

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4715350号
(P4715350)

(45) 発行日 平成23年7月6日(2011.7.6)

(24) 登録日 平成23年4月8日(2011.4.8)

(51) Int. Cl.		F I			
B 4 1 J	2/05	(2006.01)	B 4 1 J	3/04	1 0 3 B
B 4 1 J	2/01	(2006.01)	B 4 1 J	3/04	1 0 1 Z
B 4 1 J	2/175	(2006.01)	B 4 1 J	3/04	1 0 2 Z

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-207584 (P2005-207584)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成17年7月15日(2005.7.15)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2007-21909 (P2007-21909A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成19年2月1日(2007.2.1)	(74) 代理人	100095957
審査請求日	平成20年7月2日(2008.7.2)		弁理士 亀谷 美明
		(74) 代理人	100096389
			弁理士 金本 哲男
		(74) 代理人	100101557
			弁理士 萩原 康司
		(74) 代理人	100113228
			弁理士 中村 正
		(72) 発明者	谷川 徹
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド及び液体吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のヘッドモジュールと、
 複数の前記ヘッドモジュールを収容したヘッドモジュール配置孔が形成されたヘッドフレームと、
 前記ヘッドモジュールと電気的に接続するためのコネクタを設けた制御基板とを備えるとともに、
 前記ヘッドモジュールは、
 半導体基板上に複数のエネルギー発生素子が一定間隔で略直線状に配置されるとともに、前記エネルギー発生素子が設けられた面に、前記エネルギー発生素子の周囲に液室を形成するためのバリア層及び前記制御基板と電気的に接続するための電極を設けたヘッドチップと、
 ノズルが形成されたノズルシートと、
 前記ヘッドチップの前記電極と前記制御基板の前記コネクタとを電気的に接続するための配線基板と、
 前記ヘッドチップを内部に配置するための孔であって前記ヘッドチップの外形より大きいヘッドチップ配置孔が複数形成されたモジュールフレームと、
 全ての前記ヘッドチップの前記液室と連通するタンクとを備え、
 前記エネルギー発生素子により前記液室内の液体に吐出力を与えることにより、前記液

10

20

室内の液体を前記ノズルから吐出する液体吐出ヘッドであって、

前記ノズルシートは、前記モジュールフレームの一方側の面において、各前記ヘッドチップ配置孔に対し、前記ヘッドチップ配置孔内に前記ノズルが位置し、前記ヘッドチップ配置孔の領域の一部を覆うようにそれぞれ配置されるとともに、前記ヘッドチップ配置孔の領域の一部を覆う大きさに形成され、

前記ヘッドチップは、前記ヘッドチップの前記エネルギー発生素子と前記ノズルとが対向する位置に配置されるように、前記モジュールフレームの他方側の面から、各前記ヘッドチップ配置孔にそれぞれ配置され、

前記ヘッドチップ配置孔に配置された前記ヘッドチップの前記電極は、前記ヘッドチップ配置孔の前記ノズルシートにより覆われていない領域から露出し、

10

前記配線基板は、前記配線基板の電極と前記ヘッドチップの前記電極とが電氣的に接続されるとともに、前記モジュールフレームの前記ノズルシートが設けられた面側において、前記ヘッドチップの露出している前記電極を覆うように配置され、

前記タンクは、前記モジュールフレームの前記ノズルシートが配置された面と反対側の面側に、全ての前記ヘッドチップ配置孔を覆うように配置されるとともに、直列する前記ヘッドチップ配置孔内の前記タンク同士が連通管で接続され、

前記制御基板は、前記タンクが配置された面側に、全ての前記タンクを覆うように配置されるとともに、前記配線基板を通す切欠き部と、前記連通管を外部から取外し可能とする開口部とが形成されている

ことを特徴とする液体吐出ヘッド。

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載の液体吐出ヘッドにおいて、

前記連通管は、U字管であり、U字管の端部は、それぞれ前記タンクに接続されるとともに、U字管の中央部は、前記制御基板の前記開口部から露出する

ことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の液体吐出ヘッドにおいて、

前記タンクは、前記液室に液体を供給するための供給管が接続され、

前記制御基板は、前記供給管を外部から取外し可能とする接続口部が形成されている

ことを特徴とする液体吐出ヘッド。

30

【請求項 4】

複数のヘッドモジュールと、

複数の前記ヘッドモジュールを収容したヘッドモジュール配置孔が形成されたヘッドフレームと、

前記ヘッドモジュールと電氣的に接続するためのコネクタを設けた制御基板とを備えるとともに、

前記ヘッドモジュールは、

半導体基板上に複数のエネルギー発生素子が一定間隔で略直線状に配置されるとともに、前記エネルギー発生素子が設けられた面に、前記エネルギー発生素子の周囲に液室を形成するためのバリア層及び前記制御基板と電氣的に接続するための電極を設けたヘッドチップと、

40

ノズルが形成されたノズルシートと、

前記ヘッドチップの前記電極と前記制御基板の前記コネクタとを電氣的に接続するための配線基板と、

前記ヘッドチップを内部に配置するための孔であって前記ヘッドチップの外形より大きいヘッドチップ配置孔が複数形成されたモジュールフレームと、

全ての前記ヘッドチップの前記液室と連通するタンクと

を備え、

前記エネルギー発生素子により前記液室内の液体に吐出力を与えることにより、前記液室内の液体を前記ノズルから吐出する液体吐出装置であって、

50

前記ノズルシートは、前記モジュールフレームの一方側の面において、各前記ヘッドチップ配置孔に対し、前記ヘッドチップ配置孔内に前記ノズルが位置し、前記ヘッドチップ配置孔の領域の一部を覆うようにそれぞれ配置されるとともに、前記ヘッドチップ配置孔の領域の一部を覆う大きさに形成され、

前記ヘッドチップは、前記ヘッドチップの前記エネルギー発生素子と前記ノズルとが対向する位置に配置されるように、前記モジュールフレームの他方側の面から、各前記ヘッドチップ配置孔にそれぞれ配置され、

前記ヘッドチップ配置孔に配置された前記ヘッドチップの前記電極は、前記ヘッドチップ配置孔の前記ノズルシートにより覆われていない領域から露出し、

前記配線基板は、前記配線基板の電極と前記ヘッドチップの前記電極とが電氣的に接続されるとともに、前記モジュールフレームの前記ノズルシートが設けられた面側において、前記ヘッドチップの露出している前記電極を覆うように配置され、

前記タンクは、前記モジュールフレームの前記ノズルシートが配置された面と反対側の面側に、全ての前記ヘッドチップ配置孔を覆うように配置されるとともに、直列する前記ヘッドモジュール配置孔内の前記タンク同士が連通管で接続され、

前記制御基板は、前記タンクが配置された面側に、全ての前記タンクを覆うように配置されるとともに、前記配線基板を通す切欠き部と、前記連通管を外部から取外し可能とする開口部とが形成されている

ことを特徴とする液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体を吐出するためのヘッドの一部を構成するヘッドモジュールを用いた液体吐出ヘッド及び液体吐出装置に関する。詳しくは、ヘッドモジュールを容易に取外し可能として、利便性を大幅に向上させる技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、液体吐出装置の一例として、インクを吐出するためのノズルを記録紙の幅に対応する長さ配置したラインヘッド式のインクジェットプリンタが知られている。このラインプリンタに用いられるヘッド（液体吐出ヘッド）は、剛性のあるヘッドフレームに1枚のノズルシートを支持し、さらにそのノズルシート上に、発熱抵抗体（エネルギー発生素子）と発熱抵抗体の周囲に液室を形成するバリア層とを備えるヘッドチップを各ラインに対応させて正確に配置することによって構成されている。

【0003】

このようなラインプリンタは、主走査方向のヘッドの移動手段を必要としないため、振動や騒音が低減され、印刷スピードを格段に速くすることが可能である。

しかし、その反面、ノズルシートの部分的損傷やヘッドチップの不良等により、ヘッド全体の一部でも不具合が生じると不良品として扱われ、その結果、品質管理が難しくなって量産性に優れたものとは言えなかった。また、ヘッドの部分的な故障であっても、全体を交換することになってしまい、非効率的である上に高額な修理費用が必要とならざるを得なかった。

【0004】

そこで、複数のヘッドモジュールを組み合わせたモジュール式のヘッドが提案され、種々の技術が開示されている（例えば、特許文献1、特許文献2、及び特許文献3参照）。

【特許文献1】特許3437963号公報

【特許文献2】特許3459129号公報

【特許文献3】特開2002-86735号公報

【0005】

これらの技術を採用すると、ヘッドモジュール単位での生産・品質管理ができるため、ヘッドの不良率の低減と、それに伴う量産性の向上とが期待できる。また、サービス面に

10

20

30

40

50

においても、不良のヘッドモジュールだけを交換すれば済むため、効率的でユーザーフレンドリーなものとなる。さらに、ヘッドモジュールの配列や組合せを変更することによって色々なサイズのヘッドを簡単に提供することが可能となり、能率的な設計・製造が期待できるようになる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、前述の特許文献1、特許文献2、及び特許文献3に記載されているようなモジュール式のヘッドは、ヘッドモジュールを構成するモジュールフレームの反対側の面に、インクを貯蔵するバッファタンクがヘッドチップ全体を覆うように接合されている。このバッファタンクは、プリンタ本体のインクタンクから送給されてくるインクを一時貯留するとともに、加圧室へのインクの供給源となっており、同色のインクを貯留するバッファタンク同士は、互いに連通管で接続されている。そして、各バッファタンクの背面を覆うように、制御基板がネジ止め固定されている。

【0007】

そのため、ヘッドモジュール単位の交換を行う際であっても、全てのヘッドモジュールに接続されたフレキシブル配線基板を制御基板のコネクタから取り外し、その後、制御基板そのものも取り外して各バッファタンクを露出させ、連通管の接続を解除する必要がある。

【0008】

しかし、ヘッドモジュール単位のメンテナンスを行う場合等において、その都度ごとに制御基板を取り外さなければならない構造では、モジュール式のヘッドが有する本来の利便性が大きく損なわれる結果となる。また、ヘッドモジュール単位の交換作業が煩雑なものとなり、特に、専門技術を持たない一般のユーザにとって煩わしい作業となるので、ユーザーフレンドリーの観点からも改善が望まれている。

したがって、本発明が解決しようとする課題は、ヘッドモジュール単位での取外し作業を容易なものとして、利便性を大幅に向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、以下の解決手段によって、上述の課題を解決する。

本発明の1つである請求項1の発明は、複数のヘッドモジュールと、複数の前記ヘッドモジュールを收容したヘッドモジュール配置孔が形成されたヘッドフレームと、前記ヘッドモジュールと電気的に接続するためのコネクタを設けた制御基板とを備えるとともに、前記ヘッドモジュールは、半導体基板上に複数のエネルギー発生素子が一定間隔で略直線状に配置されるとともに、前記エネルギー発生素子が設けられた面に、前記エネルギー発生素子の周囲に液室を形成するためのバリア層及び前記制御基板と電気的に接続するための電極を設けたヘッドチップと、ノズルが形成されたノズルシートと、前記ヘッドチップの前記電極と前記制御基板の前記コネクタとを電気的に接続するための配線基板と、前記ヘッドチップを内部に配置するための孔であって前記ヘッドチップの外形より大きいヘッドチップ配置孔が複数形成されたモジュールフレームと、全ての前記ヘッドチップの前記液室と連通するタンクとを備え、前記エネルギー発生素子により前記液室内の液体に吐出力を与えることにより、前記液室内の液体を前記ノズルから吐出する液体吐出ヘッドであって、前記ノズルシートは、前記モジュールフレームの一方側の面において、各前記ヘッドチップ配置孔に対し、前記ヘッドチップ配置孔内に前記ノズルが位置し、前記ヘッドチップ配置孔の領域の一部を覆うようにそれぞれ配置されるとともに、前記ヘッドチップ配置孔の領域の一部を覆う大きさに形成され、前記ヘッドチップは、前記ヘッドチップの前記エネルギー発生素子と前記ノズルとが対向する位置に配置されるように、前記モジュールフレームの他方側の面から、各前記ヘッドチップ配置孔にそれぞれ配置され、前記ヘッドチップ配置孔に配置された前記ヘッドチップの前記電極は、前記ヘッドチップ配置孔の前記ノズルシートにより覆われていない領域から露出し、前記配線基板は、前記配線基板

10

20

30

40

50

の電極と前記ヘッドチップの前記電極とが電氣的に接続されるとともに、前記モジュールフレームの前記ノズルシートが設けられた面側において、前記ヘッドチップの露出している前記電極を覆うように配置され、前記タンクは、前記モジュールフレームの前記ノズルシートが配置された面と反対側の面側に、全ての前記ヘッドチップ配置孔を覆うように配置されるとともに、直列する前記ヘッドモジュール配置孔内の前記タンク同士が連通管で接続され、前記制御基板は、前記タンクが配置された面側に、全ての前記タンクを覆うように配置されるとともに、前記配線基板を通す切欠き部と、前記連通管を外部から取外し可能とする開口部とが形成されていることを特徴とする。

【0010】

上記発明においては、ヘッドチップは、ヘッドチップのエネルギー発生素子とノズルとが対向する位置に配置されるように、各ヘッドチップ配置孔にそれぞれ配置され、タンクは、モジュールフレームのノズルシートが配置された面と反対側の面側に、全てのヘッドチップ配置孔を覆うように配置されるとともに、直列するヘッドモジュール配置孔内のタンク同士が連通管で接続され、制御基板は、タンクが配置された面側に、全てのタンクを覆うように配置されるとともに、配線基板を通す切欠き部と、連通管を外部から取外し可能とする開口部とが形成されている。

したがって、制御基板の開口部により、タンク同士を接続する連通管を外部から取り外すことができるので、わざわざ制御基板を取り外すことなく、また、配線基板を通す切欠き部により、制御基板から全ての配線基板を取り外すことなく、ヘッドモジュールごとの取外しが可能となる。

【0011】

なお、本発明のエネルギー発生素子は、ヒータ等の発熱抵抗体（発熱素子）、ピエゾ素子等の圧電素子、MEMS等を用いることが可能であるが、以下の実施形態では、サーマル方式の発熱抵抗体22が相当する。また、実施形態では、モジュールフレーム11には8つのヘッドチップ配置孔11bが形成され、1つのヘッドモジュール10には8つのヘッドチップ20が設けられる。そして、このヘッドモジュール10を直列に2個接続してラインヘッド（A4版の長さ）にするとともに、それを4列設けて、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、及びK（ブラック）の4色のカラーラインヘッドである液体吐出ヘッド1を形成している。

【発明の効果】

【0012】

本発明の液体吐出ヘッドによれば、わざわざ制御基板を取り外すことなく、また、制御基板から全ての配線基板を取り外すことなく、ヘッドモジュールごとの取外しができるので、ヘッドモジュール単位のメンテナンスを容易に行うことができ、利便性が大幅に向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面等を参照して、本発明の一実施形態について説明する。図1は、本発明の一実施形態である液体吐出ヘッド1を示す平面図であり、インクの吐出面側から見た図である。

液体吐出ヘッド1は、液体吐出装置（本実施形態では、カラーラインインクジェットプリンタ）に搭載されるヘッドとして用いられるものである。図1に示すように、液体吐出ヘッド1は、ヘッドフレーム2と、フレキシブル配線基板3と、複数のヘッドモジュール10とから構成されている。ヘッドモジュール10は、図1の平面図において、長手方向に2個、直列に接続されており、その2個のヘッドモジュール10でA4横幅の長さをカバーして1色を印画するものである。そして、その直列に接続された2個のヘッドモジュール10が4列設けられ、4色（Y、M、C、及びK）の液体吐出ヘッド1を構成している。

【0014】

また、各ヘッドモジュール10内には、8個のヘッドチップ20が設けられている。図

10

20

30

40

50

2は、1つのヘッドチップ20の周囲を示す断面図である。

ヘッドチップ20は、シリコン等からなる半導体基板21と、この半導体基板21の一方の面に析出形成された発熱抵抗体22（本発明におけるエネルギー発生素子に相当するもの）とを備えている。半導体基板21の発熱抵抗体22が形成された面と同一面側であって発熱抵抗体22が形成された縁部と反対側の縁部には、電極23が形成されている。そして、発熱抵抗体22と電極23とは、半導体基板21上に形成された導体部（図示せず）を介して接続されている。

【0015】

ヘッドチップ20の発熱抵抗体22が形成された面には、バリア層24、及びノズルシート25が積層されている。バリア層24は、インク液室（加圧室）26の側壁を形成するとともに、後述するヘッドチップ20とノズルシート25とを接着させる役目を果たすものである。バリア層24は、例えば感光性環化ゴムレジストや露光硬化型のドライフィルムレジストからなり、ヘッドチップ20の半導体基板21の発熱抵抗体22が形成された面の全体に積層された後、フォトリソプロセスによって不要な部分が除去されることにより形成されている。また、バリア層24は、発熱抵抗体22の3辺の近傍を囲むように、平面的に見たときに略凹状に形成される。

10

【0016】

さらにまた、ノズルシート25は、複数のノズル25aが形成されたものであり、例えば、ニッケルによる電鍍技術により形成されたものである。そして、ノズルシート25は、ノズル25aの位置が発熱抵抗体22の位置と合うように、すなわちノズル25aが発熱抵抗体22に対向するように、より具体的には、ノズル25aの中心軸と発熱抵抗体22の中心とが平面的に見たときに一致するように、バリア層24と貼り合わされている。

20

【0017】

インク液室26は、発熱抵抗体22を囲むように、半導体基板21とバリア層24とノズルシート25とから構成されたものであり、吐出するインクが満たされるとともに、インクの吐出時にはインクの加圧室となるものである。半導体基板21の発熱抵抗体22が形成された面がインク液室26の底壁を構成し、バリア層24の発熱抵抗体22を略凹状に囲む部分がインク液室26の側壁を構成し、ノズルシート25がインク液室26の天壁を構成している。そして、インク液室26は、図2に示すように、ヘッドチップ20と、モジュールフレーム11との間の流路27に連通している。

30

【0018】

上記の1個のヘッドチップ20には、通常、100個単位の発熱抵抗体22を備え、制御基板（図示せず）からの指令によってこれら発熱抵抗体22のそれぞれを一意に選択して発熱抵抗体22に対応するインク液室26内のインクを、インク液室26に対向するノズル25aから吐出させることができる。

【0019】

すなわち、インク液室26にインクが満たされた状態で、発熱抵抗体22に短時間、例えば、1～3μsecの間パルス電流を流すことにより、発熱抵抗体22が急速に加熱される。その結果、発熱抵抗体22と接する部分に気相のインク気泡が発生し、そのインク気泡の膨張によってある体積のインクが押しつけられる（インクが沸騰する）。これによって、ノズル25aに接する部分の上記押しつけられたインクと同等の体積のインクがインク液滴としてノズル25aから吐出される。そして、この液滴が印画紙上に着弾されることで、ドット（画素）が形成される。

40

【0020】

続いて、ヘッドモジュール10及びヘッドモジュール10を複数用いた液体吐出ヘッド1のより詳細な構造について説明する。図3は、1つのモジュールフレーム11を示す平面図である。

モジュールフレーム11は、平面的に見たときに略長形状に形成されるとともに、左右両端側には、略L形に切り欠かれた係合部11aを有する。

モジュールフレーム11は、例えばステンレス鋼から形成され、厚みが約0.5mm程

50

度のものであり、本実施形態では、8箇所、略長形状のヘッドチップ配置孔11bが形成されている。ヘッドチップ配置孔11bは、ヘッドチップ20(図2参照)の外形よりわずかに大きな孔形を有し、ヘッドチップ20を内部に完全に配置できるようになっている。

【0021】

また、モジュールフレーム11には、図1に示すヘッドフレーム2にネジ止め固定するための2つの取付穴11dが形成されている。取付穴11dは、ヘッドフレーム2にヘッドモジュール10を取り付けるときに用いられるものである。さらにまた、各ヘッドチップ配置孔11bの外縁部の一部を囲むように、溝11c(図3(a)中、ハッチング部)が形成されている。

10

【0022】

そして、図3(b)に示すように、ヘッドチップ配置孔11bの周囲と溝11cとで囲まれた領域に、接着剤14が塗布(印刷)され、図3(c)に示すように、ノズルシート25がモジュールフレーム11に貼着されている。なお、接着剤14の領域は、ノズルシート25が貼着されたときにノズルシート25の外縁部とほぼ一致する大きさとなっており、ノズルシート25の貼着に余分な接着剤14は、溝11c内に入り込み、溝11cによって吸収される。

【0023】

また、ノズルシート25によって、ヘッドチップ配置孔11bの領域の一部が覆われるように貼着されている。さらにまた、ノズルシート25は、モジュールフレーム11に支持されるための必要最小限の大きさに形成されており、ノズルシート25がヘッドチップ配置孔11c上に貼着されたときは、ノズルシート25は、ヘッドチップ配置孔11b及び接着剤14の塗布範囲にのみ存在する大きさに形成されている。すなわち、ノズルシート25は、ヘッドチップ配置孔11bの領域の必要な一部を覆うとともに、最小限の接着面積を有するように、必要最小限の大きさに形成されている。

20

【0024】

なお、ノズル25aは、図2に示す1つのヘッドチップ20における発熱抵抗体22の数に対向する数の貫通穴を一方向に整列させたものであり、インクの吐出面(ノズルシート25の外表面)に近づくに従って開口径が次第に小さくなるようにテーパが付いた孔である。

30

【0025】

また、各ヘッドチップ配置孔11b内に位置するノズル25a列のノズル25a間ピッチは、ヘッドチップ20の発熱抵抗体22の配列ピッチと同一(解像度が600dpiのヘッドモジュール10を形成する場合には、約42.3 μ m)となるように形成されている。

【0026】

さらにまた、図3において、各ヘッドチップ配置孔11b内のノズル25a列は、各ヘッドチップ配置孔11b内のノズル25a列を結ぶライン(各ノズル25aの中心を通るライン)を考えたときに、そのラインがモジュールフレーム11の長手方向に平行に引いたモジュールフレーム11の中心線側に形成されている。また、各ヘッドチップ配置孔11bを左側から順に、「N1」、「N2」、「N3」、 \dots 、「N8」番目とすると、「N1」番目と「N3」、「N5」及び「N7」番目のヘッドチップ配置孔11b内のノズル25a列は、上記中心線に平行な一直線上に整列するように形成されている。「N2」、「N4」、「N6」及び「N8」番目の関係も同様である。

40

【0027】

したがって、隣接するヘッドチップ配置孔11b内のノズル25a列、例えば「N1」番目と「N2」番目のヘッドチップ配置孔11b内のノズル25a列は、上記中心線に対して平行な2直線上に整列している。

なお、本実施形態では、1つのモジュールフレーム11に対して8つのヘッドチップ配置孔11bが形成されているが、これより多い又は少ないヘッドチップ配置孔11bが形

50

成されたときであっても、上記関係は満たされる。

【0028】

そして、各ヘッドチップ配置孔11b内に、図2に示すように、バリア層24を積層したヘッドチップ20が配置・固定されている。この場合、ヘッドチップ20の発熱抵抗体22の真下に、ノズル25aが位置するように、例えば±1μm程度の精度で配置・固定されている。

【0029】

このように、バリア層24が形成されたヘッドチップ20がヘッドチップ配置孔11b内に配置され、ノズルシート25とヘッドチップ20とが接着されることにより、ノズルシート25のヘッドチップ20側の面と、バリア層24と、ヘッドチップ20の発熱抵抗体22が形成された面とによって、上記のようなインク液室26が形成されることとなる。

10

【0030】

さらにまた、ヘッドチップ20がノズルシート25に貼着された状態で、ヘッドチップ20の電極23は、ノズルシート25により隠蔽されることなく、外部に露出している。そして、ヘッドチップ20側に設けられた電極23と、フレキシブル配線基板3とが接合（電気的接続）されている。図4は、フレキシブル配線基板3を接合した状態のヘッドモジュール10を示す平面図であり、インクの吐出面側から見た図である。なお、図4中、前面側（インクの吐出面側）がノズルシート25の貼着面側であるが、図面の理解しやすさのために、反対側の面から貼着したヘッドチップ20を、実線（ハッチング部）で図示している。

20

【0031】

フレキシブル配線基板3は、銅箔をポリイミド等で両面側から挟み込んだ、いわゆるサンドイッチ構造をなすものである。そして、1つのヘッドモジュール10に対し、2枚のフレキシブル配線基板3が取り付けられている。ここで、ヘッドチップ20は、4個ずつ2列に並んで配置されているが、各列で1枚のフレキシブル配線基板3が取り付けられ、フレキシブル配線基板3に形成された配線パターンがヘッドチップ20の電極23（図2参照）に接合されている。なお、フレキシブル配線基板3の接続側端部には、補強板3aが固着されている。

30

【0032】

ヘッドチップ20の電極23と、フレキシブル配線基板3とは、図2に示すように、異方性導電膜28を介して接続されている（ACF接続）。そして、ヘッドチップ20とモジュールフレーム11との間の隙間（流路27の反対側）には、エポキシ樹脂等の樹脂29が設けられ、異方性導電膜28を封止している。これは、ヘッドモジュール10の使用時には、ヘッドチップ20の周囲（図2中、上側）がインクで浸される構造であることから、活電部にインクが侵入してショートしないようにしたものである。また、ノズルシート25の外縁とフレキシブル配線基板3の外縁とは、近接するように取り付けられているが、その隙間は、ノズルシート25側から設けられた樹脂30によって封止されている。

【0033】

そして、ヘッドチップ20の上部を覆うように、バッファタンク12が接着されている。図5は、バッファタンク12を接合した状態のヘッドモジュール10を示す平面図であり、図4と反対側の面から見た図である。

40

バッファタンク12は、インクを一時貯留するためのタンクであり、1つのヘッドモジュール10に対して1つ設けられている。

【0034】

バッファタンク12は、平面図で見たときに、モジュールフレーム11とほぼ同等の形状をなしている。そして、図2に示すように、バッファタンク12の下面側（モジュールフレーム11との接着面側）が開口されるとともに、側壁及び天壁が同一厚みに形成され、断面が略逆凹形となるように形成されている。したがって、バッファタンク12の内部には、空洞となったインク流路（図2中、網点部）が形成されることとなる。

50

【0035】

バッファタンク12がモジュールフレーム11上に取り付けられると、全てのヘッドチップ配置孔11b(図3参照)を覆うようになる。また、図2に示すように、バッファタンク12内と、各ヘッドチップ20のインク液室26とは、モジュールフレーム11とヘッドチップ20との間の流路27を介して連通する。これにより、バッファタンク12は、ヘッドモジュール10における全てのヘッドチップ20に共通するインク流路を形成し、インク液室26に供給するインクを一時貯留する。なお、バッファタンク12は、本実施形態では特に、モジュールフレーム11を固定するための剛性のある支持部材ともなっている。

【0036】

さらに、このようなヘッドモジュール10を複数用いて、1つの液体吐出ヘッド1が形成される。すなわち、図1に示すように、剛性のあるヘッドフレーム2には、ヘッドモジュール配置孔2aが形成されており、このヘッドモジュール配置孔2a内に、本実施形態では8つのヘッドモジュール10を並べて配置している(2つのヘッドモジュール10を直列に接続するとともに、その直列に接続されたヘッドモジュール10を4段に並べている)。

【0037】

また、各ヘッドモジュール10は、ネジ5によってヘッドフレーム2にネジ止めされ、位置決めされている。図6は、全てのヘッドモジュール10を収容した状態のヘッドフレーム2を示す平面図であり、図1と反対側の面から見た図である。また、図7は、各バッファタンク12に対するインクの供給を示す平面図である。

図6に示すように、図1と反対側の面では、8つのヘッドモジュール10の各バッファタンク12が見えている。そして、バッファタンク12の天壁には、インク供給孔12aが形成されており、このインク供給孔12aを介してインクタンク(図示せず)からバッファタンク12内にインクが供給される。また、1つのヘッドモジュール10に対して2つのフレキシブル配線基板3の接続側端部(図2中、ハッチング部)が、紙面に対して垂直に延びている。

【0038】

ここで、各バッファタンク12に対するインクの供給は、インク供給孔12aを通して行われる。すなわち、図7に示すように、各段で2個直列に並ぶバッファタンク12同士は、それぞれU字管13(本発明における連通管に相当するもの)で接続されるようになっている。また、各段のバッファタンク12には、それぞれインク供給管14が接続されるようになっている。

【0039】

このように、直列に接続された2つのバッファタンク12を1段として、A4対応のラインヘッドが形成され、直列に並ぶ2つのバッファタンク12を4段に並べることにより、Y、M、C、及びKの4色(カラー)対応のカラーラインヘッドが形成されることとなる。なお、U字管13及びインク供給管14は、後述する制御基板4の外部から取り付けられるものなので、図面の理解しやすさのために、図7では、U字管13及びインク供給管14を、点線で図示している。

【0040】

バッファタンク12の天壁側には、全てのバッファタンク12を覆うように制御基板4が配置される。図8は、制御基板4を示す平面図である。

制御基板4は、インクの吐出等を制御するためのものであり、制御基板4上には、各種コンデンサの他、フレキシブル配線基板3と接続するためのコネクタ4aが設けられている。また、このコネクタ4aの近傍には、フレキシブル配線基板3を通す切欠き部4bが形成されている。さらにまた、インク供給孔12a(図6参照)と対向する部分に、開口部4c及び接続口部4dが形成されている。

【0041】

コネクタ4a及び切欠き部4bは、図4に示す1つのヘッドモジュール10の2枚のフ

10

20

30

40

50

レキシブル配線基板 3 に対応して 2 つずつ形成され、合計では、2 個直列 × 4 段のヘッドモジュール 10 に対応してそれぞれ 16 つある。また、開口部 4 c は、4 段のヘッドモジュール 10 に対応して 4 つ形成されている。さらにまた、接続口部 4 d は、4 段のヘッドモジュール 10 の両端に対応して、8 つ形成されている。

【0042】

この制御基板 4 は、ネジ穴 4 e により、図 6 に示す状態のヘッドフレーム 2 のネジ穴 2 b とネジ止めされる。図 9 は、制御基板 4 を取り付けした状態の液体吐出ヘッド 1 を示す平面図であり、図 1 と反対側の面から見た図である。

図 9 に示すように、制御基板 4 は、ネジ 6 によってヘッドフレーム 2 にネジ止めされる。この際、可撓性のあるフレキシブル配線基板 3 の接続側端部は、切欠き部 4 b を通って制御基板 4 の下側から上側に抜け、制御基板 4 のコネクタ 4 a に接続される。したがって、各ヘッドモジュール 10 (図 1 参照) は、フレキシブル配線基板 3 を介して、背後にある制御基板 4 と電氣的に接続されることとなる。なお、フレキシブル配線基板 3 の接続側端部には、補強板 3 a (図 4 参照) が固着されているので、補強板 3 a をつまんでコネクタ 4 a に差し込めば、簡単に接続が完了する。

【0043】

また、制御基板 4 の各開口部 4 c 及び各接続口部 4 d により、図 6 に示すバッファタンク 12 の全てのインク供給孔 12 a は、制御基板 4 により隠蔽されることなく、外部に露出している。そのため、制御基板 4 の外部からバッファタンク 12 の各段ごとにそれぞれ U 字管 13 の両端部及びインク供給管 14 の端部を差し込めば、各段のバッファタンク 12 にインクが供給されるようになる。

【0044】

一方、ヘッドモジュール 10 (図 1 参照) 単位のメンテナンスを行う場合等、ヘッドモジュール 10 ごとに取り外す必要がある場合は、制御基板 4 の開口部 4 c から露出している U 字管 13 の中央部をつまんで引き抜くとともに、接続口部 4 d から露出しているインク供給管 14 の端部をつまんで引き抜けば良い。そして、フレキシブル配線基板 3 の接続側端部をコネクタ 4 a から引き抜けば、ヘッドフレーム 2 から制御基板 4 を取り外すことなく、ヘッドモジュール 10 ごとに取り外すことができる。この際、U 字管 13、インク供給管 14、及びフレキシブル配線基板 3 は、全て引き抜く必要はなく、取り外すヘッドモジュール 10 に対応するもののみで良いので、メンテナンス等の利便性が大幅に向上する。

【0045】

以上説明したように、本実施形態では、制御基板 4 に開口部 4 c が形成されているので、外部から簡単に U 字管 13 を引き抜くことができる。また、接続口部 4 d が形成されているので、外部から簡単にインク供給管 14 を引き抜くことができる。そして、フレキシブル配線基板 3 は、接続側端部をコネクタ 4 a から引き抜くことにより、切欠き部 4 b を通して抜き出すことができる。そのため、ヘッドフレーム 2 から制御基板 4 を取り外さなくても、ヘッドモジュール 10 のネジ 5 (図 1 参照) を外すだけで簡単に、インクの吐出面側から特定のヘッドモジュール 10 のみを取り外すことができる。したがって、ヘッドモジュール 10 ごとメンテナンスを容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図 1】本発明の一実施形態である液体吐出ヘッドを示す平面図であり、インクの吐出面側から見た図である。

【図 2】1 つのヘッドチップの周囲を示す断面図である。

【図 3】1 つのモジュールフレームを示す平面図である。

【図 4】フレキシブル配線基板を接合した状態のヘッドモジュールを示す平面図であり、インクの吐出面側から見た図である。

【図 5】バッファタンクを接合した状態のヘッドモジュールを示す平面図であり、図 4 と反対側の面から見た図である。

10

20

30

40

50

【図6】全てのヘッドモジュールを収容した状態のヘッドフレームを示す平面図であり、図1と反対側の面から見た図である。

【図7】各バッファタンクに対するインクの供給を示す平面図である。

【図8】制御基板を示す平面図である。

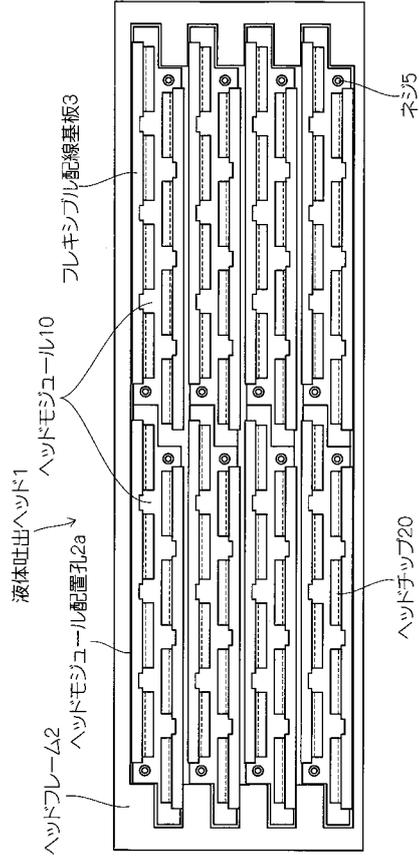
【図9】制御基板を取り付けた状態の液体吐出ヘッドを示す平面図であり、図1と反対側の面から見た図である。

【符号の説明】

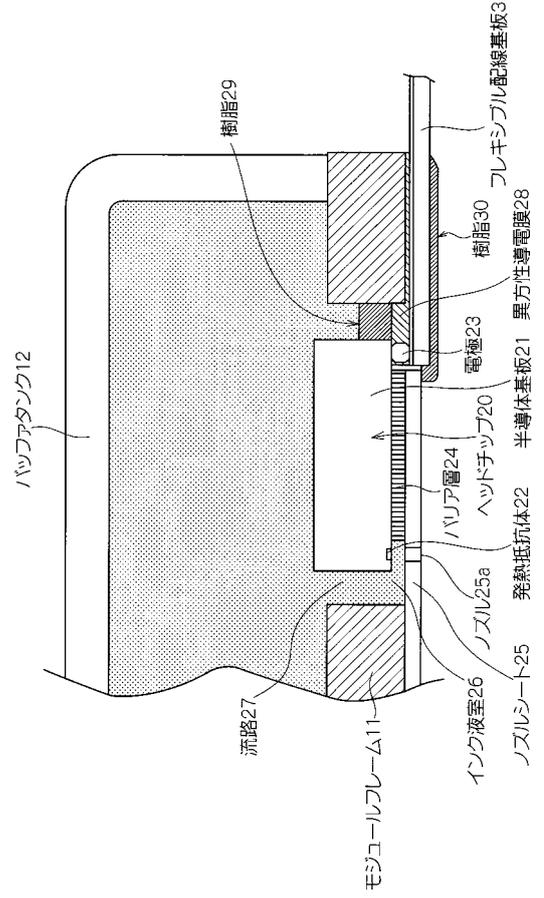
【0047】

- | | | |
|-------|------------------|----|
| 1 | 液体吐出ヘッド | |
| 2 | ヘッドフレーム | 10 |
| 2 a | ヘッドモジュール配置孔 | |
| 3 | フレキシブル配線基板（配線基板） | |
| 4 | 制御基板 | |
| 4 a | コネクタ | |
| 4 b | 切欠き部 | |
| 4 c | 開口部 | |
| 4 d | 接続口部 | |
| 1 0 | ヘッドモジュール | |
| 1 1 | モジュールフレーム | |
| 1 1 b | ヘッドチップ配置孔 | 20 |
| 1 2 | バッファタンク（タンク） | |
| 1 3 | U字管（連通管） | |
| 1 4 | インク供給管（供給管） | |
| 2 0 | ヘッドチップ | |
| 2 1 | 半導体基板 | |
| 2 2 | 発熱抵抗体（エネルギー発生素子） | |
| 2 3 | 電極 | |
| 2 4 | バリア層 | |
| 2 5 | ノズルシート | |
| 2 5 a | ノズル | 30 |
| 2 6 | インク液室（液室） | |

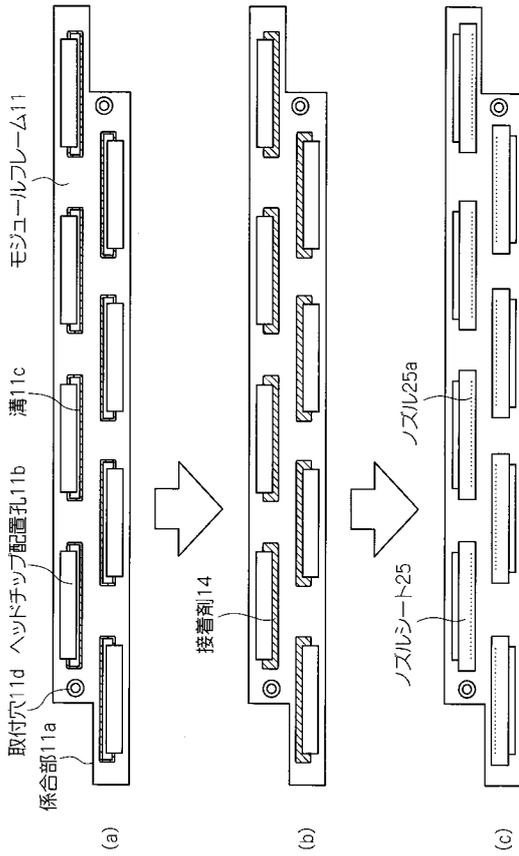
【図1】



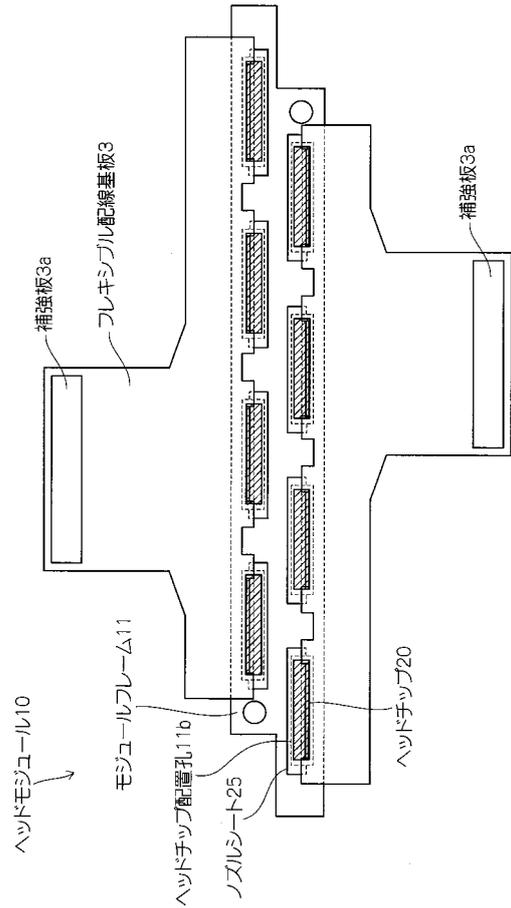
【図2】



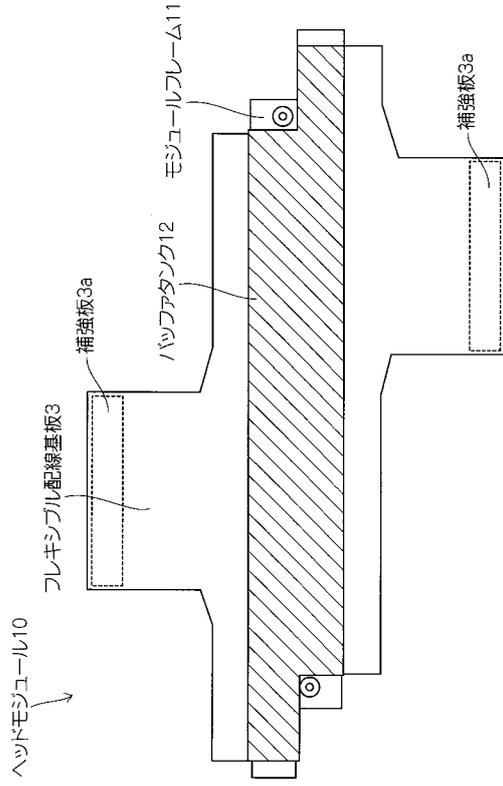
【図3】



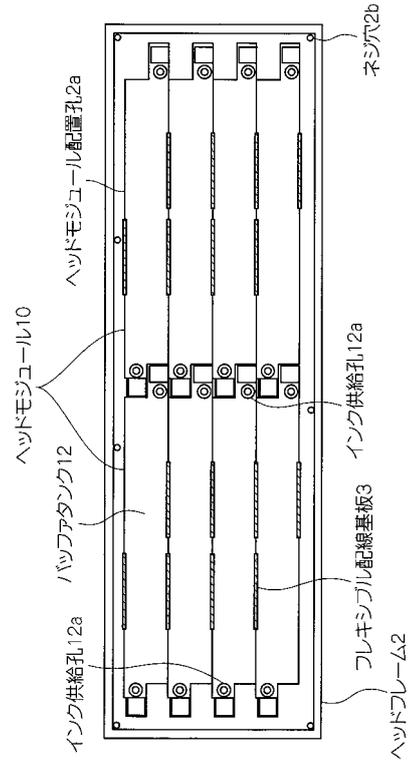
【図4】



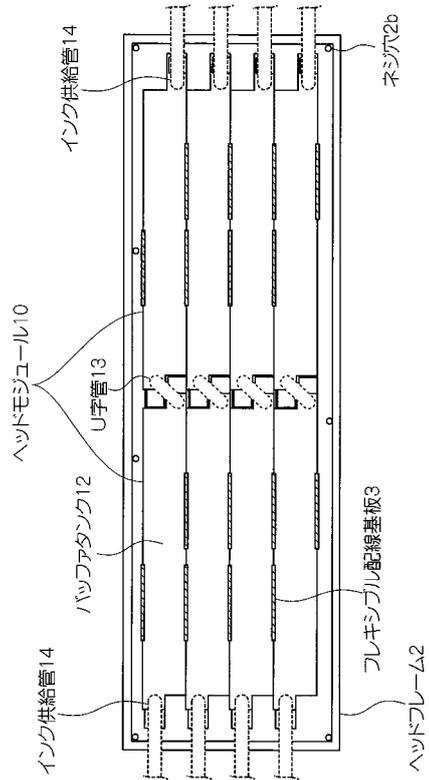
【 図 5 】



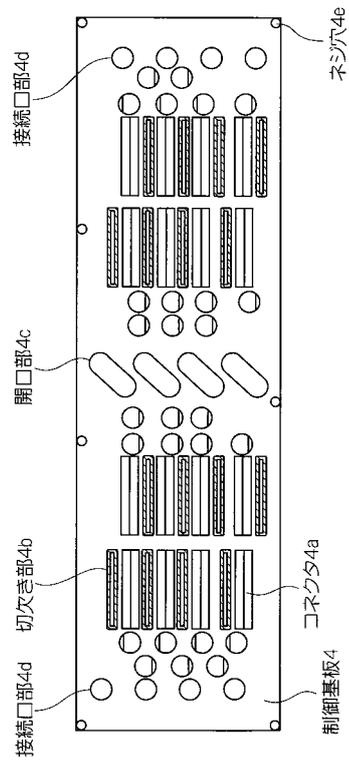
【 図 6 】



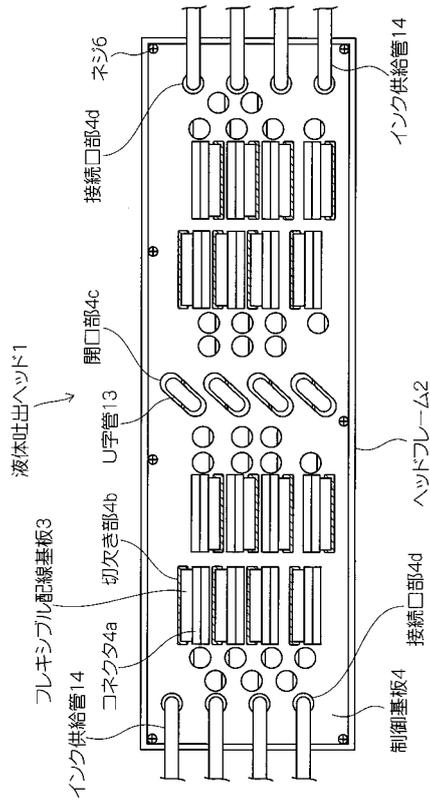
【 図 7 】



【 図 8 】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 安藤 真人

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 高島 毅

東京都品川区東五反田2丁目17番1号 ソニーイーエムシーエス株式会社内

審査官 津熊 哲朗

(56)参考文献 特開2005-138528(JP,A)

特開2005-138526(JP,A)

特開2001-322292(JP,A)

特開2002-337320(JP,A)

特開2001-301199(JP,A)

特開2001-113697(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/05

B41J 2/01

B41J 2/175