

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5328247号  
(P5328247)

(45) 発行日 平成25年10月30日(2013.10.30)

(24) 登録日 平成25年8月2日(2013.8.2)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 9 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2008-182035 (P2008-182035)  
 (22) 出願日 平成20年7月11日(2008.7.11)  
 (65) 公開番号 特開2010-17977 (P2010-17977A)  
 (43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)  
 審査請求日 平成23年7月8日(2011.7.8)

(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 100090273  
 弁理士 國分 孝悦  
 (72) 発明者 落合 孝  
 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 金田 理香

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、その制御方法、画像処理装置及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録媒体上の同一領域に対して、同色の画像を形成する略平行に配列された第1の吐出口列と第2の吐出口列を有する記録ヘッドを、前記吐出口列方向と略直行する方向に記録媒体上を相対的に移動させることにより画像を形成させる画像形成装置であって、

画像データに基づいて、前記吐出口列それぞれに対応する2値の吐出データを生成する生成手段を有し、

前記生成手段は、前記第1の吐出口列と前記第2の吐出口列との列間距離が小さいほど、前記第1の吐出口列に対応する2値の吐出データと前記第2の吐出口列に対応する2値の吐出データとの排他関係が強くなるように、前記吐出口列それぞれに対応する2値の吐出データを生成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記生成手段は、

前記画像データを前記2つの吐出口列へのデータ分配を行う分配手段と、

前記分配手段により分配された多値データを前記排他関係を制御しつつ2値の吐出データとする2値化手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記生成手段は、

前記画像データを2値の吐出データに変換する2値化手段と、

前記2値化手段により2値化された2値の吐出データに対して前記排他関係を制御しつ

10

20

つ前記 2 つの吐出口列へのデータ分配を行う分配手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記第 1 の吐出口列と前記第 2 の吐出口列は、前記吐出口列方向において一部オーバーラップするように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記第 1 の吐出口列と前記第 2 の吐出口列は、前記記録ヘッドにおける異なる記録チップ上に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

10

【請求項 6】

記録媒体上の同一領域に対して、同色の画像を形成する略平行に配列された第 1 の吐出口列と第 2 の吐出口列を有する記録ヘッドを、前記吐出口列方向と略直行する方向に記録媒体上を相対的に移動させることにより画像を形成させる画像形成装置の制御方法であって、

画像データに基づいて、前記吐出口列それぞれに対応する 2 値の吐出データを生成する生成ステップを有し、

前記生成ステップは、前記第 1 の吐出口列と前記第 2 の吐出口列との列間距離が小さいほど、前記第 1 の吐出口列に対応する 2 値の吐出データと前記第 2 の吐出口列に対応する 2 値の吐出データとの排他関係が強くなるように、前記吐出口列それぞれに対応する 2 値の吐出データを生成することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

20

【請求項 7】

記録媒体上の同一領域に対して、同色の画像を形成する略平行に配列された第 1 の吐出口列と第 2 の吐出口列を有する記録ヘッドを、前記吐出口列方向と略直行する方向に記録媒体上を相対的に移動させることにより画像を形成させる画像形成装置を制御するためのプログラムであって、

画像データに基づいて、前記吐出口列それぞれに対応する 2 値の吐出データを生成する生成処理をコンピュータに実行させ、

前記生成処理は、前記第 1 の吐出口列と前記第 2 の吐出口列との列間距離が小さいほど、前記第 1 の吐出口列に対応する 2 値の吐出データと前記第 2 の吐出口列に対応する 2 値の吐出データとの排他関係が強くなるように、前記吐出口列それぞれに対応する 2 値の吐出データを生成することを特徴とするプログラム。

30

【請求項 8】

記録媒体上の同一領域に対して、同色の画像を形成する略平行に配列された第 1 の吐出口列と第 2 の吐出口列を有する記録ヘッドを、前記吐出口列方向と略直行する方向に記録媒体上を相対的に移動させることにより画像を形成させる画像形成装置のための画像処理装置であって、

画像データに基づいて、前記吐出口列それぞれに対応する 2 値の吐出データを生成する生成手段を有し、

前記生成手段は、前記第 1 の吐出口列と前記第 2 の吐出口列との列間距離が小さいほど、前記第 1 の吐出口列に対応する 2 値の吐出データと前記第 2 の吐出口列に対応する 2 値の吐出データとの排他関係が強くなるように、前記吐出口列それぞれに対応する 2 値の吐出データを生成することを特徴とする画像処理装置。

40

【請求項 9】

前記生成手段は、

前記画像データを画素毎に分配することにより、前記第 1 の吐出口列に対応する多値データと前記第 2 の吐出口列に対応する多値データとを生成する分配手段と、

前記第 1 の吐出口列に対応する多値データを二値化する第 1 の二値化手段と、

前記第 1 の吐出口列に対応する多値データに対してローパスフィルタを用いたフィルタ処理する第 1 フィルタ処理手段と、

50

前記第 1 の二値化手段から出力される前記第 1 の吐出口列に対応する 2 値の吐出データに対してローパスフィルタを用いたフィルタ処理する第 2 フィルタ処理手段と、

前記第 1 フィルタ処理手段と前記第 2 フィルタ処理手段との結果に基づいて、前記第 2 の吐出口列に対応する多値データを補正する補正手段と、

前記補正手段により補正された第 2 の吐出口列に対応する多値データを二値化する第 2 の二値化手段とを有し、

前記第 1 の吐出口列と前記第 2 の吐出口列との距離に応じて、前記第 1 フィルタ処理手段と前記第 2 フィルタ処理手段において用いられるローパスフィルタが設定されることを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録媒体上の同一領域に対して、同色の画像を形成する略平行に配列された第 1 の吐出口列と第 2 の吐出口列を有する記録ヘッドを備えた画像形成装置、その制御方法、プログラム及び画像処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

プリンタや複写機等、或いはコンピュータやワードプロセッサ等を含む複合電子機器やワークステーション等の出力機器として用いられる記録装置は、記録情報に基づいて用紙等の記録媒体に画像（文字や記号等を含む）を記録するように構成されている。このような記録装置は、記録方式によって、インクジェット式、ワイヤドット式、サーマル式、レーザービーム式等に分類される。

20

【0003】

各方式の記録装置のうち、インクジェット式の記録装置（インクジェット記録装置）は、記録手段としてインクジェット記録ヘッド（以下、記録ヘッド）を用い、その記録ヘッドの吐出口から記録媒体に向かってインクを吐出して記録を行うものである。このようなインクジェット記録装置は、記録ヘッドのコンパクト化が容易であること、高精細の画像を高速に形成できること、いわゆる普通紙に特別の処理を必要とせずに記録することができランニングコストが低廉であるという利点を有している。また、ノンインパクト方式であるので騒音が小さいこと、多色のインクを使用してカラー画像を形成するための構成を採るのが容易であること、サイズの大きな記録媒体への記録に対応した構成とし易い等の利点も有している。

30

【0004】

記録媒体の搬送方向（副走査方向）と交差する主走査方向に走査しながら記録を行ういわゆるシリアルタイプのインクジェット記録装置においては、記録媒体に沿って移動する記録ヘッドを用いて画像を記録する。すなわち、記録ヘッドによって 1 主走査分の記録動作を終了する毎に記録媒体を所定量ずつ搬送する動作を繰り返すことにより、記録媒体全域に対する記録を行う。

【0005】

一方、記録ヘッドが記録媒体の幅に相当する記録幅をもち、記録媒体の搬送方向の移動のみを伴ういわゆるフルラインタイプのインクジェット記録装置においては、記録媒体を所定位置にセットし、記録媒体を搬送しながら 1 ライン分の記録動作を連続して行うことにより、記録媒体全域に対する記録を行う。このようなフルラインタイプのインクジェット記録装置は、画像形成の一層の高速化が可能であり、最近ニーズが高まっているオンデマンド記録用の記録装置としての可能性が注目されている（例えば特許文献 1 参照）。

40

【0006】

このようなオンデマンド記録用のフルラインタイプの記録装置において、文章等モノカラーの記録には、例えば解像度 600 × 600 dpi（ドット/インチ）以上の解像度で A3 サイズの記録媒体に毎分 30 頁以上で記録することが求められる。また、写真のようなフルカラー画像の記録には、例えば 1200 × 1200 dpi 以上の高い解像度で A3

50

サイズの記録媒体に毎分30頁以上で記録することが求められる。

【0007】

ところで、フルラインタイプの記録装置に用いられる記録ヘッドにおいて、記録媒体の記録領域の全幅に渡って位置するインクジェット記録素子、特にインクジェット記録素子の一部を成す吐出口を全て欠陥なく加工することは現状難しい。例えば、フルラインタイプの記録装置において、A3サイズ of 用紙に1200 dpi の解像度の記録を行うためには、記録ヘッドに約1万4千個の吐出口（記録幅約280mm）を形成することが必要となる。このような多数の吐出口の全てを一つの欠陥もなく加工することは、その製造プロセス上困難を伴う。また、このような記録ヘッドを製造できたとしても、良品率が低く製造コストが多大となってしまう。

10

【0008】

上述したような理由から、フルラインタイプの記録ヘッドとして、いわゆる長尺つなぎヘッドが提案されている。つなぎヘッドは、複数の記録素子が配列された吐出口列を略平行に複数列配した記録チップを、前記吐出口列方向につなげてなる記録ヘッドである。つまり、シリアルタイプにおいて用いられているような比較的安価な短尺チップ形態の記録ヘッドを吐出口列方向に複数個つなぎ合わせるように、それらのチップを高精度に配列することによって長尺化を実現する記録ヘッドである。

【0009】

なお、ここでは、フルラインタイプの記録ヘッドとしてのつなぎヘッド構成に関して述べたが、いわゆるシリアルタイプの記録ヘッドにおいても、つなぎヘッド構成により長尺化を実現することができる。

20

【0010】

【特許文献1】特開2002-292859号公報

【非特許文献1】R.Floyd 他、"An adaptive algorithm for spatial gray scale", SID International Symposium Digest of Technical Papers, vol4.3, 1975, pp.36-37

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、つなぎヘッドは、その構成上、いわゆるつなぎスジが発生しやすいという課題がある。つなぎスジとは、記録チップ間で吐出口列の端部が互いに隣り合う部分における画質劣化のことである。その原因としては、記録装置の記録媒体の搬送バラツキ（いわゆる搬送蛇行）や、フルラインタイプの記録ヘッドと記録媒体との相対位置関係に発生する傾きがある。これらの影響のため、つなぎ部分において隣り合う記録素子の吐出口によって形成される吐出口ピッチが、他の吐出口ピッチと同一とならず、記録された画像上に、記録チップのつなぎ部分に対応したスジ（つなぎスジ）が発生することがあった。

30

【0012】

つなぎヘッドの構成上、つなぎ部分で記録に使用される吐出口列の吐出口列方向に対する列間距離が、非つなぎ部分で記録に使用される吐出口列よりも大きくなってしまふ場合が多い。このため、つなぎ部分において、上記搬送蛇行や傾き等の影響を受けやすいことが一因として考えられる。

40

【0013】

また、上述の列間距離が大きくなるほどそれに応じてつなぎスジがより顕著に発生し易いことを確認している。図7は、つなぎ部分における列間距離の大小とつなぎスジの発生の程度を表わす説明図である。図7(a)、(b)において、つなぎ部分の列間距離が小さい場合と大きな場合についてそれぞれ示している。図7(a)は傾きなし（記録ヘッドと記録媒体間の関係）の場合であり、傾きがなければ、つなぎスジの原因となる着弾位置ズレは列間距離の影響では生じない。一方、図7(b)は傾きあり（記録ヘッドと記録媒体間の関係）の場合であり、つなぎ部分の列間距離が大きい方が、同じ程度の傾きによってつなぎ部分のズレが大きくなってしまふことがわかる。すなわち、つなぎ部分の列間距離に比例して、つなぎ部分のズレが増大してしまふ。図7(b)では、つなぎ部分の記録

50

濃度が低くなる場合のスジとなる場合の傾きの例を示したが、反対側の傾きが生じた場合につなぎ部分の記録濃度が高くなる場合のスジとなる場合においても、列間距離に比例して、つなぎ部分のズレが増大してしまうことは言うまでもない。

【 0 0 1 4 】

この課題を解決するためには、上述の列間距離をできるだけ小さくすれば、その分、つなぎスジの発生を抑制することができると考えられる。しかしながら、吐出口の配置や吐出口を備える記録素子の配線レイアウト、及び、記録ヘッドとそれを保護するキャップとが接触するスペース部の確保等の兼ね合いから、つなぎ部分での列間距離を近づけるのは難しい。

【 0 0 1 5 】

このようなつなぎヘッドによって生じるつなぎスジに対しては、特許文献 1 でも開示されているとおり、これまで改善策がいくつか提案されている。例えば、つなぎ部分のチップ配列を高精度に行うための配列方法や配列装置を用いて、吐出口ピッチのズレを小さくする方法がある。

【 0 0 1 6 】

また、他の対策としては、チップのつなぎ部分において、それぞれのチップ端の吐出口を吐出列方向に隣接させるように配列させず、それぞれのチップ端における所定数ずつの吐出口を記録媒体の搬送方向に並べてオーバーラップさせて配列する方法がある。この場合、記録時には、互いにオーバーラップする両方の吐出口からインクを吐出させることによって、つなぎスジを目立たなくする。具体的には、互いにオーバーラップする両方の吐出口にオーバーラップ部分で記録すべき吐出データのパターンが互いに排他となるように割り振る。このような割り振りは、データ割り振りマスク等の処理を施すことで実現できる。

【 0 0 1 7 】

また、つなぎ部を構成する各吐出口列が記録を行うドットの数を適宜増減させて補正を行うことで、つなぎスジを目立たなくする方法もある。

【 0 0 1 8 】

しかしながら、これらの対策は、いずれも写真調の記録を行う際に発生するつなぎスジに対しては、決して十分とはいえないものであった。

【 0 0 1 9 】

本願発明者が鋭意検討した結果、つなぎ部において、互いにオーバーラップする吐出口列のそれぞれで記録を担う記録パターン同士のドット配置の関係を工夫することで、つなぎ部でのズレが発生した場合に、つなぎスジを目立ちにくくすることが可能であることが明らかとなった。つなぎ部を構成する記録パターン同士は排他関係とするのが一般的だが、その関係を崩し、敢えていくつかのドットは同位置に記録するようにし記録パターン同士の記録位置のズレが生じたとしても、つなぎ部の画質の変動を少なくできることがわかった。加えて、つなぎ部の列間距離に応じて、変動に対する強さを変化させるべく記録パターン同士のドット配置の関係を変化させれば、つなぎ部の列間距離が離れた場合でもつなぎスジの発生の程度を緩和し得ることがわかった。

【 0 0 2 0 】

本発明は、上述のような課題を鑑みてなされたものであり、つなぎ構成によって長尺化した記録ヘッドを用いて記録の高速化を維持しつつ、つなぎスジの発生を抑制して記録画像の高画質化を達成できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 1 】

本発明の画像形成装置は、記録媒体上の同一領域に対して、同色の画像を形成する略平行に配列された第 1 の吐出口列と第 2 の吐出口列を有する記録ヘッドを、前記吐出口列方向と略直行する方向に記録媒体上を相対的に移動させることにより画像を形成させる画像形成装置であって、画像データに基づいて、前記吐出口列それぞれに対応する 2 値の吐出データを生成する生成手段を有し、前記生成手段は、前記第 1 の吐出口列と前記第 2 の吐

10

20

30

40

50

出口列との列間距離が小さいほど、前記第 1 の吐出口列に対応する 2 値の吐出データと前記第 2 の吐出口列に対応する 2 値の吐出データとの排他関係が強くなるように、前記吐出口列それぞれに対応する 2 値の吐出データを生成することを特徴とする。

本発明の画像形成装置の制御方法は、記録媒体上の同一領域に対して、同色の画像を形成する略平行に配列された第 1 の吐出口列と第 2 の吐出口列を有する記録ヘッドを、前記吐出口列方向と略直行する方向に記録媒体上を相対的に移動させることにより画像を形成させる画像形成装置の制御方法であって、画像データに基づいて、前記吐出口列それぞれに対応する 2 値の吐出データを生成する生成ステップを有し、前記生成ステップは、前記第 1 の吐出口列と前記第 2 の吐出口列との列間距離が小さいほど、前記第 1 の吐出口列に対応する 2 値の吐出データと前記第 2 の吐出口列に対応する 2 値の吐出データとの排他関係が強くなるように、前記吐出口列それぞれに対応する 2 値の吐出データを生成することを特徴とする。

10

本発明のプログラムは、記録媒体上の同一領域に対して、同色の画像を形成する略平行に配列された第 1 の吐出口列と第 2 の吐出口列を有する記録ヘッドを、前記吐出口列方向と略直行する方向に記録媒体上を相対的に移動させることにより画像を形成させる画像形成装置を制御するためのプログラムであって、画像データに基づいて、前記吐出口列それぞれに対応する 2 値の吐出データを生成する生成処理をコンピュータに実行させ、前記生成処理は、前記第 1 の吐出口列と前記第 2 の吐出口列との列間距離が小さいほど、前記第 1 の吐出口列に対応する 2 値の吐出データと前記第 2 の吐出口列に対応する 2 値の吐出データとの排他関係が強くなるように、前記吐出口列それぞれに対応する 2 値の吐出データを生成することを特徴とする。

20

本発明の画像処理装置は、記録媒体上の同一領域に対して、同色の画像を形成する略平行に配列された第 1 の吐出口列と第 2 の吐出口列を有する記録ヘッドを、前記吐出口列方向と略直行する方向に記録媒体上を相対的に移動させることにより画像を形成させる画像形成装置のための画像処理装置であって、画像データに基づいて、前記吐出口列それぞれに対応する 2 値の吐出データを生成する生成手段を有し、前記生成手段は、前記第 1 の吐出口列と前記第 2 の吐出口列との列間距離が小さいほど、前記第 1 の吐出口列に対応する 2 値の吐出データと前記第 2 の吐出口列に対応する 2 値の吐出データとの排他関係が強くなるように、前記吐出口列それぞれに対応する 2 値の吐出データを生成することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、つなぎ構成によって長尺化した記録ヘッドを用いて記録の高速化を維持しつつ、つなぎスジの発生を抑制して記録画像の高画質化を達成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について説明する。

(第 1 の実施形態)

<インクジェット記録装置の基本構成(図 1)>

図 1 は、本発明を適用した実施形態に係るインクジェット方式のプリンタ(インクジェット記録装置) I J R A の主要部の構成を示す外観斜視図である。本実施形態に係るインクジェット方式のプリンタは、図 1 に示すように、記録媒体 P (ここでは折畳可能な連続シート) の全幅にわたる範囲にインクを吐出するフルライン記録ヘッド I J H を配置した構成となっている。記録ヘッド I J H の記録ヘッドチップ I T の吐出口からはインクが所定のタイミングで記録媒体 P に向けて吐出される。

40

【0024】

このようにした記録ヘッド I J H を、記録媒体 P と相対的に移動させて記録を行う。本実施形態では、以下に説明する制御回路による制御によって搬送モータを駆動することにより、記録用紙 P が図 1 に示す V S 方向(フルラインタイプでいう主走査方向)に搬送され、記録用紙 P 上に画像記録がなされる。図 1 において、5018 は搬送ローラである。

50

5019は排出側のローラであり、搬送ローラ5018と共に記録媒体Pを記録位置に保持すると共に、駆動モータ（不図示）によって駆動される搬送ローラ5018に連動して記録媒体Pを矢印VS方向に搬送する。

【0025】

なお、記録ヘッドIJHには不図示のインク供給チューブが接続され、インクジェット記録素子からインクが吐出される。本例のインクジェット記録素子は、インク吐出口に連通する内部（液路）に、インク吐出に利用される熱エネルギーを発生する発熱素子（電気・熱エネルギー変換体）が設けられている。

【0026】

記録ヘッドIJHは、記録を行わないときに、不図示のキャッピング手段のキャップ部によってインク吐出口面が密閉されることにより、インク溶剤の蒸発に起因するインクの固着、或いは塵埃等の異物の付着等による目詰まりが防止される。また、キャッピング手段のキャップ部は、使用頻度の低いインク吐出口の吐出不良や目詰まりを解消するための空吐出（予備吐出）、つまりインク吐出口から、画像の記録に寄与しないインクをキャップ部に向かって吐出させるために利用することができる。また、キャッピング状態のキャップ部の内部に、不図示のポンプによって発生させた負圧を導入し、記録ヘッドIJHのインク吐出口から、画像の記録に寄与しないインクをキャップ部内に吸引排出させて、吐出不良を起こしたインク吐出口を回復させることもできる。また、キャップ部の隣接位置に、不図示のブレード（拭き部材）を配置することにより、記録ヘッドIJHにおけるインク吐出口の形成面をクリーニング（ワイピング）することも可能である。

【0027】

なお、図1では、記録媒体Pとして折畳可能な連続シートを図示したが、カットシートであっても何ら問題ない。また、1つのフルライン記録ヘッドIJHが備えられた構成を図示したが、高画質記録や高速記録のために、同じ構成のフルライン記録ヘッドを例えば2個備えるような構成としても良い。

【0028】

<記録ヘッドの基本構成（図2）>

図2は、上述した記録ヘッドIJHの要部の構成例を示す分解斜視図である。記録ヘッドIJHは、インクを加熱するための複数のヒータ（発熱素子）22が形成された基板であるヒータボード23と、このヒータボード23の上に被せられる天板24と、を主要素として構成される。天板24には複数の吐出口25が形成されており、各吐出口25の後方には、各吐出口25に連通するトンネル状の液路26が形成されている。各液路26は、その後方において1つのインク液室に共通に接続されている。そして、インク液室にはインク供給口を介してインクが供給され、このインクがインク液室から各液路26に供給される。吐出口25は、インクの吐出が可能な吐出口を形成する。

【0029】

ヒータボード23と天板24は、図2に示すように、各液路26に対応した位置に各ヒータ22が位置するように組み立てられる。図2においては、吐出口25、ヒータ22、及び液路26が4つずつ代表的に示されており、ヒータ22は、それぞれの液路26に対応して1つずつ配置される。そして、図2に示すように組み立てられた記録ヘッドIJHは、ヒータ22に所定の駆動パルスが供給されることにより、そのヒータ22上のインクが沸騰して気泡を形成し、この気泡の体積膨張によりインクが吐出口25から押し出されて吐出される。

【0030】

なお、本発明を適用可能なインクジェット記録方式は、図2に示したような発熱素子（ヒータ）を使用したバブルジェット（登録商標）方式に限られるものではない。例えば、 piezo素子による機械的圧力を利用してインクを吐出するインクジェット方式にも本発明を適用することができる。例えば、インク滴を連続噴射して粒子化するコンティニユアス型の場合には荷電制御型や発散制御型等がある。また、必要に応じてインク滴を吐出するオンデマンド型の場合には、piezo振動素子の機械的振動によりオリフィスからインク滴

を吐出する圧力制御方式等にも適用可能である。このように、種々のインクジェット記録素子を備えた記録ヘッドに対して本発明は適用可能である。

【0031】

<インクジェット記録装置の制御構成(図3)>

図3は、本実施形態に係るインクジェット方式のプリンタにおける制御系の構成例を示すブロック図である。図3において、31は画像データ入力部、32は操作部、33は各種処理を行うCPU部、34は各種データを記憶する記憶媒体である。記憶媒体34のプリント情報格納メモリには、記録媒体の主に種類に関する情報34a、プリントに用いるインクに関する情報34b、記録時の温度、湿度等の環境に関する情報34cが格納される。また、記憶媒体34には、各種制御プログラム群34dが格納される。更に、35はRAM、36は画像データ処理部、37は画像出力を行う画像記録部、38は各種データを転送するバス部である。

10

【0032】

更に詳述すると、画像データ入力部31は、スキャナやデジタルカメラ等の画像入力機器からの多値画像データやパーソナルコンピュータのハードディスク等に保存されている多値画像データを入力する。操作部32は、各種パラメータの設定及び記録開始を指示する各種キーを備えている。

【0033】

CPU33は、記憶媒体中の各種プログラムに従って本プリンタ全体を制御する。記憶媒体34は、制御プログラムやエラー処理プログラムに従って本プリンタを動作させるためのプログラム等を格納している。本例の動作は、全てこのプログラムに従う動作である。このようなプログラムを格納する記憶媒体34としては、ROM、FD、CD-ROM、HD、メモリカード、光磁気ディスク等を用いることができる。RAM35は、記憶媒体34中の各種プログラムのワークエリア、エラー処理時の一時待避エリア、及び画像処理時のワークエリアとして用いられる。また、RAM35は、記憶媒体34の中の各種テーブルをコピーした後、そのテーブルの内容を変更し、この変更したテーブルを参照しながら画像処理を進めることも可能である。

20

【0034】

画像データ処理部36は、画像データ入力部31で入力されたデータに対して、カラーマッチング処理、色分解処理、出力補正、解像度変換等の各種画像処理を適用した後、入力された多値画像データをN値の画像データに各画素毎に量子化する。次いで、量子化された各画素が示す階調値"N"に基づいてその階調値に対応するドット配置パターンを選択する。このドット配置パターンはドットの記録の有無を示す2値のパターンであるので、ドット配置パターンの選択によって2値の吐出データを得ることができる。

30

【0035】

このように、画像データ処理部36は、入力された多値画像データをN値化処理した後、そのN値の画像データに基づいて2値の吐出データを作成する。例えば8bit(256階調)で表現される多値画像データが画像データ入力部31に入力される場合、画像データ処理部36においては出力する画像データの階調値を25値に量子化する。次いで、画像データ処理部36では、25値の画像データにドット配置パターンが割り当てられ、これにより、インクの吐出・非吐出を示す2値の吐出データが作成される。その後、2値の吐出データが複数の吐出口列に分配され、各吐出口列の吐出口に対応する2値の吐出データが決定される。なお、本例においては、入力階調画像データのN値化処理に多値誤差拡散法を用いるが、これに限らず、平均濃度保存法やディザマトリックス法等、任意の中間調処理方法を用いることができる。また、画像データ処理部36は、多値画像データから最終的に2値の吐出データを作成できればよく、上述したようにN値化処理を介在させることは必須ではない。例えば、画像データ処理部36に入力された多値画像データを直接2値の吐出データに変換するような2値化処理を行っても良い。

40

【0036】

画像記録部37は、画像データ処理部36で作成された2値の吐出データに基づいて、

50



対応する吐出口 25 からインクを吐出して、記録媒体上にドット画像を形成する。バスライン 38 は、本装置内のアドレス信号、データ、制御信号等を伝送する。

【0037】

<ヘッド構成(図4～図6)>

図4は、記録ヘッドIJHの概略構成を示す図であり、記録ヘッドIJHに配置される複数の記録ヘッドチップ及び各記録ヘッドチップの吐出口列を示している。本実施形態の記録ヘッドIJHは、吐出口列方向の長さが比較的短いチップ状の構成部品(以下、記録チップという)41～46を備える。

【0038】

記録ヘッドIJHは、一列あたり一色分のインクを吐出する吐出口列(A列、B列、C列、D列)を略平行に複数列配した記録チップ41～46を、吐出口列方向に複数つなげてなる。各吐出口列は、直線上に吐出口が配置されたものであり、図中では、例えば記録チップ41であれば41A、41B、41C、41Dのように記載する。

【0039】

本実施形態では、記録チップ41～46を吐出口列方向に千鳥状に配置配列することによって、長尺の記録ヘッドIJHを形成している。すなわち、記録チップとそれにつながる記録チップとを吐出口列方向と略直交する方向(主走査方向)にずらして配置するとともに、吐出口列方向において吐出口列が一部オーバーラップするように構成されている。

【0040】

各記録チップ41～46の吐出口列の構成はいずれも同じであることから、記録チップ41を例にその構成を説明する。記録チップ41は、上述の通り、4列の吐出口列(41A、41B、41C、41D)を有しており、各列とも1200dpiの解像度で配列された複数の吐出口を有している。

【0041】

また、各記録チップ41～46に設けられた、吐出口列であるA列、B列、C列、D列は、記録ヘッドIJHにおいて、それぞれの吐出口列毎にそれぞれ同一色(種類)のインクを吐出する。ここでは、記録チップ41～46のそれぞれにおいて、A列はイエロー(Y)、B列はマゼンタ(M)、C列はシアン(C)、D列はブラック(Bk)のインクを記録するように構成されている。

【0042】

なお、本実施形態では、各記録チップが4列の吐出口列から構成され、4色のインクで記録する場合を述べているが、各記録チップの吐出口列の数、インクの色は任意とすることができる。例えば、図5に示すように、隣り合う記録チップ51と記録チップ52とが6列の吐出口列からそれぞれ構成され、C、M、Y、Bk、LC(淡シアン)、LM(淡マゼンタ)の6色のインクで記録するような構成でも良い。他にも、レッド、ブルー、グリーン等、淡グレー等、特色が含まれていても良い。

【0043】

なお、上述の例では、吐出口列がインクの色に応じて入れ子の状態となったヘッド構成の場合で説明したが、つなぎ部の吐出口列間の距離が異なる関係が含まれる構成であれば、入れ子の状態である必要はなく、本発明を適用可能である。更に言うと、つなぎ部を構成する吐出口列同士は、同一の記録ヘッド内でもよいし、同一でない記録ヘッド同士であっても構わない。加えて、1記録ヘッド内における記録チップの個数、すなわち、つなぎ部に相当する部分の数は任意であってよい。

【0044】

図6は、隣り合う記録チップ41と記録チップ42の吐出口列の状態を詳細に表わした模式図である。記録チップ41と記録チップ42とは、所定の吐出口が吐出口列向にオーバーラップするように配置されている。このオーバーラップ部分を、つなぎ部と称する。一方、つなぎ部以外の部分を非つなぎ部と称する。

【0045】

このように配置することによって、記録を行った際に、記録チップ同士のつなぎ目の位

10

20

30

40

50

置に対応する記録媒体上の白スジの発生を防止している。本実施形態では、記録チップ 4 1 と記録チップ 4 2 とで、吐出口列方向の端部に位置する吐出口から、吐出口列方向に 3 2 個分の吐出口が互いに重なるように構成されている（図は一部省略）。

【 0 0 4 6 】

なお、図示例では、つなぎ部においてオーバーラップする部分の吐出口同士が、同一記録ライン上となる場合を説明したが、必ずしもこの構成である必要はない。例えば、それぞれ半ピッチずつずらすことで、つなぎ部の記録解像度を 2 倍に高めた構成や、つなぎ部の吐出口の解像度が位置によって変わっているような特殊な構成であっても、本発明の範疇に含まれれば何ら問題なく本発明を適用可能である。

【 0 0 4 7 】

< 画像データ処理方法（図 8 ） >

図 8 は、本実施形態におけるつなぎ部に対する画像データ処理を説明するブロック図である。この画像データ処理の流れに従って、つなぎ部における各吐出口列の記録データ（2 値の吐出データ）が決定される。なお、ここでの画像データ処理は、C P U 3 3 の制御の下で、画像データ処理部 3 6 において実行される。

【 0 0 4 8 】

まず、ステップ S 1 0 1 では、入力されたカラー画像を各インク色へと色分解した後の多値データに対して、つなぎ部の吐出口列へのデータ分配が適用される。色分解処理は、別途設けた色分解用ルックアップテーブル（L U T）を参照して行われる。ここでは、多値データが、データ分配後多値データ（つなぎ部 X）とデータ分配後多値データ（つなぎ部 Y）の 2 つに分配される。つなぎ部 X、つなぎ部 Y の組み合わせとしては、例えば、吐出口列 4 1 A と 4 2 A、4 1 B と 4 2 B、4 1 C と 4 2 C、4 1 D と 4 2 D のように、同色のインクの吐出を担う、つなぎ部を構成する組の吐出口列を表わしている。その他の吐出列の組についても同様である。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 0 2 では、データ分配後多値データ（つなぎ部 X）A に対して所定のフィルタ F\_m にてフィルタ処理を行い、下式（1）のように A f を算出する。

$$A f = A * F_m \cdots (1)$$

: コンボリューション

【 0 0 5 0 】

本実施形態では、フィルタ F\_m として、下式（2）のような 2 次元のガウシアンフィルタを用いて、フィルタ係数の設定を行う。式（2）において、 $(x, y)$  は 2 次元正規分布の標準偏差、 $\rho$  は  $x, y$  の相関係数である。

【 0 0 5 1 】

【 数 1 】

$$F'_m = \frac{1}{\sqrt{(2\pi)^2 \sigma_x^2 \sigma_y^2 (1-\rho^2)}} \cdot \exp \left\{ -\frac{1}{2(1-\rho^2)} \cdot \left( \frac{x}{\sigma_x} \right)^2 - 2\rho \frac{x}{\sigma_x} \cdot \frac{y}{\sigma_y} + \left( \frac{y}{\sigma_y} \right)^2 \right\} \cdots (2)$$

ただし、 $F_m = F'_m / \text{Sum}_m$

$\text{Sum}_m$  は  $F'_m$  の係数の合計値である

【 0 0 5 2 】

本実施形態では、フィルタ係数を、つなぎ部を構成する吐出口列間の距離に応じて、設定する。具体的に、つなぎヘッドにおける記録チップ 4 1 と 4 2 を一例として以下に説明する。つなぎ部を構成する、吐出口列 4 1 A と 4 2 A、4 1 B と 4 2 B、4 1 C と 4 2 C

10

20

30

40

50

、4 1 Dと4 2 Dのそれぞれにおいて、吐出口列間の列間距離が離れるほど（距離が大きいほど）、標準偏差（ $\sigma_x, \sigma_y$ ）が大きな値となるように設定する。例えば、以下のような設定値とすることができる。また、このときのフィルタサイズは5 × 5とする。

4 1 Aと4 2 A :  $\sigma_x = \sigma_y = 0.5$   
 4 1 Bと4 2 B :  $\sigma_x = \sigma_y = 0.5$   
 4 1 Cと4 2 C :  $\sigma_x = \sigma_y = 1.5$   
 4 1 Dと4 2 D :  $\sigma_x = \sigma_y = 1.5$

このときのフィルタ係数を図9～図10に示す。

#### 【0053】

ステップS103では、データ分配後多値データ（つなぎ部X）に対して2値化処理を適用する。2値化の手法は特に問わないが、具体的には、例えばR.Floyd等による誤差拡散法を用いる（非特許文献1を参照）。

10

#### 【0054】

その後、ステップS104では、ステップS103で得られた2値データに対してローパスフィルタ処理を適用する。ここでの出力は、以降説明する、データ分配後多値データ（つなぎ部Y）から2値データを求める際に用いられるものであって、データ分配後多値データ（つなぎ部Y）のドット配置を決める上で、ドットが打たれやすいか否かの情報となる。

#### 【0055】

具体的に、ステップS104では、ステップS103で得られる2値データBに対して所定のローパスフィルタLPF\_bにてフィルタ処理を行い、下式（3）のようにBfを算出する。

20

$$Bf = A * LPF\_b \cdots (3)$$

#### 【0056】

本実施形態におけるLPF\_bの係数も、上述のF\_mと同様、つなぎ部を構成する吐出口列間の距離に応じて設定する。本実施形態では、F\_mとLPF\_bを同じとするが、異なる係数であっても良い。

#### 【0057】

ここで、フィルタで指定する標準偏差（ $\sigma_x, \sigma_y$ ）の大小における効果について以下説明する。標準偏差（ $\sigma_x, \sigma_y$ ）を大きくするほど、ガウシアンフィルタの強度が高まり、効果として、データ分配後多値データ（つなぎ部X）とデータ分配後多値データ（つなぎ部Y）とのドット配置の関係が、排他とならない（排他関係が弱い）。すなわち、両者のドットが重なり合うようになる。このような理由から、つなぎ部での吐出口列の列間距離が大きくつなぎスジが発生しやすい吐出口列間に対しては、標準偏差（ $\sigma_x, \sigma_y$ ）を大きくすることで、プリンタ変動（ズレ）に対するロバスト性を高くすることができる。

30

#### 【0058】

一方、標準偏差（ $\sigma_x, \sigma_y$ ）を小さくするほど、ガウシアンフィルタの強度が低くなり、効果として、データ分配後多値データ（つなぎ部X）とデータ分配後多値データ（つなぎ部Y）とのドット配置の関係が、排他となる（排他関係が強い）。すなわち、両者のドットが重複しないようになる。このことは、一般的なつなぎ部マスクのようにドット同士が排他となることを意味する。このような理由から、つなぎ部での吐出口列の列間距離が小さくつなぎスジが発生し難い吐出口列間に対しては、標準偏差（ $\sigma_x, \sigma_y$ ）を小さくすることで、プリンタ変動（ズレ）に対するロバスト性を重視するのではなく、つなぎ部での画質を高くすることができる。

40

#### 【0059】

なお、フィルタの形状は正方形でなく、長方形であっても良い。つなぎ部のズレの発生の程度によって、非等方的な形状としてもよい。

#### 【0060】

ステップS105では、つなぎ部Yの入力データ補正を行う。具体的には、データ分配後多値データ（つなぎ部Y）に対して、ステップS102で得られた2値データAfを加

50

算し、ステップ S 1 0 4 で得られた 2 値データ B f を減算することで得られる。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 1 0 6 では、ステップ S 1 0 5 で得られた多値データに対して 2 値化処理を適用し、2 値データ（つなぎ部 Y）を得る。

【 0 0 6 2 】

以上のような手順でつなぎ部を構成する 2 値データが得られ次第、記録ヘッドにデータが転送され、記録が行われる。

【 0 0 6 3 】

図 1 2 は、本実施形態におけるつなぎ部の 2 値パターンと、それら 2 値パターン間のクロススペクトルの一例を示した図である。図中（a）は吐出口列 4 1 A 並びに 4 1 B、図中（b）は吐出口列 4 2 A 並びに 4 2 B、図中（c）は吐出口列 4 1 C、図中（d）は吐出口列 4 2 C、図中（e）は吐出口列 4 1 D、図中（f）は吐出口列 4 2 D における 2 値パターンの一例を表している。なお、図 1 2 は模式的に図示したものであり、厳密に再現しているわけではない。

【 0 0 6 4 】

このとき、上述のように標準偏差を変化させることにより、図中（a）、（b）ではパターン間が完全排他（高周波排他、低周波排他）、図中（e）、（f）ではロバスト性を重視したパターン関係（高周波ランダム、低周波排他）となっている。図中（c）、（d）については、それらの中間のパターン関係である。

【 0 0 6 5 】

また、図 1 2 の下方に示すグラフは、クロススペクトル算出した際の radial frequency と位相差をグラフ化したものである。右のグラフになるほど、高周波側の位相差が低い、すなわちパターン間の排他関係が弱くなり、メカズレに対するロバスト性を重視したパターン同士となることを表わしている。

【 0 0 6 6 】

なお、以上の説明においては、本発明の特徴的な部分である、つなぎ部における画像データ処理方法について記録チップ 4 1 と記録チップ 4 2 でのつなぎ部について代表として述べたが、その他のチップ間においても同様な処理を適用可能である。また、つなぎ部以外の画像データ処理方法に関しては、従来技術と同様に処理すればよい。

【 0 0 6 7 】

< 実施例 >

以下、具体的な実施例を示す。記録に際しては、上述した図 1 と同様の構成のプリンタを用い、図 4 で示した記録ヘッド I J H を備えた。1 つの吐出口からの 1 回の吐出量が 2 . 8 p l となるように記録ヘッドを駆動した。色材を含有するインクとしては、市販のインクジェットプリンタ P I X U S i P 7 1 0 0（キヤノン株式会社製）用のインク B C I - 7 を用いた。なお、各吐出口列とインクの色の関係は、上述の通り、記録チップ 4 1 ~ 4 6 のそれぞれにおいて、A 列はイエロー（Y）、B 列はマゼンタ（M）、C 列はシアン（C）、D 列はブラック（B k）のインクを記録するようにインクを充填した。記録媒体 P 5 としては、インクジェット専用フォト光沢紙（プロフォトペーパー、P R - 1 0 1：キヤノン株式会社製）を用意した。

【 0 0 6 8 】

更に詳細には、インク滴の吐出駆動周波数を 8 k H z とし、記録解像度としては主走査方向（記録媒体の搬送方向）が 1 2 0 0 d p i、副走査方向（吐出口列方向）が 1 2 0 0 d p i とした。また、テスト画像のデータとして、記録デューティを振った階調パッチ画像データ（0 ~ 2 5 5 までも 1 7 階調分に分けたもの）を用意した。また、上記 1 7 種のデューティ以外の様々なデューティも含んだ写真調の画像データを用意した。このとき、ある一つの階調においては、各インク色とも同じデューティとした。

【 0 0 6 9 】

以上のような設定条件下において、用意したパッチ画像データを、記録ヘッドと記録媒体との一度の相対移動（主走査）で記録した。その際、パッチ画像データの 2 値化処理及

10

20

30

40

50

びデータ分配処理は図8の流れに従って実行し、インクを吐出して上記パッチ画像を記録した。

#### 【0070】

その結果、いずれの階調においても、記録チップ間でのつなぎスジはほとんど視認されず、画質劣化の見られない満足のいく画質の画像が記録できた。図13は、この記録によって得られたパッチ画像のうち、中間調の一階調分の印字画像の様子の概略図を、ヘッド構成の図と合わせて示したものである。図13から分かるように、上述の記録方法によれば、記録チップ間でのつなぎスジの発生を抑制できる。

#### 【0071】

次に、上記17種のデューティ以外の様々なデューティを含んだ写真調の画像データを記録した。その際も、画像データの2値化処理及びデータ分配処理は図8の流れに従って実行した。この場合でも、上記パッチ画像を記録したときと同様、記録チップ間でのつなぎスジはほとんど視認されず、画質劣化の少ない満足のいく画質の画像を記録することができた。

#### 【0072】

<比較例>

本発明の実施例と比較するための比較例を説明する。本比較例においても、図4で示したものと同様の記録ヘッドを用いるが、上述の式(1)、(3)のフィルタ処理の際に用いる標準偏差の値が、つなぎ部を構成する吐出口列41Aと42A、41Bと42B、41Cと42C、41Dと42Dのいずれにおいても、 $\sigma_x = \sigma_y = 0.5$ とする。このときのフィルタサイズは $5 \times 5$ とし、フィルタ係数を図9に示したものとする。

#### 【0073】

以下、具体的な比較例を示す。記録に際しての諸条件は上述の内容以外は、実施例と同じである。すなわち、上述した図1と同様の構成のプリンタを用い、図4で示した記録ヘッドIJHを備えた。1つの吐出口からの1回の吐出量が $2.8 \text{ pl}$ となるように記録ヘッドを駆動した。色材を含有するインクとしては、市販のインクジェットプリンタPIXUS i P 7100 (キヤノン株式会社製)用のインクBCI-7を用いた。記録媒体Pとしては、インクジェット専用フォト光沢紙(プロフォトペーパー、PR-101:キヤノン株式会社製)を用意した。

#### 【0074】

更に詳細には、インク滴の吐出駆動周波数を $8 \text{ kHz}$ とし、記録解像度としては主走査方向(記録媒体の搬送方向)が $1200 \text{ dpi}$ 、副走査方向(吐出口列方向)が $1200 \text{ dpi}$ とした。また、テスト画像のデータとして、記録デューティを振った階調パッチ画像データ(0~255までを17階調分に分けたもの)を用意した。このとき、ある一つの階調においては、各インク色とも同じデューティとした。また、上記17種のデューティ以外の様々なデューティも含んだ写真調の画像データを用意した。

#### 【0075】

以上のような設定条件下において、用意したパッチ画像データを、記録ヘッドと記録媒体との一度の相対移動(主走査)で記録した。

#### 【0076】

その結果、ほとんどの階調、特に中間調から高濃度部にかけて、記録ヘッドにおける記録チップ間でのつなぎスジが視認され、画質が劣化した満足のいかない画質の画像となった。図14は、この記録によって得られたパッチ画像のうち、中間調の一階調分の印字画像の様子の概略図を、ヘッド構成の図と合わせて示したものである。図14から分かるように、本比較例では、記録チップ間でのつなぎスジの発生が確認される。なお、図面上はつなぎスジの見え方を概略図として示したものであって、実際の見え方を必ずしも厳密に再現しているわけではない。

#### 【0077】

次に、上記17種のデューティ以外の様々なデューティを含んだ写真調の画像データを記録した。この場合も、上記パッチ画像を記録したときと同様、主走査方向に対する記録

10

20

30

40

50

チップ間でのつなぎスジが一部視認され、画質が劣化した満足のいかない画質の画像となってしまう。

【0078】

以上説明したように、主走査方向における吐出口列間の距離が大きくなるつなぎ部ほど、つなぎ部で印字するパターン間同士の配置関係の排他性を崩し、ドットの重複を認めるようにパターンを決めるようにした。これにより、メカ変動等の影響によって発生し易いつなぎスジの発生を抑制し、高品位な記録を得ることができた。言うまでもなく、記録装置のズレの状態や、つなぎヘッド構成における吐出口列間の距離はプリンタ構成や環境によって変動するものであって、それに合わせて、適宜最適な構成とすればよい。

【0079】

一方、主走査方向における吐出口列間の距離が小さいつなぎ部においては、メカ変動等の影響によるつなぎスジが発生し難いため、従来通り、つなぎ部で印字するパターン間同士の配置関係を排他とすることで、つなぎ部での画質を高画質化するようにすればよい。

【0080】

なお、上述の実施形態では、1列ずつの吐出口列でつなぎ部が構成された例について説明したが、画質向上を目的として複数列でつなぎ部を構成するような形態においても、同様な構成を取ることができる。例えば、つなぎ部が3列で構成される場合においては、例えば、3列目のパターンを決定する際、1、2列目の吐出口列に打たれたドットとの排他関係を制御すればよい。

【0081】

また、上述の実施形態では、つなぎ部のグラデーションマスクのない場合の例について述べたが、図8におけるデータ分配処理で出力される各多値データに対して、フルラインヘッドにおいて一般的に用いられるつなぎ部のマスク、例えば端部ほど打ち込み量が少なくなる、いわゆるグラデーション状のマスク等を適用した上で、本実施形態での処理を適用しても何ら問題ない。

【0082】

(第2の実施形態)

第1の実施形態では、吐出口列のつなぎ部の位置が、いずれのインク色においても吐出口列方向において同一となるヘッド構成である記録ヘッドにおける形態を示したが、つなぎ部の位置は、それぞれのインク色毎に異なるようなヘッド構成である記録ヘッドであっても、本発明を適用することができる。

【0083】

図15は、つなぎ部の位置がインク色毎に、すなわち、吐出口列131A~131D、132A~132D毎に異なるヘッド構成の概略図である。ヘッドの構成が異なる以外は、第1の実施形態と同様である。

【0084】

また、吐出口列自体のヘッド構成は図4のように各吐出口列の端部が副走査方向に並んだ構成において、使用する吐出口を適宜制限することで、図15と同様に、つなぎ部の位置を、それぞれのインク色毎に異ならせたような構成であっても、何ら構わない。この方法を取ることで、汎用的な記録チップを流用できるという利点がある。

【0085】

なお、つなぎ部の記録位置をずらすと、ヘッド構成がより大きくなってしまうため、例えば、つなぎスジが目立ち難い、イエローとマゼンタはつなぎ位置を同じとする等、一部の色のつなぎ部を同一とする場合もある。この場合においても、本発明の範疇であり、その他構成であっても何ら問題ない。

【0086】

(第3の実施形態)

以上の実施形態においては、画像データを各インク色へと色分解した後の多値データに対して前記つなぎ部の吐出口列へのデータ分配を行い、分配された多値データを排他関係を制御しつつ2値の吐出データとする例を説明したが、画像データを各インク色へと色分

10

20

30

40

50

解した後の多値データを2値の吐出データとし、2値の吐出データに対して排他関係を制御しつつつなぎ部の吐出口列へのデータ分配を行うようにしてもよい。すなわち、以上の実施形態においては、各つなぎ部に多値データを割り振り、2値化を適用する形態について説明したが、つなぎ部のドットパターン間の排他関係をつなぎ部のデータ分配マスクとして実装する形態をとることも可能である。

#### 【0087】

以下、本実施形態においても図4に示したヘッド構成を用い、つなぎ部を構成する。ここでは、代表として、記録チップ41と記録チップ42との間のつなぎ部において説明する。その他のつなぎ部に対する処理も同様である。

#### 【0088】

図16は、本実施形態におけるつなぎ部に対する画像データ処理のフローチャートである。ステップS301では、色分解後の多値データに対して2値化処理を適用する。2値化手法としては、誤差拡散法、INDEX展開法等、特に問わないが、ここでは、多値データを誤差拡散法によりN値データに量子化し、そのN値データにドット配置パターンを割り当てることで2値化する。

#### 【0089】

次に、ステップS302では、つなぎ部データ分配マスク処理を適用する。具体的には、吐出口列41Aと42A、41Bと42B、41Cと42C、41Dと42Dのそれぞれのつなぎ部において、事前に用意されたつなぎ部データ分配マスクを用いて、つなぎ部データの分配を行う。

#### 【0090】

つなぎ部データ分配マスクは、第1の実施形態で説明した手順に従い、事前に設計されたものを記録装置がメモリ等で保持、或いは記録媒体やPC等から設定する等で指定するものを使用する。

#### 【0091】

ここでは、つなぎ部データ分配マスクとして、図12で説明したものと同様のものを用いる。すなわち、図中(a)は吐出口列41A並びに41B、図中(b)は吐出口列42A並びに42B、図中(c)は吐出口列41C、図中(d)は吐出口列42C、図中(e)は吐出口列41D、図中(f)は吐出口列42Dにおけるつなぎ部データ分配マスクの一例を表わしている。このとき、つなぎ部を記録する総ドット数はデューティー100%に相当する。

#### 【0092】

なお、第1の実施形態と同じく、つなぎ部を構成する、吐出口列41Aと42A、41Bと42B、41Cと42C、41Dと42Dのそれぞれにおいて、吐出口列間の距離が離れるほど、標準偏差( $\sigma_x, \sigma_y$ )が大きな値となるように設定する。例えば、以下のような設定値とすることができる。また、このときのフィルタサイズは $5 \times 5$ とする。

41Aと42A	:	$\sigma_x = \sigma_y = 0.5$
41Bと42B	:	$\sigma_x = \sigma_y = 0.5$
41Cと42C	:	$\sigma_x = \sigma_y = 1.5$
41Dと42D	:	$\sigma_x = \sigma_y = 1.5$

#### 【0093】

(第4の実施形態)

第1～3の実施形態では、フルラインタイプのインクジェット記録装置の記録ヘッドにおけるつなぎヘッド構成について説明した。本発明は、キャリッジを主走査方向に走査しつつ、記録媒体を排紙させる方式であるシリアルタイプのインクジェット記録装置の記録ヘッドにおいてつなぎヘッド構成を採用する場合であっても適用可能である。

#### 【0094】

図17は、シリアルタイプのインクジェット記録装置の一構成を示す概略図である。シリアルタイプの記録ヘッド1501は、キャリッジ1502がシャフト1503に支持されつつ主走査方向に往復移動をすることで記録が行われる。

10

20

30

40

50

## 【0095】

本実施形態の記録ヘッド1501は、吐出口列方向の長さが比較的短いチップ状の構成部品（以下、記録チップという）151、152を備える。

## 【0096】

記録ヘッド1501は、一列あたり一色分のインクを吐出する吐出口列（A列、B列、C列、D列）を略平行に複数列配した記録チップ151、152を、吐出口列方向につなげてなる。各吐出口列は、直線上に吐出口が配列されたものであり、図中では、例えば記録チップ151であれば151A、151B、151C、151Dのように記載する。

## 【0097】

本実施形態では、記録チップ151と記録チップ152とを吐出口列方向と略直交する方向（主走査方向）にずらして配置するとともに、吐出口列方向において吐出口列が一部オーバーラップするように構成されている。

10

## 【0098】

各記録チップ151、152の吐出口列の構成はいずれも同じであることから、記録チップ151を例にその構成を説明する。記録チップ151は、上述の通り、4列の吐出口列（151A、151B、151C、151D）を有しており、各列とも1200dpiの解像度で配列された複数の吐出口を有している。

## 【0099】

また、各記録チップ151、152に設けられた、吐出口列であるA列、B列、C列、D列は、記録ヘッド1501において、それぞれの吐出口列毎にそれぞれ同一色（種類）のインクを吐出する。ここでは、記録チップ151、152のそれぞれにおいて、A列はイエロー（Y）、B列はマゼンタ（M）、C列はシアン（C）、D列はブラック（Bk）のインクを記録するように構成されている。

20

## 【0100】

なお、本実施形態では、各記録チップが4列の吐出口列から構成され、4色のインクで記録する場合を述べているが、各記録チップの吐出口列の数、インクの色は任意とすることができる。例えば、図5に示すように、隣り合う記録チップ51と記録チップ52とが6列の吐出口列からそれぞれ構成され、C、M、Y、Bk、LC（淡シアン）、LM（淡マゼンタ）の6色のインクで記録するような構成でも良い。他にも、レッド、ブルー、グリーン等、淡グレー等、特色が含まれていても良い。

30

## 【0101】

なお、上述の例では、吐出口列がインクの色に応じて入れ子の状態となったヘッド構成の場合で説明したが、つなぎ部の吐出口列間の距離が異なる関係が含まれる構成であれば、入れ子の状態である必要はなく、本発明を適用可能である。更に言うと、つなぎ部を構成する吐出口列同士は、同一の記録ヘッド内でもよいし、同一でない記録ヘッド同士であっても構わない。加えて、1記録ヘッド内における記録チップの個数、すなわち、つなぎ部に相当する部分の数は任意であってよい。

## 【0102】

図18は、隣り合う記録チップ151と記録チップ152の吐出口列の状態を詳細に表わした模式図である。記録チップ151と記録チップ152とは、所定の吐出口が吐出口列向にオーバーラップするように配置されている。このオーバーラップ部分を、つなぎ部と称する。一方、つなぎ部以外の部分を非つなぎ部と称する。

40

## 【0103】

このように配置することによって、記録を行った際に、記録チップ同士のつなぎ目の位置に対応する記録媒体上の白スジの発生を防止している。本実施形態では、記録チップ151と記録チップ152とで、吐出口列方向の端部に位置する吐出口から、吐出口列方向に32個分の吐出口が互いに重なるように構成されている（図は一部省略）。

## 【0104】

なお、図示例では、つなぎ部においてオーバーラップする部分の吐出口同士が、同一記録ライン上となる場合を説明したが、必ずしもこの構成である必要はない。例えば、それ

50



ぞれ半ピッチずつずらすことで、つなぎ部の記録解像度を２倍に高めた構成や、つなぎ部の吐出口の解像度が位置によって変わっているような特殊な構成であっても、本発明の範疇に含まれれば何ら問題なく本発明を適用可能である。

#### 【０１０５】

< 画像データ処理方法（図１９）>

図１９は、本実施形態におけるつなぎ部に対する画像データ処理を説明するブロック図である。この画像データ処理の流れに従って、つなぎ部における各吐出口列の記録データ（２値の吐出データ）が決定される。基本的には第１の実施形態で説明した画像データ処理と同様であるが、シリアルタイプの記録装置に特有のマルチパス記録におけるパス分解処理が加わる。

10

#### 【０１０６】

まず、ステップＳ４００では、入力されたカラー画像を各インク色へと色分解した後の多値データに対して、パス分解を適用する。色分解処理は、別途設けた色分解用ルックアップテーブル（ＬＵＴ）を参照して行われる。

#### 【０１０７】

ステップＳ４０１では、ステップＳ４００で得られたパス分解後の多値データに対して、つなぎ部の吐出口列へのデータ分配が適用される。ここでは、多値データが、データ分配後多値データ（つなぎ部Ｘ）とデータ分配後多値データ（つなぎ部Ｙ）の２つに分配される。つなぎ部Ｘ、つなぎ部Ｙの組み合わせとしては、例えば、吐出口列１５１Ａと１５２Ａ、１５１Ｂと１５２Ｂ、１５１Ｃと１５２Ｃ、１５１Ｄと１５２Ｄのように、同色のインクの吐出を担う、つなぎ部を構成する組の吐出口列を表わしている。その他の吐出列の組についても同様である。

20

#### 【０１０８】

ステップＳ４０２では、データ分配後多値データ（つなぎ部Ｘ）Ａに対して所定のフィルタＦ<sub>m</sub>にてフィルタ処理を行い、第１の実施形態で述べた式（１）のようにＡ<sub>f</sub>を算出する。

#### 【０１０９】

本実施形態では、フィルタＦ<sub>m</sub>として、第１の実施形態で述べた式（２）のような２次元のガウシアンフィルタを用いて、フィルタ係数の設定を行う。

#### 【０１１０】

30

本実施形態では、フィルタ係数を、つなぎ部を構成する吐出口列間の距離に応じて、設定する。具体的に、つなぎヘッドにおける記録チップ１５１と１５２を一例として以下に説明する。つなぎ部を構成する、吐出口列１５１Ａと１５２Ａ、１５１Ｂと１５２Ｂ、１５１Ｃと１５２Ｃ、１５１Ｄと１５２Ｄのそれぞれにおいて、吐出口列間の距離が離れる（距離が大きいほど）ほど、標準偏差（ $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ ）が大きな値となるように設定する。例えば、以下のような設定値とすることができる。また、このときのフィルタサイズは５×５とする。

１５１Ａと１５２Ａ	:	$\sigma_x = \sigma_y = 0.5$
１５１Ｂと１５２Ｂ	:	$\sigma_x = \sigma_y = 0.5$
１５１Ｃと１５２Ｃ	:	$\sigma_x = \sigma_y = 1.5$
１５１Ｄと１５２Ｄ	:	$\sigma_x = \sigma_y = 1.5$

40

#### 【０１１１】

ステップＳ４０３では、データ分配後多値データ（つなぎ部Ｘ）に対して２値化処理を適用する。２値化の手法は特に問わないが、具体的には、例えばＲ．Ｆloyd等による誤差拡散法を用いる（非特許文献１を参照）。

#### 【０１１２】

その後、ステップＳ４０４では、ステップＳ４０３で得られた２値データに対してローパスフィルタ処理を適用する。ここでの出力は、以降説明する、データ分配後多値データ（つなぎ部Ｙ）から２値データを求める際に用いられるものであって、データ分配後多値データ（つなぎ部Ｙ）のドット配置を決める上で、ドットが打たれやすいか否かの情報と

50

なる。

【0113】

具体的に、ステップS404では、ステップS403で得られる2値データBに対して所定のローパスフィルタLPF<sub>b</sub>にてフィルタ処理を行い、第1の実施形態で述べた式(3)のようにB<sub>f</sub>を算出する。本実施形態におけるLPF<sub>b</sub>の係数も、上述のF<sub>m</sub>と同様、つなぎ部を構成する吐出口列間の距離に応じて設定する。本実施形態では、F<sub>m</sub>とLPF<sub>b</sub>を同じとするが、異なる係数であっても良い。

【0114】

ここで、フィルタで指定する標準偏差( $\sigma_x, \sigma_y$ )の大小における効果について以下説明する。標準偏差( $\sigma_x, \sigma_y$ )を大きくするほど、ガウシアンフィルタの強度が高まり、効果として、データ分配後多値データ(つなぎ部X)とデータ分配後多値データ(つなぎ部Y)とのドット配置の関係が、排他とならない(排他関係が弱い)。すなわち、両者のドットが重なり合うようになる。このような理由から、つなぎ部での吐出口列の列間距離が大きかつなぎスジが発生しやすい吐出口列間に対しては、標準偏差( $\sigma_x, \sigma_y$ )を大きくすることで、プリンタ変動(ズレ)に対するロバスト性を高くすることができる。

10

【0115】

一方、標準偏差( $\sigma_x, \sigma_y$ )を小さくするほど、ガウシアンフィルタの強度が低くなり、効果として、データ分配後多値データ(つなぎ部X)とデータ分配後多値データ(つなぎ部Y)とのドット配置の関係が、排他となる(排他関係が強い)。すなわち、両者のドットが重複しないようになる。このことは、一般的なつなぎ部マスクのようにドット同士が排他となることを意味する。このような理由から、つなぎ部での吐出口列の列間距離が小さかつなぎスジが発生し難い吐出口列間に対しては、標準偏差( $\sigma_x, \sigma_y$ )を小さくすることで、プリンタ変動(ズレ)に対するロバスト性を重視するのではなく、つなぎ部での画質を高くすることができる。

20

【0116】

なお、フィルタの形状は正方形でなく、長方形であっても良い。つなぎ部のズレの発生の程度によって、非等方的な形状としてもよい。

【0117】

ステップS405では、つなぎ部Yの入力データ補正を行う。具体的に歯、データ分配後多値データ(つなぎ部Y)に対して、ステップS402で得られた2値データA<sub>f</sub>を加算し、ステップS404で得られた2値データB<sub>f</sub>を減算することで得られる。

30

【0118】

ステップS406では、ステップS405で得られた多値データに対して2値化処理を適用し、2値データ(つなぎ部Y)を得る。

【0119】

以上のような手順でつなぎ部を構成する2値データが得られ次第、記録ヘッドにデータが転送され、記録が行われる。

【0120】

第4の実施形態においても、上述の実施形態と同じく、つなぎ部の吐出口列間の距離が大きくなるほど、プリンタ変動(ズレ)のロバスト性を重視しパターン間の排他関係を弱め、一方、つなぎ部の吐出口列間の距離が小さくなるほど、パターン間の排他関係を強くすることで、プリンタ変動(ズレ)が生じた場合でもつなぎスジによる画質劣化を目立ち難くすることが可能となる。

40

【0121】

<他の実施形態>

以上述べた各実施形態は一例であり、本発明の範囲を逸脱しなければ異なる実施形態であっても構わない。

【0122】

本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタ等)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器(例えば複写機、ファクシ

50

ミリ装置)からなる装置に適用してもよい。また、画像データ処理は、上述したように記録装置内で実行する場合には限られず、記録装置を制御するための外部装置(コンピュータ)において実行してもよい。この場合、外部装置において各吐出口列の2値データの決定処理まで実行し、これら2値データを記録装置へ転送し、記録装置ではその転送データに基づいて記録を行う。従って、上述した特徴的な画像データ処理を記録装置で行う場合、その記録装置が本発明の画像処理装置を構成し、上記特徴的な画像データ処理を外部装置で行う場合、その外部装置が本発明の画像処理装置を構成することになる。

【0123】

また、記録装置と接続された外部装置(例えばコンピュータ)に、上述の実施形態の機能を実現するソフトウェアプログラムコードを供給し、そのプログラムに従って外部装置が記録装置を制御して実施したものも本発明の範疇に含まれる。この場合、ソフトウェアプログラムコード自体が上述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体及びそのプログラムコードを外部装置(コンピュータ)に供給する手段(例えばかかるプログラムコードを格納した記憶媒体)は本発明を構成する。かかるプログラムコードを格納する記憶媒体としては例えばフロッピー(登録商標)ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0124】

またコンピュータが、供給されたプログラムコードを実行することで、上述の実施形態の機能が実現される場合に限らない。つまり、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS、或いは他のアプリケーションソフト等と共同して上述の実施形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

【0125】

更に、供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行ってもよい。つまり、そのCPU等による処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合も本発明に含まれることは言うまでもない。

【0126】

本明細書において、「記録(プリント)」とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、又は媒体の加工を行う場合も表わすものとする。また、人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かも問わない。

【0127】

また、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能なものも表わすものとする。

【0128】

更に、「インク」とは、上記「記録(プリント)」の定義と同様広く解釈されるべきもので、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成又は記録媒体の加工、或いはインクの処理に供され得る液体を表わすものとする。また、インクの処理に供され得る例としては、記録媒体に付与されるインク中の色剤の凝固又は不溶化がある。

【図面の簡単な説明】

【0129】

【図1】第1の実施形態に係るインクジェット方式のプリンタの主要部の構成を示す外観斜視図である。

【図2】第1の実施形態の記録ヘッドの要部の構成例を示す分解斜視図である。

【図3】第1の実施形態に係るインクジェット方式のプリンタにおける制御系の構成例を

10

20

30

40

50

示すブロック図である。

【図４】第１の実施形態の記録ヘッドの概略構成を示す図である。

【図５】記録ヘッドの他の構成例を示す図である。

【図６】隣り合う記録チップの吐出口列の状態を詳細に表わした模式図である。

【図７】つなぎ部分における列間距離の大小とつなぎスジの発生の程度を表わす説明図である。

【図８】第１の実施形態における画像データ処理の流れを説明するブロック図である。

【図９】フィルタ係数の一例を示す図である。

【図１０】フィルタ係数の一例を示す図である。

【図１１】フィルタ係数の一例を示す図である。

【図１２】第１の実施形態におけるつなぎ部の２値パターンと、それら２値パターン間のクロススペクトルの一例を示した図である。

【図１３】実施例を説明するための図である。

【図１４】比較例を説明するための図である。

【図１５】第２の実施形態の記録ヘッドの概略構成を示す図である。

【図１６】第３の実施形態における画像データ処理のフローチャートである。

【図１７】第４の実施形態に係るインクジェット方式のプリンタの主要部の構成を示す外観斜視図である。

【図１８】隣り合う記録チップの吐出口列の状態を詳細に表わした模式図である。

【図１９】第４の実施形態における画像データ処理のフローチャートである。

【符号の説明】

【０１３０】

I J H 記録ヘッド

３１ 画像データ入力部

３２ 操作部

３３ C P U

３４ 記憶媒体

３４ a 記録媒体情報

３４ b インク情報

３４ c 環境情報

３４ d 制御プログラム群

３５ R A M

３６ 画像データ処理部

３７ 画像記録部

３８ データバス

５０１８ 搬送ローラ

５０１９ 排出ローラ

P 記録媒体

４１、４２、４３、４４、４５、４６ 記録チップ

１５０１ 記録ヘッド

１５１、１５２ 記録チップ

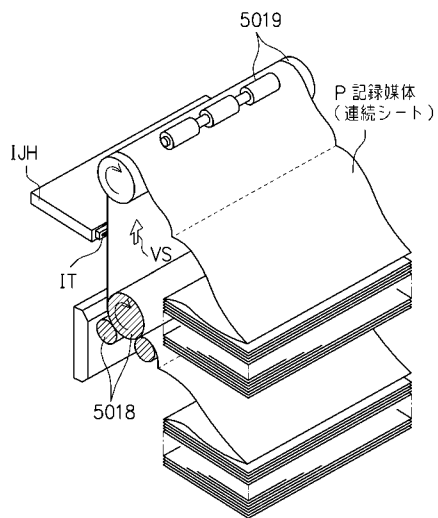
10

20

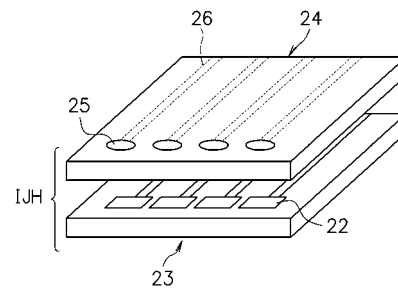
30

40

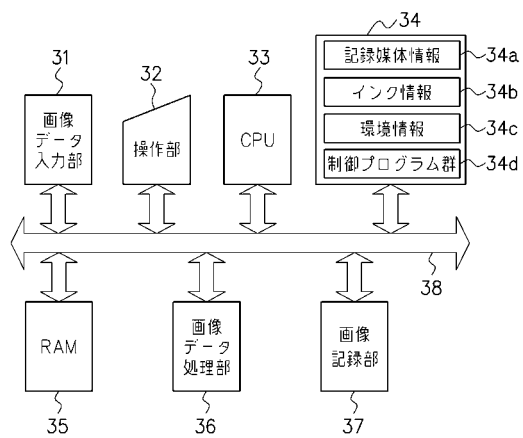
【図 1】



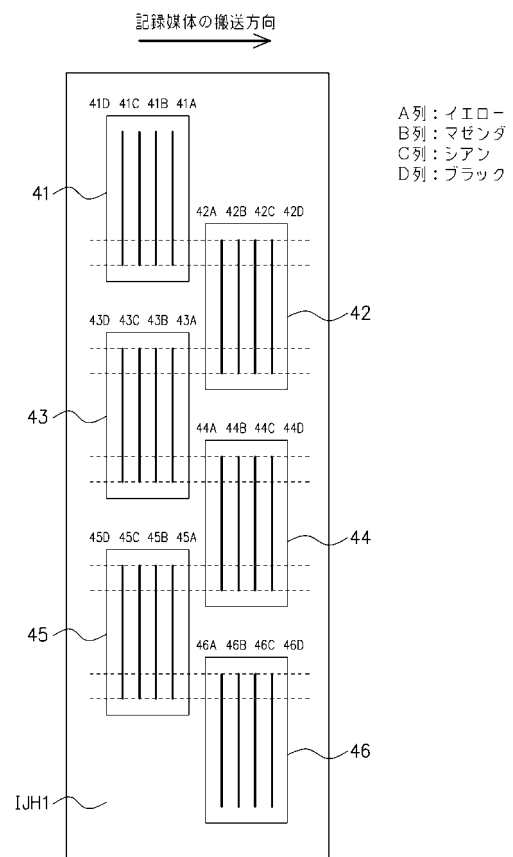
【図 2】



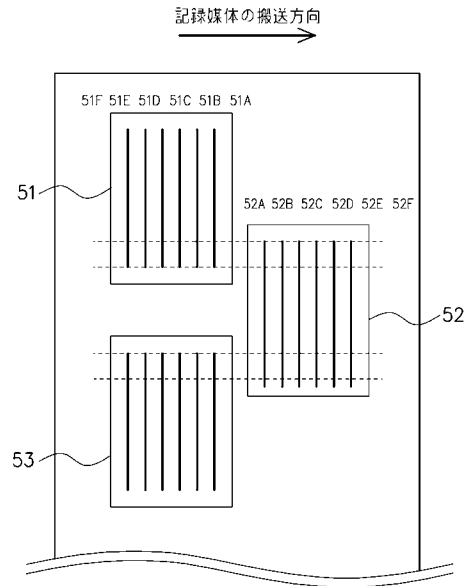
【図 3】



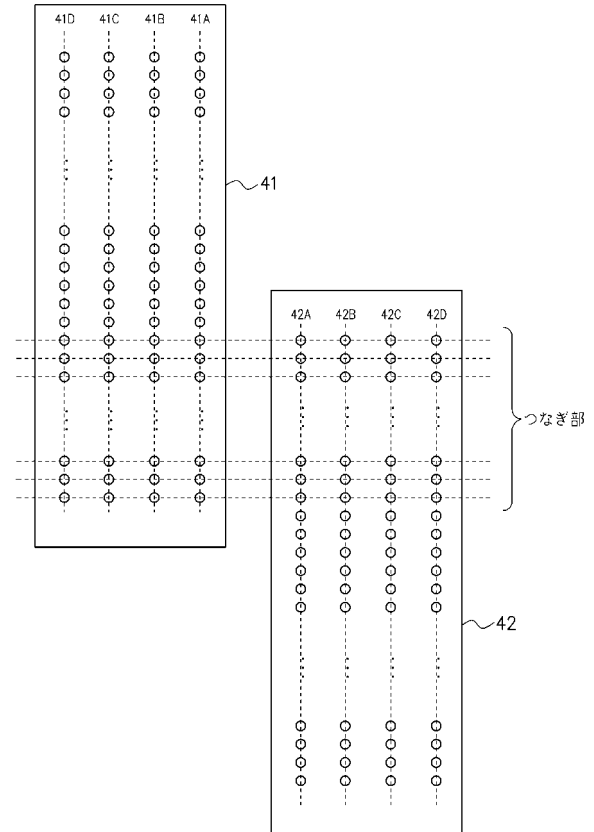
【図 4】



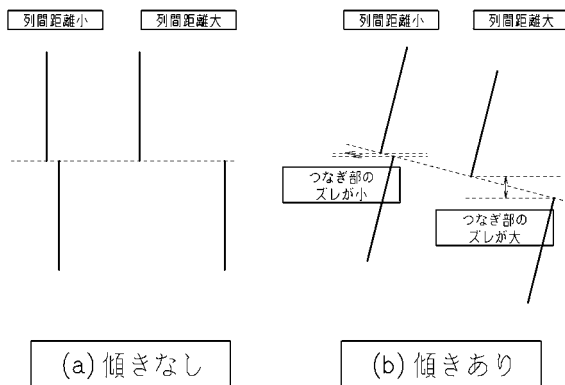
【図 5】



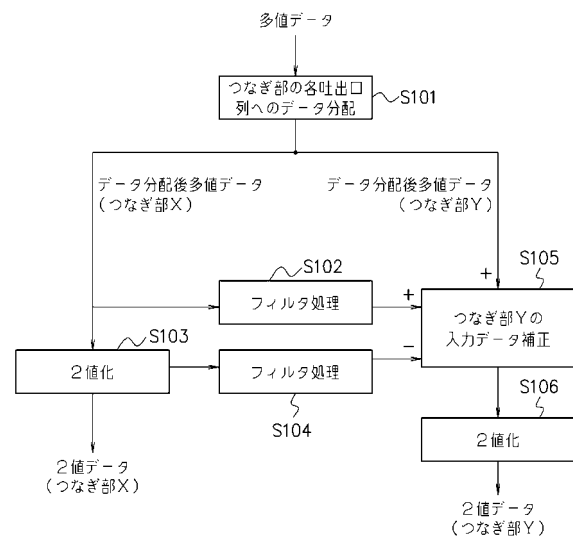
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.011	0.084	0.011	0.000
0.000	0.084	0.619	0.084	0.000
0.000	0.011	0.084	0.011	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

$$\sigma x = \sigma y = 0.5$$

【図 11】

0.014	0.028	0.035	0.028	0.014
0.028	0.055	0.068	0.055	0.028
0.035	0.068	0.085	0.068	0.035
0.028	0.055	0.068	0.055	0.028
0.014	0.028	0.035	0.028	0.014

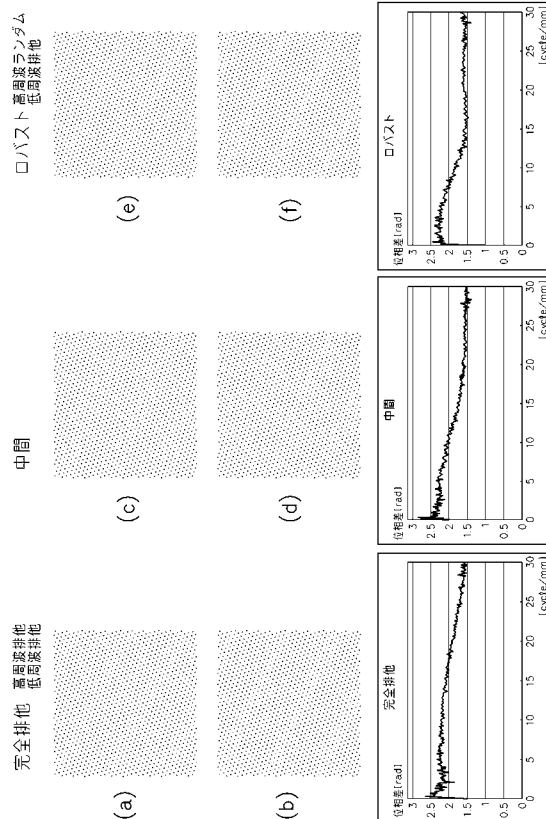
$$\sigma x = \sigma y = 1.5$$

【図 10】

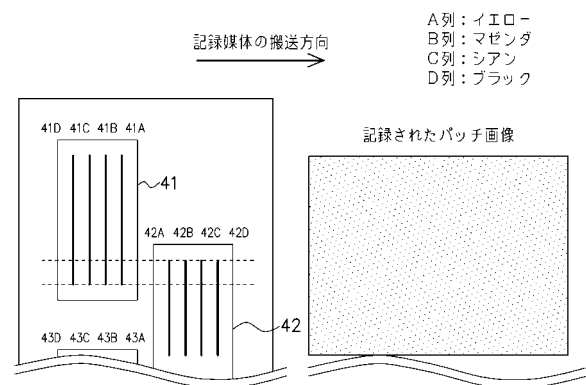
0.003	0.013	0.022	0.013	0.003
0.013	0.060	0.098	0.060	0.013
0.022	0.098	0.162	0.098	0.022
0.013	0.060	0.098	0.060	0.013
0.003	0.013	0.022	0.013	0.003

$$\sigma x = \sigma y = 1.0$$

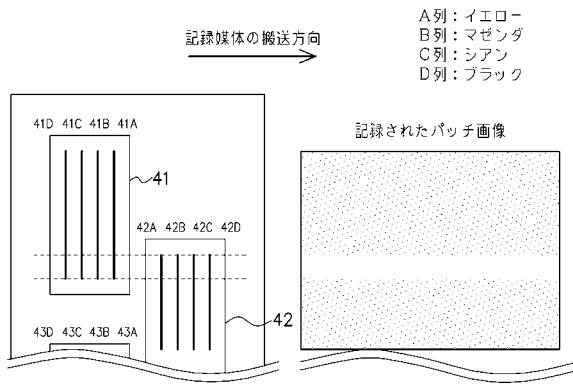
【図 12】



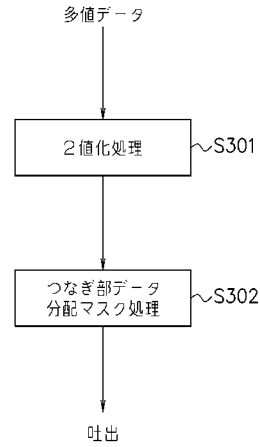
【図 13】



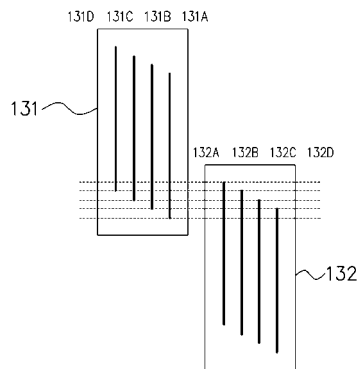
【図 14】



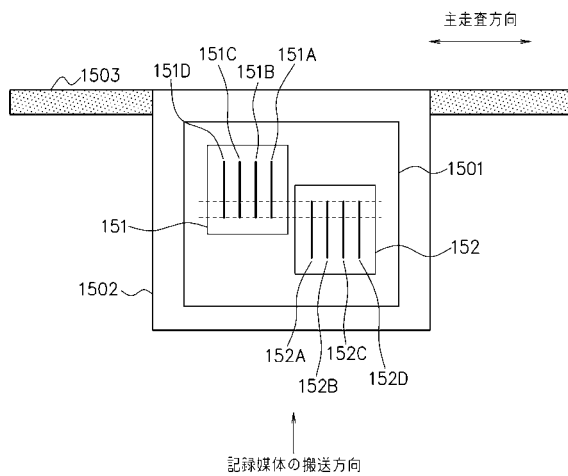
【図 16】



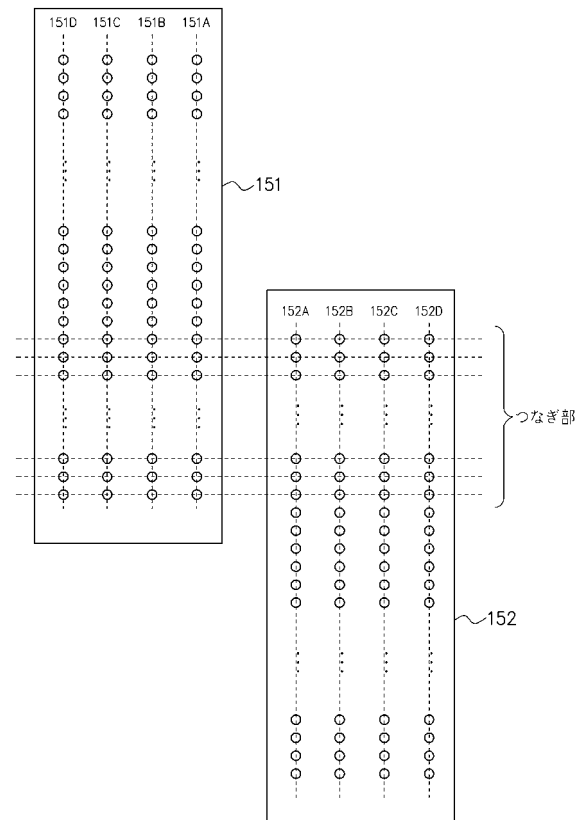
【図 15】



【図 17】

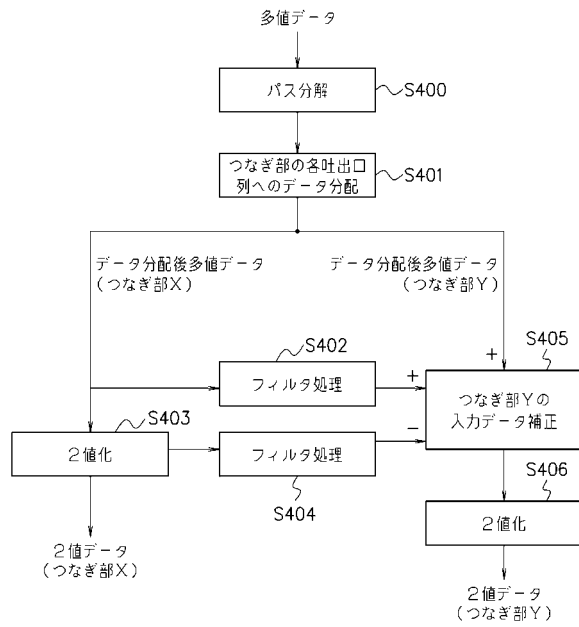


【図 18】





【図 19】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05 - 057965 (JP, A)  
特開2007 - 175870 (JP, A)  
特開2001 - 150701 (JP, A)  
特開2005 - 297236 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 J	2 / 0 1
B 4 1 J	2 / 0 4
B 4 1 J	2 / 0 4 5
B 4 1 J	2 / 0 5
B 4 1 J	2 / 2 0 5
B 4 1 J	2 / 2 1