

公 20178

申請日期	79.9.26
案 號	79108103
類 別	C.8L 73/1, 81/1

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

新 型

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

一、發明名稱	中 文	聚 合 組 合 物
	英 文	POLYMER COMPOSITION
二、發明人	姓 名	1. 保羅·多明尼克·麥肯瑞 PAUL DOMINIC MACKENZIE 2. 羅賓·凱文·馬斯克爾 ROBIN KELVIN MASKELL
	籍 貫 (國籍)	均英國
	住、居所	1 英國克利福蘭郡魁斯伯洛市法肯路 42 號 2. 英國查斯特郡艾普頓市聖詹姆斯大道 46 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	1. 英商卜內門洋鹼公司 IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES PLC 2. 美商 I C I 聚合公司 I C I COMPOSITES INC.
	籍 貫 (國籍)	1. 英國 2. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 英國倫敦市西南一區米爾本卜內門大廈 2. 美國明尼蘇達州威諾那市西第三街 501 -
	代 表 人 姓 名	599 號
		1. 葛瑞漢·唐諾·阿諾 2. 葛倫·莫·英格曼 GRAHAM DONALD ARNOLD GLENN M. ENGELMANN

經濟部中央標準局印製

五、發明說明(1.)

本發明係關於聚合組合物，更特定言之，係關於含有可熱固性氰酸酯樹脂前驅體及在硬化時可有效地使該樹脂更具韌性的熱塑性塑料的組合物。本發明亦關於含有強化纖維之組合物，及關於由此組合物製成之硬化樹脂結構。

多年來，熱固性樹脂已被用來作為堅強非金屬結構，但是由於其脆性，而使得應用範圍受到某些限制。歐洲專利案 EP-A-311349 中說明一種在破碎韌性上具有效改善之聚合組合物，並簡略回顧先前為達這項需求所作之努力。有鑒於該項申請以一般方式提及其組合物之熱固性塑料組份可為氰酸酯樹脂，我們現在已經確認特別之組合物，此組合物在性質上能有重大之改進。歐洲專利案 EP-A-0311341 說明一種可硬化組合物，此組合物含有多元醇之聚氰酸酯以及廣泛界定可溶於摻合物之熱塑性樹脂的摻合物。

本發明首方面提供一種可硬化的聚合組合物，此組合物包含可聚合氰酸酯熱固性組份以及聚芳基砜熱塑性組份，該聚芳基砜組份含有酯一和 / 或硫醚一鏈結重覆單元 (PhSO_2Ph)_n 及 $(\text{Ph})_a$ ，其中 Ph 為苯撐，a 及 n 獨立地為 1 至 2，而可能為平均分數，在 $(\text{Ph})_a$ 的苯撐 (當 a 超過 1) 以單化學鍵鏈結。

在聚芳基砜組份中，該重覆單元之相對比例平均上在每一個聚合鏈中至少有兩個單元直接相互接連之 $(\text{PhSO}_2\text{Ph})_n$ ，較佳範圍分別為 1 : 99 至 99 : 1，特別是 10 : 90 至 90 : 10。一般比例之範圍為 25 - 50 $(\text{Ph})_a$ ，其餘為 $(\text{PhSO}_2\text{Ph})_n$ 。在較佳的聚芳基砜中，其單元為：

(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)

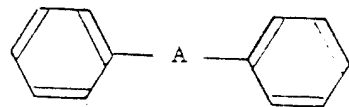
I $XPhSO_2PhXPhSO_2Ph$ ("PES") ; 及

II $X(Ph)_aXPhSO_2Ph$ ("PEES")

其中 X 為 O 或 S，各單元可以不同；I 對 II 的比例（個別地）較佳介於 10 : 90 及 30 : 20 之間，特別是介於 10 : 90 至 55 : 45 之間。

聚芳基砜重複單元的相對比例可以 SO_2 的含量重量百分比來表示，其定義為 100 乘以 (SO_2 之重量) / (重複單元的平均重量)。較佳的 SO_2 含量至少為 22，最好為 23 至 25%，當 $a = 1$ 時，其相對應之 PES/PEES 比例至少為 20 : 80，較佳的範圍為 35 : 65 至 55 : 35。

上述比例只與所述單元有關，另外該重複單元聚芳基砜可含有達 50%（特別是上達 25%）克分子之其它重複單元 = 較佳的 SO_2 含量範圍（如果採用）則用於全部聚合物。該單元可以下式為例：



其中 A 為直接鏈結、氧、硫、 $-CO-$ 或是二價的煙基。當聚芳基砜是以親核合成反應製成時，其中單元可由下列成份衍生而成，例如：由一個或多個下列雙酚和 / 或對應的雙硫鈹或酚—硫醇衍生而成，

對苯二酚

4, 4' - 二煙基聯苯

間苯二酚

五、發明說明(3)

二羥基苯(2, 6及其它異構物)

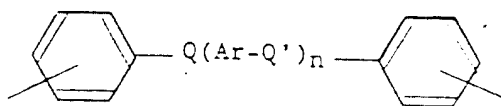
4, 4' - 二羥基二苯基醚或一硫醚

4, 4' - 二羥基二苯甲酮

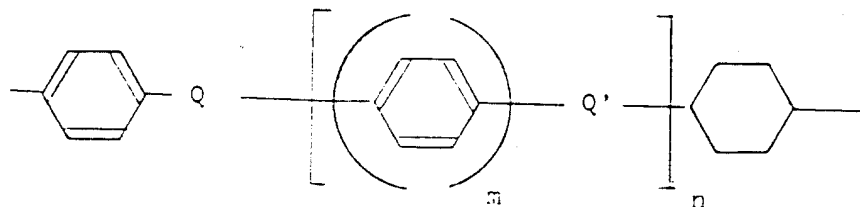
2, 2' - 二-(4-羥基苯基)-丙烷或一甲烷

如果使用雙一硫醇，其可以同時形成，亦即如下例所示的二鹵化物被用來與鹼硫化物或聚硫化物或硫代硫酸酯反應。

其他關於此種另外的單元之實例如：



其中 Q 及 Q' (可相同或不相同) 為 CO 或 SO_2 ; Ar 為二價芳香基 ; 而 n 為 0, 1, 2 或 3, 但當 Q 為 SO_2 時 n 不為零。Ar 最好是至少由下列成份選出之雙鍵芳香基, 苯撑、雙苯撑或參苯撑, 特別的單元其式為：



其中 m 為 1、2 或 3。當聚合物以親核反應製成時，該單元可由一種或多種二鹵化物衍生製成，例如：

4, 4' - 二鹵二苯甲酮

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

4, 4' - 雙 - (4 - 氯苯基磺醯) 聯苯

1, 4 - 雙 - (4 - 鹵苯甲醯) 苯

4, 4' - 雙 - (4 - 鹵苯甲醯) 聯苯

這些成份當然可以由對應的雙酚作部份衍生而來。

聚芳基砜可由鹵酚和 / 或鹵苯硫酚親核合成反應製成。在任一親核合成反應中，鹵素如氯或溴可因銅催化劑的存在而被活化。如果鹵素是被推電子基所活化，則通常不須作活化。無論如何，通常氯的活性大於溴。任何聚芳基砜的親核合成反應，最好是在一種或多種鹼金屬碳酸鹽（其含量超過化學計量達 10% 克分子）及芳香族砜溶劑中進行，實施時的範圍為 150 - 350 °C。

必要時，聚芳基砜可以親電子合成反應製成。

聚芳基砜最好含有其式為 -A' - Y 之末端基和 / 或側基，其中 A' 為二價烴基，最好為芳香族，而 Y 為具有與氫酸鹽基，或硬化劑，或在其它聚合物分子上類似基團反應性之基團。Y 的實例為可提供活性氫，特別是 OH、NH₂、NHR 或 -SH 之基團，其中 R 是含有高至 8 個碳原子的烴基，或者是提供其它交聯反應性，特別是環氧化物、氰酸酯、異氰酸酯、乙炔（諸如：乙烯基、烯丙基、丙炔基或馬來亞胺中）者。合適的末端基為 NH₂ 和 / 或 OH，其含量至少為其總末端基莫耳數計算之 70%。

聚芳基砜適合之數量平均分子量範圍為 2000 至 60000。較佳之分子量為超過 5000，特別是超過 10000 者，例如 11000 至 25000，同時結構上是以化學交互作用來增加其

（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)

韌性者，而不是在交聯熱固性樹脂區之間具有韌性的熱塑性樹脂。另一有用之次範圍為 3000 - 11000，特別是 3000 - 9000，其中作用更像熱固性樹脂之鏈延長劑，其分離及稀釋局部交聯區而增韌該結構。其中上述所指之聚芳基砜最好選用與合用的氰酸酯前驅體可互溶具有高模數及高 Tg，並且具備韌性者。

在此使用比濃粘度 (reduced viscosity) (RV) 作為分子量之指標，RV 係以 1 克聚合體溶液溶於 100 毫升的二甲基甲醯胺溶液中，在 25 °C 測量，其間之關係如下：

RV	0.15	0.25	0.45	0.92
MW (數量平均)	5000	13000	20000	60000

(該分子量實際上是以汽相滲透壓力測定法測量，當然一般誤差範圍約為 10 %)。

氰酸酯樹脂組份最好是含有鏈結至芳香族核上之氰酸酯基。其適當地包含一個或多個通式為 NCOArZArOCN 之化合物，其中 Ar 為二價芳香基 (特別是對苯撐)，而 Z 為鏈基。Z 之實例有單原子基，諸如 O、S、SO、SO₂ 及 CR₁R₂ (其中 R₁ 及 R₂ 為烴基，總共含有高至 12 個碳原子，及可能外鏈結地形成環狀)。在其它實例中，Z 較大，例如包括環二烯之殘基，如實例 1 中所用的化合物 - 二環戊二烯，其中 m 高至 3 且可為分數 (非整數)。" 組份 " 一詞包括氰酸酯單體，亦包括其寡聚衍生物。根據發明之可硬化的組合物中，最好有比例範圍最好為 0.7 : 1 至 1.5 : 1 的單體及氰酸酯寡聚物之混合物之存在。

五、發明說明(6.)

此組合物可含有使氰酸酯樹脂硬化的催化劑，例如金屬化合物，諸如銅、鋅或鈷。除非為“潛伏”型，例如為鈷化合物及螯形化合物，這些催化劑應在硬化前不久加入。也可以加入羥基化合物。

必要時，可硬化組合物，可含有一種或多種另加之可熱固性樹脂組份，例如環氧樹脂前驅體。氰酸酯對其它可熱固性成份之適用重量比例範圍為4：1至10：1。適用的環氧樹脂前驅體，其一個分子上具有2—4個環氧環。該添加之組份可為單體或縮合物，或者是二者之混合物。並可以採用對該樹脂適當之硬化劑及催化劑。

組合物中熱塑性組份之一般重量比例範圍為10—60%，特別是15—40%，此值是在熱固性樹脂硬化後計算其存在之非揮發性成份而得。

本發明在第二方面提供硬化狀態之組合物及由其製成之結構物。在硬化狀態中，熱固性及熱塑性組份之前趨體可與分離相互混合。其中可能有一明顯的連續相存在，此連續相中含有一或多種組份，其它的粒子則分散在該相中。在較佳的組合物中，每一種成份至少是以一維延伸相存在，例如網狀結構中，每一成份均連續穿過組合物中任一團。這種形態亦如已知之共連續或半互穿透，在根據本發明之組合物中，原混合物（熱固性組份）的結狀（Spinodal）分解產物，在其間本身反應或與熱塑性成份上之活性基反應之後，最好與熱塑性成份不互溶。

這組合物特別適合製造結構物，包括耐負重或耐衝擊結

（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.)

構物。因此可含有強化劑，例如纖維。可添加短纖維或剪切或一般平均纖維長度，其長度不超過2公分，例如約6微米，一般含量為以重量計之5至35%，最好至少為20%。如作為結構物用途，較佳是使用連續纖維，例如玻璃纖維或碳纖維，其以體積計之含量特別為30至70%，更特別是50至70%。

纖維可為有機物（特別是硬聚合物，如聚對苯撐對氘又噻胺）或為無機物。無機纖維中，可用玻璃纖維（諸如“E”或“S”），或是石英、鋁、氧化鋁、碳化矽，及其它化合物陶瓷或金屬。有機或碳纖維最好為尺寸不固定或者與可與根據發明組合物相容之材料尺寸相符者，意指可溶於液態前驅體組合物中而沒有不利的反應或不會與纖維或根據發明之塑固性／熱塑性組合物相結合。特別佳的碳纖維或石墨纖維，為與環氧樹脂前驅體或諸如聚芳基砜熱塑性聚合物尺寸相同或不同者。無機纖維最好是可同時與纖維及聚合組合物結合之材料尺寸相符者，其實例如將有機矽烷偶合劑塗在纖維上者。

組合物可含，舉例言之，傳統的增韌劑（諸如具有反應基之液態橡膠）、聚集體（諸如玻璃珠、橡膠粒及橡膠塗層玻璃珠）、填充劑（如聚四氟乙烯、石墨、一氮化硼、雲母、滑石及矽石）、色料、成核劑（nucleating agent）以及穩定劑（如磷酸鹽）。該材料及任何纖維強化劑應佔組合物中，以聚砜／熱固性成份混合物之體積計之至少20%。纖維及其它材料之百分比乃定在溫度達200

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(8)

°C 硬化後以其總組合物計算。

進一步之程序 包括將未完全硬化組合物製成薄膜(例如利用壓模、擠壓、熔鑄或帶式鑄造),再將該薄膜壓片至纖維強化劑中,纖維強化劑之形式包括如較短纖維之纖維、織布或大體上連續之纖維,其溫度及壓力條件足以使混物流動,而浸漬纖維,並使形成之層片硬化。

浸漬纖維強化劑之褶層(特別是根據歐洲專利案 EP-A56703、102158 及 102159 之一種或多種之程序製成者)可利用加熱及壓力積層在一起,例如以壓模或加熱滾筒製造,其溫度高於熱固性樹脂之硬化溫度,如果硬化已經發生,則溫度則高於混合物之玻璃轉化溫度,合宜的溫度至少為 120 °C,而典型為 180 °C,特定壓力為至少 0.1 千牛頓/米²,最好至少為 5 千牛頓/米²。

製成之多層積層板可為各向異性(其中纖維方向幾乎彼此平行),或是似各向同性(每一纖維層以一種角度方向排列)大多的似各向同性積層間合宜的上下層角度為 45°,但亦可能為如 30°、60°、90° 或是介於這些數值之間的角度。在各向異性及似各向同性間之中間排列方向以及聯合積層板亦可使用。合適的積層板含有至少 4 層,最好至少 8 層。層數則視積層板之用途而定,例如視強度之要求,亦可形成具 32 或更多層之積層板,如數百層。如前述在層板間可有聚集體存在。

實例 1

一種聚合組合物可由下列組份製成:

(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)

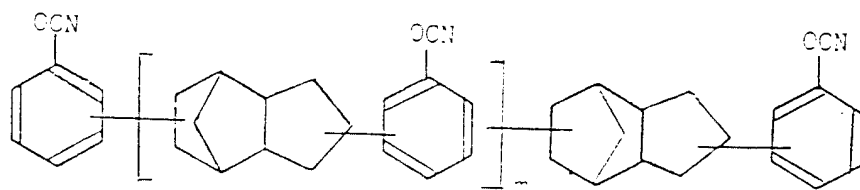
25 份以重量計之聚芳基砜：

40 莫耳百分率之 PES，60 莫耳百分率之 PEES (a=1)

100 % NH₂ 末端基

RV 0.24 ; Tg 198 °C

以重量計 40 份，由胺一二環戊二烯加合物 (其中 m = 0.2) 衍生而來之氰酸酯寡聚物



35 份 (以重量計) 之氰酸酯單體：1,1-二苯乙烷-4,4'-二氰酸酯。氰酸酯寡聚物在 80 - 90 °C 溶化，再加入氰酸酯單體。再混入溶於二氯甲烷中之聚芳基砜溶液。溶劑煮沸餾出減低至約 3 % 之揮發程度。乙醯丙酮溶液 (1 % 於壬基酚中) 在 100 份氰酸酯樹脂中提供了 63 ppm (以重量計) 之金屬，在 80 - 90 °C 下加入攪拌 5 分鐘。將此混合物冷卻至常溫。

混合物樣品浸漬在無方向性碳纖維 "HITEX 468b" (HTICO 供應) 上，其樹脂含量為以重量計之 35 %，纖維之真實重量為 145 克 / 米平方。

這帶狀物在 100 psi 的壓力，以下列步驟硬化：

以每分鐘上升 1.1 °C 的速率加熱

在 121 °C 下維持 1 小時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10.)

177 °C 下 4 小時；繼而
在 220 - 240 °C 下 2 小時，進行後硬化反應
浸漬帶樣品接受標準測試。其結果列於實例 4 後之表 1
中。一純聚合體組合物樣品則在相同硬化程序下反應，再
進行顯微鏡檢視，觀察到其具有共連續之網狀結構。

實例 2

重複實例 1，但其變更如下：成份比例分別為 20 : 50
: 30，纖維為 "IM7" (由赫克勒斯 "Hercules" 公司供
應)，聚合體 RV 為 0.26，Tg 為 200 °C。

結果列於實例 4 後之表 1 中。

硬化純聚合體樣品，再次發現具有共連續網狀結構。

實例 3

重複實例 1，但聚芳基砒具有 100 % 之經基，RV 為 0.32
，而 Tg 為 203 °C，纖維為 "IM7"。機械性測試結果列於
實例 4 後之表 1 中。

在硬化純聚合體中，觀察到 "相轉化" 之形態，其主要
為熱固性樹脂之島狀物分散在主要為熱塑性聚合體之連續
相中。

實例 4

聚合組合物由下列組份製成：

25 份 (以重量計) 之聚芳基砒

80 莫耳百分率之 PES，20 莫耳百分率之 PEES (a=2)

大於 90 % 之 OH 末端基

RV 為 0.25；Mn 估計為 9800 (以 NMR 估計)；Tg 為

五、發明說明(II.)

216 °C

30份(以重量計)由2,2-二苯丙烷-4,4'-二
氰酸酯衍生而得之氰酸酯寡聚物

25份(以重量計)如實例1中之氰酸酯單體。混合、
浸漬及硬化程序如同實例1。純聚合體組合物則在相同硬
化程序下進行反應,再以顯微鏡觀察。觀察到其見有共連
續形態。機械測試之結果則列於表1中。

(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)

表 1

實例 性質	1	2	3	4
0° 抗張強度 MPa	2758	2303	2351	2558
0° 抗張模數 GPa	166.9	166.9	135.8	168.9
0° 拉伸應變 %	1.7	1.42	1.7	1.6
CAI, MPa	255.1	234.4	206.8	213.7
0° 壓縮強度 MPa				
RT	1579	1296	1151	1234
121°C	1103	1103	1089	1145
121°C	999.7	1089	1034	1158
149°C	1117	1248	910	1062
149°C	951	1200	951	1062
G ₁₂ , GPa				
RT	4.41	4.48	4.41	4.27
121°C/受潮 **	3.24	3.44	2.96	3.51
149°C/受潮 **	2.90	2.69	3.51	2.69
177°C/受潮 **	--	1.10	1.79	1.17

註

* 受潮 = 在 71 °C 下浸漬 7 天

** 受潮 = 在 66 °C , 85 % 相對溫度至飽和

請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁

裝

訂

線

五、發明說明(13)

實例 5

環境抗力

實例 1 至 4 之浸漬帶樣品疊成十 / - 45 4 層積層板，然後在如實例 1 所述進行硬化程序及後硬化。

樣品再依如下處理：

JP4 或 MEK 在常溫下浸漬 6 天

水 在 71 °C 下浸漬 14 天

然後測定抗張強度、模數及重量增加量。結果如表 2 所示。

表 2

		對照組	JP4	MEK	水
實例 1					
抗張強度	MPa	177.9	174.4	180.0	137.9
抗張模數	GPa	15.3	14.3	13.0	13.1
重量增加 %		- 0.02	0.87	0.65
實例 4					
抗張強度	MPa	150.3	146.9	165.5	113.1
抗張模數	GPa	14.5	14.5	12.0	14.2
重量增加 %		0	0.71	0.81

(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)

實例 6

在聚合組合物中，使用含有醚一鏈結單元($(\text{Ph SO}_2 \text{ Ph})_2$ 30 莫耳%； $\text{Ph SO}_2 \text{ Ph}$ 50 莫耳% 以及 Ph_2 20 莫耳% (一般式中 $n = 1.375$ ，而 $a = 2$)) 之聚芳基砜，其乃在鹼碳酸塩及二苯砜溶劑中以單體 $\text{Cl Ph SO}_2 \text{ Ph Ph SO}_2 \text{ Cl}$ ， $\text{Cl-Ph SO}_2 \text{ Ph Cl}$ ， $\text{HO Ph SO}_2 \text{ Ph OH}$ 及 HO Ph Ph OH 一起反應製成，其中 OH 末端基之比例超過 90%。RV 為 0.26 而 Tg 為 235 °C。此聚合物 (25 份，以重量計) 與 45 份 (以重量計) 由 2, 2' - 二苯丙烷 - 4, 4' - 二羧酸酯衍生製成之羧酸酯寡聚物，以及 35 份 (以重量計) 之羧酸酯單體 1, 1 - 二苯乙烷 - 4, 4' - 二羧酸酯相混合。混合、浸漬及硬化步驟如實例 1 所示，但纖維則是使用 IM7 (由赫克勒斯公司供應)，純樹脂樣品則進行硬化並以顯微鏡檢視。觀察發現主要為熱固性樹脂之島狀物分散在主要為熱塑性聚合物之連續相中。其機械性質如下：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(15)

0° 抗張強度 MPa 2227
 0° 抗張模數 GPa 149.6
 0° 拉伸應變 ϵ 1.45

CAI,
 1500千焦耳 / 米² 6.18

0° 壓縮強度 MPa 乾	受潮 (在 71 °C 下 7 天)
RT 1207	N/A
121°C 1103	1131
149°C/受潮 1220	1186

G ₁₂ GPa	乾	受潮 (在 66°C 85% 相對 濕度下飽合)
RT 3.93		
121°C		2.83
149°C		2.48
163°C		2.48
177°C		2.07

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 聚合組合物)

一種可硬化聚合組合物，此組合物包含可聚合的氰酸酯熱固性組份及聚芳基磺熱塑性組份，該聚芳基磺成份含醚和/或硫醚鍵結之重複單位 $(\text{PhSO}_2\text{Ph})_n$ 及 $(\text{Ph})_a$ ，其中 Ph 為苯撐，a 及 n 獨立地為 1 或 2，亦可為平均分數， $(\text{Ph})_a$ 苯撐則以單化學鍵鍵結。較佳之聚芳基磺具有可提供活性氫之末端基，而其分子量大於 5000。此組合物可含有強化纖維。由該聚合物成份製成之結構物，在網狀結構中相聯合，而在網狀結構中，每一成份均為連續延伸，或者是主要為熱固性樹脂之島狀物分散在要為熱塑性聚合物之連續相中。

英文發明摘要(發明之名稱： "POLYMER COMPOSITION")

A curable polymer composition comprising a polymerisable cyanate ester thermoset component and a polyarylsulphone thermoplast component containing ether- and/or thioether- linked repeating units $(\text{PhSO}_2\text{Ph})_n$ and $(\text{Ph})_a$ where Ph is phenylene, a and n are independently 1 to 2 and may be on average fractional and the the phenylenes in $(\text{Ph})_a$ are linked by a single chemical bond. Preferably the polyarylsulphone carries end groups providing active hydrogen and has a molecular weight over 5000. The composition may contain reinforcing fibres. In a structure made by curing such a composition the polymers components may be combined in a network in which each extends continuously or in which islands of predominantly thermoset resin are dispersed in a continuous phase of predominantly thermoplast polymer.

附註：本案已向 美英 國(地區)申請專利、申請日期： 1989.8.9. 3911279
1990.7.25. 9016343.7 案號：

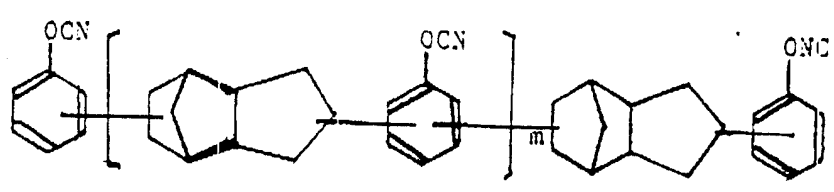
82年1月4日
修正
補充

9108103 專利申請書
修正本(87年12月)

A7
B7
C7
D7

六、申請專利範圍

1. 一種可硬化聚合組合物，包含：
- (a) 一或多種擇自下列之可硬化氰酸酯熱固性組份：
- (i) 衍生自通式為 $N \equiv COArZArOC \equiv N$ 之化合物之寡聚物，
- 其中 Ar 為二價芳族基而 Z 為擇自由 O、S、SO、SO₂ 及 CR₁CR₂ 構成之群之單原子鍵結基，其中 R₁ 及 R₂ 為總共含最高可達 12 個碳原子之烴基且可選擇性地連接以形成環結構；及
- (ii) 衍生自下列通式化合物之寡聚物



其中 m 最高可達 3 且可為分數；及，選擇性地

(iii) 定義於 (i) 之通式化合物；及

- (b) 聚芳基矽熱塑性組份，該組份含醚及 / 或硫醚鍵結之重複單元 $(PhSO_2Ph)_n$ 及 $(Ph)_a$ 。
- 其中 Ph 係次苯基，a 及 n 各係 1 至 2 且可平均成分數，及 $(Ph)_a$ (當 a 超過 1) 中之次苯基係藉單化學鍵鍵結，該聚芳基矽之數量平均分子量介於 2000 至 60000；

各組份之重量比例以組合物硬化後所存之不揮發組成份

CH

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

經濟部中央標準局印製

六、申請專利範圍

計，包含至少40%之熱固性組份及不超過60%之聚芳基
 磺。

2. 根據申請專利範圍第1項之組合物，其中芳基磺包括下
 列單元：

I X Ph SO₂ Ph X Ph SO₂ Ph (PES); 及

II X (Ph)_a X Ph SO₂ Ph (PEES)

其中X為O或S，各單元間可不同且

其中I對II之比例介於10:90與80:20。

3. 根據申請專利範圍第2項之組合物，其中I對II之比例
 介於10:90與55:45。

4. 根據申請專利範圍第2或3項之組合物，其中a=1，
 而I對II之比例範圍為35:65至65:35。

5. 根據申請專利範圍第1，2或3項之組合物，其中聚芳
 基磺具有之末端基可提供活性氫。

6. 根據申請專利範圍第5項，其中聚芳基磺具有NH₂和/
 或OH末端基，此末端基至少佔總末端基之70莫耳百分率
 。

7. 根據申請專利範圍第1，2或3項之組合物，其中聚芳
 基磺之分子量超過5000。

8. 根據申請專利範圍第1，2或3項之組合物，其中氰酸
 酯組份為二氰酸酯單體及寡聚物之混合物。

9. 根據申請專利範圍第1，2或3項之組合物，其中的組
 合物含有強化纖維。

10. 一種結構體，係由申請專利範圍第1，2或3項之組合

CH

- 2 -

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

物硬化而製成，其中聚合物組份在網狀結構中相聯結，在網狀結構中，每一成份均連續延伸，或是主要為熱固性樹脂之島狀物分散在主要為熱塑性聚合物之連續相中。

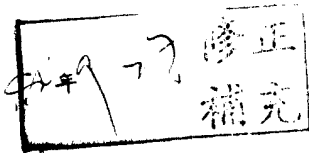
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

打

線

201783



第七九一〇八一〇三號專利申請案

中文補充說明書(八十年九月)補充實例

以下各實例係依說明書中實例 1 所載步驟進行。

純樹脂樣品係以 2,2-二苯基-丙烷-4,4'-二氰酸酯：1,1-二苯基乙烷-4,4'-二氰酸酯：熱塑性聚合物以 45:30:25 之比例調配而成。所用熱塑性聚合物為：

聚合物	PES/PEES	RV	MW ^{*1}	Tg °C	末端基% ^{*1}
A	90:10	0.25	13000	229	OH>90%
B	80:20	0.26	9000	216	OH>90%
C	70:30	0.27	13700	221	OH>90%
D	60:40	0.27	9100	216	OH>80%
E	如實例 1 所載				

及

聚合物	%X	RV	MW ^{*1}	Tg °C	末端基% ^{*1}
F	15	0.30	10100	219	OH>80%
G	20	0.26	13100	232	OH>80%
H	25	0.21	10900	226	OH>80%
I	30	0.24	11400	232	OH>80%
J	40	0.27	13600	230	OH>80%
K	50	0.23	13100	253	OH>30%

*1：藉 NMR 估計

聚合物 A 至 F 中，通式 (Ph)_a 中，a = 2

聚合物 G 至 K 係使用說明書中實例 6 所述之單體製得，各單體之比

201783

例為(依實例 6 所列順序) X : Y = 30 : 20 莫耳%

純樹脂本身之機械性質如下：

調配物 + 聚合物	形態	撓曲模數 GPa	屈服強度 MPa	K_{1c} $MNm^{-3/2}$	G_{1c} KJm^{-2}
控制組 1	-	3.46	166	0.66	0.17
控制組 2	-	3.11	162	0.62	0.15
A	a	2.96	150	0.91	0.39
A	a	3.11	154	1.17	0.50
B	b	2.78	159	1.03	0.39
C	b	3.20	153	1.04	0.44
C	b	2.97	158	0.94	0.36
D	d	2.98	154	0.93	0.34
E	e	3.21	162	0.77	0.22
F	c	3.04	158	0.95	0.37
G	c	3.22	163	0.99	0.35
H	c	2.85	156	0.81	0.32
I	b	2.79	155	0.77	0.25
J	a	2.97	154	0.92	0.33
K	a	2.98	154	1.04	0.45

a=相反轉

b=同 - 連續

c=同 - 連續 / 相反轉

d=顆粒(不連續熱塑性聚合物)

201783

e=均質

控制組 1 = 2,2-二苯基丙烷-4,4'-二氰酸酯

控制組 2 = 75% 2,2-二苯基丙烷-4,4'-二氰酸酯 + 25% 1,1-二苯基乙烷-4,4'-二氰酸酯

如上列各實例所示，於純樹脂調配物中，藉熱塑性組份韌化之樣品其 K_{1c} 及 G_{1c} 數值較控制組樣品有顯著地增加同時其撓曲模數或屈服強度不會有顯著地損失。