

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6296720号
(P6296720)

(45) 発行日 平成30年3月20日 (2018.3.20)

(24) 登録日 平成30年3月2日 (2018.3.2)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/14 (2006.01)

B 4 1 J 2/14 2 O 1

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 2/14 6 1 1

B 4 1 J 2/01 4 O 1

請求項の数 11 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2013-156739 (P2013-156739)
 (22) 出願日 平成25年7月29日 (2013.7.29)
 (65) 公開番号 特開2015-24616 (P2015-24616A)
 (43) 公開日 平成27年2月5日 (2015.2.5)
 審査請求日 平成28年7月27日 (2016.7.27)

(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 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (72) 発明者 加藤 麻紀
 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 松居 孝浩
 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 平山 信之
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド、液体吐出ヘッド用基板及び記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体を貯留することが可能な複数の圧力室と、
 前記圧力室のそれぞれに対応して配置され、前記圧力室に貯留された液体を加熱すること
 が可能な発熱抵抗素子と、
前記発熱抵抗素子のそれぞれに対応して配置され、前記発熱抵抗素子の駆動によって生
 じる熱により液体を吐出する吐出口と、
 前記発熱抵抗素子のそれぞれに対応する位置に配置されて、前記発熱抵抗素子を保護す
 ると共に、前記圧力室に液体が貯留された状態で電圧が印加されることで該液体に溶出可
 能な保護部材と、
前記発熱抵抗素子のそれぞれに接続され、前記発熱抵抗素子への電圧の印加を切り替え
 る発熱抵抗素子用切り替え手段と、を有する液体吐出ヘッドにおいて、
前記保護部材のそれぞれに接続され、前記保護部材への電圧の印加を切り替える保護部
 材用切り替え手段と、
前記発熱抵抗素子用切り替え手段における切り替えを制御すると共に、前記保護部材に
 対して選択的に電圧を印加するように前記保護部材用切り替え手段における切り替えを制
 御するための制御回路と、を有し、
前記制御回路は、前記発熱抵抗素子用切り替え手段と前記保護部材用切り替え手段との
 間で回路の一部が共有されていることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 2】

前記制御回路は、前記保護部材に電圧を印加することを許容する信号を前記保護部材用切り替え手段に送ることが可能な論理ゲートを有し、

前記保護部材に電圧を印加することを許容する信号が前記論理ゲートに送られ、且つ、電圧が印加されるべき前記保護部材についてのデータが前記論理ゲートに送られたときに、前記保護部材用切り替え手段によって、前記保護部材への電圧の印加を可能とすることを特徴とする請求項 1 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 3】

前記制御回路は、

電圧が印加されるべき前記保護部材についてのデータを複数の前記発熱抵抗素子に対応して格納するシフトレジスタと、

前記シフトレジスタから出力される、電圧が印加されるべき前記保護部材についてのデータをラッチするラッチ回路と、

を有することを特徴とする請求項 2 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 4】

前記制御回路において、前記発熱抵抗素子用切り替え手段と前記保護部材用切り替え手段との間で共有される回路は、前記シフトレジスタと前記ラッチ回路とを含み、

前記制御回路が前記発熱抵抗素子用切り替え手段における切り替えを制御する際に、

前記シフトレジスタが、電圧が印加されるべき前記発熱抵抗素子についてのデータを複数の前記発熱抵抗素子に対応して格納し、

前記ラッチ回路が、前記シフトレジスタから出力される、電圧が印加されるべき前記発熱抵抗素子についてのデータをラッチする

ことを特徴とする請求項 3 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 5】

前記制御回路において、前記発熱抵抗素子用切り替え手段と前記保護部材用切り替え手段との間で共有される回路は、端子および配線を含むことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 6】

複数の前記発熱抵抗素子が配列されており、

複数の前記発熱抵抗素子の配列方向に沿って、前記発熱抵抗素子用切り替え手段と前記保護部材用切り替え手段とが交互に配列されている

ことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 7】

前記制御回路が前記発熱抵抗素子用切り替え手段の切り替えを制御して前記発熱抵抗素子に電圧が印加され、該電圧の印加が終了した後に、前記制御回路が前記保護部材用切り替え手段を制御して前記保護部材に電圧が印加されることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 8】

前記保護部材は、イリジウムまたはルテニウムによって形成されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 9】

液体を貯留することが可能な複数の圧力室と、

前記圧力室のそれぞれに対応して配置され、前記圧力室に貯留された液体を加熱することが可能な発熱抵抗素子と、

前記発熱抵抗素子のそれぞれに対応して配置され、前記発熱抵抗素子の駆動によって生じる熱により液体を吐出する吐出口と、

前記発熱抵抗素子のそれぞれに対応する位置に配置され、前記発熱抵抗素子を保護し、イリジウムまたはルテニウムを含む保護部材と、

前記発熱抵抗素子のそれぞれに接続され、前記発熱抵抗素子への電圧の印加を切り替える発熱抵抗素子用切り替え手段と、を有する液体吐出ヘッドにおいて、

前記保護部材のそれぞれに接続され、前記保護部材への電圧の印加を切り替える保護部

10

20

30

40

50

材用切り替え手段と、

前記発熱抵抗素子用切り替え手段における切り替えを制御すると共に、前記保護部材に対して選択的に電圧を印加するように前記保護部材用切り替え手段における切り替えを制御するための制御回路と、を有し、

前記制御回路は、前記発熱抵抗素子用切り替え手段と前記保護部材用切り替え手段との間で回路の一部が共有されていることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 10】

発熱することが可能な複数の発熱抵抗素子と、

前記発熱抵抗素子のそれぞれに対応する位置に配置されて、前記発熱抵抗素子を保護すると共に、電圧が印加されることで液体に溶出可能な保護部材と、

前記発熱抵抗素子のそれぞれに接続され、前記発熱抵抗素子への電圧の印加を切り替える発熱抵抗素子用切り替え手段と、を有する液体吐出ヘッド用基板において、

前記保護部材のそれぞれに接続され、前記保護部材への電圧の印加を切り替える保護部材用切り替え手段と、

前記発熱抵抗素子用切り替え手段における切り替えを制御すると共に、前記保護部材に対して選択的に電圧を印加するように前記保護部材用切り替え手段における切り替えを制御するための制御回路と、を有し、

前記制御回路は、前記発熱抵抗素子用切り替え手段と前記保護部材用切り替え手段との間で回路の一部が共有されていることを特徴とする液体吐出ヘッド用基板。

【請求項 11】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッドと、

前記保護部材用切り替え手段によって電圧の印加が可能に切り替えられた前記保護部材に電圧を印加するための電圧印加手段と、
を有することを特徴とする記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体を吐出して記録媒体に記録を行うための液体吐出ヘッド、液体吐出ヘッド用基板及び記録装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

現在、発熱抵抗素子が発生する熱エネルギーにより生じる液体の発泡を利用して液体を吐出する方式であるインクジェット形式による記録装置が多く採用されている。

【0003】

この形式の記録装置では、液体吐出時における発熱抵抗素子の発熱部が高温に曝されると共に、液体の発泡、収縮に伴うキャピテーション衝撃やインクによる化学的作用を複合的に受けることになる。このため、発熱抵抗素子には、消泡時のキャピテーションによる衝撃やインクによる化学的作用から発熱抵抗部を保護するため、発熱抵抗素子を覆うように上部保護層が設けられている。この上部保護層の表面では 700 付近まで昇温するため、インクに含まれる色材および添加物などが高温加熱により分子レベルで分解され、「コゲ」と呼ばれる難溶解性の物質に変化し、これが上部保護層の表面に付着することがある。このコゲが上部保護層上に付着すると、発熱抵抗素子からインクへの領域ごとの熱伝導が不均一になり、発泡が不安定になることがある。また、コゲによって発熱抵抗素子からインクへの熱伝導が不十分となることから、吐出したインクの手遅れが不足することで、インクの着弾精度が低下する可能性がある。

【0004】

そこで、特許文献 1 には、上部保護層がイリジウムやルテニウムによって形成された記録ヘッドについて開示されている。この記録ヘッドでは、上部保護層の表面にコゲ等が付着した場合に、表面を電気化学反応によって溶解させることで、上部保護層の表面に付着したコゲが除去されている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-105364号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に開示された記録ヘッドでは、列状に並べられた複数の発熱抵抗素子の全体に亘って覆うように、上部保護層が配置されている。そのため、上部保護層の表面を電気化学反応によって溶解させる際には、列状に並べられた発熱抵抗素子の全体に亘って一括に、上部保護層の表面の溶解が行われる。ところが、記録の行われる過程で、発熱抵抗素子の駆動される回数に、それぞれの発熱抵抗素子ごとに偏りが生じる場合がある。発熱抵抗素子ごとに駆動回数に偏りがある場合には、それぞれの発熱抵抗素子ごとに、上部保護層に付着するコゲの程度に差が生じる。

10

【0007】

駆動回数が比較的少なく、コゲの付着の程度が比較的小さい発熱抵抗素子に合わせて上部保護層の表面の溶解が行われると、駆動回数の多い発熱抵抗素子でコゲが十分に除去されず、記録画像の品質が低下する可能性がある。また、駆動回数が比較的多く、コゲの付着の程度が比較的大きい発熱抵抗素子に合わせて上部保護層の表面の溶解が行われると、駆動回数の少ない発熱抵抗素子ではコゲがあまり付着していないにも関わらず上部保護層の表面の溶解が行われてしまう。そのため、不必要な上部保護層の表面の溶解によって多くの上部保護層が無駄に消費されてしまい、記録ヘッドの寿命が短縮されてしまう可能性がある。

20

【0008】

そこで、本発明は上記の事情に鑑み、それぞれの発熱抵抗素子へ付着するコゲの程度に応じて上部保護層の表面の溶出の行われる液体吐出ヘッド、液体吐出ヘッド用基板及び記録装置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】

【0009】

本発明の液体吐出ヘッドは、液体を貯留することが可能な複数の圧力室と、前記圧力室のそれぞれに対応して配置され、前記圧力室に貯留された液体を加熱することが可能な発熱抵抗素子と、前記発熱抵抗素子のそれぞれに対応して配置され、前記発熱抵抗素子の駆動によって生じる熱により液体を吐出する吐出口と、前記発熱抵抗素子のそれぞれに対応する位置に配設されて、前記発熱抵抗素子を保護すると共に、前記圧力室に液体が貯留された状態で電圧が印加されることで該液体に溶出可能な保護部材と、前記発熱抵抗素子のそれぞれに接続され、前記発熱抵抗素子への電圧の印加を切り替える発熱抵抗素子用切り替え手段と、を有する液体吐出ヘッドにおいて、前記保護部材のそれぞれに接続され、前記保護部材への電圧の印加を切り替える保護部材用切り替え手段と、前記発熱抵抗素子用切り替え手段における切り替えを制御すると共に、前記保護部材に対して選択的に電圧を印加するように前記保護部材用切り替え手段における切り替えを制御するための制御回路と、を有し、前記制御回路は、前記発熱抵抗素子用切り替え手段と前記保護部材用切り替え手段との間で回路の一部が共有されていることを特徴とする。

30

40

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、保護部材へのコゲの付着の程度に応じて、それぞれの保護部材ごとに適切なタイミングで保護部材の溶出を実施することができる。従って、保護部材に付着したコゲを確実に除去することができると共に、保護部材の耐久性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

50

【図 1】本発明の実施形態に係る記録装置を、内部構成を示すために一部を破断して示した斜視図である。

【図 2】図 1 の記録装置に搭載される記録ヘッド及びインクカートリッジについて示した斜視図である。

【図 3】図 1 の記録装置の制御系の構成について示したブロック図である。

【図 4】図 2 の記録ヘッドについて模式的に示した平面図である。

【図 5】図 4 の記録ヘッドにおける V - V 線に沿う断面図である。

【図 6】図 5 の記録ヘッドにおける論理回路及び配線について模式的に示した平面図である。

【図 7】図 6 の記録ヘッドにおける回路の構成について説明するための説明図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態に係る液体吐出ヘッド及び記録装置について説明する。

【0013】

まず、本発明の実施形態に係る記録装置の構成について説明する。図 1 は本発明の実施形態に係るインクジェット記録装置（記録装置）1 について示した斜視図である。インクジェット記録装置 1 のキャリッジ 500 には、本発明の液体吐出ヘッドとしての記録ヘッド 600 と共に、記録ヘッド 600 に供給するインク（液体）を貯留するインクカートリッジ 404 が搭載可能に構成されている。インクカートリッジ 404 は、キャリッジ 500 に対して着脱自在になっている。なお、記録ヘッド 600 とインクカートリッジ 404 とは、一体に形成されていても良い。

20

【0014】

インクジェット記録装置 1 は、カラー記録が可能であり、キャリッジ 500 にはマゼンタ（M）、シアン（C）、イエロー（Y）、ブラック（K）のそれぞれの色のインクを收容した 4 つのインクカートリッジ 404 を搭載している。これら 4 つのインクカートリッジ 404 は、それぞれ独立に着脱可能である。

【0015】

キャリッジ 500 と記録ヘッド 600 とは、両部材同士の間で電気的な接触部が適正に接触することで、それぞれの部材の間で電気的に接続されるようになっている。記録ヘッド 600 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記録媒体に選択的に吐出して記録を行う。特に、本実施形態の記録ヘッド 600 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ている。

30

【0016】

インクジェット記録装置 1 には、キャリッジ 500 の主走査方向に沿って延びるように、ガイドシャフト 502 が配置されている。キャリッジ 500 は、ガイドシャフト 502 によって貫通されて支持されている。これにより、キャリッジ 500 は、ガイドシャフト 502 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。

【0017】

キャリッジ 500 は、無端ベルト 501 の一部に接続されて固定されている。無端ベルト 501 はプーリ 503、503 に巻回され、一方のプーリ 503 にはキャリッジ駆動モータ 504 の駆動軸が連結されている。記録ヘッド 600 を搭載したキャリッジ 500 は、キャリッジ駆動モータ 504 の駆動力によってガイドシャフト 502 に沿って往復移動される。このように、キャリッジ 500 は、キャリッジモータ 504 の正転及び逆転によってガイドシャフト 502 に沿って、記録媒体の搬送方向に交差する主走査方向に往復移動する。

40

【0018】

また、インクジェット記録装置 1 には、キャリッジの主走査方向上の移動位置を検出するなどの目的でリニアエンコーダ 506 が設けられている。リニアエンコーダ 506 の一方の構成要素としてはキャリッジ 500 の移動方向に沿って設けられたリニアスケール 5

50

07があり、このリニアスケール507には所定密度で、等間隔にスリットが形成されている。一方、キャリッジ500には、リニアエンコーダ506の他方の構成要素として、例えば、発光部および受光センサを有するスリットの検出系508および信号処理回路が設けられている。従って、リニアエンコーダ506からは、キャリッジ500の移動に伴って、インク吐出タイミングを規定するための吐出タイミング信号およびキャリッジの位置情報が出力される。

【0019】

記録ヘッド600が主走査方向へ走査しながらインクの吐出が行われることで、記録媒体Pの全幅にわたって記録が行われる。また、インクジェット記録装置1には、記録ヘッド600の吐出口が形成された吐出口面に対向してプラテンが設けられている。記録媒体としての記録紙Pは、キャリッジ500による主走査方向と直交する矢印B方向に間欠的に搬送される。インクジェット記録装置1は、記録媒体Pを搬送するために不図示の搬送モータによって駆動される搬送ローラユニットを有している。搬送ローラユニットとしては、搬送方向上流側の一对のローラユニット509、510と、下流側一对のローラユニット511、512とがインクジェット記録装置1に配置されている。記録紙としての記録媒体Pは、ローラユニット509、510と、ローラユニット511、512とによって支持され、一定の張力を付与された状態で搬送される。これにより、記録ヘッド600に対する記録媒体の平坦性が確保されている。各ローラユニットに対する駆動力は、ここでは図示しない搬送モータから伝達される。

【0020】

キャリッジ500は、記録開始時または記録中に必要に応じてホームポジションで停止する。このホームポジションには、それぞれの記録ヘッド600の吐出口が設けられた面（吐出口面）をキャッピングするキャップ部材513が設けられている。キャップ部材513は、記録ヘッド600の吐出口をキャッピングして、記録ヘッド600から吐出されるインクを受容可能に構成されている。キャップ部材513によって記録ヘッド3の吐出口をキャッピングした状態で、顔料インクによる予備吐出が行われ、キャップ内でインクが吸引されることで、顔料インクによる予備吐出で吐出されたインクを回収することが可能である。このように、キャップ部材513には、吐出口から強制的にインクを吸引して吐出口の目詰まり等を防止するための吸引回復手段（不図示）が接続されている。

【0021】

次に、記録ヘッド600及びインクカートリッジ404の構成について説明する。ここで、上記の記録ヘッド600とインクタンク部601と一体化してなるカートリッジ形態のインクカートリッジ404について説明する。図2に、記録ヘッド600及びインクタンク部601が一体に形成されたインクカートリッジ404の斜視図を示す。インクカートリッジ404には、記録ヘッド600に電力を供給するための端子を有するTAB（Tape Automated Bonding）用のテープ部材402が、貼り付けられている。テープ部材402は、記録ヘッド600に接続されており、インクジェット記録装置1の本体に設けられた電圧印加手段から接点403を介して記録ヘッド600に電力が供給される。

【0022】

なお、記録ヘッドとしては、このようにインクタンク部と一体化されたインクカートリッジの形態に限られない。例えば、インクタンクが分離可能に装着されるようになし、インクタンク内のインク残量が無くなったときに、インクタンクのみを取り外して新たなインクタンクが装着される形態のものでもよい。また、記録ヘッドがインクタンクとは別体に構成されて、チューブ等を介して記録ヘッドへインクが供給されるものでもよい。さらに、記録ヘッドとしては、シリアル記録方式に適用されるもののほか、ラインプリンタに適用されるような、記録媒体の全幅に対応した範囲に亘ってインクを吐出可能なフルライン形式であってもよい。

【0023】

図3は上記構成のインクジェット記録装置1における制御系の構成について示したブロック図である。

【 0 0 2 4 】

図3に示されるように、インクジェット記録装置1の制御部1720は、MPU1701、ROM1702及びEEPROM1726を備えている。ROM1702及びEEPROM1726は、それぞれデータ記憶手段としてデータを格納することが可能である。ROM1702及びEEPROM1726に格納されるデータとしては、例えば発熱部104に印加する駆動パルスの形状や印加時間のほか、上部保護層107に印加する電圧およびその継続時間など、記録ヘッド600の駆動条件がある。また、記録媒体搬送の条件、さらにはキャリッジ速度等も、ROM1702及びEEPROM1726に格納されるデータに含めることができる。

【 0 0 2 5 】

MPU1701は、ROM1702に記憶された制御プログラムや所要のデータに従ってインクジェット記録装置1内の各部を制御する。MPU1701は、ゲートアレイ(G.A.)1704に接続されている。また、ゲートアレイ1704には、DRAM1703が接続されている。ゲートアレイ1704を介してMPU1701とDRAM1703が接続されている。

【 0 0 2 6 】

ゲートアレイ1704は、インタフェース1700、MPU1701、DRAM1703間でデータ転送を行う。ゲートアレイ1704は、インタフェース1700に接続されており、インタフェース1700を介してインクジェット記録装置1がホスト装置1000に接続されている。外部のホスト装置1000からMPU1701へ画像データを入力する際には、インタフェース1700を介してゲートアレイ1704に画像データが入力され、ゲートアレイ1704からMPU1701へ入力される。

【 0 0 2 7 】

DRAM1703は、各種データ(上記記録信号やヘッドに供給される記録データ等)を保存すると共に、後述する制御の過程で使用されるフラグ用の領域等が設けられる。ゲートアレイ1704は、記録ヘッドに対する記録データの供給制御を行い、インタフェース1700、MPU1701およびDRAM1703間のデータ転送制御も行う。ドットカウンタ1725は、インク吐出数(ドット数)を1回の記録動作毎にカウントする。EEPROM1726は、所要のデータを記録装置の電源オフ時にも保存しておくための不揮発性メモリである。

【 0 0 2 8 】

制御部1720は、インタフェース1700を介して、コンピュータ、デジタルカメラ、スキャナ等適宜の形態を有する外部のホスト装置1000から送られてくるコマンドや画像データを含む記録信号を受信する。また、ホスト装置1000に対しては必要に応じ記録装置のステータス情報を送出する。

【 0 0 2 9 】

搬送モータ1709は、記録紙Pを搬送するための駆動源として用いられる。回復系モータ1711は、キャップ513のキャッピング動作や、吸引回復を行うポンプ等の吸引回復手段の動作の駆動源として用いられる。なお、伝動機構を適切に構成することで、これら搬送モータ1709及び回復系モータ1711としての役割を一つのモータが兼用することも可能である。ヘッドドライバ1705は、記録ヘッド600を駆動させる。

【 0 0 3 0 】

ヘッドドライバ1705は、制御部1720から出力された記録信号に応じて記録ヘッド600を駆動させてインクの吐出を行う。また、モータドライバ1706は、制御部1720から出力された信号に応じて、搬送モータ1709を駆動させ、搬送ローラユニットによる記録媒体の搬送動作を行う。モータドライバ1707は、制御部1720から出力された信号に応じて記録ヘッド600を主走査方向の所定の記録位置に移動させるためにキャリッジモータ504を駆動させる。モータドライバ1708は、制御部1720から出力された信号に応じて、回復系モータ1711を駆動させ、回復手段による記録ヘッド600への回復動作を行わせている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

また、この制御部 1 7 2 0 のゲートアレイ 1 7 0 4 と M P U 1 7 0 1 は、インタフェース 1 7 0 0 を介して外部のホスト装置 1 0 0 0 から受信した画像データを記録データに変換して記憶手段に格納する。さらに、制御部 1 7 2 0 は、モータドライバ 1 7 0 6、1 7 0 7 及びヘッドドライバ 1 7 0 5 を同期させて駆動させることで、記録ヘッド 6 0 0 の記録動作、記録媒体の搬送動作、記録ヘッド 6 0 0 の主走査方向への往復移動を行う。これにより、記録データに応じた記録画像が記録媒体上に形成され、結果的に記録媒体上に記録が行われる。

【 0 0 3 2 】

次に、本実施形態の記録ヘッド 6 0 0 の構成について説明する。

10

【 0 0 3 3 】

図 4 は本実施形態に係る記録ヘッド 6 0 0 に用いられる記録ヘッド用基板（液体吐出ヘッド用基板）7 0 0 の発熱部付近の模式的平面図である。図 5 は図 4 の記録ヘッド用基板 7 0 0 における V - V 線に沿う模式的な断面図である。図 5 に示されるように、記録ヘッド用基板 7 0 0 は、シリコンによって形成された基体 1 0 1 上に蓄熱層 1 0 2、発熱抵抗体層 1 0 4、電極配線層 1 0 5、保護層 1 0 6 等が積層されて形成されている。蓄熱層 1 0 2 は、熱酸化膜、S i O 膜、S i N 膜等から形成されている。また、蓄熱層 1 0 2 上には、発熱抵抗体層 1 0 4 が配置されている。

【 0 0 3 4 】

電極配線層 1 0 5 は、A l、A l - S i、A l - C u 等の金属材料により、電流を通す配線として形成されている。また、発熱抵抗素子としての発熱部 1 0 4 ' に相当する位置で、電極配線層 1 0 5 が部分的に除去され、そこで電極配線層 1 0 5 a と電極配線層 1 0 5 b との間でギャップが形成される。これにより、その部分の発熱抵抗体層 1 0 4 を露出させることで発熱部 1 0 4 ' が形成されている。発熱部 1 0 4 ' の上に位置する上部保護層 1 0 7 の部分が、発熱部 1 0 4 ' が発生した熱をインクに作用させる発熱抵抗素子 1 0 8 の熱作用部として機能する。電極配線層 1 0 5 は不図示の駆動素子回路ないし外部電極 1 1 1 に接続されて、外部からの電力供給を受けることができる。なお、図示の例では、発熱抵抗体層 1 0 4 上に電極配線層 1 0 5 を配置しているが、電極配線層を基体上に形成し、その一部を部分的に除去してギャップを形成した上で発熱抵抗体層を配置する構成を採用してもよい。

20

30

【 0 0 3 5 】

保護層 1 0 6 は、発熱抵抗体層 1 0 4 の上部に設けられ、S i O 膜、S i N 膜等からなる絶縁層としても機能する。上部保護層（保護部材）1 0 7 は、発熱部 1 0 4 ' の発熱に伴う化学的、物理的衝撃から発熱抵抗素子を保護すると共に、後述するようにクリーニング処理に際し、コゲを除去するために電圧が印加された際にインク内に溶出する。

【 0 0 3 6 】

本実施形態では、上部保護層 1 0 7 として、インク中の電気化学反応により溶出する金属、具体的には I r（イリジウム）が用いられている。また、上部保護層 1 0 7 として用いられる I r は、一般的に他の部材との間の密着性が低い。このため、本実施形態では、保護層 1 0 6 と上部保護層 1 0 7 との間に、上部保護層 1 0 7 と保護層 1 0 6 との間の密着性を向上させるために密着層として中間層 1 0 9 が配置されている。中間層 1 0 9 は、保護層 1 0 6 と上部保護層 1 0 7 との間に配置され、保護層 1 0 6 に対する上部保護層 1 0 7 の密着性を向上させるために配置される。また、中間層 1 0 9 は、上部保護層 1 0 7 と外部電極 1 1 1 を電氣的に接続する配線としても機能し、導電性を有する材料によって形成される。

40

【 0 0 3 7 】

中間層 1 0 9 は、スルーホール 1 1 4 を通して電極配線層 1 0 5 に接続されている。電極配線層 1 0 5 は、記録ヘッド用基板 7 0 0 における基体 1 0 1 の端部の付近まで延在し、その先端が外部との電氣的接続を行うために、そこに外部電極 1 1 1 が形成されている。また、電極配線層 1 0 5 における外部電極 1 1 1 とは逆側の端部には、スルーホール 1

50

１３が形成されており、スルーホール１１３及び配線を介して、外部電極１１１間に電流を流すことで、電極配線層１０５に電流を流すことができる。

【００３８】

また、発熱部１０４'とは離れたインク供給口１３６（図６参照）側のインク流路の位置に、発熱部１０４'に対応する位置に形成されている上部保護層１０７と同一の材料によって、電極部材１３０が形成されている。電極部材１３０は、電気化学反応を実施する際に対向電極として機能する。また、電極部材１３０の下部には、中間層１０９と同一の材料によって形成された配線部材１３１が配置されている。電極部材１３０は、配線部材１３１、スルーホール１１０を介して外部電極に接続されている。

【００３９】

記録ヘッド用基板７００上には、インクがインク供給口１３６から発熱抵抗素子１０８を経て吐出口１２１に連通する流路１３７を形成するために、流路形成部材１２０が配置されている。流路形成部材１２０には、発熱抵抗素子１０８に対応する位置に吐出口１２１が形成されている。記録ヘッド用基板７００に流路形成部材１２０が取り付けられることにより、内部にインクを貯留することが可能な圧力室１３５が形成される。記録ヘッド６００内では、複数の吐出口１２１に対応して複数の圧力室１３５が形成されている。記録ヘッド用基板７００には、記録ヘッド用基板７００を貫通して、インク供給口１３６が設けられている。

【００４０】

以上の構成の記録ヘッド６００によれば、外部電極１１１を介して電極配線層１０５に電流を流すことにより、電極配線層１０５が部分的に除去されてギャップが形成された位置に電流を流すことができる。これにより、発熱部１０４'に相当する位置で、発熱抵抗体層１０４の内部に電流を通すことになり、発熱抵抗素子１０８に電圧を印加することで発熱抵抗素子１０８を駆動させて発熱させることができる。このときの発熱抵抗素子１０８から発せられる熱エネルギーにより、圧力室１３５内のインクが加熱されて膜沸騰によりインク内で気泡が発生する。このときの発泡エネルギーによって吐出口１２１からインク滴が吐出される。

【００４１】

また、記録ヘッド６００にインクが充填された際には、インクを介して電極部材１３０と上部保護層１０７とが導通可能な状態となる。

【００４２】

上部保護層１０７と電極部材１３０とは、基板単体では、相互に電氣的に接続されていないので、インクが充填されていない状態では、上部保護層１０７と電極部材１３０との間は電氣的に接続されていない。しかしながら、上述したように、基板上に電解質を含む溶液としてのインクが充填されると、この溶液を介して上部保護層１０７と電極部材１３０とが導通可能な状態となる。そして、上部保護層１０７に接続された外部電極と電極部材１３０に接続された外部電極とを介して、上部保護層１０７と電極部材１３０との間に電圧を印加することにより、上部保護層１０７と溶液との界面で電気化学反応が発生する。

【００４３】

ここでは、大気中でも８００℃までは酸化膜が形成されないＩｒを用いて上部保護層１０７が形成されているので、発熱部１０４'で発熱したとしても上部保護層１０７上の発熱部１０４'に対応する位置で酸化膜は形成されない。そのため、酸化膜の無い状態で上部保護層１０７からインクへ均一に電位を印加することができる。電極部材１３０と上部保護層１０７との間に電圧が印加されるので、上部保護層１０７の表面とインクとの間の電気化学反応により、上部保護層１０７の表面がインク内に溶出される。すなわち、上部保護層１０７に電圧が印加されることで、上部保護層１０７の表面がインク内に溶出可能である。

【００４４】

上部保護層１０７の表面がインク内に溶出されるので、発熱抵抗素子１０８上にコゲが

10

20

30

40

50

堆積している場合には、このコゲを除去することができる。本実施形態では、酸化膜の無い状態で上部保護層 107 からインクへ均一に電位が印加されるので、発熱抵抗素子 108 上のコゲを効率良く除去することが可能となる。

【0045】

また、発熱抵抗素子 108 上の堆積物を除去するために、本実施形態では上部保護層 107 とインクとの間の電気化学反応を利用することを前提としている。このために、保護層 106 にスルーホール 114 を形成し、上部保護層 107 と電極配線層 105 とを中間層 109 を介して電氣的に接続させている。電極配線層 105 は外部電極 111 に接続されているので、上部保護層 107 と外部電極 111 とが電氣的に接続されることになる。

【0046】

記録に用いられるインクは、電解質を含んでいる。また、本実施形態では上部保護層 107 が Ir によって形成されているので、上部保護層 107 の上部にインクが存在すれば、そこで電気化学反応ないし溶出を発生させることが可能である。このとき、アノード電極側で金属の溶出が発生するので、発熱抵抗素子 108 上のコゲを除去するためには、上部保護層 107 がアノード側、電極部材 130 がカソード側となるように電位を印加すればよい。

【0047】

また、本発明では、図 4 に示すように発熱抵抗素子 108 に対応する位置に配置されている上部保護層 107 には、配線層となる中間層 109 がビット毎、すなわち、発熱抵抗素子 108 ごとに個別に接続されている。そのため、コゲ取り信号に応じて、それぞれの吐出口ごとに個別にコゲ取りが可能となる。

【0048】

また、本実施形態では、電気化学反応を実施する際の対向電極として、インク供給口 136 側に、Ir によって形成された電極部材 130 が配置されている。すなわち、インク供給口 136 側に配置された電極部材 130 についても Ir を用いて電極部材が形成されている。しかし溶液（インク）を介して好ましい電気化学反応を実施することが可能なものであれば、他の材料を用いて電極部材を形成してもよい。

【0049】

さらに、以上の構成では上部保護層 107 として Ir を用いているが、電気化学反応により溶出する金属を主体とし、かつ加熱により溶出を阻害するほどの酸化膜を形成しない材料であれば、その他の物質が上部保護層として用いられてもよい。例えば、上部保護層として、Ru（ルテニウム）が用いられてもよい。

【0050】

本実施形態では、発熱抵抗素子 108 に対応する位置に形成された上部保護層 107 は、流路形成部材 120 と接することなく、中間層領域 109 a および電極配線層 105 を介して外部電極 111 に接続され、電位が印加される。このときに生じる電気化学反応により上部保護層 107 が溶出しても、流路形成部材 120 と基板 100 との密着性低下の問題は生じない。流路形成部材 120 は中間層 109 と接しており、この中間層 109 として本実施形態では Ta を用いているからである。Ta は、上述のように、インク中で電気化学反応を起こさせると陽極酸化により表面に酸化膜を形成するため、溶出が実質的に生じない。

【0051】

図 6、7 を用いて、本実施形態の記録ヘッドの回路について説明する。図 6 は、本実施形態の記録ヘッドにおける回路の構成について模式的に示した平面図である。図 7 は、図 6 に示した記録ヘッドの回路について説明するための回路図である。

【0052】

記録ヘッド用基板 700 には、複数の発熱抵抗素子 108 が形成されている。発熱抵抗素子 108 は、駆動素子 34 を介して論理回路 38 に接続されている。論理回路 38 は、シフトレジスタ（S/R）45、ラッチ回路（LT）46 及びデコーダ（DECODER）47 とを備えている。それぞれの発熱抵抗素子 108 には、発熱抵抗素子 108 への電

10

20

30

40

50

流のオン、オフを切り替えるために設けられた駆動素子 3 4 が配置されている。また、発熱抵抗素子 1 0 8 に接続された配線のうち一方の端部には、電源 V H が接続されている。駆動素子 3 4 には、論理ゲート 3 6 が接続されている。また、駆動素子 3 4 に接続された配線のうち、発熱抵抗素子 1 0 8 とは逆側の端部は、グラウンド G N D H に接続されている。論理ゲート 3 6 でヒートイネーブル (H E) 信号が送られると、駆動素子 3 4 を流れる電流がオンの状態になり、発熱抵抗素子 1 0 8 に電圧が印加される。

【 0 0 5 3 】

論理回路 3 8 は、複数の発熱抵抗素子 1 0 8 のうち、所定の発熱抵抗素子 1 0 8 に対してインクの吐出を行わせるために電流を供給させ、それぞれの発熱抵抗素子 1 0 8 の駆動を制御する。論理回路 3 8 では、M P U 1 7 0 1 から転送された記録データが、クロック信号 C L K に同期してシフトレジスタ 4 5 にシリアルに転送される。このように、シフトレジスタ 4 5 は、電流が流れるべき発熱抵抗素子 1 0 8 についてのデータを複数の発熱抵抗素子 1 0 8 に対応して格納する。シフトレジスタ 4 5 から出力された記録データは、ラッチ回路 4 6 でラッチされる。このように、ラッチ回路 4 6 は、シフトレジスタ 4 5 から出力される、電流が流れるべき発熱抵抗素子 1 0 8 についてのデータをラッチする。ラッチ回路 4 6 でラッチされた記録データは、デコード 4 7 に入力され、ここから、記録データが論理ゲート 3 6 へ出力される。論理回路 3 8 は、ラッチ回路 4 6 から出力されたラッチデータについて、M P U 1 7 0 1 から出力されたヒートイネーブル信号 (H E) との論理積を出力するアンド回路としての論理ゲート 3 6 を備えている。論理回路 3 8 は、出力された選択信号としてのヒートイネーブル信号及び端子 D A T A から入力されたデジタル画像信号としての記録データに基づき、吐出口列で駆動すべきブロックに属する吐出口に対応する発熱抵抗素子に駆動電流を供給する。具体的には、論理回路 3 8 が、選択信号と記録データとの論理積を出力するアンド回路としての論理ゲート 3 6 からの出力によって駆動素子 3 4 のオン・オフの状態を切り替え、発熱抵抗素子に対する駆動電流の供給、遮断を切り換える。この発熱抵抗素子への電流の供給、遮断によってインクの吐出、非吐出が制御され、画像の記録が行われる。このように、論理回路 3 8 は、それぞれの発熱抵抗素子 1 0 8 の駆動を制御するための回路 (駆動制御回路) として機能する。

【 0 0 5 4 】

また、複数の発熱抵抗素子 1 0 8 の上部には、保護層 1 0 6 を介して、コゲ取り電極としての上部保護層 1 0 7 が配置されている。上部保護層 1 0 7 から離間した位置に、コゲ取り時にカソード電極となる対向電極としての電極部材 1 3 0 が形成されている。また、それぞれの上部保護層 1 0 7 及び電極部材 1 3 0 には、これらの間に供給される電圧のオン、オフを切り替えるために設けられた駆動素子 (切り替え手段) 3 5 が配置されている。駆動素子 3 5 によって、それぞれの上部保護層 1 0 7 ごとに、上部保護層 1 0 7 への電圧の供給、遮断を切り替えることができる。駆動素子 3 5 には、論理ゲート 3 7 が接続されている。論理ゲート 3 7 でコゲ取りに関するイネーブル (コゲ E) 信号が送られると、駆動素子 3 5 を流れる電流がオンの状態になり、コゲ取り電極としての上部保護層 1 0 7 と電極部材 1 3 0 との間に電圧が印加される。上部保護層 1 0 7 はアノード配線 4 1 に接続され、電極部材 1 3 0 はカソード配線 3 9 に接続されている。

【 0 0 5 5 】

発熱抵抗素子 1 0 8 及び上部保護層 1 0 7 は、駆動素子 3 5 を介して論理回路 (制御回路) 3 8 に接続されている。論理回路 3 8 によって、駆動素子 3 5 における電圧の供給、遮断の切り替えを制御することができる。論理回路 3 8 は、上部保護層 1 0 7 と電極部材 1 3 0 との間に電圧を印加することを許容する信号を駆動素子 3 5 に送ることが可能な論理ゲート 3 7 を有している。

【 0 0 5 6 】

上部保護層 1 0 7 と電極部材 1 3 0 との間に電圧を印加して上部保護層 1 0 7 の表面をインク内に溶出させることにより、上部保護層 1 0 7 に付着したコゲを除去するコゲ取りを行う際にも論理回路 3 8 が用いられる。コゲ取りが行われる際には、コゲ取りの行われる上部保護層 1 0 7 についてのデータがシリアルで端子 D A T A から論理回路 3 8 に入力

される。論理回路 38 では、転送されてきたシリアルのコゲ取りについてのデータがシフトレジスタ 45 においてパラレル信号に変換されてラッチ回路 46 にラッチされる。このように、シフトレジスタ 45 は、電圧が印加されるべき上部保護層 107 についてのデータを複数の発熱抵抗素子 108 に対応して格納する。そして、ラッチ回路 46 は、シフトレジスタ 45 から出力される、電圧が印加されるべき上部保護層 107 についてのデータをラッチする。ラッチ回路 46 でラッチされたコゲ取りについてのデータはデコーダ 47 に入力され、ここから、コゲ取りの行われる上部保護層 107 についてのデータが論理ゲート 37 へ出力される。論理回路 38 は、出力された選択信号としてのイネーブル信号（コゲ E）及び端子 DATA から入力されたコゲ取りについてのデータに基づき、コゲ取りを行うべき吐出口に対応する上部保護層 107 と電極部材 130 との間に、コゲ取りのための電圧を印加する。具体的には、論理回路 38 が、選択信号とコゲ取りについてのデータとの論理積を出力するアンド回路としての論理ゲート 37 からの出力によって駆動素子 35 のオン・オフの状態を切り替え、上部保護層 107 に対する電圧の供給、遮断を切り換える。この上部保護層 107 への電圧の供給、遮断によってコゲ取りが制御される。論理ゲート 37 に上部保護層 107 に電圧が印加されることを許容する信号が送られ、且つ論理ゲート 37 に電圧が印加されるべき上部保護層についてのデータが送られたときに、駆動素子 35 によって、上部保護層 107 と電極部材 130 との間に電圧が印加される。すなわち、論理回路 38 及び駆動素子 35 は、上部保護層 107 へ選択的に電圧を印加可能である。

10

【0057】

20

コゲ取りの行われる際には、上部保護層 107 とカソード電極としての電極部材 130 の間にインク 33 が満たされている。したがって、論理ゲート 37 がイネーブルになり、駆動素子 35 がオンになると、上部保護層 107 に電圧が供給されて、インクとの電気化学反応により上部保護層が溶出され、コゲ取りが行われる。本実施形態では、図 6 に示される電極 H1110 がグラウンド電極 GNDH として用いられる。また、電極 H1111 が電源 VH に接続され、電極 H1112 が上部保護層 107 に接続され、電極 H1113 が電極部材 130 に接続される。

【0058】

このように、本実施形態では、論理回路 38 及び駆動素子 35（保護部材溶出手段）によって、電圧を印加すべき上部保護層 107 を選択することができる。従って、上部保護層 107 のそれぞれに対し、独立して電圧を印加することで、電極部材 130 との間で電圧が印加された上部保護層 107 の一部をインクに溶出させることが可能である。

30

【0059】

上部保護層 107 に電圧を印加することで上部保護層 107 の表面を溶出させ、コゲ取りが行われる際の上部保護層 107 の駆動の程度について説明する。上記インクジェット記録ヘッド用基板を用いたヘッドに対し、コゲの除去実験を実施した。まず、発熱抵抗素子 108 上にコゲが堆積するように所定条件で発熱抵抗素子 108 を駆動させた後、上部保護層 107 に電圧を印加することによりコゲ除去処理を実施するものとした。インクは染料インクを用いた。

【0060】

40

まず、電圧 24 V および幅 $0.8 \mu\text{s}$ の駆動パルスを周波数 15 kHz で 5.0×10^8 回、発熱抵抗素子に電流を印加した。発熱抵抗素子 108 上にはほぼ均一にコゲと呼ばれる不純物が堆積していた。このように、発熱抵抗素子に繰り返し電流を印加することにより、発熱抵抗素子に対応する上部保護層 107 上にコゲを付着させた。この状態の記録ヘッドを用いて記録を行うと、発熱抵抗素子上にコゲが堆積していることにより、記録品位が低下していることが確認された。

【0061】

次に、上部保護層 107 に接続している外部電極 111 に 10 V を印加し、10 秒間のコゲ取りイネーブル信号を送り、コゲが堆積した上部保護層 107 に対しコゲ取りを行った。その後、この状態の記録ヘッドを用いた記録を行うと、記録品位は初期とほぼ同様の

50

状態まで回復していることが確認された。また、記録ヘッドコゲ取りの行われた後に金属顕微鏡で発熱抵抗素子 108 の様子を観察したところ、発熱抵抗素子上からは、それまで堆積していたコゲが良好に除去されていることがわかった。

【0062】

以上本実施形態によれば、駆動させる発熱抵抗素子を選択するための論理回路におけるシフトレジスタとラッチを含む回路や配線、端子を用いて、コゲ取りを行う上部保護層 107 を、対応する吐出口ごとに選択することができる。そのため、コゲ取りを行う上部保護層 107 へ流れる電圧の供給、遮断をそれぞれの吐出口ごとに独立して行うことができる。コゲ取りをそれぞれの吐出口ごとに、その吐出口に対応した上部保護層に対して行うことができるので、それぞれの吐出口ごとに上部保護層に付着した付着物の程度に応じてコゲ取りを行うことができる。

10

【0063】

吐出口ごとに、コゲの付着した程度に応じてコゲ取りを行うことができるので、吐出口ごとのコゲの付着状況に適した頻度でコゲ取りを行うことができる。従って、コゲ取りの頻度が不十分であることにより、駆動回数の多い発熱抵抗素子でコゲが十分に除去されず、これによって記録画像の品質が低下することを抑えることができる。また、コゲ取りの頻度が過度に多くなることにより、コゲが付着していないにも関わらず上部保護層の表面の溶解が行われてしまうことを抑えることができる。そのため、不必要な上部保護層の表面の溶解によって多くの上部保護層が無駄に消費されてしまうことで記録ヘッドの耐久性が低下することを抑えることができる。

20

【0064】

また、本実施形態では、複数の上部保護層からコゲ取りを行う上部保護層を選択するための構成と、複数の発熱抵抗素子から駆動させる発熱抵抗素子を選択するための構成とは、共通の回路を用いる構成としている。そのため、複数の上部保護層からコゲ取りを行う上部保護層を選択するための構成を新たに記録ヘッド内に配置せずに、既存の構成を用いて、複数の上部保護層からコゲ取りを行う上部保護層を選択することができる。従って、記録ヘッドにおける基板のサイズを大きくすることなく、吐出口毎の個別のコゲ取りが可能となる。これにより記録ヘッドを小型化することができると共に、記録ヘッドの製造コストを低く抑えることができる。

【0065】

30

なお、上記実施形態の記録ヘッドは、プリンタ、複写機、通信システムを有するファクシミリ、プリンタ部を有するワードプロセッサなどの装置、更には各種処理装置と複合的に組み合わせた記録装置に搭載可能である。そして、この記録ヘッドを用いることによって、紙、糸、繊維、布帛、皮革、金属、プラスチック、ガラス、木材、セラミックスなど種々の記録媒体に記録を行うことができる。なお、本明細書において、「記録」とは、文字や図形などの意味を持つ画像を記録媒体に対して付与することだけでなく、パターンなどの意味を持たない画像を付与することも意味する。

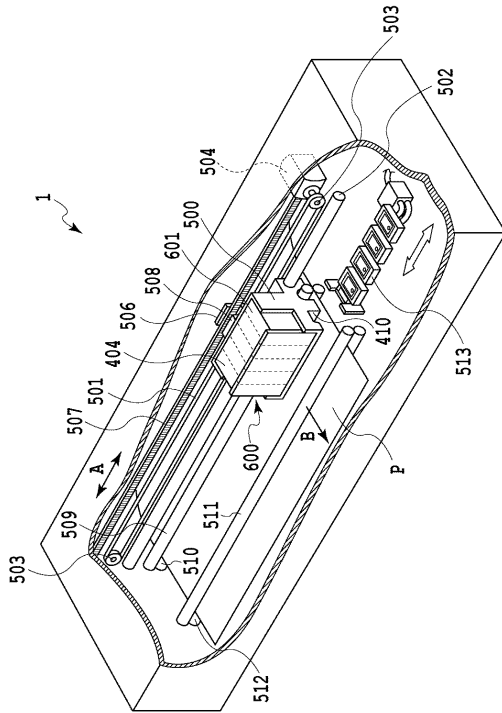
【符号の説明】

【0066】

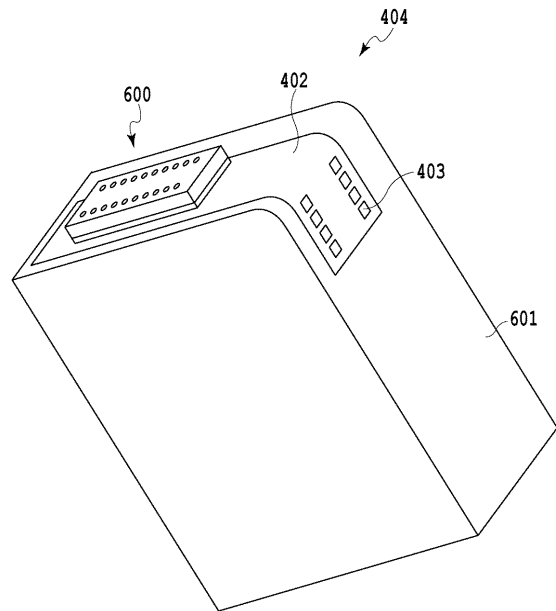
- 37 論理ゲート
- 38 論理回路
- 35 駆動素子
- 107 上部保護層
- 108 発熱抵抗素子
- 121 吐出口
- 135 圧力室
- 600 記録ヘッド

40

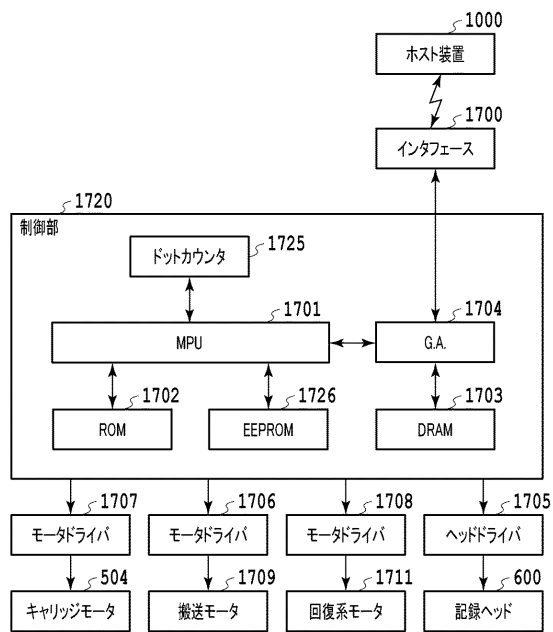
【図 1】



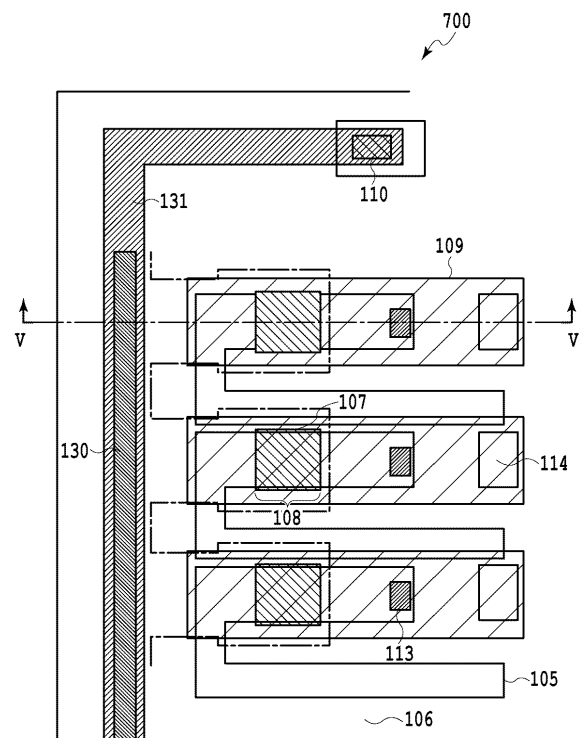
【図 2】



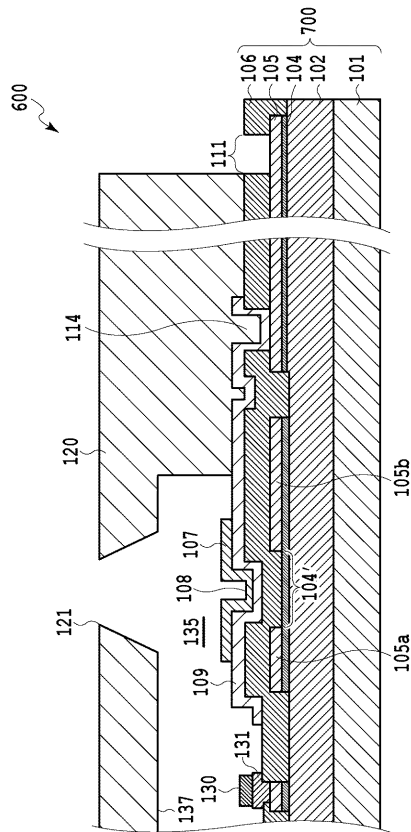
【図 3】



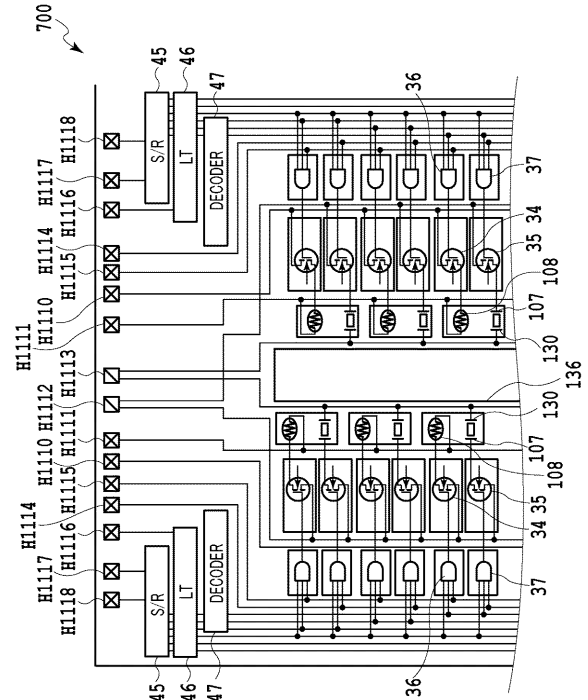
【図 4】



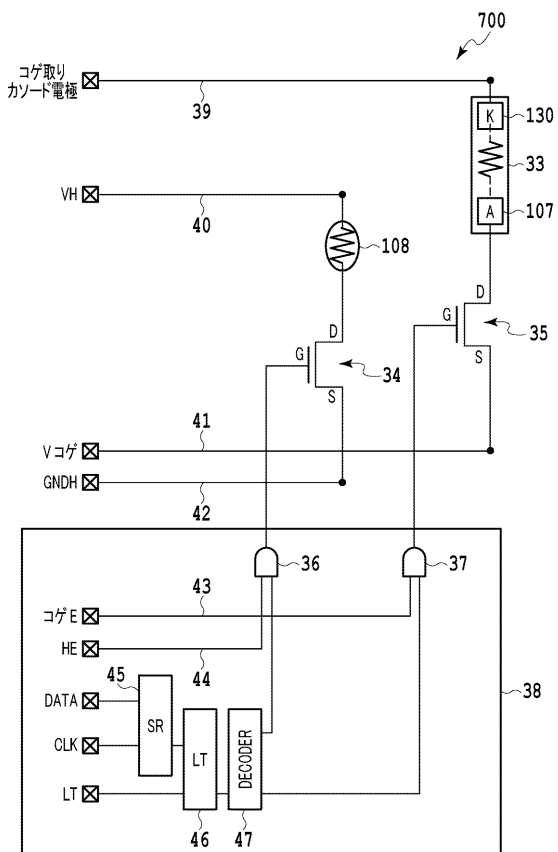
【 図 5 】



【 図 6 】



【圖 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 齊藤 一郎
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 石田 譲
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 高 橋 健治
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 佐久間 貞好
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 吉成 徳弘
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 亀田 宏之

- (56)参考文献 特開2008-105364(JP,A)
特開平08-039825(JP,A)
特開2010-131787(JP,A)
特開2009-166508(JP,A)
米国特許第05808640(US,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01-2/215