



(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 I587931 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 21 日

(21) 申請案號：102144220 (22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 02 日

(51) Int. Cl. : B05D1/28 (2006.01) B65G39/10 (2006.01)

(30) 優先權：2012/11/30 南韓 10-2012-0138317

(71) 申請人：L G 化學股份有限公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)

大韓民國 105-721 首爾特別市永登浦汝矣大路 LG 雙子大樓 128

(72) 發明人：李晟煥 LEE, SEONG HWAN (KR)；金東烈 KIM, DONG RYUL (KR)

(74) 代理人：葉璟宗；詹富閔；鄭婷文

(56) 參考文獻：

TW	201245487A	CN	101680083A
JP	2000-12471A	JP	2007-9301A
JP	2011-178490A	JP	2012-201899A
US	2007/0281089A1	US	2009/0272322A1
WO	2012/133541A1		

審查人員：鄭廷仰

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：17 共 31 頁

(54) 名稱

滾筒、薄膜形成裝置以及於基板上形成薄膜的方法

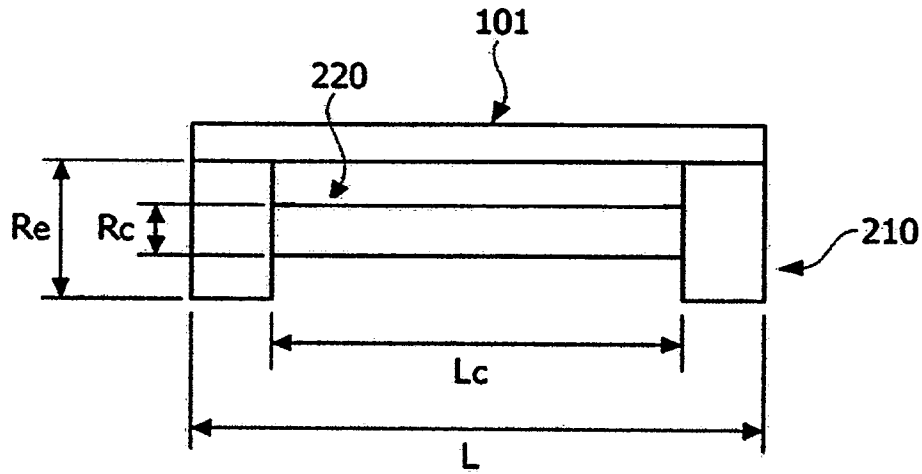
ROLL, FILM FORMING APPARATUS, AND METHOD OF FORMING A FILM ON A SUBSTRATE

(57) 摘要

本發明提供一種滾筒、一種薄膜形成裝置、以及一種薄膜形成方法。本發明提供一種用於傳送一基板(例如，像是一塑膠膜及一纖維或金屬的網或薄膜之一可撓性基板)並且可於基板表面上形成薄膜之裝置中的滾筒、一種包括該滾筒的薄膜形成裝置、以及一種利用該薄膜形成裝置的薄膜形成方法。

Provided are a roll, a film forming apparatus, and a film forming method. The present invention provides a roll used in an apparatus which may transfer a substrate, e.g., a flexible substrate such as a plastic film and a fibrous or metallic web or film and may form a film on a surface of the substrate, a film forming apparatus including the roll, and a film forming method using the film forming apparatus.

指定代表圖：



符號簡單說明：

101 . . . 基板

210 . . . 兩末端

220 . . . 中央部分

$L, L_c$  . . . 長度

$R_e, R_c$  . . . 直徑

圖 1

**公告本**

申請日：

IPC分類：

**發明摘要**

※申請案號：102144220

※申請日：102.12.2

※IPC分類：B05D 1/28 (2006.01)

B65G 39/10 (2006.01)

**【發明名稱】(中文/英文)**

滾筒、薄膜形成裝置以及於基板上形成薄膜的方法/ROLL, FILM FORMING APPARATUS, AND METHOD OF FORMING A FILM ON A SUBSTRATE

**【中文】**

本發明提供一種滾筒、一種薄膜形成裝置、以及一種薄膜形成方法。本發明提供一種用於傳送一基板(例如，像是一塑膠膜及一纖維或金屬的網或薄膜之一可撓性基板)並且可於基板表面上形成薄膜之裝置中的滾筒、一種包括該滾筒的薄膜形成裝置、以及一種利用該薄膜形成裝置的薄膜形成方法。

**【英文】**

Provided are a roll, a film forming apparatus, and a film forming method. The present invention provides a roll used in an apparatus which may transfer a substrate, e.g., a flexible substrate such as a plastic film and a fibrous or metallic web or film and may form a film on a surface of the substrate, a film forming apparatus including the roll, and a film forming method using the film forming apparatus.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**圖（ 1 ）。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

101 基板

210 兩末端

220 中央部分

L, Lc 長度

Re, Rc 直徑

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

無。

105-11-15

# 發明專利說明書

## 【發明名稱】(中文/英文)

滾筒、薄膜形成裝置以及於基板上形成薄膜的方法/ROLL, FILM FORMING APPARATUS, AND METHOD OF FORMING A FILM ON A SUBSTRATE

## 【技術領域】

【0001】 本發明主張分別於 2012 年 11 月 30 日、2013 年 12 月 2 日、2013 年 12 月 2 日以及 2013 年 12 月 2 日所申請之韓國專利申請第 2012-0138317 號、第 2013-0148680 號、第 2013-0148681 號以及第 2013-0148682 號之優先權，其揭示內容均併入本發明以供參考。

【0002】 本發明係關於一種滾筒、一種薄膜形成裝置、以及一種薄膜形成方法。

## 【先前技術】

【0003】 在各種不同的領域中會需要使用形成各種不同種類的薄膜形成技術，例如，形成一保角塗層(像是一障壁層)、一在一電致發光顯示器、一液晶顯示器(LCD)、電泳或諸如此類中所需的可撓性顯示器塗層、無線射頻識別(RFID)、微電機系統(MEMS)、光學塗層、在一可撓性基板上的電子組件、在一可撓性基板上的薄膜、電致變色、光電動勢、及諸如此類。

【0004】 專利文件

【0005】 專利文件 1：美國專利申請案公開第 2002-0170496 號

【0006】 專利文件 2：美國專利第 4,692,233 號

**【發明內容】**

【0007】 本發明係關於一種滾筒、一種薄膜形成裝置、以及一種薄膜形成方法。

【0008】 依據本發明的一態樣，提供一種所謂的卷對卷(roll-to-roll)裝置，例如，一種滾筒，作為一薄膜形成裝置的一導輓，該薄膜形成裝置包括：一傳送單元，其包括一或多個導輓，安裝該導輓以傳送一基板；以及一處理區，安裝該處理區以於藉由該傳送單元所傳送之該基板的一表面上形成一薄膜。

【0009】 該滾筒可具有一結構，於該結構中該滾筒之一末端的直徑大於其中央部分的直徑，或該中央部分不存在，使該結構在垂直於該基板之一傳送方向的一方向上與該基板的兩末端相接觸，但不與該基板的其他部分相接觸。

【0010】 再者，具有該結構的該滾筒可包括一前驅物供給單元，配置該供給單元以將一前驅物供給至該基板。

【0011】 依據本發明的另一態樣，提供一種包括該滾筒作為一導輓之薄膜形成裝置。該薄膜形成裝置可為，例如，一原子層沉積(ALD)裝置，其藉由ALD來形成一薄膜。

【0012】 依據本發明的另一態樣，提供一種於一基板(例如，像是一塑膠膜以及一金屬或纖維的網或薄膜之一可撓性基板)上形成薄膜的方法。

**【圖式簡單說明】**

【0013】 對於所屬技術領域中具有通常知識者而言，本發明的上述及其他目的、特徵及優點在藉由參照隨文檢附

的圖式而詳細說明其示範性實施例後將變得更加明顯，其中：

圖 1 至 5 係說明示範性滾筒之類型示意圖；

圖 6 至 10 係說明示範性前驅物供給輥之類型示意圖；  
以及

圖 11 至 17 係說明示範性薄膜形成裝置之構型示意圖。

### 【實施方式】

● 【0014】 將參照隨文檢附的圖式來詳細說明本發明的示範性實施例。雖然已連同其示範性實施例來顯示及說明本發明，熟習此技藝者將清楚知悉，在不背離本發明的精神或範疇下可進行各種不同的修飾。

● 【0015】 一示範性滾筒可為一種用來傳送基板的滾筒。

● 【0016】 該滾筒可具有其中至少一末端或兩末端的直徑大於其中央部分的直徑的一結構、或僅具有兩末端而不具有該中央部分的一結構。在一例子中，該滾筒可包括該兩末端及該中央部分，可安裝該兩末端以接觸並傳送該基板，該中央部分可不存在或其直徑小於該兩末端之直徑，而使得於該基板的一傳送期間內該滾筒不與該基板相接觸。

● 【0017】 圖 1 說明一示範性滾筒。如圖 1 所示，該滾筒可包括與一基板 101 相接觸的兩末端 210，以及不與該基板 101 相接觸的一中央部分 220。該中央部分 220 的直徑  $R_c$

對於各個末端 210 的直徑  $Re$  之一比值  $Rc/Re$  沒有特別限制，然可進行控制以適當地傳送該基板 101。例如，該比值  $Rc/Re$  可為 0.9 以下、或 0.5 至 0.9。於該中央部分不存在的該結構中，該比值  $Rc/Re$  為 0。

【0018】 該中央部分 220 的長度  $Lc$ 、或者在沒有該中央部分 220 的情況下介於該兩末端 210 之間的距離  $Lc$  對於該滾筒的長度  $L$  (其係在垂直於該基板 101 之一傳送方向的一方向上所測得)之一比值  $Lc/L$ ，也沒有特別限制，只要可在該傳送期間內固定該些末端 210 以適當地固定該基板即可。例如，該比值  $Lc/L$  可為 0.7 至 0.9。

【0019】 在一例子中，爲了在該傳送期間內固定該基板，可配置一突出部分於該滾筒的各個末端上。由於在該傳送期間內藉由該突出部分來固定該基板，可防止該基板脫離或滑動。

【0020】 再者，該滾筒可僅具有該兩末端而沒有該中央部分。

【0021】 例如，可形成該滾筒的兩末端以固定該基板，而於該基板的傳送期間內，在相對於該基板的該傳送方向呈  $70^\circ$  至  $110^\circ$  角度範圍內的一方向(例如，一垂直方向)上施予該基板一張力。例如，在拉緊該基板時，該些末端可形成爲可在相對於該基板的該傳送方向呈  $70^\circ$  至  $110^\circ$  角度範圍內的一方向(例如，該垂直方向)上移動。在另一例子中，可形成該末端的圖案或配置在該些末端上的該突出部分，以同時傳送並拉緊該基板。

【0022】 圖 2 至 5 係例示說明上述結構的示意圖。

【0023】 例如，如圖 2 所示，該滾筒可具有僅有該兩末端 210 的結構。在此結構中，該基板 101 固定於該兩末端 210 的突出部分 310，以及該兩末端 210 可水平地移動，因此該基板 101 可在被拉緊的同時進行傳送。

【0024】 如圖 3 所示，在圖 2 中的結構可應用至一具有該中央部分 220 的滾筒。

【0025】 圖 4 係說明可在施予該基板 101 該張力的同時傳送該基板 101 的另一類型之示意圖。如圖 4 所示，該突出部分 310 可形成爲一預定的圖案。在此情況下，該突出部分 310 的圖案沒有特別限制。例如，該突出圖案可包括一線形，該線形相對於該基板之一移動方向(該傳送方向)形成大於  $0^\circ$  及小於  $90^\circ$  的一角度。例如，該線形可爲一梳形(comb shape)，亦即，在圖 4 所示的形狀。

【0026】 圖 5 係說明又另一類型的結構之示意圖。如圖 5 所示，即使當該兩末端 210 各個具有一錐形，可能可以實現可在施予該基板 101 該張力的同時傳送該基板 101 的結構。此結構可產生於該基板 101 的傳送期間內該兩末端 210 在兩個方向上拉該基板 101 的效用。

【0027】 再者，該示範性滾筒可爲一種如上所述的用於傳送該基板之滾筒，並且安裝以將一前驅物供給至經傳送的基板(下文中，稱作一前驅物供給輥、或一供給輥)。

【0028】 該前驅物供給輥可具有一用於供給該前驅物的前驅物供給單元。該前驅物供給輥可具有其中其兩末端

的直徑大於其中央部分直徑的一結構、或僅具有該些末端而不具有該中央部分的一結構。在此結構中，該前驅物供給單元的位置沒有特別限制。例如，該前驅物供給單元可配置於該滾筒的中央以自該滾筒的中央供給該前驅物，或可配置於各個末端的內側表面上。

【0029】 在一例子中，該供給輥可包括該兩末端及該中央部分，並且可安裝該兩末端以接觸並傳送該基板，該中央部分可不存在或其直徑小於該兩末端，而使得於該基板的一傳送期間內該供給輥不與該基板相接觸。

【0030】 圖 6 說明一示範性供給輥。如圖 6 所示，該供給輥可包括與一基板 101 相接觸的兩末端 210，以及不與該基板 101 相接觸的一中央部分 220。在該供給輥中，該中央部分 220 的直徑  $R_c$  對於各個末端 210 的直徑  $R_e$  之一比值  $R_c/R_e$  沒有特別限制，然可進行控制以適當地傳送該基板 101 並且亦可確保一足夠的距離，以有效率地利用所供給的前驅物於該基板 101 上形成一單層。例如，該比值  $R_c/R_e$  可為 0.9 以下。於該中央部分不存在的該結構中，該比值  $R_c/R_e$  為 0。

【0031】 該中央部分 220 的長度  $L_c$ 、或者在沒有該中央部分 220 的情況下介於該兩末端 210 之間的距離  $L_c$  對於該供給輥的長度  $L$  (其係在垂直於該基板 101 的該傳送方向之一方向上所測得)之一比值  $L_c/L$ ，也沒有特別限制，只要可在該傳送期間內固定該些末端 210 以適當地固定該基板即可。例如，該比值  $L_c/L$  可為 0.7 至 0.9。

【0032】 如圖 6 所示，當該前驅物係一液體或一氣體，作為該供給單元的一噴灑孔 230 可配置於該供給輥的該中央部分 220 上，藉此將該前驅物噴灑至該基板 101 上。例如，將該前驅物從該供給輥的一側表面注入，接著透過該噴灑孔 230 來噴灑至該基板 101 上。雖然未描繪於圖式中，例如，該噴灑孔 230 可形成於各個末端 210 的一內側表面上，亦即，各個末端 210 面對該中央部分 220 的一側表面。

【0033】 可以習知的方法來形成該供給輥的噴灑孔 230 而沒有限制，以及，例如可形成為一噴嘴或諸如此類。例如，該噴灑孔 230 可安裝於該供給輥的該中央部分 220 上，如圖 6 所示，或者，雖然沒有描繪於圖式中，可安裝於各個末端 210 的內側表面上。在圖 6 中，該噴灑孔 230 具有一突出結構，然可具有一凹陷結構。可依據該供給輥的長度及待處理的表面積來適當地控制該噴灑孔 230 的數目。

【0034】 一導輥可具有相同於該供給輥的結構，除了導輥沒有配置該噴灑孔 230。亦即，除了安裝該噴灑孔，在本說明書中所述的該供給輥之結構亦可應用至該導輥或一輸入及收集單元。

【0035】 在一例子中，為了在該傳送期間內固定該基板，可於該供給輥的各个末端配置一突出部分。由於在該傳送期間內藉由該突出部分來固定該基板，可防止該基板脫離或滑動。

【0036】 於僅配置兩末端而沒有該中央部分的該結構中，該前驅物供給單元可形成於該兩末端的兩個內側表面

中的一者，或形成於兩個內側表面上使其相互面對。

【0037】 例如，可形成該供給輓的兩末端以固定該基板，而於該基板的傳送期間內在相對於該基板的該傳送方向呈 $70^\circ$ 至 $110^\circ$ 角度範圍內的一方向(例如，一垂直方向)上施予該基板一張力。例如，在拉緊該基板時，該些末端可形成為可在相對於該基板的該傳送方向呈 $70^\circ$ 至 $110^\circ$ 角度範圍內的一方向(例如，該垂直方向)上移動。在另一例子中，可形成該末端的圖案或配置在該些末端上的該突出部分，以同時傳送並拉緊該基板。

【0038】 圖 7 至 10 係例示說明上述結構的示意圖。

【0039】 例如，如圖 7 所示，該供給輓可具有僅有該兩末端 210 的結構。在此結構中，該基板 101 固定於該兩末端 210 的突出部分 310，以及該兩末端 210 可水平地移動，因此該基板 101 可在被拉緊的同時進行傳送。

【0040】 在圖 7 中的結構可應用至一種具有該中央部分 220 的供給輓，如圖 8 所示。

【0041】 圖 9 係說明可在施予該基板 101 張力的同時傳送該基板 101 的另一類型之示意圖。如圖 9 所示，該突出部分 310 可形成為一預定的圖案。在此情況下，該突出部分 310 的圖案沒有特別限制。例如，如圖 9 所示，該突出圖案可包括一梳形(comb shape)，亦即一線形，其在該供給輓的一外側方向上相對於該基板 101 的傳送方向形成大於 $0^\circ$ 及小於 $90^\circ$ 的一角度，而使得在施予該基板 101 該張力的同時傳送該基板 101。

【0042】 圖 10 係說明又另一類型的該供給輥之示意圖。如圖 10 所示，即使當該兩末端 210 各個具有一錐形，可能可以實現可在施予該基板 101 該張力的同時傳送該基板 101 的結構。此結構可產生於該基板 101 的傳送期間內該兩末端 210 在兩個方向上拉該基板 101 的效用。

【0043】 又，本發明係關於一種薄膜形成裝置。該薄膜形成裝置可包括一傳送單元以及一處理區。

【0044】 該傳送單元可包括一用於供給基板的一供給輥、一或多個用於傳送該基板的導輥、以及一用於收集該基板的收集輥。該導輥中至少一者可為一具有上述結構的滾筒。

【0045】 於該處理區中，該基板係藉由該傳送單元而引入並且進行一用於形成薄膜的處理。例如，該處理區可為一般的腔室。如下文中所述，當於該處理區中，於該基板的一表面上形成該前驅物的膜層時，該處理區可以接收該前驅物。用於本說明書中之前驅物一辭可包括各種可形成該薄膜的材料，而各個材料本身可形成該薄膜，或各個材料可先塗佈至該基板的表面，接著可藉由本身或透過與其他材料反應來形成該薄膜。該前驅物的狀態沒有特別限制，並且可為一氣體、一液體、或一固體(例如，一細粉)。

【0046】 用於在該處理區中形成該前驅物層的機制並沒有特別限制。例如，各種不同地像是一原子層沉積(ALD)、一 CVD、及一濺鍍的一形成該薄膜的習知方法。在第一及第二區中形成該薄膜的機制中，可採用依據在上述方法中

的一者來適當地選擇該機制。

【0047】 在一例子中，可配置該處理區而以 ALD 來形成該薄膜。

【0048】 該示範性處理區可包括至少兩個區域(下文中，稱作一第一區及一第二區)。各個第一及第二區可具有至少一個或多個通道，例如，流動限制通道。用於本說明書中之流動限制通道一辭可意旨可透過其來移動該基板、但是阻止在各個區域中的該前驅物滲漏至外部或另一區域的一通道。將於下文中說明該通道的形成方法。可配置各個區域，以將該前驅物沉積於通過該流動限制通道而被引入之該基板的表面上，接而形成一膜層。

【0049】 在各個第一及第二區中可配置至少一個該傳送單元的導輓。該導輓可形成一路徑，其使該基板能夠透過該通道(例如，流動限制通道)而至少一次通過該第一及第二區。

【0050】 在該薄膜形成裝置中，配置於該第一及第二區中的該些導輓中之至少一者可為一前驅物供給輓，安裝該前驅物供給輓以將該前驅物供給至該基板。例如，若將該供給輓配置於該第一區中，當該基板通過該第一區時，可藉由該供給輓將一第一前驅物供給至該基板，可形成一第一前驅物層，例如，一第一單層。若將該供給輓配置於該第二區中，當該基板通過該第二區時，可於該基板的表面上形成一第二前驅物層，例如，一第二單層。該供給輓可皆配置於該第一及第二區中。再者，在沒有配置該供給輓

的該區域中，可配置其他用於將該前驅物供給至對應的區域中之習知單元。例如，此方法可適合為該 ALD，並且透過一藉由該供給輥或如上所述的其他單元而將該第一及第二單層或額外的另一單層重複地形成於該基板上的製程，可於該基板上形成一所欲的薄膜。該第一及第二前驅物可彼此相同或相異，並且為了達成一所欲的厚度，可視情況重複多次形成該第一及第二單層的製程。再者，該薄膜形成裝置可包括一第三區，其中藉由一第三前驅物來形成一第三單層、或藉由一惰性氣體來進行一沖洗製程(purging process)。

【0051】 在該薄膜形成裝置中，該傳送單元可更包括一輸入單元，用來將該基板供給至該薄膜形成裝置。該傳送單元可更包括一收集單元，用來收集該經處理的基板。各個輸入單元及收集單元的種類沒有特別限制。例如，該輸入單元可為一退繞輥(unwinding roll)，其將經捲繞成一捲繞形式的該基板進行退繞並且進行供給，而該收集單元可為一重繞輥(rewinding roll)，其將該基板進行重繞並且收集之。

【0052】 圖 11 係一示範性薄膜形成裝置的示意圖。

【0053】 如圖 11 所示，該薄膜形成裝置可包括一第一區 131 及一第二區 132。該傳送單元可包括：至少一導輥 120，其配置於各個該第一及第二區 131 及 132 中、一收集單元 140，用於收集該經處理的基板 101、以及一輸入單元 110，用於供給該基板 101。在該圖式中，該輸入單元 110 及該收

集單元 140 配置於該第一及第二區 131 及 132。然而，該輸入單元 110 及該收集單元 140 中的一者或兩者可視情況需要而配置於該第一及第二區 131 及 132 的外部。該第一及第二區 131 及 132 係由一內壁 150 所分隔，而使得位於各個區域中之前驅物不會散出或滲漏至另一區域中。該內壁 150 具有一通道 160，例如該流動限制通道，並且該基板 101 可通過該通道 160 而移動。一排放單元 170 可配置於各個該第一 131 及第二區 132 中，而可透過該排放單元 170 來排放所引入的前驅物。

【0054】 在該薄膜形成裝置中，該輸入單元 110 供用於將該基板 101 引入該裝置中。該輸入單元 110 可為，例如，該退繞輥。由該輸入單元 110 所引入的該基板 101 在依序傳送通過該第一及第二區 131 及 132 的同時進行處理，接著藉由該收集單元 140 (例如，該重繞輥)來進行收集。

【0055】 一傳送單元的該些導輥 120 中之至少一者可為上述的滾筒，亦即，具有該結構的滾筒，於該結構中該兩末端的直徑大於該中央部分的直徑，而使得於該基板 101 的傳送期間內，該兩末端在垂直於該基板 101 之傳送方向的該方向上與該基板相接觸；或者為該前驅物供給輥，安裝該前驅物供給輥以將該前驅物供給至該基板 101。

【0056】 圖 12 係說明另一類型的包括上述滾筒之該薄膜形成裝置的示意圖。圖 12 的上部分係該薄膜形成裝置的一側視圖，而其下部分係該薄膜形成裝置的一正視圖。

【0057】 在圖 12 的一例子中，依序將該第一及第二區

131 及 132 排列在一直線上，並且該基板 101 藉由各區 131 及 132 中之該些導軌 120，而傳送通過各個第一及第二區 131 及 132 的上部。雖然沒有詳細地描繪於圖式中，一用於該基板 101 的路徑係由該些導軌所形成，並且可由在該裝置中的通道(例如，該基板可移動通過的流動限制通道)所形成。在此結構中，可自各個區域 131、132 的一側面(如圖 12 的下部分所示)來排放該前驅物。在圖 12 中，僅將該第一及第二區 131 及 132 交替地重複排列。然而，在配置該薄膜形成裝置而使得該基板 101 可依序傳送通過該第一及第二區 131 及 132 之狀態下，可於第一及第二區 131 及 132 之間額外地配置將於下文中描述的第三區。

【0058】 該薄膜形成裝置可更包括該第三區。該第三區可為，例如，可透過其而將在該 ALD 的沖洗製程中所需的惰性氣體引入、或將與被引入至該第一區 131 及/或該第二區 132 中的前驅物相同或相異之該前驅物引入的一區域。若具有該第三區，該第三區可透過該流動限制通道而連接至該第一區 131 及/或第二區 132，並且可安裝該傳送單元而使該基板經由該第三區而依序通過該第一及第二區。例如，藉由該傳送單元該基板可依序通過該第一區、該第三區、及該第二區，或可依序通過該第二區、該第三區、及該第一區。

【0059】 圖 13 係例示說明在圖 11 的該薄膜形成裝置中額外配置一第三區 701 之狀態的示意圖，因此除了該第三區 701 的存在，圖 11 的說明可相似地應用於此。在圖 13

中，在第三區 701 中沒有配置一個別的滾筒，然而可視情況需求而將該供給輥、該導輥、或諸如此類配置於第三區 701 中，如圖 15 所示。在圖 13 所示的例子中，可配置複數個第三區 701。複數個第三區可配置於該第一及第二區 131 及 132 之間。又，複數個第三區 701 可由具有各個通道(例如，各個流動限制通道 160)的內壁 150 所分隔，以及該基板 101 可透過各個流動限制通道 160 而依序傳送通過該第一區 131 及複數個第三區 701，接著可被引入至該第二區 132。圖 14 係說明將如上所述之複數個第三區 701-1 至 701-3 配置於其中的例子之示意圖。當配置複數個第三區 701-1 至 701-3，被引入至各個第三區 701-1 至 701-3 中的氣體可彼此相同或相異。

【0060】 圖 15 係例示說明在圖 11 的該薄膜形成裝置中額外配置兩個第三區 7011 及 7012 之狀態的示意圖。可將該惰性氣體、或與在該第一及/或第二區中的前驅物相同或相異之前驅物引入至該兩個第三區 7011 及 7012 中，而被引入至各個第三區 7011 及 7012 中的前驅物或惰性氣體之種類亦可彼此相同或相異。

【0061】 可安裝該薄膜形成裝置的該傳送單元(例如，該些導輥)，使該基板能夠多次通過該第一及第二區。當配置該第三區時，可安裝該傳送單元(例如，該些導輥)使該基板能夠每次透過該第三區而多次通過該第一及第二區。圖 16 係說明形成該傳送單元使該基板能夠每次透過該第三區 701 多次通過該第一及第二區 131 及 132(亦即，依據該第一

區→該第三區→該第二區→該第三區→該第一區→該第三區→該第二區的次序)的示意圖。圖 16 說明配置該第三區 701 的情況，然可以不配置該第三區 701。在另一例子中，如圖 17 所示，可配置複數個第三區 701-1 至 701-3。

【0062】 如圖 16 所示，該傳送單元可包括配置於該第一區 131 中的複數個第一導軌(120-1 等)以及配置於該第二區 132 中的複數個第二導軌(120-2 等)。至少一部份的該第一導軌(例如，圖式中的 120-1)係形成以將該基板 101 之該路徑改變成朝向該第二區 132，以及至少一部分的該第二導軌(例如，圖式中的 120-2)係形成以將該基板 101 之該路徑改變成朝向該第一區 131。

【0063】 在上述薄膜形成裝置中，該基板可藉由該傳送單元而通過各個區域，並且在對應的區域中，可將該前驅物進行沉積以形成單層，或可進行該沖洗製程。可藉由上述前驅物供給輓來供給該前驅物。又，該薄膜形成裝置可視情況連同該前驅物供給輓包括另一供給單元。因此，可藉由該前驅物供給輓和另一供給單元來將該前驅物引入各個區域中。該另一供給單元可包括一前驅物源配置於各個區域的內部或外部，並且可更包括一管路、一泵、一閥、一槽體、以及其他習知的單元。再者，例如，在配置除了該第一及該第二區之外的另一區域(像是第三區)，並且於對應的區域中沒有配置該供給輓的情況下，可藉由該另一供給單元而將該前驅物或該惰性氣體引入該對應的區域中。

【0064】 在該薄膜形成裝置中，各個區域可為一可藉由

排放單元而透過一排放製程、或該前驅物或該惰性氣體的導入壓力以控制一內部壓力之腔室。該腔室可與用於控制操作或諸如此類的其他加工膜組或裝置相互連接。

【0065】 在該薄膜形成裝置中，爲了防止由於沒有沉積至該基板上的前驅物與其他區域的氣體進行混合所導致的一非所欲的反應(例如，一非 ALD 反應)發生，應限制在各個區域中的前驅物移動至其他區域。因此，可透過流動限制通道來將該些區域連接至其他各個區域，或能夠進一步控制該些區域的內部壓力。形成流動限制通道的方法沒有特別限制，而可應用習知的方法。例如，各個通道可爲一狹縫，其比傳送通過該通道的基板之厚度及寬度稍微地厚且寬。該通道可形成爲當該基板通過該通道時僅提供一非常小的間隙，然可使得該基板通過該通道而沒有由該通道的各個表面造成任何刮傷。例如，該間隙可設定於數微米至數毫米的範圍內。再者，該通道可形成以包括一該基板可傳送通過其中的細長通道，並且可視情況更包括一滑臂(wiper)以進一步限制通過該通道的氣體之流動。又，該通道可爲一延伸很長且狹窄的通道，並且注入該第三區的惰性氣體或諸如此類可直接注入在該第一及第二區的中間部分之通道中，因而可協助防止前驅物的混合及移動。

【0066】 爲了防止前驅物的混合，在該些區域之間可形成一壓力差。例如，如圖 13 或 16 所示，若該第三區 701 配置於該第一及第二區 131 及 132 之間，可藉由利用一高於各個該第一及第二區 131 及 132 的壓力之壓力，將該惰性氣

體或該前驅物注入至該第三區中，以防止該前驅物的混合。例如，可藉由調節該氣體的排放流動或手動地排放該氣體來控制該壓力。在另一例子中，可藉由利用一泵或其他抽吸源在該對應區域中進行一泵運轉以形成一壓力差。例如，該泵可與所有區域連接，接而藉由調節各個區域中的壓力來製造該壓力差。可藉由使用一流量控制閥或其他流量控制裝置來控制該氣體的相對流速以及泵送速度以防止該前驅物的移動。再者，可以藉由控制一氣體注入速度及排放速率來協助維持該所欲的壓力差。

【0067】 此外，本發明關於一種薄膜形成方法。例如，該薄膜形成方法可為該 ALD。例如，可利用上述薄膜形成裝置來進行此方法。例如，當該基板藉由該薄膜形成裝置的導輥而沿著由通道所形成的該路徑傳送時，在該第一區中藉由利用該前驅物供給輥或另一供給單元來供給該前驅物以於該基板上形成該第一單層，以及在該第二區中藉由利用該前驅物供給輥或另一供給單元來供給該前驅物以於該基板上形成該第二單層，藉此一薄膜可形成於該基板上。爲了得到該薄膜的所欲厚度，可重複此製程兩次以上，並且可視情況需求配置一或多個第三區，藉此在形成該第一及第二單層的製程之間進行該沖洗製程，或藉此形成一由不同於該第一及第二單層的材料所製成的第三單層。

【0068】 用於該薄膜形成方法中的該基板之種類沒有特別限制，並且可由，例如，玻璃、一塑膠膜、一金屬網、一纖維膜、或諸如此類所形成。再者，藉由該薄膜形成方

法而形成於該基板上的薄膜之種類可包括所有習知由 ALD 所形成的薄膜或預計將由 ALD 所形成的薄膜，例如，一障壁層、一導電層、一介電層、一絕緣層、一發光層、一電子傳輸層、一電子注入層、一電洞注入層、一電洞傳輸層、或諸如此類。

【0069】 又，用於形成該薄膜的前驅物的種類沒有特別限制，例如，可包括所有習知可供用於 ALD 且可形成上述種薄膜之種類。

### 【符號說明】

#### 【0070】

- 101 基板
- 110 輸入單元
- 120 導軌
- 120-1 第一導軌
- 120-2 第二導軌
- 131 第一區
- 132 第二區
- 140 收集單元
- 150 內壁
- 160 通道
- 170 排放單元
- 210 兩末端
- 220 中央部分
- 230 噴灑孔
- 310 突出部分
- 701, 701-1, 701-2, 701-3, 7011, 7012 第三區
- L 長度

Lc 長度

Re 直徑

Rc 直徑

106-02-23

## 申請專利範圍

1. 一種滾筒，作為一薄膜形成裝置的一導輓，該薄膜形成裝置包括：一傳送單元，其包括一或多個導輓，該導輓係設置以傳送一基板，以及一處理區，該處理區係設置以於藉由該傳送單元所傳送之該基板的一表面上形成一薄膜，該滾筒包括：

一供給單元，該供給單元係設置以於該基板的一傳送期間將一前驅物供給至該基板，

其中該滾筒具有一結構，於該結構中不存在中央部分，使該結構在一垂直於該基板之一傳送方向的方向上與該基板的兩末端相接觸，但不與該基板的其他部分相接觸，以及

該供給單元係形成於該結構對應該些末端之一內側表面。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之滾筒，其中於該基板的該傳送期間，於該末端配置一固定單元以固定該基板。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之滾筒，其中配置於該末端以施予該基板一張力以及固定該基板。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之滾筒，其中該末端係形成為可在相對於該基板的該傳送方向呈  $70^\circ$  至  $110^\circ$  角度範圍內的一方向

106-02-23

上移動。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之滾筒，其中該末端具有一突出圖案，該突出圖案係形成以於該基板的傳送期間施予該基板一張力。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之滾筒，其中該突出圖案包括一線形，該線形相對於該基板之一傳送方向形成大於  $0^\circ$  及小於  $90^\circ$  的一角度。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之滾筒，其中由一側表面注入該前驅物，並且透過一噴灑孔來噴灑該所注入之前驅物。

8. 一種薄膜形成裝置，包括：一傳送單元，其包括一或多個導輥，該導輥係設置以傳送一基板；以及

一處理區，該處理區係設置以於藉由該傳送單元所傳送之該基板的一表面上形成一薄膜，

其中該導輥中至少一者係如申請專利範圍第 1 項所述之滾筒。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之裝置，其中該處理區係設置以透過一原子層沉積(ALD)方式，於該基板上形成該薄膜。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述之裝置，其中該處理區包括一第一區及一第二區，該第一區及該第二區係分別設置以於該基板

106-02-23

上形成一前驅物之一膜層；以及

一或多個導輓係配置於各個該第一區及該第二區中，進而形成一路徑，該基板透過該路徑依序通過該第一區及該第二區。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之裝置，更包括一排放單元，該排放單元係設置以排放在該第一區或該第二區中的該前驅物。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之裝置，其中一傳送單元係設置使該基板能夠多次通過該第一區及該第二區。

13. 如申請專利範圍第 10 項所述之裝置，更包括一第三區，該第三區係設置以將一惰性氣體或該前驅物供給至裝置中，

其中該第三區與該第一區或該第二區連接，以及形成該傳送單元係能夠使該基板依序通過該第一區、該第三區、及該第二區，或依序通過該第二區、該第三區、及該第一區。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之裝置，其中一傳送單元係設置使該基板能夠每次透過該第三區而多次通過該第一區及該第二區。

15. 如申請專利範圍第 10 項所述之裝置，其中一傳送單元，包括複數個第一導輓及複數個第二導輓，該些第一導輓係配置於該第一區中，以及該些第二導輓係配置於該第二區中，以及至少

106-02-23

一部分的該第一導軌係形成以將該基板之該路徑改變成朝向該第二區，以及至少一部分的該第二導軌係形成以將該基板之該路徑改變成朝向該第一區。

16. 一種於基板上形成薄膜的方法，係利用如申請專利範圍第 8 項所述之薄膜形成裝置。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之方法，其中該基板係由一塑膠膜、一金屬網、或一纖維膜所構成。

圖式

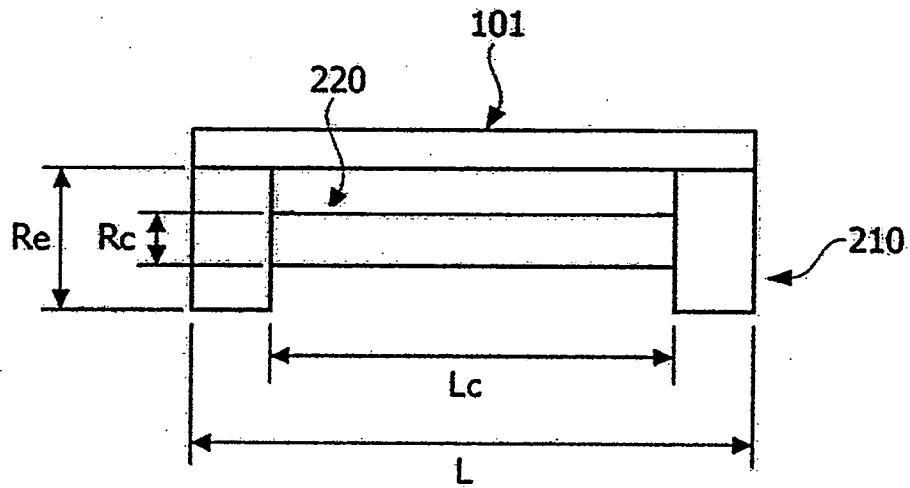


圖 1

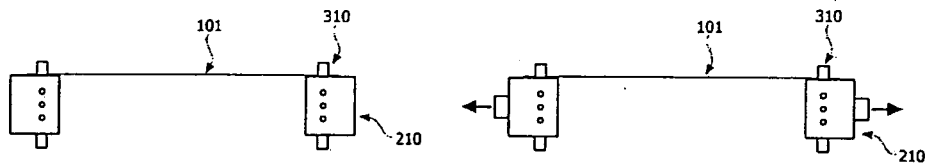


圖 2

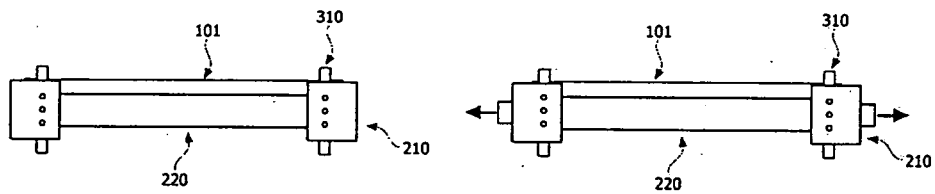


圖 3

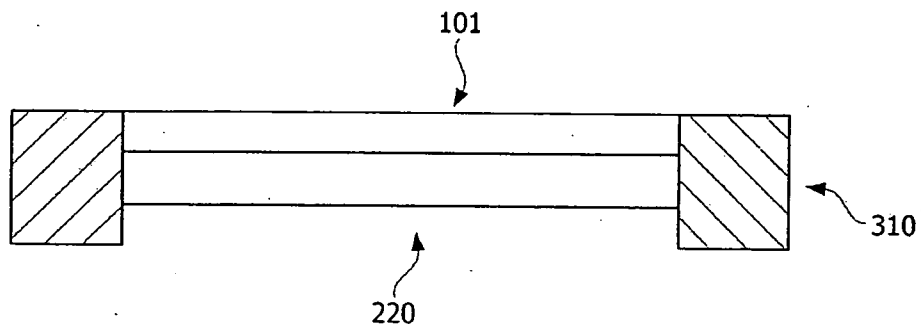


圖 4

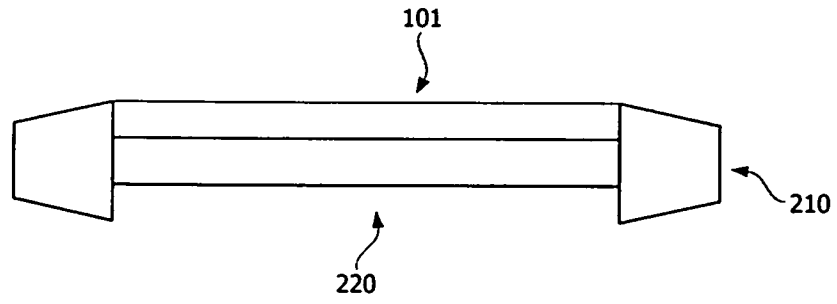


圖 5

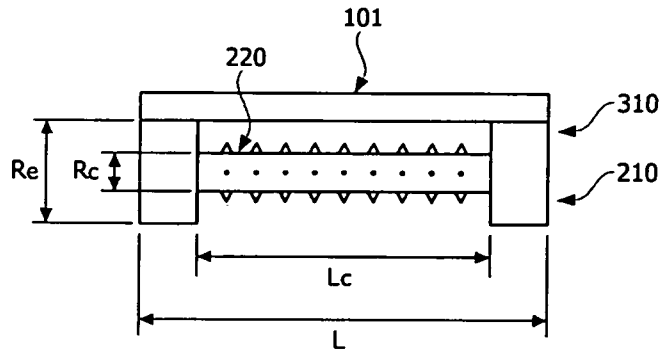


圖 6

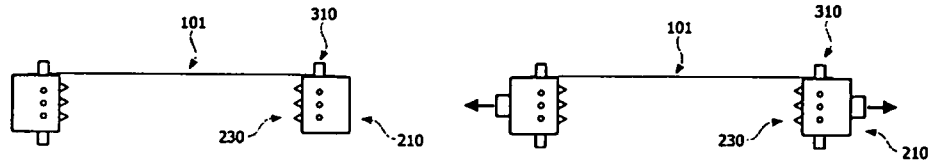


圖 7

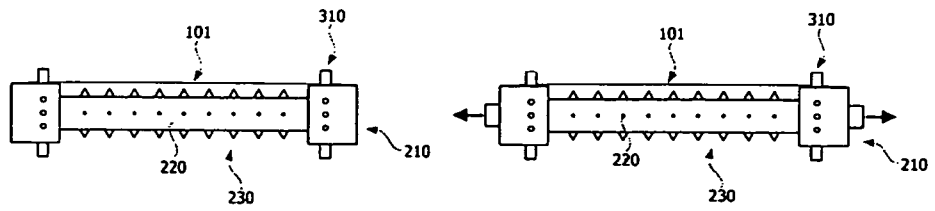


圖 8

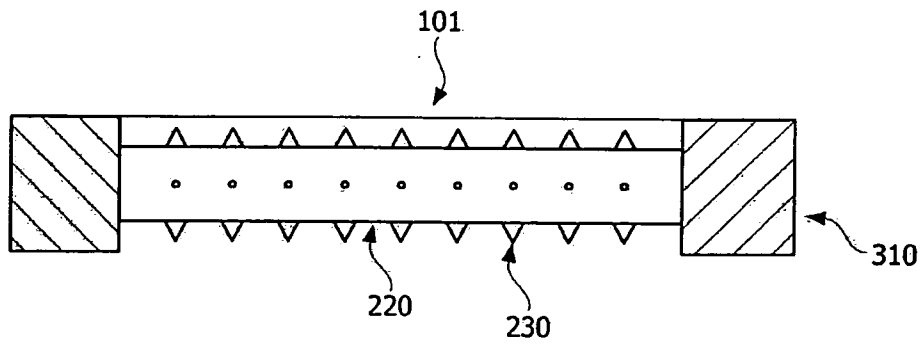


圖 9

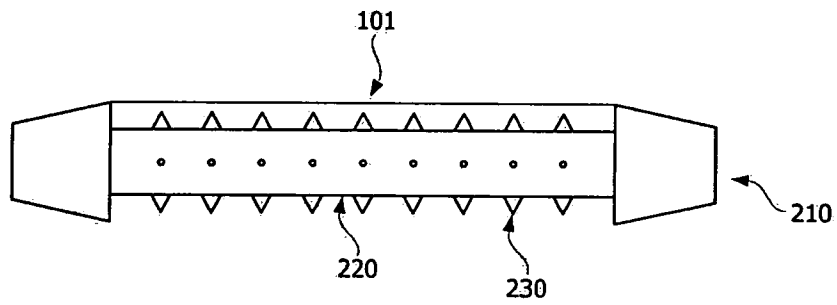


圖 10

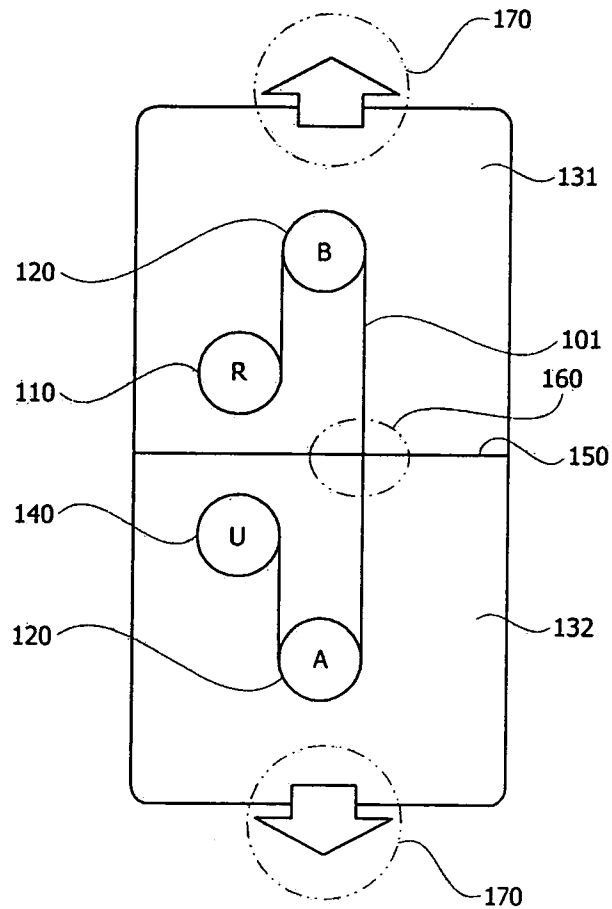


圖 11

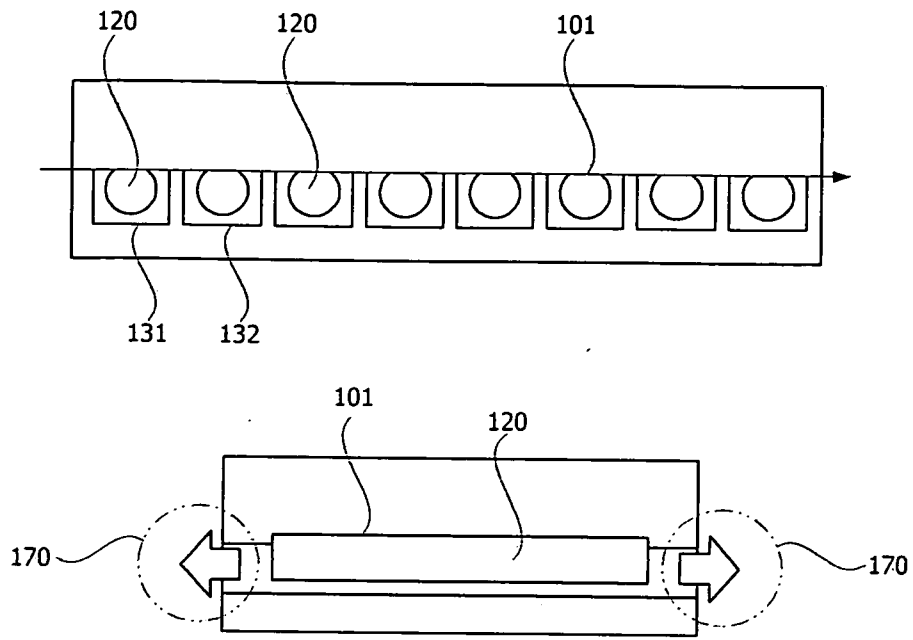


圖 12

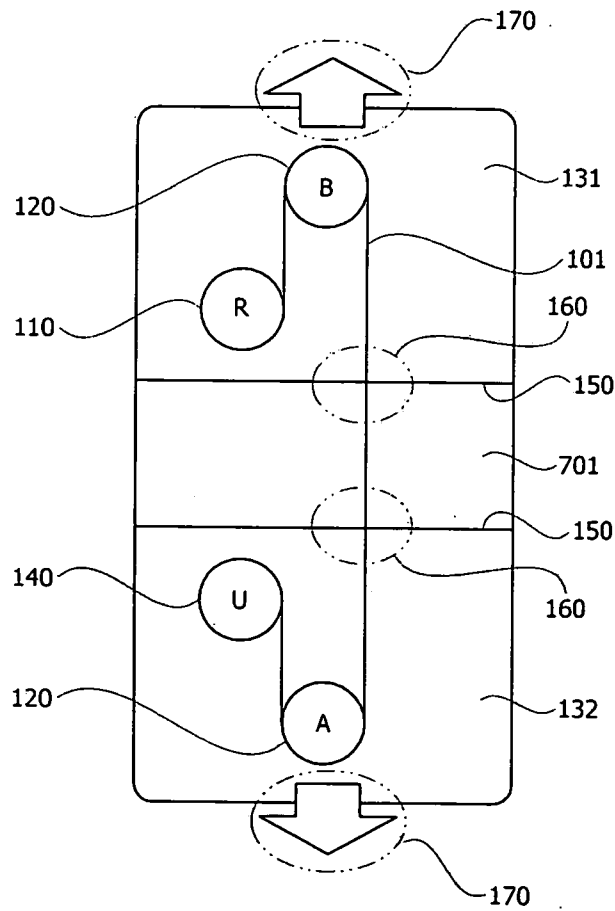


圖 13

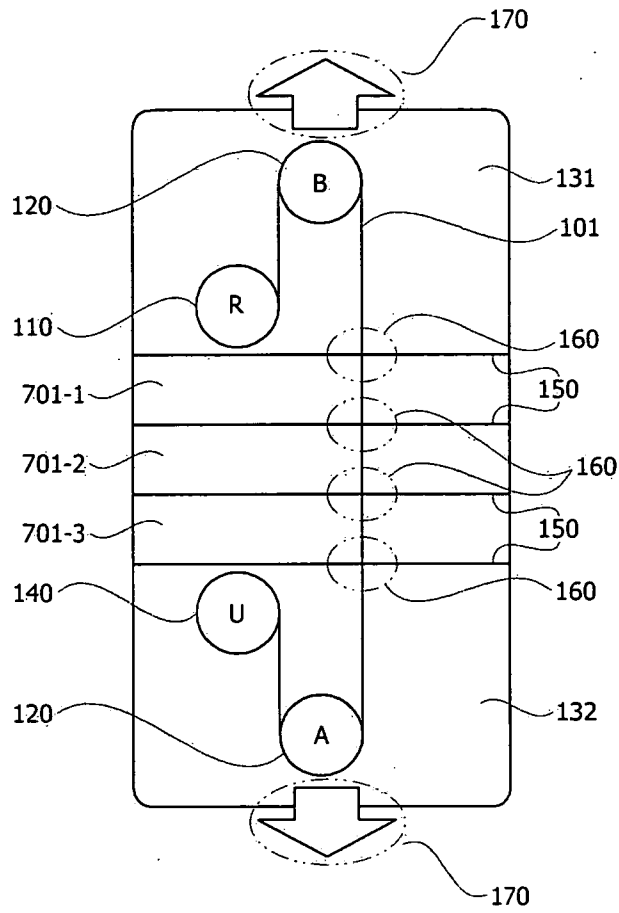


圖 14

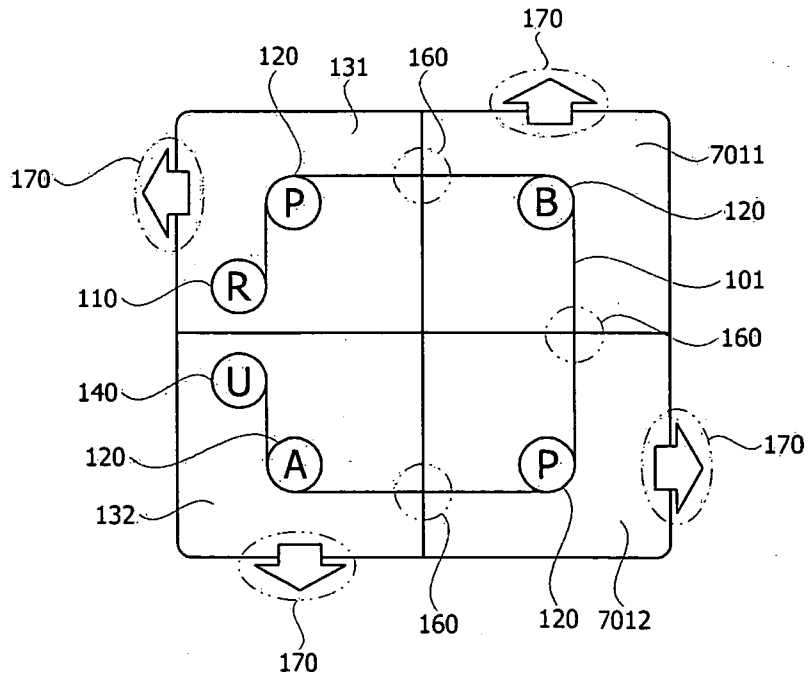


圖 15

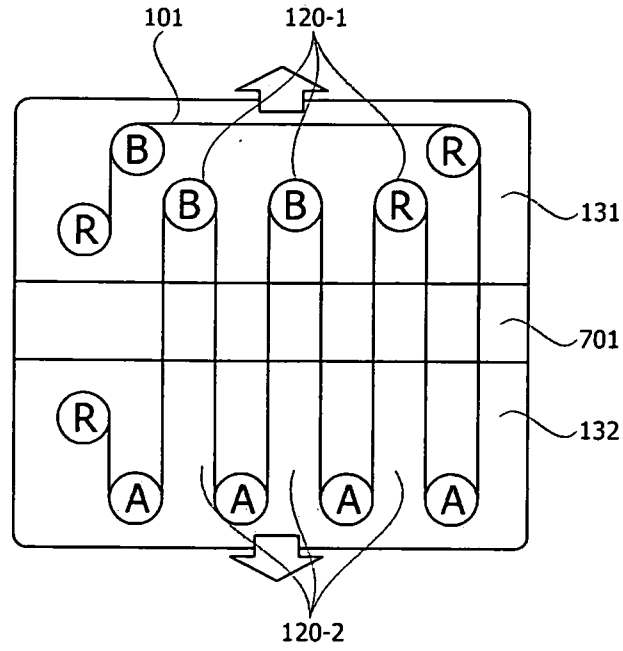


圖 16

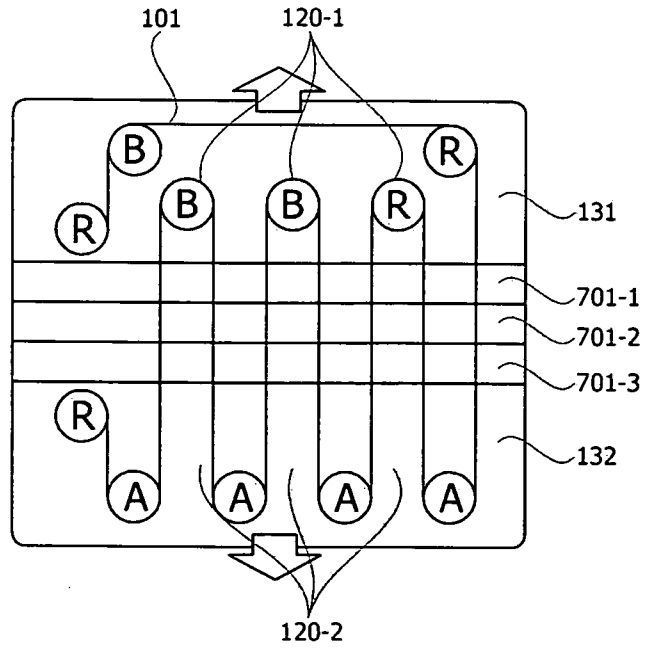


圖 17