

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6651908号  
(P6651908)

(45) 発行日 令和2年2月19日(2020.2.19)

(24) 登録日 令和2年1月27日(2020.1.27)

(51) Int. Cl.	F I					
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/14</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	2/14	6 1 1	
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/16</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	2/14	6 1 3	
			B 4 1 J	2/16	5 0 3	

請求項の数 10 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2016-41408 (P2016-41408)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成28年3月3日(2016.3.3)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2017-154440 (P2017-154440A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(43) 公開日	平成29年9月7日(2017.9.7)	(74) 代理人	110001841
審査請求日	平成31年3月1日(2019.3.1)		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
		審査官	長田 守夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出装置、及び、液体吐出装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも一部が金属で形成された流路部材と、前記流路部材に配置されたエネルギー付与部とを有するヘッドユニットと、

前記エネルギー付与部に対して前記流路部材と反対側に配置され、フレキシブル基板と、第1方向に配列されて前記エネルギー付与部と電氣的に接続される複数の第1接点と、前記複数の第1接点から前記第1方向の一方側にそれぞれ引き出された複数の第1駆動配線と、前記第1方向と直交する第2方向において前記第1接点及び前記第1駆動配線よりも前記フレキシブル基板の縁側に配置され、且つ、一定電位が印加される第1定電位配線と、前記第2方向において一部の前記第1接点と前記第1定電位配線との間に配置され、前記第1接点とは接続されないダミー導電部と、を有する配線部材、を備え、

前記第1定電位配線の前記第2方向において前記ダミー導電部に隣接する部分と、前記流路部材の金属部分、又は、前記流路部材の前記金属部分に設けられた金属製部材とを導通状態で接合する、硬化性接合材料からなる接合部を有することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項2】

前記ダミー導電部の配置領域における、単位面積当たりの導電膜面積が、前記第1駆動配線の配置領域における、単位面積当たりの導電膜面積よりも小さ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3】

前記ダミー導電部の前記第 2 方向における配置間隔が、前記第 1 駆動配線の前記配置間隔よりも大きいことを特徴とする請求項 2 に記載の液体吐出装置。

【請求項 4】

前記接合部は、導電性の硬化性接合材料からな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 定電位配線の前記ダミー導電部に隣接する部分が、前記フレキシブル基板の前記第 2 方向における端面において露出してい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】

前記配線部材は、

前記第 1 接点よりも前記第 1 方向の他方側に配置された第 2 接点と、

前記第 2 接点から前記第 1 方向の前記他方側に引き出された第 2 駆動配線と、

前記第 1 定電位配線と前記第 1 方向に並び、且つ、前記第 2 接点とも前記第 2 方向に並び、前記第 1 定電位配線よりも高い電位が印加された第 2 定電位配線と、を有し、

前記第 1 定電位配線の、前記第 2 定電位配線側の端から前記第 1 方向の前記一方側に所定距離離れた部分が、前記接合部によって、前記流路部材の前記金属部分、又は、前記金属製部材と接合されていることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の液体吐出装置。

【請求項 7】

前記配線部材は、

前記第 1 接点よりも前記第 1 方向の他方側に配置された第 2 接点と、

前記第 2 接点から前記第 1 方向の前記他方側に引き出された第 2 駆動配線を有し、

前記第 1 定電位配線は、前記第 2 方向において前記第 1 接点と隣接する領域から、前記第 2 接点と隣接する領域まで、前記第 1 方向に延びており、

前記第 1 定電位配線の、前記第 2 方向において、前記第 1 接点と前記第 2 接点との境界部と隣接する部分が、前記接合部によって、前記流路部材の前記金属部分、又は、前記金属製部材と接合されていることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の液体吐出装置。

【請求項 8】

前記配線部材は、前記第 1 駆動配線を覆う絶縁膜を有し、

前記第 1 定電位配線の前記ダミー導電部に隣接する部分の少なくとも一部が、前記絶縁膜に覆われていることを特徴とする請求項 1 ~ 7 の何れかに記載の液体吐出装置。

【請求項 9】

少なくとも一部が金属で形成された流路部材、及び、流路部材に配置されたエネルギー付与部を有するヘッドユニットと、

前記エネルギー付与部に対して前記流路部材と反対側に配置され、フレキシブル基板と、第 1 方向に配列された複数の第 1 接点と、前記複数の第 1 接点から前記第 1 方向の一方側にそれぞれ引き出された複数の第 1 駆動配線と、前記第 1 方向と直交する第 2 方向において前記第 1 接点及び前記第 1 駆動配線よりも前記フレキシブル基板の縁側に配置され、且つ、一定電位が印加される第 1 定電位配線と、前記第 2 方向において一部の第 1 接点と前記第 1 駆動配線との間に配置され、前記第 1 接点とは接続されないダミー導電部を有する配線部材と、を備えた液体吐出装置の製造方法であって、

前記配線部材の前記第 1 接点を前記エネルギー付与部と電気的に接続する、接点接続工程と、

前記接点接続工程の後で、前記第 2 方向において前記第 1 定電位配線の前記ダミー導電部に隣接する部分と、前記流路部材の金属部分、又は、前記流路部材の前記金属部分に設けられた金属製部材との間に液状の硬化性接合材料を注入してから硬化させ、前記第 1 定電位配線と前記金属部分又は前記金属製部材とを導通させる、導通工程と、

を備えていることを特徴とする液体吐出装置の製造方法。

【請求項 10】

前記配線部材の製造工程が、

10

20

30

40

50

前記フレキシブル基板に、前記第1駆動配線、前記第1定電位配線、及び、前記ダミー導電部を形成する配線形成工程と、

前記フレキシブル基板を切断する切断工程と、を備え、

前記切断工程では、前記第2方向において前記第1定電位配線の前記ダミー導電部に隣接する部分を分断するように前記フレキシブル基板を切断し、前記フレキシブル基板の端面において前記第1定電位配線を露出させることを特徴とする請求項9に記載の液体吐出装置の製造方法。

【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、液体吐出装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、液体吐出装置として、インクを吐出するインクジェットヘッドが開示されている。このヘッドは、金属製の流路部材と、流路部材に配置された圧電アクチュエータと、圧電アクチュエータを覆うように配置され、且つ、圧電アクチュエータと電氣的に接続された配線部材(FPC)とを有する。配線部材にはドライバICが設けられており、ドライバICから配線部材に形成された配線を介して、圧電アクチュエータへ駆動信号が出力される。

【0003】

また、上記文献には、金属製の流路部材の電位をグランドに維持するための構成が開示されている。まず、配線部材には接地配線が形成されている。また、配線部材のフレキシブル基板には突出部が設けられ、この突出部には、接地配線と接続された延出部が形成されている。

【0004】

フレキシブル基板の突出部は流路部材の表面まで延びている。そして、突出部に形成された延出部と流路部材とが接触した状態で、突出部が流路部材に接着剤で固定されている。これにより、配線部材の接地配線と流路部材とが延出部を介して導通し、流路部材の電位がグランドに維持される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-35584号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記文献において、配線部材の突出部と流路部材とを硬化性接着剤で接合したときに、加熱硬化時の接着剤の収縮によって、配線部材に引っ張り力が作用する。これにより、配線部材と圧電アクチュエータとの電気接続部に、配線部材を引き剥がす方向の力がかかり、接続不良が生じる虞がある。しかし、この点に対する工夫については、上記文献には何も開示されていない。

【0007】

本発明の目的は、流路部材と配線部材の定電位配線とを導通状態で接合する際に、接合材料の硬化収縮に起因する接続不良の発生を抑えることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の液体吐出装置は、少なくとも一部が金属で形成された流路部材と、前記流路部材に配置されたエネルギー付与部とを有するヘッドユニットと、前記エネルギー付与部に対して前記流路部材と反対側に配置され、フレキシブル基板と、第1方向に配列されて前記エネルギー付与部と電氣的に接続される複数の第1接点と、前記複数の第1接点から前

10

20

30

40

50

記第1方向の一方側にそれぞれ引き出された複数の第1駆動配線と、前記第1方向と直交する第2方向において前記第1接点及び前記第1駆動配線よりも前記フレキシブル基板の縁側に配置され、且つ、一定電位が印加される第1定電位配線と、前記第2方向において一部の前記第1接点と前記第1定電位配線との間に配置され、前記第1接点とは接続されないダミー導電部と、を有する配線部材、を備え、前記第1定電位配線の前記第2方向において前記ダミー導電部に隣接する部分と、前記流路部材の金属部分、又は、前記流路部材の前記金属部分に設けられた前記金属製部材とを導通状態で接合する、硬化性接合材料からなる接合部を有することを特徴とするものである。

【0009】

配線部材においては、第1方向に配列された複数の第1接点から、第1方向一方側に複数の第1駆動配線がそれぞれ引き出されている。このように、複数の接点から全て同じ方向に配線が引き出されている構成では、配線の引出側と反対側の接点近傍においては、駆動配線の数が少なくなる。ここで、フレキシブル基板に、配線密度が高い領域と低い領域とが存在すると、下記の問題が生じる虞がある。即ち、フレキシブル基板に形成した導電膜をエッチングして配線を形成する際に、配線密度が異なる2つの領域間では、エッチングの進行に大きな差が出る。具体的には、エッチング液の流速差が大きくなる。これにより、配線密度が高い領域の一部におけるエッチングが、配線密度が低い領域のエッチングの影響を受けて、エッチング精度が低下する。そこで、本発明では、フレキシブル基板上での配線密度の不均一を抑えるため、末端側に位置する第1接点の近くには、第1接点とは接続されないダミー導電部が形成されている。

【0010】

一方で、本発明では、流路部材の電位を一定電位に維持するため、フレキシブル基板に形成された第1定電位配線と、流路部材の金属部分、又は、流路部材の金属部分に設けられた金属製部材が導通している。即ち、フレキシブル基板の縁側に配置された第1定電位配線と、前記金属部分又は前記金属製部材とが、硬化性接合材料によって導通状態で接合されている。その接合の際に、接合材料の硬化収縮によって、配線部材に引っ張り力が作用する。その引っ張り力は、フレキシブル基板自身の伸縮によってある程度は吸収できるのであるが、硬化性接合材料の接合部と第1接点との間に、多くの第1駆動配線が配置されていると、この部分の基板剛性が高くなり、基板による引っ張り力の吸収効果は低くなる。

【0011】

この点、本発明では、フレキシブル基板の縁側に位置する第1定電位配線は、ダミー導電部と隣接する部分において、流路部材の金属部分と接合されている。つまり、硬化性接合材料の接合部と第1接点との間にダミー導電部が存在する。ダミー導電部は、第1駆動配線とは違って、第1接点とは接続されない導電パターンである。そのため、接合部と第1接点の間において、接合部から作用する引っ張り力が緩和されるように、ダミー導電部のパターンを任意に調整することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【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】1つのインクジェットヘッドの平面図である。

【図3】ヘッドユニットの斜視図である。

【図4】ヘッドユニットの平面図である。

【図5】図4のA部拡大図である。

【図6】図5のVI-VI線断面図である。

【図7】図5のVII-VII線断面図である。

【図8】COFの平面図である。

【図9】図8のB部拡大図である。

【図10】図9のX-X線断面図である。

【図11】COFの基板切断工程を説明する図である。

10

20

30

40

50

【図12】変更形態のCOFの一部拡大平面図である。

【図13】図12のXIII-XIII線断面図である。

【図14】別の変更形態のCOFの平面図である。

【図15】別の変更形態のCOFの平面図である。

【図16】別の変更形態のCOF及びヘッドユニットの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

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。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、図1の紙面手前側を「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。

10

【0014】

<プリンタの概略構成>

図1に示すように、プリンタ1は、筐体2内に收容されたプラテン3、4つのインクジェットヘッド4、2つの搬送ローラ5、6、及び、制御装置7等を備えている。

【0015】

プラテン3の上面上には、記録媒体100が載置される。4つのインクジェットヘッド4は、プラテン3の上方において、搬送方向に並べて配置されている。各インクジェットヘッド4には、図示しないインクタンクからインクが供給される。尚、4つのインクジェットヘッド4には、異なる色のインクが供給される。つまり、4つのインクジェットヘッド4は、互いに異なる色のインクを吐出するものである。

20

【0016】

4つのインクジェットヘッド4は同一の構造を有するため、そのうちの1つについて説明する。図2は、1つのインクジェットヘッド4の平面図である。図2に示すように、各インクジェットヘッド4は、左右に長い矩形板状のホルダ10と、このホルダ10に取り付けられた複数のヘッドユニット11を備えている。

【0017】

複数のヘッドユニット11は、搬送方向において前側と後側に交互に分かれて配置されている。また、前側に配置されたヘッドユニット11と後側に配置されたヘッドユニット11との間で、左右方向の位置がずれている。即ち、複数のヘッドユニット11は、左右方向に沿って、前後に千鳥状に分かれて配置されている。各ヘッドユニット11は、左右方向に並ぶ複数のノズル25を有する。また、複数のノズル25が配列されたプリンタ1の左右方向を、「ノズル配列方向」と呼ぶ。ヘッドユニット11の構成の詳細については後述する。

30

【0018】

図1に示すように、2つの搬送ローラ5、6は、プラテン3に対して後側と前側にそれぞれ配置されている。2つの搬送ローラ5、6は、図示しないモータによってそれぞれ駆動され、プラテン3上の記録媒体100を前方へ搬送する。以下では、記録媒体100が搬送されるプリンタ1の前後方向を、「搬送方向」と呼ぶ。

【0019】

40

制御装置7は、CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)などの不揮発性メモリ、及び、各種制御回路を含むASIC(Application Specific Integrated Circuit)を備える。また、制御装置7は、PC等の外部装置9とデータ通信可能に接続されており、外部装置9から送られた印刷データに基づいて、プリンタ1の各部を制御する。

【0020】

より具体的には、制御装置7は、搬送ローラ5、6を駆動するモータを制御して、2つの搬送ローラ5、6に記録媒体100を搬送方向に搬送させる。また、これとともに、制御装置7は、4つのインクジェットヘッド4を制御して記録媒体100に向けてインクを

50

吐出させる。これにより、記録媒体 100 に画像が印刷される。

【0021】

<ヘッドユニットの詳細構成>

次に、ヘッドユニット 11 及びその周辺の構成について詳細に説明する。図 3 はヘッドユニット 11 の斜視図、図 4 はヘッドユニット 11 の平面図、図 5 は図 4 の A 部拡大図である。図 6 は図 5 の VI-VI 線断面図、図 7 は図 5 の VII-VII 線断面図である。

【0022】

図 3 ~ 図 7 に示すように、ヘッドユニット 11 は、流路ユニット 20 と、圧電アクチュエータ 21 と、フレーム部材 29 とを備えている。また、圧電アクチュエータ 21 の上面には、COF (Chip On Film) 60 が接続されている。さらに、COF 60 は、FPC (Flexible Printed Circuit) 75 を介して、プリンタ 1 の制御装置 7 と接続されている。

10

【0023】

尚、図 4 ~ 図 7 では、ヘッドユニット 11 の流路ユニット 20 と圧電アクチュエータ 21 の構成がわかりやすくなるように、フレーム部材 29 及び COF 60 については、図示を省略、あるいは、二点鎖線で簡易的に示している。尚、図 7 では、図 6 においては示されている、圧力室 26 よりも下側の流路構造は省略されている。

【0024】

(流路ユニット)

図 6 に示すように、流路ユニット 20 は、それぞれ流路形成孔が形成された 7 枚の金属プレート 31 ~ 37 が互いに積層されることによって形成されている。金属プレート 31 ~ 37 は、例えば、ステンレス鋼のプレートである。7 枚の金属プレート 31 ~ 37 が積層されたときにそれぞれの流路形成孔が連通することによって、流路ユニット 20 には、以下のインク流路が形成されている。

20

【0025】

図 4 に示すように、流路ユニット 20 の上面には、搬送方向に並ぶ 4 つのインク供給孔 23 が形成されている。4 つのインク供給孔 23 は 1 つのインクタンク (図示省略) と接続される。即ち、4 つのインク供給孔 23 には同色のインクが供給される。流路ユニット 20 の内部には、4 つのインク供給孔 23 にそれぞれ接続された 4 本のマニホールド 24 が形成されている。4 本のマニホールド 24 は、それぞれ搬送方向に延在している。

【0026】

また、流路ユニット 20 は、最下層のプレート 37 に形成された複数のノズル 25 と、最上層のプレート 31 に形成された複数の圧力室 26 を有する。図 4 に示すように、複数のノズル 25 は左右方向に沿って配列され、4 本のマニホールド 24 にそれぞれ対応した 4 つのノズル列を構成している。尚、4 つのノズル列の間では、ノズル 25 の位置は互いにずれている。より詳細には、各ノズル列におけるノズル配列ピッチを P としたときに、4 つのノズル列の間で、ノズル配列方向におけるノズル 25 の位置が P / 4 ずつずれている。

30

【0027】

複数の圧力室 26 は、流路ユニット 20 の上面に沿って平面的に配置され、また、後述する圧電アクチュエータ 21 によって上方から覆われている。複数の圧力室 26 は、複数のノズル 25 の配列に従って配列され、搬送方向に並ぶ 4 つの圧力室列を構成している。各圧力室 26 は、対応するマニホールド 24 と、絞り流路 27 を介して連通している。一方で、各圧力室 26 は、対応するノズル 25 と、連通流路 28 を介して連通している。以上より、図 6 に示すように、流路ユニット 20 には、マニホールド 24 から分岐して、絞り流路 27、圧力室 26、及び、連通流路 28 を経てノズル 25 に至る、個別インク流路が複数形成されている。

40

【0028】

尚、図 6 に示すように、最下層の金属プレート 37 の下面の外周領域には、ノズル 25 の形成領域を取り囲むように、金属で形成された棒状の接地部材 38 が固定されている。この接地部材 38 を介して、流路ユニット 20 は、プリンタ 1 のグランドと接続されてい

50

る。

【0029】

(圧電アクチュエータ)

圧電アクチュエータ21は、流路ユニット20の上面に、複数の圧力室26を覆うように接合されている。圧電アクチュエータ21は、3枚の圧電層41～43からなる圧電体40と、複数の個別電極44と、2種類の共通電極45, 46を備えている。

【0030】

圧電体40を構成する3枚の圧電層41～43は、それぞれ、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を主成分とする圧電材料からなる。圧電層41～43は、互いに積層された状態で、複数の圧力室26を覆うように流路ユニット20の上面に平面的に配置されている。

10

【0031】

図4～図7に示すように、複数の個別電極44は、最上層の圧電層41の上面に、複数の圧力室26に対応して配置されている。高電位共通電極45は、最上層の圧電層41と中間層の圧電層42との間に配置されている。グランド共通電極46は、中間層の圧電層42と最下層の圧電層43との間に配置されている。後で説明するが、3種類の電極44, 45, 46には、COF60に実装されたドライバIC62(図3参照)によって所定の電位が印加される。

【0032】

図4、図5に示すように、複数の個別電極44は、圧力室26の配列に従って配列され、搬送方向に並ぶ4つの個別電極列を構成している。各個別電極44は、圧電体40を挟んで、対応する圧力室26のほぼ全域と対向している。また、各個別電極44の搬送方向における一端部から接点49が引き出されている。複数の接点49は、個別電極44の配列に応じて配列されている。より詳細には、前側2つの個別電極44の列に対応した接点群と、後側2つの個別電極44の列に対応した接点群の、2つの接点群に分かれて配置されている。

20

【0033】

図6に示すように、各接点49は、導電性のバンプ48によってCOF60の信号出力接点69(図8～図10参照)と電気的に接続される。これにより、個別電極44がCOF60のドライバIC62と接続され、ドライバIC62によって、個別電極44の電位が所定の駆動電位とグランド電位との間で切り換えられる。尚、図3に示すように、COF60には左右2つのドライバIC62が実装されている。そして、圧電アクチュエータ21の複数の接点49のうち、左側に配置されている接点49aは左側のドライバIC62aと接続され、右側に配置されている接点49bは右側のドライバIC62bと接続される。

30

【0034】

高電位共通電極45は、圧電層41, 42の間において、複数の圧力室26に跨って配置されている。図7に示すように、高電位共通電極45の1つの圧力室26に対応する部分は、圧力室26のノズル配列方向における中央部と対向している。

【0035】

この高電位共通電極45に関し、図4に示すように、圧電層41の上面に2つの接続電極部51が形成されている。圧電層41の上面の左側領域においては後側の縁部に接続電極部51が配置され、圧電層41の上面の右側領域においては前側の縁部に接続電極部51が配置されている。これら2つの接続電極部51は、圧電層41を貫通する導通部53により、高電位共通電極45と導通している。また、2つの接続電極部51は、導電性のバンプ55によってCOF60の高電位配線71(図8参照)と電気的に接続される。これにより、高電位共通電極45には、常時、駆動電位が印加される。即ち、高電位共通電極45は、常に駆動電位に維持される定電位電極である。

40

【0036】

グランド共通電極46は、圧電層42, 43の間において、複数の圧力室26に跨って

50

配置されている。図7に示すように、グランド共通電極46の1つの圧力室26に対応する部分は、圧力室26のノズル配列方向における両端部と対向している。

【0037】

上記の高電位共通電極45と同様、グランド共通電極46についても、図4、図5に示すように、圧電層41の上面に2つの接続電極部52が形成されている。圧電層41の上面の左側領域においては前側の縁部に接続電極部52が配置され、圧電層41の上面の右側領域においては後側の縁部に接続電極部52が配置されている。これにより、圧電層41の前側縁部と後側縁部において、高電位共通電極45用の接続電極部51と、グランド共通電極46用の接続電極部52とが、ノズル配列方向において並んでいる。

【0038】

2つの接続電極部52は、圧電層41を貫通する導通部54によって、グランド共通電極46と導通している。また、2つの接続電極部52は、導電性のバンプ56によって、COF60のグランド配線72(図8~図10参照)と電氣的に接続される。これにより、グランド共通電極46はCOF60のグランド配線72と接続される。即ち、グランド共通電極46は、常にグランドに維持される定電位電極である。

【0039】

図7に示すように、圧力室26のほぼ全域を覆う個別電極44は、ノズル配列方向における中央部において、高電位共通電極45と対向する。つまり、最上層の圧電層41の、圧力室26の中央部と対向する部分が、個別電極44と高電位共通電極45に挟まれている。圧電層41の、個別電極44と高電位共通電極45に挟まれた上記部分を第1活性部R1と呼ぶ。第1活性部R1は、圧電体40の厚み方向に分極されている。

【0040】

また、個別電極44は、ノズル配列方向における両端部において、グランド共通電極46と対向する。つまり、上側2枚の圧電層41, 42の、圧力室26の両端部と対向する部分が、個別電極44とグランド共通電極46に挟まれている。以下、圧電層41, 42の、個別電極44とグランド共通電極46に挟まれた上記部分を第2活性部R2と呼ぶ。第2活性部R2も、第1活性部R1と同様、圧電体40の厚み方向に分極されている。

【0041】

次に、ドライバIC62によって個別電極44の電位が切り換えられたときの、圧電アクチュエータ21の動作について、図7を参照して説明する。

【0042】

個別電極44の電位がグランド電位である状態では、個別電極44と高電位共通電極45との間に電位差が生じて、第1活性部R1に、高電位共通電極45から個別電極44に向かう、厚み方向の電界が作用する。このとき、第1活性部R1に作用する電界の方向と分極方向とが平行となることから、第1活性部R1が厚み方向に伸びて面方向に収縮する。圧力室26の中央部と対向する第1活性部R1の収縮により、圧電体40が圧力室26側に凸となるように撓んだ状態となる。尚、このとき、個別電極44とグランド共通電極46のグランド共通電極46の間には電位差が生じないことから、第2活性部R2には面方向の収縮は生じていない。

【0043】

この状態から、個別電極44の電位が駆動電位に切り換えられると、個別電極44と高電位共通電極45との間に電位差がなくなり、第1活性部R1の収縮が解消される。これにより、圧電体40がほぼ平坦な状態となり、上記の個別電極44に駆動電位が印加されている場合と比べて圧力室26の容積が増加する。尚、個別電極44とグランド共通電極46との間においては逆に電位差が発生し、第2活性部R2には、個別電極44からグランド共通電極46に向かう電界が作用する。この電界の方向は第2活性部R2の分極方向と平行となることから、第2活性部R2は面方向に収縮することになる。

【0044】

このように、個別電極44の電位が駆動電位とグランド電位との間で切り換えられることで、圧力室26と対向する領域において圧電体40が上下に変位し、圧力室26の容積

10

20

30

40

50

が変化する。この容積変化によって、圧力室 26 内のインクに圧力が付与され、圧力室 26 に連通するノズル 25 からインクが吐出される。

【0045】

(フレーム部材)

図 3、図 6 に示すように、フレーム部材 29 は、矩形棒状の部材であり、流路ユニット 20 の上面の、圧電アクチュエータ 21 の周囲領域に接合される。このフレーム部材 29 により、流路ユニット 20 が補強される。フレーム部材 29 は、例えば、ステンレス鋼などの金属材料で形成され、流路ユニット 20 を構成する金属プレート 31 ~ 37 よりも厚く、強度が高い。

【0046】

(COF)

COF 60 は、左右方向に長い配線部材であり、図 3、図 4、図 6 に示すように、圧電アクチュエータ 21 の上方に配置されている。図 8 は、COF 60 の平面図である。図 9 は、図 8 の B 部拡大図である。図 10 は、図 9 の COF 60 とその下のヘッドユニット 11 の X-X 線断面図である。尚、以下の COF 60 の説明においては、左右方向を「基板長手方向」、前後方向を「基板短手方向」と定義し、適宜これらの表現を使用して説明を行う。

【0047】

図 8 に示すように、COF 60 は、フレキシブル基板 61 と、フレキシブル基板 61 に設けられた 2 つのドライバ IC 62 と、フレキシブル基板 61 に形成された接点 65, 66, 67, 69 及び配線 68, 70, 71, 72 を有する。

【0048】

フレキシブル基板 61 は、ポリイミドなどの合成樹脂材料で形成された絶縁性のフィルムである。図 3 に示すように、フレキシブル基板 61 の、圧電アクチュエータ 21 から左右にはみ出した 2 つの部分 63 は、それぞれ上方へ折り返されている。上記 2 つの折り返し部分 63 には、2 つのドライバ IC 62 (62a, 62b) がそれぞれ設けられ、2 つのドライバ IC 62 は、圧電アクチュエータ 21 の真上に配置されている。

【0049】

フレキシブル基板 61 上の接点及び配線は、エッチングで形成される。即ち、フレキシブル基板 61 に全面的に導電膜を形成した後、この導電膜をエッチング液で部分的に除去することによって、各種の接点や配線を形成する。

【0050】

フレキシブル基板 61 の、基板長手方向における 2 つの端部の各々には、複数の信号入力接点 65 と、高電位入力接点 66 と、グランド入力接点 67 が、フレキシブル基板 61 の縁に沿って配置されている。信号入力接点 65 は、入力配線 68 によってドライバ IC 62 と接続されている。高電位入力接点 66 とグランド入力接点 67 は、複数の信号入力接点 65 の前後両側に配置されている。尚、フレキシブル基板 61 の左端部においては、高電位入力接点 66 が後、グランド入力接点 67 が前に配置され、フレキシブル基板 61 の右端部においては、上とは逆で、高電位入力接点 66 が前、グランド入力接点 67 が後に配置されている。

【0051】

フレキシブル基板 61 の、2 つのドライバ IC 62 よりも基板長手方向の中央側には、複数の信号出力接点 69 が配置されている。複数の信号出力接点 69 は、圧電アクチュエータ 21 の複数の接点 49 の配列に対応して左右方向に配列され、前後 2 つの接点群に分かれて配置されている。

【0052】

フレキシブル基板 61 の、基板長手方向における中心線 C よりも左側部分においては、複数の信号出力接点 69a から複数の駆動配線 70 がそれぞれ左方へ引き出され、左側のドライバ IC 62a と接続されている。また、フレキシブル基板 61 の、中心線 C よりも右側部分においては、複数の信号出力接点 69b から複数の駆動配線 70 がそれぞれ右方

10

20

30

40

50

へ引き出され、右側のドライバIC62bと接続されている。

【0053】

フレキシブル基板61の、基板短手方向において、複数の信号出力接点69及び複数の駆動配線70よりも縁側の領域には、高電位配線71とグランド配線72が配置されている。フレキシブル基板61の左側部分においては、後側の縁に沿って、高電位入力接点66からフレキシブル基板61の中央部まで、高電位配線71が延びている。また、前側の縁に沿って、グランド入力接点67からフレキシブル基板61の中央部まで、グランド配線72が延びている。一方、フレキシブル基板61の右側部分では、上記とは配線71, 72の前後配置が逆になっている。即ち、前側の縁に沿って高電位配線71が延び、後側の縁に沿ってグランド配線72が延びている。

10

【0054】

言い換えれば、フレキシブル基板61の前側の縁部においては、左側のグランド配線72と右側の高電位配線71が、基板長手方向に並んでいる。また、後側の縁部においては、左側の高電位配線71と右側のグランド配線72とが、基板長手方向に並んでいる。高電位配線71の先端側部分は、導電性のパンプ55により、圧電アクチュエータ21の、高電位共通電極45の接続電極部51と接続される。同じく、グランド配線72の先端側部分は、導電性のパンプ56により、グランド共通電極46の接続電極部52と接続される。また、高電位配線71とグランド配線72は、それぞれ、ドライバIC62にも接続されている。

【0055】

ところで、上述したように、フレキシブル基板61の左側部分では、全ての信号出力接点69aから駆動配線70が左方へ引き出され、右側部分では、全ての信号出力接点69bから駆動配線70が右方へ引き出されている。このように、多くの信号出力接点69から同じ方向に駆動配線70が引き出されている構成では、配線引出側と反対側、即ち、フレキシブル基板61の中心線C付近においては、駆動配線70の数が少なくなる。

20

【0056】

ここで、上述したように、フレキシブル基板61上の配線や接点は、基板61に全面的に形成した導電膜をエッチングすることによって形成する。その際に、フレキシブル基板61上で配線密度が高い領域と低い領域とが存在すると、下記の問題が生じる虞がある。即ち、フレキシブル基板61上の導電膜をエッチングして配線を形成する際に、配線密度が異なる2つの領域間では、エッチングの進行状況が大きな差が出る。具体的には、エッチング液の流速差が大きくなる。これにより、配線密度が高い領域の一部におけるエッチングが、配線密度が低い領域のエッチングの影響を受けてエッチング精度が低下し、狭ピッチの高精細な配線形成に支障が生じる。

30

【0057】

そこで、本実施形態では、フレキシブル基板61上での配線密度の不均一を抑えるため、フレキシブル基板61の中央部、即ち、配線引出側と反対側の信号出力接点69の近くに、複数のダミー導電部73が形成されている。各ダミー導電部73は、信号出力接点69、高電位配線71、あるいは、グランド配線72とは接続されない、孤立した配線パターンである。また、駆動配線70が、信号出力接点69の近傍で、基板長手方向に対して傾斜した方向に延びているのに対して、各ダミー導電部73は、基板長手方向と平行に延びている。

40

【0058】

また、ダミー導電部73の配置領域においては、駆動配線70の配置領域と比べて、単位面積当たりの導電膜面積が小さくなっている。つまり、駆動配線70の配置領域の方が、基板上にある導電材料の量が多い。具体的には、ダミー導電部73の基板短手方向における配置間隔が、駆動配線70の配置間隔よりも大きくなっている。このような構成が採用されている理由については、後で説明する。

【0059】

尚、図8では図示が省略されているが、配線68, 70とダミー導電部73は、これら

50

を保護するための絶縁膜 74 (例えば、ソルダーレジスト) で覆われている。但し、圧電アクチュエータ 21 あるいは FPC 75 と電氣的接続が行われる、接点 65, 66, 67, 69、高電位配線 71、及び、グランド配線 72 は、絶縁膜 74 から露出している。

#### 【0060】

図 3 に示すように、圧電アクチュエータ 21 の上方に折り返された、COF 60 の左右 2 つの折り返し部分 63 には、FPC (Flexible Printed Circuit) 75 が接合されている。これにより、2 つの折り返し部分 63 の端部に形成された複数の入力接点 65, 66, 67 と、FPC 75 とが電氣的に接続されている。FPC 75 は、COF 60 の 2 つの折り返し部分 63 の上面から後方に延び、さらに、上方へ折り曲げられて、プリンタ 1 の制御装置 7 (図 1 参照) に接続されている。

10

#### 【0061】

(COF のグランド配線と流路ユニットとの導通)

ところで、プリンタ 1 の動作中に、静電気等によって金属で形成されている流路ユニット 20 に電荷が溜まると、インクの一部が帯電する。インクの帯電は、圧電アクチュエータ 21 においてマイグレーションの発生要因となり、絶縁破壊を引き起こす虞がある。また、ノズル 25 から吐出される液滴が帯電することにより、吐出曲がりの原因ともなる。

#### 【0062】

そこで、図 5 に示すように、本実施形態の流路ユニット 20 は、接地部材 38 を介してプリンタ 1 のグランドと接続されている。しかしながら、多数の印刷媒体 100 への印刷を、高速且つ連続で行うプリンタにおいては、静電気による流路ユニット 20 の帯電の頻度が高く、上記構成だけでは帯電防止対策は十分とは言えない。そこで、本実施形態では、流路ユニット 20 のグランドの維持をより確実なものとするため、流路ユニット 20 の上面が、COF 60 のグランド配線 72 と導通した構成となっている。

20

#### 【0063】

図 8 に示すように、基板長手方向に配列された複数の信号出力接点 69 のうち、中心線 C 側に位置する一部の信号出力接点 69 と、グランド配線 72 との間に、ダミー導電部 73 が配置されている。そして、フレキシブル基板 61 の前側の縁部に形成されたグランド配線 72 の、上記ダミー導電部 73 と隣接する部分に、基板短手方向外側に突出する突出部 72a が形成されている。

#### 【0064】

図 9 に示すように、上記の突出部 72a は、グランド配線 72 の、高電位配線 71 側の端から左側に所定距離 L (例えば、5 mm 程度) 離れた部分に形成されている。また、この突出部 72a の先端は、フレキシブル基板 61 の、基板短手方向の端面において露出している。

30

#### 【0065】

上記の突出部 72a を有する COF 60 は次のようにして形成する。図 11 は、COF 60 の基板切断工程を説明する図である。COF 60 は、フレキシブル基板 61 となるリールテープ 77 に配線 70, 71, 73 等のパターンを形成したのち、このテープ 77 を所定サイズに切断することにより製造する。ここで、図 11 に示すように、配線形成工程では、グランド配線 72 のダミー導電部 73 と隣接する部分に、少し長めに突出した部分 78 を形成する。そして、次の切断工程で、上記の突出した部分 78 を分断するようにテープ 77 を切断する。これにより、図 9 に示すように、グランド配線 72 の突出部 72a を、フレキシブル基板 61 の端面において露出させる。

40

#### 【0066】

上記の COF 60 をヘッドユニット 11 に接合する際には、まず、COF 60 の信号出力接点 69、高電位配線 71、及び、グランド配線 72 を、圧電アクチュエータ 21 の接点 49、接続電極部 51、及び、接続電極部 52 と、導電性のパンプ 48, 55, 56 を介して接合する。次に、図 3、図 10 に示すように、COF 60 のフレキシブル基板 61 の前側の縁部と、流路ユニット 20 の上面との間に、導電性を有する液状の硬化性接合材料を注入した後、加熱して硬化させる。これにより、フレキシブル基板 61 の縁部に配置

50

されたグラウンド配線 7 2 の突出部 7 2 a と、流路ユニット 2 0 の上面とが、導電性の硬化性接合材料からなる接合部 7 9 によって導通状態で接合される。この導通により、金属の流路ユニット 2 0 の電位が、確実に、グラウンド電位に維持される。

【 0 0 6 7 】

図 1 0 に示すように、流路ユニット 2 0 の外周部にはフレーム部材 2 9 が接合されており、硬化性接合材料は、フレーム部材 2 9 と圧電アクチュエータ 2 1 との間の凹みに注入される。そのため、硬化前の液状の接合材料が、流路ユニット 2 0 の表面から垂れ落ちにくい。

【 0 0 6 8 】

尚、C O F 6 0 の前後 2 つの縁部のグラウンド配線 7 2 のうちの、何れのグラウンド配線 7 2 を流路ユニット 2 0 に接合してもよい。また、2 つのグラウンド配線 7 2 の両方が流路ユニット 2 0 に接合されてもよい。但し、本実施形態では、図 3 に示すように、C O F 6 0 の折り返し部分 6 3 の上面に接合された F P C 7 5 が、後方へ引き出されている。そのため、F P C 7 5 を C O F 6 0 に接合した後に、グラウンド配線 7 2 と流路ユニット 2 0 との導通を行う場合は、前側のグラウンド配線 7 2 を流路ユニット 2 0 と導通させる方が、硬化性接合材料の注入等の作業を行いやすい。

【 0 0 6 9 】

ところで、C O F 6 0 のグラウンド配線 7 2 と流路ユニット 2 0 とを、硬化性接合材料で接合したときに、接合材料の硬化収縮によって、図 1 0 に矢印で示すように、C O F 6 0 に引っ張り力が作用する。その引っ張り力は、フレキシブル基板 6 1 自身の伸縮によってある程度は吸収できる。しかし、接合部 7 9 と信号出力接点 6 9 との間に、多くの駆動配線 7 0 が配置されていると、この部分の基板剛性が高くなり、フレキシブル基板 6 1 自身による引っ張り力の吸収効果は低くなる。

【 0 0 7 0 】

この点、本実施形態では、フレキシブル基板 6 1 の縁側に位置するグラウンド配線 7 2 は、ダミー導電部 7 3 と隣接する突出部 7 2 a において、金属の流路ユニット 2 0 と接合されている。つまり、硬化性接合材料の接合部 7 9 と信号出力接点 6 9 との間にダミー導電部 7 3 が存在する。ここで、ダミー導電部 7 3 は、駆動配線 7 0 とは違って、信号出力接点 6 9 とは接続されない導電パターンである。そのため、接合部 7 9 と信号出力接点 6 9 の間において、接合部 7 9 から作用する引っ張り力が緩和されるように、ダミー導電部 7 3 のパターンを任意に調整することが可能である。

【 0 0 7 1 】

また、フレキシブル基板 6 1 上の導電膜面積が少ないほど、フレキシブル基板 6 1 が伸縮しやすくなる。そこで、本実施形態では、ダミー導電部 7 3 の形成領域の導電膜面積が、駆動配線 7 0 の形成領域よりも小さくなっている。より具体的には、ダミー導電部 7 3 の配置間隔が、駆動配線 7 0 の配置間隔よりも大きくなっている。これにより、硬化時の接合部 7 9 の収縮によって生じる引っ張り力を、ダミー導電部 7 3 の形成領域で吸収しやすくなる。

【 0 0 7 2 】

また、接合部 7 9 の硬化収縮による引っ張り力は、図 1 0 に示すように基板短手方向に作用する。この点、本実施形態では、各々のダミー導電部 7 3 は、基板長手方向に延びているため、ダミー導電部 7 3 によって、基板 6 1 の伸縮が阻害されにくい。

【 0 0 7 3 】

グラウンド配線 7 2 の突出部 7 2 a が、フレキシブル基板 6 1 の端面において露出しているため、導電性の接合材料によって、C O F 6 0 のグラウンド配線 7 2 と流路ユニット 2 0 とを導通させやすくなる。

【 0 0 7 4 】

本実施形態では、フレキシブル基板 6 1 の左側部分では、信号出力接点 6 9 から駆動配線 7 0 が左方に引き出され、右側部分では信号出力接点 6 9 から駆動配線 7 0 が右方へ引き出されている。この構成では、左側部分と右側部分の境界付近、即ち、フレキシブル基

10

20

30

40

50

板 6 1 の中心線 C 付近で、駆動配線 7 0 の数が少なくなり、逆に、ダミー導電部 7 3 の形成領域は増える。そのため、接合部 7 9 の硬化収縮による引っ張り力を、ダミー導電部 7 3 の形成領域で吸収するという観点では、フレキシブル基板 6 1 の中心線 C 付近に、接合部 7 9 が設けられるのがよい。

【 0 0 7 5 】

しかし、本実施形態では、基板長手方向においてグラウンド配線 7 2 と隣接する位置まで、高い電位が印加される高電位配線 7 1 が配置されている。そのため、グラウンド配線 7 2 の、フレキシブル基板 6 1 の中心線 C に近い端部で流路ユニット 2 0 との導通を行うと、導電性の接合材料が流れ出して、グラウンド配線 7 2 と高電位配線 7 1 とがショートする虞がある。そこで、図 9 に示すように、グラウンド配線 7 2 の、高電位配線 7 1 側の端から所定距離 L だけ離れた部分において、接合部 7 9 による導通がなされている。

10

【 0 0 7 6 】

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。C O F 6 0 が、本発明の「配線部材」に相当する。流路ユニット 2 0 が、本発明の「流路部材」に相当する。圧電アクチュエータ 2 1 が、本発明の「エネルギー与部」に相当する。基板長手方向が、本発明の「第 1 方向」に相当し、基板短手方向が、本発明の「第 2 方向」に相当する。フレキシブル基板 6 1 の左側に配置された信号出力接点 6 9 a が、本発明の「第 1 接点」に相当し、この信号出力接点 6 9 a に接続された駆動配線 7 0 が、本発明の「第 1 駆動配線 7 0 」に相当する。フレキシブル基板 6 1 の右側に配置された信号出力接点 6 9 b が、本発明の「第 2 接点」に相当し、この信号出力接点 6 9 b に接続された駆動配線 7 0 が、本発明の「第 2 駆動配線 7 0 」に相当する。グラウンド配線 7 2 が、本発明の「第 1 定電位配線」に相当し、高電位配線 7 1 が、本発明の「第 2 定電位配線」に相当する。

20

【 0 0 7 7 】

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 7 8 】

1 ] ダミー導電部のパターンは、前記実施形態の図 8 で示したようなパターンには限られない。例えば、ダミー導電部の厚みが、駆動配線の厚みよりも薄くてもよい。また、1本のダミー導電部の幅が、駆動配線の幅よりも細くてもよい。あるいは、ダミー導電部が基板短手方向に延びていてもよい。

30

【 0 0 7 9 】

2 ] 硬化性接合材料を用いて、C O F 6 0 のグラウンド配線 7 2 と流路ユニット 2 0 とを接合する際に、多量の接合材料が、C O F 6 0 と流路ユニット 2 0 との間に流れ込むと、接合材料が硬化したときにフレキシブル基板 6 1 に作用する引っ張り力が大きくなる。そこで、図 1 2、図 1 3 に示すように、グラウンド配線 7 2 に、硬化性接合材料が内側に流れ込むのを防ぐ、凸部 8 0 が形成されてもよい。図 1 2、図 1 3 では、駆動配線 7 0 を覆う絶縁膜 7 4 の一部が、フレキシブル基板 6 1 の基板短手方向における縁部にも形成されている。この絶縁膜 7 4 の一部が、グラウンド配線 7 2 の突出部 7 2 a の、バンプ 5 6 よりも外側の領域を横切るように配置されることで、突出部 7 2 a の上に、基板長手方向に延びる帯状の凸部 8 0 が形成されている。

40

【 0 0 8 0 】

3 ] 前記実施形態の圧電アクチュエータ 2 1 は、複数の個別電極 4 4 と、駆動電位が印加される高電位共通電極 4 5 と、グラウンド電位が印加されるグラウンド共通電極 4 6 の 2 つの共通電極を有するものである。これに対して、複数の個別電極と、グラウンド電位が印加される共通電極のみを有する圧電アクチュエータも一般的に存在する。このような圧電アクチュエータに接続される C O F においては、高電位配線が不要となる。

【 0 0 8 1 】

図 1 4 に示す C O F 9 0 は、左右 2 つのドライバ I C 6 2 を有する点で、前記実施形態の図 8 と同じである。但し、高電位配線は存在せず、フレキシブル基板 6 1 の縁部におい

50

ては、左端から右端までグランド配線 9 2 が延びている。即ち、この C O F 9 0 では、グランド配線 9 2 は、左側のドライバ I C 6 2 a に接続される左側の信号出力接点 6 9 と隣接する領域から、右側のドライバ I C 6 2 b に接続される右側の信号出力接点 6 9 と隣接する領域まで、基板長手方向に延びている。

【 0 0 8 2 】

図 1 4 の構成では、前記実施形態とは異なり、左側の信号出力接点 6 9 と右側の信号出力接点 6 9 の境界部、即ち、フレキシブル基板 6 1 の中心線 C 付近で、グランド配線 9 2 が高電位配線と近接しているわけではない。そのため、図 1 4 では、グランド配線 9 2 の、左右の接点 6 9 の境界部と隣接する部分、即ち、フレキシブル基板 6 1 の中心線 C の近傍部分に突出部 9 2 a が設けられ、突出部 9 2 a が、接合部 7 9 により流路ユニット 2 0 と接合されている。上記中心線 C 付近は、ダミー導電部 7 3 が最も多く配置される領域であることから、接合材料の硬化収縮による引っ張り力を効果的に吸収できる。

【 0 0 8 3 】

4 ] フレキシブル基板に実装されるドライバ I C の数は 2 つには限られない。例えば、図 1 5 の C O F 9 3 では、フレキシブル基板 9 4 に、1 つのドライバ I C 6 2 が設けられている。尚、この形態では、信号出力接点 6 9 からの駆動配線 7 0 の引出とは反対側の、図中右側の縁部において、グランド配線 9 5 と流路ユニット 2 0 とが接合部 7 9 で接合されている。

【 0 0 8 4 】

5 ] 接合部となる硬化性接合材料は、導電性のものには限られず、絶縁性の接合材料であってもよい。図 1 6 の C O F 9 6 では、フレキシブル基板 9 7 の縁部が流路ユニット 2 0 の上面まで垂れており、グランド配線 9 8 の一部が流路ユニット 2 0 の上面に直接接触して導通している。この状態で、グランド配線 9 8 の接触箇所の周囲に絶縁性の硬化性接合材料が注入されて硬化した接合部 9 9 により、グランド配線 9 8 と流路ユニット 2 0 の上面とが接合されている。

【 0 0 8 5 】

6 ] 前記実施形態では、流路ユニット 2 0 を構成するプレート 3 1 ~ 3 7 が全て金属製のプレートであったが、流路ユニットの全体が金属で形成されている必要はない。即ち、流路ユニットのうちの、少なくとも、C O F のグランド配線と接合部によって接合される部分が金属で形成されていればよい。

【 0 0 8 6 】

また、C O F のグランド配線が、流路ユニットと直接接合されることも必須ではない。例えば、図 1 0 において、流路ユニット 2 0 と、この上面に固定されている金属製のフレーム部材 2 9 とが導通している場合に、C O F 6 0 のグランド配線 7 2 が、流路ユニット 2 0 の代わりに、フレーム部材 2 9 と導通状態で接合されていてもよい。この場合、金属製のフレーム部材 2 9 が、本発明の「金属製部材」に相当する。

【 0 0 8 7 】

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。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 8 】

- 4 インクジェットヘッド
- 1 1 ヘッドユニット
- 2 0 流路ユニット
- 2 1 圧電アクチュエータ
- 6 0 C O F
- 6 1 フレキシブル基板

10

20

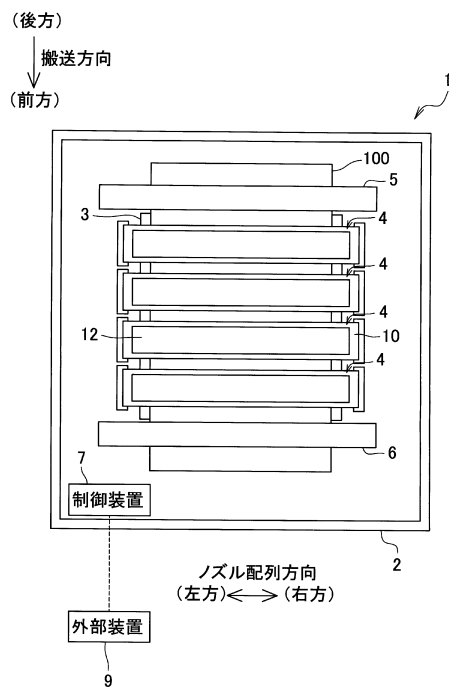
30

40

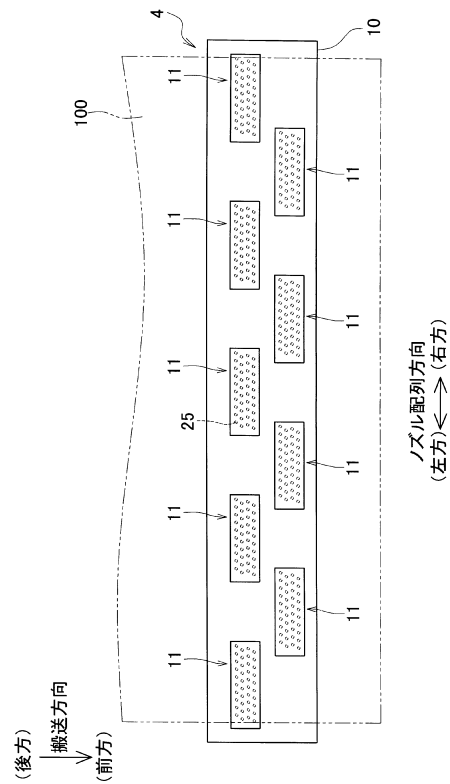
50

- 6 9 信号出力接点
- 7 0 駆動配線
- 7 1 高電位配線
- 7 2 グランド配線
- 7 2 a 突出部
- 7 3 ダミー導電部
- 7 7 リールテープ
- 7 9 接合部
- 8 0 凸部（絶縁膜）
- 9 2 グランド配線
- 9 2 a 突出部
- 9 4 フレキシブル基板
- 9 5 グランド配線
- 9 7 フレキシブル基板
- 9 8 グランド配線
- 9 9 接合部

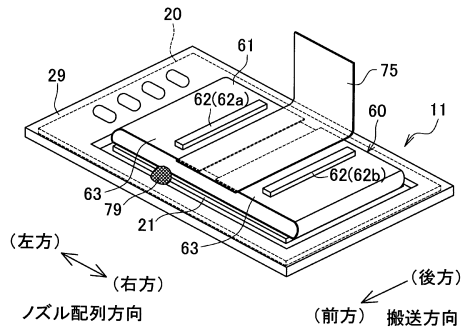
【図 1】



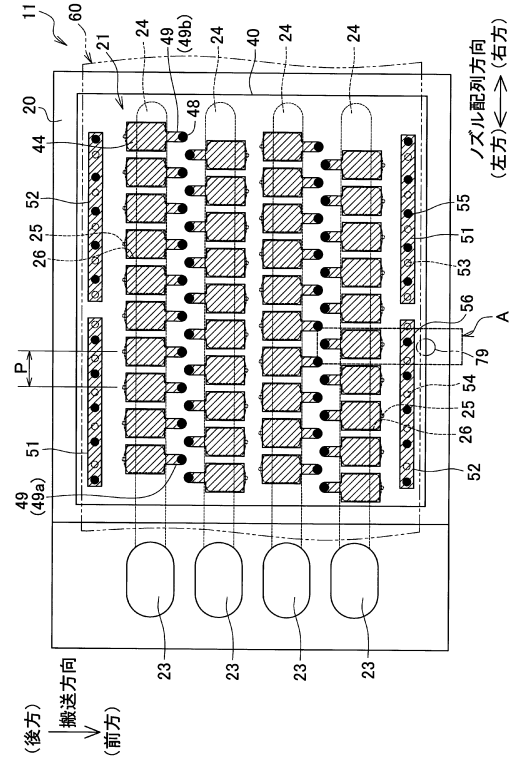
【図 2】



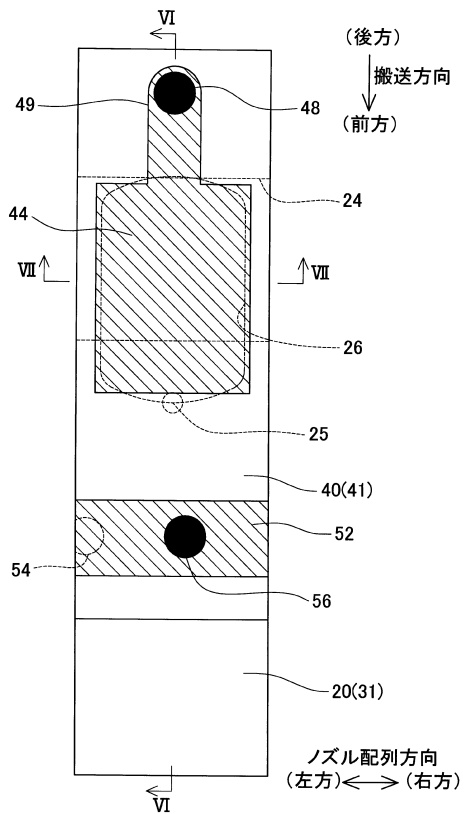
【図3】



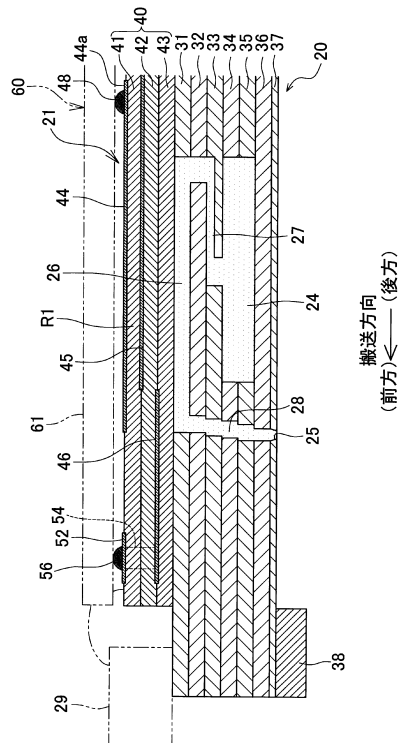
【図4】



【図5】

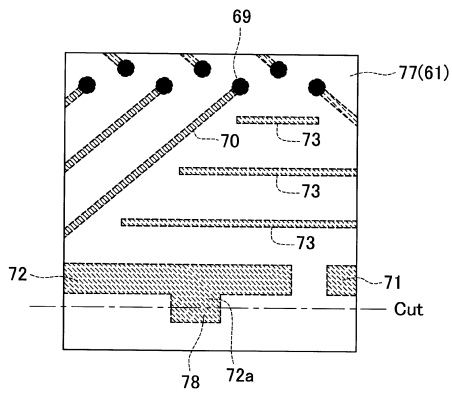


【図6】

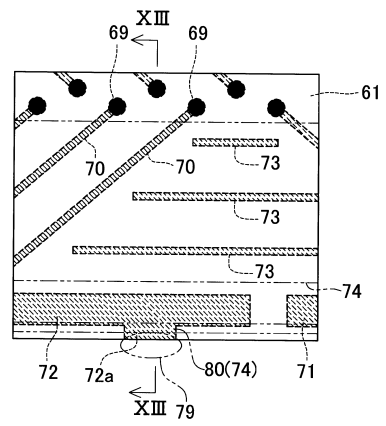




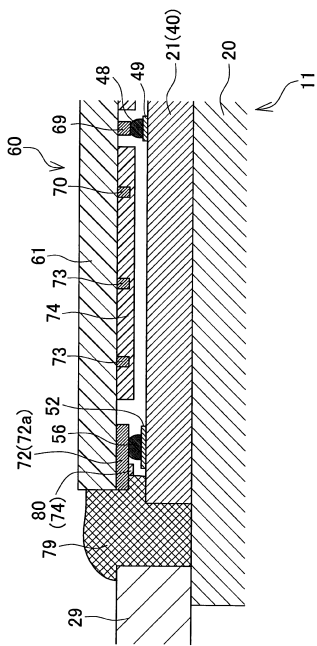
【図 1 1】



【図 1 2】

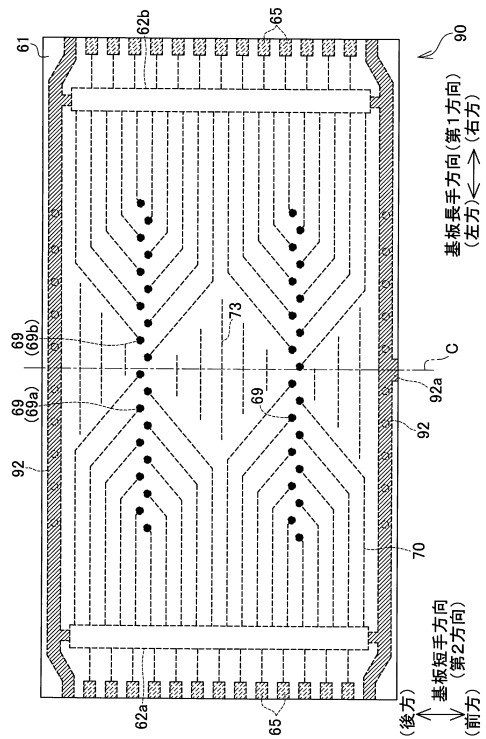


【図 1 3】



基板短手方向(第1方向)  
(前方)←→(後方)

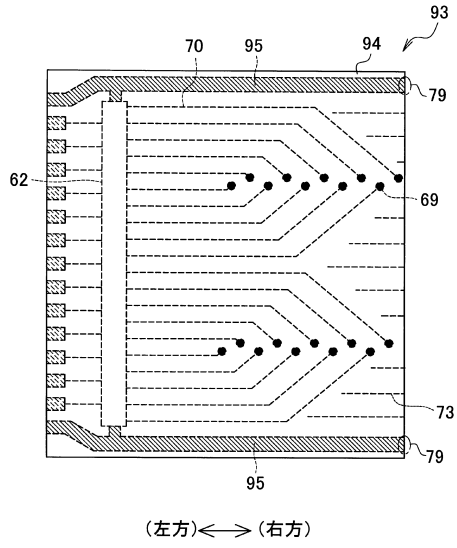
【図 1 4】



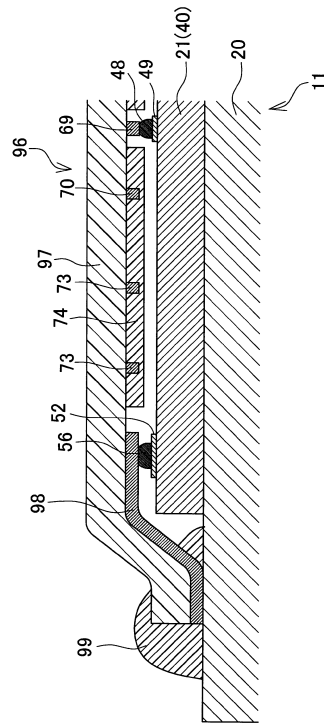
(後方)  
基板短手方向  
(第2方向)  
(前方)

基板長手方向(第1方向)  
(左方)←→(右方)

【図15】



【図16】



基板短手方向(第1方向)  
(前方) ← → (後方)

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2015-231732(JP,A)  
特開2012-245770(JP,A)  
特開2005-96236(JP,A)  
特開2006-35584(JP,A)  
特開平11-70646(JP,A)  
特開2007-234826(JP,A)  
特開2000-208881(JP,A)  
米国特許出願公開第2005/0046670(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - 2/215  
H05K 1/00 - 1/02