

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6149630号  
(P6149630)

(45) 発行日 平成29年6月21日(2017.6.21)

(24) 登録日 平成29年6月2日(2017.6.2)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>C09D 11/30</b>	<b>(2014.01)</b>	C09D 11/30	
<b>B41M 5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B41M 5/00	120
<b>B41J 2/01</b>	<b>(2006.01)</b>	B41J 2/01	501

請求項の数 6 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2013-190895 (P2013-190895)	(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
(22) 出願日	平成25年9月13日(2013.9.13)	(74) 代理人	100116481 弁理士 岡本 利郎
(65) 公開番号	特開2015-54962 (P2015-54962A)	(72) 発明者	中川 智裕 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(43) 公開日	平成27年3月23日(2015.3.23)	(72) 発明者	戸田 直博 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
審査請求日	平成28年9月8日(2016.9.8)	(72) 発明者	長島 英文 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット用水性インク、インクカートリッジ、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、水溶性有機溶剤、顔料、及び樹脂を含有し、前記水溶性有機溶剤として、(2R, 3R)体と(2S, 3S)体の合計比率が50質量%より多い2, 3-ブタンジオールを、インク全体の5~40質量%含有することを特徴とするインクジェット用水性インク。なお、上記の(2R, 3R)体は、(2R, 3R)-( )-2, 3-ブタンジオールを、(2S, 3S)体は、(2S, 3S)-( )-2, 3-ブタンジオールを意味する。

【請求項2】

前記水溶性有機溶剤として、更に1, 3-プロパンジオール、1, 2-ブタンジオール、1, 3-ブタンジオールから選ばれた少なくとも1種を含有することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録用水性インク。

10

【請求項3】

前記樹脂の体積平均粒径が20~50nmであることを特徴とする請求項1又は2に記載のインクジェット用水性インク。

【請求項4】

請求項1~3のいずれかに記載のインクジェット用水性インクを収容した収容部を有することを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項5】

少なくとも、請求項4に記載のインクカートリッジ、インクに刺激を印加し飛翔させて

20

印字するインク飛翔手段、基材を搬送する搬送手段、及び該基材上にインク液滴を定着させるための加熱手段を備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 6】

前記加熱手段による加熱温度が 40 ~ 80 に設定されていることを特徴とする請求項 5 に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット用水性インク、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。

10

【背景技術】

【0002】

インクジェットプリンターは低騒音、低ランニングコスト、カラー印刷が容易であるなどの利点を有することからデジタル信号の出力機器として一般家庭に広く普及している。

近年では、家庭用のみならず、例えばディスプレイ、ポスター、掲示板など産業用途にインクジェット技術が利用されてきている。

インクジェット記録用のインクとしては、これまで、有機溶剤をビヒクルとし有機溶剤に溶解させた樹脂を含有する溶剤系インクジェットインクや、重合性モノマーを主成分とする紫外線硬化型インクジェットインクが広く用いられてきた。

しかし、溶剤系インクジェットインクは、溶剤を大量に大気中に蒸発させるため、環境負荷の観点から好ましくなく、紫外線硬化型インクジェットインクは、使用するモノマーによっては皮膚感さ性を有することがあり、また、高価な紫外線照射装置をプリンタ本体に組み込む必要があるため適用分野が限られてしまう。

20

こうした背景もあり、最近では、環境負荷が少なく、これまで家庭用インクジェットインクとして広く用いられてきた水性インクを産業用途に用いるインクジェット技術開発が行われてきている。(例えば、特許文献 1 ~ 2 参照)

【0003】

しかしながら、上記水性インクは溶剤系インクジェットインクと比べて信頼性の面で劣ることが指摘されている。即ち、ノズル面でインクが乾燥することによりインク中の樹脂が融着し始め、インクの表面粘度が増大してインクの吐出が困難になる現象に対して十分な対策がとられていないという現状がある。

30

この問題に対する解決方法として、保湿性の高い高沸点溶剤(例えばグリセリンなど)の添加が考えられる。しかし、産業用途ではインクが実質的に内部に浸透しない非多孔質基材が多用されるため、前記高沸点溶剤の添加は乾燥不良を起こし、印字物を重ねた際や巻き取った際にインクが裏写りしてしまう、いわゆるブロッキングが起こってしまう。

また、上記非多孔質基材に印字を行った場合、インク中に含まれる固形分は基材上に乗った状態で印字物が形成される。そのため印字物の屋外での使用を想定すると非常に高い堅牢性が要求されるが、それに十分にんえられていないのが実情である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

本発明は、上記従来技術の問題点の解決を目指すものであり、経時での保存安定性と吐出安定性に優れ、水性インクが浸透し難い非多孔質基材に印字した際でも印字部の乾燥性と画像堅牢性を満足するインクジェット用水性インクの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

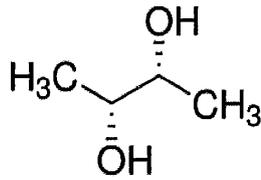
2, 3 - ブタンジオールは、沸点が低い特徴があり、基材上のインクの乾燥性を高めることが可能であるが、ジアステレオマーと呼ばれる立体異性体を持ち、以下の 3 つの構造の化合物が存在する。なお、(2R, 3R) - (-) - 2, 3 - ブタンジオールを(2R, 3R)体、(2S, 3S) - (+) - 2, 3 - ブタンジオールを(2S, 3S)体、メ

50

ソ - 2 , 3 - ブタンジオールをメソ体と略称することもある。

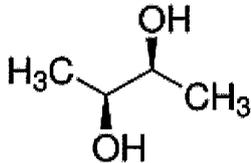
( 2 R , 3 R ) - ( - ) - 2 , 3 - ブタンジオール

【化 1】



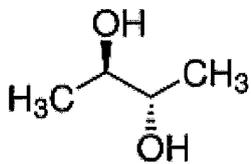
( 2 S , 3 S ) - ( + ) - 2 , 3 - ブタンジオール

【化 2】



メソ - 2 , 3 - ブタンジオール

【化 3】



【 0 0 0 6 】

本発明者らは、上記立体異性体の存在を考慮しつつ、水性インク中の 2 , 3 - ブタンジオールの配合について検討した。その結果、( 2 R , 3 R ) 体と( 2 S , 3 S ) 体の合計比率が 5 0 質量%より多い 2 , 3 - ブタンジオールを含む水溶性有機溶剤を用いると、高い吐出安定性と印字物の乾燥性の両立が可能となることを見出した。

この要因として、( 2 R , 3 R ) 体及び( 2 S , 3 S ) 体は、他の同程度の沸点（又は蒸気圧）を有する化合物に比べて、水と分子間相互作用しやすく、インク中の水分の蒸散速度が抑えられ、ノズル部でのインク増粘速度が遅くなるためと考えられる。しかも印字後には、沸点が低いため速やかに蒸発し、印字物の乾燥性を損なうこともない。

更に、検討の結果、( 2 R , 3 R ) 体及び( 2 S , 3 S ) 体は、メソ体に比べて樹脂に対する造膜助剤として作用が強いことが分かった。このため、印字後の乾燥性が高いにも関わらず、樹脂の造膜不良を発生させることがなく、均一な樹脂膜を形成させることができ、印字物は十分な画像堅牢性を有する。

したがって、上記課題は、次の 1 ) の発明によって解決される。

1 ) 少なくとも水、水溶性有機溶剤、顔料、及び樹脂を含有し、前記水溶性有機溶剤として、( 2 R , 3 R ) 体と( 2 S , 3 S ) 体の合計比率が 5 0 質量%より多い 2 , 3 - ブタンジオールを、インク全体の 5 ~ 4 0 質量%含有することを特徴とするインクジェット用水性インク。なお、上記の( 2 R , 3 R ) 体は、( 2 R , 3 R ) - ( - ) - 2 , 3 - ブタンジオールを、( 2 S , 3 S ) 体は、( 2 S , 3 S ) - ( + ) - 2 , 3 - ブタンジオールを意味する。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、経時での保存安定性と吐出安定性に優れ、水性インクが浸透し難い非多孔質基材に印字した際でも印字部の乾燥性と画像堅牢性を満足するインクジェット用水性インクを提供できる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

## 【0008】

【図1】メソ体比率が75質量%で(2R, 3R)体と(2S, 3S)体の合計比率が25質量%の2, 3-ブタンジオールのガスクロマトグラフィー分析の結果を示す図。

【図2】本発明のインクジェット記録装置の一例を示す概略図。

【図3】装置本体101の内部構造の説明図。

【発明を実施するための形態】

## 【0009】

以下、上記本発明1)について詳しく説明する。なお、本発明1)の実施の形態には、次の2)~6)も含まれるので、これらについても併せて説明する。

2) 前記水溶性有機溶剤として、更に1, 3-プロパンジオール、1, 2-ブタンジオール、1, 3-ブタンジオールから選ばれた少なくとも1種を含有することを特徴とする1)に記載のインクジェット記録用水性インク。

10

3) 前記樹脂の体積平均粒径が20~50nmであることを特徴とする1)又は2)に記載のインクジェット用水性インク。

4) 1)~3)のいずれかに記載のインクジェット用水性インクを収容した収容部を有することを特徴とするインクカートリッジ。

5) 少なくとも、4)に記載のインクカートリッジ、インクに刺激を印加し飛翔させて印字するインク飛翔手段、基材を搬送する搬送手段、及び該基材上にインク液滴を定着させるための加熱手段を備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

6) 前記加熱手段による加熱温度が40~80に設定されていることを特徴とする5)に記載のインクジェット記録装置。

20

## 【0010】

<水溶性有機溶剤>

本発明のインクは、水溶性有機溶剤として、(2R, 3R)体と(2S, 3S)体の合計比率が50質量%より多い2, 3-ブタンジオールを、インク全体の5~40質量%、好ましくは10~30質量%含有する。

本発明者らが検討したところ、(2R, 3R)体と(2S, 3S)体の間ではインクに用いる水溶性有機溶剤としての性質の違いは特に見出されなかった。したがって、インク中に含まれる(2R, 3R)体と(2S, 3S)体が単独で又は両方の合計で50質量%より多ければよく、逆に言えばメソ体の比率が50質量%以下であることが必要である。

30

上記のような2, 3-ブタンジオールを得るには、(2R, 3R)体、(2S, 3S)体、メソ体の混合比率を調整すればよい。混合物について、ガスクロマトグラフィー質量分析(GC/MS)法により、(2R, 3R)体と(2S, 3S)体の合計比率を求めることも可能である。

一例として、メソ体と、(2R, 3R)体及び(2S, 3S)体を分離可能な分析条件で、メソ体比率が75質量%、(2R, 3R)体と(2S, 3S)体の合計比率が25質量%である2, 3-ブタンジオールのガスクロマトグラフィー分析の結果を図1に示す。分析装置及び分析条件は次のとおりである。

## 【0011】

- ・GC-MS装置：島津製作所製QP2010
- ・加熱装置：フロンティア・ラボ製Py2020D
- ・加熱温度：250
- ・カラム：Ultra ALLOY-5、L=30m、ID=0.25mm、Film=0.25µm
- ・カラム昇温：50(保持1分)~10/分~130~20/分~350(保持10分)
- ・キャリアガス圧力：53.6kPa一定
- ・カラム流量：1.0ml/min
- ・イオン化法：EI法(70eV)
- ・注入モード：Split(1:100)

40

50

・質量範囲 :  $m/z$  29 ~ 700

【0012】

また、前記2,3-ブタンジオールに加えて、1,3-プロパンジオール、1,2-ブタンジオール、1,3-ブタンジオールから選ばれた少なくとも1種の水溶性有機溶剤を混合すると、より高い光沢を得られるので好ましい。これらのジオールのインク中の含有量は、3~35質量%が好ましく、5~25質量%がより好ましい。

【0013】

更に、必要に応じて、その他の水溶性有機溶剤を添加しても構わない。

その例としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、2-メチル-2,4-ペンタンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、2,2-ジメチル-1,3-プロパンジオール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、1,2-ペンタンジオール、2,4-ペンタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、2-エチル-1,3-ヘキサジオール、2,5-ヘキサジオール等の多価アルコール類；ジ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-n-ブチルエーテル、プロピレングリコール-t-ブチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエーテル、エチレングリコール-n-プロピルエーテル、エチレングリコール-n-ブチルエーテル、ジプロピレングリコール-n-プロピルエーテル、トリプロピレングリコールメチルエーテル、トリプロピレングリコール-n-プロピルエーテル、プロピレングリコールフェニルエーテル、トリエチレングリコールメチルエーテル、トリエチレングリコールメチルエーテル、トリエチレングリコールエチルエーテル、ジエチレングリコール-n-ヘキシルエーテル、エチレングリコールフェニルエーテルなどの多価アルコールアルキルエーテル類；乳酸エチルなどのエステル類；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、2-ピロリドン、1,3-ジメチルイミダゾリジノン、 $\epsilon$ -カプロラクタムなどの含窒素複素環化合物類；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などのアミド類；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、トリエチルアミンなどのアミン類；ジメチルスルホキシド、スルホラン、チオジエタノール、チオジグリコールなどの含硫黄化合物類などが挙げられる。

これらは1種を単独で使用しても良いし、2種以上を併用しても良い。

【0014】

インク中の前記水溶性有機溶剤の総量は、20~70質量%の範囲が好ましく、30~60質量%の範囲がより好ましい。総量が20質量%以上であればインクが乾燥しにくくなり、特に十分な吐出安定性が得やすくなる。また、70質量%以下であれば、インクの粘度が高くなりすぎず、吐出に有利である。

【0015】

<樹脂>

本発明のインクでは樹脂を含有させる。樹脂は、インク製造の際に、樹脂が水中に分散した樹脂エマルジョンの形態で添加することが好ましい。

樹脂エマルジョンの種類には特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、スチレン系樹脂、ブタジエン系樹脂、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、アクリルシリコン系樹脂などのエマルジョンが挙げられる。これらの中でも、ウレタン樹脂やアクリル系樹脂のエマルジョンが、定着性やインク安定性に優れるので好ましい。また樹脂エマルジョン中には必要に応じて界面活性剤のような分散剤を含有させても構わないが、より塗膜の性能が優れたインクが得やすいことから、いわゆる自己乳化型の樹脂エマルジョンが好ましい。その場合、水分散性の観点から酸価が5~100mg KOH/gとなる範囲でアニオン性基を含有することが好ましく、優れた耐擦過性や耐薬品性を付与する上で、5~50mg KOH/mgであることが特に好ましい。また、前記アニオン性基としてカルボキシル基、スルホン酸基などを使用すると、良好な

10

20

30

40

50

水分散安定性を得ることができる。これらのアニオン性基を樹脂中に導入するには、これらアニオン性基を持ったモノマーを使用すればよい。

【0016】

樹脂エマルジョンとしては、適宜合成したものを使用しても市販品を使用してもよい。

該市販品としては、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、サイデン化学社製）、プライマルAC-22、AC-61（アクリル系樹脂エマルジョン、ローム・アンド・ハース社製）、ナノクリルSBCX-2821、3689（アクリルシリコーン系樹脂エマルジョン、東洋インキ製造社製）、#3070（メタクリル酸メチル重合体樹脂エマルジョン、御国色素社製）などが挙げられる。

10

【0017】

樹脂の粒径は、特にインクジェット記録装置に使用することを考慮すると、体積平均粒径10~1,000nmが好ましく、20~50nmがより好ましい。体積平均粒径が20~50nmの樹脂を用いると、分散した樹脂表面と(2R, 3R)体及び/又は(2S, 3S)体比率が50質量%より多い2, 3-ブタンジオールとの接触部位が増加し、樹脂の造膜性が高まり、強靱な樹脂の連続被膜が形成されるため、高い強度の印字物を得ることが可能となる。

20

ここで、前記体積平均粒径は、例えば粒度分析装置（マイクロトラック MODEL UPA9340、日機装社製）を用いて測定することができる。

樹脂のインク中の含有量は、定着性やインク安定性の点から1~10質量%の範囲が好ましく、インク層の平滑性の向上、高い光沢度、及び基材への定着性の向上の点から、5~10質量%の範囲がより好ましい。

また、インク中の樹脂の含有量を、顔料の含有量以上、好ましくは2倍以上にすると、一層高い光沢と高い耐擦過性を得ることが可能となる。

【0018】

<顔料>

顔料としては無機顔料、有機顔料の何れを使用してもよいが、水溶性有機溶剤と親和性の良いものが好ましい。

30

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、クロムイエローに加え、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、アニリンブラックなどを使用できる。

40

【0019】

好ましい黒色顔料の具体例としては、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、又は銅、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。

好ましいカラー顔料の具体例としては、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、108、109、110、117、120、138、150、153、C.I.ピグメントオレンジ5、13、16、17、3

50

6、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（フタロシアニンプルー）、15：1、15：2、15：3（フタロシアニンプルー）、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。

10

#### 【0020】

顔料としては、表面積が約 $10 \sim 1500 \text{ m}^2 / \text{g}$ のものが好ましく、より好ましくは約 $20 \sim 600 \text{ m}^2 / \text{g}$ 、更に好ましくは約 $50 \sim 300 \text{ m}^2 / \text{g}$ である。所望の表面積でない場合には、サイズ減少処理又は粉碎処理（例えば、ボールミル粉碎、ジェットミル粉碎、又は超音波処理）をすれば良い。

顔料をインク中に分散させるには、界面活性剤や分散性樹脂を用いて分散させる方法、顔料の表面を樹脂で被覆して分散させる方法、顔料表面に親水性官能基を導入して自己分散性顔料とする方法など従来公知の方法を採用すればよい。

#### 【0021】

顔料のインク中の体積平均粒径（ $D_{50}$ ）は、 $10 \sim 200 \text{ nm}$ が好ましく、より好ましくは $20 \sim 150 \text{ nm}$ である。体積平均粒径が $200 \text{ nm}$ を超えると、インク中の顔料の分散安定性が悪くなる上に、吐出安定性も劣化し、画像濃度などの画像品質も低くなるため好ましくない。一方、体積平均粒径を $10 \text{ nm}$ 未満まで小さくしようとすると、分散操作や分級操作が複雑となり、経済的にインクを製造することが困難となる。

20

顔料のインク中の含有量は、 $0.1 \sim 10$ 質量％程度が好ましく、より好ましくは $1 \sim 10$ 質量％程度である。一般に顔料濃度が高くなると画像濃度が上がり画質が向上するが、定着性や吐出安定性、目詰まり等の信頼性に対しては悪影響が出やすくなる。

#### 【0022】

<界面活性剤>

本発明のインクには、メディアへの濡れ性を確保するため界面活性剤を加えることが好ましい。界面活性剤の添加量は、インク全体の $0.1 \sim 5$ 質量％が好ましい。 $0.1$ 質量％未満では、非多孔質基材への濡れ性が充分でなくなるため画像品質が劣化し、 $5$ 質量％を超えると、泡立ちやすくなることによる不吐出が発生する。

30

界面活性剤としては、両性界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤のいずれも使用可能であるが、顔料の分散安定性と画像品質との関係から、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付加物等のノニオン系の界面活性剤が好ましい。また、処方によってはフッ素系の界面活性剤やシリコン系の界面活性剤を併用乃至単独使用することも可能である。

40

#### 【0023】

<その他の添加剤>

インクに加えるその他の添加剤としては、防腐防黴剤、防錆剤、pH調整剤等が挙げられる。

防腐防黴剤としては、1、2-ベンズイソチアゾリン-3-オン、安息香酸ナトリウム、デヒドロ酢酸ナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム、2-ピリジンチオール-1-オキサイドナトリウム等が挙げられる。

防錆剤としては、酸性亜硫酸塩、チオ硫酸ナトリウム、チオジグリコ-ル酸アンモン、

50

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 - ル、ジシクロヘキシルアンモニウムニトライト等が挙げられる。

pH調整剤としては、調合されるインク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特に限定されない。その例としては、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；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；第4級アンモニウム水酸化物やジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアミン；水酸化アンモニウム、第4級ホスホニウム水酸化物等が挙げられる。

#### 【0024】

本発明のインクは、前記各成分に水を加え、必要に応じて攪拌混合することにより作製できる。攪拌混合は通常の攪拌羽を用いた攪拌機、マグネチックスターラー、高速の分散機等で行なうことができる。しかし、製造方法は特に限定されず、公知の方法を適宜採用すればよい。

#### 【0025】

<インクジェット記録装置>

本発明のインクジェット記録装置は、少なくとも、本発明のインクを収容した収容部を有するインクカートリッジ、インクに刺激を印加し飛翔させて印字するインク飛翔手段、基材を搬送する搬送手段、及び該基材上にインク液滴を定着させるための加熱手段を有する。

インク飛翔手段は、インクに刺激を印加し飛翔させて印字する手段である。該インク飛翔手段としては特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、各種の記録ヘッド（インク吐出ヘッド）が挙げられる。特に複数のノズル列を有するヘッドと、インクカートリッジから供給されるインクを収容して前記ヘッドにインクを供給するサブタンクとを有するものが好ましい。前記サブタンクは、該サブタンク内に負圧を発生するための負圧発生手段と、該サブタンク内を大気開放するための大気開放手段と、電気抵抗の差によりインクの有無を検知する検知手段とを有するものが好ましい。

#### 【0026】

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

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

#### 【0027】

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

中でも、ピエゾ素子に電圧を印加してインクを飛翔させる方法が好ましい。ピエゾ方式は発熱しないため、樹脂を含有するインクを飛翔させるのに有利であり、特に湿潤剤の含有量の少ないインクを用いた場合にノズル詰まりが少ない有効な方法である。また、ノズル抜けを防止するため、ピエゾ素子にインクを吐き出さない強さの電圧を印加して空スキャンを行うことが好ましい。更に、1ページ印刷分の空スキャンに達する前に、インク溜

10

20

30

40

50

め部にインクを吐き出す動作を行うことが好ましい。また、空吐出受けに固着したインクを掻き落とす掻き落とし手段を有することが好ましい。該掻き落とし手段としては、ワイパー及びカッターのいずれかが好ましい。

#### 【0028】

また、基材を搬送する搬送手段としては、搬送ローラ、搬送ベルトなど公知の搬送手段を用いることが可能である。

また、基材上にインク液滴を定着させるための加熱手段としては、多くの既知の加熱装置の中から適宜選択して1つ又は複数を使用することができる。加熱装置としては、強制空気加熱、輻射加熱、伝導加熱、高周波乾燥、マイクロ波乾燥用の装置などが挙げられる。このような加熱装置は、既存のインクジェットプリンターに組込んだものであっても、

10

また、既存のインクジェットプリンターに外付けされたものであってもよい。  
本発明における印字後の加熱温度は40 ~ 80 であることが望ましい。これらの範囲にすることで、光沢性が高く、かつ定着性に優れた印字を行うことが可能となる。

#### 【0029】

図2は、本発明のインクジェット記録装置の一例を示す概略図である。なお、以下の説明は、キャリッジが走査するシリアル型(シャトル型)インクジェット記録装置に対応するものであるが、本発明の装置は、ライン型ヘッドを備えたライン型インクジェット記録装置にも適用できる。

図2の装置は、装置本体101と、装置本体101に装着した基材を装填するためのトレイ102と、装置本体101に装着され印字された基材をストックするためのトレイ103と、インクカートリッジ装填部104とを有する。インクカートリッジ装填部104の上には、操作キーや表示器などの操作部105が配置されている。インクカートリッジ装填部104は、インクカートリッジ200の脱着を行うための開閉可能な前カバー115を有している。111は上カバー、112は前カバーの前面である。

20

#### 【0030】

装置本体101内には、図3に示すように、左右の側板(不図示)に横架したガイド部材であるガイドロッド131とステータ132とがあり、キャリッジ133を主走査方向に摺動自在に保持し、主走査モータ(不図示)によって移動走査する。

キャリッジ133には、イエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(Bk)の各色のインク滴を吐出する4個のインクジェット記録用ヘッドからなる記録ヘッド134の複数のインク吐出口が、主走査方向と交叉する方向に配列した状態で、インク滴吐出方向が下方となるように装着されている。

30

記録ヘッド134を構成するインクジェット記録用ヘッドとしては、圧電素子などの圧電アクチュエータ、発熱抵抗体などの電気熱変換素子を用いて液体の膜沸騰による相変化を利用するサーマルアクチュエータ、温度変化による金属相変化を用いる形状記憶合金アクチュエータ、静電力を用いる静電アクチュエータなどを、インクを吐出するための刺激発生手段として備えたものなどが使用できる。

また、キャリッジ133には、記録ヘッド134に各色のインクを供給するための各色のサブタンク135が搭載されている。サブタンク135には、インク供給チューブ(不図示)を介して、インクカートリッジ装填部104に装填されたインクカートリッジ200からインクが供給されて補充される。

40

#### 【0031】

一方、給紙トレイ102の基材積載部(圧板)141上に積載した基材142を給紙するための給紙部として、基材積載部141から基材142を1枚ずつ分離給送する半月コ口〔給紙コ口143〕、及び給紙コ口143に対向し、摩擦係数の大きな材質からなる分離パッド144を備え、この分離パッド144は給紙コ口143側に付勢されている。

この給紙部から給紙された基材142を記録ヘッド134の下方側で搬送するための搬送部として、基材142を静電吸着して搬送するための搬送ベルト151と、給紙部からガイド145を介して送られる基材142を搬送ベルト151との間で挟んで搬送するためのカウンタローラ152と、略鉛直上方に送られる基材142を略90°方向転換させ

50

て搬送ベルト151上に倣わせるための搬送ガイド153と、押さえ部材154で搬送ベルト151側に付勢された先端加圧コロ155とが備えられ、また、搬送ベルト151表面を帯電させるための帯電手段である帯電ローラ156が備えられている。

#### 【0032】

搬送ベルト151は無端状ベルトであり、加熱ヒーター式搬送ローラ157とテンションローラ158との間に張架されて、ベルト搬送方向に周回可能である。この搬送ベルト151は、例えば、抵抗制御を行っていない厚さ40 $\mu$ m程度の樹脂材〔例えば、テトラフルオロエチレンとエチレンの共重合体(ETFE)〕で形成した基材吸着面となる表層と、この表層と同材質でカーボンによる抵抗制御を行った裏層(中抵抗層、アース層)とを有している。搬送ベルト151の裏側には、記録ヘッド134による印写領域に対応して加熱ヒーター式ガイド部材161が配置されている。なお、記録ヘッド134で記録された基材142を排紙するための排紙部として、搬送ベルト151から基材142を分離するための分離爪171と、排紙ローラ172及び排紙コロ173とを備えており、基材142はファンヒータ174により熱風乾燥された後、排紙ローラ172の下方の排紙トレイ103に出力される。

10

#### 【0033】

装置本体101の背面部には、両面給紙ユニット181が着脱自在に装着されている。両面給紙ユニット181は、搬送ベルト151の逆方向回転で戻される基材142を取り込んで反転させて再度、カウンタローラ152と搬送ベルト151との間に給紙する。なお、両面給紙ユニット181の上面には手差し給紙部182が設けられている。

20

このインクジェット記録装置においては、給紙部から基材142が1枚ずつ分離給紙され、略鉛直上方に給紙された基材142は、ガイド145で案内され、搬送ベルト151とカウンタローラ152との間に挟まれて搬送される。更に先端を搬送ガイド153で案内されて先端加圧コロ155で搬送ベルト151に押し付けられ、略90°搬送方向を転換される。このとき、帯電ローラ156によって搬送ベルト151が帯電されており、基材142は、搬送ベルト151に静電吸着されて搬送される。そこで、キャリッジ133を移動させながら画像信号に応じて記録ヘッド134を駆動することにより、停止している基材142にインク滴を吐出して1行分を記録し、基材142を所定量搬送後、次の行の記録を行う。記録終了信号又は基材142の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了して、基材142を排紙トレイ103に排紙する。

30

#### 【0034】

本発明のインクジェット記録装置で印字する対象となる基材としては、非多孔質基材が望ましい。ここで、非多孔質基材とは、透明又は有色のポリ塩化ビニルフィルム、ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム、アクリルフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリイミドフィルム、ポリスチレンフィルム等のプラスチック素材からなる表面を有する樹脂フィルム、ラミネート紙、コート紙等であり、木材パルプ紙、和紙、合成パルプ紙、合成繊維紙などの紙成分を表面に含まないものからなる。

本発明のインクジェット記録装置は、インクジェット記録方式による各種記録に適用することができ、例えば、インクジェット記録用プリンタ、ファクシミリ装置、複写装置、プリンタ/ファックス/コピー複合機、などに特に好適に適用することができる。

40

#### 【実施例】

#### 【0035】

以下、実施例及び比較例を示して本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例により何ら限定されるものではない。なお、例中の「%」は「質量%」である。

#### 【0036】

#### 実施例1

#### (顔料分散液1の作製)

下記処方の材料をプレミックスした後、ディスクタイプのピーズミル(シンマルエンタープライゼス社製KDL型、メディア:直径0.3mmジルコニアボール使用)により7時間循環分散して顔料分散液1を得た。

50

・カーボンブラック顔料（三菱カーボンブラック# 2300、三菱化学社製）	15%
・アニオン性界面活性剤（パイオニンA-51-B、竹本油脂社製）	2%
・水	83%

上記顔料分散液1を用いて、下記処方/materialを混合攪拌した後、0.2μmポリプロピレンフィルターで濾過し、インクを作製した。

・顔料分散液1	20%	
・水性ポリウレタン樹脂エマルジョン（固形分25%、溶媒：水） 〔ハイドランHW-340（体積平均粒径35nm）、DIC社製〕	24%	10
・界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2%	
・(2R, 3R) - (-) - 2, 3 - ブタンジオール	20%	
・1, 3 - プロパンジオール	10%	
・ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	10%	
・水	13.9%	
・防腐防黴剤 プロキセルLV（アビシア社製）	0.1%	

### 【0037】

#### 実施例2

（顔料分散液2の作製）

顔料をピグメントブルー15：3（大日精化工業社製、シアニンブルーA-38）に変えた点以外は、顔料分散液1の作製と同様にして顔料分散液2を得た。

この顔料分散液2を使用し、インク処方を下記のように変えた点以外は実施例1と同様にしてインクを作製した。

・顔料分散液2	20%	
・水性ポリウレタン樹脂エマルジョン（固形分25%、溶媒：水） 〔ハイドランHW-340（体積平均粒径35nm）、DIC社製〕	24%	20
・界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2%	
・(2S, 3S) - (+) - 2, 3 - ブタンジオール	20%	30
・1, 3 - プロパンジオール	10%	
・ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	10%	
・水	13.9%	
・防腐防黴剤 プロキセルLV（アビシア社製）	0.1%	

### 【0038】

#### 実施例3

（顔料分散液3の作製）

顔料をピグメントレッド122（チバスペシャルティケミカルズ社製、クロモフタールJETマゼンタDMQ）に変えた点以外は、顔料分散液1の作製と同様にして顔料分散液3を得た。

この顔料分散液3を使用し、インク処方を下記のように変えた点以外は実施例1と同様にしてインクを作製した。

・顔料分散液3	20%	
・水性ポリウレタン樹脂エマルジョン（固形分25%、溶媒：水） 〔ハイドランHW-340（体積平均粒径35nm）、DIC社製〕	24%	40
・界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2%	
・(2R, 3R) - (-) - 2, 3 - ブタンジオール	15%	
・メソ - 2, 3 - ブタンジオール	5%	50

・ 1, 2 - ブタンジオール	10%
・ ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	10%
・ 水	13.9%
・ 防腐防黴剤 プロキセルLV (アビシア社製)	0.1%

## 【0039】

## 実施例 4

(顔料分散液 4 の作製)

顔料をピグメントイエロー 74 (大日精化工業社製、イエロー NO. 43) に変えた点以外は、顔料分散液 1 の作製と同様にして顔料分散液 4 を得た。

この顔料分散液 4 を使用し、インク処方を下記のように変えた点以外は実施例 1 と同様にしてインクを作製した。

・ 顔料分散液 4	20%
・ 水性ポリウレタン樹脂エマルジョン (固形分 25%、溶媒：水) 〔ハイドラン HW - 340 (体積平均粒径 35 nm)、DIC 社製〕	24%
・ 界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2%
・ (2R, 3R) - (-) - 2, 3 - ブタンジオール	5%
・ (2S, 3S) - (+) - 2, 3 - ブタンジオール	5%
・ メソ - 2, 3 - ブタンジオール	8%
・ 1, 3 - ブタンジオール	10%
・ ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	10%
・ 水	15.9%
・ 防腐防黴剤 プロキセルLV (アビシア社製)	0.1%

## 【0040】

## 実施例 5

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例 1 と同様にしてインクを作製した。

・ 顔料分散液 1	20%
・ 水性ポリウレタン樹脂エマルジョン (固形分 25%、溶媒：水) 〔ハイドラン HW - 340 (体積平均粒径 35 nm)、DIC 社製〕	24%
・ 界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2%
・ (2R, 3R) - (-) - 2, 3 - ブタンジオール	30%
・ ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	10%
・ 水	13.9%
・ 防腐防黴剤 プロキセルLV (アビシア社製)	0.1%

## 【0041】

## 実施例 6

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例 1 と同様にしてインクを作製した。

・ 顔料分散液 1	20%
・ 水性ポリウレタン樹脂エマルジョン (固形分 25%、溶媒：水) 〔ハイドラン HW - 340 (体積平均粒径 35 nm)、DIC 社製〕	24%
・ 界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2%
・ (2R, 3R) - (-) - 2, 3 - ブタンジオール	5%
・ ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	10%
・ 水	38.9%
・ 防腐防黴剤 プロキセルLV (アビシア社製)	0.1%

## 【 0 0 4 2 】

## 実施例 7

実施例 1 において使用した顔料分散液と同じものを使用し、以下の処方で混合攪拌後、  
0.2 μm ポリプロピレンフィルターにて濾過しインクを作製した。

・顔料分散液 1	20%	
・水性ポリウレタン樹脂エマルジョン（固形分 25%、溶媒：水） 〔ハイドラン HW - 340（体積平均粒径 35 nm）、DIC 社製〕	24%	
・界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2%	10
・(2R, 3R) - (-) - 2, 3 - ブタンジオール	10%	
・ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	10%	
・水	33.9%	
・防腐防黴剤 プロキセル LV（アビシア社製）	0.1%	

## 【 0 0 4 3 】

## 実施例 8

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例 1 と同様にしてインクを作製した。

・顔料分散液 1	20%	20
・水性ポリウレタン樹脂エマルジョン（固形分 25%、溶媒：水） 〔ハイドラン HW - 340（体積平均粒径 35 nm）、DIC 社製〕	24%	
・界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2%	
・(2R, 3R) - (-) - 2, 3 - ブタンジオール	20%	
・ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	10%	
・水	23.9%	
・防腐防黴剤 プロキセル LV（アビシア社製）	0.1%	

## 【 0 0 4 4 】

## 実施例 9

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例 1 と同様にしてインクを作製した。

・顔料分散液 1	20%	
・水性ポリウレタン樹脂エマルジョン（固形分 25%、溶媒：水） 〔ハイドラン HW - 340（体積平均粒径 35 nm）、DIC 社製〕	24%	
・界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2%	
・(2R, 3R) - (-) - 2, 3 - ブタンジオール	40%	
・ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	10%	
・水	3.9%	
・防腐防黴剤 プロキセル LV（アビシア社製）	0.1%	40

## 【 0 0 4 5 】

## 実施例 10

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例 1 と同様にしてインクを作製した。

・顔料分散液 2	20%	
・水性ポリウレタン樹脂エマルジョン（固形分 25%、溶媒：水） 〔ハイドラン HW - 340（体積平均粒径 35 nm）、DIC 社製〕	24%	
・界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2%	
・(2S, 3S) - (+) - 2, 3 - ブタンジオール	20%	50

・ 3 - メチル - 1 , 3 - ブタンジオール	1 0 %
・ ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	1 0 %
・ 水	7 3 . 9 %
・ 防腐防黴剤 プロキセル L V ( アビシア社製 )	0 . 1 %

## 【 0 0 4 6 】

## 実施例 1 1

インク処方下記のように変えた点以外は、実施例 1 と同様にしてインクを作製した。

・ 顔料分散液 3	2 4 %	10
・ 水性ポリウレタン樹脂エマルジョン ( 固形分 2 5 %、溶媒：水 ) 〔ハイドラン HW - 3 4 0 ( 体積平均粒径 3 5 n m )、D I C 社製〕	2 1 . 6 %	
・ 界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2 %	
・ ( 2 R , 3 R ) - ( - ) - 2 , 3 - ブタンジオール	1 5 %	
・ メソ - 2 , 3 - ブタンジオール	5 %	
・ 1 , 2 - ブタンジオール	1 0 %	
・ ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	1 0 %	
・ 水	1 2 . 3 %	
・ 防腐防黴剤 プロキセル L V ( アビシア社製 )	0 . 1 %	20

## 【 0 0 4 7 】

## 実施例 1 2

インク処方下記のように変えた点以外は、実施例 1 と同様にしてインクを作製した。

・ 顔料分散液 4	3 6 %	
・ 水性ポリウレタン樹脂エマルジョン ( 固形分 2 5 %、溶媒：水 ) 〔ハイドラン HW - 3 4 0 ( 体積平均粒径 3 5 n m )、D I C 社製〕	1 4 . 4 %	
・ 界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2 %	
・ ( 2 R , 3 R ) - ( - ) - 2 , 3 - ブタンジオール	5 %	
・ ( 2 S , 3 S ) - ( + ) - 2 , 3 - ブタンジオール	5 %	30
・ メソ - 2 , 3 - ブタンジオール	8 %	
・ 1 , 3 - ブタンジオール	1 0 %	
・ ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	1 0 %	
・ 水	9 . 5 %	
・ 防腐防黴剤 プロキセル L V ( アビシア社製 )	0 . 1 %	

## 【 0 0 4 8 】

## 実施例 1 3

インク処方下記のように変えた点以外は、実施例 1 と同様にしてインクを作製した。

・ 顔料分散液 1	4 0 %	40
・ 水性ポリウレタン樹脂エマルジョン ( 固形分 2 5 %、溶媒：水 ) 〔ハイドラン HW - 3 4 0 ( 体積平均粒径 3 5 n m )、D I C 社製〕	1 2 %	
・ 界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2 %	
・ ( 2 R , 3 R ) - ( - ) - 2 , 3 - ブタンジオール	2 0 %	
・ 1 , 3 - プロパンジオール	1 0 %	
・ ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	1 0 %	
・ 水	5 . 9 %	
・ 防腐防黴剤 プロキセル L V ( アビシア社製 )	0 . 1 %	50

## 【 0 0 4 9 】

## 実施例 1 4

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例 1 と同様にしてインクを作製した。

・顔料分散液 1	2 0 %	
・水性スチレンアクリル樹脂エマルジョン ( 固形分 5 0 % )	1 2 %	
〔 ボンコート C G - 8 3 7 0 ( 体積平均粒径 1 0 0 n m ) 、 D I C 社製 〕		
・界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2 %	
・ ( 2 R , 3 R ) - ( - ) - 2 , 3 - ブタンジオール	2 0 %	
・ 1 , 3 - プロパンジオール	1 0 %	10
・ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	1 0 %	
・水	2 5 . 9 %	
・防腐防黴剤 プロキセル L V ( アビシア社製 )	0 . 1 %	

## 【 0 0 5 0 】

## 実施例 1 5

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例 1 と同様にしてインクを作製した。

・顔料分散液 2	2 0 %	
・水性スチレンアクリル樹脂エマルジョン ( 固形分 2 5 % 溶媒 : 水 )	2 4 %	20
〔 ハイドラン A P - 3 0 F ( 体積平均粒径 6 0 n m ) 、 D I C 社製 〕		
・界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2 %	
・ ( 2 S , 3 S ) - ( + ) - 2 , 3 - ブタンジオール	2 0 %	
・ 1 , 3 - プロパンジオール	1 0 %	
・ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	1 0 %	
・水	1 3 . 9 %	
・防腐防黴剤 プロキセル L V ( アビシア社製 )	0 . 1 %	

## 【 0 0 5 1 】

## 実施例 1 6

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例 1 と同様にしてインクを作製した。

・顔料分散液 3	2 0 %	
・水性ポリウレタン樹脂エマルジョン ( 固形分 3 8 % 溶媒 : 水 )	1 5 . 8 %	
〔 スーパーフレックス 4 7 0 ( 体積平均粒径 5 0 n m ) 、 第一工業製薬社製 〕		
・界面活性剤 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2 %	
・ ( 2 R , 3 R ) - ( - ) - 2 , 3 - ブタンジオール	1 5 %	
・メソ - 2 , 3 - ブタンジオール	5 %	
・ 1 , 2 - ブタンジオール	1 0 %	
・ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル	1 0 %	40
・水	2 2 . 1 %	
・防腐防黴剤 プロキセル L V ( アビシア社製 )	0 . 1 %	

## 【 0 0 5 2 】

## 実施例 1 7

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例 1 と同様にしてインクを作製した。

・顔料分散液 3	2 0 %	
・水性ポリウレタン樹脂エマルジョン ( 固形分 3 0 % 、 溶媒 : 水 )	2 0 %	
〔 スーパーフレックス 1 2 6 ( 体積平均粒径 2 0 n m ) 、 第一工業製薬社製 〕		50

・界面活性剤	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2%
・(2R, 3R) - (-) - 2, 3 - ブタンジオール		15%
・メソ - 2, 3 - ブタンジオール		5%
・1, 2 - ブタンジオール		10%
・ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル		10%
・水		17.9%
・防腐防黴剤	プロキセルLV (アビシア社製)	0.1%

## 【0053】

## 実施例 18

10

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例 1 と同様にインクを作製した。

・顔料分散液 3		20%
・水性ポリウレタン樹脂エマルジョン (固形分 27%、溶媒：水)		22.2%
	[スーパーフレックス 830HS (体積平均粒径 10nm)、第一工業製薬社製]	
・界面活性剤	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2%
・(2R, 3R) - (-) - 2, 3 - ブタンジオール		15%
・メソ - 2, 3 - ブタンジオール		5%
・1, 2 - ブタンジオール		10%
・ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル		10%
・水		15.7%
・防腐防黴剤	プロキセルLV (アビシア社製)	0.1%

20

## 【0054】

## 比較例 1

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例 1 と同様にインクを作製した。

・顔料分散液 1		20%
・水性ポリウレタン樹脂エマルジョン (固形分 25%、溶媒：水)		24%
	[ハイドラン HW - 340 (体積平均粒径 35nm)、DIC社製]	
・界面活性剤	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2%
・メソ - 2, 3 - ブタンジオール		20%
・1, 3 - プロパンジオール		10%
・ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル		10%
・水		13.9%
・防腐防黴剤	プロキセルLV (アビシア社製)	0.1%

30

## 【0055】

## 比較例 2

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例 1 と同様にインクを作製した。

・顔料分散液 2		20%
・水性ポリウレタン樹脂エマルジョン (固形分 25%、溶媒：水)		24%
	[ハイドラン HW - 340 (体積平均粒径 35nm)、DIC社製]	
・界面活性剤	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$	2%
・(2S, 3S) - (+) - 2, 3 - ブタンジオール		10%
・メソ - 2, 3 - ブタンジオール		20%
・1, 3 - プロパンジオール		10%
・ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル		10%
・水		13.9%

40

50

- ・防腐防黴剤 プロキセルLV (アビシア社製) 0.1%

## 【0056】

## 比較例3

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例1と同様にしてインクを作製した。

- ・顔料分散液3 20%
- ・水性ポリウレタン樹脂エマルジョン (固形分25%、溶媒：水) 24%  
〔ハイドランHW-340 (体積平均粒径35nm)、DIC社製〕
- ・界面活性剤  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$  2% 10
- ・1,2-ブタンジオール 30%
- ・ジエチレングリコール-n-ブチルエーテル 10%
- ・水 13.9%
- ・防腐防黴剤 プロキセルLV (アビシア社製) 0.1%

## 【0057】

## 比較例4

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例1と同様にしてインクを作製した。

- ・顔料分散液4 20% 20
- ・界面活性剤  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$  2%
- ・(2R,3R)-( )-2,3-ブタンジオール 6%
- ・(2S,3S)-(+)-2,3-ブタンジオール 6%
- ・メソ-2,3-ブタンジオール 8%
- ・1,3-ブタンジオール 10%
- ・ジエチレングリコール-n-ブチルエーテル 10%
- ・水 37.9%
- ・防腐防黴剤 プロキセルLV (アビシア社製) 0.1%

## 【0058】

## 比較例5

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例1と同様にしてインクを作製した。

- ・顔料分散液1 20% 30
- ・水性ポリウレタン樹脂エマルジョン (固形分25%、溶媒：水) 24%
- 〔ハイドランHW-340 (体積平均粒径35nm)、DIC社製〕
- ・界面活性剤  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$  2%
- ・(2S,3S)-(+)-2,3-ブタンジオール 2%
- ・1,3-プロパンジオール 10%
- ・ジエチレングリコール-n-ブチルエーテル 10% 40
- ・水 31.9%
- ・防腐防黴剤 プロキセルLV (アビシア社製) 0.1%

## 【0059】

## 比較例6

インク処方を下記のように変えた点以外は、実施例1と同様にしてインクを作製した。

- ・顔料分散液1 20%
- ・水性ポリウレタン樹脂エマルジョン (固形分25%、溶媒：水) 24% 50  
〔ハイドランHW-340 (体積平均粒径35nm)、DIC社製〕

- ・界面活性剤  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3\text{CH}_2\text{COOH}$  2%
- ・(2S, 3S) - (+) - 2, 3 - ブタンジオール 45%
- ・ジエチレングリコール - n - ブチルエーテル 8.9%
- ・防腐防黴剤 プロキセルLV (アビシア社製) 0.1%

## 【0060】

上記実施例1～18及び比較例1～6の各インクについて、以下の特性評価を行った。結果を表1に示す。

## &lt;保存安定性評価&gt;

10

各インクをインクカートリッジに充填して65℃で3週間保存し、増粘及び凝集の状態を、保存前後の粘度変化率により評価した。粘度変化率が10%以下であれば実用上問題ないと言える。

粘度の測定は粘度計TVB-25型(東機産業社製)を用いて25℃で行った。

## 【0061】

## &lt;吐出安定性評価&gt;

覆蓋手段を有するインクジェットプリンター(リコー社製IPSiO GXe5500改造機)に各インクを充填し、ヘッドを覆蓋した状態で、温度10℃、湿度15%RHで1週間放置した後、ノズルチェックパターンを印字し、異常ノズルの数を計測した。

異常ノズルの数が7以下であれば、実用上問題ないと言える。

20

## 【0062】

## &lt;乾燥性評価&gt;

印字後に加熱するファンを有するインクジェットプリンター(リコー社製IPSiO GXe5500改造機)に各インクを充填し、非多孔質基材の白塩ビシートIJ5331(住友スリーエム社製)にベタ画像を印字した後、加熱ファンにより60℃で乾燥させて画像を形成した。その後、ベタ部に濾紙を押し当て、濾紙へのインクの転写の具合から、次の基準で乾燥性を評価した。

〔評価基準〕

- A: 60℃ 15分の乾燥条件で濾紙への転写がなくなる。
- B: 60℃ 30分の乾燥条件で濾紙への転写がなくなる。
- C: 60℃ 60分の乾燥条件で濾紙への転写がなくなる。
- D: 60℃ 60分の乾燥条件でも濾紙への転写がなくなる。

30

## 【0063】

## &lt;耐擦過性評価&gt;

<乾燥性評価>の場合と同様にして形成した画像のベタ部を乾いた木綿(カナキン3号)で400gの加重をかけて擦過し、目視によりベタ画像の濃度の低下が見られる擦過回数を調べた。回数が多いほど画像堅牢性が高い。

## 【0064】

## &lt;耐エタノール性評価&gt;

40

<乾燥性評価>の場合と同様にして形成した画像のベタ部を、50%エタノール水溶液に含浸させた綿棒で擦過し、ベタ部の塗膜の剥がれが発生した擦過回数により耐エタノール性を判定した。回数が多いほど耐エタノール性が高い。

## 【0065】

## 実施例19

実施例1のインクを使用し、加熱ファンによる乾燥温度を、30℃に変えた点以外は、前記<乾燥性評価>の場合と同様にして画像を形成した。

## 【0066】

## 実施例20

50

実施例 1 のインクを使用し、加熱ファンによる乾燥温度を、90 に変えた点以外は、前記<乾燥性評価>の場合と同様にして画像を形成した。

【0067】

実施例 2 1

実施例 3 のインクを使用し、加熱ファンを OFF にした点以外は前記<乾燥性評価>の場合と同様にして画像を形成した。

【0068】

実施例 2 2

実施例 4 のインクを使用し、加熱ファンを OFF にした点以外は前記<乾燥性評価>の場合と同様にして画像を形成した。

【0069】

実施例 2 3

実施例 1 のインクを使用し、非多孔質基材の白塩ビシート I J 5 3 3 1 を浸透メディアのタイプ 6 2 0 0 (リコー社製) に変えると共に、加熱ファンによる乾燥温度を 30 に変えた点以外は、前記<乾燥性評価>の場合と同様にして画像を形成した。

【0070】

上記実施例 1 9 ~ 2 3 で形成した各画像について、実施例 1 ~ 1 8 の場合と同様にして乾燥性評価、耐擦過性評価及び耐エタノール性評価を行った。結果を表 1 に示す。

【表 1】

	保存安定性 評価	吐出安定性 評価	乾燥性 評価	耐擦過性 評価	耐エタノール性 評価	備考
実施例1	1.3%	0	A	145回	77回	
実施例2	1.1%	0	A	140回	73回	
実施例3	0.5%	0	A	132回	70回	
実施例4	0.9%	0	B	117回	66回	
実施例5	1.4%	2	A	144回	79回	
実施例6	0.3%	4	C	105回	57回	
実施例7	0.6%	3	B	118回	68回	
実施例8	1.0%	2	A	130回	76回	
実施例9	1.7%	2	A	108回	55回	
実施例10	5.6%	5	A	91回	53回	
実施例11	2.3%	0	A	139回	75回	
実施例12	3.4%	0	B	84回	51回	
実施例13	3.0%	0	A	87回	53回	
実施例14	7.3%	6	A	82回	54回	
実施例15	6.2%	4	A	108回	63回	
実施例16	4.8%	0	A	132回	70回	
実施例17	4.1%	0	A	124回	68回	
実施例18	8.5%	6	A	94回	56回	
実施例19	—	—	B	86回	55回	
実施例20	—	—	A	150回	81回	白塩ビシートに僅かに 熱変形が発生
実施例21	—	—	C	80回	50回	
実施例22	—	—	C	83回	55回	
実施例23	—	—	C	81回	52回	
比較例1	7.4%	11	C	75回	31回	
比較例2	7.0%	9	B	78回	35回	
比較例3	8.4%	15	D	66回	28回	
比較例4	2.1%	1	B	13回	3回	
比較例5	0.3%	23	D	34回	11回	
比較例6	9.7%	3	A	39回	18回	

## 【0071】

上記表1の結果から分かるように、本発明のインクは高い保存安定性と吐出安定性を有し、更に画像堅牢性も有する。また印字後の加熱温度は40～80が好ましいことも分かる。

一方、比較例1、2のようにメソ体比率が50%以上の場合、比較例3のように2,3-ブタンジオールを含有しない場合、比較例4のように樹脂を含有しない場合、比較例5、6のように(2R, 3R)体及び/又は(2S, 3S)体比率が5～40質量%の範囲を外れる場合には、いずれも本発明の効果を得ることができない。

## 【符号の説明】

## 【0072】

10

20

30

40

50

1 0 1	装置本体	
1 0 2	給紙トレイ	
1 0 3	排紙トレイ	
1 0 4	インクカートリッジ装填部	
1 0 5	操作部	
1 1 1	上カバー	
1 1 2	前面	
1 1 5	前カバー	
1 3 1	ガイドロッド	
1 3 2	ステー	10
1 3 3	キャリッジ	
1 3 4	記録ヘッド	
1 3 5	サブタンク	
1 4 1	用紙載置部	
1 4 2	用紙	
1 4 3	給紙コロ	
1 4 4	分離パッド	
1 4 5	ガイド	
1 5 1	搬送ベルト	
1 5 2	カウンタローラ	20
1 5 3	搬送ガイド	
1 5 4	押さえ部材	
1 5 5	加圧コロ	
1 5 6	帯電ローラ	
1 5 7	搬送ローラ	
1 5 8	デンションローラ	
1 6 1	ガイド部材	
1 7 1	分離爪	
1 7 2	排紙ローラ	
1 7 3	排紙コロ	30
1 8 1	両面給紙ユニット	
1 8 2	手差し給紙部	
2 0 0	インクカートリッジ	

【先行技術文献】

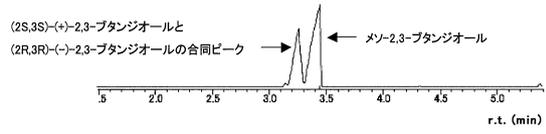
【特許文献】

【0073】

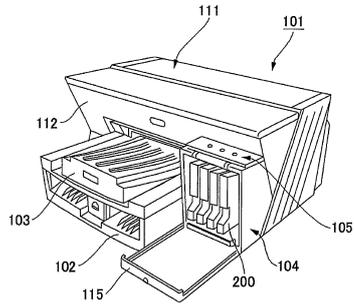
【特許文献1】特開2005-220352号公報

【特許文献2】特開2011-094082号公報

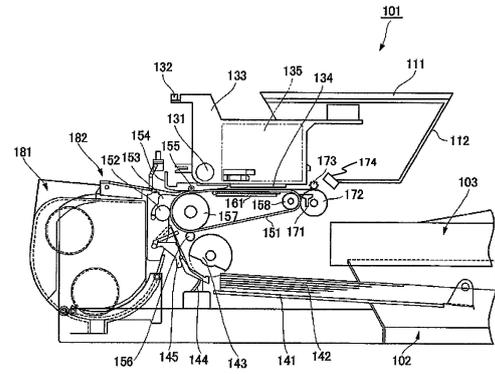
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 古川 壽一  
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 藤井 一郎  
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 上條 のぶよ

- (56)参考文献 特開2007-230021(JP,A)  
特開2006-022328(JP,A)  
特開2011-194823(JP,A)  
米国特許出願公開第2008/0049086(US,A1)  
特開2008-247941(JP,A)  
特開2003-096355(JP,A)  
特表2016-516103(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- C09D11/00~11/54
  - B41J 2/01~ 2/21
  - B41M 5/00
  - CAplus/REGISTRY(STN)