

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4930622号
(P4930622)

(45) 発行日 平成24年5月16日(2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日(2012.2.24)

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| (51) Int.Cl. | F I |
| B 4 1 J 2/045 (2006.01) | B 4 1 J 3/04 1 O 3 A |
| B 4 1 J 2/055 (2006.01) | B 4 1 J 3/04 1 O 3 X |
| B 4 1 J 2/205 (2006.01) | |

請求項の数 4 (全 17 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2010-94759 (P2010-94759) | (73) 特許権者 | 000002369 |
| (22) 出願日 | 平成22年4月16日(2010.4.16) | | セイコーエプソン株式会社 |
| (62) 分割の表示 | 特願2007-26074 (P2007-26074) | | 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 |
| 原出願日 | 平成14年4月10日(2002.4.10) | (74) 代理人 | 110000176 |
| (65) 公開番号 | 特開2010-155470 (P2010-155470A) | | 一色国際特許業務法人 |
| (43) 公開日 | 平成22年7月15日(2010.7.15) | (74) 代理人 | 100095728 |
| 審査請求日 | 平成22年5月14日(2010.5.14) | | 弁理士 上柳 雅誉 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2001-118741 (P2001-118741) | (74) 代理人 | 100107261 |
| (32) 優先日 | 平成13年4月17日(2001.4.17) | | 弁理士 須澤 修 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | (74) 代理人 | 100127661 |
| | | | 弁理士 宮坂 一彦 |
| | | (72) 発明者 | 深野 孝和 |
| | | | 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 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット式プリンタ、及び、印刷方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のノズルのそれぞれに対応して設けられた駆動素子を作動させることにより前記各ノズルからインク滴を吐出させるプリントヘッドと、

前記プリントヘッドが取り付けられて移動するキャリッジと、

前記駆動素子を作動させるために、一印刷周期内に異なる複数の駆動パルスを生成する制御部を有するプリンタ本体と、

を備え、

印刷用イメージデータとしての複数ビットの印字データ、及び、

前記複数の駆動パルスから選択される駆動パルスと、前記印字データとの、対応関係を規定する複数ビットのパターンデータ、

から選択された前記駆動パルスが複数の前記駆動素子に印加されるように構成されたインクジェット式プリンタにおいて、

前記プリンタ本体は、前記制御部が前記プリントヘッドに複数ビットの前記印字データと、前記印字データの後に続くデータ構成とした複数ビットの前記パターンデータと、をシリアル転送するよう構成され、

前記プリントヘッドは、前記連続してシリアル転送される複数ビットの前記印字データを記憶する印字データ記憶用シフトレジスタと、前記印字データ記憶用シフトレジスタに接続され前記パターンデータを記憶するパターンデータ記憶用シフトレジスタと、前記印字データ記憶用シフトレジスタで記憶された前記印字データと前記パターンデータ記憶用

10

20

シフトレジスタで記憶された前記パターンデータとから前記駆動パルスを選択するパルス選択手段と、を備えたことを特徴とするインクジェット式プリンタ。

【請求項 2】

前記パターンデータは、前記駆動パルス毎にまとめてシリアル転送されることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット式プリンタ。

【請求項 3】

前記パルス選択手段として、前記ラッチ回路の後段に配置され前記印字データ記憶用シフトレジスタで記憶され前記ラッチ回路でラッチされた前記印字データと、前記パターンデータ記憶用シフトレジスタで記憶された前記パターンデータと、から前記駆動パルスを選択するパルス選択情報を生成するデコーダを有することを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット式プリンタ。

10

【請求項 4】

複数のノズルのそれぞれに対応して設けられた駆動素子を作動させることにより前記各ノズルからインク滴を吐出させるプリントヘッドと、

前記プリントヘッドが取り付けられて移動するキャリッジと、

前記駆動素子を作動させるために、一印刷周期内に異なる複数の駆動パルスを生成する制御部を有するプリンタ本体と、

を備え、

印刷用イメージデータとしての複数ビットの印字データ、及び、

前記複数の駆動パルスから選択される駆動パルスと、前記印字データとの、対応関係を規定する複数ビットのパターンデータ、

20

から選択された前記駆動パルスが複数の前記駆動素子に印加されるように構成されたインクジェット式プリンタを用いた印刷方法において、

前記プリンタ本体は、前記制御部が前記プリントヘッドに複数ビットの前記印字データと、前記印字データの後に続くデータ構成とした複数ビットの前記パターンデータと、をシリアル転送し、

前記プリントヘッドは、

印字データ記憶用シフトレジスタにより、前記連続してシリアル転送される複数ビットの前記印字データを記憶し、

前記印字データ記憶用シフトレジスタに接続されたパターンデータ記憶用シフトレジスタにより、前記パターンデータを記憶し、

30

パルス選択手段により、前記印字データ記憶用シフトレジスタで記憶された前記印字データと前記パターンデータ記憶用シフトレジスタで記憶された前記パターンデータとから前記駆動パルスを選択することを特徴とする印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、同一のノズルから異なる大きさのインク滴を吐出することができるインクジェット式プリンタに関し、特に、一印刷周期中に複数のインク滴を吐出可能なインクジェット式プリンタに関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来より、コンピュータの出力装置として、数色のインクをプリントヘッドから吐出するタイプのカラーインクジェット式プリンタが普及し、コンピュータ等が処理した画像を多色多階調で印刷するのに広く用いられている。

【0003】

インクジェット式プリンタは、副走査方向（紙送り方向）に多数のノズルを備えたプリントヘッドを有しており、このプリントヘッドをキャリッジ機構によって主走査方向に移動させ、上記副走査方向に所定の紙送りを行うことで、所望の印刷結果を得るものである。ホストコンピュータから入力された印刷データを展開してなるドットパターンデータに

50

基づいて、プリントヘッドの各ノズルからインク滴がそれぞれ所定のタイミングで吐出され、これらの各インク滴が記録紙等の印刷記録媒体に着弾し付着することにより、印刷が行われる。このようにインクジェット式プリンタは、インク滴を吐出するかしないか、つまりドットのオンオフ制御を行うものであるため、このままでは灰色等の中間階調を印刷出力することができない。

【 0 0 0 4 】

そこで、従来より、同一ノズルからインク重量の異なる複数のインク滴を吐出することで記録ドット径を可変に制御できるようにしたインクジェット式プリンタが用いられている。例えば、特開平 1 0 - 8 1 0 1 3 号公報等に記載されているインクジェット式プリンタでは、一印刷周期毎に出力される駆動信号を複数の駆動パルスから構成し、各駆動パルスにそれぞれ対応したパルス選択信号を含んでなる印刷データによって各駆動パルスのうちいずれか一つ又は複数の駆動パルスを選択するようにしている。即ち、上記特開平 1 0 - 8 1 0 1 3 号公報等記載の従来例では、例えば、一印刷周期毎に出力される駆動信号を、第 1 パルス（中ドット）、第 2 パルス（小ドット）、第 3 パルス（中ドット）、第 4 パルス（微振動）から成る 4 つの駆動パルスから構成し、各駆動パルス毎に 1 ビットのデータを割り当てて印字データを構成する。そして、無ドットの階調値 1 の場合は、スイッチ回路に対して、第 1 ～ 第 3 パルスの発生期間中は「 0 」を印加する一方、第 4 パルスの発生と同期させて「 1 」を印加することにより、微振動を発生させる第 4 パルスのみを圧電振動子に供給することで、インク滴を吐出しない無ドットの階調値 1 を実現する。このため、階調値 1 を示す 2 ビットのデータ（ 0 0 ）をデコーダによって 4 ビットのデータ（ 0 0 0 1 ）に翻訳（デコード）した上で、上述したスイッチ回路に印加する。

【 0 0 0 5 】

同様に、小ドットの階調値 2 の場合は、スイッチ回路に対して、第 1、第 3、第 4 パルスの発生期間中は「 0 」を印加する一方、第 2 パルスの発生と同期させて「 1 」を印加すれば、第 2 パルスのみを圧電振動子に供給することで、小ドット相当のインク滴を吐出する階調値 2 を実現できる。この場合には、階調値 2 を示す 2 ビットのデータ（ 0 1 ）をデコーダによって 4 ビットのデータ（ 0 1 0 0 ）に翻訳（デコード）した上で、上述したスイッチ回路に印加する。

【 0 0 0 6 】

同様に、1 個の中ドットの階調値 3 の場合は、スイッチ回路に対して、第 1 パルスの発生と同期させて「 1 」を印加する一方、第 2 ～ 第 4 パルスの発生期間中は「 0 」を印加すれば、第 1 パルスのみを圧電振動子に供給することで、中ドット相当のインク滴を吐出する階調値 3 を実現できる。この場合には、階調値 3 を示す 2 ビットのデータ（ 1 0 ）をデコーダによって 4 ビットのデータ（ 1 0 0 0 ）に翻訳（デコード）した上で、上述したスイッチ回路に印加する。

【 0 0 0 7 】

同様に、2 個の中ドットで大ドットを形成する階調値 4 の場合は、スイッチ回路に対して、第 1、第 3 パルスの発生と同期させて「 1 」を印加する一方、第 2、第 4 パルスの発生期間中は「 0 」を印加すれば、第 1 及び第 3 パルスのみを圧電振動子に供給することで、中ドット相当のインク滴を 2 回吐出させ、これらが記録紙上に続けて着弾し、両者が混じり合って実質的に 1 つの大ドットを形成し得るので、階調値 4 を実現できる。この場合には、階調値 4 を示す 2 ビットのデータ（ 1 1 ）をデコーダによって 4 ビットのデータ（ 1 0 1 0 ）に翻訳（デコード）した上で、上述したスイッチ回路に印加する。

【 0 0 0 8 】

一方、インクジェット式プリンタのプリントヘッド内に実装されたヘッド駆動回路には、各色インク滴を吐出するためのノズル列毎に対応して、複数の駆動素子に駆動信号を供給するためのスイッチ回路から成るトランスミッションゲート（Transmission Gate、以下、TG と呼ぶ）が設けられている。

【 0 0 0 9 】

上述したドット階調を行うためには、例えば 2 ビットの、階調（多値）データ（ 0 0、

10

20

30

40

50

01、10、11)SIを、4ビットのデータ(0001、0100、1000、1010)から成るパルス選択信号に翻訳(デコード)する必要があり、この翻訳(デコード)するためのプログラムデータ(パターンデータ)SPとの両者をプリントヘッド内のスイッチ回路(TG)に供給する必要がある。

【0010】

従来例では、印字データ(00、01、10、11)SIは、各色ノズル列(各色TG)毎にプリンタ本体内の制御部からプリントヘッド内のスイッチ回路(TG)に供給している。一方、プログラムデータ(パターンデータ)SPは、全色ノズル列(各色TG)とも共通のパターンを供給していた。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開平10-81013号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

上記従来例では、プリンタ本体内の制御部からプリントヘッド内のスイッチ回路(TG)に各色ノズル列(各色TG)毎の印字データSIを供給するために、プリンタ本体とプリントヘッドとを電氣的に接続するFFC(Flexible Flat Cable)内に、各色ノズル列(各色TG)毎の印字データ(SI)線が必要であり、更に、少なくとも1本のパターンデータ(SP)線が必要である。

20

【0013】

今後、印刷の更なる高速化と高画質化を達成するためには、プリントヘッド内の(各色)ノズル列(TG)を増設することも検討すべきであるが、上記のように、プリントヘッド上に複数のIC(TG)が搭載されると、それに対応して複数の信号線がFFCに必要なになる。

【0014】

しかしながら、複数の信号線がFFCに必要なとなる結果、FFCの幅も増加してしまうこととなり、配線取り回しの困難性を伴う。更に、各TG毎に信号線を設けることから、TGの数が多ければその分コストが高くなるのも避けられない。

30

【0016】

そこで、本発明の課題は、印字データとパターンデータとで多値表現が可能な上に、プリンタ本体とプリントヘッドとの間の信号線数を低減することにより、比較的 low コストで、且つ、FFCの配線取り回しをも容易にしたインクジェット式プリンタ、及び、印刷方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0019】

上記の課題を解決するために、本発明では、
複数のノズルのそれぞれに対応して設けられた駆動素子を作動させることにより前記各ノズルからインク滴を吐出させるプリントヘッドと、
前記プリントヘッドが取り付けられて移動するキャリッジと、
前記駆動素子を作動させるために、一印刷周期内に異なる複数の駆動パルス生成する制御部を有するプリンタ本体と、
を備え、

40

印刷用イメージデータとしての複数ビットの印字データ、及び、
前記複数の駆動パルスから選択される駆動パルスと、前記印字データとの、対応関係を規定する複数ビットのパターンデータ、
から選択された前記駆動パルスが複数の前記駆動素子に印加されるように構成されたインクジェット式プリンタにおいて、

前記プリンタ本体は、前記制御部が前記プリントヘッドに複数ビットの前記印字データ

50

と、前記印字データの後に続くデータ構成とした複数ビットの前記パターンデータと、をシリアル転送するよう構成され、

前記プリントヘッドは、前記連続してシリアル転送される複数ビットの前記印字データを記憶する印字データ記憶用シフトレジスタと、前記印字データ記憶用シフトレジスタに接続され前記パターンデータを記憶するパターンデータ記憶用シフトレジスタと、前記印字データ記憶用シフトレジスタで記憶された前記印字データと前記パターンデータ記憶用シフトレジスタで記憶された前記パターンデータとから前記駆動パルスを選択するパルス選択手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

前記パターンデータは、前記駆動パルス毎にまとめてシリアル転送されることとしてもよい。

【 0 0 2 1 】

前記パルス選択手段として、前記ラッチ回路の後段に配置され前記印字データ記憶用シフトレジスタで記憶され前記ラッチ回路でラッチされた前記印字データと、前記パターンデータ記憶用シフトレジスタで記憶された前記パターンデータと、から前記駆動パルスを選択するパルス選択情報を生成するデコーダを有することとしてもよい。

【 0 0 2 2 】

また、複数のノズルのそれぞれに対応して設けられた駆動素子を作動させることにより前記各ノズルからインク滴を吐出させるプリントヘッドと、

前記プリントヘッドが取り付けられて移動するキャリッジと、

前記駆動素子を作動させるために、一印刷周期内に異なる複数の駆動パルスを生成する制御部を有するプリンタ本体と、を備え、

印刷用イメージデータとしての複数ビットの印字データ、及び、

前記複数の駆動パルスから選択される駆動パルスと、前記印字データとの、対応関係を規定する複数ビットのパターンデータ、

から選択された前記駆動パルスが複数の前記駆動素子に印加されるように構成されたインクジェット式プリンタを用いた印刷方法において、

前記プリンタ本体は、前記制御部が前記プリントヘッドに複数ビットの前記印字データと、前記印字データの後に続くデータ構成とした複数ビットの前記パターンデータと、をシリアル転送し、

前記プリントヘッドは、

印字データ記憶用シフトレジスタにより、前記連続してシリアル転送される複数ビットの前記印字データを記憶し、

前記印字データ記憶用シフトレジスタに接続されたパターンデータ記憶用シフトレジスタにより、前記パターンデータを記憶し、

パルス選択手段により、前記印字データ記憶用シフトレジスタで記憶された前記印字データと前記パターンデータ記憶用シフトレジスタで記憶された前記パターンデータとから前記駆動パルスを選択することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係るインクジェット式プリンタの概略構成を示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示したインクジェット式プリンタのプリントヘッド部における B k と C l のノズル列構造を示す図である。

【図 3】図 1 に示したインクジェット式プリンタの機能ブロック図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態に係るインクジェット式プリンタにおける駆動信号（パルス）と印字データ（S I）並びにプログラム（パターン）データ（S P）等との関係を示す説明図である。

【図 5】駆動信号の各駆動パルスと印字データ（S I）並びにプログラム（パターン）デ

10

20

30

40

50

ータ（ＳＰ）の転送タイミング等との関係を示すタイミングチャートである。

【図６】図１に示したインクジェット式プリンタにおけるプリントヘッド部の駆動回路系を示すブロック図である。

【図７】本発明の第２の実施の形態に係るインクジェット式プリンタにおける駆動信号（パルス）と印字データ（ＳＩ）並びにプログラム（パターン）データ（ＳＰ）等との関係を示す説明図である。

【図８】図７に示した本発明の第２の実施の形態に係るインクジェット式プリンタの作用・効果を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【００２８】

10

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について詳細に説明する。まず、本発明の第１の実施形態に係るインクジェット式プリンタについて説明する。図１は、本実施の形態に係るインクジェット式プリンタの概略構成を示す斜視図であり、図２は、そのプリントヘッド部におけるブラック（Ｂｋ）とカラー（Ｃｌ）のノズル列構造を示す図である。

【００２９】

図１に示すように、本実施形態のインクジェット式プリンタ２０は、キャリッジ３０がタイミングベルト３６を介してキャリッジ機構１２のキャリッジモータ２４に接続され、ガイド部材１４０に案内されて印刷用紙１５０の紙幅方向に往復動するように構成されている。また、インクジェット式プリンタ２０には、紙送りローラ２６を用いた紙送り機構１１も形成されている。キャリッジ３０は印刷用紙１５０と対向する面、この図に示す例では下面にインクジェット式のプリントヘッド１０が取り付けられている。プリントヘッド１０はキャリッジ３０の上部に載置されているインクカートリッジ１７０からインクの補給を受けてキャリッジ３０の移動に合わせて印刷用紙１５０に各色のインク滴を吐出してドットを形成し、印刷用紙１５０に画像や文字を印刷する。尚、この第１の実施形態では、プリントヘッド１０は、図２に示すように、ブラック（Ｂｋ）インク吐出用のノズル列１０Ｂｋとカラーインク吐出用のノズル列１０Ｃｌとの２つのノズル列を備えている。Ｂｋインク吐出用ノズル列１０Ｂｋは、縦（副走査方向）に１８０個のＢｋインク吐出用ノズルを有し、カラーインク吐出用ノズル列１０Ｃｌは、縦（副走査方向）にイエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）の各インク吐出用ノズルをこの順にそれぞれ６０個有している。ここで、プリントヘッド１０は、図１に示すように、プリンタ装置本体に対して、フレキシブルフラットケーブル（Flexible Flat Cable、以下、ＦＦＣと呼ぶ）１００を介して回路接続されている。このＦＦＣ１００は、キャリッジ３０の移動を妨げないように、長めのものが用いられている。

20

30

【００３０】

次に、本実施の形態のインクジェット式プリンタ２０の電氣的構成について説明する。図３は、インクジェット式プリンタ２０の機能ブロック図である。図３に示すように、このインクジェット式プリンタ２０は、プリンタコントローラ４１とプリントエンジン４２とを備えている。

【００３１】

プリンタコントローラ４１は、図示しないホストコンピュータ等からの印刷データ等を受信するインタフェース（以下、外部Ｉ／Ｆという）４３と、各種データの記憶等を行うＲＡＭ４４と、各種データ処理のためのルーチン等を記憶したＲＯＭ４５と、ＣＰＵ等から成る制御部４６と、クロック信号（ＣＫ）を発生する発振回路４７と、プリントヘッド４へ供給する駆動信号（ＣＯＭ）を生成する駆動信号生成回路４８と、後に詳述する印字データ（ＳＩ）、プログラム（パターン）データ（ＳＰ）及び駆動信号等をプリントエンジン４２に送信するためのインタフェース（以下、内部Ｉ／Ｆという）４９とを備えている。

40

【００３２】

駆動信号生成回路４８は、図４及び図５に示すように、中ドット（インク滴の量は約１３ｐｌ）の第１駆動パルスＤＰ１、小ドット（インク滴の量は約６ｐｌ）の第２駆動パル

50

スDP2、中ドット（インク滴の量は約13p1）の第3駆動パルスDP3、無ドット（インク滴の吐出無し）[微振動]の第4駆動パルスDP4を一定の時間間隔で複数配置した駆動信号を印刷周期単位で繰り返し生成する。

【0033】

再び、図3を参照して、外部I/F43は、例えばキャラクタコード、グラフィック関数、イメージデータのいずれか1つ又は複数のデータから成る印刷データをホストコンピュータ等から受信する。また、外部I/F43は、ホストコンピュータに対してビジー信号（BUSY）やアクノリッジ信号（ACK）等を入力する。

【0034】

RAM44は、入力バッファ、出力バッファ及びワークメモリ等として利用されるものである。入力バッファには、外部I/F43がホストコンピュータ等から受信した印刷データが一時的に記憶される。出力バッファには、プリントヘッド4へシリアル転送される印刷用イメージデータとしての印字データ（SI）が展開される。印字データ（SI）は、ホストコンピュータ（図示せず）等から供給される印刷信号に含まれる印刷データをイメージバッファに展開し、供給された印刷用イメージデータであり、各ノズル列毎に別々に転送される[以下、ブラック（Bk）インク吐出用のノズル列10Bkに転送される印字データを（SIBk）、カラー（Cl）インク吐出用のノズル列10Clに転送される印字データを（SICl）として説明することがある]。ROM45は、制御部46によって実行される各種制御ルーチン、フォントデータ及びグラフィック関数、各種手続き等を記憶している。

【0035】

制御部46は、データ展開手段として機能し、印刷データを印字データに展開する。即ち、入力バッファ内の印刷データを読み出して解析し、ROM45内のフォントデータやグラフィック関数等を参照して複数ビットの印字データに展開する。尚、本実施形態における印字データは、後述するように2ビットのデータで構成される。この展開された印字データは出力バッファに記憶されて、プリントヘッド10の1行分に相当する印字データが得られると、この1行分の印字データ（SI）は、内部I/F49を介してプリントヘッド10にシリアル伝送される。

【0036】

また、制御部46は、タイミング信号発生手段の一部を構成し、内部I/F49を通じてプリントヘッド10にラッチ信号（LAT）やチャンネル信号（CH）を供給する。これらのラッチ信号やチャンネル信号は、駆動信号（COM）を構成する第1駆動パルスDP1～第4駆動パルスDP4の供給開始タイミングを規定する。

【0037】

プリントエンジン42は、紙送り機構11、キャリッジ機構12及びプリントヘッド10から構成されている。紙送り機構11は、図1を参照して説明したように、紙送りモータ（図示せず）及び紙送りローラ26等から成り、印刷用紙150等の記録媒体を順次送り出して副走査を行うものである。キャリッジ機構12は、プリントヘッド10を搭載するキャリッジ30と、このキャリッジ30をタイミングベルト36を介して走行させるキャリッジモータ24等からなり、プリントヘッド10を主走査させるものである。

【0038】

プリントヘッド10は、図2に示したノズル列構造や、圧力発生室、更にはインク流路系等を含む機械的構成の他、駆動回路系51を備えている。このプリントヘッド10の駆動回路系51は、第1シフトレジスタ52及び第2シフトレジスタ53からなるシフトレジスタと、第1ラッチ回路54と第2ラッチ回路55とからなるラッチ回路と、デコーダ56、制御ロジック57と、レベルシフタ58と、スイッチ回路59と、圧電振動子36とを備えて構成されている。そして、各シフトレジスタ52、53、各ラッチ回路54、55、デコーダ56、スイッチ回路59、及び、圧電振動子36は、それぞれプリントヘッド10のBkのノズル列10Bk、Cl（Y、M、C）のノズル列10Clそれぞれの各ノズル開口[Bk1・・・180、及びY1・・・60、M1・・・60、C1・・・

10

20

30

40

50

60] (図2参照) に対応して複数設けられる。例えば、Bkのノズル列10BkとC1 (Y、M、C) のノズル列10C1それぞれが、図6に示すように、第1シフトレジスタ52A~52Nと、第2シフトレジスタ53A~53N、第1ラッチ回路54A~54Nと、第2ラッチ回路55A~55Nと、デコーダ56A~56Nと、スイッチ回路59A~59Nと、圧電振動子36A~36Nとから構成される。なお、この図6において、レベルシフト58 (図3参照) は省略されているが、このレベルシフト58も同様に複数設けられている。

【0039】

そして、プリントヘッド10は、プリンタコントローラ41からの印字データ(SI)に基づいてインク滴を吐出する。即ち、プリンタコントローラ41からの印字データ(SI)は、発振回路47からのクロック信号(CK)に同期して、内部I/F49から第1シフトレジスタ52及び第2シフトレジスタ53にシリアル伝送される。この印字データ(SI)は2ビットのデータであり、非記録、小ドット、中ドット、大ドットからなる4階調を表す階調情報によって構成される。本実施形態では、図4からも明らかなように、非記録が階調情報(00)であり、小ドット階調情報(01)であり、中ドットが階調情報(10)であり、大ドットが階調情報(11)である。

【0040】

印字データ(SI)は、各ノズル開口[Bk1...180、及びY1...60、M1...60、C1...60] (図2参照) 毎に設定される。そして、全てのノズル開口に関し、図4及び図5に示すような下位ビット(L)のデータが第1シフトレジスタ52(52A~52N)に入力され、同様に、全てのノズル開口に関し、図4及び図5に示すような上位ビット(H)のデータが第2シフトレジスタ53(53A~53N)に入力される。

【0041】

図3に示すように、第1シフトレジスタ52には第1ラッチ回路54が電氣的に接続され、第2シフトレジスタ53には第2ラッチ回路55が電氣的に接続されている。そして、プリンタコントローラ41からのラッチ信号(LAT)が各ラッチ回路54、55に入力されると、第1ラッチ回路54は、図5に示した印字データ(SI)の下位ビット(L)のデータをラッチし、第2ラッチ回路55は、図4及び図5に示した印字データ(SI)の上位ビット(H)のデータをラッチする。このような動作をする第1シフトレジスタ52及び第1ラッチ回路54の組と、第2シフトレジスタ53及び第2ラッチ回路55の組は、それぞれが記憶回路を構成し、デコーダ56に入力される前の印字データ(SI)を一時的に記憶する。

【0042】

ここで、駆動信号生成回路48が生成する駆動信号(COM)について説明しておく。本実施形態における駆動信号生成回路48は、図4に示すように、インク滴の量が異なる4つの駆動パルスDP1~DP4を印刷周期内で配置した一連の駆動信号を生成する。

【0043】

この駆動信号(COM)は、期間T1に配置された(つまり、期間T1で発生する)第1駆動パルスDP1と、期間T1の後の期間T2に配置された第2駆動パルスDP2と、期間T2の後の期間T3に配置された第3駆動パルスDP3と、期間T3の後の期間T4に配置された第4駆動パルスDP4とを有し、印刷周期TAで繰り返し発生される信号である。この駆動信号において、第1駆動パルスDP1、第2駆動パルスDP2、第3駆動パルスDP3、及び、第4駆動パルスDP4は、それぞれ図4に示すような波形形状とされており、圧電振動子36に供給されることによりプリントヘッド10のノズル開口から所定量(それぞれ、約13p1、約6p1、約13p1、0p1)のインク滴を吐出させる。即ち、ここで、第1駆動パルスDP1及び第3駆動パルスDP3は、同一のパルス形状を有し、約13p1の中程度のインク滴を吐出する。この第1駆動パルスDP1、第3駆動パルスDP3によって得られるドット径は、中程度の大きさになるため、これら第1駆動パルスDP1及び第3駆動パルスDP3を「中ドットパルス」として表現することも

10

20

30

40

50

できる。第2駆動パルスDP2は、第1駆動パルスDP1や第3駆動パルスDP3よりも小さい台形波から成り、約6p1の小さいインク滴を吐出する。この第2駆動パルスDP2によって小さいドット径が得られるため、この第2駆動パルスDP2を「小ドットパルス」として表現し得る。第4駆動パルスDP4は、各色ヘッド部中央のノズル穴付近のインクを微振動させてインクの粘度の増大を防止するためのものであり、この第4駆動パルスDP4によってインク滴は吐出されない。この第4駆動パルスDP4は、「微振動パルス」として表現可能である。

【0044】

次に、4ビットのパルス選択情報をスイッチ回路59等を与える構成について、図4を参照しつつ説明する。

【0045】

まず、出力バッファ4Cに記憶された各ノズル毎の2ビットの印字データ(SI)[H, L]は、プリントヘッド10内のデコーダ56によって、上述した4ビットのパルス選択情報(D1, D2, D3, D4)に翻訳される。ここで、D1は、第1駆動パルスDP1の選択信号、D2は、第2駆動パルスDP2の選択信号、D3は、第3駆動パルスDP3の選択信号、D4は、第4駆動パルスDP4の選択信号である。この4ビットのパルス選択情報は、一印刷周期内にプリントヘッド10の各ノズルに対応したスイッチ回路59に与えられる。尚、図5に示すように、全ノズルについての2ビットの印字データ(SI)は、一印刷周期内で各シフトレジスタ52、53に転送され、次のラッチ信号によって各ラッチ回路54、55にラッチされる。即ち、ある印刷周期で実行されるべき印字データ(SI)は、直前の印刷周期内でプリントヘッド10に転送される。

【0046】

そして、転送された印字データ(SI)は、各駆動パルスの発生タイミングに応じて4ビットのパルス選択情報に翻訳される。各駆動パルスの発生タイミングは、図5に示すチャンネル信号(CH)とラッチ信号(LAT)によって検出される。即ち、第1駆動パルスDP1の発生タイミングはラッチ信号(LAT)によって、第2駆動パルスDP2の発生タイミングはチャンネル信号(CH1)によって、第3駆動パルスDP3の発生タイミングはチャンネル信号(CH2)によって、第4駆動パルスDP4の発生タイミングはチャンネル信号(CH3)によって、それぞれ検出される。

【0047】

各駆動パルスの発生が検出されると、デコーダ56は、当該パルスに対応した選択信号をスイッチ回路59に出力する。即ち、例えば、ラッチ信号(LAT)によって第1駆動パルスDP1の発生が検出された時には、ノズル毎にD1のデータを出力し、チャンネル信号(CH1)によって第2駆動パルスDP2の発生が検出された時には、ノズル毎にD2のデータを出力する。これにより、例えば、ノズルに与えられたD1の値が「1」の場合は、第1駆動パルスDP1に従って圧電振動子36が伸縮するため、該ノズルから約13p1相当のインク滴が吐出され、このインク滴が記録紙に着弾して中ドットの記録ドットが形成される。

一方、与えられたD1の値が「0」であるノズルは、第1駆動パルスDP1が圧電振動子36に印加されないため、インク滴を吐出しない。

【0048】

以上のように、4段階のドット階調を行う場合、特開平10-81013号公報に記載されているように、真理値表に対応するプログラム(パターン)データ(SP)を組み合わせ回路等に入力することを介して印字データ(階調値)と駆動パルスとの組み合わせを自由に設定することが可能である。この時、2値の印字データを転送するごとに、16ビットのプログラム(パターン)データ(SP)を送ることが考えられる。図4(B)は、かかるプログラム(パターン)データ(SP)の16ビットの構成を示す。即ち、プログラム(パターン)データ(SP)は、印字データ(SI)と選択される駆動パルスDP1~DP4との関係を規定するデータであり、例えば、図4(B)に示すように、プログラム(パターン)データ(SP)は、[0001100000101100]から成る16

10

20

30

40

50

ビットのデータが送られる。ここで、このプログラム（パターン）データ（SP）は、図4（A）に示すように、第4駆動パルスにおける大ドットの印字データ4を最上位ビットデータ（TOP）として、次に、印字データ3、2、1に対応するプログラムデータ（SP）を順次送る。従って、図4（B）に示すように、プログラムデータ（SP）は、TOPから（0001）となる。次に、第4の駆動パルスのプログラムデータ（SP）に追従し、第3の駆動パルスの印字データ4から印字データ1までのプログラムデータ（1000）が送られる。以下、第2、第1駆動パルスに対応するプログラムデータが送られ、図4（A）に示すように、最下位のビットデータ（BOTTOM）までを順次送る。従って、図4（B）に示すように、プログラムデータ（SP）は、[0001100000101100]の16ビットから成るパルス選択情報となる。以上のように、駆動パルス毎にまとめてプログラムデータ（SP）を送ることで、印字周期内の時系列毎に駆動パルスの生成が可能となるため、効率よく駆動データを構成することができる。また、上記では第4駆動パルスにおける大ドットの印字データ4を最上位ビットデータ（TOP）としたが、印字周期内の時系列毎に駆動パルスを生成できれば良く、従って、第1駆動パルスにおける微振動の印字データ1を最上位ビットデータ（TOP）とし、第4駆動パルスにおける大ドットの印字データ4を最下位のビットデータ（BOTTOM）としても良い。

【0049】

以上により、上記のプログラム（パターン）データ（SP）に基づいて、図4（A）に示すように、各印字データ（SI）[H, L]に対応したパルス選択情報が得られる。即ち、印字データ（00）には、パルス選択情報（0001）、印字データ（01）には、パルス選択情報（0100）、印字データ（10）には、パルス選択情報（1000）、印字データ（11）には、パルス選択情報（1010）が、それぞれ対応して得られる。これらパルス選択情報は、駆動信号（COM）を構成する各駆動パルスDP1～DP4に各ビットを対応させた複数ビットで構成されている。そして、各ビットの内容〔例えば、（0）、（1）〕に応じて圧電振動子36に対する各駆動パルスの供給あるいは非供給が選択される。即ち、パルス選択情報の最上位ビットが第1駆動パルスDP1に対応し、2番目のビットが第2駆動パルスDP2に対応し、3番目のビットが第3駆動パルスDP3に対応し、最下位ビットが第4駆動パルスDP4に対応している。そして、パルス選択情報の最上位ビットが（1）の場合には、最初のタイミング信号の発生時である期間T1の開始時から2番目のタイミング信号の発生時である期間T2の開始時までの間スイッチ回路59が接続状態になる。2番目のビットが（1）の場合には、期間T2の開始時から3番目のタイミング信号の発生時である期間T3の開始時までの間スイッチ回路59が接続状態になる。3番目のビットが（1）の場合には、期間T3の開始時から4番目のタイミング信号の発生時である期間T4の開始時までの間スイッチ回路59が接続状態になる。同様に、最下位ビットが（1）の場合には、期間T4の開始時から次の印刷周期TAにおける期間T1の開始時までの間スイッチ回路59が接続状態になる。

【0050】

従って、小ドットの印字データ（01）に基づき、対応する圧電振動子36には、第2駆動パルスDP2が供給される。同様に、中ドットの印字データ（10）に基づいて、対応する圧電振動子36には、第1駆動パルスDP1が供給され、大ドットの印字データ（11）に基づいて、対応する圧電振動子36には、第1駆動パルスDP1及び第3駆動パルスDP3が供給される。

【0051】

図5は、16ビットのプログラム（パターン）データ（SP）を駆動信号と共に表したタイミングチャートであり、かかるプログラム（パターン）データ（SP）の転送方法を示す。同図に示すように、16ビットのプログラム（パターン）データ（SP）は、上位ビット180（H DATA）及び下位ビット180（L DATA）から成る印字データ（SI）の後に続く16ビットデータにより構成されており、図3に示すように、FFC100内の印字データ（SI）と共通の信号線によりプリンタ装置本体内のプリンタコントローラ41からプリントヘッド10に転送される。

【0052】

この方式では、図5に示すように、多値データの転送を、ブラック(B_k)とカラー(C_l)それぞれのノズル列ごとに(印刷データSIB_k、SIC_lそれぞれにおいて)上位ビット180(HDATA)、続けて下位ビット180(LDATA)を180×2=360クロックで転送している。この方式では、2列ヘッドそれぞれのTGには、印字データSIは、SIB_k、SIC_lそれぞれが転送され、プログラムデータ(SP)も、SIB_kの後に続いて16ビットデータSPB_kが転送され、SIC_lの後に続いて16ビットデータSPC_lが転送される。ここで、本実施形態では、2個のTGそれぞれに対して共通のプログラム(パターン)データ(SP)が転送される[SPB_k=SPC_l](インクの色がB_kとカラー如何に拘らず多値パターンは共通のパターンとなる)。

10

【0053】

さて、制御部46は、ホストコンピュータ等からの印刷データを2ビットの階調情報から成る印字データ(SI)に展開し、プリントヘッド10にシリアル伝送する。

【0054】

例えば、制御部46は、印刷データを、非印字の印字データ(階調情報00)、小ドットの印字データ(階調情報01)、中ドットの印字データ(階調情報10)、或いは、大ドットの印字データ(階調情報11)に展開する。展開された印字データは、1ノズル列分、即ち、上位ビット180(HDATA)及び下位ビット180(LDATA)から成る印字データ(SI)として転送されるが、この180×2=360個のSIデータの後に続く16ビットデータによりSPデータが構成されており、図3に示したように、FFC100内の印字データ(SI)と共通の信号線によりプリンタ装置本体内のプリンタコントローラ41からプリントヘッド10に転送される。かかるSIデータとその後に続くSPデータから成る多値データSISPは、SIデータ部分がプリントヘッド10のシフトレジスタ52、53にセットされた後に、ラッチ信号のタイミングでラッチ回路54、55にラッチされる。一方、SISPのSPデータ部分は、印字データ(SI)と選択される駆動パルスDP1~DP4との関係を規定するデータであり、印字データ(SI)に連続してプリントヘッド10にシリアル転送され、第3シフトレジスタ60にセットされた後にラッチ信号LATにより確定されて、制御ロジック57に入力される。この制御ロジック57は、例えば、前述した特開平10-81013号公報に記載されている組み合わせ回路等と同様の公知の構成を用いることができる。

20

30

【0055】

各ラッチ回路54、55でラッチされた印字データは、デコーダ56に入力される。このデコーダ56は翻訳手段として機能し、2ビットの印字データを翻訳してパルス選択情報を生成する。本実施形態のデコーダ56には、制御ロジック57から上述したパルス選択信号が入力されており、このパルス選択信号に基づいてパルス選択情報を生成する。

【0056】

デコーダ56によって翻訳されたパルス選択情報は、上位ビット側から順に、タイミング信号によって規定されるタイミングが到来する毎にレベルシフタ58に入力される。例えば、印刷周期TAにおける最初のタイミング(T1の開始時)ではパルス選択情報の最上位ビットのデータがレベルシフタ58に入力され、2番目のタイミング(T2の開始時)ではパルス選択情報における2番目のビットのデータがレベルシフタ58に入力される。このレベルシフタ58は、電圧増幅器として機能し、パルス選択情報が(1)の場合には、スイッチ回路59を駆動できる電圧、たとえば数十ボルト程度の電圧に昇圧された電気信号を出力する。レベルシフタ58で昇圧された(1)のパルス選択情報は、スイッチ手段として機能するスイッチ回路59に供給される。このスイッチ回路59の入力側には、駆動信号生成回路48からの駆動信号(COM)が供給されており、スイッチ回路59の出力側には圧電振動子36が接続されている。

40

【0057】

パルス選択情報は、スイッチ回路59の作動、つまり、第1~第4駆動パルスDP1~DP4の圧電振動子36への選択的な供給を制御する。例えば、スイッチ回路59に加わ

50

るパルス選択情報が(1)である期間中は、スイッチ回路59が接続状態になって当該駆動パルスが圧電振動子36に供給され、この駆動パルスに応じて圧電振動子36の電位レベルが変化する。一方、スイッチ回路59に加わるパルス選択情報が、(0)の期間中は、レベルシフタ58からはスイッチ回路59を作動させる電気信号が出力されない。このため、スイッチ回路59が切断状態になって圧電振動子36へは駆動パルスが供給されない。

【0058】

従って、図4(A)に示すように、パルス選択情報如何により、第1駆動パルスDP1、第2駆動パルスDP2、第3駆動パルスDP3、及び/又は第4駆動パルスDP4を選択的に圧電振動子36に供給することができ、これにより、プリントヘッド10のノズル開口からそれぞれ所定量(約13p1、約6p1、約13p1、0p1)のインク滴を吐出させることが可能である。

10

【0059】

本実施形態によれば、プログラム(パターン)データ(SP)を、印字データ(SI)の後に続くデータにより構成し、FFC100内の印字データ(SI)と共通の信号線によりプリンタ装置本体内のプリンタコントローラ41からプリントヘッド10に転送するので、プログラム(パターン)データ(SP)を送るための信号線を別個設ける必要がなくなる結果、FFC100内の信号線数を削減することが可能である。

【0060】

次に、本発明の第2の実施形態に係るインクジェット式プリンタについて説明する。この第2の実施形態に係るインクジェット式プリンタの基本構成は、図1、図2及び図3に示した第1の実施形態のものと略同様であるので、その図示及び詳しい説明は省略する。

20

【0061】

本実施形態の特徴は、図7(A)及び(B)に示すように、BkとC1の2個のTGそれぞれに対して異なるプログラム(パターン)データ(SP)を転送する[図5において、SPBk SPC1](インクの色がBkとカラーとで多値パターンは別個のパターンとなる)ことにある。

【0062】

即ち、図7(B)に示すように、C1のプログラム(パターン)データ(SPC1)は、[0001100000101100]から成る16ビットのデータが送られるのに対し、Bkのプログラム(パターン)データ(SP Bk)は、[00011010000001100]から成る16ビットのデータが送られる。ここで、これらプログラム(パターン)データ(SPC1及びSP Bk)は、図7(A)に示すように、最上位ビットデータ(TOP)から最下位ビットデータ(BOTTOM)までの16ビットが構成されている。

30

【0063】

従って、まず、C1インクのプログラム(パターン)データ(SPC1)に基づいて、図7(A)に示すように、各印字データ(SIC1)[H, L]に対応したパルス選択情報が得られる。即ち、印字データ(00)には、パルス選択情報(0001)、印字データ(01)には、パルス選択情報(0100)、印字データ(10)には、パルス選択情報(1000)、印字データ(11)には、パルス選択情報(1010)が、それぞれ対応して得られる。

40

【0064】

一方、Bkインクのプログラム(パターン)データ(SP Bk)に基づいて、図7(A)に示すように、各印字データ(SIBk)[H, L]に対応したパルス選択情報が得られる。即ち、印字データ(00)には、パルス選択情報(0001)、印字データ(01)には、パルス選択情報(0010)、印字データ(10)には、パルス選択情報(1000)、印字データ(11)には、パルス選択情報(1010)が、それぞれ対応して得られる。

【0065】

50

ここで、本実施形態のインクジェット式プリンタによる作用効果を説明する。まず、C 1 インクの印字データ (S I C 1) とプログラム (パターン) データ (S P C 1) による吐出制御方法及びその作用は、図 4 及び図 7 を比較すれば明らかなように、上述した第 1 の実施形態の場合と全く同様であるので、その説明は省略する。

【0066】

一方、図 7 に示す例では、B k のプログラム (パターン) データ (S P B k) は、[0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0] から成る 16 ビットのデータが送られる結果、印字データ S I B k が (0 0) では、「微振動パルス」たる第 4 駆動パルス D P 4 が選択される結果、当該ノズルからインク滴は吐出されず、ドットは形成されない (非記録)。S I B k が (0 1) では、中ドットパルスたる第 3 駆動パルス D P 3 が選択される結果、当該ノズルから約 1 3 p l 相当のインク滴が吐出され、このインク滴が記録紙に着弾し、中ドットの記録ドットが (後ろ) に形成される。S I B k が (1 0) では、中ドットパルスたる第 1 駆動パルス D P 1 が選択される結果、当該ノズルから約 1 3 p l 相当のインク滴が吐出され、このインク滴が記録紙に着弾し、中ドットの記録ドットが (前) に形成される。S I B k が (1 1) では、中ドットパルスたる第 1 駆動パルス D P 1 と同じく中ドットパルスたる第 3 駆動パルス D P 3 の両者が選択される結果、同一ノズルから約 1 3 p l 相当のインク滴が 2 つ吐出され、これらインク滴が記録紙に着弾し、合体して大ドットの記録ドットが形成される。

10

【0067】

このように、B k インクの印字データ (S I B k) とプログラム (パターン) データ (S P B k) による吐出制御において、中ドットの記録制御が一印刷周期 T A 内の前半ドット (第 1 駆動パルス D P 1 による場合、つまり、前側の単位画素) 及び後半ドット (第 3 駆動パルス D P 3 による場合、つまり、後側の単位画素) の記録又は非記録を表すパルス選択情報に従って形成される。

20

【0068】

従って、図 7 (A) から分かるように、印字データ (S I B k) の上位ビット (H) が前半ドットに割り当てられてこの前半ドットの記録又は非記録を表し、印字データ (S I B k) の下位ビット (L) が後半ドットに割り当てられてこの後半ドットの記録又は非記録を表すのと同様になる。例えば、印字データ S I B k (0 0) は前半ドットと後半ドットの何れも記録しない (0 p l) ことを意味し、印字データ S I B k (1 0) は前半ドットのみを記録する (1 3 p l 前) ことを意味し、印字データ S I B k (1 1) は前半ドットと後半ドットを連続して記録する (2 6 p l) ことを意味する。

30

【0069】

図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態に係るインクジェット式プリンタの作用・効果を説明するための図であり、図 7 (A) に示したパルス選択情報によって、カラー (C 1) のインク滴 (6 p l , 1 3 p l , 2 6 p l) とブラック (B k) のインク滴 (1 3 p l 後 , 1 3 p l 前 , 2 6 p l) それぞれが吐出されドットを形成する様子を示す。

【0070】

図 8、特に、B k の (1 3 p l 後 , 1 3 p l 前) に関して斜線部で示すように、B k インクに関しては、一印刷周期 T A (3 6 0 d p i) に対応した記録領域内に 2 つの単位画素 (高解像度単位画素) を主走査方向に沿って記録可能となり、あたかも、主走査方向の解像度を C 1 の 2 倍 (7 2 0 d p i) に設定したかのような状態となる。つまり、この場合、C 1 における単位画素形成領域内に、B k では 2 つの高解像度単位画素を記録できる。

40

【0071】

以上のように、本実施形態では、B k と C 1 の 2 個の T G それぞれに対して異なるプログラム (パターン) データ (S P) を転送するようにすることで、B k と C 1 とで、解像度を異ならしめる等、プログラマブルな吐出制御が可能となる。

【0072】

以上説明したように、本発明によれば、プログラム (パターン) データを印字データと

50

共通の信号線によりプリンタ装置本体からプリントヘッドに転送するので、プログラム（パターン）データを送るための信号線を別個設ける必要が無くなる。従って、例えば、FFC内の信号線数を削減することが可能であり、比較的低コストで、インクジェット式プリンタを製作できる上に、FFCの配線取り回し等も容易になる。

【0073】

また、本発明によれば、少なくとも1色について、他の色とは異なるプログラム（パターン）データを用いるので、例えば、当該1色について解像度を異ならしめる等、インクジェット式プリンタにおけるプログラマブルな吐出制御が可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0074】

以上、本発明を特定の実施形態について述べたが、本発明はこれらに限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内で他の実施形態についても適用される。

【0075】

例えば、上記実施形態では、プリントヘッド10がブラック（Bk）インク吐出用のノズル列とカラーインク吐出用のノズル列との2つのノズル列を備える例について説明したが、ノズル列の数は2つに限られない。例えば、1列96ノズル、7列ヘッドで2ビット多値データを転送する場合等にも本発明を適用し得るのは勿論である。

【0076】

尚、上述した実施形態では、圧力発生素子としてはピエゾ素子を用いたが、ピエゾ素子に限らず、磁歪素子等を用いてもよい。さらに、本発明は、圧力発生素子として発熱素子を用いたいわゆるバブルジェット（登録商標）方式のインクジェット式プリンタにも適用することができる。

【符号の説明】

【0077】

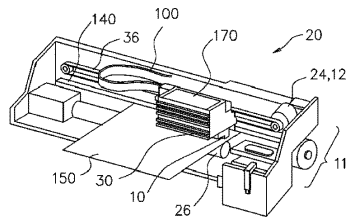
20 インクジェット式プリンタ、10 プリントヘッド、10 Bk ブラックインク吐出用のノズル列、10 C1 カラーインク吐出用のノズル列、100 フレキシブルフラットケーブル（FFC）、41 プリンタコントローラ、42 プリントエンジン、48 駆動信号生成回路、DP1 第1駆動パルス、DP2 第2駆動パルス、DP3 第3駆動パルス、DP4 第4駆動パルス、46 制御部、52 第1シフトレジスタ、53 第2シフトレジスタ、54 第1ラッチ回路、55 第2ラッチ回路、56 デコーダ、57 制御ロジック、58 レベルシフタ、59 スイッチ回路、36 圧電振動子、SI 印字データ、SP プログラム（パターン）データ、CH チャンネル信号、LAT ラッチ信号、60 第3シフトレジスタ。

10

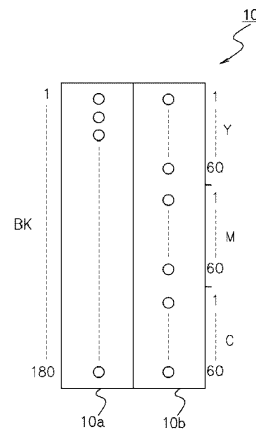
20

30

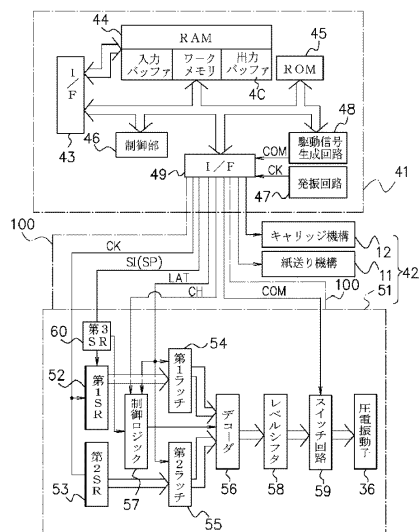
【 図 1 】



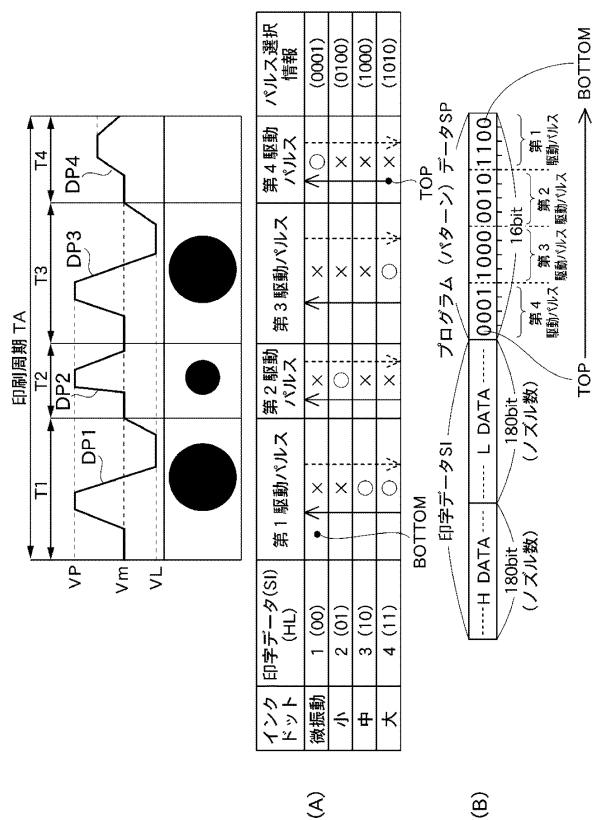
【 図 2 】



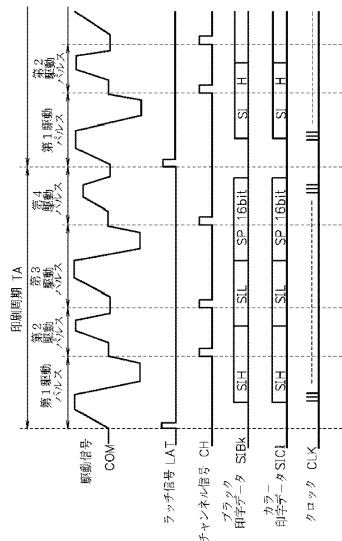
【圖 3】



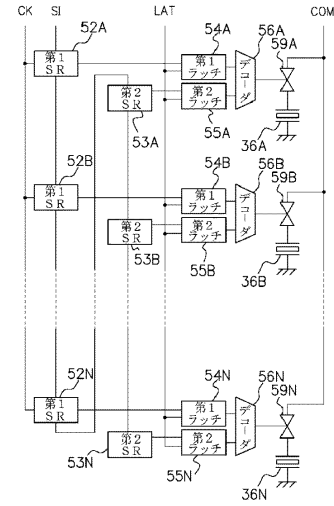
【 図 4 】



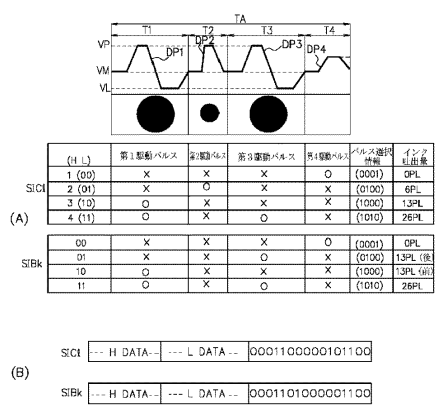
【図 5】



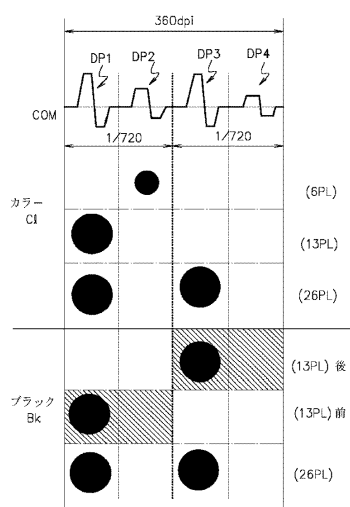
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

審査官 藤本 義仁

- (56)参考文献 特許第4 1 4 1 9 9 2 (J P , B 2)
特許第4 0 3 2 3 3 8 (J P , B 2)
特許第3 9 6 5 8 4 5 (J P , B 2)
特許第3 8 3 7 2 9 6 (J P , B 2)
特許第3 4 6 7 5 7 0 (J P , B 2)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)
B 4 1 J 2 / 0 4 5
B 4 1 J 2 / 0 5 5
B 4 1 J 2 / 2 0 5