

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4794940号
(P4794940)

(45) 発行日 平成23年10月19日(2011.10.19)

(24) 登録日 平成23年8月5日(2011.8.5)

(51) Int.Cl.

F 1

| | | | | | |
|----------------|--------------|------------------|---------|-------|---------|
| C09D | 11/00 | (2006.01) | C 0 9 D | 11/00 | |
| B 4 1 J | 2/175 | (2006.01) | B 4 1 J | 3/04 | 1 O 2 Z |
| B 4 1 J | 2/01 | (2006.01) | B 4 1 J | 3/04 | 1 O 1 Y |
| B 4 1 M | 5/00 | (2006.01) | B 4 1 M | 5/00 | E |
| C 0 9 B | 5/14 | (2006.01) | C 0 9 B | 5/14 | |

請求項の数 10 (全 36 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2005-224240 (P2005-224240) | (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17年8月2日(2005.8.2) | (74) 代理人 | 100126240 弁理士 阿部 琢磨 |
| (65) 公開番号 | 特開2006-70256 (P2006-70256A) | (74) 代理人 | 100124442 弁理士 黒岩 創吾 |
| (43) 公開日 | 平成18年3月16日(2006.3.16) | (72) 発明者 | 相川 嘉秀 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19年11月29日(2007.11.29) | (72) 発明者 | 藤本 邦昭 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2004-228230 (P2004-228230) | | |
| (32) 優先日 | 平成16年8月4日(2004.8.4) | | |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクタンク、インクジェット記録方法及びインクタンクの再生方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水性インクを収納するインク収納部が、毛管力により水性インクを保持する微細経路を具備してなるインクタンクにおいて、

前記水性インクが、少なくとも、水、水溶性色材を含有し、

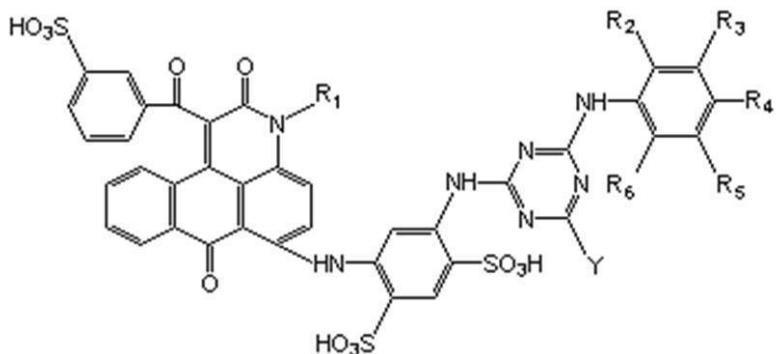
前記水溶性色材が、下記一般式(I)で表される化合物又はその塩であり、

更に、下記一般式(II)で表される化合物を含有することを特徴とするインクタンク

。

一般式(I)

【化1】



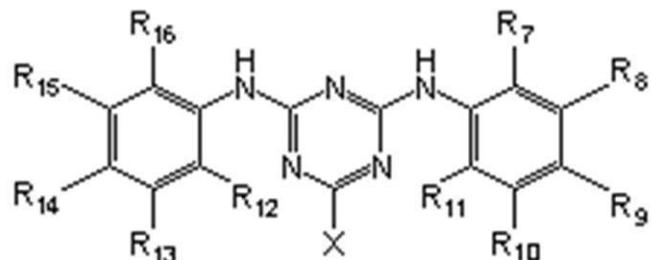
10

(一般式(I)中、R₁は水素原子、アルキル基、ヒドロキシ低級アルキル基、シクロヘキシリル基、モノ又はジアルキルアミノアルキル基、又はシアノ低級アルキル基であり、Yは塩素原子、ヒドロキシリル基、アミノ基、モノ又はジアルキルアミノ基(アルキル基上にスルホン酸基、カルボキシリル基、及びヒドロキシリル基からなる群から選択される置換基を有していてもよい)であり、R₂、R₃、R₄、R₅及びR₆はそれぞれ独立に水素原子、炭素数1～8のアルキル基、又はカルボキシリル基(但し、R₂、R₃、R₄、R₅及びR₆のすべてが水素原子である場合を除く)である。)

20

一般式(I)

【化2】



30

(一般式(II)中、R₇、R₈、R₉、R₁₀、R₁₁、R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅及びR₁₆はそれぞれ独立に水素原子、炭素数1～3のアルキル基、カルボキシリル基又はその塩(但し、R₇、R₈、R₉、R₁₀、R₁₁、R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅、R₁₆の少なくとも2つはカルボキシリル基又はその塩である)であり、Xは塩素原子、ヒドロキシリル基、アミノ基、炭素数1～3のモノ又はジアルキルアミノ基である。)

40

【請求項2】

前記一般式(II)において、R₇及びR₁₁の一方がカルボキシリル基又はその塩、他方が水素であり、R₁₂及びR₁₆の一方がカルボキシリル基又はその塩、他方が水素であり、R₈、R₉、R₁₀、R₁₃、R₁₄及びR₁₅が全て水素であり、且つ、Xがヒドロキシリル基である請求項1に記載のインクタンク。

【請求項3】

前記インクタンクが、インク収納部の少なくとも一部に負圧発生機構を具備してなり、前記負圧発生機構によって発生する負圧により前記水性インクを保持することを特徴とする請求項1又は2に記載のインクタンク。

【請求項4】

50

前記インクタンクが、前記水性インクを吐出するノズルを有してなる請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載のインクタンク。

【請求項 5】

前記一般式 (I I) で表される化合物が、固体であり、且つ、pH 10.0 以上の水溶液を用いて溶解することができるものである請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載のインクタンク。

【請求項 6】

インクをインクジェット方法で吐出する工程を有するインクジェット記録方法において、前記インクが、請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載のインクタンクのインク収納部に収納された水性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。

10

【請求項 7】

水性インクを収納するインク収納部が、毛管力により水性インクを保持する微細経路を具備してなるインクタンクを再生するためのインクタンクの再生方法であって、

前記水性インクが、少なくとも、水、水溶性色材を含有し、

前記水溶性色材が、下記一般式 (I) で表される化合物又はその塩であり、

且つ、前記水性インクが、更に、下記の要件 (1) 及び要件 (2) を満たす化合物として、下記一般式 (I I) で表される化合物を含有し、

pH が 10.0 以上の水溶液により、該インクタンクの内部に析出した前記一般式 (I I) で表される化合物を溶解する溶解工程、

を有することを特徴とするインクタンクの再生方法。

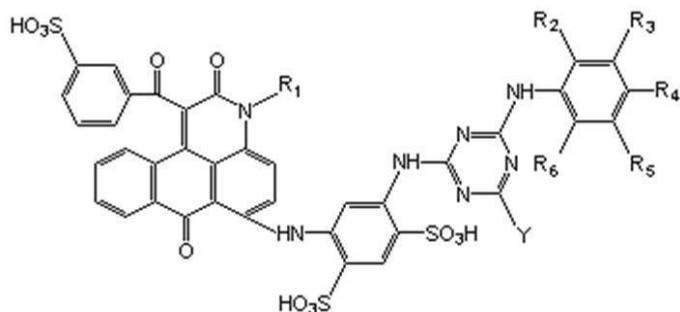
20

要件 (1) 前記一般式 (I I) で表される化合物の分子量が、前記一般式 (I) で表される水溶性色材の分子量よりも小さい。

要件 (2) 25 在における pH 7 の純水に対する溶解性が、前記一般式 (I I) で表される化合物が前記一般式 (I) で表される水溶性色材よりも低い。

一般式 (I)

【化 3】



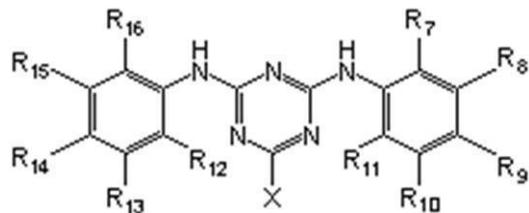
30

(一般式 (I) 中、R₁ は水素原子、アルキル基、ヒドロキシ低級アルキル基、シクロヘキシリル基、モノ又はジアルキルアミノアルキル基、又はシアノ低級アルキル基であり、Y は塩素原子、ヒドロキシリル基、アミノ基、モノ又はジアルキルアミノ基 (アルキル基上にスルホン酸基、カルボキシリル基、及びヒドロキシリル基からなる群から選択される置換基を有していてもよい) であり、R₂、R₃、R₄、R₅ 及び R₆ はそれぞれ独立に水素原子、炭素数 1 ~ 8 のアルキル基、又はカルボキシリル基 (但し、R₂、R₃、R₄、R₅ 及び R₆ のすべてが水素原子である場合を除く) である。)

40

一般式 (I I)

【化4】



10

(一般式(II)中、R₇、R₈、R₉、R₁₀、R₁₁、R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅及びR₁₆はそれぞれ独立に水素原子、炭素数1～3のアルキル基、カルボキシル基又はその塩(但し、R₇、R₈、R₉、R₁₀、R₁₁、R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅、R₁₆の少なくとも2つはカルボキシル基又はその塩である)であり、Xは塩素原子、ヒドロキシル基、アミノ基、炭素数1～3のモノ又はジアルキルアミノ基である。)

【請求項8】

前記溶解工程を行った後に、水性インクを該インクタンクに再充填する再充填工程を有する請求項7に記載のインクタンクの再生方法。

【請求項9】

インクタンクが、初期化可能なインクの消費情報を保持する保持手段を有し、前記保持手段を初期化することで、前記インクタンクを使用可能な状態にする工程を有する請求項7又は8に記載のインクタンクの再生方法。

20

【請求項10】

インクをインクジェット方法で吐出する工程を有するインクジェット記録方法において、前記インクが、請求項7～9の何れか1項に記載のインクタンクの再生方法により再生されたインクタンクのインク収納部に収納された水性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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、水性インク及びこれを供給するために水性インクを保持するインクタンク(ヘッド付きインクタンクも含まれる)の相関関係を考慮したインクタンク、及び前記インクタンクの再生方法、特に、インクジェット記録方法に用いられるインクタンク、及び前記インクタンクの再生方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録方法は、インク小滴を普通紙、及び、光沢メディア等の記録媒体上に付与して、画像を形成する記録方法であり、その低価格化、記録速度の向上により、急速に普及が進んでいる。又、その記録物の高画質化が進んだことに加えて、デジタルカメラの急速な普及に伴い、インクジェットプリンタユーザーは銀塩写真と同等の記録物を出力することを要求している。

40

【0003】

インクジェット記録方法により得られる記録物が、銀塩写真に匹敵するための要件の一つとして、記録物の高い堅牢性が挙げられる。従来のインクジェット記録物は、銀塩写真と比較してその堅牢性が低い。そのため、記録物が光、湿度、熱、空気中に存在する環境ガス等に長時間さらされた際に、記録物上の色材が劣化し、画像の色調変化や褪色が発生しやすい、即ち、堅牢性が低いといった問題がある。前述したような課題を解決するために、従来から数多くの研究が行われている。

【0004】

例えば、アントラピリドン構造を持つ色材を用いることで、堅牢性を向上させる提案が

50

ある（例えば、特許文献 1 及び 2 参照）。

【0005】

又、近年、インクタンクに収納されていたインクが使用され、インクを使い切った状態のインクタンクに、インクを再充填するリフィルキットなるものが一般ユーザーに使用されることがある。近年の環境問題への対策として、インクの消費状態を、メモリー等の情報記憶手段に記録する方法や、インクタンク自体に記録する方法も知られており（例えば、特許文献 3 及び 4 参照）、インクを使い切った後のインクタンクのリサイクルも行われている。

【特許文献 1】特開 2002 - 332419 号公報

10

【特許文献 2】特開 2003 - 192930 号公報

【特許文献 3】特公平 5 - 19467 号公報

【特許文献 4】特開 2004 - 9716 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

通常、インクは、記録ヘッドに装着するインクタンクや、ノズルが接続されたインクタンクに収納されて使用される。又、従来、インクの特性は、インクとしての性能のみを考慮して設計されていた。

【0007】

本発明者らは、例えば画像堅牢性等の特性が優れたものとなるように設計されたインクにおいて、インクタンクに収納されたインクを使いきった後に、以下に述べるような課題が発生することを見出した。即ち、優れた特性を有するインクである程、インクを使いきった後の状態（以後、「使いきり」状態と言うこともある）のインクタンクの内部において、インクが本来記録画像において発揮すべき特性が発揮されることにより、インクを構成する成分がインクタンク内部に析出するという現象が発生する。更に、その析出物を再溶解して、インクタンクを再び利用することは、一般ユーザーにとっては不可能であることがわかった。これは即ち、一般ユーザーが事業目的ではなく、個人の用途でリフィルインクを使用する場合、インクタンク内部において発生した析出物を再溶解できないことを意味する。つまり、このような析出物が発生したインクタンクを用いて、満足なインクジェット性能や画像性能を得ることは困難である。特に、水性インクを収納するインク収納部が、毛管力により水性インクを保持する微細経路（又は負圧発生部材）を具備してなるインクタンクを用いる場合、以下の現象が起きる。即ち、微細経路（又は負圧発生部材）は、インクタンクに収納されたインクを使いきった後にも、毛管力によりインクを保持している。従って、インクタンクの内部に発生する析出物も多くなるため、特に問題となる。

20

【0008】

この場合、一般ユーザーが空のインクタンクにインクをリフィルするという行為に対する手間や時間の浪費、又、リフィルされたインクそのものに無駄が生じ、更には使用することができないインクがリフィルされたインクタンクを廃棄することによって、資源の無駄や環境汚染がもたらされる。特に、インクがリフィルされたインクタンクを、新品のものと同様に使用可能である、と誤って認識した一般ユーザーが、該インクタンクをインクジェット記録装置に装着して使用した場合、以下の問題が発生する。即ち、インクタンク内部に存在する析出物により、インクの供給不良が発生している状態で記録ヘッドが動作するため、記録ヘッドの寿命が短くなるという問題や、記録ヘッドの吸引回復を行う際に、インクジェット記録装置に該インクタンクと同時に装着されている他のインクタンクに収納されたインクにおいても、吸引回復が行われるために、インクの消費量が増えるという問題等が相乗的に発生する。

30

【0009】

そこで本発明者らは、上記のようなインクを収納したインクタンクが使いきり状態になつた際に、析出物が発生しないようにすること、即ち、インクタンクに残ったインクをで

40

50

きるだけ液体の状態で保持することに着目した。これは、インクタンクに残ったインクが液体の状態であれば、該インクが液体の状態ではない場合（例えば、インクを構成する水性媒体が蒸発した状態）と比較して、析出物の発生が抑えられるためである。インクをできるだけ液体の状態で保持するためには、例えば、インクの組成において、析出物を形成しやすい化合物の溶解度が高く、且つ、不揮発性が大きい水溶性有機溶剤の含有量を増やし、析出物が発生しにくい構成とすることや、インクタンクの機密性を高めることで、インク中の揮発成分が、蒸発しにくい構成を有するものとすることが考えられる。

【0010】

しかし、このような工夫を行っても、インクタンクに収納されたインクを使い切った後に、インクタンクが長期間放置される等の状態に置かれた場合には、析出物が発生することが確認された。10

【0011】

一方、上記で述べたような析出物がインクタンクの内部に発生するインクタンクを何らかの方法で再生することができれば、再生したインクタンクを再利用することが可能となり、好ましい。又、この再生したインクタンクにインクを再充填することで、新たに商品としてインクタンクを提供することが可能となる。

【0012】

従って、本発明の第一の目的は、インクジェット記録装置の寿命を延長することができ、更に、優れた画像堅牢性等の画像特性が得られるインクを収納したインクタンクを提供することにある。20

【0013】

又、本発明の第二の目的は、インクを使いきった後に放置等を行うことにより、その内部に析出物が発生するインクタンクを、再利用することが可能となるインクタンクの再生方法を提供することにある。

【0014】

又、本発明の第三の目的は、かかるインクタンクを用いたインクジェット記録方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

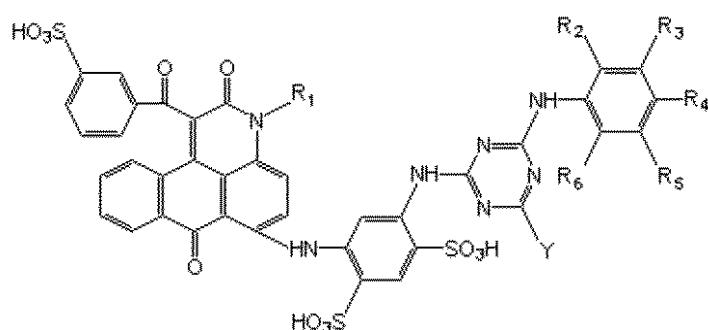
上記の目的は以下の本発明によって達成される。即ち、本発明の第一の目的にかかるインクタンクは、水性インクを収納するインク収納部が、毛管力により水性インクを保持する微細経路を具備してなるインクタンクにおいて、前記水性インクが、少なくとも、水、水溶性色材を含有し、前記水溶性色材が、下記一般式（I）で表される化合物又はその塩であり、更に、下記一般式（II）で表される化合物を含有することを特徴とする。30

【0017】

一般式（I）

【0018】

【化1】



【0019】

10

20

30

40

50

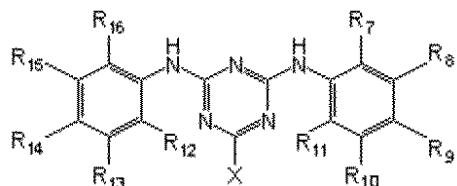
(一般式(I)中、R₁は水素原子、アルキル基、ヒドロキシ低級アルキル基、シクロヘキシリル基、モノ又はジアルキルアミノアルキル基、又はシアノ低級アルキル基であり、Yは塩素原子、ヒドロキシリル基、アミノ基、モノ又はジアルキルアミノ基(アルキル基上にスルホン酸基、カルボキシリル基、及びヒドロキシリル基からなる群から選択される置換基を有していてもよい)であり、R₂、R₃、R₄、R₅及びR₆はそれぞれ独立に水素原子、炭素数1～8のアルキル基、又はカルボキシリル基(但し、R₂、R₃、R₄、R₅及びR₆のすべてが水素原子である場合を除く)である。)

一般式(I)

【0020】

【化2】

10



【0021】

(一般式(I)中、R₇、R₈、R₉、R₁₀、R₁₁、R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅及びR₁₆はそれぞれ独立に水素原子、炭素数1～3のアルキル基、カルボキシリル基又はその塩(但し、R₇、R₈、R₉、R₁₀、R₁₁、R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅、R₁₆の少なくとも2つはカルボキシリル基又はその塩である)であり、Xは塩素原子、ヒドロキシリル基、アミノ基、炭素数1～3のモノ又はジアルキルアミノ基である。)

20

【0024】

本発明の第二の目的にかかるインクタンクの再生方法は、水性インクを収納するインク収納部が、毛管力により水性インクを保持する微細経路を具備してなるインクタンクを再生するためのインクタンクの再生方法であって、前記水性インクが、少なくとも、水、水溶性色材を含有し、前記水溶性色材が、下記一般式(I)で表される化合物又はその塩であり、且つ、前記水性インクが、更に、下記の要件(1)及び要件(2)を満たす化合物として、下記一般式(I)で表される化合物を含有し、pHが10.0以上の水溶液により、該インクタンクの内部に析出した前記一般式(I)で表される化合物を溶解する溶解工程、を有することを特徴とする。

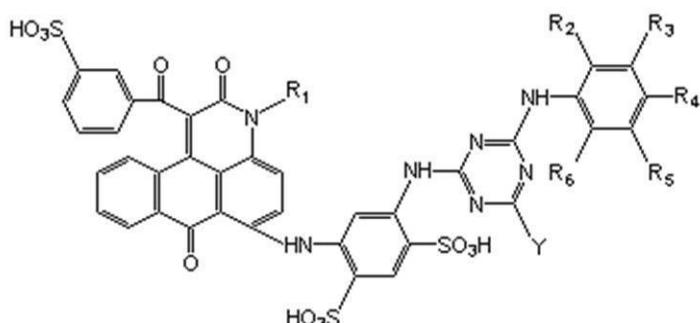
30

要件(1)前記一般式(I)で表される化合物の分子量が、前記一般式(I)で表される水溶性色材の分子量よりも小さい。

要件(2)25におけるpH7の純水に対する溶解性が、前記一般式(I)で表される化合物が前記一般式(I)で表される水溶性色材よりも低い。

一般式(I)

【化3】



40

50

(一般式(I)中、R₁は水素原子、アルキル基、ヒドロキシ低級アルキル基、シクロヘキシリル基、モノ又はジアルキルアミノアルキル基、又はシアノ低級アルキル基であり、Yは塩素原子、ヒドロキシリル基、アミノ基、モノ又はジアルキルアミノ基(アルキル基上にスルホン酸基、カルボキシリル基、及びヒドロキシリル基からなる群から選択される置換基を有していてもよい)であり、R₂、R₃、R₄、R₅及びR₆はそれぞれ独立に水素原子、炭素数1～8のアルキル基、又はカルボキシリル基(但し、R₂、R₃、R₄、R₅及びR₆のすべてが水素原子である場合を除く)である。)

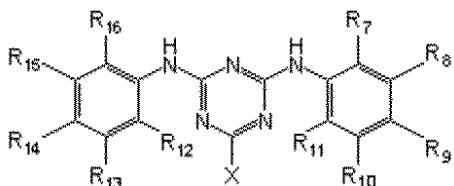
【0025】

一般式(I)

【0026】

【化4】

10



【0027】

(一般式(I)中、R₇、R₈、R₉、R₁₀、R₁₁、R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅及びR₁₆はそれぞれ独立に水素原子、炭素数1～3のアルキル基、カルボキシリル基又はその塩(但し、R₇、R₈、R₉、R₁₀、R₁₁、R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅、R₁₆の少なくとも2つはカルボキシリル基又はその塩である)であり、Xは塩素原子、ヒドロキシリル基、アミノ基、炭素数1～3のモノ又はジアルキルアミノ基である。)

20

【0028】

本発明の第三の目的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法で吐出する工程を有するインクジェット記録方法において、前記インクが、上記構成のインクタンクのインク収納部に収納された水性インクであることを特徴とする。又、本発明の第三の目的にかかるインクジェット記録方法の別の実施態様は、インクをインクジェット方法で吐出する工程を有するインクジェット記録方法において、前記インクが、上記構成のインクタンクの再生方法により再生されたインクタンクのインク収納部に収納された水性インクであることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0029】

本発明の第一の目的にかかる第一発明によれば、インクジェット記録装置の寿命を延長することができ、更に、優れた画像堅牢性等の画像特性が得られるインクを収納したインクタンクを提供することができる。又、本発明の第二の目的にかかる第二発明によれば、インクを使いきった後に放置等を行うことにより、その内部に析出物が発生するインクタンクを、再利用することが可能となるインクタンクの再生方法を提供することができる。又、本発明の第三の目的にかかる第三発明によれば、かかるインクタンクを用いたインクジェット記録方法を提供することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、好ましい実施の形態を挙げて本発明を更に詳細に説明する。

【0031】

尚、本発明においては、化合物が塩である場合は、インク中では塩はイオンに解離して存在しているが、便宜上、「塩を含有する」と表現する。

【0032】

本発明は一般的なインクタンク及びそれを用いた記録全般に対して効果が発揮されるが、特にインクジェット記録方法に用いられるインクタンクである場合に特に効果が発揮さ

50

れるために好ましい。以下、インクジェット用インクとして本発明のインクを用いた場合について説明する。

【0033】

本発明における、「使いきり」状態とは、インクタンクの内部に残存するインクを強い毛管力で保持しており、インクジェット記録装置等に該インクタンクを装着してもインクを供給することができない状態や、該インクタンクが長期間放置される等の状態に置かれたためにインクの一部がインク供給路の内部で析出すること等により、実質的に使用することが難しい状態等を含む。

【0034】

本発明においては、インクタンクは毛管力により水性インクを保持することを特徴とするが、前記毛管力は、インクタンクに十分な量のインクが充填されている状態から「使いきり」状態まで持続するものである。つまり、微細経路又は負圧発生部材は、インクタンクに収納されたインクを使用することができるか否かに関わらず、常に所定量のインクのインクを保持している。従って、微細経路又は負圧発生部材は、インクタンクがインクを供給することができない状態、即ち、「使いきり」状態であっても、毛管力により所定量のインクを保持していることになる。

【0035】

<本発明の技術思想>

従来の、例えば画像堅牢性等の特性が比較的低いインクにおいては、インクを使用している間は勿論のこと、インクを使い切った後のインクタンクの内部に、水溶性色材や添加剤等の成分に由来する析出物が発生することはなく、インクを使い切ったインクタンクにインクをリフィルして再利用を行っても、インクの供給には特に不具合は生じていなかった。

【0036】

しかし、例えば画像堅牢性等の特性がある一定のレベル以上に到達するように設計されたインクを、使いきり状態でも毛管力によりインクを保持する微細経路を具備してなるインクタンクに収納して用いた場合、次のような問題が発生した。即ち、インクの容量が十分に残っている時は、該インクタンクは何ら問題なく使用することができるが、インクタンクに収納されたインクを使い切った後に、該インクタンクをインクジェット記録装置から取り出した状態で長期間放置した時に、インクタンクの内部に水溶性色材や添加剤等の成分に由来する析出物が発生した。この析出物の発生は、従来のインクを上記のようなインクタンクに収納した場合には発生することがなかったため、このような析出物の発生は従来の状況からは予想できないものであった。そして、析出物の多くはインク収納部内の毛管力によりインクを保持する微細経路に発生しており、更に、該析出物はインクを保持する微細経路に強固に付着していた。

【0037】

上記で述べた現象が発生すると、析出物が微細経路を閉塞させることにより、インクタンク内部で発生する負圧が増大する場合がある。このような状態でインクを再充填してインクタンクを再使用すると、微細経路にインクが保持される力が大きくなるため、記録ヘッドへのインクを供給する力が不足した状態で記録動作が行われる。その結果、記録ヘッドの寿命が短くなるという問題や、記録ヘッドの吸引回復を行う際に、インクジェット記録装置に該インクタンクと同時に装着されている他のインクタンクに収納されたインクにおいても、吸引回復が行われるために、インクの消費量が増えるという問題が発生する。

【0038】

上記のような問題が発生する一方で、析出物の存在により微細経路が閉塞された部分においては、本来必要となる毛管力が得られなくなる場合が発生する。この結果、負圧が減少してインクの供給が不安定になる場合がある。この現象は、インク収納部が、構造の異なる複数の微細経路構造を具備してなるインクタンクにおいて、該構造の異なる複数の微細経路構造同士が接触している面の近傍に析出物が発生する場合に、特に問題となる。即ち、インクタンクの微細経路構造において、負圧のばらつきが存在することは好ましくな

10

20

30

40

50

い。

【0039】

更に、本発明者らは、前記析出物はインクを保持する微細経路に強固に付着しているため、一般ユーザーが入手可能な水等を用いてインクタンクを洗浄しても、該析出物を再溶解することは不可能であることを確認した。

【0040】

本発明者らがインクタンクの内部において発生する析出物を解析した結果、該析出物は、画像堅牢性を向上させるためにインクに添加する化合物、つまり、画像堅牢性を向上させる化合物に由来する物質が主成分である場合があることがわかった。本発明者らが、画像堅牢性を向上させる化合物の構造と、インクに含有される水溶性色材との関係を詳細に解析したところ、以下の4つの要件が明らかとなった。

要件(1) 画像堅牢性を向上させる化合物の分子量が、水溶性色材の分子量よりも小さい。

要件(2) 画像堅牢性を向上させる化合物の分子構造の一部が、水溶性色材の分子構造の一部と類似している。

要件(3) 画像堅牢性を向上させる化合物の1分子あたりのカルボキシル基数が、水溶性色材の1分子あたりのカルボキシル基数よりも多い。

要件(4) 画像堅牢性を向上させる化合物の25におけるpH7の純水に対する溶解性が、水溶性色材の25におけるpH7の純水に対する溶解性よりも低い。

【0041】

つまり、これら4つの要件を満たす化合物及び水溶性色材を含有するインクは、画像堅牢性に非常に優れるということであり、これら4つの要件を満たす化合物及び水溶性色材を含有するインクを収納するインクタンクは、非常に高い画像堅牢性を達成できるということである。

【0042】

但し、該析出物が、画像堅牢性を向上させるためにインクに添加する化合物に由来する化合物でない場合であっても、以下のような場合は、本発明に該当する。即ち、(1)析出物の分子量が、水溶性色材の分子量よりも小さく、(2)析出物の分子構造の一部が、水溶性色材の分子構造の一部と類似している、(3)析出物の1分子あたりのカルボキシル基数が、水溶性色材の1分子あたりのカルボキシル基数よりも多い、(4)析出物の25におけるpH7の純水に対する溶解性が、水溶性色材の25におけるpH7の純水に対する溶解性よりも低い、場合である。

【0043】

ここで、上記要件(1)～要件(4)の関係を、インクの機能の観点から述べる。要件(1)は、画像堅牢性を向上させる化合物の分子量を、水溶性色材の分子量よりも小さくすることで、インクを使用する際に、不具合の発生を抑制することができると推測される。又、要件(2)は、画像堅牢性を向上させる化合物の分子構造の一部が、水溶性色材の分子構造の一部と類似していることより、インク中において画像堅牢性を向上させる化合物及び水溶性色材の相互の親和性が高くなるため、お互いが悪影響を及ぼしあわず、インクの保存安定性(インクジェット方法においては、吐出性)が良好なインクを得ることができると推測される。又、要件(3)及び要件(4)は、インク液滴が記録媒体に着弾した後、インク中の水分が減少することや、インクのpHが酸性側に到ることにより、分子内にカルボキシル基が多い化合物、即ち、画像堅牢性を向上させる化合物が優先して記録媒体の表面近傍に析出して存在することにより、画像堅牢性を向上することができると推定される。つまり、画像堅牢性を向上させる化合物が、水溶性色材を保護する働きが得られ、水溶性色材の分解等を抑制することができるため、画像堅牢性が向上する。以上のように、要件(1)～要件(4)は、インクを使用する際や、記録媒体に画像を形成する際には、画像堅牢性の向上に対して良好な働きを示す。

【0044】

一方で、上記要件(1)～要件(4)の関係を、インクタンクの機能の観点から述べる

10

20

30

40

50

。インクを使いきった後のインクタンクの内部においては、上記要件(3)及び要件(4)の関係により、インクタンクの内部に残留したインクが周囲の空気と接触する機会が急激に増大する。その結果、インクタンクの内部においては急激に水分が減少し、更に、インクタンクの内部に残留したインクが近傍の二酸化炭素等を吸収することで、インクのpHが酸性側に到ることで、画像堅牢性を向上させる化合物がインクタンクの内部に析出する。又、要件(2)により、画像堅牢性を向上させる化合物がインクタンクの内部において析出すると、該画像堅牢性を向上させる化合物の分子構造の一部に類似している構造を有する水溶性色材も併せてインクタンクの内部に析出する。更に、要件(4)により、一般ユーザーが入手可能な水等を用いてインクタンクを洗浄しても、該析出物を除去することは困難である。以上のように、前記したような特性を有するインクを収納したインクタンクを用いて、十分なインクジェット性能を得ることは困難である。

10

【0045】

従って、本発明者らは、上記の関係を有するインクが収納されたインクタンクは、インクリフィルを行うことなく、使いきり、即ち、1度のみの使用とすることが最良であるとの結論に至った。

【0046】

<インクタンク>

本発明のインクタンクの形状は、例えば、図1のようにインク収納部の一部に負圧発生機構を有する形態、又は図2のようにインク収納部の全体に負圧発生機構を有する形態、更には、図3のように、インクを吐出するノズルを有する形態とすることができる。又、20その双方を組み合わせた構成としても良い。

20

【0047】

図1は、インク収納部の一部に負圧発生機構として吸収体部材を有するインクタンクの概略説明図である。図1において、インクタンク100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して、内部に負圧発生部材を収納する負圧発生部材収納室134、及び、液体のインクを収納する実質的に密閉された液体収納室136、を隔壁138で仕切る構造を有する。負圧発生部材収納室134及び液体収納室136は、インクタンク100の底部付近で隔壁138に形成された連通部140、及び液体供給動作時に液体収納室への大気の導入を促進するための大気導入路150を介してのみ連通されている。負圧発生部材収納室134を形成するインクタンク100の上壁には、30内部に突出する形態で複数個のリブが一体に成形され、負圧発生部材収納室134に圧縮状態で収納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。又、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、且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。

30

【0048】

負圧発生部材収納室134内には、負圧発生部材として、ポリエチレン等のオレフィン系樹脂の纖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納している。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液体収納容器の使用時の姿勢において大気導入路150の上端部より上方に存在している。又、負圧発生部材内に収納されるインクは、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。

40

【0049】

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、毛管力が強い状態となっている。即ち、第一の負圧発生部材132Bの毛管力をP1、第二の負圧発生部材132Aの毛管力をP2、負圧発生部材同士の界面の持つ毛管力をPSとすると、P2 < P1 < PSとなっている。

【0050】

50

本発明のインクタンクに収納されるインクにおいては、特にインクタンクが図1に示す形態のインクタンクである場合、第一の負圧発生部材132B及び第二の負圧発生部材132Aの境界層132Cの近傍で析出物が発生すると、負圧発生部材の負圧が小さくなり、インクの供給が不安定になる場合がある。

【0051】

図2は、インク収納部の全体に負圧発生機構として吸収体部材を有するインクタンクの概略説明図である。図2に示す形態のインクタンクは、負圧発生機構としてスポンジ等の吸収体部材(網線で示す部材)T22をその内部にほぼくまなく配置し、記録ヘッドへ供給するインクを吸収体部材に保持させることでインクを収納するものである。インクタンク筐体の上端には大気連通口T23が設けられており、下部には記録ヘッドへのインク供給口T24が設けられている。10

【0052】

図3は、ノズルが接続されているインクタンクの外観斜視図である。図3に示す形態のインクタンクは、インク収納部T31及びインクを吐出させるノズルT32を備えている。。

【0053】

本発明のインクタンクは、使いきり状態を判断する情報を有していてもよく、この場合、該インクタンクを装着するインクジェット記録装置は、使いきり状態のインクタンクの情報をもとに、記録を行わない、禁止モードを有していてもよい。

【0054】

<水性インク>

本発明者らは、毛管力により水性インクを保持する微細経路を具備してなるインクタンクが、特定の水性インクを収納する場合、通常の使用状態では良好なインクジェット性能が得られ、画像堅牢性を向上させる化合物を添加することにより画像堅牢性が向上するが、インクを使い切った後に、インクタンクの内部、特に微細経路に析出物が発生し、微細経路が閉塞されることを明らかとした。20

【0055】

前記特定の水性インクとは、水、水溶性色材として下記一般式(I)で表される化合物又はその塩であり、且つ、下記の下記の要件(1)~要件(4)を満たす化合物を含有するものである。30

要件(1) 画像堅牢性を向上させる化合物の分子量が、水溶性色材の分子量よりも小さい。

要件(2) 画像堅牢性を向上させる化合物の分子構造の一部が、水溶性色材の分子構造の一部と類似している。

要件(3) 画像堅牢性を向上させる化合物の1分子あたりのカルボキシル基数が、水溶性色材の1分子あたりのカルボキシル基数よりも多い。

要件(4) 画像堅牢性を向上させる化合物の25%におけるpH7の純水に対する溶解性が、水溶性色材の25%におけるpH7の純水に対する溶解性よりも低い。

【0056】

一般式(I)

【0057】

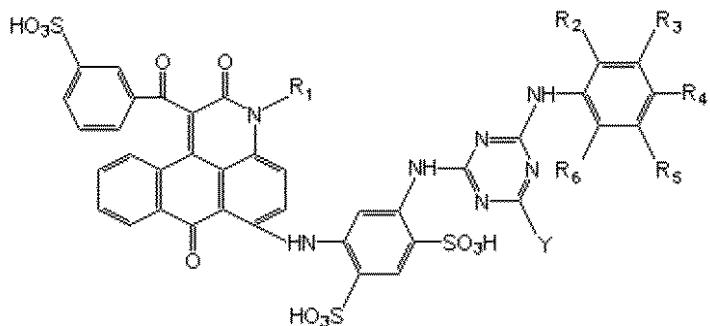
10

20

30

40

【化5】



10

【0058】

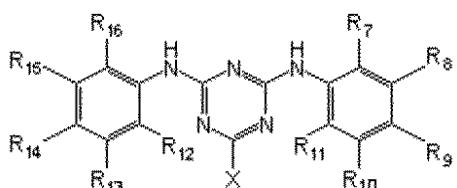
(一般式(I)中、R₁は水素原子、アルキル基、ヒドロキシ低級アルキル基、シクロヘキシリル基、モノ又はジアルキルアミノアルキル基、又はシアノ低級アルキル基であり、Yは塩素原子、ヒドロキシリル基、アミノ基、モノ又はジアルキルアミノ基(アルキル基上にスルホン酸基、カルボキシリル基、及びヒドロキシリル基からなる群から選択される置換基を有していてもよい)であり、R₂、R₃、R₄、R₅及びR₆はそれぞれ独立に水素原子、炭素数1～8のアルキル基、又はカルボキシリル基(但し、R₂、R₃、R₄、R₅及びR₆のすべてが水素原子である場合を除く)である。)

20

一般式(II)

【0059】

【化6】



30

【0060】

(一般式(II)中、R₇、R₈、R₉、R₁₀、R₁₁、R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅及びR₁₆はそれぞれ独立に水素原子、炭素数1～3のアルキル基、カルボキシリル基又はその塩(但し、R₇、R₈、R₉、R₁₀、R₁₁、R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅、R₁₆の少なくとも2つはカルボキシリル基又はその塩である)であり、Xは塩素原子、ヒドロキシリル基、アミノ基、炭素数1～3のモノ又はジアルキルアミノ基である。)

インクタンクの内部に発生した析出物が微細経路を閉塞させる現象は、インクタンクに収納されたインクを使い切った後に、インクタンクの内部において次に述べるような現象が起こるために発生すると考えられる。インクタンクの内部に残留するインクに含まれる水分が非常に早く減少することや、空気中の二酸化炭素がインクに溶解するために、インクタンクの内部に残留するインクのpHが酸性側に到ること等により、分子内にカルボキシリル基を多く有する一般式(II)で表される化合物が優先的にインクタンクの内部において析出する。

40

【0061】

pHの影響による析出性の検証を行うため、25におけるpH7の純水に対する溶解性を、一般式(I)で表される化合物又はその塩、及び、一般式(II)で表される化合物について比較したところ、一般式(II)で表される化合物が、一般式(I)で表される化合物又はその塩と比較して、溶解性が低いことがわかった。このことからも、一般式(II)で表される化合物は、析出性が高いことが裏付けられた。

【0062】

50

更に、一般式(II)で表される化合物の分子構造の多くの部位が、一般式(I)で表される化合物又はその塩の分子構造の一部と類似している。この結果、一般式(I)で表される化合物又はその塩及び一般式(II)で表される化合物の双方が混在しているインクがインクタンクの内部にある程度存在する場合は、インク中において一般式(I)で表される化合物又はその塩及び一般式(II)で表される化合物の相互の親和性が高くなるため、お互いが悪影響を及ぼしあわず、インクジェット適性が良好なインクを得ることができると推測される。

【0063】

従って、一般式(I)で表される化合物又はその塩、及び、一般式(II)で表される化合物の関係は、本発明における水溶性色材と画像堅牢性を向上させる化合物の関係である、上述の要件(1)～要件(4)を満たすことがわかる。従って、一般式(I)で表される化合物又はその塩、及び、一般式(II)で表される化合物を含有するインクを収納したインクタンクは、通常は使いきり、即ち、1度のみの使用とする必要がある。

10

【0064】

(色材)

(一般式(I)で表される化合物又はその塩)

本発明の水性インク(以下、単に「インク」と呼ぶこともある)は、水溶性色材として、下記一般式(I)で表される化合物又はその塩を含有することが好ましい。

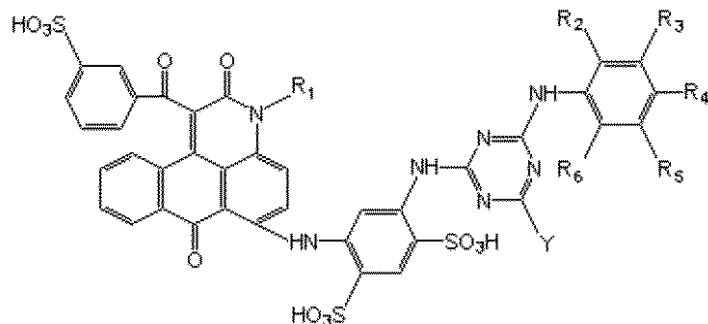
【0065】

一般式(I)

20

【0066】

【化7】



30

【0067】

(一般式(I)中、R₁は水素原子、アルキル基、ヒドロキシ低級アルキル基、シクロヘキシリル基、モノ又はジアルキルアミノアルキル基、又はシアノ低級アルキル基であり、Yは塩素原子、ヒドロキシリル基、アミノ基、モノ又はジアルキルアミノ基(アルキル基上にスルホン酸基、カルボキシリル基、及びヒドロキシリル基からなる群から選択される置換基を有していてもよい)であり、R₂、R₃、R₄、R₅及びR₆はそれぞれ独立に水素原子、炭素数1～8のアルキル基、又はカルボキシリル基(但し、R₂、R₃、R₄、R₅及びR₆のすべてが水素原子である場合を除く)である。)

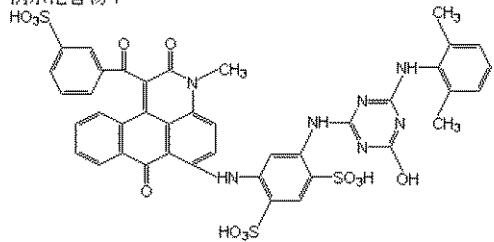
40

下記の例示化合物1～7は、上記一般式(I)で表される化合物又はその塩の好ましい例示化合物である。勿論、本発明は以下の化合物に限定されるわけではない。尚、下記例示化合物において可溶化基は全てH型で記載してあるが、塩を形成しても良い。

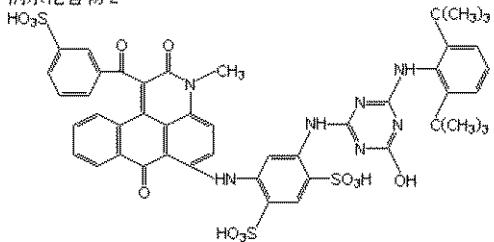
【0068】

【化 8】

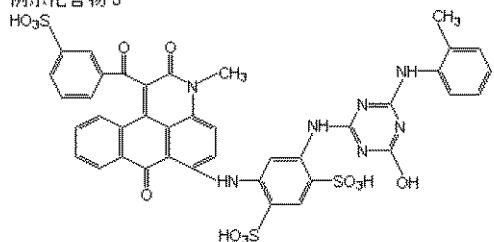
例示化合物 1



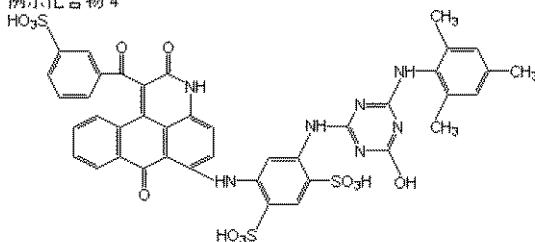
例示化合物 2



例示化合物 3

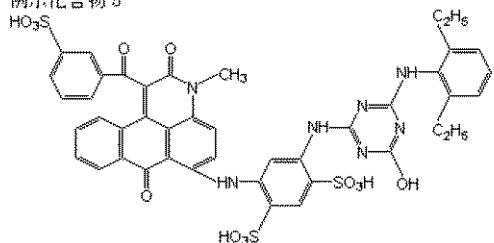


例示化合物 4

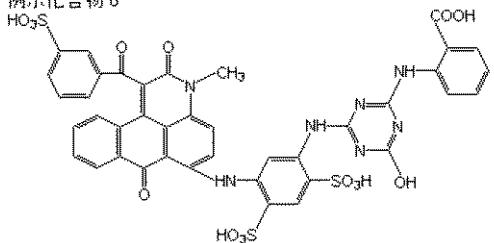


10

例示化合物 5

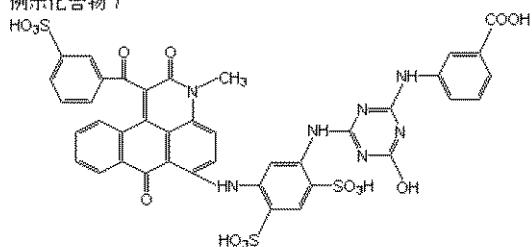


例示化合物 6



20

例示化合物 7



30

【0069】

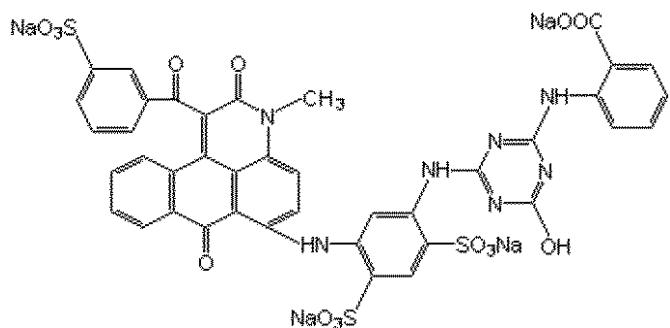
上記の例示化合物の中でも、例示化合物 6 のナトリウム塩である、下記例示化合物 A を用いることが特に好ましい。

【0070】

例示化合物 A

【0071】

【化9】



10

【0072】

一般式(I)で表される化合物又はその塩の含有量は、インク全質量に対して、0.1質量%以上10.0質量%以下であることが好ましい。含有量が0.1質量%未満である場合、十分な画像濃度が得られない場合があり、含有量が10.0質量%を超える場合、インクを吐出させる記録ヘッドのノズル部の固着回復性が得られない等、良好なインクジェット特性が得られない場合がある。但し、高い画像濃度を達成するためには、含有量が3.0質量%以上10.0質量%以下であることが好ましく、更に、より高い画像濃度を達成するためには、含有量が4.5%質量%以上10.0質量%以下であることが好ましい。

20

【0073】

又、近年、インクジェット記録方法により得られる画像を銀塩写真に匹敵する画像品質とするために、色材濃度が低いインク、いわゆる淡色インクが用いられることがある。本発明のインクを淡色インクとして用いる場合は、一般式(I)で表される化合物又はその塩の含有量は、インク全質量に対して、0.1質量%以上3.0質量%以下であることが好ましく、更に、記録物の粒状性に優れたインクとする場合には、含有量が0.1質量%以上2.5質量%以下であることがより好ましい。

【0074】

一般式(I)で表される化合物又はその塩は、単独で用いても、又、複数を組み合わせて用いてもよい。更に、本発明においては、色材として一般式(I)で示される化合物又はその塩を単独で用いても、又、色調等を整えるために他の色材と組み合わせて用いてもよい。尚、一般式(I)で表される化合物又はその塩と、他の色材を組み合わせて用いる場合における、色材のインク全質量に対する含有量の比率は、一般式(I)で示される化合物又はその塩の含有量、及びその他の色材の含有量が、1.0:10.0~10.0:1.0の範囲であることが好ましい。

30

【0075】

〔他の色材〕

本発明においては、上記化合物の他に、調色用の色材として上記以外の色材を用いても構わない。

40

【0076】

又、フルカラー画像等を形成するために、例えば、ブラックインク、シアンインク、イエローインク等の、本発明のインクとは別の色調を有するインクを併用しても構わない。又、これらのインクと同一の色調を有し、且つ、色材濃度の低い、いわゆる淡インクを組み合わせて用いることもできる。これらの別の色調を有するインク、又は淡インクの色材は、公知の色材であっても、新規に合成された色材であっても用いることができる。

【0077】

尚、一般式(I)で表される化合物又はその塩と共に、調色用の色材をインクに含有させる場合、一般式(I)で表される化合物又はその塩と、調色用の色材の含有量との合計(質量%)は、インク全質量に対して、0.1質量%以上10.0質量%以下であること

50

が好ましい。一般式(Ⅰ)で表される化合物又はその塩を単独で用いる場合と同様に、含有量が0.1質量%未満である場合、十分な画像濃度が得られない場合があり、含有量が10.0質量%を超える場合、インクを吐出させる記録ヘッドのノズル部の固着回復性が得られない等、良好なインクジェット特性が得られない場合があるためである。調色用の色材を含有する濃インク及び淡インクにおける色材の含有量の合計についても、調色を行わない場合と同様である。

【0078】

以下に、調色用色材、及び本発明のインクと共に使用する他のインクに用いる色材の具体例を色調別に示す。勿論、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0079】

10

[イエロー色材]

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、173等
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等
C.I.ピグメントイエロー：1、2、3、12、13、14、15、16、17、73
、74、75、83、93、95、97、98、114、128、138、180等

[マゼンタ色材]

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等
C.I.アシッドレッド：6、8、9、13、14、18、26、27、32、35、4
2、51、52、80、83、87、89、92、106、114、115、133、1
34、145、158、198、249、265、289等
C.I.フードレッド：87、92、94等
C.I.ダイレクトバイオレット：107等
C.I.ピグメントレッド：2、5、7、12、48：2、48：4、57：1、112
、122、123、168、184、202等

[シアン色材]

C.I.ダイレクトブルー：1、15、22、25、41、76、77、80、86、9
0、98、106、108、120、158、163、168、199、226、307
等

C.I.アシッドブルー：1、7、9、15、22、23、25、29、40、43、5
9、62、74、78、80、90、100、102、104、112、117、127
、138、158、161、203、204、221、244等

C.I.ピグメントブルー：1、2、3、15、15：2、15：3、15：4、16、
22、60等

[オレンジ色材]

C.I.アシッドオレンジ：7、8、10、12、24、33、56、67、74、88
、94、116、142等

40

C.I.アシッドレッド：111、114、266、374等

C.I.ダイレクトオレンジ：26、29、34、39、57、102、118等

C.I.フードオレンジ：3等

C.I.リアクティブオレンジ：1、4、5、7、12、13、14、15、16、20
、29、30、84、107等

C.I.ディスパースオレンジ：1、3、11、13、20、25、29、30、31、
32、47、55、56等

C.I.ピグメントオレンジ：43等

C.I.ピグメントレッド：122、170、177、194、209、224等

[グリーン色材]

50

C. I. アシッドグリーン：1、3、5、6、9、12、15、16、19、21、25
、28、81、84等

C. I. ダイレクトグリーン：26、59、67等

C. I. フードグリーン：3等

C. I. リアクティブグリーン：5、6、12、19、21等

C. I. ディスパースグリーン：6、9等

C. I. ピグメントグリーン：7、36等

[ブルー色材]

C. I. アシッドブルー：62、80、83、90、104、112、113、142、
203、204、221、244等

10

C. I. リアクティブブルー：49等

C. I. アシッドバイオレット：17、19、48、49、54、129等

C. I. ダイレクトバイオレット：9、35、47、51、66、93、95、99等

C. I. リアクティブバイオレット：1、2、4、5、6、8、9、22、34、36等

C. I. ディスパースバイオレット：1、4、8、23、26、28、31、33、35
、38、48、56等

C. I. ピグメントブルー：15：6等

C. I. ピグメントバイオレット：19、23、37等

[ブラック色材]

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等

20

C. I. アシッドブラック：2、48、51、52、110、115、156等

C. I. フードブラック：1、2等

カーボンブラック等

【0080】

本発明者らは、毛管力により水性インクを保持する微細経路を具備してなるインクタンクを使用する場合、水性インクに含有される水溶性色材が、上記一般式(I)で表される化合物又はその塩ではなく、他の水溶性色材である場合においても、水と、上記水溶性色材に比較して相対的に小さい分子量で、上記水溶性色材に比較して25でpH7の純水での溶解性が相対的に低く且つ上記一般式(II)である分子構造の化合物を有するインクであれば、通常使用状態では良好なインクジェット性能が得られ、上記一般式(II)で表される化合物の添加効果により画像堅牢性が向上するが、インクタンクの使いきり状態後ではインク収納部内の微細経路が閉塞されることが明らかとなった。従って、上記のことを考慮すると、この様なインクタンクも使いきりとすることが重要となる。

30

【0081】

(一般式(II)で表される化合物)

本発明にかかるインクは、下記一般式(II)で表される化合物又はその塩を含有することが好ましい。

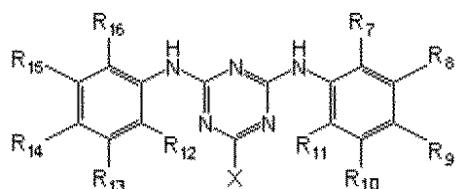
【0082】

一般式(II)

40

【0083】

【化10】



【0084】

50

(一般式(II)中、R₇、R₈、R₉、R₁₀、R₁₁、R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅及びR₁₆はそれぞれ独立に水素原子、炭素数1～3のアルキル基、カルボキシル基又はその塩(但し、R₇、R₈、R₉、R₁₀、R₁₁、R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅、R₁₆の少なくとも2つはカルボキシル基又はその塩である)であり、Xは塩素原子、ヒドロキシル基、アミノ基、炭素数1～3のモノ又はジアルキルアミノ基である。)

本発明においては、一般式(II)で表される化合物は、画像堅牢性を向上させるための化合物としての働きを示す。画像堅牢性向上の観点からは、一般式(II)で表される化合物は、記録媒体の表面近傍に存在させることができが好ましい。上記で述べたように、インクが記録媒体に着弾した後に、インク中の水分が減少することや、インクのpHが酸性側に到ることにより、分子内にカルボキシル基が多い化合物、即ち、画像堅牢性を向上させる化合物が優先して記録媒体の表面近傍に析出して存在することにより、画像堅牢性を向上することができると推定される。従って、一般式(II)で表される化合物は、その分子構造中の両端のフェニル基に1つずつ、合計2つのカルボキシル基が置換した構造であることが特に好ましい。そして、前述のように一般式(II)で表される化合物における1分子あたりのカルボキシル基の数が2つである場合には、一般式(I)で表される化合物又はその塩における1分子あたりのカルボキシル基の数は、1つ以下である必要がある。

【0085】

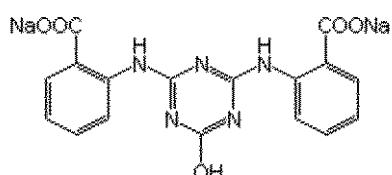
更に、一般式(II)で表される化合物は、アルカリ金属の塩の形態で用いることが好ましい。又更には、インクの吐出安定性と、インク中における化合物の溶解性とのバランスの観点から前記アルカリ金属が、ナトリウムであることが好ましい。一般式(II)で表される化合物の好ましい具体例には、例えば、下記例示化合物Bが挙げられる。

【0086】

例示化合物B

【0087】

【化11】



【0088】

一般式(II)で表される化合物は分子内にカルボキシル基を有するため、インクのpHが強酸性である場合、インクに対する溶解性が低下するため、インクのpHは、一般式(II)で表される化合物を安定に溶解することができる範囲に調整することが好ましい。一方で、インクジェット記録装置を構成する部材の耐インク性を考慮すると、インクのpHが強塩基性である場合、不具合が発生する場合がある。従って、インクジェット記録方法に用いられるインクタンクのように、長期間の保存を必要とする場合でも、一般式(II)で表される化合物がインクを使い切る前にインクタンクの内部に析出することができなく、優れた印字性能を得るために、インクのpHが、4.0以上10.5以下であり、且つ、一般式(II)で表される化合物のインク全質量に対する含有量(質量%)が、0.02質量%以上2.1質量%以下であることが好ましい。

【0089】

(一般式(I)で表される化合物又はその塩、及び一般式(II)で表される化合物の検証方法)

本発明において用いられる、一般式(I)で表される化合物又はその塩、及び一般式(II)で表される化合物の検証には、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)を用いた下記(1)～(3)の検証方法が適用できる。

10

20

30

40

50

(1) ピークの保持時間

(2) (1) のピークにおける最大吸収波長

(3) (1) のピークにおけるマススペクトルのM/Z (posi, nega)

高速液体クロマトグラフィーの分析条件は以下に示す通りである。純水で約1000倍に希釈したインク溶液に対して、下記の条件で高速液体クロマトグラフィーでの分析を行い、ピークの保持時間 (retention time)、及び、ピークの最大吸収波長を測定する。

- ・カラム: Symmetry C18 2.1 mm × 150 mm
- ・カラム温度: 40
- ・流速: 0.2 ml/min
- ・PDA: 210 nm ~ 700 nm
- ・移動相及びグラジエント条件: 表1

【0090】

【表1】

表1

| | 0-5 min | 5-40 min | 40-45 min |
|-------------------------|---------|----------|-----------|
| A 水 | 85% | 85%→0% | 0% |
| B メタノール | 10% | 10%→95% | 95% |
| C 0.2 mol/l 酢酸アンモニウム水溶液 | 5% | 5% | 5% |

10

20

【0091】

又、マススペクトルの分析条件は以下に示す通りである。得られたピークに対して、下記の条件でマススペクトルを測定し、最も強く検出されたM/Zをposi、negaそれぞれに対して測定する。

・イオン化法

・ESI キャピラリ電圧 3.5 kV

脱溶媒ガス 300

イオン源温度 120

・検出器 posi 40 V 200 - 1500 amu / 0.9 sec

30

nega 40 V 200 - 1500 amu / 0.9 sec

例えば、上記した例示化合物A、及び、上記した例示化合物Bの化合物に対しての保持時間、最大吸収波長、M/Z (posi)、M/Z (nega)の値を表2に示す。表2に示された値に該当する場合、本発明において用いる化合物に該当すると判断できる。

【0092】

【表2】

表2

| | 保持時間 [min] | 最大吸収波長 [nm] | M/Z | |
|--------|---------------|----------------|---------|---------|
| | | | Posi | Nega |
| 例示化合物A | 21-23 | 530-550 | 941-944 | 469-471 |
| 例示化合物B | 22.5-24.5 | 270-290 | 367-369 | 365-367 |

40

【0093】

(水性媒体)

本発明のインクタンクに用いられる水性インクは、水、或いは水と各種水溶性有機溶剤との混合溶媒である水性媒体を使用することができる。

【0094】

水溶性有機溶剤は、水溶性であれば特に制限は無く、エタノール、イソプロパノール、n-ブタノール、イソブタノール、第二ブタノール、第三ブタノール等の炭素数1~4の

50

アルキルアルコール；N,N-ジメチルホルムアミド又はN,N-ジメチルアセトアミド等のカルボン酸アミド；アセトン、メチルエチルケトン、2-メチル-2-ヒドロキシペニタン-4-オン等のケトン；又は、ケトアルコール、テトラヒドロフラン、ジオキサン等の環状エーテル；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、1,2-又は1,3-プロピレングリコール、1,2-又は1,4-ブチレングリコール、ポリエチレングリコール、1,3-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,2-ヘキサンジオール、1,6-ヘキサンジオール、ジチオグリコール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、1,2,6-ヘキサントリオール、アセチレングリコール誘導体、トリメチロールプロパン等の多価アルコール類；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エチル（又はブチル）エーテル等の多価アルコールのアルキルエーテル類；2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、N-メチルモルホリンなどの複素環類；ジメチルスルホキシド等の含硫黄化合物；尿素、及び、尿素誘導体等を用いることができる。上記水溶性有機溶剤は、単独で用いても、或いは混合物として用いても良い。10

【0095】

これらの水溶性有機溶剤の含有量は、インク全質量に対して好ましくは5質量%～90質量%、より好ましくは10質量%～50質量%である。含有量がこの範囲より少ない場合は、インクジェット用として用いた場合に、吐出性等の信頼性が悪化する場合があり、含有量がこの範囲より多い場合は、インクの粘度が上昇することにより、インクの供給不良が発生する場合があるためである。20

【0096】

又、水は脱イオン水（イオン交換水）を用いることが好ましい。水の含有量は、インク全質量に対して10質量%～90質量%であることが好ましい。

【0097】

（その他の添加剤）

更に、本発明においては必要に応じて、界面活性剤、pH調整剤、防錆剤、防腐剤、防カビ剤、キレート化剤、防錆剤、紫外線吸収剤、粘度調整剤、消泡剤、及び、水溶性ポリマー等、種々の添加剤を含有させてもよい。30

【0098】

界面活性剤の具体例は、アニオン界面活性剤、両面界面活性剤、カチオン界面活性剤、ノニオン界面活性剤などが挙げられる。

【0099】

アニオン界面活性剤の具体例は、アルキルスリホカルボン酸塩、-オレフィンスルホン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩、N-アシルアミノ酸及びその塩、N-アシルメチルタウリン塩、アルキル硫酸塩ポリオキシアルキルエーテル硫酸塩、アルキル硫酸塩ポリオキシエチレンアルキルエーテル磷酸塩、ロジン酸石鹼、ヒマシ油硫酸エステル塩、ラウリルアルコール硫酸エステル塩、アルキルフェノール型磷酸エステル、アルキル型磷酸エステル、アルキルアリルスルホン塩酸、ジエチルスルホ琥珀酸塩、ジエチルヘキシルスルホ琥珀酸ジオクチルスルホ琥珀酸塩などが挙げられる。40

【0100】

カチオン界面活性剤の具体例は、2-ビニルピリジン誘導体、ポリ4-ビニルピリジン誘導体などがある。両面活性剤としては、ラウリルジメチルアミノ酢酸ベタイン、2-アルキル-N-カルボキシメチル-N-ヒドロキシエチルイミダゾリニウムベタイン、ヤシ油脂肪酸アミドプロピルジメチルアミノ酢酸ベタイン、ポリオクチルポリアミノエチルグリシン、その他イミダゾリン誘導体などがある。

【0101】

ノニオン界面活性剤の具体例は、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンドデシルフェニルエーテル50

、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシアリルキルアルキルエーテル等のエーテル系、ポリオキシエチレンオレイン酸、ポリオキシエチレンオレイン酸エステル、ポリオキシエチレンジステアリン酸エステル、ソルビタンラウレート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンモノオレエート、ソルビタンセスキオレート、ポリオキシエチレンモノオレエート、ポリオキシエチレンステアレート等のエステル系、2,4,7,9-テトラメチル-5-デシン-4,7-ジオール、3,6-ジメチル-4-オクチン-3,6-ジオール、3,5-ジメチル-1-ヘキシン-3-オールなどのアセチレングリコール系（例えば、川研ファインケミカル製アセチレノールEH、日信化学製サーフィノール104、82、465、オルフィンSTG等）が挙げられる。

10

【0102】

pH調整剤は、インクのpHを所定の範囲に制御できるものであれば任意の物質を用いることができる。具体的には、例えば、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、イソプロパノールアミン、トリスヒドロキシメチルアミノメタンなどのアルコールアミン化合物、水酸化リチウム、水酸化カリウムなどのアルカリ金属の水酸化物、水酸化アンモニウム、或いは炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウムなどのアルカリ金属の炭酸塩などが挙げられる。

【0103】

防腐剤・防カビ剤の具体例は、例えば、有機硫黄系、有機窒素硫黄系、有機ハロゲン系、ハロアリルスルホン系、ヨードプロパギル系、N-ハロアルキルチオ系、ベンツチアゾール系、ニトチリル系、ピリジン系、8-オキシキノリン系、ベンゾチアゾール系、イソチアゾリン系、ジチオール系、ピリジンオキシド系、ニトロプロパン系、有機スズ系、フェノール系、第4アンモニウム塩系、トリアジン系、チアジアジン系、アニリド系、アダマンタン系、ジチオカーバメイト系、プロム化インダノン系、ベンジルプロムアセテート系、無機塩系等の化合物が挙げられる。

20

【0104】

有機ハロゲン系化合物は、例えば、ペンタクロロフェノルナトリウムが挙げられ、ピリジンオキシド系化合物は、例えば、2-ピリジンチオール-1オキサイドナトリウムが挙げられ、無機塩系化合物は、例えば無水酢酸ソーダが挙げられ、イソチアゾリン化合物は、例えば、1,2-ベンズイソチアゾリン-3-オン、2-n-オクチル-4-イソチアゾリン-3-オン、5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オンマグネシウムクロライド、5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オンカルシウムクロライド等が挙げられる。その他の防腐剤・防カビ剤の具体例として、ソルビン酸ソーダ安息香酸ナトリウム等、例えば、アベシア製プロキセルGXL(S)、プロキセルXL-2(S)等が挙げられる。

30

【0105】

キレート化剤は、例えば、クエン酸ナトリウム、エチレンジアミン四酢酸ナトリウム、二ニトロ三酢酸ナトリウム、ヒドロキシエチルエチレンジアミン三酢酸ナトリウム、ジエチレントリアミン五酢酸ナトリウム、ウラミル二酢酸ナトリウム等が挙げられる。

【0106】

40

防錆剤は、例えば、酸性亜硫酸塩、チオ硫酸ナトリウム、チオグリコール酸アンモニウム、ジイソプロピルアンモニウムナイトライト、四硝酸ペンタエリスリトール、ジシクロヘキシリアンモニウムナイトライト等が挙げられる。

【0107】

紫外線吸収剤は、例えば、ベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、桂皮酸系化合物、トリアジン系化合物、スチルベン系化合物、又は、ベンズオキサゾール系化合物に代表される紫外線を吸収して蛍光を発する化合物、いわゆる蛍光増白剤も用いることができる。

【0108】

粘度調整剤は、水溶性有機溶剤の他に、水溶性高分子化合物が挙げられ、例えば、ポリ

50

ビニルアルコール、セルロース誘導体、ポリアミン、ポリイミン等が挙げられる。

【0109】

消泡剤は、フッ素系、シリコーン系化合物が必要に応じて用いられる。

【0110】

<記録媒体>

本発明のインクタンクに充填される水性インクを用いて画像を形成する際に用いる記録媒体は、インクを付与して記録を行う記録媒体であれば何れのものでも使用することができる。

【0111】

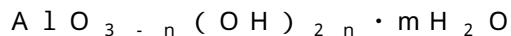
本発明は、色材や顔料などの色材をインク受容層内の多孔質構造を形成する微粒子に吸着させて、少なくともこの吸着した微粒子から画像が形成される記録媒体に適用され、インクジェット法を利用する場合に特に好適である。このようなインクジェット用の記録媒体は支持体上のインク受容層に形成された空隙によりインクを吸収するいわゆる吸収タイプであることが好ましい。

【0112】

吸収タイプのインク受容層は、微粒子を主体とし、必要に応じて、バインダーやその他の添加剤を含有する多孔質層として構成される。微粒子の具体例は、シリカ、クレー、タルク、炭酸カルシウム、カオリン、アルミナあるいはアルミナ水和物等の酸化アルミニウム、珪藻土、酸化チタン、ハイドロタルサイト、酸化亜鉛等の無機顔料や尿素ホルマリン樹脂、エチレン樹脂、スチレン樹脂等の有機顔料が挙げられ、これらの1種以上が使用される。バインダーとして好適に使用されているものには水溶性高分子やラテックスを挙げることができる。例えば、ポリビニルアルコール又はその変性体、澱粉又はその変性体、ゼラチン又はその変性体、アラビアゴム、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロオイルメチルセルロースなどのセルロース誘導体、SBRラテックス、NBRラテックス、メチルメタクリレート-ブタジエン共重合体ラテックス、官能基変性重合体ラテックス、エチレン酢酸ビニル共重合体などのビニル系共重合体ラテックス、ポリビニルピロリドン、無水マレイン酸又はその共重合体、アクリル酸エステル共重合体などが使用され、必要に応じて2種以上を組み合わせて用いることができる。その他、添加剤を使用することもでき、例えば、必要に応じて分散剤、増粘剤、pH調整剤、潤滑剤、流動性変性剤、界面活性剤、消泡剤、離型剤、蛍光増白剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤などが使用される。

【0113】

特に、本発明において好ましく用いられる記録媒体は、平均粒子径が1μm以下の微粒子を主体として、インク受容層を形成した記録媒体が好ましい。上記の微粒子として、特に好ましいものは、例えばシリカ微粒子や酸化アルミニウム微粒子等が挙げられる。シリカ微粒子として好ましいものは、コロイダルシリカに代表されるシリカ微粒子である。コロイダルシリカ自体は市場より入手可能であるが、特には、例えば特許第2803134号、同2881847号公報に掲載されたものが好ましい。酸化アルミニウム微粒子として好ましいものは、アルミナ水和物微粒子等である。このようなアルミナ水和物微粒子の一つとして下記一般式により表されるアルミナ水和物を挙げることができる。



(上記式中、nは1、2又は3の整数の何れかを表し、mは0~10、好ましくは0~5の値を表す。但し、mとnは同時に0にはならない。mH₂Oは、多くの場合mH₂O結晶格子の形成に関与しない脱離可能な水相をも表すものである為、mは整数又は整数でない値を取ることもできる。又この種の材料を加熱するとmは0の値に達することができる)。

【0114】

アルミナ水和物は、米国特許第4,242,271号、米国特許第4,202,870号に記載のアルミニウムアルコキシドの加水分解、アルミニン酸ナトリウムの加水分解、又、特公昭57-44605号公報に記載のアルミニン酸ナトリウム等の水溶液に硫酸ナトリ

10

20

30

40

50

ウム、塩化アルミニウム等の水溶液を加えて中和を行う方法など、公知の方法で製造することができる。

【0115】

記録媒体は上記したインク受容層を支持するための支持体を有することが好ましい。支持体は、インク受容層が、上記多孔質の微粒子で形成することが可能であって、且つインクジェットプリンタ等の搬送機構によって搬送可能な剛度を与えるものであれば、特に制限はなく、何れのものでも使用できる。具体的には、例えば、天然セルロース纖維を主体としてパルプ原料から成る紙支持体、ポリエステル（例：ポリエチレンテレフタラート）、セルローストリアセテート、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリイミド等の材料からなるプラスチック支持体、基紙の少なくとも一方に白色顔料等を添加したポリオレフィン樹脂被覆層を有する樹脂被覆紙（例：R Cペーパー）が挙げられる。10

【0116】

<インクジェット記録方法>

本発明のインクタンクに用いられるインクは、インクをインクジェット方法で吐出する工程を有するインクジェット記録方法に用いることが特に好適である。インクジェット記録方法は、インクに力学的エネルギーを作用させてインクを吐出させる記録方法、及びインクに熱エネルギーを作用させてインクを吐出させる記録方法等がある。特に、本発明においては、熱エネルギーを利用するインクジェット記録方法を好ましく用いることができる。20

【0117】

<記録ユニット>

本発明のインクタンクに充填される水性インクを用いて記録を行うのに好適な記録ユニットは、これらのインクを収納するインク収納部と、記録ヘッドとを備えた記録ユニットが挙げられる。特に、前記記録ヘッドが、記録信号に対応した熱エネルギーをインクに作用させ、前記エネルギーによりインク液滴を発生させる記録ユニットが挙げられる。

【0118】

<インクジェット記録装置>

本発明のインクタンクに充填される水性インクを用いて記録を行うのに好適な記録装置は、これらのインクが収納されるインク収納部を有する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、前記エネルギーによりインク液滴を発生させる装置が挙げられる。30

【0119】

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。記録装置本体は、各機構の役割から、給紙部、用紙搬送部、キャリッジ部、排紙部、クリーニング部及びこれらを保護し、意匠性を持たず外装部から構成されている。以下、これらの概略を説明していく。

【0120】

図4は、記録装置の斜視図である。又、図5及び図6は、記録装置本体の内部機構を説明するための図であり、図5は右上部からの斜視図、図6は記録装置本体の側断面図をそれぞれ示したものである。40

【0121】

記録装置において給紙を行う際には、まず給紙トレイ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。送られた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。用紙搬送部に送られた記録媒体は、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とのローラ対に送られる。搬送ローラM3060とピンチローラM3070とかなるローラ対は、LFモータE0002の駆動により回転され、この回転により記録媒体がプラテンM3040上を搬送される。50

【0122】

キャリッジ部では記録媒体に画像を形成する場合、記録ヘッドH1001(図7)を目的の画像形成位置に配置させ、電気基板E0014からの信号に従って、記録媒体に対しインクを吐出する。記録ヘッドH1001についての詳細な構成は後述するが、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記録主走査と、搬送ローラM3060により記録媒体が行方向に搬送される副走査とを交互に繰り返すことにより、記録媒体上に画像を形成していく構成となっている。

【0123】

最後に画像を形成された記録媒体は、排紙部で第1の排紙ローラM3110と拍車M3120とのニップに挟まれ、搬送されて排紙トレイM3160に排出される。

10

【0124】

尚、クリーニング部において、画像記録前後の記録ヘッドH1001をクリーニングする目的のために、キャップM5010を記録ヘッドH1001のインク吐出口に密着させた状態で、ポンプM5000を作動させると、記録ヘッドH1001から不要なインク等が吸引されるようになっている。又、キャップM5010を開けた状態で、キャップM5010に残っているインクを吸引することにより、残インクによる固着及びその後の弊害が起こらないように配慮されている。

【0125】

(記録ヘッド構成)

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、インクタンクH1900を搭載する手段、及びインクタンクH1900から記録ヘッドにインクを供給するための手段を有しており、キャリッジM4000に対して着脱可能に搭載される。

20

【0126】

図7は、ヘッドカートリッジH1000に対し、インクタンクH1900を装着する様子を示した図である。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、及びグリーンインクによって画像を形成し、従ってインクタンクH1900も7色分が独立に用意されている。上記において、少なくとも一種のインクに、本発明にかかるインクを用いる。そして、図に示すように、それぞれがヘッドカートリッジH1000に対して着脱自在となっている。尚、インクタンクH1900の着脱は、キャリッジM4000にヘッドカートリッジH1000が搭載された状態で行えるようになっている。

30

【0127】

図8は、ヘッドカートリッジH1000の分解斜視図を示したものである。図において、ヘッドカートリッジH1000は、第1の記録素子基板H1100及び第2の記録素子基板H1101、第1のプレートH1200、第2のプレートH1400、電気配線基板H1300、タンクホルダーH1500、流路形成部材H1600、フィルターH1700、シールゴムH1800などから構成されている。

【0128】

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等の電気配線は、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も又、フォトリソグラフィ技術により形成されている。更に、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。

40

【0129】

図9は、第1の記録素子基板H1100及び第2の記録素子基板H1101の構成を説明するための正面拡大図である。H2000～H2600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)であり、第1の記録素子基板H1100には、イエローインクの供給されるノズル列H2000、マゼンタインクの供給されるノ

50

ズル列 H 2100、及びシアンインクの供給されるノズル列 H 2200 の 3 色分のノズル列が構成されている。第 2 の記録素子基板 H 1101 には、淡シアンインクの供給されるノズル列 H 2300、ブラックインクの供給されるノズル列 H 2400、オレンジインクの供給されるノズル列 H 2500、及び淡マゼンタインクの供給されるノズル列 H 2600 の 4 色分のノズル列が構成されている。

【0130】

各ノズル列は、記録媒体の搬送方向に 1200 dpi (dot/inch; 参考値) の間隔で並ぶ 768 個のノズルによって構成され、約 2 ピコリットルのインク滴を吐出させる。各ノズル吐出口における開口面積は、およそ 100 平方 μm^2 に設定されている。又、第 1 の記録素子基板 H 1100 及び第 2 の記録素子基板 H 1101 は第 1 のプレート H 1200 に接着固定されており、ここには、第 1 の記録素子基板 H 1100 及び第 2 の記録素子基板 H 1101 にインクを供給するためのインク供給口 H 1201 が形成されている。10

【0131】

更に、第 1 のプレート H 1200 には、開口部を有する第 2 のプレート H 1400 が接着固定されており、この第 2 のプレート H 1400 は、電気配線基板 H 1300 と第 1 の記録素子基板 H 1100 及び第 2 の記録素子基板 H 1101 とが電気的に接続されるよう電気配線基板 H 1300 を保持している。

【0132】

電気配線基板 H 1300 は、第 1 の記録素子基板 H 1100 及び第 2 の記録素子基板 H 1101 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ものであり、第 1 の記録素子基板 H 1100 及び第 2 の記録素子基板 H 1101 に対応する電気配線と、この電気配線端部に位置し記録装置本体からの電気信号を受け取るための外部信号入力端子 H 1301 とを有している。外部信号入力端子 H 1301 は、タンクホルダー H 1500 の背面側に位置決め固定されている。20

【0133】

一方、インクタンク H 1900 を保持するタンクホルダー H 1500 には、流路形成部材 H 1600 が例え超音波溶着により固定され、インクタンク H 1900 から第 1 のプレート H 1200 に通じるインク流路 H 1501 を形成している。

【0134】

インクタンク H 1900 と係合するインク流路 H 1501 のインクタンク側端部には、フィルター H 1700 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。又、インクタンク H 1900 との係合部にはシールゴム H 1800 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。インクタンク H 1900 の少なくとも 1 つに、本発明にかかるインクタンクを用いる。

【0135】

更に、前述のようにタンクホルダー H 1500、流路形成部材 H 1600、フィルター H 1700 及びシールゴム H 1800 から構成されるタンクホルダー部と、第 1 の記録素子基板 H 1100 及び第 2 の記録素子基板 H 1101、第 1 のプレート H 1200、電気配線基板 H 1300 及び第 2 のプレート H 1400 から構成される記録ヘッド部 H 1001 を、接着等で結合することにより、ヘッドカートリッジ H 1000 が構成されている。40

【0136】

尚、ここでは記録ヘッドの一形態として、電気信号に応じて膜沸騰をインクに対して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バブルジェット（登録商標）方式の記録ヘッドについて一例を挙げて述べた。

【0137】

この代表的な構成や原理については、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、コンティニュアス型の何れにも適用可能である。50

るが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや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いく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とによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一対一で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長・収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0138】

又、第二の力学的エネルギーを利用したインクジェット記録装置の形態として、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、印加電圧により圧力発生素子を変位させ、インクの小液滴をノズルから吐出させるオンデマンドインクジェット記録ヘッドを挙げることができる。10

【0139】

又、インクジェット記録装置は、上述のようにヘッドとインクタンク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になったものを用いるものでもよい。又、インクタンクはヘッドに対し分離可能又は分離不能に一体化されてキャリッジに搭載されるもののほか、装置の固定部位に設けられて、インク供給部材、例えばチューブを介して記録ヘッドにインクを供給する形態のものでもよい。更に、記録ヘッドに対し好ましい負圧を作用させるための構成をインクタンクに設ける場合には、インクタンクのインク収納部に吸収体を配置した形態、あるいは可撓性のインク収納袋とこれに対し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を採用することができる。又、記録装置は、上述のようにシリアル記録方式を採るもののか、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。20

【0140】

<インクタンクの再生方法>

上記で述べたように、本発明のインクタンクに収納されたインクを使い切った後に、インクタンクの内部、特に微細経路に一般式（II）で表される化合物が析出し、微細経路が閉塞された場合、一般ユーザーが入手可能な水等を用いてインクタンクを洗浄しても、該析出物を再溶解することが不可能である。そして、このような状態のインクタンクにインクを再充填して用いても、微細経路が閉塞されているために、良好なインクジェット性能が得られない。30

【0141】

本発明者らが上記のような状態のインクタンクについて検討を行ったところ、pH 10.0以上の水溶液をインクタンク再生液として用いてインクタンクの内部を洗浄すれば、インクタンク内に析出した一般式（II）で表される化合物を溶解できることを見出した。そして、前記インクタンク再生液で本発明のインクタンクの内部を洗浄した後に、インクを再充填してから、該インクタンクを用いて印字を行ったところ、正常に印字できることがわかった。つまり、本発明のインクタンク再生液を用いてインクタンクを洗浄することにより、析出物の存在により再利用が不可能であった、即ち、一度のみの使用とすることが必要であったインクタンクを、再生することができる。尚、インクタンク再生液におけるpHが10.0以上であることとは、インクタンク再生液の調製直後の初期からpHが10.0以上であるものや、インクタンク再生液の調製直後の初期においてはpHが10.0未満であっても、液温の变化等によりpHが10.0以上となるものであれば使用可能である。40

【0142】

インクタンクを構成する各部材の耐インク性を考慮すると、インクのpHが強塩基性であると不具合が発生する場合がある。従って、インクタンク再生液のpHは11以下にすることが好ましい。又、インクタンク再生液を使用してインクタンクを洗浄した後、必要50

に応じて pH が 6 ~ 8 である液体で更にインクタンク内を洗浄することが好ましい。

【0143】

本発明のインクタンクの再生方法に用いられるインクタンク再生液の成分は、インクタンクの内部に発生した析出物を溶解して除去することが可能であり、且つ、インクタンクを構成する各部材の材質に対してインクジェット適性を低下させることができなければ、何れの物質も用いることができる。具体的には、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属水酸化物の水溶液、アンモニア水溶液等で、pH を 10.0 以上に調製したもの用いることができる。又、インクタンク再生液をインクタンクの微細経路中に浸透させるために、必要に応じて水溶性有機溶剤や界面活性剤等でインクタンク再生液の表面張力を調整しても良い。

10

【0144】

本発明のインクタンクの再生方法においては、インクタンクの内部に析出した上記一般式 (II) で表される化合物を溶解して除去した後に、更に任意の水性インクを該インクタンクに再充填することができる。このような場合でも、良好なインクジェット適性が得られる。又、任意の水性インクを再充填する場合、インクタンク再生液の成分は、再充填した水性インクに対してもインクジェット適性を低下させない物質を選択することが好ましい。又、pH が 10.0 以上であるインクをインクタンク再生液としてインクタンクに充填して上記一般式 (II) で表される化合物を溶解した後、そのままインクとして用いることもできる。

【0145】

20

本発明のインクタンクの再生方法では、インクタンクが、初期化可能なインクの消費情報を記録する保持手段を有しており、該保持手段を初期化して該インクタンクを使用可能な状態にすることができる。

【0146】

インクの消費情報を保持する手段は、例えば、インクタンクにメモリーを装着し、該メモリーにインクの消費情報を記録する手段や、インクタンクがレバーを具備しており、通常の記録時はレバーが下がった状態であり、インクを使い切った時はレバーが上がってインクジェット記録装置の動作を禁止させるといった機械的な手段等、公知の手段を用いることができる。

【0147】

30

インクタンクにメモリー機能を有するチップを搭載したインクタンクの場合、インクの消費情報保持システムの一例を図 1 に示す。インクタンク 100 をインクジェット記録装置 P に装着して記録を行うと、インクジェット記録装置 P のドットカウント DC がインクの消費情報を読み取り、該インクの消費情報がインクジェット記録装置 P から入力情報 I としてインクタンク 100 に搭載されたチップのメモリー M に伝達され、該メモリー M に記録される。インクタンク 100 に収容されたインクが記録に使用されることで減少し、インクを使い切った状態になると、そのインクの消費情報を保持したインクタンク 100 からインクジェット記録装置 P へ出力情報 U が伝達され、インクジェット記録装置 P のインク判定手段 X が働くことでインクジェット記録装置 P の記録動作を禁止する。この場合、本発明のインクタンクの再生方法により、インクタンク 100 に装着されたチップのメモリー M を初期化することで、再びインクタンク 100 をインクジェット記録装置 P に装着して使用することが可能となる。

40

【実施例】

【0148】

以下、実施例及び参考例を用いて本発明を更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。尚、特に指定の無い限り、実施例、比較例のインク成分は「質量部」を意味する。本実施例においては、一般に用いられるインクよりも厳しい特性が要求されるインクジェット記録方法を用いて説明を行う。勿論、一般的のインクタンクの課題は以下の実施例から読み取れるものと考える。

50

【0149】

<一般式(I)で表される化合物又はその塩である色材の調製>

キシレン中で、下記化合物(1)で表される化合物、炭酸ナトリウム、ベンゾイル酢酸エチルエステルとを反応させ、反応物を濾過、洗浄した。これを、N,N-ジメチルホルムアミド中で、メタアミノアセトアニリド、酢酸銅、炭酸ナトリウムを順次添加して反応を行い、反応物を濾過、洗浄した。更にこれを、発煙硫酸中でスルホン化を行った後、濾過、洗浄し、これを、水酸化ナトリウムの存在下で、シアヌルクロライドと縮合反応を行った。この反応液中に、アンスラニル酸を添加し、水酸化ナトリウムの存在下で縮合反応を行った。これを濾過、洗浄を行うことにより、下記の例示化合物Aを得た。

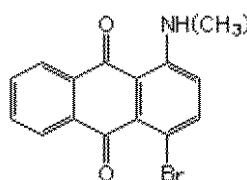
【0150】

10

化合物(1)

【0151】

【化12】



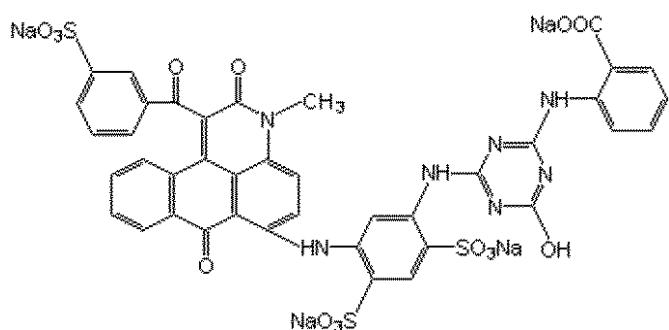
【0152】

20

例示化合物A

【0153】

【化13】



【0154】

30

<一般式(II)で表される化合物の調製>

一般式(II)で表される化合物は、公知の方法で調製することができる。ここでは、一般式(II)で表される化合物として、下記の例示化合物Bを例に挙げて、その合成方法の一例を示す。

40

【0155】

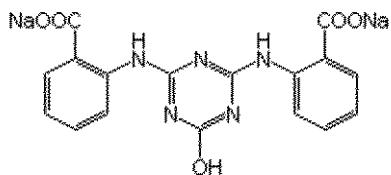
塩化シアヌルの懸濁液にアンスラニル酸水溶液を添加し、水酸化ナトリウムの存在下で縮合反応を行うことにより、塩化シアヌル1分子に対してアンスラニル酸2分子が縮合した縮合物を得た。更に、水酸化ナトリウムを添加して加熱し、加水分解反応を行った。これを濾過、洗浄を行うことにより、下記の例示化合物Bを得た。

【0156】

例示化合物B

【0157】

【化14】



【0158】

<インクの調製>

10

下記表3に示した各成分を混合し、十分攪拌した後、ポアサイズ0.2 μmのフィルターにて加圧濾過を行い、インク1～4を調製した。尚、インク1～3は上記例示化合物Bを添加したものであり、インク4は上記例示化合物Bを添加していないものである。又、下記表3に各インクのpHの値を示した。pHの調整は、水酸化ナトリウム又は硫酸を添加した純水を用いて行った。

【0159】

【表3】

表3

| | インク | | | |
|------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| グリセリン | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| エチレングリコール | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 尿素 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| N-メチル-2-ピロリドン | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| アセチレノールE100 (**) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 例示化合物A | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| 例示化合物B | 2.00 | 1.10 | 0.02 | 0.00 |
| 純水 (***) | 62.00 | 62.90 | 63.98 | 64.00 |
| pH | 10.5 | 9.0 | 4.0 | 7.0 |

20

(*) 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)

(***) 純水と水酸化ナトリウムの合計。

若しくは、純水と硫酸の合計、若しくは純水

30

【0160】

ここで、例示化合物Aと例示化合物Bの関係について以下のことが言える。

(1) 例示化合物Bの分子量は、例示化合物Aの分子量よりも小さい。

(2) 例示化合物Bの分子構造の一部が、例示化合物Aの分子構造の一部と類似している。

40

(3) 例示化合物Bの1分子あたりのカルボキシル基数が、例示化合物Aの1分子あたりのカルボキシル基数よりも多い。

又、本発明者らが検討を行ったところ、以下のことが確認された。

(4) 例示化合物Bの25におけるpH7の純水に対する溶解性が、例示化合物Aの25におけるpH7の純水に対する溶解性よりも低い。

【0161】

<インクタンクの評価>

上記で得られたインクを、空のインクタンク（商品名：BCI-6；キヤノン製）に充填し、熱エネルギーをインクに印加して、インク滴を吐出するサーマルインクジェットプリンタ（商品名：PIXUS 950i；キヤノン製）を用いて、マゼンタインクの位置

50

にこれらのインクを充填したインクタンクを装着し、以下の項目について評価を行った。

【0162】

(1) インク再充填時の印字特性

温度23℃、相対湿度55%の条件で、記録媒体（商品名：PR-101；キヤノン製）に、上記プリンタを用いて種々の画像を印字し、インクタンク内のインクを使い切った。その後、上記プリンタからインクタンクをはずし、温度23℃、相対湿度55%の条件下1ヶ月間放置した。更にその後、インクタンクに再度上記と同じインクを充填して上記プリンタに装着し、記録媒体（商品名：PR-101；キヤノン製）に種々の画像を印字し、画像品位を目視で判定した。インク再充填時の印字特性の基準は以下の通りである。評価結果を表4に示す。

10

A：一部良好な印字を行うことができなかった。

B：良好な印字を行うことができた。

【0163】

【表4】

表4

| | 実施例1 インク1 | 実施例2 インク2 | 実施例3 インク3 | 参考例1 インク4 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| インク再充填時の印字特性 | A | A | A | B |

20

【0164】

上記表4より、例示化合物Bを添加したインクを充填したインクタンクは、インクを使い切った後に、インクを再充填すると、印字に不具合が生じることがわかった。つまり、本発明のインクタンクを使用する場合は、インクの再充填、即ちインクリフィルは実施するべきではなく、インクタンクは1回の使用のみとする、即ち、使いきりとすることが必須である。

【0165】

尚、上記で印字した種々の画像を、低温サイクルキセノンウェザーメーターXL-75C（スガ試験機製）中に置き、照射強度100キロルクス、槽内温度23℃、相対湿度55%の条件で1週間放置したところ、インク1～3を用いて印字した画像は、インク4を用いて印字した画像と比較して、明らかに劣化の程度が低かった。

30

【0166】

(2) インクタンクの再生

温度23℃、相対湿度55%の条件で、記録媒体（商品名：PR-101；キヤノン製）に、上記プリンタを用いて種々の画像を印字し、インクタンク内のインクを使い切った。その後、上記プリンタからインクタンクをはずし、温度23℃、相対湿度55%の条件下1ヶ月間放置した。更にその後、インクタンクにインクタンク再生液として、下記表5に記載のインクタンク再生液を調製し、該インクタンク再生液の充填及び排出を5回繰り返した後、再度上記と同じインクを充填して上記プリンタに装着し、記録媒体（商品名：PR-101；キヤノン製）に種々の画像を印字し、画像品位を目視で判定した。インクタンクの再生の基準は以下の通りである。評価結果を表6に示す。

40

A：良好な印字を行うことができた。

B：良好な印字を行うことができなかつた。

【0167】

【表5】

表5

| | インクタンク 再生液 |
|----------------|---------------|
| アセチレノールE100 | 1.00 |
| 純水と水酸化ナトリウムの合計 | 99.00 |
| pH | 10.00 |

【0168】

10

【表6】

表6

| | 実施例4 | 実施例5 | 実施例6 | 参考例2 |
|-----------|------|------|------|------|
| | インク1 | インク2 | インク3 | インク4 |
| インクタンクの再生 | A | A | A | A |

【0169】

上記表6、及び上記表4より、インク再充填後の印字特性が良好ではないインクを充填したインクタンクであっても、表5に記載の組成を有するインクタンク再生液を用いてインクタンクを洗浄すれば、インクタンクを再利用できることがわかった。

20

【図面の簡単な説明】

【0170】

【図1】インク収納部の一部に負圧発生機構として吸収体部材を有し、メモリー機能を有するチップを搭載したインクタンクの概略説明図である。

【図2】インク収納部の全体に負圧発生機構として吸収体部材を有するインクタンクの内部構造を示した図である。

【図3】ノズルが接続されているインクタンクの外観斜視図である。

【図4】記録装置の斜視図である。

【図5】記録装置の機構部の斜視図である。

30

【図6】記録装置の断面図である。

【図7】ヘッドカートリッジにインクタンクを装着する状態を示した斜視図である。

【図8】ヘッドカートリッジの分解斜視図である。

【図9】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。

【符号の説明】

【0171】

100 インクタンク

112 大気連通口

114 液体供給口

132A 第二の負圧発生部材

40

132B 第一の負圧発生部材

132C 第一の負圧発生部材と第二の負圧発生部材の境界

134 負圧発生部材収納室

136 液体収納室

138 仕切壁

140 連通孔

146 圧接体

150 大気導入溝（大気導入路）

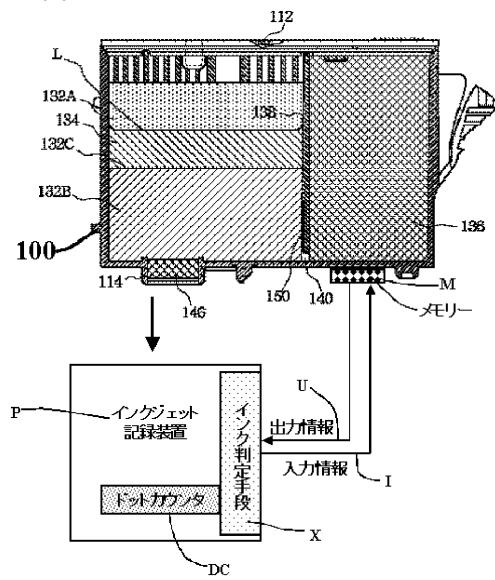
411、412 仕切板

L 液体 - 気体界面

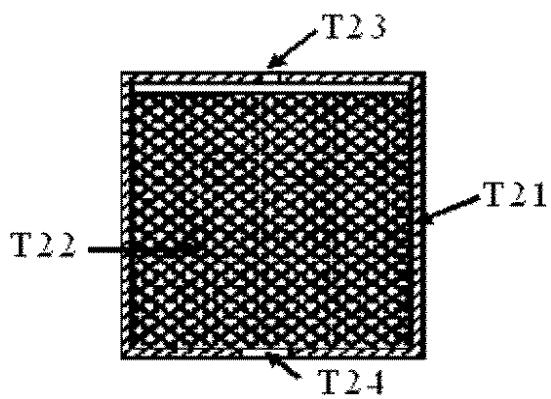
50

| | | |
|-----------|--------------|----|
| T 2 1 | インク収納部 | |
| T 2 2 | 吸収体部材 | |
| T 2 3 | 大気連通口 | |
| T 2 4 | インク供給口 | |
| T 3 1 | インク収納部 | |
| T 3 2 | ノズル | |
| M 2 0 4 1 | 分離ローラ | 10 |
| 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 | |
| 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 | 20 |
| 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 | |
| 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 | 30 |
| H 1 4 0 0 | 第2のプレート | |
| H 1 5 0 0 | タンクホルダー | |
| 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 | |
| H 1 9 0 0 | インクタンク | |
| 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 | 40 |
| 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 | |

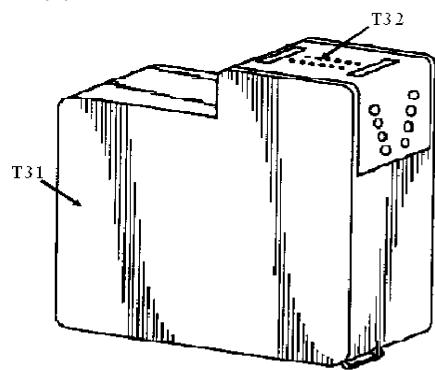
【図1】



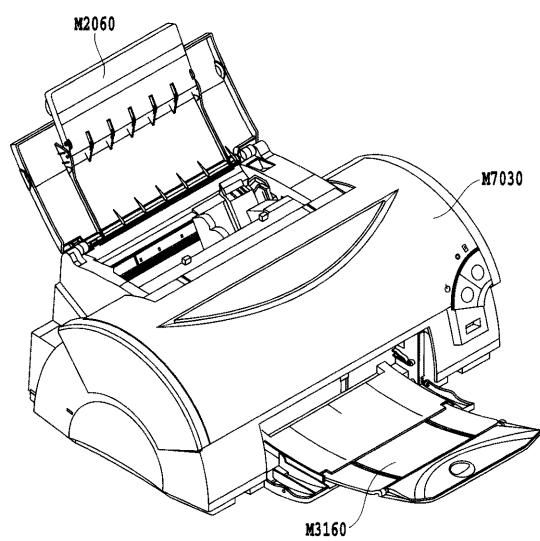
【図2】



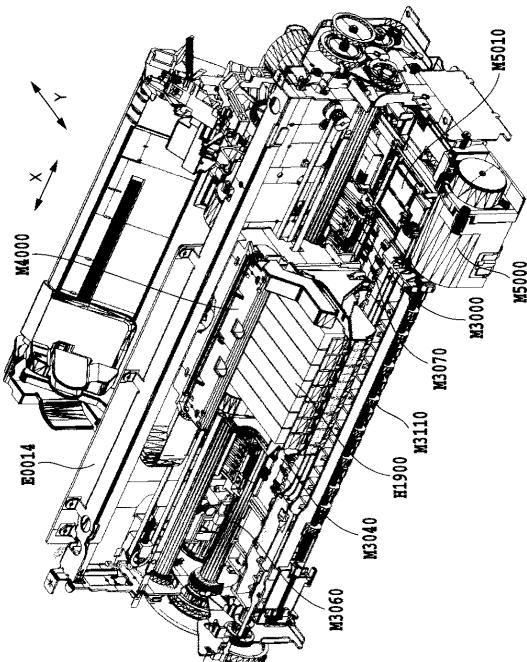
【図3】



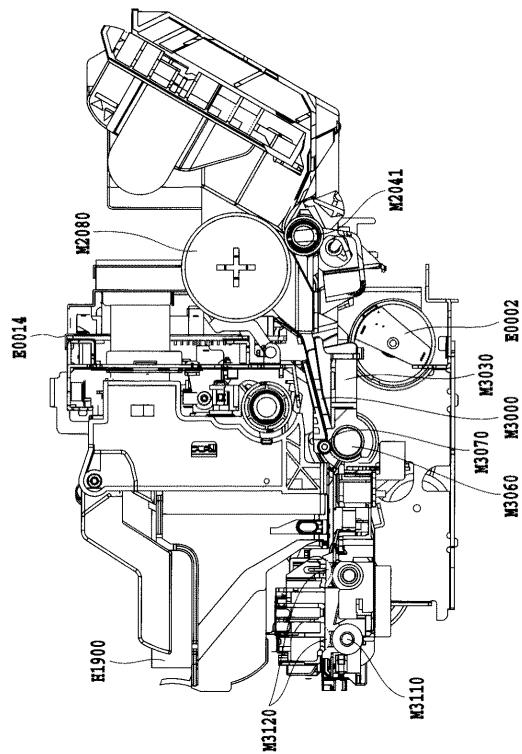
【図4】



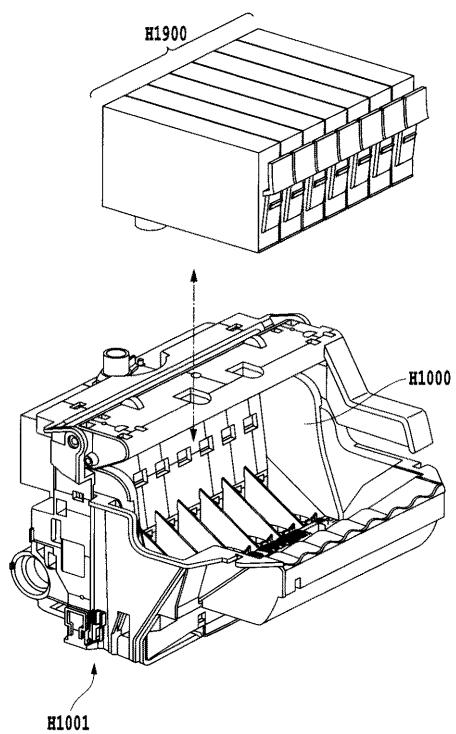
【図5】



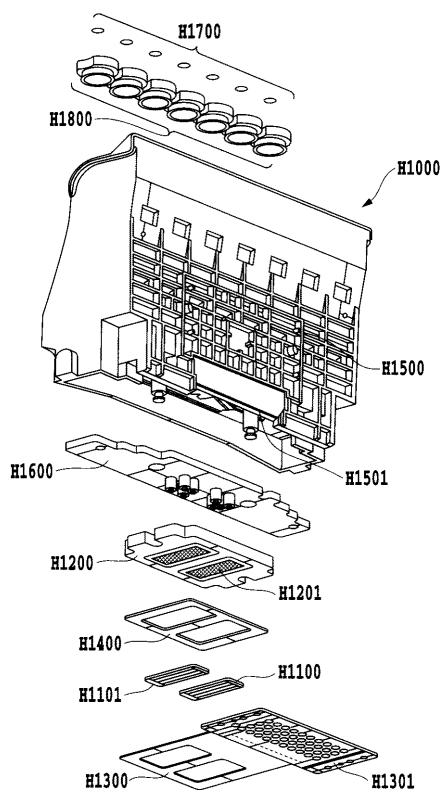
【図6】



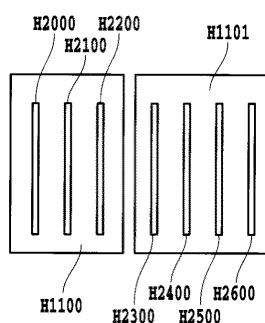
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 須釜 定之

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

(56)参考文献 特表2001-517209 (JP, A)

特開平06-008471 (JP, A)

特開2004-122672 (JP, A)

特開2002-332419 (JP, A)

特開2003-192930 (JP, A)

国際公開第2004/104108 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D 11/00