(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3796365号
(P3796365)
(45)発行日　平成18年7月12日(2006.7.12)　(24)登録日　平成18年4月21日(2006.4.21)

(51)Int.Cl.		F I		
B41J 2/01	(2006.01)	B41J	3/04	101
B41J 2/17	(2006.01)	B41J	3/04	102
C09D 11/00	(2006.01)	C09D	11/00	

請求項の数 3　(全 21 頁)

(21)出願番号　特願平11-54013
(22)出願日　平成11年3月2日(1999.3.2)
(65)公開番号　特開平11-315240
(43)公開日　平成11年11月16日(1999.11.16)
審査請求日　平成14年8月22日(2002.8.22)
審判番号　不服2004-8851(P2004-8851/J1)
審判請求日　平成16年4月28日(2004.4.28)
(31)優先権主張番号　特願平10-50512
(32)優先日　平成10年3月3日(1998.3.3)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(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　100090538
弁理士　西山　恵三
(74)代理人　100096965
弁理士　内尾　裕一
(72)発明者　城田　衣
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
(72)発明者　袴田　慎一
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】記録ユニット、画像記録方法、及び画像記録装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

インクを収納しているインク収納部と、１回の吐出動作で１～１５ピコリットルの該インクを吐出可能なインクジェット記録用のヘッドとを備えている画像記録装置を用いて、該インクを吐出させ、該インクを被記録媒体に付着させる工程、を有する画像記録方法において、該インクが水溶性の色材、ビスヒドロキシエチルスルホン及び尿素を水性媒体中に含み、該ビスヒドロキシエチルスルホンの含有量が該インク全重量に対して０．１－３０重量％であり、該尿素の含有量が該インクの全重量に対して０．１－２０重量％であり、該ビスヒドロキシエチルスルホンと該尿素の含有量の合計が該インク全重量に対して０．２－４０重量％であることを特徴とする画像記録方法。

【請求項２】

インクを収納しているインク収納部と、１回の吐出動作で１～１５ピコリットルの該インクを吐出可能なインクジェット記録用のヘッドと、を備えている画像記録装置において、該インクが水溶性の色材、ビスヒドロキシエチルスルホン及び尿素を水性媒体中に含み、該ビスヒドロキシエチルスルホンの含有量が該インク全重量に対して０．１－３０重量％であり、該尿素の含有量が該インクの全重量に対して０．１－２０重量％であり、該ビスヒドロキシエチルスルホンと該尿素の含有量の合計が該インク全重量に対して０．２－４０重量％であることを特徴とする画像記録装置。

【請求項３】

インクを収納しているインク収納部と、１回の吐出動作で１～１５ピコリットルの該イ

ンクを吐出可能なインクジェット記録用のヘッドと、を備えている記録ユニットにおいて、該インクが水溶性の色材、ビスヒドロキシエチルスルホン及び尿素を水性媒体中に含み、該ビスヒドロキシエチルスルホンの含有量が該インク全重量に対して０．１－３０重量％であり、該尿素の含有量が該インクの全重量に対して０．１－２０重量％であり、該ビスヒドロキシエチルスルホンと該尿素の含有量の合計が該インク全重量に対して０．２－４０重量％であることを特徴とする記録ユニット。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インク滴を記録信号に応じてオリフィスから吐出させて被記録材に記録を行う記録ユニット、画像記録装置及び画像記録方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来からインクジェット記録に用いる為のインクについては、種々の組成のものが報告され、また提案されている。特に近年は、コピー紙、レポート用紙、ノート、便せん等のオフィスで一般に使用されている普通紙、さらには布に対しても良好な記録を行うために、インク組成及びインク物性等の多様な面から詳細な研究開発がなされている。

【０００３】

またインクジェット記録法においても、さまざまの方式が提案されており、帯電した液滴を連続的に発生させ、該液滴の一部を記録に使用する方式、圧電素子を有する記録ヘッドに信号を与え、該信号に応じて記録液を吐出させて記録を行う方式、あるいは記録ヘッドの室内の記録液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記録液を吐出させて記録を行う方式などがある。例えば特開昭５４－５９９３６号公報に記載されているような熱エネルギーによるインクの発泡現象を利用してインクを吐出させる方式のインクジェット記録方法はインクが吐出される開口部（以降「オリフィス」）の高集積化、高密度化が容易である点から、現在のインクジェット記録方法の主力のひとつとなっている方式である。ところでインクジェット記録に用いるインクが備えていることが好ましい特性の一つとして例えば記録を一時休止したのちに再度記録を行なうときにオリフィスが目詰まりを起こしインクが完全に、或いは正確に吐出されなくなる現象をできる限り生じさせないという特性が挙げられる。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

本発明者らはこれまでの研究から、インクジェット記録による画像に対するより一層の高画質化への要求に応えるべく研究がなされているオリフィスの小径化、そしてインクジェット記録装置の普及に伴う装置の使用環境の多様化に対して上記した特性を十分に対応させることが、インクジェット記録の一層の安定化を図るうえで重要であるとの認識を得ている。

【０００５】

このような認識に基づき、本発明者らは水溶性色材を含むインク（例えば水溶性の色材を含むインク組成として現在主流となっている水溶性の色材とグリコール等の水溶性有機溶剤を含むインク等）について検討を重ねた。その結果このようなインクは、例えば低温条件下やオリフィスを小さくした場合に、記録を一時休止した後にインクを再吐出させることが困難となり、あるいは再吐出が正確に行われない現象（例えばインク着弾点がずれたり、インク飛沫が飛ぶといった現象等）が生じやすい傾向があるとの知見を得た。このような傾向が認められる理由は明らかでないがこれまでの検討の結果から、オリフィスに臨む水性インクからは該水性インク中に含まれる水等の蒸気圧が比較的低い成分がオリフィスから蒸発してゆき、オリフィスに臨むインクにおいては蒸気圧が比較的高い水溶性有機溶剤等の成分の濃度が上昇する。そして水溶性の色材の有機溶剤に対する親和性が水に対する親和性よりも高い場合と、オリフィスに臨む水溶性有機溶剤等の濃度が高まった、水性インクにおいては、オリフィスからの水等の蒸発の結果として生じる色材濃度の上昇以

上の色材濃度の上昇が生じ、その結果としてオリフィスに臨むインクの粘度が当業者の予想以上に高くなるものと推測される。そしてこの様な状況が、インク粘度が更に上昇する低温環境下に置いたヘッドや、吐出力が相対的に低下するオリフィスの小さなヘッドに生じることによって、インクの再吐出が困難となる傾向が顕在化してくるものと考えられる。

【０００７】

本発明は、多様な使用環境下でも安定して高品位な画像を形成し、或いは記録画像のより一層の高品質化の為にオリフィスを微細化したときにその効果を安定して発揮させることのできるような画像記録方法を提供することを目的とする。

【０００８】

また本発明は、多様な使用環境の下でも安定して高品位な画像記録を行うことができ、或いはオリフィスの微細化によって高画質化を図った場合にもその効果を安定して発揮する画像形成装置及び記録ユニットを提供することを目的とするものである。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を解決することのできる本発明に用いられるインクは、水溶性の色材、ビスヒドロキシエチルスルホン及び尿素を水性媒体中に含み、該ビスヒドロキシエチルスルホンの含有量が該インク全重量に対して０．１－３０重量％であり、該尿素の含有量が該インクの全重量に対して０．１－２０重量％であり、該ビスヒドロキシエチルスルホンと該尿素の含有量の合計が該インク全重量に対して０．２－４０重量％であることを特徴とするものである。

【００１６】

また本発明の他の実施態様としての画像記録方法は、上記インクを収納しているインク収納部と、１回の吐出動作で１～１５ピコリットルの該インクを吐出可能なインクジェット記録用のヘッドとを備えている画像記録装置を用いて、該インクを吐出させ、該インクを被記録媒体に付着させる工程、を有することを特徴とする。

【００１７】

この実施態様によれば高精細な画像を安定して記録することができる。

【００１８】

本発明の他の実施態様としての画像記録装置は、上記インクを収納しているインク収納部と、１回の吐出動作で１～１５ピコリットルの該インクを吐出可能なインクジェット記録用のヘッドと、を備えていることを特徴とする。

【００１９】

また本発明の他の実施態様としての記録ユニットは、上記インクを収納しているインク収納部と、１回の吐出動作で１～１５ピコリットルの該インクを吐出可能なインクジェット記録用のヘッドと、を備えていることを特徴とするものである。

【００２０】

これらの実施態様によれば、非常に高い品質の画像の記録を安定して行なう事ができる。

【００２１】

ところで上記した各々の実施態様を採用することによって本発明の各々の目的が達成される理由は明らかでないが、ビスヒドロキシエチルスルホンは常温では固体であり、水性媒体に占める割合が８０ｗｔ％を越えるとワックス状に析出し易くなる性質を有するため、オリフィスに臨むインクにおいてもミクロ的にみるとオリフィスからの水の蒸発に伴ってこの現象が始まるものと考えられる。一方尿素は水と水溶性染料との親和性を非常に高めるため、ビスヒドロキシエチルスルホンと尿素とを共存させることで、オリフィスに臨むインクではＢＨＥＳの析出によるオリフィスからのインク中の水分の蒸発抑制効果と、オリフィス近傍のインクの染料濃度の急激な上昇を抑える効果との相乗効果によっているものと考えられる。

【００２２】

なお特開平０６－２７１７９８公報には、インク中にビスヒドロキシエチルスルホンを含

有させることにより、被記録媒体（例えば紙や布帛等）にインクジェット記録を行なった場合に、該被記録媒体上でのインクの滲みや遅乾性を改善し、高品質の画像記録を可能と、また吐出安定性が向上したインクが開示されている。しかし上記公報には前記した技術課題すら開示されておらず、まして本発明のインクについては何ら記載されておらずまたそれによって得られる効果を示唆する記載も無い。

【００２３】

また特開平８－１２７９８１号公報には、布帛をインクジェット方式で捺染する為の、分散染料と水性媒体とを含むインクに対してビスヒドロキシエチルスルホン及びその誘導体を添加したインクが記載されている。そして同号公報には尿素を添加してもよいことが記載されている。しかし上記公報にも前記した技術課題すら開示されておらず、まして本発明のインクについては何ら記載されておらずまたそれによって得られる効果を示唆する記載も無い。

【００２４】

【発明の実施の形態】

（インク）

本発明に用いられるインクは、水溶性の色材、ビスヒドロキシエチルスルホン（ＢＨＥＳ）及び尿素を水性媒体中に含んでいる。

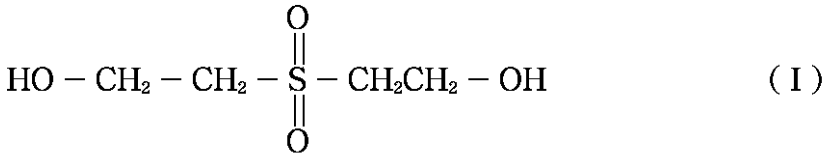
【００２５】

（ＢＨＥＳ、その添加量）

ＢＨＥＳは、下記構造式（Ｉ）で示される構造を有し、従来公知の方法で合成された市販のものを用いることができる。

【００２６】

【外１】



（Ｉ）

【００２７】

インク中のＢＨＥＳの含有量は、例えばインク全重量を基準として０．１～３０重量％であり、特には１～２０重量％であることが好ましい。

【００２８】

（尿素）

尿素については、市販の、従来公知の方法で合成されたものを用いることができる。

【００２９】

またインク中の尿素の含有量は、例えばインク全重量を基準として０．１～２０重量％であり、特には０．１～１５重量％とすることが好ましい。

【００３０】

又インク中のＢＨＥＳと尿素の合計の含有量はインク全重量を基準として０．２－４０重量％であり、特には　１～３０重量％とすることが好ましい。即ちインク中のＢＨＥＳ及び尿素の量を上記したような範囲で含有させることで本発明の効果の一つである、インクの再吐出特性の環境依存性の軽減効果、そして吐出ノズルを小径化した場合にも優れたインク再吐出特性が得られる。またこのインクを普通紙にインクジェット法によって記録した場合の記録画像の乾燥性に与える影響も実質的に無視し得る程度に抑えることができる。

【００３１】

（水溶性有機溶剤のインクに占める割合）

上記水溶性有機溶剤の含有量は、一般的にはインクの全重量に対して重量％で０～５０％、好ましくは２～４５％の範囲である。上記のごとき媒体を併用する場合は単独でも混合

物としても使用できるが、好ましい水溶性有機溶剤は、１価アルコール類、ケトン類、グリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、チオジグリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール及びその誘導体（中でもそのアルキルエーテル類）である。また本発明のインクには、その他各種の消泡剤、粘度調整剤、表面張力調整剤、ｐＨ調整剤等を必要に応じて添加することができる。

【００３２】

（染料）

水溶性の色材としては、例えば従来より公知の水溶性染料、例えば水溶性のアニオン性染料や、直接染料、酸性染料、反応染料等を用いることができる。

【００３３】

（水溶性染料の具体例）

アニオン性基を含有する水溶性染料としては、例えば、下記の様なものが挙げられる。

【００３４】

（ブラックインク）

ブラックインクに用いられる染料としては、例えば、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブラック１７、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブラック１９、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブラック２２、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブラック３１、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブラック３２、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブラック５１、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブラック６２、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブラック７１、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブラック７４、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブラック１１２、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブラック１１３、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブラック１５４、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブラック１６８、Ｃ．Ｉ．アシッドブラック２、Ｃ．Ｉ．アシッドブラック４８、Ｃ．Ｉ．アシッドブラック５１、Ｃ．Ｉ．アシッドブラック５２、Ｃ．Ｉ．アシッドブラック１１０、Ｃ．Ｉ．アシッドブラック１１５、Ｃ．Ｉ．アシッドブラック１５６、Ｃ．Ｉ．リアクティブブラック１、Ｃ．Ｉ．リアクティブブラック８、Ｃ．Ｉ．リアクティブブラック１２、Ｃ．Ｉ．リアクティブブラック１３、Ｃ．Ｉ．フードブラック１、Ｃ．Ｉ．フードブラック２等が挙げられる。

【００３５】

（イエローインク）

イエローインクに用いられる染料としては、例えば、Ｃ．Ｉ．アシッドイエロー１１、Ｃ．Ｉ．アシッドイエロー１７、Ｃ．Ｉ．アシッドイエロー２３、Ｃ．Ｉ．アシッドイエロー２５、Ｃ．Ｉ．アシッドイエロー２９、Ｃ．Ｉ．アシッドイエロー４２、Ｃ．Ｉ．アシッドイエロー４９、Ｃ．Ｉ．アシッドイエロー６１、Ｃ．Ｉ．アシッドイエロー７１、Ｃ．Ｉ．ダイレクトイエロー１２、Ｃ．Ｉ．ダイレクトイエロー２４、Ｃ．Ｉ．ダイレクトイエロー２６、Ｃ．Ｉ．ダイレクトイエロー４４、Ｃ．Ｉ．ダイレクトイエロー８６、Ｃ．Ｉ．ダイレクトイエロー８７、Ｃ．Ｉ．ダイレクトイエロー９８、Ｃ．Ｉ．ダイレクトイエロー１００、Ｃ．Ｉ．ダイレクトイエロー１３０、Ｃ．Ｉ．ダイレクトイエロー１４２等が挙げられる。

【００３６】

（マゼンタインク）

マゼンタインクに用いられる染料としては、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド１、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド６、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド８、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド３２、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド３５、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド３７、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド５１、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド５２、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド８０、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド８５、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド８７、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド９２、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド９４、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド１１５、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド１８０、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド２５４、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド２５６、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド２８９、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド３１５、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド３１７、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド１、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド４、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド１３、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド１７、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド２３、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド２８、Ｃ．Ｉ．ダイレク

トレッド３１、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド６２、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド７９、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド８１、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド８３、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド８９、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド２２７、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド２４０、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド２４２、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド２４３等が挙げられる。

【００３７】

（シアンインク）

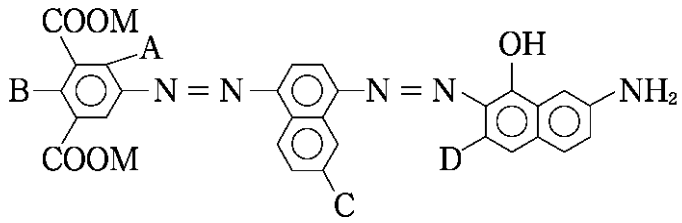
シアンインクに用いられる染料としては、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー９、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー２２、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー４０、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー５９、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー９３、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー１０２、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー１０４、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー１１３、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー１１７、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー１２０、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー１６７、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー２２９、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー２３４、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー２５４、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブルー６、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブルー２２、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブルー２５、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブルー７１、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブルー７８、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブルー８６、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブルー９０、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブルー１０６、Ｃ．Ｉ．ダイレクトブルー１９９等が挙げられる。

【００３８】

又、水溶性染料の他の例としては、例えば分子内に－ＣＯＯＭ基（Ｍはアルカリ金属、アンモニウム又は有機アンモニウムを表す。）を１個以上もつ染料も好適に用いることができる。具体的には、例えば、下記一般式（ＩＩ）～（Ｖ）で表される様な染料が挙げられる。

【００３９】

【外２】

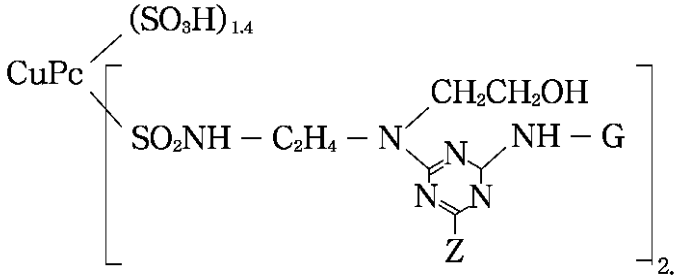


（Ⅱ）

〔式中、Ａ及びＢは水酸基若しくは水素原子を、Ｃは水素原子若しくはSO_3Mを、ＤはSO_3Mをそれぞれ表す。〕

【００４０】

【外３】

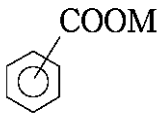


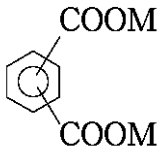
（Ⅲ）

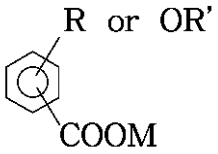
〔式中、ＣｕＰｃは銅フタロシアニン骨格を表す。Ｇは下記構造式（１）～（４）で示される何れかを表し、

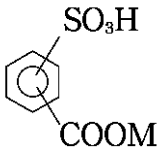
【００４１】

【外４】


(1)


(2)

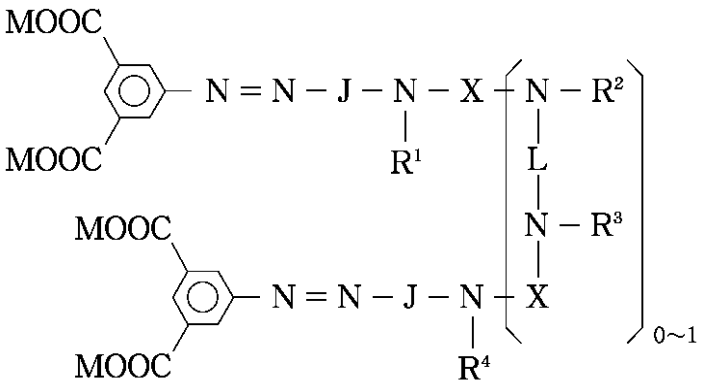

(3)


(4)

ＺはNHCH$_2$CH$_2$OH、N(CH$_2$CH$_2$OH)$_2$等を表し、また上記構造式（１）～（４）中、Ｒ及びＲ’はＨ又は低級アルキル基等を表す。〕

【００４２】

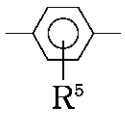
【外５】


(Ⅳ)

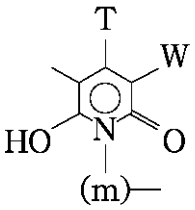
〔式中、Ｊは下記構造式（５）～（７）で示される何れかを表し、

【００４３】

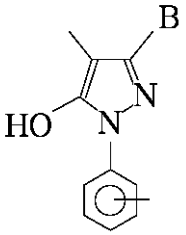
【外６】



(5)



(6)

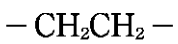


(7)

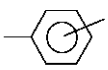
Ｌは下記構造式（８）または（９）を表し、

【００４４】

【外７】



(8)

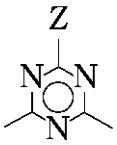


(9)

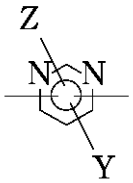
Ｘは下記構造式（１０）～（１２）で示される何れかを表し、

【００４５】

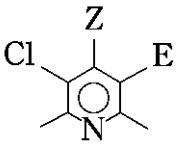
【外８】



(10)



(11)



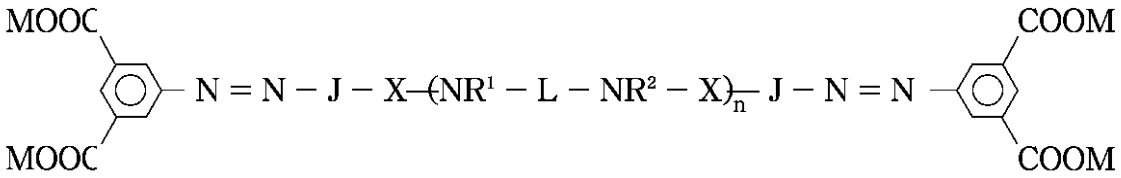
(12)

R^1～R^4は－Ｈ、低級アルキル基等を表し、上記構造式（５）～（１２）中、Ｂは－Ｈ又は－ＣＯＯＨを、Ｗは－Ｈ、－ＣＮ、アミド基、ピリジニウム基又は－ＣＯＯＨを、ｍは２～８の数を、Ｚはアルコキシ基、－ＯＨ、アルキルアミノ基又は－NH_2他を、Ｙは－

Ｈ、－Ｃｌ又は－ＣＮを、Ｅは－Ｃｌ又は－ＣＮを、R^5は－Ｈ、低級アルキル基等を表す。〕

【００４６】

【外９】

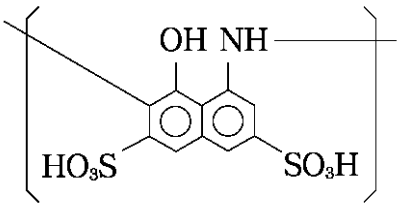


(V)

〔式中Ｊは下記構造式（１３）を表し、

【００４７】

【外１０】

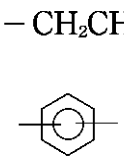


(13)

Ｌは下記構造式（１４）または（１５）を表し、

【００４８】

【外１１】



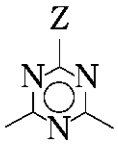
(14)

(15)

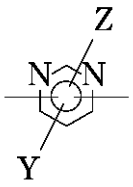
Ｘは下記構造式（１６）～（１８）で示される何れかを表し、

【００４９】

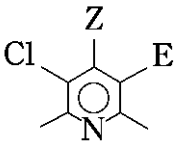
【外１２】



(16)



又は (17)



(18)

R^1及びR^2は－Ｈ又は低級アルキル基等を表し、上記構造式（１４）～（１８）中、Ｚはアルコキシ基、－ＯＨ、アルキルアミノ基又は－NH_2他を、Ｙは－Ｈ、－Ｃｌ又は－ＣＮを、Ｅは－Ｃｌ又は－ＣＮを表す。〕

【００５０】

（染料の含有量）

インク中の水溶性染料の含有量は特に制限されるものではないが、インク全重量を基準として０．１－１５重量％、特には１－１０％の範囲では、記録画像に十分な濃度を与えることが可能であり、またインクの粘度もインクジェット記録法によって正常に吐出させることのできる範囲を逸脱することも無いため好ましいものである。

【００５１】

（水性媒体）

水性媒体は、上記したＢＨＥＳ、尿素及び水溶性の色材を溶解状態で保持しインクとして構成せしめる為のものである。そして水性媒体の構成成分として少なくとも水を含むことが好ましい。

【００５２】

（水の含有量）

そしてインク全重量に占める水の割合としては、例えば２０～９５重量％、特には４０～９５重量％、更には６０～９５重量％であることが好ましい。

【００５３】

（水溶性有機溶剤）

また水性媒体には水溶性有機溶剤を含有させてもよい。例えば下記の様な水溶性有機溶剤を使用することによって、各々のインク構成成分の溶解性を向上させたり、粘度の調整等を行なう等のことができる。そのような水溶性有機溶剤としては、例えば、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール等の１価アルコール類、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付加重合体；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、ブチレングリコール、ヘキシレングリコ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；１，２，６－ヘキサントリオール等のトリオール類；チオジグリコール；グリセリン；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）エーテル等の多価アルコール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；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。

【００５４】

（水溶性有機溶剤の含有量）

水溶性有機溶剤の含有量としては、例えばインク全重量に対して１～３０重量％、特には１～２０重量％の範囲である。

【００５５】

（該インクのインクジェット記録方法への適用について）

前記したインクは、熱的エネルギーあるいは機械的なエネルギーによってノズルからインクを吐出させ被記録媒体に付与する、インクジェット記録方法に特に好適に用いられるものであるが、他の記録方法にもちろん適用可能であり、更には一般の筆記具用としても用いることが可能である。

【００５６】

そしてこのインクはインクジェット記録用途に特に適したであるので、上記した各構成成分として用いる材料とその配合割合の調整によって、インク調合時において、インク温度２５℃における物性として表面張力を３０～６８ｄｙｎ／ｃｍ、粘度を１５ｃＰ以下、特には１０ｃＰ以下、更には５ｃＰ以下とすることで、このインクのインクジェット吐出特性は高画質の画像記録を行う上で特に好適なものとなる。そしてかかる特性を達成し得る具体的なインク組成としては、例えば後述する実施例１～７に記載したようなインクを挙げることができる。

【００５７】

（装置）

次に上記したインクを用いることのできるインクジェット記録装置及びそれを用いた画像記録方法について説明する。

【００５８】

（ヘッド構成）

図１は、熱エネルギーを利用してインクを吐出させる方式のインクジェット記録装置の主要部の一つを構成するヘッドの一実施態様の、インクが吐出されるオリフィス部分を縦に横切る方向の概略断面図である。また図２は図１のＡＡ線断面図である。図１及び図２において、ヘッド１３はインクを通す溝１４を有するガラス、セラミックスまたはプラスチック板等と、感熱記録に用いられる発熱ヘッド１５（図ではヘッドが示されているが、これに限定されるものではない）とを接着して得られる。発熱ヘッド１５は酸化シリコン等で形成される保護膜１６、アルミニウム電極１７－１、１７－２、ニクロム等で形成される発熱抵抗体層１８、蓄熱層１９、アルミナ等の放熱性のよい基板２０よりなっている。インク２１は吐出オリフィス（微細孔）２２まで来ており、所定の圧力Ｐによりメニスカス２３を形成している。そして電極１７－１、１７－２に電気信号が加わると、発熱ヘッド１５の "ｎ"で示される領域が急激に発熱し、ここ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、オリフィス２２よりインク２１が吐出し、被記録媒体（例えば紙など）２５に向かって飛翔し、被記録媒体２５の画像記録領域に付着して画像が記録される。

【００５９】

図３には図１に示すヘッドを多数並べたマルチヘッドの外観図を示す。該マルチヘッドはマルチ溝２６を有するガラス板２７と、図１に説明したものと同様な発熱ヘッド２８を密着して製作されている。

【００６０】

上記したヘッドの構成において、オリフィスのサイズは特に限定されず、所望の画像品質に応じて適宜設定すれば良い。しかし近年の高画質化への要求に伴い、オリフィスのサイズを微細化することが検討されている。本発明においては１回の吐出動作によってオリフィスから吐出されるインクの量が１～１５ピコリットル（ｐｌ）である。このようなサ

イズのオリフィスにおいては、記録一時停止後にインクを安定して再吐出させることが高品質な画像を形成する上で特に好ましい技術目標の一つとなる。そして上記した本発明の種々の実施態様にかかるインクはこの技術目標を克服することのできる極めて有効な技術の一つに挙げることができるものである。

【００６１】

またオリフィスが上記した様に微細化されていない場合であっても、インクジェット記録装置の普及に伴う使用環境の多様化、具体的には例えば周囲温度が５℃以下の環境（例えば寒冷地で暖房の効かない室内や屋外）下でのインクジェット記録装置の使用の際には前記した様にオリフィスの目詰まりによるインク不吐出が生じることがあり、インクジェット記録装置のより一層の普及という観点からこの点も克服すべき重要な技術目標の一つに挙げられる。そして上記の各実施態様にかかるインクはこの技術目標を克服することができる極めて有効な技術の一つに挙げることができる。

【００６２】

（インクジェット記録装置）

図４にかかる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す。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されて固定端となり、カンチレバーの形態をなす。ブレード６１は記録ヘッドによる記録領域に隣接した位置に配設され、又、本例の場合、記録ヘッドの移動経路中に突出した形態で保持される。６２はキャップであり、ブレード６１に隣接するホームポジションに配設され、記録ヘッドの移動方向と垂直な方向に移動して吐出口面と当接し、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吸収体であり、ブレード６１と同様、記録ヘッドの移動経路中に突出した形態で保持される。上記ブレード６１、キャップ６２、吸収体６３によって吐出回復部６４が構成され、ブレード６１及び吸収体６３によってインク吐出口面に水分、塵埃等の除去が行われる。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布帛にインクを吐出して記録を行う記録ヘッド、６６は記録ヘッド６５を搭載して記録ヘッド６５の移動を行う為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。５１は記録紙を挿入する為の給紙部、５２は不図示のモータにより駆動される紙送りローラである。これらの構成によって記録ヘッドの吐出口面と対向する位置へ記録紙が給紙され記録が進行するにつれて排布ローラ５３を配した排紙部へ排紙される。

【００６３】

上記構成において記録ヘッド６５が記録終了等でホームポジションに戻る際、ヘッド回復部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。この結果、記録ヘッド６５の吐出口面がワイピングされる。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様に移動する。

【００６４】

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は上述したワイピング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為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。

【００６５】

（インクカートリッジ）

図５は、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の一例を示す図である。ここで４０は供給用インクを収容したインク

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ならしめる。４４は廃インクを受容する吸収体である。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本発明にとって好ましい。本発明で使用されるインクジェット記録装置としては、上記の如きヘッドとインクカートリッジとが別体になったものに限らず、図６に示す如きそれらが一体になったものにも好適に用いられる。

【００６６】

(記録ユニット)

図６において、７０は記録ユニットであって、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の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。７２は記録ユニット内部を大気に連通させる為の大気連通口である。この記録ユニット７０は、図４で示す記録ヘッドに代えて用いられるものであって、キャリッジ６６に対し着脱自在になっている。

【００６７】

（インクセット）

ところで上記した種々の実施態様にかかるインクは、色材の選択によって例えばイエロー、マゼンタ、シアン、レッド、グリーン、ブルーまたはブラックのインクとすることができる。そして各々のインクは各々単独で画像記録に用いてもよい。または２つ以上の異なる色のインクとを組合わせて、カラー画像の形成に好適に用い得るインクセットを提供することができる。また同じ色の、異なる色材を含む２つもしくはそれ以上のインクを組合わせたり、同じ色の、濃度の異なる２つもしくはそれ以上のインクを組合わせることによって高階調の画像の形成に好適に用い得るインクセットを提供することができる。またこれらのインクセットを用いて画像を形成する場合には、例えば前記図３に示した記録ヘッドを４つキヤリッジ上に並べた記録装置を用いることができる。図８はその一実施例であり、８６、８７、８８及び８９は各々例えばイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックのインクを吐出するための記録ヘッドである。該記録ヘッドは前記した記録装置に配置され、記録信号に応じて各色のインクを吐出する。また図８では記録ヘッドを４つ使用した例を示したが、これに限定されず例えば図７に示した様に上記４色のインクカートリッジを１つのヘッドで、インク流路を分けてカラー画像記録を行なう実施態様も挙げられる。

【００６８】

なおここまで記録信号に対応した熱エネルギーをインクに与え、該熱エネルギーよりにインクを吐出させる装置及びそれを用いた画像記録方法に本発明にかかるインクを用いた場合を説明してきた。しかし本発明のインクは機械エネルギーによってインクを吐出させる方式のインクジェット記録装置及びそれを用いた画像記録方法にも用いることができ、それによって同様の優れた効果を得ることができる。

【００６９】

【実施例】

以下に本発明のいくつかの具体例を挙げて本発明を更に詳細に説明する。但し本発明は下記の具体例に限定されるものではない。

【００７０】

（実施例１～７、比較例１～７）

下記表１に記載した成分を各々混合し、２時間以上攪拌した後、１０％水酸化ナトリウム水溶液を用いてｐＨ７に調整し、０．２μｍのメンブランフィルターで濾過して実施例１～７及び比較例１～７のインクを調製した。

【００７１】

【表１】

表１

	色材	BHES	尿素	溶剤
実施例１	CIダイレクトイエロー86：2wt％	5wt％	5wt％	ジエチレングリコール：5wt％, 水：残部
実施例２	CIフードブラック2：3wt％	10wt％	10wt％	水：残部
実施例３	CIダイレクトブルー199：2.5wt％	10wt％	5wt％	水：残部
実施例４	CIダイレクトブラック154：2wt％	5wt％	10wt％	ジエチレングリコール：5wt％, 水：残部
実施例５	CIフードブラック2：3wt％	20wt％	12wt％	水：残部
実施例６	CIアシッドレッド289：2wt％	15wt％	5wt％	水：残部
実施例７	CIダイレクトブルー86：2.5wt％	5wt％	3wt％	水：残部
比較例１	CIダイレクトイエロー：2wt％	0	0	グリセリン：16wt％, 水：残部
比較例２	CIフードブラック2：3wt％	0	0	トリエチレングリコール：12wt％, 水：残部
比較例３	CIダイレクトブルー199：2.5wt％	0	0	ジエチレングリコール：14wt％, 水：残部
比較例４	CIダイレクトブラック154：2wt％	0	0	ポリエチレングリコール300：14wt％, 水：残部
比較例５	CIフードブラック2：3wt％	0	0	エチレングリコール：15wt％, 水：残部
比較例６	CIダイレクトイエロー86：2wt％	10wt％	0	水：残部
比較例７	CIフードブラック2：3wt％	0	5wt％	ジエチレングリコール：3wt％, 水：残部

【００７２】

〔評価１〕

前記各々のインクを発熱素子をインクの吐出エネルギー源として利用したインクジェットプリンター（商品名：ＢＪ１３０；キヤノン（株）社製）を使用し、市販のコピー用紙に駆動周波数２ｋＨｚで記録を行ない、プリント一時停止後の再プリント時の目詰まり性、

及び周波数応答性について評価した。なおここで用いたプリンターのヘッドは、１回の吐出動作によってオリフィスから吐出されるインク量が約６０ｐｌであるように構成されているものである。評価条件は以下の通りとした。

【００７３】

（１）プリント一時停止後の目詰まり性：

該プリンタに各々のインクを充填し、室温は０℃、湿度は２５±５％の環境下で１分間連続して英数文字を印字した後、３０秒間停止し再度英数文字を印字したときの文字のかすれ、欠け等の印字不良箇所の有無により判定した。このときヘッド温度は３５±５℃であった。

○：１文字目からかすれなし。

△：１文字目の一部がかすれ、又は欠ける。

×：1文字目が全く印字できない。

【００７４】

（２）周波数応答性

得られた印字物の印字状態、即ちかすれや白抜け状態及びスプラッシュやヨレ等の着弾点不良状態を肉眼で観察し、評価した。

◎：周波数に対するインクの追従性は良好であり、ベタ印字及びキヤラクタ印字共にかすれや白抜け、着弾点不良が見られない。

○：周波数に対するインクの追従性はほぼ良好であり、キヤラクタ印字ではかすれや白抜け、着弾点不良が見られないが、ベタ印字においてわずかにかすれが見られる。

△：キヤラクタ印字でかすれ、白抜けは見られないが、一部着弾点不良が見られる。ベタ印字ではかすれ、白抜けがベタ全体の１／３程度見られる。

×：ベタ印字においては、かすれ、白抜けが多く、キヤラクタ印字部においてもかすれや着弾点不良がたくさん見られる。

【００７５】

〔評価２〕

発熱素子をインクの吐出エネルギー源として利用するインクジェットヘッドを用意した。このヘッドは、１回の吐出動作によってオリフィスから吐出されるインク量が１０ｐｌとなるような構成とした。このヘッドを用いて評価１に用いたのと同じコピー用紙に駆動周波数５ｋＨｚで記録を行ない、プリント一時停止後の再プリント時のオリフィスの目詰まり性及び周波数応答性について評価した。評価条件は、室温を２０℃とした以外は、上記〔評価１〕と同様とした。また評価基準も〔評価１〕と同一とした。

【００７６】

上記〔評価１〕及び〔評価２〕の結果を下記表２及び３に示す。

【００７７】

【表２】

［評価1］

表２

	プリント一時停止後の目詰まり性	周波数応答性
実施例１	○	○
実施例２	○	○
実施例３	○	○
実施例４	○	○
実施例５	○	○
実施例６	○	○
実施例７	○	○
比較例１	×	×
比較例２	×	×
比較例３	×	×
比較例４	×	×
比較例５	×	×
比較例６	×	○
比較例７	△	×

【００７８】

【表３】

［評価2］

表 3

	プリント一時停止後の目詰まり性	周波数応答性
実施例１	○	○
実施例２	○	○
実施例３	○	○
実施例４	○	○
実施例５	○	○
実施例６	○	○
実施例７	○	○
比較例１	×	×
比較例２	×	×
比較例３	×	×
比較例４	×	×
比較例５	×	×
比較例６	×	△
比較例７	△	×

【００７９】

【発明の効果】

これらの本発明の実施態様によれば、例えば下記の様な効果を得られる。

（１）水溶性の色材を含む水性インクの再吐出性を、多様な記録環境下、或いはオリフィスが微細化された場合にも安定させることが可能である。

（２）高精細な画像を安定して記録することができる。

（３）高精細な画像を安定的に得ることができる。

（４）インクジェット用インクとして要求される各項目を満たし、且つ寒冷地等でも信頼性の高いインクジェット記録を行なうことができ、また高精細な画像を得るための記録ヘッドを用いた場合においても一時休止後の再記録にも高い信頼性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】インクジェット記録装置のヘッドの一実施態様を示す縦断面図である。

【図２】図１のＡＡ線断面図である。

【図３】マルチヘッドの概略説明図である。

【図４】インクジェット記録装置の一実施態様を示す概略斜視図である。

【図５】インクカートリッジの一実施態様を示す縦断面図である。

【図６】インクジェット記録ヘッドの別の構例を示す概略斜視図である。

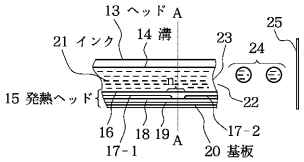
【図７】４つのインクカートリッジが取り付けられた記録ヘッドの概略説明図である。

【図８】４つの記録ヘッドがキャリッジ上に並べられている構成を示す概略説明図である。

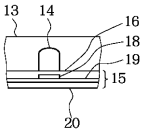
【符号の説明】

１３　ヘッド
１４　インク溝
１５　発熱ヘッド
１６　保護膜
１７－１、１７－２　電極
１８　発熱抵抗体槽
１９　蓄熱層
２０　基板
２１　インク
２２　吐出オリフィス
２３　メニスカス
２４　インク滴
２５　被記録材
２６　マルチ溝
２７　ガラス板
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　キヤップ
６３　インク吸収体
６４　吐出回復部
６５　記録ヘッド
６６　キヤリッジ
６７　ガイド軸
６８　モータ
６９　ベルト
７０　記録ユニット
７１　ヘッド部
７２　大気連通口
８０　インク流路
８１　オリフィスプレート
８２　振動板
８３　圧電素子
８４　基板
８５　吐出口
８６、８７、８８、８９　記録ヘッド

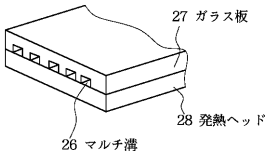
【図１】


13 ヘッド A
14 溝
21 インク
23
24
25
15 発熱ヘッド
22
16
18
19
A
17-2
17-1
20 基板

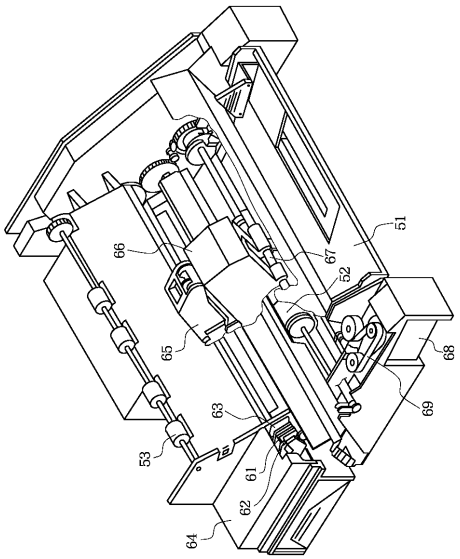
【図２】


13
14
16
18
19
15
20

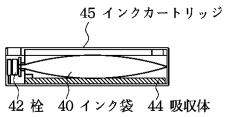
【図３】


27 ガラス板
28 発熱ヘッド
26 マルチ溝

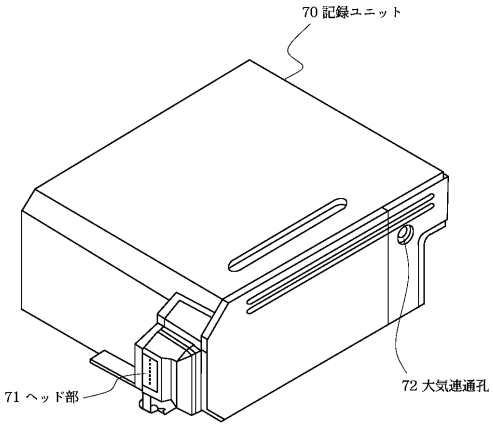
【図４】


51
66
67
52
65
68
63
69
53
61
62
64

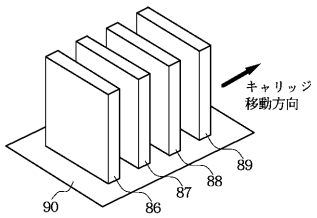
【図５】


45 インクカートリッジ
42 栓
40 インク袋
44 吸収体

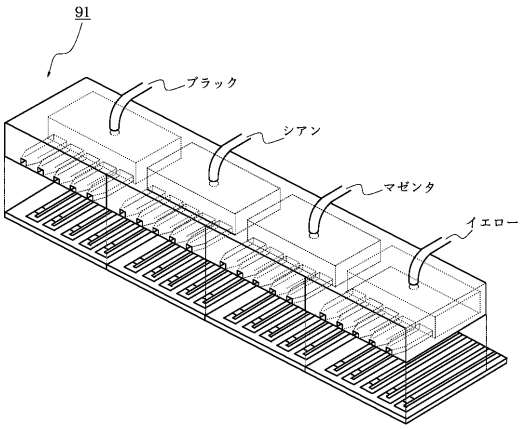
【図６】


70 記録ユニット
71 ヘッド部
72 大気連通孔

【図７】


キャリッジ
移動方向
89
88
87
90
86

【図８】


91
ブラック
シアン
マゼンタ
イエロー

フロントページの続き

(72)発明者　小池　祥司
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

合議体
審判長　西川　和子
審判官　岩瀬　眞紀子
審判官　鈴木　紀子

(56)参考文献　特開平１０－６０３４７（ＪＰ，Ａ）
特開平９－１１１１６５（ＪＰ，Ａ）
特開平６－３２２３０７（ＪＰ，Ａ）
特開平７－３０５０１３（ＪＰ，Ａ）
特開平８－２１６４９８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
C09D11/00-11/20