

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96129796

※ 申請日期：96.8.13

※IPC 分類：B32B 7/36, 7/18, B65D 81/24

一、發明名稱：(中文/英文)

具阻隔性能之環保多層可撓性薄膜/ ENVIRONMENTALLY-FRIENDLY

MULTI-LAYER FLEXIBLE FILM HAVING BARRIER PROPERTIES

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

弗瑞多雷北美股份有限公司/ Frito-Lay North America, Inc.,

代表人：(中文/英文)

湯瑪斯·舒爾/ Thomas P. Schur

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國德州培諾雷格西路 7701 號/7701 Legacy Drive, Plano, Texas 75024-4099,

US

國 籍：(中文/英文) 美國/US

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

安瑟尼 羅伯特 若瑟/ Anthony Robert KNOERZER

布萊德 杜艾尼 羅傑斯/ Brad Dewayne Rodgers

國 籍：(中文/英文)

美國/US

美國/US

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2006/08/14; U.S. 11/464,331

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用於包裝食物產品之可分解的生物基可撓性包裝材料，以及該生物基包裝材料之製作方法。更詳而言之，本發明係關於使用由可再生來源製成之可生物分解塑膠，以製造該多層可撓性薄膜中之至少一層者。

【先前技術】

以石化燃料取得的石油基產品所製成的多層薄膜結構經常用以做為可撓性包裝，提供其於阻隔性、密封性以及圖形相容性上的優點。此等多層薄膜中的一層或多層必須具備阻隔性能，以便保護包裝內的產品，使其不受光線、氧氣或溼度影響。例如，對於一些當光線、氧氣和溼度進入其包裝中，便會導致其流失風味、喪失鮮度或遭破壞的食品，便需要前述之阻隔性能的保護。此外，阻隔性能也有助於預防產品不當溶濾至袋外。例如洋芋片之類的含油食品便可能有油脂溶濾至包裝袋薄膜的情形。密封性的重要則在於可確保該可撓性袋體形成氣密或密封。若無法確實密封，那麼不論薄膜提供任何阻隔性能，都無法阻止外界的氧氣、溼度或氣味接觸包裝內之食物產品。至於圖形相容性的必要性是係在於可供一消費者迅速辨認出其所欲尋找購買的產品，亦便利食品製造商將袋內食品的營養成分或標價資訊，例如條碼，展現於產品上。

圖一所繪示者為一用以包裝洋芋片的前案多層或複合薄膜(100)，其係為說明各層結構的剖面示意圖。每層均有其個別功能，以便提供整體包裝

該壓出貼合機(200)。

於此同時，製作 PE 貼合層(115)所需的樹脂由料斗(215a)送入壓出機(215b)，經加熱至約 600°F 後，於模具(215c)壓出成為融化聚乙烯(115)。該融化聚乙烯(115)以配合該石油基 OPP 原料(112)(118)送入該壓出貼合機(200)的速率壓出，以便使其夾設於該二 OPP 層(112)(118)之間。之後該層疊原料(100)再由冷卻鼓(220)與夾緊輪(230)之間通過，以確保其冷卻後可形成一平坦薄膜。貼合輪之間的壓力供常設定為原料寬度每一線性英吋 0.5 至 5 磅。該大型冷卻鼓(220)係以不鏽鋼製成，並設定溫度為 50-60°F，因此可使原料快速冷卻而不致產生凝結。較小的夾緊輪(230)通常以橡膠或其他彈性原料製成。須注意的是該層疊原料(100)於通過滾輪後應保持接觸冷卻鼓(220)一段足供樹脂冷卻的時間。通常，該原料可被纏繞成卷(未繪示)，以便運輸到其將用於包裝的地點；該原料係形成為寬薄片，而後再以分條刀材切成所需的寬度。

一旦原料形成並經裁切為所需的寬度，便可裝設於一垂直型填充封口機器上，以便用於包裝許多用此方式包裝之產品。第三圖顯示者為可用於包裝脆片等點心食品之範例垂直型填充封口機。本圖係經簡化，將通常設於機器周圍的艙體及支撐結構加以省略，但仍足以說明機械之運作。包裝薄膜(310)由一薄膜卷(312)拉出並通過拉緊器(314)使其保持緊繃。該薄膜之後通過一成形器(316)，而形成一圍繞產品輸送筒(318)的垂直管體。該產品輸送筒(318)之剖面形狀通常為圓形或橢圓形。當包裝材料管體由驅動皮帶(320)向下拉出的同時，一垂直封口設備(322)則將薄膜邊緣沿其長度方向封

起，以形成一背面封口(324)。而後機器上的一對熱封夾爪(326)於該管體上形成橫向封口。該橫向封口(328)形成於熱封夾爪(326)的下方，成為袋體(330)的頂部封口；同時填充完成袋體(332)之底部封口則形成於該熱封夾爪(326)上方。當該橫向封口(328)形成後，便可通過封口區域進行切割，以使封口(328)下方之已包裝完成袋體(330)與封口(328)上方之未完成包裝袋體(332)分離。薄膜管體隨後被向下推送以拉出另一包裝長度。在熱封夾爪(326)形成各橫向封口之前，被包裝的食品通過產品輸送筒(318)投擲並被保留在橫向封口(328)上方的管體之中。

與其他形式包裝相比，前案的石油基可撓性薄膜產生的原料浪費相對較小。基於考量蒐集、分類和清潔用過薄膜包裝所需的能源，此等可撓性包裝薄膜的回收並不具經濟性。此外，因為石油基薄膜具有環境穩定性，故而其分解率相對較低。結果，從廢棄物處理流程中脫節流出的包裝成為可維持一相對較長時間的難看廢棄物。並且，此等薄膜即便在垃圾填地中亦能留存很長時間。石油基薄膜的另一不利點在於其係以石油製成，而眾所皆知，石油係為一種有限且非再生性的能源。此外，石油基薄膜的價格易隨油價的波動而產生變化。因此，吾人實需一種以可再生資源製成的可生物分解撓性薄膜。於一實施例中，該等薄膜應具有食品安全性且具備必要的阻隔性能，以便將一低溼度之具貨架穩定性產品保存達一段延長時間，並保持其鮮度。該薄膜並應具備必要的穩定性及摩擦係數特性，以便配合現有的垂直型填充封口機使用。

【發明內容】

五、中文發明摘要：

一具有阻隔性能之多層薄膜，其中一或多層係由一生物基薄膜製成。於一觀點，該印刷卷包含一生物基薄膜。該生物基薄膜可包含聚乳酸或聚羥基烷酯。與前案石油基薄膜所不同的是，本發明之生物基薄膜係由一可再生資源製成，並且係為可生物分解者。

六、英文發明摘要：

A multi-layer film with barrier properties having one or more layers made from a bio-based film is disclosed. In one aspect, the print web comprises a bio-based film. The bio-based film can comprise polylactide or polyhydroxy-alkanoate. Unlike prior art petroleum-based films, the bio-based film of the present invention is made from a renewable resource and is biodegradable.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 四 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

圖案層(114)、貼合層(115)、內側基層(118)、生物基薄膜(402)

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

所需的阻隔性、密封性和圖案相容性。例如，圖案層(114)通常用於表現圖案，該圖案可經由反面印刷製成，以透過一透明外側基層(112)呈現於消費者眼前。除非另行說明，否則本敘述中相同之數字係代表相似或相同之部件。該外側基層(112)通常為定向聚丙烯(OPP)或聚酯(PET)。並於一內側基層(118)之上設置一金屬層，藉以提供所需的阻隔性能。於前案技術中已知藉由將石油基聚烯烴，例如 OPP 或 PET，進行金屬電鍍，可使傳遞通過薄膜的溼度和氧氣量降低至大約一千分之一。因為石油基 OPP 價格低廉，所以廣泛用以製作該內外基層(112)(118)。此外，一密封層(119)設置於該 OPP 層(118)之上，以便在一低於 OPP 熔體溫度之溫度點形成密封。若在形成封閉過程中造成電鍍 OPP 融化，將對阻隔性能產生負面影響，故而使用較低熔點的密封層(119)較為理想。前案密封層(119)通常包含一乙烯-丙烯共聚物及一乙烯-丙烯-丁烯三元共聚物。一黏膠或貼合層(115)，通常為一聚乙烯壓出物，用以將該外側基層(112)與該內部產品側基層(118)黏合。因此，該複合或多層薄膜中通常至少需要二石油基聚丙烯基層。

其他用於包裝之原料通常為如聚酯、聚烯烴壓出物，黏膠貼合層等石油基原料，以及其他類似原料，或上述各種材料的層疊組合。

第二圖繪示前案包裝薄膜的原料構成，其中包裝材料的 OPP 層(112)(118)係分別製作，而後於一壓出貼合機(200)共同形成最終材料(100)。該 OPP 層(112)具有事先以習知圖案製作方法製作之圖案，所謂習知圖案製作方法例如為彈性凸版油墨印刷或照相輪轉凹版術。於薄膜製作過程中，該 OPP 層(112)與另一 OPP 層(118)同時分別由滾輪(212)與滾輪(218)送入

本發明提供一具有阻隔性能之多層薄膜，其中之一或多層為一生物基薄膜。於一觀點，本發明之多層包裝薄膜具有一包含生物基薄膜之外側層，一黏附於該外側層之黏附層，以及一具有阻隔性之產品側層。於一觀點，該生物基薄膜係選自聚乳酸(polylactide, PLA)和聚羥基烷酯(polyhydroxy alkanoate, PHA)。於一觀點，該產品側層包含一經金屬電鍍之聚烯烴而具有阻隔性能。本發明藉此提供一具有阻隔性能之多層薄膜，其係至少一部份由可再生資源製成。此外，在一實施例中，該薄膜之至少一部份為可生物分解者。本發明另提供一點心食品包裝，其係實質由一具有阻隔性能之多層可撓性薄膜製成，該多層可撓性薄膜包含一生物基薄膜，該生物基薄膜具有一圖案及一電鍍定向聚丙烯層，其中該生物基薄膜具有一玻璃轉化溫度且在該玻璃轉化溫度以下時不溶於水，其中該生物基薄膜實質由聚乳酸(polylactide)所組成。本發明之上述及其他特徵及優點將藉由以下詳細敘述加以陳明。

【實施方式】

本發明係使用一生物基薄膜做為一多層可撓性薄膜包裝中之至少一層。如在此所稱，該名詞「生物基薄膜」意指一由非石油或可生物再生原料所製成之聚合物薄膜。

生物基塑膠薄膜的問題在於溼度阻隔性及氧氣阻隔性不佳。因此，此等薄膜目前並未專用於包裝。此外，相較於常用於可撓性薄膜包裝的 OPP，許多生物可分解薄膜皆較易碎易脆。因此，當拿取單以生物可分解薄膜製成之包裝時，相較於前案石油基薄膜，很容易產生噪音。然而，本案發明

人發現上述許多生物基塑膠薄膜的問題可藉由使用一「混合」薄膜加以減輕或消除。

第四圖為根據本發明之一實施例所繪製之混合多層包裝薄膜之放大剖視圖。在此，該外側透明基層包含一可生物分解之生物基薄膜(402)以取代第一圖中之定向石油基聚丙烯(112)。

於一實施例中，該可生物分解之生物基薄膜(402)包含聚乳酸(PLA)，其係為一取自乳酸之可生物分解熱塑性脂肪族聚酯。藉由催化劑和熱能的使用，可輕易由乳酸的開環聚合製作出高分子重量型態的 PLA。

PLA 可由如大豆之植物基原料製成，如美國專利申請第 20040229327 號公開案所述；或經如玉米澱粉等農業副產品發酵；或以其他植物基原料像是玉米、小麥或甜菜製成。PLA 可如同大多數熱塑性聚合物經加工形成一薄膜。PLA 具有相似於 PET 的物理性質並具有優良的清澈性。美國專利第 6,207,792 號即對 PLA 薄膜有所敘及，而 PLA 樹脂可由美國明尼蘇達州明尼托卡市的自然作為公司 (<http://www.natureworkslc.com>)購得。PLA 可分解為二氧化碳和水。

於一實施例中，該可生物分解之生物基薄膜(402)包含聚羥基烷酯 (polyhydroxy alkanoate, PHA)，其可由美國伊利諾州迪凱特市之愛德蒙公司購得。PHA 為一屬於聚酯類之聚合物，並可經由微生物(例如氫氣自營脫硝菌 *Alcaligenes eutrophus*)產出為一能量儲存形式。於一實施例中，PHA 的微生物合成以兩分子的乙醯輔酶(acetyl-CoA)濃縮為開始，以提供一乙醯乙醯輔酶 A (acetoacetyl-CoA)，其於稍後降解為基丁醯輔酶 A

(hydroxybutyryl-CoA)。基丁醯輔酶 A 之後被用為一單體以聚合成最常見的 PHA 種類，即 PHB。

第四圖所示之貼合薄膜可藉由壓出一可生物分解之生物基薄膜(402)成為一薄膜片。於一實施例中，該生物基薄膜(402)已經定向為機器方向或橫向。於一實施例中，該生物基薄膜(402)係為一二軸定向薄膜。於一實施例中，係製作出一 120 標準規格厚度之 PLA 薄膜。一圖像(114)經一習知圖形印製技術，例如彈性凸版油墨印刷，或照相輪轉凹版印刷，以背面印刷之方式製成於該可生物分解之生物基薄膜(402)上，以形成一圖形層(114)。此圖形層(114)可而後藉由一貼合層(115)被「黏貼」於該產品側電鍍 OPP 薄膜(118)上。該貼合層(115)通常為一聚乙烯壓出物。因此，前案 OPP 印刷膜被一生物可分解印刷膜取代。於一實施例中，該生物基薄膜(402)包含複合層體以增強印刷效果及摩擦性係數。於一實施例中，該生物基薄膜(402)包含一或多層 PLA。

於圖四所示之實施例中，該內部密封層(119)可被對摺，而後於其上製作封口，以形成一具背部鰭狀封口的管體。該鰭狀封口可藉由在該薄膜上加溫加壓而製得。或者，可於該生物基薄膜(402)之需要部分提供一熱壓以形成一搭接封口。

根據本發明，具有一密封層(119)的電鍍 OPP 薄膜(118)，可例如為來自美國羅德島州北金斯頓市拖瑞塑膠的 PWX-2，PWX-4，PWS-2 薄膜，或來自埃克森美孚化學的 MU-842，Met HB，或 METALLYTE 薄膜。

第四圖所示的薄膜貼合為一混合薄膜，其包含可生物分解之生物基薄

膜(402)及一穩定之電鍍 OPP 薄膜(118)。然而，本發明優點之一係為外側 PLA 薄膜(402)可採用厚於前案外側薄膜者，以最大化生物基薄膜(402)的使用及在保留消費者習慣的「袋體手感」性質的同時，提升整體包裝的可生物分解性。例如，鑑於前案之外側薄膜(112)，貼合層(115)及內側基層(118)大約各佔包裝膜總重量的三分之一；於一實施例中，本發明之貼合層包含佔整體包裝薄膜重量 50% 的外側生物基薄膜(402)，佔總重量 20% 的貼合層(115)及一約佔 30% 總重量的內側 OPP 基層(118)。因此，與前案相較，所需的 OPP 薄膜(118)量較少，因而得以減少石化燃料資源的消耗。於一實施例中，本發明提供的混合薄膜與前案相較，可至少減少約四分之一的石化燃料基碳質，較理想地是減少介於約三分之一或二分之一的石化燃料基碳質，同時提供可接受的阻隔性能。如在此所指，所謂具備可接受氧氣阻隔性能的薄膜，其氧氣傳遞率係低於約 150 cc/平方公尺/日；而所謂具備可接受溼度阻隔性能的薄膜，其水蒸氣傳遞率低於約 5 公克/平方公尺/日。

第四圖所示的混合薄膜具有幾種優點。第一，本案發明人已發現可生物分解薄膜(402)像是 PLA 可支援優良的印刷效果。不似聚丙烯，PLA 的分子骨架中本身即含有氧氣。其原有的氧氣提供高表面能，因而有助墨水貼附，是以相較於前案石油基 OPP 薄膜，其可減輕準備薄膜印刷所需之預先處理作業。第二，該薄膜可利用製作前案薄膜之現有設備生產。第三，混合薄膜較前案減少 25% 到 50% 之石油使用。第四，該薄膜係可部分分解，而有助減少垃圾。

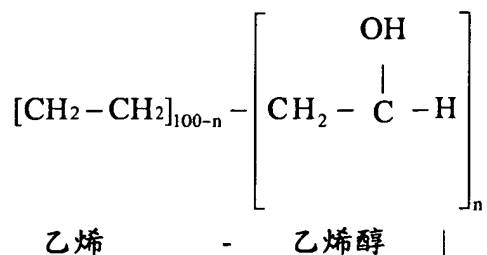
第五圖描繪一根據本發明一實施例製成之多層包裝薄膜之放大剖視

圖。在此，該內側基層包含一薄電鍍阻隔/黏附增強薄膜層(416)，其毗連一可生物分解之生物基薄膜(418)，該可生物分解之生物基薄膜(418)例如以PLA，用以取代第一圖和第四圖中之定向聚丙烯(118)。

一繫緊層(未繪示)可設置於該電鍍阻隔/黏附增強薄膜層(416)及該生物基薄膜層(418)之間，以協助可能無法共存之層體相互結合。該繫緊層可選自順丁烯二酐(malic anhydride)，乙烯甲基丙烯酸酯(ethylenemethacrylate，EMA)，以及乙烯醋酸乙酯(ethylenevinylacetate，EVA)。

緊鄰該生物基薄膜層(418)之該電鍍阻隔/黏附增強薄膜層(416)可為選自聚丙烯，一乙烯-乙醇(ethylene vinyl alcohol，EVOH)配方，聚乙烯醇(polyvinyl alcohol，PVOH)，聚乙烯，聚乙烯對苯二甲酸酯，尼龍，以及一奈米複合物鍍膜之一或多種聚合物。

以下根據本發明不同實施例說明 EVOH 配方。



本發明使用的 EVOH 配方可介於一低水解 EVOH 至一高水解 EVOH 之間。例如在此使用之一低水解 EVOH，則對應上開方程式中 $n=25$ 。例如在此使用之一高水解 EVOH，則對應上開方程式中 $n=80$ 。高水解 EVOH 雖可提供氧氣阻隔性能，但較難以加工。經電鍍後，EVOH 提供可接受的溼氣阻隔性能。該 EVOH 配方可與 PLA (418)一同壓出，且該 EVOH 配方

可而後經由業界習知技術，包含真空蒸鍍，加以電鍍。

於一實施例中，該電鍍薄膜(416)為一電鍍 PET(416)，其厚度小於約 10 級，且較理想地為介於 2 級至約 4 級之間。該 PET 可與 PLA (418)一同壓出，且該 PET 可而後再經由業界習知技術加以電鍍。於一實施例中，該電鍍薄膜(416)為一 PVOH 鍍膜，係以液態施用於 PLA，而後乾燥成形。

於一實施例中，該生物基薄膜(402)(418)皆由 PLA 構成。或者，黏膠可於薄膜製造過程中加在印刷生物基薄膜(402)或阻隔生物基薄膜(418)上，藉以增強譬如生物分解率等薄膜性能。例如，可生物分解 PLA 的生物分解率相對較慢，因此，垃圾碎片仍會維持一段時間。為加快 PLA 分解，可將澱粉加入至基礎聚合物以增進成品薄膜之生物分解性。於一實施例中，一或二生物基礎薄膜(402)(418)包含約 1%至約 20%薄膜重量的澱粉。該澱粉會使成定向 PLA 薄膜分裂成小片(約像一口食物)。此等較小片體之後在環境中較不明顯，並因其具有較大邊緣區域，將使溼度更快滲入多層薄膜之各層體間，使各層體較快彼此分離。PLA 基薄膜最終會分解成二氧化碳(CO₂)及水(H₂O)。

類似效果可達到藉由加入各種過渡金屬硬脂酸鹽 (鈷、鎳等)達成，但使用澱粉較為理想，因為澱粉本身亦可完全分解於環境中而無殘留。於一實施例中，一或二生物基薄膜(402)(418)包含高達薄膜總重量 5%的硬脂酸鹽添加劑。上述之一或多種硬脂酸鹽添加劑可選自鋁、銻、銀、鈹、鎘、銻、鉻、鈷、銅、鎳、鐵、鎳、鉛、鋰、鎂、汞、鉬、鎳、鉀、稀土、銀、鈉、鋇、錫、鎢、鈳、鈮、鋅或銨。此等添加劑可為美國德州康羅市 EPI

公司之 TDPA 品牌所提供者。在一實施例中，一或二生物基薄膜(402)(418)包含一光觸媒。光觸媒為業界習知原料，並通常以六包一組使用，功能在於幫助日光暴露下的分解作用。

此外，尚可使用一或多種適合的共聚合物添加劑。如以(例如 KRATON 牌)乙烯甲基丙烯酸酯(ethylene methlacrylate)和苯乙烯丁二烯嵌段共聚合物(styrene-butyl diene block co-polymer)作為一相容劑，以增進該生物基薄膜(402)(418)與其他薄膜層間的相容度。例如，可使用此等共聚合物添加劑以增進該貼合薄膜之熱封特性。該共聚合物添加劑亦可增進貼合緊固強度，以幫助可生物分解印刷薄膜更牢固地黏附於一 OPP 阻隔層，或幫助生物基印刷薄膜更牢固地黏附於一生物基阻隔層。亦可使用可生物分解黏劑形成貼合層。在一實施例中，該多層薄膜包含一生物基黏劑。由於可生物分解薄膜的阻隔性能不佳，亦可經由使用此等添加劑，幫助以習用鋁金屬蒸鍍加工對可生物分解薄膜進行電鍍處理，以製成一可生物分解阻隔層，而為本案可生物分解薄膜提供阻隔效能。如在此所述，「添加劑」一詞並不限於化學添加劑，而可包含例如電暈處理等表面處理。

於一實施例中，該生物基薄膜包含一奈米複合物或奈米複合物鍍膜以提供阻隔保護。奈米複合物已為業界習知，例如美國專利申請公告第 2005/0096422 號案，在此合併參照。於一實施例中，該生物基薄膜包含一奈米黏土以提供阻隔性。根據本發明，奈米黏土包含堆疊矽酸鹽小片例如蛭石、鋁矽酸鹽、沸石、火山灰黏土、膠嶺石、高嶺石、鐵膨潤石、鋁膨潤石、鉻膨潤石、水輝石、鋰皂石、矽鈉鋅鋁石、水雲母、氯酸鹽、麥羥

基矽鈉石、水矽鈉石、伊利石及其混合物。

於一實施例中，一奈米黏土可被加入前述之相同圖形印刷方法，以將墨水施用於薄膜。例如，美國專利第 6,232,389 號，即揭露一覆膜成分，主要包含在一彈性體聚合物中的成片散佈層疊矽酸鹽，其可以一覆膜型態施用而後加以乾燥。PLA 因帶有自由氧，因此其天然性質即適於此等覆膜之應用。於一實施例中，該奈米黏土於薄膜製造時被加入該生物基薄膜作為一添加劑。

於一實施例中，該奈米複合物的層疊矽酸鹽包含一矽酸鋁，其大體形成一為圓柱狀或球狀的結構。數以百計的此等結構可相互接合而形成長細管體，阻滯氧氣或水分子的通過。於一實施例中，該奈米複合物之氣孔尺寸設計為使氧氣及水分子通過奈米複合物氣孔的行程受到阻滯，藉以使保存於該包含提供阻隔性能之奈米複合物的可生物分解貼合袋中的如洋芋片等之低溼度食物成分之貨架壽命達兩個月以上。於一實施例中，該等小面緊密結合，以使管體間幾乎沒有開口可供氧氣或水分子進入。於一實施例中，該奈米複合物包含一可與氧氣或水反應之清除劑。因此，在一實施例中，該奈米複合物包含鐵。

本發明較傳統石油基前案薄膜提供多種優點。第一，本發明有助減少石化燃料消耗，因為本發明以一生物基塑膠製作薄膜的一或多層，從而取代先前需以要石油基/石化燃料基聚丙烯聚合物製成的層體。因此本發明薄膜係以一可再生資源製成。

第二，本發明有助減低大氣中的二氧化碳數量，因為該生物基薄膜的

來源係為植物基。雖然生物基薄膜在堆肥條件下可於相對較短時間分解為水和二氧化碳，若該薄膜放置於在垃圾填地，因為可用於分解薄膜的光線、氧氣和溼度缺乏，二氧化碳可被有效地隔離和儲存。因此，生物基薄膜釋出於大氣的二氧化碳可被植物取用，故可謂為有效處置。

第三，因為組成包裝品的一部份薄膜可為生物分解，因此留存較少可見廢棄物。如在此所述，「可生物分解」一詞表示於溫度 35°C 及溼度 75% 之戶外空氣中，60 天後僅留存 5% 以下重量之薄膜留存，較理想地是約 1% 以下重量的薄膜留存。習知此技藝人士應可了解在不同環境條件下，薄膜分解可能需要較長時間。根據一實施例，於 25°C 及 50% 相對溼度條件下，5 年之後僅有少於 5% 生物基薄膜留存。而 OPP 薄膜於相同條件下則可維持超過 100 年。

第四，因為製造本發明薄膜較製造前案石油基可撓性薄膜消耗較少能源，因此有助節省能源。例如製作一公斤的 PLA 僅需 5 千 6 百萬焦耳能源，係比製造石油基塑膠如聚丙烯減少 20% 至 50% 之石化資源消耗。

第五，本發明提供價格更穩定較不波動的薄膜產品。不似石油基商品會基於油價大幅波動，生物基商品之價格更穩定且較無波動。此外，生物基薄膜還可能隨著基因工程植物的不斷進步，而增加原料構成的種類和產量。

雖然本案是以特定之最佳實施例做說明，但精於此技藝者能在不脫離本案精神與範疇下做各種不同形式的改變。以上所舉實施僅用以說明本案而已，非用以限制本案之範圍。舉凡不違本案精神所從事的種種修改或變

化，俱屬本案申請專利範圍。

【圖式簡單說明】

第一圖為一前案包裝薄膜之剖視圖。

第二圖為前案包裝薄膜之示範構成。

第三圖繪示一業界習知之垂直型填充封口機。

第四圖為根據本發明一實施例所製成之混合多層包裝薄膜之放大斷面圖。

第五圖為根據本發明另一實施例所製成之混合多層包裝薄膜之放大斷面圖。

【主要元件符號說明】

前案多層或複合薄膜(100)

圖案層(114)

貼合層(115)

透明外側基層(112)

內側基層(118)

密封層(119)

壓出貼合機(200)

滾輪(212)

料斗(215a)

壓出機(215b)

模具(215c)

滾輪(218)

冷卻鼓(220)

夾緊輪(230)

包裝薄膜(310)

薄膜卷(312)

拉緊器(314)

成形器(316)

產品輸送筒(318)

驅動皮帶(320)

垂直封口設備(322)

背面封口(324)

熱封夾爪(326)

橫向封口(328)

袋體(330)

袋體(332)

生物基薄膜(402)

電鍍阻隔/黏附增強薄膜層(416)

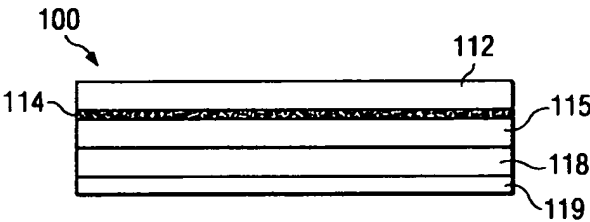
生物基薄膜(418)

十、申請專利範圍：

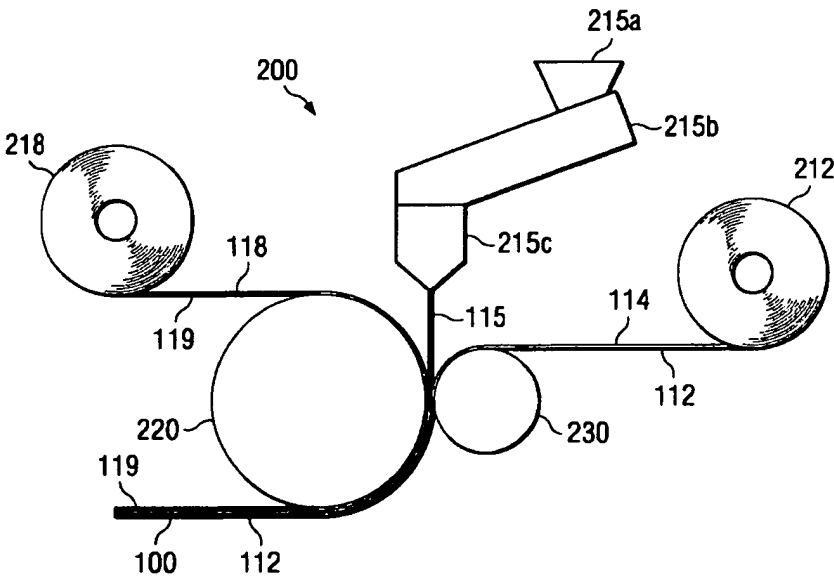
1. 一多層包裝薄膜，其係包含：
 - a) 一實質由一生物基薄膜所組成之外側層，其中該生物基薄膜係選自由聚羥基烷酯(polyhydroxy alkanoate)所組成之族群，其中該生物基薄膜更包含一圖案；
 - b) 一毗連該外側層之黏附層；以及
 - c) 一包含一經金屬電鍍之聚烯烴之產品側層，該聚烯烴具有阻隔性能，其中該多層包裝薄膜係一可撓性薄膜。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之多層包裝薄膜，其中該生物基薄膜至少佔有該多層包裝薄膜重量之 25%。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之多層包裝薄膜，其中該生物基薄膜進一步包含一硬脂酸鹽添加劑。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之多層包裝薄膜，更包含一奈米黏土。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之多層包裝薄膜，更包含一奈米複合物。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之多層包裝薄膜，更包含一清除劑。
7. 一點心食品包裝，係實質由一具有阻隔性能之多層可撓性薄膜製成，該多層可撓性薄膜包含一生物基薄膜，該生物基薄膜具有一圖案及一電鍍定向聚丙烯層，其中該生物基薄膜具有一玻璃轉化溫度且在該玻璃轉化溫度以下時不溶於水，其中該生物基薄膜實質由聚乳酸(polylactide)所組成。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之點心食品包裝，更包含一奈米複合物。

9. 如申請專利範圍第8項所述之點心食品包裝，更包含一清除劑。
10. 如申請專利範圍第7項所述之點心食品包裝，更包含一奈米黏土。

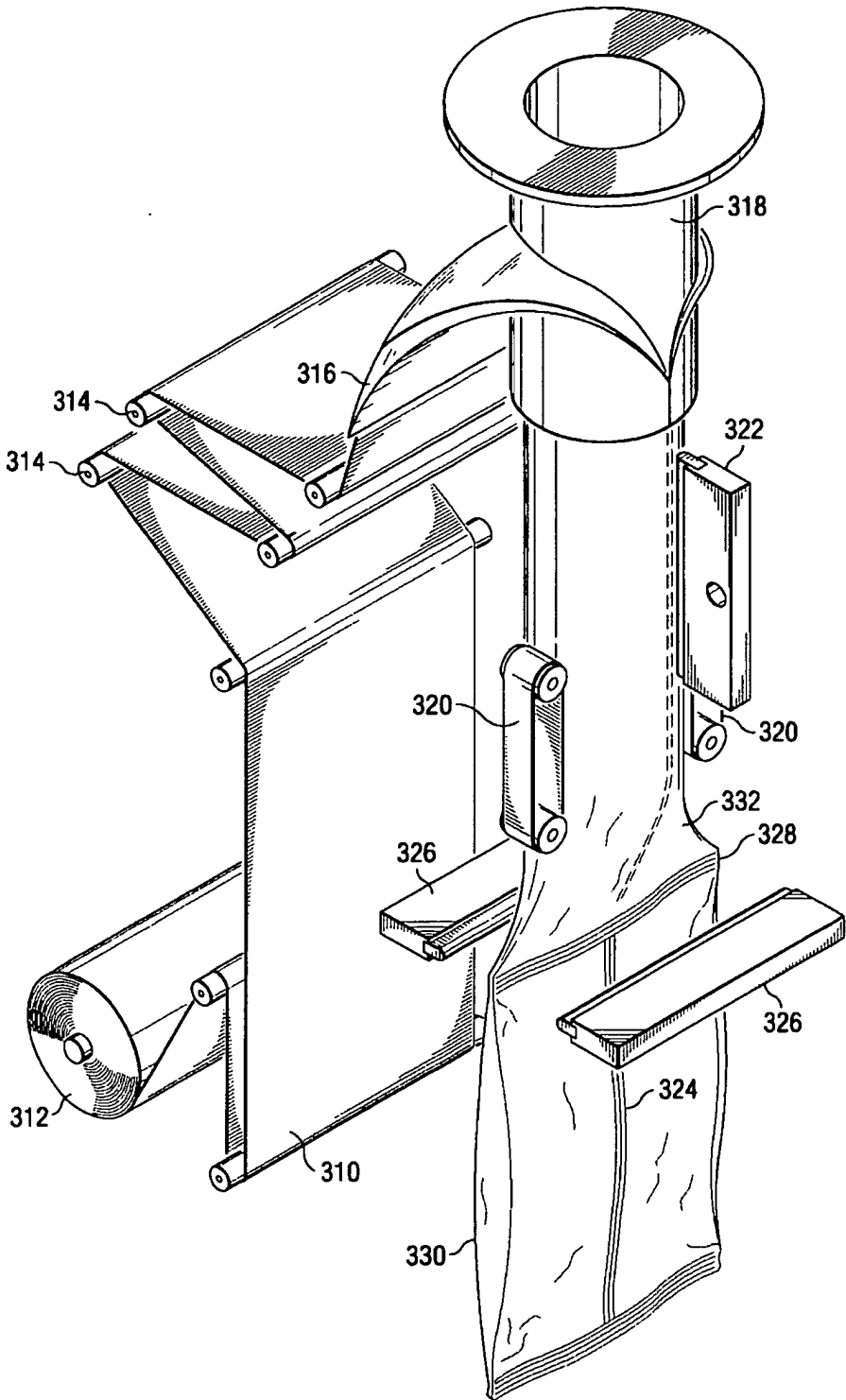
十一、圖式：



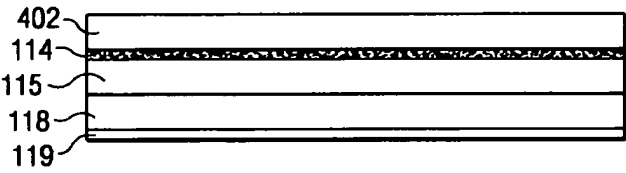
第一圖



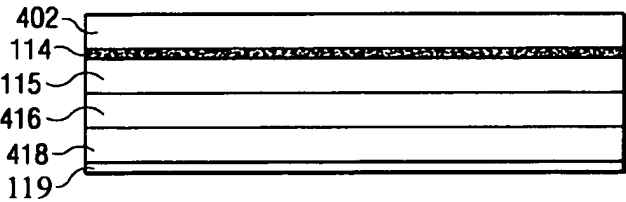
第二圖



第三圖



第四圖



第五圖