

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5194777号  
(P5194777)

(45) 発行日 平成25年5月8日(2013.5.8)

(24) 登録日 平成25年2月15日(2013.2.15)

(51) Int. Cl. F I  
**C09D 11/00 (2006.01)** C O 9 D 11/00  
**B41M 5/00 (2006.01)** B 4 1 M 5/00 E  
**B41J 2/01 (2006.01)** B 4 1 J 3/04 1 O 1 Y

請求項の数 13 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2007-330647 (P2007-330647)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成19年12月21日(2007.12.21)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2009-149815 (P2009-149815A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成21年7月9日(2009.7.9)	(74) 代理人	100107515
審査請求日	平成22年6月3日(2010.6.3)		弁理士 廣田 浩一
		(72) 発明者	羽切 稔
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	成瀬 充
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	伏見 寛之
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内

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、並びにインクカートリッジ、インクジェット記録方法、インクジェット記録装置、及びインク記録物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくともカーボンブラック、分散剤、及び水を含む顔料分散液(A)と、表面官能基を有するカーボンブラックを含む自己分散型顔料分散液(B)とを含有するインクジェット記録用インクにおいて、

前記顔料分散液(A)中のカーボンブラック量(A<sub>c</sub>)と、前記自己分散型顔料分散液(B)中の表面官能基を有するカーボンブラック量(B<sub>c</sub>)との質量比率(A<sub>c</sub>:B<sub>c</sub>)が98:2~50:50であり、

前記顔料分散液(A)における前記分散剤がナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物であり、該ナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物における、ナフタレンスルホン酸の2量体、3量体、及び4量体の合計含有量が20質量%~80質量%であることを特徴とするインクジェット記録用インク。

【請求項2】

顔料分散液(A)におけるカーボンブラックのBET表面積が100m<sup>2</sup>/g~400m<sup>2</sup>/gであり、該カーボンブラックの一次平均粒子径が10nm~30nm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】

顔料分散液(A)におけるカーボンブラックがガスブラックである請求項1から2のいずれかに記載のインクジェット記録用インク。

【請求項4】

動的光散乱法によるインク中のカーボンブラックの体積平均粒径 ( $D_{50}$ ) が  $70\text{ nm} \sim 180\text{ nm}$  であり、該カーボンブラックの粒度分布における粒子径の標準偏差が体積平均粒径 ( $D_{50}$ ) の  $1/2$  以下である請求項 1 から 3 のいずれかに記載のインクジェット記録用インク。

【請求項 5】

顔料分散液 (A) における分散剤の含有量が、顔料 1 質量部に対して 0.1 質量部  $\sim$  2 質量部である請求項 1 から 4 のいずれかに記載のインクジェット記録用インク。

【請求項 6】

顔料分散液 (A) 及び自己分散型顔料分散液 (B) におけるカーボンブラックの合計含有量が、5 質量%  $\sim$  50 質量%である請求項 1 から 5 のいずれかに記載のインクジェット記録用インク。

10

【請求項 7】

カーボンブラックのインクにおける含有量が、1 質量%  $\sim$  20 質量%である請求項 1 から 6 のいずれかに記載のインクジェット記録用インク。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれかに記載のインクジェット記録用インクを容器内に収容してなることを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項 9】

請求項 1 から 7 のいずれかに記載のインクジェット記録用インクに刺激を印加し、該インクを飛翔させて画像を記録するインク飛翔手段を少なくとも有することを特徴とするインクジェット記録装置。

20

【請求項 10】

請求項 1 から 7 のいずれかに記載のインクジェット記録用インクに刺激を印加し、該インクを飛翔させて画像を記録するインク飛翔工程を少なくとも含むことを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 11】

ピエゾ方式及びサーマル方式のいずれかである請求項 10 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 12】

記録媒体上に請求項 1 から 7 のいずれかに記載のインクジェット記録用インクを用いて形成された画像を有してなることを特徴とするインク記録物。

30

【請求項 13】

記録媒体が、紙である請求項 12 に記載のインク記録物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高い画像濃度が得られ、かつ保存安定性の優れ、インクジェットヘッドの目詰まりが改良され、顔料分散液の保存安定性に優れたインクジェット記録用インク、並びにインクカートリッジ、インクジェット記録方法、インクジェット記録装置、及びインク記録物に関する。

40

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録方式は、他の記録方式に比べてプロセスが簡単であるためフルカラー化が容易であり、簡略な構成の装置であっても高解像度の画像が得られるという利点がある。

このようなインクジェット記録方式に用いられるインクとしては、各種の水溶性染料を水、又は水と有機溶剤との混合液に溶解させた染料系インクが使用されているが、染料系インクは色調の鮮明性には優れているものの耐光性に劣るという欠点があった。一方、カーボンブラックや各種の有機顔料を分散させた顔料系インクは染料系インクと比較して耐光性に優れているため盛んに研究されている。

50

しかし、前記顔料系インクは、染料系インクと比べてノズルの目詰まりが生じやすい傾向がある。

前記顔料インクは、一般に水やアルコール類等の水性溶媒中に色材及び分散剤を予備分散させた分散物を調製した後、該分散物をサンドミル等のメディア型分散機を用いて所定の程度まで分散させる分散工程を行い、次いで、所定の濃度に希釈することにより調製されている。

#### 【0003】

顔料系の水系インクでは疎水性の顔料を分散させるために界面活性剤や水溶性樹脂を使用しているのが一般的であるが、得られる画像の信頼性は極めて悪い。そこで、画質向上を目的として造膜性の樹脂微粒子をインク液に添加する技術が検討されているが、複数の成分を微細に安定に長期分散させるのは困難であり、これらの微粒子を安定に分散させるために界面活性剤などの分散剤を多く使用すると、インクタンク、ヘッド内での気泡の発生、画質の劣化などの問題が生じる。また、分散性を向上させる目的で顔料の表面を親水性に変える方法、親水基を含有した樹脂を用いる方法などが検討されている。しかし、これらの方法は、それぞれ単独では安定であっても異なる種類を混合した場合には、分散が不安定になり、保存安定性が悪化するという問題がある。

#### 【0004】

前記課題を解決するため、高い画像濃度を得る目的でインク中に水不溶性色材と、該色材より小さい荷電性樹脂擬似微粒子とを含有させる方法（特許文献1参照）、顔料のDBP吸油量を限定した自己分散型顔料を含有させる方法（特許文献2参照）、カーボン分散液が表面改質カーボンブラックでHLB値が7～18であり、かつアセチレン骨格を有するノニオン系界面活性剤を含有する水系カーボンブラック分散液（特許文献3参照）、などが提案されている。

また、分散を安定化する目的で、分子内にカルボキシル基とノニオン親水基を有する水分散性樹脂を水に分散させる方法（特許文献4参照）、水溶性高分子と界面活性剤を同じ極性にするかノニオンを添加する方法（特許文献5参照）、水系記録液において着色イオン性含有ポリエステル樹脂と着色剤の親水基の極性を同じにする方法（特許文献6参照）、顔料と樹脂微粒子の分散極性を同じにする方法（特許文献7参照）、などが提案されている。

また、分散液中の粒子の少なくとも70%が0.1µm未満の直径を有し、該分散液中の他の粒子が0.1µmに等しいか、又はそれ以下の直径を有する粒度分布を有する顔料粒子を含む顔料分散液、アルデヒドナフタレンスルホネート分散剤、及びノ又は少なくとも1つのスルホン溶媒を含む水性インクジェットインク組成物が提案されている（特許文献8参照）。また、特許文献9には、顔料、高分子分散剤及び非イオン性界面活性剤を含有する水性媒体からなる記録液が提案されている。また、特許文献10には、A BあるいはB A Bブロックコポリマーを、顔料の分散剤として用いることが提案されている。更に、特許文献11には、特定の顔料、水溶性樹脂、及び溶媒を用いることが提案されている。

#### 【0005】

一方、分散剤を用いない顔料分散方法としては、例えばカーボンブラックに水可溶化基を含む置換基を導入する方法（特許文献12参照）、水溶性モノマー等をカーボンブラック表面に重合させる方法（特許文献13参照）、カーボンブラックを酸化処理する方法（特許文献14参照）、などが提案されている。また、酸化処理を施したカーボンブラック、アクリル酸、スチレン、及びメチルスチレンからなる三元重合体を含むインクによって耐水性と吐出安定性を確保する方法が提案されている（特許文献15参照）。

#### 【0006】

また、分散粒子の体積平均粒子径が30nm～200nmであるインクジェット記録液が提案されている（特許文献16参照）。

しかし、前記インクジェット記録液ではカラー顔料インクに関しては高い画像濃度は得られるものの黒色顔料インクに関しては未だ十分満足できるものではなかった。また、ピ

10

20

30

40

50

ーズミル分散でビーズ径が0.05mm~1.0mm程度のビーズを使用した例が提案されている(特許文献17参照)。しかし、この提案でも分散安定性の面では十分なものではなかった。

また、特許文献18では、分散剤としてアニオン系界面活性剤が用いられ、分子量は1,000~30,000の範囲が好ましいと記載されている。しかし、この提案は、分散安定性の面では十分ではなく、分散時における強い衝撃に弱い顔料種は分散後の安定性に欠け、インクの吐出安定性が低下するという問題がある。

【0007】

したがって高い画像濃度が得られ、かつ保存安定性の優れ、インクジェットヘッドの目詰まりが改良され、顔料分散液の保存安定性に優れたインクジェット記録用インク及びその関連技術は未だ提供されていないのが現状である。

10

【0008】

【特許文献1】特開2006-8858号公報

【特許文献2】特開2002-3767号公報

【特許文献3】特開2006-219584号公報

【特許文献4】特開平5-239392号公報

【特許文献5】特開平8-283633号公報

【特許文献6】特開2000-63727号公報

【特許文献7】特開2001-81366号公報

【特許文献8】特開平8-333531号公報

20

【特許文献9】特開昭56-147871号公報

【特許文献10】米国特許第5085698号明細書

【特許文献11】米国特許第5172133号明細書

【特許文献12】米国特許第5571311号明細書

【特許文献13】特開平8-81646号公報

【特許文献14】特開平8-3498号公報

【特許文献15】特開平9-194775号公報

【特許文献16】特開2000-144028号公報

【特許文献17】特開2005-281691号公報

【特許文献18】特許第3625595号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、かかる現状に鑑みてなされたものであり、従来における前記諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、高い画像濃度が得られ、かつ保存安定性の優れ、インクジェットヘッドの目詰まりが改良され、顔料分散液の保存安定性に優れたインクジェット記録用インク、並びにインクカートリッジ、インクジェット記録方法、インクジェット記録装置、及びインク記録物を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

40

前記課題を解決するため、本発明者らが鋭意検討を重ねた結果、少なくともカーボンブラック、分散剤、及び水を含む顔料分散液(A)と、表面官能基を有するカーボンブラックを含む自己分散型顔料分散液(B)とを含有するインクジェット記録用インクにおいて、前記顔料分散液(A)中のカーボンブラック量(A<sub>c</sub>)と、前記自己分散型顔料分散液(B)中の表面官能基を有するカーボンブラック量(B<sub>c</sub>)との質量比率(A<sub>c</sub>:B<sub>c</sub>)が98:2~50:50となるように調整することにより、前記課題が効果的に解決できることを知見した。

【0011】

本発明は、本発明者らによる前記知見に基づくものであり、前記課題を解決するための手段としては、以下の通りである。即ち、

50

< 1 > 少なくともカーボンブラック、分散剤、及び水を含む顔料分散液 ( A ) と、表面官能基を有するカーボンブラックを含む自己分散型顔料分散液 ( B ) とを含有するインクジェット記録用インクにおいて、

前記顔料分散液 ( A ) 中のカーボンブラック量 (  $A_c$  ) と、前記自己分散型顔料分散液 ( B ) 中の表面官能基を有するカーボンブラック量 (  $B_c$  ) との質量比率 (  $A_c : B_c$  ) が 98 : 2 ~ 50 : 50 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。

< 2 > 顔料分散液 ( A ) における分散剤がナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物であり、該ナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物における、ナフタレンスルホン酸の 2 量体、3 量体、及び 4 量体の合計含有量が 20 質量% ~ 80 質量% である前記 < 1 > に記載のインクジェット記録用インクである。

10

< 3 > 顔料分散液 ( A ) におけるカーボンブラックがガスブラックであり、かつ BET 表面積が  $100 \text{ m}^2 / \text{g}$  ~  $400 \text{ m}^2 / \text{g}$  であり、該カーボンブラックの一次平均粒子径が  $10 \text{ nm}$  ~  $30 \text{ nm}$  である前記 < 1 > から < 2 > のいずれかに記載のインクジェット記録用インクである。

< 4 > 動的光散乱法によるインク中のカーボンブラックの体積平均粒径 (  $D_{50}$  ) が  $70 \text{ nm}$  ~  $180 \text{ nm}$  であり、該カーボンブラックの粒度分布における粒子径の標準偏差が体積平均粒径 (  $D_{50}$  ) の  $1/2$  以下である前記 < 1 > から < 3 > のいずれかに記載のインクジェット記録用インクである。

< 5 > 顔料分散液 ( A ) における分散剤の含有量が、顔料 1 質量部に対して 0 . 1 質量部 ~ 2 質量部である前記 < 1 > から < 4 > のいずれかに記載のインクジェット記録用インクである。

20

< 6 > 顔料分散液 ( A ) 及び自己分散型顔料分散液 ( B ) におけるカーボンブラックの合計含有量が、5 質量% ~ 50 質量% である前記 < 1 > から < 5 > のいずれかに記載のインクジェット記録用インクである。

< 7 > カーボンブラックのインクにおける含有量が、1 質量% ~ 20 質量% である前記 < 1 > から < 6 > のいずれかに記載のインクジェット記録用インクである。

< 8 > 前記 < 1 > から < 7 > のいずれかに記載のインクジェット記録用インクを容器内に収容してなることを特徴とするインクカートリッジである。

< 9 > 前記 < 1 > から < 7 > のいずれかに記載のインクジェット記録用インクに刺激を印加し、該インクを飛翔させて画像を記録するインク飛翔手段を少なくとも有することを特徴とするインクジェット記録装置である。

30

< 10 > 前記 < 1 > から < 7 > のいずれかに記載のインクジェット記録用インクに刺激を印加し、該インクを飛翔させて画像を記録するインク飛翔工程を少なくとも含むことを特徴とするインクジェット記録方法である。

< 11 > ピエゾ方式及びサーマル方式のいずれかである前記 < 10 > に記載のインクジェット記録方法である。

< 12 > 記録媒体上に前記 < 1 > から < 7 > のいずれかに記載のインクジェット記録用インクを用いて形成された画像を有してなることを特徴とするインク記録物である。

< 13 > 記録媒体が、紙である前記 < 12 > に記載のインク記録物である。

#### 【発明の効果】

40

#### 【0012】

本発明によると、従来における諸問題を解決することができ、高い画像濃度が得られ、かつ保存安定性に優れ、インクジェットヘッドの目詰まりが改良され、顔料分散液の保存安定性に優れたインクジェット記録用インク、並びにインクカートリッジ、インクジェット記録方法、インクジェット記録装置、及びインク記録物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】

#### 【0013】

(インクジェット記録用インク)

本発明のインクジェット記録用インクは、少なくともカーボンブラック、分散剤、及び水を含む顔料分散液 ( A ) と、表面官能基を有するカーボンブラックを含む自己分散型顔

50

料分散液 ( B ) とを含有し、湿潤剤、浸透剤、界面活性剤、更に必要に応じてその他の成分を含有してなる。

【 0 0 1 4 】

前記インクジェット記録用インクにおいて、前記顔料分散液 ( A ) 中のカーボンブラック量 (  $A_c$  ) と、前記自己分散型顔料分散液 ( B ) 中の表面官能基を有するカーボンブラック量 (  $B_c$  ) との質量比率 (  $A_c : B_c$  ) が 9 8 : 2 ~ 5 0 : 5 0 であり、9 5 : 5 ~ 6 0 : 4 0 が好ましく、8 5 : 1 5 ~ 6 5 : 3 5 がより好ましい。

前記顔料分散液 ( A ) の割合が、9 8 質量%より多くなると、普通紙の画像濃度は低くなり、5 0 質量%より少なくなると、高光沢紙等の画像支持体がインクの染み込みの少ない支持体 ( 加工紙 ) になると画像濃度が低くなってしまふことがある。

ここで、前記顔料分散液 ( A ) 及び前記自己分散型顔料分散液 ( B ) 中のカーボンブラック量は、例えば赤外吸収スペクトルなどにより測定できるが、測定するまでもなく、配合処方から求めることができる。

【 0 0 1 5 】

< 顔料分散液 ( A ) >

前記顔料分散液 ( A ) は、少なくともカーボンブラック、分散剤、及び水を含み、更に必要に応じてその他の成分を含有してなる。

【 0 0 1 6 】

前記カーボンブラックとしては、ガスブラック法、ファーネス法、又はチャンネル法で製造されたカーボンブラックなどが挙げられ、これらの中でも、ガスブラック法が特に好ましい。

前記カーボンブラックとしては、市販品を用いることができ、該市販品としては、例えば # 4 5 L、M C F 8 8、# 9 9 0、M A 6 0 0、# 8 5 0 ( いずれも、三菱化学株式会社製 ) ; N I P E X 9 0、N I P E X 1 5 0、N I P E X 1 6 0、N I P E X 1 7 0、N I P E X 1 8 0、C o l o r B l a c k F W 2 0 0、P r i n t e x 2 5、S p e c i a l B l a c k 2 5 0 ( いずれも、デグサ社製 ) ; R E G A L 4 0 0 R、R E G A L 6 0 0 R、M O G U L L ( いずれも、キャボット社製 )、などが挙げられる。

前記カーボンブラックの平均一次粒子径は 1 0 . 0 n m ~ 3 0 . 0 n m で、B E T 表面積は 1 0 0 m<sup>2</sup> / g ~ 4 0 0 m<sup>2</sup> / g が好ましく、カーボンブラックの平均一次粒子径は 1 5 . 0 n m ~ 2 0 . 0 n m で、B E T 表面積は 1 5 0 m<sup>2</sup> / g ~ 3 0 0 m<sup>2</sup> / g がより好ましい。

ここで、前記カーボンブラックの平均一次粒子径は、例えば電子顕微鏡写真を用いて粒子を撮影し、撮影画像の粒子径と数から算出することができる。また、前記カーボンブラックの B E T 比表面積は、窒素吸着による B E T 法によって測定することができる。

前記顔料分散液 ( A ) で用いるカーボンブラックは、平均一次粒子径が小さく、ハイストラクチャーであるため、分散時の衝撃に弱くビーズ径が 0 . 0 5 m m を超えるようなビーズであるとビーズ同士の衝突エネルギーが強クストラクチャーの破壊が発生し、得られたカーボンブラック分散液の安定性が損なわれる。したがって、ビーズ径は 0 . 0 5 m m 以下が好ましい。

【 0 0 1 7 】

- 分散剤 -

前記分散剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、ナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物が好適に用いられる。

前記ナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物は、ナフタレンスルホン酸ナトリウムとホルムアルデヒドとの縮合物であり、上記縮合物の繰り返しからなるものであれば特に限定されない。

前記スルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物における、ナフタレンスルホン酸の 2 量体、3 量体、及び 4 量体の合計含有量が、ナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物全体に対し 2 0 質量% ~ 8 0 質量% が好ましく、3 5 質量% ~ 6 5 質量% がより好ましい。

10

20

30

40

50

前記合計含有量が、20質量%未満であると、分散性が悪くなり顔料分散液及びインクの保存安定性が劣り、その結果、ノズルの目詰まりが発生しやすくなることがあり、80質量%を超えると、粘度が高くなり、分散が困難になることがある。

#### 【0018】

前記分散剤の添加量は、前記カーボンブラック1質量部に対し0.1質量部～2質量部が好ましく、0.25質量部～1質量部がより好ましい。これにより高い画像濃度、吐出安定性、液安定性がよいインクを提供することができる。

前記添加量が、0.1質量部未満であると、本発明の効果が達成されにくいことのほか、水系顔料分散体及びインクの保存安定性が劣り、その結果、ノズルの目詰まりが発生しやすい傾向があり、2質量部を超えると、水系顔料分散体及びインクの粘度が高すぎてインクジェット方式での記録が困難になる傾向がある。

#### 【0019】

前記顔料分散体は、前記カーボンブラック、前記分散剤、及び水以外にも、更に必要に応じて水溶性有機溶剤、ノニオン界面活性剤、アニオン界面活性剤、カチオン界面活性剤、両性界面活性剤、防腐剤等の各種添加剤を添加することができる。

#### 【0020】

前記水溶性有機溶剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えばメタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール等のアルコール；エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン等の多価アルコール；N-メチルピロリドン、2-ピロリドン等のピロリドン誘導体；アセトン、メチルエチルケトン等のケトン；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、またノニオン、アニオン、カチオン、両性の各種の界面活性剤、防腐剤、などが挙げられる。

#### 【0021】

前記カーボンブラック分散液は、前記カーボンブラック、前記分散剤、水、必要に応じて各種添加剤をビーズミル、例えば、ダイノームILKDL型（株式会社シンマルエンタープライゼス製）、アジテーターミルLMZ（アシザワ・ファインテック株式会社製）、SCミル（三井鉱山株式会社製）等の分散機で分散する。更にビーズミル分散の後ビーズレスミル、例えば、高速せん断力タイプのCLEARSS5（エム・テクニク株式会社製）、キャピトロンCD1010（株式会社ユーロテック製）、モジュールDR2000（株式会社シンマルエンタープライゼス製）、薄膜旋回タイプのT.K.フィルミックス（特殊機化工業株式会社製）、超高压衝突タイプのアルテマイザー（株式会社スギノマシン製）、ナノマイザー（吉田機械興業株式会社製）、などにより分散することにより得られる。

前記ビーズミルで使用するビーズとしては、通常セラミックビーズが好適であり、一般的にはジルコニアボールが使用される。ビーズ径は0.05mm以下が好ましく、0.03mm以下がより好ましい。

また、前記分散機の前工程において、ホモジナイザー等で粗大粒子を前処理することにより、より一層粒度分布をシャープにすることができ、画像濃度、吐出安定性等の改善に繋がる。

#### 【0022】

<自己分散型顔料分散液(B)>

表面官能基を有するカーボンブラックを含む自己分散型顔料分散液(B)に用いられるカーボンブラックは、その表面に、カルボキシル基、カルボニル基、ヒドロキシル基、スルホン基、リン酸基、第4級アンモニウム及びこれらの塩から選択される少なくとも1種が結合するような表面処理により、分散剤なしに水に分散及び/又は溶解が可能となったものである。具体的には、真空プラズマなどの物理的処理、M.L.Studebakerによるジアゾアルキル化合物(N=N-R-X)を用い、カルボキシル基、ヒドロキシル基又はスルホン基などの官能基をカーボンブラック表面に化学的に結合させる方法、又はラジカル反応によりフェノール化合物を炭素質材料、特にカーボンブラック表面に化学

10

20

30

40

50

的に結合させる方法、或いは、官能基又は官能基を含んだ分子をカーボンブラックの表面にグラフトさせることによって得ることができる。従来の表面酸化法と異なり、必要とされる官能基を、必要な量化学的に結合させることができる。本発明において、1つのカーボンブラック粒子にグラフトされる官能基は単一でも複数種であってもよい。グラフトされる官能基の種類及びその程度は、インク中での分散安定性、色濃度、及びインクジェットヘッド前面での乾燥性等を考慮しながら適宜決定されてよい。

#### 【0023】

前記自己分散型顔料分散液に用いられるカーボンブラックにおいて、カーボンブラックが分散剤なしに水中に安定に存在している状態を「分散及び/又は溶解」と表現する。物質が溶解しているか、分散しているのかを明確に区別することが困難な場合も少なくない。本発明にあつては、分散剤なしに水中に安定に存在しうる顔料である限り、その状態が分散か、溶解かを問わず、そのような顔料を利用可能である。よつて、本願明細書において、分散剤なしに水中に安定に存在しうる顔料を水溶性顔料ということがあつても、顔料が分散状態にあるものまでも排除することを意味するものではない。

10

#### 【0024】

前記自己分散型顔料分散液に用いられるカーボンブラックとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えばコンタクト法、ファーネス法、サーマル法などの公知の方法によつて製造されたカーボンブラックを使用することができる。

前記カーボンブラックの種類としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、酸性カーボンブラック、中性カーボンブラック、アルカリ性カーボンブラックのいずれでも使用できる。

20

前記自己分散型顔料分散液に用いられるカーボンブラックとしては、例えばファーネスブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等のカーボンブラックが挙げられる。

前記カーボンブラックとしては、適宜合成したものを使用してもよいし、市販品を使用してもよい。該市販品としては、例えば三菱化学株式会社製の#10B、#20B、#30、#33、#40、#44、#45、#45L、#50、#55、#95、#260、#900、#1000、#2200B、#2300、#2350、#2400B、#2650、#2700、#4000B、CF9、MA8、MA11、MA77、MA100、MA220、MA230、MA600、MCF88等；キャボット社製のモナーク120、モナーク700、モナーク800、モナーク880、モナーク1000、モナーク1100、モナーク1300、モナーク1400、モーガルL、リーガル99R、リーガル250R、リーガル300R、リーガル330R、リーガル400R、リーガル500R、リーガル660R等；デグサ社製のプリンテックスA、プリンテックスG、プリンテックスU、プリンテックスV、プリンテックス55、プリンテックス140U、プリンテックス140V、スペシャルブラック4、スペシャルブラック4A、スペシャルブラック5、スペシャルブラック6、スペシャルブラック100、スペシャルブラック250、カラーブラックFW1、カラーブラックFW2、カラーブラックFW2V、カラーブラックFW18、カラーブラックFW200、カラーブラックS150、カラーブラックS160、カラーブラックS170、などが挙げられる。

30

40

#### 【0025】

前記顔料分散液(A)及び前記自己分散型顔料分散液(B)におけるカーボンブラックの合計含有量は、5質量%~50質量%が好ましく、10質量%~40質量%がより好ましい。前記カーボンブラックの合計含有量が、5質量%未満であると、生産性が劣ることがあり、50質量%を超えると、顔料分散液の粘度が高すぎて分散が困難になることがある。

#### 【0026】

動的光散乱法によるインク中のカーボンブラックの体積平均粒径( $D_{50}$ )が70nm~180nmであり、該カーボンブラック粒度分布における粒子径の標準偏差が体積平均粒径( $D_{50}$ )の1/2以下であることが好ましい。これにより、高画像濃度、吐出安定性

50



、及び保存安定性の良好なインクが得られる。

ここで、前記カーボンブラックの体積平均粒径は、例えば粒度分布計（日機装株式会社製、UPA）を使用して、23、55%RHの環境下で測定したものである。また、カーボンブラック平均粒子径（ $D_{50}$ ）とは体積分布による粒子径である。

前記カーボンブラックの前記インクにおける含有量は、1質量%～20質量%が好ましく、3質量%～15質量%がより好ましい。前記カーボンブラックの含有量が、1質量%未満であると、画像濃度が低いため印字の鮮明さに欠けることがあり、20質量%より多いと、インクの粘度が高くなる傾向があるばかりでなくノズルの目詰まりが発生しやすくなることがある。

#### 【0027】

- 湿潤剤 -

前記湿潤剤の沸点は180以上のものが好ましい。該湿潤剤が水系顔料インク中に含有されていると、インク組成物の保水と湿潤性を確保することができ、その結果、水系顔料インクを長期間保存しても色材の凝集や粘度の上昇がなく、優れた保存安定性を実現できる。また、インクジェットプリンタのノズル先端等で開放状態に放置されても、乾燥物の流動性を長時間維持するインクジェット用インクが実現できる。更に記録中もしくは記録中断後の再起動時にノズルの目詰まりが発生することもなく、高い吐出安定性が得られる。

#### 【0028】

前記湿潤剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1,3-ブチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、グリセリン、1,2,6-ヘキサントリオール、2-エチル-1,3-ヘキサジオール、エチル-1,2,4-ブタントリオール、1,2,3-ブタントリオール、ペトリオール等の多価アルコール類；エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル等の多価アルコールアルキルエーテル類；エチレングリコールモノフェニルエーテル、エチレングリコールモノベンジルエーテル等の多価アルコールアリールエーテル類；2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、N-ヒドロキシエチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチルイミダゾリジノン、 $\gamma$ -カプロラクタム、 $\epsilon$ -ブチロラクトン等の含窒素複素環化合物；ホルムアミド、N-メチルホルムアミド、N,N-ジメチルホルムアミド等のアミド類；モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モノエチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン等のアミン類、ジメチルスルホキシド、スルホラン、チオジエタノール等の含硫黄化合物類；プロピレンカーボネート、炭酸エチレン、などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、インクの乾燥による目詰まり（即ち水分蒸発による噴射特性不良の防止）、及び画像の彩度を向上させる上で優れた効果が得られる点から1,3-ブチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、グリセリンが特に好ましい。

前記湿潤剤の含有量は、前記インク全量に対して50質量%以下が好ましく、5質量%～40質量%がより好ましい。

#### 【0029】

- 浸透剤 -

前記浸透剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えばポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレングリコールエステル、ポリオキシエチレン・ポリオキシプロピレンデシルエーテル；アセチレン系界面活性剤、シリコン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤等のノニオン系界面活性剤、などが挙げられる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 0 】

- 界面活性剤 -

本発明インクでは、インク特性に影響を及ぼさない範囲内で界面活性剤を添加してもよい。前記界面活性剤としては、例えばノニオン界面活性剤、アニオン界面活性剤、カチオン界面活性剤、両性界面活性剤、などが用いられる。具体的には、ノニオン系界面活性剤としては、B Tシリーズ（日光ケミカルズ株式会社製）、ノニポールシリーズ（三洋化成工業株式会社製）、D - シリーズ、O - シリーズ（竹本油脂株式会社製）、サーフィノールシリーズ（エアープロダクツ社製）、オルフィンシリーズ（日信化学株式会社製）、E M A L E X D A P Eシリーズ（日本エマルジョン株式会社製）、などが挙げられる。また、シリコーン系界面活性剤（東レ・ダウコーニング株式会社製）、フッ素系界面活性剤（ネオス社製、住友3M株式会社製、D u P o n t社製、ダイキン株式会社製）、などが挙げられる。

10

## 【 0 0 3 1 】

前記その他の成分としては、例えば消泡剤、防腐防黴剤、防錆剤、pH調整剤、比抵抗調整剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、酸素吸収剤、光安定化剤、粘度調整剤などが挙げられる。

## 【 0 0 3 2 】

本発明の前記インクジェット記録用インクは、特に制限はなく、公知の方法により製造することができ、例えば前記顔料分散液、水、湿潤剤、浸透剤、及び界面活性剤等を攪拌混合し、金属フィルター、メンブレンフィルター等を用いた減圧濾過、加圧濾過、遠心分離機による遠心濾過を行い、粗大粒子、異物（ほこり、ごみ）等を除去し、必要に応じて脱気することによって得られる。

20

## 【 0 0 3 3 】

本発明のインクジェット記録用インクは、後述するように該インクを収容するインクカートリッジに好適に用いることができる。また、本発明のインクジェット記録用インクは、後述するように、紙等の記録媒体上に吐出させるインクジェット記録装置により、画像形成することができる。

## 【 0 0 3 4 】

（インクカートリッジ）

本発明のインクカートリッジは、本発明の前記インクジェット記録用インクを容器中に収容してなる。

30

前記容器としては、特に制限はなく、目的に応じてその形状、構造、大きさ、材質等を適宜選択することができ、例えば、アルミニウムラミネートフィルム、樹脂フィルム等で形成されたインク袋を少なくとも有するもの、プラスチックケース、などが好適に挙げられる。

## 【 0 0 3 5 】

本発明のインクカートリッジは、本発明の前記インクジェット記録用インクを収容し、各種インクジェット記録装置に着脱可能に装着して用いることができる。また、後述する本発明のインクジェット記録装置に着脱可能に装着して用いるのが特に好ましい。

## 【 0 0 3 6 】

（インクジェット記録装置及びインクジェット記録方法）

本発明のインクジェット記録装置は、本発明の前記インクジェット記録用インクに刺激を印加し、該インクを飛翔させて画像を記録するインク飛翔手段を少なくとも有し、更に必要に応じてその他の手段を有してなる。

40

本発明のインクジェット記録方法は、本発明の前記インクジェット記録用インクに刺激を印加し、該インクを飛翔させて画像を記録するインク飛翔工程を少なくとも含み、更に必要に応じてその他の工程を含んでなる。

## 【 0 0 3 7 】

前記インク飛翔手段としては、連続噴射型又はオンデマンド型が挙げられる。前記オンデマンド型としては、ピエゾ方式、サーマル方式、静電方式等が挙げられる。これらの中

50

でも、ピエゾ方式、サーマル方式が特に好ましい。

前記ピエゾ方式は、インク流路内のインクを加圧する圧力発生手段として圧電素子を用いてインク流路の壁面を形成する振動板を変形させてインク流路内容積を変化させてインク滴を吐出させるものである（特開平2-51734号公報参照）。

前記サーマル方式は、発熱抵抗体を用いてインク流路内でインクを加熱して気泡を発生させてインク滴を吐出させるものである（特開昭61-59911号公報参照）。

前記静電方式は、インク流路の壁面を形成する振動板と電極とを対向配置し、振動板と電極との間に発生させる静電力によって振動板を変形させることで、インク流路内容積を変化させてインク滴を吐出させるものである（特開平6-71882号公報参照）。

#### 【0038】

前記刺激としては、例えば、刺激発生手段により発生させることができ、該刺激としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、熱（温度）、圧力、振動、光、などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、熱、圧力が好適に挙げられる。

#### 【0039】

前記刺激発生手段としては、例えば、加熱装置、加圧装置、圧電素子、振動発生装置、超音波発振器、ライト、などが挙げられる。具体的には、圧電素子等の圧電アクチュエータ、発熱抵抗体等の電気熱変換素子を用いて液体の膜沸騰による相変化を利用するサーマルアクチュエータ、温度変化による金属相変化を用いる形状記憶合金アクチュエータ、静電力を用いる静電アクチュエータ、などが挙げられる。

#### 【0040】

前記インクジェット記録用インクの飛翔の態様としては、特に制限はなく、前記刺激の種類等に応じて異なり、例えば、前記刺激が「熱」の場合、記録ヘッド内の前記インクジェット記録用インクに対し、記録信号に対応した熱エネルギーを例えばサーマルヘッド等を用いて付与し、該熱エネルギーにより前記インクジェット記録用インクに気泡を発生させ、該気泡の圧力により、該記録ヘッドのノズル孔から該インクジェット記録用インクを液滴として吐出噴射させる方法、などが挙げられる。また、前記刺激が「圧力」の場合、例えば記録ヘッド内のインク流路内にある圧力室と呼ばれる位置に接着された圧電素子に電圧を印加することにより、圧電素子が撓み、圧力室の容積が縮小して、前記記録ヘッドのノズル孔から該インクジェット記録用インクを液滴として吐出噴射させる方法、などが挙げられる。

#### 【0041】

本発明のインクジェット記録用インクを収容した本発明のインクジェット記録装置を用いて記録媒体上に画像を記録すると、オンデマンドで記録媒体上にインク記録物が得られる。また、インクジェット記録用インクの補充はインクカートリッジ単位で取り替えることが可能である。

#### 【0042】

ここで、本発明のインクカートリッジ及びインクジェット記録装置について、図1を参照して説明する。

図1において、本発明の前記インクジェット記録用インクが収容されるインクカートリッジ20は、キャリアッジ18内に収納される。ここで、インクカートリッジ20は便宜上複数設けられているが、複数である必要はない。このような状態でインクジェット用インクが、インクカートリッジ20からキャリアッジ18に搭載された液滴吐出ヘッド18aに供給される。なお、図1において、吐出ノズル面は下方向を向いた状態であるため見えない状態であるが、この吐出ノズル18aからインクジェット用インクが吐出される。

キャリアッジ18に搭載された液滴吐出ヘッド18aは、主走査モータ24で駆動されるタイミングベルト23によってガイドシャフト21、22にガイドされて移動する。一方、特定のコート紙（画像支持体）はプラテン19によって液滴吐出ヘッド18aと対面する位置に置かれる。なお、図1中、1はインクジェット記録装置、2は本体筐体、16はギア機構、17は副走査モータ、25及び27はギア機構、26は主走査モータをそれぞれ

10

20

30

40

50

れ示す。

【0043】

(インク記録物)

本発明のインク記録物は、記録媒体上に本発明の前記インクジェット記録用インクを用いて形成された画像を有してなる。

【0044】

前記記録媒体としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、紙等のインクに対して吸収性を有するもの、インクに対して実質的に非吸収性のもののいずれであっても好適に用いられる。

前記記録媒体としては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリサルフォン、ABS樹脂、ポリ塩化ビニル等を基材とするプラスチックシート；黄銅、鉄、アルミニウム、SUS、銅等の金属表面又は非金属の基材に蒸着等の手法により金属コーティング処理をした記録媒体；紙を基材として撥水処理などがなされた記録媒体、無機質の材料を高温で焼成した、いわゆるセラミックス材料からなる記録媒体などが挙げられる。これらの中でも、紙が経済性の点と画像の自然さの点で特に好ましい。

【実施例】

【0045】

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

【0046】

(調製例1)

- 顔料分散液1の調製 -

< 処方 >

- ・カーボンブラック (NIPEX 150 - IQ、degussa社製、ガスブラック)
- ・・・・200質量部
- ・ナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物 (パイオニンA - 45 - PN、竹本油脂株式会社製、ナフタレンスルホン酸2量体、3量体、及び4量体の合計含有量 = 30質量%)・・・50質量部
- ・蒸留水・・・750質量部

【0047】

上記の混合物をプレミックス後ビーズミル分散機 (寿工業株式会社製、UAM - 015) を用い直径0.03mmのジルコニアビーズ (密度  $6.03 \times 10^{-6} \text{ g/m}^3$ ) で周速10m/s、液温30℃で15分間分散した後、遠心分離機 (久保田商事株式会社製、Model - 3600) で粗大粒子を遠心分離し、顔料分散液1を調製した。

【0048】

(調製例2)

- 顔料分散液2の調製 -

顔料分散液1のカーボンブラックを、Color Black S170 (degussa社製、チャンネルブラック) に変え、ナフタレンスルホン酸2量体、3量体、及び4量体の合計含有量を50質量%とした以外は、調製例1と同様にして、顔料分散液2を調製した。

【0049】

(調製例3)

- 顔料分散液3の調製 -

顔料分散液1のカーボンブラックを、カーボンブラック (Printex 95、degussa社製、ファーンブラック) に変えた以外は、調製例1と同様にして、顔料分散液3を調製した。

【0050】

(調製例4)

- 顔料分散液 4 の調製 -

顔料分散液 1 のカーボンブラックを、Color Black FW200 (degussa 社製、チャンネルブラック) に変えた以外は、調製例 1 と同様にして、顔料分散液 4 を調製した。

【0051】

(調製例 5)

- 顔料分散液 5 の調製 -

顔料分散液 1 のカーボンブラックを、#44 (三菱化学株式会社製、ファーンブラック) に変えた以外は、調製例 1 と同様にして、顔料分散液 5 を調製した。

【0052】

(調製例 6)

- 顔料分散液 6 の調製 -

顔料分散液 1 のカーボンブラックを、Printex 140U (degussa 社製、チャンネルブラック) に変えた以外は、調製例 1 と同様にして、顔料分散液 6 を調製した。

【0053】

(調製例 7)

- 顔料分散液 7 の調製 -

顔料分散液 5 のナフタレンスルホン酸 2 量体、3 量体、及び 4 量体の合計含有量を 18 質量% に変えた以外は、調製例 5 と同様にして、顔料分散液 7 を調製した。

【0054】

(調製例 8)

- 顔料分散液 8 の調製 -

顔料分散液 6 のナフタレンスルホン酸 2 量体、3 量体、及び 4 量体の合計含有量を 85 質量% に変えた以外は、調製例 6 と同様にして、顔料分散液 8 を調製した。

【0055】

(調製例 9)

- 顔料分散液 9 の調製 -

顔料分散液 1 のナフタレンスルホン酸 2 量体、3 量体、及び 4 量体の合計含有量を 15 質量% に変えた以外は、調製例 1 と同様にして、顔料分散液 9 を調製した。

【0056】

(調製例 10)

- 顔料分散液 10 の調製 -

顔料分散液 1 のカーボンブラックの一次粒子径を 9 nm (degussa 社製、FW285) に変えた以外は、調製例 1 と同様にして、顔料分散液 10 を調製した。

【0057】

(調製例 11)

- 顔料分散液 11 の調製 -

顔料分散液 1 のカーボンブラックの一次粒子径を 31 nm (degussa 社製、Printex 150T) に変えた以外は、調製例 1 と同様にして、顔料分散液 11 を調製した。

【0058】

(調製例 12)

- 顔料分散液 12 の調製 -

顔料分散液 1 の分散時間を 20 分間に変えた以外は、調製例 1 と同様にして、顔料分散液 12 を調製した。

【0059】

(調製例 13)

- 顔料分散液 13 の調製 -

顔料分散液 1 の分散時間を 8 分間に変えた以外は、調製例 1 と同様にして、顔料分散液

10

20

30

40

50

13を調製した。

【0060】

次に、得られた顔料分散液1～13について、以下のようにして、諸特性を測定した。結果を表1に示す。

【0061】

<カーボンブラックの平均一次粒子径>

カーボンブラックの平均一次粒子径は、電子顕微鏡を用いてカーボンブラック粒子を撮影し、撮影画像のカーボンブラック粒子の粒子径と数から算出することで測定した。

【0062】

<カーボンブラックのBET比表面積>

カーボンブラックのBET比表面積は、窒素吸着によるBET法によって測定した。

【0063】

<顔料分散体の体積平均粒径及び標準偏差>

顔料分散体の体積平均粒径( $D_{50}$ )及び標準偏差を、粒度分析計(日機装株式会社製、UPA150EX)により測定した。

【0064】

<ナフタレンスルホン酸縮合物のHPLC分析>

・装置：LC-10vp(島津製作所製)  
 ・カラム：ZORBAX BP-ODS(4.6id×150mm、GLサイエンス社製)

・ガードカラム：ZORBAX BP-ODS(4.0id×10mm、GLサイエンス社製)

・検出機：UV(237nm)

・移動相：CH<sub>3</sub>CN / 0.005M PIC水溶液 = 25 / 75

・流速：1ml/min

・サンプル調製：200ppm soln

・注入量：20μL

【0065】

(実施例1～14、18～19、参考例15～17、及び比較例1～7)

- インクジェット記録用インクの作製 -

得られた各顔料分散液(A)、並びに下記の3種の自己分散型顔料分散液(B)を用い、下記インク処方1及び表1に基づいてインクを調製し、30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、真空脱気して、実施例1～14、18～19、参考例15～17、及び比較例1～7の各インクジェット記録用インクを作製した。

【0066】

- 自己分散型顔料分散液(B) -

・B-1液：カルボキシル基付加型カーボンブラック(CAB-O-JET300、キャボット社製)を水に分散させた液(カーボンブラック濃度20質量%)

・B-2液：スルホン基付加型カーボンブラック(CAB-O-JET200、キャボット社製)を水に分散させた液(カーボンブラック濃度20質量%)

【0067】

- インク処方 -

・顔料分散液(A)・・・表1に示す量

・自己分散型顔料分散液(B)・・・表1に示す量

ただし、顔料分散液(A)と自己分散型顔料分散液(B)との合計量は80質量部である。

・グリセリン・・・7.5質量部

・ジエチレングリコール・・・22.5質量部

・2-エチル-1,3-ヘキサジオール・・・3.0質量部

・2-ピロリドン・・・3.0質量部

・ポリオキシエチレン(3)アルキル(C<sub>13</sub>)エーテル酢酸ナトリウム・・・0.45質量部

・蒸留水・・・38.55質量部

【0068】

<インクの体積平均粒径及び標準偏差>

インクの体積平均粒径(D<sub>50</sub>)及び標準偏差を、粒度分析計(日機装株式会社製、UPA150EX)により測定した。

【0069】

次に、インクジェットプリンタ(EPSON株式会社製、MJ-930C)を用い、普通紙(PPC用紙4024、ゼロックス株式会社製)、及び光沢紙に記録し、以下のようにして、画像濃度、吐出安定性、及びインク保存性について評価した。結果を表2に示す。

10

【0070】

<画像濃度>

各インクによる普通紙及び光沢紙における画像濃度は、得られたベタ画像をX-rite濃度計(X-rite社製)を用いて測定して求めた。

【0071】

<吐出安定性>

吐出安定性は、インク記録物を記録した後、インクジェットヘッドにキャップした状態でインクジェットプリンタを40℃の環境下で1ヶ月放置した。放置後のインクジェットプリンタの吐出状態が初期の吐出状態に回復するか否かをクリーニング動作回数によって、下記基準で評価した。

20

〔評価基準〕

○：1回の動作により回復した

△：2回～3回の動作により回復した

×：3回以上の動作によっても回復がみられなかった

【0072】

<インク保存性>

各インクジェット記録用インクをポリエチレン容器に入れ密封し、70℃で3週間保存した後の粒径、表面張力、及び粘度を測定し、初期物性との変化率により、下記基準で評価した。

30

〔評価基準〕

○：粒径、表面張力、及び粘度の全て項目で変化率が5%未満である

△：粒径、表面張力、及び粘度の全て項目で変化率が10%未満である

○：粒径、表面張力、及び粘度の全て項目で変化率が30%未満である

×：粒径、表面張力、及び粘度の少なくとも1つの項目で変化率が30%以上である

【0073】

【表 1】

	顔料分散液 (A)	自己分散液(B)	分散液(A)/自 己分散液(B): 質量比率(A c:Bc)	分散液(A)中 のカーボンブ ラックの比表面積	分散液(A)中 のカーボンブ ラックの一次 粒子径	分散液(A)中 の分散剤(質量%)	分散液(A)の 体積平均粒 径	分散液(A) の粒子径
				(BET-m <sup>2</sup> /g)	(nm)	2,3,4量体の合計	(D <sub>50</sub> )nm)	標準偏差
実施例1	分散液1	B-1液	90/10	110	25	30%	120.3	48.3
実施例2	分散液2	B-1液	90/10	200	17	50%	122.6	50.2
実施例3	分散液1	B-1液	70/30	110	25	30%	120.3	48.3
実施例4	分散液2	B-1液	70/30	200	17	50%	122.6	50.2
実施例5	分散液1	B-2液	70/30	110	25	30%	120.3	48.3
実施例6	分散液2	B-2液	70/30	200	17	50%	122.6	50.2
実施例7	分散液1	B-1液	70/30	110	25	30%	81.5	38.4
実施例8	分散液2	B-1液	70/30	200	17	50%	171.5	80.3
実施例9	分散液3	B-1液	70/30	250	15	30%	148.9	71.3
実施例10	分散液4	B-1液	70/30	460	13	30%	122.3	49.8
実施例11	分散液1	B-1液	98/2	110	25	30%	151.6	62.4
実施例12	分散液1	B-1液	50/50	110	25	30%	150.3	60.8
実施例13	分散液5	B-1液	50/50	110	24	30%	121.2	48.3
実施例14	分散液6	B-1液	50/50	90	29	30%	141.8	66.4
参考例15	分散液7	B-1液	50/50	110	24	18%	137.2	62.3
参考例16	分散液8	B-1液	50/50	90	29	85%	140.3	61.4
参考例17	分散液9	B-1液	90/10	110	25	15%	121.3	49.6
実施例18	分散液10	B-1液	90/10	350	9	30%	112.3	48.3
実施例19	分散液11	B-1液	90/10	110	31	30%	148.3	68.3
比較例1	分散液3	-	-	250	15	30%	151.2	85.3
比較例2	分散液1	-	-	110	25	30%	121.8	49.6
比較例3	-	B-2液	-	-	-	-	131.2	65.6
比較例4	-	B-1液	-	-	-	-	141.3	69.2
比較例5	分散液12	-	-	110	25	30%	61.4	38.2
比較例6	分散液13	-	-	110	25	30%	192.3	110.5
比較例7	分散液1	B-1液	40/60	110	25	30%	148.3	59.3

10

20

30

【 0 0 7 4 】



【表 2】

	インクの体積平均粒径(D <sub>50</sub> ;nm)	インクの平均粒径の標準偏差	普通紙での画像濃度	光沢紙での画像濃度	吐出安定性	保存安定性
実施例1	121.5	48.2	1.55	1.92	○	◎
実施例2	123.2	51.2	1.54	1.91	○	◎
実施例3	122.3	49.3	1.62	1.99	○	◎
実施例4	121.6	50.6	1.61	1.98	○	◎
実施例5	121.6	47.3	1.54	1.91	○	◎
実施例6	123.6	50.4	1.53	1.90	○	◎
実施例7	82.5	38.9	1.5	1.87	○	◎
実施例8	172.5	81.3	1.51	1.88	○	◎
実施例9	149.9	72.3	1.45	1.82	○	◎
実施例10	121.3	48.8	1.51	1.88	○	◎
実施例11	151.1	62.7	1.4	1.77	○	◎
実施例12	152.3	61.8	1.54	1.91	○	◎
実施例13	120.2	49.3	1.46	1.83	○	◎
実施例14	141.3	66.6	1.52	1.89	○	◎
参考例15	138.2	63.3	1.47	1.84	○	◎
参考例16	140.2	61.5	1.52	1.89	○	◎
参考例17	124.3	52.3	1.51	1.89	△	△
実施例18	114.6	51.2	1.41	1.90	△	△
実施例19	150.2	62.5	1.45	1.84	△	△
比較例1	150.2	86.3	1.05	1.42	×	×
比較例2	120.8	48.6	1.38	1.89	○	○
比較例3	131.7	66.6	1.39	1.74	○	○
比較例4	142.3	69.3	1.37	1.76	○	○
比較例5	60.4	39.2	1.21	1.58	△	×
比較例6	192.6	111.5	1.17	1.54	×	×
比較例7	151.3	60.8	1.52	1.72	○	○

## 【0075】

表1及び表2の結果から、実施例1～14、18～19、及び参考例15～17の各インクジェット記録用インクは、いずれも比較例1～7に比べて、高い画像濃度を有し、吐出安定性、及びインク保存安定性に優れていることが分かった。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0076】

本発明のインクジェット記録用インクは、インクジェット記録方式による各種記録に適用することができ、例えば、インクジェットプリンタ、ファクシミリ装置、複写装置、などに好適に適用することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0077】

【図1】図1は、本発明のインクジェット記録装置の一例を示す斜視図である。

## 【符号の説明】

## 【0078】

10

20

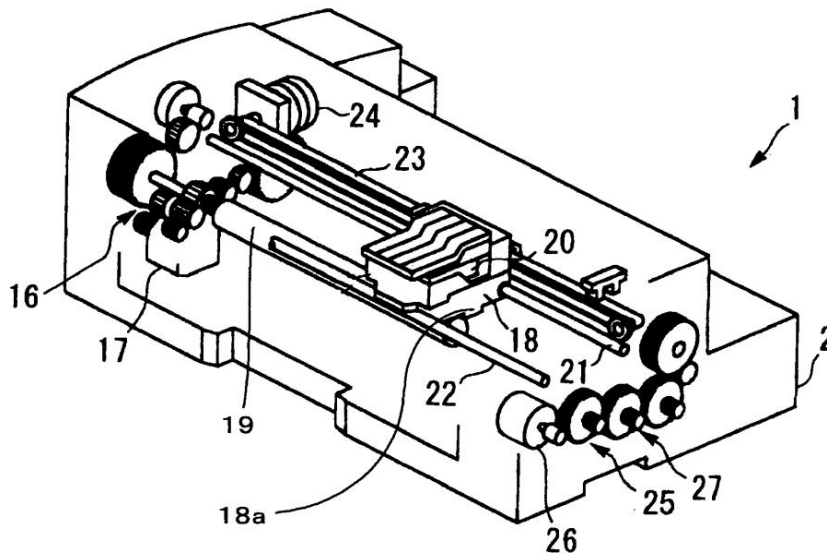
30

40

50

- 1        インクジェット記録装置
- 2        本体筐体
- 16      ギア機構
- 17      副走査モータ
- 18      キャリッジ
- 18 a    液滴吐出ヘッド
- 19      プラテン
- 20      インクカートリッジ
- 21      ガイドシャフト
- 22      ガイドシャフト
- 23      タイミングベルト
- 24      主走査モータ
- 25      ギア機構
- 26      主走査モータ
- 27      ギア機構

【図1】



---

フロントページの続き

(72)発明者 長谷川 慎  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 吉田 邦久

(56)参考文献 特開2007-063493(JP,A)  
特開2004-269880(JP,A)

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