

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5268696号  
(P5268696)

(45) 発行日 平成25年8月21日(2013.8.21)

(24) 登録日 平成25年5月17日(2013.5.17)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>C09D 11/00</b>	<b>(2006.01)</b>	C09D 11/00	
<b>B41M 5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B41M 5/00	E
<b>B41J 2/01</b>	<b>(2006.01)</b>	B41J 3/04	I O I Y

請求項の数 14 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2009-32301 (P2009-32301)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成21年2月16日(2009.2.16)	(74) 代理人	100098707 弁理士 近藤 利英子
(65) 公開番号	特開2009-256602 (P2009-256602A)	(74) 代理人	100135987 弁理士 菅野 重慶
(43) 公開日	平成21年11月5日(2009.11.5)	(72) 発明者	河部 美奈子 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
審査請求日	平成24年2月14日(2012.2.14)	(72) 発明者	富岡 洋 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2008-72276 (P2008-72276)	審査官	増永 淳司
(32) 優先日	平成20年3月19日(2008.3.19)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
早期審査対象出願			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット用インク、インクジェット記録方法、インクカートリッジ、記録ユニット、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】

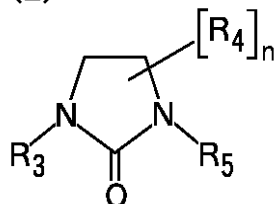
少なくとも色材及び水溶性有機溶剤を含有するインクジェット用インクであって、  
前記水溶性有機溶剤が、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオール(但し、2 - ブチル - 2 - エチル - 1 , 3 - プロパンジオール及び 2 , 4 - ジエチル - 1 , 5 - ペンタンジオールを除く)と、下記一般式(1)で表される化合物及び/又は下記一般式(2)で表される化合物と、を含むことを特徴とするインクジェット用インク。

一般式(1)



(一般式(1)中、Aは、-S-、-S(=O)-、及び-S(=O)<sub>2</sub>-のいずれかである。また、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>はそれぞれ独立に、水素原子、ヒドロキシ基、アルキル基、ヒドロキシアルキル基、アルケニル基、アシル基、カルバモイル基、及びカルボキシ基のいずれかである。ただし、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>が同時に水素原子及び/又はヒドロキシ基となることはない。)

## 一般式 (2)



(一般式(2)中、 $R_3$ 及び $R_5$ はそれぞれ独立に、メチル基、エチル基、ヒドロキシ基、アミノ基、及びカルボキシ基からなる群より選ばれる少なくとも1種で置換された若しくは非置換の炭素原子数1乃至4のアルキル基；水素原子；ヒドロキシ基；及びカルボキシ基のいずれかである。また、 $R_4$ は、五員環を構成する窒素原子及びカルボニル基以外の炭素原子に結合する、水素原子；ヒドロキシ基；メチル基、エチル基、ヒドロキシ基、アミノ基、及びカルボキシ基からなる群より選ばれる少なくとも1種で置換された若しくは非置換の炭素原子数1乃至4のアルキル基；及びカルボキシ基のいずれかであり、 $n$ は0乃至4の整数である。)

10

## 【請求項2】

前記一般式(1)で表される化合物における $R_1$ 及び $R_2$ が、それぞれ独立に、ヒドロキシアルキル基である請求項1に記載のインクジェット用インク。

## 【請求項3】

前記一般式(1)で表される化合物が、ビス(2-ヒドロキシエチル)スルホンである請求項1又は2に記載のインクジェット用インク。

20

## 【請求項4】

前記一般式(2)で表される化合物が、エチレン尿素である請求項1乃至3のいずれか1項に記載のインクジェット用インク。

## 【請求項5】

前記主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールの炭素原子数が、9以下である請求項1乃至4のいずれか1項に記載のインクジェット用インク。

## 【請求項6】

前記主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールが、3-メチル-1,5-ペンタンジオールである請求項1乃至5のいずれか1項に記載のインクジェット用インク。

30

## 【請求項7】

前記主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールの含有量(質量%)が、インク全質量を基準として、15.0質量%以下である請求項1乃至6のいずれか1項に記載のインクジェット用インク。

## 【請求項8】

前記水溶性有機溶剤が、前記一般式(1)で表される化合物及び前記一般式(2)で表される化合物を含有する請求項1乃至7のいずれか1項に記載のインクジェット用インク。

## 【請求項9】

インク全質量を基準とした、前記主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールの含有量A(質量%)、前記一般式(1)で表される化合物の含有量B(質量%)、及び前記一般式(2)で表される化合物の含有量C(質量%)が、 $0.2 \leq A / (B + C) \leq 3.0$ の関係を満足する請求項1乃至8のいずれか1項に記載のインクジェット用インク。

40

## 【請求項10】

インク全質量を基準とした、前記主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールの含有量A(質量%)、前記一般式(1)で表される化合物の含有量B(質量%)、及び前記一般式(2)で表される化合物の含有量C(質量%)が、 $0.2 \leq A / (B + C) \leq 2.0$ の関係を満足する請求項1乃至9のいずれか1項に記載のインクジェット用インク

50

。

## 【請求項 1 1】

インクをインクジェット方式で吐出して記録を行うインクジェット記録方法であって、前記インクが、請求項 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載のインクジェット用インクであることを特徴とするインクジェット記録方法。

## 【請求項 1 2】

インクを収容してなるインク収容部を備えたインクカートリッジであって、前記インクが、請求項 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載のインクジェット用インクであることを特徴とするインクカートリッジ。

## 【請求項 1 3】

インクを収容してなるインク収容部と、インクを吐出するための記録ヘッドとを備えた記録ユニットであって、前記インクが、請求項 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載のインクジェット用インクであることを特徴とする記録ユニット。

## 【請求項 1 4】

インクを収容してなるインク収容部と、インクを吐出す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であって、前記インクが、請求項 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載のインクジェット用インク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】

## 【技術分野】

## 【0 0 0 1】

本発明は、インクジェット用インク、インクジェット記録方法、インクカートリッジ、記録ユニット、及びインクジェット記録装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0 0 0 2】

インクジェット記録方法で画像を形成する際、記録ヘッドの走査の過程において、ある吐出口から一定時間インクが吐出されない状態が続くと、該記録ヘッドの吐出口からインク中の水分などが蒸発することにより、正常なインクの吐出が行われないことがある。すなわち、間欠吐出安定性が十分に得られない場合がある。

## 【0 0 0 3】

上記した課題を解決するために、例えば、以下のようなインクの提案がなされている。例えば、特許文献 1 には、炭素原子数 7 以上のアルキレングリコールを含有するインクに関する提案がある。また、特許文献 2 には、エチレングリコール系の有機溶媒を含有するインクに関する提案がある。さらに、特許文献 3 には、ジカルボン酸モノエステルを含有するインクに関する提案がある。

## 【0 0 0 4】

また、特許文献 4 には、記録物のカールを抑制し、かつ吐出安定性が得られるインクとして、所定の温度及び湿度の環境における水分保持力が異なる水溶性有機化合物を含有するインクに関する提案がある。特許文献 5 には、吐出安定性が得られるインクとして、水、色材、1, 5 - ペンタンジオール及び保湿剤を含有するインクや、温度及び湿度の環境によってゲル化ないしは固化から液体へと変化する性質を持つインクに関する提案がある

。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0 0 0 5】

【特許文献 1】特開平 3 - 2 5 5 1 7 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 2 9 7 2 3 7 号公報

【特許文献 3】特開平 5 - 7 0 7 2 6 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 5 - 2 9 8 8 1 3 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 0 7 - 3 9 6 8 0 号公報

## 【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

本発明者らは、上記したような従来のインクについて、間欠吐出安定性の程度を確認したところ、以下のことがわかった。すなわち、これらのインクは、いずれも、従来課題とされていた低温低湿の環境での間欠吐出安定性の改善を目的としたものである。このため、これらのインクを、例えば、低温低湿、常温常湿又は常温低湿などの環境で、吐出体積が10 pL（ピコリットル）程度のインクジェット記録装置に適用したとしても間欠吐出安定性の性能に問題はないことがわかった。具体的には、温度25℃、相対湿度50～60%などの常温常湿、温度25℃、相対湿度10～20%などの常温低湿、温度15℃、相対湿度10～20%などの低温低湿の各環境下において、これらのインクは間欠吐出安定性に問題はないことがわかった。なお、高湿（例えば、相対湿度80～90%）の環境下においては、温度に関わらずに、水分などの蒸発に起因する間欠吐出安定性の低下は生じにくい。

10

## 【0007】

しかし、本発明者らの検討によると、これらのインクは、低温低湿などの環境と比べて、より水分などが蒸発しやすい高温低湿の環境（例えば、温度30℃、相対湿度10～20%）などにおいては、間欠吐出安定性が不十分であり、改善の余地がある。特に、吐出体積が5 pL以下、さらには2 pL以下の小液滴のインクを吐出する場合や、10 μm未満という直径が極度に小さい吐出口からインクを吐出する場合には、間欠吐出安定性の低下が顕著であることがわかった。

20

## 【0008】

一方、高温低湿環境下での間欠吐出安定性の向上を目的とした特許文献5に記載されたインクは、低温低湿の環境におけるインクの安定性は不十分であり、インクをある一定温度以上に保温して吐出させる必要がある。このため、保温のための構成が必要になるなど、簡易な構成で様々な環境に対応する上では、未だ不十分であることがわかった。

## 【0009】

近年、インクジェット記録方法の普及に伴い、記録装置が使用される環境の拡大、記録ヘッドの微細化、記録の高速化が進んでいる。このため、低温低湿や高温低湿などの様々な環境においての、インクの安定性や間欠吐出安定性を向上させることが、必要不可欠な技術課題となってきた。

30

## 【0010】

したがって、本発明の目的は、インクを長期間放置しても色材の析出や固化が起こりにくい、つまり、インクの安定性に優れ、しかも、低温低湿の環境だけでなく、高温低湿の環境での間欠吐出安定性にも優れたインクジェット用インクを提供することにある。また、本発明の別の目的は、前記インクジェット用インクを用いることで、様々な環境下においても安定して良好な画像形成を可能にする、インクジェット記録方法、インクカートリッジ、記録ユニット、及びインクジェット記録装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

上記の目的は以下の本発明によって達成される。すなわち、本発明にかかるインクジェット用インクは、少なくとも色材及び水溶性有機溶剤を含有するインクジェット用インクであって、前記水溶性有機溶剤が、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオール（但し、2-ブチル-2-エチル-1,3-プロパンジオール及び2,4-ジエチル-1,5-ペンタンジオールを除く）と、下記一般式（1）で表される化合物及び/又は下記一般式（2）で表される化合物と、を含むことを特徴とする。

40

## 一般式（1）

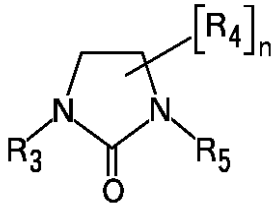


（一般式（1）中、Aは、-S-、-S(=O)-、及び-S(=O)<sub>2</sub>-のいずれかである。また、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>はそれぞれ独立に、水素原子、ヒドロキシ基、アルキル基、ヒド

50

ロキシアルキル基、アルケニル基、アシル基、カルバモイル基、及びカルボキシ基のいずれかである。ただし、 $R_1$ 及び $R_2$ が同時に水素原子及び/又はヒドロキシ基となることはない。) )

一般式 (2)



10

(一般式(2)中、 $R_3$ 及び $R_5$ はそれぞれ独立に、メチル基、エチル基、ヒドロキシ基、アミノ基、及びカルボキシ基からなる群より選ばれる少なくとも1種で置換された若しくは非置換の炭素原子数1乃至4のアルキル基；水素原子；ヒドロキシ基；及びカルボキシ基のいずれかである。また、 $R_4$ は、五員環を構成する窒素原子及びカルボニル基以外の炭素原子に結合する、水素原子；ヒドロキシ基；メチル基、エチル基、ヒドロキシ基、アミノ基、及びカルボキシ基からなる群より選ばれる少なくとも1種で置換された若しくは非置換の炭素原子数1乃至4のアルキル基；及びカルボキシ基のいずれかであり、 $n$ は0乃至4の整数である。) )

【0012】

20

また、本発明の別の実施態様にかかるインクジェット記録方法は、インクをインクジェット方式で吐出して記録を行うインクジェット記録方法であって、前記インクが、上記構成のインクジェット用インクであることを特徴とする。

【0013】

また、本発明の別の実施態様にかかるインクカートリッジは、インクを収容してなるインク収容部を備えたインクカートリッジであって、前記インクが、上記構成のインクジェット用インクであることを特徴とする。

【0014】

また、本発明の別の実施態様にかかる記録ユニットは、インクを収容してなるインク収容部と、インクを吐出するための記録ヘッドとを備えた記録ユニットであって、前記インクが、上記構成のインクジェット用インクであることを特徴とする。

30

【0015】

また、本発明の別の実施態様にかかるインクジェット記録装置は、インクを収容してなるインク収容部と、インクを吐出す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であって、前記インクが、上記構成のインクジェット用インクであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、インク中の水分などの蒸発が進行した際にも、インクとしての良好なインクの安定性を示し、さらには、低温低湿や高温低湿などの様々な環境でも優れた間欠吐出安定性を実現できるインクジェット用インクが提供される。また、本発明の別の実施態様によれば、かかるインクジェット用インクを用いることで、様々な環境下においても安定して良好な画像形成が可能な、インクジェット記録方法、インクカートリッジ、記録ユニット、及びインクジェット記録装置が提供される。

40

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】インクカートリッジの概略説明図である。

【図2】インクカートリッジの概略説明図である。

【図3】記録ヘッドの分解図である。

【図4】記録ヘッドの分解図である。

50

【図5】インクジェット記録装置の斜視図である。

【図6】インクジェット記録装置の機構部の斜視図である。

【図7】インクジェット記録装置の断面図である。

【図8】ヘッドカートリッジにインクカートリッジを装着する状態を示す斜視図である。

【図9】ヘッドカートリッジの分解斜視図である。

【図10】ヘッドカートリッジにおける記録素子基板を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下に、好ましい実施の形態を挙げて、本発明をさらに詳細に説明する。なお、本発明において、水溶性有機溶剤は、常温（20～25）で固体であったとしても、水に溶解させて水溶液とした場合に、色材などの成分を溶解ないしは分散させる溶媒となりうるものであれば、「水溶性有機溶剤」に含まれるものとする。

10

本発明者らは、上記したインクの安定性や間欠吐出安定性という技術課題を解決するために、主として、インクジェット用インク（以下、単に「インク」と呼ぶことがある）に用いる水溶性有機溶剤の種類やその含有量についての検討を行った。より詳細には、水溶性有機溶剤の中でも特に、アルカンジオール系の水溶性有機溶剤を含有するインクに着目して検討を行った。その結果、アルカンジオール系の水溶性有機溶剤の中でも、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールを用いた場合に、低温低湿の環境及び高温低湿の環境の両環境下で特異的に間欠吐出安定性が向上することがわかった。このことから、本発明者らは、インク中に含有させた上記アルカンジオールの分子構造が、主鎖の両末端に水酸基を有することや、分岐を有することにより、上記の優れた効果が得られたものと考えている。

20

【0019】

しかし、本発明者らのさらなる検討によると、インク中に、水溶性有機溶剤として、上記した主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールのみを含有させた場合、インクの安定性が十分に得られないことがわかった。そして、この原因は、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールは、色材に対して貧溶媒であるため、インク中の水分などの蒸発に伴い、色材の析出や固化がより促進されるためであると考えられる。なお、本発明でいう「貧溶媒」とは、色材が染料である場合においては、色材の溶解性が低い水溶性有機溶剤のことであり、色材が顔料である場合においては、顔料の分散状態を不安定化させる水溶性有機溶剤のことである。

30

【0020】

そこで、本発明者らは、間欠吐出安定性に優れるだけでなく、インクの安定性にも優れたインクを得るために、前記主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールと、これ以外の水溶性有機溶剤とを組み合わせることで含有する種々のインクについて検討を行った。その結果、組み合わせる水溶性有機溶剤が、下記一般式（1）で表される化合物及び/又は下記一般式（2）で表される化合物である場合に、顕著な効果が得られることがわかった。すなわち、これら化合物と組み合わせると、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールのみを含有させた場合と比べてインクの安定性が向上するだけでなく、下記に挙げるような予想を上回る効果が得られることがわかった。例えば、組み合わせることで、低温低湿及び高温低湿の両環境下での、特に高温低湿の環境下での間欠吐出安定性がさらに向上するという優れた相乗効果を得ることができる。また、前記主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールのみ、或いは、下記一般式（1）で表される化合物及び/又は下記一般式（2）で表される化合物のみを含有するインクよりも、これらを併用した方が、間欠吐出安定性に特に優れたインクとなる。

40

【0021】

一般式（1）



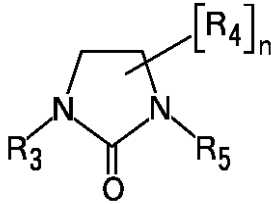
（一般式（1）中、Aは、 $-S-$ 、 $-S(=O)-$ 、及び $-S(=O)_2-$ のいずれかで

50

ある。また、 $R_1$ 及び $R_2$ はそれぞれ独立に、水素原子、ヒドロキシ基、アルキル基、ヒドロキシアルキル基、アルケニル基、アシル基、カルバモイル基、及びカルボキシ基のいずれかである。ただし、 $R_1$ 及び $R_2$ が同時に水素原子及び/又はヒドロキシ基となることはない。)

【0022】

一般式(2)



10

(一般式(2)中、 $R_3$ 及び $R_5$ はそれぞれ独立に、炭素原子数1乃至4の置換若しくは非置換のアルキル基、水素原子、ヒドロキシ基、及びカルボキシ基のいずれかである。また、 $R_4$ は、五員環を構成する窒素原子及びカルボニル基以外の炭素原子に結合する、水素原子、ヒドロキシ基、炭素原子数1乃至4の置換若しくは非置換のアルキル基、及びカルボキシ基のいずれかであり、 $n$ は0乃至4の整数である。)

【0023】

主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールと、前記一般式(1)で表される化合物及び/又は前記一般式(2)で表される化合物を組み合わせたインクが、間欠吐出安定性に関して優れた相乗効果を発揮する理由は明確ではない。本発明者らは、その理由を以下のように推測している。

20

【0024】

まず、インクの間欠吐出安定性が低下する原因の一つは、記録ヘッドの走査の過程における吐出が行われない期間、すなわち、ごく短い時間においても、インク中の水分などが吐出口から蒸発することにある。つまり、水分などが蒸発することで、インク中における色材の溶解性や分散安定性が相対的に低下し、色材の析出や固化が引き起こされて吐出口を塞ぐようになり、その結果、間欠吐出安定性が低下すると考えられる。また、インク中の水分などの蒸発に伴うインクの増粘も、間欠吐出安定性を低下させる原因の一つであると

30

【0025】

インク中の水分などが吐出口から蒸発するにつれ、吐出口近傍ではインク中の色材の濃度が相対的に高くなり、一方、ノズル内部の吐出口から離れた部分ではインク中の色材の濃度が相対的に低くなる。そして、吐出口近傍とノズル内部との間に色材の濃度分布が生じる。この時点で、吐出口近傍においては、色材の溶解性や分散安定性が低下し、色材の析出や固化が起こることによって吐出口が塞がれ、その結果として間欠吐出安定性が低くなる。

【0026】

これに対し、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールと、一般式(1)で表される化合物及び/又は一般式(2)で表される化合物を併用することで、以下のようなメカニズムにより、間欠吐出安定性の低下が抑制されたものと推測される。具体的には、吐出口から水分などが蒸発した際に、色材の溶解性や分散安定性が低下するよりも早く、吐出口近傍とノズル内部との色材の濃度差に起因する色材の拡散が起こり、その結果として、吐出口近傍での色材の析出や固化を抑制できたものと考えられる。この色材の拡散は、以下のようなメカニズムにより生じる。まず、水分などが蒸発することで、吐出口近傍における、色材、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオール、一般式(1)で表される化合物及び/又は一般式(2)で表される化合物の濃度が蒸発前よりもそれぞれ高くなる。ここで、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールは色材に対して貧溶媒として作用するため、貧溶媒の濃度が高くなっている吐出口近傍においては、色材は溶解安定性を保とうとして、吐出口から離れたノズル内部へと素早く拡散していくと

40

50

考えられる。この結果、吐出口近傍においては、析出や固化が起こるほどまでに色材濃度が高くなることが抑制され、結果として間欠吐出安定性が向上する。

【 0 0 2 7 】

なお、先に挙げた特許文献 4 に記載された発明では、所定の水溶性有機溶剤を特定量インク中に含有させ、吐出口からの水分などの蒸発と、ノズル内部におけるインクの粘度の上昇とを抑制することで、吐出安定性を向上させている。また、先に挙げた特許文献 5 に記載された発明では、通常の温度においてはゲル化ないしは固化しやすく、その一方、吐出される温度においては液化しているようにインクの特性を設計することで、良好な状態でインクを吐出させることを達成している。このように、間欠吐出安定性を向上させる従来の技術では、保湿剤を用いることにより水分などの蒸発を抑制し、色材の析出や固化を防ぐという思想や、温度によってインクの特性を変化させるという思想に基づいている。しかし、これらの従来の技術を用いても、低温低湿のみ、又は高温低湿のみという限られた環境下における間欠吐出安定性の向上しか達成することはできず、近年において求められている様々な環境における間欠吐出安定性を向上させることはできていなかった。

10

【 0 0 2 8 】

本発明は、これらの従来の技術と、その技術思想において全く異なる。本発明は、色材に対し貧溶媒として作用する特定の分岐アルカンジオールと、一般式(1)の化合物及び/又は一般式(2)の化合物とを併用することで色材を効果的に拡散させるという新規な構成により、従来技術では得られなかった効果を達成している。すなわち、上記の新規な構成によってインクの安定性、さらに吐出安定性を向上させ、これにより、近年において

20

【 0 0 2 9 】

< インク >

以下、本発明にかかるインクを構成する成分やインクの物性などについて詳細に説明する。

[ 主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオール ]

本発明のインクは、上述の通り、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールを含有することが必要である。本発明において用いる、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールとしては、具体的には、例えば、以下のものを挙げることができる。下記に挙げるような主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールは、1種類又は2種類以上を組み合わせて用いてもよい。

30

2 - メチル - 1 , 3 - プロパンジオール、2 - エチル - 1 , 3 - プロパンジオール、2 , 2 - ジメチル - 1 , 3 - プロパンジオール、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 - プロパンジオールなど。2 - メチル - 1 , 5 - ペンタンジオール、3 - メチル - 1 , 5 - ペンタンジオール、2 , 2 - ジメチル - 1 , 5 - ペンタンジオール、2 , 4 - ジメチル - 1 , 5 - ペンタンジオール、2 , 4 - ジエチル - 1 , 5 - ペンタンジオールなど。2 , 5 - ジエチル - 1 , 6 - ヘキサンジオール、2 , 2 , 4 - トリメチル - 1 , 6 - ヘキサンジオールなど。2 , 4 , 6 - トリメチル - 1 , 7 - ヘプタンジオール、1 , 2 , 6 - トリメチル - 1 , 7 - ヘプタンジオールなど。2 -

40

【 0 0 3 0 】

本発明において、低温低湿の環境での間欠吐出安定性やインクの安定性をより向上させるためには、インク中の主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールの含有量(質量%)を下記のようにすることが好ましい。すなわち、インク全質量を基準として1.0質量%以上20.0質量%以下、さらには1.0質量%以上15.0質量%以下とすることが好ましい。

【 0 0 3 1 】

また、本発明者らの検討によると、特に低温低湿の環境での間欠吐出安定性やインクの

50



安定性をより向上させるためには、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールにおける炭素原子数が9以下であることが好ましい。また、前記炭素原子数の下限は4以上であることが好ましい。なお、ここでの、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールにおける炭素原子数とは、主鎖及び分岐部分を含む、化合物中の全ての炭素原子数を指す。

【0032】

さらに、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールは、分子構造が対称となるように、主鎖が分岐（置換基）を有することが好ましい。すなわち、例えば、主鎖の炭素原子数が奇数である場合には、主鎖の中央の炭素が分岐（置換基）を有することが好ましい。このような主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールの具体的なものとしては、下記のもの挙げられる。例えば、2-メチル-1,3-プロパンジオール、2-エチル-1,3-プロパンジオール、2,2-ジメチル-1,3-プロパンジオール、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-プロパンジオールなど。また、3-メチル-1,5-ペンタンジオールなどが挙げられる。また、分岐（置換基）は、メチル基又はエチル基であることが好ましく、特にメチル基であることが好ましい。本発明においては、様々な環境での優れた間欠吐出安定性とインクの安定性を得るためには、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールとして、3-メチル-1,5-ペンタンジオールを用いることが最も好ましい。

10

【0033】

[一般式(1)で表される化合物及び/又は一般式(2)で表される化合物]

20

本発明のインクは、上述の通り、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールと、下記一般式(1)で表される化合物及び/又は後述する一般式(2)で表される化合物とを含有することが必要である。

【0034】

一般式(1)



(一般式(1)中、Aは、-S-、-S(=O)-、及び-S(=O)<sub>2</sub>-のいずれかである。また、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>はそれぞれ独立に、水素原子、ヒドロキシ基、アルキル基、ヒドロキシアルキル基、アルケニル基、アシル基、カルバモイル基、又はカルボキシ基である。ただし、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>が同時に水素原子及び/又はヒドロキシ基となることはない。)

30

【0035】

一般式(1)におけるR<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>はそれぞれ独立に、水素原子、ヒドロキシ基、アルキル基、ヒドロキシアルキル基、アルケニル基、アシル基、カルバモイル基、又はカルボキシ基である。アルキル基としては、炭素原子数1乃至4のアルキル基が好ましく、具体的には、メチル基、エチル基、n-プロピル基、iso-プロピル基、n-ブチル基、sec-ブチル基、t-ブチル基、及びiso-ブチル基などが挙げられる。前記ヒドロキシアルキル基としては、ヒドロキシメチル基、ヒドロキシエチル基、ヒドロキシプロピル基、及びヒドロキシブチル基などが挙げられる。前記アルケニル基としては、ビニル基、アリル基及びイソプロペニル基などが挙げられる。前記アシル基としては、アセチル基及びベンゾイル基などが挙げられる。前記カルバモイル基としては、メチルカルバモイル基及びジメチルカルバモイル基などが挙げられる。

40

【0036】

本発明においては、上記一般式(1)中、「R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>が同時に水素原子及び/又はヒドロキシ基となることはない」ということは、以下のことを意味する。すなわち、一般式(1)において、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>が共に水素原子である場合、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>が共にヒドロキシ基である場合、並びに、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>の一方が水素原子であり他方がヒドロキシ基である場合、を含まない。

【0037】

上記一般式(1)で表される化合物としては、具体的には、下記のもの挙げられる。

50

スルフィン、スルフィン酸、ジメチルスルフィン、ジメチルスルホキシド、ジメチルスルホン、(2-ヒドロキシエチル)メチルスルホン。また、チオジグリコール、ビス(2-ヒドロキシエチル)スルホキシド、1-(2-ヒドロキシエチルチオ)-2-プロパノール、及びビス(2-ヒドロキシエチル)スルホンなどが挙げられる。

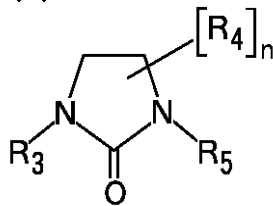
【0038】

本発明者らの検討によれば、一般式(1)における $R_1$ 及び $R_2$ がそれぞれ独立にヒドロキシアシル基、特に $R_1$ 及び $R_2$ が共にヒドロキシエチル基である場合に、より優れた相乗効果が発揮され、間欠吐出安定性、インクの安定性が向上することを見出した。これらのことから、上記で挙げた化合物の中でも、チオジグリコール、ビス(2-ヒドロキシエチル)スルホキシド、1-(2-ヒドロキシエチルチオ)-2-プロパノール、又はビス(2-ヒドロキシエチル)スルホンなどを用いることが好ましい。さらにはビス(2-ヒドロキシエチル)スルホンを用いることが特に好ましい。

10

【0039】

一般式(2)



20

(一般式(2)中、 $R_3$ 及び $R_5$ はそれぞれ独立に、炭素原子数1乃至4の置換若しくは非置換のアルキル基、水素原子、ヒドロキシ基、又はカルボキシ基である。また、 $R_4$ は、五員環を構成する窒素原子及びカルボニル基以外の炭素原子に結合する、水素原子、ヒドロキシ基、炭素原子数1乃至4の置換若しくは非置換のアルキル基、及びカルボキシ基のいずれかであり、 $n$ は0乃至4の整数である。)

【0040】

一般式(2)における $R_3$ 及び $R_5$ はそれぞれ独立に、炭素原子数1乃至4の置換若しくは非置換のアルキル基、水素原子、ヒドロキシ基、又はカルボキシ基である。また、一般式(2)における $R_4$ は、五員環を構成する窒素原子及びカルボニル基以外の炭素原子に結合する、水素原子、ヒドロキシ基、炭素原子数1乃至4の置換若しくは非置換のアルキル基、及びカルボキシ基のいずれかである。前記アルキル基としては、メチル基、エチル基、 $n$ -プロピル基、 $i$ so-プロピル基、 $n$ -ブチル基、 $sec$ -ブチル基、 $t$ -ブチル基、及び $i$ so-ブチル基などが挙げられる。前記アルキル基の置換基としては、メチル基、エチル基、ヒドロキシ基、アミノ基、及びカルボキシ基などが挙げられる。

30

【0041】

一般式(2)で表される化合物の好ましい例としては、エチレン尿素、ジメチルイミダゾリジノン(1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン)、4,5-ジブチル-2-イミダゾリジノンなどが挙げられる。特に、エチレン尿素を用いた場合、より優れた相乗効果が発揮され、間欠吐出安定性、インクの安定性が向上することを見出した。一般式(2)で表される化合物のように環状構造をとることは、インク保存安定性の観点から重要である。一般式(2)で表される化合物とは類似する構造であるが、環状構造でない化合物、例えば尿素は、インクを保存した場合における安定性が低く、pH変化などを生じやすい。本発明において、一般式(1)で表される化合物及び一般式(2)で表される化合物を併用することが特に好ましい。

40

【0042】

インク中の一般式(1)で表される化合物の含有量(質量%)は、インク全質量を基準として、1.0質量%以上15.0質量%以下であることが好ましい。また、インク中の一般式(2)で表される化合物の含有量(質量%)は、インク全質量を基準として、1.0質量%以上15.0質量%以下であることが好ましい。

50

## 【0043】

また、インク全質量を基準とした、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールの含有量A、一般式(1)で表される化合物の含有量B、一般式(2)で表される化合物の含有量Cの関係が下記のようになるように、インクを設計するとよい。なお、上記の含有量A~Cは、質量%である。すなわち、上記の含有量A~Cが、 $0.2 \leq A/(B+C) \leq 3.0$ の関係を満足することが好ましい。前記A/(B+C)の値が、上記範囲内になるようにすることで、特に高温低湿の環境での間欠吐出安定性、及び、インクの安定性が優れたインクを得ることができる。さらに好ましくは、 $0.2 \leq A/(B+C) \leq 2.0$ の関係を満足するように設計すれば、インクの安定性を維持しつつ様々な環境での間欠吐出安定性が優れたインクを得ることができる。

10

## 【0044】

## [水性媒体]

本発明のインクは、上述の通り、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールと、上記で説明した一般式(1)で表される化合物及び/又は一般式(2)で表される化合物を用いることが必要である。本発明のインクはこの条件を満足すれば、これらの化合物の他にも、一般のインクジェット用インクに用いるような、水や水溶性有機溶剤を含む水性媒体を含有してもよい。

## 【0045】

水は、脱イオン水(イオン交換水)を用いることが好ましい。インク中の水の含有量(質量%)は、インク全質量を基準として、50.0質量%以上95.0質量%以下であることが好ましい。

20

## 【0046】

本発明で用いる上記特定の化合物以外の水溶性有機溶剤としては、インクジェット用インクに用いられるものであれば、特に制限はなく、従来公知のいずれのものも用いることができる。具体的には、例えば、以下のものを用いることができる。下記の水溶性有機溶剤は、1種類又は2種類以上を組み合わせ用いることができる。

メチルアルコール、エチルアルコール、n-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、n-ブチルアルコール、sec-ブチルアルコール、tert-ブチルアルコールなどの炭素原子数1乃至4のアルキルアルコール類。ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドなどのアミド類。アセトン、ジアセトンアルコールなどのケトン又はケトアルコール類。テトラヒドロフラン、ジオキサンなどのエーテル類。重量平均分子量200乃至1,000程度の、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどのポリアルキレングリコール類。エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、ヘキシレングリコール、チオジグリコールなどのグリコール類。1,2,6-ヘキサントリオール、ビスヒドロキシエチルスルホンなどのアルキレン基が2乃至6個の炭素原子を含むアルキレングリコール類。ポリエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートなどのアルキルエーテルアセテート。エチレングリコールモノメチル(又はエチル)エーテル、ジエチレングリコールメチル(又はエチル)エーテル、トリエチレングリコールモノメチル(又はエチル)エーテルなどの多価アルコールのアルキルエーテル類。トリメチロールプロパン、トリメチロールエタンなどの多価アルコール。N-メチル-2-ピロリドン、2-ピロリドン、糖類、及びこれらの誘導体など。本発明においては、これらの水溶性有機溶剤の中でも特に、トリエチレングリコールを用いることが好ましい。

30

40

## 【0047】

インク中の水溶性有機溶剤の含有量(質量%)は、インク全質量を基準として、3.0質量%以上50.0質量%以下、さらには15.0質量%以上40.0質量%以下であることが好ましい。なお、この水溶性有機溶剤の含有量は、主鎖の両末端に水酸基を有する分岐アルカンジオールと一般式(1)で表される化合物及び/又は一般式(2)で表される化合物を含むものである。

## 【0048】

50

## 〔色材〕

本発明のインクに用いる色材は、酸性染料や直接染料などの染料や、顔料などを用いることができ、これらは複数を組み合わせて用いてもよい。本発明においては、上記したように、インク中の色材の含有量（質量％）は、インク全質量を基準として、0.1質量％以上10.0質量％以下であることが好ましい。

## 【0049】

## 〔染料〕

本発明のインクに用いることのできる染料は、特に制限はないが、アニオン性の染料を用いることが好ましく、適度な色調と濃度を有する染料であれば、既存のものでも、新規に合成したものでも、用いることができる。以下に、本発明において、用いることができる染料の例を色調別に示す。

10

## 【0050】

## シアンインク用の染料

C.I.ダイレクトブルー：1、15、22、25、41、76、77、80、86、90、98、106、108、120、158、163、168、199、226、307など。C.I.アシッドブルー：1、7、9、15、22、23、25、29、40、43、59、62、74、78、80、90、100、102、104、112、117、127、138、158、161、203、204、221、244など。

## 【0051】

## マゼンタインク用の染料

C.I.ダイレクトレッド：2、4、9、11、20、23、24、31、39、46、62、75、79、80、83、89、95、197、201、218、220、224、225、226、227、228、229、230など。C.I.アシッドレッド：6、8、9、13、14、18、26、27、32、35、42、51、52、80、83、87、89、92、106、114、115、133、134、145、158、198、249、265、289など。C.I.フードレッド：87、92、94など。C.I.ダイレクトバイオレット107など。

20

## 【0052】

## イエローインク用の染料

C.I.ダイレクトイエロー：8、11、12、27、28、33、39、44、50、58、85、86、87、88、89、98、100、110、132など。C.I.アシッドイエロー：1、3、7、11、17、23、25、29、36、38、40、42、44、76、98、99など。C.I.リアクティブイエロー：2、3、17、25、37、4など。C.I.フードイエロー：3など。

30

## 【0053】

## レッドインク用の染料

C.I.ダイレクトレッド：2、4、9、11、20、23、24、31、39、46、62、75、79、80、83、89、95、197、201、218、220、224、225、226、227、228、229、230など。C.I.アシッドレッド：6、8、9、13、14、18、26、27、32、35、42、51、52、80、83、87、89、92、106、114、115、133、134、145、158、198、249、265、289など。C.I.リアクティブレッド：7、12、13、15、17、20、23、24、31、42、45、46、59など。C.I.フードレッド：87、92、94など。

40

## 【0054】

## ブルーインク用の染料

C.I.ダイレクトブルー：1、15、22、25、41、76、77、80、86、90、98、106、108、120、158、163、168、199、226など。C.I.アシッドブルー：1、7、9、15、22、23、25、29、40、43、59、62、74、78、80、90、100、102、104、117、127、138

50

、158、161など。C.I.リアクティブブルー：4、5、7、13、14、15、18、19、21、26、27、29、32、38、40、44、100など。

【0055】

ブラックインク用の染料

C.I.ダイレクトブラック：17、19、22、31、32、51、62、71、74、112、113、154、168、195など。C.I.アシッドブラック：2、48、51、52、110、115、156など。C.I.フードブラック：1、2など。

【0056】

〔顔料〕

本発明のインクに用いることができる顔料は、例えば、以下に示すカーボンブラックや有機顔料などが挙げられる。

カーボンブラック

ブラックインクに用いる顔料は、カーボンブラックであることが好ましい。カーボンブラックは、例えば、ファーンズブラック、ランブブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラックなどの市販品などを用いることができる。以下に、本発明において用いることができるカーボンブラックの例を示す。

レイヴァン：7000、5750、5250、5000 ULTRA、3500、2000、1500、1250、1200、1190 ULTRA-II、1170、1255（以上コロソピア製）。ブラックパールズL、リーガル：400R、330R、660R、モウグル：L、モナク：700、800、880、900、1000、1100、1300、1400、ヴァルカンXC-72R（以上キャボット製）。カラーブラック：FW1、FW2、FW2V、FW18、FW200、S150、S160、S170、プリンテックス：35、U、V、140U、140V、スペシャルブラック：6、5、4A、4（以上デグッサ製）。No.25、No.33、No.40、No.47、No.52、No.900、No.2300、MCF-88、MA600、MA7、MA8、MA100（以上三菱化学製）。

【0057】

また、新たに調製したカーボンブラックを用いることもできる。勿論、本発明はこれらに限定されるものではなく、上記以外でも従来公知のいずれのカーボンブラックも用いることができる。また、マグネタイト、フェライトなどの磁性体微粒子やチタンブラックなどを黒色顔料として用いることもできる。

【0058】

有機顔料

カラーインクに用いる顔料は、各種の有機顔料であることが好ましい。以下に、本発明において用いることができる有機顔料の例を示す。

トルイジンレッド、トルイジンマルーン、ハンザイエロー、ベンジジンイエロー、ピラゾロンレッドなどの水不溶性アゾ顔料。リトルレッド、ヘリオボルドー、ピグメントスカーレット、パーマメントレッド2Bなどの水溶性アゾ顔料。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顔料。イソインドリノンイエロー、イソインドリノンオレンジなどのイソインドリノン系顔料。ベンズイミダゾロンイエロー、ベンズイミダゾロンオレンジ、ベンズイミダゾロンレッドなどのイミダゾロン系顔料。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顔料。インジゴ系顔料。縮合アゾ系顔料。チオインジゴ系顔料。ジケトピロロピロール系顔料。フラバンスロンイエロー、アシルアミドイエロー、キノフタロニンイエロー、ニッケルアゾイエロー、銅アゾメチンイエロー、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など。

【0059】

また、本発明で用いることができる有機顔料を、カラーインデックス(C.I.)ナン

10

20

30

40

50

バーで示すと、例えば、下記のもの挙げられる。

C . I . ピグメントイエロー 12、13、14、17、20、24、74、83、86、93、97、109、110、117、120、125、128、137、138、147、148、150、151、153、154、166、168、180、185など。  
C . I . ピグメントオレンジ 16、36、43、51、55、59、61、71など。  
C . I . ピグメントレッド 9、48、49、52、53、57、97、122、123、149、168、175、176、177、180、192など。また、同 215、216、217、220、223、224、226、227、228、238、240、254、255、272など。  
C . I . ピグメントバイオレット 19、23、29、30、37、40、50など。  
C . I . ピグメントブルー 15、15 : 1、15 : 3、15 : 4、15 : 6、22、60、64など。  
C . I . ピグメントグリーン 7、36など。  
C . I . ピグメントブラウン 23、25、26など。

#### 【0060】

〔分散剤〕

色材としてカーボンブラックや有機顔料などの顔料を用いる場合には、前記顔料を水性媒体中に安定して分散するために、界面活性剤や樹脂（高分子）などを分散剤として用いることが好ましい。高分子分散剤として樹脂を用いる場合、樹脂の重量平均分子量は、1,000以上30,000以下、さらには3,000以上15,000以下であることが好ましい。また、樹脂の酸価は、30 mg KOH / g以上400 mg KOH / g以下、さらには50 mg KOH / g以上250 mg KOH / g以下であることが好ましい。

#### 【0061】

本発明において、分散剤は、例えば、イオン性基を有し、その作用によってカーボンブラックや有機顔料を水性媒体中に安定に分散することができるものが好ましい。このような分散剤としては、例えば、以下のものを用いることができる。

スチレン - アクリル酸共重合体、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など。スチレン - マレイン酸共重合体、スチレン - マレイン酸 - アクリル酸アルキルエステル共重合体など。スチレン - メタクリル酸共重合体、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など。スチレン - マレイン酸ハーフエステル共重合体など。ビニルナフタレン - アクリル酸共重合体、ビニルナフタレン - マレイン酸共重合体など。スチレン - 無水マレイン酸 - マレイン酸ハーフエステル共重合体など。又はこれらの塩など。

#### 【0062】

〔自己分散型顔料〕

また、色材としてカーボンブラックや有機顔料などの顔料を用いる場合には、顔料粒子の表面にアニオン性基などのイオン性基を結合することによって、分散剤を用いることなく水性媒体に分散することができる顔料、所謂自己分散型顔料を用いることもできる。

#### 【0063】

（その他の添加剤）

本発明のインクには、所望の物性値を持つインクとするなどを理由として、上記した成分以外にも必要に応じて、以下の種々の添加剤を含有させてもよい。例えば、界面活性剤、pH調整剤、消泡剤、防錆剤、防腐剤、防黴剤、酸化防止剤、還元防止剤、蒸発促進剤、キレート化剤、水溶性ポリマーなどを含有させることができる。

#### 【0064】

上記添加剤として、界面活性剤を用いる場合は、例えば、アニオン性やノニオン性の界面活性剤を用いることができる。アニオン性界面活性剤の具体例としては、脂肪酸塩類、高級アルコール硫酸エステル塩類、液体脂肪油硫酸エステル塩類、アルキルアシルスルホン酸塩類などが挙げられる。また、ノニオン性界面活性剤の具体例としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ポリオキシエチレンアルキルエステル類、ポリオキシエチレンソルビタンアルキルエステル類、アセチレンアルコール、アセチレングリコールなどが挙げられる。これらの界面活性剤は、1種類又は2種類以上を組み合わせ用いること

10

20

30

40

50

ができる。特に、本発明においては、上記した中でも、普通紙などの記録媒体への浸透性において優れた効果が得られるアセチレンアルコール類やアセチレングリコール類を界面活性剤として用いることが好ましい。インク中の界面活性剤の含有量（質量％）は、界面活性剤の種類により異なるが、一般には、インク全質量を基準として、0.01質量％以上5.0質量％以下であることが好ましい。

#### 【0065】

（インクの物性）

本発明のインクの表面張力は、25 において、10 mN/m以上、さらには20 mN/m以上60 mN/m以下であることが好ましい。本発明のインクは、その表面張力を上記した範囲内とすることで、インクジェット方式に適用した際に吐出口近傍の濡れによる記録ヨレ（インクの着弾点のズレ）などの発生を有効に抑制することが可能となる。インクの表面張力の調整は、上記したような界面活性剤のインク中における含有量を適宜決定することで行うことができる。また、本発明のインクは、インクジェット記録装置に適用する際に良好な吐出特性が得られるよう、所望の粘度やpHに調整することが好ましい。

#### 【0066】

<インクジェット記録方法>

本発明のインクは、インクをインクジェット方式で吐出して記録媒体に記録を行うインクジェット記録方法に用いることが特に好ましい。インクジェット記録方法には、インクに力学的エネルギーを作用させることでインクを吐出する記録方法や、インクに熱エネルギーを作用させることでインクを吐出する記録方法などがある。本発明のインクは、これらの中でも、熱エネルギーを利用するインクジェット記録方法において、特に好ましく用いることができる。

#### 【0067】

<インクカートリッジ>

本発明のインクを用いて記録を行うのに好適なインクカートリッジは、かかるインクを収容してなるインク収容部を備えたインクカートリッジが挙げられる。

図1は、インクカートリッジの概略説明図である。図1において、インクカートリッジは、上部で大気連通口112を介して大気に連通し、下部でインク供給口に連通する。そして、前記インクカートリッジは、内部に負圧発生部材を収容する負圧発生部材収容室134、及び、液体のインクを収容する実質的に密閉された液体収容室136、を仕切壁138で仕切る構造を有する。負圧発生部材収容室134及び液体収容室136は、インクカートリッジの底部付近で仕切壁138に形成された連通孔140、及び液体供給動作時に液体収容室への大気の導入を促進するための大気導入溝（大気導入路）150を介してのみ連通されている。負圧発生部材収容室134を形成するインクカートリッジの上壁には、内部に突出する形態で複数個のリブが一体に成形され、負圧発生部材収容室134に圧縮状態で収容される負圧発生部材と当接している。このリブにより、上壁と負圧発生部材の上面との間にエアバッファ室が形成されている。また、液体供給口114を備えたインク供給筒には、負圧発生部材より毛管力が高く、かつ物理的強度が大きい圧接体146が設けられており、負圧発生部材と圧接している。

#### 【0068】

負圧発生部材収容室134内には、負圧発生部材として、ポリエチレンなどのオレフィン系樹脂の繊維からなる第一の負圧発生部材132B及び第二の負圧発生部材132A、の2つの毛管力発生型負圧発生部材を収容している。132Cはこの2つの負圧発生部材の境界層であり、境界層132Cの仕切壁138との交差部分は、連通部を下方にしたインクカートリッジの使用時の姿勢において大気導入溝（大気導入路）150の上端部より上方に存在している。また、負圧発生部材内に収容されるインクは、インクの液面Lで示されるように、上記境界層132Cよりも上方まで存在している。

#### 【0069】

ここで、第一の負圧発生部材132Bと第二の負圧発生部材132Aの境界層は圧接しており、負圧発生部材の境界層近傍は他の部位と比較して圧縮率が高く、毛管力が強い状

10

20

30

40

50

態となっている。すなわち、第一の負圧発生部材 1 3 2 B の毛管力を P 1、第二の負圧発生部材 1 3 2 A の毛管力を P 2、負圧発生部材同士の界面の持つ毛管力を P S とすると、 $P 2 < P 1 < P S$  となっている。

【 0 0 7 0 】

図 2 は、インクカートリッジの別の形態を示す概略説明図である。図 2 に示す形態のインクカートリッジは、イエロー ( Y )、マゼンタ ( M )、シアン ( C ) の 3 色のインクを収容する容器 4 1 と、容器 4 1 を覆う蓋部材 4 2 とを有する。インクカートリッジは、イエロー、マゼンタ、及びシアンの各インクについての、イエローインク供給口 4 3 Y、マゼンタインク供給口 4 3 M、及びシアンインク供給口 4 3 C を有する。容器 4 1 の内部は、3 色のインクを収容するために、互いに平行に配置された 2 つの仕切板 4 1 1 及び 4 1 2 により、容量がほぼ等しい 3 つの空間に仕切られる。これら 3 つの空間は、互いにインクカートリッジホルダへインクカートリッジを装着する際のインクカートリッジの挿入方向に沿って並んでいる。これらの空間にそれぞれ、イエローのインクを吸収して保持するインク吸収体 4 4 Y、マゼンタのインクを吸収して保持するインク吸収体 4 4 M、及びシアンのインクを吸収して保持するインク吸収体 4 4 C が収容されている。また、インク供給口に各インクを供給するインク供給部材 4 5 Y、4 5 M、4 5 C がインク吸収体の下部に接して収容されている。負圧発生部材であるインク吸収体 4 4 Y、4 4 M、4 4 C 内に収容されているインクは、インクの液面 L で示されるように、それぞれのインク吸収体の上部まで存在している。

【 0 0 7 1 】

図 3 は、記録ヘッドとインクカートリッジが一体構成となっている記録ヘッドの分解図である。図 3 に示される記録ヘッド 1 0 0 1 は、インクジェット記録装置に載置されているキャリッジの位置決め手段及び電気的接点によって支持固定される。また、記録ヘッド 1 0 0 1 は、キャリッジに対して着脱可能となっており、搭載したインクが消費されると交換される。

【 0 0 7 2 】

記録ヘッド 1 0 0 1 はインクを吐出するためのものであり、インク供給口が並列して形成された記録素子基板 1 1 0 0、インクを吐出するための電気信号を印加する電気信号経路を形成する電気配線テープ 1 3 0 0 を有する。さらに、その内部は、樹脂成形により形成されたインク供給保持部材 1 4 0 0、インクを保持するための負圧を発生するインク吸収体 1 5 0 0、蓋部材 1 6 0 0 から構成されている。

【 0 0 7 3 】

インク供給保持部材 1 4 0 0 は、インクカートリッジの機能、及び、インク供給機能とを備えている。すなわち、内部にインクを保持するための負圧を発生するための吸収体 1 5 0 0 を保持するための空間を有することでインクカートリッジの機能を有する。さらに、記録素子基板 1 1 0 0 のインク供給口にインクを導くための独立したインク流路を形成することでインク供給機能を有する。インク流路の下流部には、記録素子基板 1 1 0 0 にインクを供給するためのインク供給口 1 2 0 0 が形成されている。そして、記録素子基板 1 1 0 0 のインク供給口がインク供給保持部材 1 4 0 0 のインク供給口 1 2 0 0 に連通するよう、記録素子基板 1 1 0 0 がインク供給保持部材 1 4 0 0 に対して固定される。また、インク供給口 1 2 0 0 付近周囲の平面には、電気配線テープ 1 3 0 0 の一部の裏面が固定される。蓋部材 1 6 0 0 は、インク供給保持部材 1 4 0 0 の上部開口部に溶着されることで、インク供給保持部材 1 4 0 0 内部の空間を閉塞するものである。蓋部材 1 6 0 0 は記録ヘッドをインクジェット記録装置に固定するための係合部 1 7 0 0 を有している。

【 0 0 7 4 】

図 4 は、本発明に用いることができる別の一例である記録ヘッドの分解図である。図 4 に示される記録ヘッドは、図 3 の場合と同様に、インクカートリッジ一体構成となっている。記録ヘッド 1 0 0 1 は、異なる複数の色のインク (例えば、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク) を搭載することができ、搭載したインクが消費されると交換される。前記記録ヘッドを用いる場合、インクセットを構成する各インクの各液室からの蒸



発量の差が、実質的に等しいインクカートリッジを好ましく用いることができる。インクセットを構成する各インクの各液室からの蒸発量の差が実質的に等しいとは、例えば、各液室に水を含有させて各液室からの蒸発速度を測定した場合に、蒸発速度の差が1%程度以下となることをいう。

#### 【0075】

記録ヘッド1001は異なる複数の色のインク（例えば、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク）を吐出するためのもので、シアン、マゼンタ、イエロー用のインク供給口が並列して形成された記録素子基板1100などから構成されている。記録素子基板には、それぞれ異なるインクに対応する記録素子の列（以下ノズル列ともいう）が形成されている。本発明においては、高画質化の観点から、吐出体積が5pL以下、さらには2pL以下の小液滴のインクを吐出するためのノズルが好ましい。また、吐出口は10μm未満であることが好ましい。また、高画質と高速記録の両立の観点から複数の吐出体積のインクを吐出させるために複数のノズル（例えば、5pL、2pL、1pL）を併用させるのも好ましい。インク供給保持部材1400は、インクカートリッジの機能、及び、インク供給機能とを備えている。すなわち、内部にシアン、マゼンタ、イエローのインクを保持するための負圧を発生するための吸収体1501、1502、1503をそれぞれ独立して保持するための空間を有することでインクカートリッジの機能を有する。さらに、記録素子基板1100のインク供給口にそれぞれのインクを導くための独立したインク流路を形成することでインク供給機能を有する。

#### 【0076】

##### <記録ユニット>

本発明のインクを用いて記録を行うのに好適な記録ユニットは、かかるインクを収容してなるインク収容部と、インクを吐出するための記録ヘッドとを備えた記録ユニットが挙げられる。特に、前記記録ヘッドとして、記録信号に対応した熱エネルギーをインクに作用することによりインクを吐出する記録ユニットを好ましく用いることができる。特に、本発明においては、金属及び/又は金属酸化物を含有する発熱部接液面を有する記録ヘッドを用いることが好ましい。前記発熱部接液面を構成する金属及び/又は金属酸化物は、具体的には、例えば、Ta、Zr、Ti、Ni、若しくはAlなどの金属、又はこれらの金属の酸化物などが挙げられる。

#### 【0077】

##### <インクジェット記録装置>

本発明のインクを用いて記録を行うのに好適なインクジェット記録装置は、かかるインクを収容してなるインク収容部と、インクを吐出す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が挙げられる。特に、前記インクを収容するインク収容部を有する記録ヘッドの内部のインクに、記録信号に対応した熱エネルギーを作用することによりインクを吐出するインクジェット記録装置が挙げられる。

#### 【0078】

以下に、インクジェット記録装置の機構部の概略構成を説明する。インクジェット記録装置は、各機構の役割から、給紙部、搬送部、キャリアッジ部、排紙部、クリーニング部、及びこれらを保護し、意匠性を持たせる外装部などで構成される。

#### 【0079】

図5は、インクジェット記録装置の斜視図である。また、図6及び図7は、インクジェット記録装置の内部機構を説明する図であり、図6は右上部からの斜視図、図7はインクジェット記録装置の側断面図をそれぞれ示す。

#### 【0080】

給紙を行う際には、給紙トレイM2060を含む給紙部において、記録媒体の所定枚数のみが給紙ローラM2080と分離ローラM2041から構成されるニップ部に送られる。記録媒体はニップ部で分離され、最上位の記録媒体のみが搬送される。搬送部に搬送された記録媒体は、ピンチローラホルダM3000及びペーパーガイドフラッパーM3030に案内されて、搬送ローラM3060とピンチローラM3070とのローラ対に搬送さ

れる。搬送ローラM3060とピンチローラM3070とのローラ対は、LFモータE002の駆動により回転し、この回転により記録媒体がプラテンM3040上を搬送される。

#### 【0081】

記録媒体に画像を形成する際には、キャリッジ部は、記録ヘッドH1001（図8；詳細な構成は後述する）を目的の画像を形成する位置に配置して、電気基板E0014からの信号にしたがって記録媒体にインクを吐出する。記録ヘッドH1001により記録を行いながらキャリッジM4000が列方向に走査する主走査と、搬送ローラM3060により記録媒体を行方向に搬送する副走査とを交互に繰り返すことにより、記録媒体に画像を形成する。画像が形成された記録媒体は、排紙部において、第1の排紙ローラM3110と拍車M3120とのニップに挟まれた状態で搬送されて、排紙トレイM3160に排出される。

10

#### 【0082】

なお、クリーニング部は、画像を形成する前後の記録ヘッドH1001をクリーニングする。キャップM5010で記録ヘッドH1001の吐出口をキャッピングした状態で、ポンプM5000を作動すると、記録ヘッドH1001の吐出口から不要なインクなどが吸引されるようになっている。また、キャップM5010を開いた状態で、キャップM5010の内部に残っているインクなどを吸引することにより、残インクによる固着やその他の弊害が起こらないようになっている。

#### 【0083】

（記録ヘッドの構成）

ヘッドカートリッジH1000の構成について説明する。ヘッドカートリッジH1000は、記録ヘッドH1001と、インクカートリッジH1900を搭載する手段、及びインクカートリッジH1900から記録ヘッドにインクを供給する手段を有しており、キャリッジM4000に対して着脱可能に搭載される。

20

#### 【0084】

図8は、ヘッドカートリッジH1000に、インクカートリッジH1900を装着する様子を示した図である。インクジェット記録装置は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック、淡マゼンタ、淡シアン、及びグリーンの各インクで画像を形成する。したがって、インクカートリッジH1900も7色分が独立に用意されている。なお、上記において、少なくともひとつのインクに、本発明のインクを用いる。そして、図8に示すように、それぞれのインクカートリッジが、ヘッドカートリッジH1000に対して着脱可能となっている。なお、インクカートリッジH1900の着脱は、キャリッジM4000にヘッドカートリッジH1000を搭載した状態でも行うことができる。

30

#### 【0085】

図9は、ヘッドカートリッジH1000の分解斜視図である。ヘッドカートリッジH1000は、記録素子基板、プレート、電気配線基板H1300、カートリッジホルダーH1500、流路形成部材H1600、フィルターH1700、シールゴムH1800などで構成される。記録素子基板は第1の記録素子基板H1100及び第2の記録素子基板H1101で構成され、プレートは第1のプレートH1200及び第2のプレートH1400で構成される。

40

#### 【0086】

第1の記録素子基板H1100及び第2の記録素子基板H1101はSi基板であり、その片面にインクを吐出するための複数の記録素子（ノズル）がフォトリソグラフィ技術により形成されている。各記録素子に電力を供給するA1などの電気配線は成膜技術により形成されており、個々の記録素子に対応した複数のインク流路はフォトリソグラフィ技術により形成されている。さらに、複数のインク流路にインクを供給するためのインク供給口が裏面に開口するように形成されている。

#### 【0087】

図10は、第1の記録素子基板H1100及び第2の記録素子基板H1101の構成を

50

説明する正面拡大図である。H 2 0 0 0 ~ H 2 6 0 0 は、それぞれ異なるインク色に対応する記録素子の列（以下ノズル列ともいう）である。第 1 の記録素子基板 H 1 1 0 0 には、イエローインクのノズル列 H 2 0 0 0、マゼンタインクのノズル列 H 2 1 0 0、及びシアンインクのノズル列 H 2 2 0 0 の 3 色分のノズル列が形成されている。第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 1 には、淡シアンインクのノズル列 H 2 3 0 0、ブラックインクのノズル列 H 2 4 0 0、グリーンインクのノズル列 H 2 5 0 0、及び淡マゼンタインクのノズル列 H 2 6 0 0 の 4 色分のノズル列が形成されている。

【 0 0 8 8 】

各ノズル列は、記録媒体の搬送方向（副走査方向）に 1, 2 0 0 d p i ( d o t / i n c h ; 参考値) の間隔で並ぶ 7 6 8 個のノズルによって構成され、約 2 p L のインクを吐出する。各吐出口における開口面積は、およそ 1 0 0 μ m<sup>2</sup>、開口部の直径はおよそ 6 μ m に設定されている。本発明においては、フォト画質の観点から、吐出体積が 5 p L 以下、さらには 2 p L 以下の小液滴のインクを吐出するためのノズルが好ましい。また、吐出口は 1 0 μ m 未満であることが好ましい。また、フォト画質と高速記録の両立の観点から複数の吐出体積のインクを吐出させるために複数のノズル（例えば 5 p L、2 p L、1 p L）を併用させるのも好ましい。

10

【 0 0 8 9 】

以下、図 8 及び図 9 を参照して説明する。第 1 の記録素子基板 H 1 1 0 0 及び第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 1 は第 1 のプレート H 1 2 0 0 に接着固定されている。ここには、第 1 の記録素子基板 H 1 1 0 0 及び第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 1 にインクを供給するためのインク供給口 H 1 2 0 1 が形成されている。さらに、第 1 のプレート H 1 2 0 0 には、開口部を有する第 2 のプレート H 1 4 0 0 が接着固定されている。第 2 のプレート H 1 4 0 0 は、電気配線基板 H 1 3 0 0 と第 1 の記録素子基板 H 1 1 0 0 及び第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 1 とが電氣的に接続されるように、電気配線基板 H 1 3 0 0 を保持する。

20

【 0 0 9 0 】

電気配線基板 H 1 3 0 0 は、第 1 の記録素子基板 H 1 1 0 0 及び第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 1 に形成されている各ノズルからインクを吐出するための電気信号を印加する。この電気配線基板 H 1 3 0 0 は、第 1 の記録素子基板 H 1 1 0 0 及び第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 1 に対応する電気配線と、この電気配線端部に位置し、インクジェット記録装置からの電気信号を受け取るための外部信号入力端子 H 1 3 0 1 とを有する。外部信号入力端子 H 1 3 0 1 は、カートリッジホルダー H 1 5 0 0 の背面側に位置決め固定されている。

30

【 0 0 9 1 】

インクカートリッジ H 1 9 0 0 を保持するカートリッジホルダー H 1 5 0 0 には、流路形成部材 H 1 6 0 0 が、例えば、超音波溶着により固定され、インクカートリッジ H 1 9 0 0 から第 1 のプレート H 1 2 0 0 に通じるインク流路 H 1 5 0 1 を形成する。インクカートリッジ H 1 9 0 0 と係合するインク流路 H 1 5 0 1 のインクカートリッジ側端部には、フィルター H 1 7 0 0 が設けられており、外部からの塵埃の侵入を防止し得るようになっている。また、インクカートリッジ H 1 9 0 0 との係合部にはシールゴム H 1 8 0 0 が装着され、係合部からのインクの蒸発を防止し得るようになっている。

40

【 0 0 9 2 】

さらに、上記したように、カートリッジホルダー部と記録ヘッド部 H 1 0 0 1 とを接着などで結合することで、ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 が構成される。なお、カートリッジホルダー部は、カートリッジホルダー H 1 5 0 0、流路形成部材 H 1 6 0 0、フィルター H 1 7 0 0、及びシールゴム H 1 8 0 0 から構成される。また、記録ヘッド部 H 1 0 0 1 は、第 1 の記録素子基板 H 1 1 0 0 及び第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 1、第 1 のプレート H 1 2 0 0、電気配線基板 H 1 3 0 0 及び第 2 のプレート H 1 4 0 0 から構成される。

【 0 0 9 3 】

なお、ここでは記録ヘッドの一形態として、電気信号に応じた膜沸騰をインクに生じさせるための熱エネルギーを生成する電気熱変換体（記録素子）を用いて記録を行うサーマルインクジェット方式の記録ヘッドについて述べた。この代表的な構成や原理については

50

、例えば、米国特許第4,723,129号明細書、同第4,740,796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は、所謂、オンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用することができる。

【0094】

サーマルインクジェット方式は、オンデマンド型に適用することが特に有効である。オンデマンド型の場合には、インクを保持する液流路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を超える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加する。このことによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、インクに膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応したインク内の気泡を形成できる。この気泡の成長及び収縮により吐出口を介してインクを吐出することで、少なくともひとつの滴を形成する。駆動信号をパルス形状とすると、即時、適切に気泡の成長及び収縮が行われるので、特に応答性に優れたインクの吐出が達成でき、より好ましい。

10

【0095】

また、本発明のインクは、前記のサーマルインクジェット方式に限らず、下記に述べるような、力学的エネルギーを利用したインクジェット記録装置においても好ましく用いることができる。かかる形態のインクジェット記録装置は、複数のノズルを有するノズル形成基板と、ノズルに対向して配置される圧電材料と導電材料からなる圧力発生素子と、この圧力発生素子の周囲を満たすインクを備えてなる。そして、印加電圧により圧力発生素子を変位させ、インクをノズルから吐出する。

20

【0096】

インクジェット記録装置は、上記したように、記録ヘッドとインクカートリッジとが別体となったものに限らず、それらが分離不能に一体化したものを用いてもよい。さらに、インクカートリッジは記録ヘッドに対して分離可能又は分離不能に一体化されてキャリアッジに搭載されるもの、また、インクジェット記録装置の固定部位に設けられて、チューブなどのインク供給部材を介して記録ヘッドにインクを供給するものでもよい。また、記録ヘッドに対して、好ましい負圧を作用させるための構成をインクカートリッジに設ける場合には、以下の構成とすることができる。すなわち、インクカートリッジのインク収容部に吸収体を配置した形態、又は可撓性のインク収容袋とこれに対してその内容積を拡張する方向の付勢力を作用するばね部とを有した形態などとすることができる。また、インクジェット記録装置は、上記したようなシリアル型の記録方式を採るもののほか、記録媒体の全幅に対応した範囲にわたって記録素子を整列させてなるラインプリンタの形態をとるものであってもよい。

30

【実施例】

【0097】

以下、実施例、参考例及び比較例を用いて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明は、その要旨を超えない限り、下記の実施例によって何ら限定されるものではない。なお、特に指定のない限り、「%」とあるものは、質量基準である。

【0098】

<インクの調製>

40

下記表1の上段に示す各成分を混合し、十分に攪拌して溶解した後、ポアサイズ0.2 μmのマイクロフィルター（富士フィルム製）にて加圧ろ過を行い、各インクを調製した。なお、下記表1の下段には、各インクの主特性を併せて示した。

【0099】

表1-1: インクの組成と各インクの主特性

(上段に示す成分の単位: %)

	実施例				参考 例	実施例	
	1	2	3	4	5	6	7
C.I.アシッドレッド 289	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
C.I.ダイレクトブルー199							
C.I.ダイレクトイエロー132							
3-メチル-1,5-ペンタンジオール	10.0	10.0				10.0	10.0
2-メチル-1,3-プロパンジオール				10.0			
2,4-ジエチル-1,5-ペンタンジオール					3.0		
1,2,6-トリメチル-1,7-ヘプタンジオール			3.0				
ビス(2-ヒドロキシエチル)スルホン			10.0	5.0	10.0	10.0	
ジメチルスルホキシド	10.0						
エチレン尿素			10.0	5.0	10.0		10.0
ジメチルイミダゾリジノン		10.0					
トリエチレングリコール							
1,2-ヘキサンジオール							
1,5-ペンタンジオール							
アセチレノール EH (*1)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
純水	73.4	73.4	70.4	73.4	70.4	73.4	73.4
主鎖両末端に水酸基を有する 分岐アルカンジオールの含有量 A [質量%]	10.0	10.0	3.0	10.0	3.0	10.0	10.0
一般式(1)で表される化合物の 含有量 B[質量%]	10.0	0.0	10.0	5.0	10.0	10.0	0.0
一般式(2)で表される化合物の 含有量 C[質量%]	0.0	10.0	10.0	5.0	10.0	0.0	10.0
A/(B+C)の値	1.00	1.00	0.15	1.00	0.15	1.00	1.00

(\*1) アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物  
(界面活性剤: 川研ファインケミカル製)

【 0 1 0 0 】

10

20

30

表1-2: インクの組成と各インクの主特性 (上段に示す成分の単位: %)

	実施例					
	8	9	10	11	12	13
C.I.アシッドレッド 289	6.0	6.0			6.0	6.0
C.I.ダイレクトブルー199			6.0			
C.I.ダイレクトイエロー132				6.0		
3-メチル-1,5-ペンタンジオール	10.0	10.0	10.0	10.0	15.0	16.0
2-メチル-1,3-プロパンジオール						
2,4-ジエチル-1,5-ペンタンジオール						
1,2,6-トリメチル-1,7-ヘプタンジオール						
ビス(2-ヒドロキシエチル)スルホン	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
ジメチルスルホキシド						
エチレン尿素	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
ジメチルイミダゾリジノン						
トリエチレングリコール		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
1,2-ヘキサジオール						
1,5-ペンタンジオール						
アセチレノール EH (*1)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
純水	73.4	68.4	68.4	68.4	63.4	62.4
主鎖両末端に水酸基を有する 分岐アルカンジオールの含有量 A [質量%]	10.0	10.0	10.0	10.0	15.0	16.0
一般式(1)で表される化合物の 含有量 B[質量%]	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
一般式(2)で表される化合物の 含有量 C[質量%]	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
A/(B+C)の値	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	1.60

(\*1) アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物  
(界面活性剤; 川研ファインケミカル製)

【 0 1 0 1 】

10

20

30

表1-3: インクの組成と各インクの主特性 (上段に示す成分の単位:%)

	実施例					
	14	15	16	17	18	19
C.I.アシッドレッド 289	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
C.I.ダイレクトブルー199						
C.I.ダイレクトイエロー132						
3-メチル-1,5-ペンタンジオール	3.0	4.0	10.0	10.5	12.0	13.0
2-メチル-1,3-プロパンジオール						
2,4-ジエチル-1,5-ペンタンジオール						
1,2,6-トリメチル-1,7-ヘプタンジオール						
ビス(2-ヒドロキシエチル)スルホン	11.0	10.0	3.0	3.0	2.0	2.2
ジメチルスルホキシド						
エチレン尿素	11.0	10.0	2.0	2.0	2.0	2.0
ジメチルイミダゾリジノン						
トリエチレングリコール	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
1,2-ヘキサジオール						
1,5-ペンタンジオール						
アセチレノール EH (*1)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
純水	63.4	64.4	73.4	72.9	72.4	71.2
主鎖両末端に水酸基を有する 分岐アルカンジオールの含有量 A [質量%]	3.0	4.0	10.0	10.5	12.0	13.0
一般式(1)で表される化合物の 含有量 B[質量%]	11.0	10.0	3.0	3.0	2.0	2.2
一般式(2)で表される化合物の 含有量 C[質量%]	11.0	10.0	2.0	2.0	2.0	2.0
A/(B+C)の値	0.14	0.20	2.00	2.10	3.00	3.10

(\*1) アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物  
(界面活性剤;川研ファインケミカル製)

【 0 1 0 2 】

10

20

30

表1-4: インクの組成と各インクの主特性 (上段に示す成分の単位: %)

	比較例					
	1	2	3	4	5	6
C.I.アシッドレッド 289	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
C.I.ダイレクトブルー-199						
C.I.ダイレクトイエロー-132						
3-メチル-1,5-ペンタンジオール	20.0					
2-メチル-1,3-プロパンジオール						
2,4-ジエチル-1,5-ペンタンジオール						
1,2,6-トリメチル-1,7-ヘプタンジオール						
ビス(2-ヒドロキシエチル)スルホン		20.0		10.0	10.0	10.0
ジメチルスルホキシド						
エチレン尿素			20.0	10.0		
ジメチルイミダゾリジノン						
トリエチレングリコール						
1,2-ヘキサンジオール					10.0	
1,5-ペンタンジオール						10.0
アセチレノール EH (*1)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
純水	73.4	73.4	73.4	73.4	73.4	73.4
主鎖両末端に水酸基を有する 分岐アルカンジオールの含有量 A [質量%]	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
一般式(1)で表される化合物の 含有量 B[質量%]	0.0	20.0	0.0	10.0	10.0	10.0
一般式(2)で表される化合物の 含有量 C[質量%]	0.0	0.0	20.0	10.0	0.0	0.0
A/(B+C)の値	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(\*1) アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物  
(界面活性剤;川研ファインケミカル製)

## 【 0 1 0 3 】

< 評価 >

( 間欠吐出安定性 : 低温低湿 )

上記で得られた各インクをそれぞれ、熱エネルギーをインクに付与することによりインクを吐出するインクジェット記録装置(商品名: PIXUS 9900i; キヤノン製)用のインクカートリッジに充填した。そして、得られた各インクカートリッジをそれぞれ、インクジェット記録装置(商品名: PIXUS 9900i; キヤノン製)を改造したものに搭載した。次に、インクカートリッジを搭載した各インクジェット記録装置を、温度15℃、相対湿度10%(低温低湿)の環境下で5時間以上吐出を行わないで放置した後、同じ環境下でインクを吐出させた。そして、吐出を5秒間休止させた後、記録ヘッドの回復動作などを行わないまま、前記インクジェット記録装置を用いてインクを吐出し、記録媒体(商品名: HR-101; キヤノン製)に縦罫線を記録した。なお、この際に使用した記録ヘッドの、インク1滴当りの吐出体積は約2pLである。得られた記録物を目視又は10倍のルーペで確認して、間欠吐出安定性(低温低湿)の評価を行った。間欠吐出安定性(低温低湿)の評価基準は以下の通りである。評価結果を表2に示した。本発明にお

10

20

30

40

50



いては、下記の評価基準でAA、A及びBが十分な性能を有するレベルであり、Aが優れているレベル、AAが特に優れているレベル、Cが許容できないレベルである。

AA：10倍のルーペを用いて観察しても縦罫線に乱れがなく、正常に記録できた。

A：目視で確認できる乱れがなかった。

B：目視で確認できる程度の乱れが若干あった。

C：縦罫線に不吐出や乱れがあり、正常に記録できなかった。

#### 【0104】

(間欠吐出安定性：高温低湿)

上記で得られた各インクをそれぞれ、熱エネルギーをインクに付与することによりインクを吐出するインクジェット記録装置(商品名：PIXUS9900i；キヤノン製)用のインクカートリッジに充填した。そして、得られた各インクカートリッジをそれぞれ、インクジェット記録装置(商品名：PIXUS9900i；キヤノン製)を改造したものに搭載した。次に、インクカートリッジを搭載した各インクジェット記録装置を、温度30、相対湿度10%(高温低湿)の環境下で5時間以上吐出を行わないで放置した後、同じ環境下でインクを吐出させた。そして、吐出を5秒間休止させた後、記録ヘッドの回復動作などを行わないまま、前記インクジェット記録装置を用いてインクを吐出し、記録媒体(商品名：HR-101；キヤノン製)に縦罫線を記録した。なお、この際に使用した記録ヘッドの、インク1滴当りの吐出体積は約2pLである。得られた記録物を目視又は10倍のルーペで確認して、間欠吐出安定性(高温低湿)の評価を行った。間欠吐出安定性(高温低湿)の評価基準は以下の通りである。評価結果を表2に示した。本発明においては、下記の評価基準でAA、A及びBが十分な性能を有するレベルであり、Aが優れているレベル、AAが特に優れているレベル、Cが許容できないレベルである。

AA：10倍のルーペを用いて観察しても縦罫線に乱れがなく、正常に記録できた。

A：目視で確認できる乱れはなかった。

B：目視で確認できる程度の乱れが若干あった。

C：縦罫線に不吐出や乱れがあり、正常に記録できなかった。

#### 【0105】

(インクの安定性)

上記で得られた各インクをそれぞれ、別々に用意したシャーレに7gずつ入れ、温度30、相対湿度10%の環境で、内容物の質量の変化がなくなるまで放置した。その後、シャーレ中のインクの様子をそれぞれ、目視で確認することにより、インクの安定性の評価を行った。インクの安定性の評価基準は以下の通りである。評価結果を表2に示した。本発明においては、下記の評価基準でA及びBが十分な性能を有するレベルであり、Aが優れているレベル、Cが許容できないレベルである。

A：インクに流動性があった。

B：析出物が若干存在していたが、インクに流動性はあった。

C：インクに流動性がなかった。

#### 【0106】

10

20

30

表2:評価結果

	間欠吐出安定性		インクの安定性
	低温低湿	高温低湿	
実施例 1	B	B	B
実施例 2	B	B	B
実施例 3	B	B	B
実施例 4	B	A	A
参考例 5	B	A	A
実施例 6	A	A	A
実施例 7	A	A	A
実施例 8	AA	AA	A
実施例 9	AA	AA	A
実施例 10	AA	AA	A
実施例 11	AA	AA	A
実施例 12	AA	AA	A
実施例 13	A	AA	B
実施例 14	A	A	B
実施例 15	AA	AA	A
実施例 16	AA	AA	A
実施例 17	A	AA	A
実施例 18	A	AA	A
実施例 19	A	A	B
比較例 1	C	C	C
比較例 2	C	C	B
比較例 3	C	C	C
比較例 4	C	C	B
比較例 5	C	C	C
比較例 6	C	B	B

10

20

30

## 【符号の説明】

## 【 0 1 0 7 】

1 1 2 : 大気連通口

1 1 4 : 液体供給口

1 3 2 A : 第二の負圧発生部材

1 3 2 B : 第一の負圧発生部材

1 3 2 C : 第一の負圧発生部材と第二の負圧発生部材の境界層

1 3 4 : 負圧発生部材収容室

1 3 6 : 液体収容室

1 3 8 : 仕切壁

1 4 0 : 連通孔

1 4 6 : 圧接体

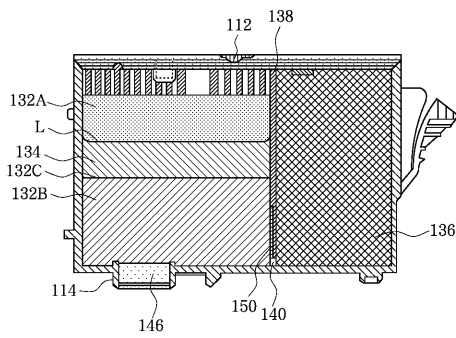
40

50

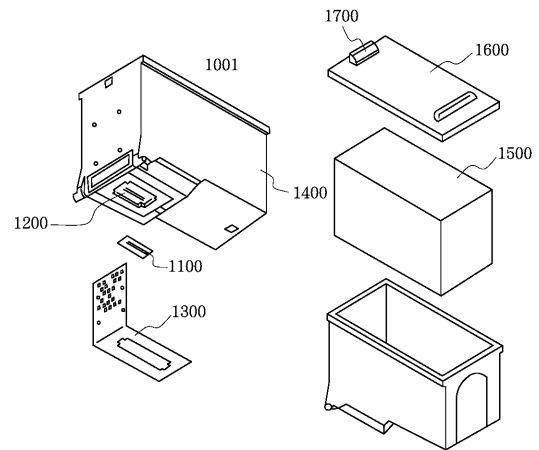
1 5 0 : 大気導入溝 ( 大気導入路 )	
4 1 : 容器	
4 2 : 蓋部材	
4 3 Y、4 3 M、4 3 C : インク供給口	
4 4 Y、4 4 M、4 4 C : インク吸収体	
4 5 Y、4 5 M、4 5 C : インク供給部材	
4 1 1、4 1 2 : 仕切板	
L : 液体 - 気体界面	
1 0 0 1 : 記録ヘッド	
1 1 0 0 : 記録素子基板	10
1 2 0 0 : インク供給口	
1 3 0 0 : 電気配線テープ	
1 4 0 0 : インク供給保持部材	
1 5 0 0 : インク吸収体	
1 5 0 1 : インク吸収体	
1 5 0 2 : インク吸収体	
1 5 0 3 : インク吸収体	
1 6 0 0 : 蓋部材	
1 7 0 0 : 係合部	
M 2 0 4 1 : 分離ローラ	20
M 2 0 6 0 : 給紙トレイ	
M 2 0 8 0 : 給紙ローラ	
M 3 0 0 0 : ピンチローラホルダ	
M 3 0 3 0 : ペーパーガイドフラッパー	
M 3 0 4 0 : プラテン	
M 3 0 6 0 : 搬送ローラ	
M 3 0 7 0 : ピンチローラ	
M 3 1 1 0 : 排紙ローラ	
M 3 1 2 0 : 拍車	
M 3 1 6 0 : 排紙トレイ	30
M 4 0 0 0 : キャリッジ	
M 5 0 0 0 : ポンプ	
M 5 0 1 0 : キャップ	
M 7 0 3 0 : アクセスカバー	
E 0 0 0 2 : L F モータ	
E 0 0 1 4 : 電気基板	
H 1 0 0 0 : ヘッドカートリッジ	
H 1 0 0 1 : 記録ヘッド	
H 1 1 0 0 : 第 1 の記録素子基板	
H 1 1 0 1 : 第 2 の記録素子基板	40
H 1 2 0 0 : 第 1 のプレート	
H 1 2 0 1 : インク供給口	
H 1 3 0 0 : 電気配線基板	
H 1 3 0 1 : 外部信号入力端子	
H 1 4 0 0 : 第 2 のプレート	
H 1 5 0 0 : タンクホルダー ( カートリッジホルダー )	
H 1 5 0 1 : インク流路	
H 1 6 0 0 : 流路形成部材	
H 1 7 0 0 : フィルター	
H 1 8 0 0 : シールゴム	50

- H 1 9 0 0 : インクカートリッジ
- H 2 0 0 0 : イエローノズル列
- H 2 1 0 0 : マゼンタノズル列
- H 2 2 0 0 : シアンノズル列
- H 2 3 0 0 : 淡シアンノズル列
- H 2 4 0 0 : ブラックノズル列
- H 2 5 0 0 : グリーンノズル列
- H 2 6 0 0 : 淡マゼンタノズル列

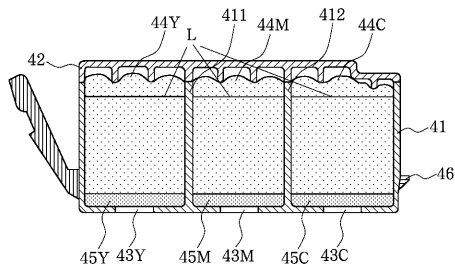
【 図 1 】



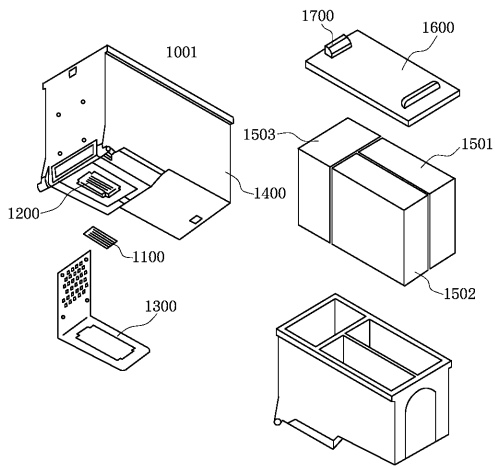
【 図 3 】



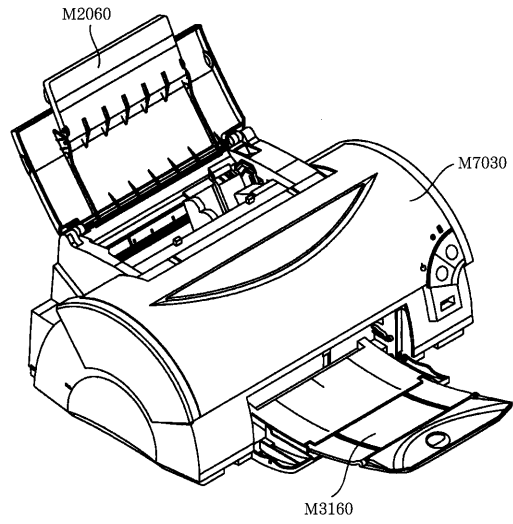
【 図 2 】



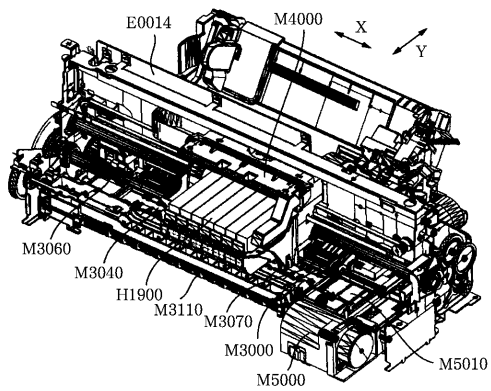
【 図 4 】



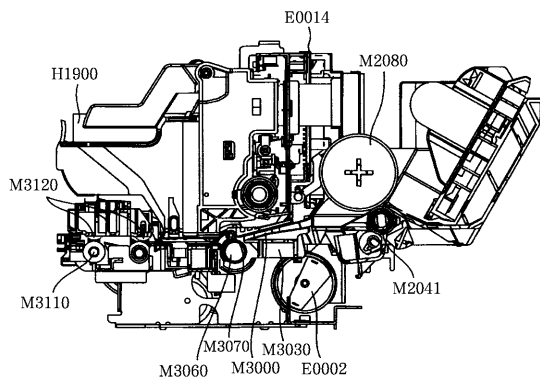
【 図 5 】



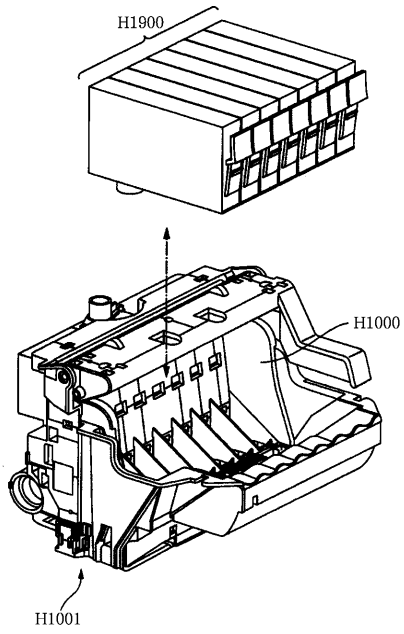
【 図 6 】



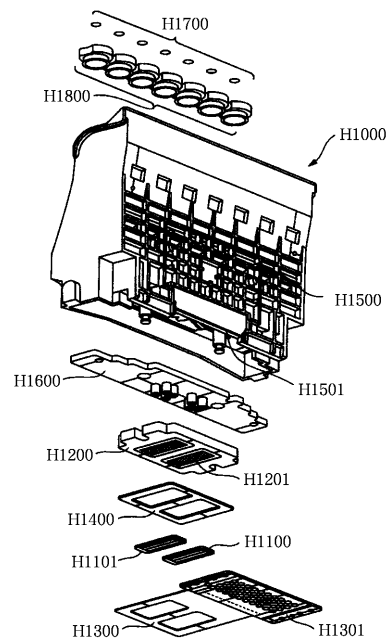
【 図 7 】



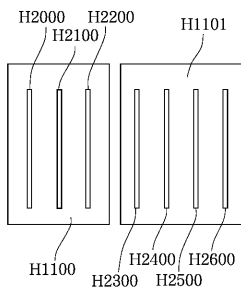
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-120693(JP,A)  
特開2007-091905(JP,A)  
特開2005-146283(JP,A)  
特開2001-115073(JP,A)  
特開2003-003097(JP,A)  
特開2001-164158(JP,A)  
特開2003-201429(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D 11/00  
B41J 2/01  
B41M 5/00  
CA/REGISTRY(STN)