

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6464893号  
(P6464893)

(45) 発行日 平成31年2月6日(2019.2.6)

(24) 登録日 平成31年1月18日(2019.1.18)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>B 4 1 J 2/01 (2006.01)</b>	B 4 1 J 2/01 4 0 3
<b>B 4 1 J 2/14 (2006.01)</b>	B 4 1 J 2/01 4 0 1
	B 4 1 J 2/01 4 5 1
	B 4 1 J 2/14 3 0 5

請求項の数 9 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2015-74655 (P2015-74655)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成27年3月31日 (2015.3.31)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2016-193553 (P2016-193553A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(43) 公開日	平成28年11月17日 (2016.11.17)	(74) 代理人	110001841
審査請求日	平成29年9月14日 (2017.9.14)		特許業務法人梶・須原特許事務所
		(72) 発明者	関口 恭裕
			愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
			ブラザー工業株式会社内
		(72) 発明者	伊藤 祐一
			愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
			ブラザー工業株式会社内
		(72) 発明者	野津 知広
			愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
			ブラザー工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のノズルと、前記複数のノズルに対応して設けられた複数のアクチュエータと、を有する液体吐出ヘッドと、

液体を吐出することを示す第1情報及び液体を吐出しないことを示す第2情報のいずれかの情報である吐出情報の2次元配列を示す吐出パターン情報と、液体のメニスカスを微振動させることを示す第3情報及び液体のメニスカスを振動させないことを示す第4情報のいずれかの情報である微振動情報の2次元配列を示す微振動パターン情報と、を記憶する少なくとも1つのメモリと、

前記メモリに記憶された前記吐出パターン情報と前記微振動パターン情報とに基づいて、複数種類の駆動信号の中から1つの駆動信号を各アクチュエータに送信する制御装置と、を備え、

前記複数のノズルは、ノズル列方向に延びたノズル列を構成し、

複数の前記ノズル列が、前記ノズル列方向と直交する方向に沿って配列され、

前記メモリは、前記ノズル列方向に対応した第1方向と、前記第1方向と直交する第2方向に2次元配列した前記吐出パターン情報及び前記微振動パターン情報を記憶し、

前記微振動パターン情報は、複数の前記微振動情報が前記第2方向に配列されることによって形成される微振動情報列が、前記第1方向に複数列に配列されたものであり、

異なるノズル列に対応する前記微振動情報列間で、前記第2方向における前記第3情報の位置が重ならず、

10

20

前記制御装置は、

前記吐出パターン情報の所定位置の前記吐出情報が前記第 1 情報であって、前記所定位置の前記吐出情報に対応する位置の前記微振動情報が前記第 3 情報又は前記第 4 情報である場合は、前記所定位置に対応するアクチュエータに液体を吐出させる吐出信号を送信し、

前記所定位置の前記吐出情報が前記第 2 情報であって、前記所定位置の前記吐出情報に対応する位置の前記微振動情報が前記第 3 情報である場合は、前記所定位置に対応する前記アクチュエータに前記ノズル内の液体のメニスカスを微振動させる微振動信号を送信し、

前記所定位置の前記吐出情報が前記第 2 情報であって、前記所定位置の前記吐出情報に対応する位置の前記微振動情報が前記第 4 情報である場合は、前記所定位置に対応するアクチュエータに液体のメニスカスを微振動させない非振動信号を送信することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 2】

複数のノズルと、前記複数のノズルに対応して設けられた複数のアクチュエータと、を有する液体吐出ヘッドと、

液体を吐出することを示す第 1 情報及び液体を吐出しないことを示す第 2 情報のいずれかの情報である吐出情報の 2 次元配列を示す吐出パターン情報と、液体のメニスカスを微振動させることを示す第 3 情報及び液体のメニスカスを振動させないことを示す第 4 情報のいずれかの情報である微振動情報の 2 次元配列を示す微振動パターン情報と、を記憶する少なくとも 1 つのメモリと、

前記メモリに記憶された前記吐出パターン情報と前記微振動パターン情報とに基づいて、複数種類の駆動信号の中から 1 つの駆動信号を各アクチュエータに送信する制御装置と、を備え、

前記複数のノズルは、

ノズル列方向に延びた第 1 ノズル列と、

前記ノズル列方向に延び、前記ノズル列方向と直交する方向に前記第 1 ノズル列と配列された第 2 ノズル列と、を有し、

前記メモリは、前記ノズル列方向に対応した第 1 方向と、前記第 1 方向と直交する第 2 方向に 2 次元配列した前記吐出パターン情報及び前記微振動パターン情報を記憶し、

前記微振動パターン情報は、複数の前記微振動情報が前記第 2 方向に配列されることによって形成される微振動情報列が、前記第 1 方向に複数列に配列されたものであり、

前記第 1 ノズル列に対応する前記微振動情報列と、前記第 2 ノズル列に対応する前記微振動情報列との間で、前記第 2 方向における前記第 3 情報の位置が重ならず、

前記制御装置は、

前記吐出パターン情報の所定位置の前記吐出情報が前記第 1 情報であって、前記所定位置の前記吐出情報に対応する位置の前記微振動情報が前記第 3 情報又は前記第 4 情報である場合は、前記所定位置に対応するアクチュエータに液体を吐出させる吐出信号を送信し、

前記所定位置の前記吐出情報が前記第 2 情報であって、前記所定位置の前記吐出情報に対応する位置の前記微振動情報が前記第 3 情報である場合は、前記所定位置に対応する前記アクチュエータに前記ノズル内の液体のメニスカスを微振動させる微振動信号を送信し、

前記所定位置の前記吐出情報が前記第 2 情報であって、前記所定位置の前記吐出情報に対応する位置の前記微振動情報が前記第 4 情報である場合は、前記所定位置に対応するアクチュエータに液体のメニスカスを微振動させない非振動信号を送信することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 3】

複数の前記ノズル列が、前記ノズル列方向と直交する方向に沿って配列され、

前記微振動パターン情報は、複数のノズル列の各ノズルについての前記微振動情報が前

10

20

30

40

50

記第 2 方向に配列されることによって形成される前記微振動情報列が、前記第 1 方向に複数列に配列されたものであり、

各微振動情報列において、異なるノズル列についての前記第 2 方向における前記第 3 情報の位置が重なっていないことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液体吐出装置。

【請求項 4】

前記複数の微振動情報列において、全ての前記ノズルについての、液体のメニスカスを微振動させるタイミングが同じとなるように、前記第 3 情報同士が配置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液体吐出装置。

【請求項 5】

前記制御装置は、

前記吐出パターン情報に基づいて、前記第 2 方向に並ぶ複数の前記吐出情報によって構成される吐出情報列毎に、前記複数の吐出情報に前記第 1 情報が 1 つ以上含まれていることを示す第 5 情報、及び、前記第 1 情報が 1 つも含まれていないことを示す第 6 情報のいずれか情報である使用ノズル情報を前記メモリに記憶し、

前記吐出情報が前記第 2 情報であって、前記微振動情報が前記第 3 情報であっても、前記所定位置を含む前記吐出情報列の前記使用ノズル情報が前記第 6 情報である場合には、前記所定位置に対応するアクチュエータに前記非振動信号を送信することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の液体吐出装置。

【請求項 6】

前記液体吐出ヘッドを搭載し、走査方向に移動可能に構成されたキャリッジを備え、

前記制御装置は、

前記吐出情報が前記第 2 情報であって、前記微振動情報が前記第 3 情報であっても、前記キャリッジが加速中又は減速中である場合は、前記所定位置に対応するアクチュエータに前記非振動信号を送信することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の液体吐出装置。

【請求項 7】

前記メモリは、複数種類の前記微振動パターン情報を記憶し、

前記制御装置は、

複数種類の前記微振動パターン情報の中から 1 つの前記微振動パターン情報を選択し、選択した前記微振動パターン情報と前記吐出パターン情報とに基づいて、各アクチュエータに前記駆動信号を送信することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の液体吐出装置。

【請求項 8】

複数のノズルと、前記複数のノズルに対応して設けられた複数のアクチュエータと、を有する液体吐出ヘッドと、

液体を吐出することを示す第 1 情報及び液体を吐出しないことを示す第 2 情報のいずれかの情報である吐出情報の 2 次元配列を示す吐出パターン情報と、液体のメニスカスを微振動させることを示す第 3 情報及び液体のメニスカスを振動させないことを示す第 4 情報のいずれかの情報である微振動情報の 2 次元配列を示す微振動パターン情報と、を記憶する少なくとも 1 つのメモリと、

前記メモリに記憶された前記吐出パターン情報と前記微振動パターン情報とに基づいて、複数種類の駆動信号の中から 1 つの駆動信号を各アクチュエータに送信する制御装置と、を備え、

前記複数のノズルは、

ノズル列方向に延びた第 1 ノズル列と、

前記ノズル列方向に延び、前記ノズル列方向と直交する方向に前記第 1 ノズル列と配列された第 2 ノズル列と、を有し、

前記メモリは、前記ノズル列方向に対応した第 1 方向と、前記第 1 方向と直交する第 2 方向に 2 次元配列した前記吐出パターン情報及び前記微振動パターン情報を記憶し、

前記微振動パターン情報は、複数の前記微振動情報が前記第 2 方向に配列されることに

10

20

30

40

50

よって形成される微振動情報列が、前記第 1 方向に複数列に配列されたものであり、  
前記第 1 ノズル列に対応する前記微振動情報列と、前記第 2 ノズル列に対応する前記微  
振動情報列との間で、前記第 2 方向における前記第 3 情報の位置が重ならず、

前記制御装置は、

前記吐出パターン情報の所定位置の前記吐出情報が前記第 1 情報であって、前記所定位置の前記吐出情報に対応する位置の前記微振動情報が前記第 3 情報又は前記第 4 情報である場合は、前記所定位置に対応するアクチュエータに液体を吐出させる吐出信号を送信し、

前記所定位置の前記吐出情報が前記第 2 情報であって、前記所定位置の前記吐出情報に対応する位置の前記微振動情報が前記第 3 情報である場合は、前記所定位置に対応する前記アクチュエータに前記ノズル内の液体のメニスカスを微振動させる第 1 微振動信号を送信し、

前記所定位置の前記吐出情報が前記第 2 情報であって、前記所定位置の前記吐出情報に対応する位置の前記微振動情報が前記第 4 情報である場合は、前記所定位置に対応するアクチュエータに液体のメニスカスを、前記第 1 微振動信号を送信した場合よりも小さい振動量で微振動させる第 2 微振動信号を送信することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 9】

複数のノズルと、前記複数のノズルに対応して設けられた複数のアクチュエータと、を有する液体吐出ヘッドと、

液体を吐出することを示す第 1 情報及び液体を吐出ししないことを示す第 2 情報のいずれかの情報である吐出情報の 2 次元配列を示す吐出パターン情報と、液体のメニスカスを微振動させることを示す第 3 情報及び液体のメニスカスを振動させないことを示す第 4 情報のいずれかの情報である微振動情報の 2 次元配列を示す微振動パターン情報と、を記憶する少なくとも 1 つのメモリと、

前記メモリに記憶された前記吐出パターン情報と前記微振動パターン情報とに基づいて、複数種類の駆動信号の中から 1 つの駆動信号を各アクチュエータに送信する制御装置と、を備え、

前記複数のノズルは、

ノズル列方向に延びた第 1 ノズル列と、

前記ノズル列方向に延び、前記ノズル列方向と直交する方向に前記第 1 ノズル列と配列された第 2 ノズル列と、を有し、

前記メモリは、前記ノズル列方向に対応した第 1 方向と、前記第 1 方向と直交する第 2 方向に 2 次元配列した前記吐出パターン情報及び前記微振動パターン情報を記憶し、

前記微振動パターン情報は、複数の前記微振動情報が前記第 2 方向に配列されることよ  
って形成される微振動情報列が、前記第 1 方向に複数列に配列されたものであり、

前記第 1 ノズル列に対応する前記微振動情報列と、前記第 2 ノズル列に対応する前記微  
振動情報列との間で、前記第 2 方向における前記第 3 情報の位置が重ならず、

前記制御装置は、

前記吐出パターン情報の所定位置の前記吐出情報が前記第 1 情報であって、前記所定位置の前記吐出情報に対応する位置の前記微振動情報が前記第 3 情報又は前記第 4 情報である場合は、前記所定位置に対応するアクチュエータに液体を吐出させる吐出信号を送信し、

前記所定位置の前記吐出情報が前記第 2 情報であって、前記所定位置の前記吐出情報に対応する位置の前記微振動情報が前記第 3 情報である場合は、前記所定位置に対応する前記アクチュエータに前記ノズル内の液体のメニスカスを微振動させる第 1 微振動信号を送信し、

前記所定位置の前記吐出情報が前記第 2 情報であって、前記所定位置の前記吐出情報に対応する位置の前記微振動情報が前記第 4 情報である場合は、前記所定位置に対応するアクチュエータに液体のメニスカスを、前記第 1 微振動信号を送信した場合よりも小さい振動量で微振動させる第 2 微振動信号を送信することを特徴とする液体吐出装置。

10

20

30

40

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ノズルから液体を吐出する液体吐出装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献1には、記録ヘッドを搭載するキャリッジを主走査方向に移動させ、記録ヘッドのノズル開口からインク滴を吐出させるインクジェット式記録装置が記載されている。特許文献1に記載のインクジェット式記録装置では、1行分のドットパターン情報を生成して出力バッファに格納した後、1行の印字範囲において、最初にインクを吐出させる位置である記録開始位置を設定する。続いて、記録開始位置に基づいて、メニスカスの微振動を開始させる微振動開始位置を設定する。その後、生成したパターン情報を記録ヘッドに転送すると、記録ヘッドが主走査され。そして、この主走査に連動して、メニスカスが微振動される。

10

## 【0003】

特許文献2には、印字パターン情報に応じて圧電素子を駆動することで記録ヘッドのノズルからインク滴を噴射して記録を行うインクジェット記録装置が記載されている。特許文献2に記載のインクジェット記録装置では、ノズルからインク滴を噴射させるときを除いて、常に、圧電素子を駆動してノズル内のインクに微振動させている。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特許第3319733号公報

【特許文献2】特開平3-164158号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

ここで、特許文献1では、上述したように、記録開始位置に基づいて、微振動開始位置を設定している。しかしながら、特許文献1では、記録開始位置はドットパターン情報によって変わるものであるため、微振動開始位置を設定するための処理が複雑なものとなる虞がある。

30

## 【0006】

一方、特許文献2では、ノズルからインク滴を噴射させるときを除いて、常にノズル内のインクを微振動させていたため、特許文献2では、消費電力の増大、記録ヘッドの発熱、圧電素子の劣化等が問題となる。

## 【0007】

本発明の目的は、ノズル内の液体のメニスカスを微振動させるタイミングを決定するための処理が簡単であり、且つ、消費電力の増大、液体吐出ヘッドの発熱及びアクチュエータの劣化を抑えることが可能な液体吐出装置を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

40

## 【0008】

本発明の液体吐出装置は、複数のノズルと、前記複数のノズルに対応して設けられた複数のアクチュエータと、を有する液体吐出ヘッドと、液体を吐出することを示す第1情報及び液体を吐出しなことを示す第2情報のいずれかの情報である吐出情報の2次元配列を示す吐出パターン情報と、液体のメニスカスを微振動させることを示す第3情報及び液体のメニスカスを振動させないことを示す第4情報のいずれかの情報である微振動情報の2次元配列を示す微振動パターン情報と、を記憶する少なくとも1つのメモリと、前記メモリに記憶された前記吐出パターン情報と前記微振動パターン情報とに基づいて、複数種類の駆動信号の中から1つの駆動信号を各アクチュエータに送信する制御装置と、を備え、前記複数のノズルは、ノズル列方向に延びたノズル列を構成し、複数の前記ノズル列が

50

、前記ノズル列方向と直交する方向に沿って配列され、前記メモリは、前記ノズル列方向に対応した第1方向と、前記第1方向と直交する第2方向に2次元配列した前記吐出パターン情報及び前記微振動パターン情報を記憶し、前記微振動パターン情報は、複数の前記微振動情報が前記第2方向に配列されることによって形成される微振動情報列が、前記第1方向に複数列に配列されたものであり、異なるノズル列に対応する前記微振動情報列間で、前記第2方向における前記第3情報の位置が重ならず、前記制御装置は、前記吐出パターン情報の所定位置の前記吐出情報が前記第1情報であって、前記所定位置の前記吐出情報に対応する位置の前記微振動情報が前記第3情報又は前記第4情報である場合は、前記所定位置に対応するアクチュエータに液体を吐出させる吐出信号を送信し、前記所定位置の前記吐出情報が前記第2情報であって、前記所定位置の前記吐出情報に対応する位置の前記微振動情報が前記第3情報である場合は、前記所定位置に対応する前記アクチュエータに前記ノズル内の液体のメニスカスを微振動させる微振動信号を送信し、前記所定位置の前記吐出情報が前記第2情報であって、前記所定位置の前記吐出情報に対応する位置の前記微振動情報が前記第4情報である場合は、前記所定位置に対応するアクチュエータに液体のメニスカスを微振動させない非振動信号を送信する。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明では、吐出パターン情報と、予め記憶された微振動パターン情報とに基づいて、各アクチュエータに吐出信号、振動信号及び非振動信号のいずれかを送信する。これにより、各ノズル内の液体を微振動させるタイミングを決定するための処理を簡単にすることができる。また、ノズルから液体を吐出されないときに、常にノズル内の液体のメニスカスを微振動させる場合と比較して、消費電力の増大、液体吐出ヘッドの発熱、液体吐出ヘッドの劣化等を低減することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1実施形態に係るプリンタの概略構成図である。

【図2】図1のインクジェットヘッドの平面図である。

【図3】図2のIII-III線断面図である。

【図4】プリンタのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図5】第1実施形態における印刷時のインクジェットヘッドの制御の流れを示すフローチャートである。

30

【図6】(a)が第1実施形態の吐出パターン情報を示す図であり、(b)が部分吐出パターン情報、及び、ノズルと吐出パターン情報との対応関係を示す図である。

【図7】(a)がブラックについての微振動パターン情報、及び、ノズルと微振動パターン情報との対応関係を示す図であり、(b)がイエローについての微振動パターン情報、及び、ノズルと微振動パターン情報との対応関係を示す図であり、(c)がシアンについての微振動パターン情報、及び、ノズルと微振動パターン情報との対応関係を示す図であり、(d)がマゼンタについての微振動パターン情報、及び、ノズルと微振動パターン情報との対応関係を示す図である。

【図8】駆動信号決定処理の流れを示すフローチャートである。

40

【図9】第2実施形態に係るプリンタの概略構成図である。

【図10】第2実施形態のプリンタで印刷を行うときの処理の流れを示すフローチャートである。

【図11】第2実施形態における印刷時のインクジェットヘッドの制御の流れを示すフローチャートである。

【図12】第2実施形態の吐出パターン情報、ノズルと吐出パターン情報との対応関係、及び吐出情報列と使用ノズル情報との対応関係を示す図である。

【図13】第2実施形態の微振動パターン情報、及び、ノズルと微振動パターン情報との対応関係を示す図である。

【図14】第2実施形態における駆動信号決定処理の流れを示すフローチャートである。

50

【図15】変形例1の微振動パターン情報、及び、ノズルと微振動パターン情報との対応関係を示す図である。

【図16】変形例2の微振動パターン情報、及び、ノズルと微振動パターン情報との対応関係を示す図である。

【図17】変形例3の図9相当のフローチャートである。

【図18】変形例4の、図16とは別の微振動パターン情報、及び、ノズルと微振動パターン情報との対応関係を示す図である。

【図19】(a)が変形例5の第1微振動信号の波形を示す図であり、(b)が変形例5の第2微振動信号の波形を示す図である。についての図8相当の図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

[第1実施形態]

以下、本発明の好適な第1実施形態について説明する。

【0012】

(プリンタの全体構成)

図1に示すように、第1実施形態に係るプリンタ1は、キャリッジ2、インクジェットヘッド3、搬送ローラ4a、4b、プラテン5などを備えている。キャリッジ2は、走査方向に延びた2本のガイドレール6a、6bに移動自在に支持されている。キャリッジ2は、図示しないベルトやプーリを介してキャリッジモータ61(図3参照)に接続され、キャリッジモータ61に駆動されることで、走査方向に往復移動する。なお、以下では、図1に示すように走査方向の右側及び左側を定義して説明を行う。

【0013】

インクジェットヘッド3は、キャリッジ2に搭載され、その下面に形成された複数のノズル15からインクを吐出する。搬送ローラ4a、4bは、それぞれ、走査方向と直交する方向におけるキャリッジ2の上流側及び下流側に配置されている。搬送ローラ4a、4bは、搬送モータ62と接続され、搬送モータ62に駆動されることで、記録用紙Pを搬送方向に搬送する。プラテン5は、搬送方向における搬送ローラ4aと4bとの間に、インクジェットヘッド3と対向して配置され、搬送ローラ4a、4bに搬送される記録用紙Pを下側から支持する。

【0014】

そして、プリンタ1では、搬送ローラ4a、4bによって搬送される記録用紙Pに、キャリッジ2とともに走査方向に往復移動するインクジェットヘッド3からインクを吐出することによって、記録用紙Pに印刷を行う。

【0015】

(インクジェットヘッド)

次にインクジェットヘッド3について説明する。図2、図3に示すように、インクジェットヘッド3は、流路ユニット21と圧電アクチュエータ22とを有する。流路ユニット21は、4枚のプレート31~34が互いに積層されることによって形成されている。3枚のプレート31~33は、ステンレスなどの金属材料からなる。プレート34は、ポリイミドなどの合成樹脂材料、あるいは、プレート31~33と同様の金属材料からなる。

【0016】

プレート34には、複数のノズル15が形成されている。複数のノズル15は、搬送方向に配列されることによってノズル列16を形成している。また、プレート34には、このようなノズル列16が、走査方向に間隔Aで8列に配列されている。また、左側から偶数番目のノズル列16(以下ノズル列16bとすることがある)を構成する複数のノズル15は、奇数番目のノズル列16(以下、ノズル列16aとすることがある)を構成する複数のノズル15から、各ノズル列16におけるノズル間隔の半分の長さだけ搬送方向の上流側にずれている。また、左側から1、2番目のノズル列16を構成する複数のノズル15からはブラックインクが吐出される。また、左側から3、4番目のノズル列16を構成する複数のノズル15からは、イエローインクが吐出される。また、左側から5、6番

10

20

30

40

50

目のノズル列 16 を構成する複数のノズル 15 からは、シアンインクが吐出される。また、左側から 7、8 番目のノズル列 16 を構成する複数のノズル 15 からは、マゼンタインクが吐出される。

【0017】

プレート 31 には、複数の圧力室 10 が形成されている。圧力室 10 は、走査方向を長手方向とする略楕円の平面形状を有している。複数の圧力室 10 は、複数のノズル 15 に対して個別に設けられている。そして、各圧力室 10 の左端部が、対応するノズル 15 と重なっている。

【0018】

プレート 32 には、略円形の複数の貫通孔 12、13 が形成されている。複数の貫通孔 12 は、複数の圧力室 10 に対して個別に設けられ、対応する圧力室 10 の右端部と重なっている。複数の貫通孔 13 は、複数の圧力室 10 に対して個別に設けられ、対応する圧力室 10 の左端部と重なっている。

10

【0019】

プレート 33 には 8 つのマニホールド流路 11 が形成されている。8 つのマニホールド流路 11 は、8 つのノズル列 16 に対応している。マニホールド流路 11 は、対応するノズル列 16 に対応する複数の圧力室 10 にまたがって搬送方向に延び、圧力室の略右半分と重なっている。また、左から 1、2 番目の 2 つのマニホールド流路 11、左から 3、4 番目の 2 つのマニホールド流路 11、左から 5、6 番目の 2 つのマニホールド流路 11、左から 7、8 番目の 2 つのマニホールド流路 11 は、それぞれ、搬送方向の下流側の端部において互いに接続されている。そして、マニホールド流路 11 には、2 つのマニホールド流路 11 が互いに接続された部分に設けられたインク供給口 17 からインクが供給される。また、プレート 33 には、複数の貫通孔 13 及びノズル 15 と重なる部分に、複数の貫通孔 14 が形成されている。

20

【0020】

圧電アクチュエータ 22 は、圧電層 41、42 と、共通電極 43 と、複数の個別電極 44 とを有している。圧電層 41 は、チタン酸ジルコン酸鉛を主成分とする圧電材料からなり、流路ユニット 21 の上面に複数の圧力室にまたがって連続的に延びている。圧電層 42 は、圧電層 41 と同様の圧電材料からなり、圧電層 41 の上面に配置されている。共通電極 43 は、圧電層 41 と圧電層 42 との間に、複数の圧力室にまたがって連続的に延び

30

【0021】

共通電極 43 は、常にグランド電位に保持されている。複数の個別電極 44 は、複数の圧力室 10 に対して個別に設けられ、圧電層 42 の上面に配置されている。個別電極 44 は、圧力室 10 よりも一回り小さい略楕円の平面形状を有し、対応する圧力室 10 の中央部と重なっている。また、個別電極 44 の走査方向における右端部は、圧力室 10 と重ならない部分まで延び、その先端部が図示しない配線部材との接続を行うための接続端子 44a となっている。また、共通電極 43 及び複数の個別電極 44 の配置に対応して、圧電層 42 の、共通電極 43 と各個別電極 44 とに挟まれた部分は、それぞれ、圧電層 42 の厚み方向に分極されている。

40

【0022】

(圧電アクチュエータの駆動方法)

次に、圧電アクチュエータ 22 の駆動方法について説明する。圧電アクチュエータ 22 では、予め、全ての個別電極 44 がグランド電位に保持されている。個別電極 44 に後述の吐出信号や微振動信号などのパルス状の駆動信号が入力されると、個別電極 44 の電位が例えば 20 V 程度の所定の駆動電位に切換わる。すると、個別電極 44 と共通電極 43 との電位差によって、圧電層の 42 のこれらの電極に挟まれた部分に分極方向と平行な電界が発生する。この電界により、圧電層 42 のこの部分は面方向に収縮し、圧電層 41、42 が全体として、圧力室 10 側に凸となるように変形する。これにより、圧力室 10 の容積が減少し、圧力室 10 内のインクの圧力が上昇する。その結果、圧力室 10 に連通す

50



るノズル15からインクが吐出される。あるいは、ノズル15内のインクのメニスカスが微振動される。

【0023】

(制御装置)

次に、プリンタ1の動作を制御するための制御装置50について説明する。図4に示すように、制御装置50は、CPU51(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)52、RAM53(Random Access Memory)、不揮発性メモリ54、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)55等を備え、これらが協働して、キャリッジモータ61、圧電アクチュエータ22、搬送モータ62等の動作を制御する。

【0024】

なお、図4では、CPU51を1つだけ図示しているが、制御装置50はCPU51を1つだけ有し、この1つのCPU51が一括して処理を行ってもよい。あるいは、制御装置はCPU51を複数有し、これら複数のCPU51が分担して処理を行ってもよい。また、図4では、ASIC55を1つだけ図示しているが、制御装置50は、ASIC55を1つだけ有し、この1つのASIC55が一括して処理を行ってもよい。あるいは、制御装置50はASIC55を複数有し、これら複数のASIC55が分担して処理を行ってもよい。

【0025】

(プリンタによる印刷方法)

次に、プリンタ1に印刷時を行わせるときの、制御装置50による制御について説明する。プリンタ1に印刷を行わせるために、制御装置50は、搬送モータ62を駆動させることで、搬送ローラ4a、4bに記録用紙Pを搬送方向に搬送させながら、キャリッジモータ61を駆動させてキャリッジ2を走査方向に往復移動させつつ、インクジェットヘッド3を駆動させることによって印刷を行う。ここで、第1実施形態では、キャリッジ2を右側に移動させるときにのみインクジェットヘッド3からインクを吐出させるいわゆる片方向印刷を行う場合を例に挙げて説明を行う。

【0026】

印刷時の処理についてより詳細に説明する。プリンタ1において印刷を行うためには、図5に示すように、制御装置50は、プリンタ1に接続されたPC等から入力された、ドット配置を示す画像データをハーフトーン処理することによって、インクの色毎に、図6に示すような、4つの吐出パターン情報70K、70M、70C、70Mを生成する吐出パターン情報生成処理を実行し、生成した吐出パターン情報70K、70M、70C、70MをRAM53に記憶させる(S101)。

【0027】

吐出パターン情報70K、70Y、70C、70Mは、複数の吐出情報71が、互いに直交する第1方向と第2方向とに2次元配列されたパターン情報である。吐出情報71は、インクを吐出することを示す第1情報71a、及び、インクを吐出しないことを示す第2情報71bのいずれかである。なお、図6では、ハッチングを付した吐出情報が第1情報71aであり、ハッチングを付していない吐出情報が第2情報である。また、第1方向は、各ノズル列16におけるノズル15の配列方向である搬送方向に対応している。第2方向は、走査方向に対応している。ここで、第1実施形態では、便宜上、第1情報71aが1種類であるとして説明するが、第1情報71aとして、複数種類の情報の内のいずれかが選択的に配置されるようになっていてもよい。例えば、第1情報71aとして、小滴に対応する情報、中滴に対応する情報、及び、大滴に対応する情報の3種類のインクに対応した3種類の第1情報のうちのいずれかが選択的に配置されるようになっていてもよい。

【0028】

そして、また、吐出パターン情報70Kは、図6(a)、(b)に示すような複数の部分吐出パターン情報75Kによって構成される。同様に吐出パターン情報70Yは、複数の部分吐出パターン情報75Yによって構成される。吐出パターン情報70Cは、複数の

10

20

30

40

50

部分吐出パターン情報 75C によって構成される。吐出パターン情報 70M は、複数の部分吐出パターン情報 75C によって構成される。部分吐出パターン情報 75K、75Y、75C、75M は、吐出パターン情報 70K、70Y、70C、70M のうち、1パスに対応する部分である。そして、部分吐出パターン情報 75K、75Y、75C、75M では、V 個の吐出情報 71 が第 2 方向に配列された吐出情報列 72 が、第 1 方向に U 列に並んだものとなる。

【0029】

また、以下では、図 6 (b) の第 1 方向における u 番目 (u は U 以下の自然数) で、且つ、第 2 方向における v 番目 (v は V 以下の自然数) の吐出情報 71 を位置 [u、v] での吐出情報等のように表すことがある。

10

ここで、部分吐出パターン情報 75K の位置 [u、v] の吐出情報 71 は、ブラックインクを吐出する 2 列のノズル列 16a、16b を構成する複数のノズル 15 のうち、搬送方向の上流側から u 番目のノズル 15 に対応する。同様に、部分吐出パターン情報 75Y の位置 [u、v] の吐出情報 71 は、イエローインクを吐出する 2 列のノズル列 16a、16b を構成する複数のノズル 15 のうち、搬送方向の上流側から u 番目のノズル 15 に対応する。また、部分吐出パターン情報 75C の位置 [u、v] の吐出情報 71 は、シアンインクを吐出する 2 列のノズル列 16a、16b を構成する複数のノズル 15 のうち、搬送方向の上流側から u 番目のノズル 15 に対応する。また、部分吐出パターン情報 75M の位置 [u、v] の吐出情報 71 は、マゼンタインクを吐出する 2 列のノズル列 16a、16b を構成する複数のノズル 15 のうち、搬送方向の上流側から u 番目のノズル 15 に対応する。また、部分吐出パターン情報 75K、75Y、75C、75M の位置 [u、v] の吐出情報 71 は、圧電アクチュエータ 22 の v 番目の駆動周期に対応する。

20

【0030】

また、不揮発性メモリ 54 には、予め、図 7 (a) ~ (d) に示すような、各色についての 4 つの微振動パターン情報 80K、80Y、80C、80M が記憶されている。微振動パターン情報 80K、80Y、80C、80M は、それぞれ、複数の微振動情報 81 が、第 1 方向と第 2 方向に 2 次元配列されることによって形成されるパターン情報である。微振動情報 81 は、インクのマニピュレータを振動させることを示す第 3 情報 81a、及び、インクのマニピュレータを振動させないことを示す第 4 情報 81b のいずれかである。図 7 (a) ~ (d) では、ハッチングを付した微振動情報 81 が第 3 情報 81a であり、ハッチングを付していない微振動情報 81 が第 4 情報 81b である。

30

【0031】

また、微振動パターン情報 80K、80Y、80C、80M は、V 個の微振動情報 81 が第 2 方向に配列された微振動情報列 82 が、第 1 方向に U 個配列されたものとなる。また、以下では、微振動パターン情報 80K、80Y、80C、80M の、図 7 (a) ~ (d) の第 1 方向における u 番目で、且つ、第 2 方向における v 番目の微振動情報 81 を位置 [u、v] での微振動情報 81 等のように表すことがある。

【0032】

ここで、微振動パターン情報 80K の位置 [u、v] の微振動情報 81 は、ブラックインクを吐出する 2 列のノズル列 16a、16b を構成する複数のノズル 15 のうち、搬送方向の上流側から u 番目のノズル 15 に対応する。同様に、微振動パターン情報 80Y の位置 [u、v] の微振動情報 81 は、イエローインクを吐出する 2 列のノズル列 16a、16b を構成する複数のノズル 15 のうち、搬送方向の上流側から u 番目のノズル 15 に対応する。また、微振動パターン情報 80C の位置 [u、v] の微振動情報 81 は、シアンインクを吐出する 2 列のノズル列 16a、16b を構成する複数のノズル 15 のうち、搬送方向の上流側から u 番目のノズル 15 に対応する。また、微振動パターン情報 80M の位置 [u、v] の微振動情報 81 は、マゼンタインクを吐出する 2 列のノズル列 16a、16b を構成する複数のノズル 15 のうち、搬送方向の上流側から u 番目のノズル 15 に対応する。また、微振動パターン情報 80K、80Y、80C、80M の位置 [u、v] の微振動情報 81 は、圧電アクチュエータ 22 の v 番目の駆動周期に対応する。

40

50

## 【 0 0 3 3 】

また、第 1 実施形態では、各微振動パターン情報 8 0 K、8 0 Y、8 0 C、8 0 M の各微振動情報列 8 2 において、それぞれ、2 つの第 3 情報 8 1 a が第 2 方向に隣接して配置されている。また、このように隣接して配置された 2 つの第 3 情報 8 1 a の組が、第 2 方向に間隔をあけて複数組配列されている。

## 【 0 0 3 4 】

また、各微振動パターン情報 8 0 K、8 0 Y、8 0 C、8 0 M では、それぞれ、第 1 方向における、図 7 ( a ) ~ ( d ) の上側から奇数番目の微振動情報列 8 2 a と、偶数番目の微振動情報列 8 2 b において、第 3 情報 8 1 a の位置が第 2 方向に互いに異なっている。また、微振動情報列 8 2 a の第 3 情報 8 1 a と、微振動情報列 8 2 b の第 3 情報 8 1 a とで、第 2 方向における第 3 情報 8 1 a の位置は重ならず、第 2 方向に間隔 2 B だけ離れている。ここで、B は駆動周期に対応する。そして、2 B に対応する時間だけキャリッジ 2 が移動するときのキャリッジ 2 の移動量が、隣接するノズル列 1 6 a とノズル列 1 6 b との間隔 A と等しくなっている。

10

## 【 0 0 3 5 】

また、4 つの微振動パターン情報 8 0 K、8 0 Y、8 0 C、8 0 M 間で、第 2 方向における第 3 情報 8 1 a の位置が互いに異なっている。そして、微振動パターン情報 8 0 K の第 3 情報の位置と、微振動パターン情報 8 0 Y の第 3 情報の位置とは、第 2 方向に間隔 4 B だけ離れている。同様に、微振動パターン情報 8 0 Y の第 3 情報の位置と、微振動パターン情報 8 0 C の第 3 情報の位置とは、第 2 方向に間隔 4 B だけ離れている。微振動パターン情報 8 0 C の第 3 情報の位置と、微振動パターン情報 8 0 M の第 3 情報の位置とは、第 2 方向に間隔 4 B だけ離れている。微振動パターン情報 8 0 M の第 3 情報の位置と、微振動パターン情報 8 0 K の第 3 情報の位置とは、第 2 方向に間隔 4 B だけ離れている。そして、間隔 4 B に対応する時間だけキャリッジ 2 が移動するときのキャリッジ 2 の移動量が、走査方向の左側から 1 番目と 3 番目のノズル列 1 6 同士の間隔 2 A と等しい。間隔 2 A は、走査方向の左側から 3 番目と 5 番目のノズル列同士、及び、5 番目と 7 番目のノズル列 1 6 a 同士の間隔でもある。

20

## 【 0 0 3 6 】

そして、微振動パターン情報 8 0 K、8 0 Y、8 0 C、8 0 M において、第 3 情報 8 1 a 及び第 4 情報 8 1 b がこのように配置されていることにより、微振動パターン情報 8 0 K、8 0 Y、8 0 C、8 0 M に基づいて、圧電アクチュエータ 2 2 に後述の微振動信号 D 2 を送信したときに、全てのノズル 1 5 についての、微振動信号が送信される駆動周期が同じとなる。

30

## 【 0 0 3 7 】

S 1 0 1 での吐出パターン情報 7 0 K、7 0 Y、7 0 C、7 0 M のデータの生成後、制御装置 5 0 は、部分吐出パターン情報 7 5 K、7 5 Y、7 5 C、7 5 M を読み出し ( S 1 0 2 )、1 パス分のブラック、イエロー、シアン、マゼンタのインクについて、それぞれ、圧電アクチュエータ 2 2 の各駆動周期における各ノズルに対する駆動信号を決定する ( S 1 0 3 ~ S 1 0 6 )。ここで、駆動信号は、吐出信号 D 1、微振動信号 D 2 及び非振動信号 D 3 のいずれかである。吐出信号 D 1 は、図 8 ( a ) に示すような、パルス幅が W 1 のパルスを含む信号である。また、微振動信号 D 2 は、図 8 ( b ) に示すような、パルス幅が W 1 よりも短い W 2 のパルスを含み、且つ、W 2 よりもパルス幅の大きいパルスを含まない信号である。また、吐出信号 D 1 及び微振動信号 D 2 における電位を示すパルスの高さ H は、ともに上記駆動電位となっている。また、非振動信号 D 3 は、図 8 ( c ) に示すような、常にグランド電位の信号である。

40

## 【 0 0 3 8 】

S 1 0 3 のブラックノズルについての駆動信号決定処理について詳細に説明する。S 1 0 3 のブラックノズルについての駆動信号決定処理では、図 9 に示すように、まず、変数 u、v の値を 1 に設定する ( S 2 0 1 )。次に、吐出パターン情報 7 0 K の部分吐出パターン情報 7 5 K の情報から位置 [ u、v ] における吐出情報 7 1 を読み出し ( S 2 0 2 )

50

、微振動パターン情報 80K から位置 [ u、v ] における微振動情報 81 を読み出す ( S 203 )。次に、読み出された吐出情報 71 が第 1 情報 71a である場合には ( S 204 : YES )、読み出された微振動情報 81 が第 3 情報 81a 及び第 4 情報 81b のいずれであっても、位置 [ u、v ] についての駆動信号を吐出信号 D1 に決定し ( S 205 )、S 209 に進む。

【 0039 】

読み出された吐出情報 71 が第 2 情報 71b である場合には ( S 204 : NO )、読み出された微振動情報 81 が第 3 情報 81a である場合には ( S 206 : YES )、位置 [ u、v ] についての駆動信号を微振動信号 D2 に決定し ( S 207 )、S 09 に進む。一方、読み出された微振動情報 81 が第 4 情報 81b である場合には ( S 206 : NO )、位置 [ u、v ] についての駆動信号を非振動信号 D3 に決定し ( S 208 )、S 209 に進む。

10

【 0040 】

ここで、S 205、S 207、S 208 のいずれかにおいて決定される、位置 [ u、v ] の駆動信号というのは、ブラックインクを吐出する 2 列のノズル列 16a、16b を構成する複数のノズル 15 のうち、搬送方向の上流側から u 番目のノズル 15 に対応する。また、この微振動情報 81 は、圧電アクチュエータ 22 の v 番目の駆動周期に対応する。

【 0041 】

そして、S 205、S 207、S 208 のいずれかにおいて、位置 [ u、v ] についての駆動信号が決定された後、u の値が U 未満の場合には ( S 209 : NO ) u の値を ( u + 1 ) に設定して、S 202 に戻る。一方、u の値が U であり、且つ、v の値が V 未満である場合には ( S 209 : YES、S 210 : NO )、u の値を 1 に設定し、v の値を ( v + 1 ) に設定して、S 202 に戻る。u の値が U であり、且つ、v の値が V である場合には ( S 209 : YES、S 210 : YES )、処理を終了する。

20

【 0042 】

また、S 104 のイエローノズルについての駆動信号決定処理、S 105 のシアンノズルについての駆動信号決定処理、及び、S 106 のマゼンタノズルについての駆動信号決定処理においても、S 103 のブラックノズルについての駆動信号決定処理と同様の処理によって、各位置 [ u、v ] における駆動信号を決定する。そして、S 103 ~ S 106 の処理が実行されることにより、ブラック、イエロー、シアン、マゼンタのインクの、1 パスにおけるすべての駆動周期についての駆動信号が決定される。

30

【 0043 】

次に、プリンタ 1 に印刷を行わせる印刷処理を実行する ( S 107 )。印刷処理では、キャリッジ 2 を走査方向に移動させつつ、圧電アクチュエータ 22 の各駆動周期に、S 103 ~ S 106 で決定された各色の 1 パス分の駆動信号を対応する個別電極 44 に送信する。そして、吐出パターン情報 70K、70Y、70C、70M に、S 102 ~ S 107 の処理がされていない未処理の部分吐出パターン情報 75K、75Y、75C、75M が残っている場合には ( S 108 )、S 102 に戻る。そして、吐出パターン情報 70K、70Y、70C、70M を構成する全ての部分吐出パターン情報 75K、75Y、75C、75M に対して、S 102 ~ S 107 の処理がされたときに ( S 108 : YES )、処理を終了する。

40

【 0044 】

以上に説明した第 1 実施形態では、画像データから生成される吐出パターン情報 70K、70Y、70C、70M の部分吐出パターン情報 75K、75Y、75C、75M における吐出情報 71 と、不揮発性メモリ 54 に予め記憶された微振動パターン情報 80K、80Y、80C、80M における微振動情報 81 とに基づいて、吐出パターン情報 70K、70Y、70C、70M の部分パターン情報 75K、75Y、75C、75M における吐出情報 71、及び、微振動パターン情報 80K、80Y、80C、80M における微振動情報 81 が配置される各位置についての駆動信号を決定している。

【 0045 】

50

これにより、例えば、生成された吐出パターン情報70K、70Y、70C、70Mにおける第1情報71aの位置に応じて、微振動パターン情報80K、80Y、80C、80Mにおける第3情報81aの位置を第1情報71aに対応する位置から、第2方向の左側にずらすように決定する場合と比較して、ノズル15内のインクのマニスカスを微振動させるタイミングを容易に決定することができる。

【0046】

また、ノズル15からインクを吐出させるときを除いて、常に、ノズル15内のインクのマニスカスを微振動させる場合と比較して、消費電力の増大、インクジェットヘッド3の発熱、圧電アクチュエータ22の劣化などを抑えることができる。

【0047】

また、第1実施形態では、各色の微振動パターン情報80K、80Y、80C、80Mにおいて、それぞれ、第1方向に隣接する微振動情報列82aと82bとで、第2方向における第3情報81aの位置が重なっていない。これにより、4つの微振動パターン情報80K、80Y、80C、80Mの第3情報81aが、第2方向に均等に配置される。

【0048】

ここで、いわゆるクロストークの影響により、周囲のノズル15内のインクのマニスカスが微振動されているときと、微振動されていないときとで、ノズル15からのインクの吐出特性が異なる。そのため、4つの微振動パターン情報80K、80Y、80C、80Mの第3情報81aの、第2方向における位置が重なっている場合には、ノズル15からインクが吐出されるときに、他の多数のノズル15内のインクのマニスカスが微振動される駆動周期と、他のノズル15内のインクのマニスカスがほとんど微振動されない駆動周期とができてしまう。その結果、印刷される画像の走査方向における領域間に、濃度ムラが生じる虞がある。

【0049】

これに対して、第1実施形態では、上述したように、4つの微振動パターン情報80K、80Y、80C、80Mの第3情報81aが、第2方向に均等に配置される。これにより、駆動周期間での、前記複数のノズル15から記録用紙Pの各領域にインクを吐出するときの、クロストークの影響が均一になる。これにより、印刷される画像における濃度ムラを抑えることができる。

【0050】

さらに、第1実施形態では、上述したように、全てのノズル15について、微振動信号D2が送信される駆動周期が同じとなる。これにより、各ノズル15内のインクのマニスカスを微振動させるときの、クロストークの影響が均一になる。その結果、ノズル15間で、インクのマニスカスの振動量が均一になる。これにより、複数のノズル15内のインクのマニスカスを均等に微振動させることができる。また、この場合には、微振動信号を、あるノズル15内のインクのマニスカスを、インクが飛び出してしまう範囲で最大限微振動させるような信号としても、この信号を用いて他のノズル15内のインクのマニスカスを微振動させたときに、インクが飛び出してしまうことがない。これにより、各ノズル15内のインクのマニスカスを最大限微振動させることができる。

【0051】

なお、第1実施形態と異なり、ノズル15間で、インクのマニスカスを微振動させるときのクロストークの影響にばらつきがあると、ノズル15間で、インクのマニスカスの微振動の振動量にばらつきが生じる。また、インクのマニスカスを微振動させたときに、ノズル15からインクが飛び出してしまうのを防止する観点から、微振動信号D2を、クロストークの影響が小さいノズル15に合わせたものとする必要がある。そのため、このような場合には、クロストークの影響が大きいノズル15内のインクのマニスカスを十分に微振動させることができない虞がある。

【0052】

第1実施形態では、プリンタ1が本発明の液体吐出装置に相当する。また、インクジェットヘッド3が、本発明の液体吐出ヘッドに相当する。圧電アクチュエータ22のうち、

10

20

30

40

50

各圧力室10と重なる部分が、それぞれ、本発明のアクチュエータに相当する。また、吐出パターン情報70K、70Y、70C、70Mの情報が記憶されるRAM53及び微振動パターン情報80K、80Y、80C、80Mの情報が記憶される不揮発性メモリ54が、本発明のメモリに相当する。

#### 【0053】

また、各u、vについての、位置[u、v]の吐出情報71が、本発明の所定位置の吐出情報に相当し、位置[u、v]の微振動情報81が、本発明の所定位置の吐出情報に対応する位置の微振動情報に相当する。また、上記アクチュエータのうち、図6(b)の上からu番目の吐出情報列72に対応するノズル15に対して設けられたアクチュエータが、本発明の所定位置に対応するアクチュエータに相当する。

10

#### 【0054】

##### [第2実施形態]

次に、本発明の好適な第2実施形態について説明する。図10に示すように、第2実施形態のプリンタ100は、第1実施形態のプリンタ1において、キャリッジ2、インクジェットヘッド3を、4つのインクジェットヘッド101K、101Y、101C、101Mに置き換えたものである。

#### 【0055】

インクジェットヘッド101K、101Y、101C、101Mは、記録用紙Pの全長にわたって走査方向に延びた、いわゆるラインヘッドであり、搬送方向に配列されている。インクジェットヘッド101K、101Y、101C、101Mは、その下面に形成された複数のノズル115からインクを吐出する。インクジェットヘッド101K、101Y、101C、101Mの複数のノズル115は、走査方向に配列されることによってノズル列116を形成している。また、インクジェットヘッド101K、101Y、101C、101Mの複数のノズル115からは、ブラック、イエロー、シアン、マゼンタのインクを吐出される。

20

#### 【0056】

また、インクジェットヘッド101K、101Y、101C、101Mも、インクジェットヘッド3と同様、流路ユニットと圧電アクチュエータとを有している。ただし、インクジェットヘッド101K、101Y、101C、101Mでは、複数のノズル115の配列に合わせて、圧力室10、マニホールド流路11などのインク流路の配置やサイズ、圧電層41、42、共通電極43及び複数の個別電極44の配置やサイズが、インクジェットヘッド3とは異なっている。

30

#### 【0057】

第2実施形態のプリンタ100では、搬送ローラ4a、4bにより記録用紙Pを搬送方向に搬送させながら、インクジェットヘッド101K、101Y、101C、101Mをそれぞれ駆動させることによって、記録用紙Pに印刷を行う。

#### 【0058】

プリンタ100での印刷時の処理についてより詳細に説明する。プリンタ100において印刷を行うためには、図11に示すように、制御装置50は、PC等から入力された画像データをハーフトーン処理することによって、インクジェットヘッド101K、101Y、101C、101Mについて、図12に示すような4つの吐出パターン情報120K、120Y、120C、120Mの情報を生成するための吐出パターン情報生成処理を実行し、生成した吐出パターン情報120K、120Y、120C、120Mの情報をRAM53に記憶させる(S301)。吐出パターン情報120K、120Y、120C、120Mは、いずれも、複数の吐出情報121が、互いに直交する第1方向と第2方向とに2次元配列されることによって形成されるパターン情報である。吐出情報121は、インクを吐出することを示す第1情報121a、及び、インクを吐出しないことを示す第2情報121bのいずれかである。なお、図12では、ハッチングを付した吐出情報121が第1情報121aであり、ハッチングを付していない吐出情報121が第2情報121bである。

40

50

## 【 0 0 5 9 】

ここで、第1方向は、各ノズル列116におけるノズル115の配列方向である走査方向に対応している。第2方向は、搬送方向に対応している。また、吐出パターン情報120K、120Y、120C、120Mは、V個の吐出情報121が第2方向に配列された吐出情報列122が第1方向にU列に並んだものとなる。また、以下では、第1方向における図12の左側からu番目（uはU以下の自然数）で、第2方向における図12の上側からv番目（vはV以下の自然数）の吐出情報121を位置[u、v]の吐出情報121とすることができる。

## 【 0 0 6 0 】

ここで、吐出パターン情報120Kの位置[u、v]の吐出情報121は、インクジェットヘッド101Kの走査方向の左からu番目のノズル115の、v番目の駆動周期に対応する。同様に、吐出パターン情報120Yの位置[u、v]の吐出情報121は、インクジェットヘッド101Yの走査方向の左からu番目のノズル115の、v番目の駆動周期に対応する。また、吐出パターン情報120Cの位置[u、v]の吐出情報121は、インクジェットヘッド101Cの走査方向の左からu番目のノズル115の、v番目の駆動周期に対応する。また、吐出パターン情報120Mの位置[u、v]の吐出情報121は、インクジェットヘッド101Kの走査方向の左からu番目のノズル115の、v番目の駆動周期に対応する。

## 【 0 0 6 1 】

また、不揮発性メモリ54には、予め、図13に示すような微振動パターン情報130の情報が記憶されている。なお、第2実施形態の微振動パターン情報130は、第1実施形態の微振動パターン情報80K、80Y、80C、30Mとは異なり、4つの色に対して共通に使われるものとして説明する。微振動パターン情報130は、複数の微振動情報131が、第1方向と第2方向に2次元配列されることによって形成されるパターン情報である。微振動情報131は、インクのマニスカスを微振動させることを示す第3情報131a、及び、インクのマニスカスを微振動させないことを示す第4情報131bのいずれかである。なお、図13では、ハッチングを付した微振動情報131が第3情報131aであり、ハッチングを付していない微振動情報131が第4情報131bである。

## 【 0 0 6 2 】

また、微振動パターン情報130は、V個の微振動情報131が第2方向に配列された微振動情報列132が第1方向にU列に配列されたものとなる。また、微振動パターン情報130では、各微振動情報列132において、3つの第3情報131a及び3つの第4情報131bが、それぞれ、第2方向に隣接して配置される。そして、3つの第3情報131aと3つの第4情報131bとが第2方向に交互に配列されている。また、微振動パターン情報130では、複数の微振動情報列132における第3情報131a及び第4情報131bの配置が、全て同じとなっている。また、以下では、第1方向における図13の左側からu番目で、第2方向における図13の上側からv番目の微振動情報131を位置[u、v]での微振動情報131などとすることができる。位置[u、v]の微振動情報131は、インクジェットヘッド101K、101Y、101C、101Mの走査方向の左からu番目のノズル115の、v番目の駆動周期に対応する。

## 【 0 0 6 3 】

そして、S301のインクジェットヘッド101K、101Y、101C、101Mについての吐出パターン情報生成処理の後、制御装置50は、RAM53に記憶された吐出パターン情報120K、120Y、120C、120Mの情報に基づいて、使用ノズル情報140K、140Y、140C、140Mを生成する（S302）。使用ノズル情報140Kは、吐出パターン情報120Kの吐出情報列122毎の情報であり、吐出情報列122に第1情報121aが1つ以上含まれていることを示す第5情報141a、吐出情報列122に第1情報121aが1つも含まれていないことを示す第6情報141bのいずれかである。なお、図12では、「1」で示した使用ノズル情報140Kが第5情報141aであり、「0」で示した使用ノズル情報140Kが第6情報141bである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 4 】

同様に、使用ノズル情報 1 4 0 Y は、吐出パターン情報 1 2 0 Y の吐出情報列 1 2 2 毎の情報であり、第 5 情報 1 4 1 a 及び第 6 情報 1 4 1 b のいずれかである。使用ノズル情報 1 4 0 C は、吐出パターン情報 1 2 0 C の吐出情報列 1 2 2 毎の情報であり、第 5 情報 1 4 1 a 及び第 6 情報 1 4 1 b のいずれかである。使用ノズル情報 1 4 0 M は、吐出パターン情報 1 2 0 M の吐出情報列 1 2 2 毎の情報であり、第 5 情報 1 4 1 a 及び第 6 情報 1 4 1 b のいずれかである。

## 【 0 0 6 5 】

また、吐出情報列 1 2 2 に第 1 情報 1 2 1 a が 1 つ以上含まれていることは、対応するノズル 1 1 5 が、印刷中にインクの吐出に使用されることを示している。一方、吐出情報列 1 2 2 に第 1 情報 1 2 1 a が 1 つも含まれていないことは、対応するノズル 1 1 5 が、印刷中に 1 度もインクの吐出に使用されないことを示している

10

## 【 0 0 6 6 】

次に、S 3 0 1 で生成された吐出パターン情報 1 2 0 K、1 2 0 Y、1 2 0 C、1 2 0 M と、予め揮発性メモリ 5 4 に記憶された微振動パターン情報 1 3 0 と、S 3 0 2 で生成した使用ノズル情報 1 4 0 K、1 4 0 Y、1 4 0 C、1 4 0 M とに基づいて、ブラック、イエロー、シアン、マゼンタのインクについて、それぞれ、圧電アクチュエータ 2 2 の各駆動周期における各ノズル 1 1 5 に対する駆動信号を決定する (S 3 0 3 ~ S 3 0 6)。駆動信号は、第 1 実施形態と同様、吐出信号 D 1、微振動信号 D 2 及び非振動信号 D 3 のいずれかである。

20

## 【 0 0 6 7 】

S 3 0 3 のブラックのヘッドについての駆動信号決定処理では、まず、図 1 4 に示すように、u、v の値を 1 に設定する (S 4 0 1)。次に、吐出パターン情報 1 2 0 K から位置 [ u、v ] の吐出情報 1 2 1 を読み出し (S 4 0 2)、微振動パターン情報 1 3 0 から位置 [ u、v ] の微振動情報 1 3 1 を読み出す (S 4 0 3)。次に、図 1 2 の第 1 方向の左側から u 番目の吐出情報列 1 2 2 についての使用ノズル情報 1 4 0 K を読み出す (S 4 0 4)。

## 【 0 0 6 8 】

次に、読み出された吐出情報 1 2 1 が第 1 情報 1 2 1 a である場合には (S 4 0 5 : Y E S)、読み出された微振動情報 1 3 1 が第 3 情報 1 3 1 a 及び第 4 情報 1 3 1 b のいずれであっても、位置 [ u、v ] の駆動信号を吐出信号 D 1 に決定し (S 4 0 6)、S 4 1 1 に進む。なお、この場合には、S 4 0 3 で読みだされた使用ノズル情報 1 4 0 K は、第 5 情報 1 4 0 a となっている。

30

## 【 0 0 6 9 】

読み出された吐出情報 1 2 1 が第 2 情報 1 2 1 b である場合には (S 4 0 5 : N O)、読み出された微振動情報 1 3 1 が第 3 情報 1 3 1 a であり (S 4 0 7 : Y E S)、且つ、読み出された使用ノズル情報 1 4 0 K が第 5 情報 1 4 0 a である場合に (S 4 0 8 : Y E S)、位置 [ u、v ] の駆動信号を微振動信号 D 2 に決定し (S 4 0 9)、S 4 1 1 に進む。

## 【 0 0 7 0 】

一方、読み出された吐出情報 1 2 1 が第 2 情報 1 2 1 b であり (S 4 0 5 : N O)、且つ、読み出された微振動情報 1 3 1 が第 3 情報 1 3 1 a であっても (S 4 0 7 : Y E S)、読み出された使用ノズル情報 1 4 0 K が第 6 情報 1 4 0 b である場合には (S 4 0 8 : N O)、位置 [ u、v ] についての駆動信号を非振動信号 D 3 に決定し (S 4 1 0)、S 4 0 9 に進む。また、読み出された吐出情報 1 2 1 が第 2 情報 1 2 1 b であり (S 4 0 5 : N O)、且つ、読み出された微振動情報 1 3 1 が第 4 情報 1 3 1 b である場合にも (S 4 0 7 : N O)、位置 [ u、v ] の駆動信号を非振動信号 D 3 に決定し (S 4 1 0)、S 4 1 1 に進む。

40

## 【 0 0 7 1 】

ここで、S 4 0 6、S 4 0 9、S 4 1 0 のいずれかにおいて決定される、位置 [ u、v

50



]の駆動信号というのは、インクジェットヘッド101Kの、図10の左側からu番目のノズル15の、v番目の駆動周期の駆動信号である。

【0072】

そして、S406、S409、S410のいずれかにおいて、位置[u、v]についての駆動信号が決定された後、uの値がU未満の場合には(S411:NO)uの値を(u+1)に設定して(S412)、S402に戻る。一方、uの値がUであり、且つ、vの値がV未満である場合には(S411:YES、S413:NO)、uの値を1に設定し、vの値を(v+1)に設定して(S414)、S402に戻る。uの値がUであり、且つ、vの値がVである場合には(S411:YES、S413:YES)、処理を終了する。

10

【0073】

また、S304のイエローのヘッドについての駆動信号決定処理、S305のシアンのヘッドについての駆動信号決定処理、及び、S306のマゼンタのヘッドについての駆動信号決定処理においてもS303のブラックのヘッドの駆動信号決定処と同様の処理によって、各位置[u、v]の駆動信号を決定する。そして、S303~S306の駆動信号決定処理が実行されることにより、ブラック、イエロー、シアン、マゼンタのインクの、すべての駆動周期についての駆動信号が決定される。

【0074】

次に、プリンタ100に印刷を行わせる印刷処理を実行する(S307)。印刷処理では、搬送ローラ4a、4bに記録用紙Pを搬送させつつ、圧電アクチュエータ22の各駆動周期に、S303~S306で決定された駆動信号を、対応する個別電極44に送信する。そして、印刷処理の完了後、処理を終了する。

20

【0075】

以上に説明した第2実施形態では、画像データから生成される吐出パターン情報120K、120Y、120C、120Mの情報と、不揮発性メモリ54に予め記憶された微振動パターン情報130の情報とに基づいて、吐出パターン情報120K、120Y、120C、120Mの吐出情報121、及び、微振動パターン情報130における微振動情報が配置される各位置についての駆動信号を決定している。

【0076】

これにより、例えば、生成された吐出パターン情報120K、120Y、120C、120Mにおける第1情報121aの位置に応じて、微振動パターン情報130における第3情報131aの位置を、第1情報121aに対応する位置から、第2方向の上側にずらすように決定する場合と比較して、ノズル115内のインクのメニスカスを微振動させるタイミングを容易に決定することができる。

30

【0077】

また、ノズル115からインクを吐出させるときを除いて、常に、ノズル115内のインクのメニスカスを微振動させる場合と比較して、消費電力の増大、インクジェットヘッド3の発熱、圧電アクチュエータ22の劣化などを抑えることができる。

【0078】

ここで、プリンタ100において画像の印刷を行う場合、使用ノズル情報140K、140Y、140C、140Mが第6情報である吐出情報列122に対応するノズル115からは、1度もインクが吐出されない。一方で、ノズル115内のインクの増粘を解消させるためには、ノズル115からインクを吐出させるタイミングの少し前のタイミングで、インクのメニスカスを微振動させればよい。また、必要以上にインクのメニスカスを振動させると、却ってノズル115内のインクが増粘してしまうことがある。

40

【0079】

そこで、第2実施形態では、読み出された吐出情報121が第2情報121bであり、読み出された微振動情報131が第3情報131aであっても、読み出された使用ノズル情報140K、140Y、140C、140Mが第6情報140bである場合には、その位置における駆動信号を非振動信号D3に決定している。これにより、プリンタ100に

50

において印刷が行われる間、1度もインクを吐出しないノズル115内のインクのメニスカスが微振動されることがない。これにより、ノズル115内のインクのメニスカスが必要以上に微振動されてしまうのを防止することができる。

【0080】

インクジェットヘッド101K、101Y、101C、101Mのようなラインヘッドでは、余白となる記録用紙Pの走査方向における両端部と重なるノズル115が、印刷中1度もインクの吐出に使用されないことも多い。そのため、ラインヘッドを備えたプリンタ100では、印刷中1度もインクの吐出に使用されないノズル115内のインクのメニスカスを微振動させない意義は大きい。

【0081】

微振動パターン情報における第3情報及び第4情報の配置は、第1、第2実施形態のものには限られない。例えば、4つの微振動パターン情報80K、80Y、80C、80M間での、第2方向における第3情報81a同士の間隔が、ノズル列16a同士の間隔2Aに対応した間隔4Bとは異なってもよい。また、各微振動パターン情報80K、80Y、80C、80Mにおける、微振動情報列82aの第3情報81aの位置と、微振動情報列82bの第3情報81aの位置との、第2方向における間隔は、隣接するノズル列16aと16bとの間隔Aに対応した間隔2Bと異なってもよい。これらの場合には、ノズル列16間で、微振動信号D2が送信される駆動周期が重ならない。

【0082】

次に、第1、第2実施の形態に種々の変更を加えた変形例について説明する。

【0083】

(変形例1)

変形例1では、図15に示すように、微振動パターン情報300が、各色のインクに対して共通のものである。また、微振動パターン情報300において、各ノズル列16における、搬送方向の上流側から奇数番目のノズル15に対応する微振動情報列302aと、偶数番目のノズル15に対応する微振動情報列302bとで、第2方向における第3情報301aの位置が、重ならない。この場合には、各ノズル列16において、搬送方向に隣接する2つのノズル15間で、微振動信号D2が送信される駆動周期が重ならない。

【0084】

ここで、変形例1と異なり、搬送方向に隣接する2つのノズル15において、インクのメニスカスが同時に微振動されると、いわゆるクロストークの影響により、インクのメニスカスの振動量が小さくなり、ノズル15内のインクの増粘を十分に解消することができない虞がある。変形例3では、上述したように、各ノズル列16において、搬送方向に隣接する2つのノズル15間で、微振動信号D2が送信される駆動周期が重ならない。これにより、ノズル15内のインクのメニスカスを微振動させるときのクロストークの影響が小さくなり、インクのメニスカスを確実に微振動させることができる。

【0085】

(変形例2)

変形例2では、図16に示すように、微振動パターン情報310が、各色のインクに共通のものである。また、全ての微振動情報列312で、第2方向における第3情報311a及び第4情報311bの位置が同じとなっている。

【0086】

また、第1実施形態のように、キャリッジ2を走査方向に移動させつつ、インクジェットヘッド3からインクを吐出させることによって印刷を行う、いわゆるシリアル式のプリンタでは、通常、キャリッジ2は、移動範囲のうち両端部に位置しているときに加速又は減速し、これらの間に位置しているときに定速で移動する。これに対して、第1実施形態では、キャリッジ2が、定速で移動しているか、加速又は減速しているかについて考慮せずに駆動信号を決定したが、これには限られない。

【0087】

(変形例3)

10

20

30

40

50

変形例 3 では、不揮発性メモリ 5 4 に、予め、走査方向における、キャリッジ 2 が定速で移動する位置、及び、加速又は減速しながら移動する位置を示すキャリッジ移動情報がさらに記憶されている。そして、変形例 3 では、S 1 0 3 の駆動信号決定処理において、図 1 7 に示すように、吐出情報 7 1 及び微振動情報 8 1 を読み出す (S 2 0 2、S 2 0 3) のに加えて、キャリッジ移動情報を読み出す (S 5 0 1)。

【 0 0 8 8 】

読み出された吐出情報 7 1 が第 2 情報 7 1 b であり (S 2 0 4 : N O)、且つ、読み出された微振動情報 8 1 が第 3 情報 8 1 a である場合に (S 2 0 6 : Y E S)、さらに、キャリッジ 2 が定速で移動している場合に (S 5 0 2 : N O)、駆動信号を微振動信号 D 2 に決定する (S 2 0 7)。一方、キャリッジ 2 が加速又は減速中である場合には (S 5 0 2 : N O)、駆動信号を非振動信号 D 3 に決定する (S 2 0 8)。

10

【 0 0 8 9 】

キャリッジ 2 が加速又は減速しているときには、インクジェットヘッド 3 内のインクの圧力が不安定となる。そのため、キャリッジ 2 の加速又は減速中に、ノズル 1 5 内のインクのメニスカスを微振動させると、ノズル 1 5 からインクが飛び出し、飛び出したインクが記録用紙 P に着弾してしまう虞がある。

【 0 0 9 0 】

これに対して、第 1 実施形態では、読み出された吐出情報 7 1 が第 2 情報 7 1 b であり、且つ、読み出された微振動情報 8 1 が第 3 情報 8 1 a であっても、キャリッジ 2 が加速又は減速中である場合には、駆動信号を非振動信号 D 3 に決定する。これにより、キャリッジ 2 の加速又は減速中に、ノズル 1 5 内のインクのメニスカスが微振動されることがなく、インクのメニスカスを微振動させたときに、ノズル 1 5 からインクが飛び出してしまふのを防止することができる。

20

【 0 0 9 1 】

また、位置 [ u、v ] の吐出情報 1 2 1、微振動情報 1 3 1、及び、キャリッジ移動情報に対して、吐出信号 D 1、微振動信号 D 2 及び非振動信号 D 3 のいずれが駆動信号に決定されるの結果がか同じとなるのであれば、図 1 7 に示したのとは別の手順で、駆動信号決定処理を実行してもよい。

【 0 0 9 2 】

(その他の変形例について)

また、変形例 1 ~ 3 では、インクジェットヘッド 3 がノズル列 1 6 を複数有していることにも限られない。変形例 1 ~ 3 において、インクジェットヘッド 3 がノズル列 1 6 を 1 つだけ有していてもよい。

30

【 0 0 9 3 】

また、第 1 実施形態では、ノズル 1 5 が 1 パス中にインクの吐出に使用されるか否かによらず、ノズル 1 5 内のインクのメニスカスを微振動させたが、これには限られない。第 1 実施形態でも、1 パス中に 1 度もインクの吐出に使用されないノズル 1 5 については、インクのメニスカスを微振動させないようにしてもよい。

【 0 0 9 4 】

また、第 2 実施形態では、微振動パターン情報 1 3 0 において、全ての微振動情報列 1 3 2 での第 2 方向における第 3 情報 1 3 1 a 及び第 4 情報 1 3 1 b の位置が同じであったが、これには限られない。第 2 実施形態において、微振動情報列 1 3 2 間で、第 2 方向における第 3 情報 1 3 1 a の位置をずらしてもよい。

40

【 0 0 9 5 】

また、第 2 実施形態では、微振動パターン情報 1 3 0 が 4 つのインクジェットヘッド 1 0 1 K、1 0 1 Y、1 0 1 C、1 0 1 M (4 色のインク) に対して共通のものであったが、これには限られない。第 2 実施形態において、不揮発性メモリ 5 4 に、各インクジェットヘッド 1 0 1 K、1 0 1 Y、1 0 1 C、1 0 1 M に別々の微振動パターン情報 1 3 0 が記憶されていてもよい。

【 0 0 9 6 】

50

また、第2実施形態の駆動信号決定処理の手順は、図14で示すものには限られない。吐出情報121、微振動情報131、及び、使用ノズル情報に対して、吐出信号D1、微振動信号D2及び非振動信号D3のいずれが駆動信号に決定されるかの結果が同じとなるのであれば、図14に示したのとは別の手順で、駆動信号決定処理を実行してもよい。また、第2実施形態において、印刷中にノズル115が少なくとも1度以上使用されるか否かの条件とは関係なく、すべてのノズル115内のインクのマニスカスを微振動させてもよい。

#### 【0097】

また、第1、第2実施形態では、常に同じ微振動パターン情報を用いて、駆動信号の決定を行ったが、これには限られない。変形例4では、不揮発性メモリ54に、変形例2と同様の図16に示すような微振動パターン情報310の情報と、図18に示すような、微振動パターン情報310とは別の微振動パターン情報320の情報とが記憶されている。微振動パターン情報320での、第2方向における第3情報321aが配置される領域同士間隔F2は、微振動パターン情報310での、第2方向における第3情報311aが配置される領域同士の間隔F1よりも長くなっている。

#### 【0098】

この場合には、駆動信号を決定する際に、微振動パターン情報310と微振動パターン情報320のうち、いずれかの微振動パターン情報を選択的に用いることができる。そして、微振動パターン情報320を用いて駆動信号を決定した場合には、微振動パターン情報310を用いて駆動信号を決定した場合と比較して、ノズル15内のインクのマニスカスが微振動される頻度が少なくなる。これにより、ノズル15内のインクの増粘しやすさに関わる条件に応じて、使用する微振動パターン情報を切り換えれば、ノズル15内のインクのマニスカスをこれらの条件に応じて適切な頻度で微振動させることができる。すなわち、変形例5では、ノズル15内のインクがより増粘しやすい条件にあるときに微振動パターン情報310を用いて駆動信号を決定し、ノズル15内のインクがより増粘しにくい条件にあるときに微振動パターン情報320を用いて駆動信号を決定するようにすれば、ノズル15内のインクのマニスカスを適切な頻度で微振動させることができる。

#### 【0099】

ノズル15内のインクのマニスカスに関わる条件について例を挙げると、例えば、ノズル15内のインクの温度が高くなるほど、インク中の水分が蒸発してインクが増粘しやすい。また、ノズル15周辺の湿度が低くなるほど、インク中の水分が蒸発してインクが増粘しやすい。

#### 【0100】

また、キャリッジ2の移動速度が速いほど、ノズル15内のインク中の水分が蒸発してインクが増粘しやすい。また、ノズル15からのインクの吐出速度が遅いほど、増粘したインクが吐出されにくく、ノズル15内のインクが増粘しやすい。

#### 【0101】

また、プリンタ1が、往復移動するキャリッジ2がどちら側に移動しているときにも、ノズル15からインクを吐出させて印刷を行ういわゆる双方向印刷と、往復移動するキャリッジ2が片側に移動しているときのみ、ノズル15からインクを吐出させて印刷を行ういわゆる片方向印刷と、を選択的に実行可能に構成されている場合には、片方向印刷の方が双方向印刷よりも、ノズル15からインクが吐出されてから、次にノズル15からインクが吐出されるまでの時間が長く、ノズル15内のインクが増粘しやすい。

#### 【0102】

また、キャリッジ2を走査方向に移動させつつ、複数のノズル15からインクを吐出させるパスを繰り返して印刷を行う場合において、直前のパスにおけるノズル15からのインクの吐出量が少ないほど、ノズル15内のインクは増粘しやすい。

#### 【0103】

また、パスの直前に、記録用紙Pと対向しない位置で、複数ノズル15からインクを吐出させる、いわゆるフラッシングを行うことがあるが、直前にフラッシングが行われない

10

20

30

40

50

パスでは、フラッシングが行われるパスよりも、ノズル 15 内のインクが増粘しやすい。

【0104】

また、インクジェットヘッド 3 に供給するためのインクが貯留されたインクカートリッジにおいては、プリンタ 1 に装着されてからの経過時間が長くなるほど、貯留されたインクが増粘する。そのため、プリンタ 1 にインクカートリッジが装着されてからの経過時間が長いほど、ノズル 15 内のインクが増粘しやすい。

【0105】

また、プリンタ 1 での印刷枚数が多くなるほど、圧電アクチュエータ 22 の駆動回数が多くなる。圧電アクチュエータ 22 は、駆動回数が多くなるほど劣化して、駆動時の変形量が小さくなる。そのため、プリンタ 1 での印刷枚数が多くなるほど、微振動信号 D 2 を個別電極 44 に送信したときの、ノズル 15 内のインクのメニスカスの振動量が小さくなり、ノズル 15 内のインクが増粘しやすくなる。

【0106】

また、プリンタ 1 が、画像を読み取るスキャナをさらに備えた複合機である場合には、PC などから入力された画像データに基づいて印刷を行う通常印刷と、スキャナで読み取った画像データに基づいて印刷を行うコピーのいずれかを選択的に行うことが可能である。そして、コピーを行う場合にはスキャナを駆動させるときに熱が発生し、インクジェットヘッド 3 内のインクは、この熱に加熱されることで粘度が低下する。そのため、通常印刷を行う場合には、コピーを行う場合よりも、ノズル 15 内のインクが増粘しやすい。

【0107】

また、変形例 5 では、不揮発性メモリ 54 に、2 種類の微振動パターン情報 310、320 の情報が記憶されていたが、これには限られない。不揮発性メモリ 54 に、3 種類以上の微振動パターン情報の情報が記憶されていてもよい。

【0108】

また、以上の例では、不揮発性メモリ 54 に記憶される微振動パターン情報の情報いるのは、微振動パターン情報そのものの情報であることには限られず、微振動情報の 2 次元配列を示す別の情報であってもよい。例えば、第 1 実施形態で、位置 [u、v] と微振動情報 81 との関係を示す数式の情報が不揮発性メモリ 54 に記憶されていてもよい。この場合には、S203 で、不揮発性メモリ 54 から記憶された微振動情報 81 を読み出す代わりに、u、v の値と、不揮発性メモリ 54 に記憶された数式とから、位置 [u、v] における微振動情報 81 を算出する。

【0109】

また、以上の例において、微振動信号 D 2 の代わりに、図 10 (a) に示すような、パルス幅が W 4 のパルスを含む第 1 微振動信号 D 4 を送信し、微振動信号 D 3 の代わりに、図 20 (b) に示すような、パルス幅が W 5 (< W 4) のパルスを含み、且つ、W 5 よりもパルス幅の大きいパルスを含まない第 2 微振動信号 D 5 を送信してもよい。なお、微振動信号 D 4、D 5 のパルス高さは、微振動信号 W 2 と同じ H である。この場合には、第 2 微振動信号 D 5 が送信された個別電極 44 に対応するノズル 15 において、第 1 微振動信号 D 4 が送信された個別電極 44 に対応するノズル 15 よりも、小さい振動量でインクのメニスカスが微振動される。

【0110】

この場合には、ノズル 15 からインクを吐出させるときを除いて、常に、ノズル 15 内のインクのメニスカスが微振動されることになる。しかしながら、この場合には、ノズル 15 からインクを吐出させるときを除いて、常に、個別電極 44 に第 1 微振動信号 D 2 を送信して、ノズル 15 内のインクのメニスカスを微振動させる場合と比較すれば、消費電力の増大、インクジェットヘッド 3 の発熱、圧電アクチュエータ 22 の劣化などを抑えることができる。

【0111】

また、以上では、ノズルからインクを吐出することによって印刷を行うプリンタに本発明を適用した例について説明したが、これには限られない。ノズルからインク以外の液体

10

20

30

40

50

を吐出するプリンタ以外の液体吐出装置に本発明を適用することも可能である。

【符号の説明】

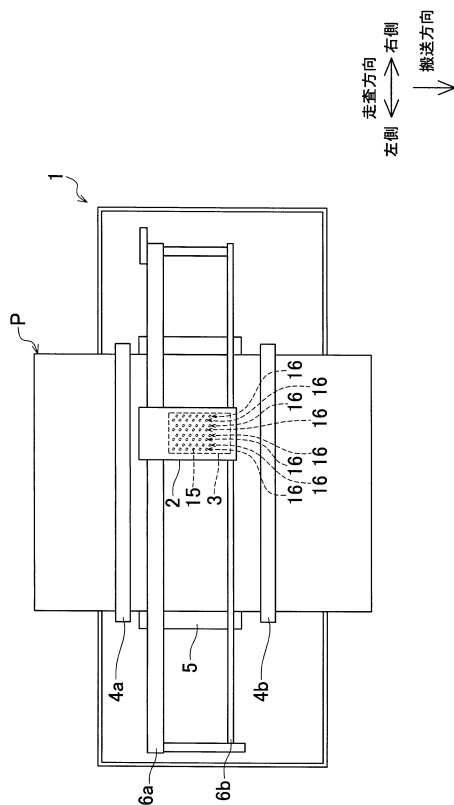
【0112】

- 1、100 プリンタ
- 2 キャリッジ
- 3、101K、101Y、101C、101M インクジェットヘッド
- 15、115 ノズル
- 16、116、216 ノズル列
- 53 RAM
- 54 EEPROM
- 70K、70Y、70C、70M、120K、120Y、120C、120M 吐出パターン情報
- 71 吐出情報
- 71a、121a 第1情報
- 71b、121b 第2情報
- 80K、80Y、80C、80M、130、300、310、320 微振動パターン情報
- 81、131、311、321 微振動情報
- 81a、301a、311a、321a 第3情報
- 81b、301b、311b、321b 第4情報
- 82、132、302、312、322 微振動情報列

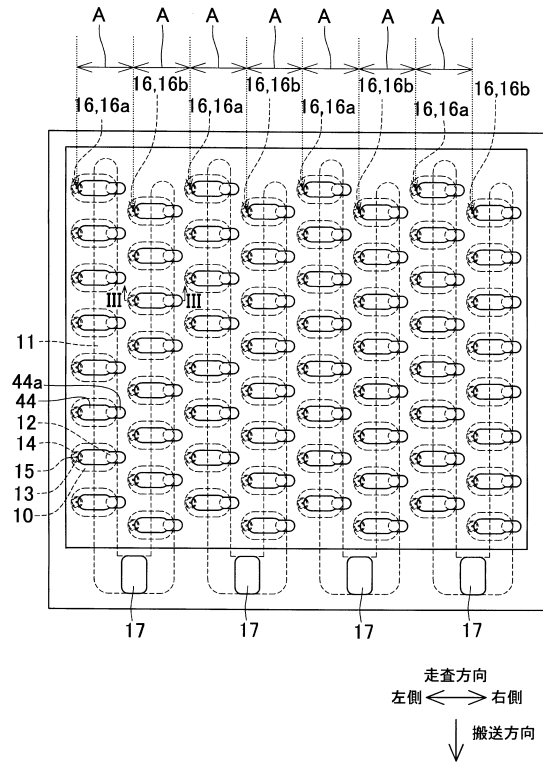
10

20

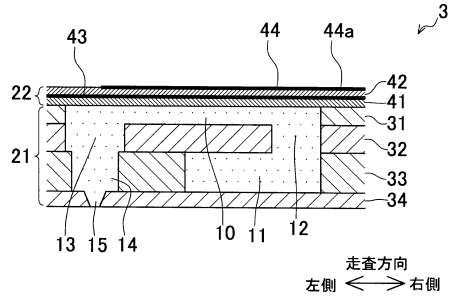
【図1】



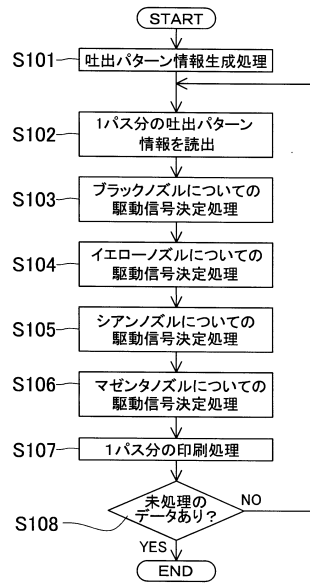
【図2】



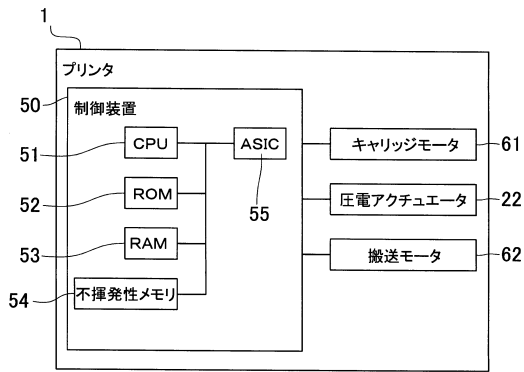
【図3】



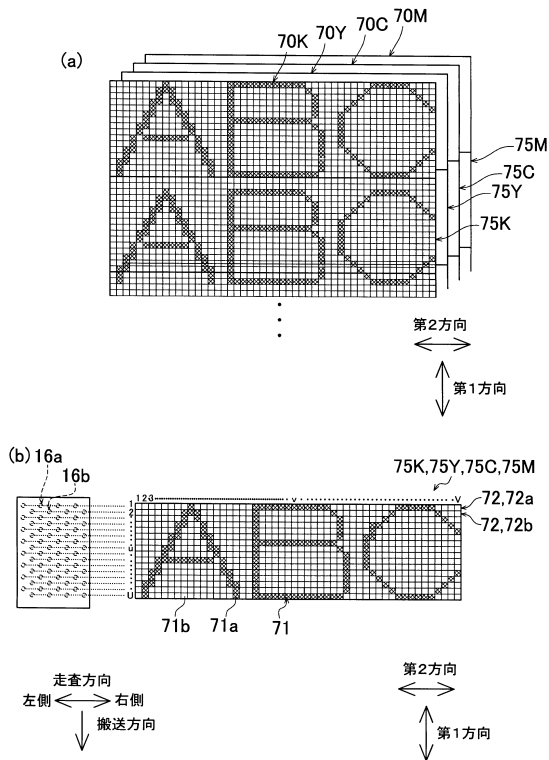
【図5】



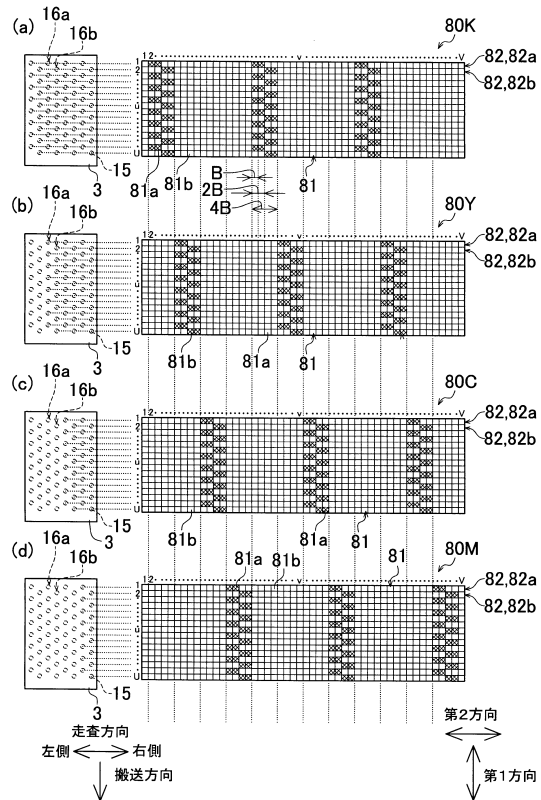
【図4】



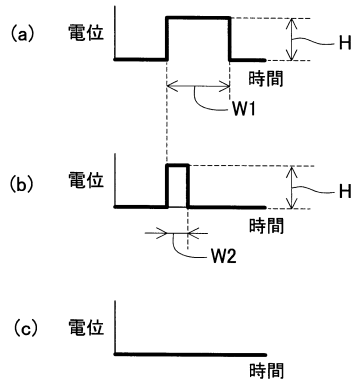
【図6】



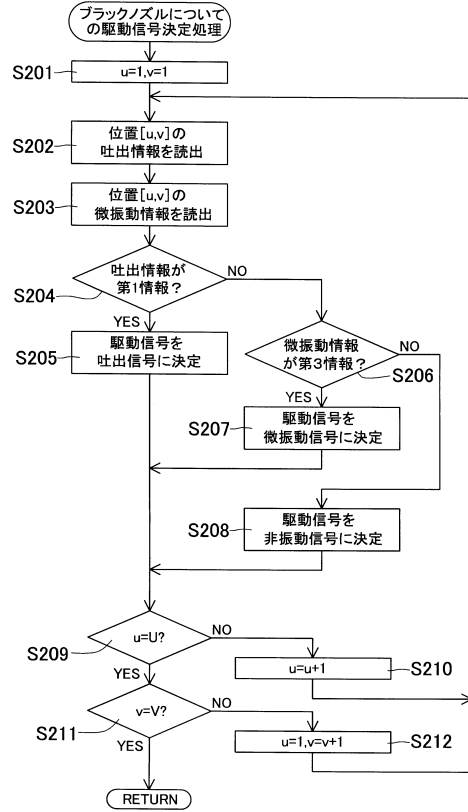
【図7】



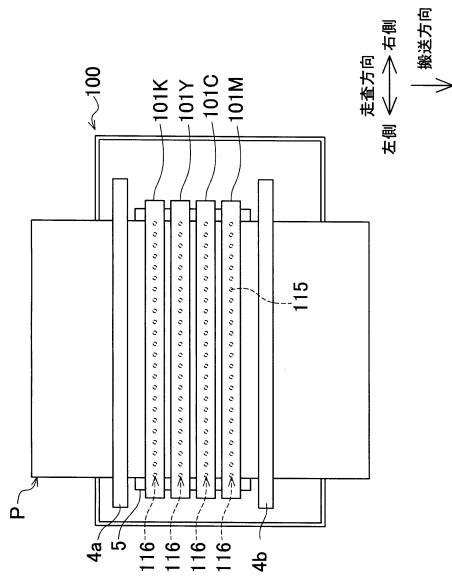
【図8】



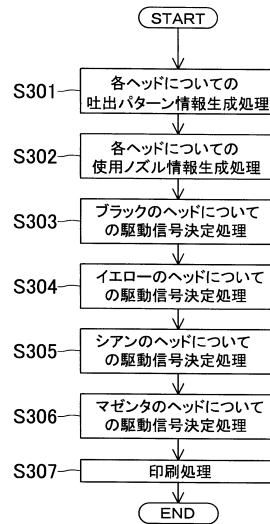
【図9】



【図10】

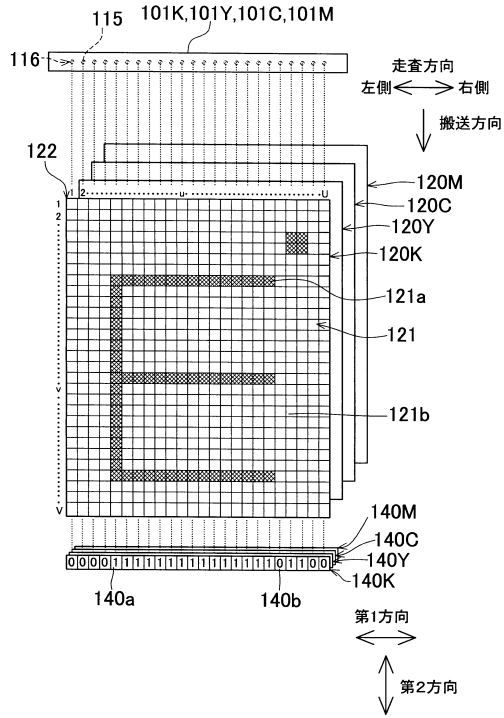


【図11】

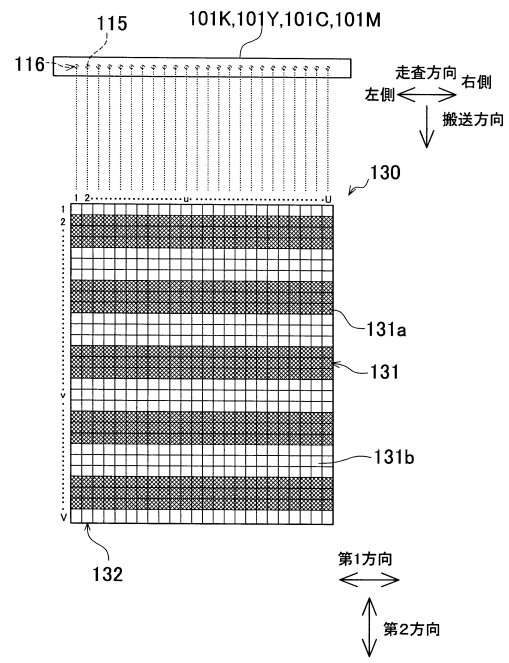




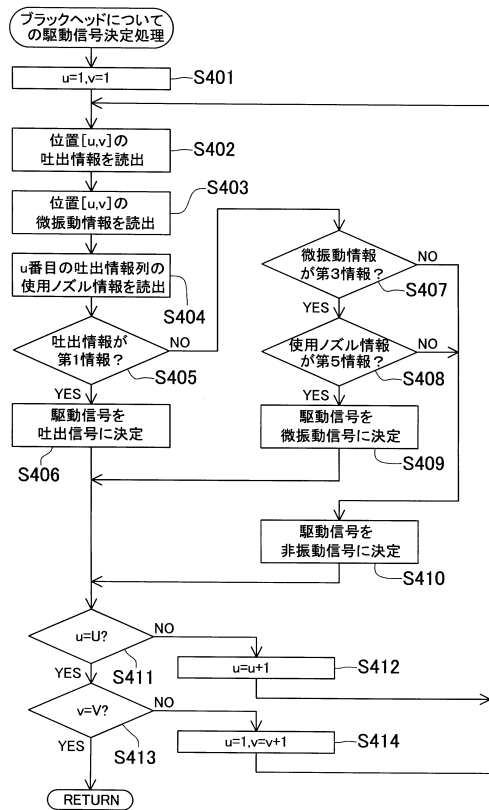
【図12】



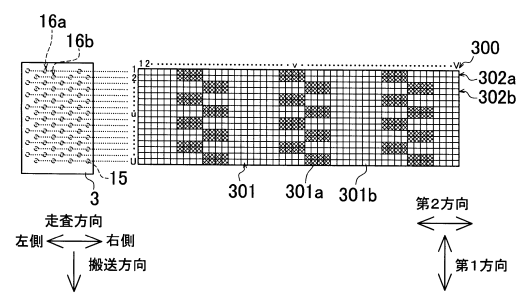
【図13】



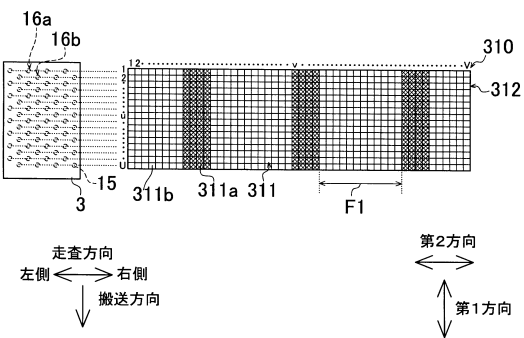
【図14】



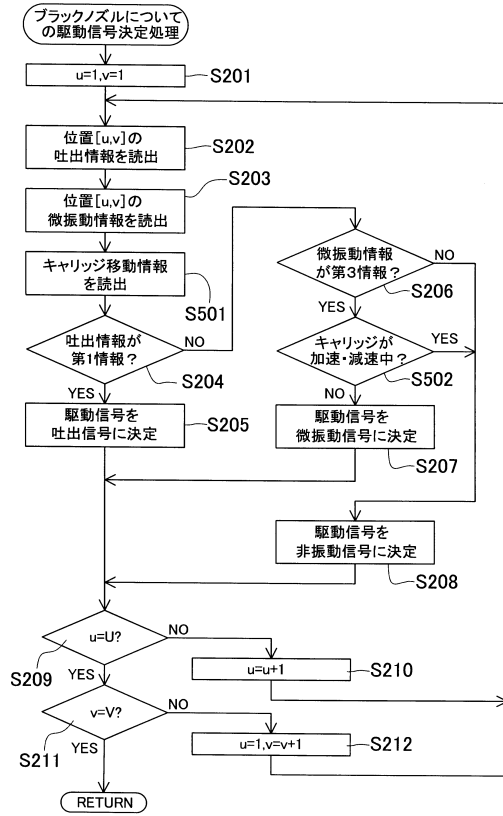
【図15】



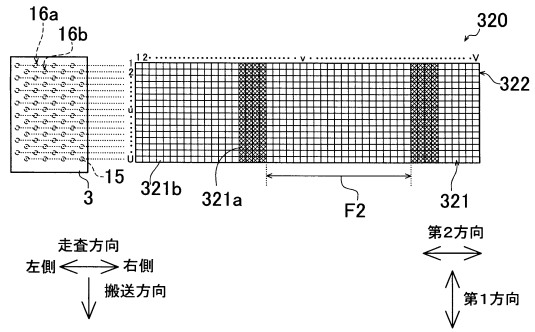
【図16】



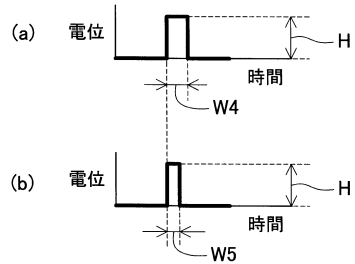
【図17】



【図18】



【図19】



---

フロントページの続き

審査官 大浜 登世子

- (56)参考文献 特開2014-083851(JP,A)  
特開2013-237279(JP,A)  
特開2013-240933(JP,A)  
特開2002-001951(JP,A)  
特開2012-076365(JP,A)  
米国特許出願公開第2004/0085374(US,A1)  
特開2003-103777(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01-2/215