

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4665523号
(P4665523)

(45) 発行日 平成23年4月6日 (2011.4.6)

(24) 登録日 平成23年1月21日 (2011.1.21)

(51) Int.Cl.	F I
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z
B 4 1 M 5/00 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Y
C O 9 D 11/00 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 A
	B 4 1 M 5/00 E
	C O 9 D 11/00

請求項の数 27 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2005-11814 (P2005-11814)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成17年1月19日 (2005.1.19)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2006-7749 (P2006-7749A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成18年1月12日 (2006.1.12)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	平成19年12月19日 (2007.12.19)		弁理士 中島 淳
(31) 優先権主張番号	特願2004-153817 (P2004-153817)	(74) 代理人	100084995
(32) 優先日	平成16年5月24日 (2004.5.24)		弁理士 加藤 和詳
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100085279
			弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	土井 孝次
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録方法及びインクジェット記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも色材、水溶性溶媒、及び水を含有する第1の液体と、

少なくとも凝集剤、水溶性溶媒、及び水を含有し、前記第1の液体と混合されるときに該第1の液体中の前記色材を凝集させ、該色材と、前記水溶性溶媒及び前記水と、を分離させる第2の液体と、

を用いたインクジェット用インクセットを記録媒体に吐出させて印字するインクジェット記録方法であって、

(A) 印字モードとして、片面印字モードと両面印字モードとを有し、

(B) 前記両面印字モード時における前記第1の液体の単位面積当りの付与量を RD_1 、同モード時における前記第2の液体の単位面積当りの付与量を RD_2 で表わし、前記片面印字モード時における前記第1の液体の単位面積当りの付与量を RM_1 、同モード時における前記第2の液体の単位面積当りの付与量を RM_2 で表わす場合に、下記の関係式(1)を満たし、且つ前記 RD_1 と前記 RM_1 とが、 $RM_1 \geq RD_1$ の関係を満たすことを特徴とするインクジェット記録方法。

【数 1】

$$0.01 < \frac{RD_2 \times RM_1}{RD_1 \times RM_2} < 1 \quad \text{関係式 (1)}$$

【請求項 2】

同一色を印字する際に、前記 RD_1 と、前記 RM_1 と、が下記の関係式 (2) を満たす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方法。

10

【数 2】

$$0.01 < \frac{RD_1}{RM_1} < 1 \quad \text{関係式 (2)}$$

【請求項 3】

前記第 1 の液体及び／又は前記第 2 の液体の付与画素数を調整することで、上記の関係式 (1) を満たすように制御す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方法。

20

【請求項 4】

前記第 1 の液体の 1 画素当りの付与量及び／又は前記第 2 の液体の 1 画素当りの付与量を調整することで、上記の関係式 (1) を満たすように制御す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方法。

【請求項 5】

前記第 1 の液体及び／又は前記第 2 の液体への印加波形を変化させて吐出量を変えることで、該第 1 の液体の 1 画素当りの付与量及び／又は該第 2 の液体の 1 画素当りの付与量を調整することを特徴とする請求項 4 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 6】

30

前記第 1 の液体の 1 画素当りの付与量及び前記第 2 の液体の 1 画素当りの付与量が、いずれも 0.01 ng 以上 25 ng 以下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方法。

【請求項 7】

前記第 1 の液体の 1 画素当りの付与量と前記第 2 の液体の 1 画素当りの付与量との質量比が、前記片面印字モード時において $100:5 \sim 100:100$ の範囲であり、かつ、前記両面印字モード時において $100:1 \sim 100:50$ の範囲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方法。

【請求項 8】

前記第 1 の液体が高分子物質を含有す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方法。

40

【請求項 9】

前記高分子物質の酸価が 30 KOHmg/g 以上 150 KOHmg/g 未満であることを特徴とする請求項 8 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 10】

前記高分子物質の酸価が 150 KOHmg/g 以上 $1,000 \text{ KOHmg/g}$ 以下であり、かつ、該高分子物質の中和度が 20% 以上 80% 以下であることを特徴とする請求項 8 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 11】

前記高分子物質の質量平均分子量が $2,000$ 以上 $1,000,000$ 以下であること

50

を特徴とする請求項 8 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 1 2】

前記凝集剤が、無機電解質、有機アミン化合物、及び有機酸からなる群の中より選択される少なくとも 1 種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方法。

【請求項 1 3】

前記色材が顔料であり、該顔料が、高分子分散剤により分散されている顔料、水に自己分散可能な顔料、樹脂により被覆された顔料、及び高分子グラフト顔料からなる群の中より選択される少なくとも 1 種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方法。

【請求項 1 4】

前記色材の体積平均粒子径が 30 nm 以上 250 nm 以下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方法。

【請求項 1 5】

前記色材が染料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方法。

【請求項 1 6】

前記第 2 の液体中に色材が含まれ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方法。

【請求項 1 7】

前記第 1 の液体の表面張力が、20 mN/m 以上 60 mN/m 以下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方法。

【請求項 1 8】

前記第 2 の液体の表面張力が、20 mN/m 以上 45 mN/m 以下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方法。

【請求項 1 9】

前記第 1 の液体及び第 2 の液体の粘度が、いずれも 1.2 mPa・s 以上 8.0 mPa・s 以下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方法。

【請求項 2 0】

前記第 1 の液体と前記第 2 の液体との混合液における 5 µm 以上の粒子数が、500 個/µL 以上 1,000,000 個/µL 以下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方法。

【請求項 2 1】

少なくとも色材、水溶性溶媒、及び水を含有する第 1 の液体と、

少なくとも凝集剤、水溶性溶媒、及び水を含有し、前記第 1 の液体と混合されたときに該第 1 の液体中の前記色材を凝集させ、該色材と、前記水溶性溶媒及び前記水と、を分離させる第 2 の液体と、

を用いたインクジェット用インクセットを記録媒体に吐出する記録ヘッドを備えたインクジェット記録装置であって、

(A) 印字モードとして、片面印字モードと両面印字モードとを有し、

(B) 前記両面印字モード時における前記第 1 の液体の単位面積当りの付与量を RD_1 、同モード時における前記第 2 の液体の単位面積当りの付与量を RD_2 で表わし、前記片面印字モード時における前記第 1 の液体の単位面積当りの付与量を RM_1 、同モード時における前記第 2 の液体の単位面積当りの付与量を RM_2 で表わす場合に、下記の関係式 (1) を満たし、且つ前記 RD_1 と前記 RM_1 とが、 $RM_1 \geq RD_1$ の関係を満たすことを特徴とするインクジェット記録装置。

10

20

30

40

【数 3】

$$0.01 < \frac{RD_2 \times RM_1}{RD_1 \times RM_2} < 1 \quad \text{関係式 (1)}$$

【請求項 2 2】

同一色を印字する際、前記 RD_1 と、前記 RM_1 と、が下記の関係式 (2) を満たすことを特徴とする請求項 2 1 に記載のインクジェット記録装置。

10

【数 4】

$$0.01 < \frac{RD_1}{RM_1} < 1 \quad \text{関係式 (2)}$$

【請求項 2 3】

前記第 1 の液体及び／又は前記第 2 の液体の付与画素数を調整することで、上記の関係式 (1) を満たすように制御することを特徴とする請求項 2 1 に記載のインクジェット記録装置。

20

【請求項 2 4】

前記第 1 の液体の 1 画素当りの付与量及び／又は前記第 2 の液体の 1 画素当りの付与量を調整することで、上記の関係式 (1) を満たすように制御することを特徴とする請求項 2 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 2 5】

前記第 1 の液体及び／又は前記第 2 の液体への印加波形を変化させて吐出量を変える手段を備え、該第 1 の液体の 1 画素当りの付与量及び／又は該第 2 の液体の 1 画素当りの付与量を調整することを特徴とする請求項 2 4 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 2 6】

30

前記第 1 の液体の 1 画素当りの付与量及び前記第 2 の液体の 1 画素当りの付与量が、いずれも 0.01 ng 以上 25 ng 以下であることを特徴とする請求項 2 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 2 7】

前記第 1 の液体の 1 画素当りの付与量と前記第 2 の液体の 1 画素当りの付与量との質量比が、前記片面印字モード時において $100:5 \sim 100:100$ の範囲であり、かつ、前記両面印字モード時において $100:1 \sim 100:50$ の範囲であることを特徴とする請求項 2 1 に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、インクジェット記録方法、及び、インクジェット記録装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ノズル、スリット、多孔質フィルム等により形成されるインク吐出口からインクを吐出するインクジェット方式は、小型で安価である等の理由から多くのプリンターの印字方式として用いられている。これらインクジェット方式の中でも、圧電素子の変形を利用しインクを吐出させるピエゾインクジェット方式、並びに、熱エネルギーによるインクの沸騰現象を利用しインクを吐出する熱インクジェット方式は高解像度、高速印字性に優れると

50

いう特徴を有する。

【0003】

現在、インクジェットプリンターでは普通紙における高速化及び高画質化が重要な課題の一つとして挙げられている。この目標を達成すべく、カチオン性基を有する化合物を含む液体を記録媒体上に付着させた後、その液体が記録媒体に浸透し、媒体中に存在し、かつ、媒体表面から無くなった直後に、アニオン染料を含むインクを付着させて画像を形成するインクジェット記録方法が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】

また、高速乾燥性、高光学濃度、高画質化を目的として、ブラックインクが水及び水溶性溶媒を含み、普通紙における乾燥時間が5秒以下であり、カラーインクが色材、水、水溶性溶媒、及びブラックインクの成分を凝集させる凝集剤を含み、普通紙における浸透時間が5秒以下であることを特徴とするカラーインクセットが提案されている（例えば、特許文献2参照。）。

【0005】

更に、記録媒体の両面にプリントを行い得るインクジェットプリント方法であって、両面プリントモード及び片面プリントモードの何れかを選択するステップと、前記両面プリントモードが選択された場合、前記記録媒体に処理液を付与する処理液使用プリントモード及び前記記録媒体に対する前記インクの吐出量を低減させる低濃度プリントモードの何れかを選択するステップと、を有するインクジェットプリント方法が提案されている（例えば、特許文献3参照。）。

【0006】

しかしながら、上記の方法では、いずれも、光学濃度、滲み、色間滲みなどの画質改善を目的としており、乾燥時間及び定着性に関しては十分に考慮されていなかった。特に、高速印字で、かつ、両面印字を実施する場合、印字直後に印字面が用紙搬送ローラー等の紙搬送機構部に接触するため、紙搬送機構部に色材が付着してしまい、その付着色材が画像部に再転写されることで、画像汚れが発生する場合があることが判明している。これにより、光学濃度、滲み、色間滲みなどの画質改善に加え、乾燥時間及び定着性についても満足させる技術が求められている。

【特許文献1】特許2667401号明細書

【特許文献2】特開2001-294788号公報

【特許文献3】特開平9-254376号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで、本発明は、前記従来における問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。

すなわち、本発明は、光学濃度、滲み、色間滲みを改善し、かつ、乾燥時間及び定着性を満足させることで画像汚れを防止することが可能な、インクジェット記録方法、及び、インクジェット記録装置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】

本発明者らは、上記課題を解決する手段として、以下の本発明を見出した。

すなわち、本発明は、

<1> 少なくとも色材、水溶性溶媒、及び水を含有する第1の液体と、

少なくとも凝集剤、水溶性溶媒、及び水を含有し、前記第1の液体と混合されたときに該第1の液体中の前記色材を凝集させ、該色材と、前記水溶性溶媒及び前記水と、を分離させる第2の液体と、

を用いたインクジェット用インクセットを記録媒体に吐出させて印字するインクジェット記録方法であって、

(A) 印字モードとして、片面印字モードと両面印字モードとを有し、

10

20

30

40

50

(B) 前記両面印字モード時における前記第1の液体の単位面積当りの付与量を RD_1 、同モード時における前記第2の液体の単位面積当りの付与量を RD_2 で表わし、前記片面印字モード時における前記第1の液体の単位面積当りの付与量を RM_1 、同モード時における前記第2の液体の単位面積当りの付与量を RM_2 で表わす場合に、下記の関係式(1)を満たし、且つ前記 RD_1 と前記 RM_1 とが、 $RM_1 \geq RD_1$ の関係を満たすことを特徴とするインクジェット記録方法である。

【0009】

【数1】

$$0.01 < \frac{RD_2 \times RM_1}{RD_1 \times RM_2} < 1 \quad \text{関係式(1)} \quad 10$$

【0010】

<2> 同一色を印字する際、前記 RD_1 と、前記 RM_1 と、が下記の関係式(2)を満たすことを特徴とする<1>に記載のインクジェット記録方法である。

【0011】

【数2】

$$0.01 < \frac{RD_1}{RM_1} < 1 \quad \text{関係式(2)} \quad 20$$

【0012】

<3> 前記第1の液体及び／又は前記第2の液体の付与画素数を調整することで、上記の関係式(1)を満たすように制御することを特徴とする<1>に記載のインクジェット記録方法である。

【0013】

<4> 前記第1の液体の1画素当りの付与量及び／又は前記第2の液体の1画素当りの付与量を調整することで、上記の関係式(1)を満たすように制御することを特徴とする<1>に記載のインクジェット記録方法である。 30

【0014】

<5> 前記第1の液体及び／又は前記第2の液体への印加波形を変化させて吐出量を変えることで、該第1の液体の1画素当りの付与量及び／又は該第2の液体の1画素当りの付与量を調整することを特徴とする<4>に記載のインクジェット記録方法である。

【0015】

<6> 前記第1の液体の1画素当りの付与量及び前記第2の液体の1画素当りの付与量が、いずれも 0.01 ng 以上 25 ng 以下であることを特徴とする<1>に記載のインクジェット記録方法である。

【0016】

<7> 前記第1の液体の1画素当りの付与量と前記第2の液体の1画素当りの付与量との質量比が、前記片面印字モード時において $100:5 \sim 100:100$ の範囲であり、かつ、前記両面印字モード時において $100:1 \sim 100:50$ の範囲であることを特徴とする<1>に記載のインクジェット記録方法である。 40

【0017】

<8> 前記第1の液体が高分子物質を含有することを特徴とする<1>に記載のインクジェット記録方法である。

【0018】

<9> 前記高分子物質の酸価が 30 KOHmg/g 以上 150 KOHmg/g 未満であることを特徴とする<8>に記載のインクジェット記録方法である。 50

【0019】

<10> 前記高分子物質の酸価が 150 KOHmg/g 、 000 KOHmg/g 以下であり、かつ、該高分子物質の中和度が 20% 以上 80% 以下であることを特徴とする<8>に記載のインクジェット記録方法である。

【0020】

<11> 前記高分子物質の質量平均分子量が $2,000$ 以上 $1,000,000$ 以下であることを特徴とする<8>に記載のインクジェット記録方法である。

【0021】

<12> 前記凝集剤が、無機電解質、有機アミン化合物、及び有機酸からなる群の中より選択される少なくとも1種であることを特徴とする<1>に記載のインクジェット記録方法である。

10

【0022】

<13> 前記色材が顔料であり、該顔料が、高分子分散剤により分散されている顔料、水に自己分散可能な顔料、樹脂により被覆された顔料、及び高分子グラフト顔料からなる群の中より選択される少なくとも1種であることを特徴とする<1>に記載のインクジェット記録方法である。

【0023】

<14> 前記色材の体積平均粒子径が 30 nm 以上 250 nm 以下であることを特徴とする<11>に記載のインクジェット記録方法である。

【0024】

<15> 前記色材が染料であることを特徴とする<1>に記載のインクジェット記録方法である。

20

【0025】

<16> 前記第2の液体中に色材が含まれることを特徴とする<1>に記載のインクジェット記録方法である。

【0026】

<17> 前記第1の液体の表面張力が、 20 mN/m 以上 60 mN/m 以下であることを特徴とする<1>に記載のインクジェット記録方法である。

【0027】

<18> 前記第2の液体の表面張力が、 20 mN/m 以上 45 mN/m 以下であることを特徴とする<1>に記載のインクジェット記録方法である。

30

【0028】

<19> 前記第1の液体及び第2の液体の粘度が、いずれも $1.2\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $80\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であることを特徴とする<1>に記載のインクジェット記録方法である。

【0029】

<20> 前記第1の液体と前記第2の液体との混合液における $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上の粒子数が、 $500\text{ 個}/\mu\text{L}$ 以上 $1,000,000\text{ 個}/\mu\text{L}$ 以下であることを特徴とする<1>に記載のインクジェット記録方法である。

【0030】

<21> 少なくとも色材、水溶性溶媒、及び水を含有する第1の液体と、
 少なくとも凝集剤、水溶性溶媒、及び水を含有し、前記第1の液体と混合されたときに該第1の液体中の前記色材を凝集させ、該色材と、前記水溶性溶媒及び前記水と、を分離させる第2の液体と、

40

を用いたインクジェット用インクセットを記録媒体に吐出する記録ヘッドを備えたインクジェット記録装置であって、

(A) 印字モードとして、片面印字モードと両面印字モードとを有し、

(B) 前記両面印字モード時における前記第1の液体の単位面積当りの付与量を RD_1 、同モード時における前記第2の液体の単位面積当りの付与量を RD_2 で表わし、前記片面印字モード時における前記第1の液体の単位面積当りの付与量を RM_1 、同モード時にお

50

ける前記第 2 の液体の単位面積当りの付与量を RM_2 で表わす場合に、下記の関係式 (1) を満たし、且つ前記 RD_1 と前記 RM_1 とが、 $RM_1 \geq RD_1$ の関係を満たすことを特徴とするインクジェット記録装置である。

【0031】

【数 3】

$$0.01 < \frac{RD_2 \times RM_1}{RD_1 \times RM_2} < 1 \quad \text{関係式 (1)}$$

10

【0032】

<22> 同一色を印字する際、前記 RD_1 と、前記 RM_1 と、が下記の関係式 (2) を満たすことを特徴とする<21>に記載のインクジェット記録装置である。

【0033】

【数 4】

$$0.01 < \frac{RD_1}{RM_1} < 1 \quad \text{関係式 (2)}$$

20

【0034】

<23> 前記第 1 の液体及び／又は前記第 2 の液体の付与画素数を調整することで、上記の関係式 (1) を満たすように制御することを特徴とする<21>に記載のインクジェット記録装置である。

【0035】

<24> 前記第 1 の液体の 1 画素当りの付与量及び／又は前記第 2 の液体の 1 画素当りの付与量を調整することで、上記の関係式 (1) を満たすように制御することを特徴とする<21>に記載のインクジェット記録装置である。

【0036】

<25> 前記第 1 の液体及び／又は前記第 2 の液体への印加波形を変化させて吐出量を変える手段を備え、該第 1 の液体の 1 画素当りの付与量及び／又は該第 2 の液体の 1 画素当りの付与量を調整することを特徴とする<24>に記載のインクジェット記録装置である。

30

【0037】

<26> 前記第 1 の液体の 1 画素当りの付与量及び前記第 2 の液体の 1 画素当りの付与量が、いずれも 0.01 g 以上 25 ng 以下であることを特徴とする<21>に記載のインクジェット記録装置である。

【0038】

<27> 前記第 1 の液体の 1 画素当りの付与量と前記第 2 の液体の 1 画素当りの付与量との質量比が、前記片面印字モード時において 100 : 5 ~ 100 : 100 の範囲であり、かつ、前記両面印字モード時において 100 : 1 ~ 100 : 50 の範囲であることを特徴とする<21>に記載のインクジェット記録装置である。

40

【発明の効果】

【0039】

本発明によれば、光学濃度、滲み、色間滲みを改善し、かつ、乾燥時間及び定着性を満足させることで画像汚れを防止することが可能な、インクジェット記録方法、及び、インクジェット記録装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

以下、本発明のインクジェット記録方法及びインクジェット記録装置について、詳細に

50

説明する。

<インクジェット記録方法>

本発明のインクジェット記録方法は、

少なくとも色材、水溶性溶媒、及び水を含有する第1の液体と、

少なくとも凝集剤、水溶性溶媒、及び水を含有し、前記第1の液体と混合されたときに該第1の液体中の前記色材を凝集させ、該色材と、前記水溶性溶媒及び前記水と、を分離させる第2の液体と、

を用いたインクジェット用インクセットを記録媒体に吐出させて印字するインクジェット記録方法であって、

(A) 印字モードとして、片面印字モードと両面印字モードとを有し、

(B) 前記両面印字モード時における前記第1の液体の単位面積当りの付与量を RD_1 、同モード時における前記第2の液体の単位面積当りの付与量を RD_2 で表わし、前記片面印字モード時における前記第1の液体の単位面積当りの付与量を RM_1 、同モード時における前記第2の液体の単位面積当りの付与量を RM_2 で表わす場合に、下記の関係式(1)を満たし、且つ前記 RD_1 と前記 RM_1 とが、 $RM_1 \geq RD_1$ の関係を満たすことを特徴とする。

【0041】

【数5】

$$0.01 < \frac{RD_2 \times RM_1}{RD_1 \times RM_2} < 1 \quad \text{関係式(1)}$$

【0042】

本発明においては、 RD_1 、 RD_2 、 RM_1 、 RM_2 は、それぞれ、両面印字モード時又は片面印字モード時における記録媒体に対する単位面積当りの各液体の付与量を指し、これらの付与量が上記関係式(1)を満たすようにすることを特徴とする。

【0043】

本発明における第1の液体及び第2の液体のように、2種以上の液体を混合させた場合に、増粘、又は、凝集が生じさせる液体を用いて、光学濃度、滲み、色間にじみ等の画質を向上させる方法は知られている。このメカニズムとしては、

(i) 第1の液体中の色材を急速に凝集させ、該色材と水や水溶性溶媒などの水性媒体とを分離させる(凝集性)。

(ii) 水性媒体のみを記録媒体中に浸透させる(浸透性)。

という二つの作用が考えられる。この浸透性に対して凝集性が十分に大きい場合、画質向上効果が十分に発揮されるが、乾燥時間は遅くなる傾向にある。一方、凝集性に対して浸透性が十分に大きい場合、乾燥時間は速くなるが、画質向上効果が十分に発揮されなくなる。

【0044】

従来では、光学濃度、滲み、色間滲みを改善させることを重視していたため、浸透性に対して凝集性を十分に大きくするインクセット設計がなされていた。その結果、このようなインクセットを、特に、高速印字で、かつ、両面印字に用いた場合、画像汚れという不具合が発生することが明らかとなった。この画像汚れの発生メカニズムは明らかとなっていないが、凝集性が浸透性よりも大きくなったことで、インクの乾燥時間が高速印字に対応できなくなること、及び、記録媒体上に残留する色材量が多くなることが原因であると推測される。即ち、記録媒体上に、十分に乾燥していない色材が多量に存在する状態が形成されることから、用紙搬送ローラーなどの紙送り機構に色材が付着、蓄積されることで、それらが記録媒体に再転写され、画像汚れが引き起こされるものと考えられる。

この不具合を解決するために、両面印字時にインク(第1の液体)の付与量を低減させる方法が提案されている。しかし、この方法においても、高速・両面印字時には局所的に

画像汚れが発生する場合が確認された。これは、処理液（第2の液体）が十分に存在している領域に、インク（第1の液体）を印字することになるため、インク付与部分を局所的に見ると、インクの乾燥時間が遅く、且つ、色材量が多い状態となることが原因であると推定している。

【0045】

そこで鋭意検討を行った結果、両面印字モード時における前記第1の液体の単位面積当りの付与量 RD_1 、同モード時における第2の液体の単位面積当りの付与量 RD_2 、片面印字モード時における第1の液体の単位面積当りの付与量 RM_1 、及び、同モード時における第2の液体の単位面積当りの付与量 RM_2 を、上記の関係式（1）を満たすようにすることで、光学濃度、滲み、色間滲みを改善させつつ、更に、インク（色材）の乾燥時間が早くなり、画像汚れを防止することが可能であることを見出した。

10

【0046】

本発明のインクジェット記録方法において、 $[(RD_2 \times RM_1) / (RD_1 \times RM_2)]$ の好ましい値は、0.1以上1.0未満であり、更に好ましい値は0.5以上0.9未満である。

なお、 $[(RD_2 \times RM_1) / (RD_1 \times RM_2)]$ が1以上である場合は、色材の乾燥速度が遅くなり、画像汚れが生じる。一方、 $[(RD_2 \times RM_1) / (RD_1 \times RM_2)]$ が0.01以下である場合には、十分な光学濃度が得られないという問題が生じる。

【0047】

上記の関係式（1）を満たすようにするためには、a）第1の液体及び／又は第2の液体の付与画素数を調整する方法、b）第1の液体の1画素当りの付与量及び／又は第2の液体の1画素当りの付与量を調整する方法が挙げられる。また、b）の方法において、第1の液体の1画素当りの付与量及び／又は第2の液体の1画素当りの付与量を調整するには、第1の液体及び第2の液体を吐出する際に両液体への印加波形を変化させて、吐出量を調整する手段を用いることが好ましい。

20

更に、a）及びb）のいずれの調整方法であっても、両面印字モード時における単位面積当りの第2の液体の付与量 RD_2 を適切に低減させることが好ましい。

【0048】

本発明のインクジェット記録方法において、同一色を印字する際、両面印字モード時における第1の液体の単位面積当りの付与量 RD_1 と、片面印字モード時における第1の液体の単位面積当りの付与量 RM_1 と、が下記の関係式（2）を満たすことが好ましい。

30

【0049】

【数6】

$$0.01 < \frac{RD_1}{RM_1} < 1 \quad \text{関係式（2）}$$

【0050】

本発明のインクジェット記録方法において、 (RD_1 / RM_1) の好ましい値は、0.1以上1.0未満であり、更に好ましい値は、0.5以上0.9未満である。

40

なお、 (RD_1 / RM_1) が1以上であると、色材の乾燥速度が遅くなり、画像汚れ、カール、カクル等の不具合が生じる場合がある。一方、 (RD_1 / RM_1) が0.01以下であると、十分な光学濃度が得られないという問題が生じる。

なお、本発明において、同一色の印字とは、CIE L A B色空間における ΔE の値が、3未満である画素による印字のことを示す。

【0051】

上記の関係式（2）を満たすようにするためには、a'）両面印字モードと片面印字モードとで第1の液体の液体の付与画素数を調整する方法、b'）両面印字モードと片面印字モードとで第1の液体の1画素当りの付与量を調整する方法が挙げられる。また、b'

50

)の方法において、第1の液体の1画素当りの付与量を調整するには、第1の液体への印加波形を変化させて、吐出量を調整する手段を用いることが好ましい。

更に、a')及びb')のいずれの調整方法であっても、両面印字モード時における第1の液体の単位面積当りの付与量 RD_1 を適切に低減させることが好ましい。

【0052】

本発明において、第1の液体の1画素当りの付与量及び第2の液体の1画素当りの付与量は、いずれも0.01ng以上25ng以下であることが好ましい。第1の液体の1画素当りの付与量は、より好ましくは、0.1ng以上20ng以下であり、更に好ましくは、0.5ng以上8ng以下である。また、第2の液体の1画素当りの付与量は、より好ましくは、0.1ng以上15ng以下であり、更に好ましくは、0.5ng以上4ng以下である。第1の液体の1画素当りの付与量及び第2の液体の1画素当りの付与量が25ngを超える場合には、滲みが発生したり、色材の乾燥時間が遅くなることがある。この滲みの発生は、第1の液体及び第2の液体の記録媒体に対する接触角がドロップ量に依存して変化するためであり、ドロップ量が増えるにつれてドロップが紙表面方向に広がりやすい傾向があるためと考えられる。一方、第1の液体の1画素当りの付与量及び第2の液体の1画素当りの付与量が0.01ng未満の場合には、ノズル詰まりなどの信頼性の悪化が生じることがある。

なお、本発明において、1画素とは、画像として分解可能な最小印字単位を示し、これは、印字ヘッドの解像度並びに記録媒体の送り方向の解像度で主として決定される。そのため、第1の液体の1画素当りの付与量はその画素を形成するために付与された第1の液体の総量となり、第2の液体の1画素当りの付与量はその画素を形成するために付与された第2の液体の総量となる。

【0053】

本発明において、片面印字印字モード時において、第1の液体の1画素当りの付与量と第2の1画素当りの付与量との質量比は、100:5~100:100であることが好ましい。より好ましくは、100:5~100:50であり、更に好ましくは100:10~100:20である。第1の液体の1画素当りの付与量に対する第2の液体の1画素当りの付与量の質量比が5/100未満である場合、凝集が不十分となり、光学濃度の低下、滲みの悪化、色間滲みの悪化が生じることがある。一方、第1の液体付与量に対する第2の液体付与量の質量比が100/100を超える場合には、記録媒体のカール及びカクルが悪化する場合が生じることがある。

【0054】

一方、両面印字モード時において、第1の液体の1画素当りの付与量と第2の1画素当りの付与量との質量比は、100:1~100:50であることが好ましい。より好ましくは、100:1~100:25であり、更に好ましくは100:2~100:15である。第1の液体の1画素当りの付与量に対する第2の液体の1画素当りの付与量の質量比が1/100未満である場合、凝集が不十分となり、光学濃度の低下、滲みの悪化、色間滲みの悪化が生じることがある。一方、第1の液体の1画素当りの付与量に対する第2の液体の1画素当りの付与量の質量比が25/100を超える場合には、高速・両面印字において画像汚れが発生する場合が生じることがある。

【0055】

本発明において、記録媒体上にこれら第1の液体及び第2の液体を付与する場合、第1の液体と第2の液体とが互いに接触することが好ましい。第1の液体と第2の液体とが互いに接触することで、凝集剤的作用により液体が凝集し、光学濃度、滲み、色間滲み、乾燥時間に優れる記録方法となるからである。接触していれば、互いに隣接するよう付与されても、覆い被さるよう付与されても、どちらでもよいが、覆い被さるよう付与される方が好ましい。

また、記録媒体への付与(吐出)の順番は、第2の液体を付与した後、第1の液体を付与する。第2の液体を先に付与することで、第1の液体中の構成成分を効果的に凝集させることが可能となるからである。第2の液を付与した後であれば、いかなる時期に第1の

液体を付与してもかまわない。好ましくは、第2の液体を付与してから0.1秒以下である。

【0056】

第1の液体と第2の液体との混合液における5 μ m以上の粗粒数は、500個/ μ L以上1,000,000個/ μ L以下であることが好ましい。より好ましくは500個/ μ L以上100,000個/ μ L以下であり、更に好ましくは500個/ μ L以上30,000個/ μ L以下である。第1の液体と第2の液体との混合液における5 μ m以上粗粒数が、500個/ μ L未満の場合には、光学濃度が低下することがある。一方、第1の液体と第2の液体との混合液における5 μ m以上粗粒数が、1,000,000個/ μ Lを超える場合には、ドットが締まり過ぎて、光学濃度が不十分となる問題を生じることがある。

10

本発明において、第1の液体と第2の液体との混合液における5 μ m以上の粗粒数は、二つの液体を質量比で1:1の割合で混合し、攪拌しながら2 μ Lを採取し、AccusizerTM 770 Optical Particle Sizer (Particle Sizing Systems社製)を用いて測定した。なお、測定時のパラメーターとして、分散粒子の密度には色材の密度を入力した。この色材の密度は、色材分散液を加熱、乾燥させることによって得られた色材粉体を比重計、又は比重ビン等を用いて測定することにより求めることができる。

【0057】

本発明のインクジェット記録方法には、滲み及び色間滲みの改善効果という観点から熱インクジェット記録方式、又は、ピエゾインクジェット記録方式を採用することが好ましい。この原因は明らかになっていないが、熱インクジェット記録方式の場合、吐出時にインクが加熱され、低粘度となるが、記録媒体上ではインクの温度が低下するため、粘度が急激に大きくなる。この結果、滲み及び色間滲みが改善されると考えられる。一方、ピエゾインクジェット方式の場合、高粘度の液体を吐出することが可能であり、高粘度の液体は記録媒体上での紙表面方向への広がりを抑制することが可能となるため、滲み、及び、色間滲みが改善されると推測される。

20

【0058】

次に、本発明のインクジェット記録方法に用いるインクジェット用インクセットの詳細について説明する。

30

本発明において用いられるインクジェット用インクセットは、少なくとも色材、水溶性溶媒、及び水を含有する第1の液体、及び、少なくとも凝集剤、水溶性溶媒、及び水を含有する第2の液体を含む。

【0059】

[第1の液体]

本発明における第1の液体は、少なくとも色材、水溶性溶媒、及び水を含有する。これらの各成分について詳細に説明する。

【0060】

(色材)

第1の液体に使用される色材は、染料、顔料どちらでも構わないが、特に顔料が好ましい。これは、染料に比べて顔料の方が、第2の液体との混合時に凝集が生じやすいためであると考えられる。顔料の中でも、高分子分散剤(後述の高分子物質)により分散されている顔料、自己分散可能な顔料、樹脂により被覆された顔料、及び高分子グラフト顔料が好ましい。

40

【0061】

本発明において使用される顔料としては、有機顔料、無機顔料のいずれも使用でき、黒色顔料では、ファーネスブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等のカーボンブラック顔料等が挙げられる。黒色とシアン、マゼンタ、イエローの3原色顔料のほか、赤、緑、青、茶、白等の特定色顔料や、金、銀色等の金属光沢顔料、無色又は淡色の体質顔料、プラスチックピグメント等を使用してもよい。また、シリカ、

50

アルミナ、又は、ポリマービード等をコアとして、その表面に染料又は顔料を固着させた粒子、染料の不溶レーキ化物、着色エマルジョン、着色ラテックス等も顔料として使用することも可能である。更には、本発明のために、新規に合成した顔料でも構わない。

【0062】

本発明で使用される黒色顔料の具体例としては、Raven 7000, Raven 5750, Raven 5250, Raven 5000 ULTRA II, Raven 3500, Raven 2000, Raven 1500, Raven 1250, Raven 1200, Raven 1190 ULTRA II, Raven 1170, Raven 1255, Raven 1080, Raven 1060 (以上コロンビアン・カーボン社製)、Regal 400R, Regal 330R, Regal 660R, Mogul L, Black Pearls L, Monarch 700, Monarch 800, Monarch 880, Monarch 900, Monarch 1000, Monarch 1100, Monarch 1300, Monarch 1400 (以上キャボット社製)、Color Black FW1, Color Black FW2, Color Black FW2V, Color Black 18, Color Black FW200, Color Black S150, Color Black S160, Color Black S170, Printex 35, Printex U, Printex V, Printex 140U, Printex 140V, Special Black 6, Special Black 5, Special Black 4A, Special Black 4 (以上デグッサ社製)、No. 25, No. 33, No. 40, No. 47, No. 52, No. 900, No. 2300, MCF-88, MA600, MA7, MA8, MA100 (以上三菱化学社製)等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

【0063】

シアン顔料としては、C. I. Pigment Blue-1, -2, -3, -15, -15:1, -15:2, -15:3, -15:4, -16, -22, -60等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0064】

マゼンタ顔料としては、C. I. Pigment Red-5, -7, -12, -48, -48:1, -57, -112, -122, -123, -146, -168, -184, -202等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0065】

イエロー顔料としては、C. I. Pigment Yellow-1, -2, -3, -12, -13, -14, -16, -17, -73, -74, -75, -83, -93, -95, -97, -98, -114, -128, -129, -138, -151, -154, -180等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0066】

本発明において使用される水に自己分散可能な顔料とは、顔料表面に水に対する可溶化基を数多く有し、高分子分散剤を使用しなくとも水中で安定に分散する顔料のことを指す。具体的には、通常の所謂顔料に対して、酸・塩基処理、カップリング剤処理、ポリマーグラフト処理、プラズマ処理、酸化／還元処理等の表面改質処理等を施すことで、水に自己分散可能な顔料が得られる。

また、水に自己分散可能な顔料としては、上記顔料に対して表面改質処理を施した顔料の他、キャボット社製のCab-o-jet-200、Cab-o-jet-250、Cab-o-jet-260、Cab-o-jet-270、Cab-o-jet-300、IJX-444、IJX-55、オリエント化学社製のMicrojet Black CW-1、CW-2等の市販の自己分散顔料等も使用できる。

【0067】

第1の液体に使用される色材であって、自己分散顔料であるものとしては、その表面に官能基にカルボン酸基を含有するものであることが好ましい。カルボン酸基はその解離度

が小さいため、十分な凝集力を得やすいためであると推測している。

また、第1の液体に使用される色材が、その表面にスルホン酸基を有するものである場合、この色材の他にカルボン酸基を有する高分子化合物を併用することが好ましい。表面にスルホン酸基を有する色材は、凝集しにくいいため、光学濃度、滲み、色間滲みが改善されない場合がある。一方、このような色材とカルボン酸基を有する高分子化合物とを併用すると、第1の液体と第2の液体とが混合されたときに、カルボン酸基を有する高分子化合物の不溶化が生じる。この際、色材が高分子化合物に取り込まれて凝集するため、光学濃度、滲み、色間滲みが改善すると推測している。

【0068】

また、第1の液体に使用される色材として、樹脂により被覆された顔料等を使用することもできる。これは、マイクロカプセル顔料と呼ばれ、大日本インキ化学工業社製、東洋インキ社製などの市販のマイクロカプセル顔料だけでなく、本発明のために試作されたマイクロカプセル顔料等を使用することもできる。

【0069】

更に、本発明において、第1の液体に使用される色材としての顔料に、高分子グラフト顔料を使用することも可能である。高分子グラフト顔料とは、顔料表面に対してポリマー等の有機化合物が化学結合しているものを指す。

【0070】

一方、本発明において使用される染料としては、水溶性染料、分散染料のいずれでも構わない。

水溶性染料の具体例としては、C. I. Direct Black-2, -4, -9, -11, -17, -19, -22, -32, -80, -151, -154, -168, -171, -194, -195、C. I. Direct Blue-1, -2, -6, -8, -22, -34, -70, -71, -76, -78, -86, -112, -142, -165, -199, -200, -201, -202, -203, -207, -218, -236, -287, -307, C. I. Direct Red-1, -2, -4, -8, -9, -11, -13, -15, -20, -28, -31, -33, -37, -39, -51, -59, -62, -63, -73, -75, -80, -81, -83, -87, -90, -94, -95, -99, -101, -110, -189, -227、C. I. Direct Yellow-1, -2, -4, -8, -11, -12, -26, -27, -28, -33, -34, -41, -44, -48, -58, -86, -87, -88, -132, -135, -142, -144, -173、C. I. Food Black-1, -2、C. I. Acid Black-1, -2, -7, -16, -24, -26, -28, -31, -48, -52, -63, -107, -112, -118, -119, -121, -156, -172, -194, -208、C. I. Acid Blue-1, -7, -9, -15, -22, -23, -27, -29, -40, -43, -55, -59, -62, -78, -80, -81, -83, -90, -102, -104, -111, -185, -249, -254、C. I. Acid Red-1, -4, -8, -13, -14, -15, -18, -21, -26, -35, -37, -52, -110, -144, -180, -249, -257, -289、C. I. Acid Yellow-1, -3, -4, -7, -11, -12, -13, -14, -18, -19, -23, -25, -34, -38, -41, -42, -44, -53, -55, -61, -71, -76, -78, -79, -122などが挙げられる。

【0071】

分散染料の具体例としては、C. I. Disperse Yellow-3, -5, -7, -8, -42, -54, -64, -79, -82, -83, -93, -100, -119, -122, -126, -160, -184:1, -186, -198, -204, -224、C. I. Disperse Orange-13, -29, -31:1, -33, -49, -54, -66, -73, -119, -163、C. I. Disperse Red-1, -4, -11, -17, -19, -54, -60, -72, -73, -8

6、-92、-93、-126、-127、-135、-145、-154、-164、
-167:1、-177、-181、-207、-239、-240、-258、-27
8、-283、-311、-343、-348、-356、-362、C. I. Disperse Violet-33、C. I. Disperse Blue-14、-26、
-56、-60、-73、-87、-128、-143、-154、-165、-165
:1、-176、-183、-185、-201、-214、-224、-257、-2
87、-354、-365、-368、C. I. Disperse Green-6:1
、-9などが挙げられる。

【0072】

第1の液体中における色材粒子の体積平均粒子径は30nm以上250nm以下である
ことが好ましい。色材の粒子の体積平均粒子径とは、色材そのものの粒子径、又は色材に
分散剤等の添加物が付着している場合には、添加物が付着した状態の粒子径をいう。本発
明において、体積平均粒子径の測定装置には、マイクロトラックUPA粒度分析装置(L
eeds & Northrup社)を用いた。具体的には、その測定は、第1の液体(イン
ク)4mlを測定セルに入れ、所定の方法に従って行った。なお、即定時に入力するパラ
メーターとして、粘度は、第1の液体(インク)の粘度を、分散粒子の密度は、色材密度
を用いた。

より好ましい体積平均粒子径は、50nm以上200nm以下であり、更に好ましくは
75nm以上175nm以下である。第1の液体中の色材粒子の体積平均粒子径が30n
m未満である場合には、光学濃度が低くなる場合が存在し、一方、250nmを超える場
合には、保存安定性が確保できないことがある。

【0073】

本発明における色材は、第1の液体全質量に対し0.1質量%以上20質量%以下の範
囲で使用されることが好ましく、より好ましくは1質量%以上10質量%以下の範囲で使
用される。第1の液体中の色材量が0.1質量%未満の場合には、十分な光学濃度が得ら
れないことがあり、また、色材量が20質量%よりも多い場合には、第1の液体の噴射特
性が不安定となることがある。

【0074】

(高分子物質)

本発明における第1の液体には、上記の色材を分散させるため、又は、色材の凝集促進
剤として、高分子物質を用いることが好ましい。なお、本発明において、色材(顔料)を
分散させるために用いられる高分子物質を高分子分散剤と称する。

ここで用いられる高分子物質としては、水溶性高分子物質、及び、エマルジョン、自己
分散微粒子などの水不溶性高分子物質のいずれもが使用でき、ノニオン性化合物、アニオ
ン性化合物、カチオン性化合物、両性化合物いずれであっても構わない。

【0075】

第1の液体中の高分子物質は、第2の液体に含まれる凝集剤により増粘又は凝集する効
果があり、高分子物質が凝集する際に色材を取り込むため、結果として色材の凝集速度を
大きくする効果があると推測している。即ち、高分子物質が凝集する際の構造体の大きさ
、密度、高分子物質中への色材の取りこみ易さなどが凝集速度では重要となる。これらの
組合せを最適化するように、第1の液体中における色材、高分子物質、第2の液体中にお
ける凝集剤を選択することで、光学濃度、滲み、色間滲みが改善される。

本発明においては、高分子物質としてはカルボン酸基を含有する化合物が使用されるこ
とが好ましい。これは、カルボン酸基の解離度が小さいため、凝集剤による凝集が促進さ
れるためであると推測される。

【0076】

本発明において用いられる高分子物質の具体例について説明する。

高分子物質としては、具体的には、例えば、 α 、 β -エチレン性不飽和基を有するモノ
マーの共重合体等が挙げられる。 α 、 β -エチレン性不飽和基を有するモノマーの例とし
ては、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、イタコン酸、イタコン酸モノエステル、

マレイン酸、マレイン酸モノエステル、フマル酸、フマル酸モノエステル、ビニルスルホン酸、スチレンスルホン酸、スルホン化ビニルナフタレン、ビニルアルコール、アクリルアミド、メタクリロキシエチルホスフェート、ビスメタクリロキシエチルホスフェート、メタクリロキシエチルフェニルアシドホスフェート、エチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、スチレン、 α -メチルスチレン、ビニルトルエン等のスチレン誘導体、ビニルシクロヘキサン、ビニルナフタレン、ビニルナフタレン誘導体、アクリル酸アルキルエステル、アクリル酸フェニルエステル、メタクリル酸アルキルエステル、メタクリル酸フェニルエステル、メタクリル酸シクロアルキルエステル、クロトン酸アルキルエステル、イタコン酸ジアルキルエステル、マレイン酸ジアルキルエステル等が挙げられる。

10

【0077】

上記 α 、 β -エチレン性不飽和基を有するモノマーの単独若しくは複数を共重合して得られる共重合体が、本発明における高分子物質として好適に使用される。この共重合体として、具体的には、スチレン-スチレンスルホン酸共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、ビニルナフタレン-マレイン酸共重合体、ビニルナフタレン-メタクリル酸共重合体、ビニルナフタレン-アクリル酸共重合体、アクリル酸アルキルエステル-アクリル酸共重合体、メタクリル酸アルキルエステル-メタクリル酸、スチレン-メタクリル酸アルキルエステル-メタクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸アルキルエステル-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸フェニルエステル-メタクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸シクロヘキシルエステル-メタクリル酸共重合体等が挙げられる。

20

【0078】

これらの高分子物質は、酸価などを基準に、色材（顔料）との親和性、高分子物質自体の凝集性などを考慮して選択することが好ましい。具体的には、高分子物質として、酸価が 30 KOHmg/g 以上 150 KOHmg/g 未満であるか、又は、酸価が 150 KOHmg/g 以上 $1,000\text{ mg/g}$ 以下であり、かつ、中和度が 20% 以上 80% 以下であるものを用いることが好ましい。

高分子化合物の酸価が 30 KOHmg/g 以上 150 KOHmg/g 未満である場合には、より好ましくは酸価が $50\sim120\text{ KOHmg/g}$ であり、更に好ましくは、 $70\sim120\text{ KOHmg/g}$ である。酸価が 30 KOHmg/g 未満の場合には、第1の液体の噴射（吐出）安定性が低下することがある。

30

一方、高分子化合物の酸価が 150 KOHmg/g 以上 $1,000\text{ mg/g}$ 以下であり、かつ、中和度が 20% 以上 80% 以下である場合では、より好ましくは、酸価が $200\sim400\text{ KOHmg/g}$ 、中和度が $50\sim80\%$ であり、更に好ましくは、酸価が $200\sim300\text{ KOHmg/g}$ 、中和度が $60\sim80\%$ である。酸価が $1,000\text{ KOHmg/g}$ を超える場合には、色材の凝集が不十分となり、十分な光学濃度、及び滲みの抑制が見られないことがある。一方、中和度が 20% 未満の場合には、高分子化合物の溶解性が不十分となり、ノズル目詰まり等の信頼性が悪化することがある。更に、中和度が 80% を超える場合、インクの粘度が大きくなり、正常に噴射できないことがある。

【0079】

40

このように、低酸価の高分子物質を使用する、又は、高酸価の高分子物質を低中和度で使用することで、高分子物質の水溶性基量を少なくすることが可能となり、第2の液体に凝集力の弱い凝集剤を用いた場合においても、十分に大きな凝集力を得ることが可能となるためであると考えている。

【0080】

本発明において使用される高分子物質の重量平均分子量は、 $2,000\sim15,000$ の範囲であることがより好ましく、 $3,500\sim10,000$ の範囲であることが更に好ましい。高分子物質の重量平均分子量が $2,000$ 未満の場合、顔料が安定に分散しないことがあり、一方、分子量が $15,000$ を超える場合には、液体の粘度が高くなり、吐出性が悪化することがある。

50

【0081】

第1の液体中に添加する高分子物質は、第1の液体の全質量に対し、0.01質量%以上10質量%以下の範囲で添加されることが好ましく、0.05質量%以上7.5質量%以下の範囲がより好ましく、更に好ましくは、0.1質量%以上5質量%以下の範囲である。添加量が10質量%を超える場合には、液体粘度が高くなり、液体の噴射特性が不安定となることがある。一方、添加量が0.01質量%未満の場合には、顔料の分散安定性が低下することがある。

【0082】

(水溶性溶媒)

第1の液体に使用される水溶性溶媒としては、水に0.1%以上溶解するものであれば適宜使用できるが、具体的には、多価アルコール類、多価アルコール類誘導体、含窒素溶媒、アルコール類、含硫黄溶媒等が使用される。

10

【0083】

具体例としては、多価アルコール類では、エチレングリコール、ジ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、1,5-ペンタンジオール、1,2,6-ヘキサントリオール、グリセリン等が挙げられる。

多価アルコール類誘導体としては、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、ジグリセリンのエチレンオキサイド付加物等が挙げられる。

20

【0084】

含窒素溶媒としては、ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、シクロヘキシルピロリドン、トリエタノールアミン等が挙げられる。

アルコール類としては、エタノール、イソプロピルアルコール、ブチルアルコール、ベンジルアルコール等のアルコール類が挙げられる。

含硫黄溶媒としては、チオジエタノール、チオジグリセロール、スルフォラン、ジメチルスルホキシド等が挙げられる。

その他、炭酸プロピレン、炭酸エチレン等が用いることもできる。

30

【0085】

本発明に使用される水溶性溶媒は、単独で使用しても、2種類以上混合して使用しても構わない。

水溶性溶媒の含有量としては、第1の液体の全質量に対し、1質量%以上60質量%以下、好ましくは、5質量%以上40質量%以下で使用される。液体中の水溶性溶媒量が1質量%よりも少ない場合には、十分な光学濃度が得られないことがあり、逆に、60質量%よりも多い場合には、液体の粘度が大きくなり、液体の噴射特性が不安定になることがある。

【0086】

(第1の液体の好ましい物性)

40

第1の液体の表面張力は、20mN/m以上60mN/m以下であることが好ましい。より好ましくは、20mN以上45mN/m以下であり、更に好ましくは、25mN/m以上35mN/m以下である。表面張力が20mN/m未満となると、ノズル面に液体が溢れ出し、正常に印字できない場合がある。一方、60mN/mを超えると、浸透性が遅くなり、乾燥時間が遅くなる場合がある。

【0087】

また、第1の液体の粘度は、1.2mPa・s以上8.0mPa・s以下であることが好ましく、より好ましくは1.5mPa・s以上6.0mPa・s未満、更に好ましくは1.8mPa・s以上4.5mPa・s未満である。第1の液体の粘度が8.0mPa・sより大きい場合には、吐出性が低下することがある。一方、1.2mPa・sより小さ

50

い場合には、長期噴射性が悪化することがある。

【0088】

(水)

第1の液体には、上記の表面張力及び粘度となる範囲で、水が添加される。水の添加量は、特に制限は無いが、好ましくは、第1の液体の全質量に対して、10質量%以上99質量%以下であり、より好ましくは、30質量%以上80質量%以下である。

【0089】

[第2の液体]

本発明における第2の液体は、少なくとも凝集剤、水溶性溶媒、及び水を含有する。これらの各成分について詳細に説明する。

10

【0090】

(凝集剤)

本発明において使用される凝集剤とは、第1の液体中の成分と反応、又は、相互作用をすることで、増粘又は凝集を起こす効果を有する物質のことを示す。具体的には、下記に示す、無機電解質、有機アミン化合物、及び有機酸などが有効に使用される。

【0091】

無機電解質としては、リチウムイオン、ナトリウムイオン、カリウムイオン等のアルカリ金属イオン、及び、アルミニウムイオン、バリウムイオン、カルシウムイオン、銅イオン、鉄イオン、マグネシウムイオン、マンガンイオン、ニッケルイオン、スズイオン、チタンイオン、亜鉛イオン等の多価金属イオンと、塩酸、臭酸、ヨウ化水素酸、硫酸、硝酸、リン酸、チオシアン酸、及び、酢酸、蔞酸、乳酸、フマル酸、フマル酸、クエン酸、サリチル酸、安息香酸等の有機カルボン酸及び、有機スルホン酸の塩等が挙げられる。

20

【0092】

具体例としては、塩化リチウム、塩化ナトリウム、塩化カリウム、臭化ナトリウム、臭化カリウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化カリウム、硫酸ナトリウム、硝酸カリウム、酢酸ナトリウム、蔞酸カリウム、クエン酸ナトリウム、安息香酸カリウム等のアルカリ金属類の塩、及び、塩化アルミニウム、臭化アルミニウム、硫酸アルミニウム、硝酸アルミニウム、硫酸ナトリウムアルミニウム、硫酸カリウムアルミニウム、酢酸アルミニウム、塩化バリウム、臭化バリウム、ヨウ化バリウム、酸化バリウム、硝酸バリウム、チオシアン酸バリウム、塩化カルシウム、臭化カルシウム、ヨウ化カルシウム、亜硝酸カルシウム、硝酸カルシウム、リン酸二水素カルシウム、チオシアン酸カルシウム、安息香酸カルシウム、酢酸カルシウム、サリチル酸カルシウム、酒石酸カルシウム、乳酸カルシウム、フマル酸カルシウム、クエン酸カルシウム、塩化銅、臭化銅、硫酸銅、硝酸銅、酢酸銅、塩化鉄、臭化鉄、ヨウ化鉄、硫酸鉄、硝酸鉄、蔞酸鉄、乳酸鉄、フマル酸鉄、クエン酸鉄、塩化マグネシウム、臭化マグネシウム、ヨウ化マグネシウム、硫酸マグネシウム、硝酸マグネシウム、酢酸マグネシウム、乳酸マグネシウム、塩化マンガン、硫酸マンガン、硝酸マンガン、リン酸二水素マンガン、酢酸マンガン、サリチル酸マンガン、安息香酸マンガン、乳酸マンガン、塩化ニッケル、臭化ニッケル、硫酸ニッケル、硝酸ニッケル、酢酸ニッケル、硫酸スズ、塩化チタン、塩化亜鉛、臭化亜鉛、硫酸亜鉛、硝酸亜鉛、チオシアン酸亜鉛、酢酸亜鉛等の多価金属類の塩等が挙げられる。

30

40

【0093】

有機アミン化合物としては、1級、2級、3級及び4級アミン及びそれらの塩等が挙げられる。

具体例としては、テトラアルキルアンモニウム塩、アルキルアミン塩、ベンザルコニウム塩、アルキルピリジウム塩、イミダゾリウム塩、ポリアミン等が挙げられ、例えば、イソプロピルアミン、イソブチルアミン、ｔ-ブチルアミン、2-エチルヘキシルアミン、ノニルアミン、ジプロピルアミン、ジエチルアミン、トリメチルアミン、トリエチルアミン、ジメチルプロピルアミン、エチレンジアミン、プロピレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ジエチレントリアミン、テトラエチレンペンタミン、ジエタノールアミン、ジエチルエタノールアミン、トリエタノールアミン、テトラメチルアンモニウムクロライド

50

、テトラエチルアンモニウムブロマイド、ジヒドロキシエチルステアリルアミン、2-ヘプタデセニル-ヒドロキシエチルイミダゾリン、ラウリルジメチルベンジルアンモニウムクロライド、セチルピリジニウムクロライド、ステアラミドメチルピリジニウムクロライド、ジアリルジメチルアンモニウムクロライド重合体、ジアリルアミン重合体、モノアリルアミン重合体、及び、これら化合物のスルフォニウム塩、ホスホニウム塩等のオニウム塩、又は、リン酸エステル等が挙げられる。

【0094】

有機酸としては、具体的には、2-ピロリドン-5-カルボン酸、4-メチル-4-ペンタノリド-3-カルボン酸、フランカルボン酸、2-ベンゾフランカルボン酸、5-メチル-2-フランカルボン酸、2, 5-ジメチル-3-フランカルボン酸、2, 5-フランジカルボン酸、4-ブタノリド-3-カルボン酸、3-ヒドロキシ-4-ピロン-2, 6-ジカルボン酸、2-ピロン-6-カルボン酸、4-ピロン-2-カルボン酸、5-ヒドロキシ-4-ピロン-5-カルボン酸、4-ピロン-2, 6-ジカルボン酸、3-ヒドロキシ-4-ピロン-2, 6-ジカルボン酸、チオフェンカルボン酸、2-ピロールカルボン酸、2, 3-ジメチルピロール-4-カルボン酸、2, 4, 5-トリメチルピロール-3-プロピオン酸、3-ヒドロキシ-2-インドールカルボン酸、2, 5-ジオキソ-4-メチル-3-ピロリン-3-プロピオン酸、2-ピロリジンカルボン酸、4-ヒドロキシプロリン、1-メチルピロリジン-2-カルボン酸、5-カルボキシ-1-メチルピロリジン-2-酢酸、2-ピリジンカルボン酸、3-ピリジンカルボン酸、4-ピリジンカルボン酸、ピリジンジカルボン酸、ピリジントリカルボン酸、ピリジンペンタカルボン酸、1, 2, 5, 6-テトラヒドロ-1-メチルニコチン酸、2-キノリンカルボン酸、4-キノリンカルボン酸、2-フェニル-4-キノリンカルボン酸、4-ヒドロキシ-2-キノリンカルボン酸、6-メトキシ-4-キノリンカルボン酸、フタル酸水素カリウム、リン酸二水素カリウム、ホウ酸、クエン酸ナトリウム、クエン酸カリウム、四ホウ素ナトリウム、酒石酸、乳酸、塩化アンモニウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、塩酸、これらの化合物の誘導体、又はこれらの塩等の化合物が挙げられる。

【0095】

これらの中でも、好ましくは、塩化マグネシウム、臭化マグネシウム、ヨウ化マグネシウム、硫酸マグネシウム、硝酸マグネシウム、酢酸マグネシウム、塩化カルシウム、臭化カルシウム、硝酸カルシウム、リン酸二水素カルシウム、安息香酸カルシウム、酢酸カルシウム、酒石酸カルシウム、乳酸カルシウム、フマル酸カルシウム、クエン酸カルシウム、ジアリルジメチルアンモニウムクロライド重合体、ジアリルアミン重合体、モノアリルアミン重合体、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、ピリジンカルボン酸、クマリン酸、チオフェンカルボン酸、ニコチン酸、クエン酸二水素カリウム、コハク酸、酒石酸、乳酸、フタル酸水素カリウム、若しくはこれらの化合物の誘導体、又はこれらの塩である。より好ましくは、塩化マグネシウム、硝酸マグネシウム、硝酸カルシウム、ジアリルアミン重合体、ピロリドンカルボン酸、ピロンカルボン酸、フランカルボン酸、クマリン酸、若しくはこれらの化合物誘導体、又は、これらの塩である。

【0096】

本発明において、上記化合物は単独で使用しても、或いは2種類以上を混合して使用しても構わない。

第2の液体中における凝集剤の添加量は、第2の液体の全質量に対し、0.01質量%以上30質量%以下であることが好ましい。より好ましくは、0.1質量%以上15質量%以下であり、更に好ましくは、0.25質量%以上10質量%以下である。第2の液体中における凝集剤の添加量が0.01質量%未満の場合には、第1の液体接触時において色材の凝集が不充分となり、光学濃度、滲み、色間滲みが悪化することがあり、一方、添加量が30質量%を超える場合には、噴射特性が低下し、液体が正常に噴射できないことがある。

【0097】

(水溶性溶媒)

第2の液体に用いられる水溶性溶媒としては、第1の液体と同様の水溶性溶媒を使用することができる。

水溶性溶媒の含有量は、第2の液体の全質量に対し、1質量%以上60質量%以下、好ましくは、5質量%以上40質量%以下で使用される。第2の液体中の水溶性溶媒量が1質量%よりも少ない場合には、十分な光学濃度が得られないことがあり、逆に、60質量%よりも多い場合には、液体の粘度が大きくなり、液体の噴射特性が不安定になることがある。

【0098】

(第2の溶液の好ましい物性)

第2の液体の表面張力は、20mN/m以上45mN/m以下であることが好ましい。より好ましくは、20mN/m以上39mN/m以下であり、更に好ましくは、25mN/m以上35mN/m以下である。表面張力が20mN/m未満となると、ノズル面に液体が溢れ出し、正常に印字できない場合がある。一方、45mN/mを超えると、浸透性が遅くなり、乾燥時間が遅くなる場合がある。

【0099】

第2の液体の粘度は、1.2mPa・s以上8.0mPa・s以下であることが好ましく、より好ましくは1.5mPa・s以上6.0mPa・s未満、更に好ましくは1.8mPa・s以上4.5mPa・s未満である。第2の液体の粘度が8.0mPa・sより大きい場合には、吐出性が低下することがある。一方、1.2mPa・sより小さい場合には、長期噴射性が悪化することがある。

【0100】

(水)

第2の液体には、上記の表面張力及び粘度となる範囲で、水が添加される。水の添加量は特に制限は無いが、好ましくは、第2の液体の全質量に対して、10質量%以上99質量%以下であり、より好ましくは、30質量%以上80質量%以下である。

【0101】

(色材)

また、第2の液体には、所望により色材を含有させることも可能である。第2の液体に含有させる色材としては、第1の液体の色材として説明したものと同様のものが使用できる。好ましくは、染料、表面にスルホン酸又はスルホン酸塩を有する顔料、アニオン性自己分散顔料、カチオン性自己分散顔料が用いられる。これら色材は、酸性領域において凝集しにくく、第2の液体の保存安定性を良好させる効果があるため、好適であると考えられる。

【0102】

(第1の液体及び第2の液体への添加剤)

以下、第1の液体及び第2の液体に対し、適宜、用いることのできる添加剤について説明する。

第1の液体及び第2の液体には、界面活性剤を用いることもできる。本発明における界面活性剤としては、分子内に親水部と疎水部を合わせ持つ構造を有する化合物等が有効に使用することができ、アニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤、両性界面活性剤、ノニオン性界面活性剤のいずれも使用することができる。更には、上記高分子物質(高分子分散剤)を界面活性剤としても使用することもできる。

【0103】

アニオン性界面活性剤としては、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルフェニルスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、高級脂肪酸塩、高級脂肪酸エステル、高級脂肪酸エステルのスルホン酸塩、高級アルコールエーテルの硫酸エステル塩及びスルホン酸塩、高級アルキルスルホコハク酸塩、高級アルキルリン酸エステル塩、高級アルコールエチレンオキサイド付加物のリン酸エステル塩等が使用でき、具体的には、例えば、ドデシルベンゼンスルホン酸塩、ケリルベンゼンスルホン酸塩、イソプロ

10

20

30

40

50

ピルナフタレンスルホン酸塩、モノブチルフェニルフェノールモノスルホン酸塩、モノブチルピフェニルスルホン酸塩、モノブチルピフェニルスルホン酸塩、ジブチルフェニルフェノールジスルホン酸塩等も有効に使用される。

【0104】

ノニオン性界面活性剤としては、例えば、ポリプロピレングリコールエチレンオキシド付加物、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンドデシルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、脂肪酸アルキロールアミド、アセチレングリコール、アセチレングリコールのオキシエチレン付加物、脂肪族アルカノールアミド、グリセリンエステル、ソルビタンエステル等が挙げられる。

10

【0105】

カチオン性界面活性剤としては、テトラアルキルアンモニウム塩、アルキルアミン塩、ベンザルコニウム塩、アルキルピリジウム塩、イミダゾリウム塩等が挙げられ、具体的には、例えば、ジヒドロキシエチルステアarylアミン、2-ヘプタデセニル-ヒドロキシエチルイミダゾリン、ラウリルジメチルベンジルアンモニウムクロライド、セチルピリジニウムクロライド、ステアラミドメチルピリジウムクロライド等が挙げられる。

その他、スピクリスポール酸やラムノリピド、リゾレシチン等のバイオサーファクタント等も使用できる。

【0106】

20

本発明における第1の液体及び第2の液体に添加する界面活性剤の量は、10質量%未満であることが好ましく、より好ましくは0.01~5質量%、更に好ましくは0.01~3質量%の範囲で使用される。添加量が10質量%以上の場合には、光学濃度、及び、顔料インクの保存安定性が悪化することがある。

【0107】

その他、第1の液体及び第2の液体には、吐出性改善等の特性制御を目的とし、ポリエチレンイミン、ポリアミン類、ポリビニルピロリドン、ポリエチレングリコール、エチルセルロース、カルボキシメチルセルロース等のセルロース誘導体、多糖類及びその誘導体、その他水溶性ポリマー、アクリル系ポリマーエマルジョン、ポリウレタン系エマルジョン、親水性ラテックス等のポリマーエマルジョン、親水性ポリマーゲル、シクロデキストリン、大環状アミン類、 dendroliマー、クラウンエーテル類、尿素及びその誘導体、アセトアミド、シリコーン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤等を添加することができる。

30

また、導電率、pHを調整するため、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化リチウム等のアルカリ金属類の化合物、水酸化アンモニウム、トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、エタノールアミン、2-アミノ-2-メチル-1-プロパノール等の含窒素化合物、水酸化カルシウム等のアルカリ土類金属類の化合物、硫酸、塩酸、硝酸等の酸、硫酸アンモニウム等の強酸と弱アルカリの塩等を添加することができる。

その他必要に応じ、pH緩衝剤、酸化防止剤、防カビ剤、粘度調整剤、導電剤、紫外線吸収剤、等も添加することができる。

【0108】

40

本発明における第1の液体及び第2の液体は、通常のインクジェット記録装置には勿論、インクの乾燥性を制御するためのヒーター等を搭載した記録装置、又は、中間体転写機構を搭載し、中間体に記録材料を印字した後、紙等の記録媒体に転写する記録装置等においても用いることもできる。更に、第2の液体は、液体塗布ローラー等のインクジェット方法以外の手段を用いて塗布することも可能である。

【0109】

<インクジェット記録装置>

本発明のインクジェット記録装置は、少なくとも色材、水溶性溶媒、及び水を含有する第1の液体と、少なくとも凝集剤、水溶性溶媒、及び水を含有する第2の液体と、を用いたインクジェット用インクセットを記録媒体に吐出する記録ヘッドを備えたインクジェッ

50

ト記録装置であって、

(A) 印字モードとして、片面印字モードと両面印字モードとを有し、

(B) 前記両面印字モード時における前記第1の液体の単位面積当りの付与量を RD_1 、同モード時における前記第2の液体の単位面積当りの付与量を RD_2 で表わし、前記片面印字モード時における前記第1の液体の単位面積当りの付与量を RM_1 、同モード時における前記第2の液体の単位面積当りの付与量を RM_2 で表わす場合に、下記の関係式(1)を満たすことを特徴とする。

【0110】

【数7】

$$0.01 < \frac{RD_2 \times RM_1}{RD_1 \times RM_2} < 1 \quad \text{関係式(1)}$$

10

【0111】

本発明のインクジェット記録装置において、 $[(RD_2 \times RM_1) / (RD_1 \times RM_2)]$ の好ましい値は、0.1以上1.0未満であり、更に好ましい値は0.5以上0.9未満である。

なお、 $[(RD_2 \times RM_1) / (RD_1 \times RM_2)]$ が1以上である場合は、色材の乾燥速度が遅くなり、画像汚れが生じる。一方、 $[(RD_2 \times RM_1) / (RD_1 \times RM_2)]$ が0.01以下である場合には、十分な光学濃度が得られないという問題が生じる。

20

【0112】

上記の関係式(1)を満たすようにするためには、a)第1の液体及び／又は第2の液体の付与画素数を調整する方法、b)第1の液体の1画素当りの付与量及び／又は第2の液体の1画素当りの付与量を調整する方法が挙げられる。また、b)の方法において、第1の液体の1画素当りの付与量及び／又は第2の液体の1画素当りの付与量を調整するには、第1の液体及び第2の液体を吐出する際に両液体への印加波形を変化させて、吐出量を調整する手段を用いることが好ましい。

更に、a)及びb)のいずれの調整方法であっても、両面印字モード時における単位面積当りの第2の液体の付与量 RD_2 を適切に低減させることが好ましい。

30

【0113】

本発明のインクジェット記録装置において、同一色を印字する際、両面印字モード時における第1の液体の単位面積当りの付与量 RD_1 と、片面印字モード時における第1の液体の単位面積当りの付与量 RM_1 と、が下記の関係式(2)を満たすことが好ましい。

【0114】

【数8】

$$0.01 < \frac{RD_1}{RM_1} < 1 \quad \text{関係式(2)}$$

40

【0115】

本発明のインクジェット記録装置において、 (RD_1 / RM_1) の好ましい値は、0.1以上1.0未満であり、更に好ましい値は、0.5以上0.9未満である。

なお、 (RD_1 / RM_1) が1以上であると、色材の乾燥速度が遅くなり、画像汚れ、カール、カクル等の不具合が生じることがある。一方、 (RD_1 / RM_1) が0.01以下であると、十分な光学濃度が得られないという問題が生じる。

【0116】

上記の関係式(2)を満たすようにするためには、a')両面印字モードと片面印字モードとで第1の液体の液体の付与画素数を調整する方法、b')両面印字モードと片面印

50

字モードとで第1の液体の1画素当りの付与量を調整する方法が挙げられる。また、b')の方法において、第1の液体の1画素当りの付与量を調整するには、第1の液体への印加波形を変化させて、吐出量を調整する手段を用いることが好ましい。

更に、a')及びb')のいずれの調整方法であっても、両面印字モード時における第1の液体の単位面積当りの付与量 RD_1 を適切に低減させることが好ましい。

【0117】

以下、図面を参照しながら本発明のインクジェット記録装置（以下、単に「記録装置」と称する場合がある。）の好適な実施形態について詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

図1はインクジェット記録装置の好適な一実施形態の外観の構成を示す斜視図である。

10

図2は図1のインクジェット記録装置における内部の基本構成を示す斜視図である。

【0118】

本実施形態の記録装置100は、前述の本発明のインクジェット記録方法に基づいて作動し、画像を形成する（印字する）構成を有している。

すなわち、図1及び図2に示すように、記録装置100は、主として、外部カバー6と、普通紙などの記録媒体1を所定量載置可能なトレイ7と、記録媒体1を記録装置100内部に1枚毎に搬送するための搬送ローラ（搬送手段）2と、記録媒体1の面に第1の液体（インク）及び第2の液体（液状組成物）を吐出して印字する画像形成部（画像形成手段）8とを有している。

【0119】

20

搬送ローラ2は、記録装置100内に回転可能に配設された一对のローラであり、トレイ7にセットされた記録媒体1を挟持するとともに、所定量の記録媒体1を所定のタイミングで1枚毎に記録装置100内部に搬送する。

画像形成部8は、記録媒体1の面上に第1の液体及び第2の液体を吐出させて、印字する。画像形成部8は、主として、記録ヘッド3と、インクタンク5と、給電信号ケーブル9と、キャリッジ10と、ガイドロッド11と、タイミングベルト12と、駆動プーリ13と、メンテナンスユニット14とから構成されている。

本態様では、インクタンク5は、それぞれ異なる色のインクに対応する第1の液体、及び第2の液体が吐出可能に格納された複数のインクタンク52、54、56、58を有している。

30

【0120】

更に、図2に示すように、記録ヘッド3には、給電信号ケーブル9とインクタンク5とが接続されており、給電信号ケーブル9から外部の印字情報（画像記録情報）が記録ヘッド3に入力されると、記録ヘッド3はこの情報に基づき各インクタンクから所定量のインクを吸引して記録媒体の面上に吐出する。なお、給電信号ケーブル9は印字情報の他に記録ヘッド3を駆動するために必要な電力を記録ヘッド3に供給する役割も担っている。

【0121】

また、この記録ヘッド3はキャリッジ10上に配置されて保持されており、キャリッジ10は、ガイドロッド11、駆動プーリ13に接続されたタイミングベルト12が接続されている。このような構成により、記録ヘッド3はガイドロッド11に沿うようにして、記録媒体1の面と平行であり、かつ、記録媒体1の搬送方向X（副走査方向）に対して垂直な方向Y（主走査方向）にも移動可能となる。

40

【0122】

記録装置100には、画像記録情報に基づいて記録ヘッド3の駆動タイミングとキャリッジ10の駆動タイミングとを調製する制御手段（図示せず）が備えられている。これにより、搬送方向Xにそって、所定の速度で搬送される記録媒体1の面の所定領域に画像記録情報に基づく画像を連続的に形成することができる。

【0123】

メンテナンスユニット14は、チューブ15を介して減圧装置に接続されている。更にこのメンテナンスユニット14は、記録ヘッド3のノズル部分に接続されており、記録ヘ

50

ッド3のノズル内を連結部に設けられたバキュームポンプ16等によって減圧状態にすることにより記録ヘッド3のノズルからインクを吸引する機能を有している。

メンテナンスユニット14を設けておくことにより、必要に応じて記録装置100が作動中にノズルに付着した余分なインクを除去したり、作動停止状態のときにノズルからのインクの蒸発を抑制することができる。ただし、第1の液体と第2の液体が混合されることで、凝集物が生成することから、第1の液体と第2の液体とは別々に収容される構成のメンテナンスユニット14が好ましい。

【0124】

なお、本発明においては、記録ヘッド3としては、熱インクジェット方式又はピエゾインクジェット方式を用いることが好ましい。

ここで用いられる記録ヘッド3は、上記の関係式(1)や関係式(2)を満たすようにするため、第1の液体の1画素当りの付与量及び／又は第2の液体の1画素当りの付与量を調整することのできる部材である。記録媒体に対する、第1の液体の1画素当りの付与量及び第2の液体の1画素当りの付与量としては、いずれも0.01ng以上25ng以下であることが好ましい。また、第1の液体の場合、より好ましくは0.1ng以上20ng以下、更に好ましくは0.5ng以上8ng以下、また、第2の液体の場合、好ましくは0.1ng以上15ng以下、更に好ましくは0.5ng以上4ng以下である。

第1の液体の1画素当りの付与量及び第2の液体の1画素当りの付与量がこのような好ましい範囲にあることから、記録ヘッド3における第1の液体及び第2の液体の1ドロップ量はいずれも25ng以下であることが好ましい。

なお、本発明においては、記録ヘッドの一つのノズルから複数の体積のドロップを噴射することが可能であるインクジェット記録装置を用いることも可能であり、そのような装置においては、上記1ドロップ量(質量)とは、印字可能な最小ドロップのドロップ量を指すものとする。

【0125】

更に、記録ヘッド3は、片面印字印字モード時において、第1の液体の1画素当りの付与量と第2の1画素当りの付与量との質量比が、好ましくは100:5~100:100、より好ましくは100:5~100:50、更に好ましくは100:10~100:20の範囲内となるように付与しうる部材であることが好ましい態様である。

また、記録ヘッド3は、両面印字モード時において、第1の液体の1画素当りの付与量と第2の1画素当りの付与量との質量比が、好ましくは100:1~100:50、より好ましくは100:1~100:25、更に好ましくは100:2~100:15の範囲内となるように付与しうる部材であることが好ましい態様である。

【0126】

本発明において、第1の液体及び第2の液体を吐出させる記録媒体としては、普通紙だけでなく、インクジェット普通紙、コート紙、光沢紙、インクジェット用フィルムなどが使用可能である。但し、記録媒体の種類により、記録媒体上での凝集性及び浸透性が変動するため、記録媒体の種類により、第1の液体の付与量、及び、第2の液体の付与量を調整することが好ましい。

【実施例】

【0127】

以下に、本発明の実施例を説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。

【0128】

<顔料処理方法1>

カーボンブラック(Mogul L, キャボット社)30質量部にスチレン-メタアクリル酸共重合のアルカリ金属中和塩を6質量部加え、更に、イオン交換水を加えて、総量を300質量部とした。この液に超音波ホモジナイザーにより超音波を掛けて、顔料を分散させた。更に、この分散液を遠心分離装置により遠心分離を掛けて、残渣部分100質量部を除去した。

【0129】

＜顔料処理方法2＞

スルファニル酸水溶液を加温し、攪拌しながら顔料100gを加えた。この混合物を攪拌しながら室温まで冷やし、14gの濃硝酸を滴下した。この溶液に NaNO_2 水溶液10gを添加し、反応が終了するまで攪拌した。この顔料に対し、脱塩処理を行なった。得られた表面処理顔料を顔料濃度が12質量%となるようにイオン交換水を加え、pHを7.5に調整した後、超音波ホモジナイザーを用いて分散を行なった。この分散液を遠心分離装置で、遠心分離処理(8000rpm×30分)を施し、残渣部分(全量に対して20%)を除去した。

【0130】

10

＜液体作製方法＞

所定の組成となるように色材溶液、水溶性溶媒、界面活性剤、イオン交換水等を適量加え、混合液を、混合、攪拌した。得られた液体を、5 μm フィルターを通過させることにより、所望の液体を得た。

【0131】

(液体A：第1の液体)

・Cabojet-300 (カルボン酸基／キャボット社製)	4質量%	
・スチレンーアクリル酸共重合体 (酸価100／中和度95%)	0.5質量%	
・ジエチレングリコール	25質量%	
・アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物	0.2質量%	20
・イオン交換水	残部	

この液体Aは、そのpHは7.4、表面張力は31mN/m、粘度は3.2mPa・sであった。

【0132】

(液体B：第1の液体)

・Cabojet-200 (スルホン酸基／キャボット社製)	4質量%	
・スチレンーメタアクリル酸共重合体 (酸価120／中和度90%)	0.7質量%	
・ジエチレングリコール	20質量%	
・グリセリン	5質量%	
・アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物	0.5質量%	30
・イオン交換水	残部	

この液体BのpHは8.0、表面張力は31mN/m、粘度は3.4mPa・sであった。

【0133】

(液体C：第1の液体)

顔料処理方法1に従って処理した顔料を用い、所定の方法により作製した。

・Mogul L (顔料／表面官能基無し／キャボット社製)	4質量%	
・スチレンーメタアクリル酸共重合 (酸価250／中和度80%)	0.7質量%	
・ジエチレングリコール	20質量%	
・ジグリセリンエチレンオキサイド付加物	5質量%	40
・ポリオキシエチレンー2-エチルヘキシルエーテル	0.5質量%	
・イオン交換水	残部	

この液体CのpHは8.1、表面張力は34mN/m、粘度は2.9mPa・sであった。

【0134】

(液体D：第1の液体)

顔料処理方法2に従って処理した顔料を用い、所定の方法により作製した。

・C. I. Pigment Blue 15:3 (スルホン酸基)	4質量%	
・スチレンーアクリル酸共重合体 (酸価100／中和度95%)	0.6質量%	
・ジエチレングリコール	20質量%	50

- ・プロピレングリコール 5 質量%
- ・アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物 1 質量%
- ・イオン交換水 残部

この液体DのpHは7.4、表面張力は32mN/m、粘度は3.1mPa・sであった。

【0135】

(液体E：第1の液体)

顔料処理方法2に従って処理した顔料を用い、所定の方法により作製した。

- ・C. I. Pigment Red 122 (スルホン酸基) 4 質量%
- ・スチレン-アクリル酸共重合体 (酸価100/中和度95%) 0.6 質量% 10
- ・ジエチレングリコール 20 質量%
- ・トリエチレングリコール 5 質量%
- ・アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物 1 質量%
- ・イオン交換水 残部

この液体EのpHは7.6、表面張力は32mN/m、粘度は3.2mPa・sであった。

【0136】

(液体F：第1の液体)

顔料処理方法2に従って処理した顔料を用い、所定の方法により作製した。

- ・C. I. Pigment Yellow 128 (スルホン酸基) 4 質量% 20
- ・スチレン-アクリル酸共重合体 (酸価100/中和度95%) 0.6 質量%
- ・ジエチレングリコール 20 質量%
- ・2-ピロリドン 5 質量%
- ・アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物 1 質量%
- ・イオン交換水 残部

この液体FのpHは7.8、表面張力は32mN/m、粘度は2.9mPa・sであった。

【0137】

(液体G：第2の液体)

- ・ジエチレングリコール 30 質量% 30
- ・硝酸マグネシウム・6水和物 7.5 質量%
- ・アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物 1 質量%
- ・イオン交換水 残部

この液体GのpHは5.6、表面張力は31mN/m、粘度は2.9mPa・sであった。

【0138】

(液体H：第2の液体)

- ・C. I. アシッド ブルー9 (染料) 3.5 質量%
- ・ジエチレングリコール 20 質量%
- ・1,5-ペンタンジオール 5 質量% 40
- ・ジエチレングリコールモノブチルエーテル 2.5 質量%
- ・アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物 1 質量%
- ・水酸化ナトリウム 0.4 質量%
- ・2-ピロリドン-5-カルボン酸 3 質量%
- ・イオン交換水 残部

この液体HのpHは3.5、表面張力は30mN/m、粘度は3.1mPa・sであった。

【0139】

(液体I：第2の液体)

- ・ジエチレングリコール 20 質量% 50

- ・ジグリセリンエチレンオキサイド付加物 10 質量%
- ・アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物 1 質量%
- ・イオン交換水 残部

この液体 I の pH は 5.3、表面張力は 31 mN/m、粘度は 2.8 mPa・s であった。

【0140】

<評価方法>

印字は、800 dpi、256 ノズルの試作ピエゾプリントヘッドを用い、C²紙（富士ゼロックス社製）に対して第2の液体を吐出し、その上から第1の液体を吐出する方法で行った。更に、第1の液体、第2の液体の単面積当りの付与量を下記表1～表3に記載

10

のようにして、片面印字モード、及び、両面印字モードによる印字を行い、画像評価を実施した。この際、印字は一般環境下（温度 23 ± 0.5 °C、湿度 55 ± 5 % R. H）で行った。

また、画像評価は、図3～図5に概略的に示す画像パターンに従って印字し、印字後24時間一般環境下に放置したサンプルに対して行った。

なお、図3に示す画像パターンAは、第2の液体を付与した領域と、第1の液体を付与した領域と、が完全に重なっている態様を示す。また、図4に示す画像パターンBは、第2の液体を付与した領域と、4種の第1の液体を付与した領域と、が完全に重なっている態様を示す。更に、図5に示す画像パターンCは、第2の液体を付与した領域と、第1の液体を付与した領域と、が一部で重なっている態様を示す。

20

なお、図4に示す画像パターンB中の領域a、領域b、領域c、及び領域dの4つの領域はいずれも同面積であり、また、図5に示す画像パターンC中の領域e、領域f、及び領域gの3つの領域はいずれも同面積である。

【0141】

[実施例1～10及び比較例1～9]

実施例1～10及び比較例1～9において、インクセットとして、前記各液体A～Iのどの液体を画像パターンA～Cを形成するためのどの液体に用いたか、画像パターンの種類、使用した液体の種類における $\left[(RD_2 \times RM_1) / (RD_1 \times RM_2) \right]$ の値、 (RD_1 / RM_1) の値、使用した液体中の色材の体積平均粒子径、使用した液体の表面張力、更には、第1の液体と第2の液体との混合液における 5 μm 以上の粗粒数、について表1～表3に示す。

30

【0142】

【表 1】

	印字 パターン	液体の種類		片面印字		両面印字		$\frac{RD_1}{RM_1}$	$\frac{RD_2 \times RM_1}{RD_1 \times RM_2}$	体積平均 粒子径 (nm)	表面張力 (mN/m)	混合時 5 μ m以上 粗粒数 (個/ μ L)
				付与量 (g/m ²)	ドロップ量 (ng/画素)	付与量 (g/m ²)	ドロップ量 (ng/画素)					
液体1	A	12.4	20	12.4	20	0.88	1.00	82	31	980		
液体2	G	2.4	4	2.1	4			—	31			
実施例2	A	液体1	A	12.4	20	12.0	20	0.89	0.97	82	31	870
		液体2	H	2.8	4	2.4	4					
実施例3	A	液体1	B	13.2	20	12.8	10	0.86	0.97	85	31	760
		液体2	G	2.4	4	2.0	4					
実施例4	A	液体1	C	11.8	20	9.8	10	0.85	0.83	118	34	1,020
		液体2	G	2.4	4	1.7	4					
実施例5	A	液体1	A	12.6	20	12.4	20	0.13	0.98	82	31	980
		液体2	G	13.6	20	1.8	4					
実施例6	A	液体1	A	12.6	20	9.0	20	0.81	0.71	82	31	980
		液体2	G	3.8	4	2.2	4					
実施例7	A	液体1	A	12.6	20	6.0	10	0.66	0.48	82	31	980
		液体2	G	3.8	4	1.2	4					
実施例8	A	液体1	A	12.8	20	11.3	10	0.48	0.88	82	31	980
		液体2	G	3.8	4	1.6	4					

【0143】

10

20

30

40

【表 2】

	印字 パターン	液体の種類		片面印字		両面印字		$\frac{RD_2 \times RM_1}{RD_1 \times RM_2}$	$\frac{RD_1}{RM_1}$	体積平均 粒子径 (nm)	表面張力 (mN/m)	混合時 5 μ m以上 粗粒数 (個/ μ L)
				付与量 (g/m ²)	ドロップ量 (ng/画素)	付与量 (g/m ²)	ドロップ量 (ng/画素)					
比較例1	A	液体1	A	12.4	20	12.4	20	1.00	1.00	82	31	980
		液体2	G	2.4	4	2.4	4					
比較例2	A	液体1	A	12.4	20	12.4	20	1.25	1.00	82	31	870
		液体2	H	2.8	4	3.5	4					
比較例3	A	液体1	B	13.2	40	13.2	40	1.08	1.00	85	31	760
		液体2	G	2.4	4	2.6	4					
比較例4	A	液体1	A	12.4	20	12.0	10	1.03	0.97	82	31	5
		液体2	I	2.6	4	2.6	4					
比較例5	A	液体1	A	1.1	2	12.4	20	0.008	11.3	82	31	980
		液体2	G	12.6	20	1.2	2					
比較例6	A	液体1	A	12.4	20	1.1	2	11.27	0.09	82	31	980
		液体2	G	2.4	4	2.4	4					
比較例7	A	液体1	A	12.4	20	13.6	28	1.06	1.10	82	31	980
		液体2	G	2.4	4	2.8	4					

【0144】

10

20

30

40

【表 3】

	印字 パターン	液体の種類	片面印字		両面印字		$\frac{RD_2 \times RM_1}{RD_1 \times RM_2}$	$\frac{RD_1}{RM_1}$	体積平均 粒子径 (nm)	表面張力 (mN/m)	混合時 5 μ m以上 粗粒数 (個/ μ L)
			付与量 (g/m^2)	ドロップ量 (ng/画素)	付与量 (g/m^2)	ドロップ量 (ng/画素)					
実施例9	B	液体1	12.4 (RM ₁)	20	12.4 (RD ₁)	20	0.92	1.00	82	31	980
		液体2	2.4 (RM ₂)	4	2.2 (RD ₂)	4	—	—	—	31	—
		液体3	13.6 (RM ₁)	20	13.6 (RD ₁)	20	0.92	1.00	82	32	620
		液体4	13.2 (RM ₁)	20	13.2 (RD ₁)	20	0.92	1.00	118	32	710
		液体5	11.8 (RM ₁)	20	11.8 (RD ₁)	20	0.92	1.00	138	32	880
実施例10	C	液体1	12.4 (RM ₁)	20	12.2 (RD ₁)	20	0.86	0.98	82	31	870
		液体2	2.8 (RM ₂)	20	2.4 (RD ₂)	20	—	—	—	30	—
		液体3	13.2 (RM ₁)	20	13.0 (RD ₁)	20	0.87	0.98	118	30	—
		液体4	11.8 (RM ₁)	20	11.6 (RD ₁)	20	0.87	0.98	138	32	—
比較例8	B	液体1	12.4 (RM ₁)	20	12.4 (RD ₁)	20	1.08	1.00	82	31	980
		液体2	2.4 (RM ₂)	4	2.6 (RD ₂)	4	—	—	—	31	—
		液体3	13.6 (RM ₁)	20	13.6 (RD ₁)	20	1.08	1.00	82	32	620
		液体4	13.2 (RM ₁)	20	13.2 (RD ₁)	20	1.08	1.00	118	32	710
		液体5	11.8 (RM ₁)	20	11.8 (RD ₁)	20	1.08	1.00	138	32	880
比較例9	C	液体1	12.4 (RM ₁)	20	12.2 (RD ₁)	20	0.87	0.98	82	31	32
		液体2	2.8 (RM ₂)	20	2.4 (RD ₂)	20	—	—	82	32	—
		液体3	13.2 (RM ₁)	20	13.0 (RD ₁)	20	0.87	0.98	118	32	18
		液体4	11.8 (RM ₁)	20	11.6 (RD ₁)	20	0.87	0.98	138	32	22

【0145】

《画像汚れ》

図3～図5に示す画像パターンA～Cのように、100%カバレッジパターンを含むチャートを連続して100枚印字し、100枚目の画像を目視により1枚目の画像と比較した。結果を表4及び表5に示す。

－評価基準－

10

20

30

40

50

- ◎ … 画像汚れが全く生じていないもの
- … 画像汚れが殆ど生じていないもの
- △ … 画像汚れが生じているが、許容範囲内のもの
- × … 画像汚れが生じており、許容範囲外のもの

【0146】

《光学濃度》

図3～図5に示す画像パターンA～Cのように印字を行い、印字部分の光学濃度を、エックスライト404（エックスライト社製）を用いて測定した。画像パターンのいずれかの印字部において、基準に満たない場合には、下位の評価とした（例えば、いずれかの印字部分で△であり、他の印字部分は○である場合には、当該サンプルの評価は、△とした）。以下いずれの評価方法においても、同様の評価基準である。結果を表4及び表5に示す。

10

【0147】

－評価基準（黒インク）－

- ◎ … 光学濃度が1.45以上
- … 光学濃度が1.4以上1.45未満
- △ … 光学濃度が1.3以上1.4未満
- × … 光学濃度が1.3未満（許容範囲外）

－評価基準（カラーインク）－

- ◎ … 光学濃度が1.2以上
- … 光学濃度が1.1以上1.2未満
- △ … 光学濃度が1.0以上1.1未満
- × … 光学濃度が1.0未満（許容範囲外）

20

【0148】

《色間滲み》

色間滲みの評価は、異なる色が隣接するパターン（図4及び図5に示す画像パターンB及びC）を印字し、境界部分の滲み度合いを予め定めておいた限度見本に照合し、官能評価を行なった。結果を表5に示す。

－評価基準－

- ◎ … 滲みが確認できないもの
- … 滲みが少ないもの
- △ … 滲みは発生しているが、許容レベルのもの
- × … 滲みが激しく、許容範囲外のもの

30

【0149】

《滲み》

図3～図5に示す画像パターンA～Cのように印字を行い、図3に示す画像パターンAでは印字領域と非印字領域との境界、図4に示す画像パターンBでは領域bと非印字領域との境界、図5に示す画像パターンCでは領域fと非印字領域との境界において、印字部の滲み度合いを限度見本に照合し、官能評価を行なった。結果を表4及び表5に示す。

－評価基準－

40

- ◎ … 滲みが確認できないもの
- … 滲みが少ないもの
- △ … 滲みは発生しているが、許容レベルのもの
- × … 滲みが激しく、許容範囲外のもの

【0150】

《乾燥時間》

図3～図5に示す画像パターンA～Cのように、100%カバレッジパターンを印字してから所定の時間経過後に画像パターン上に別のC²紙を1.9×10⁴N/m²の荷重で押し当てる。この時、押し当てたC²紙側に液体が転写されなくなる時間を乾燥時間とした。結果を表4及び表5に示す。

50

－評価基準－

- ◎ … 乾燥時間が 0.5 秒未満
- … 乾燥時間が 0.5 秒以上 1 秒未満
- △ … 乾燥時間が 1 秒以上 3 秒未満
- × … 乾燥時間が 3 秒以上（許容範囲外）

【0 1 5 1】

【表 4】

		画像汚れ	光学濃度	滲み	乾燥時間
実施例1	片面印字	◎	◎	◎	◎
	両面印字	○	◎	◎	○
実施例2	片面印字	◎	◎	◎	◎
	両面印字	○	◎	◎	○
実施例3	片面印字	◎	◎	◎	◎
	両面印字	○	◎	◎	○
実施例4	片面印字	◎	◎	◎	◎
	両面印字	◎	◎	◎	◎
実施例5	片面印字	○	◎	○	○
	両面印字	○	○	◎	○
実施例6	片面印字	◎	◎	◎	◎
	両面印字	◎	◎	◎	◎
実施例7	片面印字	◎	◎	◎	◎
	両面印字	◎	○	◎	○
実施例8	片面印字	◎	◎	◎	◎
	両面印字	○	○	◎	◎
比較例1	片面印字	◎	◎	◎	◎
	両面印字	×	◎	◎	△
比較例2	片面印字	◎	◎	◎	◎
	両面印字	×	◎	◎	△
比較例3	片面印字	◎	◎	△	◎
	両面印字	×	◎	△	△
比較例4	片面印字	○	×	×	○
	両面印字	○	×	×	○
比較例5	片面印字	◎	×	◎	○
	両面印字	◎	○	◎	○
比較例6	片面印字	◎	◎	◎	◎
	両面印字	◎	×	◎	◎
比較例7	片面印字	◎	◎	◎	◎
	両面印字	×	◎	△	×

【0152】

10

20

30

40

【表 5】

		画像汚れ	光学濃度	滲み	色間滲み	乾燥時間
実施例9	片面印字	◎	◎	◎	◎	◎
	両面印字	○	◎	◎	◎	○
実施例10	片面印字	◎	◎	◎	◎	◎
	両面印字	○	◎	◎	◎	○
比較例8	片面印字	◎	◎	◎	◎	◎
	両面印字	×	○	○	○	△
比較例9	片面印字	◎	×	×	△	◎
	両面印字	◎	×	×	△	◎

10

【0153】

表4及び表5に示したように、本発明のインクジェット記録方法及びインクジェット記録装置を用いて、第1の液体と第2の液体とに相当する液体を接触するように記録媒体に吐出させて印字した実施例1～実施例10では、光学濃度が充分で、画像汚れがなく、滲みや色間滲みもない優れた画像を形成でき、更に、乾燥時間も短いことが分かった。

20

対して、表4及び表5に示すように、第1の液体と第2の液体とに相当する液体を接触するように記録媒体に吐出させて印字した比較例1～比較例9では、本発明の範囲から外れており、画像汚れ、光学濃度、滲み、及び乾燥時間のいずれかが許容範囲外となっていることが判明した。

【図面の簡単な説明】

【0154】

【図1】本発明に係るインクジェット記録装置の好適な一実施形態の外観の構成を示す斜視図である。

【図2】図1のインクジェット記録装置における内部の基本構成を示す斜視図である。

【図3】第1の液体と第2の液体との付与する画像パターンAを示す概略図である。

30

【図4】第1の液体と第2の液体との付与する画像パターンBを示す概略図である。

【図5】第1の液体と第2の液体との付与する画像パターンCを示す概略図である。

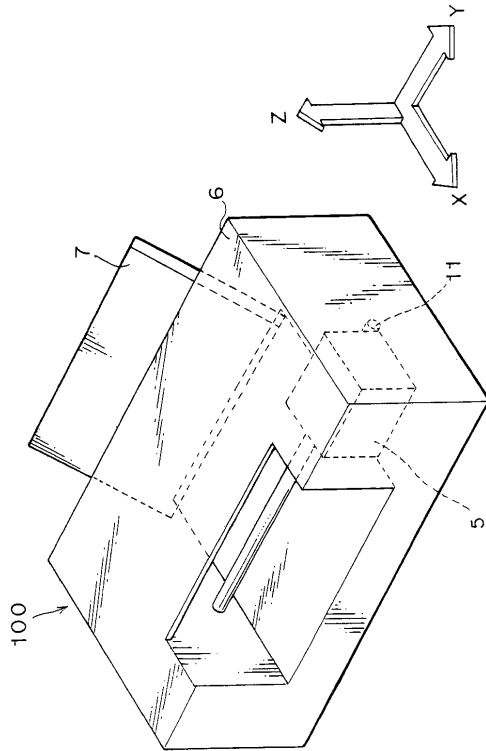
【符号の説明】

【0155】

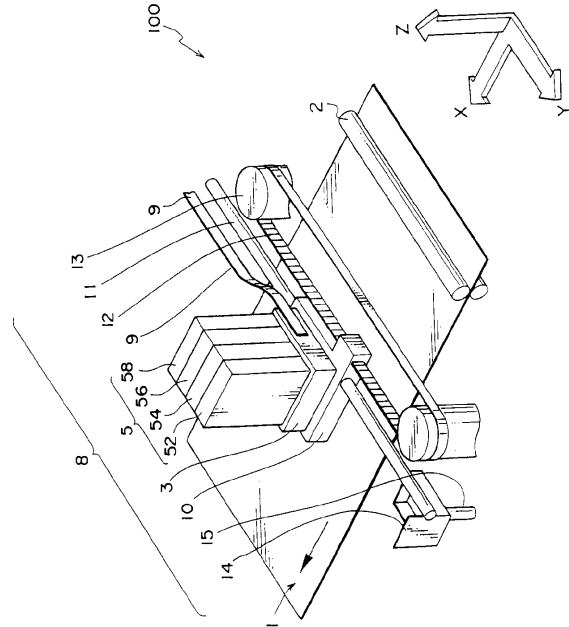
- 1 記録媒体
- 2 搬送ローラ
- 3 記録ヘッド
- 5 インクタンク
- 6 外部カバー
- 7 トレイ
- 8 画像形成部
- 9 給電信号ケーブル
- 10 キャリッジ
- 11 ガイドロッド
- 12 タイミングベルト
- 13 駆動プーリ
- 14 メンテナンスユニット
- 15 チューブ
- 16 バキュームポンプ

40

【図 1】

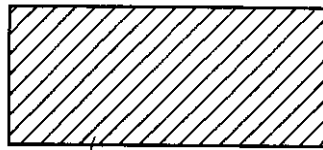


【図 2】



【図 3】

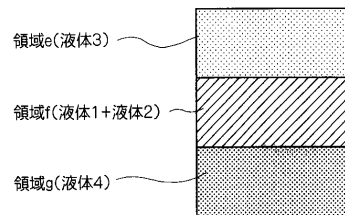
画像パターンA



液体1+液体2

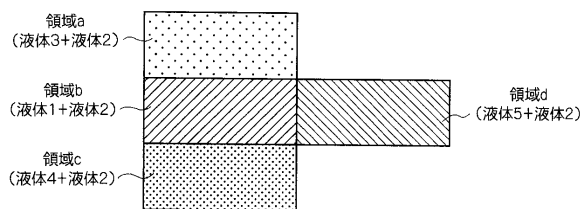
【図 5】

画像/パターンC



【図 4】

画像/パターンB



フロントページの続き

審査官 塚本 丈二

- (56)参考文献 特開平07-314734 (JP, A)
特開平09-254376 (JP, A)
特開2002-210947 (JP, A)
特開2003-320727 (JP, A)
特開2003-211820 (JP, A)
特開2000-238258 (JP, A)
特開2002-121438 (JP, A)
特開2003-182203 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01
B41M 5/00
C09D 11/00