

(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2012-125959

(P2012-125959A)

(43) 公開日 平成24年7月5日(2012.7.5)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
 B 4 1 J 2/045 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 0 3 A 2 C 0 5 7  
 B 4 1 J 2/055 (2006.01)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-277571 (P2010-277571)  
 (22) 出願日 平成22年12月14日 (2010.12.14)

(71) 出願人 000006747  
 株式会社リコー  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 (74) 代理人 100082670  
 弁理士 西脇 民雄  
 (72) 発明者 田嶋 行利  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
 会社リコー内  
 Fターム(参考) 2C057 AF35 AF68 AG85 AG91 BA04  
 BA14

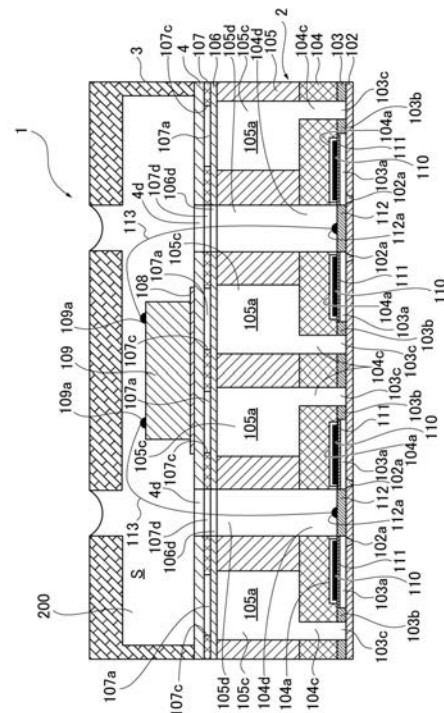
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド及びインクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 圧電素子を駆動する駆動回路部材を小型化しても、駆動回路部材に信頼性の高い配線を行うことができるインクジェット記録ヘッド及びインクジェット記録装置を提供する。

【解決手段】 インクジェット記録ヘッド1は、共通液室基板105の上面にダンパー106が配置されており、ダンパー106の上面にはダンパーフレーム107が配置されている。ダンパーフレーム107の上面には補強プレート4が配置されている。補強プレート4の上面には配線回路部材108を介して駆動回路部材109が配置されている。駆動回路部材109の上面には、インクを吐出する圧電素子110に接続する配線部材113の一端が圧着される。ここで補強プレート4は、ダンパーフレーム107に全体的に支持され、且つ、配線部材113の一端が駆動回路部材109に圧着されるときにかかる圧着に耐えるように形成されている。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

共通液室基板の上面に、当該共通液室基板の上面に形成された複数の貫通穴を塞いで当該共通液室基板内に複数の共通液室を形成するダンパーが配置され、このダンパーの上面に、各共通液室と対応する貫通穴を有するダンパーフレームが配置され、このダンパーフレームの上面に、当該ダンパーフレームの複数の貫通穴を塞いで当該ダンパーフレーム内に各ダンパーの可動空間を形成する補強プレートが配置され、この補強プレートの上面に配線回路部材を介して駆動回路部材が配置され、この駆動回路部材の上面に、インクを吐出する圧電素子に接続する配線部材の一端が圧着されるインクジェット記録ヘッドであって、

10

前記補強プレートは、前記ダンパーフレームに全体的に支持され、且つ、前記配線部材の一端が前記駆動回路部材に圧着されるときにかかる圧着力に耐えるように形成されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

## 【請求項 2】

共通液室基板の上面に、当該共通液室基板の上面に形成された複数の貫通穴を塞いで当該共通液室基板内に複数の共通液室を形成するダンパーが配置され、このダンパーの上面に、各共通液室と対応する貫通穴を有するダンパーフレームが配置され、このダンパーフレームの上面に、当該ダンパーフレームの複数の貫通穴を塞いで当該ダンパーフレーム内に各ダンパーの可動空間を形成するプリント回路基板が配置され、このプリント回路基板の上面に駆動回路部材が実装され、この駆動回路部材の上面に、インクを吐出する圧電素子に接続する配線部材の一端が圧着されるインクジェット記録ヘッドであって、

20

前記プリント回路基板は、前記ダンパーフレームに全体的に支持され、且つ、前記配線部材の一端が前記駆動回路部材に圧着されるときにかかる圧着力に耐えるように形成されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

## 【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のインクジェット記録ヘッドを具備することを特徴とするインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

30

## 【0001】

本発明は、インクジェット記録ヘッド及びインクジェット記録装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、インクジェットプリンタ等のインクジェット記録装置は、圧電素子を用いてインク滴を用紙等の記録媒体に吐出するインクジェット記録ヘッドを備えているものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

## 【0003】

このようなインクジェット記録ヘッドの一例を図 5 に示して説明する。図 5 のインクジェット記録ヘッド 101 は 4 列一体型であり、ヘッド本体 120 と、ハウジング 130 とを備えている。ヘッド本体 120 は、下から上に順に積層されたノズル基板 102、液室基板 103、液体供給基板 104、共通液室基板 105、ダンパー 106、ダンパーフレーム 107 と、配線回路部材 108、駆動回路部材 109、圧電素子 110 を備えている。

40

## 【0004】

ノズル基板 102 には複数のノズル孔 102a が形成されている。液室基板 103 は、ノズル基板 102 の上面に配置されている、この液室基板 103 には、複数の加圧液室 103a が形成されている。各加圧液室 103a は各ノズル孔 102a と連通しており、その上壁は振動板 111 で形成されている。各加圧液室 103a の一方の側壁 103b にはインク供給口 103c が形成されている。この側壁 103b には、インク供給口 103c

50

と加圧液室 103 a とを連通する連通口（図示せず）が形成されている。また、液室基板 103 の中央部分には、各加圧液室 103 a , 103 a 間に電極 112 が設置されている。この電極 112 には電極パッド 112 a が設けられている。

【0005】

液体供給基板 104 は、液室基板 103 の上面に配置されている。この液体供給基板 104 には、振動板 111 と対応する位置に凹部 104 a が形成されている。この凹部 104 a には圧電素子 110 が振動板 111 に載置した状態で配置されており、電極 112 に接続されている。また、液体供給基板 104 には、液室基板 103 のインク供給口 103 c と連通するようにしてインク供給口 104 c が形成されている。さらに液体供給基板 104 には、電極 112、112 と対応する位置に、配線部材 113、113 を通すための挿通穴 104 d、104 d が形成されている。

10

【0006】

共通液室基板 105 は液体供給基板 104 の上面に配置されている。この共通液室基板 105 には、複数の貫通穴 105 c が形成されている。各貫通穴 105 c は、液体供給基板 104 の各インク供給口 104 c と連通している。また、共通液室基板 105 には、液体供給基板 104 の挿通穴 104 d、104 d と対応する位置に、配線部材 113、113 を通すための挿通穴 105 d、105 d が形成されている。

【0007】

ダンパー 106 は、共通液室基板 105 の上面に各貫通穴 105 c を塞いで配置されている。これにより共通液室基板 105 の内部には、複数の共通液室 105 a が形成されている。各共通液室 105 a はインクを蓄える部分である。一方、ダンパー 106 は、各共通液室 105 a 内に蓄えられたインクの振動を緩和するものである。また、ダンパー 106 には、共通液室基板 105 の挿通穴 105 d、105 d と対応する位置に、配線部材 113、113 を通すための挿通穴 106 d、106 d が形成されており、また共通液室 105 a に連通してインクの供給口（図示せず）が形成されている。

20

【0008】

ダンパーフレーム 107 はダンパー 106 の上面に配置されている。このダンパーフレーム 107 には、各共通液室 105 a と対応する位置に貫通穴 107 c が形成されている。また、ダンパーフレーム 107 には、ダンパー 106 のインク供給口に連通してインク供給口（図示せず）が形成されている。このインク供給口は、外部のインクカートリッジの供給口（図示せず）に接続されている。

30

【0009】

配線回路部材 108 は、ダンパーフレーム 107 の上面の中央部分に各貫通穴 107 c を塞ぐようにして配置されている。これによりダンパーフレーム 107 の中央部分には、ダンパー 106 の可動空間 107 a が形成されている。この可動空間 107 a により、ダンパー 106 の動きが阻害されないようになっている。

【0010】

駆動回路部材 109 は、配線回路部材 108 の上面に実装されている。この駆動回路部材 109 の両端側には電極パッド 109 a が設けられている。この電極パッド 109 a と、電極 112 に設けられた電極パッド 112 a とには配線部材 113 が圧着され、この配線部材 113 を介して駆動回路部材 109 と圧電素子 110 とが接続されている。

40

【0011】

ハウジング 130 は、ヘッド本体 120 を覆うようにしてダンパーフレーム 107 の両端側に接合されている。これによりダンパーフレーム 107 の両端側には、中央部分と同様にダンパー 106 の可動空間 107 a が形成されている。また、ハウジング 130 とヘッド本体 120 とによって形成された内部空間 S には、配線部材 113、113 を保護するために封止材 200 が充填されている。

【0012】

以上のように構成されているインクジェット記録ヘッド 101 は、インクカートリッジからダンパーフレーム 107 およびダンパー 106 のインク供給口を介して共通液室 10

50

5 a にインクが蓄えられる。そして、共通液室 105 a から液体供給基板 104 のインク供給口 104 c、液室基板 103 のインク供給口 103 c および連通口を介して各加圧液室 103 a にインクが満たされる。この状態で、インクを吐出させたいノズル孔 102 a に対応した圧電素子 110 に接続している電極 112 に対し、駆動回路部材 109 から電圧を印加する。すると、圧電素子 110 が変形して振動板 111 が加圧液室 103 a 側に変形する。これにより加圧液室 103 a 内の圧力が急激に上昇して加圧液室 103 a のインクが加圧され、ノズル孔 102 a からインク滴として用紙等の記録媒体に吐出される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、図 5 に示すように、製造コスト削減のために駆動回路部材 109 を小型化すると、配線回路部材 108 はダンパーフレーム 107 とダンパー 106 とを介して共通液室 105 a、105 a 間の隔壁 105 g のみで支持される場合が生じ、駆動回路部材 109 は不安定に支持された状態となる。

【0014】

このような状態で、図 6 に示すようにキャピラリー 140 を用いて駆動回路部材 109 の電極パッド 109 a に配線部材 113 の一端を圧着しようとする、駆動回路部材 109 が傾いたり、あるいは変形してしまい十分に圧着できない。その結果、シェア強度が低くなり信頼性の高い配線が出来なくなる。

【0015】

本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたものであり、圧電素子を駆動する駆動回路部材を小型化しても、駆動回路部材に信頼性の高い配線を行うことができるインクジェット記録ヘッド及びインクジェット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】

【0016】

本発明者等は、鋭意研究の結果、前記課題を解決するために以下のようなインクジェット記録ヘッド及びインクジェット記録装置を採用した。

【0017】

本発明のインクジェット記録ヘッドは、

共通液室基板の上面に、当該共通液室基板の上面に形成された複数の貫通穴を塞いで当該共通液室基板内に複数の共通液室を形成するダンパーが配置され、このダンパーの上面に、各共通液室と対応する貫通穴を有するダンパーフレームが配置され、このダンパーフレームの上面に、当該ダンパーフレームの複数の貫通穴を塞いで当該ダンパーフレーム内に各ダンパーの可動空間を形成する補強プレートが配置され、この補強プレートの上面に配線回路部材を介して駆動回路部材が配置され、この駆動回路部材の上面に、インクを吐出する圧電素子に接続する配線部材の一端が圧着されるインクジェット記録ヘッドであって、

前記補強プレートは、前記ダンパーフレームに全体的に支持され、且つ、前記配線部材の一端が前記駆動回路部材に圧着されるときにかかる圧着力に耐えるように形成されていることを特徴とする。

【0018】

ここで、補強プレートを使用せずに配線回路部材にプリント回路基板を使用し、このプリント回路基板を補強プレートと同様にダンパーフレームに配置するとともに、ダンパーフレームに全体的に支持され、且つ、配線部材の一端が駆動回路部材に圧着されるときにかかる圧着力に耐えるように形成しても良い。

【0019】

また、本発明のインクジェット記録装置は、本発明のインクジェット記録ヘッドを具備することを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

10

20

30

40

50

本発明のインクジェット記録ヘッドでは、ダンパーフレームの上面に配置される補強プレートやプリント回路基板をダンパーフレームに全体的に支持されるように形成した。このため、これらの部材の上面側に配置される圧電素子の駆動回路部材を小型化しても駆動回路部材はダンパーフレームに安定に支持される。したがって、駆動回路部材に配線部材の一端を圧着するとき駆動回路部材が傾いてしまうことがない。

【0021】

さらに、補強プレートやプリント回路基板は、配線部材の圧着時にかかる圧着力に耐えるように形成されているため、圧着時に補強プレートが変形することもない。したがって駆動回路部材に配線部材を十分に圧着でき、シヤ強度の低下が抑えられる。よって、本発明のインクジェット記録ヘッドは、圧電素子の駆動回路部材を小型化しても駆動回路部材に信頼性の高い配線を行うことができる。また、本発明のインクジェット記録装置は、本発明のインクジェット記録ヘッドを具備することにより製造コストを抑えつつインクジェット吐出機能の低下を抑えることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の第1の実施の形態のインクジェット記録装置内の要部の構成を示す概略斜視図である。

【図2】同実施の形態のインクジェット記録ヘッドの断面図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態のインクジェット記録ヘッドの断面図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態のインクジェット記録ヘッドの断面図である。

20

【図5】従来のインクジェット記録ヘッドの断面図である。

【図6】図5の駆動回路部材に配線部材の一端を圧着するときの状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【実施例】

【0023】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態のインクジェット記録装置10内の要部の構成を示す概略斜視図である。このインクジェット記録装置10には、装置本体11の内部に、印字機構部12等が収納されている。この印字機構部12は、走査方向に移動可能なキャリッジ13にインクカートリッジ14が搭載されており、インクカートリッジ14の下側に本発明のインクジェット記録ヘッドが搭載されている。

30

【0024】

図2はインクジェット記録ヘッド1の断面図である。このインクジェット記録ヘッド1において、図5で説明した従来のインクジェット記録ヘッド101と同じ部分には同じ符号を付し、異なる部分を中心にして説明する。

【0025】

本実施の形態のインクジェット記録ヘッド1は、ヘッド本体2と、ハウジング3とを備えている。ヘッド本体2は、ノズル基板102、液室基板103、液体供給基板104、共通液室基板105、ダンパー106、ダンパーフレーム107、配線回路部材108、駆動回路部材109、圧電素子110に加えて、補強プレート4を備えている。

40

【0026】

補強プレート4は、ダンパーフレーム107の上面に各貫通穴107cを塞ぐようにして配置されている。これにより、配線回路部材108は補強プレート4の上面の中央部分に配置されている。また、ハウジング3は、ヘッド本体2を覆うようにしてダンパーフレーム107の両端側に接合されており、ハウジング3とヘッド本体2とによって形成された内部空間5には封止材200が充填されている。

【0027】

補強プレート4について詳しく説明すると、補強プレート4は、ダンパーフレーム107に全体的に支持されるように形成されている。これにより、ダンパーフレーム107には、ダンパー106の可動空間107aが複数形成されている。

50

## 【0028】

また、補強プレート4は、ダンパーフレーム107の挿通穴107d、107dと対応する位置に、配線部材113、113を通すための挿通穴4d、4dが形成されている。さらに、補強プレート4には、ダンパーフレーム107のインク供給口（図示せず）と連通するインク供給口が形成されている。このインク供給口は、上記のインクカートリッジ14の供給口（図示せず）に接続されている。

## 【0029】

以上のように本実施の形態のインクジェット記録ヘッド1は、ダンパーフレーム107に全体的に支持された補強プレート4の上面に配線回路部材108が配置され、この配線回路部材108の上面に駆動回路部材109が実装されている。つまり、駆動回路部材109は、従来と異なり補強プレート4によってダンパーフレーム107に全体的に支持された状態となる。このため、駆動回路部材109を小型化しても、駆動回路部材109はダンパーフレーム107に安定して支持されることになる。

10

## 【0030】

したがって、駆動回路部材109に配線部材113の一端を圧着するときには、駆動回路部材109が傾いてしまうことがない。さらに、補強プレート4は、配線部材113の圧着時にかかる圧着力に耐えるように形成されている。このため、圧着時に補強プレート4が変形することもない。

## 【0031】

したがって駆動回路部材109に配線部材113を十分に圧着でき、シヤ強度の低下が抑えられる。よって、本実施の形態のインクジェット記録ヘッド1は、圧電素子110の駆動回路部材109を小型化しても駆動回路部材109に信頼性の高い配線を行うことができる。

20

## 【0032】

なお、このような補強プレート4に使用される材料としては、金属、ガラス、プラスチック等が挙げられる。また、インクジェット記録装置10（図1参照）は、このようなインクジェット記録ヘッド1を具備することにより製造コストを抑えつつインクジェット吐出機能の低下を抑えることができる。また、配線回路部材108には、フレキシブル配線基板を使用することにより、配線設計の自由度が増し、実装作業を簡素化することができる。

30

## 【0033】

（第2の実施の形態）

図3は、本発明の第2の実施の形態のインクジェット記録ヘッド51の断面図である。このインクジェット記録ヘッド51において、図5で説明した従来のインクジェット記録ヘッド101と同じ部分には同じ符号を付し、異なる部分を中心に説明する。

## 【0034】

本実施の形態のインクジェット記録ヘッド51は、ヘッド本体52と、ハウジング53とを備えている。ヘッド本体52は、ノズル基板102、液室基板103、液体供給基板104、共通液室基板105、ダンパー106、ダンパーフレーム107、配線回路部材108、駆動回路部材109、圧電素子110に加えて、補強プレート54を備えている。

40

## 【0035】

この補強プレート54は、第1の実施の形態の補強プレート4に比べて幅が狭く設定されており、ダンパーフレーム107の上面の中央部分に各貫通穴107cを塞ぐようにして配置されている。これにより、ダンパーフレーム107内には、ダンパー106の可動空間107aが複数形成されている。

## 【0036】

ここで補強プレート54は、ダンパーフレーム107の上面の中央部分に配置されていても全体的に支持されるように形成されている。具体的には、中央部分の挿通穴107dと貫通穴107cとの間の部分107e、107e、双方の貫通穴107c、107cの

50

間の部分 107f の 3 箇所を補強プレート 54 は支持されている。したがって、駆動回路部材 109 は、第 1 の実施の形態と同様に補強プレート 54 によってダンパーフレーム 107 に全体的に支持された状態となる。

【0037】

したがって、駆動回路部材 109 を小型化しても、駆動回路部材 109 はダンパーフレーム 107 に安定して支持されるので、駆動回路部材 109 に配線部材 113 の一端を圧着するときには、駆動回路部材 109 が傾いてしまうことがない。

【0038】

さらに、補強プレート 54 は、第 1 の実施の形態の補強プレート 4 と同様に配線部材 113 の圧着時にかかる圧着力に耐えるように形成されている。このため、圧着時に補強プレート 4 が変形することもない。

【0039】

したがって、駆動回路部材 109 に配線部材 113 を十分に圧着することができ、シヤ強度の低下が抑えられる。よって、本実施の形態のインクジェット記録ヘッド 1 は、圧電素子 110 の駆動回路部材 109 を小型化しても駆動回路部材 109 に信頼性の高い配線を行うことができる。また、インクジェット記録装置 10 ( 図 1 参照 ) は、このようなインクジェット記録ヘッド 51 を具備することにより製造コストを抑えつつインクジェット吐出機能の低下を抑えることができる。

【0040】

また、ハウジング 53 は、ヘッド本体 52 を覆うようにしてダンパーフレーム 107 の両端側に接合されている。このときに、ダンパーフレーム 107 の両側の貫通穴 107c、107c は補強プレート 54 で塞がれていない。このため、ハウジング 53 の天井壁 53a の内側には、天井壁 53a および側壁 53b、53b とでダンパー 106 の可動空間 107a が形成されるように隔壁 53c、53c が設けられている。したがって、ハウジング 53 の天井壁 53a および隔壁 53c、53c とヘッド本体 52 とで内部空間 S が形成され、この内部空間 S に封止材 200 が充填されることになる。よって、本実施の形態のインクジェット記録ヘッド 51 は、第 1 の実施の形態のインクジェット記録ヘッド 1 に比べて封止材 200 の使用量を減らすことができる。

【0041】

( 第 3 の実施の形態 )

図 4 は、本発明の第 3 の実施の形態のインクジェット記録ヘッド 61 の断面図である。このインクジェット記録ヘッド 61 において、図 5 で説明した従来のインクジェット記録ヘッド 101 と同じ部分、図 3 で説明した第 2 の実施の形態のインクジェット記録ヘッド 51 と同じ部分には同じ符号を付し、異なる部分を中心にして説明する。

【0042】

本実施の形態のインクジェット記録ヘッド 61 は、ヘッド本体 62 と、ハウジング 53 とを備えている。ヘッド本体 62 は、ノズル基板 102、液室基板 103、液体供給基板 104、共通液室基板 105、ダンパー 106、ダンパーフレーム 107、配線回路部材 68、駆動回路部材 109、圧電素子 110 を備えている。

【0043】

ここで、配線回路部材 68 にはプリント回路基板が使用されている。さらに、この配線回路部材 68 は、ダンパーフレーム 107 の上面の中央部分に各貫通穴 107c を塞ぐようにして配置されている。これにより、ダンパーフレーム 107 内には、ダンパー 106 の可動空間 107a が複数形成されている。

【0044】

さらに、この配線回路部材 68 はダンパーフレーム 107 の上面の中央部分に配置されていても全体的に支持されるように形成されている。具体的には、中央部分の挿通穴 107d と貫通穴 107c との間の部分 107e、107e、双方の貫通穴 107c、107c の間の部分 107f の 3 箇所を配線回路部材 68 は支持されている。したがって、駆動回路部材 109 は、この配線回路部材 68 によってダンパーフレーム 107 に全体的に支

10

20

30

40

50

持された状態となる。

【0045】

したがって、駆動回路部材109を小型化しても、駆動回路部材109はダンパーフレーム107に安定して支持される。このため、駆動回路部材109に配線部材113の一端を圧着するときには、駆動回路部材109が傾いてしまうことがない。

【0046】

さらに、配線回路部材68にはプリント回路基板を使用したことで、配線部材113の圧着時にかかる圧着力に耐えるように形成されている。このため、圧着時に配線回路部材68が変形することもない。

【0047】

したがって、駆動回路部材109に配線部材113を十分に圧着することができ、シエア強度の低下が抑えられる。よって、本実施の形態のインクジェット記録ヘッド61は、圧電素子110の駆動回路部材109を小型化しても駆動回路部材109に信頼性の高い配線を行うことができる。また、インクジェット記録装置10(図1参照)は、このようなインクジェット記録ヘッド61を具備することにより製造コストを抑えつつインクジェット吐出機能の低下を抑えることができる。

10

【0048】

さらに、本実施の形態のインクジェット記録ヘッド61では、第1の実施の形態や第2の実施の形態のように補強プレートを使用せずに駆動回路部材109に信頼性の高い配線を行うことができるので、製造コストの低減化を図ることができる。これにより、インク

20

【0049】

また、ハウジング53は、第2の実施の形態で説明したように、天井壁53aの内側に隔壁53c、53cが設けられているので、天井壁53aおよび隔壁53c、53cとヘッド本体62とによって内部空間Sが形成され、この内部空間Sに封止材200が充填される。よって、本実施の形態のインクジェット記録ヘッド61は、第1の実施の形態のインクジェット記録ヘッド1に比べて封止材200の使用量を減らすことができる。

【0050】

以上、本発明にかかる実施の形態を例示したが、これらの実施の形態は本発明の内容を限定するものではない。また、本発明の請求項の範囲を逸脱しない範囲であれば、各種の変更等は可能である。

30

【産業上の利用可能性】

【0051】

以上説明したように本発明のインクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録装置は、圧電素子を駆動する駆動回路部材を小型化しても、駆動回路部材に信頼性の高い配線を行うことができる。したがって、本発明は、インクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録装置の技術分野で十分に利用することができる。

【符号の説明】

【0052】

- 1 インクジェット記録ヘッド
- 4 補強プレート
- 10 インクジェット記録装置
- 51 インクジェット記録ヘッド
- 54 補強プレート
- 61 インクジェット記録ヘッド
- 68 配線回路部材
- 105 共通液室基板
- 105a 共通液室
- 105c 貫通穴
- 106 ダンパー

40

50

- 107 ダンパーフレーム
- 107 a 可動空間
- 107 c 貫通穴
- 108 配線回路部材
- 109 駆動回路部材
- 110 圧電素子
- 113 配線部材

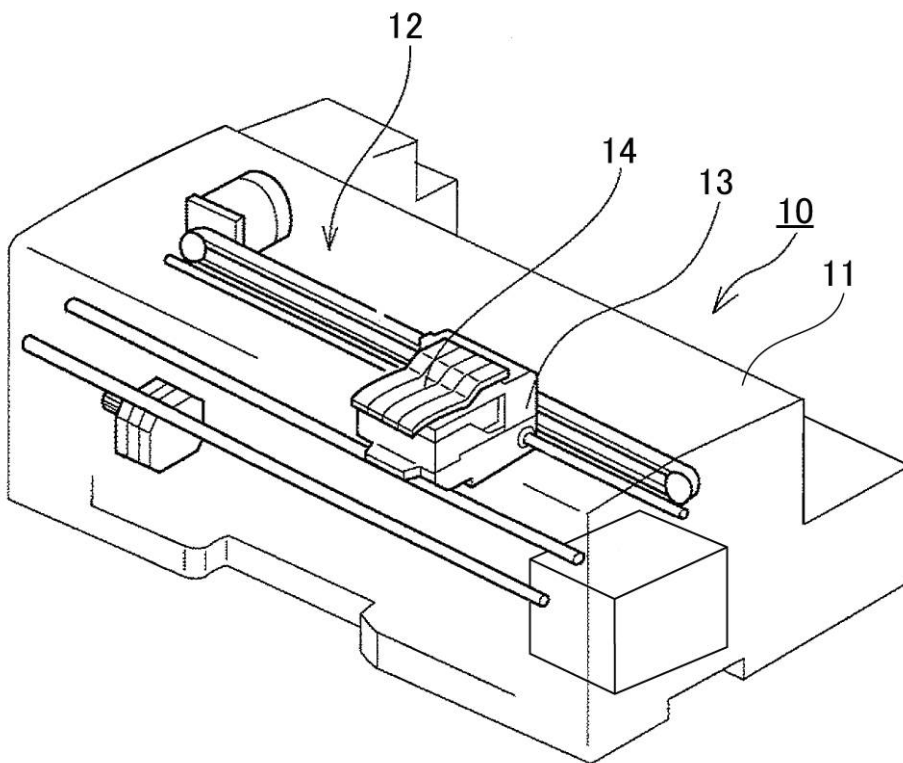
【先行技術文献】

【特許文献】

【0053】

【特許文献1】特開2009-255444号公報

【図1】











【 図 6 】

