(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2004-42455
(P2004-42455A)
(43)公開日　平成16年2月12日(2004.2.12)

(51)Int.Cl.[7]	F I			テーマコード（参考）
B41J 2/01	B41J	3/04	101Z	2C056
B41M 5/00	B41M	5/00	B	2H086

審査請求 未請求　請求項の数 7　OL　（全 15 頁）

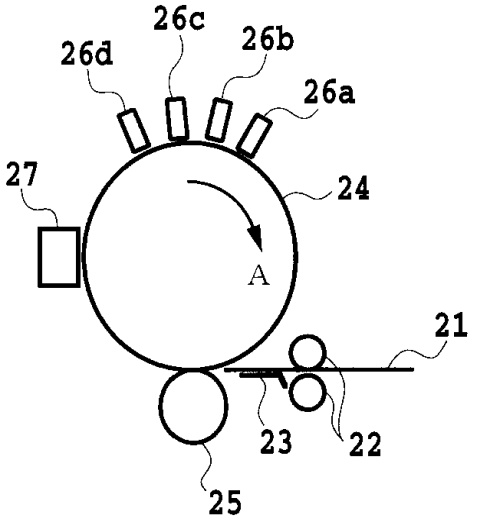
(21)出願番号　特願2002-203233(P2002-203233)
(22)出願日　平成14年7月11日(2002.7.11)

(71)出願人　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　100077481
弁理士　谷　義一
(74)代理人　100088915
弁理士　阿部　和夫
(72)発明者　青木　活水
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

Ｆターム(参考)　2C056 EA04 EC12 FA03 FA13 FD13 HA60
2H086 BA15 BA19 BA34 BA41

(54)【発明の名称】インクジェット記録装置

(57)【要約】
【課題】中間転写体表面にインク画像を形成する工程と記録媒体へ転写する工程とを同時に行う構成において、中間転写体表面において形成されたインク画像が正確に形成され、記録媒体にインク画像が転写されるまで画像の乱れを生じることなく維持されることと、記録媒体に転写を行う際に効率よく転写されることの両方を満たすインクジェット記録装置を提供する。
【解決手段】インク吐出部２６をフルラインヘッドとし、中間転写体移動手段が中間転写体２４表面の移動速度をＶｉｔに保って移動させている中間転写体に対してインク吐出を行う一方、搬送手段が記録媒体２１を搬送速度Ｖｍ（Ｖｉｔ＞Ｖｍ）で搬送し、所定位置でインク画像を転写させることにより、中間転写体は、常に等速運動を行っている状態で記録媒体への転写も実行することができるので、画像の乱れを発生させることなく転写を行うことができる。
【選択図】　図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の吐出口よりインクを吐出して画像を形成するインクジェット記録装置であって、記録データに基づき前記複数の吐出口よりインクを吐出するインク吐出部と、該インク吐出部から吐出されたインク滴を付着させインク画像を形成し、該インク画像を記録媒体に転写する中間転写体とを具えるインクジェット記録装置において、
インク吐出部は、記録可能領域における、前記中間転写体と前記インク吐出部との相対的移動方向に直交する方向に吐出口を配列しており、
中間転写体の表面は、水との接触角の大きい部分と、水との接触角の小さい部分とを具えており、
中間転写体表面の進行速度をＶｉｔで所定方向に移動させる中間転写体移動手段と、
記録媒体の搬送速度をＶｍとして、Ｖｉｔ＞Ｖｍの関係を満たすように記録媒体を所定位置に搬送し、中間転写体のインク画像を転写する搬送手段と、
を具えることを特徴とするインクジェット記録装置。
【請求項２】
前記水との接触角の小さい部分は、中間転写体表面の進行方向に長い楕円形であり、前記吐出口の配列方向に吐出口の配列密度と同程度の密度で、さらに、中間転写体表面の進行方向に千鳥状に配置されていることを特徴とする請求項１に記載のインクジェット記録装置。
【請求項３】
前記水との接触角の大きい部分は、水との接触角が９０°以上であることを特徴とする請求項１に記載のインクジェット記録装置。
【請求項４】
前記水との接触角の大きい部分は、撥水性材料で構成されていることを特徴とする請求項１に記載のインクジェット記録装置。
【請求項５】
前記インク吐出部は、吐出するインクの色ごとに吐出口列を具え、該吐出口列は中間転写体表面の進行方向に平行に配置されていることを特徴とする請求項１ないし４のいずれかに記載のインクジェット記録装置。
【請求項６】
吐出するインクの色ごとに、前記インク吐出部と、前記中間転写体とを具えることを特徴とする請求項１ないし４のいずれかに記載のインクジェット記録装置。
【請求項７】
前記インク吐出部は、熱エネルギーを用いてインク中に気泡を発生させ、該気泡の生成圧力によってインクを吐出することを特徴とする請求項１ないし６のいずれかに記載のインクジェット記録装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、記録ヘッド等からインクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置に関し、詳しくは、記録ヘッドから吐出されたインクを一旦中間転写体に付着させ、中間転写体にインク画像を形成し、この中間転写体上のインク画像を記録媒体に転写することにより記録を行うインクジェット記録装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
複数の吐出口を具えた記録ヘッドを記録媒体に対峙させ、各吐出口よりインクを吐出することにより記録を行うインクジェット記録装置は、機構が簡単であるため普及している。さらに、このようなインクジェット記録装置は、記録媒体に複数色のインクを吐出し、吐出された各インク滴が記録媒体上で形成するドットを重ね合わせることにより様々な色を形成することができるため、比較的容易に画像のカラー化を実現できるという利点を具え

ている。
【０００３】
しかしながら、記録媒体に直接インクを吐出しているので、記録媒体が吸収できるインク量を超えたインクが打ち込まれると、記録媒体にゆがみを生じる場合がある。このような状態になると、吐出口と記録媒体との距離が不安定になり、吐出されたインクが正確に着弾されずに画像の乱れを生じることがある。さらにゆがみが大きい場合、記録媒体が吐出口に直接接触してしまい、吐出口が汚れて適正なインク吐出ができなくなることがある。あるいは、記録媒体が生じる紙粉などの異物が吐出口に付着して目詰まりなどを生じ、吐出不良状態となることもある。
【０００４】
そこで、このような問題を解決するために、米国特許第４５３８１５６号、同第５０９９２５６号に記載のように、インク吐出部から記録媒体に対して直接インクを吐出せず、一旦、中間転写体にインクを吐出して中間転写体にインク画像を形成し、この中間転写体上のインク画像を記録媒体に転写して記録を行う中間転写方式と呼ばれるものが提案されている。
【０００５】
この中間転写方式では、インク吐出部と記録媒体とを近接させずに記録を行うので、インク吐出部に記録媒体が接触したり、記録媒体の紙粉が付着することによる吐出不良を防ぐことができる。
【０００６】
また、中間転写体は打ち込まれるインク量が多くても表面がゆがんだりしないので、常にインク吐出部と中間転写体表面との距離を一定に保つことができる。したがって、インク吐出部と中間転写体表面との距離を近づけることができるため、たとえ、インク吐出部の経時変化などでインクの吐出方向が揺らいでも、ドットの着弾位置のずれ幅を抑えることができ、筋むらなどの画像乱れを少なくできるという特徴を有している。
【０００７】
さらに、インク吐出部の中間転写体への記録方式として、中間転写体表面の一方端から他方端に向ってインク吐出部が移動し（この移動を「主走査」という）、この移動の際にインクを吐出して記録を行う方式が普及している。この方式では、インク吐出部の進行方向に対して垂直方向に各吐出口が配列されており、１回の主走査で記録する記録幅は一定となる。中間転写体が円筒状である場合、１回主走査が終了するごとに、中間転写体は所定方向に一定量だけ回転する。この主走査と中間転写体の回転とを交互に繰り返してインク画像を形成していく。
【０００８】
つまり、この方式の場合、インク吐出部が中間転写体表面を走査している間、中間転写体は停止し、１走査が終了すると回転を行うので、中間転写体自体の動きは不連続なものとなる。
【０００９】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、中間転写方式で乱れのない画像を形成するには、中間転写体表面にインク画像が正確に形成されるだけでなく、さらにそれが記録媒体に転写されるまで、中間転写体の適切な状態が維持されなければならない。
【００１０】
ところが、中間転写体上に吐出されたインクが不当に広がったり流れたりして、その位置や形が変化するといった現象が発生すると、良好な記録結果を得にくくなりがちである。従来よりこのような現象を防ぐべく、例えば特開平１－１４６７５０号公報、特開平７－８９０６７号公報に記載の方法などが開示されている。だが、これらは、インク吐出部の経時変化に伴う吐出方向の揺らぎが起因となる画像乱れをなくすことに対しては充分であるとは言えない。つまり、吐出方向に揺らぎが生じると、ドットの着弾位置のずれを防ぐことはできず、結果として画像乱れが発生することになる。

【００１１】
特に水を主溶媒とする水性インクを用いた場合、このドットの着弾位置のずれが起因となる画像乱れが起きやすい。つまり、水性インクは油性インクに比べて他のインクと混ざりやすく、またにじみやすいので、着弾位置がずれると近接する他のドットと接触し、本来交わってはいけない他のインクと混ざったりして適切なインク画像が形成されない。
【００１２】
また、インク吐出部を中間転写体表面で走査させて記録を行う方式では、中間転写体の動きが不連続であるため、次のような問題を発生することがある。
【００１３】
例えば、中間転写体へインク画像を形成する工程と、中間転写体のインク画像を記録媒体へ転写する工程とを同時に行う形態であった場合、インク吐出部が１走査に要する時間と、記録媒体への転写に要する時間が異なるため、記録媒体転写時に画像の乱れを生じることがある。
【００１４】
また、このような問題を回避するべく、中間転写体へインク画像を形成する工程と、記録媒体へ転写する工程とを同時に行わない装置もある。しかしながら、この場合、中間転写体表面に一旦、記録媒体１枚分のインク画像を形成してから転写を行うため、最大出力画像の面積と同じ表面積を持つ中間転写体が必要となり、装置自体が大きくなる。また、インク画像形成と転写とを同時に行わないため、画像出力のスループット時間が長くなってしまうという問題がある。
【００１５】
本発明は上記従来の問題を鑑みてなされたものであり、中間転写体表面にインク画像を形成する工程と記録媒体へ転写する工程とを同時に行う構成において、装置を大型化することなく、中間転写体表面において形成されたインク画像が正確に形成され、記録媒体にインク画像が転写されるまで画像の乱れを生じることなく維持されることと、記録媒体に転写を行う際に効率よく転写されることの両方を満たすインクジェット記録装置を提供することを目的とする。
【００１６】
【課題を解決するための手段】
本発明のインクジェット記録装置は、複数の吐出口よりインクを吐出して画像を形成するインクジェット記録装置であって、記録データに基づき前記複数の吐出口よりインクを吐出するインク吐出部と、該インク吐出部から吐出されたインク滴を付着させインク画像を形成し、該インク画像を記録媒体に転写する中間転写体とを具えるインクジェット記録装置において、インク吐出部は、記録可能領域における、前記中間転写体と前記インク吐出部との相対的移動方向に直交する方向に吐出口を配列しており、中間転写体の表面は、水との接触角の大きい部分と、水との接触角の小さい部分とを具えており、中間転写体表面の進行速度をＶｉｔで所定方向に移動させる中間転写体移動手段と、記録媒体の搬送速度をＶｍとして、Ｖｉｔ＞Ｖｍの関係を満たすように記録媒体を所定位置に搬送し、中間転写体のインク画像を転写する搬送手段とを具えることを特徴とする。
【００１７】
以上の構成によれば、インク吐出部から吐出されたインク滴が中間転写体表面に着弾する際、水との接触角の小さい島部に着弾すると中間転写体表面との接触面積の小さい液滴状態を維持し、インク吐出部の経時変化による吐出方向の揺らぎに起因する着弾位置のずれも接触面積が小さいため緩和される。さらに、インク吐出部がフルラインヘッドであり、中間転写体移動手段が中間転写体表面の移動速度をＶｉｔに保って移動させている中間転写体に対してインク吐出を行う一方、搬送手段が記録媒体を搬送速度Ｖｍ（Ｖｉｔ＞Ｖｍ）で搬送し、所定位置でインク画像を転写させることにより、中間転写体は、常に等速運動を行っている状態で記録媒体への転写も実行することができるので、画像の乱れを発生させることなく転写を行うことができる。
【００１８】

【発明の実施の形態】
本発明の実施形態について、以下に図面を参照して説明する。
【００１９】
図１は、本発明の一実施形態であるプリンタの中間転写体表面を示す模式図である。
中間転写体は円筒形をしており、所定方向に一定速度で回転するようになっている（詳細は後述する）。
中間転写体の表面は、底面部分に位置する海部１１と、海部１１よりもわずかにくぼんだ島部１２との凸凹構造になっている。島部１２は矢印Ａで示す中間転写体の回転方向に長い楕円形である。楕円形の矢印Ａ方向の最大長さをｌａとし、これに対して垂直方向の最大長さをｌｂとすると、ｌａ＞ｌｂを満たす形状である。
【００２０】
ｌａの中点を島部１２の中心点とすると、島部１２は、図中補助線ｃ１を中心としてそれよりも矢印Ａ方向前方の補助線Ｉに中心点が乗るものと、矢印Ａ方向後方の補助線ＩＩに中心点が乗るものとが交互に配列されている。この島部１２の間隔は後述のインク吐出部から吐出されるインクの着弾ドットの記録密度と同程度とする。
【００２１】
また、海部１１はインク中の水との接触角が大きく、島部１２は海部１１に比べて接触角が小さい。なお、プリンタにおける中間転写体の位置及び作用については後述する。
【００２２】
図２は、プリンタの構成を示す模式的断面図である。
【００２３】
図３は、プリンタの模式的平面図である。
【００２４】
２１は、普通紙やプラスチック薄板等の記録媒体である。不図示の給紙部から給紙された記録媒体２１は、紙送りローラ２２で挟持され、この紙送りローラ２２の回転によって搬送される。２３は供給された記録媒体２１を支持するガイド板で、このガイド板２３に沿って記録媒体２１は記録可能位置まで搬送される。２４は中間転写体で、２５は中間転写体２４上に形成されたインク画像を記録媒体２１に転写するとき、記録媒体２１を押さえる紙押え転写ローラである。２６は、画像信号に基づいて中間転写体２４にインクを吐出し記録を行う記録ヘッド（「インク吐出部」ともいう）である。さらに吐出するインクの種類によってシアンインク用記録ヘッド２６ａ、マゼンタインク用記録ヘッド２６ｂ、イエローインク用記録ヘッド２６ｃ、ブラックインク用記録ヘッド２６ｄの４個に分かれている。記録ヘッド２６はそれぞれ平行に中間転写体２４上に配列されている。
【００２５】
図３に示すように、記録ヘッド２６はそれぞれ、中間転写体２４の一方端から他方端に渡るラインヘッド型である。記録時は、不図示の制御部からの画像信号に基づいて、各記録ヘッド２６がインクを中間転写体２４に吐出し、インク画像を形成する。このとき中間転写体２４は矢印Ａ方向に回転する。記録ヘッド２６により形成されたインク画像は回転によって記録媒体２１と対面する位置まで移動する。そして、記録媒体２１に転写されていく。このとき紙押え転写ローラ２５で記録媒体２１を押さえて適切に転写されるようにする。記録媒体２１は中間転写体２４と紙押え転写ローラ２５の回転によって、これらの間を移動し、全体に画像が転写されると排出される。
【００２６】
２７は中間転写体２４の表面を清掃するクリーニング装置である。転写が終了すると、中間転写体２４に記録された画像は不必要となるので、クリーニング装置２７が中間転写体２４の表面の画像を清掃する。
【００２７】
また、記録ヘッド２６ごとに中間転写体２４を設けたタンデム方式のプリンタであってもよい。
【００２８】

図４は、タンデム方式のプリンタの模式的断面図である。
【００２９】
図５は、タンデム方式のプリンタの模式的平面図である。
【００３０】
タンデム方式では、記録ヘッド２６ごとに中間転写体２４、紙押え転写ローラ２５、クリーニング装置２７が設けられている。すなわち、記録媒体２１を搬送ローラ２３上に、シアンインク用記録ヘッド２６ａとそれに対応する中間転写体２４ａ、紙押え転写ローラ２５ａ、クリーニング装置２７ａが１ユニットとして設けられている。このユニットは、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの順で搬送ローラ２３に沿って平行に配列されている。
【００３１】
各記録ヘッド２６ａ，ｂ，ｃ，ｄは、画像信号に基づいてそれぞれ中間転写体２４ａ，ｂ，ｃ，ｄにインク画像を形成する。そして、中間転写体２４ａ，ｂ，ｃ，ｄに形成されたインク画像がそれぞれ、記録媒体２１の所定位置に重なるようにして転写していく。
【００３２】
なお、これらの構成は一例であり、中間転写体を有する構成であれば他の構成であってもよい。
【００３３】
記録ヘッド２６は、複数の吐出口を配列した吐出口列を複数有している。吐出口列単位で吐出するインクの色が決まっている。本実施形態では、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの４色を吐出する。なお、各インクの組成は表１に示す通りである。これらのインクは個別のインクタンクに格納されており、このインクタンクからインク路を介して各吐出口列まで連通している。各吐出口列には共通液室がつながっており、この共通液室とインク路が連通し、インクタンクから供給された各インクは共通液室に貯留される。共通液室と各吐出口とは液路で連通しており、共通液室のインクは液路を解して吐出口まで充填される。
【００３４】
各吐出口には、個別に対応した電気熱変換体である発熱ヒータが設けられており、インク吐出時はこの発熱ヒータを発熱し、インク中に気泡を発生させ、この気泡の生成圧力によってインクを吐出する。
【００３５】
なお、本実施形態のインク吐出方法は、上述のバブルジェット（登録商標）方式としたが、本発明はこの方式に限らず、ピエゾ方式など他のいかなる方式を用いてもよい。
【００３６】
また、本発明に用いる中間転写体の形状はドラム状、ベルト状、ローラ状、その他いかなる形状であってもよい。例えばドラム状であった場合、アルミ、ＳＵＳなどの金属シリンダー上に樹脂、ゴム、無機材料などの塗工、シート状樹脂またはゴム等を張り付けて形成する。
【００３７】
さらに、中間転写体表面の海部と島部を形成する材料として以下のものが挙げられる。樹脂材料としては、ナイロン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンオキシド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリエーテルサルフォン樹脂、ウレタン樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、フッ素樹脂や、各種変性樹脂等が挙げられる。また、水との接触角を調整するため、海部と島部で上述の各樹脂の混合比率を異ならせたものであってもよい。また、ゴム材料としては、天然ゴム、ブタジエンゴム、スチレンブタジエンゴム、ウレタンゴム、クロロプレンゴム、イソプレンゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム等が挙げられる。また、水との接触角や表面硬度を調整するために、これらの樹脂材料、ゴム材料に対してＰＴＦＥ、ＰＣＴＦＥ、シリコーン樹脂、SiO_2、TiO_2、ＣａＯ、ＭｇＯ、Al_2O_3、ガラス、カーボン、セラミクス、金属などの微粒子やファイバー、ウイスカー等を適宜混合してもかまわない。また、中間転写体表

面の状態が一定に保てれば、適宜、添加剤等を混合してもよい。以上列記した材料は一例であって、本発明の中間転写体の構成材料を限定するものではない。

【００３８】

また、島部、海部を形成する手法としては、印刷法、マスキングコート法、プラズマ処理等の表面処理法などが挙げられる。また、本発明の中間転写体表面の最表面層形成前にプライマー層の形成、プラズマ、コロナなどの表面処理を行ってもよい。なお、以上の形成方法は一例であって、本発明の中間転写体の形成方法を限定するものではない。

【００３９】

次に、記録ヘッドから吐出されたインク滴が中間転写体表面で保持されてから記録媒体へ転写されるまでの過程の詳細を説明する。

【００４０】

制御部から記録開始指令を受けると、中間転写体は等速で所定方向に回転する。なお、タンデム方式の場合は、インク色ごとに設けられたそれぞれの中間転写体が等速で回転する。

【００４１】

次に、シアンインク用記録ヘッド２６ａが画像信号に基づき吐出動作を行う。この時、図１に示す補助線ｃ１上に吐出する。吐出されたインク液滴は、補助線Ｉの近傍にその中心点をもつグループと補助線ＩＩ近傍にその中心点をもつグループそれぞれの島部１２に保持される。たとえ、インクの吐出方向が中間転写体表面の進行方向に対して垂直方向に揺らぎを持っていても、インク液滴の着弾点が少しでも島部１２にかかっていれば、インク液滴は、中間転写体表面の表面エネルギーとインク液滴自身の表面張力によって島部１２上に保持される。また、吐出されたインク液滴の吐出方向が中間転写体表面の進行方向に対して平行な方向に揺らぎを持っていても、島部１２上にインク液滴は保持される。さらに、インク液滴は島部の内部で広がることがあっても、水との接触角の大きい海部１１まで拡散することはない。

【００４２】

次の吐出タイミングは、中間転写体帳面の補助線ｃ３がシアンインク用記録ヘッド２６ａと対峙する位置に到達したときである。中間転写体は等速で回転しており、この回転速度に合わせて吐出タイミングは制御されている。吐出されたインク液滴は、補助線ＩＩＩの近傍にその中心点を持つグループと補助線ＩＶの近傍にその中心点を持つグループそれぞれの島部１２に保持される。

【００４３】

他の記録ヘッド２６ｂ、２６ｃ、２６ｄも同様に補助線ｃ１、ｃ２が記録ヘッドと対峙する位置に到達したときを吐出タイミングとして吐出を行う。

【００４４】

図６に示すように、島部１２の楕円を大きくした中間転写体を用いてもよい。この場合、２回目に吐出するタイミングは図中に示す補助線ｃ２が記録ヘッドと対峙した時点であってもよい。そのとき、補助線ＩＩ近傍にその中心点を持つ島部１２は、最大で１回目の吐出で着弾するドットと２回目の吐出で着弾するドットの２ドット分のインク液滴が保持されることになる。つまり、１島部に対して１回のインク吐出量を仮に１とすると、インク１種類につき、０から２までの量のインク液滴が存在することが可能となり、記録媒体上に形成された出力画像上の１画素を、０，１，２の３値で表現することが可能となる。すなわち、１島部に打ち込むインク液滴の量を調節することにより、濃度表現の種類をＮとすると、最大$_{N}$Ｄ$_{2}$値の濃度表現が可能となる。

【００４５】

図２、図３で示したように、各インクの記録ヘッド２６ａ，２６ｂ，２６ｃ，２６ｄが同じ中間転写体にインクを打ち込む方式では、それぞれのインクの画像信号が重なった画素においてはそれぞれのインクが打ち込まれることになるので、この画素に対応する島部上では複数のインク液滴が混合されることになる。このように中間転写体上でインク液滴が混合されると、各色インク画像間の画像ずれによるグレイバランスのずれを生じることな

く記録媒体への画像形成が可能となる。

【００４６】

図４、図５で示したように、記録ヘッドごとに中間転写体を設けたタンデム方式では、中間転写体表面において、たとえインクを多めに吐出してインク画像を形成しても、１島部に保持されるインク液滴量は、複数色のインクが島部上で混合する方式に比較して少なくなる。したがって島部でインク液滴が完全に保持される可能性が高いため、近接するインク液滴どうしが接触して画像が乱れるのを防止することができる。

【００４７】

このようにして、等速で回転している中間転写体に対して、記録ヘッドは所定のタイミングでインクを吐出しインク画像を形成していく。そして、インク画像の先頭が記録媒体の転写位置に到達したら、インク画像の記録媒体への転写が行われる。転写中も中間転写体は回転速度を変更せず、この速度で転写が確実に行われるように搬送ローラの駆動は制御されているものとする。したがって、転写時に同時に記録ヘッドによるインク画像形成動作が行われていても、中間転写体は等速で回転しているので、転写時の画像乱れは発生しない。

【００４８】

また、中間転写体表面の進行速度Ｖｉｔ、記録媒体の進行速度Ｖｍとすると、インク画像を記録媒体へ転写する工程では、Ｖｉｔ＞Ｖｍとなる関係で転写が行われる。例えば、中間転写体表面の進行方向に対して、１画素につきｌａ／ｌｂだけ拡大したインク画像を形成し、中間転写体表面の進行速度を

Ｖｉｔ＝（ｌａ／ｌｂ）×Ｖｍ（なおｌａ／ｌｂ＞１である）

とすれば、記録媒体上に転写された画像は１画素の縦横比がほぼ１対１となる。

【００４９】

つまり、記録ヘッドがインクを吐出する間隔と、記録媒体の進行速度Ｖｍとの関係によって記録画像のインク密度が決定される。したがって、ｌａとｌｂの比、及び中間転写体表面の進行速度をそれぞれ適宜設定しても、記録媒体上のドット密度が変化することはない。

【００５０】

また、Ｖｉｔ＞Ｖｍとなる関係を満たせば、中間転写体が記録媒体に摺察しながら転写を行うこととなる。

【００５１】

ところで、本実施形態で吐出されるインクは水性インクであるため、上述のように海部と島部とで着弾インクの形状が次のように異なる。すなわち、海部よりも接触角の小さい島部に着弾したインクは広がらずに液滴を形成し、それを保持する。したがって、例えば度重なる吐出など経時変化によって記録ヘッドの吐出方向に揺らぎが生じ、インクの着弾位置が多少ずれてしまったとしても、島部表面ではインク滴の保持される位置は小さい部分となり、ドットは大きく広がらないのでずれ量はそれほど大きくなく、補正範囲内に納まる。さらに、水との接触角が大きい海部には撥水性材料を用いることにより、吐出されたインクが海部よりも島部に液滴を形成しやすくなる。したがって、たとえ、吐出方向に揺らぎが発生してもインク画像に乱れを生じさせにくくできる。

【００５２】

また、中間転写体から記録媒体への転写においても、海部と島部の水との接触角の違いにより次のような作用がもたらされる。すなわち、島部に形成された液滴の周囲は水との接触角の大きい海部であるため、液滴は島部から広がらない。したがって、インク液滴と中間転写体表面との接触面積が広がることなく、記録媒体へ転写が進行するので、高い転写効率で記録媒体への転写が可能となる。

【００５３】

さらに、中間転写体２４の表面の形成する材質を異ならせることにより、海部、島部と水との接触角は異なってくる。以下に転写に適した接触角となる材質について説明する。

【００５４】

（実施形態１）
図７は、中間転写体の断面図である。
【００５５】
図８は、中間転写体の斜視図である。
【００５６】
中間転写体２４は、ステンレス製の軸４２をＡＢＳ製フランジ４１で覆ったものが土台となっている。そして、ＡＢＳ製フランジ４１の外側には、アルミニウムシリンダー４３があり、このアルミニウムシリンダー４３の表面には接着層４４が塗工されている。さらにその上に３００μｍ厚のシリコーンゴム板を巻き付けて加熱成形したシリコーンゴム層４５がある。さらに樹脂塗工性を上げるため、シリコーンゴム層表面４６にはコロナ処理が施されている。この時点でのシリコーンゴム層表面４６の水との接触角は７５°である。さらに、印刷法によりシリコーンゴム層表面４６にフッ素樹脂を塗工し、加熱乾燥して０．２μｍ厚のシリコーンゴム層表面４６上にさらに水との接触角の大きい表面４７（図９参照）を形成する。つまり島部がシリコーンゴム層表面４６で、海部がフッ素樹脂表面４７となる。島部の大きさはｌａ＝４５μｍ、ｌｂ＝３０μｍである。中間転写体進行方向（図９中縦方向）のピッチが６３．４５μｍ、進行方向に垂直な方向（図９中横方向）のピッチが４２．３μｍとなるように、島部は配列されている。
【００５７】
この中間転写体と同じ表面構造を有する１０ｍｍ×１０ｍｍのサンプルを用い、水の接触角度を測定すると、海部の接触角は１１３°であった。
【００５８】
このような表面構造の中間転写体を図２に示す構成でプリンタに組み込み、記録ヘッドからのインク吐出周波数を２ｋＨｚ、１回の吐出インク量を約１０ｐｌとし、中間転写体表面の進行速度Ｖｉｔ＝１２７ｍｍ／ｓｅｃ、記録媒体の進行速度Ｖｍ＝８４．５ｍｍ／ｓｅｃと設定して記録を行う、中間転写体表面のインク画像の状態、記録媒体（本実施形態ではコート紙）への転写効率、記録媒体に転写された画像の状態をそれぞれ評価した。なお、使用インクは表１に示す通りとする。
【００５９】
【表１】

	組成材料	組成量
イエローインク	Ｃ．Ｉ．ダイレクトイエロー８６	２部
	チオジグリコール	１０部
	アセチレノールＥＨ	０．０５部
	イオン交換水	８７．９５部
マゼンタインク	Ｃ．Ｉ．アシッドレッド２８９	２．５部
	チオジグリコール	１０部
	アセチレノールＥＨ	０．０５部
	イオン交換水	８７．４５部
シアンインク	Ｃ．Ｉ．アシッドブルー９	２．５部
	チオジグリコール	１０部
	アセチレノールＥＨ	０．０５部
	イオン交換水	８７．４５部
ブラックインクＢ１	Ｃ．Ｉ．フードブラック２	４．０部
	チオジグリコール	１０部
	アセチレノールＥＨ	０．０５部
	イオン交換水	８５．９５部

【００６０】
中間転写体のインク画像は、シアン、マゼンタ、イエローの３色全てが打ち込まれた部分においても、隣接するインク液滴と接触しておらず、画像の乱れはなかった。また、記録媒体への転写効率は、中間転写体２回転目以降に記録媒体に転写された画像で調べたところ、１回転目で転写されずに残ったインク（転写残インク）によるゴーストは発生しなかった。また、出力画像も筋むらなどの画像乱れはなかった。
【００６１】
（実施形態２）
図１０は本実施形態の中間転写体の表面を示す模式図である。
【００６２】
実施形態１と同様にして、アルミニウム製シリンダー４３上に接着層４４を塗工し、３００μｍ厚のシリコーンゴム板を巻き付けて加熱成形する。このシリコーンゴム層４５の表面への樹脂塗工性を上げるため、シリコーンゴム層表面４６にコロナ処理を施す。この状態でのシリコーンゴム層表面の水との接触角は７５°である。その後、印刷法によりシリコーンゴム層表面４６が楕円状に残るようにして、さらにシリコーン樹脂を塗工し加熱乾燥して、０．２μｍ厚のシリコーンゴム層表面４６よりも水との接触角が大きい表面４７を形成する。つまり、島部がシリコーンゴム層４６で海部が表面４７となる。
【００６３】
島部の大きさはｌａ＝６０μｍ、ｌｂ＝３０μｍである。中間転写体進行方向（図１０中縦方向）のピッチが８４．６μｍ、４２．３μｍで、進行方向に垂直な方向（図１０中横方向）のピッチが４２．３μｍとなるように、島部は配列されている。
【００６４】
この中間転写体と同じ表面構造を有する１０ｍｍ×１０ｍｍのサンプルを用い、水の接触

角度を測定すると、海部の接触角は８８°であった。

【００６５】

このような表面構造の中間転写体を図４、図５に示すタンデム方式のプリンタに組み込み、記録ヘッドからのインク吐出周波数を４ｋＨｚ、１回の吐出インク量を約１０ｐｌとし、中間転写体表面の進行速度Ｖｉｔ＝１６９ｍｍ／ｓｅｃ、記録媒体の進行速度Ｖｍ＝８４．５ｍｍ／ｓｅｃと設定して記録を行う、中間転写体表面のインク画像の状態、記録媒体（本実施形態ではコート紙）への転写効率、記録媒体に転写された画像の状態をそれぞれ評価した。なお、使用インクは実施形態１と同じものである。

【００６６】

このとき、中間転写体表面の１個の島部に対して最大で２個のインク液滴が保持されることになる。

【００６７】

シアンインク用中間転写体２４ａ、マゼンタインク用中間転写体２４ｂ、イエローインク用中間転写体２４ｃ、ブラックインク用中間転写体２４ｄそれぞれに形成されたインク画像において、最大で２個のインク液滴が重ね合わされた島部においても、近接するインク液滴と接触しておらず、インク画像は乱れなく保持されていた。また、記録媒体への転写効率は、中間転写体２回転目以降に記録媒体に転写された画像で調べたところ、１回転目で転写されずに残ったインク（転写残インク）によるゴーストは発生しなかった。また、出力画像も筋むらなどの画像乱れはなかった。

【００６８】

（比較例１）

印刷法でフッ素樹脂を中間転写体表面全体に塗工し島部と海部を形成しない中間転写体を用いて、実施形態１と同様の条件でインク画像の状態、記録媒体（本実施形態ではコート紙）への転写効率、記録媒体に転写された画像の状態をそれぞれ評価した。

【００６９】

インク画像は、近接するインク液滴間で接触が見られ、全体に画像の乱れが発生していた。これはインク吐出方向の揺らぎによる着弾位置のずれが表面で補正されなかったことになる。また、記録媒体への転写効率は２回転目以降の転写出力画像で、１回転目の転写残インクによるゴーストは確認できなかった。出力画像においては、中間転写体表面のインク画像で見られた画像乱れがそのまま確認された。

【００７０】

（比較例２）

表面全体に印刷法によるシリコーン樹脂の塗工を行わない中間転写体を用いて、実施形態２と同様の条件でインク画像の状態、記録媒体（本実施形態ではコート紙）への転写効率、記録媒体に転写された画像の状態をそれぞれ評価した。

【００７１】

インク画像は、近接するインク液滴間で接触が見られ、全体に画像の乱れが発生していた。これはインク吐出方向の揺らぎによる着弾位置のずれが表面で補正されなかったことになる。また、記録媒体への転写効率は２回転目以降の転写出力画像で、１回転目の転写残インクによるゴーストが確認された。出力画像においては、中間転写体表面のインク画像で見られた画像乱れがそのまま確認された。

【００７２】

（その他）

なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギとして熱エネルギを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化，高精細化が達成できるからである。

【００７３】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第４７２３１２９号明細書，同第

４７４０７９６号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型，コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応していて核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも１つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一対一で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長，収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも１つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第４４６３３５９号明細書，同第４３４５２６２号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第４３１３１２４号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【００７４】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口，液路，電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第４５５８３３３号明細書，米国特許第４４５９６００号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭５９－１２３６７０号公報や熱エネルギの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭５９－１３８４６１号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【００７５】

なお、本発明は、上記吐出口構成を有するフルラインタイプの記録ヘッドが有効である。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された１個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【００７６】

また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して１個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【００７７】

さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を３０℃以上７０℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭５４－５６８４７号公報あるいは特開昭６０－７１２６０号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各イ

ンクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【００７８】

さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【００７９】

【発明の効果】

本発明のインクジェット記録装置を用いることにより、インク吐出部から吐出されたインク滴が中間転写体表面に着弾する際、水との接触角の小さい島部に着弾すると中間転写体表面との接触面積の小さい液滴状態を維持し、インク吐出部の経時変化による吐出方向の揺らぎに起因する着弾位置のずれも接触面積が小さいため緩和される。さらに、インク吐出部がフルラインヘッドであり、中間転写体移動手段が中間転写体表面の移動速度をＶｉｔに保って移動させている中間転写体に対してインク吐出を行う一方、搬送手段が記録媒体を搬送速度Ｖｍ（Ｖｉｔ＞Ｖｍ）で搬送し、所定位置でインク画像を転写させることにより、中間転写体は、常に等速運動を行っている状態で記録媒体への転写も実行することができるので、画像の乱れを発生させることなく転写を行うことができる。したがって、中間転写体表面にインク画像を形成する工程と記録媒体へ転写する工程とを同時に行う構成において、装置を大型化することなく、中間転写体表面において形成されたインク画像が正確に形成され、記録媒体にインク画像が転写されるまで画像の乱れを生じることなく維持されることと、記録媒体に転写を行う際に効率よく転写されることの両方を満たすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】中間転写体表面を示す模式図である。

【図２】プリンタの構成を示す模式図である。

【図３】プリンタの模式的平面図である。

【図４】プリンタの他の構成を示す模式図である。

【図５】プリンタの他の構成を示す模式的平面図である。

【図６】中間転写体表面の他の例を示す模式図である。

【図７】中間転写体の断面図である。

【図８】中間転写体の斜視図である。

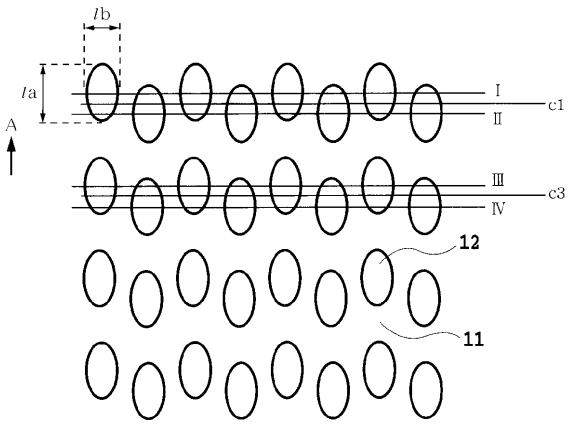
【図９】中間転写体表面の他の例を示す模式図である。

【図１０】中間転写体表面の他の例を示す模式図である。

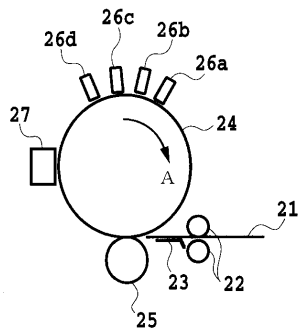
【符号の説明】

１１　海部
１２　島部
２１　記録媒体
２２　紙送りローラ
２３　ガイド板
２４　中間転写体
２５　紙押え転写ローラ
２６　記録ヘッド
２７　クリーニング装置

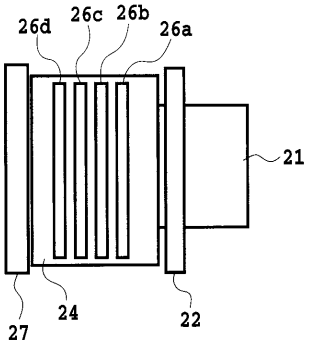
【図１】



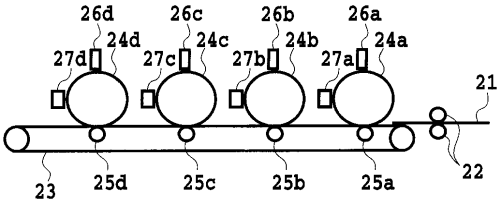
【図２】



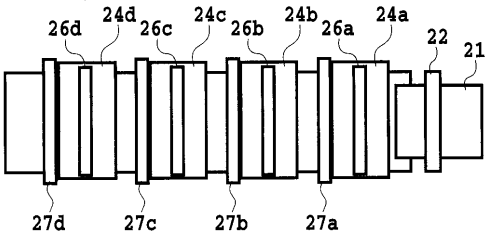
【図３】



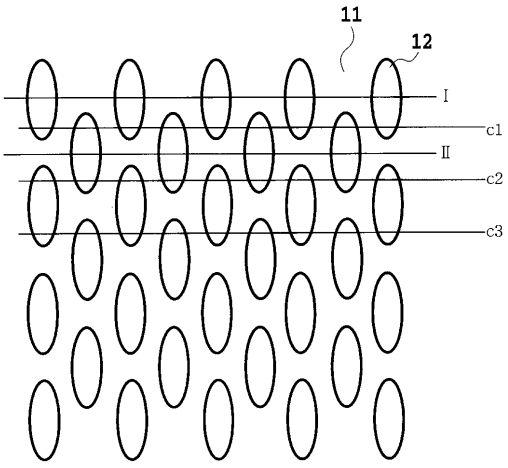
【図４】



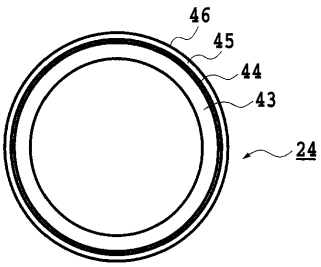
【図５】



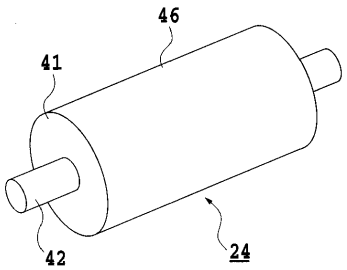
【図６】



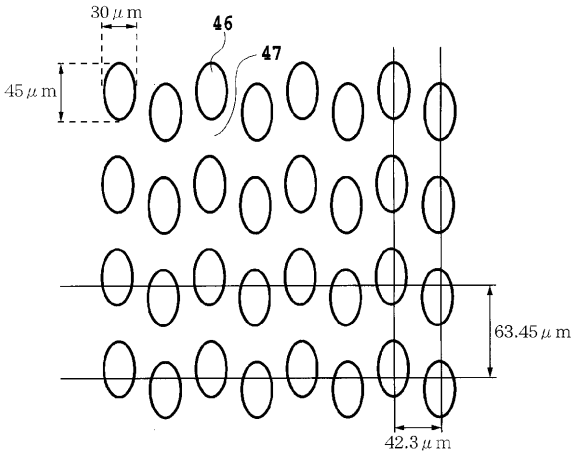
【図７】



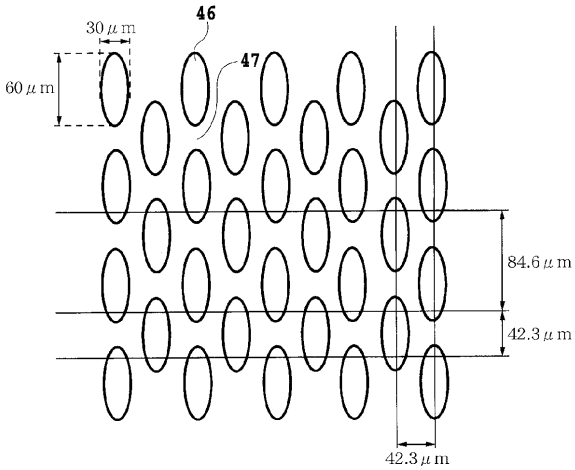
【図８】



【図９】


30μm
46
47
45μm
63.45μm
42.3μm

【図１０】


30μm
46
47
60μm
84.6μm
42.3μm
42.3μm