

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7343039号
(P7343039)

(45)発行日 令和5年9月12日(2023.9.12)

(24)登録日 令和5年9月4日(2023.9.4)

(51)国際特許分類

F I

B 4 1 J 2/01 2 0 3

B 4 1 J 2/01 4 5 1

請求項の数 18 (全15頁)

(21)出願番号	特願2022-508232(P2022-508232)	(73)特許権者	000006150
(86)(22)出願日	令和3年3月9日(2021.3.9)		京セラドキュメントソリューションズ株
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/009105		式会社
(87)国際公開番号	WO2021/187211		大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28
(87)国際公開日	令和3年9月23日(2021.9.23)		号
審査請求日	令和4年9月12日(2022.9.12)	(74)代理人	110001933
(31)優先権主張番号	特願2020-46777(P2020-46777)		弁理士法人 佐野特許事務所
(32)優先日	令和2年3月17日(2020.3.17)	(72)発明者	小笠原 興人
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28
			号 京セラドキュメントソリューション
			ズ株式会社内
		審査官	中村 博之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録媒体上にインクを吐出する記録ヘッドと、
前記記録媒体及び前記記録ヘッドの少なくとも一方を移動させる駆動部と、
前記記録媒体及び前記記録ヘッドの相対的な移動を制御して前記記録媒体に対する記録を行う制御部と、
を備え、
前記制御部は、前記記録媒体に対する前記記録ヘッドの相対移動の方向に沿って隣り合う2つの画素領域に吐出されるインク滴の前記記録媒体に対する着弾タイミングを変更することで、前記インク滴によって記録される2つの画素の距離を変更し、
前記相対移動の方向に沿って隣り合う前記2つの画素が互いに離れるように、前記2つの画素となる前記インク滴の前記着弾タイミングを変更し、
前記相対移動の方向に沿って隣り合う第1画素、第2画素及び第3画素を記録するとき、前記第3画素よりも前記第1画素の濃度が高い場合に、前記第2画素が前記第3画素に近づくように、前記第2画素となる前記インク滴の前記着弾タイミングを変更することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】

記録媒体上にインクを吐出する記録ヘッドと、
前記記録媒体及び前記記録ヘッドの少なくとも一方を移動させる駆動部と、
前記記録媒体及び前記記録ヘッドの相対的な移動を制御して前記記録媒体に対する記録を

行う制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記記録媒体に対する前記記録ヘッドの相対移動の方向に沿って隣り合う2つの画素領域に吐出されるインク滴の前記記録媒体に対する着弾タイミングを変更することで、前記インク滴によって記録される2つの画素の距離を変更し、

前記相対移動の方向に沿って隣り合う前記2つの画素が互いに近づくように、前記2つの画素となる前記インク滴の前記着弾タイミングを変更し、

前記相対移動の方向に沿って隣り合う第1画素、第2画素及び第3画素を記録するとき、前記第3画素よりも前記第1画素の濃度が高い場合に、前記第2画素が前記第1画素に近づくように、前記第2画素となる前記インク滴の前記着弾タイミングを変更することを特徴とするインクジェット記録装置。

10

【請求項3】

記録媒体上にインクを吐出する記録ヘッドと、

前記記録媒体及び前記記録ヘッドの少なくとも一方を移動させる駆動部と、

前記記録媒体及び前記記録ヘッドの相対的な移動を制御して前記記録媒体に対する記録を行う制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記記録媒体に対する前記記録ヘッドの相対移動の方向に沿って隣り合う2つの画素領域に吐出されるインク滴の前記記録媒体に対する着弾タイミングを変更することで、前記インク滴によって記録される2つの画素の距離を変更し、

20

前記着弾タイミングの変更対象となる前記インク滴によって記録される前記画素の濃度が低いほど、前記インク滴の前記着弾タイミングの変更可能な範囲が広いことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項4】

前記制御部は、前記着弾タイミングが異なる複数の前記インク滴によって1つの前記画素を形成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記録装置。

【請求項5】

前記制御部は、前記インクの吐出タイミングを変更することで、前記インク滴の前記着弾タイミングを変更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記録装置。

【請求項6】

前記制御部は、前記インク滴の吐出速度を変更することで、前記インク滴の前記着弾タイミングを変更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記録装置。

30

【請求項7】

前記制御部は、1つの前記画素を形成する毎の前記相対移動の周期に応じて、前記インク滴の前記着弾タイミングの変更可能な範囲が変更可能であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項8】

前記制御部は、前記記録媒体に対する前記インクの染み込み易さに応じて、前記インク滴の前記着弾タイミングの変更可能な範囲を変更可能であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

40

【請求項9】

前記制御部は、前記着弾タイミングが異なる複数の前記インク滴によって1つの前記画素を形成することを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項10】

前記制御部は、前記インクの吐出タイミングを変更することで、前記インク滴の前記着弾タイミングを変更することを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項11】

前記制御部は、前記インク滴の吐出速度を変更することで、前記インク滴の前記着弾タイミングを変更することを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項12】

50

前記制御部は、1つの前記画素を形成する毎の前記相対移動の周期に応じて、前記インク滴の前記着弾タイミングの変更可能な範囲を変更可能であることを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項13】

前記制御部は、前記記録媒体に対する前記インクの染み込み易さに応じて、前記インク滴の前記着弾タイミングの変更可能な範囲を変更可能であることを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項14】

前記制御部は、前記着弾タイミングが異なる複数の前記インク滴によって1つの前記画素を形成することを特徴とする請求項3に記載のインクジェット記録装置。

【請求項15】

前記制御部は、前記インクの吐出タイミングを変更することで、前記インク滴の前記着弾タイミングを変更することを特徴とする請求項3に記載のインクジェット記録装置。

【請求項16】

前記制御部は、前記インク滴の吐出速度を変更することで、前記インク滴の前記着弾タイミングを変更することを特徴とする請求項3に記載のインクジェット記録装置。

【請求項17】

前記制御部は、1つの前記画素を形成する毎の前記相対移動の周期に応じて、前記インク滴の前記着弾タイミングの変更可能な範囲を変更可能であることを特徴とする請求項3に記載のインクジェット記録装置。

【請求項18】

前記制御部は、前記記録媒体に対する前記インクの染み込み易さに応じて、前記インク滴の前記着弾タイミングの変更可能な範囲を変更可能であることを特徴とする請求項3に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録装置は、例えば主走査方向に沿って並んだ複数のインク吐出ノズルを有する固定された記録ヘッド（ラインヘッド型）、または主走査方向に沿って用紙等の記録媒体上を走査する記録ヘッド（シリアルヘッド型）を用いて、副走査方向に搬送される記録媒体上にインクを吐出し、画像を記録する。そして、高品質な画像の記録を実現することを目的とした従来技術が提案されている。

【0003】

例えば、特許文献1で開示された従来のインクジェット記録装置は、記録媒体の、副走査方向に対する所定搬送量を理想搬送量よりも大きく設定する。これにより、副走査方向において先に着弾したインクに対し、次に着弾するインクは、理想位置よりも副走査方向に離れて着弾する。すなわち、先に着弾したインクが乾燥していない状態であっても、先に着弾したインクに、次に着弾するインクが引き寄せられることを抑制することが可能である。したがって、記録品質を向上させることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2007-268811号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来技術のように、先に着弾したインクを乾燥させるために、記録媒体

10

20

30

40

50

の搬送速度を低下させると、画像の記録の生産性が低下する虞があった。

【０００６】

本発明は、上記の点に鑑みなされたものであり、記録の生産性を低下させることなく、高品質な画像の記録を実現することが可能なインクジェット記録装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記の課題を解決するため、本発明のインクジェット記録装置は、記録ヘッドと、駆動部と、制御部と、を備える。記録ヘッドは、記録媒体上にインクを吐出する。駆動部は、記録媒体及び記録ヘッドの少なくとも一方を移動させる。制御部は、記録媒体及び記録ヘッドの相対的な移動を制御して記録媒体に対する記録を行う。さらに、制御部は、記録媒体に対する記録ヘッドの相対移動の方向に沿って隣り合う２つの画素領域に吐出されるインク滴の記録媒体に対する着弾タイミングを変更することで、インク滴によって記録される２つの画素の距離を変更する。

【発明の効果】

【０００８】

本発明の構成によれば、記録媒体の搬送速度を変更することなく、記録媒体に対する記録ヘッドの相対移動の方向に沿って隣り合う２つの画素の距離を変更することが可能である。これにより、記録の生産性を低下させることなく、高品質な画像の記録を実現することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の実施形態のインクジェット記録装置の概略構成を示す断面図である。

【図２】図１のインクジェット記録装置の記録部の平面図である。

【図３】図１のインクジェット記録装置の概略構成を示すブロック図である。

【図４】図１のインクジェット記録装置のインク吐出制御信号の送信に係るタイミングチャートと画素の状態とを示す説明図である。

【図５】インク吐出制御信号の送信に係るタイミングチャートと画素の状態とを示す説明図であって、着弾タイミングを変更した場合を示す図である。

【図６】通常のインク吐出位置と紙面上インク滴位置との関係を示す説明図である。

【図７】インク引き寄せ低減モードにおけるインク吐出位置と紙面上インク滴位置との関係を示す説明図である。

【図８】スムージングモードにおけるインク吐出位置と紙面上インク滴位置との関係を示す説明図である。

【図９】インク吐出制御信号の送信に係るタイミングチャートと画素の状態とを示す説明図であって、インク滴のサイズを変更した場合を示す図である。

【図１０】インク吐出制御信号の送信に係るタイミングチャートと画素の状態とを示す説明図であって、インクの吐出タイミングを変更した場合を示す図である。

【図１１】インク吐出制御信号の送信に係るタイミングチャートと画素の状態とを示す説明図であって、インクの吐出速度を変更した場合を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、本発明の実施形態を図に基づき説明する。なお、本発明は以下の内容に限定されるものではない。

【００１１】

図１は、実施形態のインクジェット記録装置１の概略構成を示す断面図である。図２は、図１のインクジェット記録装置１の記録部５の平面図である。図３は、図１のインクジェット記録装置１の概略構成を示すブロック図である。インクジェット記録装置１は、例えばインクジェット記録式のプリンターである。インクジェット記録装置１は、図１、図２及び図３に示すように、装置本体２、用紙供給部３、用紙搬送部４、記録部５、乾燥部

6 及び制御部 7 を備える。

【0012】

用紙供給部 3 は、複数枚の用紙（記録媒体）S を收容し、記録時に用紙 S を 1 枚ずつ分離して送り出す。用紙搬送部 4 は、用紙供給部 3 から送り出された用紙 S を記録部 5 及び乾燥部 6 へと搬送し、さらに記録、乾燥後の用紙 S を用紙排出部 2 1 に排出する。両面記録が行われる場合、用紙搬送部 4 は、第 1 面の記録、乾燥後の用紙 S を分岐部 4 3 によって反転搬送部 4 4 に振り分け、さらに搬送方向を切り替えて表裏を反転させた用紙 S を再度、記録部 5 及び乾燥部 6 へと搬送する。

【0013】

用紙搬送部 4 は、第 1 ベルト搬送部 4 1 及び第 2 ベルト搬送部 4 2 を有する。第 1 ベルト搬送部 4 1 及び第 2 ベルト搬送部 4 2 は、無端状のベルトの上面に用紙 S を吸着保持して搬送する。すなわち、用紙搬送部 4 は、記録部 5 に対して用紙（記録媒体）S を移動させる駆動部である。

【0014】

記録部 5 は、第 1 ベルト搬送部 4 1 の上面に吸着保持されて搬送される用紙 S に対向し、所定の間隔を設けて第 1 ベルト搬送部 4 1 の上方に配置される。記録部 5 は、ライン型インクジェット方式の記録ヘッド 5 1 を有する。記録ヘッド 5 1 は、図 2 に示すように、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの 4 色それぞれに対応した記録ヘッド 5 1 B、5 1 C、5 1 M、5 1 Y を含む。各色の記録ヘッド 5 1 のそれぞれは、用紙搬送方向 D c と直交する用紙幅方向 D w に沿って複数（例えば 3 つ）が千鳥状に配列される。

【0015】

記録ヘッド 5 1 は、その底部に複数のインク吐出ノズル 5 2 を備える。複数のインク吐出ノズル 5 2 は、用紙幅方向 D w に沿って並べて配置され、用紙 S 上の記録領域の全域にわたってインクを吐出することができる。すなわち、記録ヘッド 5 1 は、用紙 S 上にインクを吐出する。記録部 5 は、第 1 ベルト搬送部 4 1 によって搬送される用紙 S に向かって 4 色の記録ヘッド 5 1 B、5 1 C、5 1 M、5 1 Y から順次インクを吐出し、フルカラー画像またはモノクロ画像を用紙 S に記録する。

【0016】

乾燥部 6 は、記録部 5 の用紙搬送方向の下流側に配置され、第 2 ベルト搬送部 4 2 が設けられる。記録部 5 でインク画像が記録された用紙 S は、乾燥部 6 において第 2 ベルト搬送部 4 2 に吸着保持されて搬送される間に、インクが乾燥される。

【0017】

制御部 7 は、不図示の CPU、その他の電子回路及び電子部品を含む。CPU は、記憶部 8 に記憶された制御用のプログラムやデータに基づき、インクジェット記録装置 1 に設けられた各構成要素の動作を制御してインクジェット記録装置 1 の機能に係る処理を行う。用紙供給部 3、用紙搬送部 4、記録部 5 及び乾燥部 6 それぞれは、制御部 7 から個別に指令を受け、連動して用紙 S への記録を行う。

【0018】

記憶部 8 は、例えば不図示のプログラム ROM（Read Only Memory）、データ ROM などといった不揮発性の記憶装置と、RAM（Random Access Memory）のような揮発性の記憶装置との組み合わせで構成される。

【0019】

そして、制御部 7 は、用紙 S 及び記録ヘッド 5 1 の相対的な移動を制御して用紙 S に対する記録を行う。なお、本実施形態において、用紙 S に対する記録ヘッド 5 1 の相対移動の方向は、用紙搬送方向 D c である。

【0020】

図 4 は、図 1 のインクジェット記録装置 1 のインク吐出制御信号の送信に係るタイミングチャートと画素の状態とを示す説明図である。図 5 は、インク吐出制御信号の送信に係るタイミングチャートと画素の状態とを示す説明図であって、着弾タイミングを変更した場合を示す図である。

10

20

30

40

50

【0021】

例えばここで、図4に示すように、用紙搬送方向Dcに沿って隣り合う第1画素領域Ap1と、第2画素領域Ap2とのそれぞれに、第1画素Px1と、第2画素Px2とを個別に記録することとする。

【0022】

なお、画素領域とは、用紙Sの画像記録領域を解像度で分けした仮想的な領域を意味する。図4では画素領域を破線矩形で表現したが、このような破線矩形が実際の用紙S上に記録されるわけではない。制御部7は、用紙Sが用紙搬送方向Dcに沿って解像度分移動する毎に、記録ヘッド51に対してインク吐出制御信号を送信する。これにより、記録ヘッド51は、用紙S上の画素領域に向かってインクを吐出する。画素は、各画像領域に対応して吐出されたインク滴によって記録される画像の素であって、画像の最小単位の構成要素である。

10

【0023】

図4に示す第1画素領域Ap1に対するインク吐出可能期間と、第2画素領域Ap2に対するインク吐出可能期間とは、用紙Sが用紙搬送方向Dcに沿って解像度分移動する期間、すなわち1つの画素を形成する毎の用紙Sに対する記録ヘッド51の相対移動の周期であって、走査信号によって管理される。制御部7は、各インク吐出可能期間内に、記録ヘッド51に対してインク吐出制御信号を送信する。これにより、記録ヘッド51は、用紙S上の第1画素領域Ap1及び第2画素領域Ap2に向かって個別にインクを吐出し、第1画素Px1及び第2画素Px2が用紙S上に記録される。

20

【0024】

制御部7は、例えば図5に示すように、用紙搬送方向Dcに沿って隣り合う第1画素領域Ap1と、第2画素領域Ap2とに吐出されるインク滴の用紙Sに対する着弾タイミングを変更することができる。

【0025】

具体的には、例えば制御部7は、第1画素領域Ap1に対するインク吐出可能期間の後半においてインク吐出制御信号を送信することで、第1画素Px1に対応するインク滴の着弾タイミングを遅めに制御する。さらに制御部7は、第2画素領域Ap2に対するインク吐出可能期間の前半においてインク吐出制御信号を送信することで、第2画素Px2に対応するインク滴の着弾タイミングを早めに制御する。これにより、図5に示すように、インク滴によって記録される第1画素Px1及び第2画素Px2の距離が、用紙搬送方向Dcにおいて短くなる。

30

【0026】

なお、図4では、第1画素Px1に対応するインク滴の着弾タイミングと、第2画素Px2に対応するインク滴の着弾タイミングとが、それぞれのインク吐出可能期間において同じであるので、第1画素Px1及び第2画素Px2の距離は、用紙搬送方向Dcにおいて長くなる。

【0027】

このようにして、制御部7は、用紙Sに対する記録ヘッド51の相対移動の方向（用紙搬送方向Dc）に沿って隣り合う2つの画素領域に吐出されるインク滴の用紙Sに対する着弾タイミングを変更することで、インク滴によって記録される2つの画素の距離を変更する。この構成によれば、用紙Sの搬送速度を変更することなく、用紙Sに対する記録ヘッド51の相対移動の方向（用紙搬送方向Dc）に沿って隣り合う2つの画素の距離を変更することが可能である。したがって、記録の生産性を低下させることなく、高品質な画像の記録を実現することが可能である。

40

【0028】

図6は、通常のインク吐出位置と紙面上インク滴位置との関係を示す説明図である。具体的に言えば、図6は、1行目A列から3行目D列までの12個の画素領域Apに8個の画素Pxを記録する場合の、通常のインク吐出位置と紙面上インク滴位置との関係を示す説明図である。用紙搬送方向Dcは、図6の下から上に向かう方向であって、図6の下側

50

が用紙搬送方向D cの上流側であり、上側が用紙搬送方向D cの下流側である。このことは、後述する図7及び図8においても同様である。

【0029】

図6の左側に示した複数の画素領域A pに対するインク吐出位置及びインク滴サイズは、用紙Sに記録する画像に基づいて決定される。本実施形態では、例えば1行目B列及びC列の画素領域A pには、大滴サイズのインクが吐出される。また、例えば1行目D列、2行目C列及びD列、並びに3行目B列の画素領域A pには、中滴サイズのインクが吐出される。また、例えば1行目A列及び2行目B列の画素領域A pには、小滴サイズのインクが吐出される。

【0030】

なお、画素P xの濃度は、インク滴（画素）のサイズによって決定される。すなわち、大滴サイズのインク滴によって記録される画素P xが最も濃度が高く、中滴サイズ、小滴サイズの順に濃度が低くなる。なお、画素P xの濃度としては、インク滴が無い状態もある。したがって、画素P xの濃度は、インク滴が無い状態も含め、4段階で記録される。また、インク滴（画素）のサイズ（濃度）は3段階に限定されるわけではなく、例えば5段階など、他の複数の段階に設定しても良い。

【0031】

上記のように決定した複数の画素領域A pに対するインク吐出位置及びインク滴サイズに基づいてインクを吐出すると、実際には、図6の右側に示した紙面上インク滴位置のように、画素P xが記録される。図6によれば、2行目B列の小滴サイズの画素P xと、2行目C列の中滴サイズの画素P xとは、1行目B列及びC列の大滴サイズの画素P xのほうに接近して記録されていることが分かる。これは、2行目B列の小滴サイズのインク滴と、2行目C列の中滴サイズのインク滴とが、先に用紙S上に吐出された1行目B列及びC列の大滴サイズのインク滴に引き寄せられることに起因する。

【0032】

インクジェット記録装置1の、通常の画像記録動作では、上記のように用紙S上に画素P xが記録されることがある。これに対して、インクジェット記録装置1は、例えばインク引き寄せ低減モードと、スモーキングモードとの画像記録に係る動作モードを有する。

【0033】

図7は、インク引き寄せ低減モードにおけるインク吐出位置と紙面上インク滴位置との関係を示す説明図である。制御部7は、インク引き寄せ低減モードにおいて、用紙Sに記録する画像に基づいて予め決定された複数の画素領域A pに対するインク吐出位置（図6の左側参照）に対し、インク滴の着弾タイミングを変更する。

【0034】

詳細に言えば、制御部7は、用紙搬送方向D cに沿って隣り合う2つの画素P xが互いに離れるように、当該2つの画素P xとなるインク滴の着弾タイミングを変更する。例えば本実施形態において、制御部7は、図7に示すように、1行目C列及びD列の画素P xと、2行目C列及びD列の画素P xとについて、互いが用紙搬送方向D cに離れるようにインク滴の着弾タイミングを変更する。

【0035】

制御部7は、1行目C列及びD列の画素P xとなるインク滴について、それぞれの画素領域A pに対するインク吐出可能期間の早い段階でインク吐出制御信号を送信することで、インク滴の着弾タイミングを早めに制御する。これにより、図7の右側に示すように、インク滴によって記録される1行目C列及びD列の画素P xは、それぞれの画素領域A pに対して用紙搬送方向D cの下流側に記録される。

【0036】

また、制御部7は、2行目C列及びD列の画素P xとなるインク滴について、それぞれの画素領域A pに対するインク吐出可能期間の遅い段階でインク吐出制御信号を送信することで、インク滴の着弾タイミングを遅めに制御する。これにより、図7の右側に示すように、インク滴によって記録される2行目C列及びD列の画素P xは、それぞれの画素領

10

20

30

40

50

域 A p に対して用紙搬送方向 D c の上流側に記録される。

【0037】

上記の構成によれば、用紙搬送方向 D c に沿って隣り合う 2 つの画素 P x となるインクが、図 7 の右側に示すように、互いに引き寄せられることを抑制することが可能である。これにより、用紙搬送方向 D c に沿って隣り合う 2 つの画素 P x を離間させることができる。したがって、高精細な画像の記録を実現することが可能である。

【0038】

また、制御部 7 は、用紙搬送方向 D c に沿って隣り合う 3 つの画素 P x についても、互いが離れるように、当該 3 つの画素 P x となるインク滴の着弾タイミングを変更する。例えば本実施形態において、制御部 7 は、図 7 に示すように、B 列の 3 つの画素 P x につい

10

【0039】

制御部 7 は、1 行目 B 列の画素 P x となるインク滴について着弾タイミングを早めに制御し、1 行目 B 列の画素 P x を、画素領域 A p に対して用紙搬送方向 D c の下流側に記録させる。また、制御部 7 は、3 行目 B 列の画素 P x となるインク滴について着弾タイミングを遅めに制御し、3 行目 B 列の画素 P x を、画素領域 A p に対して用紙搬送方向 D c の上流側に記録させる。

【0040】

そして、制御部 7 は、このように用紙搬送方向 D c に沿って隣り合う 1 行目 B 列の画素（第 1 画素）P x、2 行目 B 列の画素（第 2 画素）P x 及び 3 行目 B 列の画素（第 3 画素）P x を記録するとき、3 行目 B 列の画素よりも 1 行目 B 列の画素 P x の濃度が高い（インク滴サイズが大きい）場合に、2 行目 B 列の画素 P x が 3 行目 B 列の画素 P x に近づくように、2 行目 B 列の画素 P x となるインク滴の着弾タイミングを変更する。すなわち、制御部 7 は、2 行目 B 列の画素 P x となるインク滴を、画素領域 A p に対して用紙搬送方向 D c の上流側に吐出させる。

20

【0041】

上記の構成によれば、用紙搬送方向 D c に沿って隣り合う 3 つの画素 P x となるインクが、互いに引き寄せられることを抑制することが可能である。これにより、用紙搬送方向 D c に沿って隣り合う 3 つの画素 P x を離間させることができる。したがって、より一層高精細な画像の記録を実現することが可能である。

30

【0042】

図 8 は、スミージングモードにおけるインク吐出位置と紙面上インク滴位置との関係を示す説明図である。制御部 7 は、スミージングモードにおいて、用紙 S に記録する画像に基づいて予め決定された複数の画素領域 A p に対するインク吐出位置（図 6 の左側参照）に対し、インク滴の着弾タイミングを変更する。

【0043】

詳細に言えば、制御部 7 は、用紙搬送方向 D c に沿って隣り合う 2 つの画素 P x が互いに近づくように、当該 2 つの画素となるインク滴の着弾タイミングを変更する。例えば本実施形態において、制御部 7 は、図 8 に示すように、1 行目 C 列及び D 列の画素 P x と、2 行目 C 列及び D 列の画素 P x とについて、互いが用紙搬送方向 D c に近づくようにインク滴の着弾タイミングを変更する。

40

【0044】

制御部 7 は、1 行目 C 列及び D 列の画素 P x となるインク滴について、それぞれの画素領域 A p に対するインク吐出可能期間の遅い段階でインク吐出制御信号を送信することで、インク滴の着弾タイミングを遅めに制御する。これにより、図 8 の右側に示すように、インク滴によって記録される 1 行目 C 列及び D 列の画素 P x は、それぞれの画素領域 A p に対して用紙搬送方向 D c の上流側に記録される。

【0045】

また、制御部 7 は、2 行目 C 列及び D 列の画素 P x となるインク滴について、それぞれの画素領域 A p に対するインク吐出可能期間の早い段階でインク吐出制御信号を送信する

50

ことで、インク滴の着弾タイミングを早めに制御する。これにより、図 8 の右側に示すように、インク滴によって記録される 2 行目 C 列及び D 列の画素 P x は、それぞれの画素領域 A p に対して用紙搬送方向 D c の下流側に記録される。

【 0 0 4 6 】

上記の構成によれば、用紙搬送方向 D c に沿って隣り合う 2 つの画素 P x となるインクが、図 8 の右側に示すように、互いに引き寄せられるようにすることが可能である。これにより、用紙搬送方向 D c に沿って隣り合う 2 つの画素 P x を接触させ、一体として繋げることができる。したがって、高解像度な画像の記録を実現することが可能である。

【 0 0 4 7 】

また、制御部 7 は、用紙搬送方向 D c に沿って隣り合う 3 つの画素 P x について、好適に繋がるように、当該 3 つの画素 P x となるインク滴の着弾タイミングを変更する。例えば本実施形態において、制御部 7 は、図 8 に示すように、B 列の 3 つの画素 P x について、好適に用紙搬送方向 D c に接触して繋がるようにインク滴の着弾タイミングを変更する。

【 0 0 4 8 】

制御部 7 は、1 行目 B 列の画素 P x となるインク滴について着弾タイミングを遅めに制御し、1 行目 B 列の画素 P x を、画素領域 A p に対して用紙搬送方向 D c の上流側に記録させる。

【 0 0 4 9 】

そして、制御部 7 は、このように用紙搬送方向 D c に沿って隣り合う 1 行目 B 列の画素（第 1 画素）P x、2 行目 B 列の画素（第 2 画素）P x 及び 3 行目 B 列の画素（第 3 画素）P x を記録するとき、3 行目 B 列の画素 P x よりも 1 行目 B 列の画素 P x の濃度が高い（インク滴サイズが大きい）場合に、2 行目 B 列の画素 P x が 1 行目 B 列の画素に近づくように、2 行目 B 列の画素 P x となるインク滴の着弾タイミングを変更する。すなわち、制御部 7 は、2 行目 B 列の画素 P x となるインク滴を、画素領域 A p に対して用紙搬送方向 D c の下流側に吐出させる。

【 0 0 5 0 】

上記の構成によれば、用紙搬送方向 D c に沿って隣り合う 3 つの画素 P x となるインクのうち 2 つのインクが、互いに引き寄せられるようにすることが可能である。これにより、用紙搬送方向 D c に沿って隣り合う 2 つの画素 P x を接触させ、一体として繋げることができる。したがって、より一層高解像度な画像の記録を実現することが可能である。

【 0 0 5 1 】

なお、さらに高解像度な画像の記録を目指し、3 行目 B 列の画素 P x となるインク滴について着弾タイミングを変更することにも良い。例えば、制御部 7 は、3 行目 B 列の画素 P x となるインク滴について着弾タイミングを遅めに制御し、3 行目 B 列の画素 P x を、画素領域 A p に対して用紙搬送方向 D c の上流側に記録させる。これにより、一体として繋がった 1 行目 B 列及び 2 行目 B 列の画素 P x に対し、3 行目 B 列の画素 P x を離間させることができる。

【 0 0 5 2 】

図 9 は、インク吐出制御信号の送信に係るタイミングチャートと画素の状態とを示す説明図であって、インク滴のサイズを変更した場合を示す図である。

【 0 0 5 3 】

図 9 に示すように、大滴サイズの画素 P x 1 1 に係るインク吐出制御信号は、1 つの画素領域 A p に対するインク吐出可能期間において、2 つのパルスで構成される。すなわち、大滴サイズの画素 P x 1 1 は、2 つのインク滴が広がって構成される。大滴サイズの画素 P x 1 1 の位置は、2 つのインク滴の着弾位置のほぼ中央になる。

【 0 0 5 4 】

中滴サイズの画素 P x 2 1 及び小滴サイズの画素 P x 3 1 は、それぞれ 1 つのインク滴で構成され、パルス幅に応じて大きさが変更される。インクジェット記録装置 1 の、通常の画像記録動作では、中滴サイズの画素 P x 2 1 及び小滴サイズの画素 P x 3 1 は、大滴サイズの画素 P x 1 1 と、用紙搬送方向 D c において同じ位置になるように、インク吐出

10

20

30

40

50

制御信号のパルスタイミングが、大滴の2つのインク滴に係るパルスの中央に設定されている。

【0055】

なお、このようにできるのは、各インク滴の吐出速度がほぼ同じになるように、インク吐出制御信号が調整されているためである。各インク滴の吐出速度の違いが大きい場合は、用紙Sまでの距離と吐出速度の差を考慮して、着弾位置が同じになるようにパルスタイミング（吐出タイミング）をずらしても良い。

【0056】

また、大滴サイズの画素 $P \times 11$ の記録方法としては、1つ目のパルスで吐出速度の少し遅いインク滴を吐出し、2つ目のパルスで吐出速度の少し速いインク滴を吐出し、それらが飛翔中に一体化して、中滴や小滴と同程度の速度のインク滴になって用紙Sに着弾するようにしても良い。

10

【0057】

このように、制御部7は、例えば着弾タイミングが異なる2つのインク滴によって1つの大滴サイズの画素 $P \times 11$ を形成する。本実施形態の構成によれば、複数のインク滴によって1つの画素を形成する場合であっても、用紙Sの搬送速度を変更することなく、用紙搬送方向Dcに沿って隣り合う2つの画素の距離を、容易に変更することが可能である。

【0058】

図10は、インク吐出制御信号の送信に係るタイミングチャートと画素の状態とを示す説明図であって、インクの吐出タイミングを変更した場合を示す図である。

20

【0059】

図10に示すように、例えば小滴サイズの画素 $P \times 32$ 、 $P \times 33$ に係るインク吐出制御信号は、1つの画素領域Apに対するインク吐出可能期間において、任意にパルスタイミング（吐出タイミング）を変更することができる。

【0060】

例えば、小滴サイズの画素 $P \times 32$ に係るインク吐出制御信号のパルスは、1つの画素領域Apに対するインク吐出可能期間の前半に送信される。これにより、小滴サイズの画素 $P \times 32$ は、着弾タイミングが変更され、対応する画素領域Apの用紙搬送方向Dcの下流側に記録される。また例えば、小滴サイズの画素 $P \times 33$ に係るインク吐出制御信号のパルスは、1つの画素領域Apに対するインク吐出可能期間の後半に送信される。これにより、小滴サイズの画素 $P \times 33$ は、着弾タイミングが変更され、対応する画素領域Apの用紙搬送方向Dcの上流側に記録される。

30

【0061】

このように、制御部7は、インクの吐出タイミングを変更することで、インク滴の着弾タイミングを変更する。この構成によれば、インク滴によって記録される2つの画素の距離を、容易に変更することが可能になる。すなわち、用紙搬送方向Dcに沿って隣り合う2つの画素の距離を、容易に近づけたり、離したりすることができる。

【0062】

なお、ここでは、小滴サイズの画素 $P \times 32$ 、 $P \times 33$ について、インクの吐出タイミングを変更して着弾タイミングを変更することを説明したが、中滴サイズの画素 $P \times 22$ や、大滴サイズの画素についても同様に、インクの吐出タイミングを変更して着弾タイミングを変更することができる。

40

【0063】

図11は、インク吐出制御信号の送信に係るタイミングチャートと画素の状態とを示す説明図であって、インクの吐出速度を変更した場合を示す図である。具体的に言えば、図11は、同じ大きさである3つの小滴サイズの画素 $P \times 34$ 、 $P \times 35$ 、 $P \times 36$ について、インクの吐出速度を変更し、インク滴の着弾タイミングを変更した状態を示す説明図である。

【0064】

なお、3つの小滴サイズの画素 $P \times 34$ 、 $P \times 35$ 、 $P \times 36$ に係るインク吐出制御信

50

号のパルスは、いずれもそれぞれの画素領域 A_p に対するインク吐出可能期間のほぼ中央で送信される。3つの小滴サイズの画素 $P \times 34$ 、 $P \times 35$ 、 $P \times 36$ に係るインク滴は、インク吐出制御信号のパルス形状が異なり、インク吐出ノズル 52に加えられる圧力が調整され、吐出速度に差異が生じる。

【0065】

例えば、小滴サイズの画素 $P \times 34$ は、通常のインクの吐出速度で形成される。これにより、小滴サイズの画素 $P \times 34$ は、対応する画素領域 A_p の用紙搬送方向 D_c の中央に記録される。また例えば、小滴サイズの画素 $P \times 35$ は、通常よりも高速であるインクの吐出速度で形成される。これにより、小滴サイズの画素 $P \times 35$ は、対応する画素領域 A_p の用紙搬送方向 D_c の下流側に記録される。また例えば、小滴サイズの画素 $P \times 36$ は、通常よりも低速であるインクの吐出速度で形成される。これにより、小滴サイズの画素 $P \times 36$ は、対応する画素領域 A_p の用紙搬送方向 D_c の上流側に記録される。

10

【0066】

このように、制御部 7は、インク滴の吐出速度を変更することで、インク滴の着弾タイミングを変更する。この構成によれば、インク滴によって記録される2つの画素の距離を、容易に変更することが可能になる。すなわち、用紙搬送方向 D_c に沿って隣り合う2つの画素の距離を、容易に近づけたり、離したりすることができる。

【0067】

なお、ここでは、小滴サイズの画素 $P \times 34$ 、 $P \times 35$ 、 $P \times 36$ について、インク滴の吐出速度を変更して着弾タイミングを変更することを説明したが、中滴サイズの画素や、大滴サイズの画素についても同様に、インク滴の吐出速度を変更して着弾タイミングを変更することができる。

20

【0068】

1つの大滴サイズの画素を形成する2つのインク滴は、後に吐出されるインク滴の吐出速度を上げることで、飛翔中に合体させることができる。この場合、合体後のインク滴の飛翔速度は、2つのインク滴それぞれの吐出速度が合成されて決まる。このような大滴サイズの画素についても、インク滴の着弾タイミングを予測することができ、調整することが可能である。

【0069】

インク滴は、サイズが小さいほど、対応する画素領域における用紙搬送方向 D_c の位置の移動可能な範囲が広い。すなわち、着弾タイミングの変更対象となるインク滴によって記録される画素の濃度が低い（サイズが小さい）ほど、インク滴の着弾タイミングの変更可能な範囲が広い。

30

【0070】

これにより、例えば小滴サイズの画素については、中滴サイズの画素及び大滴サイズの画素よりも、対応する画素領域内の、用紙搬送方向 D_c における記録位置の自由度を高めることができる。したがって、小滴サイズの画素を用いると、用紙搬送方向 D_c に沿って隣り合う2つの画素の距離を近づけたり、離したりすることが容易であり、画像品質を向上させることが可能である。

【0071】

1つの画素領域に対するインク吐出可能期間（例えば図4参照）、すなわち1つの画素を形成する毎の用紙 S に対する記録ヘッド 51の相対移動の周期は、任意に変更することが可能である。当該相対移動の周期を変更する場合、インク吐出制御信号も変更する必要がある。これにより、制御部 7は、1つの画素を形成する毎の用紙 S に対する記録ヘッド 51の相対移動の周期に応じて、インク滴の着弾タイミングの変更可能な範囲が変更可能である。

40

【0072】

具体的に言えば、例えば記録速度を早め、1つの画素を形成する毎の用紙 S に対する記録ヘッド 51の相対移動の周期を短くした場合、1つの画素領域に対するインク吐出可能期間が短くなるので、制御部 7は、インク滴の着弾タイミングの変更可能な範囲を狭くす

50

る変更を行う。この構成によれば、例えば用紙 S に対する記録速度が変わった場合でも、それに対応してインク滴の着弾タイミングの変更可能な範囲を任意に変更することが可能である。これにより、用紙 S に対する記録速度が変わった場合でも、インク滴によって記録される 2 つの画素の距離を容易に変更することができ、高品質な画像の記録を実現することが可能である。

【0073】

用紙 S に対してインクが染み込み易い場合、隣り合う 2 つの画素が意図せず引き寄せられて一体化しないように、2 つの画素を広く離間させる必要がある。これにより、制御部 7 は、用紙 S に対するインクの染み込み易さに応じて、インク滴の着弾タイミングの変更可能な範囲を変更可能である。

10

【0074】

具体的に言えば、例えば用紙 S に対してインクが染み込み易い場合、制御部 7 は、インク滴の着弾タイミングの変更可能な範囲を広くする変更を行う。この構成によれば、用紙 S に対するインクの染み込み易さが変わった場合でも、それに対応してインク滴の着弾タイミングの変更可能な範囲を任意に変更することが可能である。これにより、用紙 S に対するインクの染み込み易さが変わった場合でも、インク滴によって記録される 2 つの画素の距離を容易に変更することができ、高品質な画像の記録を実現することが可能である。

【0075】

なお、用紙 S に対するインクの染み込み易さは、相対的な状態を表し、用紙 S 自体が染み込み易い性質を有する場合と、インク自体が染み込み易い性質を有する場合とを含む。

20

【0076】

また、制御部 7 は、用紙搬送方向 D_c に沿って隣り合う 2 つの画素領域に吐出されるインク滴の色が異なる場合に、インク滴の用紙 S に対する着弾タイミングを変更することにしても良い。これにより、混色し難くすることができ、高品質な画像の記録を実現することが可能である。

【0077】

以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

【産業上の利用可能性】

【0078】

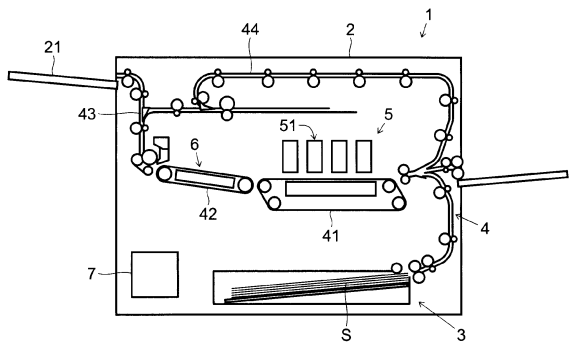
本発明は、インクジェット記録装置において利用可能である。

30

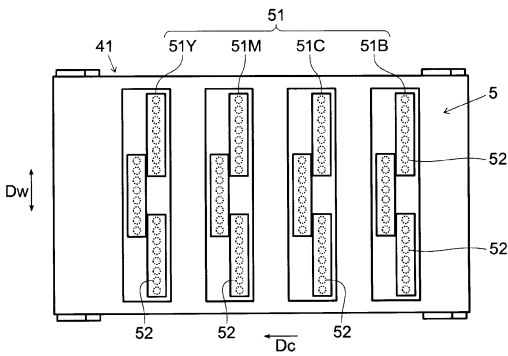
40

50

【図面】
【図 1】

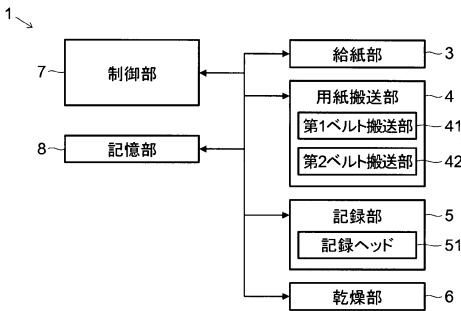


【図 2】

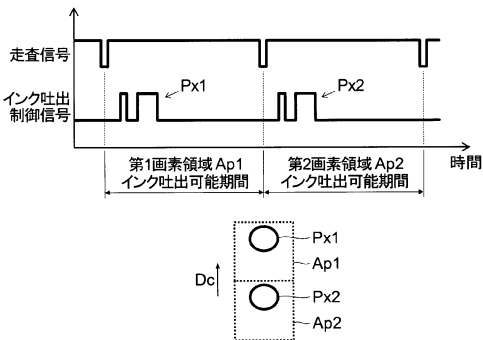


10

【図 3】

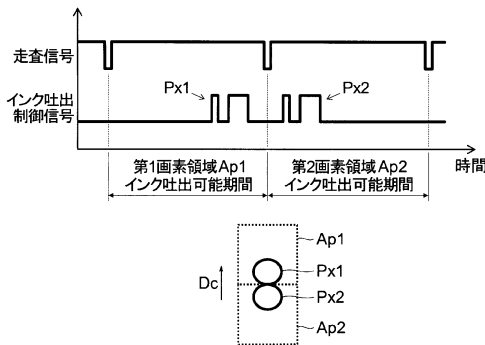


【図 4】

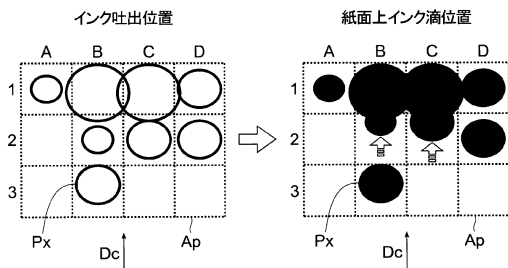


20

【図 5】



【図 6】

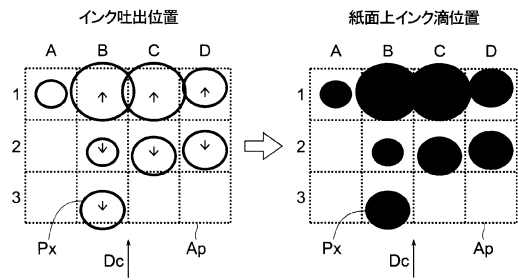


30

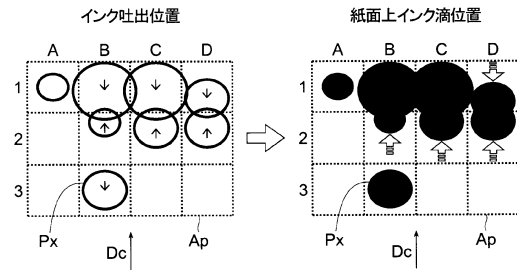
40

50

【図 7】

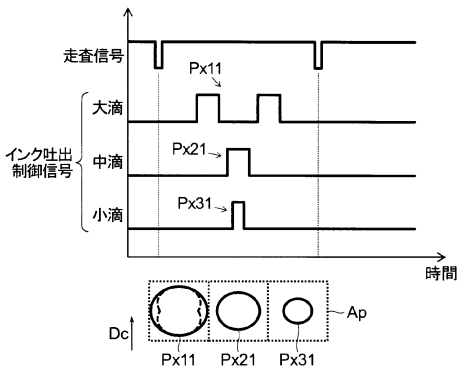


【図 8】

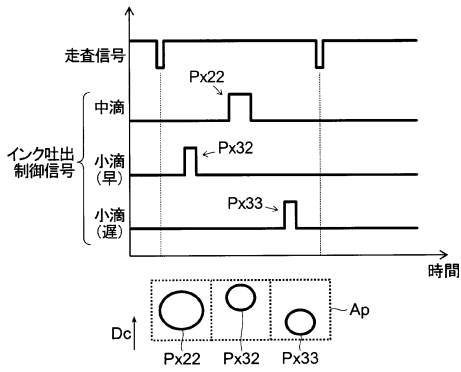


10

【図 9】

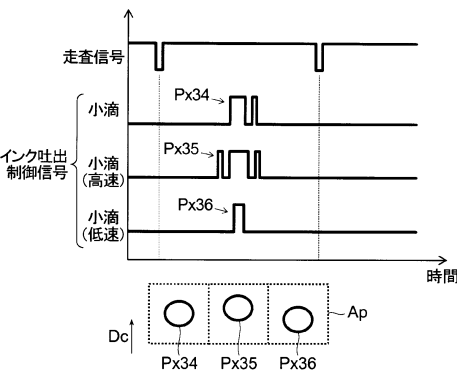


【図 10】



20

【図 11】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開２０１２－２３２５６０（ＪＰ，Ａ）
 特開２００５－２８９０５３（ＪＰ，Ａ）
 特開２０１６－０１０９４１（ＪＰ，Ａ）
 米国特許出願公開第２０２０／００７９１０２（ＵＳ，Ａ１）
 米国特許出願公開第２０１１／０２４２１６９（ＵＳ，Ａ１）
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)
 B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 2 1 5