

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4762001号
(P4762001)

(45) 発行日 平成23年8月31日 (2011.8.31)

(24) 登録日 平成23年6月17日 (2011.6.17)

(51) Int.Cl.

B 4 1 J 2/175 (2006.01)

F 1

B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-49171 (P2006-49171)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成18年2月24日 (2006.2.24)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2007-223230 (P2007-223230A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成19年9月6日 (2007.9.6)	(74) 代理人	230100631
審査請求日	平成20年10月27日 (2008.10.27)		弁護士 稲元 富保
		(72) 発明者	三原 康正
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		審査官	里村 利光
		(56) 参考文献	特開平09-220816 (JP, A)
			特開2002-301826 (JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液滴を吐出する装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液滴を吐出する液体吐出ヘッドに液体を供給する第2液体収容手段に対して第1液体収容手段から液体を補充供給する液体供給手段を備える液滴を吐出する装置において、

前記第1液体収容手段から前記第2液体収容手段までの液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態になったときには、前記第1液体収容手段から第2液体収容手段に対して液体を供給する動作を行う手段を備え、

前記液体を供給する動作を行う手段は、前記液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態であるときには、前記第2液体収容手段に対して大気開放した状態での液体補充供給動作を行わない

ことを特徴とする液滴を吐出する装置。

【請求項2】

液滴を吐出する液体吐出ヘッドに液体を供給する第2液体収容手段に対して第1液体収容手段から液体を補充供給する液体供給手段を備える液滴を吐出する装置において、

前記液体吐出ヘッドの回復動作を行う手段を備え、

前記回復動作を行う手段は、前記液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態になったときには、液滴吐出を伴う前記液体吐出ヘッドの回復動作を行わない

ことを特徴とする液滴を吐出する装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の液滴を吐出する装置において、前記第1液体収容手段から第2

液体収容手段に対して所定時間液体を補充供給する動作を行っても前記第2液体収容手段が満タン状態にならないときには、液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態になったとすることを特徴とする液滴を吐出する装置。

【請求項4】

請求項1ないし3のいずれかに記載の液滴を吐出する装置において、装置が予め定めた期間使用されなかったときには、液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態になったとすることを特徴とする液滴を吐出する装置。

【請求項5】

請求項1ないし4のいずれかに記載の液滴を吐出する装置において、前記第1液体収容手段から第2液体収容手段に対して液体を供給する動作を行った後予め定めた時間が経過したときに、液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態でなくなったとすることを特徴とする液滴を吐出する装置。

10

【請求項6】

液体吐出ヘッドから液滴を吐出させて媒体に画像を形成する画像形成装置において、請求項1ないし5のいずれかに記載の液滴を吐出する装置を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液滴を吐出する装置及び画像形成装置に関し、特に2つの液体収容手段間で液体を給送する液滴を吐出する装置及び画像形成装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

一般に、プリンタ／ファックス／コピー或いはこれらの機能を複合した画像形成装置としては、例えば、記録液の液滴を吐出する液体吐出ヘッドで構成した記録ヘッドを用いて、媒体（以下「用紙」ともいうが材質を限定するものではなく、液体が付着するもの意味であり、被記録媒体、記録媒体、記録紙、転写材なども同義で使用する。）を搬送しながら、記録液の液滴（以下、インク滴ともいう。）を用紙に付着させて画像形成（記録、印刷、印写、印字も同義語で用いる。）を行なう液体吐出方式の画像形成部を搭載したものが知られている。

30

【0003】

このような液体（液滴）吐出方式の画像形成装置において、記録ヘッドに対して記録液を供給する方式には、記録ヘッドを搭載するキャリッジに記録液を収容した記録液収容手段である記録液カートリッジを着脱自在に装着し、この記録液カートリッジから記録ヘッドに記録液を供給する方式と、キャリッジ上に記録ヘッドに記録液を供給する第2液体収容手段である小容量のヘッドタンク（サブタンクともいう。）を搭載し、第1液体収容手段である大容量の記録液カートリッジ（メインタンク）を装置本体側に交換可能に装着し、ヘッドタンクに装置本体側の記録液カートリッジから記録液（インク）を補充供給する方式とが知られている。

【特許文献1】特開2005-144709号公報

40

【特許文献2】特許第3372844号公報

【0004】

また、特許文献3には、インクタンクと、印字ヘッドのアクチュエータにインクを分配するマニホールドとの間とを、往路及び復路からなる循環流路で結び、その循環流路内でインクを強制循環させることでインク流路の壁面に付着している気泡を除く循環パージを行う装置が記載されている。

【特許文献3】特開2000-033714号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

上述した記特許文献1などに記載されているように、少なくとも2つの液体収容手段を用いる液体供給装置にあっては、メインの第1液体収容手段の液体がない状態で第2液体収容手段に対し、供給ポンプを駆動して液体を補充供給する動作を行うが、このとき、第2液体収容手段の液量が規定量になるまで供給ポンプは駆動され続け、予め定めた時間供給ポンプを駆動しても第2液体収容手段の液量が規定量になったことを検出できなければ、第1液体収容手段が空であることになるので、第1液体収容手段の交換を指示することになる。

【0006】

しかしながら、このように、供給ポンプを所定時間駆動しても第2液体収容手段の液量が規定量になったことを検出できないときに第1液体収容手段が空であると検出するようにした場合、第1液体収容手段が空であるにもかかわらず供給ポンプが駆動されている状態が生じ、このとき、供給ポンプ内の圧力は負の圧力が過剰に増加して行くことになり、第1液体収容手段の指示が出るときには供給ポンプ内は強い負圧状態となっている。

10

【0007】

この段階で、第1液体収容手段を交換した場合、第1液体収容手段と供給ポンプとを接続する部分（例えばゴム栓と中空針のジョイント）が外されることになり、第1液体収容手段を外した瞬間に負圧になっている供給ポンプ内に空気が吸い込まれてしまう。供給ポンプに吸い込んでしまった空気は抜けること無く、新たな第1液体収容手段が装着され供給動作が始まると、空気はチューブを通して第2液体収容手段に送られ、送られた空気は、第2液体収容手段内の液面で泡状となり、また泡が増大して行くこととなってしまう。この第2液体収容手段内の泡は、第2液体収容手段の液面を検出するセンサを誤作動させることがある。

20

【0008】

そのため、第2液体収容手段を大気に開放した状態で液体の補充供給を行うと、大気開放機構からの液漏れが生じたり、大気開放機構を構成する弁手段が汚れて作動不良になったり、緩慢なリークを生じさせるという課題がある。

【0009】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、液体供給経路に空気が混入しても装置を不具合なく稼働させるフェールセーフ機能を持たせた液滴を吐出する装置及び画像形成装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題を解決するため、本発明に係る液滴を吐出する装置は、

液滴を吐出する液体吐出ヘッドに液体を供給する第2液体収容手段に対して第1液体収容手段から液体を補充供給する液体供給手段を備える液滴を吐出する装置において、

前記第1液体収容手段から前記第2液体収容手段までの液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態になったときには、前記第1液体収容手段から第2液体収容手段に対して液体を供給する動作を行う手段を備え、

前記液体を供給する動作を行う手段は、前記液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態であるときには、前記第2液体収容手段に対して大気に開放した状態での液体補充供給動作を行わない

40

構成とした。

【0011】

本発明に係る液滴を吐出する装置は、

液滴を吐出する液体吐出ヘッドに液体を供給する第2液体収容手段に対して第1液体収容手段から液体を補充供給する液体供給手段を備える液滴を吐出する装置において、

前記液体吐出ヘッドの回復動作を行う手段を備え、

前記回復動作を行う手段は、前記液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態であるときには、液滴吐出を伴う前記液体吐出ヘッドの回復動作を行わない

ことを特徴とする液滴を吐出する装置。

50

【0012】

ここで、前記第1液体収容手段から第2液体収容手段に対して所定時間液体を補充供給する動作を行っても前記第2液体収容手段が満タン状態にならないときには、液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態になったとする構成とできる。また、装置が予め定めた期間使用されなかったときには、液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態になったとする構成とできる。

【0013】

また、前記第1液体収容手段から第2液体収容手段に対して液体を供給する動作を行った後予め定めた時間が経過したときに、液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態でなくなったとする構成とできる。

10

【0014】

本発明に係る画像形成装置は、本発明に係る液滴を吐出する装置を備えている構成としたものである。

【発明の効果】

【0015】

本発明に係る液滴を吐出する装置及び画像形成装置によれば、第1液体収容手段から第2液体収容手段までの液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態になったときには、第1液体収容手段から第2液体収容手段に対して液体を供給する動作を行う手段を備え、液体を供給する動作を行う手段は、液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態であるときには、第2液体収容手段に対して大気開放した状態での液体補充供給動作を行わない構成としたので、第1液体収容手段の交換時、長期間放置などに供給経路内にエアが混入しても、次回以降の大気開放状態での補充供給動作で大気開放機構から液体漏れが発生したり、大気開放機構が汚れて緩慢リークが誘発されたりすることを防止するフェールセーフ機能を持たせることができ、装置稼動が可能になる。

20

【0016】

本発明に係る液滴を吐出する装置及び画像形成装置によれば、液体吐出ヘッドの回復動作を行う手段を備え、回復動作を行う手段は、液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態になったときには、液滴吐出を伴う液体吐出ヘッドの回復動作を行わない構成としたので、第1液体収容手段の交換時、長期間放置などに供給経路内にエアが混入しても、次回以降の大気開放状態での補充供給動作で大気開放機構から液体漏れが発生したり、大気開放機構が汚れて緩慢リークが誘発されたりすることを防止するフェールセーフ機能を持たせることができ、装置稼動が可能になる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。図1は本発明に係る画像形成装置としてのインクジェット記録装置を前方側から見た斜視説明図である。

このインクジェット記録装置は、装置本体1と、装置本体1に装着された用紙を装填するための給紙トレイ2と、装置本体1に着脱自在に装着されて画像が記録（形成）された用紙をストックするための排紙トレイ3とを備えている。さらに、装置本体1の前面の一端部側（給排紙トレイ部の側方）には、第1液体収容手段であるインクカートリッジを装填するためのカートリッジ装填部4を有し、このカートリッジ装填部4の上面は操作ボタンや表示器などを設ける操作／表示部5としている。

40

【0018】

このカートリッジ装填部4には、色の異なる色材である記録液（インク）、例えば黒（K）インク、シアン（C）インク、マゼンタ（M）インク、イエロー（Y）インクをそれぞれ収容した複数の第1の液体収容手段としての記録液カートリッジであるインクカートリッジ（メインタンク）10k、10c、10m、10y（色を区別しないときは「インクカートリッジ10」という。）を、装置本体1の前面側から後方側に向って挿入して装填可能とし、このカートリッジ装填部4の前面側には、インクカートリッジ10を着脱するときに開く前カバー（カートリッジカバー）6を開閉可能に設けている。また、インク

50

カートリッジ 10 k、10 c、10 m、10 y は縦置き状態で横方向に並べて装填する構成としている。

【0019】

また、操作／表示部 5 には、各色のインクカートリッジ 10 k、10 c、10 m、10 y の装着位置（配置位置）に対応する配置位置で、各色のインクカートリッジ 10 k、10 c、10 m、10 y の残量がニアエンド及びエンドになったことを表示するための各色の残量表示部 11 k、11 c、11 m、11 y を配置している。さらに、この操作／表示部 5 には、電源ボタン 12、用紙送り／印刷再開ボタン 13、キャンセルボタン 14 も配置している。

【0020】

次に、このインクジェット記録装置の機構部について図 2 及び図 3 を参照して説明する。なお、図 2 は同機構部の概要を示す側面模式的説明図、図 3 は同じく要部平面説明図である。

フレーム 21 を構成する左右の側板 21 A、21 B に横架した主ガイド部材である主ガイドロッド 31 と従ガイドロッド 32 とでキャリッジ 33 を主走査方向に摺動自在に保持し、図示しない主走査モータによってタイミングベルトを介して図 3 で矢示方向（キャリッジ主走査方向）に移動走査する。

【0021】

このキャリッジ 33 には、前述したようにイエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（Bk）の各色のインク滴を吐出する 4 個の液滴吐出ヘッドからなる記録ヘッド 34 を複数のインク吐出口を主走査方向と交叉する方向（用紙送り方向）に配列し、インク滴吐出方向を下方に向けて装着している。なお、各色の液滴を吐出するノズル列を有する 1 又は複数のヘッド構成などを採用することもできる。

【0022】

記録ヘッド 34 を構成するインクジェットヘッドとしては、圧電素子などの圧電アクチュエータ、発熱抵抗体などの電気熱変換素子を用いて液体の膜沸騰による相変化を利用するサーマルアクチュエータ、温度変化による金属相変化を用いる形状記憶合金アクチュエータ、静電力を用いる静電アクチュエータなどを、液滴を吐出するための圧力を発生する圧力発生手段として備えたものなどを使用できる。

【0023】

また、キャリッジ 33 には、各記録ヘッド 34 に各色のインクを供給するための第 2 液体収容手段である各色のヘッドタンク 35 を搭載している。この各色のヘッドタンク 35 には各色の可撓性を有する供給チューブ 36 を介して、前述したように、カートリッジ装填部 4 に装着された各色のインクカートリッジ 10 から各色のインクが補充供給される。このカートリッジ装填部 4 にはインクカートリッジ 10 内のインクを送液するための送液手段である供給ポンプユニット 24 が設けられている。

【0024】

一方、給紙トレイ 2 の用紙積載部（圧板）41 上に積載した用紙 42 を給紙するための給紙部として、用紙積載部 41 から用紙 42 を 1 枚ずつ分離給送する半月コロ（給紙コロ）43 及び給紙コロ 43 に対向し、摩擦係数の大きな材質からなる分離パッド 44 を備え、この分離パッド 44 は給紙コロ 43 側に付勢されている。

【0025】

そして、この給紙部から給紙された用紙 42 を記録ヘッド 34 の下方側に送り込むために、用紙 42 を案内するガイド部材 45 と、カウンタローラ 46 と、搬送ガイド部材 47 と、先端加圧コロ 49 を有する押さえ部材 48 とを備えるとともに、給送された用紙 42 を静電吸着して記録ヘッド 34 に対向する位置で搬送するための搬送手段である搬送ベルト 51 を備えている。

【0026】

この搬送ベルト 51 は、無端状ベルトであり、搬送ローラ 52 とテンションローラ 53 との間に掛け渡されて、ベルト搬送方向（副走査方向）に周回するように構成している。

10

20

30

40

50

また、この搬送ベルト 5 1 の表面を帯電させるための帯電手段である帯電ローラ 5 6 を備えている。この帯電ローラ 5 6 は、搬送ベルト 5 1 の表層に接触し、搬送ベルト 5 1 の回転に従動して回転するように配置されている。さらに、搬送ベルト 5 1 の裏側には、記録ヘッド 3 4 による印写領域に対応してガイド部材 5 7 を配置している。

【0027】

この搬送ベルト 5 1 は、図示しない副走査モータによってタイミングを介して搬送ローラ 5 2 が回転駆動されることによって図 3 のベルト搬送方向に周回移動する。

【0028】

さらに、記録ヘッド 3 4 で記録された用紙 4 2 を排紙するための排紙部として、搬送ベルト 5 1 から用紙 4 2 を分離するための分離爪 6 1 と、排紙ローラ 6 2 及び排紙コロ 6 3 とを備え、排紙ローラ 6 2 の下方に排紙トレイ 3 を備えている。

10

【0029】

また、装置本体 1 の背面部には両面ユニット 7 1 が着脱自在に装着されている。この両面ユニット 7 1 は搬送ベルト 5 1 の逆方向回転で戻される用紙 4 2 を取り込んで反転させて再度カウンタローラ 4 6 と搬送ベルト 5 1 との間に給紙する。また、この両面ユニット 7 1 の上面は手差しトレイ 7 2 としている。

【0030】

さらに、図 3 に示すように、キャリッジ 3 3 の走査方向一方側の非印字領域には、記録ヘッド 3 4 のノズルの状態を維持し、回復するための回復手段を含む維持回復機構 8 1 を配置している。

20

【0031】

この維持回復機構 8 1 には、記録ヘッド 3 4 の各ノズル面をキャッピングするための各キャップ部材（以下「キャップ」という。）8 2 a～8 2 d（区別しないときは「キャップ 8 2」という。）と、ノズル面をワイピングするためのブレード部材であるワイパーブレード 8 3 と、増粘した記録液を排出するために記録に寄与しない液滴を吐出させる空吐出を行うときの液滴を受ける空吐出受け 8 4 などを備えている。ここでは、キャップ 8 2 a を吸引及び保湿用キャップとし、他のキャップ 8 2 b～8 2 d は保湿用キャップとしている。

【0032】

そして、この維持回復機構 8 1 による維持回復動作で生じる記録液の廃液、キャップ 8 2 に排出されたインク、あるいはワイパーブレード 8 3 に付着してワイパークリーナ 8 5 で除去されたインク、空吐出受け 9 4 に空吐出されたインクは図示しない廃液タンクに排出されて収容される。

30

【0033】

また、図 3 に示すように、キャリッジ 3 3 の走査方向他方側の非印字領域には、記録中などに増粘した記録液を排出するために記録に寄与しない液滴を吐出させる空吐出を行うときの液滴を受ける空吐出受け 8 8 を配置し、この空吐出受け 8 8 には記録ヘッド 3 4 のノズル列方向に沿った開口部 8 9 などを備えている。

【0034】

このように構成したインクジェット記録装置においては、給紙トレイ 2 から用紙 4 2 が 1 枚ずつ分離給紙され、略鉛直上方に給紙された用紙 4 2 はガイド 4 5 で案内され、搬送ベルト 5 1 とカウンタローラ 4 6 との間に挟まれて搬送され、更に先端を搬送ガイド 3 7 で案内されて先端加圧コロ 4 9 で搬送ベルト 5 1 に押し付けられ、略 90° 搬送方向を転換される。

40

【0035】

このとき、図示しない制御部の AC バイアス供給部から帯電ローラ 5 6 に対してプラス出力とマイナス出力とが交互に繰り返すように、つまり交番する電圧が印加され、搬送ベルト 5 1 が交番する帯電電圧パターン、すなわち、周回方向である副走査方向に、プラスとマイナスが所定の幅で帯状に交互に帯電されたものとなる。このプラス、マイナス交互に帯電した搬送ベルト 5 1 上に用紙 4 2 が給送されると、用紙 4 2 が搬送ベルト 5 1 に吸

50

着され、搬送ベルト 5 1 の周回移動によって用紙 4 2 が副走査方向に搬送される。

【0036】

そこで、キャリッジ 3 3 を移動させながら画像信号に応じて記録ヘッド 3 4 を駆動することにより、停止している用紙 4 2 にインク滴を吐出して 1 行分を記録し、用紙 4 2 を所定量搬送後、次の行の記録を行う。記録終了信号又は用紙 4 2 の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了して、用紙 4 2 を排紙トレイ 3 に排紙する。

【0037】

また、印字（記録）待機中にはキャリッジ 3 3 は維持回復機構 8 1 側に移動されて、キャップ 8 2 で記録ヘッド 3 4 がキャッピングされて、ノズルを湿润状態に保つことによりインク乾燥による吐出不良を防止する。また、キャップ 8 2 で記録ヘッド 3 4 をキャッピングした状態で図示しない吸引ポンプによってノズルから記録液を吸引し（「ノズル吸引」又は「ヘッド吸引」という。）し、増粘した記録液や気泡を排出する回復動作を行う。また、記録開始前、記録途中などに記録と関係しないインクを吐出する空吐出動作を行う。これによって、記録ヘッド 3 4 の安定した吐出性能を維持する。

【0038】

次に、この画像形成装置の制御部の概要について図 4 を参照して説明する。なお、同図は同制御部の全体ブロック説明図である。

この制御部は、この画像形成装置全体の制御を司る、本発明に係る制御を行うための手段を兼ねたマイクロコンピュータで構成した主制御部 3 0 1 及び印刷制御を司るマイクロコンピュータで構成した印刷制御部 3 0 2 とを備えている。

【0039】

そして、主制御部 3 0 1 は、通信回路 3 0 0 から入力される印刷処理の情報に基づいて用紙 4 2 に画像を形成するために、キャリッジ 3 3 を主走査方向に移動させる主走査モータを主走査モータ駆動回路 3 0 3 を介して、用紙 4 2 を送る副走査モータを副走査モータ 3 0 4 を介して駆動制御するとともに、印刷制御部 3 0 2 に対して印刷用データを送出するなどの制御を行う。

【0040】

また、主制御部 3 0 1 には、キャリッジ 2 3 の位置を検出するキャリッジ位置検出回路 3 0 5 からの検出信号が入力され、主制御部 3 0 1 はこの検出信号に基づいてキャリッジ 2 3 の移動位置及び移動速度を制御する。キャリッジ位置検出回路 3 0 5 は、例えばキャリッジ 2 3 の走査方向に配置されたエンコーダシートのスリット数を、キャリッジ 2 3 に搭載されたフォトセンサで読み取って計数することで、キャリッジ 2 3 の位置を検出する。主走査モータ駆動回路 3 0 3 は、主制御部 3 0 1 から入力されるキャリッジ移動量に応じて主走査モータ 2 4 を回転駆動させて、キャリッジ 2 3 を所定の位置に所定の速度で移動させる。

【0041】

また、主制御部 3 0 1 には搬送ベルト 5 1 の移動量を検出する搬送量検出回路 3 0 6 からの検出信号が入力され、主制御部 3 0 1 はこの検出信号に基づいて搬送ベルト 5 1 の移動量及び移動速度を制御する。搬送量検出回路 3 0 6 は、例えば搬送ローラ 5 2 の回転軸に取り付けられた回転エンコーダシートのスリット数を、フォトセンサで読み取って計数することで搬送量を検出する。副走査モータ駆動回路 3 0 4 は、主制御部 3 0 1 から入力される搬送量に応じて副走査モータ 5 8 を回転駆動させて、搬送ローラ 5 2 を回転駆動して搬送ベルト 5 1 を所定の位置に所定の速度で移動させる。

【0042】

主制御部 3 0 1 は、給紙コロ駆動回路 3 0 7 に給紙コロ駆動指令を与えることによって給紙コロ 4 3 を一回転させる。主制御部 3 0 1 は、維持回復機構駆動用モータ駆動回路 3 0 8 を介して維持回復機構 8 1 のモータを回転駆動することにより、前述したようにキャップ 8 2 の昇降、ワイパーブレード 8 3 の昇降、吸引ポンプの駆動などを行わせる。

【0043】

主制御部 3 0 1 は、供給ポンプ用駆動回路 3 1 1 を介して供給ユニット 2 4 のポンプを

10

20

30

40

50

駆動するための駆動モータ（供給モータ）を駆動制御し、カートリッジ装填部４に装填されたインクカートリッジ１０からヘッドタンク３５に対してインクを補充供給する（充填する。）。このとき、主制御部３０１は、ヘッドタンク３５が満タン状態にあることを検知するヘッドタンク満タンセンサ３１２からの検知信号に基づいて補充供給（充填動作）を制御する。この場合、ヘッドタンク３５の大気開放機構２０４を開状態にして充填を行う大気開放充填、大気開放機構２０４を閉じたまま充填を行う通常充填がある。

【００４４】

また、主制御部３０１は、カートリッジ通信回路３１４を通じて、カートリッジ装填部４に装着された各インクカートリッジ１０に設けられる記憶手段である不揮発性メモリ３１６に記憶されている情報を取り込んで、所要の処理を行って、本体記憶手段である不揮発性メモリ（例えばＥＥＰＲＯＭ）３１５に格納保持する。

10

【００４５】

また、主制御部３０１には、環境温度、環境湿度を検知する環境センサ３１３からの検知信号が入力される。

【００４６】

印刷制御部３０２は、主制御部３０１からの信号とキャリッジ位置検出回路３０５及び搬送量検出回路３０６などからのキャリッジ位置や搬送量に基づいて、記録ヘッド３４の液滴を吐出させるための圧力発生手段を駆動するためのデータを生成して、上述した画像データをシリアルデータでヘッド駆動回路３１０に転送するとともに、この画像データの転送及び転送の確定などに必要な転送クロックやラッチ信号、滴制御信号（マスク信号）などをヘッド駆動回路３１０に出力する以外にも、ＲＯＭに格納されている駆動信号のパターンデータをＤ／Ａ変換するＤ／Ａ変換器及び電圧増幅器、電流増幅器等で構成される駆動波形生成部及びヘッドドライバに与える駆動波形選択手段を含み、１の駆動パルス（駆動信号）或いは複数の駆動パルス（駆動信号）で構成される駆動波形を生成してヘッド駆動回路３１０に対して出力する。

20

【００４７】

ヘッド駆動回路３１０は、シリアルに入力される記録ヘッド３４の１行分に相当する画像データに基づいて印刷制御部３０２から与えられる駆動波形を構成する駆動信号を選択的に記録ヘッド３４の液滴を吐出させるエネルギーを発生する駆動素子（例えば前述したような圧電素子）に対して印加することで記録ヘッド３４を駆動する。このとき、駆動波形を構成する駆動パルスを選択することによって、例えば、大滴（大ドット）、中滴（中ドット）、小滴（小ドット）など、大きさの異なるドットを打ち分けることができる。

30

【００４８】

次に、この画像形成装置における記録ヘッド３４に記録液であるインクを供給する液体供給装置について図５を参照して説明する。なお、図５は同液体供給装置の模式的説明図である。

【００４９】

第１液体収容手段であるインクカートリッジ１０は、カートリッジケース１０１内に液体であるインクを収容した可撓性を有するインク袋１０２を収納してなり、このインク袋１０２には内部のインクを供給するためのインク供給口部１０３を備えている。このインク供給口部１０３は内部にゴムなどの弾性部材を有している。

40

【００５０】

第２液体収容手段であるヘッドタンク３５は、インク２００を収容するタンクケース２０１と、図示しない負圧発生手段、例えばフィルムと弾性部材からなる負圧発生機構と、タンクケース２０１内を大気開放するための大気解放機構２０４とを備え、タンクケース２０１の下部には記録ヘッド３４が取り付けられ、またタンクケース２０２の上部には収容されたインク２００の液面が所定の位置になったことを検知する２本の検知電極などで構成した満タン検知手段（ヘッドタンク満タンセンサ）３１２を備えている。

【００５１】

供給ポンプユニット２４は、インクカートリッジ１０のインクをヘッドタンク３５に給

50

送するための供給ポンプ241と、供給ポンプ241のピストン242を図5で上下方向（矢示方向）に往復移動させるためのカム243、カム243を回転させるギヤ244及びこのギヤ244を回転駆動させるギヤ247をモータ軸245aに取り付けたポンプ駆動手段である駆動モータ245などを備え、供給ポンプ241に設けた中空針246をインクカートリッジ10のインク袋102のインク供給口部103内の弾性部材（例えばゴム栓）に差し込むことによって、供給ポンプ241内とインク袋102内とをジョイントする。

【0052】

この供給ポンプ241の作動／停止を制御するための制御手段である主制御部301は、ヘッドタンク35に対してインクカートリッジ10からインクを供給するとき、ヘッドタンク満タンセンサ312からの検知信号に基づいてインク供給モータ駆動回路311を介して駆動モータ305の回転駆動及び停止を制御する。

10

【0053】

そして、この液体供給装置においては、供給チューブ36の一端部は、送液手段である供給ポンプ241に対し、供給ポンプ241の液体供給方向（図4でピストンロッド242の往復移動方向と同じ）に沿う方向でジョイント部249によって接続している。

【0054】

次に、この液体供給装置において、ヘッドタンク35に記録液（インク）を充填するとき、所定時間が経過するまで供給ポンプ241を作動させてもヘッドタンク35が満タンにならないときにインクカートリッジ10のインク無しと扱う処理を行う場合の空気（エア）の混入について説明する。

20

【0055】

インクカートリッジ10のインク袋102が空の状態では吸い出すものが無くなることで、供給ポンプ241を駆動し続けていると供給ポンプ241内の圧力は負の圧力（負圧）が増加して行くことになる。そのため、インクカートリッジ10の交換指示が出るときには、供給ポンプ241内は強い負圧状態となっている。

【0056】

この状態インクカートリッジ10を交換するために、一時的にインク供給口部103のゴム栓と供給ポンプ241の中空針246のジョイントが外されることになり、外した瞬間、供給ポンプ241内への空気の吸い込みが始まる。吸い込んでしまった空気は供給ポンプ241からヘッドタンク35までの供給経路は閉じた経路であるために抜けることが無く、新たなインクカートリッジ10が装着され供給動作が始まると、空気はチューブ36を通してヘッドタンク35に送られることになる。

30

【0057】

このようにしてサブタンク35内に送られた空気は、図6に示すように、ヘッドタンク35内のインク液面で気泡Bとなり、また更に供給動作が進むと気泡Bが増大して行くこととなる。このヘッドタンク35内の気泡Bは、インクの検知手段203の検知結果を誤らせ、ヘッドタンク35に対して大気開放機構204を開いた状態で充填動作を行ったときに、満タンが検知されずに、インクが大気開放機構204から外部に漏れ出し、記録ヘッド34を汚したり、記録ヘッド34を故障させたりすることがある。

40

【0058】

そこで、ヘッドタンク35に対する供給経路にエア（空気）が混入した可能性が高い場合に対応するための処理について図7以降を参照して説明する。

この画像形成装置において、ヘッドタンク35に対する供給経路にエア（空気）が混入した可能性が高い場合には、エア混入フラグをセット（＝1）にする処理を行うようにしている。

【0059】

つまり、図7に示すように、供給ポンプ241を駆動してヘッドタンク35に対してインクカートリッジ10からヘッドタンク35に対して記録液を充填するヘッドタンク充填処理（これには前述した大気開放充填と通常充填があり、また、ヘッド維持回復動作に伴

50

って生じる充填動作もある。)を行う場合、供給ポンプ241を駆動し、充填が完了する前に予め定めた所定期間が経過した(タイムアウト)したときには、インクカートリッジ10に記録液がなくなったことになるので、上述したように供給経路内にエアが混入した可能性が高いものとして扱い、エア混入フラグをセット(=1)にした後、カートリッジ交換処理へ移行する。

【0060】

また、装置が予め定めた所定期間(所定時間)にわたって使用されないときにも、供給ポンプ241や供給チューブ36などの供給経路にエア(空気)が混入した可能性が高いものとして、エア混入フラグをセット(=1)にする処理を行うようにしている。

【0061】

つまり、図8に示すように、装置の電源がオン状態にされたとき、電源オフからの経過期間が所定期間(例えば72時間)に達しているときには、エア混入フラグをセット(=1)にする処理を行った後、電源オン時の処理に移行する。この場合、供給ポンプ241が所定期間駆動されなかったことになるため、供給経路にエアが混入する可能性が高いものとして扱う。

【0062】

そこで、この画像形成装置は、図9に示すように、エア混入フラグが「1」であるとき(ヘッド単位で見る)には、送液シーケンスを実施済みか否かを判別する。

【0063】

ここで、送液シーケンスを実施済みでなければ、送液シーケンスを実施して、供給ポンプ241や供給チューブ36内に混入しているエアを記録液とともにヘッドタンク35に送り込み、送液時刻を記憶する。

【0064】

この送液シーケンスは、例えば、ヘッドタンク35に対して通常の充填量よりも多い量の記録液を送液し(過充填)し、記録ヘッド34をキャップ82でキャッピングしてノズル吸引を行うことによってヘッドタンク35内に負圧を形成し、記録ヘッド34のノズル面(液滴を吐出するノズルが形成されている面)をワイパーブレード83でワイピングする動作を、所要回数(2~3回)繰り返し、所要のクリーニング動作を行って記録ヘッド34をキャップ82でキャッピングする動作(シーケンス)である。

【0065】

これに対して、エア混入フラグが「1」で送液シーケンスを実施済みであれば、ヘッドタンク35内に送り込んだエアによる気泡が消失するまでの予め定めた所定期間が、送液時刻から経過しているか否かを判別し、所定期間が経過していれば、エア混入フラグをリセット(=0)にする。

【0066】

このように、第1液体収容手段から第2液体収容手段までの液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態になったときには、第1液体収容手段から第2液体収容手段に対して液体を供給する動作を行う手段を備えることによって、供給経路内の空気を第2液体収容手段に送り込み、第2液体収容手段内の気泡が消失するまでの間、記録液漏れが生じるような動作を禁止することができる。

【0067】

この場合、第1液体収容手段から第2液体収容手段に対して所定時間液体を補充供給する動作を行っても第2液体収容手段が満タン状態にならないとき、装置が予め定めた期間使用されなかったときには、液体供給経路内に空気が混入した可能性が高い状態になったとすることで、液体供給タイムアウト時の液体収容手段の交換動作に伴って供給ポンプ内へエアが混入してもヘッドを故障させることなく装置稼動を可能にする(フェールセーフ機能)ことができ、また放置による供給経路、特にポンプ内に生じるエアによる不具合に対応できるようになる。

【0068】

そのため、この画像形成装置は、図10に示すように、ヘッドタンク35に対して大気

10

20

30

40

50

開放充填の要求がなされたときには、エアー混入フラグがセットされている（＝１）か否かを判別し、エアー混入フラグ＝１でなければ、大気開放充填動作を行うが、エアー混入フラグ＝１であれば、代替動作（例えば通常充填動作）をする。なお、エアー混入フラグ＝１でなくなるまで大気開放充填動作は待機するようにすることもできる。

【００６９】

また、図１１に示すように、記録ヘッド３５のリフレッシュ動作の要求がされたときにも、エアー混入フラグがセットされている（＝１）か否かを判別し、エアー混入フラグ＝１でなければ、記録ヘッド３５からの滴吐出を伴うリフレッシュ動作を行うが、エアー混入フラグ＝１であれば、記録ヘッド３５からの滴吐出を伴わない代替動作（例えばクリーニング動作）をする。

10

【００７０】

このように、ヘッドタンク内に送り込んだ空気による気泡が消失するまでの間、大気開放充填やリフレッシュ動作を制限することによって、ヘッドタンクの満タン誤検出による記録液漏れや記録ヘッドに対するヘッドタンク内の気泡の侵入を低減することができる。

【００７１】

なお、本発明に係る液滴を吐出する装置は画像形成装置に限るものではなく、画像形成装置もプリンタ単機能構成のものに限らず、プリンタ／ファクシミリ／複写などの複合機能を有する画像形成装置であっても良い。また、液体はインクに限るものではない。

【図面の簡単な説明】

20

【００７２】

【図１】本発明に係る液滴を吐出する装置を含む本発明に係る画像形成装置としてのインクジェット記録装置の前方側から見た斜視説明図である。

【図２】同装置の機構部の全体構成を説明する側面概略構成図である。

【図３】同機構部の要部平面説明図である。

【図４】同装置の制御部の概要を示すブロック説明図である。

【図５】同装置における液体供給装置の一例を示す模式的説明図である。

【図６】同液体供給装置のヘッドタンク内での気泡の発生を説明する説明図である。

【図７】供給経路に空気が混入した可能性が高い場合の処理の一例の説明に供するフロー図である。

30

【図８】供給経路に空気が混入した可能性が高い場合の処理の一例の説明に供するフロー図である。

【図９】供給経路に空気が混入した可能性が高い場合が生じたときの処理の説明に供するフロー図である。

【図１０】供給経路に空気が混入した可能性が高い場合に大気開放充填を制限する処理の説明に供するフロー図である。

【図１１】供給経路に空気が混入した可能性が高い場合にヘッド回復動作を制限する処理の説明に供するフロー図である。

【符号の説明】

【００７３】

40

１…装置本体

２…給紙トレイ

３…排紙トレイ

４…カートリッジ装填部

１０ｋ、１０ｃ、１０ｍ、１０ｙ…インクカートリッジ

３３…キャリッジ

３４…記録ヘッド

３５…ヘッドタンク

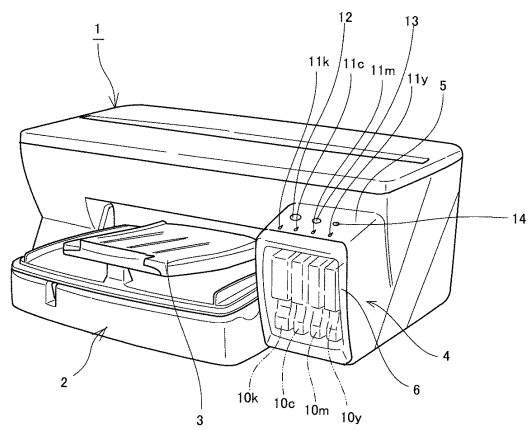
３６…供給チューブ

５１…搬送ベルト

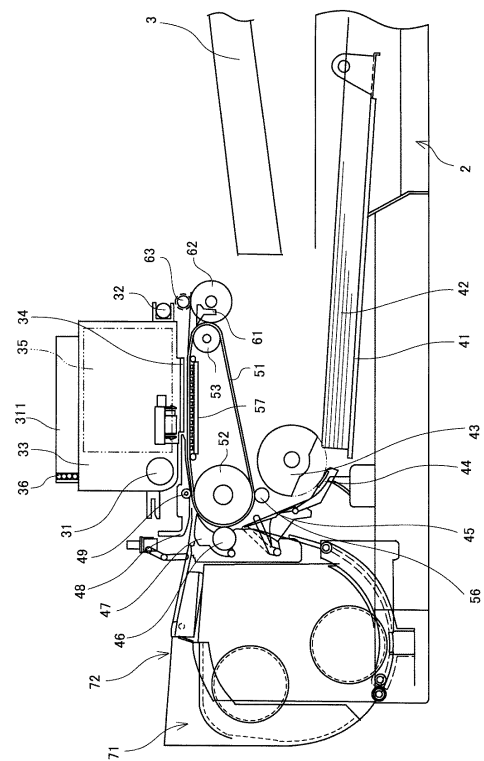
50

- 101…カートリッジケース
 102…インク袋
 241…供給ポンプ

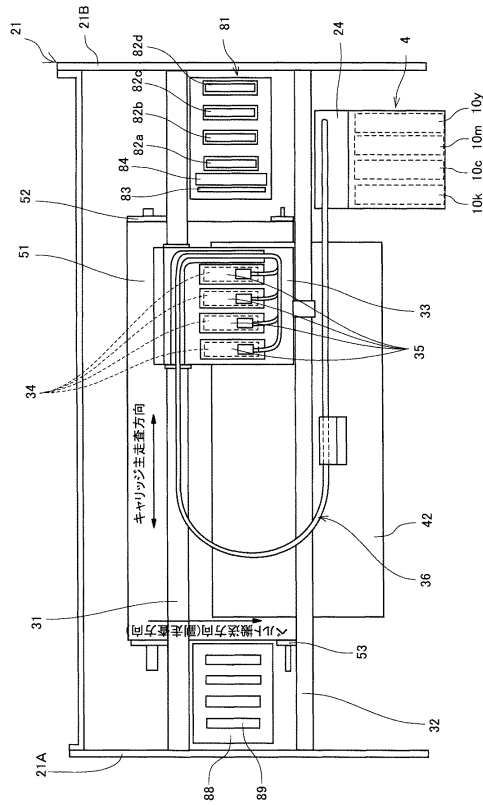
【図1】



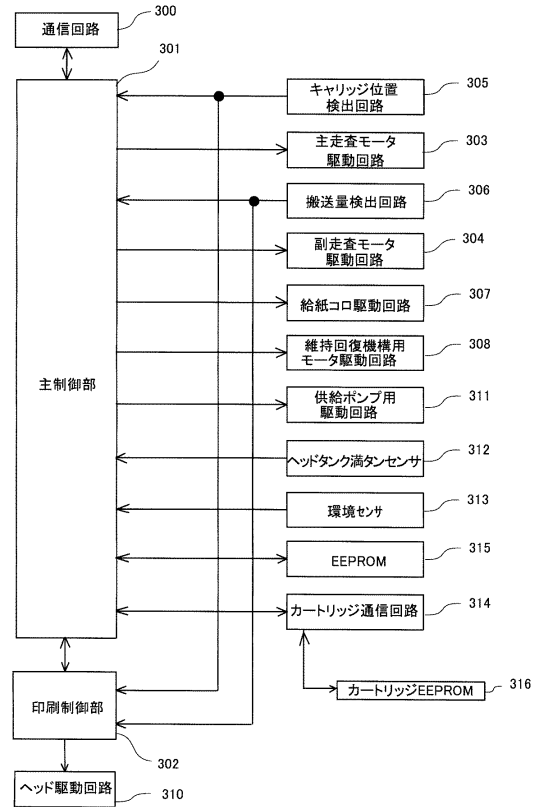
【図2】



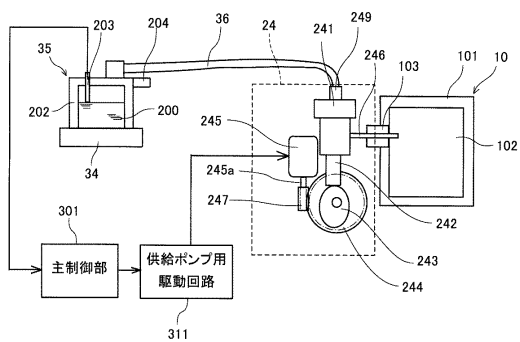
【図 3】



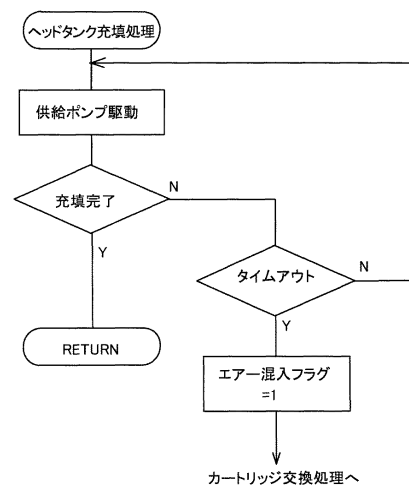
【図 4】



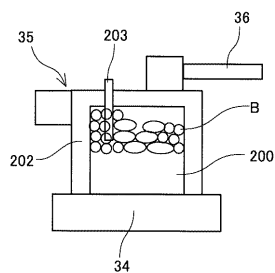
【図 5】



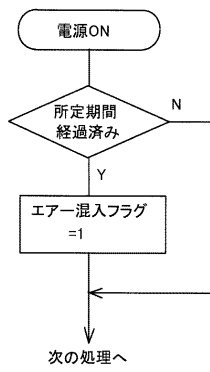
【图 7】



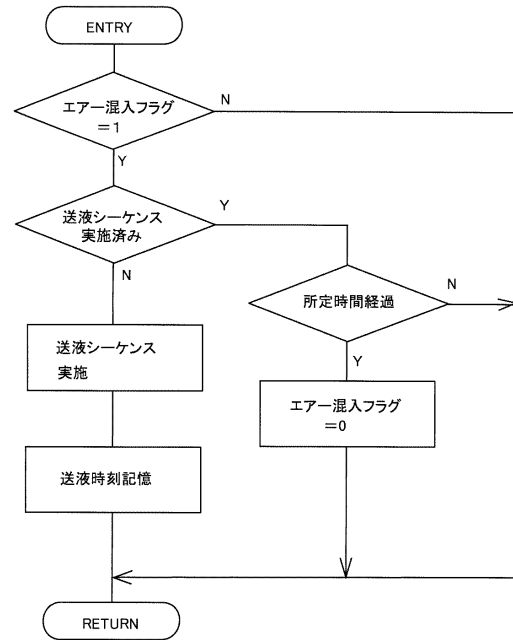
【図 6】



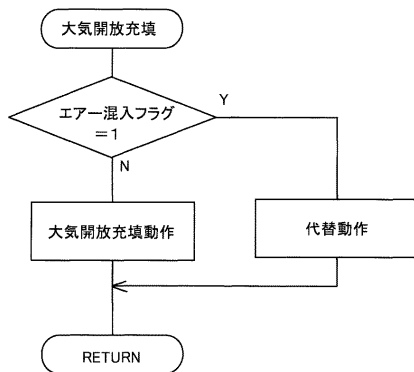
【図 8】



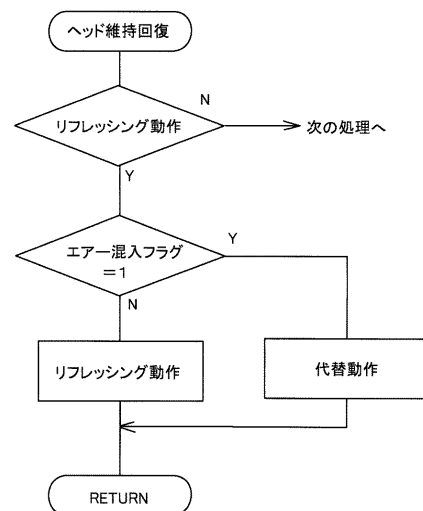
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 1 8 5