

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5665412号  
(P5665412)

(45) 発行日 平成27年2月4日 (2015. 2. 4)

(24) 登録日 平成26年12月19日 (2014. 12. 19)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/01 (2006. 01)

B 4 1 J 2/15 (2006. 01)

B 4 1 J 2/01 2 0 3

B 4 1 J 2/01 2 1 3

B 4 1 J 2/01 1 0 7

B 4 1 J 2/15

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-180467 (P2010-180467)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成22年8月11日 (2010. 8. 11)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2011-56942 (P2011-56942A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成23年3月24日 (2011. 3. 24)	(74) 代理人	110001243
審査請求日	平成25年8月7日 (2013. 8. 7)		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2009-186575 (P2009-186575)	(74) 代理人	100077481
(32) 優先日	平成21年8月11日 (2009. 8. 11)		弁理士 谷 義一
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100088915
			弁理士 阿部 和夫
		(72) 発明者	中野 孝俊
			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
		(72) 発明者	高橋 喜一郎
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置及び記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定量のインク滴を吐出するノズルが所定方向に配列された第1のノズル列と、前記所定量よりも少ない量のインク滴を吐出するノズルが前記所定方向に配列された第2のノズル列と、前記所定量よりも少ない量のインク滴を吐出するノズルが前記所定方向に配列された第3のノズル列であって前記第1のノズル列に対して前記第2のノズル列とは反対側に位置する前記第3のノズル列と、を備える記録ヘッドを、前記所定方向と交差する走査方向に走査させることにより記録媒体上に画像を記録するための記録装置であって、

前記第2のノズル列及び前記第3のノズル列のうち、前記走査方向において前方側に位置するノズル列から吐出されるインク滴の比率が、前記走査方向において後方側に位置するノズル列から吐出されるインク滴の比率よりも低くなるように、前記第2のノズル列及び前記第3のノズル列からのインク滴の吐出を制御する制御手段を備えることを特徴とする記録装置。

【請求項 2】

前記記録装置は、インクを吐出させながら前記記録ヘッドを前記走査方向に対して往復走査させて記録を行い、

前記制御手段は、前記記録ヘッドの走査の方向に応じて前記第2のノズル列から吐出されるインク滴の比率と前記第3のノズル列から吐出されるインク滴の比率を変更することを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項 3】

前記記録ヘッドは、前記所定量のインク滴を吐出するノズル列を複数備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の記録装置。

【請求項 4】

前記記録ヘッドは、前記第 1 のノズル列、前記第 2 のノズル列及び前記第 3 のノズル列を含む複数のノズル列を備え、

前記第 2 のノズル列及び前記第 3 のノズル列は、前記第 1 のノズル列に隣接して備えられることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 5】

前記第 1 のノズル列、前記第 2 のノズル列および前記第 3 のノズル列のそれぞれから吐出されるインク滴の色は同色であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

10

【請求項 6】

前記記録装置は、記録媒体上の単位領域に対して前記記録ヘッドを複数回走査させて前記単位領域に対する画像の記録を完成させる記録モードを実行可能であって、

前記制御手段は、第 1 の回数の前記記録ヘッドの走査により前記単位領域に対する記録を完成させる記録モードにおいて、前記第 2 のノズル列と前記第 3 のノズル列のうち前記走査方向において前方側に位置するノズル列から吐出されるインク滴の比率が、後方側に位置するノズル列から吐出されるインク滴の比率よりも低くなるように制御し、前記第 1 の回数よりも多い第 2 の回数の前記記録ヘッドの走査により前記単位領域に対する画像の記録を完成させる記録モードにおいて、前記第 2 のノズル列から吐出されるインク滴の比率と前記第 3 のノズル列から吐出されるインク滴の比率とが略均等になるように制御することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

20

【請求項 7】

前記制御手段は、前記第 1 のノズル列の記録デューティが所定値以上の場合に前記第 2 のノズル列と前記第 3 のノズル列のうち、前記走査方向において前方側に位置するノズル列から吐出されるインク滴の比率が後方側に位置するノズル列から吐出されるインク滴の比率よりも低くなるように制御し、前記第 1 のノズル列の記録デューティが所定値未満の場合に前記第 2 のノズル列から吐出されるインク滴の比率と前記第 3 のノズル列から吐出されるインク滴の比率とが略均等になるように制御することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

30

【請求項 8】

前記記録ヘッドは、前記走査方向において前記第 2 のノズル列に対して前記第 1 のノズル列の反対側に第 4 のノズル列を備えるとともに、前記走査方向において前記第 3 のノズル列に対して前記第 1 のノズル列の反対側に第 5 のノズル列を備え、

前記制御手段は、前記第 4 のノズル列と前記第 5 のノズル列のうち、前記走査方向において前方側に位置するノズル列から吐出されるインク滴の比率が後方側に位置するノズル列から吐出されるインク滴の比率よりも高くなるように制御することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 9】

前記記録ヘッドは、前記第 1 のノズル列、第 2 のノズル列、第 3 のノズル列、第 4 のノズル列、第 5 のノズル列を含む複数のノズル列を備え、

40

前記第 2 のノズル列と前記第 4 のノズル列が隣接して備えられ、前記第 3 のノズル列と前記第 5 のノズル列が隣接して備えられることを特徴とする請求項 8 に記載の記録装置。

【請求項 10】

前記制御手段は、インク滴の吐出を示す記録許容画素と、インク滴の非吐出を示す非記録許容画素が定められたマスクパターンを用いて、前記第 2 のノズル列及び前記第 3 のノズル列から吐出されるインク滴の比率を制御することを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 11】

所定量のインク滴を吐出するノズルが所定方向に配列された第 1 のノズル列と、前記所

50

定量よりも少ない量のインク滴を吐出するノズルが前記所定方向に配列された第2のノズル列と、前記所定量よりも少ない量のインク滴を吐出するノズルが前記所定方向に配列された第3のノズル列であって前記第1のノズル列に対して前記第2のノズル列とは反対側に位置する前記第3のノズル列と、を備える記録ヘッドを、前記所定方向と交差する走査方向に走査させることにより記録媒体上に画像を記録するための記録方法であって、

前記第2のノズル列及び前記第3のノズル列のうち、前記走査方向において前方側に位置するノズル列から吐出されるインク滴の比率が、前記走査方向において後方側に位置するノズル列から吐出されるインク滴の比率よりも低くなるように、前記第2のノズル列及び前記第3のノズル列からインク滴を吐出させることを特徴とする記録方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録データに基づき記録ヘッドのインク吐出口からインク滴を吐出し、記録媒体に画像を記録するインクジェット式の記録装置及び記録方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット式のプリンタでは、記録ヘッドのインク吐出口から吐出されて紙面上に着弾する主滴以外に、その主滴を形成するインクの主滴から分離したインクの小滴が紙面上に着弾して、小さなドットを形成する。この小さなドットは、「サテライト」と呼ばれている。このサテライトを形成する小滴は元々主滴と同時に吐出されたものであり、その主滴とインク吐出孔のメニスカスの液面との間の張力によって主滴の後側に尾の部分が生じ、その尾の部分が表面張力によって球形状になろうとして分離したものである。したがって、サテライトを形成する小滴は、主滴に比べて、インク吐出孔のメニスカスから引き離される際の表面張力による後方への作用を多く受けているものと考えられ、主滴よりも吐出速度が遅い。相対的に大きいインク滴を吐出する大滴ノズル列から吐出される主滴はドット径が大きいので、吐出速度の遅いサテライトが紙面に着弾する際、主滴と重なって着弾する。一方、相対的に小さいインク滴を吐出する小滴ノズル列から吐出される主滴はドット径が相対的に小さく、吐出速度の遅いサテライトが紙面に着弾する際、主滴と離れて着弾する。このようにサテライトは、本来意図しないドットを形成してしまうため、サテライトの抑制するための技術は数多く提案されているが（例えば、特許文献1参照）、サテライトの発生を抑えるのは難しい。

20

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-118300号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、相対的に大きいインク滴を吐出する大滴ノズル列と、相対的に小さいインク滴を吐出する小滴ノズル列を備える記録ヘッドでは、上記したように、小滴ノズル列のサテライトは主滴から離れて着弾する。このような記録ヘッドで発生したサテライトは、運動エネルギーが相対的に低いため、インク滴の吐出による自己気流とキャリッジの移動による流入気流により主インク滴に対して着弾位置が乱れてしまう。このサテライトの着弾の乱れは、濃度ムラを発生させ画像品位を低下させる原因となる。

40

【0005】

本発明は上記の問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、サテライトの着弾の乱れに起因する画像品位の低下を抑制可能な記録装置及び記録方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

本発明に係る記録装置は、所定量のインク滴を吐出するノズルが所定方向に配列された第1のノズル列と、前記所定量よりも少ない量のインク滴を吐出するノズルが前記所定方向に配列された第2のノズル列と、前記所定量よりも少ない量のインク滴を吐出するノズルが前記所定方向に配列された第3のノズル列であって前記第1のノズル列に対して前記第2のノズル列とは反対側に位置する前記第3のノズル列と、を備える記録ヘッドを、前記所定方向と交差する走査方向に走査させることにより記録媒体上に画像を記録するための記録装置であって、前記第2のノズル列及び前記第3のノズル列のうち、前記走査方向において前方側に位置するノズル列から吐出されるインク滴の比率が、前記走査方向において後方側に位置するノズル列から吐出されるインク滴の比率よりも低くなるように、前記第2のノズル列及び前記第3のノズル列からのインク滴の吐出を制御する制御手段を備えることを特徴とする。

10

#### 【発明の効果】

#### 【0007】

本発明によれば、サテライトの着弾の乱れに起因する画像品位の低下を抑制可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0008】

【図1】本発明が適用されるインクジェット式の記録装置の一例の外観斜視図である。

【図2】図1の記録装置の記録ヘッドを示す分解斜視図である。

【図3】図1の記録装置の記録ヘッドのインク吐出口形成面の構成を示す図である。

20

【図4】図1の記録装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【図5】記録ヘッドと記録媒体との間に発生する流れ場を説明するため図である。

【図6】本発明の一実施形態の主滴とサテライトの着弾ずれ量を示すグラフである。

【図7】比較例における主滴とサテライトの着弾ずれ量を示すグラフである。

【図8】本発明の一実施形態の記録方法を説明するための模式図である。

【図9】図8の2パス双方向記録で用いられるマスクパターンを示す図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0009】

以下に図面を参照して本発明における実施形態を詳細に説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成要素はあくまで例示であり、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

30

#### 【0010】

図1は、本発明が適用されるインクジェット式の記録装置であるプリンタI J R Aの構成を示す外観斜視図である。記録媒体Pは、自動給送部によって搬送経路上に配置された搬送ローラ5001とこれに従動するピンチローラ5002とのニップ部に給送される。その後、記録媒体Pは、搬送ローラ5001の回転によって、プラテン5003上に案内、支持されながら図中矢印A方向（副走査方向）に搬送される。ピンチローラ5002は、不図示のパネ等の押圧手段により、搬送ローラ5001に対して弾性的に付勢されている。これら搬送ローラ5001およびピンチローラ5002が記録媒体搬送方向の上流側にある第1搬送手段の構成要素をなす。

40

#### 【0011】

プラテン5003は、インクジェット形式の記録ヘッド5004のインク吐出口が形成された面（吐出面）と対向する記録位置に設けられ、記録媒体Pの裏面を支持することで、記録媒体Pの表面と吐出面との距離を一定の距離に維持する。プラテン5003上に搬送されて記録が行われた記録媒体Pは、回転する排出口ローラ5005とこれに従動する回転体である拍車5006との間に挟まれてA方向に搬送され、プラテン5003から排紙トレイ1004に排出される。排出口ローラ5005および拍車5006が記録媒体搬送方向の下流側にある第2搬送手段の構成要素をなす。

#### 【0012】

記録ヘッド5004は、その吐出口面をプラテン5003ないし記録媒体Pに対向させ

50

た姿勢で、キャリッジ5008に着脱可能に搭載されている。キャリッジ5008は、キャリッジモータの駆動力により2本のガイドレール5009および5010に沿って往復移動され、その移動の過程で記録ヘッド5004は記録信号に応じたインク吐出動作を実行する。キャリッジ5008が移動する方向は、記録媒体が搬送される方向（矢印A方向）と交差する方向であり、走査方向と呼ばれる。これに対し、記録媒体搬送方向は副走査方向と呼ばれている。キャリッジ5008および記録ヘッド5004の主走査（記録を伴う移動）と、記録媒体の搬送（副走査）とを交互に繰り返すことにより、記録媒体Pに対する記録が行われる。

#### 【0013】

図2はプリンタIJRAの記録ヘッドを示す分解斜視図である。記録ヘッドは、ヒーター基板の略垂直方向に液滴を吐出するサイドシュータ型であるバブルジェット（登録商標）方式の記録ヘッドである。この記録ヘッド5004は、記録素子ユニットH1002とインク供給ユニットH1003とタンクホルダーH2000を含む。記録素子ユニットH1002は、第1の記録素子H1100、第2の記録素子H1101、第1のプレートH1200、電気配線テープH1300、電気コンタクト基板H2200、第2のプレートH1400で構成される。インク供給ユニットH1003は、インク供給部材H1500、流路形成部材H1600、ジョイントゴムH2300、フィルターH1700、シールゴムH1800から構成される。

#### 【0014】

記録素子ユニットH1002は、第1プレートと第2プレートの接合によるプレート接合体（素子基板）の形成、記録素子のプレート接合体へのマウント、電気配線テープの積層と記録素子との電気接合、該電気接続部等の封止、の順に実装される。滴の吐出方向に影響するため平面精度を要求される第1のプレートH1200は、例えば、厚さ0.5～10mmのアルミナ（ $Al_2O_3$ ）材料で構成される。第1のプレートH1200には、第1の記録素子H1100にブラックのインクを供給するためのインク供給口H1202と第2の記録素子H1101にシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックのインクを供給するためのインク供給口1201が形成されている。

#### 【0015】

第2のプレートH1400は、厚さ0.5～1mmの1枚の板状部材であり、第1のプレートH1200に接着固定される第1の記録素子H1100と第2の記録素子H1101の外形寸法よりも大きな窓状の開口H1401を有する。第2プレートH1400は第1プレートH1200に接着剤を介して積層固定され、プレート接合体を形成する。

#### 【0016】

第1の記録素子H1100と第2の記録素子H1101は、開口H1401内に形成された第1のプレートの表面に接着固定される。第1の記録素子H1100と第2の記録素子H1101を第1のプレートへ接着固定する際の精度や、接着剤の動きなどにより、記録素子を精度良く実装することは難しい。記録ヘッドの組み付け誤差は、後述するインクの着弾ずれの一因となりうる。

#### 【0017】

記録素子列H1104を有する記録素子H1100、H1101は、サイドシュータ型バブルジェット（登録商標）基板として公知の構造である。この記録素子H1100、H1101は、インク供給口、ヒーター列及び電極部を有する。電気配線テープ（以下、配線テープ）H1300には、TABテープが採用される。TABテープは、テープ基材（ベースフィルム）、銅箔配線、カバー層の積層体である。

#### 【0018】

記録素子の電極部に対応するデバイスホール2つの辺（接続辺）には、接続端子としてインナーリードH1302が延出する。配線テープH1300は、カバー層の側を第2プレートの表面（テープ接着面）に熱硬化型エポキシ樹脂接着層を介して接着固定され、配線テープH1300のベースフィルムは、記録素子ユニットのキャッピング部材が当接する平滑なキャッピング面となる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 9 】

図 3 は、第 1 の記録素子 H 1 1 0 0 のインク吐出口形成面の構成を示す図である。インク吐出口形成面 1 4 0 には、イエローのインクを吐出する複数のインク吐出口 1 0 1、シアン色のインクを吐出する複数のインク吐出口 1 0 2、1 0 3 及びマゼンタのインクを吐出する複数のインク吐出口 1 0 4、1 0 5 が形成されている。インク吐出口 1 0 1 は、記録ヘッドの走査方向を横切る向きに直線状に 2 列配置され、ノズル列 Y 大 1 およびノズル列 Y 大 2 を構成している。インク吐出口 1 0 2、1 0 3、1 0 4、1 0 5 は、走査方向において、ノズル列 Y 大 1 及びノズル列 Y 大 2 の一方側（往走査側）との他方側（復走査側）とに対称に配置されている。往走査側の複数のインク吐出口 1 0 2 は、ノズル列 C 大 1 を構成している。往走査側の複数のインク吐出口 1 0 3 は、ノズル列 C 小 1 を構成している。往走査側の複数のインク吐出口 1 0 4 は、ノズル列 M 大 1 を構成している。往走査側の複数のインク吐出口 1 0 5 は、ノズル列 M 小 1 を構成している。復走査側の複数のインク吐出口 1 0 2 は、ノズル列 C 大 2 を構成している。復走査側の複数のインク吐出口 1 0 3 は、ノズル列 C 小 2 を構成している。復走査側の複数のインク吐出口 1 0 4 は、ノズル列 M 大 2 を構成している。復走査側の複数のインク吐出口 1 0 5 は、ノズル列 M 小 2 を構成している。また、ノズル列 C 大 1、C 大 2 と、ノズル列 M 大 1、M 大 2 とは、相対的に大きいインク滴を吐出するインク吐出口を含む大滴ノズル列を構成する。ノズル列 C 小 1、C 小 2 と、ノズル列 M 小 1、M 小 2 とは、相対的に小さいインク滴を吐出するインク吐出口を含む小滴ノズル列を構成する。さらに、ノズル列 C 小 1、C 小 2、M 小 1、M 小 2 から吐出されるインク滴は、ノズル列 Y 大 1、Y 大 2 から吐出されるインク滴よりも小さい。

10

20

## 【 0 0 2 0 】

図 4 は、プリンタにおける制御系の構成を示すブロック図である。プリンタの制御系 1 0 0 は、CPU 2 0 1、ROM 2 0 2、受信バッファ 2 0 3、第 1 の記録メモリ 2 0 4、HV 変換回路 2 0 5 および第 2 の記録メモリ 2 0 6 を有する。CPU 2 0 1 は、プリンタを総合的に制御しており、キャリッジ 5 0 0 8 を駆動して移動させるためのキャリッジモータ、搬送ローラ 5 0 0 1 および排出口ローラ 5 0 0 5 を駆動する搬送モータ等の各モータは、モータドライバを介して CPU 3 1 0 によってその回転が制御される。また、CPU 2 0 1 は、記録データに応じてヘッドドライバを制御することによって、記録ヘッド 5 0 0 4 の各吐出口からインク吐出を行う。また、CPU 2 0 1 は、後述する記録方法において各ノズル列の記録率を設定する設定手段としても機能する。ROM 2 0 2 は、CPU 2 0 1 が実行する制御プログラムを格納する他、後述する記録制御のために、記録率の異なる複数のマスクも格納している。受信バッファ 2 0 3 は、ホスト 2 0 0 から受信したラスタ単位の記録データを格納する。受信バッファ 2 0 3 に格納された記録データは、ホスト 2 0 0 からの送信データ量を減らすために圧縮されており、展開された後に第 1 の記録メモリ 2 0 4 に格納される。第 1 の記録メモリ 2 0 4 に格納された記録データは、HV 変換回路 2 0 5 によって HV 変換処理が行われ、第 2 の記録メモリ 2 0 6 に格納される。

30

## 【 0 0 2 1 】

次に、本発明の第 1 の実施形態に係る記録方法について説明する。なお、本実施形態では、1 回の往復走査、すなわち、記録媒体の単位領域への 2 回の記録走査により画像の記録を完成させる 2 パス記録を例に説明する。また、本実施形態では、ノズル列 Y 大 1、Y 大 2 及びノズル列 M 小 1、M 小 2 を使用する場合について説明する。

40

## 【 0 0 2 2 】

本実施形態の記録方法は、ノズル列 M 小 1 の記録率とノズル列 M 小 2 の記録率の比率を記録ヘッドの走査方向に応じて変更する。具体的には、ノズル列 M 小 1、M 小 2 のうち各走査方向において前方側に位置するノズル列の記録率が後方側に位置するノズル列の記録率よりも低くなるように設定する。ここで、記録率とは、各単位領域の記録を完成するために必要な画素数に対して各走査において出力（記録）が許可されている割合をいうものとする。本実施形態の記録方式は、記録媒体上の単位領域への少なくとも一の往復走査により当該単位領域への記録を完成させる、いわゆる双方向のマルチパス記録方式である。

50

このマルチパス記録方式では、各走査毎に出力（記録）を許可されている記録データの割合（比率）は、マスクにより予め決められている。

【 0 0 2 3 】

ここで、本実施形態の記録方法の作用について説明する。図 5 に示すように、インク滴が比較的大きなノズル列 Y 大 1，Y 大 2 からインクを吐出すると、ノズル列 Y 大 1，Y 大 2 のキャリッジ進行方向（走査方向）の前方領域（ノズル列 M 小 2 側）は、速度の速い渦が発生し、気流が乱れやすくなる。一方、ノズル列 Y 大 1，Y 大 2 のキャリッジ進行方向（走査方向）の後方領域（ノズル列 M 小 1 側）は、速度の速い渦は発生せず、速度の遅い流れのみになるため気流の乱れが比較的小さい。したがって、ノズル列 M 小 2 からマゼンタのインクを吐出すると、主滴から形成されたサテライトが乱れた気流の影響を受けて着弾ずれが発生しやすくなる。一方、ノズル列 M 小 1 からマゼンタのインクを吐出すると、気流の乱れが少ないので、主滴から形成されたサテライトの着弾ずれは発生しにくい。このため、本実施形態では、ノズル列 M 小 1，M 小 2 のうち各走査方向において前方側に位置するノズル列の記録率が後方側に位置するノズル列の記録率よりも低くなるように設定することにより、サテライトの着弾ずれを抑制する。すなわち、本実施形態は、相対的に吐出量の大きいインクを吐出する第 1 のノズル列に対して、このノズル列の走査方向の前方側と後方側に分かれて配置され、相対的に吐出量の小さいインクを吐出する第 2，第 3 のノズル列の記録率を、上記したように設定する。なお、ここで第 2 のノズル列と第 3 のノズル列は同色のインクを吐出するノズル列であり、第 1 のノズル列は、第 2，第 3 のノズル列と同色のインクを吐出するノズル列であっても、異なる色のインクを吐出するノズル列であってもよい。

【 0 0 2 4 】

また、上記したように、第 1～第 3 のノズル列を含む複数のノズル列が走査方向に沿って配列され、第 1 のノズル列が走査方向に 2 以上連続し、第 1 のノズル列の両側に第 2，第 3 のノズル列が隣接配置される形態において、本実施形態の記録方法は特に好適である。このような形態では、2 以上の連続した大インク滴のノズル列からの気流の影響が大きく、従って上記した第 2，第 3 のノズル列の記録率の設定により、第 2，第 3 のノズル列のサテライトの着弾ずれを抑制することができるからである。

【 0 0 2 5 】

表 1 に、本実施形態における各走査方向における記録率の具体例を示す。この具体例では、往方向の走査においては、ノズル列 M 小 1 の記録率をゼロにし、ノズル列 M 小 2 の記録率を 50 % にし、復方向の走査においては、ノズル列 M 小 1 の記録率を 50 % にし、ノズル列 M 小 2 の記録率をゼロにしている。

【 0 0 2 6 】

【表 1】

ノズル列名		M 小 1	Y 大 1	Y 大 2	M 小 2
記録率[%]	往走査	0	25	25	50
	復走査	50	25	25	0

【 0 0 2 7 】

表 2 に、比較例として、ノズル列 M 小 1，M 小 2 の記録率を均等に分配して記録を行う場合の具体例を示す。

【 0 0 2 8 】

【表 2】

ノズル列名		M 小 1	Y 大 1	Y 大 2	M 小 2
記録率[%]	往走査	25	25	25	25
	復走査	25	25	25	25

【 0 0 2 9 】

図6は、表1に示した条件で記録をしたときの、主滴及びサテライトの副走査方向における理想位置からの着弾ずれ量を示すグラフである。また、図7は、表2に示した条件で記録をしたときの、主滴及びサテライトの副走査方向における理想位置からの着弾ずれ量を示すグラフである。図6と図7を比較すると明らかなように、図6に示す本実施形態に係る記録方法によれば、サテライトの着弾ずれを大幅に抑制できることがわかる。

【0030】

なお、表1の具体例においては、ノズル列M小1，M小2の記録率の一方を0％、他方を50％に設定しているが、例えば、表3のように一方を37.5％、他方を12.5％というように設定することも可能である。

【0031】

【表3】

ノズル列名		M小1	Y大1	Y大2	M小2
記録率[%]	往走査	12.5	25	25	37.5
	復走査	37.5	25	25	12.5

【0032】

表4に本実施形態における各走査方向における記録率の他の具体例を示す。なお、表4の具体例では、ノズル列Y大1，Y大2、ノズル列M小1，M小2及びノズル列C小1，C小2を使用している。表4のように、イエローに近いマゼンタのノズル列の記録率の一方を35％、他方を15％に設定する。さらに、イエローから遠いシアンにおいてはイエローの吐出により気流の影響を受けづらいため、シアンのノズル列の記録率は共に25％に設定するような記録率にすることも可能である。

【0033】

【表4】

ノズル列名		C小1	M小1	Y大1	Y大2	M小2	C小2
記録率[%]	往走査	25	15	25	25	35	25
	復走査	25	35	25	25	15	25

【0034】

ここで、本実施形態において、上記のように各ノズル列の記録率を設定したときの記録方法について説明する。図8は、本実施形態の記録方法を説明するための模式図である。本実施形態の記録方式は、2パス双方向のマルチパス記録方式であり、2回の記録走査によって単位領域の画像が完成される。同図において、単位領域IIには、第1パスで矢印X1の往路方向の記録走査が行われ、第2パスで矢印X2の復路方向の記録走査が行われる。128個のノズルからなるノズル列MS1，YL1，YL2，MS2は、それぞれ、副走査方向に16個ずつの8ブロックに分割され、1回の記録走査毎に1つのブロックに対して1種類のマスクパターンが対応付けられる。図のアルファベットA～Dは、図9において説明するA～Dのマスクが適用されることを示す。また、それぞれの記録走査の間において、記録媒体は、4ブロック分（64ノズル分）に相当する量だけ矢印Y方向（副走査方向）搬送される。

【0035】

図9は、図8の2パス双方向記録で用いられるマスクパターンを図示している。それぞれのマスクパターンは、黒で示された記録許容画素と白で示された非記録許容画素の配列によって構成される。各マスクパターンは、主走査方向および副走査方向に4画素のサイズを有しており、各ノズル列の各ブロックに対して、主走査方向および副走査方向に繰り返して使用される。マスクAとマスクBは、互いに排他的かつ補完関係にある2種類の異なるマスクパターンを示している。また、マスクCとマスクDも互いに排他的かつ補完関係にある2種類の異なるマスクパターンを示している。マスクA～Dは、表1の記録率で記録を行うときに用いられるマスクであり、マスクAとマスクBは記録率50％のマスクパターンであり、マスクCは記録率0％のマスクパターンであり、マスクDは記録率100％のマスクパターンである。

【0036】

10

20

30

40

50



図 8 に戻ると、ノズル列 Y L 1 , Y L 2 には、マスク A とマスク B が用いられる。具体的には、ノズル列 Y L 1 には、第 1 パスでマスク A が適用され、第 2 パスでマスク B が適用される。一方、ノズル列 Y L 2 においては、第 1 パスでマスク B が適用され、第 2 パスでマスク A が適用される。これによって、表 1 に示すノズル列 Y L 1 と Y L 2 の記録率で記録を行うことができる。

【 0 0 3 7 】

また、ノズル列 M S 1、M S 2 には、マスク C とマスク D が用いられる。具体的には、ノズル列 M S 1 には、第 1 パスでマスク C が適用され、第 2 パスでマスクパターン D が適用される。マスク C には記録許容画素は存在していないので、ノズル列 M S 1 の記録データは、マスク D が適用される第 2 パスで全て記録されることになる。一方、ノズル列 M S 2 には、第 1 パスでマスク D が適用され、第 2 パスでマスク C が適用される。そのため、ノズル列 M S 2 の記録データは、全て第 1 パスで記録されることになる。これにより、表 1 のように、往走査では M S 1 の記録率を下げる一方でノズル列 M S 2 の記録率を上げ、復走査ではノズル列 M S 1 の記録率を上げる一方でノズル列 M S 2 の記録率を下げるという構成が可能になる。

【 0 0 3 8 】

尚、単位領域 I、III では、第 1 パスと第 2 パスで使用するマスクが単位領域 II の場合と逆転する。以上の説明のように、マスク A ~ D を用い、図 8 のように各ノズル列にマスク A ~ D を割り当てて記録を行うことで、表 1 の記録率で各単位領域に記録を実現できる。

【 0 0 3 9 】

また、表 3 の記録率で記録を行う場合には、マスク C、D に代えてマスク E、F を用いればよい。マスク E は記録率 12.5 % のマスクパターンであり、マスク F は記録率 37.5 % のマスクパターンである。これらマスク E、F を用いることによって、表 3 の記録率の設定を実現できる。

【 0 0 4 0 】

次に、本発明の第 2 の実施形態に係る記録方法について説明する。なお、本実施形態では、1 回の往復走査、すなわち、記録媒体の単位領域への 2 回の記録走査により、単位領域の画像の記録を完成させる 2 パス記録を例に説明する。また、本実施形態では、ノズル列 Y 大 1、Y 大 2、ノズル列 M 小 1、M 小 2 に加えて、ノズル列 M 大 1 (第 4 のノズル列)、M 大 2 (第 5 のノズル列) を使用する場合について説明する。

【 0 0 4 1 】

本実施形態の記録方法は、ノズル列 M 大 1、M 小 1 の記録率とノズル列 M 大 2、M 小 2 の記録率を記録ヘッドの走査方向に応じて変更する。具体的には、各走査方向において前方側に位置するノズル列 M 小 1 (又は M 小 2) の記録率が後方側に位置するノズル列 M 小 2 (又は M 小 1) の記録率よりも低くなるように設定する。加えて、前方側に位置するノズル列 M 大 1 (又は M 大 2) の記録率が後方側に位置するノズル列 M 大 2 (又は M 大 1) の大滴ノズル列の記録率よりも高くなるように設定する。

【 0 0 4 2 】

各走査方向において前方側に位置する大滴ノズル列であるノズル列 M 大 1 (又は M 大 2) の記録率を高めるのは、そのノズル列の後方に位置するノズル列 M 小 1 (又は M 小 2) への気流の影響を抑制するためである。つまり、往走査では、M 大 1 の記録率が 50 % となるが、M 小 1 は M 大 1 よりも走査方向後方側にあるために M 大 1 の気流の影響を受け難く、M 小 1 のサテライトの着弾ずれが抑制される。また、M 大 2 の記録率は 0 % となっており、M 大 2 より走査方向前方側に位置し、M 大 2 の気流の影響を受けやすい M 小 2 のサテライトの着弾ずれが抑制される。復走査についても、同様に M 小 1、M 小 2 のサテライトの着弾ずれが抑制される。

【 0 0 4 3 】

なお、第 4 のノズル列、第 5 のノズル列は第 2、第 3 のノズル列よりも吐出量の大きいノズル列であれば、第 1 のノズル列の吐出量との大小関係は上記形態に限定されない。例

10

20

30

40

50

えば、第４のノズル列、第５のノズル列の吐出量は、第２、第３のノズル列よりも大きく、且つ第１のノズル列よりも小さくてもよい。

【００４４】

このように、本実施形態は、走査方向において第２のノズル列に対して第１のノズル列の反対側に位置する第４のノズル列と、第３のノズル列に対して第１のノズル列の反対側に位置する第５のノズル列とを使用して記録する際に適用されるものである。また走査方向において、第２のノズル列と第４のノズル列が隣接し、第３のノズル列と第５のノズル列が隣接する記録ヘッドでは、第４、第５のノズル列から第２、第３のノズル列への気流の影響が大きく、上記記録方法が特に有効的である。

【００４５】

表５および表６に本実施形態における各走査方向における記録率の具体例を示す。

【００４６】

【表５】

ノズル列名		M大1	M小1	Y大1	Y大2	M小2	M大2
記録率[%]	往走査	50	0	25	25	50	0
	復走査	0	50	25	25	0	50

【００４７】

【表６】

ノズル列名		M大1	M小1	Y大1	Y大2	M小2	M大2
記録率[%]	往走査	35	15	25	25	35	15
	復走査	15	35	25	25	15	35

【００４８】

表７に本実施形態における各走査方向における記録率の他の具体例を示す。表７は、全てのノズル列を使用した場合である。

【００４９】

【表７】

ノズル列名		C大1	C小1	M大1	M小1	Y大1	Y大2	M小2	M大2	C小2	C大2
記録率[%]	往走査	40	7.5	35	12.5	25	25	37.5	15	42.5	10
	復走査	10	42.5	15	37.5	25	25	12.5	35	7.5	40

【００５０】

なお、上記各実施形態における各パスの記録率の規定は、ＣＰＵのソフトウェアとして行うもののほか、適宜のハードウェア、例えばＡＳＩＣの回路構成の一部として設けておくことができる。

【００５１】

上記実施形態では、単位領域に記録ヘッドを複数回走査させて記録を行うマルチパス記録方式のうち、２パスのマルチパス記録を例に説明したが、本発明はこれに限定されるわけではなく、１パス記録であってもよいし、さらに多数のパス記録にも適用可能である。また、上記実施形態では、双方向記録方式において、第２ノズル列と第３ノズル列（又は第４ノズル列と第５ノズル列）の記録率を走査方向に応じて反転させる例を示しているが、片方向記録方式で第２～第４のノズル列の記録率を固定するようにしてもよい。

【００５２】

またさらに、上記実施形態のように第２、第３ノズル列（Ｍ小１，Ｍ小２）の記録率に差をつけることによりサテライトの着弾ずれを低減することはできるが、１ラスターを異なる複数のノズルで記録する効果は低減されてしまう。そこで、大インク滴を吐出する第１のノズル列の気流の影響が大きいときに、すなわち、第１ノズル列の記録デューティが高いときに、第２、第３ノズル列の記録率に差をつけるようにしてもよい。例えば、相対的にマルチパス数（単位領域の記録を完成させる走査の回数）が少ない記録モードでは第２、第３ノズル列の記録率に差をつけ、相対的にマルチパス数が多い記録モードでは第２、第３ノズル列の記録率を均等にする構成とすることができる。また、同一のパス数で記録する際にも、第１のノズル列の記録デューティが所定値以上か所定値未満かを判断して

、判断結果に応じて第 2、第 3 ノズル列の記録率に差をつけることもできる。この構成では、CPU 201 は記録データを解析して Y 大 1、Y 大 2 の記録デューティを判断し、第 2 ノズル列、第 3 ノズル列の記録率を設定するが、記録デューティは多値の記録データ、2 値の記録データいずれから判断するようによい。

【0053】

また、上記実施例では 2 パス記録を例に説明し、各パスの記録率が 50 % の場合のみを示しているが、マルチパス記録の各走査の記録率の合計は 100 % より大きくても、また、小さくてもよい。

【符号の説明】

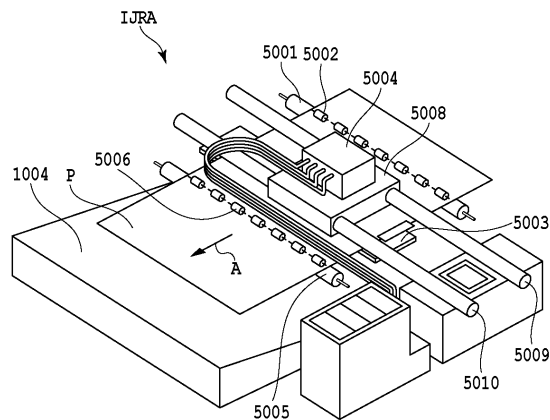
【0054】

101 ~ 105 インク吐出口

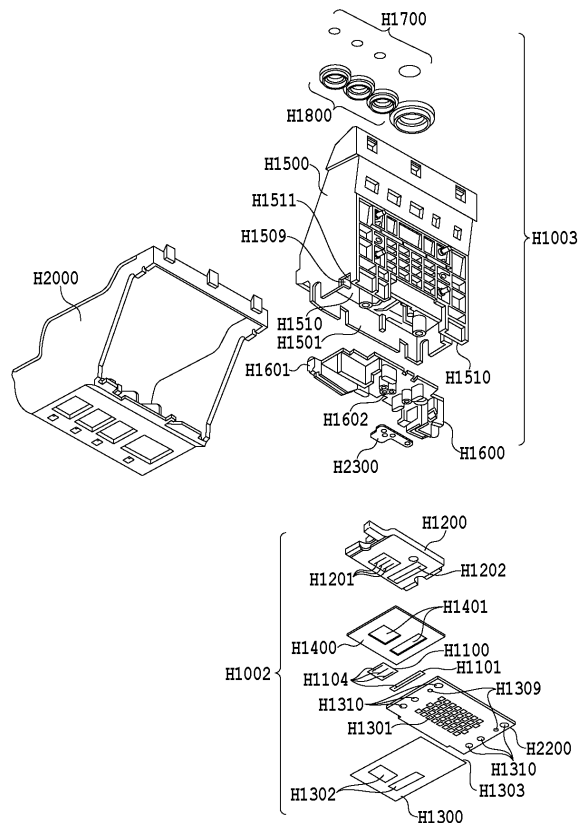
C 大 1、C 大 2、C 小 1、C 小 2、M 大 1、M 大 2、M 小 1、M 小 2、Y 大 1、Y 大 2  
ノズル列

10

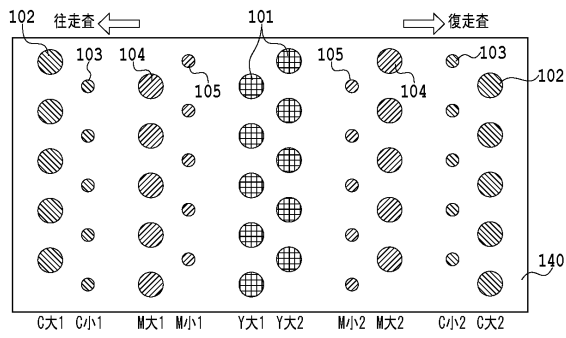
【図 1】



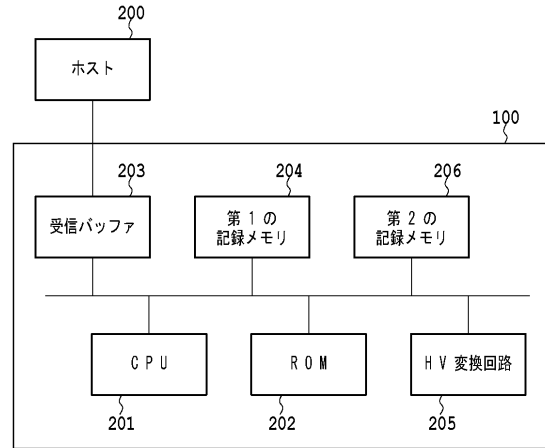
【図 2】



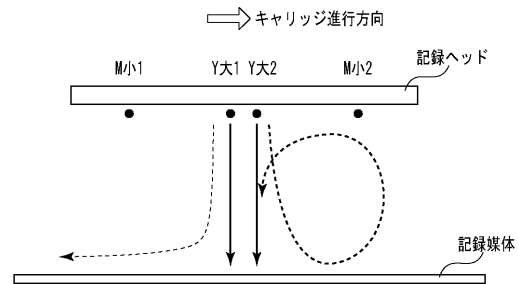
【図 3】



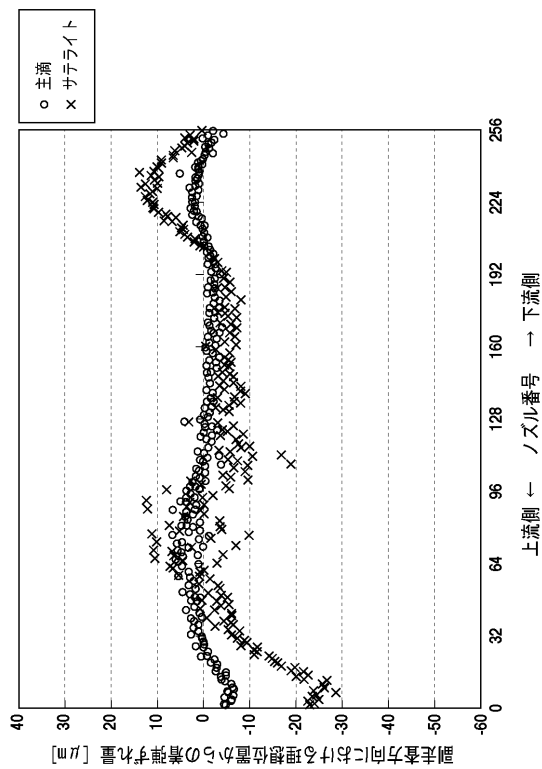
【図 4】



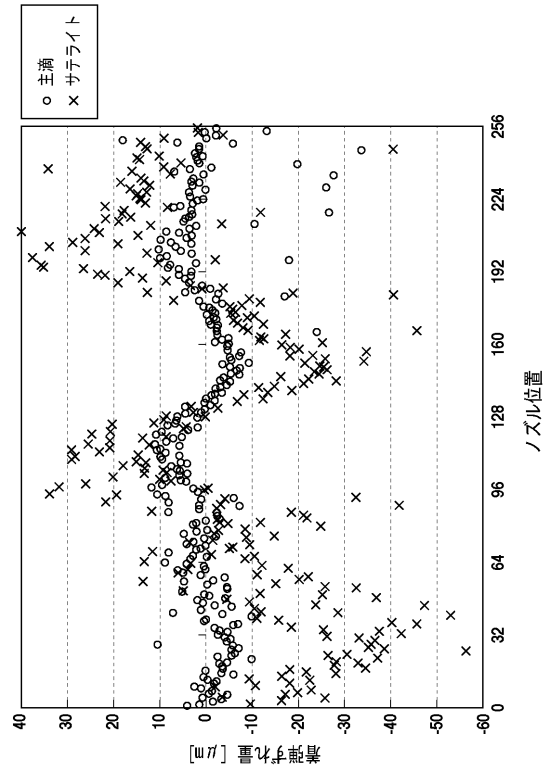
【図 5】



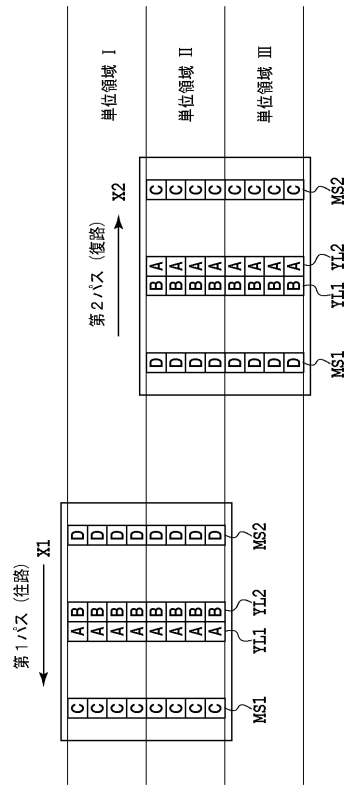
【図 6】



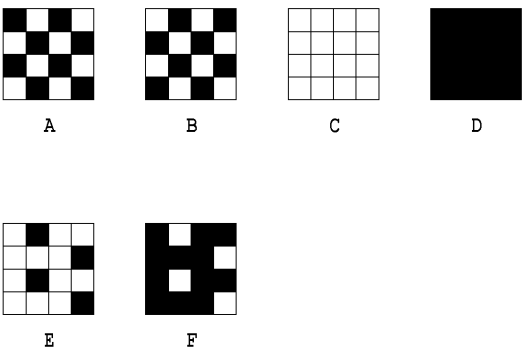
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 枝村 哲也  
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
- (72)発明者 筑間 聡行  
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
- (72)発明者 田中 宏和  
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
- (72)発明者 山本 和歌子  
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 中村 真介

- (56)参考文献 特開2008-074017(JP,A)  
特開2004-148723(JP,A)  
特開2009-154376(JP,A)  
特開2008-036960(JP,A)  
特開2006-021532(JP,A)

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