

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4056260号
(P4056260)

(45) 発行日 平成20年3月5日(2008.3.5)

(24) 登録日 平成19年12月21日(2007.12.21)

(51) Int.Cl.

F I

C O 9 D 11/00 (2006.01)

B 4 1 J 2/01 (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)

C O 9 D 11/00

B 4 1 J 3/04 I O 1 Y

B 4 1 M 5/00 A

B 4 1 M 5/00 B

B 4 1 M 5/00 E

請求項の数 20 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2002-51357 (P2002-51357)
 (22) 出願日 平成14年2月27日(2002.2.27)
 (65) 公開番号 特開2003-253167 (P2003-253167A)
 (43) 公開日 平成15年9月10日(2003.9.10)
 審査請求日 平成17年2月23日(2005.2.23)

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100107515
 弁理士 廣田 浩一
 (72) 発明者 長田 延崇
 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 日下田 茂
 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 藤原 浩子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水性記録液並びに、該水性記録液を用いた記録方法、インクカートリッジ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】

少なくとも、水に溶解または分散する色材と、水と、湿潤剤と、2，4 - ジエチル - 1，5 - ペンタンジオールとを含有するインク組成物からなり、前記色材が顔料であり、前記顔料の平均粒径が、10 nm ~ 200 nmの範囲であることを特徴とする水性記録液。

【請求項2】

前記2，4 - ジエチル - 1，5 - ペンタンジオールの含有量が前記インク組成物の全量に対して0.1 ~ 5重量%であることを特徴とする請求項1に記載の水性記録液。

【請求項3】

前記湿潤剤の含有量が前記インク組成物の全量に対して5 ~ 50重量%であることを特徴とする請求項1または2に記載の水性記録液。

【請求項4】

前記インク組成物中に、更に界面活性剤をインク組成物の全量に対して0.01 ~ 5重量%の範囲で含有することを特徴とする請求項1 ~ 3のいずれかに記載の水性記録液。

【請求項5】

前記界面活性剤として、少なくとも下記一般式(1)で示されるポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩を含むことを特徴とする請求項4に記載の水性記録液。

【化1】

$$R_1 - O - (CH_2CH_2O)_m - CH_2COOM \quad \dots (1)$$

(式中、 R_1 は炭素数6 ~ 14の分岐してもよいアルキル基、 m は3 ~ 12の自然数、 M

10

20

はアルカリ金属イオン、第 4 級アンモニウム、第 4 級ホスホニウム、またはアルカノールアミンを表す。)

【請求項 6】

前記湿潤剤がジエチレングリコール、トリエチレングリコールあるいはグリセリンの少なくとも 1 つから選択される化合物であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の水性記録液。

【請求項 7】

前記インク組成物中に、更に 2 - エチル - 1 , 3 - ヘキサンジオール、2 , 2 , 4 - トリメチル - 1 , 3 - ペンタンジオールから選択される少なくとも 1 つの化合物を含有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の水性記録液。

10

【請求項 8】

前記インク組成物中に、更に 2 - ピロリドン含有することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の水性記録液。

【請求項 9】

顔料が分散剤により水中に分散された顔料分散液をインク組成物に添加してなる水性記録液であって、該分散剤にカルボキシル基が結合していることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の水性記録液。

【請求項 10】

顔料が分散剤により水中に分散された顔料分散液をインク組成物に添加してなる水性記録液であって、該顔料の表面に親水基が結合し表面改質されていることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の水性記録液。

20

【請求項 11】

前記親水基がカルボキシル基であることを特徴とする請求項 10 に記載の水性記録液。

【請求項 12】

水性記録液を記録ヘッドの吐出口から液滴として吐出、飛翔させ、記録媒体に画像を形成する記録方法において、該水性記録液が請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の水性記録液であることを特徴とする記録方法。

【請求項 13】

前記記録方法において、水性記録液に熱エネルギーを作用させて記録ヘッドの吐出口から液滴として吐出、飛翔させ記録媒体に画像を形成することを特徴とする請求項 12 に記載の記録方法。

30

【請求項 14】

前記記録媒体がパルプ繊維を主成分とし、サイズ度が 10 s 以上、透気度が 5 ~ 50 s であることを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の記録方法。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の水性記録液を記録ヘッドの吐出口から液滴として吐出、飛翔させ、記録媒体に画像を形成する記録方法であって、該液滴 1 滴あたりの吐出量 $V(p1)$ が、下記式 (a) を満足することを特徴とする記録方法。

【数 1】

$$2.5 \times 10^{-8} / R^{2.6} \leq V \leq 6.0 \times 10^{-8} / R^{2.6} \dots (a)$$

40

(式中、R はパルプ繊維を主成分とし、サイズ度 10 s 以上、透気度 5 ~ 50 s である記録媒体に対して記録を行うときの液滴の最大打ち込み密度を示し、単位は $dpi (dots per inch)$ で表し、液滴吐出量 V の単位は $picoliter (pl)$ で表す。)

【請求項 16】

請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の水性記録液を記録ヘッドの同一あるいは別個の吐出口から複数の液滴として吐出、飛翔させて記録媒体上で画素領域の少なくとも一部が重なるように画像を形成する記録方法であって、前記記録媒体上で重なりを生じる二つの液滴の吐出時間差が 0.125 ミリ秒以下であることを特徴とする記録方法。

【請求項 17】

50

記録液を収容した記録液収容部を備えたインクカートリッジにおいて、該記録液が請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の水性記録液であることを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項 18】

記録液を収容した記録液収容部と、記録液液滴を吐出させるための記録ヘッド部を備えたインクカートリッジにおいて、該記録液が請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載の水性記録液であることを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項 19】

記録液を収容した記録液収容部を備えたインクカートリッジと、記録液液滴を吐出させるための記録ヘッドとを備えたインクジェット記録装置において、該記録液が請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の水性記録液であることを特徴とするインクジェット記録装置。

10

【請求項 20】

記録液を収容した記録液収容部と記録液液滴を吐出させるための記録ヘッドとを備えたインクカートリッジを搭載したインクジェット記録装置において、該記録液が請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の水性記録液であ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】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ピエゾ方式あるいはサーマル方式などのオンディマンド法や荷電制御方式などの連続噴射法が適用されるインクジェット記録用に適した水性記録液に関し、特にノンコートな普通紙に対して優れた特性を示すインク組成物からなる水性記録液であって、更には水性筆記用具、記録計、ペンプロッター用としても用いられる水性記録液に関する。また本発明は、この水性記録液を用いた記録方法、インクカートリッジ及びインクジェット記録装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

近年、インクジェット記録方式は本体が小型で価格が安く、低ランニングコスト、低騒音といった利点から急速に普及しており、電子写真用転写紙、印刷用紙、タイプライター用紙、ワイヤードットプリンター用紙、ワードプロセッサ用紙、レター用紙、レポート用紙等種々のノンコートな普通紙に印字可能なインクジェットプリンタ（インクジェット記録装置）も市場に投入されている。

30

これらインクジェットプリンターにおいて、より高品位な画像が得られるように乾燥性を改善した記録液（インク）の提案がなされている。しかしながら、画像の色再現性、耐水性、耐光性、画像の乾燥性と画像滲みと吐出の信頼性の全てを満足することは難しい。特にカラープリンターの場合、イエロー、マゼンタ、シアンの単色印字部で画質劣化が無くとも、レッド、グリーン、ブルーの2色重ね部分で画質の劣化が発生しやすい。特に定着装置を用いないで乾燥を行う場合、特開昭55-29546号公報等のように浸透性を高めることにより乾燥性を向上することが知られているが、この方法では紙に著しく滲みを生じるといった問題がある。

【0003】

また、特公昭60-23793号公報には、界面活性剤としてのジアルキルスルホコハク酸塩が乾燥性を向上し、かつ画像劣化が少ないとされているが記録媒体である紙の種類により画素径が著しく異なり、画像濃度の低下も著しいといった問題がある。また、特公昭58-6752号公報には、アセチレン結合を有するエチレンオキサイド付加体である界面活性剤を用いて浸透性を向上させることにより、滲みの少ない速乾性インクが開示されている。

40

【0004】

しかしながら着色剤（色材）によって、例えばDBK168等の直接性染料を用いたインクでは、色材と疎水性相互作用を生じるために乾燥速度が向上しないとか、カーボンブラックなどの顔料を用いたインクでは、顔料が凝集しやすくノズルの目詰まり発生やインク噴射方向の曲がりなどを発生しやすいといった問題がある。

50

【 0 0 0 5 】

あるいは、特開平 8 - 1 1 3 7 3 9 号公報には、同じく乾燥速度を向上するために染料と水溶性グリコールエーテル類を含むインクが提案され、特開平 1 0 - 9 5 9 4 1 号公報には、顔料と、ジエチレングリコールモノ - n - ブチルエーテルなどのグリコールエーテル類と、水とからなるインク組成物が提案されている。しかしながら、乾燥速度を向上するためには大量のグリコールエーテル類の添加が必要であり、インクの臭気や安全性の面で好ましくない。

【 0 0 0 6 】

また、特開昭 5 6 - 5 7 8 6 2 号公報等には、強塩基性物質を添加するインクが開示されているが、ロジンサイズされた酸性紙では効果があるもののアルキルケテンダイマーやアルケニルスルホコハク酸をサイズ剤とした紙に効果がない。その上、酸性紙でも 2 色重ね部分では効果がない。

10

【 0 0 0 7 】

更に、特開平 2 - 1 3 8 3 7 4 号公報には、水溶性染料と、水と、特定構造のベンジルエーテルとからなる水性記録インクが提案されている。その中で、更にインクの浸透性を向上させるために、植物油、不飽和脂肪酸、高級アルコール、脂肪酸エステル、鉱油などの油状物質と、分子内に水酸基を有し水に難溶性あるいは微溶性の溶剤として、2 - エチル - 1 , 6 - ヘキサンジオール、ジエチレングリコールヘキシルエーテル、アセチレングリコールのエチレンオキサイド付加物（付加モル数 5 以下）、エチレングリコールベンジルエーテルなどを添加することが提案されている。しかし、これらのインクは安全性に問題があり、なおかつ環境温度により、油状物質や水難溶性、微溶性溶剤、ベンジルエーテルなどが分離してしまい安定性に極めて大きな問題があった。

20

【 0 0 0 8 】

特許第 2 8 9 4 5 6 8 号には、色素と液媒体とを含む組成物であって、前記液媒体中に 6 0 重量%以上の水および 0 . 2 ~ 3 0 重量%の炭素数 7 ~ 1 0 のアルキレングリコールを含有するインクジェット用インクが提案されている。この「炭素数 7 ~ 1 0 のアルキレングリコール」の好ましい具体例として、1 , 7 - ヘプタンジオール、2 , 6 - ヘプタンジオール、2 , 4 - ジメチル - 2 , 4 - ペンタンジオール、3 - エチル - 1 , 3 - ペンタンジオール等が例示されている。これらの化合物をインク中に含むことにより、「普通紙上におけるインクの滲み、乾燥性および浸透性を改善」し、「滲みと浸透性の点でバランスのとれ」、「目詰まり防止性においても信頼性が高い」インクを提供できるとしている。しかし、実際に、これら例示化合物の添加ではインクの浸透性改善が不十分であり、そのため乾燥性が低く、また紙種によっては滲みが発生しやすいなど、従来からの課題はなんら解決されていなかった。

30

【 0 0 0 9 】

また、特許第 2 7 1 4 4 8 2 号には、少なくとも 6 個の炭素原子を有し、かつ 2 5 の水 1 0 0 重量部に少なくとも 4 . 5 重量部の溶解度を有する特定構造の脂肪族ジオール化合物を含有するインクジェットインクが提案されている。これらのジオール化合物はとして、2 - エチル - 2 - メチル - 1 , 3 - プロパンジオール、3 , 3 - ジメチル - 1 , 2 - ブタンジオール、2 , 2 - ジエチル - 1 , 3 - プロパンジオール、2 - メチル - 2 - プロピル - 1 , 3 - プロパンジオール、2 , 4 - ジメチル - 2 , 4 - ペンタンジオール、2 , 5 - ジメチル - 2 , 5 - ヘキサンジオール、5 - ヘキセン - 1 , 2 - ジオールなどが例示されているが、いずれを添加したインクも十分な浸透性があるとは云えず、カラーブリードやフェザリングを生じた。

40

【 0 0 1 0 】

そこで本発明者らは鋭意検討を行い、浸透性を高める目的で 2 - エチル - 1 , 3 - ヘキサンジオールを含有する水性インクおよびそれを用いた記録方法を提案した（特開平 6 - 1 5 7 9 5 9 号公報）。この発明の水性インクに含有する 2 - エチル - 1 , 3 - ヘキサンジオールは、前述の特許第 2 8 9 4 5 6 8 号において、例示化合物に含まれていないだけでなく、本発明者らにより、多種多様な化合物の中から鋭意検討の末に見出されたものであ

50

る。2 - エチル - 1 , 3 - ヘキサンジオールを含有することにより、インクジェットインクとしての諸特性を満足し、浸透性、乾燥性に優れ、かつ画質劣化の改良されたインク組成物を提供することができ、該インク組成物を用いて良好に画像形成をするための記録方法を提供することができた。また、2 - エチル - 1 , 3 - ヘキサンジオールの少量の添加量で高周波駆動の吐出安定性と安全性の高いインクが提供される。

【 0 0 1 1 】

ところが近年のめまぐるしい技術の進歩により、インクジェットプリンターの出力速度は上昇の一途であり、また今後も更に高速化が進むことが予想される。そのような状況下においてインクは、より一層の高速印字においてもカラーブリードを起こさず、出力後に擦っても手指を汚すことなく即座に乾燥することが求められる。一般的に乾燥性の高いインクは、紙への浸透性を向上させる一方で、着色剤（色材）が紙の厚み方向に侵入することにより、画像濃度低下、裏抜け濃度増大という欠点を有している。とりわけ、インクジェットプリンターの発展と環境問題に絡む、いわゆる紙消費の点から両面印字が必須になることは明かであり、高乾燥性の一方で、両面印字を可能とする裏抜けの少ない水性インク（水性記録液）が求められているとも云える。

10

【 0 0 1 2 】

このように、現在でもインクジェットインクとしての諸特性を満足し、着色剤（色材）種や紙種に関わらず浸透性、乾燥性に優れ、かつ画質ならびに裏抜けの改良された水性インクジェットインクへの希求は依然として強い。また、近年ではバーコード印刷、郵便などの消印印刷などの分野で、通常は視認不可能でありながら、赤外線や紫外線により記録情報を読み取るシステムも実用化されている。環境汚染の点から、これらに用いられるインクも水性化が検討されてきており、かつこのようなシステムに必須の高速処理に対応するためには、水性でありながら、高浸透性の水性記録液が必要になってきている。

20

【 0 0 1 3 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はこのような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは前述した従来技術の問題点を克服した、高速プリントに対応した高速印字と、両面印字を可能とする裏抜けのない高乾燥性の水性記録液および該水性記録液を用いたインクジェット記録方法、並びにかかる記録液を用いた機器（インクカートリッジ、インクジェット記録装置）を提供することにある。

30

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、少なくとも水に溶解または分散する色材と、水と、湿潤剤と、2 , 4 - ジエチル - 1 , 5 - ペンタンジオールとをインク組成物として含有させることにより、高速印字および両面印字を可能とする裏抜けのない高乾燥性の水性記録液を提供すると共に、該水性記録液を用いることにより高速プリント速度に対応したインクジェット記録方法の達成と同時にかかる記録液を用いたインクカートリッジおよびインクジェット記録装置を実現した。

以下、本発明について具体的に説明する。

【 0 0 1 5 】

請求項 1 の発明は、少なくとも、水に溶解または分散する色材と、水と、湿潤剤と、2 , 4 - ジエチル - 1 , 5 - ペンタンジオールとを含有するインク組成物からなることを特徴とする水性記録液である。

40

【 0 0 1 6 】

上記請求項 1 のインク組成物からなる水性記録媒体とすることで、色材（着色剤）や紙種によらず浸透性、乾燥性に優れ、かつ滲みが少ないなど画質の改良された水性記録液が提供される。また、2 , 4 - ジエチル - 1 , 5 - ペンタンジオールは少ない含有量でも高浸透特性が得られ、安全面、臭気の面で優れた水性記録液が提供される。更に、上記高い浸透特性と優れた画質に加えて、高い安全性や保存安定性並びに安価な水性記録液が提供可能となる。

50

【 0 0 1 7 】

請求項 2 の発明は、前記 2 , 4 - ジエチル - 1 , 5 - ペンタンジオール含有量が前記インク組成物の全量に対して 0 . 1 ~ 5 重量 % であることを特徴とする請求項 1 に記載の水溶性記録液である。

【 0 0 1 8 】

2 , 4 - ジエチル - 1 , 5 - ペンタンジオール含有量を上記範囲とすることで浸透特性が高く、かつ画質に優れ、相分離を起こさず、安定な水性記録液が提供される。

【 0 0 1 9 】

請求項 3 の発明は、前記湿潤剤含有量が前記インク組成物の全量に対して 5 ~ 5 0 重量 % であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の水溶性記録液である。

10

【 0 0 2 0 】

湿潤剤含有量を上記のような範囲とすることで、インク組成物からなる水性記録媒体中の水分が蒸発した場合でも目詰まりを起こしにくく、仮に目詰まりを起したとしても簡単なクリーニング操作で正常な印字状態に回復ができる記録液が提供される。

【 0 0 2 1 】

請求項 4 の発明は、前記インク組成物中に、更に界面活性剤をインク組成物の全量に対して 0 . 0 1 ~ 5 重量 % の範囲で含有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の水溶性記録液である。

【 0 0 2 2 】

インク組成物として界面活性剤を組み合わせる使用することにより、相乗効果を発揮し、従来の浸透性を高めた浸透タイプのインクでの課題であった画像濃度の低下、裏抜けを防止した水性記録液が提供される。また、それぞれを単独で含有した水性記録液に比べて少量の添加で高い浸透性を得ることができるため、従来の多価アルコールのエーテル類などを多量に加えて浸透性を上げたインクに比べ、溶剤臭が少ないなどの利点もある。

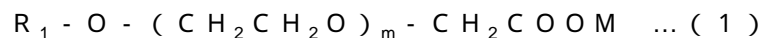
20

【 0 0 2 3 】

請求項 5 の発明は、前記界面活性剤として、少なくとも下記一般式 (1) で示されるポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の水溶性記録液である。

【 0 0 2 4 】

【 化 2 】



(式中、 R_1 は炭素数 6 ~ 1 4 の分岐してもよいアルキル基、 m は 3 ~ 1 2 の自然数、 M はアルカリ金属イオン、第 4 級アンモニウム、第 4 級ホスホニウム、またはアルカノールアミンを表す。)

30

【 0 0 2 5 】

上記ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩を組成成分として含むことにより、画像の埋まりが良くなり、画像濃度を高くする上で優れた効果が得られる水性記録液が提供される。

【 0 0 2 6 】

請求項 6 の発明は、前記湿潤剤がジエチレングリコール、トリエチレングリコールあるいはグリセリンの少なくとも 1 つから選択される化合物であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の水溶性記録液である。

40

【 0 0 2 7 】

上記化合物から選択される 1 つ以上の湿潤剤を組成成分に用いた水性記録液をインクジェット記録装置に用いた場合、ノズル近傍での水分蒸発による目詰まりの発生を未然に防ぎ、また 2 , 4 - ジエチル - 1 , 5 - ペンタンジオールの溶解助剤として働く。これによって、より一層保存安定性を高め、更には噴射安定性を高めた水性記録液が提供される。

【 0 0 2 8 】

請求項 7 の発明は、前記インク組成物中に、更に 2 - エチル - 1 , 3 - ヘキサンジオール、2 , 2 , 4 - トリメチル - 1 , 3 - ペンタンジオールから選択される少なくとも 1 つの

50

化合物を含有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の水性記録液である。

【 0 0 2 9 】

上記化合物から選択される 1 つ以上を組成分として組み合わせて使用することにより、相乗効果を発揮して、従来の浸透性を高めた浸透タイプのインクでの課題であった画像濃度の低下、裏抜けを防止した水性記録液が提供される。また、上記化合物をそれぞれを単独で含有したインクに比べ少量の添加で高い浸透性を得ることができるほか、単一の多価アルコールのエーテル類を多量に加えて浸透性を上げたインクに比べ、溶剤臭が少ないなどの利点を有した水性記録液が提供される。

【 0 0 3 0 】

請求項 8 の発明は、前記インク組成物中に、更に 2 - ピロリドン含有することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の水性記録液である。

10

【 0 0 3 1 】

2 - ピロリドン含有することにより、インクの紙への浸透性は損なわずに、紙に浸透した後の必要以上の紙層内へのインクの浸透を抑え、紙表面近傍に色材を留めることができ、更なる画像濃度の向上とともに裏抜けを防止した優れた効果を有する水性記録液が提供される。

【 0 0 3 2 】

請求項 9 の発明は、前記色材が顔料であることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の水性記録液である。

20

【 0 0 3 3 】

色材として顔料を用いることにより、耐水性や耐光性が良好になり、更に高い浸透特性でありながら画像濃度も高く、裏抜けの少ない優れた水性記録液が提供される。

【 0 0 3 4 】

請求項 10 の発明は、前記顔料の平均粒径が、10 nm ~ 200 nm の範囲であることを特徴とする請求項 9 に記載の水性記録液である。

【 0 0 3 5 】

顔料の平均粒径を上記のような範囲とすることで分散安定性が良好となり、保存安定性やインクジェット記録方法における吐出安定性に優れるとともに、画像の裏抜けが少ない優れた水性記録液が提供される。

【 0 0 3 6 】

請求項 11 の発明は、顔料が分散剤により水中に分散された顔料分散液をインク組成物に添加してなる水性記録液であって、該分散剤にカルボキシル基が結合していることを特徴とする水性記録液である。

30

【 0 0 3 7 】

カルボキシル基が結合された分散剤を用いることによって、より一層高画像濃度で低裏抜け濃度となる上に、滲みの少ない極めて高品位な画像を形成することができ、印字後の記録媒体の耐水性がより向上した水性記録液が提供される。

【 0 0 3 8 】

請求項 12 の発明は、顔料が分散剤により水中に分散された顔料分散液をインク組成物に添加してなる水性記録液であって、該顔料の表面に親水基が結合し表面改質されていることを特徴とする水性記録液である。

40

【 0 0 3 9 】

顔料の表面が改質され親水基が結合された顔料を用いることにより、保存安定性、信頼性の極めて高い水性記録液が提供される。

【 0 0 4 0 】

請求項 13 の発明は、前記親水基がカルボキシル基であることを特徴とする請求項 12 に記載の水性記録液である。

【 0 0 4 1 】

顔料に結合された親水基がカルボキシル基である表面改質された顔料を用いることで、より一層高画像濃度で裏抜け濃度は低くなる上に、滲みの少ない極めて高品位な画像を形成

50

することができ、印字後の記録媒体の耐水性がより向上した水性記録液が提供される。

【 0 0 4 2 】

請求項 1 4 の発明は、水性記録液を記録ヘッドの吐出口から液滴として吐出、飛翔させ、記録媒体に画像を形成する記録方法において、該水性記録液が請求項 1 ~ 1 3 のいずれかに記載の水性記録液であることを特徴とする記録方法である。

【 0 0 4 3 】

本発明のインク組成からなる水性記録液は、相分離もせず、凝集や増粘なども起きないため、微細な吐出口より液滴として吐出、飛翔させ記録媒体に画像を形成する記録方法に用いるのに適している。長期間印字を休止し、インクジェットヘッドのノズル付近に滞留するインクの水分が蒸発した場合も目詰まりを起こさず簡単なクリーニング動作で容易に良好な印字が行える記録方法が提供される。

10

【 0 0 4 4 】

請求項 1 5 の発明は、前記記録方法において、水性記録液に熱エネルギーを作用させて記録ヘッドの吐出口から液滴として吐出、飛翔させ記録媒体に画像を形成することを特徴とする請求項 1 4 に記載の記録方法である。

【 0 0 4 5 】

水性記録液に熱エネルギーを作用させて画像形成する方法においては、熱素子への濡れ性が改良されるため特に適しており、これによって吐出安定性、周波数安定性に優れた記録方法が提供される。

【 0 0 4 6 】

20

請求項 1 6 の発明は、前記記録媒体がパルプ繊維を主成分とし、サイズ度が 1 0 s 以上、透気度が 5 ~ 5 0 s であることを特徴とする請求項 1 4 または 1 5 に記載の記録方法である。

【 0 0 4 7 】

パルプ繊維が主成分で上記サイズ度、透気度の記録媒体を用いて、本発明の水性記録液により印字を行えば、記録媒体の両面にインクジェット記録方法により印字を行っても、裏面の画像により表面画像の認識を妨げられない、低コストの記録方法が提供される。

【 0 0 4 8 】

請求項 1 7 の発明は、請求項 1 ~ 1 3 のいずれかに記載の水性記録液を記録ヘッドの吐出口から液滴として吐出、飛翔させ、記録媒体に画像を形成する記録方法であって、該液滴 1 滴あたりの吐出量 $V(p1)$ が、下記式 (a) を満足することを特徴とする記録方法である。

30

【 0 0 4 9 】

【 数 2 】

$$2.5 \times 10^8 / R^{2.6} \quad V \quad 6.0 \times 10^8 / R^{2.6} \quad \dots (a)$$

【 0 0 5 0 】

(式中、R はパルプ繊維を主成分とし、サイズ度 1 0 s 以上、透気度 5 ~ 5 0 s である記録媒体に対して記録を行うときの液滴の最大打ち込み密度を示し、単位は d p i (d o t p e r i n c h) で表し、液滴吐出量 V の単位は p i c o l i t e r (p l) で表す。)

40

【 0 0 5 1 】

本発明の水性記録液を用い、記録ヘッドから吐出される 1 滴あたりの吐出量と液滴の打ち込み密度との間に所定の関係を満足するようにして記録することで、ドット抜けや白筋がなく、高濃度で滲みの少ない高画質画像を得ることができる記録方法が提供される。

【 0 0 5 2 】

請求項 1 8 の発明は、請求項 1 ~ 1 3 のいずれかに記載の水性記録液を記録ヘッドの同一あるいは別個の吐出口から複数の液滴として吐出、飛翔させて記録媒体上で画素領域の少なくとも一部が重なるように画像を形成する記録方法であって、前記記録媒体上で重なりを生じる二つの液滴の吐出時間差が 0 . 1 2 5 ミリ秒以下であることを特徴とする記録方法である。

50

【 0 0 5 3 】

本発明の水性記録液の高い浸透性を利用すれば、上記高速吐出条件により非常に高速で、かつ高画質の画像を記録する記録方法が提供される。

【 0 0 5 4 】

請求項 19 の発明は、記録液を収容した記録液収容部を備えたインクカートリッジにおいて、該記録液が請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の水性記録液であることを特徴とするインクカートリッジである。

【 0 0 5 5 】

上記記録液を収容した記録液収容部を備えた上記構成において、記録液として本発明の水性記録液を用いれば、高浸透特性で、かつ高い信頼性、安全性と優れた画像特性が可能となるインクカートリッジが提供される。

10

【 0 0 5 6 】

請求項 20 の発明は、記録液を収容した記録液収容部と、記録液液滴を吐出させるための記録ヘッド部を備えたインクカートリッジにおいて、該記録液が請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の水性記録液であることを特徴とするインクカートリッジである。

【 0 0 5 7 】

上記記録液を収容した記録液収容部と記録液液滴を吐出させるための記録ヘッド部を備えた上記構成において、記録液として本発明の水性記録液を用いれば、高浸透特性で、かつ高い信頼性、安全性と優れた画像特性が可能となるインクカートリッジが提供される。

【 0 0 5 8 】

20

請求項 21 の発明は、記録液を収容した記録液収容部を備えたインクカートリッジと、記録液液滴を吐出させるための記録ヘッドとを備えたインクジェット記録装置において、該記録液が請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の水性記録液であ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 5 9 】

上記構成のインクジェット記録装置において、記録液として本発明の水性記録液を用いれば、高速印字に対応できる高浸透特性で、かつ高い信頼性、安全性と優れた画像特性が可能となる記録装置が提供される。

【 0 0 6 0 】

請求項 22 の発明は、記録液を収容した記録液収容部と記録液液滴を吐出させるための記録ヘッドとを備えたインクカートリッジを搭載したインクジェット記録装置において、該記録液が前記請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の水性記録液であることを特徴とするインクジェット記録装置である。

30

【 0 0 6 1 】

上記構成のインクジェット記録装置において、記録液として本発明の水性記録液を用いれば、請求項 21 と同様な高速印字に対応できる高浸透特性で、かつ高い信頼性、安全性と優れた画像特性が可能となる記録装置が提供される。

【 0 0 6 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

40

本発明者らは紙への浸透性を高める目的から 2 , 4 - ジエチル - 1 , 5 - ペンタンジオールをインク組成物として含有することにより、表面張力を 50 mN / m 以下に低下させ、インクと紙表面との濡れ性を向上し、紙への浸透速度を高めることが可能であるだけでなく、従来知られるような界面活性剤を中心として浸透性を高めた場合に比べ、画像劣化が極めて少ないこと、更に 2 , 4 - ジエチル - 1 , 5 - ペンタンジオールを使用する場合には、色材の種類の如何に関わらず浸透速度も、ほぼ同等となるという効果を奏するため、使用できる色材が限定されず、従来インクジェットに用いられてきたいずれの色材も使用することができることを見出し、本発明に到達することができた。

【 0 0 6 3 】

本発明のインク組成物に用いる前記 2 , 4 - ジエチル - 1 , 5 - ペンタンジオールは、イ

50

ンク組成物全量に対して好ましくは0.1～5重量%、より好ましくは0.1重量%～3重量%である。0.1重量%未満では浸透性を高める効果が少なく、5重量%より多く添加するとインク組成物中で安定に溶解せず、水性記録液としての保存安定性、インクジェットでの噴射安定性に問題が発生する。

【0064】

本発明における表面張力は紙への浸透性を示す指標であり、特に表面形成されて1秒以下の短い時間での動的表面張力を示し、飽和時間で測定される静的表面張力とは異なる。測定法としては特開昭63-31237号公報等に記載の従来公知の方法で1秒以下の動的な表面張力を測定できる方法であればいずれも使用できるが、本発明では最大泡圧法により測定した。この方法は、液体中に垂直に毛管を入れ、空気を送り発生した気泡を放出させるのに必要な最大圧力の測定により動的表面張力を求める方法である。本発明の水性記録液の表面張力の値は50mN/m以下が好ましく、より好ましくは40mN/m以下とすると優れた乾燥性が得られる。

【0065】

また、インクに熱エネルギーを付与して微細孔から液滴としてインクを吐出させて記録を行う、いわゆるバブル方式やサーマル方式等の記録方法において、吐出安定性を得るために従来では2-プロパノールを添加する方法があるが、これに替えて2,4-ジエチル-1,5-ペンタンジオールを添加することによって、熱素子への濡れ性が改良され、少量の添加量でも吐出安定性および周波数安定性が得られ、2-プロパノールの使用に伴う安全性に関する問題も改善される。

【0066】

インクの乾燥による目詰まりの防止、および溶解安定性を向上する目的で湿潤剤を5重量%～50重量%含有することにより、本発明の水性記録液は、インクジェットヘッド（記録ヘッド）の吐出口で、インク中の水分が蒸発した場合でも目詰まりを起しにくく正常な印字を行うことが出来るばかりでなく、仮に目詰まりを起しても簡単なクリーニング操作で正常な印字状態に回復できることを見出した。

【0067】

また、2,4-ジエチル-1,5-ペンタンジオールおよび湿潤剤と、2-エチル-1,3-ヘキサンジオール、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールおよび/または界面活性剤とを組み合わせる使用することにより、相乗効果を発揮し、従来の浸透性を高めた浸透タイプのインクでの課題であった画像濃度の低下、裏抜けを防止することを見出した。また、上記それぞれの成分を単独で含有したインクに比べ、組み合わせた場合には少量の添加で高い浸透性を得ることができる。このため、従来の多価アルコールのエーテル類などを多量に加えて浸透性を上げたインクに比べ、溶剤臭が少ないなどの利点もある。

【0068】

本発明の水性記録液は水を液媒体として使用するものであるが、インクを所望の物性にするためやインクの乾燥による目詰まりを防止するため、あるいはインクの溶解安定性を向上するため等の目的から湿潤剤として下記の水溶性有機溶媒を使用することができる。

【0069】

例えば、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、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-ヘキサンジオール、グリセリン、1,2,6-ヘキサントリオール、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、 - カプロラクタム、 - 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、炭酸エチレン等である。これらの溶媒は、水と共に単独もしくは、複数混合して用いられる。

【0070】

インク組成物中でのこれら湿潤剤の添加量は前記のように5重量%～50重量%であり、好ましくは8重量%～30重量%である。5重量%未満では、インクの保存安定性やインクジェットでの噴射安定性が劣り、50重量%より多く添加すると粘度の上昇によるインクジェットでの噴射安定性が劣るといった問題がある。

【0071】

前記湿潤剤の中でも、特にジエチレングリコール、トリエチレングリコールおよび/またはグリセリンを含むことがインクの乾燥による目詰まり、すなわち水分蒸発による噴射特性不良の防止および本発明のインク組成物からなる水性記録液の溶解安定性を向上する上で優れた効果が得られる。また、2 - ピロリドンをインク組成物に添加すると、インクの紙への浸透性は損なわずに、画像濃度の向上とともに裏抜けを防止する上で優れた効果が得られることを見出した。これは、2 - ピロリドンを含有することで紙表面に対してインクが濡れ拡がりやすくなり、相対的に紙の厚み方向への浸透が抑えられるため、紙表面近傍に色材が留まりやすくなるためであると推測される。2 - ピロリドンの添加量は、好ましくは0.05重量%～8重量%、更に好ましくは0.5重量%～4重量%である。

【0072】

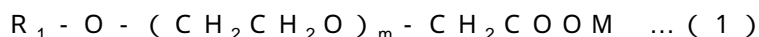
本発明で使用する界面活性剤としては、例えばドデシルベンゼンスルホン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩、ラウリル酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートのアンモニウム塩等のアニオン性界面活性剤、第4級アンモニウム塩等のカチオン系界面活性剤、イミダゾリン誘導体等の両性界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミド、ポリオキシエチレンプロピレンブロックポリマー、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、アセチレンアルコールのエチレンオキサイド添加物等のノニオン系界面活性剤が挙げられる。

【0073】

インク組成物中での上記界面活性剤の添加量は0.01重量%～5重量%であり、好ましくは0.5重量%～3重量%である。0.01重量%未満では添加した効果は無く、5重量%より多い添加では記録媒体への浸透性が必要以上に高くなり、画像濃度の低下や裏抜けの発生といった問題がある。特にアニオン性界面活性剤の界面活性剤が好ましく、中でも下記一般式(1)で表されるポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩が更に好ましい。これを用いると画像の埋まりが良くなり、画像濃度を高くする上で優れた効果が得られる。

【0074】

【化3】



【0075】

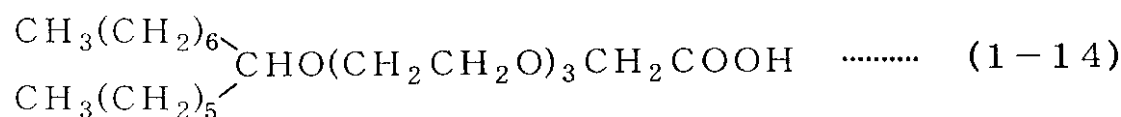
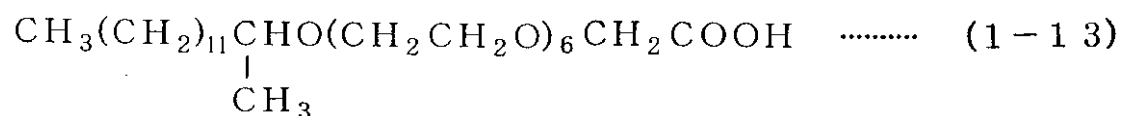
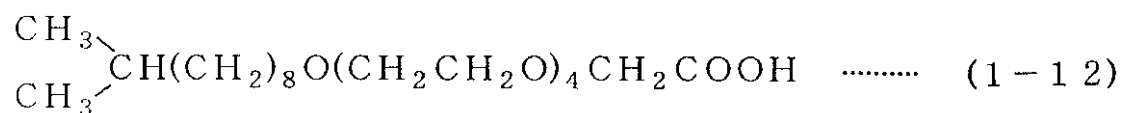
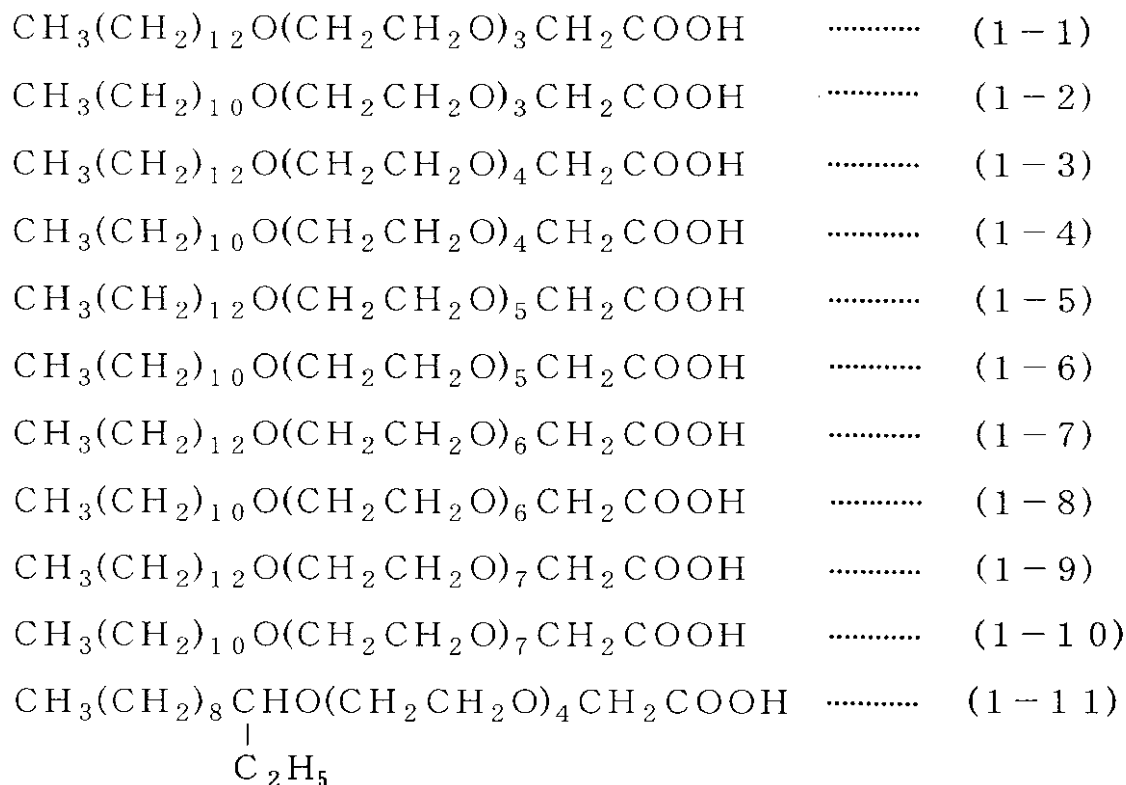
(式中、 R_1 は炭素数6～14の分岐してもよいアルキル基、 m は3～12の自然数、 M はアルカリ金属イオン、第4級アンモニウム、第4級ホスホニウム、またはアルカノールアミンを表す。)

【0076】

上記一般式(1)で表される化合物の具体例を遊離酸型で下記式(1-1)～(1-14)に示すが、これらに限定されるものではない。

【 0 0 7 7 】

【 化 4 】



【 0 0 7 8 】

上記化合物は、単独で用いてもよく、複数のものを混合して用いてもよい。市販の界面活性剤で本化合物を主成分として含有するものとしては、日光ケミカルズ(株)より入手可能な ECTD3NEX(前記一般式(1)において、 R_1 :トリデシル基、 m :3、 M :Na)、ECT3(R_1 :トリデシル基、 m :3、 M :H)、ECTD6NEX(R_1 :トリデシル基、 m :6、 M :Na)等の界面活性剤も使用可能である。

【 0 0 7 9 】

前記一般式(1)で表される化合物の対イオンとして、アルカリ金属イオン、第4級アンモニウム、第4級ホスホニウム、またはアルカノールアミンを用いることにより、優れた溶解安定性を示す。更に、対イオンとしてナトリウム、リチウムおよび/または下記一般式(2)で表される第4級アンモニウム、第4級ホスホニウム、アルカノールアミン陽イオ

10

20

30

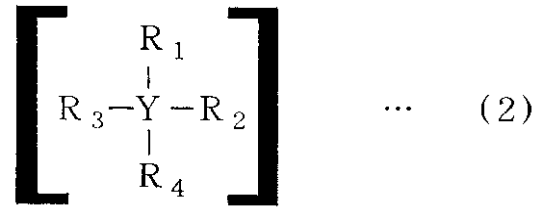
40

50

ンを用いると、より一層溶解安定性が増して更に好ましい。

【 0 0 8 0 】

【 化 5 】



10

【 0 0 8 1 】

(式中、Y は窒素またはリンを表し、 $R_1 \sim R_4$ は各々水素原子、炭素数 1 ~ 4 のアルキル基、ヒドロキシアルキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。)

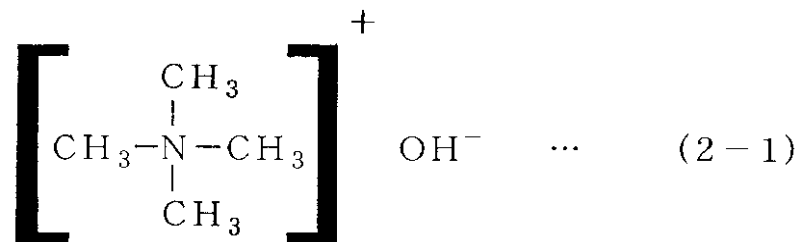
【 0 0 8 2 】

前記一般式 (1) の対イオンとして、例えばリチウム塩を用いる場合には、水酸化リチウムを添加することにより行われ、一般式 (2) の第 4 級アンモニウム、ホスホニウム、アルカノールアミン陽イオン等を用いる場合には、具体的には下記式 (2 - 1) ~ (2 - 9) に示す水酸化物を添加することにより行われる。

20

【 0 0 8 3 】

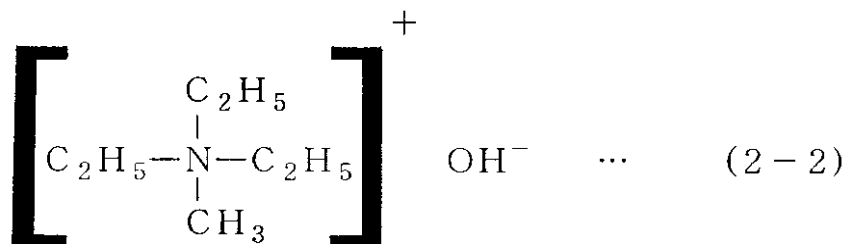
【 化 6 】



30

【 0 0 8 4 】

【 化 7 】

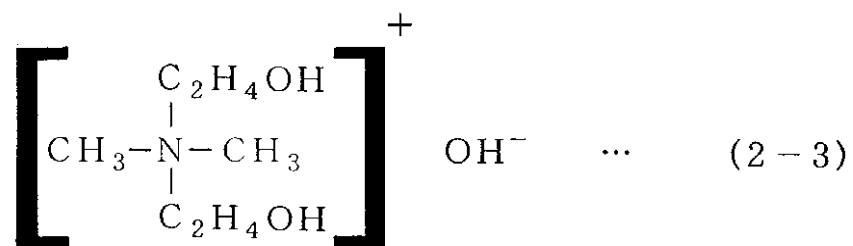


40

【 0 0 8 5 】

【 化 8 】

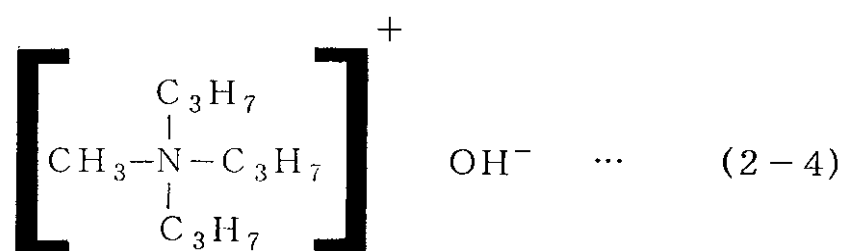
50



10

【 0 0 8 6 】

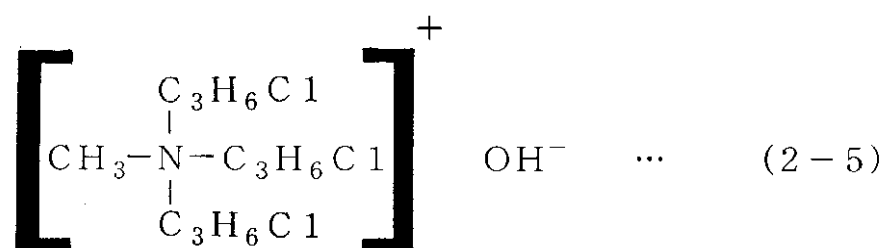
【 化 9 】



20

【 0 0 8 7 】

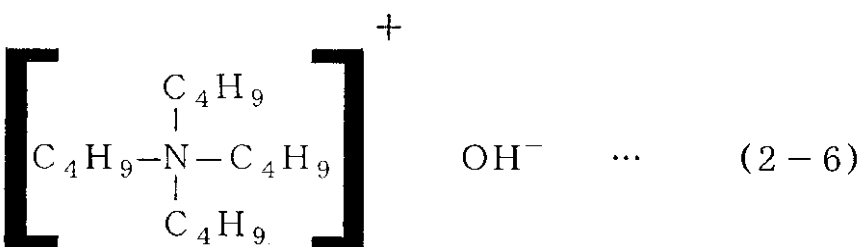
【 化 1 0 】



30

【 0 0 8 8 】

【 化 1 1 】

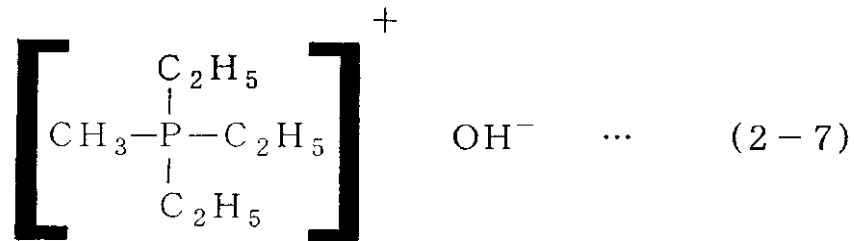


40

50

【 0 0 8 9 】

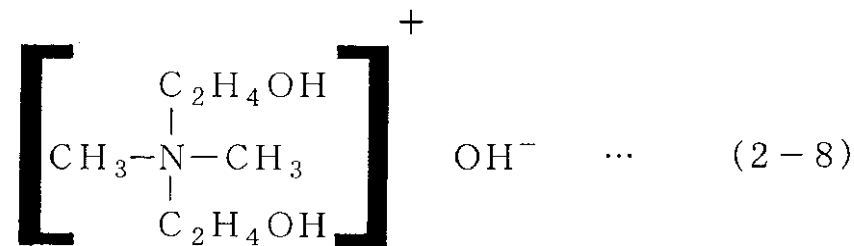
【 化 1 2 】



10

【 0 0 9 0 】

【 化 1 3 】



20

【 0 0 9 1 】

【 化 1 4 】



30

【 0 0 9 2 】

また、2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペンタンジオール以外に表面張力を調整する等の目的で添加される浸透剤としては、ジ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フェニルエーテル、エチレングリコールモノアリルエーテル、ジエチレングリコールモノフェニルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピ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クロロフェニルエーテル等の多価アルコールのアルキルおよびアリールエーテル類、フッ素系界面活性剤、エタノール、2 - プロパノール等の低級アルコール類が挙げられるが、特に好ましいのはジエチレングリコールモノブチルエーテルまたはトリエチレングリコールモノブチルエーテルである。

40

【 0 0 9 3 】

50

本発明に用いられる色材としては、顔料および／または染料のいずれであってもよい。色材として用いられる水溶性染料としては、カラーインデックスにおいて酸性染料、直接性染料、塩基性染料、反応性、食用染料に分類される染料が用いられる。これら染料は複数の種類を混合して用いてもよいし、あるいは必要に応じて顔料等の他の色素と混合して用いてもよい。これら色材は本発明の効果を妨げない範囲で添加される。

これら染料の具体例を下記に挙げる。

【 0 0 9 4 】

酸性染料および食用染料として、C . I . アシッド・イエロー 1 7、2 3、4 2、4 4、7 9、1 4 2 ; C . I . アシッド・レッド 1、8、1 3、1 4、1 8、2 6、2 7、3 5、3 7、4 2、5 2、8 2、8 7、8 9、9 2、9 7、1 0 6、1 1 1、1 1 4、1 1 5、1 3 4、1 8 6、2 4 9、2 5 4、2 8 9 ; C . I . アシッド・ブルー 9、2 9、4 5、9 2、2 4 9 ; C . I . アシッド・ブラック 1、2、7、2 4、2 6、9 4 ; C . I . フード・イエロー 2、3、4 ; C . I . フード・レッド 7、9、1 4 ; C . I . フード・ブラック 1、2

10

等が挙げられる。

【 0 0 9 5 】

直接性染料として、C . I . ダイレクト・イエロー 1、1 2、2 4、2 6、3 3、4 4、5 0、1 2 0、1 3 2、1 4 2、1 4 4、8 6 ; C . I . ダイレクト・レッド 1、4、9、1 3、1 7、2 0、2 8、3 1、3 9、8 0、8 1、8 3、8 9、2 2 5、2 2 7 ; C . I . ダイレクト・オレンジ 2 6、2 9、6 2、1 0 2 ; C . I . ダイレクト・ブルー 1、2、6、1 5、2 2、2 5、7 1、7 6、7 9、8 6、8 7、9 0、9 8、1 6 3、1 6 5、1 9 9、2 0 2 ; C . I . ダイレクト・ブラック 1 9、2 2、3 2、3 8、5 1、5 6、7 1、7 4、7 5、7 7、1 5 4、1 6 8、1 7 1

20

等が挙げられる。

【 0 0 9 6 】

塩基性染料として、C . I . ベーシック・イエロー 1、2、1 1、1 3、1 4、1 5、1 9、2 1、2 3、2 4、2 5、2 8、2 9、3 2、3 6、4 0、4 1、4 5、4 9、5 1、5 3、6 3、4 6 5、6 7、7 0、7 3、7 7、8 7、9 1 ; C . I . ベーシック・レッド 2、1 2、1 3、1 4、1 5、1 8、2 2、2 3、2 4、2 7、2 9、3 5、3 6、3 8、3 9、4 6、4 9、5 1、5 2、5 4、5 9、6 8、6 9、7 0、7 3、7 8、8 2、1 0 2、1 0 4、1 0 9、1 1 2 ; C . I . ベーシック・ブルー 1、3、5、7、9、2 1、2 2、2 6、3 5、4 1、4 5、4 7、5 4、6 2、6 5、6 6、6 7、6 9、7 5、7 7、7 8、8 9、9 2、9 3、1 0 5、1 1 7、1 2 0、1 2 2、1 2 4、1 2 9、1 3 7、1 4 1、1 4 7、1 5 5 ; C . I . ベーシック・ブラック 2、8

30

等が挙げられる。

【 0 0 9 7 】

反応性染料として、C . I . リアクティブ・ブラック 3、4、7、1 1、1 2、1 7 ; C . I . リアクティブ・イエロー 1、5、1 1、1 3、1 4、2 0、2 1、2 2、2 5、4 0、4 7、5 1、5 5、6 5、6 7 ; C . I . リアクティブ・レッド 1、1 4、1 7、2 5、2 6、3 2、3 7、4 4、4 6、5 5、6 0、6 6、7 4、7 9、9 6、9 7 ; C . I . リアクティブ・ブルー 1、2、7、1 4、1 5、2 3、3 2、3 5、3 8、4 1、6 3、8 0、9 5

40

等が挙げられる。

【 0 0 9 8 】

染料としては、特に酸性染料および直接性染料が好ましく用いることができ、本発明の水性記録液の溶解安定性の向上や、色調、耐水性、耐光性で優れた効果が得られる。インク組成物中の色材としての染料の添加量は、0 . 5 ~ 2 5 重量 % が好ましく、より好ましくは 2 ~ 1 5 重量 % である。

【 0 0 9 9 】

顔料は、特にその種類を限定することなく、無機顔料、有機顔料を使用することができる

50

。染料に比べてインク中で溶解せずに粒子として分散しているので、同じ浸透特性のインクであっても紙の奥深くに浸透しにくく、このため画像濃度も高く、裏抜けの少ない良好な画質を得ることが可能になる。

【0100】

無機顔料としては、酸化チタン、酸化鉄、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、バリウムイエロー、カドミウムレッド、クロムイエロー、あるいはコンタクト法、ファーネス法、サーマル法などの公知の方法によっ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。また、有機顔料としては、アゾ顔料（アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料などを含む）、多環式顔料（例えば、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、インジゴ顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフラロン顔料など）、染料キレート（例えば、塩基性染料型キレート、酸性染料型キレートなど）、ニトロ顔料、ニトロソ顔料あるいはアニリンブラックなどが使用できる。これらの顔料の中で、特に水と親和性の良いものが好ましく用いられる。インク組成物中の色材としての顔料の添加量は、0.5～25重量%が好ましく、より好ましくは2～15重量%である。

10

【0101】

本発明において好ましく用いられる顔料の具体例を以下に示す。

黒色用としては、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（C.I.ピグメントブラック7）類、または銅、鉄（C.I.ピグメントブラック11）、酸化チタン等の金属類、アニリンブラック（C.I.ピグメントブラック1）等の有機顔料が挙げられる。更に、カラー用としては、C.I.ピグメントイエロー1、3、12、13、14、17、24、34、35、37、42（黄色酸化鉄）、53、55、81、83、95、97、98、100、101、104、408、109、110、117、120、138、150、153；C.I.ピグメントオレンジ5、13、16、17、36、43、51；C.I.ピグメントレッド1、2、3、5、17、22、23、31、38、48：2、48：2（パーマネントレッド2B（Ca））、48：3、48：4、49：1、52：2、53：1、57：1（プリリアントカーミン6B）、60：1、63：1、63：2、64：1、81、83、88、101（べんがら）、104、105、106、108（カドミウムレッド）、112、114、122（キナクリドンマゼンタ）、123、146、149、166、168、170、172、177、178、179、185、190、193、209、219；C.I.ピグメントバイオレット1（ローダミンレーキ）、3、5：1、16、19、23、38；C.I.ピグメントブルー1、2、15（フタロシアニンブルー）、15：1、15：2、15：3（フタロシアニンブルー）、16、17：1、56、60、63；C.I.ピグメントグリーン1、4、7、8、10、17、18、36、等がある。

20

30

【0102】

色材として用いられるブラック用の顔料としては、カーボンブラックであることが好ましい。ブラックインク用としてカーボンブラックは色調に優れるとともに耐水性、退光性、分散安定性に優れ、かつ安価である。その他顔料（例えばカーボン）の表面を樹脂等で処理して水中に分散可能としたグラフト顔料や、顔料（例えばカーボン）の表面にスルホン基やカルボキシル基等の官能基を付加して水中に分散可能とした加工顔料等が使用できる。また、顔料をマイクロカプセルに包含させ、該顔料を水中に分散可能なものとしたものであってもよい。

40

【0103】

本発明の好ましい態様によれば、前記インク組成物中の顔料は平均粒径が10nm～200nmの範囲であることが好ましい。ここで云う平均粒径とは、記録液中のブラウン運動を行っている粒子にレーザー光を照射し、粒子から戻ってくる光（後方散乱光）の振動数（光の周波数）の変化量から粒子径を求める動的光散乱法（ドップラー散乱光解析）を用いて測定した体積累積パーセント50%の値を指す。

【0104】

50

色材を顔料とすると耐水性や耐光性が良好になり、更に記録媒体の層をインクが抜け、裏面までしみ出してまう裏抜け（以下単に裏抜けと記す）を防止することができる。顔料は、インク組成物からなる水性記録液中に溶解せず分散しているためにインクジェットで印字された際、インクの液体成分に比べて記録媒体の中に入りにくく、記録媒体の表面近傍に留まるため、乾燥性は速く、かつ裏抜けを防止することができる。平均粒径が10nm以下であると裏抜けを防止する効果が少なく、200nm以上では水性記録液の分散安定性が悪く、保存時に凝集等で粒径が大きくなり吐出安定性が劣る場合がある。

【0105】

前記顔料は、分散剤を用いて予め水性媒体中に分散させて顔料分散液とし、この分散液状態でインク組成物として添加されるのが好ましい。好ましい分散剤としては、従来公知の顔料分散液を調整するのに用いられる公知の分散剤を使用することができる。高分子分散剤として例えば以下のものが挙げられる。

10

【0106】

親水性高分子として、天然系ではアラビアガム、トラガンガム、グーアガム、カラヤガム、ローカストビーンガム、アラビノガラクトン、ペクチン、クインシードデンプン等の植物性高分子、アルギン酸、カラギーナン、寒天等の海藻系高分子、ゼラチン、カゼイン、アルブミン、コラーゲン等の動物系高分子、キサンテンガム、デキストラン等の微生物系高分子、半合成系ではメチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース等の繊維素系高分子、デンプングリコール酸ナトリウム、デンプンリン酸エステルナトリウム等のデンプン系高分子、アルギン酸ナトリウム、アルギン酸プロピレングリコールエステル等の海藻系高分子が挙げられる。

20

【0107】

また、純合成系ではポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、アクリル酸-アクリロニトリル共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸エステル共重合体、アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-メタクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-メチルスチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メチルスチレン-アクリル酸共重合体-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、ビニルナフタレン-マレイン酸共重合体、酢酸ビニル-エチレン共重合体、酢酸ビニル-脂肪酸ビニルエチレン共重合体、酢酸ビニル-マレイン酸エステル共重合体、酢酸ビニル-クロトン酸共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸共重合体等が挙げられる。

30

【0108】

上記共重合体は重量平均分子量が3,000~50,000であるのが好ましく、より好ましくは5,000~30,000、最も好ましくは7,000~15,000である。高分子分散剤の添加量は、顔料を安定に分散させ、本発明の他の効果を失わせない範囲で適宜添加されてよい。顔料と分散剤との比としては1:0.06~1:3の範囲が好ましく、より好ましくは1:0.125~1:3の範囲である。

【0109】

また、水溶性界面活性剤を顔料分散剤として使用することも可能である。この場合、その使用量に対するインク粘度の上昇が高分子分散剤を使用した場合よりも小さく、インクジェット記録法に用いたときに良好な吐出特性の顔料系インクを得やすい。

40

【0110】

顔料分散剤として使用する水溶性界面活性剤としては、アニオン界面活性剤、カチオン界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、両性界面活性剤等が使用できるが、分散剤としての界面活性剤の添加量は、顔料を安定に分散させ、本発明の他の効果を失わせない範囲で適宜添加されてよい。以下に具体例を示す。

【0111】

例えば、アニオン界面活性剤としては、アルキルアリルまたはアルキルナフタレンスルホ

50

ン酸塩、アルキルリン酸塩、アルキル硫酸塩、アルキルスルホン酸塩、アルキルエーテル硫酸塩、アルキルスルホコハク酸塩、アルキルエステル硫酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸塩、アルキルアリアルエーテルリン酸塩、アルキルアリアルエーテル硫酸塩、アルキルアリアルエーテルエステル硫酸塩、オレフィンスルホン酸塩、アルカンオレフィンスルホン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸エステル塩、エーテルカルボキシレート、スルホコハク酸塩、 α -スルホ脂肪酸エステル、脂肪酸塩、高級脂肪酸とアミノ酸の縮合物、ナフテン酸塩等がある。

【0112】

また、カチオン界面活性剤としては、アルキルアミン塩、ジアルキルアミン塩、脂肪族アミン塩、ベンザルコニウム塩、第4級アンモニウム塩、アルキルピリジニウム塩、イミダゾリニウム塩、スルホニウム塩、ホスホニウム塩等がある。

10

【0113】

更に、ノニオン系界面活性剤としては、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アリアルエーテル、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脂肪酸アミド、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレングリコール、グリセリンエステル、ソルビタンエステル、ショ糖エステル、グリセリンエステルのポリオキシエチレンエーテル、ソルビタンエステルのポリオキシエチレンエーテル、ソルビトールエステルのポリオキシエチレンエーテル、脂肪酸アルカノールアミド、アミノオキシド、ポリオキシエチレンアルキルアミン、グリセリン脂肪酸エステル、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脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビトール脂肪酸エステル、アルキル（ポリ）グリコキシド等がある。

20

【0114】

あるいは、両性界面活性剤としては、イミダゾリニウムベタイン等のイミダゾリン誘導体、ジメチルアルキルラウリルベタイン、アルキルグリシン、アルキルジ（アミノエチル）グリシン等がある。

【0115】

インク組成物中の前記分散剤は、カルボキシル基の結合しているものが好ましい。分散剤にカルボキシル基が結合していると分散安定性が向上するばかりではなく、高品位な印字品質が得られると共に印字後の記録媒体の耐水性がより向上する。更に、前記の裏抜けを防止する効果が得られる。特に、カルボキシル基が結合している分散剤で分散した顔料と、2,4-ジエチル-1,5-ペンタンジオールとを併用した場合においては、普通紙などの比較的サイズ度の高い記録媒体に印字した場合においても十分な乾燥速度が得られ、かつ裏抜けが少ないという効果が得られる。この理由は、カルボン酸の解離定数が他の酸基に比較して小さいために顔料が記録媒体に付着した後、インクのpH値の低下や記録媒体表面近傍に存在するカルシウムなどの多価金属イオンとの相互作用などにより、分散剤自体の溶解度が低下して分散剤自体や顔料が凝集することによるものと推定される。

30

【0116】

また、より好ましい別の形態としては、インク組成物中の顔料が表面改質されてカルボキシル基が直接顔料に結合しており、この状態で水中に分散されている形態が挙げられる。この場合、顔料が表面改質されカルボキシル基が結合しているため、分散安定性が向上するばかりではなく、上述と同様な作用により高品位な印字品質が得られると共に印字後の記録媒体の耐水性がより向上する。また、この形態のインクは乾燥後の再分散性に優れるため、長期間印字を休止し、インクジェットヘッド（記録ヘッド）のノズル付近のインクの水分が蒸発した場合も目詰まりを起こさず簡単なクリーニング動作で容易に良好な印字が行えるようになる。

40

【0117】

また、近年急速に普及しつつある不可視記録液によるバーコード印刷、消印印刷への適用も可能である。この場合、通常の染料や顔料に替えて、可視領域に吸収を持たず、赤外線

50

や紫外線に吸収を持つ赤外線吸収剤あるいは紫外線吸収剤がインク組成物中に添加される。

本発明の水性記録液は色材、水、湿潤剤、2,4-ジエチル-1,5-ペンタジオールを主要成分として含有し、界面活性剤等が適宜添加できるが、その他の従来知られている添加剤を加えることもできる。例えば、本発明の水性記録液には樹脂エマルジョンが添加されていてもよい。

【0118】

本発明に用いることのできる樹脂エマルジョンとは、連続相が水であり、分散相が次の様な樹脂成分であるエマルジョンを意味する。すなわち、分散相の樹脂成分としてはアクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、スチレン-ブタジエン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、アクリル-スチレン系樹脂、ブタジエン系樹脂、スチレン系樹脂などが挙げられる。この樹脂は親水性部分と疎水性部分とを併せ持つ重合体であるのが好ましい。また、これらの樹脂成分の粒子径はエマルジョンを形成する限り特に限定されないが、150nm程度以下が好ましく、より好ましくは5~100nm程度である。これらの樹脂エマルジョンは、樹脂粒子を、場合によって界面活性剤と共に水に混合することによって得ることができる。

【0119】

市販の樹脂エマルジョンとしては、例えばマイクロジェルE-1002、E-5002（スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン：日本ペイント株式会社製）、ボンコート4001（アクリル系樹脂エマルジョン：大日本インキ化学工業株式会社製）、ボンコート5454（スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン：大日本インキ化学工業株式会社製）、SAE-1014（スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン：日本ゼオン株式会社製）、サイピノールSK-200（アクリル系樹脂エマルジョン：サイデン化学株式会社製）等が挙げられる。

【0120】

本発明の水性記録液におけるインク組成物は、樹脂エマルジョンを該樹脂成分がインク組成物の0.1~40重量%となるよう含有するのが好ましく、より好ましくは1~25重量%の範囲である。樹脂エマルジョンは、増粘・凝集する性質を持ち、色材成分の紙深さ方向への浸透を抑制し、更に記録媒体への定着を促進する効果を有する。また、樹脂エマルジョンの種類によっては記録媒体上で皮膜を形成し、印刷物の耐擦性をも向上させる効果を有する。

【0121】

また、水性記録液中の水分蒸発を抑制するなどの目的で、インク組成物は糖を含有していてもよい。糖類の例としては、単糖類、二糖類、オリゴ糖類（三糖類および四糖類を含む）および多糖類が挙げられ、好ましくはグルコース、マンノース、フルクトース、リボース、キシロース、アラビノース、ガラクトース、マルトース、セロビオース、ラクトース、スクロース、トレハロース、マルトトリオース等が挙げられる。ここで、多糖類とは広義の糖を意味し、 α -シクロデキストリン、セルロースなど自然界に広く存在する物質を含む意味に用いることとする。

【0122】

また、これらの糖類の誘導体としては、前記した糖類の還元糖（例えば糖アルコール（一般式 $\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_n\text{CH}_2\text{OH}$ （ここで $n=2\sim5$ の整数を表す）で表される）、酸化糖（例えば、アルドン酸、ウロン酸など）、アミノ酸、チオ酸などが挙げられる。特に、糖アルコールが好ましく、具体例としてはマルチトール、ソルビットなどが挙げられる。これら糖類の含有量は、インク組成物の0.1~40重量%、好ましくは0.5~30重量%の範囲が適当である。

【0123】

インク組成物としては、その他アルギン酸ナトリウムを含有させてもよい。アルギン酸ナトリウムは、褐藻類にのみ含まれる物質で、主に細胞膜あるいは細胞間隙物質として存在する親水性高分子電解質である。化学的には α -1,4結合するD-Mannuronic acid〔M〕と、 α -1,4結合するL-Guluronic acid〔G〕の

10

20

30

40

50

重合体である。増粘作用、安定化作用、分散作用、ゲル化作用、フィルム形成作用等の効果がある。インクジェット用のインク組成物に添加すると、pHによる粘度変化、塩類による析出、多価陽イオンとのゲル化により、単色の滲み（フェザリング）や異なる色間の滲み（カラーブリード）が改善できる。

【0124】

更に、水性記録液のインク組成物中には、防腐防黴剤、pH調整剤、キレート試薬、防錆剤等を添加することができる。

防腐防黴剤としてはデヒドロ酢酸ナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、2-ピリジンチオール-1-オキサイドナトリウム、安息香酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム等が本発明に使用できる。

10

【0125】

pH調整剤としては、調合される記録液に悪影響を及ぼさずにpHを所望の値に調整できるものであれば、任意の物質を使用することができる。その例として、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアミン、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属元素の水酸化物、水酸化アンモニウム、第4級アンモニウム水酸化物、第4級ホスホニウム水酸化物、炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム等のアルカリ金属の炭酸塩等が挙げられる。

【0126】

キレート試薬としては、例えば、エチレンジアミン四酢酸ナトリウム、ニトリロ三酢酸ナトリウム、ヒドロキシエチルエチレンジアミン三酢酸ナトリウム、ジエチレントリアミン五酢酸ナトリウム、ウラミル二酢酸ナトリウム等がある。

20

【0127】

防錆剤としては、例えば、酸性亜硫酸塩、チオ硫酸ナトリウム、チオジグリコール酸アンモン、ジイソプロピルアンモニウムニトライト、四硝酸ペンタエリスリトール、ジシクロヘキシルアンモニウムニトライト等がある。

この他、その目的に応じて水溶性紫外線吸収剤を添加することもできる。

【0128】

本発明の水性記録液は、インクを記録ヘッドの微細な吐出口より液滴として吐出、飛翔させて記録媒体にカラー画像を形成する、いわゆるインクジェット記録方法にとりわけ好適に用いられるが、水性ペン、水性マーカー、水性ボールペンなどの一般の筆記用具や記録計、ペンプロッター用のインクとして使用できることは云うまでもない。また、本発明の水性記録液は、上記用途に限定されるものではない。

30

【0129】

インクジェット記録方法に使用する場合、インク粘度を所望の値に調節する必要がある。ヘッドの吐出力に依存するものの、一般にインクの粘度は10 mPa・s以下であることが好ましい。10 mPa・sより大きいとインクジェットによって十分な吐出が行えず、画像不良の問題が発生するケースが多い。本発明の水性記録液を用いて記録を行うのに好適な方法としては、水性記録液に記録信号に対応した熱エネルギーを与え、該熱エネルギーにより液滴を発生させて記録媒体に画像を形成する方法が挙げられる。

【0130】

本発明の水性記録液を用いて画像を形成する記録媒体は、パルプ繊維を主成分とし、サイズ度が10 s以上、透気度が5～50 sであることが好ましい。このような記録媒体に対して本発明の水性記録液により印字を行えば、記録媒体の両面にインクジェット記録方法により印字を行っても、裏面の画像により表面の画像の認識を妨げられるようなことはない。ここで云うサイズ度とは、紙のステキヒト・サイズ度試験方法JIS P 8122-76に従うものであり、透気度とは、紙及び板紙の透気度試験方法JIS P 8117-80に従うものである。サイズ度が10 sより小さいと記録液が裏面まで浸透してしまい裏抜けが発生し、透気度が5 sより小さい場合も記録液が裏面まで浸透してしまい裏抜けが発生し、50 s以上の場合は印字品質や乾燥性に問題はないが、必要以上に填料を添加しているためにコストが高くなってしまう。また、この記録媒体を電子写真方式の複写

40

50

機やプリンターに使用した場合、感光体や定着ローラー等に填料が転写し、画像品質の低下や故障の原因になるため、結局はインクジェット専用の紙として使用しなくてはならず消費者に使い分けをさせる必要が生じて負担となる。前記のサイズ度および透気度とすることによって、電子写真用転写紙、印刷用紙、タイプライター用紙、ワイヤードットプリンター用紙、ワードプロセッサ用紙、レター用紙、レポート用紙等種々のノンコート普通紙と同様に扱うことができ、それに伴い利用者が他の普通紙と分別する手間が無くなる。また、紙を生産する上でも基本的に現有の抄紙機により生産が可能であり、設備投資を最小限に押さえることができる。またこれら他の記録方式の用途にも共通に使用することができる。

【 0 1 3 1 】

10

本発明に使用するパルプ繊維の材料としてはインクジェットプロセスに影響無い物であればパルプの種類、処理方法は問わず適宜に使用できる。また非木材パルプ（ケナフ、亜麻、竹、海草等）や古紙パルプを用いてもよいし、これらを主体としたものでもよい。好ましくは、LBKPやNBKPに代表される化学パルプである。これらパルプの抄紙は、一般の普通紙同様公知のサイズ剤、填料、その他抄紙助剤を必要に応じて用い、常法により抄紙される。

【 0 1 3 2 】

サイズ剤としては、ロジンサイズ、AKD、塩化ナトリウム、塩化カリウム、スチレン-マレイン酸コポリマー、第4級アンモニウム塩、アルニケル無水コハク酸、石油樹脂系サイズ、エピクロロヒドン、カチオン澱粉、アクリルアミド等がある。また、填料としてはクレー、炭酸カルシウム、タルク、二酸化チタン、合成シリカ等が挙げられる。更に、紙力増強剤、歩留まり向上剤、定着剤、染料、その他抄紙助剤が添加される。

20

【 0 1 3 3 】

本発明者らは、鋭意検討を重ねた結果、本発明の水性記録液をインクジェット記録装置に用いて、記録ヘッドから吐出される1滴あたりの吐出量 $V(p l)$ が、下記の式(a)で示される関係を満足するようにして記録を行うことにより、いわゆる普通紙に対する印字において、裏抜けが少なく、かつべた画像が埋まり良く、白抜けのない良好な画像が得られることを見出した。

【 0 1 3 4 】

【数3】

30

$$2.5 \times 10^8 / R^{2.6} \quad V \quad 6.0 \times 10^8 / R^{2.6} \quad \dots\dots (a)$$

【 0 1 3 5 】

(式中、Rはパルプ繊維を主成分とし、サイズ度10s以上、透気度5～50sである記録媒体に対して記録を行うときの液滴の最大打ち込み密度を示し、単位はdot per inch(dpi)で表し、液滴吐出量Vの単位はpicoliter(pl)で表す。)

【 0 1 3 6 】

シリアル型のインクジェット記録装置の場合、記録ヘッドの走査方向(主走査方向)と紙搬送方向(副走査方向)での打ち込み密度(dpi)が異なる場合があるが、この場合は、単位面積当りの打ち込み数を主走査方向と副走査方向とで均等になるように換算した値を用いるのが好ましい。

40

【 0 1 3 7 】

前記式(a)は、種々の記録液に対して検討してきた結果、実験的に得られた式であるが、式(a)の左側は、べた画像を普通紙上に形成したときに白筋などを発生せず、高い画像濃度を得るのに適した関係を示し、式の右側は、過剰な記録液を付着させることによる裏抜け濃度の増大やにじみの発生などを防ぐのに適した関係を示す。いずれの関係も本発明の水性記録液の普通紙に対する優れた浸透特性があって初めて成立する関係である。

【 0 1 3 8 】

本発明の水性記録液は、浸透性が高く、かつ滲みの無い高品質な画像が得られるため、通常では困難であった高速記録プロセスへの適用が可能である。すなわち、本発明の水性記

50

録液を記録ヘッドの同一あるいは別個の吐出口から複数の液滴として吐出、飛翔させて記録媒体上で画素領域の少なくとも一部が重なるように画像を形成する記録方法において、該記録媒体上で重なりを生じる二つの水性記録液液滴を吐出時間差が0.125ミリ秒以下とすることにより、非常に高速記録が可能になる。近年、インクジェットプリンターに間する技術は目覚ましい進歩をとげ、印字速度も向上しているものの、ある程度の高画質を維持するためには、隣接する位置関係にあるドットは連続で形成せず、一方が紙中に染み込むまでもう一方の記録液（インク）は着弾させなかった。すなわち、いわゆるマルチパス印字と呼ばれる方法により、印字速度を犠牲にさせながら高画質印字を達成していると云える。本発明の水性記録液は、非常に高い浸透特性を示すため、従来では成し得なかったシングルパスでの高画質印字が可能となった。

10

【0139】

本発明の水性記録液を収容したインクカートリッジおよび該インクカートリッジを具備するインクジェット記録装置について、添付図面を参照して説明するが、以下は構成例のひとつに過ぎず、本発明になんら限定を加えるものではない。

【0140】

図1は本発明の水性記録液を収容した記録液収容部を備えたインクカートリッジを搭載するシリアル型インクジェット記録装置の機構部の概略正面図である。

このインクジェット記録装置の機構部は、両側の側板1、2間に主支持ガイドロッド3および従支持ガイドロッド4を略水平な位置関係で横架し、これらの主支持ガイドロッド3および従支持ガイドロッド4でキャリッジユニット5を主走査方向に摺動自在に支持している。キャリッジユニット5には、それぞれイエロー（y）インク、マゼンタ（m）インク、シアン（c）インク、ブラック（k）インクをそれぞれ吐出する4個のヘッド6を、その吐出面（ノズル面）6aを下方に向けて搭載し、またキャリッジユニット5のヘッド6の上側には4個のヘッド6に各々インクを供給するための各色のインク供給体である4個のインクカートリッジ7y、7m、7c、7kを交換可能に搭載している。

20

【0141】

そして、キャリッジユニット5は主走査モータ8で回転される駆動プーリ（駆動タイミングプーリ）9と従動プーリ（アイドラプーリ）10との間に張装したタイミングベルト11に連結して、主走査モータ8を駆動制御することによってキャリッジ5、すなわち4個のヘッド6を主走査方向に移動するようにしている。また、側板1、2をつなぐ底板12上にサブフレーム13、14を立設し、このサブフレーム13、14間に用紙16を主走査方向と直交する副走査方向に送るための搬送ローラ15を回転自在に保持している。そして、サブフレーム14側方に副走査モータ17を配設し、この副走査モータ17の回転を搬送ローラ15に伝達するために、副走査モータ17の回転軸に固定したギヤ18と搬送ローラ15の軸に固定したギヤ19とを備えている。

30

【0142】

更に、側板1とサブフレーム13との間には、ヘッド6の信頼性維持回復機構（以下、「サブシステム」という。）21を配置している。サブシステム21は、各ヘッド6の吐出面をキャッピングする4個のキャップ手段22をホルダ23で保持し、このホルダ23をリンク部材24で揺動可能に保持して、キャリッジユニット5の主走査方向の移動でホルダ23に設けた係合部25にキャリッジユニット5が当接することで、キャリッジユニット5の移動に従ってホルダ23がリフトアップしてキャップ手段22でインクジェットヘッド6の吐出面6aをキャッピングし、キャリッジユニット5が印写領域側へ移動することで、キャリッジユニット5の移動に従ってホルダ23がリフトダウンしてキャップ手段22がインクジェットヘッド6の吐出面6aから離れるようにしている。

40

【0143】

なお、キャップ手段22は、それぞれ吸引チューブ26を介して吸引ポンプ27に接続すると共に、大気開放口を形成して、大気開放チューブおよび大気開放バルブを介して大気に連通している。また、吸引ポンプ27は吸引した廃液を、ドレインチューブ等を介して図示しない廃液貯留槽に排出する。

50

【 0 1 4 4 】

更に、ホルダ 2 3 の側方には、インクジェットヘッド 6 の吐出面 6 a をワイピングする繊維部材、発泡部材あるいはゴム等の弾性部材からなるワイピング手段であるワイパブレード 2 8 をブレードアーム 2 9 に取付け、このブレードアーム 2 9 は揺動可能に軸支し、図示しない駆動手段で回動されるカムの回転によって揺動させるようにしている。

【 0 1 4 5 】

次に、インクカートリッジ 7 について図 2、図 3 を参照して説明する。ここで、図 2 は図 1 の記録装置に装填する前のインクカートリッジの外観斜視図、図 3 はインクカートリッジの正面断面図である。

インクカートリッジ 7 は、図 3 に示すように、カートリッジ本体 4 1 内に所要の色のインクを吸収させたインク吸収体 4 2 を収容してなる。カートリッジ本体 4 1 は、上部に広い開口を有するケース 4 3 の上部開口に上蓋部材 4 4 を接着または溶着して形成したものであり、例えば樹脂成型品からなる。また、インク吸収体 4 2 は、ウレタンフォーム体等の多孔質体からなり、カートリッジ本体 4 1 内に圧縮して挿入した後、インクを吸収させている。

カートリッジ本体 4 1 のケース 4 3 底部には記録ヘッド 6 ヘインクを供給するためのインク供給口 4 5 を形成し、このインク供給口 4 5 内周面にはシールリング 4 6 を嵌着している。また、上蓋部材 4 4 には大気開放口 4 7 を形成している。そして、カートリッジ本体 4 1 には、装填前の状態で、インク供給口 4 5 を塞ぐと共に装填時や輸送時などのカートリッジ取扱い時、あるいは真空包装時による幅広側壁に係る圧力でケース 4 3 が圧縮変形されて内部のインクが漏洩することを防止するため、キャップ部材 5 0 を装着している。

【 0 1 4 6 】

また、大気開放口 4 7 は、図 2 に示すように、酸素透過率が $100 \text{ ml} / \text{m}^2$ 以上のフィルム状シール部材 5 5 を上蓋部材 4 4 に貼着してシールしている。このシール部材 5 5 は大気開放口 4 7 と共にその周囲に形成した複数本の溝 4 8 をもシールする大きさにしている。このように大気開放口 4 7 を酸素透過率が $100 \text{ ml} / \text{m}^2$ 以上のシール部材 5 5 でシールすることで、インクカートリッジ 7 を透気性のないアルミラミネートフィルム等の包装部材を用いて減圧状態で包装することにより、インク充填時やインク吸収体 4 2 とカートリッジ本体 4 1 との間に生じる空間 A (図 3 参照)にある大気のためにインク中に気体が溶存したときでも、シール部材 5 5 を介してインク中の空気が真空度の高いカートリッジ本体 4 1 外の包装部材との間の空間に排出され、インクの脱気度が向上する。

【 0 1 4 7 】

次に、図 4 に本発明の記録液を収容した記録液収容部と、記録液液滴を吐出させるためのインクジェットヘッド (記録ヘッド) を備えたインクカートリッジの構成例を示す。以下にインクカートリッジについて説明する。

インクカートリッジ 3 0 は、シリアル型のものであり、インクジェットヘッド 6 と、このインクジェットヘッド 6 に供給される記録液 (インク) を収容するインクタンク 3 3 と、このインクタンク 3 3 内を密閉する蓋部材とで主要部が構成される。インクジェットヘッド 6 には、記録液を吐出するための多数のノズル 3 2 が形成されている。記録液はインクタンク 3 3 から、図示しないインク供給管を介して、やはり図示しない共通液室へと導かれ、電極 3 1 より入力される記録装置本体からの電気信号に応じて、ノズル 3 2 より吐出される。このようなタイプのインクカートリッジ 3 0 は、構成上、安価に製造できるタイプのヘッド、いわゆるサーマル方式、バブル方式と呼ばれる熱エネルギーを駆動の動力源とするヘッドに適した構造である。本発明の水性記録液は、バブル方式やサーマル方式等の記録方法において、2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペンタンジオールを添加することによって、熱素子への濡れ性が改良されるため、少量の添加量でも吐出安定性および周波数安定性が得られ、かつ安全性も高く、非常に適している。

【 0 1 4 8 】

ここでは、前述のようなシリアル型インクジェット記録装置を説明したが、本発明の水性記録液は、ノズルを千鳥など任意の配列で、目的とする画像の解像度と同じか数分の 1 程

度の密度に集積し、記録媒体の幅以上に配列させた、いわゆるラインヘッドを有する記録装置に適用することも可能である。また、ここで云う記録装置とは、P Cやデジカメ用の出力プリンタのみならず、ファックスやスキャナ、電話などと組み合わせた複合的な機能を有する装置であっても構わない。

【 0 1 4 9 】

【実施例】

以下に本発明の実施例および比較例を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例および比較例に記載の各成分の量(%)は重量基準である。

【 0 1 5 0 】

実施例 1

10

先ずカーボンブラックを下記の顔料分散液 1 に示す処方にてビーズミルを用いて分散した。得られた顔料分散液 1 を下記のインク組成物 1 に示すインク処方にて混合攪拌した後、p H が 8 になるように水酸化リチウム 1 0 % 水溶液にて調整した。その後、平均孔径 0 . 8 μ m のメンブレンフィルターで濾過を行い水性記録液 1 を得た。

【 0 1 5 1 】

< 顔料分散液 1 >

カーボンブラック (平均粒径 1 0 4 n m)	1 5 重量 %	
スチレン - アクリレート - メタクリル酸ジエ		
タノールアミン塩共重合体	3 重量 %	
イオン交換水	残量	20

【 0 1 5 2 】

< インク組成物 1 >

顔料分散液 1	3 3 . 3 重量 %	
グリセリン	1 0 重量 %	
ジエチレングリコール	6 . 5 重量 %	
エチレングリコール	3 . 5 重量 %	
2 , 4 - ジエチル - 1 , 5 - ペンタンジオール	5 重量 %	
イオン交換水	残量	

【 0 1 5 3 】

実施例 2

30

下記インク組成物 2 に示すインク処方にて混合攪拌した後、p H が 9 になるように水酸化ナトリウム 1 0 % 水溶液にて調整した。その後、平均孔径 0 . 8 μ m のメンブレンフィルターで濾過を行い水性記録液 2 を得た。

【 0 1 5 4 】

< インク組成物 2 >

カルボキシル基結合型カーボンブラック分散液 (固形分 1 6 . 4 重量 % 、 平均粒径 1 0 8 n m)	3 3 . 3 重量 %	
グリセリン	5 重量 %	
ジエチレングリコール	1 5 重量 %	
化合物 (式 (1 - 1)) のナトリウム塩	0 . 3 重量 %	40
2 , 4 - ジエチル - 1 , 5 - ペンタンジオール	2 重量 %	
イオン交換水	残量	

【 0 1 5 5 】

実施例 3

下記インク組成物 3 に示すインク処方にて混合攪拌した後、p H が 9 になるように水酸化リチウム 1 0 % 水溶液にて調整した。その後、平均孔径 0 . 2 μ m のメンブレンフィルターで濾過を行い水性記録液 3 を得た。

【 0 1 5 6 】

< インク組成物 3 >

C . I . ダイレクトイエロー 1 4 2	2 . 0 重量 %	50
-------------------------	------------	----

グリセリン	8 重量 %
トリエチレングリコール	20 重量 %
2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペンタンジオール	5 重量 %
2 - ピロリドン	2 重量 %
イオン交換水	残量

【0157】

実施例 4

実施例 1 と同様のプロセスで、下記顔料分散液 2 に示す分散液を処方し、次いでインク組成物 4 に示すインク処方により混合攪拌した後、pH が 9 になるように水酸化リチウム 10 % 水溶液にて調整した。その後、平均孔径 0.8 μ m のメンブレンフィルターで濾過を行い水性記録液 4 を得た。

【0158】

< 顔料分散液 2 >

C . I . ピグメントブルー 15 : 3 (平均粒径 138 nm)	15 重量 %
スチレン - アクリレート - メタクリル酸ジエ タノールアミン塩共重合体	3 重量 %
イオン交換水	残量

【0159】

< インク組成物 4 >

顔料分散液 2	33.3 重量 %
グリセリン	8 重量 %
トリエチレングリコール	20 重量 %
化合物 (式 (1 - 8)) のナトリウム塩	0.3 重量 %
2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペンタンジオール	4 重量 %
2 - ピロリドン	2 重量 %
イオン交換水	残量

【0160】

実施例 5

実施例 2 と同様のプロセスで、下記インク組成物 5 に示すインク処方により混合攪拌した後、pH 9 になるように水酸化リチウム 10 % 水溶液にて調整した。その後、平均孔径 0.8 μ m のメンブレンフィルターで濾過を行い水性記録液 5 を得た。

【0161】

< インク組成物 5 >

スルホン基結合型カーボンブラック分散液 (固形分 18 重量 %、平均粒径 132 nm)	33 重量 %
グリセリン	3 重量 %
ジエチレングリコール	2 重量 %
化合物 (式 (1 - 13)) のリチウム塩	1 重量 %
2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペンタンジオール	1.5 重量 %
2 - エチル - 1, 3 - ヘキサジオール	0.5 重量 %
イオン交換水	残量

【0162】

実施例 6

実施例 1 と同様のプロセスで、下記顔料分散液 3 に示す分散液を処方し、次いでインク組成物 6 に示すインク処方により混合攪拌した後、pH が 9 になるように水酸化ナトリウム 10 % 水溶液にて調整した。その後、平均孔径 0.8 μ m のメンブレンフィルターで濾過を行い水性記録液 6 を得た。

【0163】

< 顔料分散液 3 >

10

20

30

40

50

カーボンブラック（平均粒径 104 nm） 15 重量 %
 スチレン - アクリレート - メタクリル酸ジエ
 タノールアミン塩共重合体 3 重量 %
 イオン交換水 残量
 【0164】

<インク組成物 6>

顔料分散液 3 30.0 重量 %
 ダイレクトブラック 168 0.5 重量 %
 グリセリン 5 重量 %
 ジエチレングリコール 30 重量 %
 化合物（式（1-2））の対イオンに
 化合物（式（2-2））を使用した塩 4 重量 %
 2,4-ジエチル-1,5-ペンタンジオール 3 重量 %
 イオン交換水 残量
 【0165】

実施例 7

実施例 1 と同様のプロセスで、下記顔料分散液 4 に示す分散液を処方し、次いでインク組成物 7 に示すインク処方により混合攪拌した後、pH が 8 になるように水酸化リチウム 10 % 水溶液にて調整した。その後、平均孔径 0.8 μ m のメンブレンフィルターで濾過を行い水性記録液 7 を得た。

【0166】

<顔料分散液 4>

カーボンブラック（平均粒径 53 nm） 15 重量 %
 ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物 3 重量 %
 イオン交換水 残量
 【0167】

<インク組成物 7>

顔料分散液 4 33.3 重量 %
 エチレングリコール 5 重量 %
 ポリエチレングリコール（分子量 200） 5 重量 %
 ポリオキシエチレン（n = 7）（2 級アルキル
 エーテル：ノニオン界面活性剤） 0.1 重量 %
 2,4-ジエチル-1,5-ペンタンジオール 3.5 重量 %
 イオン交換水 残量

【0168】

実施例 8

実施例 1 と同様のプロセスで、下記顔料分散液 5 に示す分散液を処方し、次いでインク組成物 8 に示すインク処方により混合攪拌した後、pH が 9 になるように水酸化リチウム 10 % 水溶液にて調整した。その後、平均孔径 0.8 μ m のメンブレンフィルターで濾過を行い水性記録液 8 を得た。

【0169】

<顔料分散液 5>

カーボンブラック（平均粒径 196 nm） 15 重量 %
 ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物 3 重量 %
 イオン交換水 残量

【0170】

<インク組成物 8>

顔料分散液 5 33.3 重量 %
 グリセリン 5 重量 %
 フッ素化アルキルエステル（ノニオン界面活性剤） 0.3 重量 %

10

20

30

40

50

2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペンタンジオール 3 重量 %
 ジエチレングリコールモノブチルエーテル 3 重量 %
 イオン交換水 残量
 【0171】

実施例 9

実施例 3 と同様のプロセスで、下記インク組成物 9 に示すインク処方により混合攪拌した後、pH が 8 になるように水酸化ナトリウム 10 % 水溶液にて調整した。その後、平均孔径 0.2 μm のメンブレンフィルターで濾過を行い水性記録液 9 を得た。

【0172】

<インク組成物 9>

C. I. ダイレクトブラック 168 4 重量 %
 グリセリン 5 重量 %
 N - メチル - 2 - ピロリドン 5 重量 %
 エチレンオキシド付加ポリプロピレングリコール: ポリ
 プロピレングリコール分子量 950 ; ノニオン界面活性剤 2 重量 %
 2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペンタンジオール 2.5 重量 %
 2 - ピロリドン 2.0 重量 %
 イオン交換水 残量

【0173】

実施例 10

実施例 3 と同様のプロセスで、下記インク組成物 10 に示すインク処方により混合攪拌した後、pH が 8 になるように水酸化ナトリウム 10 % 水溶液にて調整した。その後、平均孔径 0.2 μm のメンブレンフィルターで濾過を行い水性記録液 10 を得た。

【0174】

<インク組成物 10>

C. I. ダイレクトレッド 227 3 重量 %
 ジエチレングリコール 20 重量 %
 トリエチレングリコール 10 重量 %
 イオネット D - 2 (アニオン界面活性剤 :
 三洋化成工業社製) 2.5 重量 %
 2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペンタンジオール 0.5 重量 %
 2, 2, 4 - トリメチル - 1, 3 - ペンタンジオール 1 重量 %
 イオン交換水 残量

【0175】

実施例 11

実施例 3 と同様のプロセスで、下記インク組成物 11 に示すインク処方により混合攪拌した後、pH が 9 になるように水酸化リチウム 10 % 水溶液にて調整した。その後、平均孔径 0.2 μm のメンブレンフィルターで濾過を行い水性記録液 11 を得た。

【0176】

<インク組成物 11>

Projet FastCyan 2 (ゼネカ社製) 3 重量 %
 エチレングリコール 20 重量 %
 ジエチレングリコール 20 重量 %
 化合物 (式 (1 - 5)) の対イオンに
 化合物 (式 (2 - 7)) を使用した塩 1 重量 %
 イオネット D - 2 (アニオン界面活性剤 ;
 三洋化成工業社製) 1 重量 %
 2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペンタンジオール 2 重量 %
 2 - ピロリドン 0.5 重量 %
 イオン交換水 残量

10

20

30

40

50

【 0 1 7 7 】

比較例 1

実施例 1 と同様のプロセスで、下記顔料分散液 6 に示す分散液を処方し、次いでインク組成物 1 2 に示すインク処方により混合攪拌した後、pH が 9 になるように水酸化リチウム 1 0 % 水溶液にて調整した。その後、平均孔径 0 . 8 μ m のメンブレンフィルターで濾過を行い水性記録液 1 2 を得た。

【 0 1 7 8 】

< 顔料分散液 6 >

カーボンブラック (平均粒径 1 0 4 n m)	1 5 重量 %
スチレン - アクリレート - メタクリル酸ジエ	
タノールアミン塩共重合体	3 重量 %
イオン交換水	残量

10

【 0 1 7 9 】

< インク組成物 1 2 >

顔料分散液 6	3 3 . 3 重量 %
化合物 (式 (1 - 1)) のナトリウム塩	1 重量 %
2 , 4 - ジエチル - 1 , 5 - ペンタンジオール	2 重量 %
イオン交換水	残量

【 0 1 8 0 】

比較例 2

20

実施例 2 と同様のプロセスで、下記インク組成物 1 3 に示すインク処方により混合攪拌した後、pH 9 になるように水酸化ナトリウム 1 0 % 水溶液にて調整した。その後、平均孔径 0 . 8 μ m のメンブレンフィルターで濾過を行い水性記録液 1 3 を得た。

【 0 1 8 1 】

< インク組成物 1 3 >

黒色顔料 (カルボキシ基結合型カーボン	
ブラック 平均粒径 1 0 8 n m)	5 重量 %
グリセリン	1 0 重量 %
ジエチレングリコール	1 0 重量 %
化合物 (式 (1 - 8)) のナトリウム塩	0 . 3 重量 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	1 重量 %
イオン交換水	残量

30

【 0 1 8 2 】

比較例 3

実施例 3 と同様のプロセスで、下記インク組成物 1 4 に示すインク処方により混合攪拌した後、pH が 9 になるように水酸化リチウム 1 0 % 水溶液にて調整した。その後、平均孔径 0 . 2 μ m のメンブレンフィルターで濾過を行い水性記録液 1 4 を得た。

【 0 1 8 3 】

< インク組成物 1 4 >

C . I . ダイレクトイエロー 1 4 2	2 . 0 重量 %
グリセリン	1 0 重量 %
ジエチレングリコール	1 0 重量 %
化合物 (式 (1 - 1 3)) のリチウム塩	4 重量 %
2 - ピロリドン	2 重量 %
イオン交換水	残量

40

【 0 1 8 4 】

比較例 4

実施例 2 と同様のプロセスで、下記インク組成物 1 5 に示すインク処方により混合攪拌した後、pH 9 になるように水酸化リチウム 1 0 % 水溶液にて調整した。その後、平均孔径 0 . 8 μ m のメンブレンフィルターで濾過を行い水性記録液 1 5 を得た。

50

【 0 1 8 5 】

< インク組成物 1 5 >

スルホン基結合型カーボンブラック分散液 (固形分 1 8 重量 %、平均粒径 1 3 2 n m)	3 3 重量 %
グリセリン	1 0 重量 %
ジエチレングリコール	1 0 重量 %
化合物 (式 (1 - 2)) の対イオンに	
化合物 (式 (2 - 2)) を使用した塩	7 重量 %
イオン交換水	残量

【 0 1 8 6 】

上記実施例 1 ~ 1 1 および比較例 1 ~ 4 で得られた水性記録液 1 ~ 1 5 について下記 3 種類の記録装置 (評価装置) を用いて、画像の鮮明性、画像の乾燥性、裏抜け、擦過性、画像の埋まり、保存性について評価を行った。用いた評価装置は、下記の 3 台である。各出力に用いた評価装置と各評価項目に対する評価結果を表 1 に示す。

【 0 1 8 7 】

評価装置 (A) : 普通紙に対する液滴の打ち込み密度が、最密の状態 で 6 0 0 × 6 0 0 d p i であり、各ノズルから 1 滴あたりの吐出量 2 3 p l で吐出するよう駆動電圧を調整した piezo 方式のインクジェットプリンター (I P S I O J E T 3 0 0 ; (株) リコー社製) 。

評価装置 (B) : 普通紙に対する液滴の打ち込み密度が、最密の状態 で 2 4 0 0 × 1 2 0 0 d p i であり、各ノズルから 1 滴あたりの吐出量 5 p l で吐出するサーマル方式のインクジェットプリンター (B J S 6 3 0 ; キヤノン (株) 社製) 。

評価装置 (C) : 普通紙に対する液滴の打ち込み密度が、最密の状態 で 1 4 4 0 × 7 2 0 d p i であり、出力画像に合わせて 1 滴あたりの吐出量を制御することが可能であり、最小の 1 滴あたりの吐出量が 3 p l である piezo 方式のインクジェットプリンター (E M - 9 0 0 C ; セイコーエプソン (株) 社製) 。

【 0 1 8 8 】

画像の鮮明性、画像の乾燥性、裏抜け、擦過性、画像の埋まり、保存性の各評価条件と評価の判断は下記によった。

(1) 画像の鮮明性 :

記録媒体として N B S リコー社製 ; マイペーパー (サイズ度 1 2 s , 透気度 1 6 s) に印字を行い、乾燥後、画像の滲み、色調、濃度を目視および反射型カラー分光測色濃度計 (X - R i t e 社製) により総合的に判断した。極めて良好を 、良好を 、普通 ~ 若干劣るを 、不良を x と判定した。

(2) 画像の乾燥性 :

記録媒体にベタ画像印字後の画像に 0 . 1 k g / c m ² の圧力で濾紙を押しつけインクが濾紙に転写しなくなるまでの時間を測定した。いずれの紙でも 3 秒以内に乾燥した場合に 、3 から 2 0 秒を 、2 0 秒以上を x と判定した。

(3) 裏抜け :

記録媒体に反射型カラー分光測色濃度計 (X - R i t e 社製) で測定した各インク色での濃度が 1 . 0 となる様にベタ画像を形成した。この画像を裏面から目視観察し、ベタ画像の着色剤 (色材) が裏面まで抜けており、両面印字に使用できないレベルの場合は x 、ベタ画像の着色剤 (色材) が裏面までは抜けていないが、ベタ画像と白地部分の境界がやや不明確で、両面印字に使用しても支障の無いレベルの場合は 、ベタ画像と白地部分の境界がほとんど不明確で両面印字に使用しても支障の無いレベルの場合は 、ベタ画像と白地部分の境界が完全に不明確で両面印字に使用しても支障の無い場合は として判定した。

(4) 擦過性 :

記録媒体に各インクで形成された画像を、印字 3 0 秒後に指、布、消しゴム、マーキングペンで擦過し、擦過後の様子を目視にて観察し擦過による画像の変化が発生した場合は x

10

20

30

40

50

とし、発生がなければ とした。

(5) 画像の埋まり：

乾燥後ベタ画像を観察し、拡大して観察してもインクで均一に記録媒体が着色している場合は、目視で観察する限りインクで均一に記録媒体が着色している場合は、目視で地肌が見えるような不均一な着色の場合は×とした。

(6) 保存性：

インクをインクジェットプリンターにセットしたまま、60、7日間放置し、その後従来公知のインクジェットプリンターのクリーニング操作1回で復帰可能ならば、2から5回で復帰可能ならば、5回でも復帰しなければ×とした。

【0189】

【表1】

例	評価装置	画像の鮮明性	画像の乾燥性	裏抜け	擦過性	画像の埋まり	保存性
実施例1	(A)	○	○	○	○	◎	○
実施例2	(B)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例3	(C)	○	○	○	○	◎	○
実施例4	(B)	◎	○	○	○	◎	○
実施例5	(C)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例6	(A)	○	○	○	○	◎	○
実施例7	(B)	○	○	○	○	◎	○
実施例8	(A)	○	○	○	○	○	○
実施例9	(C)	○	○	○	○	◎	○
実施例10	(C)	○	○	△	○	○	○
実施例11	(B)	◎	○	○	○	◎	○
比較例1	(B)	◎	△	◎	×	○	×
比較例2	(B)	△	×	◎	×	×	△
比較例3	(A)	△	○	△	○	○	○
比較例4	(C)	×	○	×	○	◎	△

【0190】

実施例12

次に、実施例2と同様の水性記録液2を用いて、記録媒体（普通紙）をゼロックス社製；ゼロックスペーパーR（サイズ度8s、透気度20s）に替え、前記評価装置（A）を用いた以外は実施例2と同様にして、保存性の評価は除いて前記と同じ評価項目について評価した。結果を表2に示す。

【0191】

実施例13

実施例2と同様の水性記録液2を用いて、記録媒体（普通紙）をAUSTRALIAN PAPER社製（オーストラリア）；REFLEX（サイズ度25s、透気度4s）に替えた以外は実施例2と同様に前記評価装置（B）を用いて、保存性の評価は除いて前記と同じ評価項目について評価した。結果を表2に示す。

【0192】

実施例14

実施例 2 と同様の水性記録液 2 を用いて、記録媒体（普通紙）を N B S リコー社製；N B S 複写印刷用紙 9 0 K（サイズ度 6 0 s、透気度 6 8 s）に替え、前記評価装置（A）を用いた以外は実施例 2 と同様にして、保存性の評価は除いて前記と同じ評価項目について評価した。結果を表 2 に示す。

【 0 1 9 3 】

実施例 1 5

次に、実施例 2 と同様の水性記録液 2 を用いて、記録媒体（普通紙）をキャノン社製；P B 用紙（サイズ度 2 1 s、透気度 8 s）に替え、前記評価装置（C）を用いた以外は実施例 2 と同様にして、保存性の評価は除いて前記と同じ評価項目について評価した。結果を表 2 に示す。

10

【 0 1 9 4 】

実施例 1 6

次に、実施例 2 と同様の水性記録液 2 を用いて、記録媒体（普通紙）を N B S リコー社製；N B S 複写印刷用紙 4 5 K（サイズ度 1 1 s、透気度 4 5 s）に替え、前記評価装置（A）を用いた以外は実施例 2 と同様にして、保存性の評価は除いて前記と同じ評価項目について評価した。結果を表 2 に示す。

【 0 1 9 5 】

実施例 1 7

次に、実施例 2 と同様の水性記録液 2 を用いて、記録媒体（普通紙）を本州製紙社製；やまゆり（サイズ度 1 2 s、透気度 2 1 s）に替え、前記評価装置（C）を用いた以外は実施例 2 と同様にして、保存性の評価は除いて前記と同じ評価項目について評価した。結果を表 2 に示す。

20

【 0 1 9 6 】

実施例 1 8

実施例 2 と同様の水性記録液 2 を用いて、記録媒体（普通紙）をリコー社製；紙源 P P C 用紙タイ - f S（サイズ度 2 2 s、透気度 1 3 s）に替えた以外は実施例 2 と同様に前記評価装置（B）を用いて、保存性の評価は除いて前記と同じ評価項目について評価した。結果を表 2 に示す。

【 0 1 9 7 】

実施例 1 9

実施例 2 と同様の水性記録液 2 を用いて、記録媒体（普通紙）をゼロックス社製；P 紙（サイズ度 2 4 s、透気度 1 9 s）に替え、前記評価装置（C）を用いた以外は実施例 2 と同様にして、保存性の評価は除いて前記と同じ評価項目について評価した。結果を表 2 に示す。

30

【 0 1 9 8 】

実施例 2 0

実施例 2 と同様の水性記録液 2 を用いて、記録媒体（普通紙）をゼロックス社製；マルチエース（サイズ度 2 5 s、透気度 1 7 s）に替え、前記評価装置（A）を用いた以外は実施例 2 と同様にして、保存性の評価は除いて前記と同じ評価項目について評価した。結果を表 2 に示す。

40

【 0 1 9 9 】

実施例 2 1

実施例 2 と同様の水性記録液 2 を用いて、記録媒体（普通紙）をゼロックス社製；X e r o x 4 0 2 4（サイズ度 3 2 s、透気度 2 1 s）に替えた以外は実施例 2 と同様に前記評価装置（B）を用いて、保存性の評価は除いて前記と同じ評価項目について評価した。結果を表 2 に示す。

【 0 2 0 0 】

【表 2】

例	評価装置	画像の鮮明性	画像の乾燥性	裏抜け	擦過性	画像の埋まり
実施例12	(A)	◎	○	○	○	◎
実施例13	(B)	◎	○	○	○	◎
実施例14	(A)	◎	○	◎	○	◎
実施例15	(C)	◎	○	◎	○	◎
実施例16	(A)	◎	○	◎	○	◎
実施例17	(C)	◎	○	◎	○	◎
実施例18	(B)	◎	○	◎	○	◎
実施例19	(C)	◎	○	◎	○	◎
実施例20	(A)	◎	○	◎	○	◎
実施例21	(B)	◎	○	◎	○	◎

10

20

【0201】

表1および表2に示した結果から、本発明のインク組成物からなる水性記録液を用いた場合には、いずれも画像の鮮明性、画像の乾燥性、裏抜け、擦過性、画像の埋まり、保存性に優れており、高速プリントに対しても高乾燥性で、かつ裏抜けのない印字のできることが確認された。

【0202】

【発明の効果】

本発明に係る2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペンタンジオールをインク組成物として含有させることにより、高速印字および両面印字を可能とする裏抜けのない高乾燥性の水性記録液が実現でき、これにより、高速プリント速度に対応したインクジェット記録方法が達成され、該記録液を用いたインクカートリッジおよびインクジェット記録装置が提供される。以下に発明の効果を説明する。

30

【0203】

請求項1に係る発明では、少なくとも、水に溶解または分散する色材と、水と、湿潤剤と、2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペンタンジオールとを含有するインク組成物とすることにより、色材や紙種によらず浸透性、乾燥性に優れ、かつ滲みが少なく、安全性、保存安定性の優れた水性記録液の提供が可能となる。

【0204】

請求項2に係る発明では、2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペンタンジオールの含有量を0.1 ~ 5重量%とすることにより、浸透特性が高く、画質に優れ、相分離を起さない安定した水性記録液の提供が可能となる。

40

【0205】

請求項3に係る発明では、湿潤剤の含有量を5 ~ 50重量%とすることにより、目詰まりを起こしにくく、簡単なクリーニング操作で正常な印字状態に回復ができる水性記録液の提供が可能となる。

【0206】

請求項4に係る発明では、界面活性剤の含有量を0.01 ~ 5.0重量%とすることにより、画像濃度の低下、裏抜けを防止し、少量の添加で高い浸透性が得られるため、溶剤臭の少ない水性記録液の提供が可能となる。

【0207】

50

請求項 5 に係る発明では、少なくともポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩を含む界面活性剤を含有することにより、少量の添加で高い浸透性を有する水性記録液の提供が可能となる。

【 0 2 0 8 】

請求項 6 に係る発明では、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、グリセリンの少なくとも 1 つを湿潤剤とすることにより、ノズルの目詰まりを未然に防ぎ、保存安定性と噴射安定性を高めた水性記録液の提供が可能となる。

【 0 2 0 9 】

請求項 7 に係る発明では、2 - エチル - 1 , 3 - ヘキサジオール、2 , 2 , 4 - トリメチル - 1 , 3 - ペンタジオールの少なくとも 1 つを含有することにより、画像濃度低下と裏抜けを防止した低溶剤臭の水性記録液の提供が可能となる。

10

【 0 2 1 0 】

請求項 8 に係る発明では、インク組成物として 2 - ピロリドン含有することにより、紙への浸透性は損なわずに、かつ必要以上の紙層内へのインクの浸透を抑えた画像濃度の向上と共に裏抜けを防止した水性記録液の提供が可能となる。

【 0 2 1 1 】

請求項 9 に係る発明では、色材を顔料とすることにより、耐水性や耐光性が良好になり、更に高い浸透特性を維持して画像濃度も高く、裏抜けの少ない優れた水性記録液の提供が可能となる。

【 0 2 1 2 】

20

請求項 10 に係る発明では、顔料の平均粒径を 1 0 n m ~ 2 0 0 n m とすることにより、保存安定性やインクジェット記録方法における吐出安定性に優れた水性記録液の提供が可能となる。

【 0 2 1 3 】

請求項 11 に係る発明では、カルボキシル基が結合した分散剤により顔料が分散されることにより、滲みの少ない高品位な画像が形成され、かつ印字後の記録媒体の耐水性が向上した水性記録液の提供が可能となる。

【 0 2 1 4 】

請求項 12 に係る発明では、表面に親水基が結合された顔料を用いて水中に分散させることにより、保存安定性、信頼性の極めて高い水性記録液の提供が可能となる。

30

【 0 2 1 5 】

請求項 13 に係る発明では、顔料表面に結合した親水基をカルボキシル基とすることにより、滲みの少ない高品位な画像が形成され、かつ印字後の記録媒体の耐水性が向上した水性記録液の提供が可能となる。

【 0 2 1 6 】

請求項 14 に係る発明では、本発明の水性記録液を用いることにより、記録媒体上にインクジェット法で高速に画像を形成する記録方法の提供が可能となる。

【 0 2 1 7 】

請求項 15 に係る発明では、本発明の水性記録液を用い、熱エネルギーを作用させて液滴を吐出、飛翔させることにより、熱素子への濡れ性が改良され、吐出安定性、周波数安定性に優れた記録方法の提供が可能となる。

40

【 0 2 1 8 】

請求項 16 に係る発明では、本発明の水性記録液を用いて画像を形成する記録媒体の主成分をパルプ繊維とし、サイズ度を 1 0 s 以上、透気度を 5 ~ 5 0 s とすることにより、インクジェット法で両面に印字を行っても、両面の画像の認識が妨げられない記録方法の提供が可能となる。

【 0 2 1 9 】

請求項 17 に係る発明では、本発明の水性記録液を用い、記録ヘッドから吐出される 1 滴あたりの吐出量と液滴の打ち込み密度との所定の関係を満たして記録することにより、ドット抜けや白筋がなく、高濃度で滲みの少ない高画質画像を得ることのできる記録方法の

50

提供が可能となる。

【 0 2 2 0 】

請求項 1 8 に係る発明では、本発明の水性記録液を用い、記録媒体上で画素領域が重なりを生じる二つのインクジェット液滴の吐出時間差を 0 . 1 2 5 ミリ秒以下とすることにより、高速で高画質の画像が記録できる記録方法の提供が可能となる。

【 0 2 2 1 】

請求項 1 9 および請求項 2 0 に係る発明では、記録液を収容した記録液収容部を備えたインクカートリッジの該記録液（インク）として本発明の記録液を用いることにより、高速インクジェットプリント用のインクカートリッジの提供が可能となる。

【 0 2 2 2 】

請求項 2 1 および請求項 2 2 に係る発明では、インクジェット記録装置に設けられる、記録液を収容した記録液収容部を備えたインクカートリッジの該記録液として本発明の記録液（インク）を用いることにより、高速インクジェット記録装置の提供が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の水性記録液を収容するインクカートリッジを搭載するシリアル型インクジェット記録装置の機構部構成例を示す概略正面図である。

【図 2】図 1 に示す記録装置に装填する前のインクカートリッジの外観斜視図である。

【図 3】図 2 に示すインクカートリッジの正面断面図である。

【図 4】図 1 に示す記録装置に装填する前の記録ヘッドと一体化されたインクカートリッジの外観斜視図である。

【符号の説明】

- 1 側板
- 2 側板
- 3 主支持ガイドロッド
- 4 従支持ガイドロッド
- 5 キャリッジユニット
- 6 ヘッド
- 6 a 吐出面（ノズル面）
- 7 インクカートリッジ
- 7 y インクカートリッジ
- 7 m インクカートリッジ
- 7 c インクカートリッジ
- 7 k インクカートリッジ
- 8 主走査モータ
- 9 駆動プーリ（駆動タイミングプーリ）
- 1 0 従動プーリ（アイドルプーリ）
- 1 1 タイミングベルト
- 1 2 底板
- 1 3 サブフレーム
- 1 4 サブフレーム
- 1 5 搬送ローラ
- 1 6 用紙
- 1 7 副走査モータ
- 1 8 ギヤ
- 1 9 固定したギヤ
- 2 1 サブシステム
- 2 2 キャップ手段
- 2 3 ホルダ
- 2 4 リンク部材
- 2 5 係合部

10

20

30

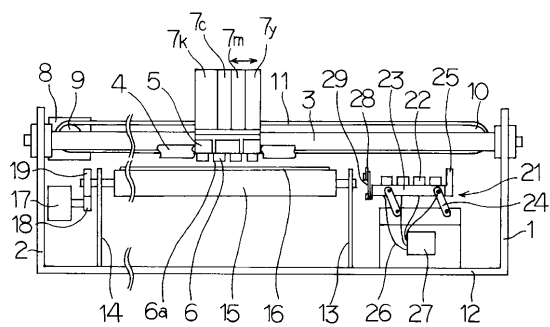
40

50

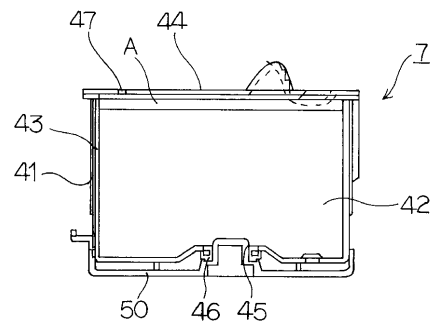
- | | |
|-----|-----------|
| 2 6 | 吸引チューブ |
| 2 7 | 吸引ポンプ |
| 2 8 | ワイパブレード |
| 2 9 | ブレードアーム |
| 3 0 | インクカートリッジ |
| 3 1 | 電極 |
| 3 2 | ノズル |
| 3 3 | インクタンク |
| 4 1 | カートリッジ本体 |
| 4 2 | インク吸収体 |
| 4 3 | ケース |
| 4 4 | 上蓋部材 |
| 4 5 | インク供給口 |
| 4 6 | シールリング |
| 4 7 | 大気開放口 |
| 4 8 | 溝 |
| 5 0 | キャップ部材 |
| 5 5 | シール部材 |
| A | 空間 |

10

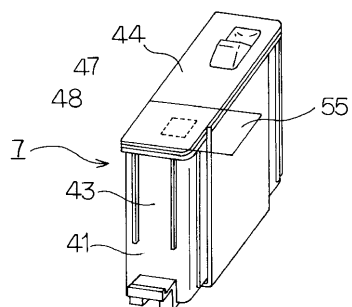
【 図 1 】



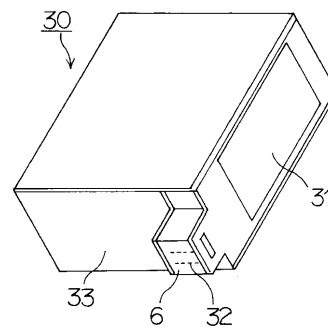
【圖 3】



【 図 2 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-309136(JP,A)
特開2000-290576(JP,A)
特開2001-247803(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C09D11/00-13/00、CA(STN)、REGISTRY(STN)