

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6417588号
(P6417588)

(45) 発行日 平成30年11月7日(2018.11.7)

(24) 登録日 平成30年10月19日(2018.10.19)

(51) Int. Cl. F I
B 4 1 J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 2/01 4 0 1
B 4 1 J 2/15 (2006.01) B 4 1 J 2/15

請求項の数 5 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2014-211449 (P2014-211449)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成26年10月16日 (2014.10.16)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2016-78309 (P2016-78309A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43) 公開日	平成28年5月16日 (2016.5.16)	(74) 代理人	100116665
審査請求日	平成29年9月28日 (2017.9.28)		弁理士 渡辺 和昭
		(74) 代理人	100179475
			弁理士 仲井 智至
		(72) 発明者	最上 善雄
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	大浜 登世子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ノズル列駆動データ変換装置および液滴吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

n 群から成る n + m 列のノズル列駆動データを n + m 群から成る n + m 列のノズル列駆動データに変換し、

前記 n 群から成る n + m 列のノズル列駆動データには、m 列のノズル列駆動データを n 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれることを特徴とするノズル列駆動データ変換装置。

【請求項2】

n 群から成る n + m 列のノズル列駆動データを n + m 群から成る n + m 列のノズル列駆動データに変換し、

前記 n 群から成る n + m 列のノズル列駆動データには、前記 n + m 列のそれぞれの列のノズル列駆動データを n 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれることを特徴とするノズル列駆動データ変換装置。

【請求項3】

プログラブルロジックデバイスを含み構成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のノズル列駆動データ変換装置。

【請求項4】

印刷媒体に液滴を吐出する複数のノズルが並んだ n + m 列のノズル列と、

前記ノズル列を駆動する n 群から成る n + m 列のノズル列駆動データを n + m 群から成る n + m 列のノズル列駆動データに変換するノズル列駆動データ変換部と、を備え、

前記 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データには、 m 列のノズル列駆動データを n 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれることを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 5】

前記 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データには、前記 $n + m$ 列のそれぞれの列のノズル列駆動データを n 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれることを特徴とする請求項 4 に記載の液滴吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ノズル列駆動データ変換装置および液滴吐出装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、液滴吐出装置として、液滴（インク滴）を印刷媒体の表面に吐出することで画像を形成するインクジェットプリンターが知られている。インクジェットプリンターは、紙や布などの印刷媒体を搬送方向に移動させる搬送動作と、複数のノズルが形成されたヘッドを印刷媒体の搬送方向と交差する走査方向に走査移動させながら各ノズルからインク滴を吐出するドット形成動作とを交互に繰り返し、走査方向に並ぶドットの列（ドット列）を搬送方向に並べて形成し、印刷媒体上に画像を形成する。

【0003】

このようなインクジェットプリンターでは、より高精細な画像を高速に形成するために、より微細なノズルを高密度に配列したヘッドを複数用いるようになってきた。例えば、特許文献 1 には、180 個のノズルが配列されたヘッドを 4 個搭載したヘッドユニットを備えるインクジェットプリンターの例が記載されている。このインクジェットプリンターは、複数のノズルのそれぞれを駆動する駆動素子を選択的に駆動させるヘッド制御部を備えている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011 - 207115 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載のインクジェットプリンターでは、ヘッドの制御回路（ユニット制御回路とヘッド制御部によって構成されるヘッドを駆動する回路）が搭載するヘッドの数に合わせて構成されており、個々のヘッドに対応して制御する一連の制御回路の数を超えるヘッドの使用ができないという課題があった。換言すると、より多くのヘッドを搭載しようとした場合には、ヘッド数に合わせたヘッド制御部の改造に伴い、ユニット制御回路の改造も行わなければならないという課題があった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の適用例または形態として実現することが可能である。

【0007】

〔適用例 1〕 本適用例にかかるノズル列駆動データ変換装置は、 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データを $n + m$ 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データに変換することを特徴とする。

【0008】

本適用例によれば、ノズル列駆動データ変換装置は、 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データを $n + m$ 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データに変換する。このノズル列駆動データ変換装置を液滴吐出装置に具備させることにより、液滴吐出装置が備えるノズ

50

ル列の数をより容易に変更することができるようになる。具体的には、 n 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドから、 $n + m$ 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドへの交換をより容易に行うことができるようになる。なお、ここで、 n 、 m は自然数である。

【0009】

〔適用例2〕 上記適用例にかかるノズル列駆動データ変換装置において、前記 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データには、 m 列のノズル列駆動データを n 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれることを特徴とする。

【0010】

本適用例によれば、 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データには、 m 列のノズル列駆動データを n 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれるため、 n 個に分割した m 列のノズル列駆動データを集合させることにより、 m 群から成る m 列のノズル列駆動データを生成することができる。つまり、ノズル列駆動データ変換装置は、 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データを、 n 群から成る n 列のノズル列駆動データと m 群から成る m 列のノズル列駆動データとに変換することができる。このノズル列駆動データ変換装置を液滴吐出装置に具備させることにより、ノズル列駆動データ変換装置の前段においては、 $n + m$ 列のノズル列駆動データを n 群のデータで扱うことができるようになる。その結果、 n 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドから、 $n + m$ 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドへの交換をより容易に行うことができるようになる。

10

【0011】

〔適用例3〕 上記適用例にかかるノズル列駆動データ変換装置において、前記 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データには、前記 $n + m$ 列のそれぞれの列のノズル列駆動データを n 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれることを特徴とする。

20

【0012】

本適用例によれば、 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データには、 $n + m$ 列のそれぞれの列のノズル列駆動データを n 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれるため、 n 個に分割した $n + m$ 列のそれぞれの列のノズル列駆動データを集合させることにより、 n 群から成る n 列のノズル列駆動データと m 群から成る m 列のノズル列駆動データとに変換することができる。このノズル列駆動データ変換装置を液滴吐出装置に具備させることにより、ノズル列駆動データ変換装置の前段においては、 $n + m$ 列のノズル列駆動データを n 群のデータで扱うことができるようになる。その結果、 n 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドから、 $n + m$ 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドへの交換をより容易に行うことができるようになる。

30

【0013】

〔適用例4〕 上記適用例にかかるノズル列駆動データ変換装置が、プログラマブルロジックデバイスを含み構成されていることを特徴とする。

【0014】

本適用例によれば、ノズル列駆動データ変換装置がプログラマブルロジックデバイスを含み構成されているため、より容易にノズル列駆動データ変換装置を構成することができる。また、更に、ノズル列駆動データの群数を容易に変更することができる。具体的には、液滴吐出装置にノズル列駆動データ変換装置を具備させた場合に、液滴吐出ヘッドが備えるノズル列の数の変更を、よりフレキシブルに行う(例えば、 n や m の値の変更により容易に対応させる)ことができる。

40

【0015】

〔適用例5〕 本適用例にかかる液滴吐出装置は、印刷媒体に液滴を吐出する複数のノズルが並んだ $n + m$ 列のノズル列と、前記ノズル列を駆動する n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データを $n + m$ 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データに変換するノズル列駆動データ変換部と、を備えることを特徴とする。

【0016】

本適用例によれば、液滴吐出装置は、 $n + m$ 列のノズル列と、ノズル列を駆動する n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データを $n + m$ 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動デー

50

タに変換するノズル列駆動データ変換部を備えている。そのため、液滴吐出装置が備えるノズル列の数を容易に変更することができるようになる。具体的には、 n 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドから、 $n + m$ 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドへの交換をより容易に行うことができるようになる。

【0017】

〔適用例6〕 上記適用例にかかる液滴吐出装置において、前記 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データには、 m 列のノズル列駆動データを n 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれることを特徴とする。

【0018】

本適用例によれば、 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データには、 m 列のノズル列駆動データを n 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれるため、 n 個に分割した m 列のノズル列駆動データを集合させることにより、 m 群から成る m 列のノズル列駆動データを生成することができる。つまり、ノズル列駆動データ変換部は、 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データを、 n 群から成る n 列のノズル列駆動データと m 群から成る m 列のノズル列駆動データとに変換することができる。その結果、液滴吐出装置において、ノズル列駆動データ変換装置の前段においては、 $n + m$ 列のノズル列駆動データを n 群のデータで扱うことができるようになるため、 n 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドから、 $n + m$ 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドへの交換をより容易に行うことができるようになる。

【0019】

〔適用例7〕 上記適用例にかかる液滴吐出装置において、前記 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データには、前記 $n + m$ 列のそれぞれの列のノズル列駆動データを n 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれることを特徴とする。

【0020】

本適用例によれば、 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データには、 $n + m$ 列のそれぞれの列のノズル列駆動データを n 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれるため、 n 個に分割した $n + m$ 列のそれぞれの列のノズル列駆動データを集合させることにより、 n 群から成る n 列のノズル列駆動データと m 群から成る m 列のノズル列駆動データとに変換することができる。その結果、液滴吐出装置において、ノズル列駆動データ変換装置の前段においては、 $n + m$ 列のノズル列駆動データを n 群のデータで扱うことができるようになるため、 n 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドから、 $n + m$ 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドへの交換をより容易に行うことができるようになる。

【0021】

〔適用例8〕 上記適用例にかかる液滴吐出装置において、前記ノズル列駆動データ変換部が、プログラマブルロジックデバイスを含み構成されていることを特徴とする。

【0022】

本適用例によれば、ノズル列駆動データ変換部がプログラマブルロジックデバイスを含み構成されているため、より容易にノズル列駆動データ変換部を構成することができる。また、更に、ノズル列駆動データの群数を容易に変更することができる。具体的には、液滴吐出装置において、液滴吐出ヘッドが備えるノズル列の数の変更がよりフレキシブルに行う（例えば、 n や m の値の変更により容易に対応させる）ことができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】実施形態1に係る液滴吐出装置の全体構成を示すブロック図

【図2】インクジェットプリンターの全体構成を示す斜視図

【図3】プリンタードライバーによる処理の説明図

【図4】ノズルの配列を示す説明図

【図5】ノズルの周辺の断面図

【図6】従来技術におけるヘッドユニットの構成を示すブロック図

【図7】ヘッド制御信号と駆動信号COMの説明図

10

20

30

40

50

- 【図 8】(a) 設定信号 S I & S P の説明図、(b) 波形選択信号の説明図
 【図 9】(a) ~ (c) n 群から成る n + m 列のノズル列駆動データを n + m 群から成る n + m 列のノズル列駆動データに変換する様子を示す概念図
 【図 10】(a), (b), (c) ノズル列駆動データ変換部の機能を説明する概念図
 【図 11】ノズル列駆動データ変換部の構成を示すブロック図
 【図 12】m 群データ抽出部の構成の例を示すブロック図
 【図 13】変形例 1 に係るノズル列駆動データ変換部の機能を示す概念図
 【図 14】変形例 1 に係るノズル列駆動データ変換部の構成を示すブロック図
 【発明を実施するための形態】

【0024】

10

以下に本発明を具体化した実施形態について、図面を参照して説明する。以下は、本発明の一実施形態であって、本発明を限定するものではない。なお、以下の各図においては、説明を分かりやすくするため、実際とは異なる尺度で記載している場合がある。

【0025】

(実施形態 1)

図 1 は、実施形態 1 に係る液滴吐出装置 1 の全体構成を示すブロック図である。

液滴吐出装置 1 は、印刷媒体に画像を印刷するインクジェットプリンター 100 (以下プリンター 100 と言う) およびパーソナルコンピューター 110 (以下 PC 110 と言う) などから構成されている。

PC 110 は、プリンター制御部 111、入力部 112、表示部 113、記憶部 114

20

【0026】

プリンター制御部 111 は、CPU (演算部) や、RAM、ROM などの記憶部を備え (図示省略) 液滴吐出装置 1 全体の集中制御を行う。

入力部 112 は、ヒューマンインターフェースとして情報入力手段である。具体的には、例えば、キーボードや情報入力機器が接続されるポートなどである。

表示部 113 は、ヒューマンインターフェースとしての情報表示手段 (ディスプレイ) であり、プリンター制御部 111 の制御の基に、入力部 112 から入力される情報や、プリンター 100 に印刷する画像、印刷ジョブに基づく情報などが表示される。

記憶部 114 は、ハードディスクドライブ (HDD) やメモリーカードなどの書き換え可能な記憶媒体であり、PC 110 が動作するソフトウェア (プリンター制御部 111 で走るプログラム) や、印刷する画像、印刷ジョブに基づく情報などが記憶される。

30

【0027】

PC 110 が動作するソフトウェアには、一般的な画像処理アプリケーションソフトウェア (以下アプリケーションプログラムと言う) や、プリンタードライバソフトウェア (以下プリンタードライバと言う) が含まれる。

また、プリンター制御部 111 は、その機能として、プリンタードライバ内にノズル列駆動データ生成部 115 を構成している。ノズル列駆動データ生成部 115 については、後述する。

【0028】

40

図 2 は、プリンター 100 の内部構成を示す斜視図である。

なお、図に付記する XYZ 軸において、プリンター 100 は X - Y 平面上に設置されている。また、±X 方向 (X 軸方向) を後述する走査方向、Y 方向を後述する搬送方向、Z 方向を高さ方向として説明する。

図 1 および図 2 を参照し、プリンター 100 の基本構成について説明する。

【0029】

<インクジェットプリンターの基本構成>

プリンター 100 は、搬送ユニット 20、キャリッジユニット 30、ヘッドユニット 40、検出器群 50、およびコントローラ 60 を有する。PC 110 から印刷データを受信したプリンター 100 は、コントローラ 60 によって各ユニット (搬送ユニット 20

50

、キャリッジユニット30、ヘッドユニット40)を制御する。コントローラ60は、PC110から受信した印刷データに基づいて、各ユニットを制御し、「印刷媒体」としての用紙10に画像を印刷する。プリンター100の駆動状況は、検出器群50によって監視されており、監視状況(検出結果)をコントローラ60に出力する。コントローラ60は、検出器群50からの検出結果に基づいて各ユニットを制御する。

【0030】

印刷データは、例えば、デジタルカメラなどによって得られた一般的なRGBのデジタル画像情報を、PC110が備えるアプリケーションプログラムおよびプリンタードライバーによってプリンター100で印刷できるように変換処理した画像形成用のデータである。

10

【0031】

搬送ユニット20は、給紙ローラー21、搬送モーター22、搬送ローラー23、プラテン24、排紙ローラー25などを備え、用紙10を所定の搬送方向(図2に示すY方向)に移動させる機能を有する。給紙ローラー21は、紙挿入口に挿入された用紙10をプリンター100の内部に給紙するためのローラーである。搬送ローラー23は、給紙ローラー21によって給紙された用紙10を印刷可能な領域まで搬送するローラーであり、搬送モーター22によって駆動される。プラテン24は、印刷中の用紙10を所定の高さに支持する。排紙ローラー25は、用紙10をプリンターの外部に排出するローラーであり、印刷可能な領域に対して搬送方向下流側に設けられている。

【0032】

20

キャリッジユニット30は、後述する液滴吐出ヘッド41を所定の移動方向(図2に示すX軸方向、以下走査方向と言う)に移動(走査)させる機能を有する。キャリッジユニット30は、キャリッジ31と、キャリッジモーター32などを有する。キャリッジ31は、走査方向に往復移動可能であり、キャリッジモーター32によって駆動される。また、キャリッジ31は、インクを収容するインクカートリッジ6を着脱可能に保持している。

【0033】

ヘッドユニット40は、複数(n+m列、n,mは自然数)のノズル列を有する液滴吐出ヘッド41およびヘッド制御部42を備え、用紙10にインクを「液滴」(以下インク滴とも言う)として吐出する機能を有する。液滴吐出ヘッド41はキャリッジ31に搭載されており、キャリッジ31が走査方向に移動することによって液滴吐出ヘッド41も走査方向に移動する。液滴吐出ヘッド41が走査方向に移動しながらインク滴を断続的に吐出することによって、走査方向に並ぶドットから構成されるドット列(以下ラスタラインとも言う)が用紙10に形成される。

30

【0034】

インク滴を吐出する方式(インクジェット方式)としては、好適例としてピエゾ方式を用いている。ピエゾ方式は、圧力室に貯留されたインクに圧電素子(ピエゾ素子)により記録情報信号に応じた圧力を加え、圧力室に連通する液体噴射ノズル(以下ノズル)からインク滴を噴射(吐出)し記録する方式である。

なお、インク滴を吐出する方式は、これに限定するものではなく、インクを液滴状に噴射させ、記録媒体上にドット群を形成する他の記録方式であってもよい。例えば、小型ポンプでインクに圧力を加え、ノズルを水晶振動子などで機械的に振動させることにより、強制的にインク滴を噴射させる方式、インクを記録情報信号に従って微小電極で加熱発泡させ、インク滴を噴射し記録する方式(サーマルジェット方式)などであってもよい。

40

【0035】

コントローラ60は、プリンター100の制御を行うための制御部であり、インターフェイス部61、CPU62、メモリー63、ユニット制御部64、駆動信号生成部65などを備えている。

印刷を行う際、コントローラ60は、走査方向に移動中の液滴吐出ヘッド41から液滴としてのインクを吐出させる液滴吐出動作と、搬送方向に用紙10を移動する搬送動作

50

とを交互に繰り返し、複数のドットから構成される画像を用紙 10 に印刷する。

【0036】

インターフェイス部 61 は、PC 110 とプリンター 100 との間でデータの送受信を行う。

CPU 62 は、プリンター全体の制御を行うための演算処理装置である。

メモリー 63 は、RAM や EEPROM などの記憶素子から成り、CPU 62 のプログラムを格納する領域や作業領域などを構成する。

CPU 62 は、メモリー 63 に格納されているプログラムに従って、ユニット制御部 64 を介して各ユニット（搬送ユニット 20、キャリアッジユニット 30、ヘッドユニット 40）を制御する。

駆動信号生成部 65 は、液滴吐出ヘッド 41 が備える piezo 素子を駆動させる基本信号（駆動信号 COM）を生成する。ヘッドユニット 40（ヘッド制御部 42）は、コントローラー 60 から送信されるヘッド制御信号（後述）と駆動信号 COM に基づいて、各ノズルにそれぞれ対応する piezo 素子を選択的に駆動させる。ヘッドユニット 40 の詳細および駆動信号 COM の詳細については後述する。

【0037】

検出器群 50 には、リニア式エンコーダー、ロータリー式エンコーダー、紙検出センサー、光学センサーなどが含まれる（図示省略）。リニア式エンコーダーは、キャリアッジ 31 の走査方向の位置を検出する。ロータリー式エンコーダーは、搬送ローラー 23 の回転量を検出する。紙検出センサーは、給紙中の用紙 10 の先端の位置を検出する。光学センサーは、キャリアッジ 31 に取付けられている発光部と受光部とにより、キャリアッジ 31 によって移動しながら用紙 10 の有無、端部位置、幅などを検出する。また、光学センサーは、用紙 10 の先端（搬送方向下流側の端部であり、上端とも言う）や後端（搬送方向上流側の端部であり、下端とも言う）を検出する。

【0038】

<印刷のフロー>

次に、プリンター 100 による印刷の基本フローについて説明する。

コントローラー 60 は、PC 110 から印刷命令及び印刷データを受信すると、印刷データに含まれる各種コマンドの内容を解析し、各ユニット（搬送ユニット 20、キャリアッジユニット 30、ヘッドユニット 40）を用いて、以下の処理を行う。

【0039】

まず、コントローラー 60 は、給紙ローラー 21 を回転させ、印刷すべき用紙 10 を搬送ローラー 23 の駆動領域まで送る。次に、コントローラー 60 は、搬送モーター 22 を駆動させることによって搬送ローラー 23 を回転させる。搬送ローラー 23 が所定の回転量にて回転すると、用紙 10 は所定の搬送量にて搬送される。

【0040】

用紙 10 がヘッドユニット 40 の下部まで搬送されると、コントローラー 60 は、印刷命令に基づいてキャリアッジモーター 32 を回転させる。このキャリアッジモーター 32 の回転に応じて、キャリアッジ 31 が走査方向に移動する。また、キャリアッジ 31 が移動することによって、キャリアッジ 31 に搭載された液滴吐出ヘッド 41 も同時に走査方向に移動する。また、液滴吐出ヘッド 41 が走査方向に移動している間に、コントローラー 60 は、ヘッド制御信号と駆動信号 COM により piezo 素子を駆動させる。これにより、液滴吐出ヘッド 41 が走査方向に移動している間に、液滴吐出ヘッド 41 から断続的にインク滴が吐出される。このインク滴が、用紙 10 に着弾することによって、走査方向に複数のドットが並ぶドット列が形成される。

【0041】

なお、移動する液滴吐出ヘッド 41 からインクを吐出することによるドット形成動作のことをパスと言う。1つのパスは、1回の走査方向への移動に伴うドット形成を意味する。また、ノズル列からインクを吐出する動作をショットという。1つのショットでは、ノズル列（搬送方向に並ぶ複数のノズル）から吐出するインク滴によって、搬送方向に並ぶ

10

20

30

40

50

ドットが形成される。

【 0 0 4 2 】

また、コントローラー 60 は、液滴吐出ヘッド 41 が走査方向に往復移動する合間に搬送モーター 22 を駆動させる。搬送モーター 22 は、コントローラー 60 からの指令された駆動量に応じて搬送ローラー 23 を回転させる。搬送ローラー 23 が所定の回転量にて回転すると、用紙 10 は所定の搬送量にて搬送される。このように、パスと搬送動作を交互に繰り返すことで、用紙 10 にドット列で構成される画像が印刷される。

コントローラー 60 は、搬送ローラー 23 と同期して回転する排紙ローラー 25 によって印刷が終了した用紙 10 を排紙し印刷を完了する。

【 0 0 4 3 】

< プリンタードライバーによる処理の概要 >

上記の印刷処理は、前述したように、プリンター 100 に接続された P C 1 1 0 から印刷データが送信されることにより開始される。印刷データは、プリンタードライバーによって生成される。以下、プリンタードライバーによる処理について、図 3 を参照しながら説明する。図 3 は、プリンタードライバーによる処理の説明図である。

なお、プリンタードライバーは、本実施形態を特徴付けるプリンタードライバーの機能としてノズル列駆動データ生成部 115 の機能を備えているが、以下では、従来技術におけるプリンタードライバーの基本機能について説明する。ノズル列駆動データ生成部 115 については後述する。

【 0 0 4 4 】

プリンタードライバーは、アプリケーションプログラムから画像データ（テキストデータ、イメージデータなど）を受け取り、プリンター 100 が解釈できる形式の印刷データに変換し、印刷データをプリンター 100 に出力する。アプリケーションプログラムからの画像データを印刷データに変換する際に、プリンタードライバーは、解像度変換処理・色変換処理・ハーフトーン処理・ラスタライズ処理・コマンド付加処理などを行う。

【 0 0 4 5 】

解像度変換処理は、アプリケーションプログラムから出力された画像データを、紙に印刷する際の解像度（印刷解像度）に変換する処理である。例えば、印刷解像度が $720 \times 720 \text{ dpi}$ に指定されている場合、アプリケーションプログラムから受け取ったベクター形式の画像データを $720 \times 720 \text{ dpi}$ の解像度のビットマップ形式の画像データに変換する。解像度変換処理後の画像データの各画素データは、マトリクス状に配置された画素から構成されている。各画素は R G B 色空間の例えば 256 階調の階調値を有している。つまり、解像度変換後の画素データは、対応する画素の階調値を示すものである。

マトリクス状に配置された画素の内の所定の方向に並ぶ 1 列分の画素に対応する画素データを、以下の説明では「ラスタデータ」と呼ぶことがある。なお、ラスタデータに対応する画素が並ぶ所定の方向は、画像を印刷するときの液滴吐出ヘッド 41 の移動方向（走査方向）と対応している。

【 0 0 4 6 】

色変換処理は、R G B データを C M Y K 色系空間のデータに変換する処理である。C M Y K 色とは、濃シアン（C）、濃マゼンタ（M）、イエロー（Y）、濃ブラック（K）であり、C M Y K 色系空間の画像データは、プリンター 100 が有するインクの色に対応したデータである。従って、プリンター 100 が C M Y K 色系の 10 種類のインクを使用する場合には、プリンタードライバーは、R G B データに基づいて、C M Y K 色系の 10 次元空間の画像データを生成する。

この色変換処理は、R G B データの階調値と C M Y K 色系データの階調値とを対応づけたテーブル（色変換ルックアップテーブル L U T）に基づいて行われる。なお、色変換処理後の画素データは、C M Y K 色系空間により表される 256 階調の C M Y K 色系データである。

【 0 0 4 7 】

ハーフトーン処理は、高階調数（256 階調）のデータを、プリンター 100 が形成可

10

20

30

40

50

能な階調数のデータに変換する処理である。このハーフトーン処理により、256階調を示すデータが、2階調を示す1ビットデータや4階調を示す2ビットデータに変換される。ハーフトーン処理後の画像データは、1ビットまたは2ビットのデータであり、この画素データは各画素でのドットの形成（ドットの有無、ドットの大きさ）を示すデータになる。

例えば2ビット（4階調）の場合、ドット階調値[00]に対応するドットなし、ドット階調値[01]に対応する小ドットの形成、ドット階調値[10]に対応する中ドットの形成、および、ドット階調値[11]に対応する大ドットの形成のように4段階に変換される。その後、各ドットのサイズについてドット生成率が決められた上で、ディザ法・補正・誤差拡散法などを利用して、プリンター100がドットを分散して形成するように画素データが作成される。

10

【0048】

ラスタライズ処理は、マトリクス状に並ぶ画素データを、印刷時のドット形成順序に従って並べ替える処理である。例えば、印刷時に数回に分けてドット形成処理が行われる場合、各ドット形成処理に対応する画素データをそれぞれ抽出し、ドット形成処理の順序に従って並べ替える。なお、印刷方式が異なれば印刷時のドット形成順序が異なるので、印刷方式に応じてラスタライズ処理が行われることになる。

【0049】

コマンド付加処理は、ラスタライズ処理されたデータに、印刷方式に応じたコマンドデータを付加する処理である。コマンドデータとしては、例えば媒体の搬送速度を示す搬送データなどがある。

20

【0050】

これらの処理を経て生成された印刷データは、プリンタードライバーによりプリンター100に送信される。

【0051】

<ヘッド（ノズル列）>

図4は、液滴吐出ヘッド41の下面におけるノズルの配列を示す説明図である。図4に示すように、液滴吐出ヘッド41の下面には、ブラックインクノズル列K、シアンインクノズル列C、マゼンタインクノズル列M、イエローインクノズル列Y、グレイインクノズル列LK、ライトシアンインクノズル列LCなどの複数（ $n+m$ 列）のノズル列が走査方向（X軸方向）に並んで形成されている。各ノズル列は、各色のインクを吐出するための吐出口であるノズルを複数個（図4に示す例では400個）備えている。

30

【0052】

各ノズル列の複数のノズルは、搬送方向（Y軸方向）に沿って、一定の間隔（ノズルピッチ）でそれぞれ整列して並んでいる。図4において、各ノズル列のノズルは、下流側のノズルほど若い番号が付されている（1～400）。つまり、ノズル1は、ノズル400よりも搬送方向の下流側に位置している。各ノズルには、各ノズルを駆動してインク滴を吐出させるための駆動素子としてピエゾ素子が設けられている。

【0053】

図5は、液滴吐出ヘッド41のノズルの周辺の断面図である。1つのノズル74の周辺の構造を模式的に示している。

40

液滴吐出ヘッド41は、振動板71と、この振動板71を変位させる圧電式アクチュエーター72と、内部にインクが充填され振動板71の変位により内部の圧力が増減されるキャピティ（圧力室）73と、このキャピティ73に連通しキャピティ73内の圧力の増減によりインクを液滴として吐出するノズル74とを少なくとも備えている。

ノズル74はノズルプレート75に形成され、ノズルプレート75と振動板71とによって挟まれるように位置するキャピティ基板76により、キャピティ73およびこれに連通するリザーバ78とが形成されている。リザーバ78は、インク流路（図示省略）を介してインクカートリッジ6（図2参照）に連通している。

【0054】

50

圧電式アクチュエーター72は、対向して配置される櫛歯状の電極79a, 79bと、その電極79a, 79bの各櫛歯と交互に積層配置される圧電素子(ピエゾ素子)77とからなる。また、圧電式アクチュエーター72は、図5に示すように、その一方の端部が液滴吐出ヘッド41の筐体80に固定された固定板81に固定され、他方の端部が接合板82を介して振動板71と接合されている。

このような構成からなる圧電式アクチュエーター72において、電極79a, 79bとの間に駆動信号を印加することにより、図5の矢印で示すように振動板71を上下させることで、キャビティ73内部の圧力を変化させ、ノズル74からインク滴を吐出する。

【0055】

<従来技術におけるヘッドユニット>

図6は、従来技術におけるヘッドユニット40cの構成を示すブロック図である。

ヘッドユニット40cは、図1に示すノズル列駆動データ変換部43を備えていない。ノズル列駆動データ変換部43は、本実施形態を特徴付ける部分であり、その詳細については後述する。ここでは、ノズル列駆動データ変換部43を備えない従来のヘッドユニット40cにより、ヘッドユニットの基本的な構成を説明する。

【0056】

ヘッドユニット40cは、ヘッド制御部42cおよび液滴吐出ヘッド41cなどにより構成されている。なお、液滴吐出ヘッド41cは、n列のノズル列を有している。

ヘッド制御部42cは、ヘッド制御信号と駆動信号COMに基づいて、各ノズルにそれぞれ対応するピエゾ素子(圧電式アクチュエーター72)を選択的に駆動させるための駆動信号を生成し印加する(駆動信号COMを印刷データに基づいて選択的に圧電式アクチュエーター72に印加する)機能を有する。

ヘッド制御部42cは、制御ロジック90c、シフトレジスタ91c、ラッチ回路92c、レベルシフター93c、選択スイッチ94cなどを備えている。

ヘッド制御信号とは、クロック信号CLK、ラッチ信号LAT、チェンジ信号CH、および、画素データSIと設定データSPとを含む設定信号SI&SPなどである。

【0057】

制御ロジック90cは、コントローラ60から受信したヘッド制御信号から、画素データSIと波形選択信号q0~q3(後述)とを生成し、画素データSIをシフトレジスタ91cに、波形選択信号q0~q3をレベルシフター93cに送出する。

【0058】

シフトレジスタ91cは、シリアル信号として入力される画素データSIを取り込む部分であり、画素データSIが順次入力されると共に、クロック信号CLKの入力パルスに応じて記憶領域が初段から順次後段にシフトする。

ラッチ回路92cは、ノズル数分の画素データSIがシフトレジスタ91cに格納された後、入力されるラッチ信号LATによってシフトレジスタ91cの各出力信号をラッチし、パラレルデータとして一時的に保存する。

【0059】

レベルシフター93cは、画素データSI(ラッチ回路92cに保存されたデータ)および波形選択信号q0~q3に従って選択スイッチ94cをオンオフする信号(スイッチ信号SW)を生成し、選択スイッチ94cをドライブできる電圧レベルに変換する。電圧レベルの変換は、駆動信号COMが、ラッチ回路92cの出力電圧に比べて高い電圧であり、これに合わせて選択スイッチ94cの動作電圧範囲が高く設定されているためである。

選択スイッチ94cは、レベルシフター93cが出力するスイッチ信号SWに従って、駆動信号COMを選択的に圧電式アクチュエーター72に接続し印加する。

【0060】

シフトレジスタ91cの画素データSIがラッチ回路92cに保存された後、次の画素データSIをシフトレジスタ91cに入力し、インク滴の吐出タイミングに合わせてラッチ回路92cの保存データを順次更新する。

10

20

30

40

50

なお、図中の符号HGNDは、圧電式アクチュエーター72のグランド端である。また、この選択スイッチ94cによれば、圧電式アクチュエーター72を駆動信号COMから切り離れた後も、圧電式アクチュエーター72の入力電圧は、切り離す直前の電圧に維持される。

【0061】

図7は、ヘッド制御信号と駆動信号COMの説明図である。

また、図8(a)は、設定信号SI&SPの説明図、図8(b)は、波形選択信号q0~q3の説明図である。

【0062】

図7, 8において、繰り返し周期である期間T(以下周期Tあるいは期間Tとも言う)は、ノズルが1画素分走査方向に移動する期間に対応する。例えば、印刷解像度が720dpiの場合、期間Tは、ノズルが用紙10に対して1/720インチ移動するための期間に相当する。

印刷データに含まれる画素データに基づいて、期間Tに含まれる各区間の駆動信号COM(駆動パルスPS1~PS4)を piezo素子に印加することによって、1つの画素内に大きさの異なるインク滴が吐出され、複数階調を表現可能としている。

【0063】

駆動信号COMは、周期Tにおける期間T1で生成される第1区間信号SS1と、期間T2で生成される第2区間信号SS2と、期間T3で生成される第3区間信号SS3と、期間T4で生成される第4区間信号SS4を有する。第1区間信号SS1は駆動パルスPS1を有している。また、第2区間信号SS2は駆動パルスPS2を、第3区間信号SS3は駆動パルスPS3を、第4区間信号SS4は駆動パルスPS4をそれぞれ有している。なお、駆動パルスPS1、駆動パルスPS2及び駆動パルスPS3は、大ドットの形成時に piezo素子へ印加されるものであり、互いに同じ波形をしている。また、駆動パルスPS1と駆動パルスPS2は、中ドットの形成時にも、piezo素子へ印加されるものである。また、駆動パルスPS1は、小ドットの形成時にも、piezo素子へ印加されるものである。また、駆動パルスPS4は、piezo素子を微振動させるときに piezo素子へ印加されるものである。

【0064】

周期T(LAT-LAT間)の間に、クロック信号CLKに同期して設定信号SI&SPがヘッド制御部42cに入力されると、設定信号SI&SPのうちの上位ビットデータ(SIH)がシフトレジスタ91cの上位領域にそれぞれセットされ、下位ビットデータ(SIL)がシフトレジスタ91cの下位領域にそれぞれセットされる。つまり、各ノズルにそれぞれ対応する2ビットの画素データの上位ビットはシフトレジスタ91cの上位領域にセットされ、2ビットの画素データの下位ビットはシフトレジスタ91cの下位領域にセットされる。また、設定データSPが制御ロジック90cのシフトレジスタ群(不図示)にセットされる。

【0065】

ラッチ信号LATのパルスに応じて、上位ビットデータがラッチ回路92cの上位領域にラッチされ、下位ビットデータがラッチ回路92cの下位領域にラッチされる。つまり、各ノズル(各piezo素子)にそれぞれ対応する2ビットの画素データの上位ビットはラッチ回路92cの上位領域にラッチされ、2ビットの画素データの下位ビットはラッチ回路92cの下位領域にラッチされる。

【0066】

設定データSPは、16ビットデータから構成される(図8(a)参照)。制御ロジック90cは、16ビットの設定データSPのうち所定の4ビットデータ(データP00、データP10、データP20、データP30)とチェンジ信号CHとに基づいて、波形選択信号q0を生成する。また、同様に、16ビットの設定データSPのうち所定の4ビットデータとチェンジ信号CHとに基づいて、波形選択信号q1~q3を生成する。

【0067】

10

20

30

40

50

例えば、図8(b)の例では、16ビットの設定データSPのうち、データP01、データP02、データP03、データP12、データP13、データP23は[1]であり、他のデータは[0]である。これにより、波形選択信号q0のための4ビットデータ(データP00、データP10、データP20、データP30)は[0000]になり、この結果、波形選択信号q0は、周期TにおいてLレベルになる。同様に、波形選択信号q1のための4ビットデータ(データP01、データP11、データP21、データP31)は[1000]になり、波形選択信号q1は、第1区間T1においてHレベルになり、第2区間T2~第4区間T4においてLレベルになる。波形選択信号q2、q3も図8(b)に示す通りの信号になる。

【0068】

レベルシフター93cは、ラッチ回路92cの上位領域およびラッチ回路92cの下位領域にラッチされた2ビットの画素データに応じて、波形選択信号q0~q3から1つを選択する。具体的には、画素データが[00]の場合(上位ビットが[0]で下位ビットが[0]の場合)には波形選択信号q0が選択され、画素データが[01]の場合には波形選択信号q1が選択され、画素データが[10]の場合には波形選択信号q2が選択され、画素データが[11]の場合には波形選択信号q3が選択される。選択された波形選択信号は、スイッチ信号SWとしてレベルシフター93cから出力される。

【0069】

選択スイッチ94cには駆動信号COM及びスイッチ信号SWが入力される。スイッチ信号SWがHレベルのとき、選択スイッチ94cはオン状態になり、駆動信号COMが圧電式アクチュエーター72(ピエゾ素子)に印加される。スイッチ信号SWがLレベルのとき、選択スイッチ94cはオフ状態になり、駆動信号COMは圧電式アクチュエーター72に印加されない。

【0070】

すなわち、画素データが[00]の場合、スイッチ信号SWとして波形選択信号q0が出力される。これにより、繰り返し周期Tにおいて選択スイッチ94cがオフ状態になる。この結果、駆動信号COMの駆動パルスはピエゾ素子へ印加されない。この場合、ノズルからはインク滴は吐出されない。

【0071】

また、画素データが[01]の場合、選択スイッチ94cが波形選択信号q1によりオン/オフされ、駆動信号COMの第1区間信号SS1がピエゾ素子へ印加され、ピエゾ素子は駆動パルスPS1により駆動される。この駆動パルスPS1に応じてピエゾ素子が駆動すると、用紙10に小ドットが形成される。

【0072】

画素データが[10]の場合、選択スイッチ94cが波形選択信号q2によりオン/オフされ、駆動信号COMの第1区間信号SS1と第2区間信号SS2がピエゾ素子へ印加され、ピエゾ素子が駆動パルスPS1、駆動パルスPS2により駆動される。この駆動パルスPS1と駆動パルスPS2に応じてピエゾ素子が駆動すると、用紙10に中ドットが形成される。

【0073】

画素データが[11]の場合、選択スイッチ94cが波形選択信号q3によりオン/オフされ、駆動信号COMの第1区間信号SS1、第2区間信号SS2及び第3区間信号SS3がピエゾ素子へ印加され、ピエゾ素子が駆動パルスPS1、駆動パルスPS2及び駆動パルスPS3により駆動される。これらの駆動パルスPS1、駆動パルスPS2及び駆動パルスPS3に応じてピエゾ素子が駆動すると、用紙10に大ドットが形成される。

【0074】

<実施形態1に係るヘッドユニット>

実施形態1に係るヘッドユニット40は、図1に示すように、ノズル列駆動データ変換部43を備えている。ノズル列駆動データ変換部43は、本実施形態を特徴付ける部分であり、例えばn列のノズル列を有するヘッドユニット40cを備えたプリンター100c

10

20

30

40

50

(図示省略)のヘッドユニット40cを、ノズル列駆動データ変換部43を含むノズル列数が $n+m$ 列のヘッドユニット40に交換し、この交換したヘッドユニット40に対応するプリンタードライバーを使用することで、 $n+m$ 列のノズル列を有するプリンター100を構成することができる。

以下に具体的に説明する。

【0075】

図9(a)~(c)は、 n 群から成る $n+m$ 列のノズル列駆動データを $n+m$ 群から成る $n+m$ 列のノズル列駆動データに変換する様子を示す概念図である。図9(a)~(c)は、 $n=10$ 、 $m=2$ の場合を示している。

【0076】

図9(a)は、例えば、10列($n=10$)のノズル列を有するヘッドユニット40cを備えたプリンター100cにおける、1ショット分の10群の画素データ(ノズル列駆動データ)の並びを示している。各群(1~400)の並びは、ラスタライズ処理の結果並べられた、ノズル列(1~400のノズル)から吐出される1ショット分の画素データを示している。より具体的には、各群は、各ノズル列から吐出される1ショット分の設定信号SI&SPのデータ群である。これらのデータは、ノズル列毎に、異なるチャンネル1ch~10ch(図6参照)を介して、同時にコントローラ60からヘッドユニット40c(ヘッド制御部42c)に送信される。

【0077】

図9(b)は、12列($n+m=10+2$)のノズル列を有するヘッドユニット40における1ショット分の12群の画素データ(ノズル列駆動データ)を、10個のチャンネル(1ch~10ch)を使用し、平行して送信するために、10群に並べ替えた様子を示している。チャンネル数10を超える2群のデータが、それぞれ5分割されて、1~5chと6~10chのそれぞれのデータ群の上部に付加されている。つまり、10群から成る12列のノズル列駆動データとなっている。このように、12列のノズル列に対応するノズル列駆動データであっても、10群のデータに構成することで、10個のチャンネル(1ch~10ch)を介して、コントローラ60からヘッドユニット40(ヘッド制御部42)に送信することができるようになる。

【0078】

図9(c)は、10個のチャンネル(1ch~10ch)を介して送信された10群から成る12列のノズル列駆動データを、12群から成る12列のノズル列駆動データに変換(再生)した様子を示している。図9(b)と図9(c)との間で結ぶ破線で示すように、1~5chに分割したデータを6chのデータとして再生し、6~10chに分割したデータを7chのデータとして再生している。他のデータ群は、1ch~5chを1ch~5chに、6ch~10chを8ch~12chに再配置している。

【0079】

このように、予め12列のノズル列を駆動する12群のノズル列駆動データを10群に構成して送信し、受信後に12群のノズル列駆動データに再生することで、コントローラ60(ユニット制御部64)にノズル列数12($n+m$)よりも少ないチャンネル10(n)しか持たない場合であっても、12列($n+m$)のノズル列からインク滴を吐出する印刷を行うことができるようになる。

【0080】

<ノズル列駆動データ生成部>

予め、12列のノズル列を駆動する12群のノズル列駆動データを10群に構成する機能は、プリンタードライバーが備える機能としての「ノズル列駆動データ生成部」において行う。プリンタードライバーは、図1および図3に示すように、その内部にノズル列駆動データ生成部115を備えている。

【0081】

ノズル列駆動データ生成部115は、コマンド付加処理が完了した印刷データに対して、上述したデータ群の構成処理を行う。つまり、コントローラ60からヘッドユニット

10

20

30

40

50

40ヘノズル列駆動データ(設定信号SI&SP)を送信するチャンネル数nに対して、ヘッドユニット40が備えるノズル列数がm個多く、n+m個のノズル列を用いて印刷を行いたい場合に、まず、プリンタードライバーは、n+m個のノズル列の使用を前提で印刷データの生成を行う。その結果、生成される印刷データは、n+m群のノズル列駆動データを含んで構成される。次に、コントローラ60(ユニット制御部64)からn個のチャンネルを介して、この印刷データを送信するために、プリンタードライバー(ノズル列駆動データ生成部115)は、n+m群のノズル列駆動データをn群のデータに変換する。つまり、ノズル列駆動データ生成部115は、ノズル列を駆動するn群から成るn+m列のノズル列駆動データを生成する。そして次に、n個のチャンネルを介して、n群に分割されたn+m列のノズル列駆動データをヘッドユニット40に送信する。

10

【0082】

なお、ノズル列駆動データ生成部115は、チャンネル数nを超えるm群のデータを、分割してn群のデータの上部に付加する際に、設定データSPを除き、画素データSIのみを分割してn群のデータの上部に付加している。

【0083】

<ノズル列駆動データ変換部>

図10(a),(b),(c)は、ノズル列駆動データ変換部43の機能を説明するための概念図である。図10(a)は、従来技術(ノズル列駆動データ変換部43を備えない場合)のコントローラ60とヘッド制御部42cとの接続関係を示しており、10(b)は、本実施形態(ヘッドユニット40にノズル列駆動データ変換部43を備える場合)のコントローラ60とヘッド制御部42との接続関係を示している。

20

【0084】

従来技術においては、n個のノズル列を備える液滴吐出ヘッド41cを用いて印刷を行うために、n個のチャンネルを使用してn群のノズル列駆動データをヘッド制御部42cに送信していた。これに対し、本実施形態では、コントローラ60からn個のチャンネルを使用してn群のデータとしてノズル列駆動データ(n+m個のノズル列に対応するデータ)をノズル列駆動データ変換部43に送信し、ノズル列駆動データ変換部43でデータ群の配列を変換して、ノズル列駆動データ変換部43からn+m個のチャンネルを使用してn+m群のデータとしてノズル列駆動データ(n+m個のノズル列に対応するデータ)をヘッド制御部42に送信する。

30

【0085】

なお、ノズル列駆動データ変換部43は、ヘッドユニット40に備えられると説明したが、図10(c)に示すヘッドユニット40aのように、ノズル列駆動データ変換部43を、コントローラ60とヘッドユニット40aとを接続する位置において独立させる構成であっても良い。また、図示を省略するが、ノズル列駆動データ変換部43を、コントローラ60の出力部に内包させる構成であっても良い。

【0086】

図11は、ノズル列駆動データ変換部43の構成を示すブロック図である。

ノズル列駆動データ変換部43は、「ノズル列駆動データ変換装置」としてプログラマブルロジックデバイスで構成されている。プログラマブルロジックデバイスには、好適例としてFPGA(Field Programmable Gate Array)を用いている。

40

ノズル列駆動データ変換部43は、m群データ抽出部201、SP生成部202、SI&SP合成部203、オフセット調整部204、入力インターフェイス205、出力インターフェイス206などから構成されている。

【0087】

m群データ抽出部201は、入力インターフェイス205を介して受信したn群のノズル列駆動データ(図9(b)に示すn+m個のノズル列に対応するデータ)からチャンネル数nを超えて分割されたm群のデータを抽出し、n個のノズル列に対応するn群のデータと、m個のノズル列に対応するm群のデータとに分割する回路である。m個のノズル列に対応するm群のデータは、n群に分割される際に設定データSPが除かれているので、

50

m列に対応するm群の画素データS Iのみで構成される。

【0088】

図12は、m群データ抽出部201の構成の例を示すブロック図である。図12では、図9(c)に示す12ch分のノズル列駆動データ(設定信号S I & S P)の内、1ch~6chのノズル列駆動データを再生する部分の回路構成例を示している。1~5chに分割したデータの上位部分は6chラッチ回路に再構成してラッチされ、残った元々の1~5chの設定信号S I & S Pは、それぞれ1~5chのラッチ回路にラッチされる。

なお、6chにラッチされた再生データは、設定データS Pが除かれた画素データS Iで構成されている。

【0089】

図11に戻り説明する。

S P生成部202は、設定データS Pが除かれたm個のノズル列に対応するm群のデータを設定信号S I & S Pとして再生するために付加する設定データS Pを生成する回路である。付加する設定データS Pは、S P生成部202によって擬似的に生成することができる。

【0090】

S I & S P合成部203は、m群データ抽出部201から出力されたm個のノズル列に対応するm群のデータ(設定データS Pが除かれている)に対してS P生成部202が生成した設定データS Pを付加してm個のノズル列に対応するm群のノズル列駆動データ(設定信号S I & S P)を再生する回路である。

【0091】

なお、ノズル列駆動データ生成部115において、チャンネル数nを超えるm群のデータを、分割してn群のデータの上部に付加する際に、設定データS Pを含めて分割する場合には、S P生成部202およびS I & S P合成部203を備える必要が無い。

【0092】

オフセット調整部204は、ノズル列の走査方向の間隔(ノズル列ピッチ(図4参照))に対応してインク滴を吐出するタイミング(インク滴を吐出する位置)をオフセットさせる最終調整回路である。

プリンタードライバーでラスタライズ処理された印刷データに対して、このノズル列ピッチを反映させたタイミング(位置)で設定信号S I & S Pが送信される必要がある。つまり、ノズル列の走査方向の間隔に応じてノズル列毎にオフセット調整値が存在するが、異なる列のデータが同一チャンネルを通じて転送され、個別のオフセット調整値情報が付加されないため、オフセット調整部204において、再生された、m群のノズル列駆動データ(設定信号S I & S P)に対し必要なオフセット処理を行っている。

【0093】

入力インターフェイス205は、コントローラ60から受信する設定信号S I & S P、クロック信号C L K、ラッチ信号L A T、チェンジ信号C H、駆動信号C O Mなどを、必要に応じて内部演算処理が可能なレベルに変換して内部に入力するインターフェイス回路である。

【0094】

出力インターフェイス206は、ヘッド制御部42に送信する設定信号S I & S P、クロック信号C L K、ラッチ信号L A T、チェンジ信号C H、駆動信号C O Mなどを、必要に応じてレベル変換してヘッド制御部42に出力するインターフェイス回路である。

【0095】

以上述べたように、本実施形態によるノズル列駆動データ変換装置および液滴吐出装置によれば、以下の効果を得ることができる。

【0096】

ノズル列駆動データ変換装置(ノズル列駆動データ変換部43)は、n群から成るn+m列のノズル列駆動データをn+m群から成るn+m列のノズル列駆動データに変換する。液滴吐出装置1にノズル列駆動データ変換装置を具備させることにより、液滴吐出装置

10

20

30

40

50

1 が備えるノズル列の数を容易に変更することができるようになる。具体的には、 n 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッド 4 1 c から、 $n + m$ 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッド 4 1 への交換をより容易に行うことができるようになる。

【0097】

また、 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データには、 m 列のノズル列駆動データを n 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれるため、 n 個に分割した m 列のノズル列駆動データを集合させることにより、 m 群から成る m 列のノズル列駆動データを生成することができる。つまり、ノズル列駆動データ変換装置は、 n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データを、 n 群から成る n 列のノズル列駆動データと m 群から成る m 列のノズル列駆動データとに変換することができる。このノズル列駆動データ変換装置を液滴吐出装置 1 に具備させることにより、ノズル列駆動データ変換装置の前段（ユニット制御部 6 4）においては、 $n + m$ 列のノズル列駆動データを n 群のデータで扱うことができるようになる。その結果、 n 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドから、 $n + m$ 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドへの交換を、ユニット制御部 6 4 の改造を行うことなく、より容易に行うことができるようになる。

10

【0098】

また、ノズル列駆動データ変換装置がプログラマブルロジックデバイスを含み構成されているため、より容易にノズル列駆動データ変換装置を構成することができる。また、更に、ノズル列駆動データの群数を容易に変更することができる。具体的には、液滴吐出装置 1 にノズル列駆動データ変換装置を具備させた場合に、液滴吐出ヘッド 4 1 が備えるノズル列の数の変更を、よりフレキシブルに行う（例えば、 n や m の値の変更により容易に対応させる）ことができる。

20

【0099】

液滴吐出装置 1 は、 $n + m$ 列のノズル列と、ノズル列を駆動する n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データを生成するノズル列駆動データ生成部 1 1 5 とを備えている。また、生成された n 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データを $n + m$ 群から成る $n + m$ 列のノズル列駆動データに変換するノズル列駆動データ変換部 4 3 を備えている。そのため、液滴吐出装置 1 としての効果は、液滴吐出装置 1 が備えるノズル列の数を容易に変更することができるようになることにある。具体的には、 n 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッド 4 1 c から、 $n + m$ 列のノズル列を有する液滴吐出ヘッド 4 1 への交換を、ヘッドユニット 4 0 の交換と、これに対応するプリンタードライバーの変更によって、容易に行うことができるようになる。

30

【0100】

なお、本発明は、上述した実施形態に限定されず、上述した実施形態に種々の変更や改良などを加えることが可能である。変形例を以下に述べる。ここで、上述した実施形態と同一の構成部位については、同一の符号を使用し、重複する説明は省略している。

【0101】

（変形例 1）

図 1 3 は、変形例 1 に係るノズル列駆動データ変換部の機能を示す概念図である。

実施形態 1 では、図 9 (a) ~ (c) に示すように、変換する前の n (1 0) 群から成る $n + m$ (1 2) 列のノズル列駆動データには、 m (2) 列のノズル列駆動データを n (1 0) 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれるとして説明したが、この構成に限定するものではない。変換する前の n (1 0) 群から成る $n + m$ (1 2) 列のノズル列駆動データには、 $n + m$ (1 2) 列のそれぞれの列のノズル列駆動データを n (1 0) 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれる構成であっても良い。以下、具体的に説明する。

40

【0102】

図 1 3 の上側に示す 1 ~ 1 0 c h のデータ列は、変換する前の 1 0 群から成る 1 2 列のノズル列駆動データである。それぞれの列 c h (図 1 3 における縦の列) には、1 2 列のそれぞれの列のノズル列駆動データを 1 0 個に分割したノズル列駆動分割データが含まれ

50

る。例えば、説明を分かり易くするために、それぞれのノズル列駆動データが画素データ S Iのみから構成されているとした場合に、1 c hのデータ列には、1 c h ~ 1 2 c hのそれぞれの400個のノズル列を10個に分割した内のノズル 1 ~ ノズル 40に対応する部分の画素データ S Iを順に積み重ね、2 c hのデータ列には、1 c h ~ 1 2 c hのそれぞれの400個のノズル列を10個に分割した内のノズル 41 ~ ノズル 80に対応する部分の画素データ S Iを順に積み重ね、同様に3 c h ~ 1 0 c hには、次々に400ノズルを10個に分割した40ノズル分ずつの画素データ S Iを分割して入れている。このようなデータ構成は、プリンタードライバーが備えるノズル列駆動データ生成部にこのような分割と配列を行わせる機能を持たせることにより実現することができる。

【0103】

このように10群に分割したノズル列駆動データを、10 c hのチャンネルを介して送信し、受信側で、図13の下に示すように、1 ~ 1 2 c hの12群のデータ列(12列のノズル列を駆動する12群のノズル列駆動データ)に再生する。

【0104】

図14は、変形例1に係るノズル列駆動データ変換部43dの構成を示すブロック図である。

ノズル列駆動データ変換部43dは、データ列再配置部201d、SP生成部202d、SI&SP合成部203d、オフセット調整部204、入力インターフェイス205、出力インターフェイス206などから構成されている。

【0105】

データ列再配置部201dは、入力インターフェイス205を介して受信したn群のノズル列駆動データ(図13の上側に示すn+m個のノズル列に対応するデータ)から、n+m群のノズル列駆動データ(図13の下側に示すn+m個のノズル列に対応するデータ)に並べ変える回路である。

【0106】

SP生成部202dは、設定データSPが除かれたn+m群のデータを設定信号SI&SPとして再生するために付加する設定データSPを生成する回路である。実施形態1では、n個に分割し再生されたm群のデータを設定信号SI&SPとして再生するために該当するm個の設定データSPを生成したいが、本変形例では、n+m群のデータを設定信号SI&SPとして再生するために、n+m個の設定データSPを生成する。

【0107】

SI&SP合成部203dは、データ列再配置部201dが再構成したn+m群の設定信号SIに対して、それぞれ対応する設定データSPを付加してn+m個のノズル列に対応するn+m群のノズル列駆動データ(設定信号SI&SP)を再生する回路である。

【0108】

以上のように、本変形例に係るノズル列駆動データ変換部43dによれば、実施形態1と同様に、n列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドから、n+m列のノズル列を有する液滴吐出ヘッドへの交換をより容易に行うことができるようになる。また、n+m群からn群へのデータ変換およびn群からn+m群へのデータ変換を、n+m列のノズル列のそれぞれに対応するデータに対して略同様の処理を行う回路構成とすることができるため、ノズル列駆動データ変換部43dをより簡単な構成とすることができる。

【0109】

ノズル列単位で駆動データを扱う場合を説明したが、この内容に限定されない。ヘッド単位、ノズル単位、所定のノズル群単位で駆動データを扱う場合にも適用することができる。駆動データの変換については、ノズル列を、駆動データを扱う単位に置き換えて実施することができる。

【符号の説明】

【0110】

1...液滴吐出装置、6...インクカートリッジ、10...用紙、20...搬送ユニット、21...給紙ローラー、22...搬送モーター、23...搬送ローラー、24...プラテン、25...排

10

20

30

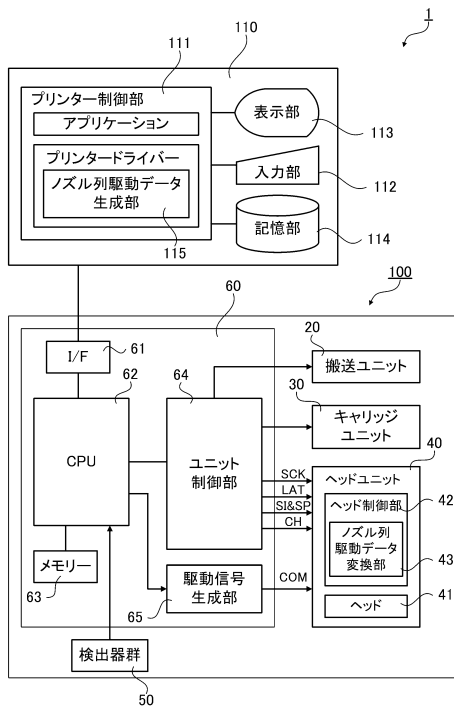
40

50

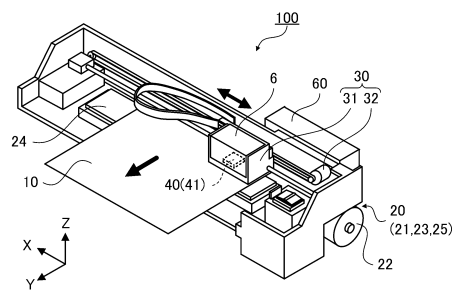
紙ローラー、30...キャリッジユニット、31...キャリッジ、32...キャリッジモーター、40, 40a, 40c...ヘッドユニット、41, 41c...液滴吐出ヘッド、42, 42c...ヘッド制御部、43, 43d...ノズル列駆動データ変換部、50...検出器群、60...コントローラ、61...インターフェイス部、62...CPU、63...メモリー、64...ユニット制御部、65...駆動信号生成部、71...振動板、72...圧電式アクチュエーター、73...キャピティ(圧力室)、74...ノズル、75...ノズルプレート、76...キャピティ基板、77...圧電素子(ピエゾ素子)、78...リザーバ、79a, 79b...電極、80...筐体、81...固定板、82...接合板、90c...制御ロジック、91c...シフトレジスター、92c...ラッチ回路、93c...レベルシフター、94c...選択スイッチ、100, 100c...プリンター、110...PC、111...プリンター制御部、112...入力部、113...表示部、114...記憶部、115...ノズル列駆動データ生成部、201...m群データ抽出部、201d...データ列再配置部、202, 202d...SP生成部、203, 203d...SI&SP合成部、204...オフセット調整部、205...入力インターフェイス、206...出力インターフェイス。

10

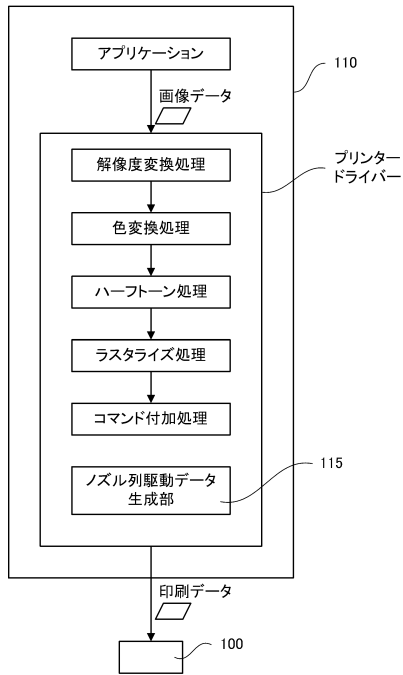
【図1】



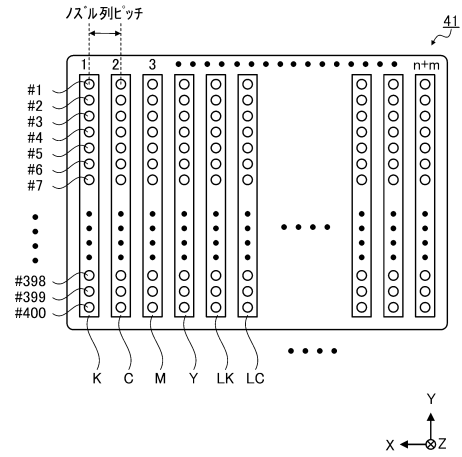
【図2】



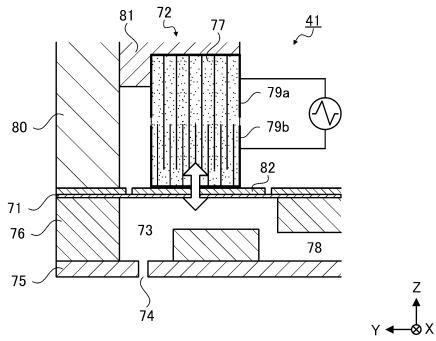
【図3】



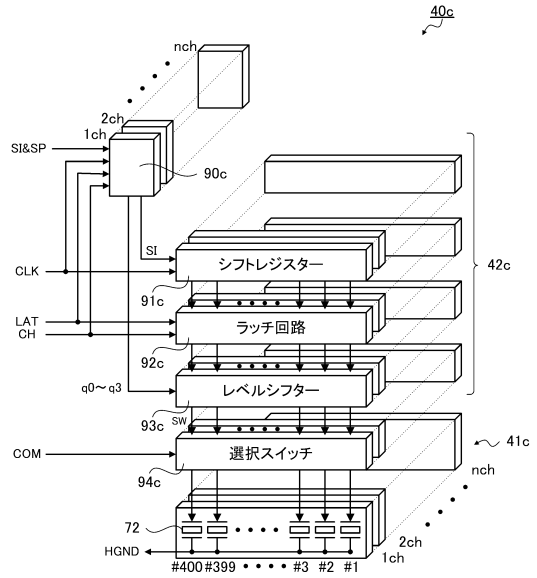
【図4】



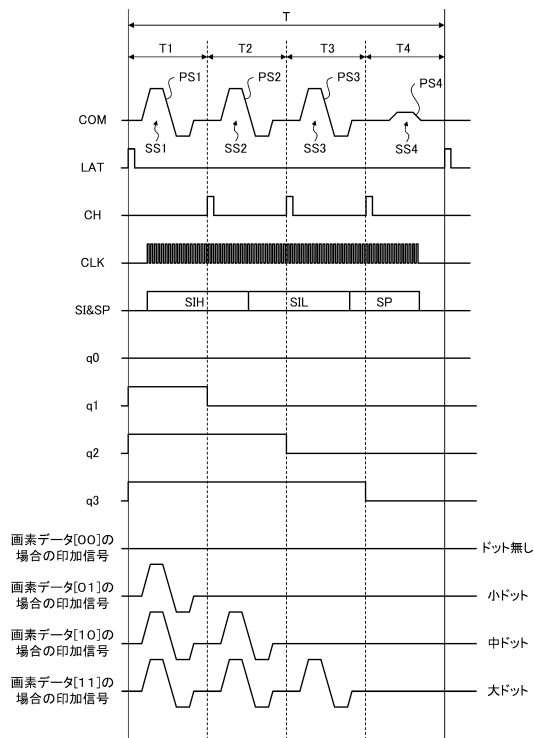
【図5】



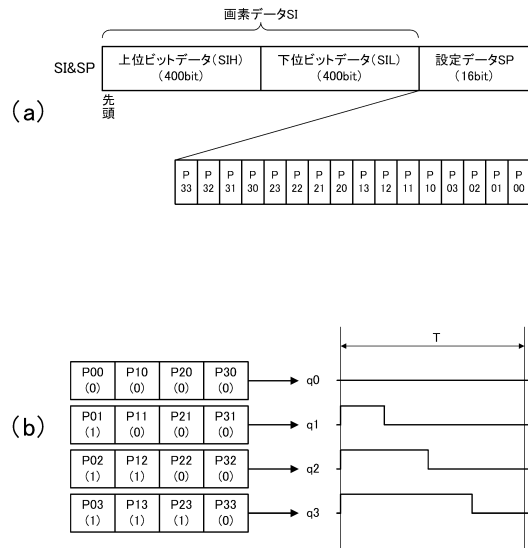
【図6】



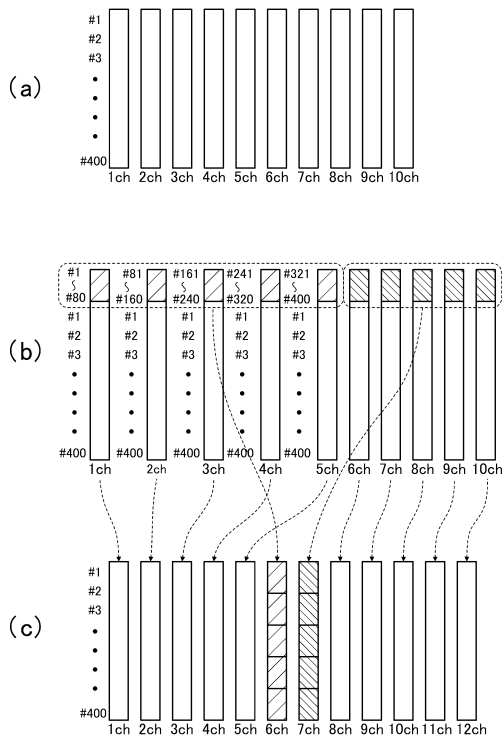
【 図 7 】



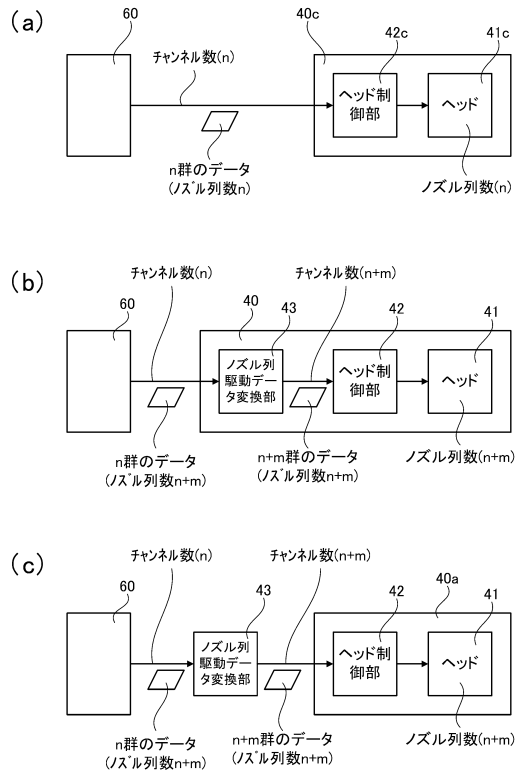
【 図 8 】



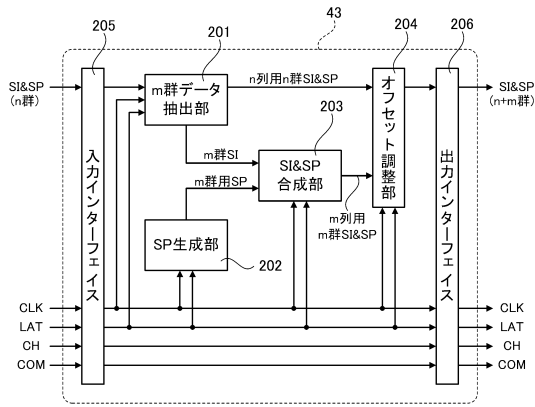
【 図 9 】



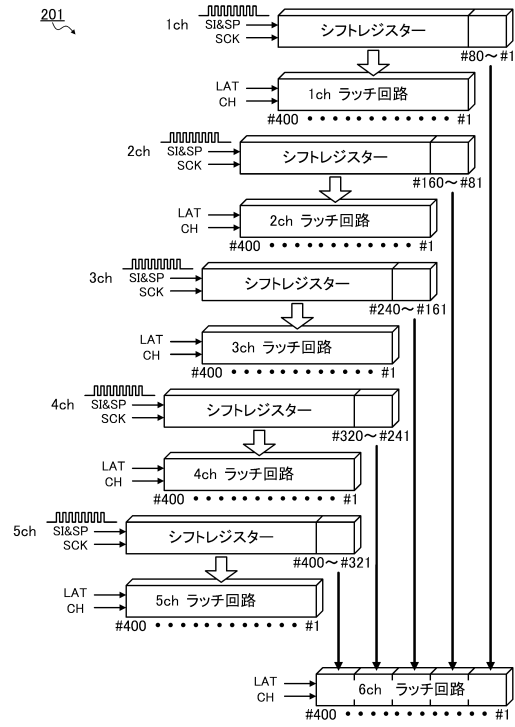
【 図 10 】



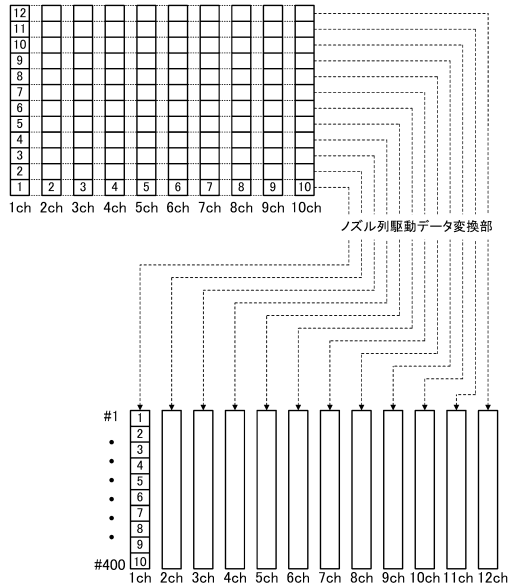
【図11】



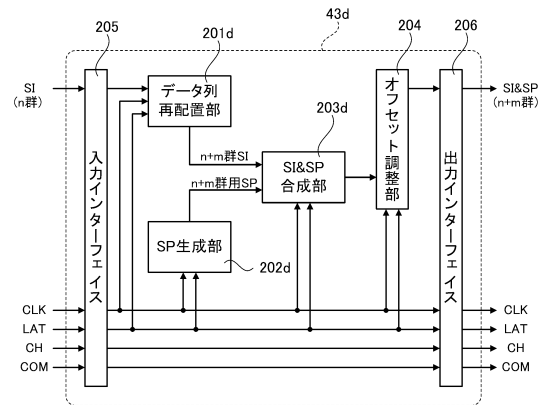
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-144590(JP,A)
特開2012-218305(JP,A)
特開2005-169941(JP,A)
特開2009-172968(JP,A)
特開2006-187932(JP,A)
特開2009-226639(JP,A)
米国特許出願公開第2007/0024667(US,A1)
特開2014-111337(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - 2/215