

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5625323号

(P5625323)

(45) 発行日 平成26年11月19日(2014.11.19)

(24) 登録日 平成26年10月10日(2014.10.10)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 2/01 2 1 3

B 4 1 J 2/01 1 0 7

請求項の数 5 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2009-251037 (P2009-251037)
 (22) 出願日 平成21年10月30日(2009.10.30)
 (65) 公開番号 特開2011-93248 (P2011-93248A)
 (43) 公開日 平成23年5月12日(2011.5.12)
 審査請求日 平成24年9月27日(2012.9.27)

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 榊原 茂高
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 伊藤 貴之
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 審査官 小宮山 文男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録媒体を搬送する搬送手段と、液滴を吐出する複数のノズルが前記記録媒体の搬送方向に並列して設けられ、ノズル列毎に異なる色の液滴を吐出する記録ヘッドと、前記記録ヘッドを前記搬送方向に直交する方向に往復移動させる移動手段と、前記搬送手段による前記記録媒体の搬送距離を、前記記録ヘッドの第1方向への移動後は第1搬送距離に、前記記録ヘッドの前記第1方向とは逆の第2方向への移動後は前記第1搬送距離とは異なる第2搬送距離に変更する距離変更部と、前記記録ヘッドの前記複数のノズルのうち画像形成に使用しないノズルを、前記記録ヘッドの前記第1方向への移動時には前記搬送方向の先端側から2以上の所定数のノズルに、前記記録ヘッドの前記第2方向への移動時には前記搬送方向の後端側から前記所定数のノズルに変更するノズル変更部と、前記液滴の着弾位置の誤差を測定する誤差測定部と、前記測定された誤差が、所定の値より大きい場合に、前記距離変更部による変更および/または前記ノズル変更部による変更を指示する指示部と、を有し、前記第1搬送距離は、(前記所定数×前記記録ヘッドの前記搬送方向におけるノズル間隔+前記記録媒体に形成される画像の前記搬送方向におけるドット間隔)であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

10

20

記録媒体を搬送する搬送手段と、
液滴を吐出する複数のノズルが前記記録媒体の搬送方向に並列して設けられ、ノズル列毎に異なる色の液滴を吐出する記録ヘッドと、
前記記録ヘッドを前記搬送方向に直交する方向に往復移動させる移動手段と、
前記搬送手段による前記記録媒体の搬送距離を、前記記録ヘッドの第1方向への移動後は第1搬送距離に、前記記録ヘッドの前記第1方向とは逆の第2方向への移動後は前記第1搬送距離とは異なる第2搬送距離に変更する距離変更部と、
前記記録ヘッドの前記複数のノズルのうち画像形成に使用しないノズルを、前記記録ヘッドの前記第1方向への移動時には前記搬送方向の先端側から2以上の所定数のノズルに、前記記録ヘッドの前記第2方向への移動時には前記搬送方向の後端側から前記所定数のノズルに変更するノズル変更部と、
前記液滴の着弾位置の誤差が生じている信号が入力される入力部と、
前記信号が入力されると、前記距離変更部による変更および/または前記ノズル変更部による変更を指示する指示部と、を有し、
前記第1搬送距離は、(前記所定数×前記記録ヘッドの前記搬送方向におけるノズル間隔+前記記録媒体に形成される画像の前記搬送方向におけるドット間隔)であることを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項3】

前記記録ヘッドのノズルの解像度は、前記画像の解像度よりも低いことを特徴とする請求項1又は2に記載の画像形成装置。

20

【請求項4】

前記第1搬送距離は、前記搬送手段による前記記録媒体の最小の搬送距離であることを特徴とする請求項1から3の何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記第2搬送距離は、前記記録ヘッドの前記第1方向及び前記第2方向への移動時ににおいて前記画像形成に使用しないノズルを除く前記複数のノズルのうち、前記搬送方向における両端部間の距離であることを特徴とする請求項1から4の何れか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、記録媒体に例えば、インクを吐出して画像を形成する画像形成装置、画像形成方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、画像形成装置において、画像形成処理を早めるために、主走査方向方向(用紙の搬送方向と直交方向)の往路、復路でインクを吐出するいわゆる双方向印刷がある。この双方向印刷において、副走査方向に帯ムラ(色差)が生じるという問題がある。この問題を解決するために、様々な技術が提案されている。

【0003】

40

特許文献1では、ノズル列方向にカラーノズルを配置し、カラーインクの双方向着弾順を統一することで双方向色差を低減する。また、黒ノズルをカラーノズルと別に備えることで黒単色印刷の高速化を実現している(「従来技術1」という。)。

【0004】

特許文献2では、は主走査の往路と復路で使用するヘッドを切り替えることで双方向着弾順を統一させている「従来技術2」という。)。

【0005】

特許文献3では、は左右対称にカラーノズルを配置し、かつそれを副走査方向に並べることで双方向着弾順統一と画像形成高速化を図っている「従来技術3」という。)。

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、従来技術1、2では、特殊なヘッド構成あるいは複数のヘッドが必要である。従来技術3では、完全なカラー双方向着弾順の統一ができず、帯ムラが発生する。

【0007】

そこで、本発明は、このような問題を鑑みて、簡単な構成の記録ヘッドを用いつつ、完全に色ムラをなくす画像形成装置、画像形成方法を提案することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様の画像形成装置によれば、記録媒体を搬送する搬送手段と、液滴を吐出する複数のノズルが前記記録媒体の搬送方向に並列して設けられ、ノズル列毎に異なる色の液滴を吐出する記録ヘッドと、前記記録ヘッドを前記搬送方向に直交する方向に往復移動させる移動手段と、前記搬送手段による前記記録媒体の搬送距離を、前記記録ヘッドの第1方向への移動後は第1搬送距離に、前記記録ヘッドの前記第1方向とは逆の第2方向への移動後は前記第1搬送距離とは異なる第2搬送距離に変更する距離変更部と、前記記録ヘッドの前記複数のノズルのうち画像形成に使用しないノズルを、前記記録ヘッドの前記第1方向への移動時には前記搬送方向の先端側から2以上の所定数のノズルに、前記記録ヘッドの前記第2方向への移動時には前記搬送方向の後端側から前記所定数のノズルに変更するノズル変更部と、前記液滴の着弾位置の誤差を測定する誤差測定部と、前記測定された誤差が、所定の値より大きい場合に、前記距離変更部による変更および/または前記ノズル変更部による変更を指示する指示部と、を有し、前記第1搬送距離は、(前記所定数×前記記録ヘッドの前記搬送方向におけるノズル間隔+前記記録媒体に形成される画像の前記搬送方向におけるドット間隔)である。

【発明の効果】

【0009】

本発明の画像形成装置、画像形成方法であれば、簡単な構成の記録ヘッドを用いつつ、完全に色ムラをなくすことができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本実施例の画像形成装置の概略構成図。

【図2】画像形成部を真上から見た図。

【図3A】ノズルが千鳥状に配列された記録ヘッドの斜視図。

【図3B】ノズルが千鳥状に配列された記録ヘッドの正面図。

【図3C】ノズルが直線状に配列された記録ヘッドの正面図。

【図4】搬送ベルトの一例の断面図。

【図5】(a)はインクを吐出することを示し、(b)はインクが吐出された用紙の拡大図。

【図6】制御部などの機能構成例を示した図。

【図7】プリンタドライバの機能構成例を示した図。

【図8】2種類のインクが吐出された場合を示した図。

【図9】ノズルの解像度を示した図。

【図10】誤差が生じない場合のインクの着弾位置を示した図。

【図11】誤差が生じる場合のインクの着弾位置を示した図。

【図12】CPUの機能構成例を示した図。

【図13】本実施例の画像形成装置の主な処理の内容を示した図。

【図14】本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図(その1)。

【図15】本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図(その2)。

【図16】本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図(その3)。

【図17】本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図(その4)。

【図18】本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図(その5)。

【図 19】本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図（その 6）。

【図 20】本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図（その 7）。

【図 21】本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図（その 8）。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して、本発明を実施するための形態の説明を行う。なお、同じ機能を持つ構成部や同じ処理を行う過程には同じ番号を付し、重複説明を省略する。

〔用語の説明〕

まず以下で用いる用語の説明を行う。画像形成装置とは例えば、プリンタ、ファクシミリ、複写装置、プロッタ、これらの複合機などである。また、記録媒体は、例えば、紙、糸、繊維、皮革、金属、プラスチック、ガラス、木材、セラミックス、フィルムコートなどである。また、画像形成とは、文字や図形、パターンなどの画像を媒体に付与することや、単に液滴を記録媒体に着弾させることである。また、液滴とは、例えば、インクを示す。インクとは、インクと称されるものに限らず、記録液、定着処理液、液体などと称されるものなど、画像形成を行うことができる全ての液体の総称として用い、例えば、DNA 試料、レジスト、パターン材料、トナーも含まれる。

【0012】

以下では、記録媒体を用紙とし、画像形成を印刷として説明する。また、主走査方向とは、記録ヘッドが移動する方向であり、副走査方向とは、用紙の搬送方向であり、主走査方向と直交する方向である。

〔画像形成装置〕

次に本実施例の画像形成装置について説明する。図 1 に、本実施例の画像形成装置 1 の概略構成図を示す。本実施例の画像形成装置 1 の内部に画像形成部 2（後述する）等を含む。画像形成装置 1 の下側には、給紙トレイ 4 を備え、側方に排紙トレイ 6 が備えられている。給紙トレイ 4 には、多数枚の用紙 3 が積載されている。積載されている用紙 3 は、給紙コ口（半月コ口）21 と図示しない分離パッドによって 1 枚ずつ分離され装置本体 1 内に給紙され、搬送機構 5 に送り込まれる。そして、搬送機構 5 によって用紙 3 は搬送される。そして、用紙 3 は、画像形成部 2 によって所要の画像を記録された後、排紙トレイ 6 に用紙 3 を排紙される。

【0013】

また、本実施例の画像形成装置 1 は、着脱可能な両面ユニット 7 を備える。両面印刷を行うときには、用紙 3 の一面（表面）印刷終了後、搬送機構 5 によって用紙 3 を逆方向に搬送しながら両面ユニット 7 内に取り込む。そして、両面ユニット 7 はが用紙 3 を反転させて裏面を印刷可能面として再度搬送機構 5 に送り込む。用紙 3 の裏面への印刷終了後、該用紙 3 は、排紙トレイ 6 に排紙される。

【0014】

次に、搬送機構 5 の詳細について説明する。搬送機構 5 は、搬送ガイド部 23 と、搬送ローラ 24 と、加圧コ口 25 と、ガイド部材 26 と、ガイド部材 27 と、押し付けコ口 28 と、を含む。搬送ガイド部 23 は、用紙 3 をガイド面 23a に沿って上方にガイド（案内）する。又は、両面ユニット 7 から送り込まれた用紙 3 をガイド面 23b に沿ってガイドする。

【0015】

また、搬送ローラ 24 は用紙 3 を搬送する。加圧コ口 25 は、搬送ローラ 24 に対して用紙 3 を押し付ける。ガイド部材 26 は、用紙 3 を搬送ローラ 24 側にガイドする。ガイド部材 27 は、両面印刷時に戻される用紙 3 を両面ユニット 7 に案内する。押し付けコ口 28 は搬送ローラ 24 から送り出す用紙 3 を押圧している。

【0016】

さらに、搬送機構 5 は、駆動ローラ 31 と従動ローラ 32 との間に掛け渡した搬送ベルト 33 と、帯電ローラ 34 と、ガイドローラ 35 と、図示しないガイド部材（プラテンプレート）と、図示しないクリーニングローラと、を有する。搬送ベルト 33 は、記録ヘッ

ド１４で用紙３の平面性を維持したまま搬送する。帯電ローラ３４は、搬送ベルト３３を帯電させる。また、ガイドローラ３５は、帯電ローラ３４に対向して配置される。ガイド部材（プラテンプレート）は、搬送ベルト３３を画像形成部２に対向する部分で案内する。クリーニングローラは、搬送ベルト３３に付着した記録液（インク）を除去する。

【００１７】

また、搬送手段である搬送ベルト３３は、無端状ベルトであり、駆動ローラ３１と従動ローラ（テンションローラ）３２との間に掛け渡されて、図１の矢示方向（用紙搬送方向）に周回する。

【００１８】

また、搬送機構５から下流側には画像が記録された用紙３を排紙トレイ６に送り出すための排紙ローラ３８を備えている。

10

【００１９】

次に、画像形成部２の詳細を説明する。また、画像形成部２においては、キャリッジ１３には、記録ヘッド１４が搭載される。キャリッジ１３は、ガイドシャフト１１、１２により摺動可能に保持される。そして、移動手段である主走査モータ（図６参照）により、キャリッジ１３（記録ヘッド１２）は、主走査方向に往復移動される。また、キャリッジ１３には、記録ヘッド１４に液体を供給するインクカートリッジ１５を着脱自在に搭載されている。なお、インクカートリッジ１５に代えてサブタンクを搭載し、メインタンクからインクをサブタンクに補充供給する構成とすることもできる。

〔記録ヘッドについて〕

20

図２に、画像形成部２を真上から見た図を示す。図２に示すように、記録ヘッド１４は、例えば、イエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、ブラック（Ｂｋ）の各色のインクを吐出する４個の記録ヘッド１４ｙ、１４ｍ、１４ｃ、１４ｋからなる。なお、各色のインク滴を吐出する複数のノズル列を有する１又は複数のヘッドを用いる構成とすることもできる。なお、色の数及び配列順序はこれに限るものではない。以下の説明では、記録ヘッド１４ｙ、１４ｍ、１４ｃ、１４ｋをまとめて記録ヘッド１４という。

【００２０】

図３Ａに、記録ヘッド１４ｙ、１４ｍ、１４ｃ、１４ｋの斜視図を示す。記録ヘッドには、ノズル（孔）１４ｎが設けられている。ノズル孔からインクは吐出される。図３Ｂに記録ヘッドの正面図を示す。本実施例の画像形成装置では、図３Ａおよび図３Ｂに示すように、各ノズル１４ｎを、千鳥状に設けてもよい。また、図３Ｃに示すように、各ノズル１４ｎを、直線状に設けてもよい。つまり、本実施例の記録ヘッド１４として、既存のものを用いることができる。

30

【００２１】

記録ヘッド１４を構成するインクジェットヘッドとしては、圧電素子などの圧電アクチュエータや発熱抵抗体などの電熱変換素子を用いて液体の膜沸騰による相変化を利用するサーマルアクチュエータ、温度変化による金属相変化を用いる形状記憶合金アクチュエータ、静電力を用いる静電アクチュエータなどがインクを吐出するためのエネルギー発生手段として使用できる。

【００２２】

40

電熱変換素子には、低い電圧が加わっても抵抗値が変化しにくく、一定以上の電圧が加わった際に抵抗値が大きく変化する非線形な特性を有する電熱変換素子を用いることができる。

【００２３】

線形な特性を有する電熱変換素子では、複数の発熱手段を選択的に駆動する際に、非選択の発熱手段にノイズ電圧が加わり、エネルギーを浪費したり、また駆動電圧に影響を与えてインクの吐出量が変化し、記録画像に影響を与えてしまう恐れがある。特に、複数の縦配線と複数の横配線とに電圧を印加して、縦配線と横配線との交点にマトリクス状に配置された発熱手段を選択的に駆動するインクジェット記録ヘッドでは、駆動の過程で非選択の発熱手段に駆動電圧より低い電圧が印加される恐れがある。そして、この電圧が順方

50

向である場合には、非選択の発熱手段に不要な発熱が生じることになる。不必要な発熱が生じて熱が蓄積されると、いざ吐出される際に加熱すると規定以上に発熱してしまう。その結果、必要以上の量のインクが吐出されてしまう。そのため、ノズル毎のインク吐出量にばらつきが生じてしまう。

【0024】

ところが、非線形な特性を有する電熱変換素子を用いれば、ノイズなどの駆動電圧よりも低い電圧が発熱手段に加わっても不要な発熱が生じない。そのため、インクの吐出量のばらつきが抑制できる。その結果、印刷物の粒状性、階調性が良好となる。また、不必要な発熱を防ぐことができるため、エネルギーの浪費を防ぐことができる。

【0025】

また、記録ヘッドの各電熱変換素子の抵抗値を測定し、その抵抗値に基づいて各電熱変換素子に印加する駆動電圧を調整することができる。特に記録ヘッドが長尺化した場合には、ノズル毎の電熱変換素子の抵抗値にばらつきが生じやすくなり、その結果、吐出されるインク量にばらつきが生じてしまう。しかし、各電熱抵抗素子の抵抗値をフィードバックして印加電圧を調整することで、所望の大きさのインク滴を吐出することができる。

【0026】

さらに、サーマル方式の記録ヘッドを用いる場合、電熱変換素子（吐出エネルギー発生体）に保護層を設けても良い。保護層を設けることで、インクによる浸食、コゲーション（インク成分の焦げ付き）やキャビテーション（気泡収縮時の衝撃による破壊）が直接電熱変換素子に作用しなくなる。電熱変換素子を痛めつけることがないので、電熱変換素子の寿命を長くすることができる。

[搬送ベルト33について]

次に、搬送ベルト33について説明する。図4に搬送ベルト33の一例の断面図を示す。搬送ベルト33は、単層構成とするか、又は図4に示すように第1層（最表層）33aと第2層（裏層）33bの2層構成とするか、あるいは3層以上の構成とすることができる。例えば、搬送ベルト33は、抵抗制御を行っていない純粋な厚さ40μm程度の樹脂材、例えばETFEピュア材で形成した用紙吸着面となる表層と、この表層と同材質でカーボンによる抵抗制御を行った裏層（中抵抗層、アース層）とで構成する。

【0027】

帯電ローラ34は、搬送ベルト33の表層に接触し、搬送ベルト33の回転に従動して回転するように配置されている。この帯電ローラ34には図示しない高圧回路（高圧電源）から高電圧が所定のパターンで印加される。そして、搬送ベルト33は正に帯電される。この場合、帯電ローラ34からは所定の時間間隔で極性を切り替えることによって、所定の帯電ピッチで帯電させる。

【0028】

また、この高電位に帯電した搬送ベルト33上に用紙3が給送されると、用紙3内部が分極状態になる。その結果、搬送ベルト33上の電荷と逆極性の電荷が用紙3のベルト33と接触している面に誘電される。そして、ベルト33上の電荷と搬送される用紙3上に誘電された電荷同士が互いに静電的に引っ張り合い、用紙3は搬送ベルト33に静電的に吸着される。このようにして、搬送ベルト33に強力に吸着した用紙3は反りや凹凸が校正され、高度に平らな面が形成される。

【0029】

そこで、搬送ベルト33を周回させて用紙3を移動させ、キャリッジ13を片方向又は双方向に移動走査しながら画像信号に応じて記録ヘッド14を駆動する。そして、図5（a）、（b）に示すように、記録ヘッド14からインク14iを吐出（噴射）させて、停止している用紙3にインクであるインク滴を着弾させてドットDiを形成することにより、1行分を記録し、用紙3を所定量搬送後、次の行の記録を行う。記録終了信号又は用紙3の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了する。なお、図5（b）は図5（a）のドットDi形成部分を拡大したものである。

[制御部について]

10

20

30

40

50

図6に制御部100の機能構成例を示す。制御部100は、装置全体の制御を司るCPU101と、CPU101が実行するプログラム、その他の固定データを格納するROM102と、画像データ等を一時格納するRAM103と、装置の電源が遮断されている間もデータを保持するための不揮発性メモリ(NVRAM)104と、各種信号処理、並び替え等を行う画像処理やその他装置全体を制御するための入出力信号を処理するASIC105とを備えている。

【0030】

制御部100は、パーソナルコンピュータ等の画像処理装置であるホスト90側とのデータや信号の送受を行うためのI/F106と記録ヘッド14を駆動制御するためのヘッド駆動制御部107及びヘッドドライバ108、主走査モータ110を駆動するための主走査モータ駆動部111、副走査モータ112を駆動するための副走査モータ駆動部113、サブシステム71のモータを駆動するためのサブシステム駆動部294、環境温度及び/又は環境湿度を検出する環境センサ118、図示しない各種センサからの検知信号を入力するためのI/O116などを備えている。

【0031】

また、制御部100には、この装置に必要な情報の入力及び表示を行うための入力部(例えば、操作パネル117)が接続されている。さらに、制御部100は、帯電ローラ34に対する高電圧を印加する高圧回路(高圧電源)114のオン/オフの切り替え及び出力極性の切り替え制御を行う。

【0032】

制御部100は、パーソナルコンピュータ等のデータ処理装置、イメージスキャナなどの画像読み取り装置、デジタルカメラなどの撮像装置などのホスト90側からの画像データを含む印刷データ等をケーブル或いはネットを介してI/F106で受信する。なお、この制御部100に対する印刷データの生成出力は、ホスト90側の本発明に係るプリンタドライバ91によって行うようにしている。

【0033】

CPU101は、I/F106に含まれる受信バッファ内の印刷データを読み出して解析し、ASIC105にてデータの並び替え処理等を行ってヘッド駆動制御部107に画像データを転送する。なお、画像出力するための印刷データのビットマップデータへの変換は、前述したようにホスト90側のプリンタドライバ91で画像データをビットマップデータに展開してこの装置に転送するようにしているが、例えばROM102にフォントデータを格納して行っても良い。

【0034】

ヘッド駆動制御部107は、記録ヘッド14の1行分に相当する画像データ(ドットパターンデータ)を受け取ると、この1行分のドットパターンデータを、クロック信号に同期して、ヘッドドライバ108にシリアルデータで送出し、また所定のタイミングでラッチ信号をヘッドドライバ108に送出する。ヘッド駆動制御部107は、駆動波形(駆動信号)のパターンデータを格納したROM(ROM102で構成することもできる。)と、このROMから読出される駆動波形のデータをD/A変換するD/A変換器を含む波形生成回路及びアンプ等で構成される駆動波形発生回路を含む。

【0035】

また、ヘッドドライバ108は、ヘッド駆動制御部107からのクロック信号及び画像データであるシリアルデータを入力するシフトレジスタと、シフトレジスタのレジスト値をヘッド駆動制御部107からのラッチ信号でラッチするラッチ回路と、ラッチ回路の出力値をレベル変化するレベル変換回路(レベルシフタ)と、このレベルシフタでオン/オフが制御されるアナログスイッチアレイ(スイッチ手段)等を含み、アナログスイッチアレイのオン/オフを制御することで駆動波形に含まれる所要の駆動波形を選択的に記録ヘッド14のアクチュエータ手段に印加してヘッドを駆動する。

【0036】

また、本発明ではプリント媒体の少なくとも一部の縁部に対して余白を設けずに印刷

10

20

30

40

50

を行うこともできる。その際、縁部をプリントするにはプリント媒体外にもインクを吐出することになる。これはプリント媒体の縁部まで印刷するようにインクを噴射しても、実際にはプリント媒体の搬送系の送り誤差、キャリッジの駆動誤差等により理想とする着弾位置にインクを着弾させることができない場合が多々あり、余白を作ってしまう。そのため、印刷位置の誤差を加味して理想より広めに印刷することとなり、どうしてもプリント媒体外にもインクを吐出することになる。

【 0 0 3 7 】

このとき、プリント媒体からはみ出すインクは記録に寄与しないため、無駄なインク消費である。そのため、はみ出しインクを極力減らす必要がある。はみ出しインクを減らす方法として、例えば、プリント媒体の搬送精度を上げる方法がある。搬送精度を高めて想定するはみ出し領域を小さくすることで、無駄なはみ出しインクを減らす。具体的には、プリント媒体端部を印刷する際には、プリント媒体の送りを微小にして、搬送精度を高めることが挙げられる。

10

【 0 0 3 8 】

次に、図7にプリンタドライバ91の機能構成例を示す。プリンタドライバ91は、CMM (Color Management Module) 処理部131と、BG/UCR (Black Generation/Under Color Removal) 処理部132と、補正部133と、ズーミング (Zooming) 部134と、中間調処理部135と、を含んでいる。

【 0 0 3 9 】

20

CMM処理部131は、アプリケーションソフトなどから与えられた画像データ130をモニター表示用の色空間から記録装置用の色空間への変換 (RGB表色系 CMY表色系) を行う。BG/UCR処理部132は、CMYの値から黒生成/下色除去を行う。補正部133は、記録装置の特性やユーザの嗜好を反映した入出力補正を行う。ズーミング部134は、記録装置の解像度に合わせて拡大処理を行う。中間調処理部135は、画像データを記録装置から噴射するドットのパターン配置に置き換える多値・少値マトリクスを含んでいる。中間調処理部135により処理された画像データは、画像形成装置内のホストI/F部106に送信される。

[重ねられて着弾されたインクについて]

次に、本実施例で用いる原理である「重ねられて着弾されたインク」について説明する。図8(A)~(C)に、A色の滴204を先に、B色の滴202を後に、用紙3に着弾させた場合の断面図を示す。図8では、A色の滴204には、ハッチングを施し、B色の滴202には、ドットを施して示す。

30

【 0 0 4 0 】

図8(A)に示すように、A色の滴を先に、B色の滴を後に、用紙3に着弾させる。そうすると図8(B)に示すように、先にA色の滴が着弾され、A色の滴は用紙3に浸透される。そして、図8(C)に示すように、B色の滴は、浸透されたA色の滴の下方に浸透される。つまり、A色とB色が混ざった色を混合色という、A色の滴を先に、B色の滴を後に、用紙3に着弾させると、A色に近い混合色が形成され、2番目に浸透された色よりも、1番目に浸透された色の方が支配的になるという原理がある。この原理を原理Aとする。

40

【 0 0 4 1 】

なお、この原理Aは、インク中に溶解している染料インクと違い、粒子状の着色剤成分が分散している顔料インクもしくは、着色樹脂エマルジョン入りインクでは、着弾順の影響が大きい。

【 0 0 4 2 】

具体的に説明すると、赤色を用紙3に形成する場合に、マゼンタ色とイエロー色を混合させる。マゼンタ色を先に着弾させ、イエロー色を後に着弾させると、原理Aにより、マゼンタ色に近い赤色が形成される。逆に、イエロー色を先に着弾させ、マゼンタ色を後に着弾させると、イエロー色に近い赤色が形成される。

50

〔記録ヘッドによる印刷について〕

次に、記録ヘッド 14 による印刷について説明する。まず、「ノズルの解像度 P」について説明する。図 9 (A) にノズル 14 n が千鳥状配置の場合の解像度について示し、図 9 (B) にノズル 14 n が直線状配置の場合の解像度について示す。本実施例のノズル 14 n の解像度は、ノズル 14 n の配列方向に隣接するノズル間の距離 d であるとする。例えば、図 9 (A) (B) の例では、距離 d は、0.084 mm であり、ノズル解像度は、300 dpi である。なお、ノズルの解像度は、記録ヘッド生産時に、予め定められている値である。

【0043】

次に、「画像形成の解像度 Q」について説明する。〔画像形成の解像度 Q〕は、予めユーザなどにより操作パネル 117 (図 6 参照) から入力されて定められる値である。

【0044】

また、以下の説明では、ノズル 14 n から用紙に対してインクを吐出して、画像形成する動作を「スキャン」という。1 回インクが吐出されることを、1 スキャンといい、2 回インクが吐出されることを、2 スキャンという。また、1 スキャンで画像形成する場合には、記録ヘッド 14 が主走査方向に往路 (または復路) を移動して、記録ヘッド 14 が用紙 3 の上方を通過する際に、インクを吐出する。また、2 スキャン以上で画像形成する場合には、記録ヘッドが主走査方向に往路および復路 (つまり往復) を移動して、用紙 3 の上方を通過する際に、インクを吐出する。

【0045】

一般的に、予め定められた (つまり、ユーザの所望の) 画像形成の解像度 Q が、ノズル解像度 P 以下の場合には、1 スキャンで画像形成する。また、画像形成の解像度 Q がノズル解像度 P より大きい場合には、2 スキャン以上で画像形成する。本実施例の画像形成装置では、2 スキャン以上で画像形成する場合について説明する。

〔インクの着弾順の誤差について〕

次にインクの着弾順の誤差について説明する。図 10 (A) ~ (D) に、インク着弾位置の誤差が生じない場合の、1 スキャン ~ 4 スキャンによるインクの着弾について示す。図 10 (A) ~ (D) では、説明簡略化のために、記録ヘッド 14 はイエロー色の記録ヘッド 14 y と、マゼンダ色の記録ヘッド 14 m とを示す。なお、実際は、用紙 3 が副走査方向 (紙面の上から下に向かう方向) に搬送され、記録ヘッド 14 は副走査方向には移動しないが、図 10 (A) ~ (D) では、記録ヘッド 14 と用紙 3 の相対移動を示しているため、記録ヘッド 14 が副走査方向に移動しているように示す。また、図 10 (A) では、1 スキャン目でドットが用紙 3 に形成されたことを示し、図 10 (B) では、2 スキャン目でドットが用紙 3 に形成されたことを示し、図 10 (C) では、3 スキャン目でドットが用紙 3 に形成されたことを示し、図 10 (D) では、4 スキャン目でドットが用紙 3 に形成されたことを示す。

【0046】

図 10 (A) に示すように、1 スキャン目では、記録ヘッド 14 y が進行方向側に位置していることから、イエロー色のインクがマゼンダ色のインクよりも先に着弾される。従って、原理 A により、イエロー色に近い赤色 R1 のドットが形成される。イエロー色に近い赤色 R1 のドットには、ハッチングを施す。次に、2 スキャン目では、記録ヘッド 14 m が進行方向側に位置していることから、マゼンダ色のインクがイエロー色のインクよりも先に着弾される。従って、原理 A により、マゼンダ色に近い赤色 R2 のドットが形成される。マゼンダ色に近い赤色 R2 には、ドットを施す。

【0047】

図 10 (C) に示す 3 スキャン目では、1 スキャン目と同様にイエロー色に近い赤色 R1 のドットが形成される。図 10 (D) に示す 4 スキャン目では、2 スキャン目と同様にマゼンダ色に近い赤色 R2 のドットが形成される。このように、記録ヘッド 14 の着弾位置の誤差が生じない場合には、単一の赤色が形成される。なお、図 10 (D) では、副走査方向に沿って、「イエロー色に近い赤色 R1 のドット」「マゼンダ色に近い赤色 R2 の

10

20

30

40

50

ドット」が交互に形成されているが、１つのドットは非常に小さいものなので、人間には、単一の赤色であると認識される。

【００４８】

ここで、図１０（Ｄ）の、 の位置では、イエロー色に近い赤色Ｒ１ マゼンダ色に近い赤色Ｒ２の順番で赤色が形成され、 の位置では、マゼンダ色に近い赤色Ｒ２ イエロー色に近い赤色Ｒ１の順番で赤色が形成される。以下の説明では、形成される順番が異なることを「インクの着弾順が異なる」という。

【００４９】

図１１（Ａ）～（Ｄ）にインク着弾位置の誤差が生じる場合の、１スキャン～４スキャンによりインクの着弾について示す。誤差とは、理想の着弾位置（図１０（Ａ）～（Ｄ）に示した着弾位置）と現実の着弾位置（図１１（Ａ）～（Ｄ）に示した着弾位置）との差である。図１１（Ｂ）～（Ｄ）に示すように、着弾位置の誤差が生じることで、往路（１スキャン目）で形成されたドットと復路（２スキャン目）で形成されたドットとの重なりが発生する。

【００５０】

ここで、図１１（Ｄ）に示すように、 の位置では、Ｒ１ Ｒ２の順番で赤色が形成されることから、Ｒ１に近い色の赤色が形成される。一方、 の位置では、Ｒ２ Ｒ１の順番で赤色が形成されることから、Ｒ２に近い色の赤色が形成される。つまり、 の位置と の位置とでは、着弾順が異なるため、異なった赤色が形成され、結果として、帯ムラ（色差）が発生する。

【００５１】

インク着弾位置の誤差が生じず、図１０（Ａ）～（Ｄ）に示すような理想の着弾位置であれば、帯ムラは発生しない。しかし、現実的に、インク着弾位置の誤差を発生させず、記録ヘッド１４を制御することは大変困難である。

【００５２】

そこで、本実施例の画像形成装置は、記録ヘッドからのインクの着弾順を同じになるように制御するものである。以下、詳細に説明する。

[実施形態１]

図１２にＣＰＵ１０１（図６参照）の機能構成例を示す。図１２に示すように、ＣＰＵ１０１は、距離変更部１０１２と、ノズル変更部１０１４と誤差測定部１０１６と指示部１０１８とを含む。本実施例の画像形成装置は、複数のノズルのうち、一部のノズルで用紙に印刷するものである。

【００５３】

図１３に、本実施例の画像形成装置の主な処理の流れを示す。また、図１４～図２１に、本実施例の記録ヘッド１４による印刷工程を模式的に示す。図１２～図２１を用いて、本実施例の記録ヘッド１４による印刷工程の詳細を示す。まず、図１４について説明する。図１４では、２つの記録ヘッド１４ｙ、１４ｍ（図３Ａ、図３Ｂ参照）と用紙３を示す。図１４中のマゼンダ色の記録ヘッド１４ｍのノズル１４ｎを「 」または「 」で示し、イエロー色の記録ヘッド１４ｙのノズル１４ｎを「 」または「 」で示す。白色の記号である「 」および「 」は、インクを吐出しないノズル（以下、「不使用ノズル」という。）を示し、黒色の記号である「 」および「 」はインクを吐出するノズル（以下、「使用ノズル」という。）を示す。使用ノズルの変更は、ノズル変更部１０１４により行われる。また、以下の説明では、図１４～図２１中の１つの升目を「セル」という。そして、中央部に用紙３を模式的に示す。また、記録ヘッド１４の左側から右側までの経路を「往路」とし、右側から左側までの経路を「復路」とする。なお、図１４～図２１では、２スキャンで、画像形成する場合を示す。従って、隣接するノズルについては、１セル分、開けて示している。また、用紙３については、インクの着弾順と称して、２列示しているが、この２列で１つのドットの印字領域を示す。つまり、インクの着弾順１、２に形成されたドットが混合されて１つのドットが形成される。

【００５４】

10

20

30

40

50

図 1 4 に示すように、ノズル変更部 1 0 1 4 (図 1 2 参照) は、使用ノズルを決定する (ステップ S 2) 。換言すれば、ノズル変更部 1 0 1 4 は、不使用ノズルを決定する。図 1 4 の例では、記録ヘッド 1 4 y、1 4 m の一端 1 4 a のノズルを不使用ノズルとし、それ以外のノズルを使用ノズルとして決定する。該一端 1 4 a のノズルは、1 個のノズルでも複数のノズルでもよい。不使用ノズルの個数の決定手法については後述する。図 1 4 の例では、不使用ノズルの個数は、記録ヘッド 1 4 y、1 4 m 共に、3 個である。

【 0 0 5 5 】

次に、記録ヘッド 1 4 が主走査方向に、往路を移動する。記録ヘッド 1 4 が用紙 3 の上方を通過する際に、記録ヘッド 1 4 はインクを吐出する (ステップ S 4、図 1 5 の状態) 。記録ヘッド 1 4 y が、記録ヘッド 1 4 の進行方向側に位置することから、インクの着弾順は、1 番目がイエロー色 (つまり) であり、2 番目がマゼンダ色 (つまり) である。このように、図 1 4 ~ 図 2 1 では、記録ヘッドの進行方向側にある記録ヘッドからのインクが先に着弾される。つまり、上述した原理 A により、1 回目のスキャンにより、イエロー色に近い赤色 R 1 のドットが用紙 3 上に形成される。

【 0 0 5 6 】

次に、図 1 6 に示すように、記録ヘッドの往路の移動後に、距離変更部 1 0 1 2 は、副走査モータ駆動部 1 1 3 (図 6 参照) に、用紙 3 を第 1 搬送距離分、搬送させる (ステップ S 6) 。ここで、第 1 搬送距離は、予め定められた用紙 3 の最小の搬送距離とすることが好ましい。何故なら、不使用ノズルの数を少なくすることができ、最大限にノズルを使用することができるからである。最小の搬送距離とは移動手段 (搬送ベルト 3 3) により搬送できる可能な限り最小の距離であり、画像形成装置ごとに予め定められた値であり、例えば、0 . 3 mm である。また、実際は、記録ヘッドは、副走査方向には移動せず、用紙 3 が副走査方向に移動するが、図 1 6 では、用紙 3 と記録ヘッド 1 4 の相対移動を示していることから、記録ヘッド 1 4 を移動させて示す。つまり、図 1 5 と図 1 6 とを比較すると、記録ヘッド 1 4 を 7 セル分、下方に移動させている。

【 0 0 5 7 】

そして、ノズル変更部 1 0 1 4 は、復路での不使用ノズル (インクを吐出しないノズル) を、決定された、往路での、不使用ノズル 1 4 a (インクを吐出しないノズル) から変更する (ステップ S 8) 。該変更は、スキャンごとのインクの着弾順が同じになるように行われる。「スキャンごとのインクの着弾順が同じになる」事の説明については後述する。

【 0 0 5 8 】

また、該変更については、ノズル変更部 1 0 1 4 は記録ヘッド 1 4 の他端 1 4 b のノズルを不使用ノズルとして変更する。この場合の不使用ノズルは、記録ヘッド 1 4 y、1 4 m 共に、上述の通り 3 個である。このように、往路での不使用ノズルと復路での不使用ノズルの個数を同数とすることが好ましい。また、ステップ S 6 とステップ S 8 とはどちらを先に行ってもよく、同時に行っても良い。また、図 1 6 では、「 」は「 」と同じ色であるマゼンダ色であり、「 」は「 」と同じ色であるイエロー色である。

【 0 0 5 9 】

そして、記録ヘッド 1 4 が復路を移動する。記録ヘッド 1 4 が用紙 3 の上方を通過する際に、記録ヘッド 1 4 はインクを吐出する (ステップ S 1 0、図 1 7 の状態) 。このとき、インクの着弾順は、1 番目がマゼンダ色 (つまり) であり、2 番目がイエロー色 (つまり) である。つまり、上述した原理 A により、2 回目のスキャンにより、マゼンダ色に近い赤色 R 2 のドットが用紙 3 上に形成される。

【 0 0 6 0 】

また、図 1 7 中の用紙 3 では、マゼンダ色に近い赤色 R 1 のドット、イエロー色に近い赤色 R 2 のドットが交互に形成されているが、1 ドットは微小な値であるために、実際には、赤色単色が形成されているように人間には認識される。

【 0 0 6 1 】

そして、CPU 1 0 1 は、全ての印刷が終了したか否かを判断する (ステップ S 1 2)

10

20

30

40

50

。終了していなければ（ステップS 1 2のN o）、図1 8に示すように、記録ヘッド1 4の復路の移動後に、距離変更部1 0 1 2は、副走査モータ駆動部1 1 3（図6参照）に、用紙3を搬送させるのであるが、第1搬送距離ではなく、第2搬送距離分、搬送させる（ステップS 1 6）。つまり、距離変更部1 0 1 2は、記録ヘッド1 4の往路の移動後の用紙の距離（第1搬送距離）と、記録ヘッド1 4の復路の移動後の用紙の距離（第2搬送距離）と、を変更する。第2搬送距離は、インクを吐出したノズルの配列方向の距離とすることが好ましい。更に詳細に説明すると、第2搬送距離は、往路及び復路でインクを吐出した複数のノズル（使用ノズル群Z）のうち、ノズルの配列方向の、一端のノズル1 4 xと他端のノズル1 4 yとの距離L（図1 4参照）とすることが好ましい。換言すれば、第2搬送距離は、インクを吐出したノズルの配列方向のノズル列の距離ともいえる。図1 4

10

【0 0 6 2】

そして、再び、ステップS 2に戻り、往路でのノズルを決定する。この場合には、図1 4と同様に、記録ヘッドの一端1 4 aの3個のノズルを不使用ノズルと決定する（ステップS 2、図1 8）。そして、図1 9に示すように、記録ヘッド1 4は往路を移動し、インクを吐出する（ステップS 4）。そして、用紙3を第1搬送距離（用紙3の最小の搬送距離）だけ、移動させ（ステップS 6）、使用ノズルを変更する（ステップS 8、図2 0参照）。そして、記録ヘッド1 4が復路を移動しつつ、インクを吐出する（図2 1参照）。

【0 0 6 3】

また、CPU 1 0 1が印刷終了であると判断すると（ステップS 1 4のY e s）、処理

20

【0 0 6 4】

このように、本実施例の画像形成装置では、ノズル変更部1 0 1 4が、インクの着弾順が同じになるように、往路での不使用ノズルと、復路での不使用ノズルとを変更する（往路と復路とで、不使用ノズルを変更する）ことから、往路での使用ノズルと復路での使用ノズルとは異なる。そして、記録ヘッドが複数回往復する場合でも、往路での使用ノズル（不使用ノズル）は全て同じであり、復路での使用ノズル（不使用ノズル）は全て同じである。

【0 0 6 5】

また、距離変更部1 0 1 2が、記録ヘッド1 4の往路の移動後の用紙3の第1搬送距離と、記録ヘッド1 4の復路の移動後の用紙の第2搬送距離と、を変更することから、第1搬送距離と第2搬送距離とは異なる。そして、記録ヘッドが複数回往復する場合でも、記録ヘッド1 4の往路の移動後の用紙3の第1搬送距離は全て同じであり、記録ヘッド1 4の復路の移動後の用紙3の第2搬送距離は全て同じである。

30

【0 0 6 6】

また、第1搬送距離を用紙の最小の搬送距離とし、第2搬送距離をインクを吐出したノズルの配列方向の距離Lとしたが、逆でもよく、つまり、第1搬送距離をインクを吐出したノズルの配列方向の距離Lとし、第2搬送距離を用紙の最小の搬送距離としてもよい。

【0 0 6 7】

また、図1 4～図2 1では、ノズルが千鳥状に配列されている例で説明したが、ノズルが直線状に配列されている例でもよく、それ以外の配列でもよい。また、ノズルが直線状配列の場合には、2列以上にしてもよい。

40

〔発明の効果〕

このように、ノズル変更部1 0 1 4による、往路、復路でのノズルの変更、および、距離変更部1 0 1 2による、往路、復路の移動後の用紙3の搬送距離の変更により、スキャンごとの着弾順を同じにすることができる。つまり、第1、第2スキャンで形成された赤色のドット（図2 1の の箇所）と第3スキャン、第4スキャンで形成された赤色のドット（図2 1の の箇所）において、両者とも、イエロー色に近い赤色R 1 マゼンダ色に近い赤色R 2の順番で、形成されている。このように、2スキャンで画像が形成される場合には、第1、第2スキャンと、第3、第4スキャンと、第5、第6スキャンと・・・

50

で形成された赤色は全て、同じ着弾順で形成される。より詳細には、用紙のVの部分は、
の順番で赤色が形成される。その他の部分についても、常にこの順番で形成される。これが、上述した「スキャンごとのインクの着弾順が同じになる」の意味である。

【0068】

更に、 n (n は2以上の整数) スキャンで画像が形成される場合には、第1、第2、..
、第 n スキャンと、第 $n+1$ 、第 $n+2$ 、...、第 $2n$ スキャンと、第 $2+1$ 、第 $2n+2$ 、...、第 $3n$ スキャンと、...で形成された赤色は全て、同じ着弾順で形成される。

【0069】

従って、着弾位置の誤差が生じて(図11参照)、赤色R1と赤色R2が混合されたとしても、赤色R1が赤色R2より先に形成されることから、常に、赤色R1が支配的である赤色が形成される。よって、帯ムラが発生せず、均一な画像を形成できる。また、ノズルが千鳥状配列、または直線状配列である記録ヘッドを用いることができ、記録ヘッドの構成を簡単なものとすることができる。

【0070】

また、本実施例の画像形成装置のノズル変更部1014は、記録ヘッド14が往路移動の際には、記録ヘッドの一端14aのノズルを不使用ノズル(インクを吐出ししないノズル)として選択する。また、ノズル変更部1014は、記録ヘッドが復路移動の際には、記録ヘッドの他端14bのノズルを不使用ノズルとして選択する。

【0071】

一般的に、記録ヘッドの両端のノズルはインク吐出の精度が悪い場合が多い。本実施例の不使用ノズルは、記録ヘッド14の一端14aおよび他端14bとしていることから、インク吐出の精度の悪さを回避できるという効果を奏する。

[不使用ノズルの個数の算出方法]

次に、不使用ノズルの個数の算出方法について説明する。不使用ノズル(インクを吐出ししないノズル)の個数Aを用いて、以下の式が成り立つ。

予め定められた用紙の最小の搬送距離 $a = (A + (1 \div \text{画像形成に必要なスキャン数} X)) \cdot \text{予め定められたノズルの解像度} P$ (1)

ここで、画像形成に必要なスキャン数は、

画像形成に必要なスキャン数 $X = \text{予め定められた画像形成の解像度} Q / P$ (2)

により求められる。式(2)を式(1)に代入し、Aについて求めると、以下の式(3)が算出される。

$A = (a / P) - (P / Q)$ (3)

この式(3)により予め不使用ノズルの個数Aを算出しておき、例えば、ROM102(図6参照)に格納させておけばよい。そして、ノズル変更部1014が、ROM102内のAを取り出し、使用ノズルの変更を行えばよい。

[実施形態2]

次に、本実施例の実施形態2の画像形成装置について説明する。実施形態2の画像形成装置では、図12に示す誤差測定部1016と、指示部1018とを用いる。実施形態2では、誤差測定部1016が、インクの着弾位置の誤差(つまり、図10に示す理想の着弾位置と、図11に示す現実の着弾位置との差)を測定する。そして、指示部1018が、測定された誤差と、予め定められた所定値Xとを比較する。予め定められた誤差が、所定値Xより大きい場合には、指示部1018が、距離変更部1012による第1搬送距離および第2搬送距離の変更、およびノズル変更部1014によるノズルの変更をさせ、スキャンごとの着弾順を統一させる。また、予め定められた誤差が、所定値X以下の場合には、指示部1018は、距離変更部1012およびノズル変更部1014に指示を出さず、通常の(従来の)画像形成方法で、画像形成を行う。

【0072】

このように、実施形態2の画像形成装置では、インクの着弾位置の誤差が所定値Xより

大きければ、距離変更部 1 0 1 2 とノズル変更部 1 0 1 4 を動作（機能）させる。つまり、インクの着弾位置の誤差が所定値 X より大きければ、ノズル変更部 1 0 1 4 による往路、復路での使用ノズルの変更、および、距離変更部 1 0 1 2 による第 1 搬送距離、第 2 搬送距離の変更を行う。インクの着弾位置の誤差が所定値 X 以下の場合には、距離変更部 1 0 1 2 とノズル変更部 1 0 1 4 を動作（機能）させず、通常の画像形成処理を行う。

【 0 0 7 3 】

また、誤差の測定処理は、印刷処理（画像形成処理）の前に行うことが好ましい。また、誤差測定部 1 0 1 6 や指示部 1 0 1 8 を用いずに、人間が誤差を視認することで、距離変更部 1 0 1 2 とノズル変更部 1 0 1 4 を動作（機能）させるようにしても良い。この場合には、誤差を視認した人間が入力部である操作パネル 1 1 7 から、インクの着弾位置の誤差が生じている信号が入力する。該信号が入力されると、距離変更部 1 0 1 2 とノズル変更部 1 0 1 4 を動作（機能）させるようにしても良い。

10

【符号の説明】

【 0 0 7 4 】

- 1 . . . 画像形成装置
- 2 . . . 画像形成部
- 3 . . . 用紙
- 4 . . . 給紙トレイ
- 5 . . . 搬送機構
- 6 . . . 排紙トレイ
- 7 . . . 両面ユニット
- 1 0 0 . . . 制御部
- 1 0 1 . . . C P U
- 1 0 2 . . . R O M
- 1 0 3 . . . R A M
- 1 0 4 . . . N V R A M
- 1 0 5 . . . A S C I
- 1 0 6 . . . I / O

20

【先行技術文献】

【特許文献】

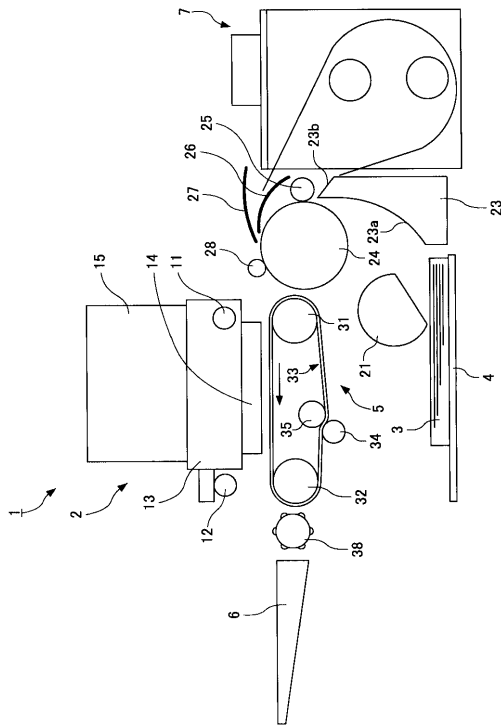
30

【 0 0 7 5 】

- 【特許文献 1】特開第 2 0 0 4 - 1 0 6 3 9 2 号公報
- 【特許文献 2】特開第 2 0 0 1 - 1 7 1 1 5 1 号公報
- 【特許文献 3】特開第 2 0 0 5 - 3 0 5 9 5 9 号公報

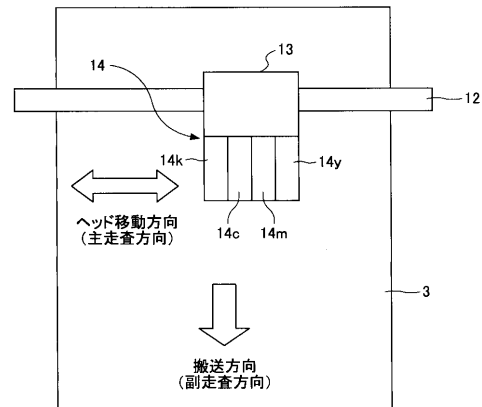
【図 1】

本実施例の画像形成装置の概略構成図



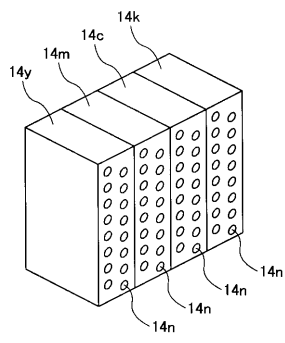
【図 2】

画像形成部を真上から見た図



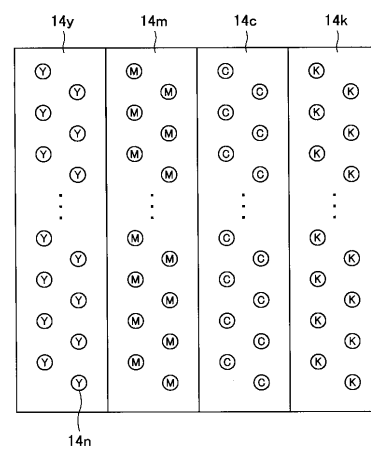
【図 3 A】

ノズルが千鳥状に配列された記録ヘッドの斜視図



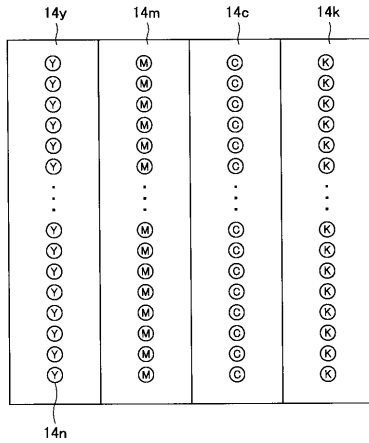
【図 3 B】

ノズルが千鳥状に配列された記録ヘッドの正面図



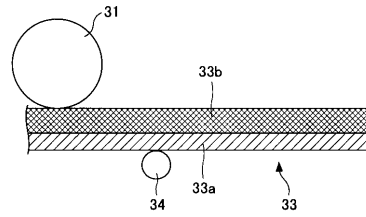
【図 3 C】

ノズルが直線状に配列された記録ヘッドの正面図



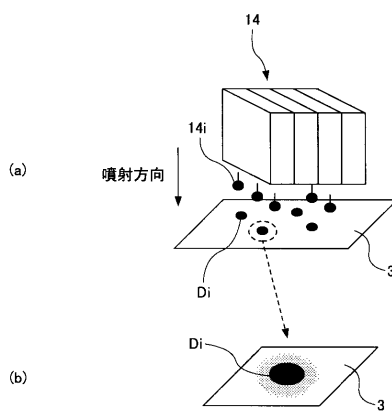
【図 4】

搬送ベルトの一例の断面図



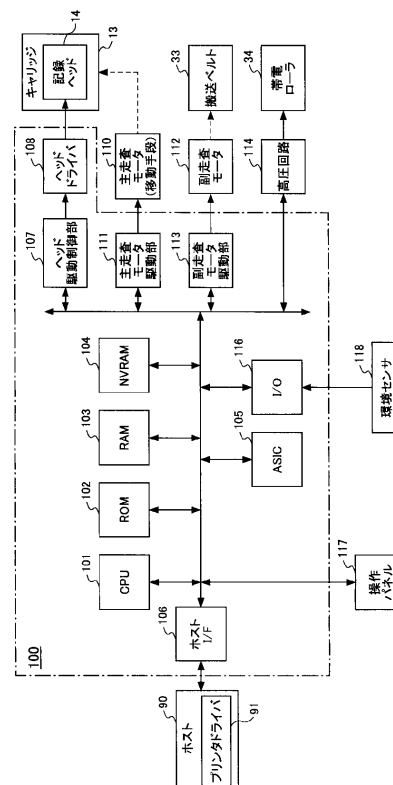
【図 5】

(a) はインクを吐出することを示し、(b) はインクが吐出された用紙の拡大図



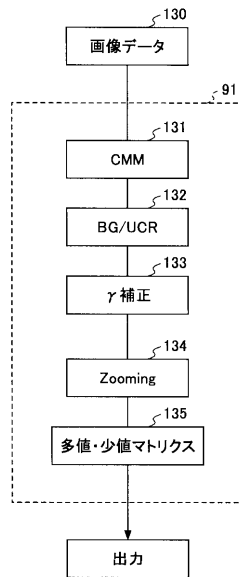
【図 6】

制御部などの機能構成例を示した図



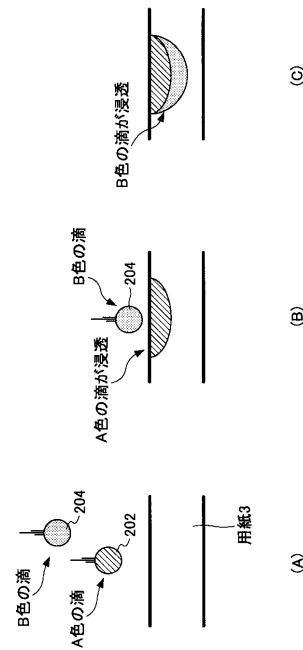
【図 7】

プリンタドライバの機能構成例を示した図



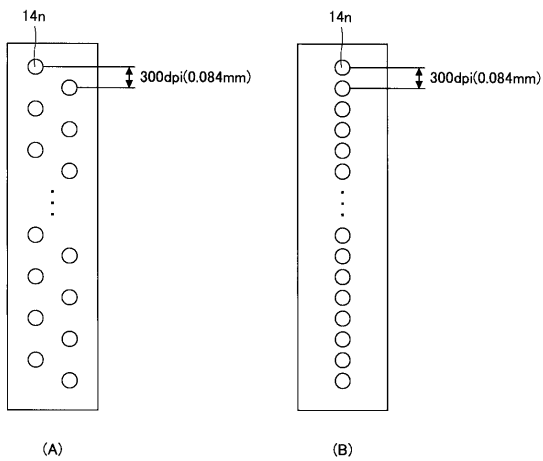
【図 8】

2種類のインクが吐出された場合を示した図



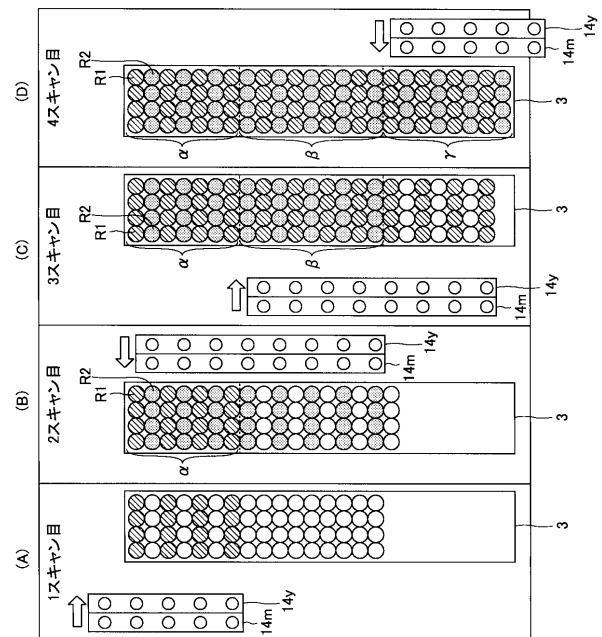
【図 9】

ノズルの解像度を示した図



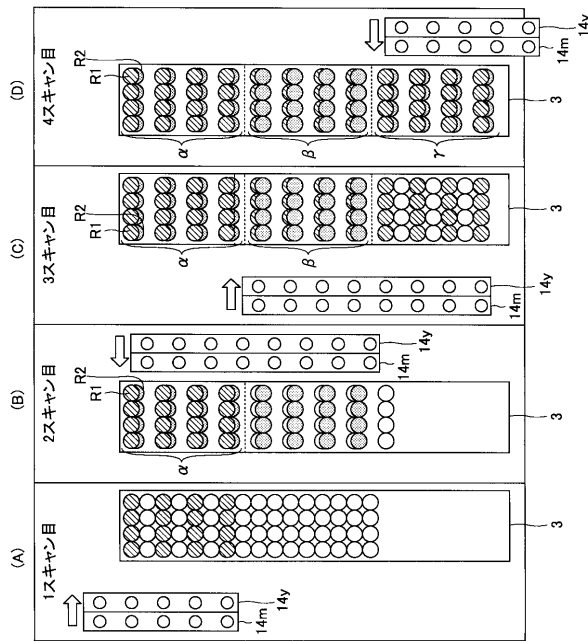
【図 10】

誤差が生じない場合のインクの着弾位置を示した図



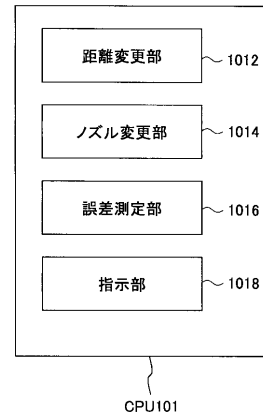
【図 1 1】

誤差が生じる場合のインクの着弾位置を示した図



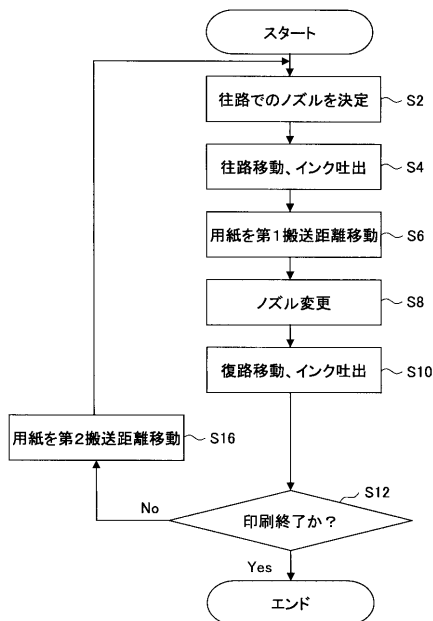
【図 1 2】

CPUの機能構成例を示した図



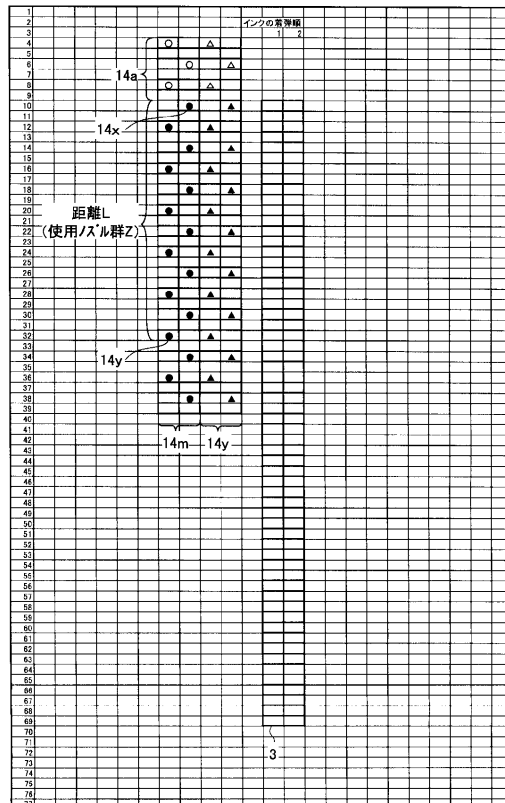
【図 1 3】

本実施例の画像形成装置の主な処理の内容を示した図



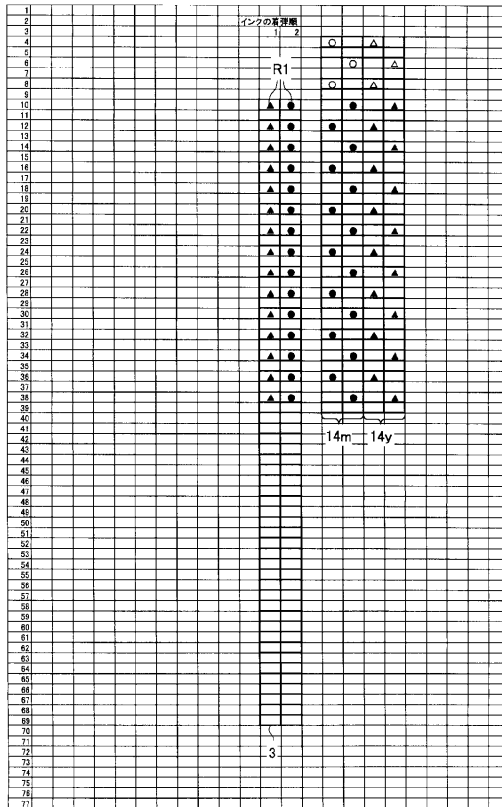
【図 1 4】

本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図(その1)



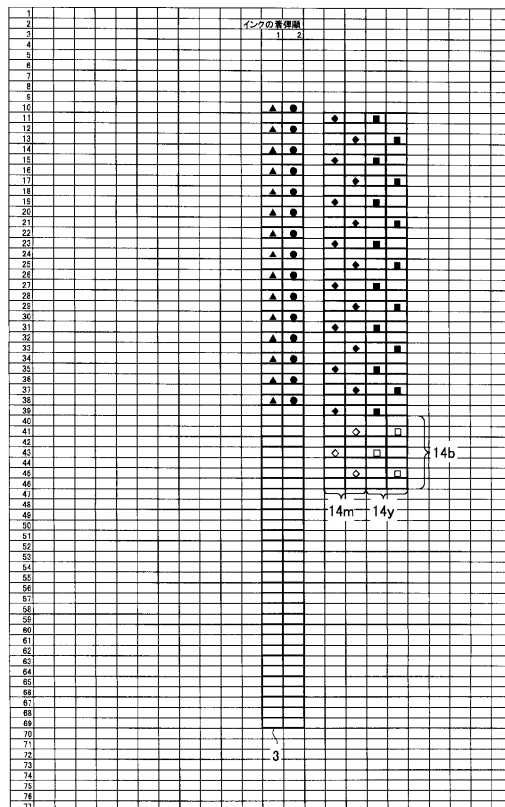
【図 15】

本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図(その2)



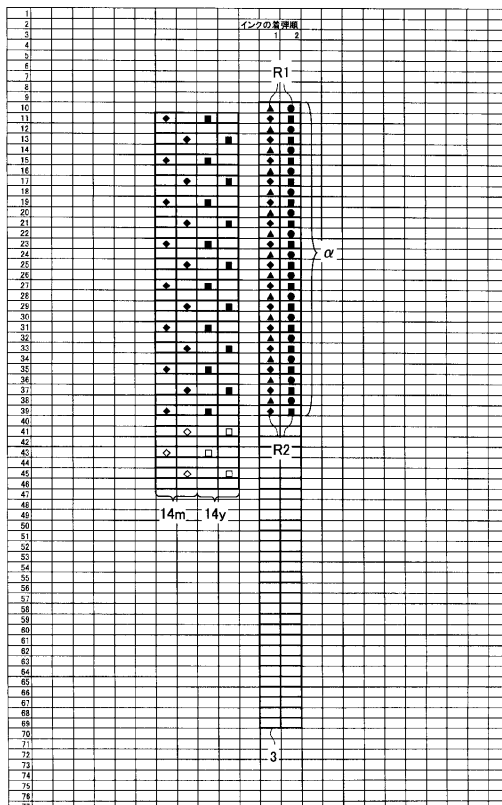
【図 16】

本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図(その3)



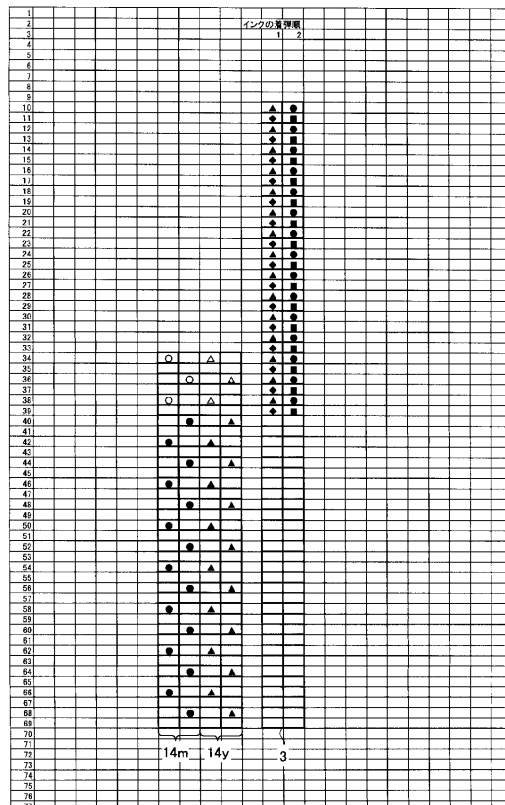
【図 17】

本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図(その4)



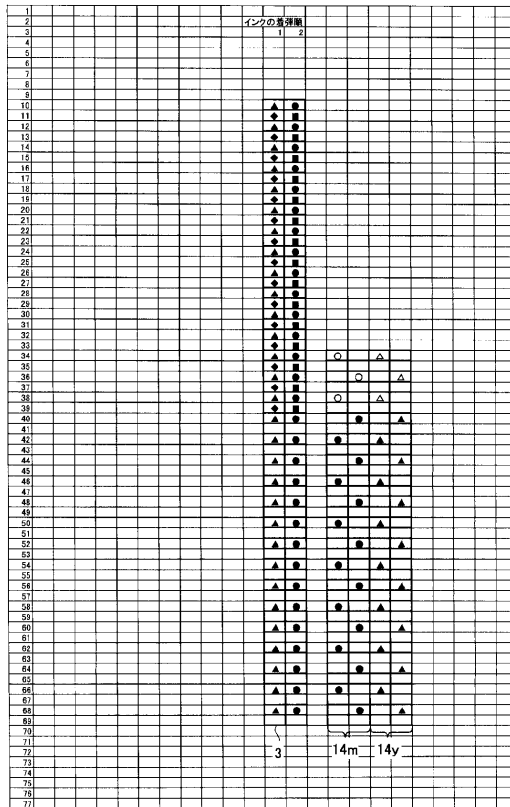
【図 18】

本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図(その5)



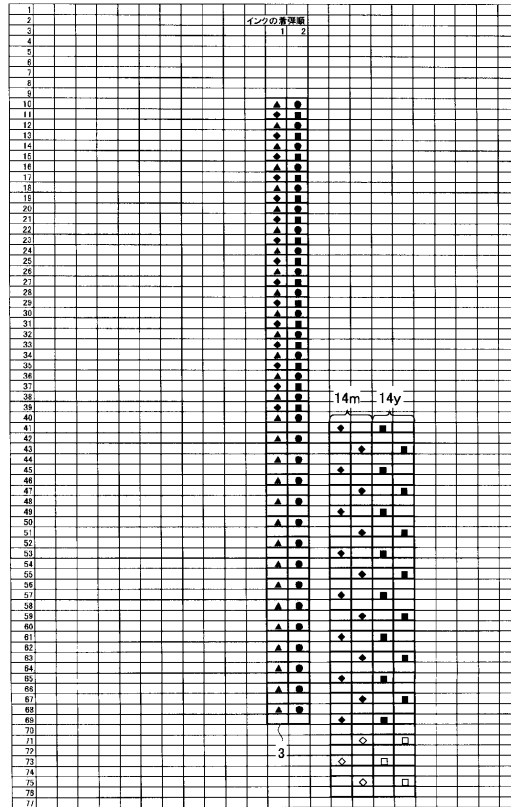
【図 19】

本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図(その6)



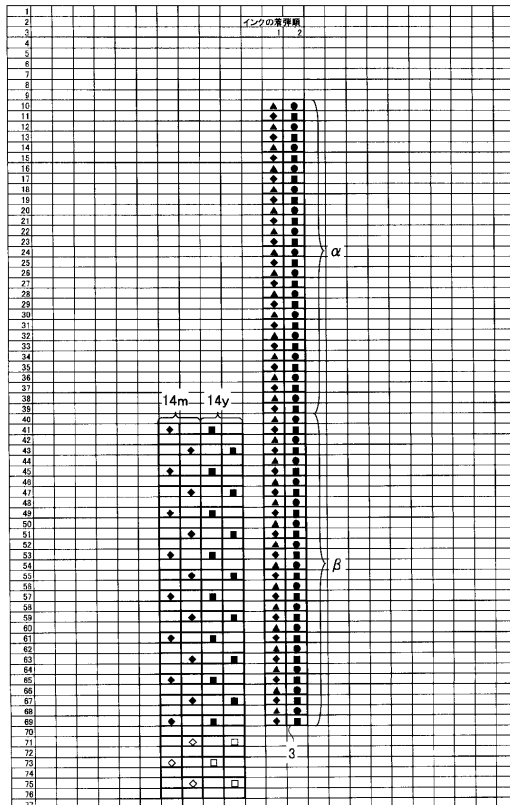
【図 20】

本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図(その7)



【図 21】

本実施例の記録ヘッドが印刷することを示した図(その8)



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-045834(JP,A)
特開平11-254712(JP,A)
特開2002-264315(JP,A)

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