

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-14153  
(P2019-14153A)

(43) 公開日 平成31年1月31日(2019.1.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/175 (2006.01)	B 4 1 J 2/175 5 0 1	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/18 (2006.01)	B 4 1 J 2/18	
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 4 0 1	
	B 4 1 J 2/01 4 5 1	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2017-133620 (P2017-133620)  
(22) 出願日 平成29年7月7日 (2017.7.7)

(71) 出願人 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 110001243  
特許業務法人 谷・阿部特許事務所  
(72) 発明者 高橋 敦士  
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 中野 孝俊  
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 深澤 拓也  
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

最終頁に続く

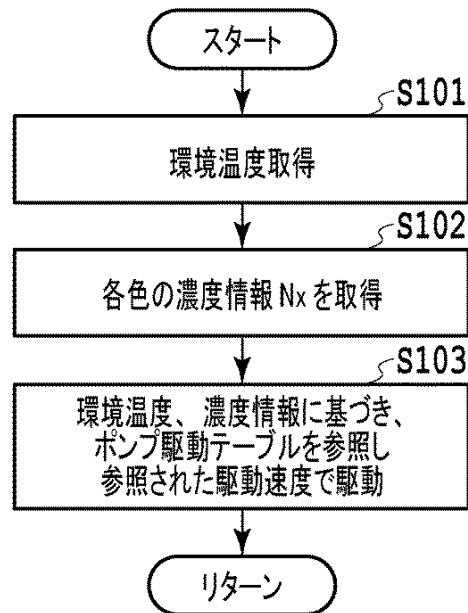
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置、及びインクジェット記録装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ポンプを駆動するモータの駆動速度を適切に設定することで、記録ヘッドにインクを安定して供給する。

【解決手段】 本発明のインクジェット記録装置は、インクを吐出する吐出口と、吐出口と連通しインクが充填される圧力室と、を有する記録ヘッドと、圧力室の内部を通るようにインクを循環させる循環手段と、循環の経路におけるインクの濃度情報を取得する濃度情報取得手段と、濃度情報に応じて、循環手段を駆動する駆動源の駆動力を制御する制御手段と、を備える。

【選択図】 図 1 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

インクを吐出する吐出口と、前記吐出口と連通しインクが充填される圧力室と、を有する記録ヘッドと、  
前記圧力室の内部を通るようにインクを循環させる循環手段と、  
前記循環の経路における前記インクの濃度情報を取得する濃度情報取得手段と、  
前記濃度情報に応じて、前記循環手段を駆動する駆動源の駆動力を制御する制御手段と、  
を備えることを特徴とするインクジェット記録装置。

## 【請求項 2】

環境温度を取得する温度取得手段をさらに備え、  
前記制御手段は、前記環境温度に応じて、前記循環手段を駆動する駆動源の駆動力を制御す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】

前記駆動力は、前記駆動源の駆動速度であり、  
前記駆動速度は、前記濃度情報、又は、前記濃度情報及び前記環境温度に基づいて計測された粘度に従って、設定され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】

前記インクが複数のインクを含み、前記複数のインクごとに複数の前記循環手段を備え、かつ、複数の前記循環手段が共通の前記駆動源により駆動される場合に、  
前記制御手段は、前記複数のインクごとに設定された駆動速度のうち、最も速い駆動速度に制御することを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェット記録装置。

## 【請求項 5】

印刷モードを取得する取得手段をさらに備え、  
前記制御手段は、前記印刷モードにより、前記循環手段を駆動する駆動モードを切り替える切替え手段を有し、

前記インクが複数のインクを含み、前記複数のインクごとに複数の前記循環手段を備え、かつ、複数の前記循環手段が共通の前記駆動源によって駆動される場合に、

前記切替え手段は、前記駆動源により、前記複数の循環手段のうち、所定の 1 つの循環手段を駆動させる第 1 の駆動モードと、前記複数の循環手段のすべてを駆動させる第 2 の駆動モードとを切り替え、

前記制御手段は、前記切替え手段により前記第 1 の駆動モードに切り替えられた場合に、前記所定の 1 つの循環手段により循環させるインクに設定された駆動速度に制御し、前記切替え手段により前記第 2 の駆動モードに切り替えられた場合に、前記複数のインクごとに設定された駆動速度のうち、最も速い駆動速度に制御することを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェット記録装置。

## 【請求項 6】

前記切替え手段により前記第 2 の駆動モードに切り替えられると、前記駆動源の駆動力が前記複数の循環手段のすべてに伝達され、前記切替え手段により前記第 1 の駆動モードに切り替えられると、前記駆動源の駆動力が前記所定の 1 つの循環手段を除く他の循環手段に伝達されないことを特徴とする請求項 5 に記載のインクジェット記録装置。

## 【請求項 7】

前記切替え手段は、前記所定の 1 つの循環手段により循環させるインクがブラックであって、かつ、前記印刷モードがモノクロモードである場合に、前記第 1 の駆動モードに切り替え、前記所定の 1 つの循環手段により循環させるインクがカラーであって、かつ、前記印刷モードがカラーモードである場合に、前記第 2 の駆動モードに切替えることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載のインクジェット記録装置。

## 【請求項 8】

前記駆動速度は、前記濃度情報の値が高い場合に速く設定され、前記濃度情報の値が低

10

20

30

40

50

い場合に遅く設定されることを特徴とする請求項 3 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。

【請求項 9】

前記駆動速度は、前記環境温度が高い場合に遅く設定され、前記環境温度が低い場合に速く設定されることを特徴とする請求項 3 から 8 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 10】

前記循環手段は、ポンプであることを特徴とする請求項 1 から 9 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 11】

前記記録ヘッドに供給されるインクを収容するタンクを備え、前記ポンプは、前記記録ヘッドから前記タンクに前記インクを回収する回収流路に配される回収ポンプであることを特徴とする請求項 10 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 12】

前記濃度情報取得手段は、印刷ジョブごとに、前記濃度情報を取得することを特徴とする請求項 1 から 11 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 13】

インクを吐出する吐出口と、前記吐出口と連通しインクが充填される圧力室と、を有する記録ヘッドと、

前記圧力室の内部を通るようにインクを循環させる循環手段と、

を備えたインクジェット記録装置における制御方法であって、

濃度情報取得手段により、前記循環の経路における前記インクの濃度情報を取得する濃度情報取得ステップと、

制御手段により、前記濃度情報取得ステップにおいて取得された濃度情報に応じて、前記循環手段を駆動する駆動源の駆動力を制御する制御ステップと

を含むことを特徴とする、インクジェット記録装置における制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット記録装置、及びインクジェット記録装置の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、インクジェット記録装置には、インクを安定して吐出可能な状態にするために、インクタンクと記録ヘッドとの間でインクを循環させるインク循環系を具備するものがある。例えば、特許文献 1 には、環境温度に依存してインク粘度が変化すること（即ち、インク流量が不足又は過剰になること）を考慮し、検知された環境温度に応じて、ポンプを駆動するモータの駆動速度を制御するインクジェット記録装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 11 - 188895 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、インク粘度は、環境温度だけではなく、循環経路内におけるインクの濃度にも依存する。そのため、環境温度のみを考慮した特許文献 1 のインクジェット記録装置では、ポンプを駆動するモータの駆動速度を適切に設定することができない可能性があり、延いては、インク流量が不足又は過剰になる恐れが懸念される。

【0005】

10

20

30

40

50

本発明は、前記従来の問題に鑑みてなされたものであって、ポンプを駆動するモータの駆動速度を適切に設定することで、記録ヘッドにインクを安定して供給することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のインクジェット記録装置は、インクを吐出する吐出口と、前記吐出口と連通しインクが充填される圧力室と、を有する記録ヘッドと、前記圧力室の内部を通るようにインクを循環させる循環手段と、前記循環の経路における前記インクの濃度情報を取得する濃度情報取得手段と、前記濃度情報に応じて、前記循環手段を駆動する駆動源の駆動力を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0007】

本発明により、ポンプを駆動するモータの駆動速度を適切に設定することで、記録ヘッドにインクを安定して供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】記録装置が待機状態にあるときの図である。

【図2】記録装置の制御構成を示すブロック図である。

【図3】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。

20

【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】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】(a)および(b)は、記録素子基板の吐出部の構成を示す図である。

【図11】第1実施形態におけるモータの駆動速度を制御する処理の手順を示すフローチャートである。

【図12】シヤンのポンプ駆動速度を示すテーブルである。

【図13】シヤンのインク粘度の測定値を示すテーブルである。

【図14】モータの駆動速度とインク粘度の関係を示す図である。

30

【図15】第2実施形態におけるモータの駆動速度を制御する処理の手順を示すフローチャートである。

【図16】ポンプ駆動速度を示すテーブルである。

【図17】インク粘度の測定値を示すテーブルである。

【図18】第3実施形態におけるモータの駆動速度を制御する処理の手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態に係るインクジェット記録装置について説明する。なお、以下の実施形態は、本発明を限定するものではなく、また、本実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが本発明の解決手段に必須のものとは限らない。

40

【0010】

<記録装置の内部構成について>

図1は、インクジェット記録装置1（以下、記録装置1）の内部構成図である。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される方向、z方向は鉛直方向をそれぞれ示す。

【0011】

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

50

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、ここではプリント部2とスキャナ部3を併せ持った複合機を示すが、スキャナ部3を備えない形態であっても良い。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。

#### 【0012】

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を収容するための第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、平積みに収容されている。第1カセット5A近傍には、収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。

10

#### 【0013】

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、およびフラッパ11は、記録媒体Sを所定の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の上流側および下流側に配され、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、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、搬送ローラ7の下流側に配され、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。拍車7bは、記録ヘッド8の下流側に配される搬送ローラ7及び排出口ローラ12と共に記録媒体Sを挟持して搬送する。

20

#### 【0014】

ガイド18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19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。フラッパ11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13は、記録動作が完了し排出口ローラ12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。

#### 【0015】

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が待機位置にあるとき、記録ヘッド8の吐出口面8aは、図1のように鉛直下方を向きキャップユニット10によってキャップされている。記録動作を行う際は、後述するプリントコントローラ202によって、吐出口面8a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。

30

#### 【0016】

インクタンクユニット14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。ここで4色のインクとは、シアン(C)、マゼンダ(M)、イエロー(Y)、ブラック(K)のインクを指す。インク供給ユニット15は、インクタンクユニット14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。記録装置1は循環型のインク供給システムを有し、インク供給ユニット15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。

40

#### 【0017】

メンテナンスユニット16は、キャップユニット10とワイピングユニット17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

50

う。メンテナンス動作については後に詳しく説明する。

#### 【0018】

<記録装置の制御構成について>

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。記録装置1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200と、スキャナ部3を統括するスキャナエンジンユニット300と、記録装置1全体を統括するコントローラユニット100によって構成されている。プリントコントローラ202は、コントローラユニット100のメインコントローラ101の指示に従ってプリントエンジンユニット200の各種機構を制御する。スキャナエンジンユニット300の各種機構は、コントローラユニット100のメインコントローラ101によって制御される。以下、制御構成の詳細について説明する。

10

#### 【0019】

コントローラユニット100において、CPUにより構成されるメインコントローラ101は、ROM107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、RAM106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/F102またはワイヤレスI/F103を介してホスト装置400から印刷ジョブが入力されると、メインコントローラ101の指示に従って、画像処理部108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101はプリントエンジンI/F105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200へ送信する。

20

#### 【0020】

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400から画像データを取得しても良いし、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/F109を介してこのコマンドをスキャナエンジンユニット300に送信する。

30

#### 【0021】

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。

#### 【0022】

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、ROM203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、RAM204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/F201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RAM204に保存する。記録ヘッド8が記録動作に利用できるように、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。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/F206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に示す給送ユニット6A、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。

40

#### 【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

50

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 等のクリーニング機構の動作を制御する。

#### 【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、ユーザによって ADF に搭載された原稿を、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。

10

#### 【0025】

< 記録状態における記録装置の動作について >

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。プラテン 9 の平面は水平方向に対して約 45 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。

20

#### 【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調整しながら 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。

30

#### 【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 が給送されるとききの搬送経路を示す図である。第 1 カセット 5A 内の 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。

40

#### 【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

50

が支持されており、吐出口面 8 a 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、搬送ローラ 7 と拍車 7 b に案内されながら、先端が右に傾いているフラップ 1 1 の左側を通り、ガイド 1 8 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 4 5 度傾いた記録領域 P の位置から、搬送ローラ 7 と拍車 7 b によって鉛直方向上方に変更されている。

【 0 0 3 0 】

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 1 2 と拍車 7 b によって排出トレイ 1 3 に排出される。図 4 ( c ) 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。排出された記録媒体 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、排出トレイ 1 3 上に保持される。

10

【 0 0 3 1 】

図 5 ( a ) ~ ( c ) は、第 2 カセット 5 B に収容されている A 3 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 5 B 内の 1 番上に積載された記録媒体 S は、第 2 給送ユニット 6 B 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 7 a 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。

【 0 0 3 2 】

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 6 B 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、複数の搬送ローラ 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 字上に湾曲されてプラテン 9 まで搬送される。

20

【 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。

【 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。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。

30

【 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。

40

【 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 面を記録する場合と同様である。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

50

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12を通過して排出トレイ13に排出される状態を示す。

【0038】

<記録ヘッドに対するメンテナンス動作について>

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16は、キャップユニット10とワイピングユニット17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。

【0039】

図7は、記録装置1がメンテナンス状態にあるときの図である。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202は、記録ヘッド8を鉛直方向において上方に移動させるとともにキャップユニット10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202は、ワイピングユニット17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202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。

10

【0040】

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202は、記録ヘッド8を45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202は、ワイピングユニット17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202は、記録ヘッド8を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。

20

【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に対応し、図8(b)は図7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は鉛直方向上方に移動しており、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10aを有し、これを記録ヘッド8の吐出口面8a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10a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(キャップ吸引)。

30

【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171とバキュームワイパユニット172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171には、吐出口面8a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171a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171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171a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171をx方向に移動する。この移動により、吐出口面8aに付着するインクなどはブレードワイパ171aに拭き取られる。

40

【0044】

ブレードワイパ171a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171aに付着したインクを除去するとともにブレードワイパ171a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16aが配されている。ブレードワイパ171a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

50

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8aをワイピングしたときにウェット液を吐出口面8aに転写し、吐出口面8aとブレードワイパ171a間の滑り性を向上させている。

【0045】

一方、バキュームワイパユニット172は、y方向に延在する開口部を有する平板172aと、開口部内をy方向に移動可能なキャリッジ172bと、キャリッジ172bに搭載されたバキュームワイパ172cとを有する。バキュームワイパ172cは、キャリッジ172bの移動に伴って吐出口面8a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172c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172bをy方向に移動すると、記録ヘッド8の吐出口面8aに付着したインク等は、バキュームワイパ172c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172aと開口部の両端に設けられた位置決めピン172dは、バキュームワイパ172cに対する吐出口面8aの位置合わせに利用される。

10

【0046】

ワイピングユニット17は、ブレードワイパユニット171によるワイピング動作を行いバキュームワイパユニット172によるワイピング動作を行わない第1のワイピング処理と、両方のワイピング処理を順番に行う第2のワイピング処理を実施できる。第1のワイピング処理を行う際、プリントコントローラ202は、まず、記録ヘッド8を図7のメンテナンス位置よりも鉛直方向上方に退避させた状態で、ワイピングユニット17をメンテナンスユニット16から引き出す。そして、プリントコントローラ202は、記録ヘッド8をブレードワイパ171aに当接可能な位置まで鉛直方向下方に移動させた後、ワイピングユニット17をメンテナンスユニット16内へ移動させる。この移動により、吐出口面8aに付着するインク等はブレードワイパ171aに拭き取られる。すなわち、ブレードワイパ171aは、メンテナンスユニット16から引き出された位置からメンテナンスユニット16内へ移動する際に吐出口面8aをワイピングする。

20

【0047】

ブレードワイパユニット171が収納されると、プリントコントローラ202は、次にキャップユニット10を鉛直方向上方に移動させ、キャップ部材10aを記録ヘッド8の吐出口面8aに密着させる。そして、プリントコントローラ202は、その状態で記録ヘッド8を駆動して予備吐出を行わせ、キャップ部材10a内に回収されたインクを吸引ポンプによって吸引する。

30

【0048】

一方、第2のワイピング処理を行う際、プリントコントローラ202は、まず、記録ヘッド8を図7のメンテナンス位置よりも鉛直方向上方に退避させた状態で、ワイピングユニット17をメンテナンスユニット16からスライドさせて引き出す。そして、プリントコントローラ202は、記録ヘッド8をブレードワイパ171aに当接可能な位置まで鉛直方向下方に移動させた後、ワイピングユニット17をメンテナンスユニット16内へ移動させる。これにより、ブレードワイパ171aによるワイピング動作が吐出口面8aに対して行われる。次に、プリントコントローラ202は、再び記録ヘッド8を図7のメンテナンス位置よりも鉛直方向上方に退避させた状態で、ワイピングユニット17をメンテナンスユニット16からスライドさせて所定位置まで引き出す。続いて、プリントコントローラ202は、記録ヘッド8を図7に示すワイピング位置に下降させながら、平板172aと位置決めピン172dを用いて吐出口面8aとバキュームワイパユニット172の位置決めを行う。その後、プリントコントローラ202は、上述したバキュームワイパユニット172によるワイピング動作を実行する。プリントコントローラ202は、記録ヘッド8を鉛直方向上方に退避させ、ワイピングユニット17を収納した後、第1のワイピング処理と同様に、キャップユニット10によるキャップ部材内への予備吐出と回収したインクの吸引動作を行う。

40

【0049】

50

< インク供給ユニットについて >

図9は、本実施形態の記録装置1で採用するインク供給ユニット15を含むインク供給システムを示す図である。図9を用いて本実施形態のインク循環系の流路構成を説明する。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。

【0050】

インクは主にサブタンク151と記録ヘッド8（図9ではヘッドユニット）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。

【0051】

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。

【0052】

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の導通電流の有無を検知することによって、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。

【0053】

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の接続を切り替えるためのタンク供給弁V1が配されている。

【0054】

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くなったことを検知すると、大気開放弁V0、供給弁V2、回収弁V4、およびヘッド交換弁V5を閉じ、タンク供給弁V1を開く。この状態において、インク供給制御部209は減圧ポンプ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を閉じ減圧ポンプP0を停止する。

【0055】

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。供給ポンプP1の流量は、ヘッドユニット8が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。

【0056】

リリーフ流路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る。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

10

20

30

40

50

れる。供給ポンプ P 1 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 P 2 における単位時間あたりの流量（インクを引く量）の合計値よりも多い場合は、リリーフ弁 V 3 は自身に作用する圧力に応じて開放される。これにより、供給流路 C 2 の一部とリリーフ流路 C 3 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 C 3 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。

**【 0 0 5 7 】**

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 へ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 と O U T 流路 8 0 c の間でインクを循環させることができる。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。

10

**【 0 0 5 8 】**

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の逆流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 へ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。

20

**【 0 0 5 9 】**

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機能する。

**【 0 0 6 0 】**

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 の空気室（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 の上流に接続し、他端はサブタンク 1 5 1 の上方に接続して内部の空気室と連通する。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。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。また、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。

30

**【 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、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 とに供給される。第 1 の負圧制御ユニット 8 1 は、弱い負圧に制御圧力が設定されている。第 2 の負圧制御ユニット 8 2 は、強い負圧に制御圧力が設定されている。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 の駆動により適正な範囲で生成される。

40

**【 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。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 （I N 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 （O U T 流路）も、記録素子基板 8 0 a の

50

配列方向に延在している。さらに個々の記録素子基板 80 a には、共通供給流路 80 b と接続する個別供給流路と、共通回収流路 80 c と接続する個別回収流路が形成されている。このため、個々の記録素子基板 80 a においては、相対的に負圧の弱い共通供給流路 80 b より流入し、相対的に負圧の強い共通回収流路 80 c へ流出するような、インクの流れが生成される。個別供給流路と個別回収流路との経路中に、各吐出口に連通し、インクを充填する圧力室が設けられており、記録を行っていない吐出口や圧力室においてもインクの流れが生じる。記録素子基板 80 a で吐出動作が行われると、共通供給流路 80 b から共通回収流路 80 c へ移動するインクの一部は吐出口から吐出されることによって消費されるが、吐出されなかったインクは共通回収流路 80 c を経て回収流路 C 4 へ移動する。

10

#### 【0063】

以上の構成のもと、記録動作を行うとき、インク供給制御部 209 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 151 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 151 の循環経路が確立する。供給ポンプ P 1 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 P 2 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、供給流路 C 2 からリリーフ流路 C 3 にインクが流れ込む。これにより、供給流路 C 2 からヘッドユニット 8 に流入するインクの流量が調整される。

20

#### 【0064】

記録動作を行っていないとき、インク供給制御部 209 は、供給ポンプ P 1 および回収ポンプ P 2 を停止し、大気開放弁 V 0、供給弁 V 2、および回収弁 V 4 を閉じる。これにより、ヘッドユニット 8 内のインクの流れは止まり、サブタンク 151 とヘッドユニット 8 の水頭差による逆流も抑制される。また、大気開放弁 V 0 を閉じることで、サブタンク 151 からのインク漏れやインクの蒸発が抑制される。

#### 【0065】

ヘッドユニット 8 からインクを回収するとき、インク供給制御部 209 は、タンク供給弁 V 1、供給弁 V 2、および回収弁 V 4 を閉じ、大気開放弁 V 0 およびヘッド交換弁 V 5 を開き、減圧ポンプ P 0 を駆動する。これにより、サブタンク 151 内が負圧状態になり、ヘッドユニット 8 内のインクは、ヘッド交換流路 C 5 を経由してサブタンク 151 へ回収される。このように、ヘッド交換弁 V 5 は、通常の記録動作や待機時には閉じられており、ヘッドユニット 8 からインクを回収する際に開放される弁である。但し、ヘッドユニット 8 への初期充填においてヘッド交換流路 C 5 にインクを充填する際もヘッド交換弁 V 5 は開放される。

30

#### 【0066】

<吐出部について>

図 10 ( a ) および ( b ) は、ヘッドユニット 8 の記録素子基板 80 a におけるインクの流れを説明する図である。図 10 ( a ) は記録素子基板 80 a の一部を吐出口面 8 a 側から見た拡大平面図、図 10 ( b ) は図 10 ( a ) の断面線 X b - X b における断面模式図である。

40

#### 【0067】

記録素子基板 80 a には、インクが充填される圧力室 1005 とインクを吐出する吐出口 1006 が設けられている。圧力室 1005 において、吐出口 1006 と対向する位置にはエネルギー発生素子 1004 が設けられている。また、記録素子基板 80 a には、共通供給流路 80 b と接続する個別供給流路 1008 と、共通回収流路 80 c と接続する個別回収流路 1009 とが吐出口 1006 毎に複数形成されている。

#### 【0068】

上述した構成により、記録素子基板 80 a では、相対的に負圧の弱い（圧力の高い）共通供給流路 80 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 80 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 80 b 個別供給流路

50

1008 圧力室1005 個別回収流路1009 共通回収流路80cの順にインクが流れる。エネルギー発生素子1004によってインクが吐出されると、共通供給流路80bから共通回収流路80cへ移動するインクの一部は吐出口1006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1006から吐出されなかったインクは、共通回収流路80cを経て回収流路C4へ回収される。

【0069】

このように、記録動作中の記録素子基板80aにおいては、記録データや個々の吐出口からの吐出頻度によらずインクが定常的に流れ、吐出口1006では常に新鮮なインクが大気に晒されている。よって、インク循環システムを採用しない構成に比べ、循環するインク全体の濃縮が懸念される場合がある。

10

【0070】

以下、これまで説明してきた基本構成を踏まえ、本発明の好適な実施形態について説明する。

【0071】

[第1実施形態]

本実施形態の記録装置1は、図9および図10で説明したインク循環システムを、シアン、マゼンタ、イエローおよびブラックのインクの各々について用意しており、また、その各々について吸引ポンプP1と回収ポンプP2を備えている。また、本実施形態の記録装置1では、各色に備えられた吸引ポンプP1と回収ポンプP2の各々を、個別に駆動させる駆動源としてのモータが実装されている。即ち、回収ポンプP2を駆動するモータは、シアン(C)、マゼンダ(M)、イエロー(Y)、ブラック(K)の各色に関して、個別に実装され、個別に制御できるものとする。

20

【0072】

本実施形態では、記録ヘッド8においてインクを安定して吐出するために、インク吐出部80へのインク流量が所定の範囲内に収まるように、回収ポンプP2を駆動するモータの駆動速度を制御する。

【0073】

ここで、回収ポンプP2を駆動するモータの駆動速度が遅いと、インク吐出部80において、必要なインク流量を確保できず、記録ヘッド8においてインクを安定して吐出することができなくなる。他方、回収ポンプP2を駆動するモータの駆動速度が速いと、回収ポンプP2の消耗が促進されることになり、耐久性の観点から好ましくない。そこで、回収ポンプP2を駆動するモータの駆動速度を、適正な速度に制御する必要がある。

30

【0074】

<回収ポンプP2を駆動するモータの駆動速度の制御処理について>

以下、本実施形態における、回収ポンプP2を駆動するモータの駆動速度を制御する処理について、図11を用いて説明する。なお、図11では、その一例として、シアン(C)の回収ポンプP2を駆動するモータを例に説明する。

【0075】

ステップS101において、プリントコントローラ202は、記録装置1の設置環境の温度(環境温度)を取得する。ここで、記録装置1は温度計を備えており、プリントコントローラ202は、任意のタイミングで、記録装置1の設置環境の温度を取得することができる(即ち、プリントコントローラ202は、温度取得手段として機能する)。

40

【0076】

ステップS102において、プリントコントローラ202は、インクの濃度情報を取得する。ここで、記録装置1はインクの濃度情報を導出(取得)する機構(即ち、濃度情報取得手段)を備えており、プリントコントローラ202は、以下の式によって算出され、ROM203に記憶されたインクの濃度情報を、任意のタイミングで取得することができる。

$$N[n+1] = (N[n] \times (J - I)) \div (J - I - V)$$

ここで、N[n]は、n回目の記録動作前の濃度情報Nを示す。N[n+1]は、n回

50

目の記録動作後の濃度情報  $N$ 、換言すると、 $n + 1$  回目の記録動作前の濃度情報  $N$  を示す。 $J$  は記録動作前のインクの循環システム内のインク量を示す。 $I$  は記録によって消費されたインク量を示す。 $V$  は循環システムからの蒸発量を示す。

【0077】

なお、ここで、濃度情報とは、循環経路内のインクの固形分濃度に準ずるもの（所定の数値）であり、また、インクの固形分とは、インク中に含まれる顔料や樹脂等である。なお、濃度を直接計測可能な濃度計測手段によって濃度情報を取得する形態であってもよい。

【0078】

ステップ  $S103$  において、プリントコントローラ  $202$  は、回収ポンプ  $P2$  を駆動するモータの駆動速度を決定する。具体的には、図  $12$  に示すポンプ駆動速度テーブルを参照し、ステップ  $S101$  で取得した記録装置  $1$  の設置環境の温度、及びステップ  $S102$  で取得したインクの濃度情報に基づいて、回収ポンプ  $P2$  を駆動するモータの駆動速度を決定する。

10

【0079】

したがって、例えば、温度が  $25 [ \quad ]$  で、濃度情報 ( $Nc$ ) が  $0.0600$  である場合、プリントコントローラ  $202$  は、ポンプ駆動速度テーブルを参照し、回収ポンプ  $P2$  を駆動するモータの駆動速度を  $30 [ \text{rpm} ]$  に設定する。また、温度が  $5 [ \quad ]$  で、濃度情報 ( $Nc$ ) が  $0.0670$  である場合、プリントコントローラ  $202$  は、ポンプ駆動速度テーブルを参照し、回収ポンプ  $P2$  を駆動するモータの駆動速度を  $50 [ \text{rpm} ]$  に設定する。

20

【0080】

なお、このポンプ駆動速度テーブルにおいて設定されるモータの駆動速度は、設置環境の温度及び濃度情報に基づいて事前に計測されたインク粘度（インクの温度蒸発粘度）に基づいて、設定される。図  $13$  は、シアン ( $C$ ) のインク粘度の測定値を示すテーブルである。図  $13$  に示すテーブルには、設置環境の温度が  $5 [ \quad ]$ 、 $25 [ \quad ]$ 、 $40 [ \quad ]$ 、濃度情報 ( $Nc$ ) が  $0.0600$ 、 $0.0667$  の各々の場合において、事前に計測されたインク粘度が入力されている。

【0081】

図  $13$  において、設置環境の温度が  $5 [ \quad ]$ 、濃度情報 ( $Nc$ ) が  $0.0667$  の場合、インク粘度は「 $19.9$ 」と高いこと（流動性が低いこと）から、モータの駆動速度は、高く設定される必要があり、図  $12$  に示すように  $50 [ \text{rpm} ]$  に設定される。一方、設置環境の温度が  $40 [ \quad ]$ 、濃度情報 ( $Nc$ ) が  $0.0600$  の場合、インク粘度は「 $4.1$ 」と低いこと（流動性が高いこと）から、モータの駆動速度は、低く設定されてもよく、図  $12$  に示すように  $20 [ \text{rpm} ]$  に設定される。このように、モータの駆動速度は、環境温度と濃度情報 ( $Nc$ ) に基づいて計測された粘度に従って設定される。

30

【0082】

このモータの駆動速度とインク粘度の関係について、図  $14$  を用いて、さらに説明を補足する。図  $14$  に示すグラフは、横軸にモータの駆動速度 ( $\text{rpm}$ )、縦軸に流量 ( $\text{ml/min}$ ) を示している。図  $14$  のグラフにおいて、供給不足領域、ポンプ耐久不可領域、負圧過剰領域が、モータの駆動速度の設定不可領域として各々、示され、また、それ以外の領域が、モータの駆動速度の設定可能領域として示される。

40

【0083】

ここで、供給不足領域は、インクの供給が不足する領域として示される。ポンプ耐久不可領域は、モータを所定の駆動速度以上で駆動させることにより、ポンプの動作を保証することができなくなる範囲を、領域として示したものである。（即ち、ポンプの耐久性を考慮して設定される領域である）。また、負圧過剰領域は、吐出口内で負圧が過剰になり、吐出口から空気を抱き込む可能性がある領域として示される。

【0084】

加えて、図  $14$  に示すグラフでは、その一例として、図  $14(a)$  は、温度が  $5 [ \quad ]$

50

、インク濃度（即ち、インクの濃度情報）が 0.0667 の場合（即ち、粘度が高い場合）に、ポンプ回転数を変動させた場合の流量を示している。また、図 14（b）は、温度が 25 [ ]、インク濃度が 0.06 の場合に、ポンプ回転数を変動させた場合の流量を示している。さらに、図 14（c）は、温度が 40 [ ]、インク濃度が 0.06 の場合（即ち、粘度が低い場合）に、ポンプ回転数を変動させた場合の流量を示している。

#### 【0085】

図 14（a）（即ち、温度が 5 [ ]、インク濃度が 0.0667）では、モータの駆動速度が約 50（rpm）未満の場合、その流量が供給不足領域にあることから、供給不足領域から外れる、50（rpm）がモータの駆動速度として選択される。そして、この値（50（rpm））が、図 12 に示されるように、ポンプ駆動速度テーブルの対応する位置に設定される。図 14（b）（即ち、温度が 25 [ ]、インク濃度が 0.06）では、約 20（rpm）から約 50（rpm）の範囲が、モータの駆動速度の設定可能領域となる。この場合、供給不足領域及びポンプ耐久不可領域を考慮し、例えば、30（rpm）がモータの駆動速度として選択される。そして、この値（30（rpm））が、図 12 に示されるように、ポンプ駆動速度テーブルの対応する位置に設定される。また、図 14（c）（即ち、温度が 40 [ ]、インク濃度が 0.06）では、約 10（rpm）から約 50（rpm）未満の範囲が、モータの駆動速度の設定可能領域となる。この場合、供給不足領域、ポンプ耐久不可領域、及び負圧過剰領域を考慮し（取り分け、ポンプの耐久を考慮し）、例えば、20（rpm）がモータの駆動速度として選択される。そして、この値（20（rpm））が、図 12 に示されるように、ポンプ駆動速度テーブルの対応する位置に設定される。

10

20

#### 【0086】

同様に、その他の条件において、各々の設定不可領域を考慮し、モータの駆動速度を選択（決定）し、温度と濃度情報に対応するモータの駆動速度を設定することで、図 12 に示すポンプ駆動速度テーブルが作成される。

#### 【0087】

##### [第2実施形態]

本実施形態においても、第1実施形態と同様に、記録ヘッド8においてインクを安定して吐出するために、インク吐出部80へのインク流量が所定の範囲内に収まるように、回収ポンプP2を駆動するモータの駆動速度を制御する。但し、本実施形態では、第1実施形態と異なり、シアン（C）、マゼンダ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の各色の回収ポンプP2に対して、駆動源として共通のモータを用いて駆動する。即ち、実装される、回収ポンプP2を駆動するモータは、シアン（C）、マゼンダ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）のすべての色に対して1つであり、各々の回収ポンプP2を共通に駆動する。

30

#### 【0088】

<回収ポンプP2を駆動するモータの駆動速度の制御処理について>

以下、本実施形態における、回収ポンプP2を駆動するモータの駆動速度を制御する処理について、図15を用いて説明する。

#### 【0089】

ステップS201において、プリントコントローラ202は、第1実施形態と同様に、記録装置1の設置環境の温度を取得する。ステップS202において、プリントコントローラ202は、シアン（C）、マゼンダ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の各色に関して、インクの濃度情報を取得する。なお、記録装置1は、第1実施形態と同様に、インクの濃度情報を導出する機構を備え、導出（算出）したインクの濃度情報をROM203に記憶することで、任意のタイミングでインクの濃度情報を取得する。

40

#### 【0090】

ステップS203において、各色に関して、後述の図16に示すポンプ駆動速度テーブルを参照し、ステップS201で取得した記録装置1の設置環境の温度、及びステップS202で取得したインクの濃度情報に基づいて、モータの駆動速度を抽出する。例えば、

50

記録装置 1 の設置環境の温度が 25 [ ] であって、シアン (C)、マゼンダ (M)、イエロー (Y)、ブラック (K) の濃度情報が、各々、0.0610、0.0640、0.0620、0.0820 と取得されたものとする。その場合、プリントコントローラ 202 は、シアン (C)、マゼンダ (M)、イエロー (Y)、ブラック (K) に対応する、モータの駆動速度として 30 [rpm]、40 [rpm]、30 [rpm]、30 [rpm] を抽出する。

#### 【0091】

なお、図 16 に示すポンプ駆動速度テーブルは、第 1 実施形態と同様に、事前に計測されたインク粘度 (インクの温度蒸発粘度) に基づいて、設定される。図 17 に、参考として、各色におけるインク粘度の測定値をテーブルとして示す。図 17 (a) はシアン (C)、図 17 (b) はマゼンダ (M)、図 17 (c) はイエロー (Y)、図 17 (d) はブラック (K) のインク粘度の測定値をテーブルとして示している。また、インク粘度の測定値を示すテーブル図 17 (a) - 図 17 (d) には、設置環境の温度が 5 [ ]、25 [ ]、40 [ ]、濃度情報が 0.0600、0.0667 の各々の場合において、事前に計測されたインク粘度が入力されている。

10

#### 【0092】

ステップ S204 において、プリントコントローラ 202 は、全色に対応する、モータの駆動速度のうち、最も速い、モータの駆動速度で回収ポンプ P2 を駆動する。上述の例では、マゼンダ (M) におけるモータの駆動速度が 40 [rpm] であって、他のモータの駆動速度 (即ち、30 [rpm]) のいずれよりも速いことから、マゼンダ (M) におけるモータの駆動速度で、各色の回収ポンプ P2 を共通に駆動する。

20

#### 【0093】

##### [第3実施形態]

本実施形態においても、第 1 実施形態と同様に、インクを安定して吐出するために、インク吐出部 80 へのインク流量が所定の範囲内に収まるように、回収ポンプ P2 を駆動するモータの駆動速度を制御する。また、第 2 実施形態と同様に、シアン (C)、マゼンダ (M)、イエロー (Y)、ブラック (K) の各色の回収ポンプ P2 に対して、駆動源として共通のモータを用いて駆動する。

#### 【0094】

但し、本実施形態では、第 2 の実施形態と異なり、切替え手段としてのワンウェイギアを用いることで、印刷モード (モノクロモード又はカラーモード) に応じて、回収ポンプ P2 を駆動するモード (駆動モード) を切り替える。即ち、ブラック (K) の回収ポンプ P2 のみを駆動させる個別循環と、シアン (C)、マゼンダ (M)、イエロー (Y)、ブラック (K) の回収ポンプ P2 を駆動させる全色循環を切り替える。

30

#### 【0095】

この点、ワンウェイギアの機構に簡単に触れ、説明を補足する。ワンウェイギアは、モータと、シアン (C)、マゼンダ (M)、イエロー (Y) の回収ポンプ P2 を接続するギア列の先頭に介在される。そのため、ワンウェイギアは、モータが正回転するときはその駆動力を、シアン (C)、マゼンダ (M)、イエロー (Y) の回収ポンプ P2 に伝達するが、モータが逆回転するときはその駆動力を伝達しない。即ち、シアン (C)、マゼンダ (M)、イエロー (Y) の回収ポンプ P2 は、モータが正回転するときには作動するが、モータが逆回転するときには作動しない。他方、ブラック (K) の回収ポンプ P2 は、ワンウェイギアが介在しないことから、モータが正回転しても逆回転しても作動する。

40

#### 【0096】

なお、本実施形態では、上述のように印刷モードに応じて、駆動する回収ポンプ P2 を切り替えていることから、個別循環の対象をブラック (K) としているが、その他の色 (例えば、シアン (C) 等) を個別循環の対象として設定することもできる。

#### 【0097】

<回収ポンプ P2 を駆動するモータの駆動速度の制御処理について>

以下、本実施形態における、回収ポンプ P2 を駆動するモータの駆動速度を制御する処

50

理について、図 18 を用いて説明する。

【0098】

ステップ S 3 0 1 において、プリントコントローラ 2 0 2 は、設定された印刷モード（モノクロモード又はカラーモード）を取得する。ステップ S 3 0 2 において、プリントコントローラ 2 0 2 は、第 1 実施形態と同様に、記録装置 1 の設置環境の温度を取得する。

【0099】

ステップ S 3 0 3 において、印刷モードがモノクロモードであるか否かを判定する。印刷モードがモノクロモードである場合（S 3 0 3 Yes）、プリントコントローラ 2 0 2 は、ブラック（K）の濃度情報を取得する（S 3 0 4）。なお、記録装置 1 は、第 1 実施形態と同様に、インクの濃度情報を導出する機構を備え、導出（算出）したインクの濃度情報を ROM 2 0 3 に記憶することで、任意のタイミングでインクの濃度情報を取得する。

10

【0100】

そして、ブラック（K）の濃度情報を取得すると、図 16 に示すポンプ駆動速度テーブルを参照し、ステップ S 3 0 2 で取得した記録装置 1 の設置環境の温度、及びステップ S 3 0 4 で取得した濃度情報に基づいて、モータの駆動速度を抽出する。そして、この抽出したモータの駆動速度で、ブラック（K）の回収ポンプを駆動する（S 3 0 5）。

【0101】

また、印刷モードがカラーモードである場合（S 3 0 3 No）、プリントコントローラ 2 0 2 は、シアン（C）、マゼンダ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の濃度情報を取得する（S 3 0 6）。

20

【0102】

ステップ S 3 0 7 において、各色に関して、図 16 に示すポンプ駆動速度テーブルを参照し、ステップ S 3 0 2 で取得した記録装置 1 の設置環境の温度、及びステップ S 3 0 6 で取得したインクの濃度情報に基づいて、モータの駆動速度を抽出する。

【0103】

ステップ S 3 0 8 において、プリントコントローラ 2 0 2 は、抽出した全色に対応する、モータの駆動速度のうち、最も速い、モータの駆動速度で回収ポンプ P 2 を駆動する。

【0104】

以上、説明したように、本発明の実施形態に係るインクジェット記録装置によれば、ポンプを駆動するモータの駆動速度を適切に設定することで、記録ヘッドにインクを安定して供給することができる。また、ポンプを駆動するモータ（駆動源）を共通にすることで、一部コストの削減や装置を小型化することができる。

30

【0105】

なお、本実施形態において、上述のように、回収ポンプ P 2 を駆動するモータの駆動速度を、環境温度及びインクの濃度情報に基づいて設定した。これにより、環境温度のみに基づいて、モータの駆動速度を制御する場合に比べ、インク粘度に即した適切な制御を行うことができる。特に、同一装置を長期間使用する実使用環境においては、環境温度のばらつきよりも、濃度情報の経時変化の方が、インクの粘度への影響が大きい場合も想定でき、その場合であっても、本実施形態では有効に機能する。

40

【0106】

[ その他の実施形態 ]

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

【符号の説明】

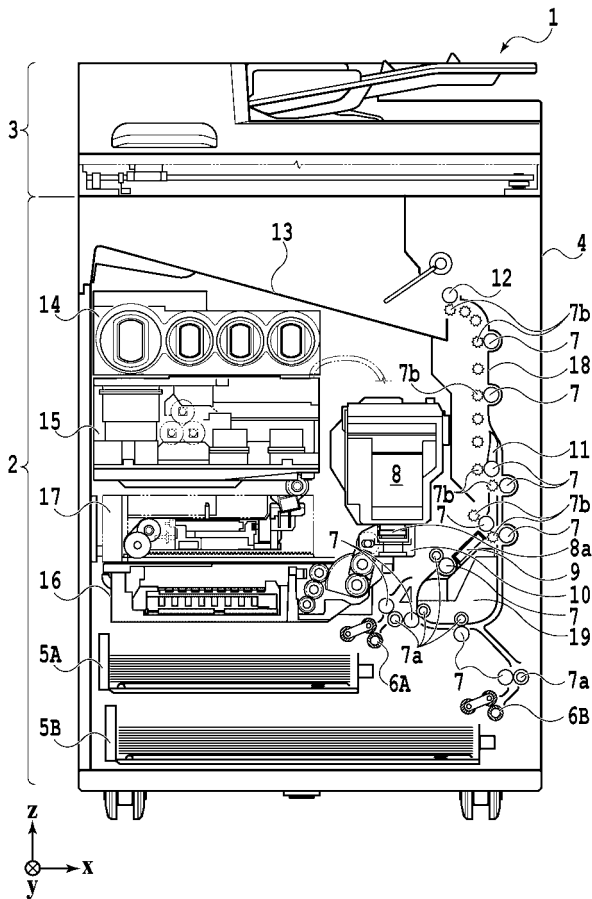
【0107】

- 1           インクジェット記録装置
- 8           記録ヘッド

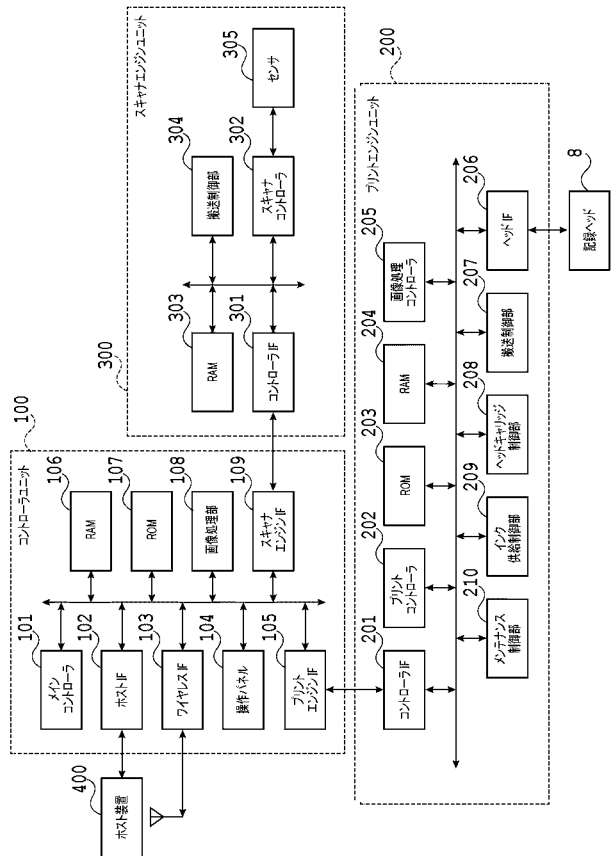
50

- 1 5 1 サブタンク
- P 2 回収ポンプ

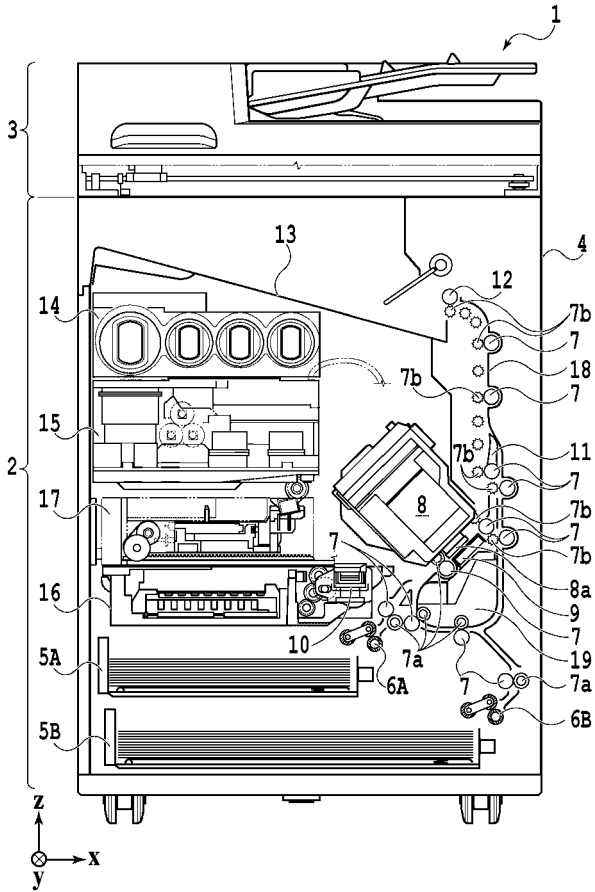
【 図 1 】



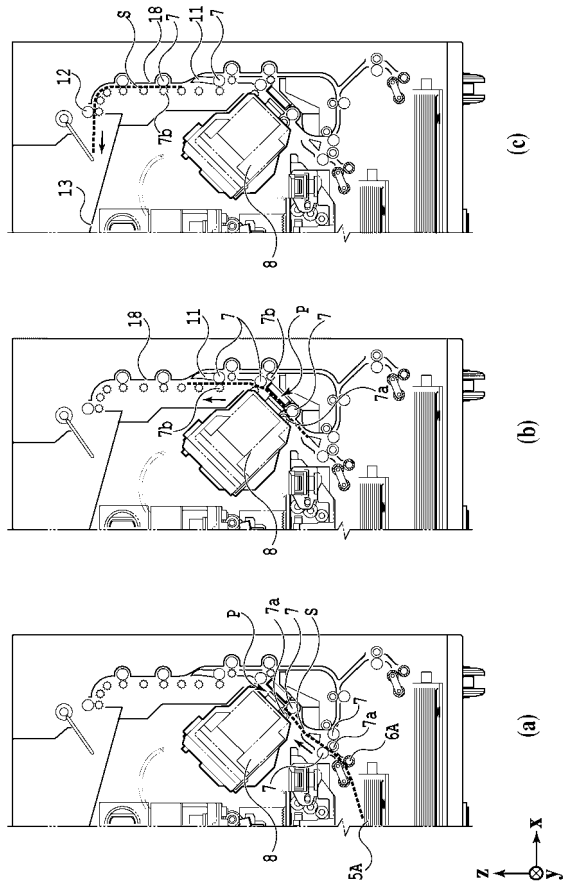
【 図 2 】



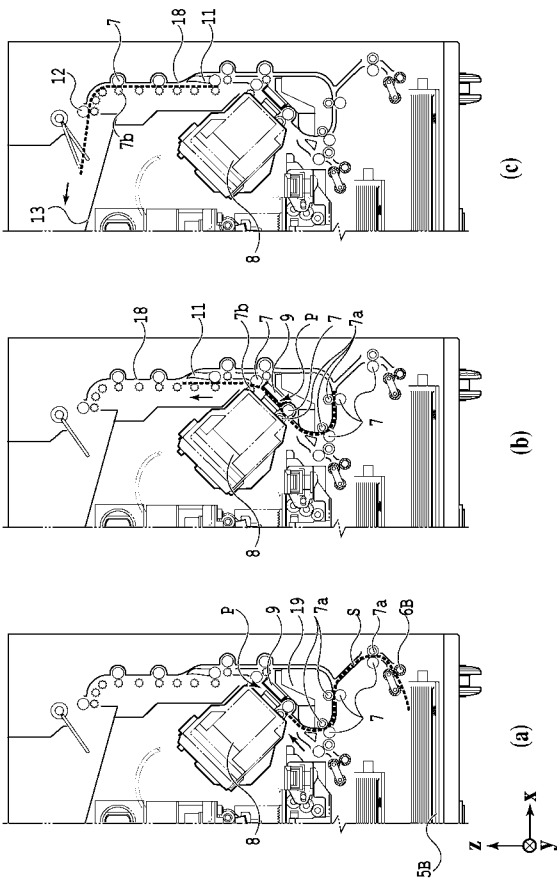
【 図 3 】



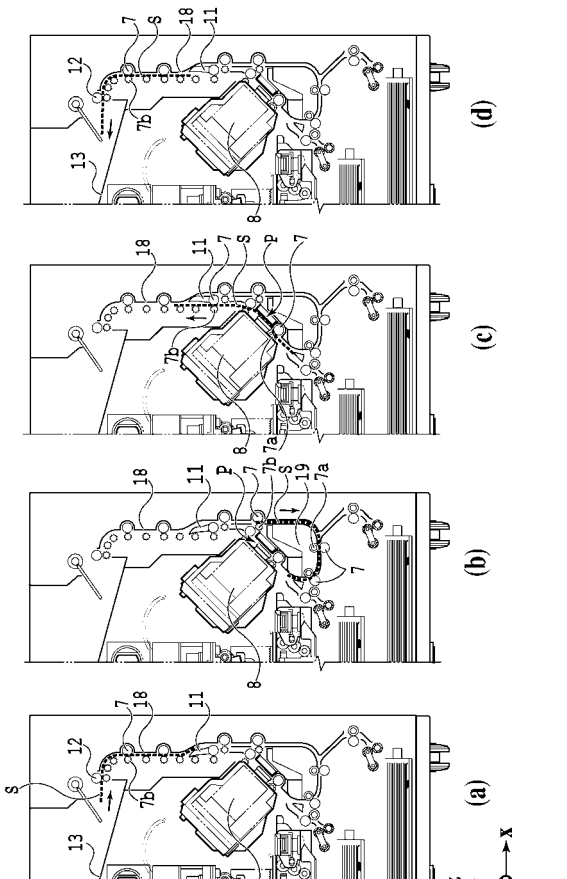
【 図 4 】



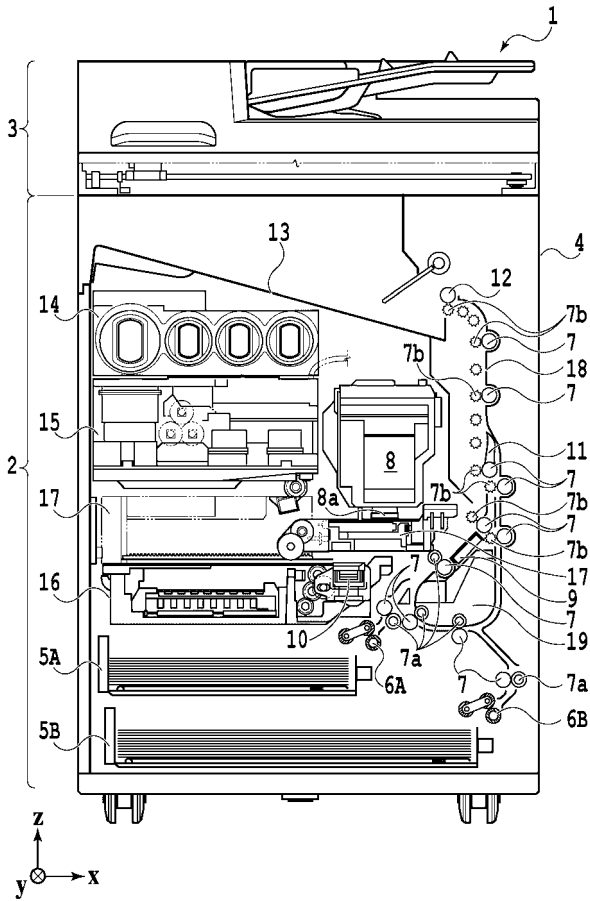
【 図 5 】



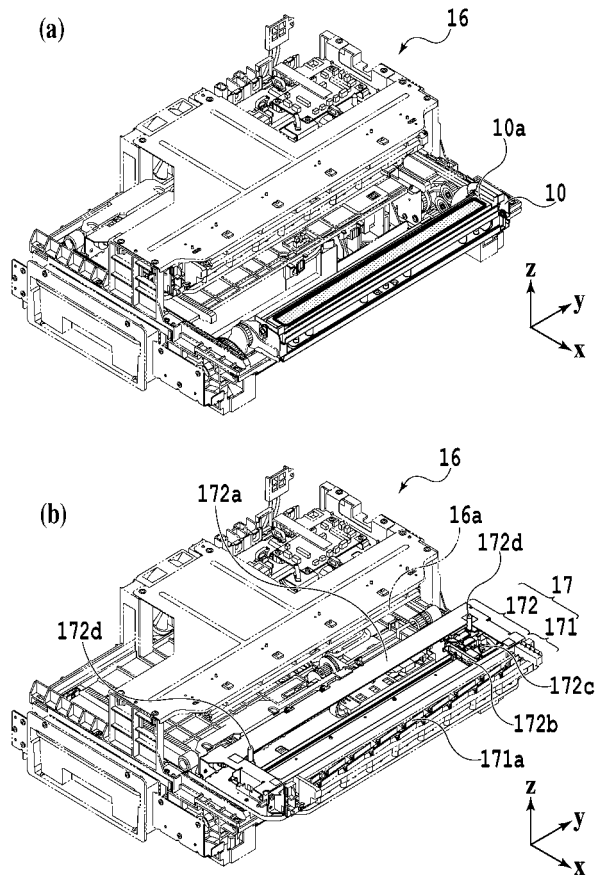
【 図 6 】



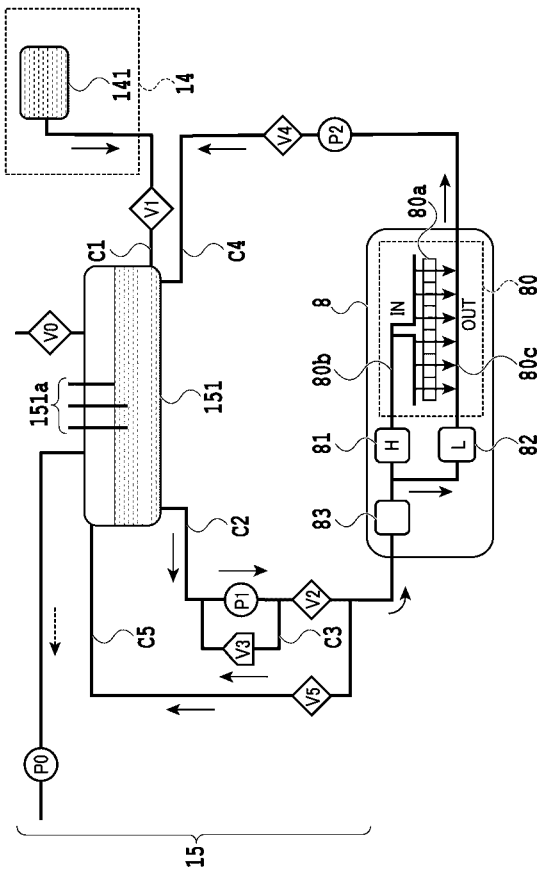
【 図 7 】



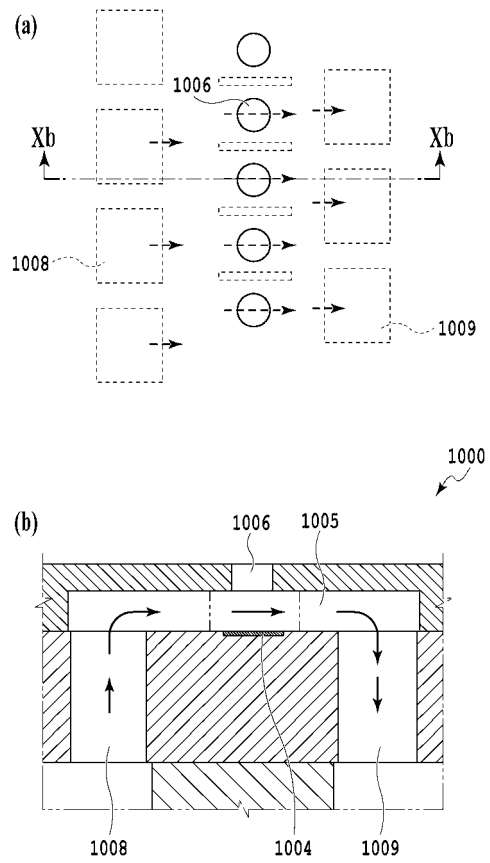
【 図 8 】



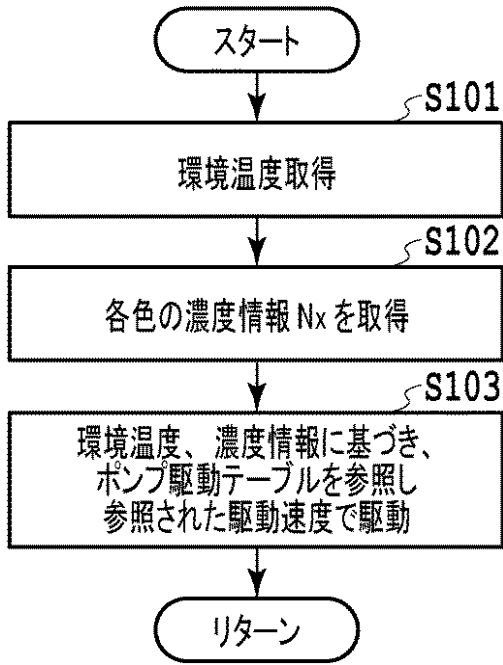
【 図 9 】



【 図 10 】



【図 1 1】



【図 1 2】

シアンポンプ駆動速度テーブル

温度	濃度情報 (Nc)	
	≤0.0632	0.0632<
5	40	50
25	30	40
40	20	30

単位 [rpm]

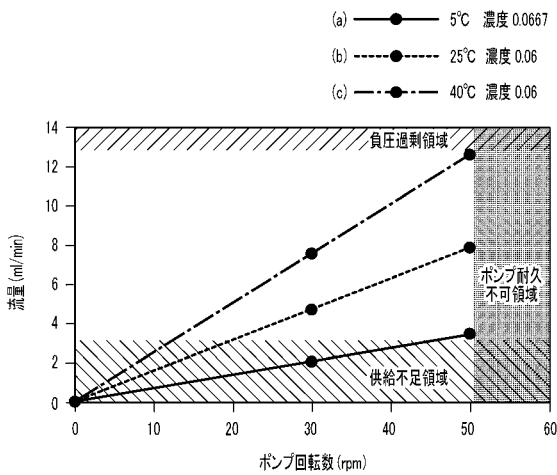
【図 1 3】

シアンインク粘度測定値

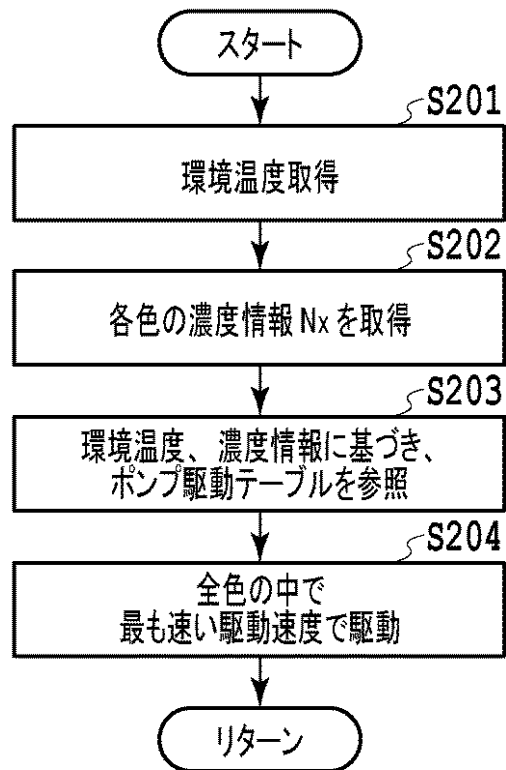
温度	濃度情報 (Nc)	
	0.0600	0.0667
5	13.9	19.9
25	6.4	8.6
40	4.1	5.5

(単位: cP)

【図 1 4】



【図 1 5】



【 図 1 6 】

ポンプ駆動速度テーブル

温度	濃度情報 (Nc, Nm, Ny)	
	≤0.0632	0.0632 <
5	40	50
25	30	40
40	20	30

単位 [rpm]

(a)

温度	濃度情報 (Nk)	
	≤0.0842	0.0842 <
5	40	50
25	30	40
40	20	30

単位 [rpm]

(b)

【 図 1 7 】

シアンインク粘度測定値

温度	濃度情報 (Nc)	
	0.0600	0.0667
5	13.9	19.9
25	6.4	8.6
40	4.1	5.5

(単位 : cP)

(a)

マゼンタインク粘度測定値

温度	濃度情報 (Nm)	
	0.0600	0.0667
5	12.9	17.9
25	5.7	7.5
40	3.8	4.8

(単位 : cP)

(b)

イエローインク粘度測定値

温度	濃度情報 (Ny)	
	0.0600	0.0667
5	13.1	17.9
25	6.0	7.5
40	3.8	4.9

(単位 : cP)

(c)

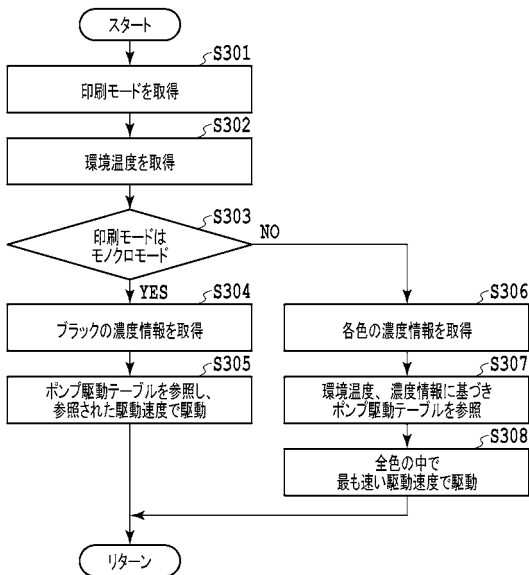
ブラックインク粘度測定値

温度	濃度情報 (Nk)	
	0.0800	0.0889
5	15.8	21.1
25	7.4	9.9
40	5.4	6.9

(単位 : cP)

(d)

【 図 1 8 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 中川 善統

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

Fターム(参考) 2C056 EA26 EB15 EB30 EB32 EB35 EB58 EC17 EC28 EC31 EC64

FA10 HA05 KA01 KB16 KB37