



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I494227 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：099122718

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 09 日

(51)Int. Cl. : **B32B7/06 (2006.01)****B32B17/10 (2006.01)****B32B27/28 (2006.01)****B65D85/48 (2006.01)**

(30)優先權：2009/07/10 美國

61/224,584

(71)申請人：康寧公司(美國) CORNING INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：陳耀生 CHEN, YAO SHENG (TW)；朱士德 CHU, SHIH TE (TW)；金宏圭 KIM, HONGKYU (US)；麥思賢 MAI, SZUHSIEN (TW)；夏希曼棚全達恩 SHAH, HIMANSHU CHANDRAKANT (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

CN 101280067A

JP 2008-265307A

JP 2008-296938A

審查人員：趙偉志

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：5 共 35 頁

(54)名稱

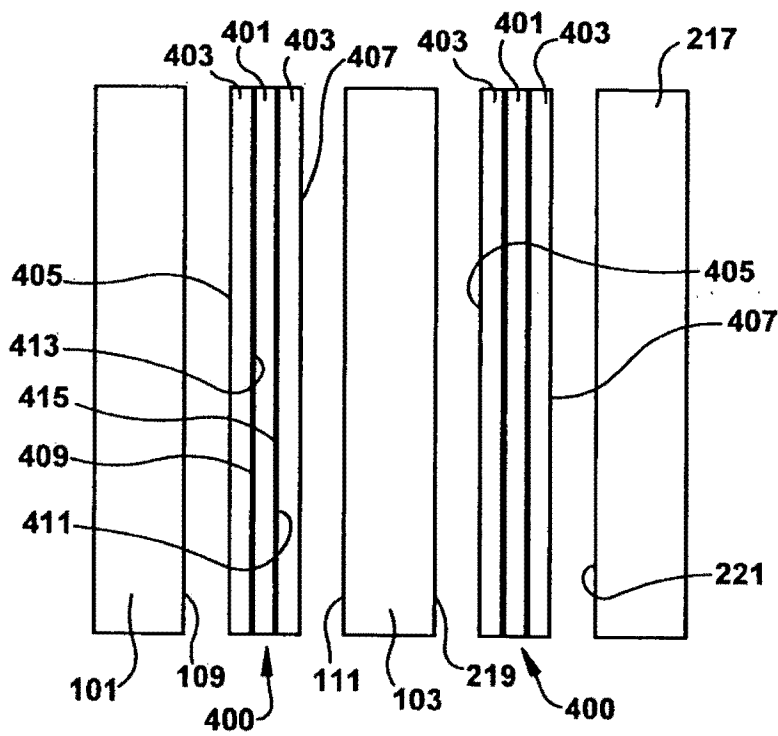
用於保護玻璃片的聚合物膜

POLYMER FILM FOR PROTECTING GLASS SHEETS

(57)摘要

本發明的特徵在於一種保護玻璃片以避免刮傷及污染的方法。安裝聚合物膜的第一表面，使其接觸玻璃片之主表面。放置額外玻璃片靠著聚合物膜，致使額外玻璃片之主表面接觸膜的第二表面。膜的第一及第二表面皆對玻璃片具有小於 50g 之剝除值，以及大於 0.5 微米之表面粗糙度 (Ra)。該方法將避免在玻璃形成工廠間運送的期間，或在與玻璃處理工廠之客戶往來的運送及操作期間，來自拉伸的底部於玻璃表面上造成刮傷。

This disclosure features a method of protecting glass sheets from scratching and staining. A first surface of polymer film is positioned in contact with a major surface of a glass sheet. An additional glass sheet is placed against the polymer film such that a major surface of the additional glass sheet contacts a second surface of the film. Both of the first and second surfaces of the film have a peel value of less than 50g relative to the glass sheets and a surface roughness Ra of greater than 0.5 micron. The method will prevent scratches on a glass surface from the bottom of the draw, during shipment between glass forming plants, as well as during shipment and handling in connection with customers of glass processing plants.



第4圖

- 101、103 . . . 玻璃片
- 109、111 . . . 玻璃片內表面
- 217 . . . 玻璃片
- 219、221 . . . 玻璃片內表面
- 400 . . . 聚合物膜
- 401 . . . 中央紙類核心層
- 403 . . . 外聚合物表層
- 405、407 . . . 表層外表面
- 409、411 . . . 紙層外表面
- 413、415 . . . 表層內表面

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※ 申請案號：99122718

※ 申請日期：2010 年 7 月 9 日

※IPC 分類：

B32B 7/06 (2006.01)
 17/10 (2006.01)
 27/48 (2006.01)
 B65D 85/48 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於保護玻璃片的聚合物膜

POLYMER FILM FOR PROTECTING GLASS SHEETS

二、中文發明摘要：

本發明的特徵在於一種保護玻璃片以避免刮傷及污染的方法。安裝聚合物膜的第一表面，使其接觸玻璃片之主表面。放置額外玻璃片靠著聚合物膜，致使額外玻璃片之主表面接觸膜的第二表面。膜的第一及第二表面皆對玻璃片具有小於 50g 之剝除值，以及大於 0.5 微米之表面粗糙度(Ra)。該方法將避免在玻璃形成工廠間運送的期間，或在與玻璃處理工廠之客戶往來的運送及操作期間，來自拉伸的底部於玻璃表面上造成刮傷。

三、英文發明摘要：

This disclosure features a method of protecting glass sheets from scratching and staining. A first surface of polymer film is positioned in contact with a major surface of a glass sheet. An additional glass sheet is placed against the polymer film such that a major surface of the additional glass sheet contacts a second surface of the film. Both of the first and second surfaces of the film have a peel value of less than 50g relative to the glass sheets and a surface

roughness Ra of greater than 0.5 micron. The method will prevent scratches on a glass surface from the bottom of the draw, during shipment between glass forming plants, as well as during shipment and handling in connection with customers of glass processing plants.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101、103：玻璃片

109、111：玻璃片內表面

217：玻璃片

219、221：玻璃片內表面

400：聚合物膜

401：中央紙類核心層

403：外聚合物表層

405、407：表層外表面

409、411：紙層外表面

413、415：表層內表面

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

本申請案主張於 2009 年 7 月 10 日提出申請之美國專利申請號第 61/224584 號的優先權權益。

【發明所屬之技術領域】

本發明關於如玻璃片等無機片狀材料的包裝。詳言之，本發明關於用以包裝並保護玻璃片之表面以避免刮傷及污染的製程。本發明對於例如包裝並保護 LCD 玻璃基板的原始表面(pristine surface)而言是有用的。

【先前技術】

用於 LCD 顯示器製造的玻璃基板需要具有實質上無刮傷且無表面顆粒的原始表面。事實上由於相關的材料以及製程步驟可能造成表面降解並導入污染物，此類玻璃片的包裝及運送已面臨重大的挑戰。尤其是長距離的運送。此外，對降低運送成本的期望意味著玻璃片必須盡可能高密度地包裝。

已有多種方法被用來包裝 LCD 玻璃基板。於第 1 圖所繪示的一種方案中，於相鄰玻璃片 101 及 103 之間使用三層片材，其包含兩個聚合物外片材 105 及 107 分別塗佈至玻璃片 101 及 103 的表面上，以及包夾於兩個聚合物層之間的紙層 113。在包裝時，此方式需要聚合物膜

塗佈機以及聚合物膜，而在去包裝時，需要膜剝脫器(film peeler)以移除塗佈的聚合物膜。

替代方案包括使用單一紙層來降低複雜度及製程步驟的數目。對於玻璃片的高密度包裝而言，處理原生紙漿等級的紙片，使其中具有最少污染及刮傷源，且具有低摩擦係數及低 Sheffield 平滑度的超級壓縮表面，以最小化刮傷；並緻密化紙片，以避免潛在的污染物轉移至玻璃表面，是可接受的。然而，相較於前述的三層方式，這樣的方式顯著地表現出更多的刮傷及坑洞狀的表面瑕疵。

因此，一種理想結合成本效益以及表面保護能力的玻璃片包裝方法是有需要的。本發明滿足了這樣的需求也滿足了其它需求。

【發明內容】

本文揭露本發明的多個態樣。需瞭解的是，該等態樣可能與另一態樣相互重疊或互不重疊。因此，一個態樣的部份可能落入另一態樣的範疇中，反之亦然。

各個態樣由數個具體實施例所解說，其相應地可包含一或多個特定具體實施例。需瞭解的是，該等具體實施例可相互重疊或互不重疊。因此，一個具體實施例，或其特定具體實施例，的部份可能落入或不落入另一具體

實施例，或其特定具體實施例，的範圍內，反之亦然。

本發明之第一態樣關於一種保護複數個玻璃片以避免刮傷及污染的方法，包含下列步驟：

安裝一聚合物膜於該等玻璃片之一上，其中該聚合物膜具有第一及第二表面，且該第一表面接觸該玻璃片之一主表面；

放置一額外玻璃片靠著該聚合物膜，致使該額外玻璃片之一主表面接觸該第二表面，

其中該第一及第二表面皆對該玻璃片具有小於 50g 之剝除值 (peel value)，以及大於 0.5 微米之表面粗糙度 (surface roughness) (Ra)。

於本發明之第一態樣的某些具體實施例中，聚合物膜包含聚合物發泡中央核心層以及包夾該核心層的兩個聚合物表層 (polymer skin layer)，且該核心層以及該等表層係相互一體成型。於某些具體實施例中，該發泡核心層包含具有自 0.5 至 20.0 微米範圍之尺寸的多個單元 (cell)。於某些具體實施例中，該核心層係以中或高密度聚乙烯所形成，且該等表層係以低密度聚乙烯、直鏈低密度聚乙烯或低密度聚乙烯共聚物所形成。

於本發明之第一態樣的某些具體實施例中，該聚合物膜包含中央核心層以及包夾該核心層的兩個聚合物表層，該核心層具有藉由該核心層之該聚合物所代表之一抗撓性 (stiffness)，該核心層具有大於 80 kpsi 之彈性拉

伸模數(tensile modulus)，且該核心層以及該等表層係相互一體成型。於某些具體實施例中，該核心層係以聚對酞酸乙二酯(polyethylene terephthalate)、聚苯乙烯或聚丙烯所形成，且該等表層係以低密度聚乙烯、直鏈低密度聚乙烯或低密度聚乙烯共聚物所形成。

於本發明之第一態樣的某些具體實施例中，該聚合物膜包含紙類中央核心層以及包夾該核心層的兩個聚合物表層，且該核心層以及該等表層係相互一體成型。於某些具體實施例中，該等表層係以低密度聚乙烯、直鏈低密度聚乙烯或低密度聚乙烯共聚物所形成。

於本發明之第一態樣的某些具體實施例中，該聚合物膜包含聚合物發泡之單式層(unitary layer)，其由聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯或雙軸定向聚丙烯(biaxially oriented polypropylene)所形成。於某些具體實施例中，該單式層包含具有自 0.5 至 20.0 微米範圍之尺寸的多個單元。

於本發明之第一態樣的某些具體實施例中，該方法包含下列步驟：重複安裝該聚合物膜以及放置該額外玻璃片靠著該聚合物膜之步驟，直到該等玻璃片之堆疊(stack)與介於相鄰的該等玻璃片之間的該聚合物膜一起排列為止。

於本發明之第一態樣的某些具體實施例中，該等表層包含長鏈脂肪酯或長鏈脂肪鹽胺助滑劑(slip agent)。

於本發明之第一態樣的某些具體實施例中，助滑劑以自 100 至 5000 ppm 範圍內的量存在於第一表面以及第二表面上。於某些具體實施例中，助滑劑包含芥酸醯胺(erucamide)。

於本發明之第一態樣的某些具體實施例中，聚合物膜具有自約 60 至 300 微米範圍內之整體厚度。於某些具體實施例中，聚合物膜包含中央聚合物核心層以及包夾該核心層的兩個聚合物表層，且該核心層以及該等表層係相互一體成型，該等表層之聚合物具有自 20 至 80 kpsi 範圍內之彈性拉伸模數，該核心層之聚合物具有至少 80 kpsi 之彈性拉伸模數。於某些具體實施例中，各該等表層之厚度在自約 20 至 100 微米的範圍內。於某些具體實施例中，該核心層之厚度在自約 20 至 100 微米的範圍內。

於本發明之第一態樣的某些具體實施例中，表面粗糙度(Ra)在自 1.5 至 15 微米的範圍內。

於本發明之第一態樣的某些具體實施例中，聚合物膜之第一及第二表面的特徵在於多個波紋(undulation)的存在，該等波紋的尺寸遠大於聚合物膜之表面粗糙度(Ra)。

於本發明之第一態樣的某些具體實施例中，助滑劑作為屏障層(barrier layer)，以保護玻璃片以避免被表層中的成分所污染。

本發明之一或多個態樣及/或具體實施例具有下列一或多個優點。第一，具有所述結構之分離聚合物膜的使

用不需要在包裝時將聚合物膜層疊至玻璃片表面，或者在去除包裝時將聚合物膜脫層離開玻璃片表面。第二，在聚合物膜包含助滑劑的情況下，膜可具有將部份助滑劑傳送到欲保護表面的功能，因此可進一步增進對該表面的保護。

本揭露之額外具體實施例將部分地陳述於實施方式及之後的任何申請專利範圍中，且將部分源於實施方式，或可由本發明之實施而瞭解。需瞭解的是，前文之一般描述及下文之詳細描述僅為示範性及解釋性的，且並不將本發明限制為所揭示及/或所主張者。

併入本申請文件且構成本申請文件之部分的隨附圖式說明本發明之某些實施例，且連同說明書一起用以無限制的解釋本發明之原則。一樣的元件符號代表各圖式中的相同元件。

【實施方式】

本揭露的特徵在於一種使用聚合物膜保護玻璃片以避免刮傷及污染的方法。儘管聚合物膜可解釋為具有比聚合物片材還小的厚度，但本揭露中可交替使用術語「聚合物膜」以及「聚合物片材」。插頁聚合物膜(interleaf polymer film)對玻璃具有低度黏附力，且具有表面粗糙度，其足以透過緩衝提供氣穴(air pocket)來保護玻璃避免刮傷，並有助於在去除包裝期間分離玻璃片。此外，

使用軟性聚合物(低密度聚乙烯或直鏈低密度聚乙烯)來形成膜的外側表面，其有助於保護玻璃表面避免顆粒入侵及因此而引起的刮傷。相較於單一插頁紙材料片，或將具有插頁紙在其間的 Visqueen 聚合物膜使用於玻璃片上的方式而言，本發明是一種進步。在玻璃形成工廠間的運送期間，也在運送至客戶及由玻璃處理工廠的客戶操作期間，本揭露的聚合物膜將可從拉動的底部防止玻璃表面上的刮傷。

於此方法中，安裝聚合物膜的第一表面，使其接觸玻璃片的主要表面。放置額外玻璃片靠著聚合物膜，致使額外玻璃片的主要表面接觸聚合物膜的第二表面。膜的第一及第二表面皆對玻璃片具有小於 50g (公克)之剝除值，以及大於 0.5 微米(0.5×10^{-6} 米)之表面粗糙度(Ra)。如下所述，此剝除值根據本案受讓人，Corning, Inc.，的程序所產生。

該方法的一個具體實施例之特徵在於使用聚合物膜，其包含聚合物發泡中央核心層，以及包夾核心層的兩個聚合物表層。核心層及表層相互一體成型。發泡核心層可包含多個單元，其具有自 0.5 至 20.0 微米範圍或更大的尺寸。核心層可由低、中或高密度聚乙烯所形成，較佳地為中密度聚乙烯。表層由低密度聚乙烯、直鏈低密度聚乙烯或低密度聚乙烯共聚物所形成，較佳地為低密

度聚乙烯。

該方法的另一個具體實施例使用聚合物膜，其包含中央核心層，以及包夾核心層的兩個聚合物表層。核心層較表層更難彎曲，且核心層的聚合物具有藉由大於 80 kpsi，特別地，大於 100 kpsi (ASTM D638)之彈性拉伸模數所代表之抗撓性。核心層及表層相互一體成型。核心層由聚對酞酸乙二酯(PET)、聚苯乙烯或聚丙烯所形成。表層是由低密度聚乙烯、直鏈低密度聚乙烯或低密度聚乙烯共聚物所形成。

該方法的另一個具體實施例使用聚合物膜，其包含紙質中央核心層，以及包夾核心層的兩個聚合物表層。核心層及表層相互一體成型。表層由低密度聚乙烯、直鏈低密度聚乙烯或低密度聚乙烯共聚物所形成。

該方法的又一個具體實施例使用聚合物膜，其包含由聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯或雙軸定向聚丙烯(BOPP)所形成的聚合物發泡之單式層。單式層包含具有自 0.5 至 20.0 微米範圍之尺寸的多個單元。

於該方法的某些有利的具體實施例中，在相鄰玻璃片之間除了聚合物膜之外沒有其它材料層存在(亦即，玻璃上沒有聚合物膜之塗層，也沒有分離式插頁紙材料)。表層及核心層被認為是聚合物膜的子層。然而，於本發明的某些具體實施例中，除了存在有聚合物膜之外，並不

排除在受保護的玻璃片之表面上可能存在並覆蓋有額外的保護層。

就該方法的進一步細節而言，聚合物(在形成膜的表層之前)可具有較低的彈性拉伸模數，舉例來說，其範圍自 20 至 80 kpsi (ASTM D638)。核心層的較高彈性拉伸模數可為 80 kpsi，特別地，大於 100 kpsi (ASTM D638)。就包含發泡之單式層的聚合物膜而言，其不是具有較低的彈性拉伸模數就是具有較高的彈性拉伸模數，較佳地為較高的彈性拉伸模數。合適的彈性拉伸模數可使聚合物片材在裝載及卸載製程期間易於操作。重複安裝聚合物膜以及放置額外玻璃片靠著聚合物膜的步驟，直到玻璃片的堆疊與相鄰玻璃片之間的聚合物膜一起排列為止。表層可包含長鏈脂肪酯或長鏈脂肪醯胺助滑劑。助滑劑可以自 100 至 5000 ppm 範圍內的量存在於聚合物膜的第一及第二表面上。一種特定的助滑劑為芥酸醯胺。於一具體實施例中，聚合物膜可具有自約 60 至 300 微米範圍內，且於某些具體實施例中，自 60 至 120 微米範圍內之整體厚度。於一具體實施例中，聚合物膜可包含中央核心層以及包夾核心層的兩個聚合物表層；核心層及表層相互一體成型。表層及核心層可分別具有如上所述的較低及較高的彈性拉伸模數。於此例子中，各個表層的厚度可在自約 20 至 100 微米的範圍內，且於某些具體實施

例中，自 20 至 40 微米的範圍內。核心層的厚度可在自約 20 至 100 微米的範圍內，且於某些具體實施例中，自 20 至 40 微米的範圍內。

如本文中所使用，在處理含助滑劑之聚合物膜材料期間或緊接其後，助滑劑提供了表面潤滑。若經複合進入聚合物膜材料，助滑劑可作為內部潤滑劑，其逐漸轉移至其所存在之表面。於本揭露中，提供潤滑作用至與含助滑劑之聚合物膜材料接觸的玻璃片表面。

本揭露的聚合物膜提供如下優點。第一，與 Visqueen 膜不同，本揭露的聚合物膜不層疊至玻璃片上，且因此不需要使用會增加額外製程步驟並增加製造成本的聚合物膜塗佈機及剝脫器。因為本揭露的聚合物膜具有特定的表面粗糙度(Ra)以及如以下剝除程序中所討論的低剝除值，使其不具有強力黏附玻璃的缺點。並且，本揭露的聚合物膜較玻璃紙(Glassine paper)更能保護玻璃避免其刮傷。為了運送而包裝具未研磨邊緣(unground edge)的玻璃時，或為了運送而使用 Corning 的 DensePak™ 製程來包裝具經研磨邊緣(ground edge)的玻璃時，可使用本揭露的聚合物膜。

藉由某些特定具體實施例的描述，將進一步敘明本發明，該等特定具體實施例不構成限制。

於一個示例性方法中，安裝聚合物膜使其第一表面接觸玻璃片的主要表面。放置額外玻璃片靠著聚合物膜，致使額外玻璃片的主要表面接觸膜的第二表面。膜的第一及第二表面皆對玻璃片具有小於 50g (公克)之剝除值，以及大於 0.5 微米(0.5×10^{-6} 米)之表面粗糙度(Ra)。於某些具體實施例中，聚合物膜可包含由兩個表層包夾的中央核心層。較軟表層的聚合物具有自 20 至 80 kpsi 範圍內之彈性拉伸模數。若期望較難彎曲的材料，聚合物(例如，核心層的聚合物)可具有大於 80 kpsi 的彈性拉伸模數。於發泡單式層 501 的例子中，其可具有本文所描述之較低或較高的彈性拉伸模數值，較佳地為較低值。此外，聚合物膜具有自約 60 至 300 微米範圍內之整體厚度。各個表層之厚度可在自約 20 至 100 微米的範圍內。核心層之厚度可在自約 20 至 100 微米的範圍內。如下所述，於本揭露中所提及的剝除值係基於本案受讓人，Corning, Inc.，針對無膠薄膜所進行的剝除強度測試。聚合物膜可為如見於第 2 至 5 圖中的四種變化中之一。

於第 2 圖所繪示之具體實施例中的各個聚合物膜 200 包含中央發泡核心層 201 以及包夾核心層的兩個外聚合物表層 203。表層具有第一及第二外表面 205、207，其對於無機玻璃材料的平坦表面具有低度黏附能力。表層

也可包含助滑劑以提供助滑功能。核心層具有外表面 209、211，其接觸表層的內表面 213、215，外核心層表面具有用於緩衝的微型或巨型單元式結構。在本揭露的所有圖式中，為了清晰顯示起見，聚合物膜相對於堆疊(玻璃片 101、103 及 217)之玻璃片顯示於展開圖中。在壓縮負載(compressive load)下的真實堆疊中，外表層表面 205、207 可接觸堆疊的第一對相鄰玻璃片中之玻璃片 101、103 的內表面 109、111，且外表面 205、207 可接觸堆疊的第二對相鄰玻璃片中之玻璃片 103、217 的內表面 219、221，依此類推至堆疊的剩餘聚合物膜及玻璃片。

於聚合物膜 200 中，供表層所用的聚合物為低密度聚乙烯(例如，具有小於 0.93g/cm^3 之密度)、直鏈低密度聚乙烯或低密度聚乙烯共聚物。供核心層所用之聚合物為低密度聚乙烯、中密度聚乙烯(例如，具有約為 0.94g/cm^3 之密度)或高密度聚乙烯(例如，具有 0.94 至 0.97g/cm^3 之密度)，較佳地為中密度聚乙烯。核心層的發泡具有單元結構，個別具有約 0.5 至 20.0 微米範圍內或更大的尺寸。可用於製造核心層的發泡之化學發泡劑包括，舉例而言，偶氮二碳醯胺(azodicarbonamide)；經修飾的偶氮二碳醯胺；4,4-氧雙(苯磺醯肼)(4,4-oxibis(benzenesulfonyl hydrazide))；三肼基-三嗪(trihydrazinotriazine)。也可使用本發明所屬技術領域中

的其它已知化學發泡劑。可用於製造發泡之物理發泡劑包含，舉例而言，氮氣或鹵化烴。

第 3 圖所繪示的具體實施例之各個聚合物膜 300 包含中央聚合核心層 301 及兩個外聚合物表層 303 包夾核心層。表層具有第一及第二外表面 305、307，其對於無機玻璃材料的平坦表面具有低度黏附能力。表層也可包含助滑劑以提供助滑功能。核心層具有聚合物層，其不同於表層聚合物且具有比表層聚合物更大的抗撓性。核心層的外表面 309、311 接觸表層的內表面 313、315。在壓縮負載下的真實堆疊中，表層的第一外表面 305 接觸堆疊的第一對玻璃片之玻璃片 101 的內玻璃表面 109，而表層的第二外表面 307 接觸相鄰玻璃片 103 的內玻璃表面 111。表層的第一外表面 305 接觸堆疊的第二對玻璃片之玻璃片 103 的內玻璃表面 219，而表層的第二外表面 307 接觸相鄰玻璃片 217 的內玻璃表面 221。聚合物膜及玻璃片的交替可持續遍及整個堆疊。

於聚合物膜 300 中，供表層所用的聚合物為低密度聚乙烯(例如，具有小於 0.93 g/cm^3 之密度)、直鏈低密度聚乙烯或低密度聚乙烯共聚物。供核心層所用之聚合物為難以彎曲的聚苯乙烯、聚丙烯或 PET。於室溫下具有自 20 至 80 kpsi (特別是自約 30 至 60 kpsi)範圍內之彈性拉伸模數的表層聚合物反映出表層的低抗撓性。於室溫下

具有大於 80 kpsi (特別是大於 150 kpsi)之彈性拉伸模數的核心層聚合物反映出核心層的抗撓性。核心層的抗撓性使得利用吸力及機械夾具來抓持聚合物膜的機械工具可輕易地操縱該膜。第 4 圖的各個聚合物膜 400 包含中央紙類核心層 401 以及兩個外聚合物表層 403 包夾核心層。表層具有第一及第二外表面 405、407，其對於無機玻璃材料的平坦表面具有低度黏附能力。表層也可包含助滑劑以提供助滑功能。供表層所用的聚合物為低密度聚乙烯(例如，具有小於 0.93 g/cm^3 之密度)、直鏈低密度聚乙烯或低密度聚乙烯共聚物。紙可為任何能提供緩衝的合適紙類，例如，牛皮紙(Kraft paper)或於公開的 WO 2008/002584 申請案中所述的紙類，該申請案係以引用方式納入本文中。因為其多孔性之故，紙提供了抗撓性及緩衝。紙具有外表面 409、411，其接觸表層的內表面 413、415。在壓縮負載下的玻璃片堆疊中，表層的第一外表面 405 接觸該堆疊中的第一對玻璃片之玻璃片 101 的內玻璃表面 109，而表層的第二外表面 407 接觸相鄰玻璃片 103 的內玻璃表面 111。表層的第一外表面 405 接觸該堆疊中的第二對玻璃片之玻璃片 103 的內玻璃表面 219，而表層的第二外表面 407 接觸相鄰玻璃片 217 的內玻璃表面 221。聚合物膜及玻璃片的交替可持續遍及整個堆疊。

第 5 圖的聚合物膜包含聚合物發泡單式層 501。發泡由聚乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯或雙軸定向聚丙烯(BOPP)所形成。用來製作發泡的發泡劑可與用來製造第 2 圖之聚合物膜之發泡者相同。然而，當使用 BOPP 來製作發泡時，不使用發泡劑；而是由拉延所產生。發泡具有外表面 503、505。在壓縮負載下的真實堆疊中，第一外表面 503 接觸堆疊的第一對玻璃片之玻璃片 101 的內表面 109，而第二外表面 505 接觸相鄰玻璃片 103 的內表面 111。第一外表面 503 接觸堆疊的第二對玻璃片之玻璃片 103 的內表面 219，而第二外表面 505 接觸相鄰玻璃片 217 的內表面 221。聚合物膜及玻璃片的交替可持續遍及整個堆疊。

聚合物膜具有的特性讓它們適於保護玻璃片避免刮傷。本文中所述的所有膜可具有以下的一或多個特性。聚合物膜可與助滑劑一起或不與助滑劑一起使用。若使用助滑劑的話，聚合物膜的各表面上之助滑劑的助滑功能或總量在自 100 至 5000 ppm 的範圍內，特別是在 500 至 1000 ppm 的範圍內。助滑劑可轉移離開聚合物並存在於膜的兩個外表面上(亦即，自表層的外表面或發泡層 501 的外表面 503、505)。根據以下所述的剝除測試，聚合物膜的各側對於無機玻璃材料的平坦表面具有少於 50 g (例如，自 0 往上至 50g)的低度黏附能力。各個表層之

外表面的表面粗糙度(Ra)大於 0.5 微米，特別是在 1.5 至 15 微米的範圍內。Ra 值為聚合物膜的表面上之聚合材料的峰值之算數平均高度。相反的，已知 Visqueen 膜的一側具有在 0.005 至 0.025 微米範圍內的較低表面粗糙度(Ra)或鏡面拋光(mirror finish)。核心層的特徵可提供波紋給表層的表面，波紋的規模遠大於本文所述之表層的表面粗糙度(Ra)。舉例而言，波紋可由聚合物膜 200 及 501(第 2 及 5 圖)中的發泡之單元、聚合物膜 300 的核心層(第 3 圖)及紙 400(第 4 圖)所提供。整個膜的厚度可在自 60 至 300 微米(例如，60 至 120 微米)的範圍內。各個表層可具有自 20 至 100 微米(例如，20 至 40 微米)範圍內的厚度，且核心層可具有自 20 至 100 微米(例如，20 至 40 微米)範圍內的厚度。有益地選擇膜成分(例如，表層及核心層)的厚度讓材料能具有特定的抗撓性，以平衡柔軟度及硬度間的差異，因此適用於對刮傷程度具有潛在影響之特定運送及包裝設備。提供聚合物膜高度抗撓性使其可自我直立是非必須的，因為在將膜裝載至玻璃片的堆疊期間，配送系統可利用吸力及機械夾具來抓持聚合物膜。

聚合物膜的功能在於防止由補集及/或吸收玻璃(如玻璃片)表面上的顆粒進入膜的軟性外表層所引起的刮傷。這樣的刮傷保護可能發生於膜上的玻璃片堆疊之壓

縮負載期間。顆粒的尺寸可為次微米或更大。顆粒也可由核心層吸收。助滑劑轉移離開聚合物並存在於膜的外表面上而接觸膜兩側的相鄰玻璃片。助滑劑可能可允許顆粒於助滑劑材料上滑動而非碰撞裸露的玻璃。在相鄰玻璃片之間除了聚合物膜之外無須其它材料層(亦即，玻璃上沒有紙也無層疊的塗層)，即使不排除包含其它材料層。

可適於作為助滑劑的化合物包括至少一個長鏈脂肪酸酯(fatty acid ester)或脂肪酸醯胺(fatty acid amide)。本揭露的長鏈脂肪酸酯及脂肪酸醯胺為具有十四至三十六個碳原子的常見飽和及不飽和脂肪酸的衍生物。代表性脂肪酸為，舉例而言，十四酸、十五酸、十六酸、十七酸、十八酸、十九酸、二十酸、二十一酸、二十二酸、二十四酸、二十五酸、二十三酸、二十六酸、三十酸、三十二酸、三十四酸、三十一酸、三十五酸、三十六酸、肉豆蔻酸、棕櫚酸、硬脂酸、花生酸、蘿酸(behenic acid)以及異三十六(C_{36})酸(hexatrieisocontanoic (C_{36}) acid)、油酸、棕櫚油酸、次亞麻油酸、鯨油酸，及類似脂肪酸。

長鏈脂肪酸醯胺是較佳的助滑劑，合適的助滑劑可能包括下列一或多者：不飽和脂肪酸單醯胺(例如，油醯胺、芥酸醯胺、蓖麻油醯胺(recinoleamide))；飽和脂肪酸單醯胺(較佳為，月桂醯胺、棕櫚醯胺、花生醯胺、蘿醯胺、

硬脂醯胺、12 羥基硬脂醯胺)；N-取代脂肪酸醯胺(例如，N-硬脂基硬脂醯胺、N-蘿基蘿醯胺、N-硬脂基蘿醯胺、N-蘿基硬脂醯胺、N-油基油醯胺、N-油基硬脂醯胺、N-硬脂基油醯胺、N-硬脂基芥酸醯胺、芥酸基芥酸醯胺、芥酸基硬脂醯胺、硬脂基芥酸醯胺、N-油基棕櫚醯胺)；羥甲基醯胺(methylol amide) (例如，羥甲基硬脂醯胺、羥甲基蘿醯胺)；不飽和脂肪酸雙-醯胺(例如，乙烯雙-油醯胺、環己烷雙-油醯胺、N,N'-二油基己二醯胺、乙烯雙油醯胺、N,N'-二油基癸二酸醯胺(N,N'-dioleoyl sebacamide))；飽和或不飽和脂肪酸四醯胺；以及飽和脂肪酸雙-醯胺(例如，甲烯雙-硬脂醯胺、乙烯雙-硬脂醯胺、乙烯雙-異硬脂醯胺、乙烯雙-羥基硬脂醯胺、乙烯雙硬脂醯胺、乙烯雙-蘿醯胺、環己烷雙-硬脂醯胺、環己烷雙-蘿醯胺、環己烷雙-羥基硬脂醯胺、N,N'-二硬脂基己二醯胺、N,N'-二硬脂基癸二酸醯胺)。

可能合適的特定長鏈脂肪醯胺為芥酸醯胺、硬脂醯胺、油醯胺以及蘿醯胺。脂肪醯胺可購自 Humko Chemical Company，且可包括，舉例而言，Kemamide S (硬脂醯胺)、Kemamide U (油醯胺)、Kemamide E (芥酸醯胺)。此外，脂肪醯胺可購自 Croda Universal Ltd.，且可包括，舉例而言，Crodamide OR (油醯胺)、Crodamide ER (芥酸醯胺)、Crodamide SR (硬脂醯胺)、Crodamide BR (蘿

鹼胺)。

膜表面上的助滑劑作為屏障層，以避免可能成為潛在有機污染源的聚合物樹脂中之低分子量有機成分的轉移。可使用包括刷洗、超音波、水刀噴灑等的已知洗滌製程，加上 pH 值為 10 至 12 的清潔劑(例如，氫氧化鉀清潔劑)，洗掉任何存在玻璃上的助滑劑。

可直接將助滑劑以粉末形式提供至聚乙烯樹脂中，或將助滑劑混合成為母料(master batch)在加入整個聚乙烯批料中。藉由習知的澆注製程(casting process)或吹膜成型製程(blown film process)製作聚合物膜。在澆注製程中，將膜擠壓至冷卻滾筒(cooling roll)或急速冷卻滾筒(chilling roll)上，接著傳送至橡膠夾持滾筒(rubber nip roll)，其可提供膜適當的表面粗糙度(Ra)。

以下描述本文所涉及的剝除測試之程序。將未塗佈的玻璃樣本放置於乾淨的工作表面上。清潔玻璃樣本。將未受污染且未被碰觸的 5" × 5" 膜樣本放置於玻璃上，並以 10 磅(約 4.5 kg)的滾筒使用僅只兩次滾筒衝擊(roller stroke)進行輾壓。所用設備包括位在拉伸強度測試機的 TA.XT 質地分析儀的平台上之樣品夾具。萬向接頭接附至質地分析儀的臂上，且 S-掛勾懸吊於萬向接頭上。將 Scotch® 雙面膠帶施加於 0.25" 厚、4" 見方之鋁板的所有四個邊緣。使用位於鋁板角落的四眼掛勾(four

eyehooks)透過釣魚線藉由 S-掛勾懸吊鋁板。將鋁板對準托架，並降低至表面上方約 1 mm 處。將所製備的玻璃/膜樣本放置於鋁板中心下方處。將鋁板降低至玻璃及膜的頂端上。膜的四邊固定至鋁板上的雙面膠帶，並確保良好接觸。使樣本滑向托架，且將玻璃緊靠平台。當鋁板以 0.2 mm/sec 的速率向上拉起時，裝置進行力量測量。在測試結束時，鋁板必須為平坦的。以公克為單位測量並紀錄使膜離開玻璃所需的力作為剝除值。

現在，本揭露將藉由以下實施例的方式進行描述，下述實施例基於說明之目的，且不應被解讀為限制本發明之申請專利範圍中所定義的發明。

實施例 1

比較與吸收芥酸醯胺(「SL 聚合物膜」)之一個聚合物膜接觸的玻璃表面、與乾淨玻璃紙接觸的玻璃表面以及與 Visqueen 膜接觸的玻璃表面(亦即，Visqueen/紙/Visqueen 系統，其中以手動剝除並移除膜)。聚合物膜樣本包含三個子層，其中一個為中央中密度聚乙烯核心層。以發泡製作核心層。兩個低密度聚乙烯的外表層包夾核心層。整體膜厚度在自約 110 至 120 微米的範圍內。以總量為 500 ppm 的芥酸醯胺配方成為表層。這裡所用的是第 2 圖所示之聚合物膜 200，且其具有如本文所述之彈性拉伸模數、表面粗糙度(Ra)以及剝除值。針對每

個插頁型態有 100 片第 8 代尺寸的玻璃片被包裝於個別的條板箱中，接著被裝載於終點線上。樣本 1 及 2 在不同週數期間進行測試。結果列示於下表 1。

藉由將閃控燈(strobing light)傳送致玻璃上並使用掃描照相機定位瑕疵來進行瑕疵測量。可控制產率(controllable yield)被定義為在受測玻璃片的整體數量中，通過質量標準的玻璃片百分比。

表 1

測試次	1			2		
	輸入片數	可控制產率	瑕疵計數 (defect counts)	輸入片數	可控制產率	瑕疵計數
Visqueen 膜	49	100%	150 - 190	50	100%	100 - 130
玻璃紙	99	84%	1000 - 1400	100	67%	1000 - 1200
聚合物膜	30	90%	30 - 450	74	90%	120 - 180

使用手動剝除的 Visqueen 膜以及聚合物膜可達到最低的瑕疵數量及最佳的產率，而最差的產率則來自乾淨的玻璃紙。

實施例 2

一百(100)片玻璃片(第 5.5 代)分別以玻璃紙、Visqueen 膜以及聚合物膜 200 包裝。聚合物片材 200 具有如本文所述之剝除值、抗撓性以及表面粗糙度(Ra)。接著去包

裝並清洗玻璃。如實施例 1 所描述般測量表面瑕疵。結果列示於下表 2。表 2

	玻璃紙	Visqueen 膜	聚合物片材
可控制產率	0%	100%	91%
瑕疵計數	1640	8	10

表 2 顯示，相較於玻璃紙，聚合物片材 200 具有非常好的產率以及低的瑕疵計數，且比得上 Visqueen 材料的產率及瑕疵計數。

鑑於前揭內容，對於本技術領域的習知技藝人士來說，本發明的諸多修飾及變異係屬顯而易見。因此，需瞭解的是，在隨附申請專利範圍的範疇內，除了已被具體顯示及描述的方式外，本發明還可以其它方式實施。

【圖式簡單說明】

於隨附圖式中：

第 1 圖概要地繪示先前技術的表面保護方案，其使用塗佈於玻璃上的聚合物膜以及被聚合物膜所包夾的紙片（三層系統）；

第 2 圖概要地繪示本發明的第一具體實施例，其於相鄰玻璃片之間使用包含中央發泡核心層的膜，該中央發泡核心層由兩個聚合物表層所包夾；

第 3 圖概要地繪示本發明的第二具體實施例，其於相鄰玻璃片之間使用包含中央核心層的膜，該中央核心層由兩個聚合物表層包夾，其中核心層較表層更不易彎曲；

第 4 圖概要地繪示本發明的第三具體實施例，其於相鄰玻璃片之間使用包含中央紙核心層的膜，該中央紙核心層由兩個聚合物表層包夾；以及

第 5 圖概要地繪示本發明的第四具體實施例，其於相鄰玻璃片之間使用包含單式發泡層的分離膜。

【主要元件符號說明】

101、103：玻璃片

105、107：聚合物外片材

109、111：玻璃片內表面

113：紙層

200：聚合物膜

201：中央發泡核心層

203：外聚合物表層	205、207：表層外表面
209、211：核心層外表面	213、215：表層內表面
217：玻璃片	219、221：玻璃片內表面
300：聚合物膜	301：中央聚合核心層
303：外聚合物表層	305、307：表層外表面
309、311：核心層外表面	313、315：表層內表面
400：聚合物膜	401：中央紙類核心層
403：外聚合物表層	405、407：表層外表面
409、411：紙層外表面	413、415：表層內表面
501：聚合物發泡單式層	503、505：發泡外表面

年 月 日修正替換頁
104. 1. 12

七、申請專利範圍：

1. 一種保護複數個玻璃片以避免刮傷及污染的方法，包含下列步驟：

安裝一聚合物膜於該等玻璃片之一者上，該聚合物膜具有一第一表面及一第二表面，該第一表面接觸該玻璃片之一主表面，該第一表面以及該第二表面皆對該玻璃片具有小於 50g 之剝除值以及大於 0.5 微米之表面粗糙度 Ra，該聚合物膜包含一聚合物發泡的中央核心層以及包夾該核心層的兩個聚合物表層，該核心層以及該等表層為相互一體成型；以及

放置一額外玻璃片靠著該聚合物膜，致使該額外玻璃片之一主表面接觸該第二表面。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該中央核心層包含具有自 0.5 至 20.0 微米範圍之尺寸的多個單元。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中該中央核心層係以中或高密度聚乙烯所形成，且該等聚合物表層係以低密度聚乙烯、直鏈低密度聚乙烯或低密度聚乙烯共聚物所形成。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該中央核心

層具有藉由該聚合物發泡的中央核心層所代表之一抗撓性，該聚合物發泡的中央核心層具有大於 80 kpsi 之彈性拉伸模數。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之方法，其中該中央核心層係以聚對酞酸乙二酯、聚苯乙烯或聚丙烯所形成，且該等聚合物表層係以低密度聚乙烯、直鏈低密度聚乙烯或低密度聚乙烯共聚物所形成。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該聚合物發泡是一單式層，該單式層由聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯或雙軸定向聚丙烯所形成。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中該單式層包含具有自 0.5 至 20.0 微米範圍之尺寸的多個單元。

8. 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所述之方法，包含下列步驟：重複安裝該聚合物膜以及放置另一玻璃片靠著該聚合物膜之步驟，直到該等玻璃片的一堆疊與介於相鄰的該等玻璃片之間的該聚合物膜一起排列為止。

9. 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所述之方法，其中該第一表面及該第二表面包含一長鏈脂肪酯或一長鏈脂肪醯胺助滑劑。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中該助滑劑以自 100 至 5000 ppm 範圍內的量存在於該第一表面以及該第二表面上。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中該助滑劑為芥酸醯胺。

12. 如申請專利範圍第 1、2、3、4、5、6 或 7 項所述之方法，其中該聚合物膜具有自約 60 至 300 微米範圍內之一整體厚度。

13. 如申請專利範圍第 1、2、3、5、6 或 7 項所述之方法，其中該等聚合物表層的一聚合物具有自 20 至 80 kpsi 範圍內之彈性拉伸模數，該聚合物發泡具有至少 80 kpsi 之彈性拉伸模數，該聚合物膜具有自約 60 至 300 微米範圍之整體厚度。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之方法，其中該等聚合物表層的每一者之厚度在自約 20 至 100 微米的範圍內。

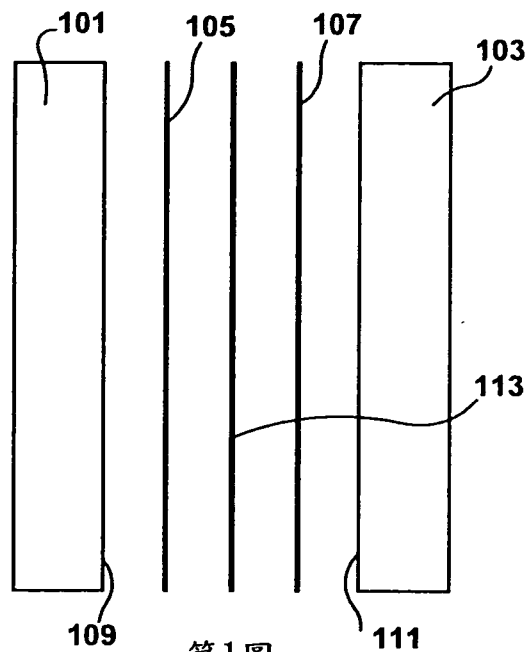
15. 如申請專利範圍第 13 項所述之方法，其中該中央核心層之厚度在自約 20 至 100 微米的範圍內。

16. 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所述之方法，其中該表面粗糙度 Ra 在自 1.5 至 15 微米的範圍內。

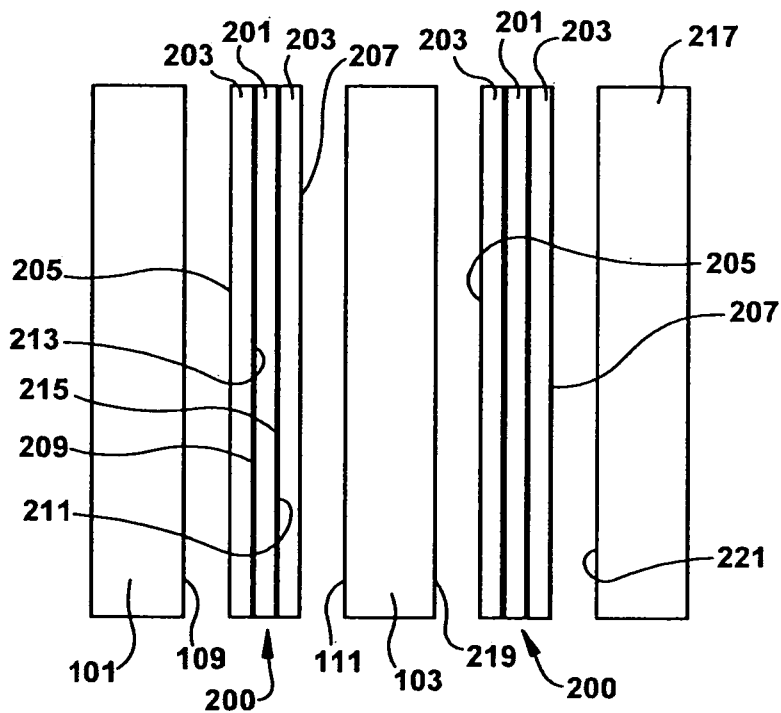
17. 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所述之方法，其中該聚合物膜之該第一表面及該第二表面的特徵在於多個波紋的存在，該等波紋的尺寸遠大於該聚合物膜之該表面粗糙度 Ra。

18. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中該助滑劑作為一屏障層，以保護該玻璃片以避免被該等聚合物表層中的成分所污染。

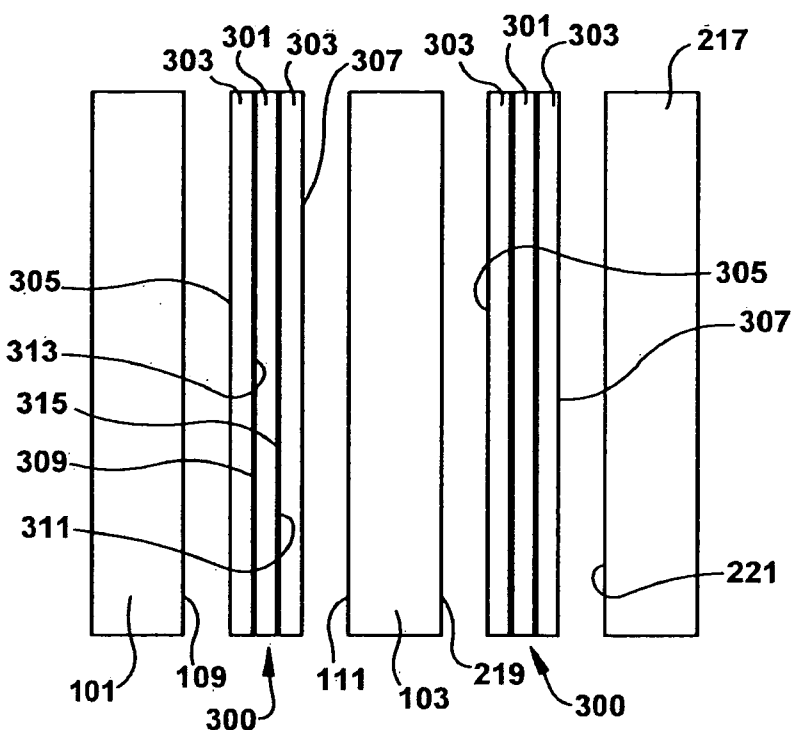
八、圖式：



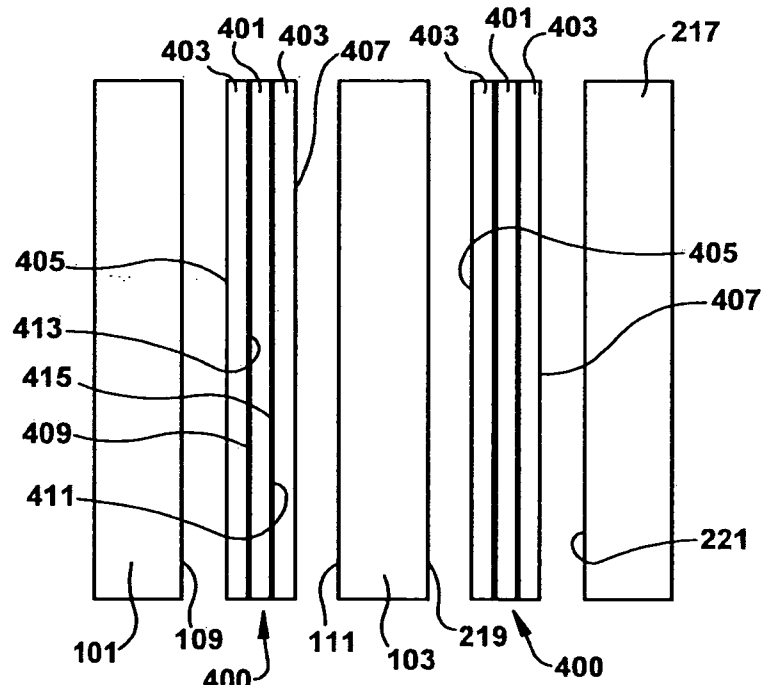
第1圖



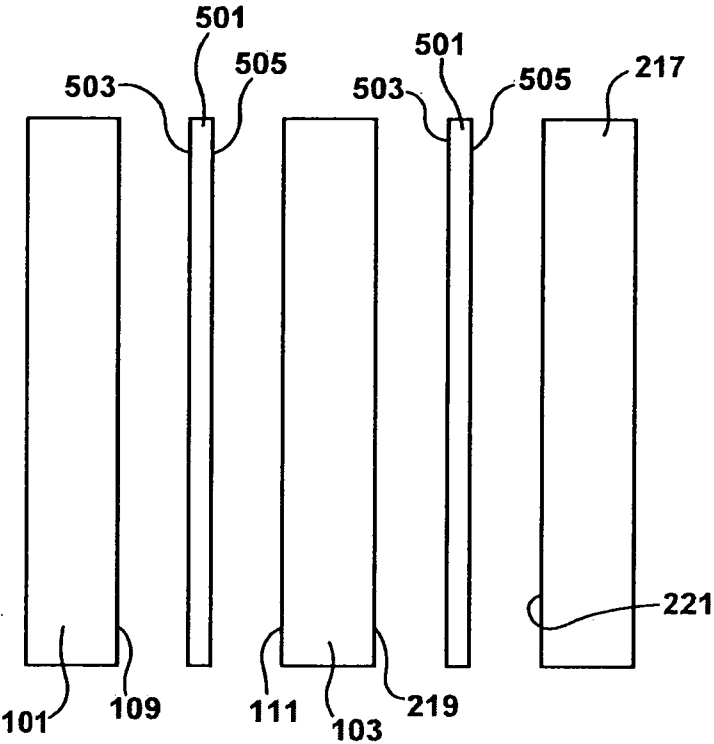
第2圖



第3圖



第4圖



第5圖