

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4606101号
(P4606101)

(45) 発行日 平成23年1月5日(2011.1.5)

(24) 登録日 平成22年10月15日(2010.10.15)

(51) Int. Cl. F 1
B 4 1 J 2/175 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

請求項の数 10 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-265465 (P2004-265465) (22) 出願日 平成16年9月13日 (2004. 9. 13) (65) 公開番号 特開2006-76247 (P2006-76247A) (43) 公開日 平成18年3月23日 (2006. 3. 23) 審査請求日 平成19年9月5日 (2007. 9. 5)</p>	<p>(73) 特許権者 000208743 キヤノンファインテック株式会社 埼玉県三郷市谷口717 (74) 代理人 100098350 弁理士 山野 睦彦 (72) 発明者 仲原 康則 茨城県水海道市坂手町5540番11号 キヤノンファインテック株式会社内 審査官 塚本 丈二</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紙面予備吐方法およびインクジェット記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクジェット記録方式による記録ヘッドを備えたインクジェット記録装置における紙面予備吐方法であって、

画像データに基づいて記録ヘッドにより画像の印刷を行うステップと、

各ノズルについて所定期間に1回でも吐出がなされたか否かを検知するステップと、

1回でも吐出がなされたノズルについては前記所定期間に続く次の所定期間に紙面予備吐手段による予備吐出の対象から除外するステップと、

予備吐出の対象から除外されなかったノズルについて、前記紙面予備吐手段により前記次の所定期間内に所定のタイミングで用紙の紙面上で少なくとも1回予備吐出を行うステップとを備え、

前記所定期間を、前記記録ヘッドの各ノズルの許容暴露時間に応じて決定することを特徴とする紙面予備吐方法。

【請求項2】

前記所定のタイミングを記録ヘッドのノズル毎に異ならせたことを特徴とする請求項1に記載の紙面予備吐方法。

【請求項3】

前記所定期間は前記各ノズルの許容曝露時間の1/3以下であることを特徴とする請求項1または2に記載の紙面予備吐方法。

【請求項4】

10

20

インクジェット記録方式による記録ヘッドを備えたインクジェット記録装置であって、
画像データに基づいて記録ヘッドにより画像の印刷を行う印刷手段と、
所定期間毎に記録ヘッドの全てのノズルに対して用紙の紙面上で少なくとも1回ずつ予備吐出を行う紙面予備吐手段と、

画像の印刷中、各ノズルについて各所定期間内に1回でも吐出がなされたか否かを検知する吐出有無検知手段と、

1回でも吐出がなされたノズルについては前記所定期間に続く次の所定期間に前記紙面予備吐手段による予備吐出の対象から除外する制御手段とを備え、

前記所定期間は、前記記録ヘッドの各ノズルの許容暴露時間に応じて決定されることを特徴とするインクジェット記録装置。

10

【請求項5】

記録ヘッドを搭載したインクジェット記録装置において、
画像データに基づいて記録ヘッドにより画像の印刷を行う印刷手段と、
予め定められた紙面予備吐パターンに従って、所定期間毎に記録ヘッドの全てのノズルに対して用紙の紙面上で少なくとも1回ずつ予備吐出を行う紙面予備吐手段と、

各所定期間内に各ノズル毎の吐出の有無を検知する吐出有無検知手段と、
前記吐出有無検知手段にて吐出無しと判断されたノズルに対してのみ前記所定期間に続く次の所定期間に前記紙面予備吐パターンを有効とし、この有効とされた紙面予備吐パターンと前記画像データとに基づいて生成された印刷データを前記印刷手段に転送する制御手段とを備え、

20

前記所定期間は、前記記録ヘッドの各ノズルの許容暴露時間に応じて決定されることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項6】

前記制御手段は、前記吐出有無検知手段にて吐出無しと判断されたノズルに対して紙面予備吐を有効とする有効フラグを保持し、記録ヘッドへ転送する前述の印刷データを生成する際、前記有効フラグが"有効"であるときのみ前記紙面予備吐パターンを画像データに追加して印刷データを生成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記録装置。

【請求項7】

前記紙面予備吐パターンは前記所定期間内の予備吐出のタイミングを記録ヘッドのノズル毎に異ならせた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。

30

【請求項8】

前記所定期間は前記各ノズルの許容曝露時間の1/3以下であることを特徴とする請求項4～7のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項9】

前記記録ヘッドはラインヘッドであることを特徴とする請求項4～8のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項10】

紙面予備吐の動作モードとして、前記吐出有無検知手段の検知結果に基づいて前記所定期間毎の紙面予備吐の要否を判断する第1の紙面予備吐モードと、前記吐出有無検知手段の検知結果に関わらず印刷中に常に紙面予備吐を行う第2の紙面予備吐モードとを用意し、前記記録ヘッドの印刷画素数に基づいて前記第1および第2の紙面予備吐モードを切り替えて利用することを特徴とする請求項4～9のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

40

【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方式の記録ヘッドを搭載したインクジェット記録装置およびその紙面予備吐方法に関するものである。

【背景技術】

50

【0002】

従来より、インクジェットプリンタ等の、インクジェット記録方式を採用した記録装置においては、予備吐出（または予備吐）という動作が行われている。予備吐出とは、画像データの記録とは別に、所定のタイミングでインクの吐出を行い、常に新鮮なインクを各ノズル内に供給することで、気泡や塵埃あるいは溶媒の蒸発で増粘し記録に適さなくなったインクの吐出不良要因を除去し、更にはヘッドの温度調節を行なうための処理である。記録の実行中は必ずしも全てのノズルからインクが吐出される訳ではないため、全てのノズルについて所定の時間毎に予備吐出処理を行うようにしている。そのため、従来、一般的には一定期間印刷後、一旦印刷動作を中断し、予備吐出等の回復処理を行っている。このような回復処理により、記録の安定性の向上を図ることができる。

10

【0003】

特許文献1には、シリアル型の記録ヘッド（全体）への所定期間における吐出信号の印加の有無を検出し、その吐出信号の数（積分値）が設定値以下の場合に、次の主走査における始端部（余白部）に予備吐出を施す方法が記載されている。

【0004】

他に、従来のインクジェット記録装置では、所定期間吐出を行っていない場合、記録媒体の綴じ代部分に予備吐出を行なう方法もある（例えば特許文献2）。更に分解能の高い記録ヘッドでは所定の時間が経過したら記録媒体の記録エリアに予備吐出を行なう方法も提案されている（例えば特許文献3）。

【特許文献1】実公平3 - 45814号公報

20

【特許文献2】特開2002 - 225301

【特許文献3】特開2002 - 144599

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の技術における予備吐出は用紙の余白部にインクを吐出するものであり、印刷動作を中断しなくてもよいが、余白が無い連続紙や記録サイズが長い場合においては適さない。特に、複数の記録素子を用紙の全幅に亘って直線状に配列した長尺タイプのラインヘッドを用いる従来のインクジェット記録装置では、ロール紙等の連続紙を連続印刷する際、比較的長時間に亘って連続的に印刷動作が持続されることが多く、一定期間吐出されないノズルはインクが増粘し、不吐出の要因となる。

30

【0006】

また、特許文献2および特許文献3による方法にしても所定期間経過すると、記録動作の履歴に関わらず記録ヘッドの全ノズルに対して予備吐出が行なわれるためインク消費の点で過剰となる。

【0007】

とりわけ、ラインヘッドの場合にはシリアルヘッドに比べてノズルの個数が格段に多く両ヘッドで同じ頻度で各ノズルの予備吐出を行うとしても、ラインヘッドの方が予備吐出に要するインクの消費量が多くなってしまふ。特に、印刷される画像に関係なく一定周期で各ノズルについて予備吐出を行う場合には無駄が多いことになる。

40

【0008】

上述のように各ノズル毎に吐出を行っていない期間を計測し、所定期間吐出を行っていないノズルに対して予備吐を行うことにより無駄なインク消費が押さえられるが、個々のノズルについて吐出を行っていない期間を計測するには、ノズルの個数だけの計時手段（例えばカウンタ）が必要となり、制御が複雑となる難点がある。

【0009】

また、ラインヘッドの全ノズルに対して同時に紙面予備吐を行うと、紙面上に吐出されるデータが同一ライン上に並んで視認されやすくなるという問題もある。

【0010】

本発明は、上記の従来技術の課題を解決するためになされたもので、回復処理のために

50

印刷を中断させることがなく、かつ、不要な予備吐出を減少させることができる紙面予備吐方法およびインクジェット記録装置を提供することを目的とする。

【0011】

本発明の他の目的は、ラインヘッドに適する紙面予備吐方法およびこれを用いたインクジェット記録装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明による紙面予備吐方法は、インクジェット記録方式による記録ヘッドを備えたインクジェット記録装置における紙面予備吐方法であって、画像データに基づいて記録ヘッドにより画像の印刷を行うステップと、各ノズルについて所定期間に1回でも吐出がなされたか否かを検知するステップと、1回でも吐出がなされたノズルについては前記所定期間に続く次の所定期間に紙面予備吐手段による予備吐出の対象から除外するステップと、予備吐出の対象から除外されなかったノズルについて、前記紙面予備吐手段により前記次の所定期間内に所定のタイミングで用紙の紙面上で少なくとも1回予備吐出を行うステップとを備え、前記所定期間を、前記記録ヘッドの各ノズルの許容暴露時間に応じて決定することを特徴とする。

10

【0013】

この構成では、所定期間毎に各ノズルについて吐出の有無を検知し、1回でも吐出がなされたノズルについては次の所定期間内での紙面予備吐動作を省略する。所定期間内に1回も吐出がなされなかったノズルについては当該次の所定期間内での紙面予備吐動作を行う。このように、各ノズルについて所定期間毎の吐出の履歴に基づいて次の所定期間での紙面予備吐を行うか否かが決定される。

20

【0014】

前記所定のタイミングを記録ヘッドのノズル毎に異ならせることにより、紙面予備吐を広い用紙領域に分散させ、印刷される画像品位の低下を防止できる。

【0015】

前記所定期間は前記各ノズルの許容曝露時間の1/3以下に設定することにより、各ノズルについて確実な予備吐出の効果が得られる。

【0016】

本発明によるインクジェット記録装置は、画像データに基づいて記録ヘッドにより画像の印刷を行う印刷手段と、所定期間毎に記録ヘッドの全てのノズルに対して用紙の紙面上で少なくとも1回ずつ予備吐出を行う紙面予備吐手段と、画像の印刷中、各ノズルについて各所定期間内に1回でも吐出がなされたか否かを検知する吐出有無検知手段と、1回でも吐出がなされたノズルについては前記所定期間に続く次の所定期間に前記紙面予備吐手段による予備吐出の対象から除外する制御手段とを備え、前記所定期間は、前記記録ヘッドの各ノズルの許容暴露時間に応じて決定されることを特徴とする。

30

【0017】

本発明によるインクジェット記録装置は、他の見地によれば、記録ヘッドを搭載したインクジェット記録装置において、画像データに基づいて記録ヘッドにより画像の印刷を行う印刷手段と、予め定められた紙面予備吐パターンに従って、所定期間毎に記録ヘッドの全てのノズルに対して用紙の紙面上で少なくとも1回ずつ予備吐出を行う紙面予備吐手段と、各所定期間内に各ノズル毎の吐出の有無を検知する吐出有無検知手段と、前記吐出有無検知手段にて吐出無しと判断されたノズルに対してのみ前記所定期間に続く次の所定期間に前記紙面予備吐パターンを有効とし、この有効とされた紙面予備吐パターンと前記画像データとに基づいて生成された印刷データを前記印刷手段に転送する制御手段とを備え、前記所定期間は、前記記録ヘッドの各ノズルの許容暴露時間に応じて決定されることを特徴とする。

40

【0018】

より具体的には、前記制御手段は、前記吐出有無検知手段にて吐出無しと判断されたノ

50

ズルに対して紙面予備吐を有効とする有効フラグを保持し、各記録ヘッドへ転送する前述の印刷データを生成する際、前記制御手段は、前記吐出有無検知手段にて吐出無しと判断されたノズルに対して紙面予備吐を有効とする有効フラグを保持し、各記録ヘッドへ転送する前述の印刷データを生成する際、前記有効フラグが“有効”であるときのみ前記紙面予備吐パターンを画像データに追加して印刷データを生成する。

【0019】

本発明は前記記録ヘッドとしてラインヘッドを用いる装置に適用して好適である。

【0020】

紙面予備吐の動作モードとして、前記吐出有無検知手段の検知結果に基づいて前記所定期間毎の紙面予備吐の要否を判断する第1の紙面予備吐モードと、前記吐出有無検知手段の検知結果に関わらず印刷中に常に紙面予備吐を行う第2の紙面予備吐モードとを用意し、前記記録ヘッドの印刷画素数に基づいて前記第1および第2の紙面予備吐モードを切り替えて利用するようにしてもよい。これにより、第1の紙面予備吐モードのみを採用した場合の白紙に近い画像の印刷における弊害を防止することができる。

10

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、紙面予備吐を採用するので、記録ヘッドの回復処理のために印刷を中断せずに、インク無し等のエラーが発生するまで連続して印刷を続行することができる。のみならず、各ノズルの吐出の履歴に応じて予備吐出の実行を省略するので、不要な予備吐出を減少させることができる。したがって、印刷対象の画像に応じて大幅に予備吐出の回数を削減し、無駄なインク消費を低減することができる。

20

【0022】

紙面予備吐を行うか否かの条件として、所定期間毎に単に各ノズルの吐出の有無を検知することにより、構成および制御が簡単となる。

【0023】

また、予備吐出するノズル毎に吐出のタイミングを異ならせることにより、予備吐出されるインクを紙面上へ拡散させることができ、これにより、予備吐出の減少と相俟って、紙面予備吐に伴う画像品位の低下を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下に、図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成要素の相対配置、式、数値等は、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらだけに限定する趣旨のものではない。

30

【0025】

図1は本実施の形態におけるインクジェット記録ヘッドの配列を模式的に説明するための斜視図である。

【0026】

本実施の形態における記録手段としての記録ヘッドは、複数の記録素子を直線状に配列した長尺タイプの複数のラインヘッドを用紙の搬送する方向と直交する方向に互いに並行に配列してなるものである。図示の例では、複数のラインヘッドは、それぞれ異なる色のインク、この例では、ブラック、シアン、ライトシアン、マゼンタ、ライトマゼンタ、イエローの各色のインクを吐出して記録を行なう6個の記録ヘッドBk、C、LC、M、LM、Yを備えている。

40

【0027】

図2は本発明の一実施の形態に係るインクジェット記録装置の制御ハードウェアの概略構成を、外部のホストコンピュータ200とともに示すブロック図である。ここでは、インクジェット記録装置としてプリンタを例として説明するが、本発明はプリンタに限るものではなく複写機やファクシミリ機等であってもよい。

【0028】

図2において、メインコントローラ201は、記録装置全体を制御するCPU等を含む

50

構成要素であり、他の構成要素の制御手段として機能する。このメインコントローラ 201 は、ホストコンピュータ 200 に接続され、互いに信号（画像データを含む）の授受を行ない得るようになっている。また、プログラムメモリ 202 はメインコントローラ 201 に接続されるメモリである。このメモリに本記録装置を制御するための制御プログラムが格納されている。

【0029】

ヘッド駆動回路 203 は、前記各色の記録ヘッドに内蔵される発熱体を駆動する駆動回路である。モータドライバ 204D は記録ヘッドを印刷ポジション、またはホームポジションへ移動させるヘッド昇降モータ 204 を駆動させる為の駆動回路である。モータドライバ 205D は、記録ヘッド内に存在する増粘インクなどの吸引、排出などを実行するための回復系に設けられた回復系モータ 205 を駆動する駆動回路である。いずれもメインコントローラ 201 によって制御される。イメージバッファ 206 はホストコンピュータ 200 から送信されてきた画像データを格納するイメージバッファである。

10

【0030】

ホストコンピュータ 200 から送信される画像データは、メインコントローラ 201 に接続されたイメージコントローラ 207 によってイメージバッファ 206 に格納される。メインコントローラ 201 は、一枚分の画像データが用意されると、モータドライバ 204D によりヘッド昇降モータ 204 を駆動させ、ヘッドをホームポジションから印刷ポジションへ移動させる。

【0031】

20

次に、用紙が記録位置に達すると、メインコントローラ 201 に接続されたイメージコントローラ 207 が、イメージバッファ 206 に格納されたビットマップ形式で記録された画像データに従ってヘッド駆動回路 203 を制御し画像の形成を行なう。

【0032】

また、ホストコンピュータ 200 から画像データを受信しイメージバッファ 206 に格納する処理は、画像を印刷する処理と互いに並行して行なうことで、異なる画像を連続して印刷することが出来る。印刷を終了する際は、ヘッド昇降モータ 204 を駆動させ、ヘッドを印刷ポジションからホームポジションへ移動させて終了となる。

【0033】

インクジェット用の記録ヘッドは、その特性上記録ヘッドを大気中に曝露し続けると、吐出ノズル付近のインクが乾燥することによって増粘し、印刷不良を発生してしまう。そこでインクジェット記録装置の場合、印刷前のみならず印刷中でもヘッドを曝露している状態が一定期間続いた場合はメインコントローラ 201 がイメージコントローラ 207 へ印刷の中断命令を出して回復処理を行う必要がある。一般的に、回復を行う処理手段の一つとして前述したような予備吐出手段がある。予備吐出は一般的に、ノズルの全吐出口から、インク吸収体などで構成される所定のインク受けにインクを吐出することによって行なわれる。このような予備吐出により、記録の安定性の向上を図ることができる。しかし、このようなインク受けにインクを吐出する回復処理では印刷を中断する必要があり、印刷のスループットの観点から問題がある。

30

【0034】

40

一方、印刷中に紙面上に予備吐出を行う紙面予備吐では印刷を中断する必要がないので、スループットが向上する利点がある。しかし、インク受けに対する吐出は一斉に行くと問題ないが、ラインヘッドにより用紙上に一斉に予備吐出を行うと直線的な画像が形成されてしまい好ましくない。

【0035】

紙面予備吐では、記録ヘッドを大気中に曝露し続けることによるインクの増粘を抑えるため、絶えず一定期間が経過する前に必ず全吐出ノズルよりインクを吐出させる。このような一定期間は許容曝露時間という。許容曝露時間はインクの特性や周囲環境の温度・湿度、ヘッドの構造等によって変わりうる。したがって、採用する許容曝露時間は、個々の装置機種においてそのような変わりうる許容曝露時間の最短の期間である。勿論、条件に

50

応じて、採用する許容曝露時間ひいては紙面予備吐周期を切り替えるようにしてもよい。

【 0 0 3 6 】

ラインヘッドで一度に全ノズルより予備吐出を行うと、用紙上に直線的な吐出画像が形成されてしまう。このため、一定期間内に各ノズルよりランダム的に吐出させる。

【 0 0 3 7 】

図3は、複数のノズルを有するライン型の記録ヘッドが用紙に対して紙面予備吐のみ行った場合の記録の様子を示す図である。この図では便宜上、ノズル数を128とする。図3の例における紙面予備吐では、1回の予備吐出で、1ライン128ノズル中の1ノズルから吐出を行うこととしている。図中、“ ”が予備吐出された吐出データを表す。全ノズルの吐出を行うためには128ラインが必要となる。全ノズルの予備吐出を1回完了するの
10

【 0 0 3 8 】

図3の例における紙面予備吐周期は128ラインの記録に要する時間と同じであり、これは通常、許容曝露時間より十分短い。したがって、1ラインに1ノズルの予備吐出ではなく、複数ラインに1ノズルの予備吐出とすることにより、紙面予備吐周期を長くすることができる。

【 0 0 3 9 】

図4は紙面予備吐の間隔を11ラインに1ノズルの割合で(10ライン置きに)実施している。このように紙面予備吐の間隔を大きくするほど紙面予備吐の結果が目立たなくなる。しかし、紙面予備吐周期がその分長くなる。この周期が長くなりすぎると、ノズルによ
20

【 0 0 4 0 】

必要な紙面予備吐の間隔は、インクジェット記録装置の記録ヘッド、インク、印刷速度、温湿度等のパラメータで変化する。この間隔を必要以上に狭くすると(例えば1ラインに複数ノズルの予備吐出の場合)、紙面予備吐が画像品位に影響を与えてしまうおそれがある。したがって、紙面予備吐周期は画像品位と予備吐出の本来の目的との両方を満足する
30

【 0 0 4 1 】

なお、紙面予備吐パターンは、予備吐出の対象から除外されなかったノズルについて、予備吐周期内の所定のタイミングで用紙の紙面上で少なくとも1回予備吐出を行う際に、当該所定のタイミングを記録ヘッドのノズル毎に異ならせるようにしたものである。この紙面予備吐パターンは、印刷前にメモリへ格納しておき、印刷が開始されるとき画像データと並行して読み込んで各記録ヘッドへ転送する。あるいは、プリンタ内部でランダムな紙面予備吐パターンを発生させるハードウェア回路および/またはソフトウェア処理を用いてもよい。

【 0 0 4 2 】

ここで、図3または図4に示したような紙面予備吐を印刷中に連続して行った場合の問題
40

【 0 0 4 3 】

用紙を図に示した搬送方向に送ることによって、例として図のような印刷画像A, B等
50

【 0 0 4 4 】

本発明ではこのような画像の場合、この不要な紙面予備吐を低減させることを企図する。そのための方
法に関して図6を参照し説明を行なう。

【 0 0 4 5 】

用紙を図に示した搬送方向に送ることによって、例として印刷画像I1、印刷画像I2、印刷画像I3、印刷画像I4のような印刷画像が出力されるものとする。本実施の形態では紙面予備吐周期Tに対応する印刷領域を「吐出有無確認領域」として定義する。各吐出有無確認領域において、当該紙面予備吐周期T中に記録ヘッド(ラインヘッド)の各ノズルについて1回でも吐出があったかどうかをチェックし、その結果を“吐出有無確認bit”と呼ぶ各ノズル毎の吐出履歴を記録するための変数に保持する。この例では吐出有無確認bitの値は“0”が「吐出有り」、「1」が「吐出無し」に相当する。図の例では、吐出有無確認領域C1においては、印刷画像I1の記録を担当したノズル群について吐出有無確認bitが“0”となる。このように1回でも吐出があったノズルについては、次の紙面予備吐周期T中は紙面予備吐の実行を省略する。すなわち、吐出有無確認領域C2において印刷画像I1に相当するノズル群については当該領域内では全く予備吐出を行わない。残りの紙面予備吐領域R2については各ノズル1回の予備吐出が行われる。この紙面予備吐の実行を省略した領域部分を含む吐出有無確認領域C2においても、各ノズルの吐出の有無を確認し、吐出有無確認bitに値を設定する。吐出有無確認領域C2については紙面の幅全体に亘る印刷画像I3が記録されているので、全ノズルの吐出有無確認bitが“0”となる。したがって、次の紙面予備吐周期Tに対応する吐出有無確認領域C3の全領域について紙面予備吐は省略される。この吐出有無確認領域C3では印刷画像I4が存在するので、それらの記録を担当したノズル群について吐出有無確認bitが“0”となり、次の紙面予備吐周期Tに対応する吐出有無確認領域C4においては、当該ノズル群について紙面予備吐の実行が省略される。当該ノズル群以外のノズルについては、紙面予備吐領域R3において各ノズル1回の予備吐出が行われる。

【 0 0 4 6 】

このようにして、本発明による紙面予備吐方法によれば、全ノズルの予備吐出の必要性を満足しつつ、不要な紙面予備吐を省略することができる。

【 0 0 4 7 】

図6で説明した紙面予備吐方法で留意すべき点は、どのノズルについても、紙面予備吐周期Tの1周期分の予備吐出が省略されることによって、不吐出期間が許容曝露時間を越えるようなことがあってはならない、ということである。この再、紙面予備吐が省略された紙面予備吐周期T分のみを考慮したのでは足りず、前後の紙面予備吐周期T内での連続した不吐出期間も考慮する必要がある。例えば、図7に示す様な、記録画素数の少ない白紙に近い画像データを印刷した場合を考える。図に示した例では、吐出有無確認領域C2における先頭側(図の下側)に横長に伸びた印刷画像I5のみが記録されている。このとき、次の吐出有無確認領域C3では紙面予備吐が省略され、画像も存在しないので、全ノズルについて全く吐出が行われない。続く吐出有無確認領域C4では全幅に亘って紙面予備吐が行われる(但し各ノズルの吐出タイミングは異なる)。このような場合、ノズルXについては紙面予備吐702から紙面予備吐703までは、図の例では、紙面予備吐周期Tの2周期分の不吐出期間が生じる。各紙面予備吐周期における紙面予備吐パターンが全く同一の場合などにこのような状態が生じる。しかし、紙面予備吐パターンがランダムになると、ノズルXについて、吐出有無確認領域C2の先頭側で紙面予備吐が発生し、1周期空いた次の吐出有無確認領域C4の後端側紙面予備吐が発生した場合が最も長い不吐出期間となる。この不吐出期間は紙面予備吐周期のTのほぼ3周期分に相当する。このような最悪の場合の不吐出期間が許容曝露時間を越えないことが必要である。したがって、この条件を満足するには、紙面予備吐周期の3周期分が許容曝露時間内に収まる必要がある。その結果、各吐出有無確認領域に対応する紙面予備吐周期は許容曝露時間の1/3以下とする必要がある。

【 0 0 4 8 】

なお、ラインヘッドにおける各ノズルの不吐出期間は特に計時手段を設けることなく、吐出のない連続ライン数と既知の1ライン当たりの用紙搬送時間とにより定まる。したがって、記録速度の変更に対しても不吐ライン数に基づいて不吐出期間を算出できる。但し、本実施の形態では紙面予備吐周期内における吐出の有無(1回の吐出とそれ以上の吐出は区別しないで単に「吐出有り」)を判定するのみなので、不吐出のライン数をカウントする必要はなく、ノズル当たり1ビット(すなわち吐出有無確認bit)があれば吐出の有無を記憶できる。したがって、各ノズル毎にカウンタを設ける必要はなく、各ノズル当たり1ビットの記憶容量を用意すればよい。但し、本実施の形態では円滑な制御の都合上、吐出有無確認bit値を保持するためのノズル当たりもう1ビット(紙面予備吐有効bit)を用いている。

10

【0049】

図8は、白紙に近い画像に関して、画像データによらない従来の紙面予備吐(a)と本実施の形態の紙面予備吐(b)を比較するための図である。現実にはそのようなことはないと考えられるが、便宜上、この例では印刷結果が完全な白紙となる場合を示している。図ではグレーの塗り潰しおよびハッチングを施した部分が紙面予備吐が行われる領域を示している。図から分かるように、本実施の形態での紙面予備吐周期は従来の1/3となり、その結果、1ノズル当たりの紙面予備吐の頻度は従来の3/2倍となる。したがって、紙面予備吐周期を許容曝露時間の1/3以下とする紙面予備吐方法で、白紙に近い画像を印刷する場合には、却って従来より予備吐回数が増加しうる。但し、従来の紙面予備吐周期は概ね1秒~10秒程度である。例として記録速度を1m/秒で行なった場合、紙面予備吐周期にて印刷される印刷長は1m~10mとなる。紙面予備吐周期が1/3となった場合の当該印刷長は約33cmから3.3mとなるが、このような場合でも予備吐出は広い領域内に分散されるので紙面予備吐による吐出インクの微小なドットは殆ど目立たない。また、一般的な画像であれば、その印刷中に画像データが多量に含まれている為、本実施の形態によれば紙面予備吐が必要となるノズルは激減すると考えられる。

20

【0050】

なお、各吐出有無確認領域における紙面予備吐パターンが全く同じ場合のように、最大の不吐出期間が紙面予備吐周期Tのたかだか2周期分に限られる場合には、紙面予備吐周期は許容曝露時間の1/3以下とする必要はなく、1/2以下で足りる。この場合、1ノズル当たりの紙面予備吐の頻度は従来と同じとなる。

30

【0051】

以下に、本実施の形態における紙面予備吐の詳細な制御方法について、図9に示すフローチャートを用いて説明する。この処理は、上述したメインコントローラ201のCPUがプログラムメモリ202内の制御プログラムを読み出して実行することにより実現される。後述する他のフローチャートの処理についても同様である。この処理は各記録ヘッド毎に実行される。

【0052】

印刷が開始(S11)されていない状態では、紙面予備吐用のパラメータである吐出有無確認bit、及び紙面予備吐有効bit(有効フラグ)の値をリセット("1")する(S12)。紙面予備吐有効bitは、各紙面予備吐周期において、各ノズル毎の紙面予備吐パターンによる予備吐を有効化するか否かを定める変数である。一定期間である紙面予備吐周期のある周期で確認された吐出有無確認bitの値を次の周期のためにリセットする前にその値が対応する紙面予備吐有効bitに代入される。

40

【0053】

この例では、ラインヘッドの各記録ヘッドのノズル数が2400の場合を想定している。吐出有無確認bitおよび有効bitはいずれも2400bitである。すなわち、記録ヘッドを複数搭載している場合、それぞれに吐出有無確認bitを設ける。

【0054】

印刷が開始されると(S11, Yes)、前述の吐出有無確認bitに各記録ヘッドへ転送するノズル毎の印刷データの有無を記録する(S13)。この印刷データは紙面予備

50

吐データも付加され、実際に記録ヘッドより吐出される印刷データである。この印刷データの値が「有り」の場合、吐出した履歴を記録するため、対応するノズルの吐出有無確認 `bit` の値に“0”を代入する。画像データも予備吐データのどちらも無しの場合には代入はせず、以前の値を保持する。

【0055】

次に、各記録ヘッドへ転送する前述の印刷データを生成する際、各ノズルへ順次転送すべき印刷データは下記条件（論理式）で生成される（S14）。

<紙面予備吐パターン値 `and` 有効 `bit` `or` 画像データ>

ここに、“`and`”および“`or`”はそれぞれ論理積および論理和を表す。この式に従って、吐出無しと判断されたノズルに対して保持された紙面予備吐を有効とする有効フラグに基づいて、各記録ヘッドへ転送する前述の印刷データを生成する際、有効フラグが“有効”であるときのみ紙面予備吐パターンを画像データに追加して印刷データを生成する。

【0056】

紙面予備吐パターン値が“1”すなわち、紙面予備吐データが有りで、且つ紙面予備吐有効 `bit` 値が“1”、すなわち直前まで印刷データの吐出を行っていない場合は、画像データの有無に関わらず予備吐データを付加し、印刷データを“1”とする。紙面予備吐有効 `bit` 値が“0”の場合、紙面予備吐パターン値が“1”であっても予備吐データを付加しない。勿論、画像データが“1”であればそのまま記録ヘッドへ転送する。

【0057】

この印刷データの転送を一定期間行なった後（S15）、すなわち紙面予備吐周期となった場合、全吐出有無確認 `bit` の値を紙面予備吐有効 `bit` に代入し（S16）、吐出有無確認 `bit` の値は全て“1”にリセットする（S17）。印刷が終了するまで（S18）、上記動作を繰り返し実行する。このような処理により、不要な紙面予備吐を減少させることができる。

【0058】

以上説明した本発明実施の形態においては、印刷中は必ず、図9で説明した紙面予備吐処理を行う構成であるが、ホストコンピュータより画像データを受信する際、印刷画素数などの情報を同時に受信し、全体の画像サイズに対する画像データの割合を知ることで、全体の画素数が少ない印刷ジョブであれば、従来どおりの紙面予備吐を行う様、切り替えることも可能である。

【0059】

図10はそのような制御を採用した本発明の第2の実施の形態の動作を表すフローチャートである。第2の実施の形態の装置構成は第1の実施の形態と同じであり、重複した説明は省略する。この実施の形態では、紙面予備吐の動作モードとして、各ノズルの吐出有無の検知結果に基づいて所定期間毎の紙面予備吐の要否を判断する第1の紙面予備吐モードと、吐出有無の検知結果に関わらず印刷中に常に紙面予備吐を行う第2の紙面予備吐モードとを用意する。第1の紙面予備吐モードは、図9に示したようなノズル単位に画像データに応じて紙面予備吐の実行を省略する動作モードである。第2の紙面予備吐モードは、図3、図4に示したような、常時紙面予備吐を実行する動作モードである。

【0060】

図10の処理において、まず、各記録ヘッド毎に印刷画素数をチェックすることにより（S21）、印刷結果が白紙に近いかどうかを判断する（S22）。印刷画素数が所定の閾値より多い場合には、第1の紙面予備吐モードを選択する（S23）。印刷画素数が所定の閾値以下である場合には、第2の紙面予備吐モードを選択する（S24）。

【0061】

これにより、印刷ジョブに応じて、より適切な紙面予備吐動作を選択して実行することができる。なお、印刷結果が白紙に近いかどうかのチェックは印刷画素数をチェックすることにより判断したが、これに限るものではない。

【0062】

以上の様に本実施の形態によれば、回復処理のために印刷を中断することはなく、紙面

10

20

30

40

50

予備吐を従来よりも効果的に実行可能なインクジェット記録装置を提供することができる。また、印刷画像データによっては、紙面予備吐方法を切り替えることにより、実印刷画像に対して紙面予備吐による影響を殆ど与えないインクジェット記録装置を提供することができる。

【0063】

以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、上記で言及した以外にも種々の変形、変更を行うことが可能である。例えば、本発明はラインヘッドを用いるインクジェット記録装置に適用して好適であるが、用紙搬送方向と直交する方向に記録ヘッドが走査される、直線状に並んだ複数ノズルを有するシリアル型のインクジェット記録装置への適用を排除するものではない。また、1紙面予備吐周期における1ノズルの予備吐出は1回としたが必ずしも1回に限るものではなく、複数回としてもよい。複数の記録ヘッドを用いたカラーの記録装置について説明したが、単一の記録ヘッドを用いる単色の記録装置にも本発明は適用可能である。

【産業上の利用可能性】

【0064】

本発明は中断なく記録動作を実行するような産業用の記録装置、とりわけ高速で高画質（高分解能）のインクジェット記録装置への利用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】本発明の実施の形態におけるインクジェット記録ヘッドの配列を模式的に説明するための斜視図である。

【図2】本発明の一実施の形態に係るインクジェット記録装置の制御ハードウェアの概略構成を、外部のホストコンピュータとともに示すブロック図である。

【図3】複数のノズルを有するライン型の記録ヘッドが用紙に対して紙面予備吐のみ行った場合の記録の様子を示す図である。

【図4】紙面予備吐の間隔を11ラインに1ノズルの割合で（10ライン置きに）実施した場合の記録の様子を示す図である。

【図5】図3または図4に示したような予備吐出を印刷中に連続して行った場合の問題を説明するための図である。

【図6】不要な紙面予備吐を低減させるための本発明の実施の形態における紙面予備吐方法を説明するための図である。

【図7】記録画素数の少ない白紙に近い画像データを印刷した場合の問題点を説明するための図である。

【図8】白紙に近い画像に関して、画像データによらない従来の紙面予備吐と本実施の形態の紙面予備吐を比較するための図である。

【図9】本発明の実施の形態における紙面予備吐の詳細な制御方法を示すフローチャートである。

【図10】本発明の第2の実施の形態の動作を表すフローチャートである。

【符号の説明】

【0066】

- 200 ... ホストコンピュータ
- 201 ... メインコントローラ
- 202 ... プログラムメモリ
- 203 ... ヘッド駆動回路
- 204 ... ヘッド昇降モータ
- 204D ... モータドライバ
- 205D ... モータドライバ
- 205 ... 回復系モータ
- 206 ... イメージバッファ
- 207 ... イメージコントローラ

10

20

30

40

50

7 0 2 , 7 0 3 ... 紙面予備吐
A , B ... 印刷画像
C 1 , C 2 , C 3 , C 4 ... 吐出有無確認領域
I 1 , I 2 , I 3 , I 4 , I 5 ... 印刷画像
R 1 , R 2 , R 3 ... 紙面予備吐領域
T ... 紙面予備吐周期

【 図 1 】

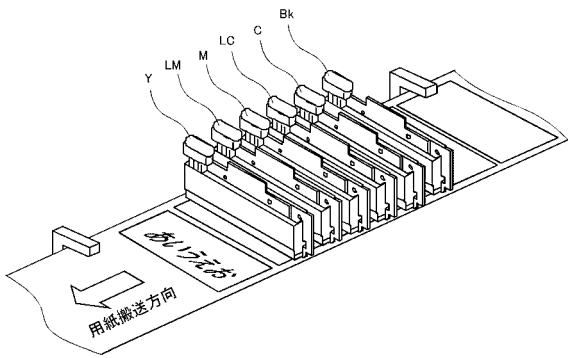


図1

【 図 2 】

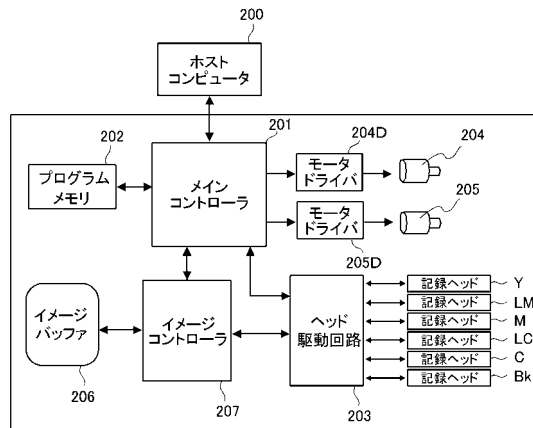


図2

【図3】

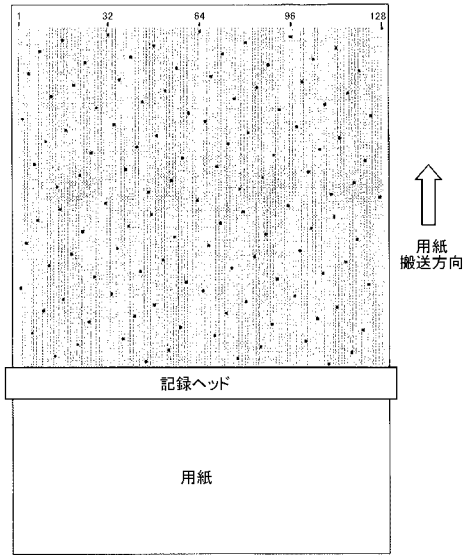


図3

【図4】

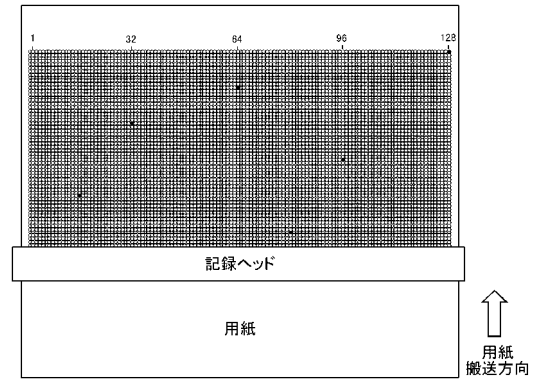


図4

【図5】

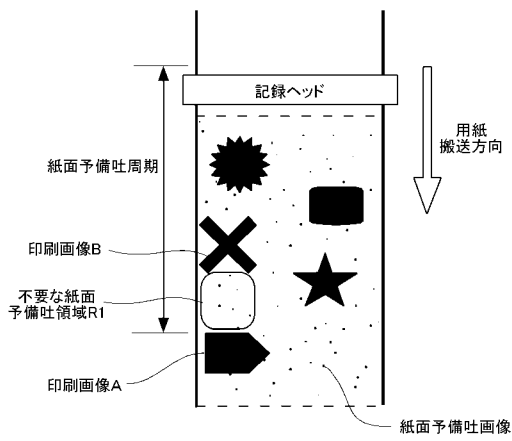


図5

【図6】

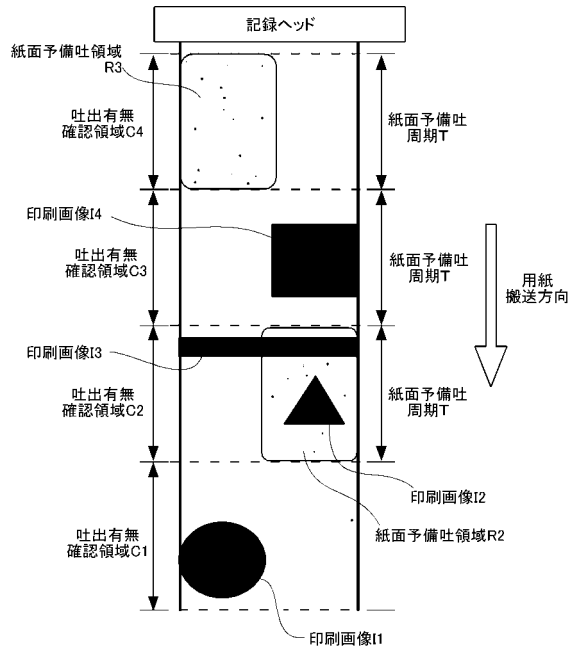


図6

【 図 7 】

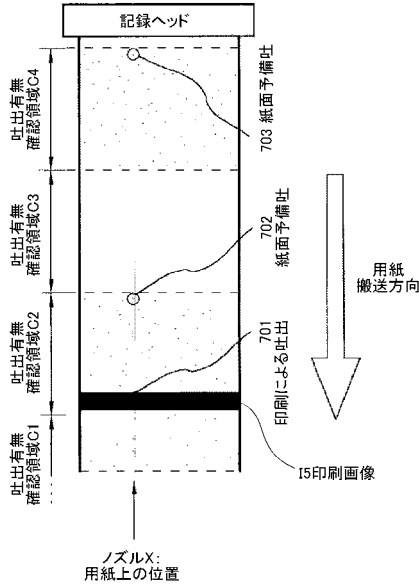


図7

【 図 8 】

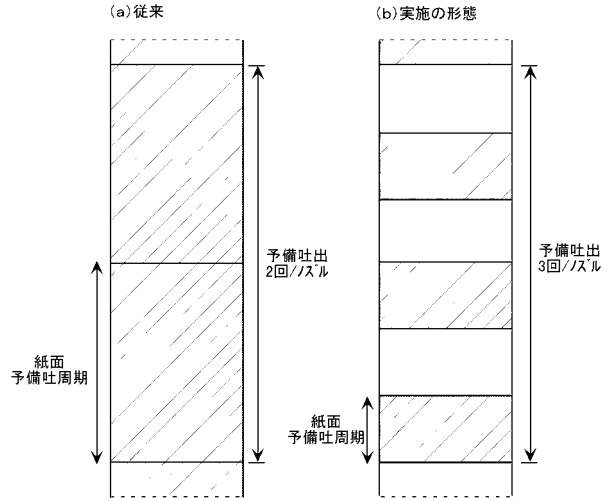


図8

【 図 9 】

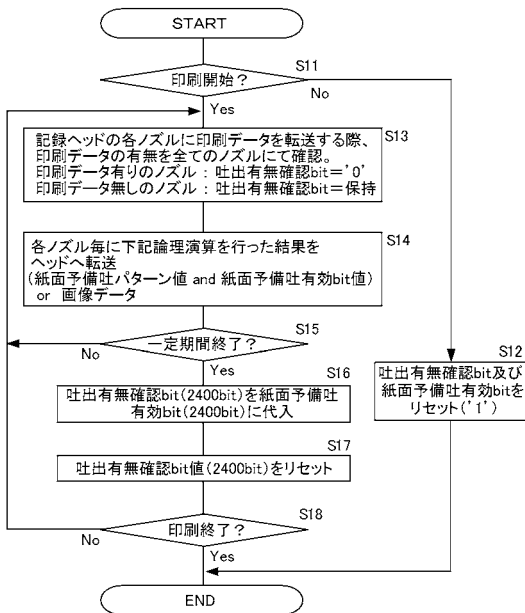


図9

【 図 10 】

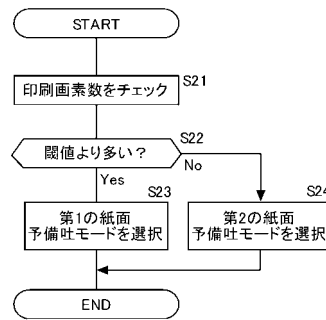


図10

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-024602(JP,A)
特開2000-127456(JP,A)
特開2004-025627(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J	2/165
B41J	2/175
B41J	2/18
B41J	2/185