

(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2014-188784

(P2014-188784A)

(43) 公開日 平成26年10月6日(2014.10.6)

(51) Int.Cl.

B 41 J 2/01 (2006.01)
B 41 J 2/205 (2006.01)

F 1

B 41 J 3/04 101Z
B 41 J 3/04 103X

テーマコード(参考)

2 C 056
2 C 057

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2013-65765 (P2013-65765)
平成25年3月27日 (2013.3.27)

(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 雅善

(74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦

(74) 代理人 100116665
 弁理士 渡辺 和昭

(72) 発明者 米山 雄一
 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

(72) 発明者 山本 祐子
 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

最終頁に続く

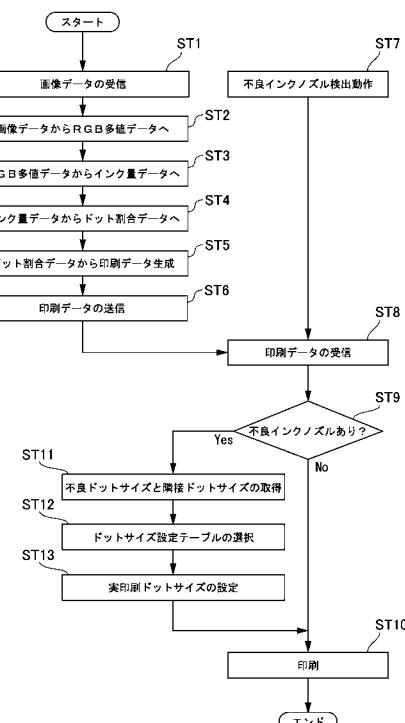
(54) 【発明の名称】プリンターの印刷方法およびプリンター

(57) 【要約】

【課題】印刷用紙の用紙種類に拘わらずインク吐出不良に起因する白スジの発生を抑制でき、補正による色スジの発生も抑制できるプリンターの印刷方法を提案すること。

【解決手段】プリンター3は、搬送される印刷用紙に対してインクノズル43からドットサイズの異なる3種類のインク滴を吐出して当該印刷用紙に形成される印刷画像の階調を表現する。吐出不良の不良インクノズル43(F)が検出されると、印刷用紙の用紙種類と、不良インクノズル43(F)から吐出される予定のインク滴の不良ドットサイズと、印刷用紙の搬送方向Aと交差する紙幅方向Bで不良インクノズル43(F)に隣接する隣接インクノズル43(R)、43(L)から吐出される予定のインク滴の隣接ドットサイズとに基づいて、印刷時に前記隣接インクノズル43(R)、43(L)から実際に吐出するインク滴の実印刷ドットサイズを設定する。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第1の方向に搬送される印刷用紙に、前記第1の方向と交差する第2の方向に複数配設されて異なるドットサイズのインク滴を吐出するインクノズルの不良を検出するとともに、前記印刷用紙の種類が入力され、

吐出不良のインクノズルが検出された時、前記印刷用紙の種類及び吐出不良が検出された第1のインクノズルを吐出させる印刷データのインク滴のドットサイズに基づいて、前記第1のインクノズルの前記第2の方向で隣の第2のインクノズルで吐出されるインク滴のドットサイズを設定することを特徴とするプリンターの印刷方法。

【請求項 2】

設定される第2のインクノズルで吐出されるインク滴のドットサイズは、前記第2のインクノズルを吐出させる印刷データのインク滴のドットサイズに基づいて設定される請求項1に記載のプリンターの印刷方法。

【請求項 3】

吐出不良のインクノズルが検出された時、前記印刷用紙の種類及び吐出不良が検出された第1のインクノズルを吐出させる印刷データのインク滴のドットサイズに基づいて、前記第2のインクノズルと異なる前記第2の方向で前記第1のインクノズルの隣の第3のインクノズルで吐出されるインク滴のドットサイズを設定する請求項1または2に記載のプリンターの印刷方法。

【請求項 4】

入力された前記印刷用紙の種類に対応するドットサイズを設定するテーブルを記憶し、記憶された前記テーブルに基づいて前記第2のインクノズルで吐出されるインク滴のドットサイズを設定する請求項1乃至3のいずれか1項に記載のプリンターの印刷方法。

【請求項 5】

第1の方向に印刷用紙を搬送する搬送機構と、

前記第1の方向と交差する第2の方向に複数配設されて異なるドットサイズのインク滴を吐出するインクノズルを有し、前記印刷用紙に印刷を行う印刷ヘッドと、

前記印刷用紙の種類が入力される用紙情報設定部と、

複数の前記インクノズルの吐出不良を検出する検出制御、前記インクノズルに吐出不良を検出したときに入力された前記印刷用紙の種類と吐出不良が検出された第1のインクノズルを吐出させる印刷データのインク滴のドットサイズに基づいて前記第1のインクノズルの前記第2の方向で隣の第2のインクノズルで吐出されるインク滴のドットサイズを設定する画像制御、及び印刷ヘッドを制御して印刷を実行させる印刷制御を行なう制御部と、

を備えることを特徴とするプリンター。

【請求項 6】

前記制御部は、前記第2のインクノズルで吐出されるインク滴のドットサイズを、前記第2のインクノズルを吐出させる印刷データのインク滴のドットサイズに基づいて設定する請求項5に記載のプリンター。

【請求項 7】

前記制御部は、吐出不良のインクノズルが検出された時、前記印刷用紙の種類及び吐出不良が検出された第1のインクノズルを吐出させる印刷データのインク滴のドットサイズに基づいて、前記第2のインクノズルと異なる前記第2の方向で前記第1のインクノズルの隣の第3のインクノズルで吐出されるインク滴のドットサイズを設定する請求項5または6に記載のプリンター。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、印刷ヘッドのインクノズルにインクの吐出不良が発生したときに、印刷画像に白スジが発生することを抑制できるプリンターの印刷方法およびプリンターに関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】**【0002】**

インクノズルからインク滴を吐出させて印刷を行うインクジェットプリンターは特許文献1に記載されている。同文献のインクジェットプリンターでは、インクノズルからドットサイズ(インク量)の異なる3種類のインク滴を吐出し、印刷用紙に形成される印刷画像の諧調を表現している。

【0003】

インクジェットプリンターでは、インクの増粘などによりインクノズルに目詰まりが発生することがある。目詰まりが発生した不良インクノズルが存在すると、この不良インクノズルから吐出されて記録用紙に着弾するはずのインク滴が吐出されなくなる。この結果、記録用紙に形成される印刷画像には未印刷部分として搬送方向に延びる白スジが現われる。ここで、インクノズルの目詰まりは、プリンターにおいて定期的に行われるインクジェットヘッドのクリーニング動作によって解消される。しかし、稀に解消できず、インクジェットヘッドの修理や交換が必要となることがある。この場合、印刷ヘッドの修理や交換を行うまでの間、印刷画像に白スジが発生し続けることになる。

10

【0004】

不良インクノズルが存在した場合に白スジの発生を抑制する技術は特許文献2に記載されている。特許文献2では、不良インクノズルの隣接位置にある隣接インクノズルから吐出するインク滴のインク径を通常よりも大きなものとし、これにより未印刷の白スジとなる部分を隣接インクノズルからのインク滴で埋めている。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】****【特許文献1】特開2006-88531号公報****【特許文献2】特開2002-86767号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

ここで、インク滴のドットサイズによって印刷画像の諧調を表現する特許文献1のプリンターにおいて不良インクノズルが存在した場合に、特許文献2の技術を用いて隣接インクノズルから通常よりも大きな径のインク滴を吐出させて白スジの発生を抑制しようとすると、隣接インクノズルから吐出されるインク滴によって印刷画像に色スジが発生することがある。すなわち、不良インクノズルから吐出される予定のインク滴のドットサイズが、3種類のうちの最も小さなものであった場合には、発生する白スジは極めて僅かな幅のものとなるので、隣接インクノズルからの大きな径のインク滴でこの白スジを埋めると、インク量が多すぎて、色スジが存在してしまう。

30

【0007】

また、印刷に使用される印刷用紙の用紙種類に依存して印刷用紙に着弾したインク滴の滲み方(インク滴の広がり方)が異なるので、用紙種類によっては隣接インクノズルからのドットサイズの大きなインク滴を吐出させても、白スジを補完することができないことがある。例えば、写真印刷を行う用途に用いられる印刷用紙では、印刷用紙に着弾したインク滴の滲みが少ないので、白スジを補完できない場合がある。

40

【0008】

本発明は、かかる問題点に鑑みて、印刷用紙の用紙種類に拘わらずインクノズルのインク吐出不良に起因する印刷画像の白スジの発生を抑制でき、色スジが発生することも抑制できるプリンターの印刷方法およびプリンターを提案することにある。

【課題を解決するための手段】**【0009】**

上記の課題を解決するために、本発明のプリンターの印刷方法は、第1の方向に搬送される印刷用紙に、前記第1の方向と交差する第2の方向に複数配設されて異なるドットサ

50

イズのインク滴を吐出するインクノズルの不良を検出するとともに、前記印刷用紙の種類が入力され、吐出不良のインクノズルが検出された時、前記印刷用紙の種類及び吐出不良が検出された第1のインクノズルを吐出させる印刷データのインク滴のドットサイズに基づいて、前記第1のインクノズルの前記第2の方向で隣の第2のインクノズルで吐出されるインク滴のドットサイズを設定することを特徴とする。

【0010】

本発明のプリンターは搬送される印刷用紙に対してインクノズルからドットサイズの異なる複数種類のインク滴を吐出して印刷用紙に形成される印刷画像の諧調を表現する。かかるプリンターにおいて吐出不良の第1のインクノズルが検出されて白スジの発生が予想される場合には、第1のインクノズルから吐出される予定の印刷データのインク滴のドットサイズに基づいて、第2のインクノズルから印刷時に実際に吐出するインク滴のドットサイズを設定する。従って、第1のインクノズルに起因して発生する白スジの幅に応じた大きさのドットサイズのインク滴を第2のインクノズルから吐出できる。よって、白スジを埋めるために第2のインクノズルから吐出されるインク滴のインク量が多くなりすぎて色スジが発生することを防止或いは抑制できる。また、本発明によれば、第2のインクノズルから実際に吐出されるインク滴のドットサイズは、印刷用紙の種類に基づいて設定される。すなわち、印刷用紙に着弾したインク滴の滲みやすさを考慮してドットサイズを設定できる。従って、例えば、インク滴の滲みが少ない用紙種類の印刷用紙に印刷を施す場合でも、白スジの発生を抑制することが可能となる。

10

【0011】

本発明において、設定される第2のインクノズルで吐出されるインク滴のドットサイズは、前記第2のインクノズルを吐出させる印刷データのインク滴のドットサイズに基づいて設定されることが望ましい。このようにすれば、第2のインクノズルから印刷時に吐出されるドットサイズのインク滴により印刷用紙に形成される印刷画像部分の諧調が、予め印刷データにより規定されていたドットサイズのインク滴によって印刷用紙に形成される印刷画像部分の諧調と比較して、著しく異なるものとなってしまうことを防止できる。

20

【0012】

本発明において、吐出不良のインクノズルが検出された時、前記印刷用紙の種類及び吐出不良が検出された第1のインクノズルを吐出させる印刷データのインク滴のドットサイズに基づいて、前記第2のインクノズルと異なる前記第2の方向で前記第1のインクノズルの隣の第3のインクノズルで吐出されるインク滴のドットサイズを設定することが望ましい。このようにすれば、白スジの発生を抑制する際に、第1のインクノズルの一方側および他方側で隣接する2つのインクノズルについて、これらのインクノズルから吐出されるインク滴のドットサイズを設定できる。

30

【0013】

本発明において、入力された前記印刷用紙の種類に対応するドットサイズを設定するテーブルを記憶し、記憶された前記テーブルに基づいて前記第2のインクノズルで吐出されるインク滴のドットサイズを設定することが望ましい。このようにすれば、ドットサイズの設定を迅速に行うことができる。

【0014】

次に、本発明のプリンターは、第1の方向に印刷用紙を搬送する搬送機構と、前記第1の方向と交差する第2の方向に複数配設されて異なるドットサイズのインク滴を吐出するインクノズルを有し、前記印刷用紙に印刷を行う印刷ヘッドと、前記印刷用紙の種類が入力される用紙情報設定部と、複数の前記インクノズルの吐出不良を検出する検出制御、前記インクノズルに吐出不良を検出したときに入力された前記印刷用紙の種類と吐出不良が検出された第1のインクノズルを吐出させる印刷データのインク滴のドットサイズとともに前記第1のインクノズルの前記第2の方向で隣の第2のインクノズルで吐出されるインク滴のドットサイズを設定する画像制御、及び印刷ヘッドを制御して印刷を実行させる印刷制御を行う制御部と、を備えることを特徴とする。

40

【0015】

50

本発明によれば、吐出不良の第1のインクノズルが検出されて白スジの発生が予想される場合には、制御部は、第1のインクノズルから吐出される予定の印刷データのインク滴のドットサイズに基づいて、第2のインクノズルから印刷時に実際に吐出するインク滴のドットサイズを設定する。従って、第1のインクノズルに起因して発生する白スジの幅に応じた大きさのドットサイズのインク滴を第2のインクノズルから吐出できる。よって、白スジを埋めるために第2のインクノズルから吐出されるインク滴のインク量が多くなりすぎて色スジが発生することを防止或いは抑制できる。また、本発明によれば、第2のインクノズルから実際に吐出されるインク滴のドットサイズは、印刷用紙の種類に基づいて設定される。すなわち、印刷用紙に着弾したインク滴の滲みやすさを考慮してドットサイズを設定できる。従って、例えば、インク滴の滲みが少ない種類の印刷用紙に印刷を施す場合でも、白スジの発生を抑制することが可能となる。

10

【0016】

本発明において、前記制御部は、前記第2のインクノズルで吐出されるインク滴のドットサイズを、前記第2のインクノズルを吐出させる印刷データのインク滴のドットサイズに基づいて設定することが望ましい。このようにすれば、第2のインクノズルから実際に吐出されるインク滴により印刷用紙に形成される印刷画像部分の諧調が、予め印刷データで規定されていた隣接ドットサイズのインク滴によって印刷用紙に形成される印刷画像部分の諧調と比較して、著しく異なるものとなってしまうことを防止できる。

20

【0017】

本発明において、前記制御部は、吐出不良のインクノズルが検出された時、前記印刷用紙の種類及び吐出不良が検出された第1のインクノズルを吐出させる印刷データのインク滴のドットサイズに基づいて、前記第2のインクノズルと異なる前記第2の方向で前記第1のインクノズルの隣の第3のインクノズルで吐出されるインク滴のドットサイズを設定することが望ましい。このようにすれば、白スジの発生を抑制する際に、第1のインクノズルの一方側および他方側で隣接する2つのインクノズルについて、これらのインクノズルから吐出されるインク滴のドットサイズを設定できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明を適用した印刷システムの概略ブロック図である。

30

【図2】印刷ヘッドにおけるインクノズルの配列を模式的に示した説明図である。

【図3】ドットサイズ設定テーブルの例である。

【図4】印刷システムにおける印刷処理動作のフローチャートである。

【図5】不良インクノズルが存在する場合の印刷画像の説明図である。

【図6】不良インクノズルが存在する場合の印刷画像の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下に、図面を参照して、本発明を適用したプリンターを搭載する印刷システムを説明する。

【0020】

(印刷システム)

40

図1は本発明を適用した印刷システムの概略ブロック図である。本例の印刷システム1はコンピューター2とこのコンピューター2に接続されたプリンター3を備えている。コンピューター2には、ディスプレイ4と、キーボードやマウスなどの入力装置5が接続されている。プリンター3は、印刷ヘッド7からシアンインクC、マゼンタインクM、イエローインクY、ブラックインクBkの4色のインクのインク滴を吐出して印刷を行うカラーアイントジェットプリンターである。また、プリンター3は、印刷時に固定された印刷ヘッド7による印刷位置を経由する搬送経路に沿って搬送される印刷用紙に対して印刷を行うラインプリンターである。

【0021】

(コンピューター)

50

コンピューター 2 の演算処理部 11 では OS12 (オペレーティングシステム)、アプリケーションプログラム 13 およびプリンタードライバー 14 が動作している。アプリケーションプログラム 13 は画像データを作成するソフトウェアである。プリンタードライバー 14 は画像データを印刷データに変換してプリンター 3 に出力し、これによりプリンター 3 を駆動制御して画像を印刷する。

【0022】

(プリンタードライバー)

プリンタードライバー 14 は、印刷用紙設定部 20、画像データ取得部 21、レンダリング部 22、色変換部 23、ハーフトーン処理部 24、および、印刷データ生成部 25 を備えている。また、プリンタードライバー 14 は、演算処理部 11 のメモリーに展開した色処理ルックアップテーブル 26 および SML テーブル 27 を備えている。10

【0023】

印刷用紙設定部 20 は、ディスプレイ 4 に用紙種類選択画面 4a を表示して、プリンター 3 で使用する印刷用紙の用紙種類の入力を受け付ける。また、用紙種類選択画面 4a を介して受け付けた用紙種類特定情報を印刷データ生成部 25 に送信する。本例では、印刷用紙の用紙種類として普通紙とファイン紙が選択可能となっている。ファイン紙は、普通紙と比較して、紙面に着弾したインク滴の滲み(インク滴の広がり)が少なく、高解像度の印刷に適している。

【0024】

画像データ取得部 21 は、アプリケーションプログラム 13 から OS12 を介して印刷対象の画像データを取得する。20

【0025】

レンダリング部 22 はアプリケーションプログラム 13 から供給された画像データをレンダリング処理し、画像データの各画素を RGB 多値データに変換する。

【0026】

色変換部 23 は、色処理ルックアップテーブル 26 を参照して各画素の RGB 多値データを各インク C、M、Y、BK のインク量データに変換する。色処理ルックアップテーブル 26 には、R・G・B のそれぞれの組合せからなる色と、各インク C、M、Y、BK のインク量データが対応付けられて記憶保持されている。

【0027】

ハーフトーン処理部 24 は、各インク C、M、Y、BK のインク量データを、SML テーブル 27 に基づいて、インクを吐出しない空白ドットと径の大きさの異なる 3 種類のインク滴の割合を示すドット割合データに変換する。SML テーブル 27 には、C、M、Y、BK の各インク量データに基づく色の階調値と、空白ドット、小ドット、中ドット、大ドットの 3 種類のドットの使用割合が対応付けられて記憶保持されている。30

【0028】

印刷データ生成部 25 は、ハーフトーン処理部 24 によって生成されたドット割合データからプリンター 3 が解釈可能な形式の印刷データを生成する。また、印刷データ生成部 25 は、生成した印刷データをプリンター 3 に出力する。プリンター 3 は印刷データによって駆動制御されて記録紙上に印刷画像を形成する。印刷データは、印刷ヘッド 7 の各インクノズルからインク滴を吐出させるコマンドであって、インク滴の色とドットサイズを規定している。印刷データには、印刷用紙設定部 20 において受け付けた用紙種類特定情報が含まれている。40

【0029】

(プリンター)

図 2 は印刷ヘッド 7 におけるインクノズルの配列を模式的に示した説明図である。プリンター 3 は印刷ヘッド 7 としてインクジェットヘッドを搭載している。また、プリンター 3 は、図 1 に示すように、用紙搬送機構 31、ヘッド移動機構 32、メンテナンス機構 33、および、不良インクノズル検出機構 34 を搭載している。

【0030】

10

20

30

40

50

図2に示すように、印刷ヘッド7は、印刷用紙の搬送方向Aに沿って所定の間隔で配列された4組のライン型インクジェットヘッド35～38を備えている。印刷用紙の搬送方向Aにおける最上流に位置するライン型インクジェットヘッド35はブラックインクBkを吐出するものであり、その下流側のライン型インクジェットヘッド36はシアンインクCを吐出するものである。また、ライン型インクジェットヘッド36の下流側のライン型インクジェットヘッド37はマゼンタインクMを吐出するものであり、その下流側のライン型インクジェットヘッド38はイエローインクYを吐出するものである。

【0031】

各ライン型インクジェットヘッド35～38は、第1の方向である搬送方向Aと交差する第2の方向である紙幅方向B(印刷用紙の紙幅方向)に配列された4個のヘッドユニット39～42を備えている。4個のヘッドユニット39～42は搬送方向Aに前後する千鳥状に並べられている。各ヘッドユニット39～42は、紙幅方向Bに配列された複数のインクノズル43を備えている。複数のインクノズル43は、搬送方向Aに前後する千鳥状に並べられている。なお、紙幅方向Bで隣接配置されている2つのヘッドユニット39～42のインクノズル43は、紙幅方向Bの端部分に位置する一部のインクノズル43が搬送方向Aから見たときに重なっている。

【0032】

用紙搬送機構31は、印刷位置を経由する搬送経路に沿って印刷用紙を搬送する。用紙搬送機構31は駆動源として搬送モーター45を備えている。

【0033】

ヘッド移動機構32は、印刷ヘッド7を印刷位置と印刷位置から離間するメンテナンス位置の間で移動させる。ヘッド移動機構32は、駆動源としてヘッド移動用モーター46を備えている。

【0034】

メンテナンス機構33は、メンテナンス位置に配置されたヘッドキャップ47を備えており、ヘッドキャップ47を昇降させて印刷ヘッド7をキャッピングする上昇位置と印刷ヘッド7から離間する下降位置との間で移動させる。メンテナンス機構33は、駆動源として昇降モーター48を備えている。

【0035】

ここで、印刷ヘッド7はヘッド移動機構32によって定期的にメンテナンス位置に配置されてフラッシング動作を行う。フラッシング動作とは、印刷ヘッド7からヘッドキャップに向かってインク滴を吐出するものであり、フラッシング動作が定期的に行われることによりインクの増粘に起因してインクノズル43に目詰まりが発生することが防止或いは抑制される。また、メンテナンス位置は印刷ヘッド7の待機位置であり、プリンター3が印刷データを受信していない待機状態となると、印刷ヘッド7はヘッド移動機構32によりメンテナンス位置に配置される。待機状態では、昇降モーター48の駆動によりヘッドキャップ47が上昇位置に配置されて印刷ヘッド7のインクノズル面を被う。これによりインクノズル面からのインクの水分の蒸発が抑制されるので、インクの増粘が抑制される。

【0036】

不良インクノズル検出機構34は印刷ヘッド7においてインクが吐出不良となっている不良インクノズル(第1のインクノズル)43(F)を検出する。不良インクノズル検出機構34はヘッドキャップ47内に収納されたインク吸収材に発生する電流変化を検出する電流センサー49を備える。不良インクノズル43(F)を検出する際には、印刷ヘッド7の各インクノズル43から帯電したインク滴をヘッドキャップ47に向けて逐次に吐出し、このインク滴がインク吸収材に着弾する際に生じる電流変化を電流センサー49によって取り出す。インク滴が吐出されたにも拘わらず電流変化の信号が設定閾値よりも小さい場合には、インク滴を吐出したインクノズル43が不良インクノズル43(F)となっているものと判断される。なお、不良インクノズル検出機構34としては、レーザーなど光学的な手段で各インクノズル43からのインク滴の射出を検出して、不良インクノ

10

20

30

40

50

ズル43(F)を検出する機構のものを搭載することもできる。

【0037】

(プリンターの制御系)

図1に示すように、プリンターはCPUを備える制御部51を中心に構成されている。制御部51の入力側には、コンピューター2(プリンタードライバー14)からの印刷データを受信する印刷データ受信部52と、不良インクノズル検出機構34の電流センサー49が接続されている。制御部51の出力側には、印刷ヘッド7、搬送モーター45、ヘッド移動用モーター46、昇降モーター48がそれぞれ不図示のデバイスドライバーを介して接続されている。また、制御部51にはメモリー53が接続されている。制御部51は、不良インクノズル検出部54、実印刷ドットサイズ設定部55、および、印刷データの印刷を司る印刷制御部56を備えている。メモリー53にはドットサイズ設定テーブル57が記憶保持されている。

10

【0038】

不良インクノズル検出部54は、プリンター3への電源投入時、印刷ジョブの終了時、或いは、一定時間が経過する毎など、予め決められたタイミングで不良インクノズル検出動作を行う。不良インクノズル検出動作では、ヘッド移動用モーター46を駆動して印刷ヘッド7をメンテナンス位置に配置する。しかる後に、印刷ヘッド7を駆動して各インクノズル43から帶電したインク滴を吐出させ、電流センサー49からの電流変化の信号を取得する。また、電流センサー49からの電流変化の信号に基づいて、各インクノズル43が不良インクノズル43(F)か否かを判断する。そして、不良インクノズル43(F)であることが検出されたインクノズル43について、そのノズル番号を取得する。ノズル番号は、例えば、4組のライン型インクジェットヘッド35～38にそれぞれ付されたライン番号、紙幅方向Bに千鳥状に配列された4個のヘッドユニット39～42にそれぞれ付されたユニット番号、および、各ヘッドユニット39～42の各インクノズル43にそれぞれ付されたインクノズル番号から構成されている。

20

【0039】

実印刷ドットサイズ設定部55は、印刷データに含まれている用紙種類情報を取得する用紙情報設定部58を備えている。実印刷ドットサイズ設定部55は、不良インクノズル43(F)が検出されると、印刷データに基づいて画像処理制御を行い、用紙種類情報等に基づいて、紙幅方向Bの両側で不良インクノズル43(F)を挟んだ位置にある隣接インクノズル(一方側隣接インクノズル(第2のインクノズル)43(R)および他方側隣接インクノズル(第3のインクノズル)43(L))から印刷時に実際に吐出させるインク滴の実印刷ドットサイズを設定する。

30

【0040】

より詳細には、実印刷ドットサイズ設定部55は、不良インクノズル43(F)がノズル番号によって特定されると、このノズル番号に基づいて、紙幅方向Bの両側で不良インクノズル43(F)を挟んだ位置にある一方側隣接インクノズル43(R)のノズル番号および他方側隣接インクノズル43(L)のノズル番号をそれぞれ特定する。

【0041】

次に、実印刷ドットサイズ設定部55は、各ノズル番号に基づいてプリンター3に供給されている印刷データを参照し、印刷データを印刷する際に当該不良インクノズル43(F)から吐出される予定のインク滴の不良ドットサイズ(第1のインクノズルで吐出させる印刷データのインク滴のドットサイズ)を取得する。また、一方側隣接インクノズル43(R)から吐出される予定のインク滴の一方側隣接ドットサイズ(第2のインクノズルで吐出させる印刷データのインク滴のドットサイズ)と、他方側隣接インクノズル43(L)から吐出される予定のインク滴の他方側隣接ドットサイズ(第3のインクノズルで吐出させる印刷データのインク滴のドットサイズ)取得する。

40

【0042】

その後、実印刷ドットサイズ設定部55は、不良ドットサイズ、隣接ドットサイズ(一方側隣接ドットサイズ、他方側隣接ドットサイズ)、および、印刷データに含まれている

50

用紙種類特定情報に基づいて、メモリー 53 に記憶保持されているドットサイズ設定テーブル 57 を参照する。

【0043】

ここで、メモリー 53 には、ドットサイズ設定テーブル 57 として複数のドットサイズ設定テーブル 57 が記憶保持されている。各ドットサイズ設定テーブル 57 は、印刷用紙の用紙種類毎に、不良インクノズルから吐出予定のインク滴の不良ドットサイズと、隣接インクノズル 43 (R)、(L) から吐出予定のインク滴の隣接ドットサイズと、実印刷ドットサイズが対応付けられた形態で記憶保持されているものである。従って、実印刷ドットサイズ設定部 55 は、まず、複数のドットサイズ設定テーブル 57 の中から用紙種類情報に対応する用紙種類用のドットサイズ設定テーブル 57 を選択する。しかる後に、不良ドットサイズと一方側隣接ドットサイズに基づいて選択したドットサイズ設定テーブル 57 を参照し、これらに対応付けられている値を一方側隣接インクノズル 43 (R) の一方側実印刷ドットサイズに設定する。また、実印刷ドットサイズ設定部 55 は、不良ドットサイズと、他方側隣接ドットサイズに基づいて選択したドットサイズ設定テーブル 57 を参照して、これらに対応付けられている値を他方側隣接インクノズル 43 (L) の他方側実印刷ドットサイズに設定する。

10

【0044】

図 3 (a) は普通紙用のドットサイズ設定テーブル 57 の例であり、図 3 (b) はファイン紙用のドットサイズ設定テーブル 57 の例である。各ドットサイズ設定テーブル 57 において、1 はドットサイズが小であることを示し、2 はドットサイズが中であることを示し、3 はドットサイズが大であることを示している。0 はドットサイズが 0 であること、すなわち、インク滴を吐出しないことを示している。

20

【0045】

例えば、用紙種類が普通紙のときに、不良ドットサイズが 2 (中ドット) であり、一方側隣接インクノズル 43 (R) の一方側隣接ドットサイズが 1 (小ドット) である場合には、図 3 (a) に示すように、これらに対応付けられている実印刷ドットサイズの値は 2 なので、一方側隣接インクノズル 43 (R) の一方側実印刷ドットサイズは 2 (中ドット) とされる。また、不良ドットサイズが 2 (中ドット) であり他方側隣接インクノズル 43 (L) の他方側隣接ドットサイズが 2 (中ドット) である場合には、図 3 (a) に示すように、これらに対応付けられている実印刷ドットサイズの値は 3 なので、他方側隣接インクノズル 43 (L) の他方側実印刷ドットサイズは 3 (大ドット) とされる。

30

【0046】

また、例えば、用紙種類がファイン紙のときに、不良ドットサイズが 2 (中ドット) であり、一方側隣接インクノズル 43 (R) の一方側隣接ドットサイズが 1 (小ドット) である場合には、図 3 (b) に示すように、これらに対応付けられている実印刷ドットサイズの値は 3 なので、一方側隣接インクノズル 43 (R) の一方側実印刷ドットサイズは 3 (大ドット) とされる。一方、不良ドットサイズが 2 (中ドット) であり他方側隣接インクノズル 43 (L) の他方側隣接ドットサイズが 2 (中ドット) である場合には、図 3 (b) に示すように、これらに対応付けられている実印刷ドットサイズの値は 3 なので、他方側隣接インクノズル 43 (L) の他方側実印刷ドットサイズは 3 (大ドット) とされる。このように、実印刷ドットサイズ設定部 55 は、一方側隣接インクノズル 43 (R) から吐出されるインク滴の一方側実印刷ドットサイズと他方側隣接インクノズル 43 (L) から吐出されるインク滴の他方側実印刷ドットサイズをそれぞれ独立して適切な大きさに設定する。

40

【0047】

印刷制御部 56 は、印刷データを受信すると、搬送モーター 45 を駆動して印刷用紙を一定速度で搬送する。また、印刷制御部 56 は、印刷ヘッド 7 を駆動して、印刷データに基づいて各インクノズル 43 からインク滴を吐出させて、印刷位置を通過する印刷用紙に印刷を施す。

【0048】

50

印刷制御部 56 は、不良インクノズル検出部 54 によって不良インクノズル 43 (F) が検出されていない場合には、印刷データによって規定されているドットサイズのインク滴を各インクノズル 43 から吐出して印刷画像を形成する。一方、不良インクノズル検出部 54 によって不良インクノズル 43 (F) が検出されている場合には、不良インクノズル 43 (F) に起因して印刷画像に搬送方向 A に延びる白スジ (スジ状の未印刷部分) が発生してしまう。隣接インクノズル 43 (R)、43 (L) から吐出するインク滴のドットサイズを、印刷データによって規定されているドットサイズではなく、実印刷ドットサイズ設定部 55 により設定された実印刷ドットサイズ (一方側実印刷ドットサイズおよび他方側実印刷ドットサイズ) として、印刷用紙に印刷画像を形成する際に白スジの発生を抑制する。

10

【0049】

(画像データの印刷処理)

図 4 乃至図 6 を参照して画像データの印刷処理を説明する。図 4 は画像データの印刷処理動作のフローチャートである。図 5 は不良インクノズルが存在する場合の普通紙における印刷画像の説明図である。図 6 は不良インクノズルが存在する場合のファイン紙における印刷画像の説明図である。本例では、予め、用紙種類選択画面 4a を介してプリンタードライバー 14 が用紙種類情報を受け付けているものとする。

【0050】

図 4 に示すように、プリンタードライバー 14 が OS12 を介してアプリケーションプログラム 13 から画像データを受け取ると (ステップ ST1)、プリンタードライバー 14 は、画像データを、RGB 多値データ、各インク C、M、Y、Bk のインク量データ、ドット割合データへこの順番で変換する (ステップ ST2 ~ ST4)。また、プリンタードライバー 14 はドット割合データに基づいて印刷データを生成して (ステップ ST5)、この印刷データをプリンター 3 に送信する (ステップ ST6)。印刷データは印刷ヘッド 7 の各インクノズル 43 から吐出されるインク滴についてその色とドットサイズを規定している。印刷データには用紙種類情報が含まれている。

20

【0051】

ここで、プリンター 3 では、電源の投入時などに不良インクノズル検出部 54 による不良インクノズル検出動作が行われているものとする (ステップ ST7)。

30

【0052】

プリンター 3 が印刷データを受信すると (ステップ ST8)、不良インクノズル検出動作によって不良インクノズル 43 (F) が検出されていない場合には (ステップ ST9 : No)、印刷制御部 56 は、搬送モーター 45 を駆動して印刷用紙を搬送する。また、印刷制御部 56 は、印刷ヘッド 7 を駆動して、印刷データに基づいて各インクノズル 43 からインク滴を吐出させて、印刷位置を通過する印刷用紙に印刷を施す (ステップ ST10)。

【0053】

不良インクノズル検出動作によって不良インクノズル 43 (F) が検出されている場合には (ステップ ST9 : Yes)、不良インクノズル検出部 54 により不良インクノズル 43 (F) のノズル番号が取得されている。従って、実印刷ドット設定部は不良インクノズル 43 (F) のノズル番号に基づいて隣接インクノズル 43 (R)、43 (L) のノズル番号を特定する。また、実印刷ドット設定部は、各ノズル番号および印刷データに基づいて、不良インクノズル 43 (F) から吐出される予定のインク滴の不良ドットサイズ、一方側隣接インクノズル 43 (R) から吐出される予定のインク滴の一方側隣接ドットサイズおよび他方側隣接インクノズル 43 (L) から吐出される予定のインク滴の他方側隣接ドットサイズを取得する (ステップ ST11)。

40

【0054】

次に、実印刷ドットサイズ設定部 55 は、印刷データに含まれている用紙種類情報に基づいて複数のドットサイズ設定テーブル 57 から用紙種類情報に対応する 1 のドットサイズ設定テーブル 57 を選択する (ステップ ST12)。

50

【0055】

その後、実印刷ドットサイズ設定部55は、選択したドットサイズ設定テーブル57を参照し、不良ドットサイズと一方側隣接ドットサイズに基づいて一方側隣接インクノズル43(R)の一方側実印刷ドットサイズを設定する。また、実印刷ドットサイズ設定部55は、不良ドットサイズと、他方側隣接ドットサイズに基づいて他方側隣接インクノズル43(L)の他方側実印刷ドットサイズを設定する(ステップST13)。

【0056】

実印刷ドットサイズ設定部55により一方側隣接インクノズル43(R)の一方側実印刷ドットサイズと他方側隣接インクノズル43(L)の他方側実印刷ドットサイズが設定されると、印刷制御部56は、一方側隣接インクノズル43(R)および他方側隣接インクノズル43(L)のそれぞれから吐出するインク滴の隣接ドットサイズを、印刷データによって規定されているドットサイズではなく、一方側実印刷ドットサイズおよび他方側実印刷ドットサイズとして、印刷用紙に印刷画像を形成する(ステップST10)。

10

【0057】

例えば、ステップST11において不良インクノズル43(F)の不良ドットサイズが2(中ドット)、一方側隣接インクノズル43(R)の一方側隣接ドットサイズが2(中ドット)であり、他方側隣接インクノズル43(L)の他方側隣接ドットサイズが1(小ドット)であるとする。また、ステップST12において用紙種類情報が普通紙を示すものであるとする。この場合には、ステップST13において、実印刷ドットサイズ設定部55は、図3(a)のドットサイズ設定テーブル57を参照して、一方側隣接インクノズル43(R)の一方側実印刷ドットサイズを3(大ドット)に設定する。また、実印刷ドットサイズ設定部55は、図3(a)のドットサイズ設定テーブル57を参照して、他方側隣接インクノズル43(L)の他方側実印刷ドットサイズを2(中ドット)に設定する。

20

【0058】

ここで、不良インクノズル43(F)が存在していなければ、ステップST10において印刷用紙に形成される画像は図5(a)に示すものとなる。しかし、不良インクノズル43(F)が存在していると、図5(b)に示すように、不良インクノズル43(F)に起因して未印刷部分ができるので、印刷画像には搬送方向Aに延びる白スジが発生してしまう。

30

【0059】

これに対して、実印刷ドットサイズ設定部55は一方側隣接インクノズル43(R)から実際に吐出する一方側実印刷ドットサイズを3(大ドット)に設定し、他方側隣接インクノズル43(L)から実際に吐出する他方側実印刷ドットサイズを2(中ドット)に設定する。印刷制御部56は各隣接インクノズル43(R)、43(L)から実印刷ドットサイズ(一方側実印刷ドットサイズおよび他方側実印刷ドットサイズ)のインク滴を吐出して印刷を行う。従って、図5(c)に示すように、各隣接インクノズル43(R)、43(L)から実際に吐出される実印刷ドットサイズのインク滴によって不良インクノズル43(F)に起因する未印刷部分が埋められて、白スジの発生が抑制される。

40

【0060】

また、例えば、ステップST11において不良インクノズル43(F)の不良ドットサイズが2(中ドット)、一方側隣接インクノズル43(R)の一方側隣接ドットサイズが2(中ドット)であり、他方側隣接インクノズル43(L)の他方側隣接ドットサイズが1(小ドット)であるとする。さらに、ステップST12において用紙種類情報がファイン紙を示すものであるとする。この場合には、ステップST13において、実印刷ドットサイズ設定部55は、図3(b)のドットサイズ設定テーブル57を参照して、一方側隣接インクノズル43(R)の一方側実印刷ドットサイズを3(大ドット)に設定する。また、実印刷ドットサイズ設定部55は、図3(b)のドットサイズ設定テーブル57を参照して、他方側隣接インクノズル43(L)の他方側実印刷ドットサイズを3(大ドット)に設定する。

50

【0061】

この場合、不良インクノズル43(F)が存在していなければ、ステップST10において印刷用紙に形成される画像は図6(a)に示すものとなる。しかし、不良インクノズル43(F)が存在していると、図6(b)に示すように、不良インクノズル43(F)に起因して未印刷部分ができるので、印刷画像には搬送方向Aに延びる白スジが発生してしまう。

【0062】

これに対して、実印刷ドットサイズ設定部55は一方側隣接インクノズル43(R)の一方側実印刷ドットサイズを3(大ドット)に設定し、他方側隣接インクノズル43(L)の他方側実印刷ドットサイズを3(大ドット)に設定しており、印刷制御部56は各隣接インクノズル43(R)、43(L)から実印刷ドットサイズ(一方側実印刷ドットサイズおよび他方側実印刷ドットサイズ)のインク滴を吐出して印刷を行う。従って、図6(c)に示すように、各隣接インクノズル43(R)、43(L)から実際に吐出される実印刷ドットサイズのインク滴によって不良インクノズル43(F)に起因して未印刷部分が埋められて、白スジの発生が抑制される。

10

【0063】

ここで、本例では、印刷用紙の用紙種類に基づいて、各隣接インクノズル43(R)、43(L)から実際に吐出する実印刷ドットサイズ(一方側実印刷ドットサイズおよび他方側実印刷ドットサイズ)を設定している。従って、印刷用紙に着弾したインク滴の滲み(インク滴の広がり)を考慮して実印刷ドットサイズを設定できる。すなわち、高解像度の印刷に適するファイン紙は普通紙と比較して紙面に着弾したインク滴の滲みが少ないので、上記の例では、他方側隣接インクノズル43(L)の他方側実印刷ドットサイズが普通紙の場合よりも大きなものに設定されている。従って、紙面に着弾したインク滴の滲みが少なくとも、未印刷部分を埋めることができる。

20

【0064】

また、本例によれば、不良インクノズル43(F)が検出されて白スジの発生が予想される場合には、当該不良インクノズル43(F)から吐出される予定のインク滴の不良ドットサイズに基づいて、各隣接インクノズル43(R)、43(L)から実際に吐出する実印刷ドットサイズ(一方側実印刷ドットサイズおよび他方側実印刷ドットサイズ)を設定する。従って、不良インクノズル43(F)に起因して発生する白スジの幅に応じた大きさの実印刷ドットサイズのインク滴を隣接インクノズル43(R)、43(L)から吐出できる。よって、白スジを埋めるために隣接インクノズル43(R)、43(L)から吐出されるインク滴のインク量が多くなりすぎて色スジが発生することを防止或いは抑制できる。

30

【0065】

さらに、各隣接インクノズル43(R)、43(L)から実際に吐出する実印刷ドットサイズ(一方側実印刷ドットサイズおよび他方側実印刷ドットサイズ)は、各隣接インクノズル43(R)、43(L)から吐出される予定のインク滴の隣接ドットサイズ(一方側隣接ドットサイズおよび他方側隣接ドットサイズ)に基づいて設定される。従って、実印刷ドットサイズ(一方側実印刷ドットサイズおよび他方側実印刷ドットサイズ)のインク滴により印刷用紙に形成される印刷画像部分の諧調が、予め設定されていたドットサイズ(一方側隣接ドットサイズおよび他方側隣接ドットサイズ)のインク滴によって印刷用紙に形成される印刷画像部分の諧調と比較して、著しく異なるものとなってしまうことも防止できる。

40

【0066】

また、本例によれば、白スジの発生を抑制する際に、一方側隣接インクノズル43(R)から吐出されるインク滴の一方側実印刷ドットサイズと、他方側隣接インクノズル43(L)から吐出されるインク滴の他方側実印刷ドットサイズが、それぞれ独立して適切な大きさに設定される。

【0067】

50

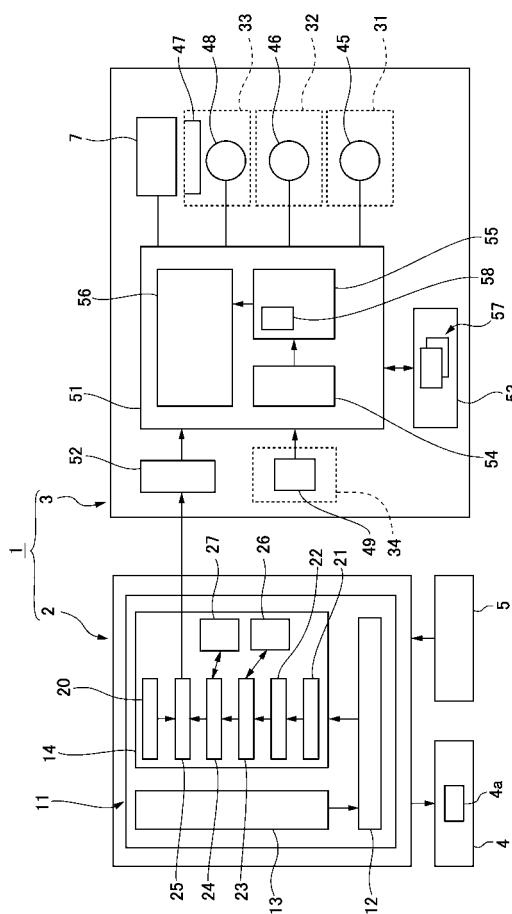
なお、上記の例では、プリンター3はラインプリンターであるが、印刷位置において印刷ヘッドを紙幅方向Bに移動させながらインクノズルからインク滴を吐出させて印刷を行うシリアルプリンターに本発明を適用することもできる。

【符号の説明】

【0068】

1 … 印刷システム、2 … コンピューター、3 … プリンター、4 … ディスプレイ、
 4a … 用紙種類選択画面、5 … 入力装置、7 … 印刷ヘッド、11 … 演算処理部、
 13 … アプリケーションプログラム、14 … プリンタードライバー、20 … 印刷用
 紙設定部、21 … 画像データ取得部、22 … レンダリング部、23 … 色変換部、2
 4 … ハーフトーン処理部、25 … 印刷データ生成部、26 … 色処理ルックアップテ
 ーブル、27 … SMLテーブル、31 … 用紙搬送機構、32 … ヘッド移動機構、3
 3 … メンテナンス機構、34 … 不良インクノズル検出機構、35 ~ 38 … ライン型
 インクジェットヘッド、39 ~ 42 … ヘッドユニット、43 … インクノズル、43(F)
 … 不良インクノズル(第1のインクノズル)、43(R) … 一方側隣接インクノ
 ズル(第2のインクノズル)、43(L) … 他方側隣接インクノズル(第3のインクノ
 ズル)、45 … 搬送モーター、46 … ヘッド移動用モーター、47 … ヘッドキャッ
 プ、48 … 昇降モーター、49 … 電流センサー、51 … 制御部、52 … 印刷データ
 受信部、53 … メモリー(記憶部)、54 … 不良インクノズル検出部、55 … 実
 印刷ドットサイズ設定部、56 … 印刷制御部、57 … ドットサイズ設定テーブル、5
 7 … 各ドットサイズ設定テーブル、58 … 用紙情報設定部、A … 搬送方向(第1の
 方向)、B … 紙幅方向(第2の方向)、C … シアンインク、Bk … ブラックインク
 、M … マゼンタインク、Y … イエローインク

【図1】

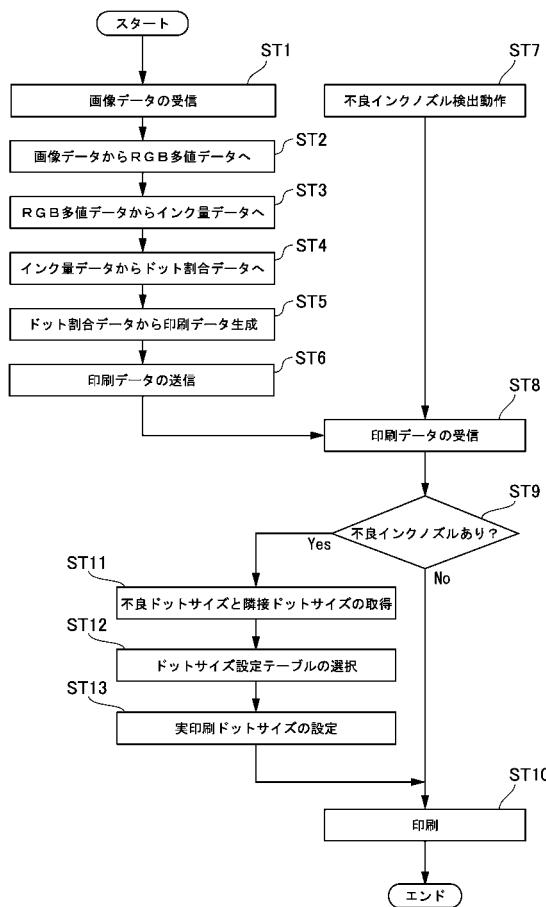


【図3】

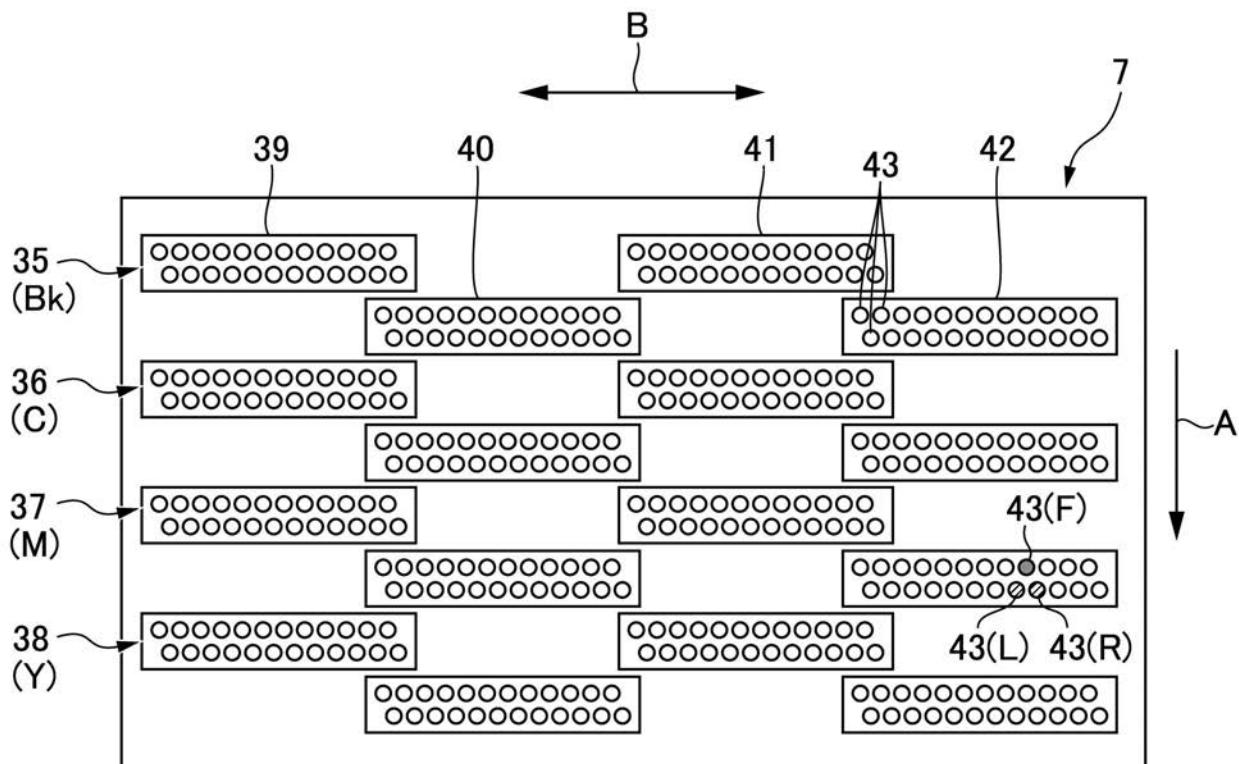
不良ドットサイズ	隣接ドットサイズ	実印刷ドットサイズ
0	0	0
0	1	1
0	2	2
0	3	3
1	0	1
1	1	2
1	2	3
1	3	3
2	0	1
2	1	2
2	2	3
2	3	3
3	0	1
3	1	2
3	2	3
3	3	3

不良ドットサイズ	隣接ドットサイズ	実印刷ドットサイズ
0	0	0
0	1	1
0	2	2
0	3	3
1	0	1
1	1	2
1	2	3
1	3	3
2	0	2
2	1	3
2	2	3
2	3	3
3	0	3
3	1	3
3	2	3
3	3	3

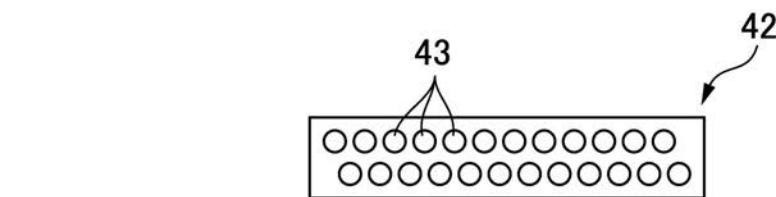
【図4】



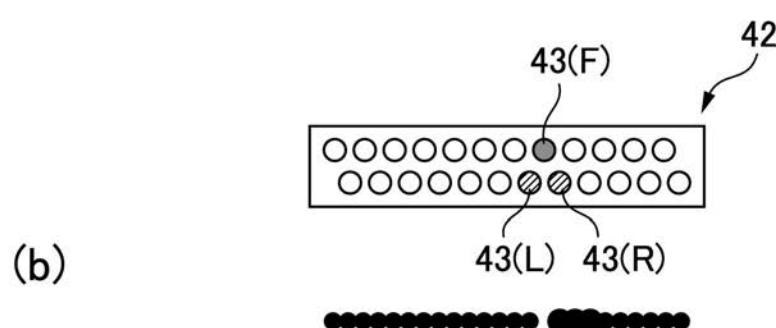
【図2】



【図5】



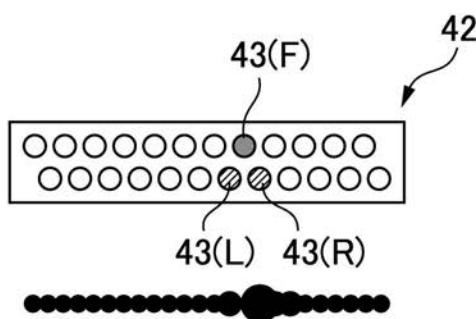
(a)



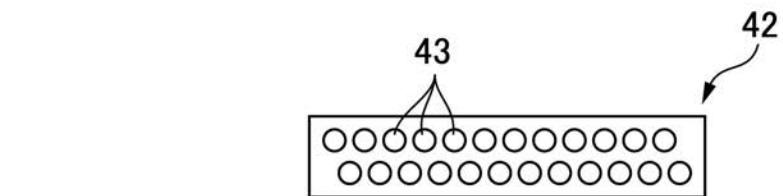
(b)



(c)



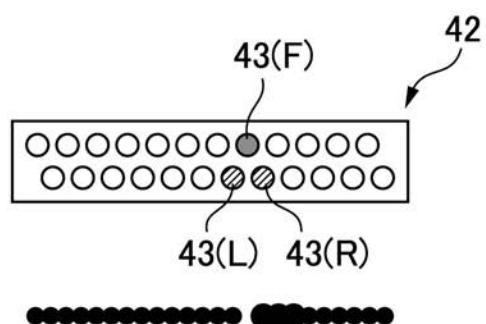
【図6】



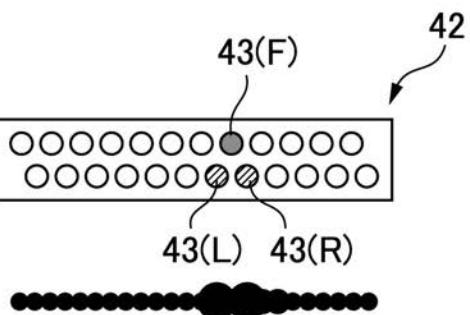
(a)



(b)



(c)



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C056 EA08 EB13 EB40 EB45 EC08 EC72 EC76 ED01 FA13
2C057 AF31 AF39 AG14 AL21 AL40 AM15 AN05 CA01