

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：97101248

※申請日期：2008年1月11日

※IPC 分類：

G02B 5/20 (2006.01)
B05B 1/02 (2006.01)
B05B 13/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

使用多個共軸旋轉印刷頭以提高產量的方法、設備及系統

METHODS, APPARATUS AND SYSTEMS FOR INCREASING
THROUGHPUT USING MULTIPLE PRINT HEADS ROTATABLE
ABOUT A COMMON AXIS

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·應用材料股份有限公司

APPLIED MATERIALS, INC.

代表人：(中文/英文)

鄺錦安

KWONG, RAYMOND K.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖大克勞拉市波爾斯大道3050號

3050 Bowers Avenue, Santa Clara, CA 95054, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國/USA

三、發明人：(共1人)

姓名：(中文/英文)

懷特約翰 M./WHITE, JOHN M.

國籍：(中文/英文)

美國/USA

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：

美國；2007 年 1 月 11 日；60/884,599

☐ 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】

本發明主要關於在平板顯示器製造中應用的噴墨列印系統，尤其關於通過應用列印滑架上至少兩個圍繞公共軸可轉動的噴墨打印頭增加產量的裝置和方法。

【先前技術】

噴墨列印現已用作製造平板顯示器並尤其在所述顯示器中使用的彩色濾光片的形成中的技術。噴墨列印的有效使用的問題在於難以在基材上精確且準確分配墨水或其他材料，並具有高產量。因此，需要用於增加噴墨列印系統的產量的系統和方法裝置。

【發明內容】

在一些方案中，本發明提供一種列印裝置，其包括：適於圍繞一旋轉軸轉動的一平臺；和與平臺耦接的多個縱向對齊的打印頭。在一個或多個實施方式中，多個打印頭中的每個包括排成一行的一組具有噴嘴管路長度的噴嘴，並且打印頭以約等於整數倍噴嘴管路長度的淨距離縱向分離。

在其他方案中，本發明提供一種用於製造彩色濾光片的噴墨列印系統，其包括：一框架；一台，其耦接至所述框架並適於沿一列印方向移動一基材；一列印支架，其耦接至該框架並適於支撐多個列印滑架，其中該列印滑架適

於沿列印支架移動；多個平臺，每個平臺耦接至不同的其中一個列印滑架，並且每個平臺適於圍繞不同的各個旋轉軸轉動；以及多組打印頭，每組耦接至不同的其中一個平臺，並且每組包括多個縱向對齊的打印頭。

在再一方案中，本發明提供一種在基材上沈積墨水以用於製造一彩色濾光片的方法。該方法包括：縱向對齊一平臺上的多個打印頭；圍繞一旋轉軸轉動該平臺以使打印頭成一預期的馬刀形角 (saber angle)；以及將來自打印頭的墨水沿第一列印路徑沈積在一基材上，其中該基材係在打印頭下方沿第一列印方向移動。

本發明的其他特徵和方案從以下示例性實施方式的詳細描述中，所附申請專利範圍和附圖變得更加顯而易見。

【實施方式】

本發明提供通過在具有公共旋轉軸的單獨列印組件中包含兩個或更多打印頭，使能在基材上並行分配墨水的打印頭的數量至少加倍（使用兩個打印頭）來提高列印系統的產量的裝置和方法。在本發明的一些實施方式中，一個或多個印表機元件（“滑架”）可包括耦接至具有旋轉軸的可轉動平臺（“轉動台”）的兩個或更多（“多個”）打印頭。在一個或多個實施方式中，多個打印頭可包括排成一行的多組噴嘴，每個噴嘴具有設定的長度，並且可縱向對齊。為提供最佳的產量，打印頭之間的淨距離可以設置為約等於噴嘴的管路的設定長度。在不同實施方式中，

打印頭可用於並行、順序地或以其任意組合分配墨水。

第 1 圖示出示例性可應用本發明的裝置和方法的噴墨列印系統的側視圖（例如，適合用於製造用於平板顯示器的彩色濾光片）。該列印系統一般用參考標記 100 表示。噴墨列印系統 100 可包括在打印頭支架 108 或橋上排列的多個打印頭滑架 102、104、106。注意可以使用更多或更少數量的滑架（例如，一、二、四、五等）。也可使用更多數量的支架來單獨支撐多個滑架。打印頭支架 108 可擱在框架 110 上，其接著，可以支撐在框架台 112 上。噴墨列印系統 100 還可包括可移動的支撐台 114，其可支撐並傳送基材。框架台 112 和支撐台 114 限定水平（X-Y）參考平面。在該平面中，支撐台運動的方向或列印方向是沿 Y 軸方向（例如，如在第 1 圖中表示的系統，Y 軸垂直於頁面的平面向內和向外延伸）。打印頭支架 108 可垂直於列印方向沿參考框架的 X 軸對齊，或可關於 X 軸對齊。當打印頭支架 108 傾斜時，打印頭滑架 102、104、106 可沿打印頭支架 108 移動或引導。打印頭滑架 102、104、106 沿支架 108 的運動可通過至少一個控制器（未示出）來控制。

如第 2 圖所示，其是根據本發明提供的打印頭滑架的全貌方框圖，例如，第 1 圖的滑架 102，列印滑架 102 可包括驅動器 116、旋轉台平臺 118、多個（作為示例描述，兩個）打印頭。在一個或多個實施方式中，驅動器 116 可包括電子元件，其適於控制旋轉台平臺 118 和/或打印頭 120、122 的運動和/或操作。然而，在任選實施方式中，

所述元件，或其部分可定位在驅動器 116 的外部。旋轉台平臺 118 可轉動耦合在打印頭滑架 102 內（例如，經由軸承、墊圈等）並通過電機（未示出）驅動以圍繞（通常）垂直軸在平面中（用箭頭所示）轉動，該垂直軸可以，例如，與旋轉台平臺 118 的中心垂直軸重合。打印頭 120、122 耦合至旋轉台平臺 118 的下表面。

在操作中，水平（X-Y）面中的打印頭 120、122 的角取向，稱為術語“馬刀形”角，可以通過控制旋轉台平臺 118 的轉動來設定。在一些實施方式中，馬刀形角可以通過驅動器 116 和 / 或外部控制來設定。通過改變馬刀形角，可以控制列印節距（例如，由相鄰打印頭噴嘴沈積的墨滴之間沿 X 方向的距離）。

第 3 圖是根據本發明的實施方式提供的包括第一和第二打印頭 120、122 的實例打印頭滑架的底視圖。該打印頭可具體描述為，例如，由 NH, Lebanon 的 Dimatix Inc. 製造的型號 SE-128 打印頭，其包括 128 個通道和相應的噴嘴。第一打印頭 120 包括具有第一組直線排列的噴嘴 124 的噴嘴板，從第一端噴嘴 125 延伸到第二端噴嘴 127，以及第二打印頭 122 包括具有第二組直線排列的噴嘴 126 的噴嘴板，從第一端噴嘴 129 延伸到第二端噴嘴 131。如圖所示，在一個或多個實施方式中，第一和第二打印頭 120、122 縱向對齊，意指兩組噴嘴 124、126 沿單獨的直線軌迹排列。在任選的實施方式中，第一和第二打印頭 120 和其各組噴嘴 124、126 可以另外，例如，平行但不精確對齊排

列。如上指出，打印頭 120、122 可關於由框架台 112 和支撐台 114 限定的 X-Y 平面成馬刀形角 (Φ) 縱向對齊。

在一些實施方式中，每組 124、126 內的噴嘴可以彼此等間距隔開噴嘴間距離 (IND (internozzle distance))。因此，在該情形下，每組的總噴嘴管路長度 (NLL (nozzle line length)) 等於每組 124、124 的噴嘴的數量 (n) 減去 1 (n-1) 乘以噴嘴間距離 (IND)。

$$NLL = (n-1) \cdot IND$$

在本發明的一個或多個實施方式中，可以排列第一和第二打印頭 120、122 使得它們在其縱向維度上隔開從而第一打印頭 120 的第二端噴嘴 127 以及第二打印頭 122 的第一端噴嘴 129 之間的距離，(約) 是噴嘴管路長度 (NLL) 的整數 (i) 倍。在第 3 圖的示例性實施方式中，整數是 1 (i=1)，以及第二端噴嘴 127 和第一端噴嘴 (129) 之間的距離 (“淨距離”) 設置為約等於噴嘴管路長度 (NLL)。在一個或多個實施方式中，淨距離更精確地等於整數倍噴嘴管路長度加上兩倍噴嘴間距離 (IND)。

$$\text{淨距離} = i \cdot NLL + 2 \cdot IND$$

例如，在至少一個實施方式中，其中第一和第二打印頭 120、122 每個包括型號 SE-128 頭，每個打印頭包括 128 個噴嘴且噴嘴間距離 (IND) 是 $508 \mu\text{m}$ 。因此，總噴嘴管路長度 (NLL) 是 $128 \cdot 508 \mu\text{m}$ ，其是 65.024mm 。在該情形下淨距離設置為 NLL 加上 $2 \cdot IND$ (或 130 倍噴嘴間距離 (IND))，其大約是 66.04mm 。

設置該淨距離以便有助於實現如參照第 4A、4B、5A 和 5B 圖解釋的高產量。第 4A 圖示出包括兩個打印頭 220、222 的列印滑架 202 的第一列印路徑，該兩個打印頭具有如第 3 圖所示的實施方式中 $1 \cdot \text{NLL}$ 加上 $2 \cdot \text{IND}$ 的淨距離。在操作中，第一和第二打印頭 220、222 在第一列印路徑期間隨著下方的支撐台沿負 Y 軸方向（向下）移動基材列印。在第一路徑中，當支撐台向下移動時，第一和第二打印頭 220、222 的各個噴嘴組 224、226 定時間隔噴射，並且列印墨滴在兩個隔開的區域 230、232 中關於 X 軸成馬刀形角傾斜的行中。節距（pitch），即，沿 X 軸連續列印的墨滴列之間的水平距離，通過根據關係來調整馬刀形角可變窄或加寬，該關係為：

$$\text{節距} = \cos\Phi \cdot \text{IND}$$

在支撐台移動了一定距離後，包括第一和第二打印頭 220、222 的打印頭滑架 202 沿所示的正 X 軸方向隨後移動，或引導。如第 4B 圖所示，打印頭滑架 202 被引導一定距離，使得在以 1 倍噴嘴間距離（IND）的第一列印路徑中第一打印頭 220 的第一噴嘴 225 清除由第一打印頭 220 的最末噴嘴 227 列印的列。注意該距離等於淨距離的 X 分量。換句話說，打印頭滑架被引導的距離等於投影到 X 軸的淨距離。以該方式，在下一列印路徑開始時，打印頭 220 不會列印先前已經列印的區域 230。

一旦打印頭滑架 202 已被引導，則第二列印路徑開始，其在第 4B 圖中示出，在一個或多個實施方式中，支

撐台沿第二列印路徑運動的方向可以是與第一列印路徑相反的方向。這是在第 4B 圖的實例第二列印路徑的情形，其中支撐台沿正 Y 軸方向（例如，第 4B 圖中向上）移動基材。如在第一列印路徑中一樣，在第二列印路徑中，當支撐台向上移動一定距離（其可以與在所示的第一列印路徑中向下移動的距離相同，或可以是不同距離），第一和第二打印頭 220、222 的各個噴嘴組 224、226 以定時間隔噴射，並且列印墨滴在兩個獨立的區域 234、236 中關於 X 軸成馬刀形角傾斜的行中。也可執行額外的列印路徑以填充給定基材的剩餘部分使得，例如，另一組的墨滴可以列印在已列印區域 232 相對側上相鄰的已列印區域 236 上。

如從第 4B 圖的說明可以看出，列印區域 234 包括從第一打印頭 220 的噴嘴組 224 的所有噴嘴分配的墨滴，第一打印頭在之前已列印區域 230、232 之間無縫配合。特別地，已列印區域 230 的最末列 230(n) 和列印區域 234 的第一列 234(1) 之間的距離等於噴嘴間距離 (IND) (沿馬刀形角取向提取)，以及列印區域 234 的最末列 234(n) 和列印區域 232 的第一列 232(1) 之間的距離也等於噴嘴間距離 (IND) (沿馬刀形角取向提取)。另外，已列印區域 234 和 236 的大小等於已列印區域 230 和 232。

注意第二列印路徑與第一列印路徑的完全性（根據使用的打印頭的噴嘴的數量）和無縫一體化，都是第一和第二打印頭 220、222 之間淨距離的結果。首先，同時應用多個打印頭可有可能與採用的打印頭的數量成比例增加產

量。例如，包括兩個打印頭的列印滑架通過同時操作可比僅包括一個打印頭的列印滑架有可能使產量加倍。然而，在所示的實施例中，爲了實現該可能，相應地較佳設定列印滑架上的打印頭的間距。

在所示的實施例中，通過設定淨距離等於噴嘴管路長度（NLL）加上 2 倍噴嘴間距離（IND）（後者說明列印區域 234 的第一和最末列 234（1）、234（n）和與這些相鄰的列印區域 230、232 之間的間距），通過第一和第二列印路徑覆蓋的基材區域的量最大化，從而最佳地增加列印產量。更一般而言，當在列印期間使用多個打印頭時，設定淨距離等於整數倍噴嘴管路長度加上兩倍噴嘴間距離以提供端間距使產量最大化。

第 5A 圖和第 5B 圖通過說明次最佳淨距離來描述滑架上的打印頭之間的淨距離如何影響產量。第 5A 圖示出包括第一和第二打印頭 320、322 的示例性列印滑架 302，類似於第 4A 圖所示的第一列印路徑。然而，在第 5A 圖所示的配置中，第一和第二打印頭 320、322 之間的淨距離比第 4A 圖所示的打印頭 220、222 的淨距離減小。在第一列印路徑期間，其中支撐台沿負 Y 軸方向移動（向下），第一和第二打印頭 320、322 的各個噴嘴組 324、326 以定時間隔噴射，並且列印墨滴在兩個隔開的區域 330、332 中關於 X 軸成馬刀形角傾斜的行中。可看出，在第一列印路徑 330、332 中列印的區域比第 4A 圖所示的區域 230、232 的面積減小，對應於打印頭 320、322 之間的淨距離的減小。

第 5B 圖示出如第 5A 圖所示的配置的第二路徑。在列印滑架 302 沿正 X 軸方向被引導以清除已列印區域 330、332 後，支撐台反向並沿正 Y 軸方向（向上）移動，同時打印頭 320、332 噴射墨滴。可看出，由於列印區域 330、332 之間的距離減小，因此沒有足夠的空間使等大小的墨滴列印在已列印區域 330、332 之間。因此，爲了避免在先前已分配墨滴上列印，控制打印頭使得僅噴嘴組 324、326 的部分噴嘴在第二列印路徑期間用於噴射，在第二列印路徑中剩餘的噴嘴不使用（如圖所示）。打印頭中的部分噴嘴未使用的列印路徑是次最佳的，原因在於與使用所有噴嘴的情形相比，每單位時間較少的墨滴被分配。然而，在一些情形中，由於基材的尺寸、基材上的表面特徵或其他原因，所述局部列印是預期的或不可避免的。

以上描述僅揭示了本發明的特定實施方式；對於本領域的普通技術人員來說，落入本發明的範圍內的以上揭示的方法和裝置的改進是顯而易見的。例如，如上指出，在一些實施方式中，列印滑架上的多個打印頭之間的淨距離可以是兩倍、三倍或約任何整數倍打印頭的噴嘴管路長度（NLL）。作爲實例，第 6A 圖示出具有第一和第二打印頭 420、422 的列印滑架 402 的底視圖，其中第一和第二打印頭 420、422 之間的淨距離 CD 是兩倍噴嘴管路長度（NLL）加上兩倍噴嘴間距離（IND）。

另外，列印滑架可包括兩個以上的打印頭。例如，第 6B 圖示出包括第一、第二和第三打印頭 520、521 和 522

的列印滑架 502 的底視圖。在所示的實施例中，第一和第二打印頭 520、521 之間的淨距離約等於噴嘴管路長度 (NLL)，與第二和第三打印頭 521 和 522 的淨距離一樣。

在其他實施方式中，打印頭可以沿 Y 方向交錯從而淨距離可以設置為零。在所述實施方式中，噴嘴管路設置為彼此不對齊並從而，較佳地設置打印頭使得設定馬刀形角圍繞的轉動點，在打印頭之間沿 X 和 Y 軸方向都居中定位。

在再一另外實施方式中，類似設置但在不同列印滑架上的打印頭通過在不同列印支架上的滑架以等於淨距離的 X 分量的值交錯滑架，可用於在先前已列印的墨滴行之間順序地“無縫”列印墨滴行。

而且，本發明還可應用於間隔墊形成、偏振片塗覆和納米微粒電路形成。

因此，雖然本發明結合其示例性實施方式進行揭示，但應當理解其他實施方式可落入如通過以下申請專利範圍限定的本發明的精神和範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是根據本發明的實施方式的噴墨列印系統的示例性實施方式的側視圖；

第 2 圖是根據本發明的實施方式提供的示例性列印滑架的前視圖；

第 3 圖是根據本發明的實施方式提供的包括兩個打印頭的示例性列印滑架的底視圖；

第 4A 圖示出應用如第 3 圖中包括兩個打印頭的列印滑架的示例性第一列印路徑，其中根據本發明提供的打印頭之間的淨間距是最佳的；

第 4B 圖示出應用包括兩個打印頭的列印滑架的實例第二列印路徑，其中根據本發明提供的打印頭之間的淨間距是最佳的；

第 5A 圖示出應用包括兩個打印頭的列印滑架的實例第一列印路徑，其中打印頭之間的淨間距是次最佳的；

第 5B 圖示出應用包括兩個打印頭的列印滑架的實例第二列印路徑，其中打印頭之間的淨間距是次最佳的；

第 6A 圖是根據本發明提供的包括兩個打印頭的示例性列印滑架的底視圖，其中打印頭之間的淨間距約等於噴嘴管路長度的兩倍；

第 6B 圖是根據本發明提供的包括三個打印頭的示例性列印滑架底視圖。

【主要元件符號說明】

100	噴墨列印系統	102	打印頭滑架
104	打印頭滑架	106	打印頭滑架
108	打印頭支架	110	框架
112	框架台	114	支撐台
116	驅動器	118	旋轉台平臺
120	打印頭	122	打印頭
124	噴嘴組	125	第一端噴嘴

126	噴嘴組	127	第二端噴嘴
129	第一端噴嘴	131	第二端噴嘴
202	打印頭滑架	220	打印頭
222	打印頭	224	噴嘴組
225	噴嘴	226	噴嘴組
227	噴嘴	230	區域
230(n)	最末列	232	區域
232(1)	第一列	234	區域
234(1)	第一列	234(n)	最末列
236	區域	302	列印滑架
320	打印頭	322	打印頭
324	噴嘴組	326	噴嘴組
330	區域	332	區域
402	列印滑架	420	打印頭
422	打印頭	502	列印滑架
520	打印頭	521	打印頭
522	打印頭		

五、中文發明摘要：

本發明揭示了用於列印的裝置和方法。一種列印裝置包括：適於圍繞一旋轉軸轉動的一平臺；以及耦接至所述平臺的多個縱向對齊的打印頭。在一個或多個實施方式中，多個打印頭的每個包括排成一行的一組具有噴嘴管路長度的噴嘴，並且打印頭以等於約整數倍所述噴嘴管路長度的淨距離而縱向分離。

六、英文發明摘要：

Apparatus and methods for printing are provided. A printing apparatus includes a platform adapted to rotate about a rotational axis and a plurality of longitudinally aligned print heads coupled to the platform. In one or more embodiments, each of the plurality of print heads includes a set of nozzles arranged in a line having a nozzle line length and the print heads are separated longitudinally by a clearing distance equal to approximately an integer times the nozzle line length.

十、申請專利範圍：

1. 一種列印裝置，其包括：

適於圍繞一旋轉軸轉動的一平臺；以及
耦接至所述平臺的多個縱向對齊的打印頭。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的列印裝置，其中，所述多個打印頭的每個包括排成一行的一組具有噴嘴管路長度的噴嘴。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的列印裝置，其中，所述打印頭以等於約整數倍所述噴嘴管路長度的淨距離而縱向分離。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述的列印裝置，其中，所述噴嘴組具有均勻的噴嘴間距，以及所述打印頭以等於整數倍所述噴嘴管路長度加上兩倍所述噴嘴間距的淨距離而縱向分離。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的列印裝置，其中，所述多個縱向對齊的打印頭沿與旋轉軸相交的線設置。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的列印裝置，其中，所述平臺耦接至一列印滑架。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述的列印裝置，其中，所述列印滑架適於懸浮於一打印頭支架並沿其移動。

8. 一種用於製造彩色濾光片的噴墨列印系統，其包括：

一框架；

一台，其耦接至所述框架並適於沿一列印方向移動

一基材；

一列印支架，其耦接至該框架並適於支撐多個列印滑架，其中所述滑架適於沿所述列印支架移動；

多個平臺，每個平臺耦接至不同的其中一個列印滑架並，且每個平臺適於圍繞不同的各個旋轉軸旋轉；以及

多組打印頭，其中每組耦接至不同的其中一個平臺並，且每組包括多個縱向對齊的打印頭。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述的噴墨列印系統，其中，所述多個打印頭的每個包括排成一行的一組具有噴嘴管路長度的噴嘴。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述的噴墨列印系統，其中，所述打印頭以等於約整數倍所述噴嘴管路長度的淨距離而縱向分離。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述的噴墨列印系統，其中，
所述噴嘴組具有均勻的噴嘴間距，並且所述打印頭以等於整數倍所述噴嘴管路長度加上兩倍噴嘴間距的淨距離而縱向分離。

12. 如申請專利範圍第 8 項所述的噴墨列印系統，其中，
所述多個縱向對齊的打印頭沿與各個旋轉軸相交的線設置。

13. 如申請專利範圍第 8 項所述的噴墨列印系統，其中，
所述多個滑架適於移動等於列印路徑之間的淨距離的 X 分量的距離。

14. 一種在一基材上沈積墨水以用於製造一彩色濾光片的方法，其包括：

縱向對齊一平臺上的多個打印頭；

圍繞一旋轉軸轉動所述平臺以使所述打印頭成一預期的馬刀形角；以及

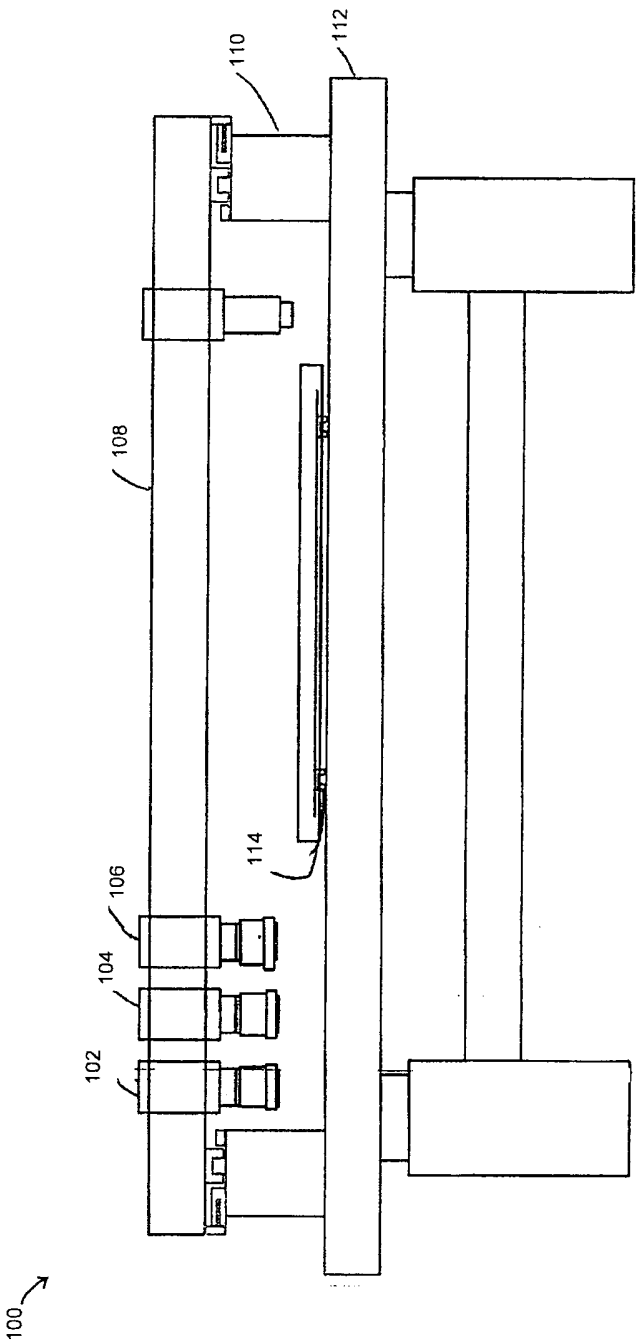
將來自所述打印頭的墨水沿第一列印路徑沈積在一基材上，其中該基材係在所述打印頭下方沿第一列印方向移動。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述的方法，其中，縱向對齊多個打印頭包括縱向對齊多個打印頭，其中每個打印頭包括排成一行的一組具有噴嘴管路長度的噴嘴。
16. 如申請專利範圍第 15 項所述的方法，其中，進一步包括以等於約整數倍所述噴嘴管路長度的淨距離而縱向分離所述打印頭。
17. 如申請專利範圍第 15 項所述的方法，其中，所述噴嘴組具有均勻的噴嘴間距，以及該方法進一步包括以等於約整數倍所述噴嘴管路長度加上兩倍所述噴嘴間距的淨距離縱向分離所述打印頭。
18. 如申請專利範圍第 14 項所述的方法，其中，進一步包括沿垂直於所述列印方向的方向移動所述平臺一預定距離。
19. 如申請專利範圍第 18 項所述的方法，其中，移動所述平臺預定距離進一步包括移動所述平臺等於所述打印頭之間的淨距離的 X 分量的距離。
20. 如申請專利範圍第 19 項所述的方法，其中，移動所述平臺等於所述打印頭之間的淨距離的 X 分量的距離包

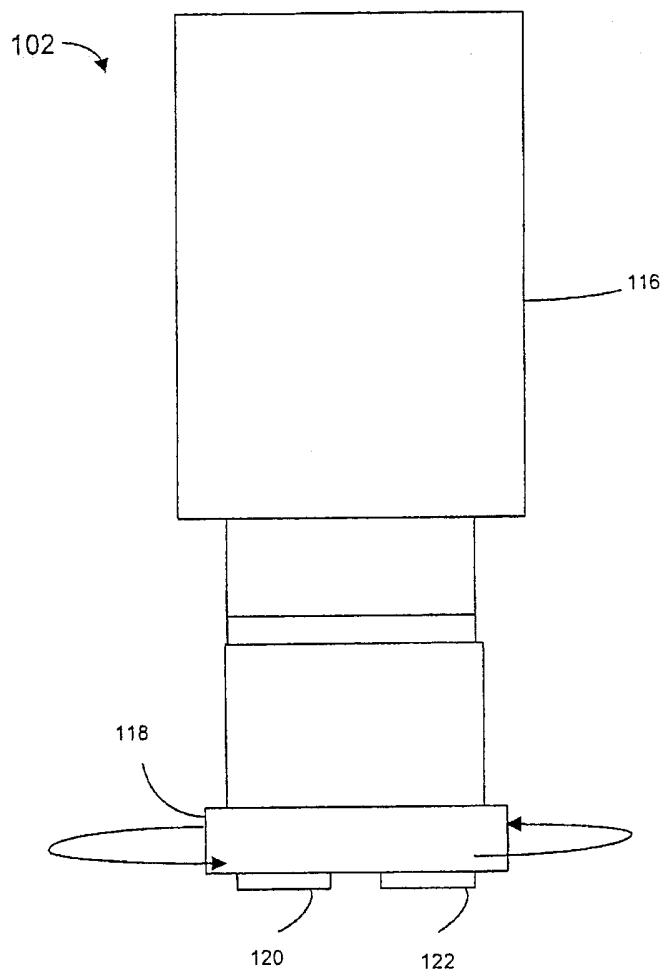
括移動所述平臺等於整數倍噴嘴管路長度加上兩倍噴嘴間距的淨距離的 X 分量的距離。

21. 如申請專利範圍第 18 項所述的方法，其中，進一步包括將來自所述打印頭的墨水沿第二列印路徑沈積在基材上，其中該基材在所述打印頭下方沿第二列印方向移動。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述的方法，其中，將來自所述打印頭的墨水沉積包括在第一列印路徑期間在所述基材上先前已沈積的多組墨滴行之間無縫沈積多組墨滴行。

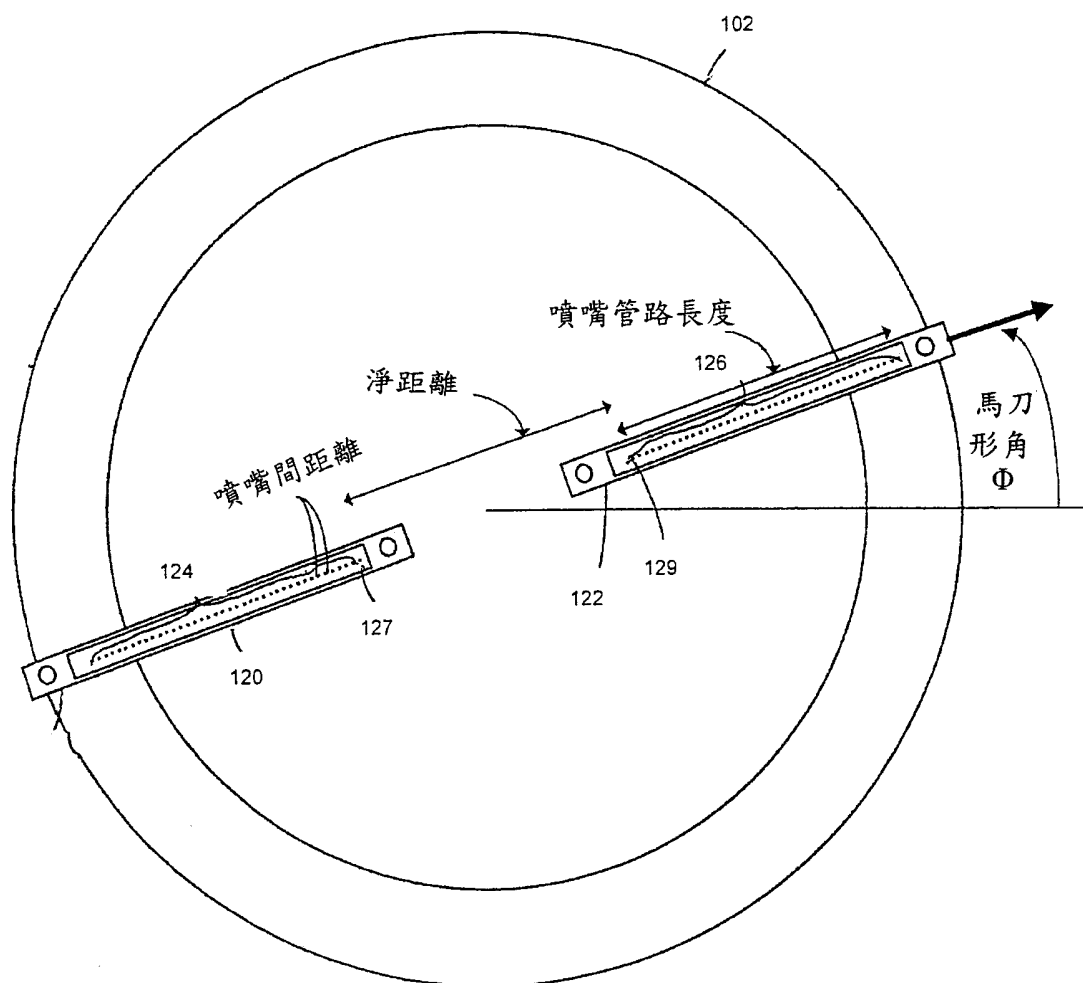


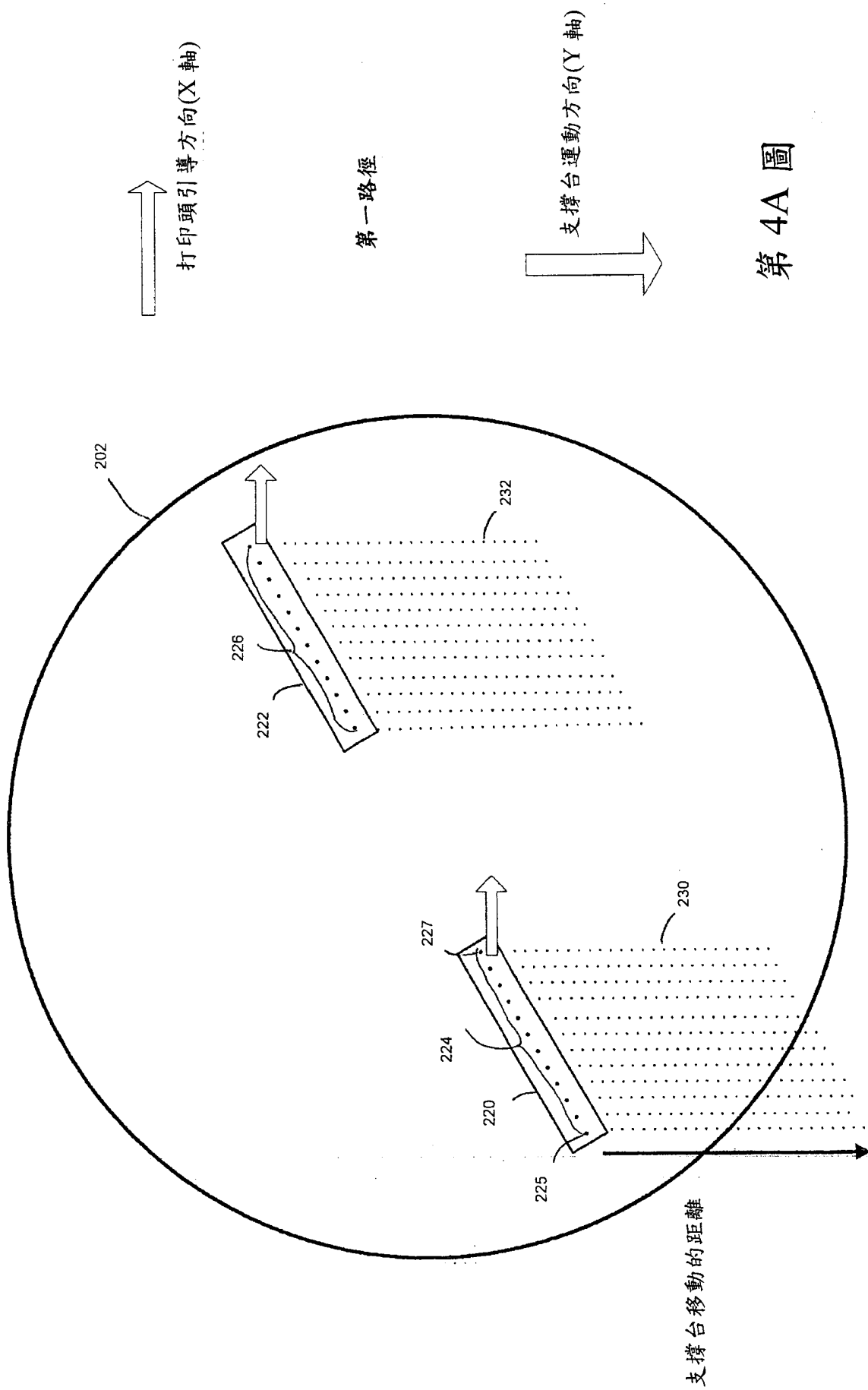
第 1 圖



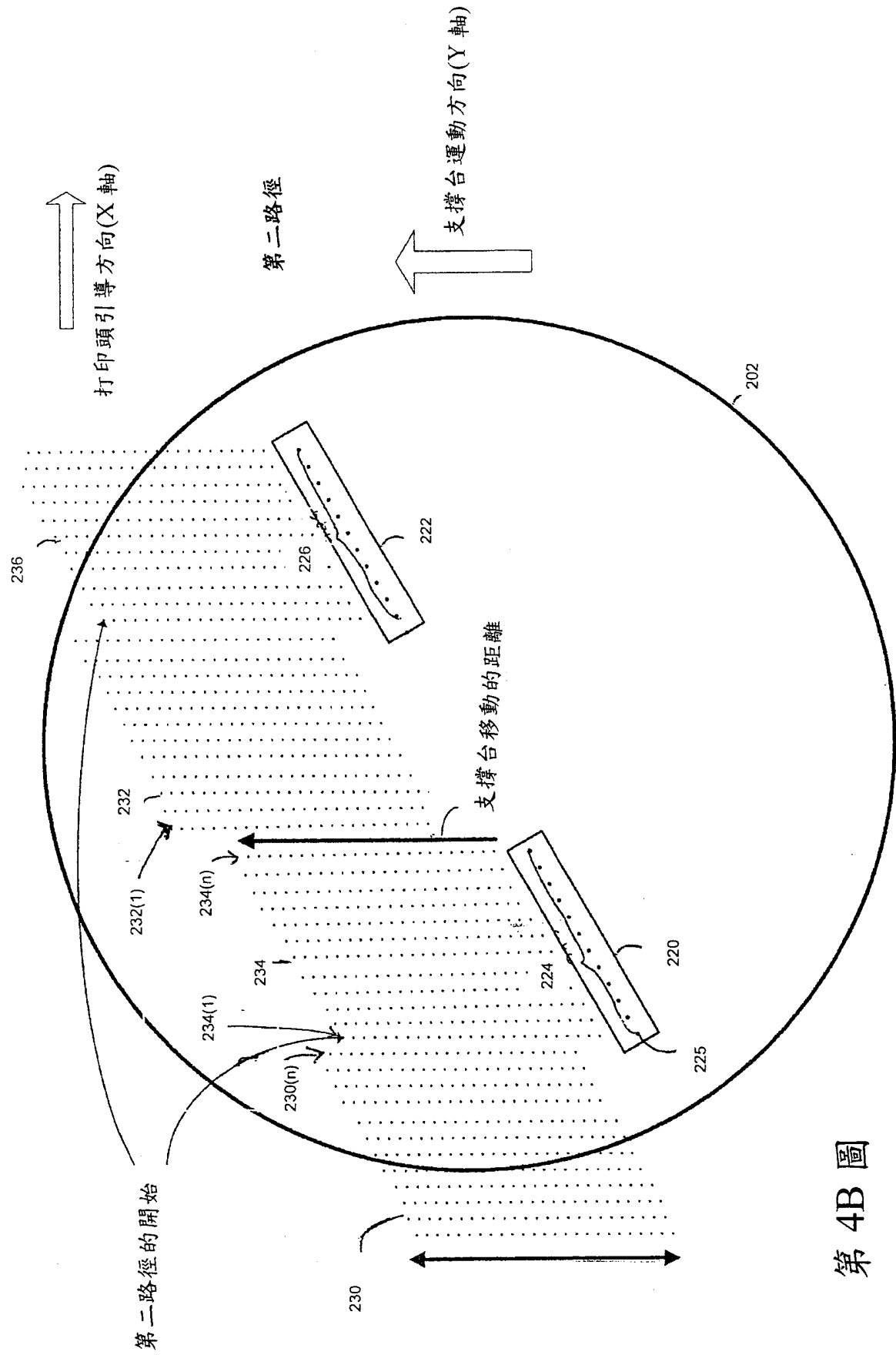
第 2 圖

第 3 圖

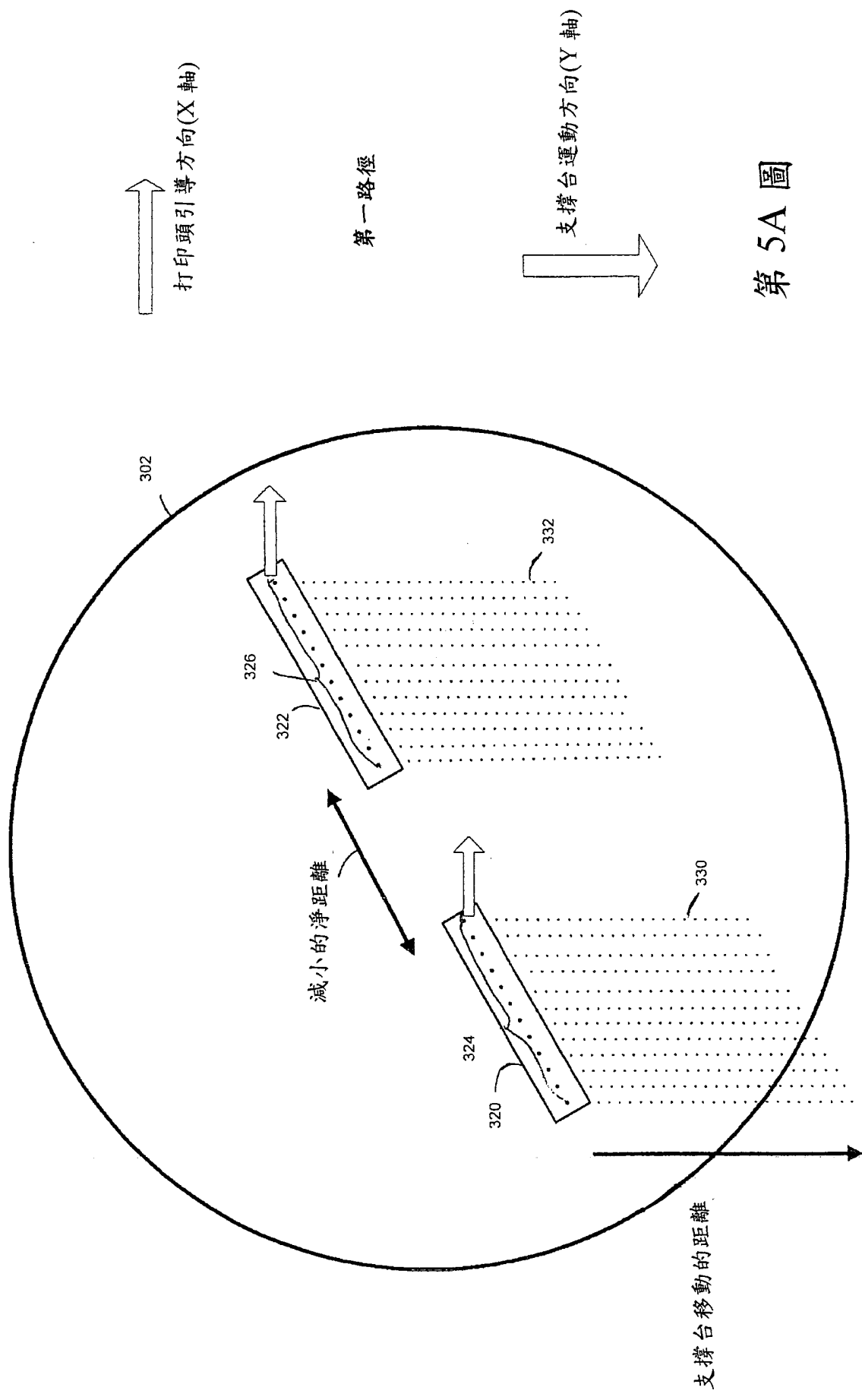




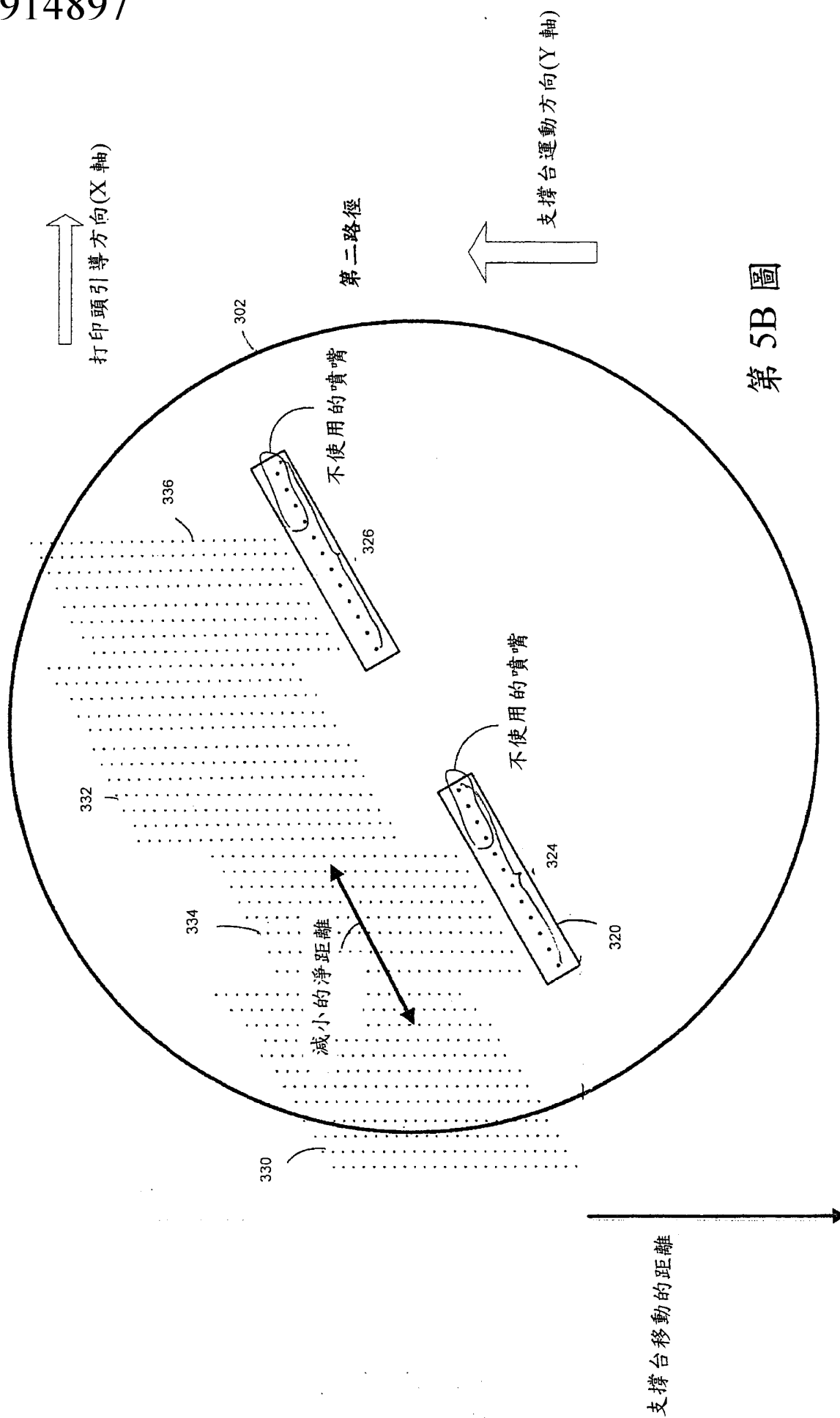
第4A圖

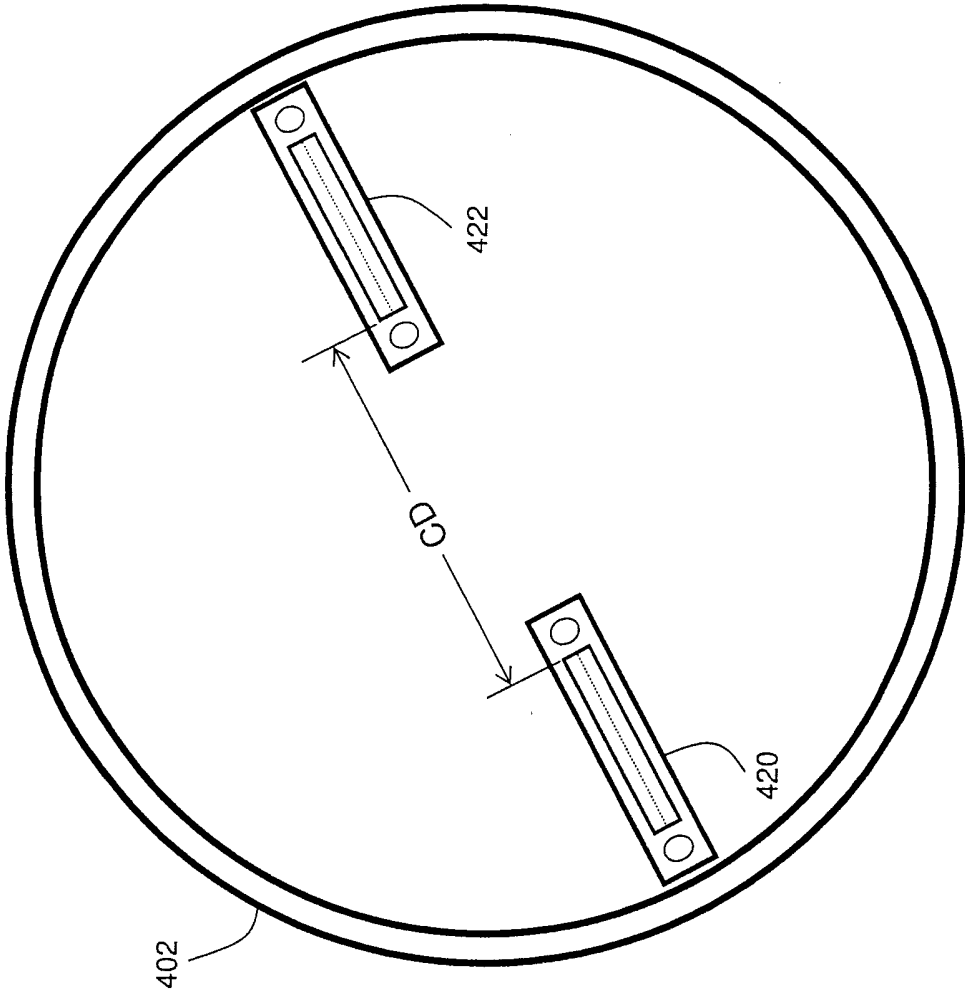


第 4B 圖

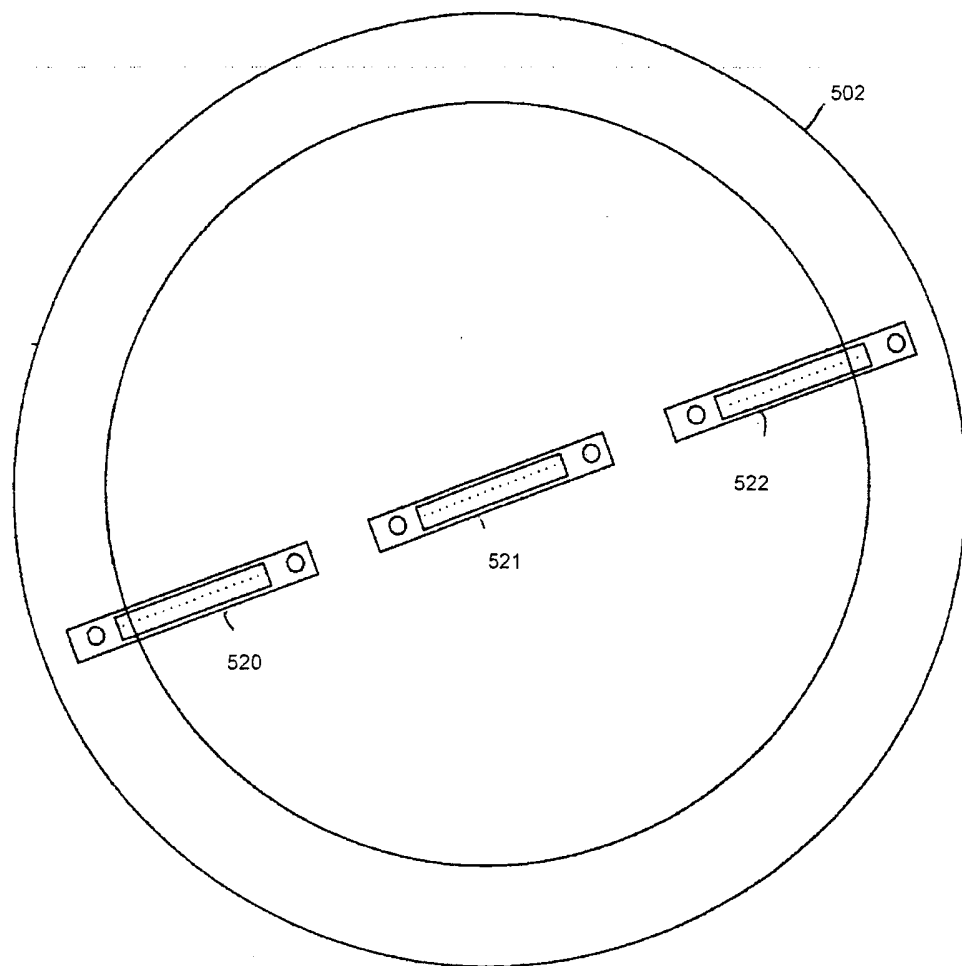


第 5A 圖





第 6A 圖



第 6B 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 3 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

102 打印頭滑架

120 打印頭

122 打印頭

124 噴嘴組

126 噴嘴組

127 第二端噴嘴

129 第一端噴嘴

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無