

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7536615号
(P7536615)

(45)発行日 令和6年8月20日(2024.8.20)

(24)登録日 令和6年8月9日(2024.8.9)

(51)国際特許分類

B 4 1 J	2/18 (2006.01)	F I	B 4 1 J	2/18
B 4 1 J	2/175(2006.01)		B 4 1 J	2/175 5 0 1
B 4 1 J	2/165(2006.01)		B 4 1 J	2/175 5 0 3
			B 4 1 J	2/165 2 0 3

請求項の数 4 (全14頁)

(21)出願番号 特願2020-193203(P2020-193203)
 (22)出願日 令和2年11月20日(2020.11.20)
 (65)公開番号 特開2022-81945(P2022-81945A)
 (43)公開日 令和4年6月1日(2022.6.1)
 審査請求日 令和5年11月16日(2023.11.16)

(73)特許権者 000116057
 ローランドディー.ジー.株式会社
 静岡県浜松市浜名区新都田一丁目1番2号
 (74)代理人 100121500
 弁理士 後藤 高志
 100121186
 弁理士 山根 広昭
 100189887
 弁理士 古市 昭博
 上田 尚樹
 (72)発明者 静岡県浜松市北区新都田1丁目6番4号
 ローランドディー.ジー.株式会社内
 下梶谷 百合絵
 静岡県浜松市北区新都田1丁目6番4号
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクジェットプリンタ

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

インクが収容されたインク容器と、
 前記インクを吐出するインクヘッドと、
 前記インク容器と前記インクヘッドとを接続する第1流路と、
 前記第1流路に設けられ、駆動時には前記インク容器から前記インクヘッドに向かう方向に前記インクを送液する送液ポンプと、
 前記第1流路のうち前記送液ポンプよりも前記インク容器側の部分に設けられた第1分岐部と、
 前記第1流路のうち前記送液ポンプよりも前記インクヘッド側の部分に設けられた第2分岐部と、
 一端が前記第1分岐部に接続され、かつ、他端が前記第2分岐部に接続された第2流路と、
 前記インクヘッドおよび前記送液ポンプに接続された制御装置と、を備え、
 前記第1流路のうち前記第1分岐部と前記第2分岐部との間の部分と、前記第2流路とは、循環流路を構成し、
 前記制御装置は、
 前記送液ポンプを駆動させ、前記循環流路において前記インクを循環させる循環動作、
 または、前記循環動作後にさらに前記インクヘッドから前記インクを吐出させる循環排出動作を行う制御であって、所定の周期毎に行われるインクリフレッシュ制御において、

前回の前記インクリフレッシュ制御の際に前記循環排出動作が行われている場合、または、前回の前記インクリフレッシュ制御の終了時から今回の前記インクリフレッシュ制御の開始時までの間に前記インクヘッドから吐出されたインク吐出量が所定のインク量以上である場合には、今回の前記インクリフレッシュ制御において前記循環動作を行い、

前回の前記インクリフレッシュ制御の際に前記循環排出動作が行われておらず、かつ、前記インク吐出量が前記所定のインク量以上でない場合には、今回の前記インクリフレッシュ制御において前記インクヘッドから吐出されるインク排出量が前記所定のインク量と前記インク吐出量との差分である前記循環排出動作を行う、インクジェットプリンタ。

【請求項 2】

前記所定のインク量は、前記第1流路のうち前記第2分岐部と前記インクヘッドとの間の部分および前記インクヘッドの内部に貯留される前記インクの量と同じである、請求項1に記載のインクジェットプリンタ。10

【請求項 3】

前記インクは、顔料を含むホワイトインクであり、

前記所定の周期は、前記ホワイトインクの吐出可能時間の半分以下である、請求項1または2に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 4】

前記第1流路のうち前記第1分岐部から前記インク容器までの長さをLとしたとき、前記第1分岐部から前記第2分岐部までの長さは5L以上である、請求項1から3のいずれか一項に記載のインクジェットプリンタ。20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェットプリンタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、インクを循環させる循環流路を備えたインクジェットプリンタが知られている。例えば、特許文献1には、インクタンクとインクヘッドとの間でインクを循環させるインク還流経路を備えたインクジェットプリンタが開示されている。インクを循環させることによって、インク内の色材(顔料や染料)や金属粉等の固体物をインク内で分散させることができ、該固体物が沈降していない状態でインクヘッドからインクを吐出することができる。30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2011-116102号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、プリンタを使用していないときには、通常、インクの流れも停止しているため、インク内の固体物の沈降(以下、インクの沈降ともいう。)が進む。沈降が進むと、適切な濃度のインクをインクヘッドから吐出することができず、画質が低下してしまう。このため、プリンタを使用していないときであっても沈降の発生を抑制するため、一定時間毎に循環流路においてインクを循環せらるが行われている。ここで、循環流路は、通常、インク容器(例えばインクカートリッジ)とインクヘッドとの間に位置するため、循環流路からインクヘッドに至る部分(以下非循環区とする)に存在するインクを循環することができない。従って、インクの沈降が進むと、非循環区内のインクをインクヘッドから強制的に排出させる必要がある。従来は、プリンタを使用していないときにも一定時間毎に非循環区内のインクが排出されており、インクの消費量が増加していた。なお、印刷開始前にインクを循環流路において循環させかつ非循環区内のインクを排出することも40

考えられるが、ユーザーの待ち時間が増加してしまい好ましくない。

【0005】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、インクの消費量を低減すると共にインクの沈降の発生を抑制することができるインクジェットプリンタを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係るインクジェットプリンタは、インクが収容されたインク容器と、前記インクを吐出するインクヘッドと、前記インク容器と前記インクヘッドとを接続する第1流路と、前記第1流路に設けられ、駆動時には前記インク容器から前記インクヘッドに向かう方向に前記インクを送液する送液ポンプと、前記第1流路のうち前記送液ポンプよりも前記インク容器側の部分に設けられた第1分岐部と、前記第1流路のうち前記送液ポンプよりも前記インクヘッド側の部分に設けられた第2分岐部と、一端が前記第1分岐部に接続され、かつ、他端が前記第2分岐部に接続された第2流路と、前記インクヘッドおよび前記送液ポンプに接続された制御装置と、を備えている。前記第1流路のうち前記第1分岐部と前記第2分岐部との間の部分と、前記第2流路とは、循環流路を構成する。前記制御装置は、前記送液ポンプを駆動させ、前記循環流路において前記インクを循環させる循環動作、または、前記循環動作後にさらに前記インクヘッドから前記インクを吐出させる循環排出動作を行う制御であって、所定の周期毎に行われるインクリフレッシュ制御において、前回の前記インクリフレッシュ制御の際に前記循環排出動作が行われている場合、または、前回の前記インクリフレッシュ制御の終了時から今回の前記インクリフレッシュ制御の開始時までの間に前記インクヘッドから吐出されたインク吐出量が所定のインク量以上である場合には、今回の前記インクリフレッシュ制御において前記循環動作を行い、前回の前記インクリフレッシュ制御の際に前記循環排出動作が行われておらず、かつ、前記インク吐出量が前記所定のインク量以上でない場合には、今回の前記インクリフレッシュ制御において前記インクヘッドから吐出されるインク排出量が前記所定のインク量と前記インク吐出量との差分である前記循環排出動作を行う。

【0007】

本発明のインクジェットプリンタによると、前回のインクリフレッシュ制御の際に循環排出動作が行われている場合には、インクヘッドから第2分岐部までの間に存在するインクが入れ替わっており、インクの分散状態が維持されているため、インクの沈降の発生を抑制するためには循環流路においてインクを循環させるだけでよい。また、前回のインクリフレッシュ制御の終了時から今回のインクリフレッシュ制御の開始時までの間にインクヘッドから吐出されたインク吐出量が所定のインク量以上である場合には、前回のインクリフレッシュ制御において循環排出動作が行われていなくても、その後にインクヘッドから第2分岐部までの間に存在するインクの少なくとも一部が入れ替わっておりインクの分散状態が維持されているため、循環流路においてインクを循環させるだけでよい。一方、前回のインクリフレッシュ制御の際に循環排出動作が行われておらず、かつ、インク吐出量が所定のインク量以上でない場合には、今回のインクリフレッシュ制御において、循環流路においてインクを循環させ、かつ、インクヘッドから第2分岐部までの間に存在するインクの少なくとも一部を入れ替える必要がある。ここで、前回のインクリフレッシュ制御の終了時から今回のインクリフレッシュ制御の開始時までにインクヘッドからインクが吐出されている場合には、インクヘッドから第2分岐部までの間に存在するインクの一部が入れ替わっているため、循環排出動作においてインクヘッドから吐出されるインク排出量は、所定のインク量とインク吐出量との差分でよい。即ち、循環排出動作におけるインクの消費量を低減しつつ、インクヘッドから第2分岐部までの間に存在するインクの沈降の発生を抑制することができる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、インクの消費量を低減すると共にインクの沈降の発生を抑制すること

10

20

30

40

50

ができるインクジェットプリンタを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】一実施形態に係るプリンタの斜視図である。

【図2】一実施形態に係るプリンタの主要部の正面図である。

【図3】一実施形態に係る第1インク供給システムを示す模式図である。

【図4】一実施形態に係る第2インク供給システムを示す模式図である。

【図5】循環動作のときの第2インク供給システムの状態を示す模式図である。

【図6】インクヘッドからインクが吐出されるときの第2インク供給システムの状態を示す模式図である。

【図7】一実施形態に係るプリンタの制御系のブロック図である。

【図8】インクリフレッシュ制御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】

【0010】

以下、図面を参照しながら、一実施形態に係るインクジェットプリンタ10（以下、プリンタ10とする。）について説明する。ここで説明される実施形態は、当然ながら本発明を特に限定することを意図したものではない。また、同じ作用を奏する部材・部位には同じ符号を付し、重複する説明は適宜省略または簡略化する。

【0011】

以下の説明では、左、右、上、下とは、プリンタ10の正面にいるユーザーから見た左、右、上、下をそれぞれ意味することとする。また、プリンタ10から上記ユーザーに近づく方を前方、遠ざかる方を後方とする。図面中の符号F、Rr、L、R、U、Dは、それぞれ前、後、左、右、上、下を表す。図面中の符号Yは主走査方向を表す。本実施形態では、主走査方向Yは、左右方向である。図面中の符号Xは副走査方向を表す。副走査方向Xは主走査方向Yと交差する方向（例えば、平面視で垂直に交差する方向）である。本実施形態では、副走査方向Xは前後方向である。ただし、上記方向は便宜的に定めたものに過ぎず、限定期に解釈すべきものではない。

【0012】

図1に示すように、プリンタ10は、被印刷物12に印刷を行う。被印刷物12は、例えば、長尺に形成され、ロール状に巻かれて用いられる。なお、被印刷物12は、ロール状に巻かれたものが所定の長さに切断されたシート状のものであってもよい。被印刷物12は、例えば、記録紙である。ただし、被印刷物12は、記録紙に限定されない。例えば、被印刷物12には、ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリエステルなどの樹脂材料から形成されたシート、台紙と台紙上に積層されかつ接着剤が塗布された剥離紙とからなるシール材等が含まれる。また、被印刷物12は、布帛（例えば天然繊維や化学繊維やこれらを混合したもの）およびこれを用いた繊維製品（例えばTシャツ等の服飾品）であってもよい。

【0013】

図1に示すように、プリンタ10は、ベース部材40と、本体ケース50と、右脚部16Rと、左脚部16Lと、インクヘッドユニット20（図2参照）と、制御装置30（図2参照）とを備えている。ベース部材40は、主走査方向Yに延びる。ベース部材40は、プラテン15を備えている。右脚部16Rおよび左脚部16Lは、ベース部材40の下部に取り付けられている。右脚部16Rおよび左脚部16Lは、ベース部材40を支持する。

【0014】

図2に示すように、インクヘッドユニット20は、ベース部材40に設けられている。インクヘッドユニット20は、本体ケース50の内方に配置されている。インクヘッドユニット20は、プラテン15より上方に配置されている。インクヘッドユニット20は、インクヘッド21およびキャリッジ22を備えている。

【0015】

図2に示すように、プリンタ10は、ベース部材40に設けられたガイドレール13を

10

20

30

40

50

備えている。ガイドレール 13 は、主走査方向 Y に延びている。ガイドレール 13 には、インクヘッドユニット 20 のキャリッジ 22 が係合している。キャリッジ 22 は、キャリッジ移動機構 8 によって、ガイドレール 13 に沿って主走査方向 Y に往復移動する。キャリッジ移動機構 8 は、ガイドレール 13 の左端側に配置された左側のブーリ 19a と、ガイドレール 13 の右端側に配置された右側のブーリ 19b とを有している。右側のブーリ 19b には、キャリッジモータ 8a が連結されている。なお、キャリッジモータ 8a は左側のブーリ 19a に連結されていてもよい。右側のブーリ 19b は、キャリッジモータ 8a によって駆動される。左側のブーリ 19a および右側のブーリ 19b には、それぞれ無端状のベルト 16 が巻き掛けられている。キャリッジ 22 はベルト 16 に固定されている。左側のブーリ 19a および右側のブーリ 19b が回転してベルト 16 が走行すると、キャリッジ 22 が主走査方向 Y に移動する。このように、キャリッジ 22 はガイドレール 13 に沿って主走査方向 Y に移動可能に構成されている。

【0016】

図 2 に示すように、プラテン 15 は、ベース部材 40 の中央部に設けられている。プラテン 15 は、本体ケース 50 の左前カバー 54L と右前カバー 54Rとの間に配置されている。プラテン 15 には、被印刷物 12 が載置される。プラテン 15 は、主走査方向 Y に延びる。プラテン 15 には、複数のグリットローラ 17 が設けられている。グリットローラ 17 は、ベース部材 40 に設けられた図示しないピンチローラと対向する位置に配置されている。グリットローラ 17 はフィードモータ 17a に連結されている。グリットローラ 17 はフィードモータ 17a によって回転駆動される。被印刷物 12 がグリットローラ 17 とピンチローラとの間に挟まれた状態でグリットローラ 17 が回転すると、被印刷物 12 は副走査方向 X (図 1 参照) に搬送される。

【0017】

図 2 に示すように、本体ケース 50 には、複数のインクカートリッジ 25 が収容される。インクカートリッジ 25 はインクを収容する容器である。インクカートリッジ 25 は、インク容器の一例である。本実施形態では、6 個のインクカートリッジ 25 が本体ケース 50 に収容されるが、インクカートリッジ 25 の数は、6 個に限定されない。インクカートリッジ 25 は、プロセスカラーインク等の画像形成用インクを収容する第 1 インクカートリッジ 25A と、ホワイトインクやメタリックインク等の沈降系インクを収容する第 2 インクカートリッジ 25B と、を含む。画像形成用インクとしては、例えば、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、ブラックインク、ライトシアンインク、および、ライトマゼンタインク等が挙げられる。ホワイトインクは、静止時間の継続に伴ってインク成分(顔料の粒子)の沈降が生じる。メタリックインクは、静止時間の継続に伴ってインク成分(金属の粒子)の沈降が生じる。ホワイトインクおよびメタリックインクは、沈降が進行すると画質の形成に影響が出るため、画質の形成に影響が出ない吐出可能時間(インク成分が良好に分散しており、インク成分がほとんど沈降していない状態を維持することができる時間。例えば 8 時間。)が予め定められている。即ち、静止時間が継続しても、吐出可能時間内であれば画質の形成に影響が出ない。第 1 インクカートリッジ 25A は、後述する第 1 インク経路 61 に着脱自在に接続されている。第 2 インクカートリッジ 25B は、後述する第 2 インク経路 71 に着脱自在に接続されている。

【0018】

図 2 に示すように、プリンタ 10 は、第 1 インクカートリッジ 25A ごとに第 1 インク供給システム 60 を備え、第 2 インクカートリッジ 25B ごとに第 2 インク供給システム 70 を備えている。図 3 は、第 1 インクカートリッジ 25A からインクヘッド 21 へインクを供給する第 1 インク供給システム 60 を示す模式図である。図 3 に示すように、第 1 インク供給システム 60 は、第 1 インクカートリッジ 25A に加えて、インクヘッド 21、第 1 インク経路 61、第 1 バルブ 62 および第 1 送液ポンプ 68 を備えている。図 4 は、第 2 インクカートリッジ 25B からインクヘッド 21 へインクを供給する第 2 インク供給システム 70 を示す模式図である。図 4 に示すように、第 2 インク供給システム 70 は、第 2 インクカートリッジ 25B に加えて、インクヘッド 21、第 2 インク経路 71、第

2バルブ72、第3バルブ73および第2送液ポンプ78を備えている。図2に示すように、インクヘッド21はキャリッジ22に搭載され、主走査方向Yに往復移動する。一方、第1インクカートリッジ25Aおよび第2インクカートリッジ25Bは、キャリッジ22に搭載されておらず、主走査方向Yに往復移動しない。そのため、キャリッジ22が主走査方向Yに移動しても第1インク経路61および第2インク経路71が破損しないよう、第1インク経路61および第2インク経路71の大部分（少なくとも全長の半分以上）は、主走査方向Yに延びた状態で配置されている。本実施形態では、4つの第1インク経路61と2つの第2インク経路71が設けられている。第1インク経路61および第2インク経路71は、ケーブル類保護案内装置46で覆われている。

【0019】

インクヘッド21は、インクカートリッジ25に収容されたインクを吐出する。インクヘッド21は、副走査方向X（前後方向）の長さが主走査方向Y（左右方向）の長さよりも長い形状に形成されている。インクヘッド21は、副走査方向Xに並ぶ複数のノズル（図示せず）と、ノズルが形成されたノズル面（図示せず）とを備えている。ノズル内は、負圧（大気圧より低い圧力）に設定されている。インクヘッド21は、ノズル面がそれぞれ外部に露出されるようにキャリッジ22に収容されている。

【0020】

図3に示すように、第1インク経路61は、第1インクカートリッジ25Aとインクヘッド21とを接続する流路61Aを含む。流路61Aは、チューブ61AAと、チューブ61ABと、チューブ61ACとを含む。チューブ61AAは、第1インクカートリッジ25Aと第1バルブ62とを連通する。チューブ61ABは、第1バルブ62と第1送液ポンプ68とを連通する。チューブ61ACは、第1送液ポンプ68とインクヘッド21とを連通する。チューブ61AA、チューブ61ABおよびチューブ61ACは、柔軟性や可撓性を有し、弾性変形可能なように構成されている。

【0021】

図3に示すように、第1バルブ62は、流路61Aに配置されている。第1バルブ62は、第1インクカートリッジ25Aと第1送液ポンプ68との間に配置されている。第1バルブ62は、本体ケース50内に配置されている。第1バルブ62は、流路61Aを開放または閉鎖可能に構成されている。即ち、第1バルブ62が開放されると流路61Aが開放され、第1バルブ62が閉鎖されると流路61Aが閉鎖される。第1バルブ62が流路61Aを開放することで、第1インクカートリッジ25Aに収容されたインクをインクヘッド21に供給することができる。一方、第1バルブ62が流路61Aを閉鎖することで、第1インクカートリッジ25Aに収容されたインクをインクヘッド21に供給することができなくなる。第1バルブ62は、制御装置30に制御される。

【0022】

図3に示すように、第1送液ポンプ68は、流路61Aに配置されている。第1送液ポンプ68は、第1バルブ62とインクヘッド21との間に配置されている。第1送液ポンプ68は、駆動時には第1インクカートリッジ25Aからインクヘッド21に向かう方向にインクを供給する。即ち、第1バルブ62が開放されているときには、第1送液ポンプ68は、第1インクカートリッジ25Aからインクヘッド21にインクを供給する。

【0023】

図4に示すように、第2インク経路71は、第1流路71Aと、第2流路71Bと、第1分岐部75Aと、第2分岐部75Bとを含む。第1流路71Aは、第2インクカートリッジ25Bとインクヘッド21とを接続する。第1流路71Aは、チューブ71AAと、チューブ71ABと、チューブ71ACと、チューブ71ADと、チューブ71AEとを含む。チューブ71AAは、第2インクカートリッジ25Bと第1分岐部75Aとを連通する。チューブ71ABは、第1分岐部75Aと第2バルブ72とを連通する。チューブ71ACは、第2バルブ72と第2送液ポンプ78とを連通する。チューブ71ADは、第2送液ポンプ78と第2分岐部75Bとを連通する。チューブ71AEは、第2分岐部75Bとインクヘッド21とを連通する。チューブ71AA、チューブ71AB、チューブ71AC、チューブ71AD、チューブ71AEは、柔軟性や可撓性を有し、弾性変形可能なように構成されている。

10

20

30

40

50

ブ71AC、チューブ71ADおよびチューブ71AEは、柔軟性や可撓性を有し、弾性変形可能のように構成されている。

【0024】

図4に示すように、第1分岐部75Aは、第1流路71Aのうち第2送液ポンプ78よりも第2インクカートリッジ25B側の部分に設けられている。本実施形態では、第1分岐部75Aは、第1流路71Aのうち第2バルブ72よりも第2インクカートリッジ25B側の部分に設けられている。第2分岐部75Bは、第1流路71Aのうち第2送液ポンプ78よりもインクヘッド21側の部分に設けられている。第1流路71Aのうち第1分岐部75Aから第2インクカートリッジ25Bまでの長さをLとしたとき、第1分岐部75Aから第2分岐部75Bまでの長さは5L以上（例えば3L～10L）。本実施形態では5Lである。10

【0025】

図4に示すように、第2流路71Bは、一端が第1分岐部75Aに接続され、かつ、他端が第2分岐部75Bに接続されている。第2流路71Bは、チューブ71BAと、チューブ71BBとを含む。チューブ71BAは、第1分岐部75Aと第3バルブ73とを連通する。チューブ71BBは、第3バルブ73と第2分岐部75Bとを連通する。チューブ71BAおよびチューブ71BBは、柔軟性や可撓性を有し、弾性変形可能のように構成されている。

【0026】

図4に示すように、第1流路71Aのうち第1分岐部75Aと第2分岐部75Bとの間の部分と、第2流路71Bとは、循環流路79を構成する。本実施形態では、循環流路79は、第1分岐部75Aと、チューブ71ABと、第2バルブ72と、チューブ71ACと、第2送液ポンプ78と、チューブ71ADと、第2分岐部75Bと、チューブ71BBと、第3バルブ73と、チューブ71BAとを含む。20

【0027】

図4に示すように、第2バルブ72は、第1流路71Aに配置されている。第2バルブ72は、第2インクカートリッジ25Bと第2送液ポンプ78との間に配置されている。より詳細には、第2バルブ72は、第1分岐部75Aと第2送液ポンプ78との間に配置されている。第2バルブ72は、本体ケース50内に配置されている。第2バルブ72は、第1流路71Aを開放または閉鎖可能に構成されている。即ち、第2バルブ72が開放されると第1流路71Aが開放され、第2バルブ72が閉鎖されると第1流路71Aが閉鎖される。第2バルブ72が第1流路71Aを開放することで、第2インクカートリッジ25Bに収容されたインクをインクヘッド21に供給したり、循環流路79内でインクを循環（移動）させたりすることができる。一方、第2バルブ72が第1流路71Aを閉鎖することで、第2インクカートリッジ25Bに収容されたインクをインクヘッド21に供給したり、循環流路79内でインクを循環させたりすることができなくなる。第2バルブ72は、制御装置30に制御される。30

【0028】

図4に示すように、第3バルブ73は、第2流路71Bに配置されている。第3バルブ73は、第1分岐部75Aと第2分岐部75Bとの間に配置されている。第3バルブ73は、本体ケース50内に配置されている。第3バルブ73は、第2流路71Bを開放または閉鎖可能に構成されている。即ち、第3バルブ73が開放されると第2流路71Bが開放され、第3バルブ73が閉鎖されると第2流路71Bが閉鎖される。第3バルブ73が第2流路71Bを開放することで、循環流路79内でインクを循環（移動）することができる。一方、第3バルブ73が第2流路71Bを閉鎖することで、第2インクカートリッジ25Bに収容されたインクをインクヘッド21に供給することができる。第3バルブ73は、制御装置30に制御される。40

【0029】

図4に示すように、第2送液ポンプ78は、第1流路71Aに配置されている。第2送液ポンプ78は、第2バルブ72とインクヘッド21との間に配置されている。本実施形

10

20

30

40

50

態では、第2送液ポンプ78は、第2バルブ72と第2分岐部75Bとの間に配置されている。第2送液ポンプ78は、駆動時には第2インクカートリッジ25Bからインクヘッド21に向かう方向にインクを供給する。即ち、図5に示すように、第2バルブ72が開放されかつ第3バルブ73が開放されているときには、第2送液ポンプ78は、図5の矢印F1に示すように、循環流路79内のインクを循環させる。また、図6に示すように、第2バルブ72が開放されかつ第3バルブ73が閉鎖されているときには、第2送液ポンプ78は、図6の矢印F2に示すように、第2インクカートリッジ25Bからインクヘッド21にインクを供給する。

【0030】

図7に示すように、プリンタ10の全体の動作は、制御装置30によって制御されている。制御装置30の構成は特に限定されない。制御装置30は、例えばマイクロコンピュータである。マイクロコンピュータのハードウェアの構成は特に限定されないが、例えば、ホストコンピュータなどの外部機器から印刷データなどを受信するインターフェイス(I/F)と、制御プログラムの命令を実行する中央演算処理装置(CPU)と、CPUが実行するプログラムを格納したROMと、プログラムを展開するワーキングエリアとして使用されるRAMと、プログラムや各種データを格納するメモリなどの記憶装置と、を備えている。図2に示すように、制御装置30は、本体ケース50の内部に設けられている。ただし、制御装置30は本体ケース50の内部に設けられていなくてもよい。例えば、制御装置30は、プリンタ10の外部に設置されたコンピュータなどであってもよい。この場合、制御装置30は、有線または無線を介してプリンタ10と通信可能に接続されている。

10

【0031】

図7に示すように、制御装置30は、インクヘッド21、キャリッジモータ8a、フィードモータ17a、第1バルブ62、第1送液ポンプ68、第2バルブ72、第3バルブ73および第2送液ポンプ78と通信可能に接続している。制御装置30は、インクヘッド21、キャリッジモータ8a、フィードモータ17a、第1バルブ62、第1送液ポンプ68、第2バルブ72、第3バルブ73および第2送液ポンプ78を制御する。

20

【0032】

図7に示すように、制御装置30は、第1判定部31と、記憶部32と、第1制御部33と、第2判定部34と、第2制御部35とを備えている。制御装置30の各部の機能は、プログラムによって実現されている。このプログラムは、例えばCDやDVDなどの記録媒体から読み込まれる。なお、このプログラムは、インターネットを通じてダウンロードされるものであってもよい。また、制御装置30の各部の機能は、プロセッサおよび/または回路などによって実現可能なものであってもよい。なお、これら各部の具体的な機能については後述する。

30

【0033】

ここで、ホワイトインク等の沈降系インクは、静止時間の継続に伴って沈降が進行するため、定期的に第2インク経路71内のインクを移動させて、沈降の発生を抑制したり沈降を解消したりする必要がある。循環流路79内に存在するインクは、第2バルブ72および第3バルブ73を開放した状態で第2送液ポンプ78を駆動させることによって、循環流路79内を循環する。これにより、循環流路79内のインクの沈降の発生を抑制したり解消したりすることができる。一方、第2分岐部75Bからインクヘッド21に存在するインク(即ちチューブ71AEおよびインクヘッド21内に存在するインク。以下、チューブ71AEおよびインクヘッド21内に存在するインクを非循環区80のインクとする。)は、循環流路79に含まれないため、図5の矢印F1のようにインクを循環させても移動しない。このため、非循環区80のインクは、定期的にインクヘッド21から吐出させる必要がある。本実施形態のプリンタ10の制御装置30は、所定の周期毎にインクリフレッシュ制御を行う。インクリフレッシュ制御とは、第2送液ポンプ78を駆動させ、循環流路79においてインクを循環させる循環動作、または、循環動作後にさらにインクヘッド21からインクを吐出させる循環排出動作を行う制御である。なお、本実施形態

40

50

のインクリフレッシュ制御では、循環動作の際に第2バルブ72および第3バルブ73を開放する。また、所定の周期とは、例えば、沈降系インク（例えばホワイトインク）の吐出可能時間の半分以下（例えば4時間）である。

【0034】

図8は、インクリフレッシュ制御の手順を示すフローチャートである。本実施形態では、インクリフレッシュ制御は第2インク供給システム70（図4参照）に対して実行される。

【0035】

まず、ステップS10において、第1判定部31は、前回のインクリフレッシュ制御の際に循環排出動作が行われているかを判定する。前回のインクリフレッシュ制御の際に循環排出動作が行われていると判定された場合には、ステップS20に進む。一方、前回のインクリフレッシュ制御の際に循環排出動作が行われていないと判定された場合には、ステップS30に進む。なお、各インクリフレッシュ制御において、循環動作が行われたか、あるいは、循環排出動作が行われたかは記憶部32に記憶されている。

10

【0036】

ステップS20において、第1制御部33は、今回のインクリフレッシュ制御において循環動作を実行する。即ち、第1制御部33は、第2送液ポンプ78を所定の時間だけ駆動させ、循環流路79において図5の矢印F1に示すようにインクを循環させる。本実施形態では、第1制御部33は、第2バルブ72および第3バルブ73を開放する。これにより、循環流路79内のインクの沈降の発生を抑制したり沈降を解消したりすることができる。ここで、ステップS20では、非循環区80のインクは移動しないが、前回のインクリフレッシュ制御において循環吐出動作が行われているため、非循環区80のインクは良好に分散した状態を維持している。記憶部32は、今回のインクリフレッシュ制御において循環動作を実行したことを記憶する。

20

【0037】

ステップS30において、第2判定部34は、前回のインクリフレッシュ制御の終了時から今回のインクリフレッシュ制御の開始時までの間にインクヘッド21から吐出されたインク吐出量V1が所定のインク量V2以上であるかを判定する。インク吐出量V1が所定のインク量V2以上の場合には、ステップS20に進む。即ち、今回のインクリフレッシュ制御において循環動作を実行する。一方、インク吐出量V1が所定のインク量V2以上でない場合には、ステップS40に進む。ここで、インク吐出量V1は、前回のインクリフレッシュ制御の終了時から今回のインクリフレッシュ制御の開始時までの間に行われた印刷動作やクリーニング動作等においてインクヘッド21から吐出されたインクの総量である。インク吐出量V1は、記憶部32に記憶されている。所定のインク量V2は、例えば、第1流路71Aのうち第2分岐部75Bとインクヘッド21との間の部分およびインクヘッド21の内部に貯留されるインクの量（即ち非循環区80のインクの量）と同じである。なお、ここでのインクヘッド21は、インクリフレッシュ制御の対象となる第2インク供給システム70に含まれるインクヘッド21である。

30

【0038】

ステップS40において、第2制御部35は、今回のインクリフレッシュ制御においてインクヘッド21から吐出されるインク排出量V3が所定のインク量V2とインク吐出量V1との差分（ $V3 = V2 - V1$ ）である循環排出動作を行う。即ち、第2制御部35は、第2送液ポンプ78を所定の時間だけ駆動させ、循環流路79において図5の矢印F1に示すようにインクを循環させる。本実施形態では、第2制御部35は、第2バルブ72および第3バルブ73を開放する。これにより、循環流路79内のインクの沈降の発生を抑制したり沈降を解消したりすることができる。そして、インクヘッド21からインク排出量V3のインクを吐出させるとともに、第2送液ポンプ78を駆動させてインクヘッド21にインクを供給する。このとき、第2バルブ72が開放されるとともに第3バルブ73が閉鎖される。これにより、循環流路79内のインクおよび非循環区80のインクは良好に分散した状態になる。記憶部32は、今回のインクリフレッシュ制御において循環排

40

50

出動作を実行したことを記憶する。

【 0 0 3 9 】

このように、本実施形態の制御装置 30 は、前回のインクリフレッシュ制御の際に循環排出動作が行われている場合、または、前回のインクリフレッシュ制御の終了時から今回のインクリフレッシュ制御の開始時までの間にインクヘッド 21 から吐出されたインク吐出量 V1 が所定のインク量 V2 以上である場合には、今回のインクリフレッシュ制御において循環動作を行う。また、制御装置 30 は、前回のインクリフレッシュ制御の際に循環排出動作が行われておらず、かつ、インク吐出量 V1 が所定のインク量 V2 以上でない場合には、今回のインクリフレッシュ制御においてインクヘッド 21 から吐出されるインク排出量 V3 が所定のインク量 V2 とインク吐出量 V1 との差分である循環排出動作を行う。

10

【 0 0 4 0 】

以上のように、本実施形態のプリンタ 10 によると、前回のインクリフレッシュ制御の際に循環排出動作が行われている場合には、インクヘッド 21 から第 2 分岐部 75B までの間に存在するインクが入れ替わっており、インクの分散状態が維持されているため、インクの沈降の発生を抑制するためには循環流路 79 においてインクを循環させるだけでよい。また、前回のインクリフレッシュ制御の終了時から今回のインクリフレッシュ制御の開始時までの間にインクヘッド 21 から吐出されたインク吐出量 V1 が所定のインク量 V2 以上である場合には、前回のインクリフレッシュ制御において循環排出動作が行われていなくても、その後にインクヘッド 21 から第 2 分岐部 75B までの間に存在するインクの少なくとも一部が入れ替わっておりインクの分散状態が維持されているため、循環流路 79 においてインクを循環させるだけでよい。一方、前回のインクリフレッシュ制御の際に循環排出動作が行われておらず、かつ、インク吐出量 V1 が所定のインク量 V2 以上でない場合には、今回のインクリフレッシュ制御において、循環流路 79 においてインクを循環させ、かつ、インクヘッド 21 から第 2 分岐部 75B までの間に存在するインクの少なくとも一部を入れ替える必要がある。ここで、前回のインクリフレッシュ制御の終了時から今回のインクリフレッシュ制御の開始時までにインクヘッド 21 からインクが吐出されている場合には、インクヘッド 21 から第 2 分岐部 75B までの間に存在するインクの一部が入れ替わっているため、循環排出動作においてインクヘッド 21 から吐出されるインク排出量 V3 は、所定のインク量 V2 とインク吐出量 V1 との差分でよい。即ち、循環排出動作におけるインクの消費量を低減しつつ、インクヘッド 21 から第 2 分岐部 75B までの間に存在するインクの沈降の発生を抑制することができる。

20

【 0 0 4 1 】

本実施形態のプリンタ 10 では、所定のインク量 V2 は、第 1 流路 71A のうち第 2 分岐部 75B とインクヘッド 21 との間の部分およびインクヘッド 21 の内部に貯留されるインクの量と同じである。これにより、前回のインクリフレッシュ制御の終了時から今回のインクリフレッシュ制御の終了時までに、インクヘッド 21 から第 2 分岐部 75B までの間に存在するインクの全てが入れ替わるため、インクの分散状態がより確実に維持される。

30

【 0 0 4 2 】

本実施形態のプリンタ 10 では、所定の周期は、前記ホワイトインクの吐出可能時間の半分以下である。これにより、ホワイトインクの顔料の沈降が発生することを抑制することができ、ホワイトインクの分散状態がより確実に維持される。

40

【 0 0 4 3 】

本実施形態のプリンタ 10 では、第 1 流路 71A のうち第 1 分岐部 75A から第 2 インクカートリッジ 25B までの長さを L としたとき、第 1 分岐部 75A から第 2 分岐部 75B までの長さは 5L 以上である。第 1 流路 71A のうち第 1 分岐部 75A から第 2 インクカートリッジ 25B までの部分に存在するインクは循環動作によって移動しないため、インクの沈降が進み得る。しかし、第 2 送液ポンプ 78 が駆動してインクが送液されるときには、第 1 分岐部 75A から第 2 分岐部 75B までの長さが比較的長いため該部分を移動する際にインクの沈降が解消されて、インクの分散状態が維持される。

50

【0044】

以上、本発明の好適な実施形態について説明した。しかし、上述の実施形態は例示に過ぎず、本発明は他の種々の形態で実施することができる。

【0045】

上述した実施形態では、第2インクカートリッジ25Bには沈降系インクが収容されていたが、画像形成用インクが収容されていてもよい。即ち、画像形成用インクを用いる第2インク供給システム70に対してインクリフレッシュ制御を行ってもよい。

【0046】

上述した実施形態では、第2バルブ72は、第1分岐部75Aと第2送液ポンプ78との間に配置されているが、これに限定されない。例えば、第2バルブ72は、第2インクカートリッジ25Bと第1分岐部75Aとの間に配置されていてもよい。

10

【0047】

上述した実施形態では、第2インク供給システム70は、第2バルブ72および第3バルブ73を備えているが、第2バルブ72および第3バルブ73を備えていなくてもよい。インクヘッド21からインクが吐出されるときには、第2送液ポンプ78を駆動させることによって、第2インクカートリッジ25Bから第1流路71Aおよび第2流路71Bを介してインクヘッド21にインクが供給される。一方、インクヘッド21からインクが吐出されないとき（例えば印刷が行われずに図示しないキャップによってインクヘッド21が覆われているとき）には、第2送液ポンプ78を駆動させることによって、図5の矢印F1に示すように、循環流路79内をインクが循環する。

20

【符号の説明】**【0048】**

10 プリンタ（インクジェットプリンタ）

21 インクヘッド

25B 第2インクカートリッジ

30 制御装置

31 第1判定部

32 記憶部

33 第1制御部

34 第2判定部

35 第2制御部

71A 第1流路

71B 第2流路

75A 第1分岐部

75B 第2分岐部

78 第2送液ポンプ

79 循環流路

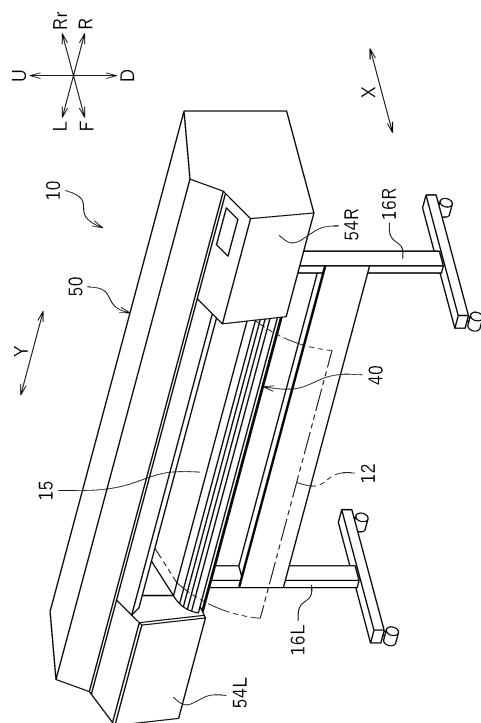
30

40

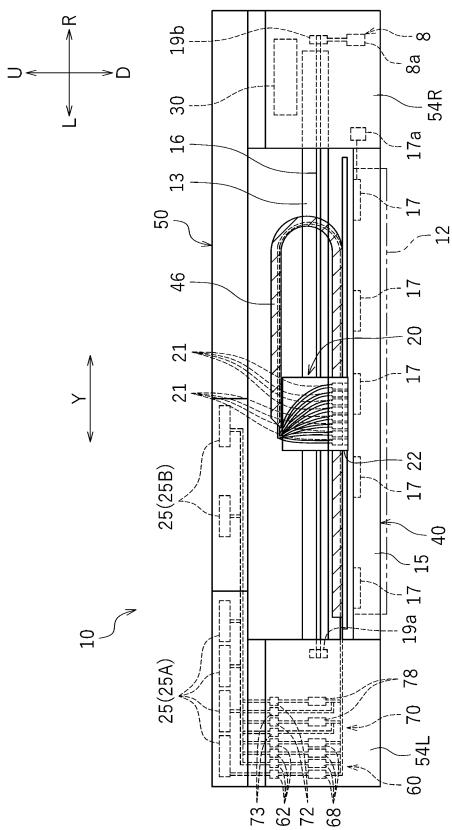
50

【四面】

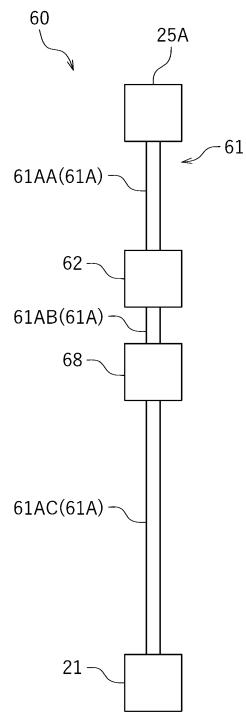
【 四 1 】



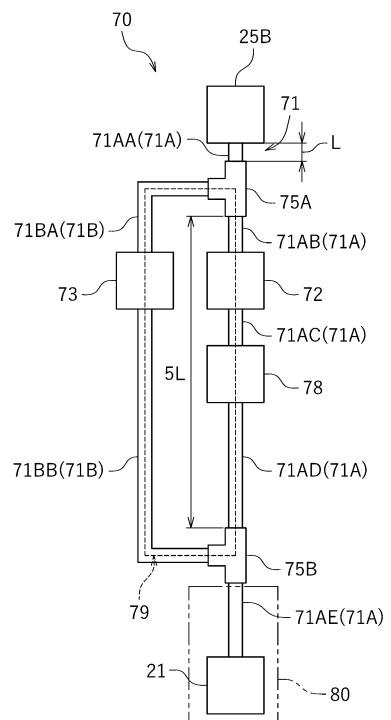
【 図 2 】



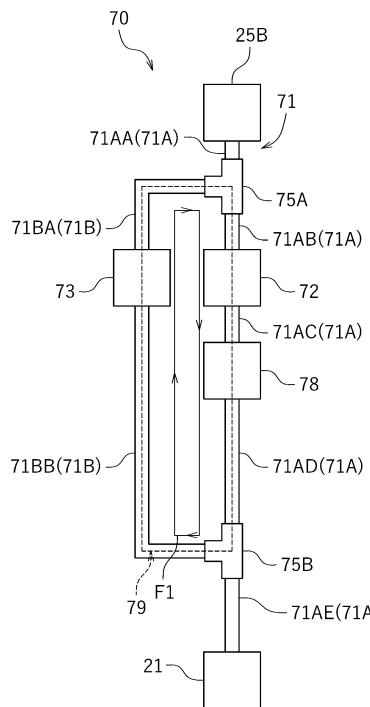
【図3】



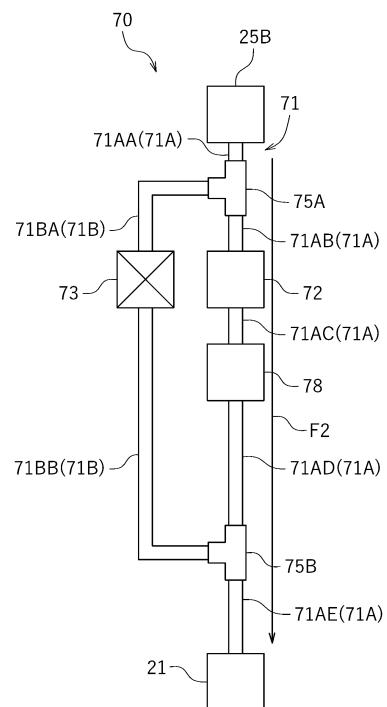
【図4】



【図 5】



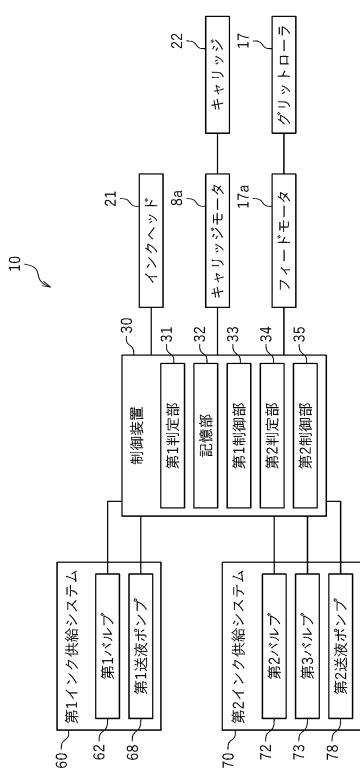
【図 6】



10

20

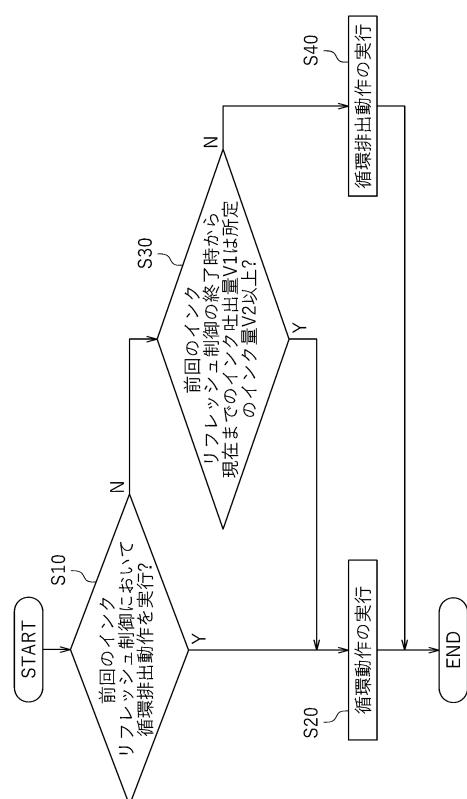
【図 7】



30

40

【図 8】



50

フロントページの続き

ローランドディー・ジー・株式会社内

審査官 中村 博之

(56)参考文献 特開2011-116102(JP,A)

特開2013-237209(JP,A)

特開2019-051635(JP,A)

特開2014-117898(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 01 - 2 / 215