

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-148535  
(P2012-148535A)

(43) 公開日 平成24年8月9日(2012.8.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 4 1 M 5/00 (2006.01)</b>	B 4 1 M 5/00 A	2 C 0 5 6
<b>B 4 1 J 2/01 (2006.01)</b>	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z	2 H 1 8 6

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2011-10580 (P2011-10580)  
(22) 出願日 平成23年1月21日 (2011.1.21)

(71) 出願人 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
(74) 代理人 100095728  
弁理士 上柳 雅誉  
(74) 代理人 100107261  
弁理士 須澤 修  
(74) 代理人 100127661  
弁理士 宮坂 一彦  
(72) 発明者 三浦 弘綱  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
Fターム(参考) 2C056 EA05 EC70 FA10 FA13 HA42  
2H186 AA02 AA04 FA07 FA08 FA16

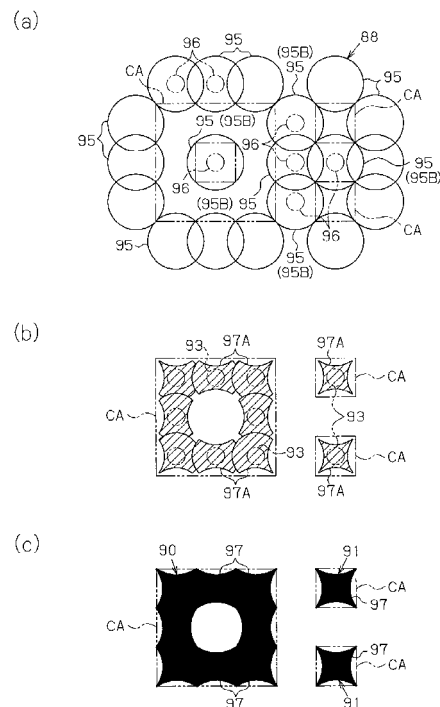
(54) 【発明の名称】 記録方法及び記録装置

(57) 【要約】

【課題】インクの滲みやすい材質の記録媒体が使用されても、滲みの少ないコード画像を記録できる記録方法及び記録装置を提供する。

【解決手段】透明インク又は白インクでセル形成領域CAの周囲に下地ドット95を印刷する。下地ドット95は滲んで広がり、セル形成領域CAの外周を含むエリアに下地ドット95により滲み抑制部が形成される。つまり、シートは滲み抑制部の部分で滲みにくい材質になる。次に、セル形成領域CAに黒インクで印刷ドット97の印刷が施される。このとき、セル形成領域CAの外周周辺部には下地ドット95による滲み抑制部が存在し、着弾した黒インクは滲みにくいので、印刷ドット97により滲みの少ない黒色のセル90, 91が形成される。

【選択図】 図9



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

コード画像を記録媒体に記録する記録方法であって、  
記録媒体におけるコード画像を構成するセルが形成されるセル形成領域の周囲に、透明、白色又は淡色の第 1 インクを着弾させて当該第 1 インクのドットにより滲み抑制部を形成する第 1 ステップと、

前記記録媒体における前記セル形成領域に黒色又は濃色の第 2 インクを着弾させて当該第 2 インクのドットにより前記セルを形成する第 2 ステップと、  
を備えることを特徴とする記録方法。

## 【請求項 2】

前記第 1 記録ステップでは、前記セル形成領域を囲むように前記第 1 インクでドットを記録することを特徴とする請求項 1 に記載の記録方法。

## 【請求項 3】

前記第 1 ステップでは、前記セル形成領域から所定距離以内の領域に前記第 1 インクのドットを着弾させることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の記録方法。

## 【請求項 4】

前記第 1 ステップでは、前記セル形成領域の境界線に沿って少なくとも 1 列のドット列を形成することを特徴とする請求項 3 に記載の記録方法。

## 【請求項 5】

記録手段が、主走査方向に 1 回移動して記録を施す主走査と、前記主走査方向と交差する副走査方向へ前記記録手段と前記記録媒体とを相対移動させる副走査とを交互に行って M 回の主走査ごとに 1 つの画像を形成する構成であり、

前記第 1 ステップは、1 回目の主走査で前記第 1 インクを着弾させることにより行われ、

前記第 2 ステップは、2 回目以降の主走査で前記第 2 インクを着弾させることにより行われることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の記録方法。

## 【請求項 6】

前記第 2 ステップでは、前記セル形成領域の内側 1 列目のドットはそれより内側の領域を記録する際のドットサイズよりも小さなドットサイズで記録することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の記録方法。

## 【請求項 7】

記録媒体にインクを噴射して画像を記録する記録装置であって、

インクを噴射する記録手段と、

前記記録手段と記録媒体とを相対移動させる相対移動手段と、

前記記録手段及び前記相対移動手段を制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記記録媒体にコード画像を形成する場合に、前記記録媒体における前記コード画像を構成するセルが形成されるセル形成領域の周囲に、前記記録手段から噴射させた透明、白色又は淡色の第 1 インクを着弾させて当該第 1 インクのドットにより滲み抑制部を形成するように前記記録手段を制御するとともに、前記滲み抑制部の形成後に、前記記録媒体における前記セル形成領域に、前記記録手段から噴射させた黒色又は濃色の第 2 インクを着弾させて当該第 2 インクのドットにより前記セルを形成するように、前記記録手段を制御することを特徴とする記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、インクジェットプリンター等の流体を噴射することにより記録媒体に記録を施す記録方法及び記録装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

例えば、シリアルプリンターなどの印刷装置では、キャリッジを主走査方向に往復移動

10

20

30

40

50

させつつ、その移動途中にキャリッジに設けられた記録ヘッドのノズルからインク滴を噴射してターゲットに文書や画像を印刷する。記録ヘッドのターゲットと対向するノズル形成面には、主走査方向と交差する副走査方向に複数個（例えば180個）のノズルを一定ピッチで配列するノズル列が色毎に形成されている。

【0003】

例えば画像の一部に、バーコードや2次元コードなどのコード画像が印刷される場合がある。コード画像は比較的小さく、さらにバーコードであればそれが数本～数10本のバー（セル）から構成され、2次元コードであれば数10～数100個の多数個のセルから構成される。このため、セル1個は非常に小さく、その形状も、四角形状や四角環状のものなどがある。例えば四角形状の小さなセルは、数10ドット～数100ドットで印刷される。

10

【0004】

例えば特許文献1には、記録媒体にバーコードを印刷する印刷装置が開示されている。また、特許文献2には、滲みの少ない細幅のバーコードを印刷することができるインクジェット用のインク組成物が開示されている。

【0005】

また、特許文献3には、コード画像の外周を形成するドットの一部あるいは全部を、外周以外のドットよりも小さくするインクジェット記録方法が開示されている。この記録方法によれば、コード画像を記録する黒画像領域のドットが、隣接する白領域へはみ出す量を低減できる。さらに特許文献4には、2次元コードの黒色セルを印刷する際、インク吐出エリアの最外周にインク滲み調整部を設け、インク滲み調整部にはインクを吐出せず、その3方に着弾したインクがインク滲み調整部に向かって滲むことで、黒色セルの滲みを低減する印刷方法が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2003-341144号公報

【特許文献2】特開2003-311948号公報

【特許文献3】特開2003-237059号公報

【特許文献4】特開2008-183778号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、商業用のインクジェットプリンターで印刷物（製品）を印刷する場合、ユーザー側の都合あるいは製品の都合上、インクが滲みやすい材質の記録媒体が使用される場合がある。例えばインクに対して滲みやすい材質の記録媒体を用いて、バーコードや2次元コード等のコード画像が印刷された場合、コード画像を構成する各セルが滲んで、別々のセルであることが認識できなくなり、読み取りエラーの原因となるという問題があった。

【0008】

例えば特許文献2に記載のインク組成物を用いても、滲みやすい材質の記録媒体が用いられた場合は、インクの滲みの抑制にも限界がある。

また、特許文献3及び4に記載の方法では、コード画像の外周を形成するドットを外周以外のドットよりも小さくしたり、ドットを間引きしたインク滲み調整部にインクが向かうようにインクの滲む方向を制御したりするものの、記録媒体が非常に滲みやすい材質である場合には、インクの滲みを抑制するにも限界がある。

40

【0009】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的の一つは、流体の滲みやすい材質の記録媒体が使用されても、滲みの少ないコード画像を記録できる記録方法及び記録装置を提供することにある。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

上記目的の一つを達成するために、本発明の態様の一つは、コード画像を記録媒体に記録する記録方法であって、記録媒体におけるコード画像を構成するセルが形成されるセル形成領域の周囲に、透明、白色又は淡色の第1インクを着弾させて当該第1インクのドットにより滲み抑制部を形成する第1ステップと、前記記録媒体における前記セル形成領域に黒色又は濃色の第2インクを着弾させて当該第2インクのドットにより前記セルを形成する第2ステップと、を備えることを要旨とする。

## 【0011】

本発明の一実施態様によれば、第1ステップにおいて、記録媒体におけるセル形成領域の周囲に、透明、白色又は淡色の第1インクを着弾させて、第1インクのドットにより滲み抑制部が形成される。そして、第2ステップにおいて、記録媒体におけるセル形成領域に黒色又は濃色の第2インクを着弾させて第2インクのドットによりセルが形成される。従って、インクの滲みやすい材質の記録媒体が使用されても、滲みの少ないコード画像を記録できる。

10

## 【0012】

本発明の態様の一つである記録方法では、前記第1記録ステップでは、前記セル形成領域を囲むように前記第1インクでドットを記録することが好ましい。

本発明の一実施態様によれば、セル形成領域を囲むように第1インクでドットが形成されるので、第2インクの滲みを効果的に抑制できる。

20

## 【0013】

本発明の態様の一つである記録方法では、前記第1ステップでは、前記セル形成領域から所定距離以内の領域に前記第1インクのドットを着弾させることが好ましい。

本発明の一実施態様によれば、セル形成領域から所定距離以内の領域に第1インクのドットを着弾させるので、第1インクの消費量を少なく抑えつつ、コード画像の滲みを抑制することができる。

## 【0014】

本発明の態様の一つである記録方法では、前記第1ステップでは、前記セル形成領域の境界線に沿って少なくとも1列のドット列を形成することが好ましい。

本発明の一実施態様によれば、セル形成領域の境界線に沿って少なくとも1列のドット列が形成されるので、第2インクの滲みを効果的に抑制して、コード画像の滲みを抑えることができる。

30

## 【0015】

本発明の態様の一つである記録方法では、記録手段が、主走査方向に1回移動して記録を施す主走査と、前記主走査方向と交差する副走査方向へ前記記録手段と前記記録媒体とを相対移動させる副走査とを交互に行ってM回の主走査ごとに1つの画像を形成する構成であり、前記第1ステップは、1回目の主走査で前記第1インクを着弾させることにより行われ、前記第2ステップは、2回目以降の主走査で前記第2インクを着弾させることにより行われることが好ましい。

## 【0016】

本発明の一実施態様によれば、第1ステップは1回目の主走査で第1インクを着弾させることにより行われ、第2ステップは2回目以降の主走査で第2インクを着弾させることにより行われる。よって、記録手段が1つの画像を記録する主走査回数で、滲みの抑制されたコード画像を効率よく記録することができる。

40

## 【0017】

本発明の態様の一つである記録方法では、前記第2ステップでは、前記セル形成領域の内側1列目のドットはそれより内側の領域を記録する際のドットサイズよりも小さなドットサイズで記録することが好ましい。

## 【0018】

本発明の一実施態様によれば、セル形成領域の内側1列目のドットは、それより内側の

50

領域を記録する際のドットサイズよりも小さなドットサイズで記録される。このため、セルをきれいな形状に記録できる。

【0019】

本発明の態様の一つは、記録媒体にインクを噴射して画像を記録する記録装置であって、インクを噴射する記録手段と、前記記録手段と記録媒体とを相対移動させる相対移動手段と、前記記録手段及び前記相対移動手段を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記記録媒体にコード画像を形成する場合に、前記記録媒体における前記コード画像を構成するセルが形成されるセル形成領域の周囲に、前記記録手段から噴射させた透明、白色又は淡色の第1インクを着弾させて当該第1インクのドットにより滲み抑制部を形成するように前記記録手段を制御するとともに、前記滲み抑制部の形成後に、前記記録媒体における前記セル形成領域に、前記記録手段から噴射させた黒色又は濃色の第2インクを着弾させて当該第2インクのドットにより前記セルを形成するように、前記記録手段を制御することを要旨とする。本発明の一実施態様の記録装置によれば、上記記録方法に係る発明と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明を具体化した第1の実施形態における印刷システムの模式正面図。

【図2】記録ユニットの模式底面図。

【図3】印刷システムの電氣的構成を示すブロック図。

【図4】コントローラーの機能構成を説明するブロック図。

【図5】印刷領域の周辺の構成を示す模式平面図。

【図6】コード画像の印刷に用いられる2版の画像データを示す模式図。

【図7】コード画像を構成する一部のセルを示す模式図。

【図8】(a)、(b)比較例におけるセルの印刷手順を示す模式図。

【図9】(a)~(c)本実施形態におけるセルの印刷手順を示す模式図。

【図10】(a)~(c)シート種類に応じた滲み長の計測方法を説明する模式図。

【図11】滲み長の計測方法を説明する模式図。

【図12】セル印刷時のドット形成方法を説明する模式図。

【図13】ホスト装置内の画像生成装置の機能構成を示すブロック図。

【図14】(a)~(d)シートにドットを形成する印刷手順を説明する模式断面図。

【図15】印刷処理ルーチンを示すフローチャート。

【図16】第2の実施形態における版画像データを示す模式図。

【図17】セル印刷時のドット形成方法を説明する模式図。

【図18】印刷処理ルーチンを示すフローチャート。

【図19】変形例におけるセル印刷時のドット形成方法を説明する模式図。

【図20】図19と異なる変形例のセル印刷時のドット形成方法を説明する模式図。

【図21】図20と異なる変形例のセル印刷時のドット形成方法を説明する模式図。

【図22】図21と異なる変形例のセル印刷時のドット形成方法を説明する模式図。

【発明を実施するための形態】

【0021】

(第1の実施形態)

以下、本発明をラテラルスキャン方式のインクジェット式プリンターに具体化した一実施形態を図1~図15に従って説明する。

【0022】

図1に示すように、印刷システム100は、画像データを生成する画像生成装置110と、画像生成装置110から受信した画像データを基に印刷データを生成するホスト装置120と、ホスト装置120から受信した印刷データに基づく画像を印刷する記録装置の一例としてのラテラルスキャン方式のインクジェット式プリンター(以下、単に「プリンター11」と称す)とを備えている。

【0023】

10

20

30

40

50

画像生成装置 110 は、例えばパーソナルコンピュータにより構成され、その本体 111 内の CPU が画像作成用プログラムを実行することで構築される画像生成部 112 を備える。ユーザーは、画像生成部 112 を起動して入力装置 113 の操作で、モニター 114 上で印刷用の画像を作成する。例えば製品がラベルの場合、複数個のラベルの画像を縦横に配列した複数コマ画像が作成される。そして、入力装置 113 を用いて所定の操作をすると、その画像に係る画像データが通信インターフェイスを介してホスト装置 120 へ送信される。もちろん、ホスト装置 120 を操作して画像生成装置 110 から画像データをホスト装置 120 内に読み込むことも可能である。

#### 【0024】

ホスト装置 120 は、例えばパーソナルコンピュータにより構成され、その本体 121 内の CPU がプリンタードライバー用プログラムを実行することで構築されるプリンタードライバー 122 を備える。プリンタードライバー 122 は、画像データを基に印刷データを生成し、その印刷データをプリンター 11 に設けられた制御装置 C へ送信する。制御装置 C は、プリンタードライバー 122 から受信した印刷データに基づいてプリンター 11 を制御し、印刷データに基づく画像をプリンター 11 に印刷させる。モニター 123 には、メニュー画面や印刷対象の画像等が表示される。メニュー画面での選択操作で表示されるその下位の印刷設定画面では、印刷対象の製品（例えばラベル等）に関する管理情報、及び各種の印刷条件などを入力設定することが可能である。

#### 【0025】

ここで、管理情報には、製品の品番やロット番号、両面印刷の場合に表面印刷か裏面印刷かを指定するための印刷面情報などがある。また、印刷条件には、印刷媒体の種類、サイズ、印刷品質及び版数などがある。印刷媒体の種類には、大きくは紙系とフィルム系がある。例えば紙系には、上質紙、キャスト紙、アート紙、コート紙などがあり、フィルム系には合成紙、PET、PP などがある。また、印刷媒体のサイズには、長尺状の印刷媒体が巻回されたロールの使用を前提とする本プリンター 11 では、ロール幅などが設定される。印刷品質には、印刷解像度や記録方式を決める複数種の印刷モードが用意されており、その中から一つ印刷モードを選択する。もちろん、印刷モードに替え、印刷解像度を設定してもよい。また、版数には、印刷媒体の同一エリアに複数の版（画像）を重ねて印刷する複数版印刷を行う場合に、その版（画像）の数が設定される。版数が 2 以上の場合、版毎に画像を指定することが可能である。

#### 【0026】

次に、図 1 に示すプリンター 11 の構成について説明する。なお、以下の明細書中の説明において、「左右方向」、「上下方向」をいう場合は、図 1 に矢印で示した方向を基準として示すものとする。また、図 1 において手前側を前側、奥側を後側とする。

#### 【0027】

図 1 に示すように、プリンター 11 の直方体状の本体ケース 12 内には、長尺状のシート 13 をロール R1 から繰り出す繰出し部 14 と、そのシート 13 にインク（液体）の噴射により印刷を施す印刷室 15 と、その印刷によりインクが付着したシート 13 に乾燥処理を施す乾燥装置 16（乾燥炉）と、乾燥処理が施されたシート 13 をロール R2 として巻き取る巻取り部 17 とが設けられている。

#### 【0028】

本体ケース 12 内を上下に区画する平板状の基台 18 よりも上側の領域が印刷室 15 になっており、この印刷室 15 内の底部中央位置には、シート 13 の印刷エリアを支持するための矩形板状の支持台 19 が基台 18 上に支持された状態で配置されている。そして、本体ケース 12 内の基台 18 より下側の領域には、シート 13 の搬送方向で上流側となる左側寄りの位置に繰出し部 14 が配設されると共に、下流側となる右側寄りの位置に巻取り部 17 が配設されている。そして、繰出し部 14 と巻取り部 17 の間のやや上方位置に乾燥装置 16 が配設されている。なお、支持台 19 の下面には、支持台 19 を所定温度（例えば 40～60）に加熱するためのヒーター 19A が設けられており、シート 13 のうち印刷が施された部分は支持台 19 上で一次乾燥される。そして、一次乾燥の終わった

10

20

30

40

50

シート13は乾燥装置16内で二次乾燥されるようになっている。

【0029】

図1に示すように、繰出し部14には巻き軸20が回転自在に設けられ、ロールR1がその巻き軸20に対して一体回転可能に支持されている。そして、シート13は、巻き軸20が回転することによりロールR1から繰り出されるようになっている。ロールR1から繰り出されたシート13は、巻き軸20の右側に位置する第1ローラー21に巻き掛けられて上方へ案内される。

【0030】

第1ローラー21によって搬送方向が鉛直上方向に変換されたシート13は、支持台19の左側であって第1ローラー21と上下方向で対応する位置に配置された第2ローラー22に左側下方から巻き掛けられる。そして、第2ローラー22に巻き掛けられて搬送方向が水平右方向に変換されたシート13は、支持台19の上面に摺接するようになっている。

10

【0031】

また、支持台19の右側には、左側の第2ローラー22と支持台19を挟んで対向する第3ローラー23が設けられている。第2ローラー22及び第3ローラー23は各々の周面の頂部が支持台19の上面と同一高さとなるように位置調整されている。

【0032】

支持台19の上面から下流側(右側)に搬送されたシート13は、第3ローラー23に右側上方から巻き掛けられて搬送方向が鉛直下方向に変換され、その後、支持台19の下側に配置された第4ローラー24及び第5ローラー25間を水平方向に案内される。シート13は、これらローラー24, 25間の搬送経路の途中で乾燥装置16内を通過するようになっている。そして、乾燥装置16内で乾燥処理が施されたシート13は、第5ローラー25、第6ローラー26及び第7ローラー27に案内されて巻取り部17の近くまで搬送され、搬送モーター61(図2参照)の駆動力に基づいて巻取り軸28が回転することによりロールR2として巻き取られる。

20

【0033】

例えば両面印刷時は、表面印刷が施されたシート13が全てロールR2に巻き取られると、そのロールR2を取り外し、裏面印刷供給用のロールR1として再び繰出し部14にセットする。そして、ロールR1からのシート13はその裏面が印刷面になるように図1に二点鎖線で示す経路で第1ローラー21に巻き掛けられる。なお、乾燥装置16と巻取り部17との間における搬送経路の途中に、シート13に印刷された製品部分(例えばラベル)を型抜き可能な型抜き用の加工機(不図示)を設け、プリンター11内で製品部分の型抜き工程まで終わられる構成を採用してもよい。

30

【0034】

図1に示すように、印刷室15内における支持台19の前後方向両側には、左右方向に延びるガイドレール29(図1では二点鎖線で示す)が一对設けられている。一对のガイドレール29には、記録手段の一例である記録ユニット30が主走査方向Xに往復移動可能に案内される。記録ユニット30は矩形のキャリッジ31と、キャリッジ31の下面側に支持板32を介して支持された複数の記録ヘッド33とを備えている。キャリッジ31は、第1キャリッジモーター62(図2参照)の駆動に基づき両ガイドレール29に沿って主走査方向X(図1では左右方向)への往復移動が可能で支持されている。また、キャリッジ31は第2キャリッジモーター63(図2参照)の駆動に基づき副走査方向Y(図1では紙面と直交する前後方向)への移動も可能となっている。これにより記録ユニット30は主走査方向Xと副走査方向Yとの2方向への移動が可能となっている。

40

【0035】

支持台19の上面のほぼ全域に亘る一定範囲が印刷領域となっており、シート13はこの印刷領域に対応する印刷エリア単位で間欠的に搬送される。支持台19の下側には吸引装置34が設けられている。吸引装置34は、支持台19の上面に開口する多数の吸引孔(図示せず)に負圧を及ぼすように駆動され、その負圧による吸引力によりシート13は

50

支持台 19 の上面に吸着される。そして、記録ユニット 30 が主走査方向 X に移動してその移動途中に記録ヘッド 33 からインクを噴射する主走査と、記録ユニット 30 を次回の主走査位置まで副走査方向 Y へ移動させる副走査とが交互に行われることで、シート 13 のうち支持台 19 上に位置する印刷エリアに印刷が施される。また、シート 13 が搬送方向（図 1 における右方）に搬送されることにより、シート 13 に対する印刷位置が主走査方向 X に変更される。このとき、吸引装置 34 の負圧が解除されることでシート 13 の支持台 19 上への吸着が解除され、その後、シート 13 は搬送されるようになっている。

【0036】

また、図 1 において印刷室 15 内の右端側となる非印刷領域には、非印刷時に記録ヘッド 33 のメンテナンスを行うためのメンテナンス装置 35 が設けられている。メンテナンス装置 35 は、キャップ 36 と昇降装置 37 とを備える。非印刷時にホーム位置で待機する記録ユニット 30 の記録ヘッド 33 は、昇降装置 37 の駆動により上昇したキャップ 36 でキャッピングされ、ノズル内のインクの増粘等が回避される。また、所定のメンテナンス時期になると、キャッピング状態の下でメンテナンス装置 35 の吸引ポンプ（図示せず）が駆動されてキャップ 36 内を負圧にすることによりノズルからインクを強制的に排出して、ノズル内の増粘インクやインク中の気泡等を除去するクリーニングが行われる。

10

【0037】

また、図 1 に示すように、本体ケース 12 内には、異なる色のインクをそれぞれ収容した複数個（例えば 8 個）のインクカートリッジ IC1 ~ IC8 が着脱可能に装着されている。8 個のインクカートリッジ IC1 ~ IC8 は、例えば黒（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、白（W）、クリア（オーバーコート用の透明色）等の各インクを収容する。もちろん、インクの種類（色数）は適宜設定でき、黒インクだけでモノクロ印刷する構成や、インクを 2 色、あるいは 8 色以外で 3 色以上の任意の色数とした構成も採用できる。また、メンテナンス用の保湿液を収容するカートリッジが装着される構成も採用できる。

20

【0038】

各インクカートリッジ IC1 ~ IC8 はインク供給路等（図示省略）を通じて記録ヘッド 33 に接続されている。各記録ヘッド 33 は各インクカートリッジ IC1 ~ IC8 から供給されたインクを噴射してシート 13 に印刷を施す。このため、本例のプリンター 11 では、カラー印刷が可能となっている。また、本実施形態のプリンター 11 は、シート 13 上にまず下地層を印刷し、さらにその下地層の上に本画像等を印刷する複数版印刷が可能となっている。複数版印刷では、本画像の上に透明インク（クリアインク）を噴射して、印刷表面に耐性と光沢を付与するオーバーコート層を印刷することも可能である。

30

【0039】

次に、記録ユニット 30 の底面に設けられた複数の記録ヘッド 33 の構成を図 2 に基づいて説明する。図 2 に示すように、キャリッジ 31 の底面側（図 2 では手前側）に支持された支持板 32 には、複数個（本実施形態では 15 個）の記録ヘッド 33 が、シート 13 の搬送方向（図 2 において白抜き矢印で示す方向）と直交する副走査方向 Y に亘って千鳥状の配置パターンで支持されている。つまり、15 個の記録ヘッド 33 は、副走査方向 Y に沿って一定ピッチで配列された 2 列（図 2 では 7 個の列と 8 個の列）の記録ヘッド 33 が、列間で副走査方向 Y に半ピッチずれた状態で配置されている。そして、各記録ヘッド 33 の底面となるノズル形成面 33A には、多数個（例えば 180 個）のノズル 38 が副走査方向 Y に沿って一定のノズルピッチで配列されてなるノズル列 39 が、主走査方向 X に所定間隔において複数列（本実施形態では 8 列）形成されている。そして、複数（8 列）のノズル列 39 は、8 個のインクカートリッジ IC1 ~ IC8 のうちそれぞれ対応する 1 個のインクカートリッジからインクの供給を受け、それぞれ異なる種類のインクを噴射する。

40

【0040】

記録ユニット 30 が、図 2 における主走査方向 X への移動（主走査）と、副走査方向 Y への移動（副走査）とを交互に行って、印刷解像度に応じた所定回数の主走査を行うこと

50

で、副走査方向 Y の全ての行が埋まる 1 回のラテラルスキャンが行われる。ここで、記録ユニット 30 が主走査方向 X に移動する 1 回の主走査を「パス」と呼び、本例では、ラテラルスキャン 1 回のパスの回数が 4 回の 4 パス印刷と、パスの回数が 8 回の 8 パス印刷とがある。図 2 には、4 パス印刷の例で、記録ユニット 30 の移動経路が矢印で示されている。すなわち、4 パス印刷では、まず記録ユニット 30 が主走査方向 X へ一回移動する主走査を行って 1 パス目を印刷し、1 パス目の印刷を終えると、記録ユニット 30 を副走査方向 Y へ副走査送り量  $y$  だけ移動させる副走査を行って、記録ユニット 30 を次の主走査開始位置（次パス開始位置）に配置する。続いてその位置から 2 パス目の印刷を行い、2 パス目の印刷後に副走査送り量  $y$  の副走査を行って、記録ユニット 30 を 3 パス目の主走査開始位置に配置する。以降、同様に主走査及び副走査を行って、3 パス目と 4 パス目の各印刷を行う。

10

**【0041】**

ここで、ノズルピッチを  $p$  とおくと、副走査送り量  $y$  は、4 パス印刷ではノズルピッチ  $p$  の  $1/2$  の値（ $= p/2$ ）に設定され、8 パス印刷ではノズルピッチ  $p$  の  $1/4$  の値（ $= p/4$ ）に設定される。このため、8 パス印刷では、4 パス印刷のときの約 2 倍の印刷解像度が得られる。もちろん、副走査送り量  $y$  は、要求される印刷解像度に応じた適宜な値に設定できる。

**【0042】**

ところで、本実施形態では、記録ヘッド 33 のノズル 38 が目詰まりしないように比較的乾きにくい水系レジンを含むインク（以下「水性レジンインク」という）を使用し、印刷した後にはインクを熱乾燥させてインクを定着させる構成である。ここで、水性レジンインクに比べ、エコソルインク（有機溶剤系インクの種類）や UV インク（紫外線硬化性樹脂）は乾燥又は硬化しやすいので、シート 13 上に着弾したインクも滲みにくい。しかし、乾燥性又は硬化性の比較的悪い水性レジンインクを使用して印刷を行う場合、インクが乾燥しにくい分だけインクが滲みやすく、このインクの滲みが印刷品質の低下に繋がる。また、インクの滲みはシート 13 の材質にも依存する。そこで、本実施形態では、インクの滲みを抑制したい部分のシート 13 の材質を、予めインクを塗布してインクにより改質することにより、その後の印刷でのインクの滲みを抑制する方法を採用する。

20

**【0043】**

次に印刷システム 100 の電気構成を図 3 に基づいて説明する。図 3 に示すホスト装置 120 内のプリンタードライバー 122 は、モニター 123 に表示させるべきメニュー画面及び印刷設定画面などの各種画面の表示制御を行うと共に、各画面の表示状態において操作部 124 から入力した操作信号に応じた所定処理を行うホスト制御部 125 を備えている。ホスト制御部 125 は、プリンタードライバー 122 を統括的に制御する。

30

**【0044】**

また、プリンタードライバー 122 には、上位の画像生成装置 110 から受信した画像データに対して印刷データの生成に必要な画像処理を施すために、解像度変換部 126、色変換部 127 及びハーフトーン処理部 128 を備えている。解像度変換部 126 は、画像データを表示解像度から印刷解像度へ変換する解像度変換処理を行う。色変換部 127 は、表示用の表色系（例えば RGB 表色系や YCbCr 表色系）から印刷用の表色系（例えば CMYK 表色系）に色変換する色変換処理を行う。さらにハーフトーン処理部 128 は、表示用の高階調（例えば 256 階調）の画素データを印刷用の低階調（例えば 2 階調又は 4 階調）の画素データに階調変換するハーフトーン処理などを行う。そして、プリンタードライバー 122 は、これらの画像処理を施して生成した印刷画像データに、印刷制御コード（例えば ESC/P）で記述されたコマンドを付して印刷ジョブデータ（以下、単に「印刷データ PD」と称す）を生成する。

40

**【0045】**

ホスト装置 120 はデータの転送制御を行う転送制御部 129 を備える。転送制御部 129 は、プリンタードライバー 122 が生成した印刷データ PD を、シリアル通信ポート U1 を介して所定容量のパケットデータずつプリンター 11 へ順次シリアル転送する。ま

50

た、ホスト制御部 125 は、プリンター 11 の制御装置 C と双方向の通信が可能になっており、転送制御部 129 を介してプリンター 11 へコマンドや制御信号を送信し、その応答をプリンター 11 から受信する。

【0046】

図 3 に示すプリンター 11 側の制御装置 C は、ホスト装置 120 からの印刷データ PD をシリアル通信ポート U2 で受信して印刷制御をはじめとする各種制御を行うためのコントローラ 40 を備えている。図 2 に示すように、コントローラ 40 には、複数個 (N 個 (本例では 8 個)) のヘッド制御ユニット 45 (以下、単に「HCU45」という) を介して複数個 (本例では 15 個) の記録ヘッド 33 が接続されている。

【0047】

図 3 に示すように、コントローラ 40 には、キャリッジ 31 (つまり記録ユニット 30) の移動経路に沿って設けられているリニアエンコーダ 50 が接続されている。コントローラ 40 は、リニアエンコーダ 50 からキャリッジ 31 の移動距離に比例する数のパルスをもつ検出信号 (エンコーダパルス信号) を入力する。コントローラ 40 は、エンコーダパルス信号のパルスエッジ数の計数によりキャリッジ 31 の主走査方向 X における位置 (キャリッジ位置) を取得すると共に、A 相・B 相の各エンコーダパルス信号の信号レベルの比較結果に基づきキャリッジ移動方向を取得する。また、コントローラ 40 は、リニアエンコーダ 50 からのエンコーダパルス信号を基に、記録ヘッド 33 の噴射タイミングを決める噴射タイミング信号を生成する。コントローラ 40 は、印刷データ PD 中の印刷画像データから記録ヘッド 33 が使用可能なヘッド制御データを生成し、そのうちキャリッジ 31 の 1 回の主走査分 (1 パス分) のデータずつ HCU45 を介して各記録ヘッド 33 に送信する。記録ヘッド 33 はヘッド制御データに基づき噴射すべきノズルから噴射タイミング信号に同期して、主走査における各記録ヘッド 33 の噴射制御を行う。

【0048】

図 3 に示すように、コントローラ 40 は、CPU51 (中央処理装置)、ASIC52 (Application Specific IC (特定用途向け集積回路))、ROM53、RAM54 及び不揮発性メモリ 55 を備えている。CPU51 は、ROM53 及び不揮発性メモリ 55 に記憶されたプログラムを実行することにより、印刷制御に必要な各種の処理を行う。また、ASIC52 は、印刷データ PD の画像処理を含む記録系のデータ処理などを行う。

【0049】

また、図 3 に示すように、制御装置 C は、コントローラ 40 の出力側 (制御下流側) に通信線 SL1 を通じて接続されたメカコントローラ 43 を備えている。コントローラ 40 は、印刷データ PD に含まれるコマンドを所定のタイミングで送信することにより、メカコントローラ 43 にメカニカル機構 44 の駆動を指示する。メカコントローラ 43 は、コントローラ 40 から受信したコマンドに基づき所定のシーケンスに従って、主に搬送系及びキャリッジ駆動系を含むメカニカル機構 44 を駆動制御する。このとき、メカコントローラ 43 によるメカニカル機構 44 の駆動タイミングの制御は、コントローラ 40 が、送信したコマンドに従ったメカニカル機構 44 のシーケンス動作を終えた旨の応答をメカコントローラ 43 から受信すると、次のコマンドを送信する手順をとることにより行われる。

【0050】

図 3 に示すように、メカニカル機構 44 は、搬送系を構成する搬送モーター 61 と、キャリッジ駆動系を構成する第 1 キャリッジモーター (以下、「第 1 CRモーター 62」ともいう) 及び第 2 キャリッジモーター (以下、「第 2 CRモーター 63」ともいう) とを備えている。メカコントローラ 43 には、モーター駆動回路 60 を介して搬送モーター 61、第 1 CRモーター 62 及び第 2 CRモーター 63 がそれぞれ接続されている。搬送モーター 61 は各ローラー 21 ~ 27 と軸 20, 28 等により構成される搬送機構を駆動するためのものである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 1 】

また、第 1 C R モーター 6 2 は、キャリッジ 3 1 を主走査方向 X に駆動させるための動力源であり、第 2 C R モーター 6 3 はキャリッジ 3 1 を副走査方向 Y に駆動させるための動力源である。ラテラルスキャン方式では、キャリッジ 3 1 を主走査方向 X に移動させてその移動途中に記録ヘッド 3 3 からインクを噴射することにより 1 パス分の印刷を施す主走査（パス）と、キャリッジ 3 1 を副走査方向 Y に所定ピッチだけ駆動させて記録ヘッド 3 3 を次パスの印刷位置までずらす副走査とを交互に所定回数（M 回）繰り返す。そして、所定回数の主走査（パス）により、ラテラルスキャン 1 回分の印刷が施される。なお、本実施形態では、搬送モーター 6 1 及び搬送機構により、搬送手段の一例が構成される。また、第 1 C R モーター 6 2 及び第 2 C R モーター 6 3 により、記録手段を移動させるための駆動手段（動力源）の一例が構成される。

10

## 【 0 0 5 2 】

さらに、図 3 に示すように、メカニカル機構 4 4 は、乾燥系を構成するヒーター 1 9 A 及び乾燥装置 1 6 と、吸引装置 3 4 と、メンテナンス装置 3 5 とを備え、これらはメカコントローラー 4 3 と電氣的に接続されている。また、このメカコントローラー 4 3 には、入力系として、電源スイッチ 6 5、エンコーダー 6 6 及び温度センサー 6 7、6 8 がそれぞれ接続されている。電源スイッチ 6 5 のオン/オフ操作により、プリンター 1 1 の電源がオン/オフされる。

## 【 0 0 5 3 】

また、メカコントローラー 4 3 は、コントローラー 4 0 から通信線 S L 1 を通じて受信した各種コマンドに従って、各モーター 6 1 ~ 6 3、吸引装置 3 4 及びメンテナンス装置 3 5 を駆動制御する。エンコーダー 6 6 は、搬送モーター 6 1 を動力源とする搬送駆動系の回転軸の回転を検出するものであり、メカコントローラー 4 3 は、エンコーダー 6 6 の検出信号（エンコーダーパルス信号）を用いてシート 1 3 の搬送量及び搬送位置を検出する。

20

## 【 0 0 5 4 】

また、温度センサー 6 7 は、支持台 1 9 の表面温度を検出するためのものである。メカコントローラー 4 3 は、温度センサー 6 7 の検出温度に基づき、支持台 1 9 の表面温度を設定温度に調整する温度制御を行う。また、温度センサー 6 8 は、乾燥装置 1 6 の炉内温度（乾燥温度）を検出するためのものである。メカコントローラー 4 3 は、温度センサー 6 8 の検出温度に基づき、乾燥装置 1 6 の炉内温度を設定温度に調整する温度制御を行う。

30

## 【 0 0 5 5 】

制御装置 C は、印刷時に、シート 1 3 の次の印刷エリアを支持台 1 9 上に配置すべくシート 1 3 を搬送する搬送動作と、シート 1 3 の印刷エリアを支持台 1 9 に吸着させる吸着動作と、記録ヘッド 3 3 によるシート 1 3 への印刷動作（記録動作）と、1 回分の印刷動作終了後にシート 1 3 の吸着を解除する吸着解除動作とを行わせる。

## 【 0 0 5 6 】

図 4 は、コントローラー 4 0 の機能構成を示すブロック図である。図 4 に示すように、コントローラー 4 0 内には、C P U 5 1 がプログラムを実行することにより構築される機能部分、及び A S I C 5 2 内の各種の電子回路により構成される機能部分などが設けられている。すなわち、コントローラー 4 0 内には、図 4 に示すように、主制御部 7 1、画像処理部 7 2、ヘッド制御部 7 3 及びメカ制御部 7 4 を備える。さらに画像処理部 7 2 は、解凍処理部 7 5、コマンド解析部 7 6、マイクロウィーブ処理部 7 7 及び縦横変換処理部 7 8 などを備える。なお、各部 7 1 ~ 7 8 は、本例ではソフトウェアとハードウェアの協働による構成としたが、ソフトウェアのみ、あるいはハードウェアのみで構成してもよい。

40

## 【 0 0 5 7 】

R A M 5 4 には、受信バッファ 8 1 と中間バッファ 8 2 と印刷バッファ 8 3 とが設けられている。ホスト装置 1 2 0 からシリアル通信ポート U 2（U S B ポート）が受信

50

した印刷データPDは受信バッファ81に格納される。

【0058】

次に、図4に示す各部71～78について詳細に説明する。

主制御部71は、各部72～78を統括的に制御する。

画像処理部72は、その内部の各部75～78を用いて、印刷データPDの解凍処理、コマンド解析処理、マイクロウィーブ処理、縦横変換処理などの画像処理を行う。詳しくは、解凍処理部75は、受信バッファ81に格納された印刷データPD（圧縮データ）の解凍処理を行う。解凍された印刷データPDは、プレーンデータ（印刷画像データ）と、印刷言語で記述された印刷コマンドとを含む。コマンド解析部76は、解凍後の印刷データPD中のコマンドを解析してメカ制御部74へ送る。

10

【0059】

マイクロウィーブ処理部77は、プレーンデータに対してマイクロウィーブ処理を行う。ここで、マイクロウィーブ処理とは、記録ヘッド33のノズル位置のばらつきに起因する印刷ドットの位置のばらつきを抑制するために行われるマイクロウィーブ印刷方式（インターレース記録方式）で印刷を行うためのデータ処理である。ここで、記録ユニット30の主走査により、ノズル38から間欠的に噴射されたインク滴がシート13上に着弾して形成される印刷ドットが、主走査方向Xに1列に並ぶドット列を、「ラスタライン」と呼ぶ。マイクロウィーブ処理では、副走査方向Yに隣り合うラスタラインの間隔が、副走査方向Yに隣接するノズルの間隔に依存しないように、M回の各パスで印刷すべき画素データの並び順を並び替えて、画像データをパス毎に分解するパス分解処理が行われる。

20

【0060】

すなわち、全て（n個）のノズルを用いて1パス目を印刷して最大n本のラスタラインを描画し、2パス目で前回パスのラスタラインの行間を埋めるようにラスタラインを描画し、これをMパス目まで行って1回目のラスタラインの行間を全て埋めることにより、1回のラテラルスキャンが行われる。このMパスで1巡するラテラルスキャンにより、ノズルの副走査方向Yの位置ばらつき（ノズルピッチのばらつき）に起因するラスタラインの行間のばらつきが原因で発生する主走査方向Xに延びるバンディング（スジ状の濃度むら）が抑制される。マイクロウィーブ処理後のプレーンデータは、マイクロウィーブ処理部77から順次転送されて中間バッファ82に格納される。

30

【0061】

縦横変換処理部78は、中間バッファ82から転送されたマイクロウィーブ処理後のプレーンデータに対し縦横変換処理を施す。ここで、プレーンデータは、画素が表示用の並び順で配列されたデータである。縦横変換処理では、記録ヘッド33のノズル38からインク滴を噴射する噴射順序に合わせて、表示用の横方向（ノズル列の並び方向）の画素の並び順を、縦方向（ノズル列方向）の並び順に変換する。つまり、1回のパスにおいて180個のノズル38から最初に噴射される180画素、2番目に噴射される180画素、…、最後に噴射される180画素の順番になるように、元の横方向の順番に並ぶ画素の並び順を、噴射順序に合わせた縦方向の順番に変換する縦横変換処理が行われる。縦横変換処理により生成されたヘッド制御データは、縦横変換処理部78から転送されて印刷バッファ83に格納される。

40

【0062】

ヘッド制御部73は、印刷バッファ83から転送されてきたヘッド制御データを、記録ヘッド33毎に分割し、分割した各データを各ヘッド制御ユニット45（HCU）へ逐次転送する。そして、HCU45は記録ヘッド33へヘッド制御データを逐次送信する。記録ヘッド33内の不図示のヘッド駆動回路は、ヘッド制御データに基づきノズル38毎の噴射駆動素子を駆動制御し、ノズル38からインク滴を噴射させる。このとき、記録ヘッド33の噴射タイミングは、リニアエンコーダー50のエンコーダパルス信号を基に

50

ヘッド制御部 73 が生成した噴射タイミング信号に基づきヘッド駆動回路が噴射駆動素子の駆動タイミングを制御することにより行われる。なお、画像処理部 72 と RAM 54 との間、RAM 54 とヘッド制御部 73 との間におけるデータ転送は、CPU 51 の指示に従う DMA コントローラ (不図示) により行われる。

#### 【0063】

図 4 に示すメカ制御部 74 は、コマンド解析部 76 から受け付けたコマンドをメカコントローラ 43 へ送る。このコマンドには、例えば搬送コマンド、吸着コマンド、第 1 キャリッジ起動コマンド (主走査コマンド)、第 2 キャリッジ起動コマンド (副走査コマンド)、吸着解除コマンドなどがある。メカ制御部 74 は、メカコントローラ 43 側の進捗に合わせた適宜なタイミングで、コマンドをメカコントローラ 43 へ送る。

10

#### 【0064】

図 3 に示すメカコントローラ 43 は、例えば搬送コマンドであればこれに従って搬送モーター 61 を駆動してシート 13 を搬送させる。また、主走査コマンドであれば、メカコントローラ 43 はこれに従って第 1 CR モーター 62 を駆動してキャリッジ 31 を主走査方向 X に移動させる。このときコントローラ 40 に制御された記録ヘッド 33 がノズル 38 からインク滴を噴射し、シート 13 の印刷エリアへ 1 パス分の印刷が施される。そして、1 パスを終える度に、メカコントローラ 43 は、副走査コマンドに従って第 2 CR モーター 63 を駆動させ、キャリッジ 31 を次の主走査位置まで副走査方向 Y へ移動させる。以降、記録ユニット 30 の主走査と、副走査及び搬送とを交互に繰り返し、記録ユニット 30 の M パス毎に 1 巡するラテラルスキャンを 1 回終えると、例えば 1 版分の画像が印刷される。そして、ラテラルスキャンを必要な版数の回数終えて、1 フレーム分の画像の印刷を終了すると、メカコントローラ 43 は、搬送コマンドに従って搬送モーター 61 を駆動してシート 13 を搬送方向 (主走査方向 X の下流側) に次の印刷位置まで搬送する。

20

#### 【0065】

ここで、本実施形態では、1 回のラテラルスキャンにおいて、1 パス分の印刷を終える度に、副走査に加え、シート 13 を所定の搬送量だけ搬送する。1 回の主走査では、ノズルを用いて副走査方向 Y に複数本のラスタラインが描画される。2 パス目 ~ M パス目では、1 パス目で描画された複数本のラスタラインの行間を 1 パス毎に順次埋めるように毎パス複数本ずつのラスタラインを描画する。

30

#### 【0066】

図 5 に示すように、記録ユニット 30 が主走査方向 X に M 回の主走査を行うことにより、シート 13 の被印刷領域には図 5 に示す印刷画像が印刷される。すなわち、図 5 に示すように、まずシート 13 の周縁部に主走査方向 X に一定の間隔でコード画像 85 が印刷される。次に、コード画像 85 が印刷されたロール R2 を供給側のロール R1 として繰出し部 14 にセットし、コード画像 85 が印刷されたシート 13 に画像 86 の印刷が行われる。この画像 86 の印刷時には、制御装置 C (図 3 参照) は、シート搬送過程においてカメラ 69 が撮像したコード画像 85 の撮像結果を解析して取得したコード情報により、主走査方向 X に並ぶ 3 つの画像 86 の印刷位置及び印刷内容 (品番、ロット、バリエーション情報など) を確認し、確認した印刷内容で正しければその印刷位置にコード画像 87 を含む画像 86 を印刷させる。ここで、バリエーション情報とは、例えば画像にその一部として印刷される画像毎に異なる情報を指し、可変の番号や可変のコード画像などが挙げられる。このように、印刷されるコード画像には、印刷位置の位置決め用のアイマークとして印刷されるコード画像 85 と、画像 86 の一部として印刷されるコード画像 87 とがある。なお、1 つの画像 86 が 1 ページ分に相当し、本例では 1 回のラテラルスキャンで 3 ページ分ずつの印刷画像が印刷される。また画像 86 は例えば複数のラベルが複数配列された複数コマ画像でもよく、複数コマ画像である場合は、各コマ (ラベル) 毎にコード画像 87 が印刷されてもよい。

40

#### 【0067】

本実施形態ではコード画像を印刷するために 2 版印刷が行われる。図 6 はコード画像を

50

印刷する場合の2つの版画像データを示す。1版目の第1版画像データPD1は、透明インク（クリアインク）又は白インクで、シート13におけるコード画像の印刷領域を、コード画像の印刷時に滲みにくくするための下地画像88を印刷するためのものである。2版目の第2版画像データPD2は、例えば黒インクでコード画像89（2次元コード）を印刷するための画像データである。

【0068】

なお、下地画像88の印刷に用いるインクの種類は、シート13が例えばフィルム等の透明体でかつコード画像89の背景が透明である必要がある場合は透明インクが好ましい。また、シート13が用紙の場合は透明インクと白インクのどちらでもよい。

【0069】

図7は、コード画像85の一部を構成する複数のセルを示す。図7では、比較的大きなサイズの四角環状のセル90と、比較的小さなサイズの四角形のセル91とが示されている。例えば四角形のセル91は最小サイズであり、四角環状のセル90の内側には最小サイズの四角形の余白領域がある。各セル90, 91の外形線を含む内側領域が黒インクのドットが施されるセル形成領域CAとなる。

【0070】

図8は、インクが比較的滲みやすいシート13を用いて、図7に示すセルを下地層なしで印刷した場合のドットの様子を模式的に示した比較例である。なお、通常、最小サイズのセル91は、1辺当たり数ドット～20ドット程度の長さの四角形で形成されるが、図8では、インクの滲みによる印刷ドットの広がり様子を分かりやすくするため、模式的に、最小サイズのセル91を1ドットで形成する例で誇張して示している。図8(a)は、シート上に着弾したインク滴93の広がり途中の印刷ドット94Aを示し、図8(b)はインク滴93が広がり切って印刷ドットの径が確定したときの印刷ドットの様子を示す。図8(a)に示すように、セル形成領域CA内に着弾したインク滴93（インクドット）は次第に広がり、図8(a)に示す想定ドット径の印刷ドット94Aになっても、インクの滲みによりさらに広がる。そして、図8(b)に示すように印刷ドット94は、想定ドット径を超える過大なドット径になるまで広がってしまう。この結果、四角環状のセル90の中央部に形成されるべき四角形の余白がほとんど潰れてしまううえ、セル90, 91の間隔が必要な値未満に狭くなってしまふ。このため、カメラ69によってコード画像を読み取る際にコード情報が間違っ読み取られてしまふ。

【0071】

この種のインクの滲みによる印刷ドットの径の過大な広がりを回避するため、本実施形態では、図9に示す手順で下地画像88を先に形成した後、コード画像89を印刷する。すなわち、まず図9(a)に示すように、シート13のセル形成領域CAの周囲に透明インク又は白インクで印刷ドット（以下、「下地ドット95」という）を形成して下地画像88を印刷する。透明インク又は白インクのインク滴96（但し、図9では一部のみ図示）はシート13に着弾してから広がって乾燥して下地ドット95となり、シート13において下地ドット95の形成領域（つまり下地層形成領域）はインクが滲みにくいシート材質になる。そして、図9(b)に示すように、セル形成領域CAに黒インクのインク滴93が着弾し、着弾したインク滴93は広がる。このとき、セル形成領域CAの周縁部及び周囲が下地画像88（下地ドット95）によりインクが滲みにくくなっているため、図9(b)に示すように、印刷ドット97Aの広がりが制限される。そして、図9(c)に示すように、最終的に形成される印刷ドット97は、ほぼセル形成領域CA内に収まるか又は僅かにはみ出る程度のもとなる。この結果、セル90, 91は、図7に示す想定される形状及びサイズどおりに形成される。このため、四角環状のセル90の中央部に必要なサイズの余白が確保され、しかもセル90, 91の間隔も確保される。よって、カメラ69により正しくコード情報を読み取ることが可能になる。

【0072】

なお、図9の例では、セル形成領域CAを囲むように全周に亘り下地ドット95を形成したが、セル形成領域CAの周囲のうち必要な部分だけに下地ドット95を形成してもよ

10

20

30

40

50

い。例えば、図 9 に示した下地ドット 9 5 B のみを形成し、セル 9 0 の中央の余白と、セル 9 0 , 9 1 の間隔が確保されるようにしてもよい。

【 0 0 7 3 】

本実施形態における下地ドット 9 5 (下地層)は、インク滴 9 3 の滲む範囲に形成する。下地ドットを形成する滲み範囲は、予備実験を行って、シート種毎に計測しておく。図 1 0 に示すように、シート 1 3 の種類毎に、インク滴 9 3 をシート 1 3 上に着弾させ、インク滴 9 3 が滲んでできた印刷ドット 9 4 の径(半径)を計測する。図 1 0 の例では、シート 1 3 は、シート A、B、C の 3 種類を示しているが、実際には、使用されうる全てのシートについて計測を行う。但し、シート材質が同じで滲み量が同じであると推定できるシート種については、その同じ材質のシート種の計測データを使用してもよい。

10

【 0 0 7 4 】

図 1 1 に示すように、印刷ドット 9 4 を計測した実際の半径 R から、印刷ドット 9 4 A の想定される半径 r を減算して、滲み長 L を求める。シート種毎の滲み長 L は、ホスト装置 1 2 0 内のメモリー 1 3 5 (図 1 3 を参照)に記憶しておく。そして、滲み長 L に応じて、セル形成領域 C A の外側に形成すべき下地ドット 9 5 の列数が決定されるようにしている。

【 0 0 7 5 】

図 1 2 は、四角環状のセル 9 0 の中央の余白部分の左上コーナー近傍のドット形成状態を示す。なお、図 1 2 におけるドットは、想定ドットサイズで示している。このため、図 1 2 に示すドット配列は、印刷データ P D (つまり版画像 P D 1 , P D 2 )におけるドット配列(画素配列)に対応している。

20

【 0 0 7 6 】

図 1 2 に示すように、セル形成領域 C A の外側にはそのとき使用されるシート種に応じた滲み長 L が決まり、この滲み長 L で規定される滲み領域 B A に下地ドット 9 5 を配列する。このとき、下地ドット 9 5 の列数は、下地ドット 9 5 が滲み領域 B A に丁度収まるか、又は滲み領域 B A から一部が外側にはみ出るように決定する。図 1 2 の例では、下地ドット 9 5 が滲み領域 B A から若干はみ出るように、下地ドット 9 5 の配列数が 2 列に決定されている。詳しくは、下地ドット 9 5 の直径を D、下地ドット 9 5 の列数を K とおくと、 $K \cdot D \leq L$  を満たすように列数 K を決定する。このため、図 1 2 の例では、下地ドット 9 5 を 2 列配列できる領域が、下地領域となる。

30

【 0 0 7 7 】

次に、コード画像の下地層の印刷に用いられる第 1 版画像データ P D 1 を生成するためにホスト制御部 1 2 5 に設けられた画像生成装置 1 3 0 の機能構成を、図 1 3 に基づいて説明する。図 1 3 に示すように、画像生成装置 1 3 0 は、コード検出部 1 3 1、領域検出部 1 3 2、ドット位置演算部 1 3 3、画像生成部 1 3 4 及び滲み長データ L が記憶されたメモリー 1 3 5 を備えている。

【 0 0 7 8 】

コード検出部 1 3 1 は、画像データ I D 中のコード画像 8 9 を検出する。

領域検出部 1 3 2 は、コード画像 8 9 が形成されるコード形成領域と、そのコード形成領域内の各セルの形成領域であるセル形成領域 C A とを検出する。

40

【 0 0 7 9 】

ドット位置演算部 1 3 3 は、下地ドット 9 5 のドット位置を演算する。このとき、ドット位置演算部 1 3 3 は、メモリー 1 3 5 から読み出した滲み長データ L を用いて、前述の条件式  $K \cdot D \leq L$  を満たすように、下地ドット 9 5 の列数 K を算出する。そして、ドット位置演算部 1 3 3 は、セル形成領域 C A の周囲に沿って列数 K の下地ドット 9 5 を配列し、その配列した下地ドット 9 5 の位置(着弾位置)を演算する。

【 0 0 8 0 】

画像生成部 1 3 4 は、下地ドットの画像系座標上の位置に、透明又は白の画素データを配置して、第 1 版画像データ P D 1 を生成する。なお、2 版目のコード画像 8 9 の画像データは、画像データ I D に含まれている。

50

## 【 0 0 8 1 】

次にプリンター 11 の作用を、図 15 にフローチャートで示すコード画像印刷処理ルーチンに基づいて、必要に応じて図 12 及び図 14 等を用いて説明する。なお、図 14 は、図 9 に示す印刷手順を断面から見た模式図である。また、以下の説明では、セル形成領域 C A の周囲の滲み領域 B A に着弾される透明インク又は白インクを「第 1 インク」と呼び、セル形成領域 C A に着弾される黒インクを「第 2 インク」と呼ぶ。もちろん、第 1 インクは透明インク又は白インクに限定されず、コード画像を認識できる限りにおいて、薄灰、薄青、薄赤、薄緑、黄色などの淡色インクでもよい。また、第 2 インクも黒インクに限定されず、コード画像を認識できる限りにおいて、濃灰、濃茶、濃紺、深緑などの他の濃色インクでもよい。

10

## 【 0 0 8 2 】

ステップ S 1 では、2次元コードの下地領域（本例では滲み領域 B A に相当）に第 1 インクを着弾させて、インクドットにより滲み抑制部を形成する。つまり、第 1 版画像の印刷が行われる。詳しくは、図 12 に示すように、セル形成領域 C A の周囲の滲み領域 B A に、セル形成領域 C A の内側と外側とを区画する境界線に沿って、 $K \cdot D$  L を満たす K 列（図 12 の例では 2 列）で下地ドット 95 を形成する。このとき、図 14 に示すように、シート 13 上の滲み領域 B A に着弾したインク滴 96 が広がって、ラテラルスキャン 1 回分の所要時間を経過する間にある程度乾燥して下地ドット 95 が形成される。図 14 に示すように、インク滴 96 はシート 13 が用紙の場合はその繊維に染み込んで乾燥する。このため、シート 13 には、図 14 (b) に示すように、インク滴 96 が濡れ広がって乾いた表面層 95 a の他、インク滴 96 がシート 13 の繊維に含浸してある程度乾いてできた含浸層 95 b が形成される。この下地ドット 95 の表面層 95 a と含浸層 95 b が形成されることにより、シート 13 は下地ドット形成領域が、インクの滲みにくい材質に変化し、インクの滲みを抑制する滲み抑制部 140 として機能するようになる。

20

## 【 0 0 8 3 】

ステップ S 2 では、2次元コードのセル形成領域 C A に第 2 インク（黒インク）を着弾させて、インクドットによりセルを形成する。つまり、第 2 版画像の印刷が行われる。図 14 (c) に示すように、シート 13 上に黒インクのインク滴 93 が着弾し、着弾したインク滴 93 は次第に広がって、図 14 (d) に示すように印刷ドット 97 が形成される。このとき、インク滴 93 の濡れ広がり、下地ドット 95 からなる滲み抑制部 140 により抑制される。すなわち、インク滴 93 は、下地ドット 95 の表面層 95 a の存在により濡れ広がりにくくなり、また含浸層 95 b の存在により、シート 13 の繊維に染み込んだインクも広がりにくくなる。そのため、表面層 95 a により濡れ広がりが抑えられた表面層 97 a と、含浸層 95 b により繊維へ染み込んで広がることを抑えられた含浸層 97 b とが形成される。

30

## 【 0 0 8 4 】

以上詳述したように、第 1 の実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

(1) セル形成領域 C A の周囲に透明インク又は白インクで下地ドット 95 を形成して滲み抑制部 140 を形成したので、その後、セル形成領域 C A に着弾した黒インクが滲みにくく、滲みが少なく抑えられたセル 90, 91 を印刷することができる。すなわち、インクの滲みが抑えられたコード画像 85, 87 を印刷することができる。

40

## 【 0 0 8 5 】

(2) 下地ドット 95 で滲み領域 B A を埋められるように、セル形成領域 C A の周囲に配列する下地ドット 95 の列数 K を決めたので、滲み抑制部 140 により印刷ドット 97 の滲みを効果的に抑えることができる。例えば下地ドットが滲み領域の一部にしかない場合、インク滴 93 が滲み抑制部 140 を乗り越えて濡れ広がることも起こりうる。この場合、セル 90, 91 は滲んでしまい、場合によってはコード情報を読み取れなくなる。これに対して、本実施形態によれば、インク滴 93 が滲む可能性のある範囲（滲み領域 B A）の全域に下地ドット 95 により滲み抑制部 140 を形成するので、インク滴 93 が滲み抑制部を乗り越えることをほぼ確実に回避し、滲みが抑えられた品質の高いコード画像 8

50

5, 87を印刷することができる。

【0086】

(3) しみ領域BAを規定するしみ長Lをシート13の種類毎に予め計測してメモリー135に記憶しておき、シート13の種類に応じたしみ長Lに基づき下地ドット95の列数Kを決める構成である。このため、シート13の種類によってしみ領域BAが異なっても、しみ領域BAを埋めるように下地ドット95を印刷することができる。例えば、しみ領域をシートの種類に関係なく一定の領域に設定した場合、比較的しみにくいシートでは余分な下地ドットを印刷することになり、一方、比較的しみやすいシートではしみ範囲の全域にしみ抑制部140を形成できなくなる。これに対して、本実施形態によれば、シートの種類に応じた適切な数の下地ドット95を印刷できるので、下地ドット95が余分な場合の無駄や、下地ドット95の不足によるしみの発生を効果的に回避できる。

10

【0087】

(4) 透明インク又は白インクを使用して下地ドット95を形成するので、下地ドット95が見た目には分からず、コード画像85, 87の印刷品質を低下させることがない。特にシート13がフィルム等の透明体の場合は透明インクを使用することで、背景が透けたコード画像85, 87を印刷でき、シート13が用紙等の場合には透明インク又は白インクを使用することで、シート13と同色の白色を背景色としてコード画像85, 87を印刷することができる。

【0088】

(5) ラテラルスキャン方式のプリンター11を用いて、ラテラルスキャン1回目以下地画像88を印刷し、ラテラルスキャン2回目でコード画像89を印刷する。このため、下地画像88の印刷からコード画像89の印刷までに、ラテラルスキャン1回分の所要時間が乾燥時間として確保される。このため、下地画像88(下地ドット95)が適度に乾燥してから、コード画像89(印刷ドット97)を印刷できるので、しみ抑制部140のしみ抑制効果の高い状態で、しかもインク乾燥のための停止時間を設けるなどの無駄もなく、高品質のコード画像89を効率よく印刷することができる。

20

【0089】

(6) エコソルインクやUVインクに比べ乾きにくい水性レジインクを使用しても、しみの少ないコード画像85, 87を印刷することができる。

(第2の実施形態)

30

次に第2の実施形態を図16～図18に基づいて説明する。

【0090】

図16に示すように、版画像データPD3は1つだけであり、コード画像は1版印刷で形成される。版画像データPD3はコード画像138を含み、このコード画像138は、透明インク又は白インクからなる第1インクで形成する下地ドット95と、黒インクからなる第2インクで形成する印刷ドット97とが含まれる。詳しくは、本実施形態では、ラテラルスキャンの1パス目で第1インクを用いて下地ドット95を形成し、2パス目～Mパス目で第2インクを用いて印刷ドット97を形成する構成である。

【0091】

図17は、セル90を印刷する際におけるパス毎のドット形成手順を示す。なお、図17における実線で示すドットは想定ドットサイズで描かれており、版画像データPD3のドット(画素)に対応している。つまり、版画像データPD3の画素もこのように配列されている。

40

【0092】

図17に示すように、1パス目に下地ドット95を形成する。このとき、下地ドット95は、セル形成領域CAの外側(図17で中央の余白領域側)にしみ長Lで規定されるしみ領域BAに配列される。図17の例では、下地ドット95の周縁が、しみ長Lで規定されるしみ領域BAに丁度収まるか、一部がしみ領域BAをはみ出るように、下地ドット95の列数Kを決定する。この場合、2列になるが、下地ドット95を形成できる位置が1パス目の位置に制限されるので、セル形成領域CAの境界線から最も近い1パス目の位置

50

に下地ドット95を形成する。1パス目で印刷された下地ドット95は、インクのしみにより図17に示す想定サイズからさらに外側へ広がって、図17に二点鎖線で示す円領域のサイズとなる。このとき、隣り合う下地ドット95は繋がり、セル形成領域CAの境界線の全体を含むようにしみ抑制部140(下地層)が形成される。なお、図17では、二点鎖線で示す下地ドット95は、実線の下地ドット95のうち中心点が記されたものに対応するものだけを示している。

#### 【0093】

そして、図17に示すように、2パス目~4パス目の印刷が順次行われることによって、セル形成領域CA内に印刷ドット97が形成される。このとき、印刷ドット97は、1パス目の行が空いた状態で印刷されるが、インク滴93が濡れ広がることにより、2パス目の印刷ドット97と4パス目の印刷ドット97とが繋がるため、セル形成領域CAはほぼ隙間なく第2インク(黒インク)で埋められる。

10

#### 【0094】

次に第2実施形態におけるプリンター11の作用を、図18にフローチャートで示すコード画像の印刷処理ルーチンに基づいて説明する。

ステップS11では、1パス目に2次元コードの下地領域(しみ領域BAに相当)に第1インクを着弾させて、インクドットによりしみ抑制部140を形成する。このとき、図17に示すようにセル形成領域CAの境界線に沿うようにその境界線に最も近い1パス目の行に下地ドット95は形成される。そして、着弾後、下地ドット95は図17に二点鎖線で示す円領域のサイズになるまで濡れ広がる。この濡れ広がった下地ドット95は、セル形成領域CAの境界線を全て含むように形成される。そして、二点鎖線で示される濡れ広がった下地ドット95は、次パス(2パス目)の印刷までの間に、そのインクの一部がシート13の繊維に染み込むなどしてある程度まで乾燥が進む。このある程度まで乾燥の進んだ下地ドット95からなるドット群によりしみ抑制部140が形成される。

20

#### 【0095】

ステップS12では、J値を初期値に設定する( $J=2$ )。ここで、J値は、不図示のカウンターを用いてコントローラ40が、1回のタイムスタンプのうち何パス目かを示す計数値である。本実施形態では、1パス目( $J=1$ )に下地ドット95が形成され、2パス目~Mパス目( $J=2\sim M$ )の間に印刷ドット97が形成される。

#### 【0096】

ステップS13では、Jパス目に2次元コードのセル形成領域に第2インクを着弾させて、インクドットによりセルを形成する。但し、1パス分の印刷ではセルを構成する一部のラスタライン(印刷ドット97からなるドット列)だけが形成される。

30

#### 【0097】

ステップS14では、 $J=M$ であるか否かを判断する。つまり、ラテラルスキャン1回が終了したか否かを判断する。 $J=M$ でなければ、ステップS15においてJ値をインクリメント( $J=J+1$ )してステップS13に戻る。以降、ステップS14でラテラルスキャン1回を終了した( $J=M$ )と判断されるまで、ステップS13~S15の処理を繰り返す。こうして2パス目~Mパス目の印刷を繰り返すことで、パス毎に印刷ドット97のドット列からなるラスタラインが形成される。Mパス目の印刷を終えると、コード画像の印刷が完了する。この印刷では、下地ドット95の行が抜けて、セルの印刷が行われるが、その抜けた行は、その行の両側(本例では2パス目とMパス目の各行)に着弾したインク滴93が濡れ広がることにより、2パス目の印刷ドット97と4パス目の印刷ドット97が繋がるため、セルは問題となる余白なく全域が黒色に印刷される。

40

#### 【0098】

このように本実施形態では、1版印刷でコード画像を形成することができる。このため、第1の実施形態に比べ、コード画像85の印刷や、コード画像87を含む画像の印刷を効率よく行うことができる。また、下地ドットの印刷から印刷ドット97の印刷までの時間間隔が1パス分の所要時間となるが、必要に応じて1パス分の所要時間を長く調整するので、特に問題はない。

50

## 【 0 0 9 9 】

なお、上記実施形態は以下のような形態に変更することもできる。

・図 19 に示すように、下地ドット 95 をセル形成領域 C A の外側に常に 1 列で配列する構成を採用してもよい。隣接する下地ドット 95 が繋がってできた滲み抑制部により、インク滴 93 の濡れ広がりが制限されるので、セルの滲みは抑制される。

## 【 0 1 0 0 】

・図 20 に示すように、下地ドット 95 を間隔を空けて印刷し、その濡れ広がった同図に二点鎖線で示す下地ドット 95 によって、滲み長 L で規定される滲み領域 B A を埋める構成でもよい。この構成によれば、下地ドット 95 のドット数を低減できる。

## 【 0 1 0 1 】

・図 21 に示すように、セル形成領域 C A の境界線の両側のドットを、他の位置のドットサイズより小さくしてもよい。この構成によれば、下地ドット 95 の境界線からはみ出し量がより均一となるので、印刷ドット 97 の濡れ広がりが直線状に制限されやすくなり、セルがきれいな形状になる。また、小サイズであることから印刷ドット 97 の濡れ広がり範囲が比較的狭くなって直線状に制限されやすくなり、同様にセルがきれいな形状になる。

## 【 0 1 0 2 】

・第 2 の実施形態において、下地ドット 95 を大小のドットサイズで形成してもよい。例えば図 22 に示すように、副走査方向 Y に行の異なる下地ドット 95 を繋げる必要があるセル形成領域 C A の副走査方向 Y に延びている境界線に沿う下地ドット 95 については大サイズで形成し、主走査方向 X に延びている境界線に沿う下地ドット 95 は小サイズに形成する。この構成であれば、同図に二点鎖線で示す濡れ広がった下地ドット 95 からなる滲み抑制部 140 が、セル形成領域 C A の境界線を含むように形成されて滲み抑制効果が高い。また、小サイズの下地ドット 95 により、第 1 インクを節約できるうえ、滲み抑制部 140 の境界線からはみ出し量が均一になりやすいので、セルの形状がよくなる。

## 【 0 1 0 3 】

滲み抑制部 140 を、セル形成領域 C A の内部へはみ出ないように形成してもよい。

・コード画像は 2 次元コードに限定されない。バーコード等の 1 次元コードでもよい。また、本明細書においてコード画像を構成するセルとは、2 次元コードのセルに限らず、1 次元コードであるバーコードを構成するバーも含むものである。

## 【 0 1 0 4 】

・印刷装置は、ラテラルスキャン方式のプリンター 11 に限定されず、シリアルプリンター、ラインプリンター、ページプリンターでもよい。例えばシリアルプリンターの場合、シートの搬送方向（副走査方向）に複数個の記録ヘッドを設け、上流側の記録ヘッドで下地ドットを印刷し、下流側の記録ヘッドでセルの印刷ドットを印刷するようにすればよい。また、長尺状の記録ヘッドを搬送方向にノズル群を分割して使用し、上流側のノズル群で下地ドットを印刷し、下流側のノズル群によりセルの印刷ドットを印刷する構成としてもよい。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 0 5 】

11 ... 記録装置の一例であるプリンター、13 ... 記録媒体の一例であるシート、30 ... 記録手段の一例である記録ユニット、31 ... 記録手段を構成するキャリッジ、33 ... 記録手段を構成する記録ヘッド、38 ... ノズル、39 ... ノズル列、40 ... コントローラー、43 ... メカコントローラー、44 ... メカニカル機構、45 ... ヘッド制御ユニット（HCU）、51 ... CPU、52 ... ASIC、53 ... ROM、54 ... RAM、55 ... 不揮発性メモリー、61 ... 搬送手段を構成する搬送モーター、62 ... 第 1 CR モーター、63 ... 相対移動手段の一例を構成する第 2 CR モーター、71 ... 主制御部、73 ... ヘッド制御部、74 ... メカ制御部、76 ... コマンド解析部、77 ... マイクロウィーブ処理部、78 ... 縦横変換部、85, 87 ... コード画像、86 ... 画像、88 ... 下地画像、89 ... コード画像、90, 91 ... セル、95 ... 第 1 インクのドットの一例である下地ドット、97 ... 第 2 インクのドット

10

20

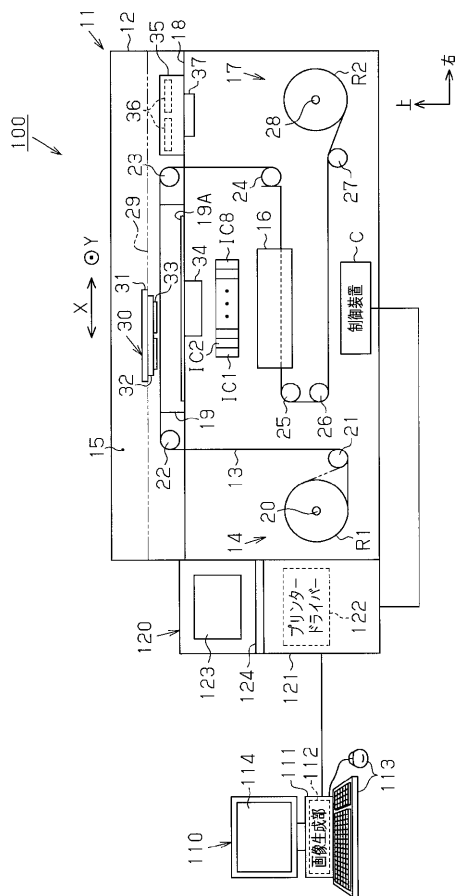
30

40

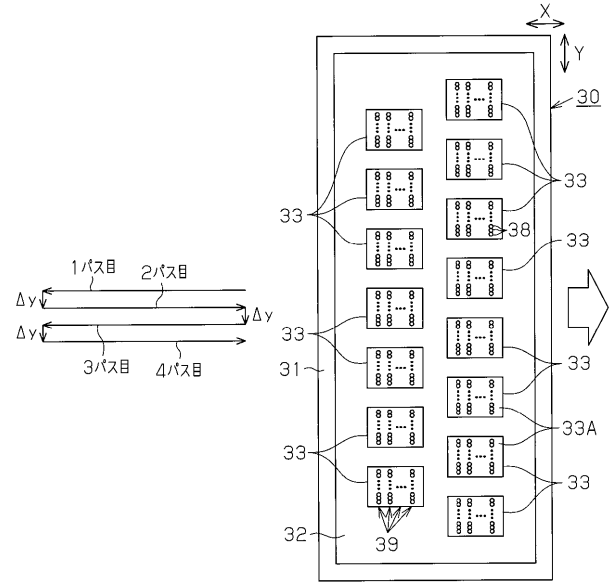
50

トの一例である印刷ドット、100...印刷システム、110...画像生成装置、120...ホスト装置、122...プリンタードライバー、138...コード画像、140...滲み抑制部、C...制御手段の一例である制御装置、IC1~IC8...インクカートリッジ、PD...印刷データ、X...主走査方向、Y...副走査方向、CA...セル形成領域、L...滲み長、BA...所定距離以内の領域の一例である滲み領域。

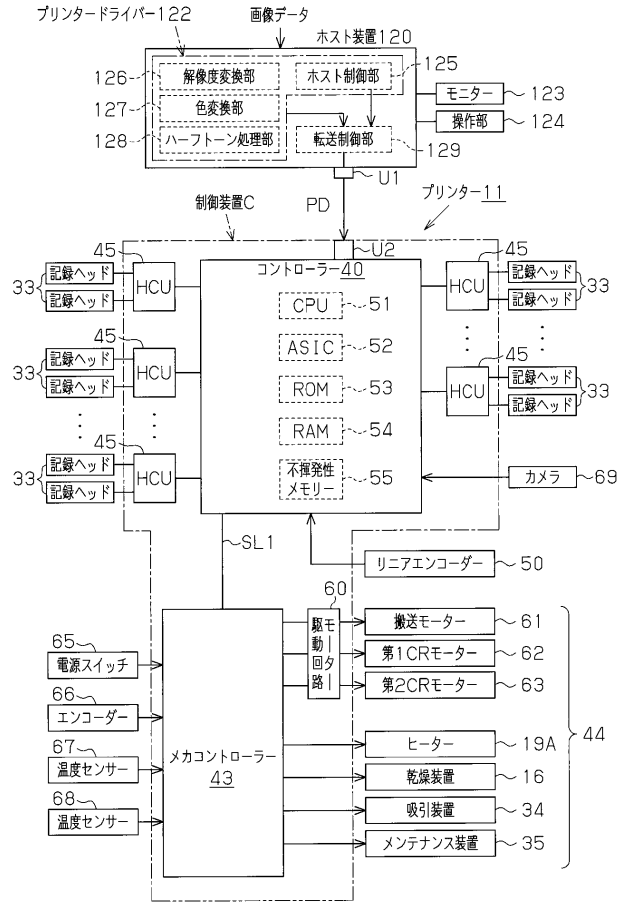
【図1】



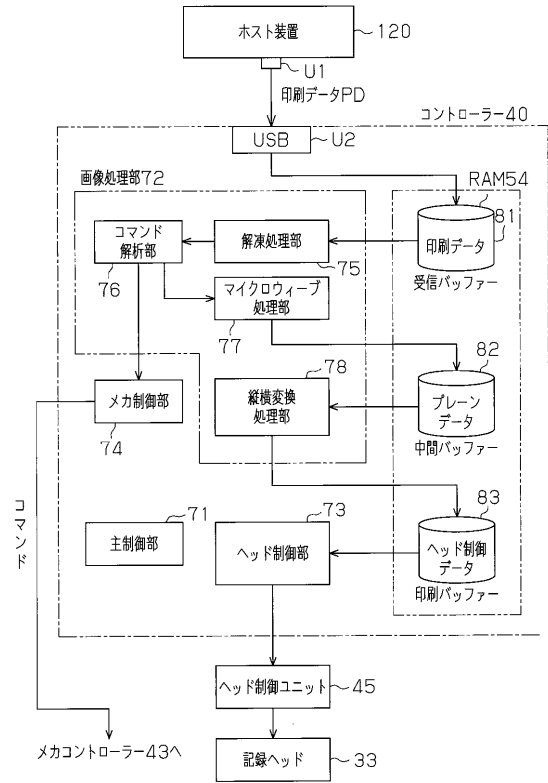
【図2】



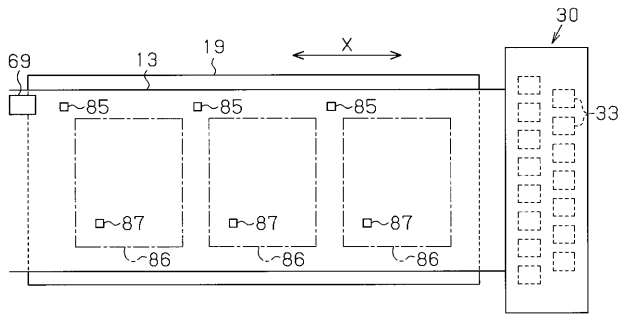
【図3】



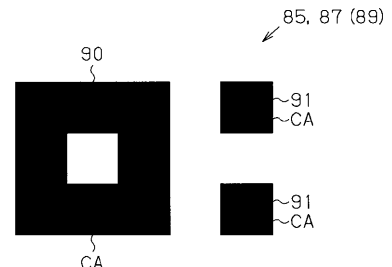
【図4】



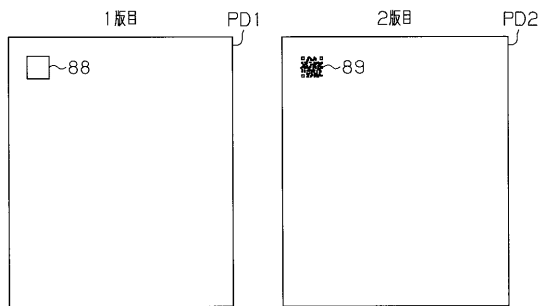
【図5】



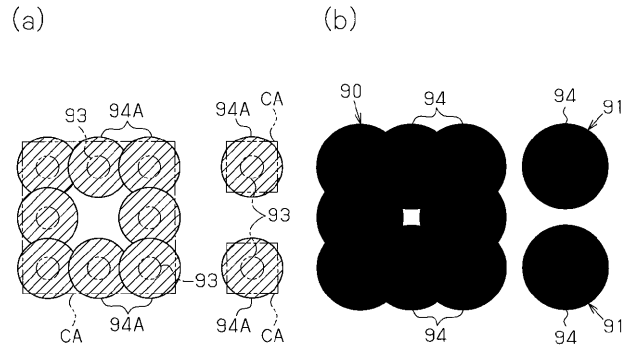
【図7】



【図6】

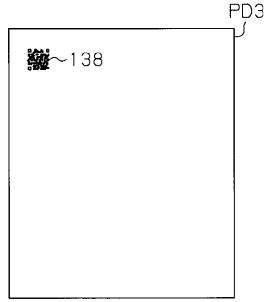


【図8】

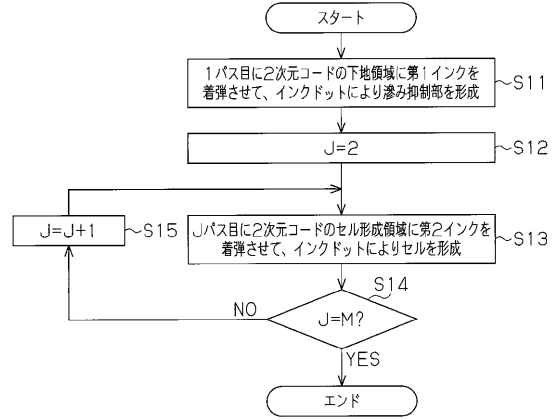




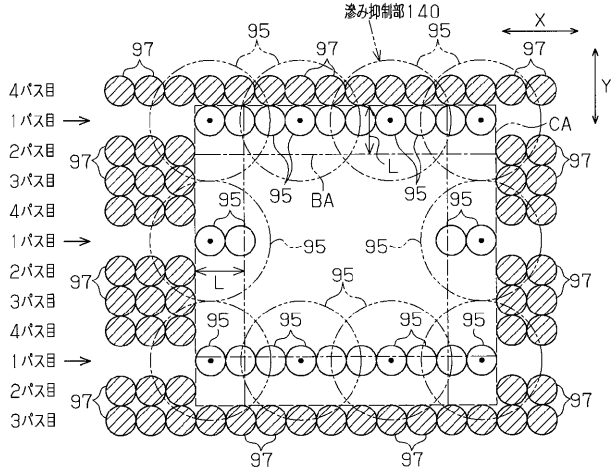
【 図 1 6 】



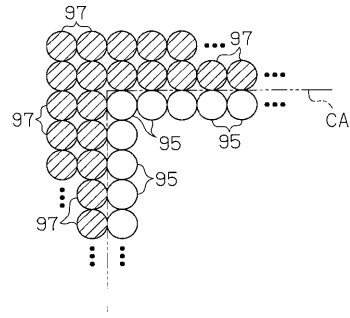
【 図 1 8 】



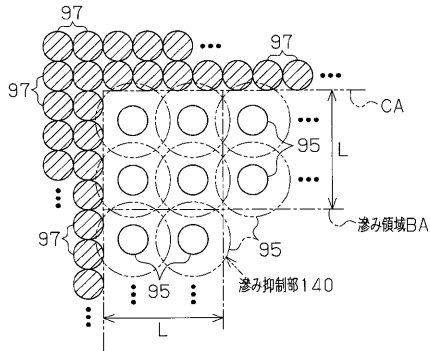
【 図 1 7 】



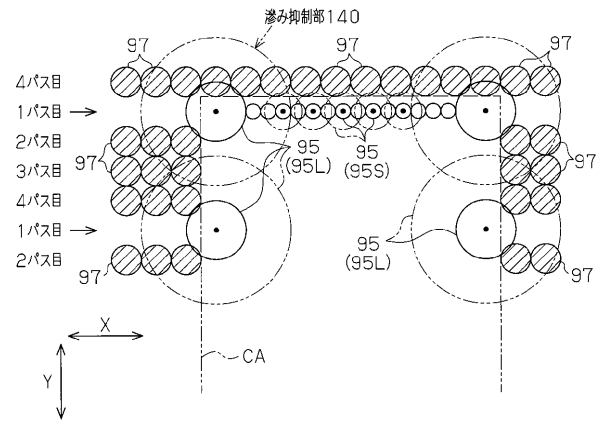
【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



【 図 2 2 】



【 図 2 1 】

