

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3907364号
(P3907364)

(45) 発行日 平成19年4月18日(2007.4.18)

(24) 登録日 平成19年1月26日(2007.1.26)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/18 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 2 R

B 4 1 J 2/185 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

B 4 1 J 2/175 (2006.01)

請求項の数 1 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願平11-353247	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成11年12月13日(1999.12.13)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2001-162838(P2001-162838A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成13年6月19日(2001.6.19)	(74) 代理人	100077481
審査請求日	平成16年7月7日(2004.7.7)		弁理士 谷 義一
		(74) 代理人	100088915
			弁理士 阿部 和夫
		(72) 発明者	松本 直
			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	湯本 照基
		(56) 参考文献	特開昭63-145038(JP, A)
			特開平11-207985(JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクを吐出して記録媒体に付着させて画像を形成するインクジェット記録ヘッドと、
該記録ヘッドに供給するインクを貯蔵する可撓性のインク袋を有するインク貯蔵手段と、
前記インクジェット記録ヘッドから吐出された排インクを回収するインク回収手段と回復
ポンプとを有するインクジェット記録装置において、

前記インク回収手段は、前記吐出された排インクを受けるキャップと、該キャップに接
続されたインク回収管と、該回収管の開口を内部に配置させることにより前記キャップに
回収された排インクを回収する排インクタンクとを備え、

前記回復ポンプは、前記インク貯蔵手段内に戻されたエアーを大気に連通させる、排出
口を備えた排出経路に設けられており、

前記インク貯蔵手段は、

前記回復ポンプに接続される前記排出経路と接続したジョイントと、

前記記録ヘッドにインクを供給するために、第1のストッパーを備えたインク供給管に
接続するインク供給口と、

前記排インクタンク内のエアーのみを前記インク貯蔵手段に送る、第2のストッパーを
備えた戻す経路に接続される流入口とを備えた構成となっており、

前記排インクタンク内において、前記インク回収管は、該排インクタンク内の下方に長
く、かつ

前記戻す経路の開口が、該排インクタンク内の上部に位置するように配置されており、

10

20

インク供給動作時は、

前記第 1 および第 2 のストッパーを遮断し、前記回復ポンプを駆動して前記排出口からエアーを前記インク貯蔵手段内に送り込み、前記インク貯蔵手段内の前記可撓性のインク袋を加圧した後、前記第 1 のストッパーを解放し、前記インク供給経路を介して前記記録ヘッドにインクを供給し、

回復動作時は、

前記第 1 のストッパーを遮断し、かつ前記第 2 のストッパーを開放し、前記回復ポンプをインク供給動作時とは異なる方向に駆動して、前記インク貯蔵手段内に負圧を発生させることによって、排インクとエアーを前記キャップからインク回収管を経由して前記排インクタンク内へ吸引し、かつ前記排インクタンク内のエアーを前記戻す経路によって回収し、前記流入口を経由して前記インク貯蔵手段に送ることを特徴とするインクジェット記録装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録装置、特に、プリンター、FAX、複写機等の画像記録装置に利用される、インクカートリッジ内のインクを記録ヘッドに供給するためのインク供給、回復機構を有するインクジェット記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

20

一般に、従来におけるインクジェット記録装置は、記録ヘッドから被記録媒体にインクを吐出して記録を行うものであり、記録ヘッドのコンパクト化が容易であり、高精細な画像を高速で記録することができ、ランニングコストが安く、ノンインパクト方式であるために騒音が少なく、しかも、多色のインクを使用してカラー画像を記録するのが容易である等の利点を有している。中でも、紙幅方向に多数の吐出口を配列したラインタイプの記録ヘッドを使用したフルライン型の記録装置は、記録の一層の高速化が可能である。

【0003】

図 6 は、従来のフルマルチインクジェット記録装置を示す概略図である。図示されるように、このインクジェット記録装置は、カラー記録ヘッド 1 と、記録媒体搬送手段 5 と、排紙機構 7 と、手差し給紙機構 9 と、給紙カセット 10 と、カラーインクタンク 11 とを有している。

30

【0004】

記録媒体である記録紙は、カセット給紙または手差し給紙のいずれかにより供給される。カセット給紙の場合、給紙カセット 10 内の記録紙が給紙ローラー 10a により記録媒体搬送手段 5 に導かれる。また、手差し給紙の場合には、給紙トレイ 9a 上の記録紙が給紙ローラー 8 によって記録媒体搬送手段 5 に導かれる。詳述しないが、給紙方法としては、給紙ローラー 8、10a と分離パッドによって記録紙を一枚ずつ分離する方式（デュプロ方式）や、ツメ分離方式、またはリタード方式等がある。

【0005】

カセット給紙や手差し給紙によって記録媒体搬送手段 5 に導かれた記録紙は、止まっている一対のレジストローラー 4a、4b の当接部に先端が突き当たる。さらに少し給紙ローラー 8、10 を回転させると、レジストローラー 4a、4b と給紙ローラー 8、10 との間で記録紙にたるみが生じることにより、記録紙の斜送を補正することができる。そして、記録紙がレジストローラー 4a、4b の当接部に突き当たったことを図示しないフォトセンサが検知すると、レジストローラー 4a、4b が回転する。そして、記録紙は、レジストローラー 4a、4b により搬送されると、搬送ベルト 5d と一対のピンチローラー 12a、12b とによって挟持される。図示しないが、ピンチローラー 12a、12b の、下のピンチローラー 12b には高電圧がかけられており、上のピンチローラー 12a は接地されているので、ピンチローラー 12a、12b 間を通った記録紙は、搬送ベルト 5d に静電吸着されながら搬送される。搬送ベルト 5d は、駆動ローラー 5b と従動ローラー

40

50

5 a と圧力ローラー 5 c とに掛け回されており、図示しないパルスモータ（駆動源）により駆動ローラー 5 b が駆動されることによって回転される。従って、搬送ベルト 5 d 上に静電吸着された記録紙は、搬送ベルト 5 d の回転に伴って、記録ヘッド 1 の直下の印字開始位置まで搬送される。なお、圧力ローラー 5 c は揺動可能なアーム（図示しない）の端部に回転可能に取付けられ、アームがバネによって付勢されることによって搬送ベルト 5 d に張力を付加している。

【0006】

記録ヘッド 1 は、記録紙の記録領域の全幅にわたって多数の記録素子が配列されるフルラインタイプの記録ヘッドであり、記録紙搬送方向の上流側から 1 K（黒）、1 Y（イエロー）、1 M（マゼンダ）、1 C（シアン）の 4 つの記録ヘッドが順に所定の間隔を置いて配置され、ヘッドホルダ 2 に取付けられている。

10

【0007】

そして、レジストローラー 4 a、4 b の回転開始をトリガーとしてタイミングを合わせて、記録ヘッド 1 K、1 Y、1 M、1 C が図示しない駆動手段から適宜駆動信号を受けて、記録紙上の所定の位置にインクを吐出して所望の画像を形成する。

【0008】

以上のように、記録紙は静電吸着力によって搬送ベルト 5 d の上面に吸着され、記録ヘッド 1 によって印字されながら搬送ベルト 5 d で搬送される。

【0009】

このようにして画像形成された記録紙は、排紙機構 7 に搬送される。排紙機構 7 の排紙ローラー 7 b は、図示しない駆動源によって回転駆動される。拍車 7 a は排紙ローラー 7 b に圧接されている。画像形成後の記録紙は、排紙ローラー 7 b と拍車 7 a とによって挟持されても、印字された画像のインクが転移して汚れることのないように、図示しないが先端を尖らせた多数の小突起が外周部に設けられた形状となっている。

20

【0010】

図 7 は、従来の記録ヘッド 1 とインクタンク 11 との間のインク供給、回復系を示す概略図である。

【0011】

インクタンク 11 は、内部に記録用インクが貯蔵される貯蔵部分 11 a と回復手段等により記録ヘッド 1 から排出された排インクを回収する回収部分 11 b とから成っている。

30

【0012】

記録ヘッド 1 の前方に設けられたキャップ 3 と、インクタンク 11 の回収部分 11 b とは、回復ポンプ 16 を介して、チューブ 100 により連結されている。ヘッド回収処理時には、前方に記録紙が存在しない状態で、記録ヘッド 1 からインク吐出が行われ、この吐出されたインクは、そのままキャップ 3 に受けられる。このキャップ 3 内のインクは、回復ポンプ 16 によりインクタンク 11 内の回収部分 11 b に導かれる。

【0013】

インクタンク 11 の貯蔵部分 11 a と記録ヘッド 1 との間には、サブタンク 14 が設けられており、インクタンク 11 の貯蔵部分 11 a とサブタンク 14 との間と、サブタンク 14 と記録ヘッド 1 との間には、連結用のチューブ 101、102 が夫々設けられている。また、その他に、インクタンク 11 の貯蔵部分 11 a からサブタンク 14 へ向かう一方向弁を有する一本のチューブ 103 が設けられており、このチューブ 103 は中途から分岐していて、サブタンク 14 から一方向弁を介して記録ヘッド 1 に連結されている。さらに、記録ヘッド 1 とサブタンク 14 との間には、吸引ポンプ 18 が配置され、サブタンク 14 と記録ヘッド 1 およびインクタンク 11 との間には加圧ポンプ 17 が配置されている。

40

【0014】

回復ポンプ 16、加圧ポンプ 17、吸引ポンプ 18 は、共通の駆動源 106 を有しており、加圧ポンプ 17、吸引ポンプ 18 の回転方向は正転（CW）と逆転（CCW）とが切換え可能であるが、回復ポンプ 16 は、内蔵されているワンウェイクラッチによって逆転（CCW）方向には空転する構成をなしている。なお、回復ポンプ 16、加圧ポンプ 17、

50

吸引ポンプ１８としては、ゴムチューブをコロで圧接することによって流体物を移動させるチューブポンプが一般的であるが、他の種類のポンプでも一向に構わない。

【００１５】

また、サブタンク１４内には、記録ヘッド１のノズルのメニスカスを保つために、ヘッドフェース面に対してサブタンク１４内の液面を一定に保たなくてはならない。そのために、サブタンク１４内には一対の電極を有する液面検知機構１０４が設けられており、この一対の電極間の導通の有無によって液面が検知可能になっている。そして、液面が、基準高さよりも低くなると、加圧ポンプ１７を作動させて、インクタンク１１からサブタンク１４にインクを供給し、サブタンク１４内の液面を一定に保つ構成になっている。

【００１６】

チューブ１００、１０１、１０３のインクタンク１１への接続部はユニット化されており、チューブ１００、１０１、１０３と連結されたインク供給針１９が設けられている。これに対応して、インクタンク１１のインク供給針１９が突き刺さる部分には、インクの漏れを防止するためにブチルゴム等の弾性材１０５が設けられている。

【００１７】

インクタンク１１内のインクは、加圧ポンプ１７が逆転（ＣＣＷ方向に回転）した時に、サブタンク１４内に供給される。そして、加圧ポンプ１７と吸引ポンプ１８を正転（ＣＷ方向に回転）した時に、サブタンク１４と記録ヘッド１との間でインクが循環し、サブタンク１４に供給されたインクは記録ヘッド１に供給される（インク循環モード）。

このインク循環モードにおいて、記録ヘッド１にはインクが供給されるものの、記録ヘッド１のノズル部まで厳密にインクが充填されているとは限らない。そこで、吸引ポンプ１８を停止させ、加圧ポンプ１７のみを正転（ＣＷ方向に回転）させると、さらに記録ヘッド１にインクが注入され、ノズル部までインクを充填させることができる（インク加圧モード）。

長期間印字を行ったり、長期間放置していたりすると、記録ヘッド１のノズルから、またはガス透過性の良いチューブ１００、１０１、１０３のゴムを透過して大気中のガス（酸素、窒素等）がインク中に浸透して、インク中に気泡を発生してしまう場合がある。この気泡が記録ヘッド１内の液室やノズル内に溜まると、印字不能の状態（不吐）になってしまう恐れがある。このような場合に、前述したインク循環モードやインク加圧モードを行うと、ノズル部よりインクと共に気泡が押出されて、記録ヘッド１がインク吐出可能な状態に復帰する。また、記録ヘッド１のノズル部でインクが増粘して不吐になる場合がある。このような場合は、印字動作と同様にキャップ３に向けて吐出を行い、増粘したインクを強制的に押出すことで、吐出可能な状態に復帰する（予備吐回復）。このようなインク循環およびインク加圧を行う構成は記録ヘッドの回復手段として有効である。

【００１８】

なお、記録ヘッド１およびインクタンク１１に関する以上の説明は、記録ヘッド１Ｋ、１Ｙ、１Ｍ、１Ｃおよびインクタンク１１Ｋ、１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃの全てに関して当てはまるものである。

【００１９】

前述したようなインクジェット記録装置は、液面を一定に保つ必要があるために、インクタンク１１の配置には高さ方向の制約がある。通常は、記録ヘッド１とインクタンク１１の液面との高さの差は１００ｍｍ以内に限定され、設計上の自由度が小さい。さらに、フルマルチプリンターの場合は、特に、記録ヘッド１から１００ｍｍ以内の高さ範囲には、記録媒体搬送手段５が位置しているために、インクタンク１１は搬送ベルト５ｄを避ける位置に配置しなければならず、平面的なスペースが広がってしまい、装置全体が大型化する等の欠点を生じる。

【００２０】

図５は上記欠点を鑑みて発明されたインクジェット記録装置のインク供給、回復系を示す概略図である。

【００２１】

図5に示されるように、インクタンク134は、インクが入っている可撓性のインク袋134aが、カバー容器134dに覆われた構成である。カバー容器134dは、排出口134jおよび加圧口134h以外からの気体の漏れがないように接合部がシール部材などでシールされている。

【0022】

記録装置本体のインクタンク挿入口に装着されたインクタンク134は、インク供給口134fがジョイント47と接続され、インク袋134a内のインクが記録ヘッド1に供給可能である。ジョイント47は、インク供給口134fと接続していない時には、インク供給管45内部のインクが漏れず、接続した時のみインク袋134a内部のインクが記録ヘッド1内に供給されるような弁構造（図示しない）となっている。

10

【0023】

インクタンク134を記録装置本体に装着した時に、インクタンク134の加圧口134hは記録装置本体のジョイント41と接続され、ジョイント41の先にはエアーなどの気体を溜めておくバッファ43が、またさらに、その先には気体をバッファ43に送り込むポンプ（加圧回復手段）44が接続されている。ポンプ44はチューブポンプが最適であるが、他のタイプのポンプでも構わない。また、加圧口134hとバッファ43との間には、バッファ43に気体を溜める時にインクタンク134への気体が流れ込まないように、ストッパー42が設けられ、バッファ43内が或る一定の圧力になった時にストッパー42が解除される構成になっている。

【0024】

20

インクタンク134の排出口134jは、ジョイント40と接続され、ポンプ44からインクタンク134内に送り込まれたエアーなどの気体を排出する排出口134jに接続されており、途中に流路の遮断、連通を切り換えるためのバルブ46が設けられている。

【0025】

インク供給管45の途中にはインクの圧力を検知する圧力センサ35が設けられている。この圧力センサ35によってインクの圧力を検知することによって、記録ヘッド1のノズル部のメニスカスが保持されているかの目安となり、また、回復動作の時のインクの加わる加圧力を測定できるように適切な回復動作を行うことができる。

【0026】

次に、インク供給動作、回復動作時のそれぞれの動作に就いてまとめて、それを説明をする。

30

【0027】

（インク供給動作）

インクタンク134を記録装置本体の挿入口に装着し、加圧口134hをバッファ43と接続し、排出口134jが排出口と接続され、インク供給口134fはインク供給ジョイント47と接続される。

【0028】

バルブ46は遮断された状態にし、また、ストッパー42は連通された状態にしておき、ポンプ44によってエアーをインクタンク134内に送り込むことにより、可撓性のインク袋134aが加圧されてインク袋134a内部のインクが押し出され、インク供給管45を通じて記録ヘッド1にインクが供給される。インクタンク134は、記録媒体搬送手段5の下方に位置し、通常では記録ヘッド1のノズル部分のメニスカスが保ち得ない高さ（記録ヘッドとの高さの差が100mm以上）に位置しているが、前述の通り、ポンプ44によってエアーをインクタンク134内に送り込んで、インクタンク134内の圧力を、記録ヘッド1のフェース面高さとインクタンク134との高さの差に相当する圧力に保つと、記録ヘッド1のノズル部分のメニスカスを保持することができる。

40

【0029】

また、インクが記録ヘッド1に供給されるまでの時間を短縮するために、ポンプ44でエアーをインクタンク134内に送り込む工程において、初めは記録ヘッド1のフェース面とインクタンク134の高さとの差に相当する圧力よりも、インクタンク134内を高い

50

圧力に保ち、インクが記録ヘッド1に到着する寸前に、インクタンク134内の圧力を下げて、記録ヘッド1のフェース面の高さインクタンク134との高さの差に相当する圧力にすると、作業時間を短縮させることができる。

【0030】

なお、インクタンク134内の圧力調整は、バッファ43に取付けた気体用圧力センサ（図示せず）を用いてインクタンク134内の圧力を検知しながら調整する方法、もしくはチューブポンプの作動量（回転）とインクタンク134内の圧力との関係を予め求めておき、チューブポンプ44の回転数を制御することで、インクタンク134内の圧力を調整する方法などがある。

【0031】

インク供給を完了した後、バルブ46、ストッパー42は遮断状態にして、インクタンク134内の圧力を一定に保つ。

【0032】

（回復動作）

まず、バルブ46およびストッパー42は遮断した状態にしておく。そして、ポンプ44を動作させて加圧用のエアーをバッファ43内に充満させる。この時、前述の通り、バッファ43内の圧力は、バッファ43に気体用圧力センサ（図示せず）を設けておいて検知したり、ポンプ44の回転数からそれに対応する圧力を求めることにより知ることができる。

【0033】

次に、ストッパー42を連通させることにより、バッファ43内のエアーを一気にインクタンク134内に送り込むことによって、インク袋134aが押し潰されると、インクが記録ヘッド1に一気に流入して、記録ヘッド1のノズル部分からインクとインク中の気泡等が流し出されて記録ヘッド1の加圧回復動作が行われる。

【0034】

ストッパー42を連通させた後、直ちにバルブ46を開放すると、加圧回復時にノズルから排出される排インクを必要最低限に抑えることが可能となる。

【0035】

キャップ3とインクタンク134の回収部分134pの回収口134qとの間は、インク回収管6aと回収ポンプ53およびジョイント55を介して連通している。ポンプ52の動作によって記録ヘッド1から排出された排インクは、インク回収管6a、ジョイント55、回収口134qを介して回収部分134pに回収される。

【0036】

このような加圧回復動作は、記録装置本体の電源が投入された時、或る所定の枚数印字される度に、または記録装置本体に内蔵された図示しないタイマーにより設定された時間間隔毎に、自動的に加圧回復動作が行われるように設定しておくこと、不吐の恐れなく印字動作が行われる。

【0037】

以上の通り、インク袋の配置位置と記録ヘッドの配置位置との高さ方向に拘わらず、記録ヘッドに十分なインクを供給して、インクのメニスカスを保持できる。従って、インクタンク134の配置上の制限を和らげることができ、記録装置本体の占有面積を小さくすることが可能となる。

【0038】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したような従来のインクジェット記録装置では、インクの供給および回復動作を行うために、加圧動作を行うポンプと、記録ヘッド1から排出された排インクを回収するポンプとが少なくとも2個必要であり、また、カラー印刷を行うためには複数の記録ヘッド1が必要で、仮令、切り換え手段や、弁等を有したとしても複数のポンプを設けなければならない。フルマルチプリンターの場合、記録ヘッド1を印字可能とするために1回の回復動作に必要なインクの排出量はシリアルに比べて多く、インクに

10

20

30

40

50

よる粘度の違いを考慮すると、回収ポンプは記録ヘッド毎に設けられていることが好ましい。この結果、装置の大型化、コスト高となっている。コストを低く押さえるために、切り換えて使い分けることも考えられるが、その場合には時間が掛かってしまうか、ポンプ自体の大型化を招いてしまうといった問題が有る。

【 0 0 3 9 】

また、液面を一定に保つ必要があるために、インクタンク 1 1 の配置には高さ方向の制約がある。通常は、記録ヘッド 1 とインクタンク 1 1 の液面との高さの差は 1 0 0 m m 以内に限定され、設計上の自由度が小さい。さらに、フルマルチプリンターの場合には、特に、記録ヘッド 1 から 1 0 0 m m 以内の高さ範囲には、記録媒体搬送手段 5 が位置しているために、インクタンク 1 1 は搬送ベルト 5 d を避ける位置に配置しなければならない、平面的なスペースが広がってしまい、装置全体が大型化する等の欠点が生じる。

10

【 0 0 4 0 】

従って、本発明は、上記従来における課題を解決するものであり、その目的は、インク袋を加圧変形させて記録ヘッドにインクを押し流すための加圧動作と、記録ヘッドから押し流された排インクを回収するインク回収動作とを同一のポンプで行うことができるインクジェット記録装置を提供することにある。

【 0 0 4 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明のインクジェット記録装置は、インクを吐出して記録媒体に付着させて画像を形成するインクジェット記録ヘッドと、該記録ヘッドに供給するインクを貯蔵する可撓性のインク袋を有するインク貯蔵手段と、前記インクジェット記録ヘッドから吐出された排インクを回収するインク回収手段と回復ポンプとを有するインクジェット記録装置において、前記インク回収手段は、前記吐出された排インクを受けるキャップと、該キャップに接続されたインク回収管と、該回収管の開口を内部に配置させることにより前記キャップに回収された排インクを回収する排インクタンクとを備え、前記回復ポンプは、前記インク貯蔵手段内に戻されたエアーを大気に連通させる、排出口を備えた排出経路に設けられており、前記インク貯蔵手段は、前記回復ポンプに接続される前記排出経路と接続したジョイントと、前記記録ヘッドにインクを供給するために、第 1 のストッパーを備えたインク供給管に接続するインク供給口と、前記排インクタンク内のエアーのみを前記インク貯蔵手段に送る、第 2 のストッパーを備えた戻す経路に接続される流入口とを備えた構成となっており、前記排インクタンク内において、前記インク回収管は、該排インクタンク内の下方に長く、かつ前記排インクタンク内において、前記戻す経路の開口が、該排インクタンク内の上部に位置するように配置されており、インク供給動作時は、前記第 1 および第 2 のストッパーを遮断し、前記回復ポンプを駆動して前記排出口からエアーを前記インク貯蔵手段内に送り込み、前記インク貯蔵手段内の前記可撓性のインク袋を加圧した後、前記第 1 のストッパーを解放し、前記インク供給経路を介して前記記録ヘッドにインクを供給し、回復動作時は、前記第 1 のストッパーを遮断し、かつ前記第 2 のストッパーを開放し、前記回復ポンプをインク供給動作時とは異なる方向に駆動して、前記インク貯蔵手段内に負圧を発生させることによって、排インクとエアーを前記キャップからインク回収管を経由して前記排インクタンク内へ吸引し、かつ前記排インクタンク内のエアーを前記戻す経路によって回収し、前記流入口を経由して前記インク貯蔵手段に送ることを特徴とする。

20

30

40

【 0 0 5 1 】

なお、本明細書において、「記録」（以下においては「プリント」という場合もある）とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も言うものとする。

【 0 0 5 2 】

ここで、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる記録紙等の紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板等、インクを受容可能な物も言うものとする。

50

【0053】

さらに、「インク」とは、上記「記録」の定義と同様広く解釈されるべきもので、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成または記録媒体の加工に供され得る液体を言うものとする。

【0054】

また、ノズルとは、本明細書において、特にことわらない限り吐出口ないしこれに連通する液路およびインク吐出に利用されるエネルギーを発生する素子を総括して言うものとする。

【0055】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のインクジェット記録装置の実施形態に就いて図面を参照して詳細に説明する。

【0056】

本発明の特徴とする部分は、インク供給、回復、回収機構にあり、インクジェット記録装置全体の概略構成は、上記の従来技術において説明したインクジェット記録装置全体の概略構成と実質的に同一であるので、同じ図6を参照して簡単に説明する。

【0057】

図6は一般的なフルマルチインクジェット記録装置の概略図である。本発明が適用されるこのインクジェット記録装置は、カラー用の記録ヘッド1と、カラーインク用のインクタンク11と、給紙カセット10と、手差し給紙機構9と、記録媒体搬送手段5と、排紙機構7とを有している。

【0058】

記録媒体である記録紙は、給紙カセット10または手差し給紙機構9によって記録媒体搬送手段5に導かれる。記録媒体搬送機構5において、記録紙はレジストローラ4a、4b、搬送ベルト5dおよびピンチローラ12a、12bにより搬送される。そして、記録紙が記録ヘッド1の直下の印字開始位置まで搬送されると、記録ヘッド1K、1Y、1M、1Cが記録紙上の所定位置に適宜インクを吐出して所望の画像を形成する。このようにして画像が形成された記録紙は、排紙機構7の排紙トレイ13に排紙される。

【0059】

(実施例1)

本発明のインクジェット記録装置において、本実施例では、記録ヘッド1は、インクに熱を与えるヒーターを有しており、このヒーターの加熱によりインクを膜沸騰させ、膜沸騰による気泡の成長または収縮に伴う圧力変化によって記録ヘッド1のノズルからインクを吐出させて記録紙上に画像が形成される構成である。また、本実施例の記録ヘッド1内のインク供給路は途中で2方向に分かれ、記録ヘッド1の液室の両端からインクが供給される構成であるが、それ以外のインク供給路構成であっても何等構わないものである。

【0060】

本実施例では、非印字時に記録ヘッド1のノズルの乾燥を防止し、また、回復動作時にノズルから排出する排インクを受け取るための4つのキャップ3(インク回収手段)が設けられている。このキャップ3は、キャップ支持部材(図示せず)により支持されており、印字時は4つの記録ヘッド1にそれぞれ隣接する状態に位置する。キャップ時には、記録ヘッド1がヘッドホルダー2ごと上方向に移動し、次に、キャップ3が記録ヘッド1の真下までそれぞれ横方向に移動する。このように、キャップ3が横方向にスライドする際に、キャップ3の端部に固定されたウレタンゴムなどの弾性材のブレード21がそれぞれの記録ヘッド1のフェース面に溜まったインクをブレードによって拭き取って清掃する。そして、キャップ3が記録ヘッド1の真下に位置した状態で、記録ヘッド1をヘッドホルダー2ごと下げることにより、キャップ3上に記録ヘッド1のフェース面が載り、記録ヘッド1のキャッピングが行われる。

【0061】

回収動作時には、キャップ3が記録ヘッド1の真下に位置した状態で、ヘッドホル

10

20

30

40

50

ダー２を下げ、非密閉状態が保たれるように、キャップ３と予め定められた間隔を保った位置で停止し、記録ヘッド１から排出される排インクを受け取る。

【００６２】

図１は、本実施例における本発明のインクジェット記録装置のインク供給、回復系を示す概略図、図２は本実施例のインクタンク３４を示す斜視図、図３はキャップ３を示す断面図である。

【００６３】

図２に示されるように、インクタンク３４は、インクが入っている可撓性のインク袋３４ａが、カバー容器３４ｄ、３４ｅに覆われた構成をなしている。このインクタンク３４は、排出口３４ｊおよび加圧口３４ｈ以外から、気体および排インクの出入りがないように、カバー容器３４ｄ、３４ｅの接合部がシール部材などでシールされており、中にインク袋３４ａが収容されてインク袋３４ａのインク供給口３４ｆが中央の孔から突出されている。

10

【００６４】

インク袋３４ａの材質としては、可撓性を有し、かつガス透過性の低い材質が好ましい。例えば、厚さ９μｍのアルミニウムフィルムをベースとして、表面に厚さ１５μｍのナイロンがラミネートされて、裏面に厚さ６０μｍのポリエチレン（ＰＥ）がラミネートされた材質が用いられる。このインク袋３４ａは、ヒートシールにより２枚のアルミニウムフィルムの周縁部裏面のポリエチレン（ＰＥ）同士を溶着させて封止させて形成されている。なお、このインク袋３４ａの周縁部の一部にポリエチレン（ＰＥ）からなるインク供給口３４ｆが設けられている。加圧口３４ｈは、回復ポンプ４４から送られてくる排インクとエアとをインクタンク３４内に送り込み、記録装置本体装着時には中の排インクが漏れ出ないようにになっている。排出口３４ｊは、加圧回復を行うためにインクタンク３４内に加圧されたエアを終了時に大気と連通させたり、キャップ３からのインク回収を行う際に、インク供給管４５を遮断してインクタンク３４内を大気と連通させるために、エアのみの出入りが行えるようになっている。排出口３４ｊは、インク回収動作のみを行う場合に解放状態にあるために、エアのみの出入りが行えるようになっている。排出口３４ｊは、インク回収動作のみを行う場合に解放状態にあるために、インクタンク３４内の排インクが加圧口３４ｈからの流入によって漏れ出ないようにインクタンク３４の上部に位置しており、加圧口３４ｈはその反対側の下方の位置に位置していることが好ましい。また、インクタンク３４内に高分子ポリマー等の吸水材を予め入れておくことにより、流入してきた排インクを吸水して排出口３４ｊからの流出を防ぐようにしても良い。

20

30

【００６５】

一般に、インク袋３４ａやインク供給管４５などの、インクを覆っている部材の材質が、ゴムチューブなどのガス透過性のある材質であると、大気中の酸素等の気体がインク供給路を透過してインク中に入り込み、これによって、気泡が発生する現象が生じる。このように、インク中に発生した気泡を除去するために、インク中に含まれている気体成分を抜き取り、気泡をインク中に溶け込ませる方法がある。このような処理を行ったインクを脱気インクと言う。

【００６６】

インク中に気泡が出来るだけ存在しないようにするためには、この脱気インクを使用することが好ましく、さらに、インク供給管４５として、特に、ガスバリア性の良い金属などの管、例えばステンレス管を用いることが好ましい。また、インク袋３４ａ等も、大気中の気体が侵入するような大気連通口が存在しない構成にし、インク袋３４ａの材質もガスバリア性の良好な材質にすることが好ましい。

40

【００６７】

記録装置本体のインクタンク挿入口に装着されたインクタンク３４は、インク供給口３４ｆがジョイント４７と接続され、インク袋３４ａ内のインクが記録ヘッド１に対して供給可能である。ジョイント４７は、インク供給口３４ｆと接続していない時には、インク供給管４５内部のインクが漏れず、接続した時のみに、インク袋３４ａ内部のインクが記録

50

ヘッド 1 内に供給されるような弁構造となっている（図示せず）。

【 0 0 6 8 】

インクタンク 3 4 を記録装置本体に装着した時に、インクタンク 3 4 の加圧口 3 4 h は記録装置本体のジョイント 4 1 と接続され、その先にはキャップ 3 から排インクを回収するポンプ 4 4 が接続されている。ポンプ 4 4 はチューブポンプが最適であるが、他のタイプのポンプを用いても一向に構わない。

【 0 0 6 9 】

また、ジョイント 4 7 と記録ヘッド 1 の間には、インクタンク 3 4 においてインクを加圧する間、記録ヘッド 1 にインクが流れ込まないように、ストッパー 4 2 が設けられており、インク袋 3 4 a 内のインクが或る一定の圧力になった時に、ストッパー 4 2 が解除されて、一気に記録ヘッド 1 にインクが供給される構造になっている。本実施例のストッパー 4 2 は、ジョイント 4 7 とストッパー 4 2 が一体になっており、ソレノイドの ON、OFF により流路内に配設されたゴム栓を稼働させることにより開閉状態を切り換える構成である（図示せず）。なお、本実施例では、加圧口 3 4 h からポンプ 4 4 までを接続する配管としては、ポンプ 4 4 がチューブポンプであることなどの理由から、可撓性材質であるゴムチューブが最適である。

【 0 0 7 0 】

インクタンク 3 4 を記録装置本体に装着した時に、インクタンク 3 4 の排出口 3 4 j は、ジョイント 4 0 と接続され、ポンプ 4 4 からインクタンク 3 4 内に送り込まれたエアー等の気体を排出する排出口 1 0 9 に接続されており、途中に流路の遮断、連通を切り換えるためのバルブ 4 6 が設けられている。

【 0 0 7 1 】

ジョイント 4 0 とバルブ 4 6 の途中には、インクタンク 3 4 内の圧力を検知する圧力センサ 3 5 が設けられている。この圧力センサ 3 5 によりインクタンク 3 4 内の圧力を検知することによって、記録ヘッド 1 のノズル部のメニスカスが保持されているか否かの目安となり、また、回復動作の時にインクに加わる加圧力を測定できるために、適切な回復動作を行なうことができる。

【 0 0 7 2 】

記録ヘッド 1 から加圧回復動作によって押し流された排インクは、記録ヘッド 1 直下に移動可能に配置されているキャップ 3 内に排出される。キャップ 3 は、記録ヘッド 1 のフェース面に当接してノズルの乾燥を防ぐキャップ弾性部材 6 c と、キャップ時に記録ヘッド 1 とキャップ弾性部材 6 c の間の空間に位置して排インクを直接吸収する吸収体 6 b と、これら部材を保持して吸収体 6 b に溜まったインクを回収するインク室 6 e とを備えたキャップフレーム 6 d で構成されている。インク室 6 e は、キャップ弾性部材 6 c とキャップフレーム 6 d とを接着することによって密閉されており、キャップ弾性部材 6 c には吸収体 6 b に貫通する直径約 1 mm 程度の回収孔 6 f が数箇所あけられており、キャップフレーム 6 d はポンプ 4 4 に繋がるインク回収管 6 a と接続されている。

【 0 0 7 3 】

本実施例においては、記録ヘッド 1 はノズル列が約 3 0 0 mm あるフルマルチヘッドであり、キャップ 3 も当然ノズル列方向に約 3 0 0 mm の長さになる。

【 0 0 7 4 】

本実施例におけるポンプ 4 4 はチューブポンプであり、正回転（CW）駆動することによって、キャップ 3 からインクタンク 3 4 にインクとエアーを 1 秒間当たり約 1 cc の能力で送ることができる。また、回転停止状態においては、チューブ遮断状態になっており、インクが逆流しない構成になっている。

【 0 0 7 5 】

次に、インク供給動作、回復動作のそれぞれの動作に就いてまとめて、説明する。

【 0 0 7 6 】

（インク供給動作）

インクタンク 3 4 を記録装置本体の挿入口に装着し、加圧口 3 4 h は、ポンプ 4 4 に接続

10

20

30

40

50

されているジョイント 4 1 と接続され、排出口 3 4 j は排出口 1 0 9 と接続され、インク供給口 3 4 f はインク供給用のジョイント 4 7 とそれぞれ接続される。

【 0 0 7 7 】

バルブ 4 6 は遮断された状態にし、また、ストッパー 4 2 は開放された状態にしておき、ポンプ 4 4 を正回転 (C W) 駆動させると、キャップ 3 からインクとエアーをインクタンク 3 4 内に送り込む。インクタンク 3 4 にインクとエアーが送り込まれると、インクタンク 3 4 内の圧力が上昇し、可撓性のインク袋 3 4 a が押し潰されて、インク供給管 4 5 を通じて記録ヘッド 1 にインクが供給される。インクタンク 3 4 は、記録媒体搬送手段 5 の下方に位置し、通常では記録ヘッド 1 のノズル部分のメニスカスが保ち得ない高さ (記録ヘッドとの高さの差が 1 0 0 m m 以上) に位置しているが、前述の通り、ポンプ 4 4 によってエアーをインクタンク 3 4 内に送り込んで、インクタンク 3 4 内の圧力を、記録ヘッド 1 のフェース面高さとインクタンク 3 4 との高さの差に相当する圧力に保つと、記録ヘッド 1 のノズル部分のメニスカスを保持することができる。

10

【 0 0 7 8 】

インク供給を完了した後、バルブ 4 6、ストッパー 4 2 は遮断状態にして、インクタンク 3 4 内の圧力を一定に保つ。

【 0 0 7 9 】

(回復動作)

まず、バルブ 4 6 およびストッパー 4 2 は遮断した状態にしておく。そして、ポンプ 4 4 を動作させて正回転 (C W) 駆動させてキャップ 3 からエアーと排インクをインクタンク 3 4 に輸送させる。この時、インクタンク 3 4 内の圧力は、ジョイント 4 0 とバルブ 4 6 の途中に設けた圧力センサ 3 5 において検知したり、ポンプ 4 4 の回転数から、それに対応する圧力を求めることにより知ることができる。その際、本実施例においては、チューブポンプであるポンプ 4 4 によってインクタンク 3 4 に送り込まれるエアーと排インクは、加圧、回復時の 1 回の排インク量が約 3 c c であり、インクタンク 3 4 の圧力の増加は + 0 . 2 5 気圧で、ポンプ 4 4 の輸送能力が 1 c c / 秒であることから、インクタンク 3 4 とインク袋 3 4 a の容積によって若干の違いはあるが、インクタンク 3 4 が 2 0 0 c c で、インク袋 3 4 a が 1 5 0 c c (使用開始時) とすると、4 : 1 の割合でエアーが送り込まれることになる。

20

【 0 0 8 0 】

インクタンク 3 4 が予め定められた圧力に達すると、インク袋 3 4 a から接続しているストッパー 4 2 を開放させることにより、インクが記録ヘッド 1 に一気に流入して、記録ヘッド 1 のノズル部分からインクとインク中の気泡等が流れ出されて、記録ヘッド 1 の加圧回復動作が行われる。予め定められた一定量のインクを押出した後、一度ストッパー 4 2 を遮断状態に戻し、バルブ 4 6 を開放してインクタンク 3 4 内の気圧を外気圧と同一にする。

30

【 0 0 8 1 】

記録ヘッド 1 からキャップ 3 に排出された排インクは、吸収体 6 b に保有されているが、ポンプ 4 4 によって吸引されることにより、インク室 6 e に負圧が発生し、キャップ弾性部材 6 c に設けられた回収孔 6 f を介してエアーと共にインク室 6 e に回収される。回収された排インクはポンプ 4 4 によってインクタンク 3 4 に送られる。本実施例においては、キャップ 3 からインクタンク 3 4 へ排インク 3 c c を回収して送るのに約 3 0 秒程度かかっている。

40

【 0 0 8 2 】

キャップ 3 からのインク回収が終了した後、インクタンク 3 4 が記録ヘッド 1 のノズル部のメニスカスが保てない高さに位置している場合に、バルブ 4 6 を遮断状態にし、ポンプ 4 4 を正回転 (C W) 駆動させてインクタンク 3 4 の内圧をメニスカスが保てる圧力まで加圧し、後にストッパー 4 2 を解放状態に戻すことにより、理想的なメニスカスを形成することが可能となる。インクタンク 3 4 がメニスカスを保てる高さに位置している場合は、インク回収動作終了後、ストッパー 4 2 を解放状態にすれば良い。

50

【 0 0 8 3 】

以上の通り、インク袋 3 4 a の配置位置と記録ヘッド 1 の配置位置との高さ方向に拘わらず、記録ヘッド 1 に十分なインクを供給して、インクのメニスカスを保持できるために、インクタンク 3 4 の配置上の制限を和らげつつ、回復動作とインク回収動作を 1 つのポンプ 4 4 で行なうよう構成することが可能となり、従って、記録装置本体の小型化、低コスト化が可能となる。

【 0 0 8 4 】

また、インクに関しては色によって粘度が異なるために、インクを記録ヘッド 1 に供給するためのストッパー 4 2 の解放時間や、キャップ 3 から排インクを回収する吸引時間等が各色毎に制御することが好ましく、本発明によって容易に構成することが可能となる。

10

【 0 0 8 5 】

(実施例 2)

図 4 は、本発明のインクジェット記録装置の実施例 2 におけるインク供給、回収系を示す概略図である。

【 0 0 8 6 】

本実施例において、回収動作時に排インクを受け取るキャップ 3 は、インク回収管 6 a を介してインクタンク 3 4 の流入口 5 0 と接続されている。流入口 5 0 はジョイント 5 1 で記録装置本体と着脱可能になっており、装着時にエアーの漏れがないようになっている。インク回収管 6 a の途中には排インクタンク 4 9 が設けられており、インクタンク 3 4 を挟んで反対側に位置する回復ポンプ 4 8 の稼動に応じてキャップ 3 から排インクを引けるようにインク回収管 6 a 以外への流出入がないように密閉されている。

20

【 0 0 8 7 】

排インクタンク 4 9 内において、キャップ 3 から流入してきた排インクとエアーを分離して、エアーのみをインクタンク 3 4 に送るように、キャップ 3 と接続しているインク回収管 6 a は下方に長く、インクタンク 3 4 側は短く、排インクタンク 4 9 の上部に位置するように配置されている。図示しないが、インクタンク 3 4 側のインク回収管 6 a までの高さ方向の容量がサブタンクの容量であるために、電極 (図示しない) を設けてインク量検知を行なっている。

【 0 0 8 8 】

回復ポンプ 4 8 はジョイント 4 0 によってインクタンク 3 4 と着脱可能な状態で接続されている排出口 1 0 9 の途中に設けられており、回復ポンプ 4 8 とジョイント 4 0 の間にはインクカートリッジ内の圧力を検知する圧力センサ 3 5 が設けられている。本実施例においては、回復ポンプ 4 8 にはチューブポンプを用いており、正回転 (C W) 駆動すると、排出口 1 0 9 を介してインクカートリッジ内のエアーを排出し、逆回転 (C C W) 駆動すると、インクタンク 3 4 内にエアーを送り込み加圧動作を行なう。

30

【 0 0 8 9 】

(インク供給動作)

インクタンク 3 4 を記録装置本体の挿入口に装着し、排出口 3 4 j は、回復ポンプ 4 8 に接続されているジョイント 4 0 と接続され、流入口 5 0 はジョイント 5 1 と接続され、インク供給口 3 4 f はインク供給用のジョイント 4 7 と接続される。

40

【 0 0 9 0 】

インク供給管 4 5 の途中に位置されるストッパー 4 2 と、排インクタンク 4 9 とジョイント 5 1 の間に設けられたストッパー 5 2 とを押し当ててインク回収管 6 a を遮断状態にし、また、回復ポンプ 4 8 を逆回転 (C C W) 駆動させると、排出口 1 0 9 からエアーをインクタンク 3 4 内に送り込む。インクタンク 3 4 にインクとエアーが送り込まれると、インクタンク 3 4 内の圧力が上昇し、可撓性のインク袋 3 4 a が押し潰されて、ストッパー 4 2 を解放状態にすることでインク供給管 4 5 を通じて記録ヘッド 1 にインクが供給される。ストッパー 4 2 を再び遮断することで、インクの供給は終了する。インクタンク 3 4 は、記録媒体搬送手段の下方に位置し、通常では記録ヘッド 1 のノズル部分のメニスカスが保ち得ない高さ (記録ヘッドとの高さの差が 1 0 0 m m 以上) に位置しているが、イン

50

クタンク 3 4 内はまだ加圧状態にあり、回復ポンプ 4 8 を正回転 (CW) 駆動させてエアーをインクタンク 3 4 外へ排出し、インクタンク 3 4 内の圧力を、記録ヘッド 1 のフェース面高さとインクタンク 3 4 との高さの差に相当する圧力に保つと、記録ヘッド 1 のノズル部分のメニスカスを保持することができる。

【0091】

インク供給を完了した後、ストッパー 4 2 は解放状態にして、インクタンク 3 4 内の圧力を一定に保つ。

【0092】

(回復動作)

まず、ストッパー 4 2、5 2 を遮断状態にしておき、そして、回復ポンプ 4 8 を逆回転 (CCW) 駆動させて、エアーをインクタンク 3 4 に送り込む。この時、インクタンク 3 4 内の圧力は、ジョイント 4 0 と回復ポンプ 4 8 の途中に設けた圧力センサ 3 5 において検知したり、回復ポンプ 4 8 の回転数から、それに対応する圧力を求めることにより知ることができる。

【0093】

インクタンク 3 4 が予め定められた圧力に達したならば、インク袋 3 4 a から接続しているストッパー 4 2 を開放させることによって、インクが記録ヘッド 1 に一気に流入して、記録ヘッド 1 のノズル部分からインクとインク中の気泡等が流し出されて、記録ヘッド 1 の加圧回復動作が行われる。予め定められた一定量のインクを押出した後、ストッパー 4 2 を遮断状態にし、回復ポンプ 4 8 を正回転させることで、インクタンク 3 4 内の圧力を外気圧に戻す。

【0094】

次に、ストッパー 5 2 を解放状態にし、回復ポンプ 4 8 を正回転 (CW) 駆動させると、インクタンク 3 4 内に負圧が発生してインク回収管 6 a を介して排インクタンク 4 9 内に負圧を発生させ、排インクタンク 4 9 内のエアーをインクタンク 3 4 内に吸引する。排インクタンク 4 9 内に発生した負圧は、インク回収管 6 a を介してキャップ 3 から排インクとエアーを吸引する。排インクタンク 4 9 内において、負圧により排インクとエアーがキャップ 3 側から流入し、排インクは排インクタンク 4 9 内の下部に溜り、エアーだけが上部に位置するインク回収管 6 a により回収されてインクタンク 3 4 に送られる。

【0095】

キャップ 3 からのインクの回収が終了した後、インクタンク 3 4 が記録ヘッド 1 のノズル部のメニスカスが保てない高さに位置している場合は、バルブ 5 2 を遮断状態にして回復ポンプ 4 8 を逆回転 (CCW) 駆動させ、インクタンク 3 4 内の圧力をメニスカスが保てる圧力まで加圧し、後にストッパー 4 2、5 2 を解放状態に戻すことによって、理想的なメニスカスを形成することが可能となる。インクタンク 3 4 がメニスカスを保てる高さに位置している場合は、インク回収動作終了後、ストッパー 4 2 を解放状態にすれば良い。

【0096】

以上に説明したように、本実施例では、記録ヘッドからインクタンクまでのインク流路内のインクを、外気の気体を侵入させない完全密閉系流路のインク供給・回復装置 (特に、脱気インク使用時に効果が大) で、インク袋が記録ヘッド内のインクのメニスカス保護機構を備えており、その記録ヘッド内のメニスカスを保持する位置 (高さ) に搬送ベルト手段などが配置されている場合、インク袋をローラーによって常時、(記録ヘッド高さ - インク袋高さ) 分の水頭差圧力分だけ加圧することにより、メニスカス保持機構を備えたインク袋の記録ヘッドに対する高さ位置の制限を無くすることができる構成において、インク袋を加圧変形させて、インク袋から記録ヘッドにインクを押し流すための加圧動作と、記録ヘッドから押し流された排インクを回収するインク回収動作とを同一のポンプで行うことができる。

【0097】

また、フルマルチプリンターはシリアルプリンターに比べて、記録ヘッドを印字可能とするために行う 1 回の回復動作に必要なインクの排出量が多いために、インクによる粘度の

10

20

30

40

50

違いを考慮すると、回収ポンプは各記録ヘッド毎に設けられていることが好ましく、排インクの回収と記録ヘッドの回収動作のための加圧を1つのポンプで行えるために、装置の小型化、低コストが実現することができる。

【0098】

さらに、加圧媒体として排インクとエアーを送ることにより、排インクは気体より圧縮性が低い分、大きい加圧力を得ることが可能で、また、予め定められた周期で繰り返し加圧動作を行うと、従来の記録装置では、インクの消費した量に見合ったエアーが加圧時に必要であり、加圧時間の増加が著しいが、排インクを加圧媒体として戻すことで加圧時間の増加をより低く押さえることができる。

【0099】

(その他)

なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザ光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0100】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4,723,129号明細書、同第4,740,796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティンユアス型のいず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越える急速な温度上昇を与える少なくとも1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1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。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4,463,359号明細書、同第4,345,262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4,313,124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0101】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成(直線状液流路または直角液流路)の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4,558,333号明細書、米国特許第4,459,600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0102】

さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0103】

加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電氣的な接続や装置本体からのインクの

10

20

30

40

50

供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0104】

また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体、或はこれとは別の加熱素子、或はまたこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段等を挙げることができる。

10

【0105】

また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみでの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるか等いずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0106】

さらに加えて、以上説明した本発明の実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30以上70以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

20

30

【0107】

さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0108】

【発明の効果】

このように構成された本発明の請求項1記載のインクジェット記録装置は、インクを吐出して記録媒体に付着させて画像を形成するインクジェット記録ヘッドと、該記録ヘッドに供給するインクを貯蔵する可撓性のインク袋を有するインク貯蔵手段と、前記インクジェット記録ヘッドから吐出された排インクを回収するインク回収手段と回復ポンプとを有するインクジェット記録装置において、前記インク回収手段は、前記吐出された排インクを受けるキャップと、該キャップに接続されたインク回収管と、該回収管の開口を内部に配置させることにより前記キャップに回収された排インクを回収する排インクタンクとを備え、前記回復ポンプは、前記インク貯蔵手段内に戻されたエアーを大気に連通させる、排出口を備えた排出経路に設けられており、前記インク貯蔵手段は、前記回復ポンプに接続される前記排出経路と接続したジョイントと、前記記録ヘッドにインクを供給するために、第1のストッパーを備えたインク供給管に接続するインク供給口と、前記排インクタ

40

50

ンク内のエアーのみを前記インク貯蔵手段に送る、第2のストッパーを備えた戻す経路に接続される流入口とを備えた構成となっており、前記排インクタンク内において、前記インク回収管は下方に長く、かつ前記排インクタンク内において、前記戻す経路の開口が、該排インクタンクの上部に位置するように配置されており、インク供給動作時は、前記第1および第2のストッパーを遮断し、前記回復ポンプを駆動して前記排出口からエアーを前記インク貯蔵手段内に送り込み、前記インク貯蔵手段内の前記可撓性のインク袋を加圧した後、前記第1のストッパを解放し、前記インク供給経路を介して前記記録ヘッドにインクを供給し、回復動作時は、前記第1のストッパーを遮断し、かつ前記第2のストッパを開放し、前記回復ポンプをインク供給動作時とは異なる方向に駆動して、前記インク貯蔵手段内に負圧を発生させることによって、排インクとエアーを前記キャップからインク回収管を経由して前記排インクタンク内へ吸引し、かつ前記排インクタンク内のエアーを前記戻す経路によって回収し、前記流入口を経由して前記インク貯蔵手段に送る構成となっているので、インクジェット記録ヘッドにインクを押し流すための加圧動作と、インクジェット記録ヘッドから押し流された排インクを回収するインク回収動作を同一のポンプで行うことができ、装置の小型化と低コストを実施することができると共に、排インクを加圧媒体として戻すことで加圧時間の増加を低く抑え、インクジェット記録ヘッドの回復処理を迅速に、好適に行なうことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェット記録装置の実施例1におけるインク供給、回復系を示す概略図である。

20

【図2】本発明のインクジェット記録装置の実施例1におけるインクカートリッジを示す斜視図である。

【図3】本発明のインクジェット記録装置の実施例1のインク回収手段を示す断面図である。

【図4】本発明のインクジェット記録装置の実施例2における本体の右側面図である。

【図5】従来のインクジェット記録装置におけるインク供給、回復系を示す概略図である。

。

【図6】従来のインクジェット記録装置における本体の右側面図である。

【図7】従来のインクジェット記録装置のインク供給、回復系を示す概略図である。

【符号の説明】

30

- 1 記録ヘッド
- 2 ヘッドホルダ
- 3 キャップ弾性部材
- 4 a レジストローラー
- 4 b レジストローラー
- 5 記録媒体搬送手段
- 5 a 従動ローラー
- 5 b 駆動ローラー
- 5 c 圧力ローラー
- 5 d 搬送ベルト
- 6 a インク回収管
- 6 b 吸収体
- 6 c キャップ弾性部材
- 6 d キャップフレーム
- 6 e インク室
- 6 f 回収孔
- 7 排紙機構
- 7 a 拍車
- 7 b 排紙ローラー
- 8 給紙ローラー

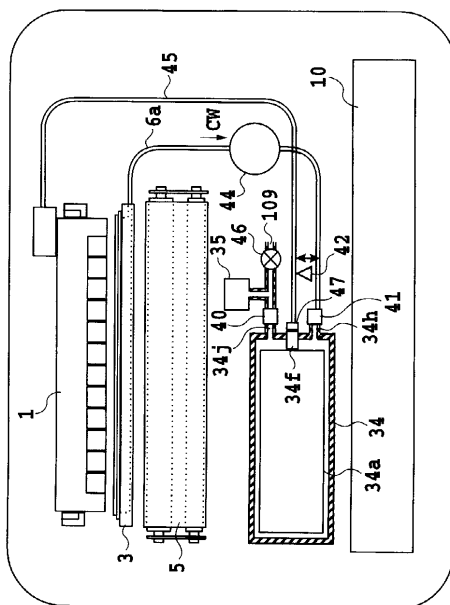
40

50

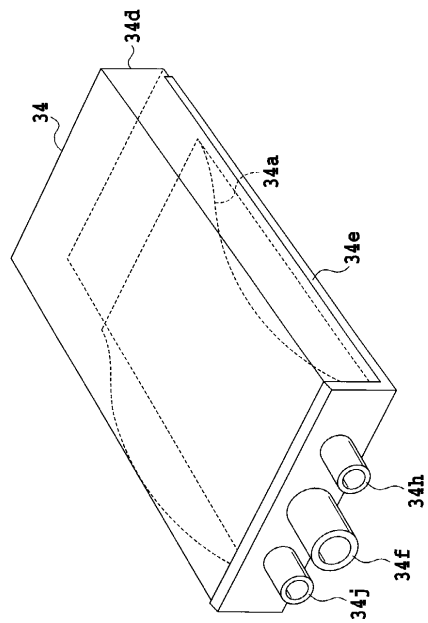
9	手差し給紙機構	
9 a	給紙トレイ	
1 0	給紙カセット	
1 0 a	給紙ローラー	
1 1	インクタンク	
1 1 a	貯蔵部分	
1 1 b	回収部分	
1 2	ピンチローラー	
1 2 a	上ピンチローラー	
1 2 b	下ピンチローラー	10
1 4	サブタンク	
1 6	回収ポンプ	
1 7	加圧ポンプ	
1 8	吸引ポンプ	
1 9	インク供給針	
3 4	インクタンク	
3 4 a	インク袋	
3 4 d	カバー容器	
3 4 f	インク供給口	
3 4 h	加圧口	20
3 4 j	排出口	
3 4 p	回収部分	
3 4 q	回収口	
3 5	圧力センサ	
4 0	ジョイント	
4 1	ジョイント	
4 2	ストッパー	
4 3	バッファ	
4 4	ポンプ（加圧回復手段）	
4 5	インク供給路	30
4 6	バルブ	
4 7	ジョイント	
4 8	回復ポンプ	
4 9	排インクタンク	
5 0	流入口	
5 1	ジョイント	
5 2	ストッパー	
5 3	回収ポンプ	
1 0 0	チューブ	
1 0 1	チューブ	40
1 0 2	チューブ	
1 0 3	チューブ	
1 0 4	液面検知機構	
1 0 5	弾性材	
1 0 6	駆動源	
1 0 9	排出口	
1 3 4	インクタンク	
1 3 4 a	インク袋	
1 3 4 d	カバー容器	
1 3 4 h	加圧口	50

- 1 3 4 j 排出口
- 1 3 4 p 回收部分
- 1 3 4 q 回收口

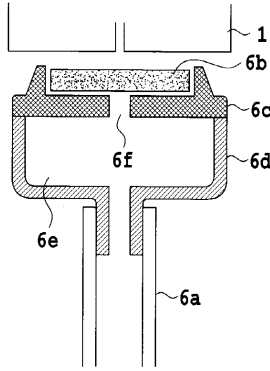
【図 1】



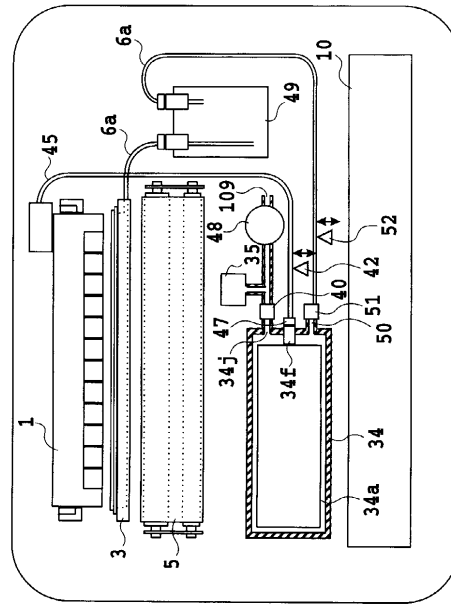
【図 2】



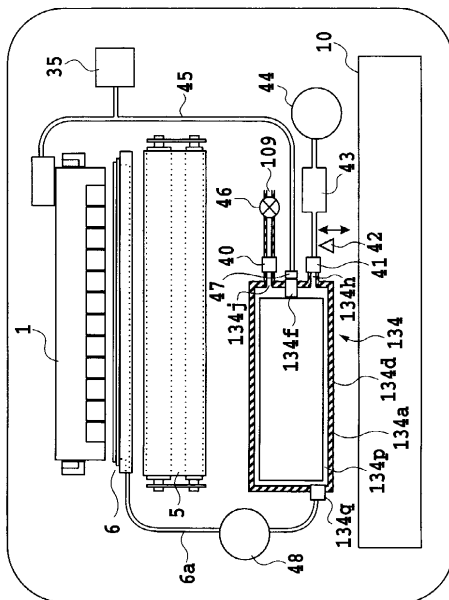
【図 3】



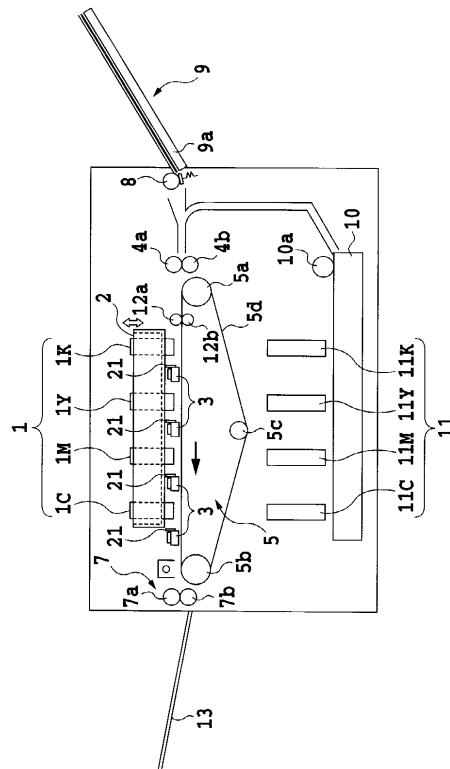
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B41J 2/18

B41J 2/175

B41J 2/185