

# 公 告 本

申請日期	89 年 11 月 15 日
案 號	89124191
類 別	C08K 5/523, 7/14, 9/04

A4  
C4

539708

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	難燃性聚苯醚組成物以及彼之製法
	英 文	Flame-retarded polyphenylene ether composition and method of making same
二、發明 創作人	姓 名	(1) 尼拉固馬·佩脫 Patel, Nirajkumar
	國 籍	(1) 印度
三、申請人	住、居所	(1) 美國康乃狄格州史丹佛一〇三公寓北街一〇四號 104 North Street, Apt. 103, Stamford, CT 06902, USA
	姓 名 (名稱)	(1) 通用電機股份有限公司 General Electric Company
代 表 人 姓 名	國 籍	(1) 美國
	住、居所 (事務所)	(1) 美國紐約州·斯克奈塔第河濱路一號 1 River Road, Schenectady, N.Y. 12345, USA
代 表 人 姓 名	姓 名	(1) 雷·柴斯金 Chaskin, Jay L.

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

美國 1999年11月15日 09/439,387 有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明( 1 )

### 發明背景

本發明關於一種難燃性聚苯醚 ( P P E ) 組成物及關於彼之製法。

P P E 係一種熱塑性材料，具有高的玻璃轉移溫度、高的尺寸穩定性、低的比重及良好的機械特性。這些特性的組合使得以 P P E 為基礎的配方可經射出成型成為產品而用於高熱用途，例如汽車、電氣及營建工業。就某些用途而言，當需要增加的模數和強度時，可用玻璃纖維來強化 P P E。然而，這些強化的 P P E 配方係具有不良的可燃性。在高溫中或當暴露於火焰中，玻璃填充的 P P E 傾向於持續燃燒而不會熄滅。因此緣故，傾向於使用大量（例如大於 > 15 重量%，就等級 U L 9 4 V 0 而言，在 1 / 16 吋厚度）的難燃添加劑如含磷的有機化合物來配成難燃級經玻璃填充的 P P E（尤其等級為 U L 9 4 V 0）者。此增加產品的成本，且亦使得難以配成符合 U L 9 4 V 0 難燃標準的玻璃纖維強化 P P E，因為大量地添加含磷的有機化合物如間苯二酚二磷酸酯會將組成物塑化且明顯地減少配方的熱偏轉溫度。

### 發明概述

本發明提供一種具有良好難燒及難燃特性的 P P E 組成物，其利用較低含量的有機磷酸酯難燃劑，而因此不會有習知的難燒及難燃 P P E 組成物之缺點。本發明的組成物包括：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明(2)

( f ) 聚合物成分，包含至少 5 0 % 的聚苯醚；

( g ) 玻璃強化纖維，量為足以增加聚合物成分的模數和強度；

( h ) 難燃成分，較佳包含一種有機磷酸酯難燃劑；

( i ) 有機黏土成分，量為足以有效地增進組成物的難燃性；及

( j ) 礦物成分。

亦可含有其它習用於 P P E 配方中的添加劑。此組成物可用於製造射出成型物品，如電子零件，包括電視內部零件如偏轉系統，印表機殼及塑膠墊。

本發明更提供一種製備玻璃強化的 P P E 組成物之方法。根據此方法，組成物係由混合以下者的混合物而製得：

( a ) 聚合物成分，包含至少 5 0 % 的聚苯醚；

( b ) 玻璃強化纖維，量為足以增加聚苯醚基質的模數和強度；

( c ) 難燃成分，較佳包含一種有機磷酸酯難燃劑；

( d ) 有機黏土成分，量為足以有效地增進組成物的難燃性；及

( e ) 礦物成分，以及視需要選用的其它在高溫能提供材料之均勻摻合的成分。此混合係在溫度 5 2 0 至 6 2 0 °F，較佳 5 4 0 至 5 6 0 °F，

發明之詳細說明

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

### 五、發明說明(3)

本發明的 P P E 組成物包括：一種聚合物成分，含有至少 50% 的聚苯醚；玻璃強化纖維，量為足以增加聚苯醚基質的模數和強度；一種有機磷酸酯難燃劑；一種有機黏土成分，量為足以有效地增進組成物的難燃性；及一種礦物成分。這些成分係具有相乘功效地提供玻璃纖維強化的 P P E，具有良好的難燒及難燃特性，其利用較低含量的有機磷酸酯難燃劑，而因此不會有習知的難燒及難燃 P P E 組成物之缺點。

由以下摘述於表 1、3 和 4 中的實例之試驗結果可證明該相乘功效。在這些試驗中，藉由在雙螺桿擠壓機中製造不含有機黏土及含有不同量有機黏土的玻璃強化 P P E 之樣品。在有礦物成分（雲母）和其它者及無礦物成分之下製備若干這些組成物。然後，將樣品射出成型，及依照 U L 協定 V 0 等級來試驗熄火時間。

實驗顯示添加少量的有機黏土以及礦物成分至難燃玻璃強化 P P E 中係會達成增進的難燃性及符合 U L 9 4 V 0 標準。添加較大量的有機黏土，或添加少量的有機黏土，於礦物成分的不存在下，會使難燃性變差。因此明顯地，成分有一種關鍵和相乘功效的組合，而導致達成本發明組成物的改良特徵。

本發明的組成物係由一種聚合物成分製得，其中併有各種填料和添加劑。本文中所用的術語“聚合物成分”係指組成物中所存在的全部有機聚合物之合併物。雖然聚合成分可能是 100% 的聚苯醚，但是其亦可含有聚合物，

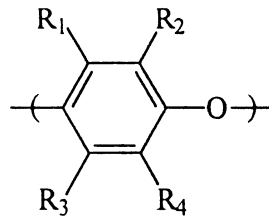
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

### 五、發明說明(4)

選用於在最終組成物中達成所欲的特性。因此，本發明組成物的聚合物成分包括至少 50% 且較佳至少一或多種聚苯醚。本文中所述的術語“聚苯醚”係指個別的聚合 P P E 物或聚合的 P P E 物之混合物，除非文中另有指明。

本發明中可用的 P P E 係一種具有以下通式所示的重複單元之聚合物



其中  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  和  $R_4$  可為相同或不同，且各代表一種成員選自於氫原子、鹵素原子、經取代和未經取代的烷基、及經取代和未經取代的烷氧基。P P E 可為一種均聚物，即重複單元具有相同的結構式，或一種由二或多種重複單元所構成的共聚物，其中  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  和  $R_4$  中至少一者係與共聚物中的其它重複元者不同。聚合物的終端為單價化學基或原子如氫、鹵素、單價烴基（飽和、不飽和或芳族）等。對於 P P E 的製造方法並沒有特別限制，而可依照美國專利第 3,306,874 號、3,257,357 號或 3,257,358 號之說明書中所示的程序，藉由酚的反應而製得。這些酚的例子包括 2,6-二甲基酚、2,6-二乙基酚、2,6-二丁基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(5)

酚、2,6-二月桂基酚、2,6-二丙基酚、2,6-二苯基酚、2-甲基-6-乙基酚、2-甲基-6-環己基酚、2-甲基-6-甲苯基酚、2-甲基-6-甲氧基酚、2-甲基-6-丁基酚、2,6-二甲氧基酚、2,3,6-甲基酚、2,3,5,6-四甲基酚、2,6-二乙氧基酚等，但是本發明不限於這些。吾人可以使用一種藉由反應上述物質中的一者所獲得的對應均聚物或一種藉由反應上述物質中的二或多者且在上式中含有不同單元者所獲得的對應共聚物。本發明中可用的PPE聚合物之具體例子包括非用以限制的聚(2,6-二甲基-1,4-伸苯基)醚、聚(2,6-二乙基-1,4-伸苯基)醚、聚(2-甲基-6-乙基-1,4-伸苯基)醚、聚(2-甲基-6-丙基-1,4-伸苯基)醚、聚(2,6-二丙基-1,4-伸苯基)醚及聚(2-乙基-6-丙基-1,4-伸苯基)醚。再者，PPE共聚物的一個例子係一種部分含有烷基三取代酚的共聚物，如上述聚苯醚重覆單元中的2,3,6-三甲基酚。PPE樹脂亦可為具有苯乙烯化合物接枝的共聚物。該苯乙烯化合物接枝的聚苯醚之一例子係一種藉由苯乙烯化合物如苯乙烯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯、乙烯基苯乙烯或氯苯乙烯在上述PPE上接枝聚合而獲得的共聚物。

本發明之聚合物成分中亦可含有其它聚合材料，單獨地或組合地，包括：晶質聚苯乙烯，其之添加量可為聚合物成分重量的0至50%，以改良加工性；高衝擊性聚苯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明(6)

乙 烯 ( H I P S ) ， 其 之 添 加 量 可 為 聚 合 物 成 分 重 量 的 0 至 5 0 % ， 以 改 良 加 工 性 和 衝 擊 強 度 ； E P D M 和 苯 乙 烯 - 丁 二 烯 嵌 段 共 聚 物 ， 其 之 添 加 量 可 為 聚 合 物 成 分 重 量 的 0 至 5 0 % ， 以 改 良 聚 合 物 成 分 的 衝 擊 性 ； 及 聚 醯 胺 ， 如 尼 龍 - 6 ， 6 和 尼 龍 - 6 ， 其 之 添 加 量 可 為 聚 合 物 成 分 重 量 的 0 至 5 0 % ， 以 改 良 熔 體 流 動 性 及 衝 擊 性 ， 並 增 加 對 於 有 機 溶 劑 的 抗 性 。 聚 合 物 成 分 可 亦 可 含 有 萘 烯 酚 樹 脂 ( 即 單 萘 烯 與 酚 的 共 聚 物 ， 如 N I R E Z 2 1 5 0 / 7 0 4 2 <sup>T M</sup> ) ， 其 量 為 聚 合 物 成 分 重 量 的 0 至 2 5 % ， 以 使 組 成 物 有 較 佳 的 流 動 性 。 可 摻 合 在 本 發 明 組 成 物 中 的 其 它 聚 合 物 係 包 括 聚 苯 硫 ， 其 量 為 0 至 5 0 重 量 % ， 以 改 良 熱 偏 轉 溫 度 及 流 動 性 。

本發明組成物中所適用的玻璃纖維可為適合於用途的各種長度和厚度。若須要，亦可使用偶合劑塗料，如胺基矽烷。玻璃纖維的添加量係足以增加產品的模數和強度，熟悉技藝者將能判斷達成特定結果所需要的玻璃纖維之適宜含量和類型。通常，玻璃纖維的添加量係為5至50重量%。

組成物的難燃成分可為一種鹵化難燃劑，如溴化聚苯乙烯。然而經濟上較佳的組成物係不含鹵素者且利用有機磷酸酯難燃劑。組成物的機磷酸酯難燃成分可為技藝中已知的許多有機磷難燃劑。具體例子包括間苯二酚二磷酸酯、雙酚A二磷酸酯、肆二甲苯基哌啶二磷醯胺等，例如美國專利第4,933,386號、4,343,732號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明（ 7 ）

、 5 ， 4 5 5 ， 2 9 2 號及 R E 3 6 ， 1 8 8 號，其特別併於本文中作參考。有機磷酸酯難燃劑的量係經選擇以便達成所欲的最終難燃程度。因為本發明組成物中使用有機黏土添加劑所造成的相乘效果，所以可以減少有機磷酸酯難燃劑的量，其通常將在 5 至 3 0 重量 % 的範圍內。

有機黏土成分包括一或多種有機黏土材料。本文中所用有機黏土係一種疊層矽酸鹽黏土，得自疊層礦物，其中已經化學地併合有機結構。有機結構的說明性例子係三甲基十二銨離子及 N ， N ' - 十二基咪唑啉離子。因為具有晶格似排列的黏土層表面係帶電的，所以可結合有機離子。對於本發明中所採用的疊層礦物並沒有限制，除了它們能與有機離子進行離子交換外。較佳有機黏土係疊層礦物，其與有機陽離子及 / 或銻化合物進行陽離子交換。該疊層礦物的說明性例子係高嶺石群及蒙脫石群。亦在本發明範圍內的是採用伊利石群，其可包括水雲母、多矽白雲母、鈉伊利石、海綠石、青瓷石等。然而，通常較佳的疊層礦物係包括那些常稱為 2 : 1 疊層矽酸鹽礦物，如白雲母、蛭石、海綿石、鋰皂石及蒙脫石，其中蒙脫石係通常較佳的。上述的疊層礦物可為經合成者。然而，通常，它們為天然發生的且可由市場上取得。本發明中所適用的有機黏土類型係敘述於美國專利第 5 ， 7 7 3 ， 5 0 2 號和 5 ， 5 3 0 ， 0 5 2 號中，其併於本文中作參考。

礦物成分可為矽酸鹽，如雲母，或規則的黏土或滑石。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明( 8 )

本發明組成物中所可含有的其它添加劑係為技藝中所習用者。例如，安定劑如位阻酚、有機亞磷酸鹽、二疊氮草酸酯、位阻胺或胺 N - 氧化物亦可混入。其它例示的添加劑包括：Z n S，其功能為使 P P E 中所存在的殘餘銅基觸媒去活化；M g O 或 Z n O，其功能為當作酸淬滅劑，以淬滅殘餘的去活化時所產生的酸；及碳黑或其它色料，其功能為當作顏料以使組成物著色。

以下參照非用以限制的實例來更進一步地說明本發明。

### 實例 1

不用有機黏土及用各種量的有機黏土，製備玻璃纖維強化的 P P E 樣品。各樣品中所用的材料係摘述於表 1 中，其中 0 . 3 3 I V P P E 係指一種 P P E 均聚物，由氧化偶合方法製得且具有 0 . 3 3 的固有黏度；Nirez 2 1 5 0 / 7 2 4 0 係一種可由 Arizona Chemical 公司取得的萘烯酚樹脂；O C F R 2 2 Y K - 絲玻璃纖維係 4 毫米長、1 4 微米直徑的玻璃纖維，經胺基矽烷偶合劑和聚胺甲酸酯成型物所上膠，得自於 Owens-Corning Fiberglas；Mica Suzorite 2 0 0 H K 係一種特殊分層的純金雲母，具有 4 5 微米的平均粒子大小，得自於 Zemex Industrial Minerals 公司；有機黏土 C L O I S I T E 1 5 A 係一種鈉蒙脫石，其已經與氯化二甲基氫化二牛油銨交換，得自於 Southern Clay Products, Gonzalez, TX；而亞磷酸鹽

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(9)

168 安定劑係三-(2,4-二第三丁基苯基)亞磷酸鹽，其充當熱安定劑及抗氧化劑，且其可由不同的來源取得，包括 Argus Chemical、Witco、Great Lakes Chemical 及 Ciba Geigy Corp。表中所有的量係以重量單位表示。

在 Werner & Pfleiderer 同向旋轉的嚙合雙螺桿擠壓機中混合樣品。擠壓機具有初級(上游)熔化和混合段，用於熔化樹脂及使互相混合，及使雲母混合聚合物熔體，並具有次級(下游)混合段，用於分配混合玻璃纖維。因此，玻璃纖維係在下游加入。就此實例中所述的實驗而言，擠壓機的操作溫度係 550°F，而速率係 350 rpm，以 400 磅/小時的速率製造聚合物。在混合後，用 Van Dorn Demag 120 噸射出成型機，將樣品射出成型(熔體溫度：560°F，模具溫度：190°F)，以產生用於試驗的樣本。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

### 五、發明說明 ( 11)

。將內錐高度為 3 / 4 吋 ( 1 . 9 公分 ) 的火焰施予樣本，使樣本下端與火焰底部相隔 3 / 8 吋 ( 1 . 0 公分 ) 的距離。將火焰保持在該位置歷 1 0 秒，然後移開。燃燒時間係界定為樣本出現火焰至消失為止所需的時間。若樣本在 3 0 秒內停止燃燒，則施予火焰另 1 0 秒。V - 0、V - 1 和 V - 2 等級的評估基準係列於表 2 中。

表 2

垂直火焰等級要求

	94V-0	94V-1	94V-2
個別燃燒時間(秒)	#10	#30	#30
總燃燒時間 (秒)	#50	#250	#250
(5 樣本 x 2) 火紅時間(秒)	#30	#60	#60
(個別樣本)會點燃 棉花的滴粒	無	無	有

就 V - 0 等級而言，沒有個別燃燒時間，由第一或第二次施予能超過 1 0 秒。就任五個樣本而言，總燃燒時間不能超過 5 0 秒。滴粒，其會點燃位於樣本下方的一片棉網者，係不允准的。

就 V - 1 等級而言，沒有個別燃燒時間，由第一或第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 12 )

二次施予能超過 3 0 秒。就任五個樣本而言，總燃燒時間不能超過 2 5 0 秒。滴粒，其會點燃位於樣本下方的一片棉網者，係不允准的。

就 V - 2 等級而言，沒有個別燃燒時間，由第一或第二次施予能超過 3 0 秒。就任五個樣本而言，總燃燒時間不能超過 2 5 0 秒。滴粒，其會點燃位於樣本下方的一片棉網者，係允准的。

由火焰試驗所獲得的數據之統計分析可應用於判定試驗的至少一種可能結果之機率。可能的結果包括第一降服通過（包含第一次通過和重試），及第二降服通過（包含第一次通過和重試），及失敗。至少一種結果的機率，較佳在第一降服上的通過，會提供聚合物組成物的難燃性測量，同時使火焰試驗中固有的可變性減到最小，尤其 U L - 9 4 試驗。

在使用於統計計算之前，原始數據可換算成均等的對數值（“對數”及“對數的”係為以 1 0 作基底的對數）。小於一秒的時間可被四捨五入成一秒，以便避免負的對數值。然後可計算燃燒時間的對數，及用於後續步驟中。轉換後的數字較佳係用當作與燃燒時間有關的更常態分佈的值。原始數據並不表現常態（鐘形）分佈，因為不能有小於零的值，且數據點典型上係群集在最大個別燃燒時間之下方空間內。然而，所轉換的數據係更接近適合於常態分佈曲線。

依照下式可決定第一次通過的機率：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明 ( 13 )

$$P_{\text{第一次通過}} = (P_{t1 > mbt, n=0} \times P_{t2 > mbt, n=0} \times P_{\text{總共} \leq mbt} \times P_{\text{滴落}, n=0})$$

其中  $P_{t1 > mbt, n=0}$  係沒有第一燃燒時間超過最大燃燒時間值的機率， $P_{t2 > mbt, n=0}$  係沒有第二燃燒時間超過最大燃燒時間值的機率， $P_{\text{總共} \leq mbt}$  係燃燒時間總和少於或等於最大總燃燒時間值的機率，而  $P_{\text{滴落}, n=0}$  係沒有樣本在火焰試驗期間表現滴落的機率。第一和第二燃燒時間係分別指在第一和第二二次施予火焰後的燃燒時間。

可由下式來決定沒有第一燃燒時間超過最大燃燒時間值的機率， $P_{t1 > mbt, n=0}$ ：

$$P_{t1 > mbt, n=0} = (1 - P_{t1 > mbt})^5$$

其中  $P_{t1 > mbt}$  係  $t1 > mbt$  的對數常態分佈曲線下之面積，

且其中指數 "5" 係所試驗的桿數。

可由下式來決定單一第二燃燒時超過最大燃燒時間值的機率：

$$P_{t2 > mbt, n=0} = (1 - P_{t2 > mbt})^5$$

其中  $P_{t2 > mbt}$  係  $t2 > mbt$  的對數常態分佈曲線下之面積。如上述，燃燒數據組的平均和標準偏差係用於計算

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 14 )

常態分佈曲線。就 U L - 9 4 V - 0 等級而言，最大燃燒時間係 1 0 秒。就 V - 1 或 V - 2 等級而言，最大燃燒時間係 3 0 秒。

沒有樣本在火焰試驗期間表現滴落的機率  $P_{\text{滴落}, n=0}$  係一種歸因函數，藉由以下來估計：

$$(1 - P_{\text{滴落}})^5$$

其中  $P_{\text{滴落}} = \text{滴落的桿數} / \text{所試驗的桿數}$ 。

可由模擬五桿總燃燒時間的常態分佈曲線來決定燃燒時間總和少於或等於最大總燃燒時間值的機率  $P_{\text{總共} < m t b t}$ 。使用上述決定的燃燒數據組之分佈，由 1 0 0 0 組五桿的 Monte Carlo 模擬可產生該分佈。Monte Carlo 模擬技術係技藝中所周知的。使用經模擬的 1 0 0 0 組之平均和標準偏差，可產生五桿總燃燒時間的常態分佈曲線。因此，可由總共  $\leq$  最大總燃燒時間的 1 0 0 0 組 Monte Carlo 模擬的五桿總燃燒時間之對數常態分佈曲線下的面積來決定  $P_{\text{總共} < m t b t}$ 。就 U L - 9 4 V - 0 等級而言，最大總燃燒時間係 5 0 秒。就 V - 1 或 V - 2 等級而言，最大總燃燒時間係 2 5 0 秒。

依照以下公式來決定重試的機率：

$$P_{\text{重試}} = (P_{t1 > m b t, n=1} \times P_{t2 > m b t, n=0} \times P_{\text{總共} < = m t b t} \times P_{\text{滴落}, n=0}) + \\ (P_{t1 > m b t, n=0} \times P_{t2 > m b t, n=1} \times P_{\text{總共} < = m t b t} \times P_{\text{滴落}, n=0}) +$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 15)

$$(P_{t1 > mbt, n=0} \times P_{t2 > mbt, n=0} \times P_{mtbt < 總共 \leq mrtbt} \times P_{滴落, n=0}) +$$

$$(P_{t1 > mbt, n=0} \times P_{t2 > mbt, n=0} \times P_{總共 \leq mrtbt} \times P_{滴落, n=1})$$

其中  $P_{t1 > mbt, n=1}$  係單一第一燃燒時間超過最大燃燒時間值的機率， $P_{t2 > mbt, n=1}$  係單一第二燃燒時間超過最大燃燒時間值的機率， $P_{mtbt < 總共 \leq mrtbt}$  係個別燃燒時間總和大於最大總燃燒時間值且少於或等於最大重試總燃燒時間值的機率， $P_{滴落, n=1}$  係單一樣本在火焰試驗期間表現滴落的機率，而  $P_{t1 > mbt, n=0}$ 、

$P_{t2 > mbt, n=0}$ 、 $P_{總共 \leq mrtbt}$  及  $P_{滴落, n=0}$  係如上定義。

可由下式來決定單一第一燃燒時間超過最大燃燒時間值的機率：

$$P_{t1 > mbt, n=1} = 5 \times P_{t1 > mbt} \times (1 - P_{t1 > mbt})^4$$

可由下式來決定單一第二燃燒時間超過最大燃燒時間值的機率：

$$P_{t2 > mbt, n=1} = 5 \times P_{t2 > mbt} \times (1 - P_{t2 > mbt})^4$$

其中  $P_{t2 > mbt}$  係如上定義。

如上述對於  $P_{總共 \leq mrtbt}$  者，可由模擬的五桿總時間之常態分佈曲線來決定個別燃燒時間總和大於最大總燃燒時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 16 )

間值且少於或等於最大重試總燃燒時間值的機率。

$P_{m t b t < 總共 \leq m r t b t}$  係等於最大總燃燒時間  $< 總共 \leq$  最大重試總燃燒時間值之一組 1 0 0 0 Monte Carlo 模擬的五桿總燃燒時間之對數常態分佈曲線下的面積。就 U L - 9 4 V - 0 等級而言，最大總燃燒時間係 5 0 秒，而最大重試總燃燒時間值係 2 5 5 。

可由以下歸因函數來估計單一樣本在火焰試驗期間表現滴落的機率：

$$P_{滴落, n=1} = 5 \times P_{滴落} \times (1 - P_{滴落})^4$$

其中  $P_{滴落}$  係如上為第一次通過所定義。

第一次降服 ( submittal ) 的可能結果之機率總和係定義為：

$$\Sigma ( 機率 ) = P_{第一時間} + P_{重試} - P_{失敗, 無重試} = 1$$

因此，失敗的機率係以下所給：

$$P_{失敗, 無重試} = 1 - P_{第一時間} - P_{重試}$$

第一降服通過的機率係由以下所給：

$$P_{第一降服通過} = P_{第一次通過} + P_{重試} \times P_{第一次通過}$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 17 )

其中  $P_{\text{第一降服通過}}$  及  $P_{\text{重試}}$  係如上定義。

依照以下來決定第二降服通過的機率：

$$P_{\text{第二降服通過}} = P_{\text{失敗，無重試}} \times ( P_{\text{第一次通過}} + P_{\text{重試}} \times P_{\text{第一次通過}} )$$

其中  $P_{\text{第一次通過}}$ 、 $P_{\text{重試}}$  及  $P_{\text{失敗，無重試}}$  係如上定義。

最後，在第一和第二降服後的一通過，或一通過的總機率為：

$$P_{\text{全通過}} = P_{\text{第一降服通過}} + P_{\text{第二降服通過}}$$

使用此程序，評估表 1 的各組成物，而結果係摘述於表 3 中。如所示，含 0.5 至 0.75 重量% 礦物填料和有機黏土的組成物係具有非常良好的難燃性且具有通過 UL-94 試驗的高可能性。具有低含量有機黏土的共聚物之效果較不好，而具有 5 重量% 的組成物係表現變差的性能。

### 實例 2

重複實例 1 之實驗，使用樣品且不用礦物填料，依照表 4 中所揭示的組成物，及試驗難燃性。在這些組成物中，試驗礦物填料與不同含量的有機黏土成分之重要性。如所示，有機黏土及礦物填料的皆存在會產生最佳的難燃性

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 18 )

表 3

試驗	樣品 1	樣品 2	樣品 3	樣品 4	樣品 5 <sup>1</sup>
t1-總燃燒時間，第一次火焰施予(sec)	34	36	28	36	880
t2-總燃燒時間，第二次火焰施予(sec)	84	81	51	59	---
t1+t2(sec)	118	117	79	95	---
平均燃燒時間(sec)	3	2.9	2	2.4	---
標準偏差(燃燒時間, sec)	3	2.2	1.4	1.5	---
五火焰焊之第一降服之通過 UL 94 V0 等級的機率	0.80	0.85	0.98	0.93	0

註：

1. 當第一次施予火焰時，樣品 5 完全燃燒。因此，第二次施予火焰係不可行的。此結果為 t 1 - 總燃燒時間，第一次施予 ( s e c . ) 為 8 8 0 秒，而 t 2 係不能計算出。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 19 )

表 4

原料	樣品 6	樣品 7	樣品 8	樣品 9	樣品 10	樣品 11	樣品 12	樣品 13
0.33 IV PPE	60.25	60	59.75	59.5	60.25	60	59.75	59.5
Nirez 2150/7042	9	9	9	9	9	9	9	9
RPD FR	10	10	10	10	10	10	10	10
OCP R22 K-絲玻璃纖維	15	15	15	15	20	20	20	20
Mica Suzorite 200 HK	5	5	5	5				
有機黏土 Cloistite™ 15A	0.25	0.25	.5	.75	-	0.25	.5	.75
亞磷酸鹽 168安定劑	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
MgO	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
ZnS	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
碳黑	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
總共	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5
試驗								
t1-總燃燒時間，第一次火焰施予(sec)	43	36	35	52	96	64	63	84
t2-總燃燒時間，第二次火焰施予(sec)	76	43	48	82	72	102	122	173
t1+t2(sec)	119	79	83	134	168	166	185	257
平均燃燒時間(sec)	3	2	2.1	3.4	4.2	4.2	4.6	6.4
標準偏差(燃燒時間,sec)	1.9	1.2	1.1	3	3.9	4.3	3.5	7.4
五火焰焊之通過UL 94 V0等級的機率	0.90	0.99	0.98	0.75	0.58	0.40	0.27	0.04

表 4 註：玻璃纖維和雲母的總負載量係保持固定在 20 重量%，其使得能研究用雲母代替玻璃纖維所造成的影響。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

線 訂

## 四、中文發明摘要(發明之名稱：難燃性聚苯醚組成物以及彼之製法)

一種具有良好難燒及難燃特性的聚苯醚(PPE)組成物，其利用較低含量的有機磷酸酯難燃劑，而因此不會有習知的難燒及難燃PPE組成物之缺點。本發明的組成物包括：

- (a) 聚合物成分，包含至少50%的聚苯醚；
- (b) 玻璃強化纖維，量為足以增加聚合物成分的模數和強度；
- (c) 難燃成分，較佳包含一種有機磷酸酯難燃劑；
- (d) 有機黏土成分，量為足以有效地增進組成物的難燃性；及
- (e) 礦物成分。

亦可含有其它習用於PPE配方中的添加劑。藉由將成分混合及複合入一種適合於射出成型的組成物內而製得該組成物。此組成物可用於製造射出成型物品，如電子零件，包括電視內部零件如偏轉系統，印表機殼及塑膠墊。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 英文發明摘要(發明之名稱：FLAME-RETARDED POLYPHENYLENE ETHER COMPOSITION AND )

## METHOD OF MAKING SAME

Polyphenylene ether (PPE) compositions with good fire and flame-retardant characteristics utilize lower levels of organophosphate fire-retardant, and therefore do not suffer from the drawbacks of previously known fire- and flame-retardant PPE compositions. The compositions include

- (a) a polymer component containing at least 50% of a polyphenylene ether;
- (b) glass reinforcing fibers in an amount sufficient to increase the modulus and strength of the polymer component;
- (c) a fire retardant component which is preferably an organophosphate fire retardant;
- (d) an organoclay component in an amount effective to enhance the flame-retardant characteristics of the composition; and
- (e) a mineral component. Other conventional additives utilized in formulation of PPE may be included. The composition is made by mixing the ingredients and compounding into a composition which is suitable for injection molding. This composition can be used in the manufacture of injection molded articles such as electronic components, including television internals such as deflection yokes; printer chassis and plastic pallets.

## 五、發明說明 ( 10)

表 1

原料	樣品 1	樣品 2	樣品 3	樣品 4	樣品 5
0.33 IV PPE	53.25	53.25	53.25	53.25	53.25
Nirez 2150/7042	9	9	9	9	9
RDP FR*	12	12	12	12	12
OCF R22 K-絲玻璃 纖維	20	19.75	19.5	19.25	15
Mica Suzorite 200 HK	5	5	5	5	5
有機黏土 Cloistite™ 15A	-	0.25	0.5	0.75	5
亞磷酸鹽 168 安定 劑	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
MgO	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
ZnS	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
碳黑	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
總共	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5

\*表 resorcinol diphosphate flame retardant : 間苯二酚二磷酸酯難燃劑

使用難燃性試驗工具，其預測通過特定 U L 標準的可能性，如將通過 U L - 9 4。U L - 9 4 協定要求尺寸為 5 吋 ( 1 2 . 7 公分 ) × ½ 吋 ( 1 . 3 公分 ) 寬 × 所欲的正常厚度之桿狀樣本。U L - 9 4 等級係指定用於特定厚度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 六、申請專利範圍

附件 B：第 89124191 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 91 年 12 月 27 日修正

1. 一種組成物，包括：
  - (a) 聚合物成分，包含至少 50% 的聚苯醚；
  - (b) 玻璃強化纖維，含量為佔組成物之 5 至 50 重量%；
  - (c) 有機磷難燃劑成分，含量為佔組成物之 5 至 30 重量%；
  - (d) 有機黏土成分，含量為佔組成物之 0.25 至 0.75 重量%；及
  - (e) 礦物成分，選自矽酸鹽、雲母、黏土與滑石。
2. 如申請專利範圍第 1 項之組成物，其中難燃劑成分係有機磷酸酯。
3. 如申請專利範圍第 2 項之組成物，其中有機黏土成分係矽酸鹽。
4. 如申請專利範圍第 2 項之組成物，其中礦物成分係雲母。
5. 如申請專利範圍第 2 項之組成物，其中有機磷難燃劑係間苯二酚二磷酸酯。
6. 如申請專利範圍第 5 項之組成物，其中礦物成分係雲母。
7. 如申請專利範圍第 1 項之組成物，係用於製造射

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 六、申請專利範圍

出成型物品。

8 . 如申請專利範圍第 7 項之組成物，其中難燃劑成分係有機磷酸酯。

9 . 如申請專利範圍第 8 項之組成物，其中有機黏土成分係矽酸鹽。

10 . 如申請專利範圍第 8 項之組成物，其中礦物成分係雲母。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂