



(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 I584966 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 01 日

(21) 申請案號：104127491

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 24 日

(51) Int. Cl. : **B41J2/195 (2006.01)** **B41J2/015 (2006.01)**

(30) 優先權：2014/10/30 世界智慧財產權組織 PCT/US14/63184

(71) 申請人：惠普發展公司有限責任合夥企業(美國) HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L. P. (US)

美國

(72) 發明人：懷特 勞倫斯 H WHITE, LAWRENCE H. (US) ; 阿卡沃 阿冗 K AGARWAL, ARUN K. (IN) ; 柏訥斯 諾恩 BURNS, RON (US)

(74) 代理人：惲軼群

(56) 參考文獻：

TW	562746	JP	9-207359A
US	6328399B1	US	2008/0291244A1

審查人員：侯建志

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：10 共 34 頁

(54) 名稱

列印系統及列印頭

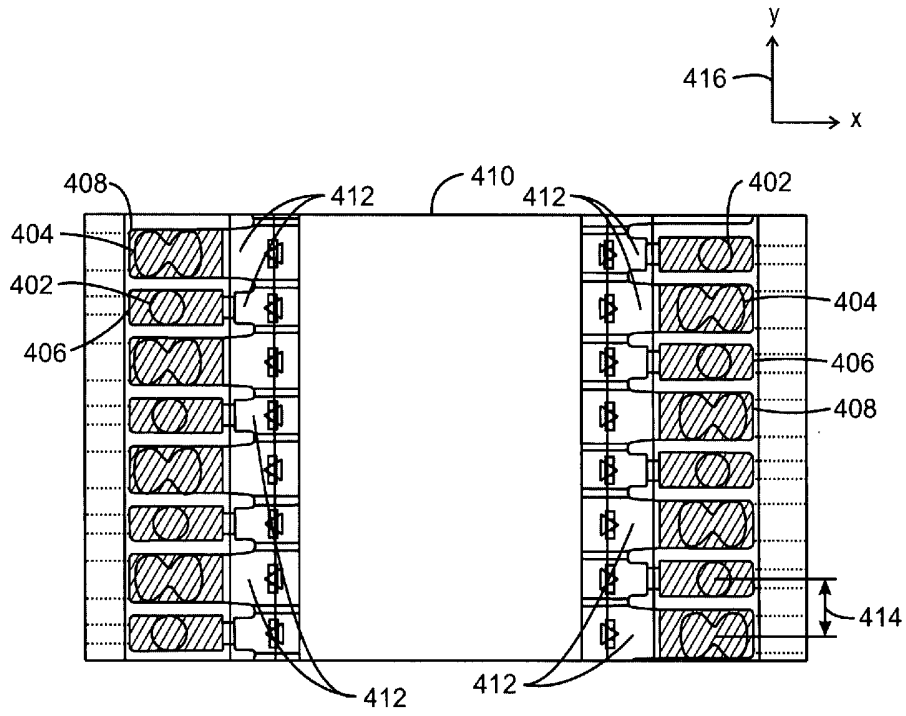
PRINTING SYSTEM AND PRINTHEAD

(57) 摘要

本文描述數種列印頭及列印機。在一實施例中，一列印頭包含配置於一第一陣列及一第二陣列中的多個微滴產生器。該第一陣列及第二陣列中的微滴產生器均與一印刷媒體之運動垂直地隔開一個點距，且輪流為一高滴重(HDW)微滴產生器及一低滴重(LDW)微滴產生器。該第一陣列中的各個微滴產生器與該第二陣列中的一對應微滴產生器是在該印刷媒體之該運動的一直線中，其中該第一陣列中的各個 HDW 微滴產生器與該第二陣列中的一 LDW 微滴產生器處於同一直線上，以及該第一陣列中的各個 LDW 微滴產生器和該第二陣列中的一 HDW 微滴產生器處於同一直線上。

Printheads and printers are described herein. In one example, a printhead includes a number of drop generators disposed in a first array and a second array. The drop generators in both the first array and the second array are spaced one dot pitch apart perpendicular to the motion of a print medium, and alternate between a high drop weight (HDW) drop generator and a low drop weight (LDW) drop generator. Each drop generator in the first array is in a line of the motion of the print medium with a corresponding drop generator in the second array, wherein each HDW drop generator in the first array is in line with an LDW drop generator in the second array, and each LDW drop generator in the first array is in line with an HDW drop generator in the second array.

指定代表圖：



符號簡單說明：

400 . . . 示範列印頭

402、404 . . . 噴嘴

404 . . . 較大噴嘴

406、408 . . . 電阻器

410 . . . 墨水重填區域

412 . . . 流入區域

414 . . . 電阻器間距

416 . . . y 方向

400

圖4

流為一LDW微滴產生器及一HDW微滴產生器；以及該第一陣列中的各個微滴產生器與該第二陣列中的一對應微滴產生器是在該印刷媒體之該運動的一直線中，其中該第一陣列中的各個HDW微滴產生器與該第二陣列中的一LDW微滴產生器處於同一直線上，以及該第一陣列中的各個LDW微滴產生器與該第二陣列中的一HDW微滴產生器是在該印刷媒體之該運動的一直線中。

【圖式簡單說明】

[0004]以下詳細說明描述若干實施例並參考附圖。

[0005]圖 1 圖示使用噴墨列印頭以在印刷媒體上形成圖像的示範印刷機；

[0006]圖 2A 及圖 2B 的方塊圖圖示使用噴墨列印頭可用來形成圖像的列印系統實施例；

[0007]圖 3 圖示例如在列印條中呈示範印刷組態的噴墨列印頭叢集；

[0008]圖 4 為示範列印頭的上視圖，其圖示在電阻器上面的相鄰噴嘴；

[0009]圖 5 為兩個滴產生器的特寫上視圖，其圖示不同的噴嘴設計；

[0010]圖 6A 及圖 6B 圖示出於用圖 5 描述之噴嘴的點狀圖案；

[0011]圖 7 的圖案圖示列印頭上的 HDW 及 LDW 微滴產生器；

[0012]圖 8 的曲線圖描繪不同墨水色調的墨水密度，例

如，它可用來線性化柵格(rasters)以決定發射那些微滴產生器；

[0013]圖 9A 及圖 9B 圖示只用 HDW 微滴產生器列印與只用 LDW 微滴產生器列印之圖畫的差異；以及

[0014]圖 10 圖示列印文件之示範方法 1000 的流程圖，其係使用有數個 HDW 微滴產生器及數個 LDW 微滴產生器的列印機。

【實施方式】

[0015]本文的實施例描述經設計成可產生被稱為間質性雙滴重(iDDW)之兩種微滴大小的噴墨列印頭。該等噴墨列印頭有大小交替、含有加熱器電阻器及噴嘴的微滴產生器。如本文所使用的，微滴產生器為噴射墨水微滴於印刷媒體的設備。該微滴產生器包含含有使墨水源與噴射腔室流體耦合之流動腔室的流入區域。該噴射腔室有在表面上的加熱電阻器，以及緊鄰該加熱電阻器的噴嘴。當發射脈衝(firing pulse)施加至該加熱電阻器時，蒸氣或溶劑泡沫在該噴射腔室內形成迫使墨水微滴離開噴嘴。

[0016]每個列印頭有由高滴重(HDW)、低滴重(LDW)微滴產生器交替地組成的多個直行或陣列。HDW 可在約 6 至 11 奈克(ng)之間，或約為 9 奈克，同時 LDW 可在約 3 至 5 奈克之間，或約為 4 奈克。該等微滴產生器的流體(或墨水流動)通道共享相同的堆疊厚度，且實質集中於同一個間距(pitch)以確保正確的微滴配置，例如，1200 每英吋點數(dpi)約 21.2 微米(μm)。

[0017]該等噴墨列印頭提供文字及圖形的高速列印以及圖像的較低速列印，以及提高品質和減少滴重。在一實施例中，控制系統可按照輸入來判定使用那一種微滴產生器。該控制系統可以只用 HDW 微滴產生器來高速列印文字及圖形，所有 LDW 微滴產生器用於高品質列印圖像，或混合 LDW 微滴產生器與 HDW 微滴產生器用於一般用途。

[0018]此外，在一些實施例中，印刷微滴形狀及列印頭布局的改善係藉由使用用於 HDW 微滴產生器之噴嘴的非圓形孔徑(NCB)以及用於 LDW 微滴產生器之噴嘴的圓形孔徑。該 NCB 允許 HDW 微滴產生器所需孔徑面積套入在列印頭 Y 軸中的可用空間同時也減少微滴尾巴長度，這使直線及文字有清晰的邊緣。LDW 微滴產生器之噴嘴上所用的圓形孔徑完全包在 HDW 微滴產生器之噴嘴的相鄰 NCB 之間以及產生會分成兩個或更多較小微滴的較長微滴尾巴。這些小微滴適合減少圖像中的顆粒。

[0019]圖 1 圖示使用數個噴墨列印頭形成圖像於印刷媒體上的印刷機(printing press)100 實施例。印刷機 100 可供給來自大滾筒 102 的一片連續紙張。可供給該紙張通過許多列印系統，例如列印系統 104 及 106。在第一列印系統 104 中，容納許多列印頭的列印條(printbar)噴射墨水微滴於紙張上。第二列印系統 106 中的列印頭可用來列印額外的顏色。例如，第一系統 104 可印刷黑色(K)，同時第二系統 106 可印刷青色、紫紅色及黃色(CMY)。列印系統 104 及 106 不受限於兩種或上述顏色的組合，因為例如取決於所欲

顏色及印刷機 100 的速度，可使用任意多個系統。

[0020]在第二系統 106 後，印好的紙張可捲起於捲取滾筒 108 上供隨後的加工用。在一些實施例中，其他單元可取代捲取滾筒 108，例如裁紙機及裝訂機等等。印刷機 100 可具有極高速的操作及印刷，因此，列印頭的設計對於實現此速度很重要。在一實施例中，紙張或其他印刷媒體的移動可和約 800 英尺/分或約 244 公尺/分一樣快。此外，印刷機 100 每月可印刷約 129 百萬個信封大小的圖像。描述於本文的技術不受限於圖 1 的印刷機 100，反而可用於任何噴墨列印系統，例如，個人列印機至印刷機 100。

[0021]圖 2A 及圖 2B 的方塊圖圖示列印系統 200 實施例，利用噴墨列印頭，它可用來形成圖像。如圖 2A 所示，列印系統 200 包含含有許多列印頭 204 的列印條 202，以及墨水供給總成 206。墨水供給總成 206 包含墨水貯池 208。墨水 210 由墨水貯池 208 提供給列印條 202 以饋至列印頭 204。墨水供給總成 206 及列印條 202 可使用單向墨水輸送系統或再循環墨水輸送系統。在單向墨水輸送系統中，在列印期間消耗供給至列印條 202 的實質所有墨水。在再循環墨水輸送系統中，在列印期間消耗部份供給至列印條 202 的墨水 210，以及其他部份的墨水送回到墨水供給總成。在一實施例中，墨水供給總成 206 與列印條 202 分離，以及通過管狀連接，例如供給管(未圖示)，供給墨水 210 至列印條 202。在其他實施例中，例如，在單一使用者列印機中，列印條 202 可包含墨水供給總成 206，墨水貯池 208，以及

列印頭 202。在任一實施例中，可移除及更換或重填墨水供給總成 206 的墨水貯池 208。

[0022] 墨水 210 由列印頭 204 的噴嘴向印刷媒體 214 噴出成爲墨水微滴 212，例如紙、聚脂薄膜(Mylar)、卡片紙及其類似者。在一些實施例中，可使用其他的媒體，例如增強黏性的加工紙(treated paper)。列印頭 204 的噴嘴排成一或更多條直行或陣列，使得在列印條 202 與印刷媒體 214 彼此相對運動時，正確地依序由噴嘴 116 噴出墨水 210 可形成印在印刷媒體 214 上的字符、符號、圖形或其他圖像。墨水 210 不限於用來形成可見圖像於紙上的有色液體。例如，墨水 210 可爲用來印製電路或其他項目(例如，太陽能電池)的電活性物質。此外，可使用其他類型的材料，例如金屬或磁性墨水 210。在一些實施例中，列印系統 200 可使用於其他類型的應用，例如 3D 列印及數位滴定等等。在這些實施例中，墨水 210 可包括任意多種其他化學物，例如酸性、鹼性、塑性流體、醫學測試流體及其類似者。

[0023] 在描述於此的實施例中，列印頭 204 有 iDDW 設計。在該 iDDW 設計中，取決於待列印圖像的類型，可由列印頭 204 噴出兩種不同大小的墨水微滴 212 中之一者。噴墨列印系統 200 最好維持高速列印，從而，列印頭 204 可經設計成使用各種微滴大小能提供類似的列印速度。不過，在一些實施例中，列印速度的調整可根據微滴類型的比率，例如，HDW 與 LDW 的比率。

[0024] 安裝總成 216 可用來安置相對於印刷媒體 214

的列印條 202。在一實施例中，安裝總成 216 可處於固定位置，保持在印刷媒體 214 上方的許多列印頭 204。在另一實施例中，安裝總成 216 可包含使列印條 202 來回移動遍及印刷媒體 214 的馬達，例如，如果列印條 202 只包含 1 至 4 個列印頭 204 的話。媒體運送總成 218 使印刷媒體 214 相對於列印條 202 地移動，例如，使印刷媒體 214 與列印條 202 垂直地移動。在圖 1 的實施例中，媒體運送總成 218 可包含滾筒 102 及 108，以及用來拉紙通過列印系統 104 及 106 的任意多個電動引紙輥(motorized pinch roll)。如果列印條 202 移動，媒體運送總成 218 可使印刷媒體 214 與新位置相關連。在列印條 202 不移動的實施例中，媒體運送總成 218 可使印刷媒體 214 連續地移動。

[0025] 控制器 220 接收主機系統 222 的資料，例如電腦。傳送該資料可透過可為電氣連接、光纖連接或無線連接等等的網路連接 224。資料 220 可包含待列印文件或檔案，或可包含更多基本項目，例如文件或柵格化文件的色彩平面。控制器 220 可暫時儲存資料於區域記憶體中以便分析。該分析可包含確定由列印頭 204 噴出墨水微滴以及印刷媒體 202 之運動和列印條 202 之任何運動的時序控制。控制器 220 透過控制線 226 可操作列印系統的個別部件。因此，控制器 220 界定由形成字符、符號、圖形、或其他圖像於印刷媒體 214 上之噴出墨水微滴 212 組成的圖案。例如，控制器 220 可確定何時使用 HDW 微滴產生器及 LDW 微滴產生器用以列印特定圖像，這在說明圖 2B 時會進一步描述。

[0026]噴墨列印系統 200 不限於圖示於圖 2 的項目。例如，控制器 220 可為耦合於對於系統之個別部件有獨立計算控制之網路中的叢集計算系統。例如，獨立控制器可與安裝總成 216、列印條 202、墨水供給總成 206 及媒體運送總成 218 中之每一者相聯結。在此實施例中，控制線 226 可為網路連接使該等獨立控制器耦合成單一網路。在其他實施例中，例如，如果列印條 202 固定於定位時，安裝總成 216 與列印條 202 可能不是獨立的項目。

[0027]圖 2B 的方塊圖圖示圖 2A 的控制器 220。控制器 220 可具有處理器 228 經組配成可執行儲存指令，通過匯流排 230 耦合至儲存可由處理器 228 執行之指令的儲存裝置 232。處理器 228 可為單核心處理器，多核心處理器，計算叢集，或任意多個其他組態。如本文所使用的，儲存裝置 232 為非暫時性機器可讀取媒體。儲存裝置 234 可包含短期及長期的存儲器。短期存儲器可包含隨機存取記憶體 (RAM)，動態隨機存取記憶體 (DRAM)，快閃記憶體，或任何其他適當記憶體系統，以及彼等之任何組合。長期存儲器可包含唯讀記憶體 (ROM)，RAM 驅動器，非揮發性 RAM，硬碟，光學驅動器，隨身碟，驅動器陣列，驅動器的遠端陣列，或任何其他適當系統，以及彼等之任何組合。

[0028]網路介面控制器 (NIC) 234 通過匯流排 230 可耦合至處理器 228。NIC 234 可使控制器 220 通過網路耦合至主機 222，例如區域網路 (LAN)，廣域網路 (WAN)，或網際網路等等。

[0029] 儲存裝置 232 可包含提供機能給噴墨列印系統 200 的許多模組或代碼區塊。圖像模組 236 可指示處理器 238 由主機 222 取得及儲存圖像，例如文件。該圖像可為圖畫，文字文件，可攜式文件格式(PDF)檔案，或任意多種其他檔案。

[0030] RIP 模組 238 包含能指示處理器柵格化(rasterize)該圖像的代碼。該柵格化把圖像分成數層或柵格，其中各個柵格為一種顏色的墨水，在組合時，它會給出初始圖像色彩。例如，有一種柵格化技術把圖像分成數個 CMYK 柵格。CMYK 為青色、紫紅色、黃色及黑色柵格。該等 CMYK 柵格可用來以合乎成本效益的方式呈現所有顏色。可使用其他的柵格方案，例如使用特殊顏色以增強圖像重現的六個平面方案。例如，被稱為六色系統(Hexachrome)的一此類方案係增加橙色及綠色墨水至標準 CMYK 調色盤以增強列印文件的外觀。

[0031] 線性化模組 240 使用一維表格把各柵格分成兩個平面，一平面表示 HDW 微滴，以及一平面表示 LDW 微滴。該一維表格的形成可如在說明圖 8 時所述。

[0032] 半色調模組 242 使用分界點表格(breakpoint table)把各平面的連續色調轉換成個別微滴。例如，該分界點表格可表示在平面之某一區域中對應至沒有墨水微滴、一個墨水微滴或兩個墨水微滴的強度位準。

[0033] 遮罩模組 244 把半色調平面的微滴分配給列印條 202 和列印頭 204。這建立印刷輸出的映射(map)。然後，

列印模組 246 合併各種顏色的 LDW 平面與 HDW 平面，以及送出所得控制資料至列印條 202 及列印頭 204。例如，處理器 228 透過耦合至匯流排 230 的列印機介面 248 可送出該控制資料。

[0034]噴墨列印系統 200 的控制器 220 不限於如圖 2B 所述的組態，反而可包含任意多個其他組態。例如，該等模組的代碼可配置成任意多個其他組態同時保留相同的一般功能。在另一實施例中，該等模組可卸掉控制器 220 的負擔，且例如用主機 222 可遠端運行。

[0035]圖 3 圖示例如在列印條 202 中呈示範印刷組態的噴墨列印頭 204 叢集。與圖 2 相同的項目用相同的元件符號表示。圖示於圖 3 的列印條 202 可使用不移動列印頭的組態。因此，列印頭 204 可以重疊組態的方式附著至列印條 202 以給出完全的覆蓋。每個列印頭 204 有多個噴嘴區域 302，例如由 HDW 微滴產生器及 LDW 微滴產生器交替地組成的噴嘴直行。

[0036]圖 4 為示範列印頭 400 的上視圖，其係圖示各自在電阻器 406 及 408 上面的相鄰噴嘴 402 及 404。為使描述簡潔，只標示噴嘴 402 及 404 與電阻器 406 及 408 的代表實施例。較小噴嘴 402 位於較窄電阻器 406 上方以提供 LDW 微滴，例如，重約 4 奈克(ng)。較大噴嘴 404 位於較寬電阻器 408 上方以提供 HDW 微滴，例如，重約 9 奈克。墨水重填區域 410 通過流入區域 412 耦合至各個噴嘴 402 及 404。為了簡化圖示，只標示流入區域的一部份。

[0037] 電阻器間距 414 在 y 方向 416 可為常數，例如，約 21.1 微米，這對應至約 1200 每英吋點數(dpi)，以便確保正確的微滴配置。HDW 微滴產生器包含較大噴嘴 404，較寬電阻器 408，緊鄰該噴嘴及該電阻器的噴射腔室，以及相關流入區域 412。LDW 微滴產生器包含較小噴嘴 402，較窄電阻器 406，緊鄰該噴嘴及該電阻器的噴射腔室，以及相關流入區域 412。

[0038] 儘管 HDW 及 LDW 微滴產生器不同於習知設計，然而製作列印頭 400 的方法與許多噴墨列印頭類似。驅動電晶體及控制電子設備首先用習知半導體製程製造。沉積一層導體於晶圓上面，以及加以蝕刻以形成電阻器窗口。沉積一層電阻器材料於該導體層及電阻器窗口上面，以及加以遮罩及蝕刻以形成跡線和電阻器 406 及 408。在形成跡線和電阻器 406 及 408 後，可沉積保護層，然後可施加數層光可成像環氧樹脂及使其成像以形成基部、流動通道、噴射腔室於電阻器 406 及 408 上面，以及形成噴嘴 402 及 408 於噴射腔室上面。

[0039] 圖 5 圖示有不同噴嘴設計之兩個滴產生器的特寫上視圖 500。與圖 4 相同的項目用相同的元件符號表示。在描述於此的實施例中，頂層的布局，例如，噴嘴 402 及 404，用來產生可在間距上列印多個微滴大小的列印頭。如本文所述，滴重及滴速取決於電阻器 406 及 408 面積與噴嘴 402 及 404 之孔徑或面積的相互作用。例如，9 至 10 奈克微滴的孔徑是在約 280 至 340 平方微米之間同時 3 至 4

奈克微滴的孔徑是在約 160 至 200 平方微米之間。如果噴嘴為圓形，則直徑各自約為 19 至 20 微米以及 12 至 14 微米。由於在各微滴產生器之間的牆體約有 5 微米，因此 21.5 微米間距的間隔約等於 32 微米。上述直徑在此測量值內不適合。

[0040]不過，使用兩瓣多項式橢圓形 (two-lobed polynomial ellipse) 作為 HDW 微滴產生器之噴嘴 404 的非圓形孔徑 (NCB) 可減少孔徑在 y 方向 416 的長度，使得噴嘴 404 能裝上間距。此外，LDW 微滴產生器之噴嘴 402 的較小圓形孔徑 (CB) 的位置落在可最大化噴嘴 402 及 404 之間的位置。這增加結構的機械強度以及限制噴嘴 402 及 404 之間的流體相互作用。

[0041]圖 6A 及圖 6B 圖示出於用圖 5 描述之噴嘴的點狀圖案。也參考圖 5，HDW 噴嘴 404 提供圖示於圖 6A 的微滴圖案。該 NCB 給出主要大微滴 602 與衛星小微滴 604。此配置對文字及圖形是可取的，因為它可提供直線的銳邊。由該 NCB 產生的 HDW 微滴在尾巴微滴中有小很多的相對墨水容積，這可提供更好更尖銳的邊緣。此外，列印速度的熱極限與每秒微滴的關係大於與每秒墨水容積的關係。因此，HDW 微滴產生器的列印給出有更多墨水流量的能力。

[0042]LDW 噴嘴 402 提供圖示於圖 6B 的圖案。該 CB 給出大小相同的兩點 606 及 608。此配置對圖像是可取的，因為較小較不可見的 LDW 微滴點覆蓋更多白色空間而提

供更平滑更均勻且顆粒較少的圖像。不過，更多個點用來製作特定色調。此外，在較高的列印機速度下，LDW 微滴的頭與尾可能變成不可接受的疏遠，例如，大於約 600 dpi 像素大小，造成文字及圖像模糊。結果，印刷媒體的速度至少部份可用列印時所用之 HDW 微滴與 LDW 微滴的比率控制。例如，在 HDW 微滴與 LDW 微滴有高比率下，直線的速度可接近設計速度，例如約 1000 英尺/分(約 300 公尺/分)或更高。在 HDW 微滴與 LDW 微滴有低比率下，可降低速度，例如，至 800 英尺/分(244 公尺/分)或更低。

[0043]圖 7 的圖案 700 圖示列印頭上的 HDW 微滴產生器及 LDW 微滴產生器。LDW 微滴產生器的噴嘴以 cb4 標示，HDW 微滴產生器的噴嘴以 ncb9 標示。LDW 噴嘴與 HDW 噴嘴在墨水輸送槽(ink feed slot)702 兩側沿著印刷媒體的運動方向彼此相對地配置。藉由以此方式安排設計，當在高速模式下只使用 HDW 噴嘴時，列印 Y 向點距(printed Y dot pitch)704 約等於 1/1200 英吋(1/490 厘米)，因為這是使用在墨水輸送槽 702 兩側的 HDW 噴嘴。只使用 LDW 噴嘴來列印時也是如此。各在墨水輸送槽 702 之一側上的兩排微滴產生器可稱為墨水槽(ink slot)706。

[0044]出於微滴產生器的滴重在極大程度上取決於電阻器的面積及噴嘴的孔徑。當兩者中之任一增加時，滴重也會增加。不過，電阻器面積與噴嘴孔徑之間需要有正確的平衡才能得到正確的滴速。

[0045]在一些實施例中，沿著電阻器直行下去可用於任

何一對 LDW 與 HDW 的總間距等於 21 微米。該空間被各微滴產生器的電阻器寬度與電阻器間隔瓜分。該間隔取決於必須使兩個相鄰微滴產生器之電阻器分離的環氧樹脂之最小可運作寬度。此材料需要 7 微米的最小值，從而兩個電阻器寬度的總合不能超過 28 微米。此參數結合各滴重所需面積與所欲發射脈衝，例如，電壓與脈衝寬度，以便確定電阻器的尺寸。

[0046]圖 8 的曲線圖描繪不同墨水色調的墨水密度，例如，它可用來線性化柵格以決定發射那些微滴產生器。y 軸 802 為輸出墨水密度，例如，由所有微滴產生器釋出的墨水總量。x 軸 804 為輸入色調，例如，在各點的顏色深度。圖 8 的實施例係用於黑色柵格。

[0047]規則可由色調在柵格中的深度以及由每個微滴產生器所提供的覆蓋域決定。例如，在淡及中等的色調中，如直線 806 所示，只有 LDW 微滴產生器可用來提供較平滑的紋理。

[0048]在深色色調中，如直線 808 所示，只可使用 HDW 微滴產生器，因為顆粒由於覆蓋白色空間而看不到。此外，例如對於深色文字及直線很重要的邊緣，只能使用 HDW 微滴產生器。

[0049]在一些區域中，如直線 810 所示，可使用 LDW 微滴產生器與 HDW 微滴產生器的組合。這可提供源於兩者的一些優點，例如，可由 HDW 微滴產生器提供更多總墨水，同時 LDW 微滴產生器可減少任何可見顆粒的作用。

由於決不會同時重度使用 HDW 微滴產生器與 LDW 微滴產生器，整個墨水槽 706(圖 7)的平均發射頻率不高於一個滴重本身的。平均起來，一頁約 60 至 70%的列印可使用 LDW 微滴產生器，同時一頁約 30 至 40%的列印可使用 HDW 微滴產生器。

[0050]圖 9A 及圖 9B 圖示只用 HDW 微滴產生器列印與只用 LDW 微滴產生器列印之圖畫的差異。圖 9A 中的圖像只用 HDW 微滴產生器列印，而且顯示有比圖 9B 只用 LDW 微滴產生器列印之圖像更多的顆粒結構。

[0051]圖 10 圖示列印文件之示範方法 1000 的流程圖，其係使用有數個 HDW 微滴產生器及數個 LDW 微滴產生器的列印機。請參考圖 2，方法 1000 可全部由噴墨列印系統 200 中的控制器 220 執行。不過，在一些實施例中，方法 1000 中之一些部份甚至全部可在主機 222 上執行。方法 1000 在區塊 1002 以一輸入文件開始。如本文所述，該輸入文件可由主機送到控制器，或可由網路上的另一系統提供。在一些實施例中，主機或控制器可起儲存許多輸入文件以便循序列印之佇列的作用。在區塊 1004，柵格化該輸入文件以建立數個彩色柵格 1006。如本文所述，各個彩色柵格 1006 為對應至列印系統所使用之墨水的色彩平面或圖像。

[0052]在區塊 1008，線性化該等彩色柵格 1006 以建立表示 HDW 列印及 LDW 列印的平面 1010。該線性化的進行可利用由輸出墨水密度-輸入色調之曲線圖生成的規則，如在說明圖 8 時所述。

[0053]在區塊 1012，可處理 HDW 及 LDW 平面 1010 以產生半色調平面 1014。如本文所述，該等半色調平面 1014 表示在各個位置的彩色亮度或色調，其係藉由列印 0、1 或 2 個微滴的相關滴重，例如，HDW 微滴或 LDW 微滴。在一些實施例中，微滴的個數可按比例地高於 LDW 微滴的個數。

[0054]在區塊 1016，可遮罩 HDW 及 LDW 半色調平面 1014 以建立 HDW 及 LDW 列印頭映射 1018，其係映射特定微滴至特定的列印條、列印頭及墨水槽。在區塊 1020，合併該等 HDW 及 LDW 列印頭映射 1020 以建立列印資料的單一串流，其係送到列印頭 1022。

[0055]所描述的方法 1000 不限於圖示的列印頭設計，反而可使用其他的可能設計。例如，包含由 HDW 微滴產生器組成之數個交錯橫列的第一列印頭與包含數個 LDW 微滴產生器的第二列印頭可在印刷媒體之運動的一直線中。在此實施例中，第一列印頭中的各個 HDW 微滴產生器可與第二列印頭中的一對應 LDW 微滴產生器隔開一個點距。儘管此配置或其他配置可能不像描述於本文的組合列印頭那麼令人滿意，然而方法 1000 在此配置中仍可用來列印文件。

[0056]描述於本文的噴墨列印頭可使用於除兩維列印以外的其他應用。例如，三維列印或數位滴定等等。在這些實施例中，不同大小的微滴產生器可能因其他原因而有好處。在數位滴定，HDW 微滴產生器可用來迅速地接近端

點，同時 LDW 微滴產生器可用來準確地確定端點。

[0057]本發明實施例容易做出各種修改及替代形式而且只是爲了圖解說明而予以顯示。此外，應瞭解，本發明技術無意受限於揭示於本文的特定實施例。其實，隨附請求項的範疇被認爲包括對熟諳本發明揭示專利標的所屬技藝者而言爲顯而易見的所有替代、修改及等效陳述。

【符號說明】

100...印刷機	226...控制線
102...大滾筒	228...處理器
104、106...列印系統	230...匯流排
108...捲取滾筒	232...儲存裝置
200...列印系統	234...網路介面控制器(NIC)
202...列印條	236...圖像模組
204...列印頭	238...RIP 模組
206...墨水供給總成	240...線性化模組
208...墨水貯池	242...半色調模組
210...墨水	244...遮罩模組
212...墨水微滴	246...列印模組
214...印刷媒體	248...列印機介面
216...安裝總成	302...噴嘴區域
218...媒體運送總成	400...示範列印頭
220...控制器	402、404...噴嘴
222...主機系統	404...較大噴嘴
224...網路連接	406、408...電阻器

- 408...較寬電阻器
- 410...墨水重填區域
- 412...流入區域
- 414...電阻器間距
- 416...y 方向
- 500...特寫上視圖
- 602...主要大微滴
- 604...衛星小微滴
- 606、608...點
- 700...圖案
- 702...墨水輸送槽
- 704...列印 Y 向點距
- 706...墨水槽
- 802...y 軸
- 804...x 軸
- 806、808、810...直線
- 1000...示範方法
- 1002-1022...區塊

申請專利範圍

1. 一種包含多個列印頭的列印系統，其中各個列印頭包含係配置於一第一陣列及一第二陣列中的多個微滴產生器，其中：

在該第一陣列中的該等微滴產生器係與一印刷媒體之一運動垂直地隔開一個點距，且輪流為一高滴重(HDW)微滴產生器及一低滴重(LDW)微滴產生器；

在該第二陣列中的該等微滴產生器係與該印刷媒體之該運動垂直地隔開一個點距，且輪流為一 LDW 微滴產生器及一 HDW 微滴產生器；以及

該第一陣列中的各個微滴產生器與該第二陣列中的一對應微滴產生器是在該印刷媒體之該運動的一直線中，其中該第一陣列中的各個 HDW 微滴產生器與該第二陣列中的一 LDW 微滴產生器處於同一直線上，以及該第一陣列中的各個 LDW 微滴產生器與該第二陣列中的一 HDW 微滴產生器是在該印刷媒體之該運動的一直線中。

2. 如請求項 1 所述之列印系統，其係包含：在該 LDW 微滴產生器上具有一圓形孔徑的一噴嘴，以及在該 HDW 微滴產生器上具有一非圓形孔徑的一噴嘴。
3. 如請求項 1 所述之列印系統，其係包含能使該等多個列印頭保持在一印刷媒體上方之一固定位置的一列印條。
4. 如請求項 3 所述之列印系統，其係包含能使該等多個列

印頭對於該印刷媒體之該運動垂直地移動的一支架。

5. 如請求項 1 所述之列印系統，其係包含能使墨水再循環至該等多個列印頭以及送回未使用墨水至一貯池的一墨水供給總成。
6. 如請求項 1 所述之列印系統，其係包含：
 - 一處理器；以及
 - 存儲器，其中該存儲器包含經組配成可指示該處理器完成以下工作的代碼：
 - 柵格化一文件以建立數個彩色柵格；
 - 線性化該等彩色柵格以建立數個高滴重(HDW)平面及數個低滴重(LDW)平面；
 - 半色調該等 HDW 平面以建立 HDW 半色調平面；
 - 半色調該等 LDW 平面以建立 LDW 半色調平面；
 - 遮罩該等 HDW 半色調平面以建立 HDW 列印頭映射；
 - 遮罩該等 LDW 半色調平面以建立 LDW 列印頭映射；以及
 - 將該等 HDW 列印頭映射及該等 LDW 列印頭映射合併成爲列印資料；以及
 - 將該列印資料送到該等列印頭。
7. 如請求項 6 所述之列印系統，其係包含：指示該處理器使用實質上比 HDW 微滴產生器更多個的 LDW 微滴產生器來列印圖形圖像的代碼。
8. 如請求項 6 所述之列印系統，其係包含：指示該處理器

使用實質上比 LDW 微滴產生器更多個的 HDW 微滴產生器來列印文字的代碼。

9. 如請求項 1 所述之列印系統，其係包含能使一印刷媒體移動通過該列印系統的一媒體運送總成。
10. 如請求項 9 所述之列印系統，其係包含：至少部份基於 HDW 微滴與 LDW 微滴的一比率來調整該印刷媒體通過該列印系統之速度的代碼。
11. 一種列印頭，其係包含配置於一第一陣列及一第二陣列中的多個微滴產生器，其中：

在該第一陣列中的該等微滴產生器係與一印刷媒體之一運動垂直地隔開一個點距，且輪流為一高滴重 (HDW) 微滴產生器及一低滴重 (LDW) 微滴產生器；

在該第二陣列中的該等微滴產生器係與該印刷媒體之該運動垂直地隔開一個點距，且輪流為一 LDW 微滴產生器及一 HDW 微滴產生器；以及

該第一陣列中的各個微滴產生器與該第二陣列中的一對應微滴產生器是在該印刷媒體之該運動的一直線中，其中該第一陣列中的各個 HDW 微滴產生器與該第二陣列中的一 LDW 微滴產生器是在該印刷媒體之該運動的一直線中，以及該第一陣列中的各個 LDW 微滴產生器與該第二陣列中的一 HDW 微滴產生器是在該印刷媒體之該運動的一直線中。

12. 如請求項 11 所述之列印頭，其係包含：配置於一第三陣列及一第四陣列的第二多個微滴產生器，其中：

在該第三陣列中的該等微滴產生器與該印刷媒體之該運動垂直地隔開一個點距，且輪流為一高滴重(HDW)微滴產生器及一低滴重(LDW)微滴產生器；

在該第四陣列中的該等微滴產生器與該印刷媒體之該運動垂直地隔開一個點距，且輪流為一 LDW 微滴產生器及一 HDW 微滴產生器；

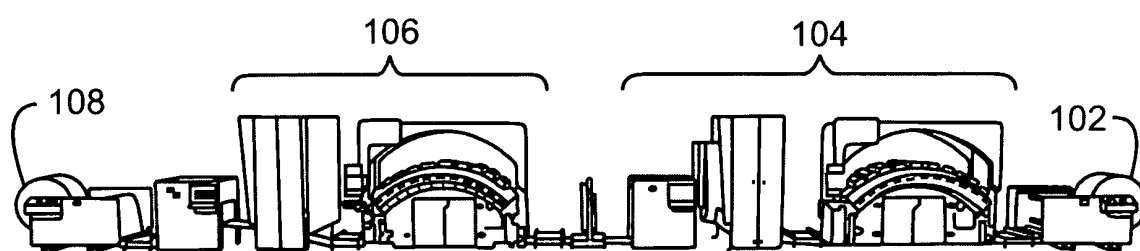
該第三陣列中的各個微滴產生器與該第四陣列中的一對應微滴產生器是在該印刷媒體之該運動的一直線中，其中該第三陣列中的各個 HDW 微滴產生器與該第四陣列中的一 LDW 微滴產生器是在該印刷媒體之該運動的一直線中，以及該第三陣列中的各個 LDW 微滴產生器與該第四陣列中的一 HDW 微滴產生器是在該印刷媒體之該運動的一直線中；以及

該第一陣列中的各個微滴產生器與該第三陣列中的一對應微滴產生器是在該印刷媒體之該運動的一直線中。

13. 如請求項 11 所述之列印頭，其係包含：用於一 HDW 微滴產生器之一噴嘴的一非圓形孔徑。
14. 如請求項 11 所述之列印頭，其係包含：用於一 LDW 微滴產生器之一噴嘴的一圓形孔徑。
15. 如請求項 11 所述之列印頭，其係包含：兩種尺寸的加熱器電阻器，其中較大尺寸的一加熱器電阻器與該 HDW 微滴產生器相聯結，以及較小尺寸的一加熱器電阻器與該 LDW 微滴產生器相聯結。

圖式

1/10



100

圖1

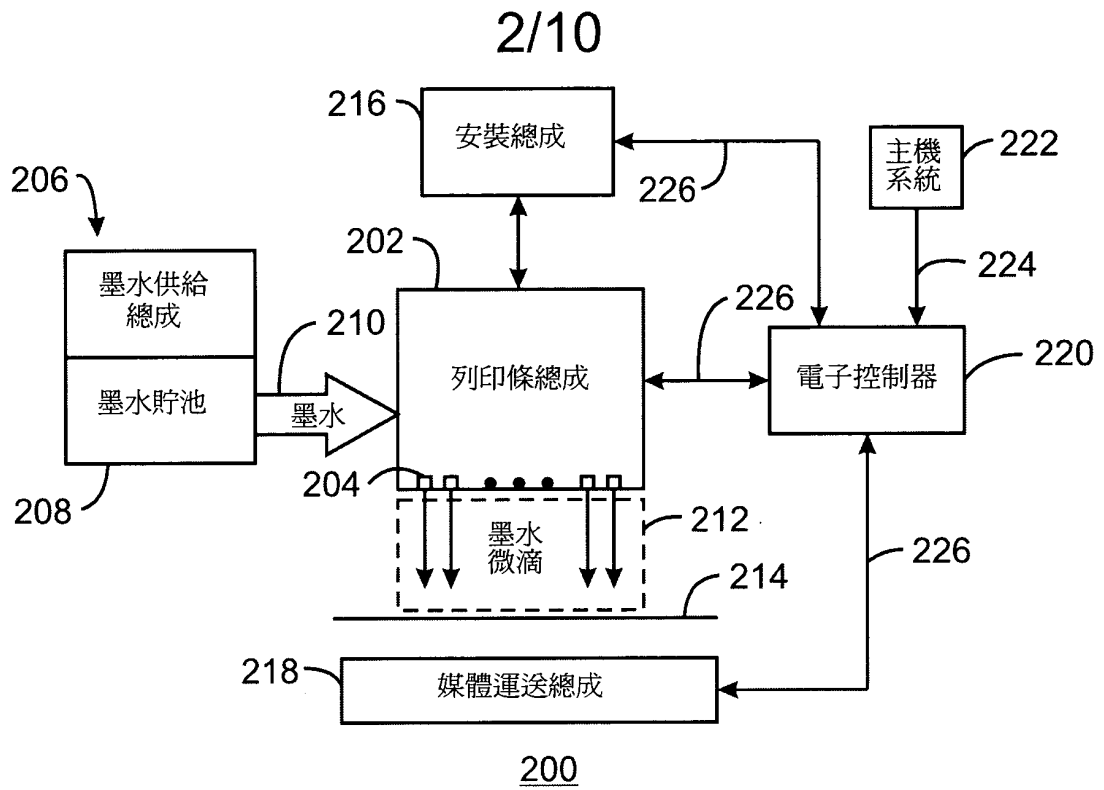


圖2A

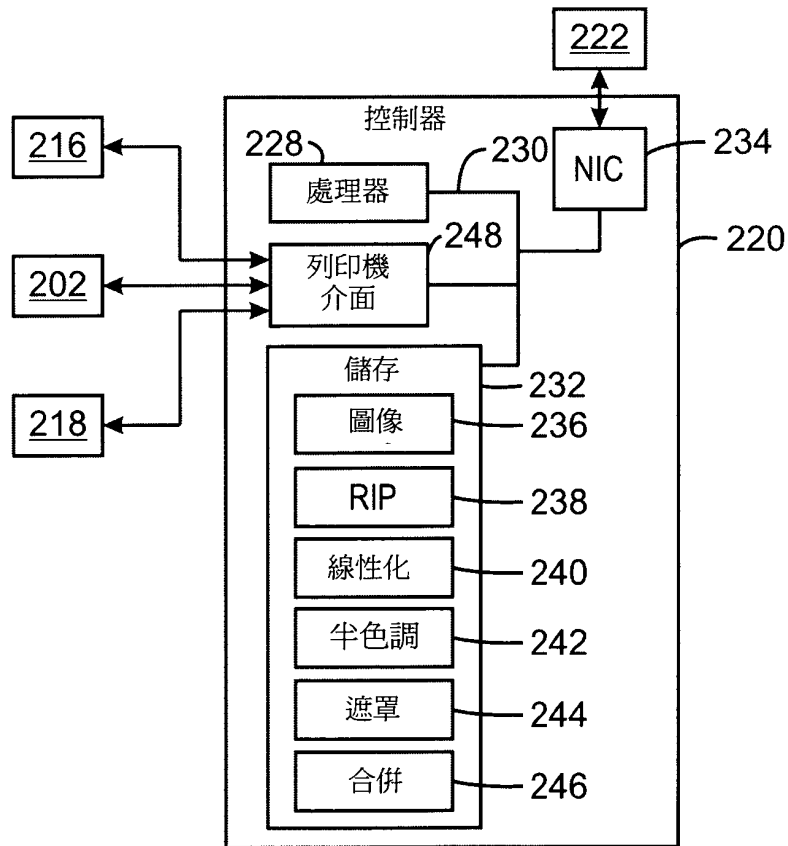


圖2B

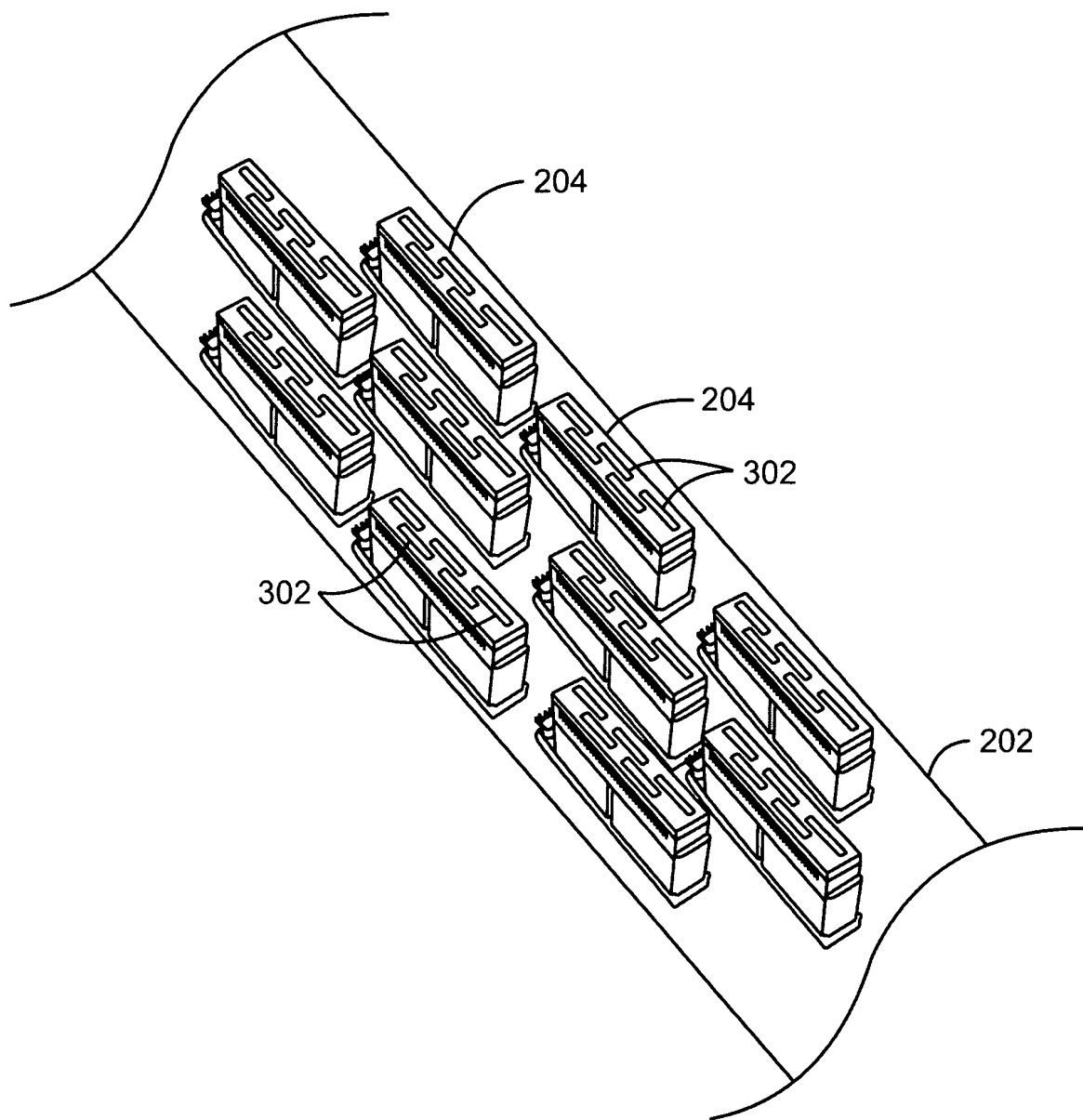
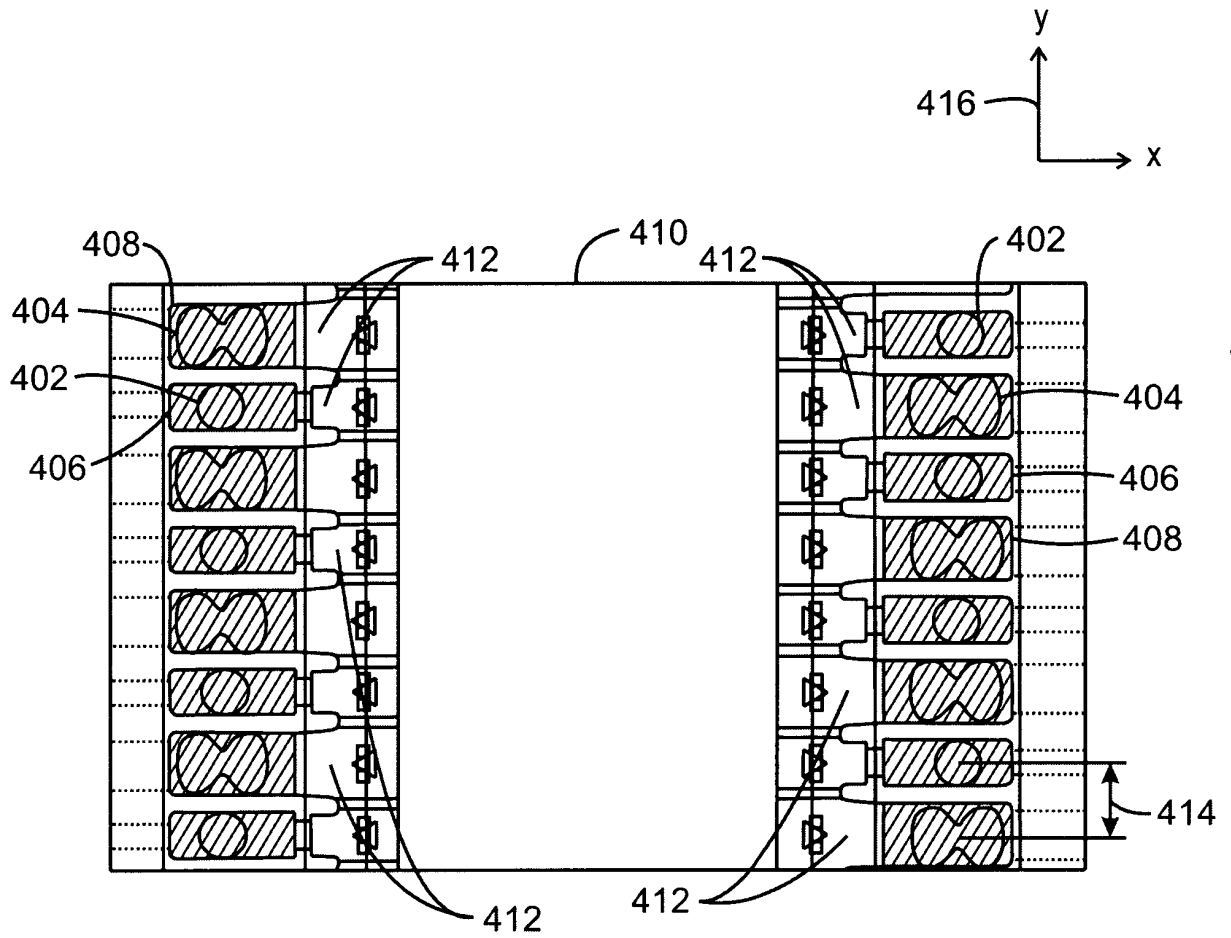
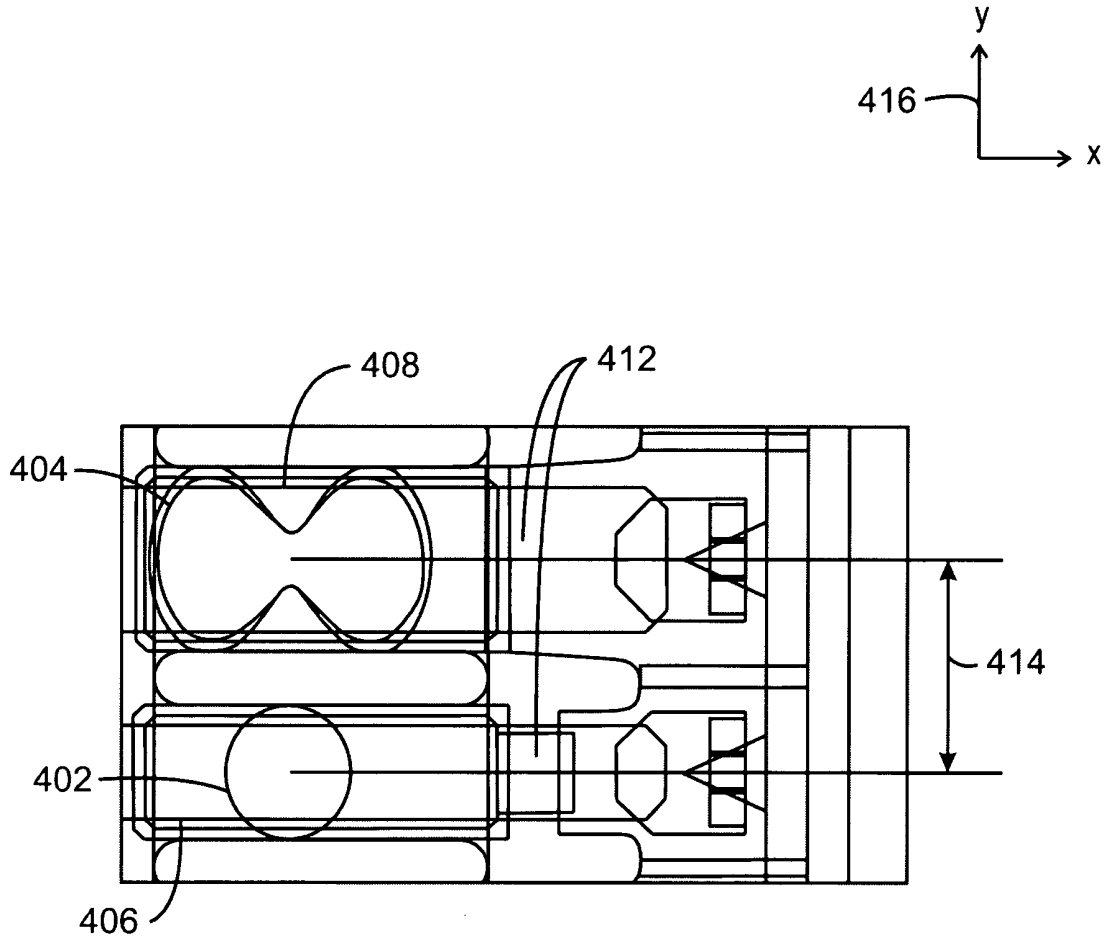


圖3



400

圖4



500

圖5

6/10

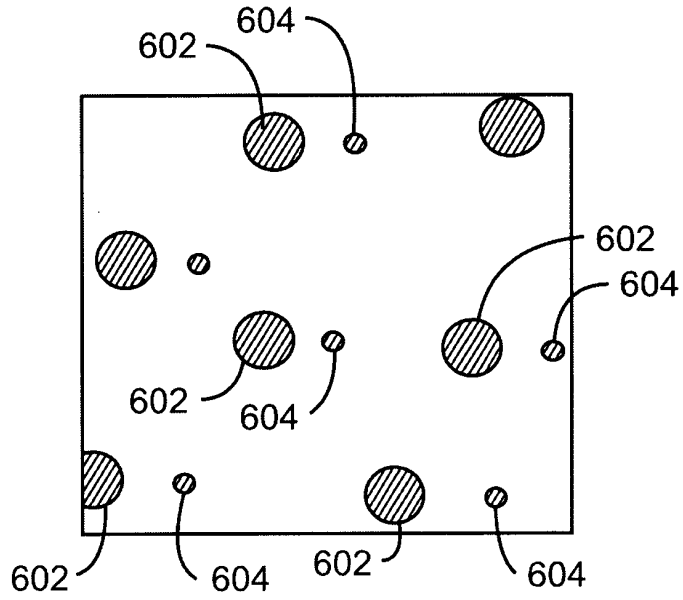


圖6A

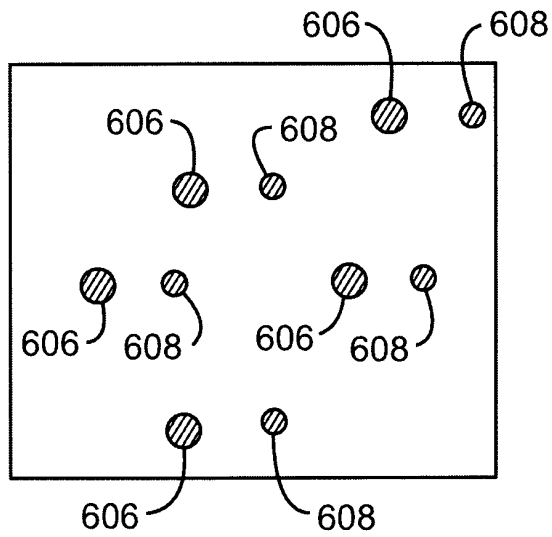
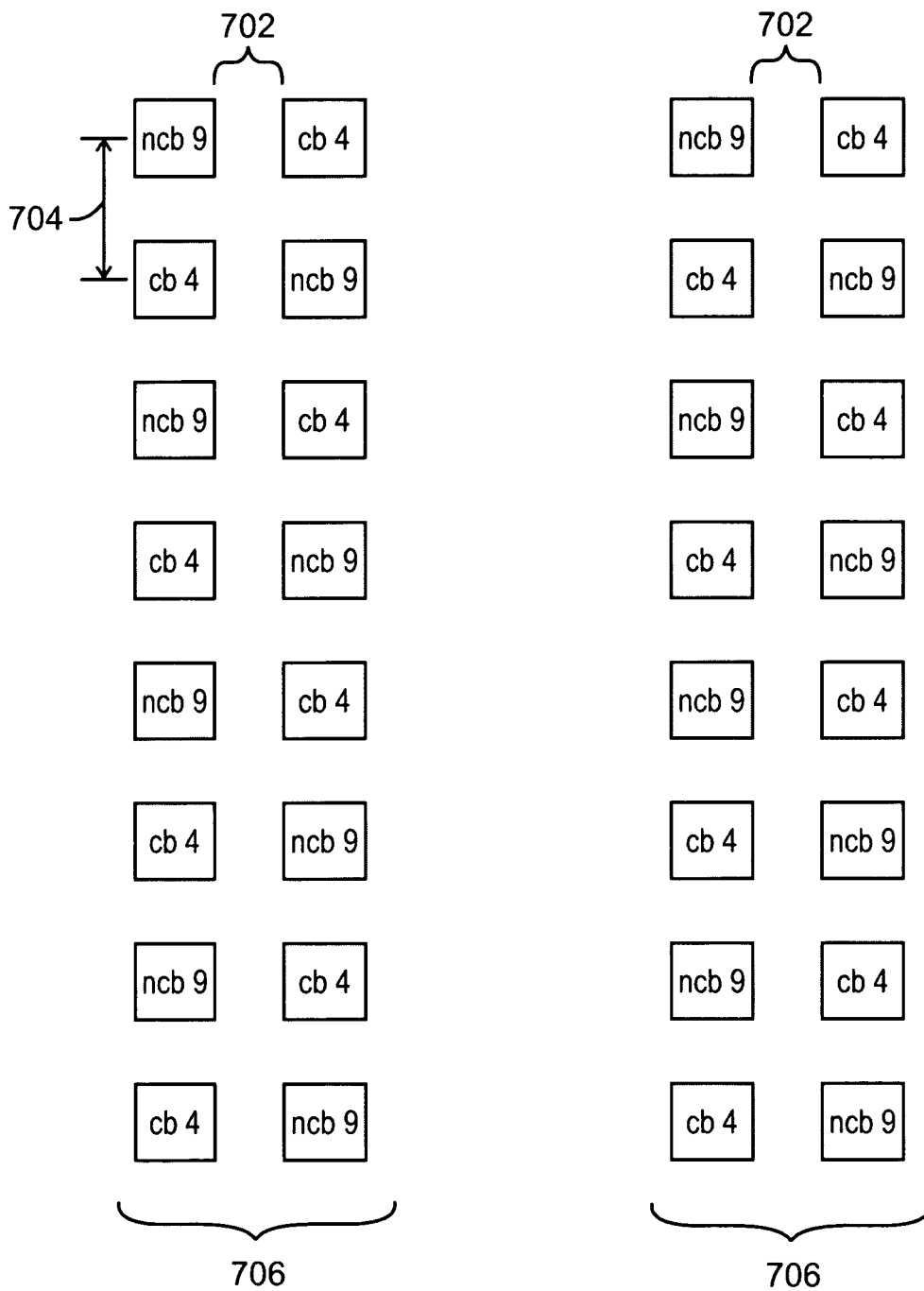
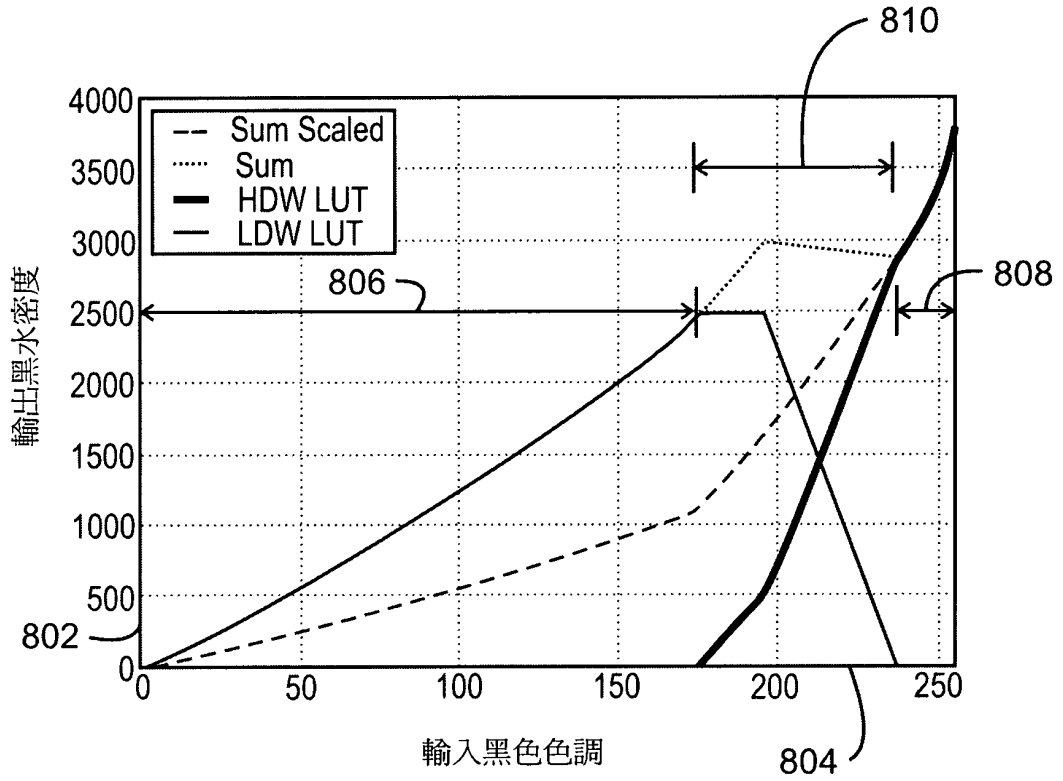


圖6B



700

圖7



800

圖8

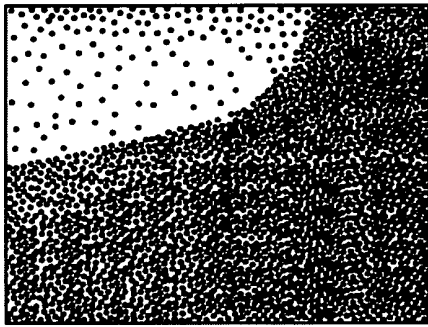


圖9A

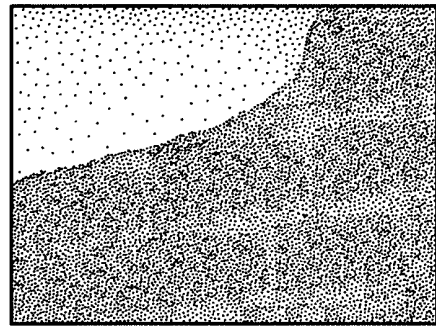
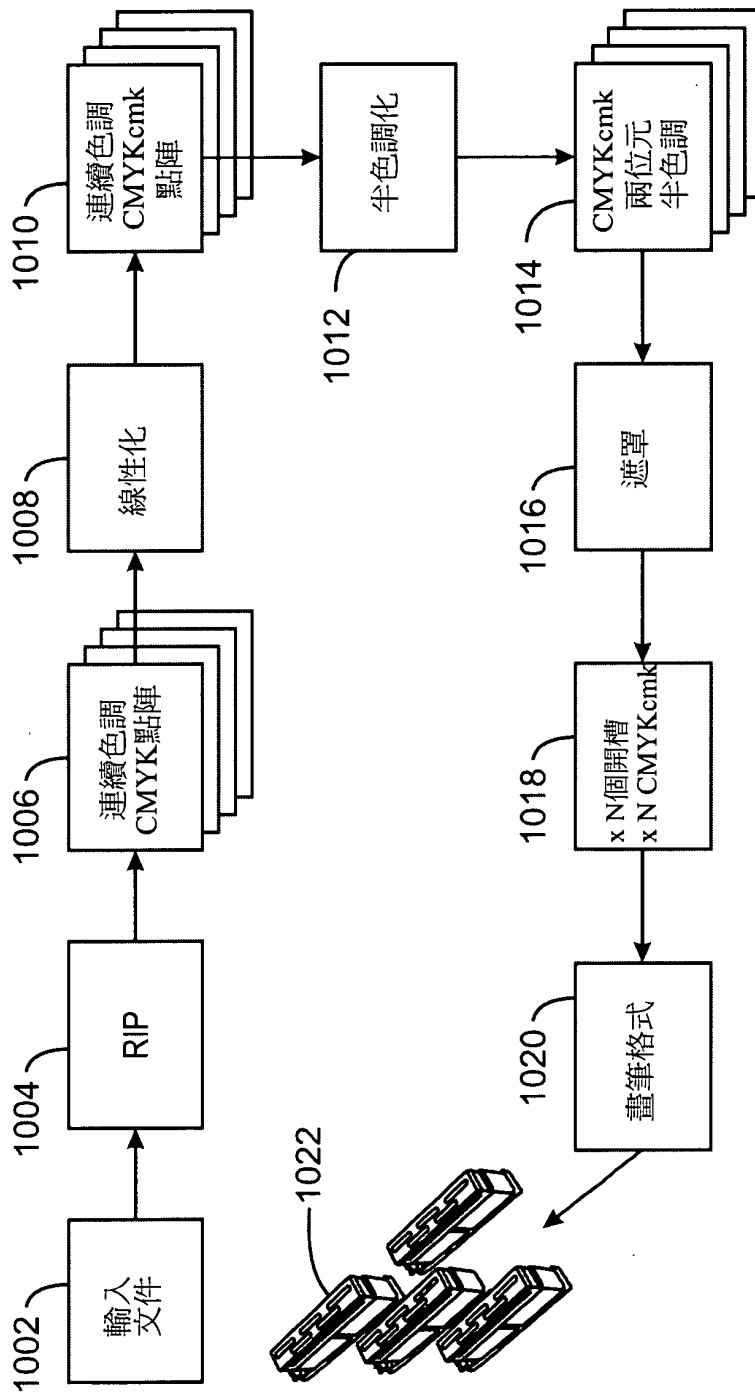


圖9B



1000

圖10

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 4 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 400...示範列印頭
- 402、404...噴嘴
- 404...較大噴嘴
- 406、408...電阻器
- 410...墨水重填區域
- 412...流入區域
- 414...電阻器間距
- 416...y 方向

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

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)

列印系統及列印頭

PRINTING SYSTEM AND PAINTHEAD

【技術領域】

[0001]本發明係有關於噴墨列印技術。

【先前技術】

[0002]熱噴墨列印頭係製造於積體電路晶圓上。首先製造驅動電子設備及控制特徵，然後添加數條直行的加熱器電阻器(heater resistor)，以及最後添加及加工例如由光可成像環氧樹脂形成的結構層以形成微滴產生器。列印頭的微滴大小經常是均勻的。不過，這使得文件的高速列印有問題，因為可用較高速度印刷的大微滴也不能解析圖像。可用工作(job)切斷列印頭的電流，但是卷筒紙印刷機(web press)可能有數百個列印頭使得此選項有困難。

【發明內容】

[0003]依據本發明之一實施例，係特地提出一種包含多個列印頭的列印系統，其中各個列印頭包含配置於一第一陣列及一第二陣列中的多個微滴產生器，其中：在該第一陣列中的該等微滴產生器係與一印刷媒體之一運動垂直地隔開一個點距，且輪流為一高滴重(HDW)微滴產生器及一低滴重(LDW)微滴產生器；在該第二陣列中的該等微滴產生器係與該印刷媒體之該運動垂直地隔開一個點距，且輪

發明摘要

106年2月20日修正替換頁

※ 申請案號：104127491

※ 申請日：104.08.24

※IPC 分類：B41J 2/195

B41J 2/015

公告本

【發明名稱】(中文/英文)

列印系統及列印頭

PRINTING SYSTEM AND PRINTHEAD

【中文】

本文描述數種列印頭及列印機。在一實施例中，一列印頭包含配置於一第一陣列及一第二陣列中的多個微滴產生器。該第一陣列及第二陣列中的微滴產生器均與一印刷媒體之運動垂直地隔開一個點距，且輪流為一高滴重(HDW)微滴產生器及一低滴重(LDW)微滴產生器。該第一陣列中的各個微滴產生器與該第二陣列中的一對應微滴產生器是在該印刷媒體之該運動的一直線中，其中該第一陣列中的各個HDW微滴產生器與該第二陣列中的一LDW微滴產生器處於同一直線上，以及該第一陣列中的各個LDW微滴產生器和該第二陣列中的一HDW微滴產生器處於同一直線上。

【英文】

Printheads and printers are described herein. In one example, a printhead includes a number of drop generators disposed in a first array and a second array. The drop generators in both the first array and the second array are spaced one dot pitch apart perpendicular to the motion of a print medium, and alternate between a high drop weight (HDW) drop generator and a low drop weight (LDW) drop generator. Each drop generator in the first array is in a line of the motion of the print medium with a corresponding drop generator in the second array, wherein each HDW drop generator in the first array is in line with an LDW drop generator in the second array, and each LDW drop generator in the first array is in line with an HDW drop generator in the second array.