

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4122520号
(P4122520)

(45) 発行日 平成20年7月23日(2008.7.23)

(24) 登録日 平成20年5月16日(2008.5.16)

(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 3 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-271834 (P2004-271834)</p> <p>(22) 出願日 平成16年9月17日 (2004.9.17)</p> <p>(65) 公開番号 特開2006-82497 (P2006-82497A)</p> <p>(43) 公開日 平成18年3月30日 (2006.3.30)</p> <p>審査請求日 平成18年7月11日 (2006.7.11)</p> <p>早期審査対象出願</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号</p> <p>(74) 代理人 100083116 弁理士 松浦 憲三</p> <p>(72) 発明者 辰巳 節次 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内</p> <p>審査官 湯本 照基</p> <p>(56) 参考文献 特開2004-042472 (JP, A)) 特開2002-103597 (JP, A))</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

紙搬送方向である副走査方向と直交する主走査方向に沿って複数のノズルが配列された長尺の液滴吐出ヘッドと、

静電吸着により記録媒体を吸着して搬送する搬送手段と、

印字領域を同時駆動可能な電力に応じて複数のブロックに分割するとともに、分割されたブロック内の端部ノズルから吐出される飛翔液滴が該ブロック内の他のノズルから吐出される飛翔液滴から静電反発力の影響を受けることによって発生するスジムラを目立たなくするように前記分割を行う分割手段と、

前記分割手段により分割されたブロック内のノズルから吐出される飛翔液滴が該ブロック内の他のノズルから吐出される飛翔液滴から静電反発力の影響を受けるような駆動タイミングで、各ブロックに対応する全てのノズルをブロック毎に駆動する制御手段と、を備え、

前記ブロックの前記主走査方向を分割する境界線は、前記副走査方向に隣接するブロックの前記主走査方向を分割する境界線と、前記副走査方向に連続しないことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記制御手段は、前記分割手段により分割された主走査方向に存在する複数のブロックのうち、一のブロック内のノズルから吐出される飛翔液滴が他のブロック内のノズルから吐出される飛翔液滴から静電反発力の影響を受けないような駆動タイミングで、各ブロッ

10

20

クに対応する全てのノズルをブロック毎に駆動す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】

前記印字領域は、略一定の濃度で印字する領域又は濃度変化を伴うグラデーション領域であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像形成装置に係り、特に、記録媒体に対して液滴を吐出する液滴吐出ヘッドを備えた画像形成装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

インクジェット方式の画像形成装置には、記録媒体の幅方向に対応して複数のノズルが配列されている長尺の印字ヘッド（ラインヘッド）を備え、記録媒体を印字ヘッドに対して相対的に搬送しながら、ノズルから液滴を記録媒体に対して吐出し、記録媒体上に画像を高速で形成するものがある。

【0003】

このような画像形成装置において、静電吸着を利用して、記録媒体を搬送ベルト上に吸着して搬送する場合、図 10 に示すように、各ノズル 51 から吐出された飛翔液滴は帯電するので、近くにある飛翔液滴同士は静電反発力 F により互いに反発しあい、それぞれから離れるように飛翔しながら、記録媒体上に偏向して着弾する。

20

【0004】

特にラインヘッドは、シリアルヘッドと異なり、記録媒体の幅方向にヘッドを走査せずに、記録媒体の幅方向にヘッドを固定した状態で記録を行うため、隣接ノズルの飛翔液滴から静電反発力の影響を受けて、飛翔液滴の着弾位置がずれると、記録媒体の紙搬送方向にスジやムラが視認されやすい。その結果、印字品質を落とすことがある。

【0005】

そこで、このようなスジムラの視認性を低減させるために様々な技術が提案されている（例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 等参照）。

【0006】

特許文献 1 では、離散的に選択したノズル群を略同時に駆動する分散吐出を行う打滴制御方法により、略同時に吐出された飛翔液滴同士の距離を大きくして、飛翔液滴間の静電反発力の影響を軽減して、着弾位置のズレを防止している。

30

【0007】

特許文献 2 では、断線やインク詰まり等によりインクを吐出できないノズル（不吐ノズル）が存在する場合には、特許文献 1 のような分散吐出を行わないで、ベタ部に対応する全ノズルを略同時に駆動又は特定された不吐ノズルの両近傍ノズルを略同時に吐出する打滴制御方法により、不吐ノズルによって生じる紙搬送方向のスジムラの視認性を低減している。

【特許文献 1】特開 2001 - 260342 号公報

40

【特許文献 2】特開 2004 - 42472 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、各ノズルの製造上のバラツキ（位置のバラツキ、吐出口の加工バラツキ等）、ノズルの吐出口付近に付着した異物（汚れ）やインクの物性（粘度等）が不均一になる等の様々な原因によって、ノズルから吐出された飛翔液滴の飛翔方向にバラツキが生じて、記録媒体上の着弾位置にズレが起こることがある。このようなノズル固有の着弾位置ズレが印字ヘッドに存在する場合、特許文献 1 及び特許文献 2 に開示された打滴制御方法で印字を行うと、以下に述べるようなスジムラが視認されるようになり、印字品質の低下を

50

招く恐れがある。

【 0 0 0 9 】

図 8 は、特許文献 1 に開示された打滴制御方法によって、ベタ印刷を行った場合の印字結果を示した説明図である。ノズル 5 1 -6 は、ノズル 5 1 -7 側に偏向着弾する着弾位置ズレノズルである。以下では、ベタ部 1 3 0 に対応するノズル 5 1 -1、...、5 1 -12 の打滴順序について図 8 を用いて説明する。

【 0 0 1 0 】

最初の駆動タイミングでノズル 5 1 -1、5 1 -5、5 1 -9 が打滴を行うと、ドット 1 0 0 -1、1 0 0 -5、1 0 0 -9 が形成される。次の駆動タイミングでノズル 5 1 -2、5 1 -6、5 1 -10 が打滴を行うと、ドット 1 0 0 -2、1 0 0 -6、1 0 0 -10 が形成される。このときドット 1 0 0 -2、1 0 0 -6、1 0 0 -10 の紙搬送方向（副走査方向）の形成位置は、ドット 1 0 0 -1、1 0 0 -5、1 0 0 -9 に比べて、副走査方向の上流側（図 8 中下方）に若干ずれる。次の駆動タイミングでノズル 5 1 -3、5 1 -7、5 1 -11 が打滴を行うと、ドット 1 0 0 -3、1 0 0 -7、1 0 0 -11 が形成され、さらに次の駆動タイミングでノズル 5 1 -4、5 1 -8、5 1 -12 が打滴を行うと、ドット 1 0 0 -4、1 0 0 -8、1 0 0 -12 が形成される。以下同様に、各ノズル 5 1 -1、...、5 1 -12 が順次打滴を行う。

【 0 0 1 1 】

このような打滴順序で打滴を行うと、略同時に吐出される液滴同士の距離が大きくなるので、飛翔液滴間の静電反発力の影響が軽減され、静電反発力の影響による着弾位置のズレが防止されるが、ノズル固有の着弾位置ズレノズル 5 1 -6 が存在する場合、図 8 に示すように、着弾位置ズレノズル 5 1 -6 により形成されたドット列 1 2 0 -6 と、着弾位置ズレ方向とは反対側の隣接ノズル 5 1 -5 により形成されたドット列 1 2 0 -5 との間に、副走査方向のスジムラが視認されるようになる。

【 0 0 1 2 】

図 9 は、特許文献 2 に開示された打滴制御方法によって、ベタ印刷を行った場合の印字結果を示した説明図である。ノズル 5 1 -6 は、ノズル 5 1 -7 側に偏向着弾する着弾位置ズレノズルである。

【 0 0 1 3 】

ベタ部 1 3 0 に対応するノズル 5 1 -1、...、5 1 -12 を略同じ駆動タイミングで打滴する場合、各ノズル 5 1 -1、...、5 1 -12 の飛翔液滴はそれぞれ隣接ノズルの飛翔液滴から静電反発力 F の影響を受ける（図 10 参照）。ところが、図 11 に示すように、隣接する少なくとも 3 つのノズルが略同時に打滴する場合、真ん中のノズルの飛翔液滴は、両側のノズルの飛翔液滴から静電反発力 F を受けるがその影響は相殺されるので、ノズル 5 1 の真下の本来の着弾位置に着弾する。

【 0 0 1 4 】

従って、図 9 に示すように、ベタ部 1 3 0 の端部以外に対応するノズル 5 1 -2、...、5 1 -11（5 1 -6 を除く）により形成されたドット列 1 2 0 -2、...、1 2 0 -11（ドット列 1 2 0 -6 を除く）は、記録媒体の紙搬送方向と略直交する方向（主走査方向）の本来の着弾位置に形成される。

【 0 0 1 5 】

ところで、着弾位置ズレノズル 5 1 -6 の飛翔液滴は、両側の隣接ノズル 5 1 -5 及び 5 1 -7 の飛翔液滴から静電反発力を受けるが、着弾位置ズレ方向にあるノズル 5 1 -7 の飛翔液滴との距離の方が短いので、ノズル 5 1 -7 の飛翔液滴からの静電反発力の方がノズル 5 1 -5 の飛翔液滴に比べて大きくなる。そのため、着弾位置ズレノズル 5 1 -6 により形成されたドット列 1 2 0 -6 は、主走査方向の本来の着弾位置に戻るようシフトするので、図 8 に示した場合と比べて、ドット列 1 2 0 -5 とドット列 1 2 0 -6 の間に生ずるスジムラの視認性が低減する。

【 0 0 1 6 】

一方、ベタ部 1 3 0 の端部に対応するノズル 5 1 -1、5 1 -12 は、それぞれ片側に隣接ノズル 5 1 -2、5 1 -11 が存在するだけなので、ノズル 5 1 -1 によって形成されたドット

10

20

30

40

50

列 1 2 0 -1は、隣接ノズル 5 1 -2により形成されたドット列 1 2 0 -2とは反対側にシフトし、ノズル 5 1 -12 により形成されたドット列 1 2 0 -12 は、隣接ノズル 5 1 -11 により形成されたドット列 1 2 0 -11 側とは反対側にシフトする。この結果、ドット列 1 2 0 -1 とドット列 1 2 0 -2との間、及びドット列 1 2 0 -11 とドット列 1 2 0 -12 との間にスジムラが視認されるようになり、ベタ部 1 3 0 の主走査方向の両縁がぼやけた状態となって観察される場合がある。

【 0 0 1 7 】

また特許文献 2 に開示された打滴制御方法では、ベタ部 1 3 0 に対応する全ノズルを略同じ駆動タイミングで駆動するための電力（同時駆動電力）が大きくなる傾向にあり、同時駆動電力が不足してしまう恐れがある。この結果、ベタ部 1 3 0 に対応する全ノズルを略同じ駆動タイミングで駆動できず、ノズル固有の着弾位置ズレノズルを要因とする副走査方向のスジムラが視認されるようになる場合がある。

10

【 0 0 1 8 】

なお特許文献 2 では、特定された不吐ノズルの両近傍ノズルを略同時に吐出する打滴制御方法も開示しているが、不吐ノズルの場合とは異なり、ノズル固有の着弾位置ズレノズルのリアルタイムでの特定は困難であるため適用することが難しい。

【 0 0 1 9 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、ベタ印刷を行う場合に、紙搬送方向に発生するスジムラの視認性を低減する画像形成装置を提供する。

【 課題を解決するための手段 】

20

【 0 0 2 0 】

前記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、紙搬送方向である副走査方向と直交する主走査方向に沿って複数のノズルが配列された長尺の液滴吐出ヘッドと、静電吸着により記録媒体を吸着して搬送する搬送手段と、印字領域を同時駆動可能な電力に応じて複数のブロックに分割するとともに、分割されたブロック内の端部ノズルから吐出される飛翔液滴が該ブロック内の他のノズルから吐出される飛翔液滴から静電反発力の影響を受けることによって発生するスジムラを目立たなくするように前記分割を行う分割手段と、前記分割手段により分割されたブロック内のノズルから吐出される飛翔液滴が該ブロック内の他のノズルから吐出される飛翔液滴から静電反発力の影響を受けるような駆動タイミングで、各ブロックに対応する全てのノズルをブロック毎に駆動する制御手段と、を備え、前記ブロックの前記主走査方向を分割する境界線は、前記副走査方向に隣接するブロックの前記主走査方向を分割する境界線と、前記副走査方向に連続しないことを特徴とする画像形成装置を提供する。

30

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、各ブロックの主走査方向を分割する境界線は、副走査方向に隣接するブロックでは副走査方向で連続しないので、各ブロックに対応するノズルを略同時に駆動した場合、各ブロックの主走査方向を分割する境界領域における副走査方向のスジムラは、副走査方向に隣接するブロック間で連続しなくなり、印字領域全体でのスジムラの視認性が低減する。

【 0 0 2 2 】

40

また印字領域を複数のブロックに分割して、各ブロックに対応するノズルを略同時に駆動することにより、特定が困難なノズル固有の着弾位置ズレノズルが存在する場合であっても、その着弾位置ズレノズルの飛翔液滴が、静電反発力の影響により主走査方向の本来の着弾位置に戻るようにして記録媒体上に偏向着弾するので、ノズル固有の着弾位置ズレノズルを要因とする副走査方向のスジムラの視認性が低減する。

【 0 0 2 3 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の画像形成装置であって、前記制御手段は、前記分割手段により分割された主走査方向に存在する複数のブロックのうち、一のブロック内のノズルから吐出される飛翔液滴が他のブロック内のノズルから吐出される飛翔液滴から静電反発力の影響を受けないような駆動タイミングで、各ブロックに対応する全ての

50

ノズルをブロック毎に駆動することを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

請求項 2 の態様によれば、同一主走査方向に存在する各ブロック毎の駆動タイミングを変えることにより、ノズルの同時駆動電力を抑えることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 5 】

本発明によれば、各ブロックの主走査方向を分割する境界線は、副走査方向に隣接するブロックでは副走査方向で連続しないので、各ブロックに対応するノズルを略同時に駆動した場合、各ブロックの主走査方向を分割する境界領域における副走査方向のスジムラは、副走査方向に隣接するブロック間で連続しなくなり、印字領域全体でのスジムラの視認性が低減する。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 6 】

以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について詳説する。

【 0 0 2 7 】

〔 インクジェット記録装置の全体構成 〕

図 1 は、本発明に係る画像形成装置としてのインクジェット記録装置の一実施形態の概略を示す全体構成図である。図 1 に示すように、このインクジェット記録装置 1 0 は、インクの色毎に設けられた複数の印字ヘッド 1 2 K、1 2 C、1 2 M、1 2 Y を有する印字部 1 2 と、各印字ヘッド 1 2 K、1 2 C、1 2 M、1 2 Y に供給するインクを貯蔵しておくインク貯蔵 / 装填部 1 4 と、記録紙 1 6 を供給する給紙部 1 8 と、記録紙 1 6 のカールを除去するデカール処理部 2 0 と、前記印字部 1 2 のノズル面（インク吐出面）に対向して配置され、記録紙 1 6 の平面性を保持しながら記録紙 1 6 を搬送する吸着ベルト搬送部 2 2 と、印字部 1 2 による印字結果を読み取る印字検出部 2 4 と、印画済みの記録紙（プリント物）を外部に排紙する排紙部 2 6 と、を備えている。

20

【 0 0 2 8 】

図 1 では、給紙部 1 8 の一例としてロール紙（連続用紙）のマガジンが示されているが、紙幅や紙質等が異なる複数のマガジンを併設してもよい。また、ロール紙のマガジンに代えて、又はこれと併用して、カット紙が積層装填されたカセットによって用紙を供給してもよい。

30

【 0 0 2 9 】

ロール紙を使用する装置構成の場合、図 1 のように、裁断用のカッター 2 8 が設けられており、該カッター 2 8 によってロール紙は所望のサイズにカットされる。カッター 2 8 は、記録紙 1 6 の搬送路幅以上の長さを有する固定刃 2 8 A と、該固定刃 2 8 A に沿って移動する丸刃 2 8 B とから構成されており、印字裏面側に固定刃 2 8 A が設けられ、搬送路を挟んで印字面側に丸刃 2 8 B が配置されている。なお、カット紙を使用する場合には、カッター 2 8 は不要である。

【 0 0 3 0 】

複数種類の記録紙を利用可能な構成にした場合、紙の種類情報を記録したバーコードあるいは無線タグ等の情報記録体をマガジンに取り付け、その情報記録体の情報を所定の読取装置によって読み取ることで、使用される用紙の種類を自動的に判別し、用紙の種類に応じて適切なインク吐出を実現するようにインク吐出制御を行うことが好ましい。

40

【 0 0 3 1 】

給紙部 1 8 から送り出される記録紙 1 6 はマガジンに装填されていたことによる巻き癖が残り、カールする。このカールを除去するために、デカール処理部 2 0 においてマガジンの巻き癖方向と逆方向に加熱ドラム 3 0 で記録紙 1 6 に熱を与える。このとき、多少印字面が外側に弱いカールとなるように加熱温度を制御するとより好ましい。

【 0 0 3 2 】

デカール処理後、カットされた記録紙 1 6 は、吸着ベルト搬送部 2 2 へと送られる。吸着ベルト搬送部 2 2 は、ローラー 3 1、3 2 間に無端状の静電吸着ベルト 3 3 が巻き掛け

50

られた構造を有し、少なくとも印字部 1 2 のノズル面及び印字検出部 2 4 のセンサ面に対向する部分が平面（フラット面）をなすように構成されている。

【 0 0 3 3 】

静電吸着ベルト 3 3 は、記録紙 1 6 の幅よりも広い幅寸法を有しており、不図示の電極が内設されており、該電極はローラ 3 1 と接触するように構成されている。またローラ 3 1 には、直流高圧発生器 4 6 が接続されており、直流高圧発生器 4 6 からローラ 3 1 に対して直流高電圧が印加されると、ローラ 3 1 に巻き掛けられている静電吸着ベルト 4 3 は帯電し、静電吸着効果によって、記録紙 1 6 は静電吸着ベルト 4 3 上に吸着保持される。

【 0 0 3 4 】

静電吸着ベルト 3 3 が巻かれているローラ 3 1、3 2 の少なくとも一方にモータ（不図示）の動力が伝達されることにより、静電吸着ベルト 3 3 は図 1 において、時計回り方向に駆動され、静電吸着ベルト 3 3 上に保持された記録紙 1 6 は、図 1 の左から右へと搬送される。

10

【 0 0 3 5 】

縁無しプリント等を印字すると静電吸着ベルト 3 3 上にもインクが付着するので、静電吸着ベルト 3 3 の外側の所定位置（印字領域以外の適当な位置）にベルト清掃部 3 6 が設けられている。ベルト清掃部 3 6 の構成について詳細は図示しないが、例えば、ブラシ・ロール、吸水ロール等をニップする方式、清浄エアを吹き掛けるエアブロー方式、あるいはこれらの組み合わせなどがある。清掃用ロールをニップする方式の場合、ベルト線速度とローラ線速度を変えると清掃効果が大きい。

20

【 0 0 3 6 】

吸着ベルト搬送部 2 2 により形成される用紙搬送路上において印字部 1 2 の上流側には、加熱ファン 4 0 が設けられている。加熱ファン 4 0 は、印字前の記録紙 1 6 に加熱空気を吹きつけ、記録紙 1 6 を加熱する。印字直前に記録紙 1 6 を加熱しておくことにより、インクが着弾後乾き易くなる。

【 0 0 3 7 】

印字部 1 2 は、最大紙幅に対応する長さを有するライン型ヘッドを紙搬送方向（副走査方向）と直交する方向（主走査方向）に配置した、いわゆるフルライン型のヘッドとなっている（図 2 参照）。

【 0 0 3 8 】

図 2 に示すように、印字部 1 2 を構成する各印字ヘッド 1 2 K、1 2 C、1 2 M、1 2 Y は、本インクジェット記録装置 1 0 が対象とする最大サイズの記録紙 1 6 の少なくとも一辺を超える長さにならってインク吐出口（ノズル）が複数配列されたライン型ヘッドで構成されている。

30

【 0 0 3 9 】

記録紙 1 6 の搬送方向（紙搬送方向）に沿って上流側（図 1 の左側）から黒（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）の順に各色インクに対応した印字ヘッド 1 2 K、1 2 C、1 2 M、1 2 Y が配置されている。記録紙 1 6 を搬送しつつ各印字ヘッド 1 2 K、1 2 C、1 2 M、1 2 Y からそれぞれ色インクを吐出することにより記録紙 1 6 上にカラー画像を形成し得る。

40

【 0 0 4 0 】

このように、紙幅の全域をカバーするフルラインヘッドがインク色毎に設けられてなる印字部 1 2 によれば、紙搬送方向（副走査方向）について記録紙 1 6 と印字部 1 2 を相対的に移動させる動作を一回行うだけで（すなわち、一回の副走査で）記録紙 1 6 の全面に画像を記録することができる。これにより、印字ヘッドが紙搬送方向と直交する方向（主走査方向）に往復動作するシャトル型ヘッドに比べて高速印字が可能であり、生産性を向上させることができる。

【 0 0 4 1 】

なお本例では、K C M Y の標準色（4色）の構成を例示したが、インク色や色数の組み合わせについては本実施形態には限定されず、必要に応じて淡インク、濃インクを追加し

50

てもよい。例えば、ライトシアン、ライトマゼンタ等のライト系インクを吐出する印字ヘッドを追加する構成も可能である。

【 0 0 4 2 】

図 1 に示したように、インク貯蔵 / 装填部 1 4 は、各印字ヘッド 1 2 K、1 2 C、1 2 M、1 2 Y に対応する色のインクを貯蔵するタンクを有し、各タンクは図示を省略した管路を介して各印字ヘッド 1 2 K、1 2 C、1 2 M、1 2 Y と連通されている。また、インク貯蔵 / 装填部 1 4 は、インク残量が少なくなるとその旨を報知する報知手段（表示手段、警告音発生手段等）を備えるとともに、色間の誤装填を防止するための機構を有している。

【 0 0 4 3 】

印字検出部 2 4 は、印字部 1 2 の打滴結果を撮像するためのイメージセンサ（ラインセンサ等）を含み、該イメージセンサによって読み取った打滴画像からノズルの目詰まりその他の吐出不良をチェックする手段として機能する。

【 0 0 4 4 】

本例の印字検出部 2 4 は、少なくとも各印字ヘッド 1 2 K、1 2 C、1 2 M、1 2 Y によるインク吐出幅（画像記録幅）よりも幅の広い受光素子列を有するラインセンサで構成される。このラインセンサは、赤（R）の色フィルタが設けられた光電変換素子（画素）がライン状に配列された R センサ列と、緑（G）の色フィルタが設けられた G センサ列と、青（B）の色フィルタが設けられた B センサ列とからなる色分解ライン CCD センサで構成されている。なお、ラインセンサに代えて、受光素子が二次元配列されて成るエリアセンサを用いることも可能である。

【 0 0 4 5 】

印字検出部 2 4 は、各色の印字ヘッド 1 2 K、1 2 C、1 2 M、1 2 Y により印字されたテストパターンを読み取り、各ヘッドの吐出検出を行う。吐出判定は、吐出の有無、ドットサイズの測定等で構成される。

【 0 0 4 6 】

印字検出部 2 4 の後段には、後乾燥部 4 2 が設けられている。後乾燥部 4 2 は、印字された画像面を乾燥させる手段であり、例えば、加熱ファンが用いられる。印字後のインクが乾燥するまでは印字面と接触することは避けたほうが好ましいので、熱風を吹きつける方式が好ましい。

【 0 0 4 7 】

多孔質のペーパーに染料系インクで印字した場合などでは、加圧によりペーパーの孔を塞ぐことでオゾンなど、染料分子を壊す原因となるものと接触することを防ぐことで画像の耐候性がアップする効果がある。

【 0 0 4 8 】

後乾燥部 4 2 の後段には、加熱・加圧部 4 4 が設けられている。加熱・加圧部 4 4 は、画像表面の光沢度を制御するための手段であり、画像面を加熱しながら所定の表面凹凸形状を有する加圧ローラー 4 5 で加圧し、画像面に凹凸形状を転写する。

【 0 0 4 9 】

このようにして生成されたプリント物は、排紙部 2 6 から排出される。本来プリントすべき本画像（目的の画像を印刷したもの）とテスト印字とは分けて排出することが好ましい。このインクジェット記録装置 1 0 では、本画像のプリント物と、テスト印字のプリント物とを選別してそれぞれの排出部 2 6 A、2 6 B へと送るために排紙経路を切り換える選別手段（不図示）が設けられている。なお、大きめの用紙に本画像とテスト印字とを同時に並列に形成する場合は、カッター（第 2 のカッター）4 8 によってテスト印字の部分を切り離す。カッター 4 8 は、排紙部 2 6 の直前に設けられており、画像余白部にテスト印字を行った場合に、本画像とテスト印字部を切断するためのものである。カッター 4 8 の構造は前述した第 1 のカッター 2 8 と同様であり、固定刃 4 8 A と丸刃 4 8 B とから構成されている。

【 0 0 5 0 】

また、図示を省略したが、本画像の排出部 2 6 A には、オーダー別に画像を集積するローターが設けられている。

【 0 0 5 1 】

なおインク色毎に設けられている各印字ヘッド 1 2 K、1 2 C、1 2 M、1 2 Y の構造は共通しているため、以下、これらを代表して符号 5 0 によって印字ヘッドを表すものとする。

【 0 0 5 2 】

〔制御系の説明〕

図 3 は、インクジェット記録装置 1 0 のシステム構成を示す要部ブロック図である。インクジェット記録装置 1 0 は、通信インターフェース 7 0、システムコントローラ 7 2、
10 画像メモリ 7 4、モータドライバ 7 6、ヒータドライバ 7 8、プリント制御部 8 0、画像バッファメモリ 8 2、ヘッドドライバ 8 4 等を備えている。

【 0 0 5 3 】

通信インターフェース 7 0 は、ホストコンピュータ 8 6 から送られてくる画像データを受信するインターフェース部である。通信インターフェース 7 0 には U S B (Universal Serial Bus)、I E E E 1 3 9 4、イーサネット (登録商標)、無線ネットワークなどのシリアルインターフェースやセントロニクスなどのパラレルインターフェースを適用することができる。この部分には、通信を高速化するためのバッファメモリ (不図示) を搭載してもよい。ホストコンピュータ 8 6 から送出された画像データは通信インターフェース 7 0 を介してインクジェット記録装置 1 0 に取り込まれ、一旦画像メモリ 7 4 に記憶される。画像メモリ 7 4 は、通信インターフェース 7 0 を介して入力された画像を一旦格納する記憶手段であり、システムコントローラ 7 2 を通じてデータの読み書きが行われる。画像メモリ 7 4 は、半導体素子からなるメモリに限らず、ハードディスクなどの磁気媒体を用いてもよい。
20

【 0 0 5 4 】

システムコントローラ 7 2 は、通信インターフェース 7 0、画像メモリ 7 4、モータドライバ 7 6、ヒータドライバ 7 8 等の各部を制御する制御部である。システムコントローラ 7 2 は、中央演算処理装置 (C P U) 及びその周辺回路等から構成され、ホストコンピュータ 8 6 との間の通信制御、画像メモリ 7 4 の読み書き制御等を行うとともに、搬送系のモータ 8 8 やヒーター 8 9 を制御する制御信号を生成する。
30

【 0 0 5 5 】

モータドライバ 7 6 は、システムコントローラ 7 2 からの指示に従ってモータ 8 8 を駆動するドライバ (駆動回路) である。ヒータドライバ 7 8 は、システムコントローラ 7 2 からの指示に従って後乾燥部 4 2 等のヒーター 8 9 を駆動するドライバである。

【 0 0 5 6 】

プリント制御部 8 0 は、システムコントローラ 7 2 の制御に従い、画像メモリ 7 4 内の画像データから印字制御用の信号を生成するための各種加工、補正などの処理を行う信号処理機能を有し、生成した印字制御信号 (印字データ) をヘッドドライバ 8 4 に供給する制御部である。プリント制御部 8 0 において所要の信号処理が施され、該画像データに基づいてヘッドドライバ 8 4 を介して印字ヘッド 5 0 の液滴 (インク滴) の吐出量や吐出タイミ
40 ングの制御が行われる。これにより、所望のドットサイズやドット配置が実現される。

【 0 0 5 7 】

プリント制御部 8 0 には画像バッファメモリ 8 2 が備えられており、プリント制御部 8 0 における画像データ処理時に画像データやパラメータなどのデータが画像バッファメモリ 8 2 に一時的に格納される。なお、図 3 において画像バッファメモリ 8 2 はプリント制御部 8 0 に付随する態様で示されているが、画像メモリ 7 4 と兼用することも可能である。また、プリント制御部 8 0 とシステムコントローラ 7 2 とを統合して 1 つのプロセッサで構成する態様も可能である。

【 0 0 5 8 】

10

20

30

40

50

ヘッドドライバ 84 はプリント制御部 80 から与えられる印字データに基づいて各色の印字ヘッド 50 の発熱素子 (図 3 中不図示、図 5 中符号 58 として記載) を駆動する。ヘッドドライバ 84 にはヘッドの駆動条件を一定に保つためのフィードバック制御系を含んでいてもよい。

【 0059 】

印字検出部 24 は、図 1 で説明したように、ラインセンサー (不図示) を含むブロックであり、記録紙 16 に印字された画像を読み取り、所要の信号処理などを行って印字状況 (吐出の有無、打滴の大きさのばらつきなど) を検出し、その検出結果をプリント制御部 80 に提供するものである。

【 0060 】

プリント制御部 80 は、必要に応じて印字検出部 24 から得られる情報に基づいて印字ヘッド 50 に対する各種補正を行うようになっている。

【 0061 】

本願の特徴である印字領域の分割手段、駆動タイミングの制御手段は、プリント制御部 80 で実施される。

【 0062 】

〔 印字ヘッドの構造 〕

次に、印字ヘッド 50 の構造について説明する。

【 0063 】

図 4 は、印字ヘッド 50 をノズル面から見た場合の平面図である。図 4 に示すように、印字ヘッド 50 には、液滴 (インク滴) を吐出するノズル 51 が長手方向に沿って多数形成されている。なお、このようなノズル列は 1 列に限定されず、複数のノズル列として記録密度の向上を図ることも可能である。

【 0064 】

図 5 は、図 4 中 5 - 5 線に沿う断面図である。図 5 に示すように、印字ヘッド 50 には、インク供給路 53 及びノズル流路 60 を介して、ノズル 51 と連通する共通液室 55 が設けられている。共通液室 55 は、インク供給タンク (不図示) と接続されており、各ノズル 51 に対して供給するインクを貯留する。

【 0065 】

また印字ヘッド 50 には、ノズル 51 と 1 対 1 に対応する発熱素子 58 が設けられている。発熱素子 58 は、その真上 (図 5 中上方) にノズル 51 が配置され、発熱素子 58 に対して略垂直方向がノズル 51 の液滴飛翔方向と一致するように構成されている。発熱素子 58 は、印字ヘッド 50 に配設される不図示の給電配線と電氣的に接続されており、画像データに応じた駆動信号が発熱素子 58 に供給されると、発熱素子 58 が発熱するように構成されている。

【 0066 】

なお本発明の実施に際して、発熱素子 58 の配置構成は図示の例に限定されない。例えば、図 6 に示した印字ヘッド 50 の他の構造例のように、発熱素子 58 に対して略平行方向がノズル 51 の液滴飛翔方向となるような形態でもよい。

【 0067 】

次に、上記のように構成された印字ヘッド 50 の作用を図 5 を用いて説明する。

【 0068 】

共通液室 55 に貯留されたインクは、インク供給路 53 を通って、ノズル流路 60 内に充填される。画像データに応じた駆動信号がヘッドドライバ 84 (図 3 参照) から発熱素子 58 に対して送られると、その駆動信号は不図示の給電配線を通して、発熱素子 58 に供給され、発熱素子 58 が発熱する。発熱素子 58 からの熱エネルギーによってインク中に気泡が発生すると、気泡発生時の圧力によってインクの一部がノズル 51 より液滴 (インク滴) となって印字ヘッド 50 外部に吐出され、記録紙 16 上にドットが形成される。このようなことが繰り返されることにより、記録紙 16 上に所定の画像が形成される。

【 0069 】

10

20

30

40

50

なお本実施形態では、発熱素子 5 8 によってノズル内に気泡を発生させ、その圧力で液滴（インク滴）を吐出するサーマルジェット方式が採用されているが、本発明の実施に際して、液滴（インク滴）を吐出する方式は限定されず、 piezo 素子（圧電素子）に代表されるアクチュエータの変形によって、圧力室内のインクに圧力を加えて、ノズルから液滴（インク滴）を吐出する piezo 方式など、各種方式を適用できる。

【 0 0 7 0 】

〔打滴制御の方法〕

図 7 は、本発明に係る打滴制御方法による印字結果を示した説明図である。ノズル 5 1 -11 は、ノズル 5 1 -12 側に偏向着弾する着弾位置ズレノズルである。なお説明の便宜上、2 4 個のノズル 5 1 -1、...、5 1 -24 を駆動してベタ印刷を行う場合について説明するが、ノズル数は図示の例に限定されない。

10

【 0 0 7 1 】

本実施形態では、変形 T 字状のベタ部 1 3 0 を主走査方向及び副走査方向に複数のブロック 1 1 0 A、1 1 0 B、1 1 0 C、1 1 0 D、1 1 0 E に分割し、各ブロック 1 1 0 A、...、1 1 0 E に対応する複数のノズルを略同時に駆動する。このとき、各ブロック 1 1 0 A、...、1 1 0 E の主走査方向を分割する境界線 1 5 0 は、副走査方向に隣接するブロックでは副走査方向で連続しない。例えば、ブロック 1 1 0 B の図 7 中左右の境界線は、副走査方向に隣接するブロック 1 1 0 D、1 1 0 E の図 7 中左右の境界線と副走査方向で連続しない。なおベタ部 1 3 0 の形状は図示の例に限定されない。またベタ部とは、略一定濃度で印字する領域又は濃度変化を伴うグラデーション領域をいい、以下同様とする。

20

【 0 0 7 2 】

分割されるブロックの大きさは、主走査方向についてはノズルを同時駆動可能な電力から決定される。また副走査方向の大きさは、ムラの視認性から決定され、5 mm 程度以下に抑えることが望ましい。

【 0 0 7 3 】

図 7 において、まず第 1 番目の駆動タイミングで、ブロック 1 1 0 A に対応するノズル 5 1 -1、...、5 1 -8 が略同時に駆動され、ドット 1 0 0 -1、...、1 0 0 -8 が形成される。

【 0 0 7 4 】

このときノズル 5 1 -1、5 1 -8 は、略同時に打滴するノズル群端部に位置するため、静電反発力の影響により、ノズル 5 1 -2、5 1 -7 とは反対側に偏向された位置にドット 1 0 0 -1、1 0 0 -8 がそれぞれ形成される。

30

【 0 0 7 5 】

一方、ノズル 5 1 -2、...、5 1 -7 は、略同時に打滴するノズル群端部以外に位置するため、飛翔液滴に対する静電反発力の影響は相殺されて、主走査方向の本来の着弾位置にドット 1 0 0 -2、...、1 0 0 -7 がそれぞれ形成される。

【 0 0 7 6 】

続いて、第 1 番目の駆動タイミングから若干遅れた第 2 番目の駆動タイミングで、ブロック 1 1 0 B に対応するノズル 5 1 -9、...、5 1 -16 が略同時に駆動される。なお各ブロック間の駆動タイミングは、各ブロック間で隣接して打滴される飛翔液滴間で静電反発力による影響がない程度の時間差とする。

40

【 0 0 7 7 】

ノズル 5 1 -9、5 1 -16 は、略同時に打滴するノズル群端部に位置するため、静電反発力の影響により、ノズル 5 1 -10、5 1 -15 とは反対側に偏向された位置にドット 1 0 0 -9、1 0 0 -16 がそれぞれ形成される。

【 0 0 7 8 】

一方、ノズル 5 1 -10、...、5 1 -15（ノズル 5 1 -11 を除く）は、略同時に打滴するノズル群端部以外に位置するため、飛翔液滴に対する静電反発力の影響は相殺されて、主走査方向の本来の着弾位置にドット 1 0 0 -10、...、1 0 0 -15（ドット 1 0 0 -11 を除く）がそれぞれ形成される。

【 0 0 7 9 】

50

ところで、着弾位置ズレノズル5 1-11の飛翔液滴は、着弾位置ズレ方向とは反対側の隣接ノズル5 1-10の飛翔液滴と比べて、着弾位置ズレ方向の隣接ノズル5 1-12の飛翔液滴との距離が近くなる。そのため、ノズル5 1-10の飛翔液滴による静電反発力に比べて、ノズル5 1-12の飛翔液滴による静電反発力は大きい。従って、着弾位置ズレノズル5 1-11の飛翔液滴は、主走査方向の本来の着弾位置に戻るよう記録紙上に偏向着弾して、ドット1 0 0-11が形成される。

【0080】

続いて、第2番目の駆動タイミングから若干遅れた第3番目の駆動タイミングで、ブロック1 1 0 Cに対応するノズル5 1-17、...、5 1-24が略同時に駆動され、ブロック1 1 0 Aと同様に、ドット1 0 0-17、...、1 0 0-24が形成される。

10

【0081】

第4番目から第12番目の駆動タイミングでは、それぞれブロック1 1 0 A、1 1 0 B、1 1 0 Cに対応する各ノズルに対して、第1番目から第3番目の駆動タイミングと同様の打滴動作が繰り返される。これらの打滴動作の繰り返しは各ブロック1 1 0 A、1 1 0 B、1 1 0 Cで駆動タイミングの位相を副走査方向の打滴周期内ですらすることにより実現される。図7に示した例では、各ノズル5 1-1、...、5 1-24の打滴回数は4回であり、それぞれ副走査方向に4つのドットが形成される。なお本発明の実施に際して、各ブロックの打滴回数は4回に限定されるものでない。

【0082】

第13番目の駆動タイミングでは、ブロック1 1 0 Dに対応するノズル5 1-5、...、5 1-12が略同時に駆動され、第14番目の駆動タイミングでは、ブロック1 1 0 Eに対応するノズル5 1-13、...、5 1-20が略同時に駆動される。ブロック1 1 0 Dでは、ブロック1 1 0 Aと同一位相、ブロック1 1 0 Eではブロック1 1 0 Bと同一位相の駆動タイミングが適用されている。このとき各ブロック1 1 0 D、1 1 0 Eの端部に対応する各ノズルの飛翔液滴は、静電反発力の影響により、各ブロックの外側にシフトすると共に、着弾位置ズレノズル5 1-11の飛翔液滴は、ブロックBの場合と同様に、主走査方向の本来の着弾位置に戻るようにして記録紙上に偏向着弾する。

20

【0083】

このようにベタ部1 3 0を主走査方向及び副走査方向に分割した各ブロックに対応するノズルをそれぞれ略同時に駆動することにより、各ブロックの主走査方向を分割する境界部以外では、静電反発力の影響による着弾位置ズレを防止することができる。

30

【0084】

特に、特定が困難なノズル固有の着弾位置ズレノズル5 1-11の飛翔液滴は、各ブロック内のノズルが略同時に駆動されることによって、静電反発力の影響により主走査方向の本来の着弾位置に戻るようにして記録紙上に偏向着弾するので、図8に示した場合と比べて、副走査方向のスジムラの視認性が低減する。

【0085】

また同一主走査方向に存在する各ブロック毎の駆動タイミングを変えることにより、略同じ駆動タイミングで駆動するノズル数を減少することができるので、ノズルの同時駆動電力を抑えることができる。

40

【0086】

さらに、各ブロックの主走査方向を分割する境界線が、副走査方向に隣接するブロックでは、副走査方向で連続しないので、各ブロックに対応するノズルが略同時に駆動された場合に各ブロックの主走査方向を分割する境界領域(端部及びその近傍)に発生する副走査方向のスジムラは、各ブロック間で副走査方向に連続しなくなるので、図9に示した場合と比べて、ベタ部1 3 0全体でのスジムラの視認性が低減する。

【0087】

また高画質モードで印字を行う場合には、記録紙1 6の搬送速度を遅くすることが望ましい。記録紙1 6の搬送速度が速く各ノズルの吐出周期が短い場合、例えば、ブロック1 1 0 Bと1 1 0 Dの切り替わりでのノズル5 1-9、5 1-10、5 1-11、5 1-12の吐出

50

間隔がさらに短くなるので、インクのリフィルが間に合わなくなり、液滴吐出量の乱れが生じる。記録紙16の搬送速度を遅くすることで、各ノズルの吐出周期をリフィルに影響がない程度に長くすることができるので、液滴吐出量の乱れが生じることなく、印字を行うことが可能となる。

【0088】

なお本発明の実施に際して、各ブロックに対応するノズル数は、図7に示した例のように8個に限定されるものではない。また各ブロックに対応するノズル数は、ブロック毎に異なってもよい。

【0089】

以上、本発明の画像形成装置について詳細に説明したが、本発明は、以上の例には限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変形を行ってもよいのもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】本発明に係る画像形成装置としてのインクジェット記録装置の一実施形態の概略を示す全体構成図である。

【図2】図1に示したインクジェット記録装置の印字部周辺の要部平面図である。

【図3】インクジェット記録装置のシステム構成を示す要部ブロック図である。

【図4】印字ヘッドをノズル面から見た場合の平面図である。

【図5】図4中6-6線に沿う断面図である。

【図6】印字ヘッドの他の構造例を示す断面図である。

【図7】本発明に係る打滴制御方法による印字結果を示した説明図である。

【図8】従来の打滴制御方法による印字結果を示した説明図である。

【図9】従来の打滴制御方法による印字結果を示した説明図である。

【図10】2つの隣接ノズルから同時に液滴が吐出された場合の説明図である。

【図11】3つの隣接ノズルから同時に液滴が吐出された場合の説明図である。

【符号の説明】

【0091】

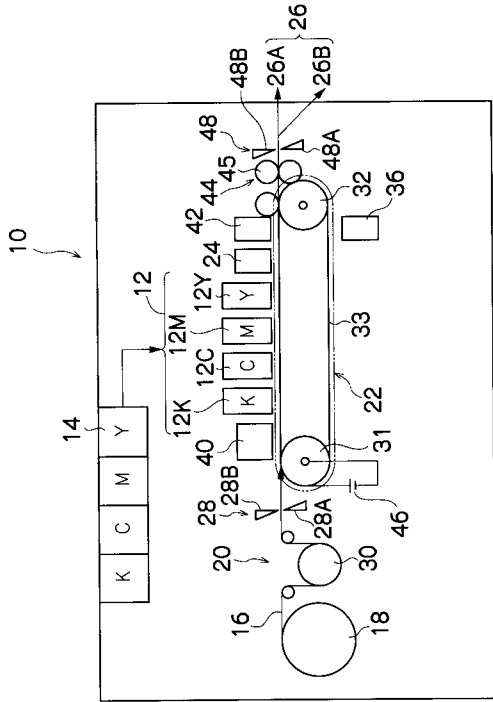
10...インクジェット記録装置、50...印字ヘッド、50A...ノズル面、51...ノズル、53...インク供給路、55...共通液室、58...発熱素子

10

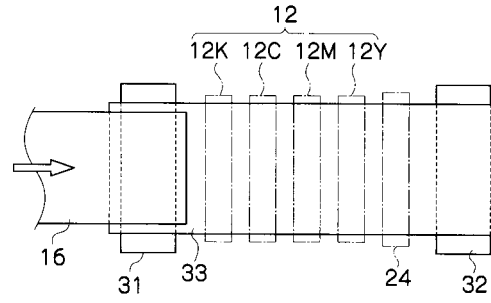
20

30

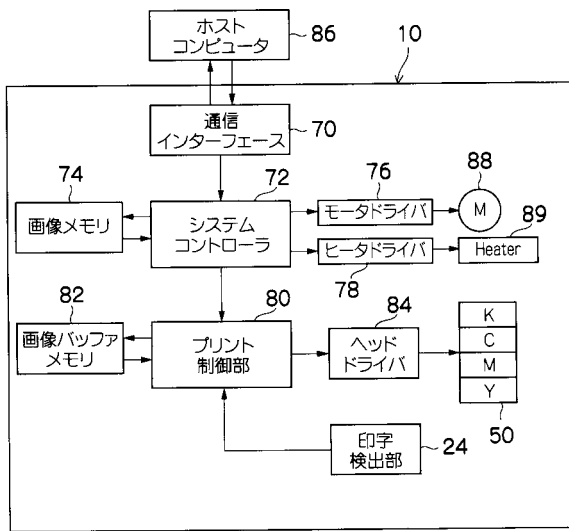
【図1】



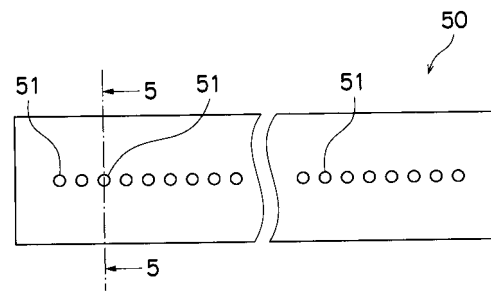
【図2】



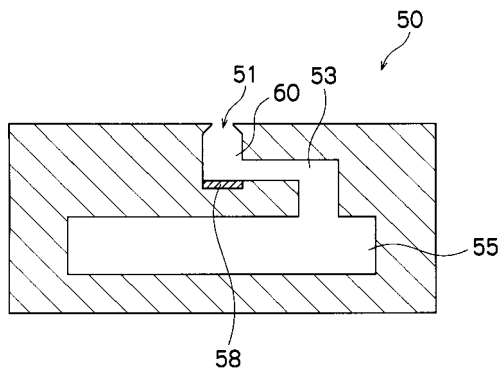
【図3】



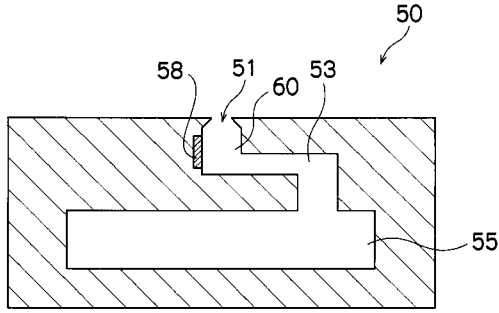
【図4】



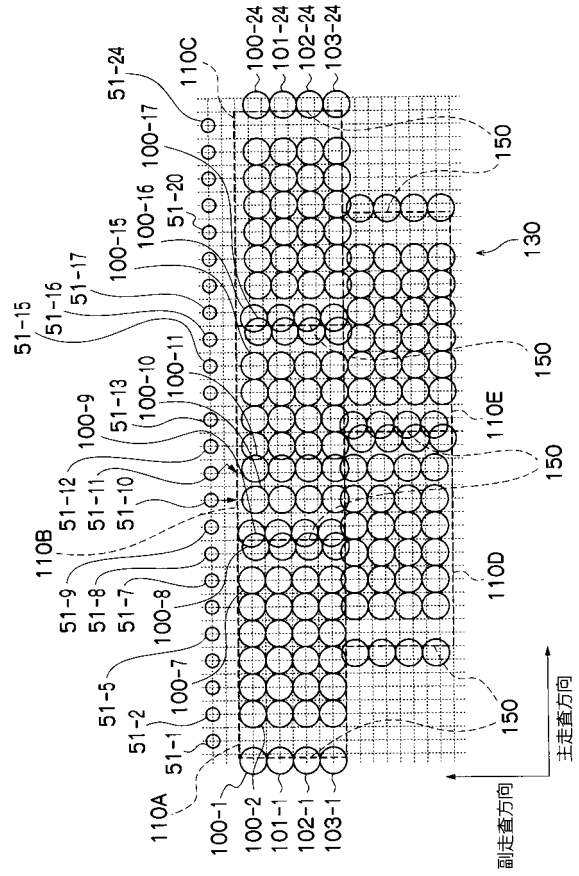
【図5】



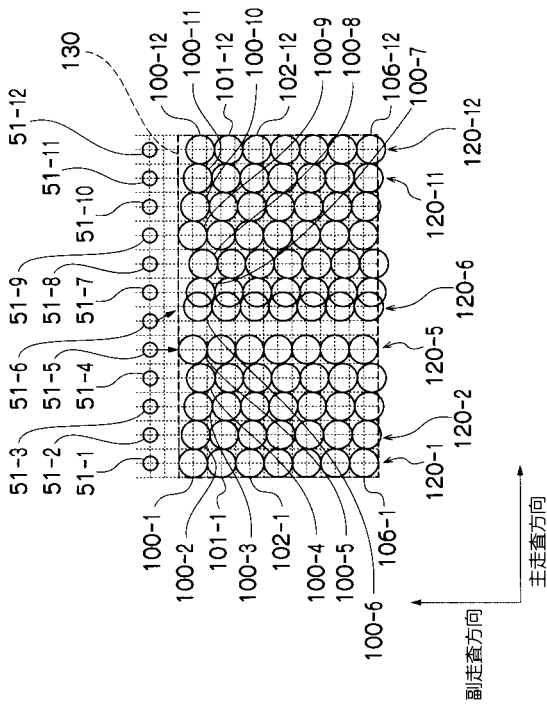
【 図 6 】



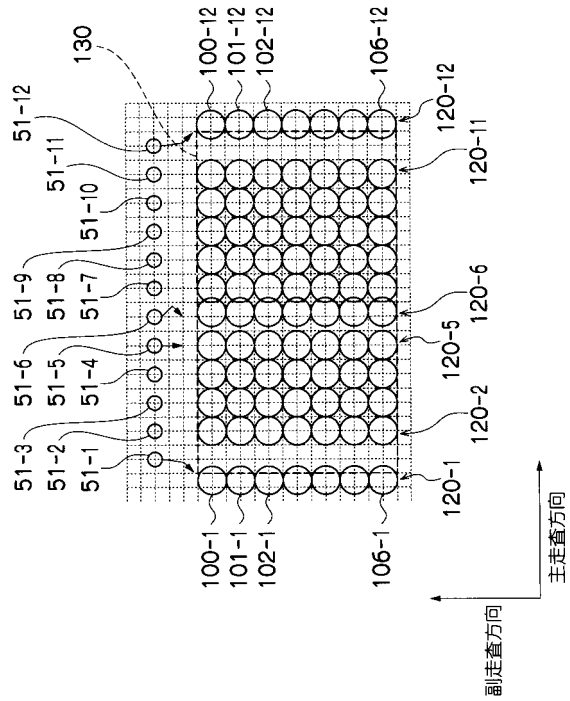
【 図 7 】



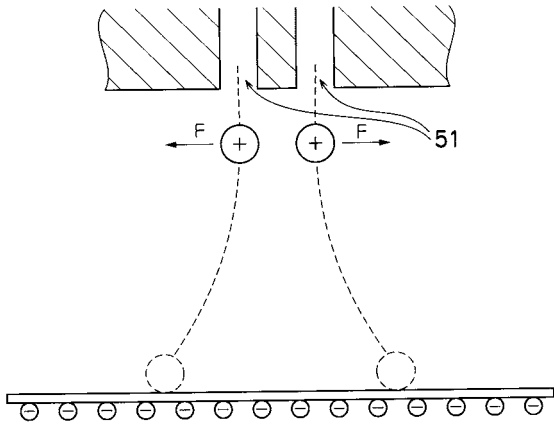
【 図 8 】



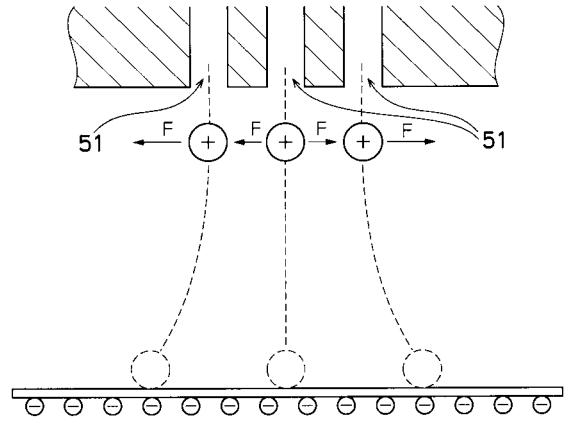
【 図 9 】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B 4 1 J 2 / 0 1