

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申 請 專 利 ， 申 請 日 期 ： 案 號 ： ， 有 無 主 張 優 先 權
 1997.06.09. 08/871,127 有

有 關 微 生 物 已 寄 存 於 ： ， 寄 存 日 期 ： ， 寄 存 號 碼 ：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

本發明之背景

本發明之範圍

本發明大致上有關於噴墨技術，更特別地有關於噴墨
5 列印模式，以及尤特別地有關於變化墨點分佈用以將循環
性之列印差誤減至最少。

相關技術之說明

噴墨技術之技藝係較佳地被開發。商業產品諸如電腦
印表機，繪圖機，複印機，以及傳真機之應用噴墨技術用
以產生複印件者。此一技術之基本原理係揭露於，例如
10 Hewlett-Packard Journal 中之各種文獻內，第5號，第36卷
(1985號5月)，第4號，第39卷(1988年8月)，第5號，第39
卷(1988年10月)，第4號，第43卷(1992年8月)，第6號，第
43卷(1992年12月)，第1號，第45卷(1994年2月)各版。噴墨
裝置係由W.J. Lloyd和H.T. Taub在“輸出複製件裝置”第13
15 章中說明(1988年San Diego, Academic Press(著作人：R. C.
Durbeck 和 S. Sherr))。

一般而言，噴墨列印涉及追蹤噴墨筆在列印媒體橫向
(Y-軸)步進之同時橫越一列印媒體掃描(X-軸)而使墨滴可
以噴滴在列印媒體上(Z-軸)之移動及位置。行及列點矩陣
20 處理係用來轉變墨滴成為字母數字字符或圖形映像圖案。
移動及位置兩種噴墨筆軌跡，係通常藉應用磁或光學換能
器及編碼器來控制，諸如配合用來換能或讀取比例分配之
一個解碼器或偵測器的一條狀編碼器標度尺。噴墨裝置編
碼器系統之一範例係揭露於美國專利案第4,789,874號中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (2)

，此案中Majette等人(讓渡給本發明之共同受讓人)，用於一單頻道編碼系統者，特引介於本文作為參考。

在噴墨列印中，點密度—以時下之技術係每吋720真實點數(“dpi”)—和墨滴分佈兩者業已如此改進，即接近照片品質之圖形列印現在係真實商品。以特殊紙張之使用，一
5 照片和自此照片之一數位化掃瞄所形成之噴墨列印之間之差異肉眼難以分辨。當墨滴容積減小及點密度升高時，點分佈精確度必須改進而差誤係使加劇。例如，在永遠以雙點
10 點列印之模式中，其中墨之一滴應該精確地落在一原先點之頂上，當此滴體積係例如32微微公升(“pl”)時，第二滴之一些微偏移應仍可提供重疊以及一微小列印瑕疵。但是，在同一dpi下一個未對準之8pl墨滴即可能失却此目標影
15 像單元(像素)而產生一非常醒目之不自然列印。較小體積之墨滴精確地以“邊靠邊”地落下以取代“點在點上”，或者反向亦然。多階彩色列印有相同之問題，其要求精確混合
20 自列印頭噴嘴板上之不同原色噴滴之青綠色、洋紅色、和黃色墨滴。隨機列印差誤事實上業已藉網版(半調色)技術而消除，諸如差誤擴散(error diffusion)和顫動(或高頻振動，
dithering)，以及藉使用各種不同之列印模式，諸如“點在點上(dot-on-dot)”列印模式、“永遠雙點(double-dot-always)”
20 列印模式、點蓋頂(dot-shingling)列印模式、雙向疊加像素方格(bi-directional, superpixel, checkerboard)列印模式，以及各種不同之其他業界熟知之方法論。這些方法仍然留下令人注意之列印差誤—那些當

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (3)

對列印作嚴密檢視時對肉眼可見者一係通常屬於循環性，系統之差誤。

循環性之差誤係由硬體公差限制，印表機震動，驅動齒輪和皮帶齒波紋影響以及類似原因所造成，使列印差誤形成行列而變成可見，減低一印刷品之品質。例如，噴墨筆行駛於安裝在一滑移條上之車架內並係由皮帶驅動器所驅動，以高速橫越一張紙掃瞄，在飛駛中自多個噴嘴噴滴小字之墨滴。點在紙上之分佈係由用於筆形狀，筆裝置，筆和車架之基準，車架安裝至滑條，皮帶至車架聯結器，

5

10 驅動馬達整流，低運輸機構—電和機械兩者—，由相關運動所造成之機械震動諧動，以及電力之起伏，或鏈波，在用於列印頭和用於驅動馬達及紙進給馬達兩者等等之機械公差所影響。點分佈因此係紙軸線方向性偏向和掃瞄軸線方向性偏向兩者之函數。

15 時下隨機差誤改正技術之使用可能讓循環性差誤於列印中在相互之頂上堆起而變得甚至更顯明之不自然列印圖形。換言之，一個些許偏離之偏差可造成列印差誤，而此等差誤將是循環性者，在列印中成行列並影響其品質。此係由第4A圖所展示。在第4A圖中，點大小係放大數百倍以

20 及一進給差誤之單直線係以0.5點列模擬。特別注意該介於排列成不同圖形之點之間的白色空間係當顯明的。

在美國專利案第5,426,457(讓渡給本發明之共同受讓人)中Raskin宣露一“獨立方向編碼器讀取；位置領先及延遲，以及對改進雙向列印之不確定性”。在一雙向之列印模

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

錄

五、發明說明 (4)

5 式中，Raskin設定一種不對稱之點在點上滴定時方式，因此該墨滴於連續通過時自相對方向引導或接近此目標影像元件(“像素”)，以便能改進點位置精確度。為了解決一雜色斑點問題(太多墨在某一個位置，尤其當列印在墨吸取力較低之透明材質上而乾燥時間較長時，一特別顯著之問題)，欲為單向列印，Raskin採用一蓄意的雜訊以彌補由不對稱定時方案所產生之精確度。Col. 21:11.19-col. 23:11 35. 不過，在總方法論中，循環性差誤仍然是一問題。

10 因此，列印一高密度噴墨點矩陣資料，其中提供補償以減小循環性差誤圖形之方法和裝置，係屬需要。

本發明概述

15 在其基礎理念中，本發明提供一電腦化方法，用以在噴墨硬複製機中自至少一個噴墨列印頭分散循環性列印差誤，此頭有多個墨滴噴滴噴嘴，當在該列印媒體上列印點之行及列之同時，橫越該列印媒體而掃瞄。在列印頭之掃掠時，其中多個墨滴係於一預定之掃瞄中呈點矩陣行及列噴滴出，於每一掃瞄中採取對墨滴噴滴時間做多種變化而使得每一點被移動小於一個點之寬度。

20 本發明之另一基礎理念係一噴墨硬拷貝裝置，有一輸入用以接收一列印媒體，一車架經安裝用以橫越一接收之列印媒體來掃瞄；至少一個噴墨列印卡盤經安裝於車架內用以噴滴墨滴在接收之列印媒體上以產生點在其上；一機構，其在橫越此接收之列印媒體之掃瞄中，用以編碼卡盤之運動及位置；一通用電腦記憶體，其具有用以計算墨滴

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

錄

五、發明說明 (8)

噴滴在接收列印媒上之時間並用以顫動墨滴之噴滴而使噴滴之時間被增減一預定量。

5 本發明之另一基礎理念係一通用電腦記憶體，其含有一程式用以分散在列印媒體上之噴墨滴分佈。包括有一機構用以測定一噴墨頭於一個移動與位置編碼週期中行進所花的時間；一機構用以測定在一個移動和位置編碼週期中每組墨滴噴滴之時間；以及一機構用以在此列印頭掃瞄橫越此列印媒體時改變噴滴之時間，而使該墨滴落在包圍一目標像素中心之區域內。

10 本發明之一優點係在提供一噴墨列印模式，它有助於減少一噴墨列印中循環性差誤之成形。

本發明之另一優點係它產生之列印使用不同製造公差和品控之印表機保有正常不變之色調。

15 本發明之另一優點係它產生之列印，其中循環性列印差誤係隨機的並因此較不會被看出來。

本發明之又另一優點係它容許點分佈以可控制之方法作變化；所採取之偶然差誤可以有一正常，均勻，有高斯曲線或類似之分布函數。

20 亦仍為本發明之另一優點係它提供可靠之可複製硬拷貝。

亦為本發明之另一優點係它具可撓性，容許其行進以及延遲。

本發明之其他目的，特徵和優點，於熟讀下列伴隨附圖之解釋時將變得益為顯明，其中遍及各圖相同之參考標

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (6)

誌代表相同之部分。

附圖之簡要說明

第1圖係引用本發明之一種範例噴墨印表機。

第2圖圖示依據本發明之方法來依相關墨滴噴滴時間
5 偏移之編碼器時序的時序圖。

第3圖係本發明之方法論之一流程圖。

第4A至4C圖係模擬之比較列印，其比較性地說明如第
2圖內所示本發明之方法之效果。

應瞭解在本發明說明書中所提及之圖式並非以比例繪
10 製，除經特別地予以說明者以外。

較佳實施例之說明

現在請詳細參考本發明之一特定實施例，它說明日前
由本發明人用以實驗本發明所嘗試之最佳模式。另可供選
擇之實施例係亦簡單說明為可應用者。

15 如第1圖所說明者，一噴墨列印機101有一外殼103。切
開紙張之印刷媒體105(亦即，諸如可用以製成數位化照片
之拷貝的光滑影印紙)係裝載入輸入匣107內。一掃瞄滑動
架109係安裝於一滑板橫槓111上並有多個噴墨列印卡匣
117A-117D安裝在滑動架托架115內，使得其各自之列印頭
20 (圖中未顯示)在紙張藉由紙進給機構沿著自輸入盤107至
外殼103內之列印站的送紙路線運送時接近該紙張，這些係
業界所熟知。隨著列印，此紙張係被運送至輸出盤119。一
條文編碼器113機構係經裝設用以保持滑動架109之軌道，
並因此而保持掃瞄期間列印頭之位置。一般而言，此一複

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (7)

印機有並在機上裝置微處理機或以電子控制器(圖中未顯示)為基礎之應用特殊積體電路,用以控制所有列印及列印媒體進給程序,並用以作為一複印機與一主機之介面,諸如一個人電腦,自此電腦它接收列印資料。

5 在本發明之基本理念中,一外推器係經與編碼器脈波相結合地使用,使得墨水滴何時噴滴之時序與編碼條上之線條變化相關。此可以在一狹長條內完成,或者藉位移每一整個條而完成。有效地,其實際上添加點分佈差誤以隱藏循環性差誤,否則該循環性差誤會在最後列印中呈現。

10 為了解釋本發明之目的,假設每吋600點之列印密度係理想以獲得一接近照片品質之列印。

一如第2圖內所示,此編碼器將提供一信號--編碼器_頻道_A 201;它實質上係基於相應於編碼器條113之車滑動架的掃掠之一時脈串。假設讓一範例性之實施例該每一編碼器_頻道_A 201信號週期T1, T2, 及隨後等等...產生一個1/150吋週期之脈衝串,以及以600dpi密度列印。每一週期之上昇邊緣係用來判定墨低的噴滴時間。滑動架109(第1圖)橫越此紙掃掠之速度係已知,以及用來進行之時間T1, 1/150吋,可以使用系統時鐘來計算。假設滑動架速度固定不變。對於一600dpi之點密度,於一個編碼器_頻道_A 201週期中噴滴出四滴墨滴。此方法僅使用一個頻道,因此,如果一多頻道編碼器係經應用時此相位關係可不予理會。墨滴噴滴位置係由編碼器信號之“下一個”升起邊203 (亦即T2之開始)之時序結束來測定。欲等距地間隔墨滴,目

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (8)

標欲達1/600 吋之像素於昇起邊203之後噴滴時間可能為：

{12/96× T1}，

{36/96× T1}，

{60/96× T1}，以及

5 {82/96× T1}，

如在波形205中所示。用於其他編碼器及dpi密度之其他噴滴時間可以相同方法予以計算。不過，此一精確度，一如上文所解釋者並不包含被列印資料所採取之循環性差誤。

10 轉看第3圖，顯示採取隨機差誤、或顫動來進行墨滴噴滴。此方法可以採取一軟體列印機驅動器例行程序之形態，或者作為在微處理機或應用特殊積體電路晶片中之機上軟體之一部分，或者藉其他同於該領域之技術。一種“顫動之列印模式”可以列印應用程式中一軟體開關、前面板上

15 一硬體開關、或者自動地端視最後使用者選擇那一種列印形態(例如，草稿模式或最佳品質模式)而定。當此列印機101(第1圖)係已接上以及其機上電子控制器係已被起始化時此程序301即被起始。在步驟303具有且設定用以改變每一墨滴之噴滴時間之墨滴噴滴顫動指數為一中間點，而在本範

20 例中設為零。

針對本範例性實施例說明，假定 $\{0 \pm 3\}$ 之墨滴噴滴顫動指數範圍，亦即，此顫動變化可以是-1,-2,-3,0,+1,+2,+3。一旦列印模式係經選擇時，於步驟305作出決定，該決定關於顫動是否為步驟309中下一列印卡匣117A-117D(第1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (9)

圖)橫越此頁之掃瞄所須要。

現在假定顫動業已被選擇(步驟305=是)，此顫動指數係隨機地遞增(步驟307)。亦即，一偏移遞增量被加至墨滴噴滴之已知時間。此係顯示於波形207中。用於車架109(第1圖)之下一列印掃瞄，目標1/600吋像素噴滴時間將會是在上昇邊203後之：

$$\{(12+\text{指數偏移})/96 \times T1\},$$

$$\{(36+\text{指數偏移})/96 \times T1\},$$

$$\{(60+\text{指數偏移})/96 \times T1\}, \text{ 以及}$$

$$\{(84+\text{指數偏移})/96 \times T1\},$$

如顯示在波形207中者。現在，依在步驟307時所採用之指數偏移，一墨滴將在顫動之目標像素噴滴時間期間內之下一列印掃瞄309期間噴滴，由影線之區域209, 211, 215所表示。

此滑動架109(第1圖)之一掃瞄後，以及在為下一橫越紙之掃瞄之準備上，步驟311檢查顫動指數以判斷另一步進增量是否將超過先前所決定之容許範圍。太多顫動會令人注意之差誤而不是一循環性差誤改正因數，如果是如此[步驟(311)=是]時，此顫動指數係再被起始為零。在另一可供選擇實施例中，可採用完全隨機的、以規則為基礎的、以功能為基礎的、或類似的顫動指數產生器來代替單純增量的方式。

如果此顫動指數可以增量時，執行關於如果有多頁待列印時是否終止此頁或此列印工作之查核，於步驟313。如

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (10)

果是 [步驟313=是]，此程序循環至開始，於步驟303。如果不是[313=不是]時，此程序循環至下一掃描顫動測定，於步驟305。

精於此技藝者將可瞭解一系列印頭用到甚多噴嘴來噴滴。此演繹法則可以推衍至為不同之原色採取不同之顫動。況且，藉採取不同顫動於每一掃描中，來自一特殊噴嘴之一滴，它可能已經設定目標來精確地落在自前一掃描之一滴上者，係藉有一不同顫動因數而些微地偏移。藉採取不同顫動於各編碼器週期中，對於循環性差誤可採用一甚至更大之補償。以一快速，完全變化之指數產生器，即可能對每次噴滴採用不同的顫動指數；在本範例性實施例中，每編碼週期四個變化之“顫動”。此演繹法自動地調整為用作雙向列印。為任何特殊實現之實驗可確定何種特殊顫動設計提供最佳之視覺效果。

第4A至4C圖呈比較地展示依照本發明之使用之列印差誤之變化。第4A圖解釋如上文者，顯示列印差誤之一圖形-白色的、內部點狀、間隔圖形-由一直線進給差誤所造成=0.5點列；一種係易於由人類視覺系統所拾取之圖形。第4B圖顯示一系列印澱積，該處具有相同之直線進給差誤、採用一均勻分佈、隨機的、上/下0.25點列顫動。同時白色間隔係仍然明顯，但不如一重複圖形那樣地顯明。第4C圖顯示一系列印澱積，該處具有相同之直線進給差誤、採用一均勻分佈、隨機的、上/下0.5點列顫動，實際上使白色間隔差誤之圖形之確定可辨識。吾人曾經發現，大約上/下1/8

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (1)

點列之較佳顫動令循環採用列印差誤之圖形變形最少。

因此，本發明呈現一可採用之方法，用以分散一噴墨列印機內之循環性列印差誤問題，因此該列印品質係經改良。

- 5 本發明之較佳實施例之前述說明業已為闡明及描述之目的而呈現，吾人無意徹底地或來限制本發明於一嚴格形態或限於所揭露之範例性實施例。顯示地，甚多變更和變化對精於此技藝之從業者將屬顯明。同樣地，所說明之任何程序步驟可以與其他步驟相互改變以便能達到相同效果。
- 10 本實施例係經選擇並說明以便對本發明之原理及其實際應用之最佳模式作最佳之解釋，由是而能使其他之精於此技藝者為各種不同實施例來瞭解本發明，並以各種不同之變更係最適合特殊之用途或所意欲嘗試之實現。吾人之意願為本發明之範圍係由本文後附之申請專利範圍及其相等
- 15 之說明來界定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

四、中文發明摘要（發明之名稱： 使用顫動列印模式改善噴墨列印品質之方法)

用以改進噴墨列印品質之一種電腦化方法。一種顫動列印模式被起動以消散有一循環性肇因之列印差誤，亦即，由機械上之欠對準及震動以及電性公差變化，這些在本質上係循環性者所造成之可見且顯著之人工製造之或點分佈之圖形。墨滴噴出時間之顫動係蓄意被採取，藉以使列印點分佈以小於一點直徑而偏移。此種顫動演繹法則係可針對多種實施架構來因應採用。

英文發明摘要（發明之名稱： Method for Improving Ink-jet Print Quality Using a Jittered Print Mode)

A computerized method for improving ink-jet print quality. A jittered print mode is instigated to scatter print errors having a cyclic cause, viz., patterns of visibly noticeable artifacts or dot arrangements caused by mechanical misalignments and vibrations and electrical tolerance variations that are cyclic in nature. A jitter of ink droplet firing time is intentionally introduced whereby printed dot placement is offset less than a dot diameter. The jitter algorithm is adaptable to a variety of implementation schemes.

六、申請專利範圍

1. 一種電腦化方法，用以在噴墨硬拷貝裝置中自至少一個噴墨列印頭分散循環性列印差誤，此列印頭有多個墨滴噴滴噴嘴，當在該列印媒體列印點之行及列之同時，橫越該列印媒體掃瞄，其包含之步驟為：

在該列印頭之掃瞄時，其中多個墨滴係在該掃瞄之預定部分中呈點矩陣行和列地噴滴，於每一該掃瞄中採取墨滴噴滴時間之變化性改變之方式，使得各點以小於一點寬度而偏移。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，該採取噴滴時間之變化性改變之方式另包含之步驟為：

於列印頭位置編碼器循環中測定每一墨滴之噴滴時間，採取一變化之選定偏移至該噴滴時間。

3. 如申請專利範圍第2項之方法，該採取一變化之選定偏移指數之步驟另包含之步驟為：

採取噴滴時間之一選定之偏移，使得該墨滴分佈係以上/下 $1/8$ 點列而偏移。

4. 如申請專利範圍第2項之方法，該採取一變化之選定之偏移指數之步驟另包含之步驟為：

採取時間之一變化之選定偏移於每一噴滴時間之間。

5. 如申請專利範圍第2項之方法，該採取一變化之選定之偏移指數之步驟另包含之步驟為：

採取時間之一變化之選定偏移於每一編碼器循環之間。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第2項之方法，該採取一變化之選定之偏移指數之步驟另包含之步驟為：

採取時間之一變化之選定偏移於每一掃瞄之間。

7. 如申請專利範圍第2項之方法，該採取一變化之選定之偏移指數之步驟另包含之步驟為：

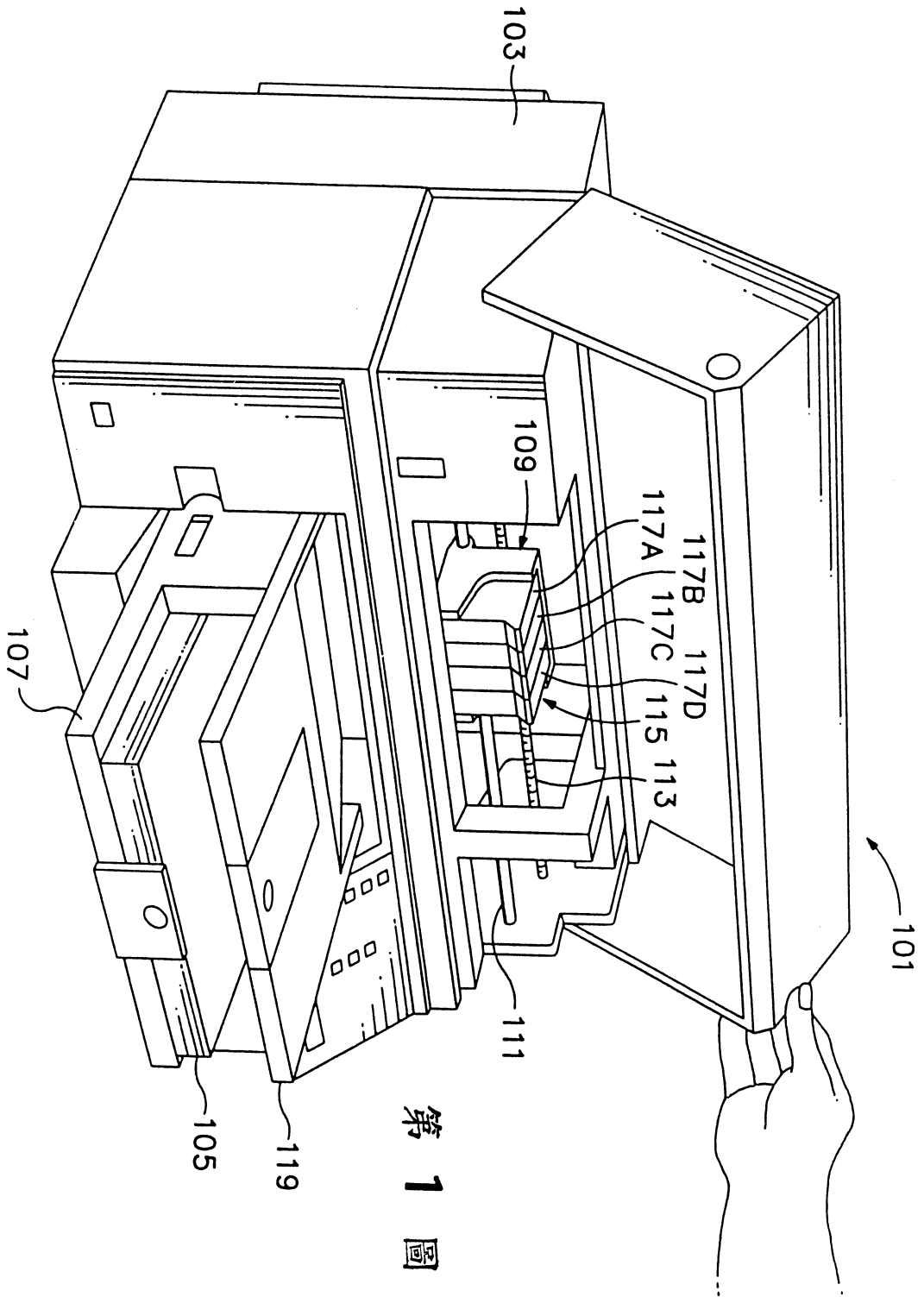
變化地採取時間之一變化之選定偏移於每一掃瞄中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

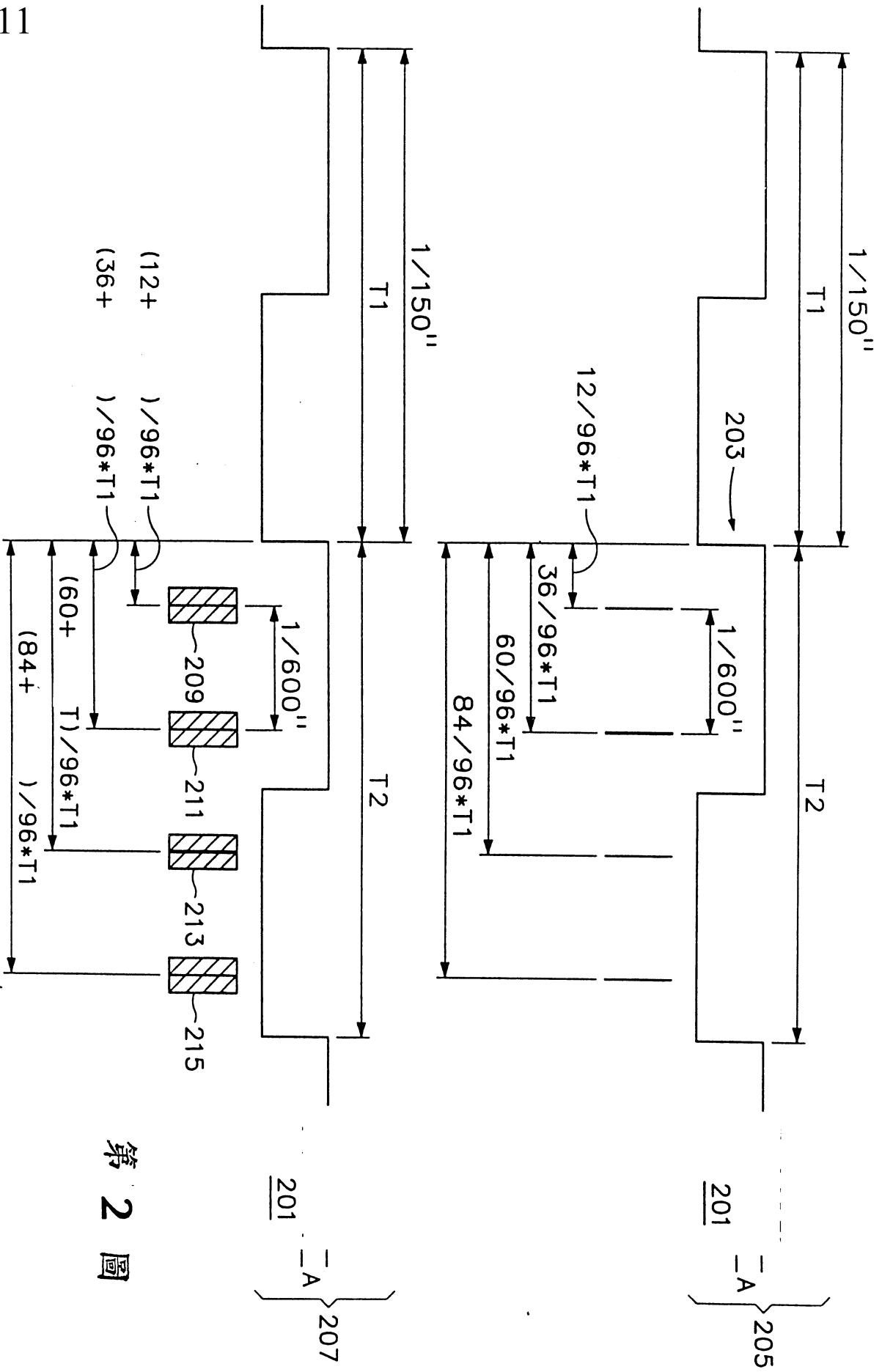
裝

訂

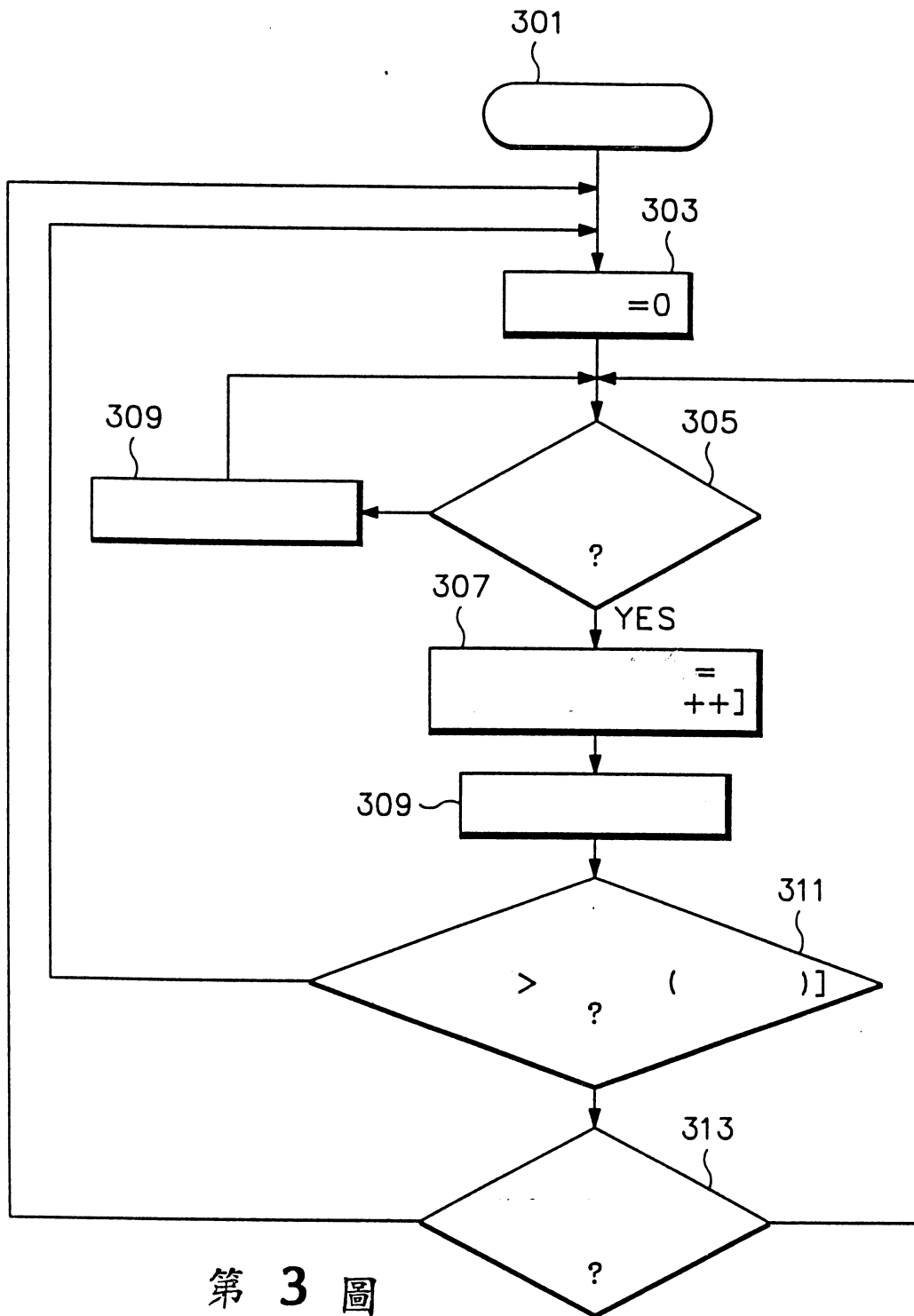
線



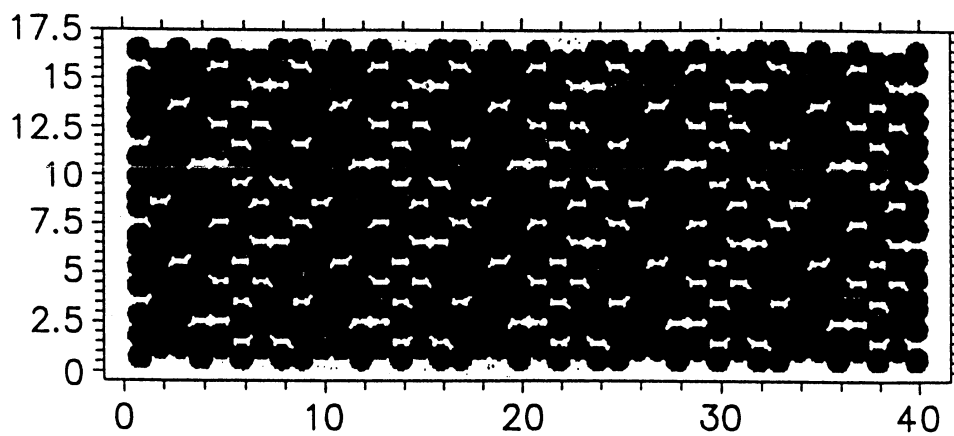
第 1 圖



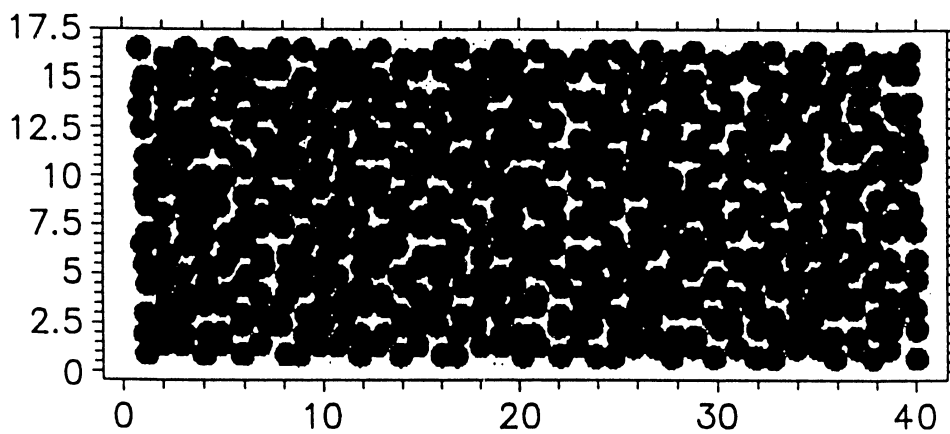
第 2 圖



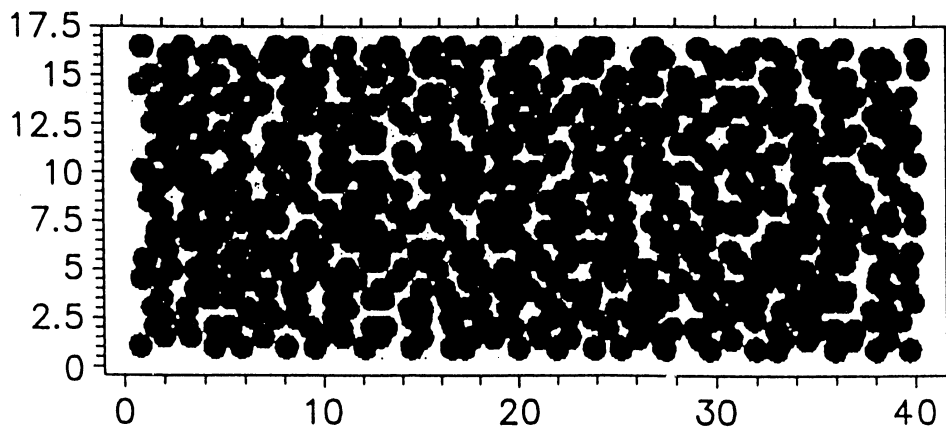
第 3 圖



第4A圖



第4B圖



第4C圖

公告本

申請日期	87.8.3
案號	87109166
類別	B41J 2/35

87年7月15日 修正
補充

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

565511

第 87109166 號		發明 專利 說明 書		修正本 修正日期: 92.07.15
一、發明名稱	中文	使用顫動列印模式改善噴墨列印品質之方法		
	英文	METHOD FOR IMPROVING INK-JET PRINT QUALITY USING A JITTERED PRINT MODE		
二、發明人	姓名	(1)馬克·嘉寶登 (2)吉生·昆坦納		
	國籍	美國		
三、申請人	住、居所	(1)美國華盛頓州溫哥華市東北第48圓環11915號 (2)美國華盛頓州溫哥華市東南河岸大道6300號		
	姓名 (名稱)	美商·惠普公司		
	國籍	美國		
	住、居所 (事務所)	美國加州帕羅亞托·哈諾維街3000號		
	代表人姓名	D·柯瑞格·諾得蘭得		

裝
訂
線