



(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 I626168 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：103121897

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 06 月 25 日

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

(30)優先權：2013/07/25 美國 61/858,265

(71)申請人：滿捷特科技公司 (愛爾蘭) MEMJET TECHNOLOGY LIMITED (IE)
愛爾蘭

(72)發明人：諾斯 安格斯 NORTH, ANGUS JOHN (AU)；帕瑪 菲利普 PALMA, PHILIP (AU)；布朗 布萊恩 BROWN, BRIAN ROBERT (AU)；麥克雷 鄧肯 MCRAE, DUNCAN (AU)；普拉薛 強納登 PRASHAR, JOGNANDAN KUMAR (AU)；傑若維 麥爾 JUREVIC, MILE (AU)；馬琳森 薩謬爾 MALLINSON, SAMUEL GEORGE (AU)；麥克班 喬迪 MCBAIN, GEORDIE (AU)；林 家安 LIN, CHIA-AN (AU)；梅爾 山繆 MYERS, SAMUEL JAMES (AU)；曾 傑佛瑞 TSANG, JEFFREY (AU)；包威爾 班傑明 POWELL, BENJAMIN (AU)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200528287A

TW 201235224A

CN 1651245A

CN 101287606A

EP 0679517A2

US 2006/0221107A1

審查人員：侯建志

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 42 頁

(54)名稱

噴墨列印及保持噴嘴水合作用的方法

METHOD OF INKJET PRINTING AND MAINTAINING NOZZLE HYDRATION

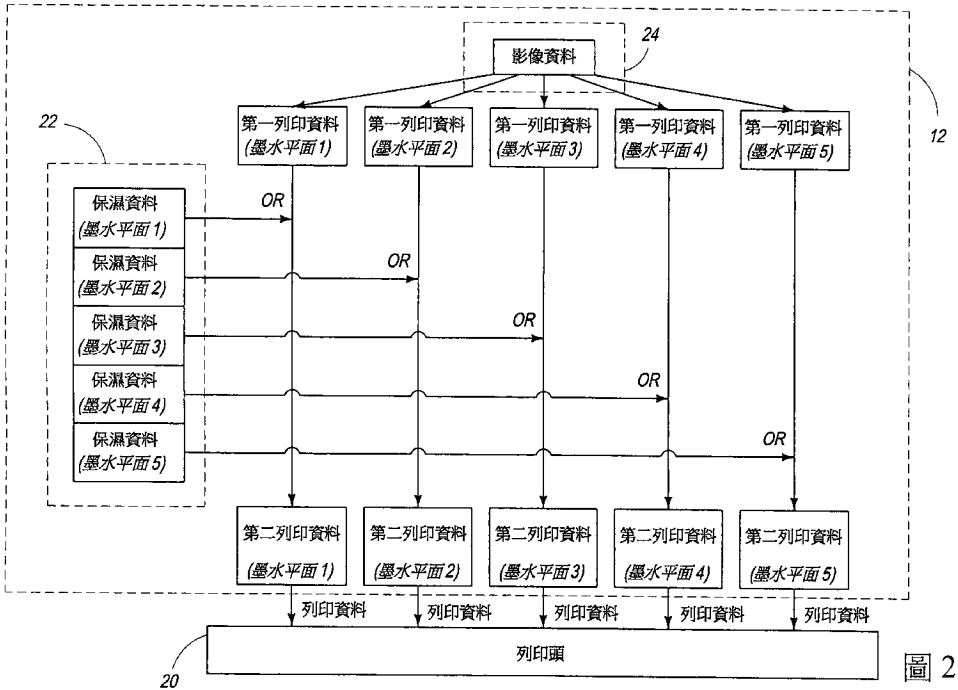
(57)摘要

一種從一具有多個墨水平面的固定式噴墨列印頭列印的方法。該方法包括的步驟為：在一媒介物饋送方向上將該列印媒介物饋送通過該列印頭，該媒介物饋送方向界定該列印頭的相對上游側及下游側；將一影像列印在該列印媒介物上，該影像是由影像資料所界定；及從該列印頭的每一墨水平面將一保濕圖案列印在該列印媒介物上，該保濕圖案是由多個以一足以保持該列印頭中的每一噴嘴的水合作用(hydration)的頻率列印的點所界定。一來自一第一墨水平面的第一保濕圖案係以高於一來自一第二墨水平面的第二保濕圖案的頻率被列印，該第一墨水平面是該列印頭中最上游的墨水平面。

A method of printing from a fixed inkjet printhead having a plurality of ink planes. The method includes the steps of: feeding a print medium past the printhead in a media feed direction, the media feed direction defining relative upstream and downstream sides of the printhead; printing an image onto the print medium, the image being defined by image data; and printing a keep-wet pattern onto the print medium from each ink plane of the printhead, the keep-wet pattern being defined by a plurality of dots printed at a frequency sufficient to maintain hydration of each nozzle in the printhead. A first keep-wet pattern from a first ink

plane is printed at a higher frequency than a second keep-wet pattern from a second ink plane, the first ink plane being furthest upstream in the printhead.

指定代表圖：



符號簡單說明：

12 . . . 列印引擎控制晶片(PEC)

20 . . . 列印頭

22 . . . 第一可寫式記憶體

24 . . . 第二可寫式記憶體

圖 2

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)

噴墨列印及保持噴嘴水合作用的方法

Method of inkjet printing and maintaining nozzle hydration

【技術領域】

[0001] 本發明係有關於一種列印方法及一種用來產生一用於列印頭的列印資料的列印機控制器。本發明主要係被開發來用最小的視覺衝擊來維持噴墨列印頭中的噴嘴的水合作用。

【先前技術】

[0002] 運用 Memjet[®]技術的噴墨列印機在市面上有數種不同列印格式，其包括了家庭-及-辦公室（“SOHO”）列印機、標籤列印機及寬格式列印機。Memjet[®]列印機典型地包含一或多個固定不動的噴墨列印頭，它們是使用者可更換的列印頭。例如，一 SOHO 列印機或一台桌型標籤列印機包含單一個使用者可更換的多彩（多色）列印頭；一高速織物網（web）列印機包含沿著一媒介物（織物網）饋送方向對齊之多個使用者可更換的單色列印頭（例如，參見 US2012/0092403 及 US 8,398,231）；及一寬格式列印機包含以一交錯式重疊配置的多個使用者可更換的多色列印頭，用以橫跨一寬格式頁寬（參見 US 8,388,093）。

[0003] 噴墨噴嘴必須被保持在被水合作用的狀態才能正常地作用。如果一噴嘴沒有完全被水合作用的話，則該噴嘴會有被墨水阻塞的傾向（“去封（decapped）”）且無法噴出墨水滴以回應一發射訊號。即使是一乾燥的噴嘴仍然能夠噴出墨水滴以回應一發射訊號，該被噴出的墨水滴會被錯誤地導向、具有一被減小的墨水滴體積或噴墨速度減慢，如果不是被完全水合作用的話，以上的任何一種情形都會導致列印品質變差。噴嘴乾燥的問題在 Memjet® 列印機中被特別地惡化，它通常具有小的液滴體積（如，1-3pL）及樹突狀的供墨通道。

[0004] 噴墨列印機通常運用各種策略來疏通噴嘴或將噴嘴恢復至完全水合作用的狀態。典型地，這涉及了一維護循環，其包括了刮刷、強迫墨水沖洗（如，藉由施加一真空至該噴嘴板或施加一正壓至該墨水供應器）及將墨水滴射入到一痰盂內（“吐墨（spitting）”）。吐墨涉及了提高正常的液滴射出能量以迫使墨水從噴嘴噴出（例如參見 US 2011/0310149 號，其內容藉此參照而被併於本文中）。吐墨可在一維護循環期間或在一列印工作期間的媒介物片材之間被實施。

[0005] 噴墨列印機可額外地運用各種策略來將噴嘴保持在被水合作用的狀態，藉以必要的維護干預頻率減至最小。用來將噴嘴回復至作用狀態的維護干預是相當耗時且浪費墨水且應儘可能地予以避免。維護干預在列印至一媒介物織物網（media web）上的時候會是一個潛在的問

題，因為一傳統的維護站無法橫越該媒介物路徑而不割到該織物網。此外，頁與頁之間的吐墨在列印於一連續的媒介物織物網上的時候是不可行的。

[0006] 用來將非發射噴嘴的阻塞最小化的一項策略是使用次噴射脈衝（sub-ejection pulse），其具有不足以射出一墨水滴的能量，但卻足以將噴嘴室內的墨水溫熱，藉以降低其黏性的能量。以此方式來使用次噴射脈衝係被描述在 US 7,845,747 號中，其內容藉此參照被併於本文中。

[0007] 用來將噴嘴的阻塞減至最小的另一個策略是確保該列印頭的每一噴嘴被周期性地發射，使得在噴嘴室內的墨水被持續地補充而不會有機會乾掉。US 7,246,876 號（其內容藉此參照被併於本文中）描述列印一低密度保濕圖案於一媒介物基材上以確保該列印頭的每一噴嘴在小於該噴嘴的去封（decap）時間的時間周期內被發射。典型地，在該媒介物基材上的點的密度其保濕圖案的本質是小於 1：250 且沒有被叢集化，用以將可見度減至最小。

[0008] 保濕圖案是保持噴墨列印機（尤其是噴墨式織物網列印機）良好列印品質的重要策略，因為它無需頁與頁之間的吐墨且較少維護干預。然而，保濕圖案因為列印額外的點而弔詭地降低了列印品質，這些額外的點並不是被送至該列印機的影像資料的一部分。因此，將保濕圖案的可見度減至最小且進一步改善列印品質（尤其是，對於不能實施頁與頁之間吐墨的噴墨式織物網列印機而言）

是所想要。

【發明內容】

[0009] 在第一態樣中，一種產生用於具有多個墨水平面的噴墨列印頭的列印資料的方法被提供，該方法包含的步驟為：

在一列印機控制器中接收用於一列印工作的影像資料；

接收用於該列印頭的每一墨水平面的保濕圖案資料，該被接收的保濕圖案資料係使用一或多個輸入參數來加以決定；

在該列印機控制器中，根據該被接收的影像資料來產生用於該列印頭的每一墨水平面的第一列印資料；

將該第一列印資料和該保濕圖案資料合併以提供用於該列印頭的每一墨水平面的第二列印資料；

將該第二列印資料，或根據該第二列印資料的第三資料從該列印機控制器送至該列印頭，藉以造成該列印頭將一影像和一保濕圖案一起列印，

其中該保濕圖案是由多個以足以保持該列印頭中的每一噴嘴水合作用的頻率列印的點所界定。

[0010] 依據第一態樣的方法藉由根據和該列印工作有關的參數來定製從該列印頭的每一墨水平面噴出的保濕圖案來有利地將保濕圖案的可見度減至最低。以此方式，從每一墨水平面噴出的保濕液滴的頻率可被保持在一絕對

的最小值，這顯著地降低保濕圖案的整體可見度。

[0011] 較佳地，至少一個墨水平面噴出和該列印頭的至少另一個墨水平面不同的保濕圖案。在一些實施例中，每一墨水平面可噴出不同的保濕圖案。

[0012] 較佳地，將該第一列印資料和該保濕圖案資料合併的步驟包含將該第一列印資料和該保濕圖案資料邏輯相加（ORing）。

[0013] 較佳地，該方法包括在和該第一列印資料合併之前施加一偏移量（offset）至該保濕圖案資料。換言之，該列印機控制器接收到的該第一保濕圖案資料藉由施加該偏移量而被轉變成用來和該第一列印資料合併的第二列印資料。

[0014] 較佳地，不同的偏移量被施加至不同的頁面，使得在一列印工作中的連續頁面被列印不同的保濕圖案。因此，該偏移量有助於在許多頁面中將該保濕圖案的重複所造成的可見度降至最小。

[0015] 較佳地，該影像資料從一電腦系統處被接收，該電腦系統係用一用於該列印頭的列印機驅動程式（printer driver）加以程式化。

[0016] 在一些實施例中，該列印機控制器（如，列印引擎控制晶片）可從該列印機驅動程式取得該保濕圖案資料。換言之，該列印機驅動程式使用和該列印工作有關的參數產生該保濕圖案資料並將該保濕圖案資料和該影像資料一起送至該列印機控制器。

[0017] 在其它實施例中，該列印機控制器可包含一儲存多個不同的保濕圖案資料的記憶體，且用於一特定的列印工作的每一墨水平面保濕圖案資料係從該記憶體被接收到。該列印機控制器可根據和該列印工作相關的參數來決定使用哪一保濕圖案資料。或者，該列印機驅動程式可決定使用哪一保濕圖案資料，然後將該保濕圖案資料辨識元送至該列印機控制器，用以讓該列印機控制器能夠從其記憶體取得用於一特定的列印工作之適當的保濕圖案資料。

[0018] 較佳地，用於每一墨水平面的保濕圖案資料係使用一或多個選自於下面的參數來決定：

每一墨水平面在該列印頭中的位置；

該列印工作的列印速度；

從每一墨水平面被列印的墨水種類（如，墨水顏色、墨水黏性、著色劑裝載等等）；

列印媒介物的種類；

列印工作的長度；

環境濕度；

環境溫度；

影像資料；

介於從每一墨水平面被列印出的保濕圖案之間的光學干擾（如，Moiré 干擾）；及

最小列印品質低限值。

[0019] 較佳地，用於每一墨水平面的保濕圖案資料

係至少使用下列兩個參數來決定：

每一墨水平面在該列印頭中（相對於媒介物饋送方向）的位置；及

從每一墨水平面被列印的墨水種類。

[0020] 較佳地，用於每一墨水平面的保濕圖案資料係使用一演算法則來決定，其衡量一或多個參數來決定該保濕圖案。

[0021] 較佳地，該演算法則被程式化於列印機韌體（firmware）中（如，列印機引擎控制器晶片中的韌體）或被程式化於一在連接至該列印機的電腦系統中執行的列印機驅動程式中。

[0022] 較佳地，用於每一墨水平面的保濕圖案資料包含點的虛擬隨機圖案。

[0023] 較佳地，用來決定用於不同的墨水平面的保濕圖案的該等多個點不是用 dot-on-dot 方式被列印（即，用 dot-off-dot 方式列印）。避免在用於不同的墨水平面的各個保濕圖案中用 dot-on-dot 列印可將列印媒介物上的點增益減至最小，因此將可見度減至最低。然而，來自不同的墨水平面的保濕圖案的 dot-on-dot 列印在一些情況中是適當的且本發明並不侷限於 dot-off-dot 列印。

[0024] 較佳地，界定該保濕圖案的該等點具有小於 1：1000、小於 1：5000 或小於 1：10000 的密度。換言之，（來自所有墨水平面的）保濕圖案較佳地在該列印媒介物上具有小於 0.1%、小於 0.05% 或小於 0.01% 的覆蓋

率。

[0025] 在另一態樣中，一種用來產生用於一噴墨列印頭的列印資料的列印機控制器被提供，該列印機控制器被建構來：

將用於一系列印工作的影像資料接收至列印機控制器中；

接收用於該列印頭的每一墨水平面的保濕圖案資料，該被接收的保濕圖案資料係使用一或多個輸入參數來決定；

根據該被接收的影像資料在該列印機控制器中產生用於該列印頭的每一墨水平面的第一列印資料；

將該第一列印資料和該保濕圖案資料合併以提供用於該列印頭的每一墨水平面的第二列印資料；

將該第二列印資料，或根據該第二列印資料的第三資料從該列印機控制器送至該列印頭，藉以造成該列印頭將一影像和一保濕圖案一起列印。

[0026] 在一第二態樣中，一種從一具有多個墨水平面的固定式噴墨列印頭列印的方法，該方法包含的步驟為：

在一媒介物饋送方向上將一媒介物饋送通過該列印頭，該媒介物饋送方向界定出該列印頭的相對上游及下游側；

將一影像列印在該列印媒介物上，該影像是由影像資料所界定；及

從該列印頭的每一墨水平面將一保濕圖案列印在該列印媒介物上，該保濕圖案是由多個以一足以保持該列印頭中的每一噴嘴的水合作用（hydration）的頻率列印的點所界定，

其中一來自一第一墨水平面的第一保濕圖案係以高於一來自一第二墨水平面的第二保濕圖案被列印，該第一墨水平面是該列印頭中最上游的墨水平面。

[0027] 依據該第二態樣的該方法利用該列印頭內的一上游墨水平面的乾燥局部環境比下游墨水平面多。這在單色列印頭中（其被使用在高速織物網列印機中）特別有用，譬如描述在 US 2012/0092403 號中的列印機，其內容藉由此參照被併於本文中。然而，依據該第二態樣的方法亦可被使用在多色列印頭中。

[0028] 通常，一被列印媒介物產生在該媒介物饋送方向上的空氣流傾向於衝擊位在該列印頭中最上游的墨水平面並對那些噴嘴有相對較大的乾燥效果。因此，該等最上游的噴嘴須要比位在相對於該媒介物饋送方向及空氣流更下游處的那些噴嘴更頻繁的液滴噴射以保持被水合作用。必然的結果是，該等保濕圖案的可見度可藉由將一低亮度的顏色（如，黃色）放置在最上游的墨水平面而被減至最小。以較高的保濕頻率列印黃色墨水的視覺衝擊比以相同的保濕頻率列印例如黑色或洋紅色的視覺衝擊低很多。

[0029] 較佳地，每一墨水平面包含一或多個噴嘴

列，在同一墨水平面內的每一噴嘴列被供應相同的墨水。典型地，每一墨水平面包含一對噴嘴列，用來列印在一條列印線中的偶數點或奇數點。在單色列印頭的例子中，該列印頭的墨水平面可以全都噴射相同的墨水。或者，在多色列印頭的例子中，至少一墨水平面可噴射和至少一其它墨水平面不同的墨水。

[0030] 典型地，相鄰的墨水平面彼此被間隔開一約 20 至 1000 微米、30 至 500 微米或 50 至 100 微米範圍內的距離。

[0031] 較佳地，在每一列印工作期間該列印頭的每一噴嘴在一大於 0.5Hz（如，1 至 20Hz）的頻率被發射。每一噴嘴的最小發射頻率由列印該影像及／或列印和該影像同等重要之該保濕圖案來確保。

[0032] 較佳地，該保濕圖案包含一對於人類的肉眼而言係實質上看不到的點的虛擬隨機圖案。用於每一墨水平面及用於每一列印工作的特定圖案可為了將該保濕圖案的視覺衝擊儘可能地最小化而被改變。

[0033] 較佳地，該列印頭包含一位在該第一及第二墨水平面之間的第三墨水平面，該第三墨水平面列印一第三保濕圖案。該列印頭可進一步包含位在該第一及第二墨水平面之間的第四、第五及／或第六墨水平面。這些位在該第一及第二墨水平面之間的墨水平面通常被稱為“中間”墨水平面。典型地，該列印頭包含四或五個墨水平面，但將可被瞭解的是，在一列印頭內的墨水平面的數量

並沒有特別限制。

[0034] 較佳地，該第二保濕圖案的列印頻率低於該第一保濕圖案的列印頻率。

[0035] 較佳地，該第三保濕圖案的列印頻率低於該第一保濕圖案的列印頻率。

[0036] 較佳地，該第三保濕圖案的列印頻率低於該第一及第二保濕圖案的列印頻率。

[0037] 通常，那些在兩側被相鄰的墨水平面夾在中間的墨水平面受惠於相鄰的墨水平面的局部水合作用效果。再者，上游的墨水平面傾向於為下游的墨水平面遮擋住該空氣流。因此，該等中間墨水平面（即，位在最遠的上游及最遠的下游的墨水平面之間的那些墨水平面）通常須要最不頻繁的保濕圖案，因為它們同時受惠於上游墨水平面的遮擋效果及一對相鄰的墨水平面的局部水合作用效果這兩者。因此，該最遠的下游的墨水平面需要的保濕頻率通常比該等中間墨水平面的保濕頻率來得更高，但比最上游的墨水平面的保濕頻率低。必然的結果為，保濕圖案的可見度可藉由將高亮度的墨水（如，黑色）放置在中間墨水平面及將低亮度的墨水（如黃色）放置在最遠的上游的墨水平面來加以最小化。

[0038] 相類似地，一由多個對齊的單色列印頭構成的列印機有利地受惠於一噴射出最低亮度墨水（如，黃色）的列印頭作為一最遠的上游的列印頭，並進一步受惠於一噴射出最高亮度的墨水（如，黑色）作為一中間列印

頭。

[0039] 因此，在第三態樣中，一種由一陣列之對齊於媒介物饋送方向上的單色固定式噴墨列印頭所構成的多色列印機被提供，該列印機包含：

一第一列印頭，其被設置在相對於該媒介物饋送方向的最遠的上游；

一第二列印頭，其被設置在相對於該媒介物饋送方向的最遠的下游；

一第三列印頭，其被設置在該第一及第二列印頭之間，

其中每一列印頭被供應來自一多色墨水組的各自的墨水，及其中該第一列印頭被供應該墨水組的最低亮度的墨水，及該第三列印頭被供應該墨水組的最高亮度的墨水。

[0040] 在依據該第三態樣的列印機中，相鄰的列印頭通常彼此被間隔開一以公分為等級的距離，其與以微米為間距等級的墨水平面是相反的。典型地，相鄰的列印頭彼此間隔開 2 至 50 公分、3 至 30 公分或 5 至 20 公分的距離。因此，由相鄰的列印頭所產生之描述於上文中的遮擋及局部水合作用效果在該列印機中較不顯著，這和相鄰墨水平面的產生的結果相反。無論如何，將列印頭安排成讓噴射出最低亮度的墨水被放置在該陣列中最遠的上游仍有一明顯的好處，因為此列印頭接受來自該列印媒介物所產生之空氣流的最大衝擊，因此被設置在該陣列的最乾燥的環境中。

水平面的保濕圖案可針對一特定的列印工作予以定製化。典型地，該列印機驅動程式 10 根據一或多個輸入參數來決定適合每一墨水平面的保濕圖案並將適當地保濕圖案資料送至該 PEC 12。該列印機驅動程式 10 典型地具有一藉由權衡各種輸入參數來決定用於該等墨水平面的最適當的保濕圖案組合的演算法則。如上文所述，在另一系統架構中，該保濕圖案資料的決定可完全由該列印機 4 內的該 PEC 12 來實施。

[0065] 可被用來決定用於每一墨水平面的保濕圖案的參數中的某些參數將於下文中詳細討論。

(1) 墨水平面在列印頭內的位置

[0066] 該墨水平面在該列印頭內的位置很大程度地決定了該墨水平面的局部乾燥環境，因此，保濕噴射的頻率被需要。典型地，在該列印頭的最上游的該墨水平面因為該列印頭經歷了空氣流的關係而是在最乾燥的環境中，因此需要比下游的墨水平面更頻繁的保濕圖案。這將於下文中更詳細地討論。

(2) 列印速度

[0067] 列印速度和該列印頭所經歷的空氣流的速度直接相關。列印速度愈高，移動中的列印媒介物所產生的空氣流的速度就愈高且這對該等噴嘴有更大的乾燥效果。

（3）墨水的種類

[0068] 在決一適當的保濕圖案時，墨水的顏色是一重要的因素。例如，該保濕圖案具有高亮度的墨水時（譬如，黑色墨水）最容易看見，且具有低亮度的墨水時（譬如，黃色墨水）最不容易看見。因此，較高頻率的保濕圖案在黃色墨水平面中通常比在黑色墨水平面中更被容許。確實，黃色保濕圖案是視覺上看不出來的，即使是在相對高的保濕頻率下亦然。

[0069] 再者，某些墨水本質上具有和其它墨水不同的乾燥特性而且這是決定一特定的墨水平面的適當保濕圖案的基本要件。例如，具有一相對高的著色劑裝載（colorant load）的墨水比具有相對低的著色劑裝載的墨水更容易受乾燥作用的影響。當然，在單色列印頭中，所有墨水平面都噴射相同的墨水，所以該墨水的乾燥特性本質在該列印頭的每一墨水平面中都將會是相同的。

（4）列印媒介物的種類

[0070] 當保濕圖案被列印在樸素的列印媒介物上時通常較看不見，當保濕圖案被列印在光滑的列印媒介物上時較容易看出來。

（5）列印工作的長度

[0071] 乾燥效果傾向於隨著時間增加，而不是達到一個平衡點。因此，該列印工作的長度是一個用來決定適

在上游的墨水平面中最高的保濕頻率

[0078] 一種和本發明一其使用的列印頭典型地包含多個墨水平面。每一墨水平面包含一或多列噴嘴，其中在一墨水平面內的每一噴嘴係被供應相同的墨水。例如，一Memjet®列印頭的每一墨水平面包含一對噴嘴列，它們被提供相同的墨水，一個噴嘴列列印‘偶數’點，另一噴嘴列則列印‘奇數’點，用以構成一個墨水平面的一條列印線。

[0079] 該等多個墨水平面可被供應相同的墨水、全部不同的墨水、或至少一相同的墨水及至少一不同的墨水。例如，在一具有五個墨水平面的列印頭中，所有五個墨水平面可被供應相同的墨水以提供一單色列印頭（如，CCCCC、MMMMM、YYYYYY、KKKKKK 等等）。或者至有些墨水平面被供應相同的墨水（如，CMYKK、CCMMY 等等）。或者，每一墨水平面被供應不同的墨水（如，CMYK（IR）或 CMYKS，其中 IR 是紅外線墨水及 S 是斑點（spot）顏色，譬如土黃色、橘色、綠色、金屬墨水等等）。

[0080] 藉由一固定的或不動的噴墨列印頭，該列印頭的每一墨水平面被相對地設置在相對於該媒介物饋送方向的上游或下游。本案發明人發現，在列印期間，在一固定式噴墨列印頭中的每一墨水平面相對於該列印頭中的其它墨水平面的相對位置對於該墨水平面的局部濕度有顯著

的影響。大致上，位在相對於該媒介物饋送方向的最上游的墨水平面被觀察到相對於該列印頭中的其它墨水平面而言是在一相對乾燥的環境中（即，較不潮濕的環境中）。

[0081] 參考圖 4，其顯示包含五個墨水平面（32，34，36，38 及 40）的噴墨列印頭 20 的示意側視圖，每一墨水平面包含一對噴嘴列（32A & 32B，34A & 34B，36A & 36B，38A & 38B 及 40A & 40B）。該等墨水平面彼此被分隔開一 500 至 100 微米範圍內的距離。

[0082] 一列印媒介物 45 被一媒介物饋送機構 47 饋送於一媒介物饋送方向上（圖 4 的右至左的方向上），該媒介物饋送機構可以是一對相對的滾筒的形式，其將該列印媒介物夾在一介定於滾筒之間間隙中。因此，該列印媒介物饋送方向界定出該列印頭 20 的一上游側及一下游側。

[0083] 該列印媒介物 45 在該列印媒介物饋送方向上的運動在一相對應的方向上產生一空氣流，如圖 4 中所示。此空氣流的速度和該列印媒介物的速度有關，且某一程度上而言，其亦和該列印媒介物的種類有關。例如，一連續的織物網會產生比列印在分開的列印媒介物片材時更大的空氣流。

[0084] 此空氣流造成的結果是，在該列印頭 20 內最上游處的該墨水平面 32 和其它墨水平面 34，36，38 及 40 比較起來是位在一相對最乾燥的環境中。墨水平面 32 被曝露在空氣流中最多，而下游的墨水平面 34，36，38

及 40 則因為一從噴嘴列 32A 及 32B 噴出的墨水液滴流的關係而享有一定程度的遮擋效果，免受此乾燥的空氣流影響。

[0085] 對於列印頭 20 而言，在列印工作期間噴出最少的保濕液滴頻率以維持該列印頭的每一噴嘴有足夠的水合作用是所想要的。超出必要的保濕液滴的任何保濕液滴不只是浪費墨水，更重要的是會非必要地降低列印品質。

[0086] 從以上的描述可明顯地知道的是，該墨水平面 32 所需要的最小保濕頻率將高於其它墨水平面 34，36，38 及 40 所需要的最小保濕頻率。此觀察可被用在單色及多色列印頭這兩者上，用以藉由確保每一墨水平面只需要最小的保濕頻率來將保濕圖案的整體可見度降至最小。

[0087] 再者，在多色列印頭中，供應低亮度顏色（譬如，黃色）至最上游的墨水平面 32 可有利地將從此墨水平面射出的相對高頻率的保濕圖案的可見度降至最小。在一典型的 CMYK 墨水組中，黃色和其它顏色比較起來是目前具有最低亮度者。（CMYK 墨水在白紙上的名義上的亮度為：C（30%）、M（59%）、Y（11%）及 L（100%））。因此，藉由將黃色墨水供應至該最上游的墨水平面 32，則由所有顏色的墨水平面射出的保濕圖案之被察覺到的整體可見度可被顯著地降低。

[0088] 如上文所討論的，該最上游的墨水平面 32 被設置在該列印頭 20 的一局部上最乾燥的環境中，因為它

沒有受惠於任何避免空氣流的遮擋效果。除了上游墨水平面的遮擋效果之外，決定一特定的墨水平面的局部濕度的一次要的因素是相鄰的墨水平面的數量。例如，在圖 4 中，墨水平面 34，36 及 38 每一者都具有一對相鄰的墨水平面，而墨水平面 32 及 40 則只具有一個相鄰的墨水平面。相鄰的墨水平面傾向於提高一被夾設在中間的墨水平面的局部濕度。因此，位在該列印頭 20 中的最下游的墨水平面 40 係被設置在比墨水平面 34，36 及 38 乾燥的環境中，但是在一比墨水平面 32 較不乾燥的環境中。因此，該列印頭 20 的墨水平面的相對最小保濕頻率的大小順序為：

墨水平面 32 > 墨水平面 40 > 墨水平面 34，36 及 40。

[0089] 因為墨水平面 34，36 及 40 被設置在最不乾燥的局部環境中，所以將最高亮度的墨水（典型地為黑色）供應至這些中間墨水平面是有利的，用以將保濕圖案的可見度降至最小。

[0090] 有鑑於以上所述，在一具有五個墨水平面（其被供應 CMYK 墨水）的 Memjet® 列印頭中，有利的管線安排可以是 Y-K-M-K-C 或 Y-K-C-K-M，其中黃色（Y）在最上游的墨水平面而黑色（K）則佔據中間墨水平面。

多個對齊的單色列印頭

[0091] 上文中以單一系列印頭 20 的多個墨水平面為例

加以討論的原則可被應用在一包含多個對齊在一媒介物饋送方向上的單色列印頭的列印機上。

[0092] 圖 5 示意地顯示了一包含了五個對齊在一媒介物饋送方向上的固定式噴墨列印頭 52, 54, 56, 58 及 60 的高速織物網列印機 50 的平面圖。該等列印頭彼此被間隔開一 3 至 20 公分範圍內的距離。每一列印頭都是一單色列印頭，其從多個墨水平面噴射出單一色墨水。例如，該五個單色列印頭 52, 54, 56, 58 及 60 可噴射出 CMYK 墨水（如，CMYKK）或 CMYKS 墨水。

[0093] 一列印媒介物 62 的一織物網係如圖所示地在該媒介物饋送方向上被一適當的媒介物饋送機構饋送通過該等列印頭的每一列印頭。此類型的列印機（其被更詳細地描述在 US 2012/0092403 中，其藉由此參照被併於本文中）可在極高的速度下列印，譬如大於每秒 0.2 公尺的速度、大於每秒 0.5 公尺的速度、或大於每秒 1 公尺的速度。

[0094] 藉由將參考圖 4 所描述的原理加以延伸，該被設置在相對於該媒介物饋送方向的最上游的列印頭 52 是位在相較於其它列印頭 54, 56, 58 及 60 最乾燥的環境中。因此，該列印頭 52 大致上需要一其它列印頭更高的平均保濕頻率。（應指出的是，在每一列印頭中的各個墨水平面可具有不同的保濕頻率，但在該列印頭 52 內的所有墨水平面的平均最小保濕頻率高於其它列印頭 54, 56, 58 及 60 的平均最小保濕頻率。）再者，用最小亮度

的墨水（通常是黃色）供應列印頭 52 是有利的，使得從列印頭 52 噴出的保濕圖案具有最小的可見度-黃色墨水的低亮度有效地補償了該列印頭 52 中所需要的該較高的平均保濕頻率。

[0095] 相類似地，供應最高亮度的墨水至該等中間列印頭 54，56 及 58 中的一者或多者是有利的。這些列印頭至少在某一程度上係受惠於該列印頭 52 的上游遮擋效果以及兩個相鄰的列印頭所形成的濕潤效果。

[0096] 因為在該列印機 50 內的列印頭間距的級數是公分，這和該列印頭 20 內的墨水平面的微米等級的分隔相反，所以在該列印機 50 內的該局部濕潤化效果和上文中參考圖 4 描述的局部濕潤化效果相較會較不顯著。然而，將該黃色列印頭 52 設置在該列印機 50 的最上游有一顯著的好處且藉由將保濕頻率最小化可在改善列印品質方面有直接的效果。用來在噴持噴墨列印機內保持適當的水合作用的該等保濕圖案實際上是看不出來的，因為和桌上型送紙式列印機比較起來，不會有頁與頁之間的吐墨（spitting）的機會且維護干預的機會也少。因此，本發明在被使用在噴墨式織物網列印機時，譬如圖 5 所示的列印機 50，是最有利的。

[0097] 當然，將被瞭解的是，本發明已藉由舉例的方式被描述且細節的修改可在由下面的申請專利範圍所界定之本發明的範圍內被達成。

發明摘要

※申請案號：103121897

※申請日：103 年 06 月 25 日

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

噴墨列印及保持噴嘴水合作用的方法

Method of inkjet printing and maintaining nozzle hydration

【中文】

一種從一具有多個墨水平面的固定式噴墨列印頭列印的方法。該方法包括的步驟為：在一媒介物饋送方向上將該列印媒介物饋送通過該列印頭，該媒介物饋送方向界定該列印頭的相對上游側及下游側；將一影像列印在該列印媒介物上，該影像是由影像資料所界定；及從該列印頭的每一墨水平面將一保濕圖案列印在該列印媒介物上，該保濕圖案是由多個以一足以保持該列印頭中的每一噴嘴的水合作用（hydration）的頻率列印的點所界定。一來自一第一墨水平面的第一保濕圖案係以高於一來自一第二墨水平面的第二保濕圖案的頻率被列印，該第一墨水平面是該列印頭中最上游的墨水平面。

【 英文 】

A method of printing from a fixed inkjet printhead having a plurality of ink planes. The method includes the steps of: feeding a print medium past the printhead in a media feed direction, the media feed direction defining relative upstream and downstream sides of the printhead; printing an image onto the print medium, the image being defined by image data; and printing a keep-wet pattern onto the print medium from each ink plane of the printhead, the keep-wet pattern being defined by a plurality of dots printed at a frequency sufficient to maintain hydration of each nozzle in the printhead. A first keep-wet pattern from a first ink plane is printed at a higher frequency than a second keep-wet pattern from a second ink plane, the first ink plane being furthest upstream in the printhead.

申請專利範圍

1. 一種從一具有多個墨水平面的固定式噴墨列印頭列印的方法，該方法包含的步驟為：

在一媒介物饋送方向上將一列印媒介物饋送通過該列印頭，該媒介物饋送方向界定出該列印頭的相對上游側及下游側；

將一影像列印在該列印媒介物上，該影像是由影像資料所界定；及

從該列印頭的每一墨水平面將一保濕圖案列印在該列印媒介物上，該保濕圖案是由多個以一足以保持該列印頭中的每一噴嘴的水合作用（hydration）的頻率列印的點所界定，

其中一來自一第一墨水平面的第一保濕圖案係以高於一來自一第二墨水平面的第二保濕圖案的頻率被列印，該第一墨水平面是該列印頭中最上游的墨水平面。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中每一墨水平面包含一或多個噴嘴列，在同一墨水平面內的每一噴嘴列被供應相同的墨水。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中在列印該影像或列印該保濕圖案的每一列印工作期間，該列印頭的每一噴嘴係在一小於 0.5Hz 的頻率下發射。

4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該保濕圖案包含點的虛擬隨機圖案，其對於人類的肉眼而言係實質上看不到的。

5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該列印頭包含一位在該第一及第二墨水平面之間的第三墨水平面，該第三墨水平面列印一第三保濕圖案。

6. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中該第二保濕圖案係以低於該第一保濕圖案的列印頻率被列印。

7. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中該第三保濕圖案係以低於該第一及第二保濕圖案的列印頻率被列印。

8. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該列印頭是一單色列印頭。

9. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中該列印頭是一多色列印頭。

10. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中該第一墨水平面噴射出黃色墨水。

11. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中該第三墨水平面噴射出黑色墨水。

12. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其更包含的步驟為：

將用於一系列印工作的影像資料接收至一系列印機控制器中；

接收用於該列印頭的每一墨水平面的保濕圖案資料，該被接收的保濕圖案資料係使用一或多個輸入參數來決定；

根據該被接收的影像資料在該列印機控制器中產生用於該列印頭的每一墨水平面的第一列印資料；

將該第一列印資料和用於每一墨水平面之各別的保濕圖案資料合併以提供用於該列印頭的每一墨水平面的第二列印資料；

將該第二列印資料，或根據該第二列印資料的第三資料從該列印機控制器送至該列印頭，藉以造成該列印頭將該影像和一來自每一墨平面之各別的保濕圖案一起列印。

13. 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中將該第一列印資料和該保濕圖案資料合併的步驟包含將該第一列印資料和該保濕圖案資料邏輯相加（ORing）。

14. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其更包含在和該第一列印資料合併之前施加一偏移量（offset）至該保濕圖案資料。

15. 如申請專利範圍第 14 項之方法，其中不同的偏移量被施加至不同的頁面。

16. 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中該影像資料從一電腦系統處被接收，該電腦系統係用一用於該列印頭的列印機驅動程式加以程式化。

17. 如申請專利範圍第 16 項之方法，其中該列印機控制器係從該列印機驅動程式取得該保濕圖案資料。

18. 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中該列印機控制器包含一儲存多個不同的保濕圖案資料的記憶體，及其中該列印機控制器從該記憶體取得用於該列印工作的該保濕圖案資料。

19. 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中用於每一

墨水平面的保濕圖案資料係使用一或多個選自於下面的額外的參數來決定：

該列印工作的列印速度；

從每一墨水平面被列印的墨水種類；

列印媒介物的種類；

列印工作的長度；

環境濕度；

環境溫度；

影像內容；

介於從每一墨水平面被列印出的保濕圖案之間的光學干擾；及

最小列印品質低限值。

20. 如申請專利範圍第 19 項之方法，其中用於每一墨水平面的該保濕圖案資料係用一演算法則來決定，演算法則衡量該一或多個參數來決定該保濕圖案。

圖式

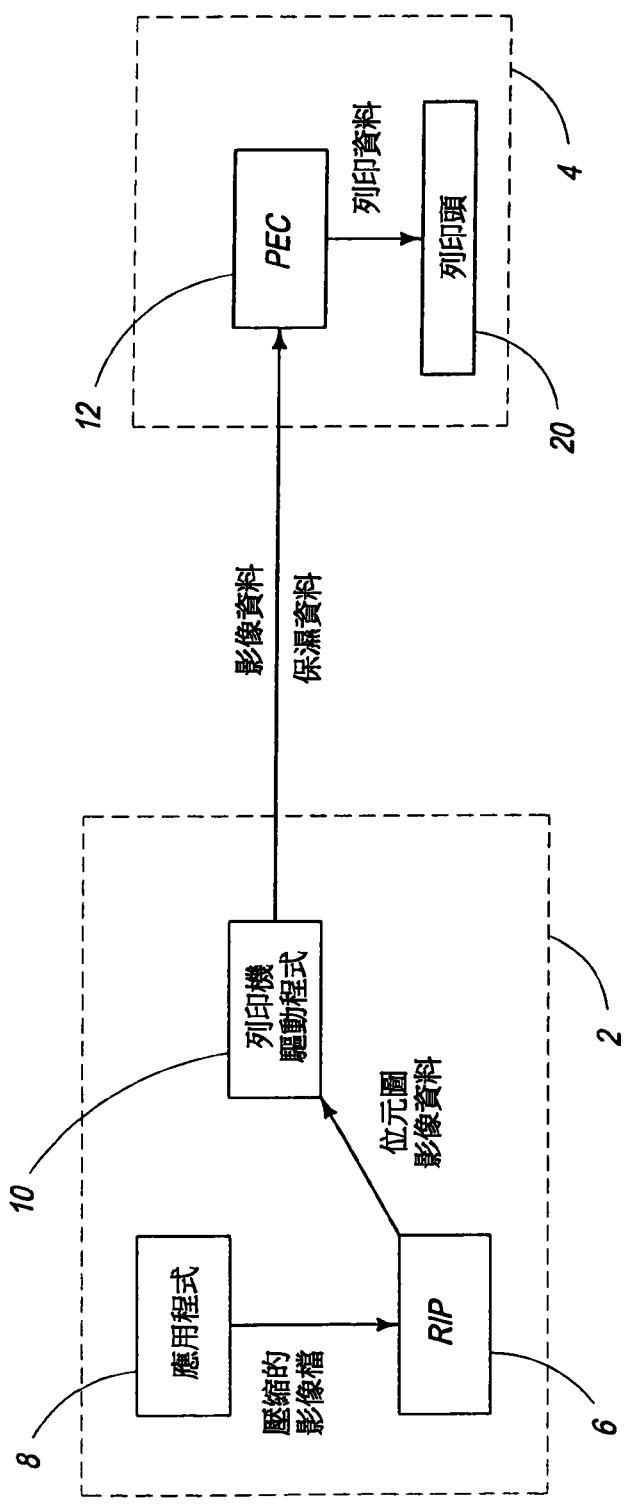


圖 1

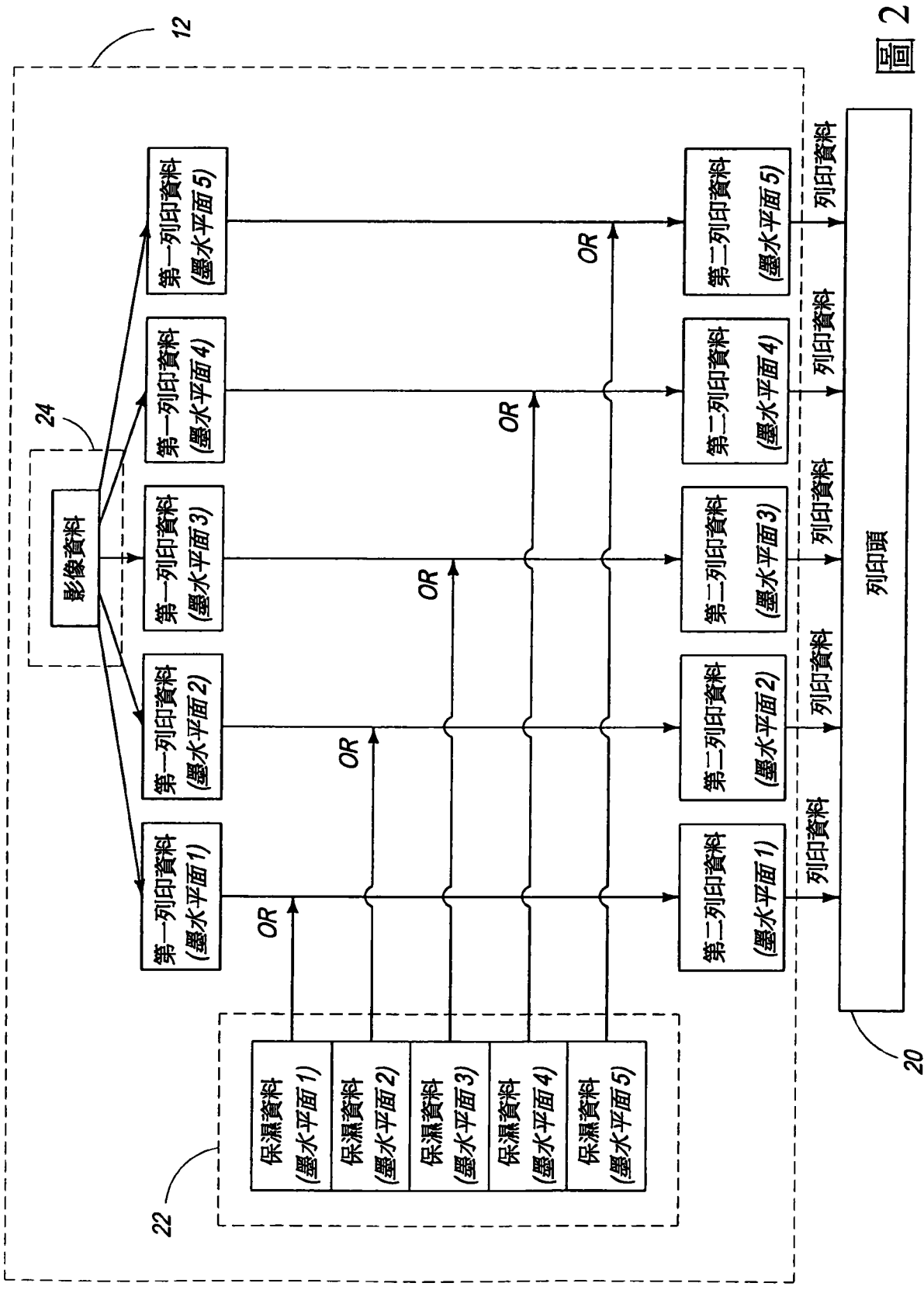


圖 2

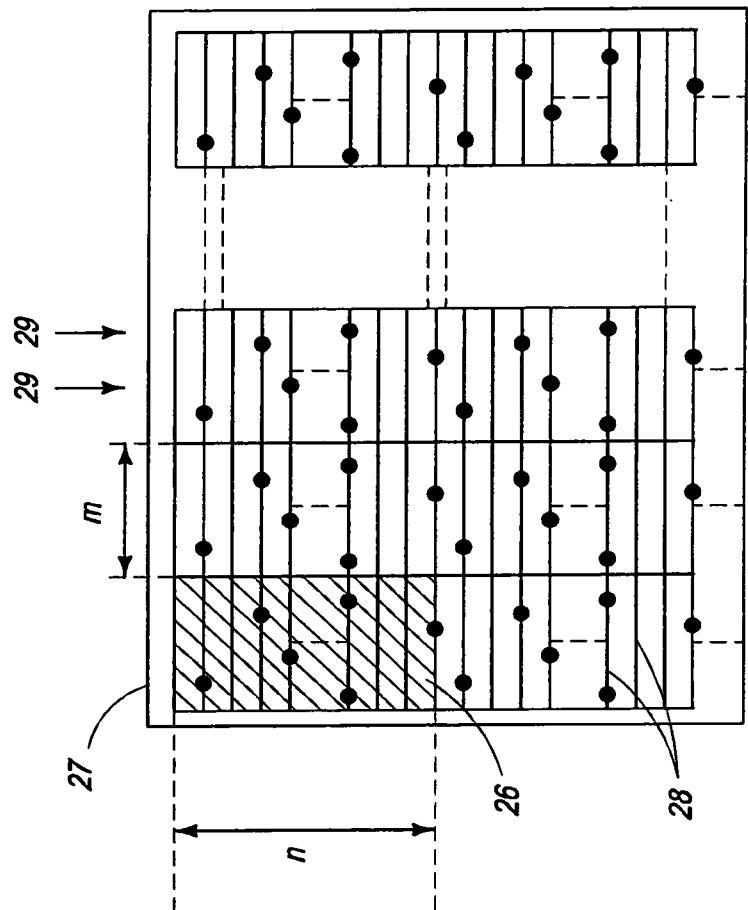


圖 3

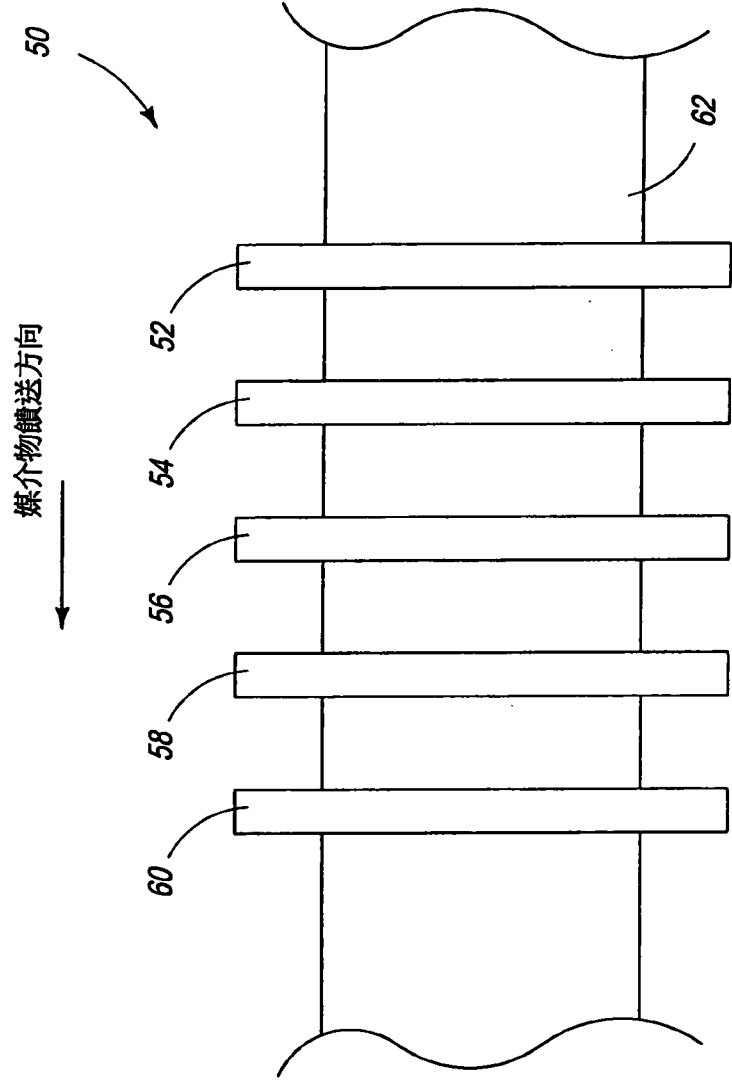


圖 5

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(2)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

12：列印引擎控制晶片（PEC）

20：列印頭

22：第一可寫式記憶體

24：第二可寫式記憶體

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：
無

[0041] 較佳地，該第一列印頭被供應黃色墨水。

[0042] 較佳地，該第三列印頭被供應黑色墨水。

[0043] 較佳地，一或多個其它的列印頭被設置在該第一及第二列印頭之間。因此，該列印機可包含 4 個或更多個列印頭。

[0044] 較佳地，該列印機更包含一饋送機構用來在一媒介物饋送方向上將一張網狀列印媒介物饋送通過每一列印頭。較佳地，該饋送機構被建構來以大於每秒 0.5 公尺的速度、大於每秒 1 公尺的速度或大於每秒 2 公尺的速度來饋送該網狀列引媒介物。

[0045] 較佳地，該列印機更包含一或多個列印機控制器，其被程式化來將列印資料送至該等多個列印頭的每一列印頭，該列印資料將該等列印頭配置成將各自的保濕圖案列印在列印媒介物上，其中每一保濕圖案是由多個以一足以維持一個別的列印頭的每一噴嘴的水合作用的頻率列印的點所界定。

[0046] 較佳地，該第一列印頭的所有噴嘴被配置來以一第一平均頻率列印一第一保濕圖案，該第二列印頭的所有噴嘴被配置來以一第二平均頻率列印一第二保濕圖案，及該第三列印頭的所有噴嘴被配置來以一第三平均頻率列印一第三保濕圖案。

[0047] 較佳地，該第一平均頻率高於該第二平均頻率。

[0048] 較佳地，該第一平均頻率高於該第三平均頻

率。

[0049] 較佳地，該第三平均頻率低於該第一及該第二平均頻率。

[0050] 在第四態樣中，一種由對齊於一媒介物饋送方向上的多個單色固定式噴墨列印頭構成的多色列印機被提供，該列印機包含：

一第一列印頭，其被設置在相對該媒介物饋送方向的最上游；

一第二列印頭，其被設置在相對該媒介物饋送方向的最下游；

一第三列印頭，其被設置在該第一及第二列印頭之間，

其中每一列印頭被提供來自一多色墨水組的各自的墨水，及其中該第三列印頭被供應該墨水組的最高亮度的墨水。

【圖式簡單說明】

[0051] 本發明的實施例現將以舉例的方式只參考附圖來加以描述，其中：

圖 1 顯示一電腦系統和一列印機之間的資料流；

圖 2 顯示一列印機引擎控制晶片（PEC）和一列印頭之間的資料；

圖 3 示意地顯示根據一單元格室（unit cell）被鋪設一保濕圖案的頁面；

圖 4 是一具有上游及下游墨水平面的列印頭的示意側視圖；及

圖 5 是一包含多個對齊的單色列印頭的列印機的示意平面圖。

【實施方式】

每一墨水平面的定製的保濕圖案

[0052] 參考圖 1，其示意地顯示一系列印系統，其具有一特殊的架構來實施和被描述的第一態樣有關的方法。

[0053] 一電腦系統 2 透過一適當的通信鏈（譬如，有線或無線連接）來和一系列印機 4 溝通。該電腦系統 2 包含一光柵影像處理器（RIP）6，其由一產生將被列印的影像之適當的應用程式 8 處接收一被壓縮的影像檔。該被壓縮的影像檔可以是任何適的影像檔格式，譬如 PDF、JPEG、TIFF、GIF 等等或任何適合的頁面描述語言，譬如 PostScript、PDL 等等。該 RIP 6 處理該被壓縮的影像資料並將位元圖影像資料送至一系列印機驅動程式 10。該列印機驅動程式 10 將該位元圖影像資料和用於一系列印頭 20 的每一墨水平面的該保濕圖案資料（“保濕資料”）一起送至該列印頭 4 的列印引擎控制晶片（“PEC”）12。用於每一墨水平面之適當的保濕圖案資料的決定將於下文中進一步描述。

[0054] 在另一架構中，該應用程式 8 將一被壓縮的影像檔直接送至該列印機驅動程式 10，其將該被壓縮的

影像資料送至該 PEC 12。在此另一架構中，該 PEC 12 將該被壓縮的影像資料解壓縮以產生位元圖影像資料。

[0055] 在又另一架構中，該列印機驅動程式 10 可將用於每一墨水平面的圖案識別元送至該 PEC 12，而不是送出實際的保濕圖案資料。在此另一架構中，該 PEC 12 從該列印機 4 的一記憶體（如，在該 PEC 12 中的記憶體）取得和每一圖案識別元相對應的保濕圖案資料，該記憶體儲存多個不同的保濕圖案資料，每一者都用一各自的圖案識別元來標註。

[0056] 在又另一架構中，該列印機驅動程式 10 只將影像資料送至該 PEC 12。在此替代的架構中，該 PEC 12（不是列印機驅動程式 10）決定用於每一墨水平面的適當的保濕圖案資料並從一記憶體取得這些資料。

[0057] 由上文中可被瞭解的是，對於熟習此技藝者而言，實施本發明的各種替代架構將會使很明顯的。示於圖 1 中的特定架構並不是限制性的且只是為了舉例的目的而被示出。

[0058] 現參考圖 2，該 PEC 12 產生用於該列印頭 20 的每一墨水平面的列印資料。在此例子中，該列印頭 20 具有五個墨水平面，但應被瞭解的是，該列印頭可具有任何數量的墨水平面。從該列印機驅動程式 10 取得之用於該五個墨水平面的每一墨水平面的保濕資料在該影像資料被載入到一第二可寫式記憶體 24 內（它和該 PEC 的記憶體單元可以是同一個或是不相同）的同時被載入到該 PEC

12 的第一可寫式記憶體 22（如，RAM）中。該影像資料被分開進入不同的墨水平面且在該 PEC 中被處理以產生用於每一墨水平面的第一列印資料。用於每一墨水平面的該第一列印資料和相對應之用於該墨水平面的保濕資料（藉由從該第一可寫式記憶體 22 取得該相對應的保濕資料）合併（邏輯相加）以產生第二列印資料。最終，用於每一墨水平面的列印資料被送至該列印頭 20。由合併步驟中獲得之該第二列印資料通常在該 PEC 12 中被進一步處理，用以在被送至該列印頭 20 之前產生第三列印資料。將被瞭解的是，圖 2 代表 PEC 處理的簡化圖解以及用來產生列印資料的一些處理步驟已為了清晰起見被省略。

[0059] 該保濕圖案資料代表點的虛擬隨機圖案，其被套疊在該被列印的影像上。該保濕圖案確保該列印頭 20 的每一噴嘴在一預定的時間區間內被發射，該時間區間通常小於該噴嘴的去封時間（decap time）。該保濕圖案因而確保該列印頭的每一噴嘴在一列印工作期間保持適當的水合作用，即使是該被列印的影像沒有要求該噴嘴發射且已經沒有維護干預時亦然。

[0060] 在每一墨水平面的該保濕圖案內的該點的虛擬隨機圖案可根據一單元格室（即，一矩形的瓷磚（tile）），其在該列印媒介物的橫越及縱長方向上被重複。例如，參考圖 3，用於一特定墨水通道的保濕圖案的每一單元細胞可包含 $m \times n$ 個矩形格室 26，它被鋪在一頁

面 27 上。該 n 列的數目（其代表該細胞的高度）是在 200 至 100000 條列印線的範圍內且該 m 行的數量（其代表該細胞的寬度）是在 100 至 5000 個噴嘴的範圍內。在圖 3 中，列印的線被示意地表示為線 28，而該等噴嘴被示意地表示為箭頭 29（為了清楚其見只有兩個被示出）。

[0061] 將可被瞭解的是，該單元格室 26 可具有任何適當的形狀（如，六邊形、三角形等等）或尺寸。然而，相對大的格室 26 提供一較大的虛擬隨機程度於該保濕圖案中及較小的整體可見度。

[0062] 為了要將該保濕圖案進一步隨機化，一不同的偏移量可被施加至連續的頁面上的保濕圖案上，使得相同的保濕圖案不會被鋪設橫跨每一被連續地列印的頁面上。該偏移量有助於去除重複的加工物，其可在被整理好的（collated）文件上可被看出來，例如，一個出現在每一頁的一邊緣的同一位置處的點。該偏移量在合併該保濕圖案資料和該第一列印資料之前被該 PEC 12 施加。該偏移量可以是一簡單的指令，用以在每一被列印的頁面上將該保濕圖案前進 p 列及／或 q 行，其中 $p < n$ 及 $q < m$ 。典型地， p 及 q 每一者都是 1 至 50 的整數。

[0063] 不證自明地，列印該保濕圖案的一個缺點是損失列印品質，因此，將該保濕圖案的可見度儘可能地予以最小化是很重要的。

[0064] 本發明的第一態樣讓用於該列印頭的每一墨

當的保濕圖案的重要參數。大致上，對於具有變動的列印品質之一長的列印行程是所不想要的，所以該保濕圖案應根據最大的被預期的乾燥環境（其通常是該列印行程的末端處）來加以決定。

（6）環境濕度

[0072] 環境濕度可使用一在該列印機上的適當的濕度感測器來測量並將環境濕度資料饋送回到該列印機驅動程式。如果該列印機被放置在一相對濕的環境中的話，則需要一比相對乾燥環境不頻繁的保濕圖案。

（7）環境溫度

[0073] 環境溫度可使用一在該列印機上的適當的溫度感測器來測量並將環境溫度資料饋送回到該列印機驅動程式。如果該列印機被放置在一相對涼的環境中的話，則需要一比相對熱的環境不頻繁的保濕圖案。

（8）影像內容

[0074] 理想中，該等保濕點應儘可能地和影像一致，使得它們對列印品質有最小的影響。相同地，在該影像中的低亮度區域列印高亮度（黑色）保濕點應儘可能地避免。因此，用於每一墨水平面之最濕當的保濕圖案的決定應將影像資料考慮進去。例如，如果該影像包含規律地重複的色塊的話，則一和這些重複的色塊一致的保濕圖案

會是最適當的。

(9) 光學干擾

[0075] 該列印頭的某些或全部的墨水平面典型地噴射出不同的保濕圖案。該等結合的保濕圖案的可見度會被不利地增加，如果在該等不同的保濕圖案之間有任何光學干擾影響的話（如，Moiré 干擾影響）。因此，該等被選取之用於該列印頭的該等墨水平面的保濕圖案較佳地應是正交的，因為當該等保濕圖案被一起列印在該列印媒介物上時它們可產生最小的光學干擾影響。通常，該等保濕圖案被選取，用以將來自不同的保濕圖案的任何 dot-on-dot 列印減至最小。

(10) 最小的列印品質低限值

[0076] 每一列印工作都具有一最小的列印品質低限值，它是由終端使用者來設定。雖然讓列印品質最佳化是最重要的事，但某些終端使用者的列印品質要件不同於其它的使用者。這反過來會影響到能用的保濕圖案。在一些情況中，必須要改變其它列印參數（如，列印速度或列印工作長度），使得該保濕圖案可被包含在可被接受的列印品質限制內。

[0077] 從上文中將可被瞭解的是，用於該列印頭 20 的每一墨水平面的保濕圖案可被定製，用以提供一具有最小可見度之整個被列印的保濕圖案。

【符號說明】

[0098]

2：電腦系統

4：列印機

6：光柵影像處理器（RIP）

8：應用程式

10：列印機驅動程式

12：列印引擎控制晶片（PEC）

20：列印頭

22：第一可寫式記憶體

24：第二可寫式記憶體

26：格室

27：頁面

28：線條

29：箭頭

32：墨水平面

34：墨水平面

36：墨水平面

38：墨水平面

40：墨水平面

32A：噴嘴列

32B：噴嘴列

34A：噴嘴列

34B：噴嘴列

36A：噴嘴列

36B：噴嘴列

38A：噴嘴列

38B：噴嘴列

40A：噴嘴列

40B：噴嘴列

45：列印媒介物

47：媒介物饋送機構

50：高速織物網列印機

52：固定式噴墨列印頭

54：固定式噴墨列印頭

56：固定式噴墨列印頭

58：固定式噴墨列印頭

60：固定式噴墨列印頭

62：列印媒介物

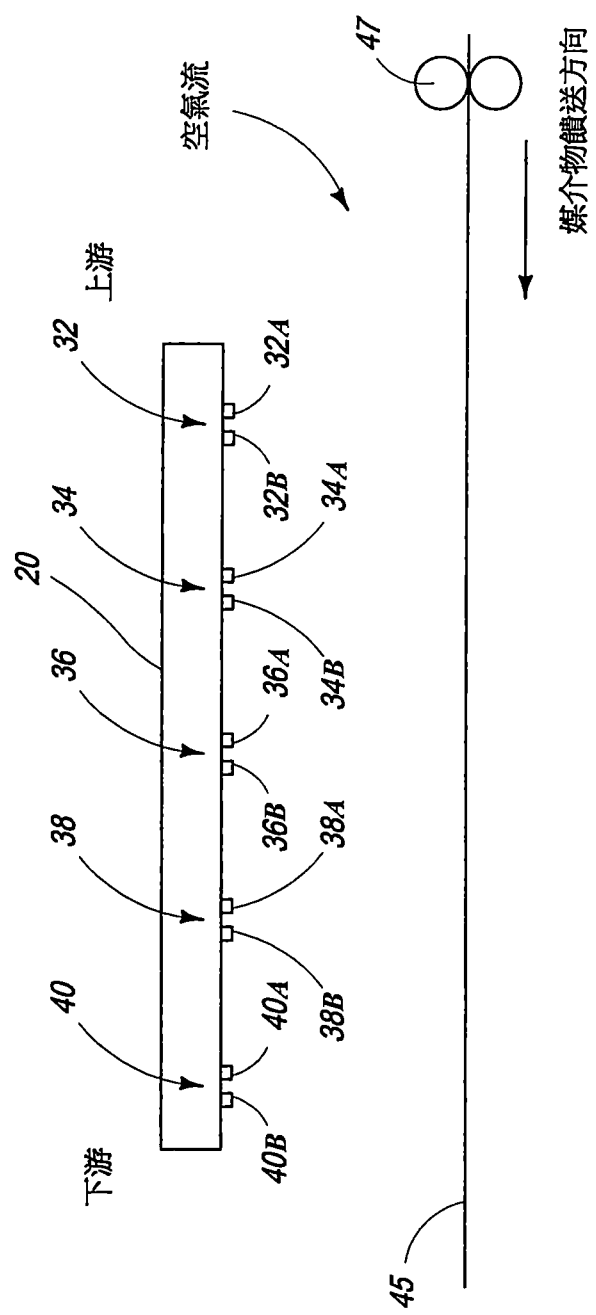


圖 4