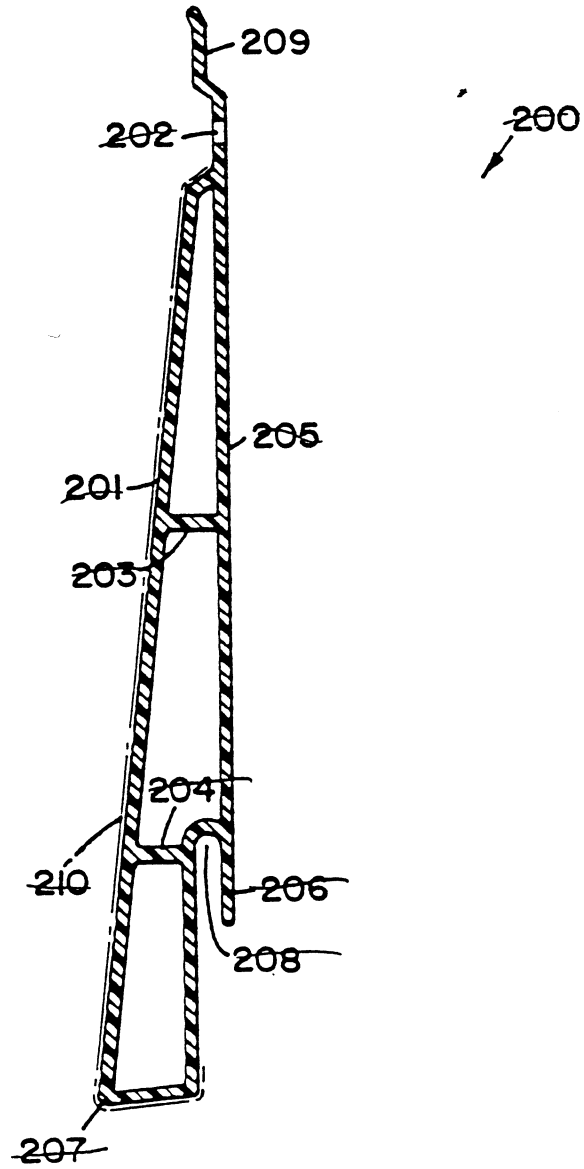
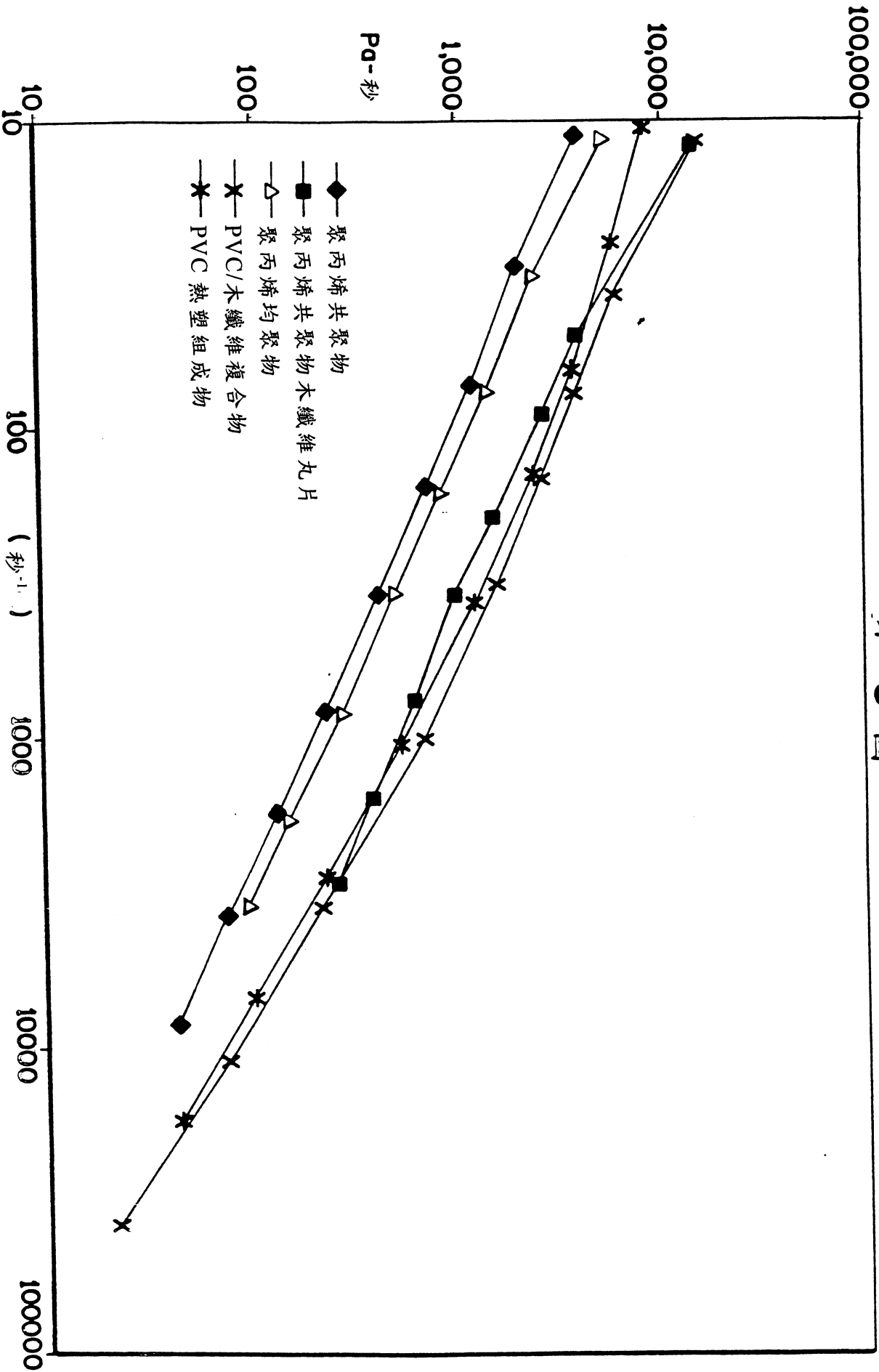


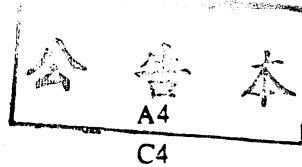


第 2 圖



第 3 圖





申請日期	89.2.22
案號	89103063
類別	C8L 2/00 15/06, Z06B 7/23

(以上各欄由本局填註)

第89103063號 專利申請案		<b>發明專利說明書</b>		說明書修正本 修正日期 91年10月 91.10.-1
一、發明 名稱	中文	改良的聚烯烴木材纖維複合物		
	英文	IMPROVED POLYOLEFIN WOOD FIBER COMPOSITE		
二、發明 人	姓名	(1)史漢卡·哥答維爾提 (2)羅德尼 K. 威廉 (3)邁可 J. 迪納		
	國籍	(1)印度 (2)(3)美國		
	住、居所	(1)美國明尼蘇達州楓木·東拉潘杜爾巷2367號#116 (2)美國明尼蘇達州史黛希·東北鹿湖道9177號 (3)美國威斯康辛州歐西歐拉·第35大道1696號		
三、申請人	姓名 (名稱)	美商·安德森公司		
	國籍	美國		
	住、居所 (事務所)	美國明尼蘇達州灣港·第4大道100號		
	代表 姓名	庫特 E. 海克基拉		

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

美 國(地區) 申請專利，申請日期： 1999,04,16 案號： 09/293,618 ， 有 無主張優先權

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 )

本發明係有關於組合物材料用於商業和住宅建築中之結構單元，特別是生產或製造開窗單位，諸如窗和門。組合物是用一擠壓方法製成，從輸入聚烯烴和木材纖維來生成有改良性能之組合物材料。當與金屬、乙烯、或木材組件比較和與其它聚合的或聚烯烴組合物比較時，此材料有改良的加工性、熱性能和結構性能。本發明的結構元件能用元件的形式用於機構的和住宅的建物中，諸如(門窗)框架單元、樑、上膠的木材、裝飾的木工、外壁板、木瓦、側柱、豎框條、門檻(窗台)、軌道、窗框和其它組件。這些應用需要價廉的、複合的、薄壁的、空心的輪廓結構元件。若希望，組合物可包括在生產開窗單位中組分的副產物或廢料流之回收材料製成。

## 發明的背景

在習用的結構材料和在窗和門製造中，常用乙烯的、乙烯組合物、木材和金屬組件來形成結構單元。最普通的外壁板、裝飾木工、窗和門單位通常從擠壓的乙烯或鋁或磨碎的木材單元來製成。這類材料和由這些材製成的單位需要維護且通常是能量無效率的。曾使用乙烯材料來製成窗戶單位中的圍繞部分、輪廓和封閉組件。這類乙烯材料典型地包括主要部分的乙烯聚合物和無機顏料、填料、潤滑劑、等。曾使用擠壓的或注射模製的熱塑材料，在閉封體、裝飾木工、繫緊物和其它窗戶建築部分用填充的和無填充的作為撓曲的和剛硬的熱塑材料。由 Andersen Corporation 生產的 PERMASHIELD<sup>®</sup> 牌的窗戶製造中，已多

(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 )

年採用熱塑的聚氯乙稀與木材單元之結合。技術部分揭露於Zaninni，美國專利第2,926,729和3,432,885號中。通常PVC材料是用作覆蓋或塗覆。用於製造RERMASHIELD<sup>®</sup>牌窗戶的PVC技術包括將擠壓的或注射模製的薄聚氯乙稀塗覆或包蓋在一成形的木材結構單元上。乙稀包蓋在木材單元周圍的一適用取代是聚氯乙稀木材纖維組合物，諸如Andersen Corporation所指定的專利中所揭露的，包括US專利第5,406,768；5,441,801；5,486,553；5,539,027；5,497,594；5,695,874；5,518,677；5,827,607號和已出版的歐洲專利申請案586,212號及其它的。

聚烯烴材料，諸如聚乙烯和聚丙烯，普通的聚烯烴組合物，多年來在市面上已有許多級別和形態。大致上，聚丙烯並未使用於外部應用成作為外體結構單元，由於其有限的結構容量和其無法抵禦氣候造成的損害，通常為熱、光和冷。最近，聚丙烯已廣泛使用於當它與一強化組成物從多種形式的結合中。例如，shinomura在US專利3,888,810號中教導了包括一熱塑樹脂、纖維性材料和較佳地有合成的或天然橡膠之一熱塑組合物。Jones在US專利3,917,901中教導了一導體，它有包括聚烯烴一木材組分的一絕緣層。Nakano等人在US專利3,962,157號中申請了從多孔的填料和一游離基試劑改質的一聚丙烯組成物，它能改良填料和聚合物之間的作用。Laver，在US專利5,516,472中申請了一儀器和方法用來製造一組合物，它用來生成內的丸片縷絲，然後使它們結合來形成一擠壓的部分。Bainbridge等

(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 )

人在US專利5,766,395中申請了一自支撐的組合物結構，其形狀是一平板，由壓模複合材料製成。此前技術也揭露了許多專利案，是使一聚烯烴與一纖維素填料能相容結合、使用這類材料作為增塑劑、單聚合的含矽化合物、在聚合物或填料上的接枝矽烷部分、聚烯烴潤滑劑、各種類型的聚合物結合了主要聚烯烴之摻合物、合成的彈性體和橡腸、羥甲基酚改質的聚烯烴之乙烯聚合物和聚丙烯聚合物的摻合物、單體聚合至用於製成組合物的纖維上之原處聚合作用，特定的纖維包括聚四氟乙烯纖維、伸展的或其它特別改質的聚烯烴、乙二醛和其它類的熱活化交聯劑、包括使用金屬改質的纖維質纖維、交聯劑、相容劑等。Wold在US專利5,435,954中教導了將一組合物製成一有用物件的一模製方法。

聚丙烯技術已有顯著進行並學習從聚丙烯、各種纖維和試劑或其它聚合物來獲取新的物理性能之經驗。在製造聚丙烯組成物，特別是金屬錯合物觸媒製造的丙烯，近年發展之代表例已示於Montel Northe America Inc. 所擁有的技術文獻中。例如，Malucelli等人在US專利5,574,094中教導了改良的聚烯烴組成物，包括一種或多種熔融流動指數高於20克-10分鐘<sup>-1</sup>的結晶材料與一纖維素顆料或纖維之結合。Malucelli等，揭露了將這類組合物形成丸片和將此丸片以注射模製方法轉變成產品。Sacchetti等人在US專利5,691,264中揭露了含至少一個M- $\pi$ 鍵的雙金屬的金屬錯合物觸媒與一包含鹵化鎂之載體結合，在氣相中聚合諸

(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 )

如丙烯的一烯烴，成為一結構的聚合產物。特別是，這些觸媒在諸如丙烯的烯烴聚合反應中能獲得高分子量的有用材料。專利文獻所述之雙金屬觸媒是包括鈦或鈷的化合物負於鹵化鎂上，它對含至少一種環戊二烯環配位於選自鈷、鈦、鋯、鉛或其混合物之過渡金屬的金屬錯合化合物是能起作用的。這類觸媒上例述於US專利5,120,696、EP-A-447070和EP-A-447071中。雙金屬觸媒之獲得是藉將一矽石載體浸漬於鎂R<sub>2</sub>型的鎂化合物中，其中R是一烴自由基，然後將所處理的載體與一Ti化合物作用，諸如TiCl<sub>4</sub>，具選擇地可用SiCl<sub>4</sub>，此後與一金屬錯合物作用。這類材料示於EP-A-514594中。以這種處理然後從其它鈦錯合物，諸如二環戊二烯鈦二氯和雙(茛基)鈦二氯處理所獲得的雙金屬觸媒，示於EP-A-412750中。二氯化鈦在Hf或Zr的金屬錯合化合物出現下處理鎂的碳酸化合物，諸如烷基碳酸鎂所獲得的相似觸媒可從PCT申請案WO 94/03508中獲知。包括從鈦為主的觸媒上雙金屬觸媒，其中Ti化合物是載於鎂之鹵化物，金屬錯合物和一聚(甲基鋁嗎烷)(MAO)上，揭露於EP-A-436399中。Sacchetti等人在US專利5,698,487中揭露了加成組成物及用於製備聚烯烴材料的金屬錯合物觸媒之製備方法。Govoni等人在US專利5,698,642中揭露一特別的氣相聚合作用專題，它有使烯烴發生聚合反應的二個相互連接的聚合反應區域。Sacchetti等人在US專利5,759,940中揭露了用於生產烯烴材料的觸媒材料之製備的進一步資料。製造現代的

(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 )

金屬錯合物觸媒之其它解述示於US專利4,542,199和EP-A-129368、EP-A-185918、EP-A-485823、EP-A-485820、EP-A-51237和US專利5,132,262、5,162,278、5,106,804中。近代更多的聚丙烯聚合材料，當與1960早期年代發展出來從最切配方的齊納觸媒材料所製成的材料相比，在物理性能上有所改良。

Kourgli在US專利5,542,780中揭露了一聚丙烯組合物，其彈性模量約為500,000或以下。Coran等人在US專利4,323,625中教導有20重量%硬木漿和模量小於200,000的聚丙烯組合物。Nishibori在US專利5,725,939中教導了有50%聚合物和模量低於400,000的木粉聚丙烯組合物。Beshay在US專利4,717,742中揭露有40%重量木漿和張力模量小於100,000的一白楊大漿聚丙烯組合物。Beshay在US專利4,820,749中教導有約40%重量木漿和模量小於100,000的一白楊木漿聚丙烯組合物。Dehennau等人在US專利5,164,432和Bortoluzzi等人在US專利5,215,695指出含鋸屑的組合物，它們有少於50%重量的纖維，和模量低於800,000。Malucelli等人在EP申請案540026中教導有50%重量聚合物和模量小於700,000的一木粉聚丙烯組合物。綜上所述，有關於聚丙烯組合物的已有技術中，通常使用50%重量或更低的纖維，呈現的模量是少於800,000，且對生產方法條件或有價值的熱性能或結構性能並特別闡述。工業上尚未能成功製得高強度和熱穩定的組合物。工業上尚未能成功地從聚丙烯和一能強化的纖維製成一複合的薄壁輪

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 6 )

廓結構單元，它在製窗單位之壽命期內能顯示結構之完整性。

實際需要一改良的聚烯烴—木材纖維組合物的結構材料，是能擠壓成一耐氣候的顏色穩定的、工程結構的單元。此一結構單元需要物理穩定性、顏色穩定性和對熱膨脹有可控制的系數，並有足夠的模量來承受建造安裝和承受曝露於外界環境。組合物必須是擠壓的或可擠壓成一形狀，在安裝性能和結構性能上是能直接取代木質或擠壓的鋁質單元的。這類材料必須能擠壓成可再複製、有穩定尺寸和有用的橫截面，具低熱傳導率、對昆蟲攻擊有改良的抗性，與木材單元鋁單元比較當使用時，對水吸收有增強的抗性和抗腐爛性，並結合具硬度和剛性可鋸可磨性，也能獲得繫件持留性能。為此，實際需要進一步發展生產製窗單位的組合物元件。

### 本發明的簡單討論

我們發現了一實質上改良的聚丙稀木材纖維組合物材料，當將它擠壓成結構元件時具驚人的改良機械性能，包括：張力模量、和升高溫度的機械穩定性(熱偏轉)。申請者意外地發現具特定濕含量的針狀木材纖維之”相容性”提供了有助於生產改良擠壓的纖維強化之結構元件的熔流性。本發明另一特點在於申請者注意到此熔流性對於使用聚(氯乙稀)(PVC)木材纖維組合物材料，也被稱為FIBREC<sup>®</sup>所設計的擠壓工具(鑄模、校準塊等)成為可能。申請者相信結構單元之超越機械性能也是由於改良的木材纖維排列成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 7 )

行和纖維—樹脂之相容性(潤濕性)。

聚丙烯組合物結合了約5至50份聚烯烴聚乙炔或聚丙烯和超過約50至90份的木材纖維，其外觀比例大於約2，而纖維尺寸落在約50微米和約2000微米之間。較佳地，纖維尺寸範圍從約100至約1000微米，而最佳是從約100至約500微米。可用之聚烯烴材料是熔點級140至160°C的聚乙烯或聚丙烯聚合物，較佳地約145至158°C，而熔融流動指數大於20克-10分鐘<sup>-1</sup>，較佳的約40至60 g-10min<sup>-1</sup>。較佳的聚乙烯材料是有0.01至10重量% C<sub>2-16</sub>烯烴單體的聚乙烯均聚物或共聚物。較佳的分子量(M<sub>w</sub>)約為10,000至60,000。較佳的聚丙烯材料是有0.01至10重量% 乙炔或 C<sub>4-16</sub>烯烴單體或其混合物的聚丙烯均聚物或共聚物。較佳的分子量(M<sub>w</sub>)約為10,000至60,000。同一相容劑使組合物具相容性來改良聚合物在纖維顆粒上的潤濕。在一較佳模式中，木材纖維盡量完全乾燥。適用的纖維材料乾燥至在每百萬份木材纖維中水含量是少於5000份，較佳的少於3500份(ppm)，結果造成一開放巢材木纖維狀態，使聚丙烯聚合物能潤濕其內並浸透開放纖維結構。在組合物中這些參數之結合造成組合物有驚人的改良結構性能和熱性能之結果。聚丙烯—木材纖維組合物的製造有二個階段。在第一階段中，聚丙烯樹脂的木材纖維送入調和器中並製成丸片。在下游施以真空未降低最終溼度含量。在雙螺旋調和器和單螺旋擠壓機之間的過渡箱內也施加另一真空來進一步降低濕度含量，也降低溫度。這些被稱為先質丸片。在第二階段中，先

(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 )

質丸片和相容劑直接送入進料口內並成丸片。從第二階段調和的並成丸的材料稱為組合物。有二個原因要在同時加入生化纖維和樹脂。第一，減低在螺旋中纖維之降解，即為保持纖維之外觀比例。使樹脂塗覆在纖維止，因而作用為一潤滑劑。第二，將下游樹脂結合入熱纖維能造成降低溫度和增加結塊之趨勢，導至在基質內部纖維之非均勻分布。在第二階段中，固體相容劑與先質一同加入進料口的一開始區域內。液體相容劑加至下游熔化體內。液態相容劑造成深色試樣，由於脫色和過度的熱過程，以後不再採用了。此二階段方法從濕度控度角度來看也是有利的。在方法第一階段中除了超過95%的起始濕度。此濕度之除去是極為重要，它能提高在第二階段中加入的偶聯劑之效率。組合物的一般配方參數如下。

第1表  
配方(重量份數)

聚烯烴聚丙稀	相容劑	木材纖維
20至50	0.01至5	80至大於50
20至45	0.1至4	80至55
25至35	0.5至3	75至65

聚烯烴聚乙稀	相容劑	木材纖維
20至50	0.01至5	80至大於50
20至45	0.1至4	80至55
25至35	0.5至3	75至65

較佳的聚丙稀有不同形態，包括均聚物、無規共聚物和衝擊共聚物。在無規共聚物中乙稀含量是在2-5%間變化

(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 )

，而在衝擊共聚物中是以5-8%。乙烯部分是負責於予碰撞強度而丙烯部分給予剛性。這二類聚合物之典型性能示於表2。有較高碰撞強度的共聚物趨於損失一些不屬性和剛性。Montell聚丙烯無規共聚物SV-258樹脂被鑑定並可用於本方面所有實驗中之基本聚合物。

我們也發展了一耐氣候、機械穩定的、薄壁複合的、空心輪廓材料。術語”薄壁的”也考慮有開放內部空心結構的一輪廓。此結構是由厚度尺寸約為1至10毫米的薄壁所包圍，較佳厚度約為2至8毫米。任何內部支撐網或繫錨固定之壁厚度約為5至8毫米。輪廓是從包括一改良的聚丙烯聚合物組成物和木材纖維的一組合物製造。本材纖維是一特別製備的材料，它有經控制的溼度含量、顆粒大小和外觀比例。結果的結構單元擠壓成一複合的空心輪廓，它有一界定的支撐方向。輪廓之模量約為 $8 \times 10^5$ psi。在界定的支撐方向中輪廓的抗壓強度大於約 $1.2 \times 10^3$ psi。這類輪廓能裝配入機構的或住宅房屋建物中一有用的單位。可使用各種黏合劑和銲接技術將輪廓連接，在輪廓單元之間形成穩固的接頭。輪廓之模量約為5.5 十億巴斯卡。在界定支撐方向中輪廓的抗壓強度大於約8.8十億巴斯卡。可具選擇性地在輪廓中包括一耐氣候的頂蓋材料，以ASTM D2244 Section 6.3測定(按Section 7.9.1.1曝露後)其60個月的加速曝露氣候後，其顏色穩定性和外貌界定為小於Delta E值，小於2 Hunter Lab單位。這類輪廓能裝配入機構的或住宅房屋建物中一有用的單位。可使用各種黏合劑和銲接技術將

(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)

輪廓連接，在輪廓單元之間形成穩固的接頭。輪廓可以有一頂蓋層，其厚度是約0.05至1毫米，較佳是約0.1至0.5毫米，共擠壓在輪廓的任何可見外部分或在整個外部分。頂蓋能覆蓋超過外面積的20%，外面積的20至80%，或幾乎外面積的100%，決定於輪廓的應用。

為申請專利之故，術語“外觀比例”表示一指數，由纖維的長度除以其寬度而得。在此專利申請書中所揭露所分子量是重均分子量( $M_w$ )。在此申請為中材之物理參數是用ASTM方法測定，它們揭露於整個申請案中。術語複合輪廓意指一擠壓的墊塑物體，它具空心的內部結構。這類結構包括一複合的外表面幾何或結構，至少有一個支撐網來提供應一界定的支撐方向上的機械穩定性。或者，複合的輪廓結構能包括一個或多個繫錨方法或位置從改良其裝配或定裝。術語界定的支撐方向意指力的一方向或一應變線，它是相反於以環境而來的力。這類力之例包括在門檻上踩踏的力，關窗框的力、重力、風承載力和從非平面裝配此單位而產生的各向異性應力而引起的力。

## 圖式簡單說明

第1圖顯示用作窗框的一擠壓的複合空心輪廓之一部分。窗框是一擠壓的聚丙烯木材纖維組合物，它有一頂蓋。窗框有至少二個支撐方向，一為重力，第二是風承力。輪廓包括一複合的外表面形態，用以裝玻璃和框架，和一複合的內部結構。

第2圖顯示用作住宅外壁板組件之第二擠壓的複合空

(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)

心輪廓之橫截面。外壁板組件是一擠壓的聚丙烯木材纖維組合物，若需要，在其外表面能有一頂蓋。外壁板單位需要有碰撞強度來抵抗從水平方向的撞擊效應，也需要足夠的結構整合性來承見安裝。

第3圖呈現聚丙烯木材纖維組合物在190°C測得的驚人之熔流性質的圖。將大部分的纖維與一聚丙烯熱塑組件結合提供的熔流和黏底與一PVC木材纖維組合物之輪廓擠出體有相似的已知生產參數，其中組合物包括約60重量份之PVC和約40重量份之木纖維。即使用基本上不同比例之材料，也產生一適用的和可擠壓的熱塑材料。此熔流黏度使它在熟知的溫度和壓力形態中可被擠壓。

### 本發明之詳細討論

本發明乃在於一進步的組合物和在於一薄壁複合的空心輪廓，從一聚烯烴，較佳地是聚丙烯/木材纖維組合物材料製成。組合物有改良的機械、化學和耐氣候性能，使它適用作機構和住宅建築材料。輪廓幾乎可用於任何結構的或裝飾的應用。

較佳地用於本發明的組合物包含一聚烯烴，較佳地是聚丙烯，與木材纖維材料結合，具改良的抗撞性、改良的撓曲和張力模量、改良的熱扭變溫度、和降低的脆化特性。用金屬錯合物觸媒技術可製得較新的聚烯烴、聚乙烯或聚丙烯。金屬錯合物觸媒是典型的單部位觸媒(即，它們每分子有一個或多個相同的活化部位)。這類觸媒一致地能產生改良的分子量分佈和立體化學結構。開規聚丙烯現已能

(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)

用金屬錯合物觸媒來大規模生產。這些觸媒是有機金屬化合物，具如三明治般的空間排列，包括一過渡金屬(鐵、鈦、鋯等)位於兩個環狀有機化合物之間，諸如二環戊二烯基或一橋聯的環結構。最初用作聚合作用的金屬錯合物顯示具活性，但三甲基鋁水解成甲基鋁氧烷產生有更高活性的金屬錯合物觸媒。手徵性橋聯的金屬錯合物觸媒也已能製備成具觸媒性的材料，它們是有高度活性和選擇性的。目前的金屬錯合物觸媒體系通常用二氯化鋯( $ZrCl_2$ )作為與一環戊二烯部分作為有機化合物錯合的過渡金屬，而一鋁氧烷諸如MAO作為一共觸媒。用這些觸媒能生產有改良的微結構、分子量和其它性能之改良的聚烯烴、聚乙烯或聚丙烯樹脂。

使用目前的金屬錯合物觸媒技術製得的聚乙烯呈現增強的剛性、均勻的分子結構、改良的加熱或熱性能及改良的韌度。改良的均勻聚乙烯分子結構降低了多分散性成分佈比例， $M_w/M_n$ 約為3-6。整體而言，改良的聚乙烯的分子量約為10,000至80,000，熔融流動指數約為20至60g-10min<sup>-1</sup>和改良的加工性。

使用目前的金屬錯合物觸媒技術製得的聚丙烯呈現了增強的剛性和透明度、較高的熱扭變溫度、改良和碰撞強度和韌度，即使在嚴冬有低的可萃取殘餘。由於聚丙烯鍵之均勻性，金屬錯合物觸媒的聚丙烯有十分窄(與齊納聚丙烯比較)極小的分佈比例， $M_w/M_n$ 約為3-6。此窄分子量分佈造成聚丙烯樹脂之低切變敏度，並在擠出方法中提供了

(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)

低熔彈性、延長性和黏度。金屬錯合物聚丙烯之熔點(147-158°C ; 297-316°F)通常比習用的齊納聚丙烯(160-170°C ; 320-338°F)低，並可用適當的觸媒來定製用於特定的用途。用於本發明組合物的較佳聚丙烯材料包括的聚丙烯是有分子量( $M_w$ )約為20,000至100,000熔融流動指數約為40至60g-10min<sup>-1</sup>，和改良的擠壓加工性。

本發明改良的聚烯烴材料包括一聚丙烯共聚物，其中聚合物包括大部分丙烯結合了小部分通常少於50重量%，最普通是約0.1和10重量%之間)的一第二單體，第二單體能包括乙烯或一C<sub>4-16</sub>單體材料。這類共聚物通常有改良的加工性、撓曲性和相容性。較佳的乙烯共聚物能包括大部分乙烯與小部分(通常少於50重量%，較佳為約0.1至約10%重量)的C<sub>3-18</sub>單體。這些聚乙烯相似地比前有技術中的有改良性能。

木材纖維，以其豐富和適用性而言，能從軟木或冬青或從通常稱作潤葉每年落葉樹的硬木來獲得，通常軟木較適於製造纖維，因結果的纖維較長，比硬木含高百分率的木質素和較低百分率的半纖維素。雖軟木是本發明纖維的最主要來源，另外補足的纖維可得自一些次要的或再製的纖維源，包括硬木、竹、稻、甘蔗和從報紙、紙箱、電腦列印紙等再生的纖維。然而，用於本發明方法中木材纖維的主要來源包括鋸或碾磨軟木之副產品，一般稱為鋸屑或磨粉。這類木材纖維有規則的、能再現的形狀和外觀比例。其於無規選擇的纖維，在100纖維中通常是長度超過50Tm

(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)

、厚度超過10Tm，通常的外觀比率至少為1.8。纖維長度是50Tm至2000Tm，較佳長度為100Tm至1000Tm，最佳長度約100Tm至500Tm。纖維是乾纖維，它包含少於約5000ppm水，較佳乃少於約3500ppm水。鑑定了一些關鍵特徵，在本研究中考慮的包括以下，顆粒大小分布、硬木或軟木、溼度含量和纖維形態。顆粒大小分布是所有變數中最決定性的。纖維外觀比例顯著影響最終組合物的性能。因此，為研究此效應，選擇了三種不同的木材纖維尺寸，即小於1140篩目(80 $\mu$ )，小於80篩目(200 $\mu$ )和小於30但大於80(900至200 $\mu$ )的標準木材纖維。傳統上，Andersen Windows Corp. 是用軟木(loblolly美國南部的一種松樹)，因此在本研究中也用相同的物種。所有三種木材纖維的開始溼度含量之範圍在6.7-6.9%之間。

用於本發明的較佳纖維是獲自磨碎的木材纖維或從一般製造門窗方法中的纖維。木質單元通常從切斷木紋方向來劈開或鋸成所要尺寸從製成適當長度和寬度的木材料。這種鋸木操作之副產品產生大量的鋸屑。將已規劃成形的木材使成形成為適用的磨製形狀，通常使木材通過機器，具選擇地從此木片上除去木材留下適用的形狀。這類磨製操作產生大量木屑或磨粉副產品。最後，當成形的材料切割至所需尺寸並從預成形的木質單元製成斜接角、毗接頭、重疊接頭、榫接頭和榫接合，產生了大量的碾碎物。通常這些大碎片徑切割並將較大的碎物機械轉化成木材纖維，它們的尺寸是相當於鋸屑或磨粉之大小。本發明的木材

(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 )

纖維源能無視其顆粒大小被摻合並利用來製成組合物。

木材纖維，以其豐富和適用性而言，能從軟木或冬青或從通常稱作潤葉每年落葉樹的硬木來獲得，通常軟木較適於製造纖維，因結果的纖維較長，比硬木含高百分率的木質素和較低百分率的半纖維素。雖軟木是本發明纖維的最主要來源，另外補足的纖維可得自另外補足的纖維可得自任何有效的來源，諸如硬木纖維碾磨的報紙、雜誌、書籍、硬紙板、木漿(機製的)、石磨的、化學的、機械—化學的、漂白未經漂白的淤漿、廢細物)和各種農產廢料(稻殼、小麥、燕麥、大麥、和燕麥糖、椰子殼、花生殼、胡桃殼、稻草、玉米莖、黃麻纖維、大麻纖維、蔗渣、竹子、亞麻纖維、和槿麻纖維。然而，用於本發明方法中木材纖維的主要來源包括鋸或碾磨軟木之副產品，一般稱為鋸屑或磨粉。這類木材纖維有規則的、能再現的形狀和外觀比例。其於無規選擇的纖維，在100纖維中通常是長度超過50微米、厚度超過10微米，通常的外觀比率至少為1.8。纖維長度是50微米至2000微米，較佳長度為100至1000微米，最佳長度約100至500微米。纖維厚度為3至25微米，外觀比例2和50之間，較佳為2.5至40，或必須能提供有可用長度的纖維。

本文從下將有更詳細的揭露，本發明的結構單元改良的熱和機械性能包括碰撞強度之增加隨所使用來製備組合物材料之木材纖維的長度而增加。在本發明的結構單元中，木材纖維與填料的作用相反。它申請者相信從填料過渡

(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 )

至強化纖維發生在大於80篩目的纖維尺寸。當纖維長度超過臨界負載轉化長度時可獲得最大強度。在此情況中，纖維毀壞在聚烯烴基質前或在纖維和基質間的”已相容的”界面。當纖維長度小於臨界長度時，毀壞通常發生在界面或在連續的聚烯烴基質中。臨界負載轉化長度由Stockes和Evens述於Fundamentals of Interfacial Engineering, Wiley-VCH, New York(1997), 第7章和Matt hews 和Rawlings述於Composite Material: Engineering and Science, Chapman and Hall, London(1994), 297-321頁, 這些揭露在此編入以供參考。由於本發明提供的預期熱性能和機械性能具與長纖維有關, 在用於擠壓組合物的各種單位操作中減少纖維斷裂是重要的。當木材纖維完全乾燥時, 它變脆, 在複合時在切力場中會遭遇斷裂。因此木材纖維的溼度超過40ppm, 較佳為100ppm。如下揭露, 當木材纖維的溼度太高時, 纖維和相容劑之間的化學鍵接減弱, 不能獲得本發明特徵的改良性能。因此木材纖維溼度範圍應在40至40,000ppm內, 較佳具從100至10,000ppm, 更佳是從500至5,000ppm, 而最佳是從1,000至3,500ppm。

可向聚烯烴材料加入偶聯劑, 相容劑或混合劑。這些添加物之量是以後0.01至約20重量%, 較佳約為0.1至約10重量%, 更佳是從約0.2至5重量%來獲得材料在物理的, 機械的和熱特徵之改良。這類相容劑之例包括鈦的醇化物、磷酸的、亞磷酸的、磷酸的和矽酸的酯, 脂肪族的、芳香族的和環脂族酸的金屬鹽和酯, 乙烯/丙烯酸或甲基丙烯酸

(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 )

， 乙 烯 / 丙 烯 酸 的 或 甲 基 丙 烯 酸 酯 ， 乙 烯 / 醋 酸 乙 烯 酯 樹 脂 ， 苯 乙 烯 / 馬 來 酸 酐 樹 脂 或 其 酯 、 丙 烯 腈 丁 二 烯 苯 乙 烯 樹 脂 ， 甲 基 丙 烯 酸 酯 / 丁 二 烯 苯 乙 烯 樹 脂 (MBS) ， 苯 乙 烯 丙 烯 腈 樹 脂 (SAN) ， 丁 二 烯 丙 烯 腈 共 聚 物 和 特 別 是 聚 乙 烯 或 聚 丙 烯 改 質 的 聚 合 物 。 這 類 聚 合 物 一 活 性 基 因 改 質 ， 活 性 基 因 包 括 極 性 單 體 ， 諸 如 馬 來 酸 酐 或 酯 ， 丙 烯 酸 或 甲 基 丙 烯 酸 或 酯 、 醋 酸 乙 烯 酯 、 丙 烯 腈 、 和 苯 乙 烯 。 幾 乎 任 何 能 在 一 改 質 的 聚 烯 烴 聚 合 物 上 提 供 一 活 性 官 能 團 的 烯 烴 化 的 活 性 殘 基 都 能 用 於 本 發 明 。 較 佳 的 相 容 劑 包 括 一 聚 烯 烴 ， 諸 如 分 子 量 範 圍 從 約 5000 至 約 10,000 的 聚 乙 烯 或 聚 丙 烯 。 相 容 劑 的 各 聚 合 物 能 改 質 ， 使 每 莫 耳 聚 合 物 上 有 從 約 5 至 約 100 個 殘 基 。 較 佳 相 容 劑 包 括 以 馬 來 酸 酐 殘 基 改 質 的 改 質 聚 丙 烯 或 改 質 的 聚 乙 烯 。 最 佳 的 相 容 劑 包 括 一 馬 來 酸 酐 改 質 的 聚 丙 烯 。 較 佳 材 料 之 分 子 量 範 圍 從 約 5,000 至 約 60,000 ， 在 每 莫 爾 聚 合 物 上 有 從 約 5 至 50 莫 爾 馬 來 酸 酐 。 本 發 明 的 組 合 物 也 能 含 有 習 用 的 添 加 材 料 ， 包 括 潤 滑 劑 、 抗 氧 化 劑 、 染 料 、 穩 定 劑 和 常 用 來 維 持 分 子 量 或 穩 定 整 體 材 料 不 至 熱 或 機 械 降 解 的 其 它 材 料 。 基 於 它 們 的 偶 聯 機 理 來 選 擇 偶 聯 劑 。 Eastman Chemicals 的 Epolene 聚 合 物 (Epolene-E43、G3003、和 G3015) 和 Montell 的 Questron KA 8051 被 鑑 定 為 馬 來 酸 酐 接 枝 的 聚 丙 烯 試 劑 。 它 們 透 過 共 價 鍵 接 機 構 來 作 用 。 Kenrich Chemicals 的 以 鈦 酸 鹽 / 鋳 酸 鹽 (LICA 12 和 LICA 38) 為 主 的 偶 聯 劑 被 鑑 定 為 它 們 從 乳 化 為 主 的 相 容 化 機 構 。 選 擇 BASF 的 無 水 Lupasol FG 和 Lupasol G20 作 為 氫 鍵 接 機 構 。 在 Epolene 和 Questron 偶 聯 劑 情 況 中 有 興 趣 的 參 數 是 ： 分

(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 )

子量和酸值。在LICA 12和38的情況中有興趣的參數是物理形態和顆粒大小和形狀。在Lupasol的情況中所考慮的參數是黏度、溼度含量和分子量。表3和4列出所有相容劑的性質。

可向聚烯烴材料加入偶聯劑，相容劑或混合劑。這些添加物之量是以後0.01至約20重量%，較佳約為0.1至約10重量%，更佳是以約0.2至5重量%來獲得材料在物理的，機械的和熱特徵之改良。這類相容劑能包括有機的機無機的填料。這類填料之例包括鈦的醇化物、磷酸的、亞磷酸的、磷酸的和矽酸的酯，脂肪族的、芳香族的和環脂族酸的金屬鹽和酯，乙烯/丙烯酸或甲基丙烯酸，乙烯/丙烯酸的或甲基丙烯酸酯，乙烯/醋酸乙烯酯樹脂，苯乙烯/馬來酸酐樹脂或其酯、丙烯腈丁二烯苯乙烯樹脂，甲基丙烯酸酯/丁二烯苯乙烯樹脂(MBS)，苯乙烯丙烯腈樹脂(SAN)，丁二烯丙烯腈共聚物和特別是聚乙烯或聚丙烯改質的聚合物。這類聚合物一活性基因改質，活性基因包括極性單體，諸如馬來酸酐或酯，丙烯酸或甲基丙烯酸或酯、醋酸乙烯酯、丙烯腈、和苯乙烯。幾乎任何能在一改質的聚烯烴聚合物上提供一活性官能團的烯烴化的活性殘基都能用於本發明。諸如分子量範圍以約1000至約100,000的聚乙烯或聚丙烯，較佳是5000至約80,000，更佳是以約30,000至約60,000。相容劑的各聚合物能改質，使每莫爾聚合物上有以約5至約100個殘基，較佳是每莫爾上有以約10至約50殘基。較佳的相容劑包括以馬來酸酐殘基改質的一改質的聚丙烯或

(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)

一改質的聚乙烯。最佳的相容劑包括一馬來酸酐改質的聚丙烯，有分子量從約5000至約60,000，和每莫爾聚合物有從5至50莫耳馬來酸酐。

申請者相信最佳的馬來酸酐相容劑與在木材纖維表面上的羥基作用(透過開環作用)形成酯鍵，是將相容劑從化學鍵接至強化的木材纖維之表面上。化學鍵為結構單元提供有改良的熱和機械性能，是得自組合物材料的藉纖維一基質界面抗切強度之極大化(如stokes和Evens在上述文章中揭露的)在形成酯鍵接前，因過量溼度能過早水解酸酐環成為馬來酸，在過量潮溼出現中鍵接不能發生。另一方面，當木材纖維太乾時，它們變脆，在複合和要生成先質(也稱為master batch)和用於形成結構單元的最終組合物之擠壓過程中會斷裂。如上揭露的，為纖維長度比臨界長度短時，它的作用如一填料而非強化纖維，它會衰減本發明的結構單元特徵之改良的熱和機械性能。綜上所述，在本發明的結構單元特徵所觀察到的改良的熱和機械性能是得自：木材纖維強化性能被極大化(纖維長度超過臨界負載轉移長度)，相容劑將木材纖維從化學鍵接至一部分的聚烯烴具基質(使纖維一基質界面抗切強度極大化)，和當用於結構單元的複合材料在擠壓時所用的單位操作中，木材纖維的濕度是在較佳範圍內。

為改良組合物材料之強度，相容劑是必須的。在兩相之間的天然不相容性；親水的木材纖維與疏水的聚合物基質造成纖維和基質之間的弱界面。更者，纖維之間出現的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (20 )

分子間強氫鍵導至纖維在基質中的不良分散。透過化學鍵來使這二種材料來偶聯是克服這些困難的一有效方法。

本發明的聚丙烯組成物，特別是其擠壓在聚丙烯組合物輪廓的全部或一部分表面上之頂蓋層能包含一著色劑或顏料。著色劑是顏料或染料。染料通常是有機化合物，能溶入塑料中形成一中性的分子溶液。它們產生亮麗的顏色，且是透明的，顏料通常不溶於塑料。顏色是細顆粒(範圍是約0.01至約1  $\mu\text{m}$ )完全分散在樹脂中的結果。它們在最終產品中產生不透明性或至少一些半透明性。顏料可以是有機的或無機的化合物，能以許多形式來施加，包括乾粉、濃色料、液體和預著色樹脂丸片。最普通的無機顏料包括氧化物、硫化物、鉻酸鹽、和基於重金屬的其它錯合物，諸如鎘、鋅、鈦、鉛、鋇、鐵和其它。群青是含鈉和鋁的典型硫化物—矽酸鹽錯合物。通常顏料包括二、三或多種鐵、鋇、鈦、錒、鎳、鉻、鉛和其它金屬氧化物以已知比例的混合物。二氧化鈦是廣泛使用並已知為亮白的熱穩定之無機顏料。有機顏料也為已知，包括偶氮或diazazo顏料、吡啶酮顏料，和其它包括永久紅2B、鎳偶氮黃、Lith。紅、和顏料緋紅。對本發明的聚丙烯組合物輪廓之較強化纖維具木材纖維。然而其它強化纖維也適用於本發明實施中。這類纖維包括但不限於其它纖維質的或天然的纖維，例如，棉花、羊毛、黃麻、檳麻、竹；合成纖維，例如聚酯、芳香族聚醯胺(NYLOW™)；無的纖維(截斷的或長的)，例如玻璃纖維、碳纖維、陶瓷纖維。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

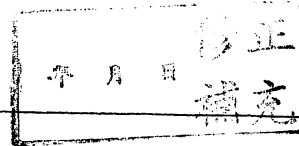
裝

訂

線

A7

B7



五、發明說明 (21 )

組成物也能含有習用的組分：填料，例如，二氧化鈦、矽石、礬土、矽石/礬土、矽石/氧化鎂、矽酸鈣、滑石、碳酸鈣、硫酸鋇/鈣、雲母、卓石、高嶺土、玻璃珠、玻璃薄片、玻璃微珠、陶瓷微珠 (Zeeospheres™) 及其類；潤滑劑，諸如較高脂肪酸和石蠟；氧化穩定劑；UV 穩定劑；抗靜電劑；抗氧化劑；防火劑；染料；顏料；增塑劑；膜模劑；擠壓脫模劑；及其類。這些添加的組分能與聚合物材料摻合並引入擠壓設備內。

適用於本發明實施的頂蓋 s 可購自 Montell，商名為 ASTRYN™。

配方

適用於本發明的一較佳聚烯烴木材纖維配方示於下表：

第 2 表

配方(重量份數)

聚烯烴—聚丙烯 <sup>1</sup>	相容劑	木材纖維 <sup>3</sup>
20至50	0.01至5	80至大於50
20至45	0.1至4	80至55
25至35	0.5至3	75至65

聚烯烴—聚乙烯 <sup>2</sup>	相容劑	木材纖維 <sup>3</sup>
20至50	0.01至5	80至大於50
20至45	0.1至4	80至55
25至35	0.5至3	75至65

<sup>1</sup>分子量(Mw)約為60,000，多分散性約5，m.p.約150°C，熔融流動指數約48g-10min<sup>-1</sup>。具選擇與0.01至10重

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 (22 )

量% 乙烯共聚物<sup>1</sup>。

<sup>2</sup>均聚物，分子量(Mw)70,000，多分散性約4，熔融流動指數約45g-10min<sup>-1</sup>。

<sup>3</sup>製備的松樹纖維；纖維上濕度1000-5000ppm；纖維長度100-500T，外觀比例約2至5。

## 擠壓方法

下述配方之摻合、材料之擠壓和將材料形成一適當的薄壁空心輪廓染料是對製造一成功的複合空心輪廓結構所需處理條件之了解。

已發現較佳的聚丙烯木材纖維組合物材料具下列獨特性質。從下顯示一改良的結構材料之製造和展示其作為一穩定的高強度結構單元之應用。

下例闡明結構性能之進步，包括能力模量和 Gardener 抗衝及在熱性能上的改進，諸如熱扭變溫度和熱脹係數。諸例能闡明本發明並建議了最佳模式。

## 試樣之製備

製備一系列聚丙烯木材纖維組合物材料。在一擠壓器中用下表所示的聚合物與木材纖維。擠壓條件示於下。作第一次嘗試擠壓是沒有相容劑的，使聚合物和木材纖維結合成一熱塑的組合物。然後將此開始的組合物與一相容劑材料摻合並作第二次擠壓嘗試(條件示於下)來生成用作測試其結構和熱性能的一組合物材料。在例1至例7中，約70份木材纖維與30份聚丙烯結合。木材纖維的顆粒大小在100

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (23 )

和1000微米間，且使用一活性的有機相容劑或一活性的有機金屬相容劑。在例1、8和15中沒有使用相容劑。在例2、9和16中使用9000 Mw分子量聚丙烯和每莫爾約45馬來酸酐單位作為一相容劑(Eastman E43)。在例3、10和17中使用相似的相容劑，除了分子量為5200，而馬來酸值為8(Eastman G3003)。在例4、11和18中，使用相似的相容劑，除了分子量為4200，而馬來酸值為15(Eastman G3015)。在例5、12和19中，熔融流動指數為 $50\text{g}\cdot 10\text{min}^{-1}$ (Montell KA805)和馬來酸含量為1莫爾%。在例6、7、13、14、20和21中使用一鈦酸鹽，LICA 12、LICA38相容劑。在此有例中都使用相容劑。

第3表

聚合物/木材纖維=30/20，纖維約100至1000T,3200ppm水

例	第一次嘗試 (控制的)	1	2	3	4	5	6	7
張力模量 ( $\times 10^5$ )	—	6.45	8.23	9.12	11.26	8.21	7.26	8.2
Gardener 抗衝 (吋-磅)	15.4	17	12.5	12.5	16.5	8.8	—	—
HDT 268 (psi @°C)	—	93	—	—	—	—	—	—

第4表

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (24)

聚合物/木材纖維=30/20，纖維約150至1000T,3200ppm水

例	控制	8	9	10	11	12	13	14
張力模量 ( $\times 10^5$ )	—	7.9	7.9	11.0	7.5	8.3	6.4	8.4
Gardener 抗衝 (吋-磅)	18.2	13.5	10.5	13.7	26.1	17.5	—	—
HDT 268 (psi @°C)	—	88	—	—	—	—	—	—

第5表

聚合物/木材纖維=30/20，纖維約150至500T,3200ppm水

例	控制	15	16	17	18	19	20	21
張力模量 ( $\times 10^5$ )	—	8.1	9.2	8.1	10.1	7.6	10.0	7.06
Gardener 抗衝 (吋-磅)	11.8	10.2	12.5	12.8	25.7	12.5	11.1	7.5
HDT 268 (psi @°C)	—	90	130	—	—	—	—	—

測量張力模量，至少應為 $8 \times 10^5$ ，較佳至少為 $10 \times 10^5$ psi。測量Gardener碰撞。測量熱扭變溫度，至少應為135°C，較佳為150°C @ 264psi。檢視表1的數據指出小心選擇聚丙烯和木材纖維含量，在最佳濃度的適當相容劑，和較佳的木材纖維尺寸，外觀比例，能製得一驚人的有用組合物。控制的和第一嘗試沒有相容劑的材料，具張力模量範圍從約 $3.3 \times 10^5$ 至約 $8 \times 10^5$ ，而本發明的材料所獲得的張力模量超過 $10.0 \times 10^5$ 。實際之增加和足夠的模量能表示材料

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (25 )

的結構式足以穩定來承受製造安裝和使用之嚴格要求。更者，未改質的材料之Gardener碰撞至多約為12吋-磅。相容的材料之Gardener碰撞則超過12且達到碰撞強度大於20吋-磅。更者，這些材料的熱性能是驚人的。第一嘗試的控制材料的熱扭變溫度和例1、8和15的熱扭彎溫度低於約90°C。例16的熱扭變溫度是130°C，顯示熱性能的顯著改良。綜上所述，這些材料與前有技術的聚丙烯組合物比較時，前者的熱性能和其它Gardener碰撞結構性能是顯然令人驚訝的。

各圖之詳述

第1圖顯示一擠壓的窗框輪廓100之橫截面圖。複合的空心輪廓，或結構單元有複合的表面特徵，是以前擠出在輪廓100外部所有曝露的或可能的表面上之頂蓋 102所覆蓋。內表面110包含頂蓋 102層。在一窗框中，窗框所經受的一般負荷是由重力引起的負荷和由風負荷所引起的另一重要負荷。風負荷101b的支撐方向和重力負荷101a的支撐方向是施加在輪廓上。在生產窗框結構中的擠壓輪廓101之使用是包括它在黏合裝置處的窗定位103之表面形態內結合入一玻璃單位。窗框安裝在一框架內，窗框能在框架溝上垂直移動，用包括一窗框面積104和耐氣候帶105的一表面特色將窗框插入框架構(未示)上來形成一密閉的滑動面。頂蓋 102沒有擠壓成覆蓋全部的輪廓。未覆蓋的組合物材料111是示於輪廓上的無頂蓋層。頂蓋 102的邊緣106覆蓋了組合物材料111，但在邊緣106或107露出組合物材料

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (26 )

。空心輪廓從內部空心面108a、108b和108c在輪廓內形成，界定了薄壁空心輪廓結構100的尺寸。空心輪廓在輪廓100內附加包括支撐網109a和109b從提供風負荷方向的支撐。

第2圖顯示能用於住宅建物上外壁板的一典型薄壁的複合空心輪結構之截面。外壁板單元200之通常安裝是使單元200的安裝部份205與安裝表面接，將單元置於粗糙的建物表面。然後在穿透繫緊孔202處，藉插入一繫緊物，諸如一螺絲，將單元200連接。也可使用黏合劑將外壁板單元200在接觸面205上固定在粗糙表面上。單元200的設計是呈現標準的以木板為主的護牆外壁板。完成安裝之外觀包括許多道外壁板單元，向觀看者只露出護牆板外側201。如必要，護牆板外側201能有一頂蓋層102。當安裝時，在粗糙面整個長度上安裝一開始道外壁板200。然後安裝第二道，安裝時安裝邊緣205插入空間208內，它由凸緣206和底207界定，它們互相扣鎖形成一緊密的結構外壁板單位。外壁板單元200包括一薄壁的複合輪廓擠壓體，是由於內部結構網203和204之出現，並為安裝邊緣209之結果，和由底207與206所界定的安裝空間208之結果。

第3圖是複合黏度(縱座標是在190°C測定，單位為巴斯卡-秒)對切變率(橫座標是秒<sup>-1</sup>)的函數作圖。數據展現了丙烯共聚物組合物材料之驚人熔流特徵。聚丙烯均聚物和共聚物之熔流黏度相當類似並示於第3圖，是在熔流圖中較下方的一對線所認明。均聚物和共聚物之熔流特徵可與PVC熱塑組成物之熔流特徵比較。此PVC組成物不含木材纖維

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (27 )

，具基本上不同的流特徵，如圖示的在材料之熔流性能的圖上有基本不同的作圖位置。令人驚訝的、聚丙烯木材纖維組合物之熔流特徵基本上相似於聚氯乙炔樹脂材料的熔流性質，也基本上相似於PVC木材纖維組合物材料的熔流性質。基於我們對PVC木材纖維組合物之經驗，我們呈材料之熔流性質更像圖中所示的聚丙烯材料之熔流性質。聚丙烯組合物之熔流性質的相似性是令人驚訝的。

測定了抗張強度、抗張模量、Gardener抗衝，和氧化反應誘發時(OIT)的結果。所研究的組合物組成是30%聚丙烯和70%木材纖維。抗張強度和張力模量隨木材纖維尺寸增加而增加。對尺寸為140篩目、80篩目和-30/+80木材纖維，抗張強度值分別為1525psi、2030psi和3390psi。相似地，模量從552,450psi增加至813,000psi。這是由於纖維超過對強化纖維要求的臨界長度約0.5至1毫米，較佳約0.9至1毫米之事實。我們相信此過渡發生在尺寸超過80篩目的纖維。纖維長度低於此尺寸的，其表現更像填料而非強化纖維。木材纖維尺寸在碰撞強度上的效應是重要的。碰撞強度是在室溫用Gardener衝擊試驗來測量。纖維尺寸增加，組合物的碰撞強度降低。這是因為較大的纖維尺寸提供較高應力濃度，在該處較易引發斷裂。對140篩目和-30/80篩目之碰撞強度分別為17吋-磅和10吋-磅。氧化引發作用(OIT)之結果。在兩種情形下一空氣和氧氣，進行OIT實驗。當纖維尺寸從140篩目增加至-30/80，在空氣中OIT從101分鐘降至28分鐘。這是因為當木材纖維尺寸增加時，在聚

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (28)

合物內部未填充的區域體積增加，出現的殘餘氣體有助加速衰減。然而此現象尚需進一步確認。組合物之密度並無任何變化趨勢可循。對所有木材纖維尺寸，密度值的變化約為 $1.1 \pm 0.1 \text{g/cc}$ 。這是因為複合時，木材纖維被壓縮至細胞壁能承受的最大密度。因細胞壁密度與顆粒大小無關，所有纖維尺寸的最終密度都相同。

測試了熱扭變溫度。當纖維尺寸從140篩目增加至-30/+80篩目時，HDT從 $95^\circ\text{C}$ 增加至 $105^\circ\text{C}$ 。

用RDA II來測量黏度。若有任何潮溼出現，其表現似乎是一內部潤滑劑，因此降低了黏度。也用Brabender溶化碗來測試溫度在轉矩上的效果。纖維尺寸增加，轉矩值降低。纖維尺寸增加使轉矩降低支持了聚合物內部未填滿區域之體積增加使濕度作用如內部潤滑劑之理論。數據也顯示在一給定纖維尺寸內之濕度含量之效應。在140篩目情況中，將開始的濕度含量從400ppm降低至2400ppm，平衡轉矩增加了75%。

使用不同種類的相容化機理來將木材纖維偶聯到聚合物主鍵上。以下可找到所用的相容劑之名單及其特徵：

偶聯劑/性能	E43	G3003	G3015	KA 805
酸值	45	8	15	1%by wt
分子量(Mw)	9100	52000	47000	xxx
密度(g/cc)	0.93	0.91	0.91	0.9
黏度(c P)	400	60000	25000	xxx
熔融流動指數(g/10m)				50

在這些中，Epolene(Eastman Chemicals)和Questron

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (29)

(Montell)相容劑是馬來酸酐接枝的聚丙烯(MA-g-pp)，通過酯化作用反應使這些將木材纖維偶連至聚合物主鏈上。纖維素機木質素的羥基透過形成一級鏈接，即酯，之形成或透過二級鏈接，即氫鍵來連接至MA-g-pp的酸酐基上。Epolene偶聯劑有E43，G3030、G3015。這些相容劑中二個相關於變數，就是分子量和官能度。官能度以聚合物之酸值來表示，也是偶連劑上出現的能鍵連至木材纖維的活性部份之數目的表示。分子量是能發生在偶連劑和聚合物之間能糾纏度之表示。因此通常，較高分子量和高酸值之偶連劑是較理想的。

可見增加Epolene 偶連劑的分子量，包括抗張度和模量，撓曲強度和模量之物理性能增加了，碰撞強度也增加了(表1)。Epolene 偶連劑的分子量增加之順序為E43<G3015<G3030，而酸值則隨相反次序。在140篩目和-30/80篩目木材纖維尺寸的情況中，分子量從9100增加至47000，張力模量從約920,000psi增加至超過1000,000psi。Epolene偶合劑之有效性能有效性能歸因於木材纖維被聚丙烯基質的潤溼性增加，二相之間的改良分散性和較佳黏合。纖維-纖維的強分子間氫鍵被淡弱導至纖維之較佳分散。研究顯示當在纖維素中的羥基被酯化、氫鍵就弱了。物理性能之改良超過基本材料(即，沒有相容劑之組合物)的幾近3倍。熱性能也顯示超過基本材料，增加近40-50%。在所有MA-g-pp劑中，Epolene G3015可見其提供最佳性能組合。此相容劑有高分子量和相當高酸值之理想組合。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (30)

鈦酸鹽和鋳酸鹽偶合劑(Kenrich Petrochemicals, Inc.)也經評估。它們的功能是使纖維表面改質而能鍵連至聚合物。評估了二偶連劑。它們是LICA 12和LICA 38。分別將它們同時與先質丸片送入入料喉。在所用的二鈦酸鹽偶連劑中，發現LICA 38比LICA 12較佳。然而，在它們整體表現在增加組合物之物理性能上並無顯著不同。加入這些偶劑降低了碰撞強度。在較長纖維長度中，抗張和撓曲性能僅有起碼的改良。優點在於在較高送料速中引起其降低的轉矩。缺點包括要預摻合和小心的處理。

Lupasol G20不含水和FA(BASF)是另二個被評估的偶連劑。發現產生極深色的產品，因脫色和化學作用產生的過多熱量。此二偶連劑在以後實驗中不再使用。沒有這些試劑的結果。

第6表

## 工業Montell聚丙烯

性能	碰撞共聚物	無規共聚物
熔流(g/10m)	2.0	1.2
張力拉長(psi)	8	10
撓曲模量(psi)	140000	180000
刻痕的懸臂樑式 碰撞(呎-磅/時)	沒有破裂	3.0
抗張強度(psi)	3200	4000
HDT(F,264psi)	180	x

下列表7-9和10中，如上述製備組合物。表7-9顯示方法的條件，而表10顯示結果組合物之性能。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (31)

第7表

## 80篩目纖維

試樣	相容劑	進料速度 (磅/小時)	螺旋速 (rpm)	% 轉矩	SME (kj/kg)	真空	BT(區域1-5) (°C)
1	無	40	250	50	450	4	146-156-172-164
2	E43	40	250	50	450	4	147-166-168-162
3	G3003	40	250	50	450	4	146-141-169-161
4	G3015	40	250	47	423	4	149-152-172-163
5	KA805	40	250	51	459	4	148-151-170-163
6	Lica12	40	450	37	600	x	141-144-165-155
7	Lica38	40	450	36	584	x	142-158-159-153
8	PR8515	40	250	64	577	x	146-149-165-161

試樣	螺旋溫度(°C)	螺旋速(rpm)	桶溫(°C)	熔化溫度(°C)	鑄模溫度(°C)	鑄模壓力(psi)	割刀速度設定
1	150	67	150	160	161	1380-1390	6
2	150	66	149	153	161	1200-1360	6
3	150	66	150	152	160	1320-1350	6
4	150	66	149	153	160	1260-1580	6
5	150	66	149	153	161	1390-1450	6
6	150	67	144	230	158	1390-1480	6
7	150	66	145	154/225	156	1340-1390	8
8	150	60	144	207	156	770-1530	6.5

第8表

## 140篩目纖維

試樣	相容劑	入料速度 (磅/小時)	螺旋速 (rpm)	% 轉矩	SME (kj/kg)	真空	BT(區域1-5) (°C)
9	無	40	250	46	414	5	149-152-161-168
10	E43	40	250	44	396	5	146-153-163-170
11	G3003	40	250	49	441	4	145-157-173-165
12	G3015	40	250	48	432	4	148-153-170-164
13	KA805	40	250	50	450	4	147-155-171-164
14	Lica12	40	450	37	600	X	141-142-158-151
15	Lica38	40	450	36	584	X	141-143-157-155

試樣	螺旋溫度(°C)	螺旋速(rpm)	桶溫(°C)	熔化溫度(°C)	鑄模溫度(°C)	鑄模壓力(psi)	割刀速度設定
9	150	60	151	154	150	1250-1540	6
10	150	63	150	153	156	970-1140	6

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (32)

11	150	65	149	150	161	1330-1390	6
12	150	65	150	151	161	1350-1420	6
13	150	65	150	151	161	1375-1385	6
14	150	66	148	230	158	1060-1230	6
15	150	60	144	153	156	1220-1250	8

第9表

-30/+80 篩目纖維

試樣	相容劑	入料速度 (磅/小時)	螺旋速 (rpm)	% 轉矩	SME (kj/kg)	真空	BT(區域1-5) (°C)
16	無	40	250	47	423	8	149-151-170-162
17	E43	40	250	46	414	4	149-149-168-161
18	G3003	40	250	50	450	4	149-150-170-161
19	G3015	40	250	50	450	4	147-152-173-164
20	KA805	40	250	50	450	4	151-146-168-160
21	Lica12	40	450	37	600	x	141-146-171-156
22	Lica38	40	450	34	551	x	142-143-158-153

試樣	螺旋溫度 (°C)	螺旋速 (rpm)	桶溫 (°C)	熔化溫度 (°C)	鑄模溫度 (°C)	鑄模壓力 (psi)	割刀速度 設定
16	150	66	151	154	160	1310-1370	6
17	149	66	149	154	161	1010-1230	6
18	150	66	150	153	161	1220-1240	6
19	150	66	151	152	162	1290	6
20	150	66	149	148	163	1220-1380	6
21	150	66	145	(230往T)	158	1400	6
22	150	65	124-151	148/220	156	950-1380	6

第10表

木材纖維<sup>2</sup>和相密劑在PP-WF組合物上的效果

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (33)

木材纖維： 400至900  $\mu$   
-30/+80 700  $\mu$  平均..

相密劑	抗張強度 (psi)	張力模量 (psi)	Gardener 碰撞 (吋-磅)	HDT (°C,264 psi)	撓曲模量 (psi)	撓曲強度 (psi)
無	3390	813000	10.2	90	686000	4930
E43	4300	920000	12.5	136	699000	7300
G 3003	4600	810000	12.8	128	726000	7930
G 3015	5600	1013000	25.7	133	630000	9350
KA 805	4400	765000	12.5	136	707000	7300
Lica 12	1420	999000	11.1	x	376000	2500
Lica 38	2100	706000	7.5	x	598000	4000

木材纖維 — 約200  $\mu$

80 篩目

相密劑	抗張強度 (psi)	張力模量 (psi)	Gardener 碰撞 (吋-磅)	HDT (°C,264 psi)	撓曲模量 (psi)	撓曲強度 (psi)
無	2030	792000	13.5	88	498000	3700
E43	5050	797000	10.5	133	735000	8640
G 3003	5060	1098000	13.7	125	674000	8630
G 3015	6200	753000	26.1	135	636000	11000
KA 805	4730	830000	17.5	132	726000	8350
Lica 12	1775	639000	14.6	x	554000	3200
Lica 38	2420	840000	7.4	x	724000	4400

木材纖維 約100  $\mu$

140 篩目

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (34 )

相密劑	抗張強度 (psi)	張力模量 (psi)	Gardener 碰撞 (吋-磅)	HDT (°C, 264 psi)	撓曲模量 (psi)	撓曲強度 (psi)
無	1525	645000	17	93	475000	3000
E43	3910	823000	12.5	124	664000	6800
G 3003	3690	912000	12.5	132	691000	6494
G 3015	4960	1126000	16.5	131	665000	9000
KA 805	3240	821000	8.8	116	661000	5700
Lica 12	2100	726000	12.9	x	597000	3900
Lica 38	2350	820000	11.4	x	672000	4400

<sup>2</sup>用來分離木材纖維的篩選方法產生相當寬的尺寸分布；因此以上所給與篩目相關的纖維長度是近似值。如本文以上討論的，是長纖維最有功於熱和機械性能之改良。140篩目(約100微米)，80篩目(約200微米)，-30/+80篩目(約700微米，範圍約400至900微米)

測試相容劑聚丙烯木材纖維組合物的物理性能之以上結果顯示張力模量和撓曲模量之顯著優點。組合物的張力模量達到800,000至1.0百萬psi，撓曲模量達到700,000—800,000。也獲得高的Gardener碰撞值和優異的熱扭變溫度，在264psi時從約125至140°C。此結果是一實質之改良，超越以前技術之組合物和超越以習用聚合物技術之組合物。

第11表

性能	儀器	ASTM方法
抗張性能	Instron	D 3039

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (35 )

撓曲性能	Instron	D 790
碰撞強度	Gardener	D 4226
熱扭彎溫度	熱風烘箱	
流變性	RDA	
密度	比重瓶	

雖然以上的討論，各例和數據提供瞭解本發明操作性之方法，本發明可以有許多不同的形態而不偏離本發明觀念之精神和基本範疇。為此，本發明可從以下所附申請專利範圍中獲知。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (36 )

元件符號對照表

100	輪廓	109b	支撐網
100	輪廓結構	110	內表面
101b	風負荷	111	組合物材料
101a	重力負荷	200	外壁板單元
102	頂蓋	200	開始道外壁板
103	窗定位	201	護牆板外側
104	窗框面積	202	繫緊孔
105	耐氣候帶	203	內部結構網
106	邊緣	204	內部結構網
107	邊緣	205	接觸面
108a	內部空心面	205	邊緣
108b	內部空心面	206	凸緣
108c	內部空心面	207	底
109a	支撐網	208	空間

(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：改良的聚烯烴木材纖維複合物)

一改良的複合物結構單元，包括一複合輪廓結構單元，由包括一聚丙烯聚合物和一木材纖維的一複合物製成。材料適用於習用的建築應用中。複合輪廓以一擠壓的熱塑性複合物單元之形式能用於所述的住宅和商用結構中。較佳地，結構單元是用於製造開窗組件中，諸如窗戶和門。這類線型單元所特定外貌的橫截面形狀來設計成開窗單位中的結構元件。結構元件必須具有足夠強度、熱穩定性和耐氣候性，使製造的結構完好之窗單元能容易地裝置入一粗糙的開口內，但乃保持其吸引人的外觀和在窗戶單位的壽命期內，通常為廿年或更長時期內之結構完整性。結構單元包括一空心複合橫截面，它有至少一個結構網或在組件內形成的一個繫牢物網。擠壓的組件之外部有一可見的覆支持層，它製成能適合裝置入粗糙開口的形狀。其外部也包含能支持開窗單位元件之形狀和組件，開窗單位是諸如窗戶、窗框或活動門單位。改良的聚丙烯結構單元之有獨特的優點並能在熱塑焊接方法中裝配。

英文發明摘要 (發明之名稱：IMPROVED POLYOLEFIN WOOD FIBER COMPOSITE)

An improved composite structural member comprising a complex profile structural member, made of a composite comprising a polypropylene polymer and a wood fiber. The material is useful in conventional construction applications. The complex profile, in the form of an extruded thermoplastic composite member can be used in residential and commercial structures as described. Preferably, the structural member is used in the manufacture of the fenestration components such as windows and doors. Such linear members are designed with specifically configured cross-sectional shapes to form structural elements in the fenestration units. Structural elements must possess sufficient strength, thermal stability and weatherability to permit the manufacture of a structurally sound window unit that can be easily installed into a rough opening but can maintain its attractive appearance and structural integrity over the life of the window unit often twenty years or more. The structural member comprises a hollow complex cross-section with at least one structural web or one fastener web formed within the component. The exterior of the extruded component has a visible capstock layer and is shaped and adapted for installation in rough openings. The exterior also contains shape and components capable of supporting the elements of the fenestration unit such as a window, sash or movable door unit. The improved polypropylene structural members have unique advantages and can be assembled in thermoplastic weld processes.

93. 11. 19

## 六、申請專利範圍

第89103063號專利申請案申請專利範圍修正本

修正日期：93年11月

1. 一種耐氣候的、機械穩定的薄壁複合空心構件(profile)，其包括一組成物，該組成物包括：
  - (a)超過25重量%的聚烯烴聚合物組成物，其熔點為145°C至158°C；和
  - (b)超過50至75重量%的木材纖維，該木材纖維具有在每百萬份構件中低於5000份水之濕度含量、100至2000  $\mu\text{m}$ 之顆粒尺寸及1:2至1:5之外觀比例；其中該構件包括一擠壓的複合空心單元，該單元有一界定的支撐方向和低於5mm之壁厚，該構件之模量係大於 $5 \times 10^5 \text{psi}$ ，該構件在界定的支撐方向在264psi下的熱扭溫度大於75°C。
2. 如申請專利範圍第1項之構件，其中該聚烯烴是一馬來酸酐接枝的聚丙烯且具有1至100莫耳馬來酸酐，該模量係為至少 $8 \times 10^5 \text{psi}$ 。
3. 如申請專利範圍第1項之構件，其中該聚烯烴是聚丙烯，且該模量至少為 $10 \times 10^5 \text{psi}$ 。
4. 如申請專利範圍第1項之構件，其係選自於由一窗台、一門窗側柱、一豎框條、或一軌道所組成之群。
5. 一種構件，其包括至少兩個如申請專利範圍第1項之構件，在該等構件間有一穩固的接頭。
6. 如申請專利範圍第5項之構件，其中該接頭是由熱焊接

(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

形成。

7. 如申請專利範圍第4項之構件，其具有一厚度為0.05至1mm之頂蓋層。
8. 如申請專利範圍第1項之構件，其中的相容劑包括一聚烯烴，該聚烯烴之分子量( $M_w$ )為5000至100,000且每莫耳聚合物有1至100莫耳馬來酸酐。
9. 如申請專利範圍第8項之構件，其中該聚烯烴是聚丙烯。
10. 如申請專利範圍第1項的構件，其中該木材纖維包括一5至3200ppm之濕度含量、100至800  $\mu m$ 之顆粒尺寸及2至7之外觀比例。
11. 如申請專利範圍第1項之構件，其中該聚合物之重均分子量( $M_w$ )為20,000至80,000。
12. 一種機械穩定及熱穩定的聚合物/纖維組成物，其包括：
  - (a)超過25重量%的聚烯烴聚合物組成物，該聚烯烴聚合物組成物具有一20至60  $gm-10 min^{-1}$ 之熔融流動指數及145°C至158°C之熔點。
  - (b)超過50至75重量%之木材纖維，該木材纖維具有在每百萬份纖維中少於5000份水之濕度含量、100至2000  $\mu m$ 之顆粒尺寸及1:2至1:5之外觀比例；和
  - (c)20至35重量%的聚合物/纖維相容劑；其中該組成物之模量係大於 $8 \times 10^5 psi$ ，該構件在界定的支撐方向之壓縮強度為大於1200psi。

(請先閱讀背面之注意事項再填  
●本頁)

訂  
線

## 六、申請專利範圍

13. 如申請專利範圍第12項之組成物，其中該相容劑包括一聚烯烴，該聚烯烴之分子量(Mw)為5000至100,000，且每莫耳聚合物有1至100莫耳的馬來酸酐。
14. 如申請專利範圍第12項之組成物，其模量至少為 $10 \times 10^5$  psi。
15. 如申請專利範圍第12項之組成物，其模量至少為 $12 \times 10^5$  psi。
16. 如申請專利範圍第12項之組成物，其中該木材纖維包括一1至5000ppm之溼度含量、100至2000  $\mu$  m之顆粒尺寸及2至7之外觀比例。
17. 如申請專利範圍第12項之組成物，其中該木材纖維包括1至3500ppm之溼度含量、100至800  $\mu$  m之顆粒尺寸及2至7之外觀比例。
18. 如申請專利範圍第12項之組成物，其中該聚合物是一聚丙烯，該聚丙烯之重均分子量(Mw)為20,000至80,000。
19. 如申請專利範圍第12項之組成物，其中該聚合物是一聚(丙烯-共聚-乙烯)，該聚(丙烯-共聚-乙烯)有0.1至10重量%之乙烯。
20. 一種機械穩定和熱穩定的聚合物/纖維組成物，包括：
  - (a) 25至40重量%的聚丙烯聚合物組成物，該聚丙烯聚合物組成物具有一30至55  $\text{g} \cdot 10_{\text{min}}^{-1}$ 之熔融流動指數、148°C至158°C之熔點、20,000至80,000之分子量(Mw)

## 六、申請專利範圍

及0.1至10重量%之乙烯含量；

(b) 65至75重量%之木材纖維，該纖維具有在每百萬份纖維中少於4000份水之溼度含量、150至800  $\mu\text{m}$ 之顆粒尺寸及1:2至1:5之外觀比例；和

(c) 0.1至5重量%的聚合物纖維相容劑，該纖維相容劑包括一聚丙烯聚合物，該聚丙烯聚合物具有5000至50,000之分子量且接枝有馬來酸酐，該馬來酸酐之量為每莫耳聚合物組成物有15至50莫耳之馬來酸酐；其中該組成物的模量係大於 $8 \times 10^5$  psi，該構件在264psi在界定的支撐方向之HDT係大於135°。

(請先閱讀背面之注意事項再填  
本頁)

裝  
訂  
線