

(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	F I
B 4 1 J 2/18 (2006.01)	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)	(73)特許権者	000116057
(22)出願日	令和2年11月20日(2020.11.20)		ローランドディー・ジー・株式会社
(65)公開番号	特開2022-81945(P2022-81945A)		静岡県浜松市浜名区新都田一丁目1番2号
(43)公開日	令和4年6月1日(2022.6.1)	(74)代理人	100121500
審査請求日	令和5年11月16日(2023.11.16)		弁理士 後藤 高志
		(74)代理人	100121186
			弁理士 山根 広昭
		(74)代理人	100189887
			弁理士 古市 昭博
		(72)発明者	上田 尚樹
			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
		(72)発明者	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、

10

20

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）や金属粉等の固形物をインク内で分散させることができ、該固形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、インク内の固形物の沈降（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させることが行われている。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

50

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。

【 0 0 0 5 】

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】

【 0 0 0 6 】

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。

【 0 0 0 7 】

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】

【 0 0 0 8 】

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】

【 0 0 0 9 】

【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第 2 インク供給システムの状態を示す模式図である。

10

【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】

【 0 0 1 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

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、R r、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、限定的に解釈すべきものではない。

20

【 0 0 1 2 】

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。

30

【 0 0 1 3 】

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 16 R と、左脚部 16 L 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 16 R および左脚部 16 L は、ベース部材 40 の下部に取り付けられている。右脚部 16 R および左脚部 16 L は、ベース部材 40 を支持する。

40

【 0 0 1 4 】

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。

【 0 0 1 5 】

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

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プーリ 19 a と、ガイドレール 13 の右端側に配置された右側のプーリ 19 b とを有している。右側のプーリ 19 b には、キャリッジモータ 8 a が連結されている。なお、キャリッジモータ 8 a は左側のプーリ 19 a に連結されていてもよい。右側のプーリ 19 b は、キャリッジモータ 8 a によって駆動される。左側のプーリ 19 a および右側のプーリ 19 b 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。左側のプーリ 19 a および右側のプーリ 19 b 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。

10

【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 54 L と右前カバー 54 R 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 17 a に連結されている。グリットローラ 17 はフィードモータ 17 a 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。

20

【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 25 A 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 25 B 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 25 A 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 25 B 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。

30

40

【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 25 A 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 25 B 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 25 A からインクヘッド 21 ヘ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 25 A 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 25 B からインクヘッド 21 ヘ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 25 B に加えて、インクヘッド 21、第 2 インク経路 71、第

50

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が破損しないように、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】

10

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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

ブ 7 1 A C、チューブ 7 1 A D およびチューブ 7 1 A E 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。

【 0 0 2 4 】

図 4 に示すように、第 1 分岐部 7 5 A は、第 1 流路 7 1 A のうち第 2 送液ポンプ 7 8 よりも第 2 インクカートリッジ 2 5 B 側の部分に設けられている。本実施形態では、第 1 分岐部 7 5 A は、第 1 流路 7 1 A のうち第 2 バルブ 7 2 よりも第 2 インクカートリッジ 2 5 B 側の部分に設けられている。第 2 分岐部 7 5 B は、第 1 流路 7 1 A のうち第 2 送液ポンプ 7 8 よりもインクヘッド 2 1 側の部分に設けられている。第 1 流路 7 1 A のうち第 1 分岐部 7 5 A から第 2 インクカートリッジ 2 5 B までの長さを L としたとき、第 1 分岐部 7 5 A から第 2 分岐部 7 5 B までの長さは $5L$ 以上（例えば $3L \sim 10L$ 。本実施形態では $5L$ ）である。

10

【 0 0 2 5 】

図 4 に示すように、第 2 流路 7 1 B は、一端が第 1 分岐部 7 5 A に接続され、かつ、他端が第 2 分岐部 7 5 B に接続されている。第 2 流路 7 1 B は、チューブ 7 1 B A と、チューブ 7 1 B B とを含む。チューブ 7 1 B A は、第 1 分岐部 7 5 A と第 3 バルブ 7 3 とを連通する。チューブ 7 1 B B は、第 3 バルブ 7 3 と第 2 分岐部 7 5 B とを連通する。チューブ 7 1 B A およびチューブ 7 1 B B 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。

【 0 0 2 6 】

図 4 に示すように、第 1 流路 7 1 A のうち第 1 分岐部 7 5 A と第 2 分岐部 7 5 B との間の部分と、第 2 流路 7 1 B とは、循環流路 7 9 を構成する。本実施形態では、循環流路 7 9 は、第 1 分岐部 7 5 A と、チューブ 7 1 A B と、第 2 バルブ 7 2 と、チューブ 7 1 A C と、第 2 送液ポンプ 7 8 と、チューブ 7 1 A D と、第 2 分岐部 7 5 B と、チューブ 7 1 B B と、第 3 バルブ 7 3 と、チューブ 7 1 B A とを含む。

20

【 0 0 2 7 】

図 4 に示すように、第 2 バルブ 7 2 は、第 1 流路 7 1 A に配置されている。第 2 バルブ 7 2 は、第 2 インクカートリッジ 2 5 B と第 2 送液ポンプ 7 8 との間に配置されている。より詳細には、第 2 バルブ 7 2 は、第 1 分岐部 7 5 A と第 2 送液ポンプ 7 8 との間に配置されている。第 2 バルブ 7 2 は、本体ケース 5 0 内に配置されている。第 2 バルブ 7 2 は、第 1 流路 7 1 A 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 7 2 が開放されると第 1 流路 7 1 A が開放され、第 2 バルブ 7 2 が閉鎖されると第 1 流路 7 1 A が閉鎖される。第 2 バルブ 7 2 が第 1 流路 7 1 A を開放することで、第 2 インクカートリッジ 2 5 B に収容されたインクをインクヘッド 2 1 に供給したり、循環流路 7 9 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 7 2 が第 1 流路 7 1 A を閉鎖することで、第 2 インクカートリッジ 2 5 B に収容されたインクをインクヘッド 2 1 に供給したり、循環流路 7 9 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 7 2 は、制御装置 3 0 に制御される。

30

【 0 0 2 8 】

図 4 に示すように、第 3 バルブ 7 3 は、第 2 流路 7 1 B に配置されている。第 3 バルブ 7 3 は、第 1 分岐部 7 5 A と第 2 分岐部 7 5 B との間に配置されている。第 3 バルブ 7 3 は、本体ケース 5 0 内に配置されている。第 3 バルブ 7 3 は、第 2 流路 7 1 B 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 7 3 が開放されると第 2 流路 7 1 B が開放され、第 3 バルブ 7 3 が閉鎖されると第 2 流路 7 1 B が閉鎖される。第 3 バルブ 7 3 が第 2 流路 7 1 B を開放することで、循環流路 7 9 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 7 3 が第 2 流路 7 1 B を閉鎖することで、第 2 インクカートリッジ 2 5 B に収容されたインクをインクヘッド 2 1 に供給することができる。第 3 バルブ 7 3 は、制御装置 3 0 に制御される。

40

【 0 0 2 9 】

図 4 に示すように、第 2 送液ポンプ 7 8 は、第 1 流路 7 1 A に配置されている。第 2 送液ポンプ 7 8 は、第 2 バルブ 7 2 とインクヘッド 2 1 との間に配置されている。本実施形

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。

【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。

【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。

【0033】

ここで、ホワイティ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

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。

【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。

【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。

【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

10

20

30

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 3 0 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 2 1 から吐出されたインク吐出量 V_1 が所定のインク量 V_2 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 3 0 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 V_1 が所定のインク量 V_2 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 2 1 から吐出されるインク排出量 V_3 が所定のインク量 V_2 とインク吐出量 V_1 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 1 0 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 2 1 から第 2 分岐部 7 5 B 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 7 9 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 2 1 から吐出されたインク吐出量 V_1 が所定のインク量 V_2 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 2 1 から第 2 分岐部 7 5 B 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 7 9 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 V_1 が所定のインク量 V_2 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 7 9 においてインクを循環させ、かつ、インクヘッド 2 1 から第 2 分岐部 7 5 B 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 2 1 からインクが吐出されている場合には、インクヘッド 2 1 から第 2 分岐部 7 5 B 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 2 1 から吐出されるインク排出量 V_3 は、所定のインク量 V_2 とインク吐出量 V_1 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 2 1 から第 2 分岐部 7 5 B 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

30

【 0 0 4 1 】

本実施形態のプリンタ 1 0 では、所定のインク量 V_2 は、第 1 流路 7 1 A のうち第 2 分岐部 7 5 B とインクヘッド 2 1 との間の部分およびインクヘッド 2 1 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 2 1 から第 2 分岐部 7 5 B 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。

【 0 0 4 2 】

本実施形態のプリンタ 1 0 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 1 0 では、第 1 流路 7 1 A のうち第 1 分岐部 7 5 A から第 2 インクカートリッジ 2 5 B までの長さを L としたとき、第 1 分岐部 7 5 A から第 2 分岐部 7 5 B までの長さは $5L$ 以上である。第 1 流路 7 1 A のうち第 1 分岐部 7 5 A から第 2 インクカートリッジ 2 5 B 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 7 8 が駆動してインクが送液されるときには、第 1 分岐部 7 5 A から第 2 分岐部 7 5 B 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

【 0 0 4 4 】

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。

【 0 0 4 5 】

上述した実施形態では、第 2 インクカートリッジ 2 5 B 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 7 0 に対してインクリフレッシュ制御を行ってもよい。

【 0 0 4 6 】

上述した実施形態では、第 2 バルブ 7 2 は、第 1 分岐部 7 5 A と第 2 送液ポンプ 7 8 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 7 2 は、第 2 インクカートリッジ 2 5 B と第 1 分岐部 7 5 A との間に配置されていてもよい。

10

【 0 0 4 7 】

上述した実施形態では、第 2 インク供給システム 7 0 は、第 2 バルブ 7 2 および第 3 バルブ 7 3 を備えているが、第 2 バルブ 7 2 および第 3 バルブ 7 3 を備えていなくてもよい。インクヘッド 2 1 からインクが吐出されるときには、第 2 送液ポンプ 7 8 を駆動させることによって、第 2 インクカートリッジ 2 5 B から第 1 流路 7 1 A および第 2 流路 7 1 B を介してインクヘッド 2 1 にインクが供給される。一方、インクヘッド 2 1 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 2 1 が覆われているとき）には、第 2 送液ポンプ 7 8 を駆動させることによって、図 5 の矢印 F 1 に示すように、循環流路 7 9 内をインクが循環する。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

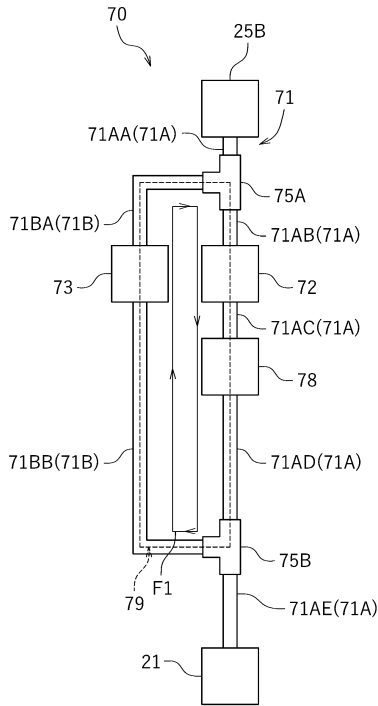
- 1 0 プリンタ（インクジェットプリンタ）
- 2 1 インクヘッド
- 2 5 B 第 2 インクカートリッジ
- 3 0 制御装置
- 3 1 第 1 判定部
- 3 2 記憶部
- 3 3 第 1 制御部
- 3 4 第 2 判定部
- 3 5 第 2 制御部
- 7 1 A 第 1 流路
- 7 1 B 第 2 流路
- 7 5 A 第 1 分岐部
- 7 5 B 第 2 分岐部
- 7 8 第 2 送液ポンプ
- 7 9 循環流路

30

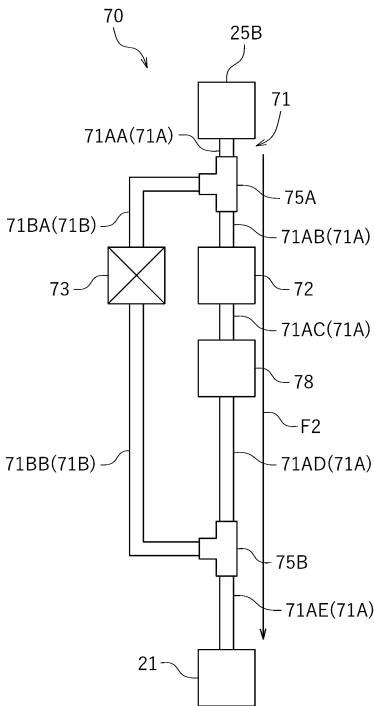
40

50

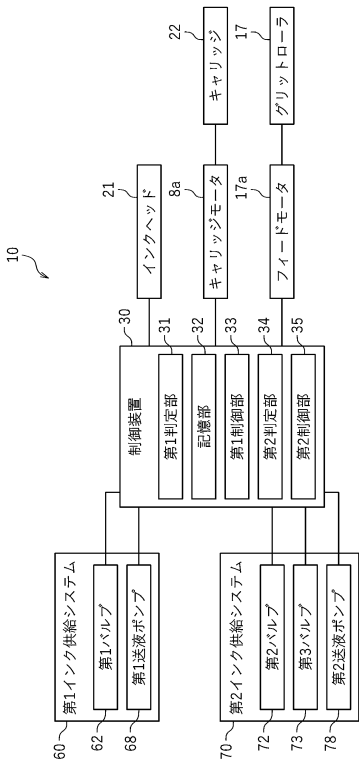
【図 5】



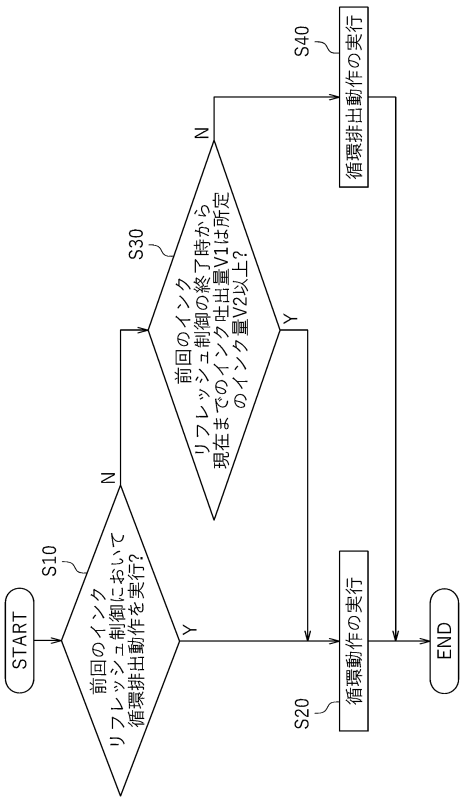
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

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 2 0 1 1 - 1 1 6 1 0 2 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 3 7 2 0 9 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 0 5 1 6 3 5 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 1 1 7 8 9 8 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 2 1 5