(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3596587号
(P3596587)
(45)発行日　平成16年12月2日(2004.12.2)　(24)登録日　平成16年9月17日(2004.9.17)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B41J 2/165	B41J	3/04	102N
B41J 2/175	B41J	3/04	102Z
B41J 2/18	B41J	3/04	102R
B41J 2/185			

請求項の数 8　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平10-211289
(22)出願日　平成10年7月27日(1998.7.27)
(65)公開番号　特開2000-43279(P2000-43279A)
(43)公開日　平成12年2月15日(2000.2.15)
審査請求日　平成14年10月18日(2002.10.18)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100095452
弁理士　石井　博樹
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(72)発明者　原　和彦
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

審査官　後藤　時男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インクジェット式記録装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ノズル開口からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記ノズル開口を封止するとともに、負圧発生手段からの負圧を受けて前記ノズル開口からインクを吸引するキャッピング手段を搭載したインクジェット式記録装置であって、

前記ノズル開口を封止した状態における前記キャッピング手段の内部に大気を導入または遮断するバルブ手段がさらに具備され、該バルブ手段は、前記記録ヘッドを搭載するキャリッジの往復移動により開閉制御されるように構成され、前記バルブ手段に連通する前記キャッピング手段内の大気導入口が、前記記録ヘッドのノズル形成面に配置され、

前記大気導入口の開口面積に対して、前記大気導入口から前記バルブ手段に連なるように前記記録ヘッドの内部に成形された管路は、大気導入口からヘッド側壁に開口させた他端部開口に向けて序々に断面積が大となるように形成されていると共に、前記大気導入口に近い管路部が毛細管現象に因ってインクを保持できるように、前記大気導入口に近い管路の断面積は大気導入口の開口面積に対して小となるように構成されていることを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項２】

ノズル開口からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記ノズル開口を封止するとともに、負圧発生手段からの負圧を受けて前記ノズル開口からインクを吸引するキャッピング手段を搭載したインクジェット式記録装置であって、

前記ノズル開口を封止した状態における前記キャッピング手段の内部に大気を導入または

遮断するバルブ手段がさらに具備され、該バルブ手段は、前記記録ヘッドを搭載するキャリッジの往復移動により開閉制御されるように構成され、前記バルブ手段に連通する前記キャッピング手段内の大気導入口が、前記記録ヘッドのノズル形成面に配置され、
前記大気導入口の開口部が毛細管現象に因ってインクを保持できるように、前記大気導入口の開口面積と前記ノズル開口の開口面積とが略等しくなるように構成したことを特徴とするインクジェット式記録装置。
【請求項３】
開口部が、前記大気導入口から前記バルブ手段に連なる管路の端部として、前記記録ヘッドの側壁に開口され、封止部材が、前記キャリッジの往復移動によって前記開口部と当接可能なように備えられており、
前記開口部は、前記封止部材が当接することによって閉塞され、且つ前記キャリッジの移動により前記開口部と前記封止部材の当接が解かれるように構成されていることを特徴とする請求項１又は２に記載のインクジェット式記録装置。
【請求項４】
前記大気導入口から前記バルブ手段に連なる管路の端部が、前記記録ヘッドの側壁に開口された開口部を有し、該開口部が山状に突出されて弁座を構成して成り、前記バルブ手段が、前記弁座とバルブユニットとを備えて成り、該バルブユニットが、前記開口部を閉塞可能な封止部材を備え、
前記バルブ手段は、前記キャリッジが前記バルブユニットに向かって移動し、該封止部材が前記弁座と当接し前記開口部を閉塞することによって閉弁状態となり、且つ該閉弁状態から前記キャリッジが前記バルブユニットから遠ざかるように移動し、前記弁座への前記封止部材の当接が解かれることによって開弁状態となるように構成されていることを特徴とする請求項１又は２に記載のインクジェット式記録装置。
【請求項５】
前記大気導入口が、前記キャッピング手段内に形成され前記負圧発生手段に連通する吸引口に対して最も遠い位置に配置されていることを特徴とする請求項１乃至請求項４のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。
【請求項６】
前記大気導入口と前記吸引口とが、前記キャッピング手段内における方形状空間の対角線上にそれぞれ配置されていることを特徴とする請求項５に記載のインクジェット式記録装置。
【請求項７】
装置の水平面への載置状態において、前記バルブ手段が前記ノズル形成面よりも上部に位置するように構成したことを特徴とする請求項１乃至請求項６のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。
【請求項８】
装置の水平面への載置状態において、前記バルブ手段が前記キャッピング手段のキャップ面よりも上部に位置するように構成したことを特徴とする請求項１乃至請求項７のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、記録用紙の幅方向に移動する記録ヘッドを有し、印刷データに基づいてインク滴を記録用紙に向かって吐出することで記録用紙上に画像を印刷するインクジェット式記録装置に関し、より詳細には記録ヘッドよりインクを吸引排出させて記録ヘッドの目詰まりを回復させるクリーニング操作技術に関する。
【０００２】
【従来の技術】
パーソナルコンピュータの発達によりグラフィック処理が比較的簡単に実行できるようになったため、ディスプレイに表示される例えばカラー画像のハードコピーを高品質で出力

できる記録装置が求められている。このような要求に応えるためにインクジェット式記録ヘッドを搭載した記録装置が提供されている。このインクジェット式記録装置は、印刷時の騒音が比較的小さく、しかも小さなドットを高い密度で形成できるため、カラー印刷を含めた多くの印刷に使用されている。

【０００３】

このようなインクジェット式記録装置は、インク貯蔵手段からのインクの供給を受けるインクジェット式記録ヘッドと、記録用紙を記録ヘッドに対して相対的に移動させる紙送り手段を備え、印字信号に応じて記録ヘッドを移動させながら記録用紙にインク滴を吐出させてドットを形成することで記録が行われる。そして共通のヘッドホルダにブラック、イエロー、シアン、マゼンタのインクの吐出が可能な記録ヘッドを設け、ブラックインクによるテキスト印刷ばかりでなく、各インクの吐出割合を変えることにより、フルカラー印刷を可能としている。

【０００４】

このようなインクジェット式記録ヘッドは、圧力発生室で加圧したインクをノズル開口からインク滴として記録用紙に吐出させて印刷を行う関係上、ノズル開口からの溶媒の蒸発に起因するインク粘度の上昇や、インクの固化によりノズル開口に目詰まりを発生したり、塵埃の付着、さらには気泡の混入などによりインク滴の吐出異常を起こし、印刷不良に至るという問題がある。

【０００５】

このために、インクジェット式記録装置は通常、非印刷時に記録ヘッドのノズル開口を封止するためのキャッピング装置と、必要に応じてノズルプレートを清掃するクリーニング部材を備えている。このキャッピング装置は、前記したノズル開口のインクの乾燥を防止する蓋として機能するだけでなく、ノズル開口に目詰まりやインク流路に気泡が侵入した場合には、記録ヘッドのノズルプレートを封止し、吸引ポンプからの負圧により、ノズル開口からインクを吸引してノズル開口の目詰まりを解消したり、インク流路の気泡を排出させる機能をも備えている。

【０００６】

記録ヘッドの目詰まり解消やインク流路内の気泡の排出のために行うインクの強制的な排出処理は、通常クリーニング操作と呼ばれ、記録装置の長時間の休止後に印刷を再開する場合や、ユーザが印字かすれ等を認識した場合にクリーニングスイッチを操作した場合において実行され、負圧により記録ヘッドからインク滴を排出させた後にゴムなどの弾性板からなるクリーニング部材によりワイピング操作を伴う処理である。

【０００７】

図１１は、従来のインクジェット式記録装置に用いられているキャッピング装置の概略構成を断面図によって示したものであり、キャッピング装置によって記録ヘッドのノズル開口を封止し、ノズル開口よりインクの吸引処理を行なう状態を示している。キャッピング装置１３は、上面が解放された方形状のキャップケース１３ａと、キャップケース１３ａ内に収納され可撓性物質よりなるキャップ部材１３ｂとにより構成されており、キャップ部材１３ｂはその上側縁がキャップケース１３ａよりも若干突出した状態に形成されている。そしてキャップ部材１３ｂの内底部には多孔質材料により形成されたインク吸収材１３ｃが収納されており、このインク吸収材１３ｃはキャップ部材１３ｂに一体に形成された保持体１３ｄにより保持されている。

【０００８】

またキャップケース１３ａおよびキャップ部材１３ｂの下底部には、キャップケース１３ａおよびキャップ部材１３ｂをそれぞれ貫通するようにして吸引口１３ｅおよび大気導入口１３ｆが配置されている。そして、前記吸引口１３ｅおよび大気導入口１３ｆは、キャッピング装置の長手方向のほぼ中央下底部に沿って、互いに所定間隔をもって位置するように配置されている。

【０００９】

一方、符号８は例えばカラー用記録ヘッドを示しており、この記録ヘッド８はキャッピン

グ装置１３の上部に移動した時、そのノズル形成面を構成するノズルプレート８ａが前記キャッピング装置１３によってキャッピングされるように構成されている。ノズルプレート８ａにはノズル開口８ｂが配置されており、各ノズル開口８ｂに対応して配置された圧電振動子８ｃの作用によってイエロー、シアン、マゼンタなどの各インクが吐出されるように構成されている。

【００１０】

以上の構成において、記録ヘッドのノズル開口の目詰まりを解消させるためのインクの吸引作用は、図１１に示すようにキャップ部材１３ｂを記録ヘッド８のノズルプレート８ａに密着させた状態で、該キャップ部材の吸引口１３ｅにチューブを介して接続された吸引ポンプを作動させ、キャップ内部に負圧を与えることにより行われる。そして、ノズル開口８ｂからインクが排出された後、吸引ポンプを停止させてキャップ内部の負圧がある程度減少した時点で、大気導入口１３ｆにチューブを介して接続されたバルブを開弁させることでキャップ内部に大気を導入し、内部の負圧を解除するように制御される。

【００１１】

そして、バルブを開弁させた状態で吸引ポンプを作動させることにより、キャップ内に排出されたインクを排インクタンクに送り込む置換動作がなされる。

【００１２】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、図１１に示した従来のキャッピング装置においては、大気導入口１３ｆがキャップの下底部に設けられており、負圧によるインクの吸引処理後にバルブを開弁させた場合、キャッピング装置内においてインクの吹き上りを発生させたり、インクから空気への置換に際してもインクを泡立たせるという問題が発生する。

【００１３】

このようなインクの吹き上りまたは泡立ちを低減させると共に、一定量のインクを保持させるためにキャッピング装置内にインク吸収材１３ｃが収納されているものの、その低減作用は不十分であり、キャッピング装置内で泡状のインクを吹き上げるという問題は根本的には解決されていない。

【００１４】

このようにキャッピング装置内に泡状のインクが発生した場合には、この泡状のインクがノズル開口８ｂに飛散もしくは付着することで、混色やドット抜けなどの印字不良を発生させて装置の信頼性の低下を招くという問題を抱えている。

【００１５】

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであって、インク吸引後にキャップ内部を大気開放した場合に、ノズルプレート側へのインクの飛散を無くし、混色やドット抜けなどの印字不良の発生を防止することができるインクジェット式記録装置を提供することを目的とするものである。

【００１６】

【課題を解決するための手段】

前記した目的を達成するために成された本発明にかかるインクジェット式記録装置は、ノズル開口からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドのノズル開口を封止するとともに、負圧発生手段からの負圧を受けてノズル開口からインクを吸引するキャッピング手段を搭載したインクジェット式記録装置であって、前記記録ヘッドのノズル開口を封止した状態におけるキャッピング手段の内部に大気を導入または遮断するバルブ手段がさらに具備され、前記バルブ手段に連通するキャッピング手段内の大気導入口が、記録ヘッドのノズル形成面に配置された構成とされる。

【００１７】

この場合、好ましくは前記キャッピング手段内の大気導入口から前記バルブ手段に連なる管路が、記録ヘッドの内部に一体に成形された構成とされる。

【００１８】

またこの場合、前記ノズル形成面に配置された大気導入口の開口面積に対して記録ヘッド

の内部に成形された前記管路の断面積が小となるように構成されることが望ましい。

【００１９】

そして、装置の水平面への載置状態において、前記バルブ手段が記録ヘッドのノズル形成面よりも上部に位置するように構成することが望ましく、また装置の水平面への載置状態において、前記バルブ手段が前記キャッピング手段のキャップ面よりも上部に位置するように構成することが望ましい。

【００２０】

さらに、好ましい実施の形態においては前記バルブ手段は、記録ヘッドを搭載するキャリッジの往復移動により開閉制御されるように構成される。この場合さらに好ましくは、前記キャッピング手段内の大気導入口からバルブ手段に連なる管路の端部が記録ヘッドの側壁に開口され、且つキャリッジの往復移動により記録ヘッドの側壁に開口された開口部を閉塞する封止部材が具備され、記録ヘッドの側壁に開口された前記開口部と前記封止部材とにより、バルブ手段が構成される。

【００２１】

また加えて、前記記録ヘッドのノズル形成面に配置された大気導入口には、撥水処理が施されていることが好ましい。

【００２２】

また好ましい実施の形態においては前記大気導入口が、キャッピング手段内に形成され前記負圧発生手段に連通する吸引口に対して最も遠い位置に配置される。この場合の好ましい実施の形態によれば、前記大気導入口と前記吸引口とが、キャッピング手段内における方形状空間の対角線上にそれぞれ配置された構成とされる。

【００２３】

一方、前記記録ヘッドのノズル形成面に配置された大気導入口の開口面積とノズル開口の開口面積とが略等しくなるように構成されることが好ましく、またさらに前記記録ヘッドのノズル形成面に配置された大気導入口に当接するクリーニング部材を配置した構成とすることが好ましい。

【００２４】

以上のように構成されたインクジェット式記録装置によると、記録ヘッドのノズル形成面に大気導入口が配置されているので、バルブ手段の開弁により正圧状態となされる場合であっても、キャッピング手段内のインクが記録ヘッドのノズル形成面に吹き上げるという現象を防止することができる。

【００２５】

また、バルブ手段に連通する管路を記録ヘッド内に構成させることにより、チューブを介してバルブ手段に連通させる従来の構成に比較して、チューブの鋼性による負荷増加の要因を除去することができ、設計上の制約を低減させることができる。そして、チューブを用いた場合には、可撓性材料によるものを使用せざるを得ず、したがってガスの透過性が高いという問題が残される。これに対して管路を記録ヘッド内に構成させた場合においては、ガスの透過性の問題は無視することができ、キャップ内の乾燥を防止できるという特質も得られ、装置の信頼性を一層向上させることができる。

【００２６】

さらに、前記管路の断面積を例えば内径０．５ｍｍ程度まで小さく構成することができ、実質的にキャッピング手段内の体積をより縮小することに寄与し、負圧発生手段による吸引効率を向上させることが可能となる。さらに、管路内にわずかに残ったインクを毛細管現象によって保持させることも可能となり、キャリッジの往復動作に伴う加速度によって、無闇にインクを飛び散らせることも防止でき、現実的に記録用紙を汚染させるといった不具合の発生も防止できる。

【００２７】

また、バルブ手段の位置を記録ヘッドのノズル形成面、キャッピング手段のキャップ面より上部に位置させることにより、バルブ手段に連通する流路にインクが残り、このインクが装置内に漏出して汚染させるという問題を回避することができる。

【００２８】
そしてバルブ手段が、例えば記録ヘッドの側壁に開口された開口部と、これに当接する封止部材とにより構成され、キャリッジの往復移動により開閉制御されるように構成することにより、バルブ手段を簡素化させることができ、製品コストを低減することに寄与できる。
【００２９】
また、記録ヘッドに配置された大気導入口に撥水処理を施すことで、大気導入口部分に残留しようとするインクを積極的に排除させることができる。
【００３０】
さらに、前記大気導入口と負圧発生手段に連通する吸引口とを、キャッピング手段内における方形状空間の例えば対角線上の離間した位置にそれぞれ配置した構成とすることで、キャッピング手段からのインクの排出時において、キャップ内の一方の隅角部から対向する他方の隅角部に向けて一定の空気の流れを形成させることができ、これによりインクの掃けを良好にし、インクから空気への置換作用を円滑になし得る。
【００３１】
また、記録ヘッドのノズル形成面に配置された大気導入口に当接するクリーニング部材を具備することで、大気導入口に残留するインクを払拭することができる。
【００３２】
【発明の実施の形態】
以下、本発明にかかるインクジェット式記録装置について、図に示す実施の形態に基づいて説明する。図１は本発明が適用されたインクジェット式記録装置の基本構成を示すものである。図中符号１はキャリッジであり、キャリッジモータ３の駆動により往復動するタイミングベルト２を介し、ガイド部材４に案内されてプラテン５の軸方向に往復移動されるように構成されている。
【００３３】
キャリッジ１の記録用紙６に対向する側には、ブラックインク用記録ヘッド７、およびカラーインク用記録ヘッド８が搭載され、またその上方にはそれぞれの記録ヘッドにインクを供給するブラック用インクカートリッジ９、およびカラー用インクカートリッジ１０が着脱可能に装填されている。
【００３４】
図中符号１１は、非印字領域外に配置されたキャッピング装置であって、ブラックインク用記録ヘッド７を封止するキャップユニット１２とカラー用記録ヘッド８を封止するキャップユニット１３を搭載している。そしてキャッピング装置１１の下方には、キャッピング装置１１に対して負圧を与えるための負圧発生手段としての吸引ポンプ１６が配置されている。
【００３５】
前記キャップユニット１２，１３は記録装置の休止期間中のノズル開口の乾燥を防止するキャッピング手段として機能する他、前記吸引ポンプ１６からの負圧を記録ヘッド７、８に作用させて、インクを吸引する手段としての機能も兼ね備えている。また、キャッピング装置１１の近傍には、ゴムなどの弾性物質により形成されたクリーニング部材１７が配置されている。
【００３６】
図２および図３は、非印字領域に移動した記録ヘッドがキャッピング手段としてのキャップユニットによってキャッピングされた状態を示している。そして、図２は記録ヘッド部分をその上部から透視した状態で示し、また図３はキャップユニットと負圧発生手段としての吸引ポンプ含むクリーニング装置を側面から視た状態で示している。
【００３７】
図２および図３に示された記録ヘッドは、例えばカラーインク用記録ヘッド８を示しており、この記録ヘッド８のノズル形成面を構成するノズルプレート８ａには、ノズル開口８ｂが列状に配置されていて、各ノズル開口８ｂよりイエロー、シアン、マゼンタなどのイ

ンクが吐出されるように構成されている。

【００３８】

また前記記録ヘッド８におけるノズルプレート８ａの隅角部には、大気導入口８ｄが形成されている。この大気導入口８ｄは、図に示すように後述するキャップユニットによってノズルプレート８ａをキャッピングした状態において、可撓性物質よりなるキャップ部材１３ｂによって囲まれる封止空間内に位置できるように配置されている。なお、図２に示した符号１３ｂは、ノズルプレート８ａに対するキャップ部材の当接部分、すなわちキャップ面を示している。

【００３９】

そして、大気導入口８ｄに連通する管路８ｅが記録ヘッド８内に一体に成形されている。この管路８ｅは、図２および図３に示す例においてはクランク状に形成されており、当該管路８ｅの端部は記録ヘッド８の側壁に開口されて、その開口部が山状に突出されて弁座８ｆを構成している。

【００４０】

一方、図３に示すように記録装置のシャーシ側には、前記弁座８ｆとによりバルブ手段を構成するバルブユニット２１が配置されている。このバルブユニット２１は、支持体２１ａによって軸方向に摺動可能に支持されたロッド２１ｂと、このロッド２１ｂの端部に取り付けられた封止部材２１ｃと、封止部材２１ｃを記録ヘッド８側に付勢するコイル状のバネ２１ｄにより構成されている。

【００４１】

したがって、キャリッジのバルブユニット２１側への移動により、記録ヘッド８の側壁に形成された弁座８ｆが前記封止部材２１ｃに当接し、コイル状のバネ２１ｄの作用により弁座８ｆに対して封止部材２１ｃが密着する。これによりバルブ手段は閉弁状態となされる。またキャリッジの印字領域側への移動により、弁座８ｆへの前記封止部材２１ｃの当接が解かれ、バルブ手段は開弁状態となされる。

【００４２】

キャップユニット１３は、上面が解放された方形状のキャップケース１３ａと、キャップケース１３ａ内に収納され、上側縁がキャップケース１３ａよりも若干突出した状態に配置された可撓性物質よりなるキャップ部材１３ｂと、キャップ部材１３ｂの内底部に配置された多孔質材料により形成されたインク吸収材１３ｃと、前記キャップケース１３ａを下底面において支持するスライダ１３ｊと、前記スライダ１３ｊをほぼ水平姿勢に保ったまま、シャーシを基準として上下動できる回動アーム１３ｋより構成されている。

【００４３】

そして、キャップ部材１３ｂを貫通するようにキャップケース１３ａに吸引口１３ｅが形成されており、キャップケース１３ａの吸引口１３ｅには、吸引チューブ１６ａが接続されて吸引ポンプ１６に連結されている。

【００４４】

なお前記吸引口１３ｅは、図２に示すように記録ヘッドのノズルプレートに形成された大気導入口８ｄに対して最も遠い位置に、すなわちキャップ部材１３ｂ内における方形状空間の対角線上に配置されている。

【００４５】

また図には示されていないが、スライダ１３ｊの一部には、キャリッジ１の非印字領域側への移動により、キャリッジの一部に設けられた移動片に当接するフラッグ片が形成されており、フラッグ片が移動片に当接することにより、前記回動アーム１３ｋを介してキャップユニット１３が記録ヘッド８側に立上がり、記録ヘッド８のノズルプレート８ａをキャッピングできるように構成されている。

【００４６】

吸引ポンプ１６は、いわゆるチューブポンプを構成しており、半円状に配置された吸引チューブ１６ａの内周面に接して一対のローラ１６ｂが矢印Ａ方向に回動するように構成されている。これにより、吸引チューブ１６ａは一対のローラ１６ｂによって周方向にしご

く作用を受け、前記キャップユニット１３に対して負圧を印加できるように構成されている。そして、吸引ポンプ１６はキャップユニット１３よりインクを吸引した場合には、そのインクを排インクタンク２２に排出できるように構成されている。

【００４７】

なお図３において、符号１７はキャップユニット１３に隣接し、記録ヘッド８の移動経路上に配置されたクリーニング部材であり、キャリッジ１の移動に伴って記録ヘッド８のノズルプレート８ａに形成された各ノズル開口８ｂ並びに大気導入口８ｄをワイピングできるように構成されている。

【００４８】

次に図４は、記録ヘッド８を搭載したキャリッジが、図３に示した状態に対して若干印字領域側に位置している状態を示している。なお、図４において図３と同一部分は同一符号で示しており、したがってその構成の説明は省略する。

【００４９】

図４に示す状態においては、記録ヘッド８の側壁に形成された弁座８ｆは、バルブユニット２１における封止部材２１ｃの当接が解かれ、開弁状態とされている。そして、キャップユニット１３の一部に設けられた図示せぬフラッグ片は、キャリッジ側に設けられた移動片の当接から解かれ、これによりキャップユニット１３は、回動アーム１３ｋを介してやや下降された状態とされる。

【００５０】

以上の構成において、クリーニング操作の開始によって、キャリッジ１が非印字領域側に移動すると、キャリッジ１の移動領域上に位置するクリーニング部材１７によって記録ヘッド８のノズルプレート８ａがワイピングされ、記録ヘッドのノズルプレートに付着している塵埃や紙粉などが除去される。さらに、キャリッジ１が非印字領域側に移動すると、前記したようにキャリッジ１に配置された移動片がキャップユニット１３のフラッグ片に当接し、これによりスライダ１３ｊが斜め上方に移動して図３に示すようにキャップ部材１３ｂが記録ヘッド８のノズルプレートを封止するキャッピング状態とされる。また、記録ヘッド８の側壁に形成された弁座８ｆがバルブユニット２１における封止部材２１ｃに当接して閉弁状態とされる。

【００５１】

この状態で吸引ポンプ１６が動作して、キャップ部材１３ｂにより囲まれた内部空間を負圧にすることにより、記録ヘッド８のノズル開口８ｂからインクが吸引される。吸引されたインクはキャップ部材１３ｂ内に配置されたインク吸収材１３ｃを通過し、所定量のインクが排出される。その後吸引ポンプ１６を停止させ、継続してノズル開口８ｂからインクが排出されることによって、キャップ部材１３ｂの内部負圧は上昇する。この段階で、キャリッジ１を印字領域側にわずかに移動させると、記録ヘッド８の側壁に形成された弁座８ｆは、バルブユニット２１における封止部材２１ｃからの当接が解かれ、開弁状態とされる。したがって、記録ヘッド８内に形成された管路８ｅを介して大気導入口８ｄよりキャップ部材１３ｂ内に大気が流入して正圧状態となる。

【００５２】

この場合、記録ヘッドのノズルプレートに大気導入口８ｄが形成されているので、インク吸収材１３ｃに吸収された状態で貯留されたインクが、大気の流入によって記録ヘッドのノズルプレート８ａ側に吹き上がるという現象は発生せず、ノズルプレート８ａ側へのインクの飛散は確実に防止できる。

【００５３】

そして、バルブユニット２１が開弁された状態で、再び吸引ポンプ１６を動作させることによりキャップ部材１３ｂ内に貯留されたインクは、吸引チューブ１６ａを介して排インクタンク２２に排出される。

【００５４】

この場合、図５に示すように大気導入口８ｄと吸引口１３ｅとが、キャップ部材１３ｂによって形成される方形状空間の対角線上の離間した位置にそれぞれ配置されているので、

キャップ部材からのインクの排出時において、キャップ内の一方の隅角部から他方の隅角部に向けて、矢印Ｃに示すように一定の空気の流れを形成させることができる。これにより、キャップ部材１３ｂ内のインクの掃けを良好にすることができ、インクから空気への置換作用を円滑になし得る。

【００５５】

また、前記バルブユニット２１を、記録ヘッドのノズルプレート８ａ、すなわちキャップユニット１３ｂによるキャップ面より上部に位置させたことにより、記録ヘッド８内の管路８ｅを介して、インクがバルブユニット２１に至るのを確実に阻止することができる。これにより、バルブユニット２１から印刷装置の内部にインクを漏出させて汚染させるという問題を回避することができる。

【００５６】

そして、キャップ部材からのインクの排出工程後において、記録ヘッド８のノズル開口８ｂにおけるメニスカス等の破損を修復するためのインクの少量吸引、およびキャップ部材１３ｂ内に貯留したインクの排出などの一連のクリーニングシーケンスが実行され、この後にキャリッジ１は印字領域側に移動される。これに伴い、図６に示すように記録ヘッド８の移動経路上に配置された前記クリーニング部材１７によって記録ヘッド８のノズルプレート８ａのワイピングがなされる。これにより、ノズルプレート８ａに形成された各ノズル開口８ｂ並びに大気導入口８ｄに残留するインク滴が払拭され、クリーニング操作が終了する。なお図６におけるＢ－Ｂ′は記録ヘッド８の移動方向を示している。

【００５７】

前記クリーニング部材１７は、一例として図６に示したように全体がゴムなどにより形成された弾性板を、短冊状に成形したものが用いられる。また、図７に示したようにノズルプレート８ａに形成された各ノズル開口８ｂをワイピングする部分をゴムなどの弾性板１７ａにより形成し、大気導入口８ｄをワイピングする部分をフェルト部材１７ｂにより形成させるようにしてもよい。特に図７に示す後者の例においては、ワイピングによって各ノズル開口８ｂに形成されたメニスカスを破壊することなく、また大気導入口８ｄ付近に付着するインク滴を吸収しつつ払拭するという作用効果を得ることができる。

【００５８】

次に図８および図９は、記録ヘッドに成形される大気導入口８ｄと管路８ｅとの関係について示したものである。先ず図８は、記録ヘッド８のノズルプレート８ａに配置された大気導入口８ｄの開口面積と、ノズル開口の開口面積とが略等しくなるように構成した例を示している。図８にはノズル開口は描かれていないが、一般にノズル開口はその直径が２５～５０μｍに設定されており、図８に示す大気導入口８ｄの開口径も同様に２５～５０μｍに設定している。

【００５９】

大気導入口８ｄの開口径の寸法を、前記した程度とすることにより、何らかの原因により大気導入口８ｄ付近に付着したインク滴が、大気導入口８ｄにおいてメニスカスを形成し、毛細管現象によって大気導入口８ｄに保持されるように作用する。したがってキャリッジの移動による加速度によりインク滴が飛び散ることを有効に阻止し得る。

【００６０】

また図９に示す例は、大気導入口８ｄとヘッド側壁に開口させた他端部開口とを、直線状の管路８ｅによって連通させたものである。しかもこの管路８ｅは、大気導入口８ｄからヘッド側壁に開口させた他端部開口に向かって序々に断面積が大となるように形成されている。

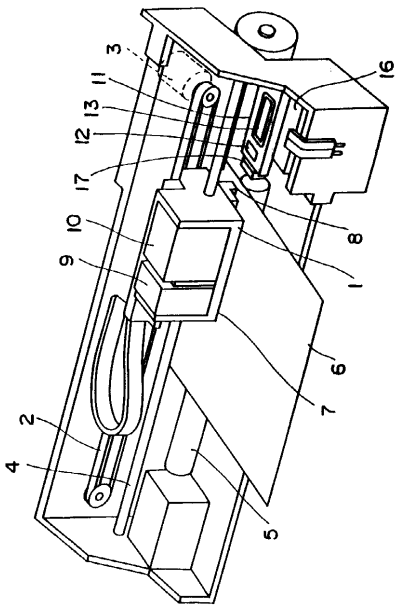
【００６１】

そして、大気導入口８ｄに近い管路８ｅの断面積は、大気導入口８ｄの開口面積に対して小となるように構成されている。このように構成することにより、何らかの原因で大気導入口８ｄ付近に付着したインク滴は、小径の管路８ｅ部分で毛細管現象によって保持される。したがって同様にキャリッジの移動による加速度によりインク滴が飛び散ることを有効に阻止し得る。

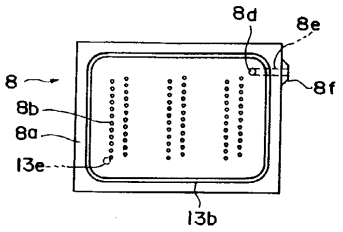
【００６２】
また、図１０は記録ヘッド８に配置された大気導入口８ｄ部分に、例えば共析メッキによる撥水処理を施した例を拡大断面図によって示したものである。この共析メッキ層２５は、ノズルプレート８ａ部分を金属イオンと撥水性樹脂の粒子を分散させた電解液に浸漬してメッキ処理を施し、さらにこれを撥水性樹脂の融点以上の温度で加熱処理することにより形成することができる。
【００６３】
このように大気導入口８ｄ部分に撥水処理を施すことにより、大気導入口部分に残留しようとするインクを積極的に排除させることができ、残留インクによる汚染の発生をより確実に阻止させることが可能となる。
【００６４】
【発明の効果】
以上の説明で明らかなように本発明にかかるインクジェット式記録装置においては、記録ヘッドのノズル開口を封止した状態におけるキャッピング手段の内部空間に連通する大気導入口を、記録ヘッドのノズル形成面に配置した構成としたので、大気導入口を介してキャッピング手段内を大気開放した場合において、キャッピング手段内に貯留した例えば泡状のインクのノズルプレート側への飛散を確実に防止することが可能となる。
【００６５】
したがって、泡状のインクがノズル開口に飛散もしくは付着することで、混色やドット抜けなどの印字不良を発生させるという問題を回避することが可能となり信頼性の高いインクジェット式記録装置の提供が可能となる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明を適用したインクジェット式記録装置の基本構成を示す斜視図である。
【図２】図１に示す記録装置に搭載された記録ヘッドの構成を記録ヘッドを透視した状態で示す平面図である。
【図３】図１に示す記録装置に搭載されたキャッピング装置によってクリーニング操作を実行する状態を示した側面図である。
【図４】記録ヘッドを図３に示す状態から印字領域側に移動させた状態を示す側面図である。
【図５】キャッピング装置からインク排出を行なう際におけるインクの流れの状態を記録ヘッドを透視した状態で示した平面図である。
【図６】ノズルプレートをワイピングするクリーニング部材の第１の例を示した平面図である。
【図７】ノズルプレートをワイピングするクリーニング部材の第２の例を示した平面図である。
【図８】記録ヘッドに成形される大気導入口と連通管路の第１の構成を示した側面図である。
【図９】記録ヘッドに成形される大気導入口と連通管路の第２の構成を示した側面図である。
【図１０】記録ヘッドの大気導入口に撥水処理を施した状態を示す拡大断面図である。
【図１１】従来の記録装置に搭載されたキャップユニットの一例を示した断面図である。
【符号の説明】
１　　キャリッジ
２　　タイミングベルト
３　　キャリッジモータ
４　　ガイド部材
５　　プラテン
６　　記録用紙
７　　ブラック用記録ヘッド
８　　カラー用記録ヘッド

８ａ　ノズルプレート（ノズル形成面）
８ｂ　ノズル開口
８ｄ　大気導入口
８ｅ　管路
８ｆ　弁座
９　　ブラックインクカートリッジ
１０　　カラーインクカートリッジ
１２　　ブラックインク用キャップユニット（キャッピング手段）
１３　　カラーインク用キャップユニット（キャッピング手段）
１３ａ　キャップケース
１３ｂ　キャップ部材
１３ｃ　インク吸収材
１３ｅ　吸引口
１６　　吸引ポンプ（負圧発生手段）
１６ａ　吸引チューブ
１７　　クリーニング部材
２１　　バルブユニット（バルブ手段）
２１ｃ　封止部材
２２　　排インクタンク
２５　　共析メッキ層

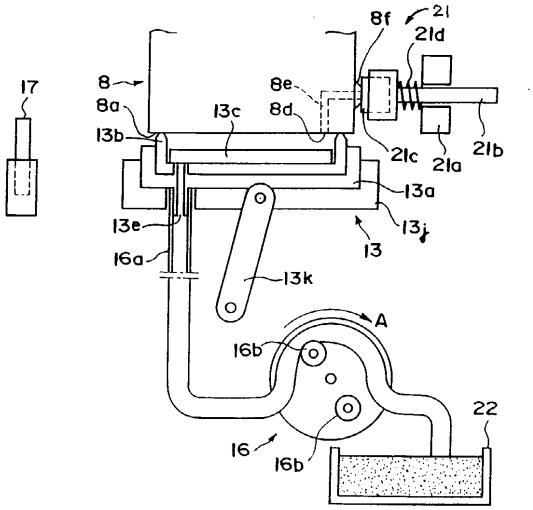
【図１】



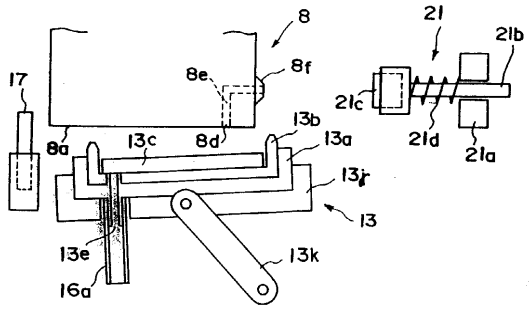
【図２】



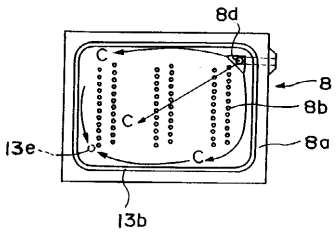
【図３】



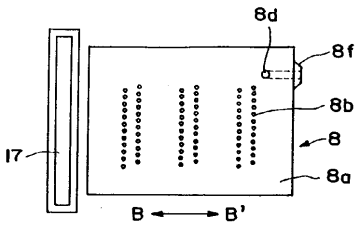
【図４】



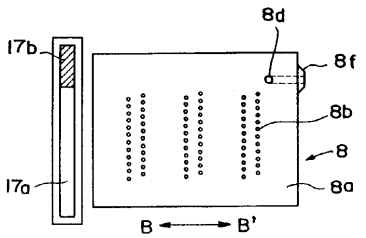
【図５】



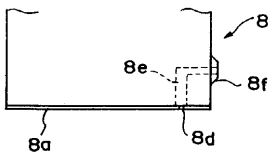
【図６】



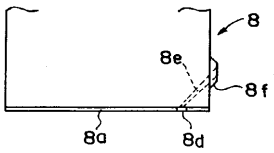
【図７】



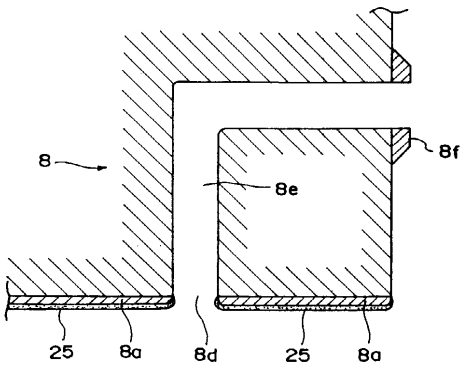
【図８】



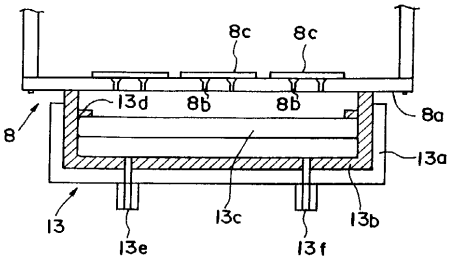
【図９】



【図１０】



【図１１】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０７－０６８７６６（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－０９９３３５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２１４７９５（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２５９５６４（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－０１８３４９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B41J 2/165
B41J 2/175
B41J 2/18
B41J 2/185