

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-144672

(P2017-144672A)

(43) 公開日 平成29年8月24日 (2017.8.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/14 (2006.01)	B 4 1 J 2/14 6 1 1	2 C 0 5 7
	B 4 1 J 2/14 6 1 3	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2016-29476 (P2016-29476)
 (22) 出願日 平成28年2月19日 (2016.2.19)

(71) 出願人 000005267
 ブラザー工業株式会社
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
 (74) 代理人 110001841
 特許業務法人 梶・須原特許事務所
 (72) 発明者 山下 徹
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
 ブラザー工業株式会社内
 Fターム(参考) 2C057 AF93 AG84 AG91 AK07 AP71
 BA04 BA14

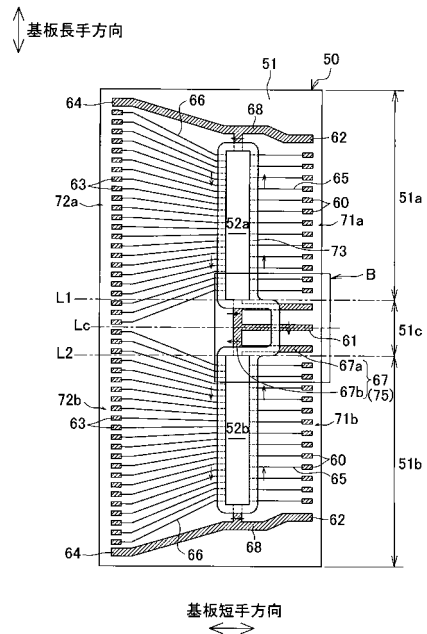
(54) 【発明の名称】 液体吐出装置、及び、配線部材

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 1枚の配線部材に2つの駆動ICが実装されている構成において、2つの駆動ICの間でのフレキシブル基板の折れ曲がりを抑制できる液体吐出装置を提供する。

【解決手段】 インクジェットヘッドは、圧電素子、及び、圧電素子に接続された駆動接点を有するヘッドユニットと、ヘッドユニットに接合されたCOF50を備えている。COF50は、フレキシブル基板51と、フレキシブル基板51の第1部分51aに設けられた第1駆動IC52a、及び、フレキシブル基板51の第2部分51bに設けられた第2駆動IC52bと、フレキシブル基板51に形成され、駆動IC52a、52bと駆動接点とを接続する出力配線66を有する。フレキシブル基板51の、第1部分51aと第2部分51bの間の第3部分51cには、電源線67からなる導電部75が配置されている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 駆動素子及び第 2 駆動素子と、第 1 駆動素子に接続された第 1 接点と、第 2 駆動素子に接続された第 2 接点を有するヘッドユニットと、

フレキシブル基板と、前記フレキシブル基板の第 1 部分に設けられた第 1 駆動 IC、及び、前記フレキシブル基板の第 2 部分に設けられた第 2 駆動 IC と、前記フレキシブル基板に形成され、前記第 1 駆動 IC と前記第 1 接点を接続する第 1 配線と、前記フレキシブル基板に形成され、前記第 2 駆動 IC と前記第 2 接点を接続する第 2 配線とを有する、配線部材を備え、

前記フレキシブル基板の、前記第 1 部分と前記第 2 部分の間の第 3 部分に、前記第 1 配線及び前記第 2 配線とは異なる、導電部が配置されていることを特徴とする液体吐出装置

10

【請求項 2】

前記第 1 配線及び前記第 2 配線と前記導電部は、同じ材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液体吐出装置。

【請求項 3】

前記導電部は、前記第 1 部分から前記第 2 部分にわたって、途切れることなく連続して形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液体吐出装置。

【請求項 4】

前記配線部材は、一定電位が印加される第 1 定電位端子と、前記第 1 定電位端子と前記第 1 駆動 IC と前記第 2 駆動 IC の少なくとも一方とを接続する第 1 定電位配線とを有し、

20

前記第 1 定電位配線の、前記フレキシブル基板の前記第 3 部分に配置された部分が、前記導電部であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の液体吐出装置。

【請求項 5】

前記第 1 定電位端子は、グランド電位が供給される端子であることを特徴とする請求項 4 に記載の液体吐出装置。

【請求項 6】

前記第 1 定電位端子は、前記第 1 駆動素子及び前記第 2 駆動素子を駆動するための駆動電位が供給される端子であることを特徴とする請求項 4 に記載の液体吐出装置。

30

【請求項 7】

前記第 1 定電位配線は、前記第 1 駆動 IC と前記第 2 駆動 IC の両方に接続され、前記第 1 駆動 IC から前記第 2 駆動 IC まで、前記第 3 部分を跨ぐように形成された接続部を有し、

前記接続部が、前記導電部であることを特徴とする請求項 4 ~ 6 の何れかに記載の液体吐出装置。

【請求項 8】

前記配線部材は、

一定電位が印加される第 2 定電位端子と、

前記第 1 部分又は前記第 2 部分に配置され、前記第 2 定電位端子と前記第 1 駆動 IC と前記第 2 駆動 IC の少なくとも一方とを接続する第 2 定電位配線を有し、

40

前記導電部を構成する前記第 1 定電位配線が、前記第 2 定電位配線よりも太いことを特徴とする請求項 4 ~ 7 の何れかに記載の液体吐出装置。

【請求項 9】

前記フレキシブル基板の前記第 3 部分において、前記第 1 定電位配線は、2 つの駆動 IC の間の中間線と交差する方向に延びていることを特徴とする請求項 4 ~ 8 の何れかに記載の液体吐出装置。

【請求項 10】

前記フレキシブル基板の前記第 3 部分において、前記第 1 定電位配線は、2 つの駆動 IC の並び方向に間隔を空けて配置された、複数の配線部を有することを特徴とする請求項

50

4～9の何れかに記載の液体吐出装置。

【請求項11】

前記導電部は、前記2つの駆動ICの何れとも接続されていないことを特徴とする請求項1に記載の液体吐出装置。

【請求項12】

前記駆動ICの前記フレキシブル基板との接合部は、封止材で封止され、前記封止材は、前記フレキシブル基板の前記第3部分にも配置されていることを特徴とする請求項1～11の何れかに記載の液体吐出装置。

【請求項13】

前記フレキシブル基板の前記第3部分に、回路部品が配置されていることを特徴とする請求項1～12の何れかに記載の液体吐出装置。

【請求項14】

前記配線部材は、前記フレキシブル基板に設けられ、2つの駆動ICの並び方向に並ぶ複数の入力端子を有し、

前記複数の入力端子は、前記2つの駆動ICの並び方向において、前記2つの駆動ICの中央側に寄せて配置されていることを特徴とする請求項1～13の何れかに記載の液体吐出装置。

【請求項15】

第1駆動素子及び第2駆動素子と、第1駆動素子に接続された第1接点と、第2駆動素子に接続された第2接点を有するヘッドユニットと、

フレキシブル基板と、前記フレキシブル基板に設けられた第1駆動IC、及び、第2駆動ICと、前記フレキシブル基板に形成され、前記第1駆動ICと前記第1接点を接続する第1配線と、前記フレキシブル基板に形成され、前記第2駆動ICと前記第2接点を接続する第2配線とを有する、配線部材を備え、

前記配線部材は、前記2つの駆動ICの中間線と交差して延びる導電部を有することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項16】

第1接点と第2接点を有するヘッドユニットに接続される、配線部材であって、フレキシブル基板と、

前記フレキシブル基板の第1部分に設けられた第1駆動IC、及び、前記フレキシブル基板の第2部分に設けられた第2駆動ICと、

前記フレキシブル基板に形成され、前記第1駆動ICと前記第1接点を接続する第1配線と、

前記フレキシブル基板に形成され、前記第2駆動ICと前記第2接点を接続する第2配線とを有し、

前記フレキシブル基板の、前記第1部分と前記第2部分の間の第3部分に、前記第1配線及び前記第2配線とは異なる、導電部が配置されていることを特徴とする配線部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体吐出装置、及び、配線部材に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、液体吐出装置として、プリンタに搭載されて、記録媒体に対してインクを吐出するインクジェット式記録ヘッドが開示されている。この記録ヘッドは、複数の圧力室が形成された流路形成基板と、複数の圧力室に対応する複数の圧電素子と、複数の圧力室に連通する複数のノズルが形成されたノズルプレートとを有する。

【0003】

流路形成基板の複数の圧力室は、流路形成基板の幅方向に並ぶ2つの圧力室列を構成している。複数の圧電素子は、複数の圧力室にそれぞれ対応して、流路形成基板の一表面に

10

20

30

40

50

配置されている。また、複数の圧電素子は、圧力室の配列に従って、流路形成基板の幅方向に並ぶ2つの圧電素子列を構成している。ノズルプレートは、流路形成基板の、圧電素子とは反対側の面に積層されている。

【0004】

2つの圧電素子列を構成する複数の圧電素子の各々には、配線（リード電極）が接続されている。複数の圧電素子の配線は、2つの圧電素子列の間の領域へ引き出されている。上記領域には、2枚の配線部材（COF基板）が接続される。各配線部材には、流路形成基板の長手方向に並ぶ2つの駆動IC（駆動回路）が実装されている。駆動ICから出力された駆動信号が配線を介して各圧電素子に供給されると、各圧電素子の変形することによって圧力室内のインク圧力が高まり、ノズルからインクが吐出される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-206283号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1の記録ヘッドでは、1枚の配線部材に2つの駆動ICが設けられている。この構成では、ヘッド製造時に配線部材を取り扱う際に、2つの駆動ICの間で、配線部材のフレキシブル基板が折れ曲がりやすくなる。これにより、配線部材のハンドリングや位置合わせなどの作業が難しくなり、ヘッドの歩留まり低下の要因となる。

20

【0007】

本発明の目的は、1枚の配線部材に2つの駆動ICが実装されている構成において、2つの駆動ICの間でのフレキシブル基板の折れ曲がり抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の液体吐出装置は、第1駆動素子及び第2駆動素子と、第1駆動素子に接続された第1接点と、第2駆動素子に接続された第2接点を有するヘッドユニットと、フレキシブル基板と、前記フレキシブル基板の第1部分に設けられた第1駆動IC、及び、前記フレキシブル基板の第2部分に設けられた第2駆動ICと、前記フレキシブル基板に形成され、前記第1駆動ICと前記第1接点を接続する第1配線と、前記フレキシブル基板に形成され、前記第2駆動ICと前記第2接点を接続する第2配線とを有する、配線部材を備え、前記フレキシブル基板の、前記第1部分と前記第2部分の間の第3部分に、前記第1配線及び前記第2配線とは異なる、導電部が配置されていることを特徴とするものである。

30

【0009】

本発明では、配線部材のフレキシブル基板の第3部分に、駆動素子に信号を供給する第1配線、第2配線とは別の、導電部が配置されている。この導電部により、フレキシブル基板の、2つの駆動ICに位置する第3部分の剛性が高められるため、配線部材の取り扱いの際に、フレキシブル基板が第3部分において折れ曲がりにくくなる。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本実施形態に係るプリンタの概略的な平面図である。

【図2】インクジェットヘッドの1つのヘッドユニットの上面図である。

【図3】図2のA部拡大図である。

【図4】図3のIV-IV線断面図である。

【図5】COFの裏面図である。

【図6】図5のB部拡大図である。

【図7】図6のVII-VII線断面図である。

【図8】変更形態のCOFの裏面図である。

50

【図 9】別の変更形態の C O F の一部拡大図である。

【図 10】別の変更形態の C O F の裏面図である。

【図 11】別の変更形態の C O F の一部拡大図である。

【図 12】別の変更形態の C O F の一部拡大図である。

【図 13】別の変更形態の C O F の一部拡大図である。

【図 14】別の変更形態の C O F の一部拡大図である。

【図 15】別の変更形態の C O F の裏面図である。

【図 16】別の変更形態の C O F の裏面図である。

【図 17】別の変更形態の C O F の裏面図である。

【図 18】開示発明に関する形態のヘッドユニットの上面図である。

10

【図 19】図 18 の C O F の裏面図である。

【図 20】図 19 の C 部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

次に、本発明の実施の形態について説明する。図 1 は、本実施形態に係るプリンタの概略的な平面図である。まず、図 1 を参照してインクジェットプリンタ 1 の概略構成について説明する。尚、図 1 に示す前後左右の各方向をプリンタの「前」「後」「左」「右」と定義する。また、紙面手前側を「上」、紙面向こう側を「下」とそれぞれ定義する。以下では、前後左右上下の各方向語を適宜使用して説明する。

【0012】

20

(プリンタの概略構成)

図 1 に示すように、インクジェットプリンタ 1 は、プラテン 2 と、キャリッジ 3 と、インクジェットヘッド 4 と、搬送機構 5 と、制御装置 6 等を備えている。

【0013】

プラテン 2 の上面には、被記録媒体である記録用紙 100 が載置される。キャリッジ 3 は、プラテン 2 と対向する領域において 2 本のガイドレール 10, 11 に沿って左右方向(以下、走査方向ともいう)に往復移動可能に構成されている。キャリッジ 3 には無端ベルト 14 が連結され、キャリッジ駆動モータ 15 によって無端ベルト 14 が駆動されることで、キャリッジ 3 は走査方向に移動する。

【0014】

30

インクジェットヘッド 4 は、キャリッジ 3 に取り付けられており、キャリッジ 3 とともに走査方向に移動する。インクジェットヘッド 4 は、走査方向に並ぶ 4 つのヘッドユニット 16 を備えている。4 つのヘッドユニット 16 は、4 色(ブラック、イエロー、シアン、マゼンタ)のインクカートリッジ 17 が装着されるカートリッジホルダ 7 と、図示しないチューブによってそれぞれ接続されている。各ヘッドユニット 16 は、その下面(図 1 の紙面向こう側の面)に形成された複数のノズル 20 (図 2 ~ 図 4 参照)を有する。各ヘッドユニット 16 のノズル 20 は、インクカートリッジ 17 から供給されたインクを、プラテン 2 に載置された記録用紙 100 に向けて吐出する。

【0015】

搬送機構 5 は、前後方向にプラテン 2 を挟むように配置された 2 つの搬送ローラ 18, 19 を有する。搬送機構 5 は、2 つの搬送ローラ 18, 19 によって、プラテン 2 に載置された記録用紙 100 を前方(以下、搬送方向ともいう)に搬送する。

40

【0016】

制御装置 6 は、R O M (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory)、及び、各種制御回路を含む A S I C (Application Specific Integrated Circuit) 等を備える。制御装置 6 は、R O M に格納されたプログラムに従い、A S I C により、記録用紙 100 への印刷等の各種処理を実行する。例えば、印刷処理においては、制御装置 6 は、P C 等の外部装置から入力された印刷指令に基づいて、インクジェットヘッド 4 やキャリッジ駆動モータ 15 等を制御して、記録用紙 100 に画像等を印刷させる。具体的には、キャリッジ 3 とともにインクジェットヘッド 4 を走査方向に移動させながらインクを吐出

50

させるインク吐出動作と、搬送ローラ 18, 19 によって記録用紙 100 を搬送方向に所定量搬送する搬送動作とを、交互に行わせる。

【0017】

(インクジェットヘッドの詳細)

次に、インクジェットヘッド 4 の詳細構成について説明する。図 2 は、インクジェットヘッド 4 の 1 つのヘッドユニット 16 の上面図である。尚、インクジェットヘッド 4 の 4 つのヘッドユニット 16 は、全て同じ構成であるため、そのうちの 1 つについて説明を行い、他のヘッドユニット 16 については説明を省略する。図 3 は、図 2 の A 部拡大図である。図 4 は、図 3 の IV-IV 線断面図である。

【0018】

図 2 ~ 図 4 に示すように、ヘッドユニット 16 は、第 1 流路基板 21、第 2 流路基板 22、ノズルプレート 23、圧電アクチュエータ 24、及び、リザーバ形成部材 25 を備えている。ヘッドユニット 16 には、2 枚の COF (Chip On Film) 50 が接続されている。尚、図 2 では、図面の簡素化のため、第 1 流路基板 21 及び圧電アクチュエータ 24 の上方に位置する、2 枚の COF 50 とリザーバ形成部材 25 は、二点鎖線で外形のみ示されている。以下、ヘッドユニット 16 と、このヘッドユニット 16 に接合される COF 50 について説明する。

【0019】

(第 1 流路基板)

第 1 流路基板 21 は、シリコン単結晶の基板である。この第 1 流路基板 21 には、複数の圧力室 26 が形成されている。第 1 流路基板 21 の厚みは、例えば、100 μm である。複数の圧力室 26 は搬送方向に配列されて、走査方向に並ぶ 2 列の圧力室列を構成している。尚、図 2 では、図の簡略化のため、1 つの圧力室列を構成する圧力室が 18 個しか示されていないが、実際には、より多くの圧力室が非常に小さなピッチで配列されている。また、第 1 流路基板 21 には、複数の圧力室 26 を覆う振動膜 30 が形成されている。振動膜 30 は、シリコンの第 1 流路基板 21 の表面の一部を酸化、又は、窒化することによって形成された、二酸化シリコン (SiO_2)、あるいは、窒化シリコン (SiN_x) を含む絶縁性の膜である。

【0020】

(第 2 流路基板)

第 2 流路基板 22 も、第 1 流路基板 21 と同様に、シリコン単結晶の基板である。第 2 流路基板 22 の厚みは、例えば、200 μm である。第 2 流路基板 22 には、複数の圧力室 26 にそれぞれ連通する複数の流路孔 27 が形成されている。

【0021】

(ノズルプレート)

ノズルプレート 23 は、第 2 流路基板 22 の下面に配置されている。ノズルプレート 23 は、ポリイミドなどの合成樹脂により形成されている。ノズルプレート 23 の厚みは、例えば、30 ~ 50 μm である。ノズルプレート 23 には、第 2 流路基板 22 の複数の流路孔 27 とそれぞれ連通する、複数のノズル 20 が形成されている。図 2 に示すように、複数のノズル 20 は、第 1 流路基板 21 の複数の圧力室 26 と同様に搬送方向に配列され、走査方向に並ぶ 2 つのノズル列を構成している。2 つのノズル列の間では、搬送方向におけるノズル 20 の位置が、各ノズル列における配列ピッチ P の半分 ($P/2$) だけずれている。

【0022】

(圧電アクチュエータ)

圧電アクチュエータ 24 は、上述した振動膜 30 と、振動膜 30 の上面において、2 列に配列された複数の圧力室 26 にそれぞれ対応して配置された複数の圧電素子 39 を備えている。また、圧電アクチュエータ 24 には、後述するリザーバ形成部材 25 内の流路と、複数の圧力室 26 とをそれぞれ連通させる、連通孔 24a も形成されている。

【0023】

10

20

30

40

50

以下、圧電素子 39 の構成について説明する。振動膜 30 の上面には、複数の圧力室 26 に跨るように、下部電極 31 が形成されている。この下部電極 31 は、複数の圧電素子 39 に対する共通電極である。下部電極 31 の材質は特に限定はされないが、例えば、白金 (Pt) で形成されている。

【0024】

この下部電極 31 の上に、2 つの圧力室列にそれぞれ対応して 2 つの圧電体 32 が配置されている。1 つの圧電体 32 は、搬送方向に長い矩形の平面形状を有し、対応する圧力室列を構成する複数の圧力室 26 に跨るように配置されている。圧電体 32 は、例えば、チタン酸鉛とジルコン酸鉛との混晶であるチタン酸ジルコン酸鉛 (PZT) を主成分とする圧電材料で形成されている。あるいは、圧電体 32 が、非鉛系の圧電材料で形成されてもよい。

10

【0025】

圧電体 32 の上面には、複数の圧力室 26 にそれぞれ対応した複数の上部電極 33 が形成されている。上部電極 33 は、例えば、白金 (Pt) やイリジウム (Ir) などで形成されている。

【0026】

以上の構成において、1 つの個別電極 34 と、下部電極 31 の 1 つの圧力室 26 に対向する部分、及び、圧電体 32 の 1 つの圧力室 26 と対向する部分によって、1 つの圧電素子 39 が構成されている。

【0027】

各圧電素子 39 の上部電極 33 には、配線 35 が接続されている。配線 35 は、アルミニウム (Al)、あるいは、金 (Au) などで形成されている。配線 35 は、上部電極 33 から走査方向外側に延びている。詳細には、図 2 に示すように、左側に配列されている上部電極 33 に接続された配線 35 は、対応する上部電極 33 から左側へ延び、右側に配列された上部電極 33 に接続された配線 35 は、対応する上部電極 33 から右側へ延びている。

20

【0028】

図 2 ~ 図 4 に示すように、第 1 流路基板 21 の左右両端部には、複数の駆動接点 40 が搬送方向に並べて配置されている。図 2 に示すように、上部電極 33 から左方へ引き出された配線 35 は、第 1 流路基板 21 の左端部の駆動接点 40 と接続され、右方へ引き出された配線 35 は、第 1 流路基板 21 の右端部の駆動接点 40 と接続されている。さらに、第 1 流路基板 21 の左右両端部には、共通電極である下部電極 31 と導通するグランド接点 41 も配置されている。

30

【0029】

(COF)

図 2 に示すように、第 1 流路基板 21 の左端部上面、及び、右端部上面には、配線部材である 2 枚の COF 50 がそれぞれ接合されている。尚、COF 50 の構成の詳細は後で説明するものとし、ここでは、概要を簡単に述べるにとどめる。各 COF 50 は、フレキシブル基板 51 と、フレキシブル基板 51 に実装された 2 つの駆動 IC 52 (52a, 52b) と、制御装置 6 (図 1 参照) と接続される入力端子 60, 61, 62、圧電アクチュエータ 24 と接続される出力端子 63, 64、及び、各種配線 65 ~ 68 を有する。

40

【0030】

駆動 IC 52 は、制御装置 6 から送られてきた制御信号に基づいて、圧電アクチュエータ 24 を駆動するための駆動信号を生成する。この駆動信号は、出力配線 66、及び、圧電アクチュエータ 24 の配線 35 を介して上部電極 33 に供給される。駆動信号が供給された上部電極 33 の電位は、所定の駆動電位とグランド電位との間で変化する。また、COF 50 のグランド線 68 が、圧電アクチュエータ 24 のグランド接点 41 と電気的に接続される。これにより、グランド接点 41 と接続されている下部電極 31 の電位は、常にグランド電位に維持される。

【0031】

50

駆動 IC 5 2 から駆動信号が供給されたときの、圧電素子 3 9 の動作について説明する。駆動信号が供給されていない状態では、上部電極 3 3 の電位はグランド電位となっており、下部電極 3 1 と同電位である。この状態から、ある上部電極 3 3 に駆動信号が供給されて、上部電極 3 3 に駆動電位が印加されると、その上部電極 3 3 と下部電極 3 1 との電位差により、両電極の間の圧電体 3 2 に厚み方向に平行な電界が作用する。このときに、圧電体 3 2 は、逆圧電効果により厚み方向に伸びて面方向に収縮し、振動膜 3 0 が圧力室 2 6 側に凸となるように撓む。これにより、圧力室 2 6 の容積が減少して圧力室 2 6 内に圧力波が発生することで、圧力室 2 6 に連通するノズル 2 0 からインクの液滴が吐出される。

【 0 0 3 2 】

10

(リザーバ形成部材)

図 4 に示すように、リザーバ形成部材 2 5 は、圧電アクチュエータ 2 4 を挟んで、第 1 流路基板 2 1 と反対側 (上側) に配置され、圧電アクチュエータ 2 4 を介して、第 1 流路基板 2 1 と接合されている。リザーバ形成部材 2 5 は、例えば、第 1 流路基板 2 1 や第 2 流路基板 2 2 と同様に、シリコン基板であってもよいが、金属材料や合成樹脂材料で形成された部材であってもよい。

【 0 0 3 3 】

リザーバ形成部材 2 5 の上半部には、圧力室 2 6 の配列方向 (図 4 の紙面垂直方向) に延びるリザーバ 4 3 が形成されている。このリザーバ 4 3 は、インクカートリッジ 1 7 が装着されるカートリッジホルダ 7 (図 1 参照) と、図示しないチューブによって接続されている。

20

【 0 0 3 4 】

図 4 に示すように、リザーバ形成部材 2 5 の下半部には、リザーバ 5 2 から下方に延びる複数のインク供給流路 4 4 が形成されている。各インク供給流路 4 4 は、圧電アクチュエータ 2 4 の複数の連通孔 2 4 a を介して、第 1 流路基板 2 1 の複数の圧力室 2 6 とそれぞれ連通している。これにより、リザーバ 5 2 から、複数のインク供給流路 4 4 を介して、複数の圧力室 2 6 にインクが供給される。また、リザーバ形成部材 2 5 の下半部には、カバー部 4 5 が形成されている。カバー部 4 5 の内側空間には、圧電アクチュエータ 2 4 の複数の圧電素子 3 9 を収容する空間が形成されている。

【 0 0 3 5 】

30

(COF の詳細構成)

次に、COF 5 0 の詳細構成について説明する。尚、以下の説明の便宜上、COF 5 0 の図 2 における手前側の面 (図 4 における上面) を「表面」、図 2 における向こう側の面 (図 4 における下面) を「裏面」と定義する。また、2 枚の COF 5 0 は、構成が同一であるため、以下では、図 2 の右側に位置する COF 5 0 について説明を行う。図 5 は、COF 5 0 の裏面図である。図 6 は、図 5 の B 部拡大図である。図 7 は、図 6 の VII-VII 線断面図である。図 5 ~ 図 7 に示すように、COF 5 0 は、フレキシブル基板 5 1 と、2 つの駆動 IC 5 2 と、端子 6 0 ~ 6 4 と、配線 6 5 ~ 6 8 を有する。

【 0 0 3 6 】

フレキシブル基板 5 1 は、例えば、ポリイミドなどの合成樹脂からなる。フィルム状の部材であり、その平面形状は矩形である。以下、フレキシブル基板 5 1 の長手方向、短手方向という表現を用いて、基板 5 1 に設けられた様々な要素の説明を行う。

40

【 0 0 3 7 】

フレキシブル基板 5 1 の基板短手方向における中央部には、2 つの駆動 IC 5 2 (第 1 駆動 IC 5 2 a、第 2 駆動 IC 5 2 b) が基板 5 1 の長手方向に並んで設置されている。駆動 IC 5 2 の設置位置については、次のような表現の仕方もできる。フレキシブル基板 5 1 の裏面は、基板短手方向において、第 1 駆動 IC 5 2 a が配置される第 1 部分 5 1 a と、第 2 駆動 IC 5 2 b が配置される第 2 部分 5 1 b と、第 1 部分 5 1 a と第 2 部分 5 1 b の間に位置する第 3 部分 5 1 c に分けられる。第 1 部分 5 1 a と第 3 部分 5 1 c は、駆動 IC 5 2 の内側の縁を含む直線 L 1 によって区切られる。また、第 2 部分 5 1 b と第 3

50

部分 5 1 c は、駆動 IC 5 2 の内側の縁を含む直線 L 2 によって区切られる。

【 0 0 3 8 】

フレキシブル基板 5 1 の裏面には、2 つの駆動 IC 5 2 に接続される、端子 6 0 ~ 6 4、及び、配線 6 5 ~ 6 8 が形成されている。尚、これらの端子 6 0 ~ 6 4 及び配線 6 5 ~ 6 8 は、基板 5 1 の裏面に全面的に形成した銅などの金属膜を、エッチングで部分的に除去することによって形成されるものであり、端子 6 0 ~ 6 4 及び配線 6 5 ~ 6 8 は全て同じ材料で形成されている。また、上述したように、図 2 では、図面の簡素化のために圧力室 2 6、圧電素子 3 9 及び駆動接点 4 0 の数を少なくしているが、実際には、図 2 で 1 列に配列された駆動接点 4 0 と図 5 の信号出力端子 6 3 は 1 対 1 で対応しており、両者の数は等しい。

10

【 0 0 3 9 】

また、図 5、図 6 では図示が省略されているが、図 7 に示すように、フレキシブル基板 5 1 の裏面は、端子 6 0 ~ 6 4 の形成領域を除き、絶縁性材料で形成された保護膜 7 0 で覆われている。即ち、配線 6 5 ~ 6 8 は保護膜 7 0 によって覆われる一方で、端子 6 0 ~ 6 4 は保護膜 7 0 から露出している。

【 0 0 4 0 】

図 5 に示すように、フレキシブル基板 5 1 の長手方向一方側の端部（図 6 における右端部）には、基板短手方向に並ぶ入力端子 6 0、6 1、6 2 が形成されている。一方、フレキシブル基板 5 1 の長手方向他方側の端部（図 6 における左端部）には、基板短手方向に並ぶ出力端子 6 3、6 4 が形成されている。

20

【 0 0 4 1 】

フレキシブル基板 5 1 の図 5 における右端部は、プリンタ 1 の制御装置 6（図 1 参照）に接続される。この基板 5 1 の端部には、入力端子として、制御装置 6 からの制御信号が入力される信号入力端子 6 0 と、圧電素子 3 9 を駆動するための駆動電位が供給される電源入力端子 6 1 と、グランド電位が印加されるグランド入力端子 6 2 とが形成されている。図 6 では、基板短手方向中央部に 3 つの電源入力端子 6 1 が配置され、両端側には 2 つのグランド入力端子 6 2 が分かれて配置されている。また、中央の電源入力端子 6 1 と両端 2 つのグランド入力端子 6 2 との間には、信号入力端子 6 0 の 2 つの端子群 7 1 a、7 1 b が配置されている。一方の端子群 7 1 a を構成する信号入力端子 6 0 は、入力配線 6 5 によって第 1 駆動 IC 5 2 a と接続されている。他方の端子群 7 1 b を構成する信号入力端子 6 0 は、入力配線 6 5 によって第 2 駆動 IC 5 2 b と接続されている。

30

【 0 0 4 2 】

3 つの電源入力端子 6 1 は、基板 5 1 の第 3 部分 5 1 c に配置された電源線 6 7 によって駆動 IC 5 2 と接続されている。電源線 6 7 は、3 本の配線部 6 7 a と、接続部 6 7 b を有する。3 本の配線部 6 7 a は、3 つの電源入力端子 6 1 から基板短手方向にそれぞれ延び、且つ、基板長手方向において間隔を空けて配置されている。接続部 6 7 b は、2 つの駆動 IC 5 2 の間において基板長手方向に延び、2 つの駆動 IC 5 2 とそれぞれ接続されている。この接続部 6 7 b により 3 本の配線部 6 7 a が繋がっている。また、接続部 6 7 b は、第 1 駆動 IC 5 2 a が配置された基板 5 1 の第 1 部分 5 1 a から、第 2 駆動 IC 5 2 b が配置された基板 5 1 の第 2 部分 5 1 b にわたって、途切れることなく連続的に延びている。そして、この接続部 6 7 b の両端部は、2 つの駆動 IC 5 2 に接続されている。

40

【 0 0 4 3 】

別の言い方をすれば、接続部 6 7 b は、第 1 駆動 IC 5 2 a から第 2 駆動 IC 5 2 b まで、2 つの駆動 IC 5 2 の中間線 L c と交差する方向に沿って、フレキシブル基板 5 1 の第 3 部分 5 1 c を跨ぐように延びている。尚、「2 つの駆動 IC 5 2 の中間線 L c」とは、2 つの駆動 IC 5 2 から等距離にある点を繋いだ線のことである。また、図 7 に示すように、電源線 6 7 を構成する配線部 6 7 a 及び接続部 6 7 b は、入力配線 6 5 及び出力配線 6 6 よりも太い。

【 0 0 4 4 】

50

2つのグランド入力端子62は、2つの駆動IC52の外側に配置された2本のグランド線68によって2つの駆動IC52とそれぞれ接続されている。

【0045】

フレキシブル基板51の図6における左端部は、図2の第1流路基板21の端部上面に接合される。この基板51の端部には、複数の信号出力端子63と、2つのグランド出力端子64が形成されている。図6では、基板短手方向の両端側に2つのグランド出力端子64がそれぞれ配置されている。また、2つのグランド出力端子64の間に、信号出力端子63の2つの端子群72a, 72bが配置されている。

【0046】

2つのグランド出力端子64は、先にも述べた2本のグランド線68によって、2つの駆動IC52とそれぞれ接続されている。即ち、グランド線68には、駆動IC52にグランド電位を供給する役割だけでなく、グランド出力端子64にグランド電位を供給する役割もある。また、一方の端子群72aを構成する信号出力端子63は、出力配線66によって第1駆動IC52aと接続されている。同様に、他方の端子群72bを構成する信号出力端子63は、出力配線66によって第2駆動IC52bと接続されている。尚、複数の出力配線66は、駆動IC52から複数の信号出力端子63へ向けて扇形に広がるように配置されている。

【0047】

フレキシブル基板51の端部が第1流路基板51に接合されたときには、2つのグランド出力端子64は、図2の2つのグランド接点41にそれぞれ接続される。また、端子群72aの信号出力端子63は、図2の前側の駆動接点40と接続され、端子群72bの信号出力端子63は、図2の後側の駆動接点40と接続される。即ち、第1駆動IC52aは、端子群72aを介して、図2の前側に位置する圧電素子39の群に対して駆動信号を出力する。また、第2駆動IC52bは、端子群72bを介して、図2の後側に位置する圧電素子39の群に対して駆動信号を出力する。

【0048】

図5に示すように、2つの駆動IC52のそれぞれにおいて、駆動IC52の外周には、その全周にわたって硬化性樹脂からなる封止材73が配されている。この封止材73は、一般にアンダーフィルと呼ばれ、湿気の浸入防止などの目的で、駆動IC52とフレキシブル基板51の接合部の隙間を封止するために設けられる。また、図6、図7に示すように、封止材73は、2つの駆動IC52の周囲だけでなく、フレキシブル基板51の第3部分51cにも配置されている。封止材73の第3部分51cに配置された部分は、2つの駆動IC52の並び方向である基板短手方向に延び、2つの駆動IC52の封止部分と繋がっている。尚、図7に示すように、保護膜70は、配線部67aの上を横切る封止材73の上に配置される。また、図5において、矢印方向に封止材73を注入していけば、2つの駆動IC52の周囲と第3部分51cの上に、一筆書きの要領で封止材73を配置することができる。

【0049】

ところで、COF50のフレキシブル基板51は、それ自体容易に折れ曲がるものであるために通常でも取り扱いには注意を要するところ、さらに、本実施形態では、フレキシブル基板51に2つの駆動IC52が実装された構成となっている。この構成では、COF50の取り扱い時に、特に、第1駆動IC52aが設置された第1部分51aと第2駆動IC52bが設置された第2部分51bの間の、第3部分51cにおいて基板51が折れ曲がりやすくなる。

【0050】

ヘッドユニット16への接合を行う際には、吸着装置(図示省略)でフレキシブル基板51を吸着して保持し、搬送や位置決めを行う。その際に、フレキシブル基板51が第3部分51cにおいて折れ曲がると、基板51の吸着に失敗する、あるいは、基板51が折れ曲がることによって、接合時の位置合わせが困難となる。これにより、ヘッドユニット16の製造歩留まりが低下する。

10

20

30

40

50

【0051】

この点、本実施形態では、フレキシブル基板51の第3部分51cに、電源線67が配置されている。電源線67は、信号伝達のための入力配線65や出力配線66とは別の配線であり、第3部分51cに配置されることによって、2つの駆動IC52の間に位置する第3部分51cを補強する導電部75となる。この導電部75により、第3部分51cの剛性が高められるため、COF50の取り扱いの際に、フレキシブル基板51が第3部分51cにおいて折れ曲がりにくくなる。

【0052】

本実施形態では、フレキシブル基板51の第3部分51cに配置される、基板補強用の導電部75が、駆動IC52へ電源電圧を供給する電源線67である。つまり、駆動IC52を動作させるために必須となる電源線67が第3部分51cに配置されることによって、基板51の補強をも兼ねている。また、導電部75となる電源線67は、入力配線65や出力配線66など、COF50の他の配線と同じ材料で形成される配線である。つまり、基板補強用の導電部75を、他の配線と同じエッチング工程で、同時に形成することができる。

10

【0053】

また、電源線67の接続部67bは、第1駆動IC52aから第2駆動IC52bまで、2つの駆動IC52の中間線Lcと交差する方向に沿って、フレキシブル基板51の第3部分51cを跨ぐように延びている。また、接続部67bは、第1部分51aから第2部分51bにわたって途切れることなく連続的に延びている。この構成では、電源線67による補強効果が高まり、第3部分51cが折れ曲がりにくくなる。

20

【0054】

基板51の補強という観点では、第3部分51cに配置される電源線67は太いことが好ましい。しかし、電源線67があまりにも太いと、電源線67の形成領域と、隣接する配線の形成領域との間で、配線幅やピッチが大きく異なることになる。

【0055】

また、上述したように、本実施形態では、フレキシブル基板51の裏面に金属層を形成し、この金属層をエッチングすることにより、各種配線を同時に形成する。その際に、高精細なエッチングが必要な、入力配線65や出力配線66の形成領域の近くに、かなり太い電源線67を形成することになると、高精細な配線の形成領域と、太い配線の形成領域との間でエッチング液の流速に大きな差が生じる。これにより、入力配線65や出力配線66のうちの、電源線67と近接する一部においてエッチング精度が低下する。この点、本実施形態では、2つの駆動IC52の間において、電源線67が1本の太い配線ではなく、複数の配線部67aに分かれている。つまり、入力配線65や出力配線66の形成領域と、電源線67の形成領域との間での、配線幅や配線ピッチの差が小さくなるため、入力配線65や出力配線66の形成におけるエッチング精度の低下を防止できる。

30

【0056】

本実施形態では、駆動IC52とフレキシブル基板51の接合部を封止する封止材73が、第3部分51cにも配置されている。つまり、封止材73によっても第3部分51cが補強されることになり、第3部分51cの剛性がさらに高まる。

40

【0057】

以上説明した実施形態において、インクジェットヘッド4が、本発明の「液体吐出装置」に相当する。第1駆動IC52aと接続される圧電素子39と駆動接点40が、本発明の「第1駆動素子」と「第1接点」に相当する。第2駆動IC52bと接続される圧電素子39と駆動接点40が、本発明の「第2駆動素子」と「第2接点」に相当する。

【0058】

COF50が、本発明の「配線部材」に相当する。第1駆動IC52aに接続される出力配線66が本発明の「第1配線」に相当し、第2駆動IC52bに接続される出力配線66が本発明の「第2配線」に相当する。電源入力端子61が、本発明の「第1定電位端子」に相当し、電源線67が、本発明の「第1定電位配線」に相当する。

50

【 0 0 5 9 】

次に、前記実施形態に種々の変更を加えた変更形態について説明する。但し、前記実施形態と同様の構成を有するものについては、同じ符号を付して適宜その説明を省略する。

【 0 0 6 0 】

1] 前記実施形態では、電源線 6 7 が、フレキシブル基板 5 1 の第 3 部分 5 1 c に配置されているが、グランド線 6 8 が第 3 部分 5 1 c に配置されて、第 3 部分 5 1 c を補強する導電部を構成してもよい。図 8 の C O F 5 0 A では、信号入力端子 6 0 の 2 つの端子群 7 1 a , 7 1 b の間に 3 つのグランド入力端子 8 0 が配置されている。3 つのグランド入力端子 8 0 にはグランド線 8 0 の 3 本の配線部 8 1 a がそれぞれ接続されている。3 本の配線部 8 1 a は、2 つの駆動 I C 5 2 に跨って配置された接続部 8 2 b と繋がっている。尚、この形態では、2 つの電源入力端子 8 2 が、信号入力端子 6 0 の端子群 7 1 a , 7 1 b よりも外側に配置され、2 本の電源線 8 3 は、基板 5 1 の第 1 部分 5 1 a と第 2 部分 5 1 b にそれぞれ配置されている。

10

【 0 0 6 1 】

2] 導電部を構成する複数の配線部の幅が異なってもよい。例えば、図 9 の C O F 5 0 B では、電源線 8 4 の 5 本の配線部 8 4 a は、入力配線 6 5 に近づくほど幅が細くなっている。この構成では、入力配線 6 5 とこれに隣接する配線部 8 4 a との間での、配線幅の差が小さくなることから、入力配線 6 5 のエッチング精度の低下を抑えることができる。

【 0 0 6 2 】

3] 基板補強用の導電部を構成する配線の本数は特に限定されない。例えば、図 1 0 の C O F 5 0 C のように、導電部となる電源線 8 5 が 1 本であってもよい。この場合、第 3 部分 5 1 c の補強効果を高めるため、1 本の電源線 8 5 は、他の配線よりも太いことが好ましい。図 1 0 では、電源線 8 5 は、基板 5 1 の第 1 部分 5 1 a 及び第 2 部分 5 1 b に配置されたグランド線 6 8 や、入力配線 6 5 及び出力配線 6 6 よりも太くなっている。尚、図 1 0 の形態において、グランド入力端子 6 2 が本発明の「第 2 定電位端子」に相当し、グランド線 6 8 が本発明の「第 2 定電位配線」に相当する。

20

【 0 0 6 3 】

4] 導電部が、フレキシブル基板 5 1 の第 3 部分 5 1 c において、2 つの駆動 I C 5 2 の中間線 L c と斜めに交差してもよい。例えば、図 1 1 に示す C O F 5 0 D では、導電部の一部としての、電源線 8 6 の配線部 8 6 a が、2 つの駆動 I C 5 2 の中間線 L c と交差しながら、ジグザグに延びている。

30

【 0 0 6 4 】

5] 第 3 部分 5 1 c に配置された基板補強用の導電部が、2 つの駆動 I C 5 2 の両方とそれぞれ接続されている必要は必ずしもない。例えば、図 1 2 の C O F 5 0 E では、独立した 2 つの配線部 8 7 a , 8 7 b が、2 つの駆動 I C 5 2 a , 5 2 b にそれぞれ接続されていてもよい。あるいは、2 つの駆動 I C 5 2 の一方に接続される配線部 8 7 a (8 7 b) のみが第 3 部分 5 1 c に配置されてもよい。

【 0 0 6 5 】

6] フレキシブル基板 5 1 の第 3 部分 5 1 c に、導電部として、電源線とグランド線の両方が配置されてもよい。例えば、図 1 3 (a) の C O F 5 0 F a では、第 3 部分 5 1 c に、第 1 駆動 I C 5 2 a に接続される電源線 8 8 と、第 2 駆動 I C 5 2 b に接続されるグランド線 8 9 とが、フレキシブル基板 5 1 の第 3 部分 5 1 c に配置されている。また、図 1 3 (b) の C O F 5 0 F b では、第 3 部分 5 1 c に、2 つの駆動 I C 5 2 の両方に接続される電源線 9 0 と、2 つの駆動 I C 5 2 にそれぞれ接続される 2 本のグランド線 9 1 a , 9 1 b が配置されている。

40

【 0 0 6 6 】

7] フレキシブル基板 5 1 の第 3 部分 5 1 c に、回路部品が配置されていてもよい。例えば、図 1 4 の C O F 5 0 G a , 5 0 G b では、電源線 9 0 とグランド線 9 1 a , 9 1 b との間に跨るように、回路部品 9 2 (例えばコンデンサ) が配置されている。第 3 部分 5 1

50

cに回路部品92が配置されることにより、第3部分51cの折れ曲がりさらに抑制される。

【0067】

尚、回路部品92が一方向に長い形状を有する場合に、図14(a)のCOF50Gaのように、2つの駆動IC52が並ぶ方向と回路部品92の長手方向が平行となるように、回路部品92が配置されてもよい。この場合は、回路部品92による、2つの駆動IC52の間での基板51の折れ曲がり抑制効果が向上する。あるいは、図14(b)のCOF50Gbのように、2つの駆動IC52が並ぶ方向と回路部品92の短手方向が平行となるように、回路部品92が配置されてもよい。この場合は、(a)と比べると、2つの駆動IC52の間での基板51の折れ曲がり抑制効果は低くなるものの、回路部品92に過度に大きな力がかかりにくくなり、回路部品92が破損しにくくなる。

10

【0068】

8]導電部が、2つの駆動IC52の何れにも接続されない、いわゆる、ダミーの導電パターンであってもよい。例えば、図15のCOF50Hでは、フレキシブル基板51の第3部分51cに、格子状のパターンに形成された導電部93が配置されている。この導電部93は、2つの駆動IC52と接続されておらず、また、フレキシブル基板51の他の配線や端子からも切り離されたダミーパターンである。尚、図15に示すように、導電部93は、第3部分51cのうちの、2つの駆動IC52の間の部分や、駆動IC52よりも信号入力側の部分(図15の右側部分)だけでなく、2つの駆動IC52よりも信号出力側の部分(図15の左側部分)にも配置されてもよい。

20

【0069】

また、ダミーの導電部は、図15のような連続的に繋がったパターンには限られない。即ち、フレキシブル基板51の第3部分51cにおいて、複数のダミーの導電部が、独立した島状に離散的に配置されていてもよい。

【0070】

9]図16のCOF50Iのように、信号入力端子60、電源入力端子61、及び、グランド入力端子62を含む複数の入力端子が、2つの駆動IC52が並ぶ方向において、2つの駆動IC52の中央側に寄せて配置されていてもよい。より詳細には、入力配線65が基板短手方向に対して傾斜して延びることにより、入力配線65が基板短手方向と平行である場合と比べて、複数の信号入力端子61が中央側に寄っている。これにより、図16では、フレキシブル基板51の第3部分51cには、電源線94だけでなく、一部の信号入力端子60と入力配線65も配置されている。この構成では、第3部分51cの折れ曲がりを抑制する効果が高まる。

30

【0071】

10]図17のCOF50Jのように、複数の出力配線66が、フレキシブル基板51の短手方向と平行、即ち、2つの駆動IC52の並び方向と直交する方向に延びていてもよい。この場合には、出力配線66が第3部分に配置されていない分、前記実施形態の図5と比べて、さらに、第3部分51cが折れ曲がりやすくなる。従って、このような構成の場合に、特に、第3部分51cに、電源線67などの補強用の導電部が配置されることが好ましい。

40

【0072】

11]前記実施形態では、フレキシブル基板51に2つの駆動IC52が設けられているが、3つ以上の駆動IC52が並んで配置されてもよい。

【0073】

12]前記実施形態では、COF50から入力された駆動信号によって、圧電素子が駆動される構成となっているが、駆動信号が送られる先の駆動対象は圧電素子には限られない。例えば、駆動信号が入力されたときに発熱して、インクにエネルギーを与える発熱体素子であってもよい。

【0074】

以上説明した実施形態は、本発明を、記録用紙にインクを吐出して画像等を印刷するイ

50

ンクジェットヘッドに適用したものであるが、画像等の印刷以外の様々な用途で使用される液体吐出装置においても本発明は適用されうる。例えば、基板に導電性の液体を吐出して、基板表面に導電パターンを形成する液体吐出装置にも、本発明を適用することは可能である。

【0075】

次に、出願当初の特許請求の範囲に記載の請求項1～16に係る発明以外の開示発明について説明する。

この発明は、所定方向に並ぶ第1駆動素子及び第2駆動素子と、前記第1駆動素子に接続され、且つ、前記第1駆動素子よりも前記所定方向における一方の外側に配置された第1接点と、前記第2駆動素子に接続され、且つ、前記第2駆動素子よりも前記所定方向における他方の外側に配置された第2接点と、を備えたヘッドユニットと、

10

前記第1接点に接続される第1部分、前記第2接点に接続される第2部分、及び、前記第1部分と前記第2部分を繋ぐ連結部分を有する配線部材と、を備えたことを特徴とする、液体吐出装置に関する発明である。

【0076】

この開示発明に関する実施形態について、図18～図20を参照して説明する。図18は、ヘッドユニットの平面図である。図19は、COFの裏面図である。図20は、図19のD部拡大図である。尚、流路基板や圧電素子等の構成については、先に説明した図2～図4とほぼ同じである。そこで、以下の説明では、図2～図4と同じ構成については同じ符号を付して、説明を適宜省略する。

20

【0077】

図18、図19に示すように、本形態のCOF150は、フレキシブル基板151と、フレキシブル基板151に実装された4つの駆動IC152とを有する。フレキシブル基板151は、第1部分151a、第2部分151b、及び、第1部分151aと第2部分151bとを連結する連結部分151cとを有する。

【0078】

第1部分151aは、図18のヘッドユニット116の左端部に配置された駆動接点40と接合される部分である。この第1部分151aには、図19の第1方向に並ぶ2つの駆動IC152が配置されている。また、第1部分151aの、第2方向における外側の端部には、信号入力端子160、電源入力端子161、及び、グランド入力端子162が配置されている。一方、第1部分151aの、第2方向における内側の端部には、信号出力端子163が配置されている。さらに、第1部分151aには、入力配線165、出力配線166、及び、電源線167も配置されている。

30

【0079】

第2部分151bは、図18のヘッドユニット116の右端部に配置された駆動接点40と接合される部分である。この第2部分151bにも、上記の第1部分151aと同様に、第1方向に並ぶ2つの駆動IC152が配置されている。また、第2部分151bの、第2方向における外側の端部には、信号入力端子160、電源入力端子161、及び、グランド入力端子162が配置されている。一方、第2部分151bの、第2方向における内側の端部には、信号出力端子163が配置されている。さらに、第2部分151bには、入力配線165、出力配線166、及び、電源線167も配置されている。

40

【0080】

COF150の第1部分151aと第2部分151bとの間には開口部151dが形成されている。開口部151dに対して第1方向の両側に配置された細長い2つの連結部分151cによって、第1部分151aと第2部分151bとが連結されている。また、第1部分151aの第2方向外端部から、連結部分151cを通して、第2部分151bの第2方向外端部にわたって、第1部分151aのグランド入力端子162と第2部分151bのグランド入力端子162とを繋ぐように、グランド線168が形成されている。また、開口部151dの四隅には、第2方向に延びる切欠部151eがそれぞれ形成されている。

50

【0081】

圧電アクチュエータ24の複数の駆動接点40が、左右に分かれて配置されている構成において、先に説明した図2では、左右の駆動接点40の群に対して2枚のCOF50が別々に接合されている。この構成では、加熱・押圧工程を含むCOF50の接合工程を2回別々に行うことになり、特に、圧電アクチュエータ24の厚みが非常に薄い場合に、圧電アクチュエータ24が破損しやすいことを考えると好ましくない。この点、本形態では、左右の駆動接点40の群にそれぞれ接合される第1部分151aと第2部分151bとが2つの連結部分151cによって繋がっている。そのため、1回の接合工程により、COF150の第1部分151aと第2部分151bの2箇所を一度に行うことができる。

10

【0082】

但し、第1部分151aと第2部分151bが連結されていると、ヘッドユニット116の組立時に、COF150に外部から引っ張り力が作用したときに、COF150と圧電アクチュエータ24の駆動接点40との接合部に力がかかってCOF150が剥がれやすくなる。この点、本形態では、COF150の開口部151dの四隅の位置、即ち、第1部分151a及び第2部分151bと連結部分151cとの接続位置に、切欠部151eが形成されている。この構成では、COF150に外力が作用しても、圧電アクチュエータ24の駆動接点40との接合部には力がかかりにくくなる。

【0083】

しかし、第1部分151aと第2部分151bとが細長い連結部分151cによって繋がった構成である上、開口部151dの隅に切欠部151eが形成されていると、フレキシブル基板150が連結部分151cにおいて折れ曲がりやすい。そこで、基板150の折れ曲がりを抑制するために、連結部分151cの剛性を高める工夫がなされていることが好ましい。この点、本形態では、連結部分151cに、入力配線165や出力配線166とは異なる配線である、グランド線168が配置されている。即ち、グランド線168は、連結部分151cを補強する導電部として機能する。連結部分151cにグランド線168が配置されていることにより、連結部分151cの剛性が高まって折れ曲がりにくくなる。

20

【0084】

上記の補強効果を高めるには、グランド線168は、入力配線165や出力配線166よりも太いことが好ましい。但し、グランド線168と、これに隣接する出力配線166との間で、配線の太さやピッチが大きく異なっていると、グランド線168の形成領域と出力配線166の形成領域とでエッチングの状況に差が生じ、グランド線168に隣接する出力配線166の一部でのエッチング精度が低下する。そのため、図20に示すように、連結部分151cに配置されたグランド線168は、複数の配線部168aに分かれていることが好ましい。さらには、複数の配線部168aは、出力配線166側に配置されているものほど、配線幅が小さくなっている、あるいは、配線ピッチが細かくなっていることが好ましい。

30

【0085】

尚、上記開示発明に関連する先行技術文献として、特開2007-175882がある。この文献の液体吐出ヘッドは、複数の圧力室を有する流路基板の上に設けられた複数の圧電素子と、複数の圧電素子の接点に接続される配線部材を備えている。複数の圧電素子は、2つの圧電素子列を構成している。複数の圧電素子からそれぞれ引き出された複数の接点は、2つの圧電素子列の間において配列され、2つの接点列を構成している。

40

【0086】

配線部材には、2つの接点列に対応する2つの駆動ICが設けられている。また、配線部材の2つの駆動ICの間には開口部が形成され、さらに、開口部の端位置には切欠部も形成されている。この切欠部の存在により、開口部と2つの駆動ICとの間に位置する2つの部分は、内側に折り曲げることができるようになっている。上記2つの部分には、それぞれ接続端子が設けられており、内側に折り曲げられた状態で流路基板に接合される。

50

【 0 0 8 7 】

しかしながら、上記文献に開示の構成では、流路基板の2つの圧電素子の間の領域に、複数の圧電素子から引き出された複数の接点が集まって配置されている。そのため、配線部材の上記2つの部分をそれぞれ折り曲げながら流路基板に接合するためには、2つの圧電素子列の間の領域幅を一定以上に大きくする必要がある。これにより、2つの圧電素子列に対応する2つの圧力室列の距離を広げる必要があり、それに伴って、隣接する2つのノズル列の距離が大きくなる。

【 0 0 8 8 】

この点、本形態では、2つの圧電素子列の駆動接点が、圧電素子39から左右両側にそれぞれ引き出されている。つまり、COF150の第1部分151aと第2部分151bは、2つの圧電素子列よりも外側の領域にそれぞれ接合される。そのため、2つの圧電素子列にそれぞれ対応する2つの圧力室列の距離を大きくする必要がなく、隣接する2つのノズル列の距離を小さくできる。

10

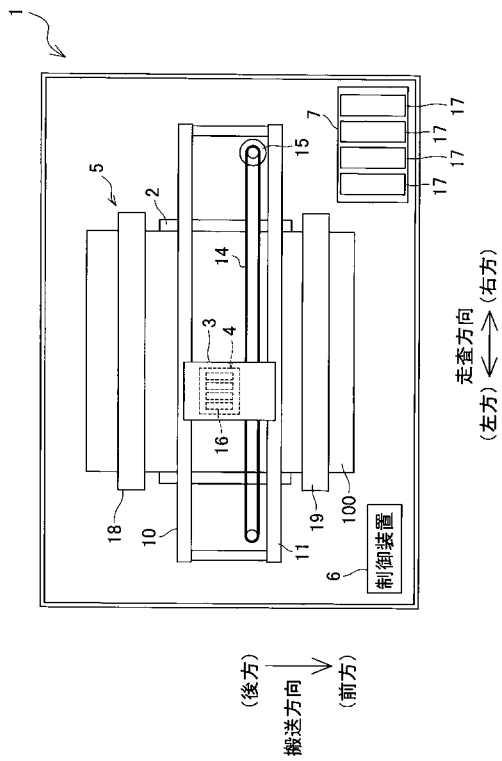
【符号の説明】

【 0 0 8 9 】

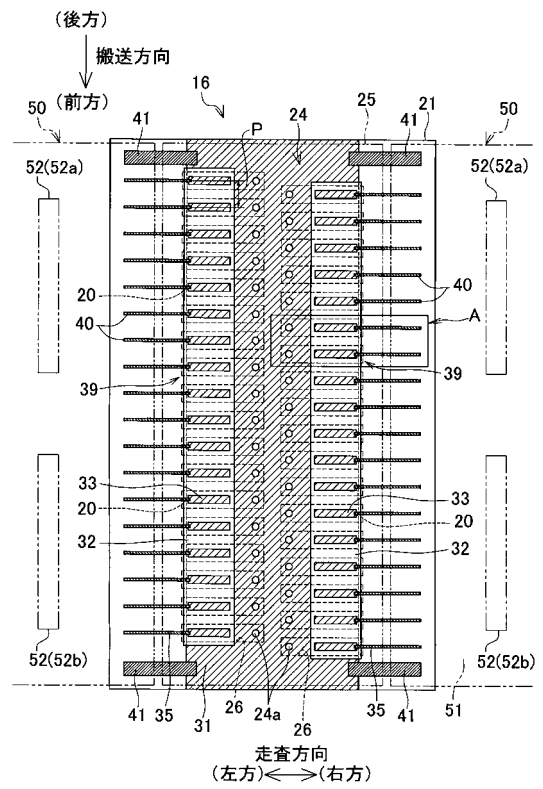
4	インクジェットヘッド	
16	ヘッドユニット	
39	圧電素子	
40	駆動接点	
41	グランド接点	20
50	COF	
51	フレキシブル基板	
51a	第1部分	
51b	第2部分	
51c	第3部分	
61	電源入力端子	
62	グランド入力端子	
66	出力配線	
67	電源線	
67a	配線部	30
67b	接続部	
68	グランド線	
73	封止材	
75	導電部	
80	グランド線	
80	グランド入力端子	
84	電源線	
84a	配線部	
85	電源線	
86	電源線	40
86a	配線部	
87a, 87b	配線部	
88	電源線	
89	グランド線	
90	電源線	
91a, 91b	グランド線	
92	回路部品	
93	導電部	
94	電源線	
52a	第1駆動IC	50

5 2 b 第 2 駆 動 I C

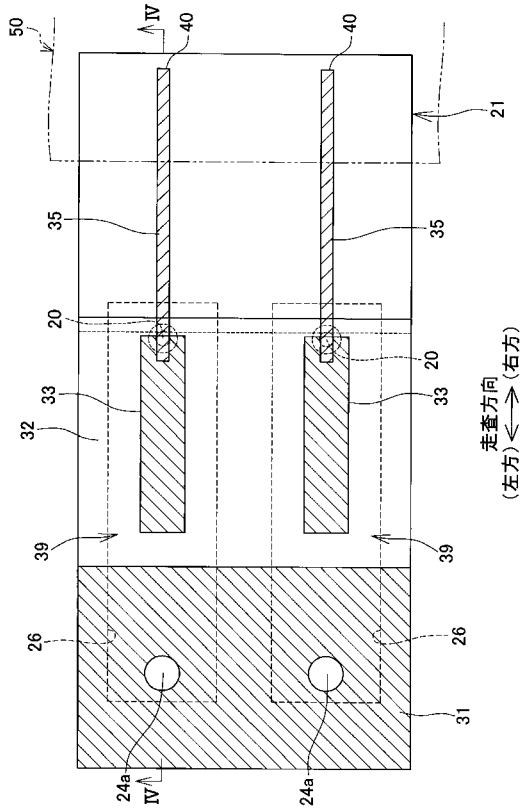
【 図 1 】



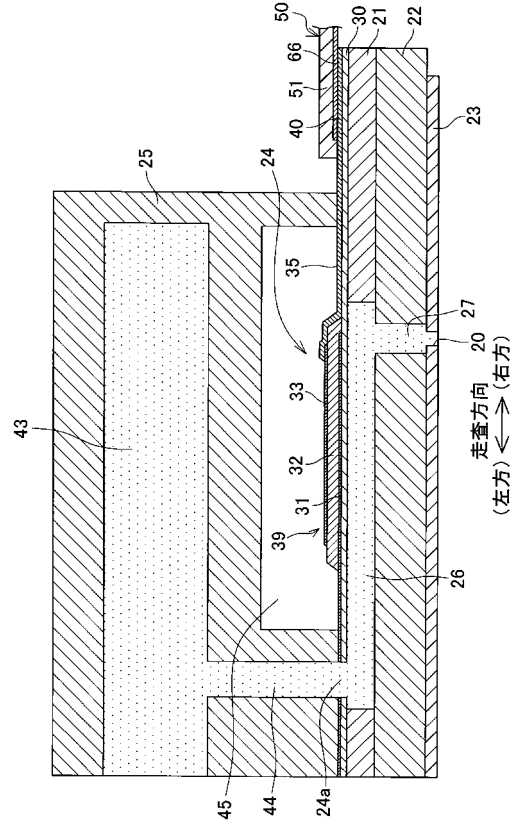
【 図 2 】



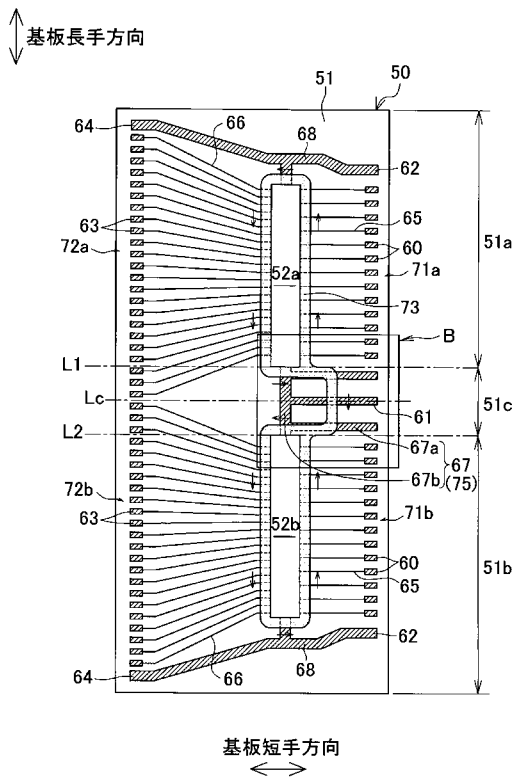
【 図 3 】



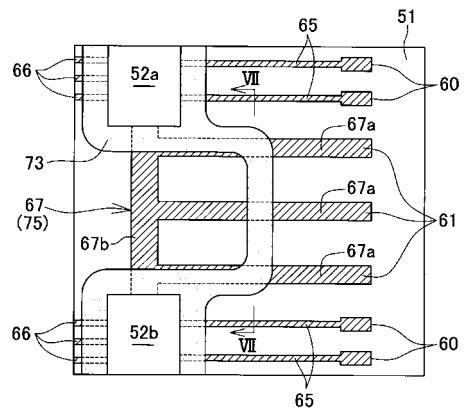
【 図 4 】



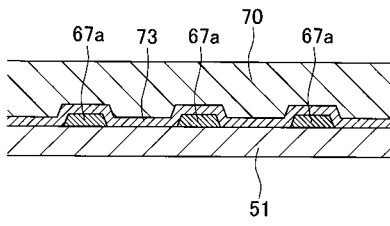
【 図 5 】



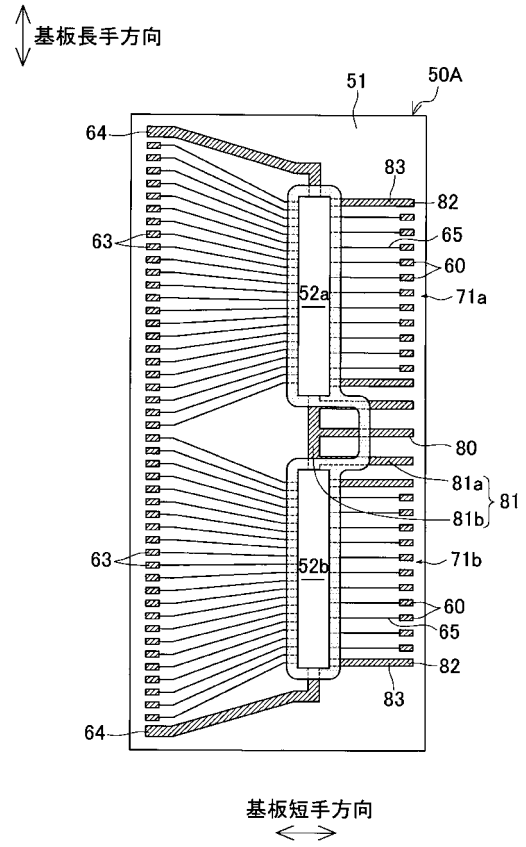
【 図 6 】



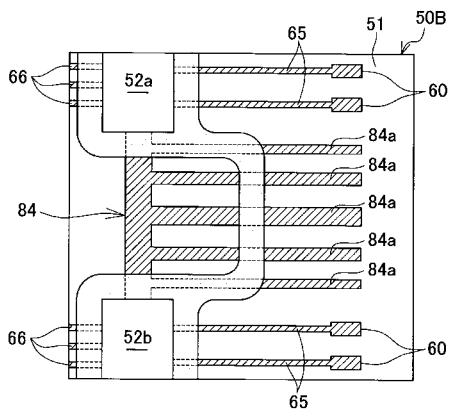
【 図 7 】



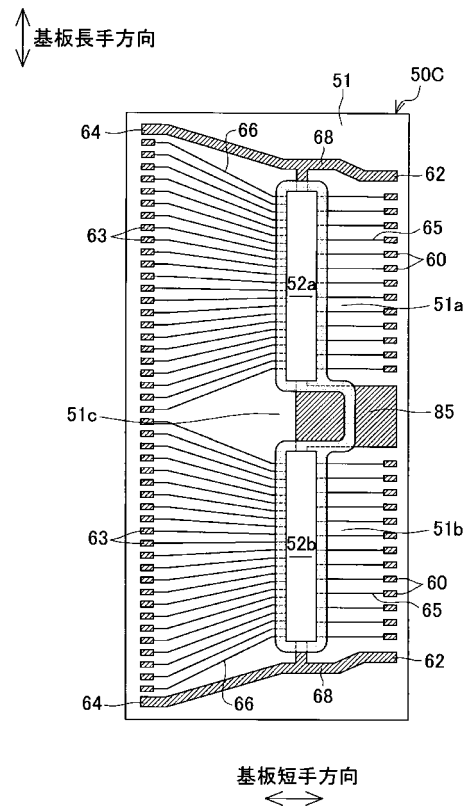
【 図 8 】



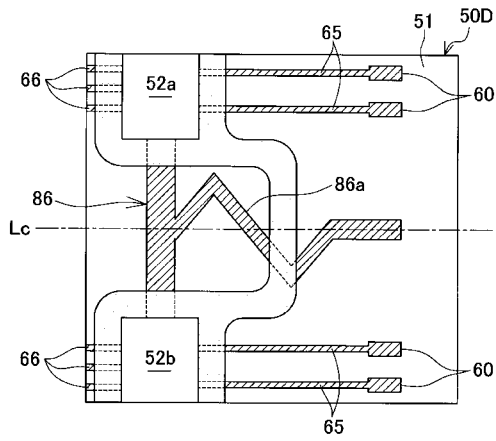
【 図 9 】



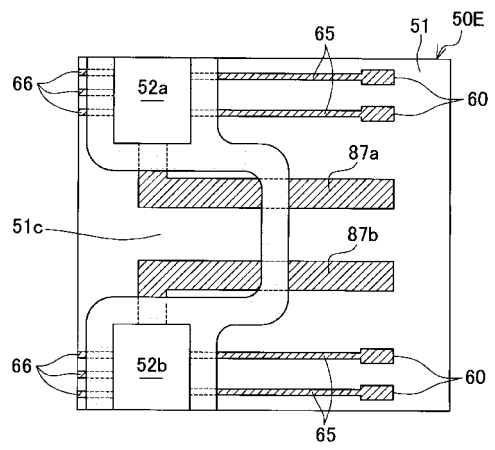
【 図 10 】



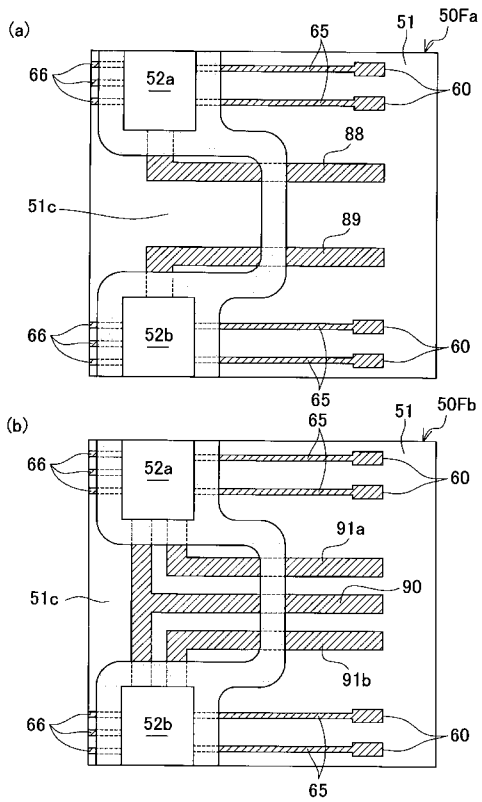
【 図 1 1 】



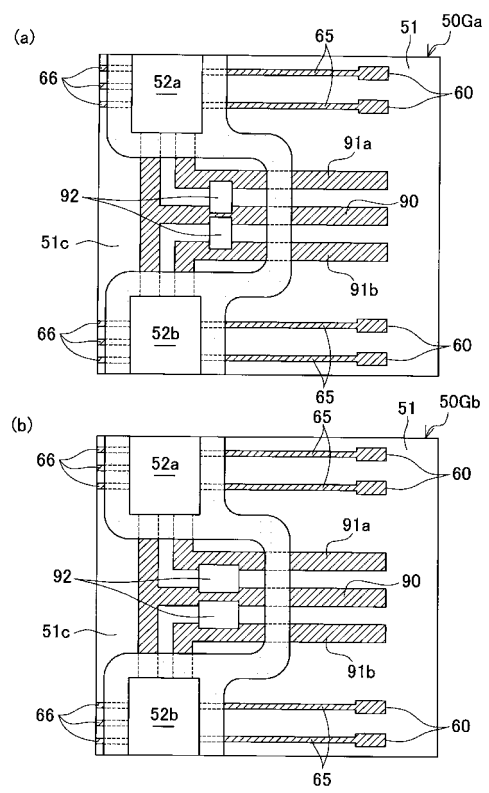
【 図 1 2 】



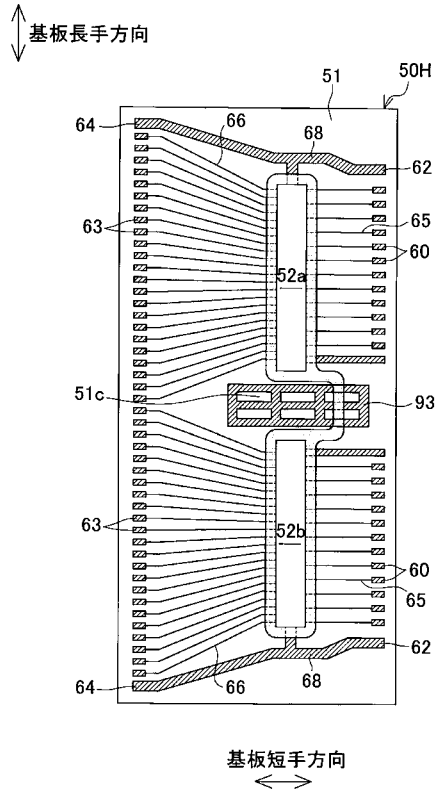
【 図 1 3 】



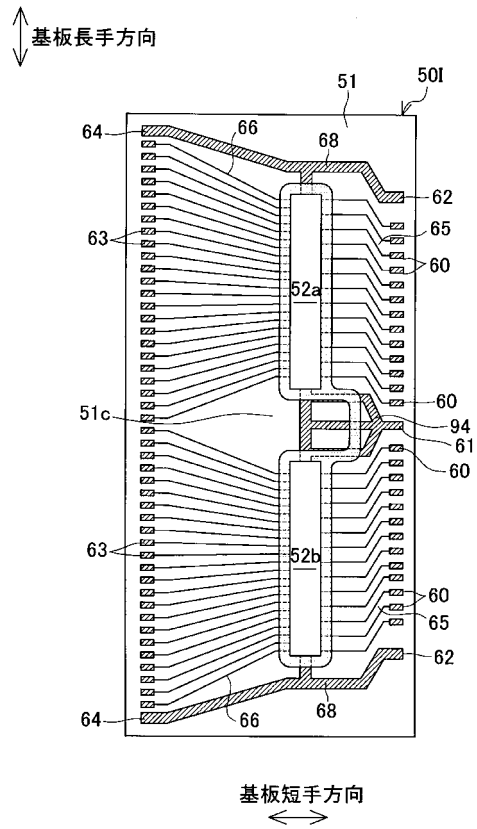
【 図 1 4 】



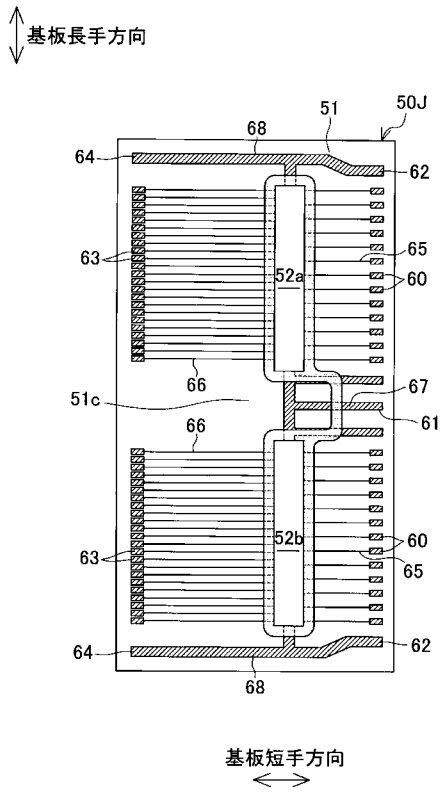
【 図 1 5 】



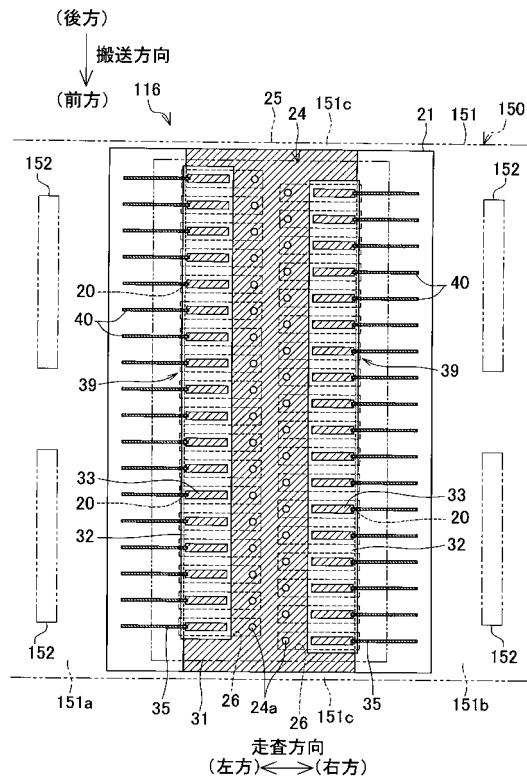
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 8 】

