

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6060791号
(P6060791)

(45) 発行日 平成29年1月18日 (2017. 1. 18)

(24) 登録日 平成28年12月22日 (2016. 12. 22)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/165 (2006. 01)

B 4 1 J 2/165

B 4 1 J 2/17 (2006. 01)

B 4 1 J 2/17 1 O 1

C 1 1 D 17/08 (2006. 01)

B 4 1 J 2/165 4 O 1

C O 9 D 11/00 (2014. 01)

C 1 1 D 17/08

C 1 1 D 7/50 (2006. 01)

C O 9 D 11/00

請求項の数 7 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-86797 (P2013-86797)
 (22) 出願日 平成25年4月17日 (2013. 4. 17)
 (65) 公開番号 特開2014-210359 (P2014-210359A)
 (43) 公開日 平成26年11月13日 (2014. 11. 13)
 審査請求日 平成27年11月4日 (2015. 11. 4)

(73) 特許権者 000222118
 東洋インキ S C ホールディングス株式会社
 東京都中央区京橋二丁目2番1号
 (73) 特許権者 711004436
 東洋インキ株式会社
 東京都中央区京橋二丁目2番1号
 (72) 発明者 亀山 雄司
 東京都中央区京橋二丁目3番13号 東洋
 インキ株式会社内
 (72) 発明者 今田 洋平
 東京都中央区京橋二丁目3番13号 東洋
 インキ株式会社内
 (72) 発明者 城内 一博
 東京都中央区京橋二丁目3番13号 東洋
 インキ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 活性エネルギー線硬化型インクジェットインキ用溶解液

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モノマーと、顔料分散樹脂と、表面調整剤とを含有する、活性エネルギー線硬化型インクジェットインキ用非水系溶解液であって、

表面調整剤が、シリコン系又はフッ素系の表面調整剤を含み、

顔料分散樹脂の含有量が、溶解液全量に対して 0 . 0 5 重量 % 以上 4 重量 % 以下であり、

表面調整剤の含有量が、溶解液全量に対して、 0 . 0 1 重量 % 以上 1 0 重量 % 以下であり、

モノマーが、イソボルニルアクリレート、ラウリルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、4 - t - ブチルシクロヘキシルアクリレート、カプロラクトン変性テトラヒドロフルフリルアクリレート、t - ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、イソオクチルアクリレート、イソステアリルアクリレート、ステアリルアクリレート、イソアミルアクリレート、トリメチロールプロパンフォルマルモノアクリレート、トリフルオロエチルアクリレート、アクリロイルモルホリン、N - ビニルピロリドン、ヒドロキシフェノキシエチルアクリレート、ヒドロキシフェノキシプロピルアクリレート、2 - ヒドロキシエチルアクリレート、2 - ヒドロキシプロピルアクリレート、4 - ヒドロキシブチルアクリレート、2 - アクリロイロキシプロピルフタレート、-カルボキシエチルアクリレート、ベンジルアクリレート、メチルフェノキシエチルアクリレート、2 - フェノキシエチルアクリレート (あるいは、そのエチレンオキ

10

20

サイド並びノまたはプロピレンオキサイド付加モノマー)、フェノキシジエチレングリコ
 ールアクリレート、1、4-シクロヘキサンジメタノールモノアクリレート、N-アクリ
 ロイルオキシエチルヘキサヒドロフタルイミド2-メトキシエチルアクリレート、メトキ
 シトリエチレングリコールアクリレート、2-エトキシエチルアクリレート、3-メトキ
 シブチルアクリレート、エトキシエトキシエチルアクリレート、ブトキシエチルアクリレ
 ート、メトキシジプロピレングリコールアクリレート、ジプロピレングリコールアクリレ
 ート、エトキシ化コハク酸アクリレート、 γ -カルボキシポリカプロラクトンモノアクリ
 レート、エチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、ポリ
 エチレングリコールジアクリレート、ジプロピレングリコールジアクリレート、1, 6
 -ヘキサンジオールジアクリレート、1, 9-ノナンジオールジアクリレート、1, 10
 -デカンジオールジアクリレート、エトキシ化1, 6-ヘキサンジオ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、ポリプロピレングリコールジアクリレート、
 1, 4-ブタン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、2
 -n-ブチル-2-エチル-1, 3-プロパンジオールジアクリレート、ヒドロキシビバ
 リン酸ネオペンチルグリコールジアクリレート、1, 3-ブチ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ジアクリレート、エトキシ化トリ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変性トリメチロールプロパンジアクリレート、
 ステアリン酸変性ペンタエリスリトールジアクリレート、ネオペンチルグリコールオリゴ
 アクリレート、1, 4-ブタンジオールオリゴアクリレート、1, 6-ヘキサンジオール
 オリゴアクリレート、エトキシ化ネオペンチルグリコールジアクリレート、プロポキシ化
 ネオペンチルグリコールジアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレート、ビス
 フェノールAジアクリレート、ジメチロールトリシクロデカンジアクリレート、プロ
 ポキシ化ビスフェノールAジアクリレート、エトキシ化ビスフェノールAジアクリレート
 、ビスフェノールFジアクリレート、エトキシ化ビスフェノールFジアクリレート、プロ
 ポキシ化ビスフェノールFジアクリレート、シクロヘキサンジメタノールジアクリレート
 、ジメチロールジシクロペンタンジアクリレート、イソシアヌル酸ジアクリレート、プロ
 ポキシ化イソシアヌル酸ジアクリレート、アクリル酸2-(2-ビニロキシエトキシ)エ
 チル

からなる群より選択される一種以上である、

活性エネルギー線硬化型インクジェットインキ用非水系溶解液。

【請求項2】

モノマーが、溶解液を用いるインキに使用されている少なくとも1種類以上のモノマーを溶解液全量に対して、30重量%以上含む、請求項1記載の溶解液。

【請求項3】

モノマーが、単官能または2官能モノマーを含む、請求項1または2記載の溶解液。

【請求項4】

モノマーが、ジプロピレングリコールジアクリレート、アクリル酸2-(2-ビニロキシエトキシ)エチル、及びフェノキシエチルアクリレートからなる群から選択される1種又は2種以上を含む、請求項1～3のいずれか記載の溶解液。

【請求項5】

さらに、溶解液全量に対して0.01～5重量%の重合禁止剤を含む、請求項1～4いずれか記載の溶解液。

【請求項6】

さらに、有機溶剤を含む請求項1～5いずれか記載の溶解液。

【請求項7】

有機溶剤が、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテートおよびノまたはジエチレングリコールジエチルエーテルを含む、請求項6記載の溶解液。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、活性エネルギー線硬化型インクジェット印刷に使用されるインキに用いられる溶解液に関する。この溶解液は、インクジェットインキを洗浄する際に用いる洗浄液として用いられ、また、装置を停止させている際にヘッド内に充填する保存液としても用いられる。即ち本発明は、優れた洗浄性と印刷適性、および保存安定性を有する洗浄液および保存液に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット印刷方式は、被印刷基材に対してインク組成物の微小液滴を付着させ、画像や文字の記録を行うもので、印刷過程において版を使用しないことを特徴とする。版を使用しない印刷方式として、他にも電子写真方式がよく知られているが、装置コスト、ランニングコスト、印刷速度などの点でインクジェット印刷方式が優れているとされオンデマンド印刷に対する需要増加もあるなかで、その需要がさらに拡大している。近年のインクジェットヘッドの性能向上に伴い、既存印刷市場の少ロット印刷対応に注目が集まっている。印刷市場では、生産性が重要であり、印刷速度が速いシングルパス方式を用いることがほとんどである。印刷市場では紙系やフィルム系などの多種多様な基材が存在し、基材によってインキの密着性が異なる。速い印刷速度と多基材印刷に対応するためには、硬化速度が速く、基材密着性の面で汎用性に優れた活性エネルギー線硬化型インキが最適である。

【0003】

また、シングルパス方式では、顕著にノズル抜けが画質に反映するため、インキには優れた吐出性が要求され、良好な吐出性を発現・維持する必要がある。そのため、洗浄液には、優れた洗浄性のみでなく、吐出不良の原因となるインキ洗浄時の顔料分散安定性や、ノズルプレートの撥水性維持などの保存適性も求められる。

【0004】

しかしながら、現状存在する洗浄液および保存液では、インキを洗浄する際に、インキ濃度が希薄になるため、顔料の分散が壊れ、顔料凝集物のノズルが詰まりによる吐出不良が発生する可能性が高い。特に、インキを洗浄した後、プリンターの輸送などにより、長期にわたってインキが希薄の状態と保存される際に、このリスクが各段に高まる。さらに、分散が壊れた顔料表面は、非常に表面自由エネルギーが高い状態であり、プリンターやヘッド内部の流路に付着するだけでなく、ノズルプレート表面にも強固に付着し、撥水性を劣化させる原因となる。

【0005】

すなわち、活性エネルギー線硬化型インクジェットインキ洗浄用洗浄液および保存液の開発にあたっては、優れた洗浄性と印刷適性、および保存安定性などの品質を持つことが重要である。

【0006】

これまでに、洗浄液の検討として、特許文献1および2では、表面調整剤を用いて、優れた洗浄性と吐出性を発現しているが、保存安定性を考慮しておらず、インキが希薄の状態での長期保存に耐えることができない。また、水性用の洗浄液であり、活性エネルギー線硬化型インキへの使用は適さない。一方、活性エネルギー線硬化型インキ用の洗浄液として、特許文献3では、分散樹脂を洗浄液に含有させ、洗浄性と分散安定性を発現させている。しかし、活性エネルギー線硬化型インキに用いる顔料分散樹脂は、水性などに用いる電荷反発による分散とは異なり、吸着性が高い分散樹脂を使用する。このため、顔料に吸着しない余剰の分散樹脂がノズルプレート表面に吸着し、撥水性を劣化させ、吐出安定性が著しく低下する。

【0007】

以上のように、優れた洗浄性と印刷適性、および保存安定性などの品質を持つ活性エネルギー線硬化型インクジェットインキ洗浄用洗浄液および保存液は、いまだ得られていない現状である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2011-126147号公報

【特許文献2】特願2006-144345号公報

【特許文献3】特開2007-254550号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、活性エネルギー線硬化型インクジェット印刷に使用されるインキを洗浄する際に用いる洗浄液であり、かつ、装置を停止させている際にヘッド内に充填する保存液であり、優れた洗浄性と印刷適性、および保存安定性を有する洗浄液および保存液を提供するものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明者は、少なくとも1種類以上の溶剤と1種類以上の顔料分散樹脂、および1種類以上の表面調整剤を含有する、活性エネルギー線硬化型インクジェットインキ洗浄用洗浄液および保存液を用いることで、前記課題が解決されることを見出して本発明を成したものである。

【0011】

すなわち本発明は、モノマーと、顔料分散樹脂と、表面調整剤とを含有する、活性エネルギー線硬化型インクジェットインキ用非水系溶解液であって、

20

表面調整剤が、シリコン系又はフッ素系の表面調整剤を含み、

顔料分散樹脂の含有量が、溶解液全量に対して0.05重量%以上4重量%以下であり、

表面調整剤の含有量が、溶解液全量に対して、0.01重量%以上10重量%以下であり、

モノマーが、イソボルニルアクリレート、ラウリルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、4-*t*-ブチルシクロヘキシルアクリレート、カプロラクトン変性テトラヒドロフルフリルアクリレート、*t*-ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、イソオクチルアクリレート、イソステアリルアクリレート、ステアリルアクリレート、イソアミルアクリレート、トリメチロールプロパンフォルマルモノアクリレート、トリフルオロエチルアクリレート、アクリロイルモルホリン、N-ビニルピロリドン、ヒドロキシフェノキシエチルアクリレート、ヒドロキシフェノキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、4-ヒドロキシブチルアクリレート、2-アクリロイロキシプロピルフタレート、 α -カルボキシエチルアクリレート、ベンジルアクリレート、メチルフェノキシエチルアクリレート、2-フェノキシエチルアクリレート（あるいは、そのエチレンオキサイド並び／またはプロピレンオキサイド付加モノマー）、フェノキシジエチレングリコールアクリレート、1,4-シクロヘキサンジメタノールモノアクリレート、N-アクリロイルオキシエチルヘキサヒドロフタルイミド2-メトキシエチルアクリレート、メトキシトリエチレングリコールアクリレート、2-エトキシエチルアクリレート、3-メトキシブチルアクリレート、エトキシエトキシエチルアクリレート、ブトキシエチルアクリレート、メトキシジプロピレングリコールアクリレート、ジプロピレングリコールアクリレート、エトキシ化コハク酸アクリレート、 α -カルボキシポリカプロラクトンモノアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、ジプロピレングリコールジアクリレート、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、1,9-ノナンジオールジアクリレート、1,10-デカンジオールジアクリレート、エトキシ化1,6-ヘキサンジオ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、ポリプロピレングリコールジアクリレート、1,4-ブタン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、2

30

40

50

- n - ブチル - 2 - エチル - 1 , 3 - プロパンジオールジアクリレート、ヒドロキシビバリン酸ネオペンチルグリコールジアクリレート、1 , 3 - ブチ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ジアクリレート、エトキシ化トリ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変性トリメチロールプロパンジアクリレート、ステアリン酸変性ペンタエリスリトールジアクリレート、ネオペンチルグリコールオリゴアクリレート、1 , 4 - ブタンジオールオリゴアクリレート、1 , 6 - ヘキサジオールオリゴアクリレート、エトキシ化ネオペンチルグリコールジアクリレート、プロポキシ化ネオペンチルグリコールジアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレート、ビスフェノールAジアクリレート、ジメチロールトリシクロデカンジアクリレート、プロポキシ化ビスフェノールAジアクリレート、エトキシ化ビスフェノールAジアクリレート、ビスフェノールFジアクリレート、エトキシ化ビスフェノールFジアクリレート、プロポキシ化ビスフェノールFジアクリレート、シクロヘキサジメタノールジアクリレート、ジメチロールジシクロペンタンジアクリレート、イソシアヌル酸ジアクリレート、プロポキシ化イソシアヌル酸ジアクリレート、アクリル酸 2 - (2 - ビニロキシエトキシ) エチル

10

からなる群より選択される一種以上である、

活性エネルギー線硬化型インクジェットインキ用非水系溶解液に関する。

また、本発明は、モノマーが、溶解液を用いるインキに使用されている少なくとも 1 種類以上のモノマーを溶解液全量に対して、30 重量%以上含む、上記溶解液に関する。

20

また、本発明は、モノマーが、単官能または 2 官能モノマーを含む、上記溶解液に関する。

また、本発明は、モノマーが、ジプロピレングリコールジアクリレート、アクリル酸 2 - (2 - ビニロキシエトキシ) エチル、及びフェノキシエチルアクリレートからなる群から選択される 1 種又は 2 種以上を含む、上記溶解液に関する。

また、本発明は、さらに、溶解液全量に対して 0 . 0 1 ~ 5 重量%の重合禁止剤を含む、請求項 1 ~ 4 いずれか記載の溶解液に関する。

また、本発明は、さらに、有機溶剤を含む上記溶解液に関する。

また、本発明は、有機溶剤が、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテートおよび/またはジエチレングリコールジエチルエーテルを含む、上記溶解液に関する。

【発明の効果】

30

【0012】

少なくとも1種類以上の溶剤と1種類以上の顔料分散樹脂、および1種類以上の表面調整剤を含有することにより、優れた洗浄性と印刷適性、および保存安定性を持つ活性エネルギー線硬化型インクジェットインキ洗浄用洗浄液および保存液組成物を得ることができた。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明は、少なくとも1種類以上の溶剤と1種類以上の顔料分散樹脂、および1種類以上の表面調整剤を含有することにより、優れた洗浄性と印刷適性、および保存安定性を持つ活性エネルギー線硬化型インクジェットインキ用溶解液を得ることができる。本願発明における溶解液は、洗浄液としても、保存液としても使用することができる。

40

【0014】

本発明における洗浄液とは、ヘッドよりエネルギー線硬化型インクジェットインキを吐出するプリンターの流路およびヘッドを洗浄するために好適に使用されるものであり。また、保存液とは、輸送や長期にわたって印刷を行わない際に、インキの硬化や分散破壊などの不慮によるインキ不吐出を防ぐために、インキをプリンター内から取り除き他の液体で置換するために使用される。

【0015】

本発明における溶剤として、一般的な有機溶剤やモノマーを用いることができる。また、必要に応じて、有機溶剤とモノマーを併用して使用することができる。

50

【 0 0 1 6 】

有機溶剤の具体例としては、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート、エチレングリコールモノエチルエーテルプロピオネート、エチレングリコールモノブチルエーテルプロピオネート、ジエチルジグリコール、ジエチレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルプロピオネート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルプロピオネート、プロピレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート、エチレングリコールモノメチルエーテルブチレート、エチレングリコールモノエチルエーテルブチレート、エチレングリコールモノブチルエーテルブチレート、ジエチレングリコールモノメチルエーテルブチレート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルブチレート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルブチレート、プロピレングリコールモノメチルエーテルブチレート、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルブチレート等のグリコールモノアセテート類、エチレングリコールジアセテート、ジエチレングリコールジアセテート、プロピレングリコールジアセテート、ジプロピレングリコールジアセテート、エチレングリコールアセテートプロピオネート、エチレングリコールアセテートブチレート、エチレングリコールプロピオネートブチレート、エチレングリコールジプロピオネート、ジエチレングリコールアセテートプロピオネート、ジエチレングリコールアセテートブチレート、ジエチレングリコールプロピオネートブチレート、ジエチレングリコールジプロピオネート、プロピレングリコールアセテートプロピオネート、プロピレングリコールアセテートブチレート、プロピレングリコールプロピオネートブチレート、プロピレングリコールジプロピオネート、ジプロピレングリコールアセテートプロピオネート、ジプロピレングリコールアセテートブチレート、ジプロピレングリコールプロピオネートブチレート等のグリコールジアセテート類、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、ジプロピレングリコール等のグリコール類、エチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピ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、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコール n -プロピルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル等のグリコールエーテル類、乳酸メチル、乳酸エチル、乳酸プロピル、乳酸ブチル等の乳酸エステル類があげられるが特に限定されるものではない。この中でも、テトラエチレングリコールジアルキルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、ジエチルジグリコールが好ましく、ヘッドやプリンターの部材適正と洗浄性を考慮すると、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテートがより好ましい。有機溶剤は、一種または必要に応じて二種以上用いてもよい

【 0 0 1 7 】

また、モノマーを洗浄液および保存液に用いる場合は、洗浄に適した粘度にするために、単官能もしくは、2官能のモノマーが適している。具体例としては、イソボルニルアクリレート、ラウリルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、4- t -ブチルシクロヘキシルアクリレート、カプロラクトン変性テトラヒドロフルフリルアクリレート、 t -ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、イソオクチルアクリレート、イソステアリルアクリレート、ステアリルアクリレート、イ

10

20

30

40

50

ソアミルアクリレート、トリメチロールプロパンフォルマルモノアクリレート、トリフルオロエチルアクリレート、アクリロイルモルホリン、N-ビニルピロリドン、ヒドロキシフェノキシエチルアクリレート、ヒドロキシフェノキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、4-ヒドロキシブチルアクリレート、2-アクリロイロキシプロピルフタレート、 α -カルボキシエチルアクリレート、ベンジルアクリレート、メチルフェノキシエチルアクリレート、2-フェノキシエチルアクリレート（あるいは、そのエチレンオキサイド並び／またはプロピレンオキサイド付加モノマー）、フェノキシジエチレングリコールアクリレート、1,4-シクロヘキサジメタノールモノアクリレート、N-アクリロイルオキシエチルヘキサヒドロフタルイミド2-メトキシエチルアクリレート、メトキシトリエチレングリコールアクリレート、2-エトキシエチルアクリレート、3-メトキシブチルアクリレート、エトキシエトキシエチルアクリレート、ブトキシエチルアクリレート、メトキシジプロピレングリコールアクリレート、ジプロピレングリコールアクリレート、エトキシ化コハク酸アクリレート、 α -カルボキシポリカプロラクトンモノアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、ジプロピレングリコールジアクリレート、1,6-ヘキサジオールジアクリレート、1,9-ノナジオールジアクリレート、1,10-デカンジオールジアクリレート、エトキシ化1,6-ヘキサジオ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、ポリプロピレングリコールジアクリレート、1,4-ブタン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、2-n-ブチル-2-エチル-1,3-プロパンジオールジアクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジアクリレート、1,3-ブチ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ジアクリレート、エトキシ化トリ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変性トリメチロールプロパンジアクリレート、ステアリン酸変性ペンタエリスリトールジアクリレート、ネオペンチルグリコールオリゴアクリレート、1,4-ブタンジオールオリゴアクリレート、1,6-ヘキサジオールオリゴアクリレート、エトキシ化ネオペンチルグリコールジアクリレート、プロポキシ化ネオペンチルグリコールジアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレート、ビスフェノールAジアクリレート、ジメチロールトリシクロデカンジアクリレート、プロポキシ化ビスフェノールAジアクリレート、エトキシ化ビスフェノールAジアクリレート、ビスフェノールFジアクリレート、エトキシ化ビスフェノールFジアクリレート、プロポキシ化ビスフェノールFジアクリレート、シクロヘキサジメタノールジアクリレート、ジメチロールジシクロペンタンジアクリレート、イソシアヌル酸ジアクリレート、プロポキシ化イソシアヌル酸ジアクリレート、アクリル酸2-(2-ビニロキシエトキシ)エチルなどが挙げられるがこれに限定されるものではない。モノマーは、一種または必要に応じて二種以上用いてもよい。

【0018】

洗浄液の粘度は、良好な洗浄力を得るために、25℃において50mPa・s以下であることが望ましい。また、洗浄液を保存液として用いる場合、インキに使用しているモノマーを少なくとも1種類以上含有し、洗浄液中に30重量%以上含まれることが望ましい。インキに使用しているモノマーを洗浄液中に含むことにより、顔料分散の安定性がより向上すると共に、表面調整剤の効力を発揮しやすい相溶性のバランスを保ち、良好な印刷適正を保つことができる。

【0019】

本発明では、インキを洗浄する際の顔料の分散性および保存安定性を向上させるために顔料分散樹脂を含有する必要がある。本発明における顔料分散樹脂とは、活性エネルギー線硬化型インクジェットインキに使用される顔料を分散することができる樹脂のことであり、分散する能力を有していれば特に限定しないが、洗浄するインキに含まれている顔料分散樹脂であることが望ましい。

【0020】

顔料分散樹脂としては、水酸基含有カルボン酸エステル、長鎖ポリアミノアミドと高

10

20

30

40

50

分子量酸エステル塩、高分子量ポリカルボン酸塩、長鎖ポリアミノアミドと極性酸エステル塩、高分子量不飽和酸エステル、高分子共重合物、変性ポリウレタン、変性ポリアクリレート、ポリエーテルエステル型アニオン系活性剤、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物塩、芳香族スルホン酸ホルマリン縮合物塩、ポリオキシエチレンアルキルリン酸エステル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ステアリルアミンアセテート等を用いることができる。

【0021】

顔料分散樹脂の具体例としては、BYK Chemie社製「Anti-Terra-U（ポリアミノアミド燐酸塩）」、「Anti-Terra-203/204（高分子量ポリカルボン酸塩）」、「Disperbyk-101（ポリアミノアミド燐酸塩と酸エステル）」、107（水酸基含有カルボン酸エステル）、110、111（酸基を含む共重合物）、130（ポリアミド）、161、162、163、164、165、166、168、170、LPN22252（高分子共重合物）」、「400」、「Bykumen」（高分子量不飽和酸エステル）、「BYK-P104、P105（高分子量不飽和酸ポリカルボン酸）」、「P104S、240S（高分子量不飽和酸ポリカルボン酸とシリコン系）」、「Lactimon（長鎖アミンと不飽和酸ポリカルボン酸とシリコン）」が挙げられる。

10

【0022】

また、Efka CHEMICALS社製「エフカ44、46、47、48、49、54、63、64、65、66、71、701、764、766、7701」、「エフカポリマー100（変性ポリアクリレート）」、150（脂肪族系変性ポリマー）、400、401、402、403、450、451、452、453（変性ポリアクリレート）、745（銅フタロシアニン系）」、共栄社化学社製「フローレンTG-710（ウレタンオリゴマー）」、「フローンSH-290、SP-1000」、「ポリフローンNo.50E、No.300（アクリル系共重合物）」、楠本化成社製「ディスパロンKS-860、873SN、874（高分子顔料分散樹脂）」、#2150（脂肪族多価カルボン酸）、#7004（ポリエーテルエステル型）」が挙げられる。

20

【0023】

さらに、花王社製「デモールRN、N（ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物ナトリウム塩）」、MS、C、SN-B（芳香族スルホン酸ホルマリン縮合物ナトリウム塩）」、EP」、「ホモゲノールL-18（ポリカルボン酸型高分子）」、「エマルゲン920、930、931、935、950、985（ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル）」、「アセタミン24（ココナッツアミンアセテート）」、86（ステアリルアミンアセテート）」、ルーブリゾール社製「ソルスパス5000（フタロシアニンアンモニウム塩系）」、13940（ポリエステルアミン系）」、17000（脂肪酸アミン系）」、24000GR、32000、33000、35000、39000、41000、53000、J-100、J-180、日光ケミカル社製「ニッコールT106（ポリオキシエチレンソルビタンモノオレート）」、MYS-IEX（ポリオキシエチレンモノステアレート）」、Hexagline 4-0（ヘキサグリセリルテトラオレート）」、味の素ファインテクノ社製「アジスパーPB821、822、824、827、711」、テゴケミサービス社製「TEGODisper685」等が挙げられる。

30

40

【0024】

上記の中でも、BYK社製「LPN22252」、ルーブリゾール社製「ソルスパスJ-100、J-180」は、原理は定かではないが、顔料への吸着が良く分散安定性が特に良好であり、洗浄するインキに含まれている顔料分散樹脂と異なっても、インキ使用している顔料分散樹脂と同等の物性を示す。

【0025】

顔料分散樹脂は洗浄液中に0.01重量%以上10重量%以下含まれることが好ましく、より好ましくは、0.02重量%以上5重量%以下である。

顔料分散樹脂は、洗浄液中に0.01重量%程度の少量が存在するだけでも、インキが希

50

釈された際に大きな分散安定化効果を発揮するが、顔料分散樹脂量が0.02重量%以上でより分散が安定し、良好な印刷適正を保つことができる。また、顔料分散樹脂量が5重量%より多いと、余分な顔料分散樹脂が、ヘッドのノズルプレート表面に付着し、撥水性が劣化する原因となる。

【0026】

本発明では、良好なノズルプレート撥水性を維持し、印刷適正を保つために、表面調整剤を加えることが好ましい。本発明における表面調整剤とは、洗浄液中に1重量%添加した際に、インキ表面張力を0.5mN/m以上下げる樹脂のことである。

【0027】

表面調整剤の具体例としては、ビックケミー社製「BYK-350、352、354、355、358N、361N、381N、381、392」、シリコン系として、ビックケミー社製「BYK-300、302、306、307、310、315、320、322、323、325、330、331、333、337、340、344、370、375、377、355、356、357、390、UV3500、UV3510、UV3570」テゴケミー社製「Tegorad-2100、2200、2250、2500、2700、TegoGlide-410、432、450」、フッ素系として、ネオス社製「フタージェント222F、フタージェント215M」等が挙げられるがこれに限定されるものではない。これら表面調整剤は、一種または必要に応じて二種以上用いてもよい。

【0028】

表面調整剤を洗浄液中に含むことで、良好な洗浄性を示す。また、原理は定かではないが、洗浄液中に表面調整剤を含むことで、表面調整剤がノズルプレートやインキ流路の壁面に配向し、分散が壊れた顔料や、顔料に吸着しない余剰の分散樹脂がノズルプレート表面やインキ流路壁面に付着するのを防止する。特に、シリコン系とフッ素系の表面調整剤が良好な付着防止性を示す。

【0029】

本発明における洗浄液中の表面調整剤の量は、0.01重量%以上10重量%以下が好ましく、より好ましくは、0.2重量%以上10重量%以下であり、さらに好ましくは、1重量%以上10重量%以下が好ましい。

【0030】

洗浄液中に表面調整剤を0.01重量%以上含むことで、良好な洗浄性を示し、さらに添加量が多い際に、顔料などの付着防止性が良好になる。洗浄液中に表面調整剤を10重量%以上含むと、粘度が高くなり、洗浄液として適さなくなってしまう。

【0031】

本発明における洗浄液は、必要に応じて重合禁止剤を使用することができる。洗浄液に用いる溶剤に重合性モノマーを使用した場合、重合禁止剤を用いることで、粘度上昇を防ぎ、良好な保存安定性を有することができる。

【0032】

フェノチアジン、ハイドロキノン、p-メトキシフェノール、t-ブチルカテコール、ピロガロール、ブチルヒドロキシトルエン等の重合禁止剤を必要に応じて、1種類または2種類以上用いることができる。本発明の洗浄液には、重合禁止剤を0.01~5重量%配合することが好ましい。

【0033】

本発明における活性エネルギー線硬化型インクジェットインキとは、少なくとも、着色剤、重合性モノマーおよび光重合開始剤を含み、必要に応じて表面調整剤、重合禁止剤、溶剤を含むことができる。

【0034】

本発明における活性エネルギー線硬化型インクジェットインキには、必要に応じて上記に示した単官能および2官能モノマーを用いることができる。また、必要に応じて多官能モノマーを用いることができる。

【0035】

10

20

30

40

50

多官能モノマーの具体例として、トリメチロールプロパントリアクリレート、ヒドロキシピバリン酸トリメチロールプロパントリアクリレート、エトキシ化リン酸トリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、テトラメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロールメタントリアクリレート、カプロラクトン変性トリメチロールプロパントリアクリレート、プロポキシレートグリセリルトリアクリレート、トリメチロールプロパンオリゴアクリレート、エトキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート、プロポキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート、エトキシ化イソシアヌール酸トリアクリレート、トリ(2-ヒドロキシエチルイソシアヌレート)トリアクリレート、トリ(メタ)アリルイソシアヌレートトリメチロールプロパントリアクリレート、ヒドロキシピバリン酸トリメチロールプロパントリアクリレート、エトキシ化リン酸トリアクリレート、ネオペンチルグリコール変性トリメチロールプロパンジアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、テトラメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロールメタントリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、カプロラクトン変性トリメチロールプロパントリアクリレート、プロポキシレートグリセリルトリアクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、エトキシ化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ヘキサアクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールヒドロキシペンタアクリレート、などが挙げられるがこれに限定されるものではない。2官能および多官能のモノマーは、一種または必要に応じて二種以上用いてもよい。

【0036】

本発明における活性エネルギー線硬化型インクジェットインキには、上記以外にオリゴマー、プレポリマーと呼ばれるものを使用できる。具体的には、ダイセルUCB社製「Ebecryl 230、244、245、270、280/15IB、284、285、4830、4835、4858、4883、8402、8803、8800、254、264、265、294/35HD、1259、1264、4866、9260、8210、1290、1290K、5129、2000、2001、2002、2100、KRM7222、KRM7735、4842、210、215、4827、4849、6700、6700-20T、204、205、6602、220、4450、770、IRR567、81、84、83、80、657、800、805、808、810、812、1657、1810、IRR302、450、670、830、835、870、1830、1870、2870、IRR267、813、IRR483、811、436、438、446、505、524、525、554W、584、586、745、767、1701、1755、740/40TP、600、601、604、605、607、608、609、600/25TO、616、645、648、860、1606、1608、1629、1940、2958、2959、3200、3201、3404、3411、3412、3415、3500、3502、3600、3603、3604、3605、3608、3700、3700-20H、3700-20T、3700-25R、3701、3701-20T、3703、3702、RDX63182、6040、IRR419」、サートマー社製「CN104、CN120、CN124、CN136、CN151、CN2270、CN2271E、CN435、CN454、CN970、CN971、CN972、CN9782、CN981、CN9893、CN991」、BASF社製「Laromer EA81、LR8713、LR8765、LR8986、PE56F、PE44F、LR8800、PE46T、LR8907、PO43F、PO77F、PE55F、LR8967、LR8981、LR8982、LR8992、LR9004、LR8956、LR8985、LR8987、UP35D、UA19T、LR9005、PO83F、PO33F、PO84F、PO94F、LR8863、LR8869、LR8889、LR8997、LR8996、LR9013、LR9019、PO9026V、PE9027V」、コグニス社製「フォトマー3005、3015、3016、3072、3982、3215、5010、5429、5430、5432、5662、5806、

5930、6008、6010、6019、6184、6210、6217、6230、6891、6892、6893-20R、6363、6572、3660」、根上工業社製「アートレジンUN-9000HP、9000PEP、9200A、7600、5200、1003、1255、3320HA、3320HB、3320HC、3320HS、901T、1200TPK、6060PTM、6060P」、日本合成化学社製「紫光UV-6630B、7000B、7510B、7461TE、3000B、3200B、3210EA、3310B、3500BA、3520TL、3700B、6100B、6640B、1400B、1700B、6300B、7550B、7605B、7610B、7620EA、7630B、7640B、2000B、2010B、2250EA、2750B」、日本化薬社製「カヤラッドR-280、R-146、R131、R-205、EX2320、R190、R130、R-300、C-0011、TCR-1234、ZFR-1122、UX-2201、UX-2301、UX3204、UX-3301、UX-4101、UX-6101、UX-7101、MAX-5101、MAX-5100、MAX-3510、UX-4101」等が挙げられる。

【0037】

また、インキの低粘度化、及び基材への濡れ広がり性を向上させるために、本発明における活性エネルギー線硬化型インクジェットインキに上記に示した有機溶剤を含有させてもよい。

【0038】

本発明で説明する活性エネルギー線とは、電子線、紫外線、赤外線などの被照射体の電子軌道に影響を与え、ラジカル、カチオン、アニオンなどの重合反応の引き金と成りうるエネルギー線を示すが、重合反応を誘発させるエネルギー線であれば、これに限定しない。

【0039】

着色剤としては、従来、染料や顔料が広く使用されているが、特に耐候性の面から顔料を用いる場合が多い。顔料成分としては、カーボンブラック、酸化チタン、炭酸カルシウム等の無彩色の顔料または有彩色の有機顔料が使用できる。有機顔料としては、トルイジンレッド、トルイジンマルーン、ハンザエロー、ベンジジンエロー、ピラゾロンレッドなどの不溶性アゾ顔料、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などの溶性アゾ顔料、アリザリン、インダントロン、チオインジゴマルーンなど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などのフタロシアニン系有機顔料、キナクリドンレッド、キナクリドンマゼンタなどのキナクリドン系有機顔料、ペリレンレッド、ペリレンスカーレットなどのペリレン系有機顔料、イソインドリノンエロー、イソインドリノンオレンジなどのイソインドリノン系有機顔料、ピランスロンレッド、ピランスロンオレンジなどのピランスロン系有機顔料、チオインジゴ系有機顔料、縮合アゾ系有機顔料、ベンズイミダゾロン系有機顔料、キノフタロンエローなどのキノフタロン系有機顔料、イソインドリンエローなどのイソインドリン系有機顔料、その他の顔料として、フラバンスロンエロー、アシルアミドエロー、ニッケルアゾエロー、銅アゾメチンエロー、ペリノンオレンジ、アンスロンオレンジ、ジアンスラキノニルレッド、ジオキサジンバイオレット等が挙げられる。

【0040】

有機顔料をカラーインデックス(C.I.)ナンバーで例示すると、C.I.ピグメントエロー12、13、14、17、20、24、74、83、86、93、109、110、117、120、125、128、129、137、138、139、147、148、150、151、153、154、155、166、168、180、185、C.I.ピグメントオレンジ16、36、43、51、55、59、61、C.I.ピグメントレッド9、48、49、52、53、57、97、122、123、149、168、177、180、192、202、206、215、216、217、220、223、224、226、227、228、238、240、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

10

20

30

40

50

: 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等が挙げられる。

カーボンブラックの具体例としては、デグサ社製「Special B L C A K 350、250、100、550、5、4、4A、6」「Printex U、V、140U、140V、95、90、85、80、75、55、45、40、P、60、L6、L、300、30、3、35、25、A、G」、キャボット社製「REGAL 400R、660R、330R、250R」「MOGUL E、L」、三菱化学社製「MA7、8、11、77、100、100R、100S、220、230」「#2700、#2650、#2600、#200、#2350、#2300、#2200、#1000、#990、#980、#970、#960、#950、#900、#850、#750、#650、#52、#50、#47、#45、#45L、#44、#40、#33、#332、#30、#25、#20、#10、#5、CF9、#95、#260」等が挙げられる。

10

【0041】

酸化チタンの具体例としては、石原産業社製「タイペークCR-50、50-2、57、80、90、93、95、953、97、60、60-2、63、67、58、58-2、85」「タイペークR-820、830、930、550、630、680、670、580、780、780-2、850、855」「タイペークA-100、220」「タイペークW-10」「タイペークPF-740、744」「TTO-55(A)、55(B)、55(C)、55(D)、55(S)、55(N)、51(A)、51(C)」「TTO-S-1、2」「TTO-M-1、2」、テイカ社製「チタニックス」R-301、403、405、600A、605、600E、603、805、806、701、800、808」「チタニックス」A-1、C、3、4、5、デュポン社製「タイピュアR-900、902、960、706、931」等が挙げられる。

20

【0042】

本発明における活性エネルギー線硬化型インクジェットインキに使用する顔料は、十分な濃度および十分な耐光性を得るため、インキ中に0.1~30重量%の範囲で含まれることが好ましい。

【0043】

本発明における活性エネルギー線硬化型インクジェットインキに、顔料の分散性およびインキの保存安定性を向上させるために上記に示した顔料分散樹脂を添加するのが好ましく、顔料分散樹脂はインキ中に0.01~20重量%含まれることが好ましい。

30

【0044】

本発明における活性エネルギー線硬化型インクジェットインキには、顔料の分散性およびインキの保存安定性をより向上させるために、有機顔料の酸性誘導体を顔料の分散時に配合することが好ましい。

【0045】

本発明における活性エネルギー線硬化型インクジェットインキにおける光重合開始剤の具体例は、4-(メチルフェニルチオ)フェニル)フェニルメタノン、ベンゾインイソブチルエーテル、2,4-ジエチルチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン、ベンジル、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルフォスフィンオキシド、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1-オン、ビス(2,4,6-ジメトキシベンゾイル)-2,4,4-トリメチルペンチルフォスフィンオキシド、1,2-オクタンジオン、1-(4-(フェニルチオ)-2,2-(O-ベンゾイルオキシム))、オリゴ(2-ヒドロキシ-2-メチル-1-(4-(1-メチルビニル)フェニル)プロパノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ベンゾインエチルエーテル、ベンジルジメチルケタール、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オンおよび2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルフォリノプロパン-1-オン、ベンゾフェノン、4-フェニルベンゾフェノン、イソフタルフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチル-ジフェニルスルフィド等が挙げられ、必

40

50

要に応じて複数の光重合開始剤を併用しても良い。これらの重合開始剤は一例であり、これに限定されるものではない。

【0046】

本発明における活性エネルギー線硬化型インクジェットインキには、必要に応じて増感剤を用いることが望ましい。具体例は、エチル - 4 - ジメチルアミノベンゾエート、トリメチルアミン、メチルジメタノールアミン、トリエタノールアミン、p - ジエチルアミノアセトフェノン、p - ジメチルアミノ安息香酸エチル、p - ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、N, N - ジメチルベンジルアミンおよび 4, 4' - ビス (ジエチルアミノ) ベンゾフェノン等の、前述重合性成分と付加反応を起こさないアミン類を併用することもできる。もちろん、上記光ラジカル重合開始剤や増感剤は、紫外線硬化性化合物への溶解性に優れ、紫外線透過性を阻害しないものを選択して用いることが好ましい。また、上記増感剤は一例であり、これに限定されるものではない。

10

【0047】

上記光重合開始剤および増感剤は、重合性モノマーに対し、2 ~ 25 重量%含有することが好ましい。2 重量%未満であると硬化速度が著しく悪化し、25 重量%より多いと、含有量が10 重量%のものと硬化速度が変わらないばかりか、溶解残りが発生する場合があります。熱をかけて溶け残りを溶かしたとしても、インキの粘度が上昇し、インクジェット吐出性が悪化するという問題がある。

【0048】

本発明における活性エネルギー線硬化型インクジェットインキには、必要に応じて上記に示した表面調整剤を用いることが好ましい。

20

【0049】

表面調整剤は、活性エネルギー線硬化型インクジェットインキ中に0.001 ~ 5 重量%含まれることが好ましい。0.001 重量%未満では濡れ広がりが悪くなり、5 重量%より多くても、表面調整剤がインキ界面に配向しきれず、一定の効果までしか発現しない。

【0050】

本発明では、インキの経時での粘度安定性、経時後の吐出性、記録装置内での機上の粘度安定性を高めるため、重合禁止剤として、フェノチアジン、ハイドロキノン、p-メトキシフェノール、t-ブチルカテコール、ピロガロール、ブチルヒドロキシトルエン等の重合禁止剤を必要に応じて、1種類または2種類以上用いることができる。本発明のインクジェットインキには、重合禁止剤をインキ中0.01 ~ 5 重量%配合することが好ましい。

30

【0051】

本発明における洗浄液および活性エネルギー線硬化型インクジェットインキ組成物は、ヘッドでの詰まりを防止するため、光重合開始剤の溶解後に、孔径3 μm以下、好ましくは孔径1 μm以下のフィルターにて濾過することが好ましい。

【0052】

また本発明の活性エネルギー線硬化型インクジェットインキは、ピエゾヘッドにおいては10 μS/cm以下の電導度とし、ヘッド内部での電氣的な腐食のないインキとすることが好ましい。またコンティニューアスタンプにおいては、電解質による電導度の調整が必要であり、この場合には0.5 mS/cm以上の電導度に調整する必要がある。

40

【0053】

[実施例]

以下実施例および比較例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明の態様がこれらの例に限定されるものではない。なお以下については、部数は全て重量部を表す。

なお、実施例1、2、5、6、11、12、15、17 ~ 19は参考例である。

【0054】

(インキM1の作製)

顔料 キナクリドン顔料 (クライアント社製)

50

「INK Jet Magenta E5B02」 30.0部
 顔料分散樹脂 ソルスパース32000(ループリゾール社製) 15.0部
 モノマー ジプロピレンクリコールジアクリレート 55.0部
 上記材料をハイスピードミキサー等で均一になるまで攪拌した後、得られたミルベースを
 横型サンドミルで約1時間分散することで、顔料分散体を作製した。作製した顔料分散体
 10.0部と下記材料を組み合わせ、45 に加熱しながら回転式ディスペーを用いて
 3時間攪拌し、1 μ mのメンブランフィルターで濾過を行いインキM1を作製した。

【0055】

モノマー ジプロピレンクリコールジアクリレート(BASF社製) 17.0部
 アクリル酸2-(2-ピニロキシエトキシ)エチル(日本触媒社製) 40.0部
 N-ビニルカプロラクタム(BASF社製) 20.0部
 開始剤 イルガキュア819(BASF社製) 2.5部
 Lucirin TPO(BASF社製) 2.5部
 イルガキュア369(BASF社製) 2.5部
 KAYACURE BMS(日本化薬社製) 2.5部
 禁止剤 BHTスワノックス(精工化学社製) 1.0部
 フェノチアジン(精工化学社製) 1.0部
 表面調整剤 BYK UV3510(ビッケミー社製) 1.0部

【0056】

(インキK1の作製)

上記インキM1に使用した顔料をカーボンブラック顔料(デグサ社製「Special Black 350」)に変更し、インキM1の作製と同様な手順でインキK1を作製した。

【0057】

(インキW1の作製)

上記インキM1に使用した顔料を酸化チタン顔料(石原産業社製「PF-740」)に変更し、同様な手順で顔料分散体を作製したのち、上記インキM1に使用したN-ビニルカプロラクタムを酸化チタン顔料の顔料分散体の全て置き換えた以外、同様な手順でインキW1を作製した。

【0058】

(インキM2の作製)

上記インキM1に使用した顔料分散樹脂をソルスパースJ-100(ループリゾール社製)に変更し、インキM1の作製と同様な手順でインキM2を作製した。

【0059】

[実施例1～実施例10]

次に、表1配合処方にて、表の上から順次攪拌しながら添加し、45 に加熱しながら回転式ディスペーを用いて30分攪拌し、1 μ mのメンブランフィルターで濾過を行い、洗浄液組成物を得た。得られた洗浄液組成物と上記インキ組成物を用いて、洗浄性評価および保存性評価を実施した。

【0060】

[実施例11～実施例22]

実施例1～10と同様に、表2配合処方にて、洗浄液組成物を作製し、洗浄性評価および保存性評価を実施した。

【0061】

[比較例1～比較例4]

実施例1～10と同様に、表3配合処方にて、洗浄液組成物を作製し、洗浄性評価および保存性評価を実施した。

【表 1】

表 1

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
有機溶剤	BuCBAc		45.850%	33.830%	96.850%	96.340%	59.800%			17.850%
	DEdG	99.780%		40%						
	BGAc									
	DPGDA			20%			40%	97.330%		80%
モノマー	VEEA								48.850%	
	PEA		50%						50%	
	SP32000	0.015%	0.030%	4%		3.50%	0.05%	2.50%	1.00%	
顔料分散樹脂	EfKA7701				3%					2%
	SP J-100									
	SP J-180									
	LPN2252									
表面調整剤	BYK UV3510	0.020%	0.09%			0.06%			0.05%	0.05%
	BYK 333			0.05%				0.07%		
	FT222F				0.07%		0.05%			
	BYK 361N									
重合禁止剤	BHT	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%
	合計	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%
使用インキ										
洗浄性評価	洗浄性試験	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	連続吐出試験	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	○
保存性評価	分散安定性試験	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	○
	ノズルプレート撥水性試験	○	○	○	△	○	○	○	○	○
	保存安定性試験	○	○	○	○	○	○	○	○	○

10

20

30

【表 2】

表2		実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17	実施例18	実施例19	実施例20	実施例21	実施例22
有機溶剤	BuOBAC	99.350%	90.850%			90.850%		96.850%	96.850%	96.850%			
	DEDG												
	BGAC												
	DPGDA				97.850%		97.850%				97.350%	97.350%	97.350%
モノマー	VEEA			99.350%									
	PEA												
	SP32000	0.050%	0.050%	0.050%	0.050%	0.050%	0.050%						
	EFKA7701												
顔料分散樹脂	SP J-100							3%					
	SP J-180								3%		2.50%	2.50%	
	LPN22252									3%			2.50%
	BYK UV3510	0.500%	9.00%	0.500%	2.00%			0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%
表面調整剤	BYK 333												
	FT222F												
	BYK 361N					9.00%	2.00%						
	BHT	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%
重合禁止剤	合計	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%
洗浄性評価	使用インキ	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1
	洗浄性試験	○	○	○	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
	連続吐出試験	○	○	◎	◎	○	◎	○	○	○	◎	◎	◎
	分散安定性試験	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
保存性評価	ノズルプレート撥水性試験	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
	保存安定性試験	○	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○

10

20

30

40

【表 3】

表3

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
有機溶剤	99.900%	92.900%		
BuCBAC				
DEDG				
BGAc			99.850%	91.900%
DPGDA				
VEEA				
PEA				
モノマー				
SP32000		7.000%	0.050%	
EfKA7701				
SP J-100				
SP J-180				
LPN22252				8.00%
BYK UV3510				
BYK 333				
FT222F				
BYK 361N				
重合禁止剤				
BHT	0.100%	0.100%	0.100%	0.100%
合計	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%
使用インキ	M1	M1	M1	M1
洗浄性試験	x	x	x	○
連続吐出試験	x	△	△	○
分散安定性試験	x	◎	◎	x
ノズルプレート撥水性試験	x	x	△	x
保存安定性試験	x	x	△	x

10

20

【 0 0 6 2 】

表 1 ～ 3 におけるインキ原料は、

BuCBAC ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート(ダイセル化学社製)

DEDG ジエチルジグリコール (日本乳化剤社製)

BGAc エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート (ダイセル化学社製)

DPGDA ジブropilengリコールジアクリレート (BASF社製)

VEEA アクリル酸 2 - (2 - ビニロキシエトキシ) エチル (日本触媒社製)

30

PEA フェノキシエチルアクリレート (サートマー社製)

SP32000 ソルスパーズ32000 (ルーブリゾール社製)

EfKA7701 EfKA7701 (E f k a C H E M I C A L S 社製)

SP J-100 ソルスパーズJ-100 (ルーブリゾール社製)

SP J-180 ソルスパーズJ-180 (ルーブリゾール社製)

LPN22252 LPN22252 (ビッケミー社製)

BYK UV3510 BYK UV3510 (ビッケミー社製)

BYK 333 BYK 333 (ビッケミー社製)

FT222F フタージェント222F (ネオス社製)

BYK 361N BYK 361N(ビッケミー社製)

40

BHT BHTスワノックス(精工化学社製)

を使用して作製した。

【 0 0 6 3 】

(洗浄性試験)

30mlのガラスシャーレにインキを 5 g入れシャーレに均一に延ばし、インキを廃棄した後、洗浄液を 5 g入れシャーレに均一に延ばし、シャーレを洗浄、洗浄液廃棄を3回繰り返した時のシャーレの色残りを評価。

評価基準は以下の通りであり、 以上を良好とする。

： ほとんどインキの色残りが無い

： わずかにインキの色残りあり

50

×： インキの色残りがあ

【 0 0 6 4 】

(連続吐出試験)

ヘッド(京セラ社製 K J - 4 A)にインキを入れ、1万発吐出した後、洗浄液をつけた布でノズルをふき取る作業を100回実施後、ノズル抜けを確認。

評価基準は以下の通りであり、 以上を良好とする。

： ノズル抜けなし

： ノズル抜け 1 ～ 2 個

： ノズル抜け 3 個 ～ 1 0 個

×： ノズル抜け 1 1 個以上

10

【 0 0 6 5 】

(分散安定性試験)

洗浄液でインキを 0 . 1 重量 % まで希釈した、インキ希釈液をガラス瓶に入れて45 1 ヶ月経時し、経時後の顔料の沈降度合を評価

評価基準は以下の通りであり、 以上を良好とする。

： ほとんど顔料が沈降しない

： わずかに顔料が沈降する

×： ほとんどの顔料が沈降する

【 0 0 6 6 】

(ノズルプレート撥水性試験)

20

洗浄液でインキを 0 . 1 重量 % まで希釈した、インキ希釈液に、ヘッド(京セラ社製 K J - 4 A)のノズルプレート部分を浸漬して、45 1 ヶ月経時し、乾いた布で洗浄液を取り除いたのち、ノズルプレート表面と水1ulの接触角を測定してノズルプレート撥水性を確認した。

評価基準は以下の通りであり、 以上を良好とする。

： 水の接触角が90 ° 以上

： 水の接触角が80 ° 以上90 ° 未満

： 水の接触角が70 ° 以上80 ° 未満

×： 水の接触角が70 ° 未満

【 0 0 6 7 】

30

(保存安定性試験)

ヘッド内のインキ濃度が0.1重量 % になるまでインキを洗浄し、ヘッドを取り外して45 1 ヶ月経時、インキを再充填して印刷テスト。

： ノズル抜けなし

： ノズル抜け 1 ～ 2 個

： ノズル抜け 3 個 ～ 1 0 個

×： ノズル抜け 1 1 個以上

【 0 0 6 8 】

実施例 1 ～ 2 2 は、少なくとも1種類以上の溶剤と 1 種類以上の顔料分散樹脂、および 1 種類以上の表面調整剤を含有した例であり、洗浄性、連続吐出性、分散安定性、ノズルプレート撥水性、保存安定性のいずれにおいても、良好な結果が得られた。

40

【 0 0 6 9 】

実施例 2 ～ 4、7 ～ 9、1 1 ～ 1 6 は、インキと同じ顔料分散樹脂を含み、かつ顔料分散樹脂量が 0 . 0 2 重量 % 以上含まれているため、顔料へ顔料分散樹脂が吸着し、より良好な分散安定性示している。また、2 ～ 3、7 ～ 9、1 1 ～ 1 6 は、顔料分散樹脂量が 5 重量 % 以下であるため、顔料に吸着しない余剰の顔料分散樹脂量が少なく、良好なノズルプレート撥水性を維持している。

実施例 7 ～ 9、1 3 ～ 1 6 は、インキに使用している重合性モノマーを30重量 % 以上含有しており、顔料分散樹脂と表面調整剤が有効に作用し、さらに良好な連続吐出性を示している。

50

【 0 0 7 0 】

実施例 1 1 ~ 1 4 は、表面調整剤を 0 . 2 重量 % 以上 1 0 重量 % 以下使用しており、より良好なノズルプレート撥水性を示す。さらに実施例 1 4 は、表面調整剤量が 1 重量 % 以上 10 重量 % 以下含有し、かつ、重合性モノマーを使用しており、さらに良好な洗浄性と連続吐出性、保存安定性を示している。

実施例 1 7 ~ 2 2 は、洗浄液中の顔料分散樹脂として、ソルスパーズ J - 1 0 0、ソルスパーズ J - 1 8 0、LPN 2 2 2 5 2 を使用しており、インキに使用している顔料分散樹脂と種類が異なっているが、より良好な分散安定性を示している。さらに、実施例 2 0 ~ 2 2 は、重合性モノマーと併用しており、より良好な連続吐出性を示している。

【 0 0 7 1 】

比較例 1 は、顔料分散樹脂および表面調整剤を含まないため、各試験結果において著しく劣る結果となっている。

【 0 0 7 2 】

比較例 2 ~ 3 は、顔料分散樹脂を含むが、表面調整剤が含まれておらず、洗浄性が悪い。また、ノズルプレートへの顔料および余剰顔料分散樹脂の吸着を防ぐことができず、保存安定性が悪い。

比較例 4 は、顔料分散樹脂を含まないため、洗浄性と連続吐出性の短期的な評価は良好であるが、分散安定性、ノズルプレート撥水性、保存安定性などの長期経時評価が著しく悪くなっている。

【 0 0 7 3 】

以上の結果から、優れた洗浄性と印刷適性、および保存安定性を有する洗浄液および保存液を得るためには、少なくとも 1 種類以上の溶剤と 1 種類以上の顔料分散樹脂、および 1 種類以上の表面調整剤を含有することが必須条件であることが確認された。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 4 】

本発明は、活性エネルギー線硬化型インクジェット印刷に使用されるインキを洗浄する際に用いる洗浄液であり、かつ、装置を停止させている際にヘッド内に充填する保存液であり、優れた洗浄性と印刷適性、および保存安定性を示すことから、例えば工業用途や産業用途でのインクジェット印刷に利用することができる。

10

20

 フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
C 1 1 D	7/22	(2006.01)	C 1 1 D	7/50	
B 4 1 M	5/00	(2006.01)	C 1 1 D	7/22	
			B 4 1 M	5/00	E

審査官 居島 一仁

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 2 5 4 5 5 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 0 3 5 4 6 7 (J P , A)
 特開 2 0 1 0 - 2 2 2 5 2 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 8 - 2 7 4 0 1 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 2 5 4 5 4 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 2 1 5
 B 4 1 M 5 / 0 0
 C 0 9 D 1 1 / 0 0
 C 1 1 D 7 / 2 2
 C 1 1 D 7 / 5 0
 C 1 1 D 1 7 / 0 8