(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-189889
(P2017-189889A)
(43)公開日　平成29年10月19日(2017.10.19)

| (51)Int.Cl. | | F I | | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|---|
| B41J 2/165 | (2006.01) | B41J | 2/165 | 401 | 2C056 |
| B41M 5/00 | (2006.01) | B41M | 5/00 | A | 2H186 |
| B41J 2/01 | (2006.01) | B41J | 2/01 | 123 | 4J039 |
| C09D 11/54 | (2014.01) | B41M | 5/00 | E | |
| C09D 11/30 | (2014.01) | C09D | 11/54 | | |

審査請求 未請求　請求項の数 14　ＯＬ　（全 40 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2016-79502(P2016-79502)
(22)出願日　平成28年4月12日(2016.4.12)

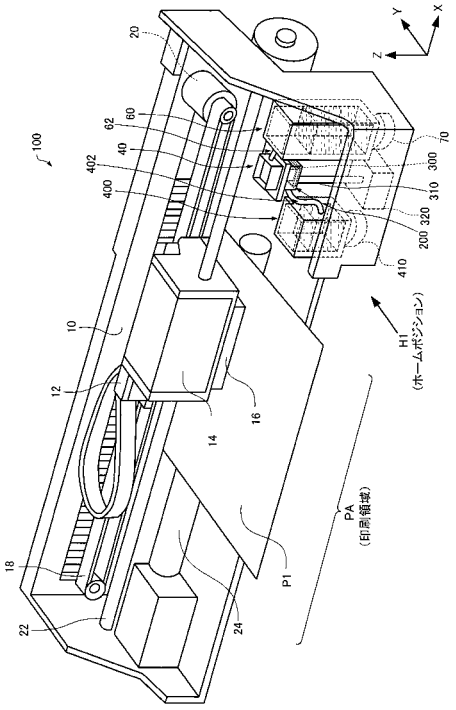
(71)出願人　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区新宿四丁目１番６号
(74)代理人　100090387
弁理士　布施　行夫
(74)代理人　100090398
弁理士　大渕　美千栄
(72)発明者　奥田　一平
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

Ｆターム(参考)　2C056 EA14 EA16 EC22 FA10 JA17 JA25

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インクジェットヘッドのメンテナンス方法

(57)【要約】
【課題】反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能なインクジェットヘッドのメンテナンス方法を提供する。
【解決手段】本発明に係るインクジェットヘッドのメンテナンス方法は、インク組成物の成分を凝集または増粘させる凝集剤を含む反応液を吐出するインクジェットヘッドのノズル面に対して、メンテナンス液を付着させて前記ノズル面をクリーニングするメンテナンス工程、あるいは、メンテナンス液を供給したヘッド保湿キャップで前記ノズル面を覆い保湿するメンテナンス工程の少なくとも何れかを備え、前記メンテナンス液は、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤と、水と、を含むことを特徴とする。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
インク組成物の成分を凝集または増粘させる凝集剤を含む反応液を吐出するインクジェットヘッドのノズル面に対して、メンテナンス液を付着させて前記ノズル面をクリーニングするメンテナンス工程、あるいは、メンテナンス液を供給したヘッド保湿キャップで前記ノズル面を覆い保湿するメンテナンス工程の少なくとも何れかを備え、
前記メンテナンス液は、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤と、水と、を含む、インクジェットヘッドのメンテナンス方法。
【請求項２】
前記凝集剤は、水への溶解度が６００ｇ／Ｌ以下である、請求項１に記載のインクジェットヘッドのメンテナンス方法。
【請求項３】
前記水溶性有機溶剤として、アルカンジオールまたはアルキレングリコールエーテルの少なくとも１種を含む、請求項１または請求項２に記載のインクジェットヘッドのメンテナンス方法。
【請求項４】
前記水溶性有機溶剤として、炭素数４以上のアルカンジオール、またはアルキレングリコールエーテルの少なくとも１種を含む、請求項１ないし請求項３のいずれか一項に記載のインクジェットヘッドのメンテナンス方法。
【請求項５】
前記水溶性有機溶剤として、標準沸点が１８０℃以上２８０℃以下の少なくとも１種の水溶性有機溶剤を含む、請求項１ないし請求項４のいずれか一項に記載のインクジェットヘッドのメンテナンス方法。
【請求項６】
前記凝集剤が、多価金属塩、有機酸およびカチオン性化合物よりなる群から選択される少なくとも１種である、請求項１ないし請求項５のいずれか一項に記載のインクジェットヘッドのメンテナンス方法。
【請求項７】
前記メンテナンス液の前記水溶性有機溶剤の含有量が、３質量％以上４９質量％以下である、請求項１ないし請求項６のいずれか一項に記載のインクジェットヘッドのメンテナンス方法。
【請求項８】
前記メンテナンス液は、標準沸点２８０℃超の水溶性有機溶剤の含有量が３質量％以下である、請求項１ないし請求項７のいずれか一項に記載のインクジェットヘッドのメンテナンス方法。
【請求項９】
前記インク組成物は、標準沸点２８０℃超の水溶性有機溶剤の含有量が３質量％以下である、請求項１ないし請求項８のいずれか一項に記載のインクジェットヘッドのメンテナンス方法。
【請求項１０】
前記反応液は、水の含有量が４９質量％以上ある、請求項１ないし請求項９のいずれか一項に記載のインクジェットヘッドのメンテナンス方法。
【請求項１１】
前記ヘッド保湿キャップに供給したメンテナンス液の量が０．１ｇ／ｃｍ$^3$以上である、請求項１ないし請求項１０のいずれか一項に記載のインクジェットヘッドのメンテナンス方法。
【請求項１２】
前記ヘッド保湿キャップでノズル面を保湿する保湿時間が３０分以上である、請求項１ないし請求項１１のいずれか一項に記載のインクジェットヘッドのメンテナンス方法。
【請求項１３】

前記反応液の凝集剤の濃度が０．０３ｍｏｌ／ｋｇ以上である、請求項１ないし請求項１２のいずれか一項に記載のインクジェットヘッドのメンテナンス方法。
【請求項１４】
前記インクジェットヘッドのメンテナンス方法は、インクジェット記録装置にて行われるものであり、
前記インクジェットヘッドから前記反応液を吐出する工程と、前記インクジェットヘッドから前記インク組成物を吐出する工程と、を記録媒体の表面温度が４５℃以下の状態で行う、請求項１ないし請求項１３のいずれか一項に記載のインクジェットヘッドのメンテナンス方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、インクジェットヘッドのメンテナンス方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、インクジェット記録装置の記録ヘッドのノズルから微小なインク滴を吐出させて、記録媒体上に画像を記録するインクジェット記録方法が知られており、サイン印刷分野、高速ラベル印刷分野での使用も検討されている。そして、インク低吸収性の記録媒体（例えば、アート紙やコート紙）またはインク非吸収性の記録媒体（例えば、プラスチックフィルム）に対して画像の記録を行う場合、インクとして、地球環境面及び人体への安全性等の観点から、樹脂エマルジョンを含有する水系レジンインク組成物の使用が検討されている。
【０００３】
ここで、水系レジンインク組成物を用いてインク低（非）吸収性の記録媒体に記録する場合、インクブリード抑制のために反応液をインクジェット吐出させて用いることがある。この際、使用する反応液の凝集剤として多価金属塩を使用すると、多価金属塩の水への溶解度によっては、ノズル面の乾燥などによりインクジェットヘッドのノズル孔に凝集剤が析出することがある。このように反応液の凝集剤が析出すると、ノズルの目詰まりにより、インクの吐出不良が発生する場合があるため、ノズル面のクリーニングが必要である。
【０００４】
そこで、例えば、特許文献１には、ヘッドを覆って保湿するキャップを有するインクジェット記録装置とメンテナンス液を使用するメンテナンス方法が開示されている。また、特許文献２には、洗浄液を含浸した布を用いたインクジェットヘッドを清掃する装置が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２０１０－８９４０４号公報
【特許文献２】特開２００９－２８６０７７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
しかしながら、上記特許文献に開示されている方法では、記録媒体に記録する際に反応液を用いていないため、反応液によるノズル面の吐出不良の解消については何ら開示されていない。このため、特に、反応液が水溶解性の低い凝集剤を含む場合、乾燥により、ノズル面に凝集剤の乾燥物による汚れが発生して吐出不良となったり、ヘッドを保湿キャップで覆った際にノズル内で反応液が乾燥して吐出不良となる場合があるが、これらの問題については、上記の方法では解消することができない。
【０００７】

そこで、本発明に係る幾つかの態様は、上述の課題の少なくとも一部を解決することで、反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能なインクジェットヘッドのメンテナンス方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明は前述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の態様または適用例として実現することができる。

【０００９】

［適用例１］

本発明に係るインクジェットヘッドのメンテナンス方法の一態様は、

インク組成物の成分を凝集または増粘させる凝集剤を含む反応液を吐出するインクジェットヘッドのノズル面に対して、メンテナンス液を付着させて前記ノズル面をクリーニングするメンテナンス工程、あるいは、メンテナンス液を供給したヘッド保湿キャップで前記ノズル面を覆い保湿するメンテナンス工程の少なくとも何れかを備え、

前記メンテナンス液は、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤と、水と、を含むことを特徴とする。

【００１０】

上記適用例によれば、メンテナンス液が、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤と、水と、を含むことにより、反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能なインクジェットヘッドのメンテナンス方法を提供することができる。

【００１１】

［適用例２］

上記適用例において、

前記凝集剤は、水への溶解度が６００ｇ／Ｌ以下であることができる。

【００１２】

上記適用例によれば、水への溶解度が低く、ノズル面の乾燥により凝集剤が析出しやすい場合であっても、反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。

【００１３】

［適用例３］

上記適用例において、

前記水溶性有機溶剤として、アルカンジオールまたはアルキレングリコールエーテルの少なくとも１種を含むことができる。

【００１４】

上記適用例によれば、固化した凝集剤を除去する効果が高く、反応液によるノズル面の吐出不良の解消が向上する。

【００１５】

［適用例４］

上記適用例において、

前記水溶性有機溶剤として、炭素数４以上のアルカンジオール、またはアルキレングリコールエーテルの少なくとも１種を含むことができる。

【００１６】

上記適用例によれば、炭素数４以上のアルカンジオール、またはアルキレングリコールエーテルは、保湿効果と固化した凝集剤を除去する能力が高いため、より反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。

【００１７】

［適用例５］

上記適用例において、

前記水溶性有機溶剤として、標準沸点が１８０℃以上２８０℃以下の少なくとも１種の水　溶性有機溶剤を含むことができる。

【００１８】

上記適用例によれば、より保湿効果が得られる。

【００１９】

［適用例６］

上記適用例において、

前記凝集剤が、多価金属塩、有機酸およびカチオン性化合物よりなる群から選択される少なくとも１種であることができる。

【００２０】

上記適用例によれば、凝集剤が、多価金属塩、有機酸およびカチオン性化合物よりなる群から選択される少なくとも１種である場合であっても、反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。

【００２１】

［適用例７］

上記適用例において、

前記メンテナンス液の前記水溶性有機溶剤の含有量が、３質量％以上４９質量％以下であることができる。

【００２２】

上記適用例によれば、より反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。

【００２３】

［適用例８］

上記適用例において、

前記メンテナンス液は、標準沸点２８０℃超の水溶性有機溶剤の含有量が０．５質量％以下であることができる。

【００２４】

上記適用例によれば、より反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。

【００２５】

［適用例９］

上記適用例において、

前記インク組成物は、標準沸点２８０℃超の水溶性有機溶剤の含有量が０．５質量％以下あることができる。

【００２６】

上記適用例によれば、より反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。

【００２７】

［適用例１０］

上記適用例において、

前記反応液は、水の含有量が４９質量％以上あることができる。

【００２８】

上記適用例によれば、より反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。

【００２９】

［適用例１１］

上記適用例において、

前記ヘッド保湿キャップに供給したメンテナンス液の量が０．１ｇ／ｃｍ$^3$以上であることができる。

【００３０】

上記適用例によれば、高い保湿効果が得られ、より反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。

【００３１】

［適用例１２］
上記適用例において、
前記ヘッド保湿キャップでノズル面を保湿する保湿時間が３０分以上であることができる。
【００３２】
上記適用例によれば、高い保湿効果が得られ、より反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。
【００３３】
［適用例１３］
上記適用例において、
前記反応液の凝集剤の濃度が０．０３ｍｏｌ／ｋｇ以上であることができる。
【００３４】
上記適用例によれば、反応液の凝集剤の濃度が高い場合であっても、反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。
【００３５】
［適用例１４］
上記適用例において、
前記インクジェットヘッドのメンテナンス方法は、インクジェット記録装置にて行われるものであり、
前記インクジェットヘッドから前記反応液を吐出する工程と、前記インクジェットヘッドから前記インク組成物を吐出する工程と、を記録媒体の表面温度が４５℃以下の状態で行うことができる。
【００３６】
上記適用例によれば、記録の際に加熱する場合であっても、反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。
【図面の簡単な説明】
【００３７】
【図１】本実施形態に係るインクジェットヘッドのメンテナンス方法を行うインクジェット記録装置の一例を模式的に示す図。
【図２】図１におけるインクジェット記録装置の電源オフ状態でのホームポジションＨ１付近の詳細構成を示す説明図。
【図３】図１におけるインクジェット記録装置の印刷処理実行中のホームポジションＨ１付近の詳細構成を示す説明図。
【図４】図１におけるインクジェット記録装置の吸引回復処理実行中のホームポジションＨ１付近の詳細構成を示す説明図。
【図５】図１におけるインクジェット記録装置の吸引回復処理実行中のホームポジションＨ１付近の詳細構成を示す説明図。
【発明を実施するための形態】
【００３８】
以下に本発明の好適な実施形態について説明する。以下に説明する実施形態は、本発明の一例を説明するものである。また、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲において実施される各種の変形例も含む。
【００３９】
本実施形態に係るインクジェットヘッドのメンテナンス方法は、インク組成物の成分を凝集または増粘させる凝集剤を含む反応液を吐出するインクジェットヘッドのノズル面に対して、メンテナンス液を付着させてノズル面をクリーニングするメンテナンス工程、あるいは、メンテナンス液を供給したヘッド保湿キャップでノズル面を覆い保湿するメンテナンス工程の少なくとも何れかを備え、メンテナンス液は、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤と、水と、を含むことを特徴とする。
【００４０】

以下、本実施形態に係るインクジェットヘッドのメンテナンス方法について、このメンテナンス方法によりメンテナンスを行うインクジェットヘッドを備えるインクジェット記録装置の構成、反応液、メンテナンス液、インク組成物（以下、「インク」とも呼ぶ。）の順に説明した上で、インクジェットヘッドのメンテナンス方法を説明する。

【００４１】

１．各構成

１．１．インクジェット記録装置

本実施形態に係るインクジェットヘッドのメンテナンス方法が実施されるインクジェット記録装置の一例について、図面を参照しながら説明する。なお、本実施形態では、メンテナンス液を供給したヘッド保湿キャップを備え、このヘッド保湿キャップによってノズル面を覆い保湿する例を示しているが、本実施形態に係るメンテナンス方法に使用できるインクジェット記録装置は、以下の態様に限定されるものではない。

【００４２】

本実施形態に係るインクジェット記録装置としては、例えば、図１に示すインクジェット記録装置が挙げられる。図１に示すように、インクジェット記録装置１００は、インクジェットヘッド（以下、単に「ヘッド」ともいう。）１６と、第１キャップ装置（ヘッド保湿キャップ）４０と、この第１キャップ装置４０に、メンテナンス液を供給する第１メンテナンス液供給装置と、を有する。

【００４３】

インクジェットヘッド１６は、記録媒体にインクを付着させる手段であり、インク組成物、及び、インク組成物の成分を凝集または増粘させる凝集剤を含む反応液を吐出するノズル（図示せず）を備える。反応液やインクをノズルから吐出させる方式としては、例えば、ノズルとノズルの前方に置いた加速電極の間に強電界を印加し、ノズルから液滴状の反応液を連続的に吐出させ、反応液の液滴が偏向電極間を飛翔する間に記録情報信号に対応して吐出させる方式（静電吸引方式）；小型ポンプで反応液に圧力を加え、ノズルを水晶振動子等で機械的に振動させることにより、強制的に反応液の液滴を吐出させる方式；反応液に圧電素子で圧力と記録情報信号を同時に加え、反応液の液滴を吐出・記録させる方式（ピエゾ方式）；樹脂液を記録情報信号にしたがって微小電極で加熱発泡させ、反応液の液滴を吐出・記録させる方式（サーマルジェット方式）等が挙げられる。

【００４４】

インクジェットヘッド１６としては、ライン式インクジェットヘッド、シリアル式インクジェットヘッドのいずれも使用可能であるが、本実施形態ではシリアル式インクジェットヘッドを用いている。

【００４５】

ここで、シリアル式インクジェットヘッドを備えたインクジェット記録装置とは、記録用ヘッドを記録媒体に対して相対的に移動させつつ該インク組成物を吐出させる走査（パス）を、複数回行うことによって記録を行うものである。シリアル型の記録ヘッドの具体例には、記録媒体の幅方向（記録媒体の搬送方向に交差する方向）に移動するキャリッジに記録用ヘッドが搭載されており、キャリッジの移動に伴って記録用ヘッドが移動することにより記録媒体上に液滴を吐出するものが挙げられる。

【００４６】

一方、ライン式インクジェットヘッドを備えたインクジェット記録装置は、記録用ヘッドを記録媒体に対して相対的に移動させつつ該インク組成物を吐出させる走査（パス）を１回行うことにより記録を行うものである。ライン型の記録用ヘッドの具体例には、記録用ヘッドが記録媒体の幅よりも広く形成され、記録用ヘッドが移動せずに記録媒体上に液滴を吐出するものが挙げられる。

【００４７】

本実施形態において、図１の例では、第１キャップ装置４０は、インクジェットヘッド１６を覆って保湿する。第１メンテナンス液供給装置は、ホームポジションＨ１に配置された第１メンテナンス液タンク６０、チューブ６２、および第１メンテナンス液昇降手段

７０から構成されており、第１キャップ装置４０に、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤、および水を含むメンテナンス液を供給する。

【００４８】

図１において、インクジェット記録装置１００は、フレーム１０を有している。フレーム１０には、プラテン２４が配置されている。プラテン２４上には、図示しない紙送り機構が設けられ、これにより印刷用紙Ｐ１が配送される構成となっている。

【００４９】

インクジェット記録装置１００は、キャリッジ１２を有する。図１では、キャリッジ１２は、ガイド部材２２を介してプラテン２４の長手方向（Ｘ軸方向）へ移動可能に支持され、キャリッジモーター２０によりタイミングベルト１８を介して往復運動される構成となっている。

【００５０】

キャリッジ１２には、インクカートリッジ１４が搭載され、キャリッジ１２の下部には、インクジェットヘッド１６が搭載されている。キャリッジ１２は、プラテン２４に沿って移動することで、印刷用紙Ｐ１上を往復するようにヘッド１６を搬送する。このとき、ヘッド１６からインクや反応液が吐出されて印刷処理が実行される。

【００５１】

図１において、フレーム１０におけるヘッド１６からインクや反応液を吐出可能な領域（以下、「印刷領域」と呼ぶ。）ＰＡの横は、インクや反応液が吐出されない非印刷領域となっており、この非印刷領域内にホームポジションＨ１が設けられている。キャリッジ１２は、これら印刷領域ＰＡとホームポジションＨ１との間を移動可能に構成されている。

【００５２】

また、本実施形態において、インクジェット記録装置１００は、さらに、第２キャップ装置３００と、吸引装置３２０と、第３キャップ装置２００と、第２メンテナンス液供給装置と、を有している。図１において、第２キャップ装置３００、吸引装置３２０、および第３キャップ装置２００は、ホームポジションＨ１に配置されている。また、第２メンテナンス液供給装置は、ホームポジションＨ１に配置された第２メンテナンス液タンク４００、チューブ４０２、および第２メンテナンス液昇降手段４１０から構成されている。

【００５３】

第１キャップ装置４０は、電源オフの状態においてヘッド１６のノズル面を覆うように配置されるが、これは以下の理由による。印刷処理やフラッシング処理（印刷処理とは別に、全てのノズルから所定量のインクを吐出して増粘インク等を除去する処理）や吸引回復処理（ヘッド１６内の残留インクを吸引する処理）等の後において、ヘッド１６のノズル面やノズル内部にインク滴や反応液滴が付着したままとなる場合がある。この場合、ノズル面等に付着したインクが乾燥するとノズル孔を塞いで吐出不良の原因となる場合がある。そこで、このノズル面等に付着したインクや反応液を乾燥させないようにするために、電源オフ時には、ヘッド１６がホームポジションＨ１に配置され、第１キャップ装置４０でヘッド１６のノズル面を覆うようにしている。

【００５４】

第１メンテナンス液タンク６０の内部にはメンテナンス液が貯留されている。第１メンテナンス液タンク６０は、第１キャップ装置４０に対してヘッド１６を保湿するためのメンテナンス液を供給する。なお、ヘッド１６は、第１キャップ装置４０によって覆われることで保湿される。

【００５５】

一方、第２キャップ装置３００は、フラッシング処理時や吸引回復処理時において、ヘッド１６のノズル面を覆うように配置され、ヘッド１６から排出されるインクを受けるものである。なお、インクジェット記録装置１００は、フラッシング処理および吸引回復処理の少なくとも一方を備えていればよい。

【００５６】

吸引装置３２０は、吸引用チューブ３１０を介して第２キャップ装置３００と接続されており、ヘッド１６内のインクや反応液を吸引して取り除く吸引回復処理を行ったり、第２キャップ装置３００に排出されたインクや反応液を取り除くための装置である。吸引装置３２０は、第２キャップ装置３００内部を負圧として、ヘッド１６内に残留したインクや反応液を強制的に吐出させ、排出させたり、第２キャップ装置３００に排出されたインクや反応液を吸引することができる。

【００５７】

第３キャップ装置２００は、第２キャップ装置３００を保湿するためのものである。第２キャップ装置３００を保湿するのは、以下の理由による。第２キャップ装置３００を保湿しないと、吸引回復処理やフラッシング処理時において第２キャップ装置３００に吐出されたインクや反応液が乾燥して増粘する場合がある。これにより、第２キャップ３００に配置されたインクや反応液を吸着する部材（スポンジ等）や吸引用チューブ３１０の目詰まりが発生して、インクや反応液の吸着力や吸引力の低下を招く場合がある。特に、後述するプラスチックフィルム等のインク非吸収性の記録媒体への印刷のために、乾燥性を向上させたインク組成物を用いると、インクジェット記録装置１００が稼働している数時間という短期間で、第２キャップ装置３００内の残留インクや反応液が大気に開放されることによって乾燥固化する場合がある。そのため、第２キャップ装置３００を保湿することが好ましい。

【００５８】

第２メンテナンス液タンク４００の内部にはメンテナンス液が貯留されている。第２メンテナンス液タンク４００は、第３キャップ装置２００に対して第２キャップ装置３００を保湿するためのメンテナンス液を供給する。第２メンテナンス液タンク４００に用いるメンテナンス液は、第１メンテナンス液タンク６０に用いるメンテナンス液と同様のものを用いることができる。

【００５９】

１．１．１．第１キャップ装置の動作

図２は、電源オフ状態でのホームポジションＨ１付近の構成を示す断面図である。インクジェット記録装置１００の電源オフの状態において、キャリッジ１２は、ホームポジションＨ１に配置される。なお、電源オンの状態においても、印刷処理やフラッシング処理を実行していない状態（待機状態）においては、キャリッジ１２と第１キャップ装置４０とは、図２に示す配置となっている。

【００６０】

図２において、第１メンテナンス液タンク６０と第１キャップ装置４０とは、チューブ６２によって接続されている。チューブ６２の一端は第１メンテナンス液タンク６０の内部に接続されており、チューブ６２内部には、第１メンテナンス液タンク６０内の貯留液Ｗ１が入り込んでいる。ここで、第１メンテナンス液タンク６０内の貯留液Ｗ１の水頭はフレーム底面１０ｇから高さｈ１の位置となっている。第１メンテナンス液タンク６０の下には、第１メンテナンス液タンク昇降手段７０が配置されている。第１メンテナンス液タンク昇降手段７０は、第１メンテナンス液タンク６０内の貯留液Ｗ１が第１キャップ装置４０に供給されて減っても、貯留液Ｗ１の水頭がほぼ高さｈ１を維持するように第１メンテナンス液タンク６０の位置を調整する。このような第１メンテナンス液タンク昇降手段７０としては、例えば、バネで構成することができる。この場合、貯留液Ｗ１が減るにしたがって第１メンテナンス液タンク６０全体の重量が減るので、第１メンテナンス液タンク６０全体が上昇して水頭の位置が高さｈ１を維持することができる。

【００６１】

図２において、第１キャップ装置４０は、キャップホルダ４２と、キャップホルダ４２上に配置されＺ軸方向に突出したキャップ部４４と、キャップ部４４で囲まれた空間の底部に配置されたシート状の吸収材４６と、を備えている。第１キャップ装置４０は、２つの支持部材４８ａ，４８ｂによって下方から支えられている。これら２つの支持部材４８ａ，４８ｂは、フレーム１０（図１参照）に設けられたスライド用孔５５０を介して移動

機構５００に接続されており、移動機構５００は、２つの支持部材４８ａ，４８ｂを上下左右にスライドさせることにより、第１キャップ装置４０を上下左右に移動させることができる。なお、移動機構５００は、スライド用孔５５０の奥（フレーム１０の外部）に配置されている。

【００６２】

例えば、印刷終了後にキャリッジ１２が印刷領域ＰＡからホームポジションＨ１に戻ってきて待機状態に移行する際に、支持部材４８ａ，４８ｂを上昇させることにより、第１キャップ装置４０を上昇させる。そうすると、キャリッジ１２の底面Ｓ１にキャップ部４４が当接し、底面Ｓ１とキャップ部４４と吸収材４６とで囲まれた略密閉された空間ＡＲ１が形成される。このとき、吸収材４６にはメンテナンス液が保持されており、かかるメンテナンス液が蒸発して空間ＡＲ１を加湿する。このように、第１キャップ装置４０のキャップ部４４はヘッド１６のノズル面Ｓ２やノズル（図示せず）を非接触で覆って加湿することにより、ヘッド１６のノズル面Ｓ２やノズル（図示せず）内に残留するインクや反応液の乾燥を防ぎ、残留インクや反応液の増粘を抑えることができる。

【００６３】

ここで、電源オフ状態（待機状態）では、吸収材４６の上面Ｓ３の高さｈ０は、メンテナンス液タンク６０内の貯留液Ｗ１の水頭の高さｈ１よりも高い。したがって、この状態においては、メンテナンス液タンク６０から第１キャップ装置４０に貯留液Ｗ１が液体として供給されることはない。ただし、チューブ６２内に入り込んだ貯留液Ｗ１は蒸発して、ごくわずかなメンテナンス液が吸収材４６に供給される。

【００６４】

第１キャップ装置４０を構成するキャップ部４４は、例えば、合成ゴムで構成することができる。チューブ６２の一端は、キャップ部４４を貫通して吸収材４６に達している。吸収材４６としては、例えば、ウレタンやＰＶＡ（ポリビニルアルコール）スポンジや不織布など水を吸収して保持可能な任意の部材を用いることができる。なお、第１キャップ装置４０は、シート状の吸収材４６を備えていなくてもよく、メンテナンス液を直接第１キャップ装置４０内部に供給してもよい。

【００６５】

以上説明したように、第１メンテナンス液タンク６０内の貯留液Ｗ１と吸収材４６との間の水頭差ｄ１を利用して、貯留液Ｗ１を第１キャップ装置４０に供給することができる。したがって、インクジェット記録装置１００では、印刷処理のためキャリッジ１２が移動するのに先立ち第１キャップ装置４０が下降する際に、吸収材４６の上面Ｓ３が第１メンテナンス液タンク６０内の貯留液Ｗ１の水頭よりも低い位置となるように構成されている。それゆえ、吸収材４６と貯留液Ｗ１との間に水頭差が生じ、この水頭差を利用して貯留液Ｗ１を吸収材４６に供給することができる。これにより、第１キャップ装置４０に多量のメンテナンス液を供給することができ、第１キャップ装置４０内部の空間ＡＲ１を十分に加湿することが可能となる。

【００６６】

なお、第１キャップ装置４０は、第１キャップ装置４０内部に供給されたメンテナンス液を加熱する加熱装置（図示せず）を有していてもよい。これにより、メンテナンス液をより効果的に蒸発させることができ、空間ＡＲ１を効率よく加湿することができる。加熱装置を設置する位置としては、第１キャップ装置４０に供給されるメンテナンス液を十分加熱できるのであれば特に限定されるものではない。加熱装置としては、公知の加熱機構を有するものを用いることができ、例えば、電熱ヒーター等を用いることができる。この場合、第１キャップ装置４０を構成する部材の少なくとも一部は、耐熱性及び熱伝導性の点から、アルミニウムまたはアルミニウム合金であることが好ましい。

【００６７】

また、第１キャップ装置４０は、第１キャップ装置４０内部に供給されたメンテナンス液の液量を検出するために、光学センサー（図示せず）を有していてもよい。これにより、第１キャップ装置４０におけるメンテナンス液の液量を的確にコントロールすることが

できる。光学センサーを設置する位置としては、第１キャップ装置４０におけるメンテナンス液の液量を検出できるのであれば特に限定されるものではない。さらに、メンテナンス液に添加する着色剤の吸収波長と、光学センサーを形成する発光素子や受光素子の組み合わせを適宜選択することにより、単にメンテナンス液の液量だけではなく、メンテナンス液の水成分が蒸発して着色剤が濃縮されることによるメンテナンス液の劣化や、メンテナンス液以外の液体の添加（例えば水だけ）等を受光素子の受光強度から特定することもできる。光学センサーとしては、公知の光学センサーを用いることができ、例えば、反射型フォトセンサーや、回帰反射型フォトセンサー、又は分離型フォトセンサー等を用いることができる。

【００６８】

１．１．２．第２、第３キャップ装置の動作

図２において、第３キャップ装置２００は、第１キャップ装置４０とほぼ同じ構成を有している。すなわち、第３キャップ装置２００は、キャップホルダ２０２と、キャップ部２０４と、吸収材２０６とを備えている。吸収材２０６の中央部には、支持部材３０５が配置されており、支持部材３０５の上部には第２キャップ装置３００が配置されている。なお、第３キャップ装置２００は、シート状の吸収材２０６を備えていなくてもよく、メンテナンス液を直接第３キャップ装置２００内部に供給してもよい。

【００６９】

第２キャップ装置３００の構成は、メンテナンス液タンクと接続されていない点と吸引装置３２０に接続されている点とにおいて第１キャップ装置４０と異なり、他の構成は同様である。

【００７０】

図２において、第３キャップ装置２００は、第１キャップ装置４０と同様に、２つの支持部材２０８ａ，２０８ｂによって下方から支えられている。これら２つの支持部材２０８ａ，２０８ｂは、スライド用孔５５０を介して移動機構５００に接続されている。移動機構５００は、２つの支持部材２０８ａ，２０８ｂを上下にスライドさせることにより、第３キャップ装置２００を上下に移動させることができる。

【００７１】

第２メンテナンス液タンク４００内には、保湿液としてのメンテナンス液が貯留液Ｗ３として溜められている。そして、第１メンテナンス液タンク６０と同様に、第２メンテナンス液タンク４００は、チューブ４０２を介して第３キャップ装置２００（吸収材２０６）に接続され、また、第２メンテナンス液タンク４００の下には、第２メンテナンス液タンク昇降手段４１０が配置されている。第２メンテナンス液タンク昇降手段４１０は、第１メンテナンス液タンク昇降手段７０と同様に、第２メンテナンス液タンク４００内の貯留水Ｗ３の水頭がほぼ高さｈ１１を維持するように第２メンテナンス液タンク４００の位置を調整することができる。

【００７２】

電源オフ状態及び待機状態において、第３キャップ装置２００は、キャップ部２０４によって第１キャップ装置４０の底面（キャップホルダ４２の底面）に当接している。したがって、キャップホルダ４２の底面とキャップ部２０４と吸収材２０６とで囲まれた略密閉された空間ＡＲ３が形成されている。そして、吸収材２０６に吸収されていた水分が蒸発することで空間ＡＲ３は加湿され、第２キャップ装置３００内に吐出されたインクの乾燥を抑制することができる。なお、電源オフ状態（待機状態）において、吸収材２０６の上面Ｓ４の高さｈ１０は、第２メンテナンス液タンク４００内の貯留水Ｗ３の水頭の高さｈ１１よりも高いので、第２メンテナンス液タンク４００から吸収材２０６に貯留水Ｗ３は供給されない。

【００７３】

また、第３キャップ装置２００は、第３キャップ装置２００内部に供給されたメンテナンス液を加熱する加熱装置を有していてもよい。これにより、メンテナンス液をより効果的に蒸発させることができ、空間ＡＲ３を効率よく加湿することができる。加熱装置を設

置する位置としては、第３キャップ装置２００に供給されるメンテナンス液を十分加熱できるのであれば特に限定されるものではない。なお、第３キャップ装置２００に用いる加熱装置としては、第１キャップ装置４０と同様のものを用いることができる。この場合、第３キャップ装置２００を構成する部材の少なくとも一部は、耐熱性及び熱伝導性の点から、アルミニウムまたはアルミニウム合金であることが好ましい。

【００７４】

また、第３キャップ装置２００は、第３キャップ装置２００内部に供給されたメンテナンス液の液量を検出するために、光学センサーを有していてもよい。これにより、第３キャップ装置２００におけるメンテナンス液の液量を的確にコントロールすることができる。光学センサーを設置する位置としては、第３キャップ装置２００におけるメンテナンス液の液量を検出できるのであれば特に限定されるものではない。さらに、メンテナンス液に添加する着色剤の吸収波長と、光学センサーを形成する発光素子や受光素子の組み合わせを適宜選択することにより、単にメンテナンス液の液量だけではなく、メンテナンス液の水成分が 蒸発して着色剤が濃縮されることによるメンテナンス液の劣化や、メンテナンス液以外の液体の添加（例えば、水だけ）等を受光素子の受光強度から特定することもできる。光学センサーとしては、公知の光学センサーを用いることができ、例えば、反射型フォトセンサーや、回帰反射型フォトセンサー、又は分離型フォトセンサー等を用いることができる。

【００７５】

図３は、印刷処理実行中のホームポジションＨ１付近の詳細構成を示す説明図である。印刷処理の開始時において、移動機構５００は、第１キャップ装置４０と第３キャップ装置２００とを同じ速度で同時に下降させる。その結果、空間ＡＲ３は開放せず空間ＡＲ３内の湿度は保たれる。このとき、移動機構５００は、第１キャップ装置４０の吸収材４６の上面Ｓ３の高さｈ２が、第１メンテナンス液タンク６０内の貯留液Ｗ１の水頭の高さｈ１よりも低くなるように、第１キャップ装置４０（及び第３キャップ装置２００）を下降させる。それゆえ、吸収材４６と第１メンテナンス液タンク６０内の貯留液Ｗ１の水頭との間に水頭差ｄ１（ｈ１－ｈ２）が生じ、第１メンテナンス液タンク６０から第１キャップ装置４０に貯留液Ｗ１が供給されることとなる。

【００７６】

このとき、第３キャップ装置２００では、吸収材２０６の上面Ｓ４の位置は、第２メンテナンス液タンク４００内の貯留液Ｗ３の水頭の高さｈ１１よりも高い高さｈ１２となっている。したがって、第２メンテナンス液タンク４００から第３キャップ装置２００には貯留液Ｗ３は供給されない。

【００７７】

図４は、吸引回復処理実行中のホームポジションＨ１付近の詳細構成を示す説明図である。待機状態（図２）から吸引回復処理に移行する際に、移動機構５００は、まず、第１キャップ装置４０と第３キャップ装置２００とを若干下降させる。その後、移動機構５００は、第１キャップ装置４０をホームポジションＨ１から左に移動させ、また、第３キャップ装置２００をホームポジションＨ１においてさらに下降させる。このとき、移動機構５００は、吸収材２０６の上面Ｓ４の高さｈ１３が第２メンテナンス液タンク４００内の貯留液Ｗ３の水頭の高さｈ１１よりも低くなるように第３キャップ装置２００を下降させる。そうすると、吸収材２０６と第２メンテナンス液タンク４００内の貯留液Ｗ３との間に水頭差ｄ２（ｈ１１－ｈ１３）が生じ、第２メンテナンス液タンク４００から第３キャップ装置２００（吸収材２０６）に貯留液Ｗ３が供給される。

【００７８】

図５は、吸引回復処理実行中のホームポジションＨ１付近の詳細構成を示す説明図である。なお、図５では、図４に示す状態に比べて時間的に後となる状態を示している。移動機構５００は、第３キャップ装置２００を図４に示す位置まで下降させて吸収材２０６に貯留液Ｗ３を供給した後、今度は、第３キャップ装置２００を上昇させる。そして、移動機構５００は、第３キャップ装置２００のキャップ部２０４がキャリッジ１２の底面Ｓ１

に当接すると、第３キャップ装置２００の上昇を停止させる。このとき、キャリッジ１２の底面Ｓ１とキャップ部２０４と吸収材２０６とで囲まれた略密閉された空間ＡＲ４が形成されている。そして、吸引装置３２０は、第２キャップ装置３００内部を負圧として、ヘッド１６のノズル（図示せず）から残留インクや反応液を吸引する。このとき、吸収材２０６の上面Ｓ４の高さｈ１４は、第２メンテナンス液タンク４００内の貯留液Ｗ３の水頭の高さｈ１１よりも高くなるように構成されており、吸収材２０６に貯留液Ｗ３は供給されない。

【００７９】

以上説明したように、第２キャップ装置３００は、電源オフ状態（待機状態）の他、印刷処理実行中においても第３キャップ装置２００によって覆われて保湿されている。したがって、吸引回復処理において第２キャップ装置３００内に吐出されたインクや反応液の乾燥を抑制し、第２キャップ装置３００におけるインクの吸着能力の低下や、ノズルの吸引力の低下を抑制することができる。また、第３キャップ装置２００には、第２メンテナンス液タンク４００内の貯留液Ｗ３と吸収材２０６との間の水頭差ｄ２を利用して貯留液Ｗ３を供給することができるので、第３キャップ装置２００内部の空間ＡＲ３，ＡＲ４を十分に加湿することが可能となる。

【００８０】

なお、インクジェット記録装置１００において、インクジェットヘッドを複数備える構成とし、第２キャップ装置をインクジェットヘッド毎に対応するように設ける構成としても構わない。この場合、吸引回復動作において、キャップ部によってインクジェットヘッド毎にインクや反応液を吸引することができるので、複数のインクジェットヘッドを一括して覆って吸引するキャップの場合と比べて、キャップ内の容積が小さくなり、吸引効率に優れる。

【００８１】

１．１．３．その他

上述した実施形態では、メンテナンス液を供給したヘッド保湿キャップを備え、このヘッド保湿キャップによってノズル面を覆い保湿する構成を示したが、メンテナンス工程として、ノズル面にメンテナンス液を付着させてノズル面をクリーニングする場合には、例えば、次のような構成となる。

【００８２】

例えば、上記のインクジェット記録装置１００のホームポジションＨ１に、メンテナンス液を含浸させた吸収体によってヘッド１６のノズル面を払拭する払拭手段を備えたヘッドクリーニング装置を組み込む構成とする。この場合、ヘッドクリーニング装置として公知の装置を使用することができ、払拭手段としては、例えば、ノズル面と対向する面に吸収体を供える構成とする。

【００８３】

吸収体は、メンテナンス液を保持した状態でヘッド１６のノズル面を払拭して、ノズルおよびノズル面に付着した凝集剤由来等の固化物を吸収あるいは吸着することで、クリーニングするために用いられる。払拭手段の吸収体としては、液体吸収性であれば特に限定されるものではなく、例えば、布帛（織物、編み物、不織布等）、スポンジ、パルプ等が挙げられる。これらの中でも、布帛が好ましい。布帛を構成する材料としては、特に限定されないが、例えば、キュプラ、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、リヨセル、レーヨン等からなるものを挙げることができる。この際、含浸液によって劣化しにくい材料を選択することが好ましい。

【００８４】

また、メンテナンス工程としてメンテナンス液を付着させてノズル面をクリーニングする場合、上記のようにメンテナンス液を含浸させた吸収体によってノズル面を払拭する方法の他に、吹き付け手段によってノズル面にメンテナンス液を吹き付ける方法、または、吹き付け手段によってメンテナンス液が付着したノズル面を払拭手段によって払拭する方法であってもよい。

【００８５】
１．２．反応液
次に、反応液について説明する。本実施形態で用いられる反応液は、インク組成物の成分を凝集または増粘させる凝集剤を含む。以下、本実施形態で用いられる反応液に含まれる成分及び含まれ得る成分ついて詳細に説明する。
【００８６】
１．２．１．凝集剤
本実施形態で用いられる反応液は、インク組成物に含まれる樹脂に作用して、インク組成物の成分を凝集または増粘させる凝集剤を含有する。反応液が凝集剤を含むことにより、後述する記録工程において、凝集剤とインク組成物に含まれる樹脂とが速やかに反応する。そうすると、インク組成物中の色材や樹脂の分散状態が破壊され、色材や樹脂が凝集する。そして、この凝集物が色材の記録媒体への浸透を阻害するため、記録画像の画質の向上の点で優れたものとなると考えられる。
【００８７】
凝集剤としては、例えば、多価金属塩、有機酸、カチオン性化合物（カチオン性樹脂、カチオン性界面活性剤等）が挙げられる。これらの凝集剤は、１種単独で用いてもよく、２種以上併用してもよい。これらの凝集剤の中でも、インク組成物に含まれる樹脂との反応性に優れるという点から、多価金属塩及び有機酸よりなる群から選択される少なくとも１種の凝集剤を用いることが好ましい。
【００８８】
多価金属塩としては、二価以上の多価金属イオンとこれら多価金属イオンに結合する陰イオンとから構成され、水に可溶な化合物である。多価金属イオンの具体例としては、$Ca^{2+}$、$Cu^{2+}$、$Ni^{2+}$、$Mg^{2+}$、$Zn^{2+}$、$Ba^{2+}$などの二価金属イオン；$Al^{3+}$、$Fe^{3+}$、$Cr^{3+}$などの三価金属イオンが挙げられる。陰イオンとしては、$Cl^{-}$、$I^{-}$、$Br^{-}$、$SO_4^{2-}$、$ClO^{3-}$、$NO^{3-}$、及び$HCOO^{-}$、$CH_3COO^{-}$などが挙げられる。これらの多価金属塩の中でも、反応液の安定性や凝集剤としての反応性の観点から、カルシウム塩及びマグネシウム塩が好ましい。
【００８９】
有機酸としては、例えば、硫酸、塩酸、硝酸、リン酸、ポリアクリル酸、酢酸、グリコール酸、マロン酸、リンゴ酸、マレイン酸、アスコルビン酸、コハク酸、グルタル酸、フマル酸、クエン酸、酒石酸、乳酸、スルホン酸、オルトリン酸、ピロリドンカルボン酸、ピロンカルボン酸、ピロールカルボン酸、フランカルボン酸、ピリジンカルボン酸、クマリン酸、チオフェンカルボン酸、ニコチン酸、若しくはこれらの化合物の誘導体、又はこれらの塩等が好適に挙げられる。有機酸は、１種単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。
【００９０】
カチオン性樹脂としては、例えば、カチオン性のウレタン樹脂、カチオン性のオレフィン樹脂、カチオン性のアリルアミン樹脂等が挙げられる。
【００９１】
カチオン性のウレタン樹脂としては、公知のものを適宜選択して用いることができる。カチオン性のウレタン樹脂としては、市販品を用いることができ、例えば、ハイドラン　ＣＰ－７０１０、ＣＰ－７０２０、ＣＰ－７０３０、ＣＰ－７０４０、ＣＰ－７０５０、ＣＰ－７０６０、ＣＰ－７６１０（商品名、大日本インキ化学工業株式会社製）、スーパーフレックス　６００、６１０、６２０、６３０、６４０、６５０（商品名、第一工業製薬株式会社製）、ウレタンエマルジョン　ＷＢＲ－２１２０Ｃ、ＷＢＲ－２１２２Ｃ（商品名、大成ファインケミカル株式会社製）等を用いることができる。
【００９２】
カチオン性のオレフィン樹脂は、エチレン、プロピレン等のオレフィンを構造骨格に有するものであり、公知のものを適宜選択して用いることができる。また、カチオン性のオレフィン樹脂は、水や有機溶剤等を含む溶媒に分散させたエマルジョン状態であってもよ

い。カチオン性のオレフィン樹脂としては、市販品を用いることができ、例えば、アローベースＣＢ－１２００、ＣＤ－１２００（商品名、ユニチカ株式会社製）等が挙げられる。

【００９３】

カチオン性のアリルアミン樹脂としては、公知のものを適宜選択して用いることができ、例えば、ポリアリルアミン塩酸塩、ポリアリルアミンアミド硫酸塩、アリルアミン塩酸塩・ジアリルアミン塩酸塩コポリマー、アリルアミン酢酸塩・ジアリルアミン酢酸塩コポリマー、アリルアミン酢酸塩・ジアリルアミン酢酸塩コポリマー、アリルアミン塩酸塩・ジメチルアリルアミン塩酸塩コポリマー、アリルアミン・ジメチルアリルアミンコポリマー、ポリジアリルアミン塩酸塩、ポリメチルジアリルアミン塩酸塩、ポリメチルジアリルアミンアミド硫酸塩、ポリメチルジアリルアミン酢酸塩、ポリジアリルジメチルアンモニウムクロリド、ジアリルアミン酢酸塩・二酸化硫黄コポリマー、ジアリルメチルエチルアンモニウムエチルサルフェイト・二酸化硫黄コポリマー、メチルジアリルアミン塩酸塩・二酸化硫黄コポリマー、ジアリルジメチルアンモニウムクロリド・二酸化硫黄コポリマー、ジアリルジメチルアンモニウムクロリド・アクリルアミドコポリマー等を挙げることができる。このようなカチオン性のアリルアミン系樹脂としては、市販品を用いることができ、例えば、ＰＡＡ－ＨＣＬ－０１、ＰＡＡ－ＨＣＬ－０３、ＰＡＡ－ＨＣＬ－０５、ＰＡＡ－ＨＣＬ－３Ｌ、ＰＡＡ－ＨＣＬ－１０Ｌ、ＰＡＡ－Ｈ－ＨＣＬ、ＰＡＡ－ＳＡ、ＰＡＡ－０１、ＰＡＡ－０３、ＰＡＡ－０５、ＰＡＡ－０８、ＰＡＡ－１５、ＰＡＡ－１５Ｃ、ＰＡＡ－２５、ＰＡＡ－Ｈ－１０Ｃ、ＰＡＡ－Ｄ１１－ＨＣＬ、ＰＡＡ－Ｄ４１－ＨＣＬ、ＰＡＡ－Ｄ１９－ＨＣＬ、ＰＡＳ－２１ＣＬ、ＰＡＳ－Ｍ－１Ｌ、ＰＡＳ－Ｍ－１、ＰＡＳ－２２ＳＡ、ＰＡＳ－Ｍ－１Ａ、ＰＡＳ－Ｈ－１Ｌ、ＰＡＳ－Ｈ－５Ｌ、ＰＡＳ－Ｈ－１０Ｌ、ＰＡＳ－９２、ＰＡＳ－９２Ａ、ＰＡＳ－Ｊ－８１Ｌ、ＰＡＳ－Ｊ－８１（商品名、ニットーボーメディカル会社製）、ハイモ　Ｎｅｏ－６００、ハイモロック　Ｑ－１０１、Ｑ－３１１、Ｑ－５０１、ハイマックス　ＳＣ－５０５、ＳＣ－５０５（商品名、ハイモ株式会社製）等を用いることができる。

【００９４】

カチオン性界面活性剤としては、例えば、第１級、第２級及び第３級アミン塩型化合物、アルキルアミン塩、ジアルキルアミン塩、脂肪族アミン塩、ベンザルコニウム塩、第４級アンモニウム塩、第４級アルキルアンモニウム塩、アルキルピリジニウム塩、スルホニウム塩、ホスホニウム塩、オニウム塩、イミダゾリニウム塩等が挙げられる。カチオン性界面活性剤の具体例としては、ラウリルアミン、ヤシアミン、ロジンアミン等の塩酸塩、酢酸塩等、ラウリルトリメチルアンモニウムクロライド、セチルトリメチルアンモニウムクロライド、ベンジルトリブチルアンモニウムクロライド、塩化ベンザルコニウム、ジメチルエチルラウリルアンモニウムエチル硫酸塩、ジメチルエチルオクチルアンモニウムエチル硫酸塩、トリメチルラウリルアンモニウム塩酸塩、セチルピリジニウムクロライド、セチルピリジニウムブロマイド、ジヒドロキシエチルラウリルアミン、デシルジメチルベンジルアンモニウムクロライド、ドデシルジメチルベンジルアンモニウムクロライド、テトラデシルジメチルアンモニウムクロライド、ヘキサデシルジメチルアンモニウムクロライド、オクタデシルジメチルアンモニウムクロライド等が挙げられる。

【００９５】

凝集剤は、水への溶解度が６００ｇ／Ｌ以下であってもよい。本実施形態では、後述するメンテナンス液を用いてインクジェットヘッドのメンテナンスを行うため、水への溶解度が低く、ノズル面乾燥により凝集剤が析出しやすい場合であっても、反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。なお、水への溶解度が５００ｇ／Ｌ以下であっても本発明の効果が得られ、さらに、水への溶解度が４００ｇ／Ｌ以下、さらには３００ｇ／Ｌ以下であっても本発明の効果が得られる。

【００９６】

また、本実施形態では、反応液の凝集剤の濃度が高い場合であっても、インクジェットヘッドのメンテナンスを行うことにより、反応液によるノズル面の吐出不良を解消するこ

とが可能となるため、反応液の凝集剤の濃度は、反応液１ｋｇ中において、０．０３ｍｏｌ／ｋｇ以上であってもよい。また、反応液１ｋｇ中において、０．１ｍｏｌ／ｋｇ以上１．５ｍｏｌ／ｋｇ以下であってもよく、０．２ｍｏｌ／ｋｇ以上０．９ｍｏｌ／ｋｇ以下であってもよい。また、凝集剤の含有量は、例えば、反応液の総質量に対し、０．１質量％以上２５質量％以下であってもよく、０．２質量％以上２０質量以下であってもよく、０．３質量％以上１０質量以下であってもよい。

【００９７】

なお、凝集剤が、インク組成物に含まれる樹脂と反応することの確認は、例えば、「樹脂の凝集性試験」で樹脂が凝集するか否かによって行うことができる。「樹脂の凝集性試験」は、例えば、樹脂を所定濃度含む樹脂液に、所定濃度に調整した凝集剤溶液を滴下しながら混合攪拌し、混合液に沈殿物が発生したか否かを目視で確認することにより行う。

【００９８】

１．２．２．水

本実施形態で用いられる反応液は、水を主溶媒とすることが好ましい。この水は、反応液を記録媒体に付着させた後、乾燥により蒸発飛散する成分である。水としては、イオン交換水、限外濾過水、逆浸透水、蒸留水等の純水又は超純水のようなイオン性不純物を極力除去したものであることが好ましい。また、紫外線照射または過酸化水素添加等により滅菌した水を用いると、反応液を長期保存する場合にカビやバクテリアの発生を防止できるので好適である。反応液に含まれる水の含有量は、反応液の全質量に対して、例えば、４０質量％以上とすることができ、好ましくは４９質量％以上であり、より好ましくは５５質量％以上であり、さらに好ましくは６５質量％以上である。

【００９９】

１．２．３．有機溶剤

本実施形態で用いられる反応液には、有機溶剤を添加してもよい。有機溶剤を添加することにより、記録媒体に対する反応液の濡れ性を向上させたりすることができる。有機溶剤としては、後述のインク組成物で例示する有機溶剤と同様のものを使用できる。有機溶剤の含有量は、特に限定されるものではないが、反応液の全質量に対して、例えば１質量％以上４０質量％以下とすることができる。

【０１００】

なお、反応液は、有機溶剤として、標準沸点が２８０℃以下である水溶性有機溶剤を含み、標準沸点が２８０℃超の水溶性有機溶剤の含有量が３質量％以下であることが好ましく、１質量％以下であることがより好ましく、０.５質量％以下であることが更に好ましい。この場合、反応液の乾燥性が良いため、メンテナンス工程における乾燥が迅速に行われるほか、記録工程で得られた記録物のベタツキ低減や耐擦性に優れる。また、乾燥性が良いことにより、インクジェットヘッドのノズルにおいて、反応液が増粘しやすく、予備吐出が必須となるため、本実施形態におけるメンテナンス工程が有効となる。

【０１０１】

標準沸点が２８０℃以下である水溶性有機溶剤としては、アルカンジオールおよびアルキレングリコールモノエーテル誘導体の少なくとも１種の水溶性有機溶剤が好ましく用いられる。また、水溶性有機溶剤の標準沸点は、２５０℃以下であることが好ましく、２３０度以下であることがより好ましく、２１０℃以下であることがさらに好ましい。また、標準沸点が２８０℃以下である水溶性有機溶剤の含有量は、２０質量％以上であることがより好ましく、２４質量％以上であることがさらに好ましく、４０質量％以上であることがより好ましい。さらに、標準沸点が２８０℃超の水溶性有機溶剤の含有量は、０．８質量％以下であることが好ましく、０．５質量％以下であることがより好ましく、０．３質量％以下であることがさらに好ましい.

【０１０２】

１．２．４．界面活性剤

本実施形態で用いられる反応液には、界面活性剤を添加してもよい。界面活性剤を添加することにより、反応液の表面張力を低下させ、記録媒体との濡れ性を向上させることが

できる。界面活性剤の中でも、例えば、アセチレングリコール系界面活性剤、シリコン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤を好ましく用いることができる。これらの界面活性剤の具体例については、後述のインク組成物で例示する界面活性剤と同様のものを使用できる。界面活性剤の含有量は、特に限定されるものではないが、反応液の全質量に対して、０．１質量％以上１．５質量％以下とすることができる。

【０１０３】

１．２．５．その他の成分

本実施形態で用いられる反応液には、必要に応じて、ｐＨ調整剤、防腐剤・防かび剤、防錆剤、キレート化剤等を添加してもよい。

【０１０４】

１．２．６．反応液の物性

本実施形態で用いられる反応液は、インクジェット式記録ヘッドで吐出させる場合には、２０℃における表面張力が２０ｍＮ／ｍ以上４０ｍＮ／ｍであることが好ましく、２０ｍＮ／ｍ以上３５ｍＮ／ｍ以下であることがより好ましい。なお、表面張力の測定は、例えば、自動表面張力計ＣＢＶＰ－Ｚ（商品名、協和界面科学株式会社製）を用いて、２０℃の環境下で白金プレートをインクで濡らしたときの表面張力を確認することにより測定することができる。

【０１０５】

また、同様の観点から、本実施形態で用いられる反応液の２０℃における粘度は、３ｍＰａ・ｓ以上１０ｍＰａ・ｓ以下であることが好ましく、３ｍＰａ・ｓ以上８ｍＰａ・ｓ以下であることがより好ましい。なお、粘度の測定は、例えば、粘弾性試験機ＭＣＲ－３００（商品名、Ｐｙｓｉｃａ社製）を用いて、２０℃の環境下での粘度を測定することができる。

【０１０６】

１．２．７．反応液の調製方法

本実施形態で用いられる反応液は、上記の各成分を適当な方法で分散・混合することよって製造することができる。上記の各成分を十分に攪拌した後、目詰まりの原因となる粗大粒子及び異物を除去するためにろ過を行って、目的の反応液を得ることができる。

【０１０７】

１．３．メンテナンス液

次に、本実施形態に係るインクジェットヘッドのメンテナンス方法に用いるメンテナンス液について説明する。本実施形態で用いられるメンテナンス液は、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤と、水と、を含む。本実施形態において、メンテナンス液の態様としては、反応液を吐出するインクジェットヘッドのノズル面に対して、メンテナンス液を付着させてノズル面をクリーニングするメンテナンス工程で用いる洗浄液、あるいは、メンテナンス液を供給したヘッド保湿キャップでノズル面を覆い、保湿するメンテナンス工程で用いるキャップ保湿液の２つの態様が挙げられる。以下、本実施形態で用いられるメンテナンス液に含まれる成分、及び含まれ得る成分ついて詳細に説明する。

【０１０８】

１．３．１．水溶性有機溶剤

本実施形態で用いられるメンテナンス液は、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤を含む。沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤を含むことにより、反応液を吐出するインクジェットヘッドのノズル面の洗浄する際に、効果的にノズル面に凝集剤の乾燥物を除去することができる。また、メンテナンス液を供給したヘッド保湿キャップでノズル面を覆った際に、ノズル内で反応液が乾燥して吐出不良となることを抑制する。このように、本実施形態で用いられるメンテナンス液は、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤を含むことにより、凝集剤を含む反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。

【０１０９】

本実施形態で用いられるメンテナンス液に使用する水溶性有機溶剤としては、上述の反応液や後述するインクに含まれる水溶性有機溶剤と同様のものを用いることが好ましい。

メンテナンス液に含まれる有機溶剤と、反応液やインクに含まれる有機溶剤とを共通させると、相溶性が高まり、洗浄性に優れるものとなる。

【０１１０】

本実施形態で用いられる、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤としては、アルカンジオールまたはアルキレングリコールエーテルであることが好ましい。アルカンジオールおよびアルキレングリコールエーテルは、メンテナンス液の保湿力を高めることができ、反応液によるノズル面の吐出不良を解消することができる。さらに、メンテナンス液の防腐力を高めることができるため、キャップ装置内のクリーニング等の保守作業の回数を減らすことができる。

【０１１１】

また、沸点が２８０℃以下のアルカンジオールおよび沸点が２８０℃以下のアアルキレングリコールエーテルを用いることによって、キャップ装置内のメンテナンス液に含まれる水が蒸発して水溶性有機溶剤が濃縮されても、インクジェットヘッド付近に付着した反応液やインク組成物の水分を吸収することが少ない。これにより、インクジェットヘッド付近の反応液やインク組成物の増粘を防止でき、インクジェットヘッドの吐出安定性を向上させることができる。

【０１１２】

さらに、上記水溶性有機溶剤を含有するメンテナンス液は、水のみからなるメンテナンス液と比較して表面張力が低いので、キャップ装置にメンテナンス液を供給するためのチューブへの濡れ性が高くなる。これにより、メンテナンス液の供給性を向上させることができる。

【０１１３】

本実施形態において、水溶性有機溶剤としては、炭素数４以上のアルカンジオールまたはアルキレングリコールエーテルであることが好ましい。炭素数４以上のアルカンジオールまたはアルキレングリコールエーテルは、保湿効果が高いだけでなく、固化した凝集剤を除去する能力も高いため、より反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。なお、アルカンジオールまたはアルキレングリコールエーテルの炭素数は、５以上であることがより好ましく、６以上であることがさらに好ましい。また、アルカンジオールまたはアルキレングリコールエーテルの炭素数は、１５以下であることが好ましく、１２以下であることがより好ましく、１０以下であることがさらに好ましい。

【０１１４】

また、本実施形態において、水溶性有機溶剤としては、標準沸点が１８０℃以上２８０℃以下であることが好ましく、１９０℃以上２５０℃以下であることが好ましく、２００℃以上２３０℃以下であることが好ましい。標準沸点が１８０℃以上２８０℃以下である場合には、保湿効果が高いだけでなく、固化した凝集剤を除去する能力も高いため、より反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。

【０１１５】

本実施形態で用いられるアルカンジオールとしては、例えば、１，２－プロパンジオール（プロピレングリコール、沸点；１８８℃）、１，２－ペンタンジオール（沸点；２０６℃）、１，２－ヘキサンジオール（沸点；２２３℃）、１，３－ヘキサンジオール（沸点；２２３℃）、１，３－ブタンジオール（沸点；２０８℃）、１，６－ヘキサンジオール（沸点；２５０℃）、２，２－ジメチルプロパン－１，３－ジオール（ネオペンチルグリコール）（沸点；２１０℃）等が挙げられる。これらの化合物は、１種単独又は２種以上を混合して使用することができる。

【０１１６】

本実施形態で用いられるアルキレングリコールエーテルとしては、アルキレングリコールモノエーテルとしては、例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノイソプロピルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレ

ングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル、テトラエチレングリコールモノエチルエーテル、テトラエチレングリコールモノブチルエーテル、ペンタエチレングリコールモノメチルエーテル、ペンタエチレングリコールモノエチルエーテル、ペンタエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル等が挙げられる。これらの化合物は、１種単独又は２種以上を混合して使用することができる。

【０１１７】

本実施形態で用いられるアルキレングリコールエーテルとしては、アルキレングリコールジエーテルとしては、例えば、エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールジエチルエーテル、エチレングリコールジブチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、ジエチレングリコールブチルメチルエーテル、トリエチレングリコールジメチルエーテル、トリエチレングリコールジエチルエーテル、トリエチレングリコールジブチルエーテル、トリエチレングリコールブチルメチルエーテル、テトラエチレングリコールジメチルエーテル、テトラエチレングリコールジエチルエーテル、テトラエチレングリコールジブチルエーテル、プロピレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコールジエチルエーテル、ジプロピレングリコールジメチルエーテル、ジプロピレングリコールジエチルエーテル等が挙げられる。アルキレングリコールジエーテル類は、１種単独又は２種以上を混合して使用することができる。

【０１１８】

なお、本実施形態で用いられるアルキレングリコールエーテルは、アルキレングリコールモノエーテルであることが好ましく、例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル（沸点；１２５℃）、ジエチレングリコールモノメチルエーテル（沸点；１９３℃）、エチレングリコールモノブチルエーテル（沸点；１７１℃）、ジエチレングリコールモノブチルエーテル（沸点；２３０℃）、プロピレングリコールモノメチルエーテル（沸点；１２１℃）、トリエチレングリコールモノブチルエーテル（沸点；２７２℃）等が挙げられる。

【０１１９】

メンテナンス液の全質量に対する上記水溶性有機溶剤の含有量は、好ましくは３質量％以上４９質量％以下であり、より好ましくは４質量％以上４０質量％以下であり、特に好ましくは５質量％以上３０質量％以下である。水溶性有機溶剤の含有量が質量％以上４９質量％以下であることにより、より反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。

【０１２０】

なお、本実施形態において、メンテナンス液は、沸点が２８０℃を超える水溶性有機溶剤を含まないことが好ましい。沸点が２８０℃を超える有機溶剤は、後述するインク組成物の水分を吸収して、インクジェットヘッド付近のインク組成物を増粘させる場合がある。これにより、インクジェットヘッドの吐出安定性を低下させる場合がある。

【０１２１】

沸点が２８０℃を超える有機溶剤としては、例えば、グリセリンを挙げることができる。グリセリンのような吸湿性の高い高沸点有機溶剤を添加したメンテナンス液を含むキャップを長期間放置すると、キャップ内のメンテナンス液から水分が蒸発することにより、キャップ内のグリセリンが濃縮される。このような濃縮されたグリセリンがキャップ内に存在すると、ヘッドやキャップに付着したインク組成物から水分を吸収して、ヘッドの目詰まりや、キャップ装置の動作不良の原因となる。また、グリセリンは、防腐性が乏しく、カビや菌類を繁殖させやすいので、メンテナンス液に含有しないことが好ましい。

【０１２２】

したがって、標準沸点２８０℃超の水溶性有機溶剤の含有量は、３質量％以下であることが好ましく、1質量％以下であることがより好ましく、０．５質量％以下であることがさらにより好ましく、特により好ましくは０．１質量％以下であり、さらに特に好ましくは０．０５質量％以下である。

【０１２３】

１．３．２．水

本実施形態で用いられるメンテナンス液は、水を含有する。水は、メンテナンス液の保湿力を発揮するための主成分である。メンテナンス液の全質量に対する水の含有量は、好ましくは５０質量％以上、より好ましくは６０質量％以上、さらに好ましくは７０質量％以上であるである。

【０１２４】

１．３．３．その他の成分

本実施形態で用いられるメンテナンス液には、必要に応じて、界面活性剤、ｐＨ調整剤、防腐剤・防かび剤、防錆剤、着色剤、キレート化剤等を添加してもよい。界面活性剤を添加することにより、メンテナンス液の表面張力を低下させ、凝集剤の除去能力を向上させることができる。界面活性剤としては、例えば、アセチレングリコール系界面活性剤、シリコン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤が挙げられる。また、ｐＨ調整剤を添加してｐＨを制御することにより、キャップ装置を構成する部材の腐食等を防ぐことができる。この場合、例えば、ｐＨ調整剤を添加してｐＨを５．０以上９．０以下の範囲に設定することができる。ｐＨ調整剤としては、例えば、トリイソプロパノールアミン、トリエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン等のアルコールアミン類が挙げられる。

【０１２５】

メンテナンス液は、上述の通り、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤と、水と、を含むものであるが、前述の反応液であって沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤と水とを含むものであれば、これをメンテナンス液として使用してもよい。この場合、例えば、前述の反応液において、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤を含ませるようにして、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤を含ませた分、他の成分、例えば水を減らしたものとすればよい。この場合、反応液とメンテナンス液とを類似する組成とすることで、これらを用意する工数を省くことができる。また、反応液とメンテナンス液とを共通化することも可能である。また、この場合、反応液とメンテナンス液の組成が近いことで、相溶性がよく、クリーニング回復性が優れる点で好ましい。

【０１２６】

１．３．４．メンテナンス液の物性

本実施形態で用いられるメンテナンス液は、反応液によるノズル面の吐出不良の解消できれば、粘度については特に限定されない。例えば、本実施形態で用いられるメンテナンス液をインクジェット式記録ヘッドで吐出させる場合には、ノズル開口部から容易に吐出できるように、２０℃における粘度が２ｍＰａ・ｓ以上１５ｍＰａ・ｓ以下であることが好ましく、２ｍＰａ・ｓ以上１０ｍＰａ・ｓ以下であることがより好ましい。

【０１２７】

なお、粘度の測定は、粘弾性試験機ＭＣＲ－３００（Ｐｙｓｉｃａ社製）を用いて、２０℃の環境下で、Ｓｈｅａｒ　Ｒａｔｅを１０～１０００に上げていき、Ｓｈｅａｒ　Ｒａｔｅ２００時の粘度を読み取ることにより測定することができる。

【０１２８】

１．３．５．メンテナンス液の調製方法

本実施形態で用いられるメンテナンス液は、上記の各成分を適当な方法で分散・混合することよって製造することができる。上記の各成分を十分に攪拌した後、目詰まりの原因となる粗大粒子及び異物を除去するためにろ過を行って、目的のメンテナンス液を得ることができる。

【０１２９】

１．４．インク組成物

次に、後述する記録工程で用いられるインク組成物について説明する。本実施形態で用いられるインク組成物は、例えば、樹脂成分、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤、界面活性剤、および水を含有する。このようなインク組成物は、非常に優れたインク乾燥性を有することから、インク非吸収性または低吸収性の記録媒体に対する印刷に好ましく用いることができる。以下、本実施形態におけるインク組成物に含まれる成分について説明する。

【０１３０】

１．４．１．着色剤

本実施形態で用いられるインク組成物は、着色剤を含有してもよい。着色剤としては、染料や顔料等を挙げることができ、光やガス等に対して退色しにくい性質を有していることから顔料を用いることが好ましい。そのため、顔料を用いてプラスチック等の記録媒体上に形成された画像は、耐水性、耐ガス性、耐光性等に優れ、保存性が良好となる。

【０１３１】

本実施の形態において使用可能な顔料としては、特に制限されないが、無機顔料や有機顔料が挙げられる。無機顔料としては、酸化チタンおよび酸化鉄に加え、コンタクト法、ファーネス法、サーマル法等の公知の方法によって製造されたカーボンブラックを使用することができる。一方、有機顔料としては、アゾ顔料（アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料等を含む）、多環式顔料（例えば、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、アントラキノン顔料、キノフラロン顔料等）、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック等を使用することができる。

【０１３２】

本実施形態で使用可能な顔料の具体例のうち、カーボンブラックとしては、ファーネスブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、もしくはチャンネルブラック等（Ｃ．Ｉ．ピグメントブラック７）、また市販品としてＮｏ．２３００、９００、ＭＣＦ８８、Ｎｏ．２０Ｂ、Ｎｏ．３３、Ｎｏ．４０、Ｎｏ．４５、Ｎｏ．５２、ＭＡ７、ＭＡ８、ＭＡ７７、ＭＡ１００、Ｎｏ．２２００Ｂ等（以上全て商品名、三菱化学株式会社製）、カラーブラックＦＷ１、ＦＷ２、ＦＷ２Ｖ、ＦＷ１８、ＦＷ２００、Ｓ１５０、Ｓ１６０、Ｓ１７０、プリテックス３５、Ｕ、Ｖ、１４０Ｕ、スペシャルブラック６、５、４Ａ、４、２５０等（以上全て商品名、デグサ社製）、コンダクテックスＳＣ、ラーベン１２５５、５７５０、５２５０、５０００、３５００、１２５５、７００等（以上全て商品名、コロンビアカーボン社製）、リガール４００Ｒ、３３０Ｒ、６６０Ｒ、モグルＬ、モナーク７００、８００、８８０、９００、１０００、１１００、１３００、１４００、エルフテックス１２等（以上全て商品名、キャボット社製）が挙げられる。

【０１３３】

イエローインクに使用される顔料としては、例えば、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー１、２、３、１２、１３、１４、１６、１７、７３、７４、７５、８３、９３、９５、９７、９８、１０９、１１０、１１４、１２０、１２８、１２９、１３８、１５０、１５１、１５４、１５５、１８０、１８５、２１３等が挙げられる。

【０１３４】

マゼンタインクに使用される顔料としては、例えば、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド５、７、１２、４８（Ｃａ）、４８（Ｍｎ）、５７（Ｃａ）、５７：１、１１２、１２２、１２３、１６８、１８４、２０２、２０９、Ｃ．Ｉ．ピグメントバイオレット１９等が挙げられる。

【０１３５】

シアンインクに使用される顔料としては、例えば、Ｃ．Ｉ．ピグメントブルー１、２、３、１５：３、１５：４、１６、２２、６０等が挙げられる。

【０１３６】

グリーンインクに使用される顔料としては、例えば、Ｃ．Ｉ．ピグメントグリーン７、８、３６等が挙げられる。

【０１３７】

オレンジインクに使用される顔料としては、例えば、Ｃ．Ｉ．ピグメントオレンジ４３、５１、６６等が挙げられる。

【０１３８】

インク組成物に含まれる着色剤の含有量は、インク組成物の全質量に対して、１．５質量％以上１０質量％以下であることが好ましく、２質量％以上７質量％以下であることがより好ましい。

【０１３９】

上記の顔料をインク組成物に適用するためには、顔料が水中で安定的に分散保持できるようにする必要がある。その方法としては、水溶性樹脂および／または水分散性樹脂等の樹脂分散剤にて分散させる方法（以下、この方法により分散された顔料を「樹脂分散顔料」という。）、水溶性界面活性剤および／または水分散性界面活性剤の界面活性剤にて分散させる方法（以下、この方法により分散された顔料を「界面活性剤分散顔料」という。）、顔料粒子表面に親水性官能基を化学的・物理的に導入し、上記の樹脂あるいは界面活性剤等の分散剤なしで水中に分散および／または溶解可能とする方法（以下、この方法により分散された顔料を「表面処理顔料」という。）等が挙げられる。本実施形態において、インク組成物は、上記の樹脂分散顔料、界面活性剤分散顔料、表面処理顔料のいずれも用いることができ、必要に応じて複数種混合した形で用いることもできる。

【０１４０】

樹脂分散顔料に用いられる樹脂分散剤としては、ポリビニルアルコール類、ポリビニルピロリドン類、ポリアクリル酸、アクリル酸－アクリルニトリル共重合体、酢酸ビニル－アクリル酸エステル共重合体、アクリル酸－アクリル酸エステル共重合体、スチレン－アクリル酸共重合体、スチレン－メタクリル酸共重合体、スチレン－メタクリル酸－アクリル酸エステル共重合体、スチレン－α－メチルスチレン－アクリル酸共重合体、スチレン－α－メチルスチレン－アクリル酸－アクリル酸エステル共重合体、スチレン－マレイン酸共重合体、スチレン－無水マレイン酸共重合体、ビニルナフタレン－アクリル酸共重合体、ビニルナフタレン－マレイン酸共重合体、酢酸ビニル－マレイン酸エステル共重合体、酢酸ビニル－クロトン酸共重合体、酢酸ビニル－アクリル酸共重合体等およびこれらの塩が挙げられる。これらの中で、特に、疎水性官能基を有するモノマーと親水性官能基を有するモノマーとの共重合体、疎水性官能基と親水性官能基とを併せ持つモノマーからなる重合体が好ましい。共重合体の形態としては、ランダム共重合体、ブロック共重合体、交互共重合体、グラフト共重合体のいずれの形態でも用いることができる。

【０１４１】

上記の塩としては、アンモニア、エチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、プロピルアミン、イソプロピルアミン、ジプロピルアミン、ブチルアミン、イソブチルアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、トリ－ｉｓｏ－プロパノールアミン、アミノメチルプロパノール、モルホリン等の塩基性化合物との塩が挙げられる。これら塩基性化合物の添加量は、上記樹脂分散剤の中和当量以上であれば特に制限はない。

【０１４２】

上記樹脂分散剤の分子量は、重量平均分子量として１，０００～１００，０００の範囲であることが好ましく、３，０００～１０，０００の範囲であることがより好ましい。分子量が上記範囲であることにより、着色剤の水中での安定的な分散が得られ、またインク組成物に適用した際の粘度制御等がしやすい。

【０１４３】

以上述べた樹脂分散剤としては市販品を用いることもできる。詳しくは、ジョンクリル６７（重量平均分子量：１２，５００、酸価：２１３）、ジョンクリル６７８（重量平均分子量：８，５００、酸価：２１５）、ジョンクリル５８６（重量平均分子量：４，６００、酸価：１０８）、ジョンクリル６１１（重量平均分子量：８，１００、酸価：５３）、ジョンクリル６８０（重量平均分子量：４，９００、酸価：２１５）、ジョンクリル６８２（重量平均分子量：１，７００、酸価：２３８）、ジョンクリル６８３（重量平均分子量：８，０００、酸価：１６０）、ジョンクリル６９０（重量平均分子量：１６，５０

０、酸価：２４０）（以上商品名、ＢＡＳＦジャパン株式会社製）等が挙げられる。

【０１４４】

また、界面活性剤分散顔料に用いられる界面活性剤としては、アルカンスルホン酸塩、α－オレフィンスルホン酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、アシルメチルタウリン酸塩、ジアルキルスルホ琥珀酸塩、アルキル硫酸エステル塩、硫酸化オレフィン、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸エステル塩、アルキルリン酸エステル塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステル塩、モノグリセライトリン酸エステル塩等のアニオン性界面活性剤、アルキルピリジウム塩、アルキルアミノ酸塩、アルキルジメチルベタイン等の両性界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンアルキルアミド、グリセリンアルキルエステル、ソルビタンアルキルエステル等のノニオン性界面活性剤が挙げられる。

【０１４５】

上記樹脂分散剤または上記界面活性剤の顔料に対する添加量は、顔料１００質量部に対して好ましくは１質量部～１００質量部であり、より好ましくは５質量部～５０質量部である。この範囲であることにより、顔料の水中への分散安定性が確保できる。

【０１４６】

また、表面処理顔料としては、親水性官能基として、－ＯＭ、－ＣＯＯＭ、－ＣＯ－、－$SO_3M$、－$SO_2NH_3$、－$RSO_3M$、－$PO_3HM$、－$PO_3M_3$、－$SO_3NHCOR$、－$NH_3$、－$NR_3$（但し、式中のＭは、水素原子、アルカリ金属、アンモニウム又は有機アンモニウムを表し、Ｒは、炭素数１～１２のアルキル基、置換基を有していてもよいフェニル基または置換基を有していてもよいナフチル基を示す。）等が挙げられる。これらの官能基は、顔料粒子表面に直接および／または他の基を介してグラフトされることによって、物理的および／または化学的に導入される。多価の基としては、炭素数が１～１２のアルキレン基、置換基を有していてもよいフェニレン基又は置換基を有していてもよいナフチレン基等を挙げることができる。

【０１４７】

また、前記の表面処理顔料としては、硫黄を含む処理剤によりその顔料粒子表面に－$SO_3M$および／または－$RSO_3M$（Ｍは対イオンであって、水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、又は有機アンモニウムイオンを示す。）が化学結合するように表面処理されたもの、すなわち、前記顔料が、活性プロトンを持たず、スルホン酸との反応性を有せず、顔料が不溶ないしは難溶である溶剤中に、顔料を分散させ、次いでアミド硫酸、又は三酸化硫黄と第三アミンとの錯体によりその粒子表面に－$SO_3M$および／または－$RSO_3M$が化学結合するように表面処理され、水に分散および／または溶解が可能なものとされたものであることが好ましい。

【０１４８】

前記官能基またはその塩を顔料粒子の表面に直接または多価の基を介してグラフトさせる表面処理手段としては、種々の公知の表面処理手段を適用することができる。例えば、市販の酸化カーボンブラックにオゾンや次亜塩素酸ソーダ溶液を作用し、カーボンブラックをさらに酸化処理してその表面をより親水化処理する手段（例えば、特開平７－２５８５７８号公報、特開平８－３４９８号公報、特開平１０－１２０９５８号公報、特開平１０－１９５３３１号公報、特開平１０－２３７３４９号公報）、カーボンブラックを３－アミノ－Ｎ－アルキル置換ピリジウムブロマイドで処理する手段（例えば、特開平１０－１９５３６０号公報、特開平１０－３３０６６５号公報）、有機顔料が不溶又は難溶である溶剤中に有機顔料を分散させ、スルホン化剤により顔料粒子表面にスルホン基を導入する手段（例えば、特開平８－２８３５９６号公報、特開平１０－１１０１１０号公報、特開平１０－１１０１１１号公報）、三酸化硫黄と錯体を形成する塩基性溶剤中に有機顔料を分散させ、三酸化硫黄を添加することにより有機顔料の表面を処理し、スルホン基又はスルホンアミノ基を導入する手段（例えば、特開平１０－１１０１１４号公報）等が挙げられるが、本発明で用いられる表面処理顔料のための作製手段はこれらの手段に限定され

るものではない。

【０１４９】

一つの顔料粒子にグラフトされる官能基は単一でも複数種であってもよい。グラフトされる官能基の種類及びその程度は、インク中での分散安定性、色濃度、及びインクジェットヘッド前面での乾燥性等を考慮しながら適宜決定されてよい。

【０１５０】

以上述べた樹脂分散顔料、界面活性剤分散顔料、表面処理顔料を水中に分散させる方法としては、樹脂分散顔料については顔料と水と樹脂分散剤、界面活性剤分散顔料については顔料と水と界面活性剤、表面処理顔料については表面処理顔料と水、また各々に必要に応じて水溶性有機溶剤・中和剤等を加えて、ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミル、アジテータミル、ヘンシェルミキサー、コロイドミル、超音波ホモジナイザー、ジェットミル、オングミル等の従来用いられている分散機にて行うことができる。この場合、顔料の粒径としては、平均粒径で２０ｎｍ～５００ｎｍの範囲になるまで、より好ましくは５０ｎｍ～２００ｎｍの範囲になるまで分散することが、顔料の水中での分散安定性を確保する点で好ましい。

【０１５１】

１．４．２．樹脂成分

本実施形態において、インク組成物は、水溶性および／または非水溶性の樹脂成分を含有する。該樹脂成分は、インクを固化させ、さらにインク固化物を記録媒体上に強固に定着させる作用を有する。樹脂成分は、インク組成物中に溶解された状態またはインク組成物中に分散された状態のいずれの状態であってもよい。溶解状態の樹脂成分としては、本実施形態で使用するインク組成物の着色剤として顔料を分散させる場合に使用する、上記の樹脂分散剤を用いることができる。また、分散状態の樹脂としては、本実施形態で使用するインク組成物の液媒体に難溶あるいは不溶である樹脂成分を、微粒子状にして分散させて（すなわちエマルジョン状態、あるいはサスペンジョン状態にして）含ませることができる。

【０１５２】

上記の樹脂成分としては、ポリアクリル酸エステルもしくはその共重合体、ポリメタクリル酸エステルもしくはその共重合体、ポリアクリロニトリルもしくはその共重合体、ポリシアノアクリレート、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリイソブチレン、ポリスチレンもしくはそれらの共重合体、石油樹脂、クロマン・インデン樹脂、テルペン樹脂、ポリ酢酸ビニルもしくはその共重合体、ポリビニルアルコール、ポリビニルアセタール、ポリビニルエーテル、ポリ塩化ビニルもしくはその共重合体、ポリ塩化ビニリデン、フッ素樹脂、フッ素ゴム、ポリビニルカルバゾール、ポリビニルピロリドンもしくはその共重合体、ポリビニルピリジン、ポリビニルイミダゾール、ポリブタジエンもしくはその共重合体、ポリクロロプレン、ポリイソプレン、天然樹脂等が挙げられる。この中で、特に分子構造中に疎水性部分と親水性部分とを併せ持つものが好ましい。

【０１５３】

上記の樹脂成分を微粒子状態で得るには、以下に示す方法で得られ、そのいずれの方法でもよく、必要に応じて複数の方法を組み合わせてもよい。その方法としては、所望の樹脂成分を構成する単量体中に重合触媒（重合開始剤）と分散剤とを混合して重合（すなわち乳化重合）する方法、親水性部分を持つ樹脂成分を水溶性有機溶剤に溶解させその溶液を水中に混合した後に水溶性有機溶剤を蒸留等で除去することで得る方法、樹脂成分を非水溶性有機溶剤に溶解させその溶液を分散剤と共に水溶液中に混合して得る方法等が挙げられる。上記の方法は、用いる樹脂成分の種類・特性に応じて適宜選択することができる。樹脂成分を分散する際に用いることのできる分散剤としては、特に制限はないが、アニオン性界面活性剤（例えば、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム塩、ラウリルリン酸ナトリウム塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートアンモニウム塩等）、ノニオン性界面活性剤（例えば、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチ

レンアルキルエステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル等）を挙げることができ、これらを単独あるいは二種以上を混合して用いることができる。

【０１５４】

上記のような樹脂成分として、微粒子状態（エマルジョン形態、サスペンジョン形態）で用いる場合、公知の材料・方法で得られるものを用いることも可能である。例えば、特公昭６２－１４２６号公報、特開平３－５６５７３号公報、特開平３－７９６７８号公報、特開平３－１６００６８号公報、特開平４－１８４６２号公報等に記載のものを用いてもよい。また、市販品を用いることもでき、例えば、マイクロジェルＥ－１００２、マイクロジェルＥ－５００２（以上商品名、日本ペイント株式会社製）、ボンコート４００１、ボンコート５４５４（以上商品名、大日本インキ化学工業株式会社製）、ＳＡＥ１０１４（商品名、日本ゼオン株式会社製）、サイビノールＳＫ－２００（商品名、サイデン化学株式会社製）、ジョンクリル７１００、ジョンクリル３９０、ジョンクリル７１１、ジョンクリル５１１、ジョンクリル７００１、ジョンクリル６３２、ジョンクリル７４１、ジョンクリル４５０、ジョンクリル８４０、ジョンクリル７４Ｊ、ジョンクリルＨＲＣ－１６４５Ｊ、ジョンクリル７３４、ジョンクリル８５２、ジョンクリル７６００、ジョンクリル７７５、ジョンクリル５３７Ｊ、ジョンクリル１５３５、ジョンクリルＰＤＸ－７６３０Ａ、ジョンクリル３５２Ｊ、ジョンクリル３５２Ｄ、ジョンクリルＰＤＸ－７１４５、ジョンクリル５３８Ｊ、ジョンクリル７６４０、ジョンクリル７６４１、ジョンクリル６３１、ジョンクリル７９０、ジョンクリル７８０、ジョンクリル７６１０（以上商品名、ＢＡＳＦジャパン株式会社製）等が挙げられる。

【０１５５】

樹脂成分を微粒子状態で用いる場合、インク組成物の保存安定性・吐出安定性を確保する点から、その平均粒径は５ｎｍ～４００ｎｍの範囲が好ましく、より好ましくは５０ｎｍ～２００ｎｍの範囲である。

【０１５６】

樹脂成分の含有量は、インク組成物全量に対して、固形分換算で好ましくは０．１質量％以上１５質量％以下であり、より好ましくは０．５質量％以上１０質量％以下である。この範囲内であることにより、プラスチックメディア上においても、本実施形態に係るインクジェット記録方法に用いられるインク組成物を固化・定着させることができる。

【０１５７】

１．４．３．水溶性有機溶剤

本実施形態において、インク組成物は、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤を含有する。水溶性有機溶剤の沸点が２８０℃以下であると、記録媒体上に吐出されたインク組成物の乾燥性が良好であり、耐擦性に優れた画像を得ることができる。

【０１５８】

インク組成物に用いる沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤としては、１，２－アルカンジオール類、多価アルコール類、ピロリドン誘導体等が挙げられる。

【０１５９】

１，２－アルカンジオール類としては、沸点が２８０℃以下であれば特に限定されないが、例えば、１，２－ブタンジオール（沸点；１９４℃）、１，２－ペンタンジオール（沸点；２０６℃）、１，２－ヘキサンジオール（沸点；２２３℃）等が挙げられる。１，２－アルカンジオール類は、記録媒体に対するインク組成物の濡れ性を高めて均一に濡らす作用に優れているため、記録媒体上に優れた画像を形成することができる。１，２－アルカンジオール類の含有量は、インク組成物の全質量に対して、１質量％以上８質量％以下であることが好ましい。

【０１６０】

多価アルコール類としては、沸点が２８０℃以下であれば特に限定されないが、例えば、エチレングリコール（沸点；１９７℃）、ジエチレングリコール（沸点；２４４℃）、プロピレングリコール（沸点；１８８℃）、ジプロピレングリコール（沸点；２３２℃）

、１，３－プロパンジオール（沸点；２１０℃）、１，４－ブタンジオール（沸点；２３０℃）、１，６－ヘキサンジオール（沸点；２０８℃）等が挙げられる。これらの中でも、蒸気圧が高く、画像の乾燥を阻害しない観点から、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、１，６－ヘキサンジオールであることが好ましい。多価アルコール類は、インクジェットヘッドのノズル面でのインクの乾燥固化を抑制して目詰まりや吐出不良等を防止する作用を有するものであって、水分とともに蒸発飛散することが望ましい点から蒸気圧の高いものであることが好ましい。多価アルコール類の含有量は、インク組成物の全質量に対して、２質量％以上２０質量％以下であることが好ましい。

【０１６１】

ピロリドン誘導体として、沸点が２８０℃以下であれば特に限定されないが、例えば、Ｎ－メチル－２－ピロリドン、Ｎ－エチル－２－ピロリドン、Ｎ－ビニル－２－ピロリドン、２－ピロリドン、Ｎ－ブチル－２－ピロリドン、５－メチル－２－ピロリドン等が挙げられる。ピロリドン誘導体は、熱可塑性樹脂の良好な溶解剤として作用する。ピロリドン誘導体の含有量は、インク組成物の全質量に対して、３質量％以上２５質量％以下であることが好ましい。

【０１６２】

なお、本実施形態において、メンテナンス液と同様に、インク組成物は、沸点が２８０℃を超える水溶性有機溶剤を含まないことが好ましい。沸点が２８０℃を超える有機溶剤は、インク組成物の水分を吸収して、インクジェットヘッド付近のインク組成物を増粘させる場合がある。これにより、インクジェットヘッドの吐出安定性を低下させる場合がある。

【０１６３】

沸点が２８０℃を超える有機溶剤としては、例えば、グリセリンを挙げることができる。メンテナンス液と同様に、グリセリンのような吸湿性の高い高沸点有機溶剤を添加したメ場合、ヘッドの目詰まりや、キャップ装置の動作不良の原因となる。また、グリセリンは、防腐性が乏しく、カビや菌類を繁殖させやすいので、インク組成物に含有しないことが好ましい。

【０１６４】

したがって、インク組成物において、標準沸点２８０℃超の水溶性有機溶剤の含有量は、３質量％以下であることが好ましく、１質量％以下であることがより好ましく、０．５質量％以下であることがさらに好ましく、特により好ましくは０．１質量％以下であり、さらに特に好ましくは０．０５質量％以下である。

【０１６５】

１．４．４．界面活性剤

本実施形態において、インク組成物は、界面活性剤を含有することが好ましい。界面活性剤としては、シリコン系界面活性剤、アセチレングリコール系界面活性剤等が挙げられる。

【０１６６】

シリコン系界面活性剤としては、ポリシロキサン系化合物等が好ましく用いられ、例えば、ポリエーテル変性オルガノシロキサン等が挙げられる。より詳しくは、ＢＹＫ－３０６、ＢＹＫ－３０７、ＢＹＫ－３３３、ＢＹＫ－３４１、ＢＹＫ－３４５、ＢＹＫ－３４６、ＢＹＫ－３４８（以上商品名、ビックケミー・ジャパン株式会社製）、ＫＦ－３５１Ａ、ＫＦ－３５２Ａ、ＫＦ－３５３、ＫＦ－３５４Ｌ、ＫＦ－３５５Ａ、ＫＦ－６１５Ａ、ＫＦ－９４５、ＫＦ－６４０、ＫＦ－６４２、ＫＦ－６４３、ＫＦ－６０２０、Ｘ－２２－４５１５、ＫＦ－６０１１、ＫＦ－６０１２、ＫＦ－６０１５、ＫＦ－６０１７（以上商品名、信越化学株式会社製）等が挙げられる。シリコン系界面活性剤は、プラスチックメディア上でインクの濃淡ムラや滲みを生じないように均一に広げる作用を有している点で好ましい。シリコン系界面活性剤の含有量は、インク組成物全質量に対して、０．１質量％以上１．５質量％以下であることが好ましい。

【０１６７】
アセチレングリコール系界面活性剤として、例えば、サーフィノール１０４、１０４Ｅ、１０４Ｈ、１０４Ａ、１０４ＢＣ、１０４ＤＰＭ、１０４ＰＡ、１０４ＰＧ－５０、１０４Ｓ、４２０、４４０、４６５、４８５、ＳＥ、ＳＥ－Ｆ、５０４、６１、ＤＦ３７、ＣＴ１１１、ＣＴ１２１、ＣＴ１３１、ＣＴ１３６、ＴＧ、ＧＡ（以上全て商品名、Ａｉｒ Ｐｒｏｄｕｃｔｓ ａｎｄ Ｃｈｅｍｉｃａｌｓ． Ｉｎｃ．社製）、オルフィンＢ、Ｙ、Ｐ、Ａ、ＳＴＧ、ＳＰＣ、Ｅ１００４、Ｅ１０１０、ＰＤ－００１、ＰＤ－００２Ｗ、ＰＤ－００３、ＰＤ－００４、ＥＸＰ．４００１、ＥＸＰ．４０３６、ＥＸＰ．４０５１、ＡＦ－１０３、ＡＦ－１０４、ＡＫ－０２、ＳＫ－１４、ＡＥ－３（以上全て商品名、日信化学工業株式会社製）、アセチレノールＥ００、Ｅ００Ｐ、Ｅ４０、Ｅ１００（以上全て商品名、川研ファインケミカル株式会社製）等が挙げられる。アセチレングリコール系界面活性剤は、他の界面活性剤と比較して、表面張力および界面張力を適正に保つ能力に優れており、かつ起泡性がほとんどないという特性を有する。これにより、アセチレングリコール系界面活性剤を含有するインク組成物は、表面張力およびヘッドノズル面等のインクと接触する部材との界面張力を適正に保つことができるため、これをインクジェット記録方式に適用した場合、吐出安定性を高めることができる。また、アセチレングリコール系界面活性剤を含有するインク組成物は、記録媒体に対して良好な濡れ性・浸透性を示すため、インクの濃淡ムラや滲みの少ない高精細な画像を得ることができる。アセチレン系界面活性剤の含有量は、インク組成物の全質量に対して、０．１質量％以上１．０質量％以下であることが好ましい。

【０１６８】
１．４．５．水
本実施形態において、インク組成物は、水を含有する。水は、インク組成物の主となる媒体であり、乾燥によって蒸発飛散する成分である。水は、イオン交換水、限外濾過水、逆浸透水、蒸留水等の純水または超純水のようなイオン性不純物を極力除去したものであることが好ましい。また、紫外線照射または過酸化水素添加等により滅菌した水を用いると、顔料分散液およびこれを用いたインク組成物を長期保存する場合にカビやバクテリアの発生を抑制できるので好適である。

【０１６９】
１．４．６．その他の含有成分
本実施形態において、インク組成物は、さらに、ｐＨ調整剤、ポリオレフィンワックス、防腐剤・防かび剤、防錆剤、キレート化剤等を含有してもよい。これらの材料を添加すると、インク組成物の有する特性をさらに向上させることができる。

【０１７０】
ｐＨ調整剤としては、例えば、リン酸二水素カリウム、リン酸水素二ナトリウム、水酸化ナトリウム、水酸化リチウム、水酸化カリウム、アンモニア、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム等が挙げられる。

【０１７１】
ポリオレフィンワックスとしては、例えば、エチレン、プロピレン、ブチレン等のオレフィンまたはその誘導体から製造したワックスおよびそのコポリマー、具体的には、ポリエチレン系ワックス、ポリプロピレン系ワックス、ポリブチレン系ワックス等が挙げられる。ポリオレフィンワックスとしては、市販されているものを利用することができ、具体的には、ノプコートＰＥＭ１７（商品名、サンノプコ株式会社製）、ケミパールＷ４００５（商品名、三井化学株式会社製）、ＡＱＵＡＣＥＲ５１５、ＡＱＵＡＣＥＲ５９３（以上商品名、ビックケミー・ジャパン株式会社製）等を用いることができる。

【０１７２】
ポリオレフィンワックスを添加すると、インク非吸収性または低吸収性の記録媒体上に形成された画像の物理的接触に対する滑り性を向上させることができ、画像の耐擦性を向上できる点から好ましい。ポリオレフィンワックスの含有量は、インク組成物の全質量に

対して、好ましくは０．０１質量％以上１０質量％以下であり、より好ましくは０．０５質量％以上１質量％以下である。ポリオレフィンワックスの含有量が、上記範囲にあると、上述の効果が十分に発揮される。

【０１７３】

防腐剤・防かび剤としては、例えば、安息香酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム、２－ピリジンチオール－１－オキサイドナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、デヒドロ酢酸ナトリウム、１，２－ジベンジソチアゾリン－３－オン等が挙げられる。市販品では、プロキセルＸＬ２、プロキセルＧＸＬ（以上商品名、アビシア社製）や、デニサイドＣＳＡ、ＮＳ－５００Ｗ（以上商品名、ナガセケムテックス株式会社製）等が挙げられる。

【０１７４】

防錆剤としては、例えば、ベンゾトリアゾール等が挙げられる。

【０１７５】

キレート化剤としては、例えば、エチレンジアミン四酢酸およびそれらの塩類（エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム塩等）等が挙げられる。

【０１７６】

１．４．７．インク組成物の物性

本実施形態で用いられるインク組成物は、画像品質とインクジェット記録用のインクとしての信頼性とのバランスの観点から、２０℃における表面張力が２０ｍＮ／ｍ以上４０ｍＮ／ｍであることが好ましく、２０ｍＮ／ｍ以上３５ｍＮ／ｍ以下であることがより好ましい。なお、表面張力の測定は、例えば、自動表面張力計ＣＢＶＰ－Ｚ（商品名、協和界面科学株式会社製）を用いて、２０℃の環境下で白金プレートをインクで濡らしたときの表面張力を確認することにより測定することができる。

【０１７７】

また、同様の観点から、本実施形態で用いられるインク組成物の２０℃における粘度は、３ｍＰａ・ｓ以上１０ｍＰａ・ｓ以下であることが好ましく、３ｍＰａ・ｓ以上８ｍＰａ・ｓ以下であることがより好ましい。なお、粘度の測定は、例えば、粘弾性試験機ＭＣＲ－３００（商品名、Ｐｙｓｉｃａ社製）を用いて、２０℃の環境下での粘度を測定することができる。

【０１７８】

１．４．８．用途

本実施形態で用いられるインク組成物は、非常に優れたインク乾燥性を有することから、インク非吸収性または低吸収性の記録媒体に対する印刷に好ましく用いることができる。

【０１７９】

インク非吸収性の記録媒体として、例えば、インクジェット印刷用に表面処理をしていない（すなわち、インク吸収層を形成していない）プラスチックフィルム、紙等の基材上にプラスチックがコーティングされているものやプラスチックフィルムが接着されているもの等が挙げられる。ここでいうプラスチックとしては、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリウレタン、ポリエチレン、ポリプロピレン等が挙げられる。インク低吸収性の記録媒体として、アート紙、コート紙、マット紙等の印刷本紙が挙げられる。なお、本明細書中では、インク非吸収性または低吸収性の記録媒体を、単に「プラスチックメディア」ともいう。

【０１８０】

ここで、本明細書において「インク非吸収性または低吸収性の記録媒体」とは、「ブリストー（Ｂｒｉｓｔｏｗ）法において接触開始から３０ｍｓｅｃ$^{1/2}$までの水吸収量が１０ｍＬ／ｍ$^{2}$以下である記録媒体」を示す。このブリストー法は、短時間での液体吸収量の測定方法として最も普及している方法であり、日本紙パルプ技術協会（ＪＡＰＡＮ　ＴＡＰＰＩ）でも採用されている。試験方法の詳細は「ＪＡＰＡＮ　ＴＡＰＰＩ紙パルプ試験方法２０００年版」の規格Ｎｏ．５１「紙及び板紙－液体吸収性試験方法－ブリスト

ー法」に述べられている。

【０１８１】

インク非吸収性の記録媒体としては、例えば、インク吸収層を有していないプラスチックフィルム、紙等の基材上にプラスチックがコーティングされているものやプラスチックフィルムが接着されているもの等が挙げられる。ここでいうプラスチックとしては、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリウレタン、ポリエチレン、ポリプロピレン等が挙げられる。

【０１８２】

インク低吸収性の記録媒体としては、表面にインクを受容するための塗工層が設けられた記録媒体が挙げられ、例えば、基材が紙であるものとしては、アート紙、コート紙、マット紙等の印刷本紙が挙げられ、基材がプラスチックフィルムである場合には、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリウレタン、ポリエチレン、ポリプロピレン等の表面に、親水性ポリマーが塗工されたもの、シリカ、チタン等の粒子がバインダーとともに塗工されたものが挙げられる。これらの記録媒体は、透明な記録媒体であってもよい。

【０１８３】

２．インクジェットヘッドのメンテナンス方法

次に、本実施形態に係るインクジェットヘッドのメンテナンス方法の一例について説明する。

【０１８４】

２．１．メンテナンス工程

２．１．１．保湿によるメンテナンス工程

本実施形態に係るインクジェットヘッドのメンテナンス方法のメンテナンス工程は、インク組成物の成分を凝集または増粘させる凝集剤を含む反応液を吐出するインクジェットヘッドのノズル面に対して、メンテナンス液を付着させてノズル面をクリーニングするメンテナンス工程であるか、あるいは、メンテナンス液を供給したヘッド保湿キャップでノズル面を覆い保湿するメンテナンス工程の少なくとも何れかである。

【０１８５】

ここで、上述した図１～５に記載のインクジェット記録装置１００を用いて、メンテナンス液を供給した第１キャップ装置４０でノズル面を覆い保湿する場合には、上述したように、印刷終了後にホームポジションＨ１に戻ってきて待機状態に移行したキャリッジ１２の底面Ｓ１に第１キャップ装置４０のキャップ部４４を当接させ、底面Ｓ１とキャップ部４４と吸収材４６とで囲まれた略密閉された空間ＡＲ１を形成する。このとき、吸収材４６にはメンテナンス液が保持されているため、かかるメンテナンス液が蒸発することにより空間ＡＲ１を加湿する。

【０１８６】

この際、第１キャップ装置４０に供給したメンテナンス液の量、つまり、ヘッド１６の底面Ｓ１とキャップ部４４と吸収材４６とで囲まれた略密閉された空間ＡＲ１に供給したメンテナンス液の量が０．１ｇ／ｃｍ$^3$以上となるようにメンテナンス液は供給されることが好ましい。メンテナンス液の供給量は、０．２ｇ／ｃｍ$^3$以上であることがより好ましく、０．５ｇ／ｃｍ$^3$以上であることがさらに好ましく、１ｇ／ｃｍ$^3$以上であることが特に好ましい。供給量が０．１ｇ／ｃｍ$^3$以上であることにより、ノズル面の保湿が充分となり、より反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。なお、メンテナンス液の供給は、ヘッド１６を第１キャップ装置４０で覆う前に供給されている量であってよく、ヘッド１６を第１キャップ装置４０で覆って保湿している間に供給されている総量であってもよい。

【０１８７】

上記ノズル面を保湿する保湿時間は、３０分以上であることが好ましく、４０分以上であることがより好ましく、５０分以上であることがさらに好ましい。保湿時間が３０分以上であることにより、より反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる

。
【０１８８】
上記のようにノズル面を保湿した後に、第２キャップ装置３００によって、ヘッド１６内のインクや反応液を吸引して取り除く吸引回復処理を行ったり、第２キャップ装置３００に排出されたインクや反応液を取り除いてもよい。
【０１８９】
本実施形態に係るインクジェットヘッドのメンテナンス方法では、上述したメンテナンス工程において、メンテナンス液が、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤と、水と、を含むことにより、ヘッド１６の加湿が充分であり、ノズル面の乾燥が防止されるため、反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。
【０１９０】
なお、ヘッド１６を第１キャップ装置４０で覆う場合には、非接触でノズル面を保湿するだけでなく、ノズル面がメンテナンス液に浸漬するように構成してもよい。このように、ノズル面がメンテナンス液と直接接触する場合には、メンテナンス液がノズル面に付着し乾燥した反応液固形物を溶解や膨潤させ除去するため、反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。また、吸収材４６を用いない構成としても構わない。
【０１９１】
また、インクジェットヘッド１６からインクや反応液を吐出する際に、記録媒体を加熱して記録媒体の表面温度が、例えば、４５℃以下の状態であっても、反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となるが、より反応液によるノズル面の吐出不良の発生を低減するためには、記録媒体の表面温度は、２０℃以上４０℃以下であることが好ましく、３３℃以上３８℃以下であることがより好ましい。
【０１９２】
２．１．２．クリーニングによるメンテナンス工程
メンテナンス工程が、インクジェットヘッドのノズル面に対してメンテナンス液を付着させてノズル面をクリーニングする場合には、例えば、押圧手段等により払拭部材をインクジェットヘッドのノズル面に対して押圧して押圧荷重を加えることにより、メンテナンス液を含浸させた吸収体によってヘッドのノズル面を払拭する。または、インクジェット記録式ヘッド等の吹き付け手段によってノズル面にメンテナンス液を吹き付けたり、メンテナンス液が付着したノズル面をさらに払拭手段によって払拭する方法によりノズル面をクリーニングする。
【０１９３】
これらの場合において、メンテナンス液が、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤と、水と、を含むことにより、ノズル面がメンテナンス液と直接接触し、メンテナンス液がノズル面に付着し乾燥した反応液固形物を溶解や膨潤させ除去するため、反応液によるノズル面の吐出不良を解消することが可能となる。
【０１９４】
なお、クリーニングによるメンテナンスにおいても、上記のように、加熱して記録し、反応液が固化しやすい場合でも効果が得られる。
【０１９５】
また、メンテナンス工程としては、上記保湿とクリーニングのいずれかを備えていれば本発明による効果が得られるが、より高い効果を得るためには、上記保湿とクリーニングの両工程を備えていることが好ましい。
【０１９６】
２．２．メンテナンス工程以外の工程（記録工程）
記録工程は、上述したメンテナンス工程の前又は後に、色材を含むインク組成物と、インク組成物の成分を凝集又は増粘させる凝集剤を含む反応液と、をインクジェットヘッドから吐出して記録媒体へ記録を行う工程である。本実施形態では、記録工程の前又は後に上述したメンテナンス工程を行っているため、反応液によるノズル面の吐出不良を解消されており、記録の際の吐出安定性が得られ、画質が向上する。

【０１９７】
ここで、記録工程とは、インクジェットヘッドのノズルからインク組成物の液滴と凝集剤を含む反応液の液滴とをそれぞれ吐出させて、記録媒体表面上に付着させることにより画像を記録するものである。これにより、記録媒体表面にインク組成物からなる画像が形成される。
【０１９８】
本発明において「画像」とは、ドット群から形成される記録パターンを示し、テキスト印字、ベタ画像も含める。なお、「ベタ画像」とは、記録解像度で規定される最小記録単位領域である画素の全ての画素に対してドットを記録し、通常、記録媒体の記録領域がインクで覆われ記録媒体の地が見えていないような画像であるべき画像パターンを意味する。
【０１９９】
なお、記録工程の後、記録媒体に付着させたインク組成物を乾燥させる乾燥工程を備えていてもよい。この場合には、記録媒体表面に付着させたインク組成物に触れた際に、べたつきが感じられない程度まで乾燥を行うことが好ましい。インク組成物の乾燥工程は、自然乾燥で行ってもよいが、加熱を伴う乾燥であることが好ましい。本実施形態によるインクジェットヘッドのメンテナンス方法では、メンテナンス液がノズル面に付着し乾燥した反応液固形物を溶解や膨潤させ除去する効果が高いため、乾燥工程を有し、ノズルがつまり易い環境であっても反応液によるノズル面の吐出不良が解消される。
【０２００】
３．実施例
以下、本発明の実施形態を実施例によってさらに具体的に説明するが、本実施形態はこれらの実施例のみに限定されるものではない。
【０２０１】
３．１．反応液、メンテナンス液およびインク組成物の調製
＜反応液１～５の調製＞
表１の配合割合になるように各成分を混合攪拌した後、１０μｍのメンブランフィルターでろ過することにより、各反応液を調製した。なお、表１中の数値は全て質量％を示し、イオン交換水は反応液の全質量が１００質量％となるように添加した。
【０２０２】
＜メンテナンス液１～９の調製＞
表１の配合割合になるように各成分を混合攪拌した後、１０μｍのメンブランフィルターでろ過することにより、各メンテナンス液（以下、「メンテ液」とも呼ぶ。）を調製した。なお、表１中の数値は全て質量％を示し、イオン交換水はメンテナンス液の全質量が１００質量％となるように添加した。
【０２０３】
＜インク組成物１の調製＞
表１の配合割合になるように各成分を混合攪拌して、インク組成物１（以下、「インク１」とも呼ぶ。）を得た。なお、表１中の数値は全て質量％を示し、イオン交換水はインク組成物１の全質量が１００質量％となるように添加した。
【０２０４】
反応液、メンテナンス液およびインク組成物の組成を下表１に示す。
【０２０５】

【表１】

| | 凝集剤の水への溶解度 (g/L 20℃) | 反応液1 | 反応液2 | 反応液3 | 反応液4 | 反応液5 | メンテ液1 | メンテ液2 | メンテ液3 | メンテ液4 | メンテ液5 | メンテ液6 | メンテ液7 | メンテ液8 | メンテ液9 | インク1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,2-ヘキサンジオール(沸点223℃) | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 29 | 0 | 5 |
| プロピレングリコール(沸点189℃) | | 20 | 20 | 45 | 20 | 0 | 25 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 | 10 |
| 1,3-ブタンジオール(沸点208℃) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| プロピレングリコールモノメチルエーテル (沸点121℃) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| トリエチレングリコールモノブチルエーテル (沸点272℃) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| グリセリン(沸点290℃) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| シリコン系界面活性剤 BYK348 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 多価金属塩A:酢酸カルシウム1水和物(mol/kg) | 400 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ○ |
| 多価金属塩B:硫酸マグネシウム7水和物 (mol/kg) | 255 | - | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ○ |
| 多価金属塩C:硝酸カルシウム4水和物(mol/kg) | 700 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ○ |
| 顔料 PB15:3 (固形分) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 樹脂エマルジョン (固形分) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 水 | | 残量 | 残量 | 残量 | 残量 | 残量 | 残量 | 残量 | 残量 | 残量 | 残量 | 残量 | 残量 | 残量 | 残量 | 残量 |
| 合計 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

【０２０６】

なお、表１において、化合物名以外で記載した成分は、以下の通りである。

＜顔料＞
・シアン顔料（ＰＢ１５：３）
＜シリコン系界面活性剤＞
・商品名「ＢＹＫ－３４８」、ビックケミー・ジャパン株式会社製
【０２０７】
　また、凝集剤の水への溶解度は、２０℃で１Ｌの水に凝集剤を入れて１分撹拌し、溶け残りや濁りが無い状態を溶解したとし、最大の溶解量を確認することにより算出した。
【０２０８】
　３．２．記録試験
　記録媒体として、ＰＥＴ（東レ製ＰＥＴフィルム「ルミラーＳ１０」）を用い、プリンターとして、ｐｘ－Ｇ９３０（セイコーエプソン株式会社製）を改造し、インクジェットヘッドを覆うキャップとキャップの底に保湿液としてのメンテナンス液（実施例１３では反応液をメンテナンス液として使用。）を供給可能な構成にした。また、ノズル面にメンテナンス液を吹付ける手段とワイピングする手段（ワイパー）も取り付けた。ノズル列の１つに反応液を充填し、一次加熱用のプラテンヒーターを取り付けた。さらに、プリンターから排出された記録媒体をオーブンで二次加熱した。一次加熱温度は、実施例１２以外では４０℃とし、実施例１２では３５℃とした。二次加熱は７０℃で２分とした。
【０２０９】
　３．３．評価試験
＜保湿工程後クリーニング回復性評価＞
　キャップ無しで室温放置し、３日後に、キャップに表２、３に記載の条件で保湿液を供給し、非接触の保湿工程を行った。その後、吸引クリーニングを行った。１８０個のノズルを有するヘッドから吸引により１回当たり１ｍｌの反応液を排出し、その後、不吐出ノズルや飛行曲がりノズルの有無を、下記評価基準に基づいて評価した。
（評価基準）
　○○：クリーニング３回以内でノズル回復。
　○：クリーニング６回以内でノズル回復。
　△：クリーニング７回以内でノズル回復。
　×：クリーニング７回でもノズル回復不可。
【０２１０】
＜吹き付け工程後クリーニング回復性評価＞
　印刷を１０時間連続で行った後に、ノズル面にメンテナンス液を吹き付け、ワイパーで払拭することを１セットとして行い、下記評価基準に基づいて評価した。
（評価基準）
　○○：３セット以内でノズル回復。
　○：６セット以内でノズル回復。
　△：７セット以内でノズル回復。
　×：７セットでもノズル回復不可。
【０２１１】
＜記録物耐擦性＞
　上記の記録試験で得られた記録物について、学振型摩擦堅牢度試験機（装置名「ＡＢ－３０１」、テスター産業株式会社製）を用いて耐擦性の評価を行った。具体的には、具体的には、画像の記録された記録面を乾いた白綿布（ＪＩＳ　Ｌ　０８０３準拠）を取り付けた摩擦子で、荷重２５０ｇをかけて１０往復擦った。そして、白綿布の汚れ、および画像（塗膜）の剥がれ具合を目視で観察し、下記評価基準に基づいて評価した。
（評価基準）
　Ａ：白綿布に汚れがなく、画像の剥がれも認められない。
　Ｂ：白綿布に汚れが認められるが、画像の剥がれが認められない。
　Ｃ：画像の剥がれが発生。
【０２１２】

＜臭気＞
上記の記録試験で得られた記録物の臭気を直接嗅いで、下記評価基準に基づいて官能評価した。
（評価基準）
Ａ：臭いがほぼしない。
Ｂ：臭気を感じる。
【０２１３】
＜耐湿摩擦性＞
上記の記録試験で得られた記録物について、学振型摩擦堅牢度試験機（装置名「ＡＢ－３０１」、テスター産業株式会社製）を用いて耐擦性の評価を行った。具体的には、具体的には、画像の記録された記録面を、水に浸漬した後に絞った白綿布（ＪＩＳ　Ｌ　０８０３準拠）を取り付けた摩擦子で、荷重２００ｇをかけて１０往復擦った。そして、白綿布の汚れ、および画像（塗膜）の剥がれ具合を目視で観察し、下記評価基準に基づいて評価した。
（評価基準）
Ａ：白綿布に汚れがなく、画像の剥がれも認められない。
Ｂ：白綿布に汚れが認められるが、画像の剥がれが認められる。
【０２１４】
３．４．評価結果
上記の記録方法及び評価試験に基づいて、実施例１～２０及び比較例１～５を実施し、記録方法及び評価結果を下表２、３に纏めた。なお、実施例１４～２０及び比較例４、５については、クリーニング回復性の評価のみを行った。
【０２１５】

【表２】

| | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 実施例5 | 実施例6 | 実施例7 | 実施例8 | 実施例9 | 実施例10 | 実施例11 | 実施例12 | 実施例13 | 比較例1 | 比較例2 | 比較例3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 反応液 | 反応液1 | 反応液2 | 反応液3 | 反応液4 | 反応液5 | 反応液2 | 反応液2 | 反応液2 | 反応液2 | 反応液2 | 反応液2 | 反応液2 | 反応液2 | 反応液2 | 反応液2 | 反応液5 |
| メンテナンス液 | メンテ液1 | メンテ液1 | メンテ液1 | メンテ液1 | メンテ液1 | メンテ液2 | メンテ液4 | メンテ液6 | メンテ液7 | メンテ液8 | メンテ液9 | メンテ液9 | メンテ液2 | メンテ液3 | メンテ液5 | メンテ液3 |
| 吹き付け工程の吹き付け量(g/cm$^2$) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 保湿キャップ工程の保湿液量(g/cm$^3$) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 保湿キャップ工程の放置時間(分) | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | - | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 吹き付け工程後クリーニング回復性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○○ | ○ | ○ | ○ | ○○ | △ | ○ | ○○ | × | × | × |
| 保湿工程後クリーニング回復性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○○ | ○ | △ | △ | ○○ | ○ | - | ○○ | × | × | ○ |
| 記録物耐擦性 | A | A | B | A | C | A | A | A | A | A | A | B | A | A | A | C |
| 臭気 | B | A | B | A | B | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | B |
| 耐湿擦擦性 | A | A | A | B | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |

【０２１６】

【表３】

| | 実施例14 | 実施例15 | 実施例16 | 実施例17 | 実施例18 | 実施例19 | 実施例20 | 比較例4 | 比較例5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 反応液 | 反応液1 | 反応液1 | 反応液2 | 反応液2 | 反応液2 | 反応液2 | 反応液2 | 反応液2 | 反応液2 |
| メンテナンス液 | メンテ液6 | メンテ液9 | メンテ液6 | メンテ液1 | メンテ液1 | メンテ液1 | メンテ液9 | メンテ液5 | − |
| 吹き付け工程の吹き付け量(g/cm$^2$) | 1 | 1 | − | − | − | 1 | 2 | − | − |
| 保湿キャップ工程の保湿液量(g/cm$^3$) | 1 | 1 | 2 | 0.2 | 2 | 0.2 | − | 3 | − |
| 保湿キャップ工程の放置時間(分) | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | − | 30 | 30 |
| 吹き付け工程後クリーニング回復性 | ○ | ○ | − | − | − | − | ○ | − | × |
| 保湿工程後クリーニング回復性 | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○○ | − | × | × |

【０２１７】

表２、３に記載のように、加湿もワイピングも行わない比較例５では、反応液によるノズル面の吐出不良が見られた。

【０２１８】

実施例１～１１、１３～１５および１９と比較例１～３では、インクジェットヘッドの加湿とワイピングの両方を行った。比較例１、２では、メンテナンス液が沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤を含まないため、反応液によるノズル面の吐出不良が解消されない結果となった。また、比較例３では反応液が沸点が２８０℃超の高沸点溶剤を含有しているため、メンテナンス液に水を奪われることがなく、保湿工程後クリーニング回復性評価は良好であったが、吹き付け工程後クリーニング回復性評価が低く、記録物の耐擦性が劣る結果となった。

【０２１９】

これに対し、実施例１～１５では、吹き付け工程後クリーニング回復性評価および保湿工程後クリーニング回復性評価のいずれも高い結果となり、反応液によるノズル面の吐出不良が解消されていた。なお、実施例３の記録物評価が低めだったのは、反応液３において溶剤量が多かったためと考えられる。また、実施例５の記録物評価が低めだったのは、反応液５において高沸点溶剤を含有していたためと考えられる。

【０２２０】

インクジェットヘッドの加湿またはワイピングのいずれか一方のみ行った実施例１２、１６～１８、２０、比較例４について、比較例４では、メンテナンス液が沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤を含まないため、反応液によるノズル面の吐出不良が見られた。これに対し、実施例１２、１６～１８、２０ではノズル面の吐出不良が解消されていた。なお、実施例１６では、保湿に用いた液量が低かったため、他の実施例よりも評価が低めとなった。なお、実施例２０は、反応液をメンテナンス液としても用いた例であるが、用いた反応液が、沸点が２８０℃以下の水溶性有機溶剤と、水と、を含む構成であるため、他の実施例と同様に、クリーニング回復性が優れていた。

【０２２１】

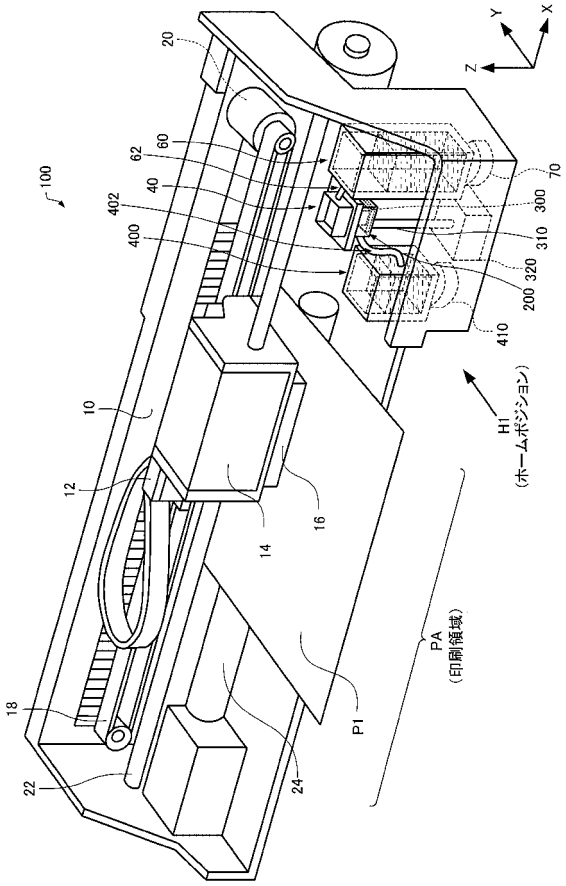
本発明は、前述した実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、本発明は、実施形態で説明した構成と実質的に同一の構成（例えば、機能、方法及び結果が同一の構成、あるいは目的及び効果が同一の構成）を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

【符号の説明】

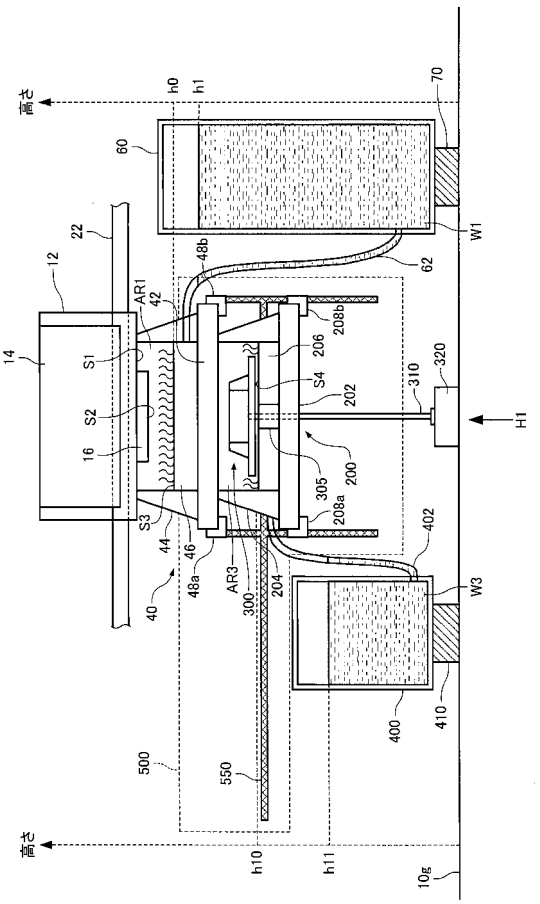
【０２２２】

１０…フレーム、１２…キャリッジ、１４…インクカートリッジ、１６…ヘッド、１８…タイミングベルト、２０…キャリッジモーター、２２…ガイド部材、２４…プラテン、４０…第１キャップ装置（ヘッド保湿キャップ）、４２…キャップホルダ、４４…キャップ部、４６，２０６…吸収材、４８ａ，４８ｂ…支持部材、６０…第１メンテナンス液タンク、６２，４０２…チューブ、７０…第１メンテナンス液タンク昇降手段、１００…インクジェット記録装置、２００…第３キャップ装置、２０２…キャップホルダ、２０４…キャップ部、２０８ａ…支持部材、２０８ｂ…支持部材、３００…第２キャップ装置、３０５…支持部材、３１０…吸引用チューブ、３２０…吸引装置、４００…第２メンテナンス液タンク、４１０…第２メンテナンス液タンク昇降手段、５００…移動機構、５５０…スライド用孔

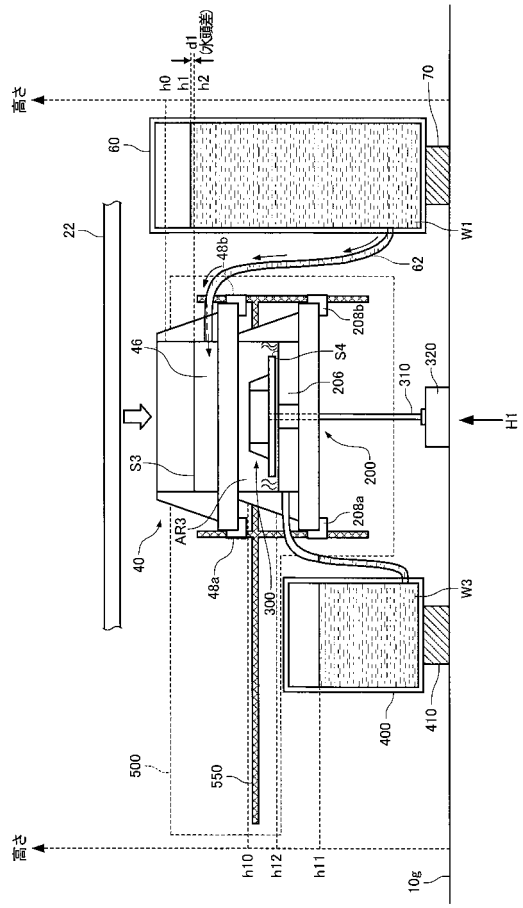
【図１】


100
20
62
60
40
402
400
70
300
310
320
200
410
10
12
14
16
18
22
24
P1
PA
(印刷領域)
H1
(ホームポジション)
X
Y
Z

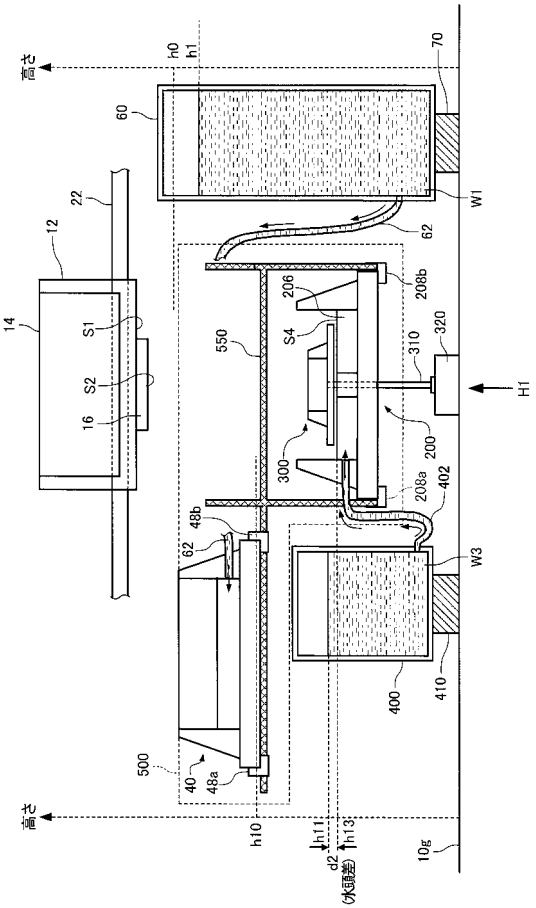
【図２】


高さ
h0
h1
70
60
W1
22
12
48b
62
AR1
42
208b
206
14
S1
S4
310
320
S2
202
H1
16
200
305
208a
S3
44
46
48a
AR3
204
300
402
40
W3
400
410
500
550
h10
h11
10g

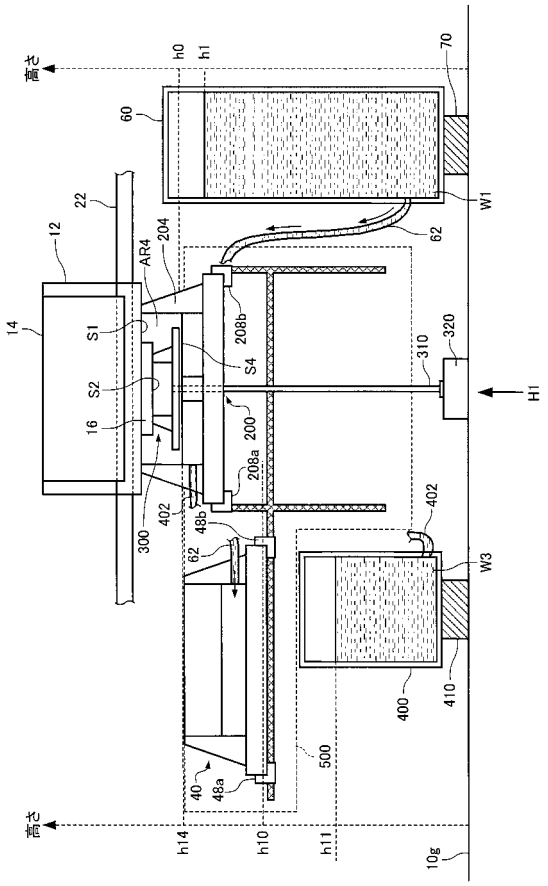
【図３】


高さ
h0
h1
h2
d1
(水頭差)
70
60
W1
22
48b
62
208b
46
S4
206
310
320
H1
S3
200
AR3
208a
40
48a
300
W3
400
410
500
550
h10
h12
h11
10g

【図４】


高さ
h0
h1
70
60
W1
22
12
62
14
S1
206
208b
550
S4
310
320
H1
S2
16
200
300
208a
402
48b
62
W3
400
410
500
40
48a
h10
h11
h13
d2
(水頭差)
10g

【図５】


高さ
h0
h1
70
60
W1
62
22
12
AR4
204
14
S1
208b
S4
320
310
H1
S2
16
200
208a
402
48b
300
62
402
W3
400
410
500
40
48a
高さ
h14
h10
h11
10g

フロントページの続き

| (51)Int.Cl. | F I | テーマコード（参考） |
|---|---|---|
| | Ｃ０９Ｄ 11/30 | |
| | Ｂ４１Ｊ 2/165 １０１ | |

Ｆターム(参考) 2H186 AB03 AB12 AB27 AB57 BA08 DA09 FA14 FB11 FB15 FB16
FB17 FB22 FB25 FB29 FB48 FB54
4J039 BC07 BC10 BE01 BE22 CA03 EA41 EA46 GA24