

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6025350号
(P6025350)

(45) 発行日 平成28年11月16日(2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月21日(2016.10.21)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 2/015 (2006.01)

B 4 1 J 2/01 2 O 1

B 4 1 J 2/01 4 O 1

B 4 1 J 2/01 4 5 1

B 4 1 J 2/015 1 O 1

請求項の数 21 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2012-52894 (P2012-52894)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成24年3月9日(2012.3.9)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-184427 (P2013-184427A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成25年9月19日(2013.9.19)	(74) 代理人	110001243
審査請求日	平成27年3月9日(2015.3.9)		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
		(72) 発明者	勝浦 譲二
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		審査官	外川 敬之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置およびインクジェット記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動パルスが印加されることでインクを吐出するためのエネルギーを生成する複数の記録素子が配列方向に配列された記録素子列を有する記録ヘッドと、

前記記録ヘッドと記録媒体を前記配列方向と交差する走査方向に相対的に走査させる走査手段と、

記録を行うために用いる記録データに基づいて、前記記録媒体を前記配列方向および前記走査方向に分割することにより得られる複数の分割領域それぞれに対するインクの吐出量に関する情報を取得する第1の取得手段と、

前記複数の分割領域のそれぞれにおいて、前記第1の取得手段により取得された前記情報が示すインクの吐出量が第1の閾値以下である場合に前記分割領域を第1の分割領域と判定し、前記第1の取得手段により取得された前記情報が示すインクの吐出量が前記第1の閾値よりも多い場合に前記分割領域を第2の分割領域と判定する第1の判定手段と、

前記第1の判定手段によって前記第2の分割領域と判定された前記分割領域それぞれに関し、対象の前記第2の分割領域と前記配列方向において同じ位置にある分割領域であって、且つ、前記第1の判定手段によって前記第1の分割領域と判定された前記分割領域が、当該対象の第2の分割領域に対して前記走査方向における上流側に連なる数により規定される当該対象の第2の分割領域における連続数に関する情報を取得する第2の取得手段と、

前記第2の取得手段によって取得された前記情報が示す前記対象の第2の分割領域にお

ける前記連続数が第2の閾値よりも多い場合、当該対象の第2の分割領域を第3の分割領域と判定する第2の判定手段と、

前記走査手段による走査中の所定のタイミングごとの記録のために、プレパルスと、前記プレパルスよりも後に印加されるメインパルスと、をそれぞれ含むN種類¹⁰の駆動パルスであって、K (K < N) 種類の前記駆動パルスと、それぞれ前記プレパルスのパルス幅が前記K種類の駆動パルスのいずれよりも長いN - K種類の前記駆動パルスと、からなる前記N種類¹⁰の駆動パルスの中から1つの前記駆動パルスを選択する選択手段と、

前記走査手段による走査を行いながら、前記複数の記録素子のそれぞれに前記選択手段によって選択された前記駆動パルスを印加することにより、前記記録データに基づいてインクを吐出するように制御する制御手段と、を有するインクジェット記録装置であって、

前記選択手段は、(i)前記第2の判定手段によって前記第3の分割領域と判定された前記分割領域を含む第1の領域にインクを吐出するタイミングにおいて、前記N - K種類¹⁰の駆動パルスのうちの第1の駆動パルスを選択し、(ii)前記第1の領域と前記走査方向に異なる第2の領域にインクを吐出するタイミングにおいて、前記K種類¹⁰の駆動パルスの中から1つの前記駆動パルスを選択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】

前記記録ヘッドは、第1の色のインクを吐出するための第1の前記記録素子列と、前記第1の色と異なる第2の色のインクを吐出するための第2の前記記録素子列と、を有し、

前記第2の判定手段は、(i)前記第1の記録素子列を用いて前記第1の色のインクを吐出する場合には前記第2の閾値として第1の値を用い、(ii)前記第2の記録素子列を用いて前記第2の色のインクを吐出する場合には前記第2の閾値として前記第1の値と異なる第2の値を用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記録装置。²⁰

【請求項3】

前記記録媒体上の単位領域に対して前記走査手段による第1の回数の走査によって記録を行う第1の記録モードと、前記記録媒体上の単位領域に対して前記走査手段による前記第1の回数よりも多い第2の回数の走査によって記録を行う第2の記録モードと、を実行可能であって、

前記第2の判定手段は、(i)前記第1の記録モードにしたがって記録を行う場合には前記第2の閾値として第3の値を用い、(ii)前記第2の記録モードにしたがって記録を行う場合には前記第2の閾値として前記第3の値よりも低い第4の値を用いることを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット記録装置。³⁰

【請求項4】

前記走査手段によって前記記録ヘッドを第1の速度にて走査させて記録を行う第3の記録モードと、前記走査手段によって前記記録ヘッドを前記第1の速度よりも速い第2の速度にて走査させて記録を行う第4の記録モードと、を実行可能であって、

前記第2の判定手段は、(i)前記第3の記録モードにしたがって記録を行う場合には前記第2の閾値として第5の値を用い、(ii)前記第2の記録モードにしたがって記録を行う場合には前記第2の閾値として前記第5の値よりも高い第6の値を用いることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。⁴⁰

【請求項5】

前記第2の判定手段は、前記第2の取得手段によって取得された前記情報が示す前記対象の第2の分割領域における前記連続数が前記第2の閾値よりも多い場合、当該対象の第2の分割領域に対して前記走査方向における下流側に連続する所定数の前記分割領域を前記第3の分割領域と更に判定することを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】

前記記録ヘッドは、第1の色のインクを吐出するための第1の前記記録素子列と、前記第1の色と異なる第2の色のインクを吐出するための第2の前記記録素子列と、を有し、

前記第2の判定手段は、(i)前記第1の記録素子列を用いて前記第1の色のインクを吐出する場合には前記所定数として第7の値を用い、(ii)前記第2の記録素子列を用⁵⁰

いて前記第 2 の色のインクを吐出する場合には前記所定数として前記第 7 の値と異なる第 8 の値を用いることを特徴とする請求項 5 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 7】

前記記録媒体上の単位領域に対して前記走査手段による第 1 の回数の走査によって記録を行う第 1 の記録モードと、前記記録媒体上の単位領域に対して前記走査手段による前記第 1 の回数よりも多い第 2 の回数の走査によって記録を行う第 2 の記録モードと、を実行可能であって、

前記第 2 の判定手段は、(i) 前記第 1 の記録モードにしたがって記録を行う場合には前記所定数として第 9 の値を用い、(i i) 前記第 2 の記録モードにしたがって記録を行う場合には前記所定数として前記第 9 の値よりも高い第 10 の値を用いることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載のインクジェット記録装置。

10

【請求項 8】

前記走査手段によって前記記録ヘッドを第 1 の速度にて走査させて記録を行う第 3 の記録モードと、前記走査手段によって前記記録ヘッドを前記第 1 の速度よりも速い第 2 の速度にて走査させて記録を行う第 4 の記録モードと、を実行可能であって、

前記第 2 の判定手段は、(i) 前記第 3 の記録モードにしたがって記録を行う場合には前記所定数として第 11 の値を用い、(i i) 前記第 2 の記録モードにしたがって記録を行う場合には前記所定数として前記第 11 の値よりも高い第 12 の値を用いることを特徴とする請求項 5 から 7 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

20

【請求項 9】

前記記録ヘッドの温度に関する情報を取得する第 3 の取得手段を更に有し、

前記選択手段は、前記第 2 の領域にインクを吐出するタイミングにおいて、前記第 3 の取得手段によって取得された前記情報が示す温度に基づいて前記 K 種類の駆動パルスの中から 1 つの前記駆動パルスを選択することを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 10】

前記選択手段は、(i) 前記第 2 の領域にインクを吐出するタイミングであって、前記第 3 の取得手段によって取得された前記情報が示す温度が第 1 の温度である場合、第 2 の駆動パルスを選択し、(i i) 前記第 2 の領域にインクを吐出するタイミングであって、前記第 3 の取得手段によって取得された前記情報が示す温度が前記第 1 の温度よりも高い第 2 の温度である場合、前記第 2 の駆動パルスよりもプレパルスのパルス幅が短い第 3 の駆動パルスを選択することを特徴とする請求項 9 に記載のインクジェット記録装置。

30

【請求項 11】

前記選択手段は、前記第 1 の領域と前記第 2 の領域の前記走査方向における間に位置する第 3 の領域にインクを吐出するタイミングにおいて、前記第 1 の駆動パルスのプレパルスのパルス幅よりも短いプレパルスのパルス幅を有し、且つ、前記 N - K 種類の駆動パルスを少なくとも含む複数の駆動パルスの中から 1 つの前記駆動パルスを選択することを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 12】

前記選択手段は、(i) 前記第 3 の領域のうちの第 1 の位置にインクを吐出するタイミングにおいて第 4 の駆動パルスを選択し、(i i) 前記第 3 の領域のうちの前記第 1 の位置よりも前記走査方向において前記第 1 の領域に近い第 2 の位置にインクを吐出するタイミングにおいて前記第 4 の駆動パルスよりもプレパルスのパルス幅が長い第 5 の駆動パルスを選択することを特徴とする請求項 11 に記載のインクジェット記録装置。

40

【請求項 13】

前記第 1 の駆動パルスは、前記 N 種類の駆動パルスの中でプレパルスのパルス幅が最も長い駆動パルスであることを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 14】

前記複数の分割領域それぞれの前記配列方向における幅は、前記記録素子列の前記配列

50

方向における幅よりも短いことを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 15】

前記第 1 の取得手段は、前記複数の分割領域それぞれに対して記録されるドットの数に関する情報を前記複数の分割領域それぞれに対するインクの吐出量に関する前記情報として取得することを特徴とする請求項 1 から 14 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 16】

前記第 1 の閾値は、0 であることを特徴とする請求項 15 に記載のインクジェット記録装置。

10

【請求項 17】

前記記録ヘッドは、第 1 の色のインクを吐出するための第 1 の前記記録素子列と、前記第 1 の色と異なる第 2 の色のインクを吐出するための第 2 の前記記録素子列と、を有し、

前記第 1 の判定手段は、(i) 前記第 1 の記録素子列を用いて前記第 1 の色のインクを吐出する場合には前記第 1 の閾値として第 13 の値を用い、(ii) 前記第 2 の記録素子列を用いて前記第 2 の色のインクを吐出する場合には前記第 1 の閾値として前記第 13 の値と異なる第 14 の値を用いることを特徴とする請求項 1 から 15 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 18】

インクを吐出するためのエネルギーを生成する複数の記録素子が配列方向に配列された記録素子列を有する記録ヘッドと、

20

前記記録ヘッドと記録媒体を前記配列方向と交差する走査方向に相対的に走査させる走査手段と、

記録を行うために用いる記録データに基づいて、前記記録媒体を前記配列方向および前記走査方向に分割することにより得られる複数の分割領域それぞれに対するインクの吐出量に関する情報を取得する第 1 の取得手段と、

前記複数の分割領域のそれぞれにおいて、前記第 1 の取得手段により取得された前記情報が示すインクの吐出量が第 1 の閾値以下である場合に前記分割領域を第 1 の分割領域と判定し、前記第 1 の取得手段により取得された前記情報が示すインクの吐出量が前記第 1 の閾値よりも多い場合に前記分割領域を第 2 の分割領域と判定する第 1 の判定手段と、

30

前記第 1 の判定手段によって前記第 2 の分割領域と判定された前記分割領域それぞれに関し、対象の前記第 2 の分割領域と前記配列方向において同じ位置にある分割領域であって、且つ、前記第 1 の判定手段によって前記第 1 の分割領域と判定された前記分割領域が、当該対象の第 2 の分割領域に対して前記走査方向における上流側に連なる数により規定される当該対象の第 2 の分割領域における連続数に関する情報を取得する第 2 の取得手段と、

前記第 2 の取得手段によって取得された前記情報が示す前記対象の第 2 の分割領域における前記連続数が第 2 の閾値よりも多い場合、当該対象の第 2 の分割領域を第 3 の分割領域と判定する第 2 の判定手段と、

40

前記走査手段による走査を行いながら、前記複数の記録素子に駆動パワーを適用することにより、前記記録データに基づいてインクを吐出するように制御する制御手段と、を有するインクジェット記録装置であって、

前記制御手段は、前記第 2 の判定手段によって前記第 3 の分割領域と判定された前記分割領域を含む第 1 の領域にインクを吐出するタイミングにおける駆動パワーが、前記第 1 の領域と前記走査方向に異なる第 2 の領域にインクを吐出するタイミングにおける駆動パワーよりも強くなるように、前記複数の記録素子に駆動パワーを適用することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 19】

前記第 2 の判定手段は、前記第 2 の取得手段によって取得された前記情報が示す前記対象の第 2 の分割領域における前記連続数が前記第 2 の閾値よりも多い場合、当該対象の第

50

2の分割領域に対して前記走査方向における下流側に連続する所定数の前記分割領域を前記第3の分割領域と更に判定することを特徴とする請求項18に記載のインクジェット記録装置。

【請求項20】

前記記録ヘッドの温度に関する情報を取得する第3の取得手段を更に有し、

前記制御手段は、前記第2の領域にインクを吐出するタイミングにおいて、前記第3の取得手段によって取得された前記情報が示す温度に応じて異なる駆動パワーを適用することを特徴とする請求項18または19に記載のインクジェット記録装置。

【請求項21】

駆動パルスが印加されることでインクを吐出するためのエネルギーを生成する複数の記録素子が配列方向に配列された記録素子列を有する記録ヘッドを用意する工程と、

前記記録ヘッドと記録媒体を前記配列方向と交差する走査方向に相対的に走査させる走査工程と、

記録を行うために用いる記録データに基づいて、前記記録媒体を前記配列方向および前記走査方向に分割することにより得られる複数の分割領域それぞれに対するインクの吐出量に関する情報を取得する第1の取得工程と、

前記複数の分割領域のそれぞれにおいて、前記第1の取得工程により取得された前記情報が示すインクの吐出量が第1の閾値以下である場合に前記分割領域を第1の分割領域と判定し、前記第1の取得工程により取得された前記情報が示すインクの吐出量が前記第1の閾値よりも多い場合に前記分割領域を第2の分割領域と判定する第1の判定工程と、

前記第1の判定工程によって前記第2の分割領域と判定された前記分割領域それぞれに関し、対象の前記第2の分割領域と前記配列方向において同じ位置にある分割領域であって、且つ、前記第1の判定工程によって前記第1の分割領域と判定された前記分割領域が、当該対象の第2の分割領域に対して前記走査方向における上流側に連なる数により規定される当該対象の第2の分割領域における連続数に関する情報を取得する第2の取得工程と、

前記第2の取得工程によって取得された前記情報が示す前記対象の第2の分割領域における前記連続数が第2の閾値よりも多い場合、当該対象の第2の分割領域を第3の分割領域と判定する第2の判定工程と、

前記走査工程による走査中の所定のタイミングごとの記録のために、プレパルスと、前記プレパルスよりも後に印加されるメインパルスと、をそれぞれ含むN種類の駆動パルスであって、 K ($K < N$) 種類の前記駆動パルスと、それぞれ前記プレパルスのパルス幅が前記K種類の駆動パルスのいずれよりも長い $N - K$ 種類の前記駆動パルスと、からなる前記N種類の駆動パルスの中から1つの前記駆動パルスを選択する選択工程と、

前記走査工程による走査を行いながら、前記複数の記録素子のそれぞれに前記選択工程によって選択された前記駆動パルスを印加することにより、前記記録データに基づいてインクを吐出するように制御する制御工程と、を有するインクジェット記録方法であって、

前記選択工程は、(i)前記第2の判定工程によって前記第3の分割領域と判定された前記分割領域を含む第1の領域にインクを吐出するタイミングにおいて、前記 $N - K$ 種類の駆動パルスのうちの第1の駆動パルスを選択し、(ii)前記第1の領域と前記走査方向に異なる第2の領域にインクを吐出するタイミングにおいて、前記K種類の駆動パルスの中から1つの前記駆動パルスを選択することを特徴とするインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクを吐出可能な記録ヘッドの移動を伴って画像を記録するインクジェット記録装置およびインクジェット記録方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録装置において、記録ヘッドのノズルから長時間インク吐出が行われ

10

20

30

40

50

なかった場合には、ノズル近傍のインクの乾燥や増粘によって、インクの吐出不良が発生するおそれがある。特に、大きい幅の記録媒体に画像を記録する大判プリンタの場合には、記録ヘッドのノズルから長時間インク吐出が行われない状況が生じやく、その分、インクの吐出不良も発生しやすい。

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 には、このようなインクの吐出不良の発生を抑えるために、記録ヘッドの走査位置に応じて記録ヘッドの駆動パワー（ノズルにおけるインクの吐出力）を設定する方法が記載されている。この方法においては、記録すべき画像データに基づいて、記録ヘッドの走査位置が画像を記録しない無画像領域から画像を記録する有画像領域に変化するときを検出し、その検出時点において、記録ヘッドの駆動パワーを一時的に正規のパワーよりも高く設定する。このように記録ヘッドの駆動パワーを高めることにより、インクの吐出状態を良好に維持するように、インクが一時的に強く吐出されることになる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 5 5 8 5 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、記録画像によっては、一部のノズルだけが長時間インクを吐出しなかったために、そのノズルにインクの吐出不良が発生するおそれがある。このように一部のノズルにインクの吐出不良が生じた場合には、記録画像に濃度ムラが発生することがある。

20

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 においては、画像データの単位領域毎に、その画像データに対応するインクの吐出数（吐出されたインクによって形成されるドット数に対応）を検出し、そのインクの吐出数に基づいて、記録領域が有画像領域と無画像領域のいずれであるかを判定する。また、そのような判定の画像データの単位領域において、その副走査方向（記録ヘッドの走査方向（主走査方向）と交差するノズルの配列方向に対応）の長さは、全ノズルを含むノズル列の長さ分に設定されている。そのため、一部のノズルだけが長時間インクを吐出しなかったことを検出することは困難である。また、所定の記録領域を記録ヘッドの複数回の走査によって記録するマルチパス記録方式においては、それらの複数回の走査において画像データが間引かれることになる。そのため、1つのノズルに注目した場合、長時間インクを吐出しなかった後に吐出を開始するときの位置は、複数回の走査毎に異なることがある。したがって、単に、無画像領域から有画像領域に変化するとき記録ヘッドの駆動パワーを一時的に高めるだけでは、ノズルにおけるインクの吐出不良の発生を確実に抑えることは難しい。

30

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、一部のノズルだけが長時間インクを吐出しなかった場合にもインクの吐出力を適確に高めて、ノズルにおけるインクの吐出不良の発生を抑えることができるインクジェット記録装置およびインクジェット記録方法を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明のインクジェット記録装置は、駆動パルスが印加されることでインクを吐出するためのエネルギーを生成する複数の記録素子が配列方向に配列された記録素子列を有する記録ヘッドと、前記記録ヘッドと記録媒体を前記配列方向と交差する走査方向に相対的に走査させる走査手段と、記録を行うために用いる記録データに基づいて、前記記録媒体を前記配列方向および前記走査方向に分割することにより得られる複数の分割領域それぞれに対するインクの吐出量に関する情報を取得する第 1 の取得手段と、前記複数の分割領域のそれぞれにおいて、前記第 1 の取得手段により取得された前記情報が示すインクの吐出量が第 1 の閾値以下である場合に前記分割領域を第 1 の分割領域と判定し、前記第 1 の取

50

得手段により取得された前記情報が示すインクの吐出量が前記第 1 の閾値よりも多い場合に前記分割領域を第 2 の分割領域と判定する第 1 の判定手段と、前記第 1 の判定手段によって前記第 2 の分割領域と判定された前記分割領域それぞれに関し、対象の前記第 2 の分割領域と前記配列方向において同じ位置にある分割領域であって、且つ、前記第 1 の判定手段によって前記第 1 の分割領域と判定された前記分割領域が、当該対象の第 2 の分割領域に対して前記走査方向における上流側に連なる数により規定される当該対象の第 2 の分割領域における連続数に関する情報を取得する第 2 の取得手段と、前記第 2 の取得手段によって取得された前記情報が示す前記対象の第 2 の分割領域における前記連続数が第 2 の閾値よりも多い場合、当該対象の第 2 の分割領域を第 3 の分割領域と判定する第 2 の判定手段と、前記走査手段による走査中の所定のタイミングごとの記録のために、プレパルスと、前記プレパルスよりも後に印加されるメインパルスと、をそれぞれ含む N 種類の駆動パルスであって、K (K < N) 種類の前記駆動パルスと、それぞれ前記プレパルスのパルス幅が前記 K 種類の駆動パルスのいずれよりも長い N - K 種類の前記駆動パルスと、からなる前記 N 種類の駆動パルスの中から 1 つの前記駆動パルスを選択する選択手段と、前記走査手段による走査を行いながら、前記複数の記録素子のそれぞれに前記選択手段によって選択された前記駆動パルスを印加することにより、前記記録データに基づいてインクを吐出するように制御する制御手段と、を有するインクジェット記録装置であって、前記選択手段は、(i) 前記第 2 の判定手段によって前記第 3 の分割領域と判定された前記分割領域を含む第 1 の領域にインクを吐出するタイミングにおいて、前記 N - K 種類の駆動パルスのうちの第 1 の駆動パルスを選択し、(i i) 前記第 1 の領域と前記走査方向に異なる第 2 の領域にインクを吐出するタイミングにおいて、前記 K 種類の駆動パルスの中から 1 つの前記駆動パルスを選択することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、複数の記録素子を配列してなる素子列を複数の群に分けることにより、それらの群毎におけるインクの吐出しない不使用期間に応じて、インクの吐出力を高めるタイミングを最適に設定することができる。すなわち、一部のノズルだけが長時間インクを吐出しなかった場合にもインクの吐出力を高めて、ノズルにおけるインクの吐出不良の発生を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】本発明の実施の一実施形態におけるインクジェット記録装置の概略斜視図である。

【図 2】図 1 の記録装置の制御系のブロック構成図である。

【図 3】図 1 における記録ヘッドを記録媒体側から見た説明図である。

【図 4】インク吐出用の駆動パルスの説明図である。

【図 5】複数のパルステーブルの個々に対応するパルス波形の説明図である。

【図 6】(a) は、記録すべき本来の画像の説明図、(b) は、一部のノズルにインクの吐出不良が生じた場合の記録画像の説明図である。

【図 7】インクを吐出していない時間と、その後のインクの吐出速度と、の関係の説明図である。

【図 8】強吐出パワーの適用範囲の決定処理を説明するためのフローチャートである。

【図 9】単位領域毎に分割した画像データの一例の説明図である。

【図 10】空白領域と画像領域とを判定するための閾値の説明図である。

【図 11】図 9 の画像データの単位領域を空白領域と画像領域とに分けた場合の説明図である。

【図 12】空白領域の連続数の判定用閾値の説明図である。

【図 13】予想吐出不良発生領域の判定用単位領域数の説明図である。

【図 14】図 11 のデータに基づいて決定された予想吐出不良発生領域の説明図である。

【図 15】図 14 のデータに基づいて決定された強吐出パワーの適用範囲の説明図である

10

20

30

40

50

。

【図 1 6】パルステーブルの適用状態の遷移の説明図である。

【図 1 7】図 9 の画像データの場合に切り替えられるパルステーブルの説明図である。

【図 1 8】図 1 7 の強吐出パルスの適用準備状態と適用後状態とにおけるパルステーブルのシフト量の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の一実施形態を図に基づいて説明する。

図 1 は、本発明を適用可能なシリアル型のインクジェット記録装置（インクジェットプリンタ）11 の概略斜視図である。記録ヘッド 1 はキャリッジ 2 上に搭載され、キャリッジ 2 は、ガイドシャフト 3 に沿って矢印 X の主走査方向に移動する。画像の記録時には、記録媒体 4 をプラテン 5 上に支持しつつ、紙送りローラー 6 によって矢印 Y の副走査方向に断続的に搬送する。本例のようなシリアル型の記録装置 11 は、記録媒体 4 の副走査方向への搬送と、記録ヘッド 1 と共にキャリッジ 2 を主走査方向に移動させながら記録ヘッド 1 からインク吐出する記録動作と、を繰り返すことにより、記録媒体 4 上に画像を記録する。主走査方向において、図 1 中の右側を基準側、同図中の左側を非基準側とし、基準側から非基準側に向かう矢印 X 1 の往方向にキャリッジ 2 が移動するときの記録動作を往方向記録とする。逆に、非基準側から基準側に向かう矢印 X 2 の復方向にキャリッジ 2 が移動するときの記録動作を復方向記録とする。本例の場合、プラテン 5 上における基準側と非基準側の位置には、記録ヘッド 1 のインクの吐出性能を回復させる予備吐出動作に用いる予備吐出口 7 が備えられている。往方向記録時には、基準側の予備吐出口 7 に向かって、画像の記録に寄与しないインクを吐出する予備吐出動作を行ってから、画像の記録を開始する。一方、復方向記録時には、非基準側の予備吐出口 7 に向かって、画像の記録に寄与しないインクを吐出する予備吐出動作を行ってから、画像の記録を開始する。

【 0 0 1 2 】

図 2 は、図 1 の記録装置 11 の制御系のブロック構成図である。ホスト装置 10 から記録装置（以下、「プリンタ」ともいう）11 に対して記録データが送信される。プリンタ制御部 13 は、プリンタ 11 内の処理全体を制御する。I/F（インターフェース）12 は、ホスト装置 10 からの記録データを受信する。ホスト装置 10 から送られる記録データは水平方向のラスタデータであり、記録制御部 14 は、記録データを記録ヘッド 1 による記録が容易な垂直方向のデータ（カラムデータ）に変換してから、記憶装置 15 内のプリントバッファに記憶する。その際、1 回の走査によって記録可能な画像データを走査方向およびノズル列方向（素子列の方向）のそれぞれにおいて複数ずつの単位領域に分けて、それらの単位領域毎に、その画像データに基づいて吐出されるインクの吐出数を計数する。それらのインクの数、それらのインクによって形成されるドットの数に対応するため、以下においては「ドット数」ともいう。

【 0 0 1 3 】

記録制御部 14 は、ホスト装置 10 から送られる記録データ、および、その記録データに付随する情報に基づいて、記録方法を決定する。その記録方法には、マルチパス記録方式におけるパス数の設定、および、高精細記録や簡易記録などの記録目的に応じた記録密度やキャリッジの移動速度（以下、記録速度とも称する）などの設定を含むことができる。記録制御部 14 は、決定した記録方法に従って搬送制御部 16 とキャリッジ制御部 17 を制御する。搬送制御部 16 は、紙送りローラー 6 用の搬送モータ 19 を駆動して記録媒体を副走査方向に搬送させ、キャリッジ制御部 17 は、キャリッジモータ 20 を駆動してキャリッジ 2 を主走査方向に移動させる。ヘッド制御部 18 は、キャリッジ 2 の移動に合わせて、記憶装置 15 から記録データを読み出して記録ヘッド 1 に転送する。これにより、記録媒体 4 上の所望の位置に画像を記録することが可能となる。また、記録ヘッド 1 は温度センサ 21 を備えており、温度センサ 21 で検出することで吐出されるインクの温度を見積もることができる。

【 0 0 1 4 】

10

20

30

40

50

図3は、記録ヘッド1を記録媒体4側から見たときのノズルの説明図である。記録ヘッド1には、インクを吐出可能な複数のノズルが主走査方向と交差する方向（本例の場合は、主走査方向と直交する副走査方向）に配列されたノズル列が形成されている。記録ヘッド1は、主走査方向に移動しながら、これらのノズルから選択的にインクを吐出することにより、記録媒体4に画像を記録する。本例の場合、記録ヘッド1には、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、およびブラック（K）のインクを吐出するためのノズルが、それぞれノズル列LC、LM、LY、LKを形成するように配列されている。それぞれのノズル列には、640個のノズルが配列されている。これらのノズルから、記録データに基づいて選択的にインクを吐出して、記録媒体4上にドットを形成することにより、画像を記録することができる。640個のノズルから吐出するインクによって、副走査方向に640ドットを形成することができる。記録ヘッド1の構成および吐出するインクの種類等は、本例のみに特定されない。

【0015】

さらに各ノズルには、エネルギーを供給されることで、インクを吐出するための吐出パワーを発生する記録素子が設けられており、これらの複数の記録素子が配列して素子列が形成されている。

【0016】

本例の記録ヘッド1は、ノズル毎に備わる記録素子として、電気熱変換素子（ヒータ）を備えている。供給されたエネルギーによりヒータの発熱によってノズル内のインクを発泡させることにより、その発泡エネルギーを利用して、ノズル先端の吐出口からインクを吐出することができる。ノズル毎に独立して備わるヒータは、図4のような所定電圧Vの駆動パルスにより駆動される。本例の場合、駆動パルスはプレパルスPAとメインパルスPBを含み、プレパルスPAによってヒータ表面近傍のインクが温められ、メインパルスによってインクを発泡させられることにより、吐出口からインクが吐出される。プレパルスの幅P1、インターバルの幅P2、およびメインパルスの幅P3を変調（パルス幅変調）することにより、インクの吐出パワー（吐出力）を変更して、インクの吐出量の制御が可能である。インクは、温度が高くなるほど粘度が低下するため、インクの吐出量が大きくなる傾向にある。記録ヘッド1の温度が上昇するとインクの温度も上昇するため、同じエネルギーを供給してヒータを駆動するとインク吐出量が増加してしまうが、プレパルスPAの幅P1を変調して吐出パワーを減らすことにより、インクの吐出量の増大を抑えることが可能である。本例の場合、ノズル列単位の640個のノズルに対して、駆動パルスを同時に制御可能である。つまり、本例の場合、吐出力制御が可能な単位ノズル数は640個となっており、その単位ノズル数毎に吐出力が同時に制御される。ノズル毎に駆動パルスを制御することも考えられる。しかし、この場合には、電気回路の規模が大きく複雑なものになってしまう。

【0017】

図5は、駆動パルスを変調するために用いる複数のパルステーブルの説明図である。パルステーブル1からパルステーブル8の順に、より強いインクの吐出パワーがヒータに印加される。図5には、記録ヘッド内のインクの温度が25℃のときに、それぞれのパルステーブル毎の駆動パルスをヒータに印加することにより吐出されるインクの1滴当たりの量（吐出量）が併記されている。パルステーブル1からパルステーブル8の順に、インクの吐出量が増大することが分かる。パルステーブル1の駆動パルスは、プレパルス幅P1が“0”であり、メインパルスPBのみによってヒータを駆動する。インクを吐出することを前提とした場合、パルステーブル1の駆動パルスよりもインクの吐出パワーを弱くすることは不可能である。パルステーブル1からパルステーブル5は、インクの温度に応じたインクの吐出量の変化を補償するために、インクの温度に応じてパルス幅P1を変調するものである。つまり、これらのパルステーブルは、常に一定のインク吐出量を維持するためのパルス（後述する「通常パルス」）の印加に用いられるテーブルである。一方、パルステーブル6からパルステーブル8は、インクの吐出パワーを強化するためのパルス（後述する「強吐出パルス」）の印加に用いられるテーブルである。

【 0 0 1 8 】

記録ヘッドには個体差があるため、このようなパルステーブルは、記録ヘッドにおけるインクの吐出特性毎に設定してもよい。また、インクを同時に吐出するノズル数が多いときには、ヒータの駆動電圧の電圧降下の影響を受けるおそれがあるため、インクを同時に吐出するノズル数に応じた補正值を含むようにパルステーブルを設定してもよい。また、本例の場合は、インクの吐出エネルギー発生素子として電気熱変換素子（ヒータ）を用い、パルステーブルを用いて駆動パルス（ヒートパルス）を変調することにより、インクの吐出量に対応するインクの吐出パワーを調整している。しかし、吐出エネルギー発生素子としてはピエゾ素子などを用いることもでき、この場合には、その駆動電圧の電圧値を調整して記録素子に供給するエネルギー量を調整することで、インクの吐出量に対応するインクの吐出パワーを調整することができる。

10

【 0 0 1 9 】

図 6 (a) , (b) は、ノズルにインクの吐出不良が生じた場合の記録画像の劣化を説明するための図である。図 6 (a) のような記録すべき本来の画像は、記録ヘッド 1 における一部のノズルからのインクの吐出量が減少して、図 6 (b) のように画質が劣化する記録結果となることがある。図 6 (b) 中の記録領域 A 1 , A 2 と走査方向との関係から、それらの記録領域 A 1 , A 2 に対応するノズルは、インクを吐出していない状態が長く続いた後にインクの吐出を開始したときに、インクの吐出量が減少することにより画質の劣化を招いている。

【 0 0 2 0 】

20

図 7 は、ノズルがインクを吐出していない時間と、その後にインクを吐出したときの吐出速度と、の関係の説明図である。1つのノズルにおいてインクを吐出していない時間（不吐出期間）が長いと、ノズル内のインクの増粘などにより、その後にインクを吐出したときにインクの吐出量が減少する。このインクの吐出量の減少は、インクの吐出速度の減少として観測できる。インクの吐出速度がある程度減少すると、大きな着弾位置ずれが生じるため視覚的に認識される画質の劣化が生じる。例えば、インクの吐出速度が 1 0 m / s 以下になったときに画質劣化の対策が必要な状況になる場合には、インクを吐出していない状況が 1 0 m / s に対応する 1 秒間が続くときに、何らかの対策を講じることが必要となる。

【 0 0 2 1 】

30

ところでインクの吐出不良は、インクの吐出パワーを適切に強化することにより吐出速度を上げることができるため解消できる。一方、図 6 (b) の場合、記録領域 A 1 , A 2 において画質が劣化した部分 a 1 , a 2 は、走査方向に広がる面として現れている。その原因としては、例えば、所定の記録領域を記録ヘッドの複数回の走査によって記録するマルチパス記録方式において、それらの複数回の走査において画像データが間引かれる場合が考えられる。つまり、部分 a 1 を主走査方向に通る 1 ライン分の画像は、複数回の走査により、異なる複数のノズルから吐出されるインクによって記録されることになり、それら複数のノズルは、インクを吐出しない状態からインクの吐出を開始するときのタイミングがずれる。そのため、それら複数のノズルにインクの吐出不良が発生するときの位置が分散して、部分 a 1 が走査方向に広がる面として現れる。部分 a 2 も同様である。ヒータに供給するエネルギー量を変更してインクの吐出パワーを強化してインクの吐出不良を解消する場合には、このような現象を考慮することが必要である。

40

【 0 0 2 2 】

図 8 は、ヒータに供給するエネルギー量を変更してインクの吐出パワーを強化する範囲（後述する「強吐出パワーの適用範囲」）の決定処理を説明するためのフローチャートである。図 8 の処理は、記録制御部 1 4 が行う。図 8 の処理は、実際には、ノズル列 L C , L M , L Y , L K 毎に独立して行う。以下においては、特に必要がない限り 1 つのノズル列（例えば、ノズル列 L K ）に対する処理として説明する。

【 0 0 2 3 】

まず、記録制御部 1 4 が画像データをカラムデータに変換して記憶装置 1 5 に格納する

50

際に、単位領域（本例では、64ドット×64ドットの領域）毎のドット数を計測（ドットカウント）する（ステップS1）。そのドット数（ドットカウント数）は、前述したように、画像データの単位領域毎に、その画像データに基づいて吐出されるインク滴の数に対応する。図9は、単位領域（64ドット×64ドット）に分割した画像データの一例を示す。この単位領域毎にドットカウント数を計測する。画像データの単位領域は、記録ヘッド1の1回の移動によって記録可能な記録範囲をノズル列方向および走査方向のそれぞれにおいて、素子列を複数に区分けた複数の群のそれぞれによって記録される領域に対応する。そのため、画像データの単位領域は「単位データ領域」ともいう。この単位データ領域毎に、ドットカウント数が計測される。

【0024】

次に、図8のステップS2において、ステップS1にて計測した単位領域毎のドットカウント数に基づいて、単位領域を空白領域Aと画像領域Bとに分別する。その分別のために、図10に示す閾値の表を用いる。単位領域のドットカウント数が図10中の閾値以下の場合には、その単位領域を空白領域Aとする。一方、単位領域のドットカウント数が図10中の閾値よりも大きい場合は、その単位領域を画像領域Bとする。図10の例では、表の値が全て“0”であるため、単位領域内に1ドットでも形成される場合に、その単位領域は画像領域Bとなる。図10の表に基づいて、図9の画像の単位領域を空白領域Aと画像領域Bに分別した結果を図11に示す。図11において、画像領域Bは黒に塗り潰した領域として表されている。図10の表中の閾値が大き過ぎた場合には、例えば、縦線の記録領域が画像領域としてみなされなくなる。一方、その閾値が小さ過ぎた場合には、例えば、文章画像の行間の空白が64ドット以下であるときに、その行間が空白領域としてみなされなくなる。これらを考慮して閾値を設定する。図10の場合、C、M、Y、Kのインク色毎に閾値が変更できるようになっている。しかし、記録方法や記録の目的（線画、文章などの記録）に応じて、図10中のパラメータを変更できるように構成してもよい。

【0025】

次に、1走査に含まれる全ての単位領域に対して、図8のステップS3からS14の処理を行うことにより、後述する予想吐出不良発生領域Cを決定する。1走査に含まれる単位領域の位置は、図14のように変数x、yによって表す。変数xは主走査方向の位置を表し、記録方向に応じて記録ヘッドが通過する順に0、1、2、...とする。変数yは副走査方向の位置を表し、1走査によって記録すべき画像データの最も上部の領域から下部の領域に向かって0、1、2、...とする。本例の場合は、1走査によって副走査方向に640ドットを形成し、単位領域が64ドット×64ドットであるため、副走査方向の単位領域10個分の領域、つまりyが0～9の10個の単位領域に対して処理を繰り返す。つまり、ステップS14の判定条件がy>9になるまで処理を繰り返す。変数yは、ステップS3、S13、S14において、初期化、カウントアップ、および判定処理され、変数xは、ステップS5、S11、S12において、初期化、カウントアップ、および判定処理される。

【0026】

まず、副走査方向の位置yを固定して行うステップS4からS12の処理について説明する。

【0027】

ステップS4においては、予備吐出位置（予備吐出口7の位置）から画像データによる記録開始位置までの距離に相当する値によって、空白領域の連続数Nを初期化する。前述したように、画像を記録する前に、記録媒体4の範囲外の予備吐出口7上において、インクの吐出性能を回復するための予備吐出動作を行う。空白領域Aに関しては、前回インクを吐出してから連続する空白領域Aの連続数Nを求める。そのために、画像先頭の空白領域に関しては、予備吐出位置から画像データによる記録開始位置までの距離に相当する空白領域の数を加算して、連続数Nを求める。本例の場合、予備吐出位置から画像データによる記録開始位置までの距離は、図14のように、空白領域の3つ分の距離となっている。そのため、ステップS4において、空白領域の連続数Nが“3”に初期化される。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 6 から S 1 0 は、ステップ S 5 , S 1 1 , S 1 2 によって記録方向に沿う順に管理される主走査方向の位置 x について、初期化、カウントアップ、および判定処理をする。まず、ステップ S 6 において、位置 (x , y) の単位領域が画像領域 B であるか否かを判定し、それが画像領域 B でなく空白領域 A のときは、ステップ S 7 で空白領域の連続数 N に “ 1 ” を加算する。ステップ S 6 において単位領域が画像領域 A であると判定されたときは、ステップ S 8 において、空白領域の連続数 N が所定の閾値 (第 1 の所定数) N A 以上であるか否かを判定する。すなわち、画像データから予測されたノズルの不使用期間が閾値以上であるか判定する。その閾値 N A としては、図 1 2 の表の値を用いる。

【 0 0 2 9 】

図 1 2 中の閾値 N A は、インクの種類 (C , M , Y , K) 毎、パス数 (マルチパス記録方式におけるパス数 (走査回数)) 毎、および記録速度毎に設定されている。閾値 N A をインクの種類毎に設定する理由は、図 7 のようなノズルにおけるインクの吐出性能の劣化がインク種類に応じて異なる傾向を示すからである。また、閾値 N A をパス数毎に設定する理由は、パス数が多くなる程、記録データが間引かれる程度が多くなってノズルの使用頻度が小さくなり、ノズルにおけるインクの吐出性能が劣化しやすくなるからである。また、閾値 N A を記録速度毎に設定する理由は、ノズルにおけるインクの吐出性能の劣化が時間の経過に依存し、ノズルが単位領域を通過するときに要する時間が記録速度によって異なるからである。本例の場合は、空白領域の連続数 N によって、ノズルにおけるインクの吐出性能の劣化の程度を判定する。しかし、そのインクの吐出性能の劣化は経過時間 (ノズルの不使用期間) に依存するため、その時間を所定の閾値と比較することにより、インクの吐出性能の劣化の程度を判定するようにしてもよい。その場合には、空白領域の連続数 N と記録速度から、それらの空白領域をノズルが通過するために要する時間を算出し、その時間を閾値と比較してもよい。また、図 1 2 のような閾値 N A は、インク色、パス数、および記録速度の他、記録方法、記録目的、および記録内容などにも応じて設定するようにしてもよい。

【 0 0 3 0 】

ステップ S 8 において、空白領域の連続数 N が閾値 N A 以上であると判定されたときには、ステップ S 9 において、その連続した空白領域から、記録方向にずれる所定の単位領域数 (第 2 の所定数) N B 分の単位領域を予想吐出不良発生領域 C とする。すなわち、空白領域が第 1 の所定数以上に連続するときに、その連続する空白領域から走査方向における第 2 の所定数分の単位領域を予想吐出不良発生領域 C とする。その単位領域数 N B は、図 1 3 の表を用いて決定する。図 1 3 の単位領域数 N B は、図 1 2 の閾値 N A と同様に、インク色毎、パス数毎、および記録速度毎に設定されている。単位領域数 N B をインク色毎に設定する理由は、インク毎に、ノズルにおけるインクの吐出性能を回復するために要する時間が異なり、その時間が長い程、インクの吐出不良の発生領域は大きくなる傾向にあるからである。また、単位領域数 N B をパス数毎に設定する理由は、パス数が多くなる程、記録データが間引かれる程度が多くなり、1 パス毎におけるインクの吐出位置の分散度合いが大きくなって、インクの吐出不良の発生領域が大きくなる傾向となるからである。また、単位領域数 N B を記録速度毎に設定する理由は、インクの吐出性能の回復が時間に依存しているからである。図 1 3 の表においては、単位領域数 N B そのものが格納されている。しかし、単位領域数 N B を求めるための時間を格納してもよい。その場合、記録速度と計測時間から、単位領域数 N B を求めることができる。また、図 1 3 のような単位領域数 N B は、インク色、パス数、および記録速度の他、記録方法、記録目的、および記録内容などにも応じて設定するようにしてもよい。

【 0 0 3 1 】

ステップ S 9 において予想吐出不良発生領域 C を設定した後、ステップ S 1 0 において空白領域の連続数 N を “ 0 ” にする。ステップ S 8 の判定において空白領域の連続数 N が所定の閾値 N A 以上でなかった場合にも、ステップ S 1 0 において空白領域の連続数 N を “ 0 ” にする。

【 0 0 3 2 】

図 1 4 は、図 1 1 の画像データに対して、図 8 のステップ S 3 から S 1 4 の処理を適用した結果の説明図である。図 1 4 は、パス数が “ 1 ”、記録速度が 2 0 i n c h / s、インクがブラックインク (K) の場合の説明図であり、図 1 2 および図 1 3 の表から、空白領域の連続数の判定用閾値 N A は “ 8 ”、予想吐出不良発生領域の判定用単位領域数 N B は “ 2 ” となる。図 1 4 において、予想吐出不良発生領域 C と判定された領域は斜線によって現されている。

【 0 0 3 3 】

図 8 のステップ S 1 5 においては、以上の処理により判定された予想吐出不良発生領域 C と、ヒートパルスの制御可能単位と、に基づいて、図 1 5 のように強吐出パワーの適用範囲 D を決定する。本例の場合、ノズルのヒータを駆動するヒートパルスは、インク色単位の複数のノズルに関して制御でき、1 つのインク色に対応する複数のノズルに関しては、副走査方向における 6 4 0 ドット分の範囲を単位にしなければ制御できない。副走査方向における 6 4 0 ドット分の範囲をヒートパルスの変調可能単位とした場合、図 1 4 の予想吐出不良発生領域 C から、図 1 5 のように強吐出パワーの適用範囲 D が決定される。ノズルにおけるインクの吐出不良を解消するために、このように決定された強吐出パワーの適用範囲 D 内では、例えば、前述した図 5 のパルステーブル 8 を用いる。

【 0 0 3 4 】

図 1 6 は、パルステーブルを用いて、ヒートパルスを変調させる場合の遷移の説明図である。スキャン (記録走査) 中に、パルステーブルを用いてヒートパルスを変調することにより、スキャン中におけるインクの吐出状態を安定させることができる。本例の場合、スキャン中において 4 m s 毎に、パルステーブルを用いてヒートパルスを変調する。その際、4 m s 毎に、図 1 6 のようにヒートパルスの適用状態を遷移させ、さらに状態によっては、パルステーブルの切り替え方を変える。図 1 7 は、図 9 の画像を記録する場合におけるパルステーブルの切り替え方の説明図である。図 1 7 中の縦点線は、4 m s 毎のタイミングを表しており、このタイミングにおいてパルステーブルが切り替えられる。本例の場合は、前述した図 1 5 の強吐出パワーの適用領域 D において、パルステーブル 8 が用いられる。以下、図 1 6 および図 1 7 を用いて、ヒートパルスの切り換えについてさらに詳細を説明する。

【 0 0 3 5 】

図 1 6 において、スキャンを開始したときは、ヒートパルスとして通常パルスを適用する状態 (通常パルスの適用状態) C 1 となる。この状態 C 1 においては、記録ヘッド内のインクの温度に拘わらずインクの吐出量が一定になるように、インクの温度に応じてパルステーブルを切り替える。本例の場合は、図 1 7 の状態 C 1 において、通常時用のパルステーブル 1 から 5 (図 5) の範囲において、インクの温度に応じてパルステーブルが切り替えられる。

【 0 0 3 6 】

強吐出パワーの適用範囲 D、つまりヒートパルスとして強吐出パルスを適用する強吐出パルスの適用状態 C 3 において、パルステーブルの切り替えるときにはインクの吐出量の変化を考慮する。例えば、パルステーブル 8 (第 1 エネルギー量) を適用するとき、通常時用のパルステーブル (第 2 エネルギー量) から急にパルステーブル 8 に切り替えると急激なインク吐出量の変化が生じるおそれがある。すなわち、そのような急なヒートパルスの変化が画質の急激な変化としてむらとなって視認されてしまうおそれがある。そのため、通常パルスの適用状態 C 1 から、ヒートパルスとして強吐出パルスを適用する適用状態 C 3 (強吐出パワーの適用範囲 D に対応) に移行する間に、強吐出パルスの適用準備状態 C 2 を設けて、パルステーブルを段階的に切り替える。このように所定の記録する領域毎に徐々にパルステーブルを切り替えることにより、急激なインク吐出量の変化を防止することができる。

【 0 0 3 7 】

図 1 6 に示すように、通常パルスの適用状態 C 1 から、ノズルの記録位置が強吐出パル

10

20

30

40

50

スの適用準備の開始位置に達したときに、強吐出パルスの適用準備状態 C 2 に遷移する。強吐出パルスの適用準備の開始位置は、通常パルスの適用状態 C 1 において適用されるパルステーブルと、強吐出パルスの適用状態 C 3 において適用されるパルステーブル（本例の場合は、パルステーブル 8）と、の間の段階数に応じて決定される。図 17 の強吐出パルスの適用準備状態 C 2 においては、4 ms のタイミングでパルステーブルの番号を 1 ずつ増加させている。この適用準備状態 C 2 においては、通常時用のパルステーブル 1 から 5 だけでなく、パルステーブル 6 から 8 をも用いる。

【0038】

なお、パルステーブルの番号を増加させるシフト量を 1 として説明を行ったが、シフト量はパス数や記録速度に応じて適宜設定することができる。例えば、図 18 に示すように記録速度が速い場合には、シフト量を 2 とすることができる。記録速度が速い場合にシフト量が小さいと、強吐出パルスの適用準備状態 C 2 にて記録する領域が増えてしまうためである。

【0039】

図 16 において、強吐出パルスの適用準備状態 C 2 から強吐出パルスの適用状態 C 3 へ遷移するためには、「パルステーブルの番号が最大値まで増加」または「強吐出パワーの適用範囲の直前の位置に到達」することが条件となっている。後者の条件「強吐出パワーの適用範囲の直前の位置に到達」は、記録開始位置と強吐出パワーの適用範囲 D とが近接していて、パルステーブルを段階的に切り替えるための段階数が確保できない場合を考慮している。パルステーブルの番号の最大値が“8”であるため、図 17 の強吐出パワーの適用範囲 D においてはパルステーブル 8 が適用される。

【0040】

図 16 において、強吐出パワーの適用範囲 D を通過した後は、強吐出パルスの適用状態 C 3 から強吐出パルスの適用後状態 C 4 に遷移する。パルステーブル 8 を適用している状態 C 3 から、通常時用のパルステーブルを適用する通常パルスの適用状態 C 1 に急に帰した場合には、それが記録画像の画質の急激な変化として現れるおそれがある。それを避けるために、強吐出パルスの適用後状態 C 4 を設けて、パルステーブルを通常時用のパルステーブルまで段階的に戻す。強吐出パルスの適用後状態 C 4 において、図 17 に示すように、4 ms のタイミングでパルステーブルの番号を 1 ずつ減少させる。パルステーブルの番号を減少させるシフト量は、それを増加させる場合と同様に適宜設定することができる。図 16 において、パルステーブルの番号がインクの温度に応じて決定される番号まで減少したときに、強吐出パルスの適用後状態 C 4 から、通常パルスの適用状態 C 1 に遷移する。状況によっては、強吐出パルスの適用後状態 C 4 から強吐出パルスの適用準備状態 C 2 に遷移する場合もある。例えば、画像データによっては、1 スキャン中に強吐出パワーの適用範囲 D が複数生じることがあり、それらの強吐出パワーの適用範囲 D が近接している場合には、強吐出パルスの適用後状態 C 4 中に、次の強吐出パルスの適用準備の開始位置に到達することがある。この場合に、強吐出パルスの適用後状態 C 4 から強吐出パルスの適用準備状態 C 2 に遷移する。

【0041】

このように、強吐出パルスの適用準備状態 C 2 と適用後状態 C 4 を設けることにより、ヒートパルスの急激な変化による画質への影響を抑えつつ、インクの吐出不良の発生が予想される領域 C（図 14 参照）において強吐出パワーをヒータに印加することができる。

【符号の説明】

【0042】

- 1 記録ヘッド
- 2 キャリッジ
- 4 記録媒体
- 10 ホスト装置
- 11 プリンタ（記録装置）
- 13 プリンタ制御部

10

20

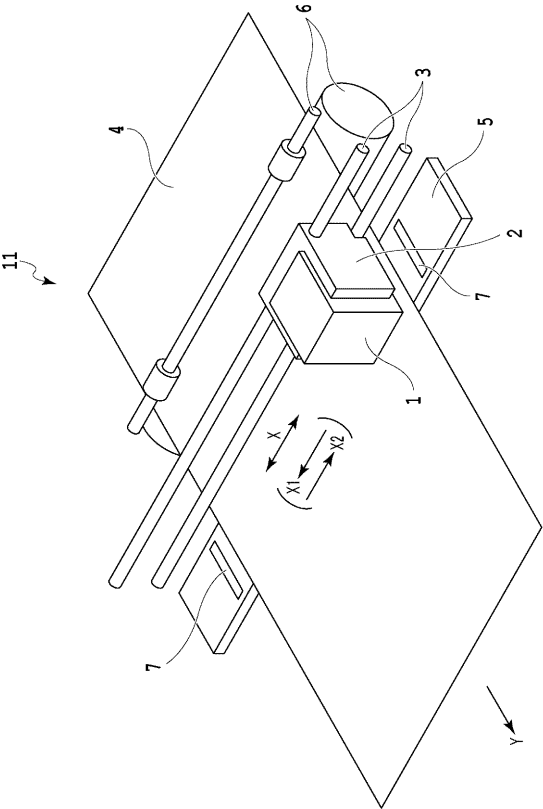
30

40

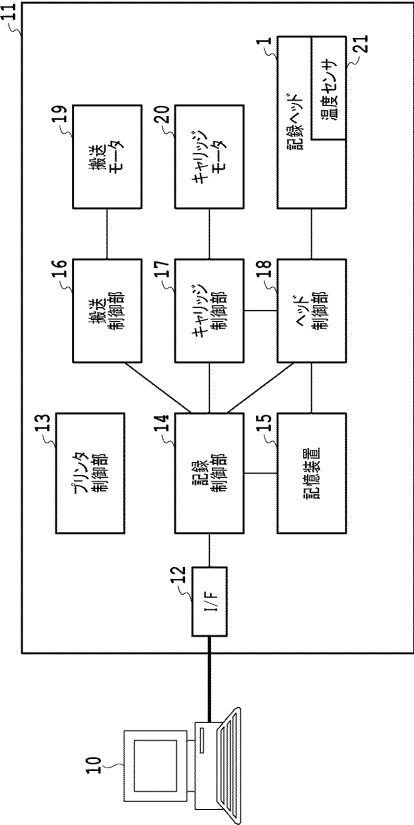
50

- 1 4 記録制御部
- 1 5 記憶装置
- 1 8 ヘッド制御部

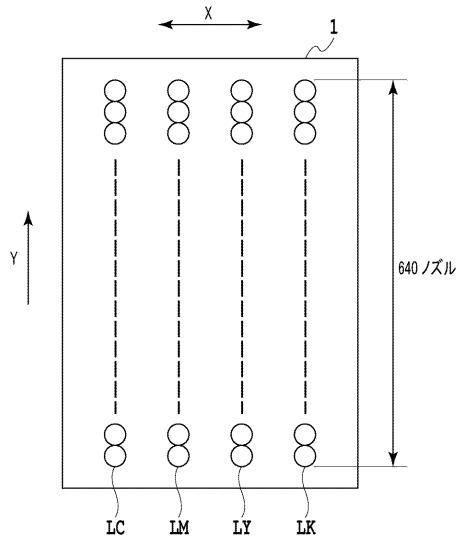
【 図 1 】



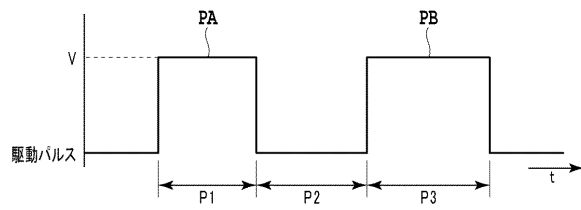
【 図 2 】



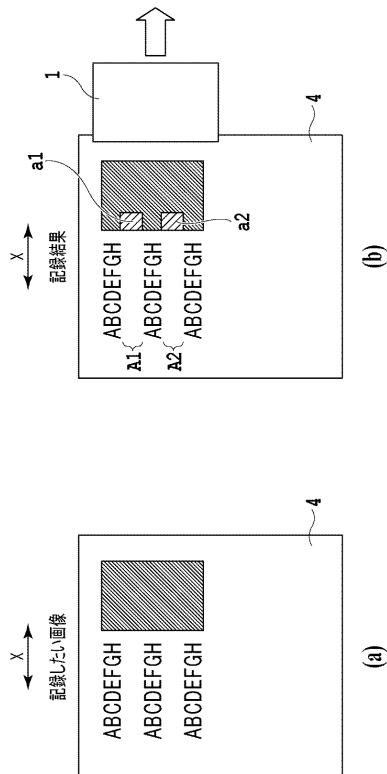
【図 3】



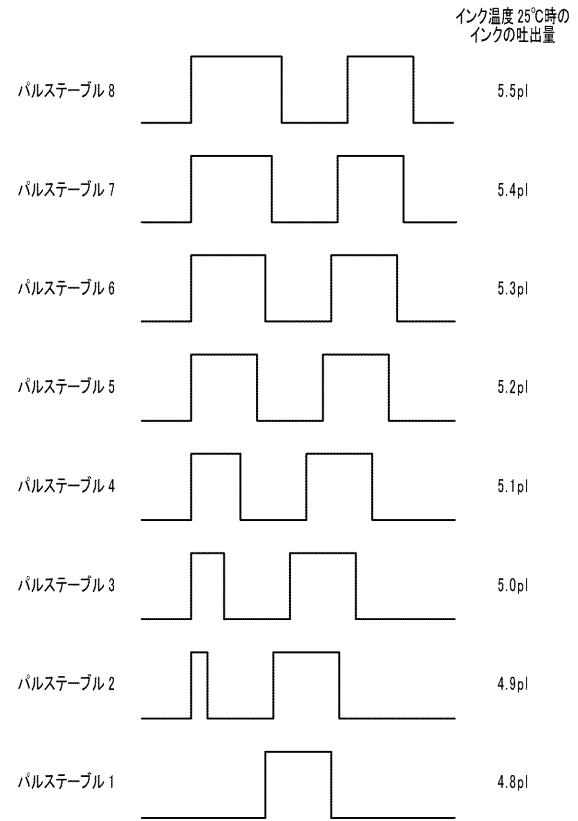
【図 4】



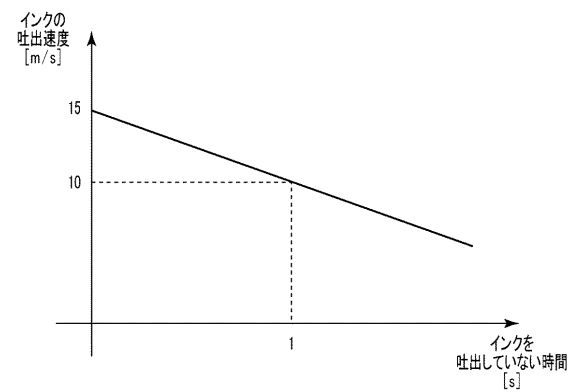
【図 6】



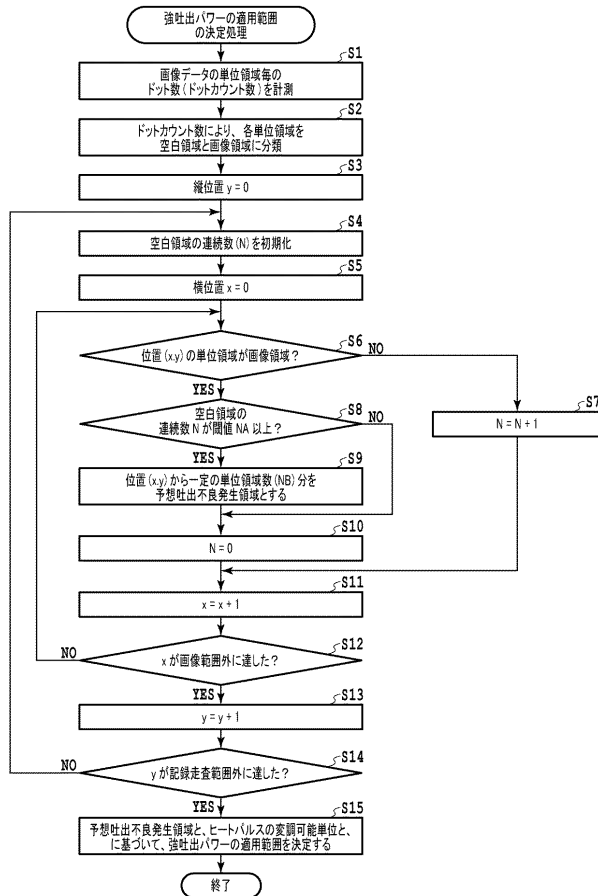
【図 5】



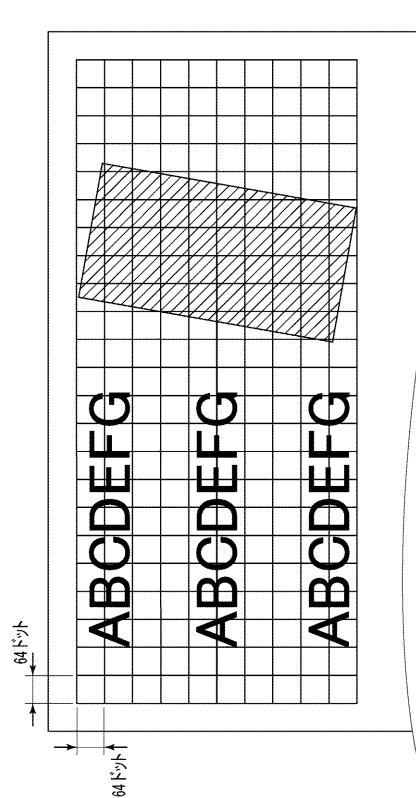
【図 7】



【図 8】



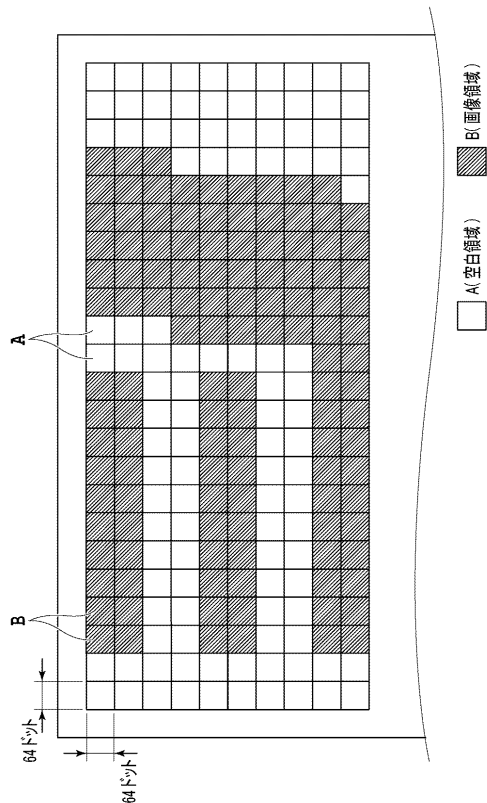
【図 9】



【図 10】

	C	M	Y	K
空白 / 画像領域の 判定用ドットカウント数	0	0	0	0

【図 11】



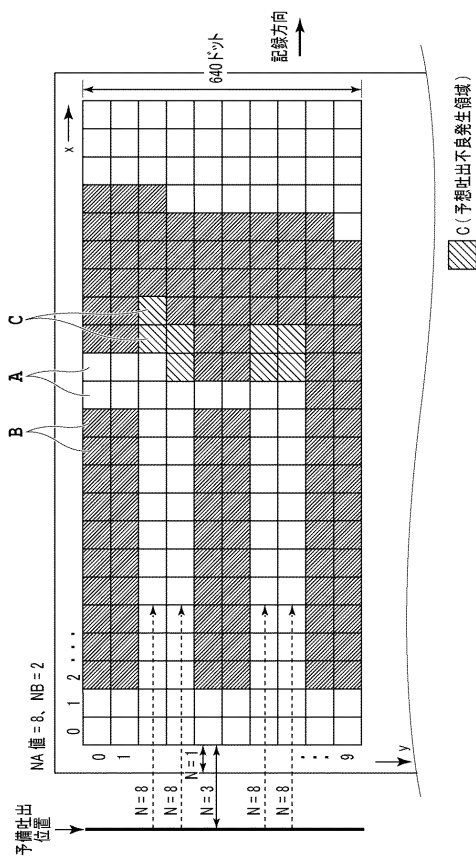
【 図 1 2 】

空白領域の連続数 (N) の平均用間値 (NA)					
パス数	記録速度 [mch/s]	C	M	Y	K
1	20	10	10	8	8
1	40	19	19	16	16
2	20	10	10	8	8
2	40	19	19	16	16
4	20	8	8	6	6
4	40	16	16	12	12

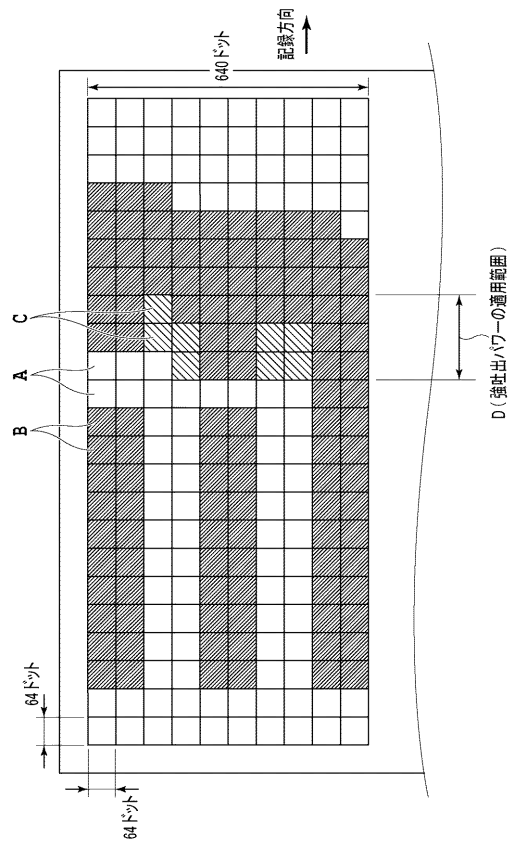
【 図 1 3 】

バス数	記録速度 [inch/s]	C	M	Y	K
1	20	1	1	2	2
1	40	2	2	3	3
2	20	2	2	3	3
2	40	4	4	7	7
4	20	6	5	4	4
4	40	11	9	8	8

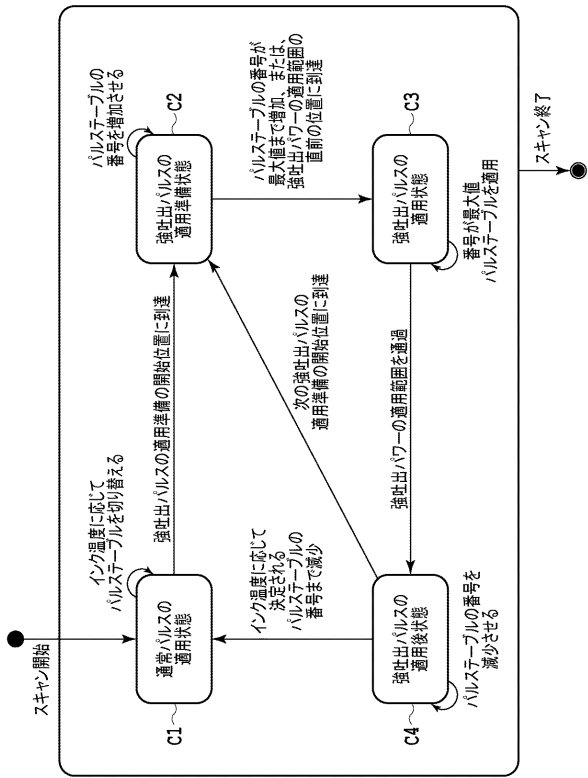
【 圖 1 4 】



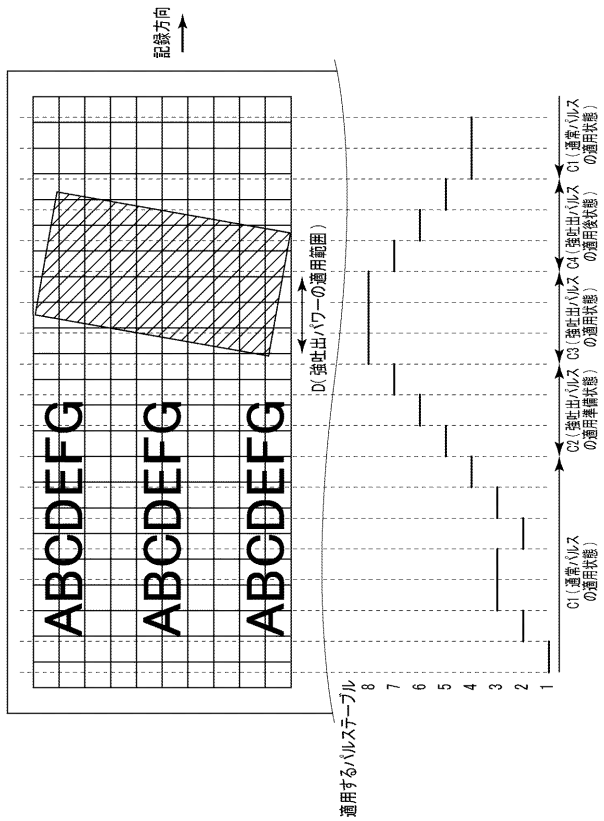
【 図 1 5 】



【図 16】



【図 17】



【図 18】

パルスステップのシフト量

パス数	記録速度 [inch/s]	シフト量
1	20	1
1	40	2
2	20	1
2	40	2
4	20	1
4	40	2

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 7 6 1 7 7 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 5 3 7 1 0 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 0 7 7 5 9 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 2 2 5 3 3 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 2 6 1 2 0 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 9 1 5 3 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 1 5