

(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2005-246779

(P2005-246779A)

(43) 公開日 平成17年9月15日(2005.9.15)

(51) Int.Cl.⁷

B 4 1 J 2/045

B 4 1 J 2/055

B 4 1 J 2/16

F I

B 4 1 J 3/04

1 O 3 A

B 4 1 J 3/04

1 O 3 H

テーマコード (参考)

2 C O 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-60305 (P2004-60305)

(22) 出願日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(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 100085291

弁理士 鳥巢 実

(74) 代理人 100117798

弁理士 中嶋 慎一

(72) 発明者 中村 宙健

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

(72) 発明者 伊藤 敦

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

最終頁に続く

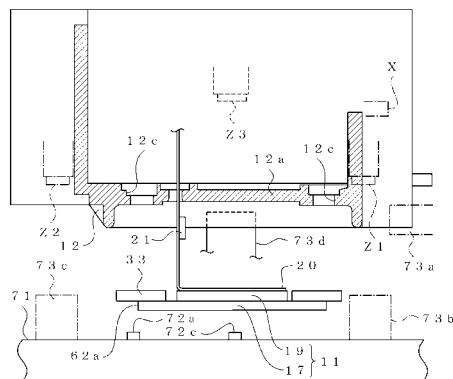
(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタヘッドおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】位置決め部材と記録ヘッドとの当接により記録ヘッドとヘッドホルダとを位置決めすることで、安価に高精度の位置決めを実現する。

【解決手段】ヘッドホルダ12に搭載される記録ヘッド11は、前面に多数のノズル孔を列状に備えるノズルプレート61およびインク流路を形成する複数枚の中間プレートが積層されて構成する。治具71上の位置決め部材72a、72bと、ノズルプレート61の真上側に積層されノズル孔と一致する開孔が形成された中間プレート62の外側面との接触によって、治具71上に記録ヘッド11を位置決めする。それからプリンタ本体に取り付けられる際の位置決め基準となる基準面X、Y、Z1～Z3と治具71の位置決め部材73a～73dとの接触によって、治具71上にヘッドホルダ12を位置決めする。その状態で、ヘッドホルダ12に記録ヘッド11を固定する。

【選択図】 図11



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ノズル孔からインクを吐出するインクジェット式の記録ヘッドと、この記録ヘッドが搭載されるヘッドホルダとを備え、前記記録ヘッドは、前面に多数のノズル孔を列状に備えるノズルプレートおよびインク流路を形成する複数枚の中間プレートを積層して構成されるインクジェットプリンタヘッドにおいて、

前記ノズルプレートまたはその真上側に積層されノズル孔と一致する開孔が形成された中間プレートの外側面が、前記記録ヘッドを前記ヘッドホルダに固定する際の位置決め基準となる基準面となっていることを特徴とするインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 2】

10

前記ノズルプレートは、その真上側に積層され予めノズル孔に対応する複数の開孔が形成される中間プレートに接着された状態で、その中間プレートの複数の開孔に一致してノズル孔が開孔されたものであり、

前記基準面は、前記ノズルプレートの真上側に積層された中間プレートの外側面である請求項 1 に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 3】

前記ノズルプレートは、合成樹脂製のプレートであり、

前記ノズルプレートの真上側に積層される中間プレートは、金属製のプレートである請求項 2 に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 4】

20

前記基準面は、位置決め部材との接触により位置決めされるものであり、その位置決め部材に対応する前記ノズルプレートおよび中間プレートの外側面のうち前記基準面を除く外側面は、前記基準面よりも内側に形成されている請求項 1～3 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 5】

前記基準面は、位置決め部材との接触により位置決めされるものであり、前記基準面よりも上側に位置する中間プレートには、前記位置決め部材との接触を回避する逃げ部が形成されている請求項 1～3 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 6】

30

前記記録ヘッドは、ノズル列方向に長い平面視ほぼ矩形状で、

前記基準面は、前記記録ヘッド長さの長い辺側の外側面に 2 箇所と、長さの短い辺側の外側面に 1 箇所とを有するものである請求項 1～5 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 7】

前記ヘッドホルダは、プリンタフレームに取り付けられる際に、スライド移動するフレーム左右方向、それに直交するフレーム前後方向およびフレーム上下方向における位置決め基準となる基準面を有する請求項 1～6 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 8】

40

ノズル孔からインクを吐出するインクジェット式の記録ヘッドと、この記録ヘッドが搭載されるヘッドホルダとを備え、前記記録ヘッドは、前面に多数のノズル孔を列状に備えるノズルプレートおよびインク流路を形成する複数枚の中間プレートが積層されて構成されるインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

治具上の位置決め部材によって、前記ノズルプレートまたはその真上側に積層されノズル孔と一致する開孔が形成された中間プレートの外側面を基準として、前記治具上に前記記録ヘッドを位置決めし、

前記ヘッドホルダを、プリンタ本体に取り付けられる際の位置決め基準となる部分に基づいて治具上に位置決めし、

前記ヘッドホルダに前記記録ヘッドを固定することを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

50

【請求項 9】

前記ノズルプレートの一方の面側に、予め前記ノズル孔に対応する複数の開孔が形成された中間プレートを接着し、その状態で、その中間プレートの複数の開孔に一致させて前記ノズルプレートにノズル孔を開孔し、

続いて、その中間プレートの前記ノズルプレートとは反対側の面に、残りの中間プレートを積層して前記記録ヘッドを形成し、

それから、前記ノズルプレートに接着された中間プレートの外側面を基準として、前記ヘッドホルダに前記記録ヘッドを固定する請求項 8 記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、積層型のインクジェット式の記録ヘッドを備えるインクジェットプリンタヘッドおよびその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ノズル孔からインク液滴を記録用紙等の被記録媒体に吐出して記録するインクジェット式の記録ヘッドにおいて、前面に多数のノズル孔を列状に備えたプレートと、インク流路を形成する複数のプレートと、インク吐出のための振動をノズル孔毎に与えることができる圧電アクチュエータとを積層して構成されるものが知られている。

20

【0003】

そのような構造の場合、プリンタ本体に、記録ヘッドを取り付ける場合には、記録ヘッドをヘッドホルダに取り付け、そのヘッドホルダをプリンタ本体に取り付けるので、記録ヘッドを、ヘッドホルダに精度よく固定することが求められる。つまり、ヘッドホルダに対するノズル孔の位置は、被記録媒体に対する記録位置に影響し、また、ノズル孔の列の傾きは、画像の記録そのものに影響するので、記録ヘッドをヘッドホルダに精度よく固定することができれば、高品質の記録が可能になる。

【0004】

また、ノズル孔の加工精度は高い精度が要求されるので、記録ヘッドも高い位置決め精度でもってヘッドホルダに固定する必要がある。一方、記録ヘッドは金属製で、ヘッドホルダは合成樹脂製であることが多く、そのような場合には、それらを突き合わせて精度よく固定することは困難である。

30

【0005】

そこで、治具上に記録ヘッドを精度よく位置決めし、その状態で治具上にヘッドホルダを精度よく位置決めし、それからヘッドホルダに記録ヘッドを固定する必要がある。

【0006】

そのように治具を用いて精度よく位置決めするために、ノズルプレートに、治具の位置決めピンが挿入され接着固定する際の基準となる位置決め孔を設けたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2002-234144 号公報（段落 0022～0024 および図 7）

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ノズル孔は直径 20～30 μm の孔で加工精度が高く、機械加工による前記位置決め孔（基準孔）をノズル孔と同程度の精度とすることは困難であり、また、位置決めピンを位置決め孔に挿入することによる位置決めでは、それらの間に隙間（ガタ）を必要とするので、この点からも高い精度を得ることが困難である。さらに、ノズル孔の大きさに比してピンを挿入する基準孔は著しく大きくする必要があるので、レーザー加工により両孔を形成しようとする、別々に加工しなければならない、コスト高となる。

50

【0008】

この発明は、記録ヘッドのノズルプレートまたはその真上側に積層されノズル孔と一致する開孔が形成された中間プレートの外側面を、位置決め基準となる基準面として利用することで、安価かつ高精度の位置決めをすることができるインクジェットプリンタヘッドおよびその製造方法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】

請求項1の発明は、ノズル孔からインクを吐出するインクジェット式の記録ヘッドと、この記録ヘッドが搭載されるヘッドホルダとを備え、前記記録ヘッドが、前面に多数のノズル孔を列状に備えるノズルプレートおよびインク流路を形成する複数枚の中間プレートを積層して構成されるインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記ノズルプレートまたはその真上側に積層されノズル孔と一致する開孔が形成された中間プレートの外側面が、前記記録ヘッドを前記ヘッドホルダに固定する際の位置決め基準となる基準面となっていることを特徴とする。 10

【0010】

このようにすれば、ノズルプレートまたはその真上側に積層されノズル孔と一致する開孔が形成された中間プレートの外側面が、記録ヘッドをヘッドホルダに固定する際の位置決め基準となる基準面とされるので、記録ヘッド、特にノズルプレートをヘッドホルダに対して安価かつ高精度の位置決めをすることができる。位置決め孔を加工する必要がなくなるので、安価に製造することができ、また、位置決め孔への位置決めピンの嵌合でなく、平面（基準面）と位置決め部材（例えば位置決めピン）との接触により位置決めできるので、位置決め精度も高くなる。 20

【0011】

請求項2の発明は、請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記ノズルプレートが、その真上側に積層され予めノズル孔に対応する複数の開孔が形成される中間プレートに接着された状態で、その中間プレートの複数の開孔に一致してノズル孔が開孔されたものであり、前記基準面は、前記ノズルプレートの真上側に積層された中間プレートの外側面である。

【0012】

このようにすれば、ノズルプレートは、その真上側に積層され予めノズル孔に対応する複数の開孔が形成される中間プレートに接着された状態で、その中間プレートの複数の開孔に一致してノズル孔が開孔されたものである。よって、ノズルプレートのノズル孔と一致する開孔を有する、ノズルプレートの真上側に積層された中間プレートの外側面を、記録ヘッドをヘッドホルダに固定する基準面とすることで、ノズル孔をヘッドホルダに対し安価かつ高精度に位置決めして、固定することができる。 30

【0013】

請求項3の発明は、請求項2に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記ノズルプレートは合成樹脂製のプレートであり、前記ノズルプレートの真上側に積層される中間プレートは、金属製のプレートである。

【0014】

このようにすれば、ノズルプレートの真上側に積層された中間プレートは金属製のプレートであるので、その外側面を基準面として記録ヘッドをヘッドホルダに固定する場合に、ノズルプレートが合成樹脂製であっても、記録ヘッドの、ヘッドホルダに対する固定について必要な位置決め精度を確保することができる。 40

【0015】

請求項4の発明は、請求項1～3のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記基準面が、位置決め部材との接触により位置決めされるものであり、その位置決め部材に対応する前記ノズルプレートおよび中間プレートの外側面のうち前記基準面を除く外側面は、前記基準面よりも内側に形成されている。このことは、前記ノズルプレートおよび中間プレートの外側面のうち前記基準面となる外側面（すなわち、位置決め 50

基準とするために位置決め部材が接触する外側面)が、前記基準面を除く外側面よりも一回り大きく形成されていればよいことを意味する。

【0016】

このようにすれば、前記ノズルプレートおよび中間プレートの外側面のうち前記基準面を除く外側面を、前記基準面よりも内側に形成することで、ノズルプレートや中間プレートに特別な加工を施すことなく、基準面を除く外側面と位置決め部材との接触を簡単に回避することができる。よって、基準面を除く外側面と位置決め部材とが接触して、記録ヘッドの位置決め精度を低下させるおそれがなくなる。

【0017】

請求項5の発明は、請求項1～3のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記基準面が、位置決め部材との接触により位置決めされるものであり、前記基準面よりも上側に位置する中間プレートには、前記位置決め部材との接触を回避する逃げ部が形成されている。ここで、逃げ部は、基準面よりも上側に位置する中間プレートの剛性を大きく低下させない範囲で位置決め部材との接触を回避する構成とされるもので、例えば切り欠き部が利用される。

【0018】

このようにすれば、基準面と位置決め部材との接触により位置決めされる際に、基準面よりも上側に位置する中間プレートには、前記位置決め部材との接触を回避する逃げ部が形成されているので、基準面よりも上側に位置する中間プレートが、位置決め部材と接触して記録ヘッドの位置決め精度を低下させるおそれがなくなる。

【0019】

請求項6の発明は、請求項1～5のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記記録ヘッドが、ノズル列方向に長い平面視ほぼ矩形状で、前記基準面は、前記記録ヘッド長さの長い辺側の外側面に2箇所と、長さの短い辺側の外側面に1箇所とを有するものである。

【0020】

このようにすれば、記録ヘッドが、ノズル列方向に長い平面視ほぼ矩形状である場合に、記録ヘッド長さの長い辺側の外側面の2箇所と、長さの短い辺側の外側面の1箇所とを基準面とすることで、3箇所の基準面を用いて、矩形状という記録ヘッドの形状に応じて、精度よく位置決めがなされる。

【0021】

請求項7の発明は、請求項1～6のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記ヘッドホルダが、プリンタフレームに取り付けられる際に、スライド移動するフレーム左右方向、それに直交するフレーム前後方向およびフレーム上下方向における位置決めの基準となる基準面を有する。ここで、ヘッドホルダの基準面は、記録ヘッドを搭載して往復移動するキャリッジとして精度よく機能するための基準面で、それが取り付けられるプリンタフレームとの関係において、適宜決定される。

【0022】

このようにすれば、プリンタフレームに対しヘッドホルダが、スライド移動するフレーム左右方向、それに直交するフレーム前後方向およびフレーム上下方向において位置決めされるので、ヘッドホルダがプリンタフレームに取り付けられた状態で、記録ヘッドもプリンタフレームに精度よく位置決めされた状態となる。

【0023】

請求項8の発明は、ノズル孔からインクを吐出するインクジェット式の記録ヘッドと、この記録ヘッドが搭載されるヘッドホルダとを備え、前記記録ヘッドは、前面に多数のノズル孔を列状に備えるノズルプレートおよびインク流路を形成する複数枚の中間プレートが積層されて構成されるインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、治具上の位置決め部材によって、前記ノズルプレートまたはその真上側に積層されノズル孔と一致する開孔が形成された中間プレートの外側面を基準として、前記治具上に前記記録ヘッドを位置決めし、前記ヘッドホルダを、プリンタ本体に取り付けられる際の位置決めの基準と

10

20

30

40

50

なる部分に基づいて治具上に位置決めし、前記ヘッドホルダに前記記録ヘッドを固定することを特徴とする。

【0024】

このようにすれば、まず、治具上の位置決め部材によって、前記ノズルプレートまたはその真上側に積層されノズル孔と一致する開孔が形成された中間プレートの外側面を基準として、前記治具上に前記記録ヘッドを位置決めする。続いて、ヘッドホルダを、プリンタ本体に取り付けられる際の位置決め基準となる部分に基づいて治具上に位置決めする。それから、前記ヘッドホルダに前記記録ヘッドを固定する。よって、記録ヘッドとヘッドホルダとを突き合わせて位置決めする場合に比べて、治具上で記録ヘッドをヘッドホルダに精度よく位置決めすることができ、高精度でのヘッドホルダへの記録ヘッドの固定を実現することができる。

10

【0025】

請求項9の発明は、請求項8記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、前記ノズルプレートの一方の面側に、予め前記ノズル孔に対応する複数の開孔が形成された中間プレートを接着し、その状態で、その中間プレートの複数の開孔に一致させて前記ノズルプレートにノズル孔を開孔し、続いて、その中間プレートの前記ノズルプレートとは反対側の面に、残りの中間プレートを積層して前記記録ヘッドを形成し、それから、前記ノズルプレートに接着された中間プレートの外側面を基準として、前記ヘッドホルダに前記記録ヘッドを固定するものである。

【0026】

このようにすれば、ノズルプレートは、その真上側に積層され予めノズル孔に対応する複数の開孔が形成される中間プレートの接着された状態で、その中間プレートの複数の開孔に一致してノズル孔が開孔されたものである。ノズルプレートの真上側に積層された中間プレートの外側面を、記録ヘッドをヘッドホルダに固定する基準面とすることで、ノズル孔（開孔）を基準に位置決めすると同様となり、記録ヘッド（ノズルプレート）をヘッドホルダに精度よく位置決めして固定することができる。

20

【発明の効果】

【0027】

以上のように、本発明は、記録のためのインクを吐出するノズル孔が設けられているノズルプレートまたはその真上側に積層されノズル孔と一致する開孔が形成された中間プレートの外側面を、記録ヘッドをヘッドホルダに固定する際の位置決め基準となる基準面とするので、記録ヘッド（ノズルプレート）をヘッドホルダに対して安価かつ高精度に位置決めをして、記録ヘッドをヘッドホルダに対し固定することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、本発明の実施の形態を図面に沿って詳細に説明する。

【0029】

図1は本発明の実施の形態に係るインクジェットプリンタの主たる構成要素を示す概略構成図、図2は本発明の実施の形態に係るインクジェットプリンタヘッドの底面図、図3は同インクジェットプリンタヘッドの分解斜視図である。

40

【0030】

図1～図3に示すように、インクジェットプリンタ100は、インクジェットプリンタヘッド1として、ノズル孔からインクを吐出するインクジェット式でかつ薄板形状である記録ヘッド11と、この記録ヘッド11が搭載され合成樹脂材料により形成されるヘッドホルダ12とを備える。そして、インクを、インクタンク（図示せず）からインク供給チューブ13（インク供給管）を介して、ヘッドホルダ12に搭載されたダンパー装置14に供給して一旦貯留し、このダンパー装置14に貯留しているインクを記録ヘッド11に供給する構成とされている。なお、前記インクタンクは、プリンタフレーム（図示せず）に着脱可能に設けられ、記録ヘッド11に供給するインクを貯留するもので、その貯留量は、ダンパー装置14に貯留されるインク量に比べて大容量である。具体的に図示して

50

いないが、フルカラー記録のために、複数のインクタンク（個別の色、即ち、ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー用のインクタンク）が設けられている。

【0031】

ヘッドホルダ12は、プリンタフレームの前後において平行に設けられフレーム左右方向に延びる後側ガイド部材2Aと前側ガイド部材2Bとにスライド移動可能に支持されている。前側ガイド部材2Aは、スライド移動方向と直交する断面をほぼL字形に形成され、後側ガイド部材2Bは、スライド移動方向に延びる水平な面を有している。ヘッドホルダ12は、この前側ガイド部材2Aの水平面に接触する2つの基準面Z1、Z2と、後側ガイド部材2Bの水平面に接触する1つの基準面Z3とを一体に有し、これにより、後述する被記録媒体の搬送面と平行に支持され、また、ヘッドホルダ12は、前側ガイド部材2Aの垂直面に接触する1つの基準面Yを一体に有し、これにより、被記録媒体の搬送方向に対して位置決めされている。なお、ヘッドホルダ12は、スライド移動方向と直交する側面に、1つの基準面Xを一体に有している。そして、このヘッドホルダ12に、駆動プーリ3Aと従動プーリ3Bとの間に巻き掛けられたエンドレスのタイミングベルト4の一部が連結され、駆動プーリ3Aを駆動モータ5で回転駆動することで、ヘッドホルダ12がタイミングベルト4を介してガイド部材2A、2Bに沿ってフレーム左右方向に往復移動する構成とされている。ヘッドホルダ12の上側部分はカバー24にて覆われている。

10

【0032】

なお、具体的に図示しないが、周知の用紙搬送機構により、用紙P（被記録媒体）は記録ヘッド11の下面側でヘッドホルダ12の移動方向（フレーム左右方向）と直交する方向（図1の矢印A方向）に、記録可能な状態で搬送される。また、インク受け部（記録動作中に定期的にノズル孔の目詰まり防止のためのインク吐出（フラッシング）を行う）や、メンテナンスユニット（ノズル面のクリーニングを行い、また、色毎にインクを選択的に吸引するための回復処理、および後述するダンパー装置14内の気泡（空気）を除去する除去処理を行う）も配設されている。

20

【0033】

記録ヘッド11の一端側には、図3に示すように、キャビティユニット17のインク供給口18a～18dが、上面に列状に開口して各インク色（本実施形態では4色）毎に設けられている。これらインク供給口18a～18dからのインクは、ユニット内部に形成されるインク色毎のインク供給チャンネルを介してノズル孔16a～16dに向けて供給され、圧電アクチュエータ19の駆動によりノズル孔16a～16dからインクを吐出させるように構成されている。なお、ブラックインク（BK）用のインク供給口18aは、シアンインク（C）用、イエローインク（Y）用およびマゼンタインク（M）用のインク供給口18b～18dよりも開口面積が大きく形成されている。

30

【0034】

記録ヘッド11においては、圧電アクチュエータ19の（平面視での）外形状を、キャビティユニット17の外形状よりも小さくし、キャビティユニット17の背面に圧電アクチュエータ19を積層した際に、キャビティユニット17の背面のうちインク供給口18a～18dを含む圧電アクチュエータ19の周囲が、記録ヘッド11の背面側において露出するようにしている。

40

【0035】

圧電アクチュエータ19の上面には、その圧電アクチュエータ19に電圧を印加するフレキシブルフラットケーブル20の基端部分が固定されている。フレキシブルフラットケーブル20は、ドライバIC21を備えるもので、ダンパー装置14の上側に設けられたプリント基板22（図5参照）に電氣的に接続される。プリント基板22は、他のフレキシブルフラットケーブルを介してプリンタ本体側のプリント基板（図示せず）に接続される構成となっている。ドライバIC21は発熱するので、それを冷却するためにアルミニウム合金製のヒートシンク23がドライバIC21に押し付けられ（図7参照）、ドライバIC21がヒートシンク23を介して自然冷却されるようになっている。

50

【0036】

図4～図7に示すように、ダンパー装置14は、本体ケース5の内部を仕切壁にて区画することで、インク色毎に独立した複数のダンパー室（つまりブラックインク（BK）用のダンパー室31a、シアンインク（C）用のダンパー室31b、イエローインク（Y）用のダンパー室31cおよびマゼンタインク（M）用のダンパー室31d）を備えている。

【0037】

本体ケース25は、上面を開放した箱状の下ケース26と、その下ケース26の上面を覆って下ケース26に固定された上ケース27とから構成される。下ケース26および上ケース27は共に合成樹脂材料にて射出成形されたものであり、超音波溶着等にて液密的に結合されている。これら両ケース26、27が結合されることによってダンパー室31a～31dが形成される。なお、ダンパー室31a～31dは、それらがそれぞれ1つの単独の室で形成されている場合だけでなく、それぞれの室が分割された複数の室から構成されるようにしてもよい。そして、各ダンパー室31a～31dは、それらの端部において各インク色毎のインク流出口32a～32dに連通している。

【0038】

ヘッドホルダ12の底側の壁である底板12aは、記録ヘッド11の背面とほぼ平行であり、この底板12aの下面に記録ヘッド11が接着されている。また、ヘッドホルダ12の底板12aの上側には、インクを一時的に貯えるダンパー装置14と、このダンパー装置14のダンパー室31a～31d内に溜まった空気を排気することができる排気弁手段15（図7参照）とが搭載されている。

【0039】

記録ヘッド11の下面には、図2（記録ヘッド11を下面からみた図）において左側からブラックインク（BK）用のノズル孔16aの2列と、シアンインク（C）用のノズル孔16bの列と、イエローインク（Y）用のノズル孔16cの列と、マゼンタインク（M）用のノズル孔16dの列とが、ヘッドホルダ12の移動方向（主走査方向）と直交する方向に長く形成されている。そして、用紙Pの上面に対向するように各ノズル孔16a～16dが下向きにて露出している。

【0040】

インク流出口32a～32dは、下ケース26の下面に並んで位置すると共に、底板12aよりも下方に突出した位置で下向きに開口し、キャビティユニット17（記録ヘッド11）の上面におけるインク供給口18a～18dに対応する位置関係となっている。そして、記録ヘッド11は、その背面に枠状の補強フレーム33を介在させて、ヘッドホルダ12の下側に固定されるので、インク流出口32a～32dは、補強フレーム33に設けたインク通路孔33b～33eを貫通し、キャビティユニット17の各インク供給口18a～18dと、ゴムパッキン等の弾性シール材34を介して連通する。

【0041】

補強フレーム33は、記録ヘッド11の背面に沿った偏平な板形状を有しているとともに、補強フレーム33の中央開口部33a内の大きさは、平面視で、圧電アクチュエータ19の外形状よりも僅かに大きく、かつキャビティユニット17の外形状よりも小さく形成されている。そのため、補強フレーム33は、その中央開口部33a内に圧電アクチュエータ19とフレキシブルフラットケーブル20とが位置するように（嵌り込むように）、キャビティユニット17の背面に接着固定される。

【0042】

この補強フレーム33は、金属製（例えばSUS430）で、キャビティユニット17よりも厚く、かつ剛性が大きく形成されている。補強フレーム33は、キャビティユニット17のインク供給口18a～18dに対応する補強フレーム33の一端側の位置に、前述したように、ダンパー装置14のインク流出口32a～32dと、キャビティユニット17のインク供給口18a～18dとを接続する4つのインク通路孔33b～33eが列状に穿設されている。

10

20

30

40

50

【0043】

記録ヘッド11と補強フレーム33との間の段差を解消し記録ヘッド11を保護するために、記録ヘッド11の周囲に位置する平面視コ字形状の保護カバー51が、補強フレーム33に取り付けられている。

【0044】

インク流出口32a～32dが設けられている部位とは反対側の部位に、上ケース27（本体ケース25）の側面からフランジ状の延長部27aが突出し、その延長部27aには、図3および図4に示すように各インク色毎のインク流路、すなわちブラックインク（BK）用、シアンインク（C）、イエローインク（Y）用およびマゼンタインク（M）用の各インク流入路35a, 35b, 35c, 35dが独立して形成され、それらの下流端がダンパー室31a～31dにそれぞれ連通される。また、上ケース27の延長部27aの下側には、その延長部27aに対応して、ヘッドホルダ12の延長部12bが形成されている。

【0045】

延長部27aの先端部分上側に対して、パッキン等のシール材（図示せず）を介して、各インク色毎のチューブ接続部36a～36dを有するチューブジョイント36が設けられ、このチューブジョイント36が両延長部27a, 12bに対してばね37により弾性的に取り付けられている。このチューブジョイント36内部の各インク流路の下流端が各インク流路35a～35dの上流端に連通されている。チューブジョイント36のチューブ接続部36a～36dに、一端部が前記インクタンクに連通するインク供給チューブ13a～13dの他端部が着脱可能に接続されている。なお、チューブジョイント36には、プリント基板22と本体側の基板とを接続するためのフレキシブルフラットケーブルを係止する係止部36eが一体に設けられている。

【0046】

また、上ケース27の上面側には、それぞれダンパー室31a～31dの上部空間部に一端部が連通する排気通路41が各インク色毎に（4つ）独立して凹み形成されている。この排気通路41の他端部は、本体ケース25（上ケース27）を横切って延び、下ケース26に貫通形成された各インク色毎の排気孔42の上端に連通している。なお、各排気通路41は、それらの開放上面を可撓性膜43で覆うことで画定されている。

【0047】

図3および図6に示すように、補強フレーム33の隅部にはねじ穴33f, 33gが設けられている。そして、このねじ穴33f, 33gに対応させて、ダンパー装置14の外周面に外周方向に突出する取付部14aを設け、各取付部14aにそれぞれ取付穴14bが穿設されている。そして、ねじ28が各取付穴14bを通じてねじ穴14bにそれぞれ螺合され、これにより底板12aの下面に接着固定された補強フレーム33の上面にダンパー装置14が固定される。

【0048】

各排気孔42には、図7に示すように、排気孔42を大気に連通させたりその連通を遮断したりする弁体44が摺動可能に設けられている。その弁体44は、大径の弁部44aと、その下端に一体に接続した小径のバルブロッド44bと、弁部44aに接してバルブロッド44bに被嵌したシール部材44cと備え、排気孔42の途中の連通口42aが、弁部57aにより開閉されるように構成されている。また、弁部44aを連通口42aを閉塞する方向に付勢するばね部材45が設けられている。

【0049】

そして、通常時は、弁体44はばね部材45によって常時下向きに押圧されており、シール部材44cを介して連通口42aを閉塞する弁閉止状態となる。一方、ヘッドホルダ12が待機位置に移動したときに、バルブロッド44bが、図示しないメンテナンスユニットの突起部によって上方に押し上げられ、これに伴い弁部44aおよびシール部材44cが、連通口42aから離れた弁開放状態となる。この状態で、吸引ポンプ（図示せず）の駆動により各ダンパー室31a～31d内に蓄積した気泡が一括して吸引され大気に排

出される。このようにして、前述した排気弁手段 15 が構成される。

【0050】

このように、インクタンクからインク供給チューブ 13 a ~ 13 d を通して記録ヘッド 11 に供給されるインクを、そのインクが流れる流路の途中となるダンパー室 31 a ~ 31 d 内に一旦貯留することで、インク中から気泡を分離浮上させ、ダンパー室 31 a ~ 31 d の上部空間に蓄積した気泡を、吸引ポンプにより排出させることが可能となる。

【0051】

次に、記録ヘッド 11 を構成するキャビティユニット 17 は、図 8 および図 9 に示すように、前面に多数のノズル孔を列状に備えるノズルプレート 61 と、その上に順に積層されインク流路を形成する複数枚の中間プレート、具体的には第 1 スペーサプレート 62、補助プレート 63、2 枚のマニホールドプレート 64、65、第 2 スペーサプレート 66、第 3 スペーサプレート 67、およびベースプレート 68 の合計 7 枚の薄い板状の中間プレートとを備え、それぞれ接着剤にて重ね接合した構造としている。

10

【0052】

合成樹脂（例えば、ポリイミド樹脂）製のノズルプレート 61 を除く他のプレート 62 ~ 68 は、ニッケル合金鋼板製で、50 ~ 150 μm 程度の厚さを有する。ノズルプレート 61 には、微小径（この実施の形態では 25 μm 程度）のノズル孔 16 a ~ 16 d が微小間隔で多数個穿設されている。このノズル孔 16 a ~ 16 d は、前述したとおり、ノズルプレート 61 の長辺方向に沿って、千鳥配列状で 5 列に配列されている。

【0053】

そして、ベースプレート 68、第 3 スペーサプレート 67、および第 2 スペーサプレート 66 の一端部には、上下の位置を対応させて、それぞれ 4 つのインク供給口 18 a ~ 18 d が穿設されている。これら 4 つのインク供給口 18 a ~ 18 d には、前述したように、ダンパー装置 14 のインク流出口 32 a ~ 32 d が接続される。そして、これらインク供給口 18 a ~ 18 d からノズル孔 16 a ~ 16 d に至るインク流路では、インクは、インク供給口 91 から共通インク室 92 に供給された後、第 2 スペーサプレート 66 の接続流路 93 および第 3 スペーサプレート 67 の連通孔 91 を経由して各圧力室 94 の他端部に分配供給される。そして、圧電アクチュエータ 23 の駆動により、インクは各圧力室 94 内から貫通孔 90 を通って、その圧力室 94 に対応するノズル孔 16 a ~ 16 d に至るという構成とされている。

20

30

【0054】

そして、ノズルプレート 61 の真上側に積層される第 1 スペーサプレート 62 の外側面が、後述するように、記録ヘッド 11 をヘッドホルダ 12 に固定する際の位置決め基準となる基準面となっている。それ以外のプレート 63 ~ 68 には逃げ部としての切り欠き部 95 a ~ 95 f、96 a ~ 96 f、97 a ~ 97 f が、プレートの剛性を低下させない大きさに形成されている。それらプレート 61 ~ 68 が接着されて、切り欠き部 95、96、97 を有するキャビティユニット 17 とされる。プレート積層型のキャビティユニット 17 は、ノズル孔方向に長い平面視ほぼ矩形状であるので、記録ヘッド（キャビティユニット 17）長さの長い辺側の外側面に 2 つの切り欠き部 95、96 が、長さの短い辺側の外側面に 1 つの切り欠き部 97 が形成される。なお、第 1 スペーサプレート 62 は、3箇所

40

【0055】

ベースプレート 68 のインク供給口 18 a ~ 18 d の上側には、インク中の塵除去のためのフィルタ 98 が接着剤にて固定される。共通インク室 92、貫通孔 90、連通孔 91

50

、接続流路 9 3、圧力室 9 4 等の凹み形成や貫通する孔等は、エッチング加工、放電加工、プラズマ加工、レーザ加工等により形成される。

【0056】

そして、圧電アクチュエータ 1 9 における下面全体に、接着剤としてのインク非浸透性の合成樹脂材からなる接着剤シート（図示せず）を予め貼着し、次いで、前述のプレート積層型のキャビティユニット 1 7 の上側に対して、圧電アクチュエータ 1 9 を所定の位置関係で接着固定する。また、この圧電アクチュエータ 1 9 における上側の表面には、フレキシブルフラットケーブル 2 0 が重ね押圧されることにより、このフレキシブルフラットケーブル 2 0 における各種の配線パターン（図示せず）が電氣的に接続される。

【0057】

10

続いて、上記インクジェットプリンタヘッド 1 の製造方法について説明する。

（記録ヘッド 1 1 の製造）

図 1 0（a）に示すように、ノズルプレート 6 1 の一方の面（本実施の形態では上面）側に、予め前記ノズル孔に対応する複数の貫通孔 9 0 が形成された第 1 スペーサプレート 6 2（中間プレート）を接着する。この第 1 スペーサプレート 6 2（中間プレート）の貫通孔 9 0 は、予めエッチング加工により形成される。

【0058】

その状態で、その第 1 スペーサプレート 6 2 の複数の貫通孔 9 0 を通してレーザ光をノズルプレート 6 1 に照射し、ノズルプレート 6 1 にノズル孔を開孔する。このとき、第 1 スペーサプレート 6 2 には、貫通孔 9 0 と一緒に基準面 6 2 a、6 2 b、6 2 c がエッチング加工されているから、ノズル孔は、貫通孔 9 0 あるいは基準面 6 2 a、6 2 b、6 2 c を基準として加工することで、その基準面に対して高い精度で正確な位置に形成される。

20

【0059】

続いて、その第 1 スペーサプレート 6 2 のノズルプレート 6 1 とは反対側の面（本実施の形態では上面）に、残りの中間プレート（補助プレート 6 3、2 枚のマニホールドプレート 6 4、6 5、第 2 スペーサプレート 6 6、第 3 スペーサプレート 6 7、およびベースプレート 6 8）を順に積層して、接着により薄いプレート積層型のキャビティユニット 1 7 を形成する。

【0060】

30

このキャビティユニット 1 7 の上側に、圧電アクチュエータ 1 9、フレキシブルフラットケーブル 2 0 および補強フレーム 3 3 が設けられ、記録ヘッド 1 1 が製造される。

（ヘッドホルダ 1 2 への記録ヘッド 1 1 の固定）

まず、図 1 1 に示すように、治具 7 1 上のピン状の位置決め部材によって、ノズルプレート 6 1 の真上側に積層された第 1 スペーサプレート 6 2（中間プレート）の外側面を基準として、治具 7 1 上に記録ヘッド 1 1 を位置決めする。すなわち、位置決め部材を第 1 スペーサプレート 6 2（中間プレート）の 3 箇所の基準面 6 2 a、6 2 b、6 2 c を、それに対応した 3 箇所の位置決め部材 7 2 a、7 2 c（2 箇所のみ図示）に接触させ、記録ヘッド 1 1 を治具 1 1 上に載せることで、記録ヘッド 1 1 は水平面及びそれと直交する高さ方向に対して位置決めが行われる。ここで、記録ヘッド 1 1 は、ノズル孔方向に長い平面視ほぼ矩形状であるので、（第 1 スペーサプレート 6 2 の）記録ヘッド長さの長い辺側の外側面における 2 箇所 6 2 a、6 2 b と、長さの短い辺側の外側面における 1 箇所 6 2 c との計 3 箇所が位置決めのための基準面（位置決め部材 7 2 a、7 2 c が位置決めのために接触する面）とされる。その他のプレート 6 3～6 8 には、（位置決め部材と接触して）位置決めの基準面に対応する部分に切り欠き部 9 5～9 7 が形成されているので、各プレート 6 3～6 8 と位置決め部材 7 2 a、7 2 c との接触が回避され、位置決めを妨げることはない。

40

【0061】

つまり、中間プレート（補助プレート 6 3、2 枚のマニホールドプレート 6 4、6 5、第 2 スペーサプレート 6 6、第 3 スペーサプレート 6 7、およびベースプレート 6 8）の

50

外形状（外側面）は部品の交差でばらつき、貼り合わせの精度に応じて複数枚の中間プレート（補助プレート 63、2枚のマニホールドプレート 64、65、第2スペーサプレート 66、第3スペーサプレート 67、およびベースプレート 68）にずれが生じて、各中間プレート（補助プレート 63、2枚のマニホールドプレート 64、65、第2スペーサプレート 66、第3スペーサプレート 67、およびベースプレート 68）の外側面が均一とならず、凹凸が生ずるが、切り欠き部 95～97により位置決め部材 72a、72bとの接触を回避することで、治具 71上の位置決め部材との接触による位置決め精度が確保される。

【0062】

それから、ヘッドホルダ 12を、治具 71上に位置決めすることで、記録ヘッド 11との関係でも位置決めする。ここで、ヘッドホルダ 12は、プリンタフレームに取り付けられる際に、スライド移動するフレーム左右方向、それに直交するフレーム前後方向およびフレーム上下方向における位置決めの基準となる基準面、すなわちヘッドホルダ 12のスライド移動方向に基準面 X、それに直交する前後方向に基準面 Y、上下方向に3つの基準面 Z1～Z3を有するので、それらを治具 71上の位置決め部材（基準面 X、Z1～Z3に接触する位置決め部材 73a～73dのみ図示）に接触させて、記録ヘッド 11に対するヘッドホルダ 12の位置決めを行う。つまり、前側および後側ガイド部材 2A、2Bの水平面に対応する位置に位置決め部材 73a、73b、前側ガイド部材 2Aの垂直面に対応する位置に図示しない位置決め部材がそれぞれあるから、これらにヘッドホルダ 12の基準面 Z1～Z3および Yを接触させ、また、ヘッドホルダ 12の基準面 Xをスライド移動方向の位置決め部材 73aに接触させることで、前述のように位置決めされた記録ヘッド 11が前側および後側ガイド部材 2A、2Bの水平面および垂直面、さらにヘッドホルダ 12のスライド移動方向に対してそれぞれ位置決めされる。その結果、ノズル列は、ヘッドホルダ 12に対して所定位置に、かつスライド移動方向に対して傾きなく、また被記録媒体に対して平行かつ所定間隔に配置される。

【0063】

その後、ヘッドホルダ 12の底板 12aの複数の開口部 12cを通じて UV 接着剤 Sを流し込み、紫外線を照射して UV 接着剤 Sを硬化させ、記録ヘッド 11の背面をヘッドホルダ 12の底板 12aの下面に接着により固定する。このとき、図 11に示すように、フレキシブルフラットケーブル 20は、底板 12aのスリット 12dを通じて底板 12aの上方に導かれ、その周囲にはシール材（図示せず）が塗布される。

【0064】

なお、射出成形によるヘッドホルダ 12と、記録ヘッド 11との接着強度を高めるために、ヘッドホルダ 12の接着部、つまり接着剤が適用される開口部 12cの周壁面の表面粗さが粗くされている。粗くするのは、例えば金型にシボ加工を施したり、ガラスファイバを混合した繊維強化プラスチックを用い、金型温度を下げることでガラスファイバを表面に露出させる。

【0065】

本発明は、前記実施の形態のほか、次のように構成することも可能である。

- (i) 逃げ部の構成としては、切り欠き部 95～97に制限されず、位置決め部材との接触を回避できる構成のものであればよいのはもちろん、位置決め部材に対応するノズルプレート 83および中間プレート（プレート 84～89）の外側面のうち前記基準面を除く外側面は、前記基準面よりも内側に形成されている構成とすることも可能である。
- (ii) ノズルプレートの真上側に積層されノズル孔と一致する開孔が形成された中間プレートの外側面に代えて、ノズルプレート自体の外側面と基準面とすることも可能である。

【0066】

つまり、ノズルプレート 61が合成樹脂である場合には上述したとおりであるが、ノズルプレート 61'が金属製のプレートである場合には、図 10（b）に示すように、ノズルプレート 61'にプレス加工などによりノズル孔を直接に設け、それから、その上側に、第1のスペーサプレート 62'を含む複数枚の中間プレートを積層するので、ノズル

プレート 6 1 ' の外側面を、位置決めのための基準面とすることが望ましい。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】本発明の実施の形態に係るインクジェットプリンタの主たる構成要素を示す概略構成図である。

【図2】本発明の実施の形態に係るインクジェットプリンタヘッドの底面図である。

【図3】同インクジェットプリンタヘッドの分解斜視図である。

【図4】同インクジェットプリンタヘッドを、一部を断面で示す平面図である。

【図5】図4のV-V線における断面図である。

【図6】図4のVI-VI線における断面図である。

10

【図7】図4のVII-VII線における断面図である。

【図8】記録ヘッドとフレキシブルフラットケーブルとの関係を示す斜視図である。

【図9】キャビティユニットの分解斜視図である。

【図10】ノズル加工の説明図で、(a)はノズルプレートが合成樹脂製のプレートである場合、(b)はノズルプレートが金属製のプレートである場合をそれぞれ示す。

【図11】インクジェットプリンタヘッドの製造方法の説明図である。

【符号の説明】

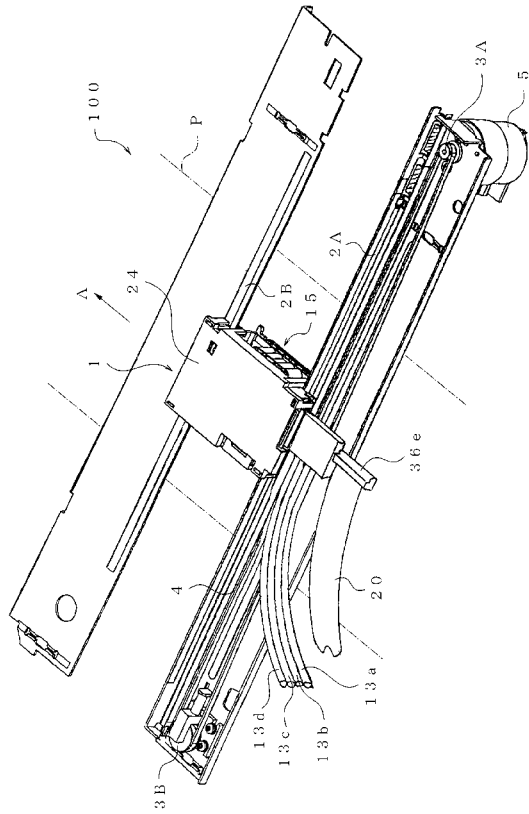
【0068】

- 1 インクジェットプリンタ
- 11 記録ヘッド
- 12 ヘッドホルダ
- 13 インク供給チューブ
- 14 ダンパー装置
- 16a～16d ノズル孔
- 61, 61' ノズルプレート
- 62, 62' 第1スペーサプレート
- 63 補助プレート
- 64, 65 マニホールドプレート
- 66 第2スペーサプレート
- 67 3スペーサプレート
- 68 ベースプレート
- 71 治具
- 72a, 72b 位置決め部材
- 73a～73d 位置決め部材
- 95, 96, 97 逃げ部
- X, Y, Z1～Z3 基準面

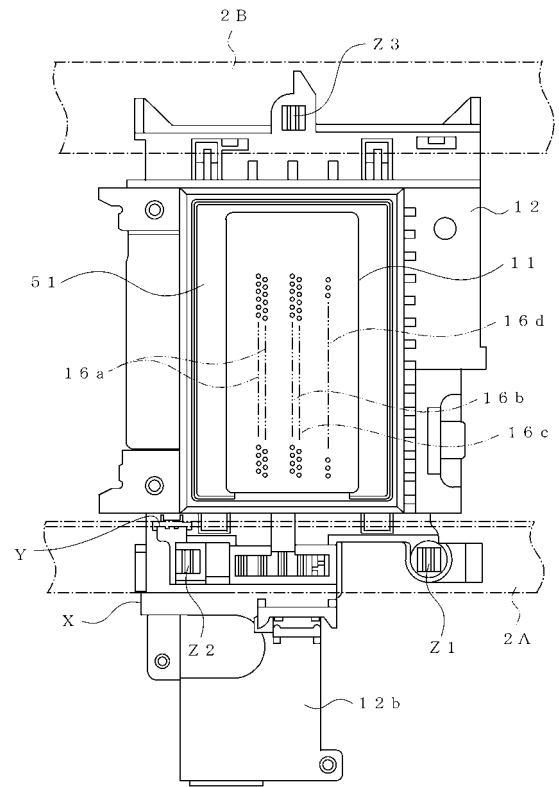
20

30

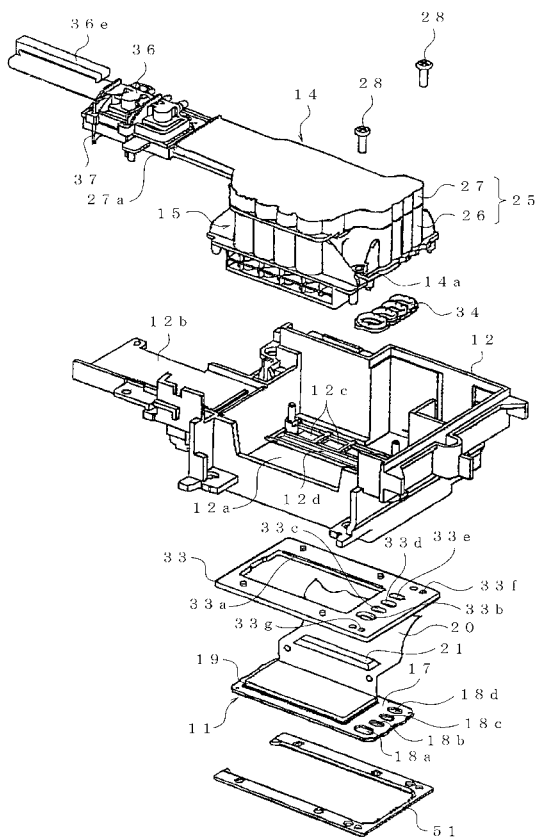
【図 1】



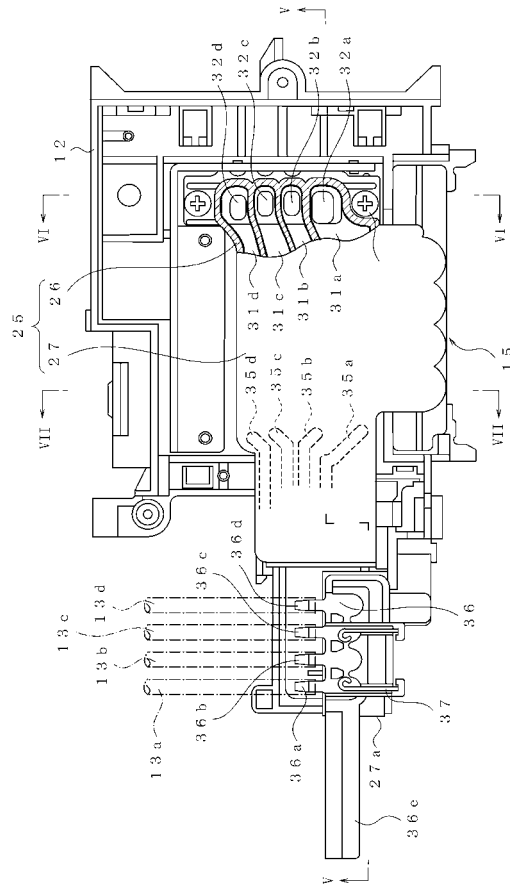
【図 2】



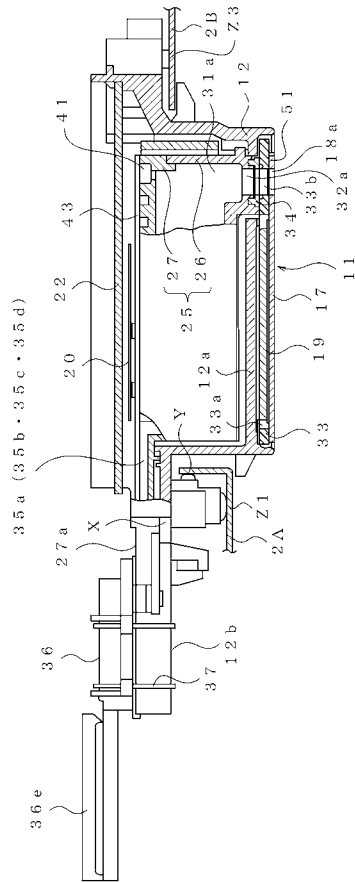
【図 3】



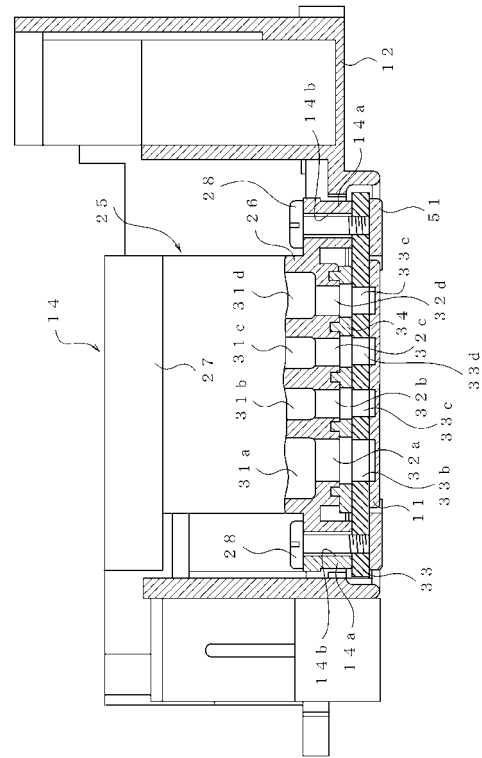
【図 4】



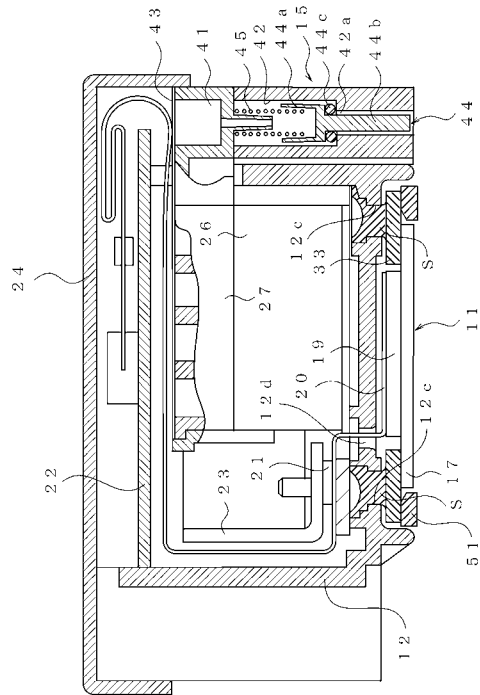
【図 5】



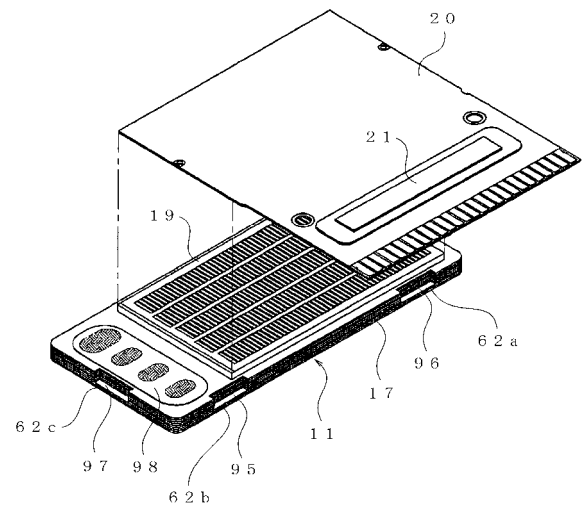
【図 6】



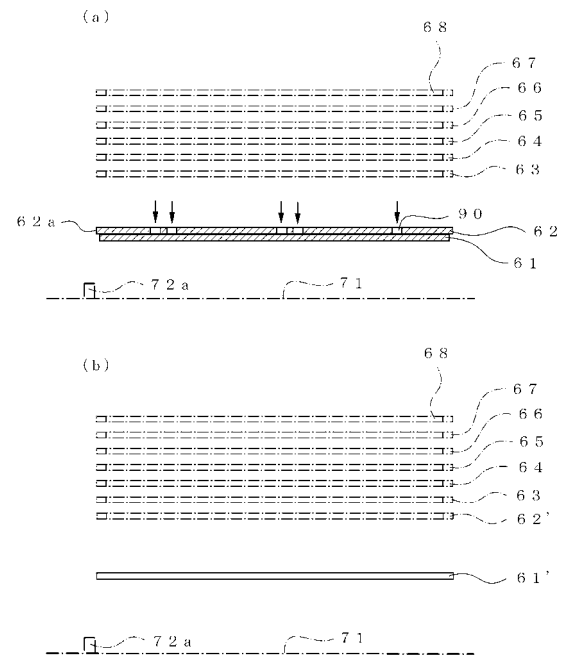
【図 7】



【図 8】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(72)発明者 岩附 和明

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 AG15 AG77 AN01 AP02 AP25 AP57 AP77 AQ03 BA03
BA14