

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4262070号
(P4262070)

(45) 発行日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.CI.

B 41 J 2/05 (2006.01)

F 1

B 41 J 3/04 103B

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2003-403738 (P2003-403738)
 (22) 出願日 平成15年12月2日 (2003.12.2)
 (65) 公開番号 特開2005-161682 (P2005-161682A)
 (43) 公開日 平成17年6月23日 (2005.6.23)
 審査請求日 平成17年12月15日 (2005.12.15)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (72) 発明者 葛西 亮
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】記録ヘッドの素子基体、記録ヘッド及び記録ヘッドの制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の記録素子を有し、シリアル形式で入力された記録データに従って前記記録素子を駆動する記録ヘッドの素子基体であって、

前記記録素子の数に対応した記録データをシリアル形式で受信するシフトレジスタと、前記シフトレジスタに入力された記録データを保持するラッチと、

前記ラッチに保持された記録データと駆動期間を表す信号とに応じて各記録素子を選択的に駆動する駆動回路と、

前記ラッチと前記駆動回路とに入力される前記駆動期間を表す信号のタイミングを異なるべく、前記駆動期間を表す信号を遅延させる遅延手段とを備え、

前記ラッチの保持状態を制御する信号として、前記駆動期間を表す信号を用いる記録ヘッドの素子基体。

【請求項 2】

前記駆動期間を表す信号はパルス信号であり、前記駆動回路は当該パルス信号のレベルに応じて前記記録素子を駆動し、前記ラッチは前記パルス信号のエッジに応じて前記記録データを保持する請求項1に記載の記録ヘッドの素子基体。

【請求項 3】

前記駆動期間を表す信号は、少なくとも2つのパルス信号を含む請求項1又は2に記載の記録ヘッドの素子基体。

【請求項 4】

10

20

前記少なくとも 2 つのパルス信号を单一のパルス信号に変換する信号変換回路を更に備え、該信号変換回路によって変換されたパルス信号が、前記ラッチの保持状態を制御する信号として用いられる請求項 3 に記載の記録ヘッドの素子基体。

【請求項 5】

前記信号変換回路のリセット信号として、前記シフトレジスタに記録データが入力されるタイミングを規定するクロック信号が使用される請求項 4 に記載の記録ヘッドの素子基体。

【請求項 6】

複数の記録素子を有し、シリアル形式で入力された記録データに従って前記記録素子を駆動して記録を行う記録ヘッドであって、

10

前記記録素子の数に対応した記録データをシリアル形式で受信するシフトレジスタと、前記シフトレジスタに入力された記録データを保持するラッチと、

前記ラッチに保持された記録データと駆動期間を表す信号とに応じて各記録素子を選択的に駆動する駆動回路と、

前記ラッチと前記駆動回路とに入力される前記駆動期間を表す信号のタイミングを異ならせるべく、前記駆動期間を表す信号を遅延させる遅延手段とを備え、

前記ラッチの保持状態を制御する信号として、前記駆動期間を表す信号を用いる記録ヘッド。

【請求項 7】

前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドである請求項 6 に記載の記録ヘッド。

20

【請求項 8】

前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えている請求項 6 に記載の記録ヘッド。

【請求項 9】

請求項 6 から 8 のいずれか 1 項に記載の記録ヘッドと、この記録ヘッドに供給するインクを保持するためのインクタンクとを有する記録ヘッドカートリッジ。

【請求項 10】

請求項 6 から 8 のいずれか 1 項に記載の記録ヘッドを用いて記録を行う記録装置。

30

【請求項 11】

複数の記録素子と、前記記録素子の数に対応した記録データをシリアル形式で受信するシフトレジスタと、前記シフトレジスタに入力された記録データを保持するラッチと、前記ラッチに保持された記録データと駆動期間を表す信号とに応じて各記録素子を選択的に駆動する駆動回路とを備えた記録ヘッドの制御方法であって、

前記ラッチが前記記録データを保持するタイミングを、前記駆動回路が前記各記録素子を選択的に駆動するタイミングと異ならせるように、前記駆動期間を表す信号のタイミングを制御する制御工程を

備える記録ヘッドの制御方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は記録ヘッドの素子基体、記録ヘッド及び記録ヘッドの制御方法に関し、より詳細には、複数の記録素子を有し、シリアル形式で入力された記録データに従って前記記録素子を駆動する記録ヘッドの素子基体、記録ヘッド及び記録ヘッドの制御方法に関する。

【0002】

なお、本発明はそのような記録ヘッドを用いて記録を行う一般的なプリント装置のほか、複写機、ファクシミリ、ワードプロセッサ等の装置さらには各種処理装置と複合的に組み合わされた産業用記録装置に適用することができる。

【背景技術】

50

【0003】

例えばワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ等に於ける情報出力装置として、所望される文字や画像等の情報を用紙やフィルム等シート状の記録媒体に記録を行う記録装置が広く使用されている。

【0004】

記録装置の記録方式としては様々な方式が知られているが、用紙等の記録媒体に非接触記録が可能である、カラー化が容易である、静粛性に富む、等の理由でインクジェット方式が近年特に注目されており、又その構成としては、所望される記録情報に応じてインクを吐出する記録ヘッドを用紙等の記録媒体の搬送方向と交差する方向に往復走査ながら記録を行なうシリアル記録方式が安価で小型化が容易などの点から一般的に広く用いられている。

10

【0005】

図1は、従来のインクジェット方式の記録ヘッドの代表的回路構成を示すブロック図である。

【0006】

図1において、101は熱エネルギーを発生するための電気熱変換素子（ヒータ）、102はヒータに所望の電流を供給するためのパワートランジスタ、103は記録すべき画像情報に応じて記録ヘッドのノズル部からインクを吐出するか否かを決定する記録データDATAを一時的に格納するシフトレジスタ、104はシフトレジスタに設けられた転送クロック信号CLKを入力するための転送クロック入力端子、105は記録データDAT Aをシフトレジスタにシリアル形式で入力するための記録データ入力端子、106はシフトレジスタに格納された記録データを保持するためのラッチ回路、107はラッチ回路106のラッチタイミングをコントロールするためのラッチ信号LTを入力するためのラッチ信号入力端子、108はヒータに所定の電圧（VH）を印加し電流を供給するための電源ライン、109は電源や印加される電圧の基準となるGNDラインである。

20

【0007】

図2は、図1に示した記録ヘッドを駆動するための各種信号のタイミングチャートである。201は転送クロックCLK、202は記録データDATA、203はラッチ信号（LT）、204はヒートイネーブル信号HEをそれぞれ示している。

30

【0008】

転送クロック入力端子104に転送クロック（CLK）パルス201が入力される。そして、シフトレジスタ103への記録データの転送が転送クロック201の両エッジに同期して行われるように、各ヒータのON/OFFを示す記録データ（DATA）202がデータ入力端子105よりシリアル形式で入力される。ここで、データがシフトレジスタ103に転送された後、ラッチ入力端子107にラッチ信号（LT）203が入力されたタイミングで、ラッチ106は各ヒータに対応した記録データを保持する。

【0009】

この後、適当なタイミングでヒートイネーブル信号（HE）204を印加する。ヒートイネーブル信号がON（本例ではローレベル）となっている間に応じてパワートランジスタ102およびヒータ101に電流が流れ、記録データに応じてインクが吐出される。ヒータを駆動する時間は記録ヘッドの温度や同時に駆動されるヒータの数（同時オンビット数）によって必要に応じて変化せることもある。

40

【0010】

なお、図2においてヒートイネーブル信号204によってヒータが駆動される直前にプレパルス205が与えられているが、これは例えば、特開平5-31906号公報（特許文献1）に記載された技術に基づいたものであり、プレパルス205を与えることで記録ヘッドを高い温度に保温し、インク吐出量の安定を図ることを意図したものである。また、プレパルスの印加時間は極めて短く、これによりインクが吐出することはない。

【0011】

【特許文献1】特開平5-31906号公報

50

【特許文献 2】特開平 9 - 327914 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

近年、インクジェットプリンタは現在、多色化、高速化、高画質化が一層進んでおり、記録データの量が増加してゆく傾向にある。そのため、記録ヘッドの駆動に必要な信号の数も増え、入力端子数も増加する傾向にある。入力端子数の増加は接続信頼性の低下やチップ面積の増大、また、それらによるチップのコストアップなどにつながる。

【0013】

記録ヘッドのコストアップは装置全体のコスト及びランニングコストの上昇につながるため、入力端子数を減少させることが望まれている。

10

【0014】

本発明は以上のような状況に鑑みてなされたものであり、記録ヘッドの入力端子数を減少することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記目的を達成するために、本発明の一態様としての記録ヘッドの素子基体は、複数の記録素子を有し、シリアル形式で入力された記録データに従って前記記録素子を駆動する記録ヘッドの素子基体であって、

前記記録素子の数に対応した記録データをシリアル形式で受信するシフトレジスタと、

20

前記シフトレジスタに入力された記録データを保持するラッチと、

前記ラッチに保持された記録データと駆動期間を表す信号とに応じて各記録素子を選択的に駆動する駆動回路と、

前記ラッチと前記駆動回路とに入力される前記駆動期間を表す信号のタイミングを異ならせるべく、前記駆動期間を表す信号を遅延させる遅延手段とを備え、

前記ラッチの保持状態を制御する信号として、前記駆動期間を表す信号を用いる。

【0016】

また、上記目的を達成する本発明の別の態様としての記録ヘッドの制御方法は、複数の記録素子と、前記記録素子の数に対応した記録データをシリアル形式で受信するシフトレジスタと、前記シフトレジスタに入力された記録データを保持するラッチと、前記ラッチに保持された記録データと駆動期間を表す信号とに応じて各記録素子を選択的に駆動する駆動回路と、を備えた記録ヘッドの制御方法であって、

30

前記ラッチが前記記録データを保持するタイミングを、前記駆動回路が前記各記録素子を選択的に駆動するタイミングと異ならせるように、前記駆動期間を表す信号のタイミングを制御する制御工程を備える。

【0017】

すなわち、本発明では、複数の記録素子と、記録素子の数に対応した記録データをシリアル形式で受信するシフトレジスタと、シフトレジスタに入力された記録データを保持するラッチと、ラッチに保持された記録データと駆動期間を表す信号とに応じて各記録素子を選択的に駆動する駆動回路と、を備えた記録ヘッドにおいて、駆動期間を表す信号によってラッチの保持状態を制御する。

40

【0018】

このようにすると、駆動期間を表す信号とラッチの保持状態を制御する信号とを共用することによって、記録ヘッドの入力端子数が減少する。

【0019】

なお、駆動期間を表す信号はパルス信号であり、駆動回路は当該パルス信号のレベルに応じて記録素子を駆動し、ラッチはパルス信号のエッジに応じて記録データを保持するようになるのがよい。

【0021】

駆動期間を表す信号が、少なくとも 2 つのパルス信号を含む形状であってもよい。この

50

場合、少なくとも 2 つのパルス信号を单一のパルス信号に変換する信号変換回路を更に備え、該信号変換回路によって変換されたパルス信号が、ラッチの保持状態を制御する信号として用いられるように構成してもよい。更に、信号変換回路のリセット信号として、シフトレジスタに記録データが入力されるタイミングを規定するクロック信号を使用してもよい。

【0022】

記録ヘッドが、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドである場合には、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備え、熱エネルギーを利用してインクを吐出する構成とするのがよい。

【0023】

複数の記録素子、シフトレジスタ、ラッチおよび駆動回路は同じ素子基体上に作り込まれていてもよい。

【0024】

また、本発明は、上記の記録ヘッドを用いて記録を行う記録装置、上記のような記録ヘッドと、この記録ヘッドに供給するインクを保持するためのインクタンクとを有する記録ヘッドカートリッジ、並びに、上記記録ヘッドに対応した記録ヘッドの制御方法にも適用できる。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、駆動期間を表す信号とラッチの保持状態を制御する信号とを共用することが可能となり、記録ヘッドの入力端子数が減少し、装置本体との接続信頼性が向上する。

【0026】

また、入力端子数の減少に伴ってチップ面積を縮小することができ、これにより記録ヘッドのコストを低減することも可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態を例示的に詳しく説明する。ただし、以下の実施の形態に記載されている構成要素はあくまで例示であり、本発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0028】

本明細書において、「記録」（「プリント」という場合もある）とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も表すものとする。

【0029】

また、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能なものも表すものとする。

【0030】

さらに、「インク」（「液体」と言う場合もある）とは、上記「記録（プリント）」の定義と同様広く解釈されるべきもので、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成または記録媒体の加工、或いはインクの処理（例えば記録媒体に付与されるインク中の色剤の凝固または不溶化）に供され得る液体を表すものとする。

【0031】

またさらに、「ノズル」とは、特にことわらない限り吐出口ないしこれに連通する液路およびインク吐出に利用されるエネルギーを発生する素子を総括して言うものとする。

【0032】

また、以下に用いる「素子基体」という語は、シリコン半導体からなる単なる基体を指示するものではなく、各素子や配線などが設けられた基体を示すものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

さらに、以下の説明で用いる「素子基体上」という表現は、単に素子基体の上を指し示すだけでなく、素子基体の表面、表面近傍の素子基体内部側をも示すものである。また、本発明でいう「作りこみ(ビルトイン(built-in)）」とは、別体の各素子を単に基体上に配置することを指し示している言葉ではなく、各素子を半導体回路の製造工程などによって素子基体上に一体的に形成、製造することを示すものである。

【 0 0 3 4 】

始めに、本発明に係るインクジェット記録ヘッドを用いて記録を行うインクジェット記録装置としてプリンタを例に挙げ説明する。

【 0 0 3 5 】

<インクジェット記録装置の説明>

図8は本発明に係る記録ヘッドによって記録を行うインクジェット記録装置の構成の概要を示す外観斜視図である。

【 0 0 3 6 】

図8に示すように、インクジェット記録装置（以下、記録装置という）は、インクジェット方式に従ってインクを吐出して記録を行なう記録ヘッド3を搭載したキャリッジ2にキャリッジモータM1によって発生する駆動力を伝達機構4より伝え、キャリッジ2を矢印A方向に往復移動させるとともに、例えば、記録紙などの記録媒体Pを給紙機構5を介して給紙し、記録位置まで搬送し、その記録位置において記録ヘッド3から記録媒体Pにインクを吐出することで記録を行なう。

【 0 0 3 7 】

また、記録ヘッド3の状態を良好に維持するためにキャリッジ2を回復装置10の位置まで移動させ、間欠的に記録ヘッド3の吐出回復処理を行う。

【 0 0 3 8 】

記録装置のキャリッジ2には記録ヘッド3を搭載するのみならず、記録ヘッド3に供給するインクを貯留するインクカートリッジ6を装着する。インクカートリッジ6はキャリッジ2に対して着脱自在になっている。

【 0 0 3 9 】

図8に示した記録装置はカラー記録が可能であり、そのためにキャリッジ2にはマゼンタ(M)、シアン(C)、イエロ(Y)、ブラック(K)のインクを夫々、収容した4つのインクカートリッジを搭載している。これら4つのインクカートリッジは夫々独立に着脱可能である。

【 0 0 4 0 】

さて、キャリッジ2と記録ヘッド3とは、両部材の接合面が適正に接触されて所要の電気的接続を達成維持できるようになっている。記録ヘッド3は、記録信号に応じてエネルギーを印加することにより、複数の吐出口からインクを選択的に吐出して記録する。特に、この実施形態の記録ヘッド3は、熱エネルギーを利用してインクを吐出するインクジェット方式を採用し、熱エネルギーを発生するために電気熱変換体を備え、その電気熱変換体に印加される電気エネルギーが熱エネルギーへと変換され、その熱エネルギーをインクに与えることにより生じる膜沸騰による気泡の発生後の気泡の成長、収縮によって生じる圧力変化を利用して、吐出口よりインクを吐出させる。この電気熱変換体は各吐出口のそれぞれに対応して設けられ、記録信号に応じて対応する電気熱変換体にパルス電圧を印加することによって対応する吐出口からインクを吐出する。

【 0 0 4 1 】

図8に示されているように、キャリッジ2はキャリッジモータM1の駆動力を伝達する伝達機構4の駆動ベルト7の一部に連結されており、ガイドシャフト13に沿って矢印A方向に摺動自在に案内支持されるようになっている。従って、キャリッジ2は、キャリッジモータM1の正転及び逆転によってガイドシャフト13に沿って往復移動する。また、キャリッジ2の移動方向(矢印A方向)に沿ってキャリッジ2の絶対位置を示すためのスケール8が備えられている。この実施形態では、スケール8は透明なPETフィルムに必

10

20

30

40

50

要なピッチで黒色のバーを印刷したものを用いており、その一方はシャーシ9に固着され、他方は板バネ(不図示)で支持されている。

【0042】

また、記録装置には、記録ヘッド3の吐出口(不図示)が形成された吐出口面に対向してプラテン(不図示)が設けられており、キャリッジモータM1の駆動力によって記録ヘッド3を搭載したキャリッジ2が往復移動されると同時に、記録ヘッド3に記録信号を与えてインクを吐出することによって、プラテン上に搬送された記録媒体Pの全幅にわたって記録が行われる。

【0043】

さらに、図8において、14は記録媒体Pを搬送するために搬送モータM2によって駆動される搬送ローラ、15はバネ(不図示)により記録媒体Pを搬送ローラ14に当接するピンチローラ、16はピンチローラ15を回転自在に支持するピンチローラホルダ、17は搬送ローラ14の一端に固着された搬送ローラギアである。そして、搬送ローラギア17に中間ギア(不図示)を介して伝達された搬送モータM2の回転により、搬送ローラ14が駆動される。

【0044】

またさらに、20は記録ヘッド3によって画像が形成された記録媒体Pを記録装置外へ排出するための排出口ローラであり、搬送モータM2の回転が伝達されることで駆動されるようになっている。なお、排出口ローラ20は記録媒体Pをバネ(不図示)により圧接する拍車ローラ(不図示)により当接する。22は拍車ローラを回転自在に支持する拍車ホルダである。

【0045】

またさらに、記録装置には、図8に示されているように、記録ヘッド3を搭載するキャリッジ2の記録動作のための往復運動の範囲外(記録領域外)の所望位置(例えば、ホームポジションに対応する位置)に、記録ヘッド3の吐出不良を回復するための回復装置10が配設されている。

【0046】

回復装置10は、記録ヘッド3の吐出口面をキャッピングするキャッピング機構11と記録ヘッド3の吐出口面をクリーニングするワイピング機構12を備えており、キャッピング機構11による吐出口面のキャッピングに連動して回復装置内の吸引手段(吸引ポンプ等)により吐出口からインクを強制的に排出させ、それによって、記録ヘッド3のインク流路内の粘度の増したインクや気泡等を除去するなどの吐出回復処理を行う。

【0047】

また、非記録動作時等には、記録ヘッド3の吐出口面をキャッピング機構11によるキャッピングすることによって、記録ヘッド3を保護するとともにインクの蒸発や乾燥を防止することができる。一方、ワイピング機構12はキャッピング機構11の近傍に配され、記録ヘッド3の吐出口面に付着したインク液滴を拭き取るようになっている。

【0048】

これらキャッピング機構11及びワイピング機構12により、記録ヘッド3のインク吐出状態を正常に保つことが可能となっている。

【0049】

<インクジェット記録装置の制御構成>

図9は図8に示した記録装置の制御構成を示すブロック図である。

【0050】

図9に示すように、コントローラ900は、MPU901、後述する制御シーケンスに対応したプログラム、所要のテーブル、その他の固定データを格納したROM902、キャリッジモータM1の制御、搬送モータM2の制御、及び、記録ヘッド3の制御のための制御信号を生成する特殊用途集積回路(ASIC)903、記録データの展開領域やプログラム実行のための作業用領域等を設けたRAM904、MPU901、ASIC903、RAM904を相互に接続してデータの授受を行うシステムバス905、以下に説明す

10

20

30

40

50

るセンサ群からのアナログ信号を入力して A / D 変換し、デジタル信号を M P U 9 0 1 に供給する A / D 変換器 9 0 6 などで構成される。

【 0 0 5 1 】

また、図 9 において、9 1 0 は記録データの供給源となるコンピュータ（或いは、画像読み取り用のリーダやデジタルカメラなど）でありホスト装置と総称される。ホスト装置 9 1 0 と記録装置との間ではインタフェース（I / F）9 1 1 を介して記録データ、コマンド、ステータス信号等を送受信する。

【 0 0 5 2 】

さらに、9 2 0 はスイッチ群であり、電源スイッチ 9 2 1 、プリント開始を指令するためのプリントスイッチ 9 2 2 、及び記録ヘッド 3 のインク吐出性能を良好な状態に維持するための処理（回復処理）の起動を指示するための回復スイッチ 9 2 3 など、操作者による指令入力を受けるためのスイッチから構成される。9 3 0 はホームポジション h を検出するためのフォトカプラなどの位置センサ 9 3 1 、環境温度を検出するために記録装置の適宜の箇所に設けられた温度センサ 9 3 2 等から構成される装置状態を検出するためのセンサ群である。

【 0 0 5 3 】

さらに、9 4 0 はキャリッジ 2 を矢印 A 方向に往復走査させるためのキャリッジモータ M 1 を駆動させるキャリッジモータドライバ、9 4 2 は記録媒体 P を搬送するための搬送モータ M 2 を駆動させる搬送モータドライバである。

【 0 0 5 4 】

A S I C 9 0 3 は、記録ヘッド 3 による記録走査の際に、R A M 9 0 2 の記憶領域に直接アクセスしながら記録ヘッドに対して記録素子（吐出ヒータ）の駆動データ（D A T A ）を転送する。

【 0 0 5 5 】

< 記録ヘッドの機械的構成 >

図 1 0 は、上述した記録装置に用いられる記録インクジェット記録ヘッド 3 の機械的構成を示す分解斜視図である。

【 0 0 5 6 】

図中（b）には、シリコン等の基板に後述する回路構成を一体的に作り込んだ素子基体 1 1 0 1 が示されており、該素子基体上には、記録素子を構成する電気熱変換素子としての発熱抵抗体 1 1 1 2 が形成され、該抵抗体を囲み基板の両側に向かって流路 1 1 1 1 が形成されている。この流路を構成する部材としてはドライフィルム等の樹脂や S i N 等を用いることができる。

【 0 0 5 7 】

図中（a）に示したオリフィスプレート 1 1 0 2 は、発熱抵抗体 1 1 1 2 に対向する位置に対応し複数の吐出口 1 1 2 1 を有し、流路を構成する部材に接合される。

【 0 0 5 8 】

図中（c）に示した壁部材 1 1 0 3 は、インクを供給するための共通液室を構成するためのものであり、この共通液室から各流路に素子基板 1 1 0 1 の端部を回り込むようにインクが供給される。

【 0 0 5 9 】

なお、素子基板 1 1 0 1 の両側には、記録装置本体からデータや信号を受け取るための接続端子 1 1 1 3 が設けられている。

【 0 0 6 0 】

< 記録ヘッドの回路構成 >

以下、上記のような構成のインクジェット記録ヘッドの回路構成の実施形態について説明する。なお、以下の説明では、図 1 及び図 2 に関して説明した従来例と同様な部分は同じ符号で表して詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 1 】

< 第 1 の実施形態 >

10

20

30

40

50

図3は、本発明に係るインクジェット記録ヘッドの第1の実施形態の回路構成を示すブロック図であり、図4は、図3の回路の各信号の状態を示すタイミングチャートである。

【0062】

図3において、301はヒートイネーブル信号及びラッチ信号を兼用する信号であるHE+LT信号が入力される入力端子であり、302は遅延回路、304はT-フリップフロップ回路である。本発明ではHE+LT信号の立下りまたは立上りをラッチ回路のエッジトリガとして利用する。本実施形態においては、ヒートイネーブル信号のプレパルスの立下りをラッチ回路106のエッジトリガとして利用する。

【0063】

図4の(a)に401で示したHE+LT信号のプレパルスは、ラッチ回路106のトリガの役目も果たすため、印加のタイミングが特に重要となる。ラッチ回路106のトリガは、シフトレジスタ103にDATA402が完全に入力された後であって、次のDATA402'がシフトレジスタ103に入力されるよりも前のタイミングで印加する必要がある。すなわち、プレパルス401の印加タイミングは、直前のDATA転送402とその後のDATA転送402'との間にあり、両方のDATA転送期間との間にもある程度の時間間隔を設ける必要がある。

【0064】

図4(a)の入力信号HE+LT、DATA及びCLKを、図3に示した301、105及び104の入力端子にそれぞれ入力すると、まずシフトレジスタ103にDATAにより記録データ402がクロックCLKの両方のエッジに同期して入力される。

【0065】

次に、ラッチ回路106にHE+LT信号によるトリガがかかるまでの状態を、図4の(b)を参照して説明する。DATAによる記録データの転送402が終わって充分な時間が経過した後、T-フリップフロップ304にはHE+LT信号を反転した信号403が入力される。T-フリップフロップ304は入力信号の立上がりで出力信号を反転させる働きがあるため、信号403は信号404のように変換され、ラッチ回路106に入力される。ラッチ回路106には、信号404の立上り405でトリガがかかるので、結果的にHE+LT信号のプレパルスの立下りと同じタイミングでトリガがかかるとなる。このトリガによりシフトレジスタ103に格納されている記録データ402がラッチ回路106に保持されるように確定された後、AND回路303には遅延回路302を通ったヒートイネーブル信号が遅れて入力される。

【0066】

この遅延回路302による遅延時間は、ラッチ回路106にトリガが入力されてからデータの保持が確定されるまでの時間よりも長く設定する。遅延回路302は、保持した記録データに従った記録が確実に行われるべく設けられている。もし遅延回路302がないと想定すると、ヒートイネーブル信号がラッチ回路106が記録データを保持確定すると同時にそれ以前にヒータを駆動してしまう場合が生じ得るため、確定していない誤った記録データに従って記録を行う可能性がある。これに対して本実施形態では遅延回路302を設け、記録すべきデータがラッチ回路106に確実に保持されてからある程度時間が経過した後にヒータを駆動するようにして、正しい記録データに従った記録が確実に行われるようしている。

【0067】

また、本実施形態においては、T-フリップフロップ304のリセット信号にCLK信号を利用している。このため、CLK信号がハイレベルになる度にT-フリップフロップ304には連続してリセット信号が入力される。従って、図4の(b)に示すように、リセット信号(CLK信号)はプレパルスの直前まで入力されることとなり、プレパルスが入力される直前には、T-フリップフロップ304の出力は常にローレベルとなる。このためラッチ回路106へのトリガは常に405で示すタイミング、すなわちHE+LT信号のプレパルス401の立下りのタイミングでかかり、メインパルスの立上りでラッチ回路106にトリガがかかる等の誤動作を確実に防ぐことができる。

10

20

30

40

50

【0068】

加えて、本実施形態の回路は、ヒートイネーブル信号がシングルパルスである場合にも対応することができる。シングルパルスがHE+LT端子301に入力されると、T-フリップフロップ304の出力はハイレベルとなるが、リセット信号(CLK)の入力によって立下り、次のパルスが入力されるまではローレベルとなっている。このため、本実施形態の回路では、ヒートイネーブル信号の形態がシングルパルス、ダブルパルスのいずれであっても対応することができる。

【0069】

なお、本実施形態ではHE+LT信号からラッチのトリガを得る信号変換手段としてT-フリップフロップを用いたが、信号変換手段としてはフリップフロップ以外の回路を用いてもよい。

10

【0070】

同様に、ヒートイネーブル信号を遅延させる遅延手段として遅延回路を用いたが、遅延回路以外によって遅延を得るようしてもよい。例えば、配線経路による遅延などでも良い。

【0071】

(変形例)

図4の(a)に関して説明したように、HE+LT信号のプレパルス401およびメインパルスの立下り406のタイミングは、DATA信号402と402'との間とする必要があるが、DATA402とプレパルス401の間、メインパルスの立下り406とDATA402'の開始タイミングの両方の間隔が、各部の動作が安定するのに充分な時間だけ確保できれば、図3に示したT-フリップフロップ304などの信号変換回路を用いなくてもよい。

20

【0072】

図7は、このような条件を満たす場合に用いることができる、インクジェット記録ヘッドの回路の変形例を示すブロック図である。図7の回路に図4(a)に示したのと同様な信号が入力された場合、プレパルス401の立下り及びメインパルスの立下り406の2つのタイミングでラッチ回路106に対するトリガがかかるが、両方のタイミングでラッチ回路106に保持されるデータは同じであるので、駆動に問題は生じない。

【0073】

30

また、図4(a)に示した入力信号が上記と同様な条件を満たす場合に、図3の遅延回路302およびT-フリップフロップ304を用いずに、インクジェット記録ヘッドの回路を図5に示すような回路としてもよい。なお、図5の回路を用いる場合には、プレパルス401は本来の吐出安定のためのプレヒートという機能は果たさず、ラッチ回路106のトリガのためにのみ用いるようにする必要がある。

【0074】

<第2の実施形態>

以下、本発明に係るインクジェット記録ヘッドの回路構成の第2の実施形態について説明する。なお、以下の説明では、上記第1の実施形態と同様な部分については説明を省略し、第2の実施形態の特徴的な部分を中心に説明する。

40

【0075】

第1の実施形態では、HE+LT信号としてダブルパルスのヒートイネーブル信号を入力し、プレパルス信号の立上りをラッチ回路に対するトリガとして用いる構成であったが、第2の実施形態では、HE+LT信号としてシングルパルスのヒートイネーブル信号を入力し、パルス信号の立上りをラッチ回路に対するトリガとして用いる。

【0076】

図6は、本実施形態に関連した各信号の状態を示すタイミングチャートである。

【0077】

図6の(a)においては、LT+HE信号のパルが立上り601のタイミングが、DATA信号602と603の間にあり、そのタイミングはDATA信号602、603の両

50

方から充分な時間だけ間隔が確保されるものとする。

【0078】

従来例や上記第1の実施形態では、ヒートパルスの幅はヒートイネーブル信号の立上り位置をずらすことで調整している。しかしながら、本実施形態ではH E + L T信号（ヒートイネーブル信号）の立上りをラッチのエッジトリガとして利用するため、立上りの位置を調整するのは好ましくない。そこで、本実施形態ではヒートパルスの立上り位置601を固定し、立下り604の位置（タイミング）を調整することでパルス幅を調整する。

【0079】

図6の(a)に示すような入力信号を用いれば、インクジェット記録ヘッドの回路に、第1の実施形態のように遅延回路302や信号変換回路（T-フリップフロップ304）を設ける必要がなくなり、図5に示すような従来の回路から入力端子を削減しただけの単純な回路とすることができる。

【0080】

（変形例）

H E + L T信号としてシングルパルスのヒートイネーブル信号を用いる場合、パルスの立上りをラッチトリガとして用いる例について説明したが、パルスの立下りをラッチトリガとして用いることも可能である。

【0081】

図6の(b)は、このような場合の各入力信号の状態を示すタイミングチャートである。図6の(b)において、L T + H E信号の立下り605のタイミングは、D A T A信号606と607の間にあり、そのタイミングはD A T A信号606、607の両方から充分な時間だけ間隔が確保されるものとする。この場合、パルス幅は、従来例や第1の実施形態と同様にヒートパルスの立上りタイミングを前後にずらすことによって調整する。

【0082】

図6の(b)に示すような入力信号を用いる場合、インクジェット記録ヘッドの回路は、図3の回路からT-フリップフロップ304を除いた、遅延回路302のみを含む図7に示すような回路とことができる。

【0083】

なお、第2の実施形態及び変形例において、遅延手段は遅延回路に限らず、例えば、配線経路による遅延などでも良い。

【0084】

なお、上述の実施例で説明した図1、図3、図5、図7の等価回路で示される構成は、同じ基体上に作り込まれている方が望ましい。この場合、ヘッドの小型化をも図ることができる。

【0085】

（記録ヘッドカートリッジ）

本発明は、上記で説明した記録ヘッドと、この記録ヘッドに供給するインクを保持するためのインクタンクとを有する記録ヘッドカートリッジにも適用することができる。このような記録ヘッドカートリッジの形態としては、インクタンクと一体的な構成や、インクタンクと分離可能な構成のいずれでもよい。

【0086】

図11は、インクタンクと記録ヘッドとが一体的に構成された記録ヘッドカートリッジI J Cの構成を示す外観斜視図である。ヘッドカートリッジI J C内部では、図11に示す境界線Kの位置でインクタンクI Tと記録ヘッドI J Hとに分かれているが、個別には交換できない。ヘッドカートリッジI J CがキャリッジH Cに搭載されたときには、キャリッジH C側から供給される電気信号を受け取るための電極（不図示）が設けられており、この電気信号によって、前述のように記録ヘッドI J Hが駆動されてインクが吐出される。

【0087】

なお、図11において、500はインク吐出口列であり、ブラックノズル列と、カラー

10

20

30

40

50

ノズル列とを有している。また、インクタンク I T にはインクを保持するために纖維質状もしくは多孔質状のインク吸収体が設けられている。

【0088】

図12は、インクタンクと記録ヘッドとが分離可能に構成された記録ヘッドカートリッジの構成を示す外観斜視図である。記録ヘッドカートリッジH1000は、インクを貯留するインクタンクH1900と、このインクタンクH1900から供給されるインクを記録情報に応じてノズルから吐出させる記録ヘッドH1001とを有し、キャリッジに対して着脱可能に搭載される、いわゆるカートリッジ方式を探るものとなっている。

【0089】

ここに示す記録ヘッドカートリッジH1000では、写真調の高画質なカラー記録を可能とするため、インクタンクとして、例えば、ブラック、ライトシアン、ライトマゼンタ、シアン、マゼンタ及びイエローの各色独立のインクタンクが用意されており、図示するように、それぞれが記録ヘッドH1001に対して着脱自在となっている。

【0090】

<他の実施形態>

上記の実施形態においては、本発明に係る記録ヘッドとして電気熱変換素子（ヒータ）が発生する熱を利用してインクを吐出するインクジェット記録ヘッドを例に挙げて説明したが、シリアル形式で入力され入力された記録データをラッチする構成であれば、本発明は他の方式の記録ヘッドにも適用できる。

【0091】

そのような場合には、記録ヘッドの回路は、電気熱変換素子（ヒータ）に変えて、圧電素子などを用いた構成となる。

【0092】

本発明に係る記録ヘッドを用いる記録装置の構成としては、記録ヘッドを搭載したキャリッジを記録媒体の搬送方向と交差する方向に走査させて記録を行うシリアル型であっても、記録媒体の最大記録幅に対応した長さの記録ヘッドを有し、記録媒体を記録ヘッドに対して相対的に移動させて記録を行うフルライン型であってもよい。

【0093】

記録装置が備える記録ヘッドの数は、記録に使用するインク（記録剤）の種類に対応した数とすることことができ、複数の記録ヘッドを用いることによって、単一色の濃淡インク（記録剤）を用いた多階調記録や、CMYKなどの多色インクを用いたフルカラー記録が可能となる。

【0094】

また、本発明は記録ヘッド及び記録ヘッドへの信号転送方法のみならず、記録ヘッドを用いて記録を行う装置（プリンタ、ファクシミリ、複写機など）、更には、そのような装置とコンピュータなどのホスト機器とを含むシステムにも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図1】従来の記録ヘッドの回路構成を示すブロック図である。

【図2】図1の回路での各信号の状態を示すタイミングチャートである。

【図3】本発明に係る記録ヘッドの回路構成の第1の実施形態を示すブロック図である。

【図4】図3の回路での各信号の状態を示すタイミングチャートである。

【図5】本発明に係る記録ヘッドの回路構成の第2の実施形態を示すブロック図である。

【図6】図5の回路での各信号の状態を示すタイミングチャートである。

【図7】本発明の記録ヘッドの回路構成を示すブロック図である。

【図8】本発明に係る記録ヘッドによって記録を行うインクジェット記録装置の構成の概要を示す外観斜視図である。

【図9】図8に示した記録装置の制御構成を示すブロック図である。

【図10】本発明に係る記録ヘッドの機械的構成を示す分解斜視図である。

【図11】本発明に係る記録ヘッドカートリッジの構成を示す第1の図である。

10

20

30

40

50

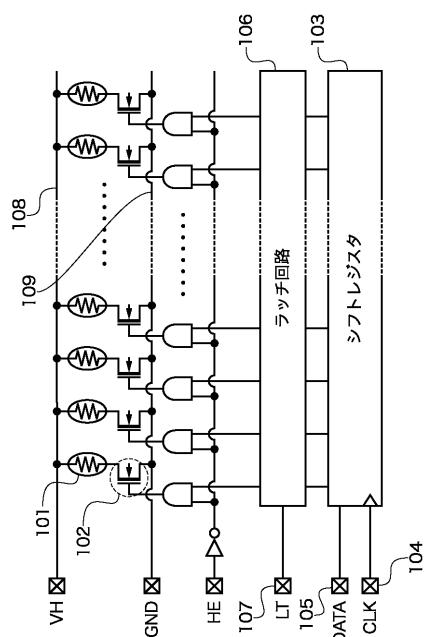
【図12】本発明に係る記録ヘッドカートリッジの構成を示す第2の図である。

【符号の説明】

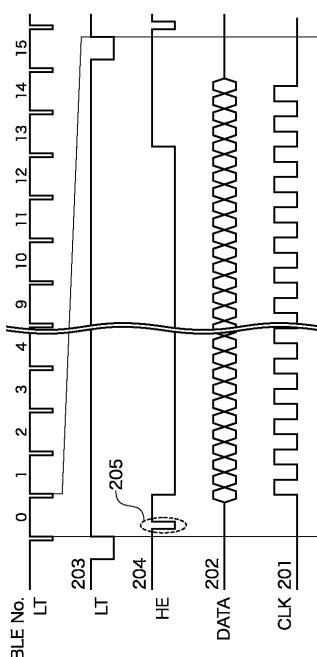
【0096】

101	電気熱変換素子	
102	パワートランジスタ	
103	シフトレジスタ	
104	C L K 信号入力端子	
105	D A T A 信号入力端子	
106	ラッチ回路	10
107	ラッチ信号入力端子	
108	V H ライン	
109	G N D ライン	
201	C L K 信号	
202	D A T A 信号	
203	ラッチ信号	
204	ヒトイネーブル信号	
301	H E + L T 入力端子	
302	遅延回路	
303	A N D 回路	
304	T - フリップフロップ	20
402、403、602、603、606、607	D A T A	

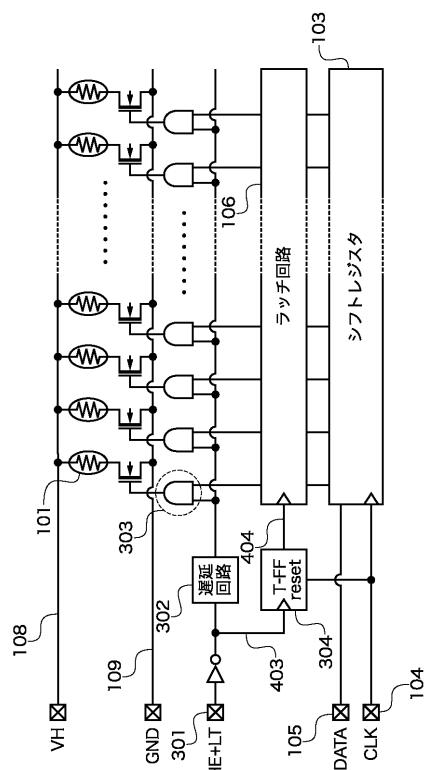
【図1】



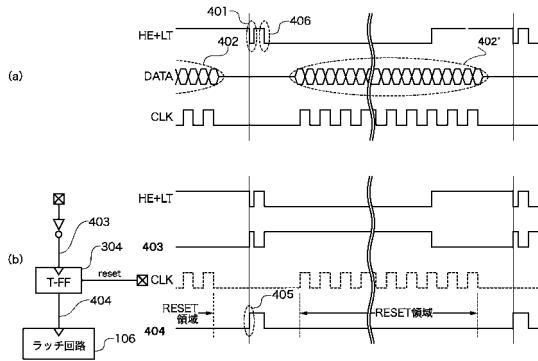
【図2】



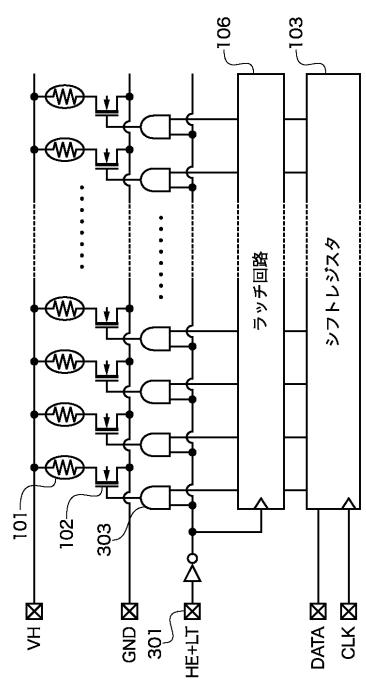
【図3】



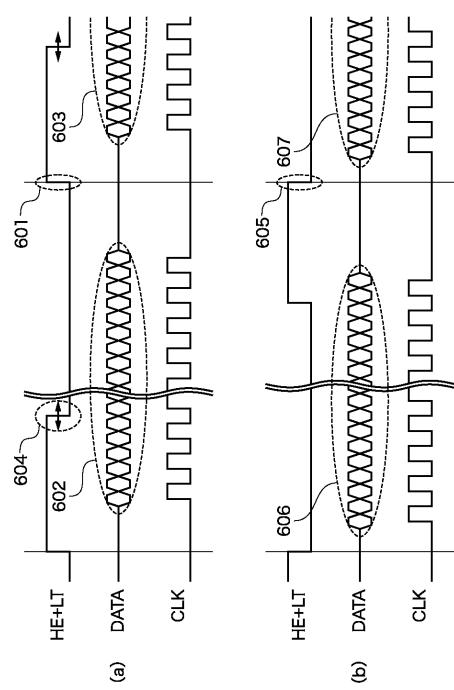
【図4】



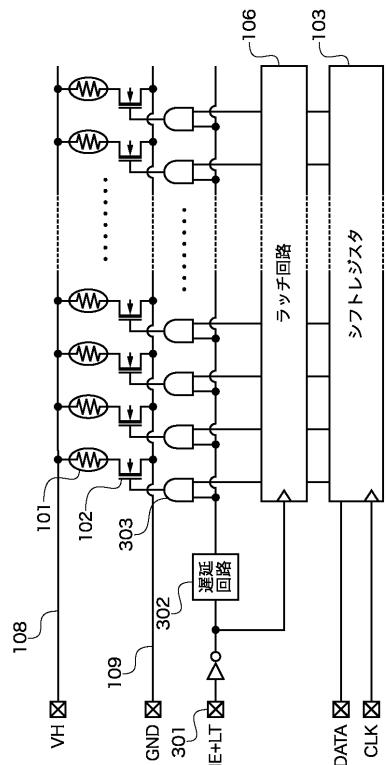
【図5】



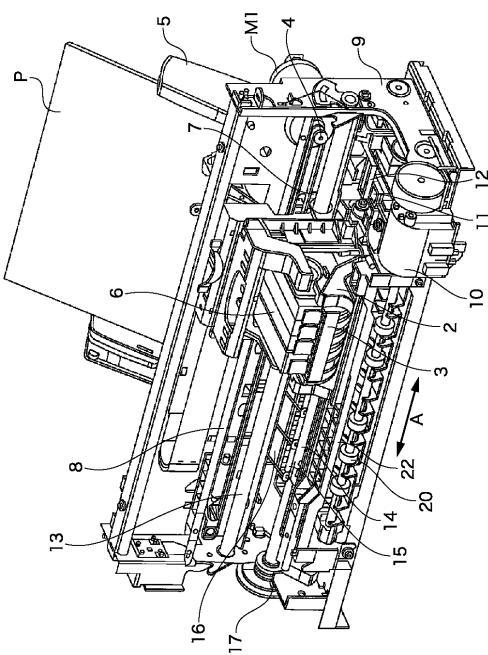
【図6】



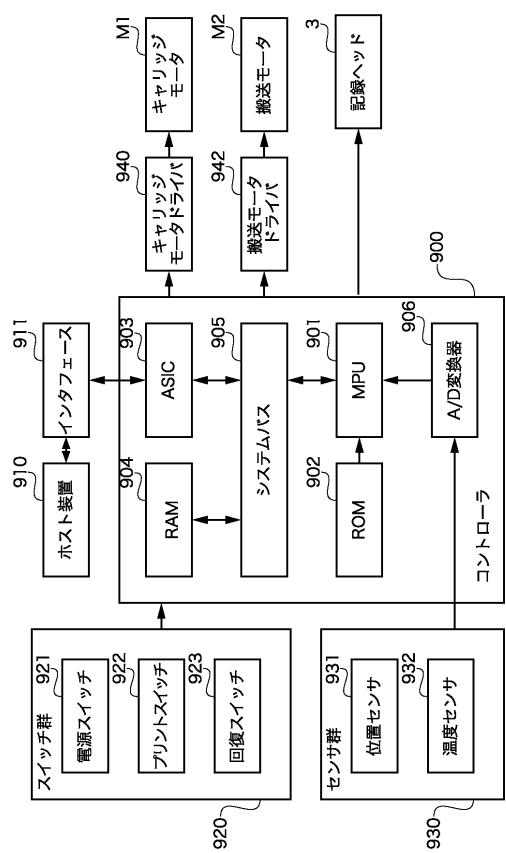
【図7】



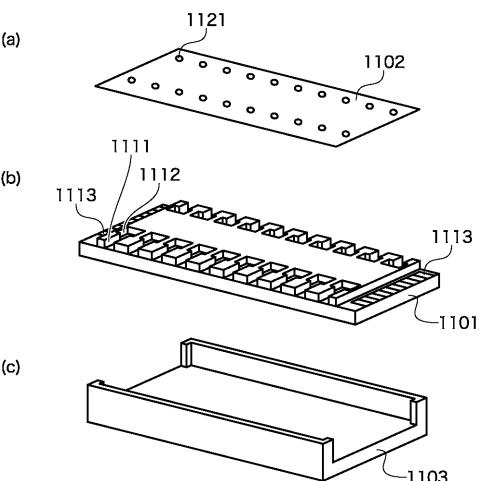
【図8】



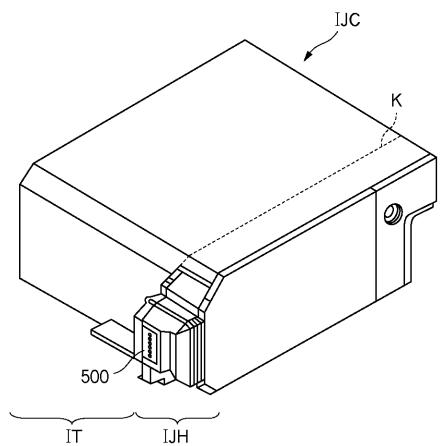
【図9】



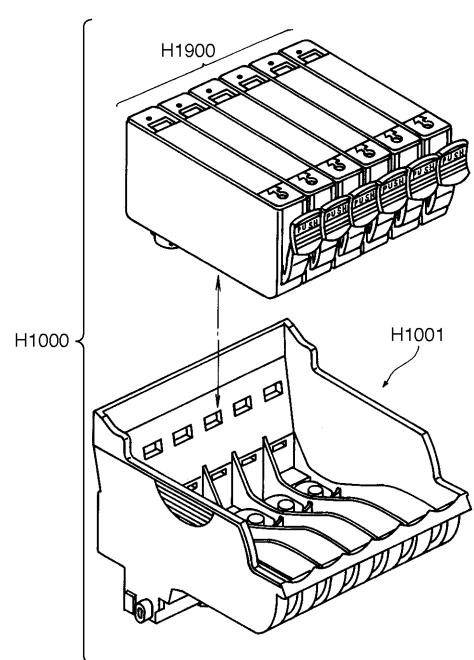
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

審査官 桐畠 幸 廣

(56)参考文献 特開平04-353473(JP, A)
実開昭61-178140(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 05