(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3556351号

(P3556351)

(45)発行日　平成16年8月18日(2004.8.18)　(24)登録日　平成16年5月21日(2004.5.21)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B41J 3/54	B41J	3/54	
B41J 2/415	B41J	19/18	G
B41J 2/485	B41J	3/12	G
B41J 19/18	B41J	3/18	101

請求項の数 6　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願平7-258833
(22)出願日　平成7年10月5日(1995.10.5)
(65)公開番号　特開平9-99594
(43)公開日　平成9年4月15日(1997.4.15)
審査請求日　平成14年10月1日(2002.10.1)

(73)特許権者　000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(72)発明者　堀江　原
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス光学工業株式会社内

審査官　畑井　順一

(56)参考文献　特開平０６－１０５０７１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０５７９６５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－００５７７１（ＪＰ，Ａ）

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】

各々が一定の間隔で並置された複数の記録部材を有する複数の記録ヘッドにおいて、各々の記録領域の一部が互いに重なるかあるいは接するように配置された複数の記録ヘッドを用いて画像を形成する画像形成装置において、

複数の記録ヘッドのうち隣接する２つの記録ヘッドの記録領域の端部の位置ずれ量を測定する測定手段と、

この測定手段によって測定された各記録ヘッドの記録領域の端部の位置ずれ量に基づいて、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域の一部が互いに重なりあっている領域における記録部材の密度を算出する算出手段と、

この算出手段によって算出された前記記録部材の密度に応じて、前記記録領域の一部が互いに重なりあっている領域における記録部材に加える記録信号の量を補正する補正手段と、

を具備することを特徴とする画像形成装置。

【請求項２】

点像記録部材が、一定間隔で、複数並んだインライン型記録ヘッドを２つ以上用い、これらをライン方向にずらし、かつ隣接する、２つの記録ヘッドの記録領域の一部が互いに重なるように、ベース部材に配置してこれらを組み合わせることにより、前記記録ヘッドが単独で記録可能な幅よりも広い幅を有する記録媒体に、顕画像もしくは潜画像を記録する画像形成装置において、

隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段と、
各記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれ量から、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域の一部が互いに重なりあっている領域における点像記録部材の密度を算出する手段と、
記録領域の一部が互いに重なりあっている領域における点像記録部材の密度に応じて、前記密度が大きいほど、前記記録領域の一部が互いに重なりあっている領域における各点像記録部材に加える記録信号の量を大きく減少させるように補正する手段と、
を有することを特徴とする画像形成装置。
【請求項３】
隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段は、
２つの記録ヘッドの記録領域が重なる部分において、一方の記録ヘッドに設けられたマークと、
前記マークに対向するように、前記マークが設けられていない方の記録ヘッドに設けられた位置センサーと、
を有することを特徴とする請求項２記載の画像形成装置。
【請求項４】
隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段は、
２つの記録ヘッドの記録領域が重なる部分において、２つの記録ヘッドに設けられたマークと、
前記マークに対向するように、ベース部材に設けられた位置センサーと、
を有することを特徴とする請求項２記載の画像形成装置。
【請求項５】
隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段と、
ベース部材に設けられた歪み測定部材と、
ベース部材変形量演算部と、
を有することを特徴とする請求項２記載の画像形成装置。
【請求項６】
隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段は、
ベース部材に設けられた温度センサーと、
ベース部材変形量演算部と、
を有することを特徴とする請求項２記載の画像形成装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は画像形成装置に関し、特に、複数の記録ヘッドを並べて、幅広のヘッドユニットを構成した画像形成装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来の画像形成装置において、例えば特開昭６４－８７３５６号公報は、セラミック基板に位置決め穴を設け、この位置決め穴を基準として記録ヘッドをベース部材に固定している。これにより、複数の記録ヘッド間の位置決めを容易に行っている。また、記録幅の小さい記録ヘッドを複数用いることにより、記録幅の大きいヘッドユニットを、歩留まり良く安価に提供できるようにしている。
【０００３】
また、特開平４－２９８３５５号公報は、複数のインライン型サーマルヘッドをライン方向にずらせて、かつ有効記録領域が１ドット分以上オーバラップするように配置し、隣接するサーマルヘッドの記録領域の継ぎ目部分でライン方向に１ドット分以上オーバラップさせて記録を行うようにしている。このため、画像の継ぎ目に記録されない隙間が生じることがなく、記録品質の低下を防ぐことができる。
【０００４】
図２０（ａ）は従来の画像形成装置のヘッドユニットの概略構成を示す図であり、ヘッド

ユニット１０４は記録ヘッド１００、１０１と、ガイド部材１０２と、弾性部材１０３とを具備している。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記した画像形成装置においては、温度の上昇によって、図２０（ｂ）に示すようにヘッドユニット１０４の伸びδ１、δ２が発生する。ここで、全体の基準位置から記録ヘッド１００、１０１のガイド部材１０２側の端部までの距離をそれぞれ、Ｌ１、Ｌ２とすると、Ｌ１＜＜Ｌ２なのでδ１＜δ２となり、図２０（ｃ）に示すように、画像のつなぎ目に画像欠陥が発生してしまうという問題がある。

【０００６】

このようなヘッドユニット１０４の伸縮は温度の変化だけでなく、ヘッドユニット１０４に対する調節精度の不足や経年変化などによっても発生することが知られている。

【０００７】

本発明はこのような課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、温度変化が生じても記録ヘッド間の位置ずれがなく、記録ヘッドのつなぎ目に画像欠陥が生じにくい画像形成装置を提供することにある。

【０００８】

また、本発明の他の目的は、温度変化が生じて記録ヘッド間の位置ずれが生じても、記録ヘッドの継ぎ目において画像濃度の変化が生じにくい画像形成装置を提供することにある。

【０００９】

また、本発明の他の目的は、隣接した記録ヘッド間にわずかな特性の違いが生じても、記録ヘッドの継ぎ目において画像濃度の変化が生じにくい画像形成装置を提供することにある。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

上記した目的を達成するために、第１の発明は、各々が一定の間隔で並置された複数の記録部材を有する複数の記録ヘッドにおいて、各々の記録領域の一部が互いに重なるかあるいは接するように配置された複数の記録ヘッドを用いて画像を形成する画像形成装置において、複数の記録ヘッドのうち隣接する２つの記録ヘッドの記録領域の端部の位置ずれ量を測定する測定手段と、この測定手段によって測定された各記録ヘッドの記録領域の端部の位置ずれ量に基づいて、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域の一部が互いに重なりあっている領域における記録部材の密度を算出する算出手段と、この算出手段によって算出された前記記録部材の密度に応じて、前記記録領域の一部が互いに重なりあっている領域における記録部材に加える記録信号の量を補正する補正手段と、を具備する。

【００１１】

また、第２の発明は、点像記録部材が、一定間隔で、複数並んだインライン型記録ヘッドを２つ以上用い、これらをライン方向にずらし、かつ隣接する、２つの記録ヘッドの記録領域の一部が互いに重なるように、ベース部材に配置してこれらを組み合わせることにより、前記記録ヘッドが単独で記録可能な幅よりも広い幅を有する記録媒体に、顕画像もしくは潜画像を記録する画像形成装置において、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段と、各記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれ量から、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域の一部が互いに重なりあっている領域における点像記録部材の密度を算出する手段と、記録領域の一部が互いに重なりあっている領域における点像記録部材の密度に応じて、前記密度が大きいほど、前記記録領域の一部が互いに重なりあっている領域における各点像記録部材に加える記録信号の量を大きく減少させるように補正する手段と、を有する。

【００１２】

また、第３の発明は、第２の発明において、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段は、２つの記録ヘッドの記録領域が重なる部分において、一方の

記録ヘッドに設けられたマークと、前記マークに対向するように、前記マークが設けられていない方の記録ヘッドに設けられた位置センサーと、を有する。

【００１３】

また、第４の発明は、第２の発明において、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段は、２つの記録ヘッドの記録領域が重なる部分において、２つの記録ヘッドに設けられたマークと、前記マークに対向するように、ベース部材において設けられた位置センサーと、を有する。

【００１４】

また、第５の発明は、第２の発明において、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段と、ベース部材に設けられた歪み測定部材と、ベース部材変形量演算部と、を有する。

【００１５】

また、第６の発明は、第２の発明において、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段は、ベース部材に設けられた温度センサーと、ベース部材変形量演算部と、を有する。

【００１６】

【発明の実施の形態】

図１～図５は本発明の第１実施形態の構成を示す図である。図１は画像形成装置の全体構成を示す図であり、図２はイオンヘッドユニットの外観を示す斜視図であり、図３はイオンヘッドユニットの概略構成を示す図であり、図４は図３のＡで示す部分の拡大図であり、図５はイオンヘッドによるドットを１ライン分抜き出して示す図である。

【００１７】

第１実施形態の構成は、インライン型記録ヘッドとしてのイオンヘッド１３、１４と、記録媒体としての静電記録紙１１と、２つのイオンヘッド１３、１４を載置するためのベース部材２２と、２つのイオンヘッド１３、１４の衝となる部材としてのガイド部材２４，２５（図２）と、２つのイオンヘッド１３、１４それぞれをガイド部材２４、２５に突き当てる弾性部材としての圧縮ばね３１、３２（図２）とから構成されている。イオンヘッド１３，１４には、図４に示すように、円形の多数のイオン放出口（点像記録部材）１９が、一定の間隔で、直線状に並んで配置されており、これがイオン放出部６１，６２（図３）を形成し、イオンヘッド１３，１４の記録領域に対応している。

【００１８】

図４に示すようにイオン放出口１９の周りには、制御電極２０１が設けられており、制御線２０２を通じて、各制御電極２０１に個別に制御信号を与えることにより、各イオン放出口１９ごとにイオン放出量を制御できる。

【００１９】

図１において、静電記録紙ロール１５は、図示しない正逆回転する駆動源と係合している。静電記録紙ロール１５から繰り出された静電記録紙１１は、装置本体に設けられた搬送路を経由して、対向電極１２に到達する。

【００２０】

イオンヘッド１３，１４のイオン放出面と対向電極１２および静電記録紙１１とは１ｍｍ程度離れている。

また、イオンヘッド１３，１４の下流には、除電器１８が、対向電極１２および静電記録紙１１と１ｍｍ程度離れて配置されている。この除電器１８のさらに下流側には、静電潜画像を現像する現像器で構成される現像ユニット２３と、図示しない正逆回転する駆動源と係合している駆動ローラ２０と、静電記録紙１１を切断するためのカッタ２１とが順に設けられている。

【００２１】

また、外部から与えられる画像データ２６に従って、イオンヘッド１３，１４のイオン放出量を制御する書き込み制御部４３が設けられている。書き込み制御部４３には、イオンヘッド１３，１４に設けられているイオン放出口１９の数だけ、制御信号出力端子があり

、イオンヘッド１３，１４に設けられた制御線２０２に、それぞれ接続されている。書き込み制御部４３は、イオンヘッド１３，１４の制御のほかに、静電記録紙１１の搬送の制御、現像ユニット２３の制御、外部機器とのデータのやりとりも行う。書き込み制御部４３は、ＣＰＵ、ＲＡＭ、ＲＯＭなどからなり、ＲＯＭに保存されているプログラムにしたがって、制御が行われる。

【００２２】

ここで、上記した２つのイオンヘッド１３，１４のベース部材２２への本実施形態における固定方法について、図２、図３を用いて説明する。

イオンヘッド１３，１４は、ベース部材２２に固着されたガイド部材２４，２５にその一端を接し、その反対側の端部に設けられた圧縮ばね３１，３２によって、ガイド部材２４，２５の方向に押しつけられている。２つのイオンヘッド１３，１４の相対的な位置関係は、ガイド部材２４，２５の端面の位置関係によって決定され、本実施形態のガイド部材２４，２５は、２つのイオンヘッド１３，１４によって形成されるそれぞれの画像の継ぎ目に近い方のイオンヘッド端部、すなわち、ベース部材２２の中央に近い方のイオンヘッド端部に接するように設けられる。言い替えると、２つのガイド部材２４、２５は２つのイオンヘッド１３、１４の記録領域が互いに隣接する側の記録領域端部の近傍に配置される。

【００２３】

また、２つのイオンヘッド１３，１４の相対的な位置関係は、図５に示すようにイオン放出口１９が並んでいるのと同じ間隔で互いの記録領域が隣接するように設定されている。ここで図５はイオンヘッドにより形成されるドットを１ライン分抜き出した場合を示している。

【００２４】

また、上記イオンヘッド１３，１４には、イオンヘッド１３，１４内部の温度を一定に保つためのヒータと温度制御装置（ともに図示しない）が設けられている。これは、イオン出力効率の向上とイオン出力安定化を目的としたものである。

【００２５】

次に第１実施形態の作用を説明する。

図１において外部機器から送られてきた画像データ２６は、書き込み制御部４３に設けられているＲＡＭに保存される。外部から記録開始指令が出されると、書き込み制御部４３により静電記録紙ロール１５および駆動ローラ２０に係合している駆動源の駆動が開始され、静電記録紙１１が図１の矢印方向に、一定速度で搬送される。同時に、書き込み制御部４３に設けられているＲＡＭから画像データ２６が読み出され、まずイオンヘッド１３の各制御電極２０１に画像データ２６に応じた制御信号が与えられる。イオンヘッド１３に設けられた複数のイオン放出口１９の各々から、対応する画素の画像データに応じた量のイオンが放出され、画像データ２６に応じた静電潜画像が、静電記録紙１１の上に形成される。静電記録紙１１の進行に伴い、イオンヘッド１３に加えられる制御信号は、順次、画像データに応じて変更される。記録が開始されてから、図１のＡに相当する距離だけ静電記録紙１１が進行すると、イオンヘッド１４にも画像データ２６に応じた制御信号が与えられ、静電潜画像の形成が開始される。

【００２６】

以後、イオンヘッド１４には、イオンヘッド１３よりも、図１のＡで示される経路差に相当するだけ距離だけ遅れて、画像データ２６に応じた制御信号が与えられ、静電潜画像の形成が進行する。イオンヘッド１３，１４により形成された静電潜画像が、現像ユニット２３の位置に到達すると、現像ユニット２３に満たされている現像液に触れ、静電潜画像の電位に応じた濃度の顕画像が形成される。静電記録紙１１の搬送に伴い、潜画像の形成、現像が進行し、潜画像の最終部が現像ユニット２３を通過して、現像が終了すると排紙カッタ２１により静電記録紙１１を切断して、顕画像が形成された静電記録紙１１を排紙する。

【００２７】

イオンヘッド１３，１４は、前記したように、イオン出力の効率を向上させるため、室温より高い一定温度になるように制御されている。また、装置内には、現像液ポンプなどの熱源が設けられている。このため装置の運転を続けると、装置内の温度が上昇してゆき、イオンヘッド１３，１４を固定しているベース部材２２の温度も上昇し、熱膨張によって寸法変化が生じる。

【００２８】

しかし、本実施形態では２つのイオンヘッド１３，１４の相対的な位置関係に影響を及ぼすのは、図３に示すガイド部材２４、２５の端部間の距離ΔＬに相当するベース部材２２の一部の膨張量だけである。ここでΔＬはほぼ０なので、ベース部材２２が熱膨張によって変形しても、２つのイオンヘッド１３，１４の相対的な位置関係の変化は小さく、２つのイオンヘッド１３，１４によって形成される画像の継ぎ目に隙間ができてしまうことを防止することができる。

【００２９】

以下に上記した第１実施形態の変形例を図６を用いて説明する。

この変形例では、イオンヘッドそれぞれの衝となるガイド部材として、ベース部材２２に設けられている凹部７１の面Ａ、凹部８１の面Ｂが用いられる。これら衝となるガイド部材にイオンヘッド１３，１４に設けられている凸部７４，８４が突き当てられている。この変形例では、面Ａと面Ｂは、記録領域端部７３，８３の位置に一致しているので、ΔＬ＝０と考えることができ、ベース部材２２の変形が２つのイオンヘッド１３，１４の相対的な関係に全く影響を及ぼさない。

【００３０】

この２つのイオンヘッド１３，１４の各々を衝に突き当てる弾性部材としては、コイルばねに限らず、板ばねのような他のばねでも良い。また、コイルばねのかけ方を変えて、引っ張り力により、衝に突き当てるような構成でもかまわない。

【００３１】

次に、本発明の第２実施形態を図７、図８を用いて説明する。

この実施形態の構成は、インライン型記録ヘッドとしてのイオンヘッド７３、７４、７５（図７は７３、７４のみを示す）と、記録媒体としての静電記録紙１１と、２つのイオンヘッド７３、７４を載置するためのベース部材２２と、隣接する２つのイオンヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段としてベース部材２２に設けられた温度センサー５２（図８）と、変形量演算装置５５と、イオンヘッドに加える信号量を補正する手段としての書き込み制御部４３とから構成されている。

【００３２】

変形量演算装置５５と書き込み制御部４３は、ＣＰＵ、ＲＡＭ、ＲＯＭなどから構成されており、ＲＯＭに記録されているプログラムにしたがって、後に説明するイオンヘッドへ加える記録信号の補正処理、イオンヘッドの駆動制御、静電記録紙の搬送制御、外部機器との画像データのやりとり等の処理を行う。

【００３３】

図７に示すように、静電記録紙ロール１５は、図示しない正逆回転する駆動源と係合している。静電記録紙ロール１５から繰り出された静電記録紙１１は、装置本体に設けられた搬送路を経由して、対向電極１２に到達する。

【００３４】

また、イオンヘッド７３，７４，７５の下流には除電器１８が配置されている。この除電器１８のさらに下流側には、静電潜画像を現像する現像器で構成される現像ユニット２３と、図示しない正逆回転する駆動源と係合している駆動ローラ２０と、静電記録紙１１を切断するためのカッタ２１とが順に設けられている。

【００３５】

イオンヘッド７３，７４，７５は、図８に示すように、２つのイオンヘッド７３，７４の記録領域が互いに重なるように配置されている。この場合、図９に示すように所定の温度Ｔｉにおいて、それぞれのイオンヘッドの端部から８個のイオン放出口１９（ハッチング

で示した８ドット）が重なるように調整されている。これを初期状態とする。なお、図９はイオンヘッドにより形成されるドットを１ライン分抜き出した場合を示している。

【００３６】

次に第２実施形態の作用を説明する。

外部機器からの記録開始指令に基づき、静電記録紙１１の搬送が開始されると同時にイオンヘッド７３，７４，７５により画像データ２６に応じた潜画像の形成も開始される。画像データ２６はピクセルごとに与えられ、対応するイオン放出口１９からのイオン放出量を制御する信号となる。例えば２つのイオンヘッド７３，７４の記録領域が重なった部分に対応する画像データは、後述する補正処理が加えられた後、両方のイオンヘッド７３，７４に加えられる。

【００３７】

静電記録紙１１の搬送に伴い、潜画像の形成現像が進行し、潜画像の最終部が現像ユニット２３を通過して、現像が終了すると排紙カッタ２１により静電記録紙１１を切断して、画像が形成された静電記録紙１１を排紙する。画像の形成過程はイオンヘッドに加える制御信号の補正処理を除いて、第１実施形態と同様である。

【００３８】

以下に、例えば２つのイオンヘッド７３，７４の記録領域が重なった部分（図９のＢ）における、潜画像形成時のデータ補正方法を図１０、図１１のフローチャートを用いて説明する。

【００３９】

まず、温度センサー５２により、ベース部材２２の温度Ｔが計測され（ステップＳ１０１）、変形量演算装置５５に送られる。なお、ベース部材２２に設ける温度センサーの数、取り付け位置は、本実施形態のように１つに限定されず、複数の温度センサーを設けることにより、ベース部材２２内で温度分布が生じた場合でも正確な変形量が求められるようにしてもよい。変形量演算装置５５は、あらかじめ内部のメモリに記憶されている、ベース部材２２の熱膨脹率αと、ベース部材２２の初期温度Ｔｉにおけるイオンヘッド７３、７４の基準位置からの距離Ｌ１、Ｌ２とを組み合わせて、ベース部材２２の変形量ΔＬ（隣接する２つのイオンヘッド７３、７４の記録領域端部の位置ずれ量）を、以下の（１）式を用いて求める（ステップＳ１０２）。

【００４０】

$$\Delta L = \alpha \times (T - Ti) \times (L1 - L2) \quad \cdots (1)$$

次に、変形量演算装置５５は、以下の（２）式を用いてベース部材２２の変形量ΔＬをイオン放出口１９の間隔Ｐの整数倍とＰ未満のずれ量ｍとに分解して、ドット間隔未満のドットのずれ量ｍを算出する（ステップＳ１０３）。

【００４１】

$$\Delta L = P \times j + m \quad \cdots (2)$$

ここでｊは整数で、ｍが０以上になるような、最大の整数ｊとして決定される。

【００４２】

これらｊ、ｍの値は、書き込み制御部４３に送られて、データ補正処理に用いられる。

書き込み制御部４３は、まず、初期状態のときに重なり合っているイオン放出口１９の数Ｎ（図１２（ａ）の場合Ｎ＝８となる）と、（２）式で求められた数ｊ、ｍとから、以下の（３）式を用いて、運転時の温度における記録領域が重なった領域（オーバーラップ領域）に属するイオン放出口１９の数ｎを求める（ステップＳ１０４）。

【００４３】

$$n = N + 1 - j \quad (0 \leqq m \leqq P/2 \text{ のとき})$$
$$n = N - j \quad (P/2 < m < P \text{ のとき}) \quad \cdots (3)$$

このことをｍ＝０、ｍ＜Ｐ／２、ｍ＝Ｐ／２、ｍ＞Ｐ／２の各々に場合分けすると、図１２（ａ）～（ｄ）のようになる。

【００４４】

この値を用いることにより、処理対象となっているピクセルのデータに補正処理を加える

か否かを決定することができる（図１１のステップＳ１０５）。つまり、図１３に示すように、イオン放出口１９が全部でＮａ個並んだ、２つのイオンヘッド７３，７４を用い、直線状に並んだイオン放出口の一端から順番にアドレス１～Ｎａをつけた場合、一方のイオンヘッド（イオンヘッド７３）のアドレス（Ｎａ－ｎ＋１）～Ｎａともう一方のイオンヘッド（イオンヘッド７４）のアドレス１～ｎのイオン放出口がオーバーラップ領域に属するイオン放出口となる。

【００４５】

イオンヘッドの記録領域が重なった部分のイオン放出口１９への制御信号には２種類の補正が施される。まず、第１の補正は、記録領域が重なった部分（オーバーラップ領域）内でのイオン放出口１９の位置に応じてイオン放出量を制御する量に重み付けを行う処理である。

【００４６】

以下に図１４を用いてこの重み付け処理について説明する。

まず、各イオン放出口１９の重み係数を以下の（４）式で定義される各イオン放出口１９のオーバーラップ領域での位置の関数によって求める（ステップＳ１０６）。

【００４７】

$$Ws = -i/n + 1 \quad \cdots (4)$$

ここでｉは、領域内での各イオン放出口１９の位置で、イオンヘッドの記録領域の端部に近い方（外側に近い方）に、間隔Ｐ（１ドット分）だけ移動するごとに１増加し、オーバーラップ領域のもっとも内側に属するイオン放出口１９（図１４のギリシャ文字βで示すイオン放出口１９）の位置をｉ＝０とする。ｎは（３）式で求めたオーバーラップ領域に属するイオン放出口１９の数である。なお、重み係数を決定する関数の形状は、本例のものに限られているわけではなく、イオンヘッドの点像記録部材の特性に応じて、適切な関数を設定することができる。好ましくは、イオンヘッドの記録領域の端部に近づくほど、重み係数が減少するような関数を用いる。

【００４８】

ここで、あるイオン放出口１９に出力されるべき画像データをｄとすると、補正処理は以下の（５）式により表される。

$$dc = Ws \times d \quad \cdots (5)$$

重み係数Ｗｓを決定する（４）式の関数が、位置ｉの単調減少関数になっているため、オーバーラップ領域の外側にいくほど、重ね合わされる相手としてのイオンヘッドのイオン放出口１９からのイオンが支配的となる。つまり、図９のＢの領域のドットは、Ａの側からＣの側になるほどイオンヘッド７４から供給されるイオン量の割合が大きくなっている。このため、それぞれのイオンヘッドの単独記録領域への画像のつながりがスムーズに行われ、２つのイオンヘッドの間に微妙な特性の違いがあった場合でも、２つのイオンヘッドの継ぎ目が目立ちにくくなる。

【００４９】

次に第２の補正処理について説明する。

前に説明したとおり、温度の上昇に伴い、ベース部材２２が膨脹して変形すると、図９のＢの領域のイオン放出口の重なり方は、図１２（ａ）～（ｅ）の順に変化していく。このとき、ギリシャ文字βで示される２つのイオン放出口１９の間（図１２のＫＬ間）のイオン放出口密度（点像記録部材の密度）はΔＬに対して周期Ｐの関数となり、図１５に示すように変化する。このため、図１２（ａ）、（ｅ）の場合を除いて、この部分の画像濃度にもイオン放出口密度に応じた変化が生じて、単独記録領域との濃度差が生じるため、２つのイオンヘッドの継ぎ目が目立ちやすくなってしまう。

【００５０】

そこで、ｍに値に応じた補正を加える。つまり、ＫＬ間のイオン放出口密度が単独記録領域のそれよりも小さいとき（０≦ｍ≦Ｐ／２のとき）は、イオンヘッドに加える信号量を割り増しし、反対に、ＫＬ間のイオン放出口密度が単独記録領域のそれよりも大きいとき（Ｐ／２＜ｍ＜Ｐのとき）は、イオン放出口１９に加える信号量を減少させる（図１１の

ステップＳ１０７）。この補正は、オーバーラップ領域に属するイオン放出口１９すべてに対して同じ補正が加えられる。補正のための重み係数は、周期Ｐの周期関数となり、（２）式により求めたｍの関数として以下の（６）式で表される。

【００５１】

なお、重み係数を決定する関数の形状は、本例のものに限られているわけではなく、イオンヘッドの点像記録部材の特性に応じて適切な関数を設定することができる。

【００５２】

Ｗｍ＝１＋ｍ／（Ｐ×ｎ）　　０≦ｍ≦Ｐ／２のとき

Ｗｍ＝１－（Ｐ－ｍ）／（Ｐ×ｎ）　　Ｐ／２＜ｍ＜Ｐのとき　　…（６）

イオンヘッドに加えられる信号ｄｔは、（５）式により求められた第１の補正を施した信号ｄｃから、以下の（７）式によって求められる（ステップＳ１０８）。

【００５３】

ｄｔ＝Ｗｍ×ｄｃ　　…（７）

以上の処理を、与えられた画像データのすべてのピクセルに対して行って、静電記録紙に画像を出力する（ステップＳ１１０～Ｓ１１３）。

【００５４】

この結果、ＫＬ間のイオン放出口密度が、単独記録領域のそれよりも小さいとき（０≦ｍ≦Ｐ／２のとき）はその程度（ｍの値）に応じて、オーバーラップ領域に属するドットの濃度が同じ画像データが与えられたときの単独記録領域のドットのそれよりも増大し、反対に、ＫＬ間のイオン放出口密度が、単独記録領域のそれよりも大きいとき（Ｐ／２＜ｍ＜Ｐのとき）はその程度（ｍの値）に応じて、オーバーラップ領域に属するドットの濃度が、同じ画像データが与えられたときの単独記録領域のドットのそれよりも減少する。

【００５５】

よって、ベース部材２２の熱膨張によって変形し、２つのイオンヘッドのイオン放出口が完全に重ならなくなった場合（図１２（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）の場合）でも、オーバーラップ領域と単独記録領域との間の画像濃度の変化が小さく抑えられるので２つのイオンヘッドの継ぎ目が目立ちにくくなる。

【００５６】

図１６は上記した第２実施形態の第１の変形例である。隣接する２つのイオンヘッドの記録領域端部の位置ずれ量を温度センサー５２と変形量演算装置５５から求める代わりに、ベース部材２２に設けられたひずみ測定部材であるひずみゲージ８１と変形量演算装置５５により求める。ひずみゲージ８１により測定されるのはベース部材２２のひずみ、つまり、単位長さあたりの変形量であるので、変形量演算装置５５は以下の（８）式を計算することにより、隣接する２つのイオンヘッドの記録領域の位置ずれ量ΔＬを求めることができる。

【００５７】

ΔＬ＝ｅ×（Ｌ１－Ｌ２）　　…（８）

ここでＬ１，Ｌ２は、初期温度Ｔｉにおけるイオンヘッド７３，７４の基準位置からの距離、ｅは、ひずみゲージ８１により得られたベース部材２２の熱膨張によるひずみ量である。

【００５８】

図１７は、上記した第２実施形態の第２の変形例である。この変形例は隣接する２つのイオンヘッドの記録領域端部の位置ずれ量を温度センサー５２と変形量演算装置５５から求める代わりに、イオンヘッド７３に設けられたラインセンサー９１とイオンヘッド７４に設けられたマーク部材９５により、隣接する２つのイオンヘッドの記録領域の位置ずれ量ΔＬを直接求める方法である。

【００５９】

マーク部材９５は金属などの板に目盛りをいれたものであるが、イオンヘッドの端部など、ラインセンサー９１で検知できる部位で代用することもできる。

図１８は、上記した第２実施形態の第３の変形例である。この変形例は隣接する２つのイ

オンヘッドの記録領域端部の位置ずれ量を温度センサー５２と変形量演算装置５５から求める代わりに、ベース部材２２に設けられたラインセンサー９１とイオンヘッド７３に設けられたマーク部材９６と、イオンヘッド７４に設けられたマーク部材９５とにより、隣接する２つのイオンヘッドの記録領域の位置ずれ量ΔＬを求める。

【００６０】

つまり、ラインセンサー９１によって検知されるマーク部材９６の位置の変化からベース部材２２とイオンヘッド７３の位置ずれ量を求め、ラインセンサー９１によって検知されるマーク部材９５の位置の変化から、ベース部材２２とイオンヘッド７４の位置ずれ量を求めて２つのずれ量を合成することにより、イオンヘッド７３とイオンヘッド７４の間のずれ量ΔＬを求めることができる。

【００６１】

ここで、上記したインライン型記録ヘッド（イオンヘッド）について図１９を参照して説明する。

インライン型記録ヘッドとはラスターイメージを記録する際、記録媒体に対する相対的な移動を１方向のみに行うことにより、画像を形成することができる記録ヘッドである。例えば、複数の点像記録部材が一直線上に並べて配置されており、記録媒体との相対的な位置を変更することなく、直線状の顕画像もしくは潜画像を記録することができる記録ヘッドである（図１９（ａ））。

【００６２】

一直線上に並んだ複数の点像記録部材によって形成される記録領域が、１つのインライン型記録ヘッドに複数設けられていても良い（図１９（ｃ））。またインライン型記録ヘッドには図１９（ｂ）に示すように、点像記録部材の駆動タイミングを変更することにより、記録媒体を記録ヘッドに対して一方向に相対的に移動することにより、直線状の顕画像もしくは潜画像を記録することができる記録ヘッドも含まれる。

【００６３】

ライン方向とは、図１９に示した記録ヘッドに対する記録媒体の移動方向と、垂直な方向である。「２つの記録ヘッドの記録領域の一部が、互いに重なるか、あるいは２つの記録ヘッドの記録領域が接する」とは、２つの記録ヘッドの記録領域の隣接部に点像記録部材が設けられている間隔よりも大きな間隔が生じないように、２つの記録ヘッドが配置されていることを示す。

【００６４】

なお、上記した実施形態には以下の発明が含まれる。

（構成１）

２つのインライン型記録ヘッド（１３，１４）をライン方向にずらせ、かつ、２つの記録ヘッドの記録領域の一部が、互いに重なるか、あるいは、２つの記録ヘッドの記録領域が接するように配置し、これらを組み合わせて、前記記録ヘッドが単独で記録可能な幅よりも広い幅を有する記録媒体に、顕画像もしくは潜画像を記録する画像形成装置において、

２つの記録ヘッドを載置するベース部材（２２）と、

前記ベース部材（２２）に設けられた、２つの記録ヘッドの衝となる部材（２４，２５，７１，８４）と、

２つの記録ヘッドを衝に突き当てる弾性部材（３１，３２）とからなり、

前記記録ヘッドを突き当てる衝は、２つの記録ヘッドの記録領域が互いに隣接する側の記録領域端部の近傍に配置されることを特徴とする画像形成装置。

（対応する発明の実施の形態）

第１の実施の形態（図１～図５）とその変形例（図６）が対応する。

（作用・効果）

装置を運転すると、装置の温度が上昇し、２つの記録ヘッドを載置するベース部材が膨張する。ベース部材が膨張すると、それに載置された２つの記録ヘッドの互いの位置関係が変化する。しかし、衝が近接して設けられているため、ベース部材が膨張しても、記録ヘッドの位置の基準となる２つの衝の間の寸法変化が少なく、２つの記録ヘッドの相対的な

位置関係が大きく変化することを防止できる。
【００６５】
また、記録ヘッド（イオンヘッド）は、特性を安定させるための温度管理がされているので、装置運転中の温度変化による寸法変化は少ない。一方、ベース部材は、１）機械的強度、加工性の観点から、熱膨張係数の大きい材料が使われていること、２）温度管理がなされていないことから、装置の運転に伴う温度変化による膨張・伸縮が大きい。このため、２つのヘッド間の位置関係に寄与するのは、ベース部材の膨張・伸縮による寸法変化である。
【００６６】
以上に示したように、ベース部材の寸法変化が、２つの記録ヘッドの相対的な位置関係に影響を及ばさないようにすることにより、２つのヘッドのつなぎ目に画像欠陥が生じることを防止することができる。
（構成２）
点像記録部材（１９）が、一定間隔で、複数並んだインライン型記録ヘッド（７３，７４，７５）を２つ以上用い、これらをライン方向にずらせ、かつ隣接する、２つの記録ヘッドの記録領域の一部が互いに重なるように、ベース部材（２２）に配置してこれらを組み合わせることにより、前記記録ヘッドが単独で記録可能な幅よりも広い幅を有する記録媒体に、顕画像もしくは潜画像を記録する画像形成装置において、
隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段（５２，５５，８１，９１，９５，９６）と、
各記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれ量から、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域の一部が互いに重なりあっている領域における点像記録部材の密度を算出する手段（ステップＳ１０３，１０４）と、
記録領域の一部が互いに重なりあっている領域における点像記録部材の密度に応じて、前記密度が大きいほど、前記記録領域の一部が互いに重なりあっている領域における各点像記録部材に加える記録信号の量を大きく減少させるように補正する手段（ステップＳ１０７）と、
を設けたことを特徴とする画像形成装置。
（対応する発明の実施の形態）
第２の実施の形態（図８）とその変形例（図１６，図１７，図１８）が対応する。
（作用・効果）
記録ヘッドは一定間隔のドット列を形成することにより画像を形成する。ベース部材の寸法変化によって、２つの隣接する記録ヘッドの相対的位置関係が変化すると、記録領域が重なる部分においてそれぞれのヘッドで記録されるドット列が、完全に重なり合わなくなることがある（図１２（ｂ）、（ｃ）、（ｄ））。このとき、記録領域が重なり合う部分の点像記録部材の密度は、記録領域が重ならない領域のそれよりも、大きくなったり、小さくなったりする。
【００６７】
このため、記録領域が重なり合う部分（図９のＢの領域）の画像濃度が、同じ記録信号を与えたときの記録領域が重ならない領域（図９のＡ，Ｃの領域）の濃度と異なってしまい、ヘッドの継ぎ目が目立ってしまうことがある。
【００６８】
そこで、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段により、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する。この値から、記録領域が重なる部分における点像記録部材の密度を算出する手段によって、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域が重なる部分での、各記録ヘッドの点像記録部材の重なり方を調べ（図１２（ａ）～（ｅ））、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域が重なる部分の幅（図１２のＫＬ間）の値を求めて、記録領域が重なる部分における点像記録部材の密度を算出する。これをもとに、各点像記録部材に加える記録信号の量を補正する手段によって、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域が重なる部分において点像記録部材の密度が高くなるときは

、記録信号を減少させる補正を加え、反対に、点像記録部材の密度が低くなるときは、記録信号を増加させる補正を加えることにより、同じ記録信号を与えたとき記録領域が重なる部分での画像濃度と記録領域が重ならない部分での画像濃度の違いが小さくなるため、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域が重なる部分での２つの記録ヘッドの点像記録部材の重なりがずれた場合でも、記録ヘッドの継ぎ目が目立ちにくくなる。

（構成３）

点像記録部材（１９）が、一定間隔で、複数並んだインライン型記録ヘッド（７３，７４，７５）を２つ以上用い、これらをライン方向にずらせ、かつ隣接する２つの記録ヘッドの記録領域の一部が互いに重なるようにベース部材（２２）に配置し、これらを組み合わせて、前記記録ヘッドが単独で記録可能な幅よりも広い幅を有する記録媒体に、顕画像もしくは潜画像を記録する画像形成装置において、

隣接する２つの記録ヘッドの記録領域の一部が、互いに重なりあっている領域に属する各点像記録部材に対して、前記記録領域の一部が重なり合っている領域と重なり合っていない領域の境界からの距離に応じて、点像記録部材の前記境界からの距離が大きくなるほど、前記記録領域の一部が重なり合っている領域に属する点像記録部材に供給する記録信号を大きく減少させるように補正する手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

（対応する発明の実施の形態）

第２の実施の形態（図８）とその変形例（図１６，図１７，図１８）が対応する。

（作用・効果）

隣接する２つの記録ヘッドの記録領域の一部が、互いに重なりあっている領域では２つの記録ヘッドに属する、記録される点像が重なり合うような関係にある２つの点像記録部材の合成により、そのピクセルの画像が形成される。このとき補正手段により記録領域が他の記録ヘッドの記録領域と重なり合っていない領域、つまり、単独記録領域に近づくほど、その記録ヘッドの記録信号が支配的になるように補正される。

【００６９】

このため、２つの記録ヘッドの記録領域が重なる部分から、それぞれのイオンヘッドの単独記録領域への画像のつながりがスムースに行われ、２つのイオンヘッドの間に微妙な特性の違いがあった場合でも、２つのイオンヘッドの継ぎ目が目立ちにくくなる。

（構成４）

隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段が、２つの記録ヘッドの記録領域が重なる部分において、

一方の記録ヘッドに設けられたマーク（９５）と、

前記マークに対向するように、前記マークが設けられていない方の記録ヘッドに設けられた位置センサー（９１）と、

からなる構成２の画像形成装置。

（対応する発明の実施の形態）

第２実施形態の変形例（図１７）が対応する。

（作用・効果）

隣接する２つの記録ヘッドの相対的な移動量を直接測定することにより、記録領域端部の位置を測定するので、ベース部材の構成や材質によらず、正確な測定が可能である。

（構成５）

隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段が、２つの記録ヘッドの記録領域が重なる部分において、

２つの記録ヘッドに設けられたマーク（９５，９６）と、

前記マークに対向するように、ベース部材に設けられた位置センサー（９１）とからなる構成２の画像形成装置。

（対応する発明の実施の形態）

第２の実施の形態の変形例（図１８）が対応する。

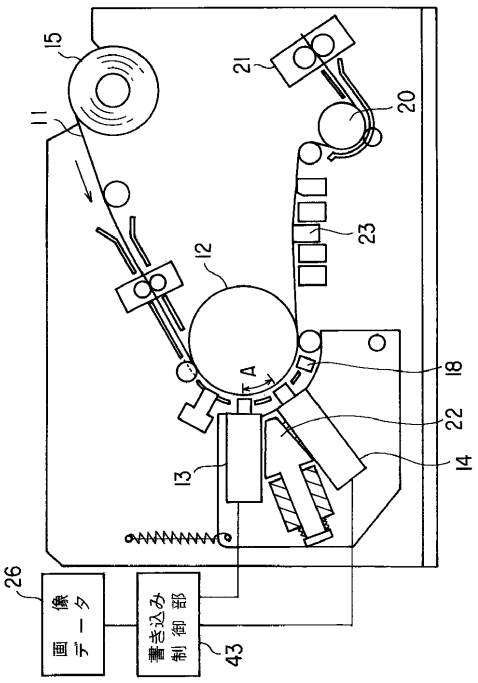
（効果）

記録ヘッドは、経年変化によって特性が悪化するため定期的に交換するのが一般的である

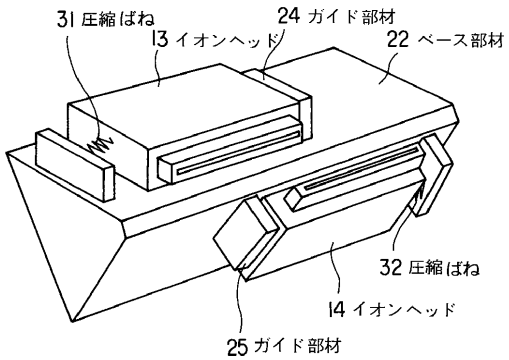
。記録ヘッド交換に際して、位置信号を送出する信号線や電源線が接続されている位置センサーを取り外ししなくてもよいので、記録ヘッドの交換が容易にできる。
（構成６）
隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段が、ベース部材に設けられた歪み測定部材（８１）と、
ベース部材変形量演算部（５５）と、
からなる構成２の画像形成装置。
（対応する発明の実施の形態）
第２の実施の形態の変形例（図１６）が対応する。
（作用・効果）
歪み測定部材によって、ベース部材の歪み量を測定することにより、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定するので、２つの記録ヘッドが隣接する部位ごとにセンサーを設ける必要がなく、少ないセンサーの数で各記録ヘッドの記録領域端部の位置を測定することができる。また、センサーが小型であること、センサーがひとつのパーツで構成されていることから、センサーの取り付け位置の自由度が大きい。
（構成７）
隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれを測定する手段が、
ベース部材に設けられた温度センサー（５２）と、
ベース部材変形量演算部（５５）とからなる構成２の画像形成装置。
（対応する発明の実施の形態）
第２の実施の形態が対応する。
（作用・効果）
温度センサーによって測定したベース部材の温度と、あらかじめ記憶されているベース部材の熱膨張率とから、ベース部材変形量演算部においてベース部材の熱膨張による変形量を求め、これから、隣接する２つの記録ヘッドの記録領域端部の位置ずれ量を決定する。このため、２つの記録ヘッドが隣接する部位の数よりも少数のセンサーで測定が可能である。また、センサーが小型であること、センサーが１つのパーツで構成されていることから、センサーの取り付け位置の自由度が大きい。
【００７０】
【発明の効果】
請求項１に記載の発明によれば、温度変化が生じても記録ヘッド間の位置ずれがなく、記録ヘッドのつなぎ目に画像欠陥が生じにくい画像形成装置を提供することができる。
【００７１】
また、請求項２に記載の発明によれば、温度変化が生じて記録ヘッド間の位置ずれが生じても、記録ヘッドの継ぎ目において画像濃度の変化が生じにくい画像形成装置を提供することができる。
【００７２】
また、請求項３に記載の発明によれば、隣接した記録ヘッド間にわずかな特性の違いが生じても、記録ヘッドの継ぎ目において画像濃度の変化が生じにくい画像形成装置を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】第１実施形態に係る画像形成装置の全体構成を示す図である。
【図２】第１実施形態に係るイオンヘッドユニットの外観を示す斜視図である。
【図３】イオンヘッドユニットの概略構成を示す図である。
【図４】図３のＡで示す部分を拡大した図である。
【図５】イオンヘッドにより形成されるドットを１ライン分抜き出して示す図である。
【図６】第１実施形態の変形例を示す図である。
【図７】第２実施形態に係る画像形成装置の全体構成を示す図である。
【図８】第２実施形態に係るイオンヘッドユニットの断面図である。
【図９】オーバラップ部における画像の拡大図である。

【図１０】潜画像形成時のデータ補正方法を説明するためのフローチャートの前部である。
【図１１】潜画像形成時のデータ補正方法を説明するためのフローチャートの後部である。
【図１２】ベース部材の変形により２つのイオンヘッドが相対的に離れていくようすを示す図である。
【図１３】２つのイオンヘッドのオーバラップ領域について説明するための図である。
【図１４】重み付け処理について説明するための図である。
【図１５】イオン放出口密度とΔＬとの関係を示す図である。
【図１６】第２実施形態の第１の変形例を示す図である。
【図１７】第２実施形態の第２の変形例を示す図である。
【図１８】第２実施形態の第３の変形例を示す図である。
【図１９】インライン型記録ヘッドについて説明するための図である。
【図２０】従来の画像形成装置の問題点を説明するための図である。
【符号の説明】
１３、１４…イオンヘッド、２４、２５…ガイド部材、３１、３２…圧縮ばね、６１、６２…イオン放出部。

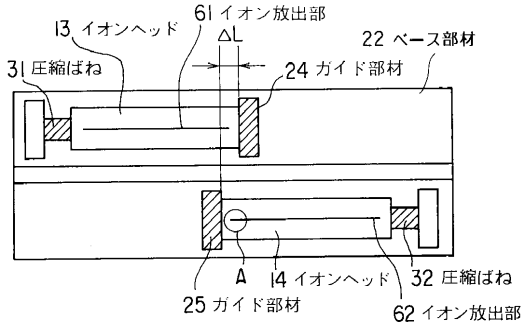
【図１】



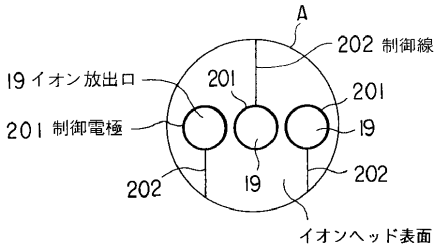
【図２】



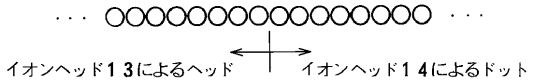
【図３】



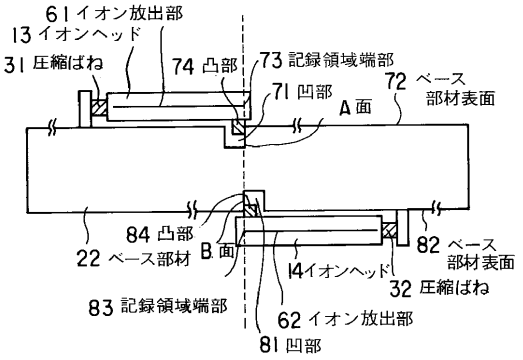
【図４】



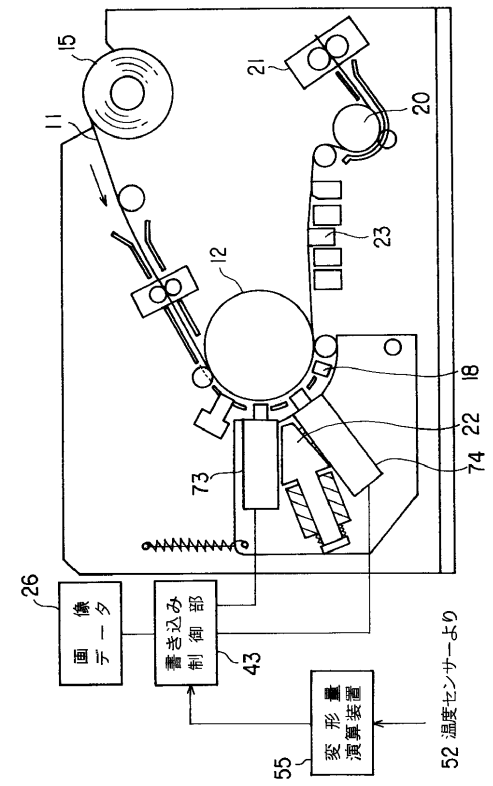
【図５】



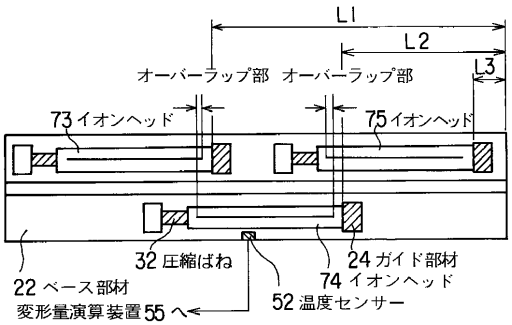
【図６】



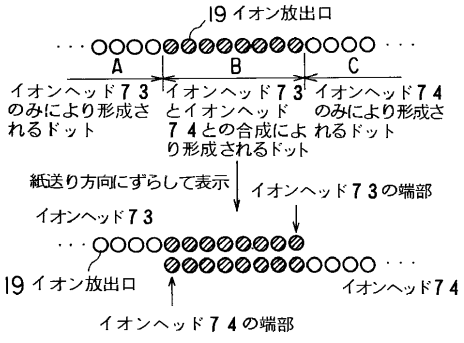
【図７】



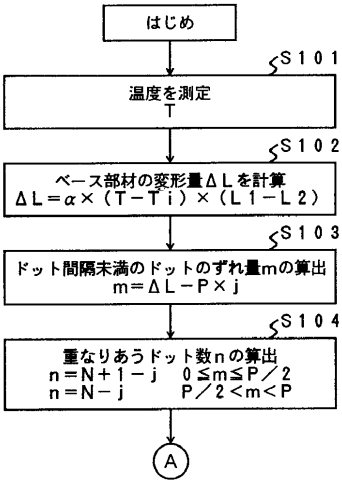
【図８】



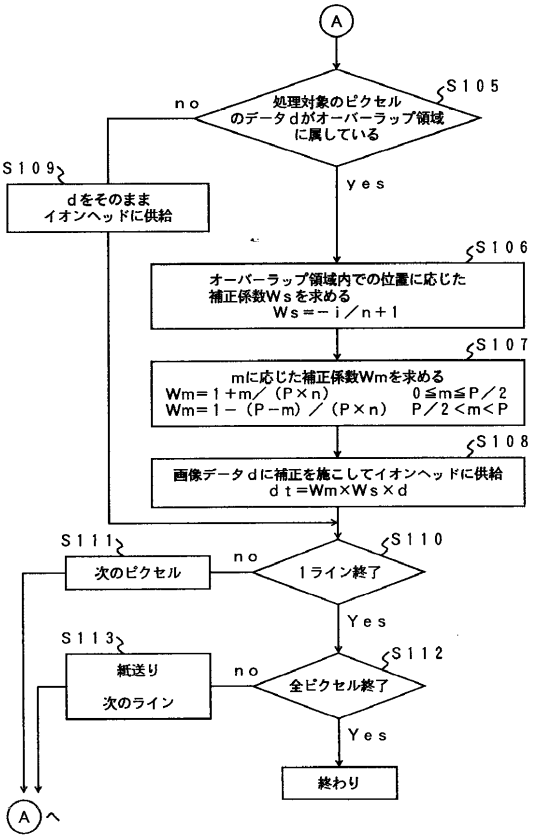
【図９】



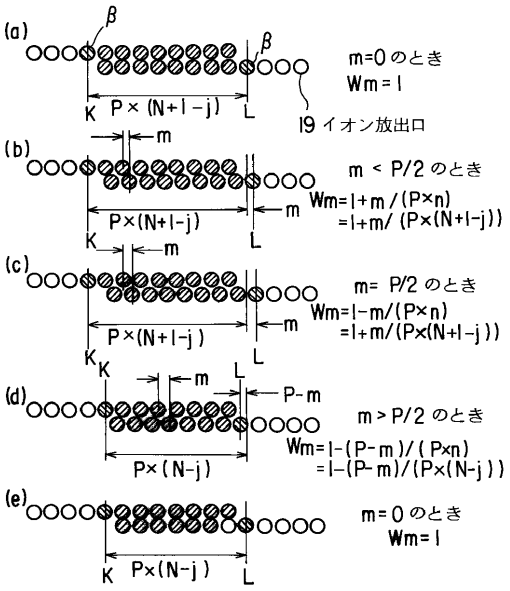
【図１０】



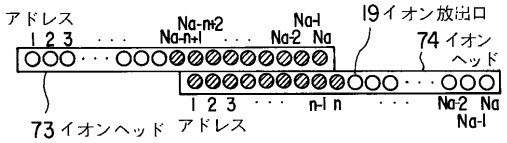
【図１１】



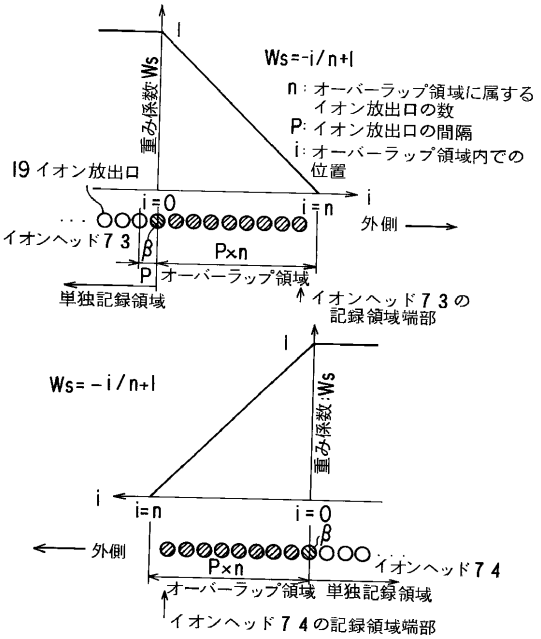
【図１２】



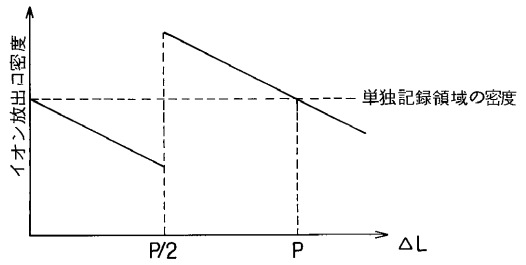
【図１３】



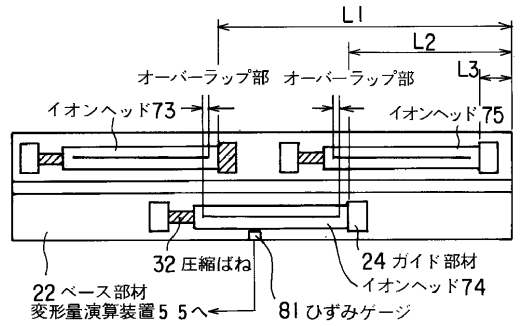
【図１４】



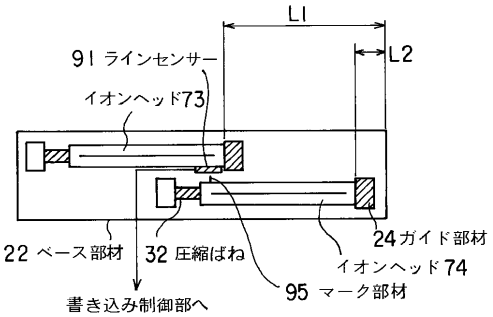
【図１５】



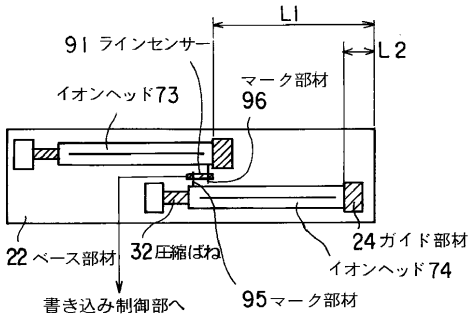
【図１６】



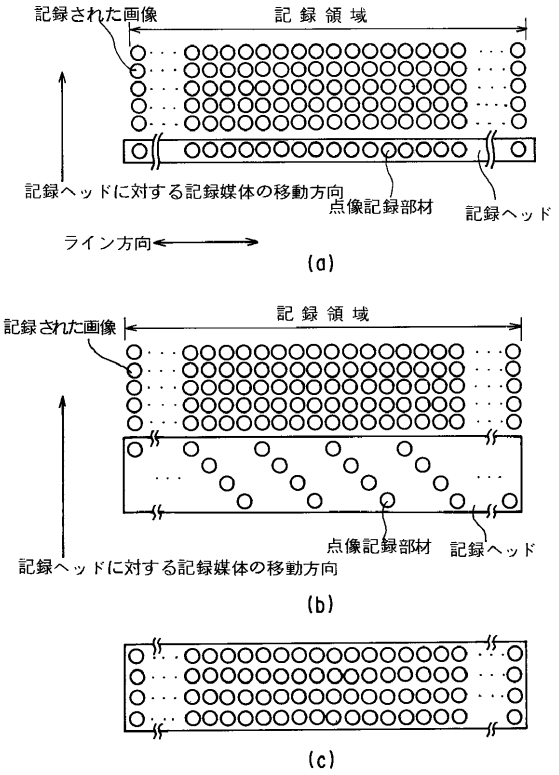
【図１７】



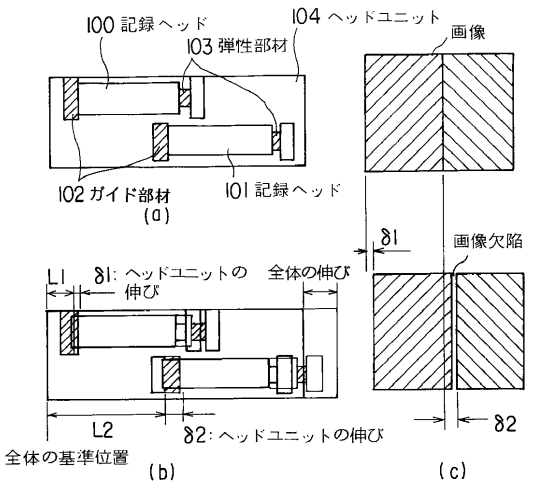
【図１８】



【図１９】



【図２０】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
B41J 3/54
B41J 2/415
B41J 2/485
B41J 19/18