

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6268766号
(P6268766)

(45) 発行日 平成30年1月31日(2018.1.31)

(24) 登録日 平成30年1月12日(2018.1.12)

(51) Int. Cl.	F I					
B 4 1 M 5/00 (2006.01)	B 4 1 M	5/00	1 3 2			
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J	2/01	1 0 1			
	B 4 1 J	2/01	1 2 3			

請求項の数 4 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2013-130932 (P2013-130932)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成25年6月21日 (2013. 6. 21)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2014-73675 (P2014-73675A)		東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
(43) 公開日	平成26年4月24日 (2014. 4. 24)	(74) 代理人	100127111
審査請求日	平成28年6月7日 (2016. 6. 7)		弁理士 工藤 修一
(31) 優先権主張番号	特願2012-200455 (P2012-200455)	(74) 代理人	100067873
(32) 優先日	平成24年9月12日 (2012. 9. 12)		弁理士 樺山 亨
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100090103
			弁理士 本多 章悟
		(72) 発明者	白井 祐馬
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	日原 健
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式
			会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置および画像形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水性記録液を被記録体に吐出するヘッドと、
水溶性高分子を含む水と、この水と非相溶の低極性溶媒とを、第1の界面活性剤により、前記水が分散相となるとともに前記低極性溶媒が連続相となったW/Oエマルションとして乳化させた処理液を前記被記録体に付与する付与手段とを有し、
前記被記録体が中間転写体であり、この中間転写体に、前記付与手段によって前記処理液を付与してから前記ヘッドにより前記水性記録液を吐出することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の画像形成装置において、
当該画像形成装置において画像形成が行われる環境温度及び/又は環境湿度を検知する環境検知センサと、

前記付与手段によって前記被記録体に付与される前記処理液の量を、前記環境検知センサによって検知された前記環境温度及び/又は前記環境湿度に基づいて制御する処理液量制御手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置において、
前記ヘッドは、着色剤を含有した前記水性記録液を吐出する第1のヘッドと、着色剤を非含有の前記水性記録液を吐出する第2のヘッドとを有し、

前記被記録体の、前記付与手段によって前記処理液が付与される領域のうち、第1のヘッドによって前記着色剤を含有した前記水性記録液が吐出される第1の領域と異なる第2の領域に、第2のヘッドによって前記着色剤を非含有の前記水性記録液を吐出することを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】

水性記録液を被記録体に吐出するヘッドと、
水溶性高分子を含む水と、この水と非相溶の低極性溶媒とを、第1の界面活性剤により、前記水が分散相となるとともに前記低極性溶媒が連続相となったW/Oエマルションとして乳化させた処理液を前記被記録体に付与する付与手段とを用いて画像形成を行う画像形成方法において、

前記被記録体が中間転写体であり、この中間転写体に、前記付与手段によって前記処理液を付与してから前記ヘッドにより前記水性記録液を吐出する画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヘッドによりインク等の記録液を吐出して画像形成を行うインクジェット方式の画像形成装置及びかかる画像形成方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、複数のノズルからインク等の記録液を吐出するヘッドを備えインクジェット記録を行うインクジェットプリンタ等の画像形成装置が知られている（たとえば、〔特許文献1〕～〔特許文献3〕参照）。

【0003】

インクジェット記録は、数十 μm といった微細なノズルからインクを吐出するため、インクの目詰まり等の問題からインクの着色剤として溶解性の高い染料が用いられてきた。染料インクは発色性に優れており、写真プリントにおいて銀塩写真に匹敵する画質を得ることができるが、その反面、耐水性・耐光性・対ガス性など画像保存性に劣る問題を有している。この問題を補うため、インクの着色剤として顔料の利用が進められ、工業用の大判プリンタから、現在ではパーソナル市場やオフィス市場のプリンタにも搭載されている。

【0004】

普通紙にカラー画像を印字する際には、2色重ね部分等の色境界での滲みすなわちブリーディングや、文字や細線の印字部周辺への滲みすなわちフェザリングが発生しやすい。そこで、これらの滲みを抑えるために、液体や微粒子を用いる技術が提案されている（たとえば、〔特許文献1〕～〔特許文献3〕参照）。

たとえば、インク中の着色剤と反応し凝集作用を引き起こす多価金属塩等を含む処理液を用い、処理液が付着した部分にインクを吐出して画像形成を行う技術が提案されている（たとえば、〔特許文献1〕参照）。

また、カチオン性高分子化合物と界面活性剤及び/又は濡れ性促進剤とを含む処理液を用い、処理液が付着した部分にインクを吐出して画像形成を行う技術が提案されている（たとえば、〔特許文献2〕参照）。

また、中間転写体の表面にポリアクリル酸等の吸水性樹脂微粒子層を設けて、中間転写体に付与されるインク中の水分を吸収した後に、吸水性樹脂微粒子ごと被記録媒体に転写する技術が提案されている（たとえば、〔特許文献3〕参照）。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上述の、多価金属塩等を含む処理液を用いる技術は、ブリーディング、フェザリングには効果的であるが、ドット内にムラが発生するという問題がある。

また、上述の、カチオン性高分子化合物等を含む処理液を用いる技術は、ブリーディン

10

20

30

40

50

グ、フェザリングには効果的であるが、カチオン性ポリマーが溶解しているために高粘度で、均一塗布が難しく、塗布ムラが生じると画像が乱れの原因となるという問題があった。またこの技術において、かかる処理液は水系処理液であるため、普通紙に付与するとカールやコックリングが発生し易く、その一方で、中間転写体に付与すると、上述のように均一塗布が難しいことから転写率が低く、画像濃度が低くなってしまいう問題があった。

また、上述の、吸水性樹脂微粒子を用いる技術は、吸水性樹脂微粒子の状態が良好であれば普通紙上でも良好な画像品質が得られるが、保管時の吸湿により吸水性樹脂微粒子が塊状となると、均一な塗布が困難になり、画像の乱れが生じるという問題があった。

【0006】

10

本発明は、被記録体として普通紙を用いる場合でもフェザリングやブリーディング、カールが抑制され、また均一塗布が容易であり、保管が比較的容易な処理液を用いて、高画質の画像を得ることが可能なインクジェット方式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】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明は、水性記録液を被記録体に吐出するヘッドと、水溶性高分子を含む水と、この水と非相溶の低極性溶媒とを、第1の界面活性剤により、前記水が分散相となるとともに前記低極性溶媒が連続相となったW/Oエマルションとして乳化させた処理液を前記被記録体に付与する付与手段とを有し、前記被記録体が中間転写体であり、この中間転写体に、前記付与手段によって前記処理液を付与してから前記ヘッドにより前記水性記録液を吐出することを特徴とする画像形成装置にある。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明は、水性記録液を被記録体に吐出するヘッドと、水溶性高分子を含む水と、この水と非相溶の低極性溶媒とを、第1の界面活性剤により、前記水が分散相となるとともに前記低極性溶媒が連続相となったW/Oエマルションとして乳化させた処理液を前記被記録体に付与する付与手段とを有し、前記被記録体が中間転写体であり、この中間転写体に、前記付与手段によって前記処理液を付与してから前記ヘッドにより前記水性記録液を吐出することを特徴とする画像形成装置にあるので、被記録体として普通紙を用いる場合でもフェザリングやブリーディング、カールが抑制され、また均一塗布が容易であり、保管が比較的容易な処理液を用いて、高画質の画像を得ることが可能な画像形成装置を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明を適用した画像形成装置の一実施例にかかる概略正面図である。

【図2】同図(a)はW/Oエマルションの模式図であり、同図(b)はO/Wエマルションの模式図である。

【図3】本発明を適用した画像形成装置の他の実施例にかかる概略正面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0010】

図1に本発明を適用した画像形成装置の一例の概略を示す。画像形成装置100は、インクジェットプリンタとしてのプリンタであってフルカラーの画像形成を行うことが可能となっている。画像形成装置100は、外部から受信した画像情報に対応する画像信号に基づき画像形成処理を行なう。

【0011】

画像形成装置100は、一般にコピー等に用いられる普通紙の他、OHPシートや、カード、ハガキ等の厚紙や、封筒等の何れをもシート状の記録媒体としてこれに画像形成を行なうことが可能である。画像形成装置100は、記録媒体である記録用紙としての転写紙Sの片面に画像形成可能な片面画像形成装置であるが、転写紙Sの両面に画像形成可能

50

な両面画像形成装置であってもよい。

【0012】

画像形成装置100は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色に色分解された色にそれぞれ対応する像としての画像を形成可能な、当該色のインクとしての記録液を吐出する記録液吐出体としてのインクヘッドである記録ヘッドとしてのヘッド61Y、61M、61C、61BKを有している。画像形成装置100はまた、無色透明のインクとしての記録液を吐出する記録液吐出体としてのインクヘッドである記録ヘッドとしてのヘッド61Tを有している。

【0013】

記録ヘッド手段としてのヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tは、画像形成装置100の本体99の略中央部に配設された中間転写ドラムである中間転写ローラとしての中間転写体37の外周面に対向する位置に配設されている。ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tは、中間転写体37の移動方向であって図1において時計回り方向であるA1方向の上流側からこの順で並んでいる。同図において各符号の数字の後に付されたY、M、C、BK、Tは、イエロー、マゼンタ、シアン、黒、無色透明用の部材であることを示している。

10

【0014】

ヘッド61Y、61M、61C、61BKはそれぞれ、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(BK)の画像を形成するための画像形成手段としての記録液吐出装置であるインク吐出装置60Y、60M、60C、60BKに備えられている。ヘッド61Tは、無色透明(T)の画像を形成するための画像形成手段としての記録液吐出装置であるインク吐出装置60Tに備えられている。なお、各ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tは、図1の紙面に垂直な方向に複数が並設された態様で、インク吐出装置60Y、60M、60C、60BK、60Tに備えられたラインヘッドである。

20

【0015】

中間転写体37は、A1方向に回転している状態で、各ヘッド61Y、61M、61C、61BKに対向する領域で、各ヘッド61Y、61M、61C、61BKからイエロー、マゼンタ、シアン、黒の記録液が順次重ね合わされる態様で吐出されて付与される。中間転写体37は、A1方向に回転している状態で、ヘッド61Tに対向する領域で、ヘッド61Tから無色透明の記録液が、イエロー、マゼンタ、シアン、黒の記録液が付与された領域である第1の領域と異なる第2の領域に吐出されて付与される。これにより、中間転写体37は、その表面である一次画像形成面上に一次画像である画像が形成される被記録体として機能するようになっている。このように、画像形成装置100は、ヘッド61Y、61M、61C、61BKを中間転写体37に対向させA1方向に並設したタンデム構造となっている。

30

【0016】

ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tによる中間転写体37に対する記録液の吐出すなわち付与は、A1方向上流側から下流側に向けてタイミングをずらして行われる。これにより、イエロー、マゼンタ、シアン、黒の各色の画像領域が中間転写体37上の同じ位置に重なって第1の領域に画像が形成されるとともに、無色透明の画像領域が第2の領域に形成される。

40

【0017】

第1の領域は、ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tによって記録液を付与され得る画像形成可能領域のうち、ユーザーが形成を所望する画像を構成する画像部である。第2の領域は、かかる画像形成領域のうち、ユーザーが形成を所望する画像の反転画像を構成する非画像部である。

【0018】

ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tによって吐出される各記録液の組成については後述する。なお、ヘッド61Tによって吐出される記録液は、ヘッド61Y、

50

61M、61C、61BKによって吐出される記録液によって形成される画像の妨げとならなければ良いため、無色透明でなく、たとえば白色等の色がついていても良い。

【0019】

図1に示すように、画像形成装置100は、ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tをそれぞれ備えたインク吐出装置60Y、60M、60C、60BK、60Tを有している。

画像形成装置100はまた、中間転写体37を備え中間転写体37のA1方向への回転に伴って転写紙Sを搬送する用紙搬送ユニットとしての搬送ユニット10を有している。

画像形成装置100はまた、転写紙Sを多数枚積載可能であり積載した転写紙Sのうち最上位の転写紙Sのみを搬送ユニット10に向けて給送する給紙ユニット20を有している。

10

画像形成装置100はまた、搬送ユニット10によって搬送されてきた画像形成済み言い換えるとプリント済みの転写紙Sを多数積載可能な排紙台25を有している。

【0020】

画像形成装置100はまた、図1における中間転写体37の左方において中間転写体37に対向するように配設された、中間転写体37をクリーニングするためのクリーニング手段としてのクリーニングユニットであるクリーニング装置40を有している。

画像形成装置100はまた、同図における中間転写体37の上方において中間転写体37に対向するように配設され、後述する所定の組成、所定の状態の処理液を、被記録体としての中間転写体37に付与する付与手段としての付与装置73を有している。

20

【0021】

画像形成装置100はまた、ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tを一体に支持したヘッド支持体としてのキャリッジ62を有している。

画像形成装置100はまた、画像形成装置100の動作全般を制御する、図示しないCPU、メモリ等を含む制御手段としての制御部98を有している。

画像形成装置100はまた、画像形成装置100において画像形成が行われる環境温度及び環境湿度を検知し、検知した環境温度及び環境湿度を制御部98に入力する環境検知センサ35を有している。

【0022】

インク吐出装置60Y、60M、60C、60BK、60Tと、搬送ユニット10と、クリーニング装置40と、制御部98に備えられた、ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tの図示しない制御基板とは、印字ユニットを構成している。

30

【0023】

搬送ユニット10は、中間転写体37の他に、中間転写体37に対向して配置され中間転写体37との間の転写部31を転写紙Sが通過するときには中間転写体37上に担持された記録液による一次画像をその転写紙Sに転写する転写装置36を有している。

【0024】

搬送ユニット10はまた、給紙ユニット20から給送されてきた転写紙Sを転写部31に向けて搬送する搬送ローラ32を有している。

搬送ユニットはまた、搬送ローラ32によって搬送されてきた転写紙Sを一旦停止させるとともに、後述する所定のタイミングに応じて一旦停止させた転写紙Sを転写部31に給送するレジストローラ34を有している。

40

【0025】

搬送ユニット10はまた、給紙ユニット20から給送されてきた転写紙Sを転写部31に案内するとともに、転写部31を通過した転写紙Sを排紙台25に案内するガイド板39を有している。

搬送ユニット10はまた、中間転写体37をA1方向に回転駆動する図示しない駆動手段としてのモータ等を有している。

【0026】

レジストローラ34は、中間転写体37上に形成された画像が中間転写体37のA1方

50

向への回転に伴って転写部 3 1 に至るタイミングで、転写紙 S を転写部 3 1 に給送する。

【 0 0 2 7 】

転写装置 3 6 は、中間転写体 3 7 との間で転写紙 S を挟み、この転写紙 S を挟んだ状態で中間転写体 3 7 に従動回転しながら中間転写体 3 7 上の画像を転写紙 S に転写する転写部材としての転写ローラ 3 8 を有している。

転写装置 3 6 はまた、転写ローラ 3 8 を中間転写体 3 7 に近接させあるいは中間転写体 3 7 から離間させる接離手段としての接離装置 7 7 を有している。

転写装置 3 6 はまた、転写ローラ 3 8 をクリーニングするためのクリーニング手段としての転写クリーニング装置であるクリーニング装置 7 8 を有している。

【 0 0 2 8 】

転写ローラ 3 8 は、記録液、処理液による汚れ防止の観点から、表面エネルギーの低い撥水性部材を表面に配設されていることが好ましい。よって、転写ローラ 3 8 は、表面に、四フッ化エチレン樹脂、四フッ化エチレン/パーフルオロアルコキシエチレン共重合体などのフッ素系樹脂、フルオロシリコーンゴム、フェニルシリコーンゴム、フッ素ゴム、クロロプレンゴム、ニトリルゴム、ニトリルブタジエンゴム、イソプレンゴムなどのゴム材料、樹脂や金属、ゴムの表面にフッ素処理をした表面層を有している。

【 0 0 2 9 】

転写ローラ 3 8 の表面部材としての物性は、撥水性については水の後退接触角が 60°以上、好ましくは 80°以上であり、硬度については J I S - A で 60 以上、好ましくは 80 以上である。また、表面層の厚みは 0.1 ~ 1 mm 程度がよく、0.2 ~ 0.6 mm が好適である。

【 0 0 3 0 】

接離装置 7 7 は、レジストローラ 3 4 によって転写部 3 1 に向けて給送された転写紙 S の先端が転写部 3 1 に進入するタイミングで転写ローラ 3 8 を中間転写体 3 7 に向けて近接するように変位させ、中間転写体 3 7 と転写ローラ 3 8 との間に転写紙 S を挟持させる。中間転写体 3 7 との間に転写紙 S を挟持した挟持状態で、転写ローラ 3 8 は、中間転写体 3 7 に向けて押圧され、転写紙 S を中間転写体 3 7 に加圧した状態となり、加圧部材としての加圧ローラとして機能するようになっている。

【 0 0 3 1 】

接離装置 7 7 はまた、中間転写体 3 7 と転写ローラ 3 8 との間に挟持され中間転写体 3 7 の回転によって転写部 3 1 を搬送されている転写紙 S の後端が転写部 3 1 を抜けるタイミングで転写ローラ 3 8 を中間転写体 3 7 から離間するように変位させる。

【 0 0 3 2 】

接離装置 7 7 による転写ローラ 3 8 のこのようなタイミングでの駆動は、制御部 9 8 によって制御される。この点、制御部 9 8 は、転写制御手段として機能する。転写制御手段として機能する制御部 9 8 による制御により、転写ローラ 3 8 は、中間転写体 3 7 に直接当接することが防止され、中間転写体 3 7 表面上の処理液や記録液が付着することが防止されている。

【 0 0 3 3 】

クリーニング装置 7 8 は、転写紙 S に当接することによって付着した紙粉、何らかの原因で中間転写体 3 7 から転移した処理液や記録液を転写ローラ 3 8 から除去することで転写ローラ 3 8 をクリーニングする。クリーニング装置 7 8 は定位置に固定されているが、接離装置 7 7 によって転写ローラ 3 8 とともに変位するようになっていてもよい。

【 0 0 3 4 】

クリーニング装置 7 8 は、紙粉、中間転写体 3 7 上の処理液、記録液の転写ローラ 3 8 への付着が画像形成や転写紙 S の汚れ、カールなどに影響を与えない場合、あるいはかかる影響が無視できる程度である場合などには省略可能である。接離装置 7 7 は、処理液、記録液の転写ローラ 3 8 への付着が画像形成や転写紙 S の汚れ、カールなどに影響を与えない場合、あるいはかかる影響が無視できる程度である場合などには省略可能である。ただし、接離装置 7 7 を省略した場合、中間転写体 3 7 上の処理液、記録液の転写ローラ 3

10

20

30

40

50

8への付着量が多量になる可能性があるため、この場合はクリーニング装置78を有することが望ましい。

【0035】

このように、転写装置36は、中間転写体37上の画像を転写紙Sに転写して転写記録する転写記録手段である転写手段として画像形成装置100、搬送ユニット10に備えられている。転写装置36は、転写ローラ38が中間転写体37に対向する位置でA1方向と同じ方向に回転するように駆動するモータ等の駆動源を備えていても良い。転写制御手段として機能する制御部98は、接離装置77の他、かかる駆動源等、転写装置36において駆動を制御される構成を制御する。

以上の説明から明らかなように、画像形成装置100は、転写紙Sへの画像形成を中間転写体37を用いて間接的に行う間接方式の画像形成装置となっている。

10

【0036】

中間転写体37は、アルミニウム製の支持体37aと、支持体37a上に形成されたシリコーンゴム製の表面層37bからなっている。

支持体37aの材質はアルミニウムに限られるものではなく、機械的強度があればよく、金属、合金等によって形成される。具体的には、支持体37aは、アルミニウムに限らず、ニッケル、ニッケル合金、熱硬化性樹脂、セラミック等によって形成してもよい。

【0037】

表面層37bの材質は、シリコーンゴムに限らず、表面エネルギーが低く転写紙Sへの追従性が高い弾性材料であれば記録液の剥離性が高い材料である点で好ましい。表面層37bの弾性は、転写の際に必要な機能で、表面層37bが転写紙Sの繊維に沿って変形することで接触面積が向上し高い転写率が達成される。低い圧力で転写するには表面層37bの材料としてある程度柔らかい材料を選択しなければならない。具体的には、表面層37bは、シリコーンゴム製に限らず、フルオロシリコーンゴム、フェニルシリコーンゴム、フッ素ゴム、クロロプレングム、ニトリルゴム、ニトリルブタジエンゴム、イソpreneゴム等によって形成してもよい。また、表面層37bの厚みは、0.1~1mm程度が良く、0.2~0.6mmが好適である。

20

【0038】

給紙ユニット20は、転写紙Sを多数枚積載可能な給紙トレイ21と、給紙トレイ21に積載された転写紙Sのうち最上位の転写紙Sのみを搬送ユニット10に向けて給送する送り出しローラとしての給紙ローラ22とを有している。

30

給紙ユニット20はまた、給紙トレイ21及び給紙ローラ22を支持した筐体23を有している。

給紙ユニット20はまた、給紙ローラ22を、ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tにおける記録液の吐出タイミングに合わせるように回転駆動し転写紙Sを給送させる図示しない駆動手段としてのモータ等を有している。

【0039】

クリーニング装置40は、記録液が転写紙Sに転写された後の中間転写体37から、中間転写体37上すなわち一次画像形成面上に残留している記録液を除去してクリーニングするために備えられている。そのため、クリーニング装置40は、A1方向において転写部31の下流側で、かつ付与装置73が中間転写体37に対向し中間転写体37に処理液を塗布する位置の上流側において、中間転写体37に対向し、中間転写体37をクリーニングするようになっている。

40

【0040】

クリーニング装置40は、中間転写体37に当接し中間転写体37上の記録液をクリーニングするための絶縁性のクリーニング部材としての図示しないクリーニングブレードを有している。クリーニングブレードは、中間転写体37にその一部すなわち先端を当接することで、中間転写体37表面の記録液、具体的には転写後に残留している記録液を掻き取るような機能があればよく、耐磨耗性を有する。

【0041】

50

付与装置 73 は、中間転写体 37 に当接し中間転写体 37 に処理液を塗布の態様で付与する処理液塗布手段として機能する。付与装置 73 は、A1 方向においてクリーニング装置 40 が中間転写体 37 をクリーニングする位置の下流側で、かつヘッド 61Y、61M、61C、61BK、61T が中間転写体 37 に記録液を吐出する位置の上流側において、中間転写体 37 に対向している。付与装置 73 は、この位置において、処理液を中間転写体 37 に塗布するようになっている。

【0042】

付与装置 73 は、かかる位置において中間転写体 37 に当接して処理液を塗布する処理液塗布部材としての処理液塗布ローラである塗布ローラ 74 を有している。

付与装置 73 はまた、処理液を収容しているとともに収容している処理液を塗布ローラ 74 に供給する処理液供給手段としての処理液供給部材である処理液タンク 75 を有している。

付与装置 73 はまた、塗布ローラ 74 による中間転写体 37 に対する処理液の塗布量を変化させるために中間転写体 37 に対する塗布ローラ 74 の位置を変化させる処理液塗布量調整手段としての塗布量調整装置 76 を有している。

【0043】

塗布ローラ 74 は少なくとも周面が弾性部材によって形成されており、処理液タンク 75 に収容されている処理液の一部が浸漬された状態で備えられている。塗布ローラ 74 は、主走査方向すなわち図 1 における紙面に垂直な方向において、すでに述べた画像形成可能領域に対応する幅で中間転写体 37 に当接している。

【0044】

塗布量調整装置 76 は、塗布ローラ 74 を中間転写体 37 に当接させた状態を保ったまま中間転写体 37 に対する塗布ローラ 74 の位置を変化させ、これによって中間転写体 37 に対する塗布ローラ 74 の当接力を変化させる。これにより、塗布ローラ 74 の表面に付着している処理液のうち中間転写体 37 に転移する量すなわち塗布量が増加する。具体的には、中間転写体 37 に対する塗布ローラ 74 の位置が近く、中間転写体 37 に対する塗布ローラ 74 の当接力が強いほど、処理液の塗布量が多くなる。

【0045】

中間転写体 37 に対する塗布ローラ 74 の位置、すなわち中間転写体 37 と塗布ローラ 74 との間のギャップ、言い換えると中間転写体 37 への処理液の塗布量の調整のための塗布量調整装置 76 の駆動は、制御部 98 によって制御される。この点、制御部 98 は、付与装置 73 を制御する処理液塗布制御手段、とくにギャップ制御手段である処理液量制御手段として機能する。処理液量制御手段として機能する制御部 98 は、環境検知センサ 35 によって検知された環境温度及び環境湿度に基づき、塗布量調整装置 76 を駆動し、中間転写体 37 に付与される処理液の量を制御する。

【0046】

そのため、処理液量制御手段として機能する制御部 98 は、予め環境検知センサ 35 によって検知される環境温度及び環境湿度に対応したテーブルが記憶されており、このテーブルにしたがって塗布量調整装置 76 を駆動するようになっている。たとえば、かかるテーブルには、後述する転相反応が生じ易い、環境温度が高いほど、また環境湿度が高いほど、中間転写体 37 と塗布ローラ 74 とのギャップを小さくして、処理液の塗布量を少なくするべき旨が記憶されている。このようにして処理液の塗布量を制御することで、外部環境によって後述する W/O エマルジョンから O/W エマルジョンへの転相条件が変わることに対応して転相反応を確実に生じさせ、後述の各利点を得る。

【0047】

塗布量調整装置 76 は、環境温度及び環境湿度が後述する転相反応に影響を与えない場合、あるいはかかる影響が無視できる程度である場合などには省略可能である。塗布量調整装置 76 を省略する場合、環境検知センサ 35、処理液量制御手段として機能する制御部 98 も省略可能である。

【0048】

ただし、環境温度及び環境湿度の何れか一方が転相反応に影響を与えない場合、あるいはかかる影響が無視できる程度である場合などには、当該環境温度又は当該環境湿度を検知するセンサを省略し、他方を検知する環境検知センサを有することが好ましい。この場合、環境検知センサは、環境温度を検知する場合には温度検知センサとして備えられ、環境湿度を検知する場合には湿度検知センサとして備えられる。また、処理液量制御手段として機能する制御部 98 には、環境温度と環境湿度とのうち、検知される方についてのテーブルが記憶される。環境温度と環境湿度とでは、環境温度の方が転相反応に影響を与えやすいため、環境検知センサは少なくとも環境温度センサとしての機能を有することが好ましい。

【0049】

処理液タンク 75 は定位置に固定されているが、塗布量調整装置 76 によって塗布ローラ 74 とともに変位するようになっていてもよい。

付与装置 73 は、塗布ローラ 74 が中間転写体 37 に対向する位置で A1 方向と同じ方向に回転するように駆動するモータ等の駆動源を備えていても良い。処理液塗布制御手段として機能する制御部 98 は、塗布量調整装置 76 の他、かかる駆動源等、付与装置 73 において駆動を制御される構成を制御する。

処理液塗布部材は、中間転写体 37 に当接して処理液を付与するものであれば、塗布ローラ 74 のようなローラ状をなしローラ塗布を行う部材に限らず、ワイヤーバー、フレードコータ、処理液を含浸した発泡体等であっても良い。

【0050】

付与装置 73 によって中間転写体 37 に付与される処理液及びこの処理液に分散した状態で含まれる水溶性高分子等について説明する。

かかる処理液のベースは、水と相溶しない、すなわち、室温で相分離する低極性溶媒である。処理液は、水溶性高分子を少なくとも含む水と、この水と非相溶の、かかる非極性溶媒とを、界面活性剤を用いて乳化させたものである。すなわち、処理液は、かかる非極性溶媒に界面活性剤を用いて水溶性高分子が溶解した状態でこの水溶性高分子を含む水相を W/O エマルションになる様に分散させた形態となっている。なお、かかる界面活性剤を第 1 の界面活性剤とする。

【0051】

図 2 (a) に示すように、この形態において、水溶性高分子 91 を含む水 92 は水滴となって分散相となるとともに、かかる低極性溶媒 93 が連続相となっている。このように、水溶性高分子 91 を水 92 に溶解させた水溶液を界面活性剤 94 を用いて低極性溶媒 93 に分散させる。

【0052】

図 2 (a) に示されているように低極性溶媒 93 による油相中に水滴が分散している状態を W/O エマルションという。

これに対し、図 2 (b) に示すように水 92 による水相中に低極性溶媒 93 による油滴が乳化している状態を O/W エマルションという。

【0053】

画像形成装置 100 では、記録液として水性記録液を用い、この記録液をヘッド 61Y、61M、61C、61BK、61T から吐出し、この吐出された記録液と処理液とを接触させ、混合させる。そして、この接触等により、図 2 (a) に示した W/O エマルションが図 2 (b) に示した O/W エマルションに転相する。W/O エマルションの状態では水溶性高分子は水滴中に内包されているが、O/W エマルションに転相すると水溶性高分子は水相中に分散して増粘作用を発揮する。この転相前の状態においては、水溶性高分子が W/O エマルションの状態では水滴中に内包されているため、W/O エマルションの状態では処理液の粘度が抑制されている。

【0054】

水相中に分散した水溶性高分子は、水 92 言い換えると水相及び記録液中の着色成分を増粘、凝集させ、記録液が転写紙 S に転写されたときに記録液中の着色成分等が転写紙 S

10

20

30

40

50

に滲むことを防止ないし抑制する機能を有する。よって、ブリーディング、フェザリングが防止ないし抑制された高精細で高画質の画像形成が行われとともに、転写紙Sのカールやコックリングが防止ないし抑制される。

【0055】

低極性溶媒の具体例としては、パラフィン系炭化水素、ナフテン系炭化水素、オレフィン系炭化水素、アセチレン系炭化水素、又、オリーブオイル、パームオイル、菜種油、胡麻油、等の植物油、牛脂等の動物油、等が挙げられる。

【0056】

処理液に用いる水溶性高分子は、特に限定されるものではないが、記録液中の後述するイオン性着色剤及び/又はイオン性樹脂がアニオン性の場合、処理液に用いる水溶性高分子はカチオン性が好ましい。また、記録液中の後述するイオン性着色剤及び/又はイオン性樹脂がイオン性着色剤及び/又はイオン性樹脂がカチオン性の場合、処理液に用いる水溶性高分子はアニオン性が好ましい。処理液に用いる水溶性高分子はノニオン性であっても良い。

10

【0057】

カチオン性の水溶性高分子は、分子中にカチオン性基を有するのであれば特に限定されるものではない。

カチオン性の水溶性高分子の具体例としては、ポリアリルアミン及びその塩、ポリビニルアミン及びその塩、ポリエチレンイミン及びその塩、ポリアクリルアミド及びその塩、カチオンエポキシ、カチオンエマルジョン、アリルアミン マレイン酸共重合体、ポリ塩化ジメチルメチレンピペリジニウム及びその塩、塩化ジメチルジアリルアンモニウム - アクリルアミド共重合体及びその塩、ビニルピロリドンN, N - ジメチルアミノエチルメタクリル酸共重合体及びその塩、N - ビニルピロリドンN, N - ジメチルアミノエチルメタクリレート共重合体及びその塩、特殊変性ポリアクリル酸エステル及びその塩、ポリアクリル酸エステル及びその塩、ポリメタクリル酸エステル及びその塩、ポリジシアンジアミド及びその塩、ポリアミン縮合物及びその塩、等が挙げられる。

20

【0058】

アニオン性の水溶性高分子は、分子中にアニオン性基を有するのであれば特に限定されるものではない。

アニオン性の水溶性高分子の具体例としては、ポリアクリル酸ナトリウム等が挙げられる。

30

【0059】

ノニオン性の水溶性高分子は、特に限定されるものではない。

ノニオン性の水溶性高分子の具体例としては、ポリアクリルアミド等が挙げられる。

【0060】

低極性溶媒に水溶性高分子が溶解した水を乳化させるためには、親油性の高い界面活性剤が好適に用いられる。

たとえば、かかる界面活性剤として、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリエチレングリコールの脂肪酸エステル、等が挙げられる。

【0061】

また、記録液と処理液とが接触し混合した際に、処理液と記録液との混合液中の水溶性高分子の分散状態を変化せしめるために、親水性の高い界面活性剤を添加することが好ましい。かかる分散状態の変化は、具体的には混合液の分散状態言い換えると乳化状態をW/OエマルジョンからO/Wエマルジョンに転相させる態様での変化である。

40

【0062】

この親水性の高い界面活性剤の添加は、記録液と処理液との少なく一方に対して行えばよく、このような添加を行えば、記録液と処理液とが混合する際に効率よく分散状態が変化するため好適である。この目的の界面活性剤として、Hydrophilic-Lipophilic BalanceすなわちHLB値が8以上である界面活性剤を用いることが望ましい。但し、HLB値が高すぎる際には、ヘッド内で記録液に気泡が生じやすくなる

50

傾向がある、HLB値は8～15であることが最も望ましい。このHLB値を満たす界面活性剤の例として、ポリオキシエチレンラウリルエーテル等が挙げられる。

【0063】

なお、このように記録液と処理液との少なく一方に添加する界面活性剤を第2の界面活性剤とする。また、この界面活性剤は、上述した、水性記録液と処理液との接触による、W/OエマルジョンからO/Wエマルジョンへの転相に必須のものではないことが分かっている。すなわち、第2の界面活性剤の添加はW/OエマルジョンからO/Wエマルジョンへの転相のため必要とされない場合があることがわかっている。

【0064】

キャリッジ62は、ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tと一体で、本体99に対して着脱可能となっている。ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tに劣化等が生じたときにこれらが新規のものに交換可能であるようにするため、またメンテナンスを容易にするためである。ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tもそれぞれ、劣化等が生じたときに新規のものに交換可能であるように、またメンテナンスを容易にするために、独立して本体99に対して着脱可能となっている。これによって、交換作業、メンテナンス作業が容易化されている。

10

【0065】

インク吐出装置60Y、60M、60C、60BK、60Tは、用いる記録液の色、組成が異なるものの、その余の点では互いに略同様の構成となっている。インク吐出装置60Y、60M、60C、60BK、60Tはそれぞれ、ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tをそれぞれ複数、主走査方向に並設されている。よって、インク吐出装置60Y、60M、60C、60BK、60T、画像形成装置100はフルライン型となっている。

20

【0066】

インク吐出装置60Y、60M、60C、60BK、60Tは、複数のヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tに供給される当該色の記録液を収容したインクカートリッジ81Y、81M、81C、81BK、81Tを有している。

インク吐出装置60Y、60M、60C、60BK、60Tはまた、記録液を各ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tに向けて圧送し給送するための供給ポンプとしての図示しないポンプを有している。

30

インク吐出装置60Y、60M、60C、60BK、60Tはまた、かかるポンプによって供給されてきた記録液を各ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tに分配して供給する図示しないディストリビュータタンクを有している。

【0067】

インク吐出装置60Y、60M、60C、60BK、60Tはまた、かかるディストリビュータタンク内の記録液量の不足を検出するために同記録液量を検知する記録液量検知手段であるインク量検知手段としての図示しないインク量検知センサを有している。

インク吐出装置60Y、60M、60C、60BK、60Tはまた、インクカートリッジ81Y、81M、81C、81BK、81Tとディストリビュータタンクとの間の記録液の給送路をポンプとともに形成している図示しないパイプを有している。

40

インク吐出装置60Y、60M、60C、60BK、60Tはまた、ディストリビュータタンクと各ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tとの間の記録液の給送路を形成している図示しないパイプを有している。

【0068】

インクカートリッジ81Y、81M、81C、81BK、81Tは、内部の記録液が消費されて残り少なくなったときあるいはなくなったとき等に新規のものに交換可能であるように、またメンテナンスを容易にするために、本体99に対して着脱可能となっている。インクカートリッジ81Y、81M、81C、81BK、81Tは、メインタンクとしての記録液カートリッジとして機能する。

【0069】

50

ポンプは、制御部 98 によって作動を制御され、インクカートリッジ 81Y、81M、81C、81BK、81T 内に收容された記録液を各ヘッド 61Y、61M、61C、61BK、61T に供給する。具体的には、ポンプは、インク量検知センサによってディストリビュータタンク内の記録液量の不足が検出されたことを条件として、ヘッド 61Y、61M、61C、61BK、61T による記録液の吐出が停止されているときに駆動される。この駆動により、インクカートリッジ 81Y、81M、81C、81BK、81T 内の記録液が、記録液供給部であるインク供給部としてのディストリビュータたるディストリビュータタンクに供給される。この駆動はかかる不足が検出されなくなるまで継続される。

この点、制御部 98 は記録液供給制御手段であるインク供給制御手段として機能する。その他、制御部 98 は、画像形成装置 100 において駆動される構成については、特に説明しない場合であっても、その駆動を制御するようになっている。

【0070】

各ヘッド 61Y、61M、61C、61BK、61T は、図示を省略するが、中間転写体 37 を向く記録液吐出側において、ノズル板と、ノズル板に形成された微小なノズルとを有している。

【0071】

各ヘッド 61Y、61M、61C、61BK、61T はまた、図示を省略するが、ノズルから記録液を液滴化して吐出させ中間転写体 37 に着弾させるための、画像信号に基づいて駆動されるアクチュエータとして、 piezo 方式の可動アクチュエータを有している。

この可動アクチュエータは、piezo 素子の変位で液室内の記録液に圧力を加えてノズルから記録液を吐出させる。ただし、可動アクチュエータは他の方式の可動アクチュエータであってもよい。

その他、各ヘッド 61Y、61M、61C、61BK、61T は、ヒータ加熱で発生するバブルで液室内の記録液に圧力を加えてノズルから記録液を吐出させるサーマル方式等の加熱膜沸騰方式を用いても良い。

【0072】

何れにしても、各ヘッド 61Y、61M、61C、61BK、61T は、画像信号に応じて駆動され、中間転写体 37 を介して転写紙 S に記録液を付与して画像を形成する。ノズルは各ヘッド 61Y、61M、61C、61BK、61T に多数備えられている。

【0073】

ヘッド 61Y、61M、61C、61BK、61T から吐出する記録液について説明する。ヘッド 61Y、61M、61C、61BK、61T から吐出する記録液は、その何れも、溶媒が水である水性記録液である。

ただし、ヘッド 61Y、61M、61C、61BK から吐出する記録液は着色剤を含有しており、ヘッド 61T から吐出する記録液は着色剤を非含有である。この点、ヘッド 61Y、61M、61C、61BK は、着色剤を含有した水性記録液を吐出する第 1 のヘッドとして機能し、ヘッド 61T は、着色剤を非含有の水性記録液を吐出する第 2 のヘッドとして機能する。

【0074】

イエロー、マゼンタ、シアン、黒に対応した記録液の着色剤すなわち色剤としては、アニオン性染料、カチオン性染料、又、アニオン性分散剤、又はカチオン性分散剤で分散された顔料、その他、着色エマルジョンが挙げられる。

【0075】

アニオン性染料の具体例としては、たとえば、カラーインデックスにおいて酸性染料、食用染料、直接性染料、反応性染料に分類される染料が挙げられる。

より具体的には、酸性染料及び食用染料として、C.I. アシッドイエロー 17、23、42、44、79、142 C.I. アシッドレッド 1、8、13、14、18、26、27、35、37、42、52、82、87、89、92、97、106、111、114、115、134、186、249、254、289 C.I. アシッドブルー 9

10

20

30

40

50

、 29、45、92、249 C.I.アシッドブラック 1、2、7、24、26、94
C.I.フードイエロー 3、4 C.I.フードレッド 7、9、14 C.I.フード
ブラック 1、2等が挙げられる。

【0076】

また、直接性染料として、C.I.ダイレクトイエロー 1、12、24、26、33
、44、50、86、120、132、142、144 C.I.ダイレクトレッド 1、
4、9、13、17、20、28、31、39、80、81、83、89、225、22
7 C.I.ダイレクトオレンジ 26、29、62、102 C.I.ダイレクトブルー
1、2、6、15、22、25、71、76、79、86、87、90、98、163、
165、199、202 C.I.ダイレクトブラック 19、22、32、38、51、
56、71、74、75、77、154、168、171等が挙げられ。

10

【0077】

反応性染料として、C.I.リアクティブ・ブラック3、4、7、11、12、17、
C.I.リアクティブ・イエロー1、5、11、13、14、20、21、22、25、
40、47、51、55、65、67、C.I.リアクティブ・レッド1、14、17、
25、26、32、37、44、46、55、60、66、74、79、96、97、C
.I.リアクティブ・ブルー1、2、7、14、15、23、32、35、38、41、
63、80、95等が挙げられる。この反応性染料は、溶解性の高さ、色調の良好さ、及
び画像形成装置100における方法すなわち上述した転相を用いて記録した場合の耐水性
の良さから、用いることが好ましい。

20

【0078】

アニオン性染料としては、特に分子中に3個以上のカルボキシル基、スルホン酸基を含
むものが、処理液中の水溶性高分子との反応性が高く、水溶性高分子との反応による増粘
、凝集によって転写紙Sに転写されたときの滲みが防止ないし抑制されるため好ましい。
また、分子中に3個以上のカルボキシル基、スルホン酸基を含むと、記録液の保存安定性
、耐目詰まり特性が確保される点でも好ましい。

【0079】

カチオン性染料としては塩基性染料、カチオン染料が挙げられる。

より具体的には、塩基性染料として、C.I.ベーシックブルー9、12、26、C.
I.ベーシックレッド2、5、9、C.I.ベーシックブラック2等が挙げられる。また
、カチオン染料として、G.Yellow GL 200、Red BL 200 R -
46、Blue GRL-NB41等が挙げられる。

30

【0080】

記録液の着色剤として用いられる顔料としては、無機顔料、有機顔料が挙げられる。

無機顔料としては、酸化チタン、酸化亜鉛、硫酸バリウム等の白色顔料や酸化鉄等の黒
色顔料等が挙げられる。

有機顔料としては、アゾ顔料（アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレート
アゾ顔料等を含む）、多環式顔料（たとえば、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリ
ノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、チオインジゴ顔
料、イソインドリノン顔料、キノフラロン顔料等）、染料キレート（たとえば、塩基性染
料型キレート、酸性染料型キレート等）、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック
等が挙げられる。

40

【0081】

また、コンタクト法、ファーネス法、サーマル法等の公知の方法によって製造されたカー
ボンブラック等の着色剤を顔料として用いても良い。

より具体的には、カラー用としては、C.I.ピグメントイエロー1（ファストイエロ
ーG）、3、12（ジスアゾイエローAAA）、13、14、17、24、34、35、
37、42（黄色酸化鉄）、53、55、81、83（ジスアゾイエローHR）、95、
97、98、100、101、104、408、109、110、117、120、13
8、153、C.I.ピグメントオレンジ5、13、16、17、36、43、51、C

50

． I . ピグメントレッド 1、2、3、5、17、22 (ブリリアントファーストスカレット)、23、31、38、48 : 2 (パーマネントレッド 2 B (Ba))、48 : 2 (パーマネントレッド 2 B (Ca))、48 : 3 (パーマネントレッド 2 B (Sr))、48 : 4 (パーマネントレッド 2 B (Mn))、49 : 1、52 : 2、53 : 1、57 : 1 (ブリリアントカーミン 6 B)、60 : 1、63 : 1、63 : 2、64 : 1、81 (ローダミン 6 G レーキ)、83、88、101 (ベンガラ)、104、105、106、108 (カドミウムレッド)、112、114、122 (キナクリドンマゼンタ)、123、146、149、166、168、170、172、177、178、179、185、190、193、209、219、C . I . ピグメントバイオレット 1 (ローダミンレーキ)、3、5 : 1、16、19、23、38、C . I . ピグメントブルー 1、2、15 (フタロシアニンブルー R)、15 : 1、15 : 2、15 : 3 (フタロシアニンブルー E)、16、17 : 1、56、60、63、C . I . ピグメントグリーン 1、4、7、8、10、17、18、36 等が挙げられる。

【0082】

着色剤として顔料を含む記録液を用いる場合には、たとえば、酸化反応によりカルボキシル基が導入されたカーボンブラック、カルボキシル基やスルホン酸基を含むジアゾニウム塩から生成されるラジカルとカーボンブラック、フタロシアニン、キナクリドン等の顔料を反応させてなる自己分散性の顔料、カルボキシル基やスルホン酸基を含むラジカル開始剤とカーボンブラック、フタロシアニン、キナクリドン等の顔料を反応させてなる自己分散性の顔料、顔料の官能基とカルボン酸の無水物を反応させてなる自己分散性顔料等、イオン性の基、特にカルボキシル基が共有結合で結合している顔料が好ましく用いられる。

【0083】

これらの顔料は水を主体とする液媒体中で、極めて安定な分散状態が保たれ、記録液の保存性、耐目詰まり性に優れる。また、これらの顔料は、処理液中の水溶性高分子との反応性が高く、水溶性高分子との反応による増粘、凝集によって混色の発生防止効果が大きい。

【0084】

着色剤として顔料を用いる場合、顔料は、アニオン性の高分子分散剤、又はカチオン性の高分子分散剤で分散される。

アニオン性基を有する高分子分散剤の例として、ポリアクリル酸及びその塩、ポリメタクリル酸及びその塩、アクリル酸 - アクリロニトリル共重合体及びその塩、アクリル酸 - アクリル酸アルキルエステル共重合体及びその塩、スチレン - アクリル酸共重合体及びその塩、スチレン - メタクリル酸共重合体及びその塩、スチレン - アクリル酸 - アクリル酸アルキルエステル共重合体及びその塩、スチレン - メチルスチレン - アクリル酸共重合体及びその塩、スチレン - メチルスチレン - アクリル酸アルキルエステル共重合体及びその塩、スチレン - マレイン酸共重合体及びその塩、ビニルナフタレン - マレイン酸共重合体及びその塩、酢酸ビニル - エチレン共重合体及びその塩、酢酸ビニル - クロトン酸共重合体及びその塩、酢酸ビニル - アクリル酸共重合体及びその塩、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物等が挙げられる。

【0085】

これらのアニオン性基を有する高分子化合物は、酸の形で用いても良いが、ナトリウム、カリウム、リチウム等のアルカリ金属塩を用いてもよい。これらのアニオン性高分子は処理液中の水溶性高分子と反応して、混色の発生防止効果が大きい点で、特に好ましい。また、これらのアニオン性高分子は着色剤の接着機能を有するため、転写工程における中間転写体 37 から転写紙 S への転写率を向上させるという利点が見られる。

カチオン性基を有する高分子分散剤の例としては、脂肪族アミン塩、等が挙げられる。

【0086】

アニオン性の界面活性剤も顔料分散剤として好ましく用いられる。

具体的には、オレイン酸及びその塩、ラウリン酸及びその塩、ベヘン酸及びその塩、ステアリン酸及びその塩、又その様な脂肪酸及びその塩、ドデシルスルホン酸及びその塩、デシルスルホン酸及びその塩、又その様なアルキルスルホン酸及びその塩、ラウリル硫酸塩、オレイル硫酸塩等のアルキル硫酸エステル類、ドデシルベンゼンスルホン酸及びその塩、ラウリルベンゼンスルホン酸及びその塩、又その様なアルキルベンゼンスルホン酸及びその塩、ジオクチルスルホ琥珀酸及びその塩、ジヘキシルスルホ琥珀酸及びその塩、又その様なジアルキルスルホ琥珀酸及びその塩、ナフチルスルホン酸及びその塩、ナフチルカルボン酸及びその塩、又その様な芳香族アニオン系界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルスルホン酸塩、フッ素化アルキルカルボン酸及びその塩、フッ素化アルキルスルホン酸及びその塩等のフッ素系アニオン性界面活性剤等が顔料を分散する分散剤として挙げられる。

10

【 0 0 8 7 】

これらの界面活性剤を顔料の分散剤として用いる場合、アルキルカルボン酸塩、アルキルベンゼンカルボン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩等のカルボキシル基を含む界面活性剤を用いることが、処理液中の水溶性高分子との反応性が高く、混色の発生防止効果が大きい点で、特に好ましい。

【 0 0 8 8 】

顔料を分散させた記録液を用いる場合に、顔料の粒径に特に制限は無いが、最大個数換算で最大頻度が20～150nmの粒径の顔料インクを用いる事が好ましい。粒径が150nmを超えると、記録液としての顔料分散安定性が低下するばかりでなく、記録液の吐出安定性も低下し、画像濃度等の画像品質も低くなり好ましくない。一方、粒径が20nm未満では、記録液の保存安定性、ヘッドからの噴射特性は安定し、処理液を用いる場合には、高い画像品質も得られる。しかし、そのように細かな粒径にまで分散せしめるのは、分散操作や、分級操作が複雑となり、記録液を低廉化することが困難となるため好ましくない。

20

【 0 0 8 9 】

記録液に用いる着色剤として好ましいものの他の例は、着色樹脂微粒子が懸濁された、所謂、着色エマルジョンを用いた記録液である。

着色樹脂微粒子は、スチレン-アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂等を油性染料、分散染料又は顔料等により着色したものである。微粒子の殻に当たる部分をポリアクリル酸、ポリメタクリル酸等の親水性を有する樹脂で形成ことにより、たとえばアニオン性の着色微粒子が水を主体とする液媒体に懸濁された記録液が得られる。微粒子の殻に当たる部分を、反応性の界面活性剤等イオン性を有する界面活性剤で懸濁しても同様の記録液が得られる。

30

【 0 0 9 0 】

着色エマルジョンを用いた記録液を用いる場合にも、前述のアニオン性界面活性剤で乳化し重合したもの、外殻がポリアクリル酸、ポリメタクリル酸等の親水性を有する樹脂で形成したエマルジョンを用いることが、処理液中の水溶性高分子との反応性が高く、混色の発生防止効果が大きい点で、特に好ましい。また、これらの着色樹脂微粒子は最低造膜温度にもよるが、転写工程における中間転写体37から転写紙Sへの転写効率が向上する利点がある。転写工程で最低造膜温度以上に加熱すれば、高い転写率と良好な光沢性、耐光性、耐水性、耐擦過性を持つ印刷物が得られる。

40

【 0 0 9 1 】

以上、着色剤として、染料、顔料、着色エマルジョンを用いた記録液について説明した。これらの着色剤はイオン性着色剤であるが、たとえば着色エマルジョンはノニオン性であっても良い。

【 0 0 9 2 】

記録液には、親水性高分子化合物を添加することで、処理液中の水溶性高分子との反応により記録液の増粘作用、凝集作用を強め、画像品位が向上するという利点が得られる。

50

なお、以下において親水性高分子化合物として説明するイオン性樹脂は、かかる作用を發揮するため、画質の向上及び転写紙Sのカールを防止ないし抑制する利点を得る上で好ましい。しかしこのイオン性樹脂は必須ではなく、また、イオン性樹脂でなくノニオン性樹脂を用いても同様の利点を得られる場合がある。

【0093】

かかる親水性高分子化合物としては、天然系では、アラビアガム、トラガンガム、グーアガム、カラヤガム、ローカストビーンガム、アラビノガラクトン、ペクチン、クインシードデンプン等の植物性高分子、アルギン酸、カラギーナン、寒天等の海藻系高分子、ゼラチン、カゼイン、アルブミン、コラーゲン等の動物系高分子、キサンテンガム、デキストラン等の微生物系高分子又はセラック等、半合成系では、メチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース等の繊維素系高分子、デンプングリコール酸ナトリウム、デンプンリン酸エステルナトリウム等のデンプン系高分子、アルギン酸ナトリウム、アルギン酸プロピレングリコールエステル等の海藻系高分子、純合成系では、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルメチルエーテル等のビニル系高分子、非架橋ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸及びそのアルカリ金属塩、水溶性スチレン-アクリル樹脂等のアクリル系樹脂、水溶性スチレン-マレイン酸樹脂、水溶性ビニルナフタレン-アクリル樹脂、水溶性ビニルナフタレン-マレイン酸樹脂、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物のアルカリ金属塩等が挙げられる。

10

【0094】

水溶性高分子化合物を記録液に用いる場合にも、カルボン酸をアニオン基として含むものを使用することが、処理液中の水溶性高分子との反応性が高く、混色発生防止効果が大きい点で、特に好ましい。また、前述のアニオン性高分子や樹脂エマルジョンと同様に、転写工程における中間転写体37から転写紙Sへの転写率が向上する利点を得られる。

20

【0095】

記録液は、処理液中の水溶性高分子と反応する親水性高分子化合物として、糖類、特に多糖類を含むことも好ましい。糖類化合物の例としては、アルギン酸及びその塩、ウロン酸及びその塩、アルドン酸及びその塩等が挙げられる。

【0096】

記録液には、処理液中の水溶性高分子と反応する成分として、着色剤を含まない樹脂エマルジョン、ラテックスを添加する事も好ましい。とくに、樹脂エマルジョンは、処理液中の水溶性高分子との反応により記録液の増粘作用、凝集作用を強め、画像品質を向上させるため好ましい。また、樹脂エマルジョンの種類によっては、樹脂エマルジョンが被記録媒体である中間転写体37上で皮膜を形成し、印刷物の耐光性、耐水性、耐擦過性をも向上させる利点を有する。

30

【0097】

またとくに、着色エマルジョンと同様に、アニオン系界面活性剤で乳化、分散された樹脂を用いることが好ましい。また、外殻がアクリル酸、メタクリル酸等により構成されたカプセル型の樹脂エマルジョンを用いることも好ましい。

【0098】

懸濁相の樹脂成分としては、アクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、スチレン-ブタジエン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、アクリル-スチレン系樹脂、ブタジエン系樹脂、スチレン系樹脂等が挙げられる。これらの樹脂は親水性部分と疎水性部分とを併せ持つ重合体であるのが好ましい。また、これらの樹脂成分の粒子径はエマルジョンを形成する限り特に限定されないが、150nm程度以下が好ましく、より好ましくは5~100nm程度である。

40

【0099】

市販の樹脂エマルジョンの例としては、マイクロジェルE-1002、E-5002(スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、日本ペイント株式会社製)、ボンコート4001(アクリル系樹脂エマルジョン、大日本インキ化学工業株式会社製)、ボンコート54

50

54 (スチレン - アクリル系樹脂エマルジョン、大日本インキ化学工業株式会社製)、S
AE - 1014 (スチレン - アクリル系樹脂エマルジョン、日本ゼオン株式会社製)、サ
イピノールSK - 200 (アクリル系樹脂エマルジョン、サイデン化学株式会社製)等が
挙げられる。

【0100】

記録液中の樹脂エマルジョンは、その樹脂成分が記録液の0.1~40重量%となるよ
う添加するのが好ましく、より好ましくは1~25重量%の範囲である。

【0101】

記録液は水を主な液溶媒として使用するが、記録液を所望の物性にするため、あるいは
記録液の乾燥によるヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tのノズルの詰まり
を防止するため、湿潤剤として水溶性有機溶媒を使用することが好ましい。

10

【0102】

水溶性有機溶媒の具体例としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリ
エチレングリコール、テトラエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレン
グリコール、1,3-プロパンジオール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、1,
4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、グリセリ
ン、1,2,6-ヘキサントリオール、2-エチル-1,3-ヘキサジオール、1,2,
4-ブタントリオール、1,2,3-ブタントリオール、ペトリオール等の多価アルコ
ール類、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、トリエチレングリコールモノブチルエ
テル、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチル
エーテル等の多価アルコールアルキルエーテル類、エチレングリコールモノフェニルエ
テル、エチレングリコールモノベンジルエーテル等の多価アルコールアリールエーテル類
、N-メチル-2-ピロリドン、N-ヒドロキシエチル-2-ピロリドン、2-ピロリ
ドン、1,3-ジメチルイミダゾリジノン、 γ -カプロラクタム等の含窒素複素環化合物、
ホルムアミド、N-メチルホルムアミド、N,N-ジメチルホルムアミド等のアミド類、
モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モノエチルアミン
、ジエチルアミン、トリエチルアミン等のアミン類、ジメチルスルホキシド、スルホラン
、チオジエタノール等の含硫黄化合物類、プロピレンカーボネート、炭酸エチレン、 γ -
ブチロラクトン等が挙げられる。

20

30

【0103】

これらの溶媒は、水と共に単独若しくは複数混合して用いられる。これらの水溶性有機
溶媒の含有量について特に制限はないが、好ましくは記録液全体の1~60重量%、更に
好ましくは5~30重量%の範囲で用いる。

【0104】

記録液は、その他、pH調整剤、粘度調整剤、防腐剤、酸化防止剤等の添加剤を含んで
いても良い。

pH調整剤としては、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカ
リ金属元素の水酸化物、水酸化アンモニウム、第4級アンモニウム水酸化物、第4級ホス
ホニウム水酸化物、炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム等のアルカリ金属の炭
酸塩、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアミン類、硼酸、硝酸、硫酸、酢
酸等が挙げられる。

40

【0105】

記録液の物性の好適な範囲は、25度付近でpHが6~12、表面張力が10~60m
N/m、粘度が1~20mPa·sである。

なお、ヘッド61Tにおいて用いる記録液は、以上説明した組成の記録液において着色
剤を非含有とした記録液である。

【0106】

このような構成の画像形成装置100においては、画像形成開始の旨の所定の信号の入

50

力により、中間転写体37が各ヘッド61Y、61M、61C、61BKに対向しながらA1方向に回転を開始する。この回転に塗布ローラ74が従動回転し、この従動回転している塗布ローラ74によって、中間転写体37の表面の画像形成可能領域に対応する領域に、処理液が塗布される。

【0107】

処理液が塗布された中間転写体37の表面は、A1方向に移動して、ヘッド61Y、61M、61C、61BKに対向した領域に至る。そうすると、中間転写体37がA1方向に回転している状態で、第1のヘッドとして機能するヘッド61Y、61M、61C、61BKから、イエロー、マゼンタ、シアン、黒の記録液が吐出され、中間転写体37上に一時的に画像が担持される。

10

【0108】

このとき、記録液の吐出は、イエロー、マゼンタ、シアン、黒の各色の画像領域が中間転写体37の同じ位置に重なるよう、A1方向上流側から下流側に向けてタイミングをずらして順次重ね合わされる態様で行われる。この各色の記録液の重ね併せによって形成された画像領域が第1の領域である画像部となる。

さらに、この画像部の反転領域である非画像部である第2の領域に、第2のヘッドとして機能するヘッド61Tから、無色透明の記録液が吐出される。

【0109】

このようにして、画像形成可能領域の全体に記録液が付着した状態となる。したがって、画像形成可能領域の全体において、ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tから吐出された記録液が、処理液に着弾し、処理液と接触、混合され、これにより処理液の状態がW/OエマルションからO/Wエマルションに変化する。

20

【0110】

この変化に伴って、記録液、より具体的には記録液と処理液との混合液が増粘するとともに、かかる変化によって水相に解放された水溶性高分子と着色剤成分等との反応による増粘及び/又は凝集が生ずる。

【0111】

処理液は、このような増粘等が生じる前の、粘度が比較的低いW/Oエマルションの状態では中間転写体37に塗布されるため、塗布量調整装置76による塗布量の調整が良好に行われ、中間転写体37表面上における塗布状態も均一である。また、W/Oエマルションの状態は比較的安定であるため、中間転写体37に塗布され増粘等が生じるまでにおける変質が少なく、処理液タンク75内あるいは塗布ローラ74上における保管状態は良好であり、記録液の着弾によってかかる増粘等の反応が得られる。したがって、かかる反応が均一に生じ、ムラが少なく、画像乱れが防止ないし抑制され、また画像濃度及び色再現性が確保され、高精細で高画質の画像形成が行われる。

30

【0112】

画像形成可能領域の全体にわたって記録液が処理液に着弾するため、中間転写体37表面上に生じたO/Wエマルションの部分は、画像形成可能領域の全体にわたって層状に形成された状態となっている。この層状の部分すなわち反応層は、記録液が処理液の表面部分に着弾することによって生じるため、中間転写体37表面上の処理液による層すなわち処理液層を覆うように、処理液層の表面上に位置する。

40

ここで、記録液の着弾による反応後に処理液層が残るか否かは、記録液の着弾前に中間転写体37に塗布された処理液の層厚言い換えると処理液の塗布量にもよる。この点、本形態では、かかる反応後にも処理液層が残る程度に、塗布量調整装置76によって中間転写体37表面に形成する処理液の層厚すなわち処理液層の厚みを制御している。

【0113】

中間転写体37上に担持された画像の先端が転写部31に到達するタイミングに合わせて、給紙ユニット20から給送された一枚の転写紙Sがレジストローラ34によって転写部31に供給される。この転写紙Sの先端が転写部31に進入するタイミングで、中間転写体37から離間していた転写ローラ38が中間転写体37に向けて移動し、中間転写体

50

37との間にかかる転写紙Sを挟んだ状態とする。この状態で、転写ローラ38は、中間転写体37に連れ回りしながら、転写部31を通過する転写紙Sに圧力をかけて中間転写体37に密着させ、中間転写体37上に担持されている画像を転写紙Sの表面に転写させる。

【0114】

この転写工程により、転写紙Sに画像が形成される。この転写工程は、画像を有する上述の反応層が、低極性溶媒がベースの処理液層から剥離し処理液層から分離して転写紙Sに付着することによって行われる。よって、転写ローラ38は、転相反応によって粘度が高く変化した記録液を中間転写体37から転写紙Sに転写するようになっている。

【0115】

したがって、転写工程で像流れが生じることはなく、転写紙Sとして普通紙等を用いる場合であっても、フェザリングやブリーディング、カール、コックリングが防止ないし抑制される。また、転写工程が行われる状態で、処理液層は反応層によってマスクされた状態であり、転写紙Sに向けて処理液層が露出していないため、転写工程において処理液が転写紙Sに付着することがない。よって、処理液が転写紙Sに付着することによるべたつきが防止される。なお処理液が転写紙Sに付着したとしても、処理液は低極性溶媒がベースとなっているため、カール、コックリングは防止ないし抑制される。

【0116】

さらに、転相反応によって粘度が高くなった反応層が、低極性溶媒がベースの処理液層から剥離するため、中間転写体37から転写紙Sへの記録液の転写率が高い。よって、クリーニング装置40による中間転写体37のクリーニングは、常時行うことが必須でない場合がある。この場合にはクリーニング部材を、適時、中間転写体37に接離させるように構成すれば、クリーニング部材、中間転写体37の耐久性が向上する。また、この構成によれば、クリーニングによる処理液の除去量が減じられ、これに伴って付与装置73による中間転写体37への処理液の供給量が少なくてよくなるため、処理液の消費量が節減される。

【0117】

なお、中間転写体37から転写紙Sへの記録液の転写率が、クリーニング装置40による中間転写体37のクリーニングを要しないほど高い場合には、クリーニング装置40を省略してもよい。

【0118】

これらの利点は、上述のように、転相反応後にも処理液層が残る程度に、塗布量調整装置76によって中間転写体37表面に形成する処理液の層厚すなわち処理液層の厚みを制御していることによって得られるが、かかる厚みは、これに限られるものではない。

【0119】

転写によって画像が形成された転写紙Sは、中間転写体37及び転写ローラ38の回転によって送られて排紙台25に案内され排紙台25上に積載される。このとき、カールやコックリングが防止ないし抑制されているため、排紙台25上における転写紙Sの積載状態は良好であり、またその後の取り扱いも容易化している。また、転写ローラ38によって転写紙Sへの記録液の浸透性が向上しているため、排紙台25へのスタックの際の、他の転写紙Sの裏面への記録液の転写が防止ないし抑制される。

【0120】

一方、中間転写体37には、A1方向への回転に伴って、反応層の転写紙Sへの転写による処理液の消費量、クリーニング装置40によってクリーニングが行われる場合における処理液の除去量に応じて、塗布ローラ74によって、処理液が塗布され、供給される。

【0121】

その他、画像形成装置100によれば、次のような利点も得られる。すなわち、高速の画像形成を行うには、記録液を速乾性とすることを要するため、記録液は転写紙Sへの吸収性が一般に高いが、この場合には記録液が転写紙Sの奥深くまで浸透する。よって、記録液を速乾性とすると、いわゆる裏移りを生じ、両面画像形成に不向きとなる。しかし、

10

20

30

40

50

かかる転相反応による増粘等により記録液の転写紙 S への吸収性が低減されるためかかる裏移りが防止ないし抑制されることから、本発明に係る画像形成方法は、両面画像形成にも適している。

【 0 1 2 2 】

また、上述した、転写紙 S のコックリングやカールなどの変形の防止ないし抑制は、記録液の転写紙 S への吸収性が低減されることとともに、転写ローラ 3 8 の圧力によって増粘した記録液を紙繊維孔中に押し込めることによっても得られている。画像形成装置 1 0 0 では記録液が増粘するため、粘度変化がない場合と比べて、記録液は転写紙 S 内部に浸透しにくくなり、速乾性が低下するとも考えられる。しかし、転写ローラ 3 8 は、中間転写体 3 7 から記録液を転写紙 S に転写すると同時に、記録液と転写紙 S とに中間転写体 3 7 との間で圧力を印加することで、転写紙 S 内部への記録液の浸透性を向上している。この点、転写ローラ 3 8 と中間転写体 3 7 とは記録液と転写紙 S とに圧力を印加する圧力印加手段として機能するようになっている。

10

【 0 1 2 3 】

このように、定着工程における圧力の印加は、速乾性の担保とともに、中間転写体 3 7 と転写紙 S との押圧・シアリングにより転写紙 S に対する増粘した記録液とくに記録液中の着色剤の定着性を向上するために行われるものである。転写ローラ 3 8 と中間転写体 3 7 とが圧力印加手段を兼ねていることにより、画像形成装置 1 0 0 の構造が簡易となり、小型化、低廉化に寄与している。

【 0 1 2 4 】

以上述べた画像形成装置 1 0 0 は、被記録体として中間転写体 3 7 を用いた間接方式の画像形成装置であるが、被記録体は、次に述べるように、普通紙等の、最終的に画像形成を行うべき媒体であっても良い。

20

【 0 1 2 5 】

図 3 に、本発明を適用した画像形成装置であって、被記録体として普通紙等の記録紙である用紙 S を用いる画像形成装置の一例の概略を示す。

この画像形成装置 1 0 0 において、図 1 に示した画像形成装置 1 0 0 に備えられたのと同様の構成については、同じ符号を付して適宜説明を省略し、図 1 に示した画像形成装置 1 0 0 と異なる点について主に説明する。

【 0 1 2 6 】

図 3 に示す画像形成装置 1 0 0 は、図 1 に示した画像形成装置 1 0 0 が備えている中間転写体 3 7、転写ローラ 3 8 を備えていない。また図 3 に示す画像形成装置 1 0 0 は、ヘッド 6 1 Y、6 1 M、6 1 C、6 1 B K、6 1 T とガイド板 3 9 とが対向した記録液の吐出部 5 3 において用紙 S への画像形成を直接的に行う。このように、図 3 に示す画像形成装置 1 0 0 は、直接方式の画像形成装置となっている。

30

【 0 1 2 7 】

図 3 に示す画像形成装置 1 0 0 は、図 1 に示した画像形成装置 1 0 0 が備えている中間転写体 3 7、転写ローラ 3 8 を備えていないことに伴って、圧力印加手段として、圧力印加部 7 0 を備えている。ただし、この圧力印加部 7 0 は省略可能である。なお、図 1 に示した画像形成装置 1 0 0 は、用紙 S の搬送方向において転写部 3 1 の下流側且つ排紙台 2 5 の上流側に、圧力印加部 7 0 を備えていても良い。

40

【 0 1 2 8 】

圧力印加部 7 0 は、用紙 S の搬送方向において吐出部 5 3 の下流側且つ排紙台 2 5 の上流側に配設されている。圧力印加部 7 0 は、互いに圧接された加圧ローラ 7 1、7 2 と、加圧ローラ 7 1 を回転駆動し、加圧ローラ 7 2 を加圧ローラ 7 1 に従動回転させる図示しないモータとを有している。圧力印加部 7 0 は、これら加圧ローラ 7 1、7 2 の間に、吐出部 5 3 において記録液を付与された用紙 S を通過させるようになっている。加圧ローラ 7 1、7 2 相互間の圧力は、転写ローラ 3 8 と中間転写体 3 7 とが圧接した状態におけるこれらの間の圧力と同じである。

【 0 1 2 9 】

50

このような構成の画像形成装置100においては、画像形成開始の旨の所定の信号の入力により、給紙ユニット20から給送された一枚の用紙Sが付与装置73に向けて給送される。この用紙Sは、搬送ローラ32を経た後、吐出部53において記録液を付与される側の面の画像形成可能領域に、付与装置73によって処理液を塗布される。次いで、この用紙Sは、レジストローラ34によってタイミングを計られて吐出部53に供給される。そして、用紙Sは、吐出部53を通過する過程で、処理液が塗布されている画像形成可能領域に、図1に示した画像形成装置100と同様に、各ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tから記録液を吐出される。

【0130】

記録液が処理液に着弾することにより、上述した転相反応が生じ、用紙S上に、画像を有する反応層が形成される。付与装置73は、塗布量調整装置76により、転相反応を生じさせるのに必要十分な量の処理液を用紙Sに付与するが、これが制御上難しい場合には、転相反応を確実に生じさせるため、かかる量の処理液よりも多くの量の処理液を用紙Sに付与する。この場合には、用紙Sに処理液が直接接触することとなるが、すでに述べたように、処理液が転写紙Sに付着したとしても、処理液は低極性溶媒がベースとなっているため、カール、コックリングは防止ないし抑制される。また、画像についても、すでに述べたように、転相反応に伴う増粘等により、用紙Sが普通紙等であっても、フェザリングやブリーディングが防止ないし抑制される。

【0131】

その他、図1に示した画像形成装置と同様の利点が、たとえば次のように得られる。すなわち、記録液の増粘により記録液の転写紙Sへの吸収性が低減されるためかかる裏移りが防止ないし抑制され、両面画像形成にも適しているという利点である。また、増粘した記録液を紙繊維孔中に押し込めるように加圧を行うことにより、用紙Sのコックリングやカールなどの変形も抑制ないし防止されるという利点である。また、この利点によって画像を担持した転写紙Sの搬送性が向上し、ジャムが防止ないし抑制されるなど、転写紙Sの取り扱いが容易化するという利点である。

また、吐出部53において画像が形成された用紙Sが、圧力印加部70を通過するとき、記録液とともに圧力を印加されることで、内部への記録液の浸透性が向上しているという利点である。また、かかる圧力の印加は、速乾性の担保のみならず、転写紙Sに対する記録液とくに記録液中の着色剤の定着性を向上させるとともに、記録液のドットの平滑性を向上させることが可能となり、画像の光沢性を改善させるという利点である。また、圧力印加部70を通過した用紙Sは、圧力印加部70によって記録液の浸透性が向上しているため、排紙台25へのスタックの際の、他の転写紙Sの裏面への記録液の転写が防止ないし抑制されるという利点である。

【0132】

以上述べた各画像形成装置100においては、被記録体である中間転写体37または用紙Sに、付与装置73によって処理液を付与してからヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tにより記録液を吐出させ、着弾させる、先塗りの構成を採用している。

この先塗りの構成は、ヘッド61Y、61M、61C、61BK、61Tにより中間転写体37または用紙Sに記録液を吐出させ、着弾させてから、付与装置73によって処理液を付与する後塗りの構成と比べて、画像の乱れが生じにくく、高画質となる利点がある。

【0133】

すなわち、間接方式において後塗りとする、被記録体である中間転写体37に記録液を着弾させた後に処理液を付与することとなり、処理液の付与の際に中間転写体37上で画像の乱れが生じ得る。また、直接方式において後塗りとする、被記録体である用紙Sに記録液を着弾させた際に記録液の滲みによる画像の乱れが生じ得るとともに、その後、処理液を付与する際にも画像の乱れが生じ得る。

【0134】

ただし、たとえば、付与装置73において、処理液をヘッドで吐出する構成を採用すれ

10

20

30

40

50

ば、処理液の付与の際の画像の乱れが抑制され得る。また、被記録体が用紙Sである場合であっても、記録液のにじみが生じ難い専用紙等である場合、あるいは被記録体がフィルム等の記録液が滲まないものである場合には画像の乱れが抑制され得る。よって、後塗りでも画像の乱れが十分に抑制される技術との組み合わせが行われる場合には、後塗りの構成を採用してもよい。

【0135】

処理液をヘッドで吐出する構成を採用すると、次の利点も得られる。

すなわち、第1の領域にのみ処理液を付与すること、処理液の塗布量を厳密に制御することが可能となり、処理液の消費量が低減されるという利点が得られる。

また、第1の領域にのみ処理液を付与することにより、第2の領域の処理液に記録液を着弾させるための第2のヘッドが不要となり、第2のヘッドの省略による装置の小型化、制御の容易化、低廉化という利点が得られる。また、第2のヘッド用の記録液が不要となることにより、ランニングコストも低減されるという利点が得られる。その他、第1の領域にのみ処理液を付与することにより、非画像部における処理液によるべたつきが防止ないし抑制されるという利点が得られる。

10

【0136】

他にも、転相反応後に残るW/Oエマルションの量、面積を抑制することが可能となり、かりにW/Oエマルションが転写紙S、用紙Sに付着するとカールやコックリングが生じるとしても、これらカールやコックリングが抑制される。なお、処理液をヘッドで吐出するためには、吐出される液滴の大きさにおいてW/Oエマルションの状態が保たれるようにするなどの適宜の配慮が必要である。

20

【0137】

処理液をヘッドで吐出する構成を採用しない場合であっても、第2のヘッドは省略可能である。この場合、反応層は、画像部すなわち第1の領域にのみ形成され、非画像部には処理液層が存在することとなる。この場合、処理液が転写紙S、用紙Sに付着することとなるが、処理液は低極性溶媒がベースとなっているため、カール、コックリングは防止ないし抑制される。

【0138】

以上の条件を考慮した処理液及び記録液を用いて、次の実験により、画像形成がどのように行われるかを、

30

- (1) 文字品質
- (2) プリーディング
- (3) ドット再現性
- (4) カール
- (5) 転写性

の各項目について調べた。

これら各項目の比較のため、実施例1～8、比較例1～4を用いた。なお、上記項目(5)の評価については、実施例4～6、8、比較例2、4についてのみ行った。

【0139】

<画像形成条件>

40

組成、重量比を次に述べるように調整した記録液を、市販のインクジェットプリンタ(リコー製GX-5000)の、ヘッド61Y、61M、61C、61BKと同等の各ヘッドにそれぞれ充填して画像を形成した。無色透明の記録液の吐出は省略した。

被記録体として、上記項目(5)の評価を行う実施例4～6、8、比較例2、4を除く、実施例1～3、7、比較例1、3については、普通紙(マイペーパー、リコー製)を用いて評価用の画像を形成し、上記項目(1)～(4)の評価を行った。

また被記録体として、上記項目(5)の評価を行う実施例4～6、8、比較例2、4については、被記録体である中間転写体として、厚み0.5mmのシリコンゴムシートを用いた。この場合、このシリコンゴムシートに、評価用の画像を形成し、さらに、上記普通紙に、かかる評価用の画像を転写して上記項目(1)～(5)の評価を行った。この

50

転写は次のようにして行った。すなわち、かかる普通紙を、かかる評価用の画像に重なるようにシリコンゴムシートに固定し、このシリコンゴムシートと普通紙とを、荷重が30kg重かった、外周線速50mm/sで回転する、シリコンゴムコートされた2本のゴムローラ間に通した。

【0140】

[実施例1]

処理液は次のとおりである。

<処理液>

・センカクトゲルCM100（ポリメタクリル酸エステル系カチオン性高分子含有のW/Oエマルション、固形分35%、センカ製）：100重量%

10

この処理液を、上記普通紙に、塗布量が70mg/A4となるようにローラ塗布したうえで、次の記録液により評価用の画像を形成した。

【0141】

記録液は次のとおりである。

<ブラック記録液>

・スルホン酸基結合型カーボンブラック顔料分散液（CAB-O-JET-200、固形分20質量%、キャボット・スペシャリティ・ケミカルズ・インク製）：35.0質量%

・2-ピロリドン：10.0質量%

・グリセリン：14.0質量%

・プロピレングリコールモノブチルエーテル：0.9質量%

20

・デヒドロ酢酸ソーダ：0.1質量%

・蒸留水：残量

その後、水酸化リチウムの5質量%水溶液によりpH9.1に調整し、平均孔径0.8μmのメンブレンフィルターにて加圧濾過。

【0142】

<イエロー記録液>

・スルホン酸基結合型イエロー顔料分散液（CAB-O-JET-270Y、固形分10質量%、キャボット・スペシャリティ・ケミカルズ・インク製）：40.0質量%

・トリエチレングリコール：15.0質量%

・グリセリン：25.0質量%

30

・プロピレングリコールモノブチルエーテル：6.0質量%

・デヒドロ酢酸ソーダ：0.1質量%

・蒸留水：残量

その後、水酸化リチウムの5質量%水溶液によりpH9.1に調整し、平均孔径0.8μmのメンブレンフィルターにて加圧濾過。

【0143】

<マゼンタ記録液>

・スルホン酸基結合型マゼンタ顔料分散液（CAB-O-JET-260M、固形分10質量%、キャボット・スペシャリティ・ケミカルズ・インク製）：40.0質量%

・ジエチレングリコール：20.0質量%

40

・プロピレングリコールモノブチルエーテル：3.0質量%

・デヒドロ酢酸ソーダ：0.1質量%

・蒸留水：残量

その後、水酸化リチウムの5質量%水溶液によりpH9.1に調整し、平均孔径0.8μmのメンブレンフィルターにて加圧濾過。

【0144】

<シアン記録液>

・スルホン酸基結合型シアン顔料分散液（CAB-O-JET-250C、固形分10質量%、キャボット・スペシャリティ・ケミカルズ・インク製）：40.0質量%

・エチレングリコール：4.0質量%

50

- ・トリエチレングリコール：14.0質量%
- ・プロピレングリコールモノブチルエーテル：6.0質量%
- ・デヒドロ酢酸ソーダ：0.1質量%
- ・蒸留水：残量

その後、水酸化リチウムの5質量%水溶液によりpH9.1に調整し、平均孔径0.8μmのメンブレンフィルターにて加圧濾過。

【0145】

[実施例2]

処理液は次のとおりであり、他の条件は実施例1と同じである。

<処理液>

- ・センカクトゲルAP200（ポリアクリル酸塩系アニオン性高分子含有のW/Oエマルジョン、固形分35%、センカ製）：100重量%

【0146】

[実施例3]

処理液は次のとおりであり、他の条件は実施例1と同じである。

<処理液>

- ・センカクトゲルNS100（ポリアクリルアミド系ノニオン性高分子含有のW/Oエマルジョン、固形分35%、センカ製）：100重量%

【0147】

[実施例4]

処理液に実施例1のものを用い、上記シリコーンゴムシートに、塗布量が70mg/A4となるようにローラ塗布したうえで、実施例1の記録液により評価用の画像を形成し、上述のように転写を行った。

[実施例5]

処理液に実施例2のものを用い、上記シリコーンゴムシートに、塗布量が70mg/A4となるようにローラ塗布したうえで、実施例1の記録液により評価用の画像を形成し、上述のように転写を行った。

[実施例6]

処理液に実施例3のものを用い、上記シリコーンゴムシートに、塗布量が70mg/A4となるようにローラ塗布したうえで、実施例1の記録液により評価用の画像を形成し、上述のように転写を行った。

【0148】

[実施例7]

記録液を以下の組成とし、他の条件は実施例1と同じとした。なお、本実施例における各色の記録液は、実施例1における各色の記録液と比べて、HLB値が8~15を満たす次の成分の界面活性剤が添加されている点で異なっている。

- ・ポリオキシエチレンラウリルエーテル

この添加は、HLB値が8~15を満たす界面活性剤によって、W/OエマルジョンからO/Wエマルジョンへの転相を促進する目的で行った。

【0149】

<ブラック記録液>

- ・スルホン酸基結合型カーボンブラック顔料分散液（CAB-O-JET-200、固形分20質量%、キャボット・スペシャリティ・ケミカルズ・インク製）：35.0質量%

- ・2-ピロリドン：10.0質量%

- ・グリセリン：14.0質量%

- ・プロピレングリコールモノブチルエーテル：0.9質量%

- ・デヒドロ酢酸ソーダ：0.1質量%

- ・ポリオキシエチレン（4.2モル）ラウリルエーテル（NIKKOL BL-4.2、HLB；11.5、日光ケミカルズ製）：2.0質量%

- ・蒸留水：残量

10

20

30

40

50

その後、水酸化リチウムの5質量%水溶液によりpH9.1に調整し、平均孔径0.8 μmのメンブレンフィルターにて加圧濾過。

【0150】

<イエロー記録液>

- ・スルホン酸基結合型イエロー顔料分散液(CAB-O-JET-270Y、固形分10質量%、キャボット・スペシャリティ・ケミカルズ・インク製)：40.0質量%
- ・トリエチレングリコール：15.0質量%
- ・グリセリン：25.0質量%
- ・プロピレングリコールモノブチルエーテル：6.0質量%
- ・デヒドロ酢酸ソーダ：0.1質量%
- ・ポリオキシエチレン(4.2モル)ラウリルエーテル(NIKKOL BL-4.2、HLB；11.5、日光ケミカルズ製)：2.0質量%
- ・蒸留水：残量

10

その後、水酸化リチウムの5質量%水溶液によりpH9.1に調整し、平均孔径0.8 μmのメンブレンフィルターにて加圧濾過。

【0151】

<マゼンタ記録液>

- ・スルホン酸基結合型マゼンタ顔料分散液(CAB-O-JET-260M、固形分10質量%、キャボット・スペシャリティ・ケミカルズ・インク製)：40.0質量%
- ・ジエチレングリコール：20.0質量%
- ・プロピレングリコールモノブチルエーテル：3.0質量%
- ・デヒドロ酢酸ソーダ：0.1質量%
- ・ポリオキシエチレン(4.2モル)ラウリルエーテル(NIKKOL BL-4.2、HLB；11.5、日光ケミカルズ製)：2.0質量%
- ・蒸留水：残量

20

その後、水酸化リチウムの5質量%水溶液によりpH9.1に調整し、平均孔径0.8 μmのメンブレンフィルターにて加圧濾過。

【0152】

<シアン記録液>

- ・スルホン酸基結合型シアン顔料分散液(CAB-O-JET-250C、固形分10質量%、キャボット・スペシャリティ・ケミカルズ・インク製)：40.0質量%
- ・エチレングリコール：4.0質量%
- ・トリエチレングリコール：14.0質量%
- ・プロピレングリコールモノブチルエーテル：6.0質量%
- ・デヒドロ酢酸ソーダ：0.1質量%
- ・ポリオキシエチレン(4.2モル)ラウリルエーテル(NIKKOL BL-4.2、HLB；11.5、日光ケミカルズ製)：2.0質量%
- ・蒸留水：残量

30

その後、水酸化リチウムの5質量%水溶液によりpH9.1に調整し、平均孔径0.8 μmのメンブレンフィルターにて加圧濾過。

40

【0153】

[実施例8]

記録液として実施例7のものを用い、他の条件は実施例4と同じとした。

【0154】

[比較例1]

処理液を用いることなく、他の条件は実施例1と同じとした。

【0155】

[比較例2]

処理液を用いることなく、他の条件は実施例4と同じとした。

【0156】

50

[比較例 3]

処理液として次のものを用い、他の条件は実施例 1 と同じとした。

< 処理液 >

- ・硝酸マグネシウム：25.0 重量%
- ・グリセリン：8.0 重量%
- ・ジエチレングリコール：10.0 重量%
- ・ポリオキシエチレンアルキルエーテル：2.0 重量%
- ・純水：残量

【 0 1 5 7 】

[比較例 4]

処理液として比較例 3 のものを用い、他の条件は実施例 4 と同じとした。

【 0 1 5 8 】

< 判定基準 >

上記項目(1)～(5)の判定基準は次のとおりである。

(1) 文字品質

ブラックの文字を評価対象とした。目視にて、フェザリングが目立たないものを、あまり目立たないものをとして、それ以下のものを×とした。

(2) ブリーディング

ブラック、イエロー、マゼンタ、シアンの各色をベタで隣接させた画像を評価対象とした。目視にて、各色の境界部分でのブリーディングが目立たないものを、あまり目立たないものをとして、それ以下のものを×とした。

(3) ドット再現性

ブラック、イエロー、マゼンタ、シアンの各色のドットを評価対象とした。顕微鏡観察(倍率500倍)にて、ドット形状のきれいなもの及びドット内色ムラが無いものを、少し崩れているものをとして、それ以下のものを×とした。

(4) カール

カール評価用の画像は、300dpi×300dpiのベタパターンで、ヘッドから記録液を約40pl/滴で吐出して印字した。印字後、印字面を下にして、10秒後に紙の端の高さを評価対象とした。紙の高さが紙の設置面から10mm以下のものを、筒状に丸まってしまうものを×、その間のものをとした。

(5) 転写性

上記項目(2)で用いたブラックのベタ画像をシリコーンゴムシートから紙へ転写した際の、シリコーンゴムシート上に残った画像を市販のプリンタックC(日東電工製)で剥がし取り、数枚重ねた紙の上に貼り付けた。この画像濃度を、プリンタックCの基材面を反射濃度計(X-rite 939、X-rite製)で測定することによって、測定した。0.2以下の場合をとして、それ以上のものを×とした。

【 0 1 5 9 】

< 評価結果 >

実施例 1～8、比較例 1～4 についての評価結果をまとめると、次の表 1 に示すようになった。

【 0 1 6 0 】

10

20

30

40

【表 1】

	(1)文字品質	(2)ブリーディング	(3)ドット再現性	(4)カール	(5)転写性
実施例1	○	○	○	○	
実施例2	△	△	△	○	
実施例3	○	○	○	○	
実施例4	○	○	○	△	○
実施例5	△	△	△	△	○
実施例6	○	○	○	△	○
実施例7	○	○	○	○	
実施例8	○	○	○	△	○
比較例1	×	×	×	×	
比較例2	×	×	×	×	×
比較例3	△	△	×	×	
比較例4	△	△	×	×	×

10

20

【0161】

同表から、本発明に係る水性記録液と処理液とを用いて画像形成を行う画像形成方法により、上記項目(1)～(4)についてはほぼ良い結果が得られ、上記項目(5)についてよい結果が得られることが確かめられた。

30

【0162】

以上本発明の好ましい実施の形態について説明したが、本発明はかかる特定の実施形態に限定されるものではなく、上述の説明で特に限定していない限り、特許請求の範囲に記載された本発明の趣旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【0163】

たとえば、本発明を適用する画像形成装置は、上述のタイプの画像形成装置に限らず、他のタイプの画像形成装置であってもよい。すなわち、複写機、ファクシミリの単体、あるいはこれらの複合機、これらに関するモノクロ機等の複合機、その他、電気回路形成に用いられる画像形成装置であってもよい。また、バイオテクノロジー分野において所定の画像を形成するのに用いられる画像形成装置であってもよい。

40

【0164】

中間転写体はローラ状でなく、無端ベルト状であってもよい。

直接方式の画像形成装置において、被記録体の搬送を無端ベルト状の部材で行うようにしてもよい。

【0165】

ヘッドの数は画像形成装置の用途に応じて増減されるものであり、複数であっても、1つであってもよい。ヘッドの数が複数である場合、上述の構成例のように4つに限らず、さらに多種類の記録液、たとえばライトシアン、ライトマゼンタといった淡い色の記録液

50

を吐出するヘッドを備えていて良い。画像形成装置の機能に応じて、第1のヘッドと第2のヘッドとのうちの少なくとも一方が備えられていればよい。

【0166】

本発明の実施の形態に記載された効果は、本発明から生じる最も好適な効果を列挙したに過ぎず、本発明による効果は、本発明の実施の形態に記載されたものに限定されるものではない。

【符号の説明】

【0167】

35	環境検知センサ	
37	被記録体、中間転写体	10
61Y、61M、61C、61BK、61T	ヘッド	
61Y、61M、61C、61BK	第1のヘッド	
61T	第2のヘッド	
73	付与手段	
91	水溶性高分子	
92	水	
93	低極性溶媒	
94	第1の界面活性剤	
98	処理液量制御手段	
100	画像形成装置	20
S	被記録体、記録紙	

【先行技術文献】

【特許文献】

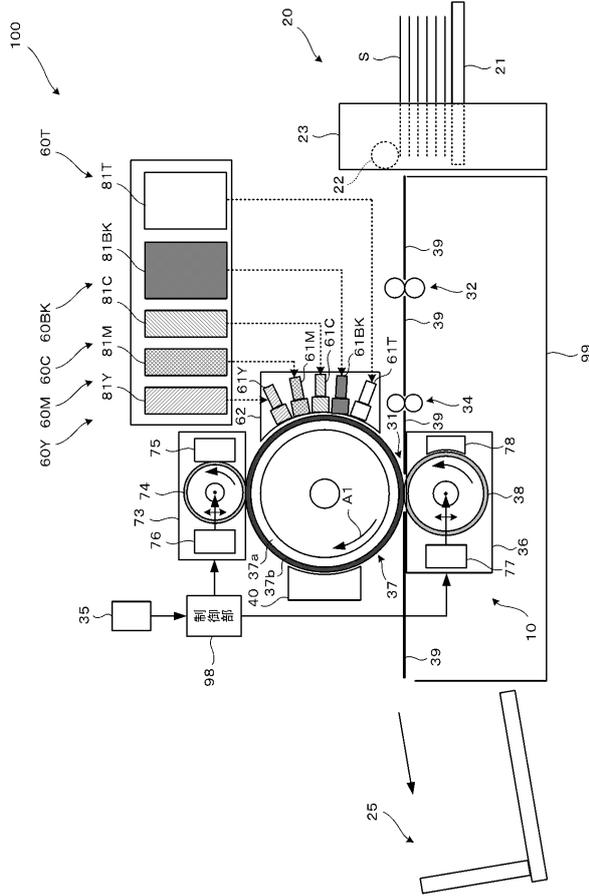
【0168】

【特許文献1】特開2003-82265号公報

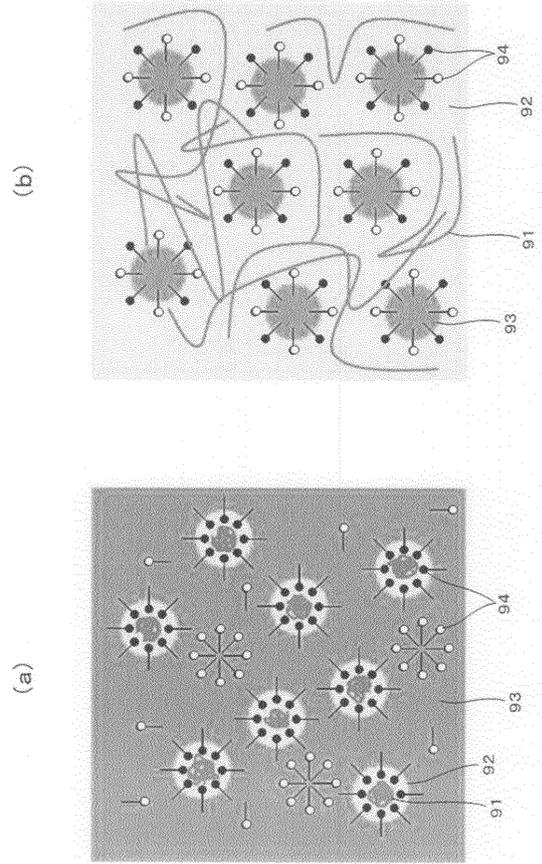
【特許文献2】特開2003-246135号公報

【特許文献3】特開2000-343808号公報

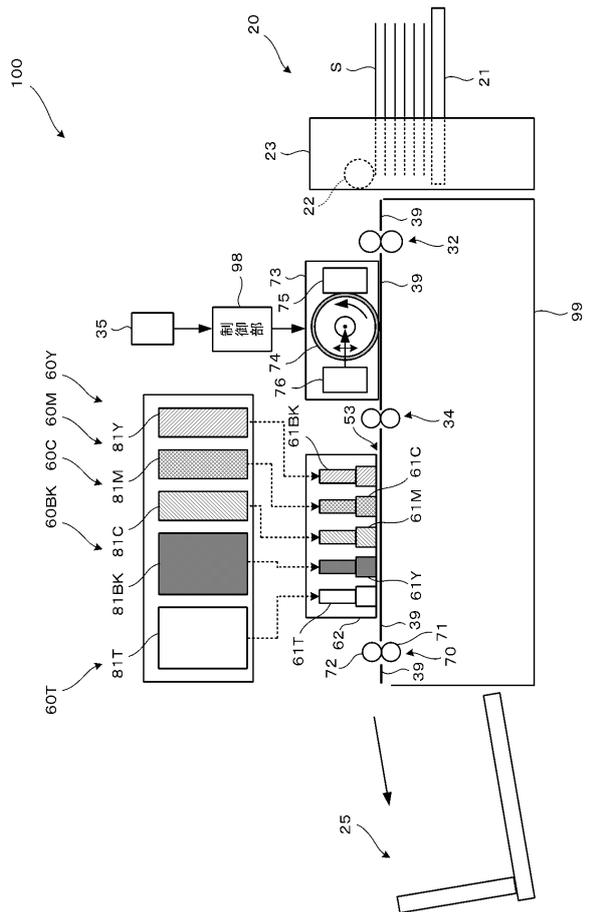
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (72)発明者 塚本 武雄
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内
- (72)発明者 瀬尾 学
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内
- (72)発明者 松本 貴彦
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内
- (72)発明者 山下 宏之
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内
- (72)発明者 佐久間 英臣
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内
- (72)発明者 長谷川 愛乃
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内
- (72)発明者 鈴木 亮太
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内
- (72)発明者 大島 久慶
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内
- (72)発明者 竹内 重雄
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内
- (72)発明者 小田切 瑞樹
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

審査官 倉持 俊輔

- (56)参考文献 特開平02-084593(JP,A)
特開平02-099677(JP,A)
特開平11-021772(JP,A)
特開2003-246135(JP,A)
特開2011-025504(JP,A)
特開2011-093145(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41M 5/00,
B41J 2/01