

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4640367号
(P4640367)

(45) 発行日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int.Cl. F I
B 4 1 J 2/045 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 3 A
B 4 1 J 2/055 (2006.01)

請求項の数 9 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2007-79209 (P2007-79209)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社
(22) 出願日	平成19年3月26日(2007.3.26)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(65) 公開番号	特開2007-290376 (P2007-290376A)	(74) 代理人	100089196 弁理士 梶 良之
(43) 公開日	平成19年11月8日(2007.11.8)		
審査請求日	平成19年11月7日(2007.11.7)	(74) 代理人	100104226 弁理士 須原 誠
(31) 優先権主張番号	特願2006-100628 (P2006-100628)	(72) 発明者	平 比呂志 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
(32) 優先日	平成18年3月31日(2006.3.31)	(72) 発明者	喜多 芳朗 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
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の板状部材が積層されたものであって、圧力室を含んでおり且つインクを吐出するインク吐出口に至る複数の個別インク流路、複数の前記インク吐出口が形成されたインク吐出面、及び、インクが流入する流入口が形成されており且つ前記インク吐出面とは反対方向を向いた支持面を有する流路ユニットと、

前記流入口を覆うように前記支持面に取り付けられることによって前記流入口を通過するインクを濾過するフィルタ膜と、

前記支持面に取り付けられており、前記圧力室内のインクに吐出エネルギーを付与する圧電アクチュエータと、

前記圧電アクチュエータと電氣的に接続されて前記圧電アクチュエータに吐出信号を供給する配線が形成された配線部材と、

複数の板状部材が積層されたものであって、インクが流出する流出口が形成されており且つ前記流入口と前記流出口とが前記フィルタ膜を介して接続されるように前記フィルタ膜に接着された接着面、及び、インクが注入される注入口が形成されており且つ前記接着面とは反対方向を向いたインク注入面を有するインク供給ブロックとを備えており、

前記流路ユニットには、前記インク吐出面と直交する方向に延びて前記インク吐出面と前記支持面とを接続する貫通孔が設けられており、

前記インク供給ブロックには、前記インク吐出面と直交する方向に延びて前記接着面と前記インク注入面とを接続する貫通孔が設けられており、

前記フィルタ膜は、その前記流入口と対向していない部分が、前記流路ユニットに設けられた前記貫通孔及び前記インク供給ブロックに設けられた前記貫通孔の少なくともいずれか一方を覆っており、前記流路ユニットに設けられた前記貫通孔と、前記インク供給ブロックに設けられた前記貫通孔との連通を妨げていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項 2】

前記フィルタ膜には、前記流入口に対向しており多数の孔が形成された濾過領域が形成されており、

前記フィルタ膜の前記濾過領域外の部分が、前記流路ユニットに設けられた前記貫通孔及び前記インク供給ブロックに設けられた前記貫通孔の少なくともいずれか一方を覆っていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットヘッド。

10

【請求項 3】

前記流路ユニットに設けられた前記貫通孔と、前記インク供給ブロックに設けられた前記貫通孔とが、平面視において異なる位置にあることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインクジェットヘッド。

【請求項 4】

前記流路ユニット及び前記インク供給ブロックが平面視において細長形状を有しており、

前記流路ユニットの平面視における長手方向の両端近傍に一又は複数の前記貫通孔がそれぞれ設けられており、

20

前記インク供給ブロックの平面視における長手方向の両端部近傍に一又は複数の前記貫通孔がそれぞれ設けられており、

前記圧電アクチュエータが、前記支持面上において、前記流路ユニット及び前記インク供給ブロックにおいて前記長手方向の一端近傍に設けられた一又は複数の前記貫通孔のうち、当該一端との間隔が最も大きい前記貫通孔と、他端近傍に設けられた一又は複数の前記貫通孔のうち、当該他端との間隔が最も大きい前記貫通孔との間に対応する領域に配置されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッド。

【請求項 5】

複数の前記圧電アクチュエータを備えており、

これら複数の前記圧電アクチュエータは、前記長手方向に隣り合う前記圧電アクチュエータの前記長手方向に関する端部付近同士が、前記支持面内において前記長手方向に関して互いに重なるように、前記長手方向に配列されていると共に、

30

前記フィルタ膜が、前記長手方向に関する前記流路ユニットの端部と、当該端部に最も近い前記圧電アクチュエータとの間に取り付けられていることを特徴とする請求項 4 に記載のインクジェットヘッド。

【請求項 6】

前記流路ユニットにおける前記長手方向の両端近傍のそれぞれには、複数の前記貫通孔が設けられており、

前記フィルタ膜が、前記流路ユニットにおける前記長手方向の端部近傍に設けられた複数の前記貫通孔のうち、当該端部との間隔が最も大きい前記貫通孔を覆っていることを特徴とする請求項 5 に記載のインクジェットヘッド。

40

【請求項 7】

前記インク供給ブロックに形成された前記貫通孔が、平面視において、前記流路ユニットにおける前記長手方向の端部近傍に設けられていると共に前記フィルタ膜によって覆われている前記貫通孔に関して、当該端部とは反対側に位置していることを特徴とする請求項 6 に記載のインクジェットヘッド。

【請求項 8】

前記フィルタ膜が、前記流路ユニットの平面視における幅方向の両端部近傍まで延びていることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のインクジェットヘッド。

【請求項 9】

50

前記インク供給ブロックが、前記インク吐出面と直交する方向に関して前記圧電アクチュエータと対向するように、前記接着面と同じ方向を向きつつ前記支持面から離隔した対向面をさらに有していることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録媒体に対してインクを吐出するインクジェットヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

ノズルから用紙に対してインクを吐出するインクジェットヘッドには、マニホールドから圧力室を介してその下面に形成されたノズルに至る複数の個別インク流路が形成された流路ユニットと、流路ユニットのマニホールドにインクを供給するインク供給ブロックとを備えているものがある。流路ユニットとインク供給ブロックとは、いずれも複数のプレートが積層された積層構造を有しており、その積層方向に互いに接合される。また、流路ユニットの上面には、アクチュエータユニットが配置されており、アクチュエータユニットに信号を供給する配線部材が、流路ユニットの上面とインク供給ブロックの下面との間から、インク供給ブロックの側面に沿って上方に引き出されている。そして、アクチュエータユニットにより、個別インク流路における圧力室の容積を選択的に変化させることで、圧力室内のインクに吐出エネルギーが付与される。これに伴って当該圧力室に連通するノズルからインクが吐出され、所望の画像が用紙に印字される。

【0003】

特許文献 1 には、流路ユニット及びインク供給ブロックを構成する各プレートに、積層時に位置決めを行うための孔が形成されているインクジェットヘッドが開示されている。かかる孔によって、流路ユニット及びインク供給ブロックには、その下面から上面まで貫通する貫通孔がそれぞれ形成されることとなる。

【特許文献 1】特開 2005 - 22183 号公報 (図 11)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載のインクジェットヘッドでは、流路ユニットのノズルが形成されている下面に付着したインクが、貫通孔を介して流路ユニットの上面まで達し、さらにインク供給ブロックの下面から貫通孔を介して上面まで達することがある。これにより、インクが、インク供給ブロックの側面に配されている配線部材に付着したり、配線部材を伝ってアクチュエータユニットに付着したりする場合がある。このような場合には、電気障害を起こす可能性がある。

【0005】

そこで、本発明の目的は、電気障害の発生を抑制することができるインクジェットヘッドを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のインクジェットヘッドは、複数の板状部材が積層されたものであって、圧力室を含んでおり且つインクを吐出するインク吐出口に至る複数の個別インク流路、複数の前記インク吐出口が形成されたインク吐出面、及び、インクが流入する流入口が形成されており且つ前記インク吐出面とは反対方向を向いた支持面を有する流路ユニットと、前記流入口を覆うように前記支持面に取り付けられることによって前記流入口を通過するインクを濾過するフィルタ膜と、前記支持面に取り付けられており、前記圧力室内のインクに吐出エネルギーを付与する圧電アクチュエータと、前記圧電アクチュエータと電氣的に接続されて前記圧電アクチュエータに吐出信号を供給する配線が形成された配線部材と、複数の板状部材が積層されたものであって、インクが流出する流出口が形成されており且つ前

10

20

30

40

50

記流入口と前記流出口とが前記フィルタ膜を介して接続されるように前記フィルタ膜に接着された接着面、及び、インクが注入される注入口が形成されており且つ前記接着面とは反対方向を向いたインク注入面を有するインク供給ブロックとを備えている。そして、前記流路ユニットには、前記インク吐出面と直交する方向に延びて前記インク吐出面と前記支持面とを接続する貫通孔が設けられており、前記インク供給ブロックには、前記インク吐出面と直交する方向に延びて前記接着面と前記インク注入面とを接続する貫通孔が設けられており、前記フィルタ膜は、その前記流入口と対向していない部分が、前記流路ユニットに設けられた前記貫通孔及び前記インク供給ブロックに設けられた前記貫通孔の少なくともいずれか一方を覆っており、前記流路ユニットに設けられた前記貫通孔と、前記インク供給ブロックに設けられた前記貫通孔との連通を妨げている。

10

【0007】

この構成によると、インクが、インク吐出面から流路ユニット及びインク供給ブロックに設けられた貫通孔を通してインク注入面に達するのを防ぐことができる。したがって、圧電アクチュエータ及び配線部材へのインクの付着を抑えることができる。その結果、電気障害の発生を抑制することができる。

【0008】

また、貫通孔を塞ぐための別部材が不要となる。

【0009】

本発明のインクジェットヘッドでは、前記フィルタ膜には、前記流入口に対向しており多数の孔が形成された濾過領域が形成されており、前記フィルタ膜の前記濾過領域外の部分が、前記流路ユニットに設けられた前記貫通孔及び前記インク供給ブロックに設けられた前記貫通孔の少なくともいずれか一方を覆っていることが好ましい。この構成によると、フィルタ膜によって、流路ユニットに設けられた貫通孔と、インク供給ブロックに設けられた貫通孔との連通が確実に遮断される。したがって、インクがインク吐出面から貫通孔を通してインク注入面に達するのを一層確実に防ぐことができる。

20

【0010】

本発明のインクジェットヘッドでは、前記流路ユニットに設けられた前記貫通孔と、前記インク供給ブロックに設けられた前記貫通孔とが、平面視において異なる位置にあることが好ましい。この構成によると、インクがインク吐出面から貫通孔を通してインク注入面に達するのを、なお一層確実に防ぐことができる。

30

【0011】

本発明のインクジェットヘッドでは、前記流路ユニット及び前記インク供給ブロックが平面視において細長形状を有しており、前記流路ユニットの平面視における長手方向の両端近傍に一又は複数の前記貫通孔がそれぞれ設けられており、前記インク供給ブロックの平面視における長手方向の両端部近傍に一又は複数の前記貫通孔がそれぞれ設けられており、前記圧電アクチュエータが、前記支持面上において、前記流路ユニット及び前記インク供給ブロックにおいて前記長手方向の一端近傍に設けられた一又は複数の前記貫通孔のうち、当該一端との間隔が最も大きい前記貫通孔と、他端近傍に設けられた一又は複数の前記貫通孔のうち、当該他端との間隔が最も大きい前記貫通孔との間に対応する領域に配置されてもよい。

40

【0012】

この構成によると、比較的大きな圧電アクチュエータを配置することができる。また、圧電アクチュエータが、長手方向中央周辺に集まって配置されることになるので、インクの侵入による影響を受けにくい。

【0013】

本発明のインクジェットヘッドは、複数の前記圧電アクチュエータを備えており、これら複数の前記圧電アクチュエータは、前記長手方向に隣り合う前記圧電アクチュエータの前記長手方向に関する端部付近同士が、前記支持面内において前記長手方向に関して互いに重なるように、前記長手方向に配列されていると共に、前記フィルタ膜が、前記長手方向に関する前記流路ユニットの端部と、当該端部に最も近い前記圧電アクチュエータとの

50

間に取り付けられていてもよい。この構成によると、各圧電アクチュエータのサイズを大型化することなく、比較的長尺のラインを構成することができる。

【0014】

本発明のインクジェットヘッドでは、前記流路ユニットにおける前記長手方向の両端近傍のそれぞれには、複数の前記貫通孔が設けられており、前記フィルタ膜が、前記流路ユニットにおける前記長手方向の端部近傍に設けられた複数の前記貫通孔のうち、当該端部との間隔が最も大きい前記貫通孔を覆っていてもよい。この構成によると、長手方向中央周辺に配置された圧電アクチュエータに最も近接しており、且つインク吐出面に付着したインクが最も侵入しやすい貫通孔を塞ぐことができる。したがって、流路ユニットとインク供給ブロックとの間における圧電アクチュエータが配置される領域にインクが侵入するのを防ぐことができる。

10

【0015】

本発明のインクジェットヘッドでは、前記インク供給ブロックに形成された前記貫通孔が、平面視において、前記流路ユニットにおける前記長手方向の端部近傍に設けられていると共に前記フィルタ膜によって覆われている前記貫通孔に関して、当該端部とは反対側に位置していることが好ましい。この構成によると、仮に、インク吐出面に付着したインクが、流路ユニットに設けられた複数の貫通孔のうちフィルタ膜によって覆われていない貫通孔を介して、支持面まで到達した場合であっても、さらにインク供給ブロックに形成された貫通孔に侵入して、インク注入面に達することが難しくなる。

【0016】

20

本発明のインクジェットヘッドでは、前記フィルタ膜が、前記流路ユニットの平面視における幅方向の両端部近傍まで延びていることが好ましい。この構成によると、仮に、インク吐出面に付着したインクが、流路ユニットに設けられた複数の貫通孔のうちフィルタ膜によって覆われていない貫通孔を介して、支持面まで到達した場合であっても、圧電アクチュエータが配置される領域にインクが侵入するのを確実に防ぐことができる。

【0017】

本発明のインクジェットヘッドは、前記インク供給ブロックが、前記インク吐出面と直交する方向に関して前記圧電アクチュエータと対向するように、前記接着面と同じ方向を向きつつ前記支持面から離隔した対向面をさらに有していてもよい。この構成によると、圧電アクチュエータと対向する領域にもインク供給ブロックを配置することができるので、インク供給ブロック内のインク貯留量を多くできる。よって、流路ユニットへのインク供給不足が起こりにくくなる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の好適な一実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0019】

図1は、本実施の形態に係るインクジェットヘッドの外観斜視図である。図1に示すように、インクジェットヘッド1は、主走査方向に長尺な形状であって、紙面下方から順に、用紙に対向するヘッド本体2と、インクを一時的に貯溜すると共に、ヘッド本体2に含まれる後述する流路ユニット9（図6参照）にインクを供給するリザーバユニット3と、コネクタ5a及びコンデンサ5bなどの電子部品が実装された基板4とを有している。なお、本説明においては、インクジェットヘッド1のヘッド本体2が設けられている側を「下」、基板4が設けられている側を「上」として上下方向を定める。

40

【0020】

ヘッド本体2の上面には、後で詳述するように、4つのアクチュエータユニット21（図6参照）が固定されている。このアクチュエータユニット21上に配線部材であるFPC（Flexible Printed Circuit）6がそれぞれ貼り付けられており、ヘッド本体2とリザーバユニット3との間からリザーバユニット3の側面に沿って上方に引き出されている。このように、FPC6は、一端においてアクチュエータユニット21と接続され、他端において基板4のコネクタ5aと接続されている。また、FPC6には、アクチュエータユ

50

ニット 21 から基板 4 に至る途中で、ドライバ IC 7 が実装されている。つまり、FPC 6 は、基板 4 とドライバ IC 7 とに電氣的に接続されており、基板 4 から出力された画像信号をドライバ IC 7 に伝達し、ドライバ IC 7 から出力された駆動信号をアクチュエータユニット 21 に供給する。

【0021】

図 2 は、図 1 に示すリザーバユニット 3 の断面図である。図 2 では説明の都合上、鉛直方向の縮尺を拡大している。図 3 は、図 1 に示すリザーバユニット 3 の分解平面図である。ここで、図 3 (a)、(b) はいずれもリザーバユニット 3 の一部を構成するインク導入ブロック 11 であって、(a) は上方から見た図であり、(b) は下方から見た図である。また、図 (c)、(d) は、リザーバユニット 3 の一部を構成するプレート 12、13 をそれぞれ上方から見た図であり、図 3 (e) は、リザーバユニット 3 の一部を構成するプレート 14 を下方から見た図である。図 4 は、図 2 に示すインク導入ブロック 11 を斜め下方から見たときの斜視図である。図 5 は、図 2 に示すインク導入ブロック 11 を斜め上方から見たときの斜視図である。なお、図 3 ~ 図 5 においては、インク導入ブロック 11 の構造を分かり易くするために、後述するフィルム 41、42 及びフィルタ 37 を省略して描いている。

10

【0022】

リザーバユニット 3 は、図 3 に示すように、主走査方向に長尺なインク導入ブロック 11 と、主走査方向に長尺な矩形の平面を有する 3 枚のプレート 12 ~ 14 とが積層された積層構造を有する。なお、図 2 に示すように、互いに積層されたプレート 12 ~ 14 は、インク供給ブロック 15 を構成する。ここで、プレート 12 ~ 14 は、例えば、ステンレス鋼等の金属プレートである。

20

【0023】

最上層のインク導入ブロック 11 は、例えば、ポリアセタール樹脂やポリプロピレン樹脂のような合成樹脂から形成されている。そして、インク導入ブロック 11 の内部には、図 2 に示すように、上面 11a における長手方向一端部 (図中左側端部) 近傍に形成された入口 31 と、下面 11b における長手方向中央に形成された出口 33 とを連通する上部リザーバ流路 34 が形成されている。すなわち、上部リザーバ流路 34 は、インク導入ブロック 11 の長手方向に関して中央から一方の端部までの間にのみ形成されている。インク導入ブロック 11 の上面 11a には、入口 31 を取り囲みつつ上方に向かって突出した筒状のジョイント部 30 が形成されている。ジョイント部 30 には、インクタンク (不図示) に接続されたインク供給チューブ (不図示) の端部に繋がれた接続部材が接続される。こうして、ジョイント部 30 を介して上部リザーバ流路 34 にインクタンクからのインクが供給される。

30

【0024】

また、図 3 (a) 及び図 5 に示すように、インク導入ブロック 11 の上面 11a には、その長手方向に沿って長尺な楕円形状の開口 32 が形成されている。開口 32 は、上面 11a における上部リザーバ流路 34 が形成された部分と対向する領域内に形成されており、その長手方向一端 (図 2、3 (a) 中右側端) が、下面 11b に形成された出口 33 と対向している。そして、開口 32 は、図 2 に示すように、フィルム 42 によって封止されている。さらに、インク導入ブロック 11 の下面 11b には、図 3 (b) 及び図 4 に示すように、上面 11a に形成された入口 31 と対向する箇所と、上面 11a に形成された開口 32 の出口 33 と対向する一端部とは反対側の他端部近傍と対向する箇所とに跨る領域に、主走査方向に延在する開口 35 が形成されている。開口 35 は、図 2 に示すように、フィルム 41 によって封止されている。

40

【0025】

このようにインク導入ブロック 11 には、開口 35 を封止するフィルム 41 及び開口 32 を封止するフィルム 42 によって、インク導入ブロック 11 の長手方向一端部近傍の入口 31 から、長手方向中央の出口 33 に至る上部リザーバ流路 34 が形成されている。なお、図 2 に示すように、上部リザーバ流路 34 における、その延在方向略中央から、開口

50

35の端部と開口32の端部とが対向している箇所までは、その深さ（図中上下方向に沿う長さ）が上方に拡張されている。かかる深所部分には、フィルタ37が設けられている。こうして、インクタンクからのインクが、入口31から上部リザーバ流路34内に流通し、フィルタ37を通過した後、出口33から流出する。

【0026】

ここで、開口35、32をそれぞれ封止するフィルム41、42は、可撓性を有しつつ優れたガスバリア性を有する材質（例えば、シリカ膜（SiO₂膜）又はアルミ膜が蒸着されたPET（ポリエチレン・テレフタレート）フィルム）から構成されている。したがって、インクジェットヘッド1の外側の気体が、フィルム41、42を介して、インク導入ブロック11の上部リザーバ流路34内にほとんど侵入することができないようになっている。

10

【0027】

さらに、インク導入ブロック11の下面11bにおける出口33の周囲には、環状溝43が形成されている。環状溝43には、リング44が嵌め込まれており、出口33と後述するようにプレート12に形成された注入口53とが水密に連通されている。また、インク導入ブロック11には、図3（a）、（b）に示すように、上面11aから下面11bまで貫通した4つの貫通孔45～48が形成されている。これらの貫通孔45～48は、インク導入ブロック11をプレート12にネジ止めするための貫通孔である。

【0028】

また、インク導入ブロック11の副走査方向の両端であって外周側面には、図3（a）及び図5に示すように、上方に突出した引っ掛け爪26がそれぞれ2つずつ形成されている。これら引っ掛け爪26は、インク導入ブロック11上に基板4が配置されたときに、基板4の上面を押さえて保持するものである。

20

【0029】

インク供給ブロック15の最上層のプレート12には、図2及び図3（c）に示すように、主走査方向の両端部にそれぞれ貫通孔51が形成されている。これら貫通孔51は、ネジによってプリンタ本体にインクジェットヘッド1を固定するときに使用されるものである。また、プレート12の中央には、その上面に位置する注入口53に繋がった貫通孔が形成されている。さらに、各貫通孔51からやや中央よりには、組み立て時の位置合わせ用の基準孔54が形成されている。加えて、プレート12には、4つのネジ穴56～59が形成されている。4つのネジ穴56～59は、上述したインク導入ブロック11の4つの貫通孔45～48に対応して形成されている。インク導入ブロック11とプレート12とをネジ止めすると、インク導入ブロック11の出口33とプレート12の注入口53とが対向し、プレート12に形成された注入口53に繋がった貫通孔と上部リザーバ流路34とが連通する。

30

【0030】

インク供給ブロック15の中間層のプレート13には、図2及び図3（d）に示すように、下部リザーバ流路86となる貫通孔が形成されている。下部リザーバ流路86は、主流路82及び主流路82に連通する10個の支流路83を含んでいる。主流路82は、プレート13の長手方向に長尺な略楕円形状であり、その中央がプレート12の注入口53と対向している。支流路83は、主流路82よりも流路幅が狭くなっており、いずれも主流路82の長手方向端部から、プレート13の短手方向端部近傍まで延びている。さらに、プレート13には、プレート12に形成された各基準孔54に対応した基準孔64と、各基準孔64とプレート13の長手方向端部との間に位置する逃がし孔61とが形成されている。逃がし孔61は、リザーバユニット3とインク供給ブロック15との組み付け時に用いられる。かかる組み付け工程時には、後述するように、組み付け固定盤に立てた挿通ピン99（図13（c）参照）で位置決めされるが、このとき挿通ピン99の先端部は、逃がし孔61内に位置する。

40

【0031】

インク供給ブロック15の最下層のプレート14には、図3（e）に示すように、その

50

下面における各支流路 8 3 の端部と対向する位置に形成された平面形状が略楕円状の流出口 8 8 に、それぞれ繋がる貫通孔が形成されている。つまり、流出口 8 8 は、いずれもプレート 1 4 の短手方向端部近傍に形成されている。プレート 1 4 の下面における流出口 8 8 の周縁部分は、突出した突出部 8 9 a、8 9 b、8 9 c、8 9 d となっている。本実施形態においてプレート 1 4 の突出部 8 9 a ~ 8 9 d は、流出口 8 8 に繋がる貫通孔とともにエッチングによって形成されている。これら突出部 8 9 a ~ 8 9 d の接着面（プレート 1 4 の下面）9 0 a ~ 9 0 d が、後述するように、流路ユニット 9 の上面である支持面 9 a に配置されたフィルタ膜 9 5 a、9 5 b と固定される。そのため、プレート 1 4 の下面における接着面 9 0 a ~ 9 0 d 以外の部分は、流路ユニット 9 の支持面 9 a から離隔した対向面 1 5 b となっている。つまり、対向面 1 5 b と支持面 9 a との間には、所定の間隔の空間が形成される。そして、当該空間から上述の F P C 6 が引き出されている。また、プレート 1 4 には、プレート 1 3 に形成された各逃し孔 6 1 及び各基準孔 6 4 にそれぞれ対応した、位置決め孔 7 1 及び基準孔 7 4 が形成されている。

【 0 0 3 2 】

これら 3 枚のプレート 1 2 ~ 1 4 は、各プレート 1 2 ~ 1 4 に 2 つずつ形成された基準孔 5 4、6 4、7 4 に、挿通ピン 9 7（図 1 3（a）参照）が挿入されることで、位置合わせが行われる。このとき、図 2 に示すように、プレート 1 3 に形成された逃がし孔 6 1 と、プレート 1 4 に形成された位置決め孔 7 1 とが連通する。ここで、各プレート 1 2 ~ 1 4 に形成された基準孔 5 4、6 4、7 4 はいずれも同径である。また、逃がし孔 6 1 は、これに対応する位置決め孔 7 1 よりも大きな径を有している。そして、プレート 1 2 ~ 1 4 が互いに接着剤で固定されることによって、インク供給ブロック 1 5 が構成される。なお、図 2 に示すように、インク供給ブロック 1 5 には、プレート 1 2 ~ 1 4 にそれぞれ形成された基準孔 5 4、6 4、7 4 によって、プレート 1 2 ~ 1 4 の積層方向に延びて、インク供給ブロック 1 5 の下面である接着面 9 0 a、9 0 d から、上面であるインク注入面 1 5 a まで貫通する貫通孔 8 4 が形成される。さらに、インク導入ブロック 1 1 及びインク供給ブロック 1 5 をネジ止めすることによって、リザーバユニット 3 が構成される。

【 0 0 3 3 】

次に、インクが供給されたときにおけるリザーバユニット 3 内でのインクの流れについて説明する。なお、図 2 中黒塗り矢印がリザーバユニット 3 内でのインクの流れを示している。

【 0 0 3 4 】

上述のように図示しないインクタンクからジョイント部 3 0 に流入したインクは、インク導入ブロック 1 1 に形成された入口 3 1、上部リザーバ流路 3 4、及び出口 3 3 を通過した後、プレート 1 2 の注入口 5 3 を介してプレート 1 3 の下部リザーバ流路 8 6 に流れ込む。すなわち、インクは、上部リザーバ流路 3 4 内のフィルタ 3 7 で濾過された後、下部リザーバ流路 8 6 に流れ込む。下部リザーバ流路 8 6 の主流路 8 2 では、インクがリザーバユニット 3 の長手方向両端部に向かう流れを形成する。さらに、インクは、主流路 8 2 の両端部から各支流路 8 3 に分岐して流れ、プレート 1 4 の流出口 8 8 にそれぞれ至る。流出口 8 8 には、後述の流路ユニット 9 に形成された流入口 1 0 1 が連通しており、インクが流路ユニット 9 内に供給されることになる。

【 0 0 3 5 】

このように、リザーバユニット 3 内には、上部リザーバ流路 3 4、及び下部リザーバ流路 8 6 というような一連のインク流路が形成されており、このインク流路がインクを一時的に貯留するインクリザーバとなる。

【 0 0 3 6 】

次に、図 6 ~ 図 1 2 を参照しつつ、ヘッド本体 2 について説明する。図 6 は、ヘッド本体 2 の平面図である。図 7 は、図 6 に示すヘッド本体 2 の分解斜視図である。図 8 は、図 6 に示す VIIII - VIIII 線に沿った部分断面図である。図 9 は、図 6 の一点鎖線で囲まれた領域の拡大図である。なお、図 9 では説明の都合上、アクチュエータユニット 2 1 の下方にあって破線で描くべき圧力室 1 1 0、アパーチャ 1 1 2 及びノズル 1 0 8 を実線で描いて

10

20

30

40

50

いる。図10は、図9に示すX-X線に沿った部分断面図である。図11は、図6に示すフィルタ膜の部分拡大図である。図12(a)はアクチュエータユニット21の拡大断面図であり、図12(b)は、図12(a)においてアクチュエータユニット21の表面に配置された個別電極を示す平面図である。

【0037】

ヘッド本体2は、図6に示すように、流路ユニット9と、流路ユニット9の支持面9aに固定された4つのアクチュエータユニット21、及びフィルタ膜95a、95bとを含む。

【0038】

流路ユニット9は、リザーバユニット3のプレート14とほぼ同じ平面形状を有する直方体形状となっている。流路ユニット9の支持面9aには、上述のように、インク供給ブロック15の流出口88と連通する計10個の流入口101が形成されている。図6に示すように、流入口101は、流路ユニット9の幅方向両端部近傍に5個ずつ形成されている。より詳細には、幅方向端部近傍には、互いに近接して形成された2つの流入口101の2つの組と、孤立した流入口101とが、長手方向に沿ってほぼ等間隔で位置している。幅方向両端部近傍にそれぞれ位置する流入口101の組または孤立した流入口101は、幅方向に関して対向しないように形成されている。なお、幅方向一端部(図6中下方端部)近傍に形成された孤立した流入口101は、長手方向一端部(図6中右側端部)近傍に位置しており、幅方向他端部(図6中上方端部)近傍に形成された孤立した流入口101は、長手方向他端部(図6中左側端部)近傍に位置している。

【0039】

流路ユニット9の下面であるインク吐出面9bにおけるアクチュエータユニット21の接着領域に対向する領域は、図9に示すように、多数のノズル108がマトリクス状に配置されたインク吐出領域となっている。なお、インク吐出面9bは、リザーバユニット3及び流路ユニット9の積層方向に直交する。また、流路ユニット9の内部には、図6及び図9に示すように、共通インク室であり、流入口101に連通するマニホールド流路114、及びその分岐流路である副マニホールド流路114aが形成されている。さらに、副マニホールド流路114aには、圧力室110をそれぞれ含んでおり、各ノズル108に連通する複数の個別インク流路132(図10参照)が繋がっている。なお、個別インク流路132は、アクチュエータユニット21の接着領域と対向する領域に形成されている。そして、流入口101からマニホールド流路114、副マニホールド流路114a、及び個別インク流路132にインクが流入するようになっている。

【0040】

圧力室110は、アクチュエータユニット21の接着領域に対向する領域において、マトリクス状に多数配列されている。本実施の形態では、図9に示すように、等間隔に流路ユニット9の長手方向(図中左右方向)に並ぶ圧力室110の列が、幅方向(図中上下方向)に互いに平行に16列配列されている。各圧力室列に含まれる圧力室110の数は、後述のアクチュエータユニット21の外形形状(台形状)に対応して、その長辺側から短辺側に向かって次第に少なくなるように配置されている。ノズル108も、これと同様の配置がされている。

【0041】

流路ユニット9は、図7、10に示すように、上から順に、キャビティプレート122、ベースプレート123、アパーチャプレート124、サブライプレート125、マニホールドプレート126、127、128、カバープレート129、及び、ノズルプレート130、という9枚のプレートから構成されている。各プレート122~130は、リザーバユニット3のプレート12~14と同様に、ステンレス鋼等の金属プレートである。本実施の形態では、各プレート122~130は、SUS製である。これらプレート122~130は、主走査方向に長尺な矩形の平面を有する。

【0042】

キャビティプレート122には、圧力室110となる略菱形の貫通孔が多数形成されて

10

20

30

40

50

いる。アパーチャプレート124には、ベースプレート123に形成された連絡孔を介して、各圧力室110に連通し、絞りとして機能するアパーチャ112となる貫通孔が形成されている。マニホールドプレート126、127、128には、積層時に互いに連結してマニホールド流路114及び副マニホールド流路114aとなる貫通孔が形成されている。マニホールド流路114は、プレート122~125に形成された連絡孔を介して、支持面9aに形成された流入口101に連通している。副マニホールド流路114aは、サブライプレート125に形成された連絡孔を介して、アパーチャ112と連通している。ノズルプレート130には、プレート123~129にそれぞれ形成された連絡孔を介して、各圧力室110と連通するノズル108となる孔が形成されている。

【0043】

これら9枚のプレート122~130は、図10に示すような、副マニホールド流路114aの出口から、アパーチャ112及び圧力室110を介して、ノズル108に至る個別インク流路132が流路ユニット9内に形成されるように位置合わせしつつ積層され、且つ互いに固定されている。なお、各プレート122~130の位置合わせは、後で詳述するように、積層確認孔122a~130a、及び基準孔122b~130b(図7参照)を用いて行われる。

【0044】

ここで、図7に示すように、各プレート122~130の長手方向両端部近傍には、積層確認孔122a~130a、基準孔122b~130b、及び位置決め孔122c~130cの3つの孔がそれぞれ形成されている。これら3つの孔122a~130a、122b~130b、及び122c~130cは、各プレート122~130の長手方向に沿って配置されている。そして、各プレート122~130が積層された際には、これら3つの孔122a~130a、122b~130b、及び122c~130cによって、流路ユニット9の長手方向両端部近傍に、3つの貫通孔102、104、106が、それぞれ形成されることとなる(図6参照)。これら3つの貫通孔102、104、106は、流路ユニット9の長手方向に沿って並んでいる。

【0045】

図8に示すように、3つの貫通孔102、104、106は、いずれも流路ユニット9を上面の支持面9aから下面のインク吐出面9bまで貫通している。このうち、中央の貫通孔104は、各プレート122~130に形成された基準孔122b~130bによって構成される。基準孔122b~130bは、流路ユニット9を組み立てるときの各プレート122~130同士の位置合わせに用いられる。すなわち、基準孔122b~130bは、いずれも同径であり、組み立て時に挿通ピン98(図13(b)参照)が挿入される。そして、各プレート122~130が互いに接着剤で固定されることによって、流路ユニット9が構成される。また、これらの各基準孔122b~130bによって各プレート122~130を位置合わせしつつ積層することで、他の2つの貫通孔102、106が形成されている。

【0046】

3つの貫通孔102、104、106のうち、流路ユニット9の長手方向中央寄りの貫通孔106は、各プレート122~130に形成された積層確認孔122a~130aによって構成される。図8に示すように、積層確認孔122a~130aの径は、流路ユニット9の最上層のキャピティプレート122に形成されたものが最も小さく、下層のプレートに形成されたものほど大きくなり、最下層のノズルプレート130に形成されたものが最も大きい。積層確認孔122a~130aは、各プレート122~130を積層する際に、上述の基準孔122b~130bで大まかな位置合わせが行われた後の微調整に用いられる。なお、この微調整によって、貫通孔106を構成する各積層確認孔122a~130aは、ほぼ同軸状に配置されることになる。

【0047】

3つの貫通孔102、104、106のうち、中央の貫通孔104に関して貫通孔106とは反対側の貫通孔102は、各プレート122~130に形成された位置決め孔12

10

20

30

40

50

2c ~ 130cによって構成され、流路ユニット9とインク供給ブロック15との位置決めに用いられる。位置決め孔122c ~ 130cは、いずれも同径である。貫通孔102は、インク供給ブロック15におけるプレート13の逃がし孔61及びプレート14の位置決め孔71と対応した位置に形成されていると共に、位置決め孔71と同径である。これら逃がし孔61と、位置決め孔71と、貫通孔102とに挿通ピン99(図13(c)参照)を通すことで、流路ユニット9とインク供給ブロック15との位置決めが行われる。

【0048】

なお、上述のように、流路ユニット9には、3つの貫通孔102、104、106が長手方向両端部近傍にそれぞれ形成されている。そのため、流路ユニット9を構成する各プレート122 ~ 130の積層時には、挿通ピン98が、2つの貫通孔104にそれぞれ挿通され、流路ユニット9とインク供給ブロック15との組み付け時には、挿通ピン99が、2の貫通孔102及びそれに対応する2つの位置決め孔71にそれぞれ挿通されることになる。

10

【0049】

また、流路ユニット9の支持面9aには、流入口101を覆う複数のフィルタ膜95a、95bが配置されている。フィルタ膜95a、95bには、図11に示すように、流入口101に対向した領域には、多数の濾過孔96aが形成されており、流入口101から流路ユニット9内に供給されるインクを濾過することが可能な濾過領域96となっている。なお、流入口101に対向していない領域には、濾過孔96aは形成されていない。

20

【0050】

図6に示すように、フィルタ膜95aは、流路ユニット9の長手方向端近傍に位置する孤立した流入口101を覆っている。フィルタ膜95aは、流路ユニット9の長手方向端部と、支持面9aに固定された4つのアクチュエータユニット21のうち、最も当該端部に近いものとの間において、流路ユニット9の幅方向に対して斜めに傾いて延在しており、流路ユニット9の幅方向両端部近傍まで延びている。さらに、フィルタ膜95aは、濾過領域96以外の領域によって、流路ユニット9の長手方向中央寄りに配置された貫通孔106を覆っている。フィルタ膜95bは、流路ユニット9の長手方向に沿って延在しており、互いに近接して2つ配置された流入口101の4つの組をそれぞれ覆っている。

30

【0051】

つまり、フィルタ膜95a、95bは合計6つ設けられている。これらフィルタ膜95a、95bは、図6中2点鎖線で示すように、リザーバユニット3のプレート14に形成された突出部89a ~ 89dのそれぞれと対向する領域内に配置されている。フィルタ膜95a、95bは、突出部89a ~ 89dの接着面90a ~ 90dと接着剤によって接着されている。なお、フィルタ膜95aは、接着面90a、90dと接着された際に、インク供給ブロック15に形成された貫通孔84の下方開口を覆う(図13(c)参照)。

【0052】

各アクチュエータユニット21は、上述のように、複数の圧力室110及び複数のノズル108が形成された領域と対向して配置されている。そして、アクチュエータユニット21は、各圧力室110に対向して設けられた複数のアクチュエータを含み、圧力室110内のインクに吐出エネルギーを付与する機能を有する。

40

【0053】

4つのアクチュエータユニット21は、図6に示すように、それぞれ台形の平面形状を有しており、支持面9aにおける長手方向両端部近傍にそれぞれ配置されたフィルタ膜95aの間の領域において、流入口101を避けるよう千鳥状に配置されている。より詳細には、各アクチュエータユニット21は、その平行対向辺が流路ユニット9の長手方向に沿うように、長手方向に配列される。そして、隣接するアクチュエータユニット21の斜辺同士が、流路ユニット9の長手方向に重なり合っている。

【0054】

ここで、アクチュエータユニット21は、上述のように、それぞれ台形の外形形状を有

50

しているので、主走査方向の最も外側の両端部には、インクの吐出を行わない領域が存在する。この領域は、被記録媒体に対する印字領域の外に位置する非印字領域で、図6の領域Aがこれに相当する。図6に示すように、各アクチュエータが配置された印字領域を中央にして、これに続く非印字領域が貫通孔106等の配設領域を離隔している形態となっている。そのため、アクチュエータユニット21は、インクの侵入による影響を受けにくい。

【0055】

上述したように、インク供給ブロック15は、突出部89a~89dによって、流路ユニット9上のフィルタ膜95a、95bに固定されているので、突出部89a~89dの突出高さフィルタ膜95a、95bの厚さ分だけ、インク供給ブロック15の対向面15bと流路ユニット9の支持面9aとの間には隙間が生じている。アクチュエータユニット21は、この隙間内に配置されている。さらに、アクチュエータユニット21上にはFPC6が固定されているが、このFPC6は、対向して配置されるインク供給ブロック15の対向面15bには接触していない。

10

【0056】

アクチュエータユニット21は、ユニモルフ型のアクチュエータであって、強誘電性を有するチタン酸ジルコン酸鉛(PZT)系のセラミックス材料からなる厚み略15 μ mの3枚の圧電シート141、142、143から構成されている(図12(a)参照)。圧電シート141~143は、1つのインク吐出領域に対応して形成された多数の圧力室110に跨って配置されている。

20

【0057】

最上層の圧電シート141上における圧力室110に対向する位置には、厚さ略1 μ mの個別電極135が形成されている。最上層の圧電シート141とその下側の圧電シート142との間には、シート全面に形成された略2 μ mの厚みの共通電極134が介在している。個別電極135及び共通電極134は、共に例えばAg-Pd系等の金属材料からなる。圧電シート142、143の間には電極が配置されていない。

【0058】

個別電極135は、図12(b)に示すように、圧力室110とほぼ相似な略菱形の平面形状を有する。略菱形の個別電極135における鋭角部の一方は、図12に示すように、圧力室110と対向しない位置まで延出され、その先端には、個別電極135と電気的に接続された、略160 μ mの径を有する円形のランド136が設けられている。ランド136は、例えばガラスフリットを含む金からなる。各ランド136は、FPC6(図1参照)に設けられた接点(リード線)と電気的にそれぞれ接合されている。

30

【0059】

共通電極134は、図示しない領域において接地されている。これにより、共通電極134は、すべての圧力室110に対応する領域において、等しくグランド電位に保たれている。

【0060】

ここで、アクチュエータユニット21の駆動方法について述べる。圧電シート141は、その厚み方向に分極されている。したがって、個別電極135を共通電極134と異なる電位にして、圧電シート141に対してその分極方向に電界を印加すると、圧電シート141における電界印加部分が、圧電効果により歪む活性部として働く。即ち、圧電シート141は、その厚み方向に伸長又は収縮し、圧電横効果により平面方向に収縮又は伸長しようとする。一方、残り2枚の圧電シート142、143は、個別電極135と共通電極134とに挟まれた領域をもたない非活性層であって、自発的に変形することができない。

40

【0061】

圧電シート141における電界印加部分とその下方の圧電シート142、143との間で平面方向への歪みに差が生じると、圧電シート141~143全体が圧力室110側へ凸になるように変形(ユニモルフ変形)する。これにより圧力室110の容積が低下し、

50

ノズル 108 からインクが吐出される。その後、個別電極 135 を共通電極 134 と同じ電位に戻すと、圧電シート 141 ~ 143 は元の平坦な形状になって、圧力室 110 の容積が元の容積に戻る。これに伴い、再び圧力室 110 内にインクが貯溜される。こうして、用紙に所望の画像が印字される。

【0062】

次に、図 13 を参照しつつ、インクジェットヘッド 1 の製造工程について説明する。

【0063】

まず、インク供給ブロック 15 を製造するには、3 枚の金属プレートに対して、パターニングされたフォトレジストをマスクとしたエッチングを施して、図 3 (c) ~ (e) に示すような、3 枚のプレート 12 ~ 14 を作製する。そして、図 13 (a) に示すように、3 枚のプレート 12 ~ 14 を、各プレート 12 ~ 14 にそれぞれ形成された基準孔 54、64、74 に挿通ピン 97 を挿通させた状態で積層し、位置合わせを行う。なお、基準孔 54、64、74 は互いに同径であるので、これら基準孔 54、64、74 に嵌合するような挿通ピン 97 を嵌め込むことによって、正確な位置合わせを行うことができる。このとき、各プレート 12 ~ 14 の間には、エポキシ系の熱硬化性接着剤を介在させる。さらに、3 枚のプレート 12 ~ 14 を熱硬化性接着剤の硬化温度以上の温度に加圧しつつ加熱する。これによって、熱硬化性接着剤が硬化して 3 枚のプレート 12 ~ 14 が互いに固着され、インク供給ブロック 15 が構成される。

【0064】

一方、ヘッド本体 2 を製造するには、まず、9 枚の金属プレートに対してパターニングされたフォトレジストをマスクとしたエッチングを施して、図 7 に示すような、9 枚のプレート 122 ~ 130 を作製する。そして、図 13 (b) に示すように、9 枚のプレート 122 ~ 130 を、各プレート 122 ~ 130 にそれぞれ形成された基準孔 122b ~ 130b に挿通ピン 98 を挿通させた状態で積層し、位置合わせを行う。なお、各プレート 122 ~ 130 にそれぞれ形成された基準孔 122b ~ 130b は互いに同径であるので、これら基準孔 122b ~ 130b に嵌合するような挿通ピン 98 を嵌め込むことによって、ほぼ正確な位置合わせを行うことができる。

【0065】

さらに、積層確認孔 122a ~ 130a により、プレート 122 ~ 130 の高精度な位置合わせを行う。具体的には、例えば、最下層のノズルプレート 130 にカバープレート 129 を積層する際には、カバープレート 129 に形成された積層確認孔 129a と、ノズルプレート 130 に形成された積層確認孔 130a との軸合わせを行い、プレート 129、130 の高精度な位置合わせを行う。このとき、各プレート 122 ~ 130 の間には、エポキシ系の熱硬化性接着剤が介在されており、積層が完了した後、熱硬化性接着剤の硬化温度以上の温度に加圧しつつ加熱する。これによって、9 枚のプレート 122 ~ 130 が互いに固着され、流路ユニット 9 が構成される。その後、流路ユニット 9 の支持面 9a に、別途作製されたアクチュエータユニット 21 とフィルタ膜 95a、95b とが接着剤によって固定され、ヘッド本体 2 が作製される。

【0066】

なお、インク供給ブロック 15 の作製工程と、ヘッド本体 2 の作製工程とは、独立に行われるものであるため、いずれを先に行ってもよいし、並行して行ってもよい。

【0067】

その後、FPC6 とアクチュエータユニット 21 とをそれぞれ電氣的に接続してから、図 13 (c) に示すように、流路ユニット 9 に形成された貫通孔 102 とインク供給ブロック 15 のプレート 14 に形成された位置決め孔 71 とに、挿通ピン 99 を挿通させる。なお、挿通ピン 99 の先端は、インク供給ブロック 15 のプレート 13 に形成された逃げ孔 61 内に位置する。このとき、流路ユニット 9 の流入口 101 とインク供給ブロック 15 の流出口 88 とが、フィルタ膜 95a、95b を介して接続されるように、流路ユニット 9 とインク供給ブロック 15 とが位置決めされる。ここで、貫通孔 102 と位置決め孔 71 とは互いに同径であるので、これら貫通孔 102 及び位置決め孔 71 に嵌合するよ

10

20

30

40

50

うな挿通ピン 99 を嵌め込むことによって、正確な位置合わせを行うことができる。

【0068】

このとき、流路ユニット 9 の支持面 9 a に配置されているフィルタ膜 95 a、95 b における濾過領域 96 以外の領域と、インク供給ブロック 15 の突出部 89 a ~ 89 d における接着面 90 a ~ 90 d との間には、エポキシ系の熱硬化性接着剤を介在させておく。続いて、流路ユニット 9 及びインク供給ブロック 15 を熱硬化性接着剤の硬化温度以上の温度に加圧しつつ加熱する。これによって、熱硬化性接着剤が硬化して、流路ユニット 9 及びインク供給ブロック 15 が、フィルタ膜 95 a、95 b を介して固着される。

【0069】

本実施の形態では、図 13 (c) に示すように、流路ユニット 9 とインク供給ブロック 15 とが位置決めされたとき、インク供給ブロック 15 に形成された貫通孔 84 は、流路ユニット 9 に形成された貫通孔 102、104、106 と平面視において異なる位置にある。より詳細には、流路ユニット 9 及びインク供給ブロック 15 の長手方向端部から長手方向中央に向かって (図 13 (c) 中左側から右側に向かって) 順番に、流路ユニット 9 の貫通孔 102、貫通孔 104、貫通孔 106、そして、インク供給ブロック 15 の貫通孔 84 の順に位置している。また、上述のように、流路ユニット 9 の貫通孔 102、104、106 のうち、流路ユニット 9 の長手方向端部から最も離れている貫通孔 106 の上端は、フィルタ膜 95 a の濾過領域 96 以外の領域で覆われている。さらに、図 13 (c) に示すように、インク供給ブロック 15 の貫通孔 84 の下端についても、フィルタ膜 95 a の濾過領域 96 以外の領域によって覆われる。

【0070】

さらに、別途射出形成等によって作製され、フィルム 41、42 及びフィルタ 37 が取り付けられたインク導入ブロック 11 を、インク供給ブロック 15 にネジで固定することによって、リザーバユニット 3 を構成する。加えて、基板 4 をインク導入ブロック 11 の引っ掛け爪 26 に係合させて、リザーバユニット 3 に固定する。最後に、FPC 6 のアクチュエータユニット 21 と接続されていない方の端部を、基板 4 のコネクタ 5 a に接続させる。こうして、リザーバユニット 3 とヘッド本体 2 と基板 4 とで構成されたインクジェットヘッド 1 が製造される。

【0071】

以上のように、本実施の形態のインクジェットヘッド 1 では、その上面である支持面 9 a にインクが流入する流入口 101 が形成された流路ユニット 9 と、流路ユニット 9 の流入口 101 を覆うように支持面 9 a に取り付けられたフィルタ膜 95 a と、インクが注入される注入口 53 及びインクが流出する流出口 88 が形成されており、流出口 88 が流路ユニット 9 の流入口 101 とフィルタ膜 95 a を介して接続されるインク供給ブロック 15 とを備えている。流路ユニット 9 には、その下面であるインク吐出面 9 b から支持面 9 a まで貫通する貫通孔 102、104、106 が設けられている。また、インク供給ブロック 15 には、その下面であり、フィルタ膜 95 a に接続される接着面 90 a ~ 90 d から、その上面であるインク注入面 15 a まで貫通する貫通孔 84 が設けられている。そして、フィルタ膜 95 a によって、インク供給ブロック 15 に形成された貫通孔 84 と、流路ユニット 9 に形成された貫通孔 102、104、106 との連通が妨げられている。したがって、インクがインク吐出面 9 b から貫通孔 102、104、106、及び貫通孔 84 を通ってインク注入面 15 a に達するのを防ぐことができる。よって、インク注入面 15 a に達したインクが、インク供給ブロック 15 の側面に沿って上方に引き出されている FPC 6 に付着したり、FPC 6 を伝ってアクチュエータユニット 21 に付着したりするのを防ぐことができる。その結果、電気障害の発生を抑制することができる。

【0072】

また、本実施の形態のインクジェットヘッド 1 では、インク供給ブロック 15 に形成された貫通孔 84 の下方開口は、流路ユニット 9 の支持面 9 a に配置されているフィルタ膜 95 a における流入口 101 に対向する濾過領域 96 以外の領域によって覆われる。したがって、フィルタ膜 95 a によって、流路ユニット 9 に設けられた貫通孔 102、104

、106と、インク供給ブロック15に設けられた貫通孔84との連通が遮断される。よって、インクがインク吐出面9bから貫通孔102、104、106、及び貫通孔84を
通ってインク注入面15aに達するのを確実に防ぐことができる。

【0073】

また、本実施の形態のインクジェットヘッド1では、フィルタ膜95aにおける流入口
101に対向する濾過領域96のみに、多数の濾過孔96aが形成されている。つまり、
フィルタ膜95aの貫通孔84を覆っている部分には、濾過孔96aは形成されていない
。したがって、フィルタ膜95aによって、流路ユニット9に設けられた貫通孔102、
104、106と、インク供給ブロック15に設けられた貫通孔84との連通が確実に遮
断される。よって、インクがインク吐出面9bから貫通孔102、104、106、及び
貫通孔84を
通ってインク注入面15aに達するのを、一層確実に防ぐことができる。

10

【0074】

さらに、本実施の形態のインクジェットヘッド1では、インク供給ブロック15に形成
された貫通孔84は、流路ユニット9に形成された貫通孔102、104、106と平面
視において異なる位置にある。したがって、インクがインク吐出面9bから貫通孔102
、104、106、及び貫通孔84を
通ってインク注入面15aに達するのを、なお一層
確実に防ぐことができる。

【0075】

加えて、本実施の形態のインクジェットヘッド1では、流路ユニット9及びインク供給
ブロック15が平面視において細長形状を有しており、貫通孔102、104、106及び
貫通孔84が、流路ユニット9及びインク供給ブロック15の平面視における長手方向
両端部近傍に設けられている。したがって、流路ユニット9及びインク供給ブロック15
の長手方向両端部近傍に設けられた貫通孔102、104、106、及び貫通孔84の間
の領域に、比較的大きなアクチュエータユニット21を配置することができる。また、台
形のアクチュエータユニット21が、長手方向中央周辺に集まって配置され、貫通孔10
2、104、106との間に非印字領域が介在するので、インク吐出面9bから貫通孔1
02、104、106へインクが浸入し難くなる。

20

【0076】

さらに、本実施の形態のインクジェットヘッド1では、流路ユニット9の支持面9aに
配置される4つのアクチュエータユニット21は、長手方向に隣り合うアクチュエータユ
ニット21の長手方向に関する端部付近同士が、支持面9a内において長手方向に関して
互いに重なるように、長手方向に配列される。そして、フィルタ膜95aは、長手方向に
関する流路ユニット9の端部と、当該端部に最も近いアクチュエータユニット21との間
に取り付けられる。したがって、各アクチュエータユニット21のサイズを大型化するこ
となく、比較的長尺のラインを構成することができる。

30

【0077】

また、本実施の形態のインクジェットヘッド1では、フィルタ膜95aが、流路ユニッ
ト9に設けられた貫通孔102、104、106のうち、流路ユニット9の平面視におけ
る長手方向の端部との間隔が最も大きい貫通孔106を覆っている。すなわち、アクチュ
エータユニット21に最も近接しており、インク吐出面9bに付着したインクが浸入し易
い貫通孔106を塞ぐことができる。これにより、流路ユニット9とインク供給ブロック
15との間におけるアクチュエータユニット21が配置される領域にインクが侵入するの
を防ぐことができる。

40

【0078】

また、本実施の形態のインクジェットヘッド1では、フィルタ膜95aは、流路ユニッ
ト9の幅方向両端部近傍まで延びている。したがって、仮に、インク吐出面9bに付着し
たインクが貫通孔102、104を介して、支持面9aに到達したとしても、支持面9a
において幅方向両端部近傍まで伸延するフィルタ膜95aにより、インクがアクチュエ
ータユニット21の配置領域にまで達することを防ぐことができる。

【0079】

50

さらに、本実施の形態のインクジェットヘッド1では、インク供給ブロック15が、インク吐出面9bと直交する方向に関してアクチュエータユニット21と対向するように、接着面90a~90dと同じ方向を向きつつ支持面9aから離隔した対向面15bを有している。したがって、アクチュエータユニット21と対向する領域にもインク供給ブロック15を配置することができる。よって、インク供給ブロック15内のインク貯留量を多くできるので、流路ユニット9へのインク供給不足が起りにくくなる。

【0080】

以上、本発明の好適な一実施の形態について説明したが、本発明は上述の実施の形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいて、様々な設計変更を行うことが可能なものである。例えば、上述の実施の形態では、インク供給ブロック15に形成された貫通孔84の下方開口、及び流路ユニット9に形成された貫通孔106の上方開口が、フィルタ膜95aの濾過領域96以外の領域によって覆われる場合について説明したが、これには限られない。すなわち、貫通孔84と貫通孔106とのいずれか一方のみがフィルタ膜95aによって覆われていてもよい。なお、貫通孔106のみがフィルタ膜95aで覆われ、貫通孔84はフィルタ膜95aで覆われない場合には、貫通孔84は、貫通孔106に対して貫通孔102、104とは反対側に設けられることが好ましい。これにより、仮に、インク吐出面9bに付着したインクが貫通孔102、104を介して支持面9aに到達した場合であっても、さらに貫通孔84に浸入し、インク注入面15aに到達することが難しくなる。

【0081】

また、上述の実施の形態では、フィルタ膜95aにおける流入口101に対向する濾過領域96のみに、多数の濾過孔96aが形成されている場合について説明したが、フィルタ膜95a全体に濾過孔96aが形成されている場合でも、フィルタ膜95aを流路ユニット9の支持面9aに固定する際、及びフィルタ膜95aをインク供給ブロック15の接着面90a~90dに固定する際に接着剤を用いると、流入口101に対向する領域以外に形成された濾過孔96aは接着剤によって埋められることとなる。したがって、フィルタ膜95aによって、貫通孔102、104、106と貫通孔84との連通を妨げることができる。

【0082】

また、上述の実施の形態では、インク供給ブロック15に形成された貫通孔84が、流路ユニット9に形成された貫通孔104、106と平面視において異なる位置にある場合について説明したが、両者の間にフィルタ膜95aが配置されるのであれば、貫通孔84と貫通孔104又は貫通孔106とが、平面視において同一位置にあってもよい。

【0083】

さらに、上述の実施の形態では、流路ユニット9及びインク供給ブロック15が、平面視において細長形状を有しており、貫通孔102、104、106、及び貫通孔84が、流路ユニット9及びインク供給ブロック15の平面視における長手方向両端部近傍に設けられている場合について説明したが、これには限られない。流路ユニット9及びインク供給ブロック15の形状は長細形状に限定されない。また、貫通孔102、104、106、及び貫通孔84の位置も、長手方向端部近傍でなくてもよい。

【0084】

加えて、上述の実施の形態では、フィルタ膜95aが、流路ユニット9の幅方向両端部近傍まで延びている場合について説明したが、これには限定されない。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1】本発明の一実施形態にかかるインクジェットヘッドの外観斜視図である。

【図2】図1に示すリザーバユニットの断面図である。

【図3】図1に示すリザーバユニットの分解平面図である。

【図4】図2に示すインク導入ブロックを斜め下方から見たときの斜視図である。

【図5】図2に示すインク導入ブロックを斜め上方から見たときの斜視図である。

【図 6】図 1 に示すヘッド本体の平面図である。

【図 7】図 6 に示すヘッド本体の分解斜視図である。

【図 8】図 6 に示すVIII - VIII線に沿った部分断面図である。

【図 9】図 6 に示す一点鎖線で囲まれた領域の拡大図である。

【図 10】図 9 に示すX - X線に沿った部分断面図である。

【図 11】図 6 に示すフィルタ膜の部分拡大図である。

【図 12】(a) は図 6 に示すアクチュエータユニットの拡大断面図であり、(b) は図 12 (a) においてアクチュエータユニットの表面に配置された個別電極を示す平面図である。

【図 13】図 1 に示すインクジェットヘッドの製造工程における積層工程を説明するための図である。 10

【符号の説明】

【 0 0 8 6 】

1 インクジェットヘッド

6 F P C (配線部材)

9 流路ユニット

9 a 支持面

9 b インク吐出面

15 インク供給ブロック

15 a インク注入面 20

15 b 対向面

21 アクチュエータユニット (圧電アクチュエータ)

53 注入口

84 貫通孔

88 流出口

90 a ~ 90 d 接着面

95 a、95 b フィルタ膜

96 濾過領域

101 流入口

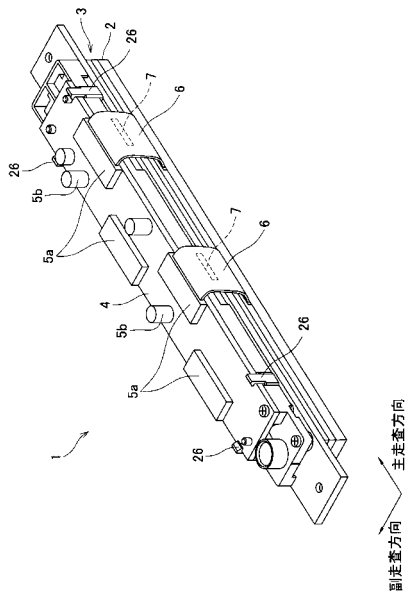
102、104、106 貫通孔 30

108 ノズル (インク吐出孔)

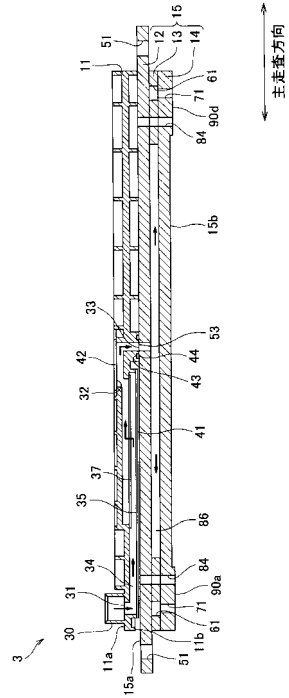
110 圧力室

132 個別インク流路

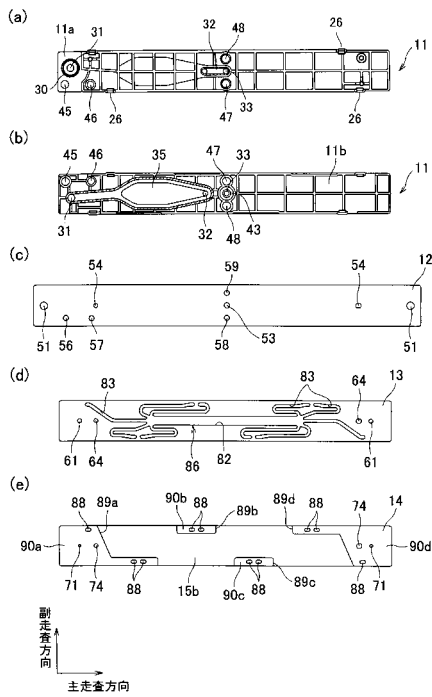
【 図 1 】



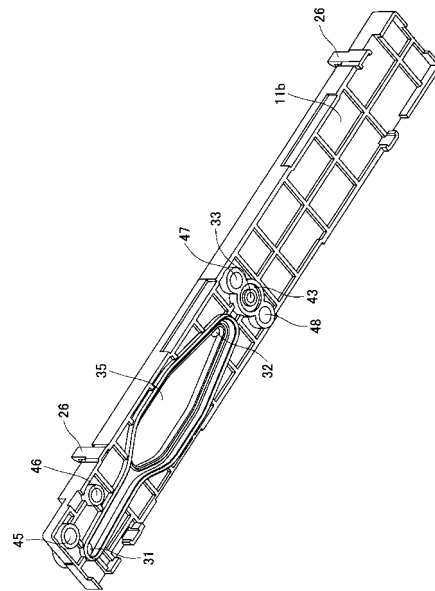
【 図 2 】



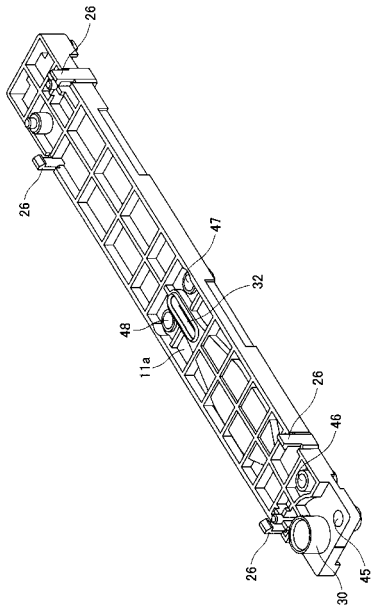
【 図 3 】



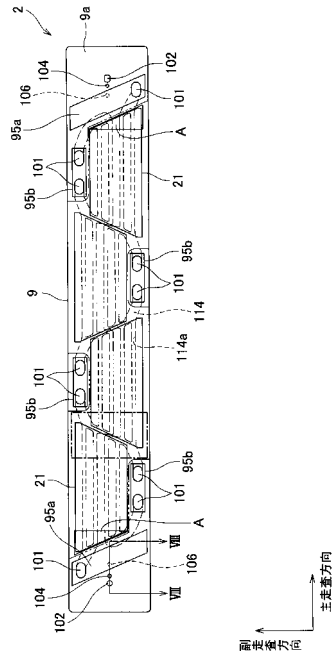
【 図 4 】



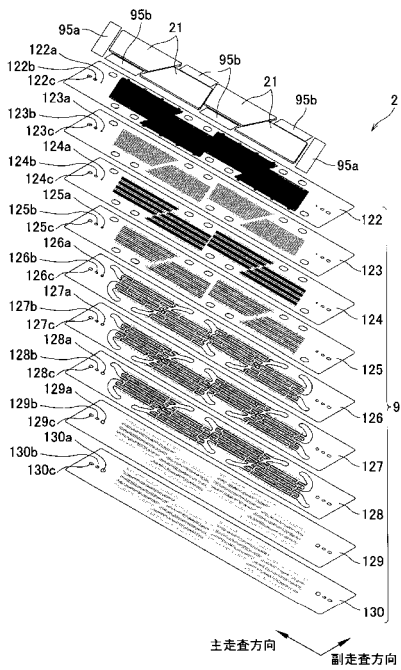
【 図 5 】



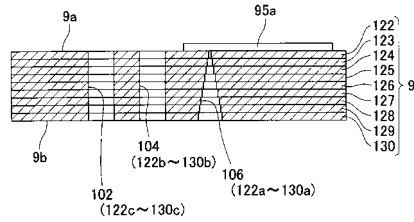
【 図 6 】



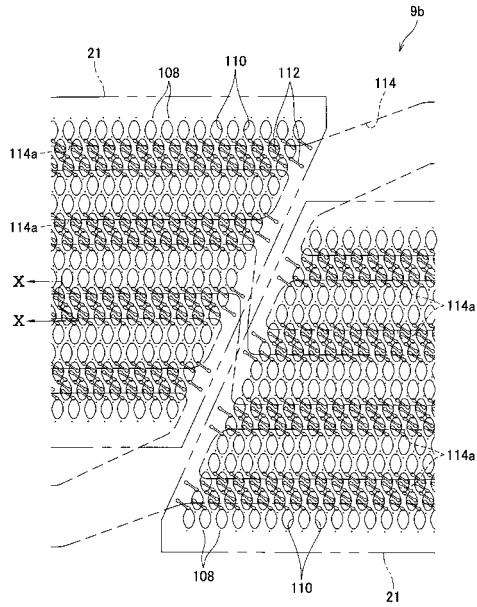
【 図 7 】



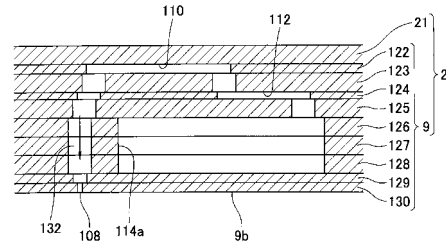
【 図 8 】



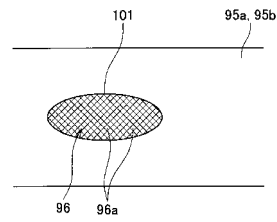
【図9】



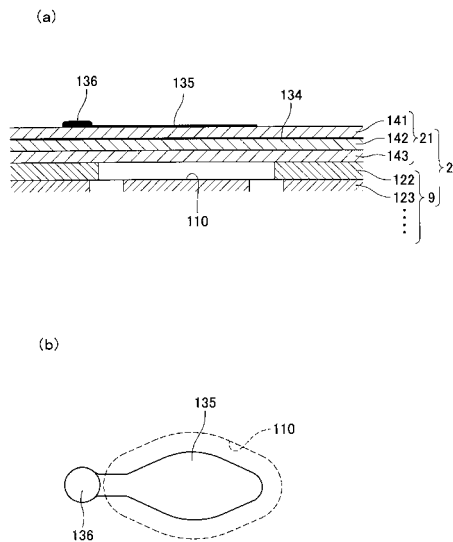
【図10】



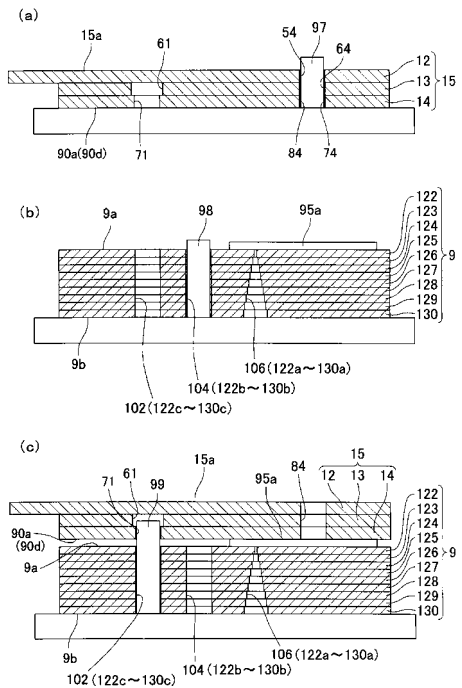
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 近本 忠信

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 島 崎 純一

(56)参考文献 特開2003-094651(JP,A)

特開2005-022183(JP,A)

特開2004-114477(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/045

B41J 2/055