

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6412165号  
(P6412165)

(45) 発行日 平成30年10月24日 (2018.10.24)

(24) 登録日 平成30年10月5日 (2018.10.5)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B 4 1 J 2/01 (2006.01)</b>	B 4 1 J 2/01 3 0 1
<b>B 4 1 J 2/14 (2006.01)</b>	B 4 1 J 2/14 6 1 1
	B 4 1 J 2/14 6 0 3
	B 4 1 J 2/14 6 1 3

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-566376 (P2016-566376)	(73) 特許権者	000006633
(86) (22) 出願日	平成27年12月22日 (2015.12.22)		京セラ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/085781		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(87) 国際公開番号	W02016/104480	(74) 代理人	100104318
(87) 国際公開日	平成28年6月30日 (2016.6.30)		弁理士 深井 敏和
審査請求日	平成29年6月1日 (2017.6.1)	(72) 発明者	槐島 兼好
(31) 優先権主張番号	特願2014-262681 (P2014-262681)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(32) 優先日	平成26年12月25日 (2014.12.25)		京セラ株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	審査官	外川 敬之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド、および記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体を吐出するための吐出孔を有するヘッド本体と、  
前記ヘッド本体の駆動を制御するドライバICと、  
前記ヘッド本体上に配置された、側面に開口を有する筐体と、  
前記筐体の前記開口に配置されるとともに、前記ドライバICに生じた熱を放熱するための放熱板と、  
前記放熱板と前記ヘッド本体との間に配置された断熱部と、  
前記ヘッド本体上に設けられ、前記ヘッド本体に前記液体を供給する液体供給部材とを備えており、  
前記液体供給部材が、前記断熱部と前記ヘッド本体との間に配置されている液体吐出ヘッド。

【請求項2】

液体を吐出するための吐出孔を有するヘッド本体と、  
前記ヘッド本体の駆動を制御するドライバICと、  
前記ヘッド本体上に配置された、側面に開口を有する筐体と、  
前記筐体の前記開口に配置されるとともに、前記ドライバICに生じた熱を放熱するための放熱板と、  
前記放熱板と前記ヘッド本体との間に配置された断熱部とを備え、  
前記筐体は、第1方向の一方に設けられた第1側面および前記第1方向の他方に設けられ

た第 2 側面と、前記第 1 側面に開口した第 1 開口と、前記第 2 側面に開口した第 2 開口とを有し、

前記放熱板は、前記第 1 開口に配置された第 1 放熱板と、前記第 2 開口に配置された第 2 放熱板とを有し、

前記第 1 放熱板と前記第 2 放熱板とが、伝熱部材によって接続されている液体吐出ヘッド

【請求項 3】

前記伝熱部材は、前記第 1 放熱板側に配置された第 1 部位と、前記第 2 放熱板側に配置された第 2 部位と、前記第 1 部位および前記第 2 部位を連結する連結部とを有し、

前記筐体は、前記第 1 部位と前記第 1 放熱板とを固定する第 1 固定部と、

前記第 2 部位と前記第 2 放熱板とを固定する第 2 固定部とを備えており、

前記第 1 固定部が、前記第 1 放熱板および前記第 1 部位に挟持されており、

前記第 2 固定部が、前記第 2 放熱板および前記第 2 部位に挟持されている、請求項 2 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 4】

前記ヘッド本体上に設けられた、前記ヘッド本体に前記液体を供給する液体供給部材を備えており、

前記液体供給部材が、前記断熱部と前記ヘッド本体との間に配置されている、請求項 2 または 3 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 5】

前記断熱部の熱伝導率が、前記液体供給部材の熱伝導率よりも低い、請求項 1 または 4 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 6】

前記断熱部の線膨張率が、前記液体供給部材の線膨張率よりも大きい、請求項 1、4 または 5 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 7】

前記液体供給部材が、前記ヘッド本体に前記液体を供給するための流路を有しており、前記流路が、前記断熱部と前記ヘッド本体との間に配置されている、請求項 1 または 4 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッドと、

記録媒体を前記液体吐出ヘッドの前記吐出孔に対向させながら搬送する搬送部と、

前記液体吐出ヘッドの前記ドライバ IC を制御する制御部とを備える記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体吐出ヘッド、および記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液体吐出ヘッドとして、例えば、液体を吐出するための吐出孔を有するヘッド本体と、ヘッド本体の駆動を制御するドライバ IC と、ヘッド本体上に配置された、側面に開口を有する筐体と、筐体の開口に配置されるとともに、ドライバ IC に生じた熱を放熱するための放熱板とを備えるものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2000 - 211125 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

しかしながら、ドライバＩＣの熱を放熱板に放熱しても、放熱板からヘッド本体に熱が伝わるおそれがある。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明の一実施形態に係る液体吐出ヘッドは、液体を吐出するための吐出孔を有するヘッド本体と、前記ヘッド本体の駆動を制御するドライバＩＣと、前記ヘッド本体上に配置された、側面に開口を有する筐体と、前記筐体の前記開口に配置されるとともに、前記ドライバＩＣに生じた熱を放熱するための放熱板と、前記放熱板と前記ヘッド本体との間に配置された断熱部とを備える。

【０００６】

本発明の一実施形態に係る記録装置は、上記に記載の液体吐出ヘッドと、記録媒体を前記液体吐出ヘッドの前記吐出孔に対向させながら搬送する搬送部と、前記液体吐出ヘッドの前記ドライバＩＣを制御する制御部とを備える。

【発明の効果】

【０００７】

放熱板からヘッド本体への熱伝導を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】第１の実施形態に係る液体吐出ヘッドを含む記録装置を示し、(a)は側面図、(b)は平面図である。

【図２】図１に示す液体吐出ヘッドを示す分解斜視図である。

【図３】図１に示す液体吐出ヘッドを示しており、(a)は斜視図、(b)は断面図である。

【図４】図１に示す液体吐出ヘッドの第２流路部材近傍を示し、(a)は分解斜視図、(b)は断面図である。

【図５】図４に示す液体吐出ヘッドの一部を拡大する平面図である。

【図６】(a)は図５に示す吐出ユニットの一部を拡大して示す拡大平面図、(b)は図５(a)に示すV I (b) - V I (b)線断面図である。

【図７】第２の実施形態に係る液体吐出ヘッドを示し、(a)は斜視図、(b)は側面図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

< 第１の実施形態 >

図１(a)は、本発明の一実施形態に係る液体吐出ヘッド２を備える記録装置１の概略を示す側面図である。図１(b)は、記録装置１の概略を示す平面図である。なお、図５の二次供給流路２０および二次回収流路２４の延びる方向を第１方向と称し、図４の一次供給流路２２および一次回収流路２６の延びる方向を第２方向と称し、第２方向に直交する方向を第３方向と称する。

【００１０】

記録装置１は、記録媒体である印刷用紙Ｐを搬送ローラ８０aから搬送ローラ８０bへと搬送することにより、印刷用紙Ｐを液体吐出ヘッド２に対して搬送方向に相対的に移動させている。制御部８８は、画像や文字のデータに基づいて、液体吐出ヘッド２を制御して、液体吐出ヘッド２から記録媒体Ｐに向けて液体を吐出させ、印刷用紙Ｐに液滴を着弾させて、印刷用紙Ｐに印刷などの記録を行なう。具体的には、制御部８８は、液体吐出ヘッド２に搭載されたドライバＩＣ９３(図２参照)の駆動を制御している。

【００１１】

本実施形態では、液体吐出ヘッド２は記録装置１に対して固定されており、記録装置１はいわゆるライン記録装置となっている。本発明の記録装置の他の実施形態としては、いわゆるシリアル記録装置があげられる。

【００１２】

10

20

30

40

50

記録装置 1 には、印刷用紙 P とほぼ平行するように平板状のフレーム 7 0 が固定されている。フレーム 7 0 には図示しない 2 0 個の孔が設けられており、2 0 個の液体吐出ヘッド 2 がそれぞれの孔に搭載されている。液体吐出ヘッド 2 の液体を吐出する部位は、印刷用紙 P に面するようになっている。液体吐出ヘッド 2 と印刷用紙 P との間の距離は、例えば 0 . 5 ~ 2 0 mm 程度とされる。5 つの液体吐出ヘッド 2 は、1 つのヘッド群 7 2 を構成しており、記録装置 1 は、4 つのヘッド群 7 2 を有している。

**【 0 0 1 3 】**

液体吐出ヘッド 2 は、第 2 方向に細長い長尺形状を有している。1 つのヘッド群 7 2 内において、3 つの液体吐出ヘッド 2 は、第 2 方向に沿って並んでおり、他の 2 つの液体吐出ヘッド 2 は、3 つの液体吐出ヘッド 2 と第 2 方向にずれた位置で、3 つの液体吐出ヘッド 2 の間にそれぞれ一つずつ並んでいる。

10

**【 0 0 1 4 】**

液体吐出ヘッド 2 は、各液体吐出ヘッド 2 で印刷可能な範囲が、液体吐出ヘッド 2 の長手方向に繋がるように、あるいは端が重複するように配置されており、印刷用紙 P の幅方向に隙間なく印刷することが可能になっている。

**【 0 0 1 5 】**

4 つのヘッド群 7 2 は、搬送方向に沿って配置されている。各液体吐出ヘッド 2 には、図示しない液体タンクから液体（インク）が供給される。1 つのヘッド群 7 2 に属する液体吐出ヘッド 2 には、同じ色のインクが供給されるようになっており、4 つのヘッド群 7 2 で 4 色のインクが印刷できる。各ヘッド群 7 2 から吐出されるインクの色は、例えば、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、シアン（C）およびブラック（K）である。このようなインクを、制御部 8 8 で制御して印刷すれば、カラー画像が印刷できる。

20

**【 0 0 1 6 】**

記録装置 1 に搭載される液体吐出ヘッド 2 の個数は、単色で、1 つの液体吐出ヘッド 2 で印刷可能な範囲を印刷するのなら 1 つでもよい。ヘッド群 7 2 に含まれる液体吐出ヘッド 2 の個数、あるいはヘッド群 7 2 の個数は、印刷する対象や印刷条件により適宜変更できる。例えば、さらに多色の印刷をするためにヘッド群 7 2 の個数を増やしてもよい。また、同色で印刷するヘッド群 7 2 を複数配置して、搬送方向に交互に印刷することで、印刷速度（搬送速度）を速くすることができる。また、同色で印刷するヘッド群 7 2 を複数準備して、第 2 方向にずらして配置して、印刷用紙 P の幅方向の解像度を高くしてもよい。

30

**【 0 0 1 7 】**

さらに、色の付いたインクを印刷する以外に、印刷用紙 P の表面処理をするために、コーティング剤などの液体を印刷してもよい。

**【 0 0 1 8 】**

記録装置 1 は、印刷用紙 P に印刷を行なう。印刷用紙 P は、給紙ローラ 8 0 a に巻き取られた状態になっており、2 つのガイドローラ 8 2 a の間を通った後、フレーム 7 0 に搭載されている液体吐出ヘッド 2 の下側を通り、その後 2 つの搬送ローラ 8 2 b の間を通り、最終的に回収ローラ 8 0 b に回収される。印刷する際には、搬送ローラ 8 2 b を回転させることで印刷用紙 P は、一定速度で搬送され、液体吐出ヘッド 2 によって印刷される。回収ローラ 8 0 b は、搬送ローラ 8 2 b から送り出された印刷用紙 P を巻き取る。搬送速度は、例えば、7 5 m / 分とされる。各ローラは、制御部 8 8 によって制御されてもよいし、人によって手動で操作されてもよい。

40

**【 0 0 1 9 】**

記録媒体は、印刷用紙 P 以外に、布、あるいはタイル等の建築材料でもよい。また、記録装置 1 を、印刷用紙 P の代わりに搬送ベルトを搬送する形態にし、記録媒体は、ロール状のもの以外に、搬送ベルト上に置かれた、枚葉紙や裁断された布、木材、タイルなどにしてもよい。さらに、液体吐出ヘッド 2 から導電性の粒子を含む液体を吐出するようにして、電子機器の配線パターンなどを印刷してもよい。またさらに、液体吐出ヘッド 2 から反応容器などに向けて所定量の液体の化学薬剤や化学薬剤を含んだ液体を吐出させて、反

50

応させるなどして、化学薬品を作製してもよい。

【0020】

また、記録装置1に、位置センサ、速度センサ、温度センサなどを取り付け、制御部8が、各センサからの情報から分かる記録装置1の各部の状態に応じて、記録装置1の各部を制御してもよい。特に、液体吐出ヘッド2から吐出される液体の吐出特性（吐出量や吐出速度など）が外部の影響を受けるようであれば、液体吐出ヘッド2の温度や液体タンクの液体の温度、液体タンクの液体が液体吐出ヘッド2に加えている圧力に応じて、液体吐出ヘッド2において液体を吐出させる駆動信号を変えるようにしてもよい。

【0021】

次に、本発明の一実施形態の液体吐出ヘッド2について図2～6を用いて説明する。なお、図2においては、配線基板94を支える支持板、および第2部材96を省略して示している。

10

【0022】

液体吐出ヘッド2は、ヘッド本体2aと、一次流路部材6と、信号伝達部材92と、配線基板94と、押圧部材97と、筐体91と、断熱部91eと、放熱板90とを備えている。なお、一次流路部材6と、信号伝達部材92と、配線基板94と、押圧部材97は必ずしも設けなくてもよい。ヘッド本体2aは、二次流路部材4と、二次流路部材4上に設けられたアクチュエータ基板40とを有している。

【0023】

ヘッド本体2aの二次流路部材4上には一次流路部材6が配置されており、一次流路部材6がヘッド本体2aに液体を供給している。一次流路部材6は、主走査方向の両端部に開口6bが設けられており、外部から液体が開口6bに供給され、一次流路部材6に液体が供給されている。一次流路部材6は、内部に一次供給流路22（図4参照）および一次回収流路26（図4参照）が設けられており、一次供給流路22および一次回収流路26を介して、二次流路部材4に液体が供給されている。

20

【0024】

ヘッド本体2aの上方には配線基板94が配置されており、ヘッド本体2aから引き出された信号伝達部材92が配線基板94に電気的に接続されている。筐体91は信号伝達部材92および配線基板94を覆うように配置されており、放熱板90が配置されている。

30

【0025】

ヘッド本体2aは、液体を吐出するための吐出孔8（図5参照）を有している。また、ヘッド本体2aは、一次流路部材6と二次流路部材4とアクチュエータ基板40とを備えている。ヘッド本体2aは第2方向に長く設けられており、二次流路部材4上にアクチュエータ基板40が設けられている。アクチュエータ基板40を取り囲むように一次流路部材6が配置されており、信号伝達部材92が開口6aから上方へ引き出されている。

【0026】

筐体91は、ヘッド本体2a上に配置されている。筐体91は、第2方向に長く設けられており、第1開口91aと、第2開口91bと、第3開口91cと、第4開口91dとを備えている。筐体91は、第3方向に対向する側面に、第1開口91aおよび第2開口91bを有している。また、筐体91は、下面に第3開口91cを有している。また、筐体91は、上面に第4開口91dを有している。

40

【0027】

断熱部91eは、第1開口91aおよび第2開口91bに隣り合うように配置されており、断熱部91e上に放熱板90が配置されている。断熱部91eは、筐体90と一体的に形成されており、第3方向に対向する筐体90の側面から外側へ向けて突出するように設けられている。断熱部91eは、第2方向に延びるように形成されている。そのため、放熱板90は、断熱部91eおよび一次流路部材6を介してヘッド本体2a上に設けられている。

【0028】

50

筐体 9 1 は、上方から信号伝達部材 9 2 および配線基板 9 4 を覆うようにヘッド本体 2 a 上に載置されることにより、信号伝達部材 9 2 および配線基板 9 4 を封止している。筐体 9 1 は、信号伝達部材 9 2、ドライバ I C 9 3 および配線基板 9 4 を覆うように配置されている。筐体 9 1 は、樹脂あるいは金属により形成することができる。

【 0 0 2 9 】

第 1 開口 9 1 a には第 1 放熱板 9 0 a が第 1 開口 9 1 a を塞ぐように配置されており、第 1 放熱板 9 0 a は断熱部 9 1 e 上に配置されている。第 2 開口 9 1 b には第 2 放熱板 9 0 b が第 2 開口 9 1 b を塞ぐように配置されており、第 2 放熱板 9 0 b は断熱部 9 1 e 上に配置されている。放熱板 9 0 は、樹脂等の接着剤、あるいは螺子等により筐体 9 1 に固定されている。そのため、放熱板 9 0 が固定された筐体 9 1 は、第 3 開口 9 1 c が開口した箱形状をなしている。

10

【 0 0 3 0 】

第 3 開口 9 1 c は、下面に設けられており、一次流路部材 6 と対向するように設けられている。第 3 開口 9 1 c は、信号伝達部材 9 2、配線基板 9 4、および押圧部材 9 7 が挿通され、信号伝達部材 9 2、配線基板 9 4、および押圧部材 9 7 を筐体 9 1 内に配置している。

【 0 0 3 1 】

第 4 開口 9 1 d は、上面に設けられており、配線基板 9 4 に設けられたコネクタ（不図示）を挿通するために設けられている。コネクタと第 4 開口 9 1 d との間は、樹脂等により封止されることが好ましい。それにより、筐体 9 1 の内部に液体、あるいはゴミが侵入することを抑制することができる。

20

【 0 0 3 2 】

放熱板 9 0 は、第 1 放熱板 9 0 a と第 2 放熱板 9 0 b とを備えている。放熱板 9 0 は、第 2 方向に長く設けられており、放熱性の高い金属あるいは合金により形成されている。放熱板 9 0 は、ドライバ I C 9 3 が接するように設けられており、ドライバ I C 9 3 に生じた熱を放熱する機能を有している。

【 0 0 3 3 】

信号伝達部材 9 2 は、第 1 放熱板 9 0 a 側に設けられた第 1 信号伝達部材 9 2 a と、第 2 放熱板 9 0 b 側に設けられた第 2 信号伝達部材 9 2 b とを備えている。信号伝達部材 9 2 は、外部から送られた信号をヘッド本体 2 a に伝達している。

30

【 0 0 3 4 】

信号伝達部材 9 2 の一端部は、アクチュエータ基板 4 0 と電氣的に接続されている。信号伝達部材 9 2 の他端部は、一次流路部材 6 の開口 6 a を挿通するように上方に引き出されており、配線基板 9 4 に電氣的に接続されている。それにより、アクチュエータ基板 4 0 と外部とが電氣的に接続されている。信号伝達部材 9 2 としては、F P C (Flexible Printed Circuit) を例示することができる。

【 0 0 3 5 】

信号伝達部材 9 2 上にはドライバ I C 9 3 が設けられている。ドライバ I C 9 3 は、第 1 信号伝達部材 9 2 a 上に設けられた第 1 ドライバ I C 9 3 a と、第 2 信号伝達部材 9 2 b 上に設けられた第 2 ドライバ I C 9 3 b とを備えている。ドライバ I C 9 3 は、制御部 8 8 ( 図 1 参照 ) から送られた信号に基づいて、アクチュエータ基板 4 0 を駆動させ、液体吐出ヘッド 2 を駆動させている。

40

【 0 0 3 6 】

配線基板 9 4 は、支持板によりヘッド本体 2 a の上方に配置されている。配線基板 9 4 は、ドライバ I C 9 3 に信号を分配する機能を有している。

【 0 0 3 7 】

押圧部材 9 7 は、第 1 部材 9 5 と第 2 部材 9 6 ( 図 3 ( b ) 参照 ) とを備えている。押圧部材 9 7 は、弾性部材 9 8 および信号伝達部材 9 2 を介して放熱板 9 0 にドライバ I C 9 3 を押圧している。それにより、ドライバ I C 9 3 が駆動により生じた熱を放熱板 9 0 へ効率よく放熱することができる。

50

## 【0038】

第1部材95は、第1押圧部95a1と、第2押圧部95b1と、接続部95a2, 95b2と、第1傾斜部95a3と、第2傾斜部95b3とを備えている。

## 【0039】

第1押圧部95a1は、第1ドライバIC93aに対向して設けられている。第2押圧部95b1は、第2ドライバIC93bに対向して設けられている。接続部95a2, 95b2は、一次流路部材6上に設けられている。第1傾斜部95a3は、第1押圧部95aと接続部95a2, 95b2との間の少なくとも一部に設けられ、かつ内側へ傾斜するように設けられている。第2傾斜部95b3は、第2押圧部95aと接続部95a2, 95b2との間の少なくとも一部に設けられ、かつ内側へ傾斜するように設けられている。

10

## 【0040】

第1部材95は、断面視して、上側が開口したUの字形状に設けられており、第1放熱板90a側に第1押圧部95a1が設けられ、第2放熱板90b側に第2押圧部95b1が設けられている。そして、第1押圧部95a1が第1ドライバIC93aを第1放熱板90aに押圧し、第2押圧部95b1が第2ドライバIC93bを第2放熱板90bに押圧している。

## 【0041】

押圧部95a1, 95b1は、ドライバIC93と対向するように設けられており、上下方向に延びるように設けられている。なお、押圧部95a1, 95b1は、第1部材95のうち、ドライバIC93に対向するように設けられている領域を示している。

20

## 【0042】

接続部95a2, 95b2は、一次流路部材6上に設けられており、螺子等により、一次流路部材6に固定されている。

## 【0043】

傾斜部95a3, 95b3は、押圧部95a1, 95b1と接続部95a2, 95b2とを接続するように設けられており、押圧部95a1, 95b1と接続部95a2, 95b2との間のうち少なくとも一部が上下方向および水平方向に対して傾斜して設けられている。

## 【0044】

第1部材95は、第1押圧部95a1と、第2押圧部95b1と、接続部95a2, 95b2と、第1傾斜部95a3と、第2傾斜部95b3とが一体的に設けられている。そして、接続部95a2, 95b2が一次流路部材6に接続されている。そのため、第1傾斜部95a3および第2傾斜部95b3を第2部材96を介して、ヘッド本体2aに向けて押圧することにより、第1押圧部95a1が第1ドライバIC93aを第1放熱板90aに押圧するとともに、第2押圧部95b1が第2ドライバIC93bを第2放熱板90bに押圧することができる。

30

## 【0045】

第1部材95は、弾性変形可能に構成されていることが好ましく、例えば、金属、合金、または樹脂により形成することができる。放熱性を向上させるためにアルマイト処理を行っていてもよい。

40

## 【0046】

第2部材96は、平面視して矩形状をなしており、第1部材95の第1傾斜部95a3と、第2傾斜部95b3とにまたがって設けられている。すなわち、第2部材96の長辺が傾斜部95a3, 95b3上に設けられており、第2部材96をヘッド本体2a側に押圧することにより、傾斜部95a3, 95b3をヘッド本体2a側に押圧することができる。

## 【0047】

第2部材96は、第1部材95を弾性変形するために第1部材95よりも高い剛性を有していることが好ましい。第2部材96は、例えば、金属、合金、あるいは樹脂材料により形成することができる。

50

## 【 0 0 4 8 】

弾性部材 9 8 は、押圧部 9 5 a 1 , 9 5 b 1 上に設けられており、信号伝達部材 9 2 と押圧部 9 5 a 1 , 9 5 b 1 との間に配置されている。弾性部材 9 8 を設けることにより、押圧部 9 5 a 1 , 9 5 b 1 が信号伝達部材 9 2 を破損させる可能性を低減することができる。弾性部材 9 8 としては、例えば、発泡体両面テープを例示することができる。なお、弾性部材 9 8 は必ずしも設ける必要はない。

## 【 0 0 4 9 】

次に、液体吐出ヘッド 2 の製造方法について説明する。

## 【 0 0 5 0 】

二次流路部材 4 にアクチュエータ基板 4 0 を接合し、ドライバ IC 9 3 が搭載された信号伝達部材 9 2 の一端部が、アクチュエータ基板 4 0 に電氣的に接続する。そして、信号伝達部材 9 2 の他端部を一次流路部材 6 の開口 6 a を挿通した状態で、一次流路部材 6 と二次流路部材 4 とを接合する。ヘッド本体 2 a および一次流路部材 6 を作製する。

10

## 【 0 0 5 1 】

次いで、一次流路部材 6 上に押圧部材 9 7 の第 1 部材 9 5 を接合する。第 1 部材 9 5 の接続部 9 5 a 2 , 9 5 b 2 をヘッド本体 2 a の幅方向における中央部に載置し、接続部 9 5 a 2 , 9 5 b 2 をヘッド本体 2 a に螺子止めする。続いて、第 2 部材 9 6 を第 1 押圧部 9 5 a 1 と第 2 押圧部 9 5 b 1 の間に位置するように第 1 部材 9 5 上に載置する。このとき、第 2 部材 9 6 は、ヘッド本体 2 a 側に向けて変位可能な状態で載置されている。

## 【 0 0 5 2 】

次いで、支持部（不図示）上に配線基板 9 4 を載置し、信号伝達部材 9 2 の他端部を配線基板 9 4 に設けられたコネクタ（不図示）に嵌合させる。

20

## 【 0 0 5 3 】

次いで、上方からヘッド本体 2 a 上に筐体 9 1 を載置する。その際に、筐体 9 1 の下面に設けられた第 3 開口 9 1 c に、信号伝達部材 9 2 および配線基板 9 4 が配置されるように筐体 9 1 をヘッド本体 2 a 上に載置する。それにより、ドライバ IC 9 3 を筐体 9 1 に収容することができる。この時、第 2 部材 9 6 は、第 1 部材 9 5 の傾斜部 9 5 a 3 , 9 5 b 3 を押圧していないため、押圧部 9 5 a 1 , 9 5 b 1 が側方へ向けて突出しない構成となっている。それゆえ、筐体 9 1 の枠体 9 1 a とドライバ IC 9 3 とが接触しにくい構成となり、ドライバ IC 9 3 に破損が生じる可能性を低減することができる。

30

## 【 0 0 5 4 】

次いで、筐体 9 1 の第 1 開口 9 1 a および第 2 開口 9 1 b を介して第 2 部材 9 6 をヘッド本体 2 a 側へ押圧する。それにより、第 1 部材 9 5 に変形が生じて、押圧部 9 5 a 1 , 9 5 b 1 が側方へ向けて変形する。それにより、押圧部材 9 7 が、押圧部 9 5 a 1 , 9 5 b 1 が側方へ突出した状態で固定されることとなる。

## 【 0 0 5 5 】

次いで、筐体 9 1 の第 1 開口 9 1 a および第 2 開口 9 1 b に対向するように放熱板 9 0 を配置し、断熱部 9 1 e 上に放熱板 9 0 を配置する。そして、放熱板 9 0 を筐体 9 1 に螺子止めして、放熱板 9 0 を筐体 9 1 に固定する。それにより、ドライバ IC 9 3 は、放熱板 9 0 により中央に向けて押圧され、放熱板 9 0 と接触しながら中央に向けて変位することとなる。その結果、ドライバ IC 9 3 は、押圧部材 9 7 によって放熱板 9 0 に向けて押圧されることとなる。

40

## 【 0 0 5 6 】

このように、ドライバ IC 9 3 を筐体 9 1 に収容してから、第 2 部材 9 6 をヘッド本体 2 a 側へ押圧することにより、押圧部 9 5 a 1 , 9 5 b 1 を放熱板 9 0 側へ押圧することができる。その結果、液体吐出ヘッド 2 の組み立て時に、筐体 9 1 とドライバ IC 9 3 とが接触して、ドライバ IC 9 3 に破損が生じる可能性を低減することができる。

## 【 0 0 5 7 】

すなわち、筐体 9 1 を搭載する際には押圧部 9 5 a 1 , 9 5 b 1 が側方へ突出しておらず、筐体 9 1 の搭載後に筐体 9 1 の側面の第 1 開口 9 1 a および第 2 開口 9 1 b を介して

50

第2部材96をヘッド本体2a側に押圧することにより、押圧部95a1, 95b1を側方へ突出させることができる。その結果、ドライバIC93と枠体91aとが接触する可能性を低減しつつ、押圧部材97によりドライバIC93が放熱板90に押圧される構造となり、ドライバIC93の放熱性を向上させることができる。

【0058】

ここで、ドライバIC93は、液体吐出ヘッド2を駆動させることにより発熱する。筐体91を樹脂により形成した場合、筐体91の放熱性が低く、ドライバIC93の熱を放熱するために、ドライバIC93に接するように放熱板90が設けられている。

【0059】

ドライバIC93から放熱板90に伝わった熱は、放熱板90により外部に放熱される一方で、ヘッド本体2aの二次流路部材4の吐出孔8(図5参照)に向けて熱が伝わるおそれがある。吐出する際の液体の温度は、液体の粘度等に影響するため、30~60程度の低温である必要があり、放熱板90の熱が吐出孔8へ伝わる熱量を抑える必要がある。

【0060】

液体吐出ヘッド2は、放熱板90とヘッド本体2aとの間に、断熱部91eが配置される構成を有している。そのため、ドライバIC93から放熱板90に伝わった熱は、断熱部91eにより断熱され、ヘッド本体2aに伝熱する可能性を低減することができる。それにより、ヘッド本体2aの二次流路部材4の吐出孔8に伝熱する可能性を低減することができ、吐出孔8付近の温度が上昇する可能性を低減することができる。

【0061】

また、液体吐出ヘッド2は、ヘッド本体2a上に設けられた、ヘッド本体2aに液体を供給する液体供給部材である一次流路部材6を備えており、一次流路部材6が、断熱部91eと放熱板90との間に配置されている。そのため、ヘッド本体2aと放熱板90との間に位置する一次流路部材6が、断熱部材として機能し、ドライバIC93から放熱板90に伝わった熱がヘッド本体2aに伝熱する可能性をさらに低減することができる。

【0062】

また、液体吐出ヘッド2は、断熱部91eの熱伝導率が、一次流路部材6の熱伝導率よりも低くなっている。そのため、放熱板90の熱は、熱伝導率の低い断熱部91eにより断熱されることとなり、効率よく放熱板90とヘッド本体2aとを断熱することができる。

【0063】

さらに、断熱部91eが、筐体91と一体的に形成されており、筐体91の熱伝導率が、一次流路部材6の熱伝導率よりも低いことが好ましい。それにより、断熱部91eを別途作成することなく、筐体91と一体的に形成することができ、部材点数を少なくすることができる。

【0064】

筐体91を樹脂で形成した場合、筐体91の熱伝導率は、例えば0.3~0.8(W/m)とすることができる。一次流路部材6を樹脂で形成した場合、一次流路部材6の熱伝導率は、例えば0.5~1.0(W/m)とすることができる。

【0065】

また、液体吐出ヘッド2は、断熱部91eの線膨張率が、一次流路部材6の線膨張率よりも大きくなっている。そのため、放熱板90が熱膨張した場合においても、断熱部91eと放熱板90との間に隙間が生じる可能性を低減することができる。そのため、液体吐出ヘッド2の封止性を保持することができる。

【0066】

さらに、断熱部91eが、筐体91と一体的に形成されており、筐体91の線膨張率が、一次流路部材6の線膨張率よりも大きいことが好ましい。それにより、筐体91の封止性を向上させることができる。

【0067】

10

20

30

40

50

筐体 9 1 を樹脂で形成した場合、筐体 9 1 の線膨張率は、例えば  $1.5 \sim 2.7 \times 10^{-5}$  とすることができる。一次流路部材 6 を樹脂で形成した場合、一次流路部材 6 の線膨張率は、例えば  $0.8 \sim 1.2 \times 10^{-5}$  とすることができる。放熱板 9 0 をアルマイト処理したアルミニウムで形成した場合、放熱板 9 0 の線膨張率は、例えば  $2.2 \sim 2.4 \times 10^{-5}$  となり、放熱板 9 0 の線膨張率と、筐体 9 1 の線膨張率とを近づけることができ、筐体 9 1 の封止性を保持することができる。

【 0 0 6 8 】

また、図 3 ( b ) に示すように、一次流路部材 6 は、ヘッド本体 2 a に液体を供給する一次供給流路 2 2 およびヘッド本体 2 a から液体を回収する一次回収流路 2 6 を有しており、一次供給流路 2 2 および一次回収流路 2 6 が、断熱部 9 1 e とヘッド本体 2 a との間に配置されている。それにより、一次供給流路 2 2 および一次回収流路 2 6 を流れる液体が、断熱部材として機能し、放熱板 9 0 に伝わった熱が、ヘッド本体 2 a に伝熱する可能性をさらに低減することができる。

10

【 0 0 6 9 】

なお、放熱板 9 0 とヘッド本体 2 a との間に、一次流路部材 6 の一次供給流路 2 2 のみ配置してもよい。その場合、一次供給流路 2 2 を流れる液体を、予備加熱することができる。

【 0 0 7 0 】

次に、図 4 ~ 6 を用いてヘッド本体 2 a を構成する各部材および一次流路部材 6 について説明する。

20

【 0 0 7 1 】

図 2 に示すように、ヘッド本体 2 a は、二次流路部材 4 と、アクチュエータ基板 4 0 とを備えている。二次流路部材 4 の吐出領域 3 2 にはアクチュエータ基板 4 0 が設けられており、アクチュエータ基板 4 0 には信号伝達部材 9 2 が電氣的に接続されている。

【 0 0 7 2 】

一次流路部材 6 は、第 2 方向に沿って延びるように形成されており、内部に一次供給流路 2 2 および一次回収流路 2 6 が設けられている。一次供給流路 2 2 および一次回収流路 2 6 は第 2 方向に延びるように設けられている。

【 0 0 7 3 】

一次流路部材 6 は、第 2 方向に沿って延びる開口 6 a と、第 2 方向の両端部に設けられた開口 6 b とを備えている。開口 6 a からは信号伝達部材 9 2 が上方に向けて引き出されている。一次流路部材 6 は、開口や溝が形成されたプレートを積層して形成することができ、プレートは金属、合金、あるいは樹脂により形成することができる。なお、樹脂により一体的に形成してもよい。

30

【 0 0 7 4 】

一次供給流路 2 2 は、第 2 方向における一方の開口 6 b と、二次流路部材 4 の第 1 開口 2 0 a と連通部 ( 不図示 ) を介して連通しており、二次流路部材 4 に外部から液体を供給している。一次回収流路 2 6 は、第 2 方向における他方の開口 6 b と連通部 ( 不図示 ) を介して、二次流路部材 4 の第 2 開口 2 4 a と連通しており、二次流路部材 4 から液体を回収している。

40

【 0 0 7 5 】

二次流路部材 4 は、詳細は後述するが、吐出素子 3 0 を備えており、液体を吐出するための流路が形成されている。二次流路部材 4 の表面には第 1 開口 2 0 a と、第 2 開口 2 4 a とが形成されており、第 1 開口 2 0 a および第 2 開口 2 4 a が設けられていない領域に、吐出領域 3 2 が形成されている。

【 0 0 7 6 】

吐出領域 3 2 には、アクチュエータ基板 4 0 が配置されており、接着剤などにより二次流路部材 4 と接合されている。アクチュエータ基板 4 0 の表面には接続電極 4 6 が設けられており、接続電極 4 6 が信号伝達部材 9 2 と電氣的に接続されている。接続電極 4 6 は、Ag, Pd, Au などの金属または合金により形成された半田バンプ、あるいは樹脂バ

50

ンプにより信号伝達部材 9 2 に電氣的に接続されている。

【 0 0 7 7 】

図 5 , 6 を用いて、二次流路部材 4 およびアクチュエータ基板 4 0 について説明する。なお、図 5 , 6 ( a ) においては、わかりやすくするために破線で示すべき線も実線にて示している。

【 0 0 7 8 】

二次流路部材 4 は、二次流路部材本体 4 a とノズルプレート 4 b とを備えており、加圧室面 4 - 1 と吐出孔面 4 - 2 とが形成されている。加圧室面 4 - 1 上にアクチュエータ基板 4 0 が配置されており、互いに接合されている。二次流路部材本体 4 a は、開口や溝が形成されたプレートを積層して形成することができ、プレートは金属、合金、あるいは樹脂により形成することができる。なお、二次流路部材 4 を樹脂により一体的に形成してもよい。

10

【 0 0 7 9 】

二次流路部材 4 は、二次供給流路 2 0 と、第 1 開口 2 0 a と、二次回収流路 2 4 と、第 2 開口 2 4 a と、吐出素子 3 0 と、を備えている。二次供給流路 2 0 および二次回収流路 2 4 は、第 1 方向に沿って設けられており、第 2 方向に交互に配置されている。

【 0 0 8 0 】

吐出素子 3 0 は、二次流路部材 4 の吐出領域 3 2 に、第 1 方向および第 2 方向に沿うようにマトリクス状に配置されている。

【 0 0 8 1 】

吐出素子 3 0 は、加圧室 1 0 と、個別供給流路 1 2 と、吐出孔 8 と、個別回収流路 1 4 とを備えている。加圧室 1 0 は加圧室本体 1 0 a と部分流路 1 0 b とを備えている。加圧室本体 1 0 a と、部分流路 1 0 b と、個別供給流路 1 2 と、吐出孔 8 と、個別回収流路 1 4 とは、それぞれ連通しており、流体接続されている。

20

【 0 0 8 2 】

加圧室 1 0 は、加圧室本体 1 0 a と、部分流路 1 0 b とを備えている。加圧室本体 1 0 a は、加圧室面 4 - 1 に面して配置されており、変位素子 5 0 からの圧力を受けている。加圧室本体 1 0 a は、直円柱形状であり、平面形状は円形状である。平面形状が円形状であることにより変位素子 5 0 が同じ力で変形させた場合の変位量、および変位により生じる加圧室 1 0 の体積変化を大きくできる。

30

【 0 0 8 3 】

部分流路 1 0 b は、加圧室本体 1 0 a の下から吐出孔面 4 - 2 に開口している吐出孔 8 に繋がる中空の領域である。部分流路 1 0 b は、直径が加圧室本体 1 0 a より小さい直円柱形状であり、平面形状は円形状である。また、部分流路 1 0 b は、加圧室面 4 - 1 から見たときに、加圧室本体 1 0 a 内に収容されるように配置されている。

【 0 0 8 4 】

複数ある加圧室 1 0 は、第 1 方向に沿った複数の加圧室列 1 1 A を構成しているとともに、第 2 方向に沿った複数の加圧室行 1 1 B を構成している。各吐出孔 8 は、対応する加圧室本体 1 0 a の中心に位置している。複数ある吐出孔 8 も、加圧室 1 0 と同様に、第 1 方向に沿った複数の吐出孔列 9 A を構成しているとともに、第 2 方向に沿った複数の吐出孔行 9 B を構成している。第 1 方向は第 2 方向に対して傾斜しており、第 1 方向と第 2 方向のなす角は 4 5 ~ 9 0 ° であることが好ましい。

40

【 0 0 8 5 】

図 5 において、吐出孔 8 を第 2 方向と直交する方向に投影すると、仮想直線 R の範囲に 3 2 個の吐出孔 8 が投影され、仮想直線 R 内で各吐出孔 8 は 3 6 0 d p i の間隔に並ぶ。これにより、仮想直線 R に直交する方向に印刷用紙 P を搬送して印刷すれば、3 6 0 d p i の解像度で印刷できる。

【 0 0 8 6 】

二次流路部材 4 の上面には、変位素子 5 0 を含むアクチュエータ基板 4 0 が接合されており、各変位素子 5 0 が加圧室 1 0 上に位置するように配置されている。アクチュエータ

50

基板 40 は、吐出素子 30 が配置された吐出領域 32 と略同一の形状の領域を占有している。また、各加圧室本体 10 a の開口は、流路部材 4 の加圧室面 4 - 1 にアクチュエータ基板 40 が接合されることで閉塞される。

【0087】

アクチュエータ基板 40 は、ヘッド本体 2 a と同じく第 2 方向に長い長形状をなしている。また、詳細は後述するが、アクチュエータ基板 40 には、各変位素子 50 に信号を供給するための信号伝達部材 92 が接続されている。

【0088】

アクチュエータ基板 40 は、圧電セラミックス層 40 a , 40 b と、共通電極 42 と、個別電極 44 と、接続電極 46 とを有している。アクチュエータ基板 40 は、圧電セラミックス層 40 b と、共通電極 42 と、圧電セラミックス層 40 a と、個別電極 44 とが積層されて構成されており、圧電セラミックス層 40 a を介して共通電極 42 と個別電極 44 とが対向する領域が変位素子 50 として機能する。

【0089】

共通電極 42 は、圧電セラミックス層 40 a , 40 b の間に設けられており、圧電セラミックス層 40 a , 40 b の全域にわたって設けられている。個別電極 44 は、個別電極本体 44 a と引出電極 44 b とを有している。個別電極本体 44 a は加圧室 10 上に配置されており、加圧室 10 に対応して設けられている。引出電極 44 b は、個別電極本体 44 a から加圧室 10 より外側まで引き出されている。

【0090】

引出電極 44 b 上の加圧室 10 と対向する領域外に引き出された部分には、接続電極 46 が形成されている。接続電極 46 は例えばガラスフリットを含む銀 - パラジウムからなり、厚さが 15  $\mu\text{m}$  程度で凸状に形成されている。また、接続電極 46 は、信号伝達部材 92 に設けられたバンプと電気的に接続されている。

【0091】

液体吐出ヘッド 2 における液体の流れについて説明する。外部より供給された液体は、一次流路部材 6 の開口 6 b から供給され一次供給流路 22 を流れる。一次供給流路 22 を流れる液体は、二次流路部材 4 の第 1 開口 20 a に供給される。そのため、一次供給流路 22 を流れる液体は、第 1 開口 20 a に向けて個別に分流されることとなる。

【0092】

第 1 開口 20 a に供給された液体は、第 1 方向に沿って二次供給流路 24 を流れる間に、各個別供給流路 12 に流れることとなる。そのため、二次供給流路 24 を流れる液体は、各吐出素子 30 に向けて個別に分流されることとなる。

【0093】

個別供給流路 12 に流れた液体は、加圧室本体 10 a に流れ込み、変位素子 50 により圧力を加えられ、部分流路 12 を下方に向けて流れることとなる。そして、部分流路 12 の先に液体が到達すると、吐出孔 8 から液体が吐出される。

【0094】

吐出孔 8 から吐出されなかった液体は、個別回収流路 14 を流れて二次回収流路 24 に回収される。二次回収流路 24 は第 1 方向に沿って流れる間に各個別回収流路 14 から液体を回収する。そして、第 2 開口 24 a を流れ出た液体は、一次流路部材 6 の一次回収流路 26 に回収されることとなる。そして、一次回収流路 26 を第 2 方向に沿って流れながら、各第 2 開口 24 a から液体が回収され、回収された液体は、開口 6 b から外部へ排出される。

【0095】

< 第 2 の実施形態 >

図 7 を用いて第 2 の実施形態に係る液体吐出ヘッド 102 について説明する。なお、同一の部材については同一の符号を付している。

【0096】

液体吐出ヘッド 102 は、伝熱部材 99 をさらに備えており、伝熱部材 99 と、放熱板

10

20

30

40

50

90と、筐体91とは螺子101により螺子止めされている。

【0097】

筐体91は、第2方向における両端部に第1固定部91fおよび第2固定部91gを有している。第1固定部91fは、第1放熱板90aに隣り合うように設けられており、第2固定部91gは、第2放熱板90bに隣り合うように設けられている。

【0098】

伝熱部材99は、第1放熱板90aに隣り合う第1固定部91fと、第2放熱板90bに隣り合う第2固定部91gとの間に配置されている。伝熱部材99は、第1部位99aと、第2部位99bと、連結部99cとを有している。第1部位99aは、第1固定部91fに対向するように設けられている。第2部位99bは、第2固定部91gに対向する  
10

【0099】

図7(b)に示すように、放熱板90と、伝熱部材99と、筐体91とは、螺子101により螺子止めされている。具体的には、第1固定部91fおよび第2固定部91gは、放熱板90と伝熱部材99とにより挟持されている。それにより、第1放熱板90aと、第2放熱板90bとは、伝熱部材99により熱的に接続されている。

【0100】

すなわち、第1放熱板90aと、第1放熱板90aに対向する第1部位99aとが螺子101により熱的に接続され、第2放熱板90bと、第2放熱板90bに対向する第2部  
20

【0101】

伝熱部材99は、金属、あるいは合金により形成することができ、例えば、SUSにより形成することができる。螺子101は、金属、あるいは合金により形成することができる。

【0102】

ここで、液体吐出ヘッド102は、印画する画像によって、ドライバIC93(図3参  
30

【0103】

これに対して、液体吐出ヘッド102は、第1放熱板90aと第2放熱板90bとが、伝熱部材99により熱的に接続される構成を有している。そのため、第1放熱板90aの  
40

【0104】

また、伝熱部材99は、第1部位99aと、第2部位99bと、連結部99cとを有しており、筐体91が、第1固定部91fと第2固定部91gとを備えており、第1固定部91fが第1放熱板90aおよび第1部位99aに挟持されており、第2固定部91gが第2放熱板90bおよび第2部位99bに挟持されている。

【0105】

そのため、放熱板90と、筐体91と、伝熱部材99とを同時に接合することができる  
50

、そのため、少ない工程で液体吐出ヘッド 102 を作成することができ、液体吐出ヘッド 102 の製造コストを低減することができる。

【0106】

また、放熱板 90 と伝熱部材 99 とを螺子 101 により接合することにより、放熱板 90 と伝熱部材 99 とを熱的に接続することができる。特に、断熱部 91e と筐体 91 とを一体的に形成した場合、第 1 固定部 91f および第 2 固定部 91g が断熱部として機能することとなるが、螺子 101 が、第 1 固定部 91f および第 2 固定部 91g を貫通しているため、放熱板 90 と伝熱部材 99 とを容易に熱的に接続することができる。

【0107】

さらに、筐体 91 を樹脂材料により形成し、放熱板 90 および伝熱部材 99 を金属材料により形成した場合、放熱板 90 と伝熱部材 99 とを螺子により接合することにより、放熱板 90 と伝熱部材 99 との接合を強固なものとすることができる。

10

【0108】

以上、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【0109】

例えば、加圧部として、加圧室 10 を圧電アクチュエータの圧電変形によりを加圧する例を示したが、これに限定されるものではない。例えば、加圧室 10 ごとに発熱部を設け、発熱部の熱により加圧室 10 の内部の液体を加熱し、液体の熱膨張により加圧する加圧部としてもよい。

20

【0110】

また、一次供給流路 22 に外部から液体を供給し、一次回収流路 26 から液体を外部に回収する例を示したがこれに限定されるものではない。一次回収流路 26 に外部から液体を供給し、一次供給流路 22 から液体を外部に回収するようにしてもよい。また、ヘッド本体 2a の内部を液体が循環しない構造としてもよい。

【符号の説明】

【0111】

- 1・・・記録装置
- 2・・・液体吐出ヘッド
- 2a・・・ヘッド本体
- 4・・・二次流路部材
- 6・・・一次流路部材（液体供給部材）
- 8・・・吐出孔
- 10・・・加圧室
- 12・・・個別供給流路
- 14・・・個別回収流路
- 20・・・二次供給流路
- 22・・・一次供給流路
- 24・・・二次回収流路
- 26・・・一次回収流路
- 30・・・吐出素子
- 40・・・アクチュエータ基板
- 50・・・変位素子（加圧部）
- 88・・・制御部
- 90・・・放熱板
- 90a・・・第 1 放熱板
- 90b・・・第 2 放熱板
- 91・・・筐体
- 91a・・・第 1 開口
- 91b・・・第 2 開口

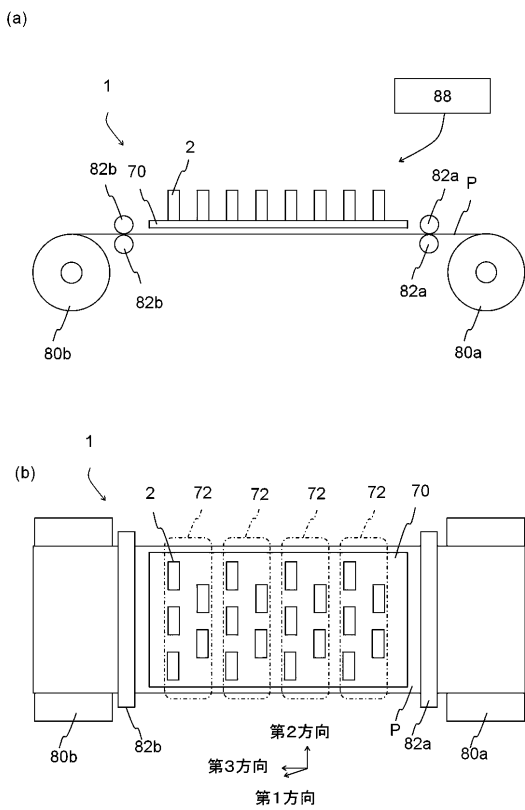
30

40

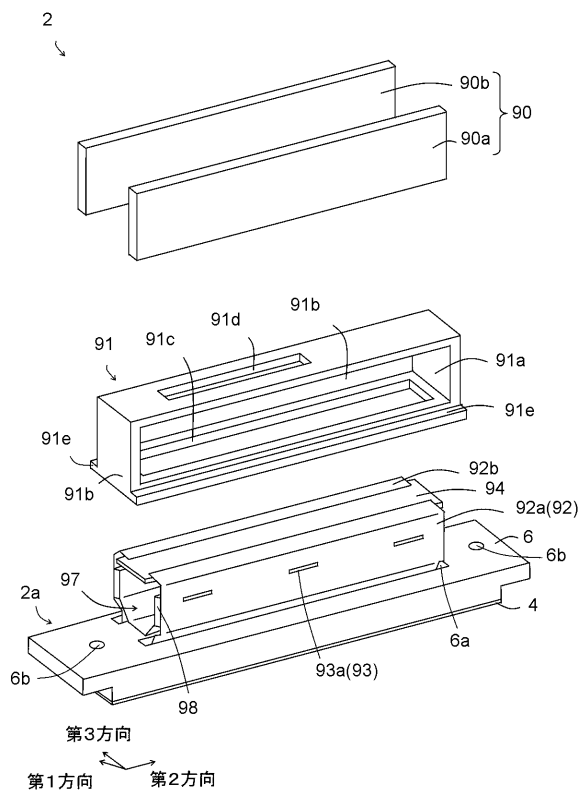
50

- 9 1 c . . . 第 3 開 口
- 9 1 d . . . 第 4 開 口
- 9 1 e . . . 断 熱 部
- 9 2 . . . 信 号 伝 達 部 材
- 9 3 . . . ド ラ イ バ I C
- 9 4 . . . 配 線 基 板
- 9 5 . . . 第 1 部 材
- 9 6 . . . 第 2 部 材
- 9 7 . . . 押 圧 部 材
- 9 8 . . . 弾 性 部 材
- 9 9 . . . 伝 熱 部 材
- 9 9 a . . . 第 1 部 位
- 9 9 b . . . 第 2 部 位
- 9 9 c . . . 連 結 部
- P . . . 印 刷 用 紙

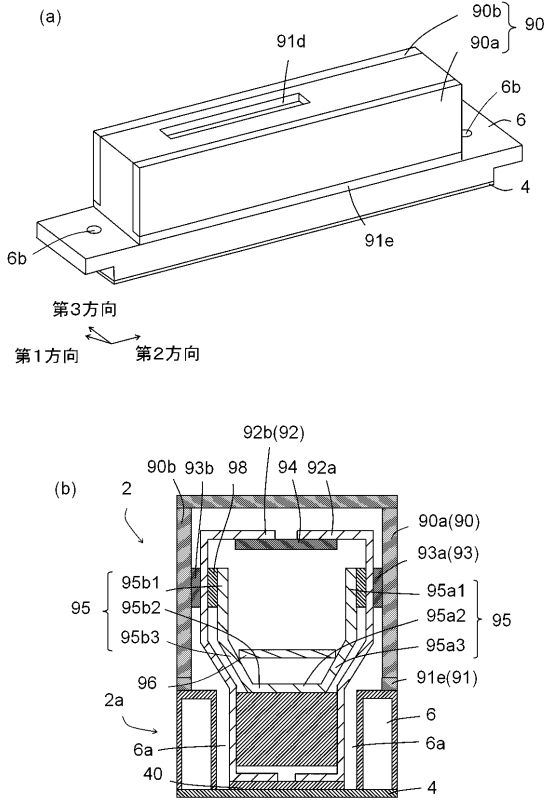
【 図 1 】



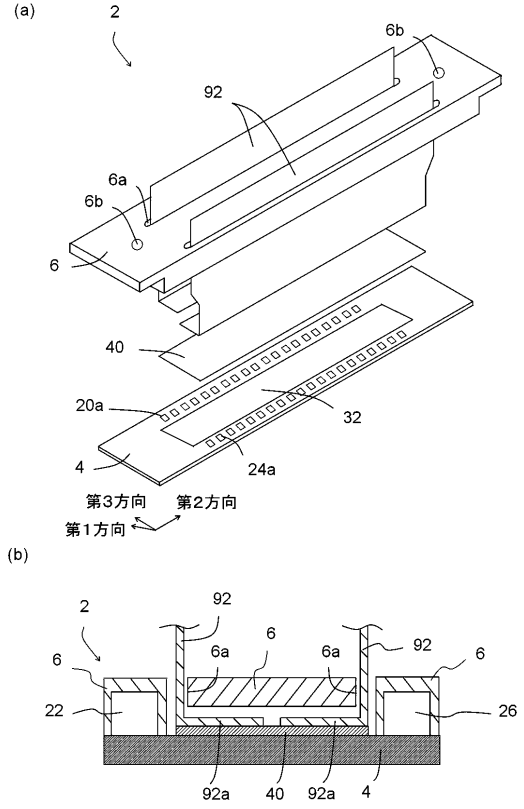
【 図 2 】



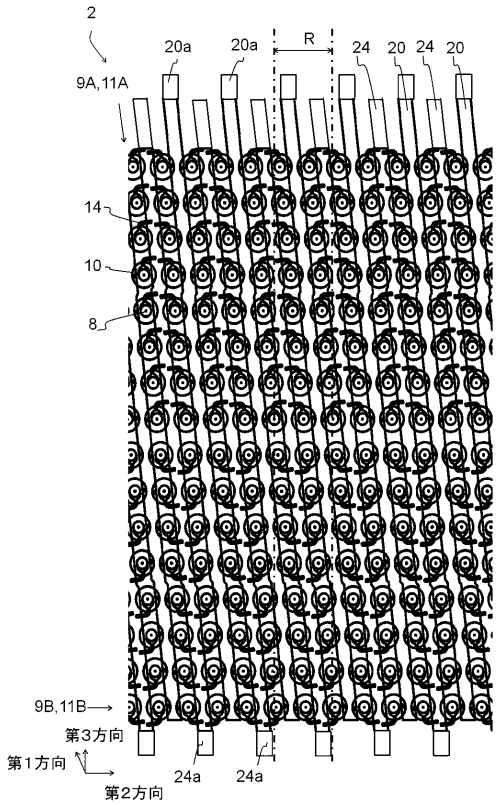
【 図 3 】



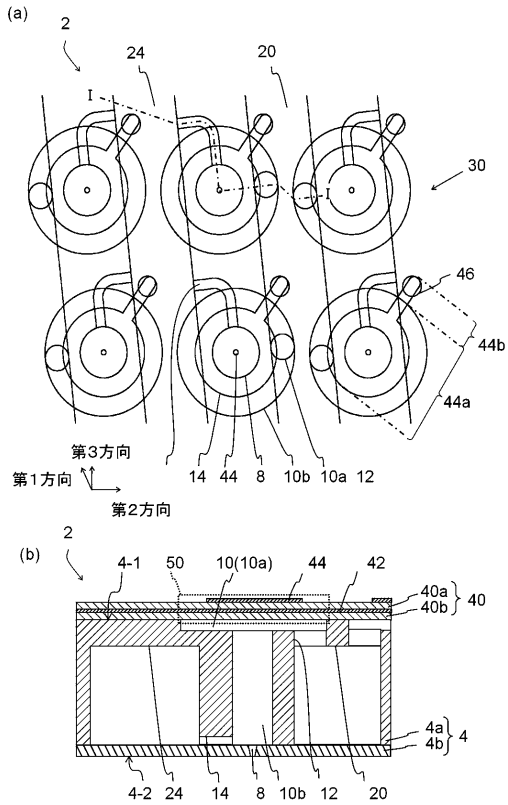
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-104714(JP,A)  
特開2013-067145(JP,A)  
特開2001-232788(JP,A)  
特開2010-012650(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01-215