



(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 I605879 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：102128482

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 08 日

(51)Int. Cl. : **B05C9/02 (2006.01)** **B05D1/28 (2006.01)**
G03F7/16 (2006.01) **H05K3/00 (2006.01)**

(30)優先權：2012/08/09 歐洲專利局 12179860.7

(71)申請人：D S M智慧財產有限公司 (荷蘭) DSM IP ASSETS B. V. (NL)

荷蘭

(72)發明人：羅伊曼 馬尼斯 ROOIJMANS, MARNIX (NL)；比斯曼 凱伊 BIESMANS, KAY (NL)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

(56)參考文獻：

CN 101862723A

EP 0376207A2

審查人員：羅振源

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：3 共 34 頁

(54)名稱

輥塗方法及裝置

ROLL COATING PROCESS AND APPARATUS

(57)摘要

本發明係關於一種用以將一塗佈物施用在非連續薄片上之輥塗方法，其包括下列步驟：1)藉由讓該薄片水平地通過一施用輥與一支架輥之間，將一液體塗佈組成物施至該薄片上表面；2)以一塗佈薄片輸送器前送該經塗佈的薄片；其中該前送係在通過該施用輥後中止，同時在該停止的薄片與旋轉的施用輥間維持該液體塗佈組成物之彎月面，及當彎月面已消失時，該前送係再起動。隨著此方法，可製得一塗佈一光學塗層如抗反射塗層的薄片，此薄片顯示出顯著較小及較不可看見的邊緣缺陷，特別在後緣處。

本發明亦關於一種合適於操作本發明之方法的輥塗裝置，該裝置包含至少一施用輥、一支架輥、一塗佈薄片輸送器及一依該薄片在該裝置中的位置來操作該薄片輸送器的控制工具。

The invention relates to a roll coating process for applying a coating layer on a non-continuous sheet, comprising the steps of 1) applying a liquid coating composition to the top surface of the sheet by passing the sheet horizontally between an applicator roll and a backing roll; 2) forwarding the coated sheet with a coated sheet forwarder; wherein forwarding is interrupted after passing the applicator roll while maintaining a meniscus of liquid coating composition between stopped sheet and rotating applicator roll, and forwarding is restarted when the meniscus has disappeared. With this process it is possible to make sheets coated with an optical coating like an anti-reflective coating, which sheets show markedly smaller and less visible edge defects, especially at the trailing edge.

The invention also relates to a roll coating apparatus suitable for operating the process of the invention, which apparatus comprises at least an applicator roll, a backing roll, a coated sheet forwarder, and control means to operate the sheet forwarder depending on the position of a sheet in the apparatus.

指定代表圖：

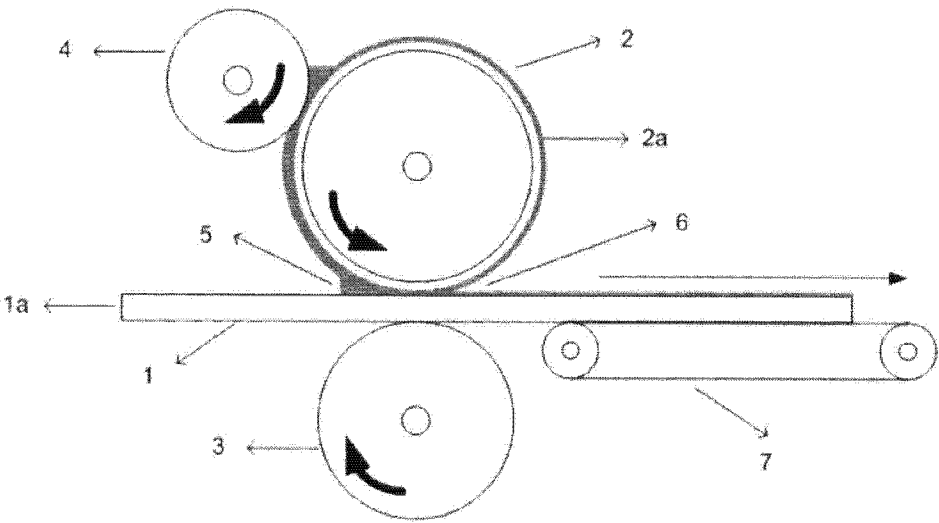


圖1

符號簡單說明：

- 1 . . . 矩形薄片
- 1a . . . 後緣
- 2 . . . 施用輥
- 2a . . . 表面層
- 3 . . . 支架輥
- 4 . . . 注入輥
- 5 . . . 液體坑
- 6 . . . 膜分裂
- 7 . . . 輸送器

發明摘要

※ 申請案號：102128482

※ 申請日：102/08/08

※ I P C 分類：B05C 9/02 (2006.01)

B05D 1/28 (2006.01)

G03F 7/16 (2006.01)

H05K 3/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

輥塗方法及裝置

ROLL COATING PROCESS AND APPARATUS

【中文】

本發明係關於一種用以將一塗佈物施用在非連續薄片上之輥塗方法，其包括下列步驟：1)藉由讓該薄片水平地通過一施用輥與一支架輥之間，將一液體塗佈組成物施用至該薄片上表面；2)以一塗佈薄片輸送器前送該經塗佈的薄片；其中該前送係在通過該施用輥後中止，同時在該停止的薄片與旋轉的施用輥間維持該液體塗佈組成物之彎月面，及當彎月面已消失時，該前送係再起動。隨著此方法，可製得一塗佈一光學塗層如抗反射塗層的薄片，此薄片顯示出顯著較小及較不可看見的邊緣缺陷，特別在後緣處。

本發明亦關於一種合適於操作本發明之方法的輥塗裝置，該裝置包含至少一施用輥、一支架輥、一塗佈薄片輸送器及一依該薄片在該裝置中的位置來操作該薄片輸送器的控制工具。

【英文】

The invention relates to a roll coating process for applying a coating layer on a non-continuous sheet, comprising the steps of 1) applying a liquid coating composition to the top surface of the sheet by passing the sheet horizontally between an applicator roll and a backing roll; 2) forwarding the coated sheet with a coated sheet forwarder; wherein forwarding is interrupted after passing the applicator roll while maintaining a meniscus of liquid coating composition between stopped sheet and rotating applicator roll, and forwarding is restarted when the meniscus has disappeared. With this process it is possible to make sheets coated with an optical coating like an anti-reflective coating, which sheets show markedly smaller and less visible edge defects, especially at the trailing edge.

The invention also relates to a roll coating apparatus suitable for operating the process of the invention, which apparatus comprises at least an applicator roll, a backing roll, a coated sheet forwarder, and control means to operate the sheet forwarder depending on the position of a sheet in the apparatus.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|----------|---------|
| 1...矩形薄片 | 4...注入輥 |
| 1a...後緣 | 5...液體坑 |
| 2...施用輥 | 6...膜分裂 |
| 2a...表面層 | 7...輸送器 |
| 3...支架輥 | |

【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)

輥塗方法及裝置

ROLL COATING PROCESS AND APPARATUS

【技術領域】

[0001]本發明係關於一種用以將一塗佈物施用在一非連續薄片上的輥塗方法，其包括下列步驟：藉由讓該薄片水平地通過一施用輥與一支架輥之間，將一液體塗佈組成物施用至該薄片的上表面；及以一塗佈薄片輸送器前送該經塗佈的薄片。

[0002]本發明亦關於一種輥塗裝置，其包含至少一施用輥、一支架輥及一塗佈薄片輸送器；及一種用以製造抗反射塗佈之透明基板的方法。

【先前技術】

[0003]輥塗法係一種廣泛使用來將一液體塗佈組成物的均勻薄層施用至一移動基材的方法，經常施用至一通常可撓、連續的基材，如薄金屬薄片或聚合物膜，亦稱為連續或行進式捲繞物。此塗佈方法典型包括使用至少二個輥(亦稱為滾筒)；其中該基材係通過一導引或支架輥與一施用輥之間且在其之間前送，其中該施用輥將塗佈液體從進料轉印至基材。包括輥塗法的塗佈技術之綜述係例如由E.D. Cohen及E.B. Gutoff提供在Encyclopedia of Polymer Science and Technology，2001，Vol. 1，635-670(或DOI：

10.1002/0471440264.pst061)中。在典型的輥塗方法中，該施用輥係定位在離位於導向輥上的移動基材之表面此一距離處，使得在輥間維持該塗佈液體的彎月面且讓其橋接該窄間距或夾捏。在離開該間距後，該塗佈液體分裂成二個部分，某一部分黏附至移動基材及在其上形成塗層，及某一部分黏附至該施用輥。該施用輥可具有一表面層，其提供包含塗佈液體之凹處或凹版如一系列槽紋，以便有較好預計量的塗佈液體提供至基材。若該施用輥在與基材相同的方向上旋轉或移動時，該方法指為”正向輥塗法”；然而，在”逆向輥塗法”中，該施用輥表面在除了基材外的其它方向上移動。許多公告致力於此用於連續基材的輥塗方法之最佳化；包括 J. Non-Newton. Fluid Mech. 14(1984)377-389 、 J. Non-Newton. Fluid Mech. 130(2005)96-109 ； 及 Annu. Rev. Fluid Mech. 36(2004)29-53。經施用的塗層之厚度及均勻性依許多變量而定，如輥速度、輥表面硬度及結構、輥間之距離、基材的前送速度、液體塗佈組成物之流變性質、及基材表面。在經施用的塗層中之缺陷如氣泡、紋或凸緣可例如產生自空氣逸入在輥間的塗佈液體中，及在施用輥與基材間發生之液體膜分裂的不穩定性。

[0004]除了連續捲繞物外，該輥塗方法亦可使用來將一液體塗佈組成物層施用至有限長度之非連續或不連續基材(亦稱為分立或各別基材)。此非連續基材可選擇性係堅硬的；例如扁平面板或板，如玻璃薄片或木質面板。此方法

於本文中指為“薄片塗佈法”，然而用語“捲繞塗佈法(web coating)”係使用於連續基材。通常來說，捲繞物之加工比塗佈一片薄片較不複雜且更可撓；如捲繞物可以連續“捲繞式”操作提供在輥上，去捲繞，塗佈及再捲繞。非連續或分立的基材於此之後亦簡稱為“薄片”，其典型以薄片進料器進料至施用輥，及在通過施用輥後，該薄片係由塗佈薄片輸送器或運輸器(例如以輥或運輸帶)前送。在此薄片塗佈方法中，通常亦使用支架輥，其在此說明的上下文中經了解包括一輥，但是亦可係一運輸或運送帶，或提供相同功能的其它元件。施用器及支架輥當它們係壓在基材上時，其亦一起在移動該基材上扮演一角色。典型來說，該薄片係在實質上水平位置上移動及塗佈，且該塗層係施用至該薄片的上表面，然而同樣可在其它方向上塗佈一捲繞物。此薄片輥塗方法與所謂的彎月面塗佈方法明顯不同，其中該彎月面塗佈方法係經由一在基材表面與圓柱的可滲透表面間所形成之塗佈液體的彎月面，將一塗佈液體層施用至基材的下表面，其中該塗佈液體係經由該可滲透表面提供；如描述在a.o. US4370356及US5639517中。

[0005]與連續基材比較，經由輥塗方法塗佈薄片亦趨向於顯示出某些額外的塗佈缺陷。因為薄片係進料至施用器與支架輥之組合及晚後離開，該塗佈方法需要對每片薄片開始、變穩定及結束。此可造成塗層厚度在接近表面的邊區域(邊緣)處與在薄片的中心處有明顯差異；更特別的是，在開始(“首先接觸”，在薄片上表面的前緣處)及結尾(“最後

接觸”，在薄片的後緣處)處對薄片中心。特別是在結尾處，該塗層在邊緣之數毫米的區域中之厚度可比中心厚最高5-10倍；此厚塗佈邊緣區域或帶亦稱為”厚邊”。此塗層厚度變化對人類眼睛來說可係非常顯而易見。例如，在光學塗層如抗反射(AR)塗層的情況中，厚度變化可看見如為具有不同顏色、透明度及/或光澤的區域；及通常係商業無法接受。雖然已經(提出)評估在輥塗方法中的多種參數以減少這些邊緣缺陷，參見例如J.P.F. Charpin等人，Proceedings ESGI82(2011)，4-25(可經由<http://www.macsi.ul.ie/esgi82/>獲得)，但尚未找出滿足的答案，特別是對正向輥塗法來說。然而薄片塗佈係一種商業有關聯的技術，因為某些材料係困難或不可能切割至想要的尺寸；如淬火或安全玻璃。

[0006]因此，在工業中對產生顯示出較少邊緣缺陷如厚邊之塗佈薄片之薄片塗佈方法仍然有需求。

【發明內容】

[0007]因此，本發明之目標為提供此改良方法。

[0008]上述問題的解答係藉由提供如在下列本文中所描述的方法及如在申請專利範圍中所標出的特徵而達成。

[0009]此外，本發明提供一種用以在非連續薄片上施用一塗層的輥塗方法，其包括下列步驟：

i.藉由讓該薄片水平地通過一施用輥與一支架輥之間，將一液體塗佈組成物施用至該薄片的上表面；

ii.以一塗佈薄片輸送器前送該經塗佈的薄片；

其中該前送係藉由在通過施用輥後停止該薄片而中止，同

時在停止的薄片與旋轉的施用輥間維持該液體塗佈組成物之彎月面，及當該彎月面已消失時再啟動該前送。

[0010]在本申請案的上下文中，非連續薄片係定義為某一有限長度且具有上及下表面及邊的不連續或分立基材。較佳的是，在本發明之方法中的薄片係一扁平面板或板，其厚度明顯小於長度及寬度。此薄片可具有一些彈性以允許一定程度的彎曲，但是典型來說，其係不可撓及堅硬(即，當樣品在分開約1公尺的點處局部支撐時，在其自負載下可自撐)。該薄片的幾何形狀及尺寸非為關鍵，但是較佳的是，該薄片具有均勻的厚度及尺寸、允許可再現及均勻的塗層。使用矩形堅硬薄片係較佳，因為根據本發明的方法之優點在其邊緣處最明顯。該薄片的邊緣可具有多種不同形式，及可係陡峭(例如約90°)、圓磨或刻面。

[0011]已發現伴隨著本發明的輥塗方法可製得一種薄片，其提供有一從一液體塗佈組成物施用的塗層，此經塗佈的薄片顯示出顯著較小及較不可見的邊緣缺陷，特別在後緣處。本發明之方法可有利地使用來從廣泛多種液體塗佈組成物施用一塗層；例如，具有廣泛範圍的黏性，包括低黏性溶膠凝膠塗佈組成物。

[0012]在根據本發明的方法中，藉由讓該薄片水平地通過一施用輥與一支架輥之間，將一液體塗佈組成物施用至該薄片的上表面。該方法可進一步包括一乾燥所施用的塗層之步驟，其中該薄片亦保持水平例如直到該塗層已固化，以保證均勻的層厚度。在本申請案的上下文中，水平(或

實質上水平)經了解包括完全水平的平面，和由彼小偏離而不明顯影響均勻厚度的塗層之形成。可允許的水平偏離可依多種參數而定，如液體塗佈組成物的黏性及所施用的溼層厚度。在施用塗層、前送及選擇性乾燥期間，對水平平面之偏離典型係至多 10° (度)，較佳為至多 5° 、或 3° 、 1° 、 0.5° 、 0.1° 。

[0013]根據本發明的方法亦可包括下列步驟：

- i.使用一薄片進料器將該薄片進料至一施用輥；
- ii.藉由讓該薄片水平地通過該施用輥與一支架輥之間，將一液體塗佈組成物施用至該薄片的上表面；及
- iii.以一塗佈薄片輸送器前送該經塗佈的薄片。

該薄片進料器較佳為在實質上水平的位置上將該薄片提供至該施用輥及支架輥，且與這些輥對準。該進料器可包含多重輥、運輸或運送帶、或如由熟練的人士已知之其它設備。

[0014]較佳的是，在根據本發明的方法中，讓一矩形薄片通過施用器與支架輥之間，其中該薄片的側邊平行及與前送方向垂直；此意謂著其導引(前端)及拖曳(末端)邊緣係與該施用輥的軸(及表面)對準且與其實質上平行。實質上平行意謂著該邊緣可與該軸呈小角度，但是較佳為與該施用輥完全對準。該薄片可係可撓或堅硬，及從塑膠或玻璃材料製得。

[0015]根據本發明的方法可進一步包括一或多個清潔及/或預處理薄片的步驟，以移除任何污染物或改良欲塗佈的塗層之蔓延或黏附力；如由熟知此技藝者已知。預處理

該薄片亦可包括施用進一步塗層以提高該塗層的黏附力或其它性質。

[0016]在根據本發明之方法的較佳具體實例中，該薄片係透明的，例如聚碳酸酯、PET或玻璃板，其例如提供一光學塗層。在此描述之上下文中，光學塗層經了解係一在光學構件上的塗層，此塗層改變該構件的光反射或透射，及具有低於1微米的乾層厚度；如抗反射(AR)塗層。

[0017]本發明家驚人地發現僅當該薄片係離開在施用器與支架輥間之間距時，暫時停止該經塗佈的薄片之運輸，同時(初始地)維持在該薄片與施用輥間之塗佈液體的彎月面可減低厚邊效應。雖然不意欲由任何理論限制，本發明現在將藉由參照某些典型圖形及如顯示在圖形中的具體實例來討論輥塗方法而更詳細地解釋。本發明之方法係以正向輥塗方法施加為較佳。

【圖式簡單說明】

[0018]圖1圖式地闡明一種正向輥塗一薄片的方法，其係所使用的設備之一部分的簡化截面側視圖。圖2a及2b圖式地闡明在先述技藝方法中之厚邊形成，然而在圖3a及3b中顯示出在本發明之方法中的狀況。通常來說，如於本文所提供的圖形可不顯示出在輥塗方法中所使用的裝置之全部分或構件，或可不呈比例地顯示出其。在不同圖形中，類似的部分由相同數字指示出。

【實施方式】

[0019]在圖1中描出具有後緣1a的平坦矩形薄片1。將該

薄片從左邊進料(例如使用薄片進料器，無顯示)至在施用輥2與支架輥3間之間隙(旋轉方向由箭號顯示出)，及該薄片在右方向上移動(由箭號指示出)。該薄片在實質上水平面上移動及塗佈，以造成所施用的溼塗層具有均勻的厚度。亦可使用運輸帶或其類似物取代輥作為該支架輥。對好的尺寸控制及加工穩定性來說，該輥通常由硬質材料製得，如金屬或陶瓷。該輥，特別是施用輥2可選擇性提供一從與剩餘的輥之材料不同之材料製得的表面層2a。在本發明的較佳具體實例中，該施用輥具有可變形的表面層，較佳為從彈性體材料如EPDM橡膠或(熱塑性)聚胺基甲酸酯製得的表面層。關於此點的優點為該方法可以窄的間距操作，或甚至使用小於欲塗佈的基材之厚度的間距或夾捏(亦指為”負間距”；可與”正間距”區別，其係比基材厚度大及典型使用堅硬的輥)。在此情況中，該施用輥係對著該基材及支架輥推動，其對薄塗層產生均勻性改良。該表面層的彈性體材料可具有選自於廣泛範圍的硬度，但是較佳為應用相對軟的材料；例如具有硬度約20至90蕭而(Shore)A，較佳為35-60或40-55蕭而A。

[0020]在本發明之方法的另一個較佳態樣中，使用一具有表面雕刻結構的施用輥，亦稱為凹版輥。此在其表面中具有凹處的輥係較佳，因為其可保留良好控制量的液體塗佈組成物特別是低黏性，並將其輸送至基材。該輥可提供多種雕刻型式，例如如為一系列的凹處，如以不同圖案排列的金字塔狀、四角形或六角形槽。該凹處可係個體或彼

此與管道連接。較佳的是，該表面提供有槽紋。該槽紋可係不連續或連續，如至少一個螺旋繞著該輥的槽紋。該槽紋可具有多種不同設計；較佳為使用三角形或V形槽紋。典型的三角形槽紋具有角度約50-120°或65-115°，較佳為70-90°。應該了解的是，事實上V型槽紋可具有圓磨的底部及邊緣；因為真實的三角形槽紋難以製得，及包含槽紋的輥表面在使用期間遭受磨損。槽紋的型式及數目可依所使用的塗佈組成物及想要的塗層厚度而變化。使用具有約70-120 TPI(每英吋軌數)的開槽輥可獲得好結果，較佳的是，對低黏性塗佈組成物使用具有90-115 TPI的輥。

[0021]較佳的是，在本發明之方法中的施用輥具有一可變形具有如上所述的雕刻結構之表面層。此施用輥可使用來塗佈相當不同黏性的塗佈液體(從約0.7的低剪切黏性至多於10000毫巴斯卡·秒)，但是特別合適於使用於約1-1500或1-500毫巴斯卡·秒的(非常)低黏性塗佈組成物。進一步優點為其允許沈積具有低如一微米厚度的溼層。

[0022]使用在本發明之方法中的施用輥可具有不同直徑，亦依其長度而定。大直徑將產生較僵硬及尺寸更穩定的輥，因此較好的塗層厚度及均勻性控制；然而，較小的輥直徑可產生較少結尾(末端缺陷)。通常來說，在根據本發明的方法中，應用直徑100至500毫米的施用輥，較佳為200-400毫米。輥的長度可依應該塗佈的薄片寬度而有相當大地變化。

[0023]該施用輥相對於支架輥的位置可藉由相對於通

常呈固定位置的支架輥來垂直移動該施用輥至不同位置而控制及調整。以此方式，可正確地設定在支架輥與施用輥間之距離(間距)。該間距可甚至設定成稍微小於薄片1的厚度(稱為負間距)，而造成可變形的輥2在接觸薄片表面後一些變形及較好控制沈積在薄片上的塗佈液體量。

[0024]在本發明的較佳具體實例中，該方法係在具有可變形的表面層之施用輥與支架輥間以負間距操作。

[0025]在根據本發明的方法中，可使用多種已知方法將一液體塗佈組成物的表面層施用至施用輥2，較佳為以一計量供給或注入裝置例如使用注入輥4來控制該液體塗佈組成物之施加量。典型來說，在根據本發明的方法中，將如此多的塗佈液體施加至輥，而至少在基材表面與施用輥間造成液體的上游液體坑5形成，選擇性在膜分裂6處形成下游液體坑，及某些塗佈液體在膜分裂後殘餘在輥表面處及/或在凹處中(在圖形中，塗佈液體係以灰色表示)。液體坑5係重要的，因為其功能為完全溼潤輥2的表面及作為對在輥表面上的凹處之封閉或密封，以防止夾帶空氣(否則其將在塗佈液體中產生空氣氣泡及產生塗佈缺陷)。在通過輥後，該經塗佈的薄片係藉由輸送器7運輸至例如隨後的乾燥及硬化步驟。

[0026]在圖2中圖式地顯示出根據本發明家，如何可在薄片塗佈方法中形成厚邊。從表示在圖1中的狀況開始，該方法逐漸形成圖2a的狀況，其中該薄片幾乎離開該間距區域(僅有部分的薄片且未顯示出支架輥)。在此時已觀察到，

該液體坑5及6有至少部分轉移至該移動薄片的後緣，其於此在該薄片的邊緣處形成相對厚的塗層8(圖2b)。此”過量”塗佈液體可部分平準化及分佈在較大區域上，此由於比重且與塗佈物性質(黏性、表面張力、乾燥時間等等)及基材相依；此亦在選擇性乾燥及硬化該塗層之步驟後產生較厚的塗層。此厚邊形成可藉由最佳化多種製程參數減低至某些程度，如從文獻已知及如在下列指示出。

[0027]圖3闡明由本發明所提交的解答。從在圖2a中的狀況開始，停止薄片之前送以產生3a或3b的狀況。在這些狀況中，已停止薄片前送，同時施用輥繼續旋轉，在此位置處，該塗佈液體仍然在旋轉的施用輥與停止的薄片邊緣間形成一膜橋接(維持塗佈液體6a或6b的彎月面)。原則上，亦可將薄片移至稍微超過該位置，然後將其向後移動，如此再次形成彎月面。此操作該方法之方式視為包括在本發明之方法中。但是，再形成彎月面可係困難；且若成功的話，包含此恢復彎月面步驟的方法可在減低厚邊上較無效，很可能因為過量塗佈液體已經在較大的薄片表面上稍微平準化。

[0028]在此製程步驟中，於薄片邊緣上且經由該彎月面橋接至施用輥的過量塗佈液體，現在至少部分藉由通過該施用輥之包括任何若存在於其中的凹處或槽紋之表面帶走。在此步驟期間，可觀察到彎月面之大小減少。例如，彎月面可初始存在於該薄片之全寬度上，然後開始從一邊至其它邊消失。當該彎月面已破碎或完全消失時，此過量

塗佈液體之移除將停止。然後，可再起動該經塗佈的薄片之前送。較佳的是，該施用輥具有可變形的輥表面，及更佳的是，該表面包括凹處，因為已發現這些會正影響此過量液體移除效應。

[0029]在根據本發明的方法中，欲塗佈的薄片較佳為矩形，及特別是其厚邊可逐漸產生的末端邊係完全對準為較佳，其係與施用輥軸及表面平行以有效率及有效地移除過量塗佈液體。

[0030]當該薄片邊緣仍然與施用輥接觸時，可停止該薄片之前送，如顯示在圖3a中。此位置的可能缺點係可從該輥轉移額外的塗佈液體至該薄片的末端邊，特別是在該施用輥表面係因此接觸而變形的情況中。因此，在本發明的較佳具體實例中，在該施用輥通過此一位置後中止該薄片前送，其中在該位置處，該薄片僅”接觸”該施用輥的表面，或更精確地說，接觸在該施用輥的表面上之塗佈液體且維持一彎月面。

[0031]在本發明的進一步較佳具體實例中，該薄片前送係藉由在此一位置處停止該薄片而中止，其中在該位置處，該薄片末端不會讓該施用輥的表面變形，而是僅經由塗佈液體的彎月面接觸該表面(參見圖3b)。該薄片停止在此位置處亦可藉由停止-開始程序來最理想地配置該薄片邊緣相對於該施用輥表面而實現。

[0032]在根據本發明的方法之進一步較佳具體實例中，在該薄片通過施用輥後中止該薄片前送，及將該施用

輥向上移動至新的位置，如此該薄片再也不接觸或讓該施用輥表面變形，但是在停止的薄片與旋轉的施用輥間維持該液體塗佈組成物之彎月面。這些步驟可相繼或同步地進行。較佳的是，停止該施用輥之前送及移動係同時完成。此結合動作之優點為在維持塗佈液體彎月面上具有較好的控制，及更有效從薄片邊緣移除過量塗佈液體；且由額外的加工步驟在整體產率上所造成之損失些微。

[0033]在根據本發明的方法之另一個具體實例中，在通過施用輥後中止薄片前送且向下移動薄片，如此該薄片再也不接觸或讓施用輥表面變形，但是在停止的薄片與旋轉的施用輥間維持該液體塗佈組成物之彎月面。該薄片可例如藉由降低支架輥及/或薄片輸送器而稍微移開該施用輥。這些步驟可相繼或同步地進行。較佳的是，同時完成停止該薄片之前送及移動。

[0034]在本發明的另一個較佳具體實例中，該方法進一步包括同時或僅在停止薄片前送後調整該施用輥之旋轉速度的步驟，以進一步最佳化移除過量塗佈液體之效率。已發現增加速度可增加及加速帶走液體，此縮短初始維持的彎月面完全消失之時間，因此減少中止時間及增加整體生產力。

[0035]在根據本發明的方法中，欲中止該薄片前送之在該薄片與施用輥間的距離將依數個變量而定，及其中該中止可選擇性藉由向上移動該施用輥(或向下移動該薄片)而控制，其中該變量包括塗佈液體性質如流變學或表面張

力、前送速度、施用輥的旋轉速度、施用輥表面性質(凹處、變形)、薄片邊緣幾何形狀等等。熟練的人士將能夠藉由一些實驗鑑別出適合的條件；初始維持彎月面係一關鍵性參數。典型來說，爲了有效減低厚邊，在薄片與施用輥間之距離將在範圍約0.1-2毫米內。

[0036]在根據本發明的方法中，較佳爲持續該薄片前送之中止直到由施用輥帶走儘可能多的過量塗佈液體，此通常可看見如爲彎月面在薄片之全寬度上消失。中止時間依一些變量而定，如上述對中止位置所指示出(薄片至施用輥表面的距離，及施用輥的旋轉速度)。熟練的人士將能夠藉由一些實驗鑑別出適合的時間及條件。典型來說，爲了有效減低厚邊，中止該塗佈薄片前送的時間將係約1-15或2-10秒。在此中止時間後，該塗佈薄片可再次前送至進一步加工步驟，該施用輥可移動至其前者位置，輥速度可重置至原始值，及可將新的薄片進料至施用器及支架輥。

[0037]在根據本發明的方法之較佳具體實例中，中止(停止及再啓動)前送該塗佈薄片係伴隨著同步中止進料欲塗佈的新薄片，以最佳化該方法的整體效率。

[0038]根據本發明的方法亦可包括其它步驟或措施，其輔助進一步抑制邊緣缺陷，如已經從先述技藝已知。例如，可使用具有較高固體含量的塗佈組成物來減低溼膜厚度，或可施加其它黏性組成物。再者，可調整在塗佈及乾燥塗佈組成物期間的溫度，以較好地控制例如溶劑蒸發及塗層的流變性質之改變。

[0039]在較佳的具體實例中，根據本發明的方法進一步包括在該薄片已完全通過施用輥前，降低注入至施用輥的塗佈組成物量來減低上游液體坑的步驟，同時關心該液體坑不完全消失。該塗佈組成物之注入可在單薄片之塗佈期間以一或多個步驟，或甚至連續地減低。較佳的是，該注入係依薄片塗佈之前進而減低；即，所注入的塗佈量僅朝向薄片塗佈程序之末端減低，以最小化可轉移至薄片後緣的過量塗佈液體。在根據本發明的方法中使用注入輥的情況中，亦可(動態地)改變注入輥與施用輥接觸的壓力以調整注入的塗佈液體量。

[0040]在根據本發明的方法中所描述及選擇性的隨後步驟如再啟動該前送可例如藉由以可調整式計時器或其它控制工具來設定區間而控制。合適的時間區間可藉由進行某些實驗來決定，及將依薄片型式及其尺寸及其它製程變數而定。

[0041]本發明進一步關於一種合適於根據本發明的方法操作之輥塗裝置，該裝置包含至少一施用輥；一支架輥；一塗佈薄片輸送器；及依該薄片在該裝置中的位置來操作該薄片輸送器的控制工具，即，停止及重新開始前送。

[0042]根據本發明之裝置包含一塗佈薄片輸送器及依該薄片在該裝置中的位置來操作該薄片輸送器的控制工具。該薄片前送裝置由熟練的人士已知，及亦指為輸出輥道(outlet table)。合適的裝置可包含輥組、一或多個運輸帶等等。依薄片在該裝置中的位置來操作薄片輸送器之工具

尤其在操作期間提供中止薄片前送，及較佳為包括至少一個感應器以決定該薄片(邊緣)的場所，及實際上在想要的場所處停止前送。再者，該經塗佈的薄片可不由該薄片輸送器積極地運輸直到已完成完整的塗佈程序，包括如上所述根據本發明的方法之過量液體移除。在此情況中，該薄片之前送初始藉由進料器及/或施用器/支架輥進行，當該薄片已通過輥時，此前送自動停止。較佳的是，該裝置之薄片輸送器包括剎車機制，如可調整在薄片與輸送器之接觸表面間的摩擦力程度，以接收該移動薄片(沒有減低其速度以保證施用均勻的塗層厚度)，及一旦其已通過該輥時，在想要的位置處停止該塗佈薄片。

[0043]根據本發明之裝置較佳亦包括至少一個控制器，如定時器，用以設定可調整的區間以執行根據本發明的方法之多個步驟；如再啟動經塗佈的薄片之前送。

[0044]在較佳的具體實例中，根據本發明之裝置進一步包括一定位工具，以將該施用輥相對於支架輥向上及向下移動至不同位置。這些移動施用輥的工具可在操作裝置期間使用來設定及控制在施用器與支架輥間之間距，及在施用輥與已經中止前送的薄片之後緣間產生想要的距離。較佳的是，這些工具允許與操作薄片輸送器的控制工具協調成同步操作。為了能夠良好地控制塗佈方法，該工具較佳為能夠以高準確性定位該施用輥，較佳的是，至支架輥的距離之實際值與設定值偏離至多約0.1毫米，更佳為至多0.05毫米。

[0045]根據本發明之裝置較佳為進一步包括如於上述本文中所描述用於根據本發明的方法之任何特徵及功能，或如從文獻已知。

[0046]本發明進一步關於一種製造抗反射(AR)塗佈之透明非連續基材的方法，其包括下列步驟：

- 根據本發明之輥塗方法，將一液體AR塗佈組成物施用至基材；及
- 乾燥及硬化所施用的塗層。

[0047]液體AR塗佈組成物典型包含至少一種黏著劑、至少一種孔洞形成劑及至少一種溶劑。合適的組成物包括以有機及/或無機化合物為基底的黏著劑，如產生多孔無機氧化物例如二氧化矽塗層的那些組成物。此等組成物已經在許多公告中有描述；包括EP0597490、US4830879、US5858462、EP1181256、WO2007/093339、WO2008/028640、EP1674891、WO2009/030703及WO2011/157820。

[0048]在根據本發明之方法中，可使用一包含至少一種無機氧化物前驅物作為黏著劑的液體塗佈組成物，其中在乾燥及特別是硬化後，該組成物將形成膜及一起黏合可存在於該塗佈物中之顆粒，且對AR層提供機械性質及對基材的黏附力。該無機氧化物前驅物可係無機金屬鹽或有機金屬化合物，較佳為金屬醇鹽及其組合。在本申請案中，矽(Si)視為金屬。合適的金屬包括Si、Al、Ti、Ta、Nb及Zr、及其混合物。較佳的前驅物包括Si醇鹽，如四甲氧基矽烷

(TMOS)、四乙氧基矽烷(TEOS)、甲基三甲氧基矽烷、甲基三乙氧基矽烷、四異丙氧醇鈦、硝酸鋁、丁醇鋁、硝酸鈮及丁醇鈳。此等化合物可已經預反應或預水解以形成寡聚性物種，典型呈奈米尺寸顆粒形式。更佳的是，該至少一種前驅物包含TMOS及/或TEOS。

[0049]在根據本發明的方法中所使用之塗佈組成物進一步包括至少一種孔洞形成劑，其幫助在最後AR層中產生合適的孔隙度以提供想要的折射率。該塗佈組成物已經包括溶劑及來自有機金屬前驅物化合物的有機配位基。這些化合物本身將已經對無機氧化物層引發某些孔隙度。較佳的是，該組成物包含額外的孔洞形成劑以提高及控制孔隙度及孔洞尺寸。合適的孔洞形成劑包括有機化合物如較高沸點(即，較少揮發性)溶劑、界面活性劑及有機聚合物、及具有次微米顆粒尺寸的無機顆粒，即，奈米顆粒。

[0050]作為孔洞形成劑的有機化合物可在起始階段中、在將該塗佈物施用至基材後，以溶解、分散或其它形式存在。在該塗佈物乾燥及/或硬化後，這些化合物可被移除；例如藉由蒸發或將塗佈物曝露至用於該(聚合)化合物的溶劑及從該塗佈物中萃取出該化合物。再者，該孔洞形成劑可在熱硬化該塗佈物期間，在溫度高於該化合物或有機聚合物之分解溫度下移除。亦可施加溶解及降解/蒸發該化合物如聚合物之結合式處理。

[0051]合適的聚合物包括可從塗佈物移除及提供想要之約30-150或50-125奈米的孔洞尺寸之那些。其實施例包括

苯乙烯、丙烯酸及烯系聚合物，包括同聚物及多種共聚物。在US4446171中已描述出多種合適的有機聚合物，包括PMMA、硝基纖維素、醋酸酯丁酸酯纖維素、聚乙烯醇及羥基官能基丙烯酸共聚物。聚醋酸乙烯酯係在US5858462中應用。在EP0835849及US2008/0241373中係使用聚環氧乙烷作為孔洞形成劑。

[0052]在根據本發明的方法中，亦可在塗佈組成物中使用無機奈米顆粒作為孔洞形成劑。合適的奈米顆粒包括至少一種無機或金屬氧化物或氟化物、或無機或金屬氧化物或氟化物前驅物。合適的顆粒之實施例有包括下列的顆粒：氟化鋰、氟化鈣、氟化鋇、氟化鎂、二氧化鈦、氧化鋯、摻雜銻的氧化錫、氧化錫、氧化鋁及二氧化矽。較佳的是，該金屬氧化物係氧化鋁或二氧化矽。較佳的是，該顆粒包括二氧化矽，更佳為該顆粒包含至少60質量%的二氧化矽，甚至更佳為至少80及最佳為至少90質量%。

[0053]該奈米顆粒較佳為具有平均顆粒尺寸小於500奈米，更佳為小於250、125、100或50奈米。對非球形顆粒來說，顆粒尺寸定義為 $0.5 \times (\text{長度} + \text{寬度})$ ，及對球形顆粒來說，如為直徑。較佳的是，該平均顆粒尺寸係5奈米或更大，更佳為大於7或大於10奈米。顆粒的尺寸可藉由將稀釋的顆粒懸浮液散佈在一表面上，及使用顯微技術較佳為掃描式電子顯微鏡(SEM)或原子力顯微鏡(AFM)來測量各別顆粒的尺寸而決定。較佳的是，該平均尺寸係藉由測量100顆各別顆粒的尺寸來測量。

[0054]該奈米顆粒可係實體、多孔或中空。在實體顆粒的情況中，在塗層中的孔隙度大部分產生自在未理想填充的顆粒且未由黏著劑完全填充之間的空間。較佳的是，使用具有不同形狀或不同顆粒尺寸分佈的顆粒。此塗佈物的實施例係例如描述在US2432484及EP1430001中，及在其中所引用的文件。在塗佈組成物中使用多孔奈米顆粒將進一步促成控制在該硬化塗層中的孔隙度。

[0055]在進行根據本發明的方法之較佳方法中，使用中空金屬氧化物奈米顆粒作為孔洞形成劑。較佳的是，該顆粒具有空洞尺寸大於5奈米，更佳為大於10、20或30奈米。較佳的是，該中空核心小於500奈米，更佳為小於250、125、100或甚至50奈米。合適的顆粒及塗佈組成物係a.o.描述在US20060182945中。

[0056]該塗佈組成物亦可包含具有金屬氧化物外殼及有機核心之核殼型奈米顆粒，其核心可在塗佈物硬化期間或之後移除，類似於如上所述的有機聚合物，以產生埋入塗層中之中空顆粒。較佳的是，該有機核心之尺寸係類似於較早描述的中空顆粒尺寸。該有機核心較佳為有機聚合物，如上述那些，其可藉由溶劑萃取及/或藉由熱降解及蒸發移除。

[0057]合適的核殼型顆粒已經描述在許多公告中，包括US5100471、US6685966、WO2008028640、WO2008028641及WO2009030703，及在其中所引用的文件。

[0058]合適用於AR塗佈組成物的溶劑較佳為可與水溶

混或可至少溶解一定量的水。其實施例包括有機溶劑，如酮類、酯類、醚類、醇類及其混合物。較佳的是，該溶劑係醇，更佳為短鏈脂肪族醇，如甲醇、乙醇、丙醇或丁醇。乙醇及異丙醇係特別佳的溶劑。

[0059]上面施用AR塗佈組成物之透明基板可廣泛變化，及可係有機或無機及多種幾何形狀，但是較佳為平坦的矩形薄片。較佳的是，該基材至少對可見光係透明。合適的基材包括無機玻璃(例如硼矽玻璃、鈉鈣玻璃、玻璃陶瓷、鋁矽玻璃)及塑膠(例如PET、PC、TAC、PMMA、PE、PP、PVC及PS)或複合材料如狀層板。較佳的是，該基材係玻璃，如低鐵鈉鈣玻璃或硼矽玻璃；較佳為平板玻璃如浮製玻璃，或具有平滑或圖形化表面的輥製玻璃。

[0060]該塗佈組成物可直接施用至基材，但是亦可施用至已經存在於基材上的另一塗層；如鹼離子阻障層或黏附促進層。

[0061]根據本發明之方法亦可使用來施用多於一層塗層，伴隨著在每層施用後進行中間乾燥。在某些具體實例中，在施用某些或全部的層後，進行中間乾燥及硬化。

[0062]該塗佈組成物較佳為以此溼厚度施用至基材用以製得一(單層)AR塗層，其中該塗層將在乾燥及/或硬化後產生厚度約20奈米或更多，較佳為所塗佈的硬化塗層具有層厚度至少約50或70奈米及至多約200、180、160或140奈米。在多層塗層的情況中，熟練的人士可選擇不同層厚度及/或不同組成物及折射率的層。

[0063]在根據本發明的方法中，乾燥及硬化所塗佈的塗佈組成物之步驟將包括乾燥以蒸發至少部分溶劑及其它揮發性組分，然後硬化以完成黏著劑進入例如無機氧化物中的反應，及選擇性移除殘餘及非揮發性有機組分。

[0064]該乾燥較佳為在週圍條件下(例如15-30℃)進行，然而亦可使用高溫(例如最高約250℃，更佳為最高100、50或40℃)以縮短總乾燥時間。該乾燥可藉由施加惰性氣體流或減低壓力而促進。可由熟知此技藝者根據欲蒸發的溶劑或稀釋劑決定特定的乾燥條件。

[0065]在乾燥後，即，在實質上移除揮發性組分後，該塗佈層較佳為經硬化。該硬化可使用一些技術進行，包括熱硬化、快速加熱、UV硬化、電子束硬化、雷射引發的硬化、 γ 輻射硬化、電漿硬化、微波硬化及其組合。硬化條件係依該塗佈組成物、及該黏著劑的硬化機制、及基材型式而定。熟練的人士能夠選擇適合的技術及條件。對無機氧化物前驅物作為黏著劑來說，在例如溫度高於120或高於250℃下熱硬化塗層係較佳。此條件經常不可能用於塑膠基材。在此情況中，可有利地應用快速加熱來最小化基材曝露至高溫；如例如描述在WO2012037234中。

[0066]在塗層硬化後，可選擇性(進一步)藉由已知方法移除包括有機孔洞形成劑的殘餘有機物；例如藉由將該塗層曝露至溶劑及從該塗層萃取出有機化合物。再者，該有機化合物或聚合物可藉由在溫度高於有機聚合物的分解溫度下加熱移除。合適的溫度係約250至900℃，較佳為高於

300、400、450、500、550或600℃，在至少數分鐘期間。此加熱將亦促進從無機氧化物前驅物形成氧化物，特別是當於氧存在下；藉由鍛燒產生硬化及移除有機物二者。

[0067]在較佳的具體實例中，有機物係藉由加熱與熱硬化該塗層結合而移除。例如，在無機玻璃基材的情況中，該硬化可在相當高溫下進行；最高至玻璃軟化溫度。此藉由加熱硬化係於空氣存在下進行為較佳，及在例如玻璃工業中經常指為燒製。若必要時，空氣可包含增加量的水(蒸氣)以進一步提高無機氧化物塗層之硬化及形成。藉由此方法所獲得的產物典型係全無機多孔塗層。

[0068]在進一步較佳具體實例中，此硬化步驟係與玻璃回火步驟結合；即，在幾分鐘期間，將該塗佈的玻璃基材加熱至約600-700℃，接著淬火，以產生塗佈AR的韌化或安全玻璃。

[0069]本發明進一步關於一種塗佈AR的透明基板，其可藉由(或以)根據本發明及如於上述本文中所描述的方法獲得，包括所指示出的特徵及具體實例之全部組合及擾亂。

[0070]抗反射或光反射減低塗層係一種相對於未塗佈的基材減低光從基材表面反射之塗層；較佳的是，在425至675奈米間之可見光範圍內的一或多種波長。

[0071]典型來說，根據本發明的方法所獲得之塗佈AR基材可顯示出好的AR性質，與具有人類眼睛可看見的小缺陷之邊緣區域組合。較佳的是，此塗佈AR基材具有至多10毫米可看見的缺陷邊緣區域，更佳為至多8、6或5毫米。

[0072] 根據本發明之塗佈AR基材可使用在許多不同應用及末端用途中，如窗配玻璃、太陽模組包括熱及光伏太陽系統用蓋玻璃、或TV螢幕及顯示器用蓋玻璃。因此，本發明進一步關於一種包含以根據本發明之方法所獲得的塗佈AR基材之物件。此物件的實施例包括太陽能面板如熱太陽能面板或光伏模組、監視器、行動電話、桌上型PC或一體成型PC、及TV組用之觸摸式螢幕顯示器。

[0073] 遍及本專利說明書之說明及申請專利範圍，名稱”包含”及”包括”及該名稱之變化例如”進行式”及”複數形式”意謂著”包括但不限於”及不想要(及確實不)排除其它添加劑、組分、部分、事物或步驟。

[0074] 遍及本專利說明書之說明及申請專利範圍，單一包括複數，除非上下文其它方面有需求。特別是，若使用不定形物件時，本專利說明書欲了解為思量複數個和唯一，除非上下文其它方面有需求。

[0075] 如與本發明的特別或較佳態樣、具體實例或實施例相關連所描述之外形、事物、特徵、化合物、部分、製程條件等等，其欲了解可應用至描述於本文的任何其它態樣、具體實例或實施例，除非其它方面有描述或明顯與之不相容。

[0076] 本發明將藉由下列實驗進一步闡明，但不限於此。
輥塗法

[0077] 使用二種不同型式的玻璃薄片作為基材：

G1	2 毫米厚的浮製玻璃；650x450 毫米；含有接縫或 K-邊緣(UltraWhite™，來自 Guardian)
----	---

G2	3.2 毫米厚具有毛面處理(matt finish)的結構玻璃；900x650 毫米；具有圓磨或 C-邊緣(SILK，來自 GMB Interfloat，DE)
----	--

[0078]至於塗佈液體，係應用可購得如為 KhepriCoat®(DSM Advanced Surfaces BV，NL)的AR塗佈組成物。

[0079]對全部測試使用 RCLM-1300 正向輥塗裝置 (Buerkle GmBH，DE)。該裝置配備有一施用輥，其具有一從 50蕭而A EPDM橡膠(5By1，灰色)製得及提供有96TPI/70° V形槽紋的表面覆蓋。使用具有平滑電鍍鉻表面的注入輥及支架輥。經塗佈的薄片經捲取及藉由具有多重輥的輸出輥道前送。

[0080]以8公尺/分鐘的玻璃前送速度及8公尺/分鐘旋轉的施用輥及注入輥進行實驗。在施用輥與支架輥間之間距設定為小於欲加工的玻璃薄片厚度 1.0 ± 0.1 毫米。將注入輥壓至施用輥以造成該橡膠表面約 0.45 ± 0.05 毫米變形。

[0081]在施用該溼塗層後，該薄片在室溫下乾燥至少5分鐘期間，及在650℃下硬化2-4分鐘期間。

[0082]為了分類在玻璃薄片的後緣端處之”厚邊”減低效應，使用下列三種種類：

硬性	重、厚的邊緣層；在乾燥/硬化後產生明顯偏離的邊緣塗層
中間	中間邊緣層；在乾燥/硬化塗層中可看見的顏色差異
軟性	輕微的厚度變化；在乾燥/硬化後明顯不同，但是顯示出 AR性質

[0083]視覺評估經塗佈的薄片及分類，並手動測量邊緣

層寬度。軟性邊緣的寬度係以結合的中間+軟性邊緣提供。結果以平均值(avg)與標準偏差(std)及所評估的薄片數目(n)報導。

比較性實驗 A

[0084]如上述指示出般塗佈G1型式的玻璃薄片。該經塗佈的薄片在乾燥及硬化後顯示出厚的偏離後緣層，其具有不同色澤及係模糊。此邊緣缺陷具有寬度約16毫米；參見表1。此型式的厚邊帶係商業不能接受。

實施例 1

[0085]重覆比較性實驗(CE)A，但是於此情況中，該輸出輥道的輥未經驅動而覆蓋數層絲紙(21克/平方公尺；來自Brangs & Heinrich BV，NL)。現在，玻璃薄片滑過該紙及未積極地前送。調整紙層數目及輸出輥道的高度，使得該薄片當離開施用輥時變停止，及在輥與薄片間仍然維持塗佈液體之彎月面。在幾秒後，彎月面開始在該薄片之全寬度上從一邊至其它邊消失，及塗佈液體明顯地由旋轉的施用輥帶走。在約10秒後，彎月面顯露出已離開，然後移除經塗佈的薄片，及進料新的薄片。

[0086]如顯示在表1中，所產生的邊緣缺陷明顯減低；具有明顯偏離邊緣區域及過渡區域幾毫米。此邊緣帶型式在市場上通常可接受，例如用於太陽應用。

比較性實驗 B 及實施例 2

[0087]使用G2型式的玻璃薄片重覆CE A及實施例1。直接在該施用輥後，再次產生厚邊，沒有停止薄片。

[0088]如實施例1般進行實施例2，但是包括該薄片停止在覆蓋絲紙的輸出輥道上的此時，向上移動該施用輥約2.0毫米(同時初始地維持彎月面)。該經塗佈的薄片顯示出窄的中間邊緣帶，逐漸改變成在反射顏色上僅顯示出較少差異的區域。

實施例 3

[0089]重覆實施例2，但是現在將該注入輥壓力的設定值設定為當該薄片已經通過施用輥中途時亦增加0.1毫米(以減低注入至施用輥的塗佈物量)。所產生的薄片僅顯示出少於8毫米的中間邊緣區域。

表1

實驗	玻璃	後緣評估						
		硬性		中間		中間+軟性		n
		avg(毫米)	std	avg(毫米)	std	avg(毫米)	std	
CE A	G1	16.4	1.4	-		-		7
Ex 1	G1	-		4.0	1.4	6.7	2.8	14
CE B	G2	11.0	0.7	-		-		5
Ex 2	G2	-		4.6	1.0	16.1	2.2	10
Ex 3	G2	-		7.7	2.2	-		9

【符號說明】

- 1...矩形薄片
- 1a...後緣
- 2...施用輥
- 2a...表面層
- 3...支架輥
- 4...注入輥
- 5...液體坑
- 6...膜分裂

6a、6b...塗佈液體

8...塗層

7...輸送器

第 102128482 號專利案申請專利範圍替換本 修正日期：106.6.15

申請專利範圍

1. 一種用以在非連續薄片上施用一塗層的輥塗方法，其包括下列步驟：
 - i.藉由讓該薄片水平地通過一輥施用器與一支架輥之間，將一液體塗佈組成物施用至該薄片的上表面；
 - ii.以一塗佈薄片輸送器前送該經塗佈之薄片；其中該前送係在該薄片通過該輥施用器後停止而中止，同時在該停止的薄片與旋轉的輥施用器間維持該液體塗佈組成物之彎月面，及當該彎月面已消失時再啟動前送。
2. 如請求項1之輥塗方法，其中該薄片係矩形。
3. 如請求項1或2之輥塗方法，其中該薄片係一透明玻璃板。
4. 如請求項1之輥塗方法，其係一種正向輥塗方法。
5. 如請求項1之輥塗方法，其中該輥施用器具有一從彈性體材料製得的表面層。
6. 如請求項1之輥塗方法，其中該輥施用器具有一表面雕刻結構。
7. 如請求項6之輥塗方法，其中該輥施用器具有一含V形槽紋的表面。
8. 如請求項1之輥塗方法，其中該液體塗佈組成物係以一注入裝置施加至該輥施用器。
9. 如請求項5-8之任何一項的輥塗方法，其中該薄片前送係在該薄片不讓該輥施用器表面變形的此位置處中止。

第 102128482 號專利案申請專利範圍替換本 修正日期：106.6.15

10. 如請求項9之輥塗方法，其中該薄片前送係在通過輥施用器後中止且該輥施用器係同步地向上移動。
11. 如請求項10之輥塗方法，其中一光學塗層被施用。
12. 一種用以製造抗反射塗佈透明基板的方法，其包括下列步驟：使用如請求項1-11之任何一項的輥塗方法將一液體抗反射塗佈組成物施用至基材；及乾燥及硬化經施用的塗層。

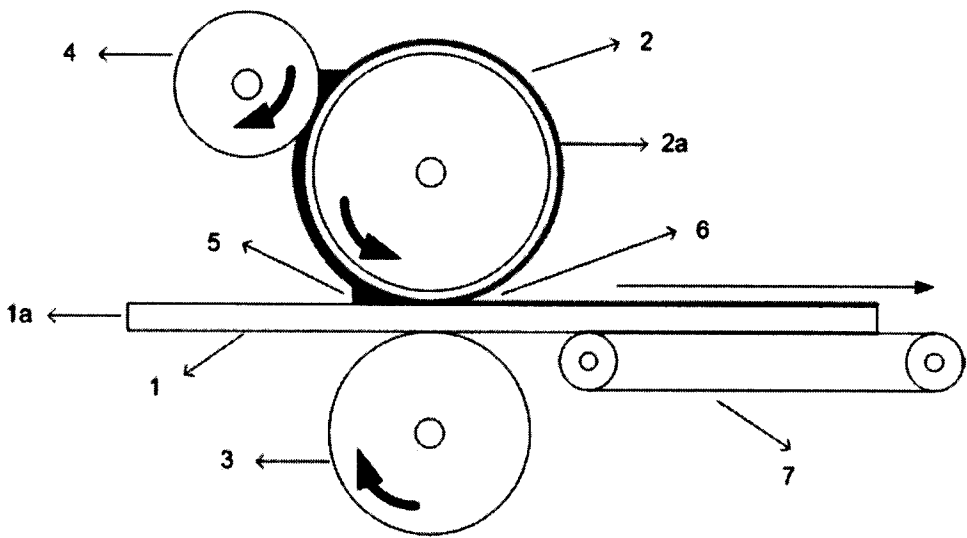


圖1

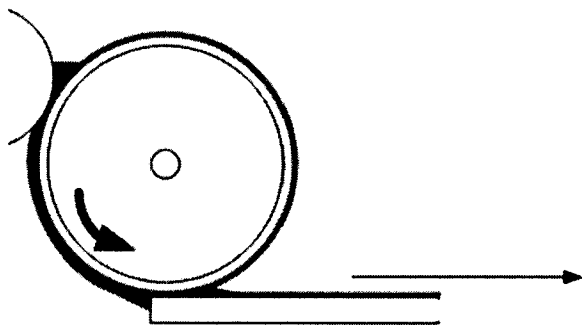


圖2a

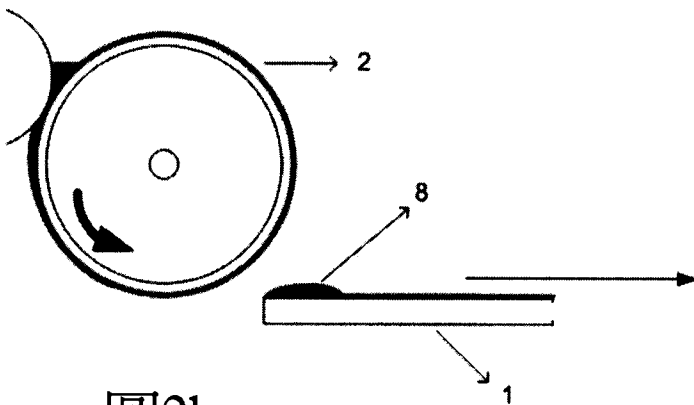


圖2b

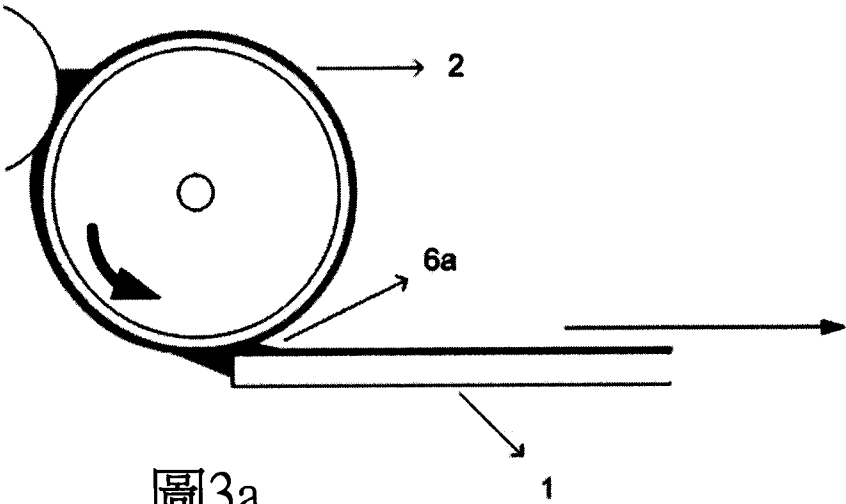


圖3a

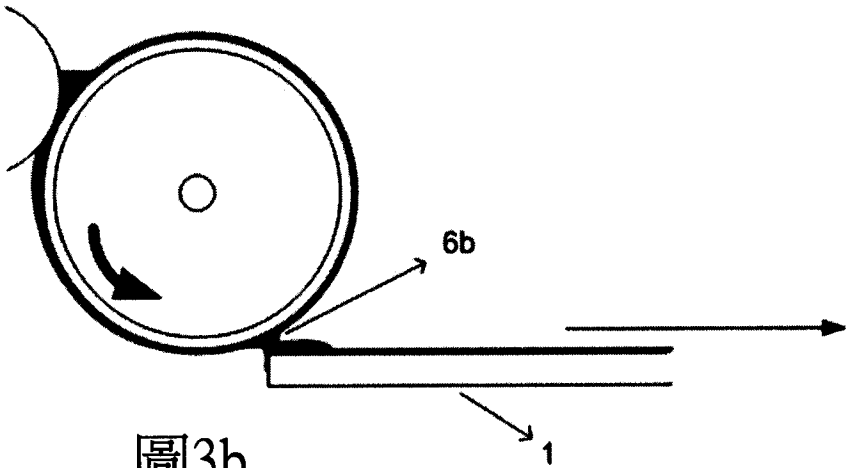


圖3b