

(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2012-61663

(P2012-61663A)

(43) 公開日 平成24年3月29日(2012.3.29)

(51) Int.Cl.  
B41J 2/01 (2006.01)F I  
B 4 1 J 3/04 1 O 1 Zテーマコード (参考)  
2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2010-206606 (P2010-206606)  
(22) 出願日 平成22年9月15日 (2010.9.15)(71) 出願人 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 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  
Fターム(参考) 2C056 EA08 EB08 EB40 EB58 EC69  
EC79 ED01

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、画像形成方法、パターン生成方法及び画像形成プログラム

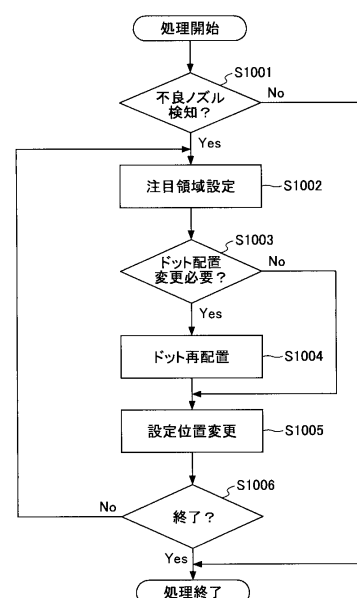
## (57) 【要約】

【課題】線画のライン形状を崩さずに吐出不良のノズルによるスジを低減させることが可能な画像形成装置、画像形成方法、パターン生成方法及び画像形成プログラムを提供することを目的としている。

【解決手段】入力された画像データに基づき複数のノズルからインク液滴を吐出させて記録媒体にドットを形成する記録ヘッドを有する画像形成装置であって、吐出不良の前記ノズルの検知する検知手段と、前記吐出不良の前記ノズルにより形成されるべき形成予定ドットの位置を含む注目領域を設定する注目領域設定手段と、前記吐出不良の前記ノズルが検知されたとき、前記注目領域内に前記画像データにより表現される線画の傾きと、前記注目領域内にあるドットのサイズを示す値とに基づき前記注目領域におけるドットの再配置を行う再配置手段と、を有する。

【選択図】図10

第一の実施形態の画像形成装置の動作を説明する図



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

入力された画像データに基づき複数のノズルからインク液滴を吐出させて記録媒体にドットを形成する記録ヘッドを有する画像形成装置であって、

吐出不良の前記ノズルの検知する検知手段と、

前記吐出不良の前記ノズルにより形成されるべき形成予定ドットの位置を含む注目領域を設定する注目領域設定手段と、

前記吐出不良の前記ノズルが検知されたとき、前記注目領域内に前記画像データにより表現される線画の傾きと、前記注目領域内にあるドットのサイズを示す値とに基づき前記注目領域におけるドットの再配置を行う再配置手段と、を有する画像形成装置。

10

**【請求項 2】**

前記注目領域内で前記画像データにより表現される線画を形成するドットの重心を結ぶ結合線を抽出する結合線抽出手段を有し、

前記再配置手段は、

前記前記結合線の傾きを維持し、且つ前記注目領域内に形成される各ドットのサイズを示す値の合計値が前記注目領域内で画像データにより表現される線画と同じになるように前記ドットの再配置を行う請求項 1 記載の画像形成装置。

**【請求項 3】**

前記ドットのサイズを示す値は、

前記ドットを形成する前記インク液滴の大きさと対応付けられた値であり、予め設定された値である請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置。

20

**【請求項 4】**

前記ドットのサイズを示す値は、前記ドットを形成するために前記ノズルから吐出されるインクの量である請求項 3 記載の画像形成装置。

**【請求項 5】**

前記注目領域設定手段は、

前記形成予定ドットを中心とした所定範囲を前記注目領域として設定する請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の画像形成装置。

**【請求項 6】**

前記形成予定ドットの位置と、前記画像データにより表現される線画を形成するドットのパターンと、前記ドット再配置手段により再配置されたドットのパターンと、を対応付けてパターン記憶装置へ記録させるパターン記憶手段を有する請求項 1 ないし 5 の何れか一項に記載の画像形成装置。

30

**【請求項 7】**

前記検知手段により前記吐出不良の前記ノズルが検知されたとき、

前記注目領域における形成予定ドットの位置と、前記画像データにより表現される線画を形成するドットのパターンと、を検索キーとして前記パターン記憶装置を検索するパターン検索手段を有し、

前記再配置手段は、

前記パターン検索手段により前記検索キーに対応したドットのパターンが存在する場合には、前記パターン記憶装置から前記ドットのパターンを読み出して、読み出した前記ドットのパターンに基づきドットの再配置を行う請求項 6 記載の画像形成装置。

40

**【請求項 8】**

入力された画像データに基づき複数のノズルからインク液滴を吐出させて記録媒体にドットを形成する記録ヘッドを有する画像形成装置による画像形成方法であって、

吐出不良の前記ノズルの検知する検知手順と、

前記吐出不良の前記ノズルにより形成されるべき形成予定ドットの位置を含む注目領域を設定する注目領域設定手順と、

前記吐出不良の前記ノズルが検知されたとき、前記注目領域内に前記画像データにより表現される線画の傾きと、前記注目領域内にあるドットのサイズを示す値とに基づき前記

50

注目領域におけるドットの再配置を行う再配置手順と、を有する画像形成方法。

【請求項 9】

複数のノズルを有する記録ヘッドからインク液滴を吐出させて画像を形成するためのドットパターンを生成するパターン生成方法であって、

吐出不良の前記ノズルの検知する検知手順と、

前記吐出不良の前記ノズルにより形成されるべき形成予定ドットの位置を含む注目領域を設定する注目領域設定手順と、

前記吐出不良の前記ノズルが検知されたとき、前記注目領域内に入力された画像データにより表現される線画の傾きと、前記注目領域内にあるドットのサイズを示す値とに基づき前記注目領域におけるドットの再配置を行う再配置手順と、

前記形成予定ドットの位置と、前記画像データにより表現される線画を形成するドットのパターンと、再配置されたドットのパターンと、を対応付けてパターン記憶装置へ記録させるパターン記憶手順と、を有するパターン生成方法。

10

【請求項 10】

入力された画像データに基づき複数のノズルからインク液滴を吐出させて記録媒体にドットを形成する記録ヘッドを有する画像形成装置において実行される画像形成プログラムであって、

前記画像形成装置に、

吐出不良の前記ノズルの検知する検知ステップと、

前記吐出不良の前記ノズルにより形成されるべき形成予定ドットの位置を含む注目領域を設定する注目領域設定ステップと、

前記吐出不良の前記ノズルが検知されたとき、前記注目領域内に前記画像データにより表現される線画の傾きと、前記注目領域内にあるドットのサイズを示す値とに基づき前記注目領域におけるドットの再配置を行う再配置ステップと、を実行させる画像形成プログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力された画像データに基づき複数のノズルからインク液滴を吐出させて記録媒体にドットを形成する記録ヘッドを有する画像形成装置、画像形成方法、パターン生成方法及び画像形成プログラムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

画像データを処理する画像処理装置として、パーソナルコンピュータやワークステーション等がある。画像処理装置では、画像処理装置上で動作するアプリケーションソフトによって種々のオブジェクト（文字や塗り、線、写真）からなる画像データが作成される。

【0003】

この画像データを画像として形成し出力する画像形成装置としては、プリンタやファクシミリ、複写装置、またこれらの複合機等がある。画像形成方法としては例えば、インクジェット記録方式や電子写真方式などがあり、記録液（インク）やトナーなどの画像形成材を使用して画像を形成する。

40

【0004】

画像形成装置の一つとして、インクジェット方式によりデジタル画像記録を行うインクジェット記録装置が普及している。一般に、インクジェット記録装置には、記録手段であるプリントヘッド、インクタンクを搭載するキャリッジ、記録紙を搬送する搬送手段及びこれらを制御する制御手段が具備されている。現在のところ、インクジェット記録方式としていわゆるシリアルヘッド方式、ラインヘッド方式がある。

【0005】

シリアルヘッド方式は、複数の吐出口からインク液滴を吐出させるプリント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させ、

50

一方で非記録時に所定の量で間欠搬送するものである。ラインヘッド方式は、印字幅分のプリントヘッドあるいは複数のプリントヘッドが並び、記録紙を1方向に搬送して画像形成する。更に、カラー対応のインクジェット記録装置の場合には、複数色のプリントヘッドから吐出されるインク液滴の重ね合わせによりカラー画像を形成している。

【0006】

ラインヘッド方式は1スキャン(走査)で画像を完成させる。また、シリアルヘッド方式でも多くの場合、1スキャン(走査)の画像形成方式が選択できるようになっている。

【0007】

この1スキャンによる記録は、画像形成時間が短いという長所がある。一方、プリントヘッドのノズルに欠損があると、ドット着弾位置のずれが生じたり、ドットが形成できずにスジが発生するという短所がある。

10

【0008】

上記問題を解決するために、例えば特許文献1には、故障したノズルに隣接するノズルによるドットの径を大きくするように駆動を切り換えることで故障ノズルによるスジを低減することが開示されている。また特許文献2にも、不吐出により発生する記録画像の白スジ等の画像ムラを解消することが開示されている。

【0009】

特許文献1に開示された手法により、画像を補整した場合、図1に示すようになる。図1は、不吐出のノズルと隣接するノズルを用いて画像を補整した例を示す図である。

【0010】

20

図1では、8ドットのプリンタヘッド10のうち、ノズル11が不吐出である場合の例である。画像12、13、14は、ノズル11から吐出されるドットにより形成されるべき画像を示す。図1ではノズル11が不吐出であるため、画像12、13、14に示す画像が画像欠け(スジ)となる。画像12A、13A、14Aは、ノズル11が形成すべき画像12、13、14を、ノズル11と隣接するノズル11A、11Bから吐出されるドットを用いて補整した画像の例である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

上記従来の技術では、不吐出のノズルに隣接するノズルから吐出されるドットを用いて画像を補整している。このため例えば図1に示すように不吐出のノズルにより形成する画像が細線である場合、線の太さが変わったり、線にがたつきが生じたりする。

30

【0012】

例えば図1の画像12Aでは、ノズル11の両隣のノズル11A、11Bから吐出されるドットを大きくして画像12を補整しているため、線の太さが変わる。画像13Aでは、線のノズル11のドットに対応する画像をノズル11A、11Bからのドットで補整しているため、線の太さが一部変わり、線にがたつきが生じる。画像14Aも同様に線の太さが一部変わったり、線にがたつきが生じる。

【0013】

本発明は、上記事情を鑑みてこれを解決すべくなされたものであり、線画のライン形状を崩さずに吐出不良のノズルによるスジを低減させることが可能な画像形成装置、画像形成方法、パターン生成方法及び画像形成プログラムを提供することを目的としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、上記目的を達成するために、以下の如き構成を採用した。

【0015】

本発明は、入力された画像データに基づき複数のノズルからインク液滴を吐出させて記録媒体にドットを形成する記録ヘッドを有する画像形成装置であって、吐出不良の前記ノズルの検知する検知手段と、前記吐出不良の前記ノズルにより形成されるべき形成予定ドットの位置を含む注目領域を設定する注目領域設定手段と、前記吐出不良の前記ノズルが

50

検知されたとき、前記注目領域内に前記画像データにより表現される線画の傾きと、前記注目領域内にあるドットのサイズを示す値とに基づき前記注目領域におけるドットの再配置を行う再配置手段と、を有する。

【0016】

また本発明の画像形成装置は、前記注目領域内で前記画像データにより表現される線画を形成するドットの重心を結ぶ結合線を抽出する結合線抽出手段を有し、前記再配置手段は、前記前記結合線の傾きを維持し、且つ前記注目領域内に形成される各ドットのサイズを示す値の合計値が前記注目領域内で画像データにより表現される線画と同じになるように前記ドットの再配置を行う。

【0017】

また本発明の画像形成装置において、前記ドットのサイズを示す値は、前記ドットを形成する前記インク液滴の大きさと対応付けられた値であり、予め設定された値である。

【0018】

また本発明の画像形成装置において、前記ドットのサイズを示す値は、前記ドットを形成するために前記ノズルから吐出されるインクの量である。

【0019】

また本発明の画像形成装置において、前記注目領域設定手段は、前記形成予定ドットを中心とした所定範囲を前記注目領域として設定する。

【0020】

また本発明の画像形成装置は、前記形成予定ドットの位置と、前記画像データにより表現される線画を形成するドットのパターンと、前記ドット再配置手段により再配置されたドットのパターンと、を対応付けてパターン記憶装置へ記録させるパターン記憶手段を有する。

【0021】

また本発明の画像形成装置は、前記検知手段により前記吐出不良の前記ノズルが検知されたとき、前記注目領域における形成予定ドットの位置と、前記画像データにより表現される線画を形成するドットのパターンと、を検索キーとして前記パターン記憶装置を検索するパターン検索手段を有し、前記再配置手段は、前記パターン検索手段により前記検索キーに対応したドットのパターンが存在する場合に、前記パターン記憶装置から前記ドットのパターンを読み出して、読み出した前記ドットのパターンに基づきドットの再配置を行う。

【0022】

本発明は、入力された画像データに基づき複数のノズルからインク液滴を吐出させて記録媒体にドットを形成する記録ヘッドを有する画像形成装置による画像形成方法であって、吐出不良の前記ノズルの検知する検知手順と、前記吐出不良の前記ノズルにより形成されるべき形成予定ドットの位置を含む注目領域を設定する注目領域設定手順と、前記吐出不良の前記ノズルが検知されたとき、前記注目領域内に前記画像データにより表現される線画の傾きと、前記注目領域内にあるドットのサイズを示す値とに基づき前記注目領域におけるドットの再配置を行う再配置手順と、を有する。

【0023】

本発明は、複数のノズルを有する記録ヘッドからインク液滴を吐出させて画像を形成するためのドットパターンを生成するパターン生成方法であって、吐出不良の前記ノズルの検知する検知手順と、前記吐出不良の前記ノズルにより形成されるべき形成予定ドットの位置を含む注目領域を設定する注目領域設定手順と、前記吐出不良の前記ノズルが検知されたとき、前記注目領域内に入力された画像データにより表現される線画の傾きと、前記注目領域内にあるドットのサイズを示す値とに基づき前記注目領域におけるドットの再配置を行う再配置手順と、前記形成予定ドットの位置と、前記画像データにより表現される線画を形成するドットのパターンと、再配置されたドットのパターンと、を対応付けてパターン記憶装置へ記録させるパターン記憶手順と、を有する。

【0024】

10

20

30

40

50

本発明は、入力された画像データに基づき複数のノズルからインク液滴を吐出させて記録媒体にドットを形成する記録ヘッドを有する画像形成装置において実行される画像形成プログラムであって、前記画像形成装置に、吐出不良の前記ノズルの検知する検知ステップと、前記吐出不良の前記ノズルにより形成されるべき形成予定ドットの位置を含む注目領域を設定する注目領域設定ステップと、前記吐出不良の前記ノズルが検知されたとき、前記注目領域内に前記画像データにより表現される線画の傾きと、前記注目領域内にあるドットのサイズを示す値とに基づき前記注目領域におけるドットの再配置を行う再配置ステップと、を実行させる。

【発明の効果】

【0025】

10

本発明によれば、線画のライン形状を崩さずに吐出不良のノズルによるスジを低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】不吐出のノズルと隣接するノズルを用いて画像を補整した例を示す図である。

【図2】第一の実施形態の画像形成装置の機構の概略を説明する図である。

【図3】記録ヘッドを説明する第一の図である。

【図4】記録ヘッドを説明する第二の図である。

【図5】搬送ベルトを説明する図である。

【図6】記録ヘッドからの液滴の吐出を説明する図である。

20

【図7】第一の実施形態の画像形成装置の機能構成を説明する図である。

【図8】画像形成装置に接続されたコンピュータの処理を説明するフローチャートである。

【図9】第一の実施形態の画像処理装置のCPUの機能ブロック図である。

【図10】第一の実施形態の画像形成装置の動作を説明する図である。

【図11】第一の実施形態のドット再配置を説明する第一の図である。

【図12】第一の実施形態のドット再配置を説明する第二の図である。

【図13】第一の実施形態により再配置されたドットの例を示す図である。

【図14】注目領域の設定位置の変更を説明する図である。

【図15】第二の実施形態の画像処理装置のCPUの機能ブロック図である。

30

【図16】再配置パターンデータに格納されたドットパターンの例を示す第一の図である。

【図17】再配置パターンデータに格納されたドットパターンの例を示す第二の図である。

【図18】第二の実施形態の画像形成装置の動作を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

本発明は、不吐出ノズルの位置に基づき注目領域を設定し、注目領域内のドットの重心を結ぶ線の角度（傾き）と、注目領域内において使用されるインク滴のレベルを示す値とが、補整前と同じになるように、注目領域内のドットの再配置を行う。

40

【0028】

（第一の実施形態）

以下に図面を参照して本発明の第一の実施形態の画像形成装置について説明する。本実施形態では、画像形成装置としてインクジェット記録装置を適用した。

【0029】

図2は第一の実施形態の画像形成装置の機構の概略を説明する図である。

【0030】

本実施形態の画像形成装置100は、画像形成部110、給紙トレイ120、搬送機構130、排紙トレイ140を有する。画像形成部110は、画像形成装置100本体の内部に設けられており、給紙トレイ120は画像形成装置100本体の下方側に多数枚の記

50

録媒体（以下「用紙」という。）20を積載可能に配置されている。排紙トレイ140は、画像形成装置100本体の側方に装着されている。

【0031】

本実施形態の画像形成装置100は、給紙トレイ120から給紙される用紙20を取り込み、搬送機構130によって用紙20を搬送しながら画像形成部110によって所要の画像を記録した後、排紙トレイ140に用紙20を排紙する。

【0032】

また本実施形態の画像形成装置100は、画像形成装置100本体に対して着脱可能に設けられた両面ユニット150を有する。本実施形態では、両面印刷を行うときには、一面（表面）印刷終了後、搬送機構130によって用紙20を逆方向に搬送しながら両面ユ

10

【0033】

本実施形態の画像形成部110は、ガイドシャフト111、112にキャリッジ113を摺動可能に保持し、図示しない主走査モータでキャリッジ113を用紙20の搬送方向と直交する方向に移動（主走査）させる。キャリッジ113には、液滴を吐出する複数の吐出口であるノズル孔114n（図4参照）を配列した液滴吐出ヘッドで構成した記録ヘッド114を搭載し、また、この記録ヘッド114に液体を供給するインクカートリッジ115を着脱自在に搭載している。なお、インクカートリッジ115に代えてサブタンク

20

【0034】

以下に図3を参照して本実施形態の記録ヘッド114について説明する。図3は記録ヘッドを説明する第一の図であり、図3（A）はシリアルヘッド方式を採用した場合の記録ヘッドを示し、図3（B）はラインヘッド方式を採用した場合の記録ヘッドを示している。図4は、記録ヘッドを説明する第二の図である。

【0035】

本実施形態の記録ヘッド114は、例えばイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（Bk）の各色のインク滴を吐出する液滴吐出ヘッドである独立した4個のインクジェットヘッド114y、114m、114c、114kとした。尚記録ヘッド114は、各色のインク滴を吐出する複数のノズル114n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。また色の数及び配列順序はこれに限るものではない。

30

【0036】

記録ヘッド114を構成するインクジェットヘッドでは、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等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。

【0037】

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。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に変化し、記録画像に影響を与えてしまう恐れがある。

40

【0038】

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り、この電圧が順方向である場合には、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

50

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い、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。

#### 【0039】

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ため、インクの吐出量のばらつきが抑制でき、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。

#### 【0040】

また、記録ヘッド114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、狙いの大きさのインク滴を吐出することができる。

10

#### 【0041】

さらに、サーマル方式の記録ヘッド114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。

20

#### 【0042】

図2に戻って、本実施形態の給紙トレイ120の用紙20は、給紙コロ（半月コロ）121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内に給紙され、搬送機構130に送り込まれる。

#### 【0043】

搬送機構130は、搬送ガイド部123、搬送ローラ124、加圧コロ125、ガイド部材126、127、押し付けコロ128を有する。搬送ガイド部123は、給紙された用紙20をガイド面123aに沿って上方にガイドし、また両面ユニット150から送り込まれる用紙20をガイド面123bに沿ってガイドする。搬送ローラ124は、用紙20を搬送する。加圧コロ125は、搬送ローラ124に対して用紙20を押し付ける。

30

#### 【0044】

ガイド部材126は用紙20を搬送ローラ124側にガイドし、ガイド部材127は両面印刷時に戻される用紙20を両面ユニット150に案内する。押し付けコロ128は、搬送ローラ24から送り出す用紙3を押圧する。

#### 【0045】

また本実施形態の搬送機構130は、記録ヘッド114で用紙20の平面性を維持したまま搬送するために、搬送ベルト133、帯電ローラ134、ガイドローラ135を有する。搬送ベルト133は、駆動ローラ131と従動ローラ132との間に掛け渡されている。帯電ローラ134は、搬送ベルト133を帯電させる。ガイドローラ135は帯電ローラ134に対向する位置にある。

40

#### 【0046】

また本実施形態の搬送機構130は、図示していないが、搬送ベルト133を画像形成部110に対向する部分で案内するガイド部材（プラテンプレート）と、搬送ベルト133に付着した記録液（インク）を除去するためのクリーニング手段である多孔質体などからなるクリーニングローラなどを有している。

#### 【0047】

本実施形態の搬送ベルト133は、無端状ベルトであり、駆動ローラ131と従動ローラ132との間に掛け渡されて、図2の矢示方向（用紙搬送方向）に周回するように構成している。

50



## 【 0 0 4 8 】

本実施形態の搬送ベルト 1 3 3 は、単層構成、又は図 5 に示すように第 1 層（最表層）1 3 3 a と第 2 層（裏層）1 3 3 b の 2 層構成あるいは 3 層以上の構成とすることができる。図 5 は、搬送ベルトを説明する図である。例えば、搬送ベルト 1 3 3 は、抵抗制御を行っていない純粋な厚さ 4 0  $\mu$  m 程度の樹脂材、例えば E T F E 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。

## 【 0 0 4 9 】

帯電ローラ 1 3 4 は、搬送ベルト 1 3 3 の表層に接触し、搬送ベルト 1 3 3 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 1 3 4 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。搬送機構 1 3 0 から下流側には画像が記録された用紙 3 0 を排紙トレイ 1 4 0 に送り出すための排紙ローラ 1 3 8 を備えている。

10

## 【 0 0 5 0 】

本実施形態の画像形成装置 1 0 0 において、搬送ベルト 1 3 3 は矢示方向に周回し、高電位の印加電圧が印加される帯電ローラ 1 3 4 と接触することで正に帯電される。この場合、帯電ローラ 1 3 4 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。

## 【 0 0 5 1 】

ここで、この高電位に帯電した搬送ベルト 1 3 3 上に用紙 2 0 が給送されると、用紙 2 0 内部が分極状態になり、搬送ベルト 1 3 3 上の電荷と逆極性の電荷が用紙 2 0 の搬送ベルト 1 3 3 との接触面に誘電される。搬送ベルト 1 3 3 上の電荷と搬送される用紙 2 0 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 2 0 は搬送ベルト 1 3 3 に静電的に吸着される。このようにして、搬送ベルト 1 3 3 に強力に吸着した用紙 2 0 は反りや凹凸が校正され、高度に平らな面が形成される。

20

## 【 0 0 5 2 】

そこで、搬送ベルト 1 3 3 を周回させて用紙 2 0 を移動させ、キャリッジ 1 1 3 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 1 1 4 を駆動する。そして、図 6 ( a )、( b ) に示すように、記録ヘッド 1 1 4 から液滴 1 1 4 i を吐出（噴射）させて、停止している用紙 2 0 に液滴であるインク滴を着弾させてドット D i を形成することにより、1 行分を記録し、用紙 2 0 を所定量搬送後、次の行の記録を行う。図 6 は、記録ヘッドからの液滴の吐出を説明する図である。

30

## 【 0 0 5 3 】

記録終了信号又は用紙 2 0 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 6 ( b ) は図 6 ( a ) のドット D i 形成部分を拡大したものである。

## 【 0 0 5 4 】

このようにして、画像が記録された用紙 2 0 は排紙ローラ 1 3 8 によって排紙トレイ 1 4 0 に排紙される。

## 【 0 0 5 5 】

次に、図 7 を参照して本実施形態の画像形成装置 1 0 0 の機能構成について説明する。図 7 は、第一の実施形態の画像形成装置の機能構成を説明する図である。

40

## 【 0 0 5 6 】

本実施形態の画像形成装置 1 0 0 は、制御部 2 0 0、不吐出検知センサ 2 1 0、主走査モータ 2 2 0、副走査モータ 2 3 0、高圧回路 2 4 0、操作パネル 2 5 0、環境センサ 2 6 0 を有する。また本実施形態の画像形成装置 1 0 0 は、プリンタドライバ 3 1 0 を有するコンピュータ 3 0 0 と接続されており、コンピュータ 3 0 0 で作成された画像データを画像として形成する。

## 【 0 0 5 7 】

制御部 2 0 0 は、画像形成装置 1 0 0 の動作を制御する。不吐出検知センサ 2 1 0 は、

50

キャリッジ 1 1 3 の有する記録ヘッド 1 1 4 において吐出不良のノズルを検知する。本実施形態の不吐出検出部 2 1 0 は、例えばヘッドの一端に発光素子、他端に受光素子を配置し、インク液滴の吐出時に発光素子から発光された光を受光素子が受光するか否かにより、吐出不良を検知しても良い。

【 0 0 5 8 】

主走査モータ 2 2 0 は、キャリッジ 1 1 3 を駆動させる。副走査モータ 2 3 0 は搬送ベルト 1 3 3 を駆動させる。高圧回路 2 4 0 は、帯電ローラ 1 3 4 を帯電させる。操作パネル 2 5 0 は、画像形成装置 1 0 0 を操作するためのパネルであり、表示機能を有していても良い。環境センサ 2 6 0 は、環境温度や環境湿度を検出するためのセンサである。

【 0 0 5 9 】

以下に本実施形態の制御部 2 0 0 について説明する。本実施形態の制御部 2 0 0 は、C P U (Central Processing Unit) 2 0 1、R O M (Read Only Memory) 2 0 2、R A M (Random Access Memory) 2 0 3、N V R A M (Non Volatile RAM) 2 0 4、A S I C (Application Specific Integrated Circuit) 2 0 5、ホスト I / F (Interface) 2 0 6、I / O (Input/Output) 2 0 7、ヘッド駆動制御部 2 0 8、ヘッドドライバ 2 0 9、主走査モータ駆動部 2 1 1、副走査モータ制御部 2 1 2 を有する。

【 0 0 6 0 】

C P U 2 0 1 は、装置全体の制御を司る。R O M 2 0 2 は、C P U 2 0 1 が実行するプログラム、その他の固定データが格納されている。R A M 2 0 3 は、画像データ等が一時的に格納される。N V R A M 1 0 4 は、画像形成装置 1 0 0 の電源が遮断されている間もデータを保持する不揮発性メモリである。A S I C 2 0 5 は、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。ホスト I / F 2 0 5 は、コンピュータ 3 0 0 とデータや信号の送受を行うためのインターフェイスである。I / O 2 0 6 は、環境センサ 2 6 0 や、図示しない各種センサからの検知信号が入力される。

【 0 0 6 1 】

ヘッド駆動制御部 2 0 8 及びヘッドドライバ 2 0 9 は、記録ヘッド 1 1 4 の駆動を制御する。主走査モータ駆動部 2 1 1 は、主走査モータ 2 2 0 を駆動する。副走査モータ駆動部 2 1 2 は、副走査モータ 2 3 0 を駆動する。

【 0 0 6 2 】

本実施形態の制御部 2 0 0 は、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により実現されるコンピュータ 3 0 0 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 / F 1 0 6 で受信する。尚制御部 2 0 0 に対する印刷データの生成出力は、コンピュータ 3 0 0 側のプリンタドライバ 3 2 0 により行われる。

【 0 0 6 3 】

本実施形態の C P U 2 0 1 は、I / F 2 0 6 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、A S I C 2 0 5 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 2 0 7 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、前述したようにコンピュータ 3 0 0 側のプリンタドライバ 3 1 0 で画像データをビットマップデータに展開して転送するようにしているが、例えば R O M 2 0 2 にフォントデータを格納して行っても良い。

【 0 0 6 4 】

ヘッド駆動制御部 2 0 7 は、記録ヘッド 1 1 4 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 2 0 8 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 2 0 8 に送出する。

【 0 0 6 5 】

本実施形態のヘッド駆動制御部 2 0 7 は、駆動波形 (駆動信号) のパターンデータを格納した R O M (R O M 2 0 2 で構成することもできる。) と、この R O M から読出される

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 6 6 】

本実施形態のヘッドドライバ 2 0 8 は、ヘッド駆動制御部 2 0 7 からの信号に基づき、所要の駆動波形を選択的に記録ヘッド 1 4 のアクチュエータに印加してヘッドを駆動する。

【 0 0 6 7 】

次に図 8 を参照して本実施形態のコンピュータ 3 0 0 について説明する。図 8 は、画像形成装置に接続されたコンピュータの処理を説明するフローチャートである。

【 0 0 6 8 】

本実施形態のコンピュータ 3 0 0 は、画像データを画像形成装置 1 0 0 へ転送するプリンタドライバ 3 1 0 を有する。図 8 では、プリンタドライバ 3 1 0 の処理を説明する。

【 0 0 6 9 】

プリンタドライバ 3 1 0 は、アプリケーションソフトなどから画像データが与えられると (ステップ S 8 0 1)、をモニター表示用の色空間から画像処理装置用の色空間への変換 (RGB 表色系 CMY 表色系)を行う (ステップ S 8 0 2)。続いてプリンタドライバ 3 1 0 は、CMY 表色系の値から黒生成 / 下色除去 (Black Generation / Under Color Removal)を行う (ステップ S 8 0 3)。

【 0 0 7 0 】

続いてプリンタドライバ 3 1 0 は、画像形成装置の特性やユーザの嗜好を反映した入出力補正である 補正を行い (ステップ S 8 0 4)、画像形成装置 1 0 0 の解像度に合わせて拡大処理 (ステップ S 8 0 5)を行う。そしてプリンタドライバ 3 1 0 は、画像データを画像形成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む中間調処理を行い (ステップ S 8 0 6)、画像データを画像形成装置 1 0 0 へ出力する (ステップ S 8 0 7)。

【 0 0 7 1 】

本実施形態の画像形成装置 1 0 0 では、このようにしてプリンタドライバから転送された画像データに基づき画像形成する際に、記録ヘッド 1 1 4 のノズルに吐出不良のノズルがあるか否かを検知する。そして吐出不良のノズルが存在する場合、本実施形態の画像形成装置 1 0 0 は、ノズル欠損を補うように補正を行う。本実施形態の画像形成装置 1 0 0 では、この補正の仕方に特徴があるため、以下に本実施形態の画像形成装置 1 0 0 における画像の補正について説明する。

【 0 0 7 2 】

図 9 は、第一の実施形態の画像処理装置の CPU の機能ブロック図である。本実施形態の画像形成装置 1 0 0 では、CPU 2 0 1 は、不吐出検知センサ 2 1 0 の信号から不吐出ノズルの有無を検知し、不吐出ノズルが検知された場合は画像を補正する。

【 0 0 7 3 】

CPU 2 0 1 は、不吐出検知部 3 2 1、注目領域設定部 3 2 2、結合線抽出部 3 2 3、ドット再配置部 3 2 4 を有する。

【 0 0 7 4 】

CPU 2 0 1 は、不吐出検知部 3 2 1 により不吐出のノズル (以下、不良ノズル)を検知すると、注目領域設定部 3 2 2 により不良ノズルにより吐出される液滴により形成されるドット (以下、形成予定ドットと言う。)を中心とした所定領域を注目領域として設定する。そして結合線抽出部 3 2 3 により、注目領域内に配置される予定のドットの重心を結んだ線 (以下、結合線)を抽出し、ドット再配置部 3 2 4 により注目領域内で結合線の傾きとドットのサイズを示す値の合計が変わらないようにドットの再配置を行う。尚注目領域内に配置される予定のドットには、形成予定ドットも含まれる。

【 0 0 7 5 】

以下に CPU 2 0 1 の有する各部についてさらに説明する。本実施形態の不吐出検知部 3 2 1 は、不吐出検知センサ 2 1 0 から出力される信号に基づき、不良ノズルが存在する

10

20

30

40

50

か否かを判断する。本実施形態の不吐出検知部 3 2 1 は、不良ノズルの存在を検知すると、不良ノズルがあることを示すフラグをたて、フラグに基づき不良ノズルの位置を把握する。

【0076】

本実施形態の注目領域設定部 3 2 2 は、画像において形成予定ドットの位置を中心に所定範囲の領域を注目領域として設定する。本実施形態では、例えば形成予定ドットの位置を中心とした 3 ドット×3 ドットの領域を注目領域として設定する。尚注目領域に設定する範囲は、予め画像形成装置 1 0 0 に設定されていても良く、この範囲は変更可能であっても良い。

【0077】

結合線抽出部 3 2 3 は、コンピュータ 3 0 0 から渡された画像データに基づき画像を形成した場合に、注目領域内に配置されるドットの重心を結ぶ線である結合線を抽出する。

【0078】

ドット再配置部 3 2 4 は、結合線の傾き及び注目領域内のドットサイズを示す値に基づき、注目領域内のドットの再配置を行う。本実施形態のドット再配置部 3 2 4 は、画像データに基づき画像を形成した際に注目領域内に形成される線画の傾きを維持しつつ、ドットのサイズや位置を変更することでドットの再配置を行う。

【0079】

具体的にはドット再配置部 3 2 4 は、結合線の傾きを維持しながら、注目領域内のドットサイズを示す値の合計が、再配置前と再配置後と同じになるようにドットの再配置を行う。ドット再配置部 3 2 4 の処理の詳細は後述する。

【0080】

次に図 1 0 を参照して本実施形態の画像形成装置 1 0 0 の動作を説明する。図 1 0 は、第一の実施形態の画像形成装置の動作を説明する図である。

【0081】

本実施形態の画像形成装置 1 0 0 において画像形成処理が開始されると、CPU 2 0 1 は不吐出検知部 3 2 1 により不良ノズルの検知を行う（ステップ S 1 0 0 1）。本実施形態の不吐出検知部 3 2 1 では、画像データによる画像形成を行う前に、ノズルからインク液滴を吐出させ、不良ノズルが存在するか否かを検知しても良い。

【0082】

ステップ S 1 0 0 1 において不良ノズルが検知されると、CPU 2 0 1 は注目領域設定部 3 2 2 により注目領域を設定する（ステップ S 1 0 0 2）。ステップ S 1 0 0 2 において注目領域が設定されると、注目領域内でドットの再配置が必要か否かを判断する（ステップ S 1 0 0 3）。CPU 2 0 1 は、例えばステップ S 1 0 0 1 で検知した不良ノズルによる形成予定ドットが注目領域内に存在すれば、ドットの再配置が必要と判断する。CPU 2 0 1 は、ドットの再配置を行うことで、不良ノズルによる画像の欠損を補整する。また CPU 2 0 1 は、例えば注目領域内に形成予定ドットが存在しない場合には、ドットの再配置は不要と判断する。

【0083】

ステップ S 1 0 0 3 においてドットの再配置が必要と判断されると、CPU 2 0 1 は、ドットの再配置を行う（ステップ S 1 0 0 4）。

【0084】

以下に図 1 1、図 1 2 を参照してステップ S 1 0 0 2 からステップ S 1 0 0 4 の処理の詳細を説明する。図 1 1 は、第一の実施形態のドット再配置を説明する第一の図であり、図 1 2 は、第一の実施形態のドット再配置を説明する第二の図である。

【0085】

図 1 1 は、結合線の傾きが 4 5 度の線を補整する場合を示す。図 1 1 (A) は、入力された画像データにより形成される線画を示しており、図 1 1 (B) は本実施形態の補整を適用した例を示しており、図 1 1 (C)、(D) は本実施形態の補整が適用されなかった場合を示している。

10

20

30

40

50

## 【0086】

図11(A)において、不良ノズルが存在しない場合は領域S1に示すようにドットD1、D2、D3が形成される。この場合、領域S1におけるドットD1、D2、D3の重心を結んだ結合線は、結合線H1とである。またドットD1、D2、D3を形成するインク液滴の大きさのサイズは中滴とし、この中滴を示す値を2とすると、領域S1におけるドットD1、D2、D3を形成する液滴のサイズの合計の値は6となる。

## 【0087】

ここで液滴のサイズを示す値について説明する。インク液滴を吐出させて画像形成を行う画像形成装置では、通常はインク液滴の大きさを調整して複数サイズの大きさのドットを形成することができる。インク液滴のサイズは、例えば大滴、中滴、小滴等があり、大滴により形成されるドットは大きく、小滴により形成されるドットは小さくなる。本実施形態の画像形成装置100では、ドットサイズと、ドットサイズに対応した数値とが予め設定されており、ドットサイズをドットサイズに対応した数値で表現するものとした。

## 【0088】

本実施形態では、例えば小滴により形成されたドットサイズを示す値を1、中滴により形成されたドットサイズを示す値を2、大滴により形成されたドットサイズを示す値を3とした。よって図11(A)から、ドットD1、D2、D3は中滴により形成されたドットであることがわかる。尚本実施形態ではドットサイズを示す値として、インク液滴の量を用いても良い。

## 【0089】

次に図11(B)～(D)を参照して、領域S1においてラインL1、L2、L3のうちラインL2にドットを形成するノズルが不良ノズルであった場合の補整について説明する。図11(A)に示す線画では、ドットD2が形成予定ドットとなる。

## 【0090】

図11(B)は本実施形態による補整を適用した場合のドット再配置後の領域S1を示している。本実施形態のドット再配置部324は、画像データを解析して再配置前の領域S1におけるドットの配置を把握し、結合線Hの傾きを取得する。結合線Hの傾きとは、すなわち領域S1内に画像データにより表現される線画の傾きである。

## 【0091】

本実施形態のドット再配置部324は、ドット再配置後の結合線Hの傾きを維持するようにドットを再配置する。また本実施形態のドット再配置部324では、領域S1におけるドットサイズを示す値の合計が、再配置前と同じ値になるようにドットを再配置する。

## 【0092】

例えばラインL2を形成するノズルが不良ノズルであった場合、この不良ノズルによる形成予定ドットを中心として注目領域を設定する。本実施形態では、注目領域は3ドット×3ドットの範囲とし、領域S1が注目領域である。注目領域が設定されると、ドット再配置部324は、領域S1からドットD1、D2、D3の重心を結んだ結合線Hを抽出し、結合線Hの傾きを変えないようにドットD1とドットD3のサイズを変える。このときドット再配置部324は、ドットD1のドットサイズを示す値と、ドットD3のドットサイズを示す値との合計値が、画像データにより画像形成した場合と変わらないようにする。

## 【0093】

図11(B)では、ドットD1とドットD3のドットサイズを3とすれば、領域S1におけるドットサイズを示す値の合計値は6となり、補整前の値と等しくなる。またドットD1とドットD3の重心を結んだ結合線H1の傾きは、結合線Hと等しくなる。このように補整すれば、線画の太さを変えずに、且つ線画が途切れないように不良ノズルによる画像の欠損を補うことができる。

## 【0094】

図11(C)の例では、ラインL1、L3にドット数を増やす補整を行っているが、結合線H2の角度は結合線Hと等しくならない。このため線画にがたつきが生じる虞がある

。

【 0 0 9 5 】

図 1 1 ( D ) では、結合線 H 3 の角度は結合線 H と等しくなるが、ドットサイズを示す値の合計値が 4 となり、図 1 1 ( A ) に示す 6 と等しくならない。この場合、インクの付着量が少ないために線が細くなって途切れる虞がある。

【 0 0 9 6 】

図 1 2 は、結合線の傾きが 0 度の横線を補整する場合を示す。図 1 2 ( A ) は、入力された画像データにより形成される線画を示しており、図 1 2 ( B ) は本実施形態の補整を適用した例を示しており、図 1 2 ( C ) は本実施形態の補整が適用されなかった場合を示している。

10

【 0 0 9 7 】

図 1 2 ( B ) では、結合線 H 1 2 が図 1 2 ( A ) の結合線 H 1 1 と同じ傾きであり、かつドットサイズを示す値の合計値も図 1 2 ( A ) に示す値と等しくなる。図 1 2 ( B ) では、線が 1 ラインシフトするだけで、線画の太さを変えずに、且つ線画が途切れないように不良ノズルによる画像の欠損を補うことができる。

【 0 0 9 8 】

図 1 2 ( C ) では、ライン L 1、L 3 からドットを吐出させているため、結合線 H 1 3 が 2 本となり、結合線 1 1 と一致しない。図 1 2 ( C ) では、線が 2 本となり、線の形状を変えずに補整することができない。

【 0 0 9 9 】

20

図 1 3 は、第一の実施形態により再配置されたドットの例を示す図である。図 1 3 ( A ) は、図 1 1 ( B ) に示す補整を行った場合を示しており、図 1 3 ( B ) は図 1 2 ( B ) に示す補整を行った結果を示している。

【 0 1 0 0 】

続いて CPU 2 0 1 は、画像における注目領域の設定位置を変更する ( ステップ S 1 0 0 5 )。以下に図 1 4 を参照して注目領域の設定位置の変更について説明する。図 1 4 は、注目領域の設定位置の変更を説明する図である。

【 0 1 0 1 】

例えば記録ヘッド 1 1 4 の有するノズル孔 1 1 4 n が不良ノズルであり、用紙 2 0 が矢印方向に搬送されて画像が形成される場合、ノズル孔 1 1 4 n により形成されるべき形成予定ドットが欠損する。そこで本実施形態の注目領域設定部 3 2 2 は、形成予定ドットを含むライン L 4 を辿るように、注目領域を設定していく。

30

【 0 1 0 2 】

本実施形態の画像形成装置 1 0 0 は、例えばライン L 4 を中心とした領域 S 4 1 を注目領域に設定し、ステップ S 1 0 0 3 からステップ S 1 0 0 5 までの処理を行う。次に画像形成装置 1 0 0 は、領域 S 4 1 に隣接し且つライン L 4 を中心とする領域 S 4 2 を注目領域に設定して同様の処理を行う。領域 S 4 3 に対しても同様である。

【 0 1 0 3 】

CPU 2 0 1 は、形成予定ドットが含まれる全ての範囲について、ステップ S 1 0 0 2 からステップ S 1 0 0 5 までの処理を実行したか否かを確認する ( ステップ S 1 0 0 6 )。図 1 4 の例では、ライン L 4 の始点から終点までを含む範囲について、ステップ S 1 0 0 2 からステップ S 1 0 0 5 までの処理を実行したか否かを確認する。

40

【 0 1 0 4 】

ステップ S 1 0 0 6 において、全ての範囲について処理を行った場合には処理を終了する。ステップ S 1 0 0 6 において全ての範囲について処理を行っていない場合は、ステップ S 1 0 0 2 以降の処理を繰り返す。

【 0 1 0 5 】

本実施形態の画像形成装置 1 0 0 では、以上のようにしてコンピュータ 3 0 0 から入力された画像データのドットパターンの再配置を行う。そして画像形成装置 1 0 0 は、再配置後のドットパターンにしたがって画像形成を行うことで、不良ノズルの存在による画像

50

の欠損やスジ等を低減させることができる。

【0106】

したがって本実施形態では、不良ノズルによる画像の欠損を補整することで、線画の形状を崩さずに不良ノズルによるスジを低減させることができる。

【0107】

(第二の実施形態)

以下に図面を参照して本発明の第二の実施形態について説明する。本発明の第二の実施形態では、不良ノズルの位置と画像データによるドットパターンと対応した再配置後のパターンが記憶装置に予め格納されている点のみ第一の実施形態と相違する。したがって以下の第二の実施形態の説明では、第一の実施形態との相違点についてのみ説明し、第一の実施形態と同様の機能構成を有するものには第一の実施形態の説明で用いた符号と同様の符号を付与し、その説明を省略する。

【0108】

図15は、第二の実施形態の画像処理装置のCPUの機能ブロック図である。本実施形態のCPU201Aは、第一の実施形態のCPU201の有する各部に加え、ドット再配置部324A、パターン記憶部325、再配置パターン検索部326を有する。本実施形態のCPU201Aは、再配置パターンデータベース400が格納された記憶装置と接続されており、この再配置パターンデータベース400内に格納された再配置パターンに基づきドットの再配置を行う。

【0109】

以下に本実施形態の再配置パターンデータベース400について説明する。本実施形態では、再配置パターンデータベース400は、制御部200の有する記憶装置であるROM202やNVRAM204等に格納されている。再配置パターンデータベース400では、注目領域における形成予定ドットの位置と、注目領域内のドットの再配置を行う前のドットパターンと、再配置後のドットパターンとが対応付けられて記憶されている。注目領域内のドットの再配置を行う前のドットパターンとは、入力された画像データで表現されるドットパターンである。

【0110】

具体的には、再配置パターンデータベース400には、例えば図11(A)で示す注目領域S1における形成予定ドットを含むラインL2と、画像データで表現されるドットパターンと、図11(B)で示す補整後のドットパターンと、が対応付けられている。また再配置パターンデータベース400には、図12(A)に示す注目領域S2における形成予定ドットを含むラインと、画像データにより表現されるドットパターンと、図12(B)に示す補整後のドットパターンとが対応付けられている。

【0111】

再配置パターンデータベース400は、上述したパターン以外にも、様々なドットパターンが格納されている。図16、図17を参照して再配置パターンデータベース400に格納されているドットパターンの例についてさらに説明する。図16は再配置パターンデータベースに格納されたドットパターンの例を示す第一の図であり、図17は再配置パターンデータベースに格納されたドットパターンの例を示す第二の図である。尚図16、図17に示す補整後のパターンは、第一の実施形態で説明した補整の処理により生成されたパターンであることが好ましい。

【0112】

図16、図17では、8ドット×9ドットの領域を注目領域として設定することを前提としている。図16(A)では、注目領域Sにおける形成予定ドットの位置はラインL6を形成する位置であり、補整前のドットパターンがパターンP1であり、補整後のドットパターンがパターンP2である。再配置パターンデータベース400では、この3つの情報に対応付けられている。図16(B)では、注目領域Sにおける不良ノズルの位置がラインL6であり、補整前のドットパターンがパターンP3であり、補整後のドットパターンがパターンP4である。

## 【 0 1 1 3 】

図 1 7 ( A ) では、注目領域 S における形成予定ドットの位置はライン L 6 を形成する位置であり、補整前のドットパターンがパターン P 5 であり、補整後のドットパターンがパターン P 6 である。図 1 7 ( B ) では、注目領域 S における形成予定ドットの位置はライン L 6 を形成する位置であり、補整前のドットパターンがパターン P 7 であり、補整後のドットパターンがパターン P 8 である。図 1 7 ( C ) では、注目領域 S における形成予定ドットの位置はライン L 6 を形成する位置であり、補整前のドットパターンがパターン P 9 であり、補整後のドットパターンがパターン P 1 0 である。

## 【 0 1 1 4 】

図 1 5 に戻って、本実施形態のパターン記憶部 3 2 5 は、ドット再配置部 3 2 4 により再配置されたドットのパターンと、再配置前の入力された画像データに基づくドットのパターンと、注目領域における不良ノズルの位置とを対応付けて再配置パターンデータベース 4 0 0 に記憶させる。

## 【 0 1 1 5 】

本実施形態の再配置パターン検索部 3 2 6 は、再配置パターンデータベース 4 0 0 から再配置後のドットパターンを検索する。本実施形態の再配置パターン検索部 3 2 6 は、不吐出検知部 3 2 1 により検知された形成予定ドットの位置と、注目領域内の画像データによるパターンとに基づき再配置パターンデータベース 4 0 0 を検索し、対応するドットパターンを抽出する。

## 【 0 1 1 6 】

本実施形態のドット再配置部 3 2 4 A は、再配置パターン検索部 3 2 6 により抽出されたドットパターンとなるようにドットパターンを再配置する。

## 【 0 1 1 7 】

図 1 8 は、第二の実施形態の画像形成装置の動作を説明する図である。図 1 8 のステップ S 1 8 0 1 からステップ S 1 8 0 3 までの処理は、図 1 0 のステップ S 1 0 0 1 からステップ S 1 0 0 3 までの処理と同様であるから説明を省略する。

## 【 0 1 1 8 】

ステップ S 1 8 0 3 においてドットの配置の変更が必要と判断された場合、CPU 2 0 1 A は、再配置パターン検索部 3 2 6 により再配置パターンデータベース 4 0 0 の検索を行う ( ステップ S 1 8 0 4 ) 。再配置パターン検索部 3 2 6 は、ステップ S 1 8 0 1 で検知された形成予定ドットの位置を取得する。また再配置パターン検索部 3 2 6 は、ステップ S 1 8 0 2 で設定された注目領域内の画像データを解析と、注目領域内で画像データにより表現されるドットパターンを取得する。そして再配置パターン検索部 3 2 6 は、取得した形成予定ドットの位置と、画像データにより表現されるドットパターンとを検索キーとして再配置パターンデータベース 4 0 0 を検索する。

## 【 0 1 1 9 】

ステップ S 1 8 0 4 において、再配置パターンデータベース 4 0 0 に検索キーと一致するデータが存在する場合、再配置パターン検索部 3 2 6 は、検索キーと対応したドットパターンを再配置後のドットパターンとして読み出す ( ステップ S 1 8 0 5 ) 。そして CPU 2 0 1 A は、読み出したドットパターンに基づきドット再配置部 3 2 4 A によりドットの再配置を行い、ステップ S 1 8 0 9 へ進む ( ステップ S 1 8 0 6 ) 。

## 【 0 1 2 0 】

ステップ S 1 8 0 4 において、再配置パターンデータベース 4 0 0 に該当するデータが存在しない場合、ドット再配置部 3 2 4 は、結合線抽出部 3 2 3 により注目領域にあるドットの重心の結合線を抽出してドットの再配置を行う ( ステップ S 1 8 0 7 ) 。ステップ S 1 8 0 7 の処理は、図 1 0 のステップ S 1 0 0 4 の処理と同様である。

## 【 0 1 2 1 】

ステップ S 1 8 0 7 において上述したようにドットの再配置を行うと、CPU 2 0 1 A は、パターン記憶部 3 2 5 により再配置後のドットパターンと、不良ノズルの位置と、画像データによる再配置前のドットパターンとを対応付けて再配置パターンデータベース 4

10

20

30

40

50



00に記憶させる(ステップS1808)。本実施形態では、このように再配置後のドットパターンを再配置パターンデータベース400に記憶させることで、不良ノズルの位置と画像データによるドットのパターンが同一である場合に、ステップS1807の処理を省き、記憶された再配置後のパターンを読み出すだけで補整を行うことができる。

【0122】

ステップS1809とステップS1810の処理は、図10のステップS1005とステップS1006と同様であるから説明を省略する。

【0123】

以上に説明したように、本実施形態では、予め再配置後のドットパターンを格納したデータベースを保持することにより、画像形成時の補整に係る処理の負担を軽減することができる。尚本実施形態では、再配置パターンデータベース400は画像形成装置内の記憶装置が有するものとして説明したが、これに限定されない。本実施形態の再配置パターンデータベース400は、例えばコンピュータ300側で有していても良い。この場合、CPU201Aは、ステップS1803までの処理を実行した後に、ドットパターンの検索をコンピュータ300側へ依頼し、検索結果のドットパターンをコンピュータ300から受け取っても良い。さらに、コンピュータ300において検索結果に基づくドットの再配置まで行っても良い。この場合再配置後のドットパターンが画像形成装置100へ渡される。

10

【0124】

また本実施形態では、再配置パターンデータベース400に該当するデータが存在する場合は再配置後のドットパターンを生成するものとしたが、再配置パターンデータベース400に該当するデータが存在しない場合は、処理を終了してもよい。

20

【0125】

以上、各実施形態に基づき本発明の説明を行ってきたが、上記実施形態に示した要件に本発明が限定されるものではない。これらの点に関しては、本発明の主旨をそこなわない範囲で変更することができ、その応用形態に応じて適切に定めることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0126】

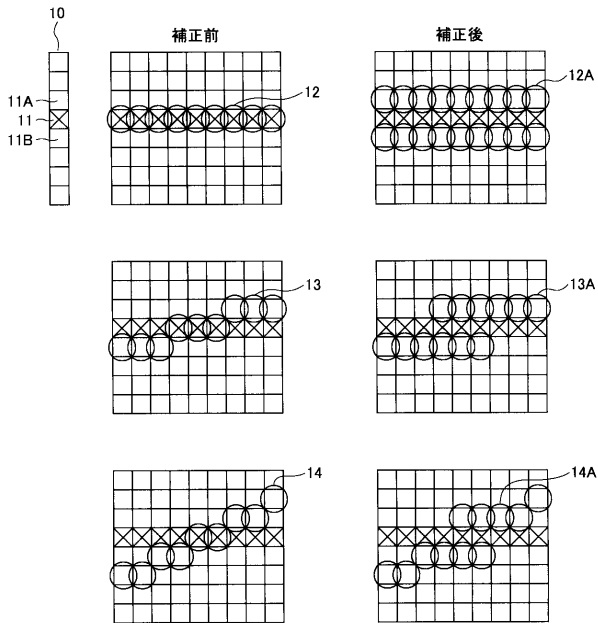
【特許文献1】特開2002-086767号公報

30

【特許文献2】特開2006-173929号公報

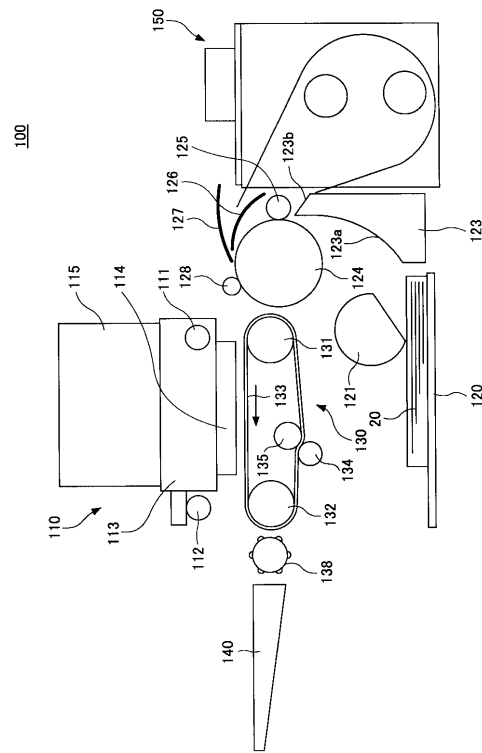
【図 1】

不吐出のノズルと隣接するノズルを用いて画像を補整した例を示す図



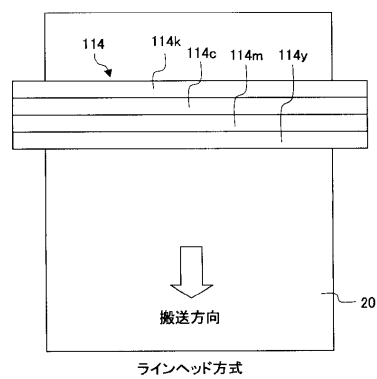
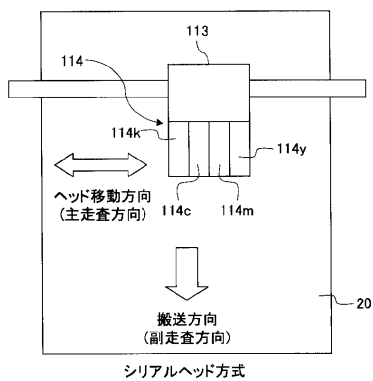
【図 2】

第一の実施形態の画像形成装置の機構の概略を説明する図



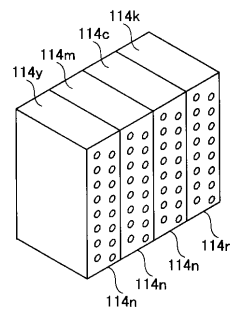
【図 3】

記録ヘッドを説明する第一の図



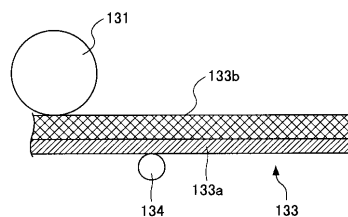
【図 4】

記録ヘッドを説明する第二の図



【図 5】

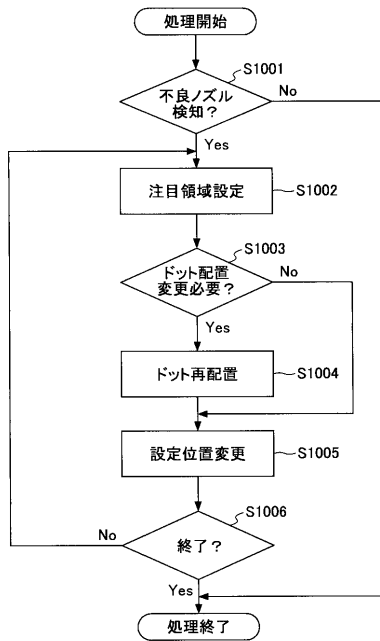
搬送ベルトを説明する図





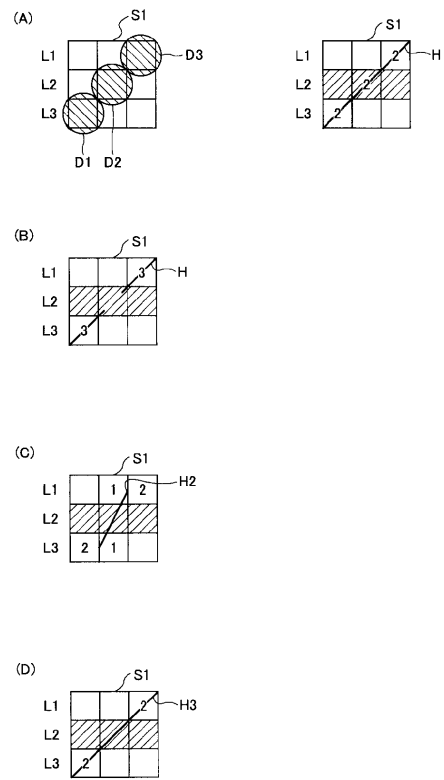
【図 10】

第一の実施形態の画像形成装置の動作を説明する図



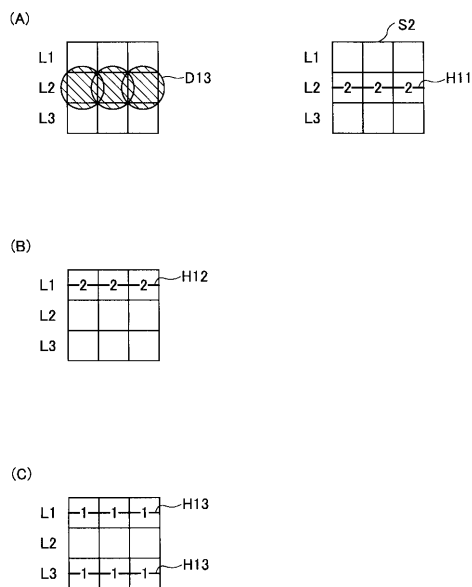
【図 11】

第一の実施形態のドット再配置を説明する第一の図



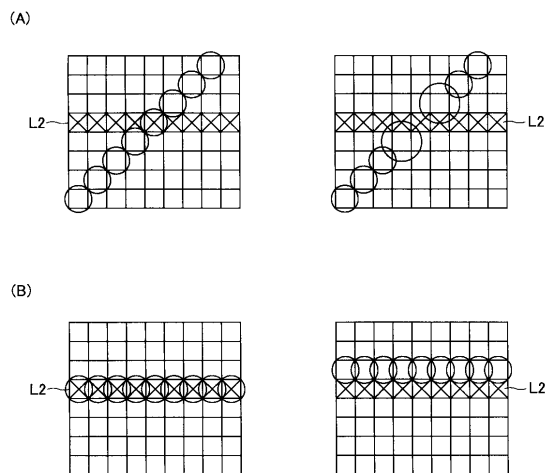
【図 12】

第一の実施形態のドット再配置を説明する第二の図



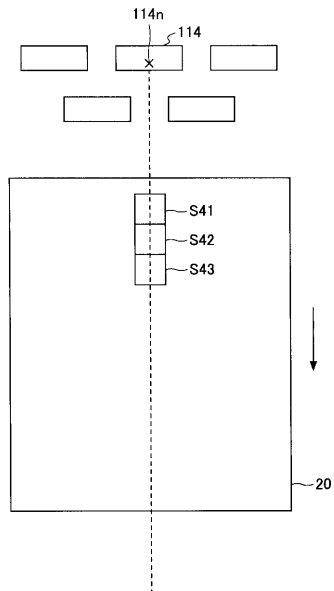
【図 13】

第一の実施形態により再配置されたドットの例を示す図



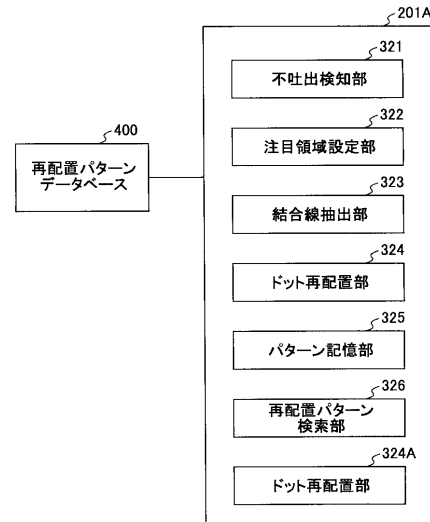
【図 14】

注目領域の設定位置の変更を説明する図



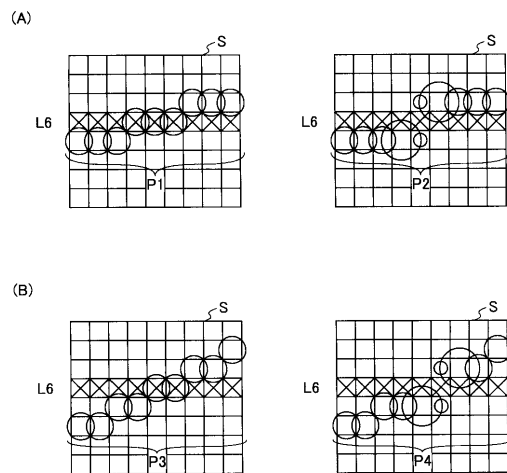
【図 15】

第二の実施形態の画像処理装置のCPUの機能ブロック図



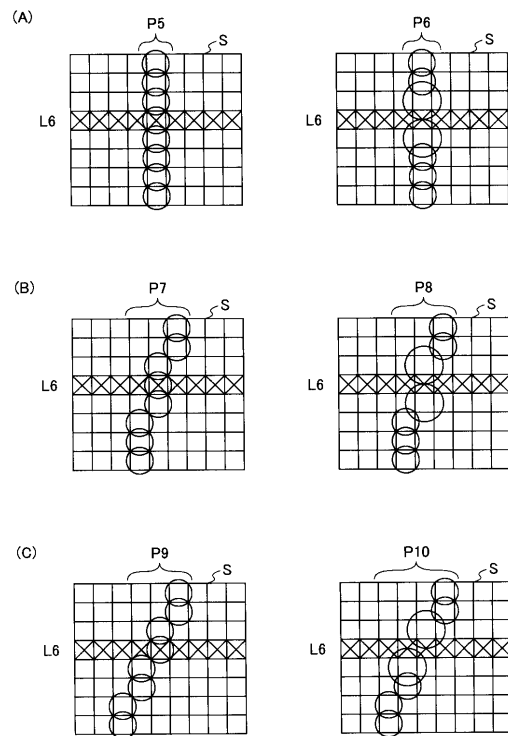
【図 16】

再配置パターンデータに格納されたドットパターンの例を示す第一の図



【図 17】

再配置パターンデータに格納されたドットパターンの例を示す第二の図



【図 18】

第二の実施形態の画像形成装置の動作を説明する図

