

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6859976号
(P6859976)

(45) 発行日 令和3年4月14日 (2021.4.14)

(24) 登録日 令和3年3月30日 (2021.3.30)

(51) Int. Cl.	F 1
B 4 1 J 2/155 (2006.01)	B 4 1 J 2/155
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 4 5 1
B 4 1 J 2/14 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 4 0 1
	B 4 1 J 2/14 6 0 3

請求項の数 12 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2018-70121 (P2018-70121)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成30年3月30日 (2018.3.30)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2019-177678 (P2019-177678A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
(43) 公開日	令和1年10月17日 (2019.10.17)	(74) 代理人	100114557
審査請求日	令和2年3月5日 (2020.3.5)		弁理士 河野 英仁
		(74) 代理人	100078868
			弁理士 河野 登夫
		(72) 発明者	恒岡 佑哉
			愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
			ブラザー工業株式会社内
		(72) 発明者	梅田 隆一郎
			愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
			ブラザー工業株式会社内
		審査官	大浜 登世子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液滴吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一方向に配列する第 1 ノズル列及び第 2 ノズル列を含む N 個の第 1 ノズルからなる第 1 ノズル群と、前記第 1 ノズル列及び第 2 ノズル列の夫々と前記第一方向における位置が同じである第 3 ノズル列及び第 4 ノズル列を含む N 個の第 2 ノズルからなる第 2 ノズル群と、

前記 N 個の第 1 ノズルと連通し、前記第 1 ノズル列側から入る液体を前記第 2 ノズル列側に流す第 1 共通液室と、

前記 N 個の第 2 ノズルと連通し、前記第 4 ノズル列側から入る液体を前記第 3 ノズル列側に流す第 2 共通液室と、

制御部とを備え、

前記制御部は、

画像形成において各ノズルに定められた電圧に基づいて 1 分当たりの平均吐出量が第 1 閾値以上であるか否かを判定し、

前記平均吐出量が前記第 1 閾値以上の場合、前記第 1 ノズル列及び前記第 4 ノズル列からなる第 1 組み合わせの N 個のノズルで画像を形成し、

前記平均吐出量が前記第 1 閾値未満の場合、前記第 2 ノズル列及び前記第 3 ノズル列からなる第 2 組み合わせの N 個のノズルで画像を形成することを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 2】

前記第 1 共通液室は、液体が供給される第 1 供給口及び前記液体が排出される第 1 排出

口を繋ぎ、

前記第2共通液室は、前記液体が供給される第2供給口及び前記液体が排出される第2排出口を繋いでおり、

前記第1組み合わせは、前記N個の第1ノズルのうち前記第1供給口に近いM個（Mは $0 < M < N$ ）の第1ノズルと、前記N個の第2ノズルのうち前記第2供給口に近い「N-M」個の第2ノズルからなり、

前記第2組み合わせは、前記N個の第1ノズルのうち前記第1排出口に近いL個（Lは $0 < L < N$ ）の第1ノズルと、前記N個の第2ノズルのうち前記第2排出口に近い「N-L」個の第2ノズルからなることを特徴とする請求項1に記載の液滴吐出装置。

【請求項3】

MとLとは同数であることを特徴とする請求項2に記載の液滴吐出装置。

【請求項4】

前記制御部は、

画像形成の間、前記平均吐出量が前記第1閾値以上であると判定した場合、所定時間経過後、前記第1組み合わせのN個のノズルを用いた画像形成を開始することを特徴とする請求項1から3の何れか一つに記載の液滴吐出装置。

【請求項5】

前記液体に熱を与えるヒータを備えることを特徴とする請求項2又は3に記載の液滴吐出装置。

【請求項6】

前記第1共通液室及び前記第2共通液室はそれぞれU字状をなし、前記第1供給口、前記第2供給口、前記第1排出口及び前記第2排出口は、前記第一方向の一端側に配置されていることを特徴とする請求項2又は3に記載の液滴吐出装置。

【請求項7】

前記第1共通液室は、前記第一方向において、前記第1供給口は前記第1ノズル列の複数の第1ノズルと並設され、前記第1排出口は前記第2ノズル列の複数の第1ノズルと並設されており、

前記第2共通液室は、前記第一方向において、前記第2排出口は前記第3ノズル列の複数の第2ノズルと並設され、前記第2供給口は前記第4ノズル列の複数の第2ノズルと並設されており、

前記第1ノズル列の複数の第1ノズルと、前記第3ノズル列の複数の第2ノズルとは前記第一方向における位置が夫々同じであり、

前記第2ノズル列の複数の第1ノズルと、前記第4ノズル列の複数の第2ノズルとは前記第一方向における位置が夫々同じであり、

前記第1ノズル列の複数の第1ノズルと、前記第2ノズル列の複数の第1ノズルとは前記第一方向における位置が夫々異なり、

前記第3ノズル列の複数の第2ノズルと、前記第4ノズル列の複数の第2ノズルとは前記第一方向における位置が夫々異なることを特徴とする請求項6に記載の液滴吐出装置。

【請求項8】

液体に熱を与えるヒータと、

前記第一方向の他端側に配置された温度センサとを備えることを特徴とする請求項1に記載の液滴吐出装置。

【請求項9】

前記第1共通液室及び前記第2共通液室は直線状をなし、

前記第1供給口及び前記第2排出口が前記第一方向の一端側に配置され、前記第1排出口及び前記第2供給口が前記第一方向の他端側に配置されていることを特徴とする請求項2に記載の液滴吐出装置。

【請求項10】

前記平均吐出量の増加に応じて発熱する発熱源を備え、

前記制御部は、前記平均吐出量が前記第1閾値より高い第2閾値以上の場合、前記発熱

10

20

30

40

50

源から所定距離離れた位置にある前記第 1 ノズル及び前記第 2 ノズルからなる組み合わせを選択することを特徴とする請求項 2 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 1 1】

前記平均吐出量の増加に応じて発熱する発熱源を備え、

前記第 1 組み合わせは、前記発熱源から所定距離離れた位置にある前記第 1 ノズル及び前記第 2 ノズルからなることを特徴とする請求項 1 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 1 2】

第一方向に配列する第 1 ノズル列及び第 2 ノズル列を含む N 個の第 1 ノズルからなる第 1 ノズル群と、前記第 1 ノズル列及び第 2 ノズル列の夫々と前記第一方向における位置が同じである第 3 ノズル列及び第 4 ノズル列を含む N 個の第 2 ノズルからなる第 2 ノズル群と、

10

前記 N 個の第 1 ノズルと連通し、前記第 1 ノズル列側から入る液体を前記第 2 ノズル列側に流す第 1 共通液室と、

前記 N 個の第 2 ノズルと連通し、前記第 4 ノズル列側から入る液体を前記第 3 ノズル列側に流す第 2 共通液室とを備え、

画像形成において各ノズルに定められた電圧に基づいて 1 分当たりの平均吐出量が第 1 閾値以上の場合、前記第 1 ノズル列及び前記第 4 ノズル列からなる第 1 組み合わせの N 個のノズルで画像を形成し、

前記平均吐出量が前記第 1 閾値未満の場合、前記第 2 ノズル列及び前記第 3 ノズル列からなる第 2 組み合わせの N 個のノズルで画像を形成することを特徴とする液滴吐出装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液滴を吐出する液滴吐出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献 1 においては、ユーザが「はやいモード」を選択した場合は、6 列すべてのノズル列を使用して高速で印刷し、「きれいモード」を選択した場合は、中央の 4 列のみを使用することによってインクの温度差による濃度ムラの少ない印刷を行う記録装置が記載されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2016-83882 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一方、インクの吐出量によってヘッド内のインクの流れが変わる。一例として、インクの吐出量が多い場合は、ヘッド内の負圧が大きくなり、ヘッドの流入口及び流出口の両方からインクがヘッド内に流れ込む。このようなインクの流れの変化に伴い、ヘッド内のインクの温度分布も変化する。換言すれば、インクの吐出量によってヘッド内のインクに温度ムラが発生する。

40

【0005】

従って、画像形成を実行するにあたり、インクの温度ムラによる濃度ムラを抑制するためには、インクの吐出量の変更に伴うインクの温度ムラの変更を考慮する必要がある。しかしながら、上述した特許文献 1 の記録装置では、インクの吐出量の変化に伴うインクの温度ムラの変更を考慮していない。

【0006】

本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、インクの吐出量に応じてインクの温度ムラが変化するのに対し、その都度温度ムラの少ないイン

50

ク（ノズル）を用いた吐出を行い、インクの温度ムラに起因する濃度ムラを抑制することができる液滴吐出装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本実施例に係る液滴吐出装置は、第一方向に配列するN個の第1ノズルからなる第1ノズル群と、前記第1ノズル群の夫々の第1ノズルと前記第一方向における位置が同じであるN個の第2ノズルからなる第2ノズル群と、制御部とを備え、前記制御部は、単位時間当たりの吐出量が第1閾値以上であるか否かを判定し、前記吐出量が前記第1閾値以上の場合、前記N個の第1ノズル及び前記N個の第2ノズルから第1組み合わせのN個のノズルで画像を形成し、前記吐出量が前記第1閾値未満の場合、前記N個の第1ノズル及び前記N個の第2ノズルから第2組み合わせのN個のノズルで画像を形成することを特徴とする。

10

【0008】

本実施例に係る液滴吐出装置は、第一方向に配列するN個の第1ノズルからなる第1ノズル群と、前記第1ノズル群の夫々の第1ノズルと前記第一方向における位置が同じであるN個の第2ノズルからなる第2ノズル群とを備え、単位時間当たりの吐出量が第1閾値以上の場合、前記N個の第1ノズル及び前記N個の第2ノズルから第1組み合わせのN個のノズルで画像を形成し、前記吐出量が前記第1閾値未満の場合、前記N個の第1ノズル及び前記N個の第2ノズルから第2組み合わせのN個のノズルで画像を形成することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

本実施例によれば、インクの吐出量に応じてインクの温度ムラが変化する場合、変化の都度温度ムラの少ないインク（ノズル）を用いた吐出を行い、インクの温度ムラに起因する濃度ムラを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施の形態1に係るインクジェットプリンタの要部構成を示す概略的な平面図である。

【図2】実施の形態1のインクジェットヘッドを下面側から見た場合のノズル構成の一例を示す底面図である。

30

【図3】実施の形態1のインクジェットヘッドにおけるインクの共通液室を示す概略図である。

【図4】実施の形態1のインクジェットヘッドにおける電氣的要部構成の一例を示すブロック図である。

【図5】実施の形態1のインクジェットヘッドで発生する第1温度ムラを概略的に示す概略図である。

【図6】実施の形態1のインクジェットヘッドで発生する第2温度ムラを概略的に示す概略図である。

【図7】実施の形態1のインクジェットヘッドで発生する第3温度ムラを概略的に示す概略図である。

40

【図8】実施の形態1のインクジェットヘッドにおいて、インクが循環する場合の第1温度ムラを表すグラフである。

【図9】実施の形態1のインクジェットヘッドにおいて、インクが逆流する場合の第2温度ムラを表すグラフである。

【図10】実施の形態1のインクジェットヘッドにおける不揮発メモリが記憶する閾値テーブルを概念的に示す概念図である。

【図11】実施の形態1のインクジェットヘッドにおけるインクの吐出を説明するフローチャートである。

【図12】実施の形態2のインクジェットヘッドで発生する第1温度ムラを概略的に示す

50

概略図である。

【図１３】実施の形態２のインクジェットヘッドに発生する第２温度ムラを概略的に示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下に、本発明の実施の形態に係る液滴吐出装置をインクジェットプリンタに適用した場合を例として、図面に基づいて詳述する。

【００１２】

（実施の形態１）

図１は、実施の形態１に係るインクジェットプリンタの要部構成を示す概略的な平面図である。図１において、符号１は実施の形態１に係るインクジェットプリンタを示す。

10

【００１３】

図１に示しているように、インクジェットプリンタ１は記録媒体１００を搬送する搬送ローラ１８及び搬送ローラ１９を備えており、記録媒体１００は搬送ローラ１８から搬送ローラ１９に搬送される。説明の便宜上、以下においては、記録媒体１００の搬送方向を副走査方向と言う。また、インクジェットプリンタ１において、前記副走査方向の下流側をインクジェットプリンタ１の前方、前記副走査方向の上流側をインクジェットプリンタ１の後方と定義する。

【００１４】

また、前記副走査方向と交差する方向を、インクジェットプリンタ１の主走査方向（左右方向）と定義する。更に、記録媒体１００の面と直交する方向（図１の紙面に対して垂直方向）を、インクジェットプリンタ１の上下方向と定義する。すなわち、図１の紙面の表側が上方、裏側が下方である。

20

【００１５】

図１に示すように、インクジェットプリンタ１は、上述した二つの搬送ローラ１８、１９に加え、筐体２と、プラテン３と、例えば四つのインクジェットヘッド４と、インクカートリッジ１６とを備えている。

【００１６】

搬送される記録媒体１００を支持するプラテン３は筐体２内に平置きされている。プラテン３の上面には、記録媒体１００が搬送・載置される。

30

【００１７】

四つのインクジェットヘッド４は、プラテン３の上方であって、搬送される記録媒体１００より上方に配置されている。四つのインクジェットヘッド４は副走査方向に沿って並設されている。

【００１８】

二つの搬送ローラ１８、１９は、副走査方向において、四つのインクジェットヘッド４を挟んで配置されている。より詳しくは、副走査方向において、インクジェットヘッド４より上流側には搬送ローラ１８が設けられており、インクジェットヘッド４より下流側には搬送ローラ１９が設けられている。二つの搬送ローラ１８、１９は、図示しないモータによってそれぞれ駆動され、記録媒体１００を搬送する。

40

【００１９】

各インクジェットヘッド４は、主走査方向に延びる、いわゆるラインヘッドであり、主走査方向を長手方向とする短冊状をなす。各インクジェットヘッド４は、ヘッド保持部９によって夫々固定されている。各インクジェットヘッド４の下面には、複数のノズルが形成されている。インクジェットヘッド４は、インクカートリッジ１６が後述するチューブ１５（図３参照）によって接続されている。

【００２０】

図２は、実施の形態１のインクジェットヘッド４を下面側から見た場合のノズル構成の一例を示す底面図である。インクジェットヘッド４のノズル面（下面）には、複数のノズル４１、４２が開口している（以下、ノズル４１、４２の吐出口をノズルとも言う。）。

50

ノズル４１，４２は、インクカートリッジ１６から供給されたインク（液体、液滴）を、プラテン３上の記録媒体１００に向けて吐出する。

【００２１】

インクジェットヘッド４は、主走査方向（第一方向）に沿って配列された、Ｎ個のノズル４１（第１ノズル）からなる第１ノズル群４１Ｇを有するフロントノズル部Ｆと、Ｎ個のノズル４２（第２ノズル）からなる第２ノズル群４２Ｇを有するリアノズル部Ｒとを備える。第１ノズル群４１Ｇ及び第２ノズル群４２Ｇは同形状であり、副走査方向に複数のノズルが並設されている。ここで、Ｎ個は、例えば、８０個である。

【００２２】

第１ノズル群４１Ｇは、ノズル列Ｌ１、Ｌ２、Ｌ３、Ｌ４の４つのノズル列を有する。４つのノズル列Ｌ１～Ｌ４は副走査方向（搬送方向）に並んで配列している。ノズル列Ｌ１～Ｌ４は、副走査方向にＬ１、Ｌ２、Ｌ３、Ｌ４の順に並んでいる。ノズル列Ｌ１～Ｌ４の各ノズル列に属する複数のノズル４１は、互いにピッチＰの間隔をあけて主走査方向（用紙幅方向）に沿って配列している。

10

ノズル列Ｌ２の複数のノズル４１は、ノズル列Ｌ１の複数のノズル４１と主走査方向において $P/2$ だけずれた位置に配置されている。

また、ノズル列Ｌ３の複数のノズル４１は、ノズル列Ｌ１の複数のノズル４１と主走査方向において $P/4$ だけずれた位置に配置されている。

また、ノズル列Ｌ４の複数のノズル４１は、ノズル列Ｌ３の複数のノズル４１と主走査方向において、 $P/2$ だけずれた位置に配置されている。すなわち、ノズル列Ｌ４の複数のノズル４１は、ノズル列Ｌ１の複数のノズル４１と主走査方向において $(3/4) \times P$ だけずれて配置されている。

20

【００２３】

第２ノズル群４２Ｇは、ノズル列Ｌ５、Ｌ６、Ｌ７、Ｌ８の４つのノズル列を有する。４つのノズル列Ｌ５～Ｌ８は副走査方向に並んで配列している。ノズル列Ｌ５～Ｌ８は、副走査方向にＬ５、Ｌ６、Ｌ７、Ｌ８の順に並んでいる。ノズル列Ｌ５～Ｌ８の各ノズル列に属する複数のノズル４２は、互いにピッチＰの間隔をあけて主走査方向に沿って配列している。

ノズル列Ｌ６の複数のノズル４２は、ノズル列Ｌ５の複数のノズル４２と主走査方向において $P/2$ だけずれた位置に配置されている。

30

また、ノズル列Ｌ７の複数のノズル４２は、ノズル列Ｌ５の複数のノズル４２と主走査方向において $P/4$ だけずれた位置に配置されている。

また、ノズル列Ｌ８の複数のノズル４２は、ノズル列Ｌ７の複数のノズル４２と主走査方向において、 $P/2$ だけずれた位置に配置されている。すなわち、ノズル列Ｌ８の複数のノズル４２は、ノズル列Ｌ５の複数のノズル４２と主走査方向において $(3/4) \times P$ だけずれて配置されている。

【００２４】

尚、以下の説明において、ノズル列Ｌ１とノズル列Ｌ２との２つのノズル列に属する複数のノズル４１で構成されるノズル群をノズル群Ｌ１１と称する。また、ノズル列Ｌ３とノズル列Ｌ４との２つのノズル列に属する複数のノズル４１で構成されるノズル群をノズル群Ｌ１２と称する。また、ノズル列Ｌ５とノズル列Ｌ６との２つのノズル列に属する複数のノズル４２で構成されるノズル群をノズル群Ｌ１３と称する。また、ノズル列Ｌ７とノズル列Ｌ８との２つのノズル列に属する複数のノズル４２で構成されるノズル群をノズル群Ｌ１４と称する。

40

【００２５】

なお、本実施の形態はこれに限るものでない。第１ノズル群４１Ｇのみを有するインクジェットヘッド４と、第２ノズル群４２Ｇのみを有するインクジェットヘッド４とを副走査方向にて隣り合うように並設させた構成であっても良い。

【００２６】

また、インクジェットヘッド４にはノズル４１，４２と同数のアクチュエータ（図示せ

50

ず)が設けられている。なお、ノズル41, 42は、便宜上模式的に表しており、実際の配置及び個数は図2の記載に限定されるものでない。

【0027】

図3は、実施の形態1のインクジェットヘッド4におけるインクの共通液室を示す概略図である。図3においては、説明の便宜上、ノズル41, 42の数を減らして表示し、インクジェットヘッド4の構成を概略的に示している。また、図3中にはインクの流れを黒い矢印にて示している。

【0028】

インクは、fillタンクから、インクジェットヘッド4に流れ込み、インクジェットヘッド4からdrainタンクに流れ出す。例えば、fillタンクの内圧は-1kpaであって、drainタンクの内圧は-3kpaであり、斯かる圧力差に基づいて、インクは、fillタンクからインクジェットヘッド4を経てdrainタンクに流れる。

【0029】

インクジェットヘッド4はインクが流れる共通液室48a, 48bを有している。以下においては、説明の便宜上、インクジェットヘッド4がノズル41用の第1共通液室48a及びノズル42用の第2共通液室48bの2つの共通液室を有するものとして説明する。

【0030】

fillタンク及びdrainタンクは夫々ヒータを有する。fillタンクは所定温度に加熱したインクをインクジェットヘッド4に供給し、drainタンクはインクジェットヘッド4から排出されたインクを所定温度に加熱する。

【0031】

インクジェットヘッド4は、fillタンクから供給されるインクを受け入れる、第1供給口46a及び第2供給口46bを有する。また、インクジェットヘッド4は、drainタンクにインクを排出する第1排出口47a及び第2排出口47bを有する。第1供給口46a、第2供給口46b、第1排出口47a及び第2排出口47bは、主走査方向におけるインクジェットヘッド4の一端部にて、副走査方向に並設されている。

【0032】

第1供給口46a及び第2供給口46bは、副走査方向におけるインクジェットヘッド4の両端部(外側)に夫々設けられている。また、第1排出口47a及び第2排出口47bは、第1供給口46a及び第2供給口46bの間(内側)に設けられている。従って、fillタンクからのインクはインクジェットヘッド4の外側から内側に流れる。

【0033】

第1共通液室48aは、第1供給口46a及び第1排出口47aを繋いでおり、U字状をなしている。第2共通液室48bは、第2供給口46b及び第2排出口47bを繋いでおり、U字状をなしている。第1共通液室48aは、例えばN個のノズル41と連通しており、第2共通液室48bは、例えばN個のノズル42と連通している。

【0034】

第1共通液室48aは、主走査方向において、第1供給口46aと並設された複数のノズル41からなるノズル群L11と、第1排出口47aと並設された複数のノズル41からなるノズル群L12とを有する。

ノズル群L11は、図2におけるノズル列L1及びノズル列L2の2つの列を簡略化して一つの列として表したものであり、ノズル群L12は、図2におけるノズル列L3及びノズル列L4の2つの列を簡略化して一つの列として表したものである。

また、第2共通液室48bは、主走査方向において、第2排出口47bと並設された複数のノズル42からなるノズル群L13と、第2供給口46bと並設された複数のノズル42からなるノズル群L14とを有する。

ノズル群L13は、図2におけるノズル列L5及びノズル列L6の2つの列を簡略化して一つの列として表したものであり、ノズル群L14は、図2におけるノズル列L7及びノズル列L8の2つの列を簡略化して一つの列として表したものである。

【0035】

ノズル群L11の複数のノズル41と、ノズル群L13の複数のノズル42とは主走査方向における位置が夫々同じであり、ノズル群L12の複数のノズル41と、ノズル群L14の複数のノズル42とは主走査方向における位置が夫々同じである。

一方、ノズル群L11の複数のノズル41と、ノズル群L12の複数のノズル41とは主走査方向における位置が夫々異なり、ノズル群L13の複数のノズル42と、ノズル群L14の複数のノズル42とは主走査方向における位置が夫々異なる。

【0036】

詳しくは、主走査方向における、ノズル群L11の複数のノズル41同士の間隔と、ノズル群L12の複数のノズル41同士の間隔とが等しく、ノズル群L12の複数のノズル41は、ノズル群L11の複数のノズル41に対して主走査方向にずれた位置に設けられている。

10

【0037】

また、主走査方向における、ノズル群L13の複数のノズル42同士の間隔と、ノズル群L14の複数のノズル42同士の間隔とが等しく、ノズル群L14の複数のノズル42は、ノズル群L13の複数のノズル42に対して主走査方向にずれた位置に設けられている。

【0038】

インクジェットヘッド4の上面及び／又は下面には、第1共通液室48a及び第2共通液室48bを覆うように、シート状のヒータ45が設けられている。ヒータ45は、第1共通液室48a及び第2共通液室48bに流れるインクに熱を与えて加熱する。

20

【0039】

インクジェットヘッド4において、主走査方向の他端側であって、副走査方向における中央部には、インクジェットヘッド4内部の温度を検出する温度センサ44が設けられている。温度センサ44は、第1共通液室48a及び第2共通液室48bのU字状の全長さにおける中間部分に配置している。従って、第1共通液室48a及び第2共通液室48b内インクの平均温度を検出できる。

また、後述する制御部61は、温度センサ44の検出結果に基づいて、ヒータ45を所定の目的温度に維持することができる。

【0040】

30

図4は、実施の形態1のインクジェットヘッド4における電氣的要部構成の一例を示すブロック図である。インクジェットヘッド4には、制御基板6及び電源基板7が接続されており、制御基板6及び電源基板7は制御装置8に接続されている。

【0041】

制御基板6は、FPGAなどの制御部61、EEPROMなどの不揮発性メモリ63、制御装置8から受信した画像データを一時的に格納するDRAM62等を有する。また、電源基板7は、D/Aコンバータ71、複数の電源回路72～75などを備える。

【0042】

また、インクジェットヘッド4は、EEPROMなどの不揮発性メモリM、ドライバIC43、インクの温度を検出する温度センサ44、ヒータ45などを備える。なお、制御部61はFPGAに代えてCPU (Central Processing Unit) 又はMPU (Microprocessor Unit) を使用してもよい。

40

【0043】

制御部61は、電源回路72～75の出力電圧を設定する設定信号をD/Aコンバータ71へ出力する。設定信号はデジタル信号である。D/Aコンバータ71は、制御部61が出力するデジタルの設定信号をアナログの設定信号に変換して電源回路72～75に出力する。

【0044】

電源回路72～75は、例えば、FET、インダクタ、抵抗、電解コンデンサ等の複数の電子部品で構成されるDC/DCコンバータとすることができる。各電源回路72～7

50

5は、設定信号で指定された、出力電圧をドライバIC43に出力する。電源回路72～75は、夫々異なる配線（図示せず）を介してドライバIC43と直接的に接続されている。

【0045】

ドライバIC43は、複数（ $N+1$ ）本の制御線（図示せず）を介して制御部61と接続されている。また、ドライバIC43は N 本の信号線 $S(1) \sim (N)$ を介して、 N 個のノズル41、42の各アクチュエータ（図示せず）とそれぞれ接続されている。各信号線 S は、アクチュエータの個別電極と接続されている。

【0046】

制御部61は、前記制御線を介してドライバIC43を制御する制御信号をドライバIC43に送る。斯かる制御信号に従って、ドライバIC43は、アクチュエータを駆動する駆動信号を生成し、生成した駆動信号を、信号線 S を介して各アクチュエータに出力する。前記駆動信号は、アクチュエータに印加される電圧を時系列に表した波形である。

【0047】

所定の画像データに基づいてインクジェットヘッド4がインクの液滴を吐出する場合、制御部61は、ノズル41、42での液滴の吐出量に応じて、所定組み合わせの N 個のノズルを選択する。より詳しくは、ノズル41、42での吐出量によって第1共通液室48a及び第2共通液室48bにおけるインクの温度勾配が変化する。このような温度勾配、即ち温度ムラはインクの粘度ムラを生じさせるので、吐出される液滴の大きさにもムラが生じる。これは、印刷物における濃度ムラの原因となる。これを防ぐために、制御部61は、液滴の吐出量に対応して、温度ムラの少ない所定組み合わせの N 個のノズルを選択する。

【0048】

上述した吐出量による温度ムラは大きく3つに大別できる。吐出量が少ない場合に発生する温度ムラ（以下、第1温度ムラと言う。）、また、吐出量が多い場合に発生する温度ムラ（以下、第2温度ムラと言う。）、そして吐出量が非常に多い場合に発生する温度ムラ（以下、第3温度ムラと言う。）がある。以下、図5～図7を用いて詳しく説明する。図5～図6においては、インクの温度ムラをドットの数にて表している。具体的には、トッドの数が多い程、インクの温度が高いことを示している。また、図5～図7におけるノズル群L11、ノズル群L12、ノズル群L13及びノズル群L14については、図3にて既に説明しており、ここでは説明を省略する。

【0049】

図3から分かるように、インクはfillタンクからチューブ15を介してインクジェットヘッド4に供給されるが、チューブ15を通る際、周囲に熱が奪われ、インクの温度が下がる。第1温度ムラは、このような温度低下に起因して発生する。第1温度ムラは、例えば、ノズル41、42の最大吐出量に対する吐出量が50%未満である場合に発生する。図5は、実施の形態1のインクジェットヘッド4で発生する第1温度ムラを概略的に示す概略図である。また、図5中にはインクの流れを黒い矢印にて示しており、黒い矢印の大きさはインクの流量を示す。

【0050】

上述したように、インクがチューブ15を通る際に温度低下が発生するので、第1供給口46a及び第2供給口46bには低い温度のインクが流れ込む。一旦、第1供給口46a及び第2供給口46bを介して第1共通液室48a及び第2共通液室48bに夫々流れ込んだインクは、ヒータ45によって所定の温度に加熱される。しかし、上述したように、ヒータ45は第1共通液室48a及び第2共通液室48bを覆うように設けられており、インクが第1供給口46a及び第2供給口46bから第1排出口47a及び第2排出口47bまで流れる間、ヒータ45からの熱にさらされる。その結果、ヒータ45からの熱にさらされた時間の増加につれて、インクの温度が上昇する。即ち、熱にさらされた時間が最も長い第1排出口47a及び第2排出口47b付近のインクは、熱にさらされた時間が最も短い第1供給口46a及び第2供給口46b付近のインクに比べて温度が高く、そ

10

20

30

40

50

の故にインクの粘度が低い。

【0051】

第2温度ムラは、例えば、ノズル41、42の最大吐出量に対する吐出量が50%以上である場合に発生する。斯かる場合は、吐出量の増加に伴い、第1共通液室48a及び第2共通液室48b内の負圧が大きくなる。その結果、第1排出口47a及び第2排出口47bからインクがd r a i nタンクに流れ出すのではなく、d r a i nタンク内のインクが第1共通液室48a及び第2共通液室48bに吸い込まれる。即ち、d r a i nタンク内のインクが第1排出口47a及び第2排出口47bを介して第1共通液室48a及び第2共通液室48bに逆流する。図6は、実施の形態1のインクジェットヘッド4で発生する第2温度ムラを概略的に示す概略図である。また、図6中にはインクの流れを黒い矢印にて示しており、黒い矢印の大きさはインクの流量を示す。

10

【0052】

このような逆流の際も、上述の第1温度ムラの場合と同様、インクがチューブ15を通る際に温度低下が発生する。従って、第1供給口46a及び第2供給口46bには低い温度のインクが流れ込む。その後、ヒータ45によって加熱されるものの、上述の第1温度ムラの場合と同様、第1供給口46a及び第2供給口46bから遠くなる程、換言すれば、熱にさらされる時間の増加と共にインクの温度が上昇する。しかし、第1供給口46a及び第2供給口46bからのインクの流入（循環）と共に、第1排出口47a及び第2排出口47bからのインクの逆流が起きる。その結果、図6に示すように、第1共通液室48a及び第2共通液室48bの内側にて、循環に係るインク及び逆流に係るインクがぶつかり合い、大きな温度ムラが発生され、インクの粘度ムラが大きくなる。

20

【0053】

一方、第3温度ムラは、例えば、ノズル41、42の最大吐出量に対する吐出量が80%以上である場合に発生する。このように、吐出量が非常に多い場合は、インクジェットヘッド4内において局所的に発熱が起きる。第3温度ムラは、このような局所的発熱によって起きる。図7は、実施の形態1のインクジェットヘッド4で発生する第3温度ムラを概略的に示す概略図である。

【0054】

インクジェットヘッド4においては、ノズル41、42からインクの液滴を吐出させるために、各ノズル41、42毎に駆動素子を備えたアクチュエータが設けられている。該アクチュエータは例えば圧電素子を有し、電源基板7が圧電素子に電圧を上記した波形にて印加することによって、斯かる圧電素子を振動させることで、ノズル41、42からインクの液滴が吐出する。

30

【0055】

アクチュエータの駆動のために、各アクチュエータにはノズル毎に設けられた各駆動素子に電流を供給する枝状の電極49を備えている。しかし、設計上の都合により、電極49には、局所的も狭い部分が存在する（図7中、白い矢印参照）。斯かる狭い部分では抵抗が高くなる。特に、最大吐出量に対して80%以上のように、吐出量が非常に多い場合は、電極49の狭い部分に高い発熱が起きる。即ち、吐出量が非常に多い場合は、電極49の狭い部分が発熱源となり、付近のインクの温度が高まるので、インクの温度ムラが発生し、インクの粘度ムラが大きくなる。

40

【0056】

このような温度ムラに対して、制御部61は、ノズル41、42での吐出量に応じて、インクの温度ムラが小さい所定組み合わせのN個のノズルを選択して液滴を吐出させる。図8は、実施の形態1のインクジェットヘッド4において、インクが循環する場合の第1温度ムラを表すグラフであり、図9は、実施の形態1のインクジェットヘッド4において、インクが逆流する場合の第2温度ムラを表すグラフである。図8～図9において、縦軸は温度を示し、横軸は、第1共通液室48a及び第2共通液室48bにおける位置を示す。

【0057】

50

インクが循環する場合は、図 8 から分かるように、第 1 供給口 4 6 a 及び第 2 供給口 4 6 b から、第 1 排出口 4 7 a 及び第 1 共通液室 4 8 a に近づくことにつれて、インクの温度が上昇している。しかし、温度センサ 4 4 が配置された中間部分を基準として、第 1 排出口 4 7 a 及び第 2 排出口 4 7 b 寄りにおける温度ムラが、第 1 供給口 4 6 a 及び第 2 供給口 4 6 b 寄りにおける温度ムラより小さいことが分かる。図 5 においては、温度ムラの小さい第 1 排出口 4 7 a 及び第 2 排出口 4 7 b 寄りに対応する内側ノズル（ノズル群 L 1 2、ノズル群 L 1 3）を破線の四角で取り囲んでいる。

【0058】

一方、インクの逆流が起きる場合は、図 9 から分かるように、温度センサ 4 4 が配置された中間部分を基準として、第 1 排出口 4 7 a 及び第 2 排出口 4 7 b 寄りにおいて、循環するインクと、逆流するインクとがぶつかり合っており、インクの温度が急激に下がっている。その結果、第 1 供給口 4 6 a 及び第 2 供給口 4 6 b 寄りにおける温度ムラが、第 1 排出口 4 7 a 及び第 2 排出口 4 7 b 寄りにおける温度ムラより小さいことが分かる。図 6 においては、温度ムラの小さい第 1 供給口 4 6 a 及び第 2 供給口 4 6 b 寄りに対応する外側ノズル（ノズル群 L 1 1、ノズル群 L 1 4）を破線の四角で取り囲んでいる。

【0059】

そして、吐出量が非常に多く、電極 4 9 の狭い部分（発熱源）が発熱する場合は、電極 4 9 の狭い部分から所定距離離れた部分における温度ムラが小さくなる。図 7 においては、温度ムラが少ない、電極 4 9 の狭い部分から離れた部分に対応するノズル（以下、離隔ノズル）を破線の四角で取り囲んでいる。

【0060】

以上のことに基づき、制御部 6 1 はインクの温度ムラが小さい所定組み合わせの N 個のノズルを選択する。詳しくは、制御部 6 1 は、吐出量が後述する第 1 閾値以上であるか、未満であるかの判定を行い、斯かるは判定の結果に基づいて所定組み合わせのノズルを選択する。前記第 1 閾値は、例えば、ノズル 4 1、4 2 の最大吐出量に対して 50% の吐出量に相当する。

【0061】

制御部 6 1 は、インクの吐出量が第 1 閾値未満であると判定した場合、吐出を行うノズルとして、第 1 共通液室 4 8 a における L ($0 < L < N$) 個の内側ノズルと、第 2 共通液室 4 8 b における「 $N - L$ 」個の内側ノズルとからなるノズル組み合わせ（以下、内側組み合わせ S 1 と言う。）を選択する（図 5 参照）。具体的に、制御部 6 1 は、インクの吐出量が第 1 閾値未満であると判定した場合、インクが循環しているとみなし、吐出を行うノズルとして、第 1 排出口 4 7 a 及び第 2 排出口 4 7 b 寄りに配置された内側ノズルからなる N 個のノズル（ノズル群 L 1 2、ノズル群 L 1 3）を選択する。

【0062】

これによって、インクが循環する場合において発生するインクの温度ムラの影響を極力抑制でき、インクの温度ムラに起因するインクの粘度ムラ、即ち、印刷物の濃度ムラの発生を抑制できる。

【0063】

また、制御部 6 1 は、インクの吐出量が第 1 閾値以上であると判定した場合、吐出を行うノズルとして、第 1 共通液室 4 8 a における M ($0 < M < N$) 個の外側ノズルと、第 2 共通液室 4 8 b における「 $N - M$ 」個の外側ノズルとからなるノズル組み合わせ（以下、外側組み合わせ S 2 と言う。）を選択する（図 6 参照）。具体的に、制御部 6 1 は、インクの吐出量が第 1 閾値以上であると判定した場合、インクが逆流しているとみなし、吐出を行うノズルとして、第 1 供給口 4 6 a 及び第 2 供給口 4 6 b 寄りに配置された外側ノズルからなる N 個のノズル（ノズル群 L 1 1、ノズル群 L 1 4）を選択する。

【0064】

ここで、 M 及び L は必ずしも同一の数字である必要はなく、 M と L の和が N になればよい。以下においては、説明の便宜上、 M と L とが同数である場合、即ち、 M 及び L が $N/2$ である場合を例として説明する。

【0065】

これによって、インクの逆流が発生する場合において発生するインクの温度ムラの影響を極力抑制でき、インクの温度ムラに起因するインクの粘度ムラ、即ち、印刷物の濃度ムラの発生を抑制できる。

【0066】

更に、制御部61は、インクの吐出量が第1閾値以上であると判定した場合は、斯かる吐出量が第2閾値以上であるか否かを判定する。前記第2閾値は、前記第1閾値より高く、例えば、ノズル41、42の最大吐出量に対して80%の吐出量に相当する。制御部61は、インクの吐出量が第2閾値以上であると判定した場合、前記発熱源にて発熱が生じているとみなし、吐出を行うノズルとして、前記離隔ノズルからなるN個のノズルを選択する。即ち、制御部61は、インクの吐出量が第2閾値以上であると判定した場合、吐出を行うノズルとして、第1共通液室48aにおける離隔ノズルと、第2共通液室48bにおける離隔ノズルとからなるノズルの組み合わせ（以下、離隔組み合わせS3と言う。）を選択する（図7参照）。

10

【0067】

これによって、インクジェットヘッド4において局所的に発熱が生じる場合、斯かる発熱によるインクの温度ムラへの影響を極力抑制でき、インクの温度ムラに起因するインクの粘度ムラ、即ち、印刷物の濃度ムラの発生を抑制できる。

【0068】

なお、上述した、内側組み合わせS1（第2組み合わせ）、外側組み合わせS2（第1組み合わせ）及び離隔組み合わせS3は何れにおいても、主走査方向及び副走査方向において、選択された第1共通液室48aのノズル及び第2共通液室48bのノズルが重畳しない。

20

【0069】

ノズルの組み合わせを選択する為に、制御部61は、受信された画像データに基づいて、ノズル41、42での吐出量を予め計算し、計算された吐出量に対し、上述した第1閾値及び第2閾値を用いた判定を行う。制御部61は、画像データを受信した場合、斯かる画像データに基づく記録媒体への画像形成に先立って、前記画像データに基づいて各ノズル毎の吐出量を計算する。斯かる計算は、前記画像形成においてノズル毎に定められた電圧（波形）に基づいて行われる。

30

【0070】

不揮発性メモリ63は、制御部61が上述した判定を行う際に用いる閾値及びノズルの組み合わせを関連付けて書き込んだ閾値テーブルを記憶している。図10は、実施の形態1のインクジェットヘッド4における不揮発性メモリ63が記憶する閾値テーブルを概念的に示す概念図である。

【0071】

例えば、図10においては、ノズル41、42の最大吐出量が30mL/分である場合の閾値テーブルの一例を示している。斯かる閾値テーブルは、吐出量の第1閾値として16mL/分を書き込んでおり、計算された吐出量が16mL/分以上の場合は、前記外側組み合わせS2を対応付けており、計算された吐出量が16mL/分未満の場合は、前記内側組み合わせS1を対応付けている。また、閾値テーブルは、第2閾値として24mL/分を書き込んでおり、計算された吐出量が24mL/分以上の場合は、前記離隔組み合わせS3を対応付けている。

40

【0072】

その他、閾値テーブルにおいては、計算された吐出量が16mL/分以上の場合を、変数iが「1」の場合と対応付けており、計算された吐出量が16mL/分未満の場合を、変数iが「2」の場合と対応付けている。また、閾値テーブルにおいては、計算された吐出量が24mL/分以上の場合を、変数iが「0」の場合と対応付けている。

【0073】

図11は、実施の形態1のインクジェットヘッド4におけるインクの吐出を説明するフ

50

ローチャートである。以下、説明の便宜上、図10の閾値テーブルを用いて説明する。

【0074】

例えば、制御部61は、制御装置8から記録媒体へ画像形成すべき画像データを受信する（ステップS101）。

【0075】

制御部61は、画像データを受信した場合（ステップS101）、単位時間（分）当たりの平均吐出量を計算する（ステップS102）。即ち、制御部61は、画像データに基づいて定められたノズル毎に定められた電圧（波形）から、単位時間当たりの平均吐出量を計算する。画像データに基づく吐出量の計算については既に説明しており、詳しい説明を省略する。

10

【0076】

次いで、制御部61は、変数iに「0」を代入し（ステップS103）、ステップS102で計算した平均吐出量が変数iに対応する閾値以上であるか否かを判定する（ステップS104）。即ち、現在、変数iは「0」であるので、制御部61はステップS102で計算した平均吐出量が、変数iが「0」である場合に対応する閾値「24」以上であるか否かを判定する。

【0077】

制御部61は、ステップS102で計算した平均吐出量が変数iに対応する閾値以上でないと判定した場合（ステップS104：NO）、今の変数iに「1」を更に加えた「i+1」を新たな変数iにし（ステップS108）、処理を再びステップS104に戻す。

20

【0078】

また、制御部61は、ステップS102で計算した平均吐出量が変数iに対応する閾値以上であると判定した場合（ステップS104：YES）、現在の「i」の値に対応するノズル組を、画像形成に用いるノズルとして選択する（ステップS105）。

【0079】

例えば、現在「i」が「0」である場合、制御部61は閾値テーブルに基づいて、離隔組み合わせS3を選択する。具体的には、第1共通液室48aにおける離隔ノズル（N／2個）と、第2共通液室48bにおける離隔ノズル（N／2個）が選択される。

また、現在「i」が「1」である場合、制御部61は外側組み合わせS2を選択する。具体的には、第1供給口46a寄りに配置された外側ノズル（N／2個）と、第2供給口46b寄りに配置された外側ノズル（N／2個）が選択される。

30

更に、現在「i」が「2」である場合、制御部61は内側組み合わせS1を選択する。具体的には、第1排出口47a寄りに配置された内側ノズル（N／2個）と、第2排出口47b寄りに配置された内側ノズル（N／2個）が選択される。

【0080】

次いで、制御部61は、ステップS105での選択結果に基づいて、ノズル駆動データを生成する（ステップS106）。ここで、ノズル駆動データとは、ステップS105で選択されたノズルの組み合わせのうち、どのノズルからどれ位の大きさの液滴を吐出させるかを定めたデータを含む。また、制御部61は、斯かるノズル駆動データに基づいて、各ノズルのアクチュエータに印加する電圧（波形）を定めた前記設定信号を生成する。

40

【0081】

制御部61は、生成したノズル駆動データを、インクジェットヘッド4のドライバIC43に転送し（ステップS107）、生成した設定信号を電源基板7に転送する。

以降、各電源回路72～75は設定信号で指定された電圧をドライバIC43に出力する。また、ドライバIC43は、受信したノズル駆動データに基づいて、N本の信号線S（1）～（N）のうち何れかの信号線（ノズル）を選択し、選択した信号線を介して、電源基板7からの電圧を選択されたノズル41、42の各アクチュエータに印加する。

【0082】

以上のように、本実施の形態に係るインクジェットヘッド4においては、ノズル41、42でのインクの吐出量に応じて、インクジェットヘッド4（第1共通液室48a、第2

50

共通液室 48b) 内におけるインクの温度ムラ、即ち、インクの粘度ムラが生じた場合、インクの温度ムラが少ない部分のノズルを用いてインクの吐出を行う。これによって、インクの吐出量に応じて生じるインクの温度ムラに起因して、印刷物に濃度ムラが発生することを抑制できる。

【0083】

(変形例)

以上においては、インクの吐出量が第1閾値以上であると判定した場合、制御部 61 は、吐出を行うノズルを直ちに内側組み合わせ S1 のノズルから外側組み合わせ S2 のノズルに変更し、斯かる外側組み合わせ S2 のノズルによる画像の形成が行われることについて説明した。しかし、本実施の形態に係るインクジェットヘッド 4 はこれに限定されるものでない。

10

【0084】

インクの吐出量が第1閾値以上であると判定された直後、即ち、インクの流れの状態が循環の状態から逆流の状態に切り替わった直後は、第1排出口 47a 及び第2排出口 47b 近傍には、循環の状態で排出された暖かいインクが所定量存在する。

【0085】

従って、インクの吐出量が第1閾値以上であると判定された場合、即ち、インクの流れの状態が循環の状態から逆流の状態に切り替わった場合、所定時間経過後に、吐出を行うノズルが内側組み合わせ S1 のノズルから外側組み合わせ S2 のノズルに変更され、その後、外側組み合わせ S2 のノズルによる画像の形成が開始されるように構成しても良い。

20

【0086】

(実施の形態 2)

以上の記載においては、第1共通液室 48a 及び第2共通液室 48b が何れも U 字状をなす場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限るものでない。

【0087】

実施の形態 2 においては、インクジェットヘッド 4 がノズル 41 用の第1共通液室 48c 及びノズル 42 用の第2共通液室 48d の 2 つの共通液室を有する (図 12、図 13 参照)。また、インクジェットヘッド 4 は、fill タンクから供給されるインクを受け入れる、第1供給口 46a 及び第2供給口 46b と、drain タンクにインクを排出する第1排出口 47a 及び第2排出口 47b を有する。

30

【0088】

第1供給口 46a 及び第2排出口 47b は主走査方向におけるインクジェットヘッド 4 の一端部にて、副走査方向に並設されており、第2供給口 46b 及び第1排出口 47a は、主走査方向における他端部にて、副走査方向に並設されている。

換言すれば、第1供給口 46a 及び第2供給口 46b は、主走査方向における両端側に夫々設けられており、第1排出口 47a 及び第2排出口 47b も、主走査方向における両端側に夫々設けられている。

【0089】

第1共通液室 48c は、第1供給口 46a 及び第1排出口 47a を繋いでおり、直線状をなしている。第2共通液室 48d は、第2供給口 46b 及び第2排出口 47b を繋いでおり、直線状をなしている。第1共通液室 48a は、例えば N 個のノズル 41 と連通しており、第2共通液室 48b は、例えば N 個のノズル 42 と連通している。

40

【0090】

以上の構成から、実施の形態 2 のインクジェットヘッド 4 においては、第1共通液室 48c を流れるインクの流れ方向と、第2共通液室 48d を流れるインクの流れの方向とが互いに反対方向である。

【0091】

インクジェットヘッド 4 の上面及び／又は下面には、第1共通液室 48c 及び第2共通液室 48d を覆うように、短冊シート状のヒータ 45a が設けられている。ヒータ 45a は、第1共通液室 48c 及び第2共通液室 48d に流れるインクに熱を与える。なお、温

50

度センサ44aは第1共通液室48c及び第2共通液室48dの間であって、第1共通液室48c及び第2共通液室48dの長さの中間位置に設けられている。

【0092】

以下、実施の形態2のインクジェットヘッド4で生じる、第1温度ムラ及び第2温度ムラについて、図12～図13を用いて詳しく説明する。図12～図13においては、インクの温度ムラをドットの数にて表している。詳しくは、ドットの数が多い程、インクの温度が高いことを示している。

【0093】

第1温度ムラは、例えば、ノズル41、42の最大吐出量に対する吐出量が50%未満である場合に発生する。図12は、実施の形態2のインクジェットヘッド4に発生する第1温度ムラを概略的に示す概略図である。また、図12中にはインクの流れを黒い矢印にて示しており、黒い矢印の大きさはインクの流量を示す。

10

【0094】

インクはfillタンクからのインクは第1供給口46a及び第2供給口46bに流れ込み、第1排出口47a及び第2排出口47bを介してdrainタンクに排出される（循環）。しかし、上述の如く、インクはfillタンクからチューブ15を介してインクジェットヘッド4に供給されるが、チューブ15を通る際にインクの温度が下がるので、第1供給口46a及び第2供給口46bには低い温度のインクが流れ込む。しかし、第1供給口46a及び第2供給口46bを介して第1共通液室48c及び第2共通液室48dに夫々流れ込んだインクは、ヒータ45aによって所定の温度に加熱される。しかし、上述したように、ヒータ45aからの熱にさらされた時間が最も長い第1排出口47a及び第2排出口47b付近のインクは、熱にさらされた時間が最も短い第1供給口46a及び第2供給口46b付近のインクに比べて温度が高く、その故にインクの粘度が低い。

20

【0095】

このような第1温度ムラの場合は、実施の形態1と同様、温度センサ44aが配置された中間部分を基準として、第1排出口47a及び第2排出口47b寄りにおける温度ムラが、第1供給口46a及び第2供給口46b寄りにおける温度ムラより小さい。図12においては、温度ムラの小さい第1排出口47a及び第2排出口47b寄りに対応するノズルを2点鎖線の四角で取り囲んでいる。

【0096】

30

受信された画像データに基づくインクの吐出を行う際、制御部61は、吐出量が第1閾値以上であるか、未満であるかの判定を行う。前記第1閾値は、例えば、ノズル41、42の最大吐出量に対して50%の吐出量に相当する。

【0097】

制御部61は、インクの吐出量が第1閾値未満であると判定した場合、即ち、インクが循環するとみなし、吐出を行うノズルとして、第1排出口47a及び第2排出口47b寄りに配置されたノズル（図12の2点鎖線の四角参照）からなるN個のノズルを選択する。即ち、制御部61は、インクの吐出量が第1閾値未満であると判定した場合、吐出を行うノズルとして、第1排出口47a付近におけるノズル（N/2個）と、第2排出口47b付近におけるノズル（N/2個）とからなるノズル組み合わせS4を選択する。

40

【0098】

これによって、第1共通液室48a及び第2共通液室48bが直線状である場合において、インクが循環するときが発生するインクの温度ムラの影響を極力抑制でき、インクの温度ムラに起因するインクの粘度ムラ、即ち、印刷物の濃度ムラの発生を抑制できる。

【0099】

第2温度ムラは、例えば、ノズル41、42の最大吐出量に対する吐出量が50%以上である場合に発生する。第2温度ムラは、上述したように、吐出量の増加に伴い、drainタンク内の負圧が大きくなり、インクが第1排出口47a及び第2排出口47bを介して第1共通液室48a及び第2共通液室48bに逆流することに起因する。図13は、実施の形態2のインクジェットヘッド4に発生する第2温度ムラを概略的に示す概略図で

50

ある。また、図 1 3 中にはインクの流れを黒い矢印にて示しており、黒い矢印の大きさはインクの流量を示す。

【0100】

このような逆流の際、上述の第 1 温度ムラの場合と同様、インクがチューブ 1 5 を通る際に温度低下が発生する。従って、第 1 排出口 4 7 a 及び第 2 排出口 4 7 b には低い温度のインクが流れ込む。その後、ヒータ 4 5 a によって加熱されるものの、第 1 温度ムラの場合と同様、第 1 供給口 4 6 a 及び第 2 供給口 4 6 b から遠くなるにつれて、熱にさらされる時間が増加し、インクの温度が上昇する。しかし、第 1 供給口 4 6 a 及び第 2 供給口 4 6 b からのインクの流入（循環）と共に、第 1 排出口 4 7 a 及び第 2 排出口 4 7 b からのインクの逆流が起きる。その結果、図 1 3 に示すように、温度センサ 4 4 a を基準として第 1 排出口 4 7 a 及び第 2 排出口 4 7 b 寄りにて、循環に係るインク及び逆流に係るインクがぶつかり合い、大きな温度ムラが発生し、インクの粘度ムラが大きくなる。

10

【0101】

このように、インクの逆流が起きる場合は、第 1 排出口 4 7 a 及び第 2 排出口 4 7 b 寄りにおいて、循環するインクと、逆流するインクとがぶつかり合うので、第 1 供給口 4 6 a 及び第 2 供給口 4 6 b 寄りにおける温度ムラが、第 1 排出口 4 7 a 及び第 2 排出口 4 7 b 寄りにおける温度ムラより小さい。図 1 3 においては、温度ムラの小さい第 1 供給口 4 6 a 及び第 2 供給口 4 6 b 寄りに対応するノズルを 2 点鎖線の四角で取り囲んでいる。

【0102】

受信された画像データに基づくインクの吐出を行う際、制御部 6 1 は、吐出量が第 1 閾値以上であるか、未満であるかの判定を行い、インクの吐出量が第 1 閾値以上であると判定した場合、インクが逆流しているとみなし、吐出を行うノズルとして、第 1 供給口 4 6 a 及び第 2 供給口 4 6 b 寄りに配置されたノズル（図 1 3 の 2 点鎖線の四角参照）からなる N 個のノズルを選択する。即ち、制御部 6 1 は、インクの吐出量が第 1 閾値以上であると判定した場合、吐出を行うノズルとして、第 1 供給口 4 6 a 付近におけるノズル（N／2 個）と、第 2 供給口 4 6 b 付近におけるノズル（N／2 個）とからなるノズル組み合わせ S 5 を選択する。

20

【0103】

これによって、第 1 共通液室 4 8 a 及び第 2 共通液室 4 8 b が直線状である場合において、インクの逆流が発生するときに生じるインクの温度ムラの影響を極力抑制でき、インクの温度ムラに起因するインクの粘度ムラ、即ち、印刷物の濃度ムラの発生を抑制できる。

30

【0104】

実施の形態 1 と同様の部分については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【符号の説明】

【0105】

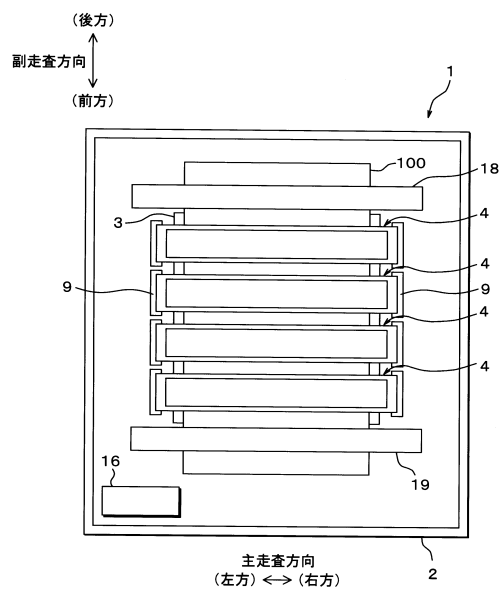
- 1 インクジェットプリンタ
- 6 制御基板 6
- 4 1 G 第 1 ノズル群
- 4 2 G 第 2 ノズル群
- 4 1, 4 2 ノズル
- 4 4, 4 4 a 温度センサ
- 4 5, 4 5 a ヒータ
- 4 6 a 第 1 供給口
- 4 6 b 第 2 供給口
- 4 7 a 第 1 排出口
- 4 7 b 第 2 排出口
- 4 8 a 第 1 共通液室
- 4 8 b 第 2 共通液室
- 4 9 電極

40

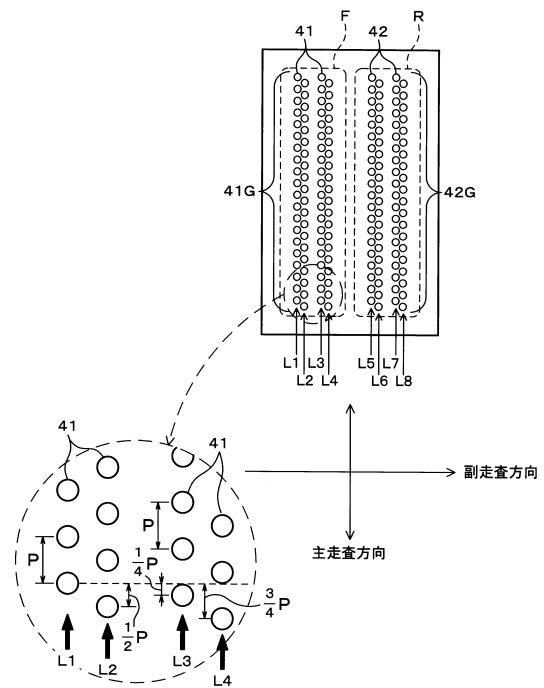
50

- 6 1 制御部
- L 1 1 ノズル群
- L 1 2 ノズル群
- L 1 3 ノズル群
- L 1 4 ノズル群

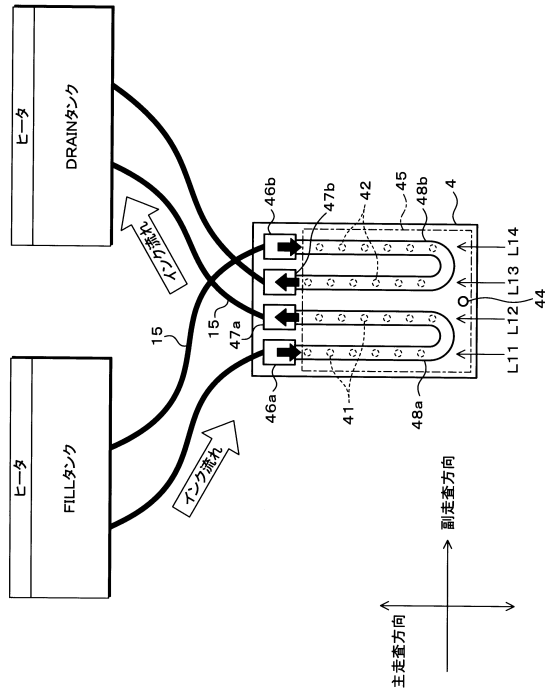
【図 1】



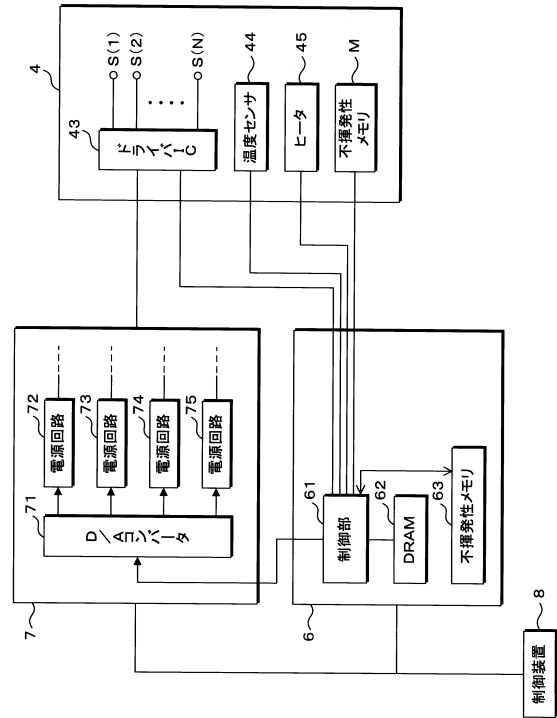
【図 2】



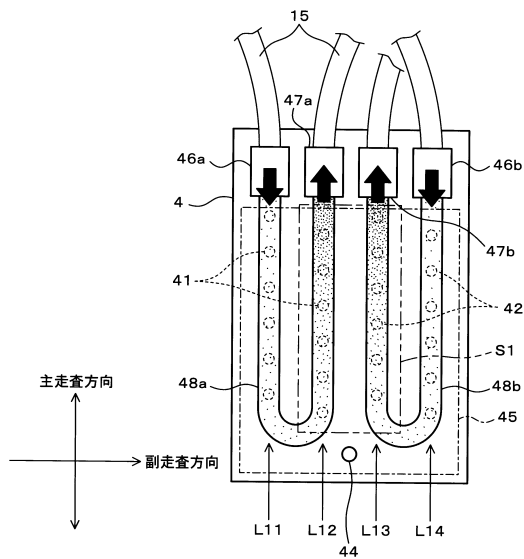
【図 3】



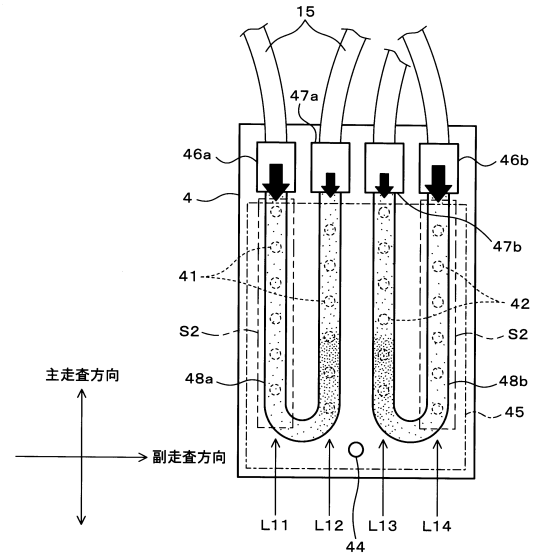
【図 4】



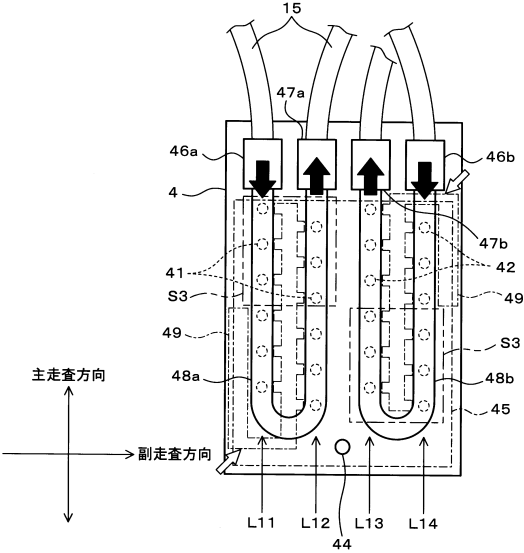
【図 5】



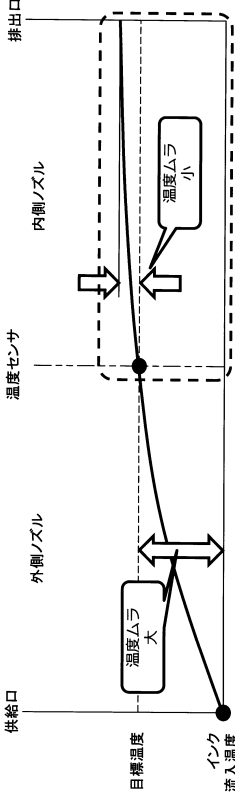
【図 6】



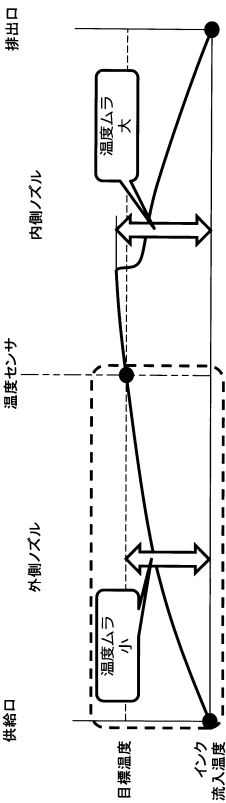
【図 7】



【図 8】



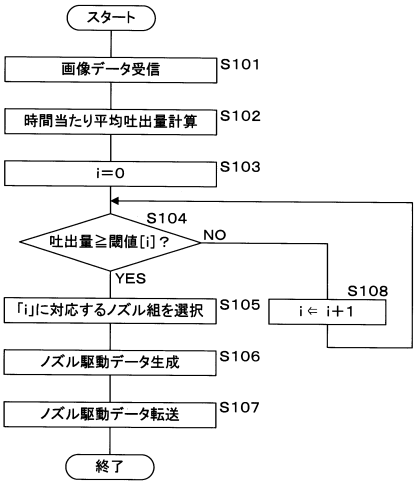
【図 9】



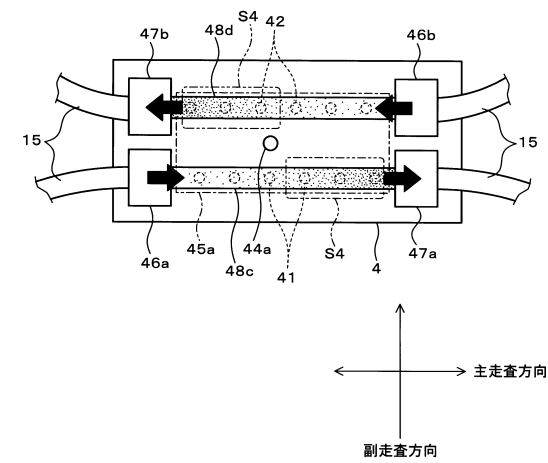
【図 10】

i	吐出量閾値 (ml/min)	ノズル組み合わせ
0	24 ≤	離隔組み合わせ
1	16 ≤	外側組み合わせ
2	16 >	内側組み合わせ

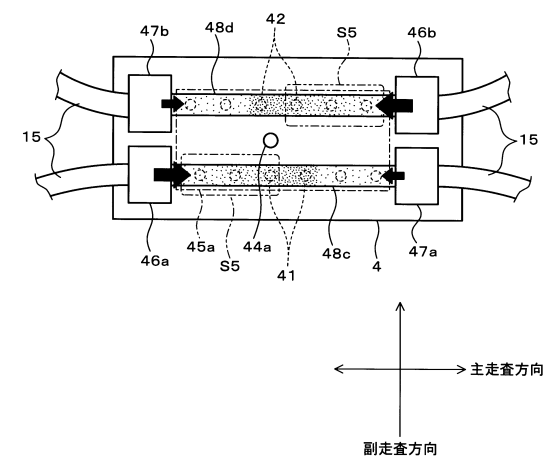
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2017-124619 (JP, A)
特開2013-237167 (JP, A)
特開2012-166477 (JP, A)
特開2015-214130 (JP, A)
米国特許出願公開第2007/0126771 (US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01 - 2/215