

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5159047号
(P5159047)

(45) 発行日 平成25年3月6日 (2013.3.6)

(24) 登録日 平成24年12月21日 (2012.12.21)

(51) Int.Cl. F I

C O 9 D 11/00 (2006.01)
B 4 1 M 5/00 (2006.01)
B 4 1 M 5/50 (2006.01)
B 4 1 M 5/52 (2006.01)
B 4 1 J 2/01 (2006.01)

C O 9 D 11/00
B 4 1 M 5/00 E
B 4 1 M 5/00 A
B 4 1 M 5/00 B
B 4 1 J 3/04 1 O 1 Y

請求項の数 7 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2006-78914 (P2006-78914)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成18年3月22日 (2006.3.22)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-299250 (P2006-299250A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成18年11月2日 (2006.11.2)	(74) 代理人	100098707
審査請求日	平成21年3月6日 (2009.3.6)		弁理士 近藤 利英子
(31) 優先権主張番号	特願2005-86916 (P2005-86916)	(72) 発明者	小池 祥司
(32) 優先日	平成17年3月24日 (2005.3.24)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	加藤 龍太
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		審査官	仁科 努
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録用インク、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】

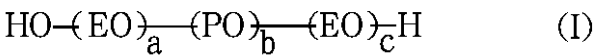
【請求項 1】

水、顔料、顔料の分散剤、ノニオン性界面活性剤及び下記式 (I) で示されるブロック化合物を含み、

前記ノニオン性界面活性剤の含有量が 0 . 6 質量 % 以上 5 質量 % 以下であり、

前記顔料の分散剤が、スチレン、スチレン誘導体、ビニルナフタレン、ビニルナフタレン誘導体、、- エチレン性不飽和カルボン酸の脂肪族アルコールエステル、アクリル酸、アクリル酸誘導体、マレイン酸、マレイン酸誘導体、イタコン酸、イタコン酸誘導体、フマル酸、フマル酸誘導体、酢酸ビニル、ビニルピロリドン、アクリルアミド、及びその誘導体から選ばれる少なくとも 2 種の単量体を用いて得られるブロック共重合体であり、

前記少なくとも 2 種の単量体のうち、少なくとも 1 種は、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、イタコン酸、及びフマル酸から選ばれる親水性単量体であることを特徴とするインクジェット記録用インク。



[式 (I) 中、EO はエチレンオキサイドを示し、PO はプロピレンオキサイドを示し、a、b 及び c は、a 0、2 b 1 2、c 0、1 a + c 6 0、を満足し、且つ、1 分子中の EO 部の比率が質量基準で 2 0 % 以上 8 0 % 以下である。]

【請求項 2】

前記ノニオン性界面活性剤が、ポリオキシエチレンアルキルエーテル及びアセチレングリコールのエチレンオキサイド付加物から選ばれる少なくとも 1 種である請求項 1 に記載のインクジェット記録用インク。

【請求項 3】

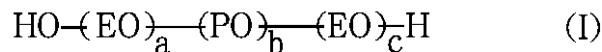
インクジェット記録ヘッドを用いて、セルロースを含有する記録媒体にインクを付与して記録を行う工程を有するインクジェット記録方法において、上記記録媒体における記録面積が 15 cm^2 以上であって、該記録媒体へのインクの付与量が 0.03 mg/cm^2 以上 30 mg/cm^2 以下であり、

上記記録媒体に付与するインクが、水、顔料、顔料の分散剤、ノニオン性界面活性剤及び下記式 (I) で示されるブロック化合物を含み、

前記インク中における前記ノニオン性界面活性剤の含有量が 0.6 質量% 以上 5 質量% 以下であり、

前記顔料の分散剤が、スチレン、スチレン誘導体、ビニルナフタレン、ビニルナフタレン誘導体、エチレン性不飽和カルボン酸の脂肪族アルコールエステル、アクリル酸、アクリル酸誘導体、マレイン酸、マレイン酸誘導体、イタコン酸、イタコン酸誘導体、フマル酸、フマル酸誘導体、酢酸ビニル、ビニルピロリドン、アクリルアミド、及びその誘導体から選ばれる少なくとも 2 種の単量体を用いて得られるブロック共重合体であり、

前記少なくとも 2 種の単量体のうち、少なくとも 1 種は、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、イタコン酸、及びフマル酸から選ばれる親水性単量体であることを特徴とするインクジェット記録方法。



[式 (I) 中、EO はエチレンオキサイドを示し、PO はプロピレンオキサイドを示し、a、b 及び c は、 $a = 0, 2$ 、 $b = 1, 2$ 、 $c = 0, 1$ 、 $a + c \leq 60$ 、を満足し、且つ、1 分子中の EO 部の比率が質量基準で 20% 以上 80% 以下である。]

【請求項 4】

前記記録媒体へのインクの付与量が、 0.1 mg/cm^2 以上 20 mg/cm^2 以下の範囲である請求項 3 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 5】

前記ノニオン性界面活性剤が、ポリオキシエチレンアルキルエーテル及びアセチレングリコールのエチレンオキサイド付加物から選ばれる少なくとも 1 種である請求項 3 又は 4 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 6】

前記セルロースを含有する記録媒体が、普通紙である請求項 3 乃至 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】

請求項 1 又は 2 に記載のインクを収容してなるインク収容部と、該インクを吐出させるインクジェット記録ヘッドとを具備してなることを特徴とする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用インクと、これを用いた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。更に詳しくは、インクジェット記録方法に適し、セルロースを含有する記録媒体に水系インクを多量に付与しても記録媒体のカールが問題とならず、しかも、高い駆動周波数吐出時における良好な応答性と記録ヘッドの良好な耐固着性を与えるインクジェット記録用インク（以下「インク」と略す）に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

インクジェット記録方法は、インクの小滴を飛翔させ、紙等の記録媒体に付着させて記録を行うものであるが、種々の方式が知られている。その中で、吐出エネルギー供給手段として電気熱変換体を用い、熱エネルギーをインクに与えて気泡を発生させることにより液滴を吐出させる吐出方式をサーマル方式という。この方式によれば、記録ヘッドの高密度マルチノズル化が容易に実現でき、高解像度、高品質の画像を高速で記録できる（例えば、特許文献 1 乃至 3 参照）。

【 0 0 0 3 】

近年、銀塩写真レベルの極めて高品位なインクジェット記録画像に対応するために、単一のノズルから吐出させるインクの液滴のサイズが小さくなってきている。現在では、インクの液滴量が約 5 p l（ピコリットル）以下のインクジェットプリンタが市販されている。又、記録速度に関しても、より一層の高速化が求められてきている。記録速度の高速化に伴い、インクにおいては、より高い駆動周波数への対応や、記録ヘッド周辺で生じるインクの固着の発生を有効に抑制できる、いわゆる耐固着性の向上の達成が急務となっている。

【 0 0 0 4 】

又、インクジェット記録に用いられるインクとしては、色材を溶解或いは分散するための媒体である水を主成分とし、これに、乾燥防止、記録ヘッドの耐固着性向上等の目的でグリコール等の水溶性高沸点溶剤を含有したものが一般的である。このようなインクを用いて、普通紙や、微量コート紙、基紙吸収型コート紙等に代表されるセルロースを含有する記録媒体に記録を行った場合に、記録媒体が反ってしまう、いわゆるカール現象が生じる場合がある。例えば、一定の面積以上の領域に、短時間に多量のインクを打ち込むと、記録媒体が反ってカール現象が生じる。このカール現象の発生は、従来の主流であった文字中心の記録に際しては、インクの打ち込み量が少ないため、あまり問題とならなかった。しかしながら、近年、広く行われるようになってきた、インターネットのホームページの記録や写真画像の記録をする場合には、普通紙等に多量のインクを打ち込む必要があるため、カール現象の発生は解決すべき大きな課題の一つとなっている。

【 0 0 0 5 】

こうした課題に対して、各種カール防止材を含有する水性インク組成物が提案されている（例えば、特許文献 4 及び 5 参照）。こうした物質を用いたインクでは、耐カール性（カール発生の抑制効果が認められることを意味する）についてはある程度の効果が認められている。しかしながら、記録速度の高速化に伴い問題となっている高い駆動周波数吐出時の応答性や耐固着性と、上記した耐カール性との両立については、更なる向上が望まれている。

【 0 0 0 6 】

一方、その構造内に、エチレンオキサイド部とプロキレンオキサイド部を有するブロック化合物（ブロック共重合体と呼ぶには分子量が小さいので、本発明ではブロック化合物と呼ぶ）を含有したインクについての提案がある（例えば、特許文献 6 及び 7 参照）。しかしながら、これらの従来例に記載されているインクにおいても、上記した高い駆動周波数吐出時の応答性や耐固着性と、耐カール性との両立という技術課題をより高いレベルで克服することが望まれている。

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特公昭 6 1 - 5 9 9 1 1 号公報

【特許文献 2】特公昭 6 1 - 5 9 9 1 2 号公報

【特許文献 3】特公昭 6 1 - 5 9 9 1 4 号公報

【特許文献 4】特開平 6 - 1 5 7 9 5 5 号公報

【特許文献 5】特開平 1 1 - 1 2 5 2 0 号公報

【特許文献 6】特公平 3 - 4 3 3 1 3 号公報

【特許文献 7】特許第 2 8 9 4 2 0 2 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】

【0008】

従って、本発明の目的は、特に、セルロースを含有する記録媒体に水系インクで記録する場合に、一定の面積以上の領域に短時間に多量のインクを打ち込んだ場合にもカールの問題を生じることがないインクジェット記録用のインクを提供することにある。又、これと同時に、高い駆動周波数吐出時における良好な応答性と、記録ヘッドの耐固着性を高いレベルで維持しつつ、高精細な画像記録に対応し得るインクジェット記録用のインクを提供することにある。

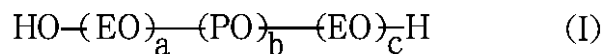
【0009】

本発明の他の目的は、高品位な画像を、安定に形成することのできるインクジェット記録方法を提供することにある。更に、本発明の他の目的は、上記インクジェット記録方法を実現できるインクジェット記録装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的は以下の本発明によって達成される。即ち、本発明は、水、顔料、顔料の分散剤、ノニオン性界面活性剤及び下記式（I）で示されるブロック化合物を含み、前記ノニオン性界面活性剤の含有量が0.6質量%以上5質量%以下であり、前記顔料の分散剤が、スチレン、スチレン誘導体、ビニルナフタレン、ビニルナフタレン誘導体、、-エチレン性不飽和カルボン酸の脂肪族アルコールエステル、アクリル酸、アクリル酸誘導体、マレイン酸、マレイン酸誘導体、イタコン酸、イタコン酸誘導体、フマル酸、フマル酸誘導体、酢酸ビニル、ビニルピロリドン、アクリルアミド、及びその誘導体から選ばれる少なくとも2種の単量体を用いて得られるブロック共重合体であり、前記少なくとも2種の単量体のうち、少なくとも1種は、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、イタコン酸、及びフマル酸から選ばれる親水性単量体であることを特徴とするインクジェット記録用インクである。



[式（I）中、EOはエチレンオキシドを示し、POはプロピレンオキシドを示し、a、b及びcは、a=0、2、b=1、2、c=0、1、a+c=6、0、を満足し、且つ、1分子中のEO部の比率が質量基準で20%以上80%以下である。]

【0011】

上記本発明にかかるインクの好ましい形態としては、上記ノニオン性界面活性剤が、ポリオキシエチレンアルキルエーテル及びアセチレングリコールのエチレンオキシド付加物から選ばれる少なくとも1種である場合に、発明の効果がより顕著である。

【0012】

又、本発明は、インクジェット記録ヘッドを用いて、セルロースを含有する記録媒体にインクを付与して記録を行う工程を有するインクジェット記録方法において、上記記録媒体における記録面積が15cm²以上であって、該記録媒体へのインクの付与量が0.03mg/cm²以上30mg/cm²以下であり、上記記録媒体に付与するインクが、水、顔料、顔料の分散剤、ノニオン性界面活性剤及び下記式（I）で示されるブロック化合物を含み、前記インク中における前記ノニオン性界面活性剤の含有量が0.6質量%以上5質量%以下であり、前記顔料の分散剤が、スチレン、スチレン誘導体、ビニルナフタレン、ビニルナフタレン誘導体、、-エチレン性不飽和カルボン酸の脂肪族アルコールエステル、アクリル酸、アクリル酸誘導体、マレイン酸、マレイン酸誘導体、イタコン酸、イタコン酸誘導体、フマル酸、フマル酸誘導体、酢酸ビニル、ビニルピロリドン、アクリルアミド、及びその誘導体から選ばれる少なくとも2種の単量体を用いて得られるブロック共重合体であり、前記少なくとも2種の単量体のうち、少なくとも1種は、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、イタコン酸、及びフマル酸から選ばれる親水性単量体であることを特徴とするインクジェット記録方法である。

【 0 0 1 3 】

又、本発明は、上記インクを収容してなるインク収容部と、該インクを吐出させるインクジェット記録ヘッドとを具備してなることを特徴とするインクジェット記録装置である。

【 0 0 1 4 】

サーマルインクジェット記録方式は、ヒーターによる熱エネルギーでインクを発泡させ、その圧力でインクを飛翔させるものである。このため、発泡時にインクは高温且つ高圧に曝され、発泡のたびに、その量は定かではないが、インク構成材料に起因する堆積物が若干発生する。これらの堆積物は水に対して難溶性であるため、ヒーター上のコゲの原因となり、更には発泡不良や吐出量の低下を引き起こし、ヘッドの寿命を短くする。本発明にかか

10

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、インクジェット記録に用いた場合に、特にセルロースを含有する記録媒体に対して水系インクが多く付与された場合にも、カールが問題とならない水系インクが提供される。これと同時に、該インクは、高い駆動周波数吐出時における良好な応答性と、記録ヘッドの耐固着性等を高いレベルで維持しつつ、高精細な画像記録に対応することができる。高周波数吐出時の応答性については、とりわけサーマルインクジェット方式のインクジェット記録に用いた場合に、本発明の効果が顕著である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

以下、好ましい実施の形態を挙げて、本発明を更に詳細に説明する。本発明者らは、前述したような今後の技術トレンドを背景とした技術課題に対し、インクジェット記録用のインクとしての基本特性、具体的には、セルロースを含有する記録媒体に対して多量のインクを付与した場合にも記録媒体のカールが問題とならず、高い駆動周波数（具体的には、10kHzを超えるような周波数）吐出時における良好な応答性と、記録ヘッドの耐固着性等を高いレベルで維持しつつ、高精細な画像記録に対応し得るインクジェット記録用プリンタを開発すべく、精力的な検討を行った。この結果、特定の性質を有した化合物を含む組成のインクが、上記目的を極めて高いレベルで達成できることを見出して、本発明を為すに至った。ここで、本発明が目的とする各課題の概要を、それぞれ説明する。

30

【 0 0 1 7 】

1. 耐カール性

普通紙に代表されるセルロースを含有する記録媒体に水系インクを多量に付与すると、記録媒体が反ってしまう、いわゆるカールという現象が生じる。強いカール現象が発生すると、場合によっては紙が筒状に丸まってしまう。

【 0 0 1 8 】

カール現象のメカニズムは、抄紙段階における紙を乾燥する工程において、一定方向にテンションが加わった状態で水が蒸発し、セルロース間での水素結合が形成されることに起因していると考えられる。この状態の紙に水系インクが付着すると水によりセルロース間の水素結合が壊れ、水によって結合部が置換されるが、その水が蒸発すると、再びセルロース間の水素結合が形成される。水素結合が再形成される際にはテンションが働いていないため、紙のインク付着面側が収縮し、その結果、カールが発生するものと考えられる。

40

【 0 0 1 9 】

形成する画像が文字中心である従来の記録ではインク付与量が比較的少ないので、この現象は注目されていなかった。しかしながら、インク付与量が多いグラフィックの印刷頻度が増してきた昨今では、大きな問題となり、画像形成において格段の耐カール性の向上が求められている。特に、セルロースを含有する普通紙等の記録媒体に、記録面積が15cm²以上であって、該記録面への水系インクの打ち込み量が0.03mg/cm²以上30mg/cm²以下という条件で記録する場合に、カールの発生が著しい。つまり、本発

50

明は、このような条件下でインクジェット記録を行う場合に特に顕著な効果を発揮することができる。水系インク打ち込み量が 0.1 mg/cm^2 以上 20 mg/cm^2 以下であると、本発明の効果の発現はより顕著になる。

【0020】

2. 周波数応答性

オンデマンド型インクジェット方式において、高い駆動周波数で連続して吐出させようとした場合、インクの物理的・化学的性質によっては、インクのノズルへのリフィルが間に合わなくなり、リフィルされる前に次の吐出が始まってしまうことがある。この結果、吐出不良を起こしたり、吐出量が極端に低下したりする状況となる。又、この現象は、吐出させる液滴が小さいほどより顕著である。従って、銀塩写真レベルの極めて高品位なインクジェット記録画像に対応するために開発された、単一のノズルから吐出させるインクの液滴量が約 5 pl (ピコリットル) 以下であるようなインクジェットプリンタにおいて、特に問題となる。

10

【0021】

3. 耐固着性 (耐ノズル目詰まり性)

ノズル先端で生じるインクの水分蒸発によって生じる問題として、ノズル目詰まりがある。かかる課題は、下記に挙げるような場合に生じることが多い。例えば、プリンタがある期間使用されないで放置されたとき、インクタンクとプリントヘッドが一体型の場合において、プリントヘッド自体がプリンタから外された状態で放置されたときである。或いは、インクタンクとプリントヘッドが分離可能な形態では、インクタンクがプリンタから外された状態で放置されたとき等である。そして、この課題は、インク中の水分蒸発によってノズル先端で生じる色材の固着に起因する。

20

【0022】

上記に挙げた課題に対して、本発明者らはインクの組成の点から鋭意検討を行った結果、特定の性質を有した化合物を特定の組成で含むインクが、上記目的を極めて高いレベルで達成できることを見出した。以下、本発明にかかるインクについて説明する。

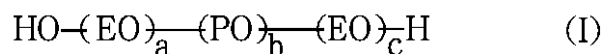
【0023】

本発明にかかるインクは、水、色材及び 0.6 質量%以上 5 質量%以下の界面活性剤と、更にこれらに加えて、その構造中に、エチレンオキサイドからなる部分 (エチレンオキサイドユニット) と、プロピレンオキサイドからなる部分 (プロピレンオキサイドユニット) とを有する化合物を含有することを特徴とする。先ず、これらの成分について説明する。

30

【0024】

本発明にかかるインクは、本発明を特徴づける下記式 (I) で示される化合物を含有してなることが必須である。該化合物は、合計 1 乃至 60 個の EO からなるエチレンオキサイドユニットと、 2 乃至 12 個の PO からなるプロピレンオキサイドユニットがブロック状に付加してなる下記の構造の化合物である。

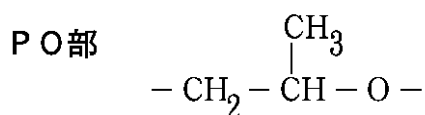
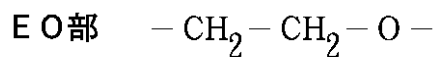


40

[式 (I) 中、 EO はエチレンオキサイドを示し、 PO はプロピレンオキサイドを示し、 a 、 b 及び c は、 $a = 0, 2$ 、 $b = 1, 2$ 、 $c = 0, 1$ 、 $a + c = 60$ 、を満足し、且つ、 1 分子中の EO 部の比率が質量基準で 20% 以上 80% 以下である。]

【0025】

ここで、エチレンオキサイドユニットを構成する EO 、及びプロピレンオキサイドユニットを構成する PO は、下記の構造を有する有機基である。



【 0 0 2 6 】

上記に挙げたような構造を有するブロック化合物は、常法によって合成可能である。本発明で利用できるブロック化合物としては、例えば、上記式 (I) における、a、b 及び c が、それぞれ表 1 に示すような値である化合物 (1) 乃至 (14) 等が挙げられる。勿論、本発明は、これらに限定されるものではない。表 1 中に、各ブロック化合物における EO 部の比率を、質量基準で示した。尚、本発明においては、a 及び c の双方が 0 でないことが好ましい。

【 0 0 2 7 】

表 1：上記式 (I) で示される各化合物の構造及び EO 部の比率

	a	b	c	a + c	EO 部比率(%)
化合物 (1)	2	2	2	4	57
化合物 (2)	2	2	4	6	66
化合物 (3)	0	2	8	8	72
化合物 (4)	0	2	1	1	25
化合物 (5)	1	3	2	3	41
化合物 (6)	3	3	3	6	58
化合物 (7)	3	3	6	9	67
化合物 (8)	4	4	4	8	58
化合物 (9)	4	4	8	12	68
化合物 (10)	5	5	5	10	59
化合物 (11)	6	6	6	12	59
化合物 (12)	4	8	12	16	59
化合物 (13)	20	11	40	60	80
化合物 (14)	6	12	18	24	60

【 0 0 2 8 】

上記に列挙したような本発明で使用する式 (I) で示される化合物のインク中における含有量は、インク全質量に対して、0.5 質量%以上 40 質量%以下であることが好ましい。より好ましいインク中における含有量は、1 質量%以上 35 質量%以下、更に好ましくは、1.5 質量%以上 30 質量%以下である。

【 0 0 2 9 】

上記したように、本発明においては、2 乃至 12 個の PO 付加数のプロピレンオキサイドユニットを分子構造上にもつ化合物をインクの成分として使用することを一つの特徴とする。プロピレンオキサイドユニットを分子構造上にもつブロック化合物は、従来のイン

クジェット用のインクでも使用されている。しかし、この場合は、何れも界面活性剤として使われており、P O 付加数が 15 乃至 65 程度のものが一般的である。従って、プロピレンオキサイドユニットの P O 付加数が 2 乃至 12 個である本発明で使用するブロック化合物は、インク用途として特に注目されていなかったものである。即ち、本発明者らの検討によれば、プロピレンオキサイドユニットの P O 付加数が 12 を超えると、カールの発生については、ある程度抑制できるものの、インクの粘度が高くなり、ノズル先端部分のインク構成成分の一部蒸発に伴う吐出不良や高周波吐出応答性に劣る。

【0030】

(水性媒体)

本発明にかかるインクは、水を必須成分とする。インク中の水の含有量は、インク全質量に対して、30 質量%以上であることが好ましく、又、95 質量%以下であることが好ましい。又、水と水溶性溶剤が併用された水性媒体が使用される場合も多い。水と併用される構成材料としては、例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、n - プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、n - ブチルアルコール、sec - ブチルアルコール、tert - ブチルアルコール、n - ペンタノール等の炭素数 1 乃至 5 のアルキルアルコール類；

ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類；

アセトン、ジアセトンアルコール等のケトン又はケトアルコール類；

テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類；

ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のオキシエチレン又はオキシプロピレン重合体；

エチレングリコール、プロピレングリコール、トリメチレングリコール、1, 4 - ブタンジオール、1, 5 - ペンタンジオール、1, 6 - ヘキサジオール等のアルキレン基が 2 乃至 6 個の炭素原子を含むアルキレングリコール類；

1, 2, 6 - ヘキサントリオール、グリセリン、トリメチロールプロパン等のトリオール類；

エチレングリコールモノメチル(又はエチル)エーテル、ジエチレングリコールモノメチル(又はエチル)エーテル、トリエチレングリコールモノメチル(又はエチル、ブチル)エーテル等のグリコールの低級アルキルエーテル類；

トリエチレングリコールジメチル(又はエチル)エーテル、テトラエチレングリコールジメチル(又はエチル)エーテル等の多価アルコールの低級ジアルキルエーテル類；

モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアルカノールアミン類；

スルホラン、N - メチル - 2 - ピロリドン、2 - ピロリドン、1, 3 - ジメチル - 2 - イミダゾリジノン、尿素、エチレン尿素、ビスヒドロキシエチルスルフォン、ジグリセリン等が挙げられる。

【0031】

これらの中でも、エチレングリコール、ポリエチレングリコール(平均分子量 200 以上 1,000 以下)、グリセリン、1, 2, 6 - ヘキサントリオール、エチレン尿素、トリメチロールプロパンを用いることが好ましく、特にエチレン尿素は、最も好適である。本発明にかかるインクにおいて、水と併用される水溶性溶剤の種類や含有量は特に限定されないが、インク全質量に対して、例えば、3 質量%以上であることが好ましく、又、60 質量%以下であることが好ましい。

【0032】

(界面活性剤)

本発明にかかるインクは、よりバランスのよい吐出安定性を得るために、上記で説明した成分とは別に、インク中に、0.6 質量%以上 5 質量%以下の界面活性剤を含有させることが必須である。本発明においては、界面活性剤の中でもノニオン性界面活性剤を含有させることが好適である。更に、ノニオン性界面活性剤の中では、ポリオキシエチレンア

10

20

30

40

50

ルキルエーテル、アセチレングリコールのエチレンオキサイド付加物が特に好ましい。これらのノニオン性界面活性剤のHLB値(Hydrophilic-Lipophile Balance)は、10以上である。これらの界面活性剤のインク中における含有量は、0.6質量%以上5質量%以下であることを要するが、好ましくは0.7質量%以上4質量%以下、より好ましくは0.8質量%以上3質量%以下である。

【0033】

(その他の添加剤)

又、本発明にかかるインクは、所望の物性値を有するインクとするために、上記した成分の他に、必要に応じて、添加剤として、粘度調整剤、消泡剤、防腐剤、防カビ剤、酸化防止剤等を添加することができる。添加剤の選択はインクの表面張力が25mN/m以上、好ましくは28mN/m以上になるようにすることが好ましい。

【0034】

(色材)

次に、本発明にかかるインクに含有させる色材としては、染料及び顔料を使用することができる。インク中における色材の含有量は、この範囲に限定されるものではないが、インク全量に対して、0.1質量%以上15質量%以下、好ましくは0.2質量%以上12質量%以下、より好ましくは、0.3質量%以上10質量%以下である。

【0035】

インクに用いられる染料としては、カラーインデックス(COLOR INDEX)に記載されている水溶性の、酸性染料、直接染料、塩基性染料及び反応性染料はそのほとんど全てが使用できる。又、カラーインデックスに記載のないものでも、水溶性染料であれば使用できる。

【0036】

本発明で使用する上記染料の具体例を以下に挙げる。イエローインクに使用される染料としては、例えば、C.I.ダイレクトイエロー173、142、144、86、132及びC.I.アシッドイエロー23、17等が挙げられる。マゼンタインクに使用される染料としては、例えば、C.I.アシッドレッド92、289、35、37、52等が挙げられる。シアンインクに使用される染料としては、例えば、C.I.アシッドブルー9、7、103、1、90、C.I.ダイレクトブルー86、87、199等が挙げられる。ブラックインクに使用される染料としては、例えば、C.I.フードブラック2、C.I.ダイレクトブラック52、154、195等が挙げられる。しかし、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0037】

本発明にかかるインクに含有させる色材としては、下記に挙げるような顔料を用いることもできる。黒色インクに使用される顔料としては、カーボンブラックが好適に使用される。例えば、ファーンズブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等のカーボンブラック顔料であり、一次粒径が15nm以上40nm以下、BET法による比表面積が50m²/g以上300m²/g以下、DBP吸油量が40mL/100g以上150mL/100g以下、揮発分が0.5質量%以上10質量%以下の特性を持つものが好ましく用いられる。

【0038】

カラーインクに使用される顔料としては有機顔料が好適に使用される。具体的には、トルイジンレッド、トルイジンマルーン、ハンザイエロー、ベンジジンイエロー、ピラゾロンレッド等の不溶性アゾ顔料；

リトールレッド、ヘリオボルドー、ピグメントスカーレット、パーマネントレッド2B等の水溶性アゾ顔料；

アリザリン、インダントロン、チオインジゴマルーン等の建染染料からの誘導体；

フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン等のフタロシアニン系顔料；

キナクリドンレッド、キナクリドンマゼンタ等のキナクリドン系顔料；

ペリレンレッド、ペリレンスカーレット等のペリレン系顔料；

イソインドリノンイエロー、イソインドリノンオレンジ等のイソインドリノン系顔料；
ベンズイミダゾロンイエロー、ベンズイミダゾロンオレンジ、ベンズイミダゾロンレッド
等のイミダゾロン系顔料；

ピランスロンレッド、ピランスロンオレンジ等のピランスロン系顔料

インジゴ系顔料；

縮合アゾ系顔料；

チオインジゴ系顔料；

ジケトピロロピロール系顔料；

フラバンスロンイエロー、アシルアミドイエロー、キノフタロンイエロー、ニッケルアゾ
イエロー、銅アゾメチンイエロー、ペリノンオレンジ、アンスロンオレンジ、ジアンストラ
キノニルレッド、ジオキサジンバイオレット等の顔料が例示できる。

10

【0039】

又、有機顔料を、カラーインデックス(C.I.)ナンバーにて示すと、C.I.ピグ
メントイエロー12、13、14、17、20、24、55、74、83、86、93、
97、98、109、110、117、120、125、128、137、138、13
9、147、148、150、151、153、154、155、166、168、18
0、185；

C.I.ピグメントオレンジ16、36、43、51、55、59、61、71；

C.I.ピグメントレッド9、48、49、52、53、57、97、122、123、
149、168、175、176、177、180、192、202、209、215、
216、217、220、223、224、226、227、228、238、240、
254、255、272；

20

C.I.ピグメントバイオレット19、23、29、30、37、40、50；

C.I.ピグメントブルー15、15:1、15:3、15:4、15:6、22、60
、64；

C.I.ピグメントグリーン7、36；

C.I.ピグメントブラウン23、25、26等が例示できる。

【0040】

上記のような顔料以外でも使用することができるが、特に、これらの顔料の中でも、C
.I.ピグメントイエロー13、17、55、74、93、97、98、110、128
、139、147、150、151、154、155、180、185；

30

C.I.ピグメントレッド122、202、209；

C.I.ピグメントブルー15:3、15:4が更に好ましい。

【0041】

色材として顔料を用いた場合の顔料の平均粒径は、50nm以上200nm以下の範囲
が好ましい。平均粒径の測定方法としては、レーザ光の散乱を利用した、ELS-800
0(大塚電子製)、マイクロトラックUPA 150(日機装製)等を使用して測定でき
る。

【0042】

(分散剤)

40

顔料を分散する分散剤としては、水溶性であれば特に制約はないが、2つ以上の単量体
(少なくとも1つは親水性単量体)からなるブロック共重合体、或いはランダム共重合体
、グラフト共重合体、又はこれらの塩等が好適である。具体的なモノマーとしては、下記
のものが挙げられる。例えば、スチレン、スチレン誘導体、ビニルナフタレン、ビニルナ
フタレン誘導体、
-エチレン性不飽和カルボン酸の脂肪族アルコールエステル等、
アクリル酸、アクリル酸誘導体、マレイン酸、マレイン酸誘導体、イタコン酸、イタコン
酸誘導体、フマル酸、フマル酸誘導体、酢酸ビニル、ビニルピロリドン、アクリルア
ミド、及びその誘導体等が挙げられる。中でも、本発明のインクに特に好適な分散剤は、
上記に挙げた単量体から選ばれた2つ以上(少なくとも1つは親水性単量体)の単量体か
らなるブロック共重合体である。特に熱エネルギーを用いたヘッドにて、高い駆動周波数

50

、例えば、10kHz以上で駆動させた場合に、上記のブロック共重合体を本発明に用いることにより、吐出性の向上効果はより顕著になる。

【0043】

又、好ましいインク中の分散剤量はインク全量に対して0.5質量%以上10質量%以下、好ましくは0.8質量%以上8質量%以下、より好ましくは、1質量%以上6質量%以下の範囲である。もし、分散剤の含有量がこの範囲よりも高い場合、所望のインク粘度を維持するのが困難となることがある。

【0044】

本発明にかかるインクは、インクジェット記録に用いた場合に優れた効果が得られる。この場合のインクジェット記録装置について、インクジェットプリンタを具体例として説明する。図1は、吐出時に気泡を大気と連通する吐出方式の液体吐出ヘッドとしての液体吐出ヘッド及びこのヘッドを用いる液体吐出装置であるインクジェットプリンタの一例の要部を示す概略斜視図である。

10

【0045】

図1において、インクジェットプリンタは、ケーシング1008内に長手方向に沿って設けられる記録媒体としての用紙1028を矢印Pが示す方向に間欠的に搬送する搬送装置1030と、搬送装置1030による用紙1028の搬送方向Pに略直交する矢印S方向に、ガイド軸1014に沿って略平行に往復運動せしめられる記録部1010と、記録部1010を往復運動させる駆動手段としての移動駆動部1006とを含んで構成されている。

20

【0046】

上記搬送装置1030は、互いに略平行に対向配置されている一対のローラユニット1022a及び1022bと、一対のローラユニット1024a及び1024bと、これらの各ローラユニットを駆動させるための駆動部1020とを備えている。かかる構成により、搬送装置1030の駆動部1020が作動状態とされると、用紙1028が、それぞれのローラユニット1022a及び1022bと、ローラユニット1024a及び1024bにより挟持されて、矢印P方向に間欠送りで搬送されることとなる。移動駆動部1006は、所定の間隔をもって対向配置される回転軸に配されるプーリ1026a、及び、プーリ1026bに巻きかけられるベルト1016、ローラユニット1022a、及び、ローラユニット1022bに略平行に配置され記録部1010のキャリッジ部材1010aに連結されるベルト1016を、順方向及び逆方向に駆動させるモータ1018とを含んで構成されている。

30

【0047】

モータ1018が作動状態とされてベルト1016が矢印R方向に回転したとき、記録部1010のキャリッジ部材1010aは矢印S方向に所定の移動量だけ移動される。又、モータ1018が作動状態とされてベルト1016が図中に示した矢印R方向とは逆方向に回転したとき、記録部1010のキャリッジ部材1010aは矢印S方向とは反対の方向に所定の移動量だけ移動されることとなる。更に、移動駆動部1006の一端部には、キャリッジ部材1010aのホームポジションとなる位置に、記録部1010の吐出回復処理を行うための回復ユニット1026が記録部1010のインク吐出口配列に対向して設けられている。

40

【0048】

記録部1010は、インクジェットカートリッジ（以下、単にカートリッジと記述する場合がある）1012Y、1012M、1012C及び1012Bが各色、例えば、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラック毎にそれぞれ、キャリッジ部材1010aに対して着脱自在に備えられる。

【0049】

図2は、上述のインクジェット記録装置に搭載可能なインクジェットカートリッジの一例を示す。図示した例におけるカートリッジ1012は、シリアルタイプのものであり、インクジェット記録ヘッド100と、インクを収容するインクタンク1001とで主要部

50

が構成されている。

【 0 0 5 0 】

インクジェット記録ヘッド 1 0 0 には、インクを吐出するための多数の吐出口 8 3 2 が形成されており、インクは、インクタンク 1 0 0 1 から図示しないインク供給通路を介して液体吐出ヘッド 1 0 0 の共通液室（不図示）へと導かれるようになっている。図 2 に示したカートリッジ 1 0 1 2 は、インクジェット記録ヘッド 1 0 0 とインクタンク 1 0 0 1 とを一体的に形成し、必要に応じてインクタンク 1 0 0 1 内に液体を補給できるようにしたものであるが、この液体吐出ヘッド 1 0 0 に対し、インクタンク 1 0 0 1 を交換可能に連結した構造を採用するようにしてもよい。尚、インクジェット記録ヘッドを備えたインクジェットカートリッジが記録ユニットである。

10

【実施例】

【 0 0 5 1 】

次に、実施例及び比較例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。尚、文中「％」とあるのは特に断りのない限り、質量基準である。又、残部とは全体を 1 0 0 ％とし、各成分を差し引いた残りをいう。

【 0 0 5 2 】

< 実施例 1 >

（顔料分散液 1 の調製）

先ず、ベンジルメタクリレートとメタクリル酸を原料として、常法により、酸価 2 5 0、重量平均分子量 3, 0 0 0 の A B 型ブロックポリマーを作り、更に、水酸化カリウム水溶液で中和し、イオン交換水で希釈して均質な 5 0 ％ポリマー水溶液を作成した。得られたポリマー水溶液を 1 8 0 g、C . I . ピグメントブルー 1 5 : 3 を 1 0 0 g 及びイオン交換水 2 2 0 g を混合し、そして機械的に 0 . 5 時間撹拌した。次いで、マイクロフリュイダイザーを使用し、この混合物を液体圧力約 1 0, 0 0 0 p s i（約 7 0 M P a）下で相互作用チャンバ内に 5 回通すことによって処理した。更に、上記で得た分散液を遠心分離処理（1 2, 0 0 0 r p m、2 0 分間）することによって、粗大粒子を含む非分散物を除去してシアン色の顔料分散液 1 とした。得られた顔料分散液 1 は、その顔料濃度が 1 0 ％、分散剤濃度が 1 0 ％であった。

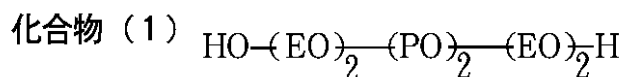
20

【 0 0 5 3 】

（インク 1 の調製）

インク 1 の調製は、上記で得たシアン色の顔料分散液 1 を使用し、これに下記の成分を加えて所定の濃度にし、これらの成分を十分に混合撹拌した後、ポアサイズ 2 . 5 μ m のミクロフィルター（富士フイルム製）にて加圧濾過した。この結果、顔料濃度 2 ％及び分散剤濃度 2 ％のインク 1 が得られた。下記組成で使用した化合物（1）は、下記の構造のものであり、その E O 部の比率は、質量基準で 5 7 ％である。又、下記のインクの組成において「残部」とあるのは、インクを構成する各成分の濃度の合計が 1 0 0 ％となるように、イオン交換水で調整したことを意味している。又、下記組成において「E O 付加」とあるのはエチレンオキサイド付加のことである。「残部」及び「E O 付加」は、他のインクの調製においても同様である。

30



40

【 0 0 5 4 】

- ・ 上記顔料分散液 1 2 0 ％
 - ・ 化合物（1） 1 6 ％
 - ・ アセチレングリコールの E O 付加物（商品名：アセチレノール E H；川研ファインケミカル製、H L B が 1 0 以上のノニオン性界面活性剤） 0 . 5 ％
 - ・ ポリオキシエチレンセチルエーテル
- （E O 付加数 = 3 0、H L B = 1 9 . 5、ノニオン性

50

界面活性剤) 0.5%
・イオン交換水 残部

【0055】

<実施例2>

(顔料分散液2の調製)

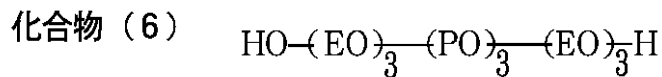
顔料分散液1の調製で使用したと同様のポリマー溶液を100g、C.I.ピグメントレッド122を100g、及びイオン交換水300gを混合し、そして機械的に0.5時間撹拌した。次いで、マイクロフリュイダイザーを使用し、この混合物を液体圧力約10,000psi(約70MPa)下で相互作用チャンバ内に5回通すことによって処理した。更に、上記で得た分散液を遠心分離処理(12,000rpm、20分間)することによって、粗大粒子を含む非分散物を除去してマゼンタ色の顔料分散液2とした。得られた顔料分散液2は、その顔料濃度が10%、分散剤濃度が5%であった。

10

【0056】

(インク2の調製)

インク2の調製は、上記マゼンタ色の顔料分散液2を使用し、これに下記の成分を加えて所定の濃度にし、これらの成分を十分に混合撹拌した後、ポアサイズ2.5μmのマイクロフィルター(富士フイルム製)にて加圧濾過した。この結果、顔料濃度4%、分散剤の濃度2%のインク2が得られた。下記組成で使用した化合物(6)は、下記の構造のものであり、そのEO部の比率は、質量基準で58%である。



20

【0057】

・上記顔料分散液2 40%
・化合物(6) 12%
・ポリエチレングリコール(平均分子量300) 6%
・エチレン尿素 4%
・アセチレングリコールのEO付加物(商品名:アセチレノールEH;川研ファインケミカル製) 0.6%
・イオン交換水 残部

30

【0058】

<実施例3>

(顔料分散液3の調製)

先ず、ベンジルアクリレートとメタクリル酸を原料として、常法により、酸価300、重量平均分子量4,000のAB型ブロックポリマーを作り、更に、水酸化カリウム水溶液で中和し、イオン交換水で希釈して均質な50%ポリマー水溶液を作成した。上記のポリマー水溶液を110g、C.I.ピグメントイエロー128を100g及びイオン交換水290gを混合し、そして機械的に0.5時間撹拌した。次いで、マイクロフリュイダイザーを使用し、この混合物を液体圧力約10,000psi(約70MPa)下で相互作用チャンバ内に5回通すことによって処理した。更に、上記で得た顔料分散液3を遠心分離処理(12,000rpm、20分間)することによって、粗大粒子を含む非分散物を除去して顔料分散液3とした。得られた顔料分散液3は、その顔料濃度が10%、分散剤濃度が6%であった。

40

【0059】

(インク3の調製)

インク3の調製は、上記イエロー色の顔料分散液3を使用し、これに下記の成分を加えて所定の濃度にし、これらの成分を十分に混合撹拌した後、ポアサイズ2.5μmのマイクロフィルター(富士フイルム製)にて加圧濾過した。この結果、顔料濃度5%、分散剤濃度3%のインク3が得られた。下記組成で使用した化合物(8)は、下記の構造のものであり、そのEO部の比率は、質量基準で58%である。

50

化合物 (8) $\text{HO}-(\text{EO})_4-(\text{PO})_4-(\text{EO})_4-\text{H}$

【0060】

- ・上記顔料分散液 3 50%
- ・化合物 (8) 8%
- ・1,6-ヘキサジオール 6%
- ・トリエチレングリコール 4%
- ・アセチレングリコールのEO付加物 (商品名: アセチレノールEH; 川研ファインケミカル製) 0.3%
- ・ポリオキシエチレンセチルエーテル (EO付加数 = 30、HLB = 19.5) 1.0%
- ・イオン交換水 残部

10

【0061】

<実施例4>

(顔料分散液4の調製)

先ず、ベンジルメタクリレート、メタクリル酸及びエトキシエチレングリコールメタクリレートを原料として、常法により、酸価350、重量平均分子量5,000のABC型ブロックポリマーを作り、更に、水酸化カリウム水溶液で中和し、イオン交換水で希釈して均質な50%ポリマー水溶液を作成した。上記のポリマー水溶液を60g、カーボンブラックを100g及びイオン交換水340gを混合し、そして機械的に0.5時間撹拌した。次いで、マイクロフリュイダイザーを使用し、この混合物を液体圧力約10,000psi (約70MPa) 下で相互作用チャンバ内に5回通すことによって処理した。更に、上記で得た分散液を遠心分離処理 (12,000rpm、20分間) することによって、粗大粒子を含む非分散物を除去して黒色の顔料分散液4とした。得られた顔料分散液4は、その顔料濃度が10%、分散剤濃度が3.5%であった。

20

【0062】

(インク4の調製)

インク4の調製は、上記黒色の顔料分散液4を使用し、これに下記の成分を加えて所定の濃度にし、これらの成分を十分に混合撹拌した後、ポアサイズ2.5μmのマイクロフィルター (富士フイルム製) にて加圧濾過した。この結果、顔料濃度3%、分散剤濃度1.05%のインク4が得られた。下記組成で使用した化合物 (10) は、下記の構造のものであり、そのEO部の比率は、質量基準で59%である。

30

化合物 (10) $\text{HO}-(\text{EO})_5-(\text{PO})_5-(\text{EO})_5-\text{H}$

【0063】

- ・上記顔料分散液 4 30%
- ・化合物 (10) 8%
- ・トリメチロールプロパン 6%
- ・ポリエチレングリコール (平均分子量200) 2%
- ・ポリオキシエチレンセチルエーテル (EO付加数 = 30、HLB = 19.5) 2%
- ・イオン交換水 残部

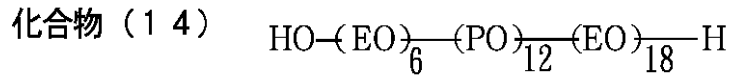
40

【0064】

<参考例1>

(インク5の調製)

下記の成分を十分に混合撹拌して、インク5を調製した。下記組成中の化合物 (14) は、下記の構造のものであり、そのEO部の比率は、質量基準で60%である。



【0065】

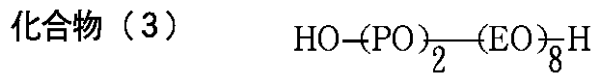
・ C . I . ダイレクトブルー 199	3 . 5 %	
・ 化合物 (14)	4 %	
・ ジグリセリン	6 %	
・ エチレン尿素	8 %	
・ アセチレングリコールの EO 付加物 (商品名 : アセチレノール EH ; 川研ファインケミカル製)	1 %	10
・ イオン交換水	残部	

【0066】

< 参考例 2 >

(インク 6 の調製)

下記の成分を十分に混合攪拌して、インク 6 を調製した。下記組成中の化合物 (3) は、下記の構造のものであり、その EO 部の比率は、質量基準で 72 % である。



【0067】

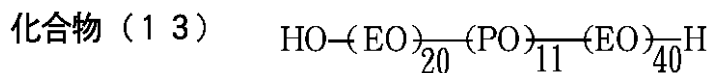
・ C . I . アシッドレッド 289	3 %	20
・ 化合物 (3)	15 %	
・ エチレン尿素	4 %	
・ アセチレングリコールの EO 付加物 (商品名 : アセチレノール EH ; 川研ファインケミカル製)	1 . 2 %	
・ イオン交換水	残部	

【0068】

< 参考例 3 >

(インク 7 の調製)

下記の成分を十分に混合攪拌して、インク 7 を調製した。下記組成中の化合物 (13) は、下記の構造のものであり、その EO 部の比率は、質量基準で 80 % である。



【0069】

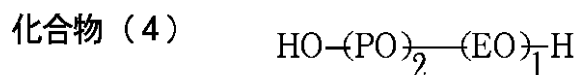
・ C . I . ダイレクトイエロー 132	3 %	
・ 化合物 (13)	3 %	
・ ビスヒドロキシエチルスルホン	9 %	
・ ポリエチレングリコール (平均分子量 300)	5 %	
・ アセチレングリコールの EO 付加物 (商品名 : アセチレノール EH ; 川研ファインケミカル製)	1 . 2 %	40
・ イオン交換水	残部	

【0070】

< 参考例 4 >

(インク 8 の調製)

下記の成分を十分に混合攪拌して、インク 8 を調製した。下記組成中の化合物 (4) は、下記の構造のものであり、その EO 部の比率は、質量基準で 25 % である。



【 0 0 7 1 】

- ・ C . I . フードブラック 2 2 . 5 %
- ・ 化合物 (4) 2 . 5 %
- ・ アセチレングリコールの E O 付加物 (商品名 : アセチレノール E H ; 川研ファインケミカル製) 1 . 0 %
- ・ イオン交換水 残部

【 0 0 7 2 】

< 比較例 1 >

(インク 9 の調製)

実施例 1 で使用した化合物 (1) をジエチレングリコールに置き換え、次の組成として 10
 実施例 1 と同様にインク 9 を得た。

- ・ 顔料分散液 1 2 . 0 %
- ・ ジエチレングリコール 1 . 6 %
- ・ アセチレングリコールの E O 付加物 (商品名 : アセチレノール E H ; 川研ファインケミカル製) 0 . 5 %
- ・ ポリオキシエチレンセチルエーテル
 (E O 付加数 = 3 0 、 H L B = 1 9 . 5) 0 . 5 %
- ・ イオン交換水 残部

【 0 0 7 3 】

< 比較例 2 >

20

(インク 1 0 の調製)

実施例 2 で使用したアセチレングリコールのエチレンオキサイド付加物の含有量を変更し、次の組成として実施例 2 と同様にインク 1 0 を得た。

- ・ 上記顔料分散液 2 4 . 0 %
- ・ 化合物 (6) 1 . 2 %
- ・ ポリエチレングリコール (平均分子量 3 0 0) 6 %
- ・ エチレン尿素 4 %
- ・ アセチレングリコールの E O 付加物 (商品名 : アセチレノール E H ; 川研ファインケミカル製) 0 . 5 %
- ・ イオン交換水 残部

30

【 0 0 7 4 】

< 比較例 3 >

(インク 1 1 の調製)

実施例 2 で使用したアセチレングリコールのエチレンオキサイド付加物の含有量を変更し、次の組成として実施例 2 と同様にインク 1 1 を得た。

- ・ 上記顔料分散液 2 4 . 0 %
- ・ 化合物 (6) 1 . 2 %
- ・ ポリエチレングリコール (平均分子量 3 0 0) 6 %
- ・ エチレン尿素 4 %
- ・ アセチレングリコールの E O 付加物 (商品名 : アセチレノール E H ; 川研ファインケミカル製) 5 . 5 %
- ・ イオン交換水 残部

40

【 0 0 7 5 】

< 比較例 4 >

(インク 1 2 の調製)

実施例 3 で使用した化合物 (8) をテトラエチレングリコールに置き換え、次の組成として実施例 1 と同様にインク 1 2 を得た。

- ・ 上記顔料分散液 3 5 . 0 %
- ・ テトラエチレングリコール 8 %
- ・ 1 , 6 - ヘキサンジオール 6 %

50

- ・トリエチレングリコール 4 %
- ・アセチレングリコールの E O 付加物 (商品名 : アセチレノール E H ; 川研ファインケミカル製) 0 . 3 %
- ・ポリオキシエチレンセチルエーテル
(E O 付加数 = 3 0 、 H L B = 1 9 . 5) 1 . 0 %
- ・イオン交換水 残部

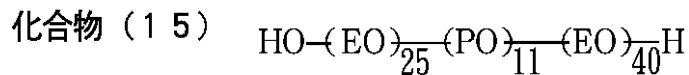
【 0 0 7 6 】

< 比較例 5 >

(インク 1 3 の調製)

参考例 3 で使用した化合物 (1 3) を、下記に示す構造の化合物 (1 5) に置き換え、
次の組成として参考例 3 と同様にインク 1 3 を得た。化合物 (1 5) の E O 部の比率は、
質量基準で 8 1 % である。

10



【 0 0 7 7 】

- ・ C . I . ダイレクトイエロー 1 3 2 3 %
- ・化合物 (1 5) 3 %
- ・ビスヒドロキシエチルスルフォン 9 %
- ・ポリエチレングリコール (平均分子量 3 0 0) 5 %
- ・アセチレングリコールの E O 付加物 (商品名 : アセチレノール E H ; 川研ファインケミカル製) 1 . 2 %
- ・イオン交換水 残部

20

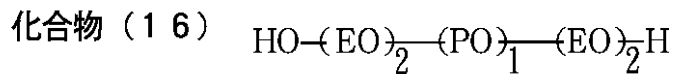
【 0 0 7 8 】

< 比較例 6 >

(インク 1 4 の調製)

実施例 1 で使用した化合物 (1) を、下記に示す構造の化合物 (1 6) に置き換え、次
の組成として実施例 1 と同様にインク 1 4 を得た。化合物 (1 6) の E O 部の比率は、質
量基準で 7 0 % である。

30



【 0 0 7 9 】

- ・上記顔料分散液 1 2 0 %
- ・化合物 (1 6) 1 6 %
- ・アセチレングリコールの E O 付加物 (商品名 : アセチレノール E H ; 川研ファインケミカル製) 0 . 5 %
- ・ポリオキシエチレンセチルエーテル
(E O 付加数 = 3 0 、 H L B = 1 9 . 5) 0 . 5 %
- ・イオン交換水 残部

40

【 0 0 8 0 】

< 比較例 7 >

(インク 1 5 の調製)

参考例 1 の化合物 (1 4) を、下記に示す化合物 (1 7) に置き換え、次の組成として
参考例 1 と同様にインク 1 5 を得た。化合物 (1 7) の E O 部の比率は、質量基準で 5 8
% である。

【 0 0 8 1 】

- ・ C . I . ダイレクトブルー 1 9 9 3 . 5 %
- ・化合物 (1 7) 4 %
- ・ジグリセリン 6 %

50

- ・エチレン尿素 8 %
- ・アセチレングリコールのEO付加物（商品名：アセチレノールEH；川研ファインケミカル製） 1 %
- ・イオン交換水 残部

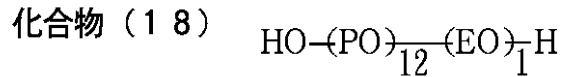
【0082】

<比較例8>

(インク16の調製)

参考例1の化合物(14)を、下記に示す構造の化合物(18)に置き換え、次の組成として参考例1と同様にインク16を得た。化合物(18)のEO部の比率は、質量基準で6%である。

10



【0083】

- ・C.I.ダイレクトブルー199 3.5 %
- ・化合物(18) 4 %
- ・ジグリセリン 6 %
- ・エチレン尿素 8 %
- ・アセチレングリコールのEO付加物（商品名：アセチレノールEH；川研ファインケミカル製） 1 %
- ・イオン交換水 残部

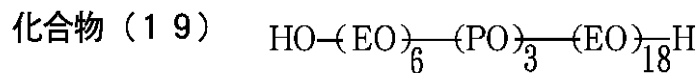
20

【0084】

<比較例9>

(インク17の調製)

参考例1の化合物(14)を、下記に示す構造の化合物(19)に置き換え、次の組成として参考例1と同様にインク17を得た。化合物(19)のEO部の比率は、質量基準で85%である。



30

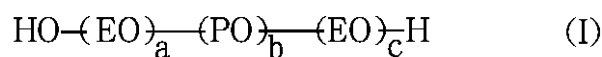
【0085】

- ・C.I.ダイレクトブルー199 3.5 %
- ・化合物(19) 4 %
- ・ジグリセリン 6 %
- ・エチレン尿素 8 %
- ・アセチレングリコールのEO付加物（商品名：アセチレノールEH；川研ファインケミカル製） 1 %
- ・イオン交換水 残部

【0086】

比較例で使用した化合物の構造を下記式(I)を利用して、表2にまとめて示す。

40



【0087】

表2：比較例で使用了化合物の式 (I) 中の a、b 及び c の数
化合物中の EO 部の比率

	a	b	c	a + c	EO 部比率 (%)
化合物 (15)	25	11	40	65	81
化合物 (16)	2	1	2	4	70
化合物 (17)	6	13	18	24	58
化合物 (18)	0	12	1	1	6
化合物 (19)	6	3	18	24	85

【0088】

< 評価 >

上記で得た実施例 1 ~ 4 及び参考例 1 ~ 4 (インク 1 ~ 8)、並びに比較例 1 ~ 9 (インク 9 ~ 17) の各インクを、下記のようにして評価した。図 1 に、評価項目 (1)、(2) 及び (3) で使用したインクジェット記録装置を示した。尚、ここで用いた記録ヘッドは、1, 200 dpi の記録密度を有し、1 ドット当たりの吐出体積は 4 p l であった。

【0089】

[評価項目]

(1) 周波数応答性

サーマル方式のキヤノン製インクジェット記録装置を用いて、各インクを駆動周波数 0.1 kHz で吐出させ、徐々に周波数を上げてゆき、吐出形状が主滴の存在しない形状の不安定な吐出になった時点で周波数を測定し、判定した。表 3 に、評価結果をまとめて示した。

A : 10 kHz を超える

B : 5 kHz 以上 10 kHz 以下

C : 5 kHz 未満

【0090】

(2) 耐固着性

上記記録装置に搭載している各インクを収納したヘッドを本体から外して、35℃、湿度 10% 環境下で 1 週間放置した。その後、記録装置にヘッドを装着して、通常の回復動作で印字が回復可能か否かをチェックし、各インクにおける耐固着性を評価した。評価基準は以下の通りである。表 3 に、評価結果をまとめて示した。

A : 1 回の本体回復動作で回復する

B : 数回の本体回復動作で回復する

C : 本体回復動作で回復しない

【0091】

(3) 耐カール性

上記記録装置を用い、A4 サイズの普通紙 (SW - 101、キヤノン (株) 製) に、紙の上下左右 2 cm を残してベタ印字を行った。この条件で記録した場合、記録物の記録面積は 431.8 cm² であって、該記録面へのインクの打ち込み量は、1.36 mg / cm² となる。得られた記録物を、25℃、湿度 55% 環境下に置き放置した。そして、1 時間後、10 日後の状態を観察し、目視で評価した。評価基準は以下の通りである。表 3 に、評価結果をまとめて示した。

A : ほぼ平らな状態を保っている

B : 端の部分が立ち上がっている

10

20

30

40

50

C : 筒状になっている

【 0 0 9 2 】

表3：評価結果

	インク No.	化合物 No.	(1) 周波数応答性	(2) 耐固着性	(3) 耐カール性		実施例との 要件比較
					1 時間後	10 日後	
実施例 1	1	1	A	A	A	A	—
実施例 2	2	6	A	A	A	A	—
実施例 3	3	8	A	A	A	A	—
実施例 4	4	10	A	A	A	A	—
参考例 1	5	14	A	A	A	A	—
参考例 2	6	3	A	A	A	A	—
参考例 3	7	13	A	A	A	A	—
参考例 4	8	4	A	A	A	A	—
比較例 1	9	—	A	B	B	C	式(1)の化合物無
比較例 2	10	6	B	A	A	A	界面活性剤 0.5 %
比較例 3	11	6	C	C	A	B	界面活性剤 5.5 %
比較例 4	12	—	B	A	A	B	式(1)の化合物無
比較例 5	13	15	B	B	A	A	式(1)の a + b = 65 式(1)EO比率 81 %
比較例 6	14	16	B	A	A	B	式(1)の b = 1
比較例 7	15	17	B	B	A	A	式(1)の b = 13
比較例 8	16	18	C	C	B	B	式(1)EO比率 6 %
比較例 9	17	19	B	A	A	A	式(1)EO比率 85 %

【 0 0 9 3 】

上記表3の評価(1)～(3)の結果より、実施例1～4及び参考例1～4にかかるインク1～8は何れも、良好なインクジェット吐出適性と耐カール性を備えたものであることが確認された。これに対して、比較例1～9の結果より、併用される界面活性剤量が、規定外であったり、エチレンオキサイドやプロピレンオキサイドの付加数や、エチレンオキサイド部の質量比が本発明の範囲外である化合物を含むインクは、耐カール性が十分でなかったり、良好なカール特性を示す場合であっても、耐固着性及び高周波数吐出時の応答性に問題があることが確認された。

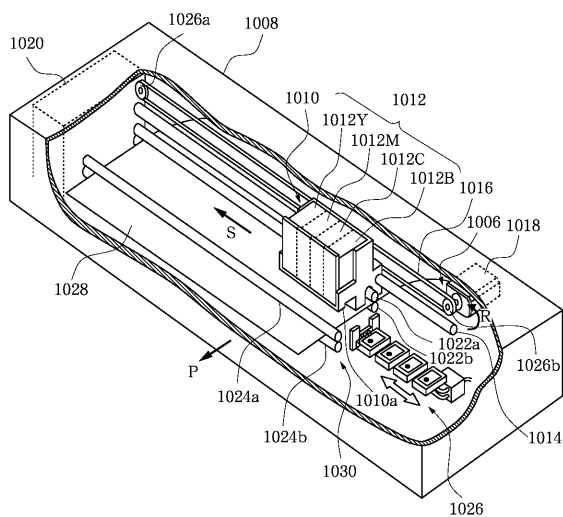
【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 4 】

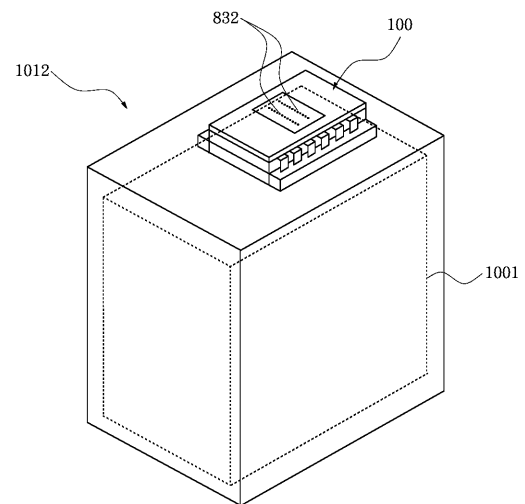
【図 1】液体吐出ヘッドを搭載可能なインクジェットプリンタの一例の要部を示す概略斜視図である。

【図 2】液体吐出ヘッドを備えたインクジェットカートリッジの一例を示す概略斜視図である。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第00/071628(WO,A1)

特公平03-043313(JP,B2)

特開2006-117883(JP,A)

特開平05-064954(JP,A)

特開昭63-139964(JP,A)

特開2004-359803(JP,A)

特開平06-157955(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

C09D 11/00