

發明專利說明書

公告本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96109174

※申請日期：96年03月16日

※IPC分類：

C08L 71/00 (2006.01)

C08L 81/01 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 新穎的聚合物組成物

(英) New polymer composition

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 首威先進聚合物有限責任公司

(英) SOLVAY ADVANCED POLYMERS, L.L.C.

代表人：(中) 1. 菲利浦 嘉克

(英) 1. JACQUES, PHILIPPE

地 址：(中) 美國喬治亞州亞爾佛瑞塔麥吉尼斯渡口路四五〇〇號

(英) 4500 McGinnis Ferry Road, Alpharetta, GA 30005-3914, U.S.A.

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 沙里 溫伯格

(英) WEINBERG, SHARI

國 籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

2. 姓 名：(中) 夏恩 休瑞克

(英) SHORROCK, SHAWN

國 籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

3. 姓 名：(中) 穆罕默德 艾希布里

(英) EL-HIBRI, MOHAMMAD JAMAL

國 籍：(中) 黎巴嫩

(英) LEBANON

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.美國 ; 2006/03/17 ; 60/783,062 ☒有主張優先權
- 2.歐洲 ; 2006/06/22 ; 06115871.3 ☒有主張優先權
- 3.歐洲 ; 2006/08/03 ; 06118409.9 ☒有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：新穎的聚合物組成物

一種聚合物組成物(C)，其包含

-聚(芳基醚酮)(P1)，選自聚醚醚酮、聚醚酮酮及聚醚醚酮-聚醚酮酮共聚物，

-聚苯基磺(P2)及

-強化纖維(F)，

其排除

由以下組份所組成的聚合物組成物

-以聚合物組成物之總重計為90重量%之由85重量份數聚苯基磺及15重量份數聚醚醚酮所組成的聚合物摻合物及

-以聚合物組成物之總重計為10重量%之玻璃纖維。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

New polymer composition

Polymer composition (C) comprising

- a poly(aryl ether ketone) (P1) chosen from polyetheretherketones, polyetherketoneketones and polyetheretherketone-polyetherketoneketone copolymers,

- a polyphenylsulfone (P2), and

- a reinforcing fiber (F),

with the exception of

a polymer composition consisting of

- 90 wt %, based on the total weight of the polymer composition, of a polymer blend consisting of 85 parts by weight of a polyphenylsulfone and 15 parts by weight of a polyetheretherketone, and

- 10 wt %, based on the total weight of the polymer composition, of glass fiber.

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：無

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關新穎之經強化聚合物組成物。

【先前技術】

聚(聯苯基醚砜)，尤其是聚苯基砜(PPSU)，係為非晶型科技聚合物，係為基本上特別針對強韌度選擇之材料，具有優於大部分市售透明樹脂，但低於超性能聚合物(如聚(芳基醚酮))之相當良好的勁度，相當良好的耐化學性。

確實，聚(芳基醚酮)，尤其是聚醚醚酮(PEEK)及聚醚酮酮(PEKK)，提供意料外之工業性質平衡，即高熔點、優異之熱安定性、高勁度及強度、良好之強韌度及確實優異之耐化學性，包括在應力下暴露於該化學品之後優異的耐化學性(「耐環境應力破裂性」)。

然而，對特定應用而言，需要較高之勁度，此種性質無法單獨以聚(芳基醚酮)達成，更遑論單獨採用聚(聯苯基醚砜)。其中一種已知之解決方式係將強化填充劑摻入純聚合物中。強化填充劑之非限制實例係包括微粒填充劑，如奈米黏土，及纖維狀填充劑，如玻璃纖維及碳纖維。因此，例如，已發展特定充填玻璃之 PEEK，且已成功上市。

可是，就該充填玻璃之 PEEK 及更一般之強化聚(芳基醚酮)而言，其高成本(因為聚(芳基醚酮)本身之高成本

(2)

所致)經常使得熟習此技術者無法依照技術所需地將其廣泛使用於所包含之應用(成型物件)中，尤其是要求高值起始勁度且在該成型物件或至少其某(些)部分在應力下與侵蝕性化學環境(暫時或永久性)接觸之後須儘可能保持原值的情況。

因此仍極需要一種可展現與強化聚(芳基醚酮)所達者一般高或實質上一般高水平之性質(尤其是耐化學性且特別是耐環境應力破裂性)，而成本低於該強化聚(芳基醚酮)的物質組成物。

此項挑戰對於申請人顯然具有難度，特別是就下文所提及之 U.S. 4,804,724 的揭示而言。

U.S. 4,804,724(其整體內容係以引用方式併入本文)描述包含聚(芳基醚酮)及聚(聯苯基醚砜)之未強化之摻合物。此等摻合物如預期地於中間組成(諸如 50 份之 PPSU 及 50 份之 PEEK)展現介於聚(芳基醚酮)之(高)耐化學性與聚(聯苯基醚砜)之(實質較佳)耐化學性之間的中間性質，尤其是中間勁度(模數)及於特定化學環境中(乙酸乙酯、1,1,1-三氯乙烷、甲苯及丙酮)的中間耐化學性(包括中間耐環境應力破裂性)。因此，簡言之，熟習此技術者基於 U.S.'724 之揭示瞭解到以一般較具成本吸引力之聚合物(尤其是聚(聯苯基醚砜))置換聚(芳基醚酮)組成物(不論強化與否)中所含之一部分聚(芳基醚酮)，對於降低聚(芳基醚酮)組成物且同時至少實質地保持聚(芳基醚酮)所擁有之耐化學性的複雜問題，應該不是一種適當之解決方式。

(3)

U.S. 5,916,958 提出改善聚(聯苯基醚砜)組成物(包括但不限於 PPSU 組成物)之阻燃性的問題；為解決此項問題，應將氟碳化物聚合物及二氧化鈦添加於聚(聯苯基醚砜)組成物。US'958 之聚(聯苯基醚砜)組成物視情況包含其他聚(芳基醚酮)，包括但不限於 PEEK 及 PEKK。其他視情況使用之成份包括纖維狀填充劑，如玻璃纖維，還有微粒填充劑，諸如矽灰石、滑石、二氧化矽及諸如此類者。US 5,916,958 除了對照例 N 外並未揭示任何特別包含聚(聯苯基醚砜)、聚(芳基醚酮)及纖維狀填充劑之組成物，該例係有關由以下組份所組成之組成物：(i)以組成物總重計為 90 重量%之由 85 重量份數聚苯基砜(RADEL(r) R 5000 級)及 15 重量份數聚醚醚酮(VICTREX® PEEK 級 150 P)組成之聚合物摻合物及(ii)以組成物總重計為 10 重量%之玻璃纖維。如前文所述，此例係作為對照例，僅用以說明玻璃纖維使其可達成良好熱釋放性質，即使不存在氟碳化物聚合物及 TiO_2 亦然，但卻會導致無法接受之無刮痕衝擊值。此份揭示對本發明所針對之複雜問題完全無關。

【發明內容】

本申請人已發現在低於強化聚(芳基醚酮)之成本下提供物質組成物具有至少實質上與該強化聚(芳基醚酮)相同之高水平性質(尤其是耐化學性且特別是耐環境應力破裂性)的複雜問題，相當意外地可藉由聚合物組成物(C)得到

(4)

解決，該組成物係包含：

- 聚(芳基醚酮)，其選自聚醚醚酮、聚醚酮酮及聚醚醚酮-聚醚酮酮共聚物，

- 稀釋劑，其選自聚苯基砜及

- 強化填充劑，其選自強化纖維。

因此，本發明之一態樣係有關一種聚合物組成物(C)，其包含

- 聚(芳基醚酮)(P1)，其選自聚醚醚酮、聚醚酮酮及聚醚醚酮-聚醚酮酮共聚物，

- 聚苯基砜(P2)及

- 強化纖維(F)，

其排除

由以下組份所組成的聚合物組成物

- 以聚合物組成物之總重計為90重量%之由85重量份數聚苯基砜及15重量份數聚醚醚酮所組成的聚合物摻合物及

- 以聚合物組成物之總重計為10重量%之玻璃纖維。

本發明另一態樣係有關一種成型物件，其包含前述聚合物組成物(C)。

本發明再另一態樣係有關聚苯基砜(P2)用於稀釋選自聚醚醚酮、聚醚酮酮及聚醚醚酮-聚醚酮酮共聚物之聚(芳基醚酮)(P1)的用途，

該聚(芳基醚酮)係含於聚合物組成物(C)中，該組成物在以聚苯基砜(P2)稀釋之前，係由聚(芳基醚酮)(P1)、

(5)

強化纖維(F)以及選擇性地另有一或多種除聚(芳基醚酮)(P1)、聚苯基砒(P2)及強化纖維(F)以外之成份所組成，

其使聚合物組成物(C)在對於聚苯基砒(P2)較對於聚(芳基醚酮)(P1)更具侵蝕性之化學環境中至少實質地保持耐化學性，尤其是耐環境應力破裂性。

根據前述態樣，聚合物組成物(C)顯然可為成型物件或成型物件之一部分的形式。

發明詳述

聚(芳基醚酮)(P1)之重量(以聚(芳基醚酮)(P1)及聚苯基砒(P2)之總重計)較佳係高於 20 %，更佳係高於 30 %，再更佳係高於 40 %且特佳係高於 45 %。另一方面，聚(芳基醚酮)(P1)之重量(以聚(芳基醚酮)(P1)及聚苯基砒(P2)之總重計)較佳係低於 80 %，更佳係低於 70 %，又佳係低於 60 %且再更佳係低於 55 %。

聚(芳基醚酮)(P1)及聚苯基砒(P2)之總重(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳係高於 35 %，更佳係高於 55 %且再更佳係高於 65 %。另一方面，聚(芳基醚酮)(P1)及聚苯基砒(P2)之總重(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳係低於 85 %，更佳係低於 80 %，又佳係低於 75 %且再更佳係最高 70 %。

聚(芳基醚酮)(P1)之重量(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳係高於 15 %，更佳係高於 25 %且再更佳係高於 30 %。另一方面，聚(芳基醚酮)(P1)之重量(以聚合物組

(6)

成物(C)之總重計)較佳係低於 50 %，更佳係低於 45 %，又佳係低於 40 %且再更佳係最高 35 %。

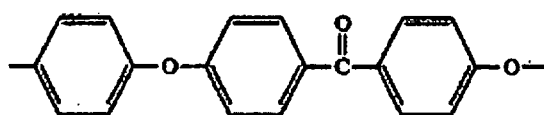
聚苯基砒(P2)之重量(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳係高於 15 %，更佳係高於 25 %且再更佳係高於 30 %。另一方面，聚苯基砒(P2)之重量(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳係低於 50 %，更佳係低於 45 %，又佳係低於 40 %且再更佳係最高 35 %。

強化纖維(F)之量(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳係高於 12 重量%，更佳係高於 18 重量%且再更佳係高於 24 重量%。另一方面，強化纖維(F)之量(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳係低於 60 重量%，更佳係低於 48 重量%，又佳係低於 36 重量%且再更佳係最高 30 重量%。

聚(芳基醚酮)(P1)

如前文所述，聚合物組成物(C)係含有聚(芳基醚酮)(P1)，其選自聚醚醚酮、聚醚酮酮及聚醚醚酮-聚醚酮酮共聚物。

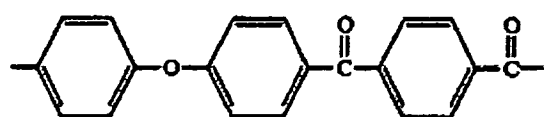
就本發明而言，術語「聚醚醚酮」係用以表示其中 50 重量%以上之重現單元係為下式之重現單元的任何聚合物



(I).

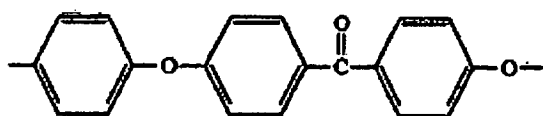
(7)

就本發明而言，術語「聚醚酮酮」係用以表示其中 50 重量%以上之重現單元係為下式之重現單元的任何聚合物



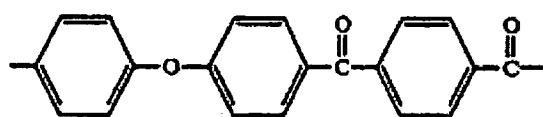
(II).

就本發明而言，術語「聚醚醚酮-聚醚酮酮共聚物」係用以表示其中不多於 50 重量%之重現單元係具有下式



(I),

且不多於 50 重量%之重現單元係具有下式



(II),

但 50 重量%以上之重現單元係為選自重現單元 (I) 及 (II) 之重現單元的任何聚合物。

就本發明而言，重現單元 (I) 及 (II) 係總稱為重現單元 (R1)。

該聚(芳基醚酮) (P1) 較佳係為聚醚醚酮。

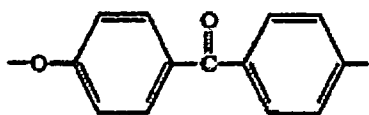
該聚(芳基醚酮) (P1) 尤其可為均聚物、無規、間規或

(8)

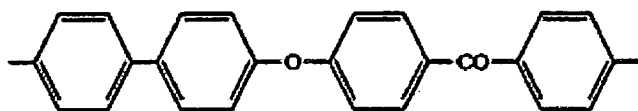
嵌段共聚物。

當聚(芳基醚酮)(P1)係為共聚物時，其重現單元尤其可由以下者組成：(i)式(I)及(II)之重現單元(R1)，或(ii)具有一或多種式(I)及(II)之重現單元(R1)及異於重現單元(R1)之重現單元(R1*)，

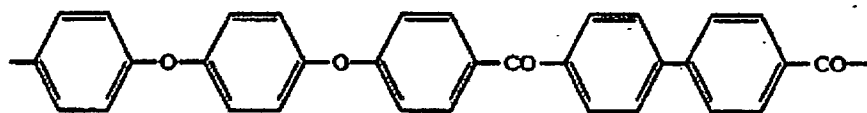
諸如：



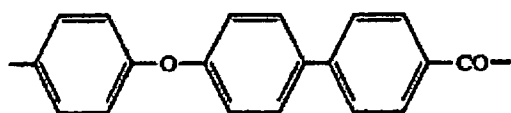
(III)



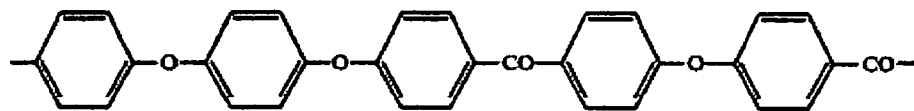
(IV)



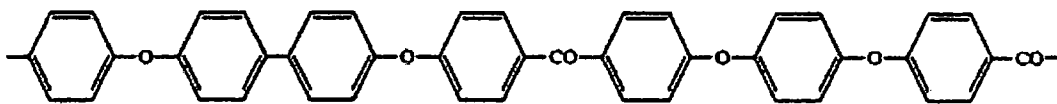
(V)



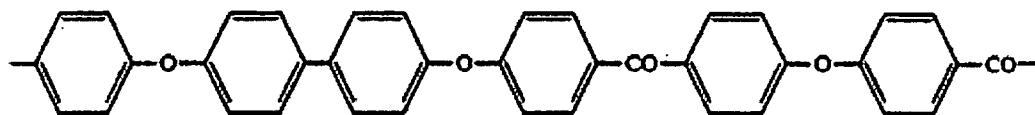
(VI)



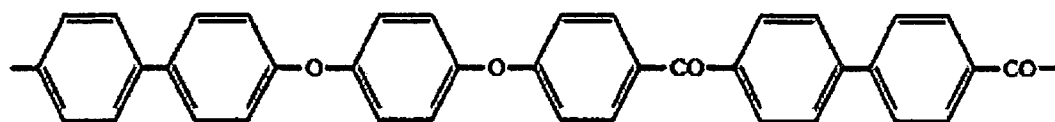
(VII)



(VIII)

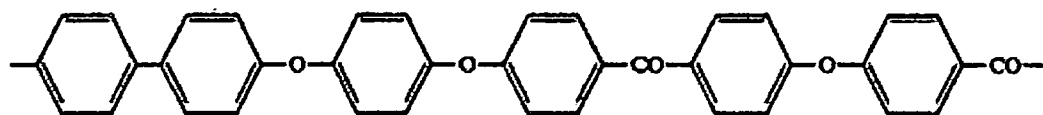


(IX)

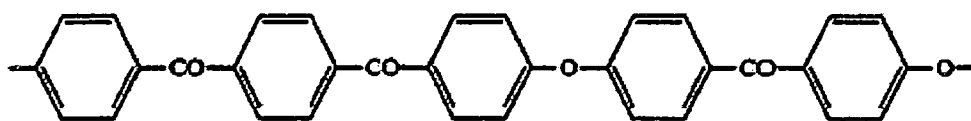


(X)

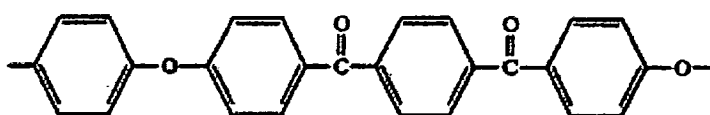
(9)



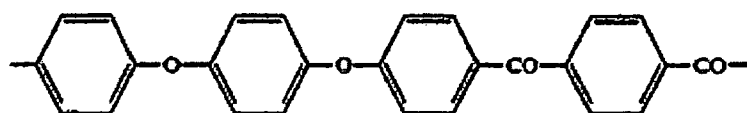
(XI)



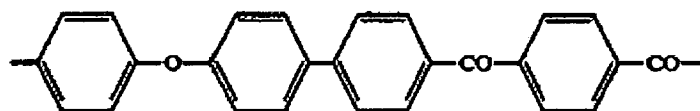
(XII)



(XIII)

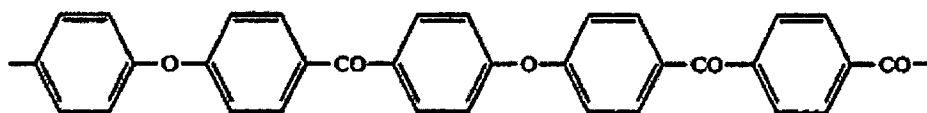


(XIV)



(XV)

及



(XVI)

較佳係 70 重量 % 以上且更佳係 85 重量 % 以上之該聚(芳基醚酮) (P1) 的重現單元係為重現單元 (R1)。再更佳係該聚(芳基醚酮) (P1) 之基本上所有重現單元皆為重現單元 (R1)。最佳係該聚(芳基醚酮) (P1) 之所有重現單元皆係為重現單元 (R1)。當該聚(芳基醚酮) (P1) 係為聚醚醚酮均聚物，即其中所有重現單元皆為重現單元 (I) 之聚(芳基醚酮)，得到優異之結果。

該聚(芳基醚酮) (P1) 在 95 至 98% 硫酸中於聚(芳基醚酮) 濃度為 1 克 / 100 毫升下測量 (d = 1.84 克 / 毫升) 時較佳具

(10)

有至少 0.60 dl/g 之比濃黏度(RV)。該測量係於 50 號 Cannon-Fleske 黏度計上進行。RV 係於 25°C 在溶解後的 4 小時之內測量。該聚(芳基醚酮)(P1)之 RV 較佳至少 0.65 dl/g，更佳係至少 0.70 dl/g。此外，該聚(芳基醚酮)(P1)之 RV 較佳係最高 1.20 dl/g 且較佳係最高 1.10 dl/g。特定情況下，當該聚(芳基醚酮)(P1)具有 0.70 至 0.90 dl/g 之 RV 時得到最佳結果；特定其他情況下，當該聚(芳基醚酮)(P1)具有 0.90 至 1.10 dl/g 之 RV 時得到最佳結果。

該聚(芳基酮)(P1)可藉任何方法製備。

技術界所熟知之一種製造聚(芳基醚酮)(尤其是 PEEK 均聚物)之方法係包含使至少一種雙酚與至少一種二鹵基苯型化合物及/或至少一種鹵基酚化合物之通常實質等莫耳混合物進行反應之步驟(親核性縮聚反應)，如加拿大專利編號 847,963 及美國專利編號 4,176,222 所述，兩者之整體內容皆以引用方式併入本文。該方法中之較佳雙酚係為氫醌；該方法中之較佳二鹵基苯型化合物係為 4,4'-二氟二苯基甲酮、4,4'-二氯二苯基甲酮及 4-氯-4'-氟二苯基甲酮；該方法中之較佳鹵基酚化合物係為 4-(4-氯苄醯基)酚及 4-(4-氟苄醯基)酚。

技術界中另一種製造 PEEK 均聚物的熟知方法係包含使用烷磺酸作為溶劑於縮合劑存在下親電子性地聚合苯氧基苯氧基苯甲酸或諸如此類者之步驟，如美國專利 6,566,484 所述之方法，該專利之整體內容係以引用方式

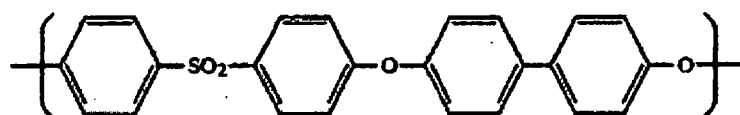
(11)

併入本文。其他聚(芳基醚酮)可藉相同方法自除苯氧基苯氧基苯甲酸以外之單體(諸如美國專利申請案2003/0130476所述者,該案之整體內容亦以引用方式併入本文)製得。

聚醚醚酮均聚物尤其係 Solvay Advanced Polymers, L.L.C.所販售之 KETASPIRE™及 GATONE®聚(芳基醚酮)。聚醚醚酮均聚物亦可購自 VICTREX Manufacturing Limited。

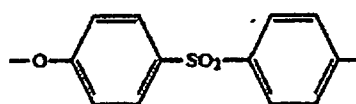
聚苯基砜(P2)

就本發明而言,聚苯基砜係用以表示其中 50 重量%以上之重現單元係為下式之重現單元(R2)的縮聚聚合物

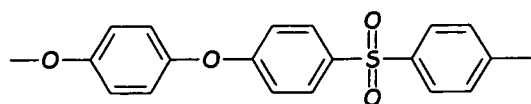


(1)。

聚苯基砜(P2)尤其可為均聚物、無規、間規或嵌段共聚物。當聚苯基砜(P2)係為共聚物時,其重現單元尤其可由以下者組成:式(1)之重現單元(R2)及異於重現單元(R2)之重現單元(R2*), 諸如:

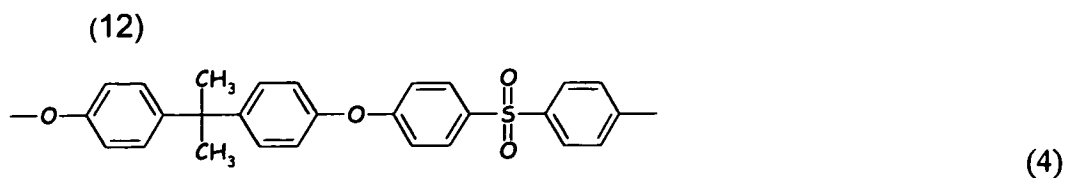


(2)



(3)

及



較佳係 70 重量 % 以上且更佳係 85 重量 % 以上之聚苯基砜 (P2) 的重現單元係為重現單元 (R2)。再更佳係聚苯基砜 (P2) 之基本上所有重現單元皆為重現單元 (R2)。最佳係聚苯基砜 (P2) 之所有重現單元皆係為重現單元 (R2)，即聚苯基砜 (P2) 係為均聚物。得自 Solvay Advanced Polymers, L.L.C. 之 RADEL[®] R 聚苯基砜係為市售聚苯基砜均聚物的實例。

聚苯基砜 (P2) 可藉任何方法製備。技術界熟知之方法係為美國專利編號 3,634,355；4,008,203；4,108,837 及 4,175,175 所述者，該等專利之整體內容係以引用方式併入本文。

強化纖維 (F)

任何強化纖維皆可作為強化纖維 (F)。熟習此技術者可輕易辨識最符合其組成及所涵蓋之最終用途的強化纖維。通常，強化纖維 (F) 係視其化學性質、其長度、直徑、其不加橋聯而順利進料至調配設備之能力及表面處理 (尤其是因為強化纖維 (F) 與聚合物之間的良好界面黏著性改善摻合物之勁度及強韌度) 而選擇。

適當之強化纖維的非限制實例係包括玻璃纖維、石棉、石墨碳纖維 (其中有些可能具有高於 99% 之石墨含量)、非晶型碳纖維、以瀝青為底質之碳纖維 (其中有些可能具有高於 99% 之石墨含量)、以 PAN 為底質之碳纖維、

(13)

合成聚合物纖維、鋁纖維、矽酸鋁纖維、該等鋁纖維之金屬氧化物、鈦纖維、鎂纖維、岩棉纖維、鋼纖維、碳化矽纖維、硼纖維等。

較佳係強化纖維(F)選自玻璃纖維及碳纖維。更佳係其係為玻璃纖維。

強化纖維(F)，尤其是玻璃纖維，具有較佳係低於 40 微米之直徑：申請人發現此使得強化增高。更佳係其直徑小於 20 微米且再更佳係小於 15 微米。另一方面，強化纖維(F)，尤其是玻璃纖維之直徑較佳係大於 5 微米。

強化纖維(F)，尤其是玻璃纖維，具有較佳係小於 20 毫米之長度，更佳係小於 10 毫米。此外，其具有較佳係大於 1 毫米之長度，更佳係大於 2 毫米。

較佳係強化纖維(F)，尤其是玻璃纖維，係與高溫漿料調配。申請人發現該高溫漿料提供與通常需要在高溫下加工之聚合物(如 PEEK、PEKK 及 PPSU)的優異界面黏著性。

特別適用之強化纖維有來自 VETROTEX SAINT-GOBAIN 之 VETROTEX[®]級 SGVA 910 短玻璃纖維及其等效物。

聚合物組成物(C)之視情況使用的成份

聚合物組成物(C)可另外含有聚(芳基醚酮)及聚(芳基醚砜)組成物之習用成份，包括潤滑劑、熱安定性、抗靜電劑、增量劑、有機及/或無機顏料(如 TiO₂、碳黑)、酸掃除劑(諸如 MgO)、安定劑(即金屬氧化物及硫化物，諸

(14)

如氧化鋅及硫化鋅)抗氧化劑、阻燃劑、抑煙劑及微粒填充劑及晶核形成劑(諸如滑石、雲母、二氧化鈦、高嶺土及諸如此類者)。

該視情況使用之成份的重量(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳係介於 0 至 15 %範圍內，較佳係 0 至 10 %且更佳係 0 至 5 %。

具體實施態樣(Emb-1)

本發明之特定具體實施態樣中，係欲獲致上色之聚合物組成物(C)。此情況下，該顏料較佳係硫化鋅。申請人已發現在本發明組成物中，硫化鋅與其他廣泛使用之顏料(諸如二氧化鈦)不同地，特別可順利地與強化纖維(F)組合使用，尤其是與玻璃纖維組合。尤其是(與二氧化鈦不同地)硫化鋅不會有「劃片效應」且不會使強化纖維(F)斷裂，否則強化纖維之斷裂會導致不希望之強度損失。根據此具體實施態樣，硫化鋅較佳存在重量以聚合物組成物(C)之總重計係低於 10 %且更佳係最高 5 %；另一方面，硫化鋅較佳存在重量以聚合物組成物(C)之總重計係至少 1 %且較佳係至少 2 %。

具體實施態樣(Emb-2)

本發明特定其他具體實施態樣中，聚合物組成物(C)之成份的量在其較佳值範圍內可異於前述者，該量係經最佳化以達到最普遍最終用途的最佳性質平衡。

雖然具體實施態樣(Emb-2)之聚合物組成物(C)可有益地使用於各種應用中，但其特別適用於特定應用，諸如壓

(15)

縮機板。

尤其是根據具體實施態樣(Emb-2)，得到：

-聚(芳基醚酮)(P1)之重量(以聚(芳基醚酮)(P1)及聚苯基砜(P2)之總重計)較佳係高於 20 %，更佳係高於 30 %，再更佳係高於 40 %，特佳係高於 45 %，又更佳係高於 50 %且最佳係大於或等於 60 %；另一方面，聚(芳基醚酮)(P1)之重量(以聚(芳基醚酮)(P1)及聚苯基砜(P2)之總重計)較佳係低於 80 %且更佳係低於 70 %；

-聚(芳基醚酮)(P1)及聚苯基砜(P2)之總重(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳係高於 35 %，更佳係高於 55 %且再更佳係高於 65 %；另一方面，聚(芳基醚酮)(P1)及聚苯基砜(P2)之總重(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳係低於 85 %，更佳係低於 80 且又更佳係低於 75 %；

-聚(芳基醚酮)(P1)之重量(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳係高於 15 %，更佳係高於 25 %，再更佳係高於 30 %，特佳係高於 35 %且最佳係高於 40 %；另一方面，聚(芳基醚酮)(P1)之重量(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳係低於 50 %且較佳係最高 45 %；

-聚苯基砜(P2)之重量(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳係高於 15 %，更佳係高於 20 %且更佳係至少 25 %；另一方面，聚苯基砜(P2)之重量(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳係低於 50 %，更佳係低於 45 %，又佳係低於 40 %，再更佳係最高 35 %且最佳係最高 30 %；

-強化纖維(F)之量(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳

(16)

係高於 12 重量%，更佳係高於 18 重量%且再更佳係高於 24 重量%；另一方面，強化纖維(F)之量(以聚合物組成物(C)之總重計)較佳係低於 60 重量%，更佳係低於 48 重量%及又佳係低於 36 重量%且再更佳係最高 30 重量%。

該聚合物組成物(C)較佳係藉任何習用混合方法製備。較佳方法係含有使用例如機械摻合器乾式混合所研究之本發明粉末或顆粒形式聚合物組成物的成份，之後將混合物擠塑成長條，並將長條切成片粒。

本發明成型物件或成型物件之一部分的非限制實例係包括飛航器客服組件之零件、飛航器中之回風柵、飛航器加熱系統之零件、飛航器通風系統之零件、封包乾式變壓器或馬達線圈之零件、餐飲設備、牙科用具(dental cases)、醫療儀器、管道配件、固定裝置及壓縮機板。

化學環境

聚合物組成物(C)易暫時或永久性地與化學環境接觸；經常係有效地達到該暫時性或永久性接觸。

易構成該化學環境或係為其一部分之化學介質的非限制實例係包括：羧酸酯、羧酸、二醇醚、脂族烴、芳族烴(諸如苯及甲苯)、單苯乙烯、酚、環氧化物、環氧化物前驅物(諸如丙二醇單醚及乙二醇二縮水甘油醚)、酮(如甲基乙基酮及丙酮)、氯化烴(如二氯甲烷、氯仿及四氯化碳)及無機酸(諸如硝酸及硫酸)之水溶液。

該聚合物組成物(C)亦易暫時性或永久性地承受應力；該聚合物組成物經常係有效地暫時性或永久性地承受

(17)

應力。

本發明特定具體實施態樣中，該聚合物組成物(C)係暫時性或永久性地與化學環境接觸且同時及/或非同時地係暫時性或永久性地承受應力。

前文所使用之辭句「用於稀釋聚合物組成物(C)中所含之聚(芳基醚酮)(P1)(...)」在本發明中應解釋為其廣義意義，即：「用以降低聚合物組成物(C)所含之聚(芳基醚酮)(P1)的濃度」。一般，該稀釋可藉著以聚苯基砜(P2)取代一部分聚(芳基醚酮)(P1)而達成。將「濃縮」聚合物組成物[即聚(芳基醚酮)(P1)、強化纖維(F)及視情況存在之另外一或多種除聚(芳基醚酮)(P1)、聚苯基砜(P2)及強化纖維(F)以外之成份所組成者]稀釋所得之優點是所得之「經稀釋」聚合物組成物(C)更具成本吸引力，因為聚苯基砜不如聚(芳基醚酮)般昂貴。

可製備聚合物組成物(C)，且由特定熟習此技術者在根據本發明之使用使用供稀釋該聚(芳基醚酮)(P1)用之聚苯基砜(P2)之前評估其耐化學性。然而此種作法完全非必要：應瞭解本發明之用法係在熟習此技術者針對在特定環境展現至少實質上等於含聚(芳基醚酮)而不含聚苯基砜之聚合物組成物的有效測得或合理估計之耐化學性來構想聚合物濃度(C)時，即可執行，不論採用何種方式來獲得此種含聚(芳基醚酮)而不含聚苯基砜之聚合物組成物的有效測得或合理估計之耐化學性皆然，且基於此項基礎來製備所構想之聚合物組成物(C)。

事實上，根據本發明，至少實質上保持聚合物組成物(C)之耐化學性通常係表示該聚合物組成物(C)（「經稀釋」聚合物組成物）於該化學環境中具有低於但接近「濃縮」聚合物組成物，或等於聚合物濃度(C)，或大於聚合物濃度(C)之耐化學性。換言之，在此化學環境中，該聚合物組成物(C)之耐化學性實質上不低於「濃縮」聚合物濃度。

本發明中，較佳係至少基本上保持「濃縮」聚合物組成物之耐化學性，即該聚合物組成物(C)在該化學環境中通常具有與「濃縮」聚合物濃度相同或基本上相同之耐化學性，或甚至大於「濃縮」聚合物濃度。

聚合物組成物(C)展現優異之性質平衡，包括極高之勁度及極高之耐化學性。相當令人驚異的是其耐環境應力破裂抗性係至少實質上與強化聚(芳基醚酮)一般高且遠高於強化聚苯基砜。此外，聚合物組成物(C)較強化聚(芳基醚酮)平價。

【實施方式】

以下參考實施例更詳細描述本發明；然而本發明不限於此等實施例。

實施例 1.

根據本發明製備第一種聚合物組成物(E1)：

(19)

RADEL [®] R-5100 NT 聚苯基砜	34.0 %
VICTREX [®] 150 P 聚醚醚酮	34.0 %
CERTAINTEED [®] 910 P 玻璃纖維	29.0 %
硫化鋅	3.0 %

聚苯基砜、聚醚醚酮、玻璃纖維及硫化鋅使用 L/D 比為 33/1 之 25 毫米直徑雙螺桿雙排氣 Berstorff 擠塑機混合並熔融調配。

所例示之組成物具有本文所詳述之優異性質。

實施例 2.

根據本發明製備第二種聚合物組成物 (E2)：

RADEL [®] R-5000 NT 聚苯基砜	34.0 %
VICTREX [®] 450 P 聚醚醚酮	34.0 %
CERTAINTEED [®] 910 P 玻璃纖維	29.0 %
硫化鋅	3.0 %

聚苯基砜、聚醚醚酮、玻璃纖維及硫化鋅使用 L/D 比為 33/1 之 25 毫米直徑雙螺桿雙排氣 Berstorff 擠塑機混合並熔融調配。

所例示之組成物亦具有本文所詳述之優異性質。

實施例 3.

根據本發明製備第三種聚合物組成物 (E3)：

(20)

RADEL [®] R-5100 NT 聚苯基 砵	25.9 %
VICTREX [®] 150 P 聚 醚 醚 酮	44.0 %
CERTAINTEED [®] 910 P 玻 璃 纖 維	30.0 %
氧化 鋅	0.1 %

因此，聚苯基 砵、聚 醚 醚 酮、玻 璃 纖 維及氧化 鋅使用 L/D 比為 33/1 之 25 毫米直徑雙螺桿雙排氣 Berstorff 擠塑機混合並熔融調配。

自該聚合物組成物製得壓縮機板。其具有優異之性質。

實施例 4.

根據本發明製備第四種聚合物組成物(E4)：

RADEL [®] R-5000 NT 聚苯基 砵	25.9 %
VICTREX [®] 450 P 聚 醚 醚 酮	44.0 %
CERTAINTEED [®] 910 P 玻 璃 纖 維	30.0 %
氧化 鋅	0.1 %

因此，聚苯基 砵、聚 醚 醚 酮、玻 璃 纖 維及氧化 鋅使用 L/D 比為 33/1 之 25 毫米直徑雙螺桿雙排氣 Berstorff 擠塑機混合並熔融調配。

自該聚合物組成物製得壓縮機板。其亦具有優異之性質。

實施例 5.

根據本發明製備第五種聚合物組成物 (E5)。亦製備五種對照聚合物組成物 (CE1)至 (CE5)。其成份之性質及重量用量係顯示於表 1。該重量用量係以所研究聚合物組成物之總重計。

表 1. (E5)及 (CE1)至 (CE5)之成份的性質及重量用量

	(CE1)	(CE2)	(CE3)	(CE4)	(E5)	(CE5)
RADEL [®] R-5000 NT 聚 苯基砒(重量%)	100	50	0	67	34	0
VICTREX [®] 150P 聚醚醚 酮(重量%)	0	50	100	0	34	70
VETROTEX [®] 級 SGVA 910 短玻璃纖維 (重量%)	0	0	0	29	29	30
硫化鋅 (重量%)	0	0	0	3	3	0
氧化鋅 (重量%)	0	0	0	1	0	0
總量 (重量%)	100	100	100	100	100	100

Victrex[®] 150P 聚 醚 醚 酮 取 得 時 為 粗 粉 形 式 。
VETROTEX[®]級 SGVA 910 玻 璃 纖 維 係 為 10 微 米 通 稱 直 徑
之 玻 璃 纖 維 ， 購 自 Saint Gobain VETROTEX。

除了以片粒形式取得且直接注射模塑成可撓性試樣之
(CE1)外，聚合物組成物皆於具有八個機筒部分且整體
L/D 比為 40:1 之 Berstorff ZE 25 毫米同向旋轉嚙合雙螺

(22)

桿擠塑機上調配。所使用之調配條件係顯示於表 2。

表 2. 聚合物組成物 (E5) 及 (CE2) 至 (CE5) 之調配條件

	(CE2)及(CE3)	(CE4)， (E5)及(CE5)
機筒 1 設定點(°C)	不加熱	不加熱
機筒 2 設定點(°C)	330	330
機筒 3 設定點(°C)	330	330
機筒 4 設定點(°C)	330	330
機筒 5 設定點(°C)	340	340
機筒 6 設定點(°C)	340	340
機筒 7 設定點(°C)	340	340
機筒 8 設定點(°C)	340	340
模頭接管設定點(°C)	340	340
模頭設定點(°C)	340	340
實際熔體溫度(°C)	380-385	390-405
螺桿速度(rpm)	240	240
機筒 7 之真空(以 Hg 計)	> 27	> 27
樹脂進料速率(lb/h)	20	18.9
玻璃纖維進料速率(lb/h)	---	8.1

爲了評估聚合物組成物 (E5) 及 (CE1) 至 (CE5) 之耐化學能力，將每一者各先使用 150 ton Toshiba 注模機使用設定於 350 至 375°C 範圍之機筒溫度(以產生 380 至 395°C 範圍內之熔體溫度)模塑成 5 英吋長 x 0.5 英吋寬 x 0.125 英

吋厚 ASTM 可撓性桿條。模具溫度係保持於 170-190℃。如此，達到低應力模塑；含聚醚醚酮 PEEK(其係半結晶性)之聚合物組成物亦達到高結晶度。在任一試樣進行耐化學性試驗之前，所有可撓性桿條皆於 200℃ 空氣對流爐中退火 2 小時。進行此步驟之雙重目的係移除模塑零件中任何殘留之模塑應力且使存在於該聚合物組成物中之可結晶組份 PEEK 達到完全結晶度。此點可確保自不同配方之試樣的比較中去除與製程相關之變化性。

準備耐化學性評估時，經退火之可撓性桿條裝置於不鏽鋼拋物線型可撓性平台上，產生 2.0 %之應變。每一桿條各藉四個勻一間隔之管夾固定於該拋物線型平台上。

裝置有試樣之托架於室溫 (23℃) 浸漬於三種溶劑中，即丙酮、甲基乙基酮及氯苯，以依照加速方式於嚴苛化學環境中評估耐化學性能。此等評估選擇丙酮、甲基乙基酮及氯苯作為廣泛使用於許多工業之例示工業溶劑。其亦代表兩類通常對於非晶型工程塑膠且對芳族醚聚合物(尤其是聚苯基醚)極為嚴苛的化學品(酮類及氯化烴類)。此等溶劑之選擇僅用以例示本發明之特色及優點，但絕不構成限制。

被施加應力之試樣浸入化學品中歷經總共 96 小時(4 日)。如熟習此技術者所熟知，在化學暴露下之應變可能導致該試驗拋物線型平台之龜裂或碎裂。

在第四日結束時檢視試樣之機械損壞或物理性損壞的可能跡象；亦檢視在浸入所考慮之每一種溶劑中時的溶

(24)

解、軟化或潤脹的跡象。當聚合物組成物無機械損壞、無物理性損壞、無溶解跡象、無軟化跡象且無潤脹跡象時，視為通過特定溶劑之試驗。另一方面，當觀察到任一種該等現象時，則認為該聚合物材料未通過試驗。

應強調前述詳述條件，高達 2.0%之應變及 4 日之歷程時間，極為嚴苛，故通過此試驗之材料通常被熟習此技術者視為可符合最嚴苛應用之要求。

耐溶劑性評估之結果係提供於表 3。「V」係表示所研究之聚合物組成物在所研究之溶劑中成功地通過試驗；另一方面，「O」係表示所研究之聚合物組成物在所研究之溶劑中未通過試驗。

表 3. 浸漬於各種化學侵蝕性溶劑中後的試驗結果

	(CE1)	(CE2)	(CE3)	(CE4)	(E5)	(CE5)
溶劑性質						
丙酮	O	O	O	O	V	V
甲基乙基酮	O	O	O	O	V	V
氯苯	O	O	O	O	V	V

強化聚苯基砒組成物 (CE4) 極不幸地未通過任何所考慮之溶劑的試驗。

本發明經強化聚合物組成物 (E5) 意料外地成功通過所有三種溶劑，表現如同強化聚醚醚酮 (CE5) 一般出色。

本發明經強化聚合物組成物 (E5) 較強化聚醚醚酮 (CE5)

(25)

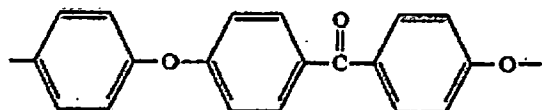
平 價 。

未 強 化 之 材 料 (CE1)、(CE2)及 (CE3)皆 未 成 功 通 過 任
一 試 驗 。

十、申請專利範圍

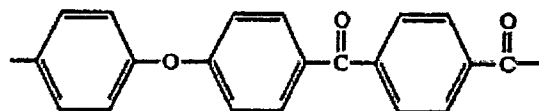
1. 一種聚合物組成物 (C)，其包含

-聚(芳基醚酮) (P1)，其選自聚醚醚酮、聚醚酮酮及聚醚醚酮-聚醚酮酮共聚物，其中大於 50 重量 % 的該聚醚醚酮的重現單元為下式之重現單



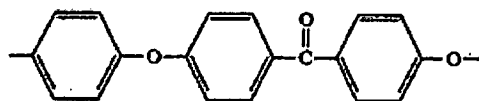
元： (I) ，

大於 50 重量 % 的該聚醚酮酮的重現單元為下式之重現單



元： (II) ，

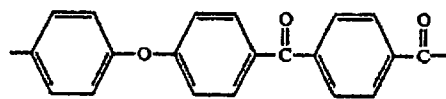
未大於 50 重量 % 的該聚醚醚酮-聚醚酮酮共聚物的重現單



元為下式之重現單元： (I) ，

及

未大於 50 重量 % 的該聚醚醚酮-聚醚酮酮共聚物的重現單

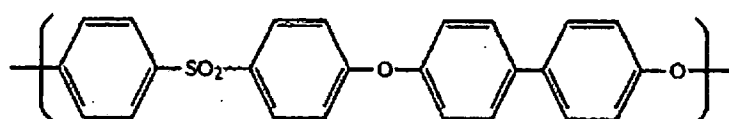


元為下式之重現單元： (II) ，

但

大於 50 重量 % 的該聚醚醚酮-聚醚酮酮共聚物的重現單元為選自重現單元 (I) 和 (II) 之重現單元，

-聚苯基砜 (P2)，其中大於 50 重量 % 的該聚苯基砜 (P2) 的重現單元為下式之重現單元 (R2)：



(1) ， 及

-強化纖維(F)，

其排除由以下組份所組成的聚合物組成物

-以該聚合物組成物之總重計為 90 重量%之由 85 重量份數聚苯基砒及 15 重量份數聚醚醚酮所組成的聚合物摻合物及

-以該聚合物組成物之總重計為 10 重量%之玻璃纖維。

2. 如申請專利範圍第 1 項之聚合物組成物，其中該聚(芳基醚酮)(P1)之重量以該聚(芳基醚酮)(P1)及該聚苯基砒(P2)之總重計係低於 60 %。

3. 如申請專利範圍第 1 項之聚合物組成物，其中該聚(芳基醚酮)(P1)之重量以該聚(芳基醚酮)(P1)及該聚苯基砒(P2)之總重計係高於 40 %。

4. 如申請專利範圍第 1 項之聚合物組成物，其中該聚(芳基醚酮)(P1)之重量以該聚(芳基醚酮)(P1)及該聚苯基砒(P2)之總重計係介於 30 和 70%之間。

5. 如申請專利範圍第 1 項之聚合物組成物，其中該聚(芳基醚酮)(P1)之重量以該聚(芳基醚酮)(P1)及該聚苯基砒(P2)之總重計係介於 40 和 60%之間。

6. 如申請專利範圍第 1 項之聚合物組成物，其中該聚(芳基醚酮)(P1)及該聚苯基砒(P2)之總重以該聚合物組成物(C)之總重計係高於 55 %。

7. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之聚合物組成物，其中強化纖維(F)之量以該聚合物組成物(C)之總重

計係高於 12 重量 %。

8. 如申請專利範圍第 7 項之聚合物組成物，其中強化纖維(F)之量以該聚合物組成物(C)之總重計係高於 24 重量 %。

9. 如申請專利範圍第 1 項之聚合物組成物，其中該聚(芳基醚酮)(P1)係為聚醚醚酮。

10. 如申請專利範圍第 1 項之聚合物組成物，其中該強化纖維(F)係為玻璃纖維。

11. 如申請專利範圍第 1 項之聚合物組成物，其中該聚(芳基醚酮)(P1)係為聚醚醚酮均聚物，該聚苯基砒(P2)係為聚苯基砒均聚物，且該強化纖維(F)係為玻璃纖維。

12. 如申請專利範圍第 11 項之聚合物組成物，其中該聚(芳基醚酮)(P1)之重量以該聚(芳基醚酮)(P1)及該聚苯基砒(P2)之總重計係低於 60 %。

13. 如申請專利範圍第 11 項之聚合物組成物，其中該聚(芳基醚酮)(P1)之重量以該聚(芳基醚酮)(P1)及該聚苯基砒(P2)之總重計係高於 40 %。

14. 如申請專利範圍第 11 項之聚合物組成物，其中該聚(芳基醚酮)(P1)之重量以該聚(芳基醚酮)(P1)及該聚苯基砒(P2)之總重計係介於 30 和 70%之間。

15. 如申請專利範圍第 11 項之聚合物組成物，其中該聚(芳基醚酮)(P1)之重量以該聚(芳基醚酮)(P1)及該聚苯基砒(P2)之總重計係介於 40 和 60%之間。

16. 如申請專利範圍第 11 項之聚合物組成物，其中

第096109174 號

民國 102 年 4 月 9 日修正

該聚(芳基醚酮)(P1)及該聚苯基砜(P2)之總重以該聚合物組成物(C)之總重計係高於 55 %。

17. 如申請專利範圍第 11 至 16 項中任一項之聚合物組成物，其中強化纖維(F)之量以該聚合物組成物(C)之總重計係高於 12 重量 %。

18. 如申請專利範圍第 17 項之聚合物組成物，其中強化纖維(F)之量以該聚合物組成物(C)之總重計係高於 24 重量 %。

19. 一種成型物件，其包含如申請專利範圍第 1 項之聚合物組成物。