

209872

公告本

A4
C4

申請日期	2010-10
案號	8210-111
類別	2011-1/1

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

發明 新型		專利說明書	
一、發明名稱	中文	使用光固性黏合劑之纖維補強模製膠物品及預形物的形成方法	
	英文	Process of forming fiber reinforced molded plastic articles and preforms therefore using a photosetting binder	
二、發明人	姓名	1. 魯道夫亨利伯克勒 Rudolph Henry Boeckeler 2. 肯尼斯奧斯汀塞魯奇 Kenneth Austin Seroogy	
	籍貫 (國籍)	1. 美國 2. 美國	
	住、居所	1. 美國威斯康辛州 53024 格拉夫頓曼波巷 1974 2. 美國威斯康辛州 53074 華盛頓港西布托路 536	
三、申請人	姓名 (名稱)	弗雷曼化學公司 Freeman Chemical Corporation	
	籍貫 (國籍)	美國	
	住、居所 (事務所)	美國威斯康辛州 53074-0996 華盛頓港弗雷曼大道 217	
	代表人 姓名	格蘭 R·史瓦波塔 Glenn R. Svoboda	

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局印製

五、發明說明(1)

相關的參考文獻

本案為1990年1月11日所提出正審查中之案號
07/463,388的續案。

發明背景

發明的範圍

此發明是關於製造纖維補強模製物品的技術。尤其是這發明為一改進纖維預形的製程，以用來製造在紫外光下可聚合及光硬化的物品，此類物品可當成預形物的粘合劑。

由玻璃或其它纖維形成的預形物之使用是一種已被證實為將補強纖維混入較複雜的塑模中的方法。在鑄模壓縮模製品的製造，此預形物已經使用多年。當使用玻璃纖維做為補強材料時，一般會將其切割成較短的長度。玻璃纖維一般是由特殊設計的篩網(有一定網孔，形狀及考慮鑄模後之形狀結構)放在預形模型上。在預形模型上玻璃纖維的均勻分佈是利用篩網在高真空下達成的。縱使如此，篩網上的孔洞和刮板的位置亦可用來控制纖維分佈。

迄今用來粘著纖維成為預形物的粘著劑皆為熱固化型。基本上此類粘著劑成分是以溶於水中或分散於水中的飽合聚酯類樹脂為代表。通常此類樹脂可稀釋到5至7%固形量。其組成是分散在玻纖上，繼而在提高的溫度下固化。固化需要一個強制通風的烘箱，固化溫度約在

五、發明說明(2)

350至500F (175℃到260℃)之間。固化週期的範圍是20秒到數分鐘之間，可由預形物的厚度和在烘箱中通過預形物的氣體流量來決定，其操作可為手動或自動。固化後的預形物由篩網上移開，置於空氣中冷卻至室溫，然後存放到將來用來製造成品。

這些傳統製造預形物的方法有些缺點：第一，製造過程比較慢，預形物要1到3分鐘固化，還要超過30秒以上來冷卻，以便從篩網中移出。第二，需要經常地加熱烘箱中的粘著劑，以至於很難清潔其篩網和其它設備。然而更重要的整個流程是很耗能源的。在篩網後需要大的馬達來達到足夠的真空度，因此穿過篩網的氣流需要大量的能量。固化粘合劑必須在高溫下進行，且為了移走水份及固化粘合劑必須有高氣體流量，這些都需要高的能量需求。此外，烘箱亦必須有較大的煙囪來排除含水蒸汽的空氣。熱交換器可用來減少一些能量的損耗，但是一般並不會這樣做。假如這樣做的話，必須加裝額外的設備來凝結水蒸汽。而且在排出氣體中，除了水蒸汽外，尚還有一些汽化或霧化的玻璃及粘合劑。所造成的揮發性有機物質，因為法律上排放許可的限制，所以加裝此種昂貴的滌氣設備或者發展新的預形物粘合劑成為必要。

此發明的一個目標就是克服這些問題，並提出可在室溫下固化預形物的新的預形物製造流程。更特殊的是此

五、發明說明(3)

發明可在室溫或近室溫下使用紫外光來固化可被紫外光活化聚合物的粘合劑。此發明除去了煙霧生成和揮發性有機物質的放出，減少設備清潔困難，最重要地，大量減少製程中能源的稍耗量等問題。此發明進一步的好處是可增快預形物製造的速度，大量減少預形物固化所需的時間。

此發明的重要目的之一是提供一種快速和低能量消耗的方法來製造玻纖預形物 - 利用紫外光可固化熱固型粘合劑100%固形量或很高的固形量。此發明深一層的目標是提供低能量消耗的方法來將玻纖類附加物快速地粘合或貼合在預形物上。

此發明藉著提供一種製造纖維補強模製品的方法而達成前述的目的和優點。它包括量初步驟利用一層纖維放置在預形物模型表面上，此模型有部分外型結構和最後模製品一樣。接下來的步驟為使用在紫外光下可固化的物質來塗佈在玻纖上，此物質包含了可在紫外光下聚合的可光硬化性原料及光起始劑。此塗佈量是以覆蓋住纖維並在纖維間沒有空隙為原則。這已被塗覆的纖維再來曝露在紫外光下固化。由此法做成的預形物會如預期的堅硬，適合操作，貯存或運送。

另一方面，此發明的目的之一是提供一個製造纖維補強模製品的方法，由具有紫外光性質的物質塗佈在補強纖維上，塗佈過後的補強纖維放置在預形物模型表面並

(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)

用紫外光將其硬化。

接著將預形物放入含有可變形塑膠的塑模中。這纖維強化預形物和塑膠成分鑄模在一起，形成一種在塑膠原料內包含纖維強化成份的纖維補強物。之後將纖維補強塑膠製品從模型中移出，其後的加工步驟則和普通的塑膠相同。

在這發明中，一些紫外光可固化的樹脂和單體都可當成光固性材料。適當的原料如不飽聚酯類 - 含甲基丙烯酸或丙烯酸之尿烷，含甲基丙烯酸或丙烯酸之環氧化物，聚丙烯酸酯類，聚丙烯酸酯之醚類，包括不飽合丙烯基和陽離子性聚合物單體的組成及紫外光照射時不會嵌入陽離子觸媒的聚合物。

應用光硬化組成塗佈在纖維上可由噴霧，滾筒塗佈，移轉滾筒塗佈技巧，或其它一般塗佈轉移方法。此發明尚可將一些成片狀的玻璃纖維層先單片處理之後，合併堆疊形成多層面的預形物；也可同時塗佈上數層玻纖並固化在一起。光硬化物質的量可隨光硬化物質的特性及纖維種類的不同而有所變化。在這玻纖預形物的例子中，紫外光固化粘合劑的量通常是佔總玻纖重量的0.2到15%之間，而較適宜的粘合劑含量是在3到5%之間。

除了玻纖之外，也可使用其它的纖維，如碳纖維，陶瓷纖維，金屬纖維，塑膠纖維(如聚酯，聚乙烯，聚芳香族醯胺類)和其它的耐龍纖維。當使用透明的纖維時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

打

線

五、發明說明(5)

，由於紫外光容易穿透過它們，使得紫外光固化的速度和均一度得到重大的改進。

若需要，過氧化物和／或金屬的乾燥劑可混入光硬化組成中來改進固化時一些無法接受足夠紫外光輻射的地方。依據一般的操作，光硬化粘合劑可與填料，色素，染料和加入用以改良流變性，纖維的粘着力，固化速率和其它加工變數的添加劑相混合。

預形物的形狀是由纏繞在軸心或模子的玻璃纖維構成。預想的形體，是由片狀的纖維或接連狀的纖維，編織或不編織的編織品，無方向或雙方向性的纖維片，或夾層中的片狀纖維等預先建立而成。強化的纖維可能是接連狀或是成塊狀。此種玻璃纖維成形在篩網上，而此篩網不會阻礙紫外光輻射。較適宜的篩網材料是由玻璃或透明的塑膠製成，但其它一些金屬或非金屬的原料亦可適用。一般篩網或鑄造軸心是預先選好的，用以順應成品的形體。然而也有一些例子是先單獨預形各種的組成或零件部分，最後再組合各部分成完整成品。

光可硬化物最好是100%反應性。其成分是含有光起始劑的高固形量組成。當受到波長範圍在200nm到500nm的紫外光照射時，光硬化物迅速反應並硬化。較適宜的光波範圍則是250nm到400nm。

一般用來固化薄膜的紫外光光源皆可使用。較好的光源是強度約為200瓦或更大，如中或高壓的水銀蒸汽燈

五、發明說明(6)

及無電極的水銀蒸汽燈，此種儀器是由Ashdee公司(Evan
sville, Indiana)或融合系統公司製造。尤其是在製造
複雜形體的成品時，那些光源能分散它們照射的範圍，
如脈衝燈和多方向性的反射器(相似的單位製造IST
America, Nashvilli, Tennessee)。當我們想要把小的附
加物附在大的預形物上面時，可以由可撓曲的光學靶板
來導引照射光源並將其能量集中。國際纖維光學系統，
Inc. of Buffal, New York和Uvex, Inc. of Mauntain
View, California是光學靶板紫外光遞送系統的供應商。

本發明所製備的預形物可用在製造多種的補強塑膠物
品。塑材可為熱塑性或熱固性。成品可用在運輸、建造
、家具、娛樂、船舶、農業和電子工業上。成品是將預
形物與熱塑材或熱固材放入具有形成成品的形狀的密閉
式模子中，再將模子中的物料加熱而組合成模型的型狀
。如果塑材是熱塑性的，則可先預熱到變形的溫度再加
壓注入模子的模槽中組成如模型樣的預形物，接著再冷
卻和固化。如果是使用熱固材，此塑膠成分先混合後，
再放入模子中加熱固化。模子加熱可用微波、熱油、蒸
氣、放射加熱器、超音波加熱器或其它。

熱固性原料包括聚酯、環氧樹脂、聚尿烷、聚異氰尿
醛、聚脲、酚醛樹脂----等。

一個關於熱固性混合物的例子是包括55%(重量百分
比)苯乙烯成分的聚酯樹脂，44%的碳酸鈣和0.5%苯甲

五、發明說明(7)

醃過氧化物觸媒混合物及0.5%脫膜劑。此種混合物可被鑄模在壓力近似200到2,000psi(14到140公斤/平方公分),在模子的膜槽中加熱到接近300°F(150°C),在1到2分鐘內,組成物將在模型內部固化。

本發明的例子如下,單位除非另有說明,否則皆以重量來計算。

範例 1

紫外光可固性粘合劑組成包括70單位的含雙丙烯酸尿烷之寡聚物(CHEMPOL® 19-4830, Freeman化學公司產品),25單位三羥甲基丙烷-三甲基丙烯酸酯(Sartomer公司SR350),2單位2-羥基-2-甲基-1-苯基-1-丙烷-1-酮(E. Merck, Darocure 1173),3單位正-甲基雙乙醇胺和5單位^{乙基}甲_基酮。此種紫外光可固性粘合劑是用在連結整束的玻璃纖維,使用濃度大約為33克玻纖中含3克粘合劑。

四層已處理過的玻纖夾壓克力模子中,並在每邊400瓦紫外光輻射下曝露30秒,光源為可攜帶式Hoenle牌水銀蒸汽紫外光燈,其能放射400瓦紫外光。

做成的玻璃纖維層凝固並固定住它的形狀,而且檢測不出有未固化的部分。

可用相同的步驟把小片的編織玻璃纖維粘接到組成上。

範例 2

五、發明說明(8)

紫外光可固性環氧丙烯酸酯樹脂(CHEMPOL® 19-4837)(製備在美國專利第4,216,306號,發表在1980年8月5日,已讓渡於此篇發明的發明者),含苯酚光起始劑共同反應,在25℃時粘度達4900cps。可應用於粘結由噴嘴噴出或自聚酯片上轉移的無光澤捲曲狀玻纖。

由玻璃纖維在樹脂處理前,後稱重,可知粘合劑佔已處理玻纖總重的4.5%。

已處理過的玻纖薄片曝曬在以Ashdee紫外光固化單位計算下的水銀蒸汽燈200瓦/吋的紫外光下,玻纖以100呎/分(30.5公尺/分)的速率通過紫外光的照射(大約0.4秒曝光)。在紫外光光源設備的出口,玻纖片呈現堅硬且檢測不出含有臭味的未固化樹脂。

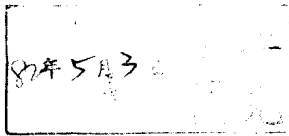
範例 3

同範例2的粘合劑處理過後的玻纖層,纏繞在約2吋(5.1公分)直徑的圓柱鋼管上,並用透明的膠帶粘貼住。之後用200瓦/吋紫外光燈旋轉照射1到2秒。移去膠帶和圓筒後,玻纖呈現堅硬且固定的圓柱形。

範例 4

使用範例2中的紫外光可固性粘合劑來連接成股的玻璃纖維。先放一片薄膜到玻璃板上之後,再放置玻璃纖維於薄膜上,以印刷用的硬橡膠轉輪來滾動此層玻纖,以使粘合劑分佈均勻。

粘合劑的量可由總玻纖重的3%變化到5%。



五、發明說明(9)

四層經同樣處理的玻纖交替放置在乾淨的壓克力兩份式模子，其模子為汽車保險槓，長24吋(61公分)，寬3吋(7.6公分)，高3吋(7.6公分)。

此鑄模的玻纖接著曝露在118瓦/公分無電極紫外光燈(融化系統公司，"Hbulb")下15到30秒，玻纖層固化，不會粘手，且當壓克力模型移走後仍保持模型的形狀。

範例 5

同範例4的步驟，只除了光源改為400瓦紫外光水銀蒸氣燈和一橢圓的反射器(Dr. Hoenle, 西德)。玻纖層堅硬，不會粘手且移開模型後仍維持其形狀。

範例 6

同範例4的步驟，只除了光源改為高壓水銀弧光燈，其放射強度為100微瓦/平方公分，且其光源可由撓曲的光學燈罩傳遞。這東西是由國際工程纖維光學系統公司製造。玻纖層經紫外光15到30秒照射後，堅硬，不粘手且維持原狀。

範例 7

同關於範例4,5,6的步驟和固化程序，但使用粘合劑組成為70單位含環氧丙烯酸酯之寡聚物(CHEMPOL® 19-6600), Freeman化學公司), 25單位三丙烯基-乙二醇基雙丙烯酸酯(CC Industries, Georgetown, Illinois), 2單位苯雙甲基酮醌(Irgacure 651, Ciba Geigy公司), 3

五、發明說明 (10)

單位正甲基雙乙醇胺和5單位甲基乙基酮。此粘合劑是透明，無色液體，在25℃時粘度為450cps。

經15到30秒曝曬後，玻纖層堅硬，不粘手且維持原狀。

範例 8

同範例4,5,6的步驟和固化程序，但配合著可聚合性樹脂。此樹脂是由兩烯酸及雙乙二醇醚(由1,4-丁二醇和3,3',4,4'苯酚四羥基二酸酐(BTDA)製備)組成。樹脂是產自Freeman化學公司，且命名為CHEMPOL® 19-4837。

。

經30到45秒照射後，玻纖層變得堅硬，不粘手且維持原狀。

範例 9

將3"×5"三角形鱗狀附加物用範例1的粘合劑成分固定在汽車保險桿狀範例7用的玻纖成分上，且由高壓水銀蒸氣短波弧光燈(Efos單位量)放出100微瓦/平方公分的紫外光照射下，鱗狀物緊緊粘結在保險桿狀玻纖組成上。

範例 10

將3層範例7的玻纖組成利用低壓噴出槍(Croix Air Products公司製造)噴出粘合劑粘起來。粘合劑的含量為6個重量百分比。處理過的玻纖在200瓦/吋水銀蒸氣燈(Ashdee Model 25H/2A紫外光固化單位量)的紫外

五、發明說明(11)

光下照射 8 秒，接著，將固化的玻纖放入 45.7 公分 × 45.7 公分 × 0.32 公分鋁製樹脂傳遞塑模中。2 液型的環氧樹脂〔成分為含雙酚 A (Epon 828) 的二乙二醇醚，和 1,2-雙胺環己烷硬化劑 (Shell 化學公司)〕，在低壓下被注入反應式傳遞塑模模型中。

保持模型的溫度 66℃，1 小時之後，硬化的平板從模型中移出，之後在 135℃ 下加速固化 2 小時。其物性與未處理的塑膠玻纖作一比較，例於表 1 中。

範例 11

先固化預形物粘合劑之後，接著進行範例 10 的程序。如此可以得到粘合劑含量分別為 0%，4.6%，6.8% 和 8.4% 的三層玻纖平板。每一層的玻纖都置放在如範例 10 所述的反應式傳遞塑模中處理。

接著，一個以二環戊二烯基為基底的不飽合聚酯樹脂 (Freeman 化學公司，stypol 40-0824) 在 54℃，低壓下注入模型中。60 秒後，硬化的平板自模型中移出，在 135℃ 下快速硬化 2 小時。其有處理與未處理的玻纖強化聚酯，其物性比較列於表 2。

五、發明說明(12)

表 I

玻璃強化之環氧模製化合物的物理性質

性質	預形粘劑 (%)	
	0	6
蕭氏 D 硬度	86	86
落錘測試之衝擊強度		
樣品有缺刻者 (11b/in.)	10.33	8.97
樣品無缺刻者 (11b/in.)	9.52	13.53
彎曲強度 (PSI)	1093.0	1465.8
彎曲模數 (PSI)	52358.0	61390.4
張力強度 (PSI)	735.9	645.0
張力模數 (PSI)	41157.2	43224.5
張力伸長度 (%)	3.19	2.78
熱扭曲溫度 (°C)	>140	>140

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

打

線

五、發明說明 (13)

表 II

玻璃強化之聚酯模製化合物的物理性質

性質	粘合劑 (%)			
	0	4.6	6.8	8.4
蕭氏 D 硬度	86	86	86	85
落錘測試之衝擊強度				
樣品有缺刻者 (1b/in.)	11.98	14.48	14.40	14.92
樣品無缺刻者 (1b/in.)	16.27	22.38	18.99	18.96
彎曲強度 (PSI)	1669.5	2395.5	1922.6	1761.9
彎曲模數 (PSI)	75611.4	87868.3	82800.1	73958.6
張力強度 (PSI)	831.7	920.2	1025.0	958.7
張力模數 (PSI)	61695.7	64885.0	64895.2	57074.6
張力伸長度 (%)	2.45	2.45	2.87	2.87
熱扭曲溫度 (°C)	>140	>140	>140	>140

(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):

使用光固性黏合劑之纖維補強模製
膠物品及預形物的形成方法

此發明乃有關於製造纖維補強模製品和預形物的方法，此預形物亦可用在製造此類模製品，其步驟在利用層強化纖維，最好是用玻璃纖維放置在一個構造部分類似成型品的預形物模型之表面，接著在纖維層上塗佈紫外光可固化的成份。此成份包括可在紫外光下聚合硬化之物和光起始劑。在紫外光照射下固化此塗佈層上的組成物，之後從預形物模型表面移走已完成的預形物，這預形物接著放入含有可變形塑膠原料的模子中，硬化後即可獲得含有強化纖維的塑膠成品。

英文發明摘要(發明之名稱: Process of forming fiber reinforced molded plastic articles and preforms therefore using a photosetting binder)

The invention relates to a method of making fiber reinforced molded articles and preforms for use in the manufacture of such molded articles which includes the steps of applying a layer of reinforcing fibers, preferably glass fibers, on a preform mold surface which has a configuration corresponding to at least a portion of the final molded article, coating the fibers with an ultraviolet light curable composition which contains a photo-hardenable material polymerizable under UV light and a polymerization photoinitiator, exposing the coated fibers to UV light to cure the composition, and removing the resulting preform from the preform mold surface. The preform is subsequently used by placing it and a deformable plastic material in a mold, where an article containing the plastic reinforced by the fibers is formed.

附註：本案已向

美

國(地區) 申請專利, 申請日期: 1990年11月7日 07/609,997 書號:

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

第 80100199 號「使用光固性黏合劑之纖維補強模製塑膠物品及預形物的形成方法」專利案 (82年6月修正)

1. 一種製造纖維補強模製品的方法，其方法為：

a. 放置一層補強性玻璃纖維在預形物模型表面上，該預形物模型係可由任何適當之金屬或非金屬材料如玻璃或透明塑膠所製成且外形對應最後模製物品之至少一部分；

b. 將 0.2 至 15 重量% (基於纖維重) 之含有可在紫外光下聚合的光可硬化原料及至少 0.1 重量% (基於紫外光可固化組成) 之光起始劑的紫外光可固化組成塗佈在至少某些該纖維上，塗佈的量以不在纖維間造成空隙為原則；其中光可硬化原料如不飽和聚酯，含甲基丙烯酸甲酯之尿烷，含丙烯酸之尿烷，含丙烯酸之環氧樹脂，含甲基丙烯酸甲酯之環氧樹脂，聚醚壓克力樹脂，聚醚甲基丙烯酸甲酯樹脂，含丙烯酸之聚酯，含甲基丙烯酸甲酯之聚酯，含有不飽和丙烯基及陽離子性可聚物的組成，或上述的紫外光可硬化組成和聚乙烯不飽和有機單體的混合物，其中陽離子性可聚合物含有在紫外光照射後不會被嵌入的嵌段陽離子觸媒；

c. 用至少 每吋 100 瓦且產生輻射範圍 200 至 500 nm 之紫外光燈產生的紫外光照射已被塗佈的纖維使以固化實質上該組成物之全部以形成本質上硬質之預形

六、申請專利範圍

物；

- d. 從預形物模型面移出完成之預形物；
 - e. 放置已完成的預形物和可變形的塑膠原料於模型中；
 - f. 模製此預形物和塑膠原料形成一成品，其成分包括塑膠和補強纖維；
 - g. 移出已完成的纖維補強塑膠成品。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，在外光照射之前，先在模型表面上放置尚未塗佈的補強纖維，接著再塗佈上紫外光可固化的組成。
 3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，補強纖維在放置到預形模型表面及照射紫外光之前，預先塗佈上紫外光可固化的組成。
 4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中預形物模型包括一個篩網或經紫外光輻射後部分能被鑄模後具模子形狀的原料。
 5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中預形物模型由分散纖維的一個軸心所組成。
 6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中纖維是透明的。
 7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該組成物亦包括過氧化物的可固性原料和過氧化物觸媒。
 8. 一種用於製造硬質纖維補強模製品之纖維補強預形物之製法，包含

六、申請專利範圍

a. 在預形物模型上放置一層補強性玻璃纖維，而此模型之外形係對應於最後模製物品之至少一部分；

b. 在至少某些該纖維上塗佈 0.2至15重量%（基於纖維重）之紫外光可固化組成，此組成包括在紫外光下可聚合的光可硬化原料及至少 0.1重量%（基於紫外光可固化組成）之光起始劑，塗佈的程度以在纖維間不造成空隙為原則；其中光可硬化原料如不飽合聚酯，含甲基丙烯酸甲酯之尿烷，含丙烯酸之尿烷，含丙烯酸之環氧樹脂，含甲基丙烯酸甲酯之環氧樹脂，聚醚壓克力樹脂，聚醚甲基丙烯酸甲酯樹脂，含丙烯酸之聚酯，含甲基丙烯酸甲酯之聚酯，含有不飽和丙烯基及陽離子性可聚物的組成，或上述的紫外光可硬化組成和聚乙烯不飽有機單體的混合物，其中陽離子性可聚合物含有在紫外光照射後不會被嵌入的嵌段陽離子觸媒；

c. 用至少 每吋 100 瓦且產生輻射範圍 200 至 500 nm 之紫外光燈產生的紫外光照射將已塗佈之纖維曝露固化實質上該組成物之全部以形成本質上硬質之預形物；

d. 從預形物模型面上移出預形物。

9. 如申請專利範圍第 8 項之製法，其中未塗佈的補強纖維最初放在模子表面，接著在紫外光照射之前塗佈上紫外光可固性組成。

六、申請專利範圍

10. 如申請專利範圍第8項之製法，其中補強纖維在放置到預形物模型表面及照射紫外光之前，預先塗佈上紫外光可固性組成。
11. 如申請專利範圍第8項之製法，其中預形物模型已括一個篩網或經紫外光輻射後部分能被鑄模後具模子形狀的原料。
12. 如申請專利範圍第8項之製法，其中預形物模型由分散纖維的軸心所組成。
13. 如申請專利範圍第8項之製法，其中纖維是透明的。
14. 如申請專利範圍第8項之製法，其中該組成物亦包括過氧化物的可固性原料和過氧化物觸媒。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線