



(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 I468231 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：099130896

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 13 日

(51)Int. Cl. : **B05D5/00 (2006.01)****B05C9/04 (2006.01)****C23C16/40 (2006.01)****C23C16/54 (2006.01)**

(30)優先權：2009/10/02 美國

12/572,317

(71)申請人：片片堅俄亥俄州工業公司(美國) PPG INDUSTRIES OHIO, INC. (US)

美國

(72)發明人：麥克卡米 詹姆士 W MCCAMY, JAMES W. (US) ; 史歐克 約翰 F SOPKO, JOHN F. (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 1030946A

US 6112554

審查人員：賴佳琪

申請專利範圍項數：28 項 圖式數：17 共 37 頁

(54)名稱

用於改良基板上塗料之非正交幾何形狀塗布器

NON-ORTHOGONAL COATER GEOMETRY FOR IMPROVED COATINGS ON A SUBSTRATE

(57)摘要

本發明係關於一種包括非正交幾何形狀塗布器用以改良玻璃帶上之塗料及改良此等塗料之產量之塗布裝置。該裝置包括一第一配置，其係用以使該帶沿著第一假想直線移動穿過設置於玻璃形成腔室中之一塗布區段。該塗布器具有各具有一縱軸的一塗布噴嘴及一排出槽。該塗布噴嘴將塗料蒸氣導向該塗布區段，且該排出槽自該塗布區段中移走蒸氣。一第二配置以與路徑間隔之關係安裝該塗布器，其中該塗布噴嘴與該排出槽面向該塗布區段。一第二假想直線係垂直於該塗布噴嘴之縱軸，且該第一假想直線與該第二假想線對向一在大於零度至 90 度範圍內之角度。

A coating apparatus includes non-orthogonal coater geometry to improve coatings on a glass ribbon, and to improve yields of such coatings. The apparatus includes a first arrangement to move the ribbon along a first imaginary straight line through a coating zone provided in a glass forming chamber. The coater has a coating nozzle and an exhaust slot, each have a longitudinal axis. The coating nozzle directs coating vapors toward the coating zone, and the exhaust slot removes vapors from the coating zone. A second arrangement mounts the coater in spaced relation to the path with the coating nozzle and the exhaust slot facing the coating zone. A second imaginary straight line is normal to the longitudinal axis of the coating nozzle, and the first imaginary line and the second imaginary line subtend an angle in the range of greater than zero degrees to 90 degrees.



- 20 . . . 表面
22 . . . 玻璃帶
23 . . . 箭頭方向
24 . . . 熔融金屬
26 . . . 玻璃形成腔室
28 . . . 塗布器
30 . . . 抗虹彩效應膜
32 . . . 表面
34 . . . 塗布器
36 . . . 摻氟氧化錫膜
56 . . . 塗布噴嘴
60 . . . 塗布噴嘴
64 . . . 塗布噴嘴
67 . . . 導管
68 . . . 導管
69 . . . 導管
70 . . . 導管
78 . . . 排出槽
80 . . . 塗布噴嘴
82 . . . 排出槽
84 . . . 導管
86 . . . 導管

發明專利說明書

公告本

(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： 99130896

※ 申請日： 99. 9. 13

※IPC 分類： B05D 5/00 (2006.01)

B05C 9/04 (2006.01)

C23C 16/40 (2006.01)

C23C 16/54 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於改良基板上塗料之非正交幾何形狀塗布器

NON-ORTHOGONAL COATER GEOMETRY FOR IMPROVED
COATINGS ON A SUBSTRATE

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種包括非正交幾何形狀塗布器用以改良玻璃帶上之塗料及改良此等塗料之產量之塗布裝置。該裝置包括一第一配置，其係用以使該帶沿著第一假想直線移動穿過設置於玻璃形成腔室中之一塗布區段。該塗布器具具有各具有一縱軸的一塗布噴嘴及一排出槽。該塗布噴嘴將塗料蒸氣導向該塗布區段，且該排出槽自該塗布區段中移走蒸氣。一第二配置以與路徑間隔之關係安裝該塗布器，其中該塗布噴嘴與該排出槽面向該塗布區段。一第二假想直線係垂直於該塗布噴嘴之縱軸，且該第一假想直線與該第二假想線對向一在大於零度至90度範圍內之角度。

三、英文發明摘要：

A coating apparatus includes non-orthogonal coater geometry to improve coatings on a glass ribbon, and to improve yields of such coatings. The apparatus includes a first arrangement to move the ribbon along a first imaginary straight line through a coating zone provided in a glass forming chamber. The coater has a coating nozzle and an exhaust slot, each have a longitudinal axis. The coating nozzle directs coating vapors toward the coating zone, and the exhaust slot removes vapors from the coating zone. A second arrangement mounts the coater in spaced relation to the path with the coating nozzle and the exhaust slot facing the coating zone. A second imaginary straight line is normal to the longitudinal axis of the coating nozzle, and the first imaginary line and the second imaginary line subtend an angle in the range of greater than zero degrees to 90 degrees.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20	表面
22	玻璃帶
23	箭頭方向
24	熔融金屬
26	玻璃形成腔室
28	塗布器
30	抗虹彩效應膜
32	表面
34	塗布器
36	摻氟氧化錫膜
56	塗布噴嘴
60	塗布噴嘴
64	塗布噴嘴
67	導管
68	導管
69	導管
70	導管
78	排出槽
80	塗布噴嘴
82	排出槽
84	導管
86	導管

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：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種具有非正交幾何形狀塗布器之塗布裝置，其係用以改良位於基板上之塗料，更特定言之，係使化學氣相沉積(「CVD」)塗布器之塗布噴嘴相對於玻璃帶表面定位，以使來自該等塗布噴嘴之塗料蒸氣流的方向與該玻璃帶的移動方向對向一角度，此角度以相對於該塗料蒸氣流或該玻璃帶移動方向為順時針或逆時針量測之一大於零度且小於九十度。

【先前技術】

將環境塗料層塗覆於一玻璃表面以選擇性控制紫外輻射、可見光及/或紅外能透過玻璃的穿透性。技術界中已知之一個用於沉積該等環境塗料層的塗布方法係化學氣相沉積(「CVD」)塗布方法。CVD塗布裝置通常包括在氣簾槽與設施間具有用以排盡塗布區域的一或多個塗布區域的一對間隔氣簾入口槽或噴嘴。該等塗布區域中之每一者各包括介於一對間隔排出槽或噴嘴間的一塗布噴嘴或槽。具有兩個或更多個塗布區域的CVD塗布器通常具有介於相鄰塗布噴嘴間且與之間隔的一排出槽，以在該等塗布噴嘴之兩側上提供一排出槽。該等塗布噴嘴與排出槽各具有橫越該塗布器寬度之一拉長形狀出口孔。

當塗料蒸氣移動穿過該等塗布噴嘴，跨越該玻璃帶之表面，並進入該等排出槽時，一連續玻璃帶在CVD塗布器之該等塗布噴嘴及排出槽下方移動。該塗布器可安裝於一玻

璃形成腔室中，例如(但不限於)如美國專利第4,853,257號與第5,356,718號中所教示之論述，其中實例為玻璃帶係沿著以朝著玻璃形成腔室出口端的下游方向之一路徑移動或可將該塗布器安裝於一玻璃形成腔室之出口端與一玻璃退火爐之進口端間，例如(但不限於)如美國專利第4,584,206號與第4,900,110號中教示之論述，其中實例為該玻璃帶係沿著以朝著該玻璃退火爐之進口端的下游方向之一路徑移動。美國專利第4,584,206、4,853,257、4,900,110及5,356,718號係以引用之方式併入本文中。

雖然目前可使用之CVD塗布器與塗布方法係商業可接受的，但存在侷限。更特定言之且如以下呈現之《實施方式》中所更加詳細論述，碎屑顆粒積聚於該塗布噴嘴之進口槽孔邊緣及/或排出槽孔之邊緣上。碎屑減少塗布噴嘴及/或排出槽之出口孔之寬度，其導致因伯努利效應之流體破壞，減緩或加快塗料蒸氣通過塗布噴嘴孔及/或排出槽之流動。塗料蒸氣流之此破壞或減緩產生一具有塗層條紋的塗布層或膜。當在塗料中觀察到塗層條紋時，可行選擇方法包括(但不限於)自塗布噴嘴之出口孔及/或排出槽移除碎屑，及/或廢物利用在其每一側上具有塗層條紋之經塗布的玻璃並丟棄具有塗層條紋之玻璃。

如熟習此項技術者所瞭解，停止塗布操作以自塗布噴嘴孔及/或排出槽清洗碎屑及/或丟棄具有顏色條紋之玻璃係解決該問題之低成本權宜之計。因此，在將塗料塗覆於玻璃帶上時，連續操作塗布方法同時消除或最小化碎屑對塗

布噴嘴之出口孔及/或排出槽的影響為佳。

【發明內容】

本發明係關於一種氣相沉積塗布裝置，其尤其包括一第一配置，其係用以沿一路徑之第一方向將一基板移動穿過一塗布區段，其中通過該塗布區段的該路徑係由一第一假想直線所示；一塗布器，其包含用於將塗料蒸氣導向該塗布區段之一塗布噴嘴，及用於自該塗布區段移除蒸氣之一排出槽，其中該塗布噴嘴及該排出槽係彼此間隔且各具有一縱軸；及一第二配置，其係用以以與該路徑間隔之關係安裝該塗布器，其中該塗布噴嘴與該排出槽面向該塗布區段，其中一第二假想直線垂直於該塗布噴嘴及/或排出槽的縱軸且該第一假想直線對向一在大於零度至90度範圍內之角度。

本發明另係關於一種化學氣相沉積塗布器，其尤其包括一具有一主表面的一外殼；一第一壁及一相對第二壁，及自該第一壁延伸至該第二壁的一中心線；在該外殼之該主表面處的一塗布噴嘴的狹縫開孔，在該外殼之該主表面處介於該外殼第一壁與該塗布噴嘴孔間的一第一排出槽的狹縫開孔，及在該外殼之該主表面處介於該外殼之第二壁與該塗布噴嘴孔間的一第二排出槽的狹縫開孔，其中該塗布噴嘴之狹縫開孔、該第一排出槽之狹縫開孔及該第二排出槽的狹縫開孔各具有一縱軸，且塗布噴嘴孔之縱軸與外殼之中心線對向一大於零度且小於90度之角度；及一配置，其係用於提供呈氣態形式的汽化塗料混合物並使蒸氣移動

穿過該外殼及該塗布噴嘴之孔。

本發明又係關於一種將塗料沉積於沿一路徑移動穿過一塗布區段的一基板上之方法，其尤其係將一基板沿一第一直線方向移動穿過該塗布區段並於其移動穿過該塗布區段時將塗料蒸氣導向該基板之表面，其中在該基板表面上之塗料蒸氣之流線係以一第二方向，其中該第一方向與該第二方向對向一在大於零且小於90度範圍內之角度。

本發明亦係關於一種藉由實施本發明方法而製造之經塗布之物件。

【實施方式】

如本文所用，空間或方向術語，諸如「內部」、「外部」、「左」、「右」、「上」、「下」、「水平」、「垂直」及其類似者係如附圖中所示論述本發明。然而，應瞭解本發明可假定各種替代方向且因此此等術語不應認為係限制。此外，應瞭解用於技術說明書與專利申請範圍中之所有表達尺寸、物理特性等之數字在所有實例中應由術語「約」加以修飾。因此，除非另有相反指明，否則以下技術說明書與專利申請範圍中所闡述之數值可依所需性質變化及/或由本發明設法獲得。至少且非嘗試限制專利申請範圍的同等物教義之應用，應至少鑒於所記錄有效數字的數字並應用一般化為整數技術而解釋各數字參數。此外，應理解本文所揭示之所有範圍涵蓋本文所包括的任何及所有附屬範圍。例如，應認為所陳述範圍「1至10」包括介於最小值1與最大值10之間且包括兩者之任何及所有

附屬範圍；即，所有的附屬範圍以最小值1或更大開始且以最大值10或更小結束，例如1至6.7或3.2至8.1或5.5至10。如本文所用，術語「在上方移動」及「位於上方」意指在上方移動及定位於上方但不一定與其表面接觸。例如，一表面、物件、薄膜或組件「在」一物件之另一表面、物件、薄膜或組件「上方移動」及「位於」其「上方」並不排除分別在物件表面間或在物件組件間存在物質。

在論述本發明之若干非限制實施例之前，由於本發明可具有其他實施例，故應瞭解本發明不限於本文所示及所論述的特定非限制實施例的細節的應用。另外，本文用於論述本發明所用之術語係為描述之目的且非限制。又另外，除非另有指明，否則在以下論述中，相同數字係指相同元件。

以下將論述本發明之非限制實施例，其係利用化學氣相沉積(「CVD」)塗布方法將摻雜或未摻雜氧化錫薄膜或層沉積覆蓋一基板之一表面或沉積於其上面。如所瞭解，本發明不限於該塗布方法，該基板，該塗布層及/或該經塗布之產品。更特定言之，塗布方法可係由塗料蒸氣或氣體流在移動跨經基板之一表面上方而塗覆塗料薄膜或層之任何塗布方法，例如(但不限於)美國專利第5,356,718號中所揭示之塗布方法且該基板可由任何材料，例如(但不限於)透明或有色玻璃、塑膠、金屬及木材所製造。塗布層可係(但不限於)在一玻璃基板上之氧化錫膜；在一抗虹彩效

應或抑制顏色膜上方之氧化錫膜，或在一玻璃基板上方或上面之層；在一玻璃基板，例如(但不限於)PPG Industries, Inc.出售之Sungate[®] 300塗布玻璃的上方或上面之摻雜氧化錫膜，其包括在一玻璃基板之一表面上面的摻氟氧化錫膜；及在一玻璃基板，例如(但不限於)PPG Industries, Inc.出售之Sungate[®] 500塗布玻璃的上方或上面之一置於底層膜上方的摻雜氧化錫膜，其包括在一玻璃基板之一表面上面的一抗虹彩效應膜上面的摻氟氧化錫膜。可由塗布玻璃製造的產品包括(但不限於)塗布透明物、塗布瓶、用於低發射窗的塗布玻璃、薄膜光電應用、電觸板及用於抗霧商用冰箱及用於飛機透明物的電加熱玻璃。

參照圖1，本發明之CVD塗布裝置及方法之一非限制實施例包括使一連續玻璃帶22之表面20漂浮於一池熔融金屬24上且沿箭頭方向23移動。該池熔融金屬24係包含於一玻璃形成腔室26中，例如(但不限於)美國專利第3,333,936號與第4,402,722號中所揭示之類型；該等專利之揭示內容係以引用之方式併入本文中。當玻璃帶22在CVD塗布器28，例如第一CVD塗布器下方移動時，將一抗虹彩效應或抑制顏色膜30塗覆於玻璃帶22之表面32(亦見圖2)上。玻璃帶22沿箭頭方向23的連續移動使玻璃帶22在CVD塗布器34，例如第二CVD塗布器下方移動以將摻氟氧化錫膜36(見圖2)塗覆於抗虹彩效應膜30之表面38上。

在本發明之較佳實施中，抗虹彩效應或抑制顏色膜30係氧化錫及氧化矽的梯度層，且係美國專利第5,356,718號與

第5,863,337號中所揭示之類型，該等專利係以引用之方式併入本文中。抗虹彩效應或抑制顏色膜30中之氧化矽百分比隨著其與玻璃帶22表面32之距離增加而降低，以提供在玻璃帶表面32處具有100%氧化矽及在抗虹彩效應或抑制顏色膜30表面38(見圖2)處具有100%氧化錫之一梯度抗虹彩效應或抑制顏色膜30。為詳細論述抗虹彩效應或抑制顏色膜30之化學物質及應用，可參照美國專利第5,356,718號與第5,863,337號。

如所瞭解，本發明不限於梯度抗虹彩效應或抑制顏色膜，且本發明涵蓋具有複數個均質氧化矽及氧化錫膜之抗虹彩效應或抑制顏色層。更特定言之且不限制本發明，圖3顯示具有與氧化矽膜50與51交錯的氧化錫膜44與46的一抗虹彩效應或抑制顏色層42。關於具有複數個均質氧化矽及氧化錫膜之抗虹彩效應或抑制顏色層的詳細論述，可參照1999年11月5日申請之美國專利申請案序號09/434,823，該專利申請案係以引用之方式併入本文中。視情況可省略抗虹彩效應或抑制顏色膜30及層42，且如圖4所示，氧化錫膜或摻氟氧化錫膜36可直接塗覆於玻璃帶22之表面32。

參照圖5，用於相對於玻璃液流23(見圖1)之方向施加抗虹彩效應或抑制顏色膜30(見圖2)或層42(見圖3)之CVD塗布裝置28具有在各拉長塗布噴嘴之上游與下游的一拉長排出槽，例如(但不限制本發明)排出槽54係在塗布噴嘴56之上游；排出槽58係在塗布噴嘴56之下游及塗布噴嘴60之上游；排出槽62係在塗布噴嘴60之下游及塗布噴嘴64之上游

且排出槽66係在塗布噴嘴64之下游。來自排出槽54、58、62及66之排出流分別經由導管67-70移至處理區域並根據當地、國家及聯邦環境法規加以處理。塗布裝置28另包括在最外層上游排出槽(例如排出槽54)之上游的一氣簾噴嘴72，及在最外層下游排出槽(例如排出槽66)之下游的一氣簾噴嘴74。惰性氣體(例如氮氣)移動穿過氣簾噴嘴72與74，以提供一惰性氣體障壁或簾來防止或限制塗料蒸氣或氣體自塗布噴嘴56、60及64移入玻璃形成腔室26之大氣中，及防止或限制玻璃形成腔室之大氣移入介於塗布器與玻璃帶22之表面32間的空間。如以下更詳細論述，氣簾噴嘴72與74、排出槽54、58、62及66、及塗布噴嘴56、60及64各具有一狹縫出口孔，或一拉長出口孔102。

參照圖1，用於施加摻氟氧化錫膜36(見圖2-4)之CVD塗布裝置34具有在塗布噴嘴80上游之一排出槽78，及在塗布噴嘴80下游之一排出槽82。移動穿過排氣噴嘴78與82的排出流分別移動穿過導管84與86，且(例如)如2009年3月31日申請之美國專利申請案序號12/414,818中所揭示經適宜處理。塗布裝置34亦包括在最外層上游排出槽78上游的一氣簾噴嘴72，及在最外層下游排出槽82(見圖6)下游的一氣簾噴嘴74。

為明晰之目的，塗布噴嘴56、60及64之狹縫或孔102；塗布器28(見圖1及5)之排出槽54、58、62及66，及氣簾噴嘴72與74，塗布器34(見圖1與6)之塗布噴嘴80，排出槽78與82及氣簾噴嘴72與74之寬度指定為「WN」。塗布噴嘴

56、60及64之狹縫或拉長開孔102；塗布器28之排出槽54、58、62與66及氣簾噴嘴72與74及塗布器34之塗布噴嘴80，排出槽78與82及氣簾噴嘴72與74之長度指定為「LN」。僅針對塗布噴嘴56顯示標示「WN」與「LN」，且僅顯示於圖5與9中。塗布器28(見圖5)與塗布器34(見圖1)之寬度指定為「WC」，其塗布器28(見圖5)與塗布器34(見圖1)之長度指定為「LC」。標示「WC」與「LC」僅顯示於圖5中且僅針對塗布器28顯示。如現所瞭解，塗布器28與34之塗布噴嘴、排出槽及氣簾噴嘴係橫越其等各自塗布器之寬度(WC)具有拉長出口孔之噴嘴及具有拉長出口孔之槽。

本發明不限於噴嘴及槽之出口孔102的長度及寬度。噴嘴及槽之開孔的長度彼此相等或彼此不同。在本發明之一非限制實施例中，塗布噴嘴56、60及64之開孔寬度相同；塗布噴嘴之開孔長度相同；排出槽54、58、62及66之開孔寬度相同；排出槽之開孔長度相同；氣簾噴嘴72與74之開孔寬度相同，及氣簾噴嘴72與74之開孔長度相同。在本發明之另一非限制實施例中，氣簾噴嘴72與74之開孔長度彼此相同且大於排出槽54、58、62及66之開孔長度；排出槽之開孔長度彼此相同且大於塗布噴嘴56、60及64之開孔長度，且氣簾噴嘴、塗布噴嘴及排出槽之開孔寬度彼此相同。

本發明不限於每一塗布器28與34的塗布噴嘴與排出槽之數量。在本發明之較佳非限制實施例中，塗布器28與塗布

器 34 具有一或多個塗布噴嘴。更特定言之，為製造 Sungate[®] 500 塗布玻璃相似類型之塗布玻璃，用於沉積梯度抗虹彩效應或抑制顏色膜 30 的先前技術 CVD 塗布器具有介於氣簾槽間的三個塗布噴嘴及四個排出槽(見圖 5)，及用於沉積摻氟氧化錫膜之先前技術 CVD 塗布器具有介於氣簾槽間的七個塗布噴嘴及八個排出槽(見圖 15)。

繼續參照圖 5，在本發明之一非限制實施例中，位於塗布噴嘴上游之排出槽與該塗布噴嘴之間隔大於位在該塗布噴嘴下游之排出槽，例如(但不限於論述)位在塗布噴嘴 56 上游之排出槽 54 與塗布噴嘴 56 之間隔的距離大於位在塗布噴嘴 56 下游之排出槽 58 與塗布噴嘴 56 之間隔的距離。然而，本發明不限於介於塗布器 28 與 34，塗布噴嘴，排出槽及/或氣簾噴嘴間之間距且熟習此項技術者可擅於選擇優化塗布實踐的間距。此外，本發明不限於塗布噴嘴、排出槽及/或氣簾噴嘴之開孔的尺寸，且熟習此項技術者可擅於選擇優化塗布實踐的槽及噴嘴之尺寸。又另外，本發明不限於用於本發明實施之塗料前驅體，亦不限於所得塗料組合物。在本發明之一非限制實施例中，美國專利第 5,356,718 號與第 5,599,387 號及美國專利申請案序號 09/434,823 中所揭示之塗料前驅體類型係用於本發明實施中。

在本發明之一非限制實施例中，當玻璃帶 22 在塗布器 28 下面移動時，將施加於玻璃帶 22(見圖 4)之表面 32 上方的抗虹彩效應或抑制顏色膜 30 或層 42(見圖 2 與 3)之塗料前驅體

汽化。將經汽化之塗料前驅體移入塗布器28中，然後朝著玻璃帶22之表面32通過兩個或多個塗布噴嘴56、60及64，以將抗虹彩效應或抑制顏色膜30或層42(見圖2與3)施加於玻璃帶22(見圖4)之表面32上方。藉由排出槽54、58、62及66自塗布噴嘴之塗布區域移除塗料蒸氣、反應蒸氣及氣體。玻璃帶22持續沿路徑23移動且在塗布器34下方移動。將施加於抗虹彩效應膜30或層42上方之摻氟氧化錫膜36的塗料前驅體汽化。將經汽化之塗料前驅體移入塗布器34中，然後朝著膜30或層42通過塗布噴嘴80，以將摻氟氧化錫膜36施加於抗虹彩效應或抑制顏色膜30或層42(見圖2與3)之上方。藉由排出槽78與82自塗布噴嘴80之塗布區域移除塗料蒸氣、反應蒸氣與氣體。在本發明之一非限制實施例中，指定塗布器28與34之塗布噴嘴與排出槽的長度大小以使塗布器28與34之塗布噴嘴與排出槽不會延伸超過玻璃帶22之邊緣132(圖14所示)，以致塗料蒸氣不會導向熔融金屬24(見圖1)池之上面。

現討論蒸氣或氣體移出塗布器之塗布噴嘴，在玻璃帶表面32(見圖1)上方移動並移入塗布噴嘴各側上之排出槽中。在以下討論中，除非另有指明，否則討論塗布器34之塗布噴嘴80的塗布區段，其條件為該討論可適用於塗布器28之塗布噴嘴56、60及64之塗布區段及若存在之塗布器34的額外塗布區段。如本文所用之術語「塗布區段」意指由緊靠塗布噴嘴上游之排出槽及緊靠塗布噴嘴下游之排出槽界定之區段。參照圖6，塗布噴嘴80之塗布區段係由數字88標

示，且其係介於上游排出槽78與下游排出槽82間。為便於討論，塗布區段(例如塗布區段88)具有介於塗布噴嘴80與排出槽78間之一上游段90，及介於塗布噴嘴80與排出槽82間之一下游段92。為更好瞭解本發明，除非另有指明，否則討論塗布區段88之下游段92的塗料活性，其條件為該討論適用於上游段90。如所瞭解，當考慮塗布區段88之上游段90時，如圖6所示包括塗布噴嘴80，且當考慮塗布區段88之下游段92時，如圖7所示包括塗布噴嘴80。

現討論以CVD塗布裝置塗布玻璃帶之本發明實施的不足。參照圖7與8，塗布區段88之下游段92中之塗料蒸氣流沿箭頭線94指定之方向(例如下游方向)自塗布噴嘴80移至排出槽82。如由熟習此項技術者所瞭解，塗料蒸氣流係由箭頭線94所示以指定方向；然而，塗料蒸氣在玻璃帶20之表面32上方以氣態蒸氣之形式沿箭頭線方向移動。塗料蒸氣自塗布噴嘴80流向下游排出槽82，即流經塗布區段88(見圖7)之下游段92係層流或渦流。具體參照圖8，顯示流經塗布噴嘴80之縱軸97的一平面96及流經排出槽82之縱軸97的一平面98(所示縱軸97僅為塗布噴嘴80，且僅示於圖9中)。平面96與98彼此平行。由箭頭23指定之帶的方向與由箭頭線94(圖8中僅出示一條)指定之氣態塗料或塗布區段88下游段92中之塗料線之流動方向係垂直於面96與98。

此配置之缺點係塗布噴嘴之開孔102的寬度因塗布噴嘴上碎屑的積聚而產生的絲毫減小會降低塗布噴嘴開孔102之寬度並於塗層中產生條紋。更特定言之，塗布噴嘴之開

孔102(見圖9)，塗布器28與34之氣簾噴嘴及排出槽之寬度「WN」量測為介於噴嘴與槽之內側表面99間，而塗布噴嘴之開孔102(見圖9)，塗布器28與34之氣簾噴嘴及排出槽之長度「LN」量測為介於噴嘴與槽之內端表面100間。塗布噴嘴之內側表面99與內端表面100係僅於圖9中編以數字且僅對塗布噴嘴80編以數字。

圖10顯示經塗布之玻璃帶22的一截面，其在摻氟氧化錫膜36中具有塗層條紋103。研究塗布方法後，得出塗層條紋，例如塗層條紋103係由碎屑，例如塗料碎屑(亦見圖9)在噴嘴開孔102之內表面上，例如(但不限於討論)在噴嘴開孔102之內側表面99上積聚而造成的結論。塗料碎屑104減小塗布噴嘴80之開孔102的寬度「WN」。就塗布噴嘴與排出槽(見圖8與9)之現行幾何形狀而言，塗布噴嘴與排出槽之縱軸97係垂直於玻璃行進之方向23而對準。已發現橫越塗布噴嘴開孔102中心部份之大部份(約90%-95%)中，塗料蒸氣之線94係垂直於塗布噴嘴與排出槽之縱軸定向。在各為排出槽開孔之長度的2.5-5%的末端部份95(僅標示於圖7中)處，預計氣態塗料之流不會垂直於排出槽之縱軸。此外，塗料蒸氣之線94的方向通常平行於玻璃行進方向23。此意指沉積於玻璃帶上特定位置處的總塗料物質係沿彼位置處之塗料蒸氣線94的沉積速度之積分。若供應於塗料蒸氣線94之化學物質因碎屑而減少了(例如)10%，則彼位置處之塗料膜的厚度亦會減少相同量。藉二次離子質譜儀(通常稱為「SIMS」)之光學模型及組份分佈已顯示塗料厚

度減少4%將引起塗料顏色變化了如利用Hunter 1948 L,a,b 色彩空間量測之4 ΔE 單位，由此產生非技術熟練人士肉眼可見的缺陷。如熟習此項技術者所意識到 ΔE 係表示數字表達色差之色彩空間中的「距離」之單一數字。在以下討論內容中，塗層條紋103(見圖10)之顏色係一顏色，且包圍該條紋之塗料顏色係另一顏色。實施本發明可提供條紋103顏色與包圍條紋之塗料顏色間小於4之 ΔE 差異。如由熟習此項技術者所瞭解，非技術熟練人士無法以肉眼見到小於4之 ΔE 。

自塗料之研究可進一步得出塗料蒸氣線94之方向主要係由介於塗布區段之塗布噴嘴與排出槽間的壓力差所驅使。因此定向塗布區段88之上游段92以使塗料蒸氣線94之方向係與玻璃行進方向23成角度，例如，塗料蒸氣線94與玻璃行進方向23在玻璃帶上之特定位置處個別並不自垂直於塗布噴嘴與排出槽之縱軸97，如圖11所示塗層缺陷103將穿過多條塗料蒸氣線94。在此情況下，在玻璃帶20上之特定位置處之總厚度係該位置交叉的塗料蒸氣線94的沉積速度之積分。因此，對塗層厚度之影響將歸因於沿單根或一組塗料蒸氣線94的流動降低而減小，即實現平均效應。更特定言之，如圖11所示，塗料蒸氣線94相對於玻璃帶行進方向23之角度A越大，在局部塗層厚度變化方面之此平均效應越大及色差改良越大。

如現所瞭解，當相對彼此旋轉塗料蒸氣線94與玻璃行進方向23時，較佳指定塗布噴嘴及排出槽之開孔的大小以使

其等不延伸超過玻璃帶之邊緣132。如現另所瞭解，相對彼此旋轉塗料蒸氣線94與玻璃行進方向23可沿順時針方向或沿逆時針方向。

繼續參照圖11，其顯示根據本發明之教示相對於玻璃帶22安裝之塗布噴嘴80與排出槽82。玻璃帶20行進之方向23與塗料蒸氣線94之方向對向一大於0度、或10度或30度之角度A，例如(但不限制本發明)在選自大於0且小於90度，5至7度，大於0至45度，大於0至30度，5-30度及10-30度組之一或多個範圍中。玻璃帶20行進之方向23與塗料蒸氣線94之方向可相對彼此以順時針或逆時針方向旋轉以對向該角度A。

如現所瞭解，增加角度A會增加塗層缺陷103穿經之塗料蒸氣線94之量。另外，增加角度A會減小缺陷103之深度，例如減小 ΔE 之值。更特定言之，圖12顯示先前技術之經塗布之玻璃片120具有沉積於玻璃帶22上之抗虹彩效應或抑制顏色膜或層30及在抗虹彩膜30上方之摻氟氧化錫層36。摻氟氧化錫膜30具有在層36之表面127中由塗布噴嘴之開孔上之碎屑，例如在塗布噴嘴80之開孔102上之碎屑104(見圖9)造成的塗層缺陷126。自表面127量測之缺陷126的深度係摻氟氧化錫膜36的厚度之至少4%且由非技術熟練人士肉眼可見。圖13顯示本發明之經塗布之玻璃片128，其具有沉積於玻璃帶22上之抗虹彩效應或抑制顏色膜或層30及在膜30上方的摻氟氧化錫層36。以10度之角度A設定玻璃帶之方向23與塗料蒸氣線94(見圖11)。摻氟氧

化錫膜36具有由塗布噴嘴開孔上之碎屑，例如塗布噴嘴80(見圖9)開孔102之碎屑104造成的塗層缺陷129。自經塗布之玻璃片128的表面127量測的缺陷129之深度係少於摻氟氧化錫膜36的厚度之4%且無法由非技術熟練人士肉眼可見。如本文所用，術語「肉眼」意指在眼睛與觀察對象間無任何視力提高設備下觀察對象具有20-20視力的人。如所瞭解，厚度百分比變化亦可由將膜之厚度(例如膜36之厚度)分成在塗層缺陷處之膜36的厚度。

如現所瞭解，本發明不限於將對玻璃帶22之方向23以角度A定位塗料蒸氣線94之方式。例如且不限制本發明，在當噴嘴與槽之縱軸97(見圖9)係垂直於塗布器34之縱軸130與塗料蒸氣線94(見圖14)時，如圖14所示使塗布器34相對玻璃帶之方向23成角度以使塗布器34之縱軸130與塗料蒸氣線94各與玻璃帶之方向23對向角度A。結果，旋轉塗布器，例如圖14所示之塗布器34產生寬塗布邊緣，即可以任何適宜方式，例如(但不限於)調節各混合腔室中之端塞增加介於帶22之邊緣132與膜36的邊緣134間的距離，塗布噴嘴之開孔102之長度以減少寬塗布邊緣。

在噴嘴與槽之縱軸97係彼此平行且對塗布器之縱軸以一角度時的實例中，可相對玻璃帶定位塗布器以使塗布器之縱軸130與玻璃行進之方向23平行。更特定言之，圖15顯示一塗布器140，其具有介於氣簾噴嘴72與74間指定為80、142、143、144、145、146及147之七個塗布噴嘴，及指定為78、82、150、151、152、153、154及155之八個排

出槽。塗布器140之縱軸130平行於玻璃行進方向23，且該塗布器之縱軸130與玻璃行進方向23與塗料蒸氣線94各呈角度A。

本發明考慮以如上所述之塗布器34及/或140之噴嘴與槽相對玻璃帶之方向角向的相似方式角向塗布器28之噴嘴與槽。以此方式，如上針對塗布器34所述最小化或消除由塗布器28之噴嘴及槽的開孔上之碎屑造成的缺陷。另外，本發明考慮使氣簾槽72與74之縱軸平行於塗布噴嘴及/或排出槽之縱軸94(見圖5)或使氣簾槽72與74之縱軸與塗布噴嘴及/或塗布排出槽之縱軸成一角度(見圖15)。又另外，本發明考慮使一塗布器的一塗布區段之氣態塗料流相對玻璃行進方向角向，例如以一大於0且小於90度之角度，並使該塗布器之另一塗布區段的氣態塗料流平行於玻璃行進方向，例如以一0度之角度。

除了減少 ΔE 以外，實施本發明可提供額外好處。如上所論述，塗層膜之總厚度係沿著或橫越塗料蒸氣線94的沉積速度之積分。若(例如)藉由增加角度A(見圖11)而使得塗料蒸氣線之路徑較長，則對於相同量之化學物質流，可增加塗層膜(例如膜36)之厚度(見圖2)。如現可瞭解，本發明提供(但不限於)(1)增加化學利用，例如(但不限制本發明)角度A增加10度可改良1%及(2)因化學利用之增加而產生之環境影響及塗布方法化學物質之相關處理費用之減少。

如現由熟習此項技術者所可瞭解，本發明之實施例不限於以上所述之實施例。更特定言之，圖14與15顯示噴嘴與

槽之縱軸相對圖14與15所示之玻璃帶22之方向23以順時針方向旋轉以提供角度A。本發明不限於此，且噴嘴與槽之縱軸可相對圖14與15所示之玻璃帶之路徑以逆時針方向旋轉。另外，該塗布器亦可位於加熱玻璃用於回火或熱強化之任何熔爐，例如(但不限於)輥道爐膛或振盪爐膛之出口端。又另外，參照圖16，本發明考慮以任何適宜方式塗布固定於固定台162上之玻璃片160，且塗布器，例如(但不限於)所討論的塗布器30、34或140在片體160上方移動。參照圖17，本發明考慮將塗布器30、34或140固定於適宜位置且在塗布器下方沿傳送輥166移動片體160。本發明亦考慮同時移動塗布器與玻璃片。用於移動玻璃片及/或塗布器及用於維持塗布器及/或玻璃片靜止之系統在技術中係已知且認為無須進一步論述關於此等系統。

熟習此項技術者當輕易瞭解在不脫離前述說明書中所揭示之概念下，對本發明之非限制實施例可作出修飾。因此，本文詳細描述之本發明的特定非限制實施例僅為說明性且不限制本發明之範圍，其指定隨附專利申請範圍與其任何及所有同等物之全部幅度。

【圖式簡單說明】

圖1係一具有可用於本發明實施中之化學氣相沉積的玻璃形成腔室的部份截面側視圖。

圖2-4係根據本發明之教示，利用如圖1所示之化學氣相沉積設備可製造之經塗布玻璃的側立面局部視圖。

圖5係可用於本發明實施中之一塗布器的一表面的平面

視圖；圖5顯示該塗布器的塗布噴嘴、排出槽及氣簾噴嘴之位置。

圖6係如先前技術中所揭示之位於一玻璃帶上方的塗布噴嘴、氣簾噴嘴及排出槽之平面視圖。

圖7係利用圖6中所示之配置，顯示塗料蒸氣自一塗布噴嘴至一排出槽之流。

圖8係圖7中所示之塗布噴嘴、排出槽、玻璃帶之路徑及塗料蒸氣流動方向的關係之側面概要圖。

圖9係在噴嘴孔之壁上顯示碎屑的一塗布噴嘴之仰視圖。

圖10係類似於圖7視圖之圖，其顯示塗覆於一玻璃帶之一表面的塗料中的塗層條紋或缺陷。

圖11係類似於圖7視圖之圖，其顯示根據本發明之教示，相對彼此定位之塗布噴嘴、排出槽及玻璃帶。

圖12係類似於圖2視圖之圖，其顯示利用圖6所示之塗布配置製造的一經塗布的物件的塗布表面中之缺陷。

圖13係類似於圖2視圖之圖，其顯示利用本發明之塗布配置，例如(但不限於)圖11中所示之塗布配置製造的經塗布物件的塗料表面中之缺陷。圖13中所示之缺陷顯著小於圖12中所示之缺陷。

圖14與15係根據本發明之非限制實施例相對玻璃帶定位之塗布器的平面視圖。

圖16與17係根據本發明之教示，用於相對彼此移動之經安裝的一塗布器與玻璃片之側視圖。

【主要元件符號說明】

20	表面
22	玻璃帶
23	箭頭方向
24	熔融金屬
26	玻璃形成腔室
28	塗布器
30	抗虹彩效應膜
32	表面
34	塗布器
36	摻氟氧化錫膜
38	表面
42	抑制顏色層
44	氧化錫膜
46	氧化錫膜
50	氧化矽膜
51	氧化矽膜
54	排出槽
56	塗布噴嘴
58	排出槽
60	塗布噴嘴
62	排出槽
64	塗布噴嘴
66	排出槽

67	導管
68	導管
69	導管
70	導管
72	氣簾噴嘴
74	氣簾噴嘴
78	排出槽
80	塗布噴嘴
82	排出槽
84	導管
86	導管
88	塗布區段
90	上游段
92	下游段
94	塗料蒸氣線
95	末端部份
96	平面
97	縱軸
98	平面
99	內側表面
100	內端表面
102	開孔
103	塗層條紋
104	碎屑

120	經塗布之玻璃片
126	塗層缺陷
127	表面
128	經塗布之玻璃片
129	塗層缺陷
130	縱軸
132	邊緣
134	邊緣
140	塗布器
142	塗布噴嘴
143	塗布噴嘴
144	塗布噴嘴
145	塗布噴嘴
146	塗布噴嘴
147	塗布噴嘴
150	排出槽
151	排出槽
152	排出槽
153	排出槽
154	排出槽
155	排出槽
160	玻璃片
162	固定台
166	傳送輥

七、申請專利範圍：

1. 一種氣相沉積塗布裝置，其包括：

一第一配置，其係用以將一基板沿一路徑以一第一方向移動穿過一塗布區段，其中通過該塗布區段之該路徑係由一第一假想直線所表示；

一塗布器，其包括用於將塗料蒸氣導向該塗布區段之一塗布噴嘴，及用於自該塗布區段移除蒸氣之一排出槽，其中該塗布噴嘴與該排出槽係彼此間隔且各具有一縱軸，及

一第二配置，其係用於以與該路徑間隔之關係安裝該塗布器，其中該塗布噴嘴與該排出槽面向該塗布區段，其中一第二假想直線垂直於該塗布噴嘴及/或排出槽之縱軸，且該第一假想線與該第二假想直線呈大於零度至90度範圍內之角度。

2. 如請求項1之塗布裝置，其中該第二假想直線係垂直於該塗布噴嘴之縱軸且該角度係在5-30度之範圍內。

3. 如請求項1之塗布裝置，其中該塗布噴嘴及該排出槽各具有一狹縫開孔，且該塗布噴嘴之縱軸與該排出槽之縱軸彼此平行。

4. 如請求項1之塗布裝置，其中該排出槽係位於該塗布噴嘴之下游的一第一排出槽，且其另包括一位於該塗布噴嘴上游之一第二排出槽。

5. 如請求項4之塗布裝置，其中該基板係一玻璃帶且該第二配置以與該玻璃帶一表面之面向關係安裝該塗布器。

6. 如請求項5之塗布裝置，其中該第一配置包括包含於一腔室中之一池熔融金屬及位於該腔室外之一傳送帶；該塗布器係在該腔室中，在熔融金屬池之上方，其中該玻璃帶漂浮於該熔融金屬池上且該傳送帶在該塗布器下方推進該玻璃帶，通過該塗布區段並通過該腔室之出口端。
7. 如請求項1之塗布裝置，其中該塗布器具有自該塗布器之上游側延伸至該塗布器之下游側的一筆直中心線，其中該塗布器之該中心線與該第二假想線對向一在大於零至90度範圍內之角度。
8. 如請求項7之塗布裝置，其中該塗布器之該中心線係垂直於該塗布噴嘴之縱軸。
9. 如請求項1之塗布裝置，其中該塗布器具有自該塗布器之上游側延伸至該塗布器之下游側的一筆直中心線，其中該塗布器之中心線係與該第一假想線平行且該塗布噴嘴之縱軸與該第一假想線對向一在大於零至90度範圍內之角度。
10. 如請求項1之塗布裝置，其中該排出槽係第一排出槽且係在該塗布噴嘴之一側上及該塗布器另包括在該塗布噴嘴之相對側上之一第二排出槽，其中該塗布區段係第一塗布區段且包括該塗布噴嘴及該第一及第二排出槽，及其中該塗布器係第一塗布器且另包括以與該路徑之面向關係且與該第一塗布器間隔之一第二塗布器，其中該第一塗布器與該第二塗布器中之每一者包含至少一塗布區

段。

11. 如請求項1之塗布裝置，其中該塗布噴嘴與該排出噴嘴界定一第一塗布區段且另包括一第二塗布區段，其中該第二塗布區段包括介於該第一噴嘴與該第二噴嘴間且彼此間隔之一第二塗布噴嘴及一第二排出槽且一第三假想線垂直於該第二塗布噴嘴之縱軸，其中該第三假想線與該第一假想線彼此平行。

12. 一種化學氣相沉積塗布器，其包括：

一外殼，包含一主表面一第一壁及一相對之第二壁，及自該第一壁延伸至該第二壁之一筆直中心線；

在該外殼之該主表面處之一塗布噴嘴的狹縫開孔，在該外殼之該主表面處介於該外殼之該第一壁與該塗布噴嘴之開孔間的一第一排出槽的狹縫開孔，及在該外殼之該主表面處介於該外殼之該第二壁與該塗布噴嘴之開孔間的一第二排出槽的狹縫開孔，其中該塗布噴嘴之該狹縫開孔，該第一排出槽之該狹縫開孔與該第二排出槽之該狹縫開孔各具有一縱軸，且該塗布噴嘴之開孔的縱軸與該外殼之中心線對向一在大於零度至90度範圍內之角度；及

一用於提供呈蒸氣形式的塗料混合物並使該等蒸氣移動穿過該外殼並移動穿過該塗布噴嘴之開孔的配置。

13. 如請求項12之塗布器，其中該塗布噴嘴與該第一排出槽及該第二排出槽之縱軸彼此平行。

14. 如請求項12之塗布器，其中該塗布噴嘴係第一塗布噴嘴

且該外殼自該第一壁朝向該第二壁之該主表面包括：一第一氣簾噴嘴之一開孔；該第一排出槽之開孔；第一塗布噴嘴之開孔；該第二排出槽之開孔；一第二塗布噴嘴之一開孔；一第三排出槽之一開孔；一第三塗布噴嘴之一開孔；一第四排出槽之一開孔及一第二氣簾噴嘴之一開孔，其中該等氣簾噴嘴、該等塗布噴嘴與該等排出槽之該等開孔各係具有一縱軸之狹縫開孔，其中該等噴嘴與槽之縱軸彼此平行。

15. 如請求項14之塗布器，其中在介於該第二氣簾與該第四排出槽間另包括四個塗布噴嘴之四個開孔與四個排出槽之四個開孔。

16. 一種將塗料施加於一基板表面之方法，其包括：

沿一運動路徑提供一塗布區段，其中該沿運動路徑之塗布區段之起點係定義為位置A，而該沿運動路徑之塗布區段之終點係定義為塗布終點位置，且位置A與塗布終點位置間之該運動路徑係沿一定義為基板運動路徑之直線；

自鄰接於位置A之一位置向塗布區域配送塗料蒸氣，其中該塗料蒸氣至該塗布區段之配送係藉由移動該塗料蒸氣使其穿過一塗布噴嘴之狹縫開孔完成，其中該經配送之塗料蒸氣係沿著一垂直平面穿過該塗布噴嘴之狹縫開孔且係自該塗布區段之縱軸向該塗布區段通過，其中該垂直平面係垂直於該穿過塗布區段之基板表面，而該基板表面係指基板面對塗布噴嘴之待塗布表面，其中一

與該垂直平面垂直的假想直線自該垂直平面沿著該基板運動路徑向下方向延伸，且該假想線與該基板運動路徑間呈大於零至小於90度之角度，其中由該假想直線與該基板運動路徑構成之角度的開口端係朝向基板運動路徑之上游方向，及

將該基板沿該基板運動路徑自位置A朝塗布終點位置移動，且將該基板之待塗布表面朝向該塗料蒸氣，以對該待塗布基板之表面施加一塗層。

17. 如請求項16之方法，其中該等塗料蒸氣包括至少一種金屬氧化物。

18. 如請求項16之方法，其中該假想線及該基板運動路徑之夾角係於5至30度之範圍。

19. 如請求項16之方法，其包含：

將未使用完之塗料蒸氣自塗布區段排出，其中該排出係沿排出運動路徑進行，其中該排出運動路徑係鄰接於塗布終點位置，且該排出運動路徑係平行於該垂直平面。

20. 如請求項19之方法，其中該未使用完之塗料蒸氣係利用排出槽之狹縫開孔自塗布區段排出，其中該排出槽之狹縫開孔具有一縱軸，其中該塗布噴嘴之狹縫開孔與該排出槽之狹縫開孔相互平行。

21. 如請求項20之方法，其中該排出槽為沿該運動路徑位於該塗布噴嘴下游處的第一排出槽，且於沿該運動路徑位於該塗布噴嘴上游處更包含一第二排出槽。

22. 如請求項20之方法，其中該塗布噴嘴之狹縫開孔為該塗布噴嘴之第一狹縫開孔，且該塗布噴嘴包含一第二狹縫開孔及一第三狹縫開孔，且該塗布噴嘴之各狹縫開孔具有一縱軸，且該塗布噴嘴之第一狹縫開孔、第二狹縫開孔及第三狹縫開孔之縱軸相互平行，且當該基板沿著該基板運動路徑移動穿越該塗布區段時，該基板係於該塗布噴嘴之該三個狹縫開孔下方移動。
23. 如請求項19之方法，其中該假想線及該基板運動路徑之夾角係於5至70度之範圍，且當該假想線及該基板運動路徑之夾角增加時，施加於基板表面之塗層的 ΔE 值減少。
24. 如請求項16之方法，其中該基板為玻璃帶，且該基板之沿該基板運動路徑移動包含將該玻璃帶於一腔室中之一池熔融金屬上移動，其中當該玻璃帶移動穿過塗布區段時，其係漂浮於該池熔融金屬上。
25. 如請求項16之方法，其中該基板係加熱基板，且該朝向該基板表面之塗料蒸氣配送包含將化學物質蒸氣導向該加熱基板表面。
26. 如請求項25之方法，其中該加熱基板係加熱玻璃基板。
27. 如請求項16之方法，且當該假想線及該基板運動路徑之夾角增加時，施加於該基板表面之塗層的 ΔE 值減少。
28. 一種藉由實施如請求項16之方法而製造的經塗布之物件。

八、圖式：

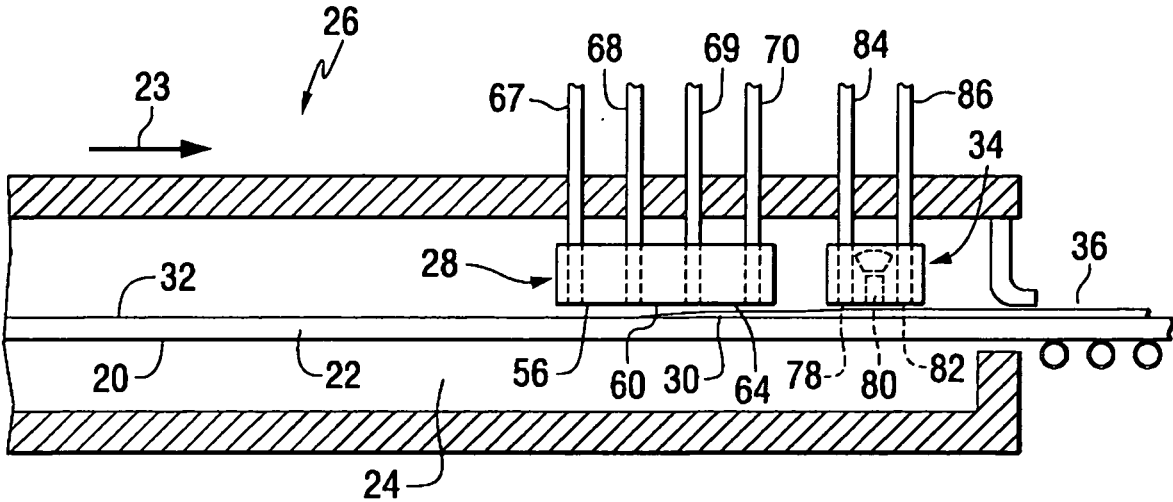


圖 1

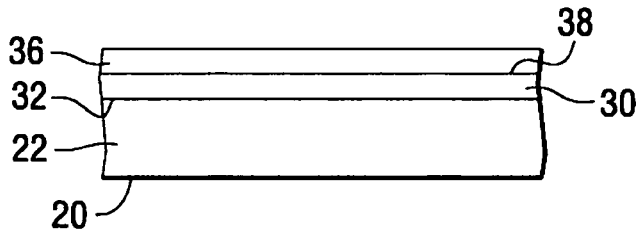


圖 2

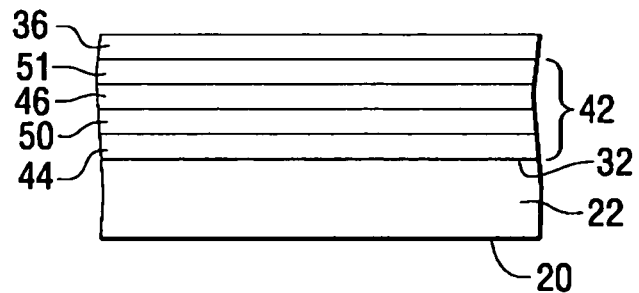


圖 3

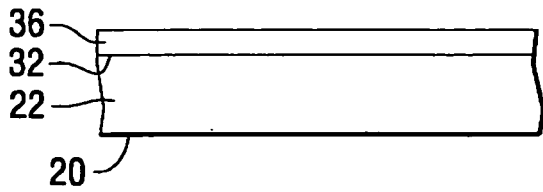


圖 4

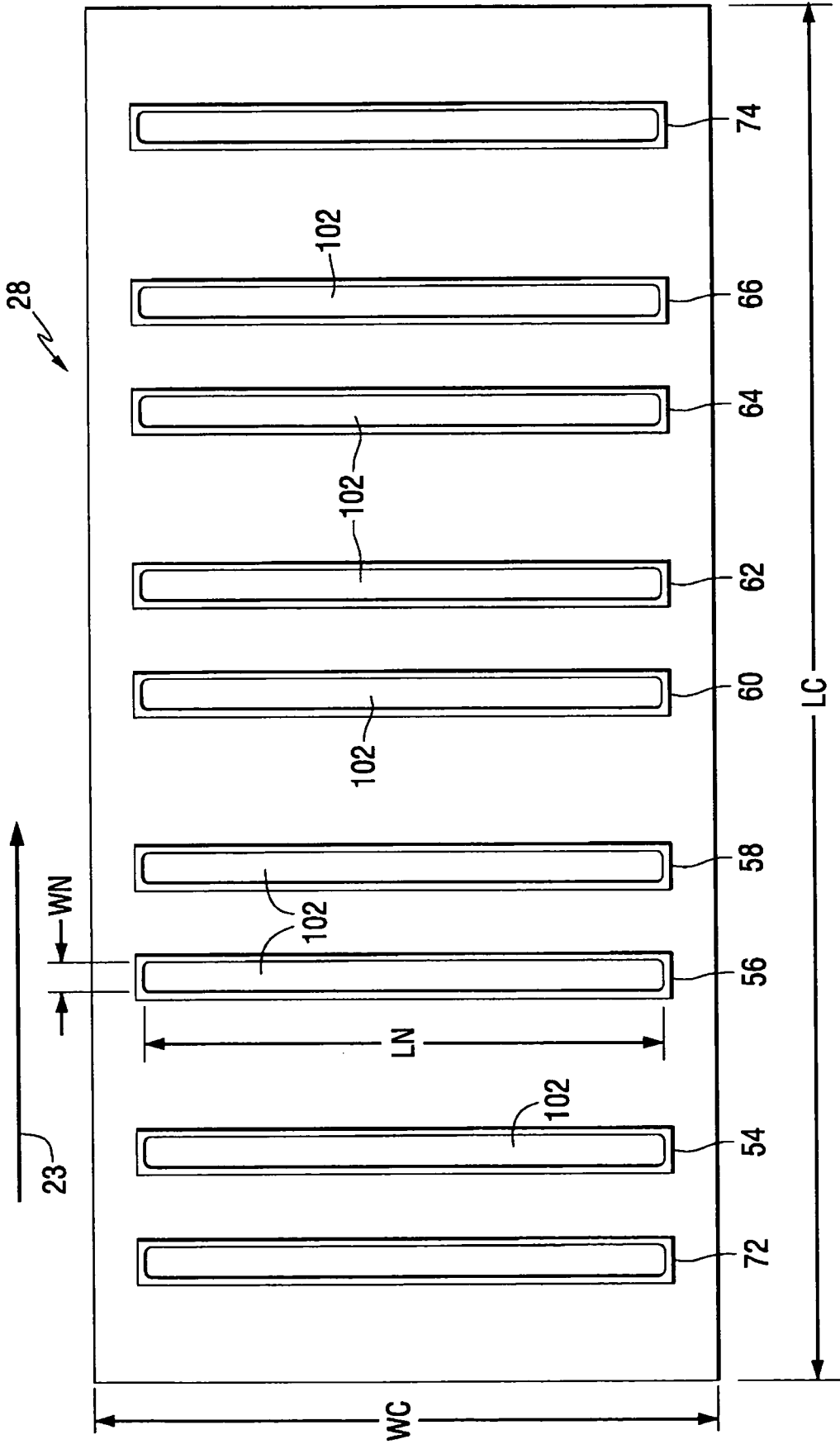


圖 5

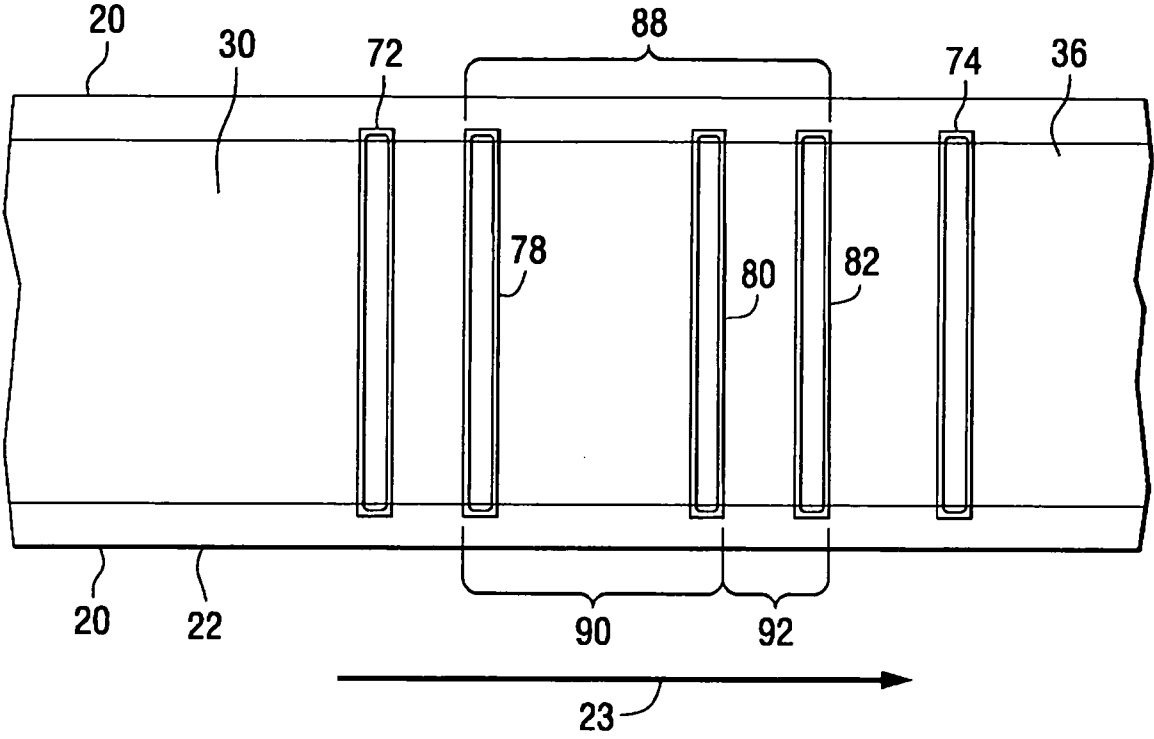


圖 6

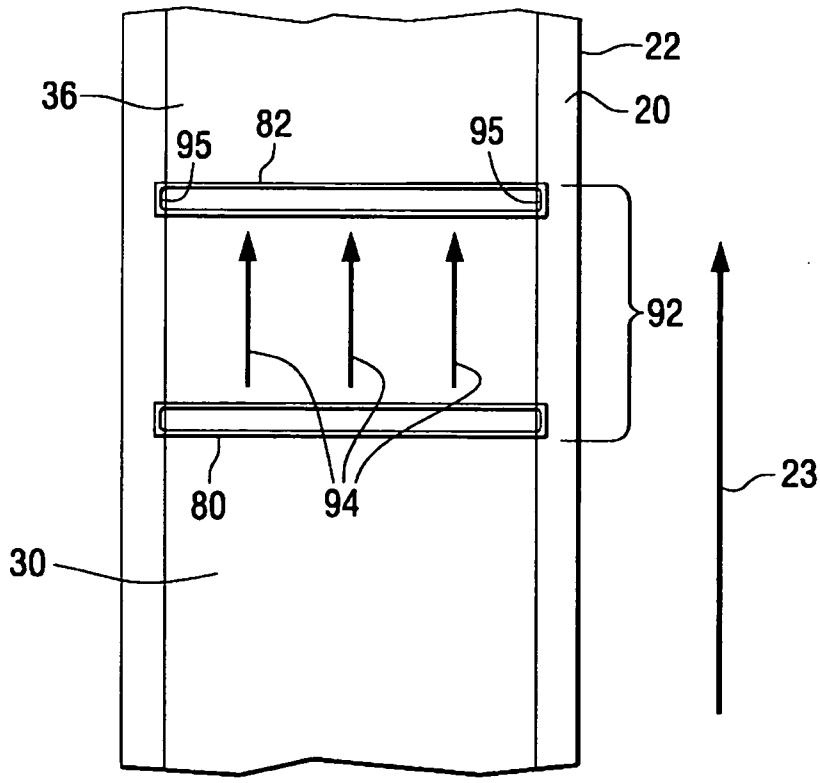


圖 7

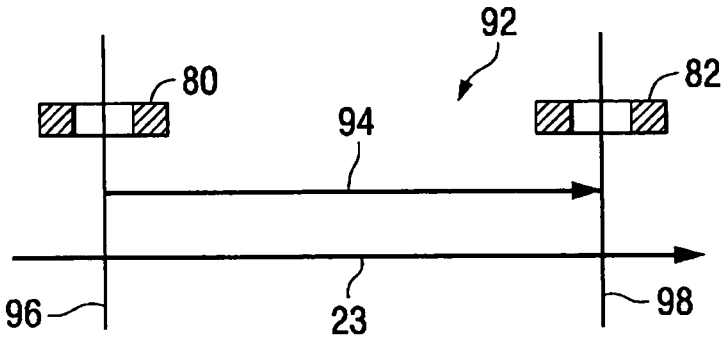


圖 8

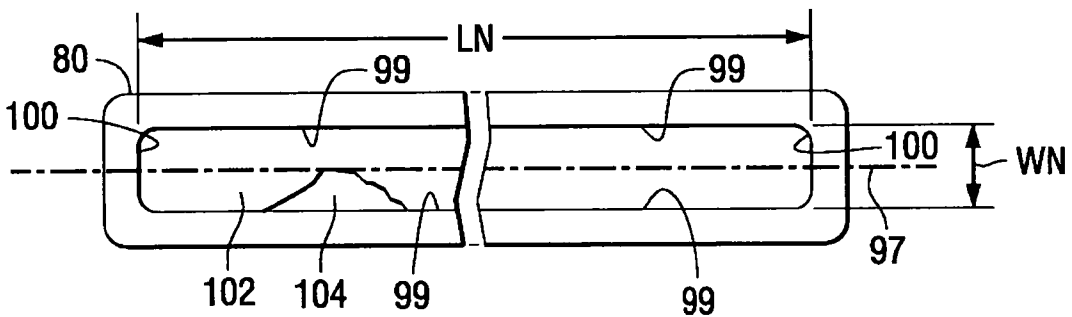


圖 9

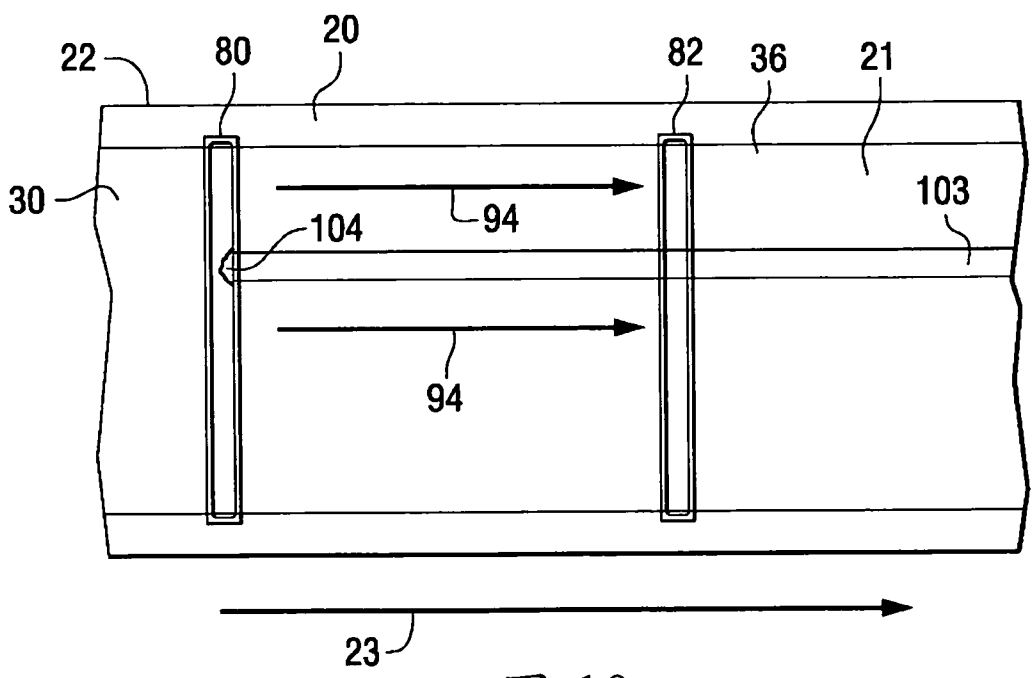
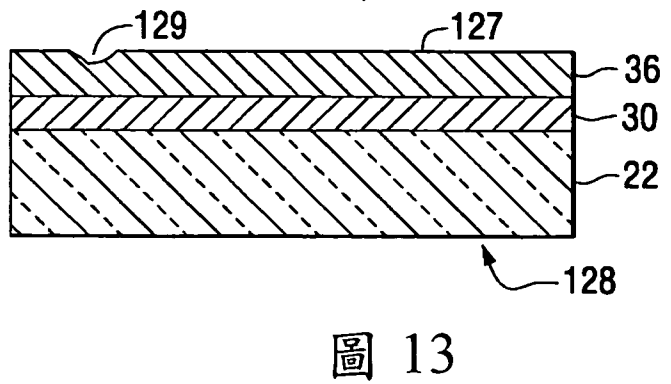
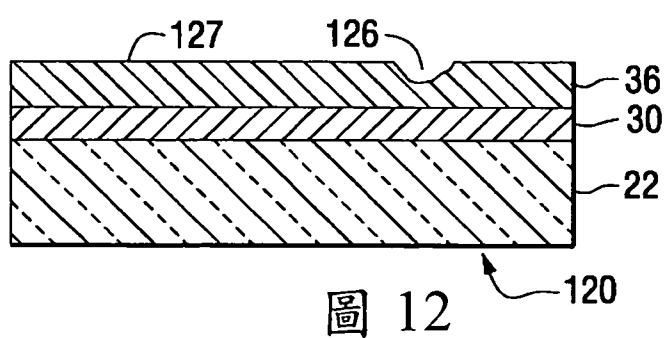
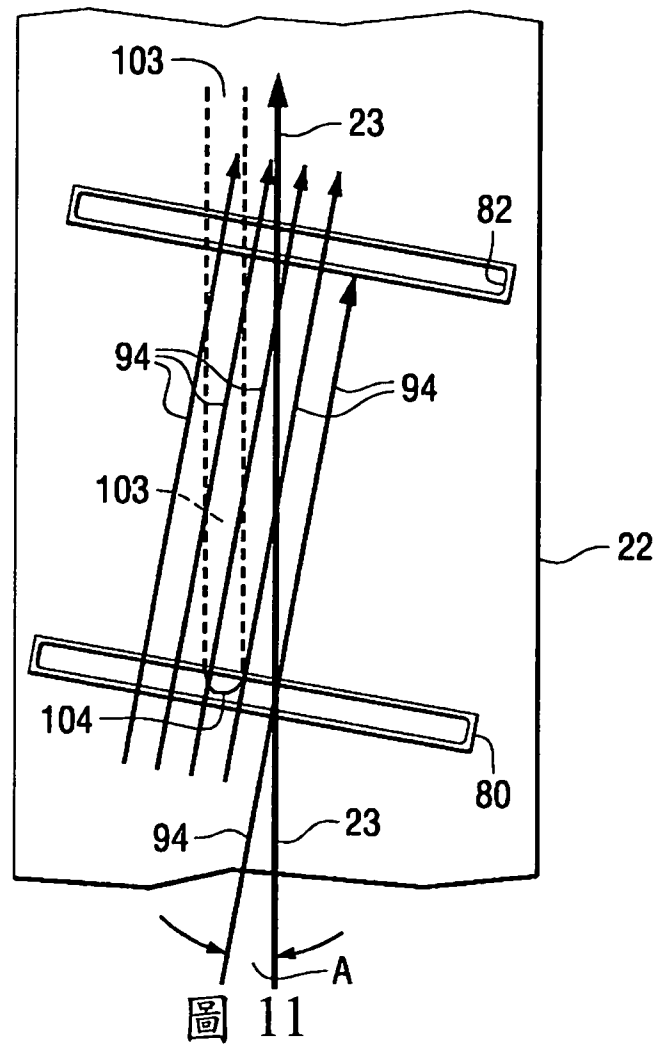
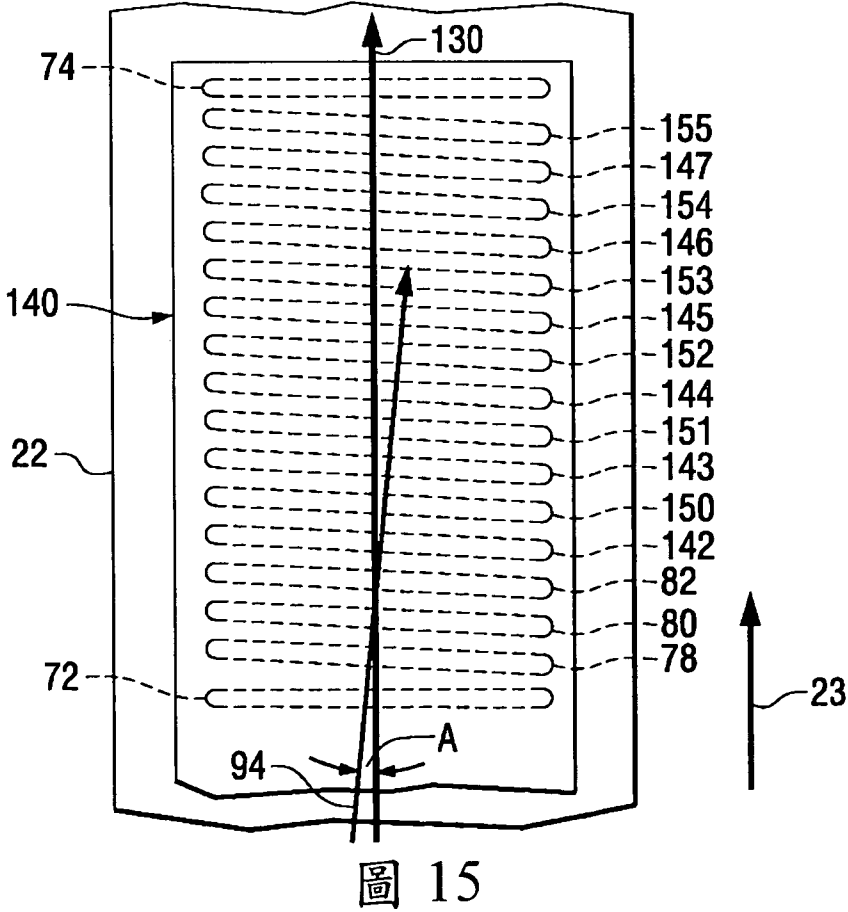
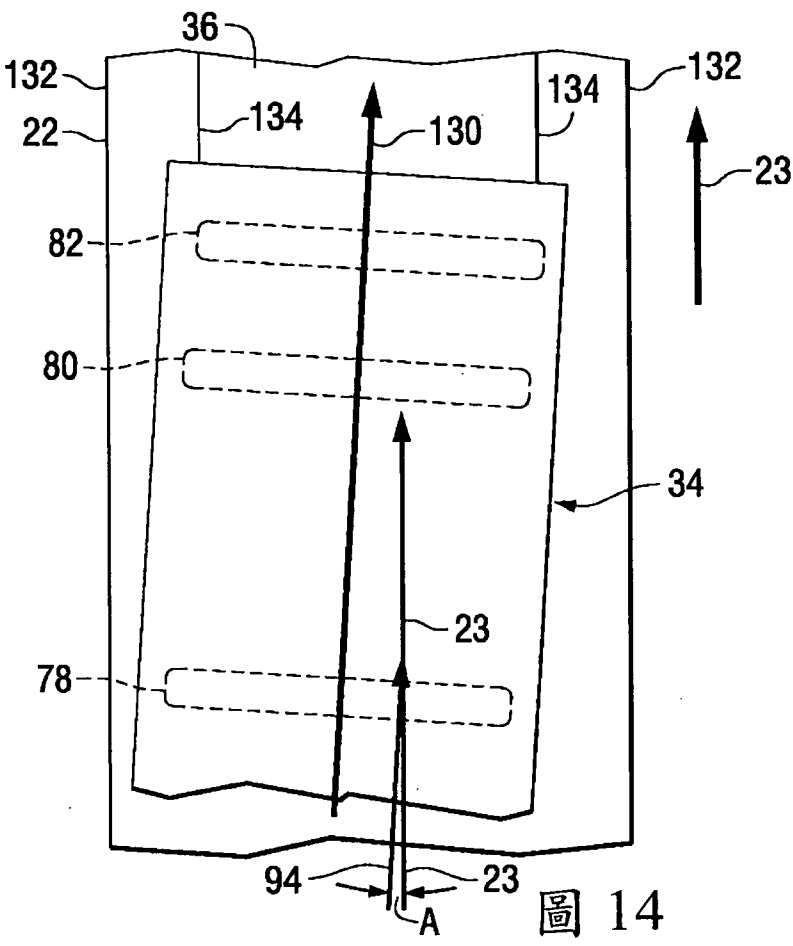


圖 10





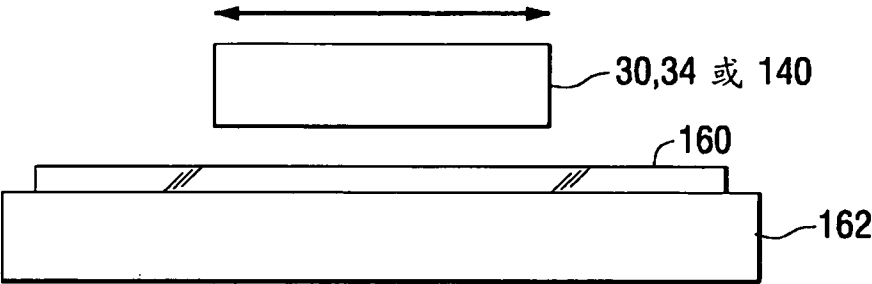


圖 16

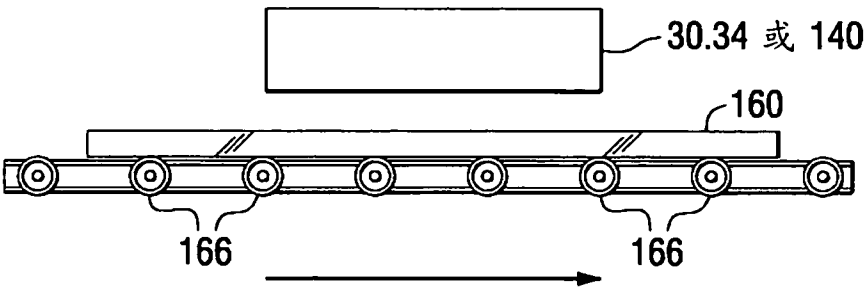


圖 17