

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-221715

(P2008-221715A)

(43) 公開日 平成20年9月25日(2008.9.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/18 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 2 R	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/185 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z	
B 4 1 J 2/01 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2007-65340 (P2007-65340)  
 (22) 出願日 平成19年3月14日 (2007.3.14)

(71) 出願人 306037311  
 富士フイルム株式会社  
 東京都港区西麻布2丁目26番30号  
 (74) 代理人 100115107  
 弁理士 高松 猛  
 (74) 代理人 100132986  
 弁理士 矢澤 清純  
 (72) 発明者 平戸 克幸  
 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地  
 富士フイルム株式会社内  
 Fターム(参考) 2C056 EA16 FA13 FD20 HA44 JC17

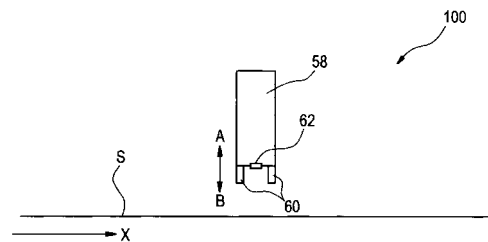
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 インクミストを確実に除去してインクミスト付着による紫外線照射装置の光量低下を防止することができるインクジェット記録装置を提供する。

【解決手段】 活性エネルギー線照射光源58の被記録媒体搬送方向に、電位差が50V以上の、少なくとも1対の正負電極64、66を配置してインクミストを吸着・除去する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

液状機能性材料を複数の吐出ノズルからなる少なくとも1つのインクジェットヘッドにより被記録媒体上へ吐出して画像形成し、活性エネルギー線照射光源からの照射により画像固定するインクジェット記録装置であって、

前記活性エネルギー線照射光源の少なくとも前記ヘッド側上流位置に配置されて電位差が50V以上の少なくとも1対の正負電極を有するインクジェット記録装置。

## 【請求項 2】

前記電極の電界方向が、搬送方向と略直交することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

## 【請求項 3】

前記電極が液状機能性材料のミスト吸収材上に形成されている請求項1～2のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

## 【請求項 4】

前記電極に加えて吸気機構を有している請求項1～3のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

## 【請求項 5】

前記電極が前記活性エネルギー線照射光源位置の活性エネルギー線照射範囲外に配置される請求項1～4のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、インクジェット記録装置に関し、より詳細には、インクミストなどのコンタミによる活性エネルギー線照射光源の光量低下を防止して、高精彩な画像を提供することができるインクジェット記録装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

インク等の液状機能性材料を、インクジェットヘッドを用いて被記録媒体上に吐出して画像形成を行うインクジェット記録装置は、環境に優しい、種々の被記録媒体に高速で記録できる、滲みにくく高精細画像が得られる、等の特徴を有している。特に紫外線硬化型インクを用いた装置は、光源の扱い易さ、コンパクト化等の観点から開発が進んでいる。

## 【0003】

このようなインクジェット記録装置では、インクジェットによる吐出時、インクの主液滴と共に微小液滴であるサテライトや、失速したインク滴液であるインクミストが発生する。このようなインクミストは、機能性材料の蒸発を無視したとして、そのサイズが、0.5 $\mu$ m～10 $\mu$ m程度であり、特に1 $\mu$ m前後のミストの発生抑制は困難である。このようなインクミストは、インクジェット記録装置内を浮遊し、記録装置を汚染する。特に、インクミストの一部が紫外線照射装置（活性エネルギー線照射光源）に付着すると、インクミストが硬化して硬化膜を形成し、次第に積層されて紫外線光源から照射される紫外線の回復不能の光量低下を引き起こし、ランプ交換が頻繁に発生する問題がある。

## 【0004】

従来の紫外線の光量低下対策として、紫外線照射装置に保護板を備えると共に、紫外線照射装置から照射される光量を検出する光量検出装置を備えて紫外線の光量低下を検出可能としたインクジェット記録装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。また、紫外線照射装置の近傍に配置され、被記録媒体の画像記録面に対して開口する開口部から空気を吸引する吸引機構を備え、インク吐出時に発生するインクミストを集塵・除去する画像記録装置が開示されている（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開2005-103838号公報

【特許文献2】特開2005-186422号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

特許文献1に開示されているインクジェット記録装置は、紫外線照射装置を保護板でカバーしてランプ本体にインクミストが付着することを防止すると共に、保護板の汚れによる光量低下を光量検出装置が検出したとき、活性エネルギー線を制御してランプ照度を高め、これにより紫外線強度が一定強度となるように制御している。しかし、このインクジェット記録装置は、紫外線照射装置にインクミストが付着したときの障害発生を低減させるものであり、紫外線照射装置へのインクミスト付着を積極的に防止するものではなく、インクミストによる光量低下を防ぐことができず、更なる改善の余地があった。また、光量検出装置や制御装置を装備するので、高コストとなる割には必ずしも効果的にインクミストの障害を除去できない問題があった。

10

## 【0006】

また、特許文献2に開示されている画像記録装置は、紫外線照射装置の近傍に開口部を設け、該開口部から空気を吸引してインクミストを除去するようにしたものであるが、効果的にインクミストを吸引しようとする、強吸引を行う必要があり、該吸引によってインクジェットヘッド近傍にも気流が生じて吐出されるインクの吐出直進性に悪影響を及ぼし、画像を劣化させる可能性があった。

## 【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、インクミストを確実に排除してインクミスト付着による紫外線照射装置の光量低下を防止することができるインクジェット記録装置を提供することにある。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明の上記目的は、下記インクジェット記録装置によって達成される。

(1) 液状機能性材料を複数の吐出ノズルからなる少なくとも1つのインクジェットヘッドにより被記録媒体上へ吐出して画像形成し、活性エネルギー線照射光源からの照射により画像固定するインクジェット記録装置であって、

前記活性エネルギー線照射光源の少なくとも前記ヘッド側上流位置に配置されて電位差が50V以上の少なくとも1対の正負電極を有するインクジェット記録装置。

## 【0009】

上記構成のインクジェット記録装置によれば、活性エネルギー線照射光源のヘッド側上流位置に少なくとも1対の正負電極が配置され、その電位差が50V以上あるので、正に帯電されたインクミストが負電極に吸着され、負に帯電されたインクミストが正電極に吸着されて除去される。これにより、活性エネルギー線照射光源の周辺からインクミストを排除して活性エネルギー線照射光源への付着を阻止し、光量低下を確実に防止することができる。また、これによって、インクジェット記録装置を長時間連続作動させても高精彩な画像が得られる。

30

## 【0010】

(2) 前記電極の電界方向が、搬送方向と略直交することを特徴とする上記(1)記載のインクジェット記録装置。

40

## 【0011】

上記構成のインクジェット記録装置によれば、電極の電界方向が、搬送方向と略直交する方向に形成されているので、活性エネルギー線照射光源の周辺に浮遊し、被記録媒体の走行に伴って流動する空気流に含まれているインクミストを効果的に吸着除去して、活性エネルギー線照射光源への付着を防止することができる。

## 【0012】

(3) 前記電極が液状機能性材料のミスト吸収材上に形成されている上記(1)~(2)のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

## 【0013】

上記構成のインクジェット記録装置によれば、電極が液状機能性材料のミスト吸収材上

50

に形成されているので、電極によって引き寄せられたインクミストを、吸収材に吸収させて捕捉し、更に一度捕捉したインクミストの再度拡散を阻止することができる。また、吸収材によって多量のインクミストを保持することができるので、インクミストが直接、電極へ付着するのを防止して電極の寿命を延ばすと共に、電極の交換頻度を大幅に低減することができる。

【0014】

(4) 前記電極に加えて吸気機構を有している上記(1)~(3)のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【0015】

上記構成のインクジェット記録装置によれば、電極に加えて吸気機構を有しているので、電極によって引き寄せられたインクミストを含む雰囲気、吸気機構が吸引することで、更に効果的にインクミストを除去でき、インクミストの悪影響を確実に排除することができる。

10

【0016】

(5) 前記電極が前記活性エネルギー線照射光源位置の活性エネルギー線照射範囲外に配置される上記(1)~(4)のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【0017】

上記構成のインクジェット記録装置によれば、電極が活性エネルギー線照射光源位置の活性エネルギー線照射範囲外に配置されているので、インクミストに活性エネルギー線が照射されて硬化する前に電極で吸着して捕捉することができ、インクミストの悪影響を排除することができる。

20

【発明の効果】

【0018】

本発明のインクジェット記録装置によれば、インクミストを少なくとも1対の電極により吸着・除去することで、インクミストによる活性エネルギー線照射光源の汚染を防止して光量低下を抑制し、長時間の連続使用を行えるインクジェット記録装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明に係る活性エネルギー線硬化型インクジェット記録装置について、図面を参照して詳細に説明する。なお、本実施形態では、活性エネルギー線として紫外線を主にする光を利用する。

30

【0020】

(第1実施形態)

図1は第1実施形態の活性エネルギー線硬化型インクジェット記録装置の概略図、図2は図1における活性エネルギー線照射光源の模式図、図3は電極の要部拡大図である。

【0021】

図1において、活性エネルギー線硬化型インクジェット記録装置100は、活性エネルギー線硬化型インクとして、紫外線の照射によって硬化するUV硬化型インクを使用する。この活性エネルギー線硬化型インクジェット記録装置100の筐体12内には、送出側ロール32に巻回された被記録媒体Sが搬送ローラ34により延出され、可撓性の遮光扉14を通過して筐体12内に搬送されている。この搬送された被記録媒体Sは筐体12の反対側に配置された可撓性の遮光扉16から送出されて、巻き取り側ロール36に巻き取られる。

40

【0022】

筐体12内に搬入された被記録媒体Sは、搬送保持ローラ38により保持され、複数の支持搬送ローラ42上へ送出される。これら搬送保持ローラ38は、被記録媒体Sの搬送を検出するための図示しないエンコーダを内蔵している。更に、支持搬送ローラ42を挟んだ下流側に配置された搬送保持ローラ44により被記録媒体Sが保持され、支持搬送ローラ42の走査搬送を行い、遮光扉16から送出される。

50

## 【 0 0 2 3 】

支持搬送ローラ 4 2 上では被記録媒体 S を挟んだ対向位置に画像記録部 5 0 が配置されている。このように、送出側ローラ 3 2 ・巻き取り側ローラ 3 6 ・搬送ローラ 3 4 ・搬送保持ローラ 3 8 , 4 4 ・支持搬送ローラ 4 2 により走査搬送部 3 0 が形成される。複数の支持搬送ローラ 4 2 は押圧手段 4 6 で支持されており、この押圧手段 4 6 は、図示しない駆動機構により、画像記録部 5 0 のヘッドユニット 5 2 に近接または離間する方向に移動可能となっている。

## 【 0 0 2 4 】

画像記録部 5 0 は、支持搬送ローラ 4 2 上で走査搬送されている被記録媒体 S にインクジェット画像記録と活性エネルギー線（本実施形態では紫外光）照射定着とを行っている。画像記録部 5 0 へは図示しない供給経路によりインクを供給し貯留するインク貯留部が筐体 1 2 内に備えられている。

10

## 【 0 0 2 5 】

画像記録部 5 0 では、ヘッドユニット 5 2 のインクジェットヘッド 5 4 がそのインク吐出部先端を画像記録位置で支持搬送ローラ 4 2 の搬送面に向けて備えられており、ヘッドユニット 5 2 は被記録媒体 S の幅方向長さをアレーとするフルライン型のヘッドであり、ピエゾ型のヘッドを採用している。更に、ヘッドユニット 5 2 は、活性エネルギー線により硬化可能なインクを被記録媒体 S に向けて吐出する。このヘッドユニット 5 2 にはインクジェットヘッド駆動装置であるヘッドドライバ 5 6 が接続されてインク各色の吐出量を制御する。

20

## 【 0 0 2 6 】

インクジェットヘッド 5 4 の下流には、活性エネルギー線照射光源である UV 照射部 5 8 が配置されている。インクジェットヘッド 5 4 と UV 照射部 5 8 とのセットが、インクの数だけ（図では 6 セット）下流方向に並んで図示しないヘッドホルダに保持・配置されてヘッドユニット 5 2 を形成する。また、画像記録部 5 0 には、不図示のインク供給部がインク供給のために接続されている。

## 【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、UV 照射部 5 8 近傍の被記録媒体搬送方向（X 方向）のヘッド側である上流側更には下流側には、それぞれ被記録媒体 S と対向して電極 6 0 が配置されている。また、UV 照射部 5 8 には、被記録媒体 S への照射光を開閉するシャッタ 6 2 が設けられている。電極 6 0 は、図 3 に示すように、プリント配線技術を用いて絶縁基板 6 8 上に直接形成された、くし形の正電極 6 4 及び負電極 6 6 の 1 対の電極からなり、該正、負電極 6 4、6 6 は、くし部が所定の電極間隔 a だけ離間して交互に配置されている。尚、電極 6 0 の厚さ（図 3 において紙面に垂直方向）は、略数 1 0 0  $\mu$ m である。

30

## 【 0 0 2 8 】

正電極 6 4 及び負電極 6 6 は、5 0 V 以上の電位差がある電源部（図示せず）に接続されており、これにより電極 6 0 には、矢印 A、B 方向に電界が形成される。電源部は、直流電源または交流電源とすることができ、交流電源を用いて電極 6 0 に交番電流を付与する場合、電界も矢印 A、B 方向に交番する。

## 【 0 0 2 9 】

図 2 に示す実施形態においては、正、負電極 6 4、6 6 が上下方向に整列配置されているので、電極 6 0 の電界方向は被記録媒体 S の搬送方向（X 方向）と略直交する方向（矢印 A、B 方向）に形成される。

40

## 【 0 0 3 0 】

本実施形態の作用を説明する。図 1 及び図 2 において、インクジェット記録装置 1 0 0 内には、被記録媒体 S の搬送に伴って X 方向に流れる空気流が発生する。インクジェットヘッド 5 4 の吐出部分や被記録媒体 S のインク着弾位置付近で発生する負または正に帯電しているインクミストは、こうした空気流によって浮遊し、インクジェットヘッド 5 4 の下流側に配置された UV 照射部 5 8 方向へ流れる。

## 【 0 0 3 1 】

50

しかし、UV照射部58の上流側及び下流側には、それぞれ被記録媒体Sと対向して電極60が配置されているので、正に帯電しているインクミストは電極60の負電極66に吸着され、また、負に帯電しているインクミストは正電極64に吸着されて除去され、UV照射部58への付着が防止される。これにより、インクミスト付着によるUV照射部58の光量低下が防止され、長期間に亘って高品質の画像が得られる。

#### 【0032】

なお、図2では、電極60の配置は、UV照射部58近傍の被記録媒体搬送方向(X方向)のヘッド側である上流側及び下流側となっているが、これ以外でも、例えば、UV照射部58の照射側縁部分の全辺に渡って配置し、電界方向は図2と同様に、被記録媒体Sの搬送方向(X方向)と略直交する方向(矢印A、B方向)とすることもできる。このよ

10

#### 【0033】

次に、電極の他の実施形態について図4及び図5に基づいて説明する。図4はミスト吸収材を有する電極を示し、(a)はミスト吸収材上に形成された電極の側面図、(b)はミスト吸収材で全面がカバーされた電極の断面図、図5は正、負電極が渦巻き型に形成された電極の平面図である。

#### 【0034】

図4(a)に示すように、電極60は、インクミストを吸収可能なミスト吸収材70上に形成されている。ミスト吸収材70は、連続気泡を内部に有する高分子弾性多孔質体であり、耐インク性を有しインクにより変質しない多孔質体である。多孔質体としては、例えば、ポリウレタンフォームを用いることが望ましい。多孔質体の有する空孔は、毛管現象によりインクを保持することができるので、電極60の正、負電極64、66によって吸引されたインクミストは、ミスト吸収材70に付着し、その空孔に保持されるので、多量のインクミストの保持が可能であり、更にミスト吸収材70によって捕捉されたインクミストが再拡散することはない。従って、UV照射部58近傍のインクミストを長期間に亘って確実に除去することができる。

20

#### 【0035】

また、図4(b)に示すように、電極60の全面をミスト吸収材70でカバーするようにしてもよい。これによって、電極60に吸引されたインクミストは、正、負電極64、66に直接付着することなく、すべてミスト吸収材70によって保持されるので、電極60の寿命を延ばすことができる。

30

#### 【0036】

また、電極60は、正、負電極64、66が対向配置されていれば、くし形に形成する必要はなく、例えば、図5に示すように、正、負電極64、66を渦巻き型に配置することもでき、同様の効果を奏する。

#### 【0037】

次に、UV照射部に対する電極配置が異なる他の実施形態について、図6に基づいて説明する。図6は電界方向が被記録媒体の搬送方向と略平行方向に形成されるように電極が配置された活性エネルギー線照射光源の模式図である。

40

#### 【0038】

図6に示す活性エネルギー線照射光源58は、正、負電極64、66が被記録媒体Sの搬送方向(X方向)に向けて整列配置しており、これにより、電極60の電界方向が被記録媒体Sの搬送方向と略平行方向(矢印A、B方向)に形成されている以外は、図1および図2において既に説明済みのインクジェット記録装置100と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を流用している。

#### 【0039】

また、電極60は、UV照射部58の上流側、下流側だけでなく、UV照射部58の全周を囲むように設けることもでき、この場合、より効果的にインクミストを除去することができる。

50

(第2実施形態)

【0040】

次に、第2実施形態のインクジェット記録装置を図7に基づいて説明する。図7は電極が活性エネルギー線照射範囲外に配置される活性エネルギー線照射光源の模式図である。

【0041】

図7に示すように、第2実施形態のインクジェット記録装置200は、電極60がUV照射部58の照射範囲Cの外側に配置されている。特に、電極60は、UV照射部58の上流側に配置するのが好ましい。これにより、気流と共にX方向に流れてくる帯電したインクミストは、UV照射部58の照射範囲Cに達して紫外線が照射されて硬化する前に、電極60によって吸着・除去されるので、UV照射部58への付着が効果的に防止される。

10

【0042】

その他の部分については、本発明の第1実施形態のインクジェット記録装置100と同様であるので、同一部分には同一符号又は相当符号を付して説明を流用している。

(第3実施形態)

【0043】

次に、本発明の第3実施形態のインクジェット記録装置について図8に基づいて説明する。図8は電極に加えて吸気機構を備えるインクジェット記録装置の要部模式図である。

【0044】

第3実施形態のインクジェット記録装置300は、電極60に加えて吸気機構80が更に配設されている。吸気機構80は、UV照射部58の近傍(図8においては下流側)に、被記録媒体Sに対向するUV照射部58の面とほぼ同じ高さ位置で被記録媒体Sに対して開口する開口部82を有するダクト84を備える。該ダクト84には、吸引ポンプ86が設けられており、開口部82からインクミストを含む空気を吸引して、UV照射部58の周囲に浮遊するインクミストを除去する。

20

【0045】

本実施形態のインクジェット記録装置300は、電極60によるインクミストの吸着に加え、更に吸気機構80によって周囲の空気と共にインクミストを吸引除去するので、より効果的にインクミストを除去することができる。吸気機構80は、電極60と一体に構成してもよく、或いは別装置として配置してもよい。

30

【0046】

尚、ダクト84内には、フィルタ(ミスト吸収材)88を配置して、開口部82から吸引された空気中に含まれるインクミストを吸着させることが望ましい。これにより、インクミストがUV照射部58に付着するのを防止することができ、光量低下を防止して高精細な画像記録を行うことができる。

【0047】

その他の部分については、本発明の第1実施形態のインクジェット記録装置100と同様であるので、同一部分には同一符号又は相当符号を付して説明を流用している。

【0048】

尚、本発明は、前述した各実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。例えば、上記説明においては、電極によってインクミストを除去するように説明したが、インクミストに限らず、帯電された微細物質であれば電極で吸着可能であり、インクミストだけでなく、描画時に発生する帯電された紙粉などを含むコンタミも除去することができる。

40

また、上記実施形態ではウェブ状の被記録媒体搬送で固定ヘッドによるインクジェット記録装置としているが、これに限らず、移動ヘッドによるマルチパスインクジェットプリンタに適用することもできる。

【0049】

ここで、本発明で言う「活性エネルギー線」とは、その照射によりインク組成物中において開始種を発生させうるエネルギーを付与することができるものであれば、特に制限は

50

なく、広く、線、線、X線、紫外線、可視光線、電子線などを包含するものである。中でも、硬化感度及び装置の入手容易性の観点からは、紫外線及び電子線が好ましく、特に紫外線が好ましい。従って、本発明のインク組成物としては、紫外線を照射することにより硬化可能なインク組成物であることが好ましい。

#### 【0050】

本発明のインクジェット記録装置において、活性エネルギー線のピーク波長は、インク組成物中の増感色素の吸収特性にもよるが、例えば、200～600nm、好ましくは、300～450nm、より好ましくは、350～450nmであることが適当である。また、本発明のインク組成物の(a)電子移動型開始系は、低出力の活性エネルギー線であっても十分な感度を有するものである。従って、活性エネルギー線の出力は、例えば、2,000mJ/cm<sup>2</sup>以下、好ましくは、10～2,000mJ/cm<sup>2</sup>、より好ましくは、20～1,000mJ/cm<sup>2</sup>、更に好ましくは、50～800mJ/cm<sup>2</sup>の照射エネルギーであることが適当である。また、活性エネルギー線は、露光面照度(被記録媒体表面の最高照度)が、例えば、10～2,000mW/cm<sup>2</sup>、好ましくは、20～1,000mW/cm<sup>2</sup>で照射されることが適当である。

特に、本発明のインクジェット記録装置では、活性エネルギー線照射が、発光波長ピークが390～420nmであり、かつ、前記被記録媒体表面での最高照度が10～1,000mW/cm<sup>2</sup>となる紫外線を発生する発光ダイオードから照射されることが好ましい。

#### 【0051】

また、本発明のインクジェット記録装置では、活性エネルギー線は被記録媒体上に吐出されたインク組成物に対して、例えば、0.01～120秒、好ましくは0.1～90秒照射することが適当である。

更に、本発明のインクジェット記録装置では、インク組成物を一定温度に加温するとともに、インク組成物の被記録媒体への着弾から活性エネルギー線の照射までの時間を、0.01～0.5秒とすることが望ましく、好ましくは0.02～0.3秒、更に好ましくは0.03～0.15秒である。このようにインク組成物の被記録媒体への着弾から活性エネルギー線の照射までの時間を極短時間に制御することにより、着弾したインク組成物が硬化前に滲むことを防止することが可能となる。

#### 【0052】

なお、本発明のインクジェット記録装置を用いてカラー画像を得るためには、明度の低い色から順に重ねていくことが好ましい。このように重ねることにより、下部のインクまで活性エネルギー線が到達しやすくなり、良好な硬化感度、残留モノマーの低減、臭気の高減、密着性の向上が期待できる。また、活性エネルギー線の照射は、全色を射出してまとめて露光することが可能だが、1色毎に露光するほうが、硬化促進の観点で好ましい。

#### 【0053】

また、上述したように、本発明のインク組成物のような活性エネルギー線硬化型インクは、吐出されるインク組成物を一定温度にすることが望ましいことから、インク供給タンクからインクジェットヘッド部分までは、断熱及び加温による温度制御を行うことが好ましい。また、加熱するヘッドユニットは、装置本体を外気からの温度の影響を受けないよう、熱的に遮断若しくは断熱されていることが好ましい。加熱に要するプリンター立上げ時間を短縮するため、或いは熱エネルギーのロスを低減するために、他部位との断熱を行うとともに、加熱ユニット全体の熱容量を小さくすることが好ましい。

#### 【0054】

また、活性エネルギー線源としては、水銀ランプやガス・固体レーザー等が主に利用されており、紫外線光硬化型インクジェットには、水銀ランプ、メタルハライドランプが広く知られている。更には、Ga<sub>n</sub>N系半導体紫外発光デバイスへの置き換えは産業的、環境的にも非常に有用である。更にLED(UV-LED)、LD(UV-LD)は小型、高寿命、高効率、低コストであり、活性エネルギー線硬化型インクジェット用放射源として期待されている。

10

20

30

40

50



## 【0055】

また、上記のように、活性エネルギー線源として、発光ダイオード（LED）及びレーザーダイオード（LD）を用いることが可能である。特に、紫外線源を要する場合、紫外LED及び紫外LDを使用することができる。例えば、日亜化学（株）は、主放出スペクトルが365nmと420nmとの間の波長を有する紫色LEDを上市している。更に、一層短い波長が必要とされる場合、米国特許番号第6,084,250号明細書は、300nmと370nmとの間に中心付けされた活性エネルギー線を放出し得るLEDを開示している。また、他の紫外LEDも、入手可能であり、異なる紫外線帯域の放射を照射することができる。本発明で特に好ましい活性エネルギー線源は、UV-LEDであり、特に好ましくは、350～420nmにピーク波長を有するUV-LEDである。

10

## 【0056】

〔被記録媒体〕

本発明のインク組成物を適用しうる被記録媒体としては、特に制限はなく、通常のコート紙、コート紙などの紙類、いわゆる軟包装に用いられる各種非吸収性樹脂材料或いは、それをフィルム状に成形した樹脂フィルムを用いることができ、各種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、ONYフィルム、PVCフィルム、PEフィルム、TACフィルム等を挙げることができる。その他、被記録媒体材料として使用しうる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、ゴム類などが挙げられる。また、金属類や、ガラス類も被記録媒体として使用可能である。

20

本発明のインク組成物において、硬化時の熱収縮が少ない材料を選択した場合、硬化したインク組成物と被記録媒体との密着性に優れるため、インクの硬化収縮、硬化反応時の発熱などにより、フィルムのカール、変形が生じやすいフィルム、例えば、熱でシュリンク可能な、PETフィルム、OPSフィルム、OPPフィルム、ONYフィルム、PVCフィルムなどにおいても、高精細な画像を形成しうるという利点を有する。

## 【0057】

以下に、本発明で使用できるインク組成物に用いられる各構成成分について順次説明する。

〔インク組成物〕

本発明に用いられるインク組成物は、活性エネルギー線の照射により硬化可能なインク組成物であり、例えば、カチオン重合系インク組成物、ラジカル重合系インク組成物、水性インク組成物等が挙げられる。これら組成物について以下詳細に説明する。

30

## 【0058】

〔カチオン重合系インク組成物〕

カチオン重合系インク組成物は、(a)カチオン重合性化合物と、(b)活性エネルギー線の照射により酸を発生する化合物を含有する。所望により、更に着色剤、紫外線吸収剤、増感剤、酸化防止剤、褪色防止剤、導電性塩類、溶剤、高分子化合物、界面活性剤等を含有してもよい。

以下、カチオン重合系インク組成物に用いられる各構成成分について順次説明する。

## 【0059】

40

〔(a)カチオン重合性化合物〕

本発明に用いられる(a)カチオン重合性化合物は、後述する(b)活性エネルギー線の照射により酸を発生する化合物から発生する酸により重合反応を生起し、硬化する化合物であれば特に制限はなく、光カチオン重合性モノマーとして知られる各種公知のカチオン重合性のモノマーを使用することができる。カチオン重合性モノマーとしては、例えば、特開平6-9714号、特開2001-31892、同2001-40068、同2001-55507、同2001-310938、同2001-310937、同2001-220526などの各公報に記載されている、エポキシ化合物、ビニルエーテル化合物、オキセタン化合物などが挙げられる。

## 【0060】

50

エポキシ化合物としては、芳香族エポキシド、脂環式エポキシド、脂肪族エポキシドなどが挙げられる。

芳香族エポキシドとしては、少なくとも1個の芳香族核を有する多価フェノール或いはそのアルキレンオキサイド付加体とエピクロルヒドリンとの反応によって製造されるジ又はポリグリシジルエーテルが挙げられ、例えば、ビスフェノールA或いはそのアルキレンオキサイド付加体のジ又はポリグリシジルエーテル、水素添加ビスフェノールA或いはそのアルキレンオキサイド付加体のジ又はポリグリシジルエーテル、並びにノボラック型エポキシ樹脂等が挙げられる。ここで、アルキレンオキサイドとしては、エチレンオキサイド及びプロピレンオキサイド等が挙げられる。

#### 【0061】

脂環式エポキシドとしては、少なくとも1個のシクロヘキセン又はシクロペンテン環等のシクロアルカン環を有する化合物を、過酸化水素、過酸等の適当な酸化剤でエポキシ化することによって得られる、シクロヘキセンオキサイド又はシクロペンテンオキサイド含有化合物が好ましく挙げられる。

#### 【0062】

脂肪族エポキシドとしては、脂肪族多価アルコール或いはそのアルキレンオキサイド付加体のジ又はポリグリシジルエーテル等が挙げられる。その代表例としては、エチレングリコールのジグリシジルエーテル、プロピレングリコールのジグリシジルエーテル又は1,6-ヘキサジオールのジグリシジルエーテル等のアルキレングリコールのジグリシジルエーテル、グリセリン或いはそのアルキレンオキサイド付加体のジ又はトリグリシジルエーテル等の多価アルコールのポリグリシジルエーテル、ポリエチレングリコール或いはそのアルキレンオキサイド付加体のジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコール或いはそのアルキレンオキサイド付加体のジグリシジルエーテルに代表されるポリアルキレングリコールのジグリシジルエーテル等が挙げられる。ここで、アルキレンオキサイドとしては、エチレンオキサイド及びプロピレンオキサイド等が挙げられる。

#### 【0063】

エポキシ化合物は、単官能であっても多官能であってもよい。

本発明に用いる単官能エポキシ化合物の例としては、例えば、フェニルグリシジルエーテル、p-tert-ブチルフェニルグリシジルエーテル、ブチルグリシジルエーテル、2-エチルヘキシルグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテル、1,2-ブチレンオキサイド、1,3-ブタジエンモノオキサイド、1,2-エポキシドデカン、エピクロルヒドリン、1,2-エポキシドデカン、スチレンオキサイド、シクロヘキセンオキサイド、3-メタクリロイルオキシメチルシクロヘキセンオキサイド、3-アクリロイルオキシメチルシクロヘキセンオキサイド、3-ビニルシクロヘキセンオキサイド等が挙げられる。

#### 【0064】

また、多官能エポキシ化合物の例としては、例えば、ビスフェノールAジグリシジルエーテル、ビスフェノールFジグリシジルエーテル、ビスフェノールSジグリシジルエーテル、臭素化ビスフェノールAジグリシジルエーテル、臭素化ビスフェノールFジグリシジルエーテル、臭素化ビスフェノールSジグリシジルエーテル、エポキシノボラック樹脂、水添ビスフェノールAジグリシジルエーテル、水添ビスフェノールFジグリシジルエーテル、水添ビスフェノールSジグリシジルエーテル、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル-3',4'-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、2-(3,4-エポキシシクロヘキシル-5,5-スピロ-3,4-エポキシ)シクロヘキサン-メタ-ジオキサン、ビス(3,4-エポキシシクロヘキシルメチル)アジペート、ビニルシクロヘキセンオキサイド、4-ビニルエポキシシクロヘキサン、ビス(3,4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシルメチル)アジペート、3,4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシル-3',4'-エポキシ-6'-メチルシクロヘキサンカルボキシレート、メチレンビス(3,4-エポキシシクロヘキサン)、ジシクロペンタジエンジエポキシド、エチレングリコールのジ(3,4-エポキシシクロヘキシルメチル)エーテル、エチレンビス(3,4-

10

20

30

40

50

エポキシシクロヘキサンカルボキシレート)、エポキシヘキサヒドロフタル酸ジオクチル、エポキシヘキサヒドロフタル酸ジ-2-エチルヘキシル、1,4-ブタンジオールジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル、グリセリントリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル類、1,1,3-テトラデカジエンジオキサイド、リモネンジオキサイド、1,2,7,8-ジエポキシオクタン、1,2,5,6-ジエポキシシクロオクタン等が挙げられる。

【0065】

これらのエポキシ化合物の中でも、芳香族エポキシド及び脂環式エポキシドが、硬化速度に優れるという観点から好ましく、特に脂環式エポキシドが好ましい。

10

【0066】

ビニルエーテル化合物としては、例えば、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、ト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、ジプロピレングリコールジビニルエーテル、ブタンジオ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、シクロヘキサジメタノールジビニルエーテル、トリメチロールプロパントリビニルエーテル等のジ又はトリビニルエーテル化合物、エチルビニルエーテル、n-ブチルビニルエーテル、イソブチルビニルエーテル、オクタデシルビニルエーテル、シクロヘキシルビニルエーテル、ヒドロキシ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、シクロヘキサジメタノールモノビニルエーテル、n-プロピルビニルエーテル、イソプロピルビニルエーテル、イソプロペニルエーテル-0-プロピレンカーボネート、ドデシルビニルエーテル、ジエチレングリコールモノビニルエーテル、オクタデシルビニルエーテル等のモノビニルエーテル化合物等が挙げられる。

20

【0067】

ビニルエーテル化合物は、単官能であっても多官能であってもよい。

具体的には、単官能ビニルエーテルの例としては、例えば、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ビニルエーテル、メトキシポリエチレングリコールビニルエーテル、テトラヒドロフリフリルビニルエーテル、2-ヒドロキシエチルビニルエーテル、2-ヒドロキシプロピルビニルエーテル、4-ヒドロキシブチルビニルエーテル、4-ヒドロキシメチルシクロヘキシルメチルビニルエーテル、ジエチレングリコールモノビニルエーテル、ポリエチレングリコールビニルエーテル、クロルエチルビニルエーテル、クロルブチルビニルエーテル、クロルエトキシエチルビニルエーテル、フェニルエチルビニルエーテル、フェノキシポリエチレングリコールビニルエーテル等が挙げられる。

30

40

【0068】

また、多官能ビニルエーテルの例としては、例えば、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

50

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ラビニルエーテル、プロピレンオキサイド付加ジトリメチロールプロパン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。

【0069】

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。

10

【0070】

本発明におけるオキセタン化合物は、オキセタン環を有する化合物を指し、特開2001-220526、同2001-310937、同2003-341217の各公報に記載される如き、公知オキセタン化合物を任意に選択して使用できる。

本発明のインク組成物に使用しうるオキセタン環を有する化合物としては、その構造内にオキセタン環を1~4個有する化合物が好ましい。このような化合物を使用することで、インク組成物の粘度をハンドリング性の良好な範囲に維持することが容易となり、また、硬化後のインク組成物と被記録媒体との高い密着性を得ることができる。

【0071】

このようなオキセタン環を有する化合物については、前記特開2003-341217公報、段落番号〔0021〕乃至〔0084〕に詳細に記載され、ここに記載の化合物は本発明にも好適に使用しうる。

20

本発明で使用されるオキセタン化合物の中でも、インク組成物の粘度と粘着性の観点から、オキセタン環を1個有する化合物を使用することが好ましい。

【0072】

本発明のインク組成物には、これらのカチオン重合性化合物を、1種のみを用いても、2種以上を併用してもよいが、インク硬化時の収縮を効果的に抑制するといった観点からは、オキセタン化合物とエポキシ化合物とから選ばれる少なくとも1種の化合物と、ビニルエーテル化合物とを併用することが好ましい。

30

インク組成物中の(a)カチオン重合性化合物の含有量は、組成物の全固形分に対し、10~95質量%が適当であり、好ましくは30~90質量%、更に好ましくは50~85質量%の範囲である。

【0073】

[(b)活性エネルギー線の照射により酸を発生する化合物]

本発明のインク組成物は、活性エネルギー線の照射により酸を発生する化合物(以下、適宜、「光酸発生剤」と称する。)を含有する。

本発明に用いる光酸発生剤としては、光カチオン重合の光開始剤、光ラジカル重合の光開始剤、色素類の光消色剤、光変色剤、或いはマイクロレジスト等に使用されている光(400~200nmの紫外線、遠紫外線、特に好ましくは、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の照射により酸を発生する化合物を適宜選択して使用することができる。

40

【0074】

このような光酸発生剤としては、例えば、活性エネルギー線の照射により分解して酸を発生する、ジアゾニウム塩、アンモニウム塩、ホスホニウム塩、ヨードニウム塩、スルホニウム塩、セレノニウム塩、アルソニウム塩等のオニウム塩、有機ハロゲン化合物、有機金属/有機ハロゲン化合物、o-ニトロベンジル型保護基を有する光酸発生剤、イミノスルフォネート等に代表される光分解してスルホン酸を発生する化合物、ジスルホン化合物、ジアゾケツスルホン、ジアゾジスルホン化合物を挙げることができる。

【0075】

50

光酸発生剤としては、また、特開 2002-122994 公報、段落番号〔0029〕乃至〔0030〕に記載のオキサゾール誘導体、s-トリアジン誘導体なども好適に用いられる。更に、特開 2002-122994 公報、段落番号〔0037〕乃至〔0063〕に例示されるオニウム塩化合物、スルホネート系化合物も、本発明における光酸発生剤として、好適に使用しうる。

【0076】

(b) 光酸発生剤は、1 種単独で又は 2 種以上を組み合わせることができる。

インク組成物中の (b) 光酸発生剤の含有量は、インク組成物の全固形分換算で、0.1 ~ 20 質量% が好ましく、より好ましくは 0.5 ~ 10 質量%、更に好ましくは 1 ~ 7 質量% である。

10

【0077】

[ 着色剤 ]

本発明のインク組成物は、着色剤を添加することで、可視画像を形成することができる。例えば、平版印刷版の画像部領域を形成する場合などには、必ずしも添加する必要はないが、得られた平版印刷版の検版性の観点からは着色剤を用いることも好ましい。

ここで用いることのできる着色剤には、特に制限はなく、用途に応じて公知の種々の色材、( 顔料、染料 ) を適宜選択して用いることができる。例えば、耐候性に優れた画像を形成する場合には、顔料が好ましい。染料としては、水溶性染料及び油溶性染料のいずれも使用できるが、油溶性染料が好ましい。

20

【0078】

[ 顔料 ]

本発明に好ましく使用される顔料について述べる。

顔料としては、特に限定されるものではなく、一般に市販されているすべての有機顔料及び無機顔料、又は顔料を、分散媒として不溶性の樹脂等に分散させたもの、或いは顔料表面に樹脂をグラフト化したもの等を用いることができる。また、樹脂粒子を染料で染色したもの等も用いることができる。

これらの顔料としては、例えば、伊藤征司郎編「顔料の辞典」(2000年刊)、W. Herbst, K. Hunger「Industrial Organic Pigments」、特開 2002-12607 号公報、特開 2002-188025 号公報、特開 2003-26978 号公報、特開 2003-342503 号公報に記載の顔料が挙げられる。

30

【0079】

本発明において使用できる有機顔料及び無機顔料の具体例としては、例えば、イエロー色を呈するものとして、C. I. ピグメントイエロー 1 (ファストイエロー G 等)、C. I. ピグメントイエロー 74 の如きモノアゾ顔料、C. I. ピグメントイエロー 12 (ジスアジイエロー AAA 等)、C. I. ピグメントイエロー 17 の如きジスアゾ顔料、C. I. ピグメントイエロー 180 の如き非ベンジジン系のアゾ顔料、C. I. ピグメントイエロー 100 (タートラジンイエローレーキ等) の如きアゾレーキ顔料、C. I. ピグメントイエロー 95 (縮合アゾイエロー GR 等) の如き縮合アゾ顔料、C. I. ピグメントイエロー 115 (キノリンイエローレーキ等) の如き酸性染料レーキ顔料、C. I. ピグメントイエロー 18 (チオフラビンレーキ等) の如き塩基性染料レーキ顔料、フラバントロンイエロー (Y-24) の如きアントラキノン系顔料、イソインドリノンイエロー 3 RLT (Y-110) の如きイソインドリノン顔料、キノフトロンイエロー (Y-138) の如きキノフトロン顔料、イソインドリンイエロー (Y-139) の如きイソインドリン顔料、C. I. ピグメントイエロー 153 (ニッケルニトロソイエロー等) の如きニトロソ顔料、C. I. ピグメントイエロー 117 (銅アゾメチンイエロー等) の如き金属錯塩アゾメチン顔料等が挙げられる。

40

【0080】

赤或いはマゼンタ色を呈するものとして、C. I. ピグメントレッド 3 (トルイジンレッド等) の如きモノアゾ系顔料、C. I. ピグメントレッド 38 (ピラゾロンレッド B 等

50

）の如きジスアゾ顔料、C . I . ピグメントレッド 5 3 : 1 (レーキレッド C 等) や C . I . ピグメントレッド 5 7 : 1 (プリリアントカーミン 6 B ) の如きアゾレーキ顔料、C . I . ピグメントレッド 1 4 4 (縮合アゾレッド B R 等) の如き縮合アゾ顔料、C . I . ピグメントレッド 1 7 4 (フロキシソブルー等) の如き酸性染料レーキ顔料、C . I . ピグメントレッド 8 1 (ローダミン 6 G ' レーキ等) の如き塩基性染料レーキ顔料、C . I . ピグメントレッド 1 7 7 (ジアントラキノニルレッド等) の如きアントラキノ系顔料、C . I . ピグメントレッド 8 8 (チオインジゴボルドー等) の如きチオインジゴ顔料、C . I . ピグメントレッド 1 9 4 (ペリノンレッド等) の如きペリノン顔料、C . I . ピグメントレッド 1 4 9 (ペリレンスカーレット等) の如きペリレン顔料、C . I . ピグメントバイオレット 1 9 (無置換キナクリドン)、C . I . ピグメントレッド 1 2 2 (キナクリドンマゼンタ等) の如きキナクリドン顔料、C . I . ピグメントレッド 1 8 0 (イソインドリノンレッド 2 B L T 等) の如きイソインドリノン顔料、C . I . ピグメントレッド 8 3 (マダーレーキ等) の如きアリザリンレーキ顔料等が挙げられる。

10

## 【 0 0 8 1 】

青或いはシアン色を呈する顔料として、C . I . ピグメントブルー 2 5 (ジアニシジンブルー等) の如きジスアゾ系顔料、C . I . ピグメントブルー 1 5 (フタロシアニンブルー等) の如きフタロシアニン顔料、C . I . ピグメントブルー 2 4 (ピーコックブルーレーキ等) の如き酸性染料レーキ顔料、C . I . ピグメントブルー 1 (ピクロチアピュアブルー B O レーキ等) の如き塩基性染料レーキ顔料、C . I . ピグメントブルー 6 0 (インダントロンブルー等) の如きアントラキノ系顔料、C . I . ピグメントブルー 1 8 (アルカリブルー V - 5 : 1 ) の如きアルカリブルー顔料等が挙げられる。

20

## 【 0 0 8 2 】

緑色を呈する顔料として、C . I . ピグメントグリーン 7 (フタロシアニングリーン) 、C . I . ピグメントグリーン 3 6 (フタロシアニングリーン) の如きフタロシアニン顔料、C . I . ピグメントグリーン 8 (ニトロソグリーン) 等の如きアゾ金属錯体顔料等が挙げられる。

オレンジ色を呈する顔料として、C . I . ピグメントオレンジ 6 6 (イソインドリンオレンジ) の如きイソインドリン系顔料、C . I . ピグメントオレンジ 5 1 (ジクロロピラントロンオレンジ) の如きアントラキノ系顔料が挙げられる。

30

## 【 0 0 8 3 】

黒色を呈する顔料として、カーボンブラック、チタンブラック、アニリンブラック等が挙げられる。

白色顔料の具体例としては、塩基性炭酸鉛 ( $2 \text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$ 、いわゆる、シルバーホワイト)、酸化亜鉛 ( $\text{ZnO}$ 、いわゆる、ジンクホワイト)、酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ 、いわゆる、チタンホワイト)、チタン酸ストロンチウム ( $\text{SrTiO}_3$ 、いわゆる、チタンストロンチウムホワイト) などが利用可能である。

## 【 0 0 8 4 】

ここで、酸化チタンは他の白色顔料と比べて比重が小さく、屈折率が大きく化学的、物理的にも安定であるため、顔料としての隠蔽力や着色力が大きく、更に、酸やアルカリ、その他の環境に対する耐久性にも優れている。したがって、白色顔料としては酸化チタンを利用することが好ましい。もちろん、必要に応じて他の白色顔料(列挙した白色顔料以外であってもよい。)を使用してもよい。

40

## 【 0 0 8 5 】

顔料の分散には、例えば、ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミル、ジェットミル、ホモジナイザー、ペイントシェーカー、ニーダー、アジテータ、ヘンシェルミキサ、コロイドミル、超音波ホモジナイザー、パールミル、湿式ジェットミル等の分散装置を用いることができる。

顔料の分散を行う際に分散剤を添加することも可能である。分散剤としては、水酸基含有カルボン酸エステル、長鎖ポリアミノアמידと高分子量酸エステルの塩、高分子量ポリカルボン酸の塩、高分子量不飽和酸エステル、高分子共重合体、変性ポリアクリレート

50

、脂肪族多価カルボン酸、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物、ポリオキシエチレンアルキル燐酸エステル、顔料誘導體等を挙げることができる。また、Zenecca社のSolperseシリーズなどの市販の高分子分散剤を用いることも好ましい。

また、分散助剤として、各種顔料に応じたシナージストを用いることも可能である。これらの分散剤及び分散助剤は、顔料100質量部に対し、1~50質量部添加することが好ましい。

#### 【0086】

インク組成物において、顔料などの諸成分の分散媒としては、溶剤を添加してもよく、また、無溶媒で、低分子量成分である前記(a)カチオン重合性化合物を分散媒として用いてもよいが、本発明のインク組成物は、活性エネルギー線硬化型のインクであり、インクを被記録媒体上に適用後、硬化させるため、無溶剤であることが好ましい。これは、硬化されたインク画像中に、溶剤が残留すると、耐溶剤性が劣化したり、残留する溶剤のVOC(Volatile Organic Compound)の問題が生じるためである。このような観点から、分散媒としては、(a)カチオン重合性化合物を用い、中でも、最も粘度が低いカチオン重合性モノマーを選択することが分散適性やインク組成物のハンドリング性向上の観点から好ましい。

10

#### 【0087】

顔料の平均粒径は、0.02~4 $\mu$ mにするのが好ましく、0.02~2 $\mu$ mとするのが更に好ましく、より好ましくは、0.02~1.0 $\mu$ mの範囲である。

顔料粒子の平均粒径を上記好ましい範囲となるよう、顔料、分散剤、分散媒体の選定、分散条件、ろ過条件を設定する。この粒径管理によって、ヘッドノズルの詰まりを抑制し、インクの保存安定性、インク透明性及び硬化感度を維持することができる。

20

#### 【0088】

##### 〔染料〕

本発明に用いる染料は、油溶性のものが好ましい。具体的には、25 での水への溶解度(水100gに溶解する色素の質量)が1g以下であるものを意味し、好ましくは0.5g以下、より好ましくは0.1g以下である。従って、所謂、水に不溶性の油溶性染料が好ましく用いられる。

#### 【0089】

本発明に用いる染料は、インク組成物に必要量溶解させるために上記記載の染料母核に対して油溶化基を導入することも好ましい。

30

油溶化基としては、長鎖、分岐アルキル基、長鎖、分岐アルコキシ基、長鎖、分岐アルキルチオ基、長鎖、分岐アルキルスルホニル基、長鎖、分岐アシルオキシ基、長鎖、分岐アルコキシカルボニル基、長鎖、分岐アシル基、長鎖、分岐アシルアミノ基長鎖、分岐アルキルスルホニルアミノ基、長鎖、分岐アルキルアミノスルホニル基及びこれら長鎖、分岐置換基を含むアリアル基、アリアルオキシ基、アリアルオキシカルボニル基、アリアルカルボニルオキシ基、アリアルアミノカルボニル基、アリアルアミノスルホニル基、アリアルスルホニルアミノ基等が挙げられる。

また、カルボン酸、スルホン酸を有する水溶性染料に対して、長鎖、分岐アルコール、アミン、フェノール、アニリン誘導體を用いて油溶化基であるアルコキシカルボニル基、アリアルオキシカルボニル基、アルキルアミノスルホニル基、アリアルアミノスルホニル基に変換することにより染料を得てもよい。

40

#### 【0090】

前記油溶性染料としては、融点が200 以下のものが好ましく、融点が150 以下であるものがより好ましく、融点が100 以下であるものが更に好ましい。融点が低い油溶性染料を用いることにより、インク組成物中での色素の結晶析出が抑制され、インク組成物の保存安定性が良くなる。

また、退色、特にオゾンなどの酸化性物質に対する耐性や硬化特性を向上させるために、酸化電位が貴である(高い)ことが望ましい。このため、本発明で用いる油溶性染料として、酸化電位が1.0V(vsSCE)以上であるものが好ましく用いられる。酸化電

50

位は高いほうが好ましく、酸化電位が1.1V (vs SCE) 以上のものがより好ましく、1.15V (vs SCE) 以上のものが特に好ましい。

【0091】

イエロー色の染料としては、特開2004-250483号公報の記載の一般式(Y-I)で表される構造の化合物が好ましい。

特に好ましい染料は、特開2004-250483号公報の段落番号[0034]に記載されている一般式(Y-II)~(Y-IV)で表される染料であり、具体例として特開2004-250483号公報の段落番号[0060]から[0071]に記載の化合物が挙げられる。尚、該公報記載の一般式(Y-I)の油性染料はイエローのみでなく、ブラックインク、レッドインクなどのいかなる色のインクに用いてもよい。

10

【0092】

マゼンタ色の染料としては、特開2002-114930号公報に記載の一般式(3)、(4)で表される構造の化合物が好ましく、具体例としては、特開2002-114930号公報の段落[0054]~[0073]に記載の化合物が挙げられる。

特に好ましい染料は、特開2002-121414号公報の段落番号[0084]から[0122]に記載されている一般式(M-1)~(M-2)で表されるアゾ染料であり、具体例として特開2002-121414号公報の段落番号[0123]から[0132]に記載の化合物が挙げられる。尚、該公報記載の一般式(3)、(4)、(M-1)~(M-2)の油性染料はマゼンタのみでなく、ブラックインク、レッドインクなどのいかなる色のインクに用いてもよい。

20

【0093】

シアン色の染料としては、特開2001-181547号公報に記載の式(I)~(IV)で表される染料、特開2002-121414号公報の段落番号[0063]から[0078]に記載されている一般式(IV-1)~(IV-4)で表される染料が好ましいものとして挙げられ、具体例として特開2001-181547号公報の段落番号[0052]から[0066]、特開2002-121414号公報の段落番号[0079]から[0081]に記載の化合物が挙げられる。

特に好ましい染料は、特開2002-121414号公報の段落番号[0133]から[0196]に記載されている一般式(C-I)、(C-II)で表されるフタロシアニン染料であり、更に一般式(C-II)で表されるフタロシアニン染料が好ましい。この具体例としては、特開2002-121414号公報の段落番号[0198]から[0201]に記載の化合物が挙げられる。尚、前記式(I)~(IV)、(IV-1)~(IV-4)、(C-I)、(C-II)の油性染料はシアンのみでなく、ブラックインクやグリーンインクなどのいかなる色のインクに用いてもよい。

30

【0094】

これらの着色剤はインク組成物中、固形分換算で1~20質量%添加されることが好ましく、2~10質量%がより好ましい。

本発明のインク組成物には、前記の必須成分に加え、目的に応じて種々の添加剤を併用することができる。これらの任意成分について説明する。

【0095】

〔紫外線吸収剤〕

本発明においては、得られる画像の耐候性向上、退色防止の観点から、紫外線吸収剤を用いることができる。

紫外線吸収剤としては、例えば、特開昭58-185677号公報、同61-190537号公報、特開平2-782号公報、同5-197075号公報、同9-34057号公報等に記載されたベンゾトリアゾール系化合物、特開昭46-2784号公報、特開平5-194483号公報、米国特許第3214463号等に記載されたベンゾフェノン系化合物、特公昭48-30492号公報、同56-21141号公報、特開平10-88106号公報等に記載された桂皮酸系化合物、特開平4-298503号公報、同8-53427号公報、同8-239368号公報、同10-182621号公報、特表平8-

40

50



501291号公報等に記載されたトリアジン系化合物、リサーチディスクロージャーNo. 24239号に記載された化合物やスチルベン系、ベンズオキサゾール系化合物に代表される紫外線を吸収して蛍光を発する化合物、いわゆる蛍光増白剤、などが挙げられる。

添加量は目的に応じて適宜選択されるが、一般的には、固形分換算で0.5~15質量%程度である。

#### 【0096】

##### 〔増感剤〕

本発明のインク組成物には、光酸発生剤の酸発生効率の向上、感光波長の長波長化の目的で、必要に応じ、増感剤を添加してもよい。増感剤としては、光酸発生剤に対し、電子移動機構又はエネルギー移動機構で増感させるものであれば、何れでもよい。好ましくは、アントラセン、9,10-ジアルコキシアントラセン、ピレン、ペリレンなどの芳香族多縮環化合物、アセトフェノン、ベンゾフェノン、チオキサントン、ミヒラーケトンなどの芳香族ケトン化合物、フェノチアジン、N-アリアルオキサゾリジノンなどのヘテロ環化合物が挙げられる。添加量は目的に応じて適宜選択されるが、一般的には、光酸発生剤に対し0.01~1モル%、好ましくは0.1~0.5モル%で使用される。

10

#### 【0097】

##### 〔酸化防止剤〕

インク組成物の安定性向上のため、酸化防止剤を添加することができる。酸化防止剤としては、ヨーロッパ公開特許、同第223739号公報、同309401号公報、同第309402号公報、同第310551号公報、同第310552号公報、同第459416号公報、ドイツ公開特許第3435443号公報、特開昭54-48535号公報、同62-262047号公報、同63-113536号公報、同63-163351号公報、特開平2-262654号公報、特開平2-71262号公報、特開平3-121449号公報、特開平5-61166号公報、特開平5-119449号公報、米国特許第4814262号明細書、米国特許第4980275号明細書等に記載のものを挙げることができる。

20

添加量は目的に応じて適宜選択されるが、一般的には、固形分換算で0.1~8質量%程度である。

#### 【0098】

##### 〔褪色防止剤〕

本発明のインク組成物には、各種の有機系及び金属錯体系の褪色防止剤を使用することができる。前記有機系の褪色防止剤としては、ヒドロキノン類、アルコキシフェノール類、ジアルコキシフェノール類、フェノール類、アニリン類、アミン類、インダン類、クロマン類、アルコキシアニリン類、ヘテロ環類、などが挙げられる。前記金属錯体系の褪色防止剤としては、ニッケル錯体、亜鉛錯体、などが挙げられ、具体的には、リサーチディスクロージャーNo. 17643の第VIIのI~J項、同No. 15162、同No. 18716の650頁左欄、同No. 36544の527頁、同No. 307105の872頁、同No. 15162に引用された特許に記載された化合物や、特開昭62-215272号公報の127頁~137頁に記載された代表的化合物の一般式及び化合物例に含まれる化合物を使用することができる。

30

40

添加量は目的に応じて適宜選択されるが、一般的には、固形分換算で0.1~8質量%程度である。

#### 【0099】

##### 〔導電性塩類〕

本発明のインク組成物には、射出物性の制御を目的として、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の導電性塩類を添加することができる。

#### 【0100】

##### 〔溶剤〕

50

本発明のインク組成物には、被記録媒体との密着性を改良するため、極微量の有機溶剤を添加することも有効である。

溶剤としては、例えば、アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン等のケトン系溶剤、メタノール、エタノール、2-プロパノール、1-プロパノール、1-ブタノール、tert-ブタノール等のアルコール系溶剤、クロロホルム、塩化メチレン等の塩素系溶剤、ベンゼン、トルエン等の芳香族系溶剤、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸イソプロピルなどのエステル系溶剤、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル系溶剤、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル等のグリコールエーテル系溶剤、などが挙げられる。

この場合、耐溶剤性やVOCの問題が起こらない範囲での添加が有効であり、その量はインク組成物全体に対し0.1~5質量%が好ましく、より好ましくは0.1~3質量%の範囲である。

#### 【0101】

[高分子化合物]

本発明のインク組成物には、膜物性を調整するため、各種高分子化合物を添加することができる。高分子化合物としては、アクリル系重合体、ポリビニルブチラール樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリビニルホルマール樹脂、シェラック、ビニル系樹脂、アクリル系樹脂、ゴム系樹脂、ワックス類、その他の天然樹脂等が使用できる。また、これらは2種以上併用してもかまわない。これらのうち、アクリル系のモノマーの共重合によって得られるビニル系共重合が好ましい。更に、高分子結合材の共重合組成として、「カルボキシル基含有モノマー」、「メタクリル酸アルキルエステル」、又は「アクリル酸アルキルエステル」を構造単位として含む共重合体も好ましく用いられる。

#### 【0102】

[界面活性剤]

本発明のインク組成物には、界面活性剤を添加してもよい。

界面活性剤としては、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。例えば、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が挙げられる。なお、前記界面活性剤の代わりに有機フルオロ化合物を用いてもよい。前記有機フルオロ化合物は、疎水性であることが好ましい。前記有機フルオロ化合物としては、例えば、フッ素系界面活性剤、オイル状フッ素系化合物(例、フッ素油)及び固体状フッ素化合物樹脂(例、四フッ化エチレン樹脂)が含まれ、特公昭57-9053号(第8~17欄)、特開昭62-135826号の各公報に記載されたものが挙げられる。

#### 【0103】

この他にも、必要に応じて、例えば、レベリング添加剤、マット剤、膜物性を調整するためのワックス類、ポリオレフィンやPET等の被記録媒体への密着性を改善するために、重合を阻害しないタッキファイヤーなどを含有させることができる。

タッキファイヤーとしては、具体的には、特開2001-49200号公報の5~6pに記載されている高分子量の粘着性ポリマー(例えば、(メタ)アクリル酸と炭素数1~20のアルキル基を有するアルコールとのエステル、(メタ)アクリル酸と炭素数3~14の脂環属アルコールとのエステル、(メタ)アクリル酸と炭素数6~14の芳香属アルコールとのエステルからなる共重合体)や、重合性不飽和結合を有する低分子量粘着付与性樹脂などである。

#### 【0104】

[ラジカル重合系インク組成物]

ラジカル重合系インク組成物は、(d)ラジカル重合性化合物と(e)重合開始剤を含有する。所望により、更に、着色剤、増感色素、増感剤等を含有してもよい。

以下、ラジカル重合系インク組成物に用いられる各構成成分について順次説明する。

【0105】

(d) [ラジカル重合性化合物]

ラジカル重合性化合物としては、例えば、以下に挙げるような付加重合可能なエチレン性不飽和結合を有する化合物が含まれる。

【0106】

[付加重合可能なエチレン性不飽和結合を有する化合物]

本発明のインク組成物に用い得る付加重合可能なエチレン性不飽和結合を有する化合物としては、例えば、不飽和カルボン酸(例えば、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、イソクロトン酸、マレイン酸など)と脂肪族多価アルコール化合物とのエステル、上記不飽和カルボン酸と脂肪族多価アミン化合物とのアミド等があげられる。

10

【0107】

脂肪族多価アルコール化合物と不飽和カルボン酸とのエステルのモノマーの具体例としては、アクリル酸エステルとして、エチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、1,3-ブタンジオールジアクリレート、テトラメチレングリコールジアクリレート、プロピレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、トリメチロールプロパントリ(アクリロイルオキシプロピル)エーテル、トリメチロールエタントリアクリレート、ヘキサジオールジアクリレート、1,4-シクロヘキサジオールジアクリレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、ペンタエリスリトールジアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールジアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ソルビトールトリアクリレート、ソルビトールテトラアクリレート、ソルビトールペンタアクリレート、ソルビトールヘキサアクリレート、トリ(アクリロイルオキシエチル)イソシアヌレート、ポリエステルアクリレートオリゴマー等がある。

20

【0108】

メタクリル酸エステルとしては、テトラメチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、ネオペンチルグリコールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、トリメチロールエタントリメタクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、1,3-ブタンジオールジメタクリレート、ヘキサジオールジメタクリレート、ペンタエリスリトールジメタクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、ペンタエリスリトールテトラメタクリレート、ジペンタエリスリトールジメタクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサメタクリレート、ソルビトールトリメタクリレート、ソルビトールテトラメタクリレート、ビス〔p-(3-メタクリルオキシ-2-ヒドロキシプロポキシ)フェニル〕ジメチルメタン、ビス-〔p-(アクリルオキシエトキシ)フェニル〕ジメチルメタン等がある。イタコン酸エステルとしては、エチレングリコールジイタコネート、プロピレングリコールジイタコネート、1,3-ブタンジオールジイタコネート、1,4-ブタンジオールジイタコネート、テトラメチレングリコールジイタコネート、ペンタエリスリトールジイタコネート、ソルビトールテトライタコネート等がある。

30

40

【0109】

クロトン酸エステルとしては、エチレングリコールジクロトネート、テトラメチレングリコールジクロトネート、ペンタエリスリトールジクロトネート、ソルビトールテトラジクロトネート等がある。イソクロトン酸エステルとしては、エチレングリコールジイソクロトネート、ペンタエリスリトールジイソクロトネート、ソルビトールテトライソクロトネート等がある。マレイン酸エステルとしては、エチレングリコールジマレート、トリエチレングリコールジマレート、ペンタエリスリトールジマレート、ソルビトールテトラマレート等がある。さらに、前述のエステルモノマーの混合物もあげることができる。また

50

、脂肪族多価アミン化合物と不飽和カルボン酸とのアミドのモノマーの具体例としては、メチレンビス-アクリルアミド、メチレンビス-メタクリルアミド、1,6-ヘキサメチレンビス-アクリルアミド、1,6-ヘキサメチレンビス-メタクリルアミド、ジエチレントリアミントリスアクリルアミド、キシリレンビスアクリルアミド、キシリレンビスメタクリルアミド等がある。

【0110】

その他の例としては、特公昭48-41708号公報中に記載されている1分子に2個以上のイソシアネート基を有するポリイソシアネート化合物に、下記の一般式(A)で示される水酸基を含有するビニルモノマーを付加した1分子中に2個以上の重合性ビニル基を含有するビニルウレタン化合物等があげられる。 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})\text{COOCH}_2\text{CH}(\text{R}')\text{OH}$  (A) (ただし、RおよびR'はHあるいは $\text{CH}_3$ を示す。)

10

また、特開昭51-37193号に記載されているようなウレタンアクリレート類、特開昭48-64183号、特公昭49-43191号、特公昭52-30490号公報に記載されているようなポリエステルアクリレート類、エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸を反応させたエポキシアクリレート類等の多官能のアクリレートやメタクリレートをあげることができる。さらに日本接着協会誌vol.20、No.7、300~308ページ(1984年)に光硬化性モノマー及びオリゴマーとして紹介されているものも使用することができる。本発明において、これらのモノマーはプレポリマー、すなわち2量体、3量体およびオリゴマー、またはそれらの混合物ならびにそれらの共重合体などの化学的形態で使用しうる。

20

【0111】

ラジカル重合性化合物の使用量はインク組成物の全成分に対して、通常1~99.99%、好ましくは5~90.0%、更に好ましくは10~70%である(ここで言う%は質量%である)。

【0112】

(e)〔光重合開始剤〕

次に本発明のラジカル重合系インク組成物に使用される光重合開始剤について説明する。

本発明における光重合開始剤は光の作用、または、増感色素の電子励起状態との相互作用を経て、化学変化を生じ、ラジカル、酸および塩基のうち少なくともいずれか1種を生成する化合物である。

30

【0113】

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

【0114】

〔着色剤〕 カチオン重合系インク組成物に記載した着色剤と同じものを利用することができる。

40

本発明のインク組成物には、前記の必須成分に加え、目的に応じて種々の添加剤を併用することができる。これらの任意成分について説明する。

〔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良い。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。

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、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

50

ー、トルイジンプルー)、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)。

【0115】

〔共増感剤〕

さらに本発明のインクには、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良い。

【0116】

この様な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 Disclosure 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。

10

【0117】

別の例としてはチオールおよびスルフィド類、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。

20

【0118】

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)、特願平6-191605号記載のSi-H、Ge-H化合物等が挙げられる。

30

【0119】

また、保存性を高める観点から、重合禁止剤を200~20000ppm添加することが好ましい。本発明のインクジェット記録用インクは、40~80℃の範囲で加熱、低粘度化して射出することが好ましく、熱重合によるヘッド詰まりを防ぐためにも、重合禁止剤を添加することが好ましい。重合禁止剤としては、例えば、ヒドロキノン、ベンゾキノン、p-メトキシフェノール、TEMPO、TEMPO-L、クペロンA1等が挙げられる。

【0120】

〔その他〕

この他に、必要に応じて公知の化合物を用いることができ、例えば、界面活性剤、レベリング添加剤、マツト剤、膜物性を調整するためのポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ビニル系樹脂、アクリル系樹脂、ゴム系樹脂、ワックス類等を適宜選択して用いることができる。また、ポリオレフィンやPET等の被記録媒体への密着性を改善するために、重合を阻害しないタッキファイヤーを含有させることも好ましい。具体的には、特開2001-49200号公報の5~6pに記載されている高分子量の粘着性ポリマー(例えば、(メタ)アクリル酸と炭素数1~20のアルキル基を有するアルコールとのエステル、(メタ)アクリル酸と炭素数3~14の脂環属アルコールとのエステル、(メタ)アクリル酸と炭素数6~14の芳香属アルコールとのエステルからなる共重合体)や、重合性不飽和結合を有する低分子量粘着付与性樹脂などである。

40

【0121】

50

また、被記録媒体との密着性を改良するため、極微量の有機溶剤を添加することも有効である。この場合、耐溶剤性やVOCの問題が起こらない範囲での添加が有効であり、その量はインク組成物全体に対し0.1~5質量%が好ましく、より好ましくは0.1~3質量%の範囲である。

【0122】

また、インク色材の遮光効果による感度低下を防ぐ手段として、重合開始剤寿命の長いカチオン重合性モノマーと重合開始剤とを組み合わせ、ラジカル・カチオンのハイブリッド型硬化インクとすることも好ましい態様の一つである。

【0123】

[水性インク組成物]

水性インク組成物は、重合性化合物と活性エネルギー線の作用によってラジカルを生成する水溶性光重合開始剤を含有する。所望により、更に、色材、等を含有してもよい。

【0124】

[重合性化合物]

本発明の水性インク組成物に含まれる重合性化合物としては、公知の水性インク組成物に含まれる重合性化合物を用いることができる。

水性インク組成物は、硬化速度、密着性、柔軟性などのエンドユーザー特性を考慮した処方最適化のために、反応性材料を加えることができる。このような反応性材料としては、(メタ)クリレート(即ち、アクリレート及び/又はメタクリレート)モノマー及びオリゴマー、エポキサイド並びにオキセタンなどが用いられる。

アクリレートモノマーの例としては、フェノキシエチルアクリレート、オクチルデシルアクリレート、テトラヒドロフリルアクリレート、イソボルニルアクリレート、ヘキサンジオールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート(例えば、テトラエチレングリコールジアクリレート)、ジプロピレングリコールジアクリレート、トリ(プロピレングリコール)トリアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、ビス(ペンタエリスリトール)ヘキサアクリレート、エトキシ化又はプロポキシ化グリコール及びポリオールのアクリレート(例えば、プロポキシ化ネオペンチルグリコールジアクリレート、エトキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート)、及びこれらの混合物が挙げられる。

アクリレートオリゴマーの例としては、エトキシ化ポリエチレングリコール、エトキシ化トリメチロールプロパンアクリレート及びポリエーテルアクリレート及びそのエトキシ化物、及びウレタンアクリレートオリゴマーが挙げられる。

メタクリレートの例としては、ヘキサンジオールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、1,4-ブタンジオールジメタクリレート、及びこれらの混合物が挙げられる。

オリゴマーの添加量は、インク組成物全重量に対して1~80重量%が好ましく、1~10重量%がより好ましい。

【0125】

[活性エネルギー線の作用によってラジカルを生成する水溶性光重合開始剤]

本発明のインク組成物に用いることができる重合開始剤について説明する。一例としては、例えば、波長400nm前後までの光重合開始剤が挙げられる。このような光重合開始剤としては、例えば、長波長領域に官能性、即ち、紫外線を受けてラジカルを生成する感受性を持つ物質である下記一般式で表される光重合開始剤(以下、TX系と略称する)が挙げられ、本発明においては、これらの中から適宜に選択して使用することが特に好ましい。

【0126】

10

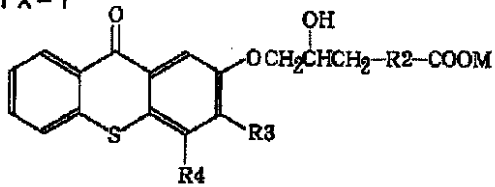
20

30

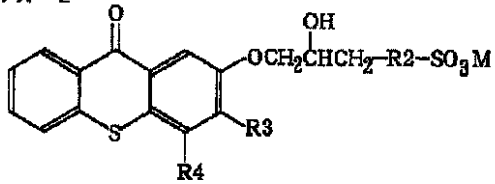
40

## 【化 1】

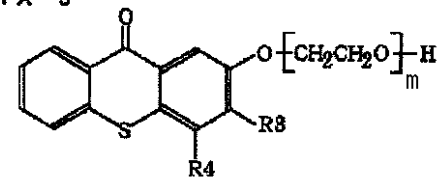
TX-1



TX-2



TX-3



## 【0127】

上記一般式TX-1～TX-3中、R2は $-(CH_2)_x-$  ( $x=0$ または $1$ )、 $-O-(CH_2)_y-$  ( $y=1$ または $2$ )、置換若しくは未置換のフェニレン基を表わす。またR2がフェニレン基の場合には、ベンゼン環中の水素原子の少なくとも1つが、例えば、カルボキシル基若しくはその塩、スルホン酸若しくはその塩、炭素数1～4の直鎖状若しくは分岐鎖状のアルキル基、ハロゲン原子(フッ素、塩素、臭素等)、炭素数1～4のアルコキシル基、フェノキシ基等のアリアルオキシ基等から選ばれる1つまたは2つ以上の基や原子で置換されていてもよい。Mは、水素原子若しくはアルカリ金属(例えば、Li、Na、K等)を表わす。更に、R3及びR4は各々独立に、水素原子、または置換若しくは未置換のアルキル基を表わす。ここでアルキル基の例としては、例えば、炭素数1～10程度、特に、炭素数1～3程度の直鎖状若しくは分岐鎖状のアルキル基が挙げられる。また、これらのアルキル基の置換基の例としては、例えば、ハロゲン原子(フッ素原子、塩素原子、シュウ素原子等)、水酸基、アルコキシル基(炭素数1～3程度)等が挙げられる。また、mは1～10の整数を表わす。

## 【0128】

更に本発明において、下記一般式からなる光重合開始剤 Irgacure 2959 (商品名:Ciba Specialty Chemicals製)の水溶性の誘導体(以下、IC系と略称する)を使用することもできる。具体的には、下記式からなるIC-1～IC-3を使用することができる。

## 【0129】

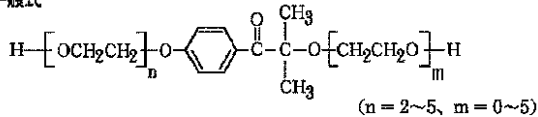
10

20

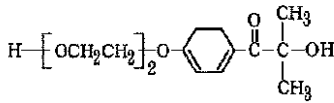
30

## 【化 2】

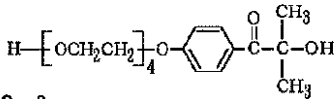
一般式



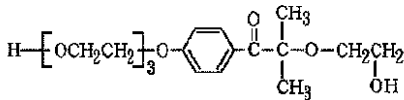
IC-1



IC-2



IC-3



10

## 【 0 1 3 0 】

〔クリアインクとする場合の処方〕

上述した水溶性重合性化合物は、上記したような色材を含有させることなく、透明な水性インクの形態とすることで、クリアインクとすることができる。特に、インクジェット記録特性を有するように調製すれば、水性光硬化型のインクジェット記録用のクリアインクが得られる。かかるインクを用いれば、色材を含有していないので、クリアな皮膜を得ることができる。色材を含有しないクリアインクの用途としては、画像印刷への適性を被記録材に付与するためのアンダーコート用としたり、或いは、通常のインクで形成した画像の表面保護、更なる装飾や光沢付与等を目的としたオーバーコート用としての用途等が挙げられる。クリアインクには、これらの用途に応じて、着色を目的としない無色の顔料や微粒子等を分散して含有させることもできる。これらを添加することによって、アンダーコート、オーバーコートいずれにおいても、印刷物の画質、堅牢性、施工性（ハンドリング性）等の諸特性を向上させることができる。

20

## 【 0 1 3 1 】

そのようなクリアなインクに適用する場合の処方条件としては、インクの主成分とする水溶性重合性化合物が 10 ~ 85 %、光重合開始剤（例えば、紫外線重合触媒）を、上記水溶性重合性化合物 100 質量部に対して 1 ~ 10 質量部含有され、同時に、インク 100 部に対して光重合開始剤が最低 0.5 部が含有されているように調製することが好ましい。

30

## 【 0 1 3 2 】

〔色材含有インクにおける材料構成〕

上述した水溶性重合性化合物を色材を含有するインクに利用する場合には、含有させた色材の吸収特性に合わせて、インク中における重合開始剤と重合性物質の濃度を調節することが好ましい。前記したように、配合量としては、水或いは溶剤の量を、質量基準で、40 % ~ 90 % の範囲、好ましくは 60 % ~ 75 % の範囲とする。更に、インク中における重合性化合物の含有量は、インク全量に対して、質量基準で 1 % ~ 30 % の範囲、好ましくは、5 % ~ 20 % の範囲とする。重合開始剤は、重合性化合物の含有量に依存するが、概ね、インク全量に対して、質量基準で 0.1 ~ 7 %、好ましくは、0.3 ~ 5 % の範囲である。

40

## 【 0 1 3 3 】

インクの色材として顔料が使用される場合には、インク中における純顔料分の濃度は、概ね、インク全量に対して 0.3 質量 % ~ 10 質量 % の範囲である。顔料の着色力は顔料粒子の分散状態に依存するが、約 0.3 ~ 1 % の範囲であると、淡色のインクとして利用される範囲となる。また、それ以上であると、一般のカラー着色用に用いられる濃度と与

50



える。

【0134】

[インク組成物の好ましい物性]

本発明のインク組成物は、射出性を考慮し、射出時の温度において、インク粘度が20 mPa・s以下であることが好ましく、更に好ましくは10 mPa・s以下であり、上記範囲になるように適宜組成比を調整し決定することが好ましい。

【0135】

本発明のインク組成物の共通の表面張力としては、好ましくは20～40 mN/m、更に好ましくは25～35 mN/mである。ポリオレフィン、PET、コート紙、非コート紙など様々な被記録媒体へ記録する場合、滲み及び浸透の観点から、20 mN/m以上が好ましく、濡れ性の点は40 mN/m以下が好ましい。

10

【0136】

このようにして調整された本発明のインク組成物は、インクジェット記録用インクとして好適に用いられる。インクジェット記録用インクとして用いる場合には、インク組成物をインクジェットプリンターにより被記録媒体に射出し、その後、射出されたインク組成物に活性エネルギー線を照射して硬化して記録を行う。

このインクにより得られた印刷物は、画像部が紫外線などの活性エネルギー線照射により硬化しており、画像部の強度に優れるため、インクによる画像形成以外にも、例えば、平版印刷版のインク受容層(画像部)の形成など、種々の用途に使用しうる。

【図面の簡単な説明】

20

【0137】

【図1】第1実施形態の活性エネルギー線硬化型インクジェット記録装置の概略図である。

【図2】図1における活性エネルギー線照射光源の模式図である。

【図3】電極の要部拡大図である。

【図4】ミスト吸収材を有する電極を示し、(a)はミスト吸収材上に形成された電極の側面図、(b)はミスト吸収材でカバーされた電極の断面図である。

【図5】正、負電極が渦巻き型に形成された電極の平面図である。

【図6】電界方向が被記録媒体の搬送方向と略平行方向に形成されるように電極が配置された他の実施形態の活性エネルギー線照射光源の模式図である。

30

【図7】電極が活性エネルギー線照射範囲外に配置された第2実施形態の活性エネルギー線照射光源の模式図である。

【図8】電極に加えて吸気機構を備える第3実施形態の活性エネルギー線照射光源の模式図である。

【符号の説明】

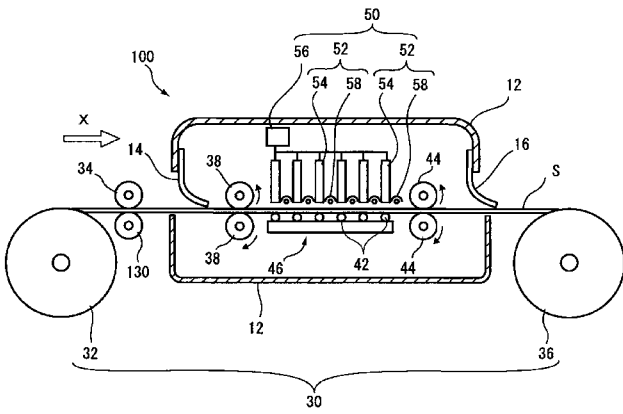
【0138】

54	インクジェットヘッド
58	UV照射部(活性エネルギー線照射光源)
60	電極
64	正電極
66	負電極
70	ミスト吸収材
80	吸気機構
100	インクジェット記録装置
200	インクジェット記録装置
300	インクジェット記録装置
A、B	電極の電界方向
C	活性エネルギー線照射範囲
S	被記録媒体
X	被記録媒体搬送方向

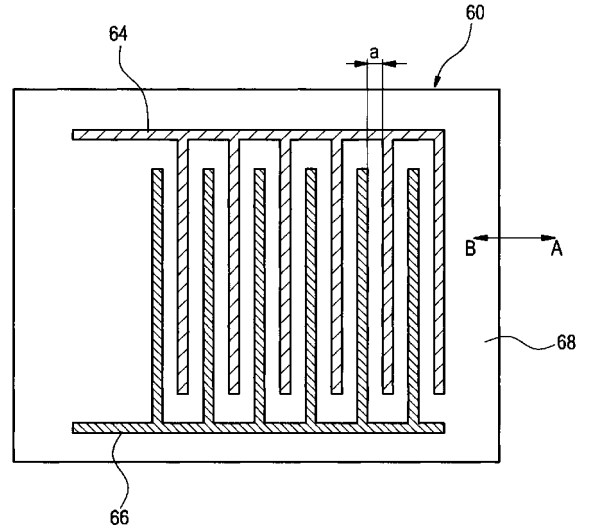
40

50

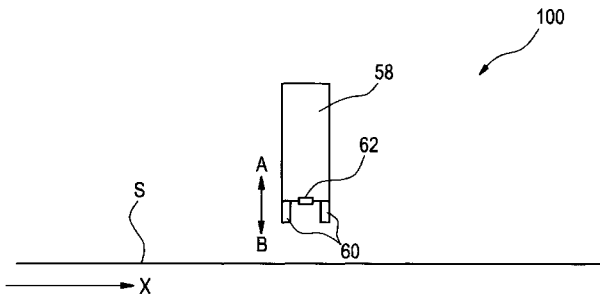
【 図 1 】



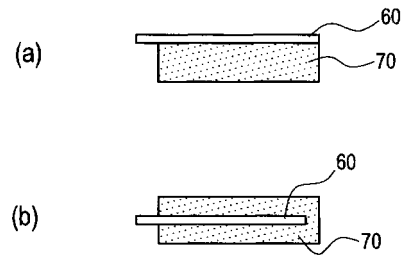
【 図 3 】



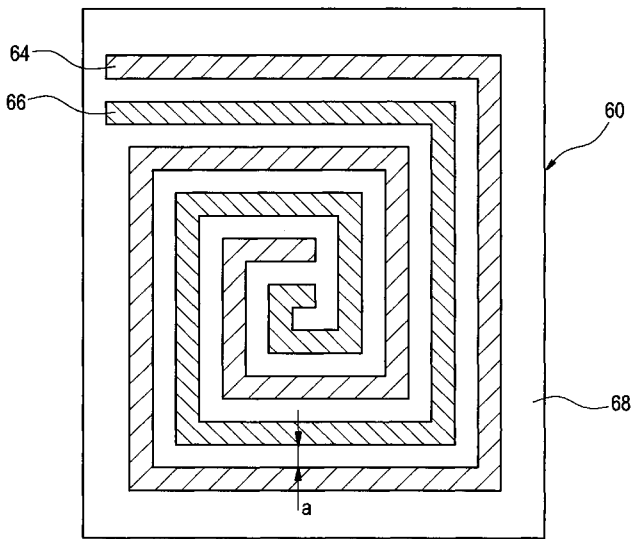
【 図 2 】



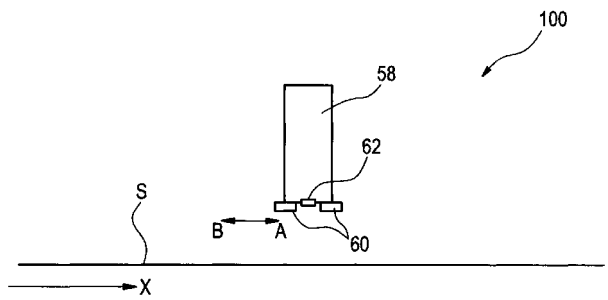
【 図 4 】



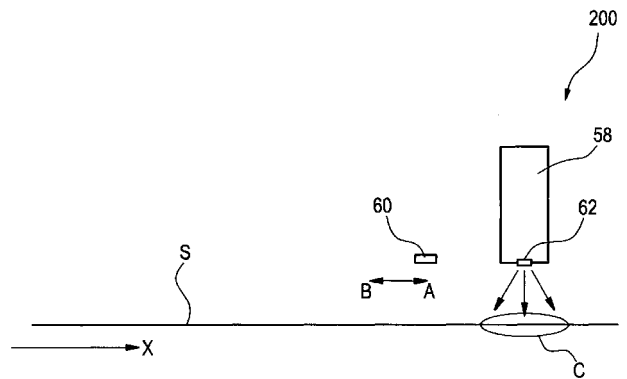
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

