

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6027918号
(P6027918)

(45) 発行日 平成28年11月16日(2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月21日(2016.10.21)

(51) Int.Cl.	F 1
B 41 J 2/01 (2006.01)	B 41 J 2/01 451
B 41 J 2/05 (2006.01)	B 41 J 2/05
B 41 J 2/14 (2006.01)	B 41 J 2/14 201

請求項の数 11 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-41266 (P2013-41266)
(22) 出願日	平成25年3月1日(2013.3.1)
(65) 公開番号	特開2014-168874 (P2014-168874A)
(43) 公開日	平成26年9月18日(2014.9.18)
審査請求日	平成28年1月22日(2016.1.22)

(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
(74) 代理人	100130409 弁理士 下山 治
(74) 代理人	100134175 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】記録ヘッド用の基板、記録ヘッド及び記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録装置に装着可能な記録ヘッドのための基板であつて、
前記記録装置との接続に用いられる第1端子、第2端子及び第3端子と、
液体を吐出させるための吐出素子と、
前記第1端子に接続された駆動回路と、
前記第1端子に接続された入力ノードと、前記第2端子に接続された出力ノードとを有する検査回路と、
前記第3端子に接続された第1ノードと、前記検査回路の前記出力ノードと前記第2端子との間の電気経路に接続された第2ノードとを有する抵抗素子とを備え、

前記記録装置と前記記録ヘッドとの接続状態を検査するための検査信号が前記記録装置から前記第1端子に供給される場合に、前記検査回路は前記検査信号に応じた出力信号を前記第2端子から出力し、

記録を行うための制御信号が前記記録装置から前記第1端子に供給される場合に、前記駆動回路は前記制御信号に応じて前記吐出素子を駆動し、前記検査回路は前記検査回路と前記第2端子との間を開放状態にすることを特徴とする基板。

【請求項 2】

前記制御信号が前記記録装置から前記第1端子に供給される場合に、前記記録装置が前記第2端子と前記第3端子との間に印加した電圧と前記抵抗素子の抵抗値とにより定まる電流が前記記録装置に供給されることを特徴とする請求項1に記載の基板。

【請求項 3】

前記吐出素子は発熱体であり、

前記抵抗素子は、前記吐出素子と同じ構造を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の基板。

【請求項 4】

前記検査回路は、

前記第 1 端子に接続された論理回路と、

制御端子、第 1 端及び第 2 端を有し、前記制御端子に前記論理回路の出力が供給され、前記第 1 端が前記第 2 端子に接続され、前記第 2 端が電圧源に接続されたスイッチとを含み、

10

前記論理回路は、前記第 1 端子に前記制御信号が供給される場合に、前記制御信号の値の変化によらず、前記スイッチをオフにする一定の論理値を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の基板。

【請求項 5】

前記論理回路は、前記第 1 端子に前記検査信号が供給される場合に、前記制御信号の値の変化に応じて出力する論理値を変化させることを特徴とする請求項 4 に記載の基板。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の基板と、

前記基板の前記吐出素子により吐出される液体を収容するタンクとを備える記録ヘッド。

20

【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の基板と、

前記基板の前記吐出素子により吐出される液体を収容するタンクを交換可能に保持する保持構造とを備える記録ヘッド。

【請求項 8】

記録ヘッドを装着可能な記録装置であって、

前記記録ヘッドとの接続に用いられる第 1 端子、第 2 端子及び第 3 端子と、

前記第 1 端子から検査信号を出力した場合の前記第 2 端子の電圧に基づいて前記記録装置と前記記録ヘッドとの接続状態を判定する判定手段と、

前記記録ヘッドを駆動して液体を吐出させるための制御信号を前記第 1 端子から出力する記録制御手段と、

30

前記第 2 端子と前記第 3 端子との間の抵抗値を測定する測定手段とを備えることを特徴とする記録装置。

【請求項 9】

前記記録制御手段は、前記測定手段により測定された前記抵抗値に応じて前記記録ヘッドの駆動条件を調整することを特徴とする請求項 8 に記載の記録装置。

【請求項 10】

前記記録ヘッドは論理回路を有し、

前記記録装置が前記記録ヘッドに接続された場合に前記第 1 端子は前記論理回路に接続され、

40

前記制御信号は、前記論理回路に入力された場合に前記制御信号の値の変化によらず一定の論理値を前記論理回路に出力させる信号であることを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の記録装置。

【請求項 11】

前記検査信号は、前記論理回路に入力された場合に前記論理回路が出力する論理値を前記検査信号の値の変化に応じて変化させる信号であることを特徴とする請求項 10 に記載の記録装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、記録ヘッド用の基板、記録ヘッド及び記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェットプリンタのような記録装置には、インクの吐出を行う記録ヘッドが記録装置から着脱可能なものがある。記録装置及び記録ヘッドはそれぞれ接続端子を有しており、記録装置と記録ヘッドとは接続端子を介して接続される。特許文献1は、記録装置と記録ヘッドとが接続されているかを記録装置が判定するために、記録装置が記録ヘッドに供給する信号に応じて、記録ヘッドが記録装置へ信号を出力する技術を提案する。記録ヘッドは記録装置に接続されていることを示す信号を出力するための専用の接続端子を有する。

10

【0003】

また、特許文献2は、インクを吐出させる発熱抵抗素子と同じ構成を有する抵抗素子(ランクヒータ)を記録ヘッド用基板に形成し、記録装置がこの抵抗素子の抵抗値を測定することによって発熱抵抗素子の最適な駆動条件を設定する技術を提案する。記録ヘッド内の抵抗素子の両端はそれぞれ、専用の接続端子に接続されており、記録装置はこの2つの接続端子間の抵抗値を測定する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-008064号公報

20

【特許文献2】特開2004-090246号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載された接続状態を示す信号を出力するための接続端子と、特許文献2に記載された抵抗素子の両端に接続された接続端子を1つの記録ヘッドに実装すると、その分だけ接続端子数が増える。接続端子数の増加は記録ヘッドの大きさの増加につながるので好ましくない。そこで、本発明の1つの側面は、記録装置と記録ヘッドとを接続するための接続端子数を低減するための技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

上記課題に鑑みて、本発明の第1側面では、記録装置に装着可能な記録ヘッドのための基板であって、前記記録装置との接続に用いられる第1端子、第2端子及び第3端子と、液体を吐出させるための吐出素子と、前記第1端子に接続された駆動回路と、前記第1端子に接続された入力ノードと、前記第2端子に接続された出力ノードとを有する検査回路と、前記第3端子に接続された第1ノードと、前記検査回路の前記出力ノードと前記第2端子との間の電気経路に接続された第2ノードとを有する抵抗素子とを備え、前記記録装置と前記記録ヘッドとの接続状態を検査するための検査信号が前記記録装置から前記第1端子に供給される場合に、前記検査回路は前記検査信号に応じた出力信号を前記第2端子から出力し、記録を行うための制御信号が前記記録装置から前記第1端子に供給される場合に、前記駆動回路は前記制御信号に応じて前記吐出素子を駆動し、前記検査回路と前記第2端子との間を開放状態にすることを特徴とする基板が提供される。

40

【発明の効果】

【0007】

上記手段により、記録装置と記録ヘッドとを接続するための接続端子数を低減するための技術が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施形態の記録装置及び記録ヘッドの構成例を説明する図。

【図2】本発明の実施形態の駆動回路の構成例を説明する図。

50

【図3】本発明の実施形態の検査回路の構成例を説明する図。

【図4】本発明の実施形態の記録装置及び記録ヘッドの動作例を説明する図

【図5】本発明の実施形態の記録ヘッドの発熱体の構造例を説明する図。

【図6】本発明の実施形態の記録ヘッドの抵抗素子の構造例を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

添付の図面を参照しつつ本発明の実施形態について以下に説明する。様々な実施形態を通じて同様の要素には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する。また、各実施形態は適宜変更、組み合わせが可能である。本発明の一部の実施形態は、紙等の記録媒体に向けて、インク等の液体を記録ヘッドから吐出することで記録を行うインクジェットプリンタ等の記録装置に関する。記録ヘッドは、ノズル内のインクにエネルギーを与えて吐出させる記録素子が形成された基板を有する。この記録素子は、電流が与えられると変形してインクを押し出す圧電素子であってもよいし、電流が与えられると発熱し、その熱で発生した気泡によりインクを押し出す発熱体（ヒータ）であってもよい。また、記録ヘッドは、インクを収容するためのタンクが一体化したカートリッジタイプであってもよいし、タンクを着脱可能に保持する保持構造を有するタイプであってもよい。以下の実施形態では、記録ヘッドがカートリッジタイプであり、記録素子として発熱体を用いる場合を説明する。記録ヘッドは交換可能な部品として製造され、記録装置に装着可能である。

【0010】

図1を参照して、本発明の一部の実施形態に係る記録ヘッド100及び記録装置150の構成例を説明する。記録装置150は、端子151～157、記録制御部161、接続判定部162及び測定部163を有する。記録ヘッド100は、基板110及びタンク130を有する。基板110には、端子111～117、駆動回路120、検査回路121、複数の発熱体122及び抵抗素子123が形成される。発熱体122は例えば発熱抵抗素子でありうる。

【0011】

記録ヘッド100と記録装置150とは、端子111～117及び端子151～157を介して互いに電気的に接続される。具体的には、端子111～117と端子151～157とが図1に示すように1対1に接続される。これらの端子は導電パッドや金属ピンで形成されてもよく、端子同士が直接に接触することによって記録ヘッド100と記録装置150とが電気的に接続されてもよいし、ケーブルを介して電気的に接続されてもよい。

【0012】

記録装置150の記録制御部161は、駆動回路120の動作を制御するための制御信号を端子151～154から出力するとともに、端子157に電圧を印加することによって、記録ヘッド100を制御して記録を行う。記録ヘッド100の駆動回路120は、端子111～114（第1端子）に供給された記録装置150からの制御信号に応じて発熱体122を駆動する。具体的に、駆動回路120は、複数の発熱体122のうち、インクを吐出すべきノズルに対応する発熱体に、端子117の電圧に応じた電流を流して加熱する。ノズルにはタンク130からインクが供給されており、発熱体122の加熱によってノズル内のインクが記録媒体に向けて吐出される。

【0013】

記録装置150の接続判定部162は、記録ヘッド100と記録装置150との接続状態を判定するための検査信号を端子151～154から出力する。記録ヘッド100の検査回路121は、端子111～114に供給された記録装置150からの検査信号に応じた出力信号を端子115（第2端子）から出力する。接続判定部162は端子155に供給されたこの出力信号に基づいて、記録ヘッド100と記録装置150との接続状態を判定する。

【0014】

記録装置150の測定部163は端子155と端子156との間の抵抗値を測定し、測定した値を記録制御部161に供給する。記録制御部161はこの抵抗値に基づいて、記

録ヘッド 100 に供給する制御信号と端子 157 に印加する電圧とのうちの少なくとも一方を調整する。

【0015】

続いて、図 2 を参照して、駆動回路 120 の構成例を説明する。駆動回路 120 は、記録装置 150 からの制御信号に応じて発熱体 122 を駆動できればどのような構成であってもよく、既存の構成を用いててもよい。図 2 に示す駆動回路 120 は、シフトレジスタ 201 及びラッチ回路 202 を有し、複数の発熱体 122 のそれぞれに対して AND 回路 203 及びトランジスタ 204 を有する。シフトレジスタ 201 は n ビットのデータを格納可能である (n は 2 以上の整数)。シフトレジスタ 201 のデータ入力端子は端子 111 に接続され、シフトレジスタ 201 のクロック入力端子は端子 112 に接続される。シフトレジスタ 201 の n 個の出力端子はラッチ回路の n 個の入力端子に 1 対 1 に接続される。ラッチ回路 202 は n ビットのデータを格納可能である。ラッチ回路 202 のセット端子はインバータを介して端子 113 に接続される。ラッチ回路 202 の n 個の出力端子のそれぞれは、AND 回路 203 の第 1 入力端子に接続される。AND 回路 203 の第 2 入力端子はインバータを介して端子 114 に接続される。AND 回路 203 の出力端子は、対応するトランジスタ 204 の制御端子 (ゲート) に接続される。トランジスタ 204 は例えば NMOS トランジスタであり、その第 1 主電極 (例えば、ドレイン) は端子 117 に接続され、その第 2 主電極 (例えば、ソース) は発熱体 122 の一端に接続される。発熱体 122 の他端は端子 116 (第 3 端子) に接続される。

【0016】

続いて、図 3 を参照して、検査回路 121 の構成例を説明する。図 3 に示す検査回路 121 は、3 つの AND 回路 301 ~ 303、インバータ 304 及びトランジスタ 305 を有する。AND 回路 301 の第 1 入力端子はインバータを介して端子 111 に接続され、AND 回路 301 の第 2 入力端子はインバータを介して端子 112 に接続される。AND 回路 302 の第 1 入力端子は端子 113 に接続され、AND 回路 302 の第 2 入力端子は端子 114 に接続される。AND 回路 303 の第 1 入力端子は AND 回路 301 の出力端子に接続され、AND 回路 303 の第 2 入力端子は AND 回路 302 の出力端子に接続される。AND 回路 303 の出力端子はインバータ 304 の入力端子に接続され、インバータ 304 の出力端子はトランジスタ 305 の制御端子 (ゲート) に接続される。トランジスタ 305 は例えば PMOS トランジスタであり、その第 1 主電極 (例えば、ドレイン) は端子 115 に接続され、その第 2 主電極 (例えば、ソース) は電圧源 VDD に接続される。抵抗素子 123 はその一端が端子 115 に接続され、他端が端子 116 に接続される。端子 111 ~ 114 とトランジスタ 305 の間に接続された AND 回路及びインバータによって論理回路 310 が構成される。論理回路 310 から出力される (すなわち、インバータ 304 から出力される) 論理値を以下では CNO で表す。トランジスタ 305 は NMOS トランジスタであってもよく、この場合にインバータ 304 が不要となる。

【0017】

続いて、図 4 のタイミング図を参照して、記録ヘッド 100 及び記録装置 150 の動作の一例を説明する。まず、図 2 とあわせて図 4 (a) を参照して、記録装置 150 が記録ヘッド 100 を用いて記録を行う場合の記録装置 150 及び駆動回路 120 の動作を説明する。記録を行う場合に、記録装置 150 の記録制御部 161 は、制御信号として、端子 151 から画像信号 DATA を出力し、端子 152 からクロック信号 CLK を出力し、端子 153 からラッチ信号 LT を出力し、端子 154 から駆動信号 HE を出力する。すなわち、記録制御部 161 は、これら 4 つの信号を制御信号として並列に記録ヘッド 100 に供給する。記録ヘッド 100 が記録装置 150 に接続されている場合に、端子 111 に画像信号 DATA が入力され、端子 112 にクロック信号 CLK が入力され、端子 113 にラッチ信号 LT が入力され、端子 114 に駆動信号 HE が入力される。

【0018】

画像信号 DATA は記録すべき画像データをシリアル化した信号であり、画像信号 DATA が Hi である場合にインクを吐出すべきであることを示し、Lo である場合にイン

10

20

30

40

50

クを吐出すべきでないことを示す。画像データDATAはシフトレジスタ201のデータ入力端子に入力される。クロック信号CLKはシフトレジスタ201が格納するデータをシフトするタイミングを示す信号であり、シフトレジスタ201のクロック入力端子に入力される。クロック信号CLKの立ち上がり時にシフトレジスタ201は格納しているデータをシフトする。図4(a)に示されるように、クロック信号CLKがn回立ち上がることによって、シフトレジスタ201にnビット分の画像データが格納される。

【0019】

ラッチ信号LTはラッチ回路202を駆動するための信号であり、ラッチ回路202のセット端子にインバータを介して入力される。ラッチ信号LTがLoである場合にラッチ回路202は入力端子に供給されている信号を自身に格納する。ラッチ信号LTがHiである場合にラッチ回路202は自身に格納している信号を出力端子から出力する。図4(a)に示されるように、シフトレジスタ201がnビット分の画像データを格納した後、ラッチ信号LTがHiからLoに切り替わり、ラッチ回路202にnビット分の画像データが格納される。

10

【0020】

駆動信号HEは発熱体122がインクを吐出するタイミングを示す信号であり、AND回路203の一方の入力端子にインバータを介して入力される。図4(a)に示されるように、ラッチ回路202がnビット分の画像データを格納した後、駆動信号HEがHiからLoに切り替わり、AND回路203の一方の入力端子に供給される信号がHiに切り替わる。この場合に、ラッチ回路202からAND回路203の他方の入力端子に供給される信号がHiであるならば、AND回路203からの出力信号もHiになり、トランジスタが導通状態になり、発熱体122に電流が流れ、インクが吐出される。ラッチ回路202からAND回路203の他方の入力端子に供給される信号がLoであるならば、AND回路203からの出力信号はLoのままであり、トランジスタは非導通状態を維持し、発熱体122に電流が流れず、インクは吐出されない。

20

【0021】

次に、図3とあわせて図4(b)を参照して、記録装置150が記録ヘッド100との接続状態を検査する場合の記録装置150及び検査回路121の動作の一例を説明する。記録装置150の接続判定部162は、検査信号として、端子151から第1検査信号EX1を出力し、端子152から第2検査信号EX2を出力し、端子153から第3検査信号EX3を出力し、端子154から第4検査信号EX4を出力する。すなわち、接続判定部162は、これら4つの信号を検査信号として並列に記録ヘッド100に供給する。記録ヘッド100が記録装置150に接続されている場合に、端子111に第1検査信号EX1が入力され、端子112に第2検査信号EX2が入力され、端子113に第3検査信号EX3が入力され、端子114に第4検査信号EX4が入力される。その結果、AND回路301の入力端子にインバータを介して第1検査信号EX1及び第2検査信号EX2が供給され、AND回路302の入力端子に第3検査信号EX3及び第4検査信号EX4が供給される。論理回路310から出力される論理値CNOは、第1検査信号EX1及び第2検査信号EX2がLoであり、第3検査信号EX3及び第4検査信号EX4がHiである場合にHi(真)となり、それ以外の場合にLo(偽)となる。

30

【0022】

論理値CNOがHiの場合に、トランジスタ305は導通状態となり、端子115の電圧は電圧源VDDの電圧に等しくなる。論理値CNOがLoの場合に、トランジスタ305は非導通状態となり、検査回路121と端子115との間は開放状態となる。ここで、開放状態とは、検査回路121から端子115へ電流が流れない状態を指す。

40

【0023】

記録装置150の接続判定部162は、記録ヘッド100との接続状態を判定するために、図4(b)に示される波形の検査信号を端子151~154から出力し、端子156に接地電圧を印加する。記録装置150と記録ヘッド100とが接続されている場合に、論理値CNOがLoであれば、端子155の電圧は接地電圧に等しくなり、論理値CNO

50

が H i であれば、端子 155 の電圧は電圧源 V D D の電圧に等しくなる。従って、接続判定部 162 は、検査信号を出力した場合に端子 155 の電圧が切り替わったならば、記録装置 150 と記録ヘッド 100 とが接続されていると判定できる。一方、記録装置 150 と記録ヘッド 100 とが接続されていない場合に、接続判定部 162 が図 4 (b) に示される波形の検査信号を出力しても、端子 155 の電圧は変化しない。従って、接続判定部 162 は、検査信号を出力した場合に端子 155 の電圧が切り替わらなければ、記録装置 150 と記録ヘッド 100 とが接続されていないと判定できる。

【 0024 】

再び図 4 (a) を参照して、記録装置 150 が記録ヘッド 100 を用いて記録を行う場合の記録装置 150 及び検査回路 121 の動作を説明する。図 4 (a) に示される制御信号を記録装置 150 の記録制御部 161 が記録ヘッド 100 へ供給する場合に、論理回路 310 から出力される論理値 CNO は時間が経過しても LO のままである。このように論理回路 310 から出力される論理値 CNO が一定値になるような制御信号を記録装置 150 が記録ヘッド 100 に供給することによって、記録を行う際の記録ヘッド 100 の動作に影響を与えるノイズが検査回路 121 において発生することを抑制できる。

【 0025 】

また、論理値 CNO が LO の場合に、検査回路 121 と端子 115 との間は開放状態となる。そのため、端子 115 と端子 116 との間の抵抗値は、抵抗素子 123 の抵抗値に等しくなる。そこで、記録装置 150 の測定部 163 は、端子 156 に接地電圧を印加し、端子 155 に他の値の電圧を印加した場合に端子 155 を流れる電流を測定することによって、抵抗素子 123 の抵抗値を測定できる。記録制御部 161 は抵抗素子 123 の抵抗値に基づいて、記録ヘッド 100 の駆動条件を調整する。例えば、端子 157 に印加する電圧 V の値と、駆動信号 HE のパルス幅とのうちの少なくとも一方を調整することによって、発熱体 122 が発生する熱エネルギーを目的値に近づける。

【 0026 】

記録装置 150 の記録制御部 161 が発熱体 122 を精度良く調整可能にするために、発熱体 122 と抵抗素子 123 とが同じ構造を有するように基板 110 を形成してもよい。このような形成例を図 5 及び図 6 を参照して説明する。上述の記録ヘッド用の基板 110 は、例えば半導体基板に対して大規模集積回路 (LSI) を製造するための標準的なプロセスを施すことによって形成されうる。図 5 (a) は基板 110 のうち、3 つの発熱体 122 が形成された部分に着目した平面図であり、図 5 (b) は図 5 (a) の AA 線断面図である。発熱体 122 は、基板 110 の上にニクロム等のヒータ材 501 を形成し、その上に銅等の導電パターン 502 を形成することによって形成されうる。導電パターン 502 から露出したヒータ材 501 の部分が発熱体 122 として機能する。

【 0027 】

図 6 (b) は基板 110 のうち、抵抗素子 123 が形成された部分に着目した平面図であり、図 6 (b) は図 6 (a) の BB 線断面図である。抵抗素子 123 は、基板 110 の上にニクロム等のヒータ材 601 を形成し、その上に銅等の導電パターン 602 を形成することによって形成されうる。導電パターン 602 から露出したヒータ材 601 の部分が抵抗素子 123 として機能する。ヒータ材 501 とヒータ材 601 とは同一の工程で形成されてもよく、導電パターン 502 と導電パターン 602 とも同一の工程で形成されてもよい。このように発熱体 122 と抵抗素子 123 とが同じ構造を有することで、記録装置 150 の記録制御部 161 は、抵抗素子 123 の抵抗値から発熱体 122 の抵抗値を推定できるようになる。図 5 及び図 6 の例ではヒータ材の上に導電パターンを形成したが、この逆に導電パターンの上にヒータ材を形成してもよい。

【 0028 】

上述の実施形態では、記録ヘッド 100 の端子 115 が、検査回路 121 からの信号を出力するためだけでなく、抵抗素子 123 の抵抗値を測定するためにも使用される。これにより、記録ヘッド 100 における記録装置 150 との接続に用いられる端子数が低減される。特に、基板 110 の一辺に発熱体 122 が並んで配置され、この辺に直交する辺に

10

20

30

40

50

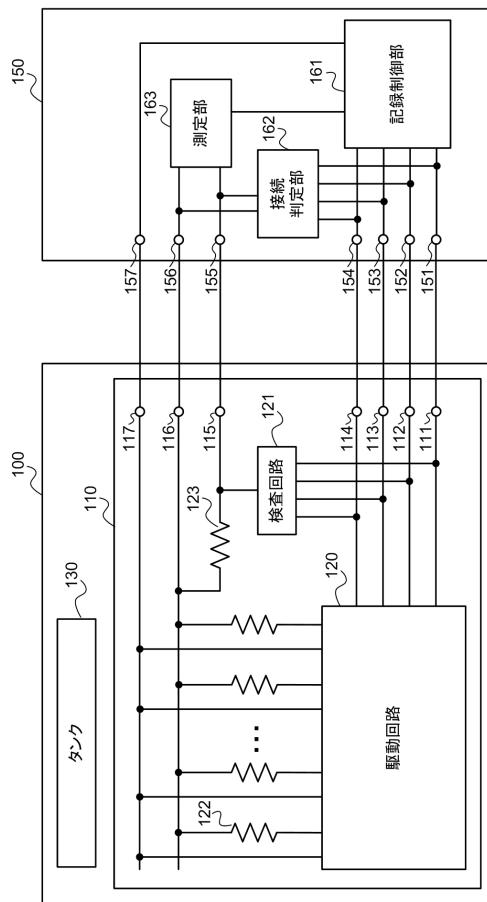
接続用の端子 111 ~ 117 が並んで配置される場合に、記録ヘッド 100 のサイズは接続用の端子数に依存する。そのため、端子数を低減することによって、記録ヘッド 100 のサイズも低減される。

【 0029 】

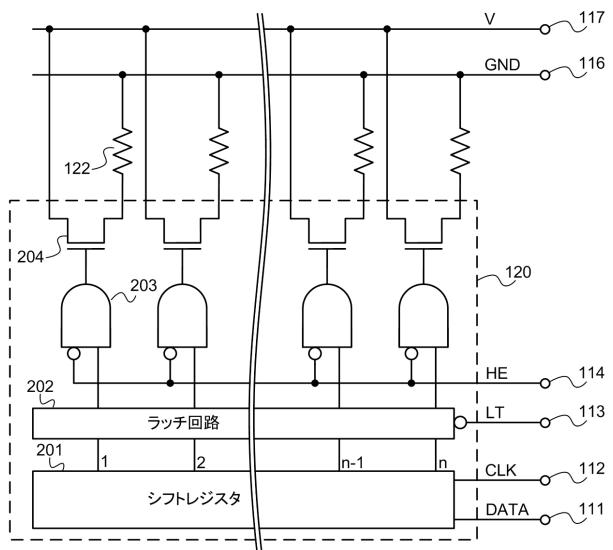
本発明は上述の実施形態に限られない。例えば、検査回路 121 は、記録装置 150 から制御信号が供給された場合に検査回路 121 と端子 115 との間が開放状態となり、記録装置 150 から検査信号が供給された場合に端子 115 の電圧を変化させる構成であればどのような構成であってもよい。例えば、検査回路 121 は開放状態を実現するためのスイッチと、このスイッチの開閉（オン・オフ）を制御する論理回路を有してもよい。このスイッチは、第 1 端は端子 115 に接続され、第 2 端は電圧源に接続され、制御端子に論理回路の出力が供給される。スイッチは、上述のように MOS トランジスタであってもよいし、バイポーラトランジスタであってもよい。論理回路は記録装置 150 から制御信号が供給された場合に一定の論理値を出力し、検査信号が供給された場合に出力する論理値を変化させれば、どのような構成であってもよい。

10

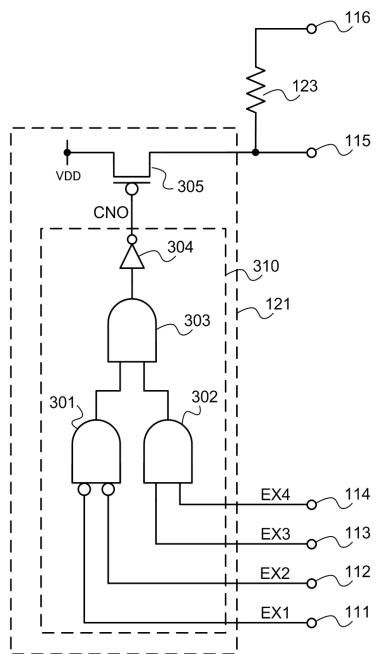
【 図 1 】



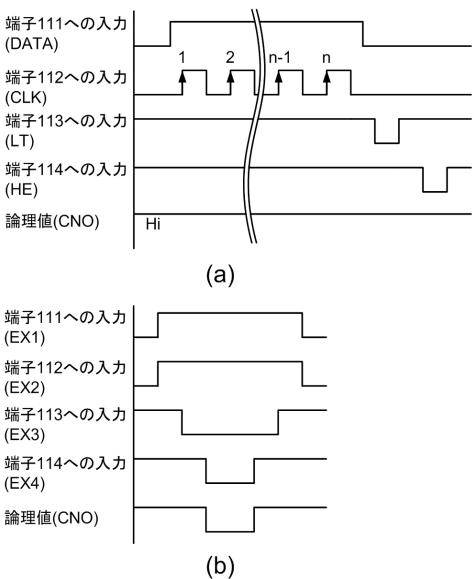
【 図 2 】



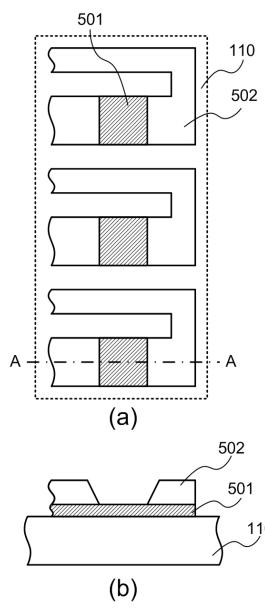
【図3】



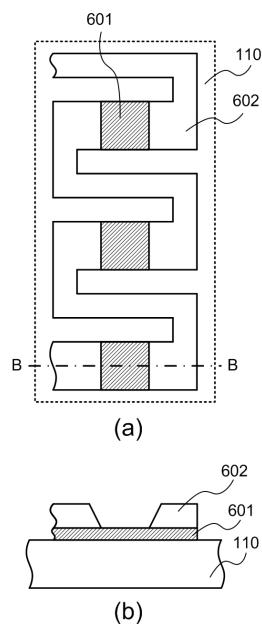
【図4】



【 図 5 】



【 四 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 亀山 弘明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 大村 昌伸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 藏田 敦之

(56)参考文献 特開2008-296561(JP, A)

特開2007-8064(JP, A)

特開2004-90246(JP, A)

特開平2-311086(JP, A)

特開平7-68907(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 01 - 2 / 215