(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4035213号
(P4035213)
(45)発行日　平成20年1月16日(2008.1.16)　(24)登録日　平成19年11月2日(2007.11.2)

(51)Int.Cl.			F I		
B41J	2/01	(2006.01)	B41J	3/04	101Z
B41J	2/51	(2006.01)	B41J	3/10	101T
B41M	5/00	(2006.01)	B41M	5/00	A

請求項の数 9　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平9-314053
(22)出願日　平成9年11月14日(1997.11.14)
(65)公開番号　特開平11-138786
(43)公開日　平成11年5月25日(1999.5.25)
審査請求日　平成14年11月18日(2002.11.18)

(73)特許権者　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
(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　中島　芳紀
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　兼松　大五郎
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】インクジェット記録装置および方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
記録ヘッドを被記録材に対して相対走査させながら、主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データに基づいて前記記録ヘッドからインクを付与して前記被記録材上に画像を記録するインクジェット記録装置において、
前記被記録材上の同一領域に対して前記記録ヘッドを前記主走査方向へ複数回主走査させ、前記画像データを前記複数回の主走査で記録する記録制御手段と、
前記主走査と主走査の間に、前記被記録材を前記副走査方向へ搬送させる搬送手段とを具備し、
前記記録制御手段は、前記複数回の主走査で記録される最終的な画像の主走査方向の解像度がＨ′（但し、Ｈ′（ｄｐｉ）＜Ｈ（ｄｐｉ））、副走査方向の解像度がＶ′（但し、Ｖ′（ｄｐｉ）≦Ｖ（ｄｐｉ））となるように、前記主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データを前記複数回の主走査各々で記録するためのデータに分割し、前記分割されたデータに基づいて前記複数回の主走査の各々において主走査方向の解像度がＨ′（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ′（ｄｐｉ）の同じ画素位置にインクを付与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】
Ｈ′＝１／２Ｈ、Ｖ′＝Ｖ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３】

Ｈ＞Ｖであ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。
【請求項４】
Ｈ′＝Ｖ′であることを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載のインクジェット記録装置。
【請求項５】
前記記録制御手段は、前記同一領域に対して前記記録ヘッドを２回主走査させ、前記主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データを前記画像データの奇数カラムと偶数カラムのうち一方のカラムに対応するデータと他方カラムに対応するデータに分割し、前記一方のカラムに対応するデータと他方カラムに対応するデータを別の主走査で記録するものであり、
前記２回の主走査のうち一方の主走査で前記一方のカラムに対応するデータに基づいて前記一方のカラムの画素位置にインクを付与し、他方の主走査で前記他方のカラムに対応するデータに基づいて前記一方のカラムの画素位置にインクを付与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】
記録ヘッドを被記録材に対して相対走査させながら、主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データに基づいて前記記録ヘッドからインクを付与して前記被記録材上に画像を記録するインクジェット記録装置において、
前記被記録材上の同一領域に対して前記記録ヘッドを前記主走査方向へ複数回主走査させ、前記画像データを前記複数回の主走査で記録する記録制御手段と、
前記主走査と主走査の間に、前記被記録材を前記副走査方向へ搬送させる搬送手段とを具備し、
前記記録制御手段は、
前記主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データを前記複数回の主走査各々で記録するためのデータに分割する手段と、
前記複数回の主走査の各々でインク付与可能な画素位置が同じとなるように、且つ前記複数回の主走査の各々で主走査方向の解像度がＨ′（但し、Ｈ′（ｄｐｉ）＜Ｈ（ｄｐｉ））、副走査方向の解像度がＶ′（但し、Ｖ′（ｄｐｉ）≦Ｖ（ｄｐｉ）の画素位置にインクが付与されるように、前記分割データに基づく前記複数回の走査各々における記録を制御する手段とを含むことを特徴とするインクジェット記録装置。
【請求項７】
記録ヘッドを被記録材に対して相対走査させながら、主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データに基づいて前記記録ヘッドからインクを付与して前記被記録材上に画像を記録するインクジェット記録方法において、
前記被記録材上の同一領域に対して前記記録ヘッドを前記主走査方向へ複数回主走査させ、前記画像データを前記複数回の主走査で記録する記録工程と、
前記主走査と主走査の間に、前記被記録材を前記副走査方向へ搬送させる搬送工程とを有し、
前記記録工程は、前記主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データを前記複数回の主走査各々で記録するためのデータに分割する工程と、前記複数回の主走査の各々でインク付与可能な画素位置が同じとなるように、且つ前記複数回の主走査の各々で主走査方向の解像度がＨ′（但し、Ｈ′（ｄｐｉ）＜Ｈ（ｄｐｉ））、副走査方向の解像度がＶ′（但し、Ｖ′（ｄｐｉ）≦Ｖ（ｄｐｉ）の画素位置にインクが付与されるように、前記分割されたデータに基づいて記録を行う工程とを含むことを特徴とするインクジェット記録方法。
【請求項８】
記録ヘッドを被記録材に対して相対走査させながら、主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データに基づいて前記記録ヘッドからインクを付与して前記被記録材上に画像を記録するインクジェット記録方法において、
前記被記録材上の同一領域に対して前記記録ヘッドを前記主走査方向へ複数回主走査さ

せ、前記画像データを前記複数回の主走査で記録する記録工程と、
前記主走査と主走査の間に、前記被記録材を前記副走査方向へ搬送させる搬送工程とを有し、
前記記録工程では、前記複数回の主走査で記録される最終的な画像の主走査方向の解像度がＨ′（但し、Ｈ′（ｄｐｉ）＜Ｈ（ｄｐｉ））、副走査方向の解像度がＶ′（但し、Ｖ′（ｄｐｉ）≦Ｖ（ｄｐｉ））となるように、前記主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データを前記複数回の主走査各々で記録するためのデータに分割し、前記分割されたデータに基づいて前記複数回の主走査の各々において主走査方向の解像度がＨ′（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ′（ｄｐｉ）の同じ画素位置にインクを付与することを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項９】
前記記録工程は、前記同一領域に対して前記記録ヘッドを２回主走査させ、前記主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データを前記画像データの奇数カラムと偶数カラムのうち一方のカラムに対応するデータと他方カラムに対応するデータに分割し、前記一方のカラムに対応するデータと他方カラムに対応するデータを別の主走査で記録するものであり、
前記２回の主走査のうち一方の主走査で前記一方のカラムに対応するデータに基づいて前記一方のカラムの画素位置にインクを付与し、他方の主走査で前記他方のカラムに対応するデータに基づいて前記一方のカラムの画素位置にインクを付与することを特徴とする請求項７または８に記載のインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、インクを被記録材に吐出して記録を行うインクジェット記録装置および方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、紙、布、プラスチック、ＯＨＰ用シート等の被記録媒体（以下単に記録紙という）に対して記録を行うインクジェット記録装置は、高密度かつ高速な記録動作が可能であることから、情報処理システムの出力手段、例えば複写機、ファクシミリ、電子タイプライタ、ワードプロセッサ、ワークステーション等の出力端子としてのプリンタ、あるいはパーソナルコンピュータ、ホストコンピュータ、光ディスク装置、ビデオ装置等に具備されるハンディーまたはポータブルプリンタとして利用され、かつ商品化されている。この場合インクジェット記録装置は、これらの装置固有の機能、使用形態等に対応した構成をとる。
【０００３】
一般にインクジェット記録装置は、記録手段（記録ヘッド）およびインクタンクと搭載するキャリッジと、記録紙を搬送する手段と、これらを制御するための制御手段とを有する。そして、複数の吐出口からインク滴を吐出させる記録ヘッドを記録紙の搬送方向（副走査方向）と直交する方向（主走査方向）にシリアルスキャンをさせ、一方で非記録時に記録紙を記録幅に等しい量で間欠搬送するものである。
【０００４】
この方法は、記録信号に応じてインクを記録用紙上に吐出させて記録を行うものであり、ランニングコストが安く、静かな記録方式として広く用いられている。また、インクを吐出する多数のノズルが副走査方向に直線上に配置された記録ヘッドを用いて、記録ヘッドが記録用紙上を走査することでノズル数に対応した幅の記録がなされる。そのため、記録動作の高速化を達成することが可能である。
【０００５】
さらに、昨今ではこのような記録ヘッドを３～４色分搭載し、フルカラーで画像形成が可能な装置が実用化されている。この装置は、イエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（

Ｃ）の３原色またはこれら３原色にブラック（Ｂ）を含めた４色に対応する４種類の記録ヘッドおよびインクタンクを搭載することができる。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

ビジネス界におけるコンピュータ環境やマルチメディアの普及に伴い、ますますカラー画像の高速化や高画質化に拍車がかかり、６００ｄｐｉ、７２０ｄｐｉさらには１２００ｄｐｉのような高解像度でなおかつ高速のプリンタが望まれるようになってきている。

【０００７】

しかし、従来のインクジェット記録方法および装置によってカラー画像を形成する場合、高解像度化と高速化とは相反する課題である。

【０００８】

以下にその理由を説明する。通常、解像度が、高くなるに従い、キャリッジ速度が一定の場合、インクジェット記録ヘッドから液滴を吐出する間隔が短くなるため、従来のキャリッジ速度に対してキャリッジを低下させなければインクジェット記録ヘッドの正常な吐出をするための最大周波数（以下応答周波数という）をオーバーしてしまうことになる。そのためキャリッジ速度を低下させてインクジェット記録ヘッドの応答周波数が追いつくようにしてやらねばならない。結果としてスループットを低下させることになる。

【０００９】

さらに高解像度化することにより、吐出量設計およびドット径設計ともに従来に比較して小さな吐出量およびドット径で設計しなければならなくなる。ドット径が小さい分着弾位置ずれの相対量は大きくなり、インクジェット記録ヘッド自身のヨレや副走査方向への走査誤差等から発生する着弾位置ずれによる画像品位の劣化が従来に比べて顕著になる。よってパスのつなぎ目に発生するつなぎスジや副走査方向へのヨレによる主走査方向の白スジによる画像品位劣化が大きいため１パスでの画像設計は、困難になってきている。つなぎスジを解消するためのマルチパス印字の方法として特開昭６０－１０７９７５号のような方法や特開平３－２０７６６５号のような方法が開示されているが、前記方法では、１パス印字に比べて単純に紙送り幅が減少し、大幅にスループットを低下させる結果となってしまう。

【００１０】

一方、高速でマルチパスを実行する方法として、図５（ａ）～（ｄ）に示されているように入力画像データを奇数カラムと偶数カラムに分けて印字する方法が考えられている（以下カラム間引き印字という）。カラム間引き印字を行うと、従来と同じインクジェット記録ヘッドの応答周波数で従来のキャリッジ速度の２倍の速度でキャリッジを主走査方向に走査できることになり、スループットを向上することができる。

【００１１】

しかし、上記方法によって印字した場合においても、２パスのようにパス数の少ない印字においては、図２のように偶数カラムまたは奇数カラムの少なくともどちらか一方のドット着弾位置がずれた場合において、ドットにより埋まらない領域が主走査方向に規則的に発生し、画像が出力された際、結果として主走査方向に白スジとなって見えてくる。そのため画像の品位が劣化する。

【００１２】

また図３のようにノズル列が主走査方向に直行する副走査方向に対して傾きを持った場合、特に図１０（ｂ）のような２ドット２スペースのような均一パターンにおいて、Ａ領域においては液滴によって埋まる面積が小さくなって濃度が低くなり、Ｂ領域では液滴によって埋まる面積が大きくなって濃度が高くなり、フィード量毎に濃度のムラ（以下バンドムラという）が発生し、画像の品位が劣化する。

【００１３】

そこで本発明の目的は、特に解像度の高い印字において前記解像度までの高い解像度を必要としない画像（例えば、自然画や線画など）において、より少ないパス数で高速かつ高画質の画像を得ることができる記録装置および方法を提供することにある。

【００１４】
【課題を解決するための手段】
このような目的を解決するための本発明は、記録ヘッドを被記録材に対して相対走査させながら、主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データに基づいて前記記録ヘッドからインクを付与して前記被記録材上に画像を記録するインクジェット記録装置において、前記被記録材上の同一領域に対して前記記録ヘッドを前記主走査方向へ複数回主走査させ、前記画像データを前記複数回の主走査で記録する記録制御手段と、前記主走査と主走査の間に、前記被記録材を前記副走査方向へ搬送させる搬送手段とを具備し、前記記録制御手段は、前記複数回の主走査で記録される最終的な画像の主走査方向の解像度がＨ′（但し、Ｈ′（ｄｐｉ）＜Ｈ（ｄｐｉ））、副走査方向の解像度がＶ′（但し、Ｖ′（ｄｐｉ）≦Ｖ（ｄｐｉ））となるように、前記主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データを前記複数回の主走査各々で記録するためのデータに分割し、前記分割されたデータに基づいて前記複数回の主走査の各々において主走査方向の解像度がＨ′（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ′（ｄｐｉ）の同じ画素位置にインクを付与することを特徴とする。
【００１５】
請求項２の発明は、請求項１に記載のインクジェット記録装置において、Ｈ′＝１／２Ｈ、Ｖ′＝Ｖであることを特徴とする。
【００１６】
請求項３の発明は、請求項１または２に記載のインクジェット記録装置Ｈ＞Ｖであることを特徴とする。
【００１７】
請求項４の発明は、請求項１～３のいずれかに記載のインクジェット記録装置Ｈ′＝Ｖ′であることを特徴とする。
【００１８】
請求項５に係る発明は、前記記録制御手段は、前記同一領域に対して前記記録ヘッドを２回主走査させ、前記主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データを前記画像データの奇数カラムと偶数カラムのうち一方のカラムに対応するデータと他方カラムに対応するデータに分割し、前記一方のカラムに対応するデータと他方カラムに対応するデータを別の主走査で記録するものであり、前記２回の主走査のうち一方の主走査で前記一方のカラムに対応するデータに基づいて前記一方のカラムの画素位置にインクを付与し、他方の主走査で前記他方のカラムに対応するデータに基づいて前記一方のカラムの画素位置にインクを付与することを特徴とする。
【００１９】
請求項６に係る発明は、記録ヘッドを被記録材に対して相対走査させながら、主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データに基づいて前記記録ヘッドからインクを付与して前記被記録材上に画像を記録するインクジェット記録装置において、前記被記録材上の同一領域に対して前記記録ヘッドを前記主走査方向へ複数回主走査させ、前記画像データを前記複数回の主走査で記録する記録制御手段と、前記主走査と主走査の間に、前記被記録材を前記副走査方向へ搬送させる搬送手段とを具備し、前記記録制御手段は、前記主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データを前記複数回の主走査各々で記録するためのデータに分割する手段と、前記複数回の主走査の各々でインク付与可能な画素位置が同じとなるように、且つ前記複数回の主走査の各々で主走査方向の解像度がＨ′（但し、Ｈ′（ｄｐｉ）＜Ｈ（ｄｐｉ））、副走査方向の解像度がＶ′（但し、Ｖ′（ｄｐｉ）≦Ｖ（ｄｐｉ）の画素位置にインクが付与されるように、前記分割データに基づく前記複数回の走査各々における記録を制御する手段とを含むことを特徴とする。
【００２０】
請求項７に係る発明は、記録ヘッドを被記録材に対して相対走査させながら、主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データに基づいて

前記記録ヘッドからインクを付与して前記被記録材上に画像を記録するインクジェット記録方法において、前記被記録材上の同一領域に対して前記記録ヘッドを前記主走査方向へ複数回主走査させ、前記画像データ前記複数回の主走査で記録する記録工程と、前記主走査と主走査の間に、前記被記録材を前記副走査方向へ搬送させる搬送工程とを有し、前記記録工程は、前記主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データを前記複数回の主走査各々で記録するためのデータに分割する工程と、前記複数回の主走査の各々でインク付与可能な画素位置が同じとなるように、且つ前記複数回の主走査の各々で主走査方向の解像度がＨ′（但し、Ｈ′（ｄｐｉ）＜Ｈ（ｄｐｉ））、副走査方向の解像度がＶ′（但し、Ｖ′（ｄｐｉ）≦Ｖ（ｄｐｉ）の画素位置にインクが付与されるように、前記分割されたデータに基づいて記録を行う工程とを含むことを特徴とする。

【００２１】

請求項８に係る発明は、記録ヘッドを被記録材に対して相対走査させながら、主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データに基づいて前記記録ヘッドからインクを付与して前記被記録材上に画像を記録するインクジェット記録方法において、

前記被記録材上の同一領域に対して前記記録ヘッドを前記主走査方向へ複数回主走査させ、前記画像データを前記複数回の主走査で記録する記録工程と、

前記主走査と主走査の間に、前記被記録材を前記副走査方向へ搬送させる搬送工程とを有し、前記記録工程では、前記複数回の主走査で記録される最終的な画像の主走査方向の解像度がＨ′（但し、Ｈ′（ｄｐｉ）＜Ｈ（ｄｐｉ））、副走査方向の解像度がＶ′（但し、Ｖ′（ｄｐｉ）≦Ｖ（ｄｐｉ））となるように、前記主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データを前記複数回の主走査各々で記録するためのデータに分割し、前記分割されたデータに基づいて前記複数回の主走査の各々において主走査方向の解像度がＨ′（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ′（ｄｐｉ）の同じ画素位置にインクを付与することを特徴とする。

【００２２】

請求項９に係る発明は、請求項７または８に記載のインクジェット記録方法において、前記記録工程は、前記同一領域に対して前記記録ヘッドを２回主走査させ、前記主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データを前記画像データの奇数カラムと偶数カラムのうち一方のカラムに対応するデータと他方カラムに対応するデータに分割し、前記一方のカラムに対応するデータと他方カラムに対応するデータを別の主走査で記録するものであり、前記２回の主走査のうち一方の主走査で前記一方のカラムに対応するデータに基づいて前記一方のカラムの画素位置にインクを付与し、他方の主走査で前記他方のカラムに対応するデータに基づいて前記一方のカラムの画素位置にインクを付与することを特徴とする。

【００２６】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【００２７】

まず図１に本実施の形態で使用したインクジェット記録装置の外観を示す。

【００２８】

インクジェットカートリッジを搭載するキャリッジ１１と、キャリッジ１１を走査移動させるキャリッジ駆動モータ１２と、インクジェット装置の図示しない制御部から電気信号をインクジェットカートリッジに送るためのフレキシブルケーブル１３と、インクジェットヘッドユニットの回復処理を行うための回復手段１４と、紙などのプリント媒体を積層状態で蓄える給紙トレイ１５と、キャリッジ１１の位置を光学式に読み取る光学式位置センサ１６などを有する。このような構成を有するインクジェット記録装置の制御部は、キャリッジ１１を被記録媒体の搬送方向（副走査方向）と直交する主走査方向にシリアルスキャンさせ、インクジェットヘッドの吐出口（ノズル数）に対応した幅のプリントを行う

一方、非プリント時に被記録媒体をすでに決められている量、間欠的に搬送するように制御する。制御部は後述する走査解像度に関する印字制御を行なう。

【００２９】

次に図１の本体を用いて実施したインクジェット記録方法を簡略化して示す。

【００３０】

（実施の形態１）

図４は、インクジェット記録ヘッドのフェース面の概略図である。本実施の形態では、２５６ノズルのインクジェット記録ヘッドを使用したが、説明の便宜上４ノズルのヘッドで簡単に説明する。１～４までの番号のついた吐出口が、６００ｄｐｉ間隔で紙送り方向（副走査方向）に一列に並んでいる。そしてノズル列に対して垂直な方向（主走査方向）に走査する。吐出口１～４からは、シアンのインクが吐出される。

【００３１】

図５（ａ）は、入力画像データを示す。白丸が印字データである。印字データは、副走査方向６００ｄｐｉ、主走査方向１２００ｄｐｉの解像度を持つ。

【００３２】

通常、１パス印字の場合、入力データを受信し、１２００ｄｐｉの精度を有する光学式センサ１６で印字位置を確認し、入力画像データに従って、１カラム目から順次印字していく。２パス以上のマルチパスにおいても同様である。しかし本発明の記録方法では、カラム間引き印字を応用して、図５（ａ）の入力データを、図５（ｂ）および（ｃ）のように奇数カラムおよび偶数カラムに分け、２パスで下記のように印字した。

【００３３】

１パス目で奇数カラムデータを光学式センサ１６で読み取った奇数カラムの位置に印字し、次に２パス目で図５（ｃ）の偶数カラムデータを１パス目と同じ奇数カラムの位置に印字する。つまり最終的に図５（ｄ）のように主走査方向解像度が１２００ｄｐｉから６００ｄｐｉに変化し、さらに６００ｄｐｉピッチで並んだ画素それぞれに１発もしくは２発、印字されることになる。

【００３４】

さらに詳しく記録方法を説明する。

【００３５】

図６～図８は、入力画像データに基づいて図４のヘッドを用いて２パスで印字される場合の着弾位置および出力画像を示す。図６（ａ）および図７（ａ）に記載されている○の中の番号は、使用されたノズルの番号である。

【００３６】

本実施の形態では、吐出量は、約８．５ｐｌ、着弾したときのドット径は、約５５μｍである。

【００３７】

まず図５（ｂ）の奇数カラムの入力画像データに基づいて図６（ａ）のように１パス目の印字ドットが着弾し、図６（ｂ）のような出力画像が得られる。次に同じく図５（ｃ）の偶数カラムの入力画像データを１パス目と同じ奇数カラムデータ印字位置に図７（ａ）のように２パス目の印字ドットが着弾し、１パスおよび２パスにて図７（ｂ）のような出力画像が得られた。同様に印字を繰り返して図８（ｂ）のような出力画像が得られた。ドットによって埋まらない部分が、主走査方向よりむしろ副走査方向に強調されるため結果として主走査方向に白スジとして見えにくくなり、画像品位は向上した。また、つなぎスジに関しても発生せず画像品位は、良好だった。

【００３８】

また図９（ａ）のような横罫線を印字した場合、副走査方向の着弾位置ずれの範囲内で太さのばらつきが発生する。ドット径約６０μｍに対して、副走査方向の着弾ずれが約１０μｍだった場合、罫線の太さは、最大約８０μｍとなる。しかし、画像品位としては、大きな劣化は見られなかった。

【００３９】

また図１０（ａ）のような入力画像を印字する際、ノズル列が副走査方向に対して傾いている場合にも図１０（ｃ）から（ｅ）のように印字され、バンドムラが発生するようなことはない。

【００４０】

本実施の形態では、カラム間引き印字を適用しているため、キャリッジ速度も通常の６００ｄｐｉ×１２００ｄｐｉ印字に比べて２倍の速度を持っており、スループットが向上し、さらにマルチパスとしては、最小の２パス印字で高速かつ画像品位劣化の少ない印字を得ることができた。よって高速化にとって最適な記録方法と思われる。

【００４１】

さらに線画および自然画等においては、１２００ｄｐｉ（主走査方向）×６００ｄｐｉ（副走査方向）の解像度を持つデータを６００ｄｐｉ×６００ｄｐｉに低下させても画像品位に実質的に影響はなく特に有効であると思われる。

【００４２】

また本実施の形態では、主走査方向解像度１２００ｄｐｉ、副走査方向解像度６００ｄｐｉとしたが、主走査方向と副走査方向の解像度６００ｄｐｉで図１５に示されているように主走査方向にボールドして主走査方向１２００ｄｐｉ、副走査方向解像度６００ｄｐｉの画素位置に２ドットずつ印字データを持っている場合は、さらに適している。

【００４３】

また解像度は、１２００ｄｐｉ、６００ｄｐｉに限定されたものではない。しかしその場合吐出量設計およびドット径設計は、適切に行わなければならないことは、いうまでもない。

【００４４】

なお、本発明は、カラム間引き印字にような倍速印字を実施する場合において有効な手段であり、当然、通常速度の印字（例えば１２００×６００ｄｐｉの画素位置にランダムファイン印字等により正規に印字）においては、つなぎスジおよび白スジまたはムラ等の画像品位劣化は発生せず、この限りではない。

【００４５】

（比較例１）

図１１は、従来の１２００ｄｐｉ×６００ｄｐｉ印字の例である。図１１（ａ）は、図５（ａ）の入力画像に基づいてカラム間引きで印字した時の画像である。着弾位置ずれは、上記実施の形態１の図６～図８と同様である。Ａ部およびＢ部にドットにより埋まっていない空白の領域が主走査方向に規則的に並んでいるのがわかる。この画像欠陥は、視覚的に主走査方向の白スジとなり、画像品位を劣化させる原因となる。つなぎスジに関しては、特に問題はなかった。

【００４６】

さらに図１１（ｂ）は、図１０（ｂ）の入力画像に基づいて、従来の１２００ｄｐｉ×６００ｄｐｉ印字をした例である。ヘッドが実施の形態１の図９（ａ）のように副走査方向に対して傾いている。この時Ａ領域とＢ領域でドットの重なりが異なり、その結果、Ａ領域の濃度がＢ領域の濃度に対して低くなり、濃度ムラが発生する。

【００４７】

図１１（ｃ）は、図９（ａ）の入力画像に基づいて、従来の１２００ｄｐｉ×６００ｄｐｉ印字をした例である。実施の形態１同様ドット径約６０μｍに対して、副走査方向の着弾ずれが約１０μｍだった場合、罫線の太さは、最大約８０μｍとなる。しかし、画像品位としては、大きな劣化は見られなかった。

【００４８】

（比較例２）

次に６００ｄｐｉのエリアのドットの配置が図１２のようになるように紙送りを走査して図５（ａ）および図９（ａ）、図１０（ｂ）の画像を印字した。図１２（ｂ）では、ドットによって埋まらない部分が、主走査方向よりむしろ副走査方向に強調されるため結果として主走査方向に白スジとして見えにくくなり、実施の形態１と同様、画像品位は向上し

た。つなぎスジに関しては、特に問題はなかった。
【００４９】
さらに図１２（ｃ）においても比較例１のようなムラは、見られなかった。
【００５０】
また図１２（ｄ）では、太さのばらつきが実施の形態１および比較例１と比較して大きくなっていることがわかる。これは、太さのばらつきが、主走査方向の着弾位置ずれ以外にもともと主走査方向に１２００ｄｐｉ分オフセットがかかっているためである。ドット径約６０μｍに対して、副走査方向の着弾ずれが約１０μｍで、さらに主走査方向の１２００ｄｐｉ分が重なった場合、罫線の太さは、最大約１２２μｍとなる。出力画像をみてもやはり均一性がなくなり、画像品位の劣化が見られた。
【００５１】
（比較例３）
次に比較例１を応用して６００ｄｐｉのエリアのドットの配置が図１３のようになるように紙送りを走査して図５（ａ）および図９（ａ）、図１０（ｂ）の画像を印字した。
【００５２】
図５（ａ）の入力画像に対しては、実施の形態１および比較例２と同様に主走査方向のスジは見えにくくなった。つなぎスジに関しても、特に問題はなかった。
【００５３】
図９（ａ）の入力画像では、比較例２と同様の横罫線の太さにばらつきが発生した。
【００５４】
さらに図１０（ｂ）の入力画像に対しては、ヘッドの傾きとともに比較例１と同様、領域毎にムラが発生し、品位は劣化する方向であった。
【００５５】
（その他の実施の形態１）
図１４に示されているヘッドにＡにブラック、Ｂにシアン、Ｃにマゼンタ、Ｄにイエロー４色のインクを使用して、上記実施の形態１同様の記録方法を実施したが、実施の形態１と同様の効果が確認された。
【００５６】
（その他の実施の形態２）
図１４に示されているヘッドにＡに染料を不溶化する液体、Ｂにブラック、Ｃにシアン、Ｄにマゼンタ、Ｅにイエロー４色のインクとさらに染料を不溶化する液体を使用して、上記実施の形態１同様の記録方法を実施したが、実施の形態１同様の効果が確認された。特に染料を不溶化する液体を使用して普通紙に印字した場合、ドットのにじみが小さくなる。そのため使用しない場合と比較して効果が顕著に表れる。
【００５７】
なお上記実施の形態では、以下に示すインクを使用した。
【００５８】
（シアンインク）
グリセリン：７．５％
チオジグリコール：７．５％
尿素：７．５％
Projet Fast Cyan　１Ｃ：２８％
アセチレノールＥＨ：０．１％
純水：４４．４％
５０％ＩＰＡ水溶液：５％
（マゼンタインク）
グリセリン：７．５％
チオジグリコール：７．５％
尿素：７．５％
Projet Fast Magenta ２Ｃ：４５％

硫酸アンモニウム：０．２７％
アセチレノールＥＨ：０．１％
１０％－ＬｉＯＡｃ：１．８４％
トリエタノールアミン：０．８４％
純水：２４．４３％
５０％ＩＰＡ水溶液：５％
（イエローインク）
グリセリン：７．５％
チオジグリコール：７．５％
尿素：７．５％
Projet Fast Yellow　１Ｃ：５２．３３％
Daiwa Yellow　３３０ＧＲ：０．６５％
硫酸アンモニウム：０．２５％
アセチレノールＥＨ：０．１％
４Ｎ－ＬｉＯＨ：１．８８％
トリエタノールアミン：０．７４％
純水：１６．５５％
５０％ＩＰＡ水溶液：５％
（ブラックインク）
グリセリン：７．５％
チオジグリコール：７．５％
尿素：７．５％
ＩＪＡ２６０：９．５０％
Projet Fast Black ２：３６．５％
Daiwa Yellow 330EP：０．２７％
Direct Blue 199 ：７．２０％
硫酸アンモニウム：０．４５％
イソプロピルアルコール：４．００％
純水：１９．２２％
ＮａＯＨ：０．３６％
（染料を不溶化するインク）
グリセリン：７．０％
ジエチレングリコール：５．０％
ＰＡＡ－１Ｌ－１５Ｂ（１５％水溶液）：２４．０％
５０％酢酸水溶液：７．０２％
カチオンＧ５０（５１％水溶液）：１．９２％
ブチルトリグリコール：０．９５％
純水：５４．１１％
上述の実施形態の他に次の形態を実施できる。

【００５９】

１）上述の実施形態では、印字すべき画像が解像度の低い線画、文字等の画像について高速かつ高画質の記録画像を提供することができる。そこで、印字すべき画像の画像データの解像度を調べ、予め定めたしきい値よりも解像度が低い場合にには、上述の実施形態のように主走査解像度または副走査解像度のいずれか一方を通常の走査解像度よりも下げればよい。

【００６０】

解像度の検出は、インクジェット記録装置側の不図示の制御部で行ってもよいし、画像データを発生するホスト装置側で行ってもよい。

【００６１】

また、作画ソフトには直線、曲線を描くドロー系作画ソフトと、色の塗りつぶしを行うペ

イントソフトがある。従って、ホスト装置で実行される作画ソフトの種理を判別し、作画ソフトが実行されている場合には、上述の実施形態でのべた解像度で印字を行うとよい。

【００６２】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、主走査方向の解像度がＨ（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ（ｄｐｉ）の画像データを複数回の主走査で記録する場合に、複数回の主走査で記録される最終的な画像における主走査方向の解像度がＨ′（但し、Ｈ′（ｄｐｉ）＜Ｈ（ｄｐｉ））、副走査方向の解像度がＶ′（但し、Ｖ′（ｄｐｉ）≦Ｖ（ｄｐｉ））となるように、複数回の主走査の各々において主走査方向の解像度がＨ′（ｄｐｉ）、副走査方向の解像度がＶ′（ｄｐｉ）の画素位置にインクを付与するようにしているため、複数回の主走査各々でのインク着弾位置のずれが少なく、濃度ムラの少ない高品位な画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明実施形態の外観を示す斜視図である。

【図２】通常の印字出力画像を示す説明図である。

【図３】斜め印字の印字出力画像を示す説明図である。

【図４】インクジェット記録ヘッドの外観を模式的に示す構成図である。

【図５】着弾位置を示す説明図である。

【図６】着弾位置と出力画像を示す説明図である。

【図７】着弾位置と出力画像を示す説明図である。

【図８】着弾位置と出力画像を示す説明図である。

【図９】着弾位置と出力画像を示す説明図である。

【図１０】ヘッドの取り付け状態、着弾位置および出力画像を示す説明図である。

【図１１】出力画像を示す説明図である。

【図１２】ドット配置および出力画像を示す説明図である。

【図１３】ドット配置を示す説明図である。

【図１４】記録ヘッドの外観を示す斜視図である。

【図１５】ボールド画像を示す説明図である。

【符号の説明】

１１　キャリッジ

１２　キャリッジ駆動モーター

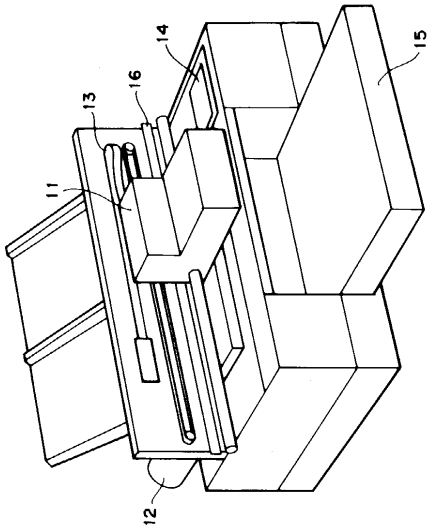
１３　フレキシブルケーブル

１４　回復手段

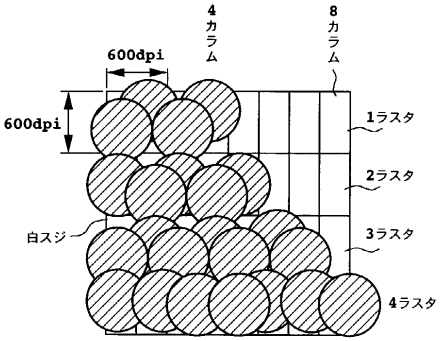
１５　給紙トレイ

１６　光学式位置センサ

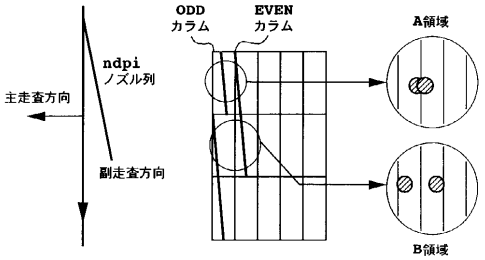
【図１】


14
15
16
13
11
12

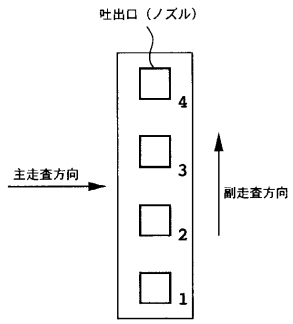
【図２】


4
カラム
8
カラム
600dpi
600dpi
1ラスタ
2ラスタ
3ラスタ
4ラスタ
白スジ

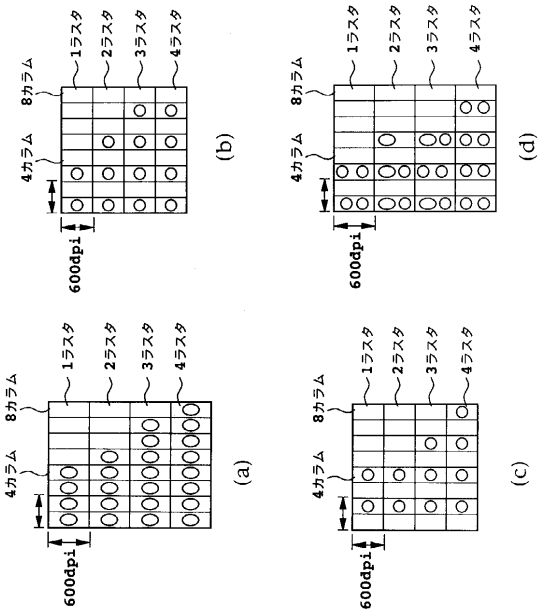
【図３】


ODD
カラム
EVEN
カラム
A領域
ndpi
ノズル列
主走査方向
副走査方向
B領域

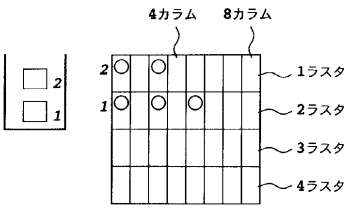
【図４】


吐出口（ノズル）
4
3
2
1
主走査方向
副走査方向

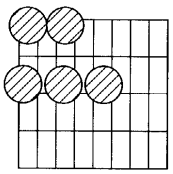
【図５】


1ラスタ
2ラスタ
3ラスタ
4ラスタ
8カラム
4カラム
600dpi
(a)
(b)
(c)
(d)

【図６】

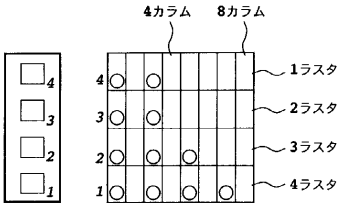


(a)

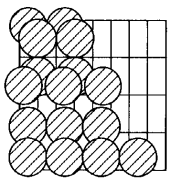


(b)

【図７】

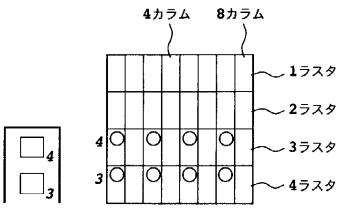


(a)

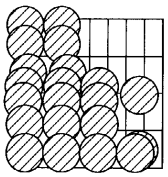


(b)

【図８】

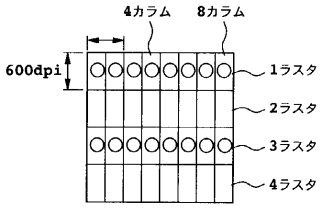


(a)

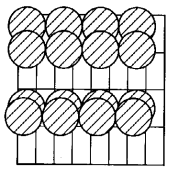


(b)

【図９】

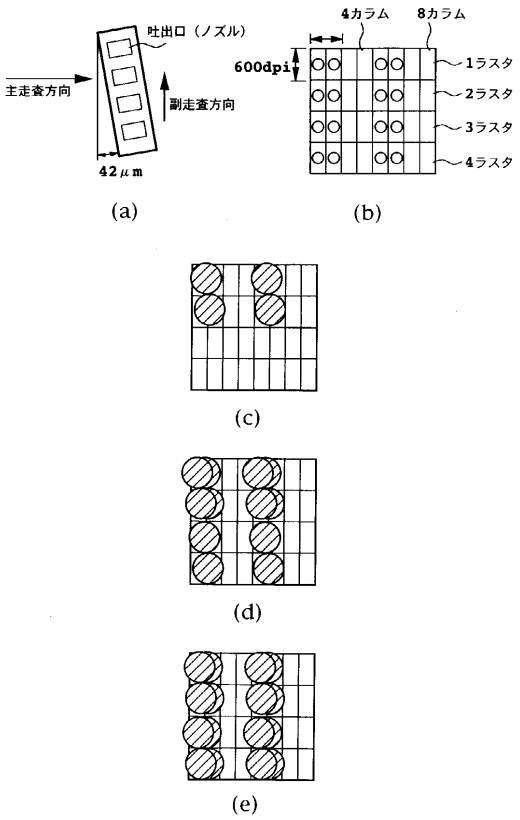


(a)

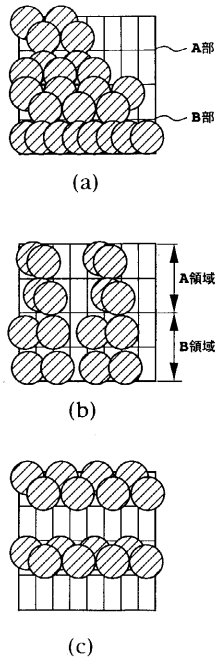


(b)

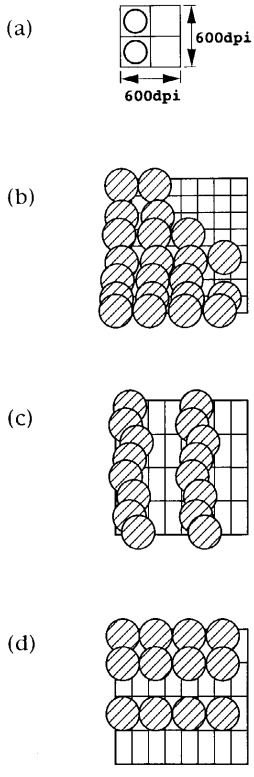
【図１０】



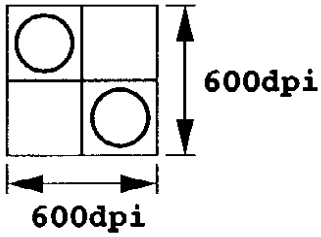
【図１１】



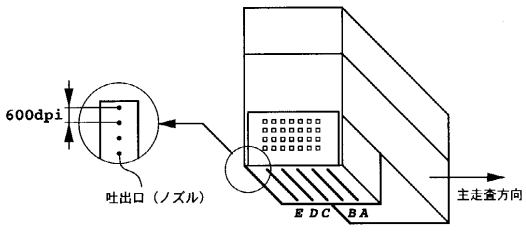
【図１２】



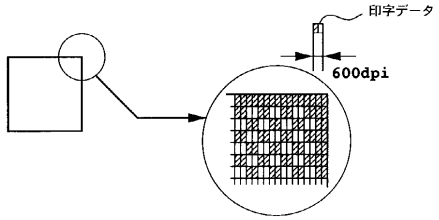
【図１３】



【図１４】



【図１５】



フロントページの続き

(72)発明者　乾　利治
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　立澤　正樹

(56)参考文献　特開平０９－１８６８９８（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３６６６４５（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１４３７８４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３１８７６８（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０７２２２９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B41J　2/01
B41J　2/51
B41M　5/00
B41J　2/52