(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4994610号
(P4994610)

(45)発行日　平成24年8月8日(2012.8.8)　(24)登録日　平成24年5月18日(2012.5.18)

(51)Int.Cl.		F I		
C09D 11/00	(2006.01)	C09D	11/00	
B41J 2/01	(2006.01)	B41J	3/04	101Y
B41J 2/05	(2006.01)	B41J	3/04	103B
B41M 5/00	(2006.01)	B41M	5/00	E

請求項の数 20　(全 25 頁)

(21)出願番号　特願2005-203803 (P2005-203803)
(22)出願日　平成17年7月13日 (2005.7.13)
(65)公開番号　特開2007-23086 (P2007-23086A)
(43)公開日　平成19年2月1日 (2007.2.1)
審査請求日　平成20年7月7日 (2008.7.7)

(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
(74)代理人　100098707
弁理士　近藤　利英子
(72)発明者　葛城　隆司
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

審査官　仁科　努

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インク、インクジェット記録ヘッドのヒータ表面へのコゲ付着低減方法、インクジェット記録方法、インクジェット記録装置、記録ユニット及び記録ヘッドの長寿命化方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
インクに熱エネルギーを印加することにより該インクを吐出するインクジェット記録に用いるインクジェット記録用のインクであって、
（ａ）色材、（ｂ）液媒体、（ｃ）セリン（別名：２－アミノ－３－ヒドロキシプロピオン酸）及びイソセリン（別名：３－アミノ－２－ヒドロキシプロピオン酸）から選択される少なくとも１種の酸及び／又はその塩、（ｄ）グリセリン、を含み、
前記（ｃ）の含有量が、インク全量に対して２～２０質量％であることを特徴とするインク。
【請求項２】
前記（ｄ）の含有量が、インク全量に対して０．１～２５質量％である請求項１に記載のインク。
【請求項３】
前記（ｃ）と前記（ｄ）との質量比が２０：１～１：２０である請求項１又は２に記載のインク。
【請求項４】
前記（ａ）が、水溶性染料である請求項１～３の何れか１項に記載のインク。
【請求項５】
前記（ａ）が、顔料である請求項１～４の何れか１項に記載のインク。
【請求項６】

前記（ｂ）が、水を含み、該水の含有量がインク全量に対して３５～９６質量％である請求項１～５の何れか１項に記載のインク。

【請求項７】

前記インクジェット記録が、インクに熱エネルギーを印加してオリフィスから該インクを吐出させるためのヒータと該ヒータを保護するための金属及び／又は該金属の酸化物を含む最表面保護層を備えた記録ヘッドを有するインクジェット記録装置により行われる請求項１～６の何れか１項に記載のインク。

【請求項８】

前記金属及び／又は該金属の酸化物が、タンタル及び／又はタンタルの酸化物である請求項７に記載のインク。

【請求項９】

インクに熱エネルギーを印加してオリフィスから該インクを吐出させるためのヒータを備えた記録ヘッドを有するインクジェット記録装置におけるヒータ表面へのコゲ付着低減方法であって、

該ヒータが、金属及び／又は該金属の酸化物を含む最表面保護層を備え、且つ、該インクが請求項１～６の何れか１項に記載のインクであることを特徴とするヒータ表面へのコゲ付着低減方法。

【請求項１０】

前記金属及び／又は該金属の酸化物が、タンタル及び／又はタンタルの酸化物である請求項９に記載のコゲ付着低減方法。

【請求項１１】

インクを吐出させるためにヒータに投入するエネルギーをE_{op}とし、記録ヘッドからインクを吐出させるために最低限必要なヒータへのエネルギーをE_{th}としたとき、

$E_{op}／E_{th}$が、下記の関係を満たす請求項９又は１０に記載のコゲ付着低減方法。

$$１．１０ \leqq E_{op}／E_{th} \leqq １．７０$$

【請求項１２】

ヒータによりインクに熱エネルギーを印加して、該インクを記録ヘッドに設けられたオリフィスから吐出させる工程を含むインクジェット記録方法において、

該インクが、請求項１～６の何れか１項に記載の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１３】

前記インクを吐出させるためにヒータに投入するエネルギーをE_{op}とし、記録ヘッドからインクを吐出させるために最低限必要なヒータへのエネルギーをE_{th}としたとき、

$E_{op}／E_{th}$が、下記の関係を満たす請求項１２に記載のインクジェット記録方法。

$$１．１０ \leqq E_{op}／E_{th} \leqq １．７０$$

【請求項１４】

インクを収容しているインク収容部、該インク収容部から導かれたインク流路のインクに熱エネルギーを付与するヒータを有するインクジェット記録用ヘッド、及び上記ヒータにパルス状の電気信号を印加する手段を具備しているインクジェット記録装置であって、

該ヒータが金属及び／又は該金属の酸化物を含む最表面保護層を具備し、且つ、該インクが、請求項１～６の何れか１項に記載の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。

【請求項１５】

前記金属及び／又は該金属の酸化物が、タンタル及び／又はタンタルの酸化物である請求項１４に記載のインクジェット記録装置。

【請求項１６】

インクを収容してなるインク収容部と、該インクを熱エネルギーの作用によりオリフィスから吐出させるためのヘッド部とを有する記録ユニットであって、

該ヘッド部は、熱エネルギーを印加するための金属及び／又は該金属の酸化物を含む最表面保護層を備えたヒータを具備し、且つ、該インクが、請求項１～６の何れか１項に記

載のインクであることを特徴とする記録ユニット。
【請求項１７】
前記金属及び／又は該金属の酸化物が、タンタル及び／又はタンタルの酸化物である請求項１６に記載の記録ユニット。
【請求項１８】
インクに熱エネルギーを印加してオリフィスから吐出させる工程を含むインクジェット記録方法に用いられるインクに熱エネルギーを付与するヒータを具備している記録ヘッドの長寿命化方法であって、
該ヒータに金属及び／又は該金属の酸化物を含む最表面保護層を設け、且つ、該インクとして請求項１～６の何れか１項に記載のインクを用いることを特徴とする記録ヘッドの長寿命化方法。
【請求項１９】
前記金属及び／又は該金属の酸化物が、タンタル及び／又はタンタルの酸化物である請求項１８に記載の記録ヘッドの長寿命化方法。
【請求項２０】
インクを吐出させるためにヒータに投入するエネルギーをE_{op}とし、記録ヘッドからインクを吐出させるために最低限必要なヒータへのエネルギーをE_{th}としたとき、
E_{op}／E_{th}が、下記の関係を満たす請求項１８又は１９に記載の記録ヘッドの長寿命化方法。
$$1.10 \leqq E_{op} / E_{th} \leqq 1.70$$
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、インク、インクジェット記録用インク、インクジェット記録ヘッドのヒータ表面へのコゲ付着低減方法、インクジェット記録方法、インクジェット記録装置、記録ユニット、及びインクジェット記録ヘッドの長寿命化方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、インクジェット記録方法を用いた印刷には様々な方式が案出されているが、その中でも、例えば、特許文献１に記載されているインクを熱エネルギーの作用によりインク滴として吐出させるインクジェット方法（所謂、バブルジェット法）は、高密度マルチノズルが非常に簡単であるため、高画質の画像が高速で且つ非常に安いコストで得られ、しかも特別なコート層等を有しない普通紙にも印刷できるという特徴を有している。この方法では、記録ヘッドのヒータが急速に加熱されることにより、ヒータ上の液体が気泡を発生して急激な体積の増大を起こし、この急激な体積の増大に基づく作用力によって記録ヘッド部先端のノズルより液滴が吐出、飛翔して被記録材に付着して印刷が行われる。
【０００３】
しかしながら、この方法では、インクを吐出させる度に記録ヘッドのヒータが繰り返し加熱されるので、大量の印刷を行うと、ヒータ面にインクの分解物（所謂コゲ）が堆積することがある。コゲが堆積すると、ヒータからインクに熱エネルギーが有効に伝わらず、吐出する液滴量や吐出する液滴の速度が初期と比べて減少し、それが画像品質に影響を及ぼしてしまうといった問題が生じる。この場合、高い品質の印刷を続けて得ようとすると記録ヘッドを交換する必要があり、このような状況はユーザにとってトータルでの印刷コストの上昇に繋がる。
【０００４】
従って、このような状況をもたらす可能性のあるヒータ上へのコゲの付着をより一層減少させ、記録ヘッドのより一層の長寿命化を図ることは、バブルジェット記録方式においては、常に、より一層の改善を目指すべき場合の重要な技術課題の一つとなっている。この課題を解決する方法として、例えば、特許文献２には、オキソ陰イオンを含むインクが提案されている。そして、オキソ陰イオンとして、リン酸塩、ポリリン酸塩、リン酸エス

テル、ヒ酸塩、モリブデン酸塩、硫酸塩、亜硫酸塩、及びシュウ酸塩が挙げられている。

【０００５】

しかしながら、この様なインクでは、インクの吐出を繰り返す過程において、これらのリン酸塩、ポリリン酸塩、リン酸エステル、ヒ酸塩、モリブデン酸塩、硫酸塩、亜硫酸塩、及びシュウ酸塩が、発熱抵抗体上に形成されているタンタル等の金属及び／又は金属の酸化物からなるインクと接する最表面保護膜を溶解し、ヒータが断線したりして、インクの吐出を不能にするという問題がある。又、コゲの付着防止能力も不十分である。

【特許文献１】特開昭５４－５１８３７号公報

【特許文献２】特開平３－１６００７０号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

従って、本発明の目的は、記録ヘッド内のインクに対して熱エネルギーを印加して、該インクを記録ヘッドから吐出させるためのヒータのヒータ表面へのコゲの付着をより一層低減することのできるインク、及びインクジェット記録ヘッドのヒータへのコゲ付着低減方法を提供することを目的とする。又、本発明の他の目的は、より一層の高品質な印刷を可能とし、更に、記録ヘッドのより一層の長寿命化を達成することのできるインクジェット記録方法、及びインクジェット記録装置を提供することにある。又、本発明の他の目的は、より長期間に亘り高品質な印刷を行うことのできる記録ユニットを提供することにある。更に、本発明の他の目的は、優れた品質の印刷を、より一層の低コスト化で達成し得る記録ヘッドの長寿命化方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記の目的は、下記の本発明によって達成することができる。即ち、本発明は、インクに熱エネルギーを印加することにより該インクを吐出するインクジェット記録に用いるインクジェット記録用のインクであって、（ａ）色材、（ｂ）液媒体、（ｃ）セリン（別名：２－アミノ－３－ヒドロキシプロピオン酸）及びイソセリン（別名：３－アミノ－２－ヒドロキシプロピオン酸）から選択される少なくとも１種の酸及び／又はその塩、（ｄ）グリセリン、を含み、前記（ｃ）の含有量が、インク全量に対して２～２０質量％であることを特徴とするインクである。かかる構成を有する本発明のインクは、特に、インクに熱エネルギーを印加してオリフィスから該インクを吐出させるためのヒータと該ヒータを保護するための金属及び／又は該金属の酸化物を含む最表面保護層を備えた記録ヘッドを有するインクジェット記録装置に好適に使用される。

【０００８】

又、本発明の別の形態は、ヒータによりインクに熱エネルギーを印加して、該インクを記録ヘッドに設けられたオリフィスから吐出させる工程を含むインクジェット記録方法において、該インクが、上記した構成の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である。

【０００９】

上記構成のインクジェット記録方式を実現したインクジェット記録装置に、本発明のインクを用いて画像を形成した場合には、インクに熱エネルギーを印加してオリフィスからインクを吐出させるためのヒータの最表面保護層を溶解することなく、ヒータの最表面保護層へのコゲの付着を極めて有効に低減させることが可能となる。

【００１０】

本発明のインクを用いることで、このようなコゲ付着低減効果が得られる理由は明らかでないが、本発明者の検討によれば、インク中に上記（ｃ）成分の構造中の水酸基、アミノ基、カルボキシル基と（ｄ）成分であるグリセリン構造中の３つの水酸基が相互作用して、ヒータ表面へのコゲ付着を低減、或いはコゲを分解すると推測される。そして、このコゲ低減作用により、ヘッド寿命を長期化できることが確認できた。

【００１１】

更に、ヒータの最表面保護層に含まれる金属及び／又はその酸化物が、タンタル及び／又はタンタルの酸化物である場合に、上記したコゲの付着低減効果、及び最表面保護層の溶解防止効果はより顕著なものとなることが分かった。

【００１２】

更に、インクに熱エネルギーを印加してオリフィスからインクを吐出させるためのヒータに対して投入するエネルギー量をE_{op}、インクを吐出させるために最低限必要な上記ヒータへの投入エネルギー量をE_{th}としたときに、$E_{op}／E_{th}$の値が下記の関係を満たすように該ヒータへのエネルギー投入量を設定することで、上記したコゲ防止効果はより一層優れたものとできることもわかった。

$$１．１０ \leqq E_{op}／E_{th} \leqq １．７０$$

【００１３】

又、前記した本発明の目的を達成することのできる別の実施形態であるインクジェット記録装置は、インクを収容しているインク収容部、該インク収容部から導かれたインク流路内のインクに熱エネルギーを付与するヒータを有するインクジェット記録用ヘッド、及び記録情報に応じて該ヒータにパルス状の電気信号を印加する手段を具備しているインクジェット記録装置であって、該ヒータが金属及び／又は該金属の酸化物を含む最表面保護層を具備し、且つ、該インクが、前記した本発明のインクであることを特徴とする。

【００１４】

又、前記した本発明の目的を達成することのできる別の実施形態である記録ユニットは、インクを収容しているインク収容部と、該インクを熱エネルギーの作用によりオリフィスから吐出させるためのインクジェット記録用ヘッド部とを有する記録ユニットであって、該インクジェット記録用ヘッドは、該ヒータに熱エネルギーを印加するための金属及び／又は該金属の酸化物を含む最表面保護層を備えたヒータを具備し、且つ、上記インクが、前記した本発明のインクであることを特徴とする。

【００１５】

更に、前記した本発明の目的を達成することのできる別の実施形態である記録ヘッドの長寿命化方法は、インクに熱エネルギーを印加してオリフィスから吐出させる工程を含むインクジェット記録方法に用いられるインクに熱エネルギーを付与するヒータを具備している記録ヘッドの長寿命化方法であって、該ヒータに金属及び／又は該金属の酸化物を含む最表面保護層を設け、且つ、該インクが、前記した本発明のインクであることを特徴とする。

【００１６】

尚、米国特許第５，６７９，１４３号明細書は、インクが次のようなアミノ酸を含有する場合に、ブリード抑制とｐＨ調整が達成されることを示した。アミノ酸としては、β－アラニン、４－アミノ酪酸、ＤＬ－アラニン、グリシン、トレオニン、サルコシン、ジヨード－Ｌ－チロシン、Ｌ－グルタミン酸、Ｌ－ヒスチジン、ヒドロキシ－Ｌ－プロリン、ＤＬ－イソロイシン、ＤＬ－ロイシン、Ｌ－リシン、ＤＬ－メチオニン、ＤＬ－フェニルアラニン、Ｌ－プロリン、ＤＬ－セリン、Ｌ－トリプトファン、Ｌ－チロシン、６－アミノカプロン酸、及びＤＬ－バリンが挙げられている。しかし、この先行技術には、グリセリンを用いるという本発明の構成は何ら開示されておらず、当然のことながら、上記本発明の顕著な効果に関する記載や示唆は全くない。更に、本発明者が検討した結果、少なくとも、β－アラニン、ＤＬ－アラニン、グリシン、Ｌ－グルタミン酸等のアミノ酸では本発明のコゲ低減効果が得られないことが分かった。

【発明の効果】

【００１７】

本発明によれば、特に、熱エネルギーを利用したインクジェット記録において、記録ヘッドのヒータ表面のコゲ付着が有効に低減され、更には、記録ヘッドの寿命を向上させることができるインク、インクジェット記録ヘッドのヒータへのコゲ付着低減方法、インクジェット記録方法、インクジェット記録装置、インクジェット記録ユニット及び記録ヘッドの長寿命化方法が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】
【００１８】
次に、好ましい実施の形態を挙げて、本発明をより詳細に説明する。
先ず、本発明にかかるインクについて説明する。該インクは、（ａ）色材、（ｂ）液媒体、（ｃ）水酸基（－ＯＨ）とアミノ基（－NH_2）を有する酸及び／又はその塩、（ｄ）グリセリンを構成成分として含む。本発明者は、インクを熱エネルギーの作用によりインク滴として吐出させるインクジェット記録方法において、該インクジェット記録用ヘッドのヒータ上に付着するコゲを低減する方法について鋭意検討した結果、使用するインクに、上記の（ｃ）を使用すれば、コゲの発生を低減することができ、更に（ｄ）を併用すれば非常に効率的にコゲ発生を低減することができ、記録ヘッドの長寿命化が図れることを知見して本発明に至った。以下、本発明のインクの各構成成分について説明する。
【００１９】
＜（ｃ）成分＞
先ず、本発明にかかるインクを特徴づける（ｃ）成分について述べる。
本発明で使用する（ｃ）成分としては、セリン（別名：２－アミノ－３－ヒドロキシプロピオン酸。ＨＯ－CH_2－ＣＨ（NH_2）－ＣＯＯＨ）、イソセリン（別名：３－アミノ－２－ヒドロキシプロピオン酸。H_2N－CH_2－ＣＨ（ＯＨ）－ＣＯＯＨ）が挙げられる。
【００２０】
セリン、イソセリンは不斉炭素原子があるので、Ｄ体、Ｌ体、ＤＬ体が存在しており、どれを使用してもよいが、一般的に、Ｌ－セリン、ＤＬ－セリンが容易に入手できる。
【００２１】
（ｃ）成分としては、酸型で使用してもよいが、塩型で使用してもよい。（ｃ）成分として、塩を使用する場合には、塩型で市販されている化合物をそのまま使用してもよいが、アルカリ剤を添加して有機酸の塩型を作成して使用してもよい。この際に用いるアルカリ剤としては、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、アンモニア水（水酸化アンモニウム）、有機アミン（例えば、トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、モノエタノールアミン、ジイソプロパノールアミン、トリイソプロパノールアミン、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラエチルアンモニウムヒドロキシド、テトラ－ｎ－プロピルアンモニウムヒドロキシド等）が挙げられる。有機酸の塩としては、上記した中でもアンモニウム塩を用いることが好ましい。
【００２２】
本発明にかかるインクを作製する場合に、上記に挙げたような（ｃ）成分は、単独で使用することは勿論、上記に挙げたような化合物の中から２種類以上を選択して併用してもよい。上記の（ｃ）成分の総含有量は、インク全量に対して０．００５～２０質量％の範囲で使用することが好ましく、更には、インク全量に対して０．０５～１２質量％の範囲で含有させることがより好ましい。この範囲とすることで、優れたコゲの低減効果を有し、又、記録ヘッドのノズル詰まり等の生じにくいインクを得ることができる。
【００２３】
＜（ｄ）グリセリン＞
次に、本発明にかかるインクの（ｄ）成分であるグリセリンについて説明する。上記の（ｄ）成分の総含有量は、インク全量に対して０．１～２５質量％の範囲で使用することが好ましく、更には、インク全量に対して２～１５質量％の範囲で含有させることがより好ましい。この範囲とすることで、より優れたコゲの低減効果を有し、又、記録ヘッドのノズル詰まり等がより生じにくいインクを得ることができる。
【００２４】
又、本発明にかかるインクにおいては、インク中における前記した（ｃ）成分の含有量と、上記した（ｄ）成分の含有量の質量比が２０：１～１：２０とすることが好ましい。質量比がこの範囲にあると、ヒータへのコゲ付着低減効果がより発揮され、又、記録ヘッドのノズル詰まり等がより生じにくいインクを得ることができる。

【００２５】
＜（ａ）色材＞
次に、本発明にかかるインクの（ａ）成分である色材について説明する。色材としては、染料及び顔料の少なくとも一方を用いるのが好ましい。
【００２６】
（染料）
染料としては、水溶性染料が好ましく、直接染料、酸性染料、塩基性染料、分散染料等の染料を用いることができる。
【００２７】
具体的には、例えば、下記に挙げるものが適宜に使用できる。しかし、これらに限定されるものではない。
Ｃ．Ｉ．ダイレクトブラック－４、同－９、同－１１、同－１７、同－１９、同－２２、同－３２、同－８０、同－１５１、同－１５４、同－１６８、同－１７１、同－１９４、同－１９５、
Ｃ．Ｉ．ダイレクトブルー－１、同－２、同－６、同－８、同－２２、同－３４、同－７０、同－７１、同－７６、同－７８、同－８６、同－１４２、同－１９９、同－２００、同－２０１、同－２０２、同－２０３、同－２０７、同－２１８、同－２３６、同－２８７、
Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド－１、同－２、同－４、同－８、同－９、同－１１、同－１３、同－１５、同－２０、同－２８、同－３１、同－３３、同－３７、同－３９、同－５１、同－５９、同－６２、同－６３、同－７３、同－７５、同－８０、同－８１、同－８３、同－８７、同－９０、同－９４、同－９５、同－９９、同－１０１、同－１１０、同－１８９、同－２２５、同－２２７、
Ｃ．Ｉ．ダイレクトイエロー－１、同－２、同－４、同－８、同－１１、同－１２、同－２６、同－２７、同－２８、同－３３、同－３４、同－４１、同－４４、同－４８、同－８６、同－８７、同－８８、同－１３２、同－１３５、同－１４２、同－１４４、
【００２８】
Ｃ．Ｉ．フードブラック－１、同－２、
Ｃ．Ｉ．アシッドブラック－１、同－２、同－７、同－１６、同－２４、同－２６、同－２８、同－３１、同－４８、同－５２、同－６３、同－１０７、同－１１２、同－１１８、同－１１９、同－１２１、同－１７２、同－１９４、同－２０８、
Ｃ．Ｉ．アシッドブルー－１、同－７、同－９、同－１５、同－２２、同－２３、同－２７、同－２９、同－４０、同－４３、同－５５、同－５９、同－６２、同－７８、同－８０、同－８１、同－９０、同－１０２、同－１０４、同－１１１、同－１８５、同－２５４、
Ｃ．Ｉ．アシッドレッド－１、同－４、同－８、同－１３、同－１４、同－１５、同－１８、同－２１、同－２６、同－３５、同－３７、同－５２、同－２４９、同－２５７、同－２８９、
Ｃ．Ｉ．アシッドイエロー－１、同－３、同－４、同－７、同－１１、同－１２、同－１３、同－１４、同－１９、同－２３、同－２５、同－３４、同－３８、同－４１、同－４２、同－４４、同－５３、同－５５、同－６１、同－７１、同－７６、同－７９、
【００２９】
Ｃ．Ｉ．リアクティブブルー－１、同－２、同－３、同－４、同－５、同－７、同－８、同－９、同－１３、同－１４、同－１５、同－１７、同－１８、同－１９、同－２０、同－２１、同－２５、同－２６、同－２７、同－２８、同－２９、同－３１、同－３２、同－３３、同－３４、同－３７、同－３８、同－３９、同－４０、同－４１、同－４３、同－４４、同－４６、
Ｃ．Ｉ．リアクティブレッド－１、同－２、同－３、同－４、同－５、同－６、同－７、同－８、同－１１、同－１２、同－１３、同－１５、同－１６、同－１７、同－１９、同－２０、同－２１、同－２２、同－２３、同－２４、同－２８、同－２９、同－３１、

同－３２、同－３３、同－３４、同－３５、同－３６、同－３７、同－３８、同－３９、同－４０、同－４１、同－４２、同－４３、同－４５、同－４６、同－４９、同－５０、同－５８、同－５９、同－６３、同－６４、同－１８０、
Ｃ．Ｉ．リアクティブイエロー－１、同－２、同－３、同－４、同－６、同－７、同－１１、同－１２、同－１３、同－１４、同－１５、同－１６、同－１７、同－１８、同－２２、同－２３、同－２４、同－２５、同－２６、同－２７、同－３７、同－４２、
Ｃ．Ｉ．リアクティブブラック－１、同－３、同－４、同－５、同－６、同－８、同－９、同－１０、同－１２、同－１３、同－１４、同－１８、
プロジェットファストシアン２（アビシア（株）製）、プロジェットファストマゼンタ２（アビシア（株）製）、プロジェットファストイエロー２（アビシア（株）製）、プロジェットファストブラック２（アビシア（株）製）等。

【００３０】

（顔料）

顔料としては、無機顔料や有機顔料等、あらゆる顔料を用いることができる。具体的には、下記に挙げるものを使用できる。しかし、これに限定されるものではない。又、前記した染料を併用してもよい。

【００３１】

カーボンブラック、
Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー－１、同－２、同－３、同－１２、同－１３、同－１４、同－１６、同－１７、同－７３、同－７４、同－７５、同－８３、同－９３、同－９５、同－９７、同－９８、同－１１４、同－１２８、同－１２９、同－１５１、同－１５４、同－１９５、
Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド－５、同－７、同－１２、同－４８（Ｃａ）、同－４８（Ｍｎ）、同－５７（Ｃａ）、同－５７：１、同－５７（Ｓｒ）、同－１１２、同－１２２、同－１２３、同－１６８、同－１８４、同－２０２、
Ｃ．Ｉ．ピグメントブルー－１、同－２、同－３、同－１５：３、同－１５：３４、同－１６、同－２２、同－６０、
Ｃ．Ｉ．ヴァットブルー－４、同－６等。

【００３２】

（分散剤）

上記に挙げたような顔料をインクの色材として使用する場合には、顔料をインク中で安定に分散させるために、分散剤を使用することが好ましい。分散剤としては、高分子分散剤や界面活性剤系分散剤等を用いることができる。高分子分散剤としては、例えば、ポリアクリル酸塩、スチレン－アクリル酸共重合物塩、スチレン－メタクリル酸共重合物塩、スチレン－アクリル酸－アクリル酸エステル共重合物塩、スチレン－マレイン酸共重合物塩、アクリル酸エステル－マレイン酸共重合物塩、スチレン－メタクリルスルホン酸共重合物塩、ビニルナフタレン－マレイン酸共重合物塩、β－ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物塩、ポリビニルピロリドン、ポリエチレングリコール、及びポリビニルアルコール等を使用することができる。これらの中でも、特に、重量平均分子量が１，０００～３０，０００で、酸価が１００～４３０の範囲のものが好ましい。界面活性剤系分散剤としては、例えば、ラウリルベンゼンスルホン酸塩、ラウリルスルホン酸塩、ラウリルベンゼンカルボン酸塩、ラウリルナフタレンスルホン酸塩、脂肪族アミン塩、及びポリエチレンオキサイド縮合物等が挙げられる。これらの分散剤の使用量は、顔料の質量：分散剤の質量＝１０：５～１０：０．５の範囲とすることが好ましい。

【００３３】

（自己分散型カーボンブラック）

本発明にかかるインクにおいては、色材として、例えば、特開平５－１８６７０４号公報や特開平８－３４９８号公報に記載されているような、カーボンブラックの表面に水溶性基を導入することにより自己分散が可能になったカーボンブラックを使用することもできる。このような自己分散が可能なカーボンブラックを使用すれば、上記に挙げたような

分散剤を必ずしも使用する必要がなくなる。

【００３４】

インクの色材として用いる上記に挙げたような染料及び顔料は、１種類で用いてもよいし、又は、２種類以上を組み合わせて用いてもよい。又、これら染料及び顔料の濃度は限定されないが、通常は、インク全量に対して０．１～２０質量％の範囲から適宜に選択される。

【００３５】

＜（ｂ）液媒体＞

次に、本発明にかかるインクを構成する（ｂ）成分としての液媒体について説明する。液媒体としては、水を含むものを使用することが好ましく、特に、水と水溶性有機溶剤との混合媒体を用いることが好ましい。水は、種々のイオンを含有する一般の水ではなく、脱イオン水を使用することが望ましい。又、水の含有量としては、水性インク全量に対して、３５～９６質量％の範囲であることが好ましい。水溶性有機溶剤は、インクの粘度を使用上好ましい適当な粘度に調整するためと、インクの乾燥速度を遅らせたり、色材の溶解性を高め記録ヘッドのノズルの目詰まりを防止する等の種々の目的で用いられる。本発明のインク中における水溶性有機溶剤の量としては、水性インク全量に対して、５～４０質量％の範囲であることが好ましい。

【００３６】

上記において使用する水溶性有機溶剤としては、具体的には、例えば、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、イソブチルアルコール、ｎ－ペンタノール等の炭素数１～５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等のアミド類；アセトン、ジアセトンアルコール等のケトン又はケトアルコール類；テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類；ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のオキシエチレン又はオキシプロピレン共重合体；エチレングリコール、プロピレングリコール、トリメチレングリコール、トリエチレングリコール、１，２，６－ヘキサントリオール等のアルキレン基が２～６個の炭素原子を含むアルキレングリコール類；トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン；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モノメチル（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）エーテル等の低級アルキルエーテル類；トリエチレングリコールジメチル（又はエチル）エーテル、テトラエチレングリコールジメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級ジアルキルエーテル類；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等のアルカノールアミン類；スルホラン、Ｎ－メチル－２－ピロリドン、２－ピロリドン、１，３－ジメチル－２－イミダゾリジノン等が挙げられる。上記の如き水溶性有機溶剤は、単独でも或いは混合物としても使用することができる。

【００３７】

＜添加剤＞

更に、本発明にかかるインクには、上記の成分の他に、必要に応じて、従来公知の一般的な各種添加剤、例えば、粘度調整剤、ｐＨ調整剤、防かび剤、防腐剤、酸化防止剤、消泡剤、界面活性剤や、尿素等のノズル乾燥防止剤等を適宜に添加して用いることができる。

【００３８】

＜インクの物性＞

又、上記のような組成を有する本発明にかかるインクは、インクジェット記録に好適に用いられる。このため、本発明のインクの物性として好適な範囲は、２５℃付近でのｐＨが３～１２、より好ましくは４～１０、表面張力が好ましくは１０～６０ｍＮ／ｍ、より好ましくは１５～５０ｍＮ／ｍ、粘度が好ましくは１～３０ｍＰａ・ｓ、より好ましくは

１～１０ｍＰａ・ｓの範囲である。

【００３９】

＜インクジェット記録方法及び記録装置＞

本発明にかかるインクを用いて記録を行う好適な方法は、記録ヘッドの室内のインクに記録信号に対応した熱エネルギーを与え、該エネルギーにより液滴を発生させるインクジェット記録方法であるが、この様な本発明のインクが好適に使用される記録装置について、図を用いて以下に説明する。

【００４０】

（記録方法）

先ず、熱エネルギーを利用したインクジェット記録装置の主要部であるヘッド構成の一例を図１及び図２に示す。図１は、インク流路に沿ったヘッド１３の断面図であり、図２は、図１のＡ－Ｂ線での切断面図である。ヘッド１３は、インクを通す流路（ノズル）１４を有するガラス、セラミック、シリコン、ポリサルホン又はプラスチック板等と、発熱素子基板１５とを接着して得られる。発熱素子基板１５は、酸化シリコン、窒化シリコン、炭化シリコン等で形成される保護層１６－１、白金等の金属又は白金の酸化物等の金属の酸化物、好ましくは、タンタル又はタンタルの酸化物等で形成される最表面保護層１６－２、アルミニウム、金、アルミニウム－銅合金等で形成される電極１７－１及び１７－２、ハフニウムボライド、窒化タンタル、タンタルアルミニウム等の高融点材料から形成される発熱抵抗体層１８、酸化シリコン、酸化アルミニウム等で形成される蓄熱層１９、シリコン、アルミニウム、窒化アルミニウム等の放熱性のよい材料で形成される基板２０よりなっている。

【００４１】

上記ヘッド１３の電極１７－１及び１７－２にパルス状の電気信号が印加されると、発熱素子基板１５のｎで示される領域（ヒータ）が急速に発熱し、この表面に接しているインク２１に気泡が発生し、その圧力でメニスカス２３が突出し、インク２１がヘッドのノズル１４を通して吐出し、吐出オリフィス２２よりインク小滴２４となり、被記録材２５に向かって飛翔する。図３には、図１に示したヘッドを多数並べたマルチヘッドの一例の外観図を示す。このマルチヘッドは、マルチノズル２６を有するガラス板２７と、図１に説明したものと同じような発熱ヘッド２８を接着して作られている。

【００４２】

（ヒータへの印加エネルギー量）

次に、ｒ値について説明する。ｒ値とは、バブルジェットヘッドがぎりぎり吐出可能な臨界エネルギーに対する実際に投入するエネルギーの比を表わす因子である。即ち、バブルジェットヘッドに印加するパルスの幅をＰとし（複数のパルスを分割して与える時はその合計幅）、印加する電圧をＶ、ヒータの抵抗をＲとする時、投入エネルギーＥは、下記式（Ａ）で表される。

$$E = P \times V^2 / R \qquad (A)$$

この時、バブルジェットヘッドがぎりぎり吐出できる最低限必要なヒータへのエネルギーをE_{th}とし、実際に駆動を行う時の投入エネルギーをE_{op}とすれば、ｒ値は、下記式（Ｂ）で与えられる。

$$r = E_{op} / E_{th} \qquad (B)$$

【００４３】

そして、バブルジェットヘッドの駆動条件からｒ値を求める方法としては、実用上、以下の（１）及び（２）の二つの方法で行われる。

（１）パルス幅が固定している場合；

先ず、与えられたパルス幅で、バブルジェットヘッドが吐出する適当な電圧を見つけて駆動する。次に、徐々に電圧を下げてゆき、吐出が止まる電圧を見つける。この電圧の直前の吐出可能な最小電圧をV_{th}とする。実際に駆動で使用されている電圧をV_{op}とすれば、ｒ値は、下記式（Ｃ）で求められる。

$$r = (V_{op} / V_{th})^2 \qquad (C)$$

【００４４】
（２）電圧が固定している場合；
先ず、与えられた電圧で、バブルジェットヘッドが吐出する適当なパルス幅を見つけて駆動する。次に、徐々にパルス幅を短くしてゆき、吐出が止まるパルス幅を見つける。このパルス幅の直前の吐出可能な最小パルス幅をP_{th}とする。実際に駆動で使用されているパルス幅をP_{op}とすれば、ｒ値は、下記式（Ｄ）で求められる。

$$r = P_{op} / P_{th} \qquad (D)$$

【００４５】
尚、ここでの電圧値はバブルジェットヒータを発熱させるためにヒータ部に実際にかかる電圧である。ヘッドの外部から投入した電圧は、接点や配線抵抗等で電圧降下することがあるので、ｒ値の厳密な意味での算出には用いることはできない。しかし、ヘッドの外部からV_{th}とV_{op}の測定を行う場合、これらの電圧変動分が両方の値に含めて測定されるので、電圧変動分が大きくない限り、これらの値を直接用いてｒ値を計算しても誤差は少なく、よって、これによる値を便宜的にｒ値として用いることができる。
【００４６】
又、実際のプリンターで記録を行っている際には、複数のヒータが駆動されるために１つのヒータに対する電圧がこの影響を受けて変動する可能性があることに注意する必要がある。更に、式（Ａ）と式（Ｂ）から、同一ｒ値においては、Ｖの２乗とＰは反比例するように見えるが、実際には、パルス波形が矩形にならない等の電気的問題、パルス波形が異なるとヒータ周辺の熱拡散が異なる等の熱的問題、電圧が異なるとヒータからインクへの熱流束が異なり発泡状態が変化する等のバブルジェット特有の問題等があって、Ｖの２乗とＰは単純な関係にはない。従って、上記（１）及び（２）で述べた方法は、夫々独立して扱われなければならず、一方の値から計算で他方の値に変換することは誤差を生じる原因となることに注意しなければならない。本発明では、特に断らない限り、上記（１）の方法で求めた値をｒ値とした。
【００４７】
インクの安定的な吐出のためには、上記のようにして得られるｒ値が１．１２～１．９６程度となるような条件で駆動するのが一般的である。しかし、本発明のインクを用い、該インクに熱エネルギーを印加して記録ヘッドから吐出させる場合には、ｒ値を所定の範囲、具体的には、１．１０～１．７０の範囲で駆動させると、ヒータへのコゲの付着がより防止され、ひいては記録ヘッドのより一層の長寿命化を図ることができるため好ましい。ｒ値が上記の範囲である場合にコゲの付着が特に有効に防止でき、又、記録ヘッドの長寿命化を図れる理由は明らかでないが、本発明者は、以下のように考えている。即ち、ｒ値がこの範囲となるように駆動すれば、ヒータに過大にエネルギーが供給されてヒータ表面温度が過大に高くなることがなく、（ｃ）成分による金属の侵食が過度に起こることがないためであると考えられる。
【００４８】
図４に、このヘッドを組み込んだインクジェット記録装置の一例を示した。図４において、６１はワイピング部材としてのブレードであり、その一端はブレード保持部材によって保持固定されており、カンチレバーの形態をなす。ブレード６１は、記録ヘッド６５による記録領域に隣接した位置に配置され、又、図４に示した装置例の場合は、記録ヘッド６５の移動経路中に突出した形態で保持されている。
【００４９】
６２は記録ヘッド６５の突出口面のキャップであり、ブレード６１に隣接するホームポジションに配置され、記録ヘッド６５の移動方向と垂直な方向に移動して、インク吐出口面と当接し、キャッピングを行う構成を備える。更に、６３はブレード６１に隣接して設けられるインク吸収体であり、ブレード６１と同様、記録ヘッド６５の移動経路中に突出した形態で保持される。上記のブレード６１、キャップ６２及びインク吸収体６３によって吐出回復部６４が構成され、ブレード６１及びインク吸収体６３によって、吐出口面の水分や塵埃等の除去が行われる。

【００５０】
６５は、吐出エネルギー発生手段を有し、吐出口を配した吐出口面に対向する被記録材にインクを吐出して記録を行う記録ヘッドであり、６６は、該記録ヘッド６５を搭載して記録ヘッド６５の移動を行うためのキャリッジである。キャリッジ６６はガイド軸６７と摺動可能に係合し、キャリッジ６６の一部は、モーター６８によって駆動されるベルト６９と接続（不図示）している。これによりキャリッジ６６はガイド軸６７に沿った移動が可能となり、記録ヘッド６５による記録領域及びその隣接した領域の移動が可能となる。
【００５１】
又、５１は被記録材を挿入するための給紙部、５２は不図示のモーターにより駆動される紙送りローラーである。これらの構成により記録ヘッド６５の吐出口面と対向する位置へ被記録材が給紙され、記録が進行するにつれて排紙ローラー５３を配した排紙部へと排紙される。以上の構成において、記録ヘッド６５が記録終了してホームポジションへ戻る際、吐出回復部６４のキャップ６２は記録ヘッド６５の移動経路から退避しているが、ブレード６１は移動経路中に突出している。その結果、記録ヘッド６５の吐出口がワイピングされる。
【００５２】
尚、キャップ６２が記録ヘッド６５の吐出面に当接してキャッピングを行う場合、キャップ６２は、記録ヘッドの移動経路中に突出するように移動する。記録ヘッド６５がホームポジションから記録開始位置へ移動する場合、キャップ６２及びブレード６１は上記したワイピングの時の位置と同一の位置にある。この結果、この移動においても記録ヘッド６５の吐出口面はワイピングされる。上述の記録ヘッドのホームポジションへの移動は、記録終了時や吐出回復時ばかりでなく、記録ヘッドが記録のために記録領域を移動する間に所定の間隔で記録領域に隣接したホームポジションへ移動し、この移動に伴って上記ワイピングが行われる。
【００５３】
図５は、記録ヘッドにインク供給部材、例えば、チューブを介して供給されるインクを収容したインクカートリッジ４５の一例を示す図である。ここで４０は、供給用インクを収納したインク収容部、例えば、インク袋であり、その先端にはゴム製の栓４２が設けられている。この栓４２に針（不図示）を挿入することにより、インク袋４０中のインクをヘッドに供給可能にする。４４は廃インクを受容するインク吸収体である。インク収容部としてはインクとの接液面がポリオレフィン、特にポリエチレンで形成されているものが好ましい。
【００５４】
本発明のインクジェット記録装置としては、上述のように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、図６に示すようなそれらが一体になったものでもよい。図６において、７０は記録ユニットであり、この中にはインクを収容したインク収容部、例えば、インク吸収体が収納されており、かかるインク吸収体中のインクが複数オリフィスを有するヘッド部７１からインク滴として吐出される構成になっている。インク吸収体の材料としてはポリウレタンを用いることが本発明にとって好ましい。又、インク吸収体を用いず、インク収容部が内部にバネ等を仕込んだインク袋であるような構造でもよい。７２はカートリッジ内部を大気に連通させるための大気連通口である。この記録ユニット７０は図４に示す記録ヘッド６５に換えて用いられるものであって、キャリッジ６６に対して着脱自在になっている。
【実施例】
【００５５】
次に、実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、下記実施例により限定されるものではない。尚、文中「部」及び「％」とあるのは、特に断りのない限り質量基準である。又、実施例及び比較例で使用したアセチレノールＥＨ（界面活性剤）は、アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物である。

【００５６】
＜実施例１～３及び比較例１＞
先ず、下記に示す各成分を混合し、充分攪拌して溶解させた後、ポアサイズ０．２μｍのミクロフィルター（富士写真フィルム（株）製）にて加圧濾過して実施例Ａのインク及び実施例ＡのインクよりＬ－セリンを抜いた比較例Ａのインク、実施例Ａのインクよりグリセリンを抜いた比較例Ｂのインクを調製した。
【００５７】
（実施例Ａのインク組成）
・プロジェットファストブラック２［アビシア（株）製］　２部
・ジエチレングリコール　５部
・グリセリン　５部
・Ｌ－セリン　２部
・水酸化ナトリウム　０．２部
・水　８５．８部
【００５８】
（比較例Ａのインク組成）
・プロジェットファストブラック２［アビシア（株）製］　２部
・ジエチレングリコール　５部
・グリセリン　５部
・水酸化ナトリウム　０．２部
・水　８７．８部
【００５９】
（比較例Ｂのインク組成）
・プロジェットファストブラック２［アビシア（株）製］　２部
・ジエチレングリコール　５部
・Ｌ－セリン　２部
・水酸化ナトリウム　０．２部
・水　９０．８部
【００６０】
〔評価１〕
上記の実施例Ａのインクを用いて、記録信号に応じた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させるオンデマンド型マルチ記録ヘッド［ＢＣ－０２（キヤノン（株）製）：ヒータ上の最表面保護層はタンタル及びタンタルの酸化物よりなる］を有するインクジェット記録装置で、下記の条件でインクを吐出させて評価した。上記インクジェット記録装置のインクの吐出条件は、実施例１では、パルス幅１．１μｓ（ｏｎ）＋３．０μｓ（ｏｆｆ）＋３．２μｓ（ｏｎ）、駆動周波数６，２５０Ｈｚで、V_{th}（吐出するぎりぎりの臨界電圧）を実測し、ｒ値＝１．３９に相当するV_{op}（駆動電圧）をかけてインクを吐出させた。そして、この条件でインクジェット記録を行った場合の、インクジェット記録ヘッドにおける吐出耐久性及びヒータへのコゲ付着を下記の方法及び基準で夫々評価した。その結果を表１に示した。尚、V_{op}（駆動電圧）は、次の式より算出した。

$$V_{op}=\sqrt{r}\times V_{th}$$

【００６１】
又、実施例Ａのインクを用いて、ｒ値＝１．３９に相当するV_{op}（駆動電圧）で同様の評価をしたものを実施例１、ｒ値＝１．１０に相当するV_{op}（駆動電圧）で同様の評価をしたものを実施例２、ｒ値＝１．６５に相当するV_{op}（駆動電圧）で同様の評価をしたものを実施例３とした。
【００６２】

又、Ｌ－セリンを含まない比較例Ａのインク及びグリセリンを含まない比較例Ｂのインクを用い、ｒ値＝１．３９に相当するV_{op}（駆動電圧）で同様の評価をしたものを夫々比較例１、比較例２とした。結果を表１に示す。

【００６３】

［吐出耐久性］

実施例１～３及び比較例１～２について、前記装置と駆動条件で連続吐出を行い、１×１０^{6}発おきに記録ヘッドから吐出される液滴を容器に収集して、電子天秤で秤量した。容器の増加量より１×１０^{6}発における平均の吐出液滴量を算出した。尚、連続吐出は１×１０^{8}発まで行い、下記の基準で評価し、その結果を表１に示した。尚、ここでは評価Ｂ以上を実用に供し得るものと判断している。

Ａ：９．９×１０^{7}～１×１０^{8}発間の平均の吐出液滴量が０～１×１０^{6}発後の平均の吐出液滴量と比べて９０％以上。

Ｂ：９．９×１０^{7}～１×１０^{8}発間の平均の吐出液滴量が０～１×１０^{6}発後の平均の吐出液滴量と比べて９０％未満～７０％以上。

Ｃ：９．９×１０^{7}～１×１０^{8}発間の平均の吐出液滴量が０～１×１０^{6}発後の平均の吐出液滴量と比べて７０％未満。

Ｄ：途中で吐出不能に陥った。

【００６４】

［コゲ付着量］

上記したヘッドの吐出耐久性評価で使用した記録ヘッドを終了後に分解し、吐出耐久に使用したノズルのヒータ表面を光学顕微鏡（倍率４００倍）で観察して、コゲの付着量を下記の基準で評価した。

Ａ：コゲの付着が殆ど見られない。

Ｂ：コゲの付着が僅かに見られる。

Ｃ：コゲの付着が多く見られる。

Ｄ：コゲの付着が非常に多く見られる。

【００６５】

表１：インクの主組成と記録条件及び評価結果

	化合物（c）		化合物（d）		記録条件			評価結果	
	種類	量	種類	量	V_{th}（V）	r値	V_{op}（V）	吐出耐久性	コゲ付着量
実施例１	Ｌ－セリン	2部	グリセリン	5部	20.9	1.39	24.6	A	A
実施例２	Ｌ－セリン	2部	グリセリン	5部	20.8	1.10	21.8	A	A
実施例３	Ｌ－セリン	2部	グリセリン	5部	20.9	1.65	26.8	A	A
比較例１	なし	－	グリセリン	5部	20.9	1.39	24.6	C	C
比較例２	Ｌ－セリン	2部	なし	－	20.9	1.39	24.6	B	B

【００６６】

＜実施例４～１２及び比較例３～１１＞

下記に示す各成分を混合し、充分攪拌して溶解させた後、ポアサイズ０．２μｍのミク

ロフィルター（富士写真フィルム（株）製）にて加圧濾過して実施例４～１２のインクを調製し、インクの主組成を表２－１に示した。

【００６７】

（実施例４のインク組成）

・プロジェットファストブラック２［アビシア（株）製］　２部
・ジエチレングリコール　５部
・グリセリン　５部
・ＤＬ－イソセリン　２部
・水酸化ナトリウム　０．２部
・水　８５．８部

【００６８】

（実施例５のインク組成）

・プロジェットファストイエロー２［アビシア（株）製］　２部
・ジエチレングリコール　５部
・グリセリン　５部
・Ｌ－セリン　２部
・水　８６部

【００６９】

（実施例６のインク組成）

・プロジェットファストマゼンタ２［アビシア（株）製］　２部
・ジエチレングリコール　５部
・グリセリン　５部
・Ｌ－セリン　３部
・水　８５部

【００７０】

（実施例７のインク組成）

・プロジェットファストシアン２［アビシア（株）製］　２部
・ジエチレングリコール　５部
・グリセリン　５部
・Ｌ－セリン　３部
・水　８５部

【００７１】

［実施例８のインク］

（顔料分散液１の作成）

・スチレン－アクリル酸－アクリル酸ブチル共重合体（酸価１１６、平均分子量３，７００）　５部
・トリエタノールアミン　０．５部
・ジエチレングリコール　５部
・水　６９．５部

【００７２】

上記成分を混合し、ウォーターバスで７０℃に加温し、樹脂成分を完全に溶解させる。この溶液にカーボンブラック「ＭＡ－１００」（ｐＨ３．５；三菱化学（株）製）１５部、２－プロパノール５部を加え、３０分間プレミキシングを行った後、下記の条件で分散処理を行った。

【００７３】

・分散機：サンドグラインダー（五十嵐機械製）

・粉砕メディア：ジルコニウムビーズ１ｍｍ径
・粉砕メディアの充填率：５０％（体積）
・粉砕時間：３時間
更に、遠心分離処理（１２，０００ｒｐｍ、２０分間）を行い、粗大粒子を除去して顔料分散液１とした。得られた顔料分散液１の固形分は、１５％であった。

【００７４】

（実施例８のインクの調製）
以下の各成分をビーカーにて混合し、２５℃にて３時間撹拌したものを本発明に使用する実施例８のインクとした。

・顔料分散液１　３０部
・ジエチレングリコール　５部
・グリセリン　５部
・２－プロパノール　２部
・Ｌ－セリン　２部
・水　５６部

【００７５】

［実施例９のインク］
（顔料分散液２の作成）
市販の酸性カーボンブラック「ＭＡ７７」（ｐＨ３；三菱化学（株）製）３００ｇを水１，０００ｍｌによく混合した後、これに次亜塩素酸ソーダ（有効塩素濃度１２％）４５０ｇを滴下して、１００～１０５℃で１０時間撹拌した。得られたスラリーを東洋ろ紙Ｎｏ．２（アドバンティス社製）でろ過し、顔料粒子を十分に水洗した。この顔料ウェットケーキを水３，０００ｍｌに再分散し、電導度０．２μｓまで逆浸透膜で脱塩した。更に、この顔料分散液（ｐＨ＝８～１０）を顔料濃度１０％に濃縮した。以上の方法によりカーボンブラックの表面に－ＣＯＯＮａ基を導入した。

【００７６】

（実施例９のインクの調製）
以下の各成分をビーカーにて混合し、２５℃にて３時間撹拌した。この混合物をポアサイズ３．０μｍのメンブランフィルター（住友電工（株）製）で加圧ろ過したものを本発明に使用する実施例９のインクとした。

・顔料分散液２　３０部
・グリセリン　５部
・トリメチロールプロパン　５部
・アセチレノールＥＨ（川研ファインケミカル製）　０．２部
・Ｌ－セリン　２部
・水　５７．８部

【００７７】

［実施例１０のインク］
（顔料分散液３の調製）
・スチレン－アクリル酸共重合体（酸価２００、平均分子量７，０００）　５．５部
・モノエタノールアミン　１．０部
・イオン交換水　６７．５部
・ジエチレングリコール　５．０部

【００７８】

上記成分を混合し、ウォーターバスで７０℃に加温し、樹脂分を完全に溶解させた。この溶液にＣ．Ｉ．Ｐｉｇｍｅｎｔ　Ｙｅｌｌｏｅ　９３を２０部、イソプロピルアルコールを１．０部加え、３０分間プレミキシングを行った後、下記の条件で分散処理を行った。

【００７９】
・分散機：サンドグラインダー
・粉砕メディア：ガラスビーズ１ｍｍ径
・粉砕メディアの充填率：５０％（体積）
・粉砕時間：３時間
更に遠心分離処理（１２，０００ｒｐｍ、２０分間）を行い、粗大粒子を除去して顔料分散液３とした。得られた顔料分散液３の固形分は、２０％であった。
【００８０】
（実施例１０のインクの調製）
以下の各成分をビーカーにて混合し、２５℃にて３時間撹拌したものを本発明に使用する実施例１０のインクとした。
・顔料分散液３　２０部
・グリセリン　１５部
・ジエチレングリコール　１０部
・アセチレノールＥＨ（川研ファインケミカル製）　０．３部
・Ｌ－セリン　２部
・水　５２．７部
【００８１】
［実施例１１のインク］
（顔料分散液４の調製）
・スチレン－アクリル酸共重合体（酸価２００、平均分子量７，０００）　５．５部
・モノエタノールアミン　１．０部
・イオン交換水　６７．５部
・ジエチレングリコール　５．０部
【００８２】
上記成分を混合し、ウォーターバスで７０℃に加温し、樹脂分を完全に溶解させた。この溶液にＣ．Ｉ．Ｐｉｇｍｅｎｔ　Ｒｅｄ　１２２を２０部、イソプロピルアルコールを１．０部加え、３０分間プレミキシングを行った後、下記の条件で分散処理を行った。
【００８３】
・分散機：サンドグラインダー
・粉砕メディア：ガラスビーズ１ｍｍ径
・粉砕メディアの充填率：５０％（体積）
・粉砕時間：３時間
更に遠心分離処理（１２，０００ｒｐｍ、２０分間）を行い、粗大粒子を除去して顔料分散液４とした。得られた顔料分散液４の固形分は、２０％であった。
【００８４】
（実施例１１のインクの調製）
以下の各成分をビーカーにて混合し、２５℃にて３時間撹拌したものを本発明に使用する実施例１１のインクとした。
・顔料分散液４　２０部
・グリセリン　１５部
・ジエチレングリコール　１０部
・アセチレノールＥＨ（川研ファインケミカル製）　０．３部
・Ｌ－セリン　２部
・水　５２．７部
【００８５】
［実施例１２のインク］

（顔料分散液５の調製）
・スチレン－アクリル酸共重合体（酸価２００、
平均分子量７，０００）　５．５部
・モノエタノールアミン　１．０部
・イオン交換水　６７．５部
・ジエチレングリコール　５．０部
【００８６】
上記成分を混合し、ウォーターバスで７０℃に加温し、樹脂分を完全に溶解させた。この溶液にＣ．Ｉ．Ｐｉｇｍｅｎｔ　Ｂｌｕｅ　１５：３を２０部、イソプロピルアルコールを１．０部加え、３０分間プレミキシングを行った後、下記の条件で分散処理を行った。
【００８７】
・分散機：サンドグラインダー
・粉砕メディア：ガラスビーズ１ｍｍ径
・粉砕メディアの充填率：５０％（体積）
・粉砕時間：３時間
更に遠心分離処理（１２，０００ｒｐｍ、２０分間）を行い、粗大粒子を除去して顔料分散液５とした。得られた顔料分散液５の固形分は、２０％であった。
【００８８】
（実施例１２のインクの調製）
以下の各成分をビーカーにて混合し、２５℃にて３時間撹拌したものを本発明に使用する実施例１２のインクとした。
・顔料分散液５　２０部
・グリセリン　１５部
・ジエチレングリコール　１０部
・アセチレノールＥＨ（川研ファインケミカル製）
０．３部
・Ｌ－セリン　２部
・水　５２．７部
【００８９】
＜比較例３～１１＞
下記に示す各成分を混合し、充分攪拌して溶解させた後、ポアサイズ０．２μｍのミクロフィルター（富士写真フィルム（株）製）にて加圧濾過して比較例３～１１のインクを夫々調製した。
【００９０】
（比較例３のインク組成）
・プロジェットファストブラック２［アビシア（株）
製］　２部
・ジエチレングリコール　１０部
・水酸化ナトリウム　０．２部
・水　８７．８部
【００９１】
（比較例４のインク組成）
・プロジェットファストイエロー２［アビシア（株）
製］　２部
・ジエチレングリコール　１０部
・水　８８部
【００９２】
（比較例５のインク組成）
・プロジェットファストマゼンタ２［アビシア（株）

製］　２部
・ジエチレングリコール　１０部
・水　８８部
【００９３】
（比較例６のインク組成）
・プロジェットファストシアン２［アビシア（株）
製］　２部
・ジエチレングリコール　１０部
・水　８８部
【００９４】
（比較例７のインクの調製）
以下の各成分をビーカーにて混合し、２５℃にて３時間撹拌した。この混合物をポアサイズ３．０μｍのメンブランフィルター（住友電工（株）製）で加圧ろ過したものを比較例７のインクとした。
・顔料分散液１　３０部
・ジエチレングリコール　１０部
・２－プロパノール　２部
・水　５８部
【００９５】
（比較例８のインクの調製）
以下の各成分をビーカーにて混合し、２５℃にて３時間撹拌した。この混合物をポアサイズ３．０μｍのメンブランフィルター（住友電工（株）製）で加圧ろ過したものを比較例８のインクとした。
・顔料分散液２　３０部
・グリセリン　５部
・トリメチロールプロパン　５部
・アセチレノールＥＨ（川研ファインケミカル製）
０．２部
・水　５９．８部
【００９６】
＜比較例９のインクの調製＞
以下の各成分をビーカーにて混合し、２５℃にて３時間撹拌した。この混合物をポアサイズ３．０μｍのメンブランフィルター（住友電工（株）製）で加圧ろ過したものを比較例９のインクとした。
・顔料分散液３　２０部
・グリセリン　１５部
・ジエチレングリコール　１０部
・アセチレノールＥＨ（川研ファインケミカル製）
０．３部
・水　５４．７部
【００９７】
＜比較例１０のインクの調製＞
以下の各成分をビーカーにて混合し、２５℃にて３時間撹拌した。この混合物をポアサイズ３．０μｍのメンブランフィルター（住友電工（株）製）で加圧ろ過したものを比較例１０のインクとした。
・顔料分散液４　２０部
・グリセリン　１５部
・ジエチレングリコール　１０部
・アセチレノールＥＨ（川研ファインケミカル製）
０．３部

・水　５４．７部

【００９８】

＜比較例１１のインクの調製＞

以下の各成分をビーカーにて混合し、２５℃にて３時間撹拌した。この混合物をポアサイズ３．０μｍのメンブランフィルター（住友電工（株）製）で加圧ろ過したものを比較例１１のインクとした。

・顔料分散液５　２０部
・グリセリン　１５部
・ジエチレングリコール　１０部
・アセチレノールＥＨ（川研ファインケミカル製）　０．３部
・水　５４．７部

【００９９】

〔評価２〕

上記の実施例４～１２及び比較例３～１１のインクを用いて、記録信号に応じた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させるオンデマンド型マルチ記録ヘッド（ＢＣ－０２（キヤノン（株）製）：ヒータ上の最表面保護層はタンタル及びタンタルの酸化物よりなる）を有するインクジェット記録装置を用いて、パルス幅１．１μｓ（Ｏｎ）＋３．０μｓ（Ｏｆｆ）＋３．２μｓ（Ｏｎ）、駆動周波数６，２５０Ｈｚで、V_{th}（吐出するぎりぎりの臨界電圧）を実測し、ｒ値＝１．３９に相当するV_{op}（駆動電圧）で下記の評価を行った。結果を表２－２に示す。

【０１００】

［吐出耐久性］

前記装置と駆動条件で連続吐出を行い、1×10^{6}発おきに記録ヘッドから吐出される液滴を容器に収集して、電子天秤で秤量した。容器の増加量より1×10^{6}発における平均の吐出液滴量を算出した。尚、連続吐出は1×10^{8}発まで行い、下記の基準で評価した。

Ａ：9.9×10^{7}～1×10^{8}発間の平均の吐出液滴量が０～1×10^{6}発後の平均の吐出液滴量と比べて９０％以上。

Ｂ：9.9×10^{7}～1×10^{8}発間の平均の吐出液滴量が０～1×10^{6}発後の平均の吐出液滴量と比べて９０％未満～７０％以上。

Ｃ：9.9×10^{7}～1×10^{8}発間の平均の吐出液滴量が０～1×10^{6}発後の平均の吐出液滴量と比べて７０％未満。

Ｄ：途中で吐出不能に陥った。

【０１０１】

［コゲ付着量］

上記ヘッドの吐出耐久性で評価の終了した記録ヘッドを分解し、吐出耐久に使用したノズルのヒータ表面を光学顕微鏡（倍率４００倍）で目視して、コゲの付着量を下記の基準で評価した。

Ａ：コゲの付着が殆ど見られない。

Ｂ：コゲの付着が僅かに見られる。

Ｃ：コゲの付着が多く見られる。

Ｄ：コゲの付着が非常に多く見られる。

【０１０２】

表２－１：インクの主組成

	化合物（c）		化合物（d）		色材	
	種類	量（部）	種類	量（部）	種類	量（部）
実施例４	DL-イソセリン	2	グリセリン	5	ﾌﾟﾛｼﾞｪｯﾄﾌｧｽﾄﾌﾞﾗｯｸ2	2
実施例５	Ｌ－セリン	2	グリセリン	5	ﾌﾟﾛｼﾞｪｯﾄﾌｧｽﾄｲｴﾛｰ2	2
実施例６	Ｌ－セリン	3	グリセリン	5	ﾌﾟﾛｼﾞｪｯﾄﾌｧｽﾄﾏｾﾞﾝﾀ2	2
実施例７	Ｌ－セリン	3	グリセリン	5	ﾌﾟﾛｼﾞｪｯﾄﾌｧｽﾄｼｱﾝ2	2
実施例８	Ｌ－セリン	2	グリセリン	5	カーボンブラック	4.5
実施例９	Ｌ－セリン	2	グリセリン	5	カーボンブラック（COONa 基導入）	3
実施例10	Ｌ－セリン	2	グリセリン	15	C.I.ﾋﾟｸﾞﾒﾝﾄｲｴﾛｰ93	4
実施例11	Ｌ－セリン	2	グリセリン	15	C.I.ﾋﾟｸﾞﾒﾝﾄﾚｯﾄﾞ122	4
実施例12	Ｌ－セリン	2	グリセリン	15	C.I.ﾋﾟｸﾞﾒﾝﾄﾌﾞﾙｰ15:3	4
比較例３	なし	－	なし	－	ﾌﾟﾛｼﾞｪｯﾄﾌｧｽﾄﾌﾞﾗｯｸ2	2
比較例４	なし	－	なし	－	ﾌﾟﾛｼﾞｪｯﾄﾌｧｽﾄｲｴﾛｰ2	2
比較例５	なし	－	なし	－	ﾌﾟﾛｼﾞｪｯﾄﾌｧｽﾄﾏｾﾞﾝﾀ2	2
比較例６	なし	－	なし	－	ﾌﾟﾛｼﾞｪｯﾄﾌｧｽﾄｼｱﾝ2	2
比較例７	なし	－	なし	－	カーボンブラック	4.5
比較例８	なし	－	グリセリン	5	カーボンブラック（COONa 基導入）	3
比較例９	なし	－	グリセリン	15	C.I.ﾋﾟｸﾞﾒﾝﾄｲｴﾛｰ93	4
比較例10	なし	－	グリセリン	15	C.I.ﾋﾟｸﾞﾒﾝﾄﾚｯﾄﾞ122	4
比較例11	なし	－	グリセリン	15	C.I.ﾋﾟｸﾞﾒﾝﾄﾌﾞﾙｰ15:3	4

【０１０３】

表２－２：記録条件と評価結果

	記録条件			評価結果	
	V_{th} (V)	r値	V_{op} (V)	吐出耐久性	コゲ付着量
実施例４	20.9	1.39	24.6	A	A
実施例５	20.8	1.39	24.5	A	A
実施例６	21.0	1.39	24.8	A	A
実施例７	20.9	1.39	24.6	A	A
実施例８	21.1	1.39	24.9	A	A
実施例９	20.8	1.39	24.5	A	A
実施例10	21.0	1.39	24.8	A	A
実施例11	21.1	1.39	24.9	A	A
実施例12	21.0	1.39	24.8	A	A
比較例３	20.7	1.39	24.4	C	C
比較例４	21.0	1.39	24.8	B	B
比較例５	21.1	1.39	24.9	C	C
比較例６	20.8	1.39	24.5	B	B
比較例７	21.0	1.39	24.8	B	B
比較例８	21.1	1.39	24.9	B	B
比較例９	21.3	1.39	25.1	B	B
比較例10	21.1	1.39	24.9	C	C
比較例11	20.8	1.39	24.5	C	C

【図面の簡単な説明】

【０１０４】

【図１】本発明のインクジェット記録装置の記録ヘッドの一例を示す縦断面図である。

【図２】本発明のインクジェット記録装置の記録ヘッドの一例を示す横断面図である。

【図３】本発明の図１に示した記録ヘッドをマルチ化したヘッドの外観斜視図である。

【図４】本発明のインクジェット記録装置の一例を示す概略斜視図である。

【図５】インクカートリッジの一例を示す内部構成斜視図である。

【図６】記録ユニットの一例を示す斜視図である。

【符号の説明】

【０１０５】

１３：記録ヘッド

１４：ノズル

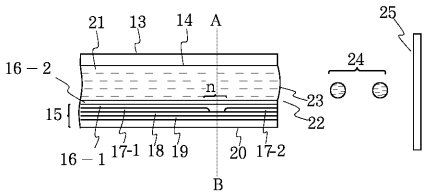
１５：発熱素子基板

１６－１：保護層

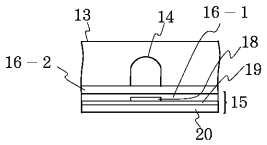
１６－２：最表面保護層

１７－１、１７－２：電極
１８：発熱抵抗体層
１９：蓄熱層
２０：基板
２１：インク
２２：吐出オリフィス（微細孔）
２３：メニスカス
２４：インク小滴
２５：被記録材
２６：マルチノズル
２７：ガラス板
２８：発熱ヘッド
４０：インク袋
４２：栓
４４：インク吸収体
４５：インクカートリッジ
５１：給紙部
５２：紙送りローラー
５３：排紙ローラー
６１：ブレード
６２：キャップ
６３：インク吸収体
６４：吐出回復部
６５：記録ヘッド
６６：キャリッジ
６７：ガイド軸
６８：モーター
６９：ベルト
７０：記録ユニット
７１：ヘッド部
７２：大気連通口

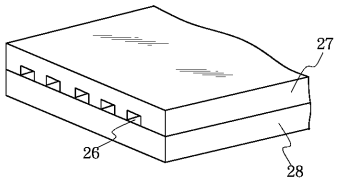
【図１】



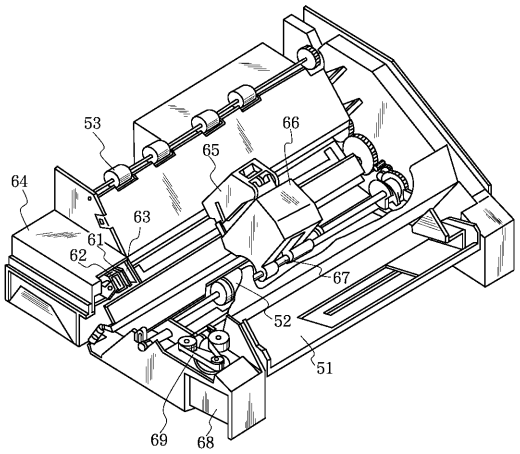
【図２】



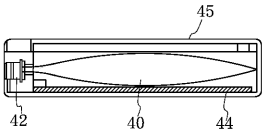
【図３】



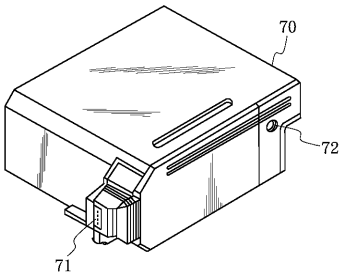
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００３－３１３４７０（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２９５２９２（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１１８５８６（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－０１５７９５（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０４４４２５（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２７９０８０（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０２６７７６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｃ０９Ｄ　１１／００