

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4907414号
(P4907414)

(45) 発行日 平成24年3月28日(2012.3.28)

(24) 登録日 平成24年1月20日(2012.1.20)

(51) Int. Cl.		F I
B 4 1 M 5/00	(2006.01)	B 4 1 M 5/00 A
C 0 9 D 11/00	(2006.01)	B 4 1 M 5/00 E
B 4 1 J 2/01	(2006.01)	C 0 9 D 11/00
		B 4 1 J 3/04 1 O 1 Y
		B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 8 (全 68 頁)

(21) 出願番号	特願2007-104687 (P2007-104687)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成19年4月12日(2007.4.12)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2008-105379 (P2008-105379A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成20年5月8日(2008.5.8)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	平成22年1月26日(2010.1.26)		弁理士 中島 淳
(31) 優先権主張番号	特願2006-269414 (P2006-269414)	(74) 代理人	100084995
(32) 優先日	平成18年9月29日(2006.9.29)		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	幕田 俊之
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内

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】

被記録媒体上に、炭素数1～20のアルキル基置換のアクリルアミド型ポリマーから選択される少なくとも1種を含有する下塗り液を付与する下塗り液付与工程と、付与された前記下塗り液を半硬化させる硬化工程と、半硬化された前記下塗り液上に、活性エネルギー線の照射により硬化可能なインクを吐出して画像を記録する記録工程と、を含むインクジェット記録方法。

【請求項2】

前記アクリルアミド型ポリマーが前記下塗り液の全質量に対して5～30質量%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3】

前記下塗り液が、活性エネルギー線の照射により半硬化することを特徴とする請求項1又は2に記載のインクジェット記録方法。

【請求項4】

前記下塗り液が、更にラジカル重合性組成物を含むことを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項5】

前記記録工程は、多色のインクを含むインクセットを用いて画像の記録を行うと共に、吐出された少なくとも1色のインクを半硬化させる工程を含むことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のインクジェット記録方法。

10

20

【請求項 6】

前記下塗り液及び吐出された前記インクの硬化を促進する工程を含むことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 7】

被記録媒体上に炭素数 1～20 のアルキル基置換の アクリルアミド型ポリマー から選択される少なくとも 1 種を含有する下塗り液を付与する下塗り液付与手段と、前記被記録媒体の移動方向における前記下塗り液付与手段の下流に配置され、前記下塗り液の少なくとも一部にエネルギーを付与し、前記下塗り液を半硬化させる下塗り液硬化手段と、前記被記録媒体の移動方向における前記下塗り液硬化手段の下流に配置され、半硬化された前記下塗り液上に、活性エネルギー線の照射により硬化可能なインクを吐出して画像を記録する画像記録手段と、を備えたインクジェット記録装置。

10

【請求項 8】

前記被記録媒体を搬送する手段と、搬送される前記被記録媒体の搬送路における前記画像記録手段の搬送方向下流に配置され、前記画像記録手段により画像が記録された被記録媒体に活性エネルギー線を照射し、前記下塗り液及び吐出された前記インクの硬化を更に促進させる活性エネルギー線照射手段と、を更に備え、前記画像記録手段は、前記被記録媒体の搬送方向と直交する方向と平行に配置され、前記被記録媒体の記録可能な全幅に対応した長さを有する少なくとも 1 つのライン型インクジェットヘッドを用いて、前記インクを吐出することを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット法により高速に高画質画像を記録するのに好適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に関する。

【背景技術】

【0002】

インク吐出口からインクを液滴で吐出するインクジェット方式は、小型で安価であり、被記録媒体に非接触で画像形成が可能である等の理由から多くのプリンタに用いられている。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、及び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液滴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いう特徴を有する。

30

【0003】

現在、インクジェットプリンタにより、普通紙あるいは、プラスチックなど非吸水性の被記録媒体にインクを打滴して印字する際の高速化及び高画質化が重要な課題となっている。

【0004】

インクジェット記録は、インクの液滴を画像データにしたがって吐出し、被記録媒体上にこれら液滴にてラインを形成したり、画像を形成するものであるが、特に上記非吸水性の被記録媒体に記録を行なう場合には、打滴後の液滴の乾燥や被記録媒体への浸透に時間が掛かると、画像に滲みが生じやすく、また、被記録媒体上で隣接するインク液滴間で混合が生じ、鮮鋭な画像形成の妨げとなるなど、実用上問題があった。液滴間での混合の際には、打滴された隣接の液滴が合一して液滴の移動が起こるために、着弾した位置からずれ、細線を描く場合には線幅の不均一が生じ、着色面を描く場合には色ムラ等が発生する。また、線幅の不均一と着色面の色ムラ発生程度が被記録媒体表面のインク吸収性や濡れ性により異なるため、用いるインク及びその吐出条件を一定にしたとしても、種々の被記録媒体間で画像が異なってしまうという問題もあった。

40

【0005】

画像の滲みや線幅の不均一等を抑制する方法として、液滴の定着を促進する方法がある。その例として、高精細な描画性を付与するために、反応性を有する 2 液式のインクを用

50

い、被記録媒体上において両者を反応させるものがあり、例えば、塩基性ポリマーを有する液体を付着させた後、アニオン染料を含有するインクを記録する方法（例えば、特許文献1参照）や、カチオン性物質を含む液体組成物を適用した後、アニオン性化合物と色材を含有するインクを適用する方法（例えば、特許文献2参照）、等が開示されている。

【0006】

また、インクとして紫外線硬化型インクを適用し、被記録媒体上に吐出した紫外線硬化型色インクのドットにそれぞれの吐出タイミングに合わせて紫外線を照射し、増粘させて隣接するドットが互いに混合しない程度にプレ硬化させ、その後さらに紫外線を照射して本硬化させ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3参照）。

さらに、透明又は半透明な非吸収性被記録媒体上に、放射線硬化型白色インクを下塗り層として均一に塗設し、放射線照射により固化あるいは増粘させた後に、放射線硬化型色インクセットを用いたインクジェット記録を行なうことにより色インクの視認性、滲み、種々の被記録媒体間での画像が異なってしまう問題を改良する技術（例えば、特許文献4及び5参照）が提案されている。また、上記放射線硬化型白色インクに変えて、実質上、透明な活性光線硬化型インクをインクジェットヘッドにより塗設する技術（例えば、特許文献6参照）も提案されている。

【特許文献1】特開昭63-60783号公報

【特許文献2】特開平8-174997号公報

【特許文献3】特開2004-42548号公報

【特許文献4】特開2003-145745号公報

【特許文献5】特開2004-42525号公報

【特許文献6】特開2005-96254号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献3に記載の方法では、滲みは抑制されるが、種々の被記録媒体間での画像が異なってしまう課題は残っており、液滴間の混合に起因する線幅の不均一や色ムラ等の解消には不十分である。また、特許文献4及び5に記載の方法では、液滴間の混合に起因する線幅の不均一や色ムラ等の解消には不十分である。更に、特許文献6に記載の方法によっても、液滴間の混合に起因する線幅の不均一や色ムラ等の課題が残る。

【0008】

一方、低解像度のヘッドユニットで画像記録する場合など、インクの打滴液量が少なかったり、記録時に打滴される打滴密度が低いときには、インク滴（ドット）が無秩序に拡がって画像に乱れや滲みを生じ、あるいは逆にドットが十分に拡がらないために、白抜けや濃度の低下、画像のボケ、ムラを生じる課題もある。

【0009】

本発明は、上記に鑑みなされたものであり、被記録媒体に依らず、種々の被記録媒体間における画像均一性に優れ、インク滲み並びに液滴間の合一に起因する線幅の不均一や色ムラ等の発生を抑制できると共に、少液量でドット密度の低い画像部位（例えば解像度や濃度の低い画像）を記録する場合に、均一なドット径を保ち、画像形態に関わらず細部にわたり高い濃度で再現よく記録できる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し、該目的を達成することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、記録時に打滴されるインクの液量が少なく、ドット密度が比較的低いような場合に、細部にわたる画像全体の濃度を高く保持してくっきりとした画像再現を可能にするためには、打滴形成されたドットがある程度の範囲で拡がる性質を有し、拡がってドット同士が互いに繋がったときにドット形状が維持できることが重要であるとの知見を得、かかる知見に基づいて達成されたものである。

ドットが所望とする程度に拡がると同時に、ドット同士が繋がったときにドット形状が

10

20

30

40

50

維持されれば、低解像度のヘッドユニットを備えた低廉な装置でも濃度が得られ、記録画像の品質も向上させることが可能である。

【0011】

前記課題を達成するための具体的手段は以下の通りである。

< 1 > 被記録媒体上に、炭素数 1 ~ 20 のアルキル基置換のアクリルアミド型ポリマーから選択される少なくとも 1 種を含有する下塗り液を付与する下塗り液付与工程と、付与された前記下塗り液を半硬化させる硬化工程と、半硬化された前記下塗り液上に、活性エネルギー線の照射により硬化可能なインクを吐出して画像を記録する記録工程と、を含むインクジェット記録方法。

< 2 > 前記アクリルアミド型ポリマーが前記下塗り液の全質量に対して 5 ~ 30 質量%であることを特徴とする上記 < 1 > に記載のインクジェット記録方法。

< 3 > 前記下塗り液が、活性エネルギー線の照射により半硬化することを特徴とする上記 < 1 > 又は < 2 > に記載のインクジェット記録方法。

< 4 > 前記下塗り液が、更にラジカル重合性組成物を含むことを特徴とする上記 < 1 > ~ < 3 > のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【0012】

< 5 > 前記記録工程は、多色のインクを含むインクセットを用いて画像の記録を行うと共に、吐出された少なくとも 1 色のインクを半硬化させる工程を含むことを特徴とする上記 < 1 > ~ < 4 > のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

< 6 > 前記下塗り液及び吐出された前記インクの硬化を促進する工程を含むことを特徴とする上記 < 1 > ~ < 5 > のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【0013】

< 7 > 被記録媒体上にポリマーを含有する下塗り液を付与する下塗り液付与手段と、前記被記録媒体の移動方向における前記下塗り液付与手段の下流に配置され、前記下塗り液の少なくとも一部にエネルギーを付与し、前記下塗り液を半硬化させる下塗り液硬化手段と、前記被記録媒体の移動方向における前記下塗り液硬化手段の下流に配置され、半硬化された前記下塗り液上に、活性エネルギー線の照射により硬化可能なインクを吐出して画像を記録する画像記録手段と、を備えたインクジェット記録装置。

【0014】

< 8 > 前記被記録媒体を搬送する手段と、搬送される前記被記録媒体の搬送路における前記画像記録手段の搬送方向下流に配置され、前記画像記録手段により画像が記録された被記録媒体に活性エネルギー線を照射し、前記下塗り液及び吐出された前記インクの硬化を更に促進させる活性エネルギー線照射手段と、を更に備え、前記画像記録手段は、前記被記録媒体の搬送方向と直交する方向と平行に配置され、前記被記録媒体の記録可能な全幅に対応した長さを有する少なくとも 1 つのライン型インクジェットヘッドを用いて、前記インクを吐出することを特徴とする上記 < 7 > に記載のインクジェット記録装置。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、被記録媒体に依らず、種々の被記録媒体間における画像均一性に優れ、インク滲み並びに液滴間の合一に起因する線幅の不均一や色ムラ等の発生を抑制できると共に、少液量でドット密度の低い画像部位（例えば解像度や濃度の低い画像）を記録する場合に、均一なドット径を保ち、画像形態に関わらず細部にわたり高い濃度で再現よく記録できる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。

したがって、安価な低解像度のヘッドユニットを用いた場合にも、全面にわたり隣接するインク滴が繋がって、濃度が高く細部にわたってくっきりと再現された高品質な画像を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

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説

明する。

【0017】

本発明のインクジェット記録方法は、被記録媒体上に、後述するポリマーを含有する下塗り液を付与する下塗り液付与工程と、付与された前記下塗り液を半硬化させる硬化工程と、半硬化された前記下塗り液上に、活性エネルギー線の照射により硬化可能なインクを吐出して画像を記録する記録工程とを設けて構成したものである。また、必要に応じて、インクを半硬化させる工程等の他の工程を設けて構成することができる。

【0018】

一般にインクジェット記録方法においては、高い画像濃度を得るために互いに重なり部分を有して付与された隣接のインク液滴が、乾燥前に被記録媒体上に留まって接触するため、隣接のインク液滴が互いに合一して画像の滲みや細線の線幅の不均一が発生し、先鋭な画像の形成性が損なわれやすい。しかし、本発明のインクジェット記録方法においては、被記録媒体上に下塗り液を付与し、下塗り液を半硬化させる構成とすることにより、半硬化された下塗り液上にインク液滴が互いに重なり部分を有して付与されても、下塗り液とインク液滴の相互作用により、これら隣接のインク液滴間の合一を抑えることができる。これにより、画像の滲み、画像中の細線などの線幅の不均一及び着色面の色ムラの発生が効果的に防止される。

しかも、本発明における下塗り液はポリマーを用いて構成することで、着滴したインクは適度に拡がってドット間を繋ぐが、ドット形状を損なったり画像の乱れや滲みが生じる程に拡がらないように抑えられるので、低解像度のヘッドユニットで画像記録する場合や、少液量でドット密度の低い画像部位（例えば、低濃度画像や低解像度の画像）の記録を行なう場合に、白抜けの発生を抑え、細部にわたる画像全体の濃度を高く保って細部までくっきりと再現された画像を記録することができる。

したがって、本発明のインクジェット記録方法によれば、少液量で低ドット密度に記録を行なっても、均一幅で先鋭なライン形成が可能であると共に、反転画像や塗潰し部分などに白抜けや濃度低下を生じることがなく、画像中の細線等の微細像の再現性を向上させることができる。

【0019】

ここで、隣接のインク液滴とは、単一色のインクを用いてインク吐出口から打滴される液滴であって重なり部分を有して打滴されるもの、あるいは色違いのインクを用いてインク吐出口から打滴される液滴であって重なり部分を有して打滴されるものを意味する。隣接のインク液滴は、打滴が同時である液滴であってもよいし、先行打滴と後続打滴の関係である先行液滴と後続液滴であってもよい。

【0020】

本発明においては、画像を形成するための液体として、少なくとも1種のインクと少なくとも1種の下塗り液とを用いる。下塗り液はインクと組成が異なることが好ましい。また、下塗り液は、被記録媒体上にインク液滴の吐出によって形成される画像と同一領域もしくは該画像より広い領域に付与することが好ましい。

また、本発明におけるインクは、複数色のインクを多色インクセットとして用いることが好ましい。更に多色インクセットを用いる場合、各色のインク吐出後に更にそのインク液滴を半硬化させる構成とすることが好ましい。

【0021】

本発明のインクジェット記録方法の具体的な構成の1つは、被記録媒体に打滴される複数色のインク液滴が画像を形成するための重合性又は架橋性の材料を含有しており、かつ、このインクと組成が異なり、重合性又は架橋性の材料を含有する下塗り液を、前記インク液滴で形成される画像と同一もしくは該画像よりも広い範囲に予め被記録媒体に付与する工程と、被記録媒体上に付与された前記下塗り液に活性エネルギー線又は熱を与えて半硬化させる工程と、活性エネルギー線又は熱を与えて半硬化させた後、この下塗り液上に複数色のインク液滴を打滴する工程と、を設けた構成である。

【0022】

また、上記のように予め下塗り液を付与しておき、その後少なくとも所望のインク液滴（好ましくは多色のインク液滴）の全てを打滴した後は、インクに対する優れた定着性を得る観点から、例えばエネルギーを付与することで、下塗り液及び吐出されたインクの硬化を更に促進して記録画像を定着する工程（以下、定着工程と称する。）を設けることが好ましい。

【0023】

- 下塗り液付与工程、記録工程 -

下塗り液付与工程では、被記録媒体上に下塗り液を付与する。下塗り液は、少なくともポリマーを含有し、好ましくはラジカル重合性組成物、界面活性剤を用いて構成することができる。また、必要に応じて更に他の成分を用いて構成することができる。下塗り層を構成する各成分及び被記録媒体の詳細については後述する。

10

【0024】

記録工程では、後述の硬化工程で半硬化された下塗り液上に、活性エネルギー線の照射により硬化可能なインクを吐出して画像を記録する。インクは、インクジェットノズル等を用いて液滴状にして半硬化された下塗り液上に付与される。

【0025】

本発明のインクジェット記録方法においては、下塗り液を塗布装置又はインクジェットノズル等を用いて被記録媒体に付与することができる。

【0026】

(i) 塗布装置を用いた塗布

20

本発明においては、塗布装置を用いて下塗り液を被記録媒体上に塗布し、その後インク液滴をインクジェットノズルにより打滴することによって、画像記録する態様が好ましい。なお、インクジェットノズルについては後述する。

【0027】

前記塗布装置としては、特に制限はなく、公知の塗布装置の中から目的等に応じて適宜選択することができ、例えば、エアドクターコーター、ブレードコーター、ロットコーター、ナイフコーター、スクイズコーター、含浸コーター、リバースロールコーター、トランスファーロールコーター、グラビアコーター、キスロールコーター、キャストコーター、スプレイコーター、カーテンコーター、押出コーター等が挙げられる。詳しくは、原崎勇次著「コーティング工学」を参照できる。

30

【0028】

(ii) インクジェットノズルによる吐出

本発明においては、インクジェットノズルによって下塗り液を吐出し、その後インク液滴をインクジェットノズルにより打滴することによって、画像記録する態様もまた好ましく用いられる。なお、インクジェットノズルについては後述する。

インクジェットノズルによって下塗り液を塗布する条件としては、インク描画用のヘッドよりも吐出液滴量が大きくノズル密度の低いヘッドを被記録媒体の巾方向にフルラインヘッドユニットとして配置し、それによって下塗り液を吐出するのが望ましい。このような吐出液滴量が大きいヘッドは、一般に吐出力が大きいため、高粘度な下塗り液に対応しやすく、またノズルのつまりにも有利である。また吐出液滴量が大きいヘッドを使用した場合には、被記録媒体搬送方向の下塗り液の打滴解像力も落とせるため、駆動周波数が低い安価なヘッドを適用できるという利点もある。

40

【0029】

また、上記いずれの態様においても、下塗り液及びインク液滴以外の他の液体を更に付与することができる。他の液体の付与については、塗布装置による塗布や、インクジェットノズルによる吐出など、いかなる方法で被記録媒体上に付与してもよく、付与のタイミングも特に限定されるものではない。他の液体が着色剤を含有する場合には、インクジェットノズルでの吐出による方法が好ましく、下塗り液を付与した後に付与することが好ましい。

【0030】

50

次に、インクジェットノズルによる吐出の方式（インクジェット記録方式）について説明する。

本発明においては、例えば、静電力を利用してインクを吐出させる静電誘引方式、ピエゾ素子の振動圧力を利用するドロップオンデマンド方式（圧力パルス方式）、電気信号を音響ビームに変えインクに照射して放射圧を利用してインクを吐出させる音響インクジェット方式、インクを加熱して気泡を形成し、生じた圧力を利用するサーマルインクジェット方式、等の公知の方式が好適である。

なお、インクジェット記録方式には、フォトインクと称する濃度の低いインクを小さい体積で多数射出する方式、実質的に同じ色相で濃度の異なる複数のインクを用いて画質を改良する方式や無色透明のインクを用いる方式が含まれる。

10

【0031】

本発明において、半硬化した下塗り液上に吐出を行なうインクは、0.1 pL（ピコリットル；以下同様）以上100 pL以下の液滴サイズにて（好ましくはインクジェットノズルにより）打滴されることが好ましい。液滴サイズが前記範囲内であると、高鮮鋭度の画像を濃度で描写できる点で有効である。また、より好ましくは0.5 pL以上50 pL以下である。

【0032】

また、下塗り液の付与量（単位面積あたりの質量比）としては、インク液滴量を1とした場合に0.05～5の範囲内であることが好ましく、0.07～4の範囲内がより好ましく、0.1～3の範囲内が特に好ましい。

20

【0033】

下塗り液の半硬化後、インク液滴が打滴されるまでの打滴間隔としては、5 μ秒以上10秒以下の範囲内であることが好ましい。打滴間隔が前記範囲内であると、本発明の効果を顕著に奏し得る点で有効である。インク液滴の打滴間隔は、より好ましくは10 μ秒以上5秒以下であり、特に好ましくは20 μ秒以上5秒以下である。

【0034】

また、記録工程では、多色のインクを含むインクセットを用いて多色画像の記録を行なうことができる。この場合、微細像の再現、色再現の点で、被記録媒体上に吐出される複数色のインクのうち、1色もしくは2色以上のインクを半硬化させる工程を設け、1色もしくは所定色数のインク毎に露光（いわゆるピニング露光）を行なう構成が好ましい。

30

【0035】

ピニング露光には、活性エネルギー線が好適であり、活性エネルギー線の詳細は後述の定着工程における場合と同様である。例えば、紫外線、可視光線など、並びに線、線、X線、電子線などが挙げられ、コスト及び安全性の点で、紫外線、可視光線が好ましく、紫外線が特に好ましい。

ここでの半硬化に必要なエネルギー量としては、重合開始剤の種類や含有量などによって異なるが、一般に1～500 mJ/cm²程度が好ましく、1～200 mJ/cm²以下が更に好ましく、1～100 mJ/cm²以下が特に好ましい。

【0036】

- 硬化工程 -

硬化工程では、前記下塗り液付与工程で付与された下塗り液を半硬化する。

本発明においては、下塗り液の付与後から記録工程における少なくとも1種のインク液滴の打滴までの間に、付与された下塗り液を半硬化させる工程を設ける。

40

【0037】

ここで下塗り層の半硬化について説明する。

本発明において、「半硬化」とは、部分的な硬化（partially cured; partial curing）を意味し、下塗り層が部分的に硬化しているが完全に硬化していない状態をいう。被記録媒体（基材）上に適用された下塗り層が半硬化している場合、硬化の程度は不均一であってもよい。例えば、下塗り層は深さ方向に硬化が進んでいることが好ましい。

【0038】

50

ラジカル重合性の下塗り層を、空气中又は部分的に不活性ガスで置換した空气中で使用
 する場合には、酸素のラジカル重合抑制作用のために、下塗り層の表面においてラジカル
 重合が阻害される傾向がある。この結果、硬化は不均一となり、下塗り層の内部でより硬
 化が進行し、表面の硬化が遅れる傾向となる。

【0039】

カチオン重合性の下塗り層を、湿気を有する空气中で使用する場合には、水分のカチオ
 ン重合阻害作用があるために、下塗り層の内部でより硬化が進行し、表面の硬化が遅れる
 傾向となる。

【0040】

本発明において、ラジカル光重合性の下塗り層を、ラジカル重合抑制的な酸素の共存下
 で使用して、部分的に光硬化すると、下塗り層の硬化度は外部よりも内部の方が高くなる
 。

10

【0041】

半硬化の状態の下塗り層上にインク（着色液）が打滴されると、被記録媒体上に形成さ
 れる画像の品質に好ましい技術的效果をもたらす。また、その作用機構は画像が形成され
 た被記録媒体の断面観察により確認できる。

【0042】

基材上に設けられた、厚さが約5 μmの半硬化状態の下塗り層上に約12 pLのインク
 を打滴した場合の高濃度部分を一例として説明する。

【0043】

20

本発明によれば、下塗り層は半硬化されており、基材に近い側の方が基材から遠い側よ
 りも硬化度が高い。この場合には、3つの特徴が観察される。すなわち、図1に示すよう
 に、(1)インク24の一部は表面に出ている、(2)インク24の一部は下塗り層20
 に潜り込んでいる、かつ、(3)インク24と基材26との間には下塗り液20が存在す
 る。すなわち、半硬化状態の下塗り層20上にインク24を付与することによって得られ
 た画像が形成された被記録媒体は、図1で模式的に示されるような断面を有している。上
 記の(1)、(2)及び(3)の状態を満たす場合には、半硬化した下塗り層にインクが
 付与されたといえる。この場合には、高密度に打滴されたインク滴は相互に繋がって着色
 膜を形成しており、均一で高い色濃度を与える。

【0044】

30

これに対して、未硬化状態の下塗り層にインクを打滴した場合は、図2(a)のように
 インク24の全部が下塗り層20に潜り込んだ状態、及び/又は、図2(b)のようにイン
 ク24と基材26との間に下塗り液20が存在しない状態となる。この場合は、高密度
 にインクを付与しても、液滴同士が独立するため、色濃度が低下する原因となる。このよ
 うな未硬化状態の下塗り層20上にインク24を付与することによって得られた画像が形
 成された被記録媒体は、図2(a)及び図2(b)で模式的に示すような断面を有してい
 る。

【0045】

また、完全に硬化した下塗り層にインクを打滴した場合は、図2(c)のように、イン
 ク24は下塗り層20に潜り込まない状態となる。このような状態は、打滴干渉の発生
 の原因となり、均一なインク膜が形成できず、色再現性の低下を招く。このような完全硬化
 状態の下塗り層上にインクを付与することによって得られた画像が形成された被記録媒体
 は、図2(c)で模式的に示されるような断面を有している。

40

【0046】

高密度にインク液滴を付与した場合に液滴同士が独立することなく、均一なインクの液
 層を形成する観点、および、打滴干渉の発生を抑制する観点から、単位面積当たりの下塗
 り層の未硬化部の量は、単位面積当たりに付与するインクの最大液滴量よりも十分に少な
 いことが好ましい。すなわち、下塗り層の未硬化部の単位面積当たりの質量M(下塗り液
)と単位面積当たりに吐出するインクの最大質量mの関係は、「 $m(\text{インク}) / 30 <$
 $M(\text{下塗り層}) < m(\text{インク})$ 」であることが好ましく、「 $m(\text{インク}) / 20$

50

< M (下塗り層) < m (インク) / 3」であることがさらに好ましく、「 m (インク) / 10 < M (下塗り層) < m (インク) / 5」であることが特に好ましい。ここで、単位面積あたりに吐出するインクの最大質量は1色当たりの最大質量である。

m (インク) / 30 < M (下塗り層) であると打滴干渉の発生を防止でき、さらに、ドットサイズ再現性に優れる。また、 M (下塗り液) < m (インク) であると均一なインクの液層を形成でき、高い濃度が得られる。

【0047】

尚、単位面積当たりの下塗り層の未硬化部の質量は、以下に述べる転写試験により求められるものである。半硬化過程の終了後(例えば、活性エネルギー線の照射後)であってインクの液滴を打滴する前に、普通紙などの浸透媒体を半硬化状態の下塗り層に押し当てて、浸透媒体に転写された下塗り層の液の質量測定によって求められる。

10

例えば、インクの最大吐出量が、 $600 \times 600 \text{ dpi}$ の打滴密度で、1画素当たり12ピコリットルであったとすると、単位面積あたりに吐出するインクの最大質量 m は、 0.04 g/cm^2 となる(ここでは、インクの密度を約 1.1 g/cm^3 と仮定)。従って、好ましい下塗り層の未硬化部の質量は、単位面積当たり 0.0013 g/cm^2 より大きく 0.04 g/cm^2 未満であり、更に好ましくは 0.002 g/cm^2 より大きく 0.013 g/cm^2 未満であり、特に好ましくは 0.004 g/cm^2 より大きく 0.008 g/cm^2 である。

【0048】

また、2色のインク(ここでは、インクAおよびインクBとする。)で2次色を形成する場合には、一方を半硬化し、例えば半硬化状態のインクA上にインクBを付与することができる。半硬化状態のインクA上にインクBを打滴した場合は、図3に示すように、インクB28の一部がインクA24に潜り込み、かつ、インクB28の下層にはインクA24が存在する状態となる。すなわち、半硬化状態のインクA24上にインクB28を付与することによって得られた画像が形成された被記録媒体は、図3で模式されるような断面を有している。インクA硬化膜及びインクB硬化膜が積層された状態により、良好な色再現が可能となる。

20

【0049】

これに対して、未硬化状態のインクAにインクBを打滴した場合は、図4(a)のようにインクB28の全部がインクA24に潜り込むか、及び/又は、図4(b)のようにインクB28の下層にインクA24が存在しない状態となる。この場合は、高密度にインクB液滴を付与しても、液滴同士が独立するため、2次色の彩度低下の原因となる。このような未硬化状態のインクA24上にインクB28を付与することによって得られた印刷物は、図4(a)及び図4(b)で模式されるような断面を有している。

30

【0050】

また、完全に硬化したインクAにインクBを打滴した場合は、図4(c)のように、インクB28はインクA24に潜り込まない状態となる。このような状態は、打滴干渉の発生の原因となり、均一なインク層が形成できず、色再現性の低下を招く。このように完全硬化状態のインクA24上にインクB28を付与することによって得られた画像が形成された被記録媒体は、図4(c)で模式されるような断面を有している。

40

【0051】

高密度にインクBの液滴を付与した場合に液滴同士が独立することなく、均一なインクBの液層を形成する観点、及び打滴干渉の発生を抑制する観点から、単位面積当たりのインクAの未硬化部の量は、単位面積あたりに付与するインクBの最大液滴量よりも十分に少ないことが好ましい。すなわち、インクA層の未硬化部の単位面積当たりの質量 M (インクA)と単位面積あたりに吐出するインクB層の最大質量 m (インクB)の関係は、「 m (インクB) / 30 < M (インクA) < m (インクB)」であることが好ましく、「 m (インクB) / 20 < M (インクA) < m (インクB) / 3」であることが更に好ましく、「 m (インクB) / 10 < M (インクA) < m (インクB) / 5」であることが特に好ましい。

50

m (インク B) / 30 < M (インク A) であると打滴干渉の発生を防止でき、さらに、ドットサイズ再現性に優れる。また、 M (インク A) < m (インク B) であると均一なインクの液層を形成でき、高い濃度が得られる。

【0052】

尚、単位面積当たりのインク A の未硬化部の質量は、以下に述べる転写試験により求められるものである。半硬化過程の終了後（例えば、活性エネルギー線の照射後）であってインク B の液滴を打滴する前に、普通紙などの浸透媒体を半硬化状態のインク A 層に押し当てて、浸透媒体に転写したインク A 層の液の質量測定によって求められる。

例えば、インク B の最大吐出量が、 $600 \times 600 \text{ dpi}$ の打滴密度で、1画素当たり 12ピコリットルであったとすると、単位面積当たりに吐出するインク B の最大質量 m (インク) は、 0.04 g/cm^2 となる（ここでは、インク B の密度を約 1.1 g/cm^3 と仮定）。従って、好ましいインク A 層の未硬化部の質量は、単位面積当たり 0.0013 g/cm^2 より大きく 0.04 g/cm^2 未満であり、更に好ましくは 0.002 g/cm^2 より大きく 0.013 g/cm^2 未満であり、特に好ましくは 0.004 g/cm^2 より大きく 0.008 g/cm^2 未満である。

【0053】

エチレン性不飽和化合物又は環状エーテルに基づく硬化反応の場合には、未重合率をエチレン性不飽和基又は環状エーテル基の反応率により定量的に測定することができる（後述）。

【0054】

前記下塗り液及びノ又はインクの半硬化状態を活性エネルギー線の照射や加熱によって開始する重合性化合物の重合反応によって実現する場合は、印刷物の擦過性を向上させる観点から、非重合率 (A (重合後) / A (重合前)) は、0.2以上0.9以下であることが好ましく、0.3以上0.9以下であることがより好ましく、0.5以上0.9以下であることが特に好ましい。

【0055】

ここで、 A (重合後) は、重合反応後の重合性基による赤外吸収ピークの吸光度であり、 A (重合前) は、重合反応前の重合性基による赤外吸収ピークの吸光度である。例えば、下塗り液およびノまたはインクの含有する重合性化合物がアクリレートモノマーもしくはメタクリレートモノマーである場合は、 810 cm^{-1} 付近に重合性基（アクリレート基、メタクリレート基）に基づく吸収ピークが観測でき、該ピークの吸光度で、前記非重合率を定義することが好ましい。また、重合性化合物がオキセタン化合物である場合は、 986 cm^{-1} 付近に重合性基（オキセタン環）に基づく吸収ピークが観測でき、該ピークの吸光度で、前記非重合率を定義することが好ましい。重合性化合物がエポキシ化合物である場合は、 750 cm^{-1} 付近に重合性基（エポキシ基）に基づく吸収ピークが観測でき、該ピークの吸光度で、前記非重合率を定義することが好ましい。

【0056】

また、赤外吸収スペクトルを測定する手段としては、市販の赤外分光光度計を用いることができ、透過型および反射型のいずれでも良く、サンプルの形態で適宜選択することが好ましい。例えば、BIO-RAD社製赤外分光光度計FTS-6000を用いて測定することができる。

【0057】

前記半硬化状態における下塗り液の粘度 (25) は、 $5000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上であることが好ましい。また、前記半硬化状態における表面部分の下塗り液の粘度 (25) は、 $100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上 $5000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 未満であることが好ましい。下塗り液の表面部分及び内部の各粘度は、それぞれに分けて掻き集めたもの (25) を市販の粘度計（例えば、マルヤス工業（株）製のラボ用ハンディ型デジタル粘度計ビスコスティック）で測定することができる。

また、半硬化状態における内部の下塗り液の粘度 (25) は、下塗り液とインク液滴との間の相互作用で隣接するインク滴間の合一を抑える点で、半硬化状態における表面部

10

20

30

40

50

分の下塗り液の粘度(25)の1.5倍以上、好ましくは2倍以上、より好ましくは3倍以上であることが好ましい。

【0058】

下塗り層を半硬化させる方法としては、(1)酸性ポリマーに対して、塩基性化合物を付与する、又は塩基性ポリマーに対して、酸性化合物、金属化合物を付与するなど、いわゆる凝集現象を用いる方法、(2)下塗り液を予め高粘度に調製し、これに低沸点有機溶媒を添加することによって低粘化しておき、低沸点有機溶媒を蒸発させて元の高粘度に戻す方法、(3)高粘度に調製した下塗り液を加熱して低粘化しておき、冷却することによって元の高粘度に戻す方法、(4)下塗り液に活性エネルギー線又は熱を与えて硬化反応を起こさせる方法など、既知の増粘方法が挙げられる。中でも(4)下塗り液に活性エネルギー線又は熱を与えて硬化反応を起こさせる方法が好ましい。

10

【0059】

活性エネルギー線又は熱を与えて硬化反応を起こさせる方法とは、被記録媒体に付与された下塗り層の表面における重合性化合物の重合反応を不十分に行なう方法である。前記下塗り層の表面においてはその内部と比べて空気中の酸素の影響で重合反応が阻害され易い。したがって活性エネルギー線又は熱の付与条件を制御することにより、下塗り層の半硬化を起こさせることができる。

【0060】

活性エネルギー線の詳細については、後述の定着工程における場合と同様であり、例えば、紫外線、可視光線など、並びに線、線、X線、電子線などが挙げられ、コスト及び安全性の点で、紫外線、可視光線が好ましく、紫外線が特に好ましい。

20

【0061】

下塗り液の半硬化に必要なエネルギー量は、重合開始剤の種類や含有量などによって異なるが、活性エネルギー線によりエネルギーを付与する場合には、一般には1~500mJ/cm²程度が好ましい。また、加熱によりエネルギーを付与する場合は、被記録媒体の表面温度が40~80の温度範囲となる条件で0.1~1秒間加熱することが好ましい。

【0062】

活性光や加熱などの活性エネルギー線又は熱の付与により、重合開始剤の分解による活性種の発生が促進されると共に、活性種の増加や温度上昇により、活性種に起因する重合性又は架橋性材料の重合もしくは架橋による硬化反応が促進される。

30

また、増粘(粘度上昇)も、活性光の照射、又は加熱によって好適に行なうことができる。

【0063】

以上、下塗り層の半硬化について説明したが、インク(以下、「インク液」ともいう)の半硬化についても同様である。

【0064】

- 定着工程 -

定着工程は、上記の下塗り液付与工程、硬化工程、及び記録工程の後に設けられることが好ましい。この定着工程では、例えばエネルギーを付与することで、下塗り液及び吐出されたインクの硬化を更に促進して、記録画像を固定化する。

40

【0065】

重合性又は架橋性材料を含む場合に、エネルギーの付与により、これらの重合又は架橋による硬化反応を促進させて、より強固な画像をより効率よく形成することができる。例えば重合開始剤を含む系では、活性エネルギー線や加熱などの活性エネルギーの付与により重合開始剤の分解による活性種の発生が促進されると共に、活性種の増加や温度上昇により、活性種に起因する重合性又は架橋性材料の重合又は架橋による硬化反応が促進される。

【0066】

エネルギーの付与は、活性エネルギー線の照射又は加熱によって好適に行なうことがで

50

きる。

活性エネルギー線には、後述する画像固定用の活性光と同様のものを使用することができ、例えば、紫外線、可視光線など、並びに 線、 線、X線、電子線などが挙げられ、コスト及び安全性の点で、紫外線、可視光線が好ましく、紫外線が特に好ましい。

また、加熱は、非接触型の加熱手段を使用して行なうことができ、オープン等の加熱炉内を通過させる加熱手段や、紫外光～可視光～赤外光等の全面露光による加熱手段等が好適である。加熱手段としての露光に好適な光源としては、メタルハライドランプ、キセノンランプ、タングステンランプ、カーボンアーク灯、水銀灯等が挙げられる。

【0067】

活性光の照射によりエネルギーを付与する場合に、硬化反応に必要なエネルギー量は、重合開始剤の種類や含有量などによって異なるが、一般には100～10000mJ/cm²程度が好ましい。また、加熱によりエネルギーを付与する場合は、被記録媒体の表面温度が40～80の温度範囲となる条件で0.1～1秒間加熱することが好ましい。

【0068】

(インク及び下塗り液の硬化感度)

本発明においては、前記インクの硬化感度は、前記下塗り液の硬化感度と同じ若しくは高いことが好ましい。より好ましくは、インクの硬化感度が、下塗り液の硬化感度以上かつ下塗り液の硬化感度の4倍以下である。更に好ましくは、インクの硬化感度が、下塗り液の硬化感度以上かつ下塗り液の硬化感度の2倍以下である。

インクの硬化感度を下塗り液の硬化感度と同じ若しくは高くすることにより、多色の印画の際、下塗り液上に打滴した場合と、先に打滴されたインク液上に打滴された場合のドット径、ドット形状を均質にすることができる。

【0069】

ここで硬化感度とは、水銀灯(超高圧、高圧、中圧等、好ましくは超高圧水銀灯)を使用してインク及び/又は下塗り液を硬化する場合において、完全に硬化するために必要なエネルギー量をいい、前記エネルギー量が小さいほど高感度である。したがって硬化感度が2倍であるとは前記エネルギー量が1/2であることを意味する。

また、硬化感度が同等であるとは、比較する両者の硬化感度の差が2倍以下であることをいう。

【0070】

(インク及び下塗り液の物性)

インクジェット記録方式によって被記録媒体上に吐出されるインク(液滴)の物性については、装置により異なるが一般には25での粘度が、5～100mPa・sの範囲内であることが好ましく、10～80mPa・sがより好ましい。また、下塗り液の半硬化前の粘度(25)は100～5000mPa・sの範囲内であることが好ましく、2000～3000mPa・s以内がより好ましい。

【0071】

本発明においては、被記録媒体上に目的の大きさのドットを形成する観点から、下塗り液は界面活性剤を含有することが好ましく、下記の条件(A)、(B)及び(C)の全てを満たすことが好ましい。

(A)下塗り液の表面張力は、いずれかのインクの表面張力よりも小さい。

(B)下塗り液に含まれる界面活性剤のうち少なくとも1種類は、

$$s(0) - s(\text{飽和}) > 0 \text{ (mN/m)}$$

の関係を満たす。

(C)下塗り液の表面張力は、

$$s < (s(0) + s(\text{飽和})_{\text{最大}}) / 2$$

の関係を満たす。

【0072】

ここで、 s は、下塗り液の表面張力の値である。 $s(0)$ は、下塗り液の組成のうち全ての界面活性剤を除いた液の表面張力の値である。 $s(\text{飽和})$ は、下塗り液に含ま

10

20

30

40

50

れる界面活性剤のうち1種類の界面活性剤を前記「全ての界面活性剤を除いた液」に添加し、該界面活性剤の濃度を増加させたときに表面張力が飽和した該液の表面張力の値である。 s (飽和)^{最大}は、下塗り液に含まれる界面活性剤のうち、前記条件(B)を満たす全ての界面活性剤に対して求めた s (飽和)のうちの最大値である。

【0073】

条件(A)

本発明において、前述の通り、被記録媒体上に目的の大きさのインクドットを形成するためには、下塗り液の表面張力 s を、いずれかのインクの表面張力 k よりも小さくすることが好ましい。

さらに、着滴から露光までの間のインクドットの拡大をより効果的に防ぐ観点から、 $s < k - 3$ (mN/m)であることがより好ましく、 $s < k - 5$ (mN/m)であることが特に好ましい。

また、フルカラーの画像を印字する場合は、画像の鮮鋭性を向上させる観点から、下塗り液の表面張力 s は、少なくとも視感度の高い着色剤を含有するインクの表面張力よりも小さくすることが好ましく、全てのインクの表面張力より小さくすることがより好ましい。なお、視感度の高い着色剤としては、マゼンタ、ブラック及びシアンの色を呈する着色剤が挙げられる。

また、インクの表面張力 k と下塗り液の表面張力 s の値が上記の関係を満たしていても、両者の値が15 mN/m未満であるとインクジェット打滴時に液滴の形成が困難になり不吐出が生じる場合がある。一方、50 mN/mを超えると、インクジェットヘッドとの濡れ性が悪くなり不吐出の問題が生じる場合がある。したがって、吐出適正の観点から、インクの表面張力 k と下塗り液の表面張力 s とは、それぞれ15 mN/m以上50 mN/m以下の範囲内であることが好ましく、18 mN/m以上40 mN/m以下の範囲内であることがより好ましく、20 mN/m以上38 mN/m以下の範囲内であることが特に好ましい。

ここで、前記表面張力は、一般的に用いられる表面張力計(例えば、協和界面科学(株)製、表面張力計CBVP-Z等)を用いて、ウィルヘルミー法で液温20、60%RHにて測定した値である。

【0074】

条件(B)と条件(C)

本発明において、被記録媒体上に目的の大きさのインクドットを形成するためには、下塗り液は少なくとも1種類以上の界面活性剤を含有することが好ましい。なお、この場合は、下塗り液に含まれる界面活性剤のうち少なくとも1種類は、下記の条件(B)を満たすことが好ましい。

$$s(0) - s(\text{飽和}) > 0 \text{ (mN/m)} \quad \dots \text{条件(B)}$$

さらに、下塗り液の表面張力は、下記の条件(C)の関係を満たすことが好ましい。

$$s < (s(0) + s(\text{飽和})^{\text{最大}}) / 2 \quad \dots \text{条件(C)}$$

【0075】

既述のように、 s は、下塗り液の表面張力の値である。また、 $s(0)$ は、下塗り液の組成のうち全ての界面活性剤を除いた液の表面張力の値である。 s (飽和)は、下塗り液に含まれる界面活性剤のうち1種類の界面活性剤を前記「全ての界面活性剤を除いた液」に添加し、該界面活性剤の濃度を増加させたときに表面張力が飽和した該液の表面張力の値である。 s (飽和)^{最大}は、下塗り液に含有する界面活性剤のうち、前記条件(B)を満たす全ての界面活性剤に対して求めた s (飽和)のうちの最大値である。

【0076】

なお、前記 $s(0)$ は、下塗り液の組成のうち全ての界面活性剤を除いた液の表面張力値を測定することによって得られる。また、前記 s (飽和)は、下塗り液に含まれる界面活性剤のうち1種類の界面活性剤を前記「全ての界面活性剤を除いた液」に添加し、該界面活性剤の含有濃度を0.01質量%ずつ増加させた場合に、界面活性剤濃度の変化に対する表面張力の変化量が0.01 mN/m以下になったときの該液の表面張力を測定

10

20

30

40

50

することによって得られる。

【0077】

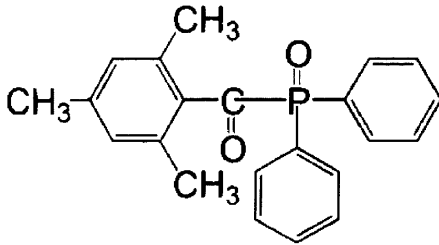
以下、前記 $s(0)$ 、 $s(\text{飽和})$ 、 $s(\text{飽和})^{\text{最大}}$ について具体的に説明する。

例えば、下塗り液(例1)を構成する成分が、高沸点溶媒(フタル酸ジエチル、和光純薬工業(株)製)、重合性材料(ジプロピレングリコールジアクリレート、Akcrsos社製)、重合開始剤(TPO、下記の開始剤-1)、フッ素系界面活性剤(メガファックF475、大日本インキ化学工業(株)製)、炭化水素系界面活性剤(スルホコハク酸ジ-2-エチルヘキシルナトリウム)とした場合、 $s(0)$ 、 $s(\text{飽和})^1$ (フッ素系界面活性剤を添加した時)、 $s(\text{飽和})^2$ (炭化水素系界面活性剤を添加した時)、 $s(\text{飽和})$ 、及び、 $s(\text{飽和})^{\text{最大}}$ は、下記の通りとなる。

10

【0078】

【化1】



開始剤-1

20

【0079】

即ち、 $s(0)$ は、下塗り液のうち全ての界面活性剤を除いた液の表面張力値であり、 36.7 mN/m となる。また、該液に前記フッ素系界面活性剤を添加し、濃度を増加させた時の該液の表面張力の飽和値を $s(\text{飽和})^1$ としたとき、その値は 20.2 mN/m となる。さらに、同様に該液に前記炭化水素系界面活性剤を添加し、濃度を増加させた時の該液の表面張力の飽和値を $s(\text{飽和})^2$ としたとき、その値は 30.5 mN/m となる。

【0080】

前記下塗り液(例1)は、前記条件(B)を満たす界面活性剤を2種類含有するため、 $s(\text{飽和})$ は、フッ素系界面活性剤を添加した時($s(\text{飽和})^1$)と炭化水素系界面活性剤を添加した時($s(\text{飽和})^2$)の2つの値をとり得る。ここで $s(\text{飽和})^{\text{最大}}$ は、前記 $s(\text{飽和})^1$ 及び $s(\text{飽和})^2$ のうちの最大値であることから、 $s(\text{飽和})^2$ の値となる。

30

以上より、それらを纏めると下記のようになる。

$$s(0) = 36.7 \text{ mN/m}$$

$$s(\text{飽和})^1 = 20.2 \text{ mN/m} \text{ (フッ素系界面活性剤を添加した時)}$$

$$s(\text{飽和})^2 = 30.5 \text{ mN/m} \text{ (炭化水素系界面活性剤を添加した時)}$$

$$s(\text{飽和})^{\text{最大}} = 30.5 \text{ mN/m}$$

40

【0081】

以上の結果から、下塗り液の表面張力 s としては、

$$s < (s(0) + s(\text{飽和})^{\text{最大}}) / 2 = 33.6 \text{ mN/m}$$

の関係を満たすことが好ましい。

なお、前記条件(C)については、着滴から露光までの間のインク滴の拡大をより効果的に防ぐ観点から、下塗り液の表面張力としては、

$$s < s(0) - 3 \times \{ s(0) - s(\text{飽和})^{\text{最大}} \} / 4$$

の関係を満たすことがより好ましく、

$$s \leq s(\text{飽和})^{\text{最大}}$$

の関係を満たすことが特に好ましい。

50

【 0 0 8 2 】

インク及び下塗り液は、所望の表面張力が得られるように組成を選択すればよいが、これらの液体は界面活性剤を含有することが好ましい。既述のように、被記録媒体上に目的の大きさのインクドットを形成するためには、下塗り液は少なくとも1種の界面活性剤を含有することが好ましい。界面活性剤について以下に説明する。

【 0 0 8 3 】

(界面活性剤)

本発明における界面活性剤は、ヘキサン、シクロヘキサン、p-キシレン、トルエン、酢酸エチル、メチルエチルケトン、ブチルカルビトール、シクロヘキサノン、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、1,2-ヘキサジオール、プロピレングリコールモノメチルエーテル、イソプロパノール、メタノール、水、イソボニルアクリレート、1,6-ヘキサジオールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレートのうち少なくとも1種類の溶媒に対して強い表面活性を有する物質であり、好ましくは、ヘキサン、トルエン、プロピレングリコールモノメチルエーテル、イソボニルアクリレート、1,6-ヘキサジオールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレートのうち少なくとも1種類の溶媒に対して強い表面活性を有する物質であり、さらに好ましくは、プロピレングリコールモノメチルエーテル、イソボニルアクリレート、1,6-ヘキサジオールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレートのうち少なくとも1種類の溶媒に対して強い表面活性を有する物質であり、特に好ましくは、イソボニルアクリレート、1,6-ヘキサジオールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレートのうち少なくとも1種類の溶媒に対して強い表面活性を有する物質である。

【 0 0 8 4 】

上記に列挙した溶媒に対して、ある化合物が強い表面活性を有する物質か否かは、下記の手順によって判断することができる。

(手順)

上記に列挙した溶媒から1種類の溶媒を選択し、該溶媒の表面張力 $\gamma_{\text{溶媒}}(0)$ を測定する。前記 $\gamma_{\text{溶媒}}(0)$ を求めた溶媒と同じ液に該化合物を添加し、該化合物の濃度を0.01質量%ずつ増加させ、該化合物濃度の変化に対する表面張力の変化が0.01mN/m以下になったときの溶液の表面張力 $\gamma_{\text{溶媒}}(\text{飽和})$ を測定する。前記 $\gamma_{\text{溶媒}}(0)$ と前記 $\gamma_{\text{溶媒}}(\text{飽和})$ の関係が、

$$\gamma_{\text{溶媒}}(0) - \gamma_{\text{溶媒}}(\text{飽和}) > 1 \quad (\text{mN/m})$$

であれば、該化合物は該溶媒に対して強い表面活性を有する物質であると判断することができる。

【 0 0 8 5 】

下塗り液に含有する界面活性剤の具体例としては、ジアルキルスルホコハク酸塩類、アルキルナフタレンスルホン酸塩類、脂肪酸塩類等のアニオン性界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル類、アセチレングリコール類、ポリオキシエチレン・ポリオキシプロピレンブロックコポリマー類等のノニオン性界面活性剤、アルキルアミン塩類、第4級アンモニウム塩類等のカチオン性界面活性剤、フッ素系界面活性剤などが挙げられる。その他、界面活性剤としては、例えば、特開昭62-173463号、同62-183457号の各公報に記載されたものが挙げられる。

【 0 0 8 6 】

- 被記録媒体 -

本発明のインクジェット記録方法においては、被記録媒体として、浸透性の被記録媒体、非浸透性の被記録媒体、及び緩浸透性の被記録媒体のいずれも使用することができる。中でも、本発明の効果がより顕著に奏される観点から、非浸透性ないし緩浸透性の被記録媒体が好ましい。ここで浸透性の被記録媒体とは、例えば、10pL(ピコリットル)の液滴を被記録媒体上に滴下した場合に、全液量が浸透するまでの時間が100ms以下である被記録媒体をいう。また、非浸透性の被記録媒体とは、実質的に液滴が浸透しない被

記録媒体をいう。「実質的に浸透しない」とは、例えば、1分後の液滴の浸透率が5%以下であることをいう。また、緩浸透性の被記録媒体とは、10 p Lの液滴を被記録媒体上に滴下した場合に、全液量が浸透するまでの時間が100 m s以上である被記録媒体をいう。

【0087】

浸透性の被記録媒体としては、例えば、普通紙、多孔質紙及びその他液を吸収できる被記録媒体が挙げられる。

非浸透性ないし緩浸透性の被記録媒体としては、例えば、アート紙、合成樹脂、ゴム、樹脂コート紙、ガラス、金属、陶器及び木材等が挙げられる。また本発明においては、機能付加の目的で、これら材質を複数組み合わせ合わせて複合化した被記録媒体も使用できる。

10

【0088】

前記合成樹脂としては、いかなる合成樹脂も使用可能であるが、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブタジエンテレフタレート等のポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリウレタン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、アクリル樹脂、ポリカーボネート、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体等、ジアセテート、トリアセテート、ポリイミド、セロハン、セルロイド等が挙げられる。合成樹脂を用いた場合の被記録媒体の厚みや形状としては、特に限定されるものではなく、フィルム状、カード状、ブロック状のいずれの形状でもよく、また透明又は不透明のいずれであつてもよい。

【0089】

20

前記合成樹脂の使用形態としては、いわゆる軟包装に用いられるフィルム状にして用いることも好ましく、各種非吸収性のプラスチック及びそのフィルムを用いることができる。プラスチックフィルムとしては、例えば、PETフィルム、OPSフィルム、OPPフィルム、PNyフィルム、PVCフィルム、PEフィルム、TACフィルム、PPフィルム等が挙げられる。その他プラスチックとしては、ポリカーボネート、アクリル樹脂、ABS、ポリアセタール、PVA、ゴム類などを使用できる。

【0090】

前記樹脂コート紙としては、例えば、透明ポリエステルフィルム、不透明ポリエステルフィルム、不透明ポリオレフィン樹脂フィルム及び紙の両面をポリオレフィン樹脂でラミネートした紙支持体等が挙げられる。特に好ましいのは、紙の両面をポリオレフィン樹脂でラミネートした紙支持体である。

30

【0091】

前記金属としては、特に制限はなく、例えば、アルミニウム、鉄、金、銀、銅、ニッケル、チタン、クロム、モリブデン、シリコン、鉛、亜鉛等及びステンレス等、並びにこれらの複合材料が好適である。

【0092】

また更に、CD-ROM、DVD-ROM等の読み出し専用光ディスク、CD-R、DVD-R等の追記型光ディスク、更には書き換え型光ディスク等を用いることも可能であり、レーベル面側にインクジェット記録することができる。

【0093】

40

- インク及び下塗り液 -

以下、本発明のインクジェット記録方法に用いるインク及び下塗り液について詳細に説明する。

【0094】

インクは、少なくとも画像を形成するための組成となるように構成される。インクは、重合性又は架橋性材料の少なくとも1種を含むことが好ましく、必要に応じて重合開始剤、親油性溶剤、着色剤及び他の成分を用いて構成される。

【0095】

下塗り液は、少なくともポリマーを含有し、前記インクと組成が異なるように構成されることが好ましい。また、下塗り液は、重合性又は架橋性材料の少なくとも1種を含むこ

50

とが好ましく、必要に応じて重合開始剤、親油性溶剤、着色剤及び他の成分を用いて好適に構成することができる。

前記重合開始剤は、活性エネルギー線によって重合反応又は架橋反応を開始させ得るのであることが好ましい。これにより、被記録媒体に付与された下塗り液を活性エネルギー線の照射によって硬化させることができる。

【0096】

また、下塗り液はラジカル重合性組成物を含むことが好ましい。本発明におけるラジカル重合性組成物とは、少なくとも1種のラジカル重合性材料と少なくとも1種のラジカル重合開始剤とを含む組成物である。これにより、下塗り液の硬化反応を高感度に短時間で行なうことができる。

本発明におけるインクは、着色剤を含有するものであることが好ましい。また、これと組合わせて用いられる下塗り液は、着色剤を含有しないもしくは着色剤の含有量が1質量%未満の構成、又は、下塗り液が着色剤として白色顔料を含む構成のいずれかであることが好ましい。以下、各液体を構成する各成分について詳述する。

【0097】

(ポリマー)

本発明における下塗り液は、炭素数1～20のアルキル基置換のアクリルアミド型ポリマーの少なくとも一種を含有する。ポリマーを下塗り液に含有することにより、下塗り液上にインクを吐出した場合に、半硬化された下塗り液による着滴したインクの拡がりを抑える作用を持たせることが可能となる。

【0098】

ポリマー添加における上記効果の発現のメカニズムは不明であるが、次のように推察している。

つまり、ポリマー添加により下塗り液の粘度が上昇するため、打滴されたインクの液滴サイズが微小であるときはインクは下塗り液の下まで到達せずそのドット形状は粒として維持され、液滴サイズが大きくなるにしたがって下塗り液部分に留まっていたところからインクが溢れ出してインク液滴が拡がり、結果隣接のインク液滴に繋がっていくものと推察している。

【0099】

本発明で用いられるポリマーは本発明には油溶性モノマーに溶解し使用するのが好ましい態様であるので、本発明で用いられるポリマーは水不溶性であり、油溶性であることが好ましい。本発明に用いる水不溶性重合体は国際公開第88/00723号パンフレット及び特開昭63-44658号公報に記載のものを好ましく使用できる。そのなかでも特に好ましく本発明に用いられる重合体は、繰り返し単位が - (C=O) - 結合を有するビニル重合体及びポリエステル系重合体が好ましい。前記ビニル重合体の合成に好ましく使用されるビニルモノマーは、種々の目的(例えば、溶解性改良)に応じて、2種以上のモノマーを互いにコモナーとして使用できる。また、発色性や溶解性調節のために、共重合体が水溶性にならない範囲において、コモナーとして酸基を有するモノマーも用いられる。また、架橋可能な2つ以上のエチレン性不飽和成分を持つモノマーを用いることができる。この様なモノマーとしては、例えば特開昭60-151636号公報に記載のものを好ましく用いることができる。

【0100】

本発明に用いられるビニルモノマーの中に親水性のモノマー(ここでは、単独重合体にした場合に水溶性になるものをいう。)をコモナーとして用いる場合、共重合体が水溶性にならない限りにおいて、共重合体中の親水性モノマーの割合に特に制限はないが、好ましくは40モル%以下、より好ましくは、20モル%以下、更に好ましくは、10モル%以下である。また、本発明におけるモノマーと共重合する親水性コモナーが酸基を有する場合には、画像保存性の観点より、酸基をもつコモナーの共重合体中の割合は、通常20モル%以下、好ましくは、10モル%以下であり、最も好ましくはこのようなコモナーを含まない場合である。重合体の合成に用いられるモノマーは、好ましくは、メタ

10

20

30

40

50

クリレート系、アクリルアミド系およびメタクリルアミド系である。特に好ましくはアクリルアミド系およびメタクリルアミド系である。

【0101】

また本発明に使用しうるメタクリレート系、アクリルアミド系およびメタクリルアミド系重合体の数平均分子量は、好ましくは5000以上15万以下で、より好ましくは1万以上10万以下である。また本発明に用いる重合体がスチレン、 α -メチルスチレン、 β -メチルスチレンもしくはこれらのベンゼン環状に置換基を持ったモノマーのみからなる場合も好ましいが、この場合、重合体の数平均分子量の好ましい範囲は500以上5000以下である。

【0102】

本発明に用いられるポリエステル系重合体としては多価アルコールと多塩基酸とが縮合して得られるポリエステル系樹脂、または開環重合で得られるポリエステル系樹脂が挙げられる。前者のポリエステルを作るのに使用される多価アルコールとしては $\text{HO}-\text{R}_1-\text{OH}$ (R_1 は炭素数2~12の炭化水素鎖、特に脂肪族炭化水素鎖)なる構造を有するグリコール類または、ポリアルキルグリコールが有効であり、多塩基酸としては $\text{HOOC}-\text{R}_2-\text{COOH}$ (R_2 は単なる結合を表わすか、または炭素数1~12の炭化水素鎖)を有するものが有効である。本発明に好ましく使用される多価アルコールまたは多塩基酸としては例えば特開平6-250331号公報に記載のものを好ましく用いることができる。

【0103】

また後者のポリエステルを作るのに使用されるモノマーとしては4~9員環のラクトン類が好ましく、 ϵ -プロピオラクトン、 ϵ -カプロラクトン、ジメチルプロピオラクトン等が用いられる。ポリエステル重合体はビニル重合体と同様に種々の目的に応じて、2種類以上の、多価アルコール、多塩基酸、またはラクトンモノマーを使用することができる。ポリエステル系重合体の場合にもビニル重合体と同様に親水性のモノマー(前記と同様に単独重合体にした場合に水溶性になるものをいう)をコモノマーとして用いることができ、この場合の共重合体中の親水性モノマーの割合はビニル重合体で記載した量用いることが好ましい。本発明における水不溶性重合体とは、100gの蒸留水(25℃)に対する重合体の溶解度が3g以下、好ましくは1g以下である重合体である。本発明に用いられる重合体の具体例の一部を以下に記すが、本発明は、これらに限定されるものではない。

【0104】

本発明で用いられるポリマーとしては、後述の炭素数1~20のアルキル基置換のアクリルアミド型ポリマーから選択される少なくとも1種のポリマーである。

アクリルアミド型ポリマーは、アクリルアミド又はメタクリルアミド(以下、これらを単に「アクリルアミド」ともいう。)のモノマーを重合させて得られる重合体である。アミド結合を有するアクリルアミド型ポリマーは、下塗り液との相互作用によりインク液滴の拡がりを抑制する効果を特に強く有しているものと推察している。

本発明で用いられるアクリルアミド型ポリマーはホモポリマーであってもコポリマーであっても良い。コポリマーである場合は2種以上のアクリルアミドモノマーの共重合体でも良く、アクリルアミドモノマーとその他のモノマーの共重合体であっても良い。モノマーの比率は任意に選択できるが、アクリルアミドモノマーとその他のモノマーの共重合体である場合にはアクリルアミドモノマーの含有率が数平均で20%以上が好ましく、50%以上が更に好ましく、70%以上が特に好ましい。また、アクリルアミドモノマー100%が特に好ましい。合成のしやすさの観点から、ホモポリマーであることが好ましい。

本発明に用いられるアクリルアミドはアルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリルオキシ基、複素環基、複素環オキシ基、アシル基、アシルオキシ基、ハロゲン原子などの置換基で置換されていてもよい。

本発明においては、下塗り液に用いたときの粘度特性、溶解性、打滴されるドットの拡がりを抑えるという観点、また、コートし易さの観点から、アクリルアミド型ポリマーは

10

20

30

40

50

アクリルアミド単位の平均重合度（以下、単に、「平均重合度」ともいう。）が30～1000であるアクリルアミド型ポリマーであることが好ましく、40～800が好ましく、50～600がより好ましい。

アクリルアミド型ポリマーの重量平均分子量としては、アクリルアミドポリマーと称される公知の化合物を任意に選択可能であるが、5000～15万が好ましく、1万～10万がより好ましい。

【0105】

本発明におけるアクリルアミド型ポリマーとしては、アルキル基置換アクリルアミド型ポリマー系、芳香族基置換アクリルアミド型ポリマーが好ましく、アルキル基置換アクリルアミド型ポリマー系が好ましい。ここで、本発明において、アルキル基とは鎖状、分岐状、環状の全てを含むものとする。

アルキル基置換アクリルアミド型ポリマー系としては、炭素数1～20のアルキル基（好ましくは1～12、より好ましくは2～12である。）置換のアクリルアミド型ポリマーが挙げられ、例えば、ポリエチルアクリルアミド、ポリ t -ブチルアクリルアミド、ポリオクチルアクリルアミド、ポリ t -オクチルアクリルアミド、ポリラウリルアクリルアミド、ポリシクロヘキシルアクリルアミド、ポリ t -ブチルメタクリルアミド、ポリラウリルメタクリルアミド等が好適である。

【0106】

アクリルアミド型ポリマーは、一種単独で用いても複数種を併用してもよい。

アクリルアミド型ポリマーの下塗り液中における含有量としては、下塗り液の全質量に対して、1～50質量%が好ましく、2～40質量%がより好ましく、5～30質量%が特に好ましい。

アクリルアミド型ポリマーの含有量が前記範囲内であると、ドット形状を損なったり画像の乱れや滲みが生じる程に拡がらないように抑えつつ、着滴したインクのドットの拡がり及びドット間の繋がり状態を確保するのに更に有効である。また、下塗り液の粘度を低く抑え、その結果、安価なロールコート等で更に精度良く塗布することができる利点がある。

本発明に用いられる重合体の具体例の一部を以下に記すが、本発明はこれらに限定されるものではない。以下に示す具体例中の共重合体の共重合比は、モル比である。

【0107】

- P - 1) ポリメタクリレート
- P - 2) ポリエチルメタクリレート
- P - 3) ポリイソプロピルメタクリレート
- P - 4) ポリメチルクロロアクリレート
- P - 5) ポリ(2- t ert-ブチルフェニルアクリレート)
- P - 6) ポリ(4- t ert-ブチルフェニルアクリレート)
- P - 7) エチルメタクリレート- n -ブチルアクリレート共重合体(70:30)
- P - 8) メチルメタクリレート-アクリルニトリル共重合体(65:35)
- P - 9) メチルメタクリレート-スチレン共重合体(90:10)
- P - 10) N - t ert-ブチルメタクリルアミド-メチルメタクリレート-アクリル酸共重合体(60:30:10)
- P - 11) メチルメタクリレート-スチレン-ビニルスルホンアミド共重合体(70:20:10)
- P - 12) メチルメタクリレート-シクロヘキシルメタクリレート共重合体(50:50)
- P - 13) メチルメタクリレート-アクリル酸共重合体(95:5)

【0108】

- P - 14) メチルメタクリレート- n -ブチルメタクリレート共重合体(65:35)
- P - 15) メチルメタクリレート- N -ビニル-2-ピロリドン共重合体(90:10)

10

20

30

40

50

- P - 16) ポリ (N - s e c - ブチルアクリルアミド)
- P - 17) ポリ (N - t e r t - ブチルアクリルアミド)
- P - 18) ポリシクロヘキシルメタクリレート - メチルメタクリレート共重合体 (6 0 : 4 0)
- P - 19) n - ブチルメタクリレート - メチルメタクリレート - アクリルアミド共重合体 (2 0 : 7 0 : 1 0)
- P - 20) ジアセトンアクリルアミド - メチルメタクリレート共重合体 (2 0 : 8 0)
- P - 21) N - t e r t - ブチルアクリルアミド - メチルメタクリレート共重合体 (4 0 : 6 0)
- P - 22) ポリ (N - n - ブチルアクリルアミド) 10
- P - 23) t e r t - ブチルメタクリレート - N - t e r t - ブチルアクリルアミド共重合体 (5 0 : 5 0)
- P - 24) t e r t - ブチルメタクリレート - メチルメタクリレート共重合体 (7 0 : 3 0)
- P - 25) ポリ (N - t e r t - ブチルメタクリルアミド)
- P - 26) N - t e r t - ブチルアクリルアミド - メチルメタクリレート共重合体 (6 0 : 4 0)
- P - 27) メチルメタクリレート - アクリロニトリル共重合体 (7 0 : 3 0)
- P - 28) メチルメタクリレート - スチレン共重合体 (7 5 : 2 5)
- P - 29) メチルメタクリレート - ヘキシルメタクリレート共重合体 (7 0 : 3 0) 20
- 【 0 1 0 9 】**
- P - 30) ポリ (4 - ビフェニルアクリレート)
- P - 31) ポリ (2 - クロロフェニルアクリレート)
- P - 32) ポリ (4 - クロロフェニルアクリレート)
- P - 33) ポリ (ペンタクロロフェニルアクリレート)
- P - 34) ポリ (4 - エトキシカルボニルフェニルアクリレート)
- P - 35) ポリ (4 - メトキシカルボニルフェニルアクリレート)
- P - 36) ポリ (4 - シアノフェニルアクリレート)
- P - 37) ポリ (4 - メトキシフェニルアクリレート)
- P - 38) ポリ (3 , 5 - ジメチルアダマンチルアクリレート) 30
- P - 39) ポリ (3 - ジメチルアミノフェニルアクリレート)
- P - 40) ポリ (2 - ナフチルアクリレート)
- P - 41) ポリ (フェニルアクリレート)
- P - 42) ポリ (N , N - ジブチルアクリルアミド)
- P - 43) ポリ (イソヘキシルアクリルアミド)
- P - 44) ポリ (イソオクチルアクリルアミド)
- P - 45) ポリ (N - メチル - N - フェニルアクリルアミド)
- P - 46) ポリ (アダマンチルメタクリレート)
- P - 47) ポリ (s e c - ブチルメタクリレート)
- P - 48) N - t e r t - ブチルアクリルアミド - アクリル酸共重合体 (9 7 : 3) 40
- P - 49) ポリ (2 - クロロエチルメタクリレート)
- 【 0 1 1 0 】**
- P - 50) ポリ (2 - シアノエチルメタクリレート)
- P - 51) ポリ (2 - シアノメチルフェニルメタクリレート)
- P - 52) ポリ (4 - シアノフェニルメタクリレート)
- P - 53) ポリ (シクロヘキシルメタクリレート)
- P - 54) ポリ (2 - ヒドロキシプロピルメタクリレート)
- P - 55) ポリ (4 - メトキシカルボニルフェニルメタクリレート)
- P - 56) ポリ (3 , 5 - ジメチルアダマンチルメタクリレート)
- P - 57) ポリ (フェニルメタクリレート) 50

P - 58)	ポリ(4 - ブトキシカルボニルフェニルメタクリルアミド)	
P - 59)	ポリ(4 - カルボキシフェニルメタクリルアミド)	
P - 60)	ポリ(4 - エトキシカルボニルフェニルメタクリルアミド)	
P - 61)	ポリ(4 - メトキシカルボニルフェニルメタクリルアミド)	
P - 62)	ポリ(シクロヘキシルクロロアクリレート)	
P - 63)	ポリ(エチルクロロアクリレート)	
P - 64)	ポリ(イソブチルクロロアクリレート)	
P - 65)	ポリ(イソプロピルクロロアクリレート)	
P - 66)	ポリ(フェニルアクリルアミド)	
P - 67)	ポリ(シクロヘキシルアクリルアミド)	10
P - 68)	ポリ(フェニルメタクリルアミド)	
P - 69)	ポリ(シクロヘキシルメタクリルアミド)	
P - 70)	ポリ(ブチレンアジペート)	
P - 71)	ポリスチレン	
P - 72)	ポリ(- メチルスチレン)	
P - 73)	ポリ(- メチルスチレン)	
P - 74)	ポリ(4 - クロロスチレン)	
P - 75)	ポリ(4 - メトキシスチレン)	
P - 76)	ポリ(4 - メチルスチレン)	
P - 77)	ポリ(2, 4 - ジメチルスチレン)	20
P - 78)	ポリ(4 - イソプロピルスチレン)	
P - 79)	ポリ(4 - t - ブチルスチレン)	
P - 80)	ポリ(3, 4 - ジクロロスチレン)	
P - 81)	ポリ(N - エチルアクリルアミド)	
P - 82)	ポリ(N - n - オクチルアクリルアミド)	
P - 83)	ポリ(N - t - オクチルアクリルアミド)	
P - 84)	ポリ(N - ラウリルアクリルアミド)	
P - 85)	ポリ(N - メトキシエチルアクリルアミド)	
P - 86)	ポリ(N - ラウリルメタクリルアミド)	
P - 87)	ポリ(t - ブチルアクリレート)	30
P - 88)	ポリ(t - ブチルメタクリレート)	

【0111】

(重合性又は架橋性材料)

本発明における重合性又は架橋性材料は、後述する重合開始剤などから発生するラジカルなどの開始種により重合又は架橋反応を生起し、これらを含む組成物を硬化させる機能を有するものである。

【0112】

重合性又は架橋性材料としては、ラジカル重合反応、二量化反応など公知の重合又は架橋反応を生起する重合性又は架橋性材料を適用することができる。例えば、少なくとも1個のエチレン性不飽和二重結合を有する付加重合性化合物、マレイミド基を側鎖に有する高分子化合物、芳香核に隣接した光二量化可能な不飽和二重結合を有するシンナミル基、シンナミリデン基やカルコン基等を側鎖に有する高分子化合物などが挙げられる。中でも、少なくとも一個のエチレン性不飽和二重結合を有する付加重合性化合物がより好ましく、末端エチレン性不飽和結合を少なくとも1個、より好ましくは2個以上有する化合物(単官能又は多官能化合物)から選択されるものであることが特に好ましい。具体的には、本発明に係る産業分野において広く知られるものの中から適宜選択することができ、例えば、モノマー、プレポリマー(すなわち2量体、3量体及びオリゴマー)及びそれらの混合物、並びにそれらの共重合体などの化学的形態を持つものが含まれる。

重合性又は架橋性材料は、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

【 0 1 1 3 】

本発明における重合性又は架橋性材料としては、特に、ラジカル開始剤から発生する開始種により重合反応を起こさせる各種公知のラジカル重合性のモノマーが好ましい。

ラジカル重合性モノマーとしては、(メタ)アクリレート類、(メタ)アクリルアミド類、芳香族ビニル類、ビニルエーテル類及び内部二重結合を有する化合物(マレイン酸など)等が挙げられる。ここで、「(メタ)アクリレート」は、「アクリレート」、「メタクリレート」の双方又はいずれかをさし、「(メタ)アクリル」は「アクリル」、「メタクリル」の双方又はいずれかをさす。

【 0 1 1 4 】

(メタ)アクリレート類としては、例えば以下のものが挙げられる。

単官能の(メタ)アクリレート類の具体例として、ヘキシル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、tert-オクチル(メタ)アクリレート、イソアミル(メタ)アクリレート、デシル(メタ)アクリレート、イソデシル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、イソステアリル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、4-n-ブチルシクロヘキシル(メタ)アクリレート、ボルニル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシルジグリコール(メタ)アクリレート、ブトキシエチル(メタ)アクリレート、2-クロロエチル(メタ)アクリレート、4-プロモブチル(メタ)アクリレート、シアノエチル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、ブトキシメチル(メタ)アクリレート、3-メトキシブチル(メタ)アクリレート、アルコキシメチル(メタ)アクリレート、アルコキシエチル(メタ)アクリレート、2-(2-メトキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレート、2-(2-ブトキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレート、2,2,2-トリフルオロエチル(メタ)アクリレート、1H,1H,2H,2H-パーフルオロデシル(メタ)アクリレート、4-ブチルフェニル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、2,4,5-テトラメチルフェニル(メタ)アクリレート、4-クロロフェニル(メタ)アクリレート、フェノキシメチル(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート、グリシジロキシブチル(メタ)アクリレート、グリシジロキシエチル(メタ)アクリレート、グリシジロキシプロピル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、

【 0 1 1 5 】

2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレート、ジメチルアミノプロピル(メタ)アクリレート、ジエチルアミノプロピル(メタ)アクリレート、トリメトキシシリルプロピル(メタ)アクリレート、トリメチルシリルプロピル(メタ)アクリレート、ポリエチレンオキシドモノメチルエーテル(メタ)アクリレート、オリゴエチレンオキシドモノメチルエーテル(メタ)アクリレート、ポリエチレンオキシド(メタ)アクリレート、オリゴエチレンオキシド(メタ)アクリレート、オリゴエチレンオキシドモノアルキルエーテル(メタ)アクリレート、ポリエチレンオキシドモノアルキルエーテル(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコール(メタ)アクリレート、ポリプロピレンオキシドモノアルキルエーテル(メタ)アクリレート、オリゴプロピレンオキシドモノアルキルエーテル(メタ)アクリレート、2-メタクリロイロキシチルコハク酸、2-メタクリロイロキシヘキサヒドロフタル酸、2-メタクリロイロキシエチル-2-ヒドロキシプロピルフタレート、ブトキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、トリフロロエチル(メタ)アクリレート、パーフロロオクチルエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル(メタ)アクリレート、EO変性フェノール(メタ)アクリレート、EO変性クレゾール(メタ)アクリレート、EO変性ニルフェノール(メタ)アクリレート、PO変性ニルフェノール(メタ)アクリレート、EO変性-2-エチルヘキシル

10

20

30

40

50

(メタ)アクリレート等が挙げられる。

【0116】

二官能の(メタ)アクリレートの具体例として、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、1,10-デカンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、2,4-ジメチル-1,5-ペンタンジオールジ(メタ)アクリレート、ブチルエチルプロパンジオール(メタ)アクリレート、エトキシ化シクロヘキサンメタノールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、オリゴエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、2-エチル-2-ブチル-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、EO変性ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールFポリエトキシジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、オリゴプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、2-エチル-2-ブチルプロパンジオールジ(メタ)アクリレート、1,9-ノナンジ(メタ)アクリレート、プロポキシ化エトキシ化ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、トリシクロデカンジ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

10

【0117】

三官能の(メタ)アクリレートの具体例として、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールエタントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンのアルキレンオキサイド変性トリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリス((メタ)アクリロイルオキシプロピル)エーテル、イソシアヌル酸アルキレンオキサイド変性トリ(メタ)アクリレート、プロピオン酸ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリス((メタ)アクリロイルオキシエチル)イソシアヌレート、ヒドロキシピバルアルデヒド変性ジメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ソルビトールトリ(メタ)アクリレート、プロポキシ化トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、エトキシ化グリセリントリアクリレート等を挙げることができる。

20

【0118】

四官能の(メタ)アクリレートの具体例として、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ソルビトールテトラ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ(メタ)アクリレート、プロピオン酸ジペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、エトキシ化ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート等を挙げることができる。

30

【0119】

五官能の(メタ)アクリレートの具体例として、ソルビトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレートを挙げることができる。

【0120】

六官能の(メタ)アクリレートの具体例として、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ソルビトールヘキサ(メタ)アクリレート、フォスファゼンのアルキレンオキサイド変性ヘキサ(メタ)アクリレート、カプトラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート等を挙げることができる。

40

【0121】

前記(メタ)アクリルアミド類の例としては、(メタ)アクリルアミド、N-メチル(メタ)アクリルアミド、N-エチル(メタ)アクリルアミド、N-プロピル(メタ)アクリルアミド、N-n-ブチル(メタ)アクリルアミド、N-t-ブチル(メタ)アクリルアミド、N-ブトキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-イソプロピル(メタ)アクリルアミド、N-メチロール(メタ)アクリルアミド、N,N-ジメチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジエチル(メタ)アクリルアミド、(メタ)アクリロイルモルフォリン等が挙げられる。

50

【 0 1 2 2 】

前記芳香族ビニル類の具体例としては、スチレン、メチルスチレン、ジメチルスチレン、トリメチルスチレン、エチルスチレン、イソプロピルスチレン、クロルメチルスチレン、メトキシスチレン、アセトキシスチレン、クロルスチレン、ジクロルスチレン、ブロムスチレン、ビニル安息香酸メチルエステル、3 - メチルスチレン、4 - メチルスチレン、3 - エチルスチレン、4 - エチルスチレン、3 - プロピルスチレン、4 - プロピルスチレン、3 - ブチルスチレン、4 - ブチルスチレン、3 - ヘキシルスチレン、4 - ヘキシルスチレン、3 - オクチルスチレン、4 - オクチルスチレン、3 - (2 - エチルヘキシル) スチレン、4 - (2 - エチルヘキシル) スチレン、アリルスチレン、イソプロペニルスチレン、ブテニルスチレン、オクテニルスチレン、4 - t - ブトキシカルボニルスチレン、4 -

10

【 0 1 2 3 】

前記ビニルエーテル類の具体例としては、単官能ビニルエーテルの例として、メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテル、プロピルビニルエーテル、n - ブチルビニルエーテル、t - ブチルビニルエーテル、2 - エチルヘキシルビニルエーテル、n - ノニルビニルエーテル、ラウリルビニルエーテル、シクロヘキシルビニルエーテル、シクロヘキシルメチルビニルエーテル、4 - メチルシクロヘキシルメチルビニルエーテル、ベンジルビニルエーテル、ジシクロペンテニルビニルエーテル、2 - ジシクロペンテノキシエチルビニルエーテル、メトキシエチルビニルエーテル、エトキシエチルビニルエーテル、プトキシエチルビニルエーテル、メトキシエトキシエチルビニルエーテル、エトキシエトキシエチル

20

【 0 1 2 4 】

また、多官能ビニルエーテルの例として、エチレングリコールジビニルエーテル、ジエチレングリコールジビニルエーテル、ポリエチレングリコールジビニルエーテル、プロピレングリコールジビニルエーテル、ブチレングリコールジビニルエーテル、ヘキサジオールジビニルエーテル、ビスフェノールAアルキレンオキサイドジビニルエーテル、ビスフェノールFアルキレンオキサイドジビニルエーテルなどのジビニルエーテル類；トリメチロールエタントリビニルエーテル、トリメチロールプロパントリビニルエーテル、ジトリメチロールプロパントトラビニルエーテル、グリセリントリビニルエーテル、ペンタエリスリトールテトラビニルエーテル、ジペンタエリスリトールペンタビニルエーテル、ジペンタエリスリトールヘキサビニルエーテル、エチレンオキサイド付加トリメチロールプロパントリビニルエーテル、プロピレンオキサイド付加トリメチロールプロパントリビニルエーテル、エチレンオキサイド付加ジトリメチロールプロパントトラビニルエーテル、エチレンオキサイド付加ペンタエリスリトールテトラビニルエーテル、プロピレンオキサイド付加ペンタエリスリトールテトラビニルエーテル、エチレンオキサイド付加ジペンタエリスリトールヘキサビニルエーテル、プロピレンオキサイド付加ジペンタエリスリトールヘキサビニルエーテルなどの多官能ビニルエーテル類等が挙げられる。

30

40

ビニルエーテル化合物としては、ジ又はトリビニルエーテル化合物が、硬化性、被記録媒体との密着性、形成された画像の表面硬度などの観点から好ましく、特にジビニルエーテル化合物が好ましい。

【 0 1 2 5 】

上記以外に、本発明におけるラジカル重合性モノマーとしては、更に、ビニルエステル類〔酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、パーサチック酸ビニルなど〕、アリルエステル類

50

[酢酸アリルなど]、ハロゲン含有単量体 [塩化ビニリデン、塩化ビニルなど]、シアン化ビニル [(メタ)アクリロニトリルなど]、オレフィン類 [エチレン、プロピレンなど] などが挙げられる。

【 0 1 2 6 】

上記のうち、ラジカル重合性モノマーとしては、硬化速度の点から、(メタ)アクリレート類、(メタ)アクリルアミド類が好ましく、特に硬化速度の点から、4官能以上の(メタ)アクリレートが好ましい。更には、インク組成物の粘度の観点から、多官能(メタ)アクリレートと、単官能もしくは2官能の(メタ)アクリレート又は(メタ)アクリルアミドとの併用が好ましい。

【 0 1 2 7 】

重合性又は架橋性材料の、インク及び下塗り液中における含有量としては、各液滴の全固形分(質量)に対して、50~99.6質量%の範囲が好ましく、70~99.0質量%の範囲がより好ましく、80~99.0質量%の範囲がさらに好ましい。

また、液滴中における含有量としては、各液滴の全質量に対して、20~98質量%の範囲が好ましく、40~95質量%の範囲がより好ましく、50~90質量%の範囲が特に好ましい。

【 0 1 2 8 】

(重合開始剤)

インク及び下塗り液は、重合開始剤の少なくとも1種を用いて好適に構成することができ、好ましくは少なくとも下塗り液に用いて構成される。この重合開始剤は、活性光、熱、あるいはその両方のエネルギーの付与によりラジカルなどの開始種を発生し、既述の重合性又は架橋性材料の重合又は架橋反応を開始、促進させ、硬化する化合物である。

【 0 1 2 9 】

重合性の態様において、ラジカル重合を起こさせる重合開始剤を含有することが好ましく、それらが光重合開始剤であることが特に好ましい。

光重合開始剤は、光の作用、増感色素の電子励起状態との相互作用によって化学変化を生じ、ラジカル、酸及び塩基のうちの少なくともいずれか1種を生成する化合物であり、中でも、露光という簡便な手段で重合開始させることができるという観点から光ラジカル発生剤であることが好ましい。

【 0 1 3 0 】

本発明における光重合開始剤としては、照射される活性光線、例えば、400~200nmの紫外線、遠紫外線、g線、h線、i線、KrFエキシマレーザー光、ArFエキシマレーザー光、電子線、X線、分子線又はイオンビームなどに感度を有するものを適宜選択して使用することができる。

【 0 1 3 1 】

具体的な光重合開始剤は当業者間で公知のものを制限なく使用できる。例えば、Bruce M. Monroeら著、Chemical Review, 93, 435(1993).や、R.S. Davidson著、Journal of Photochemistry and biology A : Chemistry, 73. 81(1993).や、J.P. Faussier "Photoinitiated Polymerization - Theory and Applications": Rapra Review vol. 9, Report, Rapra Technology(1998).や、M. Tsunooka et al., Prog. Polym. Sci., 21, 1(1996).に多く、記載されている。さらには、F.D. Saeva, Topics in Current Chemistry, 156, 59(1990).、G.G. Maslak, Topics in Current Chemistry, 168, 1(1993).、H.B. Shuster et al, JACS, 112, 6329(1990).、I.D.F. Eaton et al, JACS, 102, 3298(1980).等に記載の、増感色素の電子励起状態との相互作用を経て、酸化的もしくは還元的に結合解裂を生じる化合物群も使用することができる。

10

20

30

40

50

【0132】

好ましい光重合開始剤としては (a) 芳香族ケトン類、(b) 芳香族オニウム塩化合物、(c) 有機過酸化物、(d) ヘキサアリアルピイミダゾール化合物、(e) ケトオキシムエステル化合物、(f) ボレート化合物、(g) アジニウム化合物、(h) メタロセン化合物、(i) 活性エステル化合物、(j) 炭素ハロゲン結合を有する化合物、等が挙げられる。

【0133】

前記 (a) 芳香族ケトン類の好ましい例としては、「RADIATION CURING IN POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY」J. P. FOUASSIER J. F. RABEK (1993)、p77~117記載のベンゾフェノン骨格或いはチオキサントン骨格を有する化合物等が挙げられる。より好ましい (a) 芳香族ケトン類の例としては、特公昭47-6416号公報記載の - チオベンゾフェノン化合物、特公昭47-3981号公報記載のベンゾインエーテル化合物、特公昭47-22326号公報記載の - 置換ベンゾイン化合物、特公昭47-23664号公報記載のベンゾイン誘導体、特開昭57-30704号公報記載のアロイルホスホン酸エステル、特公昭60-26483号公報記載のジアルコキシベンゾフェノン、特公昭60-26403号公報、特開昭62-81345号公報記載のベンゾインエーテル類、特公平1-34242号公報、米国特許第4,318,791号、ヨーロッパ特許0284561A1号記載の - アミノベンゾフェノン類、特開平2-211452号公報記載の p - ジ (ジメチルアミノベンゾイル) ベンゼン、特開昭61-194062号公報記載のチオ置換芳香族ケトン、特公平2-9597号公報記載のアシルホスフィンスルフィド、特公平2-9596号公報記載のアシルホスフィン、特公昭63-61950号公報記載のチオキサントン類、特公昭59-42864号公報記載のクマリン類等を挙げる事ができる。

【0134】

前記 (b) 芳香族オニウム塩化合物としては、周期律表の第V、VI及びVII族の元素、具体的にはN、P、As、Sb、Bi、O、S、Se、Te、又はIの芳香族オニウム塩が含まれる。例えば、欧州特許104143号明細書、米国特許4837124号明細書、特開平2-150848号公報、特開平2-96514号公報に記載されるヨードニウム塩類、欧州特許370693号、同233567号、同297443号、同297442号、同279210号、及び同422570号各明細書、米国特許3902144号、同4933377号、同4760013号、同4734444号、及び同2833827号各明細書に記載されるスルホニウム塩類、ジアゾニウム塩類 (置換基を有してもよいベンゼンジアゾニウム等)、ジアゾニウム塩樹脂類 (ジアゾジフェニルアミンのホルムアルデヒド樹脂等)、N - アルコキシピリジニウム塩類等 (例えば、米国特許4,743,528号明細書、特開昭63-138345号、特開昭63-142345号、特開昭63-142346号、及び特公昭46-42363号各公報等に記載されるもので、具体的には1 - メトキシ - 4 - フェニルピリジニウム テトラフルオロボレート等)、さらには特公昭52-147277号、同52-14278号、及び同52-14279号各公報記載の化合物が好適に使用される。活性種としてラジカルや酸を生成する。

【0135】

前記 (c) 「有機過酸化物」としては、分子中に酸素 - 酸素結合を1個以上有する有機化合物のほとんど全てが含まれるが、その例としては、3,3',4,4' - テトラキス (t - ブチルパーオキシカルボニル) ベンゾフェノン、3,3',4,4' - テトラキス (t - アミルパーオキシカルボニル) ベンゾフェノン、3,3',4,4' - テトラキス (t - ヘキシルパーオキシカルボニル) ベンゾフェノン、3,3',4,4' - テトラキス (t - オクチルパーオキシカルボニル) ベンゾフェノン、3,3',4,4' - テトラキス (クミルパーオキシカルボニル) ベンゾフェノン、3,3',4,4' - テトラキス (p - イソプロピルクミルパーオキシカルボニル) ベンゾフェノン、ジ - t - ブチルジパーオキシイソフタレートなどの過酸化エステル系が好ましい。

10

20

30

40

50

【0136】

前記(d)ヘキサアリアルバイミダゾールとしては、特公昭45-37377号公報、特公昭44-86516号公報記載のロフィンダイマー類、例えば2,2'-ビス(o-クロロフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニルバイミダゾール、2,2'-ビス(o-プロモフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニルバイミダゾール、2,2'-ビス(o,p-ジクロロフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニルバイミダゾール、2,2'-ビス(o-クロロフェニル)-4,4',5,5'-テトラキス(m-メトキシフェニル)バイミダゾール、2,2'-ビス(o,o'-ジクロロフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニルバイミダゾール、2,2'-ビス(o-ニトロフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニルバイミダゾール、2,2'-ビス(o-メチルフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニルバイミダゾール、2,2'-ビス(o-トリフルオロフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニルバイミダゾール等が挙げられる。

10

【0137】

前記(e)ケトオキシムエステルとしては、例えば、3-ベンゾイロキシイミノブタン-2-オン、3-アセトキシイミノブタン-2-オン、3-プロピオニルオキシイミノブタン-2-オン、2-アセトキシイミノペンタン-3-オン、2-アセトキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オン、2-ベンゾイロキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オン、3-p-トルエンシルホニルオキシイミノブタン-2-オン、2-エトキシカルボニルオキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オン等が挙げられる。

20

【0138】

前記(f)ボレート化合物の例としては、米国特許3,567,453号、同4,343,891号、ヨーロッパ特許109,772号、同109,773号に記載されている化合物が挙げられる。

前記(g)アジニウム塩化合物の例としては、特開昭63-138345号、特開昭63-142345号、特開昭63-142346号、特開昭63-143537号、並びに特公昭46-42363号の各公報に記載のN-O結合を有する化合物群を挙げることができる。

【0139】

前記(h)メタロセン化合物の例としては、特開昭59-152396号、特開昭61-151197号、特開昭63-41484号、特開平2-249号、特開平2-4705号各公報記載のチタノセン化合物ならびに、特開平1-304453号、特開平1-152109号各公報記載の鉄-アレール錯体を挙げることができる。

30

【0140】

前記チタノセン化合物の具体例としては、ジ-シクロペンタジエニル-Ti-ジ-クロライド、ジ-シクロペンタジエニル-Ti-ビス-フェニル、ジ-シクロペンタジエニル-Ti-ビス-2,3,4,5,6-ペンタフルオロフェニ-1-イル、ジ-シクロペンタジエニル-Ti-ビス-2,3,5,6-テトラフルオロフェニ-1-イル、ジ-シクロペンタジエニル-Ti-ビス-2,4,6-トリフルオロフェニ-1-イル、ジ-シクロペンタジエニル-Ti-2,6-ジフルオロフェニ-1-イル、ジ-シクロペンタジエニル-Ti-ビス-2,4-ジフルオロフェニ-1-イル、ジ-メチルシクロペンタジエニル-Ti-ビス-2,3,4,5,6-ペンタフルオロフェニ-1-イル、ジ-メチルシクロペンタジエニル-Ti-ビス-2,3,5,6-テトラフルオロフェニ-1-イル、ジ-メチルシクロペンタジエニル-Ti-ビス-2,4-ジフルオロフェニ-1-イル、ビス(シクロペンタジエニル)-ビス(2,6-ジフルオロ-3-(ピリ-1-イル)フェニル)チタニウム、ビス(シクロペンタジエニル)ビス〔2,6-ジフルオロ-3-(メチルスルホンアミド)フェニル〕チタン、ビス(シクロペンタジエニル)ビス〔2,6-ジフルオロ-3-(N-ブチルピアロイル-アミノ)フェニル〕チタン等を挙げることができる。

40

【0141】

50

前記(i) 活性エステル化合物の例としては、欧州特許0290750号、同046083号、同156153号、同271851号、及び同0388343号各明細書、米国特許3901710号、及び同4181531号各明細書、特開昭60-198538号、及び特開昭53-133022号各公報に記載されるニトロベンジルエステル化合物、欧州特許0199672号、同84515号、同199672号、同044115号、及び同0101122号各明細書、米国特許4618564号、同4371605号、及び同4431774号各明細書、特開昭64-18143号、特開平2-245756号、及び特開平4-365048号各公報記載のイミノスルホネート化合物、特公昭62-6223号、特公昭63-14340号、及び特開昭59-174831号各公報に記載される化合物等が挙げられる。

10

【0142】

前記(j) 炭素ハロゲン結合を有する化合物の好ましい例としては、例えば、若林ら著、Bull. Chem. Soc. Japan, 42, 2924 (1969) 記載の化合物、英国特許1388492号明細書記載の化合物、特開昭53-133428号公報記載の化合物、独国特許3337024号明細書記載の化合物等を挙げることができる。

【0143】

また、F. C. Schaefer等によるJ. Org. Chem. 29, 1527 (1964) 記載の化合物、特開昭62-58241号公報記載の化合物、特開平5-281728号公報記載の化合物等を挙げることができる。ドイツ特許第2641100号に記載されているような化合物、ドイツ特許第3333450号に記載されている化合物、ドイツ特許第3021590号に記載の化合物群、あるいはドイツ特許第3021599号に記載の化合物群、等を挙げることができる。

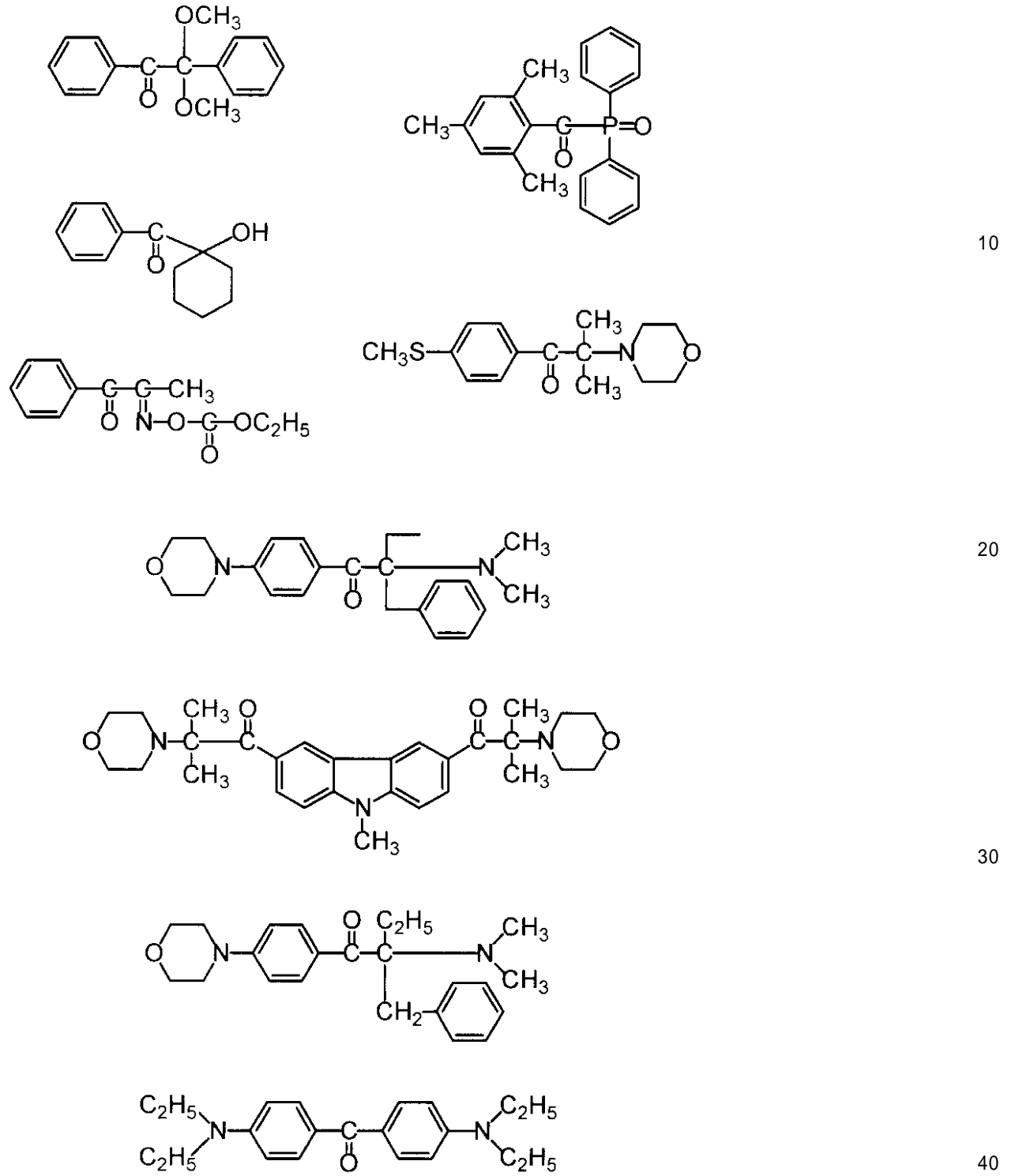
20

【0144】

本発明における光重合開始剤としては、例えば、以下に例示する化合物を挙げることができるが、これらに限定されない。

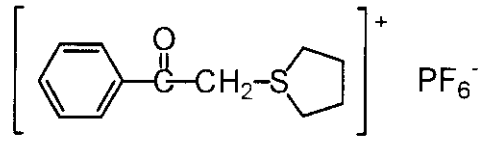
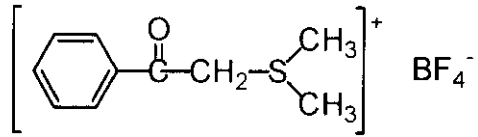
【0145】

【化2】

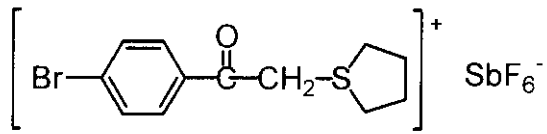
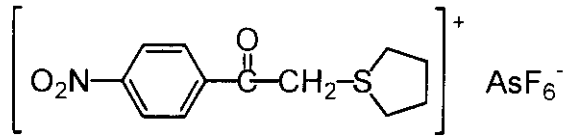


【0146】

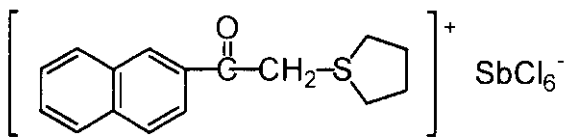
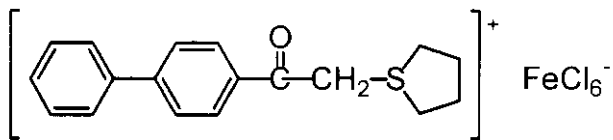
【化 3】



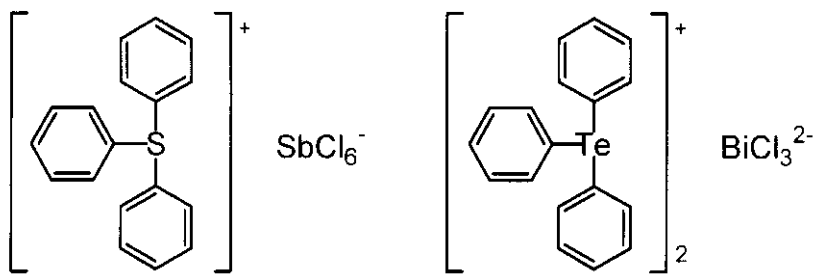
10



20



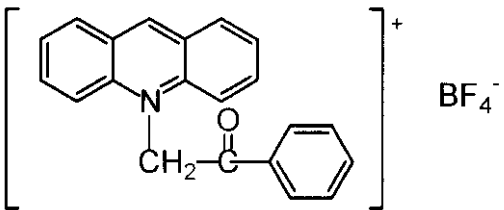
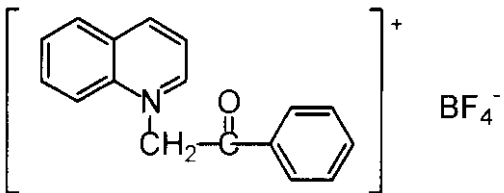
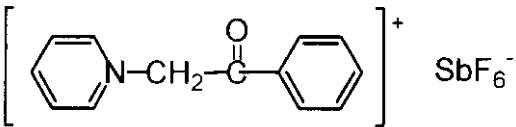
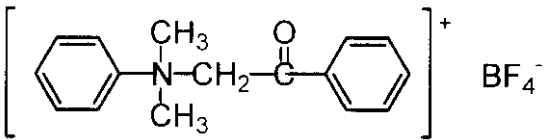
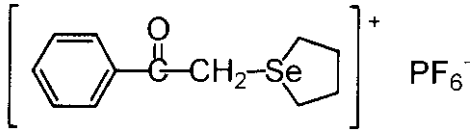
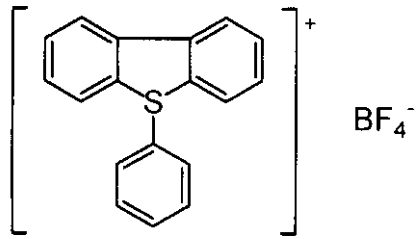
30



【 0 1 4 7 】

40

【化4】



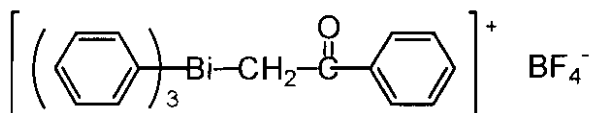
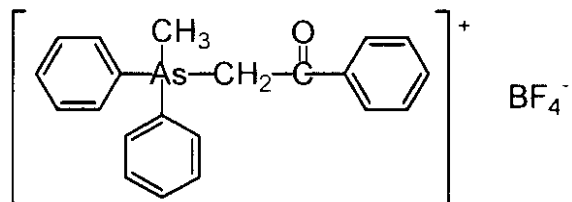
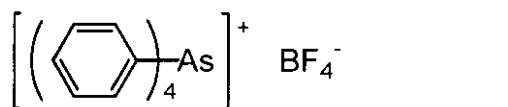
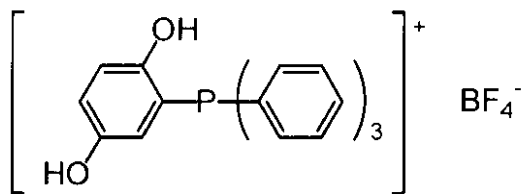
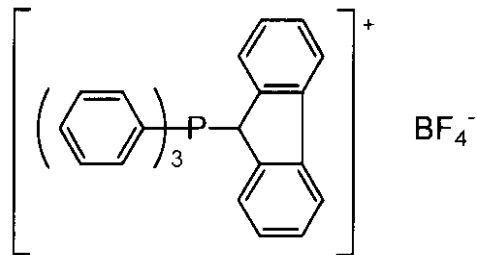
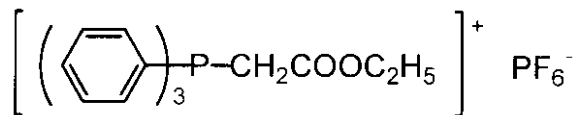
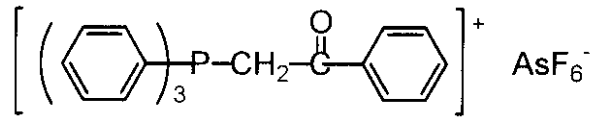
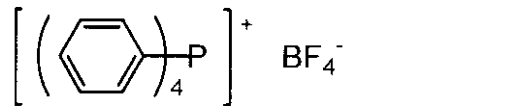
【0148】

10

20

30

【化5】



【0149】

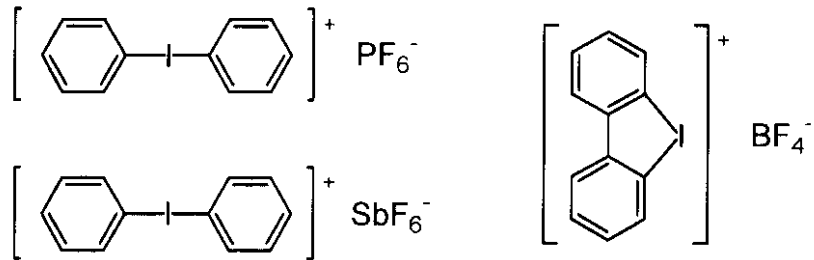
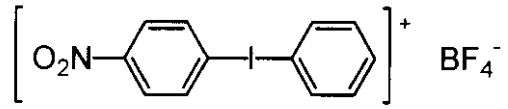
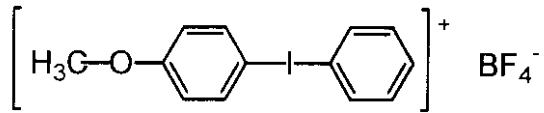
10

20

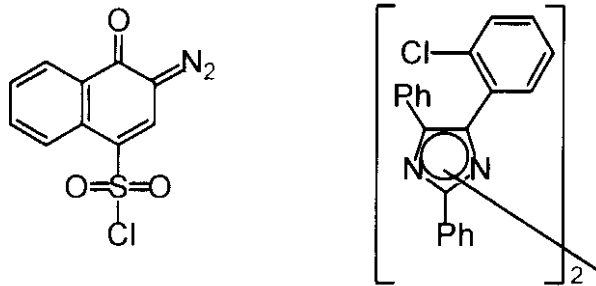
30

40

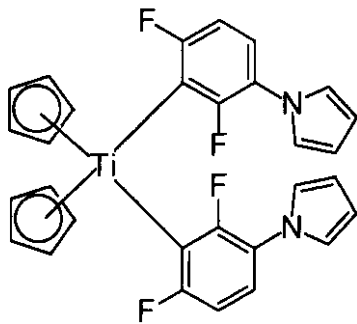
【化6】



10



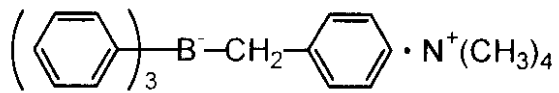
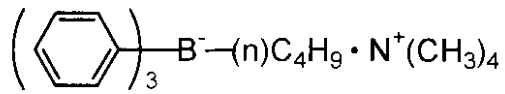
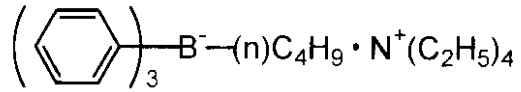
20



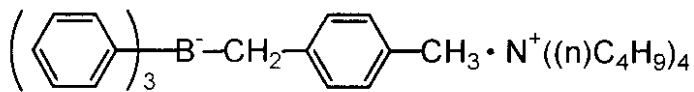
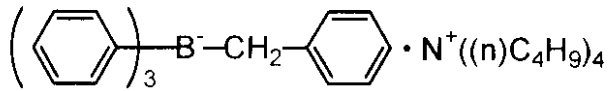
30

【0150】

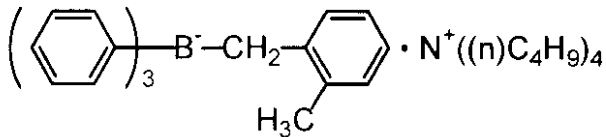
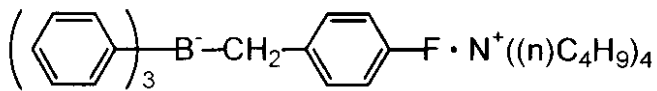
【化7】



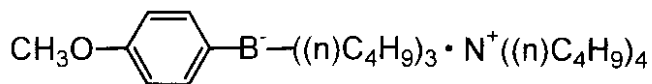
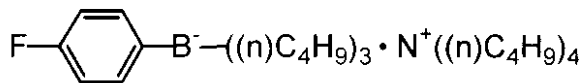
10



20

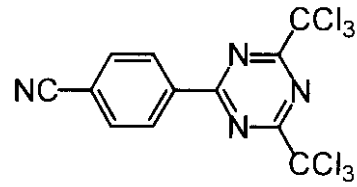
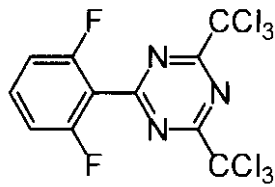
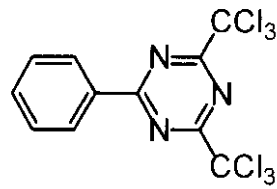
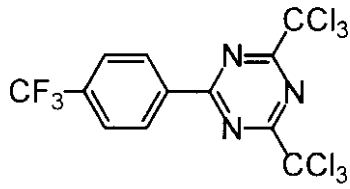


30

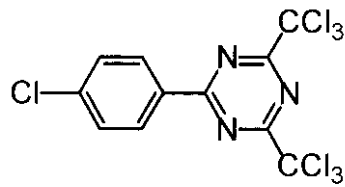
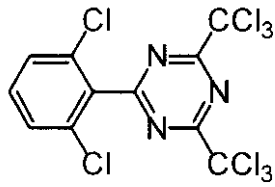


【0151】

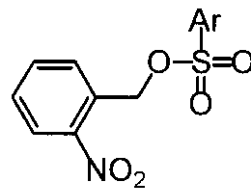
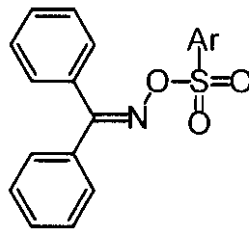
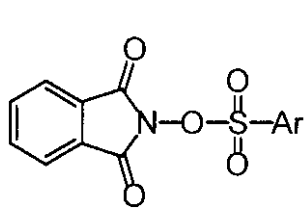
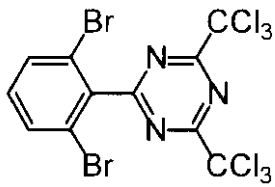
【化 8】



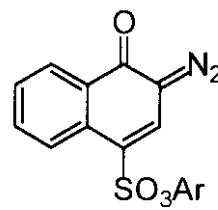
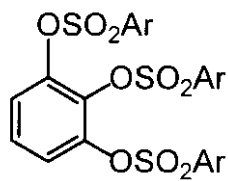
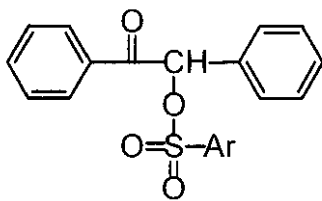
10



20



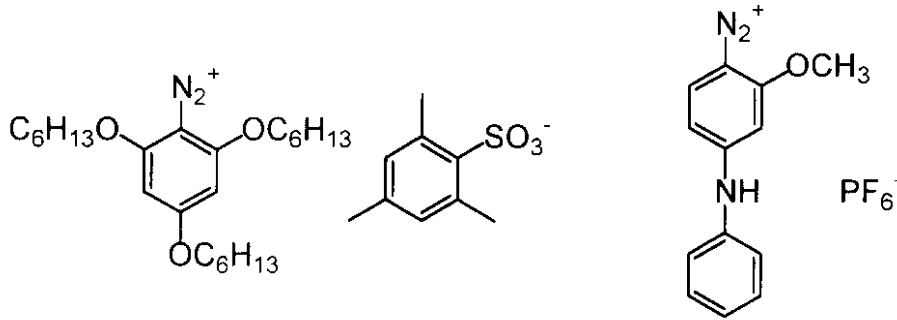
30



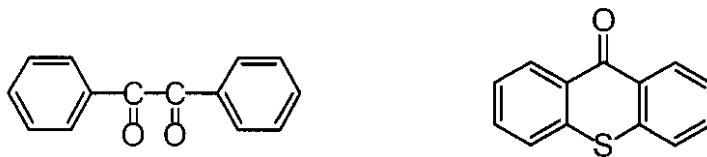
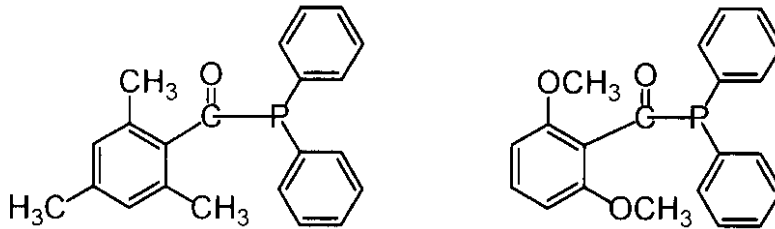
40

【 0 1 5 2 】

【化 9】



10



20

【0153】

なお、重合開始剤は感度に優れるものが好ましいが、保存安定性の観点から、80 までの温度では熱分解を起こさない重合開始剤を選択することが好ましい。

【0154】

重合開始剤は、1種又は2種以上を組み合わせ用いることができる。また、本発明の効果を損なわない範囲で、感度向上の目的で公知の増感剤を併用することもできる。

30

【0155】

重合開始剤の下塗り液中における含有量としては、経時安定性と硬化性及び硬化速度との観点から、下塗り液中の重合性材料に対して0.5～20質量%の範囲内が好ましく、1～15質量%が更に好ましく、3～10質量%が特に好ましい。なお、含有量を前記範囲内とすることで、経時による析出や分離が生じたり、硬化後のインクの強度や擦り耐性などの性能が悪化したりすることを抑制できる。

【0156】

なお、重合開始剤を下塗り液に含有すると共にインクに含有させてもよく、この場合には、インクの保存安定性を所望の程度に保持できる範囲で適宜選択して含有することができる。この場合は、インク液滴中の含有量は、インク中の重合性又は架橋性化合物に対して、0.5～20質量%が好ましく、1～15質量%がより好ましい。

40

【0157】

(増感色素)

本発明においては、光重合開始剤の感度を向上させる目的で、増感色素を添加してもよい。好ましい増感色素の例としては、以下の化合物類に属しており、かつ350nmから450nm域に吸収波長を有するものを挙げることができる。

【0158】

多核芳香族類(例えば、ピレン、ペリレン、トリフェニレン)、キサンテン類(例えば、フルオレッセイン、エオシン、エリスロシン、ローダミンB、ローズベンガル)、シアニン類(例えばチアカルボシアニン、オキサカルボシアニン)、メロシアニン類(例えば

50

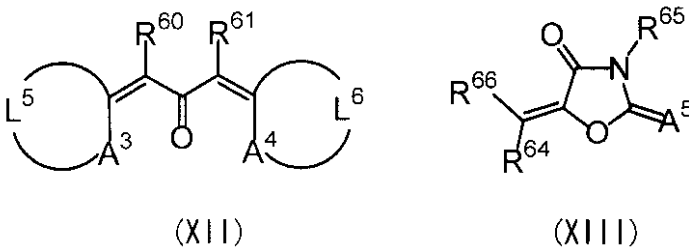
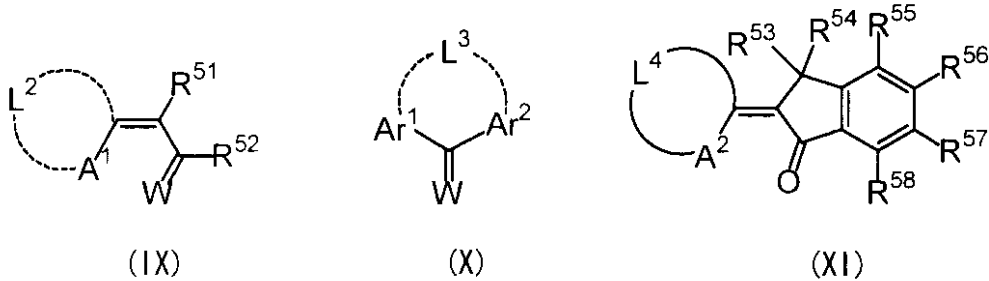
、メロシアニン、カルボメロシアニン)、チアジン類(例えば、チオニン、メチレンブルー、トルイジンブルー)、アクリジン類(例えば、アクリジンオレンジ、クロロフラビン、アクリフラビン)、アントラキノン類(例えば、アントラキノン)、スクアリウム類(例えば、スクアリウム)、クマリン類(例えば、7-ジエチルアミノ-4-メチルクマリン)。

【0159】

より好ましい増感色素の例としては、下記一般式(I X)~(X I I I)で表される化合物が挙げられる。

【0160】

【化10】



【0161】

式(I X)中、A¹は硫黄原子又は-NR⁵⁰-を表し、R⁵⁰はアルキル基又はアリール基を表し、L²は隣接するA¹及び隣接炭素原子と共同して色素の塩基性核を形成する非金属原子団を表し、R⁵¹、R⁵²はそれぞれ独立に水素原子又は一価の非金属原子団を表し、R⁵¹、R⁵²は互いに結合して、色素の酸性核を形成してもよい。Wは酸素原子又は硫黄原子を表す。

式(X)中、Ar¹及びAr²はそれぞれ独立にアリール基を表し、-L³-による結合を介して連結している。ここでL³は-O-又は-S-を表す。また、Wは一般式(I X)に示したものと同義である。

式(X I)中、A²は硫黄原子又は-NR⁵⁹-を表し、L⁴は隣接するA²及び炭素原子と共同して色素の塩基性核を形成する非金属原子団を表し、R⁵³、R⁵⁴、R⁵⁵、R⁵⁶、R⁵⁷及びR⁵⁸はそれぞれ独立に一価の非金属原子団の基を表し、R⁵⁹はアルキル基又はアリール基を表す。

【0162】

式(X I I)中、A³、A⁴はそれぞれ独立に-S-又は-NR⁶²-又は-NR⁶³-を表し、R⁶²、R⁶³はそれぞれ独立に置換若しくは非置換のアルキル基、置換若しくは非置換のアリール基を表し、L⁵、L⁶はそれぞれ独立に、隣接するA³、A⁴及び隣接炭素原子と共同して色素の塩基性核を形成する非金属原子団を表し、R⁶⁰、R⁶¹はそれぞれ独立に水素原子又は一価の非金属原子団であるか又は互いに結合して脂肪族性又は芳香族性の環を形成することができる。

式(X I I I)中、R⁶⁶は置換基を有してもよい芳香族環又はヘテロ環を表し、A⁵は酸素原子、硫黄原子又は-NR⁶⁷-を表す。R⁶⁴、R⁶⁵及びR⁶⁷はそれぞれ独立に水素原子又は一価の非金属原子団を表し、R⁶⁷とR⁶⁴、及びR⁶⁵とR⁶⁷はそ

10

20

30

40

50

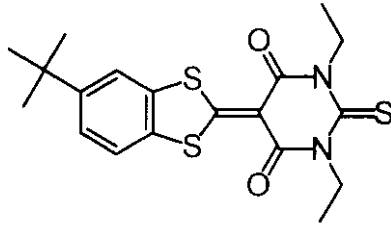
れぞれ互いに脂肪族性又は芳香族性の環を形成するため結合することができる。

【0163】

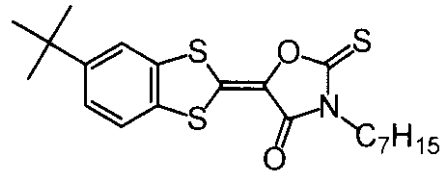
前記一般式 (IX) ~ (XIII) で表される化合物の好ましい具体例としては、以下に示す例示化合物 (A-1) ~ (A-20) などが挙げられる。

【0164】

【化11】

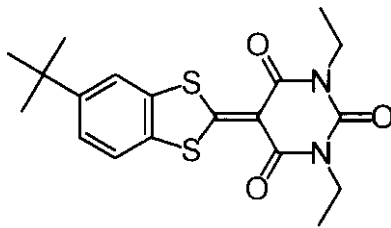


(A-1)

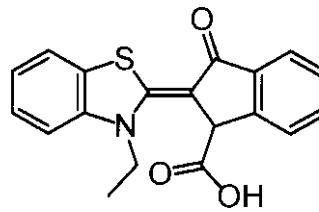


(A-2)

10

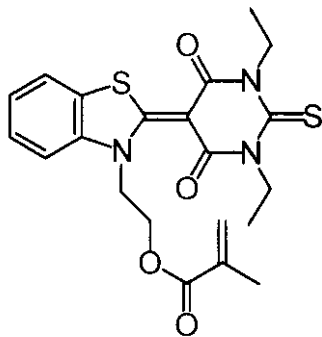


(A-3)

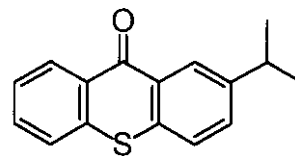


(A-4)

20

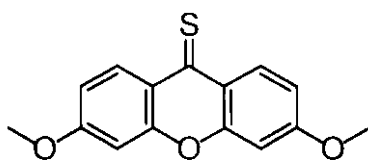


(A-5)

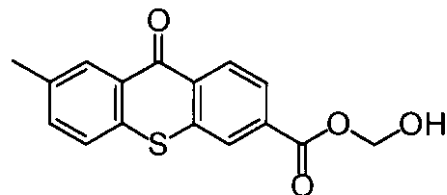


(A-6)

30

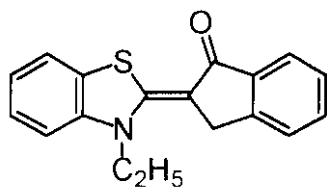


(A-7)

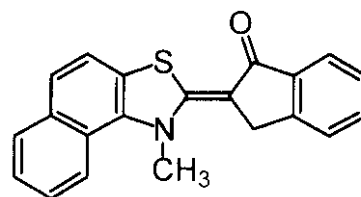


(A-8)

40



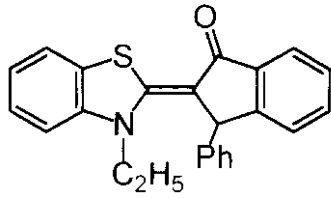
(A-9)



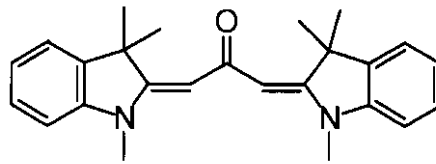
(A-10)

【0165】

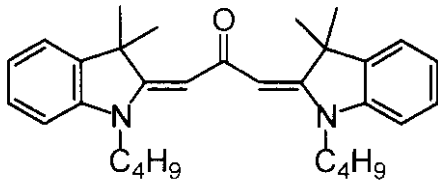
【化12】



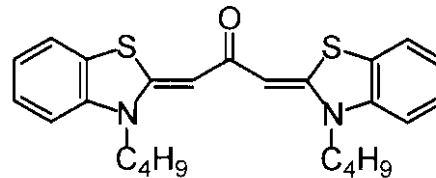
(A-11)



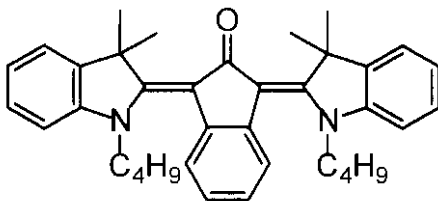
(A-12)



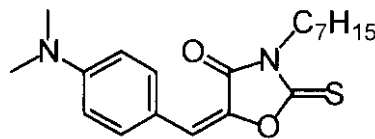
(A-13)



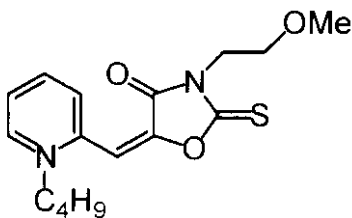
(A-14)



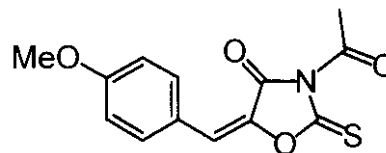
(A-15)



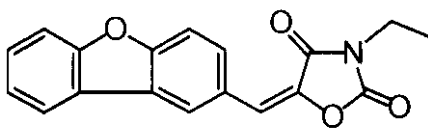
(A-16)



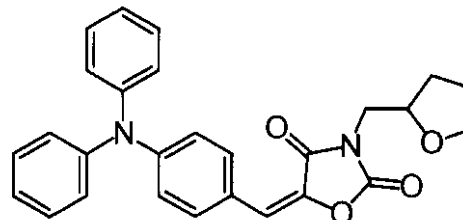
(A-17)



(A-18)



(A-19)



(A-20)

【0166】

(共増感剤)

さらに、感度を一層向上させる、あるいは酸素による重合阻害を抑制する等の作用を有する公知の化合物を共増感剤として加えてもよい。

共増感剤の例としては、アミン類、例えばM. R. Sanderら著「Journal of Polymer Society」第10巻3173頁(1972)、特公昭44-20189号公報、特開昭51-82102号公報、特開昭52-134692号公報、特開昭59-138205号公報、特開昭60-84305号公報、特開昭62-18537号公報、特開昭64-33104号公報、Research Disclosu

10

20

30

40

50

re 33825号記載の化合物等が挙げられ、具体的には、トリエタノールアミン、p-ジメチルアミノ安息香酸エチルエステル、p-ホルミルジメチルアニリン、p-メチルチオジメチルアニリン等が挙げられる。

【0167】

別の例としては、チオール及びスルフィド類、例えば、特開昭53-702号公報、特公昭55-500806号公報、特開平5-142772号公報記載のチオール化合物、特開昭56-75643号公報のジスルフィド化合物等が挙げられ、具体的には、2-メルカプトベンゾチアゾール、2-メルカプトベンゾオキサゾール、2-メルカプトベンゾイミダゾール、2-メルカプト-4-(3H)-キナゾリン、2-メルカプトナフタレン等が挙げられる。

10

また別の例としては、アミノ酸化合物(例、N-フェニルグリシン等)、特公昭48-42965号公報記載の有機金属化合物(例、トリブチル錫アセテート等)、特公昭55-34414号公報記載の水素供与体、特開平6-308727号公報記載のイオウ化合物(例、トリチアン等)、特開平6-250387号公報記載のリン化合物(ジエチルホスファイト等)、特開平8-65779号公報記載のSi-H、Ge-H化合物等が挙げられる。

【0168】

(着色剤)

インク及び下塗り液は、着色剤の少なくとも一種を用いて好適に構成することができ、好ましくは少なくともインクに用いて構成される。なお、着色剤はインク以外に下塗り液やその他の液体に含有してもよい。

20

【0169】

着色剤としては、特に制限はなく、公知の水溶性染料、油溶性染料、及び顔料等から適宜選択して用いることができる。中でも、本発明に係るインク及び下塗り液は非水溶性の有機溶剤系に構成されるのが本発明の効果の観点から好ましく、非水溶性媒体に均一分散、溶解しやすい油溶性染料、顔料を用いるのが好ましい。

【0170】

着色剤は、好ましくはインク中の含有量が1~30質量%であり、更に好ましくは1.5~25質量%であり、特に好ましくは2~15質量%である。また、下塗り液中が白色顔料を含有する場合には、好ましくは下塗り液中の含有量が2~45質量%であり、より好ましくは、4~35質量%である。

30

【0171】

以下、本発明に好適な顔料を中心に説明する。

顔料

本発明においては、着色剤として、顔料を用いる態様が好ましい。顔料としては、有機顔料、無機顔料のいずれも使用できるが、黒色顔料としては、カーボンブラック顔料等が好ましく挙げられる。また、一般には黒色、並びにシアン、マゼンタ、及びイエローの3原色の顔料が用いられるが、その他の色相、例えば、赤、緑、青、茶、白等の色相を有する顔料や金、銀色等の金属光沢顔料、無色又は淡色の体質顔料なども目的に応じて用いることができる。

40

【0172】

有機顔料としては、色相的に限定されるものではなく、例えば、ペリレン、ペリノン、キナクリドン、キナクリドンキノン、アントラキノン、アントアントロン、ベンズイミダゾロン、ジスアゾ縮合、ジスアゾ、アゾ、インダントロン、フタロシアニン、トリアリールカルボニウム、ジオキサジン、アミノアントラキノン、ジケトピロロピロール、チオインジゴ、イソインドリン、イソインドリノン、ピラントロン、イソピオラントロン系顔料及びそれらの混合物などが挙げられる。

【0173】

更に詳しくは、例えば、C.I.ピグメント・レッド190(C.I.番号71140)、C.I.ピグメント・レッド224(C.I.番号71127)、C.I.ピグメン

50

ト・バイオレット29(C.I.番号71129)等のペリレン系顔料、C.I.ピグメント・オレンジ43(C.I.番号71105)、もしくはC.I.ピグメント・レッド194(C.I.番号71100)等のペリノン系顔料、C.I.ピグメント・バイオレット19(C.I.番号73900)、C.I.ピグメント・バイオレット42、C.I.ピグメント・レッド122(C.I.番号73915)、C.I.ピグメント・レッド192、C.I.ピグメント・レッド202(C.I.番号73907)、C.I.ピグメント・レッド207(C.I.番号73900、73906)、もしくはC.I.ピグメント・レッド209(C.I.番号73905)のキナクリドン系顔料、C.I.ピグメント・レッド206(C.I.番号73900/73920)、C.I.ピグメント・オレンジ48(C.I.番号73900/73920)、もしくはC.I.ピグメント・オレンジ49(C.I.番号73900/73920)等のキナクリドンキノ系顔料、C.I.ピグメント・イエロー147(C.I.番号60645)等のアントラキノン系顔料、C.I.ピグメント・レッド168(C.I.番号59300)等のアントアントロン系顔料、C.I.ピグメント・ブラウン25(C.I.番号12510)、C.I.ピグメント・バイオレット32(C.I.番号12517)、C.I.ピグメント・イエロー180(C.I.番号21290)、C.I.ピグメント・イエロー181(C.I.番号11777)、C.I.ピグメント・オレンジ62(C.I.番号11775)、もしくはC.I.ピグメント・レッド185(C.I.番号12516)等のベンズイミダゾロン系顔料、C.I.ピグメント・イエロー93(C.I.番号20710)、C.I.ピグメント・イエロー94(C.I.番号20038)、C.I.ピグメント・イエロー95(C.I.番号20034)、C.I.ピグメント・イエロー128(C.I.番号20037)、C.I.ピグメント・イエロー166(C.I.番号20035)、C.I.ピグメント・オレンジ34(C.I.番号21115)、C.I.ピグメント・オレンジ13(C.I.番号21110)、C.I.ピグメント・オレンジ31(C.I.番号20050)、C.I.ピグメント・レッド144(C.I.番号20735)、C.I.ピグメント・レッド166(C.I.番号20730)、C.I.ピグメント・レッド220(C.I.番号20055)、C.I.ピグメント・レッド221(C.I.番号20065)、C.I.ピグメント・レッド242(C.I.番号20067)、C.I.ピグメント・レッド248、C.I.ピグメント・レッド262、もしくはC.I.ピグメント・ブラウン23(C.I.番号20060)等のジスアゾ縮合系顔料、
【0174】
C.I.ピグメント・イエロー13(C.I.番号21100)、C.I.ピグメント・イエロー83(C.I.番号21108)、もしくはC.I.ピグメント・イエロー188(C.I.番号21094)等のジスアゾ系顔料、C.I.ピグメント・レッド187(C.I.番号12486)、C.I.ピグメント・レッド170(C.I.番号12475)、C.I.ピグメント・イエロー74(C.I.番号11714)、C.I.ピグメント・イエロー150(C.I.番号48545)、C.I.ピグメント・レッド48(C.I.番号15865)、C.I.ピグメント・レッド53(C.I.番号15585)、C.I.ピグメント・オレンジ64(C.I.番号12760)、もしくはC.I.ピグメント・レッド247(C.I.番号15915)等のアゾ系顔料、C.I.ピグメント・ブルー60(C.I.番号69800)等のインダントロン系顔料、C.I.ピグメント・グリーン7(C.I.番号74260)、C.I.ピグメント・グリーン36(C.I.番号74265)、ピグメント・グリーン37(C.I.番号74255)、ピグメント・ブルー16(C.I.番号74100)、C.I.ピグメント・ブルー75(C.I.番号74160:2)、もしくは15(C.I.番号74160)等のフタロシアニン系顔料、C.I.ピグメント・ブルー56(C.I.番号42800)、もしくはC.I.ピグメント・ブルー61(C.I.番号42765:1)等のトリアリールカルボニウム系顔料、C.I.ピグメント・バイオレット23(C.I.番号51319)、もしくはC.I.ピグメント・バイオレット37(C.I.番号51345)等のジオキサジン系顔料、C.I.ピグメント・レッド177(C.I.番号65300)等のア

ミノアントラキノン系顔料、C.I.ピグメント・レッド254(C.I.番号56110)、C.I.ピグメント・レッド255(C.I.番号561050)、C.I.ピグメント・レッド264、C.I.ピグメント・レッド272(C.I.番号561150)、C.I.ピグメント・オレンジ71、もしくはC.I.ピグメント・オレンジ73等のジケトピロロピロール系顔料、C.I.ピグメント・レッド88(C.I.番号73312)等のチオインジゴ系顔料、C.I.ピグメント・イエロー139(C.I.番号56298)、C.I.ピグメント・オレンジ66(C.I.番号48210)等のイソインドリン系顔料、C.I.ピグメント・イエロー109(C.I.番号56284)、もしくはC.I.ピグメント・オレンジ61(C.I.番号11295)等のイソインドリン系顔料、C.I.ピグメント・オレンジ40(C.I.番号59700)、もしくはC.I.ピグメント・レッド216(C.I.番号59710)等のピラントロン系顔料、又はC.I.ピグメント・バイオレット31(60010)等のイソピオラントロン系顔料が挙げられる。

10

本発明においては、2種類以上の有機顔料又は有機顔料の固溶体を組み合わせて用いることもできる。

【0175】

また、シリカ、アルミナ、樹脂などの粒子を芯材とし、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ができる。さらに、樹脂被覆された顔料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品が入手可能である。

20

【0176】

液中に含有される顔料粒子の体積平均粒子径は、光学濃度と保存安定性とのバランスといった観点からは、10~250nmの範囲であることが好ましく、さらに好ましくは50~200nmである。ここで、顔料粒子の体積平均粒子径は、例えば、LB-500(HORIBA(株)製)などの粒径分布測定装置により測定することができる。

【0177】

着色剤は、1種単独のみならず、2種以上を混合して使用してもよい。また、打滴する液滴及び液体ごとに異なる着色剤を用いてもよいし、同一の着色剤を用いてもよい。

【0178】

(その他成分)

上記した成分以外に、公知の添加剤などを目的に応じて併用することができる。

30

【0179】

貯蔵安定剤

本発明に係るインク及び下塗り液(好ましくはインクに)には、保存中における好ましくない重合を抑制する目的で、貯蔵安定剤を添加することができる。貯蔵安定剤は、重合性又は架橋性材料と共存させて用いることが好ましく、また、含有する液滴又は液体あるいは共存の他成分に可溶性のものを用いることが好ましい。

【0180】

貯蔵安定剤としては、4級アンモニウム塩、ヒドロキシルアミン類、環状アミド類、ニトリル類、置換尿素類、複素環化合物、有機酸、ハイドロキノン、ハイドロキノンモノエーテル類、有機ホスフィン類、銅化合物などが挙げられ、具体的にはベンジルトリメチルアンモニウムクロライド、ジエチルヒドロキシルアミン、ベンゾチアゾール、4-アミノ-2,2,6,6-テトラメチルピペリジン、クエン酸、ハイドロキノンモノメチルエーテル、ハイドロキノンモノブチルエーテル、ナフテン酸銅などが挙げられる。

40

【0181】

貯蔵安定剤の添加量は、重合開始剤の活性や重合性又は架橋性材料の重合性、貯蔵安定剤の種類に基づいて適宜調整するのが好ましいが、保存安定性と硬化性とのバランスの点で、液中における固形分換算で、0.005~1質量%が好ましく、0.01~0.5質量%がより好ましく、0.01~0.2質量%がさらに好ましい。

50

【0182】

導電性塩類

導電性塩類は、導電性を向上させる固体の化合物である。本発明においては、保存時に析出する懸念が大きいため実質的に使用しないことが好ましいが、導電性塩類の溶解性を上げたり、液体成分に溶解性の高いものを用いたりすることで溶解性がよい場合には、適当量添加してもよい。

前記導電性塩類の例としては、チオシアン酸カリウム、硝酸リチウム、チオシアン酸アンモニウム、ジメチルアミン塩酸塩などが挙げられる。

【0183】

溶剤

本発明においては、必要に応じて公知の溶剤を用いることができる。溶剤としては、液（インク）の極性や粘度、表面張力、着色材料の溶解性・分散性の向上、導電性の調整、及び印字性能の調整などの目的で使用できる。

なお、溶剤は、非水溶性の液体であって水性溶媒を含有しないことが、速乾性及び線幅の均一な高画質画像を記録する点で好ましいことから、高沸点有機溶媒を用いた構成とするのが望ましい。

本発明における高沸点有機溶媒としては、構成素材、特にモノマーとの相溶性に優れた性質を有するものが好ましい。

具体的には、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピ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メチルエーテル、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ブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノベンジルエーテル、ジエチレングリコールモノベンジルエーテルが好ましい。

【0184】

公知の溶剤としては、100以下の有機溶剤である低沸点有機溶媒も挙げられるが、硬化性に影響を与える懸念があり、また、低沸点有機溶媒は環境汚染を考慮すると使用しないことが望ましい。使用する場合には、安全性の高いものを用いることが好ましく、安全性が高い溶媒とは、管理濃度（作業環境評価基準で示される指標）が高い溶媒であり、100ppm以上のものが好ましく、200ppm以上が更に好ましい。具体的には、例えば、アルコール類、ケトン類、エステル類、エーテル類、炭化水素などが挙げられ、具体的には、メタノール、2-ブタノール、アセトン、メチルエチルケトン、酢酸エチル、テトラヒドロフランなどが挙げられる。

【0185】

溶剤は1種単独で用いる以外に複数組み合わせで使用することができるが、水及び/又は低沸点有機溶媒を用いる場合には、両者の使用量は各液中0～20質量%が好ましく、0～10質量%が更に好ましく、実質的に含まないことが好ましい。本発明に係るインク及び下塗り液に水を実質的に含まないことで、経時による不均一化、染料の析出等に起因する液体の濁りが生じる等の経時安定性の点、及び非浸透性ないし緩浸透性の記録媒体を用いたときの乾燥性の点で好適である。なお、実質的に含まないとは、不可避不純物の存在を容認することを意味する。

【0186】

その他添加剤

さらに、ポリマー、表面張力調整剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、退色防止剤、pH調整剤等の公知の添加剤を併用することができる。

表面張力調整剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、退色防止剤、pH調整剤に関しては、公知の化合物を適宜選択して用いればよいが、具体的には例えば、特開2001-181549号公報に記載されている添加剤などを用いることができる。

【0187】

また、上記のほか、混合により反応して凝集物を生成するか、増粘する1組の化合物をそれぞれ、本発明に係るインクと下塗り液とに分けて含有することができる。前記1組の

10

20

30

40

50

化合物は、凝集体を急速に形成させるか、あるいは液を急速に増粘させる特徴を有するものであり、これにより互いに隣接する液滴間の合一をより効果的に抑制することができる。

前記1組の化合物の反応例としては、酸/塩基反応、カルボン酸/アミド基含有化合物による水素結合反応、ボロン酸/ジオールに代表される架橋反応、カチオン/アニオンによる静電的相互作用による反応等が挙げられる。

【0188】

次に、本発明のインクジェット記録装置について説明する。

本発明のインクジェット記録装置は、被記録媒体上にアクリルアミド型ポリマーを含有する下塗り液を付与する下塗り液付与手段と、被記録媒体の移動方向における下塗り液付与手段の下流に配置され、下塗り液の少なくとも一部にエネルギーを付与し、下塗り液を半硬化させる下塗り液硬化手段と、被記録媒体の移動方向における下塗り液硬化手段の下流に配置され、半硬化された下塗り液上に、活性エネルギー線の照射により硬化可能なインクを吐出して画像を記録する画像記録手段とを設けて構成されたものである。

【0189】

また、本発明のインクジェット記録装置は、更に、被記録媒体を搬送する搬送手段と、搬送される被記録媒体の搬送路における画像記録手段の搬送方向下流に配置され、画像記録手段により画像が記録された被記録媒体に活性エネルギー線を照射し、下塗り液及び吐出されたインク(すなわち画像)の硬化を更に促進させる活性エネルギー線照射手段とを設けて構成することができる。

また、上記の画像記録手段は、被記録媒体の搬送方向と直交する方向と平行に配置され、被記録媒体の記録可能な全幅に対応した長さを有する少なくとも1つのライン型インクジェットヘッドを用いて、インクを吐出するものである場合が好ましい。

【0190】

～画像の記録原理及び記録装置～

以下、打滴干渉を回避しつつ、被記録媒体に画像(本発明では特に、少液量でドット密度の低い画像部位)を再現よく記録する本発明の原理について、図5を参照して1例を具体的に説明する。

【0191】

まず、図5(a)に示すように、着色剤を含まない下塗り液を被記録媒体16に付与し、被記録媒体16の表面に下塗り液からなる液体膜81を形成する。このような下塗り液の付与態様は、図では塗布による態様を示しているが、インクジェットヘッドによる打滴(「吐出」ともいう)、スプレー塗布等いずれの態様であってもよい。

【0192】

付与した下塗り液の液体膜の厚みは、付与された下塗り液の体積を下塗り液が付与された部分の面積で除した平均厚みである。下塗り液が打滴にて付与される場合は、打滴された体積と下塗り液が打滴された部分の面積より求めることができる。下塗り液の液体膜の厚みは、均一で局所的な厚みの違いはないことが望ましい。この観点から、インクジェットヘッドから安定に吐出できる範囲で、下塗り液の被記録媒体上で濡れ拡がり易い物性、つまり静的な表面張力が小さいことが望ましい。

【0193】

次に、図5(b)に示すように、光源Wによる活性光線の照射により下塗り液を半硬化させた(半硬化された下塗り液(層); 81a)のちに、インク液滴82aを打滴する。この打滴により、図5(c)に示すように、下塗り膜81にインクの液滴82aを着弾させる。この時、下塗り層の表面の硬化度は内部の硬化度よりも低く、インク液滴82aとなじみやすい。

さらに、図5(d)に示すように、被記録媒体16上の下塗り液81aが存在する領域内であって、先に打滴した第1の液滴82aの着弾位置近傍に、後続インク液滴82bを打滴する。この時、下塗り層の表面の硬化度は内部の硬化度よりも低く、インク液滴82bとなじみやすい。インク液滴82aとインク液滴82bに対して合一しようとする力が

10

20

30

40

50

働くが、インク液滴と下塗り層表面の密着性が良いこと及び合一しようとする際に半硬化状態にある下塗り層がインク液滴間の合一に対する抵抗力となること、により打滴干渉が抑制される。

【0194】

従来は、打滴干渉を回避するためには、インクに含まれる着色材が凝集又は不溶化する化学反応を起こさせる物質を下塗り液に含有させていたが、本発明では、このような物質を下塗り液に含有させることなく、打滴干渉を回避できる。

【0195】

また、図5(d)に示すように打滴干渉が回避されてインク液滴82a、82bの形状が保たれている間に(本発明の場合、数百ミリ秒から5秒間)、すなわちドット形状が崩れないうちに、インク液滴82a、82bを硬化あるいは形状が崩れない程度に半硬化させて、インク液滴82a、82b中の色材を被記録媒体16に定着させる。少なくともインクは、活性エネルギー線硬化型の重合性化合物を含有し、紫外線などの活性エネルギー線が照射されると、いわゆる重合反応により硬化する。下塗り液にも、重合性化合物を含有させることも可能であり、吐出した液体全体が硬化するので、密着性を高めるために好ましい。

【0196】

次に、本発明のインクジェット記録装置を備えた画像記録装置の1例としてインラインラベル印刷機の全体構成について、図面を参照して説明する。

図6は、インラインラベル印刷機(画像記録装置)100の一例を示す全体構成図である。この画像記録装置100は、本発明のインクジェット記録部100Aと、描画された被記録媒体に後加工を施す後加工部100Bと、インクジェット記録部100Aと後加工部100Bとの間に緩衝部としてのバッファ104からなる。

本発明のインクジェット記録装置はインクジェット記録部100Aに適用されるものである。インクジェット記録部100Aは、着色剤を含まず被記録媒体(ラベル)16上に半硬化下塗り液膜を形成するための下塗り液膜形成部100A1、及び着色材を含む4種のインクを被記録媒体16の所定位置に付与して、所望の画像を被記録媒体16に形成する描画部100A2から構成される。

被記録媒体としては、特に浸透性がない被記録媒体(例えば、OPP(Oriented Polypropylene Film)、CPP(Casted Polypropylene Film)、PE(polyethylene)、PET(Polyethylene terephthalate)、PP(Polypropylene)、浸透性が低い軟包材、ラミネート紙、コート紙、アート紙など)を用いたときに良好な画像を形成することができる。

【0197】

図6において、インクジェット記録部100Aは、下塗り液をロールコータ102Pで塗布し、インクをインクジェット打滴により被記録媒体16に付与する描画部100A2を備えている。

また、画像記録装置100は、下塗り層形成部100A1及び描画部100A2に供給する下塗り液及びインクを貯蔵しておく不図示の遮光された液体貯蔵/装填部と、被記録媒体16を供給する給紙部101と、描画部100A2によるインクの打滴結果(インク滴の着弾状態である)としての画像を読み取る画像検出部104cと、記録済みの被記録媒体を巻き取る巻き取り部109を備えている。

【0198】

図6においては、給紙部101の一例としてロール紙(連続用紙)を給紙するものを示しているが、予めカットされているカット紙を給紙するものを用いてもよい。

【0199】

インクジェット記録部100Aについてさらに説明する。インクジェット記録部100Aは、シングルパスで被記録媒体16にインクを打滴するインク用の打滴ヘッド102Y、102C、102M、102K、及びピニング光源103Y、103C、103M、最

10

20

30

40

50

終硬化光源 103K を含む描画部 100A2、そしてロールコーター 102P 及び半硬化用光源 103P を含む下塗り液膜形成部 100A1 によって構成されている。詳細には、被記録媒体 16 の記録可能幅の全幅に対応した長さのライン型ヘッドを媒体搬送方向（図 6 中に矢印 S で示す）と直交する方向に配置した、いわゆるフルライン型のヘッドとなっている。また図中、102Y、102C、102M のそれぞれの下流には各色インクで打滴されたドットを少なくともそれらのドット形状が崩れない程度に硬化させるピニング光源 103Y、103C、103M が配置されている。

【0200】

ロールコーター、各打滴ヘッド 102Y、102C、102M、102K は、インクジェット記録部 100A が対象とする最大サイズの被記録媒体 16 の少なくとも一辺を超える長さにならってコーター及び複数のノズル（液体吐出口）が配列されている。

10

また、媒体搬送方向 S に沿って、上流側（図 6 の左側）から、イエロー色のインク（Y）、シアン色のインク（C）、マゼンタ色のインク（M）、黒色のインク（K）の順に、各液体に対応した打滴ヘッド 102Y、102C、102M、102K が配置されており、被記録媒体 16 上にカラーの画像を形成し得る。

【0201】

具体的には、まず、ロールコーター（102P）により被記録媒体 16 に下塗り液が均一塗布され、半硬化用紫外線光源 103P により下塗り液の半硬化が行われる。次に、イエローインク用打滴ヘッド 102Y から被記録媒体 16 に向けてインクが打滴され、ヘッド 102Y の下流に配置されたピニング光源 103Y により被記録媒体上のイエローインクが、表面が硬化しておらず且つ少なくともその形が崩れない程度に半硬化される。続いて、ヘッド 102C、102M で、上記イエローインクと同様な工程が繰り返され、最後に黒インク用打滴ヘッド 102K で打滴が行われた後に、下塗り液及び全てのインクが完全に硬化させる能力を有する最終硬化光源 103K により硬化を完了する。ここで、下塗り液及びインクをその付与後にその半硬化するようにさせることにより、打滴干渉が回避される。

20

【0202】

また、フルライン型の打滴ヘッドからなる描画部 100A2 によれば、媒体搬送方向について被記録媒体 16 と描画部 100A2 を相対的に移動させる動作を一回行なうだけで、被記録媒体 16 の全面に画像を記録することができる。これにより、被記録媒体を搬送しつつ、媒体搬送方向と直交する方向に打滴ヘッドを往復動作させるシャトル型ヘッドに比べて高速プリントが可能であり、生産性を向上させることができる。

30

【0203】

なお、本実施形態では、YCMK の標準色（4色）の構成を例示したが、インクの色数や色の組み合わせについては本実施形態に示す例には限定されず、必要に応じて、淡インク、濃インク、白色又は他色の特色インク、透明インク等を追加してもよい。例えば、ライトシアン、ライトマゼンタ等のライト系インクを吐出する打滴ヘッドを追加する構成、又は白色インクによる背景の描画を行なう構成、透明インクによる光沢度調整等を行なう構成も可能である。

【0204】

40

UV 光源 103P、103Y、103C、103M、103K は、重合性化合物を含むインクを硬化させるために記録媒体 16 に向けて紫外線を照射するものである。紫外線発光光源としては公知の光源、例えば中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、メタルハライドランプ、キセノンランプ、カーボンアーク灯、紫外用蛍光灯、紫外 LED、紫外 LD 等を用いることができるが、実用性の面から高圧水銀灯、超高圧水銀灯又はメタルハライドランプを用いるのが好ましい。また UV 光源としては 200nm ~ 400nm の波長範囲内に光量のピークをもつものが好ましく、光量ピーク波長において 1 ~ 500mW/cm² の範囲の照射光強度を持つものが好ましい。UV 光源はリフレクタにコールドミラー、カバーガラスに赤外線カットガラスを用いることで、熱線照射による被記録媒体の温度上昇を防ぐ構成とするのが好ましい。ここで図 6 では省略したが、ラジカル系重合性化合

50

物を含有するインクにおいては、最終硬化光源 103K による硬化雰囲気（不活性ガス（窒素など）により置換することで酸素による重合阻害を抑制してより良好なインクの硬化、定着を行なうことができる。

【0205】

また、図示しないが、重合性化合物を含むインクを硬化させるための手段として電子線照射装置を用いてもよい。

【0206】

上記では、重合性化合物を硬化させる手段として、UV光源の例と電子線照射装置とを例示したが、これらの手段はここで示す例に限定されるものではなく、その他の放射線、例えば 線、 線、X線等を用いてもよい。

10

【0207】

画像検出部 104c は、描画部 100A2 の打滴結果を撮像するためのイメージセンサ（ラインセンサ等）を含み、該イメージセンサによって読み取った画像からノズルの目詰まりその他の吐出異常をチェックする手段として機能する。

【0208】

インクジェット記録部 100A と後加工部 100B との間に緩衝部としてのバッファ 104 がある。インクジェット記録された被記録材料は数個の上ローラ 104a と数個の下ローラ 104b から成るバッファ 104 の間を数回上下しながら通過する。バッファ 104 は上流のインクジェット記録部 100A と後述する下流の後加工部 100B の作業速度（記録媒体 16 の搬送速度）が異なるので、この速度の差を吸収する調整部である。

20

【0209】

バッファ 104 の下流はニスコーター 105 である。ニスコーター 105 で、ラベルの表面に薄くニスを塗って、ラベル表面の耐擦過性を向上するようにしている。

ニスコーター 105 の下流のラベルカッティング部 106 は、マーキングリーダ 106a と、ダイカッタドライバ 106b と、刃を有する巻き物（版） 106e を装着したダイカッター 106c と、対向ローラ 106d とから構成される。

【0210】

ラベルカッティング部 106 のダイカッター 106c でカッティングされたラベルは、分岐ローラ 107 の下流で、製品としてのラベルをラベル巻取り部 109 で巻取り、これ以外のカスは剥がして、カス取り部 108 で廃棄物として廃棄する。

30

【0211】

* 打滴ヘッドの構造

図 7(a) は、図 6 に示した打滴ヘッド 102Y、102C、102M、102K を代表する打滴ヘッドに符号 50 を付して、その打滴ヘッド 50 の基本的な全体構造の一例を示す平面透視図である。

図 7(a) に一例として示す打滴ヘッド 50 は、いわゆるフルライン型のヘッドであり、被記録媒体 16 の搬送方向（図中に矢印 S で示す副走査方向）と直交する方向（図中に矢印 M で示す主走査方向）において、被記録媒体 16 の幅 W_m に対応する長さにわたり、記録媒体 16 に向けて液体を吐出する多数のノズル 51（液体吐出口）を 2 次元的に配列させた構造を有している。

40

【0212】

打滴ヘッド 50 は、ノズル 51、ノズル 51 に連通する圧力室 52、及び、液体供給口 53 を含んでなる複数の圧力室ユニット 54 が、主走査方向 M 及び主走査方向 M に対して所定の鋭角（ $0 \text{度} < \text{ } < 90 \text{度}$ ）をなす斜め方向の 2 方向に沿って配列されている。なお、図 7(a) では、図示の便宜上、一部の圧力室ユニット 54 のみ描いている。

【0213】

ノズル 51 は、具体的には、主走査方向 M に対して所定の鋭角 をなす斜め方向において、一定のピッチ d で配列されており、これにより、主走査方向 M に沿った一直線上に「 $d \times \cos$ 」の間隔で配列されたものと等価に取り扱うことができる。

【0214】

50

打滴ヘッド50を構成する一吐出素子としての前述の圧力室ユニット54について、図7(a)中のb-b線に沿った断面図を図7(b)に示す。

図7(b)に示すように、各圧力室52は液体供給口53を介して共通液室55と連通している。共通液室55は図示を省略した液体供給源たるタンクと連通しており、そのタンクから供給される液体が共通液室55を介して各圧力室52に分配供給される。

【0215】

圧力室52の天面を構成する振動板56の上には圧電体58aが配置され、この圧電体58aの上には個別電極57が配置されている。振動板56は、接地されており、共通電極として機能する。これらの振動板56、個別電極57及び圧電体58aによって、液体吐出力を発生する手段としての圧電アクチュエータ58が構成されている。

圧電アクチュエータ58の個別電極57に所定の駆動電圧が印加されると、圧電体58aが変形して圧力室52の容積が変化し、これに伴う圧力室52内の圧力の変化によって、ノズル51から液体が吐出される。液体吐出後、圧力室52の容積が元に戻ると共通液室55から液体供給口53を通過して新しい液体が圧力室52に供給される。

【0216】

なお、図7(a)には、被記録媒体16に高解像度の画像を高速で形成し得る構造として、複数のノズル51が2次元配列されている場合を例に示したが、本発明における打滴ヘッドは、複数のノズル51が2次元配列された構造に特に限定されるものではなく、複数のノズル51が1次元配列された構造であってもよい。また、打滴ヘッドを構成する吐出素子として図7(b)に示した圧力室ユニット54は、一例であって、このような場合に特に限定されない。例えば、圧力室52よりも下(すなわち圧力室52よりも吐出面50a側)に共通液室55を配置する代わりに、圧力室52よりも上(すなわち吐出面50aとは反対側)に共通液室55を配置してもよい。また、例えば、圧電体58aを用いる代わりに、発熱体を用いて、液体吐出力を発生するようにしてもよい。

【0217】

なお、本発明のインクジェット記録装置においては、下塗り液の被記録媒体上への付与手段として、塗布によるもののほかに、ノズルからの下塗り液の吐出等、他の手段を用いてもよい。

前記塗布に用いる装置としては特に制限はなく、公知の塗布装置を目的に応じて適宜選択することができる。例えば、エアドクターコーター、ブレードコーター、ロットコーター、ナイフコーター、スクイズコーター、含浸コーター、リバースロールコーター、トランスファーロールコーター、グラビアコーター、キスロールコーター、キャストコーター、スプレイコーター、カーテンコーター、押出コーター等が挙げられる。

【0218】

*液体供給系

図8は、画像記録装置100における液体供給システムの構成を示した概要図である。

液体タンク60は、打滴ヘッド50に液体を供給するための基タンクである。液体タンク60と打滴ヘッド50を繋ぐ管路の途中には、液体タンク60から打滴ヘッド50へ液体を送液する液体供給ポンプ62が設けられている。液体タンク60及び打滴ヘッド50及び両者を繋ぐ管路は温度検出手段とヒーターにより内部のインクとともに温度調節されることが好ましい。このときのインク温度は40 ~ 80 に調節されることが好ましい。

【0219】

また、画像記録装置100には、長期の吐出休止期間におけるノズル51のメニスカスの乾燥を防止又はメニスカス近傍の粘度の上昇を防止する手段としてのキャップ64と、吐出面50aを清掃する手段としてのクリーニングブレード66とが設けられている。キャップ64及びクリーニングブレード66を含むメンテナンスユニットは、図示を省略した移動機構によって打滴ヘッド50に対して相対移動可能であり、必要に応じて所定の回避位置から打滴ヘッド50の下方のメンテナンス位置に移動されるようになっている。

【0220】

10

20

30

40

50

キャップ 64 は、図示しない昇降機構によって打滴ヘッド 50 に対して相対的に昇降される。昇降機構は、キャップ 64 を所定の上昇位置まで上昇させ、打滴ヘッド 50 に密着させることにより、吐出面 50 a の少なくともノズル領域をキャップ 64 で覆うようになっている。

また、好ましくは、キャップ 64 の内側が仕切壁によってノズル列に対応した複数のエリアに分割されており、これら仕切られた各エリアをセレクト等によって選択的に吸引できる構成とする。

【0221】

クリーニングブレード 66 は、ゴムなどの弾性部材で構成されており、図示を省略したクリーニングブレード用の移動機構により打滴ヘッド 50 の吐出面 50 a において摺動可能である。吐出面 50 a に液滴又は異物が付着した場合、クリーニングブレード 66 を吐出面 50 a において摺動させることで吐出面 50 a を拭き取り、吐出面 50 a を清浄するようになっている。

10

吸引ポンプ 67 は、打滴ヘッド 50 の吐出面 50 a をキャップ 64 が覆った状態で、その打滴ヘッド 50 のノズル 51 から液体を吸引し、吸引した液体を回収タンク 68 へ送液する。

【0222】

このような吸引動作は、画像記録装置 100 に液体タンク 60 が装填されて液体タンク 60 から打滴ヘッド 50 へ液体を充填するとき（初期充填時）のほか、長時間停止して粘度が上昇した液体を除去するとき（長時間停止の使用開始時）にも行なわれる。

20

ここで、ノズル 51 からの吐出について整理しておくと、第 1 に、紙などの被記録媒体に画像形成するために被記録媒体に向けて行なう通常の吐出があり、第 2 に、キャップ 64 を液体受けとしてそのキャップ 64 に向けて行なうパージ（空吐出ともいう）がある。

【0223】

また、打滴ヘッド 50 のノズル 51 や圧力室 52 内に気泡が混入したり、ノズル 51 内の粘度上昇があるレベルを超えたりすると、前述の空吐出では液体をノズル 51 から吐出できなくなるので、打滴ヘッド 50 の吐出面 50 a にキャップ 64 を当てて打滴ヘッド 50 の圧力室 52 内の気泡が混入した液体又は増粘した液体を吸引ポンプ 67 で吸引する動作が行なわれる。

ここで、打滴ヘッド 50、液体タンク 60、液体供給ポンプ 62、キャップ 64、クリーニングブレード 66、吸引ポンプ 67、回収タンク 68、及びこれらを繋ぐインク流路、並びにその他インクが直接接触する部材及び機器は、耐溶解性、耐膨潤性を持つことが好ましい。またこれらの部材及び機器は遮光性を持つことが好ましい。

30

【0224】

*制御系

図 9 は、画像記録装置 100 のシステム構成を示す要部ブロック図である。

図 9 において、画像記録装置 100 は、主として、描画部 102、画像検出部 104 c、UV 光源 103、通信インターフェース 110、システムコントローラ 112、メモリ 114、画像バッファメモリ 152、搬送用のモータ 116、モータドライバ 118、ヒータ 122、ヒータドライバ 124、媒体種別検出部 132、インク種別検出部 134、照度検出部 135、環境温度検出部 136、環境湿度検出部 137、媒体温度検出部 138、給液部 142、給液ドライバ 144、プリント制御部 150、ヘッドドライバ 154、及び、光源ドライバ 156 を含んで構成されている。

40

なお、描画部 102 は図 6 に示した打滴ヘッド 102 Y、102 C、102 M、102 K を代表して表すものであり、UV 光源 103 は図 6 に示した硬化光源 103 P、103 Y、103 C、103 M、103 K を代表して表すものであり、画像検出部 104 c は図 6 に記載したものと同一であり既に説明したので、ここでは説明を省略する。

【0225】

通信インターフェース 110 は、ホストコンピュータ 300 から送信される画像データを受信する画像データ入力手段である。通信インターフェース 110 には、USB (Un

50

iversal Serial Bus)、IEEE1394などの有線、又は、無線のインターフェースを適用することができる。この通信インターフェース110を介して画像記録装置100に入力された画像データは、画像データ記憶用の第1のメモリ114に一旦記憶される。

【0226】

システムコントローラ112は、中央演算処理装置(CPU)及びその周辺回路等から構成され、第1のメモリ114に予め記憶された所定のプログラムに従って画像記録装置100の全体を制御する主制御手段である。すなわち、システムコントローラ112は、通信インターフェース110、モータドライバ118、ヒータドライバ124、媒体種別検出部132、インク種別検出部134、プリント制御部150等の各部を制御する。

10

【0227】

搬送用のモータ116は、被記録媒体を搬送するためのローラやベルト等に動力を与える。この搬送用モータ116によって、描画部102を構成する打滴ヘッド50と被記録媒体とが相対的に移動する。モータドライバ118は、システムコントローラ112からの指示に従って搬送用のモータ116を駆動する回路である。

【0228】

ヒータ122は、不図示のヒータ(あるいは冷却素子)122を駆動する回路であり、被記録媒体の温度を一定温度に保持するものである。ヒータドライバ124は、システムコントローラ112からの指示にしたがってヒータ122を駆動する回路である。

【0229】

媒体種別検出部132は、記録媒体の種別を検出するものである。記録媒体の種別の検出態様には各種ある。例えば、不図示の給紙部にセンサを設けて検出する態様、ユーザの操作により入力されるようにした態様、ホストコンピュータ300から入力されるようにした態様、ホストコンピュータ300から入力された画像データ(例えば、解像度や色)又はその画像データの付加データを解析することにより自動で検出するようにした態様がある。

20

【0230】

インク種別検出部134は、インクの種別を検出するものである。インクの種別の検出態様には各種ある。例えば、不図示の液体貯蔵/装填部にセンサを設けて検出する態様、ユーザの操作により入力されるようにした態様、ホストコンピュータ300から入力されるようにした態様、ホストコンピュータ300から入力された画像データ(例えば、解像度や色)又はその画像データの付加データを解析することにより自動で検出するようにした態様がある。

30

【0231】

照度検出部135は、UV光源103から発せられた紫外線の照度を検出するものである。照度の検出態様としては例えば図6のUV光源103の近傍に照度センサを設けて検出する態様がある。この照度センサの出力に基づきUV光源の出力をフィードバックする。

環境温度検出部136は、外気又は画像記録装置内の温度を検出するものである。環境温度検出態様としては例えば装置外部又は装置内部に温度センサを設けて検出する態様がある。

40

環境湿度検出部137は、外気又は画像記録装置内の湿度を検出するものである。環境湿度検出態様としては例えば装置外部又は装置内部に湿度センサを設けて検出する態様がある。

媒体温度検出部138は、記録媒体の画像形成時の温度を検出するものである。媒体温度検出態様には各種ある。例えば、接触式の温度センサを設けて検出する態様、記録媒体16の上方に非接触式の温度センサを設けて検出する態様があり、前述のヒータ122により被記録媒体の温度を一定に保つ。

【0232】

給液部142は、図8の液体タンク60から描画部102へインクを流動させる管路及

50

び給液ポンプ62などによって構成されている。

給液ドライバ144は、描画部102に液体が供給されるように、給液部142を構成する給液ポンプ62などを駆動する回路である。

【0233】

プリント制御部150は、画像記録装置100に入力される画像データに基づいて、描画部102を構成する各打滴ヘッド50が被記録媒体に向けて吐出（打滴）を行なうために必要なデータ（打滴データ）を生成する。すなわち、プリント制御部150は、システムコントローラ112の制御に従い、第1のメモリ114内の画像データから打滴データを生成するための各種の加工、補正などの画像処理を行なう画像処理手段として機能し、生成した打滴データをヘッドドライバ154へ供給する。

10

プリント制御部150には第2のメモリ152が付随しており、プリント制御部150における画像処理時に打滴データ等が第2のメモリ152に一時的に格納される。

【0234】

なお、図9において第2のメモリ152はプリント制御部150に付随する態様で示されているが、第1のメモリ114と兼用することも可能である。また、プリント制御部150とシステムコントローラ112とを統合して1つのプロセッサで構成する態様も可能である。

【0235】

ヘッドドライバ154は、プリント制御部150から与えられる打滴データ（実際には第2のメモリ152に記憶された打滴データである）に基づき、描画部12を構成する各打滴ヘッド50に対して吐出用駆動信号を出力する。このヘッドドライバ154から出力された吐出用駆動信号が各打滴ヘッド50（具体的には図7（b）に示すアクチュエータ58）に与えられることによって、打滴ヘッド50から被記録媒体に向けて液体（液滴）が吐出される。

20

【0236】

光源ドライバ156は、プリント制御部150からの指示と照度検出部135によって検出された照度、環境温度検出部136によって検出された環境温度、環境湿度検出部137によって検出された環境湿度、媒体温度検出部138によって検出された媒体温度に基づいてUV光源103に inputsする電圧、時間、タイミングを制御し、UV光源103を駆動する回路である。

30

【実施例】

【0237】

以下、本発明を実施例により更に具体的に説明するが、本発明はその主旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。なお、特に断りのない限り、「部」は質量基準である。

【0238】

（実施例1）

<シアン顔料分散物P-1の調製>

PB15:3（IRGALITE BLUE GLO；チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製）16g、ジプロピレングリコールジアクリレート（DPGDA；ダイセル・サイテック（株）製）48g、及びソルスパス32000（ゼネカ（株）社製）16g混合し、スターラーで1時間攪拌した。攪拌後の混合物をアイガーミルにて分散し、顔料分散物P-1を得た。

40

ここで、分散条件は、直径0.65mmのジルコニアビーズを70%の充填率で充填し、周速を9m/sとし、分散時間1時間とした。

【0239】

<シアンインクジェット記録用液体I-1の調製>

下記組成の成分を攪拌混合し溶解して、シアン画像記録用のインクジェット記録用液体I-1を調製した。インクジェット記録用液体I-1の表面張力（25℃）は27mN/mであり、粘度（25℃）は15mPa・sであった。

50

< 組成 >

- ・上記の顔料分散物 P - 1 ... 2 . 1 6 g
- ・ジプロピレングリコールジアクリレート (重合性化合物) ... 9 . 8 4 g
(DPGDA ; ダイセル・サイテック (株) 製)
- ・下記重合開始剤 I r g 9 0 7 ... 1 . 5 g
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)
- ・下記増感剤ダロキュア I T X ... 0 . 7 5 g
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)
- ・下記増感剤ダロキュア E D B ... 0 . 7 5 g
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

10

【 0 2 4 0 】

< マゼンタ分散物 P - 2 の調製 >

前記シアン分散物 P - 1 の調製において、顔料である P B 1 5 : 3 (I R G A L I T E B L U E G L O ; チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製) を P V 1 9 (C I N Q U A S I A M A G E N T A R T - 3 5 5 D ; チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製) に変更し、分散剤であるソルスパーズ 3 2 0 0 0 を B Y K 1 6 8 (ビックケミー社製) に変更した以外は、シアン顔料分散物 P - 1 と同様にして、マゼンタ分散物 P - 2 を調製した。

【 0 2 4 1 】

< イエロー分散物 P - 3 の調整 >

前記シアン分散物 P - 1 の調製において、顔料である P B 1 5 : 3 (I R G A L I T E B L U E G L O ; チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製) を P Y 1 2 0 (N O V O P E R M Y E L L O W H 2 G ; クラリアント社製) に変更し、分散剤であるソルスパーズ 3 2 0 0 0 を B Y K 1 6 8 (ビックケミー社製) に変更した以外は、シアン顔料分散物 P - 1 と同様にして、イエロー分散物 P - 3 を調製した。

20

【 0 2 4 2 】

< ブラック分散物 P - 4 の調製 >

前記シアン分散物 P - 1 の調製において、顔料である P B 1 5 : 3 (I R G A L I T E B L U E G L O ; チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製) をカーボンブラック (S P E C I A L B L A C K 2 5 0 ; デグサ社製) に変更し、分散剤であるソルスパーズ 3 2 0 0 0 をソルスパーズ 5 0 0 0 (ゼネカ (株) 社製) に変更した以外は、シアン顔料分散物 P - 1 と同様にして、ブラック分散物 P - 4 を調製した。

30

【 0 2 4 3 】

< マゼンタインクジェット記録用液体 I - 2 の調製 >

下記組成の成分を攪拌混合し溶解して、マゼンタ画像記録用のインクジェット記録用液体 I - 2 を調製した。マゼンタインクジェット記録用液体 I - 2 の表面張力 (2 5) は 2 7 m N / m であり、粘度 (2 5) は 1 6 m P a · s であった。

< 組成 >

- ・上記の顔料分散物 P - 2 ... 5 . 8 6 g
- ・ジプロピレングリコールジアクリレート (重合性化合物) ... 6 . 1 4 g
(DPGDA ; ダイセル・サイテック (株) 製)
- ・下記重合開始剤 I r g 9 0 7 ... 1 . 5 g
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)
- ・下記増感剤ダロキュア I T X ... 0 . 7 5 g
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)
- ・下記増感剤ダロキュア E D B ... 0 . 7 5 g
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

40

【 0 2 4 4 】

< イエローインクジェット記録用液体 I - 3 の調製 >

下記組成の成分を攪拌混合し溶解して、イエロー画像記録用のインクジェット記録用液

50

体 I - 3 を調製した。イエローインクジェット記録用液体 I - 3 の表面張力 (2 5) は 2 7 m N / m であり、粘度 (2 5) は 1 6 m P a ・ s であった。

< 組成 >

・上記の顔料分散物 P - 3	... 4 . 6 8 g	
・ジブロピレングリコールジアクリレート (重合性化合物) (D P G D A ; ダイセル・サイテック (株) 製)	... 7 . 3 2 g	
・下記重合開始剤 I r g 9 0 7 (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)	... 1 . 5 g	
・下記増感剤ダロキュア I T X (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)	... 0 . 7 5 g	10
・下記増感剤ダロキュア E D B (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)	... 0 . 7 5 g	

【 0 2 4 5 】

< ブラックインクジェット記録用液体 I - 4 の調製 >

下記組成の成分を攪拌混合し溶解して、ブラック画像記録用のインクジェット記録用液体 I - 4 を調製した。ブラックインクジェット記録用液体 I - 4 の表面張力 (2 5) は 2 7 m N / m であり、粘度 (2 5) は 1 5 m P a ・ s であった。

< 組成 >

・上記の顔料分散物 P - 4	... 3 . 3 g	
・ジブロピレングリコールジアクリレート (重合性化合物) (D P G D A ; ダイセル・サイテック (株) 製)	... 8 . 7 g	20
・下記重合開始剤 I r g 9 0 7 (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)	... 1 . 5 g	
・下記増感剤ダロキュア I T X (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)	... 0 . 7 5 g	
・下記増感剤ダロキュア E D B (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)	... 0 . 7 5 g	

【 0 2 4 6 】

< 下塗り液 I I - 1 の調製 >

下記組成の成分を攪拌混合し溶解して、アクリルアミド型ポリマーを含有しない下塗り液 I I - 1 を調製した。下塗り液 I I - 1 の表面張力 (2 5) は 2 2 m N / m であり、粘度 (2 5) は 1 2 m P a ・ s であった。

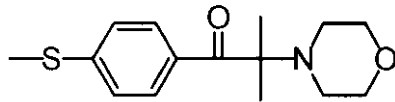
< 組成 >

・ジブロピレングリコールジアクリレート (重合性化合物) (D P G D A ; ダイセル・サイテック (株) 製)	... 1 1 . 8 5 g	
・下記重合開始剤 I r g 9 0 7 (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)	... 1 . 5 g	
・下記増感剤ダロキュア I T X (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)	... 0 . 7 5 g	
・下記増感剤ダロキュア E D B (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)	... 0 . 7 5 g	40
・ B Y K - 3 0 7 (ビックケミー社製)	... 0 . 1 5 g	

【 0 2 4 7 】

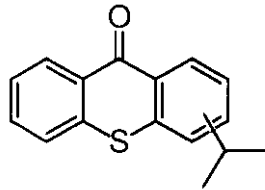
【化 1 3】

Irg907



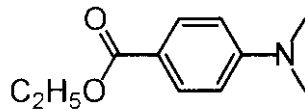
ダロキアITX

10



ダロキアEDB

20



【0 2 4 8】

< 下塗り液 I I - 2 ~ I I - 2 2 の調製 >

前記下塗り液 I I - 1 の調製において、下記表 1 に示す添加量のポリマーをそれぞれ添加したこと以外は、下塗り液 I I - 1 の調製と同様にして下塗り液 I I - 2 ~ I I - 2 2

30

を作成した。
尚、これらの下塗り液の調整にあたっては、ポリマーの添加分に相当する量の D P G D A を下塗り液 I I - 1 から減らし、添加するアクリルアミド型ポリマーと D P G D A の合計量が 1 5 g となるようにした。

下塗り液 I I - 2 ~ I I - 2 2 の調製におけるポリマー成分は下記のものを用いた。

【0 2 4 9】

【表 1】

下塗り液 水準	ポリマー		
	ポリマー	重量平均分子量	添加量 [質量%:対下塗り液]
II-1	—	—	—
II-2	P-17	20000	1%
II-3	P-17	20000	2.5%
II-4	P-17	20000	5%
II-5	P-17	20000	7.5%
II-6	P-17	20000	10%
II-7	P-17	20000	15%
II-8	P-17	20000	30%
II-9	P-44	20000	10%
II-10	P-82	20000	10%
II-11	P-85	20000	10%
II-12	P-67	20000	10%
II-13	P-25	20000	10%
II-14	P-84	20000	10%
II-15	P-23	20000	10%
II-16	P-13	20000	10%
II-17	P-27	20000	10%
II-18	P-87	20000	10%
II-19	P-88	20000	10%
II-20	P-28	20000	10%
II-21	P-70	20000	10%
II-22	P-79	20000	10%

10

20

30

【 0 2 5 0 】

上記の下塗り液 II - 2 ~ II - 22 の表面張力、粘度は各々下記の通りであった。

【 0 2 5 1 】

【表 2】

下塗り液 水準	表面張力 [mN/m]	粘度 [mPa·s]	下塗り液 水準	表面張力 [mN/m]	粘度 [mPa·s]
II-2	22	15	II-13	22	105
II-3	22	20	II-14	22	130
II-4	22	35	II-15	22	85
II-5	22	60	II-16	22	150
II-6	22	95	II-17	22	80
II-7	22	270	II-18	22	60
II-8	22	1500	II-19	22	65
II-9	22	120	II-20	22	60
II-10	22	110	II-21	22	140
II-11	22	150	II-22	22	120
II-12	22	140	—	—	—

10

20

【0252】

なお、本実施例において、表面張力の測定は、表面張力計CBVP-Z（協和界面科学（株）製）を用いて行ない、粘度の測定は、ラボ用ハンディ型デジタル粘度計ビスコステック（マルヤス工業（株）製）を用いて行なった。

【0253】

<画像記録及び評価>

画像記録装置として、駆動ローラを回転させて被記録媒体をロール搬送する搬送手段である搬送機構と、被記録媒体上に下塗り液を塗布するための下塗り液付与手段であるロールコーターと、塗布後の下塗り液を半硬化させる下塗り液硬化手段である下塗り液半硬化用光源（被記録媒体の搬送方向と直交する方向（すなわち被記録媒体に記録する際の主走査方向（幅方向））と平行に複数個の超高圧水銀灯が配列されている）と、画像記録手段であるヘッドユニット（東芝テック社製；打滴周波数：6.2kHz、ノズル数：636、ノズル密度：300dpi（ノズル/インチ、以下同様）、ドロップサイズ：6pl~42plを7段階に可変のヘッドが2つ配列して600dpiにしたものをフルライン配列されたヘッドセットが4組搭載されている）を搭載したインクジェットプリンタ部と、被記録媒体上の下塗り液及び記録画像をさらに硬化させる活性エネルギー線照射手段であるメタルハライドランプと、を備えた実験機を準備した。

30

【0254】

被記録媒体が搬送される搬送路には、図6に示すように、上流から下流側に向かって、ロールコーター、下塗り液半硬化用光源が順に配置されており、この光源の下流側には、ヘッドの直下を被記録媒体が移動可能なように、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラック（黒）の各吐出用ヘッドを有するヘッドユニットと、各色の吐出用ヘッドの各搬送方向側にそれぞれ配置されたインク半硬化用の超高圧水銀灯とが併設されている。ヘッドは、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラック（黒）の各吐出ヘッドが被記録媒体の搬送路の搬送方向上流側から順に機体に固定された構成となっている。また、ブラック吐出用ヘッドの被記録媒体の搬送方向のさらに下流には、メタルハライドランプが配置されている。

40

【0255】

本実施例では、上記の実験機に、下塗り液II-1を装填すると共に、そのインクジェットプリンタ部に上記の4色のインクジェット記録用液体I-1~I-4を装填し、以下のようにして、被記録媒体上に600dpi×600dpiの画像を記録した。

50

【0256】

まず、上記の実験機を用い、ロールコーターにより下塗り液を5 μ mの厚みに均一に塗布した(塗布速度400mm/s)。下塗り液の塗布後、下塗り液半硬化用光源で露光を行ない(光強度500mW/cm²)、塗布された下塗り液を半硬化させた。

このとき、被記録媒体上の下塗り液の表面から1 μ mまでは未硬化であり、それより内部は完全に硬化していた。表面部をかき集め、25 μ mでの粘度をラボ用ハンディ型デジタル粘度計ビスコスティック(マルヤス工業(株)製)を用いて測定した。表面部の粘度は1000mPa \cdot sであった。

【0257】

その後、インクジェット記録用液体I-1~I-4が装填されたヘッドによって、前記下塗り液が付与された被記録媒体上にインクジェット記録用液体I-1~I-4を各々単独で吐出し(併設のインク半硬化用の超高圧水銀灯は照射しない)、メタルハライドランプにより紫外線(波長365nm)を光強度3000mW/cm²にて照射(硬化)して固定化した。

このとき、インクジェット記録用液体I-1~I-4を各々単独で吐出して描画した単色画像は、この場合描画した画像は主走査方向600dpiで副走査方向は150dpiで描画したライン(1drop使用:6pL打滴)と、主走査方向600dpi、副走査方向600dpiである全面打滴画像(2drop使用:12pL打滴)である。

また、ヘッドの主走査方向に対する角度を変更し、主走査方向600dpi、副走査方向450dpiの全面打滴画像(2drop使用:12pL打滴)も作成した。

また、すべての色を用いて主走査方向600dpi、副操作方向600dpiの人物(女性)のフルカラー画像を印画した。この場合、各色ごとにインク半硬化用の超高圧水銀灯によりピニング露光(光強度500mW/cm²)を繰り返し、インクを半硬化させた。(被記録媒体搬送速度400mm/s、6~12pLの3階調描画。アンチエリアジング処理を実施。)。その後、メタルハライドランプにより紫外線(波長365nm)を光強度3000mW/cm²にて照射し、画像を固定化した。

【0258】

上記において、下塗り液の塗布終了から1色目のイエローインクジェット記録用液体I-3の打滴までの間隔は0.2秒とした。

また、被記録媒体には、リンテックユポ80(リンテック社製)を用いた。

【0259】

下塗り液II-1を用いた画像記録の後、下塗り液II-1を上記の下塗り液II-2~II-22に代えて上記と同様に画像を描画した。

【0260】

上記より得た各画像について、以下に示す測定、評価を行なった。測定、評価した結果は下記表3~7に示す。

- 1. ライン幅の評価 -

ライン上に描画された画像のライン幅をドットアナライザーDA6000(王子計測機器(株)社製)により測定した。

【0261】

- 2. 600dpi \times 600dpiの全面打滴画像の評価 -

全面打滴画像を目視により観察し、下記の評価基準にしたがって評価した。

評価基準

A: 全面に白抜けがなかった。

B: 僅かな白抜け(5 μ m以下)が見られた。

C: 白抜け部分(5 μ m以上)が明確に観察された。

【0262】

- 3. 600dpi \times 450dpiの全面打滴画像の評価 -

全面打滴画像を目視により観察し、下記の評価基準にしたがって評価した。

評価基準

10

20

30

40

50

- A : 全面に白抜けがなかった。
 B : 僅かな白抜け (5 μ m以下) が見られた。
 C : 白抜け部分 (5 μ m以上) が明確に観察された。

【 0 2 6 3 】

- 4 . 実技画像評価 -

フルカラーの人物 (女性) 実技画像を目視により観察し、下記の評価基準にしたがって評価した。

評価基準

- A : 十分な濃度がありくっきりした良好な画像が得られる。
 B : 髪の毛部分など高濃度の部分が多少薄く感じられる。
 C : 全体的に色が薄く感じられる。
 D : ぼやけた画像である。

【 0 2 6 4 】

【表 3】

<シアンインク>

下塗り液 水準	ライン幅	600×600 dpi 全面打滴	600×450 dpi 全面打滴	備考
II-1	60 μ m	B	B	比較例
II-2	52 μ m	A	A	本発明
II-3	50 μ m	A	A	本発明
II-4	46 μ m	A	A	本発明
II-5	44 μ m	A	A	本発明
II-6	42 μ m	A	A	本発明
II-7	40 μ m	A	A	本発明
II-8	36 μ m	A	A	本発明
II-9	42 μ m	A	A	本発明
II-10	42 μ m	A	A	本発明
II-11	42 μ m	A	A	本発明
II-12	42 μ m	A	A	本発明
II-13	42 μ m	A	A	本発明
II-14	42 μ m	A	A	本発明
II-15	45 μ m	A	A	本発明
II-16	43 μ m	A	A	比較
II-17	54 μ m	A	A	比較
II-18	54 μ m	A	A	比較
II-19	54 μ m	A	A	比較
II-20	54 μ m	A	A	比較
II-21	54 μ m	A	A	比較
II-22	54 μ m	A	A	比較

【 0 2 6 5 】

10

20

30

40

【表 4】

＜マゼンタインク＞

下塗り液水準	ライン幅	600×600 dpi 全面打滴	600×450 dpi 全面打滴	備考
II-1	60 μm	B	B	比較例
II-2	52 μm	A	A	本発明
II-3	50 μm	A	A	本発明
II-4	46 μm	A	A	本発明
II-5	44 μm	A	A	本発明
II-6	42 μm	A	A	本発明
II-7	40 μm	A	A	本発明
II-8	36 μm	A	A	本発明
II-9	42 μm	A	A	本発明
II-10	42 μm	A	A	本発明
II-11	42 μm	A	A	本発明
II-12	42 μm	A	A	本発明
II-13	42 μm	A	A	本発明
II-14	42 μm	A	A	本発明
II-15	45 μm	A	A	本発明
II-16	43 μm	A	A	比較
II-17	54 μm	A	A	比較
II-18	54 μm	A	A	比較
II-19	54 μm	A	A	比較
II-20	54 μm	A	A	比較
II-21	54 μm	A	A	比較
II-22	54 μm	A	A	比較

【 0 2 6 6 】

10

20

30

【表 5】

＜イエローインク＞

下塗り液水準	ライン幅	600×600 dpi 全面打滴	600×450 dpi 全面打滴	備考
II-1	60 μm	B	B	比較例
II-2	52 μm	A	A	本発明
II-3	50 μm	A	A	本発明
II-4	46 μm	A	A	本発明
II-5	44 μm	A	A	本発明
II-6	42 μm	A	A	本発明
II-7	40 μm	A	A	本発明
II-8	36 μm	A	A	本発明
II-9	42 μm	A	A	本発明
II-10	42 μm	A	A	本発明
II-11	42 μm	A	A	本発明
II-12	42 μm	A	A	本発明
II-13	42 μm	A	A	本発明
II-14	42 μm	A	A	本発明
II-15	45 μm	A	A	本発明
II-16	43 μm	A	A	比較
II-17	54 μm	A	A	比較
II-18	54 μm	A	A	比較
II-19	54 μm	A	A	比較
II-20	54 μm	A	A	比較
II-21	54 μm	A	A	比較
II-22	54 μm	A	A	比較

10

20

30

【 0 2 6 7 】

【表 6】

＜ブラックインク＞

下塗り液水準	ライン幅	600×600 dpi 全面打滴	600×450 dpi 全面打滴	備考
II-1	60 μm	B	B	比較例
II-2	52 μm	A	A	本発明
II-3	50 μm	A	A	本発明
II-4	46 μm	A	A	本発明
II-5	44 μm	A	A	本発明
II-6	42 μm	A	A	本発明
II-7	40 μm	A	A	本発明
II-8	36 μm	A	A	本発明
II-9	42 μm	A	A	本発明
II-10	42 μm	A	A	本発明
II-11	42 μm	A	A	本発明
II-12	42 μm	A	A	本発明
II-13	42 μm	A	A	本発明
II-14	42 μm	A	A	本発明
II-15	45 μm	A	A	本発明
II-16	43 μm	A	A	比較
II-17	54 μm	A	A	比較
II-18	54 μm	A	A	比較
II-19	54 μm	A	A	比較
II-20	54 μm	A	A	比較
II-21	54 μm	A	A	比較
II-22	54 μm	A	A	比較

10

20

30

【 0 2 6 8 】

【表 7】

＜実技画像＞

下塗り液 水準	実技画像	備考
II-1	B	比較例
II-2	A	本発明
II-3	A	本発明
II-4	A	本発明
II-5	A	本発明
II-6	A	本発明
II-7	A	本発明
II-8	A	本発明
II-9	A	本発明
II-10	A	本発明
II-11	A	本発明
II-12	A	本発明
II-13	A	本発明
II-14	A	本発明
II-15	A	本発明
II-16	A	本発明
II-17	A	本発明
II-18	A	本発明
II-19	A	本発明
II-20	A	本発明
II-21	A	本発明
II-22	A	本発明

【0269】

前記表 2～7 に示すように、ポリマーを用いた本発明は良好な細線描画性が得られ、その添加量を増すに従い更に細線描画性（細線再現性）は向上することが分かる。また、該ポリマー添加量が増えるに従って細線を描写でき、更に隣接間のドットが結合し高濃度の画像が得られるという効果の両立できることが分かる。更に、本発明のポリマーの中ではアクリルアミド型ポリマーが少量で大きな効果を与えるという面で好ましいポリマーであることが分かる。

10

20

30

40

50

【0270】

(参考例2)

実施例1のシアンインク液(I-1)、マゼンタインク液(I-2)、イエローインク液(I-3)作成時、下塗り液(II-6)作成時に開始剤量を調整して、各インク液の硬化感度 S_c と下塗り液の硬化感度 S_u との硬化感度比 S_c/S_u が以下の表に示す感度になるように調整して各インク液、下塗り液を調製した。開始剤量の増減分はジプロピレングリコールジアクリレートを増減させることにより増減分を補うよう調整した。

下塗り液を実施例1の硬化状態と同じになるように硬化させた後、実施例1で用いた評価装置によって各色2ドロップでインクを全く打滴しない部分と、イエローとマゼンタとシアンのインクの順に重ねて打滴して形成した1mm線と、を交互に描いた上にブラック

10

のドット画像(150dpi×150dpi 1drop)を重ねた画像を作成した。各色の吐出後には色インクが実施例1と同じ状態に固まるように露光した。作成したサンプルで全く打滴してない部分のブラックのインクのドット径 d_u と3色打滴した上のドット径 d_c を測定した。 d_c/d_u を以下の表に示す。

【0271】

【表8】

S_c/S_u	d_c/d_u
5	0.7
2	1.0
1	1.0
1/2	1.1
1/5	1.3

20

【図面の簡単な説明】

【0272】

【図1】半硬化状態の下塗り液上にインクを打滴して得られた画像が形成された被記録媒体の断面模式図である。

30

【図2】(a)及び(b)は未硬化状態の下塗り液上にインクを打滴して得られた画像が形成された被記録媒体の断面模式図であり、(c)は完全に硬化した下塗り液上にインクを打滴して得られた画像が形成された被記録媒体の断面模式図である。

【図3】未硬化状態のインクA上にインクBを打滴して得られた画像が形成された被記録媒体の断面模式図である。

【図4】(a)及び(b)は未硬化状態のインクA上にインクBを打滴して得られた画像が形成された被記録媒体の断面模式図であり、(c)は完全に硬化したインクA上にインクBを打滴して得られた画像が形成された被記録媒体の断面模式図である。

【図5】(a)～(d)は画像形成原理を説明するための工程図である。

40

【図6】本発明のインクジェット記録方法により画像を記録する画像記録装置の全体構成を示す概略断面図である。

【図7】(a)は図6の打滴ヘッドの基本的な全体構造の例を示す平面図であり、(b)は(a)のb-b線断面図である。

【図8】画像記録装置を構成する液体供給システムの構成例を示す概略図である。

【図9】画像記録装置を構成する制御システムの構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0273】

16 被記録媒体

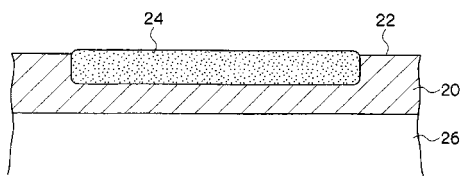
20 下塗り層

50

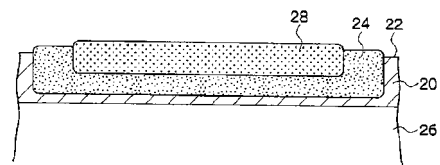
2 2	下塗り層層面	
2 4	インク、インク A	
2 6	基板	
2 8	インク B	
8 1	下塗り液	
8 1 a	半硬化された下塗り液	
8 2 a , 8 2 b	インク液滴	
1 0 0	画像記録装置	
1 0 0 A	インクジェット記録部	
1 0 0 A 1	液膜形成部	10
1 0 0 A 2	描画部	
1 0 2 P	ロールコーター	
1 0 2 Y , 1 0 2 C , 1 0 2 M , 1 0 2 K	インク用打滴ヘッド	
1 0 3 P	下塗り液用硬化光源	
1 0 3 Y , 1 0 3 M , 1 0 3 C	ピニング光源	
1 0 3 K	最終硬化光源	
1 0 4	バッファ	
1 0 4 a	上ローラ	
1 0 4 b	下ローラ	
1 0 4 c	画像検出部	20
1 0 0 B	後加工部	
1 0 5	ニスコーター	
1 0 6	ラベルカッティング部	
1 0 6 a	マーキングリーダー	
1 0 6 b	ダイカッタドライバ	
1 0 6 c	ダイカッタ	
1 0 6 d	対向ローラ	
1 0 6 e	刃付版	
1 0 7	分岐ローラ	
1 0 8	カス取り部	30
1 0 9	ラベル巻取り部	
5 0	打滴ヘッド	
5 0 a	吐出面	
5 1	ノズル	
5 2	圧力室	
5 3	液体供給口	
5 4	圧力室ユニット	
5 5	共通液室	
5 6	振動板	
5 7	個別電極	40
5 8 a	圧電体	
5 8	圧電アクチュエータ	
6 0	液体タンク	
6 4	キャップ	
6 6	クリーニングブレード	
6 7	吸引ポンプ	
6 8	回収タンク	
1 0 2	描画部	
1 0 3	UV光源	
1 1 0	通信インターフェース	50

- 1 1 2 システムコントローラ
- 1 1 4 , 1 5 2 メモリ
- 1 1 6 搬送用のモータ
- 1 1 8 モータドライバ
- 1 2 2 ヒータ
- 1 2 4 ヒータドライバ
- 1 3 2 媒体種別検出部
- 1 3 4 インク種別検出部
- 1 3 5 照度検出部
- 1 3 6 環境温度検出部
- 1 3 7 環境湿度検出部
- 1 3 8 媒体温度検出部、
- 1 4 2 給液部
- 1 4 4 給液ドライバ
- 1 5 0 プリント制御部
- 1 5 4 ヘッドドライバ
- 1 5 6 光源ドライバ

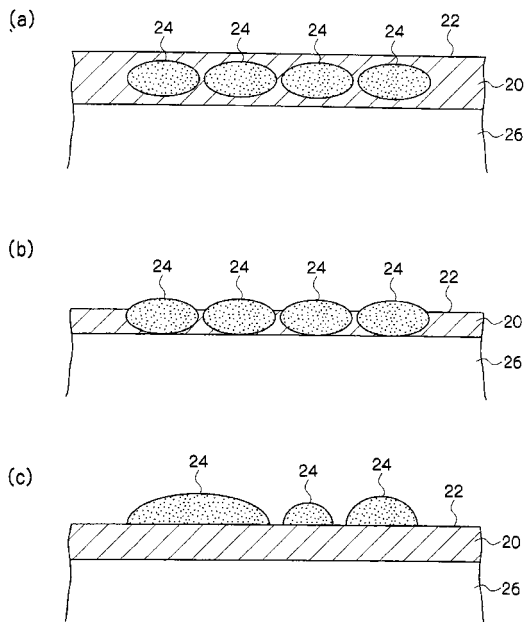
【図1】



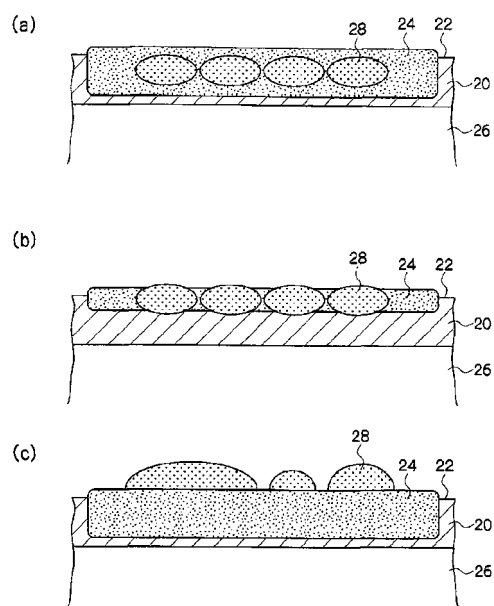
【図3】



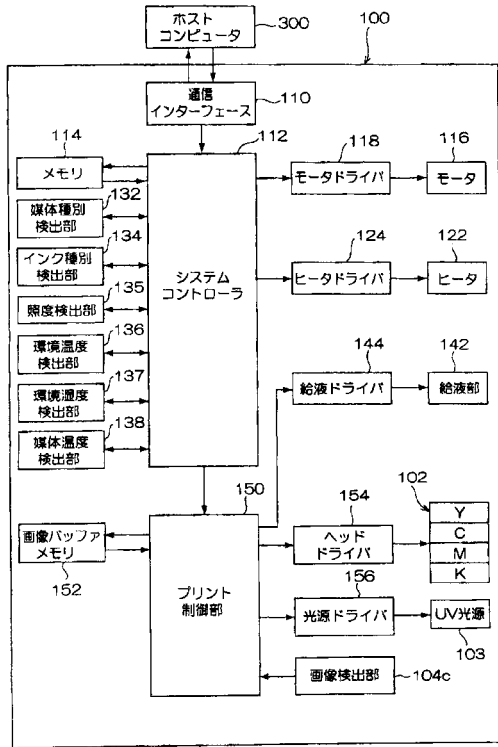
【図2】



【図4】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 中沢 雄祐
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内

審査官 井口 猶二

(56)参考文献 特開2003-145745(JP,A)
特開2002-225425(JP,A)
特開2005-254562(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41M 5/00 - 5/52
B41J 2/01
C09D 11/00