

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4324138号
(P4324138)

(45) 発行日 平成21年9月2日 (2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月12日 (2009.6.12)

(51) Int.Cl.

F I

C O 9 D 11/00 (2006.01)

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 2/18 (2006.01)

B 4 1 J 2/185 (2006.01)

B 4 1 M 5/00 (2006.01)

C O 9 D 11/00

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Y

B 4 1 J 3/04 1 O 2 R

B 4 1 M 5/00 E

請求項の数 11 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2005-224241 (P2005-224241)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成17年8月2日 (2005.8.2)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-70257 (P2006-70257A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成18年3月16日 (2006.3.16)	(74) 代理人	100090538
審査請求日	平成19年11月29日 (2007.11.29)		弁理士 西山 恵三
(31) 優先権主張番号	特願2004-228231 (P2004-228231)	(74) 代理人	100096965
(32) 優先日	平成16年8月4日 (2004.8.4)		弁理士 内尾 裕一
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	佐藤 真一
早期審査対象出願			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	桜田 政美
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクセット、インクジェット記録方法、記録ユニット及びインクジェット記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のインクがそれぞれ供給される複数の開口部を有する記録素子基板を具備する記録ヘッドと、前記複数の開口部を覆うことにより閉空間を形成するための覆い部材を有し、前記記録素子基板ごとに前記覆い部材が設けられたインクジェット記録装置に使用され、一つの覆い部材で共通に覆われる記録ヘッドの複数の開口部にそれぞれ供給される、シアインク、マゼンタインク、イエローインク、ブラックインク、淡シアインク、及び淡マゼンタインクから選ばれる複数のインクで構成されるインクセットであって、

前記インクセットを構成する前記複数のインクのうち、水のモル数及び分子量300以下の水溶性化合物のモル数に対して、水のモル数が占める割合である水のモル分率（％）が最大及び最小の組み合わせである2種のインクにおける、水のモル分率（％）の差が、0％より大きく5％以内であり、

前記2種のインクのうち、水のモル分率が最小のインクのみが、分子量が70以下である水溶性化合物として尿素を含有することを特徴とするインクセット。

【請求項 2】

前記インクセットを構成する前記複数のインクに、淡シアインク及び淡マゼンタインクから選ばれるインクが少なくとも含まれる請求項1に記載のインクセット。

【請求項 3】

前記水のモル分率（％）の差が、0％より大きく3％以内である請求項1又は2に記載のインクセット。

【請求項 4】

前記インクセットを構成する各インクの粘度が、全て $3 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下である請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載のインクセット。

【請求項 5】

前記インクセットを構成する各インク中の、前記分子量 300 以下の水溶性化合物の含有量（質量％）が、それぞれ、インク全質量に対して 1 質量％以上であり、且つ、該分子量 300 以下の水溶性化合物の何れかの含有量（質量％）が、インク全質量に対して 5 質量％以上である請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載のインクセット。

【請求項 6】

複数のインクをインクジェット方法でそれぞれ吐出する工程を有するインクジェット記録方法であって、前記複数のインクが、請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載のインクセットを構成する複数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 7】

複数のインクをそれぞれ収容する複数のインク収容部と、前記複数のインクをそれぞれ吐出するための複数の開口部を有する記録素子基板を具備するインクジェット方式の記録ヘッドと、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、ブラックインク、淡シアンインク、及び淡マゼンタインクから選ばれる複数のインクで構成されるインクセットについて、該インクセットを構成する前記複数のインクがそれぞれ吐出される複数の開口部を共通に覆うことにより閉空間を形成するための覆い部材と、を備え、前記記録素子基板ごとに前記覆い部材が設けられた記録ユニットであって、

前記インクセットを構成する前記複数のインクのうち、水のモル数及び分子量 300 以下の水溶性化合物のモル数に対して、水のモル数が占める割合である水のモル分率（％）が最大及び最小の組み合わせである 2 種のインクにおける、水のモル分率（％）の差が、0％より大きく 5％以内であり、

前記 2 種のインクのうち、水のモル分率が最小のインクのみが、分子量が 70 以下である水溶性化合物として尿素を含有することを特徴とする記録ユニット。

【請求項 8】

前記記録素子基板を複数具備し、前記複数の記録素子基板のそれぞれに前記覆い部材が設けられた請求項 7 に記載の記録ユニット。

【請求項 9】

複数のインクをそれぞれ収容する複数のインク収容部と、前記複数のインクをそれぞれ吐出するための複数の開口部を有する記録素子基板を具備する記録ヘッドと、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、ブラックインク、淡シアンインク、及び淡マゼンタインクから選ばれる複数のインクで構成されるインクセットについて、該インクセットを構成する前記複数のインクがそれぞれ吐出される複数の開口部を共通に覆うことにより閉空間を形成するための覆い部材と、を備え、前記記録素子基板ごとに前記覆い部材が設けられたインクジェット記録装置であって、

前記インクセットを構成する前記複数のインクのうち、水のモル数及び分子量 300 以下の水溶性化合物のモル数に対して、水のモル数が占める割合である水のモル分率（％）が最大及び最小の組み合わせである 2 種のインクにおける、水のモル分率（％）の差が、0％より大きく 5％以内であり、

前記 2 種のインクのうち、水のモル分率が最小のインクのみが、分子量が 70 以下である水溶性化合物として尿素を含有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 10】

前記覆い部材が、インクジェット用の吸引キャップである請求項 9 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 11】

前記記録素子基板を複数具備し、前記複数の記録素子基板のそれぞれに前記覆い部材が設けられた請求項 9 又は 10 に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクカートリッジに収容されたインクがインクジェット記録装置に長期間装着された後に、印字を再開した際における画像性能の復帰性に優れたインクを含むインクセット、インクジェット記録方法、記録ユニット及びインクジェット記録装置に関する。

【背景技術】

【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、その記録画像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、銀塩写真に匹敵する写真画像の出力方法として広く一般的になっている。

10

【0003】

近年、インク滴の極小液滴化や、多色インクの導入に伴う色域の向上、更には耐光性や耐ガス性といった画像堅牢性を向上することができる色材等により、今まで以上に高画質化が進んでいる。しかしその反面、色材の分子設計や、インクジェット用インクとしての信頼性を確保したインク組成の設計に対する負荷はより大きくなっている。

【0004】

前記した課題を克服すべく、様々な色材、インクやインクセット組成に関する提案が数多くなされている（例えば、特許文献1参照）。

20

【特許文献1】特開2004-2814号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

画像性能や画像堅牢性を高めるための色材を追及する場合、その色材の溶解特性を最適化する必要がある。同様に、より高速で高画質な印字を行うことができるインクの組成を追及する場合、インクの物性等を最適化する必要がある。異なる色の色材であれば、当然その化学構造は異なり、例え同じ水溶性基を有する色材であっても、水や水溶性有機溶剤に対する溶解特性は異なる。このため、カラー記録に用いられる各色のインクは、それぞれインクが含有する色材に対して最適なインクの組成が開発され、結果として、インク組成が各色のインクで異なることが一般的である、と言える。

30

【0006】

特に近年、インクジェット用インクとして求められる性能は高くなっている。従来は色材が違っただけで組成が同じインクであっても問題とならなかったことが、近年のインクジェット用インクとしては問題となる場合があり、インク組成が各色で同じでないことが必然となっている。

【0007】

このようにして、本発明者らが、インクジェット記録装置に適用するために、それぞれの色材に対して最適の組成とした各色のインク（例えば、記録装置を使用しないで長期間放置した状態からの固着回復性、低温の環境におけるインクの吐出安定性、等の性能に対して最適の組成としたインク）を収容したインクカートリッジを記録ヘッドに装着し、インクジェット記録装置を比較的短期間（4日間程度）放置した後に再び印字を行ったところ、インクによっては印字の始めの部分が薄くなったり、濃くなったりするという現象が発生した。この結果、画像は印字前半部分（画像を正面から観察した場合は上側部分）で色ムラが発生し、許容できる画像品質ではなかった。

40

【0008】

本発明者らが画像を確認したところ、記録ヘッドの走査によって記録を行うインクジェット記録装置において、この現象は印字の初めの5行（5回走査）から10行（10回走査）程度の範囲にて発生し、その後は印字することによって徐々に減少する現象であるこ

50

とが判明した。又、この現象は、ある色のインクには特定の水溶性化合物を配合し、別の色のインクにはその化合物が性能上不要であるために配合しないような場合に、特に顕著に発生することもわかった。更に、この現象は、記録ヘッドにおける２種以上のインクの吐出口が、一つのキャップ部品によってキャッピングされるような構成のインクジェット記録装置において、特に顕著に発生することもわかった。

【０００９】

インクジェット記録方法により得られた画像を、銀塩写真と同等の画像性能を有するものとするためには、各色のインクの発色性や画像堅牢性を向上させること、及び、どのような記録環境であっても同じ性能を有する画像を印字すること、が最も重要である。つまり、上記で述べたような、印字した画像の状態が劣化することは非常に大きな問題である。しかも、それぞれのインクを単独で評価すれば、画像品位、信頼性等の性能には何ら問題がないにもかかわらず、インクセットとして上記インクを使用したときに初めて画像品位、信頼性等の性能に問題が発生する現象というのは、これまでには考えられなかった課題である。

10

【００１０】

従って、本発明の目的は、インクカートリッジに収容されたインクがインクジェット記録装置に長期間装着された後に、印字を再開した際における画像性能の復帰性に優れたインクを含むインクセットを提供することにある。

【００１１】

又、本発明の別の目的は、前記インクセットを用いたインクジェット記録方法、記録ユニット及びインクジェット記録装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【００１４】

上記の目的は以下の本発明によって達成される。即ち、本発明にかかるインクセットは、複数のインクがそれぞれ供給される複数の開口部を有する記録素子基板を具備する記録ヘッドと、前記複数の開口部を覆うことにより閉空間を形成するための覆い部材を有し、前記記録素子基板ごとに前記覆い部材が設けられたインクジェット記録装置に使用され、一つの覆い部材で共通に覆われる記録ヘッドの複数の開口部にそれぞれ供給される、シアニンインク、マゼンタインク、イエローインク、ブラックインク、淡シアニンインク、及び淡マゼンタインクから選ばれる複数のインクで構成されるインクセットであって、前記インクセットを構成する前記複数のインクのうち、水のモル数及び分子量３００以下の水溶性化合物のモル数に対して、水のモル数が占める割合である水のモル分率（％）が最大及び最小の組み合わせである２種のインクにおける、水のモル分率（％）の差が、０％より大きく５％以内であり、前記２種のインクのうち、水のモル分率が最小のインクのみが、分子量が７０以下である水溶性化合物として尿素を含有することを特徴とする。

30

【００１８】

又、本発明の別の実施態様にかかるインクジェット記録方法は、複数のインクをインクジェット方法でそれぞれ吐出する工程を有するインクジェット記録方法であって、前記複数のインクが、上記構成のインクセットを構成する複数のインクであることを特徴とする。

40

【００２０】

又、本発明の別の実施態様にかかる記録ユニットは、複数のインクをそれぞれ収容する複数のインク収容部と、前記複数のインクをそれぞれ吐出するための複数の開口部を有する記録素子基板を具備するインクジェット方式の記録ヘッドと、シアニンインク、マゼンタインク、イエローインク、ブラックインク、淡シアニンインク、及び淡マゼンタインクから選ばれる複数のインクで構成されるインクセットについて、該インクセットを構成する前記複数のインクがそれぞれ吐出される複数の開口部を共通に覆うことにより閉空間を形成するための覆い部材と、を備え、前記記録素子基板ごとに前記覆い部材が設けられた記録ユニットであって、前記インクセットを構成する前記複数のインクのうち、水のモル数及び分子量３００以下の水溶性化合物のモル数に対して、水のモル数が占める割合である水

50

のモル分率（％）が最大及び最小の組み合わせである２種のインクにおける、水のモル分率（％）の差が、０％より大きく５％以内であり、前記２種のインクのうち、水のモル分率が最小のインクのみが、分子量が７０以下である水溶性化合物として尿素を含有することを特徴とする。

【００２１】

又、本発明の別の実施態様にかかるインクジェット記録装置は、複数のインクをそれぞれ収容する複数のインク収容部と、前記複数のインクをそれぞれ吐出するための複数の開口部を有する記録素子基板を具備する記録ヘッドと、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、ブラックインク、淡シアンインク、及び淡マゼンタインクから選ばれる複数のインクで構成されるインクセットについて、該インクセットを構成する前記複数のインクがそれぞれ吐出される複数の開口部を共通に覆うことにより閉空間を形成するための覆い部材と、を備え、前記記録素子基板ごとに前記覆い部材が設けられたインクジェット記録装置であって、前記インクセットを構成する前記複数のインクのうち、水のモル数及び分子量３００以下の水溶性化合物のモル数に対して、水のモル数が占める割合である水のモル分率（％）が最大及び最小の組み合わせである２種のインクにおける、水のモル分率（％）の差が、０％より大きく５％以内であり、前記２種のインクのうち、水のモル分率が最小のインクのみが、分子量が７０以下である水溶性化合物として尿素を含有することを特徴とする。

【発明の効果】

【００２２】

本発明によれば、インクカートリッジに収容されたインクがインクジェット記録装置に長期間装着された後に、印字を再開した際における画像性能の復帰性に優れたインクを含むインクセットを提供することができる。又、本発明の別の実施態様によれば、前記インクセットを用いたインクジェット記録方法、記録ユニット及びインクジェット記録装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

以下に、本発明の好ましい実施の形態を挙げて、詳細に説明する。

【００２４】

尚、本発明においては、色材が塩である場合は、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。

【００２５】

< 本発明の基本技術思想 >

まず、インクに含まれる水の蒸発について説明する。ある温度及び湿度の環境にインクが置かれた場合、インクに含まれる水の蒸発はインク中の水がなくなるまで進行するわけではなく、湿度及び蒸発の終点との間には相関関係がある。

【００２６】

ある温度における飽和水蒸気圧 P (mmHg) とすると、大気中の水の分圧は、水のモル分率 W (％) (即ち、相対湿度) により、 $P \times W / 100$ (mmHg) で表される。一方、インクに含まれる水の蒸発は、水分子の蒸発の頻度がおよそインク中の水のモル分率 C (％) に比例する、即ち、水が蒸発する確率は水のモル分率に比例する、と考えると、同じ温度における見かけの飽和水蒸気圧は、 $P \times C / 100$ (mmHg) で表される。つまり、水の蒸発は、 W と C が等しくなるまで、水のモル分率が高い方から低い方へと移っていくということになる。

【００２７】

言い換えると、インク中の水のモル分率が、大気中の水のモル分率 (即ち、相対湿度) より高ければ、大気中の水のモル分率 (即ち、湿度) と等しくなるまでインク中の水が蒸発し、インク中及び大気中の双方における水のモル分率が等しくなったところで平衡に達し、それ以上水の蒸発が起こらないことになる。

【００２８】

上記の現象を、以下の組成を有するモデルインクを用いて検証した。

- ・グリセリン (分子量 92) 10 質量%
- ・尿素 (分子量 60) 10 質量%
- ・染料 (分子量 826) 5 質量%
- (C.I. フードブラック 2 のナトリウム塩)
- ・水 (分子量 18) 75 質量%

前記モデルインク 100 グラム中には、水以外の水溶性化合物が 0.28 モル含まれる (下記式参照)。

【0029】

【数 1】

$$\frac{10}{92} + \frac{10}{60} + \frac{5}{826} = 0.28(mol)$$

10

【0030】

一方、前記モデルインク 100 グラム中には、水が 4.17 モル含まれる (下記式参照)。

【0031】

【数 2】

$$\frac{75}{18} = 4.17(mol)$$

20

【0032】

以上のことから、

インク中の水のモル分率は 94 % となる (下記式参照)。

【0033】

【数 3】

$$\frac{4.17}{0.28 + 4.17} \times 100 = 94(\%)$$

【0034】

このインクをシャーレに入れ、湿度 80 % の環境で放置したところ、水はそのモル分率が 80 % になる点、即ち水が 55 % 蒸発した状態で平衡に達した。これは、水が 55 % 蒸発すると残りは 20 質量 % となり、そのモル数は 1.11 となる。従って、水のモル分率は 80 % となり、上記計算結果と合致する (下記式参照)。

30

【0035】

【数 4】

$$\frac{1.11}{1.11 + 0.28} \times 100 = 80(\%)$$

【0036】

後述するように、各色のインクの吐出口が一体となって形成されている記録ヘッドの吸引キャップは、複数のインクの吐出口をまとめてキャップすることで、水の蒸発を抑制する構成となっている。インクジェット記録装置が使用されていない場合は、前記記録ヘッドは吸引キャップによってキャップされている。そして、インクジェット記録装置を使用する際に、必要に応じて吸引回復操作を行うシステムとなっている。

40

【0037】

ところで、記録ヘッドと密着したキャップ内は、ほぼ密閉空間となっており、インクから蒸発した水によって飽和状態に達している。キャップ内の湿度を実際に測定するのは困難であるが、各色のインク中からの水の蒸発が釣り合って平均的な状態になっている、即ち、キャップ内の各色のインクにおいて、インク中及びキャップ内で、蒸発が平衡状態と

50

なっていることが推測できる。もし、各色のインク中に含まれる水のモル分率に大きな差があれば、水のモル分率が高いインクからより優先的に水の蒸発が起こり、この結果、水のモル分率が高いインクのノズル先端においては、インク成分が濃縮された状態となる。一方で、水のモル分率が低いインクには、飽和状態の水蒸気が水として混入されるため、水のモル分率が低いインクのノズル先端においては、インク成分が希釈された状態となる。

【 0 0 3 8 】

このように、インク中の水のモル分率、及び、該インクが置かれている環境の湿度、の関係によってインク中の水のモル分率が変化するという現象は、記録ヘッドと密着したキャップ内と同様に、例えば、インクカートリッジに収容されたインクが大気に接している場合等でも生じうる現象である。しかし、水のモル分率が異なる複数のインクがキャップ内に存在するという状況は、水のモル分率の変化という観点からは、厳しい状況であると言える。これは、複数のインクがキャップ内に存在する場合、上記で述べたように、水のモル分率が高いインクが平衡状態に至ると水のモル分率が低くなり、水のモル分率が高いインクが平衡状態に至ると水のモル分率が高くなるという現象が非常に生じ易いためである。

10

【 0 0 3 9 】

前記した課題を解決するためには、例えば、印字直前に吸引回復操作を必ず行うようにすることで、濃縮されたインクにおいては印字の始めの部分が濃くなったりすることや、希釈されたインクにおいては印字の始めの部分が薄くなったりすることは抑制することができる。しかし、印字直前に吸引回復操作を必ず行くと、必要以上にインクを廃棄することになり、コストや印字スピードの観点から、好ましい手法とは言えない。

20

【 0 0 4 0 】

以上のことから、本発明者らは、記録ヘッドにおける2種以上のインクの吐出口が、一つのキャップ部品によってキャッピングされるような構成のインクジェット記録装置に適用されるインクについて検討を行った。その結果、複数のインクがそれぞれ供給される複数の開口部を有し、該複数の開口部を覆うことにより閉空間を形成する覆い部材を有するインクジェット記録装置に用いられるインクにおいて、該複数のインクに含まれる水のモル分率に着目し、各インクにおける水のモル分率の最大値と最小値との差を5%以内にすることで、上記で述べたような画像の不具合をなくすることができるという結論に至った。

30

【 0 0 4 1 】

本発明のインクは、分子量300以下の水溶性化合物に対する水のモル分率がN(%)である第一インクと共に用いられる第二インクであって、該第二インクの水のモル分率が前記N(%)とは異なり、N-5(%)以上、N+5(%)以下であることを特徴とする。

【 0 0 4 2 】

ここで、本発明における分子量300以下の水溶性化合物に対する水のモル分率とは、少なくとも1種のインクに含まれる分子量300以下の水溶性化合物1、2、3、・・・、m、nにおいて、それぞれの分子量を、 MW_1 、 MW_2 、 MW_3 、・・・、 MW_m 、 MW_n 、それぞれのインク中における含有量(質量%)を、 C_1 、 C_2 、 C_3 、・・・、 C_m 、 C_n 、又、水の質量%を C_w 、としたときに、下記式(1)で示される各色における水のモル分率をいう。

40

【 0 0 4 3 】

【 数 5 】

$$\text{水のモル分率}N(\%) = \frac{\frac{C_w}{18}}{\frac{C_w}{18} + \frac{C_1}{MW_1} + \frac{C_2}{MW_2} + \frac{C_3}{MW_3} + \dots + \frac{C_m}{MW_m} + \frac{C_n}{MW_n}} \times 100 \quad \text{式(1)}$$

【 0 0 4 4 】

(但し、複数のインク全てがn種類の化合物を同時に含有することではなく、且つ、少なく

50

とも２種のインクに対して、一方のインクには含有されているが、他方のインクには含有されていない水溶性化合物Xが存在する。)

【００４５】

本発明のインクは、該インクと共に用いられるインクにおいて、上記式(１)で求められる水のモル分率N(%)の最大値と最小値の差が0%とはならず、5%以内であることを特徴としている。又、上記式(１)で求められる水のモル分率N(%)の最大値と最小値が3%以内であることがより好ましい。上記構成とすることにより、印字前に吸引回復操作を行わなくても色ムラが生じない画像を出力することが可能になる。尚、0%であることを除くのは、従来のインクセットを構成するインクのように、各色のインク組成において色材のみを変更し、他の組成は同じである、つまり、色材の特性を十分考慮している

10

【００４６】

尚、水溶性化合物Xの分子量が70以下である場合、該水溶性化合物の含有量(質量%)に対して、インク中におけるモル分率(%)が相対的に大きくなり、本発明の効果がより効率的に得られるために、好ましい。

【００４７】

又、本発明においては、分子量300以下の水溶性化合物1、2、3、・・・、m、nの、インク中における含有量(質量%) C_1 、 C_2 、 C_3 、・・・、 C_m 、 C_n が、それぞれ1%以上である水溶性化合物を考慮することが、効率的であるために好ましい。

20

【００４８】

尚、本発明においては、水のモル分率N(%)の算出には、分子量が300以下の水溶性化合物のみを考慮している。これは、考慮する水溶性化合物の分子量を300以下とすることで、簡易かつ容易に本発明を具現化することが可能になるためである。インクに含有される水溶性化合物のうち、分子量300以下、好ましくは、含有量が1質量%以上の水溶性化合物を算出対象として考慮すれば、本発明の効果を具現化するための条件としては十分である(即ち、分子量が300を越えるような化合物、即ち、水の分子量に対して十分に分子量が大きい化合物は、水のモル分率の値に実質的に影響を与えない)ことを意味する。

【００４９】

30

更に、本発明のインク及び該インク共に用いられる全てのインクの粘度が3 mPa・s以下である場合に本発明の効果がより効率的に得られるために好ましい。これは、インク中において水溶性化合物の含有量が多く、粘度が高い場合には、水のモル分率は相対的に少なくなるため、本発明の効果が得られにくくなるためである。尚、この3 mPa・sの値は、小数点以下を四捨五入した値である。

【００５０】

<モル分率の算出>

インクに含有される各成分のモル分率の算出には、以下のような分析手法を用いることができる。

(１)水の含有量：カールフィッシャー水分計等

40

(２)水溶性有機溶剤等の水溶性化合物の含有量：高速液体クロマトグラフィー、ガスクロマトグラフィー等

(３)水溶性有機溶剤等の水溶性化合物の分子量：マスペクトルにおけるM/Z(p o s i、n e g a)等

又、本発明の主旨からすれば、以下の方法で実質的なインク間における水のモル分率の差を測定することができる。即ち、少なくとも２種のインクに対して、一方のインクには水溶性化合物Xが含有されているが、他方のインクには水溶性化合物Xが含有されていない、というインクの組み合わせを、例えば、相対湿度80%の環境で、水の蒸発が平衡に至るまで放置する。このとき、放置前のインクの質量及び放置後のインクの質量を測定して、各インクにおける質量の変化量の最大値と最小値の差が5%以内、より好ましくは3

50

%以内であれば、本発明の構成を満たしているといえることができる。

【0051】

<開口部を有し、該開口部を覆うことにより閉空間を形成する覆い部材を有するインクジェット記録装置>

図7は、開口部を覆うことにより閉空間を形成する覆い部材を有するインクジェット記録装置の一部分の概念図である。図7の(a)は、覆い部材5に覆われる開口部3を正面から見た図である。又、図7の(b)は、覆い部材5が開口部3を覆う様子を側面から表した図である。尚、図7において、ヘッド1、別のヘッド2、開口部3、覆い部材が覆う部分4、覆い部材5、チューブ6、吸引ポンプ7、をそれぞれ表す。

【0052】

図7においては、記録ヘッドは、第一インクが供給される第一開口部を有するヘッド1、第二インクが供給される第二開口部を有するヘッド2、に分かれた形態となっている。これらの両開口部全体を一つの覆い部材5により、覆い部材が覆う部分4の形態をとる。尚、本実施態様においては、記録ヘッドは、第一インクが供給される第一開口部を有するヘッド1、第二インクが供給される第二開口部を有するヘッド2、に分かれた形態を示しているが、勿論、本発明においては、複数の開口部を有し、該開口部全体を一つの覆い部材により覆う形態であればどのような形態であっても構わない。

【0053】

本実施態様においては、覆い部材5は、チューブ6を介して吸引ポンプ7につながっており、覆い部材5が吸引キャップとしての役割を果たす。勿論、覆い部材5は、吸引キャップの役割を有さず、放置用キャップであっても構わない。

【0054】

<インク>

以下、本発明のインクを構成する各成分について述べる。

【0055】

(インクに使用される水溶性化合物：色材)

本発明のインクに用いることのできる色材の具体例を以下に示す。尚、色材は、公知の色材であっても、新たに合成された色材であっても用いることができる。勿論、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0056】

[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

国際公開第99/43754号パンフレット及び国際公開第02/081580号パンフレットに記載の化合物等

一般式(I)

【0057】

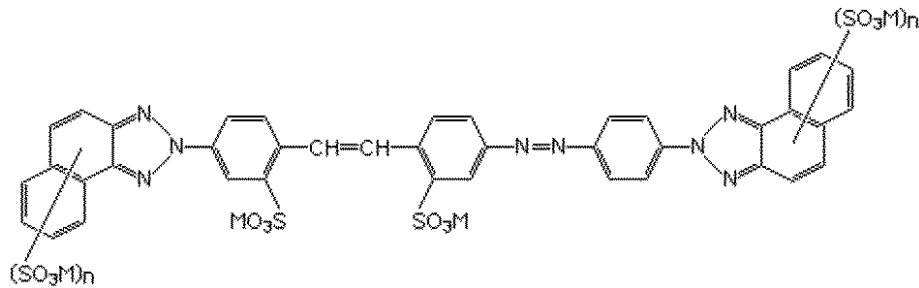
10

20

30

40

【化 1】



10

【 0 0 5 8 】

(一般式 (I) 中、M はそれぞれ独立に水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属、有機アミンのカチオン又はアンモニウムイオンであり、n はそれぞれ独立に 1 又は 2 である。)

前記一般式 (I) で表される色材の具体例は、下記表 2 の構造となる化合物が挙げられる。勿論、本発明はこれに限られるものではない。尚、表 1 においては、便宜上、下記一般式 (II) に示すように A 環、B 環として、スルホン基の置換位置を示す。スルホン基の置換位置は下記一般式 (II) で定義した通りである。

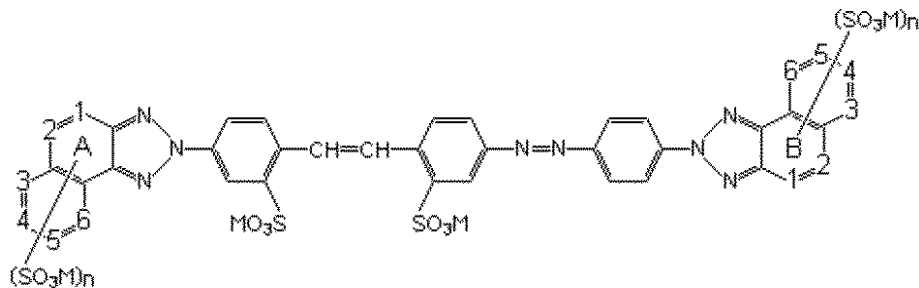
【 0 0 5 9 】

一般式 (II)

20

【 0 0 6 0 】

【化 2】



30

【 0 0 6 1 】

(一般式 (II) 中、M はそれぞれ独立に水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属、有機アミンのカチオン又はアンモニウムイオンであり、n はそれぞれ独立に 1 又は 2 である。)

【 0 0 6 2 】

【表 1】

表1

		置換基の位置	
		A環	B環
例示化合物	Y1	2	4
	Y2	4	4
	Y3	2	4,6
	Y4	4,6	4

40

【 0 0 6 3 】

前記一般式 (I) で表される色材の好ましい具体例は、下記例示化合物 Y 1 が挙げられる。勿論、本発明はこれに限られるものではない。

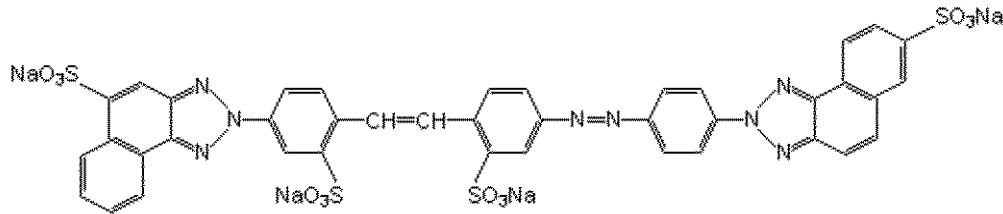
【 0 0 6 4 】

50

例示化合物 Y 1

【 0 0 6 5 】

【 化 3 】



10

【 0 0 6 6 】

【 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、42、51、52、80、83、87、89、92、106、114、115、133、134、145、158、198、249、265、289 等

C . I . フードレッド : 87、92、94 等

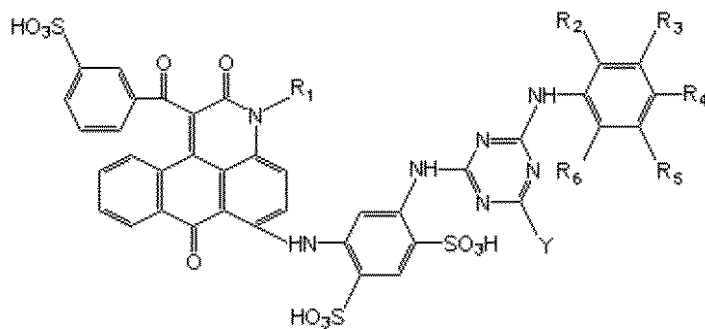
C . I . ダイレクトバイオレット : 107 等

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

一般式 (I I)

【 0 0 6 7 】

【 化 4 】



30

【 0 0 6 8 】

(一般式 (I) 中、 R_1 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、カルボキシル基、及びヒドロキシ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、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 及び R_6 はそれぞれ独立に水素原子、炭素数 1 ~ 8 のアルキル基、又はカルボキシル基 (但し、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 及び R_6 のすべてが水素原子である場合を除く。) である。)

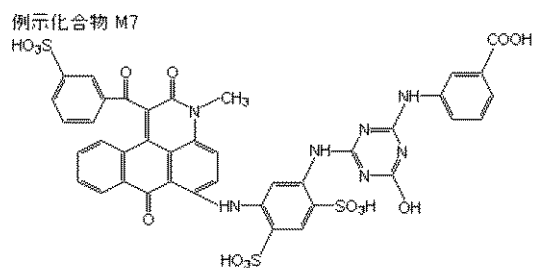
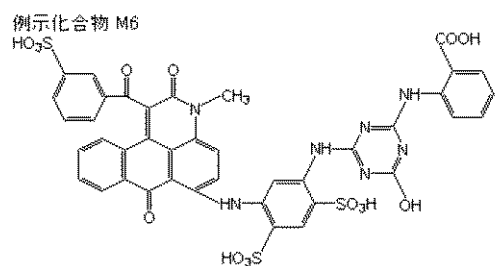
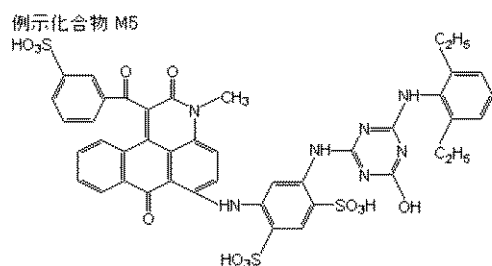
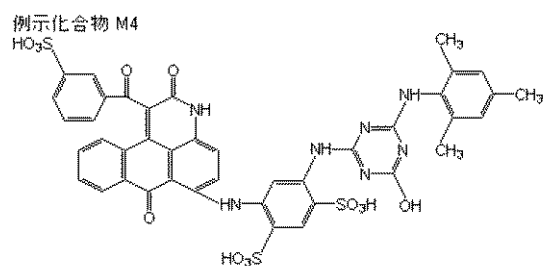
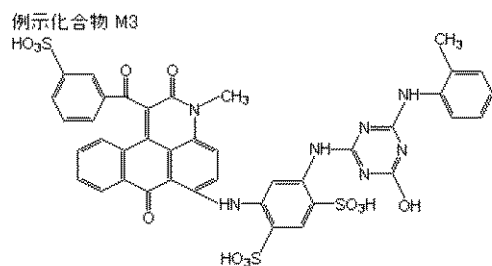
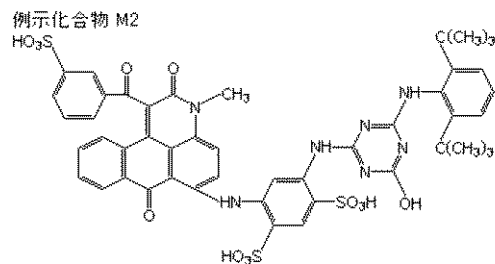
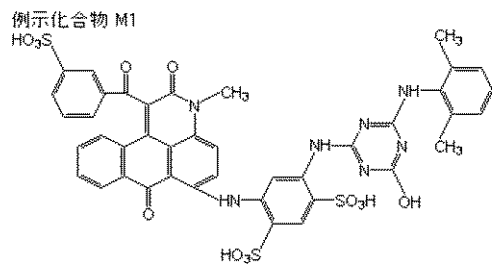
40

下記の例示化合物 M 1 ~ M 7 は、上記一般式 (I 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、塩を形成していても良い。

【 0 0 6 9 】

50

【化 5】



【 0 0 7 0 】

上記の例示化合物の中でも、例示化合物 M 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。

【 0 0 7 1 】

例示化合物 A

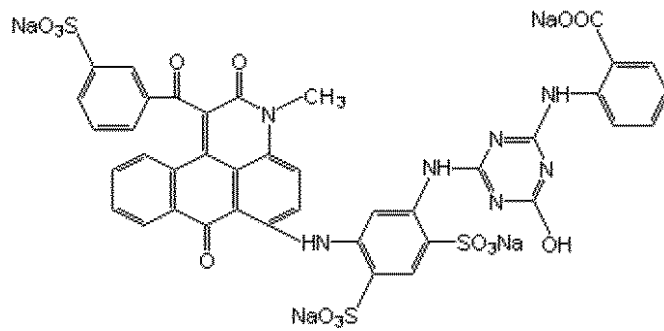
【 0 0 7 2 】

10

20

30

【化 6】



10

【 0 0 7 3】

[シアン色材]

C . I . ダイレクトブルー : 1、15、22、25、41、76、77、80、86、90、98、106、108、120、158、163、168、199、226、307 等

C . I . アシッドブルー : 1、7、9、15、22、23、25、29、40、43、59、62、74、78、80、90、100、102、104、112、117、127、138、158、161、203、204、221、244 等

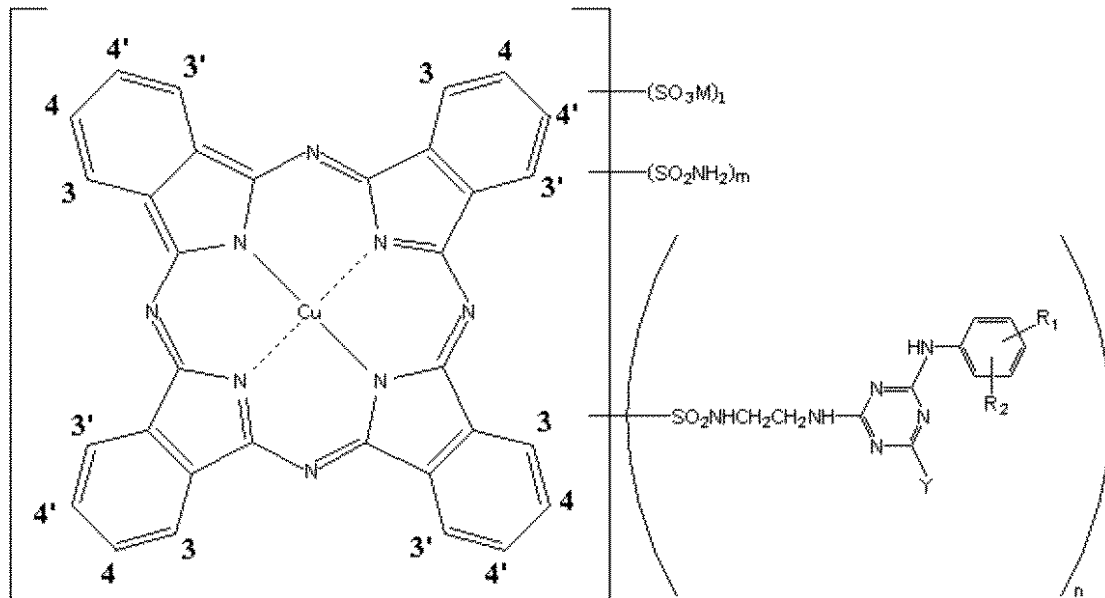
20

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

一般式 (I I I)

【 0 0 7 4】

【化 7】



30

40

【 0 0 7 5】

(一般式 (I I I) 中、M はアルカリ金属又はアンモニウムであり、 R_1 及び R_2 はそれぞれ独立に水素原子、スルホン酸基、カルボキシル基 (但し、 R_1 、 R_2 は、同時に水素原子となる場合を除く) であり、Y は塩素原子、ヒドロキシル基、アミノ基、モノ又はジアルキルアミノ基であり、 l 、 m 、 n はそれぞれ $l = 0 \sim 2$ 、 $m = 1 \sim 3$ 、 $n = 1 \sim 3$ (但し、 $l + m + n = 3 \sim 4$) であり、置換基の置換位置は 4 位若しくは 4' 位である。)

上記色材は、一般式 (I I I) における 4 位及び 4' 位の上に、無置換スルファモイル基 ($-SO_2NH_2$) 又は置換スルファモイル基 (一般式 (I V) で表される基) を選択

50

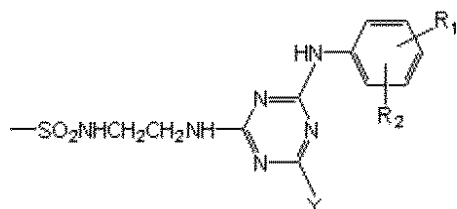
的に導入したフタロシアニン誘導体である。尚、一般式 (I I I) で表される化合物の合成には、4 - スルホフタル酸誘導体、又は、4 - スルホフタル酸誘導体及び (無水) フタル酸誘導体を、金属化合物の存在下で反応させることで得られるフタロシアニン化合物を原料に用いる。更に、前記フタロシアニン化合物におけるスルホン酸基をクロロスルホン酸基に変換した後、有機アミンの存在下でアミノ化剤を反応させて得られる。

【 0 0 7 6 】

一般式 (I V)

【 0 0 7 7 】

【 化 8 】



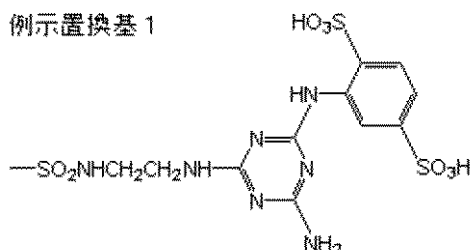
【 0 0 7 8 】

一般式 (I V) で表される置換スルファモイル基の好ましい具体例を以下に示す。勿論、本発明に用いられる置換スルファモイル基は、これに限られるものではない。尚、一般式 (I V) で表される置換スルファモイル基は、遊離酸の形で示す。

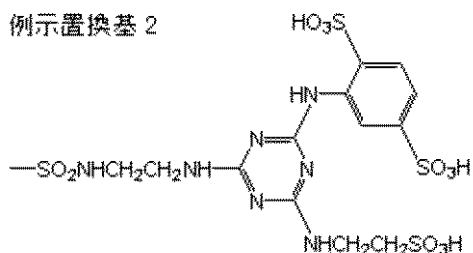
【 0 0 7 9 】

【 化 9 】

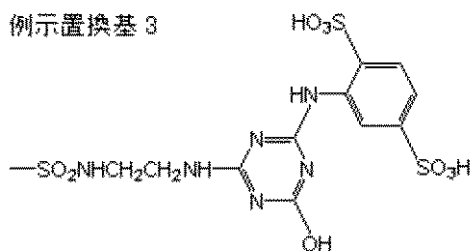
例示置換基 1



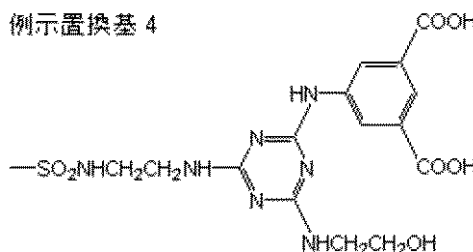
例示置換基 2



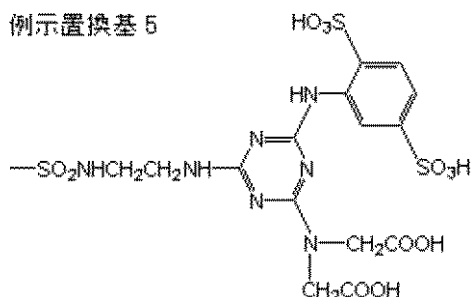
例示置換基 3



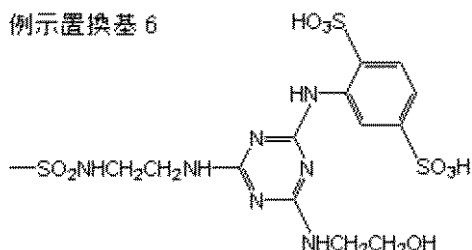
例示置換基 4



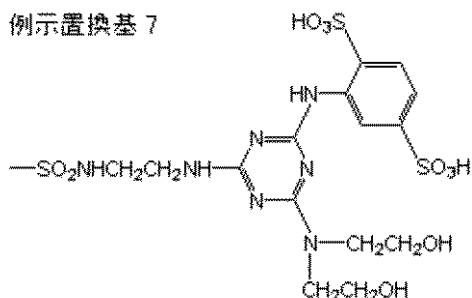
例示置換基 5



例示置換基 6



例示置換基 7



10

20

30

40

50

【 0 0 8 0 】

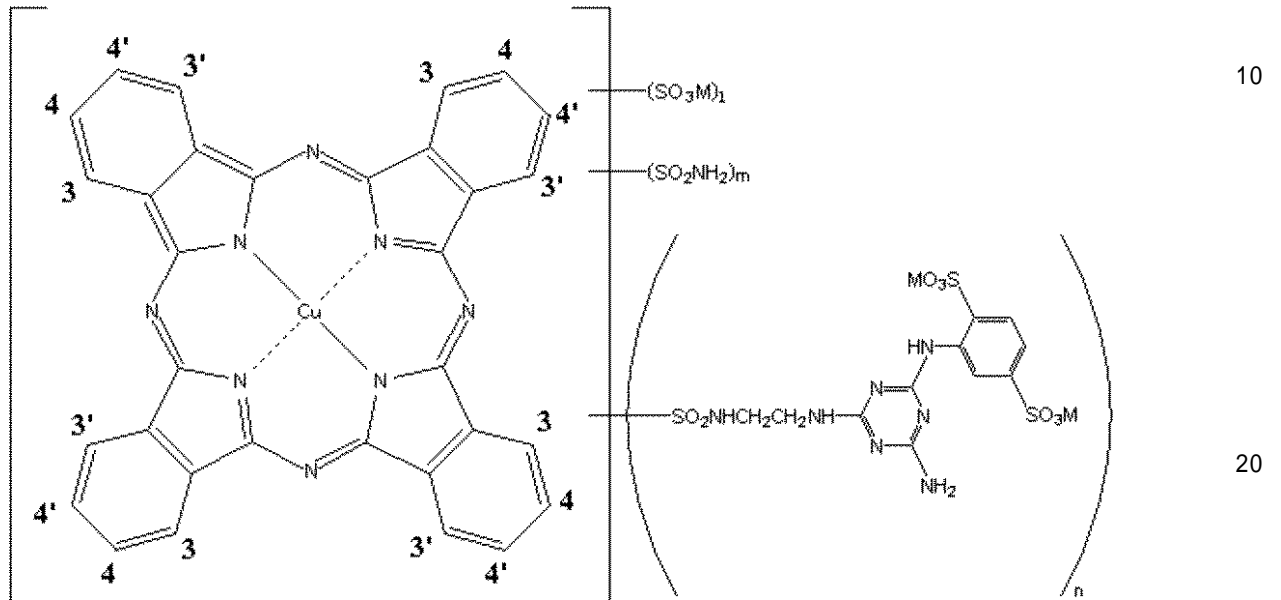
中でも、上記例示置換基 1 が置換した化合物、即ち、例示化合物 C 1 が、その発色性と耐環境ガス性のバランスから最も好ましい化合物である。

【 0 0 8 1 】

例示化合物 C 1

【 0 0 8 2 】

【 化 1 0 】



【 0 0 8 3 】

[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

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 . ディスパーズオレンジ : 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]

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 . ディスパーズグリーン : 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

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 . ディスパーズバイオレット： 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
 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

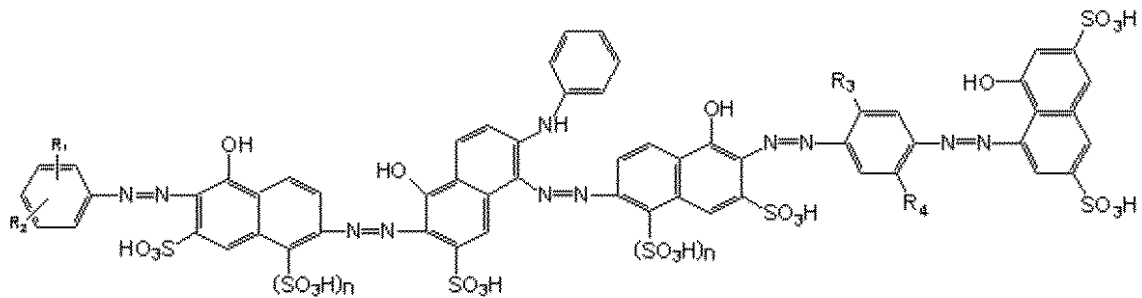
10

カーボンブラック

一般式 (V)

【 0084 】

【 化 11 】



20

【 0085 】

(一般式 (V) 中、 R_1 及び R_2 はそれぞれ独立に水素原子；ヒドロキシル基；アミノ基；カルボキシル基；スルホン酸基；炭素数 1 ~ 4 のアルキル基；炭素数 1 ~ 4 のアルコキシ基であり、 R_3 及び R_4 はそれぞれ独立に水素原子；炭素数 1 ~ 4 のアルキル基；炭素数 1 ~ 4 のアルコキシ基；ヒドロキシル基；ヒドロキシル基若しくは炭素数 1 ~ 4 のアルコキシ基で置換されても良い炭素数 1 ~ 4 のアルキル基；ヒドロキシル基、炭素数 1 ~ 4 のアルコキシ基、スルホン酸基若しくはカルボキシル基で置換されてもよい炭素数 1 ~ 4 のアルコキシ基；アルキル基若しくはアシル基によって置換されているアミノ基であり、 n は 0 又は 1 である)。

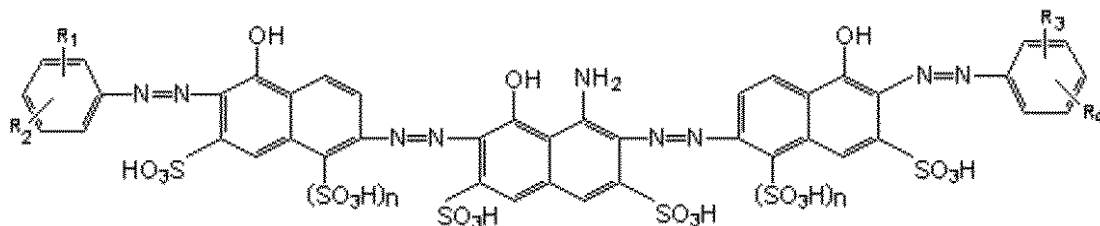
30

【 0086 】

一般式 (VI)

【 0087 】

【 化 12 】



40

【 0088 】

(一般式 (VI) 中、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 はそれぞれ独立に水素原子；ヒドロキシル基；アミノ基；カルボキシル基；スルホン酸基；炭素数 1 ~ 4 のアルキル基；炭素数 1 ~ 4 のアルコキシ基；ヒドロキシル基、炭素数 1 ~ 4 のアルコキシ基、スルホン酸基若しくはカルボキシル基で置換されているアルコキシ基；カルボキシル基又はスルホン酸基で更に置換されてもよい炭素数 1 ~ 4 のアルコキシ基；フェニル基、アルキル基、又はアシル

50

基によって置換されているアミノ基であり、 n は0又は1である)。

【0089】

以下に、上記式(6)で示される染料の具体例として例示化合物Bk1～Bk3、上記式(7)で示される染料の具体例として例示化合物Bk4～Bk6を遊離酸の形で示すが、本発明で使用する色材は、これらに限定されるものではない。又、下記に挙げるような色材を同時に2種類以上用いてもよく、例示化合物Bk3と例示化合物Bk4を同時に用いるものが特に好ましい。

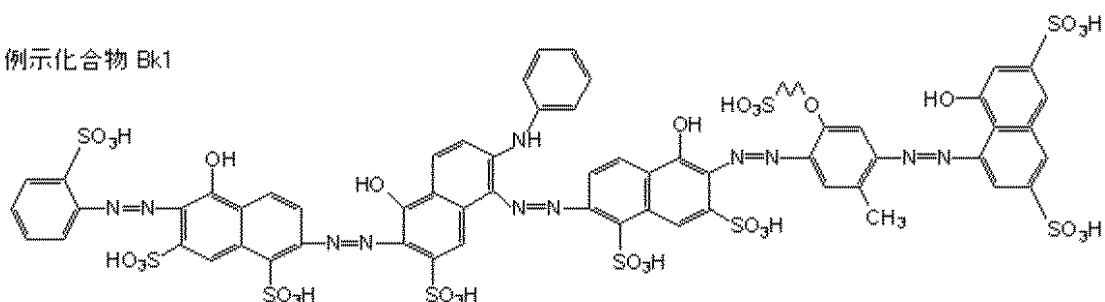
【0090】

以下に、一般式(V)で表される化合物又はその塩の具体例として例示化合物Bk1～Bk3、又、一般式(VI)で表される化合物又はその塩の具体例として例示化合物Bk4～Bk6を示す。勿論、本発明は以下の化合物に限定されるわけではない。又、色材は同時に2種類以上を用いてもよく、本発明では、例示化合物Bk3及び例示化合物Bk4を組み合わせて用いることが特に好ましい。

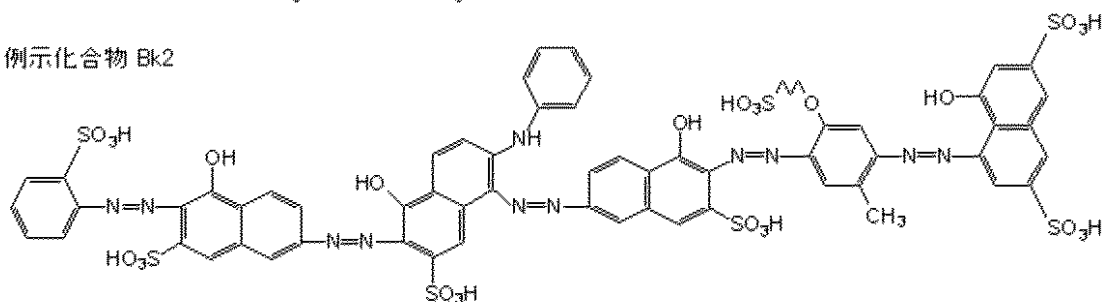
【0091】

【化13】

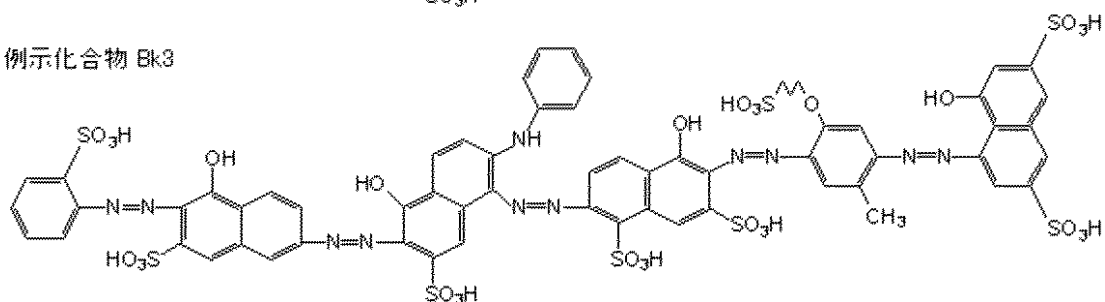
例示化合物 Bk1



例示化合物 Bk2



例示化合物 Bk3



【0092】

10

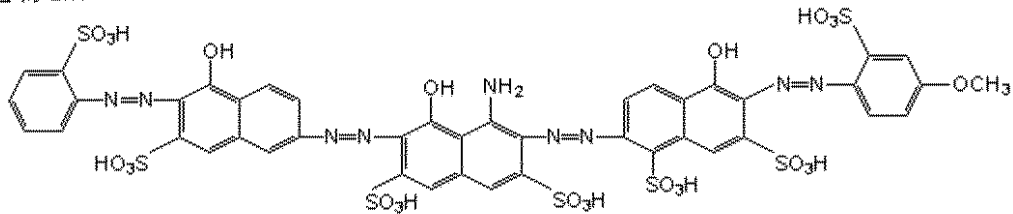
20

30

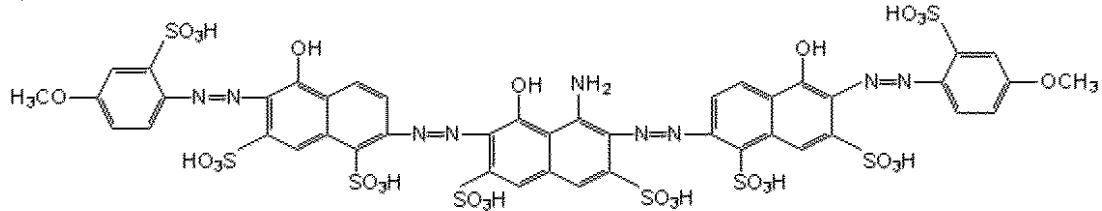
40

【化 1 4】

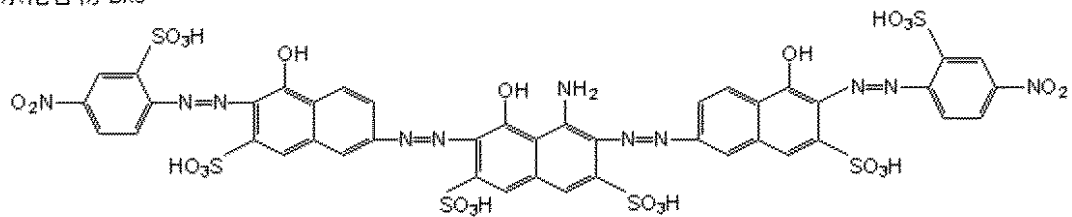
例示化合物 Bk4



例示化合物 Bk5



例示化合物 Bk6



【 0 0 9 3 】

(インクに使用される水溶性化合物：水性媒体)

本発明のインクは、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。この際、上記で説明した水のモル分率となるように、水と水溶性有機溶剤の含有量を調整することが必要となる。

【 0 0 9 4 】

水溶性有機溶剤は、水溶性であれば特に制限は無く、アルコール、多価アルコール、ポリグリコール、グリコールエーテル、含窒素極性溶媒、含硫黄極性溶媒等を用いることができる。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*-ブチルアルコール等の炭素数 1 ~ 4 のアルキルアルコール類；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類；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；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ポリアルキレングリコール類；エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、グリセリン、1, 2, 6-ヘキサントリオール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチ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；ポリエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート等の低級アルキルエーテルアセテート；エチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、ジエチレングリコールメチル（又はエチル）エーテル、トリエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類；トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン等の多価アルコール；*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を用いることができる。勿論、本発明はこれらに限られるものではない。尚、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よい。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。

【 0 0 9 5 】

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、インクジェット用インクとして用いる場合に、吐出性等の信頼性が悪化する可能性が

あり、含有量がこの範囲より多い場合、インクの粘度が上昇することによる、インク供給不良が起きる可能性があるためである。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。

【0096】

(インクに使用される水溶性化合物：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、防黴剤、酸化防止剤、還元防止剤、蒸発促進剤、キレート化剤、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。

【0097】

<記録媒体>

本発明の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。

【0098】

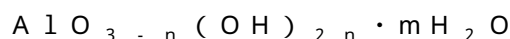
本発明は、色材や顔料等の色材をインク受容層内の多孔質構造を形成する微粒子に吸着させて、少なくともこの吸着した微粒子から画像が形成される記録媒体に適用され、インクジェット法を利用する場合に特に好適である。このようなインクジェット用の記録媒体は支持体上のインク受容層に形成された空隙によりインクを吸収するいわゆる吸収タイプであることが好ましい。

【0099】

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、クレイ、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、ヒドロキシプロピルメチルセルロース等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等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等が使用され、必要に応じて2種以上を組み合わせ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、酸化防止剤等が使用される。

【0100】

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、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は同時には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ありうる。)

10

20

30

40

50

【0101】

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ン酸ナトリウム等の水溶液に硫酸ナトリウム、塩化アルミニウム等の水溶液を加えて中和を行う方法等、公知の方法で製造することができる。

【0102】

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、天然セルロース繊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レート）、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樹脂被覆層を有する樹脂被覆紙（例：RCペーパー）が挙げられる。

10

【0103】

<インクセット>

本発明のインクは、他のインクと組み合わせてインクセットとした場合においても好ましく使用することができる。本発明におけるインクセットは、本発明のインクを、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、ブラックインク等の他のインクと共に用いる状態ことである。尚、インクセットとして組み合わせることのできる他のインクについての限定は特にない。又、本発明におけるインクセットとは、インクタンクが複数一体になっているインクタンク自体は無論のこと、単独のインクタンクを複数組み合わせる場合も含み、更に、前記インクタンク及び記録ヘッドを一体としたものも含まれる。

20

【0104】

<インクジェット記録方法>

本発明にかかるインクは、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。

30

【0105】

<インクカートリッジ>

本発明にかかるインクを用いて記録を行うのに好適なインクカートリッジは、これらのインクを収容するインク収容部を備えたインクカートリッジが挙げられる。

【0106】

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

40

【0107】

図8は、本発明に用いることができる記録ヘッドの分解図である。図8に示される記録ヘッドは、インクタンク一体構成となっている。記録ヘッド1001は、インクジェット記録装置本体に載置されているキャリッジの位置決め手段及び電氣的接点によって支持固定されるとともに、キャリッジに対して着脱可能となっており、搭載したインクが消費されると交換される。

【0108】

記録ヘッド1001はインクを吐出させるためのもので、インク供給口が並列して形成

50

された記録素子基板 1 1 0 0、インクを吐出するための電気信号を印加する電気信号経路を形成する電気配線テープ 1 3 0 0、樹脂成形により形成されたインク供給保持部材 1 4 0 0、インクを保持するための負圧を発生するインク吸収体 1 5 0 0、蓋部材 1 6 0 0 から構成されている。

【 0 1 0 9 】

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

10

【 0 1 1 0 】

図 9 は、本発明に用いることができる別の一例である記録ヘッドの分解図である。図 9 に示される記録ヘッドは、図 8 の場合と同様に、インクタンク一体構成となっている。記録ヘッド 1 0 0 1 は、異なる複数の色のインク（例えば、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク）を搭載することができ、搭載したインクが消費されると交換される。

20

【 0 1 1 1 】

記録ヘッド 1 0 0 1 は異なる複数の色のインク（例えば、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク）を吐出させるためのもので、シアン、マゼンタ、イエロー用のインク供給口が並列して形成された記録素子基板 1 1 0 0 等から構成されている。インク供給保持部材 1 4 0 0 は、内部にシアン、マゼンタ、イエローのインクを保持するための負圧を発生するための吸収体 1 5 0 1、1 5 0 2、1 5 0 3 をそれぞれ独立して保持するための空間を有することでインクタンクの機能と、記録素子基板 1 1 0 0 のインク供給口にそれぞれのインクを導くための独立したインク流路を形成することでインク供給機能とを備えている。

30

【 0 1 1 2 】

< 記録ユニット >

本発明にかかる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容するインク収容部と、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。

【 0 1 1 3 】

尚、本発明における記録ヘッドは、金属及び／又は金属酸化物を含有する発熱部接液面を有するものである。前記金属及び／又は金属酸化物の具体例は、例えば、Ta、Zr、Ti、NiAl 等の金属、又、これらの金属の酸化物等が挙げられる。

40

【 0 1 1 4 】

< インクジェット記録装置 >

本発明にかかる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容されるインク収容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。

【 0 1 1 5 】

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、意匠性を持たす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

50

いく。

【0116】

図1は、記録装置の斜視図である。又、図2及び図3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2は右上部からの斜視図、図3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。

【0117】

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とからなるローラ対は、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。

10

【0118】

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4)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。

20

【0119】

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。

【0120】

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を作用させると、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。

30

【0121】

(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。

【0122】

図4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。

40

【0123】

図5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

50

H 1 3 0 0、タンクホルダー H 1 5 0 0、流路形成部材 H 1 6 0 0、フィルター H 1 7 0 0、シールゴム H 1 8 0 0 等から構成されている。

【 0 1 2 4 】

第 1 の記録素子基板 H 1 1 0 0 及び第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 1 は S i 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 A 1 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。

【 0 1 2 5 】

図 6 は、第 1 の記録素子基板 H 1 1 0 0 及び第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 1 の構成を説明するための正面拡大図である。H 2 0 0 0 ~ H 2 6 0 0 は、それぞれ異なるインク色に対応する記録素子の列（以下ノズル列ともいう）であり、第 1 の記録素子基板 H 1 1 0 0 には、イエローインクの供給されるノズル列 H 2 0 0 0、マゼンタインクの供給されるノズル列 H 2 1 0 0、及びシアンインクの供給されるノズル列 H 2 2 0 0 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 1 1 0 1 には、淡シアンインクの供給されるノズル列 H 2 3 0 0、ブラックインクの供給されるノズル列 H 2 4 0 0、オレンジインクの供給されるノズル列 H 2 5 0 0、及び淡マゼンタインクの供給されるノズル列 H 2 6 0 0 の 4 色分のノズル列が構成されている。

【 0 1 2 6 】

各ノズル列は、記録媒体の搬送方向に 1 2 0 0 d p i (d o t / i n c h ; 参考値) の間隔で並ぶ 7 6 8 個のノズルによって構成され、約 2 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 1 0 0 平方 μm^2 に設定されている。又、第 1 の記録素子基板 H 1 1 0 0 及び第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 1 は第 1 のプレート H 1 2 0 0 に接着固定されており、ここには、第 1 の記録素子基板 H 1 1 0 0 及び第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 1 にインクを供給するためのインク供給口 H 1 2 0 1 が形成されている。

【 0 1 2 7 】

更に、第 1 のプレート H 1 2 0 0 には、開口部を有する第 2 のプレート H 1 4 0 0 が接着固定されており、この第 2 のプレート H 1 4 0 0 は、電気配線基板 H 1 3 0 0 と第 1 の記録素子基板 H 1 1 0 0 及び第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 1 とが電氣的に接続されるように、電気配線基板 H 1 3 0 0 を保持している。

【 0 1 2 8 】

電気配線基板 H 1 3 0 0 は、第 1 の記録素子基板 H 1 1 0 0 及び第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 1 に形成されている各ノズルからインクを吐出するための電気信号を印加するものであり、第 1 の記録素子基板 H 1 1 0 0 及び第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 1 に対応する電気配線と、この電気配線端部に位置し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 1 3 0 1 とを有している。外部信号入力端子 H 1 3 0 1 は、タンクホルダー H 1 5 0 0 の背面側に位置決め固定されている。

【 0 1 2 9 】

一方、インクタンク H 1 9 0 0 を保持するタンクホルダー H 1 5 0 0 には、流路形成部材 H 1 6 0 0 が例えば超音波溶着により固定され、インクタンク H 1 9 0 0 から第 1 のプレート H 1 2 0 0 に通じるインク流路 H 1 5 0 1 を形成している。

【 0 1 3 0 】

インクタンク H 1 9 0 0 と係合するインク流路 H 1 5 0 1 のインクタンク側端部には、フィルター H 1 7 0 0 が設けられており、外部からの塵埃の侵入を防止し得るようになっている。又、インクタンク H 1 9 0 0 との係合部にはシールゴム H 1 8 0 0 が装着され、係合部からのインクの蒸発を防止し得るようになっている。

【 0 1 3 1 】

更に、前述のようにタンクホルダー H 1 5 0 0、流路形成部材 H 1 6 0 0、フィルター

10

20

30

40

50

H 1 7 0 0 及びシールゴム H 1 8 0 0 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 1 1 0 0 及び第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 1、第 1 のプレート H 1 2 0 0、電気配線基板 H 1 3 0 0 及び第 2 のプレート H 1 4 0 0 から構成される記録ヘッド部 H 1 0 0 1 とを、接着等で結合することにより、ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 が構成されている。

【 0 1 3 2 】

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。

【 0 1 3 3 】

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, 7 2 3, 1 2 9 号明細書、同第 4, 7 4 0, 7 9 6 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对一に対応した液体（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。

【 0 1 3 4 】

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。

【 0 1 3 5 】

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容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等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ほか、記録媒体の全幅に対応した範囲にわたって記録素子を整列させてなるラインプリンタの形態をとるものであってもよい。

【 実施例 】

【 0 1 3 6 】

以下、実施例及び比較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。

【 0 1 3 7 】

< インクセット >

下記表 2 ~ 表 6 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、インクセット 1 ~ 5 を得た。

【 0 1 3 8 】

尚、各インクセットを構成する各インクの粘度をそれぞれ測定したところ、インクセット 1 ~ 3 を構成する各インクの粘度は何れも 2 ~ 3 $\text{mPa} \cdot \text{s}$ であり、インクセット 4 を

構成する各インクの粘度は何れも $3 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ であり、インクセット5を構成する各インクの粘度は何れも $4 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ であった。

【 0 1 3 9 】

【表 2】

表2: インクセット1

	分子量	シアン	マゼンタ	イエロー	ブラック	フォト シアン	フォト マゼンタ
グリセリン	92	7.0	7.0	10.0	10.0	10.0	10.0
エチレングリコール	62	10.0	10.0	8.0	8.0	8.0	8.0
ジエチレングリコール	106	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
尿素	60	10.0	10.0	0.0	10.0	0.0	0.0
2-ピロリドン	85	5.0	5.0	7.0	5.0	7.0	7.0
エチレン尿素	86	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0	2.0
1,5-ペンタンジオール	104	0.0	0.0	3.0	0.0	3.0	3.0
アセチレノールE100	(*)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C.I.ダイレクトブルー199(ナトリウム塩)	(**)	5.0				1.2	
下記化合物(I)(リチウム塩)	(**)		5.0				1.2
C.I.ダイレクトイエロー142	(**)			3.0			
C.I.フードブラック2(ナトリウム塩)	(**)				5.0		
水	18	62.0	62.0	66.0	61.0	67.8	67.8
水溶性化合物のモル数	-	0.463	0.463	0.372	0.463	0.372	0.372
水のモル数	-	3.44	3.44	3.67	3.39	3.77	3.77
水のモル分率[%]	-	88.2	88.2	90.8	88.0	91.0	91.0

(*) 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)

分子量が643であるため、水溶性化合物のモル数の算出には入れていない

(**) 色材は何れも分子量が300を越える

【 0 1 4 0 】

【表 3】

表3: インクセット2

	分子量	シアン	マゼンタ	イエロー	ブラック	フォト シアン	フォト マゼンタ
グリセリン	92	7.0	7.0	9.0	10.0	9.0	9.0
エチレングリコール	62	10.0	10.0	10.0	8.0	10.0	10.0
ジエチレングリコール	106	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
尿素	60	10.0	10.0	0.0	10.0	0.0	0.0
2-ピロリドン	85	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
エチレン尿素	86	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1,5-ペンタンジオール	104	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
アセチレノールE100	(*)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C.I.ダイレクトブルー199(ナトリウム塩)	(**)	5.0				1.2	
下記化合物(I)(リチウム塩)	(**)		5.0				1.2
C.I.ダイレクトイエロー142	(**)			3.0			
C.I.フードブラック2(ナトリウム塩)	(**)				5.0		
水	18	62.0	62.0	72.0	61.0	73.8	73.8
水溶性化合物のモル数	-	0.463	0.463	0.318	0.463	0.318	0.318
水のモル数	-	3.44	3.44	4.00	3.39	4.10	4.10
水のモル分率[%]	-	88.2	88.2	92.6	88.0	92.8	92.8

(*) 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)

分子量が643であるため、水溶性化合物のモル数の算出には入れていない

(**) 色材は何れも分子量が300を越える

【 0 1 4 1 】

【表 4】

表4: インクセット 3

	分子量	シアン	マゼンタ	イエロー	ブラック	フォト シアン	フォト マゼンタ
グリセリン	92	7.0	7.0	10.0	10.0	10.0	10.0
エチレングリコール	62	10.0	10.0	5.0	8.0	5.0	5.0
ジエチレングリコール	106	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
尿素	60	10.0	10.0	0.0	10.0	0.0	0.0
2-ピロリドン	85	5.0	5.0	6.0	5.0	6.0	6.0
エチレン尿素	86	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1,5-ペンタンジオール	104	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
アセチレノールE100	(*)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C.I.ダイレクトブルー199(ナトリウム塩)	(**)	5.0				1.2	
下記化合物(I)(リチウム塩)	(**)		5.0				1.2
C.I.ダイレクト イエロー142	(**)			3.0			
C.I.フードブラック2(ナトリウム塩)	(**)				5.0		
水	18	62.0	62.0	75.0	61.0	76.8	76.8
水溶性化合物のモル数	-	0.463	0.463	0.260	0.463	0.260	0.260
水のモル数	-	3.44	3.44	4.17	3.39	4.27	4.27
水のモル分率[%]	-	88.2	88.2	94.1	88.0	94.3	94.3

(*) 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)

分子量が643であるため、水溶性化合物のモル数の算出には入れていない

(**) 色材は何れも分子量が300を越える

【 0 1 4 2 】

【表 5】

表5: インクセット 4

	分子量	シアン	マゼンタ	イエロー	ブラック	フォト シアン	フォト マゼンタ
グリセリン	92	7.7	7.7	11.0	11.0	11.0	11.0
エチレングリコール	62	11.0	11.0	8.8	8.8	8.8	8.8
ジエチレングリコール	106	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
尿素	60	11.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2-ピロリドン	85	5.5	5.5	7.7	5.5	7.7	7.7
エチレン尿素	86	0.0	0.0	2.2	11.0	2.2	2.2
1,5-ペンタンジオール	104	0.0	0.0	3.3	0.0	3.3	3.3
アセチレノールE100	(*)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
C.I.ダイレクトブルー199(ナトリウム塩)	(**)	5.5				1.3	
下記化合物(I)(リチウム塩)	(**)		5.5				1.3
C.I.ダイレクト イエロー142	(**)			3.3			
C.I.フードブラック2(ナトリウム塩)	(**)				5.5		
水	18	58.2	58.2	62.6	57.1	64.6	64.6
水溶性化合物のモル数	-	0.509	0.509	0.409	0.454	0.409	0.409
水のモル数	-	3.23	3.23	3.48	3.17	3.59	3.59
水のモル分率[%]	-	86.4	86.4	89.5	87.5	89.8	89.8

(*) 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)

分子量が643であるため、水溶性化合物のモル数の算出には入れていない

(**) 色材は何れも分子量が300を越える

【 0 1 4 3 】

【表 6】

表6: インクセット 5

	分子量	シアン	マゼンタ	イエロー	ブラック	フォト シアン	フォト マゼンタ
グリセリン	92	8.8	8.8	12.5	12.5	12.5	12.5
エチレングリコール	62	12.5	12.5	11.0	10.0	11.0	11.0
ジエチレングリコール	106	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
尿素	60	12.5	12.5	0.0	12.5	0.0	0.0
2-ピロリドン	85	6.3	6.3	8.8	6.3	8.8	8.8
エチレン尿素	86	0.0	0.0	2.5	0.0	2.5	2.5
1,5-ペンタンジオール	104	0.0	0.0	3.8	0.0	3.8	3.8
アセチレノールE100	(*)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
C.I.ダイレクトブルー199(ナトリウム塩)	(**)	6.3				1.5	
下記化合物(I)(リチウム塩)	(**)		6.3				1.5
C.I.ダイレクトイエロー142	(**)			3.8			
C.I.フードブラック2(ナトリウム塩)	(**)				6.3		
水	18	52.3	52.3	56.3	51.1	58.6	58.6
水溶性化合物のモル数	-	0.580	0.580	0.482	0.580	0.482	0.482
水のモル数	-	2.91	2.91	3.13	2.84	3.26	3.26
水のモル分率[%]	-	83.4	83.4	86.6	83.0	87.1	87.1

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

分子量が643であるため、水溶性化合物のモル数の算出には入れていない

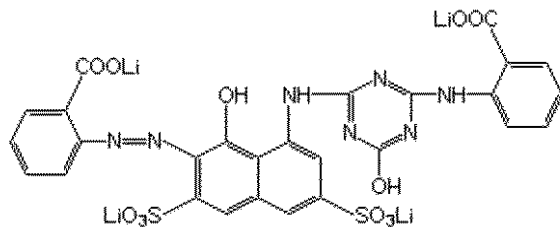
(**) 色材は何れも分子量が300を越える

【 0 1 4 4 】

化合物 (I)

【 0 1 4 5 】

【 化 1 5 】



【 0 1 4 6 】

< 実施例 1 >

インクセット 1 のシアンインクと共にイエローインクを用い、前記イエローインクを実施例 1 のインクとした。

【 0 1 4 7 】

< 実施例 2 >

インクセット 1 のフォトシアンインクと共にブラックインクを用い、前記ブラックインクを実施例 2 のインクとした。

【 0 1 4 8 】

< 実施例 3 >

インクセット 2 のシアンインクと共にイエローインクを用い、前記イエローインクを実施例 3 のインクとした。

【 0 1 4 9 】

< 実施例 4 >

インクセット 2 のフォトシアンインクと共にブラックインクを用い、前記ブラックインクを実施例 4 のインクとした。

【 0 1 5 0 】

< 実施例 5 >

インクセット4のシアニンインクと共にイエローインクを用い、前記イエローインクを実施例5のインクとした。

【0151】

<実施例6>

インクセット4のフォトシアニンインクと共にブラックインクを用い、前記ブラックインクを実施例6のインクとした。

【0152】

<実施例7>

インクセット5のシアニンインクと共にイエローインクを用い、前記イエローインクを実施例7のインクとした。

10

【0153】

<実施例8>

インクセット5のフォトシアニンインクと共にブラックインクを用い、前記ブラックインクを実施例8のインクとした。

【0154】

<実施例9>

インクセット1の各インクを同時に用い、前記各インクにおいて、水のモル分率が最大となるフォトシアニンインクを本発明における第一インク、これと共に用いるシアニンインクを本発明における実施例9のインクとした。

【0155】

20

<実施例10>

インクセット2の各インクを同時に用い、前記各インクにおいて、水のモル分率が最大となるフォトシアニンインクを本発明における第一インク、これと共に用いるシアニンインクを本発明における実施例10のインクとした。

【0156】

<実施例11>

インクセット4の各インクを同時に用い、前記各インクにおいて、水のモル分率が最大となるフォトシアニンインクを本発明における第一インク、これと共に用いるシアニンインクを本発明における実施例11のインクとした。

【0157】

30

<実施例12>

インクセット5の各インクを同時に用い、前記各インクにおいて、水のモル分率が最大となるフォトシアニンインクを本発明における第一インク、これと共に用いるシアニンインクを本発明における実施例12のインクとした。

【0158】

<比較例1>

インクセット3のシアニンインクと共にイエローインクを用い、前記イエローインクを比較例1のインクとした。

【0159】

<比較例2>

40

インクセット3のフォトシアニンインクと共にブラックインクを用い、前記ブラックインクを比較例2のインクとした。

【0160】

<比較例3>

インクセット3の各インクを同時に用い、前記各インクにおいて、水のモル分率が最大となるフォトシアニンインクを本発明における第一インク、これと共に用いるシアニンインクを本発明における比較例3のインクとした。

【0161】

(インクの評価)

各インクをインクカートリッジに充填し、該インクカートリッジをインクジェット記録

50

装置に装着して所定の条件で放置した後に、印字を再開した際における画像性能復帰性の評価を行った。具体的には、各インクを、発熱素子をインク吐出のエネルギー源とするオンデマンド式インクジェット記録装置（商品名：PIXUS 950i；キヤノン製）用のインクカートリッジに充填し、該インクカートリッジを前記インクジェット記録装置に装着して、記録ヘッドをキャッピングした状態で、温度30℃、湿度10%の環境で72時間放置した。その後、吸引回復操作を行わずに、記録ヘッドのノズル幅分いっぱいのベタパターンを、50%デューティで、A4版のプロフェッショナルフォトペーパー（PR-101；キヤノン製）の全面に印字し、得られた画像を評価した。評価基準は以下の通りである。評価結果を表7に示す。

【0162】

10

尚、実施例1、3～5、7、8、参考例2及び6、比較例1及び2では、第一インク及び第二インクのみを使用するため、記録ヘッドの使用しない吐出口を水不溶性の樹脂で塞いだ。

【0163】

（評価基準）

A：全色が全領域で色ムラがない。

B：一部の色において、印字の始めの部分に濃い部分や薄い部分が認められる場合がある。

C：印字の始めから数行に渡り、濃くなる色や薄くなる色が存在する。

【0164】

20

【表7】

表7

		第一 インク	第二 インク	第二インクと 共に用いられる インクの数	第一インクと 第二インクの 水のモル分率の差	粘度 [mPa・s]	分子量70以下の 水溶性化合物の 有無	評価結果
実施例	1	シアン	イエロー	1	3	2	有	A
参考例	2	フォトシアン	ブラック	1	3	2	有	A
実施例	3	シアン	イエロー	1	4	2	有	B
	4	フォトシアン	ブラック	1	5	2	有	B
	5	シアン	イエロー	1	3	3	有	A
参考例	6	フォトシアン	ブラック	1	2	3	無	B
実施例	7	シアン	イエロー	1	3	4	有	B
	8	フォトシアン	ブラック	1	4	4	有	B
	9	フォトシアン	シアン	5	3	2	有	A
	10	フォトシアン	シアン	5	5	2	有	B
	11	フォトシアン	シアン	5	3	3	有	A
	12	フォトシアン	シアン	5	4	4	有	B
比較例	1	シアン	イエロー	1	6	2	有	C
	2	フォトシアン	ブラック	1	6	2	有	C
	3	フォトシアン	シアン	5	6	2	有	C

30

【0165】

実施例1、3、4及び参考例2、並びに比較例1及び2を比較するとわかるように、第一インクと第二インクにおける水のモル分率の差が5以下である場合、水のモル分率の差が6以上である場合よりも復帰性に優れていることがわかる。又、実施例1、3、4及び参考例2より、第一インクと第二インクにおける水のモル分率の差が3以下である場合、特に復帰性（信頼性）が優れることがわかる。又、実施例9、10及び比較例3を比較するとわかるように、3種以上の複数のインクと共に用いられる場合も、第一インクと第二インクの水のモル分率の差が5以下である場合、水のモル分率の差が6以上である場合よりも復帰性に優れることがわかる。又、第一インクと第二インクにおける水のモル分率の差を3以下である場合、復帰性が更に向上することがわかる。又、実施例1、5、7、8及び参考例2より、上記第二インク及びこれと共に用いられるインクの粘度が3mPa・s以下である場合、更に信頼性が向上することがわかる。又、実施例5及び参考例6より、インクが分子量70以下の水溶性化合物を含有する場合、更に信頼性が向上することがわかる。

40

【図面の簡単な説明】

50

【 0 1 6 6 】

【図 1】記録装置の斜視図である。

【図 2】記録装置の機構部の斜視図である。

【図 3】記録装置の断面図である。

【図 4】ヘッドカートリッジにインクタンクを装着する状態示した斜視図である。

【図 5】ヘッドカートリッジの分解斜視図である。

【図 6】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。

【図 7】本発明の実施態様の概念図である。

【図 8】記録ヘッドの分解図である。

【図 9】記録ヘッドの分解図である。

10

【符号の説明】

【 0 1 6 7 】

M 2 0 4 1	分離ローラ
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
E 0 0 0 2	ＬＦ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
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
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

20

30

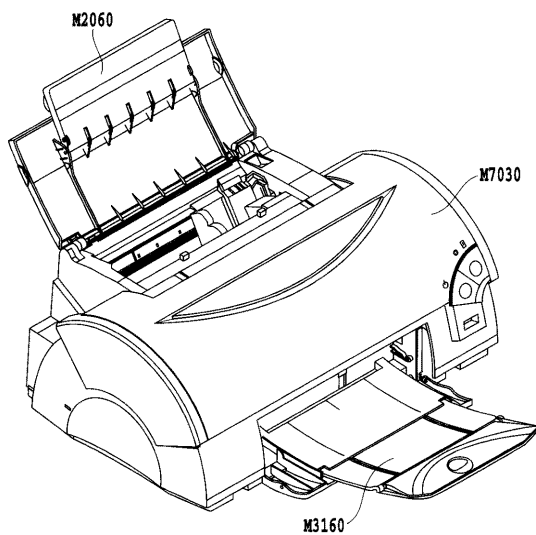
40

50

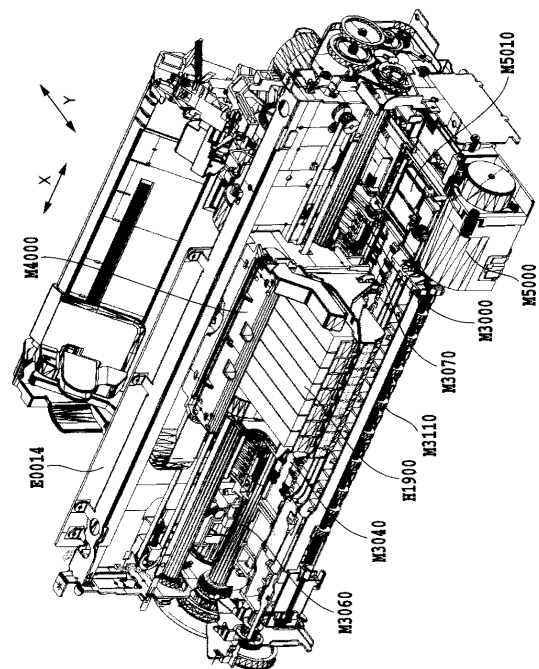
- 1 ヘッド 1
- 2 ヘッド 2
- 3 開口部
- 4 覆い部材で覆われる範囲
- 5 覆い部材
- 6 チューブ
- 7 吸引ポンプ
- 1 0 0 1 記録ヘッド
- 1 1 0 0 記録素子基板
- 1 2 0 0 インク供給口
- 1 3 0 0 電気配線テープ
- 1 4 0 0 インク供給部材
- 1 5 0 0 インク吸収体
- 1 5 0 1 インク吸収体
- 1 5 0 2 インク吸収体
- 1 5 0 3 インク吸収体
- 1 6 0 0 蓋部材
- 1 7 0 0 係合部

10

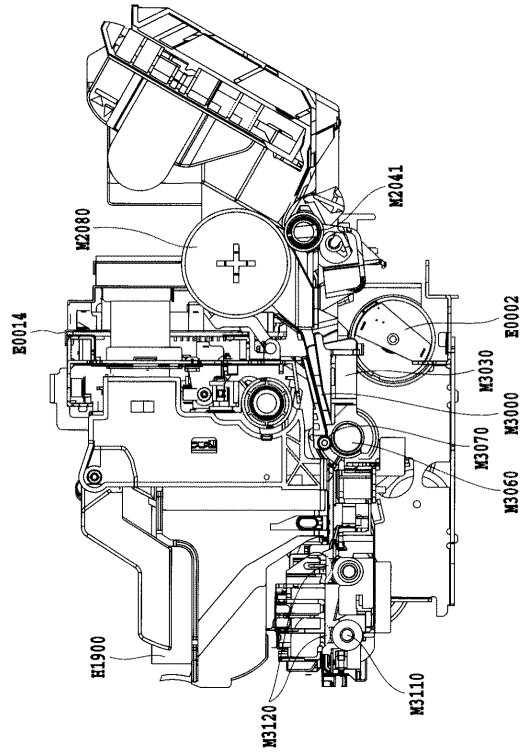
【図 1】



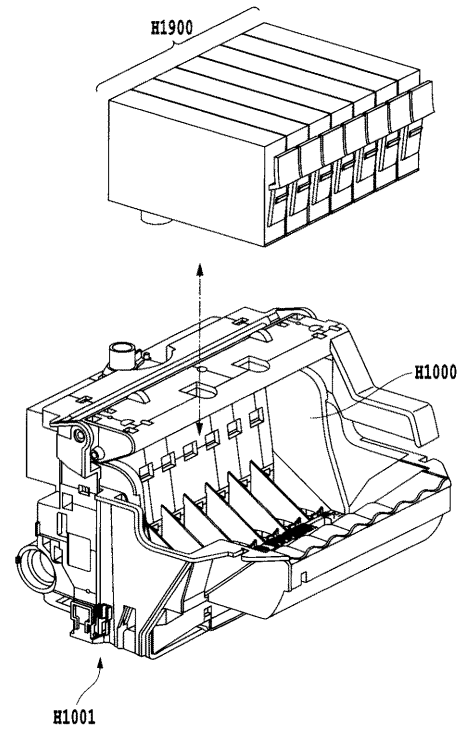
【図 2】



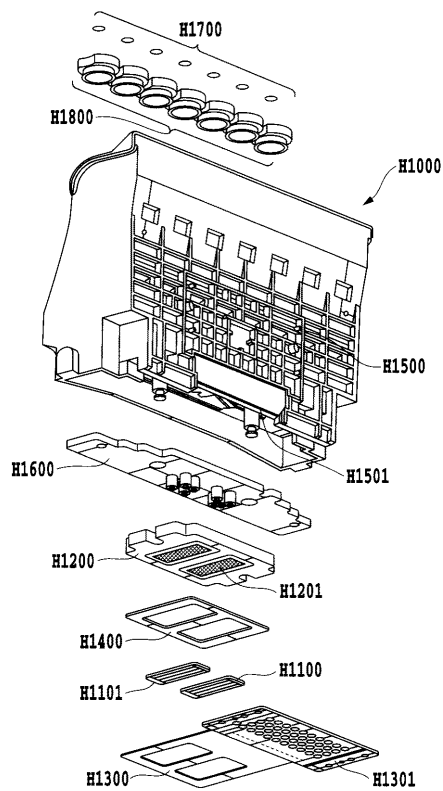
【図 3】



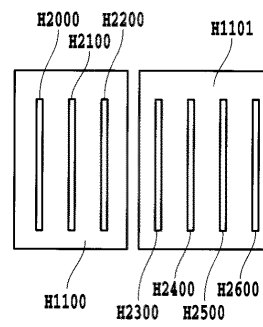
【図 4】



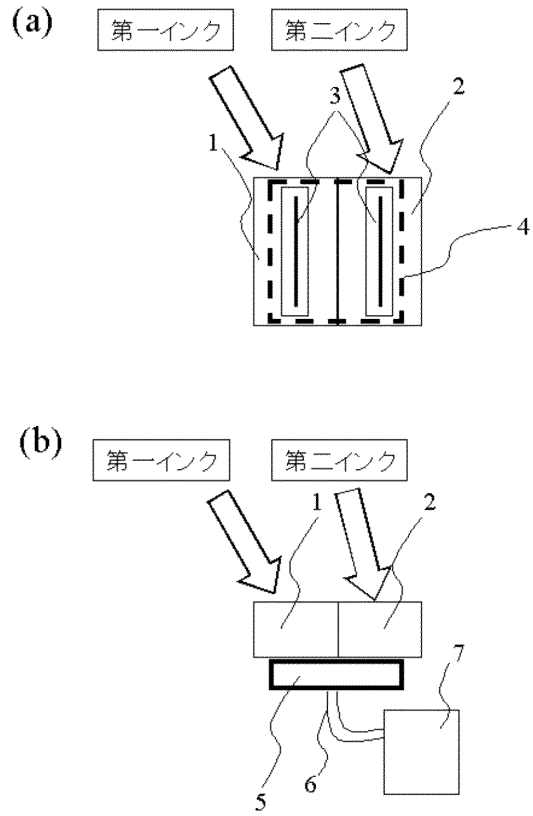
【図 5】



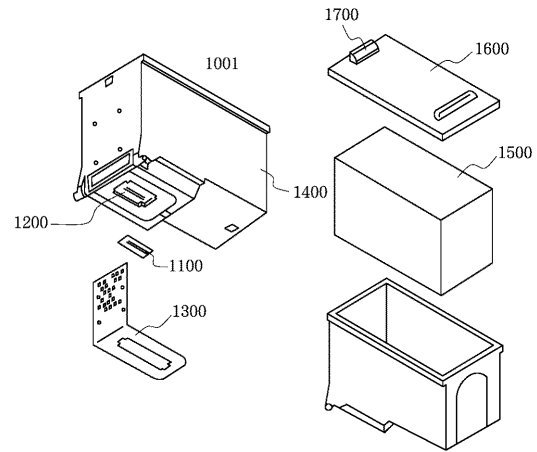
【図 6】



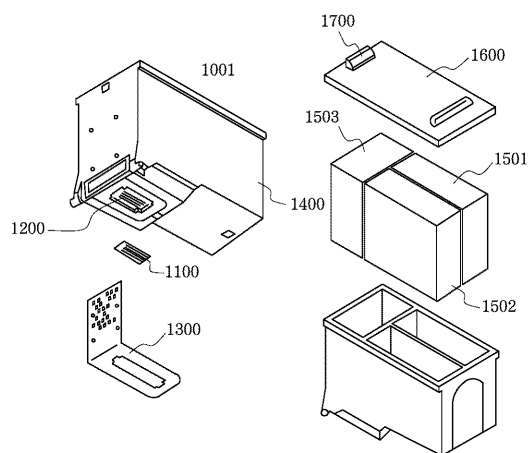
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平03-227646(JP,A)
特開2004-175935(JP,A)
特開2004-209759(JP,A)
特開2004-143454(JP,A)
特開2000-212487(JP,A)
特開2003-182098(JP,A)
特開2004-083621(JP,A)
特開2003-206421(JP,A)
特開2004-168793(JP,A)
特開2004-197046(JP,A)
特開2004-115549(JP,A)
特開2003-160750(JP,A)
特開2003-266685(JP,A)
特開平04-327947(JP,A)
特開2000-043399(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C09D 11/00