



(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 I492987 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：102103276

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 29 日

(51)Int. Cl. : C08L69/00 (2006.01) C08K5/521 (2006.01)
 C08K5/527 (2006.01) C08K7/14 (2006.01)
 C08K13/04 (2006.01)

(30)優先權：2012/02/03 南韓 10-2012-0011510
 2013/01/25 南韓 10-2013-0008371

(71)申請人：L G 化學股份有限公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)
 南韓

(72)發明人：孫先模 SON, SUN MO (KR)；李慄 LEE, RYUL (KR)；李承護 LEE, SUNG HO (KR)；安成泰 AHN, SUNG TAE (KR)；李修京 LEE, SU KYOUNG (KR)；金鍾完 KIM, JONG WAN (KR)

(74)代理人：葉璟宗；詹富閔；鄭婷文

(56)參考文獻：

TW 200728399A CN 1487976A
 KR 10-2009-0052447A

審查人員：楊艾琪

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：0 共 23 頁

(54)名稱

非鹵素阻燃劑及高硬度聚碳酸酯樹脂組成物

NON-HALOGEN FLAME RETARDANT AND HIGH RIGIDITY POLYCARBONATE RESIN COMPOSITION

(57)摘要

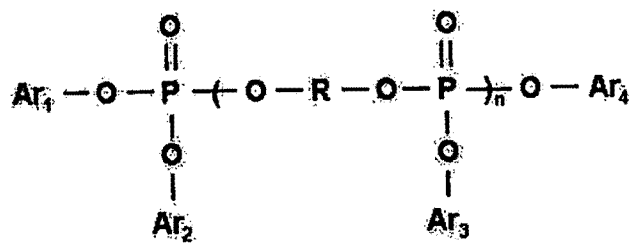
本發明揭示一種非鹵素阻燃劑及高硬度聚碳酸酯樹脂組成物。該非鹵素阻燃劑及高硬度聚碳酸酯樹脂組成物具有優異的阻燃性與高硬度特性，故能克服硬度不足的習知問題，將阻燃劑添加至以玻璃纖維強化的聚碳酸酯樹脂組成物中時，能改良硬度(例如彈性及表面平滑度等)，而加強玻璃纖維的利用。

該聚碳酸酯樹脂組成物具有優異的流動性、外表性質(appearance surface quality)及彈性，同時具有高衝擊阻力及堅硬度，亦有阻燃性。

A non-halogen flame retardant and high rigidity polycarbonate resin composition is disclosed. The non-halogen flame retardant and high rigidity polycarbonate resin composition has excellent flame retardancy and rigidity by overcoming a conventional problem such as poor rigidity occurred, upon adding a flame retardant agent in polycarbonate resin composition reinforced with a glass fiber having improved rigidity such as flexibility and surface smoothness etc., imposed by the use of the glass fiber.

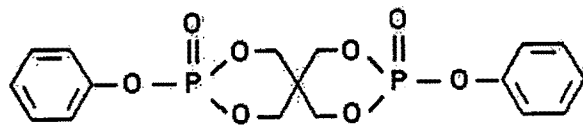
The polycarbonate resin composition has excellent fluidity, appearance surface quality and flexibility, together with high impact resistance and toughness, and also flame retardancy.

式 1



其中， $\text{Ar}_1 \sim \text{Ar}_4$ 、 n 、 R 如說明書所定義。

式 2



發明摘要

※ 申請案號：102103276

※ 申請日：102.01.29

※IPC 分類：

C08L 67/00 (2006.01)

C08K 5/521 (2006.01)

5/527 (2006.01)

7/14 (2006.01)

13/64 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

非鹵素阻燃劑及高硬度聚碳酸酯樹脂組成物

NON-HALOGEN FLAME RETARDANT AND HIGH RIGIDITY

POLYCARBONATE RESIN COMPOSITION

【中文】

本發明揭示一種非鹵素阻燃劑及高硬度聚碳酸酯樹脂組成物。該非鹵素阻燃劑及高硬度聚碳酸酯樹脂組成物具有優異的阻燃性與高硬度特性，故能克服硬度不足的習知問題，將阻燃劑添加至以玻璃纖維強化的聚碳酸酯樹脂組成物中時，能改良硬度(例如彈性及表面平滑度等)，而加強玻璃纖維的利用。

該聚碳酸酯樹脂組成物具有優異的流動性、外表性質(appearance surface quality)及彈性，同時具有高衝擊阻力及堅硬度，亦有阻燃性。

【英文】

A non-halogen flame retardant and high rigidity polycarbonate resin composition is disclosed. The non-halogen flame retardant and high rigidity polycarbonate resin composition has excellent flame retardancy and rigidity by overcoming a conventional problem such as poor rigidity occurred, upon adding a flame retardant agent in polycarbonate resin composition reinforced with a glass fiber having improved rigidity such as flexibility and surface smoothness etc., imposed by the use of the glass fiber.

The polycarbonate resin composition has excellent fluidity, appearance surface quality and flexibility, together with high impact resistance and toughness, and also flame retardancy.

【代表圖】

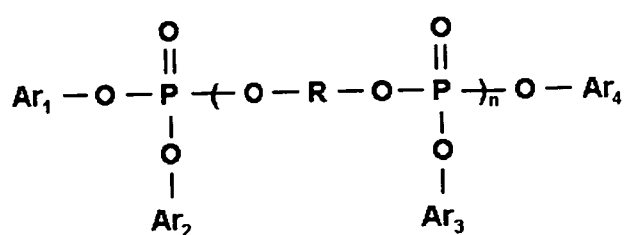
【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無。

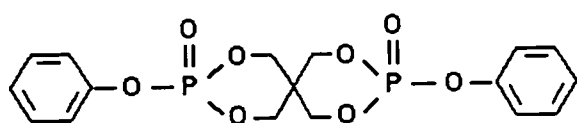
【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

式 1



其中， $\text{Ar}_1 \sim \text{Ar}_4$ 、 n 、 R 如說明書所定義。

式 2



發明專利說明書

【發明名稱】(中文/英文)

非鹵素阻燃劑及高硬度聚碳酸酯樹脂組成物

NON-HALOGEN FLAME RETARDANT AND HIGH RIGIDITY
POLYCARBONATE RESIN COMPOSITION

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種非鹵素阻燃劑及高硬度聚碳酸酯樹脂組成物，更具體而言，係關於一種非鹵素阻燃劑及具有阻燃性與硬度的高硬度聚碳酸酯樹脂組成物，以克服例如硬度不足的習知問題，將阻燃劑添加至以玻璃纖維強化的聚碳酸酯樹脂組成物中時，該玻璃纖維能改善其硬度(例如彈性及表面平滑度等)，而加強玻璃纖維的利用。

【先前技術】

【0002】 在熱塑性樹脂之中，由於具有高抗衝擊性、優異的電性質、高可塑性、在廣泛的溫度範圍下具有穩定的物理性質及自動滅火特質，因此，聚碳酸酯樹脂已廣泛地應用於工程塑膠材料。

【0003】 由於碳酸酯具各種用途且可應用於會產生大量熱能的多種電與電子產品上，因此，聚碳酸酯需要以阻燃劑強化，以改善其阻燃性。

【0004】 各種已知的溴化與氯化阻燃劑燃燒時，會產生高毒性氣體，由於其對人體造成毒性，故大幅禁止其使用

於產品上。此外，溴化與氯化的阻燃劑之雜質與其副產物可腐蝕製造與使用具碳酸酯的設備。

【0005】 近年，隨著薄膜技術應用於電及電子產品，玻璃纖維強化的聚碳酸酯樹脂亦已使用。因為在以玻璃纖維來強化聚碳酸酯樹脂時，通常能改善抗張(tensile)/撓曲強度(flexural strength)、抗張/撓曲模數(flexural modulus)及耐熱性，因此，在高溫連續負載之下，以玻璃纖維強化的聚碳酸酯樹脂可適合用於產品。然而，以玻璃纖維強化的聚碳酸酯樹脂流動性快速降低。因此，在鑄模製程期間，當玻璃纖維從鑄模製品的表面突出時，可增加模型製品的表面粗糙度，且大大地減少例如衝擊強度與抗張伸度(tensile elongation)的硬度，因而易受外部衝擊力破壞。如此，在電與電子產品的外殼上，以玻璃纖維強化的聚碳酸酯樹脂有許多限制。

【0006】 為克服上述問題而使用具有低分子量的聚碳酸酯時，雖可改良可塑性，但抗衝擊性及抗化學性卻快速惡化。將具有核-殼結構的一般衝擊調整劑添加於其中時，由於玻璃纖維的破壞及由多餘的剪切應力而造成樹脂的惡化，因此流動性降低、不能獲得足夠的抗衝擊性，且由於從玻璃纖維的表面延伸，因此可增加表面粗糙度。

【0007】 韓國專利申請案公開號 2009-0052447 揭示一種以玻璃纖維強化的聚碳酸酯樹脂組成物，其包含 50 至 90 重量百分比的聚碳酸酯、10 至 40 重量百分比的玻璃纖維、1 至 10%的熱塑性彈性體聚合物、1 至 10%的具有核-殼結構

的衝擊調整劑、及 1 至 10%的乙烯丙烯酸酯樹脂。在此情況下，具有複雜結構的薄膜產品之鑄模，由於玻璃纖維的流動方向與垂直接流動方向的方向之間的玻璃強化，而產生收縮差異，因此，造成產品變形。

【0008】 爲了避免在鑄模製程期間造成變形，故可添加薄層衝擊調整劑(laminar impact modifier)，例如，滑石、雲母、及玻璃薄片(glass flake)於其中。然而，在此情況下，與添加的數量相比卻不能獲得足夠的硬度。在焊接線中，因快速破壞焊接線之物理性質，而無法將該組成物應用於具有許多焊接線的產品。

【0009】 因此，目前需發展以玻璃纖維強化的阻燃劑聚碳酸酯樹脂組成物，該組成物具有優異的阻燃性，在鑄模時不導致產品變形(扭曲)、玻璃纖維沒有表面突出、及高耐衝擊性。

【發明內容】

【0010】 在不斷地研究本發明下，爲改良任何阻燃劑而在以玻璃纖維強化的聚碳酸酯樹脂中添加阻燃劑(發現例如產生硬度不夠的傳統問題的產生)，本發明藉由提供部分阻燃劑來克服所發現的傳統問題。

【0011】 即，本發明的目的係提供一種非鹵素阻燃劑、及具有阻燃劑與高硬度的高硬度聚碳酸酯樹脂組成物，其係藉由使用部分非鹵素阻燃劑，並獲得其模壓產品。

【0012】 根據本發明，藉由提供非鹵素阻燃劑與高硬度聚碳酸酯樹脂組成物，該聚碳酸酯樹脂組成物包含聚碳酸酯

樹脂、磷化合物、玻璃纖維、含乙烯的丙烯酸樹脂、及至少一核-殼形式的樹脂，其係選自由丙烯酸樹脂與丁二烯系的樹脂所組成之群組，而可達到上述及其它目的，其中，該聚碳酸酯樹脂與磷化合物係芳香族形式。

【0013】 根據本發明的一個態樣，藉由提供由聚碳酸酯樹脂所製備的模型製品，以達到上述與其它目的。

【圖式簡單說明】

【0014】 無。

【實施方式】

【0015】 本發明將詳述描述如下文。

【0016】 爲了克服硬度不足的習知問題，在將阻燃劑添加至以玻璃纖維強化的聚碳酸酯樹脂組成物時，能達到硬度(例如彈性及表面平滑度等)的改善，本發明具有利用特定阻燃劑的技術特徵。

【0017】 尤其，非鹵素阻燃劑與高硬度聚碳酸酯樹脂組成物，該高硬度聚碳酸酯樹脂組成物包含聚碳酸酯樹脂、磷化合物、玻璃纖維、含乙烯丙烯酸樹脂、及至少一核-殼形式的樹脂，其選自由丙烯酸樹脂及丁二烯系的樹脂所組成之群組；其中該聚碳酸酯樹脂與該磷化合物係芳香族形式。

【0018】 揭示於本發明的該磷化合物可爲磷酸芳香酯，其不經由任一鹵素及選自由具有 1 至 8 個碳原子的烷基、具有 6 至 20 個碳原子的烯基、具有 7 至 20 個碳原子的芳烷基所構成的群組所取代，此將描述於下述的實施例中。以該組

成物的總重量為基準，磷化合物的含量可為 5 至 20 重量百分比的範圍。

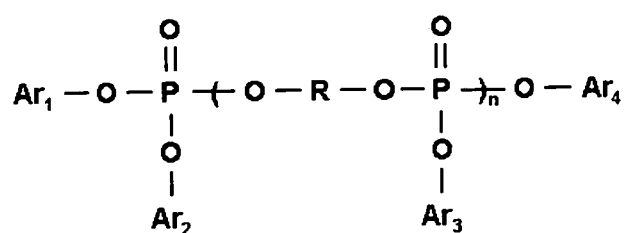
【0019】 磷酸芳香酯的實施例可為單磷酸芳香酯或二磷酸芳香酯。

【0020】 該磷酸芳香酯可至少一選自由磷酸三甲酯、磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、磷酸三辛酯、磷酸三苯酯、磷酸三甲苯酚酯、磷酸三二甲苯酯(trixylenyl phosphate)、磷酸二苯甲苯酚酯、磷酸二苯甲苯酚酯、磷酸二苯-2-乙基甲苯酚酯、及磷酸三(異丙基苯)酯所組成之群組，但不限於此。

【0021】 較佳地，單磷酸芳香酯可至少一選自由磷酸三苯酯、磷酸三甲苯酚酯、及磷酸二苯甲苯酚酯所組成之群組以改善物理性質。

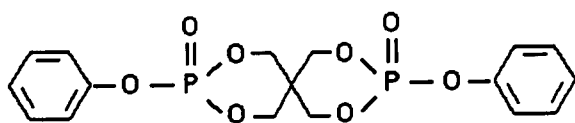
【0022】 又，磷酸芳香酯可至少一由下式 1 或 2 所表示之化合物，但不限於此。

式 1



【0023】 在上式中，Ar₁ 至 Ar₄ 各自獨立選自由苯基、經由具有 1 至 4 個碳原子的烷基所取代的芳基所組成之群組，其中在芳基中存在有 1 至 3 個烷基，R 為苯基或雙酚 A 且 n 為 1 至 5 的整數。

式 2



【0024】 這些單磷酸芳香酯及二磷酸芳香酯可單獨被使用或組合使用。

【0025】 以該樹脂組成物的總重量為基準，該磷酸化合物含量可在 5 至 20 重量百分比之範圍。當磷化合物小於 5 重量百分比時，將會使阻燃性惡化，然而當磷化合物超過 20 重量百分比時，雖可改善阻燃性，但卻會降低加工性能(processability)及其它性質(例如衝擊強度)。例如，該磷化合物可在 5 至 15 重量百分比的範圍。

【0026】 又，含乙烯的丙烯酸樹脂能強化塑膠材料的粗糙度並同時改善流動性，以該組成物的總重量為基準，該含乙烯的丙烯酸樹脂可為 0.5 至 10 重量百分比的範圍。

【0027】 當在含乙烯的丙烯酸樹脂中，乙烯的含量太高時，將降低在含乙烯的丙烯酸樹脂與聚碳酸酯樹脂之間的相容性。當乙烯的含量太低時，則難以改善抗衝擊性。以該樹脂的總重量為基準，乙烯的含量可在 20 至 60 重量百分比、或 15 至 50 重量百分比。

【0028】 該含乙烯的丙烯酸樹脂可以是乙烯-丙烯酸甲酯共聚物。以該組合物的總重量為基準，含乙烯的丙烯酸樹脂的含量可在 0.5 至 10 重量百分比或 0.5 至 5 重量百分比。以該組合物的總重量為基準，當含乙烯的丙烯酸樹脂的含量小於 0.5 重量百分比時，可以忽略韌性補強的效果(toughness reinforcing effect)。當含乙烯的丙烯酸樹脂的含量大於 10 重

量百分比時，可惡化該組合物的硬度。

【0029】 此外，該核-殼形式樹脂可選自至少一由丙烯酸樹脂或丁二烯系樹脂所組成之群組，藉由改善塑膠材料抗壓縮及彎曲之抗性，來改善以玻璃纖維強化的聚丙烯酸樹脂的衝擊強度，並改善尺寸穩定性。例如，該核-殼形式樹脂可包含至少一選自由矽-丙烯酸樹脂、丁二烯系樹脂、及丙烯酸橡膠所組成之群組，其中每一個具有核-殼結構。以該組成物之總重量為基準，核-殼形式樹脂之含量可以是 1 至 10 重量百分比或 1 至 5 重量百分比的範圍。以該組成物之總重量為基準，當化合物含量小於 1 重量百分比時，可忽略抗衝擊性之改善。當化合物的含量大於 10 重量百分比時，則會使該組成物的硬度劣化。

【0030】 在本發明中所使用的該聚碳酸酯樹脂可以是(但不限於)雙價苯酚化合物及光氣(phosgene)或碳酸二酯的非鹵素芳香聚合物，該聚碳酸酯樹脂具有 3 至 30 克/10 分鐘或小於(300℃, 1.2kg)的熔融指數(melt index)或 10 至 22 克/10 分鐘。關於這點，當熔融指數大於 30 克/10 分鐘時，可惡化抗衝擊性、彎曲及抗化學性。

【0031】 以該組成物的總重量為基準，該聚丙烯酸的含量可在 30 至 80 重量百分比或 39 至 69 重量百分比的範圍。以該組成物的總重量為基準，當聚碳酸酯樹脂的含量小於 30 重量百分比時，可惡化樹脂的黏著強度，因此不能獲得所期望的抗衝擊性及美觀的表面(esthetic surface)。當聚丙烯酸樹脂的含量大於 80 重量百分比時，不能獲得所預期的硬度。

【0032】 用於強化聚碳酸酯樹脂的該玻璃纖維可包含繭形式的玻璃纖維或平面形式的玻璃纖維，其具有 2 至 5 毫米的長度，且截面縱橫比(cross-sectional aspect ratio)為 2 至 10，且以環氧矽烷進行表面處理，能獲得優異的彈性與表面平滑度，但不限於此。斷面縱橫比定義為該玻璃纖維的橫截面的平均寬度與該玻璃纖維的橫截面的厚度的比率。

【0033】 如上所述，因為使用具有改善與聚碳酸酯樹脂的黏著強度之繭形式的玻璃纖維或平面形式的玻璃纖維，因此可維持聚合物的強黏著強度，以加強聚碳酸酯樹脂組成物的硬度，並改善聚碳酸酯樹脂組成物的彈性及表面平滑度。

【0034】 本發明中，玻璃纖維長度可為 2 至 5 毫米。當玻璃纖維太短時，可改善表面性質及可減少變形，但可大大地惡化硬度與耐衝擊性。當玻璃纖維太長時，可改善硬度與耐衝擊性，但玻璃纖維從表面突出並增加變形。例如，玻璃纖維的長度可以是 2 至 4 毫米的範圍。

【0035】 此外，相對於玻璃纖維截面縱橫比，玻璃纖維枝截面的平均寬度與厚度的比率可以是 2 至 10 的範圍。由於高的寬度/厚度比率，而改善彈性及表面平滑度，因此在薄膜製造的塑形製成中可製造堅固的外殼。例如，截面縱橫比可以是 2 至 4 的範圍。

【0036】 實際上，由於與傳統的圓形玻璃纖維相比具有較寬的表面積，因此玻璃纖維與聚碳酸酯樹脂可具有較高的黏著強度(比較例 1 與 2 及額外實驗的實施例 1 與 2)，藉由如浸漬等的製程，以環氧矽烷系材料來進行表面處理。

【0037】 此外，玻璃纖維的比重可以是 2 至 3 的範圍。

【0038】 具體而言，玻璃纖維的表面處理可藉由使用環氧矽烷來進行。如下述實施例所示，在實施例 1 至 6 中，確認玻璃纖維以環氧矽烷進行表面處理，而顯示改善的衝擊強度，且在比較例 1 至 2 中，與以胺基矽烷來表面處理的玻璃纖維相比較，有改善的抗張強度。

【0039】 以該組成物的全部單體的總重量為基準，可添加 10 至 50 重量百分比、或 25 至 50 重量百分比的玻璃纖維至雙螺桿擠壓機 (twin screw extruder) 的側進料器 (side feeder)。以該組成物的所有單體之總重量為基準，當玻璃纖維的含量小於 10 重量百分比時，不能獲得所欲之硬度。以該組成物的所有單體之總重量為基準，當玻璃纖維的含量大於 50 重量百分比時，則將惡化流動性及與聚碳酸酯的黏著強度，因此需增加其處理溫度。由此，無法獲得所欲之衝擊強度與表面性質。

【0040】 此外，為了改善樹脂組成物的流動性與避免衝擊強度降低，該聚碳酸酯樹脂組成物可更包含至少一選自由例如聚對苯二甲酸乙二醇酯或具對苯二甲酸丁二醇酯的聚酯系彈性體、聚烯烴系彈性體及聚胺基甲酸乙酯系彈性體所組成之群組的彈性體樹脂，以該組成物的全部單體之總重量為基準，聚碳酸酯樹脂組成物的含量為 1 至 10 重量百分比或 1 至 5 重量百分比。以該組成物的所有單體之總重量為基準，當彈性體樹脂的含量小於 1 重量百分比時，並無法改善流動性。以該組成物的所有單體之總重量為基準，當彈性體樹脂

的含量大於 10 重量百分比時，則將惡化耐熱性，且由於在聚碳酸酯與熱塑性彈性體聚合物之間的固化時間不同，不適合進行以模型來製造產品，因此將會惡化焊接線的機械性質。

【0041】 於一實施例中，以該組成物的全部 100 重量百分比為基準，聚碳酸酯樹脂組成物可包含 30 至 80 重量百分比的聚碳酸酯樹脂、5 至 20 重量百分比的磷化合物、10 至 50 重量百分比以環氧矽烷處理的玻璃纖維、0.5 至 10 重量百分比的含乙烯的丙烯酸樹脂、及 1 至 10 重量百分比的至少一核-殼形式樹脂選自由丙烯酸樹脂及丁二烯系樹脂所組成的群組。

【0042】 於其他的實施例中，以該組成物的全部 100 重量百分比為基準，該聚碳酸酯樹脂組成物可包含 30 至 80 重量百分比的聚碳酸酯樹脂、5 至 20 重量百分比的磷化合物、10 至 50 重量百分比以環氧矽烷處理的玻璃纖維、0.5 至 10 重量百分比的含乙烯的丙烯酸樹脂、及 1 至 10 重量百分比的至少一核-殼形式樹脂選自由丙烯酸樹脂及丁二烯系樹脂所組成的群組。

【0043】 本發明的該聚碳酸酯樹脂可更包含至少一添加劑選自由防流劑(anti-dropping agent)、著色劑、潤滑劑、UV 穩定劑、抗氧化劑及偶聯劑(coupling enhancer)所組成之群組，以該樹脂組成物的總重量為基準，該聚碳酸酯樹脂為 0.01 至 10 重量份或 0.05 至 5 重量份，且該些可使用於各種目的。

【0044】 根據本發明，該聚碳酸酯樹脂組成物可具有優異的流動性、外表性質及彈性，同時具有高衝擊強度與堅硬

度，亦具有阻燃性。因此，可使用該聚碳酸酯樹脂組成物來製造需要優異的阻燃性與高硬度的產物，例如智慧型手機的外殼、桌上型個人電腦、筆記型電腦、電視及其相似物。

【0045】 在 230 至 300℃、或 250 至 290℃ 的溫度下，可擠壓如上所述所獲得之本發明該聚碳酸酯樹脂組成物(但不限於此)，以製備小球(pellet)。

【0046】 下文中，參考下述實施例，將更詳細描述本發明。然而，提供這些實施例僅爲了說明且不應解釋爲限制本發明的技術範圍。

【0047】 實施例

【0048】 下文中，將更完全地描述在實施例、比較例、表 1 及 2 中所使用的化合物之縮寫。

【0049】 (A)：聚碳酸酯樹脂。(A)1 爲具有 10 克/10 分鐘的熔融指數之雙酚 A-聚碳酸酯樹脂，(A)2 爲具有 22 克/10 分鐘的熔融指數之雙酚 A-聚碳酸酯樹脂，(A)3 爲具有 30 克/10 分鐘的熔融指數之雙酚 A-聚碳酸酯樹脂。

【0050】 (B)磷化合物。使用由 ADEKA 公司所製造的二磷酸雙酚 A 酯(Bisphenol-A diphosphate)。

【0051】 (C)玻璃纖維。(C)1 爲具有 3 毫米的截長度(chop length)、及 4 的斷面縱橫比(平均寬度/厚度的比率)，與經由浸漬以環氧矽烷來表面處理之平面形式的玻璃纖維，(C)2 爲具有 3 毫米的截長度、及 2 的斷面縱橫比與以環氧矽烷來表面處理之繭形式玻璃纖維，以及(C)3 爲具有 3 毫米的截長度、及以胺基矽烷來表面處理之一般圓柱形的玻璃纖維。

【0052】 (D)：乙 烯 甲 基 丙 烯 酸 酯 共 聚 物 。 使 用 由 E.I.DuPont 所製造的 Elvaloy 1330AC。

【0053】 (E)：具有核-殼結構的衝擊調整劑。藉由矽-乙 烯系化合物，具有核心-外殼結構的矽-丙烯酸酯衝擊調整劑 (產品編號：由 LG 化學公司所製造的 SIM100)。

【0054】 (F)使用熱塑性彈性體聚合物(由 LG 化學公司所製造的 Keyflex BT 1155D)。

【0055】 實施例 1 至 6 及比較例 1 至 2

【0056】 根據下述表 1 所建議的含量來添加上述化合物至雙螺桿擠壓器，並將化合物(C)添加至側進料器。接著，將混合物熔融並在 270℃ 下捏製以製造小球。

【0057】 使用注射模塑機(inject molding machine)來注射成形該小球，以製備具有 1/8"的厚度之測試樣品作為物理性質評估之樣品。該樣品根據下述測試項目來測試，且其結果顯示於下述表 1 中。

【0058】 <測試項目>

【0059】 抗張強度：在室溫下，根據 ASTM D638 使用以 5 毫米/秒的萬能試驗機(universal testing machine、UTM)來測量抗張強度。

【0060】 撓曲強度及撓曲模數：根據 ASTM D790 來測量撓曲強度及撓曲模數。

【0061】 衝擊強度：在 23℃ 下，根據 ASTM D256 來測量具有厚度 1/8"之樣品的衝擊強度。

【0062】 流動性(熔融指數與螺旋)：使用兩種方法來測

量流動性：熔融指數(MI)與螺旋流。

【0063】 在 300℃ 下，於 2.16 公斤的負載下，根據 ASTM D1238 於 10 分鐘以重量(克單位)來量測熔融指數(克/10 分鐘)。在 280℃ 下，藉由注射成形至 2 毫米的厚度來測量螺旋流，並在模壓產品中測量注射長度。

【0064】 阻燃性：在厚度 1.0 毫米時，根據 UL94 垂直測試步驟來測量阻燃性。

【0065】 表面性質與彈性：藉由使用視覺或觸覺方法及電子顯微鏡來綜合地評估模壓產品的外表性質，產生從 1 級(好)至 5 級(壞)的等級。作為參考(1 級)之模壓產品的標準相當於從沒有任何玻璃纖維的產品來測量外觀。

【0066】 表 1

項目	實施例						比較例	
	1	2	3	4	5	6	1	2
(A)1	69	54	39	54	-	-	69	61
(A)2	-	-	-	-	54	-	-	-
(A)3	-	-	-	-	-	54	-	-
B	15	15	5	15	15	15	-	-
(C)1	10	25	50	-	25	25	-	-
(C)2	-	-	-	25	-	-	-	-
(C)3	-	-	-	-	-	-	25	30
D	3	3	3	3	3	3	3	3
E	3	3	3	3	3	3	3	3
F	-	-	-	-	-	-	-	3
(G)1	-	-	-	-	-	-	-	-
(G)2	-	-	-	-	-	-	-	-
(G)3	-	-	-	-	-	-	-	-
抗張強度	850	1,150	1,400	1,100	1,200	1,250	950	1,100
撓曲強度	1,200	1,600	2,100	1,500	1,700	1,730	1,150	1,800
撓曲模數	45,000	78,000	145,000	75,000	80,000	81,000	70,000	81,000
衝擊強度	9	11	11	10	11	11	8	18
熔融指數	15	17	12	16	20	24	6	9

螺旋流	22	18	16	18	21	27	7	8
外觀/平滑度	2	2	3	3	2	2	5	5
阻燃性	V0	V0	V0	V0	V0	V0	燒光	V2

【0067】 顯示於如上述的表 1，在實施例 1 至 6 中，根據本發明的熱塑性樹脂顯示優異的流動性、抗衝擊性及堅硬度，同時具有外表性質，亦有阻燃性。

【0068】 具體而言，當使用如表 1 所示之玻璃纖維的相同含量時，由於在實施例 1 至 6 中所使用的繭形式玻璃纖維或平面形式玻璃纖維，因此，與比較例 1 及 2(在比較例 1 及 2 中使用以胺基矽烷來表進行面處理的一般玻璃纖維((C)3))比較，具有較佳的抗張強度與撓曲模數、良好的流動性、表面平滑度及彈性。因為在相同含量使用於本發明中的平面形式的玻璃纖維之數目小於一般圓柱形玻璃纖維，而且與基體樹脂(matrix resin)的接觸面積比一般圓柱形玻璃纖維更寬。

【0069】 額外實驗的實施例 1 至 6

【0070】 在額外實驗的實施例及表 2 中，化合物的額外的縮寫將更完全地描述於下文。

【0071】 (G)：除了在本發明中所使用的磷化物以外之阻燃劑，

(G)1：磷腈(phospazene)阻燃劑，

(G)2：二苯基砒磺酸鉀(Potassium di-phenyl sulfone sulfonate)作為金屬鹽系阻燃劑，且

(G)3：最終的三溴苯基四溴雙酚 A 碳酸酯
(Tribromophenyl-terminated tetrabromobisphenol-A

carbonate)寡聚物作為鹵素阻燃劑。

【0072】 根據額外實驗的實施例 1 至 6，藉由如下表 2 的化合物與含量來製備測試樣品，並測試測試樣品的物理性質。結果顯示於下表 2 中。

【0073】 表 2

項目	額外實驗的實施例					
	1	2	3	4	5	6
(A)1	49	54	39	54	54	54
(A)2	-	-	-	-	-	-
(A)3	-	-	-	-	-	-
B	15	15	15	-	-	-
(C)1	25	-	-	25	25	25
(C)2	-	-	-	-	-	-
(C)3	-	25	40	-	-	-
D	3	3	3	3	3	3
E	3	3	3	3	3	3
F	5	-	-	-	-	-
(G)1	-	-	-	15	-	-
(G)2	-	-	-	-	0.5	-
(G)3	-	-	-	-	-	15
抗張強度	1,170	1,000	1,300	1,100	1,070	1,050
撓曲強度	1,620	1,180	1,700	1,500	1,470	1,450
撓曲模數	78,300	72,000	105,000	76,000	75,500	75,000
衝擊強度	11	5	5	9	9	8
熔融指數	22	13	8	10	8	7
螺旋	24	15	12	12	10	9
外觀/平滑度	2	4	4	5	5	5
阻燃性	V0	V1	V2	V0	V0	V0

【0074】 從顯示於表 1 中的比較例 2 之結果不能證明彈

性體的強化效果。彈性體樹脂與作為上述表 2 所顯示的額外實驗的實施例 1 之合適的玻璃纖維使用時，能大大改善強化效果。

【0075】 此外，參考表 2，當以一般圓柱形玻璃纖維作為額外實驗的實施例 2 與 3 時，在相同的含量下，與實施例 2 至 6 比較，抗張強度、撓曲模數、流動性及表面平滑度及流動性降低。其原因是因為本發明中的平面形式玻璃纖維的數目小於一般圓柱狀玻璃纖維，而且與基體樹脂的接觸面積比一般圓柱形玻璃纖維更寬。

【0076】 此外，根據額外實驗的實施例 4、5 及 6，當使用磷腈阻燃劑、金屬鹽系阻燃劑及鹵素阻燃劑來代替實施例 2 中作為磷化合物的雙酚 A 二磷酸酯時，則將能改善阻燃性，但卻會降低該樹脂的可流動性與流動性，也降低抗張/撓曲強度、撓曲模數、衝擊強度、表面性質及表面平滑度。

【0077】 從上述而明顯了解，本發明提供一種具有優異的流動性、外表性質及彈性，同時具有高衝擊阻力及堅硬度，亦有阻燃性之聚碳酸酯樹脂組成物。

【符號說明】

【0078】 無。

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】無。

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】無。

【序列表】(請換頁單獨記載) 無。

申請專利範圍

1. 一種非鹵素阻燃劑與高硬度聚碳酸酯樹脂組成物，該聚碳酸酯樹脂組成物包含：一聚碳酸酯樹脂；一磷化合物；一玻璃纖維；一含乙烯的丙烯酸酯樹脂；以及至少一核-殼形式之樹脂，其係選自由一丙烯酸樹脂與一丁二烯系樹脂所組成之群組；

其中，該聚碳酸酯樹脂係一芳香族樹脂，該磷化合物係一芳香族化合物，該含乙烯的丙烯酸樹脂具有20至60重量百分比的乙烯。

2. 如申請專利範圍第1項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，該磷化合物為不經由任何鹵素所取代的磷酸芳香酯，且該磷化合物選自由具有1至8個碳原子的一烷基、具有6至20個碳原子的一芳基、及具有7至12個碳原子的一芳烷基所組成之群組。

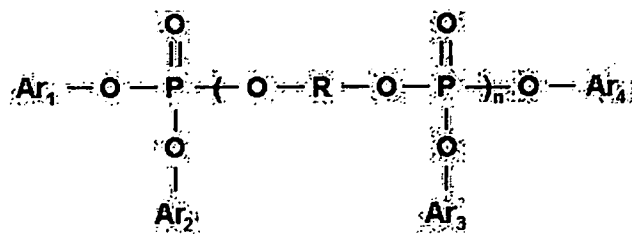
3. 如申請專利範圍第1項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，該磷化物為單磷酸芳香酯(aromatic monophosphate)或二磷酸芳香酯(aromatic diphosphate)。

4. 如申請專利範圍第3項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，該單磷酸芳香酯選自一或以上由磷酸三甲酯、磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、磷酸三辛酯、磷酸三苯酯、磷酸三甲苯酚酯、磷酸三二甲苯酯、磷酸二苯甲苯酚酯、磷酸二苯甲苯酚酯、磷酸二苯-2-乙基甲苯酚酯、及磷酸三(異丙苯基)酯所組成之群組。

5. 如申請專利範圍第1項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，該磷化合物為一或以上選自由磷酸三苯酯、磷酸三甲苯酚酯、及磷酸二苯甲苯酚酯所組成之群組。

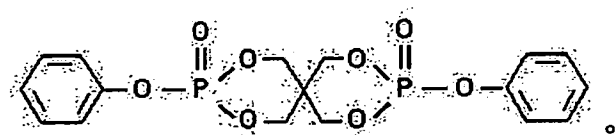
6. 如申請專利範圍第3項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，該二磷酸芳香酯為一或以上選自由式1及式2所組成之群組：

式1



在上式中， Ar_1 至 Ar_4 各自獨立選自由苯基、或由具有1至4個碳原子的烷基所取代的芳基所組成之群組，其中，在芳基中具有1至3個烷基， R 為苯基或雙酚A，且 n 為1至5的整數；以及

式2



7. 如申請專利範圍第1項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，以該組成物的總重量為基準，該磷化合物的含量為5至20重量百分比。

8. 如申請專利範圍第1項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，以該組成物的總重量為基準，該含乙烯的丙烯酸樹脂的含量為0.5至10重量百分比。

9. 如申請專利範圍第1項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，該核心-外殼形式樹脂為至少一選自由矽-丙烯酸樹脂、丁二烯系樹脂及丙烯酸橡膠所組成之群組。

10. 如申請專利範圍第1項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，以該組成物的總重量為基準，該核心-外殼形式樹脂為1至10重量百分比。

11. 如申請專利範圍第1項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，該聚碳酸酯樹脂為一二價酚化合物及光氣(phosgene)或碳酸二酯的一非鹵素芳香聚合物。

12. 如申請專利範圍第1項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，在300℃及1.2公斤的負載下，該聚碳酸酯樹脂具有3至30克/10分鐘的熔融指數。

13. 如申請專利範圍第1項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，以該組成物的總重量為基準，該聚碳酸酯樹脂為30至80重量百分比。

14. 如申請專利範圍第1項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，該玻璃纖維長度為2至5毫米，且截面縱橫比(cross-sectional aspect ratio)為2至10。

15. 如申請專利範圍第1項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，該玻璃纖維一為繭形式玻璃纖維或一平面形式玻璃纖維。

16. 如申請專利範圍第1項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，以該組成物的總重量為基準，將該玻璃

纖維以10至50重量百分比添加至一雙螺旋擠壓機的側進料器。

17. 如申請專利範圍第1項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，更包含一彈性體樹脂。

18. 如申請專利範圍第1項所述之非鹵素阻燃劑與高硬度樹脂組成物，其中，更包含至少一選自由一防流劑、一著色劑、一潤滑劑、一UV穩定劑、一抗氧化劑及一偶聯劑所組成之群組，以100重量份的該組成物為基準，其含量為0.01至10重量份。

19. 一種模壓產品，其係藉由申請專利範圍第1至18項之非鹵素阻燃劑與高硬度聚碳酸酯樹脂組成物所製備。