

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-160802

(P2007-160802A)

(43) 公開日 平成19年6月28日(2007.6.28)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z 2 C O 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-362417 (P2005-362417)	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成17年12月15日(2005.12.15)	(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
		(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫
		(72) 発明者	植月 雅哉 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
		Fターム(参考)	2C056 EA01 EA04 EA21 EB40 EC12 EC34 EC74 FA10

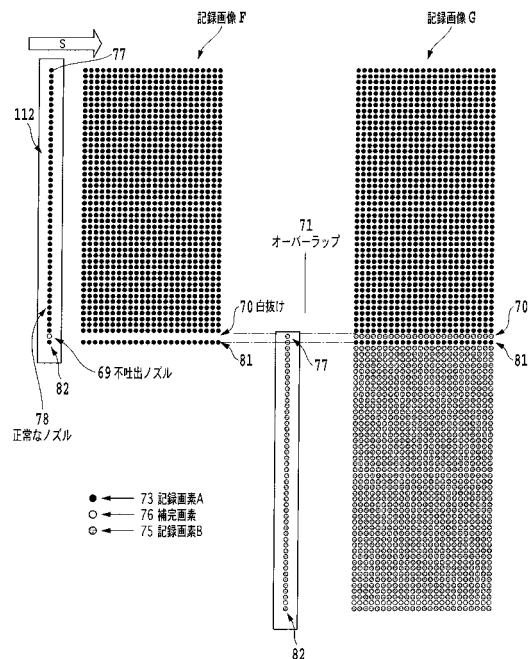
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置および記録方法

(57) 【要約】

【課題】スループットを大幅に落とすことなく、かつ記録ヘッドの一部の記録素子に大きな負荷をかけることなく不吐出補完を行うことができるインクジェット記録装置および記録方法を提供すること。

【解決手段】不吐出ノズル69の位置を検知して、その不吐出ノズル69の位置によってマルチパス方式による不吐出補完方法と本実施形態の不吐出補完方法を切り替える。

【選択図】 図1 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

インクを吐出する複数のノズルを備えた記録ヘッドを搭載したキャリッジと、
前記キャリッジを主走査方向に往復移動する移動手段と、
前記キャリッジの移動方向と交差する方向へ記録媒体を搬送する搬送手段と、
前記複数のノズルにおいてインクが吐出されない不吐出ノズルの有無および位置を検知する検知手段と、

前記検知手段が不吐出ノズルが有ることを検知したとき、前記記録ヘッドの第1の走査で記録を行い、前記不吐出ノズルの位置に応じた量の前記記録媒体の搬送を行なって、前記第1の走査で前記不吐出ノズルによって記録されなかった部分に前記不吐出ノズル以外のノズルを対応させ、前記記録ヘッドの第2の走査で記録を行う記録制御手段と、
を備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

10

【請求項 2】

1回の走査で記録可能な記録領域への記録を複数回の走査で完成する記録手段を備え、前記検知手段の結果に応じて、1回の走査で完成する記録手段と複数回の走査で完成する記録手段とを切り替え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 3】

前記検知手段の結果は、前記不吐出ノズルの位置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 4】

第1の走査で前記不吐出ノズルによって記録されなかった部分に、第2の走査で記録を行うノズルは、記録単位毎に変更することを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

20

【請求項 5】

インクを吐出する複数のノズルを備えた記録ヘッドを搭載したキャリッジと、
前記キャリッジを主走査方向に往復移動する移動工程と、
前記キャリッジの移動方向と交差する方向へ記録媒体を搬送する搬送工程と、
前記複数のノズルにおいてインクが吐出されない不吐出ノズルの有無および位置を検知する検知工程と、

前記検知手段が不吐出ノズルが有ることを検知したとき、前記記録ヘッドの第1の走査で記録を行い、前記不吐出ノズルの位置に応じた量の前記記録媒体の搬送を行なって、前記第1の走査で前記不吐出ノズルによって記録されなかった部分に前記不吐出ノズル以外のノズルを対応させ、前記記録ヘッドの第2の走査で記録を行う記録制御工程と、
を備えたことを特徴とする記録方法。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、記録媒体に液体を吐出することで記録を行うインクジェット記録装置に関し、更に詳しくは、不吐出を検知し不吐出補完する機能を有したインクジェット記録装置に関するものである。

40

【背景技術】**【0002】**

近年、インターネットの普及に伴いプリンタ、複写機、ファクシミリ等の記録装置がオフィスや一般家庭等でコンピュータ等の電子機器やワークステーション等と接続されて広く用いられている。このような記録装置における記録方法としては、電子写真方式、インクジェット方式、サーマル方式等が一般的に普及している。中でもインクジェット記録方式は、さまざまな記録媒体への記録が可能であることから記録装置の記録方式として、一般家庭用だけでなく業務用としても広く活用されている。しかし、インクジェット記録方式は、微小なノズルから液体を吐出することで記録を行っているため、そのノズルに増粘インク等が溜まると吐出不良（以下、不吐出ともいう）を生じて高画質の記録結果を得ら

50

れないことがある。また、上記以外の吐出不良の原因として、吐出に係る電気回路の断線等による吐出不良も考えられる。このように吐出不良のノズルが有る状態では正常な記録を行うことができないため、不吐出のノズルを検知するさまざまな方法が提案されている。

【0003】

不吐出のノズルの検知には、光学式、静電式、音響方式（振動検知方式）、スキャナー方式等の方式が提案されている。また、不吐出のノズルを検知するタイミングについては、電源投入時に検知する方式、所定量の吐出終了時に検知する方式、記録開始時に検知する方式、ユーザが選択的に検知する方式、これらの方式を組み合わせる方式等が提案されている。回路の断線による不吐出を検知する目的の場合には所定量の吐出終了時に検知する方式が多く用いられる。

10

【0004】

不吐出のノズルを検知した場合には、このような方法で他のノズルが不吐出によって記録ができなかった部分の記録を補う不吐出補完（以下、単に補完ともいう）が行われる。ノズルの補完方法については、従来、予備ノズルにより副走査で補完をするもの（特許文献1）、不吐出のノズルの隣接ノズルに不吐出のノズルのデータを振り分けて補完するもの（特許文献2）、複走査時に不吐出補完を行うもの（特許文献3、4）がある。また、インラインヘッドをずらす事によって不吐出補完を行うもの（特許文献5）も用いることができる。

【0005】

図1は、従来技術におけるマルチパス方式を利用した不吐出補完を行う場合の補完方法を示した図である。記録ヘッド11は矢印Sの主走査方向に移動しながらインクを吐出することで記録を行う。記録媒体の記録画像C、Dは、記録ヘッド11が走査してインクを吐出することで形成されたドットの集合である。なお、本図においては説明を容易にするために、本来移動する記録媒体の記録画像C、Dを固定し、本来固定されている方向に記録ヘッド11が移動したように示した。また、本図ではマルチパス方式であり、2回の走査で1ライン分の記録を行う2パスで記録を行う方法を示している。

20

【0006】

記録画像Cは1回目の走査（以後、第1の走査ともいう）で記録された記録画像であり、記録画像Cは記録画素13によって千鳥状に記録されている。また、記録画像Cには不吐出ノズル12によって記録が行われなかった、非記録部である白抜け16が発生している。記録画像Dは2回目の走査（以後、第2の走査ともいう）で記録された結果であり、記録画像Cの記録部の間を補うように記録されている。そして記録画像Dの部分的拡大図Eからもわかるように、第1の走査で発生していた白抜け16部分には、第2の走査での補完ノズル17により補完が行われている。

30

【0007】

このようにして先の走査で記録を行い、不吐出ノズルにより記録が行われなかった部分に後の走査において補完ノズルで補完が行われる。その際、補完ノズルは本来行う記録のほかに補完も行うことから、他のノズルの倍の吐出周波数で記録が行われることになる。

【0008】

【特許文献1】特開平9-174824号公報

【特許文献2】特開2001-146004号公報

【特許文献3】特開2000-255044号公報

【特許文献4】特開2000-263772号公報

【特許文献5】特開平10-6488号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献1、3および4のように、複数回の走査で1ライン分の記録を行うマルチパス方式で不吐出補完を行う場合には、先の走査で不吐出によって記録されなかった部分に後

40

50

の走査で記録を行う。例えば2回の走査により1ライン分の記録を行う2パスによる画像記録方法の場合で説明すると、第1の走査で不吐出だったノズルの記録部分に、第2の走査で吐出することで補完することができる。この方法により確実な補完を行うことができるが、この方法は複数回の走査が必要であることから1パスで記録を行う場合と比較して、記録速度が低下してスループットが落ちてしまうという問題がある。

【0010】

また、特許文献2および5にあるような隣接ノズルで補完を行うような場合には、不吐出ノズルを補完する隣接ノズルの吐出周波数が高くなり記録素子への負荷が大きくなることから、補完を行っているノズルの寿命が早まることが考えられる。

【0011】

このように従来技術では、スループットに影響を与えない、1パスで記録と補完を行い、かつノズルへの負荷が大きくなる方法の不吐出補完は提案されていない。

【0012】

よって本発明は、スループットを大幅に落とすことなく、かつ記録ヘッドの一部の記録素子に大きな負荷をかけることなく不吐出補完を行うことができるインクジェット記録装置および記録方法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】

【0013】

そのため本発明のインクジェット記録装置は、インクを吐出する複数のノズルを備えた記録ヘッドを搭載したキャリッジと、前記キャリッジを主走査方向に往復移動する移動手段と、前記キャリッジの移動方向と交差する方向へ記録媒体を搬送する搬送手段と、前記複数のノズルにおいてインクが吐出されない不吐出ノズルの有無および位置を検知する検知手段と、前記検知手段が不吐出ノズルが有ることを検知したとき、前記記録ヘッドの第1の走査で記録を行い、前記不吐出ノズルの位置に応じた量の前記記録媒体の搬送を行なって、前記第1の走査で前記不吐出ノズルによって記録されなかった部分に前記不吐出ノズル以外のノズルを対応させ、前記記録ヘッドの第2の走査で記録を行う記録制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0014】

また本発明の記録方法は、インクを吐出する複数のノズルを備えた記録ヘッドを搭載したキャリッジと、前記キャリッジを主走査方向に往復移動する移動工程と、前記キャリッジの移動方向と交差する方向へ記録媒体を搬送する搬送工程と、前記複数のノズルにおいてインクが吐出されない不吐出ノズルの有無および位置を検知する検知工程と、前記検知手段が不吐出ノズルが有ることを検知したとき、前記記録ヘッドの第1の走査で記録を行い、前記不吐出ノズルの位置に応じた量の前記記録媒体の搬送を行なって、前記第1の走査で前記不吐出ノズルによって記録されなかった部分に前記不吐出ノズル以外のノズルを対応させ、前記記録ヘッドの第2の走査で記録を行う記録制御工程と、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明のインクジェット記録装置および記録方法によれば、スループットへの影響が少ない不吐出補完を行うことができる。それは記録媒体搬送方向に対して記録ヘッドの最後方に有るノズルを含みノズル全体の1/4の位置以内に不吐出ノズルが有る場合、不吐出ノズルにより第1の走査で記録されない部分に、第2の走査で少なくとも記録ヘッドの最前方のノズルが補完することによる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

(第1の実施形態)

図2は、本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置Mの構成を示す斜視図である。記録装置Mはシリアルスキャン方式の記録装置であり、記録媒体を搬送する矢印Y方

10

20

30

40

50

向の副走査と矢印 Y 方向に直交する矢印 X 方向に移動する主走査との動作を交互に繰り返して記録ヘッド 112 (図 11 参照) から記録媒体にインクを吐出して記録が行われる。まず、給紙モータ 5 の駆動力がギヤを介して給紙ローラ 6 に伝達され、搬送トレイ T に設置された記録媒体が記録装置 M 内に給紙される。給紙された記録媒体は給紙ローラ 6 と不図示の圧力ローラの間を通過して記録部分に導かれる。

【0017】

記録ヘッド 112 はキャリッジユニット 2 に搭載されており、そのキャリッジユニット 2 は不図示のガイドレールに摺動自在に支持され、かつキャリッジモータ 3 等を含む駆動手段によって不図示のガイドレールに沿って主走査方向に往復移動が可能になっている。また本実施形態ではキャリッジモータ 3 からキャリッジユニット 2 への駆動力の伝達にキャリッジベルト 4 を用いているが、キャリッジベルトの代わりにリードスクリュー等他の駆動伝達方法を用いてもかまわない。

10

【0018】

図 3 は、図 2 の記録装置 M におけるインク供給の構成を示した図である。記録装置には、インクタンク 39 から記録ヘッド 112 にインクを供給するためのチューブ 45、ヘッドジョイント 46 によりインク流路が形成されている。インクはインクタンク 39 より供給され、チューブ 45 を経由してジョイント 46 を介して記録ヘッド 112 に送られる。インクバッファ 41 は前記した供給経路中の主にタンク内の空気が膨張することによってタンク内からあふれ出るインクを一時的に保持する機能を有する。インクタンク 39 は P P、P E 等の樹脂によりインジェクション・ブロー等により成型され、超音波溶着、熱溶着、接着、吻合などの技術を用いて組み立てが行われる。インクタンク 39 内部は外装がそのままインクチャンバーとして機能する形式のものや、内部にインクを充填したインク袋を持つもの、また内部に多孔質体挿入してインク保持をさせ同時に負圧を発生させるもの等がある。負圧機構をタンクに持たせる場合は、タンク内部の袋部分を袋内部または外部に設けられたばね機構等によって拡大方向に支持することによって負圧を発生させる場合もある。

20

【0019】

本実施形態の記録装置には、記録ヘッド 112 のインクを吐出するノズルの状態を常に最適な状態に維持するための記録ヘッド回復機構が備えられている。この回復機構としては、ノズルからのインクの蒸発を防止し、更に負圧によってノズル内の増粘インクを排除するキャップ機能や、記録ヘッド 112 のノズルが形成された面に付着した紙粉やゴミを払拭するワイパー機能等がある。

30

【0020】

通常記録装置が休止状態にあるときは、記録ヘッド 112 のノズル形成面には回復機構の一部である不図示のキャップがつけられた状態になっている。そのため、記録動作開始時には、最初にキャップを外してキャリッジユニット 2 を走査可能な状態にして、シリアルスキャン方式の記録装置の場合、キャリッジユニット 2 が主操作方向へ走査できるようにする。

【0021】

このようなシリアルスキャン方式の記録の場合には、必要に応じて 1 回の走査での記録媒体の搬送を行わずに、複数回の走査を行ってから記録媒体を搬送する場合もある。また、1 回の走査で記録される領域の記録を n 回の走査で行い、その間の記録媒体を 1 回の搬送量の $1/n$ ずつ搬送しながら行う記録方法も実現されている。

40

【0022】

図 4 は、図 2 の記録装置 M のワイパー機能に用いられるワイパーの一例を示した図である。ワイパーは、図示しないワイパーホルダ 27 に、同じく図示しないワイパー固定金具を用いて取り付けられておりワイパーの位置あわせはワイパー 21、22 に開けられた不図示の孔、および不図示のワイパーホルダに設けられたピンとの吻合によって行われる。ワイパー 21、22 は、図 4 中に示した W 方向に向けて移動することでワイピング動作を行い、ノズル形成面を払拭する。ワイピング動作が終了するとキャリッジユニット 2 はワ

50

イピング領域の外に退避し、ワイパー 2 1、2 2 を逆方向に駆動してワイピングを開始するポジションに戻り、次のワイピング動作開始まで待機する。

【0023】

図 5 は、図 2 の記録装置 M の記録ヘッド 1 1 2 (図 1 1 参照) を示した斜視図である。記録ヘッド 1 1 2 には、黒インクの場合、1 cm あたり約 2 4 5 個のノズル密度で 6 4 0 個のノズルが配列されており、カラーインクの場合、各色とも 1 cm あたり約 4 9 0 ノズルの密度で 1 2 8 0 個のノズルが配列されている。

【0024】

本発明の記録装置 M に用いられるインクは水溶性有機溶剤であり、従来公知のインクに使用されているものであれば、概ね使用することが出来る。具体的には、メチルアルコール、エチルアルコール、n-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、n-ブチルアルコール、sec-ブチルアルコール、tert-ブチルアルコール、イソブチルアルコール、n-ペンタノール等の炭素数 1 ~ 5 のアルキルアルコール類；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類；アセトン、ジアセトンアルコール等のケトン又はケトアルコール類；テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類；ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のオキシエチレン又はオキシプロピレン付加重合体；エチレングリコール、プロピレングリコール、トリメチレングリコール、ブチレングリコール、1, 2, 6-ヘキサントリオール、ヘキシレングリコール等のアルキレン基が 2 ~ 6 個の炭素原子を含むアルキレングリコール類；チオジグリコール；グリセリン；エチレングリコールモノメチル(又はエチル)エーテル、ジエチレングリコールモノメチル(又はエチル)エーテル、トリエチレングリコールモノメチル(又はエチル)エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類；トリエチレングリコールジメチル(又はエチル)エーテル、テトラエチレングリコールジメチル(又はエチル)エーテル等の多価アルコールの低級ジアルキルエーテル類；スルホラン、N-メチル-2-ピロリドン、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等が挙げられる。上記の様な水溶性有機溶剤の含有量は、一般にはインクの全重量に対して重量%で 1 ~ 4 9 %、好ましくは 2 ~ 3 0 % の範囲である。また上記の如き水溶性有機溶剤は単独でも混合物としても使用できるが、媒体を併有する場合の最も好ましい液媒体組成は、少なくとも 1 種の水溶性高沸点有機溶剤、例えばジエチレングリコール、トリエチレングリコール、グリセリン等の多価アルコールを含有する。また必要に応じて、印字品位向上のため、硝酸マグネシウム、硝酸カルシウム、硝酸バリウム等、金属塩を使用する場合もある。

【0025】

図 6 は、本実施形態の記録装置 M の制御部を示したものである。図中の 1 0 1 は、プログラマブル・ベリフェラルインターフェイス(以下 P P I とする)であり、図示しないホストコンピュータから送られてくる指令信号(コマンド)や記録情報信号を受信して M P U 1 0 2 に転送する。そして転送すると共に、コンソール 1 0 6 の制御、およびキャリッジがホーム位置にあることを検出するホーム位置センサ 1 0 7 からの信号を入力している。M P U (マイクロプロセッシングユニット) 1 0 2 は、制御用 R O M 1 0 5 に記憶された制御プログラムに従って、このインクジェットプリンタ装置内の各部を制御する。R A M 1 0 3 は受信した信号を貯える、或いは M P U 1 0 2 のワークエリアとして使用され、各種データを一時的に記憶する。フォント発生用 R O M 1 0 4 は、コード情報に対応して文字や記録等のパターン情報を記憶しており、入力されたコード情報に対応して各種パターン情報を出力する。またプリントバッファ 1 2 1 は、R O M 1 0 4 等により展開されたデータを記憶するためのバッファであり、記録するデータの m 行分の容量を持つ。制御用 R O M 1 0 5 は M P U 2 が実行する処理手順が格納されている制御用 R O M である。これらの各部はアドレスバス 1 1 7 およびデータバス 1 1 8 を介して M P U 1 0 2 によりそれぞれ制御される。

【0026】

10

20

30

40

50

キャリッジモータ3は、記録ヘッド112を搭載したキャリッジを移動させて往復走査している。キャッピングモータ113は、その動力によってインクノズルを外気より遮断して、ノズルの乾燥を防止するためのキャップを記録ヘッド112に当接させている。モータドライバ115はキャリッジモータ108を駆動し、モータドライバ116は紙送りモータ110を駆動し、モータドライバ114はキャッピングモータ113を駆動する。また、ホーム位置センサ107は、キャリッジのホーム位置近傍に設けられ、記録ヘッド112を搭載したキャリッジがホーム位置に到達したことを検知するものである。109はシートセンサで、記録用紙等の記録媒体の有無、即ち、記録部に供給されたか否かを検知している。記録ヘッド112は、熱エネルギーを用いてインクに膜沸騰による状態変化を生起させてインク滴を吐出する方式のインクジェット記録ヘッドである。この記録ヘッド112にはm個(例えばm=64)のノズル(図示せず)と、各ノズルに対応したm個の吐出用ヒータ(図示せず)などが設けられている。ヘッドドライバ111は、記録情報信号に応じて記録ヘッド112の吐出用ヒータを駆動するためのドライバを示している。電源部120は、上記各部へ電源を供給する電源部であり、駆動電源装置としてACアダプタと電池を有している。

10

【0027】

以上の構成においてMPU102は、上記PPI101を介してコンピュータなどのホスト装置に接続されている。そして、このホスト装置から送られてくるコマンドおよび記録情報信号と、制御用ROM106に格納されているプログラムの処理手順およびRAM106内に蓄えた記録情報とに基づいてMPU102は、記録動作を制御する。

20

【0028】

本発明の記録装置Mにおいては、記録データを送信するホスト100よりパラレルポート、赤外ポートやネットワーク等を介して記録データを送信する。その際、データ中の先頭部分に、記録の行われるメディアの種類、メディアサイズ、記録品位、給紙方法、オブジェクトの自動判別の有無、を記載したコマンドを送信する。そのメディアの種類とは、普通紙、OHP、光沢紙等のメディア、および転写フィルム、厚紙、バナー紙等の特殊なメディアの種類である。またメディアサイズとは、A4、A4レター、A3、B4、B5、または封筒、はがき等である。また記録品位とは、ドラフト、高品位、中品位、特定色の強調、モノクロ/カラーの種別等である。また給紙方法とは、ASF・手差し・カセット1・カセット2等である。本体はこれらの情報の入ったデータを受け付けることによって通常ROMと呼ばれる不図示のメモリ領域に収納された各種のデータに基づいて、マルチパス記録の際の記録パス数、単位面積あたりのインクの打ち込み量、記録方向等を決定し記録を行う。また場合によっては処理液を塗布する、しない、等の情報をコマンドとして送信することもある。これらの情報にしたがって、記録装置側では前述したROMから記録に必要なデータを読み込みそれらのデータにしたがって記録を行う。しかし、ROMから読み出すデータには上記以外にも、各パスを記録する際に使用するマスク種類、記録ヘッドの駆動条件(たとえば印可するパルス形状・印可時間)やドロップレットのサイズ、紙送りの条件、キャリッジ速度等がある。

30

【0029】

図7、図8、図9は、本実施形態に係る記録装置Mの記録時の処理の流れを示したものである。

40

図7のS23において、後述する記録シーケンスで記録を行い終了すると、S24にて記録ドット数Nが規定のドット数N1(閾値)を超過しているか確認する。記録ドット数がN1を超えていればS25でワイピング動作を行い、超えていなければさらにS26で1頁の記録が終了であるか確認する。記録を継続する場合にはS23に戻り、再度記録シーケンスを行う。1頁の記録が終了の場合S27で次の頁の記録データが有るか確認する。ある場合は、S23に戻って記録を行い、ない場合にはキャップするまでの時間55秒を待つ。55秒が経過したらS25でワイピングを行い、その後S21でキャップし、記録が終了する。

【0030】

50

ここで、S 2 3での記録シーケンスについて図 8 を用いて説明する。まず、本シーケンスが開始すると、S 9 において記録ヘッド 1 1 2 がキャップをしている状態を確認する。キャップをしている状態であれば、S 1 0 にてキャップを外す。キャップをしていない状態であれば、S 1 1 に進み、後述する記録前回復シーケンスを行う。記録前回復シーケンスが終了すると、S 1 2 で搬送トレイ上の記録媒体を記録装置 M 内に給紙する。その後 S 1 3 でプリントバッファ 1 2 1 に 1 走査分のデータがあるかどうかを確認し、データがあれば S 1 4 にて記録開始前の予備吐出を行い、終了後 S 1 5 にて記録を行う。S 1 3 でプリントバッファ 1 2 1 にデータがない場合には、データが揃うまで S 1 7 にて待機する。記録データが揃わなければ S 1 8 で所定時間 (T c a p) ウェイトし、それでもデータが揃わなければ、S 1 9 でキャップを行い、さらにデータが揃うのを待つ。ただしキャップオープン状態で、一定時間中にあらかじめ設定された時間 T p r e i n j を超えた場合にはこの設定時間ごとに吐出不良防止のために S 2 1 で予備吐を行う。記録ウェイト中に 1 走査分の記録データが揃い、記録可能になった場合には、S 1 4 にて記録直前に予備吐出を行い、S 1 5 で記録動作を行う。

10

【 0 0 3 1 】

本実施形態の場合、走査前に毎回予備吐出を行っているが、所定の時間を決めておき、タイマによって予備吐出をする場合と、しない場合とを選択する構成も可能である。S 1 5 での記録終了後、S 1 6 において記録媒体を排紙する場合には S 2 2 で排紙を行い、記録シーケンスを終了する。

【 0 0 3 2 】

ここで、S 1 1 における記録前回復シーケンスについて図 9 を用いて説明する。

S 1 にて記録開始の信号を受け、S 2 にて現在時刻 (T a) を読み込み、S 3 において前回クリーニングを行った時刻である (T b) を読み込む。S 2、S 3 で読み込んだ時刻の情報を基に S 4 にて、クリーニング間隔時間 (T) を算出する。S 5 では S 4 で算出したクリーニング間隔時間が規定時間 U を超えているかの判断を行う。規定時間 U を超えている場合には S 6 でクリーニングを実行する。その後、S 7 においてクリーニングタイマをリセットして S 8 の R E A D Y 状態になる。S 5 でクリーニング間隔時間 (T) が規定時間 (U) を超えていない場合には S 5 から直接 S 8 の R E D Y 状態になる。

20

【 0 0 3 3 】

ノズルからのインクの不吐出を検出する方法については、さまざまな方法が提案されているが、本実施形態の記録装置 M では光学式の不吐出検出方法が用いられている。

図 1 0 (a) から図 1 0 (c) は、本実施形態の記録装置 M における光学式の不吐出検出方法を説明した図である。図中の発光素子 5 8 が発光した光は、発光素子 5 8 と正対して配置された受光素子 5 9 に入射する。受光素子 5 9 は受光する光の量に応じた電流を発生するものであり、発光素子 5 8 から発せられる光の受光量を検出できるように配置されている。さらに、この発光素子 5 8 が発光する光の光軸 6 0 が記録ヘッド 1 1 2 のノズルの配列と平行になるように、発光素子 5 8 と受光素子 5 9 は配置されている。このような構成のほかにノズル列に対して光軸が斜めになるように発光素子 5 8 と受光素子 5 9 とを配置し、記録ヘッド 1 1 2 を移動させながら不吐出ノズルの検出を行う構成でも本実施形態の趣旨には反しない。

30

40

【 0 0 3 4 】

図 1 0 (a) のように記録ヘッド 1 1 2 からインクが吐出されていない状態では、発光素子 5 8 が発光した光を遮るものがないため、受光素子 5 9 は常に発光素子 5 8 の発した光を受光している。これに対して図 1 0 (b) のように記録ヘッド 1 1 2 からインクが吐出された場合、インクは光軸 6 0 上を通過するため、光が遮られることになり受光素子 5 9 の受光量が減る。受光量が減ることにより受光素子 5 9 からの信号レベルは低下する。このようにして受光素子 5 9 の信号レベルを確認することで、各ノズルのインク吐出の有無を検知することができ、これによって不吐出ノズルの有無および不吐出ノズルの位置を記録装置 M が知ることができる。このような不吐出ノズルの検知は、予め記録開始前に各ノズルごとに行われる。これにより、記録開始前に記録装置 M は不吐出ノズルの有無およ

50

び不吐出ノズルの位置を知ることができる。不吐出ノズル検知のために吐出されたインク 61 は、廃インク 65 としてインク受け 62、63 に入りインク排出口 64 から排出され、図示しない廃インク吸収体 66 上に導かれ吸収される。構造的に廃インク吸収体 66 等の吸収手段に吐出されたインクを吸収させることが困難な場合には、適当な容積を持つインク溜め、容器等で回収してもよい。

【0035】

図 11 は、本発明の実施形態における不吐出ノズルの補完方法（以後、端部不吐出補完方法ともいう）を示した図である。記録ヘッド 112 は矢印 S 方向に移動しながらインクを吐出することで記録を行う。記録媒体の記録画像 F、G は、記録ヘッド 112 が移動してインクを吐出することで形成されたドットの集合である。なお、本図においては説明を容易にするために、搬送によって移動する記録媒体を固定し、記録媒体の搬送方向の逆方向に本来固定の記録ヘッド 112 が移動したように示している。図中の記録画像 F は、記録ヘッド 112 が 1 回の走査（以後、第 1 の走査ともいう）で行った記録の記録画素の集合であり、記録画像 F の下部には不吐出ノズル 69 で記録が行われなかった部分である白抜け 70 がある。この白抜け部 70 を補完するため、不吐出ノズル 69 の位置から、白抜け 70 の位置が記録画像 F の端部記録画素列 81 から何列目に発生しているかを判断する。そして、次の走査（以後、第 2 の走査ともいう）の際に白抜け 70 の部分に記録が行えるように最小限の量だけ記録媒体を搬送する（図では記録ヘッド 112 を移動する）。つまり、白抜け 70 が発生している位置に最端部のノズル 77 が対応するように記録媒体を搬送する。これにより白抜け部 70 の列から端部記録画像素子列 81 までは、第 1 の走査と、第 2 の走査とで記録ヘッド 112 の記録可能領域はオーバーラップする。この場合、記録ヘッド 112 における最端部のノズル 77 は常に補完ノズルとなる。なお、必ずしも最端部のノズル 77 を白抜け部 70 に対応させる必要は無く、例えば、1 ノズル分さらにオーバーラップさせてノズル 77 の隣のノズルを対応させてもよい。オーバーラップしている部分については、不吐出ノズル 69 によって記録が行われなかった部分にのみ、第 2 の走査で記録が行われる。また、不吐出ノズルが複数ある場合には、最端部記録画像素子列 81 からもっとも離れた位置にある白抜け部に、記録ヘッド 112 の最端部の補完ノズル 77 が後の走査で記録を行うように記録ヘッド 112 を移動させる。

10

20

【0036】

本発明の実施形態では、図 11 にて上述した不吐出補完を不吐出ノズルの位置に応じて行う。これによりマルチパス記録を利用した従来の補完方法（図 1）と比べてスループットの低下を防ぐことができる。

30

【0037】

すなわち、端部不吐出補完方法の場合、不吐出ノズルが最端部ノズル 82 から、全ノズルの $1/2$ の位置よりも最端部ノズル 82 に近い位置になれば速度を保持する効果が薄いことは自明である。不吐出ノズルが複数ある場合でも、最端部ノズル 82 から最も離れた位置にある不吐出ノズルが、全ノズルの $1/2$ の位置よりも最端部ノズル 82 に近いになれば、スループットにおける優位性がない。このように不吐出ノズルがノズル全体のどの位置にあるかによって速度保持の効果が異なる。最端部ノズル 82 から、全ノズルの $1/3$ だけ離れた位置に不吐出ノズルがある場合には、有効記録ノズル数は全ノズル数の $2/3$ に、同じく最端部ノズル 82 から $1/4$ だけ離れた位置にある場合には、有効記録ノズル数は全ノズル数の $3/4$ となる。したがって本実施形態を適応する場合には、速度保持の観点から、最端部ノズル 82 から、全ノズルに対して $1/4$ よりも最端部ノズル 82 に近い位置に不吐出ノズルがある場合に適応することが望ましい。

40

【0038】

最端部ノズル 82 から、全ノズルに対して $1/4$ よりも最端部ノズル 82 に近い位置に不吐出ノズルがない場合には、速度低下は回避手段がないため、従来技術の補完方法である 2 パスによる補完方法に切り替えたほうが画質的に優位である。そのため、そのような場合は従来技術であるマルチパス方式を利用した不吐出補完方法を採用する。

【0039】

50

図12は、本実施形態と従来技術のどちらの補完方法を採用するかの判断シーケンスを示したものである。S29の不吐出検知において不吐出と判定されたノズルがある場合に、S30で最端部ノズル82から最も離れた位置にある不吐出ノズルの位置が、全ノズルに対して最端部ノズル82から1/4以内の位置に有るかを判定する。1/4以内の位置に有る場合には、端部不吐出補完方法で補完するシーケンスを行う。また、S30で不吐出ノズルの位置が全ノズルに対して最端部ノズル82から1/4以内の位置にないと判断された場合には、S32において従来技術のマルチパス方式の補完方法となり、従来の不吐出補完シーケンスを実施する。S30で不吐出ノズルの位置が全ノズルに対して最端部ノズル82から1/4以内の位置にあると判断された場合には、S31において端部不吐出補完による補完を行う。

10

【0040】

このように不吐出ノズルの位置によって補完方法を切り替えて、不吐出ノズルの位置が全ノズルに対して最端部ノズル82から1/4以内の位置に有る場合には、本実施形態の補完方法を行うことでスループットを大幅に落とさずに不吐出補完を行うことができた。

【0041】

(第2の実施形態)

本実施形態は第1の実施形態と略同じであるが、不吐出ノズルを補完するノズルを変更する点で第1の実施形態と異なる。つまり、第2の走査において第1の走査で記録された部分にオーバーラップする部分で、補完を行っていないノズルは、吐出をしないノズルになる。これに対して補完を行っているノズルは常に吐出していることになり、ノズルの寿命の点からバランスが悪くなる。そこで、補完するノズルを所定の記録単位で変更することで、特定のノズルに負荷が集中するといった不具合を避けることができる。その所定の記録単位は、走査単位、ページ単位、記録動作単位、所定の記録ドット単位等を用いることができる。本実施形態では走査単位毎に補完ノズルを切り替える方法を採用した。

20

【0042】

図13は、図12のシーケンスに本実施形態のノズルを変更する方法を追加したシーケンスを示している。S31までは図12と同様であるため、ここでの説明は省略する。S33では、補完するノズルを変更するタイミングであるかどうか、つまり、所定の記録単位の区切りで有るかどうかを判断する。所定の記録単位の区切りであれば補完ノズルを変更して補完(記録)を開始する。所定の記録単位の区切りではない場合は、補完ノズルを

30

【0043】

図14(a)から図14(c)、および図15は、図11における白抜け70部を補完するための補完ノズルを変更する方法を示した図である。図14の(a)から(c)のように走査ごとにオーバーラップする量を変えて、図15のように補完するノズルを走査毎に変更して記録を行う。どのようにオーバーラップさせるかは、不吐出ノズルの数と不吐出ノズルの位置に関係するため、一概に決めることはできない。しかし、ノズルの吐出バランスの点から考えれば、吐出しないノズルをできるだけ少なくするようにすることが好ましい。また、このような方法を用いてもなお、吐出しないノズルが有ることも十分に考えられる。その場合には予備吐出の際に、吐出しないノズルの吐出数を増やすことで、他のノズルとの吐出バランスをとることができる。

40

【0044】

このようにすることで、一定のノズルが常に補完ノズルとなり、他の吐出しないノズルとの吐出バランスが悪くなるような不具合を避けることができる。

【図面の簡単な説明】**【0045】**

【図1】従来技術の不吐出補完方法を示した図である。

【図2】本発明のインクジェット記録装置を示す斜視図である。

【図3】図2の記録装置におけるインク供給の構成を示した図である。

【図4】図2の記録装置のワイパーの一例を示した図である。

50

【図5】図2の記録装置の記録ヘッドを示した斜視図である。

【図6】本実施形態の記録装置の制御部を示したものである。

【図7】本実施形態に係る記録装置の記録時の処理の流れを示したものである。

【図8】本実施形態に係る記録装置の記録時の処理の流れを示したものである。

【図9】本実施形態に係る記録装置の記録時の処理の流れを示したものである。

【図10】(a)から(c)は、本実施形態の記録装置における光学式の不吐出検出方法を説明した図である。

【図11】本発明の実施形態における不吐出ノズルの補完方法を示した図である。

【図12】端部不吐出補完と従来技術のどちらの補完方法を採用するかの判断シーケンスを示したものである。

【図13】図12のシーケンスに補完ノズルを変更するシーケンスを追加したシーケンスを示したものである。

【図14】(a)から(c)は本実施形態の補完ノズルを変更する方法を示した図である。

【図15】本実施形態の補完ノズルを変更する方法を示した図である。

【符号の説明】

【0046】

3 キャリッジモータ

58 発光素子

59 受光素子

60 光軸

69 不吐出ノズル

70 白抜け

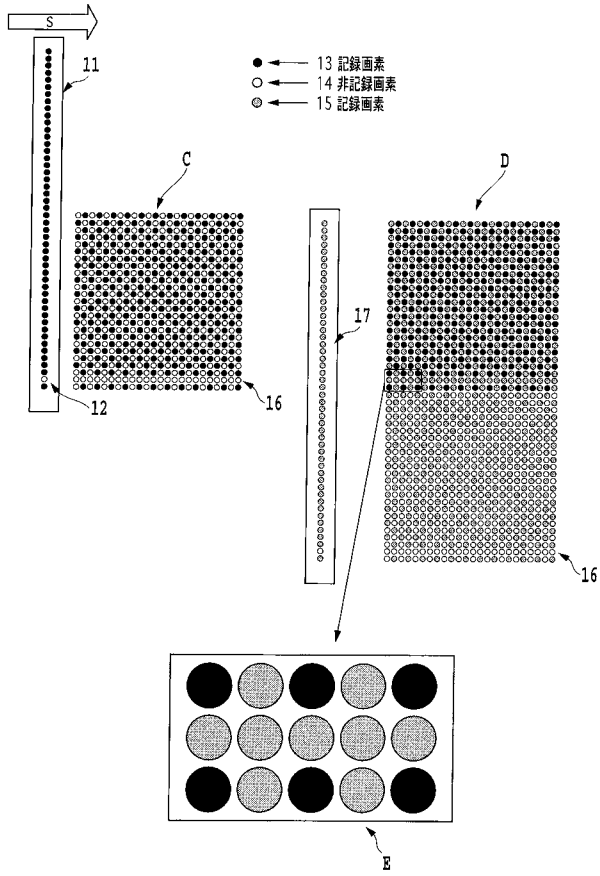
77 補完ノズル

82 最端部ノズル

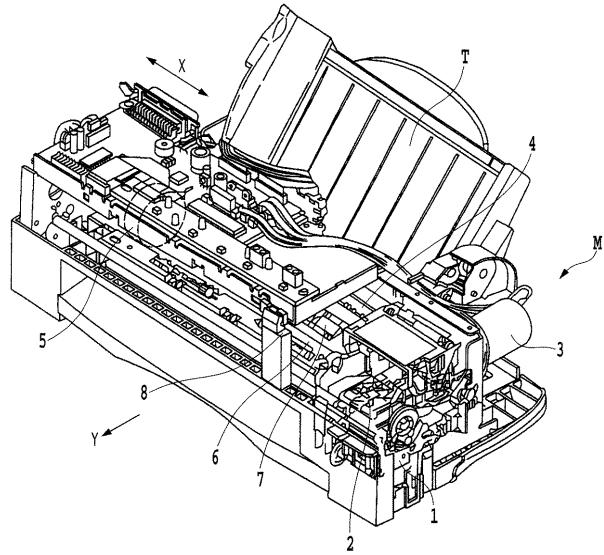
112 記録ヘッド

M 記録装置

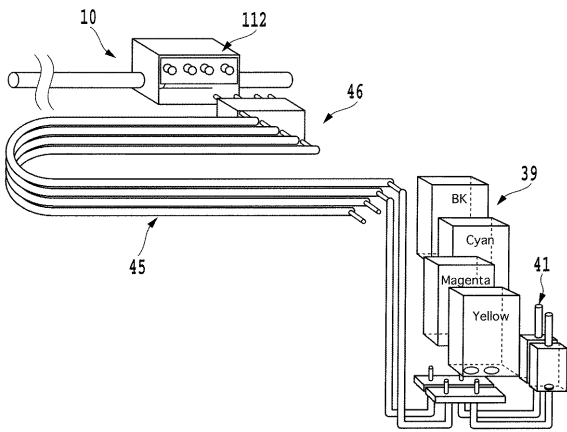
【 図 1 】



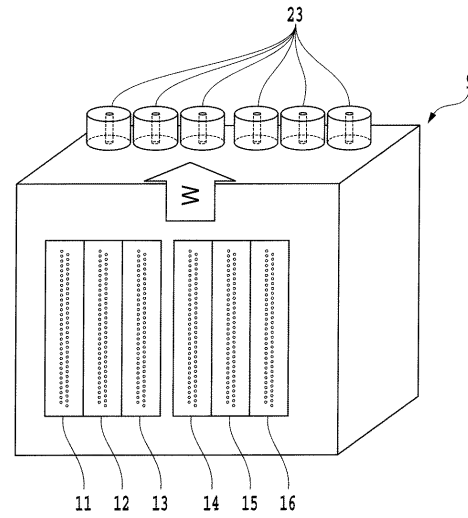
【 図 2 】



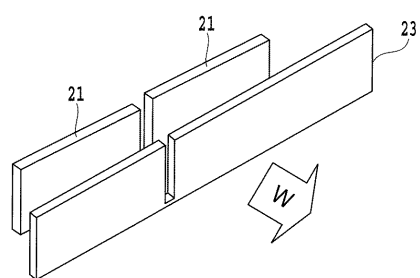
【 図 3 】



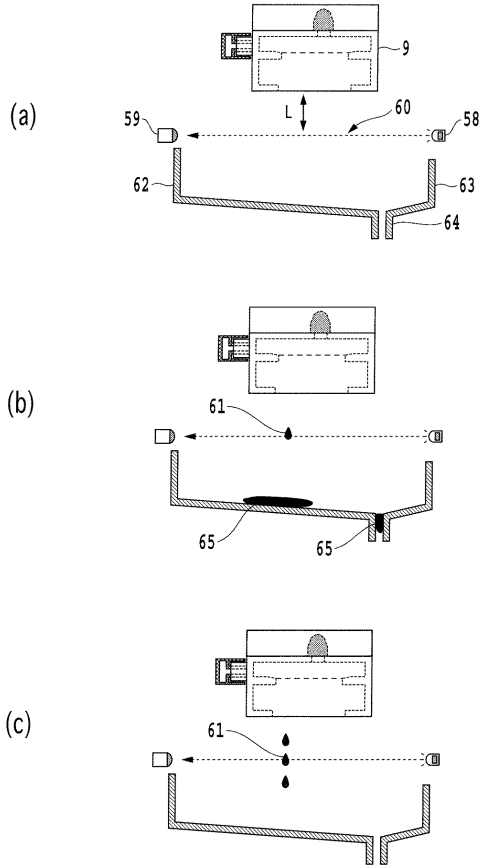
【 図 5 】



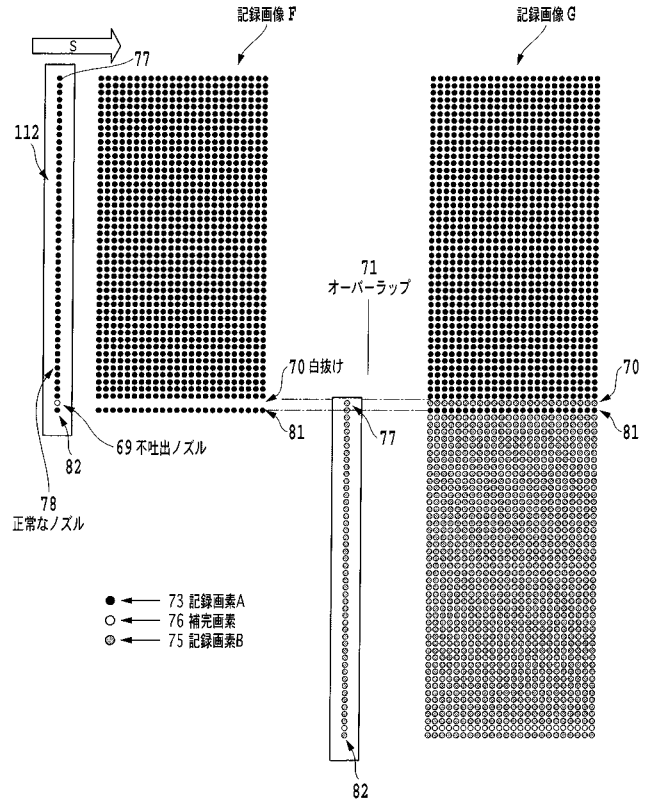
【 図 4 】



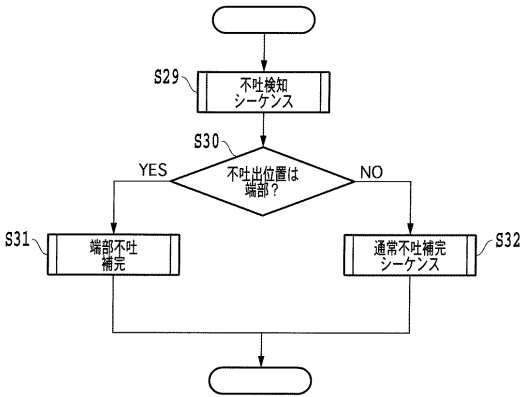
【 図 1 0 】



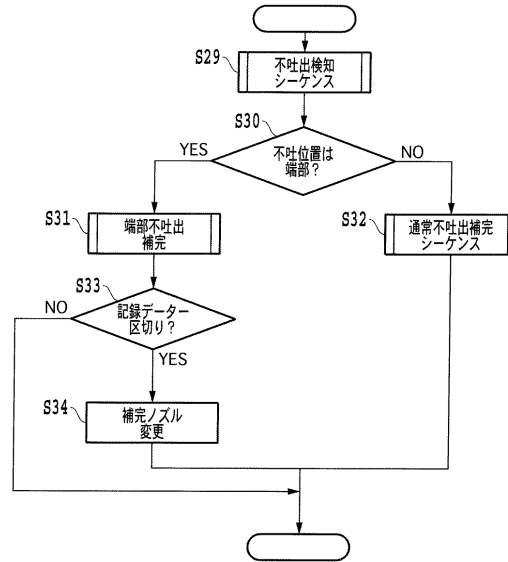
【 図 1 1 】



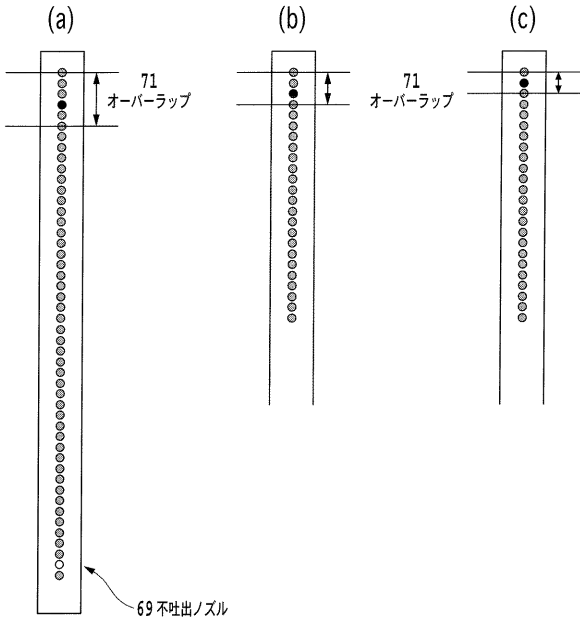
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

