

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7135017号

(P7135017)

(45)発行日 令和4年9月12日(2022.9.12)

(24)登録日 令和4年9月2日(2022.9.2)

(51)国際特許分類

F I

B 4 1 J 2/175(2006.01)

B 4 1 J 2/175 5 0 1

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 2/175 1 1 1

B 4 1 J 2/18 (2006.01)

B 4 1 J 2/175 5 0 3

B 4 1 J 2/01 4 0 1

B 4 1 J 2/18

請求項の数 8 (全19頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-21354(P2020-21354)
 (22)出願日 令和2年2月12日(2020.2.12)
 (62)分割の表示 特願2017-126573(P2017-126573)
)の分割
 原出願日 平成29年6月28日(2017.6.28)
 (65)公開番号 特開2020-73354(P2020-73354A)
 (43)公開日 令和2年5月14日(2020.5.14)
 審査請求日 令和2年6月26日(2020.6.26)
 前置審査

(73)特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74)代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74)代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72)発明者 奥出 京司郎
 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
 (72)発明者 荒井 亮磨
 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
 (72)発明者 時沢 聡明
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ
 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】

インクを吐出する吐出口と、前記吐出口に対応して設けられ、液体を吐出するために使用されるエネルギーを発生するエネルギー発生素子と、前記エネルギー発生素子と対向する位置にある圧力室と、を有する記録ヘッドへ供給されるインクを貯留するインクタンクと、

前記インクタンクから前記記録ヘッドの前記圧力室へインクを供給するための供給流路と、

前記供給流路の途中に配され前記インクタンクから前記記録ヘッドへインクを供給する供給ポンプと、

前記記録ヘッドの前記圧力室のインクを前記インクタンクへ回収するための回収流路と、

前記回収流路の途中に配され前記記録ヘッドから前記インクタンクへインクを回収する回収ポンプと、

前記供給流路において前記供給ポンプよりも下流側に位置する第1位置と前記供給ポンプよりも上流側に位置する第2位置とを接続するリリーフ流路と、

前記リリーフ流路における前記第1位置と前記第2位置の間に配され、前記供給ポンプによって前記供給流路に生じるインクの流圧が所定値より大きい場合、前記第1位置から前記第2位置へ向けてインクが流れるように前記リリーフ流路を開放し、前記流圧が前記所定値以下の場合、前記リリーフ流路を閉塞する差圧弁と、

前記リリーフ流路と前記圧力室との間に備えられ、負圧によって前記供給流路からのイン

クが前記圧力室へと流れるように流路を開放する圧力制御手段と、を備え、

前記記録ヘッドから吐出されるインク量によらず、前記供給ポンプは前記供給流路において単位時間あたりに一定の第 1 流量が流れるように駆動され、前記回収ポンプは前記回収流路において前記単位時間あたりに一定の第 2 流量が流れるように駆動されることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】

前記第 1 流量は、前記記録ヘッドから前記単位時間あたりに吐出される所定吐出量と前記第 2 流量の合計値以上の流量であることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】

前記所定吐出量は、前記記録ヘッドから前記単位時間あたりに吐出可能な最大のインク量であることを特徴とする請求項 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】

前記差圧弁は、前記記録ヘッドから前記単位時間あたりに吐出されるインク量が前記所定吐出量よりも少ない場合に関し、前記インク量が前記所定吐出量よりも多い場合は閉じることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】

インクを吐出する吐出口と、前記吐出口に対応して設けられ、液体を吐出するために使用されるエネルギーを発生するエネルギー発生素子と、前記エネルギー発生素子と対向する位置にある圧力室と、を有する記録ヘッドへ供給されるインクを貯留するインクタンクと、

前記インクタンクから前記記録ヘッドの前記圧力室へインクを供給するための供給流路と、

前記供給流路の途中に配され前記インクタンクから前記記録ヘッドへインクを供給する供給ポンプと、

前記記録ヘッドの前記圧力室のインクを前記インクタンクへ回収するための回収流路と、
前記回収流路の途中に配され前記記録ヘッドから前記インクタンクへインクを回収する回収ポンプと、

前記供給流路において前記供給ポンプよりも下流側に位置する第 1 位置と前記供給ポンプよりも上流側に位置する第 2 位置とを接続するリリーフ流路と、

前記リリーフ流路における前記第 1 位置と前記第 2 位置の間に配され、前記供給ポンプによって前記供給流路に生じるインクの流圧が所定値より大きい場合、前記第 1 位置から前記第 2 位置へ向けてインクが流れるように前記リリーフ流路を開放し、前記流圧が前記所定値以下の場合、前記リリーフ流路を閉塞する差圧弁と、

前記リリーフ流路と前記圧力室との間に備えられ、負圧によって前記供給流路からのインクが前記圧力室へと流れるように流路を開放する圧力制御手段と、を備え、

前記記録ヘッドから吐出されるインク量によらず、前記供給ポンプは一定の第 1 駆動量で駆動され、前記回収ポンプは一定の第 2 駆動量で駆動されることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 6】

前記インクタンク、前記供給流路、前記圧力室の内部及び前記回収流路を含む循環経路においてインクが循環されることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 7】

前記記録ヘッドは、インクを吐出する複数の吐出口が記録媒体の幅に相当する領域に配列された吐出口面を有することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 8】

前記記録ヘッドをさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヘッドを用いて画像を記録するインクジェット記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、インクを吐出するフルライン式のインクジェットヘッドとインクジェットヘッドへ供給されるインクを収容するインクタンクとを備えるインクジェット記録装置が開示されている。インクタンクとインクジェットヘッドはインク供給路とインク還流路によって接続されており、インクタンクとインクジェットヘッドの間をインクが循環するように構成されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2010-155449号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1のようなインク循環構成を採用すると、記録ヘッドから吐出するインク量が多い場合、インクを加圧供給する供給ポンプの供給量が不足して吐出不良が生じる可能性がある。また反対に、記録ヘッドから吐出するインク量が少ない場合は、供給ポンプの供給量が多すぎて記録ヘッドのメニスカス破壊が生じてインクが漏れ出る可能性がある。

20

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、インクを循環する構成において、記録ヘッドから吐出するインク量に関わらず安定した吐出性能を維持することができるインクジェット記録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】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明に係るインクジェット記録装置は、インクを吐出する吐出出口と、前記吐出出口に対応して設けられ、液体を吐出するために使用されるエネルギーを発生するエネルギー発生素子と、前記エネルギー発生素子と対向する位置にある圧力室と、を有する記録ヘッドへ供給されるインクを貯留するインクタンクと、前記インクタンクから前記記録ヘッドの前記圧力室へインクを供給するための供給流路と、前記供給流路の途中に配され前記インクタンクから前記記録ヘッドへインクを供給する供給ポンプと、前記記録ヘッドの前記圧力室のインクを前記インクタンクへ回収するための回収流路と、前記回収流路の途中に配され前記記録ヘッドから前記インクタンクへインクを回収する回収ポンプと、前記供給流路において前記供給ポンプよりも下流側に位置する第1位置と前記供給ポンプよりも上流側に位置する第2位置とを接続するリリーフ流路と、前記リリーフ流路における前記第1位置と前記第2位置の間に配され、前記供給ポンプによって前記供給流路に生じるインクの流圧が所定値より大きい場合、前記第1位置から前記第2位置へ向けてインクが流れるように前記リリーフ流路を開放し、前記流圧が前記所定値以下の場合、前記リリーフ流路を閉塞する差圧弁と、前記リリーフ流路と前記圧力室との間に備えられ、負圧によって前記供給流路からのインクが前記圧力室へと流れるように流路を開放する圧力制御手段と、を備え、前記記録ヘッドから吐出されるインク量によらず、前記供給ポンプは前記供給流路において単位時間あたりに一定の第1流量が流れるように駆動され、前記回収ポンプは前記回収流路において前記単位時間あたりに一定の第2流量が流れるように駆動されることを特徴とする。

30

40

【発明の効果】

【0007】

50

本発明によれば、インクを循環する構成において、記録ヘッドから吐出するインク量に関わらず安定した吐出性能を維持することができるインクジェット記録装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】インクジェット記録装置が待機状態にあるときの図である。

【図2】インクジェット記録装置の制御構成図である。

【図3】インクジェット記録装置が記録状態にあるときの図である。

【図4】(a)～(c)は、第1カセットから給送された記録媒体の搬送経路図である。

【図5】(a)～(c)は、第2カセットから給送された記録媒体の搬送経路図である。

【図6】(a)～(d)は、記録媒体の裏面に記録動作を行う場合の搬送経路図である。

【図7】インクジェット記録装置がメンテナンス状態にあるときの図である。

【図8】(a)および(b)は、メンテナンスユニットの構成を示す斜視図である。

【図9】インク供給ユニットを示す図である。

【図10】リリーフ弁の構成を示す図である。

【図11】記録ヘッドのインク吐出部の構成を示す図である。

【図12】記録ヘッドの第1の負圧制御ユニットの構成を示す図である。

【図13】記録ヘッドによる記録動作においてインク供給ユニット内のインクの流れを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図1は、本実施形態のインクジェット記録装置（以下、記録装置）1の内部構成図である。以降、図においてx方向は水平方向、y方向（紙面垂直方向）は後述する記録ヘッド8において吐出口が配列する方向、z方向は鉛直方向をそれぞれ示す。

【0010】

記録装置1は、プリント部2とスキャナ部3を備える複合機であり、記録動作と読取動作に関する様々な処理を、プリント部2とスキャナ部3で個別にあるいは連動して実行することができる。スキャナ部3は、ADF（オートドキュメントフィーダ）とFBS（フラットベッドスキャナ）を備えており、ADFで自動給紙される原稿の読み取りと、ユーザによってFBSの原稿台に置かれた原稿の読み取り（スキャン）を行うことができる。なお、本実施形態はプリント部2とスキャナ部3を併せ持った複合機であるが、スキャナ部3を備えない形態であってもよい。図1は、記録装置1が記録動作も読取動作も行っていない待機状態にあるときを示す。

【0011】

プリント部2において、筐体4の鉛直方向下方の底部には、記録媒体（カットシート）Sを收容するための第1カセット5Aと第2カセット5Bが着脱可能に設置されている。第1カセット5AにはA4サイズまでの比較的小さな記録媒体が、第2カセット5BにはA3サイズまでの比較的大きな記録媒体が、平積み收容されている。第1カセット5A近傍には、收容されている記録媒体を1枚ずつ分離して給送するための第1給送ユニット6Aが設けられている。同様に、第2カセット5B近傍には、第2給送ユニット6Bが設けられている。記録動作が行われる際にはいずれか一方のカセットから選択的に記録媒体Sが給送される。

【0012】

搬送ローラ7、排出口ローラ12、ピンチローラ7a、拍車7b、ガイド18、インナーガイド19およびフラップ11は、記録媒体Sを所定方向に導くための搬送機構である。搬送ローラ7は、記録ヘッド8の上流側と下流側に配され、不図示の搬送モータによって駆動される駆動ローラである。ピンチローラ7aは、記録ヘッド8の上流側に配され、搬送ローラ7と共に記録媒体Sをニップして回転する従動ローラである。排出口ローラ12は、搬送経路における最下流に配され、不図示の搬送モータによって駆動される駆動ローラである。拍車7bは、記録ヘッド8の下流側に配され、記録媒体Sを所定方向に案内す

10

20

30

40

50

る。拍車 7 b のうち、搬送ローラ 7 または排出ローラ 1 2 と対向する位置に設けられたものは、搬送ローラ 7 または排出ローラ 1 2 と記録媒体 S を挟持して搬送する。

【 0 0 1 3 】

ガイド 1 8 は、記録媒体 S の搬送経路に設けられ、記録媒体 S を所定の方向に案内する。インナーガイド 1 9 は、y 方向に延在する部材で湾曲した側面を有し、当該側面に沿って記録媒体 S を案内する。フラップ 1 1 は、両面記録動作の際に、記録媒体 S が搬送される方向を切り替えるための部材である。排出トレイ 1 3 は、記録動作が完了し排出ローラ 1 2 によって排出された記録媒体 S を積載保持するためのトレイである。

【 0 0 1 4 】

本実施形態の記録ヘッド 8 は、フルラインタイプのカラーインクジェット記録ヘッドであり、記録データに従ってインクを吐出する吐出口が、図 1 における y 方向に沿って記録媒体 S の幅に相当する分だけ複数配列されている。記録ヘッド 8 が図 1 に示す待機位置にあるとき、記録ヘッド 8 の吐出口面 8 a はキャップユニット 1 0 によってキャップされている。このキャップユニット 1 0 の位置をキャッピング位置とも称する。記録ヘッド 8 が記録動作を行う際は、後述するプリントコントローラ 2 0 2 によって、吐出口面 8 a がプラテン 9 と対向するように記録ヘッド 8 の向きが変更される。プラテン 9 は、y 方向に延在する平板によって構成され、記録ヘッド 8 によって記録動作が行われる記録媒体 S を背面から支持する。記録ヘッド 8 の待機位置から記録位置への移動については、後に詳しく説明する。

【 0 0 1 5 】

インクタンクユニット 1 4 は、記録ヘッド 8 へ供給される 4 色のインクをそれぞれ貯留する。インク供給ユニット 1 5 は、インクタンクユニット 1 4 と記録ヘッド 8 を接続する流路の途中に設けられ、記録ヘッド 8 内のインクの圧力及び流量を適切な範囲に調整する。本実施形態では循環型のインク供給系を採用しており、インク供給ユニット 1 5 は記録ヘッド 8 へ供給されるインクの圧力と記録ヘッド 8 から回収されるインクの流量を適切な範囲に調整する。

【 0 0 1 6 】

メンテナンスユニット 1 6 は、キャップユニット 1 0 とワイピングユニット 1 7 を備え、所定のタイミングにこれらを作動させて、記録ヘッド 8 に対するメンテナンス動作を行う。メンテナンス動作については後に詳しく説明する。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、記録装置 1 における制御構成を示すブロック図である。制御構成は、主にプリント部 2 を統括するプリントエンジンユニット 2 0 0 と、スキャナ部 3 を統括するスキャナエンジンユニット 3 0 0 と、記録装置 1 全体を統括するコントローラユニット 1 0 0 によって構成されている。プリントコントローラ 2 0 2 は、コントローラユニット 1 0 0 のメインコントローラ 1 0 1 の指示に従ってプリントエンジンユニット 2 0 0 の各種機構を制御する。スキャナエンジンユニット 3 0 0 の各種機構は、コントローラユニット 1 0 0 のメインコントローラ 1 0 1 によって制御される。以下に制御構成の詳細について説明する。

【 0 0 1 8 】

コントローラユニット 1 0 0 において、CPU により構成されるメインコントローラ 1 0 1 は、ROM 1 0 7 に記憶されているプログラムや各種パラメータに従って、RAM 1 0 6 をワークエリアとしながら記録装置 1 全体を制御する。例えば、ホスト I / F 1 0 2 またはワイヤレス I / F 1 0 3 を介してホスト装置 4 0 0 から印刷ジョブが入力されると、メインコントローラ 1 0 1 の指示に従って、画像処理部 1 0 8 が受信した画像データに対して所定の画像処理を施す。そして、メインコントローラ 1 0 1 はプリントエンジン I / F 1 0 5 を介して、画像処理を施した画像データをプリントエンジンユニット 2 0 0 へ送信する。

【 0 0 1 9 】

なお、記録装置 1 は無線通信や有線通信を介してホスト装置 4 0 0 から画像データを取

10

20

30

40

50

得しても良いし、記録装置 1 に接続された外部記憶装置（USB メモリ等）から画像データを取得しても良い。無線通信や有線通信に利用される通信方式は限定されない。例えば、無線通信に利用される通信方式として、Wi-Fi（Wireless Fidelity）（登録商標）やBluetooth（登録商標）が適用可能である。また、有線通信に利用される通信方式としては、USB（Universal Serial Bus）等が適用可能である。また、例えばホスト装置 400 から読取コマンドが入力されると、メインコントローラ 101 は、スキャナエンジン I/F 109 を介してこのコマンドをスキャナ部 3 に送信する。

【0020】

操作パネル 104 は、ユーザが記録装置 1 に対して入出力を行うための機構である。ユーザは、操作パネル 104 を介してコピーやスキャン等の動作を指示したり、印刷モードを設定したり、記録装置 1 の情報を認識したりすることができる。

【0021】

プリントエンジンユニット 200 において、CPU により構成されるプリントコントローラ 202 は、ROM 203 に記憶されているプログラムや各種パラメータに従って、RAM 204 をワークエリアとしながら、プリント部 2 が備える各種機構を制御する。コントローラ I/F 201 を介して各種コマンドや画像データが受信されると、プリントコントローラ 202 は、これを一旦 RAM 204 に保存する。プリントコントローラ 202 は画像処理コントローラ 205 に、保存した画像データを記録データへ変換させることで、記録ヘッド 8 が記録動作に利用できるようにする。

【0022】

記録データが生成されると、プリントコントローラ 202 は、ヘッド I/F 206 を介して記録ヘッド 8 に記録データに基づく記録動作を実行させる。この際、プリントコントローラ 202 は、搬送制御部 207 を介して図 1 に示す第 1 給送ユニット 6A、第 2 給送ユニット 6B、搬送ローラ 7、排出ローラ 12、フラップ 11 を駆動して、記録媒体 S を搬送する。プリントコントローラ 202 の指示に従って、記録媒体 S の搬送動作に連動して記録ヘッド 8 による記録動作が実行され、印刷処理が行われる。

【0023】

ヘッドキャリッジ制御部 208 は、記録装置 1 のメンテナンス状態や記録状態といった動作状態に応じて記録ヘッド 8 の向きや位置を変更する。インク供給制御部 209 は、記録ヘッド 8 へ供給されるインクの圧力が適切な範囲に収まるように、インク供給ユニット 15 を制御する。メンテナンス制御部 210 は、記録ヘッド 8 に対するメンテナンス動作を行う際に、メンテナンスユニット 16 におけるキャップユニット 10 やワイピングユニット 17 の動作を制御する。

【0024】

スキャナエンジンユニット 300 においては、メインコントローラ 101 が、ROM 107 に記憶されているプログラムや各種パラメータに従って、RAM 106 をワークエリアとしながら、スキャナコントローラ 302 のハードウェアリソースを制御する。これにより、スキャナ部 3 が備える各種機構は制御される。例えば、コントローラ I/F 301 を介してメインコントローラ 101 がスキャナコントローラ 302 内のハードウェアリソースを制御することにより、ユーザがADFに搭載した原稿を、搬送制御部 304 を介して搬送し、センサ 305 によって読み取る。そして、スキャナコントローラ 302 は読み取った画像データを RAM 303 に保存する。なお、プリントコントローラ 202 は、上述のように取得された画像データを記録データに変換することで、記録ヘッド 8 に、スキャナコントローラ 302 で読み取った画像データに基づく記録動作を実行させることが可能である。

【0025】

図 3 は、記録装置 1 が記録状態にあるときを示す。図 1 に示した待機状態と比較すると、キャップユニット 10 が記録ヘッド 8 の吐出口面 8a から離間し、吐出口面 8a がプラテン 9 と対向している。本実施形態において、プラテン 9 の平面は水平方向に対して約 4

10

20

30

40

50

5度傾いており、記録位置における記録ヘッド8の吐出口面8aも、プラテン9との距離が一定に維持されるように水平方向に対して約45度傾いている。

【0026】

記録ヘッド8を図1に示す待機位置から図3に示す記録位置に移動する際、プリントコントローラ202は、メンテナンス制御部210を用いて、キャップユニット10を図3に示す退避位置まで降下させる。これにより、記録ヘッド8の吐出口面8aは、キャップ部材10aと離間する。その後、プリントコントローラ202は、ヘッドキャリッジ制御部208を用いて記録ヘッド8の鉛直方向の高さを下降させながら45度回転させ、吐出口面8aをプラテン9と対向させる。記録動作が完了し、記録ヘッド8が記録位置から待機位置に移動する際は、プリントコントローラ202によって上記と逆の工程が行われる。

10

【0027】

次に、プリント部2における記録媒体Sの搬送経路について説明する。記録コマンドが入力されると、プリントコントローラ202は、まず、メンテナンス制御部210およびヘッドキャリッジ制御部208を用いて、記録ヘッド8を図3に示す記録位置に移動する。その後、プリントコントローラ202は搬送制御部207を用い、記録コマンドに従って第1給送ユニット6Aおよび第2給送ユニット6Bのいずれかを駆動し、記録媒体Sを給送する。

【0028】

図4(a)~(c)は、第1カセット5Aに収容されているA4サイズの記録媒体Sが給送されるとき搬送経路を示す図である。図4以降で、搬送される記録媒体Sは点線によって示す。第1カセット5A内で1番上に積載された記録媒体Sは、第1給送ユニット6Aによって2枚目以降の記録媒体から分離され、搬送ローラ7とピンチローラ7aにニップされながら、プラテン9と記録ヘッド8の間の記録領域Pに向けて搬送される。図4(a)は、記録媒体Sの先端が記録領域Pに到達する直前の搬送状態を示す。記録媒体Sの進行方向は、第1給送ユニット6Aに給送されて記録領域Pに到達する間に、水平方向(x方向)から、水平方向に対して約45度傾いた方向に変更される。

20

【0029】

記録領域Pでは、記録ヘッド8に設けられた複数の吐出口から記録媒体Sに向けてインクが吐出される。インクが付与される領域の記録媒体Sは、プラテン9によってその背面が支持されており、吐出口面8aと記録媒体Sの距離が一定に保たれている。インクが付与された後の記録媒体Sは、排出口ローラ12と拍車7bに案内されながら、先端が図4において右側に傾いているフラップ11の左側を通り、ガイド18に沿って記録装置1の鉛直方向上方へ搬送される。図4(b)は、記録媒体Sの先端が記録領域Pを通過して鉛直方向上方に搬送される状態を示す。記録媒体Sの進行方向は、水平方向に対し約45度傾いた記録領域Pを過ぎると、搬送ローラ7と拍車7bによって鉛直方向上方に変更されている。

30

【0030】

記録媒体Sは鉛直方向上方に搬送された後、排出口ローラ12と拍車7bによって排出トレイ13に排出される。図4(c)は、記録媒体Sの先端が排出トレイ13に排出される状態を示す。記録媒体Sは、記録ヘッド8によって画像が記録された面を下にした状態で排出され、排出トレイ13上に保持される。

40

【0031】

図5(a)~(c)は、第2カセット5Bに収容されているA3サイズの記録媒体Sが給送されるとき搬送経路を示す図である。第2カセット5B内で1番上に積載された記録媒体Sは、第2給送ユニット6Bによって2枚目以降の記録媒体から分離され、搬送ローラ7とピンチローラ7aにニップされながら、プラテン9と記録ヘッド8の間の記録領域Pに向けて搬送される。

【0032】

図5(a)は、記録媒体Sの先端が記録領域Pに到達する直前の搬送状態を示す。第2給送ユニット6Bに給送されて記録領域Pに到達するまでの搬送経路には、複数の搬送口

50

ーラ 7 とピンチローラ 7 a およびインナーガイド 1 9 が配されることで、記録媒体 S は S 字状に湾曲されてプラテン 9 まで搬送される。

【 0 0 3 3 】

その後の搬送経路は、図 4 (b) および (c) で示した A 4 サイズの記録媒体 S の場合と同様である。図 5 (b) は、記録媒体 S の先端が記録領域 P を通過して鉛直方向上方に搬送される状態を示す。図 5 (c) は、記録媒体 S の先端が排出トレイ 1 3 に排出される状態を示す。

【 0 0 3 4 】

図 6 (a) ~ (d) は、A 4 サイズの記録媒体 S の裏面 (第 2 面) に対して記録動作 (両面記録) を行う場合の搬送経路を示す。記録装置 1 が両面記録を行う場合、第 1 面 (表面) を記録した後に第 2 面 (裏面) に記録動作を行う。第 1 面を記録する際の搬送工程は図 4 (a) ~ (c) と同様であるので、ここでは説明を省略する。以後、図 4 (c) 以後の搬送工程について説明する。

【 0 0 3 5 】

記録ヘッド 8 による第 1 面への記録動作が完了し、記録媒体 S の後端がフラップ 1 1 を通過すると、プリントコントローラ 2 0 2 は、搬送ローラ 7 を逆回転させて記録媒体 S を記録装置 1 の内部へ搬送する。この際、フラップ 1 1 は、不図示のアクチュエータによってその先端が図 6 において左側に傾くように制御されるため、記録媒体 S の先端 (第 1 面の記録動作における後端) はフラップ 1 1 の右側を通過して鉛直方向下方へ搬送される。図 6 (a) は、記録媒体 S の先端 (第 1 面の記録動作における後端) が、フラップ 1 1 の右側を通過する状態を示す。

【 0 0 3 6 】

その後記録媒体 S は、インナーガイド 1 9 の湾曲した外周面に沿って搬送され、再び記録ヘッド 8 とプラテン 9 の間の記録領域 P に搬送される。この際、記録ヘッド 8 の吐出口面 8 a に、記録媒体 S の第 2 面が対向する。図 6 (b) は、第 2 面の記録動作のために、記録媒体 S の先端が記録領域 P に到達する直前の搬送状態を示す。

【 0 0 3 7 】

その後の搬送経路は、図 4 (b) および (c) で示した第 1 面記録の場合と同様である。図 6 (c) は、記録媒体 S の先端が記録領域 P を通過して鉛直方向上方に搬送される状態を示す。この際、フラップ 1 1 は、不図示のアクチュエータにより先端が右側に傾いた位置に移動するように制御される。図 6 (d) は、記録媒体 S の先端が排出口ローラ 1 2 を通過して排出トレイ 1 3 に排出される状態を示す。なお、A 3 サイズの記録媒体 S の両面記録においても、同様の搬送が行われる。

【 0 0 3 8 】

次に、記録ヘッド 8 に対するメンテナンス動作について説明する。図 1 でも説明したように、メンテナンスユニット 1 6 はキャップユニット 1 0 とワイピングユニット 1 7 とを備え、所定のタイミングにこれらを作動させてメンテナンス動作を行う。

【 0 0 3 9 】

図 7 は、記録装置 1 がメンテナンス状態のときの図である。記録ヘッド 8 を図 1 に示す待機位置から図 7 に示すメンテナンス位置に移動する際、プリントコントローラ 2 0 2 は、まず記録ヘッド 8 を鉛直方向において斜め上方に移動させるとともにキャップユニット 1 0 を鉛直方向下方に移動させる。そして、プリントコントローラ 2 0 2 は、ワイピングユニット 1 7 を退避位置から図 7 における右方向に移動させる。その後、プリントコントローラ 2 0 2 は、記録ヘッド 8 を鉛直方向下方に移動させメンテナンス動作が可能なメンテナンス位置に移動させる。

【 0 0 4 0 】

一方、記録ヘッド 8 を図 3 に示す記録位置から図 7 に示すメンテナンス位置に移動する際、プリントコントローラ 2 0 2 は、まず記録ヘッド 8 を約 4 5 度回転させつつ鉛直方向上方に移動させる。そして、プリントコントローラ 2 0 2 はワイピングユニット 1 7 を退避位置から右方向に移動させる。その後プリントコントローラ 2 0 2 は、記録ヘッド 8 を

10

20

30

40

50

鉛直方向下方に移動させて、メンテナンスユニット 16 によるメンテナンス動作が可能なメンテナンス位置に移動させる。

【0041】

図 8 (a) はメンテナンスユニット 16 が待機ポジションにある状態を示す斜視図であり、図 8 (b) はメンテナンスユニット 16 がメンテナンスポジションにある状態を示す斜視図である。図 8 (a) は図 1 に示すメンテナンスユニット 16 の位置に対応し、図 8 (b) は図 7 に示すメンテナンスユニット 16 の位置に対応している。記録ヘッド 8 が待機位置にあるとき、メンテナンスユニット 16 は図 8 (a) に示す待機ポジションにあり、キャップユニット 10 はキャッピング位置にあり、ワイピングユニット 17 はメンテナンスユニット 16 の内部に収納されている。キャップユニット 10 は y 方向に延在する箱形のキャップ部材 10 a を有し、これを記録ヘッド 8 の吐出口面 8 a に密着させることにより、吐出口からのインクの蒸発を抑制することができる。また、キャップユニット 10 は、キャップ部材 10 a に予備吐出等で吐出されたインクを回収し、回収したインクを不図示の吸引ポンプに吸引させる機能も備えている。

10

【0042】

一方、図 8 (b) に示すメンテナンスポジションにおいて、キャップユニット 10 は鉛直方向下方の退避位置に移動しており、ワイピングユニット 17 がメンテナンスユニット 16 から引き出されている。ワイピングユニット 17 は、ブレードワイパユニット 17 1 とバキュームワイパユニット 17 2 の 2 つのワイパユニットを備えている。

【0043】

ブレードワイパユニット 17 1 には、吐出口面 8 a を x 方向に沿ってワイピングするためのブレードワイパ 17 1 a が吐出口の配列領域に相当する長さだけ y 方向に配されている。ブレードワイパユニット 17 1 を用いてワイピング動作を行う際、ワイピングユニット 17 は、記録ヘッド 8 がブレードワイパ 17 1 a に当接可能な高さに位置決めされた状態で、ブレードワイパユニット 17 1 を x 方向に移動する。この移動により、吐出口面 8 a に付着するインクなどはブレードワイパ 17 1 a に拭き取られる。

20

【0044】

ブレードワイパ 17 1 a が収納される際のメンテナンスユニット 16 の入り口には、ブレードワイパ 17 1 a に付着したインクを除去するとともにブレードワイパ 17 1 a にウェット液を付与するためのウェットワイパクリーナ 16 a が配されている。これにより、ブレードワイパ 17 1 a はメンテナンスユニット 16 に収納される度にウェットワイパクリーナ 16 a によって付着物が除去されウェット液が塗布される。そして、次に吐出口面 8 a をワイピングしたときにウェット液を吐出口面 8 a に転写し、吐出口面 8 a とブレードワイパ 17 1 a 間の滑り性を向上させている。

30

【0045】

一方、バキュームワイパユニット 17 2 は、y 方向に延在する開口部を有する平板 17 2 a と、開口部内を y 方向に移動可能なキャリッジ 17 2 b と、キャリッジ 17 2 b に搭載されたバキュームワイパ 17 2 c とを有する。バキュームワイパ 17 2 c は、キャリッジ 17 2 b の移動に伴って吐出口面 8 a を y 方向にワイピング可能に配されている。バキュームワイパ 17 2 c の先端には、不図示の吸引ポンプに接続された吸引口が形成されている。このため、吸引ポンプを作動させながらキャリッジ 17 2 b を y 方向に移動すると、記録ヘッド 8 の吐出口面 8 a に付着したインク等は、バキュームワイパ 17 2 c によって拭き寄せられながら吸引口に吸い込まれる。この際、平板 17 2 a と開口部の両端に設けられた位置決めピン 17 2 d は、バキュームワイパ 17 2 c に対する吐出口面 8 a の位置合わせに利用される。

40

【0046】

図 9 は、記録装置 1 で採用するインク供給ユニット 15 を示す図である。インク供給ユニット 15 は、インクタンクユニット 14 から記録ヘッド 8 へインクを供給する構成である。ここでは、1 色のインクについての構成を示しているが、実際にはこのような構成が、インク色ごとに用意されている。インク供給ユニット 15 は、基本的に図 2 で示したイ

50

ンク供給制御部 209 によって制御される。以下、ユニットの各構成について説明する。

【0047】

インクは主にサブタンク（インクタンク）151と記録ヘッド8（図9ではヘッドユニット8）の間を循環する。ヘッドユニット8では画像データに基づいてインクの吐出動作が行われ、吐出されなかったインクが再びサブタンク151に回収される。

【0048】

所定量のインクを収容するサブタンク151は、ヘッドユニット8へインクを供給するための供給流路C2とヘッドユニット8からインクを回収するための回収流路C4に接続されている。すなわち、サブタンク151、供給流路C2、ヘッドユニット8、および回収流路C4によってインクが循環する循環経路が構成される。

10

【0049】

サブタンク151には複数のピンで構成される液面検知手段151aが設けられ、インク供給制御部209は、これら複数のピン間における導通電流の有無を検知することで、インク液面の高さ、即ちサブタンク151内のインク残量を把握することができる。減圧ポンプP0は、サブタンク151の内部を減圧するための負圧発生源である。大気開放弁V0は、サブタンク151の内部を大気に連通させるか否かを切り替えるための弁である。

【0050】

メインタンク141は、サブタンク151へ供給されるインクを収容するタンクである。メインタンク141は可撓性部材で構成され、可撓性部材の容積変化によってサブタンク151へインクが充填される。メインタンク141は、記録装置本体に対して着脱可能な構成である。サブタンク151とメインタンク141を接続するタンク接続流路C1の途中には、サブタンク151とメインタンク141の接続を開閉するためのタンク供給弁V1が配されている。

20

【0051】

以上の構成のもと、インク供給制御部209は、液面検知手段151aによってサブタンク151内のインクが所定量より少ないことを検知すると、大気開放弁V0、供給弁V2、回収弁V4、リリーフ弁V3およびヘッド交換弁V5を閉じる。この状態において、インク供給制御部209は、タンク供給弁V1を開き、減圧ポンプP0を作動させる。すると、サブタンク151の内部が負圧となりメインタンク141からサブタンク151へインクが供給される。液面検知手段151aによってサブタンク151内のインクが所定量を超えたことを検知すると、インク供給制御部209は、タンク供給弁V1を閉じて減圧ポンプP0を停止する。

30

【0052】

供給流路C2は、サブタンク151からヘッドユニット8へインクを供給するための流路であり、その途中には供給ポンプP1と供給弁V2が配されている。記録動作中は、供給弁V2を開いた状態で供給ポンプP1を駆動することにより、ヘッドユニット8へインクを供給しつつ循環経路においてインクを循環することができる。ヘッドユニット8によって単位時間あたりに消費されるインクの量は画像データに応じて変動する。このため、供給ポンプP1の流量は、ヘッドユニット8における単位時間あたりのインク消費量が最大となる吐出動作を行った場合にも対応できるように決定されている。

40

【0053】

リリーフ流路（迂回経路）C3は、供給弁V2の上流側であって、供給ポンプP1の上流側と下流側を接続する流路であり、リリーフ流路C3の途中には差圧弁であるリリーフ弁V3が配される。供給ポンプP1からの単位時間あたりのインク供給量がヘッドユニット8の単位時間あたりの吐出量と回収ポンプP2における単位時間あたりの流量の合計値よりも多い場合は、リリーフ弁V3は自身に作用する圧力に応じて開放される。その結果、供給流路C2の一部とリリーフ流路C3とで構成される巡回流路が形成される。上記リリーフ流路C3の構成を設けることにより、ヘッドユニット8に対するインク供給量はヘッドユニット8でのインク消費量に応じて調整され、循環経路内の流圧を画像データによらず安定させることができる。

50

【 0 0 5 4 】

図 1 0 はリリーフ弁 V 3 の詳しい構成を示す。図 1 0 (a) はリリーフ弁 V 3 の外観斜視図であり、図 1 0 (b) (c) は、図 1 0 (a) における A - A の断面図である。図 1 0 (b) に示すように、リリーフ弁 V 3 の内部には、シール部材 1 0 0 1 とスライダ 1 0 0 2 とバネ 1 0 0 3 とが設けられている。また、リリーフ弁 V 3 にインクが流入する流入口 1 0 0 4 と、リリーフ弁 V 3 からインクが流出する流出口 1 0 0 5 と、が設けられている。

【 0 0 5 5 】

図 1 0 (b) は、スライダ 1 0 0 2 がバネ 1 0 0 3 の付勢によってシール部材 1 0 0 1 に押圧されて、流入口 1 0 0 4 が閉じている様子を示す。リリーフ流路 C 3 に所定値以上の圧力がかかると、バネ 1 0 0 3 の付勢に抗う方向にスライダ 1 0 0 2 が移動され、シール部材 1 0 0 1 とスライダ 1 0 0 2 によって閉塞されていた流入口 1 0 0 4 が開放される (図 1 0 (c))。図 1 0 (c) に示すように、流入口 1 0 0 4 の開放によってインクが流入口 1 0 0 4 から流入して、流出口 1 0 0 5 から流出し、供給ポンプ P 1 よりも上流の供給流路 C 2 ヘインクが戻される。

10

【 0 0 5 6 】

回収流路 C 4 は、ヘッドユニット 8 からサブタンク 1 5 1 ヘインクを回収するための流路であり、その途中には回収ポンプ P 2 と回収弁 V 4 が配されている。回収ポンプ P 2 は、循環経路内にインクを循環させる際、負圧発生源となってヘッドユニット 8 よりインクを吸引する。回収ポンプ P 2 の駆動により、ヘッドユニット 8 内の I N 流路 8 0 b と O U T 流路 8 0 c の間に適切な圧力差が生じ、I N 流路 8 0 b から O U T 流路 8 0 c ヘインクが移動する。ヘッドユニット 8 内の流路構成については後に詳しく説明する。

20

【 0 0 5 7 】

回収弁 V 4 は、記録動作を行っていないとき、すなわち循環経路内にインクを循環させていないときに、回収流路 C 4 を介してサブタンク 1 5 1 からヘッドユニット 8 ヘインクが流れることを防止するための弁である。本実施形態の循環経路では、サブタンク 1 5 1 はヘッドユニット 8 よりも鉛直方向において上方に配置されている (図 1 参照)。このため、供給ポンプ P 1 や回収ポンプ P 2 を駆動していないとき、サブタンク 1 5 1 とヘッドユニット 8 の水頭差によって、サブタンク 1 5 1 からヘッドユニット 8 ヘインクが逆流してしまうおそれがある。このような逆流を防止するため、本実施形態では回収流路 C 4 に回収弁 V 4 を設けている。

30

【 0 0 5 8 】

同様に供給弁 V 2 も、記録動作を行っていないとき、すなわち循環経路内にインクを循環させていないときに、サブタンク 1 5 1 からヘッドユニット 8 へのインクの供給を防止するための弁としても機能する。

【 0 0 5 9 】

ヘッド交換流路 C 5 は、供給流路 C 2 とサブタンク 1 5 1 の空気層 (インクが収容されていない部分) を接続する流路であり、その途中にはヘッド交換弁 V 5 が配されている。ヘッド交換流路 C 5 の一端は供給流路 C 2 におけるヘッドユニット 8 の上流に接続され、他端はサブタンク 1 5 1 の上方に接続されて内部の空気層と連通する。ヘッド交換流路 C 5 は、ヘッドユニット 8 を交換する際や記録装置 1 を輸送する際など、使用中のヘッドユニット 8 からインクを回収するときに利用される。

40

【 0 0 6 0 】

ヘッド交換弁 V 5 は、記録装置 1 にインクを初期充填するときとヘッドユニット 8 からインクを回収するとき以外は閉じるように、インク供給制御部 2 0 9 によって制御される。ヘッド交換流路 C 5 は、供給弁 V 2 よりも下流側で供給流路 C 2 と接続される。すなわち、上述した供給弁 V 2 は供給流路 C 2 において、ヘッド交換流路 C 5 との接続部と、リリーフ流路 C 3 との接続部の間に設けられている。

【 0 0 6 1 】

次に、ヘッドユニット 8 内の流路構成について説明する。供給流路 C 2 よりヘッドユニ

50

ット 8 に供給されたインクは、フィルタ 8 3 を通過した後、弱い負圧を発生する第 1 の負圧制御ユニット（第 1 の圧力制御手段）8 1 と、強い負圧を発生する第 2 の負圧制御ユニット（第 2 の圧力制御手段）8 2 とに供給される。第 1 の負圧制御ユニット 8 1 によって発生する圧力の絶対値に対して、第 2 の負圧制御ユニット 8 2 によって発生する圧力の絶対値は小さい。これら第 1 の負圧制御ユニット 8 1 と第 2 の負圧制御ユニット 8 2 における圧力は、回収ポンプ P 2 の駆動によって生成される。

【 0 0 6 2 】

インク吐出部 8 0 には、複数の吐出口が配列された記録素子基板 8 0 a が複数配置され、長尺の吐出口列が形成されている。記録素子基板 8 0 a には、インクを熱エネルギーにより発泡させるための発熱素子である記録素子 2 3 2 3（図 1 1（b）参照）が形成されている。第 1 の負圧制御ユニット 8 1 より供給されるインクを導くための共通供給流路 8 0 b（IN 流路）と、第 2 の負圧制御ユニット 8 2 より供給されるインクを導くための共通回収流路 8 0 c（OUT 流路）も、記録素子基板 8 0 a の配列方向に延在している。共通供給流路 8 0 b は、供給流路 C 2 と接続されている。共通回収流路 8 0 c は、供給流路 C 2 及び回収流路 C 4 の両方と接続されている。

【 0 0 6 3 】

図 1 1（a）は記録素子基板 8 0 a の一部を拡大した平面模式図であり、図 1 1（b）は、図 1 1（a）の断面線 X - X における断面模式図である。記録素子基板 8 0 a には、インクが充填される圧力室 2 4 0 2 とインクを吐出する吐出口 2 3 1 1 が設けられている。圧力室 2 4 0 2 において、吐出口 2 3 1 1 と対向する位置には記録素子 2 3 2 3 が設けられている。また、記録素子基板 8 0 a には、共通供給流路 8 0 b と接続する個別供給流路 2 3 2 1 と、共通回収流路 8 0 c と接続する個別回収流路 2 3 2 2 とが吐出口 2 3 1 1 毎に複数形成されている。

【 0 0 6 4 】

上述した構成により、記録素子基板 8 0 a では、相対的に負圧の弱い（圧力の高い）共通供給流路 8 0 b より流入し、相対的に負圧の強い（圧力の低い）共通回収流路 8 0 c へ流出するインクの流れが生成される。より詳しくは、共通供給流路 8 0 b 個別供給流路 2 3 2 1 圧力室 2 4 0 2 個別回収流路 2 3 2 2 共通回収流路 8 0 c の順にインクが流れる。記録素子 2 3 2 3 によってインクが吐出されると、共通供給流路 8 0 b から共通回収流路 8 0 c へ移動するインクの一部は吐出口 2 3 1 1 から吐出されることによってヘッドユニット 8 の外部へ排出される。一方、吐出口 2 3 1 1 から吐出されなかったインクは、共通回収流路 8 0 c を経て回収流路 C 4 へ回収される。

【 0 0 6 5 】

図 1 2 はヘッドユニット 8 に設けられた第 1 の負圧制御ユニット 8 1 を示す。図 1 2（a）（b）は外観斜視図であり、特に図 1 2（b）は、第 1 の負圧制御ユニット 8 1 の内部を示すために可撓性フィルム 2 3 2 を不図示にした様子を示す。図 1 2（c）は、図 1 2（a）における X I V C - X I V C の断面を示す。第 1 の負圧制御ユニット 8 1 と第 2 の負圧制御ユニット 8 2 は差圧弁であり、制御圧（バネの初期荷重）の差異以外は同一の構成のため、第 2 の負圧制御ユニット 8 2 の説明は省略する。

【 0 0 6 6 】

第 1 の負圧制御ユニット 8 1 は、図 1 2（b）に示される受圧板 2 3 1 とその周囲の空間を密閉する可撓性フィルム 2 3 2 によって、第 1 圧力室 2 3 3 が内部に形成されている。可撓性フィルム 2 3 2 は、図 1 2（b）で示す円形状の縁及び受圧板 2 3 1 に対して溶着されている。第 1 圧力室 2 3 3 内のインクの増減に応じて、可撓性フィルム 2 3 2 と可撓性フィルム 2 3 2 に溶着された受圧板 2 3 1 とが上下に変位する。

【 0 0 6 7 】

第 1 圧力室 2 3 3 のインク供給方向における上流側には、供給ポンプ P 1 と接続される第 2 圧力室 2 3 8 と、受圧板 2 3 1 と連結されたシャフト 2 3 4 と、シャフト 2 3 4 と連結された弁 2 3 5 と、弁 2 3 5 に嵌合するオリフィス 2 3 6 と、が設けられている。本実施形態のオリフィス 2 3 6 は、第 1 圧力室 2 3 3 と第 2 圧力室 2 3 8 との境界に設けられ

10

20

30

40

50

ている。弁 2 3 5 とシャフト 2 3 4 と受圧板 2 3 1 はさらに、付勢部材（バネ）2 3 7 によって鉛直上方へ向けて付勢されている。

【 0 0 6 8 】

第 1 圧力室 2 3 3 内の圧力の絶対値が第 1 閾値以上であるとき（第 1 閾値より負圧が弱い場合）は、付勢部材 2 3 7 の付勢力によって弁 2 3 5 がオリフィス 2 3 6 と嵌合し、第 1 圧力室 2 3 3 と第 2 圧力室 2 3 8 との接続を遮断している。一方、第 1 圧力室 2 3 3 内の圧力の絶対値が第 1 閾値未満となったとき、つまり第 1 圧力室 2 3 3 に第 1 閾値より強い負圧がかかったとき、可撓性フィルム 2 3 2 が収縮して下方へ変位する。これにより、受圧板 2 3 1 と弁 2 3 5 が付勢部材 2 3 7 の付勢に抗って下方へ変位して、弁 2 3 5 とオリフィス 2 3 6 が離間して、第 1 圧力室 2 3 3 と第 2 圧力室 2 3 8 とが接続される。この接続によって、供給ポンプ P 1 によって供給されたインクが第 1 圧力室 2 3 3 へ向けて流入する。

10

【 0 0 6 9 】

第 1 の負圧制御ユニット 8 1 は上述した差圧弁の構成になっており、これにより流入圧力と流出圧力を一定に制御する。第 2 の負圧制御ユニット 8 2 は、第 1 の負圧制御ユニット 8 2 より強い負圧を発生させるために、付勢部材 2 3 7 の付勢力が第 1 の負圧制御ユニットより大きいものを採用している。

【 0 0 7 0 】

図 1 3 は、ヘッドユニット 8 による記録動作中のインク供給ユニット 1 5 を示す図である。実線で示した流路に設けられたバルブは開放しておりインクの流れが形成されているが、点線で示した流路に設けられたバルブは閉塞してインクや空気が流れていない。まずヘッドユニット 8 による記録動作を行うとき、インク供給制御部 2 0 9 は、タンク供給弁 V 1 とヘッド交換弁 V 5 を閉じ、大気開放弁 V 0、供給弁 V 2、および回収弁 V 4 を開き、供給ポンプ P 1 および回収ポンプ P 2 を駆動する。これにより、サブタンク 1 5 1 供給流路 C 2 ヘッドユニット 8 回収流路 C 4 サブタンク 1 5 1 の循環経路が確立する。

20

【 0 0 7 1 】

ここで、供給ポンプ P 1 による単位時間あたりのインク供給量は、ヘッドユニット 8 が単位時間あたりに吐出可能な最大のインク量（以下、所定吐出量）に対応できるように設定されている。吐出可能な最大のインク量とは、例えば、各吐出口の吐出量×単位時間あたりの吐出周波数×吐出口数によって定義される。また、本実施形態においては、供給流路 C 2 からヘッドユニット 8 を介して回収流路 C 4 ヘインクを循環させているため、循環のために回収ポンプ P 2 によって回収流路 C 4 に回収されるインク量（以下、循環流量）の分も供給ポンプ P 1 から供給する必要がある。回収流路 C 4 を流れる循環流量は、循環させるインク量に応じて定められ、本実施形態では一定の循環流量を保つように構成されている。そのため回収ポンプ P 2 は、ほぼ一定の流量を回収可能なように一定量で駆動されている。

30

【 0 0 7 2 】

以上のことから、供給ポンプ P 1 による単位時間あたりのインク供給量は、所定吐出量と回収流路 C 4 を流れる循環流量との合計値に対応可能に設定されており、駆動量はほぼ一定に定められている。すなわち、供給ポンプ P 1 と回収ポンプ P 2 のいずれも、ほぼ一定の駆動量で駆動されることでインクの供給や回収を行い、循環経路でインクを循環させている。

40

【 0 0 7 3 】

図 1 3 (a) はヘッドユニット 8 からのインクの吐出量が多い記録動作を行っているときのインクの流れを示す。このとき、供給ポンプ P 1 から供給される所定吐出量のインクのほとんどをヘッドユニット 8 から吐出して排出する。そのため、負圧制御ユニットには吐出動作によって発生する負圧と回収ポンプ P 2 による負圧がかかり、差圧弁が開いた状態を維持する。すなわち、供給ポンプ P 1 が供給する所定吐出量と循環流量の合計値以上のインクがヘッドユニット 8 に供給される状態を維持する。このような場合はリリーフ弁 V 3 に対して所定値以上の圧力がかからず、リリーフ弁 V 3 が開放されない。そのため、

50

リリーフ流路 C 3 においてリリーフ弁 V 3 の手前でインクの流れは遮断され、リリーフ流路 C 3 の全体にはインクが流れない状態となる。

【 0 0 7 4 】

図 1 3 (b) はヘッドユニット 8 からのインクの吐出量が少ない記録動作を行っているときのインクの流れを示す。このとき、供給ポンプ P 1 から供給される所定吐出量のインクの多くは吐出されない。そのため、負圧制御ユニットには吐出動作によって発生する小さい負圧と回収ポンプ P 2 による負圧のみがかかり、差圧弁が開いた状態は維持されにくくなる。これにより、供給ポンプ P 1 から過剰なインクが供給される状態が形成され、リリーフ弁 V 3 には所定値以上の圧力がかかる。すると、図 1 0 (c) に示したようにリリーフ弁 V 3 の流入口 1 0 0 4 が開放され、供給流路 C 2 に過剰供給されたインクがリリーフ流路 C 3 を流れることで圧力を逃がすことができる。

10

【 0 0 7 5 】

仮にリリーフ流路 C 3 とリリーフ弁 V 3 を設けない場合、負圧制御ユニットと供給ポンプ P 1 の間でインクの圧力が増大し、流路破壊やインク漏れなどが発生する場合がある。本実施形態のようにリリーフ流路 C 3 とリリーフ弁 V 3 を設けることで、ヘッドユニット 8 における吐出量によらずに、インク循環構成における流路内の圧力を適正に保つことができる。また、供給ポンプ P 1 や回収ポンプ P 2 ではほぼ一定の駆動を保つことができ、吐出量に応じた複雑な制御を行う必要もなくなり、簡易な構成で安定した吐出性能を維持することができる。

20

【 0 0 7 6 】

なお、本実施形態では記録ヘッド 8 の圧力室 2 4 0 2 内のインクも循環する構成を採用したが、これに限らず、記録ヘッド 8 の共通液室内のインクのみを循環する構成にも適用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 7 】

- 1 インクジェット記録装置
- 8 記録ヘッド (ヘッドユニット)
- 1 5 1 サブタンク (インクタンク)
- C 2 供給流路
- C 3 リリーフ流路 (迂回経路)
- C 4 回収流路
- P 1 供給ポンプ
- P 2 回収ポンプ
- V 3 リリーフ弁 (差圧弁)

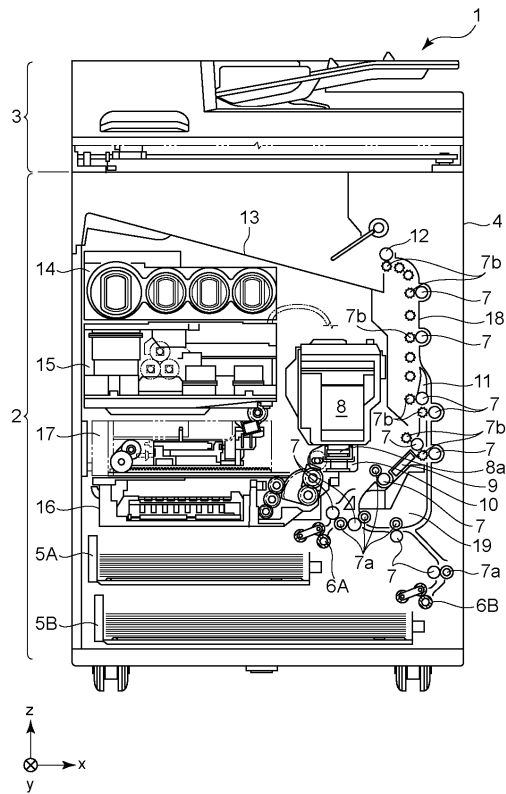
30

40

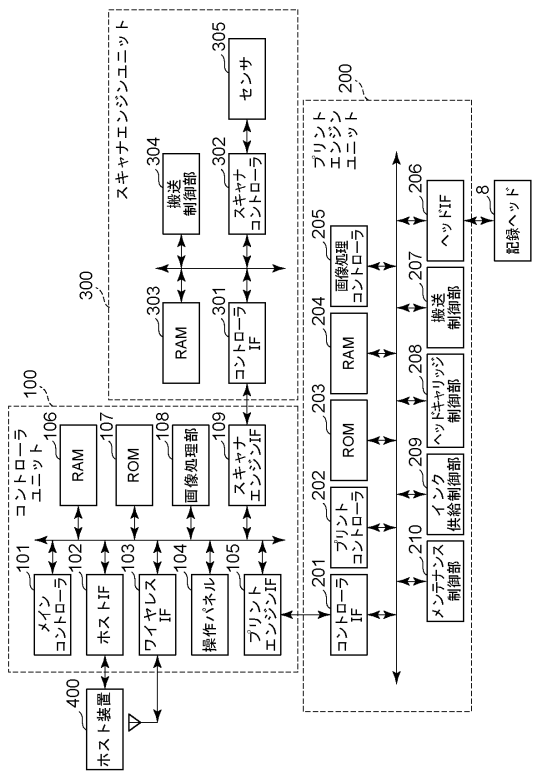
50

【図面】

【図 1】



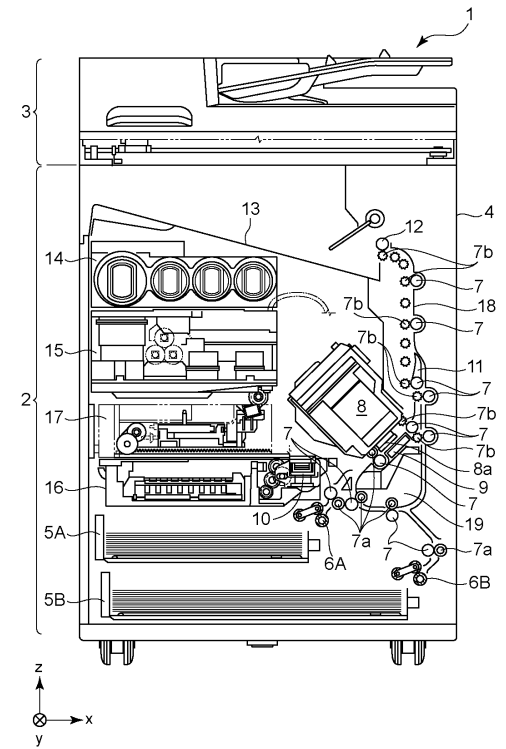
【図 2】



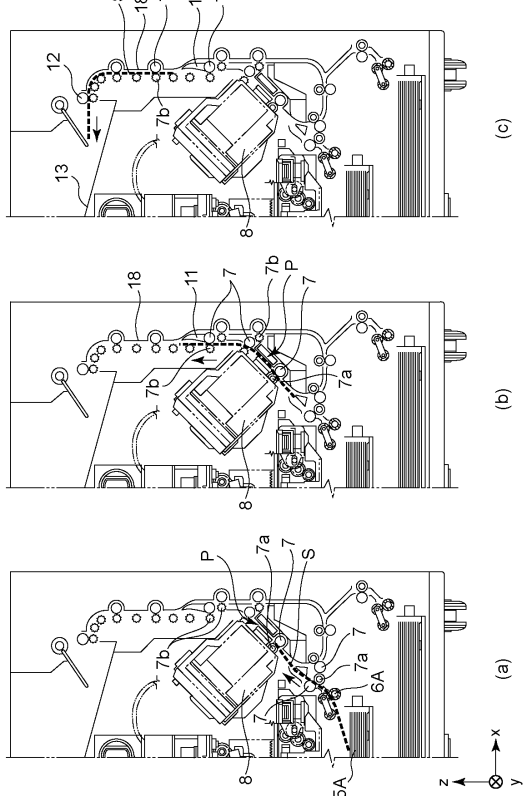
10

20

【図 3】



【図 4】

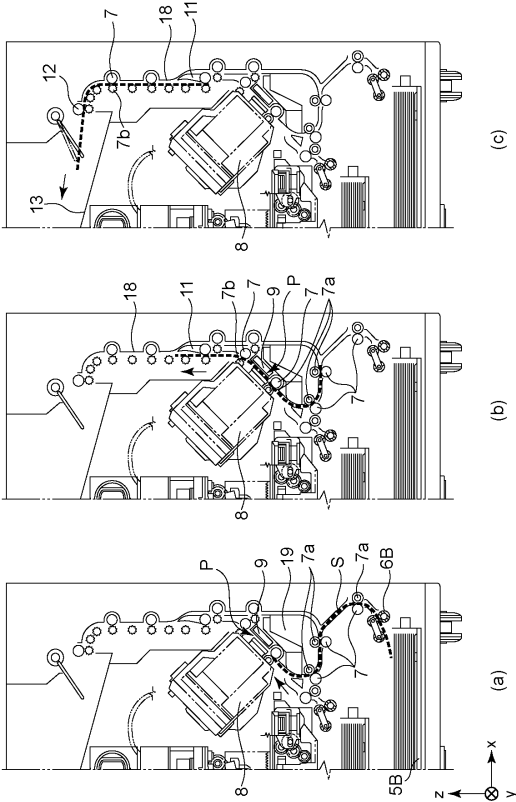


30

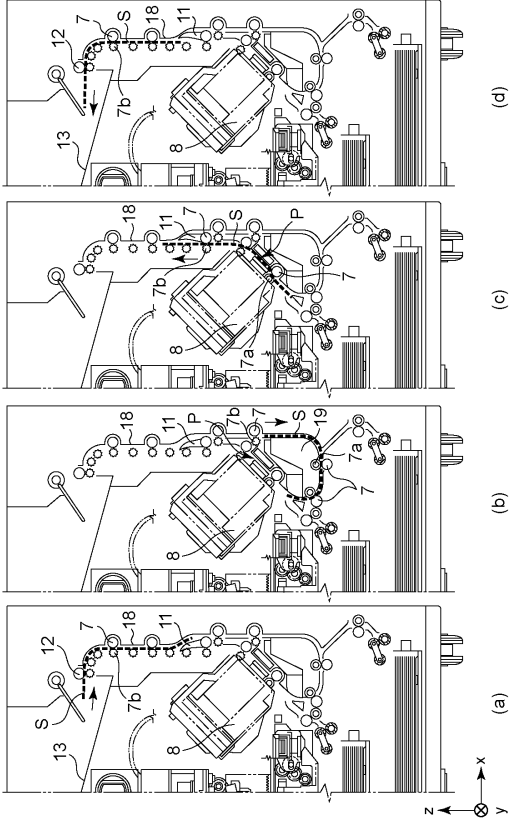
40

50

【図 5】



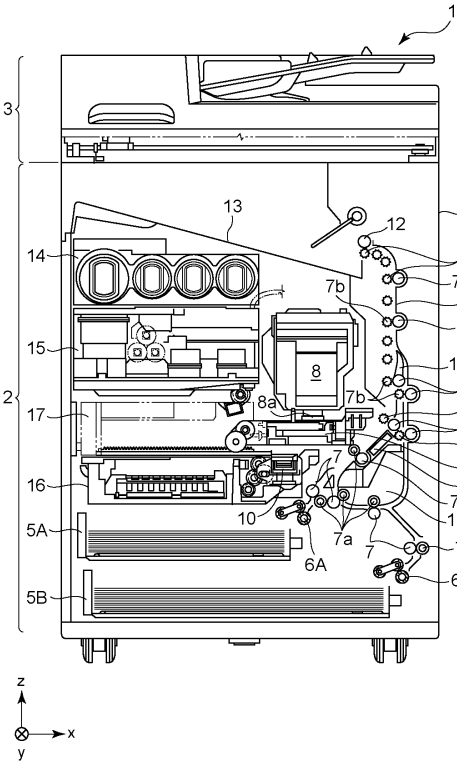
【図 6】



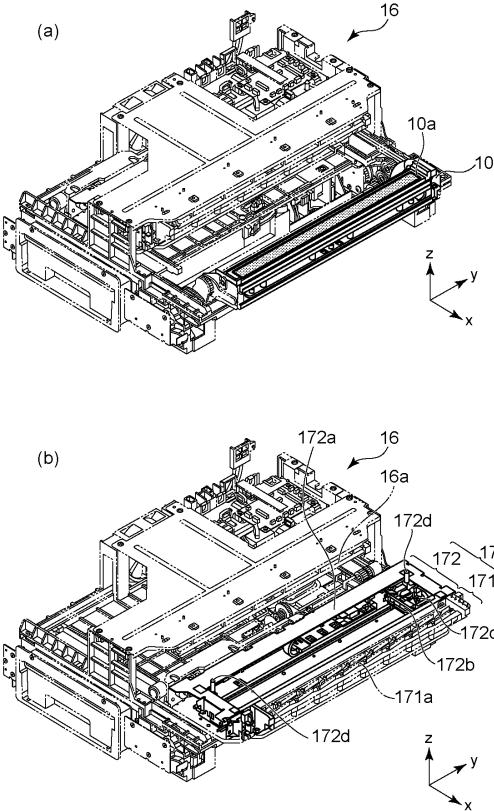
10

20

【図 7】



【図 8】

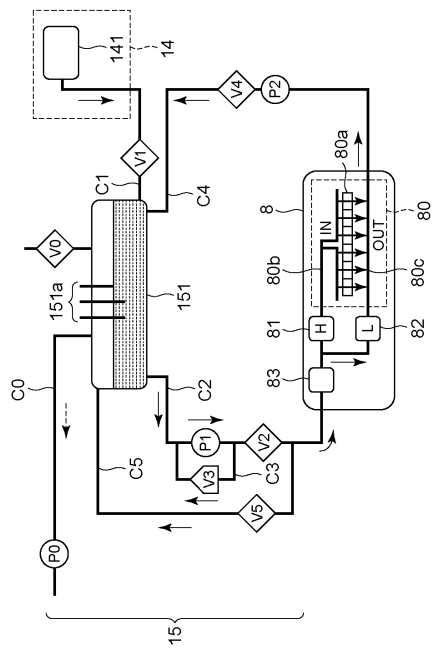


30

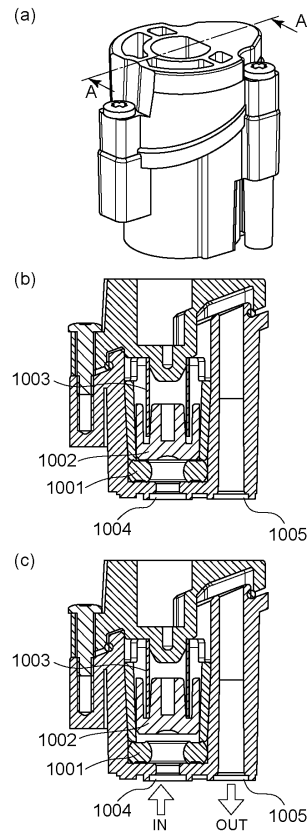
40

50

【図 9】



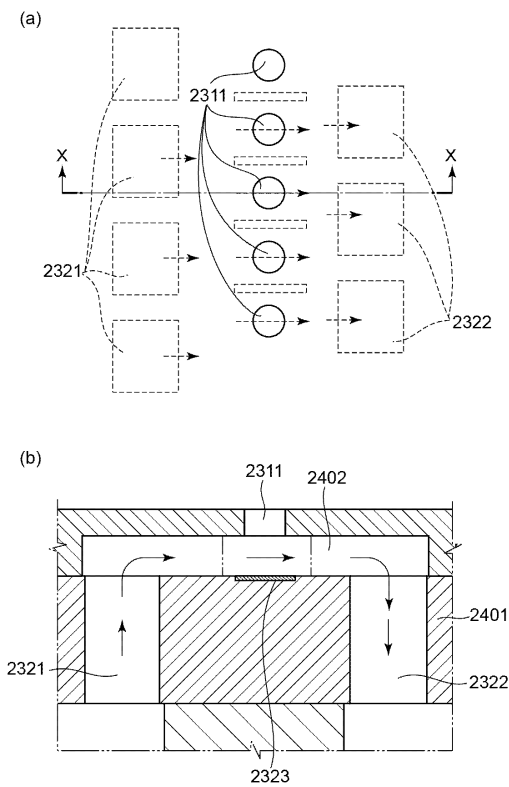
【図 10】



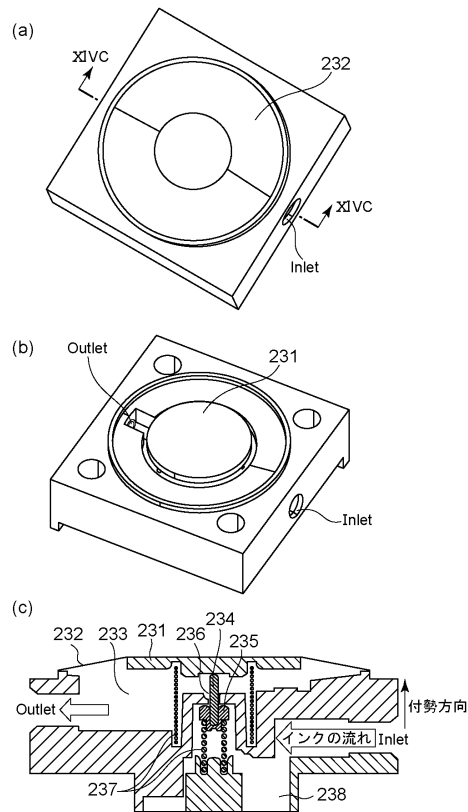
10

20

【図 11】



【図 12】

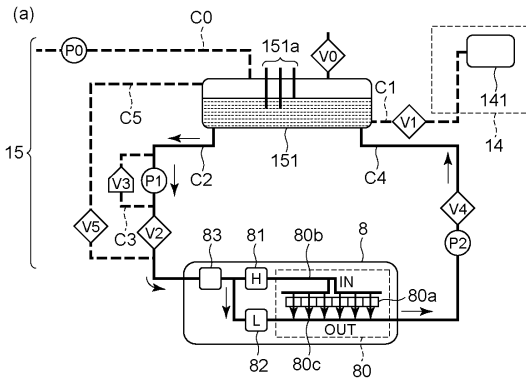


30

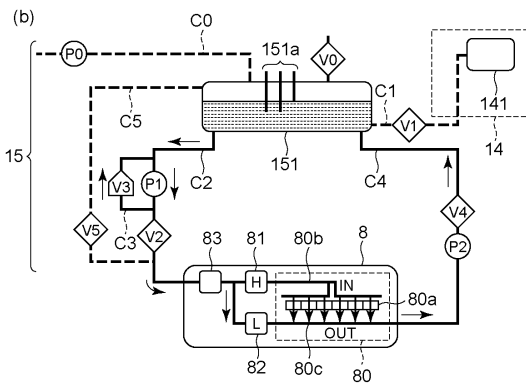
40

50

【 図 1 3 】



10



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
B 4 1 J 2/01 2 0 9

ヤノン株式会社内

(72)発明者 阿部 堯

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 山下 清隆

(56)参考文献

特開平11-207993(JP,A)
特開2010-076206(JP,A)
特開2008-296415(JP,A)
特開2011-025565(JP,A)
特開2010-083135(JP,A)
特開2009-101516(JP,A)
特開平09-150525(JP,A)
特開2012-236334(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

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