



(21)申請案號：102148771

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 27 日

(51)Int. Cl. :

C08L69/00 (2006.01)

C08L27/18 (2006.01)

(71)申請人：奇美實業股份有限公司 (中華民國) CHI MEI CORPORATION (TW)

臺南市仁德區三甲里 59 之 1 號

(72)發明人：戴嘉宏 TAI, CHIA HON (TW)；姜亨波 CHIANG, HENG BO (TW)

(74)代理人：陳寧樺

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 27 頁

## (54)名稱

聚碳酸酯組成物及其製造方法及成型品

POLYCARBONATE COMPOSITION AND MANUFACTURING METHOD FOR THE SAME AND MOLDING PRODUCT

## (57)摘要

一種聚碳酸酯組成物，包括聚碳酸酯以及聚四氟乙烯粉體。所述聚四氟乙烯粉體包括粒徑小於 120 $\mu\text{m}$  的第一聚四氟乙烯粉體、粒徑大於或等於 120 $\mu\text{m}$  並小於或等於 250 $\mu\text{m}$  的第二聚四氟乙烯粉體、以及粒徑大於 250 $\mu\text{m}$  的第三聚四氟乙烯粉體，其中以所述聚四氟乙烯粉體的總重量計，第一聚四氟乙烯粉體的含量大於 10wt%。

A polycarbonate composition is provided. The polycarbonate composition includes polycarbonate and a polytetrafluoroethylene powder. The polytetrafluoroethylene powder includes a first polytetrafluoroethylene powder having a particle size less than 120  $\mu\text{m}$ , a second polytetrafluoroethylene powder having a particle size equal to or more than 120  $\mu\text{m}$  and equal to or less than 250  $\mu\text{m}$ , and a third polytetrafluoroethylene powder having a particle size more than 250  $\mu\text{m}$ . The content of the first polytetrafluoroethylene powder is more than 10 wt%, based on the total weight of the polytetrafluoroethylene powder.

## 發明摘要

※ 申請案號：102148771

※ 申請日：102.12.27

※IPC 分類：

C08C6P/00 (2006.01)  
>7/18 (2005.01)**【發明名稱】** 聚碳酸酯組成物及其製造方法及成型品POLYCARBONATE COMPOSITION AND MANUFACTURING  
METHOD FOR THE SAME AND MOLDING PRODUCT**【中文】**

一種聚碳酸酯組成物，包括聚碳酸酯以及聚四氟乙烯粉體。所述聚四氟乙烯粉體包括粒徑小於 120  $\mu\text{m}$  的第一聚四氟乙烯粉體、粒徑大於或等於 120  $\mu\text{m}$  並小於或等於 250  $\mu\text{m}$  的第二聚四氟乙烯粉體、以及粒徑大於 250  $\mu\text{m}$  的第三聚四氟乙烯粉體，其中以所述聚四氟乙烯粉體的總重量計，第一聚四氟乙烯粉體的含量大於 10 wt%。

**【英文】**

A polycarbonate composition is provided. The polycarbonate composition includes polycarbonate and a polytetrafluoroethylene powder. The polytetrafluoroethylene powder includes a first polytetrafluoroethylene powder having a particle size less than 120  $\mu\text{m}$ , a second polytetrafluoroethylene powder having a particle size equal to or more than 120  $\mu\text{m}$  and equal to or less than 250  $\mu\text{m}$ , and a third polytetrafluoroethylene powder having a particle size more than 250  $\mu\text{m}$ . The content of the first polytetrafluoroethylene powder is more than 10 wt%, based on the total weight of the

polytetrafluoroethylene powder.

**【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

# 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】** 聚碳酸酯組成物及其製造方法及成型品

POLYCARBONATE COMPOSITION AND MANUFACTURING  
METHOD FOR THE SAME AND MOLDING PRODUCT

## **【技術領域】**

**【0001】** 本發明是有關於一種聚碳酸酯組成物及其應用，且特別是有關於一種包括特定粒徑範圍分布的聚四氟乙烯粉體的聚碳酸酯組成物及其製造方法以及利用所述聚碳酸酯組成物製得的成型品。

## **【先前技術】**

**【0002】** 近年來，由於聚碳酸酯樹脂 (Polycarbonate Resin) 具有耐衝擊性及單位體積質量輕、易加工、絕緣性強等優點，進而已被廣泛生產與應用於光電產業、生物科技產業或資訊電子產業等領域。

**【0003】** 由於聚碳酸酯樹脂為一易燃物質，為了強化聚碳酸酯樹脂的阻燃性，通常使用的方法為添加鹵素系難燃劑或磷系難燃劑來提高各種製品的火災安全性。然而，所述鹵素系難燃劑雖可抑燃，但其在生產過程中的分散性不佳，使得容易造成濾網堵塞的情況。在此情況下，通常必須停止生產來更換濾網，而導致生產效率降低。因此，發展可減少濾網更換頻率並維持聚碳酸酯樹脂的阻燃性的組

成物是刻不容緩的課題。

### 【發明內容】

【0004】 本發明提供一種聚碳酸酯組成物及其製造方法，所述聚碳酸酯組成物得以降低濾網更換頻率而提升生產效率，並仍具有良好阻燃性，且可製成具有良好阻燃性的成型品。

【0005】 本發明的聚碳酸酯組成物包括聚碳酸酯及聚四氟乙烯粉體。所述聚四氟乙烯粉體包括粒徑小於 120  $\mu\text{m}$  的第一聚四氟乙烯粉體、粒徑大於或等於 120  $\mu\text{m}$  並小於或等於 250  $\mu\text{m}$  的第二聚四氟乙烯粉體、以及粒徑大於 250  $\mu\text{m}$  的第三聚四氟乙烯粉體，其中以所述聚四氟乙烯粉體的總重量計，第一聚四氟乙烯粉體的含量大於 10 wt%。

【0006】 在本發明的一實施例中，以上述聚四氟乙烯粉體的總重量計，所述第三聚四氟乙烯粉體的含量小於 60 wt%。

【0007】 在本發明的一實施例中，以上述聚四氟乙烯粉體的總重量計，所述第二聚四氟乙烯粉體的含量為 10 wt%至 60 wt%。

【0008】 在本發明的一實施例中，以上述聚四氟乙烯粉體混的總重量計，所述第一聚四氟乙烯粉體的含量為 10 wt%至 20 wt%。

【0009】 在本發明的一實施例中，以上述聚四氟乙烯粉體混的總重量計，所述第三聚四氟乙烯粉體的含量為 40 wt%至 60 wt%。

【0010】 在本發明的一實施例中，以上述聚四氟乙烯粉體混的總重

量計，所述第二聚四氟乙烯粉體的含量為 10 wt%至 40 wt%。

【0011】 在本發明的一實施例中，上述的聚碳酸酯組成物更包括磷系難燃劑以及苯乙烯系聚合物。

【0012】 在本發明的一實施例中，以上述的聚碳酸酯為 100 重量份計，所述聚四氟乙烯粉體的含量為 0.4 重量份至 1.2 重量份、所述磷系難燃劑的含量為 10 重量份至 25 重量份以及所述苯乙烯系聚合物的含量為 4 重量份至 16 重量份。

【0013】 在本發明的一實施例中，上述的聚碳酸酯組成物更包括苯乙烯系聚合物，其中以聚碳酸酯與苯乙烯系聚合物為 100 重量份計，所述聚四氟乙烯粉體的含量為 0.4 重量份至 1.2 重量份。

【0014】 本發明的成型品由如上所述的聚碳酸酯組成物所製備而成。

【0015】 本發明的如上所述的聚碳酸酯組成物的製造方法，包括混合聚碳酸酯以及聚四氟乙烯粉體。所述聚四氟乙烯粉體包括粒徑小於 120  $\mu\text{m}$  的第一聚四氟乙烯粉體、粒徑大於或等於 120  $\mu\text{m}$  並小於或等於 250  $\mu\text{m}$  的第二聚四氟乙烯粉體、以及粒徑大於 250  $\mu\text{m}$  的第三聚四氟乙烯粉體，其中以所述聚四氟乙烯粉體的總重量計，所述第一聚四氟乙烯粉體的含量大於 10 wt%。

【0016】 基於上述，本發明所提出的聚碳酸酯組成物包括含有特定粒徑範圍及含量比例的第一、第二、第三聚四氟乙烯粉體的聚四氟乙烯粉體，藉此使得聚碳酸酯組成物能夠降低濾網更換頻率並具有

良好的阻燃性。因此，用於製作成型品時，使成型品展現良好的阻燃性及生產效率。

【0017】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0018】

圖 1 為製備實驗例 1 及比較例 1 之聚碳酸酯組成物時的模頭壓力與時間的關係圖。

圖 2 為實驗例 1 之聚碳酸酯組成物的掃描式電子顯微鏡照片。

圖 3 為實驗例 2 之聚碳酸酯組成物的掃描式電子顯微鏡照片。

圖 4 為比較例 1 之聚碳酸酯組成物的掃描式電子顯微鏡照片。

### 【實施方式】

【0019】 以下將參照實施方式，詳細描聚碳酸酯組成物及其應用。

【0020】 在本文中，由「一數值至另一數值」表示的範圍，是一種避免在說明書中一一列舉該範圍中的所有數值的概要性表示方式。因此，某一特定數值範圍的記載，涵蓋該數值範圍內的任意數值以及由該數值範圍內的任意數值界定出的較小數值範圍，如同在說明書中明文寫出該任意數值和該較小數值範圍一樣。

【0021】 為了製備出在生產過程中能夠降低濾網更換頻率以提升

生產效率，並具有良好阻燃性的聚碳酸酯組成物，本發明的一實施方式提供一種聚碳酸酯組成物，其可達到上述優點。

【0022】 在本實施方式中，聚碳酸酯組成物包括聚碳酸酯以及聚四氟乙烯粉體。以下將詳細說明這幾種成分。

【0023】 [聚碳酸酯]

【0024】 聚碳酸酯的合成方法並無特別的限制，一般的方法有光氣法、酯交換法、開環聚合法及二氧化碳聚合法等。詳細而言，光氣法為在一均質系統或非均質系統中將溶於鹼液的二羥基芳基類化合物和溶於溶劑（如二氯甲烷）的光氣（phosgene）以胺類為觸媒進行聚合反應。酯交換法為在熔融狀態將二羥基芳基類化合物與碳酸酯系化合物（如二苯基碳酸酯、二甲基碳酸酯）進行酯交換反應。較佳地，酯交換法是將二羥基芳基類化合物及碳酸酯系化合物在熔融狀態下進行酯交換反應。

【0025】 聚碳酸酯的種類並無特別的限制，聚碳酸酯可以是任何已知的單一單體聚碳酸酯或共聚碳酸酯。另外，較佳地，聚碳酸酯可利用二羥基芳基類化合物與碳酸酯系化合物進行酯交換反應而製得。詳細而言，二羥基芳基類化合物是選自於二羥基聯苯類化合物、雙-(羥苯基)烷類化合物、雙-(羥苯基)雙烷類化合物、雙-(羥苯基)-硫化物、雙-(羥苯基)醚類化合物、雙-(羥苯基)酮類化合物、雙-(羥苯基)亞砜類化合物、雙-(羥苯基)砜類化合物、烷基環亞己基雙酚類化合物、雙-(羥苯基)-二異丙基苯類化合物、上述化合物的烷



化衍生物、上述化合物的鹵化衍生物或其組合。

【0026】 前述二羥基芳基類化合物的具體實例包括 4,4-二羥基聯苯、2,2-二(4-羥基苯基)丙烷 (2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propane, 簡稱雙酚 A(bisphenol A))、2,4-雙-(4-羥基)-2-甲基丁烷、1,1-雙-(4-羥基)-環己烷 (1,1-bis(4-hydroxyphenyl)cyclohexane)、 $\alpha,\alpha$ -雙-(4-羥基)-二異丙基苯、2,2-雙-(3-甲基-4-羥基)-丙烷、2,2-雙-(3-氯-4-羥基)-丙烷、雙-(3,5-二甲基-4-羥基)-甲烷、2,2-雙-(3,5-二甲基-4-羥基)-丙烷 (2,2-bis(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)propane)、雙-(3,5-二甲基-4-羥基)-砜、2,4-雙-(3,5-二甲基-4-羥基)-2-甲基丁烷、1,1-雙-(3,5-二甲基-4-羥基)-環己烷、 $\alpha,\alpha$ -雙-(3,5-二甲基-4-羥基)-對-二異丙基苯、2,2-雙-(3,5-二氯-4-羥基)-丙烷、2,2-雙-(3,5-二溴-4-羥基)-丙烷 (2,2-bis(3,5-dibromo-4-hydroxyphenyl)propane)、鹵化雙酚 (halogenated bisphenol)、對苯二酚 (hydroquinone)、雙(4-羥基苯基)甲烷 (bis(4-hydroxyphenyl)methane)、雙(4-羥基苯基)硫 (bis(4-hydroxyphenyl)sulfide)、雙(4-羥基苯基)砜 (bis(4-hydroxyphenyl)sulfone)、雙(4-羥基苯基)亞砜 (bis(4-hydroxyphenyl)sulfoxide)、雙(4-羥基苯基)酮 (bis(4-hydroxyphenyl)ketone)、雙(4-羥基苯基)醚 (bis(4-hydroxyphenyl)ether)、上述化合物的均聚物、上述化合物的共聚物或其組合。較佳地，二羥基芳基類化合物為 2,2-雙-(4-羥

苯基)-丙烷。

【0027】 前述碳酸酯系化合物包含但不限於二苯基碳酸酯 (diphenyl carbonate)、二甲基碳酸酯 (dimethyl carbonate)、二乙基碳酸酯 (diethyl carbonate) 或其組合。

【0028】 另外，聚碳酸酯的末端基團構造並沒有特定的限制。所述末端基團包含但不限於羥基、芳族羥基碳酸酯及烷基碳酸酯等。本發明中使用的聚碳酸酯含一個或一個以上羥基的末端基團。詳細而言，聚碳酸酯的末端基團的羥基來自於二羥基芳基類化合物。

【0029】 另外，爲了後續能製得一成型品，聚碳酸酯的熔融流動係數需適當調整。在一實施例中，聚碳酸酯的熔融流動係數範圍較佳爲 15 g/10 min. 至 25 g/10 min.，更佳爲 15 g/10 min. ~ 22 g/10 min.。聚碳酸酯的熔融流動係數大於 25 g/10 min. 時，雖能製得較薄的元件，但成型品在後續加工時會因強度不足而有易碎等問題；而聚碳酸酯的熔融流動係數小於 15 g/10 min. 時，會因爲流動性不佳而不易充填滿整個模具，故相同條件下僅能製得較厚的元件。

【0030】 另外，聚碳酸酯的重量平均分子量範圍爲 15,000 至 35,000，較佳爲 20,000 至 30,000。

【0031】 [聚四氟乙烯粉體]

【0032】 聚四氟乙烯粉體是具有原纖維形成能力的含氟聚合物。所謂有原纖維形成能力之聚四氟乙烯粉體的分子量具有非常高的分子量，藉由剪切力等的外部作用，聚四氟乙烯粉體之間進行鍵結而

顯示成爲纖維狀之傾向者。其分子量係在從標準比重所求取的數量平均分子量，爲 100 萬~1000 萬，更佳是 200 萬~900 萬。另外，透過具有此種原纖維形成能力之聚四氟乙烯粉體，可使樹脂中的分散性提升且得到更良好的難燃性及機械特性。作爲具有此種原纖維形成能力之聚四氟乙烯粉體的市售品，例如能夠列舉三井·DUPONT FLUOROCHEMICALS(股)的 Teflon(註冊商標)6J·DAIKIN 工業(股)的 Polyflon MPA FA500 及 F-201L 等。

【0033】 在本實施方式中，聚四氟乙烯粉體包括粒徑小於 120  $\mu\text{m}$  的第一聚四氟乙烯粉體、粒徑大於或等於 120  $\mu\text{m}$  並小於或等於 250  $\mu\text{m}$  的第二聚四氟乙烯粉體、以及粒徑大於 250  $\mu\text{m}$  的第三聚四氟乙烯粉體。

【0034】 以聚四氟乙烯粉體的總重量計，第一聚四氟乙烯粉體的含量爲大於 10 wt%，較佳是 10 wt%至 20 wt%。

【0035】 以聚四氟乙烯粉體的總重量計，第二聚四氟乙烯粉體的含量爲 10 wt%至 60 wt%，較佳是 10 wt%至 40 wt%。

【0036】 以聚四氟乙烯粉體的總重量計，第三聚四氟乙烯粉體的含量爲小於 60 wt%，較佳是 40 wt%至 60 wt%。

【0037】 另外，在本實施方式中，聚碳酸酯組成物可更包括磷系難燃劑以及苯乙烯系聚合物。以下將詳細說明這兩種成分。

【0038】 [磷系難燃劑]

【0039】 磷系難燃劑可單獨或混合使用，且磷系難燃劑包括但不限

於芳香族磷酸酯或芳香族磷酸酯聚合物等。在本實施方式中，芳香族磷酸酯可單獨或混合使用，且芳香族磷酸酯的具體實例包括四苯基雙酚 A 二磷酸酯 (bisphenol A bis-diphenylphosphate, 簡稱 BDP)、磷酸三苯酯 (triphenyl phosphate, 簡稱 TPP)、磷酸三甲苯酯 (trimesyl phosphate, 簡稱 TCP)、磷酸三(二甲基苯)酯 (trimethyl phosphate)、磷酸甲苯二苯酯 (methylbisphenyl phosphate, 簡稱 CDP)、三異丙苯基磷酸酯 (tri(isopropylphenyl)phosphate, 簡稱 TIPP)、磷酸三(2,6-二甲基)苯酯、磷酸-雙(2,6-二甲基苯)苯酯、磷酸-(2,6-二甲基苯)二苯酯或間苯二酚雙(二苯磷酸酯) (resorcinol bis diphenylphosphate, 簡稱 RDP)。

**【0040】** [苯乙烯系聚合物]

**【0041】** 苯乙烯系聚合物可包括橡膠改質 (rubber modified) 苯乙烯聚合物、非橡膠改質苯乙烯聚合物或其混合物。在一實施例中，苯乙烯系聚合物較佳者為橡膠改質苯乙烯聚合物或橡膠改質苯乙烯聚合物與非橡膠改質苯乙烯聚合物的混合物。

**【0042】** 橡膠改質苯乙烯聚合物包括由用以改質的橡膠聚合物所形成的分散相及由苯乙烯聚合物所形成的連續相，其中橡膠聚合物分散在苯乙烯聚合物內。所述橡膠改質苯乙烯聚合物的製造方法例如但不限於：塊狀聚合法、溶液聚合法、塊狀懸濁聚合法等。例如橡膠改質苯乙烯聚合物可以經由將芳族乙烯基單體 (例如苯乙烯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯或對-甲基苯乙烯) 和視需要添加之能夠與芳族乙烯

基單體共聚合的共單體，使用習用方法（例如乳化聚合法）而接枝聚合在橡膠聚合物上而得到。

【0043】 詳細而言，橡膠改質苯乙烯聚合物可以由橡膠聚合物（固形份）及單體組份經接枝聚合反應所製得，其中單體組份包含苯乙烯系單體及丙烯腈系單體。接枝聚合反應中，選擇性地可添加乳化劑、聚合起始劑或鏈轉移劑等。

【0044】 橡膠聚合物是由橡膠組份經乳化聚合法所獲得，以及選擇性於乳化聚合反應中添加其他可共聚合單體，且於乳化聚合反應後選擇地再進一步予以肥大處理。其他可共聚合單體包括但不限於苯乙烯、丙烯腈及(甲基)丙烯酸酯等。橡膠聚合物包括二烯系橡膠、聚丙烯酸酯系橡膠或聚矽氧烷系橡膠。

【0045】 二烯系橡膠可單獨或混合使用，且二烯系橡膠包括但不限於丁二烯橡膠、異戊間二烯橡膠、氯丁二烯橡膠、苯乙烯-二烯系橡膠、丙烯腈橡膠等。

【0046】 苯乙烯系單體可單獨或混合使用，且苯乙烯系單體包括但不限於苯乙烯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯、 $\alpha$ -氯苯乙烯、對-第三丁基苯乙烯、對-甲基苯乙烯、鄰-氯苯乙烯、對-氯苯乙烯、2,5-二氯苯乙烯、3,4-二氯苯乙烯、2,4,6-三氯苯乙烯或 2,5-二溴苯乙烯等，其中苯乙烯系單體較佳為苯乙烯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯或此等一組合。

【0047】 丙烯腈系單體可單獨或混合使用，且丙烯腈系單體包括但不限於丙烯腈、 $\alpha$ -甲基丙烯腈等，其中丙烯腈系單體較佳為丙烯腈。

【0048】 於橡膠改質苯乙烯聚合物中，橡膠聚合物的含量較佳在 5 重量%到 80 重量%的範圍內，更佳在 10 重量%到 60 重量%的範圍內。當橡膠改質苯乙烯聚合物中的橡膠聚合物的含量低於 5 重量%時，聚碳酸酯組成物的耐衝擊性會變得無法令人滿意。當橡膠改質苯乙烯聚合物中的橡膠聚合物的含量高於 80 重量%時，聚碳酸酯組合物不僅會有降低熱穩定性和剛性，而且會有降低熔融流性且會發生變色和膠凝現象。橡膠改質苯乙烯聚合物中的橡膠聚合物的平均直徑較佳為 0.1 微米到 2.0 微米，更佳為 0.1 微米到 1.0 微米，又更佳為 0.2 微米到 0.6 微米。當橡膠聚合物的平均直徑小於 0.1 微米時，聚碳酸酯組合物的耐衝擊性改良會無法令人滿意。當橡膠聚合物粒子的平均直徑超過 2.0 微米時，聚碳酸酯組合物的熔融流性和用該聚碳酸酯組合物製成的最終成形物件所具外觀會變得不良。

【0049】 橡膠改質苯乙烯聚合物的實例包括高耐衝擊性聚苯乙烯（High Impact Polystyrene，HIPS）樹脂、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物（acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer，ABS）、丙烯腈-丙烯酸系橡膠-苯乙烯共聚物（acrylonitrile-acrylate-styrene copolymer，AAS）、乳化聚合橡膠接枝共聚物（BP）、丙烯腈-乙烯-丙烯橡膠-苯乙烯共聚物（AES）或甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物（MS）。

【0050】 在本實施方式中，橡膠改質苯乙烯聚合物的具體實例包括丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物或乳化聚合橡膠接枝共聚物。

【0051】 非橡膠改質苯乙烯聚合物可經由與製備橡膠改質苯乙烯聚合物實質相同的方法製得，不同之處僅在於沒有使用橡膠聚合物。也就是說，非橡膠改質苯乙烯聚合物可以經由將芳族乙烯基單體（例如苯乙烯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯或對-甲基苯乙烯）和視需要添加的不飽和腈單體（例如丙烯腈或甲基丙烯腈）或其他單體（例如丙烯酸、甲基丙烯酸、丙烯酸烷酯和甲基丙烯酸烷酯；及順丁烯二酸酐和 N-取代順丁烯二醯亞胺）。非橡膠改質苯乙烯聚合物的實例包括通用型聚苯乙烯（general-purpose polystyrene, GPPS）、丙烯腈-苯乙烯共聚物（acrylonitrile-styrene copolymer AS）或丙烯酸丁酯-丙烯腈-苯乙烯共聚物（BAAS）。

【0052】 另外，以聚碳酸酯為 100 重量份計，聚四氟乙烯粉體的含量為 0.4 重量份至 1.2 重量份、磷系難燃劑的含量為 10 重量份至 25 重量份以及苯乙烯系聚合物的含量為 4 重量份至 16 重量份。

【0053】 另外，以聚碳酸酯與苯乙烯系聚合物為 100 重量份計，聚四氟乙烯粉體的含量為 0.4 重量份至 1.2 重量份，更佳為 0.5 重量份至 1 重量份。

【0054】 另外，以聚碳酸酯與苯乙烯系聚合物為 100 重量份計，磷系難燃劑的含量為 10 重量份至 25 重量份，更佳為 13 重量份至 23 重量份。

【0055】 在不損及本發明的聚碳酸酯組成物的效果範圍內，聚碳酸酯組成物可依需要添加使用其他的添加劑。添加劑可單獨或混合使

用，且添加劑包含但不限於熱穩定劑、紫外線吸收劑、抗氧化劑、潤滑劑、成核劑、抗靜電劑、脫模劑、著色劑（例如染料和顏料）、阻燃劑、增塑劑、增韌劑、其他樹脂（例如橡膠系聚合物）或類似物等。

**【0056】** 本發明的另一實施方式提供一種成型品，其由前文所述的任一種聚碳酸酯組成物所製造而成。成型品的製造方法可採用混練方式、加工成型方式等，其中混練方式及加工成型方式可採用以往習知的方式，故不再贅述。另外，本發明的成型品可以為電子及電動工具零件、資訊產業及通訊器材的外殼以及其他產品的外殼（例如，家電用品）等。

**【0057】** 本發明的另一實施方式提供一種前文所述的任一種聚碳酸酯組成物的製造方法，其包括混合前文所述的聚碳酸酯以及聚四氟乙烯粉體。在一實施方式中，於混合聚碳酸酯以及聚四氟乙烯粉體的步驟中，進一步地可更包括混合前文所述的苯乙烯系聚合物，並使用雙軸押出機於混煉溫度為 270°C 下進行混煉後，更加入前文所述的磷系難燃劑進行混煉並押出。

**【0058】** 下文將參照實驗範例，更具體地描述本發明。雖然描述了以下實驗，但是在不逾越本發明範疇的情況下，可適當地改變所用材料、其量及比率、處理細節以及處理流程等等。因此，不應根據下文所述的實驗對本發明作出限制性地解釋。

#### 〈實驗〉



【0059】 製備實驗例 1 至實驗例 5 及比較例 1 至比較例 4 的聚碳酸酯組成物所使用的材料及設備如下：

【0060】 聚碳酸酯：

由奇美實業公司製造，商品名爲 WONDERLITE PC-110；

【0061】 聚四氟乙烯粉體：

由高盛電子公司製造，商品名爲 SNB-7；

【0062】 苯乙烯系聚合物：

丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物（ABS），由國喬化學公司製造，商品名爲 60P；或

乳化聚合橡膠接枝共聚物（BP），由奇美實業股份有限公司製造；

【0063】 磷系難燃劑：

四苯基雙酚 A 二磷酸酯（BDP），由日本旭電化學公司（ADEKA）製造，商品名爲 FP-600；

【0064】 震幅式篩選機：

由 OCTAGON 公司製造，設備名爲 D200 (digital)；

【0065】 高速攪拌機：

由 MIXACO 公司製造，設備名爲 CM-1000-D；

【0066】 雙軸押出機：

由 W&P 公司製造，設備名爲 ZSK-25。

### 〈第一、第二、第三聚四氟乙烯粉體的製備〉

【0067】 將 60 g 的聚四氟乙烯粉體(SNB-7)置於震幅式篩選機頂端的 16 網眼 ( mesh ) 的篩網(孔尺寸：1.0 mm)上，震幅式篩選機除了具有頂端的篩網外，在該篩網下依序為 40 網眼(孔尺寸：380 um)、60 網眼(孔尺寸：250 um) 、100 網眼(孔尺寸：150 um) 、120 網眼(孔尺寸：120 um) 、250 網眼(孔尺寸：58 um)的網篩以及接收底盤。設定震幅為 70 rpm 且振盪 10 分鐘後，取出殘留在各篩網及底盤的聚四氟乙烯粉體。將 250 網眼(孔尺寸：58 um)的網篩以及接收底盤上的聚四氟乙烯粉體收集後，經混合即得到第一聚四氟乙烯粉體。將 60 網眼(孔尺寸：250 um) 、100 網眼(孔尺寸：150 um) 、120 網眼(孔尺寸：120 um)的篩網上的聚四氟乙烯粉體收集後，經混合即得到第二聚四氟乙烯粉體。將 16 網眼的篩網(孔尺寸：1.0 mm)、40 網眼(孔尺寸：380 um)上的聚四氟乙烯粉體收集後，經混合即得到第三聚四氟乙烯粉體。

【0068】 經上述步驟後可得到所使用的聚四氟乙烯粉體(SNB-7)中的第一聚四氟乙烯粉體、第二聚四氟乙烯粉體及第三聚四氟乙烯粉體的含量比例：以全部聚四氟乙烯粉體為 100 wt%，第一聚四氟乙烯粉體含量為 3 wt%，第二聚四氟乙烯粉體含量為 55.17 wt%，第三聚四氟乙烯粉體含量為 41.83 wt%。後續實施例與比較例則依照表 1 所示，自行選取各聚四氟乙烯粉體所需比例。

### 〈聚碳酸酯組成物的製備〉

**實驗例 1 至實驗例 5 與比較例 1 至比較例 4**

【0069】 依據以下表 1 的各成分種類及用量，將聚碳酸酯、聚四氟乙烯粉體及丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物（ABS）或乳化聚合橡膠接枝共聚物（BP）以高速攪拌機均勻混合形成一混合物，其中依下表 1 所列重量比例，聚四氟乙烯粉體是透過選取前述第一、第二、第三聚四氟乙烯粉體進行混合而成。接著，將該混合物放入雙軸押出機的主進料斗且雙軸押出機的混煉溫度為 270°C。之後，依據以下表 1 的用量，將四苯基雙酚 A 二磷酸酯（BDP）由側邊入料進入該雙軸押出機中，使該混合物與四苯基雙酚 A 二磷酸酯（BDP）進行混煉並押出，以製得聚碳酸酯組成物。

【0070】 另外，量產前述聚碳酸酯組成物的過程中，透過在一設定間隔時間偵測雙軸押出機的模頭壓力來評價開俾到需更換濾網的時間，在本文中定義為運轉時間。在業界中，模頭壓力約達到 30~40 bar 時即表示需更換濾網。所得結果顯示在表 1 及圖 1 中，其中圖 1 為製備實驗例 1 及比較例 1 之聚碳酸酯組成物時的模頭壓力與時間的關係圖。

【0071】 由表 1 及圖 1 可知，與比較例 1 至比較例 4 相比，實驗例 1 至實驗例 5 的聚碳酸酯組成物的運轉時間可延長到 12 至 17 小時。也就是說，透過使用含有特定粒徑範圍（粒徑小於 120  $\mu\text{m}$ 、粒徑大於或等於 120  $\mu\text{m}$  並小於或等於 250  $\mu\text{m}$ 、粒徑大於 250  $\mu\text{m}$ ）及含量比例的第一、第二、第三聚四氟乙烯粉體的聚四氟乙烯粉

體，本發明的聚碳酸酯組成物確實使生產過程中濾網更換頻率降低，進而提升生產效率。

**【0072】** 另外，透過以下步驟來評價聚碳酸酯組成物中聚四氟乙烯粉體的分散性：將雙軸押出機押出的膠條（長度為 0.2 米）置於溫度為 $-196^{\circ}\text{C}$ 的液態氮氣中約 1 分鐘後，取出將其折斷。接著，利用掃描式電子顯微鏡（SEM，倍率為 30 至 50,000 X）固定 1500 倍來觀察聚四氟乙烯粉體的分散性。所得結果如圖 2 至圖 4 所示，其中圖 2 為實驗例 1 之聚碳酸酯組成物的掃描式電子顯微鏡照片、圖 3 為實驗例 2 之聚碳酸酯組成物的掃描式電子顯微鏡照片以及圖 4 為比較例 1 之聚碳酸酯組成物的掃描式電子顯微鏡照片。

**【0073】** 由圖 2 至圖 4 可知，實驗例 1 及實驗例 2 的聚碳酸酯組成物中的聚四氟乙烯粉體呈現微血管分散。相反地，比較例 1 的聚碳酸酯組成物中的聚四氟乙烯粉體呈現動脈分散。也就是說，在本發明的聚碳酸酯組成物中，含有特定粒徑範圍及含量比例的第一、第二、第三聚四氟乙烯粉體的聚四氟乙烯粉體具有良好的分散性，藉此使生產過程中濾網更換頻率降低。

**【0074】** 另外，將所製得的聚碳酸酯組成物分別以射出成型機（由 JSW 公司製造，設備名為 180H，射出成型溫度為  $230^{\circ}\text{C}$  至  $260^{\circ}\text{C}$ ）作成物性試片，並對各物性試片進行阻燃性評價。前述檢測項目的說明如下，且評價的結果顯示於以下表 1 中。

〈UL 阻燃性〉

【0075】 依據 UL-94 的標準方法進行測試，利用厚度為 1.5 mm 的測試樣本測量阻燃性。每一測試樣本共有五個試片，將每一試片進行二次燃燒測試，每次燃燒間隔  $10\pm 0.5$  秒，第一次點燃至熄滅的時間為  $t_1$  與第二次點燃至熄滅的時間為  $t_2$ ，將兩次燃燒時間加總 ( $t_1+t_2$ ) 即為總燃燒時間，而評價方式為：

V0 等級：總燃燒時間  $\leq 30$  秒，且無滴燃問題產生，表示具有抗滴燃性。

【0076】 在表 1 中，以○表示符合 V0 等級的標準。

表 1

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
聚碳酸酯(重量份)	90	90	90	100	83	90	90	100	83
BP(重量份)	10	10	10	--	--	10	10	0	--
ABS(重量份)	--	--	--	--	17	--	--	--	17
BDP(重量份)*	19	19	19	10	15	19	19	10	15
含量(重量份)*	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
第一聚四氟乙 烯粉體(wt%)**	21.67	10.52	15.82	17.46	24.89	0	3	2.84	0
第二聚四氟乙 烯粉體(wt%)**	39.84	36.06	38.54	47.32	59.43	12.5	55.17	72.33	1.17
第三聚四氟乙 烯粉體(wt%)**	38.49	53.42	45.64	35.22	15.68	87.5	41.83	24.79	98.83
運轉時間(小時)	14	17	15	12	13	4	8	6	3
阻燃性	○	○	○	○	○	○	○	○	○

\*單位重量份表示：以聚碳酸酯與 BP 或 ABS 為 100 重量份計

\*\*單位重量百分比表示：以聚四氟乙烯粉體的總重量計

【0077】 由表 1 可知，不論是實驗例 1 至實驗例 5 的聚碳酸酯組成物還是比較例 1 至比較例 4 的聚碳酸酯組成物皆符合 UL-94 V0 等級的標準。也就是說，透過使用含有特定粒徑範圍及含量比例的第一、第二、第三聚四氟乙烯粉體的聚四氟乙烯粉體，本發明的聚碳酸酯組成物不但在生產過程中能夠降低濾網更換頻率，進而提升生產效率，也能夠維持良好的阻燃性。

【0078】 綜上所述，上述實施方式所提出的聚碳酸酯組成物包括含有特定粒徑範圍及含量比例的第一、第二、第三聚四氟乙烯粉體的聚四氟乙烯粉體，藉此使得聚碳酸酯組成物在生產過程中能夠降低濾網更換頻率並具有良好的阻燃性。因此，用於製作成型品時，使成型品展現良好的阻燃性及生產效率。

【0079】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

## 【符號說明】

【0080】

無

## 申請專利範圍

1. 一種聚碳酸酯組成物，包括：

聚碳酸酯；以及

聚四氟乙烯粉體，所述聚四氟乙烯粉體包括粒徑小於 120  $\mu\text{m}$  的第一聚四氟乙烯粉體、粒徑大於或等於 120  $\mu\text{m}$  並小於或等於 250  $\mu\text{m}$  的第二聚四氟乙烯粉體、以及粒徑大於 250  $\mu\text{m}$  的第三聚四氟乙烯粉體，其中以所述聚四氟乙烯粉體的總重量計，所述第一聚四氟乙烯粉體的含量大於 10 wt%。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的聚碳酸酯組成物，其中以所述聚四氟乙烯粉體的總重量計，所述第三聚四氟乙烯粉體的含量小於 60 wt%。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的聚碳酸酯組成物，其中以所述聚四氟乙烯粉體的總重量計，所述第二聚四氟乙烯粉體的含量為 10 wt%至 60 wt%。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的聚碳酸酯組成物，其中以所述聚四氟乙烯粉體的總重量計，所述第一聚四氟乙烯粉體的含量為 10 wt%至 20 wt%。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的聚碳酸酯組成物，其中以所述聚四氟乙烯粉體的總重量計，所述第三聚四氟乙烯粉體的含量為 40 wt%至 60 wt%。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的聚碳酸酯組成物，更包括磷系難燃劑以及苯乙烯系聚合物。



7. 如申請專利範圍第 6 項所述的聚碳酸酯組成物，其中以所述聚碳酸酯為 100 重量份計，所述聚四氟乙烯粉體的含量為 0.4 重量份至 1.2 重量份、所述磷系難燃劑的含量為 10 重量份至 25 重量份以及所述苯乙烯系聚合物的含量為 4 重量份至 16 重量份。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的聚碳酸酯組成物，更包括苯乙烯系聚合物，其中以所述聚碳酸酯與所述苯乙烯系聚合物為 100 重量份計，所述聚四氟乙烯粉體的含量為 0.4 重量份至 1.2 重量份。

9. 一種成型品，由如申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項所述的聚碳酸酯組成物所製備而成。

10. 一種如申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項所述的聚碳酸酯組成物的製造方法，包括混合：

聚碳酸酯；以及

聚四氟乙烯粉體，所述聚四氟乙烯粉體包括粒徑小於 120  $\mu\text{m}$  的第一聚四氟乙烯粉體、粒徑大於或等於 120  $\mu\text{m}$  並小於或等於 250  $\mu\text{m}$  的第二聚四氟乙烯粉體、以及粒徑大於 250  $\mu\text{m}$  的第三聚四氟乙烯粉體，其中以所述聚四氟乙烯粉體的總重量計，所述第一聚四氟乙烯粉體的含量大於 10 wt%。

# 圖式

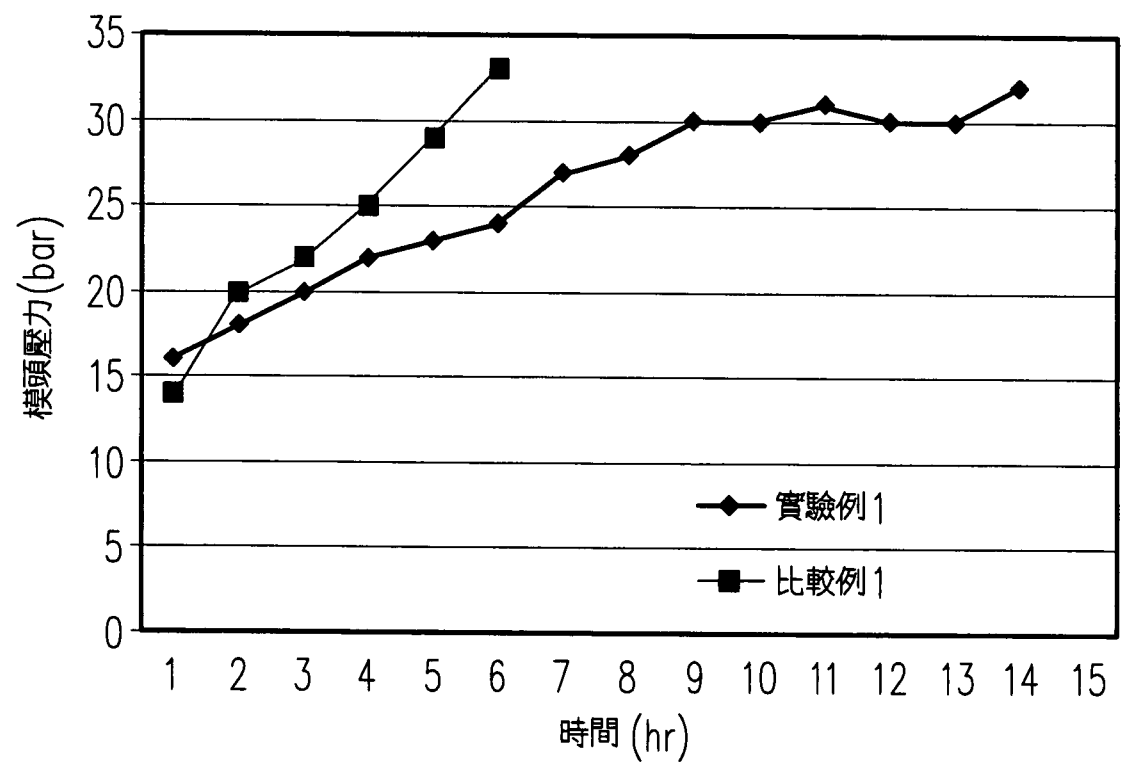


圖 1

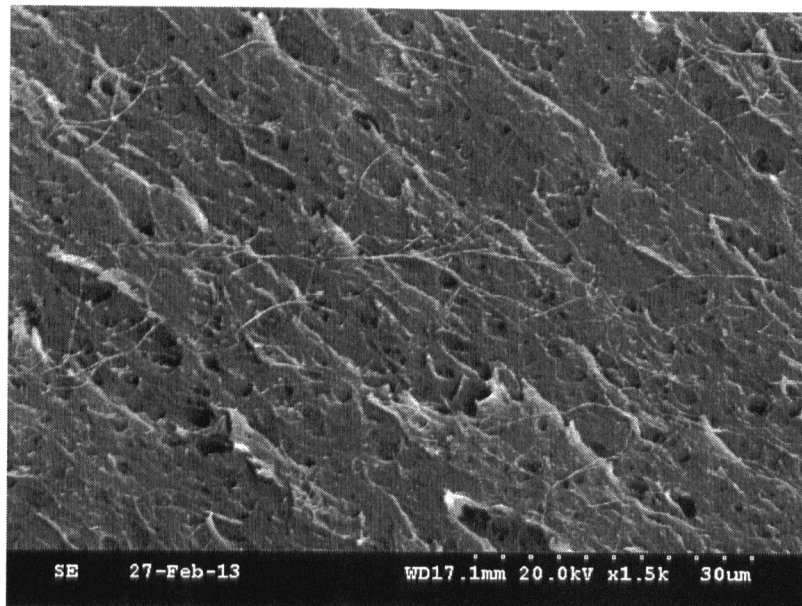


圖 2

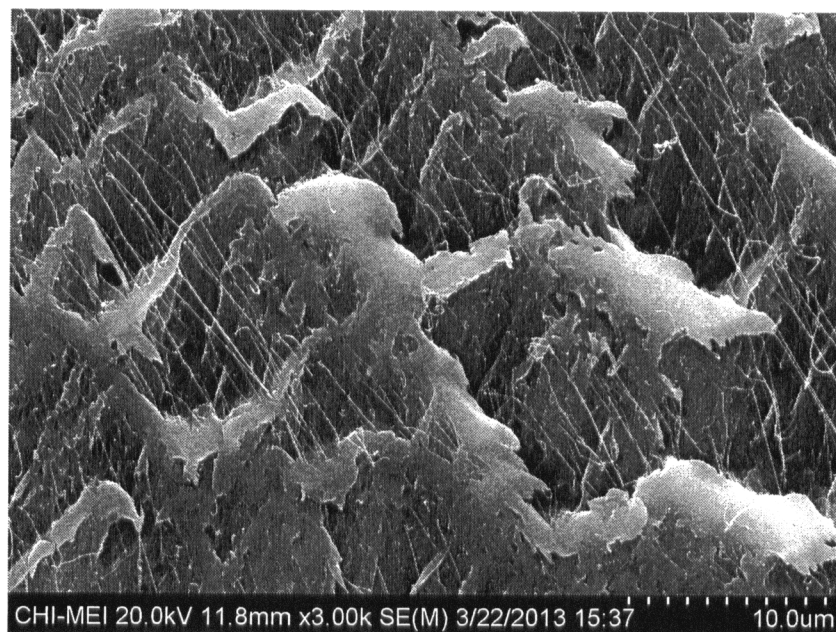


圖 3

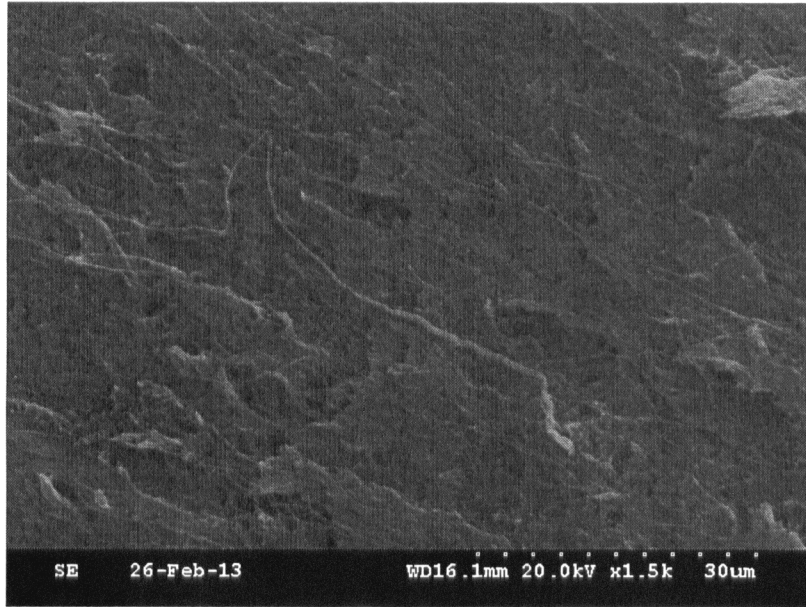


圖 4