

公 告 本

修正替換本
95.6.9
年 月 日

1265950

申請日期	91. 1. 25
案 號	91101238
類 別	108L 67/00

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書 (2006 年 6 月 修 正)

一、發明 名稱	中 文	可生物降解聚酯之三元混合物及其產物
	英 文	A ternary mixture of biodegradable polyesters and products obtained therefrom
二、發明 創作人	姓 名	1. 凱第亞巴斯堤利(Catia BASTIOLI) 2. 喬法蘭克德崔迪西(Gianfranco DEL TREDICI) 3. 義大歐古蓮拉(Italo GUANELLA) 4. 堤席那米黎席亞(Tiziana MILIZIA) 5. 羅貝多寶弟(Roberto PONTI)
	國 籍	1. ~ 5. 義大利
	住、居所	1. 義大利諾瓦那 I-28100 達拉諾榭路 63 號 Via della Noce 63, I-28100 NOVARA (Italy) 2. 義大利瓦拉榭塞斯多卡連德 I-21018 尙皮歐路 31 號 Via Sempione 31, I-21018 SESTO CALENDE (Varese) Italy 3. 義大利諾瓦那羅曼堤諾 I-28068 卡瓦磊路 3/A 號 Via Cavallè 3/A, I-28068 ROMENTINO (Novara) Italy 4. 義大利諾瓦那 I-28100 瑪堤黎十三世路 8 號 Via XIII Martiri 8, I-28100 NOVARA (Italy) 5. 義大利諾瓦那歐雷吉歐 I-28047 摩摩路 64 號 Via Momo 64, I-28047 OLEGGIO (Novara) Italy
三、申請人	姓 名 (名稱)	諾瓦蒙特公司 (NOVAMONT S.p.A.)
	國 籍	義大利
	住、居所 (事務所)	義大利諾瓦那 I-28100 佛森 8 號 Via G. Fauser 8, I-28100 NOVARA (Italy)
	代 表 人 姓 名	卡堤亞貝斯堤歐利(Catia BASTIOLI)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

本案已向：

義大利國（地區）申請專利，申請日期：案號，☐有 ☒無主張優先權

2001.01.25 TO 2001A000059

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

五、發明說明（1）

本發明係關於可生物降解聚酯之混合物，其在比例上至少含有 3 種聚酯因此而獲得具有與單一啟動之聚酯有關之改良特徵之可生物降解薄膜是可能的，尤其是顯著的抗 UV 性、二軸張力（為薄膜形成方向之縱軸及橫軸）及透明度之特性，並具可生物降解性。

由此等混合物獲得之薄膜，尤其在透明薄膜時，其作為覆蓋薄膜是特別有用的，或在多層薄膜之分層時，改良多層薄膜之抗 UV 性。薄膜也可用於食物包裝，或裝青貯飼料之袋及其他各種應用。

先前技藝

普通聚合物如低和高密度聚乙烯，不只具有絕佳彈性和抗水性之特性，並且具有好的透明性及最佳之抗撕裂性；這些聚合物用於例如囊袋及提袋，作為包裝物質及農業覆蓋之薄膜型式；然而，其低可生物降解性已創造了可見之污染問題在最近幾十年來逐漸增加。

在覆蓋田地之透明薄膜中，其需結合高張力、快速可生物降解性及抗 UV 性，使薄膜在土壤上至少維持 120 天，使其很難確認符合此目的之合適可生物降解性物質。

聚合物如 L-聚乳酸、D、L -聚乳酸、D-聚乳酸及其共聚合物，為可生物降解之熱塑性物質，由可更新的來源所獲得，其為透明且具有絕佳抗黴菌性，因而適合包裝食物並於其感官特徵之保存。然而，該物質在土壤中緩慢生物降解，且即便在堆肥中，只有在高溫時才會快速降解。然而

五、發明說明（2）

，其主要限制為在正常吹製或鑄造前端薄膜形成情況下所獲得薄膜缺乏抗撕裂性，此外，高剛性使其不適用於作為需要高張力特性之覆蓋物、食物袋、垃圾袋及其他包裝用之薄膜，在其他方面，其抗 UV 性則為極佳的。

若聚酯主要是由自二元酸及二醇開始之可更新的來源之單體所組成時，例如癸二酸、巴西基酸及壬二酸之聚合物被考慮時，在縱軸及橫軸方向間之抗撕裂性方面，其具有龐大限制之強各向異性，並且具有非常低之縱軸抗撕裂性。因此，由此等樹脂製備之薄膜也不適用於作為如覆蓋物、垃圾袋等之使用。其抗 UV 性是好的，雖然仍低於聚乳酸之抗 UV 性，然而其快速之生物降解比得上聚乳酸。

多羥酸如聚- ϵ -己內酯和其共聚合物或長鏈多羥酸烷酸酯 C_4-C_{20} ，當在薄膜型式時，也傾向成為順應縱軸方向展現進一步成膜性之限制；當進一步限制時，其傾向成為生物降解快速，尤其在土壤中。UV 穩定性相似於上述描述之來自二元酸-二醇聚合物之情形。

聚乳酸和脂肪族聚酯之二元混合物已為許多專利題材，尤其是 EP-0980 894 A1 (Mitsui Chemical) 描述在抗撕裂性上之顯著改進，及在可塑劑存在下，由聚乳酸和聚丁烯二酸鹽之混合物產生之薄膜，其機械性質平衡之顯著改進。

然而彼等所描述的，依照 JIS P8116 方法之 120g 的情況，為具有不太多張力之非透明薄膜，此外，在可塑劑存

五、發明說明（3）

在下，限制其在與食物接觸之薄膜的使用，而因老化現象，限制在農業覆蓋防衛區的使用。

美國專利第 5,883 199 號描述之聚乳酸及聚酯二元混合物，具有 10%至 90%間之聚乳酸含量及在連續或共連續相之聚酯。此聚合物類，依據所描述之實例，具有非常低值之抗撕裂性。

本發明之主題、特性及優點

由發現能夠結合透明性質、抗撕裂性、抗 UV 性及完全可生物降解性之可生物降解物質之問題開始，然而與快速生物降解相容之應用如透明覆蓋物，已令人驚訝地發現，藉由結合以特別比率之 3 種不同型式所描述之聚酯（乳酸聚合物、衍生自二元酸 / 二醇之聚酯及多羥酸如聚 - ϵ - 己內酯或長鏈 C_4 - C_{20} 多羥酸烷酸酯），其在兩個方向與一般塑膠物質如聚乙烯相容而可能獲得撕裂張力組成物之關鍵性範圍，彈性數值介於低和高密度聚乙烯之間，且高 UV 穩定性大於來自二元酸 / 二醇和聚 - ϵ - 己內酯之聚酯，且完全相似於聚乳酸及其共聚合物，即使聚乳酸濃度非常低。此外發現即使在伸張後，依據本發明聚酯之三元混合物能夠維持與個別開始之物質相同之透明性。

發明說明

本發明係關於可生物降解聚酯之混合物，其包含：

(A) 一種多羥酸如聚 - ϵ - 己內酯和其共聚合物或長鏈 C_4 - C_{20} 多羥酸烷酸酯；

五、發明說明（4）

(B)一種二元酸/二醇型式之聚酯，其分子量 M_w 大於 40,000 且較佳為大於 60,000，熔點介於 40°C 至 125°C，較佳為 50°C 至 95°C，更加為 55°C 至 90°C。

(C)一種聚乳酸之聚合物，其含有至少 55%之 L-乳酸或 D-乳酸或其合併物或以無定型聚合阻斷之聚乳酸阻斷共聚合物，分子量 M_w 大於 30,000；其中 A 之濃度變化與 (A+B) 之重量百分比為 40-70%之範圍間有關，而 C 之濃度與 (A+B+C) 介於 2-30%有關，較佳為 5-25 之重量 %。

依據本發明之混合物中較特別地為：

(A)依據 CEN13432 規則，多羥酸為可生物降解，具有介於 100 MPa 至 1200 MPa 間之係數（在 $T=23^{\circ}\text{C}$ 且相對溼度為 55%），縱軸斷裂加長大於 20%，較佳為大於 100%，且更佳大於 200%，由吹製薄膜形成所產生之薄膜具有 25-30 μm 之厚度，並在薄膜形成後 3 天內測試。

(B)二元酸/二醇之脂肪族聚酯具有彈性係數介於 200 MPa 至 900 MPa（在 $T=23^{\circ}\text{C}$ 且相對溼度為 55%），斷裂加長大於 200%，較佳大於 300%，由由吹製薄膜形成所產生之薄膜具有 25-30 μm 之厚度，並在薄膜形成後 3 天內測試。

(C)聚乳酸之聚合物具有大於 400 MPa 之彈性係數，較佳為大於 800 MPa。

依據本發明之可生物降解聚酯之混合物之獲得，是以雙

五、發明說明（5）

螺旋或單螺旋壓出機之運轉方法，溫度條件介於 140 至 200℃，在單一步驟程序或即使以分離混合並隨後形成薄膜之方法來獲得。

自薄膜形成時於混合過程中進行分離，該操作之達成係隨著使用普通機械來擠壓聚乙烯（低或高密度），其溫度剖面圖範圍在 140 至 200℃，較佳為在 185 至 195℃間，正常吹氣比率在 1.5-5 的範圍間，張力比率介於 3 至 100，較佳為 3 至 25，且使薄膜在 5 至 50 μm 之厚度間被獲得。

厚度介於 25-30 μm 時，經由兩個方向之艾曼達夫（Elmendorf）試驗，該薄膜具有抗撕裂性之特性，在 5 至 100 N/mm 之間，較佳為 7 至 90 N/mm，更佳為 10 至 80 N/mm 間，橫軸艾曼達夫值及縱軸值間之比率介於 4.5 至 0.4，較佳為 3 至 0.5。

此類薄膜之彈性係數介於 200 至 1200 MPa，較佳為 300 至 1000 MPa，在土壤及堆肥中可生物降解。

此類薄膜在以 HAZEGUARD SYSTEM XL-211 測量入口透明度之透明性表現特徵時，當薄膜生成時之前端溫度介於 185 至 200℃時，其範圍介於 85 至 95%。

此外，25-30 μm 之薄膜暴露在飛利浦紫外燈 TL20W/12 下 216 小時後，其在張力性質上平均減少少於 30%，仔細考量斷裂負荷之平均減少，斷裂加長上減少及縱軸毀損能量上減少（依 ASTM D 882-91 測量）。

在混合相方面，（A）型聚合物之 MFI 較佳為（標準

五、發明說明（6）

ASTM D 1238-89) 介於 1 至 10 dg/min, (B) 型聚合物之 MFI 介於 1 至 10 dg/min, (C) 型聚合物之 MFI 介於 2 至 30 dg/min。

(A) 型聚合物家族包括由羥酸如 ϵ -己內酯和其與其他單體 (如羥酸或二元酸/二醇) 之混合所獲得之聚酯, 或與預聚合物以獲得阻斷聚合物; 其也包括具有星形結構或以任何方式分支之聚己內酯, 鏈延長或部分交叉連接, 也包括長鏈 C_4 - C_{20} 多羥酸烷酸酯, 如與 C_5 - C_{20} 多羥酸同一單體共聚合之聚羥基丁酸酯, 具有張力特性 $\sigma > 20\text{MPa}$, E 包含 100 至 1200MPa 及熔點在 50-160°C 間, 較佳為 60-145°C, 更加為 62-125°C。

(B) 型聚合物由二羧酸及二醇並可能由羥酸所組成, 二元酸例如乙二酸、丙二酸、丁二酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、巴西基酸、十一烷二酸及十二烯酸; 壬二酸、癸二酸及巴西基酸和其混合物為特別較佳。

特殊的二元醇為乙二醇、二甘醇、三甘醇、聚乙醇、1,2-及 1,3-丙二醇、己二烯二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、1,11-十一二醇、1,13-十三二醇、新戊二醇、聚四甲二醇、1,4-環己二甲醇及環己二醇, 可單獨或混合利用這些化合物。

典型的多羥酸包括乙醇酸、乳酸、3-羥基丁酸、4-羥基

五、發明說明（7）

丁酸、3-羥基戊酸、4-羥基戊酸及6-羥基己酸，並進一步包括羥基羧酸之環酯如乙交酯、乙醇酸、 ϵ -己內酯及6-羥基己酸之二聚物；這些化合物可被單獨或混合使用。所有此等上述描述之化合物以合併的方式形成具有抗張力機械特性之聚酯，可大於200%之延長且較佳大於300%，及吹製薄膜厚度至少在25-30 μ m時，彈力係數介於200至900 MPa，熔點介於40至125 $^{\circ}$ C，較佳介於50至95 $^{\circ}$ C，更佳為55至90 $^{\circ}$ C。特佳之聚酯由大於50%莫耳數，較佳為大於70%莫耳數之全部酸內容物所組成，含有壬二酸、癸二酸及巴西基酸和其混合物。

（B）型聚合物也包括聚醯胺聚酯，其聚酯部分為如上述之聚酯，聚醯胺部分可為己內醯胺、脂肪二胺如己次甲基二胺或為氨基酸，（B）型聚酯在量上可包含少於5莫耳%之芳香族二酸，（B）型聚合物也包括聚碳酸鹽。

依據本發明之混合物可生物降解聚酯形成部分，可依聚縮作用或如在乙交酯及內酯之情形，及如在文獻中所知之經由開環來聚合，此外，聚酯可為導入多官能單體如甘油、環氧大豆油、三羥甲基醇丙烷及其類似物或多羧酸如丁基四羧酸之分支聚合物。此外，（A）、（B）或（C）型聚合物之聚酯也可能有添加劑，如鏈伸長劑、雙官能基、三官能基或四官能基無水物如順丁烯二酸酐、1,2,4-苯三甲酸酐或苯均四酸酐，具有環氧、異氰酸鹽、脂肪族及芳香族基。

五、發明說明（8）

關於異氰酸鹽可發生在熔融狀態以達成聚合反應，或在壓出期，或如描述在 Novamont 專利 WO 99/28367 號之固體狀態。（A）、（B）及（C）聚合物之三種型式也可有添加劑如鏈伸長劑或如上述型式之添加至混合期之交聯劑。

由（A）、（B）及（C）三種聚合物混合所獲得之物質，其不需會引起遷移問題之可塑劑（尤其於食物包裝時）。然而，可以加入少於聚合物（B+C）10%的量之可塑劑，較佳為少於全部組成物之 5%。

各種添加劑如抗氧化劑、UV 穩定劑（如 Lowilite Great Lake 或 TinuvinCiba）、熱穩定劑及水解穩定劑，防燃劑、緩慢釋放劑、有機或無機填充劑如自然纖維、抗靜電劑、濕潤劑，著色劑及潤滑劑也可被併入混合物中。

尤其在吹製薄膜或鑄製薄膜之生產上，加入二氧化矽、碳酸鈣、滑石、高嶺土、高嶺石、氧化鋅、各種矽灰石及一般層狀無機物質是可能的，無論如何，有機分子之官能化在與聚合物混合之混合期或與混合物之個別聚合物中，能夠去層狀，提供具改進抗阻斷及障壁性質之毫微復合物。各種無機物質可在混合物中或與個別產物中使用，無機添加劑之濃度一般在 0.05 至 70%，較佳為 0.5 至 50%，更佳為 1 至 30%。

在纖維及自然填充劑如纖維素纖維、西波爾麻、磨碎的堅果、玉蜀黍外皮、米或大豆秣及其類似物時，其較佳濃

五、發明說明（9）

度介於 0.5 至 70% 的範圍，較佳為 1 至 50%。其也可能填充混合無機及植物之填充劑物質。

依據本發明之組成物可被有利地與破壞的或復合的澱粉或蛋白質或木質素混合。

為了改良物質之薄膜形成特性，可加入脂肪酸醯胺類，如油醯胺、硬脂醯胺、介子醯胺、薈樹醯胺、N-油烯基十六醯胺、N-十八醯介子醯胺及其他醯胺類、脂肪酸之鹽類如鋁、鋅或鈣之硬脂酸鹽及其類似物。此等添加劑之量為多樣化，為聚合物之混合物之 0.05 至 7 份，且較佳為 0.1 至 5 份。

因此所獲得之混合物可藉由吹製或由平坦的前端之壓製而轉製成薄膜。透明薄膜為強固且完全可焊的，經由吹製或鑄製可以獲得 $5\mu\text{m}$ 厚度，此薄膜可被轉製成袋子、手提袋、包裝食物之薄膜或袋子、可伸張的薄膜及熱皺縮薄膜、膠布或尿布或有顏色的裝飾帶之薄膜。其它原理的應用為青貯飼料之袋子、具有好的可呼吸性之水果和蔬菜的袋子、麵包和其它食物的袋子、肉類、起司和其它食物覆蓋盤之薄膜及酵母乳之罐子。此薄膜也可被雙定向。

依據本發明組成物所獲得之薄膜，其可進一步作為由至少一層聚乳酸或其它聚酯、去結構或無去結構澱粉及其與合成或天然聚合物之混合物所組成之多層薄膜之成份來利用，或作為具有鋁及其它物質或具有以鋁、矽及其它無機物質之真空噴鍍層之多層壓條之成分。此多層壓條可經由

五、發明說明（10）

共同擠壓、作成薄片或壓製塗層而獲得，若一層為紙、編織或非編織布，另一層為可生物降解物質或其它在薄膜之擠壓溫度下不會熔化的物質。由本發明物質組成之壓條在不需導入任何 UV 穩定劑下具有高抗 UV 之特性，此於可生物降解薄膜中為特別重要因素，因其必須在土壤中降解而不會留下殘餘物。

本發明之混合物可被用於多層薄膜中之至少一層的形式，多層薄膜中至少一層可包含脂肪-芳香族聚酯，尤其是聚次羥基對苯二酸酯-己二酯或聚次羥基對苯二酸酯-己二酯-丁二酸酯及其類似物，較佳為對苯二甲酸內含物少於有關於酸的總量之 60 莫耳%，或其與去結構澱粉或聚乳酸或其合併物之混合物。另外依據本發明混合物之薄層，也可由適當地塑性及 / 或合成之去結構澱粉所組成。

此類薄膜可用於農業覆蓋、溫室包被、稻草及各種糧草之包裝，其也可含有 UV 穩定劑，可為個別薄膜或共同擠壓之方式，當在以澱粉為基質物質時，提供改良之抗 UV 性、改良之障壁性質，且在大氣自然力下及土壤中較緩慢降解。所獲得之物質也可被利用來獲得編織或非編織布或漁網之纖維，此外，非編織纖維可用於尿布、衛生棉等之防衛區。在特殊紙中，此纖維也可被利用來作為可焊的強化纖維。在與其他聚合物如聚乳酸、其它聚酯或聚醯胺之熱成型時，此物質也可成功地利用來產生擠壓或共同擠壓的腳索，以澱粉及其他物質為基質之物質接著熱成型成為

五、發明說明（11）

食物、農用容器及其他之盤子。

此物質含有添加劑如聚合添加劑（如臘、聚乙烯及聚丙烯）、PET 及 PBT、聚苯乙烯、含有羧基、羧酯、 α -甲基丙烯酸酯、丙烯酸酯官能基之乙烯及丙烯之共聚物，或在共同擠壓、共注入或其類似情形時與這些聚合物合併。此物質在與依據描述在 EP-0 327 505、EP-539 541、EP-0 400 532、EP-0 413 798、EP-0 965 615 方法之去結構澱粉之混合物中，可被利用作為黏合物，具有與澱粉形成複合物之可能性。

其可利用來作為以聚酯、聚醯胺、熱塑性澱粉、複合澱粉或澱粉與其他聚合物或本發明物質之單純混合物為主之可生物降解泡沫物質之塗覆薄膜。

在其本身或與澱粉或其它聚合物混合時，此物質可以泡沫物質被獲得，用來生產水果及蔬菜、肉類、起司及其他食物製品之容器、速食容器或以用來伸展塑造成果作品之伸展凝集泡沫之工業包裝，其可用於作為泡沫物質取代擴張的聚乙烯。其也發現可應用在衣服、衛生產品及工業應用之非編織及編織布纖維部份，也可用於漁網或水果及蔬菜所用的網子。依據本發明之組成物也可有利地用在注射出成型領域，如為了產生刀具、食物容器等等。

依據本發明之可生物降解聚酯之混合物，以數個非限定實例之方法來說明。

實例

五、發明說明（12）

實例 1 及 2

組成實例 1 及 2 之混合物之聚合物

- 50 %之聚- ϵ -己內酯（A）：Union Carbide Tone 787；
- 40 %之脂肪族聚酯（B）：依據 WO 00/55236 之實例 1 之由癸二酸及丁醇與單丁基錫酸催化劑產生之聚丁烯癸二酸酯；
- 10 %之聚乳酸聚合物（C）：4040 Cargill 與 6 %之 D-乳酸內容物（MFI=4 dg/min）。

在 OMC 押出機聚合物之混合：

58 mm 直徑；L/D=36；rpm=160；溫度剖面圖 60-120-160x5-155x2

消耗=80A，流動速率=40 Kg/h

在幾西歐迪（Ghioldi）機械之薄膜形成；

直徑=40 mm，L/D=30；rpm=45；鑄模：直徑=100 mm；空氣縫隙=0.9 mm；範圍=12；流動速率=13.5 Kg/h；溫度剖面圖：110-130-145 x 2；溫度濾器=190 x 2；前端溫度=190 x 2

薄膜：寬度=400 mm；厚度=25 μ m

由 HAZRGUARD SUSTEM XL - 211 測量裝置之方法來決定在進入孔（ T_{entr} ）移轉完成之值。

彈力係數（E）、斷裂負荷（ σ ）、斷裂延長（ ϵ ）及斷裂能量（ E_{break} ）之值，以 ASTM D 882-91 依 INSTRON 5402 儀器之方法來決定。

五、發明說明（13）

在實例 2，以上描述相同之聚合物混合及進行情況來實施，其張力性質在樣品暴露於利浦 TL20W/12 UV 燈後測量。具體而言，樣品依據 ASTM D 882-91 固定至速度以每分鐘運轉 40 周之旋轉盤，距離 UV 燈 12 cm 的位置上。

測試之結果標示在表 1（cf. 樣品 1 及 2）。

實例 3a-c 及 4a-b

實例 3a-c 及 4a-b 為比較實例，其依據描述於實例 1 及 2 之相同混合及薄膜形成步驟來實行。

然而在實例 3a-c 之聚合物以 100%之聚- ϵ -己內酯(A)（Union Carbide Tone 787）組成。

在實例 4a 及 4b 之聚合物以 100%之描述在實例 1 之相同脂肪族聚酯（B）組成。

張力性質之值依據實例 1 及 2 之相同測試步驟來測量，且以不同暴露於 UV 燈下之時間，測試之結果標示在表 1。

實例 5a-5b

在實例 5a 及 5b 中，隨著實例 1 及 2 之相同步驟，只有聚合物（A）不同，以聚羥基丁酸鹽-戊酸鹽（Biopol）（羥基丁酸與 16%之羥基戊酸之共聚合物）來替代。張力性質結果在 UV 暴露時間為 0（實例 5a）及 216 小時（實例 5b）標示在表 1。

表 1

樣品	A %	B %	C %	A/ A+B	C/ A+B+C	T _{enter} %	UV 曝露 (小時)	E (MPa)	D (MPa)	E (%)	E ₀ break KJ/m ²	平均還原
1	50	40	10	55.5	10	92.9	0	652	32	638	7398	-
2	50	40	10	55.5	10	92.9	264	725	29	658	7347	2.3
3a	100	0	0	100	0	94.5	0	510	52	650	8500	-
3b	100	0	0	100	0	94.5	120	495	40	585	6350	19.5
3c	100	0	0	100	0	94.5	216	560	26	325	3200	54.1
4a	0	100	0	0	0	94	0	624	46	646	10330	-
4b	0	100	0	0	0	94	216	698	31.5	487	5961	32.8
5a	40	50	10	44.4	10		0	980	31	120	820	-
5b	40	50	10	44.4	10		216	1020	29	112	742	9.8

五、發明說明 (14)

四、中文發明摘要（發明之名稱： 可生物降解聚酯之三元混合物及其
產物

本發明係關於可生物降解聚酯之混合物，其含有：（A）一種聚- ϵ -己內酯型式之多羥酸和其共聚合物或長鏈 C_4 - C_{20} 多羥酸烷酸酯；（B）脂肪族聚合物；及（C）一種聚乳酸之聚合物，其中 A 之濃度變化與（A+B）之重量百分比為 40-70% 之範圍間有關，而 C 之濃度與（A+B+C）介於 2-30% 有關。

英文發明摘要（發明之名稱：A ternary mixture of biodegradable polyester)
and products obtained therefrom

The invention relates to a mixture of biodegradable polyesters comprising: (A) a polyhydroxy acid of the poly- ϵ -caprolactone type and its copolymers, (B) aliphatic polyester, and (C) a polymer of polylactic acid, in which the concentration of (A) varies with respect to (A+B) in the range between 40 and 70% by weight, and the concentration of (C) with respects to (A+B+C) lies between 2 and 30%.

六、申請專利範圍

第 91101238 號「可生物降解聚酯之三元混合物及其產物」專利案

(2006 年 6 月修正)

六 申請專利範圍

1. 一種可生物降解聚酯之混合物，其含有：

(A) 一種多羥酸，為聚- ϵ -己內酯和其共聚合物或長鏈 C_4 - C_{20} 多羥酸烷酸酯，其分子量 M_w 大於 50,000；

(B) 一種脂肪族聚酯，為二元酸/二醇型式之聚酯，其分子量 M_w 大於 60,000 且熔點介於 50°C 至 95°C；

(C) 一種聚乳酸之聚合物，其含有至少 55% 之 L-乳酸或 D-乳酸或其合併物，其分子量 M_w 大於 30,000，其中 A 之濃度變化關於 (A+B) 之範圍為 40 至 70 重量%，而 C 之濃度關於 (A+B+C) 為 2 至 30 重量%；且在厚度為 25 至 30 μm 之薄膜測量其 UV 穩定性，其在暴露於 UV 輻射線 216 小時後之張力性質平均減少少於 30%，被認為在斷裂負荷、斷裂處延長及縱軸斷裂能量上平均減少。

2. 如申請專利範圍第 1 項之可生物降解聚酯之混合物，其中 C 之濃度關於 (A+B+C) 為 5 至 25 重量%。

3. 如申請專利範圍第 1 項之可生物降解聚酯之混合物，其中脂肪族聚酯 (B)，對經吹膜形成所產生 25 至 30 μm 厚度之薄膜，具有之彈力係數介於 200MPa 至 900MPa，且斷裂延長大於 200%。

六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第 1 項之可生物降解聚酯之混合物，其中脂肪族聚酯 (B)，具有之彈力係數介於 200MPa 至 900MPa，且斷裂延長大於 300%。
5. 如申請專利範圍第 1 項之可生物降解聚酯之混合物，其中聚乳酸之聚合物 (C)，具有之彈力係數大於 400MPa。
6. 如申請專利範圍第 1 項之可生物降解聚酯之混合物，其中聚乳酸之聚合物 (C)，具有之彈力係數大於 800 MPa。
7. 如申請專利範圍第 1 項之可生物降解聚酯之混合物，其中脂肪族聚酯 (B) 之熔點介於 55 至 85°C。
8. 如申請專利範圍第 1 項之可生物降解聚酯之混合物，其中脂肪族聚酯 (B) 之熔點介於 57 至 80°C 間。
9. 如申請專利範圍第 1 項之可生物降解聚酯之混合物，其中脂肪族聚酯 (B) 之二元酸含量在壬二酸、癸二酸、巴西基二酸或其混合物中，其濃度關於全部之酸為大於 50 莫耳%。
10. 如申請專利範圍第 1 項之可生物降解聚酯之混合物，其中脂肪族聚酯 (B) 之二元酸含量在壬二酸、癸二酸、巴西基二酸或其混合物中，其濃度關於全部之酸為大於 70 莫耳%。
11. 如申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之可生物降解聚酯之混合物，其與去結構 (de-structured) 澱粉、未加工澱粉或修飾澱粉合併，其中澱粉為分散相，複合或未

六、申請專利範圍

複合。

- 12.一種薄膜，其以申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之可生物降解聚酯之混合物所製造。
- 13.如申請專利範圍第 12 項之薄膜，其特徵為具艾曼達夫試驗值介於 5 至 100 N/mm 之雙向抗撕裂性。
- 14.如申請專利範圍第 13 項之薄膜，其特徵為具 7 至 90 N/mm 之雙向抗撕裂性。
- 15.如申請專利範圍第 13 項之薄膜，其特徵為具 10 至 80 N/mm 之雙向抗撕裂性。
- 16.如申請專利範圍第 13 項之薄膜，其中依據艾曼達夫試驗，在橫軸及縱軸方向之抗撕裂值的比率介於 4.5 至 0.4。
- 17.如申請專利範圍第 12 項之薄膜，其具有彈力係數值介於 200 至 1200MPa 之特性。
- 18.如申請專利範圍第 17 項之薄膜，其中彈力係數值介於 300 至 1000MPa 間。
- 19.如申請專利範圍第 12 至 18 項中任一項之薄膜，其作為透明之農業覆蓋物、溫室覆蓋或包裝稻草及糧草之用。
- 20.如申請專利範圍第 12 至 18 項中任一項之薄膜，其作為包裝食物或盛裝有機殘餘物之用。
- 21.一種多層薄膜，其以申請專利範圍第 12 至 18 項中任一項之薄膜所組成之一或多層物質，且至少一層物質含有脂肪 / 芳香族聚酯或與其它聚酯且 / 或與去結構澱粉之混

六、申請專利範圍

合物。

22. 如申請專利範圍第 21 項之多層薄膜，其中脂肪 / 芳香族聚酯為聚丁烯對苯二酸酯 - 己二酯，且在與去結構澱粉及可能之聚乳酸之混合物中，對於苯二甲酸與己二酸之比率少於 65 莫耳 %。
23. 如申請專利範圍第 21 或 22 項之多層薄膜，其作為透明之農業覆蓋物、溫室覆蓋或包裝稻草及糧草之用。
24. 如申請專利範圍第 21 或 22 項之多層薄膜，其作為包裝食物或盛裝有機殘餘物之用。
25. 一種如申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項之可生物降解聚酯之混合物之用途，其係用於產生食物容器用固體薄片、魚類繁殖之捕魚簍或一般之工業容器。
26. 一種如申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項之可生物降解聚酯之混合物之用途，其係用於產生用於食物或其它之容器及工業包裝之可伸張薄片。
27. 一種如申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項之可生物降解聚酯之混合物之用途，其係用於產生用於工業、衣服及衛生防護之編織或非編織布之纖維。
28. 一種如申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項之可生物降解聚酯之混合物之用途，其係用於產生應用於紙張、編織或非編織纖維或其它緊密的或可伸張之可生物降解的物質之塗膜物質。