

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6008102号
(P6008102)

(45) 発行日 平成28年10月19日(2016.10.19)

(24) 登録日 平成28年9月23日(2016.9.23)

(51) Int.Cl.

F 1

B 41 J 2/165 (2006.01)

B 41 J 2/165

501

B 41 J 2/175 (2006.01)

B 41 J 2/175

211

B 41 J 2/14 (2006.01)

B 41 J 2/175

201

B 41 J 2/175

121

B 41 J 2/175

167

請求項の数 5 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2012-180801 (P2012-180801)

(22) 出願日

平成24年8月17日(2012.8.17)

(65) 公開番号

特開2014-37097 (P2014-37097A)

(43) 公開日

平成26年2月27日(2014.2.27)

審査請求日

平成27年7月30日(2015.7.30)

(73) 特許権者 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 100116665

弁理士 渡辺 和昭

(74) 代理人 100164633

弁理士 西田 圭介

(74) 代理人 100179475

弁理士 仲井 智至

(72) 発明者 田中 健

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

(72) 発明者 木村 仁俊

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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液体噴射装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体を収容する貯留室を有する液体収容体または外部から供給される液体を貯留する貯留室を有する接続体を着脱可能なキャリッジと、

前記キャリッジに搭載され、前記液体を噴射するノズルを有する噴射ヘッドであって、前記液体収容体および前記接続体に設けられた液体吸収体と接触可能に配置されたフィルターを有する噴射ヘッドと、

前記液体収容体の着脱状態を検出する検出部と、

前記噴射ヘッドに対するメンテナンスを実行するメンテナンス部と、を備えた液体噴射装置であって、

前記液体吸収体は前記液体貯留室内の前記液体と接触可能でかつ前記ノズルから前記液体が噴射される際の該液体貯留室内の該液体の液面より低い位置に設けられ、

前記検出部による前記液体収容体の着脱状態の検出結果から算出された前記液体収容体が脱抜された状態での経過時間に基づいて前記メンテナンスを実行するか否かを判断することを特徴とする液体噴射装置。

【請求項 2】

算出された前記経過時間が、所定時間を超えた場合に前記メンテナンスを実行することを特徴とする請求項 1 に記載の液体噴射装置。

【請求項 3】

前記メンテナンス部は、吸引力を付与することで前記噴射ヘッドの前記ノズルから前記

液体を排出させるキャッピング機構を含み、算出された前記経過時間に応じて前記メンテナンス時における前記キャッピング機構の吸引力または前記ノズルから排出させる前記液体の量を変化させることを特徴とする請求項1又は2に記載の液体噴射装置。

【請求項4】

液体を収容する外部液体収容体を着脱可能な外部液体収容体保持部と、
前記外部液体収容体保持部と前記接続体とを接続する可撓性の液体経路と、を備えることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の液体噴射装置。

【請求項5】

前記接続体が前記キャリッジに装着された状態における前記液体吸収体の前記フィルターとの接触部の位置は、鉛直方向において、前記外部液体収容体保持部に装着された状態における前記外部液体収容体内の前記液体の圧力水頭に相当する位置より高いことを特徴とする請求項4に記載の液体噴射装置。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体噴射装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、液体噴射装置として、記録媒体上を走査するキャリッジに噴射ヘッドおよびカートリッジを配置し、カートリッジから供給されるインク（液体）を噴射ヘッド（記録ヘッド）から記録媒体に噴射することで所望の印字処理を行うインクジェット式記録装置が知られている。このようなインクジェット式記録装置における噴射ヘッド及びカートリッジの接続手法としてはインク供給針を介したものが知られている（例えば、特許文献1参照）。 20

【0003】

ところで、キャリッジ上に装着されるカートリッジの代わりに、記録装置の外部に配置された外付けタンクと可撓性の供給経路を介して接続された接続体をキャリッジ上に装着し、接続体を噴射ヘッドのインク供給針と接続することにより、外付けタンクから噴射ヘッドへとインクを供給する手法も考えられる。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2002-200772号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述したようなインク供給針を介した接続方法では、噴射ヘッド内のインク流路内に外部からの異物などを捕集するためのフィルターを配置する必要がある。このフィルターはインクが通過することによりフィルターで発生する圧力損失を小さくするために、ある程度の面積が必要であり、その結果、インク供給針とフィルターの間のフィルター上方に形成される拡幅インク経路で成長する気泡を排出するための吸引動作等といったメンテナンス作業を行う必要がある。 40

通常、カートリッジをキャリッジ上に装着するタイプのインクジェット記録装置では、カートリッジが交換されるタイミングで、拡幅インク経路で成長した気泡を排出するためのメンテナンス動作（交換クリーニング）が自動的に実施される。

【0006】

しかし、このインクジェット記録装置のカートリッジの代わりに接続体を装着して上述したような外付けタンクから噴射ヘッドへとインクを供給する手法を採用した場合、接続体は一度装着すると交換されないため、交換クリーニングが自動的に実行されず拡幅インク経路で成長した気泡による吐出不良等が回復しないといった課題が発生する。 50

そこで、キャリッジ上に装着されるカートリッジの代わりに、接続体をキャリッジ上に装着し、外付けタンクから噴射ヘッドへとインクを供給する手法を採用した場合であっても良好なインク噴射特性を得ることができる新たな技術の提供が望まれている。

【0007】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、通常、装着されるカートリッジ（液体収容体）の代わりに、記録装置の外部に配置されたインクタンク（外部液体収容体）と接続されたサブタンク（接続体）を装着し、インクタンク（外部液体収容体）から噴射ヘッドへとインクを供給する手法を採用した場合であっても良好なインク噴射特性を得ることができる液体噴射装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

【0008】

本発明の液体噴射装置は、液体を収容する貯留室を有する液体収容体または外部から供給される液体を貯留する貯留室を有する接続体を着脱可能なキャリッジと、前記キャリッジに搭載され、前記液体を噴射するノズルを有する噴射ヘッドであって、前記液体収容体および前記接続体に設けられた液体吸収体と接触可能に配置されたフィルターを有する噴射ヘッドと、前記液体収容体の着脱状態を検出する検出部と、前記噴射ヘッドに対するメンテナンスを実行するメンテナンス部と、を備えた液体噴射装置であって、前記液体吸収体は前記液体貯留室内の前記液体と接触可能でかつ前記ノズルから前記液体が噴射される際の該液体貯留室の該液体の液面より低い位置に設けられ、前記検出部による前記液体収容体の着脱状態の検出結果から算出された前記液体収容体が脱抜された状態での経過時間に基づいて前記メンテナンスを実行するか否かを判断することを特徴とする。

20

【0009】

この構成によれば、メンテナンス部は、検出部によって液体収容体の着脱状態を検出できるので、検出結果に基づいて液体収容体が交換されるタイミングで噴射ヘッドに対するメンテナンスを実行することができる。また、噴射ヘッドに、液体収容体および接続体に設けられた液体吸収体と接触可能に配置されたフィルターを備えたので、供給針を介した接続方法を採用した場合に必要となる噴射ヘッド内のフィルターおよびフィルター上方に形成される拡幅液体経路が不要となる。その結果、噴射ヘッド内の液体経路から気泡を排出するための吸引動作等といったメンテナンスを行う頻度を低減することができるので、液体収容体の代わりに外部液体収容体と可撓性の液体経路で接続された接続体を装着し、外部液体収容体から噴射ヘッドへと液体を供給する手法を採用した場合であっても良好な液体噴射特性を得ることができる。

30

【0010】

前記メンテナンス部は、前記検出結果に基づいて算出された前記液体収容体が脱抜された状態での経過時間が、所定時間を超えた場合にメンテナンス動作を実行する構成としてもよい。

また、前記メンテナンス部は、吸引力を付与することで前記噴射ヘッドの前記ノズルから前記液体を排出させるキャッシング機構を含み、前記液体収容体が脱抜された状態での経過時間に応じて前記メンテナンス時における前記キャッシング機構の吸引力または前記ノズルから排出させる前記液体の量を変化させる構成としてもよい。

40

この構成によれば、メンテナンス部は、検出結果に基づいて算出された液体収容体が脱抜された状態での経過時間に応じてメンテナンス時におけるキャッシング機構に作用させる吸引力またはノズルから排出させる液体の量を変化させることができるので、無駄なメンテナンス動作や無駄な液体の排出をすることなく、良好な液体噴射特性を得ることができる。

【0011】

本発明の液体噴射装置は、液体を収容する外部液体収容体を着脱可能な外部液体収容体保持部と、前記外部液体収容体保持部と可撓性の液体経路で接続され、前記キャリッジに装着された状態において、前記噴射ヘッドの前記フィルターと接触可能に配置された液体

50

吸収体を備える接続体と、を備える構成としてもよい。

この構成によれば、外部液体収容体から噴射ヘッドへと液体を供給する手法を採用した液体噴射装置においても、良好な液体噴射特性を得ることができる。

【0012】

前記接続体が前記キャリッジに装着された状態における前記液体吸収体の前記フィルターとの接触部の位置は、鉛直方向において、前記外部液体収容体保持部に装着された状態における前記外部液体収容体内の前記液体の圧力水頭に相当する位置より高い構成としてもよい。

この構成によれば、接続体をキャリッジに着脱する場合や接続体のキャリッジへの装着が不完全な状態で、衝撃等により液体吸収体の前記フィルターとの接触部の気液界面に形成されるメニスカスが壊れたとしても液体吸収体から液体が漏出して装置内や周囲を汚染することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第1実施形態に係るプリンターの概略構成を示す図。

【図2】第1実施形態に係るヘッドユニットにおけるインク供給経路の構成を示す図。

【図3】ヘッドユニットの要部である記録ヘッドの構成を示す図。

【図4】プリンターの電気的な構成を示すブロック図。

【図5】実施形態に係るプリンターがメンテナンス作業を実行するか否かを判定する際に用いる条件の一例を示す図。

【図6】メンテナンス作業の判定ステップを示すフロー図。

【図7】第2実施形態に係るプリンターの概略構成を示す図。

【図8】第2実施形態に係るヘッドユニットにおけるインク供給経路の構成およびインク供給機構ISを示す図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

(第1実施形態)

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、各図においては、各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各部材毎に縮尺を異ならせている。以下の実施形態では液体噴射装置に係るインクジェット式プリンター（以下、プリンターと称す）を例に挙げて説明する。

【0015】

図1は第1実施形態に係るプリンターの概略構成を示す図である。

プリンター（液体噴射装置）1は、図1に示すようにガイド軸3に移動可能に取り付けられたヘッドユニット（キャリッジ）2を有する。

【0016】

ヘッドユニット（キャリッジ）2は、駆動プーリー4と遊転プーリー5との間に掛け渡されたタイミングベルト6に接続されている。そして、駆動プーリー4は、駆動モーター7の回転軸に接合されている。このため、ヘッドユニット（キャリッジ）2は、駆動モーター7が駆動すると記録媒体8の幅方向（主走査方向）に移動する。

【0017】

そして、ガイド軸3の下方には、このガイド軸3と平行に紙送りローラー11が配置されている。この紙送りローラー11は、記録媒体8の搬送時において、紙送りモーター12からの駆動力によって回転される。これにより記録媒体8は長さ方向（副走査方向）に搬送されつつ、印刷処理が行われるようになっている。

【0018】

ヘッドユニット（キャリッジ）2の移動範囲で記録領域の外側にはホームポジションが設定されており、印刷動作の待機時等において記録ヘッド（噴射ヘッド）10は、このホームポジションに位置付けられる。

【0019】

10

20

30

40

50

このホームポジションには、記録ヘッド 10 に対してメンテナンス処理を行うメンテナンス装置（メンテナンス部）13 が配置されている。このメンテナンス装置 13 は、非記録状態において記録ヘッド 10 のノズル面を封止可能なキャッピング機構 14 により構成されている。

【0020】

キャッピング機構 14 は記録ヘッド 10 におけるノズル NZ が形成されたノズル形成面 10a に当接することでノズル形成面 10a の周辺を減圧し、ノズル NZ からインクを強制的に排出させる吸引処理を行うためのものである。なお、メンテナンス装置 13 は、キャッピング機構 14 の他、吸引処理後のノズル形成面 10a を拭くワイピング部材 15 を有している。

10

【0021】

図 2 は第 1 実施形態に係るヘッドユニット 2 におけるインク供給経路の構成を示す図である。また、図 3 はヘッドユニット 2 の要部である記録ヘッド 10 の構成を示す図である。

図 2 に示すように、ヘッドユニット（キャリッジ）2 は、カートリッジユニット 9、記録ヘッド 10、カートリッジユニット 9 側から記録ヘッド 10 側にインクを供給するインク供給部（液体供給部）17 を備えている。記録ヘッド 10 は、ヘッドケース 18、流路ユニット 19 及びアクチュエータユニット 20 を備えている。

【0022】

カートリッジユニット 9 は、カートリッジホルダー部 27、及び該カートリッジホルダー部 27 に搭載される複数のインクカートリッジ（液体収容体）26 を備える。カートリッジホルダー部 27 には複数のインクカートリッジ 26 が着脱可能に取り付けられている。インクカートリッジ 26 は、インク液、即ち、液体状のインク（液体）を貯留するインク貯留室 26a を主体に構成されている。インク貯留室 26a にはインク吸收体（液体吸收体）28 が設けられている。インク吸收体（液体吸收体）28 は、インク貯留室 26a 内に収容されるインクに接触することで表面にインクが染みだした状態となっている。このインク吸收体（液体吸收体）28 としては、表面（気液界面）にメニスカスを形成可能な部材が適用でき、ポリエチレンやポリプロピレンの発泡体樹脂のような多孔質部材や不織布などが採用できる。

20

【0023】

具体的に本実施形態ではインクカートリッジ 26 は、例えばイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色の色インクをそれぞれ収容している。これにより、記録ヘッド 10 から記録媒体 8 に対して 4 色のインクを噴射可能となっている。

30

【0024】

また、カートリッジホルダー部 27 には、インクカートリッジ 26 の着脱状態を検出する検出部 SW（不図示）が設けられている。検出部 SW としては、インクカートリッジ 26 がカートリッジホルダー部 27 に在るかどうかが検出できれば種々の方法が採用可能であり、例えば、カートリッジホルダー部 27 のそれぞれのインクカートリッジ 26 に対応する位置に、接点スイッチや反射型のフォトセンサーを配置してインクカートリッジ 26 の有無を検出しても良い。インクカートリッジ 26 側に収容されているインクに関する情報を格納した記憶素子を含む回路基板を備えている場合には、カートリッジホルダー部 27 のそれぞれのインクカートリッジ 26 に対応する位置に配置した電気的な接点コネクターを介してインクに関する情報が入手可能かどうかまたは電気的な接続がされているかによってインクカートリッジ 26 の有無を検出しても良い。

40

【0025】

インク供給部 17 は、インクカートリッジ 26 に設けられた上記インク吸收体 28 と、記録ヘッド 10 のインク導入路 23 内に設けられるフィルター部（フィルター）31 とかから構成される。フィルター部 31 はインクが通過可能なメッシュ状部材から構成されるものである。このフィルター部（フィルター）31 としては、小孔が形成された金属製の薄板部材や金属製の線材を綾たたみにしたもののが適用できる。なお、インク導入路 23 はイ

50

ンクカートリッジ 2 6 側から供給されたインクが流れる記録ヘッド 1 0 のインク流路を構成するものである（図 3 参照）。

【 0 0 2 6 】

フィルター部 3 1 はインクカートリッジ 2 6 がカートリッジホルダー部 2 7 に取り付けされた際、インク吸収体 2 8 に接触する位置に配置されている。具体的にフィルター部 3 1 はインク導入路 2 3 の入口 2 3 a に配置されており、該入口 2 3 a は他の流路部分に対して幅の広い拡幅部となっている。尚、フィルター部 3 1 は、記録ヘッド 1 0 のインク流路内に外部からの異物などを捕集するためのフィルターとしても機能するため、別途フィルターおよびフィルター上方に必要となる拡幅部を設ける必要がない。

【 0 0 2 7 】

フィルター部 3 1 は、インクカートリッジ 2 6 のインク吸収体 2 8 に接触することでインクパック 2 6 a 内とインク導入路 2 3 内とを連通させることができる。これにより、インクパック 2 6 a 内からインク導入路 2 3 を介して記録ヘッド 1 0 にインクを供給し、記録ヘッド 1 0 のノズル NZ (図 3 参照) からインクを吐出可能となっている。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、ヘッドケース 1 8 は、合成樹脂などを用いて形成されている。ヘッドケース 1 8 は、例えば中空部を有するよう箱型に形成されている。ヘッドケース 1 8 の下端面には、流路ユニット 1 9 が接合されている。ヘッドケース 1 8 の内部に形成された中空部 3 7 内には、アクチュエータユニット 2 0 が収容されている。

【 0 0 2 9 】

ヘッドケース 1 8 の内部には、高さ方向を貫通してケース流路 2 5 が設けられている。ケース流路 2 5 の上端は、パッキン 2 4 を介してインク導入路 2 3 に連通されている。ケース流路 2 5 の下端は、流路ユニット 1 9 内の共通インク室 4 4 に連通されている。このため、インク供給部 1 7 から導入されたインクは、インク導入路 2 3 及びケース流路 2 5 を通じて共通インク室 4 4 側に供給されるようになっている。

【 0 0 3 0 】

アクチュエータユニット 2 0 は、例えば櫛歯状に配置された複数の圧電振動子 3 8 と、当該圧電振動子 3 8 を保持する固定板 3 9 と、圧電振動子 3 8 に対して制御装置 1 0 6 からの駆動信号を供給するフレキシブルケーブル 4 0 とを有している。

【 0 0 3 1 】

圧電振動子 3 8 は、図中下側端部が固定板 3 9 の下端面から突出するように固定されている。このように、各圧電振動子 3 8 は、所謂片持ち梁の状態で固定板 3 9 上に取り付けられている。各圧電振動子 3 8 を支持する固定板 3 9 は、例えば厚さ 1 mm 程度のステンレス鋼によって構成されている。固定板 3 9 のうち例えば圧電振動子 3 8 の固定された面とは異なる面が中空部 3 7 を区画するケース内壁面に接着されている。

【 0 0 3 2 】

流路ユニット 1 9 は、振動板 4 1 、流路基板 4 2 及びノズル基板 4 3 を有している。振動板 4 1 、流路基板 4 2 及びノズル基板 4 3 は、積層された状態で接着されている。流路ユニット 1 9 は、共通インク室 4 4 からインク供給口 4 5 、圧力室 4 6 を通り、ノズル NZ に至るまでの一連のインク流路（液体流路）を構成している。圧力室 4 6 は、ノズル NZ の配列方向（ノズル列方向）に対して直交する方向が長手方向となるように形成されている。

【 0 0 3 3 】

共通インク室 4 4 は、ケース流路 2 5 に接続されている。共通インク室 4 4 には、インク導入路 2 3 側からのインクが導入される室である。また、共通インク室 4 4 は、インク供給口 4 5 に接続されている。共通インク室 4 4 に導入されたインクは、当該インク供給口 4 5 を通じて各圧力室 4 6 に分配されるようになっている。

【 0 0 3 4 】

ノズル基板 4 3 は、流路ユニット 1 9 の底部に配置されている。ノズル基板 4 3 には、記録媒体 8 に形成される画像などのドット形成密度に対応したピッチ（例えば 1 8 0 d p 10

i) で複数のノズルNZが形成されている。ノズル基板43としては、例えばステンレス鋼などの金属製の板材が用いられる。ノズル基板43の下面是複数のノズル開口が形成されたノズル形成面10aを構成する。

【0035】

図4は、プリンター1の電気的な構成を示すブロック図である。プリンター1は、プリンター1全体の動作を制御する制御装置106を備えている。

制御装置106には、プリンター1の動作に関する各種情報を入力する入力装置100、プリンター1の動作に関する各種情報を記憶した記憶装置101などが接続されており、前述した紙送りモーター12や、記録ヘッド10を駆動する駆動モーター7が接続されている。

また、制御装置106は駆動信号発生器62を介して圧電振動子38に駆動信号を印加し、ノズルNZから所定量のインクを吐出させる制御を行うようになっている。また、制御装置106はメンテナンス装置13のキャッシング機構14等を制御するようになっている。

10

【0036】

ところで、プリンター1においてはインク貯留室26aのインクが無くなった場合、インクカートリッジ26の交換作業が行われる。このとき、インクカートリッジ26がカートリッジホルダー部27から取り外されると、インク供給部17の一方をなすインク導入路23の入口23aに設けられたフィルター部31が外気に曝されることとなる。フィルター部31は外気に曝されると表面からインクが蒸発する。本実施形態に係るインク供給部17は、従来のプリンターにおいて採用されるインク供給針の方式に比べてフィルター部31の解放面積が大きい。そのため、インクカートリッジ26の交換時にインクの蒸発が生じやすい。

20

【0037】

フィルター部31の表面からインクが蒸発することは、インク導入路23及び該インク導入路23が連通する内部流路（ケース流路25、共通インク室44、インク供給口45、及び圧力室46等）内のインクも蒸発することを意味する。すなわち、フィルター部31の表面からインクが蒸発することは、フィルター部31とノズルNZとの間におけるインク流路内のインクが蒸発することと換言することができる。

【0038】

30

このようにインクが蒸発すると記録ヘッド10（ノズルNZ）内の圧力（内圧）が上昇する。ノズルNZの内圧がインクメニスカスの耐圧を超えた場合、ノズルNZのインクメニスカスが破壊される。メニスカスが破壊された場合、メニスカスを回復するためにメンテナンス装置13によるメンテナンス作業を行う必要が生じる。

【0039】

一方、ノズルNZの内圧がインクメニスカスの耐圧を超えていない場合、インクメニスカスが破壊されないため、上述したメンテナンス作業を行う必要は無い。すなわち、プリンター1は、インクカートリッジ26の交換作業に伴ってフィルター部31からインクの蒸発が生じる場合であっても、ノズルNZの内圧がインクメニスカスを破壊しない圧力となるまではインクの蒸発を許容し、メンテナンス装置13によるメンテナンス作業を不要とすることができます。

40

【0040】

本実施形態に係るプリンター1は、インクカートリッジ26の交換に伴い、フィルター部31でのインク蒸発量がノズルNZのインクメニスカスが破壊される蒸発量を超えた場合にメンテナンス装置13によるメンテナンス作業を実行するようになっている。これによればメンテナンス作業を必要な時に適切に実行することができ、メンテナンスによってインクを無駄にすることが無い。

【0041】

プリンター1は、検出部SWで検出されたインクカートリッジ26の着脱状態の検出結果に基づいて算出したインクカートリッジ26が取り外されている時間に基づいてフィル

50

ター部 3 1 からインクの蒸発量に関する情報を取得する。インクカートリッジ 2 6 が取り外されている時間とインクの蒸発量との関係を規定した条件は、例えばフィルター部 3 1 の表面積、インク流路の体積、インクの種類、外部環境条件（温度、湿度）等をパラメーターとした実験やシミュレーションを予め行うことで算出することができる。

【 0 0 4 2 】

図 5 は本実施形態に係るプリンター 1 がメンテナンス作業を実行するか否かを判定する際に用いる条件の一例を示すものである。図 5 においてカートリッジ取り外し時間が 5 分未満の場合とは、インク蒸発量がインクメニスカスを破壊する程度の蒸発量に到達していないことを意味する。また、図 5 においてカートリッジ取り外し時間が 5 分以上 30 分未満の場合とは、インク蒸発量がインクメニスカスを破壊する蒸発量を超えていていることを意味する。また、図 5 においてカートリッジ取り外し時間が 30 分以上の場合は、インク蒸発量がインクメニスカスを破壊する蒸発量を超えており、且つインク流路内のインクの多くが蒸発していることを意味する。10

【 0 0 4 3 】

メンテナンスマード 1 とはキャッピング機構 1 4 を用い、弱い吸引力によって吸引動作を行うものである。また、メンテナンスマード 2 とはキャッピング機構 1 4 を用い、強い吸引力による choke 吸引等を行うものである。

【 0 0 4 4 】

このような構成に基づき、プリンター 1 はインクカートリッジ 2 6 が取り外されている時間を計測することでインク蒸発量を推定し、ノズル NZ のインクメニスカスの状態を把握することが可能となっている。よって、プリンター 1 はメンテナンス装置 1 3 によるメンテナンス作業を実行するか否か及びメンテナンス作業の種類を判定できるようになっている。20

【 0 0 4 5 】

次に、前記構成のプリンター 1 の動作を説明する。なお、以下の説明では本願の特徴部分であるメンテナンス動作を主体に説明する。

制御装置 1 0 6 は、印字開始のジョブ指令が入力されると紙送りモーター 1 2 を駆動し、記録媒体 8 を搬送しつつ、駆動信号発生器 6 2 を介して圧電振動子 3 8 に電圧を印可することで記録ヘッド 1 0 を駆動させる。これにより、記録ヘッド 1 0 は、紙送りモーター 1 2 によって直下に搬送された記録媒体 8 の所定位置にノズル NZ からインクを吐出することで所望の印字処理を行うことができる。30

【 0 0 4 6 】

プリンター 1 は、印字処理中においてインクカートリッジ 2 6 から記録ヘッド 1 0 にインクを供給している。これにより、プリンター 1 は記録媒体 8 に対して連続的にインクを噴射することで印字処理を継続することができる。

【 0 0 4 7 】

印字処理を継続するとインクパック 2 6 a 内のインクが終了する。この場合、インクカートリッジ 2 6 を交換する必要がある。プリンター 1 はインクカートリッジ 2 6 がカートリッジホルダー部 2 7 から取り外されると上述のようにカートリッジの取り外し時間から算出されるインクの蒸発量に基づいてメンテナンス作業を実行するか否かを判定するステップを行う。40

【 0 0 4 8 】

図 6 はメンテナンス作業の判定ステップを示すフロー図である。

図 6 に示されるように、インクカートリッジ 2 6 が取り外されると、プリンター 1 はカートリッジの取り外し時間を計測する。そして、図 5 に示した条件に基づいてカートリッジの取り外し時間からインク蒸発量に関するデータを取得する（ステップ S 1）。

【 0 0 4 9 】

プリンター 1 は取得したインク蒸発量に関するデータからインク蒸発量が所定値よりも大きいか否かを判定する（ステップ S 2）。具体的に本実施形態では、プリンター 1 がインクカートリッジ 2 6 の取り外しが 5 分未満であるか否かを判定する。50

【0050】

ここで、カートリッジの取り外し時間が5分以上である場合、プリンター1はインク蒸発量がインクメニスカスを破壊する蒸発量を超えたと判断する。そして、プリンター1はメンテナンスマードを判定する(ステップS3)。プリンター1は、メンテナンスマードの判定において、メンテナンスマード1或いはメンテナンスマード2のいずれか一方を選択することを判定する。

【0051】

メンテナンスマード1が選択された場合(YESの場合)、ステップS5へと進む。プリンター1は、メンテナンスマード1に基づき、メンテナンス装置13を駆動する。メンテナンスマード1では、キャッピング機構14を駆動して記録ヘッド10のノズル形成面10aを密閉し、密閉空間を弱い吸引力で減圧する吸引動作を行う。吸引動作を行った後、ワイピング部材15によってノズル形成面10aを拭く。なお、必要に応じてフラッシング処理を行ってもよい。

10

【0052】

メンテナンスマード1を実行することで破壊されたインクメニスカスを良好に回復させることができる。よって、インクメニスカスを回復させることで記録ヘッド10のインク噴射特性を復活させることができる。

【0053】

また、メンテナンスマード2が選択された場合(YESの場合)、ステップS5へと進む。プリンター1は、メンテナンスマード2に基づき、メンテナンス装置13を駆動する。メンテナンスマード2では、キャッピング機構14を駆動して記録ヘッド10のノズル形成面10aを密閉し、密閉空間を強い吸引力で減圧するチョーク吸引動作を行う。チョーク吸引動作を行うことで乾燥状態にあったインク流路内にインクカートリッジ26内からインクを再充填することができる。吸引動作を行った後、ワイピング部材15によってノズル形成面10aを拭く。なお、必要に応じてフラッシング処理を行ってもよい。

20

【0054】

一方、カートリッジの取り外し時間が5分未満である場合、プリンター1はインクメニスカスが破壊されていないものであると判断してメンテナンス処理を実行しない(ステップS7)。すなわち、プリンター1はメンテナンス装置13を駆動しない。

30

【0055】

以上述べたように本実施形態によれば、インクメニスカスが破壊される程度だけインクが蒸発した場合のみにメンテナンス作業を実行するので、インクを無駄にすることなく効率的にメンテナンスを行うことができる。

【0056】

また、インクカートリッジ26が取り外された時間のみを管理することでインクの蒸発量に関する情報を取得できる。よって、インクの蒸発量を測定する測定部を別途設ける必要が無くなるため、プリンター1の装置構成を簡略化して低コスト化を実現できる。

【0057】

また、プリンター1は、インク蒸発量に応じてキャッピング機構14の吸引力を変化させることでメンテナンスマード1、2を選択的に実行することができる。よって、用途に応じた最適なメンテナンスが行われることでインクの無駄をなくすことができる。

40

【0058】**(第2実施形態)**

続いて、プリンター(液体噴射装置)101に係る第2実施形態について説明する。本実施形態と第1実施形態との違いは、第1実施形態のインクカートリッジ(液体収容体)26に対応するインク供給機構ISの周辺構造であり、それ以外の構成は共通である。そこで、以下ではインク供給機構ISの周辺構成のみを説明し、それ以外の構成については説明を省略若しくは簡略にする。なお、第1実施形態と同一の構成及び部材については同じ符号を付して説明する。

【0059】

50

図7は、第2実施形態に係るプリンターの概略構成を示す図である。

インク供給機構ISは、第1実施形態のインクカートリッジ(液体収容体)26に代わって、ヘッドユニット(キャリッジ)2とは異なる位置に収容されるインクタンク(外部液体収容体)126から記録ヘッド(噴射ヘッド)10にインクを供給する。インク供給機構ISは、タンクホルダー部(外部液体収容体保持部)127、第1実施形態のインクカートリッジ26の代わりにカートリッジホルダー部27に搭載される複数のサブタンク(接続体)226を備える。さらに、タンクホルダー部127に装着されたインクタンク(外部液体収容体)126内のインクを記録ヘッド(噴射ヘッド)10に供給するために、タンクホルダー部127と複数のサブタンク(接続体)226とを接続する可撓性の供給チューブ(液体経路)TBを備える。

10

【0060】

図8は、第2実施形態に係るヘッドユニットにおけるインク供給経路およびインク供給機構ISの構成を示す図である。

カートリッジホルダー部27には複数のサブタンク(接続体)226が着脱可能に取り付けられている。サブタンク226は、インク液、即ち、液体状のインク(液体)を貯留するインク貯留室226aを主体に構成されている。インク貯留室226aは、例えばサブタンク226を構成するケース部材226bに設けられた開口部に可撓性のフィルム部材226cを液密に貼着することにより形成されている。この場合、ケース部材226b及びフィルム部材226cの貼着面側の材質をポリエチレンやポリプロピレン等の同材質どうしにすれば熱溶着により容易にインク貯留室226aを形成できる。フィルム部材226cは、ヘッドユニット(キャリッジ)2の移動等によってインク貯留室226a内のインクに加えられる圧力変動を吸収する効果を備える。

20

【0061】

インク貯留室226aにはインク吸収体(液体吸収体)28が設けられている。インク吸収体(液体吸収体)28は、インク貯留室226a内に収容されるインクに接触することで表面にインクが染みだした状態となっている。このインク吸収体(液体吸収体)28としては、表面(気液界面)にメニスカスを形成可能な部材が適用でき、ポリエチレンやポリプロピレンの発泡体樹脂のような多孔質部材や不織布などが採用できる。使用される液体がインクの場合、多孔質部材や不織布であれば、表面(気液界面)に形成されるメニスカスの耐圧を毛管力高さに換算した場合、80~120mm程度となる。また、インク吸収体(液体吸収体)28として、フィルム状の部材にインクが通過可能に小孔を形成したフィルター態様のものを採用することもでき、この場合のメニスカス耐圧は毛管力高さに換算した場合、500mm程度となる。

30

【0062】

供給チューブ(液体経路)TBの一端側は、連通孔226dを介してサブタンク(接続体)226のインク貯留室226aと接続され、他端側は、タンクホルダー部(外部液体収容体保持部)127に設けられたインク接続部127dと接続され、タンクホルダー部(外部液体収容体保持部)127に装着されたインクタンク(外部液体収容体)126内のインクを記録ヘッド(噴射ヘッド)10に供給する。供給チューブ(液体経路)TBは、サブタンク(接続体)226またはインクタンク(外部液体収容体)126が複数の場合、その数に対応して複数必要となるが液体経路を複数形成した多連チューブを採用することもできる。

40

【0063】

インクタンク(外部液体収容体)126は、インクを貯留するインク収容部126aとインク収容部126a内を大気と連通させる大気連通孔126bをインク収容部126aの上方に備える開放系のインクタンクとなっている。タンクホルダー部(外部液体収容体保持部)127に装着されたインクタンク(外部液体収容体)126内のインクの液面の位置(液体の圧力水頭に相当する位置)hは、サブタンク(接続体)226がヘッドユニット(キャリッジ)2に装着された状態におけるインク吸収体(液体吸収体)28のフィルター部(フィルター)31との接触部の位置より鉛直方向において低く設定されている

50

ことが望ましい。

【0064】

この構成によれば、サブタンク（接続体）226をヘッドユニット（キャリッジ）2に着脱する場合やサブタンク（接続体）226のヘッドユニット（キャリッジ）2への装着が不完全な状態で、衝撃等によりインク吸收体（液体吸收体）28のフィルター部（フィルター）31との接触部の気液界面に形成されるメニスカスが壊れたとしてもインク吸收体（液体吸收体）28からインクが漏出して装置内や周囲を汚染することを防止することができる。

【0065】

インクタンク（外部液体収容体）126のその他の形態としては、インク収容部126aをインク収容部126aの下方から延設させた連通管の上方側の開口で大気と連通させた開放系タンク形態のものが採用できる。この場合のインクタンク（外部液体収容体）126内のインク（液体）の圧力水頭に相当する位置hは、連通管の上方側の開口の位置となる。また、インク収容部126aとして可撓性のフィルム部材により形成されたパックを採用した形態（密閉系）やインク収容部にインクを継ぎ足す形態であってもよい。

10

【0066】

第2実施形態に係るプリンター101においても、第1実施形態に係るプリンター1と同様に検出部SW（不図示）が設けられているので、サブタンク（接続体）226の着脱状態の検出結果に基づいて算出したフィルター部31でのインク蒸発量がノズルNZのインクメニスカスが破壊される蒸発量を超えた場合にメンテナンス装置13によるメンテナンス作業を実行するようになっている。

20

【0067】

インク供給機構ISを採用した場合、インクタンク（外部液体収容体）126を交換したり、インクタンク（外部液体収容体）126のインク収容部にインクを継ぎ足す場合もサブタンク（接続体）226を交換したり取り外したりすることは基本的に不要である。このため、上述したメンテナンス装置13によるメンテナンス作業が実行される頻度が少なくなるが、第1実施形態に係るプリンター1と同様に、インク供給部17は、サブタンク（接続体）226に設けられた上記インク吸收体28と、記録ヘッド10のインク導入路23内に設けられるフィルター部（フィルター）31とから構成されているので、流路内での気泡の成長が低減でき、記録ヘッド10からの良好な液体噴射特性を得ることができる。

30

【0068】

なお、第1実施形態および第2実施形態に係るプリンターについて説明したが、本発明は上記実施形態に限定されることはなく、発明の主旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。例えば、上記実施形態では、フィルター部31とノズルNZとの間のインク流路におけるインク蒸発量に基づいてメンテナンス作業を実行するか否かを判定する場合を例に説明したが、検出部SWによるインクカートリッジ（液体収容体）26またはサブタンク（接続体）226の着脱状態の検出結果に基づいて算出したフィルター部31とノズルNZとの間のインク流路における気泡の大きさと記録ヘッド10からの液体噴射特性が不良となる気泡の大きさを比較することでメンテナンス作業の実行の可否を判定するようにもよい。

40

【0069】

また、サブタンク（接続体）226のインク貯留室226a内にインク貯留室226a内の圧力が所定の負圧以下になると連通孔226dを閉じた状態から開く開閉弁（圧力調整弁）を設けてもよい。例えばインク貯留室226a内に可撓性のフィルム部材226cをインク貯留室226aの容積が拡大する方向に付勢するように圧縮ばねを配置し、インク貯留室226aが所定の負圧になることによるフィルム部材226cの変位に連動して開閉弁が開くようにすることで実現可能である。

【0070】

また、タンクホルダー部（外部液体収容体保持部）127に装着されたインクタンク（

50

外部液体収容体) 126 内のインクの液面の位置 (液体の圧力水頭に相当する位置) h は、サブタンク (接続体) 226 がヘッドユニット (キャリッジ) 2 に装着された状態におけるインク吸収体 (液体吸収体) 28 のフィルター部 (フィルター) 31 との接触部の位置に、インク吸収体 (液体吸収体) 28 のフィルター部 (フィルター) 31 との接触部の気液界面に形成されるメニスカスの毛管力高さ分上方の位置より、鉛直方向において低く設定されてもよい。

【 0071 】

この構成によれば、インクタンク (外部液体収容体) 126 にインクを補給するような場合に、サブタンク (接続体) 226 のヘッドユニット (キャリッジ) 2 への装着が不完全な状態であっても、インク吸収体 (液体吸収体) 28 のフィルター部 (フィルター) 31 との接触部の気液界面に形成されるメニスカスの毛管力によって、インク吸収体 (液体吸収体) 28 からインクが漏出して装置内や周囲を汚染することを防止することができる。

【 0072 】

したがって、タンクホルダー部 (外部液体収容体保持部) 127 に装着されたインクタンク (外部液体収容体) 126 内のインク収容部 126a の上面を、サブタンク (接続体) 226 がヘッドユニット (キャリッジ) 2 に装着された状態におけるインク吸収体 (液体吸収体) 28 のフィルター部 (フィルター) 31 との接触部の位置に、インク吸収体 (液体吸収体) 28 のフィルター部 (フィルター) 31 との接触部の気液界面に形成されるメニスカスの毛管力高さ分上方の位置より、鉛直方向において低く設定しても同様の効果がある。

【 0073 】

また、本実施形態及び変形例においては、液体噴射装置がプリンター 1 および 101 である場合を例にして説明したが、これに限らない。複写機及びファクシミリ等の装置であってもよい。

【 0074 】

また、液体噴射装置としては、インク以外の他の流体を噴射したり吐出したりする記録装置を採用してもよい。本発明は、例えば微量の液滴を吐出させる記録ヘッド等を備える各種の記録装置に流用可能である。なお、液滴とは、上記記録装置から吐出される液体の状態をいい、粒状、涙状、糸状に尾を引くものも含むものとする。また、ここでいう液体とは、記録装置が噴射させることができるようないい材料であればよい。例えば、物質が液相であるときの状態のものであればよく、粘性の高い又は低い液状体、ゾル、ゲル水、その他の無機溶剤、有機溶剤、溶液、液状樹脂、液状金属 (金属融液) のような流状態、また物質の一状態としての液体のみならず、顔料や金属粒子などの固体物からなる機能材料の粒子が溶媒に溶解、分散又は混合されたものなどを含む。また、液体の代表的な例としては上記実施形態で説明したようなインク (紫外線硬化型インク) が挙げられるが、粘性が高ければ紫外線硬化型インクではなくてもよい。また、記録媒体としては、紙や塩化ビニル系フィルム等のプラスチックフィルム以外に、薄く熱伸びする機能紙、基板や金属板などを包含するものとする。

【 符号の説明 】

【 0075 】

1 , 101 ... プリンター (液体噴射装置) 、 10 ... 記録ヘッド (噴射ヘッド) 、 13 ... メンテナンス装置 (メンテナンス部) 、 14 ... キャッピング機構、 17 ... インク供給部 (液体供給部) 、 26 ... インクカートリッジ (液体収容体) 、 28 ... インク吸収体 (液体吸収体) 、 31 ... フィルター部 (フィルター) 、 NZ ... ノズル、 126 ... インクタンク (外部液体収容体) 、 226 ... サブタンク (接続体) 。

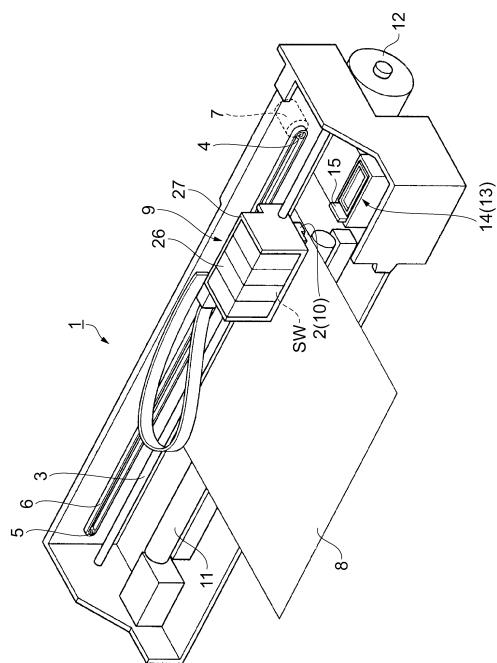
10

20

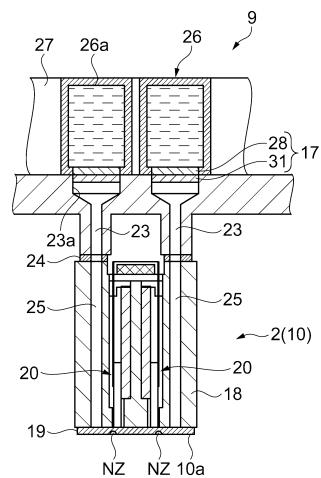
30

40

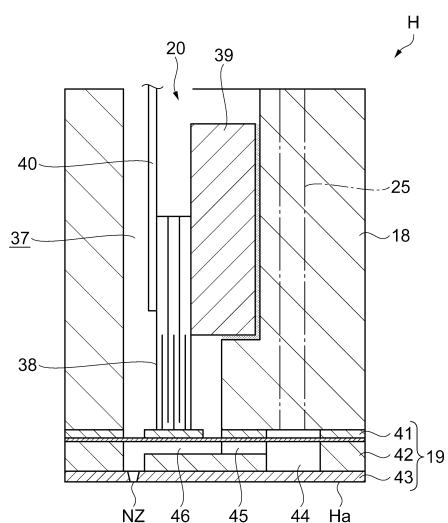
【図1】



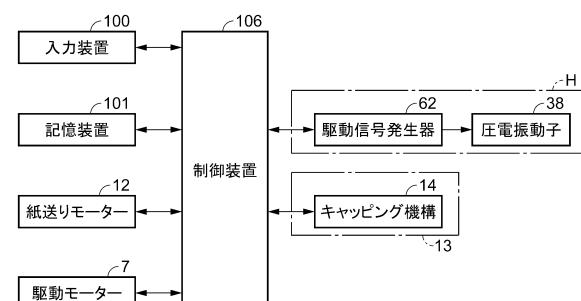
【図2】



【図3】



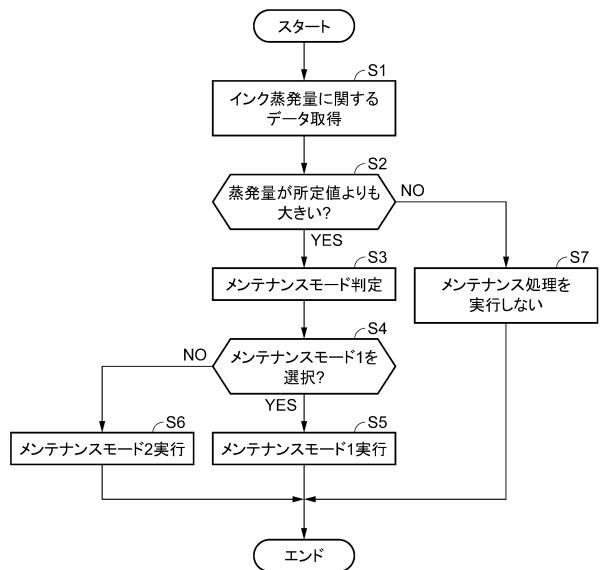
【図4】



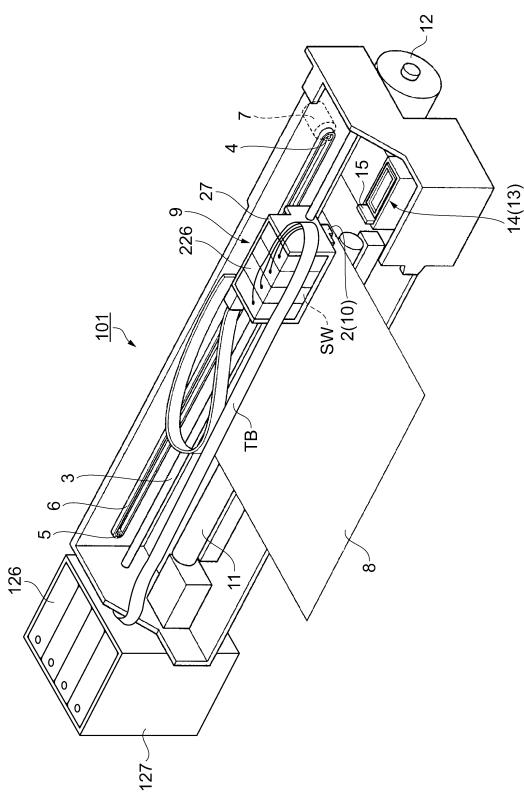
【図5】

カートリッジ取り外し時間	5分未満	5分以上30分未満	30分以上
メンテナンス処理	実行しない	メンテナンスマード1	メンテナンスマード2

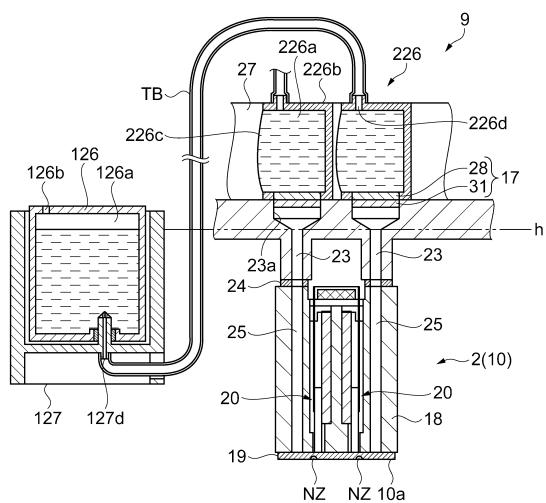
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 4 1 J 2/14

審査官 下村 輝秋

(56)参考文献 特開2005-306013(JP,A)
特開2005-305775(JP,A)
特開2007-038656(JP,A)
特開平05-238016(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 2 1 5