

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6673438号
(P6673438)

(45) 発行日 令和2年3月25日(2020.3.25)

(24) 登録日 令和2年3月9日(2020.3.9)

(51) Int.Cl.	F I
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 2 1 3
B 4 1 J 2/21 (2006.01)	B 4 1 J 2/21
	B 4 1 J 2/01 4 5 1

請求項の数 8 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2018-209472 (P2018-209472)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成30年11月7日(2018.11.7)		ブラザー工業株式会社
(62) 分割の表示	特願2014-197314 (P2014-197314) の分割		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
原出願日	平成26年9月26日(2014.9.26)	(74) 代理人	110001841 特許業務法人梶・須原特許事務所
(65) 公開番号	特開2019-18582 (P2019-18582A)	(72) 発明者	松浦 和成
(43) 公開日	平成31年2月7日(2019.2.7)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
審査請求日	平成30年12月7日(2018.12.7)		ブラザー工業株式会社内
		審査官	中村 博之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクジェットヘッドと、

前記インクジェットヘッドを制御する制御部と、を備え、

画像を印刷するインクジェットプリンタにおいて、

前記画像は、

第1方向に配列された複数の第1ドット列であって、それぞれが前記第1方向と交差する第2方向に配列された第1インクの複数のドットで構成される複数の第1ドット列と、

前記第1方向に配列された複数の第2ドット列であって、それぞれが前記第2方向に配列された第2インクの複数のドットで構成される複数の第2ドット列と、で構成され、

前記複数の第1ドット列のそれぞれが、被記録媒体上に形成される複数の先行第1ドットと、前記複数の先行第1ドットに対して前記第2方向の一方側に配置され、前記複数の先行第1ドットの後に前記被記録媒体上に形成される複数の後続第1ドットと、を含み、

前記複数の第2ドット列のそれぞれが、前記被記録媒体上に形成される複数の先行第2ドットと、前記複数の先行第2ドットに対して前記第2方向の一方側に配置され、前記複数の先行第2ドットの後に前記被記録媒体上に形成される複数の後続第2ドットと、を含み、

前記インクジェットヘッドは、

前記第1インクを吐出可能に構成され、前記第2方向に配列された複数の第1ノズルと

、

10

20

前記第 2 インクを吐出可能に構成され、前記第 2 方向に配列された複数の第 2 ノズルと、を備え、

前記制御部は、

前記複数の第 1 ドット列のそれぞれにおける、前記複数の先行第 1 ドットのうち最も前記第 2 方向の一方側に位置するドットである最端先行第 1 ドットが、前記複数の第 2 ドット列のそれぞれにおける、前記複数の先行第 2 ドットのうち最も前記第 2 方向の一方側に位置するドットである最端先行第 2 ドットよりも、前記第 2 方向の一方側に形成されるように、前記インクジェットヘッドを制御し、

前記被記録媒体への印刷の際のデューティに応じて、前記最端先行第 1 ドット及び前記最端先行第 2 ドットの前記第 2 方向の位置を設定することを特徴とするインクジェットプリンタ。

10

【請求項 2】

前記複数の第 1 ノズルのそれぞれは、前記複数の第 2 ノズルのそれぞれと、前記第 2 方向における位置が一致していることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 3】

前記制御部は、

前記被記録媒体への印刷の際の、前記複数の第 1 ノズル及び前記複数の第 2 ノズルについての全体デューティに応じて、前記最端先行第 1 ドット及び前記最端先行第 2 ドットの前記第 2 方向の位置を設定することを特徴とする請求項 1に記載のインクジェットプリンタ。

20

【請求項 4】

前記画像は、

前記第 1 方向に配列された複数の第 3 ドット列であって、それぞれが前記第 2 方向に配列された第 3 インクの複数のドットで構成される複数の第 3 ドット列でさらに構成され、

前記複数の第 3 ドット列のそれぞれが、前記被記録媒体上に形成される複数の先行第 3 ドットと、前記複数の先行第 3 ドットに対して前記第 2 方向の一方側に配置され、前記複数の先行第 3 ドットの後に前記被記録媒体上に形成される複数の後続第 3 ドットと、を含み、

前記インクジェットヘッドは、

30

前記第 3 インクを吐出可能に構成され、前記第 2 方向に配列された複数の第 3 ノズルをさらに備え、

前記制御部は、

前記複数の第 1 ノズル、前記複数の第 2 ノズル及び前記複数の第 3 ノズルについての前記全体デューティが所定の第 1 閾値以上である場合には、前記複数の第 1 ドット列それぞれの前記最端先行第 1 ドット、前記複数の第 2 ドット列それぞれの前記最端先行第 2 ドット、及び、前記複数の第 3 ドット列のそれぞれにおける、前記複数の先行第 3 ドットのうち最も前記第 2 方向の一方側に位置するドットである最端先行第 3 ドットの、前記第 2 方向の位置を互いに異ならせ、

前記複数の第 1 ノズル、前記複数の第 2 ノズル及び前記複数の第 3 ノズルについての前記全体デューティが前記第 1 閾値未満である場合には、前記複数の第 1 ドット列それぞれの前記最端先行第 1 ドット、前記複数の第 2 ドット列それぞれの前記最端先行第 2 ドット、及び、前記複数の第 3 ドット列それぞれの前記最端先行第 3 ドットの、前記第 2 方向の位置を一致させることを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェットプリンタ。

40

【請求項 5】

前記制御部は、

前記被記録媒体への印刷の際の、前記複数の第 1 ノズル及び前記複数の第 2 ノズルそれぞれについての個別デューティに応じて、前記最端先行第 1 ドット及び前記最端先行第 2 ドットの前記第 2 方向の位置を設定することを特徴とする請求項 1に記載のインクジェットプリンタ。

50

【請求項 6】

前記制御部は、

前記複数の第 1 ノズル及び前記複数の第 2 ノズルの何れかについての前記個別デューティが所定の第 2 閾値以上である場合に、前記複数の第 1 ドット列それぞれの前記最端先行第 1 ドットが前記複数の第 2 ドット列それぞれの前記最端先行第 2 ドットよりも前記第 2 方向の一方側に形成されるように、前記インクジェットヘッドを制御することを特徴とする請求項 5 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 7】

前記画像のデータを取得する画像データ取得部をさらに備え、

前記制御部は、前記画像データ取得部から取得された前記画像のデータから、前記デューティの条件を決定することを特徴とする請求項 1 ～ 6 の何れかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 8】

インクジェットヘッドと、

前記インクジェットヘッドを制御する制御部と、を備え、

画像を印刷するインクジェットプリンタにおいて、

前記画像は、

第 1 方向に配列された複数の第 1 ドット列であって、それぞれが前記第 1 方向と交差する第 2 方向に配列された第 1 インクの複数のドットで構成される複数の第 1 ドット列と、

前記第 1 方向に配列された複数の第 2 ドット列であって、それぞれが前記第 2 方向に配列された第 2 インクの複数のドットで構成される複数の第 2 ドット列と、で構成され、

前記複数の第 1 ドット列のそれぞれが、被記録媒体上に形成される複数の先行第 1 ドットと、前記複数の先行第 1 ドットに対して前記第 2 方向の一方側に配置され、前記複数の先行第 1 ドットの後に前記被記録媒体上に形成される複数の後続第 1 ドットと、を含み、

前記複数の第 2 ドット列のそれぞれが、前記被記録媒体上に形成される複数の先行第 2 ドットと、前記複数の先行第 2 ドットに対して前記第 2 方向の一方側に配置され、前記複数の先行第 2 ドットの後に前記被記録媒体上に形成される複数の後続第 2 ドットと、を含み、

前記インクジェットヘッドは、

前記第 1 インクを吐出可能に構成され、前記第 2 方向に配列された複数の第 1 ノズルと

、
前記第 2 インクを吐出可能に構成され、前記第 2 方向に配列された複数の第 2 ノズルと

、
前記印刷を行う際の印刷速度及び印刷解像度の少なくとも一方に関連する条件を含む印刷設定情報を取得する印刷設定取得部と、を備え、

前記制御部は、

前記複数の第 1 ドット列のそれぞれにおける、前記複数の先行第 1 ドットのうち最も前記第 2 方向の一方側に位置するドットである最端先行第 1 ドットが、前記複数の第 2 ドット列のそれぞれにおける、前記複数の先行第 2 ドットのうち最も前記第 2 方向の一方側に位置するドットである最端先行第 2 ドットよりも、前記第 2 方向の一方側に形成されるように、前記インクジェットヘッドを制御し、

前記印刷設定取得部で取得した前記印刷設定情報に応じて、前記最端先行第 1 ドット及び前記最端先行第 2 ドットの前記第 2 方向の位置を設定することを特徴とするインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被記録媒体にインクを吐出して画像を印刷するインクジェットプリンタに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

インクジェットプリンタとして、複数のノズルを有するインクジェットヘッドを、被記録媒体に対して所定の走査方向に移動させつつ、複数のノズルからそれぞれインクを吐出させて画像を印刷する方式のものがある。このプリンタは、インクジェットヘッドの走査方向への1回の移動（以下、パスともいう）と、搬送方向への被記録媒体の所定量の搬送とを、交互に行うことにより、被記録媒体に画像を印刷する。

【 0 0 0 3 】

ところで、上記のインクジェットプリンタは、搬送量のズレ等の要因により、先のパスで印刷した画像部分と後のパスで印刷した画像部分とが搬送方向にずれて、2つの画像部分の間に、走査方向にスジ状に延びる濃淡ムラ（白スジ、黒スジ）が生じてしまうことがある。このような濃淡ムラの発生は、被記録媒体に印刷される画像の画質を大きく低下させる。

10

【 0 0 0 4 】

この点、特許文献1には、上記のスジ状の濃淡ムラの発生を抑制することが可能なプリンタが開示されている。このプリンタでは、先のパスの走査領域と後のパスの走査領域とを、被記録媒体の搬送方向において一部重ならせる。その上で、先のパスで印刷される画像部分と後のパスで印刷される画像部分の境界をジグザグに変化させる。さらに、多色で印刷する場合には、色の異なるノズル列の間に、上記の境界が互いに一致しないようにすることについても記載がある。上記のような印刷手法を採用することで、先のパスの画像部分と後のパスの画像部分との間でのスジが目立ちにくくなる。しかしながら、この特許文献1には、どのような条件のときに、上記の印刷手法を採用するのかについての記載はない。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献1 】 特開平7 - 1 1 7 2 4 1 号公報（特に、段落0 0 1 9 , 0 0 2 4 ）

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

上記の特許文献1に記載のように、先のパスで印刷される画像部分と後のパスで印刷される画像部分との境界を、複数色のノズル列の間に互いに異ならせることで、確かに2つの画像部分の間でのスジの発生は抑制される。例えば、2つの画像部分が互いに離れる方向にずれたときに、ある色のインクが着弾していない領域でも、他の色のインクが着弾することになるから、白スジの発生が防止される。

30

【 0 0 0 7 】

しかし、複数色のノズル列での境界を、インクの色毎に異ならせようとすると、先のパスと後のパスの重複範囲に色の数だけの境界を生成する必要があり、上記重複範囲が大きくなってしまふ。重複範囲が大きいほど、各パスで使用するノズルの数が少なくなり、1回のパスで印刷できる画像部分の、搬送方向における幅が小さくなる。つまり、上記の印刷手法を採用することにより、画質が向上するかもしれないが、1枚の被記録媒体を印刷するために必要なパスの数が増えることになり、印刷時間が長くなる。従って、デューティが低いなど濃淡ムラがほとんど問題にならない場合など、本来、上記の印刷手法を採用する必要がないときでも、無駄に印刷時間が長くなるという問題がある。

40

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、先と後のパスの画像部分の間でのスジが目立つ場合など、必要な場合にのみ、スジ状の濃淡ムラの発生を抑制する制御を行うことで、印刷時間が無駄に長くなるのを防止することである。

【 課題を解決するための手段及び発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明のインクジェットプリンタは、インクジェットヘッドと、前記インクジェットヘ

50

ッドを制御する制御部と、を備え、画像を印刷するインクジェットプリンタにおいて、前記画像は、第1方向に配列された複数の第1ドット列であって、それぞれが前記第1方向と交差する第2方向に配列された第1インクの複数のドットで構成される複数の第1ドット列と、前記第1方向に配列された複数の第2ドット列であって、それぞれが前記第2方向に配列された第2インクの複数のドットで構成される複数の第2ドット列と、で構成され、前記複数の第1ドット列のそれぞれが、被記録媒体上に形成される複数の先行第1ドットと、前記複数の先行第1ドットに対して前記第2方向の一方側に配置され、前記複数の先行第1ドットの後に前記被記録媒体上に形成される複数の後続第1ドットと、を含み、前記複数の第2ドット列のそれぞれが、前記被記録媒体上に形成される複数の先行第2ドットと、前記複数の先行第2ドットに対して前記第2方向の一方側に配置され、前記複数の先行第2ドットの後に前記被記録媒体上に形成される複数の後続第2ドットと、を含み、前記インクジェットヘッドは、前記第1インクを吐出可能に構成され、前記第2方向に配列された複数の第1ノズルと、前記第2インクを吐出可能に構成され、前記第2方向に配列された複数の第2ノズルと、を備え、前記制御部は、前記複数の第1ドット列のそれぞれにおける、前記複数の先行第1ドットのうち最も前記第2方向の一方側に位置するドットである最端先行第1ドットが、前記複数の第2ドット列のそれぞれにおける、前記複数の先行第2ドットのうち最も前記第2方向の一方側に位置するドットである最端先行第2ドットよりも、前記第2方向の一方側に形成されるように、前記インクジェットヘッドを制御することを特徴とする。

【0010】

本発明において、前記複数の第1ノズルのそれぞれは、前記複数の第2ノズルのそれぞれと、第2方向におけるノズルの位置が一致してよい。また、インクジェットヘッドの複数のパスを繰り返して被記録媒体に画像を印刷する際に、先と後の2回のパスの間で、各ノズル群の走査領域の一部を重複させ、この重複領域においては画像を先後2回のパスに分けて印刷する。その上で、各パスにおける、複数のノズル群の、使用ノズルと不使用ノズルの使用境界位置をそれぞれ個別に設定する。これにより、各パスについて、複数のノズル群の間で、前記ノズルの使用境界位置を異ならせることができる。つまり、各パスにおいて、複数のノズル群によってそれぞれ形成される端のドットの位置を、第2方向において意図的にばらばらにし、互いに揃わないようにすることができる。従って、先のパスで形成される画像部分と後のパスで形成される画像部分が、相対的に第2方向にずれた場合でも、2つの画像部分の継ぎ目部分において濃淡が分散されるため、濃淡ムラがスジ状になりにくくなって、目立ちにくくなる。

【0011】

但し、複数のノズル群の間で使用境界位置をずらすことで、先と後の2回のパスの間での重複範囲が大きくなる。これにより、各パスで印刷できる画像部分の、第2方向における幅が小さくなり、その結果、1枚の被記録媒体に画像を印刷するのに必要なパスの数が増えてしまう。そこで、本発明において、前記制御部は、被記録媒体への印刷の際のデューティ（本発明の参考例では、印刷に使用するノズル群の種類）に応じて、前記最端先行第1ドット及び前記最端先行第2ドットの前記第2方向の位置を設定してよい（複数のノズル群の使用境界位置をそれぞれ設定してよい）。デューティが小さい場合は、2回のパスの画像部分がずれても濃淡が目立ちにくい。また、ノズル群の種類（インクの種類等）によっては、濃度ムラに影響を及ぼしにくいものもある。上記構成によれば、濃淡ムラを積極的に抑制する必要のない場合には、異なるノズル群の間で使用境界位置をずらさないようにすることで、パス数が無駄に多くなって印刷時間が長くなることを防止できる。

【0012】

本発明において、前記制御部は、前記被記録媒体への印刷の際の、前記複数の第1ノズル及び前記複数の第2ノズル（前記複数のノズル群）についての全体デューティに応じて、前記最端先行第1ドット及び前記最端先行第2ドットの前記第2方向の位置を設定してよい（前記複数のノズル群の前記使用境界位置をそれぞれ設定してよい）。

【0013】

「全体デューティ」とは、前記複数の第1ノズル及び前記複数の第2ノズル（複数のノズル群）の全てのうちの、ある所定領域に対してインクを吐出可能な全てのノズルからそれぞれインクを吐出させたときの、最大のインク吐出量に対して、実際に吐出されたインク量の比である。この全体デューティが高いほど、2回のパスでそれぞれ形成された2つの画像部分の間に発生する濃淡ムラが目立つ。逆に言えば、全体デューティが低いほど、濃淡ムラが発生しても目立ちにくい。そこで、上記構成では、全体デューティに応じて、複数のノズル群の使用境界位置をそれぞれ設定することで、濃淡ムラの抑制が必要な場合にのみ、異なるノズル群の間で使用境界位置を異ならせることができる。

【0014】

本発明において、前記画像は、前記第1方向に配列された複数の第3ドット列であって、それぞれが前記第2方向に配列された第3インクの複数のドットで構成される複数の第3ドット列でさらに構成され、前記複数の第3ドット列のそれぞれが、前記被記録媒体上に形成される複数の先行第3ドットと、前記複数の先行第3ドットに対して前記第2方向の一方側に配置され、前記複数の先行第3ドットの後に前記被記録媒体上に形成される複数の後続第3ドットと、を含み、前記インクジェットヘッドは、前記第3インクを吐出可能に構成され、前記第2方向に配列された複数の第3ノズルをさらに備え、前記制御部は、前記複数の第1ノズル、前記複数の第2ノズル及び前記複数の第3ノズルについての前記全体デューティが所定の第1閾値以上である場合には、前記複数の第1ドット列それぞれの前記最端先行第1ドット、前記複数の第2ドット列それぞれの前記最端先行第2ドット、及び、前記複数の第3ドット列のそれぞれにおける、前記複数の先行第3ドットのうち最も前記第2方向の一方側に位置するドットである最端先行第3ドットの、前記第2方向の位置を互いに異ならせ（前記複数のノズル群の全ての間で前記使用境界位置を互いに異ならせ）、前記複数の第1ノズル、前記複数の第2ノズル及び前記複数の第3ノズルについての前記全体デューティが前記第1閾値未満である場合には、前記複数の第1ドット列それぞれの前記最端先行第1ドット、前記複数の第2ドット列それぞれの前記最端先行第2ドット、及び、前記複数の第3ドット列それぞれの前記最端先行第3ドットの、前記第2方向の位置を一致させてよい（前記複数のノズル群のうちの少なくとも2つのノズル群について、前記使用境界位置を一致させてよい）。

【0015】

上記構成では、全体デューティが第1閾値以上で高い場合には、複数のノズル群の全てについて使用境界位置を互いに異ならせることで、先後2回のパス間でのスジ状の濃淡ムラを抑制する。逆に、全体デューティが第1閾値未満で低い場合には、濃淡ムラを積極的に抑制する必要がないとして、少なくとも2つのノズル群について使用境界位置を一致させる。

【0016】

本発明において、前記制御部は、前記被記録媒体への印刷の際の、前記複数の第1ノズル及び前記複数の第2ノズル（前記複数のノズル群の）それぞれについての個別デューティに応じて、前記最端先行第1ドット及び前記最端先行第2ドットの前記第2方向の位置を設定してよい（前記複数のノズル群の前記使用境界位置をそれぞれ設定してよい）。

【0017】

「個別デューティ」とは、1つのノズル群のうちの、ある所定領域に対してインクを吐出可能な全てのノズルからそれぞれインクを吐出させたときの、最大のインク吐出量に対して、実際に吐出されたインク量の比である。あるノズル群についての個別デューティが高いと、そのノズル群によって、2回のパスでそれぞれ形成された2つの画像部分の間の濃淡ムラが目立ちやすい。そこで、本発明では、複数のノズル群のそれぞれについての個別デューティに応じて、複数のノズル群の使用境界位置をそれぞれ設定することで、濃淡ムラの抑制が必要なノズル群については、使用境界位置を異ならせる。

【0018】

また、本発明において、前記制御部は、前記複数の第1ノズル及び前記複数の第2ノズルの何れかについて（あるノズル群）の前記個別デューティが所定の第2閾値以上である

10

20

30

40

50

場合に、前記複数の第1ドット列それぞれの前記最端先行第1ドットが前記複数の第2ドット列それぞれの前記最端先行第2ドットよりも前記第2方向の一方側に形成されるように、前記インクジェットヘッドを制御してよい。

【0019】

上記構成では、あるノズル群の個別デューティが第2閾値以上で高い場合には、そのノズル群の使用境界位置を他のノズル群の使用境界位置と異ならせる。これにより、スジ状の濃淡ムラが抑制される。

【0020】

本発明において、前記インクジェットプリンタは、前記画像のデータを取得する画像データ取得部をさらに備え、前記制御部は、前記画像データ取得部から取得された前記画像のデータから、前記デューティの条件を決定してよい。

10

【0021】

上記構成では、画像データ取得部から取得された画像データから、デューティの条件を決定し、その条件から、各ノズル群の使用境界位置を設定する。

【0022】

本発明の参考例において、前記制御部は、異なるパスの間で、各ノズル群の前記使用境界位置を変える。

【0023】

各ノズル群の使用境界位置が、どのパスでも同じであると、各ノズル群において、どのパスでも使用されないノズルが存在することになる。そのようなノズルは、その被記録媒体への印刷の間、全くインクが吐出されないことから、ノズル内のインクが乾燥して増粘しやすい。そこで、制御部は、異なるパスの間で、各ノズル群の使用境界位置を異ならせる。

20

【0024】

本発明の参考例において、前記制御部は、1回のパスの途中で、各ノズル群の前記使用境界位置が変化するように、前記使用境界位置を設定する。

【0025】

このように、1回のパスの間で、各ノズル群の使用境界位置を異ならせることで、2回のパスでそれぞれ形成される2つの画像部分の間に生じる濃淡が、さらに分散されて目立ちにくくなる。

30

【0026】

また、本発明のインクジェットプリンタは、別の観点では、インクジェットヘッドと、前記インクジェットヘッドを制御する制御部と、を備え、画像を印刷するインクジェットプリンタにおいて、前記画像は、第1方向に配列された複数の第1ドット列であって、それぞれが前記第1方向と交差する第2方向に配列された第1インクの複数のドットで構成される複数の第1ドット列と、前記第1方向に配列された複数の第2ドット列であって、それぞれが前記第2方向に配列された第2インクの複数のドットで構成される複数の第2ドット列と、で構成され、前記複数の第1ドット列のそれぞれが、被記録媒体上に形成される複数の先行第1ドットと、前記複数の先行第1ドットに対して前記第2方向の一方側に配置され、前記複数の先行第1ドットの後に前記被記録媒体上に形成される複数の後続第1ドットと、を含み、前記複数の第2ドット列のそれぞれが、前記被記録媒体上に形成される複数の先行第2ドットと、前記複数の先行第2ドットに対して前記第2方向の一方側に配置され、前記複数の先行第2ドットの後に前記被記録媒体上に形成される複数の後続第2ドットと、を含み、前記インクジェットヘッドは、前記第1インクを吐出可能に構成され、前記第2方向に配列された複数の第1ノズルと、前記第2インクを吐出可能に構成され、前記第2方向に配列された複数の第2ノズルと、前記印刷を行う際の印刷速度及び印刷解像度の少なくとも一方に関連する条件を含む印刷設定情報を取得する印刷設定取得部と、を備え、前記制御部は、前記複数の第1ドット列のそれぞれにおける、前記複数の先行第1ドットのうち最も前記第2方向の一方側に位置するドットである最端先行第1ドットが、前記複数の第2ドット列のそれぞれにおける、前記複数の先行第2ドットのう

40

50

ち最も前記第 2 方向の一方側に位置するドットである最端先行第 2 ドットよりも、前記第 2 方向の一方側に形成されるように、前記インクジェットヘッドを制御し、前記印刷設定取得部で取得した前記印刷設定情報に応じて、前記最端先行第 1 ドット及び前記最端先行第 2 ドットの前記第 2 方向の位置を設定する（前記複数のノズル群の前記使用境界位置をそれぞれ設定する）。

【 0 0 2 7 】

上記構成では、例えば、印刷速度を重視する印刷設定の場合は、複数のノズル群の間で使用境界位置を異ならせるということをせず、少ないパスで印刷を行わせる。一方、印刷解像度を重視する印刷設定の場合は、複数のノズル群の間で使用境界位置を異ならせて、2 回のパスの間の濃淡ムラを目立たせなくする。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 8 】

【図 1】本実施形態に係るプリンタの概略的な平面図である。

【図 2】プリンタの電氣的構成を示すブロック図である。

【図 3】インクジェットヘッドのノズル配列を示す図である。

【図 4】パス間でノズル列の走査領域を重複させない画像印刷を示す図である。

【図 5】パス間でノズル列の走査領域を重複させる画像印刷を示す図である。

【図 6】2 回のパス間での走査領域の重複範囲での、各ノズル列の使用境界位置と、2 回のパスによってそれぞれ形成されるドットの配置図を示す図である。

【図 7】2 回のパスで形成された画像部分がずれた場合の例を示す図であり、(a) は 2 つの画像部分が離れる方向にずれた場合、(b) は 2 つの画像部分が近づく方向にずれた場合をそれぞれ示す。

【図 8】濃淡ムラ抑制処理のフローチャートである。

【図 9】実施例 1 における使用境界位置の設定を示す図である。

【図 1 0】実施例 2 における使用境界位置の設定を示す図である。

【図 1 1】変更形態のインクジェットヘッドのノズル配列を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 9 】

次に、本発明の実施の形態について説明する。図 1 は、本実施形態に係るプリンタの概略的な平面図である。図 2 は、プリンタの電氣的構成を示すブロック図である。尚、図 1 に示す前後左右の各方向をプリンタの「前」「後」「左」「右」と定義する。また、紙面手前側を「上」、紙面向こう側を「下」とそれぞれ定義する。以下では、前後左右上下の各方向語を適宜使用して説明する。

【 0 0 3 0 】

(プリンタの構成)

図 1 に示すように、インクジェットプリンタ 1 は、プラテン 2 と、キャリッジ 3 と、インクジェットヘッド 4 と、搬送機構 5 と、制御装置 6 等を備えている。

【 0 0 3 1 】

プラテン 2 の上面には、被記録媒体である記録用紙 1 0 0 が載置される。キャリッジ 3 は、プラテン 2 と対向する領域において 2 本のガイドレール 1 0 , 1 1 に沿って左右方向（以下、走査方向ともいう）に往復移動可能に構成されている。キャリッジ 3 には無端ベルト 1 4 が連結され、キャリッジ駆動モータ 1 5 によって無端ベルト 1 4 が駆動されることで、キャリッジ 3 は走査方向に移動する。

【 0 0 3 2 】

インクジェットヘッド 4 は、キャリッジ 3 に取り付けられており、キャリッジ 3 とともに走査方向に移動する。インクジェットヘッド 4 は、4 色（ブラック、イエロー、シアン、マゼンタ）のインクカートリッジ 1 7 が装着されるカートリッジホルダ 7 と、チューブ

10

20

30

40

50

16によってそれぞれ接続されている。インクジェットヘッド4は、その下面(図1の紙面向こう側の面)に形成された複数のノズル20を有する。

【0033】

図3は、インクジェットヘッド4のノズル配列を示す図である。図3に示すように、複数のノズル20は、走査方向と交差する搬送方向(前後方向)に沿って配列されており、また、走査方向に並ぶ4列のノズル列21を構成している。4列のノズル列21k, 21y, 21c, 21mは、4色(ブラック、イエロー、シアン、マゼンタ)のインクをそれぞれ吐出するノズル列21である。尚、以下の発明において、各構成要素の符号の後に付された“k”、“y”、“c”、“m”は、それぞれ、ブラック、イエロー、シアン、マゼンタのインクに対応する構成であることを示す。例えば、ノズル列21kとは、ブラックインクを吐出するノズル20kからなるノズル列である。4列のノズル列21k, 21y, 21c, 21mの間では、各ノズル列21を構成しているノズル20k, 20y, 20c, 20mの、搬送方向における位置が一致している。

【0034】

図1に示すように、搬送機構5は、前後方向にプラテン2を挟むように配置された2つの搬送ローラ18, 19を有する。2つの搬送ローラ18, 19は、搬送モータ22(図2参照)によって同期して駆動される。この搬送機構5は、搬送モータ22により2つの搬送ローラ18, 19を駆動することにより、プラテン2に載置された記録用紙100を搬送方向に搬送する。

【0035】

図2に示すように、制御装置6は、CPU(Central Processing Unit)24、ROM(Read Only Memory)25、RAM(Random Access Memory)26、及び、各種制御回路を含むASIC(Application Specific Integrated Circuit)27等を備える。この制御装置6には、インクジェットヘッド4や、キャリッジ駆動モータ15、搬送モータ22等の各種モータ、操作パネル23等が接続されている。また、制御装置6は、通信部28を介して、PC等の外部装置29と接続されており、外部装置29から印刷する画像のデータが入力されるようになっている。尚、外部装置29としては、PCの他、デジタルカメラ、ストレージデバイス等、プリンタ1へ画像データを出力可能な様々な装置が含まれる。制御装置6は、ROM25に格納されたプログラムをCPU24で実行することにより、ASIC27に、記録用紙100への印刷等の各種処理を実行させる。

【0036】

以下、特に、記録用紙100に対する画像印刷処理について詳細に説明する。まず、PC等の外部装置29、あるいは、操作パネル23から、プリンタ1の制御装置6に対して印刷指令が入力される。その際に、外部装置29、あるいは、操作パネル23からは、印刷解像度、あるいは、印刷速度に関連する条件を含む印刷設定情報も入力される。同時に、外部装置29から通信部28を介して、印刷する画像のデータが入力される。印刷指令が入力されると、制御装置6は、インクジェットヘッド4やキャリッジ駆動モータ15等を制御して、外部装置29から取得した画像を記録用紙100へ印刷する。具体的には、制御装置6のASIC27は、キャリッジ3とともにインクジェットヘッド4を走査方向に移動させつつ複数のノズル20からインクを吐出させる、インク吐出動作と、搬送ローラ18, 19によって記録用紙100を搬送方向に所定量搬送する、搬送動作とを、交互に行わせる。

【0037】

さらに、本実施形態では、インクジェットヘッド4の複数回の走査(以下、パスという)で画像を印刷する際に、制御装置6は、先のパスで印刷された画像部分と後のパスで印刷された画像部分との間に生じるスジ状の濃淡ムラを抑制する制御を行う。この濃淡ムラ抑制印刷について、以下、詳細に説明する。

【0038】

(濃淡ムラ抑制印刷の詳細)

まず、図4は、パス間でノズル列21の走査領域を重複させない画像印刷を示す図であ

10

20

30

40

50

る。図4では、インクジェットヘッド4の3回のパスによって、記録用紙100に画像を印刷している。即ち、1回目のパスでインク吐出 記録用紙100を所定量搬送 2回目のパスでインク吐出 記録用紙100を所定量搬送 3回目のパスでインク吐出という動作によって画像を印刷する。また、図4では、3回のパスの間で、記録用紙100上でのノズル列21の走査領域41a, 41b, 41cは互いに重複していない。

【0039】

ここで、2回のパスの間で、搬送機構5による記録用紙100の搬送量が少しずれる、あるいは、インクの着弾により記録用紙100が伸縮する等の要因によって、2回のパスでそれぞれ形成された2つの画像部分が、搬送方向にずれてしまうことがある。2つの画像部分が互いに離れる方向にずれた場合には、2つの画像部分の間に隙間が生じて白スジが現れる。また、2つの画像部分が近づく方向にずれた場合は、2つの画像部分のドットが一部重なってその部分が濃くなり、黒スジが現れる。この白スジや黒スジは、印刷のデューティ、即ち、記録用紙100に吐出されるインクの量が多い場合などに特に目立ってしまう。

【0040】

図5は、パス間でノズル列21の走査領域を一部重複させる画像印刷を示す図である。上記の白スジや黒スジを目立たせなくするために、本実施形態の濃淡ムラ抑制印刷では、先のパスにおけるノズル列21の走査領域51と、後のパスにおけるノズル列21の走査領域51とが、一部重なるように、先と後の2回のパスの間での記録用紙100の搬送量が設定される。尚、パス間で、ノズル列21の走査領域51(ノズル列21が移動する領域)を重ならせているものの、2つのパスでそれぞれ形成される2つの画像部分を一部重ならせているわけではない。即ち、2回のパスの走査領域51が重なる重複範囲50においては、搬送方向におけるある境界を挟んで2回のパスで分けて画像の印刷を行う。つまり、この重複範囲50の中には、2回のパスでそれぞれ形成された2つの画像部分の境界が存在することになる。これについては、以下でさらに詳細に説明していく。

【0041】

図6に、2回のパス間の重複範囲50での、各ノズル列21の使用境界位置30と、2回のパスによってそれぞれ形成されるドットDの配置図を示す。尚、図6において、ドットDの配置図については、ブラックのドットDk、イエローのドットDy、シアンのドットDc、マゼンタのドットDmをそれぞれ分けた図と、4色のドットDk, Dy, Dc, Dmを互いに重ね合わせた状態の図とを示している。

【0042】

図6では、2回のパスの間でノズル列21の走査領域51が重複する範囲50は、8つのノズル分の範囲(8ドットの範囲)である。この範囲50に画像を印刷する際に、先のパスでは、ノズル列21の後端部に位置する8つのノズル(1)~(8)が使用される。また、後のパスでは、ノズル列21の前端部に位置する8つのノズル(a)~(h)が使用される。その上で、各パスについて、4色のノズル列21のそれぞれに関して、8つのノズル20のうちのどのノズル20を使用するのか、即ち、使用するノズルと不使用ノズルの使用境界位置30が設定される。別の言い方をすれば、「使用境界位置30」は、2回のパスが重なり合う重複範囲50の画像を、先のパスと後のパスで分けて形成する際の、各パスでの使用ノズルの境界位置とも言える。

【0043】

例えば、ブラックのノズル列21を例に挙げると、重複範囲50における使用境界位置30kは、先のパスではノズル(4)とノズル(5)の間、後のパスではノズル(d)とノズル(e)の間に設定されている。即ち、先のパスでは、ノズル(5)~(8)を使用して、後端側のノズル(1)~(4)は使用しない。また、後のパスでは、ノズル(e)~(h)を使用し、前端側のノズル(a)~(d)は使用しない。

【0044】

ここで、他の3色のノズル列21の使用境界位置30y, 30c, 30mが、ブラックの使用境界位置30kと一致しては、2回のパスの間で印刷した画像部分52a, 5

10

20

30

40

50

2 bの間に搬送方向のずれが生じたときに、図4と同様に、スジ状の濃淡ムラ（白スジ、黒スジ）が発生してしまう。そこで、4色のノズル列2 1の間で、重複範囲5 0内における使用境界位置3 0を異ならせる。図6では、イエローのノズル列2 1 yの使用境界位置3 0 yは、先のパスではノズル（3）とノズル（4）の間、後のパスではノズル（e）とノズル（f）の間に設定されている。シアン色のノズル列2 1 cの使用境界位置3 0 cは、先のパスではノズル（5）とノズル（6）の間、後のパスではノズル（c）とノズル（d）の間に設定されている。マゼンタのノズル列2 1 mの使用境界位置3 0 mは、先のパスではノズル（6）とノズル（7）の間、後のパスではノズル（b）とノズル（c）の間に設定されている。これにより、各パスで、重複範囲5 0内で、4列のノズル列2 1によってそれぞれ形成される端のドットDの位置を意図的に揃わないようにする。

10

【0045】

図7は、2回のパスで形成された画像部分がずれた場合の例を示す図である。図7（a）は2つの画像部分5 2 a，5 2 bが離れる方向にずれた場合である。この場合、ある色のインクについて、先のパスで形成されたドットDと後のパスで形成されたドットDが離れても、その間を埋めるように他の色のドットDが配置されるため、2回のパスでそれぞれ形成された2つの画像部分5 2 a，5 2 bの間に白スジが発生しない。一方、図7（b）は2つの画像部分5 2 a，5 2 bが近づく方向にずれた場合である。この場合、2回のパスでそれぞれ形成されたドットD同士が一部重なる位置が、4色のインクの間で搬送方向に異なっているため、重なり位置が搬送方向に分散されて黒スジが目立ちにくくなる。

20

【0046】

ところで、上記の濃淡ムラ抑制印刷を行うと、4色のノズル列2 1の間で使用境界位置3 0を互いに異ならせるためには、重複範囲5 0は一定以上の幅が必要となる。つまり、先のパスと後のパスとの間で、各ノズル列2 1の走査領域5 1を一定幅で重ねる必要があるために、1回のパスで記録用紙1 0 0に印刷される画像部分5 2が小さくなり、その分、1枚の記録用紙1 0 0への画像の印刷に要するパス数が増えてしまう。このことは、濃淡ムラ抑制印刷を行わない図4と濃淡ムラ抑制印刷の図5とを比べると容易に理解される。パス数が増えると印刷時間が長くなってしまうため、上記の濃淡ムラ抑制印刷は、濃淡ムラがあまり目立たない場合など、不要な場合には行わないことが好ましい。また、濃淡ムラ抑制印刷を行う場合、4色のノズル列2 1の使用境界位置を大きく離して設定するほど、スジ状の濃淡ムラを抑制する効果は大きいのであるが、その分、1パスで印刷できる範囲がさらに小さくなり、パス数が増える。

30

【0047】

そこで、本実施形態では、記録用紙1 0 0に画像を印刷する際のデューティに応じて、4色のノズル列2 1の使用境界位置を設定する。尚、本実施形態における「デューティ」には、4色全てのノズル列2 1についての全体デューティD aと、4色のノズル列2 1 k，2 1 y，2 1 c，2 1 mのそれぞれについての個別デューティD k，D y，D c，D mとがある。

【0048】

全体デューティD aは、4列のノズル列2 1のうちの、ある所定領域に対して吐出可能な全てのノズル2 0からそれぞれインクを吐出させた場合の、総インク量V m a xに対する、実際に吐出させたインク量Vの比（ V / V_{max} ）である。尚、1つのノズル2 0から吐出するインク滴の大きさを変えることが可能な場合には、前記のV m a xは、それぞれのノズル2 0から最大体積のインク滴を吐出したときの総インク量となる。

40

【0049】

一方、個別デューティは、1色のインクについてのデューティである。ブラックの個別デューティD kを例に挙げて説明すると、ブラックのノズル列2 1 kの、ある所定領域に吐出可能な全てのノズル2 0 kからそれぞれ吐出させたときの総インク量V k m a xに対する、実際に吐出させたブラックのインク量V kの比（ V_k / V_{kmax} ）である。

【0050】

50

全体デューティが高いほど、2回のパスでそれぞれ形成された2つの画像部分52a, 52の間での濃淡ムラは目立つ。逆に言えば、全体デューティが低いほど濃淡ムラは目立ちにくく、積極的に濃度ムラを抑制しなくても問題がない場合が多い。また、個別デューティについても同様で、あるノズル列21についての個別デューティが高いと、そのノズル列21を用いて印刷したときの濃淡ムラが目立ちやすい。

【0051】

また、使用するインクの種類によって、濃淡ムラが目立ちやすい場合と目立ちにくい場合がある。例えば、ブラックインクを使用する場合はスジ状の濃淡ムラが目立ちやすいのに対して、ブラックインクを使用しない場合、即ち、イエロー、シアン、マゼンタのカラーインクのみを使用する場合は、濃淡ムラが目立ちにくい。そこで、デューティや使用するノズル列21の種類に応じて、4色のノズル列21の使用境界位置を適切に設定することで、無駄に印刷時間が延びてしまうことを抑えることができる。

10

【0052】

図8は、濃淡ムラ抑制処理のフローチャートである。尚、図8のSi (i = 1, 2, 3, ...) は、各ステップを示している。濃淡ムラ抑制印刷を行うときの制御装置6での処理の流れは以下になる。まず、外部装置29や操作パネル23から印字指令が入力されると、図8に示すように、制御装置6は、外部装置29から、通信部28を介して画像データを取得する(S1)。次に、画像データに対して、色変換処理やハーフトーン処理などの画像データ処理を施す(S2)。さらに、処理後のデータから仮のラスタライズを行って、その画像を印刷するためのパスの設定と、どのパスでどのノズル20からインクを吐出させるかを仮決めする(S3)。尚、ここでは、2回のパスの走査領域51を一部重ね合わせるか、また、重ね合わせるとすればどの程度重複させるかについて、まだ確定していないため、「仮ラスタライズ」と称している。

20

【0053】

次に、2回のパスの走査領域51が重なる重複範囲50における、各ノズル列21の使用境界位置に関する設定を行う(S4)。まず、仮ラスタライズ後のデータを元に、各パスの重複範囲50における、使用インク色(使用するノズル列21)及びデューティ(全体デューティ、個別デューティ)を決定する。そして、使用インク色及びデューティの条件から、重複範囲50において、4列のノズル列21の使用境界位置30に関する設定を行う。例えば、4列のノズル列21の間で使用境界位置30を互いに異ならせるか、少なくとも一部は一致させるか、また、異ならせるとすればそれらの離間距離はどの程度とるか、等を決定する。このS4での使用境界位置30に関する設定を元に、再度、ラスタライズを行い、重複範囲50等のパスの設定や、どのパスでどのノズル20からインクを吐出させるかを確定する(S5)。そして、S5のラスタライズの結果に基づいて、記録用紙100への画像の印刷を実行する(S6)。

30

【0054】

次に、上述の図8のS4の、デューティや使用ノズル列21の種類に応じて行う、使用境界位置の設定について、以下にいくつか具体的な例を挙げる。

【0055】

(実施例1)

40

図9は、実施例1における使用境界位置30の設定を示す図である。尚、この図9と次の実施例2の図10において、“使用境界位置”の欄のブラック(K)、イエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)の4色が、異なる枠に入っている場合は使用境界位置30を異ならせることを示し、同じ枠に入っている場合は使用境界位置30を一致させることを示している。

【0056】

この実施例1では、まず、全体デューティDaが、所定の第1閾値以上(High)か第1閾値未満(Low)かを判断する。全体デューティDaがHighの場合は、使用するノズル列21の種類に関係なく、使用するノズル列21の使用境界位置30を互いに異ならせる。例えば、ブラック(K)、イエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)の

50

4色を使用する場合に、全体デューティがHighであれば、4色のノズル列21の使用境界位置30を異ならせる。また、使用するノズル列21が3色、あるいは、2色の場合も同様で、3色又は2色のノズル列21の間で使用境界位置30を異ならせる。

【0057】

一方、全体デューティDaが所定値未満となるLowの場合は、使用するノズル列21の種類によって、使用境界位置30の設定を変える。具体的には、ブラックのノズル列21kを使用する場合は、ブラックのノズル列21kと他のノズル列21y, 21c, 21mとの使用境界位置30を異ならせる。但し、ブラック以外のカラーのノズル列21y, 21c, 21mの間では使用境界位置30を一致させる。2以上のカラーのノズル列21の使用境界位置30を一致させることで、2回のパスの間で、ノズル列21の走査領域が重複する範囲50を狭くすることができるため、1枚の記録用紙100に印刷を行うのに必要なパス数を減らすことができる。

10

【0058】

(実施例2)

図10は、実施例2における使用境界位置30の設定を示す図である。この実施例2において、全体デューティDaがHighの場合に、使用するノズル列21の使用境界位置30を互いに異ならせる点は、前記実施例1と同じである。また、全体デューティDaがLowで、且つ、ブラックのノズル列21kを使用する場合は、ブラックのノズル列21kと他のノズル列21y, 21c, 21mとの使用境界位置30を異ならせる点も、実施例1と同じである。但し、この実施例2では、全体デューティDaがLowで、且つ、4色のノズル列21を使用する場合に、視認性の低いイエローのノズル列21yは、ブラックのノズル列21kと使用境界位置30を一致させている点で異なる。

20

【0059】

(実施例3)

上記実施例1, 2では、全体デューティDaによって各ノズル列21の使用境界位置30を設定しているが、使用するノズル列21のそれぞれについての個別デューティを用いて、使用境界位置30を設定してもよい。例えば、ブラックの個別デューティDkが所定の第2閾値以上であり、イエロー、シアン、マゼンタの個別デューティDmはそれぞれ所定値未満であるとする。この場合に、個別デューティの高い、ブラックのノズル列21kの使用境界位置30を、他のノズル列21y, 21c, 21mとの間で使用境界位置30を異ならせる。これに対して、個別デューティの低い、イエロー、シアン、及び、マゼンタのノズル列21y, 21c, 21mの使用境界位置30は互いに一致させる。

30

【0060】

(実施例4)

上記の実施例3に、さらに、全体デューティDaが高いか低いかという判断を組み合わせてもよい。即ち、全体デューティDaがHighのときは、前記実施例1, 2と同様に、使用するノズル列21の使用境界位置30を互いに異ならせる。一方、全体デューティDaがLowのときには、個別デューティが第2閾値に対して高いか低いかによって、使用するノズル列21の使用境界位置30を設定する。

【0061】

尚、上記の実施例3, 4では、使用境界位置30の設定において、個別デューティの情報のみを使用しており、使用するノズル列21の種類によって使用境界位置30を変えるということはしていない。つまり、本発明では、使用境界位置30の設定に、使用するノズル列21の種類を考慮する必要性は必ずしもない。

40

【0062】

(実施例5)

実施例3, 4のように、個別デューティを用いて使用境界位置30を決定する場合に、個別デューティそのものを第2閾値と比べるのではなく、個別デューティに対して、インク毎に予め設定された重み係数をかけて得られた値を、第2閾値と比べるようにしてもよい。尚、上記の重み係数は、そのインクが、濃淡ムラの目立ちやすさにどう影響するかを

50

示す係数である。例えば、ブラックの場合は個別デューティが低くても黒スジが目立つために、カラーインクよりも重み係数を大きくする。

【0063】

あるいは、個別デューティに重み係数をかける代わりに、4色のノズル列21の間で、個別デューティが高いか低いかを判定する基準となる第2閾値を、濃淡ムラが目立ちやすさによって異ならせてもよい。

【0064】

(実施例6)

4色の個別デューティのそれぞれに対して、個々のインクに対して予め設定された重み係数をかけて得られた値を足し合わせ、その総和を、所定の第3閾値と比べるようにしてもよい。上記の総和は、全体デューティDaに対して、濃淡ムラが目立ちやすさを考慮して補正した、全体デューティDaの補正值とも言える値である。例えば、前記の値の総和が第3閾値以上である場合は、実施例1, 2(図9, 図10)と同様にして、4色のノズル列21の間で使用境界位置30を互いに異ならせる。

【0065】

(参考例)

先の実施例1~6では、デューティ(全体デューティ、あるいは、個別デューティ)を用いて、各ノズル列21の使用境界位置30の設定を行っているが、本発明の参考例では、デューティを用いずに、使用するノズル列21の種類のみで境界位置30の設定を行ってもよい。例えば、ブラックのノズル列21kを使用する場合には、デューティに関係なく、ブラックのノズル列21kの使用境界位置30kを他のノズル列21y, 21c, 21mとは異ならせる。一方、カラーインクのノズル列21y, 21c, 21mのみを使用する場合は、それぞれのデューティに関係なく、これらカラーインクのノズル列21y, 21c, 21mの使用境界位置30を互いに一致させる。

【0066】

(実施例7)

2以上のノズル列21の使用境界位置30が互いに異なる場合に、それらの使用境界位置30のノズル配列方向における離間距離が大きいほど、2回のパスでそれぞれ形成される2つの画像部分52a, 52bの間の濃淡が分散されるため、濃淡ムラが目立ちにくくなる。そこで、デューティや使用するノズル列21の種類に応じて、4つのノズル列21の使用境界位置30の離間距離を変えるようにしてもよい。例えば、図6では、異なる2つのノズル列21の使用境界位置30(例えば、ブラックの使用境界位置30kとイエローの使用境界位置30y)が、1つのノズル分(1ドット分)だけ離れているが、全体デューティDaが一定以上に高い場合には、異なる2つのノズル列21の使用境界位置30を、2以上のノズル分、離すようにしてもよい。但し、異なるノズル列21間で使用境界位置30を大きく離すほど、2回のパスの間での重複範囲50も大きくする必要があり、1枚の記録用紙100を印刷するのに必要なパス数は増えることになる。

【0067】

尚、上記の実施例1~7や参考例のようにして決定される各ノズル列21の使用境界位置30が、どのパスでも同じであると、各ノズル列21において、どのパスでも使用されないノズル20が存在することになる。そのようなノズル20は、その記録用紙100への印刷の間、全くインクが吐出されないことから、ノズル20内のインクが乾燥して増粘しやすい。そこで、各ノズル列21の使用境界位置30は、異なるパスの間で異ならせることが好ましい。

【0068】

以上説明した本実施形態においては、インクジェットヘッド4の複数のパスによって記録用紙100に画像を印刷させる際に、先と後の2回のパスで、ノズル列21の走査領域51の一部を重複させる。その上で、各パスにおける、4列のノズル列21の、使用ノズルと不使用ノズルの使用境界位置30をそれぞれ個別に設定する。これにより、各パスについて、4列のノズル列21の間で、使用境界位置30を異ならせることができる。つま

り、各パスにおいて、4列のノズル列21によってそれぞれ形成される4色の端のドットの位置を、搬送方向において意図的にばらばらにし、互いに揃わないようにすることができる。これにより、先のパスで形成される画像部分52a、と後のパスで形成される画像部分52bが相対的に搬送方向にずれた場合でも、2つの画像部分52a、52bの継ぎ目部分において濃淡が分散されるため、濃淡ムラがスジ状にはなりにくくなって、目立ちにくくなる。

【0069】

さらに、本実施形態では、画像印刷の際のデューティに応じて、4つのノズル列21の使用境界位置30をそれぞれ設定する。これにより、濃淡ムラを積極的に抑制する必要のない場合には、異なるノズル列21の間で使用境界位置30をずらさないようにすることで、パス数が無駄に多くなって印刷時間が長くなることを防止できる。

10

【0070】

以上説明した実施形態において、記録用紙100が本発明の「被記録媒体」に相当する。搬送機構5が本発明の「搬送部」に相当する。制御装置6が本発明の「制御部」に相当する。ノズル列21が本発明の「ノズル群」に相当する。通信部28が本発明の「画像データ取得部」に相当する。実施形態における左右方向（走査方向）が本発明の「第1方向」に相当し、前後方向が本発明の「第2方向」に相当する。

【0071】

次に、前記実施形態に種々の変更を加えた変更形態について説明する。但し、前記実施形態と同様の構成を有するものについては、同じ符号を付して適宜その説明を省略する。

20

【0072】

1] 前記実施形態では、1色のインクを吐出するノズル列21が1列の構成であるが、図11に示すように、1色のインクを吐出するノズル列21が2列以上あってもよい。この形態の場合は、2列以上のノズル列21からなるノズル群61が、本発明における「ノズル群」に相当する。

【0073】

2] ノズル配列方向におけるノズル20の位置が互いに一致する、本発明の複数のノズル群は、それぞれ異なる色のインクを吐出するものには限られない。例えば、複数のノズル群が、同じ色のインクを吐出するノズル群であるが、それぞれのノズル群を構成するノズル20の径が異なってもよい。言い換えれば、複数のノズル群が、吐出するインク滴のサイズが互いに異なるものであってもよい。この場合、特に、ノズル20の径の大きいノズル群については、他のノズル群とは、使用境界位置30を異ならせることが好ましい。

30

【0074】

3] 1回のパスの途中で、各ノズル群の使用境界位置30が変化するように、使用境界位置30を設定してもよい。このように、1回のパスの間で、各ノズル群の使用境界位置30を異ならせることで、2回のパスでそれぞれ形成される2つの画像部分の間に生じる濃淡が、さらに分散されて目立ちにくくなる。

【0075】

4] 前記実施形態では、デューティに応じて、複数のノズル列21（ノズル群）のそれぞれについての使用境界位置30を設定している。これに対して、PC等の外部装置29から通信部28を介して入力される印刷設定情報に応じて、各ノズル群の使用境界位置30を設定することも可能である。尚、この印刷設定は、ユーザーの操作によって、プリンタ1の操作パネル23から入力される場合もある。また、この印刷設定情報は、印刷速度と印刷解像度の少なくとも一方に関連する条件を含むものであり、印刷モードと呼ばれることもある。

40

【0076】

例えば、高速印刷モードでは、パス間での濃淡ムラの発生による画質劣化よりも、印刷速度が重視される。一方、高画質印刷モードでは、多少印刷速度が遅くなっても、前記の濃淡ムラ抑制印刷を積極的に行って、スジ状の濃淡の発生を抑えることが好ましい。そこ

50

で、印刷速度や印刷解像度等の印刷設定が、外部装置 2 9 や操作パネル 2 3 から入力された場合には、制御装置 6 は、その印刷設定に応じて、各パスに関して、複数のノズル群のそれぞれについての使用境界位置 3 0 を設定する。

【 0 0 7 7 】

これにより、印刷速度を重視する印刷設定の場合には濃淡ムラ抑制印刷は積極的に行わず、不必要にパス数が増えることを防止する。一方で、印刷解像度を重視する印刷設定の場合には濃淡ムラ抑制印刷を積極的に行って、2 回のパスでそれぞれ印刷された画像部分の間に、スジや濃淡が生じることを確実に抑制する。尚、この形態において、外部装置 2 9 から入力された印刷設定を取得する通信部 2 8、あるいは、ユーザーによって操作される操作パネル 2 3 が、本発明における印刷設定取得部に相当する。

10

【 0 0 7 8 】

5] 従来から、記録用紙上の、インクジェットヘッドの走査範囲に対して、1 回のパスで全てのドットを形成するのではなく、ドット形成パターンが異なる複数回のパスによってそれぞれドットを形成する印刷手法が知られている。この手法は、マルチパス印字とも称されており、特開 2 0 0 4 - 4 2 4 3 2 号公報、特開 2 0 0 1 - 3 2 2 2 6 2 号公報、特開 2 0 0 4 - 2 5 6 2 7 号公報、特開 2 0 0 9 - 6 1 7 7 4 号公報等の開示がある。上記のマルチパス印字においても、本発明を適用することは可能である。即ち、各パスにおいて、複数色のノズル列の間で、使用するノズルが一致していると濃度ムラが発生することもあるため、複数色のノズル列の間で使用するノズル（ドット形成パターン）を異ならせる。

20

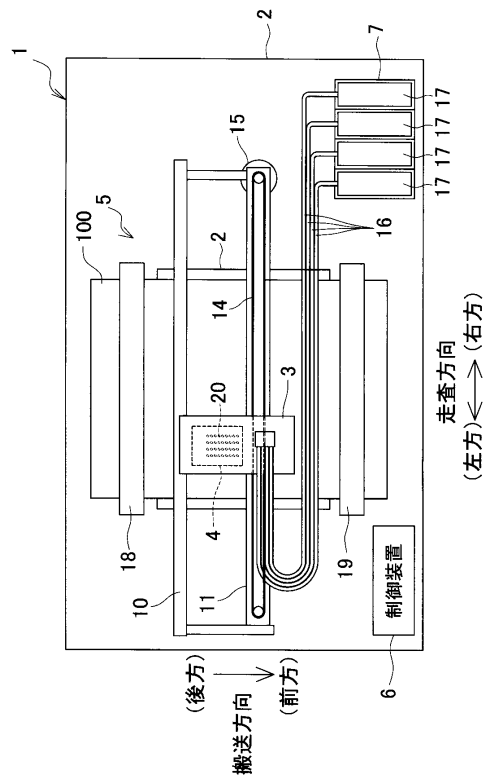
【 符号の説明 】

【 0 0 7 9 】

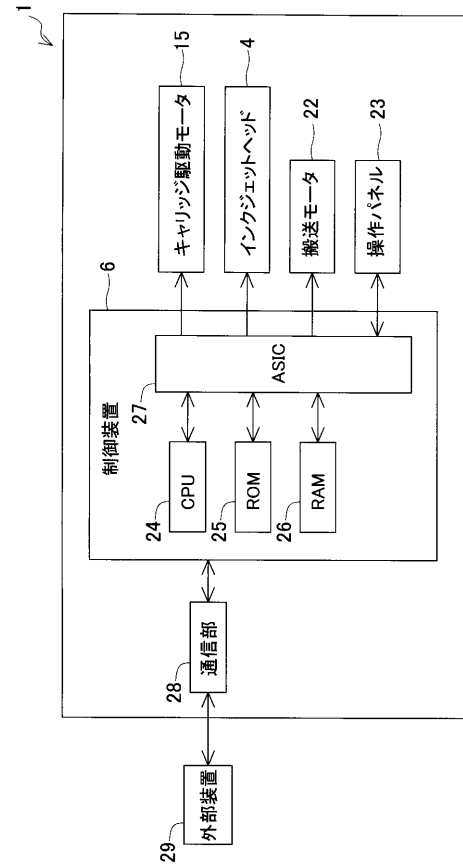
- 1 インクジェットプリンタ
- 4 インクジェットヘッド
- 5 搬送機構
- 6 制御装置
- 2 0 ノズル
- 2 1 ノズル列
- 2 3 操作パネル
- 2 8 通信部
- 2 9 外部装置
- 3 0 使用境界位置
- 5 0 重複範囲
- 5 1 走査領域
- 6 1 ノズル群
- 1 0 0 記録用紙

30

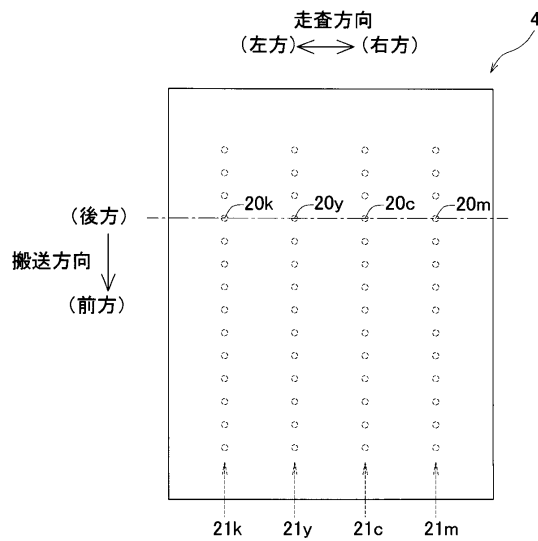
【図 1】



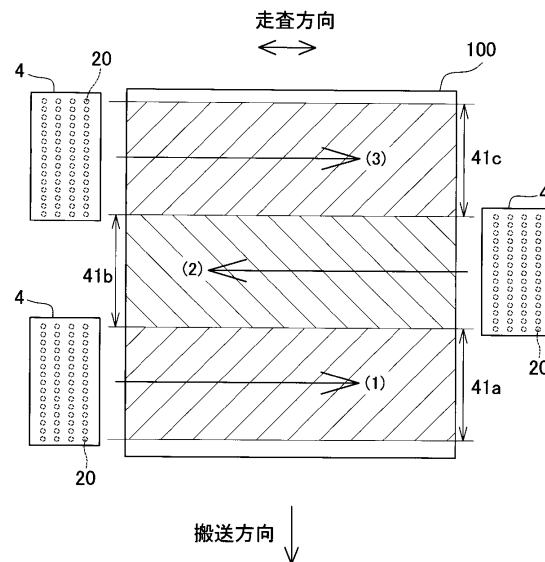
【図 2】



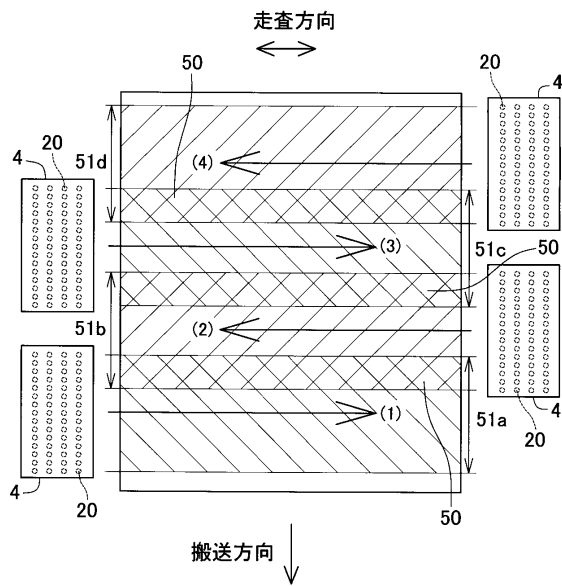
【図 3】



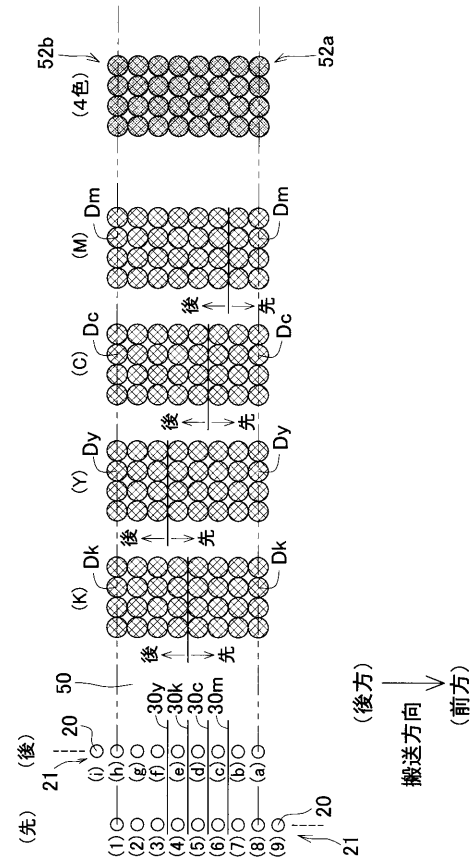
【図 4】



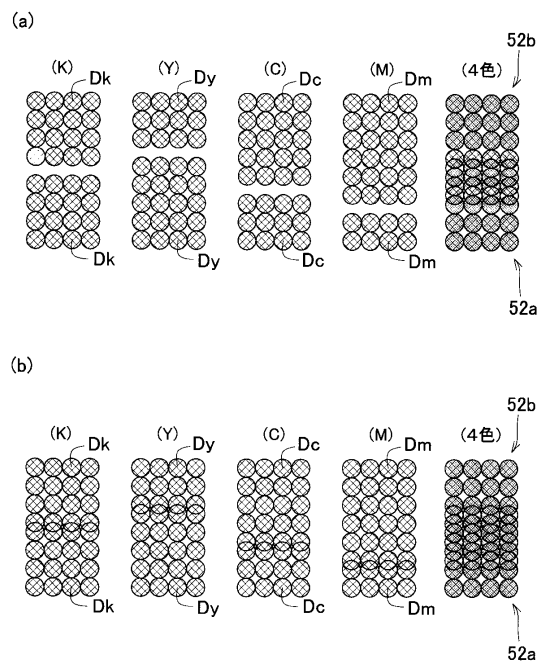
【図 5】



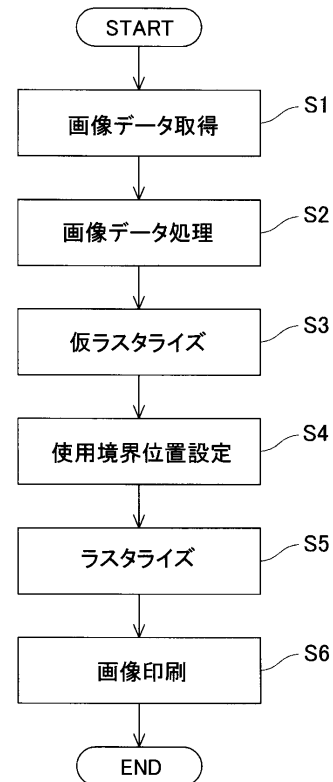
【図 6】



【図 7】



【図 8】



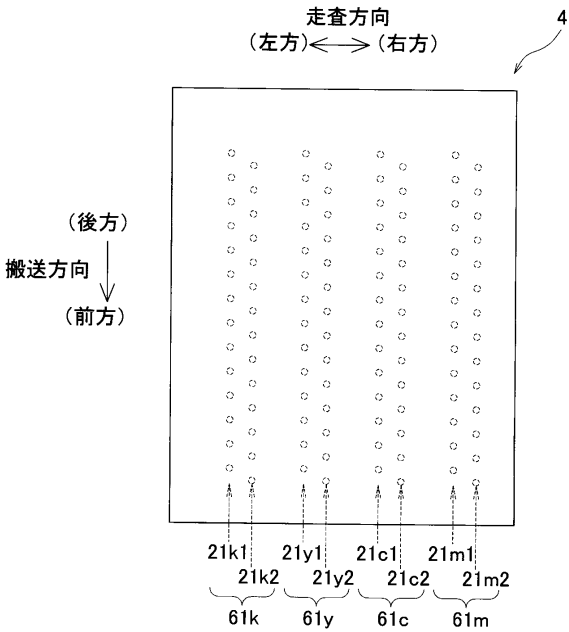
【図 9】

使用インク色	全体デューティDa	使用境界位置
K Y C M	High	K
		Y
		C
		M
Y C M	High	Y
		C
		M
K Y C	High	K
		Y
		C
K C M	High	K
		C
		M
K Y	High	K
		Y
⋮	⋮	⋮
K Y C M	Low	K
		Y C M
Y C M	Low	Y C M
K C M	Low	K
		C M
⋮	⋮	⋮

【図 1 0】

使用インク色	全体デューティDa	使用境界位置
K Y C M	High	K
		Y
		C
		M
Y C M	High	Y
		C
		M
K Y C	High	K
		Y
		C
K C M	High	K
		C
		M
K Y	High	K
		Y
⋮	⋮	⋮
K Y C M	Low	K Y
Y C M	Low	C M
Y C M	Low	Y C M
		K
K C M	Low	C M
		K
K Y C	Low	K
		Y C
⋮	⋮	⋮

【図 1 1】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-090610(JP,A)
特開2007-144788(JP,A)
特開昭61-121658(JP,A)
特開2003-165263(JP,A)
特開平07-117241(JP,A)
特開2007-152582(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0012949(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01-2/215