

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4428259号
(P4428259)

(45) 発行日 平成22年3月10日 (2010. 3. 10)

(24) 登録日 平成21年12月25日 (2009. 12. 25)

(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)	B O 5 C 5/00 1 O 1
B O 5 C 5/00 (2006. 01)	B 4 1 J 3/04 1 O 3 H
B 4 1 J 2/16 (2006. 01)	

請求項の数 23 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2005-60044 (P2005-60044)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成17年3月4日 (2005. 3. 4)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-240109 (P2006-240109A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成18年9月14日 (2006. 9. 14)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成19年1月16日 (2007. 1. 16)		弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(72) 発明者	岡沢 宣昭
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	畑井 順一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体噴射ヘッドおよびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ノズルプレートのノズル開口から圧力発生手段によって加圧された液体を噴射する流路ユニットと、上記流路ユニットが固着されるヘッドケースと、上記ノズル開口を露出させるヘッドカバーとを備え、

上記ノズルプレートは導電性母材のノズル面側に絶縁性被膜が形成され、上記ノズルプレートのノズル開口面と反対側の裏面に凹部を形成することにより、ノズルプレートのノズル開口面側に導電性母材が突出した突出部が形成され、上記突出部の頂部近傍領域が、絶縁性被膜が除去されて導電性母材が露出した母材露出部に形成され、上記母材露出部を介して導電性材料から形成されたヘッドカバーとノズルプレートの導電性母材とが導通していることを特徴とする液体噴射ヘッド。

10

【請求項 2】

上記導電性母材の突出部は上記絶縁性被膜の膜厚よりも大きい突出高さである請求項 1 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 3】

上記ノズルプレートのノズル開口面と反対側の裏面に対するレーザーマーキングにより上記凹部と突出部とが形成されている請求項 1 または 2 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 4】

上記ノズルプレートのノズル開口面と反対側の裏面に対するプレス成形により上記凹部と突出部とが形成されている請求項 1 または 2 記載の液体噴射ヘッド。

20

【請求項 5】

上記突出部はノズルプレートの端辺に沿った領域に形成されている請求項 1～4 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 6】

上記突出部はノズルプレートの端辺に沿って複数形成されている請求項 5 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 7】

上記ヘッドカバーは、ノズル面を覆うカバー部と、上記カバー部から屈曲形成されてヘッドケースの側面を覆う側面部と、上記側面部から屈曲形成されてヘッドカバーをネジ止めするためのネジ止め部とを含み、ノズル開口面とヘッドケースを覆ってネジ止めされるように構成され、

10

上記突出部は、ノズルプレートのノズル開口面における上記ヘッドカバーのネジ止め部に近い領域に形成されている請求項 1～6 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 8】

上記突出部は、ヘッドケースをネジ止めする際の締め付けトルクにより、カバー部が側面部を介してノズル開口面に押し付けられる領域に形成されている請求項 7 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 9】

上記ノズルプレートは基材プレートから複数のノズルプレートが取り出されて形成されるものであり、上記突出部は、少なくとも上記基材プレートから取り出されるノズルプレートの数を 2 進数にしたときの桁数だけ形成された突出部形成予定領域に形成されている請求項 1～8 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

20

【請求項 10】

上記絶縁性被膜は撥水性被膜である請求項 1～9 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 11】

上記ヘッドカバーを介してノズルプレートの導電性母材が接地されている請求項 1～10 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 12】

ノズルプレートのノズル開口から圧力発生手段によって加圧された液体を噴射する流路ユニットと、上記流路ユニットが固着されるヘッドケースと、上記ノズル開口を露出させるヘッドカバーとを準備し、

30

導電性母材のノズル開口面側に絶縁性被膜を形成してノズルプレートを形成し、上記ノズルプレートのノズル開口面と反対側の裏面に凹部を形成することによりノズル開口面側に導電性母材が突出した突出部を形成し、上記突出部の頂部近傍領域を、絶縁性被膜が除去されて導電性母材が露出した母材露出部に形成し、上記母材露出部を介して導電性材料から形成されたヘッドカバーとノズルプレートの導電性母材とを導通させることを特徴とする液体噴射ヘッドの製造方法。

【請求項 13】

上記導電性母材の突出部を上記絶縁性被膜の膜厚よりも大きい突出高さとする請求項 12 記載の液体噴射ヘッドの製造方法。

40

【請求項 14】

上記ノズルプレートのノズル開口面と反対側の裏面に対してレーザーマーキングをすることにより上記凹部と突出部とを形成する請求項 12 または 13 記載の液体噴射ヘッドの製造方法。

【請求項 15】

上記ノズルプレートのノズル開口面と反対側の裏面に対してプレス成形することにより上記凹部と突出部とを形成する請求項 12 または 13 記載の液体噴射ヘッドの製造方法。

【請求項 16】

上記突出部をノズルプレートの端辺に沿った領域に形成する請求項 12～14 のいずれ

50

か一項に記載の液体噴射ヘッドの製造方法。

【請求項 17】

上記突出部をノズルプレートの端辺に沿って複数形成する請求項 16 記載の液体噴射ヘッドの製造方法。

【請求項 18】

上記ヘッドカバーは、ノズル面を覆うカバー部と、上記カバー部から屈曲形成されてヘッドケースの側面を覆う側面部と、上記側面部から屈曲形成されてヘッドカバーをネジ止めするためのネジ止め部とを含むものであり、

上記ヘッドカバーをノズル開口面とヘッドケースを覆ってネジ止めすることにより、上記突出部とヘッドカバーを導通させる請求項 12～17 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッドの製造方法。

10

【請求項 19】

上記突出部を、ノズルプレートのノズル開口面における上記ヘッドカバーのネジ止め部に近い領域に形成する請求項 18 記載の液体噴射ヘッドの製造方法。

【請求項 20】

上記突出部を、ヘッドケースをネジ止めする際の締め付けトルクにより、カバー部が側面部を介してノズル開口面に押し付けられる領域に形成する請求項 18 または 19 記載の液体噴射ヘッドの製造方法。

【請求項 21】

上記ノズルプレートを基材プレートから複数のノズルプレートを取り出して形成する際、上記突出部を、少なくとも上記基材プレートから取り出されるノズルプレートの数を 2 進数にしたときの桁数だけ形成した突出部形成予定領域に形成する請求項 12～20 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッドの製造方法。

20

【請求項 22】

上記桁数の各突出部形成予定領域に突出部を形成するかしないかにより、基材プレートにおけるそのノズルプレートの配置アドレスを表示する請求項 21 記載の液体噴射ヘッドの製造方法。

【請求項 23】

上記絶縁性被膜は撥水性被膜である請求項 12～22 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッドの製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体カートリッジ等から供給された液体を液滴として噴射する液体噴射ヘッドに係るものであり、詳しくはノズル面に絶縁性被覆がなされたノズルプレートから静電気や帯電の除去を有効に行い得るようにした液体噴射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】

液体噴射装置の代表例であるインクジェット式記録装置においては、圧力発生室を加圧する圧力発生手段と、加圧されたインクをインク滴として噴射するノズル開口とを有するインクジェット式の記録ヘッド（液体噴射ヘッド）がキャリッジに搭載されて構成されている。

40

【0003】

そして、マルチノズル型のインクジェット式記録ヘッドは、複数のノズル開口が穿設されたノズルプレートと、圧力発生室やインク供給流路となる空間が形成された流路形成基板と、他方の面を封止する振動板とが積層されて接合されることにより流路ユニットが形成され、この流路ユニットをヘッドケースの表面に接着するとともに、上記ヘッドケース内に、先端が上記振動板に当接するよう圧電振動子が収容されて構成されている。そして、上記圧電振動子の振動による振動板の変形応力により圧力発生室に圧力を発生させ、ノ

50

ズル開口からインク滴を噴射させるように構成されている。

【0004】

上記のような記録ヘッドは、ノズルプレートがステンレス等の導電性の金属板から構成されており、シリコン単結晶製の流路形成基板、樹脂フィルムの振動板が積層され、そこにインクが充填されたものとなっている。そして、上記記録ヘッドにおいて、ノズルプレートが帯電すると、紙粉がノズル面に付着して紙面汚れや吐出不良を引き起こす原因となり、紙に発生した静電気がノズルプレートに飛ぶと、それがインクや圧電振動子を伝わって、圧電振動子を駆動する駆動回路のトランジスタの破壊につながるおそれがある。

【0005】

このため、ノズル開口を露出させる窓が形成された導電性のヘッドカバーを取り付けて接地し、流路ユニットを保護するとともに、導電性のノズルプレートの帯電を防止し、紙からの静電気を逃がしてトランジスタの破壊を防止するようになっている。（例えば下記の特許文献1）

【特許文献1】特開2000-190513号

【特許文献2】特開2004-351923号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、上記ノズルプレートのノズル面は、ワイピングで払拭した後にインクが残らないように、撥水性の被膜を形成することがある。このような撥水性の被膜は、従来、ニッケルを含む共析めっき被膜が施されており、被膜にニッケルを含むことから被膜自体が導電性を有し、被膜を通して静電気や帯電をヘッドカバーに逃がすことができていた。

【0007】

ところが、最近では撥水性能を向上させた撥水性被膜として、上記特許文献2に示すように、ガラス質で絶縁性の被膜を使用することが検討され始めている。このような絶縁性の被膜をノズルプレートのノズル面に形成すると、従来の記録ヘッドのように単にヘッドカバーを取り付けただけでは、ノズルプレートとヘッドカバーが絶縁性被膜を介して対面することとなり、紙からノズルプレートに飛んできた静電気やノズルプレートの帯電を、ヘッドカバーを介して逃がすことができなくなるという問題があった。そこで、ノズルプレートに絶縁性の被膜を形成した場合でもノズルプレートから有効に静電気や帯電を逃がすことができる記録ヘッドの開発が急務となっていた。

【0008】

本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、ノズル面に絶縁性被覆がなされたノズルプレートから静電気や帯電を有効に行い得るようにした液体噴射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】

上記課題を解決するため、本発明の液体噴射ヘッドは、ノズルプレートのノズル開口から圧力発生手段によって加圧された液体を噴射する流路ユニットと、上記流路ユニットが固着されるヘッドケースと、上記ノズル開口を露出させる窓を備えたヘッドカバーとを備え、上記ノズルプレートは導電性母材のノズル面側に絶縁性被膜が形成され、上記ノズルプレートのノズル面と反対側の裏面に凹部を形成することにより、ノズルプレートのノズル面に導電性母材が突出した突出部が形成され、上記突出部の頂部近傍領域が、絶縁性被膜が除去されて導電性母材が露出した母材露出部に形成され、上記母材露出部を介して導電性材料から形成されたヘッドカバーとノズルプレートの導電性母材とが導通していることを要旨とする。

【0010】

また、上記課題を解決するため、本発明の液体噴射ヘッドの製造方法は、ノズルプレートのノズル開口から圧力発生手段によって加圧された液体を噴射する流路ユニットと、上記流路ユニットが固着されるヘッドケースと、上記ノズル開口を露出させる窓を備えたヘ

10

20

30

40

50

ッドカバーとを準備し、導電性母材のノズル面側に絶縁性被膜を形成してノズルプレート
を形成し、上記ノズルプレートのノズル面と反対側の裏面に凹部を形成することによりノ
ズル面に導電性母材が突出した突出部を形成し、上記突出部の頂部近傍領域を、絶縁性被
膜が除去されて導電性母材が露出した母材露出部に形成し、上記母材露出部を介して導電
性材料から形成されたヘッドカバーとノズルプレートの導電性母材とを導通させることを
要旨とする。

【0011】

すなわち、本発明の液体噴射ヘッドは、上記ノズルプレートは導電性母材のノズル面側
に絶縁性被膜が形成され、上記ノズルプレートのノズル面と反対側の裏面に凹部を形成す
ることにより、ノズルプレートのノズル面に導電性母材が突出した突出部が形成され、上
記突出部の頂部近傍領域が、絶縁性被膜が除去されて導電性母材が露出した母材露出部に
形成され、上記母材露出部を介して導電性材料から形成されたヘッドカバーとノズルプレ
ートの導電性母材とが導通している。

10

このようにして、ノズル面に形成された突出部の頂部近傍領域において、ノズルプレ
ートの導電性母材がヘッドカバーと確実に導通していることから、例えば撥水性被膜や親水
性被膜として絶縁性被膜を形成したノズルプレートであっても、紙からノズルプレートに
飛んできた静電気やノズルプレートの帯電を、ヘッドカバーを介して有効に逃がすことが
でき、ノズル面の汚れに伴う噴射不良やICの損傷等を有効に防止することができるので
ある。

【0012】

20

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記導電性母材の突出部は絶縁性被膜の膜厚よりも
大きい突出高さである場合には、

絶縁性被膜の表面より突出した位置に母材露出部が形成され、より確実にヘッドカバー
との導通を図ることができる。

【0013】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記ノズルプレートの裏面に対するレーザーマーキ
ングにより上記凹部と突出部とが形成されている場合には、

ノズルプレートの裏面にレーザーマーキングで凹部を形成することによりノズル面を盛り
上げて突出部を形成すればよいことから、突出部の形成が容易で不必要に製造コストを
あげるのを防止し、突出部を形成させる位置精度も向上させることができ信頼性を確保
できる。

30

【0014】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記ノズルプレートの裏面に対するプレス成形によ
り上記凹部と突出部とが形成されている場合には、

ノズルプレートの裏面にプレス成形で凹部を形成することによりノズル面を盛り上げて
突出部を形成すればよいことから、突出部の形成が容易で不必要に製造コストをあげるの
を防止し、突出部を形成させる位置精度も向上させることができ信頼性を確保できる。

【0015】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記突出部はノズルプレートの端辺に沿った領域に
形成されている場合には、

40

ノズルプレートの端辺に沿った領域でヘッドカバーとの導通を確保できることから、ヘ
ッドカバーの窓から露出させるノズル面の有効面積を必要以上に狭くすることがないため
、ヘッド自体の大型化を防ぐことができる。

【0016】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記突出部はノズルプレートの端辺に沿って複数形
成されている場合には、

複数の突出部のうちの1つでもヘッドカバーとの導通を確保できることから、導通不
良によるトラブルの発生率が大幅に減少し、信頼性を確保することができる。

【0017】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記ヘッドカバーは、ノズル面を覆うカバー部と、

50

上記カバー部から屈曲形成されてヘッドケースの側面を覆う側面部と、上記側面部から屈曲形成されてヘッドカバーをネジ止めするためのネジ止め部とを含み、ノズル面とヘッドケースを覆ってネジ止めされるように構成され、上記突出部は、ノズルプレートのノズル面における上記ヘッドカバーのネジ止め部に近い領域に形成されている場合には、

ヘッドカバーのネジ止めによって、ヘッドカバーのカバー部をノズル面に対して押し付ける方向の力が加わることから、上記突出部をネジ止め部に近い領域に形成することにより、カバー部を突出部に対して押し付ける方向の力が加わりやすくなり、導通の確保がより確実に行われ、信頼性を向上させることができる。

【0018】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記突出部は、ヘッドケースをネジ止めする際の締め付けトルクにより、カバー部が側面部を介してノズル面に押し付けられる領域に形成されている場合には、

ヘッドカバーのネジ止めによって、ヘッドカバーのカバー部がノズル面に対して押し付ける方向の力が加わる領域に突出部を形成することにより、導通の確保がより確実に行われ、信頼性を向上させることができる。

【0019】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記ノズルプレートは基材プレートから複数のノズルプレートが取り出されて形成されるものであり、上記突出部は、少なくとも上記基材プレートから取り出されるノズルプレートの数を2進数にしたときの桁数だけ形成された突出部形成予定領域に形成されている場合には、

上記突出部を、基材プレートから複数のノズルプレートを取り出して形成する場合の取出したノズルプレートの不良解析のため、基材プレートにおけるそのノズルプレートの配置アドレスの表示を行うのに利用することができ、わざわざ突出部を形成させるためだけの工程を設ける必要が無く、工程効率やコスト面で極めて優れている。

【0020】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記絶縁性被膜は撥水性被膜である場合には、

例えば、ガラス質やセラミック質の撥水効果の高い撥水性被膜を適用することができるようになり、ワイピングによる払拭後のノズル面の清浄度を向上させることができ、ノズル面の汚れにともなう噴射対象面の汚れや噴射不良を、安全に低減させることができる。

【0021】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記ヘッドカバーを介してノズルプレートの導電性母材が接地されている場合には、

紙からノズルプレートに飛んできた静電気やノズルプレートの帯電を、ヘッドカバーを介して有効に逃がすことができ、ノズル面の汚れに伴う噴射不良やICの損傷等を有効に防止することができる。

【0022】

本発明の液体噴射ヘッドの製造方法は、導電性母材のノズル面側に絶縁性被膜を形成してノズルプレートを形成し、上記ノズルプレートのノズル面と反対側の裏面に凹部を形成することによりノズル面に導電性母材が突出した突出部を形成し、上記突出部の頂部近傍領域を、絶縁性被膜が除去されて導電性母材が露出した母材露出部に形成し、上記母材露出部を介して導電性材料から形成されたヘッドカバーとノズルプレートの導電性母材とを導通させる。

このようにして、ノズル面に形成された突出部の頂部近傍領域において、ノズルプレートの導電性母材がヘッドカバーと確実に導通していることから、例えば撥水性被膜や親水性被膜として絶縁性被膜を形成したノズルプレートであっても、紙からノズルプレートに飛んできた静電気やノズルプレートの帯電を、ヘッドカバーを介して有効に逃がすことができ、ノズル面の汚れに伴う噴射不良やICの損傷等を有効に防止することができるのである。

【0023】

本発明の液体噴射ヘッドの製造方法において、上記導電性母材の突出部を絶縁性被膜の膜厚よりも大きい突出高さとする場合には、

絶縁性被膜の表面より突出した位置に母材露出部が形成され、より確実にヘッドカバーとの導通を図ることができる。

【0024】

本発明の液体噴射ヘッドの製造方法において、上記ノズルプレートの裏面に対してレーザーマーキングをすることにより上記凹部と突出部とを形成する場合には、

ノズルプレートの裏面にレーザーマーキングで凹部を形成することによりノズル面を盛り上げて突出部を形成すればよいことから、突出部の形成が容易で不必要に製造コストをあげるのを防止し、突出部を形成させる位置精度も向上させることができ信頼性を確保

10

【0025】

本発明の液体噴射ヘッドの製造方法において、上記ノズルプレートの裏面に対してプレス成形することにより上記凹部と突出部とを形成する場合には、

ノズルプレートの裏面にプレス成形で凹部を形成することによりノズル面を盛り上げて突出部を形成すればよいことから、突出部の形成が容易で不必要に製造コストをあげるのを防止し、突出部を形成させる位置精度も向上させることができ信頼性を確保できる。

【0026】

本発明の液体噴射ヘッドの製造方法において、上記突出部をノズルプレートの端辺に沿った領域に形成する場合には、

20

ノズルプレートの端辺に沿った領域でヘッドカバーとの導通を確保できることから、ヘッドカバーの窓から露出させるノズル面の有効面積を必要以上に狭くすることがないため、ヘッド自体の大型化を防ぐことができる。

【0027】

本発明の液体噴射ヘッドの製造方法において、上記突出部をノズルプレートの端辺に沿って複数形成する場合には、

複数の突出部のうちの1つでもヘッドカバーとの導通を確保できることから、導通不良によるトラブルの発生率が大幅に減少し、信頼性を確保することができる。

【0028】

本発明の液体噴射ヘッドの製造方法において、上記ヘッドカバーは、ノズル面を覆うカバー部と、上記カバー部から屈曲形成されてヘッドケースの側面を覆う側面部と、上記側面部から屈曲形成されてヘッドカバーをネジ止めするためのネジ止め部とを含むものであり、上記ヘッドカバーをノズル面とヘッドケースを覆ってネジ止めすることにより、上記突出部とヘッドカバーを導通させる場合には、

30

ヘッドカバーのネジ止めによって、ヘッドカバーのカバー部をノズル面に対して押し付ける方向の力が加わることから、カバー部を突出部に対して押し付ける方向の力が加わりやすくなり、導通の確保がより確実に行われ、信頼性を向上させることができる。

【0029】

本発明の液体噴射ヘッドの製造方法において、上記突出部を、ノズルプレートのノズル面における上記ヘッドカバーのネジ止め部に近い領域に形成する場合には、

40

上記突出部をネジ止め部に近い領域に形成することにより、カバー部を突出部に対して押し付ける方向の力が加わりやすくなり、導通の確保がより確実に行われ、信頼性を向上させることができる。

【0030】

本発明の液体噴射ヘッドの製造方法において、上記突出部を、ヘッドケースをネジ止めする際の締め付けトルクにより、カバー部が側面部を介してノズル面に押し付けられる領域に形成する場合には、

ヘッドカバーのネジ止めによって、ヘッドカバーのカバー部がノズル面に対して押し付ける方向の力が加わる領域に突出部を形成することにより、導通の確保がより確実に行われ、信頼性を向上させることができる。

50

【0031】

本発明の液体噴射ヘッドの製造方法において、上記ノズルプレートを基材プレートから複数のノズルプレートを取り出して形成する際、上記突出部を、少なくとも上記基材プレートから取り出されるノズルプレートの数を2進数にしたときの桁数だけ形成した突出部形成予定領域に形成する場合には、

上記突出部を、基材プレートから複数のノズルプレートを取り出して形成する場合の取出したノズルプレートの不良解析のため、基材プレートにおけるそのノズルプレートの配置アドレスの表示を行うのに利用することができ、わざわざ突出部を形成させるためだけの工程を設ける必要が無く、工程効率やコスト面で極めて優れている。

【0032】

10

本発明の液体噴射ヘッドの製造方法において、上記桁数の各突出部形成予定領域に突出部を形成するかしないかにより、基材プレートにおけるそのノズルプレートの配置アドレスを表示する場合には、

上記突出部を、基材プレートにおけるそのノズルプレートの配置アドレスの表示を行うのに利用することにより、わざわざ突出部を形成させるためだけの工程を設ける必要が無く、工程効率やコスト面で極めて優れている。

【0033】

本発明の液体噴射ヘッドの製造方法において、上記絶縁性被膜は撥水性被膜である場合には、

例えば、ガラス質やセラミック質の撥水効果の高い撥水性被膜を適用することができるようになり、ワイピングによる払拭後のノズル面の清浄度を向上させることができ、ノズル面の汚れにともなう噴射対象面の汚れや噴射不良を、安全に低減させることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

つぎに、本発明の実施の形態を詳しく説明する。

【0035】

図1～図3は、本発明の液体噴射ヘッドを適用したインクジェット式の記録ヘッド1の構造の一例を示す図である。この記録ヘッド1は、圧力発生手段としての圧電振動子14が収容されるヘッドケース16と、このヘッドケース16のユニット固着面に接着剤等で固着される流路ユニット26と、上記流路ユニット26をカバーするヘッドカバー27と

30

【0036】

上記流路ユニット26は、列設された圧力発生室19と上記各圧力発生室19に供給するインクを貯留するインク貯留室17を含む流路空間が形成された流路形成基板11と、上記流路形成基板11の一面に積層されて圧力発生室19内のインクを噴射するノズル開口15が形成されたノズルプレート10と、上記流路形成基板11の他面に積層されて圧力発生室19を含む流路空間を封止する振動板（封止板）12とが積層されて構成され、ノズルプレート10のノズル開口15から圧電振動子（圧力発生手段）14によって加圧されたインクを噴射する。

【0037】

40

上記ノズルプレート10は、ノズル開口15が複数列設されてノズル列25が形成され、この例では6列のノズル列25が形成されてそれぞれ異なる種類のインクを噴射するようになっている。このノズルプレート10は、主としてステンレス板等の導電性材料から形成されている。上記ノズル列25は、図3における紙面に垂直な方向に設けられている。

【0038】

上記流路形成基板11は、上記各ノズル開口15に連通する圧力発生室19が列設されている。また、各圧力発生室19にインク供給路18を介して連通して各圧力発生室19に対して供給するインクを貯留する共通のインク貯留室17が、上記圧力発生室19の列に沿って配置されるよう形成されている。上記流路形成基板11は、この例では、S i 単

50

結晶基板をエッチングすることにより形成されている。

【0039】

上記振動板12は、この例では、ポリフェニレンサルファイドフィルム等の樹脂フィルムからなり、ステンレス板製の島部13等がラミネートされて形成されている。

【0040】

そして、上記流路形成基板11の一面にノズルプレート10が積層され、他面に振動板12が島部13を外側に配置するように積層されて流路ユニット26が構成されている。上記流路形成基板11、ノズルプレート10、振動板12に接着剤が塗布されて積層され、上下方向に圧力を加えながら所定の高温に加熱保持して接合したのち室温まで冷却することにより、上記流路ユニット26がつくられる。

10

【0041】

一方、上記ヘッドケース16は、この例では、熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂が射出成形されてなり、上記ヘッドケースは、圧電振動子14を収容するケース本体部24と、上記ケース本体部24のユニット固着面と反対側に形成されたフランジ部28とを備えて構成されている。

【0042】

上記ケース本体部24には、上下に貫通する収容空間21が形成され、この収容空間21に、上記各圧力発生室19に対応するよう圧電振動子14が収容されるようになっている。上記収容空間21はノズル列25の方向に延び、ノズル列25に対応して6つ設けられる(図3では1つしか示していない)。上記圧電振動子14は、縦振動モードの圧電振動子14であり、後端側が固定板20に固着されている。

20

【0043】

上記フランジ部28は、ケース本体部24のユニット固着面と反対側において、ケース本体部24の外周部から外方向に延びて張り出すように形成されている。

【0044】

そして、上記ヘッドケース16のユニット固着面に、流路ユニット26の振動板12側が接着剤で接合された状態で、圧電振動子14の先端面が振動板12の島部13に固着されるとともに、固定板20がヘッドケース16に接着固定されている。

【0045】

上記ヘッドカバー27は、この例ではステンレス板等のような導電性の金属板が屈曲形成されたものであり、ヘッドケース16に流路ユニット26が固着されたヘッド本体2に取り付けられ、上記流路ユニット26を覆ってカバーするようになっている。

30

【0046】

上記ヘッドカバー27は、上記ヘッド本体2の外周部分を覆う大略枠状に形成されており、ノズル面30のノズル開口15を露出させる窓31を備えており、上記窓31の周辺部でノズル面30を覆うカバー部32と、上記カバー部32から屈曲形成されてヘッドケース16の側面を覆う側面部33と、上記側面部33から屈曲形成されてヘッドカバー27をネジ止めするためのネジ止め部34とを含んで構成されている。

【0047】

上記ヘッドカバー27は、カバー部32がノズル面30のノズル列25と直交する方向の両端部を覆い、側面部が流路ユニット26の当該両端部ならびにヘッドケース16の側面を覆い、ネジ止め部34がヘッドケース16のフランジ部28に対してネジ35によりネジ止めされている。

40

【0048】

上記ネジ止め部34は、ヘッドカバー27のノズル列25と直交する方向(記録ヘッド1がキャリッジで移動する方向である主走査方向である)の両側に形成されるとともに、ノズル列25方向(上記主走査方向に直行する副走査方向である)の一方の側部に形成され、3箇所ヘッドカバー27をネジ止めするようになっている。

【0049】

上記ネジ止め部34にら着されたネジ35は、ヘッドカバー27をヘッドケース16に

50

取り付けるとともに、ヘッド本体2を図示しないキャリッジに取り付けるようになっている。上記主走査方向の両側に形成されたネジ止め部34は、副走査方向の片側に形成されたもう1つのネジ止め部とは反対側寄りに形成され、平面視四角形のヘッド本体を3点で支持するようになっている。

【0050】

上記構成の記録ヘッド1は、駆動回路23で発生させた駆動信号をフレキシブル回路板22を介して圧電振動子14に入力することにより、圧電振動子14が長手方向に伸縮される。この圧電振動子14の伸縮により、振動板12の島部13を振動させて圧力発生室19内の圧力を変化させ、圧力発生室19内のインクをノズル開口15からインク滴として吐出させるようになっている。

10

【0051】

上記記録ヘッド1は、記録用紙の紙幅方向に往復移動するキャリッジに取り付けられ、キャリッジを移動させながら記録用紙上にインク滴を吐出させ、記録用紙に画像や文字をドットマトリックスにより印刷するようになっている。

【0052】

図4～図5は上記記録ヘッド1の要部を示す図であり、図4(a)は記録ヘッド1の断面図、図4(b)はノズルプレート10のA-A断面図、図4(c)はノズルプレート10の平面図、図5はノズルプレート10の要部を示す斜視図である。

【0053】

上記ノズルプレート10は、ステンレス等から形成された導電性母材36のノズル面30側に、絶縁性被膜37が形成されて構成されている。上記導電性母材の厚みは、特に限定するものではないが、噴射特性との兼ね合いで例えば30～120μm程度に設定される。上記絶縁性被膜37の厚みは、特に限定するものではないが、導電性母材36の厚みよりはかなり薄く設定され、例えば0.1～1μm程度に設定される。

20

【0054】

上記絶縁性被膜37は、例えば撥水性を発揮するガラス質の被膜であり、例えば、導電性母材36のノズル面30側に、シリコン材料をプラズマ重合することによりプラズマ重合膜を成膜し、このプラズマ重合膜の表面に撥液性を有する金属アルコキシドの分子膜を成膜したもの等をあげることができる。

【0055】

上記プラズマ重合膜の原料としては、シリコン油、アルコキシシラン、具体的には、ジメチルポリシロキサン等が挙げられ、製品としては、TSF451（ジーイー東芝シリコン社製）、SH200（東レ・ダウコーニング・シリコン社製）等を用いることができる。上記プラズマ重合膜は、例えば、所定の負圧に吸引したチャンバ内にノズルプレート10を配置し、原料のシリコンを気化させて供給しながらチャンバ内にアルゴンプラズマを精製することにより形成させることができる。

30

【0056】

上記金属アルコキシドの分子膜は、撥水性および撥油性を有していればいかなるものでもよいが、好ましくはフッ素を含む長鎖高分子基（以下、長鎖RF基という）を有する金属アルコキシドのまたは撥液基を有する金属酸塩の単分子膜である。前記金属アルコキシドとしては、例えばTi、Li、Si、Na、K、Mg、Ca、Sr、Ba、Al、In、Ge、Bi、Fe、Cu、Y、Zr、Ta等を使用する様々なものがあるが、ケイ素、チタン、アルミニウム、ジルコニウム等が一般的に用いられる。本実施形態ではケイ素を用いた物を使用し、好ましくはフッ素を含む長鎖RF基を有するアルコキシシラン、または撥液基を有する金属酸塩がよい。

40

【0057】

長鎖RF基としては、分子量は1000以上であり、例えば、パーフルオロアルキル鎖、パーフルオロポリエーテル鎖等が挙げられる。この長鎖RF基を有するアルコキシシランとして、例えば、長鎖RF基を有するシランカップリング剤等が挙げられる。本発明の撥液膜として適している長鎖RF基を有するシランカップリング剤としては、例えば、ヘプ

50

タトリアコンタフルオロイコシルトリメトキシシランなどが挙げられるが、製品としてはオプツールDSX（商標、ダイキン工業社製）、KY-130（商標、信越化学工業社製）が挙げられる。フッ化炭素基（RF基）はアルキル基より表面自由エネルギーが小さいため、金属アルコキシドにRF基を含有させることにより、形成する撥液膜の撥液性を向上させることができると共に、耐薬品性、耐候性、耐摩擦性等の特性も向上させることができる。また、RF基としては、長鎖構造が長いものが、より撥液性を持続させることができる。また撥液基を有する金属酸塩として、例えばアルミネートおよびチタネート等が挙げられる。

【0058】

上記金属アルコキシドの分子膜は、例えば、上記プラズマ重合膜が成膜されたノズルプレート10を200～400℃の範囲に加熱し、金属アルコキシドをシンナー等の溶媒と混合して例えば0.1wt%の濃度に調整した溶液に浸漬することにより形成することができる。

【0059】

なお、撥水性被膜としては上述したものに限定するものではなく、フッ素樹脂被膜等、各種の被膜を適用することができる。

【0060】

そして、上記ノズルプレート10のノズル面30には、上記絶縁性被膜37が除去されて導電性母材36がノズル面30に露出した母材露出部38が形成され、上記母材露出部38を介して導電性材料から形成されたヘッドカバー27とノズルプレート10の導電性母材36とが導通している。

【0061】

この例では、上記母材露出部38は、つぎのようにして形成されている。すなわち、上記ノズルプレート10のノズル面30と反対側の裏面に凹部39を形成することにより、ノズルプレート10のノズル面30に導電性母材36が突出した突出部40が形成され、上記突出部40の頂部近傍領域が、絶縁性被膜37が除去されて導電性母材36が露出した母材露出部38に形成されている。そして、上記母材露出部38を介してヘッドカバー27とノズルプレート10の導電性母材36とが導通している。

【0062】

上記凹部39と突出部40は、例えば、上記ノズルプレート10の裏面に対してレーザーマーキングを施すことにより、当該裏面に凹部39を形成しノズル面30に突出部40を、盛り上げ形成することにより形成することができる。また、上記ノズルプレート10の裏面に対してポンチを押し込むプレス成形を施すことにより、当該裏面に凹部39を形成しノズル面30に突出部40を、盛り上げ形成することにより形成することができる。

【0063】

上記導電性母材36の突出部40は、絶縁性被膜37の膜厚よりも大きい突出高さとするることにより、突出部40の頂部近傍が絶縁性被膜37の表面よりもノズル面30側に突出し、導電性母材36がノズル面30に露出する。すなわち、上記絶縁性被膜37の膜厚は0.1～1μm程度に設定されるのに対し、上記突出部40の導電性母材36のノズル面30側表面からの突出高さは例えば約3～6μmに設定される。上記突出部40の突出高さは、レーザーマーキングで凹部39と突出部40を形成する場合、母材の材質が同じであればレーザーマーキングの際のレーザー強度によって変わるので、レーザー強度を調節することによって制御ならびに管理を行うことができる。また、プレス成形で突出部40を形成する場合、ポンチの押し込み度合いを調節することによって突出部40の突出高さを制御し管理することができる。

【0064】

図4(c)および図5に示すように、上記突出部40はノズルプレート10のノズル面30から端縁までにわたって形成されている。

【0065】

図6(a)は、上記突出部40が形成されたノズルプレート10の平面図である。上記

10

20

30

40

50

突出部40は、ノズルプレート10の端辺に沿った領域において、ノズルプレート10の端辺に沿って複数形成されている。この例では、主走査方向の両端のうち一方のノズル列25と平行な端辺において、ノズルプレート10の略端から端までにわたって突出部40が列設されている。

【0066】

図6(b)は、上記複数の突出部40を形成する場合の詳細について説明する図である。

【0067】

図7に示すように、上記ノズルプレート10は1つの基材プレート41から複数のノズルプレート10が取り出されて形成されるものである。この例では、1枚の基材プレート41から6枚のノズルプレート10がプレスによる打抜きによって取出されるようになっている。43は打抜かれたときにノズルプレート10の外形線となる打抜き予定線43である。

【0068】

そして、このようにして1つの基材プレート41から複数のノズルプレート10を取出す場合、各ノズルプレート10に対して、基材プレート41におけるそのノズルプレート10の配置を配置アドレスとして刻印等することにより、取出したノズルプレート10の不良解析等に使用することが行われている。本発明では、このような配置アドレスの刻印と、ヘッドカバー27とノズルプレート10との導通用の突出部40を兼用するようにしたのである。

【0069】

この例では、1枚の基材プレート41から6枚のノズルプレート10を取り出し、基材プレート41における配置によってそれぞれNo. 1, No. 2, No. 3, No. 4, No. 5, No. 6のナンバー(配置アドレス)が割り当てられている。この配置アドレスを突出部40を形成することにより、各ノズルプレート10に刻印し表示する。

【0070】

図6(b)は、ノズルプレート10に突出部40によって上記配置アドレスを刻印し表示したものについて説明する図である。上記ノズルプレート10には、配置アドレスを表示するための複数(この例では3つ)の突出部形成予定領域42a, 42b, 42cが形成されている。各突出部形成予定領域42a, 42b, 42cにはそれぞれ1つの突出部40を形成しうようになっている。

【0071】

また、上記3つの突出部形成予定領域42a, 42b, 42cの両側には、2つの突出部40が隙間無く隣接して設けられた始点マーク44aと終点マーク44bとが形成され、始点マーク44aと終点マーク44bに挟まれた領域が配置アドレス表示領域であることを示している。そして、上記始点マーク44aと終点マーク44bの外側は、突出部40が一定ピッチで並んで設けられた領域になっている。

【0072】

上記突出部形成予定領域42a, 42b, 42cは、少なくとも上記基材プレート41から取り出されるノズルプレート10の数を2進数にしたときの桁数だけ形成されている。この例では、1枚の基材プレート41から6枚のノズルプレート10が取り出され、「6」を2進数にした「110」の桁数が「3」であることから、突出部形成予定領域42a, 42b, 42cは、少なくとも上記桁数の「3」だけ設けられる。なお、この例において、突出部形成予定領域42a, 42b, 42cを4つ以上設けてその内の3つだけ使用してもよい。

【0073】

そして、3つの突出部形成予定領域42a, 42b, 42cのうち、始点マーク44aに近い突出部形成予定領域42aに突出部40を形成するかしないかで2進数の1の位の「1」または「0」を表示し、次の突出部形成予定領域42bに突出部40を形成するかしないかで2進数の2の位の「1」または「0」を表示し、次の突出部形成予定領域42

cに突出部40を形成するかしないかで2進数の4の位の「1」または「0」を表示することにより、配置アドレスを表示するようになっている。ここで、この例の場合、突出部40を形成したときが「1」、形成していないときが「2」になっている。

【0074】

すなわち、配置アドレスが「No. 1」のノズルプレート10には、1の位の突出部形成予定領域42aに突出部40を形成し、2の位の突出部形成予定領域42bおよび4の位の突出部形成予定領域42cには突出部40を形成しないことにより、2進数の「001」すなわち配置アドレスの「1」を表示する。配置アドレスが「No. 2」のノズルプレート10には、2の位の突出部形成予定領域42bに突出部40を形成し、1の位の突出部形成予定領域42aおよび4の位の突出部形成予定領域42cには突出部40を形成しないことにより、2進数の「010」すなわち配置アドレスの「2」を表示する。

10

【0075】

配置アドレスが「No. 3」のノズルプレート10には、1の位の突出部形成予定領域42aおよび2の位の突出部形成予定領域42bに突出部40を形成し、4の位の突出部形成予定領域42cには突出部40を形成しないことにより、2進数の「011」すなわち配置アドレスの「3」を表示する。配置アドレスが「No. 4」のノズルプレート10には、4の位の突出部形成予定領域42cに突出部40を形成し、1の位の突出部形成予定領域42aおよび2の位の突出部形成予定領域42bには突出部40を形成しないことにより、2進数の「100」すなわち配置アドレスの「4」を表示する。

【0076】

20

同様にして、配置アドレスが「No. 5」のノズルプレート10には、2進数の「101」すなわち配置アドレスの「5」を表示し、配置アドレスが「No. 6」のノズルプレート10には、2進数の「110」すなわち配置アドレスの「6」を表示する。

【0077】

この例では、ノズルプレート10の端縁に沿って複数の突出部形成予定領域42a、42b、42cを設け、上記端縁を手前にした状態で、右側に始点マーク44a、左側に終点マーク44bを配置し、始点マーク44aに近い側から順に、1の位の突出部形成予定領域42a、2の位の突出部形成予定領域42b、4の位の突出部形成予定領域42c、と位をあげるように突出部形成予定領域42a、42b、42cを形成している。

【0078】

30

このようにして、始点マーク44aと終点マーク44bに挟まれた配置アドレス表示領域の3つの複数の突出部形成予定領域42a、42b、42cに、それぞれ突出部40を形成するかしないかにより、基材プレート41におけるそのノズルプレート10の配置アドレスを表示しているのである。

【0079】

そして、上記のようにして形成したノズルプレート10を用いて流路ユニット26が形成され、記録ヘッド1が形成される(図1～図3参照)。

【0080】

この状態で、上記ヘッドカバー27は、キャリッジに形成された接点プレート、キャリッジの往復移動をガイドするガイドバーを介して記録装置の筐体に電氣的に接続され、これにより、上記ヘッドカバー27を介してノズルプレート10の導電性母材36が接地されている。

40

【0081】

つぎに、本発明の記録ヘッド1の製造方法について説明する。

【0082】

図7は、基材プレート41の一例であり、導電性母材36の板材を準備し、まず、打抜き予定線43の内側の所定位置に、プレス加工やレーザ加工等によりノズル開口15を形成する。

【0083】

つぎに、図9(a)および図9(b)に示すように、上記ノズル開口15を形成した基

50

材プレート 41 のノズル面 30 側の表面に、絶縁性被膜 37 を形成する。

【0084】

つぎに、図 8 および図 9 (c) に示すように、上記絶縁性被膜 37 を形成した基材プレート 41 のノズル面 30 と反対の裏面側に、レーザーマーキングもしくはプレス成形により凹部 39 を形成し、それに対応するノズル面 30 に突出部 40 を盛り上げ形成する。このとき、突出部 40 は、ノズルプレート 10 となる領域の主走査方向の両端のうち一方のノズル列 25 と平行な端辺において、打抜き予定線 43 に沿って複数列設する。

【0085】

そして、図 9 (d) に示すように、上記突出部 40 の頂部近傍領域の絶縁性被膜 37 を除去して導電性母材 36 を露出させ、母材露出部 38 を形成する。このとき、絶縁性被膜 37 の除去は、ノズルプレート 10 のノズル面 30 に研磨加工を施すことにより絶縁性被膜 37 を研磨除去するようにしてもよい。また、特に絶縁性被膜 37 の除去工程を設けず、ヘッドカバー 27 をネジ止めする際の突出部 40 の頂部とヘッドカバー 27 との摩擦により絶縁性被膜 37 を除去し、ヘッドカバー 27 の組み付け工程において、突出部 40 に母材露出部 38 を形成するとともに、当該母材露出部 38 とヘッドカバー 27 との導通を確保するようにしてもよい。

【0086】

さらに、各ノズルプレート 10 には、上述したように、始点マーク 44 a と終点マーク 44 b をレーザーマーキングにより形成するとともに、始点マーク 44 a と終点マーク 44 b の外側には一定ピッチで突出部 40 を形成する。

【0087】

そして、上記始点マーク 44 a と終点マーク 44 b の間に複数（この例では 3 つ）設けた突出部形成予定領域 42 a, 42 b, 42 c に、それぞれ突出部 40 を形成するかしないかにより、上述したように、各ノズルプレートの配置アドレスの刻印と表示が行われる。

【0088】

そして、上記打抜き予定線 43 を打抜いてノズルプレート 10 の外形を形成し、図 6 に示すようなノズルプレート 10 が形成される。

【0089】

ついで、図 10 (a) に示すように、上記のようにして形成したノズルプレート 10 を、流路形成基板 11 および振動板 12 と積層して接着剤で接合し、流路ユニット 26 を形成する。このとき、ノズルプレート 10 のノズル面 30 には、上述した突出部 40 が形成されているため、ノズル面 30 にクッションシート 46 を載置し、上記クッションシート 46 を介して押圧治具 47 で押圧して圧力をかけて接合することが行われる。

【0090】

つぎに、図 10 (b) に示すように、上記のようにして形成した流路ユニット 26 を、ヘッドケース 16 に接着剤で接合し、ヘッド本体 2 を形成する。このときも、ノズル面 30 にクッションシート 46 を載置し、上記クッションシート 46 を介して押圧治具 47 で押圧して圧力をかけて接合することが行われる。

【0091】

上記クッションシート 46 としては、例えばフッ素樹脂シート等を用いることができ、突出部 40 の突出高さを 3 ~ 6 μm 程度に設定していることから、上記フッ素樹脂シートで十分に突出部 40 を吸収してむらなく接合することができる。

【0092】

そして、図 11 に示すように、上記のようにして形成したヘッド本体 2 にヘッドカバー 27 を取り付ける。すなわち、ノズル面 30 のノズル開口 15 が窓 31 から露出するようにヘッドカバー 27 をヘッド本体 2 に被せ、3箇所 のネジ止め部 34 をフランジ部 28 にネジ 35 でネジ止めすることにより、ヘッドカバー 27 をヘッド本体 2 に取り付ける。このとき、上記ヘッドカバー 27 をノズル面 30 とヘッドケース 16 を覆ってネジ止めすることにより、上記突出部 40 の頂部の母材露出部 38 とヘッドカバー 27 が当接し、突出

部４０とヘッドカバー２７が導通する。

【００９３】

このとき、図９（ｃ）に示したように、ノズルプレート１０の突出部４０の頂部が絶縁性被膜３７で覆われた状態でヘッドカバー２７を取り付ける。この取り付けの際のネジ止めによって、ヘッドカバー２７のカバー部３２が突出部４０の頂部近傍領域に擦れることにより、図９（ｄ）に示したように、擦れたところの絶縁性被膜３７が剥がれ、導電性母材３６が露出して母材露出部３８が形成され、ヘッドカバー２７とノズルプレート１０の導電性母材３６の導通が図られる。

【００９４】

そして、ヘッドカバー２７は、ネジ止め部３４をネジ止めすることにより、ヘッドカバー２７のカバー部３２をノズル面３０に押し付ける力が働くことから、図１２に示すように、上記突出部４０を、ノズルプレート１０のノズル面３０における上記ヘッドカバー２７のネジ止め部３４に近い領域に形成することにより、突出部４０とヘッドカバー２７との導通をより確実にすることができる。この例では、ネジ止め部３４がヘッド本体２の主操作方向の両側部に形成されていることから。突出部４０の列は、ノズルプレート１０の主操作方向の一方の端部近傍の領域に列設している。

【００９５】

上記３つのネジ止め部３４には、通常の右ネジをら着させたときに右回りのトルクが働く。したがって、３つのネジ止め部３４のうち図示の右側のネジ止め部３４ａにおいては、ヘッドカバー２７をネジ止めする際の締め付けトルクにより、カバー部３２が側面部３３を介してノズル面３０に押し付けられる力が作用することとなる（図１１（ｂ）（ｃ）参照）。したがって、図１２に示すように、上記突出部４０を、ヘッドカバー２７をネジ止めする際の締め付けトルクにより、カバー部３２が側面部３３を介してノズル面３０に押し付けられる領域に形成するのが導通を確実にするうえでより好ましい。この例では、図１２の鎖線で囲った領域Ｃである。

【００９６】

以上のように、本発明によれば、ノズル面３０に形成された突出部４０の頂部近傍領域において、ノズルプレート１０の導電性母材３６がヘッドカバー２７と確実に導通していることから、例えば撥水性被膜や親水性被膜として絶縁性被膜３７を形成したノズルプレート１０であっても、紙からノズルプレート１０に飛んできた静電気やノズルプレート１０の帯電を、ヘッドカバー２７を介して有効に逃がすことができ、ノズル面３０の汚れに伴う噴射不良やＩＣの損傷等を有効に防止することができるのである。

【００９７】

また、上記導電性母材３６の突出部４０は絶縁性被膜３７の膜厚よりも大きい突出高さであるため、絶縁性被膜３７の表面より突出した位置に母材露出部３８が形成され、より確実にヘッドカバー２７との導通を図ることができる。

【００９８】

また、上記ノズルプレート１０の裏面に対するレーザーマーキングにより上記凹部３９と突出部４０とが形成されている場合には、ノズルプレート１０の裏面にレーザーマーキングで凹部３９を形成することによりノズル面３０を盛り上げて突出部４０を形成すればよいことから、突出部４０の形成が容易で不必要に製造コストをあげるのを防止し、突出部４０を形成させる位置精度も向上させることができ信頼性を確保できる。

【００９９】

また、上記ノズルプレート１０の裏面に対するプレス成形により上記凹部３９と突出部４０とが形成されている場合には、ノズルプレート１０の裏面にプレス成形で凹部３９を形成することによりノズル面３０を盛り上げて突出部４０を形成すればよいことから、突出部４０の形成が容易で不必要に製造コストをあげるのを防止し、突出部４０を形成させる位置精度も向上させることができ信頼性を確保できる。

【０１００】

また、上記突出部４０はノズルプレート１０の端部に沿った領域に形成されているため

10

20

30

40

50

ノズルプレート10の端辺に沿った領域でヘッドカバー27との導通を確保できることから、ヘッドカバー27の窓31から露出させるノズル面30の有効面積を必要以上に狭くすることがないため、ヘッド自体の大型化を防ぐことができる。

【0101】

また、上記突出部40はノズルプレート10の端辺に沿って複数形成されているため、複数の突出部40のうちの1つでもヘッドカバー27との導通を確保できることから、導通不良によるトラブルの発生率が大幅に減少し、信頼性を確保することができる。

【0102】

また、上記ヘッドカバー27は、ノズル面30を覆うカバー部32と、上記カバー部32から屈曲形成されてヘッドケース16の側面を覆う側面部33と、上記側面部33から屈曲形成されてヘッドカバー27をネジ止めするためのネジ止め部34とを含み、上記ヘッドカバー27をノズル面30とヘッドケース16を覆ってネジ止めすることにより、上記突出部40とヘッドカバー27を導通させているため、ヘッドカバー27のネジ止めによって、ヘッドカバー27のカバー部32をノズル面30に対して押し付ける方向の力が加わることから、カバー部32を突出部40に対して押し付ける方向の力が加わりやすくなり、導通の確保がより確実に行われ、信頼性を向上させることができる。

10

【0103】

また、上記突出部40を、ノズルプレート10のノズル面30における上記ヘッドカバー27のネジ止め部34に近い領域に形成したため、上記突出部40をネジ止め部34に近い領域に形成することにより、カバー部32を突出部40に対して押し付ける方向の力が加わりやすくなり、導通の確保がより確実に行われ、信頼性を向上させることができる。

20

【0104】

また、上記突出部40を、ヘッドカバー27をネジ止めする際の締め付けトルクにより、カバー部32が側面部33を介してノズル面30に押し付けられる領域に形成したため、ヘッドカバー27のネジ止めによって、ヘッドカバー27のカバー部32がノズル面30に対して押し付ける方向の力が加わる領域に突出部40を形成することにより、導通の確保がより確実に行われ、信頼性を向上させることができる。

【0105】

また、上記ノズルプレート10を基材プレート41から複数のノズルプレート10を取り出して形成する際、上記突出部40を、少なくとも上記基材プレート41から取り出されるノズルプレート10の数を2進数にしたときの桁数だけ形成した突出部形成予定領域42a、42b、42cに形成するため、上記突出部40を、基材プレート41から複数のノズルプレート10を取り出して形成する場合の取出したノズルプレート10の不良解析のため、基材プレート41におけるそのノズルプレート10の配置アドレスの表示を行うのに利用することができ、わざわざ突出部40を形成させるためだけの工程を設ける必要が無く、工程効率やコスト面で極めて優れている。

30

【0106】

また、上記桁数の各突出部形成予定領域42a、42b、42cに突出部40を形成するかしないことにより、基材プレート41におけるそのノズルプレート10の配置アドレスを表示するため、上記突出部40を、基材プレート41におけるそのノズルプレート10の配置アドレスの表示を行うのに利用することにより、わざわざ突出部40を形成させるためだけの工程を設ける必要が無く、工程効率やコスト面で極めて優れている。

40

【0107】

また、上記絶縁性被膜37は撥水性被膜であるため、例えば、ガラス質やセラミック質の撥水効果の高い撥水性被膜を適用することができるようになり、ワイピングによる拭後のノズル面の清浄度を向上させることができ、ノズル面の汚れにともなう噴射対象面の汚れや噴射不良を、安全に低減させることができる。

【0108】

また、上記ヘッドカバー27を介してノズルプレート10の導電性母材36が接地され

50

ているため、紙からノズルプレート10に飛んできた静電気やノズルプレートの帯電を、ヘッドカバー27を介して有効に逃がすことができ、ノズル面30の汚れに伴う噴射不良やICの損傷等を有効に防止することができる。

【0109】

図13は、本発明の第2例のノズルプレート10を示す。この例では、突出部40の列がノズルプレート10における主操作方向の両端縁近傍領域に形成されている。

【0110】

この例は、ヘッドカバー27の取り付けの際の突出部40とヘッドカバー27との摩擦によって絶縁性被膜37を剥がして母材露出部38を形成するのではなく、ノズルプレート10のノズル面30の研磨等によって突出部40の頂部近傍領域の絶縁性被膜37を除去し、母材露出部38を形成するのに適している。

10

【0111】

すなわち、突出部40の頂部が絶縁性被膜37で覆われた状態のノズルプレート10を、流路ユニット26に組み付けて流路ユニット26の状態でのノズルプレートのノズル面を研磨して突出部40の頂部近傍領域の絶縁性被膜37を除去したり、あるいは、上記流路ユニット36をヘッドケース16に固着して形成したヘッド本体2の状態でのノズルプレートのノズル面を研磨して突出部40の頂部近傍領域の絶縁性被膜37を除去したりして、母材露出部38を形成する場合に、ノズルプレート10の主操作方向の両端縁近傍領域において突出部40を列設することにより、研磨中の流路ユニット26やヘッド本体2の姿勢を安定させ、研磨時のノズル面30の傷付き等が防止される。それ以外は上記実施例と同様であり、同様の部分には同じ符号を付している。また、この例でも上記実施例と同様の作用効果を奏する。

20

【0112】

なお、上述した説明は、絶縁性被膜37が撥水性被膜である例を説明したが、これに限定するものではなく、上記絶縁性被膜37として浸水性被膜等、ノズルプレート10のノズル面30に適する特性の被膜であれば、各種の絶縁性被膜37を適用することができる。

【0113】

また、上述した説明は、基材プレート41から複数のノズルプレート10をプレスにより打抜いて取り出す例を説明したが、これに限定するものではなく、レーザ切断等、プレス以外の方法で取り出すものも含む趣旨である。

30

【0114】

上記各実施例では、縦振動モードの圧電振動子14を備えた記録ヘッド1について説明したが、これに限定するものではなく、本発明は撓み振動モードの圧電振動子を備えた記録ヘッド1に適用することもできるし、圧力発生手段として圧電振動子ではなく、圧力発生室内部の液体を加熱して気泡を発生させるバブルジェット（登録商標）タイプの記録ヘッド1に適用することも可能である。

【0115】

本発明は、液体噴射装置に適用可能であり、その代表例としては、画像記録用のインクジェット式記録ヘッド1を備えたインクジェット式記録装置がある。その他の液体噴射装置としては、例えば液晶ディスプレイ等のカラーフィルタ製造に用いられる色材噴射ヘッドを備えた装置、有機ELディスプレイ、面発光ディスプレイ（FED）等の電極形成に用いられる電極材（導電ペースト）噴射ヘッドを備えた装置、バイオチップ製造に用いられる生体有機物噴射ヘッドを備えた装置、精密ピペットとしての試料噴射ヘッドを備えた装置等があげられる。

40

【図面の簡単な説明】

【0116】

【図1】本発明が適用される記録ヘッドの一例を示す斜視図である。

【図2】上記記録ヘッドを示す分解斜視図である。

【図3】上記記録ヘッドを示す断面図である。

50

【図４】上記記録ヘッドの要部を示す図である。

【図５】ノズルプレートの要部を示す斜視図である。

【図６】ノズルプレートを示す図である。

【図７】ノズルプレートの製造工程を説明する図である。

【図８】ノズルプレートの製造工程を説明する図である。

【図９】ノズルプレートの製造工程を説明する図である。

【図１０】ノズルプレートの製造工程を説明する図である。

【図１１】ノズルプレートの製造工程を説明する図である。

【図１２】上記記録ヘッドの作用を説明する図である。

【図１３】ノズルプレートの第２例を示す図である。

10

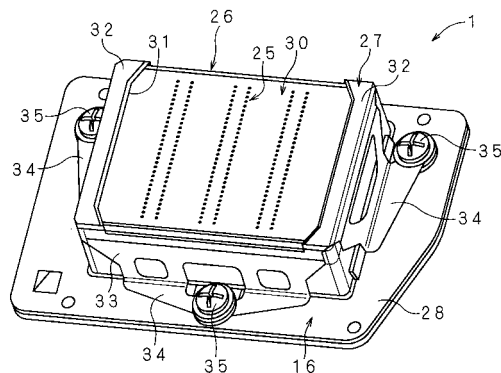
【符号の説明】

【０１１７】

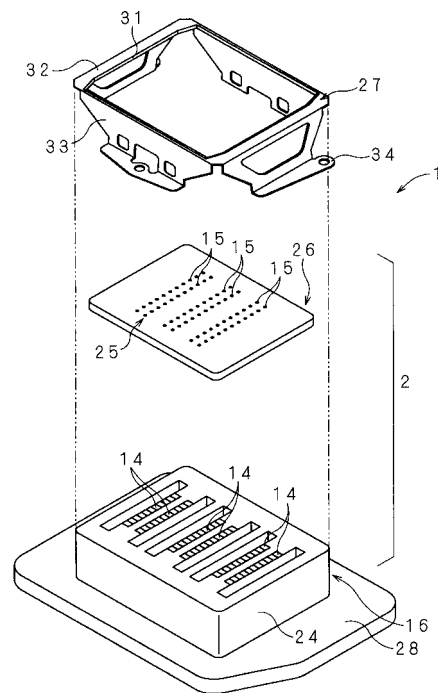
１ 記録ヘッド，２ ヘッド本体，１０ ノズルプレート，１１ 流路形成基板，１２ 振動板，１３ 島部，１４ 圧電振動子，１５ ノズル開口，１６ ヘッドケース，１７ インク貯留室，１８ インク供給路，１９ 圧力発生室，２０ 固定板，２１ 収容空間，２２ フレキシブル回路板，２３ 駆動回路，２４ ケース本体部，２５ ノズル列，２６ 流路ユニット，２７ ヘッドカバー，２８ フランジ部，３０ ノズル面，３１ 窓，３２ カバー部，３３ 側面部，３４ ネジ止め部，３５ ネジ，３６ 導電性母材，３７ 絶縁性被膜，３８ 母材露出部，３９ 凹部，４０ 突出部，４１ 基材プレート，４２ a，４２ b，４２ c 突出部形成予定領域，４３ 打抜き予定線，４４ a 始点マーク，４４ b 終点マーク，４６ クッションシート，４７ 押圧治具

20

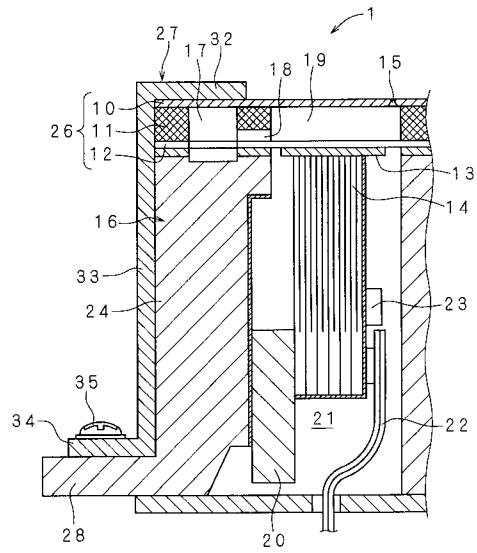
【図１】



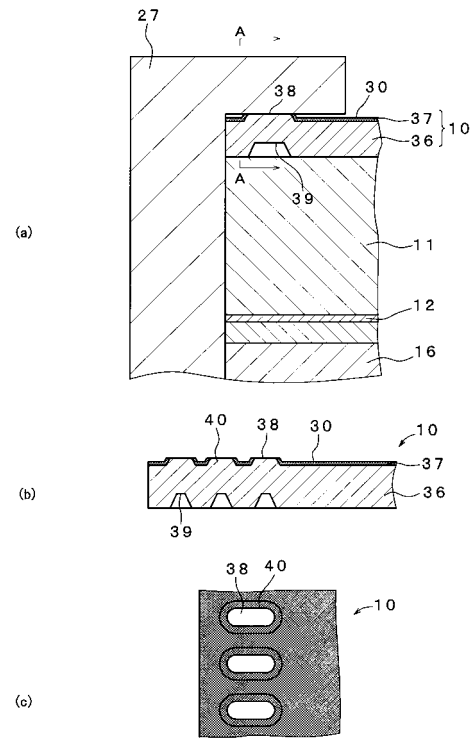
【図２】



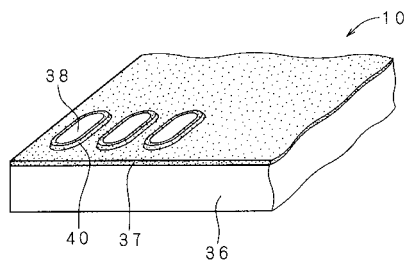
【図 3】



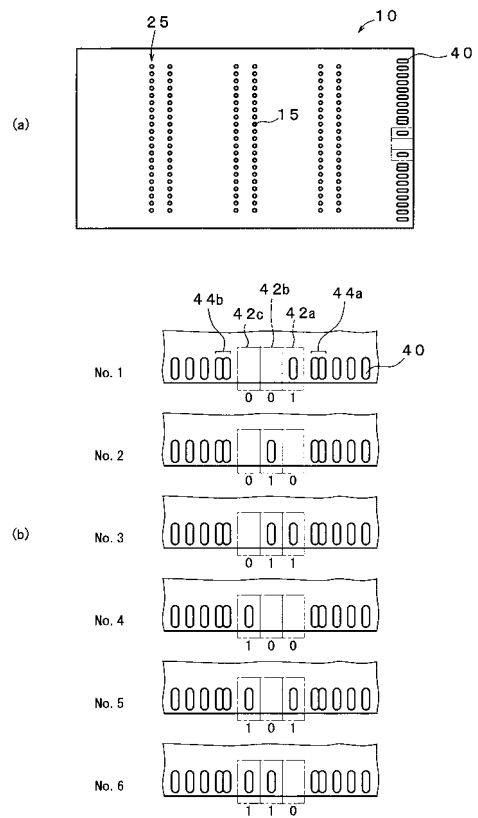
【図 4】



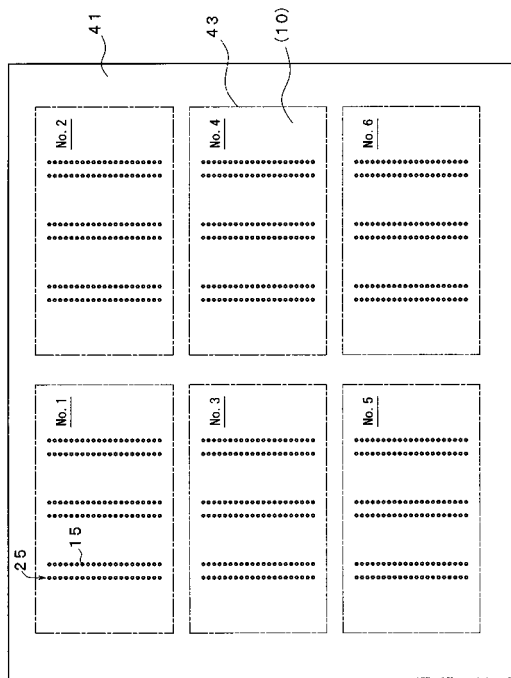
【図 5】



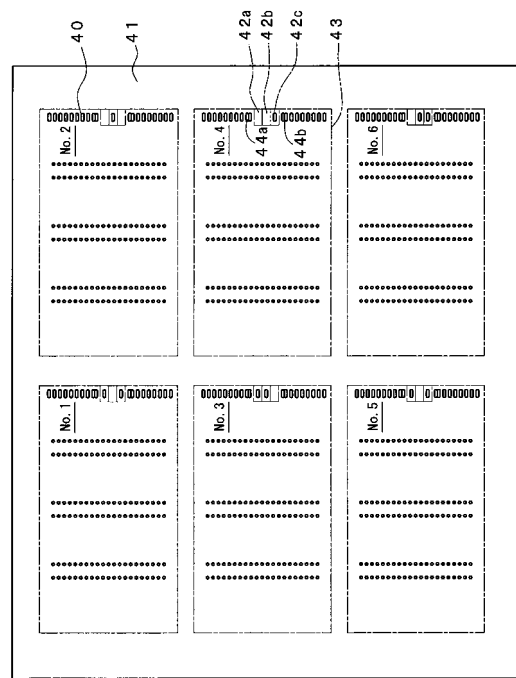
【図 6】



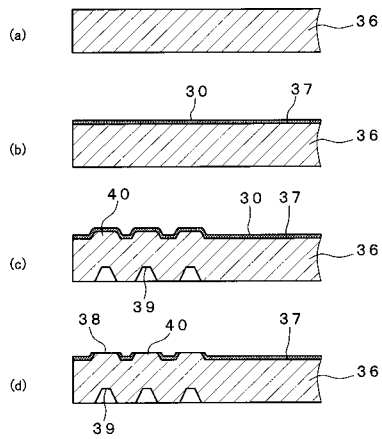
【図 7】



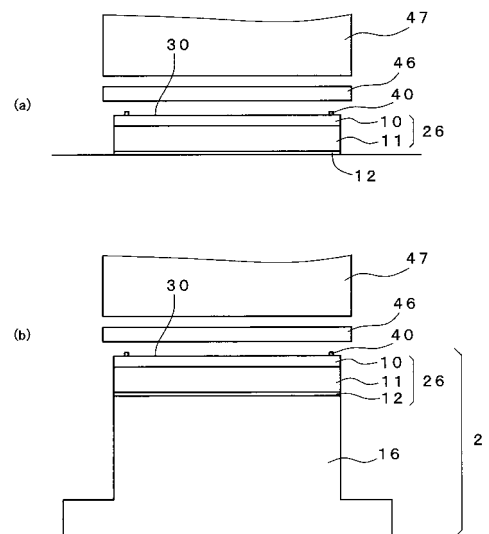
【図 8】



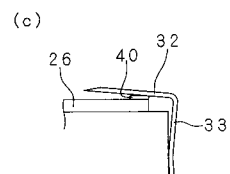
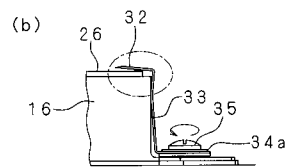
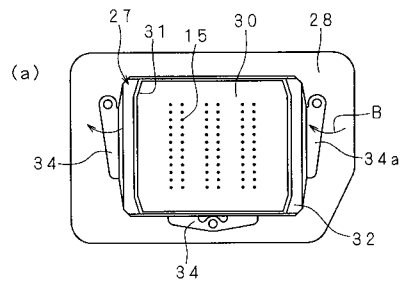
【図 9】



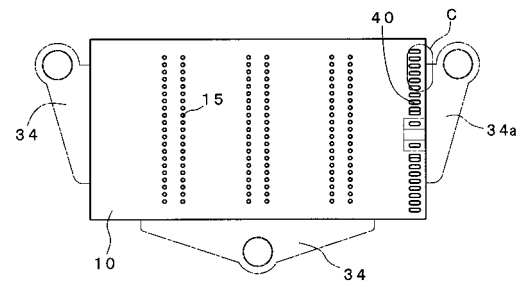
【図 10】



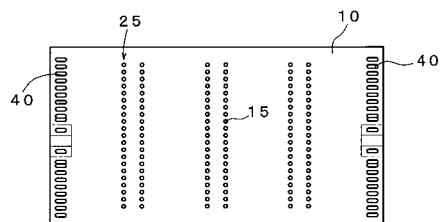
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05-201000 (JP, A)
特開平06-255099 (JP, A)
特開平09-059318 (JP, A)
特開平09-288202 (JP, A)
特開平11-034324 (JP, A)
特開2000-243674 (JP, A)
特開2000-263799 (JP, A)
特開2001-340978 (JP, A)
特開2003-341079 (JP, A)
特開2004-174724 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J	2/045
B05C	5/00
B41J	2/055
B41J	2/16