

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5669545号
(P5669545)

(45) 発行日 平成27年2月12日(2015.2.12)

(24) 登録日 平成26年12月26日(2014.12.26)

(51) Int.Cl.

F 1

B 4 1 M	5/00	(2006.01)
B 4 1 J	2/01	(2006.01)
C 0 9 D	11/00	(2014.01)

B 4 1 M	5/00	A
B 4 1 M	5/00	E
B 4 1 J	2/01	1 O 1
C 0 9 D	11/00	

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-270784 (P2010-270784)
(22) 出願日	平成22年12月3日 (2010.12.3)
(65) 公開番号	特開2012-116172 (P2012-116172A)
(43) 公開日	平成24年6月21日 (2012.6.21)
審査請求日	平成25年12月3日 (2013.12.3)

(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
(72) 発明者	金杉 勇一郎 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
(72) 発明者	辻 新祐 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内

審査官 倉持 俊輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 転写型インクジェット記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中間転写体に、インク中のアニオン性成分を凝集させる凝集剤を含有する凝集液を付与する凝集液付与工程と、アニオン性成分を含有するインクを、該凝集液が付与された中間転写体の画像形成面にインクジェット記録方法で付与することにより中間画像を形成する中間画像形成工程と、該中間画像が形成された該画像形成面に記録媒体を圧着して該中間画像を該画像形成面から該記録媒体へ転写する転写工程とを有する転写型インクジェット記録方法であって、

該凝集液は、アミノ基を有する多糖類又はその塩を含有する高分子化合物を含有することを特徴とする転写型インクジェット記録方法。

10

【請求項 2】

前記アミノ基を有する多糖類又はその塩を含有する高分子化合物の重量平均分子量が、30,000以上、10,000,000以下である請求項1に記載の転写型インクジェット記録方法。

【請求項 3】

前記アミノ基を有する多糖類又はその塩を含有する高分子化合物のアミン価が、0.3mmol/g以上、14.0mmol/g以下である請求項1または2に記載の転写型インクジェット記録方法。

【請求項 4】

前記アミノ基を有する多糖類又はその塩が、アミノ基を有するカチオン化剤によって力

20

チオ化された多糖類もしくは多糖類塩である請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の転写型インクジェット記録方法。

【請求項 5】

前記アミノ基を有する多糖類又はその塩が、アミノ基を有するセルロース誘導体、アミノ基を有するグアーガム誘導体、キトサン及びそれらの塩から選択される少なくとも 1 種である請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の転写型インクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、転写型インクジェット記録方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

印刷方式の 1 つとして、中間転写体上にインクジェット記録方法にて中間画像を形成し、中間画像を記録媒体に転写して最終画像を形成する記録方法（転写型インクジェット記録方法）がある。転写型インクジェット記録方法において、画像性能及び耐水性を向上させるために、中間転写体にインクを凝集させる凝集液を付与する方法が知られている（特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載の方法は、ジシアンジアミド樹脂やポリアリルアミン等のカチオン性高分子を含有した凝集液によって中間転写体上のインクを凝集させ、ブリーディング（インク間の混色）を抑制し、画像性能を高めるものである。さらに、カチオン性物質の分子量を高くすることで、画像の皮膜強度を向上させ、耐水性を向上させるものである。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 246135 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、本発明者らの検討によれば、特許文献 1 に記載の記録方法は、以下のような課題がある。まず、中間転写体上の中間画像を記録媒体へ転写する際の転写性が良好でなく、記録媒体上に形成する最終画像が乱れるという課題である。これは、印字 Duty が高い場合に中間画像を形成するインクの凝集性が不足し、転写の際に必要な中間画像の内部凝集力が不十分となるためと考えられる。このような転写性の低下は、記録媒体として表面粗さが比較的大きい上質紙等を用いた場合、特に顕著である。

30

【0005】

さらに、商業用印刷物等に要求されるような、印刷物に水分が付与された際の擦過性が不十分であるという課題がある。商業用印刷物は、印刷物上に水が付着してそのまま放置された後、その水分をふきとて使用されることがある。このような水分を付与された状態での擦過を「Wet 擦過」という。特許文献 1 に記載の記録方法により得られる印刷物に対してこの Wet 擦過を行った際、画像に擦過痕が発生して著しく乱れる場合があった。これは、画像を形成した印刷物上に水が放置されると、印刷面内に水が浸透して印刷面が膨潤劣化してしまい、その状態で水の擦り拭取り作業を行うと、膨潤劣化した印刷面が剥離してしまうことによると考えられる。

40

【0006】

また、インクがカラーインクの場合、印字 Duty が高い高濃度の画像を形成すると、ブリーディングが発生することがあった。これは、インクを凝集させる成分がカチオン性高分子（凝集剤）のみだと凝集力が十分でなく、単位面積あたりの凝集液の量に対してインク量が多い場合には、中間画像を形成するインクを十分に凝集せることが困難になるためと考えられる。

【0007】

50

従って、本発明の目的は、印字 Duty が高い場合であっても、転写性が良好で、最終画像の Wet 擦過性が良好な転写型インクジェット記録方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題は、以下の本発明によって解決される。即ち本発明は、中間転写体に、インク中のアニオン性成分を凝集させる凝集剤を含有する凝集液を付与する凝集液付与工程と、アニオン性成分を含有するインクを、該凝集液が付与された中間転写体の画像形成面にインクジェット記録方法で付与することにより中間画像を形成する中間画像形成工程と、該中間画像が形成された該画像形成面に記録媒体を圧着して該中間画像を該画像形成面から該記録媒体へ転写する転写工程とを有する転写型インクジェット記録方法であって、該凝集液は、アミノ基を有する多糖類又はその塩を含有する高分子化合物を含有することを特徴とする転写型インクジェット記録方法である。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、印字 Duty が高い場合であっても、転写性が良好で、最終画像の Wet 擦過性が良好な転写型インクジェット記録方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明のインクジェット記録方法を行う画像記録装置の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0011】

以下、本発明を詳細に説明する。

【0012】

<インク>

本発明の転写型インクジェット記録方法で用いるインクは、アニオン性成分を含有する。

【0013】

アニオン性成分としては、マイナスの電荷を示すものが挙げられる。好ましいアニオン性成分としては、カルボン酸、スルホン酸、ホスホン酸、及びこれらが金属塩や有機アミンにより中和されたアニオン性基を有する化合物等が挙げられる。アニオン性成分は高分子量体であることが好ましい。これは、凝集液中のカチオン性成分とイオン結合を形成する成分が高分子量体である場合、皮膜強度が高くなり、Wet 擦過性が良好となるためである。本発明においては、アニオン性成分として用いる高分子量体は、色材を分散させる分散剤であることが好ましい。高分子量体が色材を分散させる分散剤の場合、重量平均分子量は 1,000 以上 50,000 以下であることが好ましい。また、高分子量体がエマルション粒子の場合、重量平均分子量は 1,000 以上 10,000,000 以下であることが好ましい。

30

【0014】

本発明においては、アニオン性成分はアニオン性の官能基を有する顔料であってもよいし、アニオン性の染料であってもよい。

40

【0015】

本発明のインクは、最終画像の堅牢性をより向上させるため、機能性添加剤を含有していてもよい。機能性添加剤としては、従来公知の水溶性樹脂、水不溶性樹脂微粒子等が挙げられる。用いられる材料としては他のインク成分と共に存できるものであれば制限は無い。水不溶性樹脂微粒子とは、自身が有する官能基（特に、酸性基またはその塩）によって、水性媒体中で分散状態となりうる水不溶性ポリマーであって、遊離の乳化剤を含有しない水不溶性ポリマーの微粒子を意味する。水不溶性ポリマーとしては、例えば特開 2009-096175 号公報に記載の水不溶性ポリマー等が挙げられる。

【0016】

本発明のインクは、色材を含有しないクリアインクであっても、色材を含有するカラー

50

インクであってもよい。含有する色材としては、特開2008-018719号公報に記載されているような従来公知の染料及び顔料を用いることができる。また、色材を分散させるために、特開2008-018719号公報に記載されているような分散剤を用いることができる。

【0017】

本発明のインクは、水及び有機溶剤を含有することが好ましい。有機溶剤としては、下記に示すような、高沸点で蒸気圧の低い水溶性の材料であることが好ましい。例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、グリセリン等である。これらは、単独で用いても、2種以上を併用してもよい。また、粘度、表面張力等を調整する成分として、エチルアルコールやイソプロピルアルコール等のアルコール類や界面活性剤をインク中に添加してもよい。

【0018】

インクを構成する成分の配合比は、特に限定されるものではなく、選択したインクジェットヘッドの吐出力、ノズル径等から吐出可能な範囲で適宜に決めればよい。インク全量を100質量%とすると、色材は0.1質量%以上10質量%以下であることが好ましい。有機溶剤は5質量%以上40質量%以下であることが好ましい。界面活性剤は0.01質量%以上5質量%以下であることが好ましい。そして、残りを水で調整すればよい。本発明のインクは、水を40質量%以上含有するような水性インクであることが好ましい。

【0019】

<凝集液>

本発明の転写型インクジェット記録方法で用いる凝集液は凝集剤を含有する。また、アミノ基を有する多糖類もしくはアミノ基を有する多糖類塩のいずれかを含有する高分子化合物を含有する。

【0020】

凝集剤は、インク中のアニオン性成分を凝集させる機能を有し、かつ凝集液中の高分子化合物（後述する本発明の高分子化合物）と共存可能であることが重要となる。このような凝集剤としては、金属イオンを生成する金属塩や、水素イオン濃度（pH）を変化させる酸性化合物が好ましい。

【0021】

金属塩としては、例えば次のような多価の金属イオンを生成するものが用いられる。例えば Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Mg^{2+} 及び Zn^{2+} 等の二価の金属イオンや、 Fe^{3+} 及び Al^{3+} 等の三価の金属イオン等が挙げられる。そして、これらの金属塩を含有する液体を塗布する場合には、金属塩水溶液として塗布することが好ましい。金属塩の陰イオンとしては、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 I^- 、 Br^- 、 ClO_3^- 、 RCOO^- （Rは1価の有機基）等が挙げられる。

【0022】

酸性化合物としては、インクの凝集性能の観点から、pH緩衝能を有することが好ましく、酸解離定数（pKa）が4.5以下であることが好ましい。酸解離定数が4.5を超える場合には、凝集性能が下がり、インク中のアニオン性成分と凝集液中の凝集剤及び本発明の高分子化合物による複合的な凝集物が十分に形成されにくい。酸性化合物の例としては、有機カルボン酸、有機スルホン酸等が挙げられる。より具体的には、ポリアクリル酸、酢酸、メタンスルホン酸、グリコール酸、マロン酸、リンゴ酸、マレイン酸、アスコルビン酸、コハク酸、グルタル酸、フマル酸、クエン酸、酒石酸、乳酸、スルホン酸、オルトリン酸、ピロリドンカルボン酸、ピロンカルボン酸、ピロールカルボン酸、フランカルボン酸、ビリジンカルボン酸、クマリン酸、チオフェンカルボン酸、ニコチン酸、若しくはこれらの化合物の誘導体、またはこれらの塩等が挙げられる。

【0023】

10

20

30

40

50

上記の金属塩や酸性化合物は、1種類で使用しても、2種類以上を併用してもよい。凝集液の凝集剤の含有量は、凝集液の全質量に対して0.01質量%以上90質量%以下であることが好ましい。1質量%以上であることがより好ましく、10質量%以上であることがさらに好ましい。また、80質量%以下であることがより好ましく、70質量%以下であることがさらに好ましい。0.01質量%未満の場合は、アニオン性成分を十分に凝集できないことがある。90質量%を超える場合は、凝集剤の種類によっては、凝集液中で凝集剤が不溶物として不均一に存在する場合があり、これにより、凝集液の塗布や中間画像の形成が困難となる場合がある。

【0024】

本発明で用いる凝集液は、アミノ基を有する多糖類もしくはアミノ基を有する多糖類塩のいずれかを含有する高分子化合物（以下、本発明の高分子化合物とする）を含有する。尚、本発明における多糖類とは、単糖類2分子以上がグリコシド結合によって脱水縮合して生ずる高分子化合物、即ちグリカンである。多糖類塩とは、多糖類の塩である。

【0025】

本発明の高分子化合物のアミン価（高分子化合物1gに含まれるアミノ基及びその塩のモル数）は、0.3mmol/g以上が好ましく、0.5mmol/g以上がより好ましい。また、14.0mmol/g以下が好ましく、8.0mmol/g以下がより好ましく、6.0mmol/g以下がさらに好ましい。アミン価が0.3mmol/gよりも低いと、インク中の多数のアニオン性成分を十分にイオン結合させて凝集体を形成することが困難となり、中間画像の被膜性が低下することによって転写性が低くなる場合がある。また、カラーインクの場合にはブリーディングが発生する。さらに、記録媒体に形成される最終画像において、インク由来の親水性のアニオン性成分が過剰に残存し、Wet擦過性が低くなる場合がある。一方、アミン価が14.0mmol/gよりも高い場合には、本発明の高分子化合物を安定的に製造することが困難となる場合がある。また、アミン価が8.0mmol/gよりも高い場合には、特に低Dutyで形成した最終画像において、多糖類もしくは多糖類塩の親水性のアミノ基がアニオン性成分に対して過剰に残存し、Wet擦過性が低くなる場合がある。

【0026】

本発明の高分子化合物の重量平均分子量は、30,000以上が好ましく、200,000以上がより好ましい。また、10,000,000以下が好ましく、8,000,000以下がより好ましい。重量平均分子量が30,000を下回る場合には、中間画像の被膜性が低下して転写性が低下したり、最終画像のWet擦過性が低下したりする場合がある。また、カラーインクの場合にはブリーディングが発生することがある。重量平均分子量が10,000,000を上回る場合には、凝集液中への高分子化合物の添加量増加に伴って凝集液の粘度が急増し、中間転写体上に良好に塗布することが困難となる場合がある。

【0027】

本発明で用いる凝集液は、本発明の高分子化合物を、凝集液全量に対して0.01質量%以上50質量%以下含有していることが好ましい。また、0.1質量%以上含有していることがより好ましく、1質量%以上含有していることがさらに好ましく、3質量%以上含有していることがさらに好ましい。また、30質量%以下含有していることがより好ましく、20質量%以下含有していることがさらに好ましい。含有量が0.01質量%未満だと、良好な転写性やWet擦過性等が十分に発現しない場合がある。含有量が50質量%を超えると、凝集液中への添加量増加に伴い、凝集液の粘度が急増し、中間転写体上に良好に塗布することが困難となる場合がある。

【0028】

本発明の高分子化合物は、凝集液中で、溶解状態でも分散状態であってもよい。本発明の高分子化合物は、分散状態である場合、最終画像中では粒子が皮膜化した状態であることが好ましい。最終画像中で皮膜化していないと、特に粒子径が大きい場合に粒子の存在によって光散乱が発生し、最終画像の光沢性や耐水性が低下することがある。よって、画

10

20

30

40

50

像の定着工程で粒子の最低造膜温度以上の温度で加熱し、粒子を十分に皮膜化させることが好ましい。

【0029】

本発明におけるアミノ基を有する多糖類もしくはアミノ基を有する多糖類塩としては、例えば以下のようなものが挙げられる。即ち、アミノ基を有するデンプン誘導体、アミノ基を有するセルロース誘導体、アミノ基を有するグーガム誘導体、アミノ基を有するローカストビーンガム誘導体、アミノ基を有するフェヌグリークガム誘導体、アミノ基を有するタラガム誘導体、アミノ基を有するカードラン誘導体、アミノ基を有するカラギーナン誘導体、キトサン誘導体等である。本発明の高分子化合物は、アミノ基を有する多糖類もしくはアミノ基を有する多糖類塩を1種類だけ含有していても、2種類以上を含有してもよい。

10

【0030】

本発明におけるアミノ基を有する多糖類もしくはアミノ基を有する多糖類塩は、例えば非カチオン化変性の多糖類もしくは多糖類塩を、アミノ基を有するカチオン化剤によってカチオン化することで得ることができる。非カチオン化変性の多糖類もしくは多糖類塩としては、例えばアミノ基を有していないデンプン誘導体、アミノ基を有していないセルロース誘導体、アミノ基を有していないグーガム誘導体、アミノ基を有していないローカストビーンガム誘導体、アミノ基を有していないフェヌグリークガム誘導体、アミノ基を有していないタラガム誘導体、アミノ基を有していないカードラン誘導体、アミノ基を有していないカラギーナン誘導体等が挙げられる。アミノ基を有するカチオン化剤としては、例えばグリシジルトリメチルアンモニウムクロリド、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピルトリメチルアンモニウムクロリド、3-クロロプロピルトリメチルアンモニウムクロリド、グリシジルジメチルアンモニウムクロリド等が挙げられる。本発明におけるアミノ基を有する多糖類もしくはアミノ基を有する多糖類塩は、特に、アミノ基を有していないセルロース誘導体またはアミノ基を有していないグーガム誘導体に、グリシジルトリメチルアンモニウムクロリドをカチオン化剤として付加して得られたものが好ましい。例えば、ヒドロキシエチルセルロースヒドロキシプロピルトリメチルアンモニウムクロリドエーテルや、グーアヒドロキシプロピルトリモニウムクロリドが好ましい。

20

【0031】

また、本発明におけるアミノ基を有する多糖類もしくはアミノ基を有する多糖類塩としては、キトサンを用いることが好ましい。キトサンは、カニ、エビ、オキアミ等の甲殻類の甲皮、カブトムシ、バッタ等の昆虫類の甲皮、イカの骨等を脱カルシウム処理し、除タンパク質処理して得られるキチンを脱アセチル化処理することで得られる。また、分離膜工法（米国特許第5730876号参照）の適用により得られるキトサン（HFPキトサン、Jakkwang製）は、高分子量かつ高水溶性のキトサンである。この方法により得られるキトサンは、重量平均分子量が200,000以上1,000,000以下である。このため、転写性、最終画像のWeet擦過性及び中間転写体上への塗布性の点で好ましい。また、この方法により得られるキトサンは、水100gに対する溶解度が3g以上である。このため、凝集液中に溶解状態で存在させやすく、凝集液中のキトサンの含有量を調整しやすいので好ましい。

30

【0032】

本発明で用いる凝集液は、水、有機溶媒、添加剤等を含有することが好ましい。有機溶媒としては、下記に示すような水溶性の有機溶媒が好ましい。例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール、ペンタンジオール、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、グリセリン等である。

40

【0033】

本発明の高分子化合物を含有する凝集液を用いることで、印字Dutyが高い場合であっても、転写性及びWeet擦過性が良好な最終画像を形成することができる。また、カラ

50

ーインクの場合にはブリーディングの発生を抑制できる。この理由を、本発明者らは、以下のように推測している。中間転写体上で中間画像を形成した際に、インクのアニオン性成分と、凝集液中の凝集剤と本発明の高分子化合物との3つの成分が相乗的に作用することで、複合的な凝集反応が起こる。これにより、インクの量に依存せずに、ブリーディング等の発生を抑制する十分な凝集性能を発現することができる。また、この複合的な凝集反応によって得られる中間画像は、分子量が特異的に高い凝集体になり、転写性が非常に良好となる。さらに、記録媒体に転写された画像は、本発明の高分子化合物中に存在する水酸基特有の水素結合による分子間力と、上記3つの成分からなるイオン結合とによって形成される特異的な3次元架橋構造を有し、Wet擦過性が良好となる。上記の特異的な3次元架橋構造を有する膜によって、膜中への水の浸透性を抑制することできる。このため、膜中への水の浸透性を劇的に抑制し、最終画像の水による膨潤劣化を抑制することで、Wet擦過性が良好になるものと考えられる。

【0034】

<転写型インクジェット記録方法及び画像記録装置>

次に、本発明の転写型インクジェット記録方法及び画像記録装置の構成を説明する。

【0035】

図1は、本発明の画像記録装置の一例の概略構成を示した模式図である。画像記録装置1は、中間転写体2、インク吐出部3、凝集液付与部4、溶媒除去部5及び転写部6を主たる構成とし、更に、クリーニング部7、画像定着部8を備えている。中間転写体2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10、11、12に巻き掛けられた構造となっている。複数のローラ10、11、12のうち少なくとも1つの主ローラにはモータ(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2が各ローラ10、11、12の外側を図1の矢印A方向(以下転写体回転方向)に回転するよう構成されている。その回転と同期して、周辺に配置された凝集液付与部4、インク吐出部3、溶媒除去部5、転写部6、クリーニング部7、及び画像定着部8の各ユニットが作動するようになっている。本実施形態においては、転写時の加圧に耐え得る強度や寸法精度から、ポリウレタンベルトを中間転写体2の支持部材として用いている。中間転写体2の支持部材としては、中間転写体2の表層が記録媒体13と少なくとも線接触可能となるものであればいずれでもよく、適用する画像記録装置の形態ないしは記録媒体13への転写の形態に合わせる。例えば、ローラ状、ドラム状の支持部材も好適に使用することができる。

【0036】

中間転写体2は、インクを付与されることで中間画像を形成し、さらに形成した中間画像を記録媒体へ転写して良好な最終画像を形成する特性が重要である。また、転写性が高ければ使用するインクの利用効率が良く、廃棄されるインクの量を減らすと同時に、クリーニング手段の負荷が低減される。そのための中間転写体2の表面はインク非吸収面であることが好ましく、インク非接着面であることがより好ましい。さらに、紙等の記録媒体の表面に追従し、十分に接触させるための弾性を有することが好ましい。これらの特性を満たす材料としては、たとえば、各種プラスチックやゴム等が挙げられる。特に、非接着性の面からシリコーンゴムやフロロシリコーンゴム、フッ素ゴム等が好適に用いられる。これらのゴムは表面エネルギーが低く、インク受領性が良くない場合があるので、使用するインクに応じて表面処理を施すとよい。表面処理の例としては、薬品を用いた化学的処理や表面形状を変える物理的処理、紫外線やプラズマを照射するエネルギー照射処理等が挙げられる。本発明においては、使用する凝集液との接触角が10°以上100°以下の中間転写体と凝集液の組み合わせが極めて好適に用いられる。

【0037】

凝集液付与部4には、凝集液を中間転写体2上に付与するユニットとして、凝集液塗布ロール14、凝集液供給ロール15、凝集液量規制ブレード16、対向ロール17を用いたロールコーチャーが配置されている。これにより、インク中のアニオン性成分と接触して凝集体を形成する凝集液が中間転写体2の表面(画像形成面)に付与される構成となって

10

20

30

40

50

いる。凝集液の付与は、スプレーコーター、スキージ、インクジェット記録方法等、いずれの手段であってもよい。

【0038】

凝集液付与部4で凝集液が塗布された後、インクジェット記録方法により、インク吐出部3からインクが中間転写体2の画像形成面に付与される。これにより、中間転写体2の画像形成面に中間画像（ミラー画像）が形成される中間画像形成工程を行う。インク吐出部3は、凝集液付与部4の転写体回転方向下流側に配置される。インク吐出部3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18K、18C、18M、18Yが設けられている。各記録ヘッド18K、18C、18M、18Yは、中間転写体2に対向する吐出面から外部の画像信号に応じて、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2の画像形成面に各色インクが付与される。尚、インク吐出部3は、コンティニュアス方式のほか、電気熱変換素子（発熱素子）や電気機械変換素子（ピエゾ素子）等を用いるオンデマンド方式にてインク吐出を行うものも用いることができる。インク吐出部3の形態としては、例えば図1の構成に関して言えば、図面に直交する方向にインク吐出口を配列してなるラインヘッド形態の記録ヘッドを用いることができる。また、中間転写体2の接線または周方向の所定範囲に吐出口が配列された記録ヘッドを用い、これを軸方向に走査しながら記録を行うものでもよい。さらに、画像形成に使用するインクの色に応じた数だけ記録ヘッドを用いることもできる。10

【0039】

溶媒除去部5には、中間転写体2の画像形成面上に形成された中間画像から良好な転写を可能な状態にまで液体成分を除去するために、加熱送風機（不図示）を設けた乾燥炉19が配置されている。液体成分の減少が不十分だと次工程である転写工程において余剰液体がはみ出して画像を乱したり、転写性が低下したりすることがある。液体成分の減少手段としては従来用いられている各種手段がいずれも好適に適用できる。具体的には、加熱による蒸発を用いる手段や乾燥空気を送風する手段、吸収体による液体吸水手段、またこれらを組み合わせる手段等が好適に用いられる。20

【0040】

次に、中間画像が形成された画像形成面に記録媒体13を圧着させ、中間画像を画像形成面から記録媒体13へと転写する転写工程を行う。図1に例示した装置においては、ローラ11と加圧ローラ20で中間転写体2と記録媒体13を挟み込むように加圧し、効率のよい画像転写を実現している。本形態によれば、この段階で既に中間転写体2上でインク中の液体成分は減少し、インクは高粘度化されているので、コート紙等のインク吸収性の低い記録媒体を用いても良好な最終画像を形成することができる。30

【0041】

搬送部8では、給紙トレイ21から排紙トレイ22へ転写部6を記録媒体13が通過して搬送される。カット紙の搬送機構は、例えばローラとガイドを用いたものを使用する。記録媒体13の重送等の発生を抑制し、搬送を安定に行うために、トレイに積載された記録媒体の側面からエアーを送風し、記録媒体13の搬送を容易にする機構を用いてもよい。また、記録媒体13の湿度変化の伸縮を防止するため温度調節機構を用いてもよい。記録媒体13の形状としては本実施形態においてはカットシートを用いたが、ロール形状の連続シートでもよい。40

【0042】

画像定着部8は、転写部6の記録媒体排出側（図1の右側）に配置される。画像定着部8には、記録媒体13の表裏面に2つの定着ローラ35、36が設けられており、これら定着ローラ35、36で記録媒体13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13上の記録画像の定着性を向上させることができる。尚、定着ローラ35、36としては、1個の加圧ローラと1個の加熱ローラからなる一対のローラであることが好ましい。

【実施例】

50

【0043】

以下に本発明の実施例及び比較例を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。尚、以下の記載で「部」とあるのは、いずれも質量基準である。

<インク>

色材として、下記表1に示す顔料を使用した。尚、色材5は、カーボンブラックMCF88を公知の次亜塩素酸による酸化反応処理を行うことで酸化体としたもので、アニオン性成分である。

【0044】

【表1】

表1

10

色材	名称
1	カーボンブラック:MCF88(三菱化学製)
2	ピグメントブルー15(大日精化製)
3	ピグメントレッド7(大日精化製)
4	ピグメントイエロー74(大日精化製)
5	カーボンブラックMCF88の酸化体(酸価0.75mmol/g)

【0045】

水溶性樹脂(分散剤)として、スチレン-メタクリル酸-ベンジルアクリレートの共重合体の水酸化カリウムによる中和塩(重量平均分子量8,300、酸価3.7mmol/g、アニオン性成分)を用いた。この水溶性樹脂は、特開2009-096175号公報に記載の方法により重合を行って得た。

20

【0046】

各色材及び分散剤を用いて、バッチ式縦型サンドミル(アイメックス製)に仕込み、1mm径のガラスピーブズをメディアとして充填し、水冷し3時間分散処理を行った。この分散液を遠心分離機にかけ粗大粒子を除去し、下記表2に示す組成で重量平均粒径100~200nmの色材を有するインクを作成した。

【0047】

【表2】

表2

30

	着色剤		分散剤		溶剤	水	界面活性剤	総酸価 (mmol/g)
	種類	量<部>	種類	量<部>				
ブラックインク1	1	2	1	2	ジエチレングリコール 10部	85部	アセチレノールE100 1部	3.7
シャンインク1	2	2	1	2				3.7
イエローアイント2	3	2	1	2				3.7
マゼンタインク3	4	2	1	2				3.7
ブラックインク2	5	2	—	—				0.75

【0048】

<凝集液>

高分子化合物として、下記表3に示す高分子化合物を用意した。高分子化合物1~6は、アミノ基を有する多糖類を有する高分子化合物もしくはアミノ基を有する多糖類塩を有する高分子化合物である。また、比較高分子化合物1、2は、これらの高分子化合物ではない。尚、重量平均分子量及びアミン価は、製造メーカーの公表値である。

【0049】

40

【表3】

表3

	化合物名	重量平均分子量	アミン値 (mmol/g)
高分子化合物1	ヒドロキシエチルセルロースヒドロキシプロピルトリメチルアンモニウムクロリドエーテル (アミノ基を有するセルロース誘導体) 商品名:ボイズC-150L、花王製、固形分100質量%	4,400,000	0.7~1.1
高分子化合物2	ヒドロキシエチルセルロースヒドロキシプロピルトリメチルアンモニウムクロリドエーテル (アミノ基を有するセルロース誘導体) 商品名:ボイズC-60H、花王製、固形分100質量%	2,000,000	1.1~1.9
高分子化合物3	グアヒドロキシプロピルトリモニウムクロリド (アミノ基を有するグアガム誘導体) 商品名:JaguarC13S, Rhodia Novecare製、固形分100質量%	7,300,000	1.0
高分子化合物4	キトサン 商品名:HFPキトサン、Jakwang製、固形分100質量%	200,000~1,000,000	5.2
高分子化合物5	ヒドロキシエチルセルロースヒドロキシプロピルトリメチルアンモニウムクロリドエーテル (アミノ基を有するセルロース誘導体) 商品名:レオガードMLP、ライオン製、固形分100質量%	2,000,000	0.4
高分子化合物6	ヒドロキシエチルセルロースジメチルジアリルアンモニウムクロリド (アミノ基を有するセルロース誘導体) 商品名:セルコートL-200、日本エヌ・エス・シー製、固形分100質量%	30,000	1.4
比較高分子化合物1	ジアンジアミド・ジエチレントリアミン重結合物 商品名:ユニセンスKHP10P、センカ製、固形分100質量%	—	23.8
比較高分子化合物2	ヒドロキシエチルセルロース Polysciences製、固形分100質量%	1,000,000	0.0

【0050】

上記高分子化合物を用い、下記表4に示す凝集液を作成した。尚、表中グルタル酸のpKaは4.1である。

【0051】

【表4】

表4

	高分子化合物		凝集剤		有機溶媒		界面活性剤		水 <部>
	種類	量 <部>	種類	量 <部>	種類	量 <部>	種類	量 <部>	
凝集液1	高分子化合物1	1	硝酸カルシウム	35	1,5-ペンタンジオール	9	アセチレンノールE100	1	54
凝集液2	高分子化合物2	1	硝酸カルシウム	35	1,5-ペンタンジオール	9	アセチレンノールE100	1	54
凝集液3	高分子化合物3	1	硝酸カルシウム	35	1,5-ペンタンジオール	9	アセチレンノールE100	1	54
凝集液4	高分子化合物4	5	硝酸カルシウム	35	1,5-ペンタンジオール	9	アセチレンノールE100	1	50
凝集液5	高分子化合物5	1	硝酸カルシウム	35	1,5-ペンタンジオール	9	アセチレンノールE100	1	54
凝集液6	高分子化合物6	1	硝酸カルシウム	35	1,5-ペンタンジオール	9	アセチレンノールE100	1	54
凝集液7	高分子化合物1	1	グルタル酸	35	1,5-ペンタンジオール	9	アセチレンノールE100	1	54
比較凝集液1	比較高分子化合物1	5	硝酸カルシウム	35	1,5-ペンタンジオール	9	アセチレンノールE100	1	50
比較凝集液2	比較高分子化合物2	1	硝酸カルシウム	35	1,5-ペンタンジオール	9	アセチレンノールE100	1	54
比較凝集液3	高分子化合物1	1	—	—	1,5-ペンタンジオール	9	アセチレンノールE100	1	89
比較凝集液4	比較高分子化合物1	5	—	—	1,5-ペンタンジオール	9	アセチレンノールE100	1	85
比較凝集液5	—	—	硝酸カルシウム	35	1,5-ペンタンジオール	9	アセチレンノールE100	1	55

【0052】

<記録方法>

上記のインク及び凝集液を用いて、以下の転写型インクジェット記録方法で最終画像を形成した印字物を得た。

(A) 凝集液付与工程

厚さ0.5mmのPET(ポリエチレンテレフタレート)フィルム表面に、シリコーンゴム(商品名:高精度極薄SRシート、タイガースポリマー製)を厚さ0.2mmでコーティングした材料を用意した。この材料に対して、平行平板型大気圧プラズマ処理装置(積水化学製APT-203)を用いて表面親水化を行い、本実施例で用いる中間転写体とした。凝集液の中間転写体への付与は、ロールコーラーを用いて液体状態で2.0g/m²の塗工量で行った。

10

20

30

40

50

(B) 中間画像形成工程

凝集液が付与された中間転写体の画像形成面に、上記インクをインクジェットデバイス（ノズル配列密度 1200 dpi、吐出量 4 pl）により付与し、中間画像を形成した。

(C) 転写工程

中間転写体上の中間画像を乾燥させた。乾燥後、中間画像の画像形成面に、加圧ローラ-にて記録媒体（印刷用紙、坪量；127.9 g / m²、商品名；OK プリンス上質 EF、王子製紙製）を圧着し、記録媒体に中間画像を転写した。

(D) 定着工程

中間画像が転写された記録媒体を、110 の熱風にて 10 分間加熱し、画像を定着させた。これにより、最終画像を形成した記録媒体を得た。

10

【0053】

各実施例に使用したインクと凝集液を下記表 5 に示す。

【0054】

【表5】

表5

	インク	凝集液
実施例1	ブラックインク1	凝集液1
実施例2	ブラックインク1	凝集液2
実施例3	ブラックインク1	凝集液3
実施例4	ブラックインク1	凝集液4
実施例5	ブラックインク1	凝集液5
実施例6	ブラックインク1	凝集液6
実施例7	ブラックインク1	凝集液7
実施例8	ブラックインク2	凝集液1
比較例1	ブラックインク1	比較凝集液1
比較例2	ブラックインク1	比較凝集液2
比較例3	ブラックインク1	比較凝集液3
比較例4	ブラックインク1	比較凝集液4
比較例5	ブラックインク1	比較凝集液5
比較例6	ブラックインク2	比較凝集液1

【0055】

<評価>

上記記録方法における中間画像形成工程において、中間転写体上に、2 cm × 2 cm の中間画像を、10% Duty、100% Duty、350% Duty の記録濃度で形成した。得られた中間画像の記録媒体への転写性、Wet 擦過性及びブリーディングを、下記の基準で評価した。

20

【0056】

<転写性>

転写工程後の中間転写体を光学顕微鏡にて観察し、各中間画像のインク残存面積率を下記の基準で評価した。残存面積率は、光学顕微鏡により得られた画像データを画像処理することで算出した。全てのインクが記録媒体に転写し、中間画像が残っていない場合が、残存面積率 0 % である。

30

A : 中間転写体上のインクの残存面積率が 0 % 以上 5 % 未満。

B : 中間転写体上のインクの残存面積率が 5 % 以上 10 % 未満。

C : 中間転写体上のインクの残存面積率が 10 % 以上 20 % 未満。

40

D : 中間転写体上のインクの残存面積率が 20 % 以上 30 % 未満。

E : 中間転写体上のインクの残存面積率が 30 % 以上。

【0057】

<Wet 擦過性>

2 cm × 2 cm の中間画像を記録媒体に転写して得られた最終画像 (2 cm × 2 cm) に対し、Wet 擦過性の評価を行った。まず、形成した最終画像の O.D. (光学濃度) を測定した。次に、最終画像上に 0.2 ml の水滴を 1 滴滴下し、1 分間放置した。その後、シルボン紙により擦過ふき取り (Wet 擦過) を行い、水滴を滴下した箇所の中心位置の O.D. を測定した。これらの測定結果から、O.D. 維持率を下記の基準で評価した。尚、「O.D. 維持率 = 100 × (Wet 擦過後の O.D.) / (Wet 擦過前の O.D.)」

50

. D .)」である。「O . D .」は分光光度計（商品名；スペクトロリノ、グレタグマクベス製）を使用して測定した。

- A : O . D . 維持率が 9 9 %以上。
- B : O . D . 維持率が 9 5 %以上 9 9 %未満。
- C : O . D . 維持率が 9 0 %以上 9 5 %未満。
- D : O . D . 維持率が 8 0 %以上 9 0 %未満。
- E : O . D . 維持率が 6 0 %以上 8 0 %未満。

【 0 0 5 8 】

< ブリーディング >

上記記録方法にて、凝集液を中間転写体上に全面に付与した後に、ブラックインクにて
一辺 2 cm × 2 cm の正方形 (100% Duty) を形成した。形成直後に、この正方形の 3 辺に隣接するように、シアンインク 1、イエローインク 1、マゼンタインク 1 により、一辺 2 cm × 2 cm の正方形 (100% Duty) を形成した。これと同様に、4 つの正方形を 10% Duty、また 4 つの正方形を 350% Duty としたパターンも形成した。次に、中間転写体上における、中間画像の境界部分を光学顕微鏡で観察した。境界部分とは、ブラックインクにて形成した正方形とシアンインク 1 にて形成した正方形の境界部分、ブラックインクにて形成した正方形とイエローインク 1 にて形成した正方形の境界部分、ブラックインクにて形成した正方形とマゼンタインク 1 にて形成した正方形の境界部分である。そして、各境界部分にて発生したブリーディングのうち、最も滲んでいた箇所について、1 つの正方形の面積に対して滲み部分の面積率がどの程度であるかを画像処理により算出し、以下の基準で評価した。
10

- A : 滲み面積率が 0 . 1 %未満。
- B : 滲み面積率が 0 . 1 %以上 1 . 0 %未満。
- C : 滲み面積率が 1 . 0 %以上 10 . 0 %未満。
- D : 滲み面積率が 10 . 0 %以上。

【 0 0 5 9 】

以上の評価結果を、下記表 6 に示す。

【 0 0 6 0 】

【 表 6 】

表6

印字Duty(%)	転写性			Wet擦過性			ブリーディング		
	10	100	350	10	100	350	10	100	350
実施例1	A	A	A	A	A	A	A	A	A
実施例2	A	A	A	A	A	A	A	A	A
実施例3	A	A	A	A	A	A	A	A	A
実施例4	A	A	A	A	A	A	A	A	A
実施例5	A	A	B	A	A	B	A	A	B
実施例6	A	A	B	A	A	B	A	A	B
実施例7	A	A	A	A	A	A	A	A	A
実施例8	A	A	B	B	B	B	A	A	A
比較例1	B	B	C	C	C	D	A	A	B
比較例2	B	C	C	D	E	E	A	A	B
比較例3	B	C	C	C	C	D	C	C	D
比較例4	B	C	D	C	D	D	C	D	D
比較例5	C	D	E	E	E	E	A	A	B
比較例6	C	D	E	D	D	E	A	A	B

【 0 0 6 1 】

本発明の転写型インクジェット記録方法である実施例 1 ~ 8 では、転写性、Wet 擦過性、ブリーディングのいずれも良好である。

【 0 0 6 2 】

これに対し、凝集液中の高分子化合物が本発明の高分子化合物ではない比較例 1、2、4、6 の転写型インクジェット記録方法では、特に転写性と Wet 擦過性が良好ではなかった。また、凝集液が凝集剤を含有していない比較例 3 の転写型インクジェット記録方法では、転写性、Wet 擦過性、ブリーディングのいずれも良好ではなかった。凝集液が高分子化合物を含有していない比較例 5 では、転写性と Wet 擦過性が良好ではなかった。
40

10

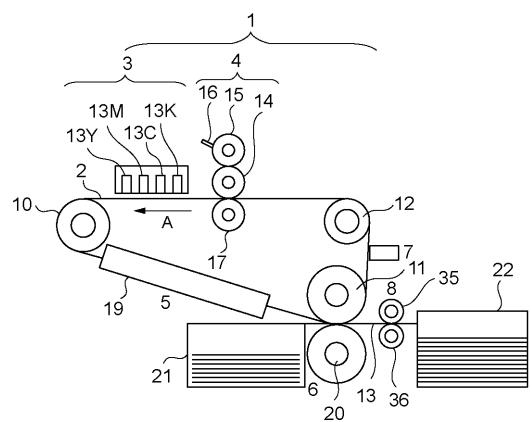
20

30

40

50

【図1】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-246135(JP,A)
特開2002-079739(JP,A)
特開2007-239152(JP,A)
特開2007-268974(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B51M 5/00,
B41J 2/01,
B44C 1/17
C09D 11/00,