多於三官能的苯酚，諸如間苯三酚、4,6-二甲基-2,4,6-三-(4-羥基苯基)-庚-2-烯、4,6-二甲基-2,4,6-三-(4-羥基苯基)-庚烷、1,3,5-三-(4-羥基苯基)-苯、1,1,1-三-(4-羥基苯基)-乙烷、三-(4-羥基苯基)-苯基甲烷、2,2-雙[4,4-雙(4-羥基苯基)-環己基]-丙烷、2,4-雙(4-羥基苯基-異丙基)-酚、四-(4-羥基苯基)-甲烷、2,6-雙(2-羥基-5-甲基苄基)-4-甲基-酚、2-(4-羥基苯基)-2-(2,4-二羥基苯基)-丙烷、四-(4-[4-羥基苯基-異丙基]-苯氧基)-甲烷或1,4-雙[4,4'-二羥基三苯基]-甲基]-苯，用量可為0.01-1.0莫耳%(以所用的二酚為基準)。可以預先引入酚性支化劑與該二酚；及醯氯化物支化劑可以與該醯二氯化物一起引入。

在該熱塑性芳香族聚酯碳酸酯類中的碳酸酯構造單元的含量可以任意改變。碳酸酯基團的含量較佳為至多100莫耳%，特別是至多80莫耳%，特佳至多50莫耳%，以酯基團及碳酸酯基團的總和為基準。該芳香族聚酯碳酸酯的酯結構部分與碳酸酯結構部分在聚縮合物中皆可以嵌段或無規分布的形式存在。

該熱塑性芳香族聚碳酸酯類及該聚酯碳酸酯類可單獨或者以任何混合物使用。

成分B：礦物填料

由本發明所提供的聚碳酸酯組成物包含5-45 wt.%，較佳8-30 wt.%，更佳8-25 wt.%及最佳10-20 wt.%的礦物填料，以該聚碳酸酯組成物重量為100 wt.%為基準。

適用於本發明的無機填料包括以粒子、細片及纖維形成的各類型無機填料。具體實例包括雲母、滑石、碳酸鈣、矽灰石、硫酸鋇、矽石、高嶺土、煅燒的高嶺土、無機晶鬚、玻璃微球(實心或中空)、玻璃片、玻璃纖維、玄武岩纖維、碳纖維、氮化硼、石墨及其二種或更多種的組合。在本發明中較佳為諸如雲母、滑石、矽灰石、高嶺土及煅燒的高嶺土的礦物填料。

顆粒及細片狀礦物填料可具有平均粒徑為0.1-40 μm ，較佳地0.1-15 μm 及更佳地0.1-3 μm 。纖維狀礦物填料可具有平均直徑為1-30 μm 及長度-直徑比為4-100，及較佳具有平均直徑為3-20 μm 及長度-直徑比為5-30。本發明的礦物填料特佳包含具有平均粒徑為0.1-2 μm 的高嶺土及具有平均粒徑為0.5-3 μm 的滑石。以上平均粒徑係指藉沉降法測得的平均Stokes等效粒徑。

根據本發明，在該聚碳酸酯組成物中添加該礦物填料與該羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯之組合物可以讓塗層形成在該礦物填料的粒子表面上以改良聚碳酸酯基體與礦物填料粒子之間的結合，因而改良了它們相容性及使該填料在該基體中能有良好分散。

在本發明的組成物中，該礦物填料(尤其是高嶺土及滑石)與該羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯之組合物可以明顯改良該聚碳酸酯組成物的性能。

成分C：羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯

由本發明提供的聚碳酸酯組成物包含1.5-4.5 wt.%，較佳地1.5-4 wt.%的羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯，以該聚碳酸酯組成物重量為100 wt.%為基準。

本發明人發現合適羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯與合適礦物填料之組合物在該聚碳酸酯組成物中可以明顯改良該聚碳酸酯組成物的耐衝擊性及斷裂時拉伸伸長率，並提供具在技術程序中良好流動性、表面光澤等等性質之聚碳酸酯組成物。

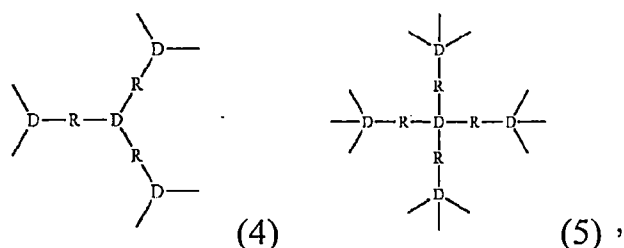
該羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯具有樹枝狀結構或三維度球形結構，及在分層結構中包含分支，在該表面上具大量的活性羥基端基。該羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯的分子大小及分子量取決於在它的分子結構中的層數目(或疊代(iterations)的數目，代(generation))。該樹枝狀分支的聚酯具有數平均分子量為1,000-40,000 g/mol，較佳地5,000-20,000 g/mol。數平均分子量係藉GPC(凝膠滲透層析法)使用能夠溶解樹枝狀分支的聚酯樹脂的溶劑來測定的。

該羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯包含羥基-終端的樹枝狀聚酯類及羥基-終端的超分支的聚酯類。

該樹枝狀聚酯包含終端單元及支化單元。該終端單元總是位於該支化單元的終端(亦即分子的最外層)，及通常是未反應的單體基團，在本發明中較佳為羥基基團或其衍生物。該支化單元由經由酯鍵直接結合的或藉其它包含酯基團的有機單元連接之具三個或更多個分支的有機單元所形成的。

該樹枝狀聚酯通常藉疊代依逐步方式所合成的，其中在各個合成步驟中形成一代分子。樹枝狀聚合物通常具有理想的規則結構。樹枝狀聚酯類的製法可見於文獻Prog. Polym. Sci. 25 (2000) 453-571及CN 103703080 B。

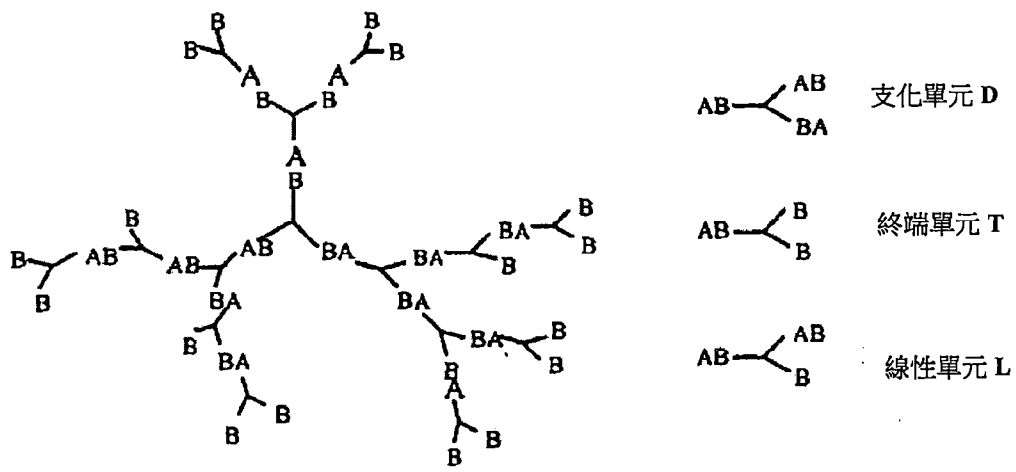
樹枝狀聚酯類的分子結構由式(4)及式(5)示意性所示。具三個分支的樹枝狀聚酯之基礎骨架由式(4)示意性所示。具四個分支的樹枝狀聚酯之基礎骨架由式(5)示意性所示。在式(4)及式(5)中的R及D分別獨立地為有機單元。



其中該有機單元R為選自由多醇與多羥基羧基化合物(polyhydroxycarboxy compound)反應獲得的酯產物；及該有機單元D為選自三官能的及/或四官能的化合物的有機殘基，較佳地具三官能的或四官能的單元的脂肪鏈或的苯環。

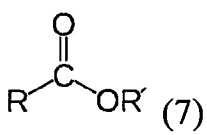
該超分支的聚酯包含複數個支化單元，複數個線性單元及複數個終端單元。在樹枝狀分支的結構形成期間，每個支化單元的三個或更多個官能基參與支化反應以形成二個或更多個分支。對於線性單元，通常只有二個官能基參與支化反應以形成線性結構。該終端單元通常包含複數個未反應的單體基團，只有一個官能基參與支化反應，及該終端單元總是位於分子的最外層。在本發明中，該終端單元較佳為羥基基團或其衍生物。

超分支的聚酯分子具有組態 A_nB_m (m 及 n 均為整數， $n \geq 1$ ，及 $m > n$)，其中A及B分別表示一個單元的組成部分，例如，組態 AB_2 、 AB_3 及 A_2B_3 。圖(6)示意性顯示在 AB_2 -組態超分支的聚酯分子中超分支的聚酯的支化單元D、線性單元L及終端單元T。



(6)

該支化單元及該線性單元在由終端單元所定義的巨分子架構內為無規分布的使得該超分支的聚合物具有較低度的支化及相當不規則的結構。該超分支的聚酯的支化單元及線性單元包含如式(7)所示的酯基團，其可為脂肪酯基團及芳香族酯基團之任一或其組合。



對於脂肪酯基團，R及R'皆為碳鏈，及碳原子數可為1-10，較佳2-5。對於芳香族酯基團，R及R'的一個或二者包含苯環，及其個數可為1-8，較佳1-3。

理想的超分支的聚酯的分子結構度由如方程式(8)所示的支化度DB說明：

$$DB = \frac{D+T}{D+T+L} \quad (8)$$

其中D、L及T分別表示在該超分支的聚酯分子中支化單元D、線性單元L及終端單元T之數目。該超分支的聚酯之支化度DB基本上為35%-90%。在本發明中，該超分支的聚酯的支化度DB較佳為50%-90%。

超分支的聚酯類的製備方法可見於文獻European Polymer Journal 40 (2004)

1257-1281，及CN105331078A、WO 96/19537、GB 2 272 904、CN 1649931 A、CN102010504A、CN102070775B等等。

在本發明中，羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯類之某一代，較佳四層疊代的羥基-終端的樹枝狀聚酯類，或複數個不同代的樹枝狀分支的聚酯類之混合物可用於該聚碳酸酯組成物。該四層疊代的羥基-終端的樹枝狀聚酯具有相當低的熔體黏度，及在其表面上相對於線性聚合物具有高密度官能基。

在本發明之具體發明實例中，所用的羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯為由 Weihai CY Dendrimer Technology Co., Ltd提供的CYD2106。

其它視情況的成分

除了成分A)、B)及C)之外，根據本發明的聚碳酸酯組成物還可包含適用於該產業的常用添加劑，例如，離型劑(例如季戊四醇四硬脂酸酯)、穩定劑(例如UV/光穩定劑，熱穩定劑，抗氧化劑，轉酯化抑制劑及防水解劑)、抗靜電劑(例如導電性碳黑，碳纖維，碳奈米管，及有機抗靜電劑諸如含有聚伸烷基醚、烷基磺酸鹽或聚醯胺的聚合物)以及衝擊性改質劑及顏料。特別地，除了玻璃纖維、礦物強化劑及碳纖維之外，該組成物可包含其它常用聚合物添加劑諸如阻燃劑及抗滴劑。

在一些IT及電子設備應用中，要求特定阻燃性，因此如根據本發明的聚碳酸酯組成物之調配物所期望還可添加適當類型及用量的此產業中常用阻燃劑。常用於聚碳酸酯混合物的阻燃劑為BDP(雙酚A雙(二苯基磷酸酯))、三苯基磷酸酯(TPP)、聚磷腈及間苯二酚雙(二苯基磷酸酯)(RDP)。阻燃劑可包括抗滴劑。作為抗滴劑，適宜係使用聚四氟乙烯(PTFE)或含有PTFE的組成物，例如，具含有苯乙烯的PTFE母料或含有甲基丙烯酸甲基酯的聚合物或

共聚物。

抗滴劑的用量為0.05-1 wt.%，較佳0.2-0.9 wt.%及更佳0.3-0.8 wt.%，以該聚碳酸酯組成物重量為100 wt.%為基準。

用作為抗滴劑的氟化的聚烯烴具有高分子量，玻璃轉移溫度為-30°C以上，通常100°C以上，氟含量較佳為65-76 wt.%，特別是70-76 wt.%(以氟化的聚烯烴總重量為100%為基準)，及平均粒徑 d_{50} 為0.05-1000 μm ，較佳0.08-20 μm 。該氟化的聚烯烴通常具有密度為1.2-2.3 g/cm^3 。較佳的氟化的聚烯烴為聚四氟乙烯、聚偏二氟乙烯、四氟乙烯/六氟丙烯共聚物及乙烯/四氟乙烯共聚物。該氟化的聚烯烴為已知的(見“Vinyl and Related Polymers” by Schildknecht, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1962, 第484-494頁；“Fluoropolymers” by Wall, Wiley Interscience, John Wiley & Sons, Inc., New York, Volume 13, 1970, 第623-654頁；“Modern Plastics Encyclopaedia”, 1970-1971, Volume 47, No. 10A, October 1970, McGraw-Hill Inc., New York, 頁134 and 774；“Modern Plastics Encyclopaedia”, 1975-1976, October 1975, Volume 52, No. 10A, McGraw-Hill, Inc., New York, 第27, 28與472頁，及US-PS 3 671 487、3 723 373及3 838 092)。

該氟化的聚烯烴可以藉已知方法製備，例如藉在含形成自由基的催化劑(例如過氧二硫酸鈉，過氧二硫酸鉀或過氧二硫酸銨)的水性介質中於7-71 kg/cm^2 的壓力與於0-200°C(較佳20-100°C)溫度下聚合四氟乙烯(進一步詳細內容，見例如U.S. Pat. No. 2 393 967)。取決於用法形式，這些材料可具有密度為1.2-2.3 g/cm^3 及平均粒徑為0.05-1000 μm 。

根據本發明較佳的氟化的聚烯烴具有平均粒徑為0.05-20 μm ，較佳0.08-10 μm ，及密度為1.2-1.9 g/cm^3 。

可以粉末形式使用的合適氟化的聚烯烴為具平均粒徑為100-1000 μm 及密度為2.0-2.3 g/cm^3 之四氟乙烯聚合物。合適的四氟乙烯聚合物粉末為常用商品及例如由DuPont的商品名Teflon®供應。

在本發明中，除了較佳BDP與PTFE的組合之外，阻燃劑較佳還可選自過氟丁烷磺酸鉀及它與PTFE的組合。

作為穩定劑，適宜係使用空間位阻酚及亞磷酸鹽或其混合物，例如，Irganox® B900 (Ciba Speciality Chemicals)，以0.01-0.5重量份，較佳0.03-0.4重量份及特佳0.06-0.3重量份之量。

除了其它選用添加劑之外，還可添加0.2-1.0重量份的離型劑，較佳0.3-0.8重量份的離型劑及特佳地季戊四醇四硬脂酸酯。

再者，較佳添加黑色顏料(例如碳黑顏料)。

根據本發明，該羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯與其它礦物填料(例如滑石)之組合還可以改良該聚碳酸酯組成物的性能。滑石的鹼度在摻合程序中會造成該聚碳酸酯降解，因此當使用滑石時在該聚碳酸酯組成物中基本上會加入酸中和劑諸如檸檬酸及亞磷酸。

根據本發明的聚碳酸酯組成物可藉此項技術領域熟悉者已知的常見方法來製備。例如，藉包含下述步驟的方法製備聚碳酸酯組成物：1)預混添加劑(例如離型劑，穩定劑)與少部分的聚碳酸酯以獲得預混物；2)混合該預混物與其它成分諸如該剩下的聚碳酸酯成分、礦物填料成分、與羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯成分；及3)藉例如雙螺桿擠壓機造粒所得的混合物以獲得聚碳酸酯組成物顆粒。較佳方法包含下述步驟：1)預混添加劑(例如離型劑，穩

定劑)與少部分的聚碳酸酯以獲得預混物；2)混合羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯成分與礦物填料成分；及3)藉例如雙螺桿擠壓機造粒所得的混合物以獲得聚碳酸酯組成物顆粒。

本發明進一步提供一種用於製備聚碳酸酯組成物之方法，其包含混合下述成分之步驟：

- A) 50-90 wt.%，較佳60-90 wt.%及更佳70-85 wt.%的聚碳酸酯；
- B) 5-45 wt.%，較佳8-30 wt.%，更佳8-25 wt.%及最佳10至20 wt.%的礦物填料；及
- C) 1.5-4.5 wt.%，較佳1.5-4 wt.%的羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯。

本發明進一步提供一種由根據本發明提供的聚碳酸酯組成物製備的模製品。

由本發明提供的聚碳酸酯組成物及由其製備的模製品具有技術程序中顯著改良的流動性、斷裂時拉伸伸長率、衝擊強度、表面光澤等等，尤其是斷裂時拉伸伸長率及衝擊強度；及該羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯與高嶺土或滑石之組合令人驚訝地改良了該聚碳酸酯組成物的性能。

實施例

下述實施例意欲例示而非限制。

在實施例中使用的組成分及它們的簡要說明如下：

成分	商品名	說明	供應商
A-1	Makrolon® M2405	以雙酚 A 為基底的線性聚碳酸酯，具有重量平均分子量為 24,500 g/mol (藉 GPC 於二氯甲烷中用標準品聚碳酸酯測定)	Covestro AG
A-2	Makrolon® OD2015	以雙酚 A 為基底的線性聚碳酸酯，具有一重量平均分子量為 20,500 g/mol (藉 GPC 於二氯甲烷中用標準品聚碳酸酯測定)	Covestro AG
B-1	Polyfil®HG90	高嶺土(水合矽酸鋁)，具有平均 Stokes 等效粒徑(D50)為 0.2 μm	KaMin LLC
B-2	HTP Ultra 5C	滑石，具有平均粒徑(D50)為 0.65 μm	IMI Fabi
衝擊性改質劑	ABS HRG P60	藉乳化聚合反應製備的具有核-殼結構的丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS HRG)	INEOS Styrolution Group GmbH
C	CYD2106	經基-終端的樹枝狀分支的聚酯，其具有分子量為 8000 g/mol 及酸值為 55±10 mg KOH/g	Weihai CY Dendrimer Technology Co., Ltd.
離型劑	PETS	季戊四醇四硬脂酸酯(PETS)	Guangzhou Nuochi Chemical Co., Ltd.
熱穩定劑 (%)	Irganox B 900	熱穩定劑(%)	Ciba Specialty Chemicals Inc.
檸檬酸	檸檬酸	C ₆ H ₈ O ₇	Univar China Ltd.
碳黑顏料	BP800	碳黑顏料	Cabot (China) Ltd.

在比較例及發明實例中，除非另有指定，所用的每個成分的百分率係指相對於所製備的聚碳酸酯組成物之成分的重量百分率，以該聚碳酸酯組成物

重量為100 wt.%為基準。

試驗方法

1) MVR(熔體體積流速)：根據ISO 1133-1：2011於260°C/5 kg下量測以特徵化流動性。

2) iMVR：MVR值，其藉於260°C/5 kg下使樣品保持15 min量測以特徵化熱的穩定性。

3) Δ MVR：根據 $(iMVR - MVR) / MVR * 100\%$ 計算以特徵化樹脂的降解度，其中數值越大，降解度越高。

4) IZOD缺口衝擊強度及非缺口衝擊強度：根據ISO180/A：2000於23°C下量測。藉射出成型製備試驗樣品。尺寸為80 mm × 10 mm × 3 mm。切割半徑為0.25 mm。在每個實驗條件之下測試十個樣品以獲得衝擊強度值及破裂類型(P，C或NB)。P表示部分斷裂，其指示該材料具有更好延展性。C表示完全斷裂，其指示該材料為脆性。NB表示沒有斷裂。平均十個樣品試驗的衝擊強度值作為在該試驗條件下的試驗結果。

5) MAI(多軸衝擊性)：根據ISO 6603-2：2000測試樣品材料的表面對由高速度衝擊性造成的破壞之阻抗性。在實驗評估中，使用由射出成型製備的多軸衝擊性樣品片(100 mm × 100 mm × 1.5 mm)。試驗樣品的延展性由它的破裂模式值來表示，其中1表示該材料為可延展的及6表示該材料為脆性。

在該MAI試驗中，可以獲得下述會破壞材料的數據：

5.1)：最大應力

5.2)：總能量

5.3)：多軸衝擊性-延展性。

6) 光澤：物體表面接近於鏡面之程度，由數值所表示。越高數值指示該物體表面的光滑度越接近於鏡面。光澤可以由多種方法(或儀器)來評估。光澤主要取決於光源照射及視角。儀器量測通常藉於20°、60°或85°的角度下照射及訊號的檢測來進行。光澤的單位為GU，亦即光澤單位。試驗樣品的厚度通常為2 mm。在本發明中，使用由Germany BYK Inc產製的霧度-光澤計(Model：BYK4601)，及根據標準ISO 13803及ASTM D523藉於20°與60°的角度下照射並檢測訊號來檢測樣品光澤。

表1顯示比較例1-3及發明實例1-3。如於表1所示，每個比較例1-3包含15 wt.%的礦物填料高嶺土。在比較例1中，衝擊性改質劑ABS HRG的含量為0 wt.%，及所製得的聚碳酸酯組成物樣品具有較高 ΔMVR ，指示之中的聚碳酸酯成分具有較高的降解度。在比較例2及3中分別添加2.5 wt.%及6 wt.%的衝擊性改質劑ABS HRG，對應地，所製得的聚碳酸酯組成物具有降低的 ΔMVR ，而還有降低的流動性。

如於表1所示，在每個發明實例1-3中添加羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯成分及礦物填料高嶺土成分。發明實例1的調配物包含1.6 wt.%的羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯成分與15 wt.%的高嶺土；及所製得的聚碳酸酯組成物樣品具有斷裂時拉伸伸長率為 $1.1 \times 10^2\%$ ，其約為比較例1的90倍及約為比較例3的6倍，及還具有大大改良的缺口衝擊強度及非缺口衝擊強度。

發明實例2及3的調配物分別包含2.5 wt.%及4.0 wt.%的羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯成分與15 wt.%的高嶺土；及所製得的聚碳酸酯組成物樣品的缺

□衝擊強度約為比較例3的10倍。

發明實例1-3與比較例1-3之間的比較可以顯示，與具有包含該衝擊性改質劑ABS HRG成分與15 wt.%的高嶺土成分的調配物之聚碳酸酯組成物樣品相比下，該具有包含羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯成分與15 wt.%的高嶺土成分的調配物之聚碳酸酯組成物樣品展現更好功效，並具有改良的加工流動性、斷裂時拉伸伸長率、衝擊強度及表面光澤。

在比較例1-3中製得的聚碳酸酯組成物樣品具有多軸衝擊性-延展性測試值為5，亦即在該試驗中該聚碳酸酯組成物樣品展現脆性破裂。

在發明實例1-3中，隨著所加的羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯類之用量增加，該聚碳酸酯組成物樣品具有明顯降低的多軸衝擊性-延展性測試值，及在發明實例1及2中該值降到1，亦即該聚碳酸酯組成物樣品展現韌性破裂。

在發明實例1-3中，該包含羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯成分與高嶺土成分的聚碳酸酯組成物樣品之射出成型品具有改良的表面光澤。

表1：比較例1-3及發明實例1-3

聚碳酸酯組成物之調配物	比較例		比較例3	發明實例	
	1	2		1	2
成分A-1 (PC)	51.0	49.5	47.3	50.0	49.5
成分A-2 (PC)	33.0	32.0	30.7	32.4	32.0
成分B-1 (高嶺土)	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
衝擊性改質劑 ABS HRG	0	2.5	6	0	0
成分C (CYD2106)	0	0	0	1.6	2.5
離型劑 PETS	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
熱穩定劑 B900	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
碳黑顏料 CB	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
製得的聚碳酸酯組成物之性能	試驗條件	單位	比較例		發明實例
			1	2	
MVR	260°C，5 kg	cm ³ /10 min	115	57.3	33.8
iMVR	260°C，5 kg，15	cm ³ /10	158	70.9	41.5
					42.2
					53.9

	min	min							
ΔMVR	260°C , 5 kg	%	37.39	11.83	3.13	6.70	5.22		2.17
斷裂時拉伸伸長率 (%)	50 mm/min	%	1.2	9.1	17	1.1×10 ²	90		84
Izod缺口衝擊強度	23°C , 4 mm , 5.5 J	kJ/m ²	2.5C	4.1C	5.7C	16P	54P		56P
Izod非缺口衝擊強度	23°C , 4 mm , 11 J	kJ/m ²	4.4C	83C	1.9×10 ² C	NB	NB		NB
多軸衝擊性-最大應力	23°C	N	453	888	4468	4730	4563		4406
多軸衝擊性-總能量		J	0.78	1.3	34.0	45	43		39
多軸衝擊性-延展性		--	5.0	5.0	5.0	1.0	1.0		2.0
光澤	h=2 mm , 20°	GU	37.0	48.9	41.4	78.4	88.9		88.5
	h=2 mm , 60°	GU	77.7	83.8	79.3	97.0	100		99.5

表2顯示比較例4及發明實例4-6。比較例4包含10 wt.%的高嶺土成分與6 wt.%的衝擊性改質劑ABS HRG。除了10 wt.%的高嶺土成分之外，發明實例4-6分別包含1.6 wt.%、2.5 wt.%及4 wt.%的羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯成分CYD2106。

與比較例4相比下，在發明實例4-6中製得的聚碳酸酯組成物樣品展現較高流動性，較高斷裂時拉伸伸長率及較高衝擊強度，及其射出成型品具有較高表面光澤。

發明實例6的調配物包含10 wt.%的高嶺土成分與4 wt.%的羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯成分；及所製得的聚碳酸酯組成物樣品的缺口衝擊強度約為比較例4的6倍。

表2：比較例4及發明實例4至6

調配物的組成			比較例4	發明實例4	發明實例5	發明實例6
成分A-1 (PC)			83.0	87.4	86.5	85.0
成分B-1 (高嶺土)			10.0	10.0	10.0	10.0
ABS HRG			6	0	0	0
成分C (CYD2106)			0	1.6	2.5	4
離型劑 (PETS)			0.4	0.4	0.4	0.4
熱穩定劑 (B900)			0.1	0.1	0.1	0.1
碳黑顏料 (CB)			0.5	0.5	0.5	0.5
製得的聚碳酸酯組成物之性能						
	試驗條件	單位	比較例4	發明實例4	發明實例5	發明實例6

MVR	260°C , 5 kg	cm ³ /10 min	14.2	22.7	25.1	35.5
斷裂時拉 伸伸長率 (%)	50 mm/min	%	78	1.2×10 ²	1.3×10 ²	1.1×10 ²
Izod缺口衝 擊強度	23°C , 4 mm , 5.5 J	kJ/m ²	10C	42P	62P	63P
Izod非缺口 衝擊強度	23°C , 4 mm , 11 J	kJ/m ²	NB	NB	NB	NB
多軸衝擊 性-最大應 力	23°C	N	4525	4922	4836	4636
多軸衝擊 性-總能量		J	40	50	49	43
多軸衝擊 性-延展性		--	1.0	1.0	1.0	1.0
光澤	h=2 mm , 20°	GU	51.6	92.6	94.6	91.8
	h=2 mm , 60°	GU	86.2	101	102	100

表3顯示比較例5及發明實例7-9。如於表3所示，比較例5包含20 wt.%的高嶺土成分與6 wt.%的衝擊性改質劑ABS HRG；及除了20 wt.%的高嶺土成分之外，發明實例7-9分別包含1.6 wt.%、2.5 wt.%及4 wt.%的羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯成分CYD2106。

與比較例5相比下，在發明實例7-9中製得的聚碳酸酯組成物樣品展現較高流動性、較高斷裂時拉伸伸長率及較高衝擊強度，及其射出成型品具有較高

表面光澤。

在發明實例9中製得的聚碳酸酯組成物樣品的缺口衝擊強度約為比較例5的15倍，及該聚碳酸酯組成物樣品的射出成型品還具有改良的表面光澤。

表3：比較例5及發明實例7-9

調配物之組成			比較 例5	發明實例 7	發明實 例8	發明實 例9
成分A-1 (PC)			73	77.4	76.5	75
成分B-1 (高嶺土)			20.00	20.00	20.00	20.00
ABS HRG			6	0	0	0
成分C (CYD2106)			0	1.6	2.5	4
離型劑 (PETS)			0.4	0.4	0.4	0.4
熱穩定劑 (B900)			0.1	0.1	0.1	0.1
碳黑顏料 (CB)			0.5	0.5	0.5	0.5
聚碳酸酯組成物 樣品之性能	試驗條件	單位	比較 例5	發明實例 7	發明實 例8	發明實 例9
MVR	260℃，5 kg	cm ³ /10 min	24.2	28.7	25.1	29.3
斷裂時拉伸伸長 率 (%)	50 mm/min	%	5.8	23	72	67
Izod缺口衝擊強 度	23℃，4 mm， 5.5 J	kJ/m ²	3.9C	7.5C	32P	59P
Izod非缺口衝擊 強度	23℃，4 mm， 11J	kJ/m ²	56C	1.7×10 ² P	NB	NB
多軸衝擊性-最大 應力	23℃	N	4037	4768	4582	4282

多軸衝擊性-總能量		J	24	42	43	38
多軸衝擊性-延展性		--	6.0	1.0	1.0	1.0
光澤	h=2 mm , 20°	GU	32.6	54.8	78.7	85.9
	h=2 mm , 60°	GU	72.8	87.6	97.3	99.1

表4顯示比較例6及發明實例10。

由本發明提供的聚碳酸酯組成物對於其它類型的填料還展現優越性能。在比較例6中，聚碳酸酯組成物的調配物包含15 wt.%的滑石與6 wt.%的衝擊性改質劑ABS HRG。在發明實例10中，聚碳酸酯組成物的調配物包含15 wt.%的滑石與2.5 wt.%的羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯成分CYD2106。

如於表4所示，與比較例6相比下，在發明實例10中製得的聚碳酸酯組成物具有明顯改良的流動性、斷裂時拉伸伸長率、衝擊強度及表面光澤，及在多軸衝擊性試驗中它的延展度還從相當脆度變到較高韌度(該值是降低的)。

表4：比較例6及發明實例10

調配物之組成	比較例 6	發明實例 10
成分 A-1 (PC)	47.3	49.4
成分 A-2 (PC)	30.6	32.0
成分 B-2 (滑石)	15.0	15.0
ABS HRG	6	0
成分 C (CYD2106)	0	2.5
離型劑 (PETS)	0.4	0.4
熱穩定劑 (B900)	0.1	0.1
檸檬酸	0.1	0.1

碳黑 (CB)			0.5	0.5
聚碳酸酯組成物 樣品之性能	試驗條件	單位	比較例 6	發明實例 10
MVR	260°C , 5 kg	cm ³ /10 min	15.9	35.8
斷裂時拉伸伸長 率 (%)	50 mm/min	%	13	36
Izod 缺口衝擊強度	23°C , 4 mm , 5.5 J	kJ/m ²	9.6C	17P
Izod 非缺口衝擊強 度	23°C , 4 mm , 11J	kJ/m ²	1.7×10 ² P	NB
多軸衝擊性-最大 應力	23°C	N	4444	4650
多軸衝擊性-總能 量		J	39	40
多軸衝擊性-延展 性		--	2.7	1.3
光澤	h=2 mm , 20°	GU	30.8	49.5

從本發明發現該羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯及該礦物填料(尤其是高嶺土及滑石)具有特殊協同作用。

雖然本發明已如上詳細說明本發明之目的，應了解的是此詳細說明只是例示。除了由申請專利範圍所定義的含量之外，彼等此項技術領域熟悉者可作各種改變而沒有偏離本發明的精神及範疇。

【符號說明】

無

【生物材料寄存】

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

聚碳酸酯組成物

POLYCARBONATE COMPOSITION

【中文】

本發明提供一種聚碳酸酯組成物及一種由其製備的模製品。由本發明所提供的聚碳酸酯組成物包含 50-90 wt.% 的聚碳酸酯、5-45 wt.% 的礦物填料及 1.5-4.5 wt.% 的羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯。該聚碳酸酯組成物及根據本發明所提供的模製品具有增強的衝擊強度、增加的斷裂時拉伸伸長率、改良的流動性及良好的表面光澤。

【英文】

The present invention provides a polycarbonate composition and a molded article prepared therefrom. The polycarbonate composition provided by the present invention comprises 50-90 wt. % of polycarbonate, 5-45 wt. % of mineral filler and 1.5-4.5 wt. % of hydroxyl-terminated dendritic branched polyester. The polycarbonate composition and the molded article provided according to the present invention have enhanced impact strength, increased tensile elongation at break, improved flowability and good surface gloss.

【代表圖】

【本案指定代表圖】： 無

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種聚碳酸酯組成物，其包含：
 - A) 50-90 wt.%，較佳 60-90 wt.%及更佳 70-85 wt.%的聚碳酸酯；
 - B) 5-45 wt.%，較佳 8-30 wt.%，更佳 8-25 wt.%及最佳 10-20 wt.%的礦物填料；及
 - C) 1.5-4.5 wt.%，較佳 1.5-4 wt.%的羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯。
2. 根據申請專利範圍第 1 項之聚碳酸酯組成物，其中該礦物填料為選自由雲母、滑石、碳酸鈣、矽灰石、硫酸鋇、矽石、高嶺土、無機晶鬚及其二種或更多種的組合所組成之群，較佳選自由高嶺土、滑石及其組合所組成之群。
3. 根據申請專利範圍第 2 項之聚碳酸酯組成物，其中該羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯具有樹枝狀結構或三維度球形結構。
4. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項任一項之聚碳酸酯組成物，其中該羥基-終端的樹枝狀分支的聚酯為選自由羥基-終端的樹枝狀聚酯、羥基-終端的超分支的聚酯及其組合所組成之群。
5. 根據申請專利範圍第 4 項之聚碳酸酯組成物，其中該羥基-終端的樹枝狀聚酯包含複數個支化單元及複數個終端單元，該支化單元包含複數個分支，該複數個分支中的每一個具有層狀疊代(iterative)的結構，及該複數個終端單元分別位於該複數個分支的終端。
6. 根據申請專利範圍第 5 項之聚碳酸酯組成物，其中該終端單元為選自羥基基團或其衍生物，或該支化單元為選自由多醇與多羥基羧基化合物反

應獲得的酯產物。

7. 根據申請專利範圍第 5 項之聚碳酸酯組成物，其中該羥基-終端的樹枝狀聚酯具有四層疊代的結構。
8. 根據申請專利範圍第 4 項之聚碳酸酯組成物，其中該羥基-終端的超分支的聚酯包含複數個終端單元、複數個線性單元及複數個支化單元，該支化單元包含複數個分支，該複數個終端單元分別位於該複數個分支的終端，及該複數個支化單元及該複數個線性單元在由複數個終端單元所封閉的分子架構內為無規分布。
9. 根據申請專利範圍第 8 項之聚碳酸酯組成物，其中該支化單元為選自三官能的及/或四官能的化合物的有機殘基，較佳為具三官能的或四官能的單元之脂肪鏈或苯環。
10. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項之聚碳酸酯組成物，其另包含阻燃劑、離型劑、穩定劑、抗靜電劑及顏料，其中該阻燃劑較佳為 BDP 與 PTFE 的組合。
11. 一種用於製備聚碳酸酯組成物之方法，其包含混合下述成分之步驟：
 - A) 50-90 wt.%，較佳 60-90 wt.%及更佳 70-85 wt.%的聚碳酸酯；
 - B) 5-45 wt.%，較佳 8-30 wt.%，更佳 8-25 wt.%及最佳 10-20 wt.%的礦物填料；及
 - C) 1.5-4.5 wt.%，較佳 1.5-4 wt.%的羥基-終端的樹枝狀聚酯。
12. 一種根據申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之聚碳酸酯組成物於製備射出成型或熱成型的模製品之用途。

- 13.一種由根據申請專利範圍第1至10項任一項之聚碳酸酯組成物製備的模製品。