

(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2007-268802

(P2007-268802A)

(43) 公開日 平成19年10月18日(2007. 10. 18)

(51) Int. Cl.

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

テーマコード (参考)

2 C O 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2006-95813 (P2006-95813)

(22) 出願日 平成18年3月30日(2006. 3. 30)

(71) 出願人 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

(74) 代理人 100083116

弁理士 松浦 憲三

(72) 発明者 海野 靖子

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

Fターム(参考) 2C056 EA01 EA25 EC08 EC41 EC70

EC72 EE17 FA04 FA13 FD13

HA41 HA44 HA60

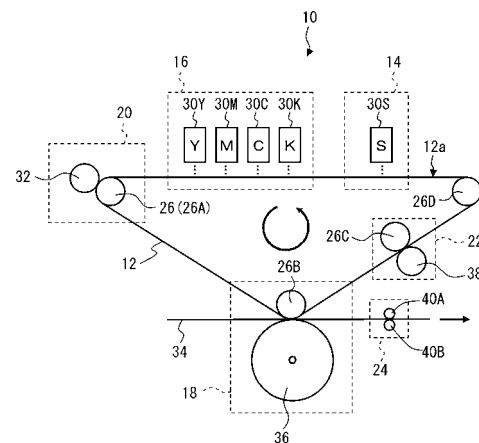
(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】 中間転写体上の画像品質を向上させると共に、中間転写体上の画像形成から記録媒体への転写を良好且つ高速に行う。

【解決手段】 中間転写体上に形成された画像を記録媒体に転写することで前記記録媒体上に画像を形成する画像形成装置であって、溶媒不溶性材料を含有する第1の液体を前記中間転写体上に付与する第1の液体付与手段と、前記溶媒不溶性材料を凝集させる機能を有する第2の液体を前記第1の液体に先立って前記中間転写体上に付与する第2の液体付与手段と、前記第1の液体を付与する際の前記中間転写体上の前記第2の液体の最小厚みが1 μm 以上であり、且つ、単位面積当りの前記第2の液体の付与量が単位面積あたりの前記第1の液体の付与量以上であるように制御する吐出制御手段と、を備えたことを特徴とする画像形成装置を提供することにより、前記課題を解決する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中間転写体上に形成された画像を記録媒体に転写することで前記記録媒体上に画像を形成する画像形成装置であって、

溶媒不溶性材料を含有する第 1 の液体を前記中間転写体上に付与する第 1 の液体付与手段と、

前記溶媒不溶性材料を凝集させる機能を有する第 2 の液体を前記第 1 の液体に先立って前記中間転写体上に付与する第 2 の液体付与手段と、

前記第 1 の液体を付与する際の前記中間転写体上の前記第 2 の液体の最小厚みが $1\ \mu\text{m}$ 以上であり、且つ、単位面積当りの前記第 2 の液体の付与量が単位面積あたりの前記第 1 の液体の付与量以上であるように制御する吐出制御手段と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。 10

【請求項 2】

中間転写体上に形成された画像を記録媒体に転写することで前記記録媒体上に画像を形成する画像形成装置であって、

溶媒不溶性材料を含有する第 1 の液体を前記中間転写体上に付与する第 1 の液体付与手段と、

前記溶媒不溶性材料を凝集させる機能を有する第 2 の液体を前記第 1 の液体に先立って前記中間転写体上に付与する第 2 の液体付与手段と、

前記第 1 の液体を付与する際の前記中間転写体上の前記第 2 の液体の最小厚みが $1\ \mu\text{m}$ 以上であり、且つ、前記第 1 の液体の付与領域だけでなく前記第 1 の液体の付与領域を囲む周辺領域にも前記第 2 の液体を付与する吐出制御手段と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。 20

【請求項 3】

前記周辺領域は、前記第 1 の液体の付与領域を外側四方にそれぞれ少なくとも前記第 1 の液体によるドット径に相当する大きさだけ広げた領域であることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記第 2 の液体の最大厚みが $9\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。 30

【請求項 5】

前記第 2 の液体の表面張力は前記第 1 の液体の表面張力以下であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記溶媒不溶性材料は色材であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記溶媒不溶性材料は、前記記録媒体上での定着性を向上させる材料、耐擦過性を向上させる材料、又は、転写率を向上させる材料であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。 40

【請求項 8】

中間転写体上に形成された画像を記録媒体に転写することで前記記録媒体上に画像を形成する画像形成方法であって、

溶媒不溶性材料を含有する第 1 の液体に先立って、前記溶媒不溶性材料を凝集させる機能を有する第 2 の液体を前記中間転写体上に付与する工程と、

前記中間転写体上に前記第 1 の液体を付与する工程と、を含み、

前記第 1 の液体を付与する際の前記中間転写体上の前記第 2 の液体の最小厚みが $1\ \mu\text{m}$ 以上であり、且つ、単位面積当りの前記第 2 の液体の付与量が単位面積あたりの前記第 1 の液体の付与量以上であることを特徴とする画像形成方法。

【請求項 9】

中間転写体上に形成された画像を記録媒体に転写することで前記記録媒体上に画像を形成する画像形成方法であって、

溶媒不溶性材料を含有する第 1 の液体に先立って、前記溶媒不溶性材料を凝集させる機能を有する第 2 の液体を前記中間転写体上に付与する工程と、

前記中間転写体上に前記第 1 の液体を付与する工程と、を含み、

前記第 1 の液体を付与する際の前記中間転写体上の前記第 2 の液体の最小厚みが 1 μ m 以上であり、且つ、前記第 1 の液体の付与領域だけでなく前記第 1 の液体の付与領域を囲む周辺領域にも前記第 2 の液体を付与することを特徴とする画像形成方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置及び画像形成方法に係り、特に、中間転写体上に形成された画像を記録媒体に転写することで記録媒体上に画像を形成する中間転写型の画像形成装置及び画像形成方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録装置として、記録ヘッド（インクジェットヘッド）によって中間転写体上に画像を形成してから、その中間転写体上に形成された画像を記録媒体に転写することで記録媒体上に画像を形成する、所謂、中間転写型の記録装置が知られている。従来、このような記録装置では、中間転写体上で高画質を得ることと、高い転写性を得ることを両立することは困難であった。なぜなら、転写剥離性の高い中間転写体は基本的に表面エネルギーの低い、撥液性の高い材質で構成されることが多く、中間転写体上で液流れが発生し、画質を低下させやすいからである。このようなことから、中間転写体上での画像品質を図る様々な方法が提案されている。

20

【0003】

例えば、特許文献 1 や特許文献 2 では、中間転写体の表面改質を行う方法が提案されている。特許文献 1 では、フッ素化合物又はシリコン化合物の少なくとも 1 つの表面を有する中間転写体にプラズマ処理と界面活性剤付与処理による表面改質を施している。特許文献 2 では、離型性表面を有する中間転写体にエネルギー付与し、表面改質を施したものを使用している。

30

【0004】

また、特許文献 3 では、色材などの溶媒不溶性材料を含む第 1 の液体と、第 1 の液体と反応性を有し凝集体を形成する第 2 の液体との、2 種類の液体を用いる方法が提案されている。同方法によれば、記録ヘッドを用いて中間転写体上に第 2 の液体を付与してから第 1 の液体を付与する際、第 2 の液体付与量を第 1 の液体付与量よりも少なく供給することによって、中間転写体上でブリーディングやフェザリングの無い画像を形成し、中間転写体上に形成された画像を記録媒体に転写している。

【0005】

更に、特許文献 4 では、中間転写体の濡れ性を向上させる第 1 の材料を中間転写体に付与し、インクの流動性を低下させるための第 2 の材料を付与し、記録ヘッドからインクを吐出し、中間転写体上に画像を形成する方法が提案されている。

40

【特許文献 1】特開 2005 - 14255 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 14256 号公報

【特許文献 3】特開 2002 - 370441 号公報

【特許文献 4】特開 2004 - 114675 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

50

しかしながら、特許文献 1 や特許文献 2 で提案される方法ではシステム負荷が大きいという問題がある。また、特許文献 3 で提案される方法では比較的低速なシステムでは中間転写体上での高画質化には有効であるが、高速システムの場合には、中間転写体上で第 1 の液体と第 2 の液体を混合させてから転写を行うまでの時間が極めて短いために、十分な反応が行われず、転写時にドット割れが発生し、転写後の中間転写体上に残存物が残ってしまうことが判明した。このため、中間転写体上の残存物を除去しなければならず、中間転写体表面のクリーニングに多大な負荷がかかってしまうという問題がある。更に、特許文献 4 で提案される方法では 3 材料プロセスでシステム性が悪いという問題がある。

【0007】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、中間転写体上の画像品質を向上させると共に、中間転写体上の画像形成から記録媒体への転写を良好且つ高速に行うことのできる中間転写型の画像形成装置及び画像形成方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、中間転写体上に形成された画像を記録媒体に転写することで前記記録媒体上に画像を形成する画像形成装置であって、溶媒不溶性材料を含有する第 1 の液体を前記中間転写体上に付与する第 1 の液体付与手段と、前記溶媒不溶性材料を凝集させる機能を有する第 2 の液体を前記第 1 の液体に先立って前記中間転写体上に付与する第 2 の液体付与手段と、前記第 1 の液体を付与する際の前記中間転写体上の前記第 2 の液体の最小厚みが $1\ \mu\text{m}$ 以上であり、且つ、単位面積当りの前記第 2 の液体の付与量が単位面積あたりの前記第 1 の液体の付与量以上であるように制御する吐出制御手段と、を備えたことを特徴とする画像形成装置を提供する。

【0009】

本発明によれば、中間転写体上の第 2 の液体中に第 1 の液体が浸る状態となり、第 1 の液体全体で反応が促進され、第 1 の液体に含有される溶媒不溶性材料を直ちに凝集させることができる。これにより、中間転写体上の画像品質が向上すると共に、高速システムを組んだ場合でも、中間転写体から記録媒体への転写を良好に行うことができる。このため、転写後の中間転写体上に残存物を残すことなく、転写後の中間転写体に対するクリーニング負荷を低減することができる。

【0010】

本明細書において、「記録媒体」とは、一般的な装置で用いられる紙だけでなく、布、金属、板、ガラス、セラミックス、木材、プラスチックフィルム、皮革等を含む。

【0011】

また、前記目的を達成するために、請求項 2 に記載の発明は、中間転写体上に形成された画像を記録媒体に転写することで前記記録媒体上に画像を形成する画像形成装置であって、溶媒不溶性材料を含有する第 1 の液体を前記中間転写体上に付与する第 1 の液体付与手段と、前記溶媒不溶性材料を凝集させる機能を有する第 2 の液体を前記第 1 の液体に先立って前記中間転写体上に付与する第 2 の液体付与手段と、前記第 1 の液体を付与する際の前記中間転写体上の前記第 2 の液体の最小厚みが $1\ \mu\text{m}$ 以上であり、且つ、前記第 1 の液体の付与領域だけでなく前記第 1 の液体の付与領域を囲む周辺領域にも前記第 2 の液体を付与する吐出制御手段と、を備えたことを特徴とする画像形成装置を提供する。

【0012】

本発明によれば、中間転写体上で第 2 の液体が乾燥して引けの現象が発生しても、第 1 の液体との反応に十分な量の第 2 の液体が残る。これにより、中間転写体上の画像品質が向上すると共に、高速システムを組んだ場合でも、中間転写体から記録媒体への転写を良好に行うことができる。このため、転写後の中間転写体上に残存物を残すことなく、転写後の中間転写体に対するクリーニング負荷を低減することができる。

【0013】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の画像形成装置であって、前記周辺領域は、前記第 1 の液体の付与領域を外側四方にそれぞれ少なくとも前記第 1 の液体によるドット

径に相当する大きさだけ広げた領域であることを特徴とする。

【0014】

請求項3の態様は、中間転写体上で第2の液体が乾燥して引けの現象が発生するような場合でも良好な転写率を得ることのできる好ましい態様である。

【0015】

請求項4に記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の画像形成装置であって、前記第2の液体の最大厚みが9 μm以下であることを特徴とする。

【0016】

請求項4の態様によれば、第1の液体の所望の拡がり率を達成することができ、画像品質が向上する。

10

【0017】

請求項5に記載の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の画像形成装置であって、前記第2の液体の表面張力は前記第1の液体の表面張力以下であることを特徴とする。

【0018】

請求項5の態様によれば、第2の液体は、第1の液体中の溶媒不溶性材料を凝集させる機能だけでなく、第1の液体の濡れ性を向上させる機能も有する。このため、第2の液体と反応した第1の液体の濡れ性が向上するので、第1の液体の拡がり率を1.5以上4.0以下にすることができ、中間転写体上での画像品質を向上させることができる。

【0019】

20

請求項6に記載の発明は、請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の画像形成装置であって、前記溶媒不溶性材料は色材であることを特徴とする。

【0020】

請求項7に記載の発明は、請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載の画像形成装置であって、前記溶媒不溶性材料は、前記記録媒体上での定着性を向上させる材料、耐擦過性を向上させる材料、又は、転写率を向上させる材料であることを特徴とする。

【0021】

また、前記目的を達成するために、請求項8に記載の発明は、中間転写体上に形成された画像を記録媒体に転写することで前記記録媒体上に画像を形成する画像形成方法であって、溶媒不溶性材料を含有する第1の液体に先立って、前記溶媒不溶性材料を凝集させる機能を有する第2の液体を前記中間転写体上に付与する工程と、前記中間転写体上に前記第1の液体を付与する工程と、を含み、前記第1の液体を付与する際の前記中間転写体上の前記第2の液体の最小厚みが1 μm以上であり、且つ、単位面積当りの前記第2の液体の付与量が単位面積あたりの前記第1の液体の付与量以上であることを特徴とする画像形成方法を提供する。

30

【0022】

また、前記目的を達成するために、請求項9に記載の発明は、中間転写体上に形成された画像を記録媒体に転写することで前記記録媒体上に画像を形成する画像形成方法であって、溶媒不溶性材料を含有する第1の液体に先立って、前記溶媒不溶性材料を凝集させる機能を有する第2の液体を前記中間転写体上に付与する工程と、前記中間転写体上に前記第1の液体を付与する工程と、を含み、前記第1の液体を付与する際の前記中間転写体上の前記第2の液体の最小厚みが1 μm以上であり、且つ、前記第1の液体の付与領域だけでなく前記第1の液体の付与領域を囲む周辺領域にも前記第2の液体を付与することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、中間転写体上の第2の液体中に第1の液体が浸る状態となり、第1の液体全体で反応が促進され、第1の液体に含有される溶媒不溶性材料を直ちに凝集させることができる。これにより、中間転写体上の画像品質が向上すると共に、高速システムを組んだ場合でも、中間転写体から記録媒体への転写を良好に行うことができる。このため

50

、転写後の中間転写体上に残存物を残すことなく、転写後の中間転写体に対するクリーニング負荷を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

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。

【0025】

本発明の一実施形態のインクジェット記録装置は、2種類の液体として、色材等の溶媒不溶性材料を含有するインク（第1の液体）と、インクと反応性がありインク中の溶媒不溶性材料を凝集させる機能をもつ処理液（第2の液体）を用いて、中間転写体上に画像を形成し、中間転写体上に形成された画像を記録媒体に転写することで記録媒体上に画像を形成する、中間転写型のインクジェット記録装置である。

10

【0026】

図1は本実施形態のインクジェット記録装置の概略構成を示した模式図である。図示するように、本実施形態のインクジェット記録装置10は、中間転写体12、処理液供給部14、マーキング部16、及び転写部18を主たる構成とし、更に、溶媒除去部20、クリーニング部22、及び画像定着部24を備えている。

【0027】

中間転写体12は所定幅を有する無端状のベルトで構成され、複数のローラー26に巻き掛けられた構造となっている。本実施形態では、一例として4つのローラー26A～26Dが用いられている。中間転写体12としてドラム状部材や板状部材を用いる態様もある。

20

【0028】

複数のローラー26のうち少なくとも1つの主ローラーにはモータ（不図示）の動力が伝達され、このモータの駆動により中間転写体12が各ローラー26（26A～26D）の外側を図1の反時計回りの方向（以下、「転写体回転方向」という。）に回転するように構成されている。

【0029】

処理液供給部14には、処理液（S）に対応する記録ヘッド（処理液用ヘッド）30Sが設けられている。処理液用ヘッド30Sは中間転写体12に対向する吐出面から処理液を吐出する。これにより、中間転写体12の記録面12a上に処理液が付与される。

30

【0030】

マーキング部16は、処理液供給部14の転写体回転方向下流側に配置される。マーキング部16には、ブラック（K）、シアン（C）、マゼンダ（M）、イエロー（Y）の各色インクに対応する記録ヘッド（インク用ヘッド）30K、30C、30M、30Yが設けられている。各インク用ヘッド30K、30C、30M、30Yは中間転写体12に対向する吐出面からそれぞれ対応する各色インクを吐出する。これにより、中間転写体12の記録面12a上に各色インクが付与される。

【0031】

処理液用ヘッド30S、及びインク用ヘッド30K、30C、30M、30Yはいずれも、中間転写体12上に形成される画像の最大記録幅（最大記録幅）に渡って多数の吐出口（ノズル）が形成されたフルラインヘッドとなっている。中間転写体12の幅方向（図1の紙面表裏方向）に短尺のシャトルヘッドを往復走査しながら記録を行うシリアル型のものに比べて、中間転写体12に対して高速に画像記録を行うことができる。もちろん、シリアル型であっても比較的高速記録が可能な方式、例えば、1回の走査で1ラインを形成するワンパス記録方式に対しても本発明は好適である。

40

【0032】

本実施形態では、各記録ヘッド（処理液用ヘッド30S、及びインク用ヘッド30K、30C、30M、30Y）は全て同一構造であり、以下では、これらを代表して符号30で記録ヘッドを表すものとする。記録ヘッド30の構造については後で説明する。尚、本発明の実施に際しては、各記録ヘッドが全て同一構造である態様に限定されず、例えば、

50

処理液用ヘッド 30S とインク用ヘッド 30K、30C、30M、30Y が別構造であってもよい。

【0033】

処理液用ヘッド 30S から中間転写体 12 に向かって処理液が吐出されると、中間転写体 12 の回転に伴って、中間転写体 12 の処理液が付与された領域は各インク用ヘッド 30K、30C、30M、30Y の真下に順次移動し、各インク用ヘッド 30K、30C、30M、30Y からそれぞれ対応する各色インクが吐出される。上述したように、処理液はインク中の溶媒不溶性材料（色材等）を凝集させる機能を有している。このため、中間転写体 12 上に付与されたインクは処理液との反応によって高粘度化し、同一色又は異なる色間のインク滴同士の着弾干渉が防止され、中間転写体 12 上に高品質な画像が形成される。

10

【0034】

溶媒除去部 20 は、マーキング部 16 の転写体回転方向下流側に配置される。溶媒除去部 20 には、中間転写体 12 を挟んでローラー 26A に対向する位置に溶媒除去ローラー 32 が設けられている。溶媒除去ローラー 32 はローラー状の多孔質体で構成され、中間転写体 12 の記録面 12a に当接させるように配置されている。他の態様として、エアナイフで余剰な溶媒を中間転写体 12 から取り除く方式、加熱して溶媒を蒸発させ除去する方式等がある。

【0035】

溶媒除去部 20 では、溶媒除去ローラー 32 によって中間転写体 12 の記録面 12a 上の溶媒を除去する。このため、中間転写体 12 の記録面 12a 上に処理液が多く付与されるような場合でも、溶媒除去部 20 で溶媒が除去されるため、転写部 18 で記録媒体 34 に多量の溶媒（分散媒）が転写されることはない。従って、記録媒体 34 として紙が用いられるような場合でも、カール、カックルといった水系溶媒に特徴的な問題が発生しない。

20

【0036】

転写部 18 は、溶媒除去部 20 の転写体回転方向下流側に配置される。転写部 18 には、中間転写体 12 を挟んでローラー 26B に対向する位置に加圧ローラー 36 が設けられている。記録媒体 34 は中間転写体 12 と加圧ローラー 36 の間を通過するように図 1 の左側から右側に搬送される。中間転写体 12 と加圧ローラー 36 の間を通過する際、中間転写体 12 の記録面 12a に記録媒体 34 の表面側を接触させ、記録媒体 34 の裏面側から加圧ローラー 36 で加圧することで、中間転写体 12 の記録面 12a に形成された画像が記録媒体 34 上に転写形成される。このとき、加圧ローラー 36 或いはローラー 26B を加熱するようにしても良い。この場合、転写性を向上させることができる。

30

【0037】

クリーニング部 22 は、転写部 18 の転写体回転方向下流側であって、処理液供給部 14 の転写体回転方向上流側に配置される。クリーニング部 22 には、中間転写体 12 を挟んでローラー 26C に対向する位置にクリーニングローラー 38 が設けられ、中間転写体 12 の記録面 12a に当接させるように配置され、中間転写体 12 の記録面 12a 上の転写後の残留物等の除去を行う。

40

【0038】

クリーニングローラー 38 としては、柔軟性ある多孔質部材からなり、洗浄液付与手段にて洗浄液を染み込みながら中間転写体表面（記録面 12a）を洗浄する方式、表面にブラシを備え、洗浄液を中間転写体表面に付与しながらブラシで中間転写体表面のゴミを除去する方式、また、柔軟性のあるブレードをローラー表面に備えて中間転写体表面の残留物を掻き落とす方式などがある。クリーニングローラー 38 表面の線速は中間転写体表面の線速と等しくするよりも、遅く、または速く設定した方が残留物の除去率を高くすることができる。クリーニングローラー 38 表面と中間転写体表面の速度差にしたがって中間転写体表面にせん断力が生じ、残留物を効率的に除去することが可能となる。

【0039】

50

画像定着部 24 は、転写部 18 の記録媒体排出側（図 1 の右側）に配置される。画像定着部 24 には、記録媒体 34 の表裏面に 2 つの定着ローラー 40A、40B が設けられており、これら定着ローラー 40A、40B で記録媒体 34 上に転写形成された画像を加圧、加熱することで、記録媒体 34 上の記録画像の定着性を向上させることができる。

【0040】

次に、記録ヘッド 30 の構造について説明する。

【0041】

図 2 は記録ヘッド 30 の吐出面を示した平面図であり、図 3 は記録ヘッド 30 の一部断面図（図 2 中 3-3 線に沿う断面図）である。図 2 において、ヘッド 30 の長手方向（ヘッド長手方向）は図 1 の紙面表裏方向に相当する。本実施形態の記録ヘッド 30 は、中間転写体 12 上に形成される画像の最大記録幅に対応する長さによって多数の吐出口（ノズル）51 が形成されたフルラインヘッドで構成されている。図示するように、各ノズル 51 はヘッド長手方向及びヘッド長手方向に直交しない斜めの方向に沿って 2 次元状（マトリクス状）に配列されており、このような高密度なノズル配置によって、中間転写体 12 上に高解像な画像記録を実現することができる。

10

【0042】

この記録ヘッド 30 には、図 3 に示すように、ノズル 51 に連通する圧力室 52 がノズル 51 毎に設けられている。圧力室 52 の一端には供給口 54 が形成されており、圧力室 52 は供給口 54 を介して共通流路 55 に連通している。共通流路 55 には所定の液体（処理液又は各色インク）が貯留されており、共通流路 55 から圧力室 52 に対して液体が供給される。

20

【0043】

圧力室 52 の一壁面（図 3 の上面）は振動板 56 で構成されており、振動板 56 上の圧力室 52 に対応する位置には圧電素子 58 が設けられている。圧電素子 58 の上面には、個別電極 57 が設けられている。尚、本実施形態では振動板 56 が導電材料で構成され、圧電素子 58 に対する共通電極を兼ねている。

【0044】

かかる構成により、圧電素子 58 に駆動電圧が印加されると、圧電素子 58 の変位に応じて圧力室 52 内の液体が加圧され、ノズル 51 から液滴が吐出される。吐出後、共通流路 55 から圧力室 52 に液体が供給される。

30

【0045】

尚、本実施形態では、圧電素子 58 を利用して吐出を行う圧電方式の態様を例示したが、本発明の実施に際してはこれに限定されず、例えば、ヒータに代表される電気熱変換素子を利用して吐出を行うサーマル方式やその他各種方式であってもよい。

【0046】

図 4 はインクジェット記録装置 10 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 10 は、通信インターフェース 70、システムコントローラ 72、画像メモリ 74、モータドライバ 76、ヒータドライバ 78、プリント制御部 80、画像バッファメモリ 82、処理液用ヘッドドライバ 83、インク用ヘッドドライバ 84 等を備えている。

40

【0047】

通信インターフェース 70 は、ホストコンピュータ 86 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 70 にはシリアルインターフェースや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。

【0048】

ホストコンピュータ 86 から送出された画像データは通信インターフェース 70 を介してインクジェット記録装置 10 に取り込まれ、一旦画像メモリ 74 に記憶される。画像メモリ 74 は、通信インターフェース 70 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 72 を通じてデータの読み書きが行われる。画像メモリ 7

50

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磁気媒体を用いてもよい。

【0049】

システムコントローラ72は、通信インターフェース70、画像メモリ74、モータドライバ76、ヒータドライバ78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72は、中央演算処理装置(CPU)及びその周辺回路等から構成され、ホストコンピュータ86との間の通信制御、画像メモリ74の読み書き制御等を行うとともに、各部のモータ88やヒータ89を制御する制御信号を生成する。

【0050】

モータドライバ76は、システムコントローラ72からの指示に従ってモータ88を駆動するドライバ(駆動回路)である。ヒータドライバ78は、システムコントローラ72からの指示に従ってヒータ89を駆動するドライバである。

【0051】

プリント制御部80は、システムコントローラ72の制御に従い、画像メモリ74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(ドットデータ)を各ヘッドドライバ83、84に供給する制御部である。プリント制御部80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各ヘッドドライバ83、84を介してそれぞれ対応する記録ヘッド30(30S、30K、30M、30C、30Y)の液滴の吐出量や吐出タイミ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。尚、本発明の特徴である吐出制御はプリント制御部80の吐出制御部80aで行われる。

【0052】

プリント制御部80には画像バッファメモリ82が備えられており、プリント制御部80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82に一時的に格納される。なお、図4において画像バッファメモリ82はプリント制御部80に付随する態様で示されているが、画像メモリ74と兼用することも可能である。また、プリント制御部80とシステムコントローラ72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。

【0053】

各ヘッドドライバ83、84(処理液用ヘッドドライバ83、インク用ヘッドドライバ84)は、プリント制御部80から与えられるドットデータに基づいてそれぞれ対応する記録ヘッド30(30S、30K、30C、30M、30Y)の各圧電素子58(図3参照)を駆動するための駆動信号を生成し、圧電素子58に生成した駆動信号を供給する。各ヘッドドライバ83、84には記録ヘッド30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。

【0054】

次に、本発明の特徴部分である吐出制御について詳説する。

【0055】

本実施形態のインクジェット記録装置10は、前述したように、2種類の液体(処理液及びインク)を用いて、中間転写体12上に画像を形成し、中間転写体12上に形成された画像を記録媒体34に転写することで記録媒体34上に画像を形成する中間転写型の記録装置であり、80ppm以上の高速記録が可能な高速システムである。本実施形態では、このような高速システムにおける転写不良を防ぐために、以下に示す2つの条件(第1及び第2の吐出制御条件)のいずれか一方の条件を満たすような吐出制御を行っている。

【0056】

まず、第1の吐出制御条件について説明する。第1の吐出制御条件は、中間転写体12上にインク滴が着弾する際の(中間転写体12上の)処理液(層)の最小厚みが1 μ m以上であり、且つ、単位面積当りの処理液付与量が単位面積当りのインク付与量以上であるという条件である。尚、「処理液の最小厚み」とは、中間転写体12上に形成された処理液層のうち最も厚さが小さくなる部分の厚みをいう。また「処理液の最大厚み」とは、中

間転写体 1 2 上に形成された処理液層のうち最も厚さが大きくなる部分の厚みをいう。

【 0 0 5 7 】

図 5 は良好な転写の必要条件を説明するための図である。同図の (a) は転写部 1 8 の一部拡大図であり、中間転写体 1 2 上に着弾したインク滴 (インク着弾ドット) が記録媒体 3 4 に転写される様子を示している。中間転写体 1 2 とインク着弾ドットの間の付着力を f_1 、インク着弾ドットの凝集力を f_2 、記録媒体 3 4 とインク着弾ドットの間の付着力を f_3 とするとき、中間転写体 1 2 から記録媒体 3 4 に対してインク着弾ドットを良好に転写するためには、次式 $f_2 > f_3 > f_1$ を満足することが必要条件となる。同図の (b) は各力 f_1 , f_2 , f_3 の関係を一例として示したグラフであり、良好な転写領域 (転写温度範囲) は P で示した範囲となる。このような関係において、インク着弾ドットの凝集力を f_2 から f_2' ($> f_2$) に向上させることができれば、良好な転写領域 (転写温度範囲) を P' ($> P$) に広げることができ、転写率を向上させることができる。

10

【 0 0 5 8 】

以上から、転写率を向上させるためには、中間転写体 1 2 上に着弾するインク滴 (インク着弾ドット) の凝集力を向上させることが必要であり、そのためには、本実施形態の如く、中間転写体 1 2 に対してインクに先立って処理液を付与することが必要となる。処理液の付与方法としては、次に説明するように、中間転写体 1 2 上に付与された処理液中にインク滴が浸る状態にすることが好ましい。

【 0 0 5 9 】

図 6 は処理液及びインクの付与量と転写率との関係を示した図である。

20

【 0 0 6 0 】

同図の (a) に示すように、単位面積当りの処理液の付与量が単位面積当りのインクの付与量未満の場合、中間転写体 1 2 上に着弾したインク滴は、中間転写体 1 2 に先に形成された処理液中に完全に浸らず、処理液と反応しない未反応領域 (十分に反応しない領域含む) が生じてしまう。このような未反応領域が存在する状態で転写が行われると、図示するように、中間転写体 1 2 上のインク滴 (インク着弾ドット) は引きちぎられてしまい (このような現象を「ドット割れ」という。) 、中間転写体 1 2 上の画像が記録媒体 3 4 に正確に転写されず、転写後の中間転写体 1 2 に残存物が残ってしまう。

【 0 0 6 1 】

一方、同図の (b) に示すように、単位面積当りの処理液の付与量が単位面積当りのインクの付与量以上の場合、中間転写体 1 2 上に着弾したインク滴は処理液中に浸るので、インク滴の全領域で処理液との反応が進み、中間転写体 1 2 から記録媒体 3 4 への転写時にインク滴自体が弾性的特性を示すのでドット割れが生じることなく、中間転写体 1 2 上の画像が記録媒体 3 4 に正常に転写される。

30

【 0 0 6 2 】

画質の観点ではインク滴の拡がり率は 1 . 5 以上 4 . 0 以下が好ましい。尚、拡がり率とは、飛翔中のインク滴の直径 D_1 に対する着弾後安定状態にあるインク滴 (インク着弾ドット) の直径 D_2 の比 (D_2 / D_1) である。

【 0 0 6 3 】

図 7 は、インク滴の拡がり率とその高さの関係を示したグラフである。同図において、例えば、インク滴の体積が 2 p l の場合には、所望の拡がり率 (1 . 5 以上 4 . 0 以下) を満足するインク滴の高さ (厚み) は実測で 0 . 9 ~ 4 . 6 μm となる。このため、中間転写体 1 2 上に付与される処理液 (層) の最小厚みを 1 μm 以上にする必要がある。インク滴の体積が他の場合 (3 p l 、 7 p l) についても同様であり、インク滴の体積にかかわらず、処理液の最小厚みは 1 μm 以上にすることが好ましい。

40

【 0 0 6 4 】

一方、処理液の最大厚みが大きいほど、凝集色材が中間転写体 1 2 に馴染まずに処理液中で浮遊し、中間転写体 1 2 上での画像乱れが発生しやすくなることから、中間転写体 1 2 上の処理液の最大厚みは 9 μm 以下であることが好ましい。

【 0 0 6 5 】

50

以上から、転写不良を防止するためには、中間転写体 1 2 上にインク滴が着弾する際の処理液の最小厚みが $1\ \mu\text{m}$ 以上であり、且つ、単位面積当りの処理液付与量が単位面積当りのインク付与量以上であるという条件を満足するように吐出制御を行うことが好ましい。これにより、中間転写体 1 2 上の処理液中にインク滴が浸る状態となり、インク滴全体で反応が促進され、インクに含有される溶媒不溶性材料（色材等）を直ちに凝集させることができる。従って、中間転写体 1 2 上の画像品質が向上すると共に、高速システムを組んだ場合でも、中間転写体 1 2 から記録媒体 3 4 への転写を良好に行うことができる。このため、転写後の中間転写体 1 2 上に残存物を残すことなく、転写後の中間転写体 1 2 に対するクリーニング負荷を低減することができる。

【0066】

10

複数の色インクが用いられる場合、単位面積当りの処理液の付与量が、各色インクのうち単位面積当りの付与量が最大となる色インクの付与量以上となるようにすればよい。本実施形態の場合では 4 種類の色インク（KCMY）が用いられるが、画像領域中の単位面積当りの処理液の付与量を $V_S\ (\text{g}/\text{m}^2)$ 、ブラック、シアン、マゼンダ、イエローの各色インクの単位面積当りの付与量を $V_K\ (\text{g}/\text{m}^2)$ 、 $V_C\ (\text{g}/\text{m}^2)$ 、 $V_M\ (\text{g}/\text{m}^2)$ 、 $V_Y\ (\text{g}/\text{m}^2)$ とすると、次式が満たされるように処理液を付与すればよい。

【0067】

$$V_S \geq V_K, V_C, V_M, V_Y$$

次に、第 2 の吐出制御条件について説明する。第 2 の吐出制御条件は、中間転写体 1 2 上にインク滴が着弾する際の処理液の最小厚みが $1\ \mu\text{m}$ 以上であり、且つ、インク滴が着弾する画像領域だけでなく、その画像領域を囲む周辺領域にも処理液を付与するという条件である。

20

【0068】

一般的に、転写率を向上させるため中間転写体 1 2 は撥液性の高い材質で構成されることが多く、中間転写体 1 2 上に着弾した処理液は球形に近い形状となり、その乾燥速度は速く、2 p 1 の液滴の乾燥時間（温度 25、湿度 50%）は約 0.14 s となる。本実施形態では、中間転写体 1 2 上に処理液が付与されてからインク滴が付与されるまでのタイムラグは 0.1 s 程度である。即ち、処理液の乾燥時間と処理液付与からインク付与までのタイムラグが略一致することから、中間転写体 1 2 上での処理液の乾燥を考慮する必要がある。尚、記録媒体に処理液やインクを直接付与する方式の場合には処理液は記録媒体に直ちに浸透するため処理液の乾燥は問題となりにくい。

30

【0069】

このようなことから、中間転写体 1 2 上に付与された処理液が乾燥して引けの現象が発生しても、インク滴との反応に十分な量の処理液が中間転写体 1 2 上に残った状態でインク滴が着弾するように、中間転写体 1 2 上にインク滴が着弾する際の処理液の最小厚みが $1\ \mu\text{m}$ 以上であり、且つ、インク滴が着弾する画像領域だけでなく、その画像領域を囲む周辺領域にも処理液を付与することが好ましい。尚、インク滴が着弾する際の処理液の最小厚みを $1\ \mu\text{m}$ 以上とする理由は、前述した第 1 の吐出制御条件と同様であるので説明は省略する。

【0070】

40

図 8 は第 2 の吐出制御条件における処理液の付与例を示した図である。同図において、内側に示した 1 又は複数の塗り潰しドットは処理液及びインク滴の着弾位置を表しており、これら塗り潰しドットを囲む非塗り潰し（白抜き）ドットは処理液の着弾位置を表している。インク滴が着弾する画像領域の x 方向の長さを l_x 、y 方向の長さを l_y 、インク滴の着弾によって形成されるドット（インク着弾ドット）のドット径を D としたとき、図示するように、 $l_x \times l_y$ の画像領域を内部に含む $(l_x + 2D) \times (l_y + 2D)$ の領域に対して処理液が付与される。

【0071】

このように第 2 の吐出制御条件では、インク滴が着弾する画像領域に対して処理液を付与するだけでなく、その画像領域を囲む周辺領域、好ましくは画像領域から外側四方にそ

50

れぞれ少なくともインク着弾ドットのドットに相当する大きさだけ広げた領域にも処理液を付与する。

【0072】

これにより、中間転写体12上で処理液が乾燥して引けの現象が発生しても、インク滴との反応に十分な量の処理液が残る。従って、中間転写体12上の画像品質が向上すると共に、高速システムを組んだ場合でも、中間転写体12から記録媒体34への転写を良好に行うことができる。このため、転写後の中間転写体12上に残存物を残すことなく、転写後の中間転写体12に対するクリーニング負荷を低減することができる。

【0073】

前述した各吐出制御条件において、処理液の表面張力はインクの表面張力以下であることが好ましい。これにより、処理液はインクの凝集反応を促す機能だけでなく、インクの濡れ性を向上させる機能を有することになるので、インクの濡れ性が向上し、中間転写体12上に着弾するインク滴の拡がり率を1.5以上4.0以下にすることができ、中間転写体12上の画像品質を向上させることができる。

【0074】

また、インク中に含まれる溶媒不溶性材料の含有濃度としては、画質や吐出安定性の観点から、1重量%~20重量%の範囲であることが好ましい。不溶性材料の含有濃度がこの範囲より小さい場合には画質として十分な光学濃度を得られず、一方、この範囲より大きい場合にはインク粘度の上昇によって吐出安定性が低下するためである。

【0075】

また、各吐出制御条件において、処理液が中間転写体12上で略均一厚みとなるように付与されることが好ましい。更に、好ましくは、中間転写体12上で処理液の拡がり率を2以上とする。また、中間転写体12に対する処理液の接触角を70度以下とする。また、中間転写体12の材質を剥離性の高い低表面エネルギー材料（例えば、シリコンゴム、フッ素ゴム等）で構成する。また、処理液が界面活性剤を含むようにする。

【0076】

また、各吐出制御条件において、図9の(a)、(b)に示すように、中間転写体12上に着弾したインク滴（インク着弾ドット）の表面に処理液が即座に濡れ拡がるのが好ましい。これにより、同一色又は異なる色間のインク滴同士の着弾干渉を防止することができる。これを実現するためには、例えば、処理液に低分子の界面活性剤を入れればよい。より好ましくは、中間転写体12上にインク滴が着弾してから処理液が塗れ拡がるまでの時間は30μs以下、また、塗れ拡がる速度は0.5m/s以上とする。

【0077】

本実施形態では、処理液用ヘッド30Sから処理液を吐出することによって中間転写体12上に処理液を付与する態様としたが、本発明の実施に際しては、処理液の付与方法は特に限定されるものではない。

【0078】

本実施形態の変形例として、処理液用ヘッド30Sに代えて、塗布ローラーを用いて中間転写体12上に処理液を塗布する態様もある。中間転写体12上のインク滴が着弾する画像領域を含むほぼ全面に処理液を容易に付与することができる。本変形例において、好ましくは、中間転写体12上の処理液の厚みを1~5μmとする。中間転写体12上の処理液の厚みを一定にする手段を設けてもよい。例えば、エアナイフを用いる方法や、尖鋭な角を有する部材を処理液厚みの規定量のギャップを中間転写体12との間に設けて設置する方法がある。

【0079】

尚、本実施形態では、第1の液体として色材を含有するインクを用いた態様を示したが、本発明の実施に際してはこれに限定されない。例えば、金属を含有する液体を第1の液体として用いて、記録媒体上に配線パターンを転写形成する態様もある。

【実施例】

【0080】

10

20

30

40

50

次に、実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。

【0081】

[インク]

インクとして、下記の組成のものを使用した。

- ・ 顔料 5 重量%
- ・ グリセリン 20 重量%
- ・ ジエチレングリコール 10 重量%
- ・ オリフィン 1 重量%
- ・ ラテックス 5 重量%
- ・ 純水 59 重量%

10

顔料としては、C.I.ピグメントイエロー12, 13, 17, 55, 74, 97, 120, 128, 151, 155, 及び180, またはC.I.ピグメントレッド122, C.I.ピグメントバイオレット19, C.I.ピグメントレッド57:1, 146, およびC.I.ピグメントブルー15:3, のいずれでも良いがサンプルとしてピグメントレッドを使用した。

【0082】

ラテックスとして、記録メディア(記録媒体)への定着性向上、耐擦過性向上、転写率向上を目的として、スチレン-イソプレン系ラテックスを使用した。

【0083】

定着性向上、耐擦過性向上、及び転写率向上材料としては、アクリル系、ウレタン系、ポリエステル系、ビニル系、スチレン系などが考えられる。定着性向上、耐擦過性向上、及び転写率向上材料といった機能を十分に発現させるには、比較的高分子のポリマーを高濃度(1重量%~20重量%)に添加することが必要である。しかし、上記材料をインクに溶解させて添加しようとする高粘度化し、吐出性が低下する。適切な材料を高濃度に添加し、且つ、粘度上昇を抑えるには、ラテックスとして添加する手段が有効である。ラテックス材料としては、アクリル酸アルキル共重合体、カルボキシ変性SBR(スチレン-ブタジエンラテックス)、SIR(スチレン-イソプレン)ラテックス、MBR(メタクリル酸メチル-ブタジエンラテックス)、NBR(アクリロニトリル-ブタジエンラテックス)などが考えられる。

20

【0084】

ラテックスのガラス転移点T_gはプロセス上、転写時に影響の強い値で、常温安定性と加熱後の転写性を考慮すると50以上120以下であることが好ましい。更に、最低造膜温度MFTはプロセス上、定着時に影響の強い値で100以下、更に好ましく50以下である。

30

【0085】

分散性良好なラテックス材質を複数種類用意してインクを作製し、アート紙上にベタ画像を得て、アート紙とのテープ剥離テスト、擦り試験、転写率測定を実施した。その結果を表1に示す。

【0086】

【表 1】

No.	組成	T _g (°C)	MFT (°C)	定着性 (テープ剥 離試験)	耐擦過性	転写率
1	SBR(スチレン-ブタジエンラ テックス)	58	>65	○	○	○ (転写率 80%)
2	自己架橋型アクリレート	43	>45	×	×	×
3	SIR(スチレン-イソプレン)ラ テックス	45	>65	×	×	○ (転写率 80%)
4	アクリル系	45	18-21	◎	◎	◎ (転写率 95%)
5	スチレンアクリル系	58	>65	△	×	×

10

20

【0087】

表 1 に示すとおり、定着性、耐擦過性、転写率の全ての項目においてアクリル性ラテックスを使用したものが良好であった。SBR についてはアート紙表面層に SBR 材料を含有しているため、定着性、耐擦過性、転写率ともに良好な結果を得られたと考えられる。

【0088】

本実施例では、ラテックスをインクに添加しているが、処理液に添加しても、また、別ヘッドにてラテックス分散物のみを転写前に添加しても同程度の定着性が得られることは確認済みである。

【0089】

30

25 環境下でインク表面張力 10 mN/m から 50 mN/m、粘度は 1 mPa・s から 20 mPa・s の範囲となるように設定した。本実施例では、インク表面張力が 31.2 mN/m、粘度 4.9 mPa・s とした。

【0090】

〔処理液〕

処理液として、下記の組成のものを用いた。

- ・ フッ素系界面活性剤 0.1 重量%
- ・ 純水 99.9 重量%

処理液は、低 pH の液体であり、インクと混合するとインク中の色材を凝集させる機能を有している。中間転写体 12 として用いられるシリコンゴムに対する処理液の接触角は 62 度であり比較的濡れ易いものであった。

40

【0091】

25 環境下で処理液の表面張力 10 mN/m から 50 mN/m、粘度は 1 mPa・s から 20 mPa・s に設定した。本実施例では、処理液の表面張力が 28.0 mN/m、粘度 3.1 mPa・s とした。

【0092】

〔画像形成装置〕

画像形成装置として、図 1 に示したインクジェット記録装置 10 のうち、中間転写体 12、処理液供給部 14、マーキング部 16、及び転写部 18 から成る基本構成に溶媒除去部 20 を加えた装置構成のものを使用した。具体的な装置構成や条件は以下に示すとおり

50

である。

- ・ 中間転写体 12 として、シリコーンゴムシート S R シリーズ 0.5 mm 厚 (タイガースポリマー社製) を使用した。
- ・ 処理液供給部 14 及びマーキング部 16 にはそれぞれ 1 個の記録ヘッドが備えられた最小構成とし、記録ヘッドとして、圧電方式 (ピエゾ方式) で P X - G 9 2 0 (エプソン社製) を使用した。尚、処理液供給部 14 の記録ヘッド (処理液用ヘッド) は、マーキング部 16 の記録ヘッド (インク用ヘッド) よりも低解像度のものを使用することも可能であるが、本実施例では同性能のものを使用した。
- ・ 溶媒除去ローラー 26 として、金属多孔質体 (酸化チタン粒子を焼結した材質) を使用した。
- ・ 転写部 18 における転写圧を 10 k P a とし、転写部 18 における各ローラー 36、26 B の加熱温度を 80 とした。
- ・ 中間転写体 12 の搬送速度 (回転速度) 及び記録媒体 34 の搬送速度はいずれも 0.5 m / s (120 p p m 相当) に設定した。
- ・ 記録媒体 34 としては、アート紙 (特菱アート、三菱製紙製) を用いた。

10

【0093】

[評価 1]

このような処理液、インク及び画像形成装置を用いて、処理液の 1 滴当りの液滴量を 14 p l、インクの 1 滴当りの液滴量を 7 p l と設定し、インク滴の拡がり率が 3.5 ~ 4.0 となるようにして、次の転写実験を行った。尚、本発明の実施に際しては、各記録ヘッド 30 から吐出される 1 滴当りの液滴量は特に限定されるものでなく、処理液 > インク、処理液 = インク、処理液 < インク、のいずれでもよい。

20

【0094】

本転写実験では、中間転写体 12 上に付与される処理液の最小厚みと、単位面積当りのインク付与量に対する単位面積当りの処理液付与量の比をそれぞれ適当な範囲で変化させながら、中間転写体 12 上に略真円のインク着弾ドットを形成し、中間転写体 12 上の任意の 25 個 (= 5 × 5) のインク着弾ドットのうち、何個が欠けなく完全に転写できたかを計測した。このとき、完全に転写された割合を転写率とし、転写率 90 % 未満の場合を ×、転写率 90 % 以上 95 % 未満の場合を ○、転写率 95 % 以上の場合を として判定を行った。その結果を表 2 に示す。

30

【0095】

【表 2】

	処理液厚 (μm)	処理液付与量/インク付与量	転写率	判定
実施例1	0.6	0.6	40%	×
実施例2	0.6	0.8	60%	×
実施例3	0.6	1.0	76%	×
実施例4	0.6	1.2	84%	×
実施例5	0.6	1.4	80%	×
実施例6	0.8	0.6	60%	×
実施例7	0.8	0.8	56%	×
実施例8	0.8	1.0	60%	×
実施例9	0.8	1.2	76%	×
実施例10	0.8	1.4	84%	×
実施例11	1.0	0.6	60%	×
実施例12	1.0	0.8	72%	×
実施例13	1.0	1.0	92%	○
実施例14	1.0	1.2	96%	◎
実施例15	1.0	1.4	96%	◎
実施例16	1.2	0.6	52%	×
実施例17	1.2	0.8	80%	×
実施例18	1.2	1.0	92%	○
実施例19	1.2	1.2	92%	○
実施例20	1.2	1.4	96%	◎
実施例21	1.4	0.6	60%	×
実施例22	1.4	0.8	84%	×
実施例23	1.4	1.0	92%	◎
実施例24	1.4	1.2	100%	◎
実施例25	1.4	1.4	100%	◎

10

20

30

【0096】

表 2 から分かるように、処理液の最小厚みが 1 μm 以上であり、且つ、単位面積当りのインク付与量に対する単位面積当りの処理液付与量の比が 1 以上であるというような条件を満たす場合には 90 % 以上の転写率を得られることが分かった。一方、前記条件を満たさない場合には転写率が 90 % 未満となり、転写不良が発生しやすいことが確認された。

【0097】

[評価 2]

また、処理液の 1 滴当りの液滴量を 7 p l、インクの 1 滴当りの液滴量を 7 p l に設定し、処理液の最小厚みが 3 μm となるようにして、次の転写実験を行った。

40

【0098】

本転写実験では、処理液の付与領域を変化させながら、図 7 の (a) に示すような 1 つのインク着弾ドットから成る画像を 25 個作成し、転写できた画像数を計測した。このとき、正常に転写された画像の割合を転写成功率とし、転写成功率 90 % 未満の場合を ×、転写成功率 90 % 以上 95 % 未満の場合を ○、転写成功率 95 % 以上の場合を ◎ として判定を行った。その結果を表 3 に示す。

【0099】

【表 3】

x方向の処理液付与領域(m)	y方向の処理液付与領域(m)	転写成功率	判定
$l_x + D$	$l_y + D$	72%	×
$l_x + D$	$l_y + 2D$	80%	×
$l_x + D$	$l_y + 3D$	84%	×
$l_x + 2D$	$l_y + D$	84%	×
$l_x + 2D$	$l_y + 2D$	92%	○
$l_x + 2D$	$l_y + 3D$	96%	◎
$l_x + 3D$	$l_y + D$	80%	×
$l_x + 3D$	$l_y + 2D$	92%	○
$l_x + 3D$	$l_y + 3D$	100%	◎
$l_x + 5D$	$l_y + 5D$	100%	◎
$l_x + 10D$	$l_y + 10D$	100%	◎
$l_x + 100D$	$l_y + 100D$	100%	◎

10

20

【0100】

表3から分かるように、画像領域から外側四方にそれぞれ少なくとも1ドットずつ広げた領域に対して処理液を付与する場合には90%以上の転写成功率を得られることが分かった。また、 $(l_x + 3D) \times (l_y + 3D)$ 以上の広い領域に対してはいずれも転写成功率100%と良好な結果を得られることを確認した。ただし、処理液量低減の観点から、処理液の付与領域を $(l_x + 3D) \times (l_y + 3D)$ 以下の領域とすることが望ましい。

【0101】

一方、画像領域から外側四方に1ドット未満広げた領域に処理液を付与する場合には転写成功率が90%未満となり、転写不良が発生しやすいことが確認された。

30

【0102】

〔評価3〕

処理液の1滴当りの液滴量を7p1、インクの1滴当りの液滴量を7p1に設定し、次の転写実験を行った。

【0103】

本転写実験では、処理液の最大厚みを変化させた場合のインク滴の拡がり率を計測した。その際、中間転写体12の材質として、シリコンゴム（処理液との接触角：27°）とPET（処理液との接触角：7°）のそれぞれを利用した場合について計測を行った。その結果を図10に示す。

40

【0104】

前述したように画像品質の観点からインク滴の拡がり率は1.5から4.0が望ましく、中間転写体12の材質がシリコンゴム（処理液との接触角：27°）、PET（処理液との接触角：7°）のいずれの場合においても、処理液の最大厚みを9μm以下とすることで所望のインク滴の拡がり率を達成することが確認された。

【0105】

一方、処理液の最大厚みが9μmより大きい場合には、インク滴の拡がり率が急激に低下することが確認された。その原因としては、インク滴が処理液から受ける抗力による影響と考えられる。即ち、処理液の最大厚みが大きいとインク滴が中間転写体12に衝突す

50

ることなく、または低速度で中間転写体 1 2 に衝突し、中間転写体 1 2 上でインク滴が充分拡がらないまま、処理液中で凝集体を形成してしまうため、インク滴の拡がり率が低下するものと推察される。

【0106】

以上、本発明の画像形成装置及び画像形成方法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はもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図1】インクジェット記録装置の概略構成を示した模式図

10

【図2】記録ヘッドの吐出面を示した平面図

【図3】記録ヘッドの一部断面図（図2中3-3線に沿う断面図）

【図4】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

【図5】良好な転写の必要条件を説明するための図

【図6】処理液及びインクの付与量と転写率との関係を示した図

【図7】インク滴の拡がり率とその高さの関係を示したグラフ

【図8】第2の吐出制御条件における処理液の付与例を示した図

【図9】インク滴の表面に処理液が濡れ拡がる様子を示した図

【図10】処理液の厚さとインク滴の拡がり率との関係を示したグラフ

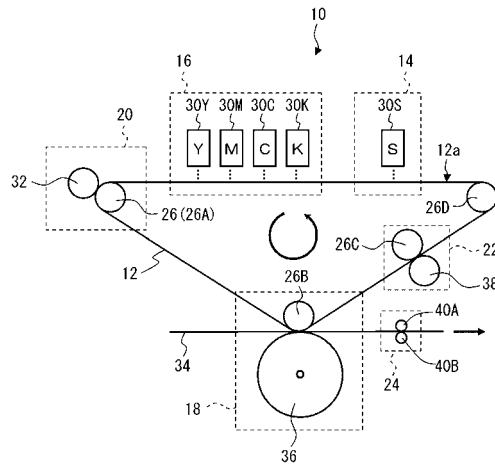
【符号の説明】

20

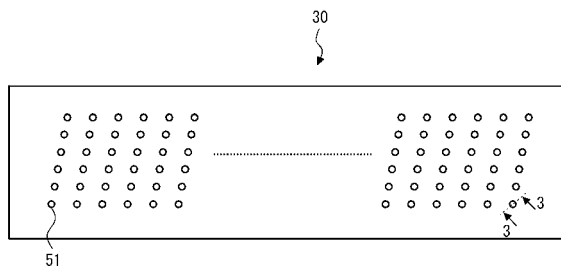
【0108】

10 ... インクジェット記録装置、12 ... 中間転写体、14 ... 処理液供給部、16 ... マーキング部、18 ... 転写部、20 ... 溶媒除去部、22 ... クリーニング部、24 ... 画像定着部、26 ... 溶媒除去ローラー、30 ... 記録ヘッド、30S ... 記録ヘッド（処理液用ヘッド）、30K、30C、30M、30Y ... 記録ヘッド（インク用ヘッド）、34 ... 記録媒体、36 ... 加圧ローラー、38 ... クリーニングローラー、40A、40B ... 定着ローラー、51 ... ノズル、52 ... 圧力室、54 ... 供給口、55 ... 共通流路、56 ... 振動板、58 ... 圧電素子、80 ... プリント制御部、80a ... 吐出制御部、83 ... 処理液用ヘッドドライバ、84 ... インク用ヘッドドライバ

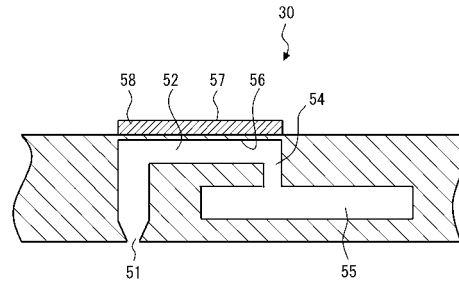
【図 1】



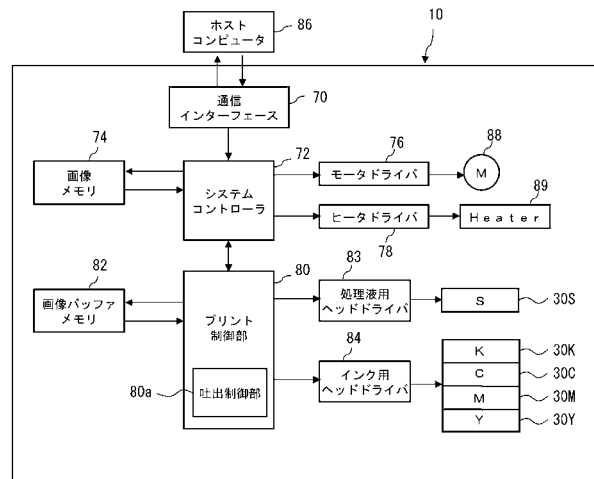
【図 2】



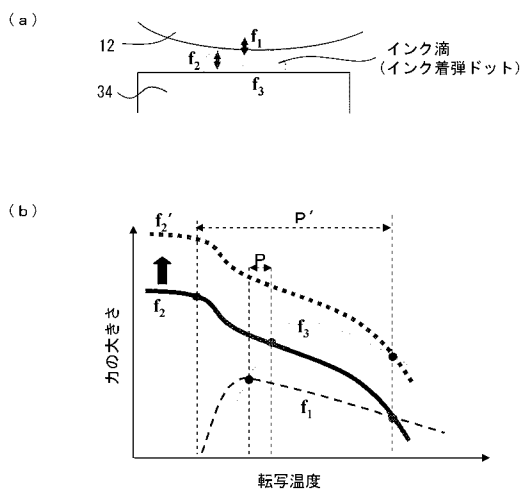
【図 3】



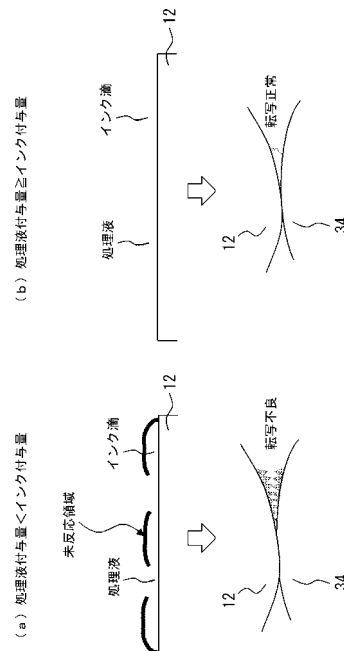
【図 4】



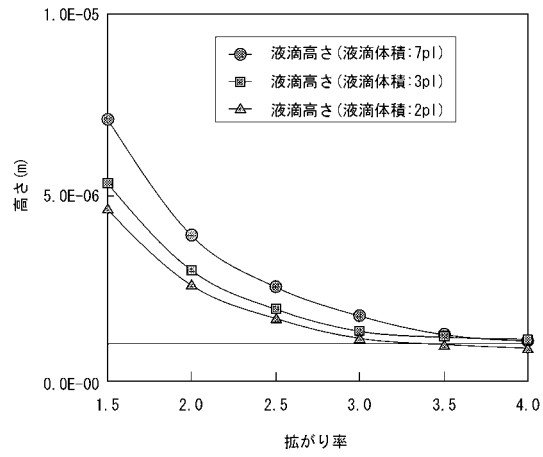
【図 5】



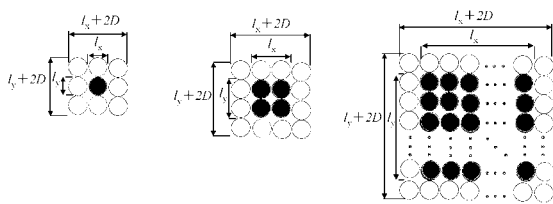
【図 6】



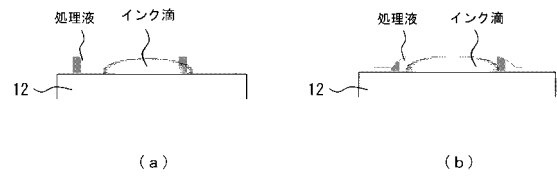
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

