



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201710075 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：104129930

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 10 日

(51)Int. Cl. : **B32B9/02 (2006.01)**(71)申請人：普蘭地技術有限公司 (澳大利亞) PLANTIC TECHNOLOGIES LIMITED (AU)
澳大利亞

(72)發明人：麥卡弗瑞伊 尼可拉斯 J MCCAFFREY, NICHOLAS JOHN (AU)

(74)代理人：惲軼群

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：1 共 39 頁

(54)名稱

澱粉組成物及其用途

STARCH COMPOSITIONS AND USE THEREOF

(57)摘要

提供一種包含一經交聯的澱粉之澱粉組成物。此組成物可用於各種應用，例如，經熱成型之物件，諸如，多層膜之一組份。

There is provided a starch composition comprising a crosslinked starch. The composition may be useful in a variety of applications, for example, in thermoformed articles or as a component in multilayer films.

發明摘要

※ 申請案號：104129930

※ 申請日：104.09.10

※IPC 分類：B32B 9/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

澱粉組成物及其用途

STARCH COMPOSITIONS AND USE THEREOF

【中文】

提供一種包含一經交聯的澱粉之澱粉組成物。此組成物可用於各種應用，例如，經熱成型之物件，諸如，多層膜之一組份。

【英文】

There is provided a starch composition comprising a crosslinked starch. The composition may be useful in a variety of applications, for example, in thermoformed articles or as a component in multilayer films.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ ）圖。(無)

【本代表圖之符號簡單說明】：

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

澱粉組成物及其用途

STARCH COMPOSITIONS AND USE THEREOF

【技術領域】

領域

[0001]提供澱粉組成物，其包含至少一經交聯之澱粉。此等組成物於包裝應用發現特別用途，即使非專用。

【先前技術】

背景

[0002]近年，研究已集中於澱粉作為一工業原料之用途，此可降低對於非再生性資源之依賴性。已認知澱粉係由二組份組成，一線性之直鏈澱粉組份及一支支之支鏈澱粉組份。來自不同來源(例如，馬鈴薯、玉米、木薯，及稻米)之澱粉特徵在於直鏈澱粉與支鏈澱粉組份之不同相對比例，此影響諸如糊化、吸水性，及熔融黏度之物化性質。[使用調幅式示差掃描量熱法決定不同澱粉中之直鏈澱粉含量 (Determination of Amylose Content in Different Starches Using Modulated Differential Scanning Calorimetry)，Moorthy, S.N. 等人，Starch，58 (2006) 209-214]。數種方法已被發展用以生產於直鏈澱粉或支鏈澱粉係高的澱粉，包括物理分離手段、傳統植物結植，及植物之基因工程改良，使得一種澱粉主要地被生產。

[0003]一般，包含澱粉之產品的物理性質於直鏈澱粉含量高時會改良。但是，高直鏈澱粉之澱粉係比‘天然’之低直鏈澱粉的澱粉(有時稱為商品澱粉)更昂貴，通常導致價格與性能間之折中。

[0004]天然澱粉亦可經由化學、生化，及/或物理手段改良，以便產生某些性質。例如，諸如醚化或酯化之化學改良方法使澱粉延遲回凝且使澱粉有效塑化，使其行為如同熱塑性物般。

[0005]雖然此等特別且經改良之澱粉的功效已被認知，但其等之成本會抑制自此等製成之產品的商業接受性。再者，以一比例之商品低直鏈澱粉之澱粉替代，例如，高直鏈澱粉之澱粉即使提供整體上較低成本之澱粉組成物，但亦可能不利地影響物理性質。

[0006]因此，存在提供具有所欲物理性質且使用不昂貴可再生材料之澱粉組成物的需求。

【發明內容】

概要

[0007]提供一種澱粉組成物，包含：

- a)至少一第一澱粉，其以第一澱粉之乾燥重量為基準，具有大於或等於50重量%之直鏈澱粉含量；及
- b)至少一第二澱粉，其以第二澱粉之乾燥重量為基準，具有少於或等於40重量%之直鏈澱粉含量；

其中，此至少一第一澱粉及至少一第二澱粉二者皆經化學改良，以便以選自醚類或酯類及此等之混合物的官能

性替代羥基官能性；及

其中，此至少一第一澱粉係未經交聯之澱粉，且此至少一第二澱粉係一經交聯之澱粉。

[0008]以組成物中之澱粉的總乾燥重量為基準，此至少一第二澱粉可以至少5重量%之量存在。以組成物中之澱粉的總乾燥重量為基準，此至少一第二澱粉可以至少10重量%，或至少15重量%，或至少20重量%或至少25重量%，或至少30重量%，或至少35重量%，或至少40重量%，或至少45重量%，或至少50重量%之量存在。

[0009]以第二澱粉之乾燥重量為基準，此至少一第二澱粉可自以從0.001至5重量%，或從0.001至2重量%，或從0.001至1重量%，或從0.001至0.5重量%之一或多種交聯劑處理之一澱粉衍生。交聯劑可為此項技藝已知使澱粉產生交聯之一功能性劑。例示但非限制性之交聯劑包括氧氯化磷、表氯醇、疏水性陽離子環氧化物類、硫酸鹽類、二酸酐類，諸如，己二酸酐，及藉由與鈉或鉀之正磷酸鹽或三聚磷酸鹽反應製備之磷酸鹽衍生物，及此等之組合。

[0010]此第一及第二澱粉二者之例示但非限制性例子係小麥澱粉、玉米澱粉、木薯澱粉、馬鈴薯澱粉、樹薯澱粉、豌豆澱粉、燕麥澱粉、葛鬱金澱粉、大麥澱粉，或稻米澱粉，及此等之混合物。

[0011]此至少一第一澱粉係一高直鏈澱粉之澱粉，即，以第一澱粉之乾燥重量為基準，含有至少50重量%之直鏈澱粉者。以第一澱粉之乾燥重量為基準，可用於此處之適

合的高直鏈澱粉之澱粉係具有至少50重量%，或至少55重量%，或至少60重量%，或至少65重量%，或至少70重量%，或至少80重量%，或至少90重量%之直鏈澱粉含量的任何澱粉。雖然高直鏈澱粉之玉米澱粉係適合，但亦可使用之其它澱粉包括自產生或可使其產生高直鏈澱粉含量之澱粉的任何植物物種衍生，例如，木薯、碗豆、小麥，及稻米。另外，高直鏈澱粉之澱粉可藉由分離或隔離，諸如，使一天然澱粉材料分級，或藉由使經隔離之直鏈澱粉與一天然澱粉摻合而獲得。

[0012]以乾燥之至少一第一澱粉的重量為基準，此至少一第一澱粉可為具有大於或等於50重量%之直鏈澱粉含量的一玉米澱粉或一木薯澱粉。

[0013]此至少一第二澱粉係一低直鏈澱粉之澱粉，即，以此第二澱粉之乾燥重量為基準，含有少於或等於40重量%之直鏈澱粉，或少於或等於35重量%之直鏈澱粉，或少於或等於30重量%之直鏈澱粉，或少於或等於25重量%之直鏈澱粉，或少於或等於20重量%之直鏈澱粉者。雖然低直鏈澱粉之玉米澱粉或低直鏈澱粉之木薯澱粉係適合，但亦可使用之其它澱粉包括自產生或可使其產生低直鏈澱粉含量之澱粉的任何植物物種衍生者，例如，碗豆、大麥、馬鈴薯、小麥，及稻米。另外，低直鏈澱粉之澱粉可藉由分離或隔離，諸如，使一天然澱粉材料分級，或藉由使經隔離之直鏈澱粉與一天然澱粉摻合而獲得。

[0014]以第二澱粉之乾燥重量為基準，此至少一第二澱

粉可為具有少於或等於40重量%之直鏈澱粉含量的一玉米澱粉或一木薯澱粉。

[0015]高及低直鏈澱粉之澱粉二者皆可經化學改良至相同或不同程度。藉由化學改良，其係意指澱粉可藉由此項技藝已知之典型方法衍化或改良，例如，酯化或醚化。經化學改良之澱粉可包括酯類，諸如，乙酸酯及二羧酸類/酐類之半酯類，特別是烯基琥珀酸類/酐類及醚類，諸如，羥基乙基及羥基丙基澱粉類。澱粉之此等及其它傳統改良係描述於諸如"Starch: Chemistry and Technology"，第二版，由Roy L. Whistler等人編輯，第X章；M. W. Rutenberg等人之Starch Derivatives: Production and Uses，Academic Press, Inc.，1984之文獻中。

[0016]特別有利之高及低直鏈澱粉的澱粉之一改良係以環氧烷類醚化，特別是以含有2至6個，或2至4個，碳原子者。環氧乙烷、環氧丙烷，及環氧丁烷係可用於醚化起始澱粉材料之例示化合物，且環氧丙烷係特別佳。不同量之此等化合物可依所欲性質及經濟性而使用。第一及第二澱粉之化學改良可獨立地包含一羥基烷基C₂₋₆基團，或第一或第二澱粉與一羧酸的酐之反應的產物。

[0017]特別有利之高及第直鏈澱粉之澱粉的另一改良係乙醯化形成一乙酸澱粉。不同程度之乙醯化可依所欲性質及經濟使用。

[0018]第一及第二澱粉之化學改良可獨立地包含一羥基烷基C₂₋₆基團，或第一或第二澱粉與一羧酸之酐反應形成

一酯的產物。

[0019]此第一澱粉及此第二澱粉可以羥基烷基C₂₋₆基團改良。此第一澱粉可以羥基烷基C₂₋₆基團改良，且此第二澱粉可藉由乙醯化改良形成，例如，乙酸澱粉。

[0020]此第一及第二澱粉可經化學改良以便獨立地具有從0.05至3.0之取代度。取代度係定義每一無水葡萄糖單元平均取代基數量。因此，藉由定義，澱粉之最大可能取代度係3.0。

[0021]此處揭露之澱粉組成物呈現不同優點。雖然組成物含有一比例的低直鏈澱粉之澱粉，相對於自僅包含高直鏈澱粉的澱粉之組成物製備的物件，自此等組成物製備之物件的物理性質可被維持。被預期交聯會造成一更硬更具剛性之材料，其係較不堅韌且會具有較高斷裂傾向。但是，此未被發現係此情況。雖不欲受理論所約束，但考量到引入一經交聯之澱粉於澱粉基質內產生一‘橡膠增韌’相，改良物理性質，例如，經由避免破裂延伸改良衝擊強度。因此，較低成本之澱粉組成物可被製備，其中，一比例之未經交聯的高直鏈澱粉之澱粉係以一經交聯之底直鏈澱粉之澱粉替代。

[0022]澱粉組成物可進一步包含一或多種填料或奈米材料。此等可存在於第一或第二澱粉之一或二者中，或可於形成澱粉組成物期間添加。奈米材料會於一澱粉奈米複合材料中剝落。例示之奈米材料包括黏土、碳奈米管、纖維素奈米鬚，及甲殼素鬚。例示之黏土包括蒙脫土、皂土、

貝德石、雲母、水輝石、鎂膨潤石、鐵膨潤石、鋅膨潤石、蛭石、伊利石、馬加地石、矽鈉石、矽鎂石、鉻膨潤石，或此等之混合物。奈米材料或填料可被改良。奈米材料或填料可經疏水性改良。奈米材料可為經改良之黏土，特別是‘經疏水性改良之層狀矽酸鹽黏土’。

[0023]一‘經疏水性改良之層狀矽酸鹽黏土’或‘疏水性黏土’可為一藉由以包含長鏈烷基基團之界面活性劑，諸如，一長鏈烷基銨離子，例如，單-或二- C_{12} - C_{22} 烷基銨離子，交換而改質之一黏土。諸如羥基或羧基之極性取代基較佳係未附接至長鏈烷基。適合黏土之例子包含來自 Southern Clay Products Inc.之CLOISITE® 20A或CLOISITE® 25A。

[0024]以澱粉組成物之總乾燥重量為基準，填料或奈米材料可以最高達20重量%，或最高達10重量%，或最高達5重量%，或最高達3重量%之量存在。

[0025]澱粉組成物可進一步包含脂肪酸類或脂肪酸鹽類。此等可存在於第一或第二澱粉之一或二者中，或可於澱粉組成物形成期間添加。例示但非限制性之脂肪酸包括一 C_{12-22} 脂肪酸及/或一 C_{12-22} 脂肪酸鹽。以澱粉組成物之總乾燥重量為基準，脂肪酸或脂肪酸鹽可以從0.1至5重量%存在於澱粉組成物中。若填料被用於澱粉組成物中，則脂肪酸或脂肪酸鹽於某些情況較佳係不存在。

[0026]澱粉組成物可進一步包含一聚合物。此聚合物可為一水溶性聚合物。此聚合物可存在於第一或第二澱粉之一或二者中，或可於澱粉組成物形成期間添加。以澱粉組

成物之總乾燥重量為基準，澱粉組成物可包含最高達20重量%之一聚合物，或從4至12重量%之一聚合物。聚乙烯醇係有關於此之一例示但非限制性之聚合物。

[0027]澱粉組成物可進一步包含一或多種塑化劑。塑化劑可為水或一或多種多元醇。以澱粉組成物之總重量為基準，塑化劑可以最高達20重量%之量存在。

[0028]澱粉組成物亦可包含前述特徵之任何組合。

[0029]亦提供一種經熱成型之物件，其包含依據前述實施例之任一者之澱粉組成物。例示的經熱成型之物件可包括托盤、容器，或蓋子。

[0030]亦提供一種經射出成型之產物，其包含依據前述實施例之任一者之澱粉組成物。

[0031]亦提供一種多層膜，其包含依據前述實施例之任一者之澱粉組成物。

[0032]多層膜可包含：

(a)至少一層，其包含依據前述實施例之任一者的一澱粉組成物；及

(b)至少一其它層。

[0033]此至少一其它層可具有於38°C及90%相對濕度時測量為少於1 g.mm/m².24hr.atm之水蒸氣滲透係數。

[0034]包含一澱粉組成物之此至少一層亦可包含最高達50重量%之天然未經改良之澱粉。

[0035]亦提供依據前述實施例之任一者的一多層膜於包裝，較佳係包裝食物之用途。

[0036]亦提供一種製造物件，其包含依據前述實施例之任一者的多層膜。例示之製造物件包括食物包裝，諸如，容器、蓋子、袋子、拉伸包覆物及膜。

[0037]於此說明書各處，術語“包含”或“包含”或其文法上之變型的使用需被用以明確說明所述之特徵、成份、步驟，或組份之存在，但並不排除未被明確提及之一或多個其它特徵、成份、步驟、組份，或基團之存在或添加。

[0038]爲了簡要，僅某些範圍於此處被明確揭露。但是，從任何下限之範圍可與任何上限組合以描述未被明確描述之一範圍，且從任何下限之範圍可與任何其它下限組合以描述未被明確描述之一範圍，以相同方式，從任何上限之範圍可與任何其它上限組合描述未被明確描述之一範圍。

【圖式簡單說明】

圖式簡要說明

[0039]圖1係例示經交聯及未經交聯之澱粉的黏度數據。

【實施方式】

詳細說明

[0040]現將參考特別實施例及範例方便地描述本揭露。此等實施例及範例僅係例示說明，且不應被作爲限制本揭露範圍而闡釋。會瞭解對熟習此項技藝者明顯的對於所揭露之改變係於此揭露之範圍內。相似地，本揭露能於未於此揭露中明確描述之領域發現應用，且某些應用未被

明確描述之事實不應被認為係對此揭露之整體應用性的限制。

高直鏈澱粉之澱粉

[0041]高直鏈澱粉之澱粉組份可為一經羥丙基化之高直鏈澱粉之未經交聯的澱粉。其它取代基可為羥乙基或羥丁基，以形成羥基醚取代，或諸如馬來酸酐、酞酸酐或辛烯基琥珀酸酐之酐類可用以生產酯衍生物。取代度(於一葡萄糖中被取代之平均羥基基團數量)可為0.01至2.0，或可為0.01至1.5，或可為0.02至1.5，或可為0.02至1.0，或可為0.05至1.5。一較佳的高直鏈澱粉之澱粉係一高直鏈澱粉之玉米澱粉。另外較佳的高直鏈澱粉之澱粉係一高直鏈澱粉之木薯澱粉。一較佳之經改良的高直鏈澱粉之澱粉組份係一經羥丙基化的高直鏈澱粉之澱粉。例如，由National Starch and Chemical Company上市之ECOFILM®，或由Penford上市之Gelose® A939。

低直鏈澱粉之澱粉

[0042]低直鏈澱粉之澱粉可為任何可購得之澱粉。此可衍生自，例如，小麥、玉米、木薯、馬鈴薯、稻米、燕麥、葛鬱金，及碗豆來源。一較佳的低直鏈澱粉之澱粉係經羥丙基化的低直鏈澱粉之澱粉。其它取代基可為羥乙基或羥丁基，以形成羥基醚取代，或諸如馬來酸酐、酞酸酐，或辛烯基琥珀酸酐之酐類可用以生產酯衍生物。另外較佳的低直鏈澱粉之澱粉係一經乙醯化之澱粉。取代度(一葡萄糖中被取代之平均羥基基團數量)可為0.01至2.0，或可為0.01

至1.5，或可為0.02至1.5，或可為0.02至1.0，或可為0.05至1.5。

[0043]澱粉上之羥基基團能與多官能性試劑反應，造成經交聯之澱粉。交聯係以低試劑產生。以低直鏈澱粉之澱粉的乾燥重量為基準，低直鏈澱粉之澱粉被交聯且可衍生自以從0.001至5重量%，或0.001至2重量%，或0.001至1重量%，或0.001至0.5重量%之一或多種交聯劑處理之一澱粉。以低直鏈澱粉之澱粉的乾燥重量為基準，低直鏈澱粉之澱粉可以從0.002至0.1重量%之一或多種交聯劑處理。以低直鏈澱粉之澱粉的乾燥重量為基準，低直鏈澱粉之澱粉可以從0.005至0.05重量%之一或多種交聯劑處理。例示但非限制性之交聯劑包括氧氯化磷、表氯醇、疏水性陽離子環氧化物類、硫酸鹽類、二酸酐類，及藉由與鈉或鉀之正磷酸鹽或三聚磷酸鹽反應製備之磷酸鹽衍生物，及此等之組合。

[0044]一澱粉之黏度的測量可提供交聯功效之一有用洞悉，且可提供用以產生所欲功效所需交聯量之指引。此一技術係使用一快速黏度分析器(Rapid Visco Analyser(RVA))，其係測量依溫度及時間而定之黏度。此方法使用一相對較長時間，於期間，澱粉被曝露於於低/中剪切下之高溫(95°C)。經交聯之澱粉於測試期間易增加黏度，而未經交聯之澱粉易分解，造成黏度降低。

[0045]用於範例中之National 7澱粉係一未經交聯的低直鏈澱粉之澱粉，且於95°C隨著時間之黏度測量顯示黏度

降低，指示澱粉分解。相反地，National Frigex®，其係經一經交聯的低直鏈澱粉之澱粉，亦用於範伍中，當曝露於高溫/時間分佈時顯示遠為較高之黏度。

[0046]於一較佳實施例，第一澱粉係一高直鏈澱粉之經經丙基化的澱粉，且第二澱粉係一低直鏈澱粉之經經丙基化的澱粉。低直鏈澱粉之澱粉係經交聯。

[0047]於另一較佳實施例，第一澱粉係一高直鏈澱粉之經經丙基化的澱粉，且第二澱粉係一低直鏈澱粉之經乙醯化的澱粉。低直鏈澱粉之經乙醯化的澱粉係經交聯。

聚合物

[0048]澱粉組成物之聚合物組份當存在時可與澱粉相容，可為水溶性，可為生物可分解，且可具有可與澱粉加工溫度相容之低熔點。例示但非限制性之聚合物可選自由聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇，或此等之混合物所成之組群。以澱粉組成物之乾燥重量為基準，一較佳濃度範圍係4至12重量%，更佳係8%-12重量%。

塑化劑

[0049]一系列之塑化劑及保濕劑可用於添加至澱粉，以便助於加工及控制與安定機械性質。所欲之塑化劑含量主要係依加工及其後吹製或拉伸方法期間所欲之加工行為，與最終產物之所需機械性質而定。

[0050]塑化劑可為水，及/或一或多種多元醇，例如，丙三醇、麥芽糖醇、甘露糖醇、赤藻糖醇，及木糖醇，即使乙二醇及二乙二醇亦可被使用。水係一較佳塑化劑。

[0051] 水及/或多元粒之含量可為澱粉組成物之最高達20重量%，其係依特別應用而定。

其它塑化劑或保濕劑

[0052] 塑化劑可為聚乙二醇、聚環氧乙烷、經環氧化之亞麻仁油、經環氧化之大豆油、檸檬酸三丁酯、2,2,4三甲基-1,3-戊二醇二異丁酸酯、乙醯檸檬酸三乙酯之一或多者。此等塑化劑替換地或除上述多元醇或水外另外被使用。

[0053] 諸如紅藻膠、三仙膠、阿拉伯膠、瓜耳膠、明膠、糖、葡萄糖、紅藻膠、明膠、三仙膠、阿拉伯膠、瓜耳膠，及三乙酸甘油酯之一或多者的保濕劑可添加至澱粉組成物。

脂肪酸及/或脂肪酸鹽

[0054] 以澱粉組成物之總乾燥重量為基準，脂肪酸及/或脂肪酸鹽可存在於澱粉組成物。澱粉組成物可包含0.1至5重量%間之一C₁₂₋₂₂脂肪酸及/或一C₁₂₋₂₂脂肪酸鹽。以澱粉組成物之總乾燥重量為基準，脂肪酸及/或脂肪酸鹽組份可以0.6至1重量%之濃度存在。硬脂酸係一特別較佳組份。硬脂酸之鈉及鉀鹽亦可被使用。成本可為選擇此組份時之一因素，但月桂酸、肉荳蔻酸、棕櫚酸、亞麻油酸，及廿二酸皆係適合。

障壁性質

[0055] 相較於缺乏一低直鏈澱粉之經交聯的澱粉之澱粉組成物，自此處揭露之澱粉組成物形成的膜會展現改良之氣體及水分障壁性質。例如，包含此處揭露之澱粉組成

物的膜之氧穿透率可為少於包含高直鏈澱粉之未經交聯的澱粉(第一澱粉)且缺乏低直鏈澱粉之經交聯的澱粉(第二澱粉)之膜。水蒸氣穿透率可被相似地改良。

[0056]相較於包含一低直鏈澱粉之經交聯的澱粉之組成物，自包含一高直鏈澱粉之未經交聯的澱粉(第一澱粉)及一低直鏈澱粉之未經交聯的澱粉之澱粉組成物形成的膜會展現較差之氣體及水分障壁性質。例如，包含一高直鏈澱粉之未經交聯的澱粉(第一澱粉)及一低直鏈澱粉之未經交聯的澱粉之膜的水蒸氣穿透率可為大於包含一高直鏈澱粉之未經交聯的澱粉(第一澱粉)及一低直鏈澱粉之經交聯的澱粉(第二澱粉)之膜，或可為大於包含一高直鏈澱粉之未經交聯的澱粉(第一澱粉)且缺乏低直鏈澱粉的經交聯的澱粉(第二澱粉)之膜。氧穿透率亦會受負面影響。

應用

[0057]澱粉組成物可用於各種應用。例如，澱粉組成物可使用此項技藝已知之方法熱成型為物件。例示之熱成型物件可包括托盤、容器，或蓋子。澱粉組成物亦可作為包括，例如，障壁托盤的多層膜中之組份，以延長易腐壞食物(包括肉品、家禽、魚、義大利麵、菜肴、製備之肉品及乳酪)之儲存期。澱粉組成物亦可用於需要控制氣體穿透之氣調包裝(MAP)。

多層膜

[0058]澱粉組成物可用於製造一多層膜，其包含：

(a)至少一層，其包含依據先前所述實施例之任一者的

一澱粉組成物；及

(b)至少一其它層。

[0059]此多層膜可包含：

a)至少一層，其包含：

i.至少一第一澱粉，以第一澱粉之乾燥重量為基準，其具有大於或等於50重量%之直鏈澱粉含量；及

ii.至少一第二澱粉，以第二澱粉之乾燥重量為基準，其具有少於或等於40重量%之直鏈澱粉含量；

其中，此至少一第一澱粉及至少一第二澱粉二者係經化學改良，以便以選自醚類或酯類及其等之混合物的官能性取代羥基官能性；且

其中，此至少一第二澱粉係一經交聯之澱粉；及

b)至少一其它層。

[0060]此至少一其它層可具有於38°C及90% 相對濕度測量係少於1 g.mm/m².24hr.atm之水蒸氣穿透係數。

[0061]包含一澱粉組成物之此至少一層的總厚度可為大於多層膜總厚度之20%。此至少一第一澱粉及至少一第二澱粉可具有少於1.5之取代度。

[0062]此至少一其它層之水蒸氣穿透係數可為於38°C及90%相對應度測量係少於0.5 g.mm/m².24hr.atm，或於38°C及90%相對應度測量係少於0.2 g.mm/m².24hr.atm。

[0063]包含一澱粉組成物之此至少一層的總厚度可為大於多層膜總厚度之30%，或大於多層膜厚度之40%，或大於多層膜總厚度之50%。包含一澱粉組成物之此至少一層

的總厚度可為大於多層膜總厚度之60%。

[0064]多層膜可具有低的氧穿透係數(OPC)。多層膜具有於50%相對濕度(RH)係少於 $0.6 \text{ cm}^3 \text{ mm/m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$ 之OPC。多層膜可具有於50% RH係少於 $0.3 \text{ cm}^3 \text{ mm/m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$ 之OPC，或於50% RH係少於 $0.2 \text{ cm}^3 \text{ mm/m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$ 之OPC。多層膜可具有於50% RH係少於 $0.1 \text{ cm}^3 \text{ mm/m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$ 之OPC，或多層膜可具有於50% RH係少於 $0.05 \text{ cm}^3 \text{ mm/m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$ 之OPC。

[0065]多層膜可具有於75%相對濕度(RH)係少於 $1.2 \text{ cm}^3 \text{ mm/m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$ 之OPC。多層膜可具有於75%RH係少於 $0.6 \text{ cm}^3 \text{ mm/m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$ 之OPC，或於75%RH係少於 $0.2 \text{ cm}^3 \text{ mm/m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$ 之OPC。多層膜可具有於75%RH係少於 $0.1 \text{ cm}^3 \text{ mm/m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$ 之OPC，或多層膜可具有於75%RH係少於 $0.05 \text{ cm}^3 \text{ mm/m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$ 之OPC。

[0066]OPC可於50% RH維持低於 $0.05 \text{ cm}^3 \text{ mm/m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$ 持續一段延長時間。OPC可於50% RH維持於低於 $0.05 \text{ cm}^3 \text{ mm/m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$ 持續至少10天，或OPC可於50% RH維持於低於 $0.05 \text{ cm}^3 \text{ mm/m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$ 持續20天，或OPC可於50% RH維持於低於 $0.05 \text{ cm}^3 \text{ mm/m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$ 持續30天。OPC可於50% RH維持於低於 $0.05 \text{ cm}^3 \text{ mm/m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$ 持續30天。

[0067]因此，多層膜於有關於在延長時期之氧障壁性質具有增強性能。達到平衡水分含量之時間可使用受控制之水蒸氣穿透率的其它層而延長。由於其它層材料內之%相

對濕度/%水分含量梯度，澱粉層內之平衡%水分含量可為較低。

[0068]有關於氣體障壁性能之此長壽命於延長包裝的易腐壞食物之保存期係明顯地為所欲的。

[0069]有利地，由可再生觀點，多層膜可含有一高比例之生物可分解的澱粉。

[0070]多層膜及此多層膜內每一層之厚度可依最終使用應用之真正性質而改變。

[0071]多層膜之總厚度可為10與1000微米之間。多層膜之總厚度可為10與100微米之間，或20與80微米之間。多層膜之總厚度可為100與1000微米之間，或200與800微米之間。

[0072]包含一澱粉組成物之此至少一層的總厚度可為5與600微米之間。包含一澱粉組成物之此至少一層的總厚度可為5與50微米之間，或10與40微米之間。包含一澱粉組成物之此至少一層的總厚度可為100與600微米之間，或150與450微米之間。

[0073]此至少一其它層之總厚度可為5與400微米之間。此至少一其它層之總厚度可為5與25微米之間，或10與20微米之間。此至少一其它層之總厚度可為30與400微米之間，或30與300微米之間。

[0074]包含一澱粉組成物之此至少一層可具有100與600微米間之總厚度，且此至少一其它層可具有10與400微米之間的總厚度。包含一澱粉組成物之此至少一層可具有

100與400微米之間的總厚度，且此至少一其它層可具有40與250微米之間的總厚度。

[0075] 包含一澱粉組成物之此至少一層可具有10與60微米之間的總厚度，且此至少一層可具有5與40微米之間的總厚度。

[0076] 包含一澱粉組成物之此至少一層可包含水，較佳係最高達20重量%之水，更佳係最高達12重量%之水。水可作為一塑化劑。

[0077] 包含一澱粉組成物之此至少一層的水分含量可為於環境%相對濕度之平均水分含量。例如，平衡水分含量範圍可為從於低%RH之約4%至於高%RH之多於15%。

[0078] 包含一澱粉組成物之此至少一層亦可包含最高達50重量%之天然未經改良之澱粉。

[0079] 包含一澱粉組成物之層及/或其它層可包含著色劑。

其它層

[0080] 其它層可被選擇以賦予完成之多層膜某些物理及美觀性質。此等性質可包括，例如，防霧、強度、熱封性、顏色，或透明性。其它層可為具有低水蒸氣穿透率者。

[0081] 此至少一其它層可包含聚烯烴、聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚乳酸、尼龍、聚氯乙烯、聚偏氯乙烯、纖維素、一耐水性蛋白質層、包含二氧化矽之一耐水性層，或此等之混合物。此等其它層之每一者可包含組份之混合物。此等其它層之一或多者可由多數個不

同材料層所組成。此等其它層之每一者可包含不同材料。此等層可為溶劑鑄製或噴濺器塗覆。

[0082]用於製備聚烯烴膜層之適合聚烯烴可選自由乙烯均聚物、丙烯均聚物、乙烯與丙烯之異種共聚物，及乙烯或丙烯與一或多種 $C_4-C_{10}\alpha$ -烯烴之異種共聚物、環狀烯烴聚合物及共聚物、雙軸位向之聚丙烯，及此等之混合物所組成之組群。

[0083]適合之聚烯烴可選自乙烯或丙烯與一或多種 α -烯烴之共聚物。高密度聚乙烯及線性低密度聚乙烯二者皆可被使用。

[0084]適合之線性低密度聚乙烯(LLDPE)可包括乙烯與 α -烯烴(約5至約15重量%)之共聚物。 α -烯烴可包括1-丁烯、1-己烯、1-辛烯等，及此等之混合物。LLDPE之密度係於約0.865至約0.925 g/cm³之範圍內。

[0085]適合之高密度聚乙烯(HDPE)可包括乙烯均聚物，及乙烯與 α -烯烴(約0.1至約10重量%)之共聚物。適合之 α -烯烴可包括1-丁烯、1-己烯、1-辛烯等，及此等之混合物。HDPE之密度較佳係從約0.940至約0.970 g/cm³。

[0086]適合之環狀烯烴聚合物及共聚物可包括降冰片烯或四氫十二烯之聚合物，及降冰片烯或四氫十二烯與一或多種 α -烯烴之共聚物。例子包括環狀烯烴聚合物係Topas(Ticona)及Apel(Mitsui)。

[0087]聚烯烴與其它聚合物之摻合物可有利地使用。鑄製聚丙烯(cPP)或雙軸位向聚丙烯(BOPP)可因改良之強度

及低WVTR而被選擇。聚對苯二甲酸乙二酯(PET) 可因強度及收縮性而被選擇。

[0088]諸如接枝聚烯烴之改良的聚烯烴可被使用。一較佳之接枝聚烯烴係經馬來酸酐接枝之聚烯烴。

聚烯烴

[0089]適合之LLDPE、HDPE及聚丙烯可藉由齊格勒(Ziegler)、單位置，或任何其它烯烴聚合反應催化劑製造。齊格勒催化劑及共催化劑係此項技藝已知。茂金屬單位置催化劑係含有環戊二烯基(Cp)或Cp衍生配位體之過渡金屬化合物。例如，美國專利第4,542,199號案教示茂金屬催化劑之製備。含有雜芳香族配位體(例如，硼雜芳基、吡咯基、氮雜硼啉基，或喹啉基)之非茂金屬單位置催化劑亦係此項技藝已知。

[0090]HDPE亦可為多峰。藉由"多峰"係意指聚合物包含至少二組份，其一具有相對較低分子量，另一者具有相對較高分子量。多峰聚乙烯可藉由使用產生一多峰聚合物產物之條件的聚合反應製造。此可藉由使用具有二或更多不同催化位置之一催化劑系統，或藉由使用二或多階段聚合反應方法且於不同階段具有不同處理條件(例如，不同之溫度、壓力、聚合反應介質、氫分壓等)而完成。多峰HDPE可藉由一多階段乙烯聚合反應，使用一系列反應器，且於此等反應器之僅一者中添加共單體而製造。

[0091]此至少一其它層可包含自一或多種再生材料衍生之一或多種材料。聚乙烯或聚丙烯可自一或多種可再生

材料衍生。聚乙烯可自由，例如，甘蔗、甜菜，或小麥粒衍生之乙醇製備。聚對苯二甲酸乙二酯可自生物多元醇衍生。

黏著劑

[0092]此至少一其它層可經由使用一適合黏著劑固定於包含一澱粉組成物之此至少一層。此可助於使滑動達最小，因此，維持優異障壁性能。數種適合黏著劑對於熟習此項技藝者係輕易顯見。黏著劑可被選擇，以便化學接合包含一澱粉組成物之至此至少一層。有用之黏著劑可包含一或多種聚胺甲酸酯或環氧化物。

[0093]有利地，使用黏著劑可克服對於作為結合層的改良或接枝之其它層的需求或使此需求達最小。因此，例如，標準膜聚乙烯等級物可成功地作為多層膜中之聚烯烴其它層。此由成本考量可為所欲的。

[0094]其它適合黏著劑可包括EVA共聚物、丙烯酸系共聚物及三元共聚物、離聚物、茂金屬衍生之聚乙烯、經馬來酸酐改良之聚乙烯、乙烯丙烯酸酯三元共聚物，及乙烯乙酸乙烯酯三元共聚物。

[0095]熟習此項技藝者會熟悉適於黏著各種不同型式之塑料的其它黏著層合技術，包括熱活化及紫外線活化之系統。例示黏著劑可包括聚胺甲酸酯、環氧化物、尼龍、丙烯酸系，及丙烯酸酯。

[0096]以聚胺甲酸酯為主之黏著劑可特別地適於使其它層固定於包含一澱粉組成物之層。聚胺甲酸酯黏著劑可

於原位經由一或多種異氰酸酯與澱粉反應而製備。經由澱粉之表面羥基官能性與異氰酸酯反應，形成胺甲酸酯官能性。較佳之異氰酸酯類係二異氰酸酯類。熟習此項技藝者能自典型上用於聚胺甲酸酯合成之技藝中的廣範圍選擇適合之異氰酸酯。

[0097]另外，聚胺甲酸酯黏著劑可包含一或多種多元醇。包含二異氰酸酯及多元醇之此等二組份系統係此項技藝中已知。

[0098]黏著劑可含有或可不含有溶劑。溶劑可為以有機或水為主。

[0099]例示之異氰酸酯包括亞甲基二苯基二異氰酸酯及甲苯二異氰酸酯。例示之多元醇包括諸如聚乙二醇或聚丙二醇之聚醚多元醇，及諸如以己二酸酯為主之多元醇的聚酯多元醇。

製備多層膜之方法

[0100]多層膜可藉由各種方法製造。多層膜可藉由共擠壓、塗覆、擠壓塗覆、擠壓層合，及其它層合方法製造。此膜亦可藉由鑄製或吹製膜方法製造。T

[0101]共擠壓趨向使用結合層，且使用經改良之其它層，諸如，經改良(接枝)之聚烯烴。共擠壓一般係能達成較薄之整體規格。層合係更適於使用黏著劑之較厚多層膜。擠壓塗覆可於一生產線方法產生一經塗覆之產品。擠壓塗覆可使用一適合黏著樹脂使遠為較薄之聚烯烴或聚酯的聚合物層施用至一基材上。

[0102]於一實施例，一三層膜被提供，其包含一包含此澱粉組成物之內層，及二外聚烯烴層。於其它實施例，黏著劑層可用於包含此澱粉組成物之層與聚烯烴層之間，因此，產生一五層膜。

[0103]於另一實施例，澱粉層可擠壓塗層於一膜基材上，例如，一雙軸位向之聚丙烯或紙基材，然後，一其它層，例如，一聚烯烴或聚酯層，可擠壓塗覆於澱粉層上。

多層膜之應用

[0104]熟習此項技藝者會瞭解一三或五層膜僅係使用澱粉及其它層之許多可能實施例之一。層之數量及其等之相對厚度可依膜之功能或最終用途作調整。

[0105]另外，包含普遍用於障壁膜應用之其它材料的進一步膜層可被設想。例示之進一步膜層包括經金屬化之膜、非聚合物膜等。

[0106]多層膜可具有許多應用，包括雜貨袋、拉伸包覆物、食品包裝膜、包裝容器、包裝蓋，其中，低水蒸氣及氧穿透率係需要。

範例

[0107]如表1中所綜述，三種經化學改良之低直鏈澱粉的澱粉係自Ingredion Incorporated獲得。此等澱粉之每一者的直鏈澱粉含量係低於40重量%。

表 1：經改良的低直鏈澱粉之澱粉						
材料	來源	改良劑	改良度		交聯	交聯度% ³
			% ¹	DS ²		
National 7	木薯	環氧丙烷	3	0.086	無	--
National Frigex®	木薯	環氧丙烷	6	0.175	POCl ₃	0.012
National 1658	玉米	環氧丙烷	8	0.238	POCl ₃	0.008

¹改良度%

²取代度

³ 交聯度%係相對於乾燥澱粉重量之交聯劑的重量%

[0108] 此等低直鏈澱粉之澱粉(第二澱粉)取代一澱粉組成物中之0與50重量%間之具有約70重量%之直鏈澱粉含量的一未經交聯之以羥丙基改良的高直鏈澱粉之澱粉(第一澱粉)。此等澱粉組成物之每一者係以聚乙烯醇、硬脂酸，及Cloisite 20A熱加工，形成片材，然後，於120°C之一熱成型機中熱成型為托盤。以組成物之總乾燥重量為基準，組成物中之第一及第二澱粉的總量係約90重量%。PVA、硬脂酸，及Cloisite 20A之量個別係約10重量%、 0.5重量%，及2重量%。

[0109] 表2綜述製備之組成物。注意具有0%之第二澱粉組份的此等組成物之每一者係比較組成物。

表 2：澱粉組成物			
組成物#	第二澱粉之量，重量 %(以組成物中之澱 粉的總乾燥重量為 基準)	組成物#	第二澱粉之量，重 量%(以組成物中 之澱粉的總乾燥 重量為基準)
1	0%	10	20% National Frigex®
2	5% National 7	11	30% National Frigex®
3	10% National 7	12	40% National Frigex®
4	20% National 7	13	0%
5	30% National 7	14	10% National 1658
6	40% National 7	15	20% National 1658
7	50% National 7	16	30% National 1658
8	0%	17	40% National 1658
9	10% National Frigex®		

落下試驗

[0110]自片材材料製得之熱成型托盤係裝填125克之重量，密封於一紙箱中且於23°C及35%RH或50%RH調節48小時。然後，經調節之樣品對於經35%濕度調節之托盤係從

0.9 m高度(等於1.1 J衝擊能量)落下，且對於經50%濕度調節之托盤係於1.5 m(等於1.8 J衝擊能量)落下。落下試驗之結果係依據下列定義評估，且如表3中所述般分級。

破裂：由托盤端緣或內側伸展。

小片：由托盤端緣脫離之一片狀物。尺寸係脫離部份之最大尺寸，不包括任何相關破裂。

孔洞：發生在一托盤之中間。尺寸係脫離部份之最大尺寸，不包括任何相關破裂。

分離片：自托盤脫離之75%或更多之一大片狀物。

表 3：落下試驗性能分級				
類別	缺陷			數量
	破裂 尺寸 (mm)	小片 尺寸(mm)	孔洞 尺寸(mm)	總容許缺陷
0	0	0	0	0
1	≤ 10	≤ 5	0	≤ 2
2	≤ 30	≤ 20	≤ 10	≤ 4
3	≤ 30	≤ 20	≤ 10	≤ 6
4	> 30	> 20	> 10	≤ 4
5	> 30	> 20	> 10	> 4，或≥ 1 分離片

[0111]由於此試驗之嚴格性質，及熱成型托盤內所含之臨界 缺陷點，約3或更少之落下試驗分數被認為係可接

受。此試驗被發展使澱粉組成物有效分級，較不嚴格之試驗不能區分性能之任何改良。表4收集自各種組成物製成之托盤的落下試驗結果。試驗此等組成物之每一者前，僅含有高直鏈澱粉之澱粉的一比較組成物被試驗。此等於表4中被稱為0%之結果(組成物1、8及13)。含有National 7(未經交聯之澱粉)的另外組成物亦被認為係比較。

表 4：落下試驗結果				
組成物 #	稱號	第二澱粉之量	50% RH 落下	35% RH 落下
1	比較	0%	0.03	3.60
2	比較	5% National 7	0.53	3.40
3	比較	10% National 7	0.30	3.70
4	比較	20% National 7	0.23	3.80
5	比較	30% National 7	0.93	4.00
6	比較	40% National 7	0.92	4.30
7	比較	50% National 7	1.50	4.45

表 4：落下試驗結果				
組成物 #	稱號	第二澱粉之量	50% RH 落下	35% RH 落下
8	比較	0%	0.02	1.30
9	本發明	10% National Frigex®	0.03	2.45
10	本發明	20% National Frigex®	0	2.35
11	本發明	30% National Frigex®	0.28	2.65
12	本發明	40% National Frigex®	1.23	3.65
13	比較	0%	0.03	1.78
14	本發明	10% National 1658	0.05	2.3
15	本發明	20% National 1658	0.15	3.1
16	本發明	30% National 1658	0.07	2.85
17	本發明	40% National 1658	0.33	2.8

[0112]比較組成物1至7之結果，注意到以一未經交聯的

低直鏈澱粉之澱粉(National 7)替代組成物1中的高直鏈澱粉之澱粉造成較差之落下試驗性能，特別是於較高替代量。

[0113]相反地，比較組成物8至12之結果，以一經交聯的低直鏈澱粉之澱粉(National Frigex)替代組成物8中之最高達30%且甚至最高達40%的高直鏈澱粉之澱粉造成可接受之落下試驗性能。

[0114]比較組成物13至17之結果，以一經交聯的低直鏈澱粉之澱粉(National 1658)替代組成物3中之最高達40%的高直鏈澱粉之澱粉亦造成可接受之落下試驗性能。

[0115]另一系列之試驗係使用可購得之經乙醯化的低直鏈澱粉之木薯澱粉實施。此等澱粉之詳情係於表5中提出。

表 5：經乙醯化之澱粉						
材料	來源	改良	改良度		交聯	交聯量 % ³
			% ¹	DS ²		
Elastitex 2	木薯	經乙醯化	1.6-1.9	0.06-0.07	無	--
Purity® 69	木薯	經乙醯化	1.2-1.9	0.045-0.07	POCl ₃	0.0135

¹改良度%

²取代度

³ 交聯度%係相對於乾燥澱粉重量之交聯劑的重量%

[0116]此等經乙醯化之澱粉(第二澱粉)替代一澱粉組成物中之20重量%或40重量%之具有約70重量%之直鏈澱粉含量的一未經交聯的經羥丙基改良的高直鏈澱粉之澱粉

(第一澱粉)。此等澱粉組成物之每一者以聚乙烯醇、硬脂酸，及Cloisite 20A熱加工，形成片材，然後，於120°C之一熱成型機中熱成型為托盤。以組成物之總乾燥重量為基準，此等組成物中之第一及第二澱粉的總量係約90重量%。PVA、硬脂酸，及Cloisite 20A之量個別係約10重量%、0.5重量%，及2重量%。

[0117]約250 μm 厚之片材樣品於一熱成型機中減少至約60 μm 厚。經減少之樣品使用一Spencer試驗機(ASTM D3420)評估衝擊強度。

[0118]片材及托盤被試驗衝擊性能，且結果係收集於表6中。0重量%之項次係使用一未經交聯的經羥丙基改良的高直鏈澱粉之澱粉(第一澱粉)之比較例。

表 6：衝擊性能		
被替代高直鏈澱粉之澱粉的量(重量%)	衝擊力(mN/ μm)	
	片材	托盤
0	31.2	30.5
20 (Elastitex 2)	23.2	22.5
40 (Elastitex 2)	17.7	17.0
0	28.1	29.9
20 (Purity® 69)	23.5	22.8
40 (Purity® 69)	23.1	19.4

[0119]結果證實以Elastitex 2，一未經交聯的低直鏈澱

粉之經乙醯化的澱粉，替代高直鏈澱粉之澱粉，造成衝擊性能降低。以Purity® 69，一經交聯的低直鏈澱粉之經乙醯化的澱粉，替代高直鏈澱粉之澱粉，造成較少衝擊強度降低，特別是於40%替代量。此係顯著的，因為經乙醯化的低直鏈澱粉之本薯澱粉比經羥丙基化的高直鏈澱粉之玉米澱粉更低成本。

[0120] Elastitex 2及Purity® 69澱粉使用一快速黏度分析器(Rapid Visco Analyser)分析，且結果顯示於圖1。此等分析提供有關於澱粉之膨脹及膠凝化行為之資訊。經交聯之澱粉顯示於膠凝化前之較高膨脹，較少之回測(set back)，及較高最終黏度。

[0121] 澱粉組成物亦被測試障壁性質。表7收集氧穿透率及水蒸氣穿透率之結果。OTR係使用ASTM F 1927-98測量，且WVTR係使用ASTM F 1249-01測量。

表 7：障壁性能		
被替代的高直鏈澱粉之澱粉的量(重量%)	氧穿透係數 cm ³ .mm/m ² .24h.atm ，於 23°C，50-75 RH	水蒸氣穿透係數 g.mm/m ² .24hr.atm ， 38°C， 90% RH
0	0.37	84.8
30% Purity 69	0.30	--
30% Elastitex 2	--	128.8

[0122]障壁性能結果指示以低直鏈澱粉之經交聯的澱粉替代30%之高直鏈澱粉之未經交聯的澱粉減少氧穿透率。結果亦指示以低直鏈澱粉之未經交聯的澱粉替代30%之高直鏈澱粉之未經交聯的澱粉增加水蒸氣穿透率。

[0123] 集體地，結果證實顯著比例之昂貴的高直鏈澱粉

之澱粉可以經交聯的低直鏈澱粉之澱粉替代，且自其形成之熱成型物件具有所欲之物理性質，特別是衝擊性能及障壁性能。

【符號說明】

(無)

申請專利範圍

1. 一種澱粉組成物，包含：
 - a)至少一第一澱粉，其以該第一澱粉之乾燥重量為基準，具有大於或等於50重量%之直鏈澱粉含量；及
 - b)至少一第二澱粉，其以該第二澱粉之乾燥重量為基準，具有少於或等於40重量%之直鏈澱粉含量；其中，該至少一第一澱粉及至少一第二澱粉二者皆經化學改良，以便以選自醚類或酯類及此等之混合物的官能性替代羥基官能性；及
其中，該至少一第一澱粉係未經交聯之澱粉，且該至少一第二澱粉係一經交聯之澱粉。
2. 如請求項1之澱粉組成物，其中，以該組成物中之澱粉的總乾燥重量為基準，該至少一第二澱粉係以至少5重量%之量存在。
3. 如請求項1或2之澱粉組成物，其中，以該組成物中之澱粉的總乾燥重量為基準，該至少一第二澱粉係以從5重量%至50重量%之量存在。
4. 如請求項1至3中任一項之澱粉組成物，其中，以一未經交聯的澱粉之乾燥重量為基準，該至少一第二澱粉係衍生自以從0.001至5重量%之一或多種交聯劑處理之該未經交聯的澱粉。
5. 如請求項4之澱粉組成物，其中，該交聯劑係選自氧氯化磷、表氯醇、疏水性陽離子環氧化物類、硫酸鹽類、

二酸酐類，及藉由與鈉或鉀之正磷酸鹽或三聚磷酸鹽反應製備之磷酸鹽衍生物，及此等之組合。

6. 如請求項1至5中任一項之澱粉組成物，其中，該化學改良獨立地包含一羥基烷基C₂₋₆基團，或澱粉與一羧酸的酐反應之產物。
7. 如請求項1至6中任一項之澱粉組成物，其中，該第一及第二澱粉係經化學改良，以便具有獨立地從0.01至1.5之取代度。
8. 如請求項1至7中任一項之澱粉組成物，其中，該第一或第二澱粉係獨立地選自小麥澱粉、玉米澱粉、木薯澱粉、馬鈴薯澱粉、樹薯澱粉、碗豆澱粉、燕麥澱粉、葛鬱金澱粉，或稻米澱粉，或此等之混合物。
9. 如請求項1至8中任一項之澱粉組成物，其中，以該第一澱粉之乾燥重量為基準，該第一澱粉係具有大於或等於50重量%之直鏈澱粉含量的一玉米澱粉或一木薯澱粉。
10. 如請求項1至9中任一項之澱粉組成物，其中，以該第二澱粉之總重量為基準，該第二澱粉係具有少於或等於40重量%之直鏈澱粉含量的一玉米澱粉或一木薯澱粉。
11. 如請求項1至10中任一項之澱粉組成物，其中，該第一澱粉係一高直鏈澱粉之經羥丙基化的澱粉，且該第二澱粉係一低直鏈澱粉之經羥丙基化的澱粉。
12. 如請求項1至10中任一項之澱粉組成物，其中，該第一澱粉係一高直鏈澱粉之經羥丙基化的澱粉，且該第二澱粉係一低直鏈澱粉之經乙醯化的澱粉。

13. 如請求項1至12中任一項之澱粉組成物，進一步包含一或多種填料或奈米材料。
14. 如請求項13之澱粉組成物，其中，以該澱粉組成物之總乾燥重量為基準，該填料之量係最高達20重量%。
15. 如請求項1至14中任一項之澱粉組成物，進一步包含一或多種脂肪酸或其鹽類。
16. 如請求項15之澱粉組成物，以該澱粉組成物之總乾燥重量為基準，包含0.1至5重量%間之一C₁₂₋₂₂脂肪酸及/或一C₁₂₋₂₂脂肪酸鹽。
17. 如請求項1至16中任一項之澱粉組成物，進一步包含聚乙烯醇。
18. 如請求項1至17中任一項之澱粉組成物，進一步包含水。
19. 如請求項1至18中任一項之澱粉組成物，其中，相對於包含該至少一第一澱粉且缺乏該第二澱粉之一膜，包含該澱粉組成物之一膜的氧穿透係數及/或水蒸氣穿透係數係減少。
20. 一種經熱成型之物件，包含如請求項1至19中任一項之澱粉組成物。
21. 一種多層膜，包含如請求項1至19中任一項之澱粉組成物。
22. 如請求項21之多層膜，包含：
 - (a)至少一層，其包含如請求項1至19中任一項之澱粉組成物；及
 - (b)至少一其它層；

其中，該至少一其它層具有於38°C及90%相對濕度時測量為少於1 g.mm/m².24hr.atm之水蒸氣滲透係數。

23. 如請求項21或22之多層膜，其中，該其它層包含一聚烯烴、聚對苯二甲酸乙二酯、尼龍、聚氯乙烯、聚偏氯乙烯、纖維素、一耐水性蛋白質層，及此等之混合物。
24. 一種如請求項21至23中任一項之多層膜之用途，係用於包裝，特別是包裝食品。

圖式

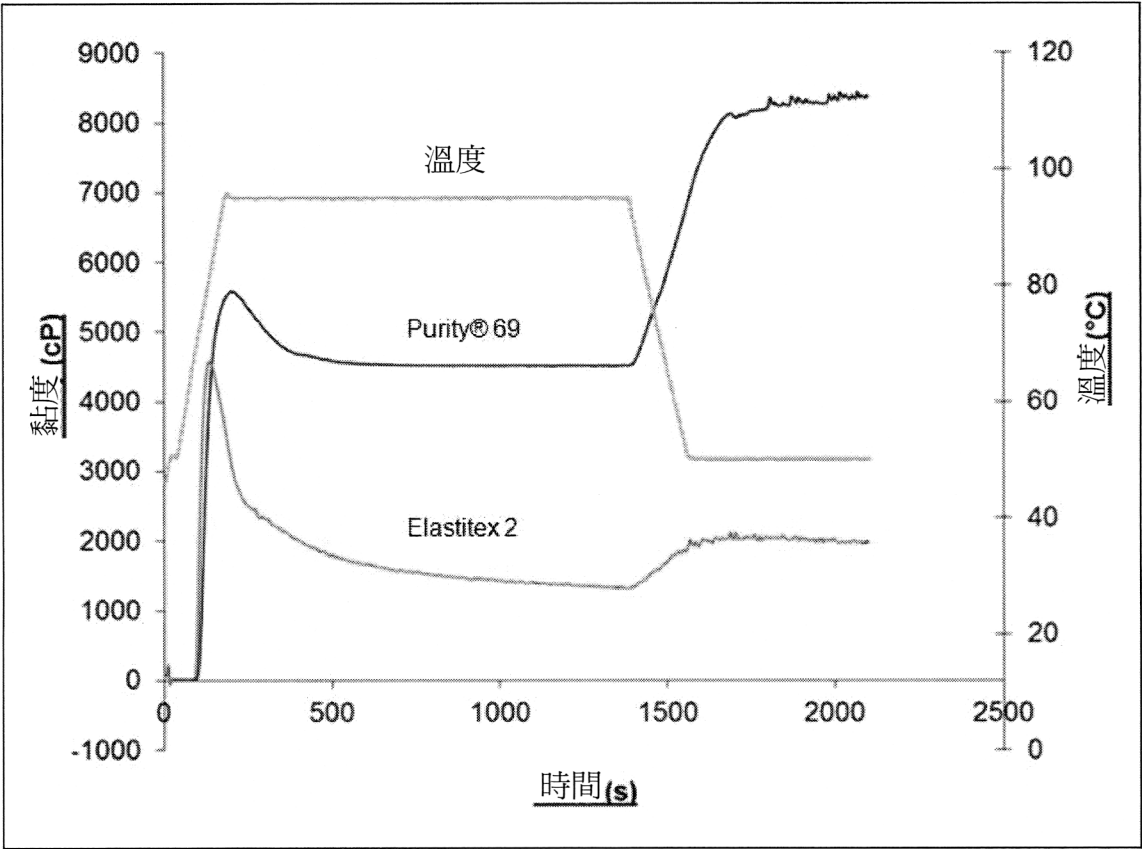


圖1