

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6828309号  
(P6828309)

(45) 発行日 令和3年2月10日(2021.2.10)

(24) 登録日 令和3年1月25日(2021.1.25)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>C09D 11/322</b>	<b>(2014.01)</b>	C O 9 D	11/322
<b>B41J 2/01</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	2/01 5 0 1
<b>B41J 2/175</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	2/175 1 1 9
<b>B41M 5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 M	5/00 1 2 0

請求項の数 8 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2016-164140 (P2016-164140)	(73) 特許権者	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂九丁目7番3号
(22) 出願日	平成28年8月24日(2016.8.24)	(74) 代理人	110001519 特許業務法人太陽国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2018-30952 (P2018-30952A)	(72) 発明者	稲葉 義弘 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士 ゼロックス株式会社内
(43) 公開日	平成30年3月1日(2018.3.1)	(72) 発明者	吉村 耕作 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士 ゼロックス株式会社内
審査請求日	令和1年6月10日(2019.6.10)	(72) 発明者	松岡 弘高 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士 ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】水性インク、インクカートリッジ、記録装置、及び記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水性媒体と、  
顔料と、

体積平均粒径が前記顔料の体積平均粒径の2倍以下であり、熱可塑性樹脂および油性界面活性剤を含む樹脂粒子と、

を含有し、

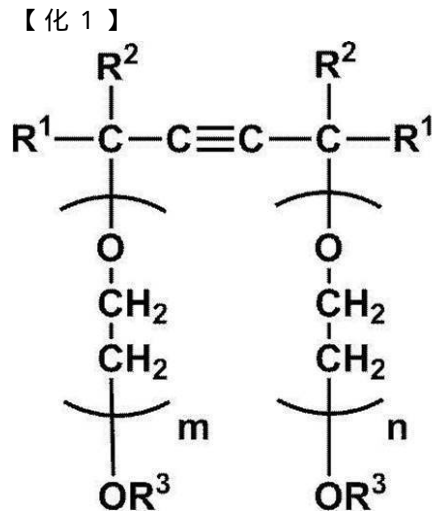
前記油性界面活性剤の含有量が、前記熱可塑性樹脂に対して3質量%以上30質量%以下である水性インク。

【請求項2】

前記油性界面活性剤が、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤である請求項1に記載の水性インク。

【請求項3】

前記アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤が、下記一般式(1)である請求項2に記載の水性インク。



10

(一般式(1)中、 $R^1$ 、 $R^2$ は、各々独立に、水素原子、炭素数1以上5以下のアルキル基を表す。 $R^3$ は、水素原子またはメチル基を表す。 $m$ 及び $n$ は、各々独立に、0以上5以下の整数を表す。)

【請求項4】

20

前記熱可塑性樹脂が、酸価を有する熱可塑性樹脂である請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の水性インク。

【請求項5】

前記熱可塑性樹脂が、少なくとも(メタ)アクリロイル骨格を有する単量体を重合した重合体である請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の水性インク。

【請求項6】

請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の水性インクを収容したインクカートリッジ。

【請求項7】

請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の水性インクを収容し、前記水性インクを記録媒体上に吐出する吐出ヘッドを備える記録装置。

30

【請求項8】

請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の水性インクを吐出ヘッドから記録媒体上に吐出する吐出工程を有する記録方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水性インク、インクカートリッジ、記録装置、及び記録方法に関する。

【背景技術】

40

【0002】

特許文献1には、「水に可溶でその分子内に疎水部を持つ樹脂1～20質量%と、酸化チタン5～30質量%を少なくとも含む着色剤と、アセチレングリコール類、アセチレンアルコール類又はこれらの誘導体から選ばれる少なくとも1種0.05～2質量%と、25における蒸気圧が5mmHg以下の水溶性溶剤1～20質量%と、水とを少なくとも含有する」水性マーキングインク組成物が開示されている。

特許文献2には、「顔料と、水溶性有機溶剤と、界面活性剤と、水とを少なくとも含んでなり、前記顔料が分散剤なしに水に分散および/または溶解が可能な顔料であり、かつ前記界面活性剤がアセチレングリコール骨格を有する界面活性剤である」インク組成物が開示されている。

50

## 【0003】

特許文献3には、「ビスアセトアセトアリリド顔料(a)、スチレン-アクリル酸系共重合体(b)、塩基性化合物(c)、湿潤剤(d)及び混練助剤(e)を含有する混合物を混練して得られる常温で固形の顔料組成物であって、前記混練助剤(e)は下記一般式(1)で表わされる化合物からなる界面活性剤、および/または下記一般式(2)で表される化合物と、アルキル基の炭素数が12~14のポリオキシエチレンアルキルエーテル、及び/又は下記一般式(3)で表されるエーテル系化合物を含有する混合物からなる界面活性剤を含有し、8~12のHLB値を有し、前記混練助剤(e)とビスアセトアセトアリリド顔料(a)の質量比(e)/(a)が0.5/100~7/100であり、かつ前記スチレン-アクリル酸系共重合体(b)の酸価が145~175である」顔料組成物が開示されている。

10

## 【0004】

特許文献4には、「顔料と、1,2-アルカンジオールと、グリセリンと、多価アルコール誘導体および/またはアセチレングリコール骨格を有する界面活性剤と、水溶性有機溶媒と、水とを少なくとも含んでなるインクジェット記録用インク組成物であって、顔料が、その表面を処理することによって分散剤なしに水に分散および/または溶解が可能なものとされたものであり、1,2-アルカンジオールが、1,2-ブタンジオール、1,2-ペンタンジオール、または1,2-ヘキサジオールからなる群から選択される少なくとも一種であり、かつ、インク組成物の表面張力が20で40mNm<sup>-1</sup>以下である」インク組成物が開示されている。

20

## 【0005】

特許文献5には、「記録ヘッドから微小液滴インクもしくは霧状インクを噴出させ、記録用媒体に該インクを付着させ記録を行うインクジェットまたはインクミスト記録方法に用いる画像記録用インクの最低造膜温度が40以上である」画像記録用インクが開示されている。

## 【0006】

特許文献6には、「水と、着色剤と、グリセリンとを少なくとも含んでなり、かつ水に溶解しない、平均粒径1.0μm以下の成分を少なくとも一種含んでなる」インクジェット記録用インクが開示されている。

## 【0007】

特許文献7には、「エチレン性不飽和単量体(A)の乳化重合体からなる顔料捺染用バインダーであって、該単量体(A)を乳化重合用乳化剤(I)の存在下で(共)重合させてなる(共)重合体からなり、該乳化剤(I)の重量平均分子量が5,000~500,000であり、該(I)のSP値と該(A)の(共)重合体のSP値との差が2以下であり、かつ、該(I)のオキシエチレン単位の含有量が20重量%以上である」顔料捺染用バインダーが開示されている。

30

## 【0008】

特許文献8には、「水に溶解しなく分散する着色剤、水、湿潤剤、水溶性有機溶剤、ならびに記録用インク全重量に対して2-エチル-1,3-ヘキサジオールを0.1重量%~3.0重量%含有し、下記一般式(1)で表されるアセチレングリコール骨格を有する界面活性剤を0.1重量%~3.0重量%含有する」記録用インクが開示されている。

40

## 【0009】

特許文献9には、「着色成分、保湿剤、HLB値が8以下の非イオン系界面活性剤、水、及び両性界面活性剤を少なくとも含んでなる水性インク組成物であって、該着色成分が着色剤を分散ポリマーで包含して水に分散可能となる分散体であり、かつ該分散ポリマーが疎水性部分と親水性部分とから成り、該親水性部分の少なくとも一部分が該疎水性部分の一部分である未中和基を中和して得られる中和基であって、中和基の存在量が未中和基と中和基との和に対してモル比で20%以上60%未満の範囲である」水性インク組成物が開示されている。

## 【先行技術文献】

50

## 【特許文献】

## 【0010】

【特許文献1】特開2011-144357号公報

【特許文献2】特開2005-126729号公報

【特許文献3】特許第4835811号公報

【特許文献4】特許第3649388号公報

【特許文献5】特許第2867491号公報

【特許文献6】特許第3047435号公報

【特許文献7】特開平11-302583号公報

【特許文献8】特開2002-285055号公報

【特許文献9】特開2006-274128号公報

10

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0011】

従来、水性媒体、顔料、及び樹脂粒子を含む水性インクが用いられている。樹脂粒子は、記録媒体に対する画像の固着性向上のために水性インクに含有されているが、樹脂粒子を含有する水性インクを用いて画像を形成しても、画像の耐擦過性が低い場合があった。

## 【0012】

本発明の課題は、水性媒体と、顔料と、樹脂粒子とを含む水性インクにおいて、樹脂粒子の体積平均粒径が顔料の体積平均粒径の2倍を超える場合、又は樹脂粒子がスチレンアクリル樹脂のみ含む場合に比べて、耐擦過性に優れた画像が得られる水性インクを提供することである。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0013】

上記課題は、以下の手段により解決される。

## 【0014】

< 1 >に係る発明は、

水性媒体と、

顔料と、

体積平均粒径が前記顔料の体積平均粒径の2倍以下であり、熱可塑性樹脂および油性界面活性剤を含む樹脂粒子と、  
を含有する水性インク。

30

## 【0015】

< 2 >に係る発明は、

前記油性界面活性剤が、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤である< 1 >に記載の水性インク。

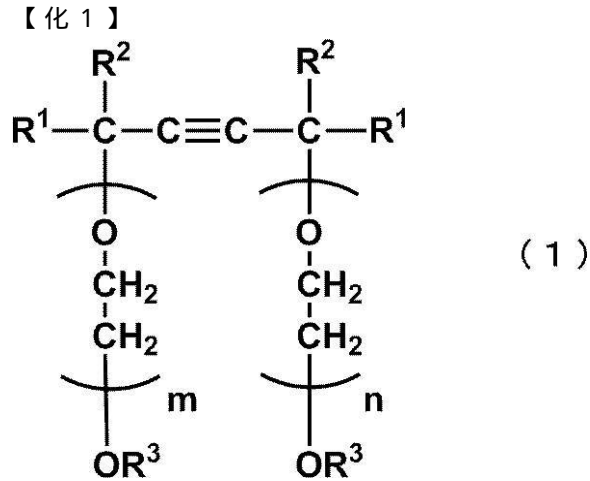
## 【0016】

< 3 >に係る発明は、

前記アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤が、下記一般式(1)である< 2 >に記載の水性インク。

40

## 【0017】



10

## 【0018】

一般式(1)中、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ は、各々独立に、水素原子、炭素数1以上5以下のアルキル基を表す。 $\text{R}^3$ は、水素原子またはメチル基を表す。 $m$ 及び $n$ は、各々独立に、0以上5以下の整数を表す。

## 【0019】

<4>に係る発明は、  
前記熱可塑性樹脂が、酸価を有する熱可塑性樹脂である<1>~<3>のいずれか1項に記載の水性インク。

20

## 【0020】

<5>に係る発明は、  
前記熱可塑性樹脂が、少なくとも(メタ)アクリロイル骨格を有する単量体を重合した重合体である<1>~<4>のいずれか1項に記載の水性インク。

## 【0021】

<6>に係る発明は、  
<1>~<5>のいずれか1項に記載の水性インクを収容したインクカートリッジ。

30

## 【0022】

<7>に係る発明は、  
<1>~<5>のいずれか1項に記載の水性インクを収容し、前記水性インクを記録媒体上に吐出する吐出ヘッドを備える記録装置。

## 【0023】

<8>に係る発明は、  
<1>~<5>のいずれか1項に記載の水性インクを吐出ヘッドから記録媒体上に吐出する吐出工程を有する記録方法。

40

## 【発明の効果】

## 【0024】

<1>、<4>、<5>に係る発明によれば、水性媒体と、顔料と、樹脂粒子とを含む水性インクにおいて、樹脂粒子の体積平均粒径が顔料の体積平均粒径の2倍を超える場合、又は樹脂粒子がスチレンアクリル樹脂のみ含む場合に比べて、耐擦過性に優れた画像が得られる水性インクが提供される。

<2>又は<3>に係る発明によれば、樹脂粒子に含まれる油溶性界面活性剤が、ポリオキシエチレンオレイルエーテルの界面活性剤である場合に比べ、耐擦過性に優れた画像が得られる水性インクが提供される。

50

## 【0025】

<6>に係る発明によれば、水性媒体と、顔料と、樹脂粒子とを含む水性インクにおいて、樹脂粒子の体積平均粒径が顔料の体積平均粒径の2倍を超える場合、又は樹脂粒子がスチレンアクリル樹脂のみ含む場合に比べて、耐擦過性に優れた画像が得られる水性インクを収容したインクカートリッジが提供される。

## 【0026】

<7>又は<8>に係る発明によれば、水性媒体と、顔料と、樹脂粒子とを含む水性インクにおいて、樹脂粒子の体積平均粒径が顔料の体積平均粒径の2倍を超える場合、又は樹脂粒子がスチレンアクリル樹脂のみ含む場合に比べて、耐擦過性に優れた画像が得られる水性インクを記録媒体上に吐出する記録装置、又は記録方法が提供される。

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【0027】

【図1】本実施形態に係る記録装置の一例を示す概略構成図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0028】

以下、本発明の一例である実施形態について詳細に説明する。

## 【0029】

## &lt;水性インク&gt;

20

本実施形態に係る水性インクは、水性媒体と、顔料と、樹脂粒子と、を含有する。

そして、樹脂粒子は、樹脂粒子の体積平均粒径が顔料の体積平均粒径の2倍以下であり、熱可塑性樹脂および油溶性界面活性剤を含む。

## 【0030】

従来、水性媒体と、顔料と、樹脂粒子とを含む水性インクが用いられており、樹脂粒子は、記録媒体に対する画像の固着性の向上のために用いられている。しかしながら、樹脂粒子を用いても画像の固着性が低下し、画像の耐擦過性が低い場合があった。画像の耐擦過性を向上させるために、例えば、水性インク中の樹脂粒子の含有量を増加することが考えられる。しかしながら、樹脂粒子の含有量が増加すると、水性インクの粘度が上昇するため、記録装置の吐出ヘッドからの吐出適性が低下しやすい。したがって、水性インク中の樹脂粒子の含有量を増加させるのみで、画像の耐擦過性を向上させることは限界がある。

30

## 【0031】

これに対して、本実施形態に係る水性インクは、上記構成により、耐擦過性に優れた画像が得られる。その理由は定かではないが、以下のように推測される。

## 【0032】

樹脂粒子の体積平均粒径を顔料の体積平均粒径の2倍以内の大きさとするすることで、顔料に対する樹脂粒子の被覆性が向上する。

また、樹脂粒子が油溶性界面活性剤を含有することで、界面活性剤が樹脂粒子中から水相側に溶出することを抑制し得る。そして、樹脂粒子が油溶性界面活性剤を含んでいることにより、樹脂粒子が可塑効果を有する。それとともに、樹脂粒子の界面張力が低下するため、樹脂粒子どうしが互いに接触し易くなり、樹脂粒子相互の接着性が向上する。

40

その結果、上記構成を有する水性インクを用いて形成した画像中では、顔料への樹脂粒子の被覆性が高まることにより、顔料相互の接着性が向上する。また、樹脂粒子が油溶性界面活性剤を含んでいることにより、樹脂粒子相互の接着性が向上する。そのため、上記構成を有する水性インクを用いて形成した画像は、固着性が高まる。

以上の理由から、本実施形態に係る水性インクは、樹脂粒子の被覆性の向上による顔料相互の接着性と、油溶性界面活性剤による樹脂粒子の接着性の向上との効果を有するにより、画像の固着性が高まるため、耐擦過性に優れた画像が得られると推測される。

## 【0033】

50

なお、本実施形態に係る水性インクは、インクジェット方式の画像記録に用いるインクとして好適である。また、本実施形態に係る水性インクは、水性ペン等の筆記具、オフセット印刷、スタンプなどの用途にも好適である。

【0034】

以下、本実施形態に係る水性インクの成分について詳細に説明する。

【0035】

[顔料]

顔料としては、公知のあらゆる有機顔料及び無機顔料が挙げられる。顔料は、水性インクの色相に応じて、黒色顔料、シアン色顔料、マゼンタ色顔料、イエロー色顔料などを選択し又は組み合わせて使用する。

10

【0036】

黒色顔料（ブラック顔料）としては、キャボット社のRegalシリーズ、Monarchシリーズ、Black Pearls L、MOGUL L；ウイルバー・エリス社のRavenシリーズ；オリオンエンジニアドカーボンス社のSpecial Blackシリーズ、Color Blackシリーズ、Printexシリーズ；三菱化学のNo. 25、No. 33、No. 40、No. 47、No. 52、No. 900、No. 2300、MCF88、MA600、MA7、MA8、MA100；等が挙げられる。

シアン色顔料としては、C.I. Pigment Blue 1、2、3、15、15：1、15：2、15：3、15：4、16、22、60等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

20

マゼンタ色顔料としては、C.I. Pigment Red 5、7、12、48、48：1、57、112、122、123、146、168、177、184、202；C.I. Pigment Violet 19；等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

イエロー色顔料としては、C.I. Pigment Yellow 1、2、3、12、13、14、16、17、73、74、75、83、93、95、97、98、114、128、129、138、151、154、180等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0037】

顔料は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。顔料と共に染料を用いてもよい。

30

【0038】

ここで、顔料と併せて顔料分散剤を用いることが望ましい。使用される顔料分散剤としては、高分子分散剤、アニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤、両性界面活性剤、非イオン性界面活性剤等が挙げられる。

【0039】

高分子分散剤としては、親水性構造部と疎水性構造部とを有する重合体が好適に用いられる。親水性構造部と疎水性構造部とを有する重合体としては、例えば縮合系重合体と付加重合体とが使用される。縮合系重合体としては、公知のポリエステル系分散剤が挙げられる。付加重合体としては、 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})-\text{CH}=\text{C}(\text{R}')-\text{CH}_2$  - エチレン性不飽和基を有する単量体の付加重合体が挙げられる。親水性基を有する  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})-\text{CH}=\text{C}(\text{R}')-\text{CH}_2$  - エチレン性不飽和基を有する単量体と疎水性基を有する  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})-\text{CH}=\text{C}(\text{R}')-\text{CH}_2$  - エチレン性不飽和基を有する単量体を組み合わせると共重合することにより目的の高分子分散剤が得られる。また、親水性基を有する  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})-\text{CH}=\text{C}(\text{R}')-\text{CH}_2$  - エチレン性不飽和基を有する単量体の単独重合体も用いられる。

40

【0040】

親水性基を有する  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})-\text{CH}=\text{C}(\text{R}')-\text{CH}_2$  - エチレン性不飽和基を有する単量体としては、カルボキシ基、スルホン酸基、水酸基、りん酸基等を有する単量体、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、イタコン酸、イタコン酸モノエステル、マレイン酸、マレイン酸モノエステル、フマル酸、フマル酸モノエステル、ビニルスルホン酸、スチレンスルホン酸、スルホン化ビニルナフタレン、ビニルアルコール、アクリルアミド、メタクリロキシエチル

50

ホスフェート、ビスメタクリロキシエチルホスフェート、メタクリロオキシエチルフェニルアシドホスフェート、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等が挙げられる。

【0041】

疎水性基を有する、 $\alpha$ -エチレン性不飽和基を有する単量体としては、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、ビニルトルエン等のスチレン誘導体、ビニルシクロヘキサン、ビニルナフタレン、ビニルナフタレン誘導体、アクリル酸アルキルエステル、メタクリル酸アルキルエステル、メタクリル酸フェニルエステル、メタクリル酸シクロアルキルエステル、クロトン酸アルキルエステル、イタコン酸ジアルキルエステル、マレイン酸ジアルキルエステル等が挙げられる。

10

【0042】

高分子分散剤として望ましい共重合体の例としては、スチレン-スチレンスルホン酸共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、ビニルナフタレン-マレイン酸共重合体、ビニルナフタレン-メタクリル酸共重合体、ビニルナフタレン-アクリル酸共重合体、アクリル酸アルキルエステル-アクリル酸共重合体、メタクリル酸アルキルエステル-メタクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸アルキルエステル-メタクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸アルキルエステル-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸フェニルエステル-メタクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸シクロヘキシルエステル-メタクリル酸共重合体、又はこれらの塩等が挙げられる。また、これらの重合体に、ポリオキシエチレン基、水酸基を有する単量体を共重合させてもよい。

20

【0043】

高分子分散剤の重量平均分子量としては、例えば、2000以上50000以下がよい。

【0044】

これら高分子分散剤は、単独で用いても、二種類以上を併用しても構わない。高分子分散剤の含有量は、顔料により大きく異なるため一概には言えないが、顔料に対し、0.1質量%以上100質量%以下であることがよい。

【0045】

顔料としては、水に自己分散する顔料（以下自己分散型顔料と称する）も挙げられる。

30

自己分散型顔料とは、顔料表面に水に対する可溶化基を有し、高分子分散剤が存在しなくとも水中で分散する顔料のことを指す。自己分散型顔料は、例えば、顔料に対して酸・塩基処理、カップリング剤処理、ポリマーグラフト処理、プラズマ処理、酸化/還元処理等の表面改質処理を施すことにより得られる。

【0046】

自己分散型顔料としては、上記顔料に対して表面改質処理を施した顔料の他、キャボット社製のCab-o-jet-200、Cab-o-jet-300、Cab-o-jet-400、IJX-157、IJX-253、IJX-266、IJX-273、IJX-444、IJX-55、Cab-o-jet-250C、Cab-o-jet-260M、Cab-o-jet-270Y、Cab-o-jet-450C、Cab-o-jet-465M、Cab-o-jet-470Y、Cab-o-jet-480M、オリエント化学社製のMicrojet Black ソルスパーズ20000等の市販の自己分散顔料等も挙げられる。

40

【0047】

自己分散型顔料としては、その表面に官能基として少なくともスルホン酸、スルホン酸塩、カルボン酸、又はカルボン酸塩を有する顔料であることがよい。望ましくは、表面に官能基として少なくともカルボン酸、又はカルボン酸塩を有する顔料である。

【0048】

ここで、顔料としては、樹脂により被覆された顔料等も挙げられる。これは、マイクロカプセル顔料と呼ばれ、DIC社製、東洋インク社製などの市販のマイクロカプセル顔料

50

がある。なお、市販のマイクロカプセル顔料に限られず、目的に応じて作製したマイクロカプセル顔料を使用してもよい。

また、顔料としては、高分子化合物を顔料に物理的に吸着又は化学的に結合させた樹脂分散型顔料も挙げられる。

また、顔料としては、黒色とシアン、マゼンタ、イエローの3原色顔料のほか、赤、緑、青、茶、白等の特定色顔料や、金、銀色等の金属光沢顔料、無色又は淡色の体質顔料、プラスチックピグメント等も挙げられる。

また、顔料としては、シリカ、アルミナ、又は、ポリマービード等をコアとして、その表面に染料又は顔料を固着させた粒子、染料の不溶レーキ化物、着色エマルジョン、着色ラテックス等も挙げられる。

10

#### 【0049】

顔料の体積平均粒径は、例えば10nm以上100nm以下の範囲であることがよく、15nm以上95nm以下の範囲が望ましく、20以上90以下の範囲がより望ましい。

顔料の体積平均粒径の測定方法としては、例えば、レーザー回折・散乱法によるもの(島津製作所社製SALD2200、堀場製作所製LB-500、日機装社製MT3300等)、遠心沈降方式、コールターカウンター、電子顕微鏡等の通常用いられている測定装置により測定することができる。

具体的には、固形分濃度20質量%に調整した顔料分散液を50質量倍の水で希釈し、動的光散乱式粒径分布測定装置(堀場製作所社製、LB-500)を用い、25で測定を行う。そして、メジアン径をもって、顔料の体積平均粒径とする。

20

#### 【0050】

顔料の含有量は、水性インク的全質量に対して、1質量%以上25質量%以下が望ましく、2質量%以上20質量%以下がより望ましい。

#### 【0051】

##### [樹脂粒子]

樹脂粒子は、熱可塑性樹脂と、油溶性界面活性剤とを含有する。

#### 【0052】

##### - 熱可塑性樹脂 -

熱可塑性樹脂としては、特に限定されないが、例えば、スチレン骨格を有する単量体を重合した重合体、(メタ)アクリロイル骨格を有する単量体を重合した重合体、これらの骨格を有する単量体を共重合した重合体等のビニル樹脂; ポリエステル樹脂; ポリオレフィン樹脂; ポリアミド樹脂等が挙げられる。熱可塑性樹脂は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

30

なお、本明細書中において、「(メタ)アクリル」とは、「アクリル」及び「メタクリル」のいずれをも含む表現である。また、「(メタ)アクリロイル」とは、「アクリロイル」及び「メタクリロイル」のいずれをも含む表現である。

#### 【0053】

これらの中でも、樹脂粒子の体積平均粒径が顔料の体積平均粒径の2倍以下に制御する点で、酸価を有する熱可塑性樹脂であることが望ましい。なお、酸価を有する熱可塑性樹脂を用いると、転相乳化法によって樹脂粒子を作製しやすくなり、生産性の点で有利である。

40

#### 【0054】

##### ・酸価を有する樹脂

酸価を有する熱可塑性樹脂は、酸価を持っていて水に溶解し難い樹脂であれば、特に制限されるものではない。酸価を有する熱可塑性樹脂としては、例えば、少なくとも(メタ)アクリロイル骨格を有する単量体を重合した重合体、ポリエステル樹脂等が挙げられ、少なくとも(メタ)アクリロイル骨格を有する単量体を重合した重合体を用いることが望ましい。

#### 【0055】

酸価を有する熱可塑性樹脂の酸価は、樹脂粒子の体積平均粒径が顔料の体積平均粒径の

50

2倍以下に制御する点で、10 mg KOH / g 以上 100 mg KOH / g 以下（望ましくは 15 mg KOH / g 以上 50 mg KOH / g 以下）の範囲であることがよい。

酸価が 10 mg KOH / g 以上であると、転相乳化法によって、樹脂粒子の小径化を達成し易くなる。一方、酸価が 100 mg KOH / g 以下であると、インクを作製して被印刷物に画像を形成したときに、形成された画像の耐水性の低下が抑制される。

【0056】

酸価の測定は、中和滴定法により求める。試料 5 g をベンジルアルコール 50 ml に溶解させ、指示薬としてフェノールフタレイン / エタノール溶液を数滴加えた後、0.1 規定 KOH 水溶液で滴定を行った。試料溶液の色が無色から紫色に着色した点を終点とし、この際の滴定量と試料質量から酸価 (mg KOH / g) を算出する。

なお、酸価は、酸価を A、試料量を S (g)、滴定に用いた 0.1 mol / l 水酸化カリウムエタノール溶液を B (ml)、f を 0.1 mol / l 水酸化カリウムエタノール溶液のファクターとした時、 $A = (B \times f \times 5.611) / S$  として算出する。

【0057】

以下、酸価を有する熱可塑性樹脂について詳細に説明する。

酸価を有する熱可塑性樹脂は、例えば、酸性基を有する単量体（以下、「酸性基含有単量体」とも称する）と、酸性基含有単量体と共重合し得る他の単量体とを溶媒中で重合して得られる共重合体が挙げられる。

【0058】

酸性基含有単量体と共重合し得る他の単量体との共重合体は、具体的には、例えば、酸性基含有単量体と、酸性基含有単量体と共重合し得る他の単量体とを含む混合物、および重合開始剤を、有機溶剤（例えば、酢酸エチル、酢酸ブチル、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、テトラヒドロフラン、ジオキサソ、N, N - ジメチルホルムアミド、N, N - ジメチルアセトアミド、ベンゼン、トルエン、アセトニトリル、塩化メチレン、クロロホルム、ジクロロエタン、メタノール、エタノール、1 - プロパノール、2 - プロパノール、1 - ブタノール等）の単独溶媒または 2 種以上の混合溶媒中で、0 以上 100 以下の範囲で重合を行うことで得られる。

【0059】

酸性基含有単量体としては、例えば、カルボキシ基を有する単量体、スルホン酸基を有する単量体等が挙げられる。カルボキシ基を有する単量体としては、(メタ)アクリロイル骨格を有する単量体が望ましく、繰り返し単位中にカルボキシ基を一つまたは二つ含んだ(メタ)アクリロイル骨格を有する単量体が望ましい。

【0060】

カルボキシ基を有する単量体の具体例としては、例えば、(メタ)アクリル酸、アクリル酸 2 - カルボキシエチル、クロトン酸、エタアクリル酸、プロピルアクリル酸、イソプロピルアクリル酸、イタコン酸、フマル酸、マレイン酸、2 - カルボキシエチルアクリレート、2 - カルボキシプロピルメタクリレート、コハク酸 2 - (メタ)アクリロイルオキシエチル、フタル酸 2 - (メタ)アクリロイルオキシエチル、ヘキサヒドロフタル酸 2 - (メタ)アクリロイルオキシエチル、及び - CEA ( - カルボキシエチルアクリレート) 等が挙げられる。これらの中でも、(メタ)アクリル酸、アクリル酸 2 - カルボキシエチル、CEA が望ましい。

【0061】

スルホン酸基を有する単量体の具体例としては、例えば、スチレンスルホン酸、イソブレンスルホン酸、スルホブチルメタクリレート、アリルスルホン酸等が挙げられる。

また、樹脂を重合した後、硫酸、発煙硫酸、スルファミン酸等のスルホン化剤によりスルホン化した樹脂も挙げられる。

【0062】

酸性基含有単量体と共重合し得る他の単量体の具体例としては、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸イソプロピル、(メタ)アクリル酸 - n - プロピル、(メタ)アクリル酸 - n - ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、

10

20

30

40

50

(メタ)アクリル酸 - t - ブチル、(メタ)アクリル酸 - 2 - エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸 - n - オクチル、(メタ)アクリル酸ラウリル、(メタ)アクリル酸ステアリル、(メタ)アクリル酸トリデシル、(メタ)アクリル酸ベンジル等の(メタ)アクリル酸エステル；ステアリン酸およびグリシジルメタクリレートの付加反応物等の油脂脂肪酸と、オキシラン構造を有する(メタ)アクリル酸エステル単量体との付加反応物；炭素原子数3以上のアルキル基を含むオキシラン化合物と(メタ)アクリル酸との付加反応物；スチレン、*o*-メチルスチレン、*o*-メチルスチレン、*m*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、*p*-*t e r t*-ブチルスチレン等のスチレン骨格を有する単量体；イタコン酸ベンジル等のイタコン酸エステル；マレイン酸ジメチル等のマレイン酸エステル；フマル酸ジメチル等のフマル酸エステル等が挙げられる。

10

さらに、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、酢酸ビニル、(メタ)アクリル酸イソボルニル、(メタ)アクリル酸アミノエチル、(メタ)アクリル酸アミノプロピル、(メタ)アクリル酸メチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸メチルアミノプロピル、(メタ)アクリル酸エチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸エチルアミノプロピル、(メタ)アクリル酸アミノエチルアミド、(メタ)アクリル酸アミノプロピルアミド、(メタ)アクリル酸メチルアミノエチルアミド、(メタ)アクリル酸メチルアミノプロピルアミド、(メタ)アクリル酸エチルアミノエチルアミド、(メタ)アクリル酸エチルアミノプロピルアミド、(メタ)アクリル酸アミド、(メタ)アクリル酸ヒドロキシメチル、(メタ)アクリル酸 - 2 - ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸 - 2 - ヒドロキシプロピル、*N*-メチロールアクリルアミド、アリルアルコール等が挙げられる。

20

#### 【0063】

酸性基含有単量体と共重合し得る他の単量体としては、これらの中でも、(メタ)アクリル酸エステル、及びスチレン骨格を有する単量体が望ましい。

#### 【0064】

酸性基含有単量体と、酸性基含有単量体と共重合し得る他の単量体との共重合比(質量基準、酸性基含有単量体/酸性基含有単量体と共重合し得る他の単量体)は、例えば、3.0/97乃至10/90の範囲が挙げられる。

#### 【0065】

酸価を有する熱可塑性樹脂としては、前述のように、ポリエステル樹脂も挙げられる。

ポリエステル樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて選択すればよい。例えば、多価カルボン酸類と多価アルコール類との重縮合体などが挙げられる。

30

#### 【0066】

多価カルボン酸類としては、特に制限はなく、目的に応じて選択すればよい。具体的には、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、オルソフタル酸、1,5-ナフタルレンジカルボン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、ジフェン酸、スルホテレフタル酸、5-スルホイソフタル酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、4-スルホフタル酸、4-スルホナフタレン-2,7ジカルボン酸、5(4-スルホフェノキシ)イソフタル酸、スルホテレフタル酸等の芳香族ジカルボン酸；コハク酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカンジカルボン酸等の脂肪族ジカルボン酸；芳香族オキシカルボン酸；脂環族ジカルボン酸；3価以上の多価カルボン酸などが挙げられる。これらは、1種単独で重合してもよく、2種以上を併用して重合してもよい。

40

#### 【0067】

前記多価アルコール類としては、特に制限はなく、目的に応じて選択すればよい。具体的には、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,3-プロパンジオール、2,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、グリセリン、ペンタエルスリトール、1,4-シクロヘキサジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、スピログリコール、トリシクロ

50

デカンジオール、トリシクロデカンジメタノール、メタキシレングリコール、オルトキシレングリコール、1,4-フェニレングリコール、ビスフェノールA、ラクトン系ポリエステルポリオール類等の脂肪族多価アルコール類；脂環族多価アルコール類；芳香族多価アルコール類などが挙げられる。これらは、1種単独で重合してもよく、2種以上を併用して重合してもよい。

【0068】

ポリエステル樹脂は、周知の製造方法により得られる。具体的には、例えば、重合温度を180以上230以下とし、必要に応じて反応系内を減圧にし、縮合の際に発生する水やアルコールを除去しながら反応させる方法により得られる。

なお、原料の単量体が、反応温度下で溶解又は相溶しない場合は、高沸点の溶剤を溶解補助剤として加え溶解させてもよい。この場合、重縮合反応は溶解補助剤を留去しながら行う。相溶性の悪い単量体が存在する場合は、あらかじめ相溶性の悪い単量体とその単量体と重縮合予定の酸又はアルコールとを縮合させておいてから主成分と共に重縮合させるもよい。

【0069】

熱可塑性樹脂は、重量平均分子量(Mw)が1000以上20000以下の範囲がよく、3000以上15000以下の範囲が望ましい。

【0070】

熱可塑性樹脂の重量平均分子量(Mw)は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ(GPC)により測定する。GPCによる分子量測定は、測定装置としてHLC-8120 GPC、SC-8020(東ソー)を用い、カラムとしてTSK gel SuperHM-M(6.0mmID×15cm)(東ソー)を2本用い、溶離液としてテトラヒドロフランを用いる。測定条件は、試料濃度0.5質量%、流速0.6mL/min、サンプル注入量10μL、測定温度40とし、RI検出器で検出を行う。検量線は、東ソー「polystyrene標準試料TSK standard」：「A-500」、「F-1」、「F-10」、「F-80」、「F-380」、「A-2500」、「F-4」、「F-40」、「F-128」、「F-700」の10サンプルから作成する。

【0071】

- 油溶性界面活性剤 -

油溶性界面活性剤は、HLBが10以下を示す界面活性剤である。油溶性界面活性剤はHLBが10以下(望ましくは3以上10以下、より望ましくは4以上9以下)の範囲であれば特に限定されない。

【0072】

なお、HLB(親水基/疎水基バランス「Hydrophile-Lipophile Balance」)は、以下の式(グリフィン法)により定義されるものである。

$$\cdot \text{HLB} = 20 \times (\text{親水部の式量の総和} / \text{分子量})$$

【0073】

HLBが10以下の油溶性界面活性剤としては、例えば、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤；ソルビタンモノオレート、ソルビタンセスキオレート、ソルビタントリオレート、ソルビタンモステアレート等のソルビタン脂肪酸エステル；ポリオキシエチレンソルビタンモノオレート、ポリオキシエチレンソルビタントリオレート、ソルビタンモノパルミテート等のソルビタン脂肪酸エステルのエチレンオキサイド付加物；グリセリルモノステアレート、デカグリセリルトリオレート、ヘキサグリセリンポリリシノレート等のポリグリセリン脂肪酸エステル；ポリオキシエチレンソルビット脂肪酸エステル、ポリオキシエチレングリセリン植物油脂肪酸エステル等のポリグリセリン脂肪酸エステルのエチレンオキサイド付加物等の界面活性剤等が挙げられる。

また、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレン脂肪酸アミド、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンひまし油、ポリオキシエチレン硬化ひまし油、高級アルコール等の界面活性剤が挙げられる。

さらに、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル等の高級アルコールのエチレンオキサイド付加物等の界面活性剤が挙げられる。

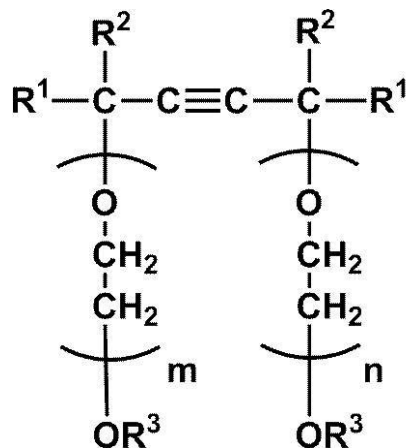
その他、構造は明確では無いがHLBが10以下の市販の油溶性界面活性剤も挙げられる。これらの界面活性剤は単独で用いてもよく、2種類以上を組み合わせ用いてもよい。

【0074】

これらの中でも、画像の耐擦過性の点で、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤がよく、下記一般式(1)で表されるアセチレングリコール骨格を有する界面活性剤が望ましい。なお、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤を用いることで、上記構成を有する水性インクを用いて画像を形成したときに、記録媒体に対する濡れ性等が向上し得る。

【0075】

【化2】



【0076】

一般式(1)中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>は、各々独立に、水素原子、炭素数1以上5以下のアルキル基を表す。R<sup>3</sup>は、水素原子またはメチル基を表す。m及びnは、各々独立に、0以上5以下の整数を表す。

【0077】

炭素数1以上5以下のアルキル基としては、直鎖状のアルキル基でもよく、分岐状のアルキル基でもよい。

直鎖状のアルキル基としては、具体的には、メチル基、エチル基、n-プロピル基、n-ブチル基、n-ペンチル基が挙げられる。

分岐状のアルキル基として具体的には、イソプロピル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基、tert-ペンチル基等が挙げられる。

なお、R<sup>1</sup>およびR<sup>2</sup>は同一であっても、異なってもよい。

【0078】

上記の一般式(1)で表されるアセチレングリコール骨格を有する界面活性剤の具体例としては、例えば、2,4,7,9-テトラメチル-5-デシン-4,7-ジオール、4,7-ジメチル-5-デシン-4,7-ジオール、2,5,8,11-テトラメチル-6-ドデシン-5,8-ジオールの、5,8-ジメチル-6-ドデシン-5,8-ジオール、2,3,6,7-テトラメチル-4-オクチン-3,6-ジオール、3,6-ジメチル-4-オクチン-3,6-ジオール、3,6-ジエチル-4-オクチン-3,6-ジオール、2,5-ジメチル-3-ヘキシン-2,5-ジオールが挙げられ、さらに、これらのエチレンオキサイド付加物等が挙げられる。

【0079】

これらの中でも、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤としては、2,4,7,9-テトラメチル-5-デシン-4,7-ジオール、及び2,4,7,9-テトラメチ

10

20

30

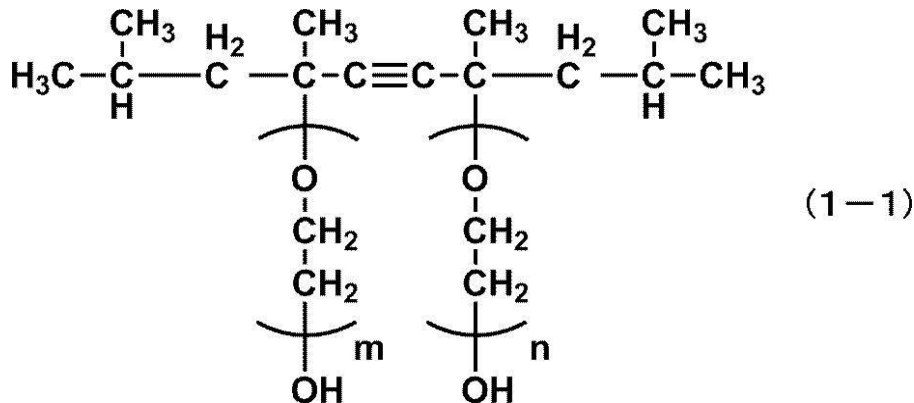
40

50

ル - 5 - デシン - 4 , 7 - ジオールのエチレンオキサイド付加物の少なくとも 1 種が望ましく、特に、下記構造式 ( 1 - 1 ) で示される界面活性剤であることがより望ましい。

【 0 0 8 0 】

【 化 3 】



10

【 0 0 8 1 】

構造式 ( 1 - 1 ) 中、m 及び n は、それぞれ独立して 0 以上 5 以下の整数を表す。

【 0 0 8 2 】

構造式 ( 1 - 1 ) で表されるアセチレングリコール骨格を有する界面活性剤の具体例としては、例えば、川研ファインケミカル社製品のアセチレノールシリーズ ( アセチレノール E C O、E 1 3 T、E 4 0 等 )、日信化学工業社製品のサーフィノールシリーズ ( サーフイノール T G、6 1、4 4 0 等 ) があげられる。これらの界面活性剤は単独で用いてもよいし 2 種類以上を組み合わせ用いてもよい。

20

【 0 0 8 3 】

油溶性界面活性剤の含有量は、熱可塑性樹脂全体に対し、3 質量 % 以上 3 0 質量 % 以下であることがよく、5 質量 % 以上 2 0 質量 % 以下とすることが望ましい。

【 0 0 8 4 】

なお、油溶性界面活性剤は、酸価を有する熱可塑性樹脂のガラス転移温度を下げ、乾燥温度が低くても固着性を確保し得る。また、体積平均粒径を小さくし、分散安定性を向上させる。3 質量 % 以上含むことで、これらの効果を発揮し易くなる。また、3 0 質量 % 以下の含有量とすることで、酸価を有する熱可塑性樹脂自体の機械的強度が確保され得る。また、定着性も確保され得る。

30

【 0 0 8 5 】

なお、樹脂粒子中の油溶性界面活性剤の有無については、以下のように分析される。遠心分離、限外濾過等で樹脂粒子を分離し、乾燥後、赤外分光、N M R 等の公知の分析装置で樹脂中の油溶性界面活性剤の有無を判定することが出来る。

【 0 0 8 6 】

- 樹脂粒子の作製方法 -

樹脂粒子は、予め樹脂粒子が水に分散された水分散液 ( エマルジョン ) を作製して、水性インクに配合することがよい。樹脂粒子分散液としては、例えば、転相乳化法を用いて樹脂粒子分散液中に樹脂粒子を分散させた分散液が挙げられる。

40

転相乳化法を用いて樹脂粒子を作製する方法としては、例えば、分散すべき樹脂が溶解した疎水性有機溶剤溶液中に、油溶性界面活性剤を投入後、有機連続相 ( O 相 ) を中和し、水媒体 ( W 相 ) を投入することによって、W / O から O / W への、樹脂の変換 ( いわゆる転相 ) が行われて不連続相化し、樹脂を、水媒体中に粒子状に分散する方法が挙げられる。

【 0 0 8 7 】

- 樹脂粒子の特性 -

樹脂粒子の体積平均粒径は、1 0 n m 以上 2 0 0 n m 以下の範囲がよく、1 5 n m 以上 1 0 0 n m 以下の範囲が望ましい。2 0 n m 以上 5 0 n m 以下の範囲がより望ましい。

50

## 【 0 0 8 8 】

樹脂粒子の体積平均粒径の測定方法は、前述の顔料の体積平均粒径の測定方法と同様の方法で行う。

## 【 0 0 8 9 】

前述のように、樹脂粒子の体積平均粒径は、顔料の体積平均粒径の2倍以下（望ましくは1.8倍以下）である。下限としては特に限定されないが、0.1倍以上（望ましくは0.2倍以上）であることがよい。

## 【 0 0 9 0 】

樹脂粒子の最低造膜温度（MFT）は、40 以上150 以下の範囲がよく、50 以上120 以下の範囲が望ましい。

10

## 【 0 0 9 1 】

樹脂粒子の最低造膜温度（MFT）は、次のようにして測定する。

また、イオン交換水で固形分濃度を25質量％に調整した樹脂粒子の分散液をスポイトで採取し、あらかじめ定められた温度に加温したガラス板に一滴滴下し、そのまま乾燥させる。この操作を40 から100 まで温度を変えて行い、透明な樹脂膜が形成できる温度を最低造膜温度とする。

## 【 0 0 9 2 】

樹脂粒子は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

## 【 0 0 9 3 】

水性インク中における樹脂粒子の含有量は、特に制限は無く、目的に応じて決定すればよいが、記録装置の吐出安定性及び印刷後の定着性、光沢性の点で、水性インクの全質量に対して、0.5質量％以上10質量％以下が望ましく、1質量％以上5質量％以下がより望ましい。なお、樹脂粒子を2種以上併用する場合、含有量は合計量である。

20

## 【 0 0 9 4 】

## 〔水性媒体〕

水性媒体としては、水および水溶性有機溶剤が挙げられる。水性媒体は、水を主たる溶媒とすることがよい。水性媒体は、水溶性有機溶剤を含んでもよく、含んでもいなくてもよい。

なお、本実施形態において「主たる溶媒」とは、全溶媒のうち最も質量の多い溶媒を指す。

30

## 【 0 0 9 5 】

水としては、不純物の混入又は微生物の発生を抑制する観点から、蒸留水、イオン交換水、限外濾過水などの精製水が望ましい。

## 【 0 0 9 6 】

水の含有量は、水性インクの全質量に対して、30質量％以上80質量％以下が望ましく、40質量％以上70質量％以下がより望ましい。

## 【 0 0 9 7 】

水溶性有機溶剤としては、アルコール（エタノール、イソプロピルアルコール、ブチルアルコール、ベンジルアルコール等）、多価アルコール（エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、トリエチレングリコール、1,5-ペンタンジオール、1,2-ヘキサジオール、3-メチル-1,3-ブタンジオール等）、多価アルコール誘導体、含窒素溶剤（ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、シクロヘキシルピロリドン、トリエタノールアミン等）、含硫黄溶剤（チオジエタノール、チオジグリセロール、スルホラン、ジメチルスルホキシド等）などが挙げられる。水溶性有機溶剤は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

40

## 【 0 0 9 8 】

水性媒体に水溶性有機溶剤を含む場合、水溶性有機溶剤の含有量（合計量）は、水性インクの全質量に対して、1質量％以上40質量％以下が望ましく、3質量％以上30質量％以下がより望ましい。

## 【 0 0 9 9 】

50

[ その他添加剤 ]

本実施形態に係る水性インクは、必要に応じて、その他添加剤を含んでいてもよい。その他添加剤としては、水溶性有機溶剤、浸透剤、粘度調整剤、pH調整剤、pH緩衝剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、防腐剤、防カビ剤、界面活性剤等の公知の添加剤が挙げられる。

【 0 1 0 0 】

また、その他添加剤としては、水性インクの表面張力を調整し易くするための界面活性剤が挙げられる。界面活性剤としては、公知の界面活性剤が挙げられ、例えば、HLB（親水基/疎水基バランス「Hydrophile-Lipophile Balance」）が14以下の界面活性剤を含むことが挙げられる。HLBが14以下の界面活性剤としては、HLBが14以下の界面活性剤、又は異なるHLBの界面活性剤を複数種使用してHLBを14以下に調製するなどの方法が挙げられる。

10

【 0 1 0 1 】

[ 水性インクの物性 ]

水性インクのpHは、4以上10以下が望ましく、5以上9以下がより望ましい。本実施形態において水性インクのpHは、温度 $23 \pm 0.5$ 、相対湿度 $55 \pm 5\%RH$ の環境下で測定する。

【 0 1 0 2 】

水性インクの表面張力は、 $20\text{mN/m}$ 以上 $40\text{mN/m}$ 以下が望ましく、 $25\text{mN/m}$ 以上 $35\text{mN/m}$ 以下がより望ましい。本実施形態において水性インクの表面張力は、ウィルヘルミー型表面張力計を用いて、温度 $23 \pm 0.5$ 、相対湿度 $55 \pm 5\%RH$ の環境下で測定する。

20

【 0 1 0 3 】

水性インクの粘度は、 $1\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $30\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下が望ましく、 $1.5\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $20\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下がより望ましい。本実施形態において水性インクの粘度は、TV-20形粘度計（東機産業）を測定装置として用い、測定温度 $23$ 、せん断速度 $1400\text{s}^{-1}$ の条件で測定する。

【 0 1 0 4 】

[ 記録媒体 ]

本実施形態に係る水性インクを用いた被記録対象となる記録媒体としては、特に制限されず、公知のあらゆる記録媒体が挙げられる。

30

【 0 1 0 5 】

浸透性記録媒体としては、普通紙等が挙げられる。非浸透性記録媒体としては、例えば、樹脂、金属、ガラス、セラミックス、シリコン、ゴム等を材料とするフィルム、板等；樹脂等でコートされた紙；などが挙げられる。

【 0 1 0 6 】

非浸透性記録媒体としては、包装資材に従来使用されている各種の樹脂フィルムも挙げられる。樹脂フィルムの材料としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ナイロン等が挙げられる。樹脂フィルムは、表面にコロナ放電等による電荷処理が施されていてもよい。

40

【 0 1 0 7 】

< インクカートリッジ >

本実施形態に係るインクカートリッジは、本実施形態に係る水性インクを収容したカートリッジである。本実施形態に係るインクカートリッジは、例えば、インクジェット方式の記録装置に着脱可能な形態で提供される。

【 0 1 0 8 】

< 記録装置、記録方法 >

本実施形態に係る記録装置は、本実施形態に係る水性インクを収容し、該水性インクを記録媒体上に吐出する吐出ヘッドを備える。本実施形態に係る記録装置により、本実施形態に係る水性インクを吐出ヘッドから記録媒体上に吐出する吐出工程を有する記録方法が

50

実現される。

【0109】

また、本実施形態に係る記録装置には、本実施形態に係る水性インクを収容し、当該記録装置に着脱されるようカートリッジ化されたインクカートリッジを備えていてもよい。

【0110】

以下、本実施形態に係る記録装置及び記録方法の一例について図面を参照しつつ説明する。

【0111】

図1は、本実施形態に係る記録装置を示す概略構成図である。

【0112】

本実施形態に係る記録装置12は、例えば、図1に示すように、筐体14内の下部に、給紙容器16が備えられており、給紙容器16内に積層された用紙P（記録媒体の一例）を取り出しロール18で1枚ずつ取り出す機構を有している。取り出された用紙Pは、搬送経路22を構成する複数の搬送ローラ対20で搬送される。

【0113】

給紙容器16の上方には、駆動ロール24及び従動ロール26に張力を付与されつつ支持された無端状の搬送ベルト28が配置されている。搬送ベルト28の上方には、吐出ヘッド30（吐出装置の一例）が配置されており、搬送ベルト28における平坦部分に対向している。この吐出ヘッド30が搬送ベルト28の平坦部分に対向した領域が、吐出ヘッド30から用紙Pにインクの液滴が吐出される吐出領域となっている。搬送ローラ対20で搬送された用紙Pは、搬送ベルト28で保持されてこの吐出領域に至り、吐出ヘッド30に対向した状態となり、吐出ヘッド30から画像情報に応じて吐出されたインクの液滴が用紙Pの表面に付着する。

【0114】

吐出ヘッド30はインクジェット方式によってインク滴を複数のノズルから吐出する吐出ヘッドであり、公知のものが適用される。例えば、吐出ヘッド30は、インクの液滴を熱により吐出する、所謂サーマル方式であってもよいし、インクの液滴を圧力により吐出する、所謂圧電方式であってもよく、

【0115】

また吐出ヘッド30としては、例えば、有効な記録領域（インクを吐出するノズルの配置領域）が用紙Pの幅（搬送方向と交差（例えば直交）する方向の長さ）以上とされた長尺状の吐出ヘッドが挙げられる。

また吐出ヘッド30としては、目的に応じて、例えば、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、及びブラック（K）の4色それぞれに対応した4つの吐出ヘッドが搬送方向に沿ってアレイ状に配置されている形態、ブラック（K）に対応した一つの吐出ヘッド30を配置した形態、他の中間色を加えた4色以上のそれぞれに対応した4つ以上の吐出ヘッド30を配置した形態等が挙げられる。

【0116】

吐出ヘッド30の上流側（用紙Pの搬送方向上流側）には、帯電ロール32が配置されている。帯電ロール32は、従動ロール26との間で搬送ベルト28及び用紙Pを挟みつつ従動し、接地された従動ロール26との間に電位差を生じさせ、用紙Pに電荷を与えて搬送ベルト28に静電吸着させる。

【0117】

吐出ヘッド30の下流側（用紙Pの搬送方向下流側）には、剥離板34が配置されており、用紙Pを搬送ベルト28から剥離させる。剥離された用紙Pは、剥離板34の下流側（用紙Pの搬送方向下流側）で排出経路36を構成する複数の排出口ローラ対38で搬送され、筐体14の上部に設けられた排紙容器40に排出される。

なお、図1に示す記録装置12は、吐出ヘッド30によってインクの液滴を用紙Pの表面に直接吐出する方式であるが、これに限られず、例えば中間転写体にインクの液滴を吐出した後、中間転写体上のインクの液滴を用紙Pに転写する方式であってもよい。

10

20

30

40

50

## 【0118】

また、記録装置12では、目的のサイズの枚葉状の記録媒体に水性インクを吐出して画像を記録する方式について説明したが、例えば、ロール状の記録媒体（所謂連帳紙）に水性インクを吐出して画像を記録する方式であってもよい。

記録装置12では、乾燥装置を備えていない記録装置について説明したが、記録媒体上に吐出された水性インクを乾燥する乾燥装置を更に備えた記録装置でもあってもよい。

## 【0119】

本実施形態は、限定的に解釈されるものではなく、本発明の要件を満足する範囲内で実現されることは、言うまでもない。

## 【実施例】

## 【0120】

以下、実施例により発明の実施形態を詳細に説明するが、発明の実施形態は、これら実施例に限定されるものではない。以下の説明において、特に断りのない限り、「%」は質量基準である。

## 【0121】

## [樹脂粒子の合成]

## (合成例1)

スチレン（和光純薬工業社製品）790質量部、ブチルアクリレート（和光純薬工業社製品）150質量部、CEA（ダイセル・サイテック社製）60質量部および重合開始剤（和光純薬工業社製、V-601）20質量部をメチルエチルケトン428質量部に溶解させた。攪拌機、温度計、冷却管及び窒素導入管を備えたセパラブルフラスコをオイルバスにて80に加温し、窒素導入管より窒素を導入し、フラスコ内を窒素雰囲気にした。ここに上記混合液を10質量部/分の速度で滴下し、重合を開始した。2時間後、重合開始剤（和光純薬工業社製、V-601）10質量部を投入し、さらに2時間後に重合開始剤（和光純薬工業社製、V-601）10質量部を投入し2時間反応させた。反応終了後、メチルエチルケトンを加えて、固形分濃度50質量%に調整してスチレンアクリル樹脂溶液を得た。得られた溶液中のスチレンアクリル樹脂（樹脂1）のガラス転移温度を、示差走査熱量系（DSC）を用いて測定したところ、65であった。得られた樹脂1の分子量をGPCを用いて測定したところ、重量平均分子量（Mw）は25000であった。また、得られた樹脂1の酸価を測定したところ、20mg KOH/gであった。

## 【0122】

## (合成例2)

スチレン（和光純薬工業社製品）670質量部、ブチルアクリレート（和光純薬工業社製品）38質量部、CEA（ダイセル・サイテック社製）292質量部および重合開始剤（和光純薬工業社製、V-601）20質量部をメチルエチルケトン428質量部に溶解させた。攪拌機、温度計、冷却管及び窒素導入管を備えたセパラブルフラスコをオイルバスにて80に加温し、窒素導入管より窒素を導入し、フラスコ内を窒素雰囲気にした。ここに上記混合液を5質量部/分の速度で滴下し、重合を開始した。2時間後、重合開始剤（和光純薬工業社製、V-601）10質量部を投入し、さらに2時間後に重合開始剤（和光純薬工業社製、V-601）10質量部を投入し2時間反応させた。反応終了後、メチルエチルケトンを加えて、固形分濃度50質量%に調整してスチレンアクリル樹脂溶液を得た。得られた溶液中のスチレンアクリル樹脂（樹脂2）のガラス転移温度を、示差走査熱量系（DSC）を用いて測定したところ、54であった。得られた樹脂2の分子量をGPCを用いて測定したところ、重量平均分子量（Mw）は28000であった。また、得られた樹脂2の酸価を測定したところ、100mg KOH/gであった。

## 【0123】

## (合成例3)

加熱乾燥した二口フラスコに、アジピン酸ジメチル72部、テレフタル酸ジメチル188部、ビスフェノールAエチレンオキサイド付加物211部、エチレングリコール37部と、触媒としてテトラブトキシチタネート0.036部とを入れ、容器内に窒素ガスを導

10

20

30

40

50

入して不活性雰囲気中に保ち攪拌しながら昇温した後、160 で約5時間共縮重合反応させ、その後、10 Torrまで徐々に減圧しながら220 まで昇温し3時間保持した。一旦常圧に戻し、無水トリメリット酸18部を加え、再度10 Torrまで徐々に減圧し1時間保持することによりポリエステル樹脂(樹脂3)を合成した。

得られたポリエステル樹脂のガラス転移温度を、示差走査熱量系(DSC)を用いて測定したところ、56 であった。得られたポリエステル樹脂3の分子量をGPCを用いて測定したところ、重量平均分子量(Mw)は8000であった。また、得られた樹脂3の酸価を測定したところ、44 mg KOH/gであった。

【0124】

(合成例4)

合成例1において、スチレン(和光純薬工業社製品)719質量部、ブチルアクリレート(和光純薬工業社製品)221質量部、CEA(ダイセル・サイテック社製)60質量部を、スチレン(和光純薬工業社製品)570質量部、ブチルアクリレート(和光純薬工業社製品)18質量部、CEA(ダイセル・サイテック社製)412質量部に変えた以外は全く同じ操作を行い、スチレンアクリル樹脂(樹脂4)を得た。得られた樹脂4の酸価を測定したところ、酸価140 mg KOH/gであった。

【0125】

(合成例5)

合成例1において、スチレン(和光純薬工業社製品)719質量部、ブチルアクリレート(和光純薬工業社製品)221質量部、CEA(ダイセル・サイテック社製)60質量部を、スチレン(和光純薬工業社製品)730質量部、ブチルアクリレート(和光純薬工業社製品)140質量部、CEA(ダイセル・サイテック社製)130質量部に変えた以外は全く同じ操作を行い、スチレンアクリル樹脂(樹脂5)を得た。得られた樹脂5の酸価を測定したところ、酸価44 mg KOH/gであった。

【0126】

(合成例6)

合成例1において、スチレン(和光純薬工業社製品)719質量部、ブチルアクリレート(和光純薬工業社製品)221質量部、CEA(ダイセル・サイテック社製)60質量部を、スチレン(和光純薬工業社製品)610質量部、ブチルアクリレート(和光純薬工業社製品)185質量部、CEA(ダイセル・サイテック社製)2質量部に変えた以外は全く同じ操作を行い、スチレンアクリル樹脂(樹脂6)を得た。得られた樹脂6の酸価を測定したところ、酸価70 mg KOH/gであった。

【0127】

[樹脂粒子の作製]

- 樹脂粒子01の作製 -

攪拌機、温度計、冷却管及び窒素導入管を備えたセパラブルフラスコに上記合成例1で作製した固形分濃度50質量%のスチレンアクリル樹脂溶液400質量部を入れ、攪拌しながら40 に加温した。ここにメチルエチルケトン300質量部加えて希釈した後、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤(日信化学工業社製、サーフィノール440、HLB8)を28質量部加え、均一に近い状態に混合した。樹脂溶液を攪拌しながら、10%のアンモニア水溶液25質量部を滴下した後、1000質量部のイオン交換水を加えて転相乳化した。その後、系内に窒素を送り込んでメチルエチルケトンおよび余分なアンモニアを除去した。このようにして、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤が含有された樹脂粒子01を得た。粒子の平均粒径は26 nmであった。また、既述の方法により最低造膜温度(MFT)を測定した結果を表1に示す。

【0128】

- 樹脂粒子02の作製 -

樹脂粒子01の作製と同様に、セパラブルフラスコに上記合成例1で作製した固形分濃度50質量%のスチレンアクリル樹脂溶液400質量部を入れ、攪拌しながら40 に加温した。ここにメチルエチルケトン125質量部加えて希釈した後、アセチレングリコー

10

20

30

40

50

ル骨格を有する界面活性剤（日信化学工業社製、サーフィノール440、HLB8）を28質量部加え、均一に近い状態に混合した。樹脂溶液を攪拌しながら、10%のアンモニア水溶液18質量部を滴下した後、1000質量部のイオン交換水を加えて転相乳化した。その後、系内に窒素を送り込んでメチルエチルケトンおよび余分なアンモニアを除去した。このようにしてアセチレングリコール骨格を有する界面活性剤が含有された樹脂粒子02を得た。粒子の平均粒径は58nmであった。また、既述の方法により最低造膜温度（MFT）を測定した結果を表1に示す。

【0129】

- 樹脂粒子03の作製 -

攪拌機、温度計、冷却管及び窒素導入管を備えたセパラブルフラスコに上記合成例2で作製した固形分濃度50質量%のスチレンアクリル樹脂溶液400質量部を入れ、攪拌しながら40℃に加熱した。ここにメチルエチルケトン300質量部加えて希釈した後、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤（日信化学工業社製、サーフィノール440、HLB8）を28質量部加え、均一に近い状態に混合した。樹脂溶液を攪拌しながら、10%のアンモニア水溶液18質量部を滴下した後、1000質量部のイオン交換水を加えて転相乳化した。その後、系内に窒素を送り込んでメチルエチルケトンおよび余分なアンモニアを除去した。このようにしてアセチレングリコール骨格を有する界面活性剤が含有された樹脂粒子03を得た。粒子の平均粒径は42nmであった。また、既述の方法により最低造膜温度（MFT）を測定した結果を表1に示す。

【0130】

- 樹脂粒子04の作製 -

樹脂粒子01の作製において、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤（サーフィノール440）をポリオキシエチレンオレイルエーテルの界面活性剤（日油社製、ノニオン（登録商標）E205、HLB9）に変更した以外は同様な処理を行い、樹脂粒子04を得た。粒子の平均粒径は38nmであった。また、既述の方法により最低造膜温度（MFT）を測定した結果を表1に示す。

【0131】

- 樹脂粒子05の作製 -

攪拌機、温度計、冷却管及び窒素導入管を備えたセパラブルフラスコに上記合成例3で作製した固形分濃度50質量%のポリエステル樹脂溶液400質量部を入れ、攪拌しながら40℃に加熱した。ここにメチルエチルケトン300質量部加えて希釈した後、ソルピタン脂肪酸エステル系界面活性剤（花王社製、レオドールSP-P10、HLB6.7）を28質量部加え、均一に近い状態に混合した。樹脂溶液を攪拌しながら、10%のアンモニア水溶液18質量部を滴下した後、1000質量部のイオン交換水を加えて転相乳化した。その後、系内に窒素を送り込んでメチルエチルケトンおよび余分なアンモニアを除去した。このようにして、樹脂粒子05を得た。粒子の平均粒径は45nmであった。また、既述の方法により最低造膜温度（MFT）を測定した結果を表1に示す。

【0132】

- 樹脂粒子06の作製 -

樹脂粒子01の作製において、樹脂1を樹脂4に代えた以外は、同様な処理を行い、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤が含有された樹脂粒子06を得た。粒子の平均粒径は40nmであった。また、既述の方法により最低造膜温度（MFT）を測定した結果を表1に示す。

【0133】

- 樹脂粒子07の作製 -

樹脂粒子01の作製において、樹脂1を樹脂5に代え、さらに、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤（サーフィノール440）をソルピタン脂肪酸エステル系界面活性剤（花王社製、レオドールSP-P10）に代えた以外は、同様な処理を行い、樹脂粒子07を得た。粒子の平均粒径は45nmであった。また、既述の方法により最低造膜温度（MFT）を測定した結果を表1に示す。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 3 4 】

- 樹脂粒子 0 8 の作製 -

樹脂粒子 0 1 の作製において、樹脂 1 を樹脂 6 に代えた以外は、同様な処理を行い、樹脂粒子 0 8 を得た。粒子の平均粒径は 2 6 n m であった。また、既述の方法により最低造膜温度 ( M F T ) を測定した結果を表 1 に示す。

## 【 0 1 3 5 】

- 樹脂粒子 0 9 の作製 -

樹脂粒子 0 1 の作製において、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤 ( サーフィノール 4 4 0 ) をアセチレングリコール骨格を有する界面活性剤 ( サーフィノール 4 2 0 、 H L B 4 ) に代えた以外は、同様な処理を行い、樹脂粒子 0 9 を得た。粒子の平均粒径は 2 6 n m であった。また、既述の方法により最低造膜温度 ( M F T ) を測定した結果を表 1 に示す。

10

## 【 0 1 3 6 】

- 樹脂粒子 1 1 の作製 -

樹脂粒子 0 1 の作製において、メチルエチルケトン 3 0 0 質量部をメチルエチルケトン 1 0 0 質量部に変えた以外は全く同じ操作を行い、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤が含有された樹脂粒子 1 1 を得た。粒子の平均粒径は 1 4 8 n m であった。

であった。また、既述の方法により最低造膜温度 ( M F T ) を測定した結果を表 1 に示す。

## 【 0 1 3 7 】

- 樹脂粒子 1 2 の作製 -

樹脂粒子 0 1 の作製において、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤 2 8 質量部をメチルエチルケトン 2 8 質量部に変えた以外は全く同じ操作を行い、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤が含有されていない樹脂粒子 1 2 を得た。粒子の平均粒径は 3 4 n m であった。また、既述の方法により最低造膜温度 ( M F T ) を測定した結果を表 1 に示す。

20

## 【 0 1 3 8 】

- 樹脂粒子 1 3 の作製 -

酸価 1 0 のスチレンアクリル樹脂 ( 藤倉化成社製、 F S R 0 5 3 ) をメチルエチルケトンに溶解し固形分濃度 5 0 質量 % に調整した。この樹脂溶液を用いて、樹脂粒子 0 1 の作製と同様な操作を行ったが、 1 0 0 0 n m 以上の粗大粒子となった。これを樹脂粒子 1 3 とした。また、既述の方法により最低造膜温度 ( M F T ) を測定した結果を表 1 に示す。

30

なお、酸価を持たないスチレンアクリル樹脂 ( 藤倉化成社製、 F S R 0 4 4 ) を上記の樹脂粒子 1 3 の作製と同様に処理したところ、粒子は得られなかった。

## 【 0 1 3 9 】

- 樹脂粒子 1 4 の作製 -

樹脂粒子 0 1 の作製において、メチルエチルケトン 3 0 0 質量部をメチルエチルケトン 5 0 質量部に変えた以外は全く同じ操作を行い、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤が含有された樹脂粒子 1 4 を得た。粒子の平均粒径は 6 8 n m であった。また、既述の方法により最低造膜温度 ( M F T ) を測定した結果を表 1 に示す。

40

## 【 0 1 4 0 】

- 樹脂粒子 1 5 の作製 -

樹脂粒子 0 1 の作製において、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤 ( 日信化学工業社製、サーフィノール 4 4 0 、 H L B 8 ) を、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤 ( 日信化学工業社製、サーフィノール 4 6 5 、 H L B 1 3 ) に代えた以外は、同様な処理を行い、アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤が含有された樹脂粒子 1 5 を得た。粒子の平均粒径は 9 0 n m であった。また、既述の方法により最低造膜温度 ( M F T ) を測定した結果を表 1 に示す。

## 【 0 1 4 1 】

< 実施例 1 ~ 9 、 比較例 1 ~ 4 >

50

- 水性インク A の調製 -

- ・樹脂粒子：上記で作製した各樹脂粒子 0 1 ~ 0 9、1 1 ~ 1 4
- ・顔料：カーボンブラック分散液（山陽色素社製：平均粒径 3 3 n m、顔料濃度 1 5 %）  
： 3 3 質量部
- ・水性溶剤（プロピレングリコール）： 1 5 質量部
- ・水性溶剤（イソプレングリコール）： 1 0 質量部
- ・イオン交換水： 4 0 質量部

上記材料を混合した後、5 μ m フィルターで濾過を行い、黒色の水性インクを得た。

【 0 1 4 2 】

< 実施例 1 0 >

- 水性インク B の調製 -

- ・樹脂粒子：樹脂粒子 0 1
- ・顔料：インク A で使用したカーボンブラック分散液を遠心分離機（日立工機社製 C S 1 5 0 F N X）にて分級した小径カーボンブラック分散液（平均粒径 2 0 n m、顔料濃度 8 %）： 6 2 質量部
- ・水性溶剤（プロピレングリコール）： 1 5 質量部
- ・水性溶剤（イソプレングリコール）： 1 0 質量部
- ・イオン交換水： 1 1 質量部

上記材料を混合した後、5 μ m フィルターで濾過を行い、黒色の水性インクを得た。

【 0 1 4 3 】

< 実施例 1 1 >

- 水性インク C の調製 -

- ・樹脂粒子：樹脂粒子 0 1
- ・顔料：A q u a - B l a c k 1 6 2 分散液（東海カーボン社製：平均粒径 1 1 0 n m、顔料濃度 1 9 %）： 2 6 質量部
- ・水性溶剤（プロピレングリコール）： 1 5 質量部
- ・水性溶剤（イソプレングリコール）： 1 0 質量部
- ・イオン交換水： 4 7 質量部

上記材料を混合した後、5 μ m フィルターで濾過を行い、黒色の水性インクを得た。

【 0 1 4 4 】

< 比較例 5 >

- 水性インク D の調製 -

- ・樹脂粒子：樹脂粒子 1 5
- ・顔料：カーボンブラック分散液（山陽色素社製：平均粒径 3 3 n m、顔料濃度 1 5 %）  
： 3 3 質量部
- ・水性溶剤（プロピレングリコール）： 1 5 質量部
- ・水性溶剤（イソプレングリコール）： 1 0 質量部
- ・イオン交換水： 4 0 質量部

上記材料を混合した後、5 μ m フィルターで濾過を行い、黒色の水性インクを得た。

【 0 1 4 5 】

< 比較例 6 >

- 水性インク E の調製 -

- ・樹脂粒子：樹脂粒子 1 2（油溶性界面活性剤無し）
- ・界面活性剤：サーフィノール 4 4 0
- ・顔料：カーボンブラック分散液（山陽色素社製：平均粒径 3 3 n m、顔料濃度 1 5 %）  
： 3 3 質量部
- ・水性溶剤（プロピレングリコール）： 1 5 質量部
- ・水性溶剤（イソプレングリコール）： 1 0 質量部
- ・イオン交換水： 4 0 質量部

上記材料を混合した後、5 μ m フィルターで濾過を行い、黒色の水性インクを得た。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 4 6 】

&lt; 評価 &gt;

## [ 耐擦過性 ]

上記の水性インクの調製で得た各例の水性インクを塗工紙（王子製紙社製、「OKトップコート+」）上にワイヤーバー7番で塗布し、60 で10分間乾燥させた。乾燥後、塗布面に普通紙（富士ゼロックス社製、C2紙）を当て、上方から20ニュートン/cm<sup>2</sup>で加圧しながら擦った。擦った部分の普通紙の方の光学濃度を測定し、以下の評価基準で評価を行った。Cまでを許容範囲とした。

- 評価基準 -

A : 0 . 0 1 以上 0 . 0 1 5 未満

B : 0 . 0 1 5 以上 0 . 0 2 5 未満

C : 0 . 0 2 5 以上 0 . 0 3 未満

D : 0 . 0 3 以上

10

## 【 0 1 4 7 】

## [ 耐水性 ]

上記操作と同様に乾燥させた塗膜に、イオン交換水を滴下し、滴下面を擦って顔料が転移するかどうかを目視判断した。Cまでを許容範囲とした。

## 【 0 1 4 8 】

A : 全く転移しないしみがない。

B : 転移が軽微。

C : 転移はあるが塗膜の濃度は低下しない。しみがあるが、文字の判読は可能。

D : 転移が多く塗膜の濃度が低下する。しみが著しく、文字の判読が困難。

20

## 【 0 1 4 9 】

【表 1】

	水性インク									評価	
	樹脂粒子							顔料			
	No.	熱可塑性樹脂			界面活性剤		平均粒径 (nm)	MFT (°C)	平均粒径 (nm)	耐擦過性	耐水性
		種	No.	酸価	種	HLB					
実施例 1	01	St/Ac	1	20	S1	8	26	60	33	A	A
実施例 2	02	St/Ac	1	20	S1	8	58	60	33	A	B
実施例 3	03	St/Ac	2	100	S1	8	42	55	33	A	C
実施例 4	04	St/Ac	1	20	S2	9	38	60	33	B	B
実施例 5	05	PES	3	44	S3	6.7	45	60	33	B	B
実施例 6	06	St/Ac	4	140	S1	8	40	40	33	B	C
実施例 7	07	St/Ac	5	44	S3	6.7	45	60	33	B	B
実施例 8	08	St/Ac	6	70	S1	8	26	45	33	B	C
実施例 9	09	St/Ac	1	20	S4	4	26	60	33	B	A
実施例 10	01	St/Ac	1	20	S1	8	26	60	20	A	A
実施例 11	01	St/Ac	1	20	S1	8	26	60	110	C	A
比較例 1	11	St/Ac	1	20	S1	8	148	60	33	D	B
比較例 2	12	St/Ac	1	20	無	無	34	68	33	D	B
比較例 3	13	St/Ac	—	10	S1	8	1000<	60	33	D	D
比較例 4	14	St/Ac	1	20	S1	8	68	60	33	D	D
比較例 5	15	St/Ac	1	20	S5	13	90	65	33	D	B
比較例 6	12	St/Ac	1	20	無(S1)	無(8)	34	68	33	D	C

【 0 1 5 0 】

なお、表 1 中の略称等の詳細は、以下の通りである。

【 0 1 5 1 】

- 熱可塑性樹脂 -

- ・ S t / A c : スチレンアクリル共重合体
- ・ P E S : ポリエステル樹脂

【 0 1 5 2 】

- 界面活性剤 -

- ・ S 1 : アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤 (日信化学工業社製、サーフィノール 440)
- ・ S 2 : ポリオキシオレイルエーテル系界面活性剤 (日油社製、ノニオン (登録商標) E

10

20

30

40

50

205)

- ・ S3 : ソルビタン脂肪酸エステル系界面活性剤 (花王社製、レオドール SP - P10)
- ・ S4 : アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤 (日信化学工業社製、サーフィノール 420)
- ・ S5 : アセチレングリコール骨格を有する界面活性剤 (日信化学工業社製、サーフィノール 465)

【0153】

表1中、比較例6の界面活性剤欄の「無(S1)」および「無(8)」の表記は、油性界面活性剤は樹脂粒子中に含まず、上記の界面活性剤S1(HLB8)を水性インク中に含んでいることを表す。

10

【符号の説明】

【0154】

- 12 記録装置
- 14 筐体
- 16 給紙容器
- 18 取り出しロール
- 20 搬送ローラ対
- 24 駆動ロール
- 26 従動ロール
- 28 搬送ベルト
- 30 吐出ヘッド
- 32 帯電ロール
- 34 剥離板
- 36 排出経路
- 38 排出口ローラ対
- 40 排紙容器
- P 用紙

20



---

フロントページの続き

審査官 宮地 慧

- (56)参考文献 特開2009-067942(JP,A)  
特開2015-123737(JP,A)  
特開2007-056168(JP,A)  
特開2003-012975(JP,A)  
特開2004-035716(JP,A)  
特開2002-265831(JP,A)  
特開2016-069583(JP,A)  
国際公開第2013/145884(WO,A1)  
特開2015-104820(JP,A)  
特開2009-175172(JP,A)  
古澤邦夫,新しい分散・乳化の科学と応用技術の新展開,日本,2006年6月20日,初版,  
162~163頁、169~172頁  
松本恒隆,ラテックス技術講座(2)ラテックスの物理と化学,日本,1972年,50~59  
頁

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

C09D  
B41J  
B41M