

承辦人代碼：
大 類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申 請 專 利 , 申 請 日 期 : 案 號 : , ☒ 有 ☐ 無 主 張 優 先 權
1998,06,01 60/087,536

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (1)

本發明係關於一種由經固化、經照射或經交聯之非晶形乙烯共聚物製造改良之聚烯烴彈性物件之方法。特別本發明係關於一種製造一種以改良之升高溫度彈性以及可洗滌性及可烘乾性為特徵之成形物件(例如薄膜或纖維)之方法。本發明之彈性物件包含一種實質經固化、照射或交聯(或可固化、經照射或可交聯)均質分支乙烯共聚物，其特徵為具有密度小於0.90克/立方厘米含有至少一種含氮安定劑。本發明之改良彈性物件特別適合用於其於升高溫度以及於洗衣後維持良好彈性之用途，例如內褲及其它衣著的腰帶。

需要具有絕佳牽伸性及彈性之材料來製造多種拋棄式耐久物件，例如失禁墊、拋棄式尿布、訓練褲、衣著、內庫、運動衣、汽車內飾、耐候飾條、襯墊及傢俱裝潢。牽伸性及彈性為性能屬性其功能例如可緊密保形配合穿戴之身體或配合物件框架。雖然已知無數材料於室溫具有絕佳應力-應變性質及彈性，但經常希望彈性材料提供重複使用時之保形或牢固嵌合，於升高溫度例如於體溫或夏季於汽車內部之伸縮性。於整個溫度週期保持緊密公差亦屬升高溫度之彈性要項。又彈性材料用於衣著或衣物時，材料於洗衣後須維持完整性及彈性性能。

拋棄式彈性物件為典型由聚合物薄膜、纖維、薄片及/或吸收材料之組合以及製造技術之組合製成的彈性複合材料。雖然彈性纖維可藉眾所周知之方法例如紡黏、熔吹、熔紡及連續長絲捲繞技術製造，但薄膜及薄片形成方

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (2)

法典型涉及已知之擠塑及共同擠塑技術例如吹膜、鑄膜、側錄(profile)擠塑、注塑、擠塑塗布及擠塑製片。

相反地，耐久彈性件常為模塑或輪廓件例如汽車門窗飾條、衣物腰帶線或長條及建築物之耐候飾條。此等耐久物件可藉眾所周知之模塑、熱成形或側錄技術製造。

材料之典型特徵為彈性，當施加偏位力之後具有高百分比彈性回復率(亦即低百分比永久固定性)。理想上，彈性材料之特徵為三種與溫度無關之性質的組合，換言之低永久固定百分比、應力或應變時之負載低、及應力或負載鬆弛率百分比低。換言之要求於低至升高的服務溫度：
(1)牽伸材料之應力或負載需求低，(2)一旦材料被伸展後應力鬆弛或解除負載為無或低，及(3)於牽伸、偏位或應變中止後可完全或高度回復至原先尺寸。

萊卡(Lycra)為杜邦公司之彈性斯潘得克斯(spandex)纖維之商品名。美國國際商標協會定義斯潘得克斯纖維為一種製造纖維，其中成纖物質為長鏈合成聚合物包含至少85%分段聚胺基甲酸酯。萊卡已知具有接近理想的與溫度無關的彈性性質，因此極為適合用於衣物、運動衣及泳裝。但萊卡之一大缺點為其於升高溫度之使用性及洗滌性為普通至不良。類似尋常基於未交聯之聚烯烴彈性材料，萊卡物件傾向於接受升高使用溫度例如洗滌及乾燥過程時喪失其完整性及形狀及彈性性質。萊卡之另一大缺點為其成本。換言之萊卡用於許多用途成本過高。

彈性材料例如包含至少一種實質線性乙烯聚合物之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (3)

薄膜、長條、塗層、薄帶及薄片揭示於Obijeski等人之美國專利第5,472,775號。但美國專利第5,472,775並未揭示此等材料於升高溫度(亦即高於室溫之溫度)的性能，也未揭示其於洗衣後的性能。

揭示由均質分支實質線性乙烯聚合物製造之彈性纖維及織物。纖維據稱具有於100%應變時至少50%回復率(亦即小於或等於50%永久固定率)。但WO 94/25647未曾揭示有關此等纖維於升高溫度之彈性或洗衣對此等纖維造成的影響。

WO 95/29197揭示可用於電線電纜塗層、耐候長條及纖維之可固化矽烷接枝實質乙烯聚合物。實例中，本發明樣本包括包含矽烷接枝實質乙烯聚合物具有密度0.868克/立方厘米及0.870克/立方厘米之纖維。發明例顯示於升高溫度具有改良之彈性回復率。但WO 95/29197未曾揭示有關此等矽烷交聯纖維於升高溫度之百分應力或負載鬆弛性能，也未揭示有關洗滌性。

美國專利第5,324,576號揭示一種可輻射交聯之乙烯/ α 烯烴共聚物之微纖維之彈性非織片料，較佳具有密度小於0.9克/立方厘米。美國專利第5,324,576號所述實例中，具有聚合物密度大於或等於0.871克/立方厘米之乙烯聚合物接受電子束照射。但未曾揭示任何有關此等經輻射照射聚合物於升高溫度之彈性性能，也未曾揭示有關其對洗滌及烘乾的耐性。

Kurtz等人之美國專利第5,525,257號揭示低度照射例

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(4)

如低於2百萬雷得照射齊格樂(Ziegler)催化線性低密度乙烯聚合物獲得牽伸性及氣泡安定性改良而無可量測的膠凝現象。但'257未曾揭示有關於升高溫度之彈性及/或洗滌性。

Warren之美國專利第4,957,790號揭示使用原雷得(pro-rad)化合物及照射來製造可熱收縮線性低密度聚乙烯薄膜，於製造期間具有較高定向率。該案提供之實例中，Warren使用具有密度大於或等於0.905克/立方厘米之齊格樂催化乙烯聚合物。

業界揭示及/或出售多種化合物作為高溫安定劑及抗氧化劑。但用於區別此等化合物作為安定劑及抗氧化劑之標準典型係有關其對抗黃化、交聯及/或照射(例如伽瑪射線照射以供滅菌)之不良影響的能力。

其它案例中，不同型安定劑彼此相等且據稱其性能可相媲美。例如已知經封阻的酚系安定劑(例如伊加諾(Irganox) 1010汽巴嘉基公司供應)可有效作為封阻胺安定劑(例如奇瑪索(Chimassorb) 944，汽巴嘉基公司供應)，反之亦然。於產品手冊名稱「奇瑪索944FL：封阻胺光安定劑之使用及處置」，1996年出版，汽巴嘉基公司敘述奇瑪索944「經由類似封阻酚的基團捕陷機轉而對聚烯烴產生長期熱安定性」。

又相信並無任何通用有效之聚合物安定劑，原因為安定性的定義隨各種用途而異。特別並無可洗滌、可用於高溫之聚烯烴彈性材料安定劑。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (5)

通常已知安定劑可阻止交聯。通常就交聯而言有若干揭示係有關包含熱安定劑之輻射耐性(例如伽瑪射線及電子束)聚合物組合物。此等揭示典型教示於希望抑制交聯、變色及其它非期望的照射影響時，需要相對高濃度胺安定劑(例如大於或等於0.34重量%)。另一實例包括安定化之拋棄式非織物(例如參考美國專利第5,200,443號)及安定模製物件(例如注射器)。也已知伽瑪射線滅菌耐性纖維，包括胺塗層及使用混成酚系/胺安定劑。例如參考Jennings等人之美國專利第5,122,593號。

也已知對氧化及改良抗性及改良輻射效率之穩定化的聚乙烯組合物。M. Iring等人於「加工步驟對藉照射交聯之聚乙烯管之氧化安定性的影響」，Die Angew. Makromol. Chemie, 247期，225-238頁(1997年)教示胺安定劑對於抑制電子束照射影響比封阻酚更有效(換言之提供較佳氧化抗性)。

WO 92/19993及美國專利第5,283,101號揭示可洗衣逆向反射用途亞伯利克(appliques)包含多成分式黏結劑組合物其係由可電子束固化彈性體、交聯劑及偶合劑以及選擇性之著色劑、安定劑、阻燃劑及流動改質劑組成。該發明亞伯利克應用宣稱可忍受尋常家庭洗滌條件以及較為嚴苛的工業洗滌而未損失逆向反射性。黏結劑之可電子束固化彈性體之說明例據稱為「氯磺化聚乙烯類，乙烯共聚物包含約70重量%聚乙烯如乙烯/乙酸乙烯酯，乙烯/丙烯酸酯及己烯/丙烯酸及聚(乙烯-共聚-丙烯-共聚-二烯)(EPDM)聚

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (6)

合物」。選擇性安定劑據稱為「熱安定劑及抗氧化劑例如封阻酚及光安定劑如封阻胺類或紫外光安定劑」。雖然於WO 92/19993及美國專利第5,283,101號之說明中封阻酚類對封阻胺類之適當性或效果相等，但其實例中並未舉例說明任何安定劑種類。又雖然亞伯利克可於電子束照射前後採用被敘述為「高度撓性」的聚合物，但並無任一種被選定的聚合物或亞伯利克本身被敘述為「彈性」。換言之具有高度撓性但非彈性之材料作為「無彈性」及「彈性」一詞定義如後。但反過來非真；彈性材料之特徵為具有高度撓性(換言之楊格氏(Young's)模量小於10,000 psi (68.9 Mpa)，此處較低模量表示撓性較高)。

雖然有大量技術係有關彈性乙烯聚合物件包括含可固化、經照射及/或交聯之乙烯聚合物之物件，以及有大量技術係有關安定化組合物及物件，但未知任何揭示係有關具有有效添加劑安定性之聚烯烴彈性材料，其中安定性不會抑制期望之照射及/或交聯效果(設計用於賦與升高溫度彈性及提高熔點)而又確實可抑制當材料接受清潔劑洗滌及於升高溫度烘乾時彈性完整性喪失(亦即切斷)。又於另一產品說明書「黏著劑及其成分之安定化」第8-9頁(1994年)，汽巴嘉基公司最早的安定劑供應商敘述，高於70℃之升高溫度彈性材料(例如苯乙烯-異戊間二烯-苯乙烯嵌段共聚物)發生的切斷不易使用抗氧化劑控制。

如此目前需要具有成本效益且穩定之彈性物件其於升高溫度具有良好彈性以及良好洗滌性及乾燥性。換言之

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (7)

需要彈性物件其於升高溫度(例如大於或等於125℃)於應變下可維持其形狀。也需要有一種製造彈性物件之方法，該物件於升高溫度具有良好彈性及良好洗滌/乾燥安定性。發明人發現此等及其它目的可藉此處敘述之本發明完全達成。

發明概述

發明人發現包含可固化之經照射及/或可交聯乙烯共聚物之彈性物件，其特徵為聚合物密度於23℃小於0.90克/立方厘米及含有至少一種含氮安定劑，該彈性物件於室溫及於升高溫度具有絕佳彈性以及具有絕佳洗滌及烘乾安定性。根據本發明之廣義方面，提供一種製造成形的可固化、經照射或可交聯物件之方法，該物件包含至少一種均質分支乙烯共聚物，其包含乙烯與至少一種其它單體共聚合，及其特徵為具有(成形、接枝、固化、照射或交聯前)聚合物密度於23℃小於0.90克/立方厘米及至少一種含氮安定劑。

本發明之另一方面為一種經成形且經固化、經照射或經交聯物件之方法，該物件包含至少一種均質分支乙烯共聚物，其包含乙烯與至少一種其它單體共聚合，及其特徵為具有(成形、接枝、固化、照射或交聯前)聚合物密度於23℃小於0.90克/立方厘米及至少一種含氮安定劑。

本發明之第三方面為一種製造彈性物件之方法，包含下列步驟：

(a) 提供至少一種均質分支乙烯共聚物具有密度於

五、發明說明 (8)

23°C 小於 0.90 克/立方厘米，其中含有至少 0.1 重量%至少一種含氮安定劑，

(b) 由該共聚物製造或成形物件，及

(c) 於製造或成形後，使物件接受熱及/或離子化輻射，

其中該物件之特徵為具有：

(i) 於成形且經固化、照射或交聯後使用英沖 (Instron) 拉力計於 2 密耳 (102 毫米) 厚度測量時永久固定百分比於 23°C 及 200% 應變係小於或等於 25，

(ii) 於成形且經固化、照射或交聯後使用英沖拉力計於 2 密耳 (102 毫米) 厚度測量時應力鬆弛百分比於 23°C 及 200% 應變係小於或等於 25，及

(iii) 隨後使用英沖拉力計於 2 密耳 (102 毫米) 厚度測量時應力鬆弛百分比於 38°C 及 200% 應變係小於或等於 55。

本發明之第四方面為一種製造彈性物件之方法，其中該等步驟進一步包含合併原雷得交聯添加劑至共聚物。

本發明之第五方面為一種製造可固化彈性物件之方法，包含下列步驟：

(a) 提供至少一種均質分支乙烯共聚物，其特徵為具有密度於 23°C 小於 0.90 克/立方厘米及包含至少 0.1 重量%至少一種含氮安定劑攪混於其中，

(b) 製備 (a) 之安定化共聚物之熔體；

(c) 於 (b) 之熔體內混合 0.5 至 5 phr 矽烷交聯劑 (每百

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (9)

分交聯劑之矽烷交聯劑份數共聚物)，同時交聯劑處於0至30℃之周圍溫度；及

(d) (c)之熔體混合物接受游離能以及(c)之熔體混合物接觸至少一種自由基引發劑，基於交聯劑及共聚物總重接枝至少50重量%矽烷交聯劑至被安定化之共聚物。

較佳物件係使用擠塑技術(亦即熔化共聚物方法)製造及成形例如纖維熔紡、纖維熔吹、薄膜吹塑、鑄膜、注塑或旋轉模塑技術，及使其冷卻或淬火至周圍溫度(亦即使其大致固化)隨後外加或暴露於(額外)熱、游離能輻射及/或濕氣。

本發明之較佳具體例中，至少一種均質分支乙烯共聚物為實質線性乙烯共聚物。另一較佳具體例中，游離輻射係藉電子束照射提供。第三具體例中，至少一種含氮安定劑為氫喹啉，二苯基胺或取代六氫吡啶。

發明人發現一小組乙烯聚合物，當被固化、照射及/或交聯時可提供全然出乎意外的彈性性能效果。特別發明人發現對於寬廣範圍之聚合物密度，固化、照射及/或交聯可大減百分永久固定性能(亦即改良彈性或彈性回復率)，且對周圍百分應力或負載鬆弛性能大致並無影響。但當注意密度等於或大於0.865克/立方厘米之聚合物於升高溫度之不良影響(亦即增加)或有對百分應力或負載鬆弛之影響時，出乎意外地固化、照射或交聯可減少(亦即改良)具有聚合物密度低於0.865克/立方厘米或於23℃之DSC結晶度小於8.5重量%之乙烯共聚物之百分應力或負載鬆弛性

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (10)

能。換言之固化、照射及/或交聯為提供具有絕佳升高溫度應力鬆弛特性之彈性材料及物件的有效手段。

不僅對照射或交聯產生極為不同的反應，此等結果因另一理由也出人意外。例如此等結果係驚人且出乎意外者，原因為於密度低於0.90克/立方厘米時，乙烯共聚物已經大致為非晶形。換言之於可歸因於固化、照射及/或交聯之彈性性能之交叉或過渡普通預期與聚合物之非晶性有關；但根據食品藥物管理局(FDA)試驗方法述於21 37 C.F.R. § § 177.1520 (d)(3)(ii)，根據於50℃之己烷萃取資料，乙烯聚合物於密度0.89克/立方厘米及以下大致為非晶形。此種非晶形或結晶性的極小差異，通常係無法預期可獲得對照射或交聯之極大彈性差異。

至於另一項訝異，發明人發現攪混至少一種含氮安定劑可對彈性物件提供絕佳洗衣特性。此項發現為令人訝異且出乎意外者，原因為安定劑不會抑制或干擾有效固化、照射效果、交聯或交聯效果(如此允許熔點實質增高，換言之由75℃增加至大於125℃)，但又抑制於洗滌/長期乾燥試驗時於大致升高溫度(例如133℃)發生熔化與流動(亦即切斷)。

本發明物件之洗滌及乾燥性能結果由於至少另一理由也出人意外。換言之至少一種含氮安定劑的效果係出乎意外者，原因為於尋常安定性試驗(例如抑制黃化)中含氮安定劑之性能僅可媲美酚系安定劑，而酚系安定劑無法抑制洗滌/烘乾試驗的熔化及流動。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (11)

圖式之簡單說明

第1圖為本發明實例1及2及比較例3，4及5之於23℃之百分應力鬆弛相對於電子束照射之百萬雷得作圖。

第2圖為本發明實例1及2及比較例3，4及5之於23℃之百分永久固定相對於電子束照射之百萬雷得作圖。

第3圖為本發明實例1及比較例4之於38℃之百分應力鬆弛相對於電子束照射之百萬雷得作圖。

較佳具體例之詳細說明

此處使用「彈性」一詞表示一種材料具有永久固定於200%應變(其中200%應變例如為牽伸1吋(2.5厘米)物件至終尺寸3吋)小於60%特別小於或等於25%(亦即特別大於或等於87.5%回復率)。彈性材料除了具有楊格氏模量小於10,000 psi (68.9 Mpa)外，為高於單純的高度撓性，被定義為於200%應變之低百分永久固定。彈性材料於業界也稱作「彈性體」及「彈性體的」。

此處使用「無彈性」一詞表示該材料或物件如此處定義非為彈性(換言之材料或物件具有百分永久固定大於25)。

彈性材料及物件包括固化、照射及/或交聯乙烯共聚物本身以及但非限於纖維、薄膜、長條、膠帶、薄帶、薄片、塗層及模製件包含經固化、照射及/或交聯的乙烯共聚物。較佳彈性物件為纖維及薄膜。

用於此處「輻射」或「照射」一詞表示乙烯聚合物、成形乙烯共聚物或包含乙烯聚合物之物件接受至少3百

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (12)

萬雷得(或其相當劑量)游離能，而可能有或無百分二甲苯可萃取物之可量測的減少(換言之不溶性凝膠增加)。亦即由照射不會導致實質交聯。

用於此處「交聯」及「實質交聯」等詞表示乙烯聚合物、成形乙烯共聚物或包含乙烯聚合物之物件其特徵為具有二甲苯可萃取物小於85重量%，較佳小於或等於75重量%，更佳小於或等於70重量%，此處二甲苯可萃取物係根據ASTM D-2765測定。

用於此處「固化」及「實質固化」等詞表示乙烯共聚物、成形乙烯共聚物或包含乙烯共聚物之物件接受或暴露於可誘發交聯的處理。用於此處此等術語係有關包含接枝矽烷之乙烯共聚物。

用於此處「可固化」及「可交聯」等詞表示乙烯共聚物、成形乙烯共聚物或包含乙烯共聚物之物件未交聯且尚未接受或暴露於可誘發交聯處理，但乙烯共聚物、成形乙烯共聚物或包含乙烯共聚物之物件包含添加劑或官能劑其當接受或暴露於此等處理時可執行交聯。

此處使用「原雷得添加劑」一詞表示一種化合物其於均質分支乙烯共聚物之正常製造或加工期間不被活化，但當施加溫度(熱)大致高於正常製造或加工溫度及/或藉游離能來執行若干可測量之膠凝或較佳實質交聯時則被活化。

此處使用「均質填充(homofil)」一詞表示纖維有單一聚合物區或領域而不具有其它分立聚合物區(如同雙成分

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (13)

式纖維般)。

此處使用「熔吹」一詞於習知意義表示經由擠塑熔融熱塑性聚合物組合物通過複數細小且通常為圓形模具毛細管呈熔融絲線或長絲擠塑進入會聚之高速氣體流(例如空氣)其用於減薄絲線或長絲來縮小直徑。隨後長絲或絲線由高速氣流載運並沉積於收集面上形成隨機分散熔吹纖維片料，具有平均直徑概略小於10微米。

「紡黏」一詞以習知意義用於此處表示一種纖維其形成方式係將熔融熱塑性聚合物組合物擠塑通過一紡嘴之複數細小且通常為圓形的模具毛細孔成為長絲，然後擠塑長絲直徑快速縮小，及隨後沉積長絲於收集面上形成具有平均直徑通常為7至30微米之隨機分散紡黏纖維片料。

「非織」一詞用於此處以及習知意義表示一種片料或織物具有個別纖維或絲線構造係隨意交互鋪設而非如針織織物案例般係以可識別之方式鋪設。本發明之彈性纖維可用於製備非織織物以及包含彈性非織織物與非彈性材料組合之組合物結構。

「接合」一詞表示纖維由至少兩種由分開擠塑機擠塑的聚合物形成但熔吹或熔紡在一起形成單一纖維。接合纖維偶爾於業界稱作多組分式或雙組分式纖維。聚合物通常彼此不同，但接合纖維也可為單組分式纖維。聚合物跨越接合纖維之截面排列於大致恆定分立區段且沿接合纖維長度伸展。接合纖維構造例如為鞘/中心配置(其中一種聚合物由另一種包圍)、邊靠邊配置、派配置或「海包島」

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (14)

配置。接合纖維述於Kaneko等人之美國專利第5,108,820號；Strack等人之美國專利第5,336,552號；及Pike等人之美國專利第5,382,400號。本發明之彈性纖維可呈接合構形例如作為中心或外鞘或二者。

至少一種待照射、固化及/或交聯之均質分支乙烯共聚物具有密度根據ASTM D792測量，於23℃小於0.90克/立方厘米，較佳小於或等於0.865克/立方厘米，更佳於0.865至0.855克/立方厘米之範圍。密度高於0.90克/立方厘米時，共聚物大致非晶形或彈性，即使於室溫亦如此。又於密度等於或低於0.87克/立方厘米，可實現有效穩定效果，以等於或小於0.865克/立方厘米密度為佳，原因為獲得高溫彈性性能(特別低百分應力或負載鬆弛)之預定改良。

較佳均質分支乙烯共聚物之特徵為具有DSC結晶度小於或於8.3重量%，更佳小於或等於8重量%及最佳小於或等於6%。

較佳均質分支乙烯共聚物之特徵為根據ASTM D-1238，條件190℃/2.16千克(kg)測定，具有熔體指數小於10克/10分鐘。

本發明之經照射、固化及/或交聯物件之特徵為當於2密耳(102毫米)厚度使用英沖拉力計測量時具有百分永久固定於23℃小於60，較佳於23℃小於或等於25，更佳於23℃小於或等於20及最佳於23℃及38℃及200%應變小於或等於15。

本發明之經照射、固化及/或交聯物件之特徵為當於2

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (15)

密耳(102毫米)厚度使用英沖拉力計測量時具有百分應力鬆弛於23℃及200%應變小於或等於25，及於38℃及200%應變小於或等於55，較佳小於或等於50，更佳於小於或等於30及最佳小於或等於20。

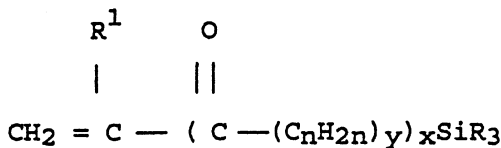
照射可使用高能、游離電子、紫外光、X光、伽瑪射線、阿爾發粒子、質子及貝它粒子及其組合完成。但以電子束照射為佳。照射較佳使用劑量至多為70百萬雷得，更佳3至35百萬雷得，及最佳4至30百萬雷得。但照射可方便地於室溫進行，但也可使用較高及較低溫例如0℃至60℃。較佳照射係於物件成形或製造後進行。又較佳具體例中，其中攪混原雷得添加劑之均質分支乙烯共聚物以8至20百萬雷得之電子束輻射照射。

電子束照射源可為任一種適當電子束產生器。例如適當電子束照射設備可得自麻省威明頓能源服務公司，容量至少100KeV及至少5 Kw。電壓可調整至適當程度例如100,000，300,000，1,000,000或2,000,000或3,000,000或6,000,000或更高或更低。多種其它照射聚合物材料之裝置亦為業界已知。

乙烯均質分支共聚物之交聯或固化方式可經由首先接枝矽烷於其聚合物主鏈上，及隨後矽烷接枝乙烯共聚物接受或暴露於水或大氣水氣。較佳矽烷接枝乙烯聚合物於成形或製造作業之後接受或暴露於水或大氣水氣。

乙烯共聚物之矽烷交聯用之適當矽烷包括如下通式

五、發明說明 (16)



其中R'為氫原子或甲基；x及y為0或1，但規定當x為1時，y為1；n為1至12(含)之整數，較佳1至4及各個R分別為可水解有機基例如含1至12個碳原子之烷氧基(如甲氧基，乙氧基，丁氧基)，芳氧基(如苯氧基)，芳烷氧基(如苄氧基)，含1至12個碳原子之脂族鹼氧基(例如甲鹼氧基，乙鹼氧基，丙鹼氧基)，胺基或取代胺基(烷基胺基，芳基胺基)，或含1至6(含)個碳原子之低碳烷基，但規定3個R基中不多於1個為烷基。

適當矽烷類可使用適量有機過氧化物，於成形或製造作業之前或之中接枝至適當乙烯聚合物。但較佳矽烷係於成形或製造作業之前接枝於乙烯共聚物。總而言之固化或交聯反應係於成形或製造作業之後利用接枝矽烷基與水間之反應進行。水由大氣或水浴或「蒸汽浴」滲透入本體聚合物內部。交聯期間產生之製程相俗稱為「固化相」而製程的本身俗稱為「固化」。

任一種可有效接枝及交聯乙烯共聚物之矽烷皆可用於本發明。適當矽烷類包括未飽和矽烷其包含烯屬未飽和烴基如乙烯基，烯丙基，異丙烯基，丁烯基，環己烯基或γ-(甲基)丙烯氧基烯丙基及可水解基例如烴基氧基，羰基氧基或烴基胺基。可水解基實例包括甲氧基，乙氧基，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (17)

甲醯氧基，乙醯氧基，丙醯氧基及烷基或芳基胺基。較佳矽烷為未飽和烷氧矽烷其可接枝至聚合物。此等矽烷類及其製法更完整敘述於Meverden等人之美國專利第5,266,627號。乙烯基三甲氧矽烷，乙烯基三乙氧矽烷， γ -(甲基)丙烯醯氧丙基三甲氧矽烷及此等矽烷類之混合物為用於本發明之較佳矽烷交聯劑。若存在有填充劑(例如碳酸鈣、滑石、雲母、矽氧(如SiO₂)、黏土及鋁三水合物)，則較佳交聯劑包括乙烯基三乙氧矽烷。

本發明之矽烷交聯劑用量依據若干因素而定可有寬廣變化，因素例如矽烷本身、處理條件、接枝效率、有機過氧化物選擇、最終應用及其它因素。但典型至少使用0.5，較佳0.7份/百份樹脂(phr)。考慮方便及經濟通常對矽烷交聯劑最大用量構成兩大限制，典型矽烷交聯劑之最大用量不超過5及較佳不超過2 phr。用於每百份樹脂份數或phr，「樹脂」表示乙烯共聚物。

矽烷交聯劑藉任何方便方法接枝於乙烯共聚物，典型係於自由基引發劑如過氧化物及偶氮化合物存在下進行或藉游離輻射等進行。適當接枝方法揭示於WO 95/29197。

但用於有效矽烷接枝，以有機引發劑為佳例如任一種過氧化物引發劑如過氧化二異丙苯，過氧化二第三丁基，過苯甲酸第三丁酯，過氧化苯甲醯，異丙苯過氧氫，過辛酸第三丁酯，過氧化異丁酮，2,5-二甲基-2,5-二(第三丁基過氧)己烷，過氧化月桂醯及過乙酸第三丁酯。適當

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (18)

偶氮化合物為亞硝酸偶氮貳異丁酯。引發劑用量可改變但典型存在量至少為0.04，較佳至少0.06 phr。典型引發劑不超過0.15，較佳不超過0.10 phr。矽烷交聯劑對引發劑之比也有寬廣變化，但典型交聯劑：引發劑比為10:1至30:1及較佳18:1至24:1。

雖然任一種習知方法皆可用於接枝矽烷交聯劑至實質線性乙烯聚合物，但較佳方法為於反應器擠塑機之第一階段例如巴士(Buss)混練機攪混二者與引發劑。接枝條件可改變，但熔點典型為160至260℃，較佳190至230℃，取決於停駐時間及引發劑半生期。

固化可以交聯催化劑促進，但任何可獲得此種功能之催化劑皆可使用。適當催化劑通常包括有機鹼類、羧酸類及有機金屬化合物及其組合包括有機鈦酸鹽及鉛、鈷、鐵、鎳、鋅或錫之錯合物或羧酸鹽。代表性催化劑包括例如但非限於二月桂酸二丁基錫，順丁烯二酸二辛基錫，二乙酸二丁基錫，二辛酸二丁基錫，乙酸亞錫，辛酸亞錫，環烷酸鉛，辛酸鋅及環烷酸鈷。羧酸錫特別二月桂酸二丁基錫及順丁烯二酸二辛基錫對本發明特別有效。催化劑(或催化劑混合物)係以催化用量存在典型為0.015及0.035 phr。

代表性之原雷得添加劑包括但非限於偶氮化合物，有機過氧化物及多官能乙烯基或烯丙基化合物例如氰尿酸三烯丙酯，異氰尿酸三烯丙酯，四甲基丙烯酸季戊四醇酯，戊二醛，二甲基丙烯酸乙二醇酯，順丁烯二酸二烯丙酯

五、發明說明 (19)

，順丁烯二酸二丙炔酯，氰尿酸二丙炔酯一烯丙酯，過氧化二異丙苯，過氧化二第三丁基，過苯甲酸第三丁酯，過氧化苯甲醯，異丙苯過氧氫，過辛酸第三丁酯，過氧化異丁酮，2,5-二甲基-2,5-二(第三丁基過氧)己烷，過氧化月桂醯，過乙酸第三丁酯，亞硝酸偶氮貳異丁酯及其組合。用於本發明之較佳原雷得添加劑為含有多官能(亦即至少二)部分如C=C，C=N或C=O之化合物。

至少一種原雷得添加劑可藉任一種業界已知方法引進均質分支乙烯共聚物。但較佳原雷得添加劑係透過主批料濃縮物引進，該主批料濃縮物包含與乙烯共聚物相同或相異的基本樹脂。較佳主批料之原雷得添加劑濃度相當高例如25重量%(基於濃縮物總重)。

至少一種原雷得添加劑係以任何有效量引進均質分支乙烯聚合物。較佳至少一種原雷得添加劑之引進量為0.001至5重量%，更佳0.005至2.5重量%及最佳0.015至1重量%(以乙烯共聚物之總重為基準)。

此處使用「聚合物」一詞表示經由聚合單體無論相同或相異類別單體製備之聚合物化合物。用於此處俗名「聚合物」涵蓋「均聚物」，「共聚物(copolymer)」，「三聚物」以及「共聚物(interpolymer)」。

此處使用「共聚物(interpolymer)」一詞表示經由聚合至少兩種不同類別單體製備之聚合物。用於此處俗稱「共聚物(interpolymer)」包括「共聚物(copolymer)」(通常用於表示由兩種不同單體製備之聚合物)以及「三聚物」(

五、發明說明 (20)

通常用於表示由三種不同類別單體製備之聚合物)。

「均質分支乙烯聚合物」一詞以習知意義用於此處表示乙烯共聚物，其中共聚單體隨機分布於指定聚合物分子，及其中大致全部聚合物分子具有相等乙烯對共聚單體莫耳比。該術語表示乙烯共聚物係使用業界已知之所謂均質觸媒系統製造，例如齊格樂釩、鈐及鋳觸媒系統及金屬茂(metallocene)觸媒系統(例如約束幾何觸媒系統)述於Elston之美國專利第3,645,992號；Stevens等人之美國專利第5,064,802號及EP 0 416 815 A2；Canich之美國專利第5,026,798號及美國專利第5,055,438號；Parikh等人之WO 93/13143；及Kolthammer等人之WO 94/17112。

用於本發明之均質分支乙烯聚合物也可描述為含有低於15重量%，較佳低於10重量%，更佳低於5及最佳0重量%聚合物含有短鏈分支程度小於或等於10甲基/1000碳。亦即聚合物例如使用溫度升高溶離分選(TREF)技術及紅外光或¹³C核磁共振(NMR)分析測定不含可量測之高密度聚合物部分(例如並無任何密度等於或大於0.94克/立方厘米)。

較佳均質分支乙烯聚合物之特徵為使用溫度升高溶離分選技術(此處縮寫為“TREF”)測定具有窄且大致單一之TREF輪廓/曲線且大致缺乏可量測之高密度聚合物部分。

乙烯共聚物之組成分布可方便由TREF測定例如述於Wild等人聚合物科學期刊 Poly. Phys.編輯，20期，441頁(1982年)或美國專利第4,798,081號；美國專利第5,008,204

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (21)

號；或L. D. Cady「共聚單體類型及分布於LLDPE產物性能扮演的角色」，SPE區域技術會議，魁克廣場希爾頓，俄亥俄州艾克容，10月1-2日，107-119頁(1985年)。

共聚物之組成(單體)分布也可使用 ^{13}C NMR分析測定，其係根據美國專利第5,292,845號；美國專利第4,798,081號；美國專利第5,089,321號及J. C. Randall, Rev. Macromol. Chem. Phys., C29, 201-317頁所述技術進行。

於分析性溫度升高溶離分選分析(述於美國專利第4,798,081號於此處縮寫為“ATREF”)中，待分析之薄膜或組合物溶解於適當熱溶劑(如三氯苯)及經由緩慢降低溫度任其於含惰性擔體(不銹鋼彈)之管柱內結晶。管柱配備有折射率偵測器及差動黏度計(DV)偵測器。然後藉緩慢提高溶離溶劑(三氯苯)溫度由管柱溶離出結晶聚合物樣本而產生ATREF-DV色層分析圖曲線。ATREF曲線也俗稱短鏈分支分布(SCBD)或組成分布(CD)曲線，原因為其指示共聚單體(例如辛烯)於樣本之分布均勻程度，隨著溶離溫度的降低，共聚單體含量增高。折射率偵測器指示短鏈分布資訊；及差動黏度計偵測器提供黏度平均分子量之估值。組成分布及其它組成資訊也可使用結晶分析分選測定，例如市面得自西班牙范南西亞PolymerChar公司之克絲塔(CRYSTAF)分選分析套裝軟體。

較佳均質分支乙烯聚合物(例如但非限於實質線性乙烯聚合物)使用差動掃描熱量計量術(DSC)測量具有單一熔峰於-30至150°C，相對於傳統齊格樂聚合非均質分支乙烯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (22)

聚合物(例如LLDPE及ULDPE或VLDPE)其具有二或多個熔點。

單一熔峰係使用差動掃描熱量計使用鈦及去離子水標準化測定。該方法涉及5-7毫克樣本大小，「初次加熱」至180℃維持4分鐘，以10℃/分鐘冷卻至-30℃維持3分鐘，以10℃/分鐘加熱至150℃獲得「第二次加熱」熱流相對於溫度曲線，由該溫度曲線得知熔峰。聚合物之總熔化熱係由曲線下方面積求出。

用於本發明之均質分支乙烯聚合物可為實質線性乙烯聚合物或均質分支線性乙烯聚合物。

此處使用「線性」一詞表示乙烯聚合物不具有長鏈分支。換言之包含本體線性乙烯聚合物之聚合物鏈不具有長鏈分支，如同使用齊格樂聚合法(例如美國專利第4,076,698號(Anderson等人))製造的傳統線性低密度聚乙烯聚合物或線性高密度聚乙烯聚合物案例般，偶爾稱作非均質聚合物。「線性」一詞非指本體高壓分支聚乙烯，乙烯/乙酸乙烯酯共聚物或乙烯/乙醇共聚物，業界已知具有無數長鏈分支。

「均質分支線性乙烯聚合物」一詞表示聚合物具有狹窄短鏈分支分布且不存在有長鏈分支。此種「線性」均勻分支或均質聚合物包括如美國專利第3,645,992號(Elston)所述製造者以及使用所謂之單一位置觸媒於批次反應器製造者含相對高乙烯濃度(述於美國專利第5,026,798號(Canich)或美國專利第5,055,438號(Canich))或

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (23)

使用約束幾何觸媒於批次反應器製造者也具有相對高烯烴濃度(述於美國專利第5,064,802號(Stevens等人)或歐洲專利第0 416 815 A2號(Stevens等人))。

典型均質分支線性乙烯聚合物為乙烯/ α -烯烴共聚物，其中 α -烯烴為至少一種 C_3 - C_{20} α -烯烴(例如丙烯，1-丁烯，1-戊烯，4-甲基-1-戊烯，1-己烯，1-庚烯及1-辛烯)及較佳至少一種 C_3 - C_{20} α -烯烴為1-丁烯，1-己烯，1-庚烯，或1-辛烯。最佳乙烯/ α -烯烴共聚物為乙烯與 C_3 - C_{20} α -烯烴之共聚物，特別乙烯/ C_4 - C_8 α -烯烴共聚物如乙烯/1-辛烯共聚物，乙烯/1-丁烯共聚物，乙烯/1-戊烯共聚物或乙烯/1-己烯共聚物。

適合用於本發明之均質分支線性乙烯聚合物係以塔夫莫(TAFMER)之名由三井化學公司出售及以伊格潔(EXACT)及伊格西(EXCEED)樹脂之名由艾克森化學公司出售。

此處使用「實質線性乙烯聚合物」一詞表示本體乙烯聚合物平均以0.01長鏈分支/1000總碳至3長鏈分支/1000總碳取代(其中「總碳」包括主鏈及分支碳)。較佳聚合物係以0.01至1長鏈分支/1000總碳，更佳0.05至1長鏈分支/1000總碳，及特佳0.3至1長鏈分支/1000總碳取代。

用於此處「主鏈」一詞表示分立分子，及「聚合物」或「本體聚合物」等詞以習知意義表示於反應器形成之聚合物。對「實質線性乙烯聚合物」之聚合物而言，聚合物必須至少有足量分子帶有長鏈分支，故本體聚合物之平

五、發明說明 (24)

均長鏈分支至少為平均0.01至3長鏈分支/1000總碳。

此處使用「本體聚合物」一詞表示由聚合方法所得聚合物呈聚合物分子混合物，對實質線性乙烯聚合物而言包括不存在有長鏈分支分子及含長鏈分支分子。如此「本體聚合物」包括全部聚合過程形成的分子。須瞭解對實質線性聚合物而言，並非全部分子皆具有長鏈分支，但有足量分子具有長鏈分支，因此本體聚合物之平均長鏈分支含量對熔體流變學(亦即切變黏度及熔體破裂等性質)造成正面影響，如後文及參考文獻它處所述。

長鏈分支(LCB)於此處定義為鏈長度至少比共聚單體之碳原子數少一個碳，而短鏈分支(SCB)於此處定義為共聚單體殘基合併入聚合物分子主鏈後該殘基含相等碳原子數之鏈長度。例如實質線性乙烯/1-辛烯聚合物具有主鏈之長鏈分支至少長7個碳，但也具有短鏈分支長度僅6個碳。

長鏈分支可使用 ^{13}C 核磁共振(NMR)光譜術與短鏈分支區別，以及至有限程度例如對乙烯均聚物而言可使用Randall方法量化(Rev. Macromol. Chem. Phys., C29 (2&3), p. 285-297)。但實際上目前 ^{13}C 核磁共振光譜術無法測定超過6個碳原子之長鏈分支長度，因此此種分析技術無法區別7個碳分支及70個碳分支。長鏈分支長度可與聚合物主鏈長度等長。

雖然習知 ^{13}C 核磁共振光譜術無法測定超過6個碳原子之長鏈分支長度，但有其它已知技術可用於定量或決定長

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (25)

鏈分支存在於乙烯聚合物，包括乙烯/1-辛烯共聚物。例如美國專利第4,500,648號教示長鏈分支頻率(LCB)可以方程式 $LCB=b/M_w$ 表示，其中b為每分子之長鏈分支重量平均值，及 M_w 為重均分子量。分子量平均值及長鏈分支特性分別係藉凝膠滲透層析術及特性黏度方法測定。

另外兩種可用於定量或決定長鏈分支存在於乙烯聚合物包括乙烯/1-辛烯共聚物之方法為凝膠滲透層析術加上低角度雷射光繞射偵測器(GPC-LALLS)及凝膠滲透層析術加上差動黏度計偵測器(GPC-DV)。使用此等技術偵測長鏈分支及其潛在理論於參考文獻已經徹底記載。例如參考Zimm, G.H.及Stockmayer, W.H., J. Chem. Phys., 17, 1301 (1949)及Rudin, A., 近代聚合物特徵化方法，約翰威利父子公司，紐約(1991年)103-112頁。

A. Willem deGroot及P. Steve Chum皆為陶氏化學公司員工於1994年10月4日於密蘇理州聖路易舉行的分析化學及光譜術協會聯盟會議(FACSS)中提出資料驗證GPC-DV確實為一種定量長鏈分支存在於實質線性乙烯聚合物的有用技術。確實deGroot及Chum發現使用金史塔克(Zimm Stockmayer)方程式測量實質線性乙烯均聚物樣本之長鏈分支含量與使用 ^{13}C NMR測量之長鏈分支含量間有密切交互關聯。

又deGroot及Chum發現存在有辛烯不影響聚乙烯樣本於溶液之流體力學容積，如此瞭解辛烯於樣本之莫耳百分比可考慮分子量之增加係歸因於辛烯短鏈分支。經由反轉

五、發明說明 (26)

1-辛烯短鏈分支對分子量增佳的貢獻，deGroot及Chum顯示GPC-DV可用於定量長鏈分支於實質線性乙烯/辛烯共聚物之含量。

deGroot及Chum也顯示藉GPC-DV測量Log(I₂，熔體指數)呈Log(GPC重均分子量)之函數作圖，說明實質線性乙烯聚合物之長鏈分支方面(但非長鏈分支程度)可與高壓高度分支低密度聚乙烯(LDPE)媲美，且可與使用齊格樂型觸媒製造的乙烯聚合物明顯區別，齊格樂型觸媒例如鈦錯合物及尋常均質觸媒如鈐及鈳錯合物。

對實質線性乙烯聚合物而言，存在有長鏈分支之實驗性影響可驗證為存在有長鏈分支顯示為流變學性質增高，其係以氣體擠塑流變儀(GER)結果及/或熔體流速，I₁₀/I₂增高定量及表示。

可用於本發明之實質線性乙烯聚合物為獨特化合物類別，其進一步定義於美國專利第5,272,236號，申請案號07/776,130，申請日1991年10月15日；美國專利第5,278,272號，申請案號07/939,281，申請日1992年9月2日；及美國專利第5,665,800號，申請案號08/730,766，申請日1996年10月16日。

實質線性乙烯聚合物與前述習稱均質分支線性乙烯聚合物之聚合物類別有極大差異，例如由Elston述於美國專利第3,645,992號。至於主要區別，實質線性乙烯聚合物不具有如同均質分支線性乙烯聚合物案例之俗稱「線性」一詞之線性聚合物主鏈。

五、發明說明 (27)

實質線性乙烯聚合物也與習稱非均質分支傳統齊格樂聚合線性乙烯共聚物(例如超低密度聚乙烯，線性低密度聚乙烯或高密度聚乙烯例如使用Anderson等人於美國專利第4,076,698號揭示之技術製備者)之聚合物類別有顯著差異，差異在於實質線性乙烯共聚物為均質分支聚合物。又實質線性乙烯聚合物與非均質分支乙烯聚合物之類別差異在於實質線性乙烯聚合物之特徵為使用溫度升高溶離分選技術測定大致缺乏可量測之高密度或結晶性聚合物部分。

用於本發明之均質分支實質線性乙烯聚合物之特徵為具有

- (a) 熔體流速比 $I_{10}/I_2 \geq 5.63$,
- (b) 分子量分布 M_w/M_n 藉凝膠滲透層析術測量及藉下式定義：
$$(M_w/M_n) \leq (I_{10}/I_2) - 4.63$$
 ,
- (c) 氣體擠塑流變學為實質線性乙烯聚合物之表面溶體破裂起點之臨界切變率係比線性乙烯聚合物之表面溶體破裂起點之臨界切變率至少高50%，其中該實質線性乙烯聚合物之線性乙烯聚合物包含相同共聚單體，線性乙烯聚合物具有 I_2 及 M_w/M_n 係於實質線性乙烯聚合物之10%範圍以內，及其中實質線性乙烯聚合物及線性乙烯聚合物個別之臨界切變率係使用氣體擠塑流變儀於相等熔點測量，
- (d) 單一差動掃描熱量計量術(DSC)熔峰介於 -30°C 至 150°C , 及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (28)

(e) 密度小於或等於0.865克/立方厘米。

就熔體破裂及其它流變學性質例如「流變學加工指數」(PI)而言臨界切變率及臨界切變應力之測定係使用氣體擠塑流變儀(GER)進行。氣體擠塑流變儀述於M. Shida, R.N. Shroff及L.V. Cancio之聚合物工程科學，第17卷，第11期，770頁(1977年)及熔融塑膠用流變儀，作者John Dealy，出版商Van Nostrand Reinhold公司(1982年)97-99頁。

加工指數(PI)係於190°C於2500 psig (17.2 Mpa)之氮氣壓力使用0.0296吋(752微米)直徑(較佳0.0143吋直徑壓模用於高度流動性聚合物例如50-100 I₂熔體指數或以上)，20:1 L/D壓模具有進入角180度測量。GER加工指數係由下式求出，以毫泊(millipoise)單位表示：

$$PI=2.15 \times 10^6 \text{達因/平方厘米} / (1000 \times \text{切變率}) ,$$

此處：2.15×10⁶達因/平方厘米為於2500 psi (17.2 Mpa)之切變應力，及切變率為於壁面之切變率以下式表示：

$$32Q' / (60 \text{秒/分鐘})(0.745)(\text{直徑} \times 2.54 \text{厘米/吋})^3 ,$$

此處：

Q'為擠塑速率(克/分鐘)，

0.745為聚乙烯之熔體密度(克/立方厘米)，及

直徑為毛細管孔口直徑(吋)。

PI為材料於名目切變應力2.15×10⁶達因/平方厘米測得之名目黏度。

對實質線性乙烯聚合物而言，其PI係小於或等於習知線性乙烯聚合物之PI之70%，後者具有I₂，M_w/M_n及密度

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (29)

個別係於實質線性乙烯聚合物之10%範圍內。名目切變應力相對於名目切變率作圖用於使用前述壓模或GER試驗裝置識別由5250至500 psig (36.2至3.4 Mpa)之氮壓範圍之熔體破裂現象。根據Ramamurthy於流變學期刊, 30(2), 337-357, 1986, 高於某種臨界流速, 觀察得之擠塑產物不規則性可廣義分為兩大類: 表面熔體破裂及粗熔體破裂。

表面熔體破裂係於名目穩定流動條件下發生, 其細節範圍由喪失鏡面光澤至較為嚴重的「鯊魚皮」形式。本揭示文中, 表面熔體破裂起點係特徵化為擠塑產物開始喪失光澤, 此時擠塑產物之表面粗度僅可藉40倍放大偵測。實質線性乙烯聚合物之表面熔體破裂起點之臨界切變率比具有約略相等 I_2 及 M_w/M_n 之線性乙烯聚合物之表面熔體破裂起點之臨界切變率至少高50%。較佳本發明之實質線性乙烯聚合物之表面熔體破裂起點之臨界切變應力係大於 2.8×10^6 達因/平方厘米。

粗熔體破裂係發生於非穩定流動條件, 而其細節係由規則(交替粗糙與光滑, 螺旋等)至任意扭曲。對商業上接受性(例如用於吹膜產品)而言, 表面缺陷即使非不存在也須減至最低。於表面熔體破裂起點(OSMF)之臨界切變率及於粗熔體破裂起點(OGMF)之臨界切變應力將基於藉GER擠塑之擠塑產物的表面粗度及構形變化用於此處。對於本發明之實質線性乙烯聚合物而言, 於粗熔體破裂起點之臨界切變應力較佳高於 4×10^6 達因/平方厘米。

用於加工指數測定以及用於GER熔體破裂測定, 實質

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (30)

線性乙烯聚合物測試時不含無機填充劑且不含大於20 ppm 鋁觸媒殘餘物。但較佳用於加工指數及熔體破裂試驗，實質線性乙烯聚合物確實含有抗氧化劑如酚類，封阻酚類，亞磷酸酯類或亞膦酸酯類，較佳為酚或封阻酚及亞磷酸酯或亞膦酸酯的組合。

乙烯聚合物之分子量分布係藉凝膠滲透層析術(GPC)於 Waters 150C 高溫層析單元配備有差動反射計及三根混合孔隙度管柱測定。管柱係由聚合物實驗室供應且通常填裝孔隙大小 10^3 ， 10^4 ， 10^5 及 10^6 埃。溶劑為 1,2,4-三氯苯，由此溶劑製備注塑用之 0.3% 重量比樣本溶液。流速為 1.0 毫升/分鐘，單元操作溫度為 140°C 及注塑量為 100 微升。

對聚合物主鏈之分子量測定係使用窄分子量分布聚苯乙烯標準品(得自聚合物實驗室)結合其溶離容積推定。聚乙烯分子量當量係使用聚乙烯及聚苯乙烯之適當馬克毫溫克(Mark-Houwink)係數測定(如 Williams 及 Ward 述於聚合物科學期刊，聚合物函件，第 6 期，621 頁，1968 年)而導出下式：

$$M_{\text{聚 乙 烯}} = a \cdot (M_{\text{聚 苯 乙 烯}})^b。$$

式中 $a=0.4316$ 及 $b=1.0$ 。重均分子量 M_w 係以尋常方式根據下式： $M_j = (\sum w_i (M_i^j))^j$ 計算。 w_i 為由 GPC 管柱溶離出之第 i 溶離分之具有分子量 M_i 之分子的重量分量，當計算 M_w 時 $j=1$ ，計算 M_n 時 $j=-1$ 。

對於用於本發明之至少一種均質分支乙烯聚合物， M_w/M_n 較佳小於 3.5，更佳小於 3.0，最佳小於 2.5 及特佳於

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (31)

1.5至2.5之範圍及最佳於1.8至2.3之範圍。

實質線性乙烯聚合物已知具有絕佳加工性但具有相對窄的分子量分布(亦即 M_w/M_n 比典型小於3.5)。出乎意外地，不似均質及非均質分支線性乙烯聚合物，實質線性乙烯聚合物之熔體流速比(I_{10}/I_2)主要係與分子量分布 M_w/M_n 無關地改變。如此特別當需要良好擠塑加工性時，用於本發明之較佳乙烯聚合物為均質分支實質線性乙烯共聚物。

用於製造實質線性乙烯聚合物之適當約束幾何觸媒包括揭示於下列參考文獻之約束幾何觸媒：美國申請案07/545,403，申請日1990年7月3日；美國申請案07/758,654，申請日1991年9月12日；美國專利第5,132,380號(申請案號07/758,654)；美國專利第5,064,802號(申請案號07/547,728)；美國專利第5,470,993號(申請案號08/241,523)；美國專利第5,453,410號(申請案號08/108,693)；美國專利第5,374,696號(申請案號08/08,003)；美國專利第5,532,394號(申請案號08/295,768)；美國專利第5,494,874號(申請案號08/294,469)；及美國專利第5,189,192號(申請案號07/647,111)。

適當觸媒錯合物也可根據WO 93/08199及對該案發出之專利案之教示製造。進一步也相信美國專利第5,026,798號教示之一環戊二烯基過渡金屬烯烴聚合觸媒也適合用於製備本發明之聚合物，只要聚合條件大體符合美國專利第5,272,236號；美國專利第5,278,272號及美國專利第5,665,800號所述即可，特別嚴格要求連續聚合反應。適

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (32)

當聚合方法也述於PCT/US 92/08812(申請日1992年10月15日)。

前述觸媒進一步敘述為包含金屬配位錯合物包含元素週期表之3-10族金屬或鑰系元素及非局限 β 鍵結部分以約束誘發部分取代，錯合物具有環繞金屬原子之約束幾何，故介於非局限取代 π 鍵結部分之矩心與至少一其餘取代基之中心間之金屬夾角係小於類似錯合物含類似 π 鍵結部分但缺此種約束誘發取代基之夾角，進一步規定對此種包含多於一個非局限化取代 π 鍵結部分之錯合物，對錯合物之各金屬原子僅有一者為環狀非局限化取代 π 鍵結部分。觸媒進一步包含活性輔觸媒。

用於此處之適當輔觸媒包括聚合物或寡聚物鋁氧烷類，特別甲基鋁氧烷及惰性相容的非配位離子生成性化合物。所謂之改質甲基鋁氧烷(MMAO)也適合用作輔觸媒。製備此種改質鋁氧烷之技術揭示於美國專利第5,041,584號。鋁氧烷之製法也揭示於美國專利第5,218,071號；美國專利第5,086,024號；美國專利第5,041,585號；美國專利第5,041,583號；美國專利第5,015,749號；美國專利第4,960,878號；及美國專利第4,544,762號。

鋁氧烷包括改質甲基鋁氧烷類，當用於聚合反應時較佳用量為於(成品)聚合物之剩餘觸媒殘餘量較佳為0至20 ppm鋁，特佳為0至10 ppm鋁及更佳為0至5 ppm鋁。為了測量本體聚合物性質(例如PI或熔體破裂)，鹽酸水溶液用於由聚合物提取鋁氧烷。但較佳輔觸媒為惰性非配位硼

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (33)

化合物例如EP 520732所述。

實質線性乙烯係透過連續(與批次相對)控制聚合方法使用至少一反應器(例如揭示於WO 93/07187, WO 93/07188, 及WO 93/07189)製造, 但也可使用多個反應器(例如使用如美國專利第3,914,342號所述之多反應器配置)於足夠製造具有預定性質的共聚物之聚合溫度及壓力製造。多個反應器可為串聯或並聯, 於其中至少一個反應器採用至少一種約束幾何觸媒。

實質線性乙烯聚合物可透過連續溶液、漿液或氣相聚合反應於約束幾何觸媒存在下製備, 例如歐洲專利第416,815-A號揭示之方法。聚合反應通常係於業界已知之任一種反應器系統進行包括但非限於槽反應器、球體反應器、循環迴路反應器或其組合, 任何反應器或全部反應器其係以部分或完全絕熱、非絕熱或其組合或二者操作。較佳使用連續迴路反應器溶液聚合法來製造本發明使用之實質線性乙烯聚合物。

通常製造實質線性乙烯聚合物所需之連續聚合反應可於先前技術眾所周知之齊格樂那塔或卡明斯基辛型聚合反應條件下完成, 換言之溫度為0至250℃及壓力為大氣壓至1000大氣壓(100 MPa)。若有所需可採用懸浮液、溶液、漿液、氣相或其它製程條件。

擔體可用於聚合反應, 但較佳觸媒係以均質(亦即可溶)方式使用。當然須瞭解若觸媒及其輔觸媒成分係直接添加至聚合過程以及適當溶劑或稀釋劑包括縮合單體用於

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (34)

聚合方法則可原位形成活性觸媒系統。但較佳於添加觸媒至聚合混合物之前於分開步驟於適當溶劑形成活性觸媒。

本發明使用之實質線性乙烯聚合物為乙烯與至少一種 C_3-C_{20} α -烯烴及或 C_4-C_{18} 二烯烴之共聚物。乙烯與 C_3-C_{20} α -烯烴之共聚物為特佳。前文討論「共聚物」一詞用於此處表示共聚物、三聚物或任何其它多重單體聚合物，此處至少另一種共聚單體係與乙烯或丙烯聚合來製造共聚物。

可用於與乙烯聚合之適當未飽和單體包括例如烯屬未飽和單體、共軛或非共軛二烯類、多烯類等。共聚單體範例包括 C_3-C_{20} α -烯烴如丙烯，異丁烯，1-丁烯，1-己烯，1-戊烯，4-甲基-1-戊烯，1-庚烯，1-辛烯，1-壬烯及1-癸烯。較佳共聚單體包括丙烯，1-丁烯，1-戊烯，1-己烯，4-甲基-1-戊烯及1-辛烯及以1-辛烯為特佳。其它適當單體包括苯乙烯，鹵-或烷基取代苯乙烯，乙烯基苯并環丁烷，1,4-己二烯，1,7-辛二烯及環烷烴類(例如環戊烯，環己烯及環辛烯)。

均質分支乙烯共聚物可與其它聚合物攙合。適合攙混乙烯共聚物之聚合物於市面上可得自多個供應商，包括但非限於乙烯聚合物(例如低密度聚乙烯，超低或極低密度聚乙烯，中密度聚乙烯，線性低密度聚乙烯，高密度聚乙烯，均質分支線性乙烯聚合物，實質線性乙烯聚合物，聚苯乙烯，乙烯苯乙烯共聚物，乙烯乙酸乙烯酯共聚物，乙烯丙烯酸共聚物，乙烯乙酸乙酯共聚物，乙烯甲基丙烯

五、發明說明 (35)

酸共聚物及乙烯甲基丙烯酸離子交聯聚合物)，聚碳酸酯，聚苯乙烯，聚丙烯(例如均聚物聚丙烯，聚丙烯共聚物及隨機嵌段聚丙烯共聚物)，熱塑性聚胺基甲酸酯，聚醯胺，聚乳酸共聚物，熱塑性嵌段聚合物(例如苯乙烯丁二烯共聚物，苯乙烯丁二烯苯乙烯三嵌段共聚物及苯乙烯乙炔丁烯苯乙烯三嵌段共聚物)，聚醚嵌段共聚物(例如PEBAX)，共聚酯聚合物，聚酯/聚醚嵌段聚合物(例如HYTREL)，乙烯一氧化碳共聚物(例如乙烯/一氧化碳(ECO)共聚物，乙烯/丙烯酸/一氧化碳(EAACO)三聚物，乙烯/甲基丙烯酸/一氧化碳(EMAACO)三聚物，乙烯/乙酸乙烯酯/一氧化碳(EVACO)三聚物及乙烯/一氧化碳(SCO))，聚伸乙基對酞酸酯(PET)，氯化聚乙烯及其混合物。

較佳具體例中，均質分支乙烯共聚物攪混聚丙烯樹脂，較佳等規聚丙烯樹脂如夢黛爾飛斯(Montell Profax) 6323及阿莫寇(Amoco) 4018。但一般適合用於本發明之聚丙烯聚合物包括隨機嵌段丙-乙烯聚合物可得自多個製造商例如夢黛爾聚烯烴，DSM，阿莫寇，伊士曼(Eastman)，飛那(Fina)及艾克森化學公司。艾克森公司之適當聚丙烯聚合物係以商品名易可林(ESCORENE)及阿起芙(ACHIEVE)供應。

用於本發明之適當聚乳酸(PLA)聚合物為業界眾所周知(例如參考D. M. Bigg等人「共聚物比對聚乳酸共聚物之結晶性及性質的影響」，ANTEC '96, 2028-2039頁；WO 90/01521；EP 0 515203A；及EP 0 748846A2)。適當聚乳酸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (36)

聚合物於市面上可由嘉吉陶氏公司以商品名伊可拉 (EcoPLA) 供應。

用於本發明之適當熱塑性聚胺基甲酸酯於市面上係由陶氏化學公司以商品名皮拉辛 (PELLATHANE) 供應。

適當聚烯烴一氧化碳共聚物可使用眾所周知之高壓自由基聚合方法製造。但也可使用傳統齊格樂那塔催化及甚至使用所謂之均質觸媒系統如前文所述及參照之系統製造。

適當自由基引發高壓含羰基乙烯聚合物例如乙烯丙烯酸共聚物可藉業界已知之任一種技術製造，包括 Thomson 及 Waples 於美國專第 3,520,861 號及 McKinney 等人於美國專利第 4,988,781；4,599,392；及 5,384,373 號教示之方法。

適用於本發明之乙烯乙酸乙烯酯共聚物於市面上可得自多個供應商包括艾克森化學公司及杜邦化學公司。

適當乙烯/丙烯酸烷酯聚合物於市面上可得自多個供應商。適當乙烯/丙烯酸共聚物於市面上可以商品名皮馬寇 (PRIMACOR) 得自陶氏化學公司。適當乙烯/甲基丙烯酸共聚物於市面上可以商品名紐魁爾 (NUCREL) 得自杜邦化學公司。

氯化聚乙烯 (CPE) 特別氯化實質線性乙烯聚合物可根據眾所周知技術氯化聚乙烯製備。較佳氯化聚乙烯包含等於或大於 30 重量 % 氯。使用於本發明之氯化聚乙烯類於市面上可由陶氏化學公司以商品名提玲 (TYRIN) 供應。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (37)

適用於本發明之含氮安定劑包括但非限於萘基胺類(如 N- 萘基萘基胺類由猶尼雅 (Uniroyal) 供給之諾佳潘 (Naugard PAN) ; 二萘基胺及其衍生物也可稱作第二芳香胺類(例如 4,4'-貳 (α, α -二甲基苄基)-二萘基胺係由猶尼雅化學公司以商品名諾佳 445 供應) ; 對伸萘基二胺類(例如固特異公司供應之溫斯碟 (Wingstay) 300) ; 六氫吡啶類及其衍生物(例如聚合物 N,N'-貳 (2,2,6,6-四甲基-4-六氫吡啶基)-1,6-己烷二胺與 2,4,6-三氯-1,3,5-三吡及 2,4,4-三甲基-1,2-戊基胺係由汽巴嘉基公司以商品名奇瑪索 944 供給以及其它經取代之六氫吡啶類例如奇瑪索 119 , 蒂奴溫 (Tinuvin) 622 及蒂奴溫 770 全部皆由汽巴嘉基供應) , 及喹啉類(例如氧喹啉類及氫喹啉類如聚合物 2,2,4-三甲基-1,2-二氫喹啉 , 其係由凡得比爾 (Vanderbilt) 公司以商品名耶吉特 (Agerite) D 供應) 。

適當含氮安定劑亦可包括混成安定劑如胺基酚類(如 N,N'-六亞甲基貳-3-(3,5-二-第三丁基-4-氫苯基)丙醯胺) , 醯胺基酚類(其亦稱作 4-氫醯苯胺類)及多種美國專利第 5,122,593 號所述之混成安定劑其係由 N-(取代)-1-(六氫吡啶-2-酮烷基)於一端及 (3,5-二烷基-4-羥苯基)- α, α -二取代乙醯胺於另一端組成。

其它適當含氮安定劑包括芳族一羧酸及二羧酸之羧酸醯胺及 N-單一取代衍生物(例如 N,N'-二萘基草醯胺及 2,2'-草醯胺基貳乙基 3-(3,5-二-第三丁基-4-羥苯基)丙酸酯其係由猶尼雅化學公司以商品名諾佳 XL-1 供應) ; 脂族及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (38)

芳族一-及二羧酸之醯肼類及其N-醯化衍生物；貳-醯化肼衍生物；三聚氰胺；苯并三唑類，羥脲類；肼基-三肼類之醯化衍生物；聚醯肼類；水楊基伸乙基二胺類；水楊基醛蔥類；三乙基二胺基四乙酸衍生物；及胺基三唑類及其醯化衍生物。

較佳用於本發明之含氮安定劑為二苯基胺類，取代六氫吡啶類及氫喹啉類。進一步至少一種含氮安定劑可單獨或組合另一種安定劑及抗氧化劑使用，例如但非限於其它含氮安定劑例如封阻酚(如2,6-二-第三丁基-4-甲基酚其係由可伯(Koppers)化學公司以商品名BHT供應及肆(亞甲基3-(3,5-二-第三丁基-4-羥苯基)丙酸酯)甲烷其係由汽巴嘉基公司以商品名伊加諾1010供應)；硫酯(例如二月桂基硫二丙酸酯其係由伊凡氏(Evans)以商品名伊斯伯(Evanstab) 12供應)；亞磷酸酯(例如汽巴嘉基公司供給的伊加佛(Irgafos) 168及三(壬基苯基)亞磷酸酯其係由猶尼雅化學公司以商品名諾佳P供應)；二亞磷酸酯(例如二硬脂基季戊四醇二亞磷酸酯其係由伯格華納(Borg-Warner)以商品名威斯頓(Westton) 618供應)；聚合物亞磷酸酯(例如歐玲(Olin)供應之外脫司(Wytox) 345-S(1)；亞磷酸化酚及雙酚(例如歐玲公司供應之外脫司604)；及二亞磷酸酯(例如肆(2,4-二-第三丁基苯基)4,4'-伸聯苯基二亞磷酸酯其係由山德士公司以商品名山德士伯(Sandostab) P-EPQ供應)。

至少一種含氮安定劑係於熔體混料步驟較佳使用添

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (39)

加物濃劑於製造及成形加工步驟之前添加至均質分支乙烯聚合物，至少一種含氮安定劑可以任一種有效濃度添加至共聚物。但較佳至少一種含氮安定劑之濃度係於0.05至0.5重量%(基於安定劑及共聚物總重)，更佳係於0.075至0.3重量%(基於安定劑及共聚物總重)及最佳於0.1至0.25重量%(基於安定劑及共聚物總重)之範圍。

製程中添加劑例如硬脂酸鈣，水及含氟聚合物也可用於殘餘觸媒之去活化或改良加工性或二者。著色劑、偶合劑及阻燃劑也可含括，只要攪混此等添加劑不會干擾本發明之物件、共聚物或方法之預定特性即可。

均質分支乙烯共聚物也可經填充或未經填充。若經填充者填充劑存在量不可超過對本發明物件之升高溫度彈性及/或洗滌性及乾燥性造成不良影響之量。典型填充劑之存在量占共聚物總重為20至80及較佳50至70重量%。代表性填充劑包括高嶺土，氫氧化鎂，矽氧，碳酸鈣。較佳具體例中其中存在有填充劑，填充劑塗布一種材料其可預防或延遲填充劑可能干擾預定照射及/或交聯反應及效果的任何傾向。硬脂酸為此種保護性填充劑塗層範例，但任何其它化合物也可用作保護性填充劑塗層或處理。

本發明之改良彈性均質分支乙烯共聚物及彈性物件可用於多種用途。適當用途包括例如但非限於拋棄式個人衛生用品(例如訓練褲，尿布，吸收性內褲，失禁產品及女性衛生用品)；拋棄式及耐久衣物(例如工業服的彈性成分，罩袍，頭罩，內褲，長褲，襯衫，手套及襪)；感染

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (40)

防治/潔淨式產品(例如手術袍及簾布、面罩、頭罩、手術帽及罩、鞋套、拖鞋、創傷敷料、繃帶、無菌包紮帶、擦巾、實驗室外套、罩袍、長褲、圍裙、夾克及鋪床用品及床單)及運動服。

多種均質填充纖維可由本發明之彈性乙烯共聚物製備包括短纖維、紡黏纖維或熔吹纖維(例如使用下列各案揭示之系統：美國專利第4,340,563號(Appel等人)，美國專利第4,663,220號(Wisneski等人)，美國專利第4,668,566號(Braun)或美國專利第4,322,027號(Reba))及凝膠紡績纖維(例如美國專利第4,413,110號(Kavesh等人)揭示的系統))

。短纖維可經熔紡(亦即可直接而未經任何額外拉伸擠塑成為最終纖維直徑)，或可熔紡成為較高直徑並隨後使用習知纖維拉伸技術熱或冷拉伸成預定直徑。

本發明之彈性短纖維也可用作黏合纖維，特別本發明之彈性纖維具有比周圍之母質纖維更低熔點時尤為如此。於黏合纖維用途中，黏合纖維典型攪混其它母質纖維，整個結構受熱，此處黏合纖維熔化及黏合周圍母質纖維。典型母質纖維可使用此處揭示之本發明之彈性纖維獲益，包括但非限於聚(伸乙基對酞酸酯)纖維，棉纖維，尼龍纖維，聚丙烯纖維，非均質分支聚乙烯纖維，均質分支乙烯聚合物纖維，及線性聚乙烯均聚物纖維及其組合。母質纖維直徑可隨最終用途改變。

雙組分式纖維也可由此處所述本發明之彈性共聚物製造。此種雙組分式纖維具有本發明之彈性均質分支乙烯

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (41)

共聚物於纖維之至少一部分。例如於鞘/中心雙組分式纖維(亦即其中鞘同心包圍中心)，安定彈性均質分支乙烯共聚物可於鞘或於中心。不同的本發明之彈性均質分支乙烯共聚物也可獨立用於同一纖維作為鞘及中心，較佳兩種成分為彈性且特別鞘成分具有比中心成分更低的熔點。其它雙組分式纖維也屬於本發明之範圍，包括下列構造例如邊靠邊接合纖維(例如具有分開聚合物區之纖維，其中本發明之均質分支乙烯共聚物構成至少部分纖維表面)。

纖維形狀並無特殊限制。例如典型纖維具有圓形剖面形狀，但偶爾纖維具有不同形狀例如三葉形或扁平(亦即「扁帶」狀)形狀。此處揭示之彈性纖維不受纖維形狀所限。

纖維直徑經測量及以多種方式報告。通常纖維直徑係以每根長絲之丹尼數測量。丹尼為紡織術語，定義為每9000米纖維長度之纖維克數。單長絲通常表示擠塑股線具有每長絲之丹尼數大於15通常大於30。細丹尼纖維通常表示具有丹尼數15或以下之纖維。微丹尼(亞卡(aka)微纖維)通常係指直徑不大於100微米之微纖維。用於此處揭示之本發明之彈性纖維，直徑可有寬廣變化而對纖維彈性影響極小。但纖維丹尼數可經調整而配合成品能力如此較佳對熔吹長絲為0.5至30丹尼/長絲；紡黏長絲為1至30丹尼/長絲；及連續捲繞長絲為1至20,000丹尼/長絲。

由此處揭示之本發明之穩定彈性纖維製造的織物包括編織及非編織織物。非編織織物可以多種方式製造，包括紡編

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (42)

(或水動力糾結)織物例如揭示於美國專利第3,485,706號(Evans)及美國專利第4,939,016號(Radwanski等人);及藉梳棉或加熱黏合短纖維製造;或於單次連續操作紡黏連續纖維製造;或將纖維熔吹成為織物及隨後壓延或熱黏合所得片料製造。多種非織物之製造技術為業界眾所周知,此處揭示並非限於任何特定方法。由此等纖維製造的其它結構也含括於本發明之範圍包括例如此等新穎短彈性纖維與其它纖維(例如聚(伸乙基對酞酸酯)(PET)或棉)之攪合物。

使用此處揭示之本發明之安定彈性纖維及織物製造之製造物件包括具有彈性部分之安定彈性複合物件(例如尿布及內衣褲)。例如彈性部分典型構成尿布及內衣褲之腰帶部分以防尿布或內衣褲落至腿帶部以防滲漏(例如示於美國專利第4,381,781號(Sciaraffa))。經常彈性部分可獲得更為合身及/或扣合系統因而獲得舒適性及可靠性的良好組合。

此處揭示之本發明之安定彈性纖維及織物也可生產合併有彈性及透氣性之構造。例如本發明之彈性纖維、織物及/或薄膜可合併於Maugans等人於1998年5月1日提出申請之美國臨時專利申請案60/083,784。

此處揭示之本發明之安定彈性纖維及織物可如美國專利第2,957,512號(Wade)所述用於多種構造。例如USP'512所述構造之層50(亦即彈性成分)可以本發明之安定彈性纖維及織物替代,特別於平坦、打褶、皺褶、捲曲等處將無彈性材料改成彈性構造。此處揭示之本發明之安定彈

五、發明說明 (43)

性纖維及/或織物附著於非彈性纖維、織物或其它結構可以熔體黏合或使用黏著劑進行。聚集或皺縮的彈性結構可由本發明之安定彈性纖維及/或織物以及無彈性成分藉由於附著前打褶無彈性組件(例如 USP '512所述)，附著前預先牽伸彈性組件或附著後加熱收縮彈性組件製造。

此處所述本發明之安定彈性纖維也可用於紡編(或水動力糾結)法製造新穎結構。例如美國專利第4,801,482號(Goggans)揭示彈性片(12)，今日可使用此處揭示之新穎彈性纖維/織物製造。

此處所述連續穩定彈性長絲也可用於需要高度彈性之編織用途。

此處揭示之本發明之安定彈性纖維及織物伴以調整共聚物之熔體指數及/或交聯度或照射程度也具有可調整之韌度及收縮力。此等能力及特性使其具有廣泛之設計彈性，例如若有所需可對同一衣物提供多種收縮力，例如美國專利第5,196,000號(Clear等人)所述。

美國專利第5,037,416號(Allen等人)敘述使用彈性扁帶(例如 USP '416號案之構件19)形成嵌合頂片之優點。本發明之安定彈性纖維也可作為USP '416之構件19的功能，或可以織物形式提供預定彈性。

利用極高分子量線性聚乙烯或共聚物聚乙烯之複合物也可由此處揭示之本發明之安定彈性纖維獲益。例如本發明之彈性纖維具有低熔點(聚合物熔點大致與聚合物密度呈線性關係)，因此於此處揭示之本發明之安定彈性纖

五、發明說明 (44)

維與美國專利第4,584,347號(Harpell等人)所述之極高分子量聚乙烯纖維(如聯合化學公司製造之斯培叉(Spectra)纖維)之攪合物中，低熔點彈性纖維黏合高分子量聚乙烯纖維而未熔化高分子量纖維，如此可保有高分子量纖維之高強度及完整性。

美國專利第4,981,747號(Morman)中，此處揭示之本發明之安定彈性纖維及/或織物可取代彈性片122，構成包括可逆性縮頸材料之複合彈性材料。

此處揭示之本發明之安定彈性纖維亦可為熔吹彈性組件，例如美國專利第4,879,170號(Radwanski)之附圖編號6。USP '170概略敘述彈性共同成形材料及製法。

彈性片也可由此處揭示之本發明之安定彈性纖維及織物製造，例如可用作美國專利第4,940,464號(Van Gompel)之構件18，20，14及/或26。此處揭示之本發明之安定彈性纖維及織物也可用作複合側片之彈性組件(例如USP '464之層86)。安定彈性均質分支乙烯共聚物也可成形或製造成安定彈性薄膜、塗層、薄片、長條、條帶及膠帶、扁帶。本發明之彈性薄膜、塗層及薄片可藉業界已知之任一種方法製造包括吹泡法(例如單純氣泡及雙軸定向技術例如捕陷氣泡，雙重氣泡及拉幅機支架)，壓鑄擠塑法、注塑法、熱成形法、擠塑塗布方法、輪廓擠塑法及薄片擠塑法。單純吹泡薄膜製法例如述於化學技術百科，Kirk-Othmer，第三版，約翰威利父子公司，紐約，1981年，16期，416-417頁及18期，191-192頁。壓注擠塑方法例如述

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (45)

於近代塑膠1989年10月中旬百科發行，66卷，11期，256至257頁。注塑、熱成形、擠壓塗布、輪廓擠塑及薄片擠塑等方法例如述於塑膠材料及方法，Seymour S. Schwartz及Sidney H, Goodman, Van Nostrand Reinhold公司，紐約1982年，527-563頁，632-647頁及596-602頁。

本發明之安定彈性長條、膠帶及扁帶可藉任一種已知方法製造包括直接擠塑加工或後擠塑開縫、切削或衝鍛技術製造。輪廓擠塑為初步擠塑方法之一例其特別適合製造膠帶、長條及腰帶、扁帶。

本發明之安定彈性材料也可藉業界眾所周知之任何方法變成可透性或「可透氣性」包括鑽孔、開縫、顯微鑽孔、混紡纖維或發泡體及其組合。此等方法之例包括Crowe, Jr.之美國專利第3,156,242號，Hartwell之美國專利第3,881,489號，Sisson之美國專利第3,989,867號及Buell之美國專利第4,085,654號。

可使用此處揭示之本發明之安定彈性物件製造之製造件包括由一或多彈性組件或部分組成的複合織物物件(例如拋棄式失禁衣物及尿布)。此處揭示之本發明之安定彈性件也可製造織物複合構造其組合彈性及透氣性例如利用Lippert等人於美國專利第4,861,652號及前述使彈性材料變成可透性或「可透氣性」之技術製造。

此處揭示之本發明之安定彈性件也可用於多種結構述於美國專利第2,957,512號(Wade)。例如USP '512所述構造之層50(亦即彈性成分)可以新穎安定彈性材料替代，特

五、發明說明 (46)

別將平坦、打褶及/或皺褶非彈性材料製造成彈性或半彈性構造。新穎安定彈性材料附著於無彈性或較少彈性材料可以熱黏合或使用黏著劑進行。聚集或抽褶彈性複合材料也可由此處所述新穎安定彈性材料及無彈性成分經由附著前打褶無彈性成分(如 USP '512所述)，附著前預先牽伸彈性組件，或於附著後加熱收縮彈性成分製造。

加熱收縮後之回復率可進一步經由製造過程中將高度定向加諸本發明之安定彈性件而提升。顯著定向可利用多種已知技術完成，例如高度吹脹吹膜製造，鑄膜之拉幅機支架以及「雙重氣泡」或「捕陷氣泡」吹膜製造。

此處所述本發明之安定彈性物件也可用於製造其它新穎構造。例如美國專利第4,801,482號(Goggans)揭示彈性片(12)其可使用此處所述本發明之安定彈性物件製造。

此處所述本發明之安定彈性物件也可用於製造可透氣部分或可透氣彈性複合材料。例如美國專利第5,085,654號(Buell)揭示腿帶(15)附有透氣部分45、透氣頂片(26)、透氣背片(25)、彈性件(31及64)、透氣元件(54)及透氣次元件(96)，其全部或任一種組合今日皆可使用此處揭示之本發明之安定彈性件以透氣或不透氣形式製造。

美國專利第5,037,416號(Allen等人)敘述使用彈性扁帶(構件12)及彈性背片(構件16)形成嵌合頂片之優點。此處所述透氣性安定的本發明之彈性物件具有構件12之功能，而本發明之不透氣彈性材料可作為構件16，或此處揭示之彈性材料可用於彈性複合織物形式。

五、發明說明 (47)

美國專利第4,981,747號(Morman)中，此處揭示之本發明之安定彈性件可取代彈性薄片12，122及232而組成一種彈性複合材料其包括可逆縮頸材料。

彈性片、元件或部分也可由此處揭示之本發明之安定彈性件製造，例如可用作美國專利第4,940,464號(Van Gompel)之構件18，20，24及/或26。此處描述之本發明之安定彈性件例如也可用作彈性複合側片(例如層)或作為彈性帶42及/或44。

下列實例係供進一步舉例說明本發明但絕非意圖圍限本發明於此處陳述之特定具體例。

實例

評估決定多種乙烯聚合物響應照射或交聯之彈性性能中，五種不同乙烯共聚物接受不等程度的電子束照射，其作為2密耳(102毫米)鑄膜之彈性性質係於室溫測量。乙烯聚合物之聚合物密度及熔體指數示於表1。全部聚合物皆為均質分支乙烯/1-辛烯共聚物，市面上由杜邦陶氏彈性體公司供應，使用約束幾何觸媒系統製造且含有2000 ppm伊加諾1010熱安定劑。但DDE 8190也攪混4-5重量%等規聚丙烯。多種聚合物密度係根據ASTM D-792測定，熔體指數係根據ASTM D-1238條件190℃/2.16千克測定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (48)

表 1

聚 合 物	密 度 (克/立方厘米)	熔 體 指 數 (克/10分鐘)	名 稱
A	0.863	0.5	英 格 治 (ENGAGE) EG 8180
B	0.859	1.0	DDE 8190
C	0.870	1.0	英 格 治 EG 8100
D	0.870	5.0	英 格 治 EG 8200
E	0.870	10	XU-58380.00

2密耳(102毫米)表1列舉之各種聚合物之鑄膜係使用習知鑄膜擠塑設備於熔體溫度4380-500°F (221-260°C)製造。薄膜製造後，鑄膜於各劑量使用類似美國專利第5,324,576號所述設備以電子束照射。但除非另行指示，否則各薄膜之彈性性質(應力-應變資料)係使用英沖拉力計設定於10吋/分鐘(25厘米/分鐘)測定。

用於23°C之永久固定測定，表計長度為2吋(5.1厘米)及十字頭速度為20吋/分鐘(51厘米/分鐘)。試驗包括將薄膜樣本拉扯至200%應變(伸長率)及維持30秒，然後將樣本置於0%應變(伸長率)及維持於0%應變經歷60秒，然後拉扯樣本測定負載初次升至高於0該點。百分永久固定取作為負載升高之高於0之百分應變。試驗為一週期試驗重複進行。

用於23°C之百分應力或負載鬆弛測定，表計長度為2吋(5.1厘米)及十字頭速度為20吋/分鐘(51厘米/分鐘)。試驗包括拉扯薄膜樣本至200%應變(伸長率)並維持於200%應變歷30秒。最初於200%應變之應力為取作最大應力，維持30秒後之應力取作最小應力。百分應力或負載鬆弛測

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (49)

定係重複進行且由下式求出：

$$(\text{最大應力}-\text{最小應力})/\text{最大應力} \times 100。$$

表2報告各種薄膜樣本之彈性性質(應力-應變)資料以及永久固定及應力鬆弛資料。

表2資料用於作圖且示於第1及2圖。第1圖指示高達8-12百萬雷得電子束照射對多種聚合物之百分應力鬆弛性能大體並無影響。相反地，第2圖顯示照射對乙烯聚合物之百分永久固定性能造成重大影響。但第2圖(類似第1圖及結果顯示於WO 95/29197)顯示各種聚合物間並無特殊差異，原因為聚合物密度主控百分永久固定反應及照射對多種聚合物產生同等影響。

另一評估中，2密耳(102毫米)樹脂A及樹脂D鑄膜接受不等劑量之電子束照射並評估其個別於38℃之百分應力或負載鬆弛性能。此等試驗係如前述進行，但溫度為38℃替代23℃，樣本係於200%應變維持1小時替代30秒。表3顯示此項評估結果，第3圖作圖使用重複樣本平均結果以及於5及8百萬雷得電子束照射之樹脂D之四資料點平均結果作圖。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 (50)

表 2

	*	本發明例 1			*	本發明例 2		
樹脂	A	A	A	A	B	B	B	B
e-電子束百萬雷得	0	3	5	8	0	3	5	8
100%應變負載，克/吋	232	242	254	259	191	170	211	214
200%應變負載，克/吋	269	290	318	354	226	211	235	238
百分應變於斷裂	762	651	785	491	1109	896	973	860
百分永久固定於200%應變	21	9	10	22	17	11	7.5	6.6
百分應力鬆弛於200%應變	19	18	16	19	20	17	19	20
百分二甲苯萃取物	NA	98.7	91.04	68.2	NA	99.6	99.1	99.6

比較例 3*				比較例 4*				比較例 5*			
C	C	C	C	D	D	D	D	E	E	E	E
0	3	5	8	0	5	8	12	0	5	8	12
330	315	318	327	331	328	329	397	327	325	303	317
409	384	380	395	387	357	423	379	367	430	382	385
667	676	697	410	812	780	883	784	909	869	809	773
41	28	20	23	42	24	35	22	50	24	24	26
22	20	25	21	23	18	23	19	23	23	22	21
NA	99.6	99.8	73.9	NA	99.7	99.3	81.5	NA	99.6	99.4	77.5

*非本發明實例；僅供比較用。

表 3

E-電子束百萬雷得	最大應力，psi	最小應力，psi	百分應力鬆弛
樹脂 D(比較例 4)			
0	192	127	33.9
0	181	125	30.9
5	235	112	52.3
5	230	108	53.0
8	231	132	42.9
8	245	136	44.5
12	250	120	52.0
12	227	115	49.3
樹脂 A(本發明例 1)			
0	126	55	56.3
0	120	53	55.8
3	120	57	52.5
3	134	59	56.0
5	134	64	52.2
5	142	69	51.4
8	137	70	48.9
8	145	78	46.2

訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (51)

表3及第3圖資料出乎意外地指示照射可大減(換言之改良)具有密度小於0.87克/立方厘米之乙烯共聚物之升高溫度百分應力鬆弛性能，相反地顯示照射對具有較高密度特徵之乙烯共聚物之升高溫度應力鬆弛性能無影響或提高該性能。表3資料也顯示具有密度小於0.87克/立方厘米之乙烯共聚物之最小應力於較高劑量時可滿意地增高。第3圖外推指出於電子束照射劑量20百萬雷得時此等共聚物具有於38°C之百分應力鬆弛小於20。

另一項研究中評估多種安定劑效果。安定劑濃劑之製法係首先分開滾轉乾式攪混硫酯安定劑(亦即伊斯伯12)，二苯基胺安定劑(諾加445)，取代六氫吡啶安定劑(亦即奇瑪索944)及氫喹啉安定劑(亦即耶吉特D)含均質分支乙烯共聚物(英格治8150具有目標密度0.78克/立方厘米及I₂熔體指數0.5克/10分鐘)。然後乾式攪合物於伯齡(Berlyne)擠塑機熔體擠塑，擠塑機具有20:1 L/D，配備有1吋(2.5厘米)直徑螺桿。擠塑熔體溫度維持於400°F(204°C)，各種熔體經造粒及任其冷卻至周圍溫度。

又10重量%伊加諾1010(封阻酚系安定劑)濃劑係使用前述相同均質分支乙烯共聚物製備。但伊加諾1010濃劑係使用哈克混料及設定於熔體溫度400°F(204°C)及混合停駐時間5分鐘製備。哈克熔體攪合物經5分鐘混合停駐時間後由混合碗移出，任其冷卻至周圍溫度然後短切成小粒。

多種安定劑濃劑與兩種不同均質分支乙烯共聚物滾轉乾式攪混，一者於名目上經安定化而另一者未經安定化

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (52)

，各自具有熔點峰溫小於70℃(藉差動掃描熱量計量術測定)而製備各種樣本。然後樣本分別熔紡成為纖維。

纖維於纖維擠塑設備上分開熔紡，設備係由擠塑機、齒輪幫浦及紡嘴組成。擠塑機設定為可提供熔體溫度236℃。各聚合物熔體流進給齒輪幫浦，幫浦加壓熔體並使熔體通過200號篩目填塞接著為34孔紡嘴壓模。紡嘴具有4:1 L/D及孔隙直徑800微米。由紡嘴送出之樹脂控制於0.78克/孔。纖維以室溫空氣高速吹塑及淬火並收集為自由落體纖維樣本。所得纖維平均直徑800微米。全部安定劑皆可製備品質良好的纖維，原因為安定劑並無未造成製程擾動或纖維表面瑕疵。

然後多種纖維樣本使用20百萬雷得電子束照射照射。照射後之纖維評估測定其對抗尋常洗滌及長時間烘箱老化的能力。為了測定安定性或抗性，纖維樣本使用英沖拉力計牽伸至200%應變(伸長度)五次然後置於160°F(71℃)洗滌溶液。洗滌溶液係由100 ppm氯化銅及0.5重量%汰漬(Tide)清潔劑(常規日用品配方寶驗公司供應)及蒸餾水組成。洗滌液係由275毫升容納於500毫升廣口燒杯組成。160°F(71℃)洗滌溫度係使用配備有瓦力克(Variac)及溫度監視裝置的熱板維持。洗滌溶液的攪動係使用磁力攪拌器達成，其中熱板配備有計數器磁場電流來進行磁力攪拌器的旋轉。全部纖維樣本一次(共同)置於洗滌溶液並激烈攪動30分鐘。暴露於洗滌溶液30分鐘後，使用壓水輥小心取出纖維樣本並置於紙巾上來吸收過量洗滌溶液。然後洗滌後

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (53)

的纖維張開置於密勒(Mylar)膜(聚酯A型膜得自比丘漢米頓(Pilcher Hamilton)公司)及置於循環空氣烘箱內。烘箱設定於133°C 10小時。經烘箱老化10小時後由烘箱內小心(亦即避免過度處置以及直接處置)取出纖維樣本並目測檢視完整性的喪失(例如熔化且流動或黏著於密勒膜或二者)。表4說明各種樣本，提供樣本經洗滌及烘箱老化暴露後之敘述，也提供各種樣本對洗滌/烘箱暴露抗性之排名。表4結果指示含氮安定劑如諾加445，奇瑪索944及耶吉特D比硫酯或酚安定劑用於穩定彈性纖維對抗由於洗滌及烘箱老化造成完整性損失更為有效。特別表4顯示安定劑如耶吉特D可提供絕佳保護因此纖維絕對不熔化或黏著於密勒膜。

雖然前述實驗可適當且充分區別本發明之效果，但改良定量可方便藉由測量暴露前之纖維直徑(最寬點)以及比較該等測量值於暴露後之直徑測量值(最寬點)完成。任何測得之直徑差異皆可當作熔化以及流動造成的完整性損失。但業界人士瞭解流出或溶脹指示完整性之變化比熔化更大，以及黏著於密勒膜概略比熔化反應出較少變化。

業界人士也瞭解熔化須於樣本由烘箱取出時立即測定，多種助劑可輔助測定聚合物料是否熔化。此等輔助劑包括例如針尖探頭、顯微鏡或普拉得(Polariod)透鏡。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 一種可清洗、可烘乾之彈性物件)

本發明係關於一種由經固化、經照射或經交聯之非晶形乙烯共聚物製造改良之聚烯烴彈性物件之方法。特別本發明係關於一種製造一種以改良之升高溫度彈性以及可洗滌性及可烘乾性為特徵之成形物件(例如薄膜或纖維)之方法。本發明之彈性物件包含一種實質經固化、照射或交聯(或可固化、經照射或可交聯)均質分支乙烯共聚物，其特徵為具有密度小於0.90克/立方厘米含有至少一種含氮安定劑。本發明之改良彈性物件特別適合用於其於升高溫度以及於洗衣後維持良好彈性之用途，例如內褲及其它衣著的腰帶。

英文發明摘要 (發明之名稱： A WASHABLE, DRYABLE ELASTIC ARTICLE)

The present invention relates to a method of making improved polyolefinic elastic articles from cured, irradiated or crosslinked amorphous ethylene interpolymers. In particular, the invention relates to a method of making a shaped article (for example, film or fiber) characterized by improved elevated temperature elasticity as well as washability and dryability. The inventive elastic article comprises a substantially cured, irradiated, or crosslinked (or curable, irradiated or crosslinkable) homogeneously branched ethylene interpolymer characterized as having a density less than 0.90 g/cm³ and containing at least one nitrogen-containing stabilizer. The improved elastic article of the present invention is particularly suitable for use in applications where good elasticity must be maintained at elevated temperatures and after laundering such as, for example, elastic waist bands of undergarments and other clothing.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

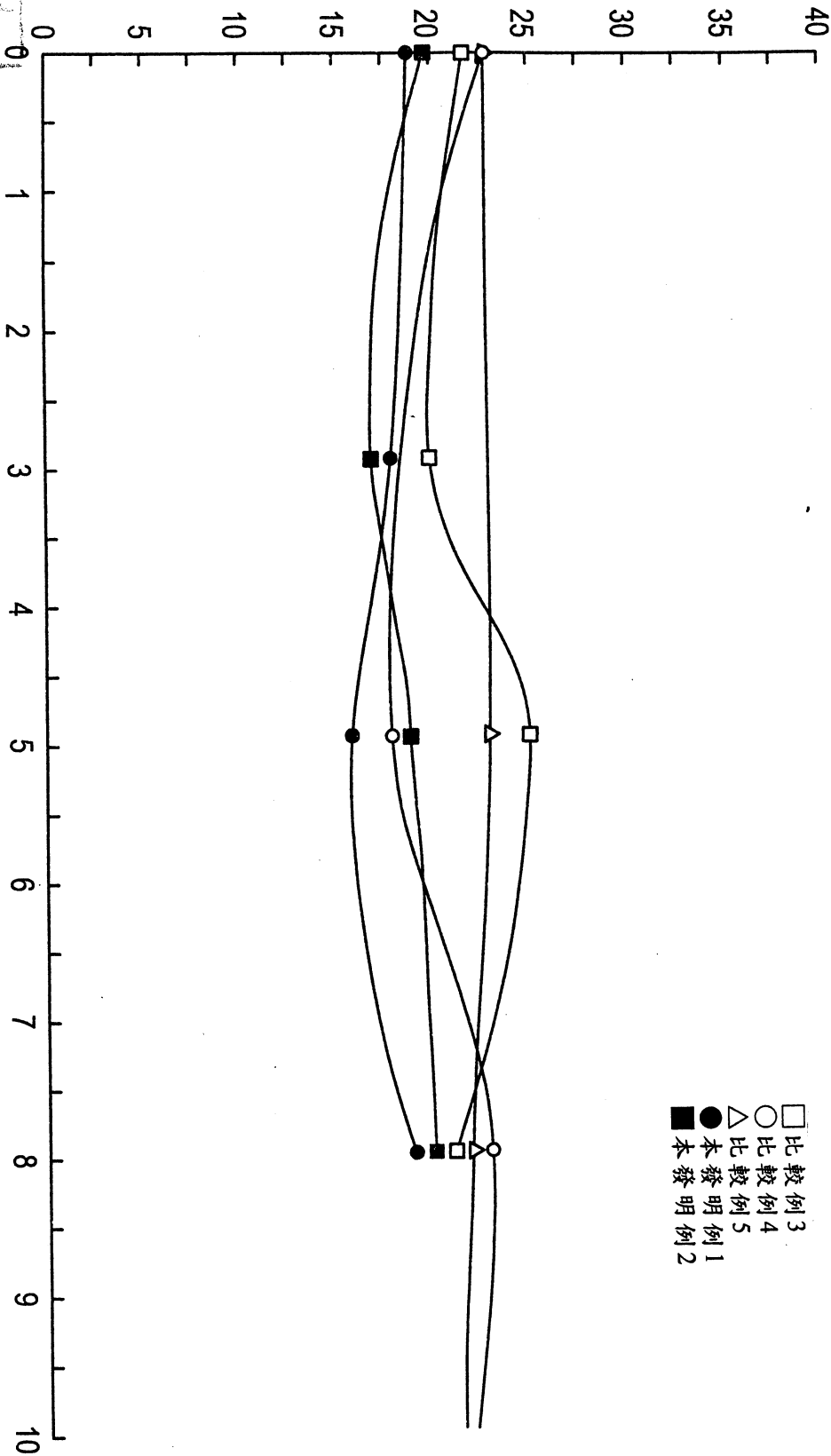
訂

於200%應變，23℃之%永久固定

公告本

第 1 圖

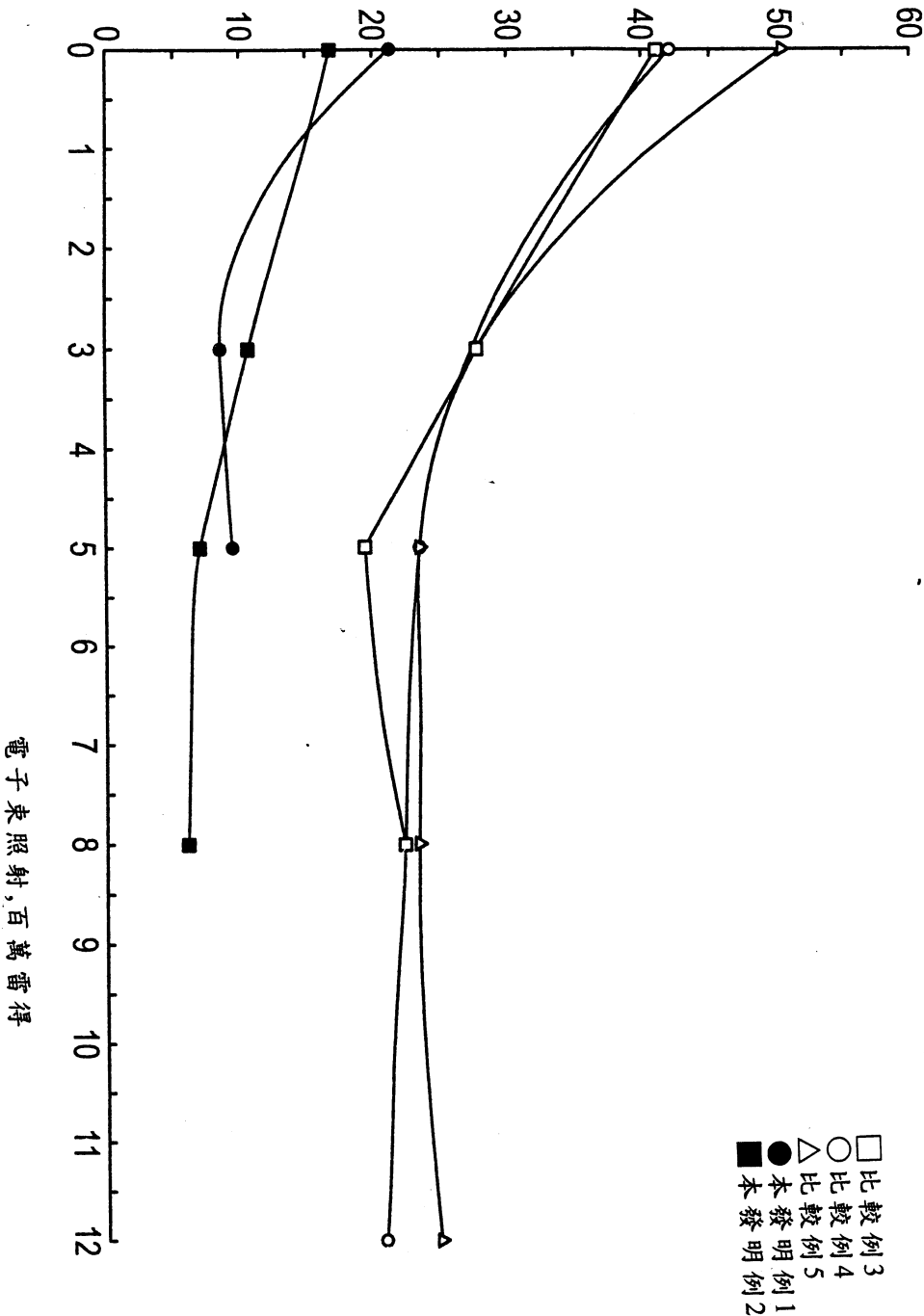
電子束照射,百萬雷得



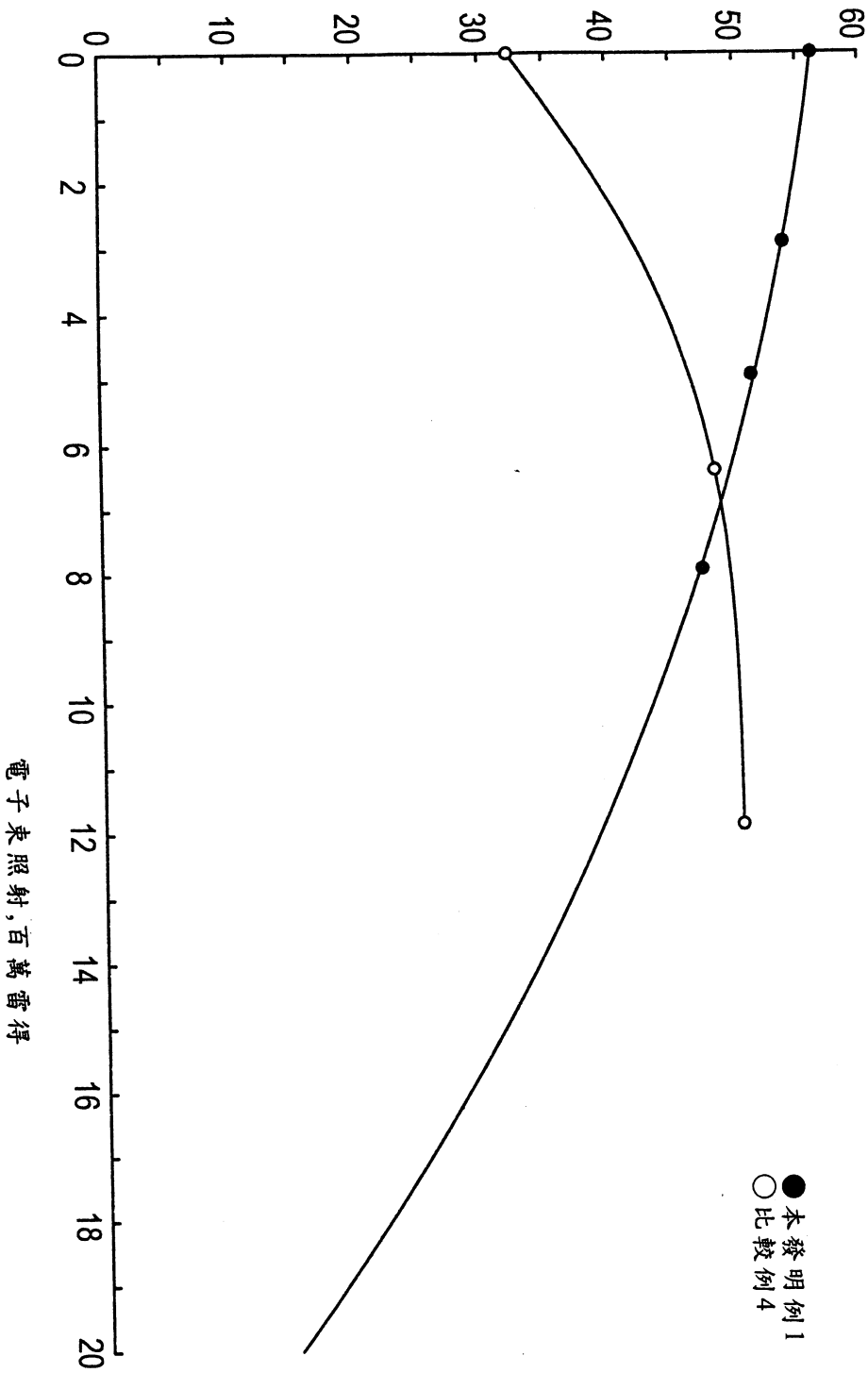
- 比較例 3
- 比較例 4
- △ 比較例 5
- 本發明 例 1
- 本發明 例 2

於200%應變，23℃之%應力鬆弛

第 2 圖



於200%應變，100°F之%應力鬆弛



第 3 圖

公告本

申請日期	88.5.31
案 號	88108982
類 別	C08F 210/02

A4
C4

修正
補充
88.7.4

510904

(以上各欄由本局填註)

第 88108982 號		發 明 專 利 說 明 書		修正頁
				修正日期: 91 年 7 月
一、發明 名稱	中 文	一種可清洗、可烘乾之彈性物件		
	英 文	A WASHABLE, DRYABLE ELASTIC ARTICLE		
二、發明 人	姓 名	(1) 索伊 H. 何 (2) 雷克福特 A. 摩甘斯 (3) 愛德華 N. 柯尼克伯格		
	國 籍	美 國		
	住、居所	(1) 美國德州傑克森湖·蘭花巷54號 (2) 美國德州傑克森湖·越橘樹道211號 (3) 美國德州傑克森湖·道格伍217號		
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商·陶氏化學國際有限公司		
	國 籍	美 國		
	住、居所 (事務所)	美國密西根州密德蘭市·陶氏中心2030號		
	代 表 人 姓 名	史蒂芬 S. 葛拉思		

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

2016年11月15日
補正

五、發明說明 (54)

	樹脂	添加劑 (目標ppm)	纖維完整性觀察	排名
比較例6	F	無	熔化；當上方向下時黏著	8
比較例7	G	伊斯伯12 (2000)	熔化；黏著至45-90度	7
比較例8	G	無	流動；熔化；黏著至45-90度	6
比較例9	G	伊加諾1010 (2000)	流動；熔化；黏著至30-45度	5
比較例10	F	伊加諾1010 (2000)	黏著至45-90度	4
實例11	G	諾加445 (1000) 奇瑪索	黏著至小於30度	3
實例12	G	944 (1000)	黏著至小於30度	2
實例13	G	耶吉特D (1000)	未黏著；未熔化；未流動；未溶脹	1

樹脂F為乙烯-辛烯共聚物具有目標密度0.870克/立方厘米及I₂熔體指數5克/10分鐘。

樹脂G為乙烯-辛烯共聚物具有目標密度0.870克/立方厘米及I₂熔體指數0.5克/10分鐘且含800 ppm山德士伯P-EPQ及500 ppm伊加諾1076，汽巴公司商品名，十八基3-(3,5-二-第三丁基-4-羥苯基)丙酸酯其為封阻酚安定劑。

*標示為黏著程度表示密勒膜必須偏轉才能未沾黏於指定樣本的角度，此處0度為平坦水平面及90度為約略垂直於平坦水平面，但本發明例13僅略為處置薄膜即可自由移動。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

煩請委員明示，本案係以優先權為基礎，實質內容

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

第088108982號專利申請案再審查專利範圍修正本

修正日期：91年7月

1. 一種成形的及固化的、照射或交聯之物件，該物件包含至少一種均質分支乙烯共聚物，其包含乙烯與至少一種其它單體共聚合，及其特徵為具有(成形、接枝、固化、照射或交聯前)聚合物密度於23°C小於0.865克/立方厘米(根據ASTM D792之測量)及至少一種含氮安定劑，其中該物件之特徵為具有：

(i) 於成形且經照射交聯後，使用英沖(Instron)拉力計於2密耳(102毫米)厚度測量時永久固定百分比於23°C及200%應變係小於60，

(ii) 於成形且經照射交聯後，使用英沖拉力計於2密耳(102毫米)厚度測量時應力鬆弛百分比於23°C及200%應變係小於或等於25，及

(iii) 於成形且經照射交聯後，使用英沖拉力計於2密耳(102毫米)厚度測量時應力鬆弛百分比於38°C及200%應變係小於或等於55。

2. 如申請專利範圍第1項之物件，其中該物件進一步包含攪混至少一種原雷得(pro-rad)添加劑。

3. 如申請專利範圍第1項之物件，其中至少一種均質分支乙烯共聚物係如下述：

(i) 一種均質分支線性乙烯共聚物；或

(ii) 一種實質線性乙烯共聚物之特徵為具有：

(a) 熔體流速比 $I_{10}/I_2 \geq 5.63$ ，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

- (b) 分子量分布 M_w/M_n 藉凝膠滲透層析術測量及藉下式定義：

$$(M_w/M_n) \leq (I_{10}/I_2) - 4.63,$$

(c) 氣體擠塑流變學為實質線性乙烯聚合物之表面溶體破裂起點之臨界切變率係比線性乙烯聚合物之表面溶體破裂起點之臨界切變率至少高50%，其中該實質線性乙烯聚合物之線性乙烯聚合物包含相同共聚單體，線性乙烯聚合物具有 I_2 及 M_w/M_n 係於實質線性乙烯聚合物之10%範圍以內，及其中實質線性乙烯聚合物及線性乙烯聚合物個別之臨界切變率係使用氣體擠塑流變儀於相等熔點測量，

(d) 單一差動掃描熱量計量術(DSC)熔峰介於-30℃至150℃。

4. 如申請專利範圍第1項之物件，其中該游離輻射係藉電子束照射提供。
5. 如申請專利範圍第1項之物件，其中該至少一種含氮安定劑係選自包括氫喹啉，二苯基胺及取代六氫吡啶。
6. 如申請專利範圍第1項之物件，其中該物件係使用一種技術製造，該技術係選自纖維熔紡，纖維熔吹，紡黏，紡編，梳棉，吹膜，鑄膜，注塑，推塑，熱成形，衝壓，鍛造，吹塑，薄片擠塑，溶劑鑄塑，溶劑塗布，熱層合，壓延，輥磨，反應性注塑，擠壓塗布，分散塗布及轉子模塑。
7. 如申請專利範圍第1項之物件，其中於施加額外加熱或

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

游離輻射前允許物件冷卻或淬火至0至30℃之周圍溫度

。

8. 如申請專利範圍第1項之物件，其中該均質分支乙烯共聚物與其他合成或天然聚合物攪混。
9. 如申請專利範圍第8項之物件，其中該合成或天然聚合物為聚丙烯。
10. 如申請專利範圍第1項之物件，其中該均質分支乙烯共聚物包含乙烯與至少一種 α -烯烴或一種苯乙烯化合物共聚合。
11. 如申請專利範圍第1項之物件，其係呈薄膜、纖維、模製件、熱成形件、編織或非織織物形式。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

製