



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201103767 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：099117999

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 03 日

(51)Int. Cl. : **B41J2/21 (2006.01)** **G02F1/133 (2006.01)**

(30)優先權：2009/06/04 美國 61/184,091

(71)申請人：杜邦股份有限公司 (美國) E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY (US)
美國

(72)發明人：史坦爾 馬修 STAINER, MATTHEW (GB) ; 特隆 紐君特 TRUONG, NUGENT
(US)

(74)代理人：黃章典

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：10 共 59 頁

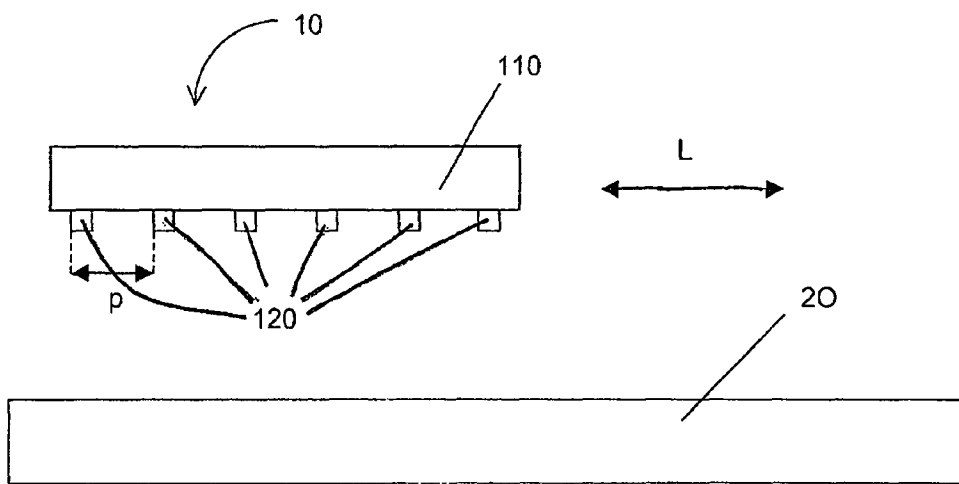
(54)名稱

多色電子裝置及使用列印製造彼等之方法

MULTICOLOR ELECTRONIC DEVICES AND PROCESSES OF FORMING THE SAME BY
PRINTING

(57)摘要

本發明提供一種在一工作件上形成次像素列之一規則陣列的方法。該等次像素具有 3 種不同顏色，與一次像素節距 s 。在三種顏色中，有 q 種顏色係以印刷方法形成以及 r 種顏色係以非印刷方法形成。該方法包括下列步驟：(1)提供一印刷頭，其具有 z 個排成一行之噴嘴，且該些噴嘴間具有一間距 p ，其中 $z=3n_1$ 以及 $p=2s$ ，該印刷頭係相對於該工作件而位於一第一位置；(2)提供 q 種不同印刷墨水，一種墨水係代表該 q 種印刷顏色中之一種顏色；(3)以一規則交替模式供給每一種該印刷墨水給該噴嘴；(4)以該印刷頭印刷一第一組之 z 個次像素列；(5)以下列步驟移動與印刷一第一圖樣：(a)相對於該印刷頭使該工作件橫向移動一距離 d_1 ，其中 $d_1=3n_2$ ；以及(b)以該印刷頭印刷一組之 z 個次像素列；(6)以下列步驟移動與印刷一第二圖樣：(c)相對於該印刷頭使該工作件橫向移動一距離 d_2 ，其中 $d_2=3n_3$ ，使得 $d_1+d_2=pz$ ；以及(d)以該印刷頭印刷一組之 z 個次像素列；(7)以相同順序重複步驟(5)以及(6)多次；以及(8)以一非印刷方法加上 r 種顏色。變量包括： n_1 ，一大於 0 之整數； n_2 與 n_3 ，奇數整數，使得 $n_2+n_3=2n_1$ ； q ，一由 1-3 之整數；以及 r ，一整數，使得 $q+r=3$ 。



10：印刷機
20：工作件
110：印刷頭
120：噴嘴



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201103767 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：099117999

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 03 日

(51)Int. Cl. : **B41J2/21 (2006.01)** **G02F1/133 (2006.01)**

(30)優先權：2009/06/04 美國 61/184,091

(71)申請人：杜邦股份有限公司 (美國) E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY (US)
美國

(72)發明人：史坦爾 馬修 STAINER, MATTHEW (GB) ; 特隆 紐君特 TRUONG, NUGENT
(US)

(74)代理人：黃章典

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：10 共 59 頁

(54)名稱

多色電子裝置及使用列印製造彼等之方法

MULTICOLOR ELECTRONIC DEVICES AND PROCESSES OF FORMING THE SAME BY
PRINTING

(57)摘要

本發明提供一種在一工作件上形成次像素列之一規則陣列的方法。該等次像素具有 3 種不同顏色，與一次像素節距 s 。在三種顏色中，有 q 種顏色係以印刷方法形成以及 r 種顏色係以非印刷方法形成。該方法包括下列步驟：(1)提供一印刷頭，其具有 z 個排成一行之噴嘴，且該些噴嘴間具有一間距 p ，其中 $z=3n_1$ 以及 $p=2s$ ，該印刷頭係相對於該工作件而位於一第一位置；(2)提供 q 種不同印刷墨水，一種墨水係代表該 q 種印刷顏色中之一種顏色；(3)以一規則交替模式供給每一種該印刷墨水給該噴嘴；(4)以該印刷頭印刷一第一組之 z 個次像素列；(5)以下列步驟移動與印刷一第一圖樣：(a)相對於該印刷頭使該工作件橫向移動一距離 d_1 ，其中 $d_1=3n_2$ ；以及(b)以該印刷頭印刷一組之 z 個次像素列；(6)以下列步驟移動與印刷一第二圖樣：(c)相對於該印刷頭使該工作件橫向移動一距離 d_2 ，其中 $d_2=3n_3$ ，使得 $d_1+d_2=pz$ ；以及(d)以該印刷頭印刷一組之 z 個次像素列；(7)以相同順序重複步驟(5)以及(6)多次；以及(8)以一非印刷方法加上 r 種顏色。變量包括： n_1 ，一大於 0 之整數； n_2 與 n_3 ，奇數整數，使得 $n_2+n_3=2n_1$ ； q ，一由 1-3 之整數；以及 r ，一整數，使得 $q+r=3$ 。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭露係關於電子裝置與方法，尤其更有關於具有電極與不同顏色有機活性區域之電子裝置，及其形成之方法。

[相關申請案]

本專利申請案依據35 U.S.C. § 119(e)主張於2009年6月4日申請之臨時專利申請案第61184,091號之優先權，其以引用方式全文併入本說明書中。

【先前技術】

一種電子裝置可包括一液晶顯示器(「LCD」)、一有機發光二極體(OLED)顯示器或類似者。電子裝置之製造可使用溶液沉積技術來實施。一種製造電子裝置之方法係藉由印刷(例如，噴墨印刷、連續印刷等)將有機層沉積在一基板上。在一印刷方法中，用於印刷之液體組合物包含於一溶液、分散液、乳液或懸浮液中的一有機材料，其係使用一有機溶劑、一水性溶劑或溶劑之一組合。在印刷後，蒸發掉該(些)溶劑並留下有機材料，以形成電子裝置之一有機層。

一般而言，先印刷第一顏色，而後重新校正該印刷裝置並印刷一第二顏色。在一些情況中，將已印有該第一顏色之該基板移動到一第二印刷機處，以印刷該第二顏色。設定與對準該印刷機亦需要時間。在許多情況中，所印刷顏色有三種：紅色、綠色以及藍色。在此情況中，每一種顏色印刷前都須耗時以重新校正與/或重新對準。業界對於

改善之印刷方法仍有需求。

【發明內容】

本發明提供一種在一工作件上形成次像素列(rows of subpixels)之一規則陣列的方法，該次像素具有3種不同顏色並具有一次像素節距 s ，並且其中 q 種顏色係以印刷方法形成以及 r 種顏色係以非印刷方法形成，該方法包含：

- (1) 提供一印刷頭，其具有 z 個排成一系列之噴嘴，且該些噴嘴間具有一間距 p ，其中 $z=3n_1$ 以及 $p=2s$ ，該印刷頭係相對於該工作件而位於一第一位置；
- (2) 提供 q 種不同印刷墨水，一種墨水係代表該 q 種印刷顏色中之一種顏色；
- (3) 以一規則交替模式供給每一種該印刷墨水給該噴嘴；
- (4) 以該印刷頭印刷一第一組之 z 個次像素列；
- (5) 移動並印刷一第一圖樣，其包含：
 - (a) 相對於該印刷頭使該工作件橫向移動一距離 d_1 ，其中 $d_1=3n_2s$ ；
 - (b) 以該印刷頭印刷一組之 z 個次像素列；
- (6) 移動與印刷一第二圖樣，其包含：
 - (c) 相對於該印刷頭使該工作件橫向移動一距離 d_2 ，其中 $d_2=3n_3s$ ，使得 $d_1+d_2=pz$ ；以及
 - (d) 以該印刷頭印刷一組之 z 個次像素列；
- (7) 以相同順序多次重複步驟(5)與(6)；以及
- (8) 以一非印刷方法加上 r 種顏色；

其中：

n_1 為一大於0之整數；

n_2 與 n_3 為相同或不同且為奇數整數，使得 $n_2 + n_3 = 2n_1$ ；

q 為一由1-3之整數；以及

r 為一整數，使得 $q + r = 3$ 。

前述一般性描述及以下詳細描述僅為例示性及說明性的，且不限制如隨附申請專利範圍所定義之本發明。

【實施方式】

上述所描述各種態樣與實施例僅為例示性且非限制性。在閱讀本說明書後，熟習該技藝者瞭解在不偏離本發明之範疇下，亦可能有其他態樣與實施例。

根據下述之詳細說明與申請專利範圍，易使該等實施例中之一個或多個實施例的其他特徵及益處更加彰顯。詳細說明中首先闡述術語之定義及說明，隨後闡述該印刷機、該印刷方法、該電子裝置以及最後闡述諸實例。

1. 術語的定義和闡明

在提出下述實施例之細節前，先對某些術語加以定義或闡明。

該術語「陣列」係意指一種有秩序的元件排列。一陣列可包括像素、次像素、胞體或其他結構之有秩序排列，其通常指定為行跟列。該陣列係藉由一x-方向與一y-方向加以描述之。

該術語「藍色」指波長範圍約400至500 nm的光。

該術語「連續的」與其變化詞性係意指實質上未中斷

的。在一實施例中，連續印刷係使用實質上未中斷之一液體流或一液體組成物流的印刷，其係相對於一使用液滴之沉積技術而言。在其他實施例中，連續延伸係指一層、部件或結構，沿著其長度延伸而沒有明顯中斷。

該術語「摻雜劑」係意指位於包含一主體材料之一層內的一材料，與不存有此種材料之層的電子特性或輻射發射、接收或濾波之波長相比，該材料改變該層之電子特性或輻射發射、接收或濾波的目標波長。該摻雜劑係以低濃度存在於該主體材料中。

該術語「電子裝置」係意指電路、電子組件或其組合之一集合，當將其適當電性連接並供給合適電位時，可集成地執行一功能。一電子裝置為可涵括於一系統內或為一系統之部分。一電子裝置實例包括一顯示器、一感應器陣列、一電腦系統、一航空電子系統、一汽車、一手機、其他消費性或工業性電子產品或上述裝置之任何組合。

該術語「綠色」指波長範圍約500至600 nm的光。

本文中所用之該術語「整數」並未涵蓋負整數。

術語「液體組成物」係意指一材料溶解於其中以形成一溶液之一液體介質、一材料散布於其中以形成一分散液之一液體介質或一材料懸浮於其中以形成一懸浮液或乳狀液之一液體介質。

該術語「液體介質」係意指一液體，其係於一溶液、分散液、懸浮液或乳液中。無論是存在一種溶劑或多種溶劑的情況下皆使用該術語「液體介質」。因此，「液體介質」

可用以代表單數或複數型態(即代表多種液體介質)。

該術語「噴嘴」係意指一設備之一部分，可透過其分配一液體組成物或液體介質。

該術語「導向」係意指一特徵其延伸之主要方向。在位於相同高度或不同高度之相異特徵間，該些特徵可導向為實質平行、實質垂直或彼此間形成其他角度關係。

該術語「有機活性層」係意指一層或以上之有機層，其中至少一該有機層，其自身或與一相異材料相接觸時可形成一整流接面(rectifying junction)。該術語「有機活性區域」係意指一個或以上之有機區域，其中至少一該有機區域，其自身或與一相異材料相接觸時可形成一整流接面。

該術語「節距」係意指一特徵尺寸與緊鄰特徵間之一間隔尺寸的一總和。

該術語「像素」係意指一陣列之最小完整重複單元。該術語「次像素」係意指僅構成部分而非全部像素之一部分像素。一次像素係一像素之其中一構件，該像素係用於一彩色影像之表示。每一個次像素代表對該像素之整體顏色與亮度所提供之一單一顏色的貢獻。一感應器陣列可包括像素，該像素可包括或不包括次像素。

該術語「印刷」係意指一動作，其藉由使用一印刷頭或其他類似結構來將一液體或液體組成物分配至一工作件上，以選擇性地沉積一層。

該術語「印刷設備」係意指一種或以上之材料、設備、組零件或次組零件之一組合，其設計用於將一層印刷至一

工作件上。

該術語「紅色」指波長範圍約600至750 nm的光。

該術語「解析限度」係意指當使用一特定設備或其他設備時，可重製形成之該最小特徵尺寸。

該術語「工作件」係意指其上具有一個或以上之裝置層的一基板。一裝置層可為無機或有機。

本文所用術語「包含」、「包括」、「具有」或其任何其他變形皆意欲涵蓋非排他性之涵括。例如，當一方法、程序、物件或設備包含一特徵清單時，並不必然僅限於該些清單上之特徵，而是可包括其他非明示列出的特徵或該等方法、程序、物件或設備所固有的特徵。再者，除非另有相違的明示說明，否則「或」係指涵括性的或非排他性的或。例如，一A或B之情況係為下述任一所滿足：A為真(或存在)且B為偽(或不存在)、A為偽(或不存在)且B為真(或存在)以及A與B皆為真(或存在)。

又，使用「一」或「一個」來描述本文中的元件和組件。這樣做僅僅是為了方便，並且對本發明範疇提供一般性的意義。除非很明顯地另指他意，這種描述應被理解為包括一個或至少一個，並且該單數也同時包括複數。

對應於元素週期表中各欄的族編號使用如見於CRC *Handbook of Chemistry and Physics*, 81st Edition (2000-2001)中的「新符號(New Notation)」慣例。

除非另有定義，本文所用之所有技術與科學術語均與本發明所屬技術領域具有一般知識者所通常理解的意義相

同。儘管類似或同等於本文所述內容之方法或材料可用於本發明之實施例的實施或測試，但合適的方法與材料仍如下所述。除非引用特定段落，否則本文中所述之所有公開案、專利申請案、專利以及其他參考文獻均以引用方式全文併入本文中。在發生衝突的情況下，以包括定義在內之本說明書為準。此外，該等材料、方法及實例僅係說明性質，而不意欲為限制拘束。

在本文未描述之範圍內，許多關於特定材料、加工行為及電路的細節係習知的，且可在有機發光二極體顯示器、光偵測器、光伏打及半導體構件技術領域的教科書及其他來源中尋得。

2. 印刷機

於描述特定實施例前，首先描述該印刷機以有助於瞭解本文中所述之理論。

如圖1所示，印刷機10具有一印刷頭110，其裝設有六個噴嘴120。該噴嘴間之間距係顯示為 p 。該印刷機係裝設至機台線上(未示)，以供給該適當液體組成物至每一個噴嘴。該不同液體組成物(一種組成物代表該三種顏色中的一種顏色)係以一規則交替模式供給。這表示每一種顏色係於任何顏色重複前供給，而其他顏色係以相同順序供給。在此圖中，該第一噴嘴可具有顏色1，該第二噴嘴具有顏色2，該第三噴嘴具有顏色3，該第四噴嘴具有顏色1，該第五噴嘴具有顏色2，而該六個噴嘴具有顏色3。因此，在此系統中， $z=3n_1=6$ ，其中 $n_1=2$ 。

圖中顯示該印刷頭位於工作件20上方。該印刷頭以及工作件可彼此相對移動。於印刷時，該印刷頭係以相對於該工作件之方向，移動進出於該紙張平面。該印刷頭亦相對於該工作件橫向方式移動，其顯示為L。此移動係一種相對移動。在一些情況中，係該工作件移動。在一些情況中，係該印刷頭移動。在一些情況中，係該印刷頭與該工作件兩者皆移動。為了簡化起見，該移動描述為假定唯有該印刷頭移動，並且假定該工作件為靜止狀態。應瞭解，可為該印刷頭或工作件其一移動或二者皆移動，重點在於其彼此間發生相對移動。

一第二印刷機說明於圖2。印刷機30具有一印刷頭310，其具有九個噴嘴320。此印刷機可用於印刷三種顏色，R、G以及B。在此系統中， $z=3n_1=9$ ，其中 $n_1=3$ 。

供給該液體組成物使該第一噴嘴具有R，該第二噴嘴具有G，該第三噴嘴具有B，該第四噴嘴具有R，該第五噴嘴具有G，該六個噴嘴具有B等等。該顏色之實際順序並非關鍵，只要其以一規則交替模式進行。如圖1，該印刷頭移動進出該紙張平面以進行印刷，並且其可橫向移動，此橫向移動之方向顯示為L。

在圖1所示之該實施例中，該印刷機具有六個噴嘴。在圖2所示之該實施例中，該印刷機具有九個噴嘴。噴嘴之實際數量可大於此，並其僅受於實際製造考量所限制。在某些實施例中，噴嘴之數量範圍為由9至24。

該印刷輸送可藉由任何用於沉積液體材料之已知系統來

執行。某些印刷技術之實例包括但不限於噴墨印刷以及連續噴嘴噴灑。

3. 印刷方法

圖3包括一用於製造一電子裝置之工作件20的平面圖。該工作件包括一基板200，其具有次像素開口210之一規則陣列。該工作件具有一第一邊緣201以及一相對邊緣202。唯該圖中只描繪部分次像素。在實際操作中，裝置可具有數百個或以上之次像素。在某些實施例中，該次像素開口係定義為一圍阻結構(未示)，其可為一物理圍阻結構、一化學圍阻結構或二者。該次像素開口210係為列之一規則陣列，其顯示為211、212以及213。該次像素節距係顯示為 s 。在某些實施例中，次像素節距之範圍為1-100微米；在某些實施例中，為2-20微米。三個次像素共同形成像素220。在該所示之實施例中，該次像素210為一長方形。可用之其他次像素形狀例如為圓形、橢圓形、正方形或多邊形。在該圖中，該印刷方向係顯示為 x 。橫向移動係定義為在該 y 方向的移動，垂直於該印刷方向。

在本文所述之方法中，一次像素(具有三種顏色)列之規則陣列係形成於一工作件上。在該三種顏色中，有 q 種顏色係為印刷以及 r 種顏色係以一非印刷方法形成。該次像素具有一次像素節距 s 。該方法包含：

- (1) 提供一印刷頭，其具有 z 個排成一系列之噴嘴，且該些噴嘴間具有一間距 p ，其中 $z=3n_1$ 以及 $p=2s$ ，該印刷頭係相對於該工作件而位於一第一位置；

- (2) 提供 q 種不同印刷墨水，一種墨水係代表該 q 種印刷顏色中之一種顏色；
- (3) 以一規則交替模式供給每一種該印刷墨水給該噴嘴；
- (4) 以該印刷頭印刷一第一組之 z 個次像素列；
- (5) 移動並印刷一第一圖樣，其包含：
 - (a) 相對於該印刷頭使該工作件橫向移動一距離 d_1 ，其中 $d_1 = 3n_2s$ ；
 - (b) 以該印刷頭印刷一組之 z 個次像素列；
- (6) 移動與印刷一第二圖樣，其包含：
 - (c) 相對於該印刷頭使該工作件橫向移動一距離 d_2 ，其中 $d_2 = 3n_3s$ ，使得 $d_1 + d_2 = pz$ ；以及
 - (d) 以該印刷頭印刷一組之 z 個次像素列；
- (7) 以相同順序多次重複步驟(5)與(6)；以及
- (8) 以一非印刷方法加上 r 種顏色；

其中：

- n_1 為一大於 0 之整數；
- n_2 與 n_3 為相同或不同且為奇數整數，使得 $n_2 + n_3 = 2n_1$ ；
- q 為一由 1-3 之整數；以及
- r 為一整數，使得 $q + r = 3$ 。

所形成之顏色數量為三種。在某些實施例中，該顏色係為紅色、綠色以及藍色(「R、G、B」)。在該三種顏色中， q 種係以印刷形成與 r 種係以一非印刷方法形成。在某些實施例中， $q=3$ 以及 $r=0$ ，所有三種顏色皆為印刷。在某

些實施例中， $q=2$ 以及 $r=1$ 。在此情況中，該三種顏色之兩種顏色係為印刷，而該第三顏色係以一非印刷方法上色。該第三顏色可於印刷前或印刷後上色。在某些實施例中，該第三顏色係於該兩種顏色印刷後上色。

該印刷頭具有 z 個噴嘴。當印刷所有三種顏色時，所有 z 個噴嘴皆為存在且供有墨水。當以一非印刷方法進行一個或以上之顏色的上色時，一噴嘴空位係存在以代表該非印刷之(多種)顏色。該噴嘴可存在但不供給墨水，或該噴嘴在實體上可不存在。對該印刷圖樣而言，一噴嘴空位係計為一個噴嘴。

噴嘴數量 z 係為該顏色數量3之倍數。因此， $z=3n_1$ ，其中 n_1 係為一大於0之整數。在某些實施例中， n_1 係至少為2。在某些實施例中， $n_1=3-9$ ；在某些實施例中，5-8。

該印刷頭係從一於該工作件上方之第一印刷位置開始印刷。此第一位置係表示為A1，其將於後文段落中加以討論。在某些實施例中，該印刷機係位於該工作件之一邊緣，在圖3中係顯示為201，並且加以對齊而位於該第一次像素列上方。該噴嘴間以一距離 p 相間隔， p 係等於該次像素節距之兩倍，如此使所有噴嘴能對齊以印刷於該次像素列。因此，該噴嘴間係以該次像素節距 s 之倍數相間隔，並且 $p=2s$ 。該術語「一數之倍數」意謂一值，其係為該數乘上一大於0之整數。

該印刷機橫跨該工作件沿該 x -方向印刷，如圖3所示，以印刷一第一組之次像素列。所印刷之列數係等於該印刷

頭之噴嘴數量 $=z$ 。所沉積之顏色列數係等於有顏色供給之噴嘴數量。

在完成該第一組之列的印刷後，即形成一第一印刷圖樣於步驟(5)。該印刷頭橫向移動橫跨該工作件至一相鄰印刷位置。此位置係表示為A2，其將於後文段落中加以討論。此移動係平行於該工作件平面並沿著該y—方向，其垂直於該列之方向。該已移動距離 d_1 係為該次像素節距 s 之倍數，並等於 $3n_2(s)$ 。該數 n_2 係一奇數整數。因此，該印刷頭之橫向移動並非為二的倍數，亦非該噴嘴間距 p 之倍數， p 係為 $2s$ 。若該橫向移動為該噴嘴間距之倍數，則某些列可能被重複印刷在一先前已印刷之列處。隨後從位置A2印刷一組之 z 個列。該印刷可與該第一印刷方向相反，或該印刷頭可回到該第一印刷進行時之同一側，並以同方向印刷。此係由該設備與軟體之設計來決定。此即完成該第一印刷圖樣之印刷。

在完成該第一印刷圖樣後，即形成一第二印刷圖樣於步驟(6)。該印刷頭橫向移動橫跨該工作件至一相鄰印刷位置。此位置係表示為A3，其將於後文段落中加以討論。此移動係平行於該工作件平面並沿著該y—方向，其垂直於該列之方向。該已移動距離 d_2 係為該次像素節距 s 之倍數，並等於 $3n_3(s)$ 。該數 n_3 為一奇數整數。該第一與第二橫向移動總和， d_1+d_2 ，係等於 pz 。因為 $p=2s$ 以及 $z=3n_1$ ，該 n_1 、 n_2 以及 n_3 間關係可推算如下：

$$d_1+d_2=pz$$

$$(3n_2s) + (3n_3s) = (2s)(3n_1)$$

$$n_2s + n_3s = 2s(n_1)$$

$$n_2 + n_3 = 2n_1$$

隨後由位置A3印刷另一組之 z 個列。該印刷可與該第二印刷方向相反，或該印刷頭可回到該第二印刷進行時之同一側，並以同方向印刷。此係由該設備與軟體之設計來決定。此完成該第二印刷圖樣之印刷。

在步驟(7)中，該印刷步驟係以相同順序多次重複印刷第一與第二印刷圖樣，直到該所欲之次像素列數印刷完成。

在實際操作中，該次像素列可以任何順序印刷。該印刷頭相對於該工作件之移動係如上述進行，而該次像素列印刷會從位置A1、A2、A3等開始印刷，但未必依序進行。該確切印刷順序一般取決於如何最能有效的使用該印刷機。

在步驟(8)中，有 r 種顏色係以一非印刷沉積方法上色。當 $r=0$ ，則步驟(8)不存在。非印刷方法實例包括但不限於氣相沉積、熱轉移；與連續液體沉積技術例如旋轉塗布、凹版塗布、簾式塗布、浸漬塗布、狹縫模具式塗布以及噴灑塗布。在這些情況中，若其中 $r > 0$ ，則該印刷須留下用於該非印刷顏色之開放空位，該非印刷顏色可在該印刷步驟前或後上色。對該印刷圖樣而言，一開放空位係計為一個顏色。當 $r > 1$ 且有多於一種顏色以一非印刷沉積方法上色時，相同或不同之非印刷方法可用於該不同之非印刷顏

色。

d_1 與 d_2 之不同組合的一歸納係提供於表1，其係代表一示例性及非限定性之組的不同數量噴嘴。該表所述之印刷頭可具有9-27個噴嘴。應理解，可使用不同數量的噴嘴，只要該數量為3的倍數。

表1.

z	d_1	d_2
9	3	15
	9	9
	15	3
12	3	21
	9	15
	15	9
	21	3
15	3	27
	9	21
	15	15
	21	9
	27	3
18	3	33
	9	27
	15	21
	21	15
	27	9
	33	3

21	3	39
	9	33
	15	27
	21	21
	27	15
	33	9
	39	3
24	3	45
	9	39
	15	33
	21	27
	27	21
	33	15
	39	9
	45	3
27	3	51
	9	45
	15	39
	21	33
	27	27
	33	21
	39	15
	45	9
	51	3

由該表中可發現，只有當噴嘴數量，亦即 n_1 為一奇數且 $n_1=n_2$ 時， $d_1=d_2$ 的情況才會發生。

如實例中所示，不同印刷方案會在該工作件之第一邊緣與其相對邊緣產生不同數量之未填滿次像素。印刷方案之選擇通常取決於該裝置之尺寸與設計。

4. 電子裝置

可用本文中所述之該印刷方法的裝置包括有機電子裝置。該術語「有機電子裝置」或有時僅為「電子裝置」係意指一包括一個或以上之有機半導體層或半導體材料的裝置。一有機電子裝置包含，但不限於：(1)將電能轉換為輻射能之裝置(例如發光二極體、發光二極體顯示器、二極體雷射或照明板)，(2)利用電子程序偵測訊號之裝置(例如光偵測器、光導電池、光敏電阻、光控開關、光電晶體、光電管、紅外線(「IR」)偵測器或生物感測器)，(3)將輻射能轉換為電能之裝置(例如光伏裝置或太陽能電池)與(4)包含一個或以上電子組件(其包含一個或以上之有機半導體層)之裝置(例如電晶體或二極體)，或上述(1)至(4)項之裝置的任何組合。

於此類裝置中，一有機活性層係夾置於二電接觸層間。一有機電子裝置結構之一實例為一OLED。該裝置具有一第一電接觸層，其係一陽極層，與一第二電接觸層，其係一陰極層。該電接觸層中之至少一者為可透光的，以致於光可通過該電接觸層。一光活性層係介於其間。額外層可為選擇性地存在。相鄰於該陽極者可為一緩衝層。相鄰於該緩衝層者可為一電洞傳輸層，其包含電洞傳輸材料。相鄰於該陰極者可為電子傳輸層，其包含一電子傳輸材料。

作為選擇之一，裝置可使用一個或以上緊鄰該陽極之額外電洞注入或電洞傳輸層，及/或一個或以上緊鄰該陰極之額外電子注入或電子傳輸層。

業界已知於此類裝置可使用有機電致發光化合物作為該活性組分，以提供必要之顏色。本文所述之該印刷方法適用於液體組成物之印刷，該液體組成物含有具不同顏色之電致發光材料。此類材料包括但不限於小分子有機螢光化合物、螢光與磷光金屬錯合物、共軛聚合物及其混合物。螢光化合物之實例包括但不限於，蒽(chrysenes)、芘(pyrenes)、芘(perylenes)、紅螢烯(rubrenes)、香豆素(coumarins)、蒽(anthracenes)、噻二唑(thiadiazoles)、上述物質之衍生物及上述物質之混合物。金屬錯合物之實例包括但不限於金屬螯合𬝓辛類(oxinoid)化合物，如參(8-羥基喹啉配位基)鋁(Alq3)；環金屬化(cyclometalated)銦與鉑電致發光化合物，例如Petrov et al.之美國專利第6,670,645號和公開之PCT申請案第WO03/063555及WO2004/016710號所揭露之銦與苯吡啶、苯喹啉或苯嘧啶配位基的錯合物，以及例如在公開之PCT申請案第WO03/008424、WO03/091688及WO03/040257號所述之有機金屬錯合物以及上述物質之混合物。在某些情況中，該小分子螢光或有機金屬材料係沉積作為主材料中之摻雜劑，以改良加工與/或電子特性。共軛聚合物之實例包括但不限於聚(苯伸乙烯)(poly(phenylenevinylenes))、聚芴(polyfluorenes)、聚(螺聯芴)(poly(spirobifluorenes))、聚噻吩(polythiophenes)、

聚(對伸苯)(poly(p-phenylenes))、上述物質之共聚物及上述物質之混合物。

為形成該印刷墨水，將該上述材料溶解或分散於一合適的液體組成物中。熟習該技藝者可輕易決定適合一特定化合物或相關種類化合物之溶劑。針對某些應用而言，其要求該等化合物需溶解在非水性溶劑中。此種非水性溶劑可為相對極性化合物(例如， C_1 至 C_{20} 醇類、醚類及酸酯)，或可為相對非極性化合物(例如， C_1 至 C_{12} 烷烴或芳烴如甲苯、二甲苯、三氟甲苯及類似者)。可用於製造該液體組成物之其他適當液體，不論是本文所述之溶液或分散液，包含該新化合物，包括但不限於氯化烴類(例如二氯甲烷、氯仿、氯苯)、芳香碳氫化合物(例如經取代與非經取代甲苯以及二甲苯)，包括三氟甲苯)，極性溶劑(例如四氫呋喃(THF))、N-甲基吡咯啉酮(N-methyl pyrrolidone)、酯類(例如乙酸乙酯)、醇類(異丙醇)、酮類(環戊酮)及上述物質之混合物。適用於光活性材料之溶劑已描述於如公開之PCT申請案WO 2007/145979中。

實例

本文所述的概念將以下列實例與相關圖式進一步說明之，該等實例與圖式不限制申請專利範圍中所述之本發明範疇。

實例 1

實例 1 係說明於圖 4。該三種顏色係表示為紅色、綠色與藍色，並且所有該顏色皆為印刷。該印刷頭具有 9 個噴

嘴，而噴嘴間之該間距為2單位之次像素節距。因此，於此實例中， $q=3$ ， $r=0$ ， $z=9$ 與 $n_1=3$ 。

該顏色之排列係如標示為「印刷機」之該行所示者。該印刷頭係位於該第一邊緣，且該第一噴嘴具有紅色並於次像素列1之上方。該第一印刷位置係顯示為A1。該位置A1係定義為該第一噴嘴下方之該次像素列。該印刷機沿該列方向橫跨該工作件印刷，以形成一紅色列於次像素列1，一綠色列於次像素列3，一藍色列於次像素列5，一紅色列於次像素列7，一綠色列於次像素列9，一藍色列於次像素列11，一紅色列於次像素列13，一綠色列於次像素列15與一藍色列於次像素列17。其係顯示於標示為印刷#1之該行中。為了清楚顯示起見，每一種顏色僅用一個次像素來表示，然而每一個次像素代表一整列的次像素。

該下一步驟為形成該第一印刷圖樣，步驟(5)。該印刷機橫向移動一距離 d_1 ，其係為 $3n_2$ 次像素單位。此例中， $n_2=1$ 以及 $d_1=3s$ 。該印刷機位置為A2。該印刷機隨後印刷另一組之列：一紅色列於次像素列4，一綠色列於次像素列6，一藍色列於次像素列8，一紅色列於次像素列10，一綠色列於次像素列12，一藍色列於次像素列14，一紅色列於次像素列16，一綠色列於次像素列18與一藍色列於次像素列20，如於標示為印刷#2之該行中所示者。為了清楚顯示起見，印刷#2係顯示為移動至印刷#1右方。印刷#1以及印刷#2二者，以及所有該其他印刷編號，代表橫跨該工作件之全部印刷次像素的列。此完成該第一印刷圖樣。

該下一步驟為形成該第二印刷圖樣，步驟(6)。該印刷機橫向移動 d_2 次像素單位，其中 d_2 係為 $3n_3$ 次像素單位。因為 $n_2+n_3=2n_1$ ，則 n_3 等於 $2n_1-n_2=2\cdot 3-1=5$ 。因此， $d_2=3n_3s=15s$ 。該距離 d_2 可計算為等於 $pz-d_1$ ，其中 $d_1=3s$ 。如上所述， $p=2s$ 以及 $z=9$ 。因此 $d_2=2s\cdot 9-3s=15s$ 。此為該印刷機之位置A3。該印刷機隨後印刷一第三組之列：一紅色列於次像素列中19，一綠色列於次像素列21，一藍色列於次像素列23，一紅色列於次像素列25，一綠色列於次像素列27，一藍色列於次像素列29，一紅色列於次像素列中31，一綠色列於次像素列中33與一藍色列於次像素列中35，如於標示為印刷#3之該行中所示者。此完成該第二印刷圖樣。

該下一步驟，步驟(7)，係依序重複進行步驟(5)以及(6)。重複進行步驟(5)，該印刷機橫向移動一距離 $d_1=3s$ 。此為該印刷機之位置A4。該印刷機隨後印刷另一組之列：一紅色列於次像素列22，一綠色列於次像素列24，一藍色列於次像素列26，一紅色列於次像素列28，一綠色列於次像素列中30，一藍色列於次像素列中32，一紅色列於次像素列中34，一綠色列於次像素列36中與一藍色列於次像素列38中，如於標示為印刷#4之該行中所示者。

重複進行步驟(6)，該印刷機橫向移動一距離 $d_2=15s$ 。此為該印刷機之位置A5。該印刷機隨後印刷另一組之列：一紅色列於次像素列中37，一綠色列於次像素列中39、一藍色列於次像素列41、一紅色列於次像素列43、一綠色列於

次像素列45，一藍色列於次像素列47，一紅色列於次像素列49，一綠色列於次像素列51與一藍色列於次像素列53，如於標示為印刷#5之該行中所示者。

此時，該印刷機已印刷有五組之九個次像素列，其等於45個次像素列。此時該印刷已到達該工作件之相對邊緣並且印刷完成。在實際操作中，大多數裝置會需要更多個列，可高達數百及更多個次像素列，而該等次像素列可藉由類似方式進行印刷。圖中所示之該45個次像素列僅作為說明用途。

該印刷結果係顯示於標示為「圖樣」之該行中。圖中可見位於該第一邊緣之次像素列2，以及位於該相對邊緣之次像素列40、42、44、46、48、50與52並無顏色。三種次像素之完整組合係存在於由次像素列3至次像素列38。然紅色、藍色以及綠色在此圖中僅作為示例，亦可使用其他顏色。

實例2

實例2係說明於圖5。該三種顏色係表示為紅色、綠色與藍色，並且所有該顏色皆為印刷。該印刷頭具有9個噴嘴，而噴嘴間之該間距為2單位之次像素節距。因此，於此實例中， $q=3$ ， $r=0$ ， $z=9$ 與 $n_1=3$ 。

該顏色之排列係如標示為「印刷機」之該行所示者。該印刷頭係位於該第一邊緣，且該第一噴嘴具有紅色並於次像素列1之上方。該第一印刷位置係顯示為A1。該位置A1係定義為該第一噴嘴下方之該次像素列。該印刷機沿該列

方向橫跨該工作件印刷，以形成一紅色列於次像素列1，一綠色列於次像素列3，一藍色列於次像素列5，一紅色列於次像素列7，一綠色列於次像素列9，一藍色列於次像素列11，一紅色列於次像素列13，一綠色列於次像素列15與一藍色列於次像素列17。其係顯示於標示為印刷#1之該行中。為了清楚顯示起見，每一種顏色僅用一個次像素來表示，然而每一個次像素代表一整列的次像素。

該下一步驟為形成該第一印刷圖樣。該印刷機橫向移動一距離 d_1 ，其係為 $3n_2$ 次像素單位。此例中， $n_2=5$ 以及 $d_1=15s$ 。該印刷機位置為 A2。該印刷機隨後印刷另一組之列：一紅色列於次像素列16，一綠色列於次像素列18，一藍色列於次像素列20，一紅色列於次像素列22，一綠色列於次像素列24，一藍色列於次像素列26，一紅色列於次像素列28，一綠色列於次像素列30與一藍色列於次像素列32，如於標示為印刷#2之該行中所示者。為了清楚顯示起見，印刷#2係顯示為移動至印刷#1右方。印刷#1以及印刷#2二者，以及所有該其他印刷編號，代表橫跨該工作件之全部印刷次像素的列。此完成該第一印刷圖樣。

該下一步驟為形成該第二印刷圖樣。該印刷機隨後橫向移動 d_2 次像素單位，其中 $d_2=pz-d_1=3s$ 。此為該印刷機之位置 A3。該印刷機隨後印刷一第三組之列：一紅色列於次像素列中19，一綠色列於次像素列21，一藍色列於次像素列23，一紅色列於次像素列25，一綠色列於次像素列27，一藍色列於次像素列29，一紅色列於次像素列中31，一綠色

列於次像素列中33與一藍色列於次像素列中35，如於標示為印刷#3之該行中所示者。此完成該第二印刷圖樣。

接下，該第一與第二印刷圖樣係依序重複。該印刷機橫向移動一距離 $d_1=15s$ 。此為該印刷機之位置A4。該印刷機隨後印刷另一組之列：一紅色列於次像素列34，一綠色列於次像素列36，一藍色列於次像素列38，一紅色列於次像素列40，一綠色列於次像素列中42，一藍色列於次像素列中44，一紅色列於次像素列中46，一綠色列於次像素列48中與一藍色列於次像素列50中，如於標示為印刷#4之該行中所示者。

該印刷機隨後橫向移動一距離 $d_2=3s$ 。此為該印刷機之位置A5。該印刷機隨後印刷另一組之列：一紅色列於次像素列中37，一綠色列於次像素列中39、一藍色列於次像素列41、一紅色列於次像素列43、一綠色列於次像素列45，一藍色列於次像素列47，一紅色列於次像素列49，一綠色列於次像素列51與一藍色列於次像素列53，如於標示為印刷#5之該行中所示者。

此時，該印刷機已完成印刷有五組之九個次像素列，其等於45個次像素列。如上所述，大多數裝置會需要更多個列，可高達數百及更多個次像素列，而該45個次像素列僅作為一說明之用而顯示。

該印刷結果係顯示於標示為「圖樣」之該行中。圖中可見位於該第一邊緣之次像素列2、4、6、8、10、12與14，以及位於該相對邊緣之次像素列52並無顏色。三種次像素

之完整組合係存在於由次像素列15至次像素列50。然紅色、藍色以及綠色在此圖中僅作為示例，亦可使用其他顏色。

實例3

實例3係說明於圖6。該三種顏色係表示為紅色、綠色與藍色，並且所有該顏色皆為印刷。該印刷頭具有9個噴嘴，而噴嘴間之該間距為2單位之次像素節距。如實例1， $q=3$ ， $r=0$ ， $z=9$ 與 $n_1=3$ 。

該顏色之排列如標示為「印刷機」之該行所示者，並且該印刷頭係位於位置A1。該第一印刷列係如實例1：一紅色列於次像素列1，一綠色列於次像素列3，一藍色列於次像素列5，一紅色列於次像素列7，一綠色列於次像素列9，一藍色列於次像素列11，一紅色列於次像素列13，一綠色列於次像素列15與一藍色列於次像素列17。此係如標示為印刷#1之該行中所示者。如同於實例1中，為了清楚顯示起見，每一種顏色僅用一個次像素來表示，然而每一個次像素代表一整列的次像素。

該下一步驟為形成該第一印刷圖樣。該印刷機橫向移動一距離 d_1 ，其係為 $3n_2$ 次像素單位。此例中， $n_2=3$ 以及 $d_1=9s$ 。該印刷機位置為A2。該印刷機隨後印刷另一組之列：紅色於次像素列10、16以及22；綠色於次像素列12、18以及24；以及藍色於次像素列14、20以及26。此係顯示於該印刷#2之行。為了清楚起見，印刷#2係顯示為移動至印刷#1右方。印刷#1以及印刷#2二者，以及所有該其他印

刷編號，代表橫跨該工作件之全部印刷次像素的列。此完成該第一印刷圖樣。

該印刷機隨後橫向移動 d_2 次像素單位。 d_2 等於 $pz-d_1$ ，其中 $p=2s$ ， $z=9$ ，以及 $d_1=9s$ 。因此，在此示例中， $d_2=2s \cdot 9 - 9s=9s$ ，如此使得 $d_1=d_2$ 。於進行印刷#3時，該印刷機位置為A3。該印刷機係隨後移動 $d_1=9$ 次像素單位以進行印刷#4之印刷，以及移動 $d_2=9$ 次像素單位以進行印刷#5之印刷。在此情況中，所有橫向移動皆為相同距離即 $9s$ 。當 $n_1=n_2=n_3$ 而該橫向移動距離等於該總噴嘴數量乘上該次像素節距時，則為 $d_1=d_2$ 之情況。此情況會發生在噴嘴數量為奇數時，因為 n_2 必須為一奇數。

此時，該印刷機已印刷有五組之九個次像素列，其總數為45個次像素列。如上所述，大多數裝置會需要更多個列，可高達數百及更多個次像素列，而該45個次像素列僅作為一說明之用而顯示。該印刷結果顯示於標示為「圖樣」之該行中。圖中可見位於該第一邊緣之次像素列2、4、6以及8以及位於該相對邊緣之次像素列46、48、50以及52並無顏色。三種次像素之完整組合，以及因此該可用裝置區，可發現於由次像素列9至次像素列44。然紅色、藍色、以及綠色此圖中僅作為示例，亦可使用其他顏色。

實例4

實例4係說明於圖7。該三種顏色係表示為紅色、綠色與藍色，並且所有該顏色皆為印刷。該印刷頭具有12個噴嘴，如此使得 $q=3$ ， $r=0$ ， $z=12$ 與 $n_1=4$ 。

該顏色之排列係顯示於標示為「印刷機」之該行中。該第一印刷列係顯示於標示為印刷#1之該行中：一紅色列於次像素列1，一綠色列於次像素列3，一藍色列於次像素列5，一紅色列於次像素列7，一綠色列於次像素列9，一藍色列於次像素列11，一紅色列於次像素列13，一綠色列於次像素列15，與一藍色列於次像素列17，一紅色列於次像素列19，一綠色列於次像素列21，一藍色列於次像素列23。如同於實例1中，為了清楚顯示起見，每一種顏色僅用一個次像素來表示，然而每一個次像素代表一整列的次像素。

對於該第一印刷圖樣，該印刷機橫向移動一距離 d_1 其係為 $3n_2$ 次像素單位。此例中， $n_2=1$ 以及 $d_1=3s$ 。該印刷機位置為A2。該印刷機隨後印刷一第二組之列：紅色於次像素列4、10、16以及22；綠色於次像素列6、12、18以及24；以及藍色於次像素列8、14、20以及26。此係顯示於該印刷#2之行。為了清楚起見，印刷#2係顯示為移動至印印刷#1右方。印刷#1以及印刷#2二者，以及所有該其他印刷編號，代表橫跨該工作件之全部印刷次像素的列。此完成該第一印刷圖樣。

該印刷機隨後橫向移動 d_2 次像素單位，用於該第二印刷圖樣。 d_2 等於 $pz-d_1$ ，其中 $p=2s$ ， $z=12$ ，以及 $d_1=3s$ 。因此，在此示例中， $d_2=2s \cdot 12 - 3s = 21s$ 。於進行印刷#3時，該印刷機位置為A3。該印刷機隨後印刷一第三組之列：紅色於次像素列25、31、37以及43；綠色於次像素列27、33、

39以及45；以及刷藍色於次像素列29、35、41以及47。此係顯示於該印刷#3之行。

該第一印刷圖樣而後重複印刷，並且該印刷機橫向移動 $d_1=3s$ 至位置A4。該印刷機隨後印刷一第三組之列：紅色於次像素列28、34、40以及46；綠色於次像素列30、36、42以及48；以及藍色於次像素列32、38、44以及50。其係顯示於該印刷#4之行。

此時，該印刷機已印刷有四組之12個次像素列，其總數為48個次像素列。如上所述，大多數裝置會需要更多個列，可高達數百及更多個次像素列，而該48個次像素列僅作為一說明之用而顯示。

應注意於本實例中，該方法係停止於該第一印刷圖樣重複，而該第二印刷圖樣無重複時。雖然該印刷圖樣係依序重複，但該方法可完成於該第一或第二印刷圖樣，亦即步驟(5)或(6)。印刷結束之選擇一般取決於該裝置之尺寸與設計。

該印刷結果係顯示於標示為「圖樣」之該行中。圖中可見次像素列2以及49無顏色。三種次像素之完整組合，以及因此該可用裝置區可發現於由像素列3至次像素列47。然紅色、藍色、以及綠色此圖中僅作為示例，亦可使用其他顏色。

實例5

實例5係說明於圖8。該三種顏色係表示為紅色、綠色與藍色，並且所有該顏色皆為印刷。該印刷頭具有12個噴

嘴，如此使得 $q=3$ ， $r=0$ ， $z=12$ 與 $n_1=4$ 。

該顏色之排列係顯示於標示為「印刷機」之該行中。該第一印刷列係顯示於標示為印刷#1之該行中：一紅色列於次像素列1，一綠色列於次像素列3，一藍色列於次像素列5，一紅色列於次像素列7，一綠色列於次像素列9，一藍色列於次像素列11，一紅色列於次像素列13，一綠色列於次像素列15，與一藍色列於次像素列17，一紅色列於次像素列19，一綠色列於次像素列21，一藍色列於次像素列23。如同於實例1中，為了清楚顯示起見，每一種顏色僅用一個次像素來表示，然而每一個次像素代表一整列的次像素。

對於該第一印刷圖樣，該印刷機橫向移動一距離 d_1 其係為 $3n_2$ 次像素單位。此例中， $n_2=3$ 以及 $d_1=9s$ 。該印刷機位置為A2。該印刷機隨後印刷一第二組之列：紅色於次像素列10、16、22以及28；綠色於次像素列12、18、24以及30；以及藍色於次像素列14、20、26以及32。此係顯示於該印刷#2之行。為了清楚起見，印刷#2係顯示為移動至印刷#1右方。印刷#1以及印刷#2二者，以及所有該其他印刷編號，代表橫跨該工作件之全部印刷次像素的列。此完成該第一印刷圖樣。

對於該第二印刷圖樣，該印刷機橫向移動 d_2 次像素單位。 d_2 等於 $pz-d_1$ ，其中 $p=2s$ ， $z=12$ ，以及 $d_1=9s$ 。因此，在此示例中， $d_2=2s \cdot 12 - 9s = 15s$ 。於進行印刷#3時，該印刷機位置為A3。該印刷機隨後印刷一第三組之列：紅色於次

像素列25、31、37以及43；綠色於次像素列27、33、39以及45；以及刷藍色於次像素列29、35、41以及47。此係顯示於該印刷#3之行。

該印刷機隨後重複該第一印刷圖樣，藉由橫向移動 $d_1=9s$ 至位置A4。該印刷機隨後印刷一第三組之列：紅色於次像素列34、40、46以及52；綠色於次像素列36、42、48以及54；以及藍色於次像素列38、44、50以及56。此係顯示於該印刷#4之行。

此時，該印刷機已印刷有四組之12個次像素列，其總數為48個次像素列。如上所述，大多數裝置會需要更多個列，可高達數百及更多個次像素列，而該48個次像素列僅作為一說明之用而顯示。

該印刷結果係顯示於標示為「圖樣」之該行中。圖中可見位於該第一邊緣之次像素列2、4、6以及8，與位於該相對邊緣之次像素列49、51、53以及55並無顏色。三種次像素之完整組合，以及因此該可用裝置區，可發現於由次像素列9至次像素列47。然紅色、藍色、以及綠色此圖中僅作為示例，亦可使用其他顏色。

實例6

實例6係說明於圖9。該三種顏色係表示為紅色、綠色與藍色，並且所有該顏色皆為印刷。該印刷頭具有15個噴嘴，如此使得 $q=3$ ， $r=0$ ， $z=15$ 與 $n_1=5$ 。

該顏色之排列係顯示於標示為「印刷機」之該行中。該第一印刷列係顯示於標示為印刷#1之該行中：一紅色列於

次像素列1，一綠色列於次像素列3，一藍色列於次像素列5，一紅色列於次像素列7，一綠色列於次像素列9，一藍色列於次像素列11，一紅色列於次像素列13，一綠色列於次像素列15，一藍色列於次像素列17，一紅色列於次像素列19，一綠色列於次像素列21，一藍色列於次像素列23，一紅色列於次像素列25，一綠色列於次像素列27與一藍色列於次像素列29。如同於實例1中，為了清楚顯示起見，每一種顏色僅用一個次像素來表示，然而每一個次像素代表一整列的次像素。

對於該第一印刷圖樣，該印刷機橫向移動一距離 d_1 其係為 $3n_2$ 次像素單位。此例中， $n_2=3$ 以及 $d_1=9s$ 。該印刷機位置為A2。該印刷機隨後印刷一第二組之列：紅色於次像素列10、16、22、28以及34；綠色於次像素列12、18、24、30以及36；以及藍色於次像素列14、20、26、32以及38。此係顯示於該印刷#2之行。為了清楚起見，印刷#2係顯示為移動至印刷#1右方。印刷#1以及印刷#2二者，以及所有該其他印刷編號，代表橫跨該工作件之全部印刷次像素的列。此完成該第一印刷圖樣。

對於該第二印刷圖樣，該印刷機橫向移動 d_2 次像素單位。 d_2 等於 $pz-d_1$ ，其中 $p=2s$ ， $z=15$ ，以及 $d_1=9s$ 。因此，於此示例中， $d_2=2s \cdot 15 - 9s = 21s$ 。於進行印刷#3時，該印刷機位置為A3。該印刷機隨後印刷一第三組之列：紅色於次像素列31、37、43、49以及55；綠色於次像素列33、39、45、51以及57；以及藍色於次像素列35、41、47、53以及

59。此係顯示於該印刷#3之行。此完成該第二印刷圖樣。

該印刷機隨後重複該第一印刷圖樣，藉由橫向移動 $d_1=9s$ 至位置A4。該印刷機隨後印刷一第四組之列：紅色於次像素列40、46、52、58以及64；綠色於次像素列42、48、54、60以及66；以及藍色於次像素列44、50、56、62以及68。此係顯示於該印刷#4之行。

該印刷機隨後重複該第二印刷圖樣，藉由橫向移動 $d_2=21s$ 至位置A5。該印刷機隨後印刷一第五組之列：紅色於次像素列61、67、73、79以及85；綠色於次像素列63、69、75、81以及87；以及藍色於次像素列65、71、77、83以及89。

該印刷機隨後重複該第一印刷圖樣，藉由橫向移動 $d_1=9s$ 至位置A6並印刷一第六組之列：紅色於次像素列70、76、82、88以及94；綠色於次像素列72、78、84、90以及96；以及藍色於次像素列74、80、86、92以及98。

此時，該印刷機已印刷有六組之15個次像素列，其總數為90個次像素列。如上所述，大多數裝置會需要更多個列，可高達數百及更多個次像素列，而該90個次像素列僅作為一說明之用而顯示。

該印刷結果係顯示於標示為「圖樣」之該行中。圖中可見位於該第一邊緣之次像素列2、4、6以及8，以及位於該相對邊緣之次像素列91、93、95以及97並無顏色。三種次像素之完整組合，以及因此該可用裝置區，可發現於由次像素列9至次像素列89。然紅色、藍色、以及綠色此圖中

僅作為示例，亦可使用其他顏色。

尚有二個其他實施例(未示)，其中一印刷機具有三種印刷顏色以及該印刷頭上有15個噴嘴，如此使得 $q=3$ ， $r=0$ ， $z=15$ 與 $n_1=5$ 。在一實施例中， $d_1=3$ 以及 $d_2=27$ 。在另一實施例中， $d_1=d_2=15$ 。

實例 7

實例 7 係說明於圖 10。在此實例中，有一種顏色係以一非印刷方法上色。

圖中有 2 種顏色 M1 以及 M2，以及一代表一第三顏色的開放空位以於一不同時間沉積，該開放空位於圖中顯示為「空白」。此係計為 3 種顏色。有三個噴嘴用於印刷 M1，三個噴嘴用於印刷 M2，以及三個噴嘴不用於印刷。該非印刷噴嘴可或可非實體存在於該印刷頭上。對於該印刷圖樣而言，若該非印刷噴嘴不存在，則有一代表其之空位並且該空位可計為一個噴嘴。因此，此係計為總共九個噴嘴。該不同液體組成物，一種代表一顏色而該缺少者代表一個該開放空位，係以一規則交替模式供給之。噴嘴間之該間距(印刷噴嘴與非印刷噴嘴)為二單位之次像素節距。所以，於此實例中： $q=2$ ， $r=1$ ， $z=9$ 與 $n_1=3$ 。

該顏色之排列係顯示於標示為「印刷機」之該行中，其中「空白」指示一非印刷噴嘴。該印刷頭係位於該第一邊緣，該第一噴嘴具有 M1 並位於次像素列 1 上方。該第一印刷位置顯示為 A1。該印刷機沿該列方向橫跨該工作件印刷，以形成一 M1 顏色列於次像素列中 1，一 M2 顏色列於次

像素列中3，無顏色於次像素列5中，一M1顏色列於次像素列7中，一M2顏色列於次像素列9中，無顏色於次像素列11中，一M1顏色列於次像素列13中，一M2顏色列於次像素列15中以及無顏色於次像素列17中。此係顯示於該標示為印刷#1之該行中。為了清楚顯示起見，每一種顏色僅用一個次像素來表示，然而每一個次像素代表一整列的次像素。

該下一步驟為形成該第一印刷圖樣。該印刷機橫向移動一距離 d_1 ，其係為 $3n_2$ 次像素單位。此例中， $n_2=1$ 以及 $d_1=3s$ 。該印刷機位置為A2。該印刷機隨後印刷另一組之列：一M1顏色列於次像素列4，一M2顏色列於次像素列6，無顏色於次像素列8中，一M1顏色列於次像素列中10，一M2顏色列於次像素列中12，無顏色於次像素列14中，一M1顏色列於次像素列中16，一M2顏色列於次像素列中18以及無顏色於次像素列20中，如顯示於標示為印刷#2之該行中者。為了清楚顯示起見，印刷#2係顯示為移動至印刷#1右方。印刷#1以及印刷#2二者，以及所有該其他印刷編號，代表橫跨該工作件之全部印刷次像素的列。此完成該第一印刷圖樣。

該下一步驟為形成該第二印刷圖樣。該印刷機橫向移動 d_2 次像素單位。 d_2 等於 $pz-d_1$ ，其中 $p=2s$ ， $z=9$ ，以及 $d_1=3s$ 。因此，在此示例中， $d_2=2s \cdot 9 - 3s = 15s$ 。此為該印刷機之位置A3。該印刷機隨後印刷一第三組之列：一M1顏色列於次像素列中19，一M2顏色列於次像素列21，無顏

色於次像素列23，一M1顏色列於次像素列25，一M2顏色列於次像素列27，無顏色於次像素列29，一M1顏色列於次像素列中31，一M2顏色列於次像素列中33以及無顏色於次像素列35，如顯示於標示為印刷#3之該行中者。此完成該第二印刷圖樣。

該下一步驟為重複該第一印刷圖樣。該印刷機橫向移動一距離 $d_1=3s$ 。此為該印刷機之位置A4。該印刷機隨後印刷另一組之列：一M1顏色列於次像素列22，一M2顏色列於次像素列24，無顏色於次像素列26，一M1顏色列於次像素列28，一M2顏色列於次像素列中30，無顏色於次像素列32，一M1顏色列於次像素列中34，一M2顏色列於次像素列36中以及無顏色於次像素列38，如顯示於標示為印刷#4之該行中者。

該下一步驟為重複該第二印刷圖樣。該印刷機橫向移動一距離 $d_2=15s$ 。此為該印刷機之位置A5。該印刷機隨後印刷另一組之列：一M1顏色列於次像素列中37，一M2顏色列於次像素列中39，無顏色於次像素列41、一M1顏色列於次像素列43，一M2顏色列於次像素列45，無顏色於次像素列47，一M1顏色列於次像素列49，一M2顏色列於次像素列51以及無顏色於次像素列53，如顯示於標示為印刷#5之該行中者。

此時，該印刷機已完成印刷有五組之九個次像素列，其等於45個次像素列。如上所述，大多數裝置會需要更多個列，可高達數百及更多個次像素列，而該45個次像素列僅

作為一說明之用而顯示。

該印刷結果係顯示於標示為「圖樣」之該行中。圖中可見有開放之次像素，其在該非印刷列中可供一第三顏色使用：次像素列2、5、8、11等。該二種顏色加上代表該第三顏色之空白空位的完整組合，以及因此該可用裝置區，可發現於由次像素列1至次像素列39。

該方法之下一步驟為以一非印刷方法加上該第三顏色M3。在某些實施例中，該非印刷方法為氣相沉積。在某些實施例中，M1與M2分別為紅色與綠色，而M3為藍色。

應留意的是，並非上文一般性描述或實例中所述之動作都是必要的，特定動作之一部分可能並非需要的，並且除了所描述之動作外，可進一步執行一或多個其他動作。此外，所列動作之次序不必然是執行該等步驟之次序。

在上述說明書內容中，已藉由參照特定實施例來描述本發明之概念。然而，該項技術具有通常知識者應理解，在不偏離下列申請專利範圍所提出之本發明的範疇下，可進行各式修訂和變更。因此，應將本說明書與圖示視為說明性而非限制性之觀念，且意欲將所有這類修改涵括於本發明之範疇中。

前文已針對特定實施例之效益、其他優點及問題解決方案加以闡述。然而，不可將效益、優點、問題解決方案以及任何可使這些效益、優點或問題解決方案更為突顯的特徵解讀為是任何或所有申請專利範圍之關鍵、必需或必要特徵。

應當理解為了清楚說明起見，本文所述之各實施例內容中的某些特徵，亦可以組合之方式於單獨實施例中別加以提供。反之，為簡化起見，在單個實施例上下文中所描述的多個特點也可能被分別提供，或以任何子組合的方式提供。本文所指定之各種範圍內的數值的使用係恰如所述之範圍內的最小值及最大值的近似值，其使用「約為」作表示。以此方式，上文及下文所述之範圍可作些微變動，只要數值在該等範圍內，該等些微變動的數值實質上達到相同結果。並且，這些範圍之揭露意欲成為一連續範圍，其包括最小與最大平均值間的各個數值，各個數值包括當一些具有某值之成分與其他不同值之成分混合時所產生的分數值。再者，當揭露較寬與較窄的範圍時，本發明之規劃包含使某一範圍之最小值配合另一範圍之最大值，且反之亦然。

【圖式簡單說明】

實施例係說明於所附圖式中，以增進本文中所描述之概念的理解。

圖1包括該工作件與一印刷機之一剖面圖的圖示。

圖2包括該工作件與一不同印刷機之一剖面圖的另一圖示。

圖3包括一工作件之平面圖，該工作件用於製造包括一顯示器之一電子裝置。

圖4包括說明一使用九個噴嘴之印刷方法的一示意圖。

圖5包括說明一使用九個噴嘴之其他印刷方法的一示意

圖。

圖6包括說明一使用九個噴嘴之其他印刷方法的一示意圖。

圖7包括說明一使用12個噴嘴之其他印刷方法的一示意圖。

圖8包括說明一使用12個噴嘴之其他印刷方法的一示意圖。

圖9包括說明一使用15個噴嘴之其他印刷方法的一示意圖。

圖10包括說明一使用九個噴嘴之其他印刷方法的一示意圖。

熟習該技藝者應瞭解，圖式中之物件係出於簡單明晰之目的而繪示，不必然依據比例繪製。舉例而言，為有助於促進對實施例的理解，圖中某些物件之尺寸可能相對於其他元件有所誇大。

【主要元件符號說明】

10	印刷機
20	工作件
30	印刷機
110	印刷頭
120	噴嘴
200	基板
201	第一邊緣
202	相對邊緣

210	次像素開口
211	次像素開口
212	次像素開口
213	次像素開口
220	像素
310	印刷頭
320	噴嘴

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： 99117999

※申請日：

99.6.3

※IPC 分類：B41J 2/21 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

多色電子裝置及以印刷形成該裝置之方法

MULTICOLOR ELECTRONIC DEVICES AND PROCESSES OF
FORMING THE SAME BY PRINTING

二、中文發明摘要：

本發明提供一種在一工作件上形成次像素列之一規則陣列的方法。該等次像素具有3種不同顏色，與一次像素節距 s 。在三種顏色中，有 q 種顏色係以印刷方法形成以及 r 種顏色係以非印刷方法形成。該方法包括下列步驟：(1)提供一印刷頭，其具有 z 個排成一系列之噴嘴，且該些噴嘴間具有一間距 p ，其中 $z=3n_1$ 以及 $p=2s$ ，該印刷頭係相對於該工作件而位於一第一位置；(2)提供 q 種不同印刷墨水，一種墨水係代表該 q 種印刷顏色中之一種顏色；(3)以一規則交替模式供給每一種該印刷墨水給該噴嘴；(4)以該印刷頭印刷一第一組之 z 個次像素列；(5)以下列步驟移動與印刷一第一圖樣：(a)相對於該印刷頭使該工作件橫向移動一距離 d_1 ，其中 $d_1=3n_2$ ；以及(b)以該印刷頭印刷一組之 z 個次像素列；(6)以下列步驟移動與印刷一第二圖樣：(c)相對於該印刷頭使該工作件橫向移動一距離 d_2 ，其中 $d_2=3n_3$ ，使得 $d_1+d_2=pz$ ；以及(d)以該印刷頭印刷一組之 z 個

次像素列；(7)以相同順序重複步驟(5)以及(6)多次；以及(8)以一非印刷方法加上 r 種顏色。

變量包括：

n_1 ，一大於0之整數；

n_2 與 n_3 ，奇數整數，使得 $n_2+n_3=2n_1$ ；

q ，一由1-3之整數；以及

r ，一整數，使得 $q+r=3$ 。

三、英文發明摘要：

There is provided a process of forming a regular array of rows of subpixels on a workpiece. The subpixels having 3 different colors, and a subpixel pitch s . Of the three colors, q colors are formed by printing and r colors are formed by a non-printing method. The process includes the steps: (1) providing a printing head having z nozzles arranged in a row with a spacing between the nozzles of p , where $z=3n_1$ and $p=2s$, the printhead being at a first position relative to the workpiece; (2) providing q different printing inks, one for each of the q printed colors; (3) supplying each of the printing inks to the nozzles in a regular alternating pattern; (4) printing a first set of z rows of subpixels with the printing head; (5) moving and printing in a first pattern with the steps: (a) moving the workpiece laterally relative to the printing head by a distance d_1 , where $d_1=3n_2$; and (b) printing a set of z rows of subpixels with the printing head; (6) moving and printing

in a second pattern with the steps: (c) moving the workpiece laterally relative to the printing head by a distance d_2 , where $d_2=3n_3$, such that $d_1+d_2=pz$; and (d) printing a set of z rows of subpixels with the printing head; (7) repeating steps (5) and (6) multiple times in the same order; and (8) applying r colors by a non-printing method.

Variables include:

n_1 , an integer greater than 0;

n_2 and n_3 , odd integers, such that $n_2+n_3=2n_1$;

q , an integer from 1-3; and

r , an integer, such that $q+r=3$.

七、申請專利範圍：

1. 一種在一工作件上形成次像素列之一規則陣列的方法，該次像素具有3種不同顏色並具有一次像素節距 s ，並且其中 q 種顏色係以印刷方法形成以及 r 種顏色係以非印刷方法形成，該方法包含：
 - (1) 提供一印刷頭，其具有 z 個排成一系列之噴嘴，且該些噴嘴間具有一間距 p ，其中 $z=3n_1$ 以及 $p=2s$ ，該印刷頭係相對於該工作件而位於一第一位置；
 - (2) 提供 q 種不同印刷墨水，一種墨水係代表該 q 種印刷顏色中之一種顏色；
 - (3) 以一規則交替模式供給每一種該印刷墨水給該噴嘴；
 - (4) 以該印刷頭印刷一第一組之 z 個次像素列；
 - (5) 移動並印刷一第一圖樣，其包含：
 - (a) 相對於該印刷頭使該工作件橫向移動一距離 d_1 ，其中 $d_1=3n_2s$ ；
 - (b) 以該印刷頭印刷一組之 z 個次像素列；
 - (6) 移動與印刷一第二圖樣，其包含：
 - (c) 相對於該印刷頭使該工作件橫向移動一距離 d_2 ，其中 $d_2=3n_3s$ ，使得 $d_1+d_2=pz$ ；以及
 - (d) 以該印刷頭印刷一組之 z 個次像素列；
 - (7) 以相同順序多次重複步驟(5)與(6)；以及
 - (8) 以一非印刷方法加上 r 種顏色；

其中：

n_1 為一大於0之整數；

n_2 與 n_3 為相同或不同且為奇數整數，使得 $n_2+n_3=2n_1$ ；

q 為一由1-3之整數；以及

r 為一整數，使得 $q+r=3$ 。

2. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中 $q=3$ 。
3. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中 n_1 係至少為2。
4. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中 $n_1=3-9$ 。
5. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中 n_1 為奇數且 $n_1=n_2=n_3$ 。
6. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中每一種印刷墨水包含一電致發光材料與一液體介質。
7. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中 r 係至少為一，且該非印刷方法係選自由氣相沉積、熱轉移、旋轉塗布、凹版塗布、簾式塗布、浸漬塗布、狹縫模具式塗布與噴灑塗布所組成之群組。

八、圖式：

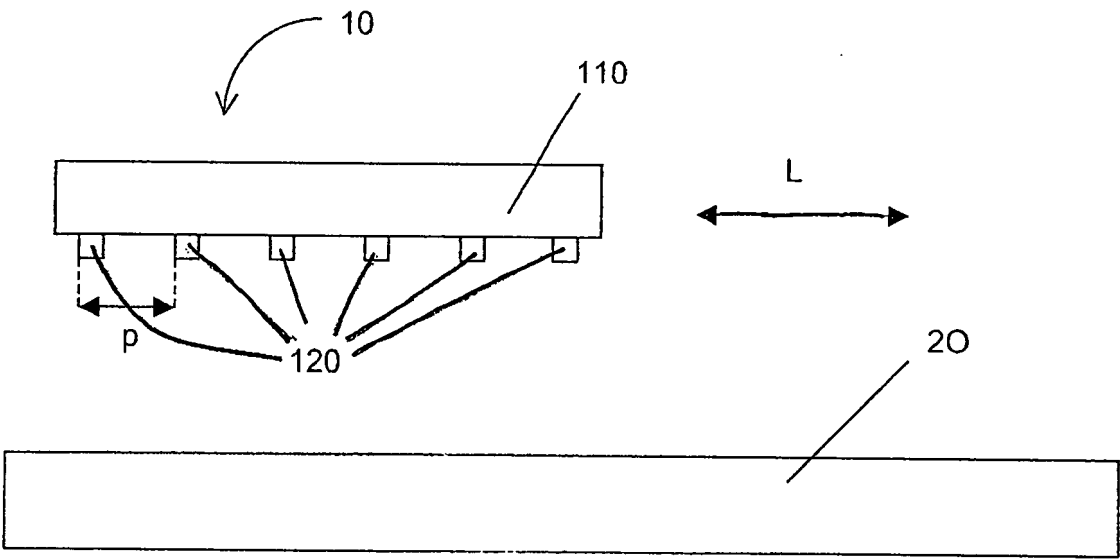


圖 1

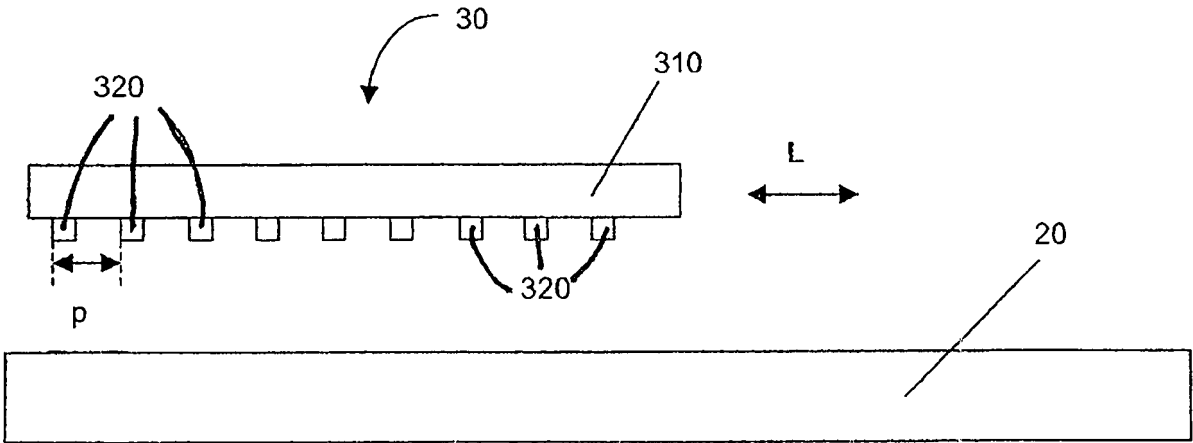


圖2

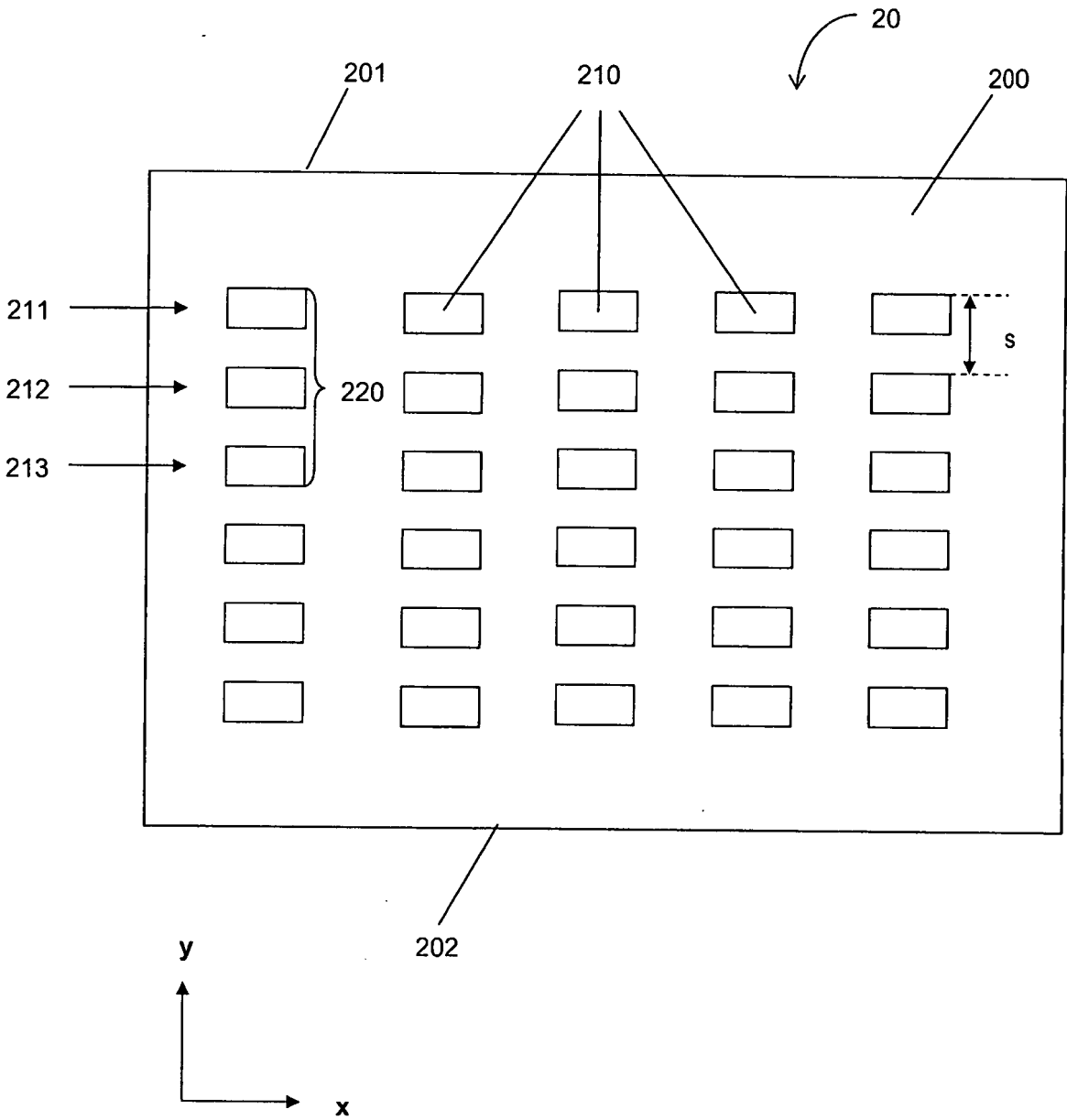


圖3

印刷機		印刷 #	1	2	3	4	5	圖樣	次像素列
紅色 綠色 藍色 紅色 綠色 藍色 紅色 綠色 藍色	A1	R						紅色列	1
		G							2
	A2	B	R					綠色列	3
			G					紅色列	4
		R						藍色列	5
			B					綠色列	6
		G						紅色列	7
			R					藍色列	8
		B						綠色列	9
		G						紅色列	10
A3		R						藍色列	11
			B					綠色列	12
			G					紅色列	13
				R				藍色列	14
				B				綠色列	15
				G				紅色列	16
					R			藍色列	17
					B			綠色列	18
					G			紅色列	19
						R		藍色列	20
A4						B		綠色列	21
						G		紅色列	22
							R	藍色列	23
							B	綠色列	24
							G	紅色列	25
								藍色列	26
							R	綠色列	27
							B	紅色列	28
							G	藍色列	29
								綠色列	30
A5							R	紅色列	31
							B	藍色列	32
								綠色列	33
								紅色列	34
								藍色列	35
								綠色列	36
								紅色列	37
								藍色列	38
								綠色列	39
									40
								藍色列	41
									42
								紅色列	43
									44
								綠色列	45
									46
								藍色列	47
									48
								紅色列	49
									50
								綠色列	51
									52
								藍色列	53

圖4

印刷機	印刷#	1	2	3	4	5	圖樣	次像素列
紅色	A1	R					紅色列	1
綠色		G						2
藍色		B					綠色列	3
紅色		R						4
綠色		G					藍色列	5
藍色		B						6
紅色		R					紅色列	7
綠色		G						8
藍色		B					綠色列	9
紅色	A2	R						10
綠色		G					藍色列	11
藍色		B						12
紅色		R					紅色列	13
綠色		G						14
藍色		B					綠色列	15
紅色	A3		R				紅色列	16
綠色			G				藍色列	17
藍色			B				綠色列	18
紅色			R				紅色列	19
綠色			G				藍色列	20
藍色			B				綠色列	21
紅色			R				紅色列	22
綠色			G				藍色列	23
藍色			B				綠色列	24
紅色			R				紅色列	25
綠色			G				藍色列	26
藍色			B				綠色列	27
紅色	A4		R				紅色列	28
綠色			G				藍色列	29
藍色			B				綠色列	30
紅色			R				紅色列	31
綠色			G				藍色列	32
藍色			B				綠色列	33
紅色	A5		R				紅色列	34
綠色			G				藍色列	35
藍色			B				綠色列	36
紅色			R				紅色列	37
綠色			G				藍色列	38
藍色			B				綠色列	39
紅色			R				紅色列	40
綠色			G				藍色列	41
藍色			B				綠色列	42
紅色			R				紅色列	43
綠色			G				藍色列	44
藍色			B				綠色列	45
紅色			R				紅色列	46
綠色			G				藍色列	47
藍色			B				綠色列	48
紅色			R				紅色列	49
綠色			G				藍色列	50
藍色			B				綠色列	51
紅色			R					52
綠色			G				藍色列	53
藍色			B					

圖5

印刷機		印刷#					圖樣	次像素列
紅色 綠色 藍色 紅色 綠色 藍色 紅色 綠色 藍色	A1	R					紅色列	1
		G					綠色列	2
		B					藍色列	3
		R						4
		G					紅色列	5
	A2		R					6
		B	G				綠色列	7
		R	B				紅色列	8
		G	R				藍色列	9
		B	G				綠色列	10
	A3			R			紅色列	11
			B	G			藍色列	12
			R	B			綠色列	13
			G	R			紅色列	14
			B	G			藍色列	15
	A4				R		綠色列	16
				B	G		紅色列	17
				R	B		藍色列	18
				G	R		綠色列	19
				B	G		紅色列	20
	A5					R	藍色列	21
					B	G	綠色列	22
					R	B	紅色列	23
					G	R	藍色列	24
					B	G	綠色列	25
							紅色列	26
							藍色列	27
							綠色列	28
							紅色列	29
							藍色列	30
							綠色列	31
							紅色列	32
							藍色列	33
							綠色列	34
							紅色列	35
							藍色列	36
							綠色列	37
							紅色列	38
							藍色列	39
							綠色列	40
							紅色列	41
							藍色列	42
							綠色列	43
							紅色列	44
							藍色列	45
							綠色列	46
							紅色列	47
							藍色列	48
							綠色列	49
							紅色列	50
							藍色列	51
							綠色列	52
							紅色列	53
							藍色列	54
							綠色列	55
							紅色列	56
							藍色列	57
							綠色列	58
							紅色列	59
							藍色列	60

圖6

印刷機	印刷#	1	2	3	4	圖樣	次像素列
紅色	A1	R				紅色列	1
綠色		G					2
藍色	A2	B	R			綠色列	3
紅色			G			紅色列	4
綠色			B			藍色列	5
藍色		R				綠色列	6
紅色		G				紅色列	7
綠色		B				藍色列	8
藍色			R			綠色列	9
紅色			G			紅色列	10
綠色			B			藍色列	11
藍色		R				綠色列	12
紅色		G				紅色列	13
綠色		B				藍色列	14
藍色			R			綠色列	15
紅色			G			紅色列	16
綠色			B			藍色列	17
藍色		R				綠色列	18
紅色		G				紅色列	19
綠色		B				藍色列	20
藍色			R			綠色列	21
			G			紅色列	22
			B			藍色列	23
	A3			R		綠色列	24
			B			紅色列	25
				G		藍色列	26
	A4				R	綠色列	27
				B		紅色列	28
					G	藍色列	29
				R		綠色列	30
				G		紅色列	31
				B		藍色列	32
					R	綠色列	33
				B		紅色列	34
					G	藍色列	35
				R		綠色列	36
				G		紅色列	37
				B		藍色列	38
					R	綠色列	39
				B		紅色列	40
					G	藍色列	41
				R		綠色列	42
				G		紅色列	43
				B		藍色列	44
					R	綠色列	45
					G	紅色列	46
					B	藍色列	47
						綠色列	48
							49
						藍色列	50

圖7

印刷機	印刷 #	1	2	3	4	圖樣	次像素列
印刷機 紅色 綠色 藍色 紅色 綠色 藍色 紅色 綠色 藍色 紅色 綠色 藍色	A1	R				紅色列	1
		G				綠色列	2
		B				藍色列	3
		R					4
	A2	G					5
			R				6
		B				紅色列	7
		R	G				8
			B			綠色列	9
		G				紅色列	10
		B				藍色列	11
		R				綠色列	12
		G				紅色列	13
		B				藍色列	14
	A3			R		綠色列	15
			B			紅色列	16
				G		藍色列	17
			R			綠色列	18
	A4			B		紅色列	19
				G		藍色列	20
				R		綠色列	21
				B		紅色列	22
				G		藍色列	23
				R		綠色列	24
				B		紅色列	25
				G		藍色列	26
				R		綠色列	27
				B		紅色列	28
					R	藍色列	29
					G	綠色列	30
					B	紅色列	31
					G	藍色列	32
					R	綠色列	33
					B	紅色列	34
					G	藍色列	35
					R	綠色列	36
					B	紅色列	37
					G	藍色列	38
						綠色列	39
						紅色列	40
						藍色列	41
						綠色列	42
						紅色列	43
						藍色列	44
						綠色列	45
						紅色列	46
						藍色列	47
						綠色列	48
							49
						藍色列	50

圖 8

印刷 #	1	2	3	4
				R
				G
				B

圖樣	次像素列
	51
紅色列	52
	53
綠色列	54
	55
藍色列	56

圖8(接續)

印刷機	印刷 #	1	2	3	4	5	6	圖樣	次像素列
紅色	A1	R						紅色列	1
綠色		G						綠色列	2
藍色		B						藍色列	3
紅色	A2	R							4
綠色		G						紅色列	5
藍色		B	R						6
紅色		R	G					紅色列	7
綠色		G	B						8
藍色		B	R					綠色列	9
紅色		R	G					紅色列	10
綠色		G	B					藍色列	11
藍色		B	R					綠色列	12
紅色		R	G					紅色列	13
綠色		G	B					藍色列	14
藍色		B	R					綠色列	15
紅色		R	G					紅色列	16
綠色		G	B					藍色列	17
藍色		B	R					綠色列	18
紅色	A3	R	G					紅色列	19
綠色		G	B					藍色列	20
藍色		B	R					綠色列	21
紅色		R	G					紅色列	22
綠色		G	B					藍色列	23
藍色		B	R					綠色列	24
紅色		R	G					紅色列	25
綠色		G	B					藍色列	26
藍色		B	R					綠色列	27
紅色		R	G					紅色列	28
綠色		G	B					藍色列	29
藍色		B	R					綠色列	30
紅色		R	G					紅色列	31
綠色		G	B					藍色列	32
藍色		B	R					綠色列	33
紅色	A4	R						紅色列	34
綠色		G						藍色列	35
藍色		B						綠色列	36
紅色		R						紅色列	37
綠色		G						藍色列	38
藍色		B						綠色列	39
紅色		R						紅色列	40
綠色		G						藍色列	41
藍色		B						綠色列	42
紅色		R						紅色列	43
綠色		G						藍色列	44
藍色		B						綠色列	45

圖9

圖樣	次像素列

綠色列	51
紅色列	52
藍色列	53
綠色列	54
紅色列	55
藍色列	56
綠色列	57
紅色列	58
藍色列	59
綠色列	60
紅色列	61
藍色列	62
綠色列	63
紅色列	64
藍色列	65
綠色列	66
紅色列	67
藍色列	68
綠色列	69
紅色列	70
藍色列	71
綠色列	72
紅色列	73
藍色列	74
綠色列	75
紅色列	76
藍色列	77
綠色列	78
紅色列	79
藍色列	80
綠色列	81
紅色列	82
藍色列	83
綠色列	84
紅色列	85
藍色列	86
綠色列	87
紅色列	88
藍色列	89
綠色列	90
	91
藍色列	92
	93
紅色列	94
	95
綠色列	96
	97
藍色列	98

圖9(接續)

印刷機		印刷 #	1	2	3	4	5	圖樣	次像素列
M1 M2 空白 M1 M2 空白 M1 M2 空白	A1	M1						M1列	1
									2
		M2						M2列	3
	A2		M1					M1列	4
									5
			M2					M2列	6
		M1						M1列	7
		M2							8
			M1					M2列	9
				M2				M1列	10
									11
				M2				M2列	12
		M1						M1列	13
									14
		M2						M2列	15
			M1					M1列	16
				M2					17
								M2列	18
	A3			M1				M1列	19
									20
					M2			M2列	21
	A4					M1		M1列	22
									23
						M2		M2列	24
					M1			M1列	25
									26
					M2			M2列	27
						M1		M1列	28
									29
						M2		M2列	30
					M1			M1列	31
									32
					M2			M2列	33
						M1		M1列	34
									35
						M2		M2列	36
	A5						M1	M1列	37
									38
							M2	M2列	39
									40
									41
									42
							M1	M1列	43
									44
							M2	M2列	45
									46
									47
									48
							M1	M1列	49
									50
							M2	M2列	51
									52
									53

圖 10

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：

10 印刷機

20 工作件

110 印刷頭

120 噴嘴

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)