

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4822840号
(P4822840)

(45) 発行日 平成23年11月24日 (2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月16日 (2011.9.16)

(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 4 1 J 3/04 1 O 3 H
B 4 1 J 2/16 (2006.01)	

請求項の数 15 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2005-378974 (P2005-378974)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成17年12月28日 (2005.12.28)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2007-176079 (P2007-176079A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成19年7月12日 (2007.7.12)	(74) 代理人	100083116
審査請求日	平成20年7月4日 (2008.7.4)		弁理士 松浦 憲三
		(72) 発明者	小島俊也
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士写真フイルム株式会社内
		(72) 発明者	榎本 勝己
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士写真フイルム株式会社内
		審査官	藤本 義仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド及びその製造方法並びに画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ノズルと、該ノズルに連通する圧力室が形成された圧力室ユニットと、
 前記圧力室ユニットの上に取り付けられて、前記圧力室の壁面の一部を構成するとともに、前記圧力室に連通される第1の穴を有する振動板と、
 前記圧力室の位置に対応して、前記振動板の上に形成される圧電素子と、
 前記圧電素子に形成される個別電極と、
 前記振動板の上に形成される膜であって、前記圧電素子の振動を確保するための空間と、前記個別電極に接続するための第1の電気接続穴と、前記第1の穴に連通される第2の穴とが形成される膜と、
 複数の隔壁で構成され、前記膜の上に接合される共通液室と、
 前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁に貫通して形成され、前記第1の電気接続穴と連通される第2の電気接続穴と、
 前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁の外壁面に形成され、前記第2の電気接続穴に連通される第1の溝と、
 前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁に隣接する前記隔壁の外壁面に形成され、前記第1の溝に連通される第2の溝と、
 前記第1の溝と前記第2の溝の内部に連続して形成される配線と、
 前記第1の電気接続穴と前記第2の電気接続穴とに導電性材料を充填して形成され、前記配線の一端と前記個別電極とを接続する貫通電極と、

10

20

前記配線の他端に接続され、前記圧電素子を駆動する駆動回路と、
前記共通液室内に露出する前記貫通電極の表面を絶縁する絶縁膜と、
を備えたことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 2】

前記駆動回路は、前記第 2 の溝が形成された前記隔壁の外壁面であって、前記共通液室内において液体が存在している位置に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 3】

ノズルと、該ノズルに連通する圧力室が形成された圧力室ユニットと、
前記圧力室ユニットの上に取り付けられて、前記圧力室の壁面の一部を構成するとともに、前記圧力室に連通される第 1 の穴を有する振動板と、

前記圧力室の位置に対応して、前記振動板の上に形成される圧電素子と、
前記圧電素子に形成される個別電極と、
前記振動板の上に形成される膜であって、前記圧電素子の振動を確保するための空間と、前記個別電極に接続するための第 1 の電気接続穴と、前記第 1 の穴に連通される第 2 の穴とが形成される膜と、

複数の隔壁で構成され、前記膜の上に接合される共通液室と、
前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁に貫通して形成され、前記第 1 の電気接続穴と連通される第 2 の電気接続穴と、

前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁の内壁面に形成され、前記第 2 の電気接続穴に連通される第 1 の溝と、

前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁に隣接する前記隔壁の内壁面に形成され、前記第 1 の溝に連通される第 2 の溝と、

前記第 1 の溝と前記第 2 の溝の内部に連続して形成される配線と、
前記第 1 の電気接続穴と前記第 2 の電気接続穴とに導電性材料を充填して形成され、前記配線の一端と前記個別電極とを接続する貫通電極と、

前記配線の他端に接続されるとともに、前記共通液室内に設けられ、前記圧電素子を駆動する駆動回路と、

前記共通液室内に露出する前記配線と、前記貫通電極と、前記駆動回路との表面を絶縁する絶縁膜と、

を備えたことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 4】

ノズルと、該ノズルに連通する圧力室が形成された圧力室ユニットと、
前記圧力室ユニットの上に取り付けられて、前記圧力室の壁面の一部を構成するとともに、前記圧力室に連通される第 1 の穴を有する振動板と、

前記圧力室の位置に対応して、前記振動板の上に形成される圧電素子と、
前記圧電素子に形成される個別電極と、
前記振動板の上に形成される膜であって、前記圧電素子の振動を確保するための空間と、前記個別電極に接続するための第 1 の電気接続穴と、前記第 1 の穴に連通される第 2 の穴とが形成される膜と、

複数の隔壁で構成され、前記膜の上に接合される共通液室と、
前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁に貫通して形成され、前記第 1 の電気接続穴と連通される第 2 の電気接続穴と、

前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁の内壁面に形成され、前記第 2 の電気接続穴に連通される第 1 の溝と、

前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁に隣接する前記隔壁の内壁面に形成され、前記第 1 の溝に連通される第 2 の溝と、

前記第 1 の溝と前記第 2 の溝の内部に連続して形成される配線と、
前記第 1 の電気接続穴と前記第 2 の電気接続穴とに導電性材料を充填して形成され、前記配線の一端と前記個別電極とを接続する貫通電極と、

前記配線の他端に接続されるとともに、前記共通液室内に設けられ、前記圧電素子を駆動する駆動回路と、

前記共通液室内に露出する前記配線と、前記貫通電極との表面を絶縁する絶縁膜と、
前記共通液室内に設けられ、前記駆動回路を前記共通液室内に貯留される液体から隔離する隔離壁と、

を備えたことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 5】

前記隔離壁は、前記第 2 の溝が形成される前記隔壁と平行に設けられることを特徴とする請求項 4 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 6】

前記隔離壁は、前記第 1 の溝が形成される前記隔壁と平行に設けられることを特徴とする請求項 4 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 7】

前記第 1 の電気接続穴の径が、前記第 2 の電気接続穴の径よりも広いことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 8】

前記第 2 の電気接続穴の径が、前記第 1 の電気接続穴の径よりも広いことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 9】

前記第 2 の電気接続穴が、前記共通液室に向かって拡がるようにテーパ状に形成されることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 10】

前記配線が、前記第 2 の電気接続穴の内部まで回り込んで形成されることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 11】

前記配線が、前記第 1 の溝及び前記第 2 の溝の凹面部分のみをメッキして形成されることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 12】

請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッドの製造方法であって、
前記共通液室は、所定の金型を用いた樹脂成形により、前記各隔壁と、前記第 2 の電気接続穴と、前記第 1 の溝と、前記第 2 の溝とが一体的に形成されることを特徴とする液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項 13】

前記共通液室は、前記第 1 の溝及び前記第 2 の溝を形成する前記金型の凸部分に金属微粒子を付着して樹脂成形し、

前記配線は、前記第 1 の溝及び前記第 2 の溝に付着する前記金属微粒子を用いてメッキ処理により形成することを特徴とする請求項 12 に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項 14】

請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッドの製造方法であって、
前記貫通電極は、前記第 1 の穴と前記第 2 の穴との位置合わせをして、前記配線が形成された前記共通液室を前記膜の上に接合した後、前記第 1 の電気接続穴と前記第 2 の電気接続穴とに導電性材料を充填して形成することを特徴とする液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項 15】

請求項 1 ～ 11 に記載されたいずれかの液体吐出ヘッドを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体吐出ヘッド及びその製造方法並びに画像形成装置に係るものであり、特に、液体の吐出を制御するための電子回路、電気配線の配置、構造及びその製造方法に関

10

20

30

40

50

する。

【背景技術】

【0002】

従来からある画像形成装置として、多数の液体吐出ノズルを配置させたインクジェットプリンタヘッド（液体吐出ヘッド）を有し、このインクジェットヘッドと記録媒体とを相対的に移動させながら、ノズルから記録媒体に向けてインク（液体）を吐出することにより記録媒体上に画像を記録するインクジェットプリンタ（インクジェット記録装置）が知られている。

【0003】

このようなインクジェットプリンタのインクジェットヘッドは、たとえばインクタンクからインク供給路を介してインクが供給される圧力室と、画像データに応じた電気信号によって駆動される圧電素子と、圧電素子の駆動によって変形する圧力室の一部を構成する振動板と、振動板の変形によって圧力室の容積が減少することにより圧力室内のインクが液滴として吐出される圧力室に連通するノズルを含む圧力発生ユニットを有している。そして、インクジェットプリンタにおいては、圧力発生ユニットのノズルから吐出されたインクによって形成されるドットを組み合わせることによって記録媒体上に1つの画像が形成される。

【0004】

このため、駆動される圧電素子に電気信号を伝達することによりインクの吐出が制御されるが、この電気信号を伝達するために電気配線がインクタンクの周辺に設けられており、部品点数や製造コストの観点から各種の方法が提案されている。

【0005】

例えば、インク噴出口とインク供給穴溝とを持つヘッド本体に、インク溝を液密状態で覆うカバー部材を備えている構造のようなインクジェット記録ヘッドでは、部品点数を低減することができ、簡単な作業で製造が可能になるとともに、電気回路部分の接続を低減し製造コストを低減することができる（例えば、特許文献1等）。

【0006】

また、圧電素子への電気信号を薄膜トランジスタ（TFT）で供給する方法も提案されている。具体的には、薄膜トランジスタ（TFT）を形成した駆動基板の端面に電極をまわり込んで形成し、駆動基板の端面の電極と圧電素子の電極とを接触させるように駆動基板を圧電素子に対し垂直に位置した構成に配置したものである（例えば、特許文献2等）。

【0007】

更に、凹凸形状の機械連結部を持つモジュール基板に機械的連結部に接点を持たせ、平面または立体的に配置を可能とした基板実装したものであり、接点同士の連結は、半田付け、ロウ付け、機械的かしめで行う構造である（例えば、特許文献3等）。

【特許文献1】特開平09-314831号公報

【特許文献2】特開平09-314833号公報

【特許文献3】特開平11-261186号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記特許文献1に記載された発明では、電気接点を持つため、接点部分における接続の信頼性が低く、また、高密度配線に対して位置決めが困難で実現が難しいといった問題点がある。更に、カバー部はフィルム素材を屈曲させて作られるので、構造上の強度が保たれず、構造部材として機能することはない。

【0009】

また、上記特許文献2に記載された発明では、構成上2つの基板を接触させて接続することにより電気配線の導通をとる必要があり、高密度な配線における位置合わせが困難となり、接続部分における信頼性が低下するといった欠点が存在している。

【0010】

また、上記特許文献3に記載された発明では、配置の自由度が大きいので、スペースを有効利用できるといった利点はあるものの連結が機械的に行われるため、その精度は機械的な加工精度に依存するため、高密度配線における適用が困難になるといった問題点を有している。

【0011】

以上のようにインクジェットプリンタヘッド周辺部において、配線を立体的に行うことは以前より提案はされているものの、これらの多くは配線の途中部分において接続部分が存在するため、配線数が多くなるに従い、確実に電氣的に導通のとれるような接続は困難となる。更に、高密度な配線になれば材料への加工精度の要求が高くなり、正確な位置合わせが難しく、電氣的に導通のとれるような接続はより一層困難になるといった問題点がある。

10

【0012】

また、従来技術においては、配線部分が複数部品を立体状に接合した構造や、フィルムの折り曲げにより形成されているため、構造体としての剛性や気密性を保つことが困難であるという欠点を有している。

【0013】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、液体吐出ヘッドについて、構造的な剛性や気密性を保ちつつ、高密度配線を立体的に形成する構成ならびに製造方法を提供することを目的とするとともに、前記液体吐出ヘッドを用いた画像形成装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

請求項1に記載の発明は、ノズルと、該ノズルに連通する圧力室が形成された圧力室ユニットと、前記圧力室ユニットの上に取り付けられて、前記圧力室の壁面の一部を構成するとともに、前記圧力室に連通される第1の穴を有する振動板と、前記圧力室の位置に対応して、前記振動板の上に形成される圧電素子と、前記圧電素子に形成される個別電極と、前記振動板の上に形成される膜であって、前記圧電素子の振動を確保するための空間と、前記個別電極に接続するための第1の電気接続穴と、前記第1の穴に連通される第2の穴とが形成される膜と、複数の隔壁で構成され、前記膜の上に接合される共通液室と、前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁に貫通して形成され、前記第1の電気接続穴と連通される第2の電気接続穴と、前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁の外壁面に形成され、前記第2の電気接続穴に連通される第1の溝と、前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁に隣接する前記隔壁の外壁面に形成され、前記第1の溝に連通される第2の溝と、前記第1の溝と前記第2の溝の内部に連続して形成される配線と、前記第1の電気接続穴と前記第2の電気接続穴とに導電性材料を充填して形成され、前記配線の一端と前記個別電極とを接続する貫通電極と、前記配線の他端に接続され、前記圧電素子を駆動する駆動回路と、前記共通液室内に露出する前記貫通電極の表面を絶縁する絶縁膜と、を備えたことを特徴とする液体吐出ヘッドである。

30

40

請求項2に記載の発明は、前記駆動回路は、前記第2の溝が形成された前記隔壁の外壁面であって、前記共通液室内において液体が存在している位置に設けられることを特徴とする請求項1に記載の液体吐出ヘッドである。

請求項3に記載の発明は、ノズルと、該ノズルに連通する圧力室が形成された圧力室ユニットと、前記圧力室ユニットの上に取り付けられて、前記圧力室の壁面の一部を構成するとともに、前記圧力室に連通される第1の穴を有する振動板と、前記圧力室の位置に対応して、前記振動板の上に形成される圧電素子と、前記圧電素子に形成される個別電極と、前記振動板の上に形成される膜であって、前記圧電素子の振動を確保するための空間と、前記個別電極に接続するための第1の電気接続穴と、前記第1の穴に連通される第2の穴とが形成される膜と、複数の隔壁で構成され、前記膜の上に接合される共通液室と、前

50

記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁に貫通して形成され、前記第１の電気接続穴と連通される第２の電気接続穴と、前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁の内壁面に形成され、前記第２の電気接続穴に連通される第１の溝と、前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁に隣接する前記隔壁の内壁面に形成され、前記第１の溝に連通される第２の溝と、前記第１の溝と前記第２の溝の内部に連続して形成される配線と、前記第１の電気接続穴と前記第２の電気接続穴とに導電性材料を充填して形成され、前記配線の一端と前記個別電極とを接続する貫通電極と、前記配線他端に接続されるとともに、前記共通液室内に設けられ、前記圧電素子を駆動する駆動回路と、前記共通液室内に露出する前記配線と、前記貫通電極と、前記駆動回路との表面を絶縁する絶縁膜と、を備えたことを特徴とする液体吐出ヘッドである。

10

請求項４に記載の発明は、ノズルと、該ノズルに連通する圧力室が形成された圧力室ユニットと、前記圧力室ユニットの上に取り付けられて、前記圧力室の壁面の一部を構成するとともに、前記圧力室に連通される第１の穴を有する振動板と、前記圧力室の位置に対応して、前記振動板の上に形成される圧電素子と、前記圧電素子に形成される個別電極と、前記振動板の上に形成される膜であって、前記圧電素子の振動を確保するための空間と、前記個別電極に接続するための第１の電気接続穴と、前記第１の穴に連通される第２の穴とが形成される膜と、複数の隔壁で構成され、前記膜の上に接合される共通液室と、前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁に貫通して形成され、前記第１の電気接続穴と連通される第２の電気接続穴と、前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁の内壁面に形成され、前記第２の電気接続穴に連通される第１の溝と、前記共通液室を構成する前記隔壁のうち前記膜の上に接合される前記隔壁に隣接する前記隔壁の内壁面に形成され、前記第１の溝に連通される第２の溝と、前記第１の溝と前記第２の溝の内部に連続して形成される配線と、前記第１の電気接続穴と前記第２の電気接続穴とに導電性材料を充填して形成され、前記配線の一端と前記個別電極とを接続する貫通電極と、前記配線他端に接続されるとともに、前記共通液室内に設けられ、前記圧電素子を駆動する駆動回路と、前記共通液室内に露出する前記配線と、前記貫通電極との表面を絶縁する絶縁膜と、前記共通液室内に設けられ、前記駆動回路を前記共通液室内に貯留される液体から隔離する隔離壁と、を備えたことを特徴とする液体吐出ヘッドである。

20

30

請求項５に記載の発明は、前記隔離壁は、前記第２の溝が形成される前記隔壁と平行に設けられることを特徴とする請求項４に記載の液体吐出ヘッドである。

請求項６に記載の発明は、前記隔離壁は、前記第１の溝が形成される前記隔壁と平行に設けられることを特徴とする請求項４に記載の液体吐出ヘッドである。

請求項７に記載の発明は、前記第１の電気接続穴の径が、前記第２の電気接続穴の径よりも広いことを特徴とする請求項１から６のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッドである。

請求項８に記載の発明は、前記第２の電気接続穴の径が、前記第１の電気接続穴の径よりも広いことを特徴とする請求項１から６のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッドである。

40

請求項９に記載の発明は、前記第２の電気接続穴が、前記共通液室に向かって拡がるようにテーパ状に形成されることを特徴とする請求項１から８のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッドである。

請求項１０に記載の発明は、前記配線が、前記第２の電気接続穴の内部まで回り込んで形成されることを特徴とする請求項１から９のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッドである。

請求項１１に記載の発明は、前記配線が、前記第１の溝及び前記第２の溝の凹面部分のみをメッキして形成されることを特徴とする請求項１から１０のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッドである。

請求項１２に記載の発明は、請求項１から１１のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッド

50

の製造方法であって、前記共通液室は、所定の金型を用いた樹脂成形により、前記各隔壁と、前記第２の電気接続穴と、前記第１の溝と、前記第２の溝とが一体的に形成されることを特徴とする液体吐出ヘッドの製造方法である。

請求項１３に記載の発明は、前記共通液室は、前記第１の溝及び前記第２の溝を形成する前記金型の凸部分に金属微粒子を付着して樹脂成形し、前記配線は、前記第１の溝及び前記第２の溝に付着する前記金属微粒子を用いてメッキ処理により形成することを特徴とする請求項１２に記載の液体吐出ヘッドの製造方法である。

請求項１４に記載の発明は、請求項１から１１のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッドの製造方法であって、前記貫通電極は、前記第１の穴と前記第２の穴との位置合わせをして、前記配線が形成された前記共通液室を前記膜の上に接合した後、前記第１の電気接続穴と前記第２の電気接続穴とに導電性材料を充填して形成することを特徴とする液体吐出ヘッドの製造方法である。

10

請求項１５に記載の発明は、請求項１～１１に記載されたいずれかの液体吐出ヘッドを備えたことを特徴とする画像形成装置である。

【発明の効果】

【００２５】

以上のように、本発明によれば、液体吐出ヘッドの構成が構造的な剛性や気密性を保ちつつ、高密度配線を立体的に容易に製造することができる効果がある。

【００２６】

即ち、配線の途中部分において接続部分が存在しないため確実に電氣的に導通のとることができ、また、高密度な配線であっても液体吐出ヘッドを作成する際の正確な位置合わせを行うことなく確実に電氣的に導通のとれるような接続を行うことができる。

20

【００２７】

更に、配線部分が、複数部品を立体状に接合した構造や、フィルムの折り曲げにより形成されていいないため、構造体としての剛性や気密性を保つことが十分可能となる。

【００２８】

また、小型化された液体突出ヘッドを用いることにより、画像形成装置全体の小型化が可能となるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２９】

30

以下、添付図面を参照して、本発明に係る液体吐出ヘッド及びその製造方法並びに画像形成装置について第１の実施の形態として詳細に説明する。

【００３０】

図１は、本発明に係るインクジェットヘッド（液体吐出ヘッド）を備えた画像形成装置としてのインクジェット記録装置の概略を示す全体構成図である。

【００３１】

図１に示すように、このインクジェット記録装置１０は、インクの色毎に設けられた複数の印字ヘッド（液体吐出ヘッド）１２Ｋ、１２Ｃ、１２Ｍ、１２Ｙを有する印字部１２と、各印字ヘッド１２Ｋ、１２Ｃ、１２Ｍ、１２Ｙに供給するインクを貯蔵しておくインク貯蔵／装填部１４と、記録紙１６を供給する給紙部１８と、記録紙１６のカールを除去するデカール処理部２０と、前記印字部１２のノズル面（インク吐出面）に対向して配置され、記録紙１６の平面性を保持しながら記録紙１６を搬送するベルト搬送部２２と、印字部１２による印字結果を読み取る印字検出部２４と、印画済みの記録紙（プリント物）を外部に排出する排紙部２６とを備えている。

40

【００３２】

図１では、給紙部１８の一例としてロール紙（連続用紙）のマガジンが示されているが、紙幅や紙質等が異なる複数のマガジンを併設してもよい。また、ロール紙のマガジンに代えて、又はこれと併用して、カット紙が積層装填されたカセットによって用紙を供給してもよい。

【００３３】

50

ロール紙を使用する装置構成の場合、図 1 のように、裁断用のカッター 28 が設けられており、該カッター 28 によってロール紙は所望のサイズにカットされる。カッター 28 は、記録紙 16 の搬送路幅以上の長さを有する固定刃 28A と、固定刃 28A に沿って移動する丸刃 28B とから構成されており、印字裏面側に固定刃 28A が設けられ、搬送路を挟んで印字面側に丸刃 28B が配置されている。なお、カット紙を使用する場合には、カッター 28 は不要である。

【0034】

複数種類の記録紙を利用可能な構成にした場合、紙の種類情報を記録したバーコードあるいは無線タグ等の情報記録体をマガジンに取り付け、その情報記録体の情報を所定の読取装置によって読み取ることで、使用される用紙の種類を自動的に判別し、用紙の種類に

10

【0035】

給紙部 18 から送り出される記録紙 16 はマガジンに装填されていたことによる巻き癖が残り、カールする。このカールを除去するために、デカール処理部 20 においてマガジンの巻き癖方向と逆方向に加熱ドラム 30 で記録紙 16 に熱を与える。このとき、多少印字面が外側に弱いカールとなるように加熱温度を制御するとより好ましい。

【0036】

デカール処理後、カットされた記録紙 16 は、ベルト搬送部 22 へと送られる。ベルト搬送部 22 は、ローラー 31、32 間に無端状のベルト 33 が巻き掛けられた構造を有し、少なくとも印字部 12 のノズル面及び印字検出部 24 のセンサ面に対向する部分が平面

20

【0037】

ベルト搬送部 22 は、特に限定されるものではなく、ベルト面に設けられた吸引孔より空気を吸引して負圧により記録紙 16 をベルト 33 に吸着させて搬送する真空吸着搬送でもよいし、静電吸着による方法でもよい。

【0038】

ベルト 33 は、記録紙 16 の幅よりも広い幅寸法を有しており、上に述べた真空吸着搬送の場合には、ベルト面には図示を省略した多数の吸引孔が形成されている。図 1 に示したとおり、ローラー 31、32 間に掛け渡されたベルト 33 の内側において印字部 12 のノズル面及び印字検出部 24 のセンサ面に対向する位置には吸着チャンバー 34 が設けら

30

【0039】

ベルト 33 が巻かれているローラー 31、32 の少なくとも一方にモータ（図示省略）の動力が伝達されることにより、ベルト 33 は図 1 において、時計回り方向に駆動され、ベルト 33 上に保持された記録紙 16 は、図 1 の左から右へと搬送される。

【0040】

縁無しプリント等を印字するとベルト 33 上にもインクが付着するので、ベルト 33 の外側の所定位置（印字領域以外の適当な位置）にベルト清掃部 36 が設けられている。ベルト清掃部 36 の構成について詳細は図示しないが、例えば、ブラシ・ロール、吸水ロー

40

ル等をニップする方式、清浄エアーを吹き掛けるエアブロー方式、あるいはこれらの組み合わせなどがある。清掃用ロールをニップする方式の場合、ベルト線速度とローラー線速度を変えると清掃効果が大きい。

【0041】

なお、ベルト搬送部 22 に代えて、ローラー・ニップ搬送機構を用いる態様も考えられるが、印字領域をローラー・ニップ搬送すると、印字直後に用紙の印字面にローラーが接触するので、画像が滲み易いという問題がある。したがって、本例のように、印字領域では画像面と接触させない吸着ベルト搬送が好ましい。

【0042】

ベルト搬送部 22 により形成される用紙搬送路上において印字部 12 の上流側には、加

50

熱ファン４０が設けられている。加熱ファン４０は、印字前の記録紙１６に加熱空気を吹きつけ、記録紙１６を加熱する。印字直前に記録紙１６を加熱しておくことにより、インクが着弾後乾き易くなる。

【００４３】

図２は、インクジェット記録装置１０の印字部１２周辺を示す要部平面図である。

【００４４】

図２に示すように、印字部１２は、最大紙幅に対応する長さを有するライン型ヘッドを紙搬送方向（副走査方向）と直交する方向（主走査方向）に配置した、いわゆるフルライン型のヘッドとなっている。

【００４５】

各印字ヘッド１２Ｋ、１２Ｃ、１２Ｍ、１２Ｙは、本インクジェット記録装置１０が対象とする最大サイズの記録紙１６の少なくとも一辺を超える長さにわたってインク吐出口（ノズル）が複数配列されたライン型ヘッドで構成されている。

【００４６】

記録紙１６の搬送方向（紙搬送方向）に沿って上流側（図１の左側）から黒（Ｋ）、シアン（Ｃ）、マゼンタ（Ｍ）、イエロー（Ｙ）の順に各色インクに対応した印字ヘッド１２Ｋ、１２Ｃ、１２Ｍ、１２Ｙが配置されている。記録紙１６を搬送しつつ各印字ヘッド１２Ｋ、１２Ｃ、１２Ｍ、１２Ｙからそれぞれ色インクを吐出することにより記録紙１６上にカラー画像を形成し得る。

【００４７】

このように、紙幅の全域をカバーするフルラインヘッドがインク色毎に設けられた構成からなる印字部１２によれば、紙搬送方向（副走査方向）について記録紙１６と印字部１２を相対的に移動させる動作を一回行うだけで（すなわち、一回の副走査で）記録紙１６の全面に画像を記録することができる。これにより、印字ヘッドが紙搬送方向と直交する方向（主走査方向）に往復動作するシャトル型ヘッドに比べて高速印字が可能であり、生産性を向上させることができる。

【００４８】

なお、ここで主走査方向及び副走査方向とは、次に言うような意味で用いている。すなわち、記録紙の全幅に対応したノズル列を有するフルラインヘッドで、ノズルを駆動する時、（１）全ノズルを同時に駆動するか、（２）ノズルを片方から他方に向かって順次駆動するか、（３）ノズルをブロックに分割して、ブロックごとに片方から他方に向かって順次駆動するか、等のいずれかのノズルの駆動が行われ、用紙の幅方向（記録紙の搬送方向と直交する方向）に１ライン（１列のドットによるライン又は複数列のドットから成るライン）の印字をするようなノズルの駆動を主走査と定義する。そして、この主走査によって記録される１ライン（帯状領域の長手方向）の示す方向を主走査方向という。

【００４９】

一方、上述したフルラインヘッドと記録紙とを相対移動することによって、上述した主走査で形成された１ライン（１列のドットによるライン又は複数列のドットから成るライン）の印字を繰り返し行うことを副走査と定義する。そして、副走査を行う方向を副走査方向という。結局、記録紙の搬送方向が副走査方向であり、それに直交する方向が主走査方向ということになる。

【００５０】

また本例では、ＫＣＭＹの標準色（４色）の構成を例示したが、インク色や色数の組み合わせについては本実施形態には限定されず、必要に応じて淡インク、濃インクを追加してもよい。例えば、ライトシアン、ライトマゼンタ等のライト系インクを吐出する印字ヘッドを追加する構成も可能である。

【００５１】

図１に示したように、インク貯蔵／装填部１４は、各印字ヘッド１２Ｋ、１２Ｃ、１２Ｍ、１２Ｙに対応する色のインクを貯蔵するタンクを有し、各タンクは図示を省略した管路を介して各印字ヘッド１２Ｋ、１２Ｃ、１２Ｍ、１２Ｙと連通されている。また、イン

10

20

30

40

50

ク貯蔵／装填部 1 4 は、インク残量が少なくなるとその旨を報知する報知手段（表示手段、警告音発生手段等）を備えるとともに、色間の誤装填を防止するための機構を有している。

【0052】

印字検出部 2 4 は、印字部 1 2 の打滴結果を撮像するためのイメージセンサ（ラインセンサ等）を含み、該イメージセンサによって読み取った打滴画像からノズルの目詰まりその他の吐出不良をチェックする手段として機能する。

【0053】

本例の印字検出部 2 4 は、少なくとも各印字ヘッド 1 2 K、1 2 C、1 2 M、1 2 Y によるインク吐出幅（画像記録幅）よりも幅の広い受光素子列を有するラインセンサで構成される。このラインセンサは、赤（R）の色フィルタが設けられた光電変換素子（画素）がライン状に配列された R センサ列と、緑（G）の色フィルタが設けられた G センサ列と、青（B）の色フィルタが設けられた B センサ列とからなる色分解ライン CCD センサで構成されている。なお、ラインセンサに代えて、受光素子が 2 次元配列されて成るエリアセンサを用いることも可能である。

10

【0054】

印字検出部 2 4 は、各色の印字ヘッド 1 2 K、1 2 C、1 2 M、1 2 Y により印字されたテストパターンを読み取り、各ヘッドの吐出検出を行う。吐出判定は、吐出の有無、ドットサイズの測定、ドット着弾位置の測定等で構成される。

【0055】

20

印字検出部 2 4 の後段には、後乾燥部 4 2 が設けられている。後乾燥部 4 2 は、印字された画像面を乾燥させる手段であり、例えば、加熱ファンが用いられる。印字後のインクが乾燥するまでは印字面と接触することは避けたほうが好ましいので、熱風を吹きつける方式が好ましい。

【0056】

多孔質のペーパーに染料系インクで印字した場合などでは、加圧によりペーパーの孔を塞ぐことでオゾンなど、染料分子を壊す原因となるものと接触することを防ぐことで画像の耐候性がアップする効果がある。

【0057】

後乾燥部 4 2 の後段には、加熱・加圧部 4 4 が設けられている。加熱・加圧部 4 4 は、画像表面の光沢度を制御するための手段であり、画像面を加熱しながら所定の表面凹凸形状を有する加圧ローラー 4 5 で加圧し、画像面に凹凸形状を転写する。

30

【0058】

このようにして生成されたプリント物は、排紙部 2 6 から排出される。本来プリントすべき本画像（目的の画像を印刷したもの）とテスト印字とは分けて排出することが好ましい。このインクジェット記録装置 1 0 では、本画像のプリント物と、テスト印字のプリント物とを選別してそれぞれの排出部 2 6 A、2 6 B へと送るために排紙経路を切り換える選別手段（図示省略）が設けられている。なお、大きめの用紙に本画像とテスト印字とを同時に並列に形成する場合は、カッター（第 2 のカッター）4 8 によってテスト印字の部分を切り離す。カッター 4 8 は、排紙部 2 6 の直前に設けられており、画像余白部にテスト印字を行った場合に、本画像とテスト印字部を切断するためのものである。カッター 4 8 の構造は前述した第 1 のカッター 2 8 と同様であり、固定刃 4 8 A と丸刃 4 8 B とから構成されている。

40

【0059】

また、図示を省略したが、本画像の排出部 2 6 A には、オーダー別に画像を集積するソーターが設けられている。

【0060】

インク毎に設けられている各印字ヘッド 1 2 K、1 2 C、1 2 M、1 2 Y の構造は共通しているので、以下符号 5 0 で代表して印字ヘッド 5 0 として説明することとする。

【0061】

50

図 3 は、本発明に係る印字ヘッド（液体吐出ヘッド）50 の全体の概略図である。印字ヘッド50 を制御するための IC からなる駆動回路59 が印字ヘッド50 の側壁面に配置されており、電気配線61 はこの壁面に設けられている。

【0062】

図 4 は、図 3 に示す印字ヘッド50 の4A-4B線に沿って垂直に切断した断面図である。

【0063】

圧力室ユニット54 は、インクを吐出するノズル51 と圧力室52 によって形成され、供給口53 を介してインクを供給する共通液室55 と連通する。圧力室52 の一面（図では天面）は振動板56 により構成されており、その上部には、振動板56 に圧力を付与して振動板56 を変形させる圧電素子58 が接合されている。圧電素子58 の上面には個別電極57 が形成される。また、振動板56 は共通電極を兼ねている。

10

【0064】

圧電素子58 は、共通電極（振動板56）と個別電極57 によって挟まれており、共通電極（振動板56）と個別電極57 に駆動電圧を印加することによって変形する。圧電素子58 の変形によって振動板56 が押され、圧力室52 の容積が縮小されてノズル51 からインクが吐出されるようになっている。共通電極（振動板56）と個別電極57 間の電圧印加が解除されると圧電素子58 がもとに戻り、圧力室52 の容積が元の大きさに回復し、共通液室55 から供給口53 を通って新しいインクが圧力室52 に供給されるようになっている。

20

【0065】

IC からなる駆動回路59 は、冷却効果を高めるため液体吐出ヘッドの共通液室55 においてインクが存在している位置の隔壁を介した裏面に固定されている。この駆動回路59 には電気配線60、61（電気配線61 は図面上簡略化して記載してあるが複数本存在している）が接続されており、入力信号、出力信号は、これら電気配線を介し伝達される。IC からなる駆動回路59 へは、電気信号が電気配線60 を介し入力され、IC からなる駆動回路59 から出力された電気信号は、電気配線61、貫通電極62 を介し、個別電極57 に伝達される。

【0066】

インク吐出の際には、圧電素子58 に駆動電圧を印加する必要があるが、この駆動電圧を印加するための信号は、装置本体から電気配線60 を介し、IC からなる駆動回路59 に入力された後、電気配線61、貫通電極62 を介し、所望の駆動制御電圧が圧電素子58 に印加される。

30

【0067】

次に、印字ヘッド（液体吐出ヘッド）のノズル（液体吐出口）の配置について説明する。インク色毎に設けられている各印字ヘッド12K、12C、12M、12Yの構造は共通しているので、以下、これらを代表して符号50 によって印字ヘッドを表すものとし、図16 に印字ヘッド50 の平面透視図を示す。

【0068】

図16 に示すように、本実施形態の印字ヘッド50 は、インクを液滴として吐出するノズル51、インクを吐出する際インクに圧力を付与する圧力室52、図16 では図示を省略した共通液室から圧力室52 にインクを供給するインク供給口53 を含んで構成される圧力室ユニット54 が千鳥状の2次元マトリクス状に配列され、ノズル51 の高密度化が図られている。

40

【0069】

図16 に示す例においては、各圧力室52 を上方から見た場合に、その平面形状は略正方形をしているが、圧力室52 の平面形状はこのような正方形に限定されるものではない。圧力室52 には、図16 に示すように、その対角線の方の端にノズル51 が形成され、他方の端の側にインク供給口53 が設けられている。

【0070】

50

また、図示は省略するが、複数の短尺ヘッドを2次元の千鳥状に配列して繋ぎ合わせて、これらの複数の短尺ヘッド全体で印字媒体の全幅に対応する長さとなるようにして1つの長尺のフルラインヘッドを構成するようにしてもよい。

【0071】

図5は、インクジェット記録装置10におけるインク供給系の構成を示した概要図である。インクタンク90は印字ヘッド50にインクを供給するための基タンクであり、図1で説明したインク貯蔵／装填部14に設置される。インクタンク90の形態には、インク残量が少なくなった場合に、補充口（図示省略）からインクを補充する方式と、タンクごと交換するカートリッジ方式とがある。使用用途に応じてインク種類を替える場合には、カートリッジ方式が適している。この場合、インクの種類情報をバーコード等で識別して、インク種類に応じて吐出制御を行うことが好ましい。なお、図5のインクタンク90は、先に記載した図1のインク貯蔵／装填部14と等価のものである。

10

【0072】

図5に示したように、インクタンク90と印字ヘッド50を繋ぐ管路の間には、異物や気泡を除去するためにフィルタ92が設けられている。フィルタ・メッシュサイズは印字ヘッド50のノズル径と同等若しくはノズル径以下（一般的には、20 μm程度）とすることが好ましい。

【0073】

なお、図5には示さないが、印字ヘッド50の近傍又は印字ヘッド50と一体にサブタンクを設ける構成も好ましい。サブタンクは、ヘッドの内圧変動を防止するダンパー効果及びリフィルを改善する機能を有する。

20

【0074】

また、インクジェット記録装置10には、ノズルの乾燥防止又はノズル近傍のインク粘度上昇を防止するための手段としてのキャップ94と、ノズル面50Aの清掃手段としてのクリーニングブレード96とが設けられている。

【0075】

これらキャップ94及びクリーニングブレード96を含むメンテナンスユニットは、図示を省略した移動機構によって印字ヘッド50に対して相対移動可能であり、必要に応じて所定の退避位置から印字ヘッド50下方のメンテナンス位置に移動されるようになっている。

30

【0076】

キャップ94は、図示しない昇降機構によって印字ヘッド50に対して相対的に昇降変位される。昇降機構は、電源OFF時や印刷待機時にキャップ94を所定の上昇位置まで上昇させ、印字ヘッド50に密着させることにより、ノズル面50Aのノズル領域をキャップ94で覆うようになっている。

【0077】

クリーニングブレード96は、ゴムなどの弾性部材で構成されており、図示を省略したブレード移動機構により印字ヘッド50のインク吐出面（ノズル面50A）に摺動可能である。ノズル面50Aにインク液滴又は異物が付着した場合、クリーニングブレード96をノズル面50Aに摺動させることでノズル面50Aを拭き取り、ノズル面50Aを清浄化するようになっている。

40

【0078】

印字中又は待機中において、特定のノズル51の使用頻度が低くなり、そのノズル51近傍のインク粘度が上昇した場合、粘度が上昇して劣化したインクを排出すべく、キャップ94に向かって予備吐出が行われる。

【0079】

また、印字ヘッド50内のインク（圧力室52内のインク）に気泡が混入した場合、印字ヘッド50にキャップ94を当て、吸引ポンプ97で圧力室52内のインク（気泡が混入したインク）を吸引により除去し、吸引除去したインクを回収タンク98へ送液する。この吸引動作は、初期のインクのヘッドへの装填時、或いは長時間の停止後の使用開始時

50

にも行われ、粘度が上昇して固化した劣化インクが吸い出され除去される。

【0080】

すなわち、印字ヘッド50は、ある時間以上吐出しない状態が続くと、ノズル近傍のインク溶媒が蒸発してノズル近傍のインクの粘度が高くなってしまい、吐出駆動用のアクチュエータ（圧電素子58）が動作してもノズル51からインクが吐出しなくなる。したがって、このような状態になる手前で（圧電素子58の動作によってインク吐出が可能な粘度の範囲内で）、インク受けに向かって圧電素子58を動作させ、粘度が上昇したノズル近傍のインクを吐出させる「予備吐出」が行われる。また、ノズル面50Aの清掃手段として設けられているクリーニングブレード96等のワイパーによってノズル面50Aの汚れを清掃した後に、このワイパー摺擦動作によってノズル51内に異物が混入するのを防止

10

【0081】

また、ノズル51や圧力室52内に気泡が混入したり、ノズル51内のインクの粘度上昇があるレベルを超えたりすると、上記予備吐出ではインクを吐出できなくなるため、以下に述べる吸引動作を行う。

【0082】

すなわち、ノズル51や圧力室52のインク内に気泡が混入した場合、或いはノズル51内のインク粘度があるレベル以上に上昇した場合には、圧電素子58を動作させてもノズル51からインクを吐出できなくなる。このような場合、印字ヘッド50のノズル面50Aに、キャップ94を当てて圧力室52内の気泡が混入したインク又は増粘インクをポンプ97で吸引する動作が行われる。

20

【0083】

ただし、上記の吸引動作は、圧力室52内のインク全体に対して行われるためインク消費量が多い。したがって、粘度上昇が少ない場合はなるべく予備吐出を行うことが好ましい。なお、図5で説明したキャップ94は、吸引手段として機能するとともに、予備吐出のインク受けとしても機能し得る。

【0084】

また、好ましくは、キャップ94の内側が仕切壁によってノズル列に対応した複数のエリアに分割されており、これら仕切られた各エリアをセレクト等によって選択的に吸引できる構成とする。

30

【0085】

図6は、インクジェット記録装置10のシステム構成を示す要部ブロック図である。インクジェット記録装置10は、通信インターフェース70、システムコントローラ72、画像メモリ74、モータドライバ76、ヒータドライバ78、プリント制御部80、画像バッファメモリ82、ヘッドドライバ84等を備えている。

【0086】

通信インターフェース70は、ホストコンピュータ86から送られてくる画像データを受信するインターフェース部である。通信インターフェース70にはUSB、IEEE1394、イーサネット、無線ネットワークなどのシリアルインターフェースやセン

40

【0087】

システムコントローラ72は、通信インターフェース70、画像メモリ74、モータドライバ76、ヒータドライバ78等の各部を制御する制御部である。システムコントロー

50

ラ72は、中央演算処理装置（CPU）及びその周辺回路等から構成され、ホストコンピュータ86との間の通信制御、画像メモリ74の読み書き制御等を行うとともに、搬送系のモータ88やヒータ89を制御する制御信号を生成する。

【0088】

モータドライバ76は、システムコントローラ72からの指示に従ってモータ88を駆動するドライバ（駆動回路）である。ヒータドライバ78は、システムコントローラ72からの指示にしたがって後乾燥部42等のヒータ89を駆動するドライバである。

【0089】

プリント制御部80は、システムコントローラ72の制御に従い、画像メモリ74内の画像データから印字制御用の信号を生成するための各種加工、補正などの処理を行う信号処理機能を有し、生成した印字制御信号（印字データ）をヘッドドライバ84に供給する制御部である。プリント制御部80において所要の信号処理が施され、該画像データに基づいてヘッドドライバ84を介して印字ヘッド50のインク液滴の吐出量や吐出タイミングの制御が行われる。これにより、所望のドットサイズやドット配置が実現される。

10

【0090】

プリント制御部80には画像バッファメモリ82が備えられており、プリント制御部80における画像データ処理時に画像データやパラメータなどのデータが画像バッファメモリ82に一時的に格納される。なお、図6において画像バッファメモリ82はプリント制御部80に付随する態様で示されているが、画像メモリ74と兼用することも可能である。また、プリント制御部80とシステムコントローラ72とを統合して1つのプロセッサで構成する態様も可能である。

20

【0091】

ヘッドドライバ84はプリント制御部80から与えられる印字データに基づいて各色の印字ヘッド50のアクチュエータ58を駆動する。ヘッドドライバ84にはヘッドの駆動条件を一定に保つためのフィードバック制御系を含んでいてもよい。

【0092】

印字検出部24は、図1で説明したように、ラインセンサー（図示省略）を含むブロックであり、記録紙16に印字された画像を読み取り、所要の信号処理などを行って印字状況（吐出の有無、打滴のばらつきなど）を検出し、その検出結果をプリント制御部80に提供するものである。

30

【0093】

プリント制御部80は、必要に応じて印字検出部24から得られる情報に基づいて印字ヘッド50に対する各種補正を行うようになっている。

【0094】

次に印字ヘッド50の製造方法について説明する。

【0095】

図7は印字ヘッド50の共通液室55の隔壁の製造方法の概念を示す説明図である。

【0096】

共通液室55の隔壁110は、エポキシ樹脂等により形成されているが、この共通液室55の隔壁110を形成する際、金型が用いられる。図7（a）は、共通液室55の隔壁110を形成する金型を分解した図であり、図7（b）はこれら金型を組み合わせ共通液室55の隔壁110を形成する際の様子を示す断面図である。隔壁110を形成するための金型は、6面の金型101a、101b、101c、101d、101e、101fにより構成されており、これら金型101a、101b、101c、101d、101e、101fについて所定の位置合わせをした後組み合わせる。その後エポキシ樹脂を金型101a、101b、101c、101d、101e、101fにより組み合わせられた金型内部の空間に流し込む。金型101b、101c、101dには、配線部分の溝を形成するための凸部分103が各々設けられており、また、金型101dには、貫通する電気接続穴を形成するための凸部分106及びインク供給用の穴を形成するための凸部分118を有している（図7においては、凸部分103、106、118は実際複数存在している

40

50

が、図面上省略して記載してある)。エポキシ樹脂が固まった後、101a、101b、101c、101d、101e、101fを図7(b)に示す矢印の方向に取り去ることにより、図7(c)に示すように電気配線のための溝104、電気接続穴107及びインク供給用の穴109を有した共通液室55の隔壁110が形成される。

【0097】

ここで用いられるエポキシ樹脂に、シリカやアルミナを混入させることにより剛性を高くすることができる。これにより、機械強度の優れたものとすることができ、インクをプールするために十分な強度と液体シール性を確保することができる。また、樹脂のみで形成した場合と比べ線膨張係数を金属並みに抑えることができるので、ヘッド基本構成(図4に示す圧力室ユニット54基本構成)を金属にする場合には、接合時の膨張差を低減することができるといったメリットがある。また、用いられる樹脂は熱硬化樹脂であることから、ICを実装する際のはんだリフローの熱に耐えることができる。

10

【0098】

次に図8に基づき電気配線の形成方法の原理について説明する。

【0099】

前記記載のエポキシ樹脂による隔壁110の形成を行うための金型を組立てる前に、図8(a)に示すように、金型101bに設けられた溝形成のための凸部分103を微細な銅の粒子を集めたもの102の上に凸部分103を接触させ、凸部分103の最表面にのみ銅の粒子を付着させる。

【0100】

20

これと同様の工程を金型101c、101dについても行った後、前記記載のとおり位置合わせをして金型を組立て、エポキシ樹脂を流し込み隔壁110を形成する。この際、隔壁110の溝104には銅の微細な粒子が付着し、金型101b、101c、101dを取り去った後であっても、隔壁110の溝104には銅の微細な粒子が付着したままである。隔壁110の任意の壁面におけるこのときの状態の斜視図及び平面図を図8(b)に示す。

【0101】

この後、無電解メッキを行うことにより、銅の微細な粒子が付着した電気配線のための溝104の凹面部分のみメッキによる金属が析出し電極105が形成される。このときの隔壁110の一面の状態を概念的に斜視図として図8(c)に示す。

30

【0102】

図7、図8に示した方法により、外壁に電極が形成された共通液室55の隔壁110が形成されるが、この後、共通液室の下側に圧力室等を接合して液体吐出ヘッドを製造する方法について図9に基づき説明する。

【0103】

図9(a)に示すように、ダミー基板66の上においてインク供給口53の一部を形成する穴の開いた共通電極を兼ねた振動板56上に圧電素子58を形成する。なお、ダミー基板66は強度補強のため製造工程上用いるものである。また、図面には示していないが、圧電素子58の形成された部分以外は、共通電極を兼ねた振動板56の表面は薄い絶縁膜で覆われている。この次に、図9(b)に示すように、圧電素子58の上部に個別電極57を形成する。

40

【0104】

この後、図9(c)に示すように上部に感光性樹脂膜120aをスピンコート等により塗布する。その後、更に、図9(d)に示すように露光装置による露光、現像を行い感光性樹脂の一部を除去することにより、圧電素子の振動を確保するための空間107c、電気接続穴107b及びインク供給用の穴53bを形成し、圧電素子58の圧電素子カバー120bが形成される。この際用いられる感光性樹脂としては、化薬マイクロケム社のSU-8を用いているが、この材料に限定されない。

【0105】

このように形成されたものと前記記載の工程で作製した電気配線105が配された共通

50

液室 55 の隔壁 110 とを図 9 (e) に示すように接合する。この際、インクがインク供給口 53 と通過することができるよう位置合わせを行い接合する。この後、図 9 (f) に示すように、電気接続穴 107 に導電性ペーストや半田ボール等からなる導電性材料を流し込み、必要に応じてリフロー等することにより貫通電極 108 を形成し、個別電極 57 と電極 105 とを接続する。この際、貫通電極 108 の形成される電気接続穴の部分 107b よりも、隔壁 110 に形成された電気接続穴 107 の方を小さくすることにより、個別電極 57 と電極 105 との電氣的な導通を確実にとることができる。この後、ダミー基板 66 を取り外して、図 4 に示す圧力室ユニット 54 を構成する部材を取り付けることにより図 9 (f) に示すものができ、この後、図 9 (g) に示すように貫通電極 108 の表面に絶縁膜 129 を形成することにより液体吐出ヘッドが出来上がる。

10

【0106】

図 10 には印字ヘッドの別の構成の一例を示す。圧電素子 58 上に電気接続穴を設け、その中に導電性材料を流し込み貫通電極 108 を形成することにより、段差等により生じる断線の心配のない構成とすることができる。

【0107】

又、図 11 (a) に示すように、隔壁 110 に設けられた電気接続穴 107 の径が圧電素子カバー 120b に設けられた電気接続穴 107b の径よりも狭くなっている場合、隔壁 110 に設けられた電気接続穴 107 の内部まで電極 105 が回りこんで形成されていれば、導電性ペースト等の導電性材料と電極 105 との接触面積を広くとることができるため、電極 105 と個別電極 57 の電氣的接続を確実なものとし、信頼性を更に向上することができる。

20

【0108】

又、隔壁 110 に設けられた電気接続穴 107 の内部まで電極 105 が回りこんで形成されている場合には、図 11 (b) に示すように、隔壁 110 に設けられた電気接続穴 107 の径と圧電素子カバー 120b に設けられた電気接続穴 107b の径とが略同じである場合、図 11 (c) に示すように、隔壁 110 に設けられた電気接続穴 107 の径が圧電素子カバー 120b に設けられた電気接続穴 107b の径よりも広い場合であっても、電極 105 と個別電極 57 の電氣的接続を確実なものとし、信頼性は十分確保できる。

【0109】

また、図 11 (d) に示すように隔壁 110 の電気接続穴 107 がテーパ状になっている場合は、導電性材料を電気接続穴 107、107b に流し込みやすくなるため信頼性もより一層向上する。

30

(実施例)

以下本実施の形態に係る液体吐出ヘッドの実施例を図 3 に基づき説明する。

【0110】

液体吐出ヘッドは、圧電素子密度が 2400 DPI であり、最も配線密度が高くなる電気配線 61 では、 L/S (ライン/スペース) が $5/5\mu m$ である。電子回路への入力は、 L/S (ライン/スペース) が $15/15\mu m \sim 50/50\mu m$ であるが、圧電素子密度の関係上、電気配線 61 では、 L/S (ライン/スペース) が $5/5\mu m$ に変換されている。この際この引き出された電気電極 61 は、IC からなる駆動回路 59 に接続されるが、接続される電極の関係上、電気回路は一行に並べるのではなく上下にずれて配置されている。

40

【0111】

次に、本発明の液体吐出ヘッドの第 2 の実施の形態について説明する。

【0112】

第 2 の実施の形態は、電気配線を共通液室 55 の隔壁の壁面の内側に形成するものである。

【0113】

図 12 に、隔壁 134 の内壁に電気配線を形成するために必要となる金型を示す。金型

50

は、外側の金型131と内側の金型130からなり、内側の金型には電極形成のための溝を形成するための凸部132が設けられており、第1の実施の形態における工程と同様の工程により凸部の表面には、微小の銅等の金属粒子が付着させてある。

【0114】

この内側の金型130と外側の金型131との間にエポキシ樹脂を流し込み、第1の実施の形態に示した手法と同様の方法により印字ヘッドを形成する。なお、内側に電極が形成されていることから、電極全体をシリカやアルミナ等の無機絶縁膜あるいは、有機絶縁膜で覆うことにより腐食やショートを回避する構造となっている。図12では、金型は立方体形状であるが、金型を台形状（図面上金型130の上面が広く底面が狭くなるような構造）とすることにより、一体成型の際、形成後の金型の引き剥がし等が容易となる。

10

【0115】

この方法により形成された印字ヘッドの一例の断面図を図13に示す。

【0116】

本実施の形態においては、ICからなる駆動回路159は、共通液室155の隔壁134の内部に固定され、この駆動回路159には電気配線160、161が接続されている。駆動回路159及び電気配線160、161は共通液室155の内壁に形成され、インクに接するためICからなる駆動回路159及び電気配線160、161の表面は絶縁物により覆われている。入力信号、出力信号は、これら電気配線を介し伝達される。ICからなる駆動回路159へは、電気信号が電気配線160を介し入力され、ICからなる駆動回路159から出力された電気信号は、電気配線161、貫通電極162を介し、個別電極157に伝達される。

20

【0117】

圧力室ユニットは、インク170を吐出するノズル151と圧力室152によって形成され、供給口153を介してインク170を供給する共通液室155と連通している。圧力室152の一面（図では天面）は振動板156により構成されており、その上部には、振動板156に圧力を付与して振動板156を変形させる圧電素子158が接合されている。圧電素子158の上面には個別電極157が形成される。また、振動板156は共通電極を兼ねている。

【0118】

圧電素子158は、共通電極（振動板156）と個別電極157によって挟まれており、これら2つの電極156、157に駆動電圧を印加することによって変形する。圧電素子158の変形によって振動板156が押され、圧力室152の容積が縮小されてノズル151からインク170が吐出されるようになっている。2つの電極156、157間への電圧印加が解除されると圧電素子158がもとに戻り、圧力室152の容積が元の大きさに回復し、共通液室155から供給口153を通して新しいインク170が圧力室152に供給されるようになっている。

30

【0119】

また、図14に印字ヘッドの別の一例の断面図を示す。

【0120】

この場合では、隔壁134の内壁に固定されたまたICからなる駆動回路259をインク270から隔離するため隔離壁263が設けられ、ICからなる駆動回路259にインク270が悪影響を及ぼすのを防ぐとともに、内壁に配線を設けているため電気配線260、261の表面は絶縁物により覆われている。

40

【0121】

この駆動回路259には電気配線260、261が接続されており、入力信号、出力信号は、これら電気配線を介し伝達される。ICからなる駆動回路259へは、電気信号が電気配線260を介し入力され、ICからなる駆動回路259から出力された電気信号は、電気配線261、貫通電極262を介し、個別電極257に伝達される。

【0122】

圧力室ユニットは、インク270を吐出するノズル251と圧力室252によって形成

50

され、供給口 253 を介してインク 270 を供給する共通液室 255 と連通している。圧力室 252 の一面（図では天面）は振動板 256 により構成されており、その上部には、振動板 256 に圧力を付与して振動板 256 を変形させる圧電素子 258 が接合されている。圧電素子 258 の上面には個別電極 257 が形成される。また、振動板 256 は共通電極を兼ねている。

【0123】

圧電素子 258 は、共通電極（振動板 256）と個別電極 257 によって挟まれており、これら 2 つの電極 256、257 に駆動電圧を印加することによって変形する。圧電素子 258 の変形によって振動板 256 が押され、圧力室 252 の容積が縮小されてノズル 251 からインク 270 が吐出されるようになっている。2 つの電極 256、257 間への電圧印加が解除されると圧電素子 258 がもとに戻り、圧力室 252 の容積が元の大きさに回復し、共通液室 255 から供給口 253 を通って新しいインク 270 が圧力室 252 に供給されるようになっている。

10

【0124】

また、図 15 に印字ヘッドの別の一例の断面図を示す。

【0125】

この場合では、隔壁 134 の内部に固定された IC からなる駆動回路 359 をインク 370 と隔離するため駆動回路 359 はインク 370 の液面よりも上部に配置されるとともに、インク 370 液面上部には上部カバー 371 が設けられ、IC からなる駆動回路 359 にインク 370 が悪影響を及ぼすのを防ぐとともに、内壁に配線を設けているため電極 360、361 の表面は絶縁物により覆われている。

20

【0126】

この駆動回路 359 には電気配線 360、361 が接続されており、入力信号、出力信号は、これら電気配線を介し伝達される。IC からなる駆動回路 359 へは、電気信号が電気配線 360 を介し入力され、IC からなる駆動回路 359 から出力された電気信号は、電気配線 361、貫通電極 362 を介し、個別電極 357 に伝達される。IC からなる駆動回路 359 及び電気配線 360、361 の表面は絶縁物により覆われている。

【0127】

圧力室ユニットは、インク 370 を吐出するノズル 351 と圧力室 352 によって形成され、供給口 353 を介してインク 370 を供給する共通液室 355 と連通している。圧力室 352 の一面（図では天面）は振動板 356 により構成されており、その上部には、振動板 356 に圧力を付与して振動板 356 を変形させる圧電素子 358 が接合されている。圧電素子 358 の上面には個別電極 357 が形成される。また、振動板 356 は共通電極を兼ねている。

30

【0128】

圧電素子 358 は、共通電極（振動板 356）と個別電極 357 によって挟まれており、これら 2 つの電極 356、357 に駆動電圧を印加することによって変形する。圧電素子 358 の変形によって振動板 356 が押され、圧力室 352 の容積が縮小されてノズル 351 からインク 370 が吐出されるようになっている。2 つの電極 356、357 間への電圧印加が解除されると圧電素子 358 がもとに戻り、圧力室 352 の容積が元の大きさに回復し、共通液室 355 から供給口 353 を通って新しいインク 370 が圧力室 352 に供給されるようになっている。

40

【0129】

第 3 の実施の形態は、本発明に係る液体吐出ヘッドの別の製造方法である。この製造方法について、図 17 に基づき説明する。

【0130】

図 17（a）に示すように、図 4 に示す圧力室ユニット 54 を構成する振動板 56 上に圧電素子を形成する。前記振動板 56 はインク供給口 53 の一部を形成する穴の開いた共通電極を兼ねたものである。なお、図面には示していないが、圧電素子 58 の形成された部分以外は、共通電極を兼ねた振動板 56 の表面は薄い絶縁膜で覆われている。この次に

50

、図17(b)に示すように、圧電素子58の上部に個別電極57を形成する。

【0131】

この後、図17(c)に示すように上部に感光性樹脂膜120aをスピコート等により塗布する。その後、更に、図17(d)に示すように露光装置による露光、現像を行い感光性樹脂の一部を除去することにより、圧電素子の振動を確保するための空間107c、電気接続穴107b及びインク供給用の穴53bを形成し、圧電素子58の圧電素子カバー120bが形成される。この際用いられる感光性樹脂としては、化薬マイクロケム社のSU-8を用いているが、この材料に限定されない。

【0132】

このように形成されたものと前記記載の工程で作製した電気配線105が配された共通液室55の隔壁110とを図17(e)に示すように接合する。この際、インクがインク供給口53と通過することができるよう位置合わせを行い接合する。この後、図17(f)に示すように、電気接続穴107に導電性ペーストや半田ボール等からなる導電性材料を流し込み、必要に応じてリフロー等することにより貫通電極108を形成し、個別電極57と電極105とを接続する。この際、貫通電極108の形成される電気接続穴の部分107bよりも、隔壁110に形成された電気接続穴107の方を小さくすることにより、個別電極57と電極105との電気的な導通を確実にとることができる。この後、図17(g)に示すように貫通電極108の表面に絶縁膜129を形成することにより液体吐出ヘッドが出来上がる。

【0133】

第4の実施の形態は、本発明に係る液体吐出ヘッドの別の製造方法である。この製造方法について、図18に基づき説明する。

【0134】

図18(a)に示すように、ダミー基板66の上においてインク供給口53の一部を形成する穴の開いた共通電極を兼ねた振動板56上に圧電素子58を形成する。また、図面には示していないが、圧電素子58の形成された部分以外は、共通電極を兼ねた振動板56の表面は薄い絶縁膜で覆われている。この次に、図18(b)に示すように、圧電素子58の上部に個別電極57を形成する。

【0135】

この後、図18(c)に示すように上部に感光性樹脂膜120aをスピコート等により塗布する。その後、更に、図18(d)に示すように露光装置による露光、現像を行い感光性樹脂の一部を除去することにより、圧電素子の振動を確保するための空間107c、電気接続穴107b及びインク供給用の穴53bを形成し、圧電素子58の圧電素子カバー120bが形成される。この際用いられる感光性樹脂としては、化薬マイクロケム社のSU-8を用いているがこの材料に限定されない。この後、ダミー基板66を取り外して、図4に示す圧力室ユニット54を構成する部材を取り付けることにより図18(f)に示すものが出来上がる。

【0136】

このように形成されたものと前記記載の工程で作製した電気配線105が配された共通液室55の隔壁110とを図18(e)に示すように接合する。この際、インクがインク供給口53と通過することができるよう位置合わせを行い接合する。この後、図18(f)に示すように、電気接続穴107に導電性ペーストや半田ボール等からなる導電性材料を流し込み、必要に応じてリフロー等することにより貫通電極108を形成し、個別電極57と電極105とを接続する。この際、貫通電極108の形成される電気接続穴の部分107bよりも、隔壁110に形成された電気接続穴107の方を小さくすることにより、個別電極57と電極105との電気的な導通を確実にとることができる。この後、図18(g)に示すように貫通電極108の表面に絶縁膜129を形成することにより液体吐出ヘッドが出来上がる。

【0137】

以上、本発明に係る液体吐出ヘッド、前記液体吐出ヘッドの製造方法及び前記液体吐出

10

20

30

40

50

ヘッドを有する画像形成装置について詳細に説明したが、本発明は、以上の例には限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変形を行ってもよいのはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0138】

【図1】本発明に係る液体吐出ヘッド（インクジェットヘッド）を備えた画像形成装置としてのインクジェット記録装置の概略を示す全体構成図である。

【図2】本発明に係る液体吐出ヘッド（インクジェットヘッド）を備えた画像形成装置としてのインクジェット記録装置の印字部周辺を示す要部平面図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る液体吐出ヘッドの概観の全体図である。

10

【図4】本発明の第1の実施の形態に係る液体吐出ヘッドの各印字ヘッドの断面図である。

【図5】本発明に係る液体吐出ヘッド（インクジェットヘッド）を備えた画像形成装置としてのインクジェット記録装置のインク供給系の概略を示す構成図である。

【図6】本発明に係る液体吐出ヘッド（インクジェットヘッド）を備えた画像形成装置としてのインクジェット記録装置のシステム構成を示すブロック図である。

【図7】（a）～（c）本発明の第1の実施の形態に係る液体吐出ヘッドの製造方法における壁面を形成の工程を示す図である。

【図8】（a）～（c）本発明の第1の実施の形態に係る液体吐出ヘッドの製造方法における電極を形成の工程を示す図である。

20

【図9】（a）～（g）本発明の第1の実施の形態に係る液体吐出ヘッドの製造方法における印字ヘッドの作製の工程を示す図である。

【図10】本発明の第1の実施形態の液体吐出ヘッドの他の一例の構成を示す断面図である。

【図11】（a）～（d）本発明の第1の実施形態における電極形成の各例を示した構造図である。

【図12】本発明の第2の実施形態に係る液体吐出ヘッドの壁面の製造方法を示した図である。

【図13】本発明の第2の実施形態に係る液体吐出ヘッドの一例の構成を示す断面図である。

30

【図14】本発明の第2の実施形態に係る液体吐出ヘッドの他の一例の構成を示す断面図である。

【図15】本発明の第2の実施形態に係る液体吐出ヘッドの他の一例の構成を示す断面図である。

【図16】印字ヘッドの概略を示す平面透視図である。

【図17】（a）～（g）本発明の第3の実施の形態に係る液体吐出ヘッドの製造方法における印字ヘッドの作製の工程を示す図である。

【図18】（a）～（g）本発明の第4の実施の形態に係る液体吐出ヘッドの製造方法における印字ヘッドの作製の工程を示す図である。

【符号の説明】

40

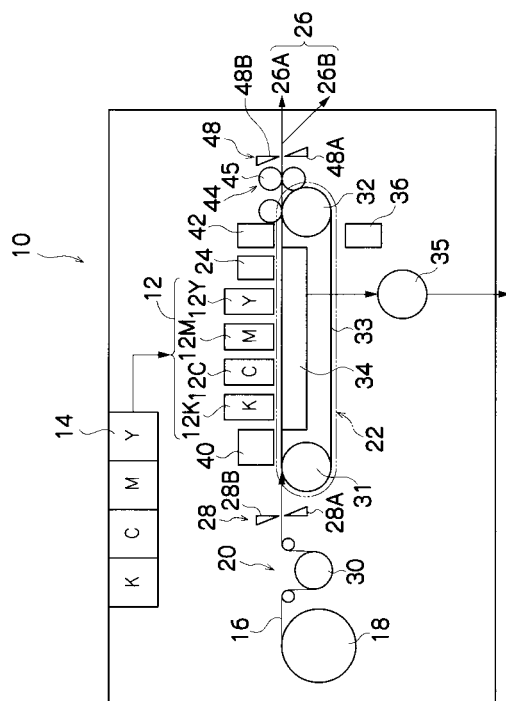
【0139】

10…インクジェット記録装置、12…印字部、14…インク貯蔵／装填部、16…記録紙、18…給紙部、20…デカール処理部、22…吸着ベルト搬送部、24…印字検出部、26…排紙部、28…カッター、30…加熱ドラム、31、32…ローラー、33…ベルト、34…吸着チャンバー、35…ファン、36…ベルト清掃部、40…加熱ファン、42…後乾燥部、44…加熱・加圧部、45…加圧ローラー、48…カッター、50…印字ヘッド、50A…ノズル面、51…ノズル、51a…ノズル流路、52…圧力室、53…インク供給口、54…圧力室ユニット、55…共通液室、56…振動板（共通電極）、57…個別電極、58…圧電素子、59…駆動回路、60…電気配線、61…電気配線、62…貫通電極、70…通信インターフェース、72…システムコントローラ、74…

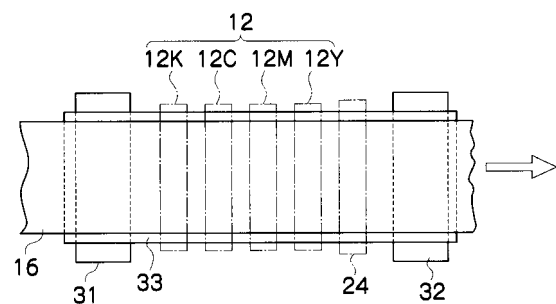
50

画像メモリ、76…モータドライバ、78…ヒータドライバ、80…プリント制御部、82…画像バッファメモリ、84…ヘッドドライバ、86…ホストコンピュータ、88…モータ、89…ヒータ、90…インクタンク、92…フィルタ、94…キャップ、96…ブレード、97…吸引ポンプ、98…回収タンク、101a、101b、101c、101d、101e、101f…金型、103…溝形成のための凸部分、104…電極のための溝、105…電極、107…電気接続穴、109…インク供給用の穴、110…液体吐出ヘッドの壁面

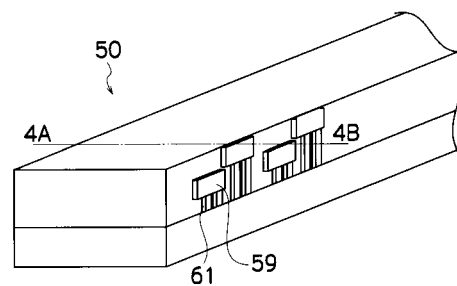
【図 1】



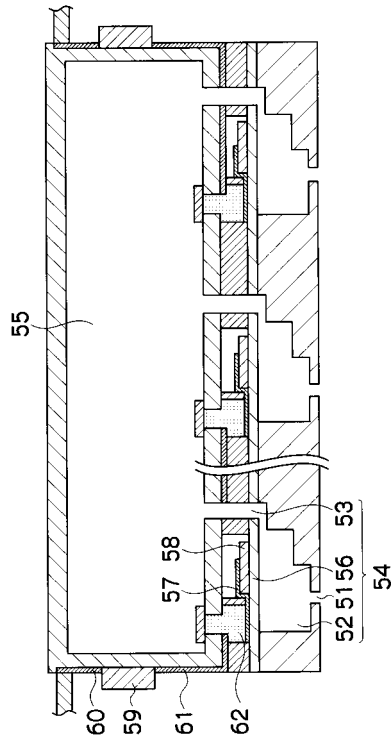
【図 2】



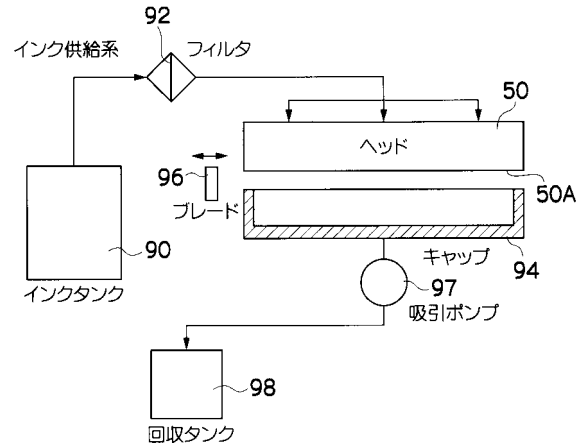
【図 3】



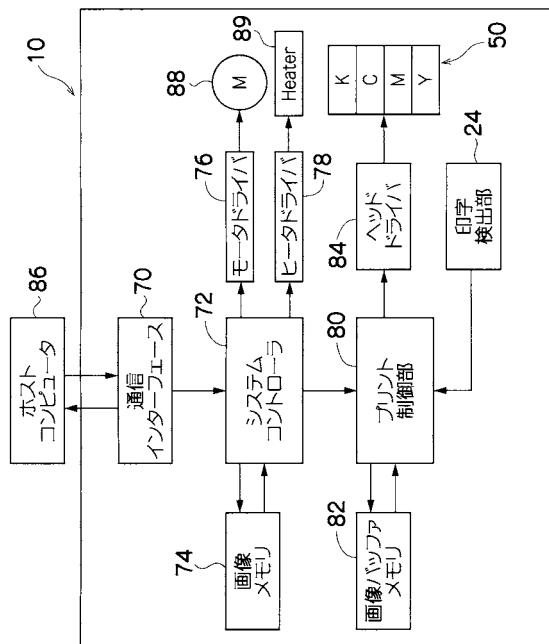
【図 4】



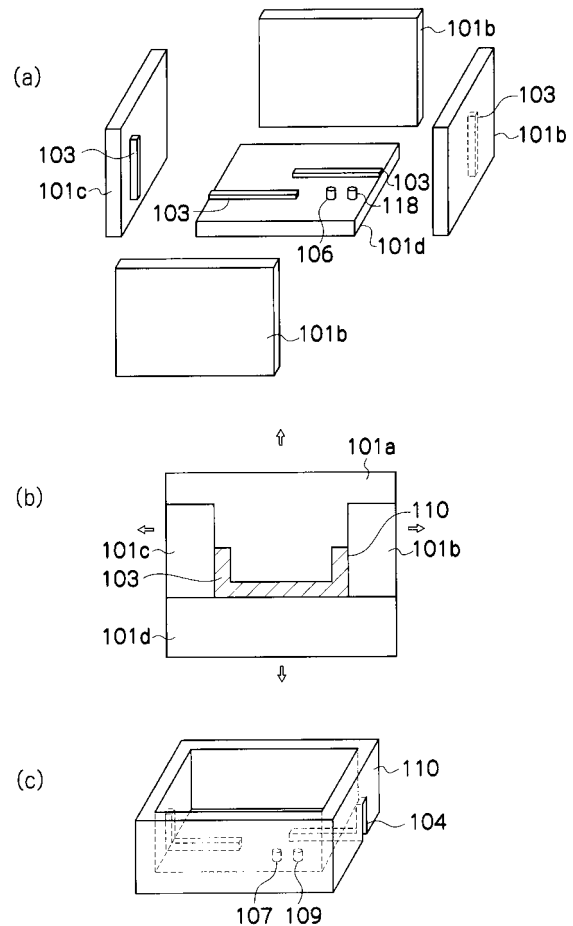
【図 5】



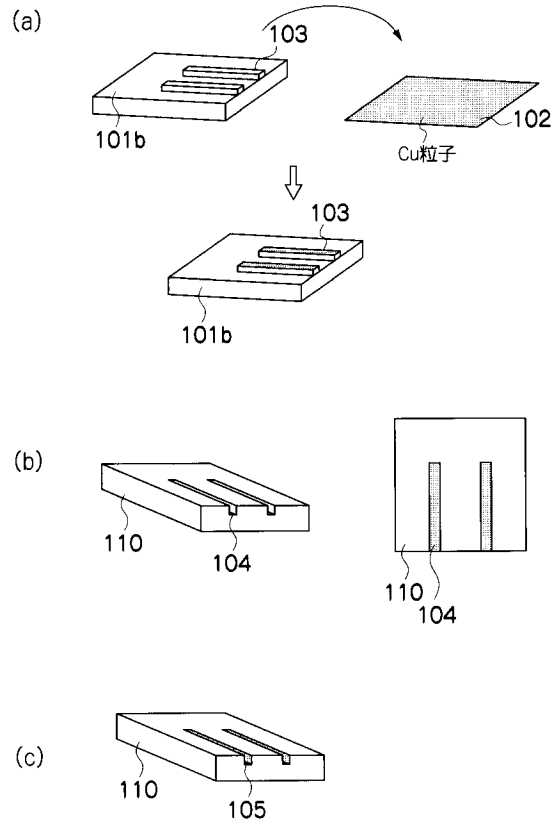
【図 6】



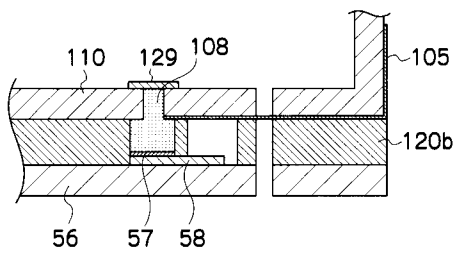
【図 7】



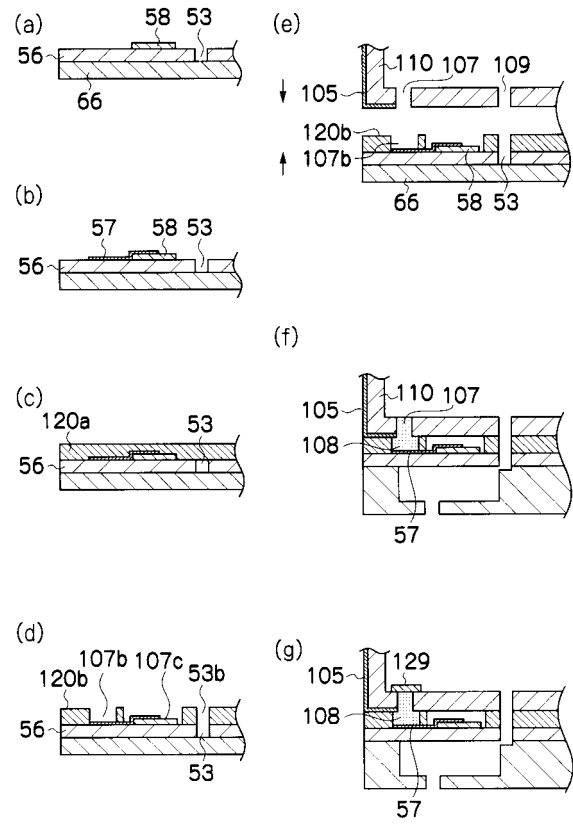
【図 8】



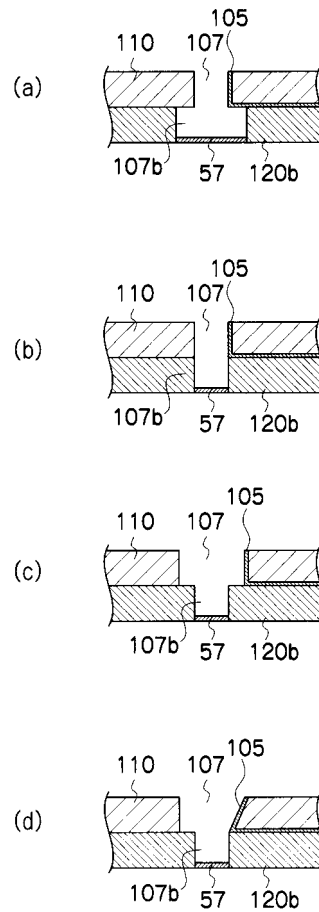
【図 10】



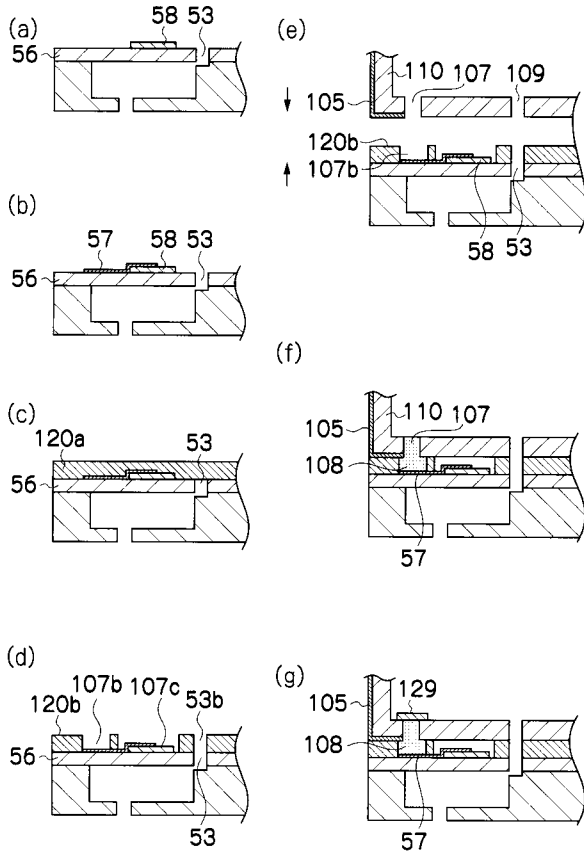
【図 9】



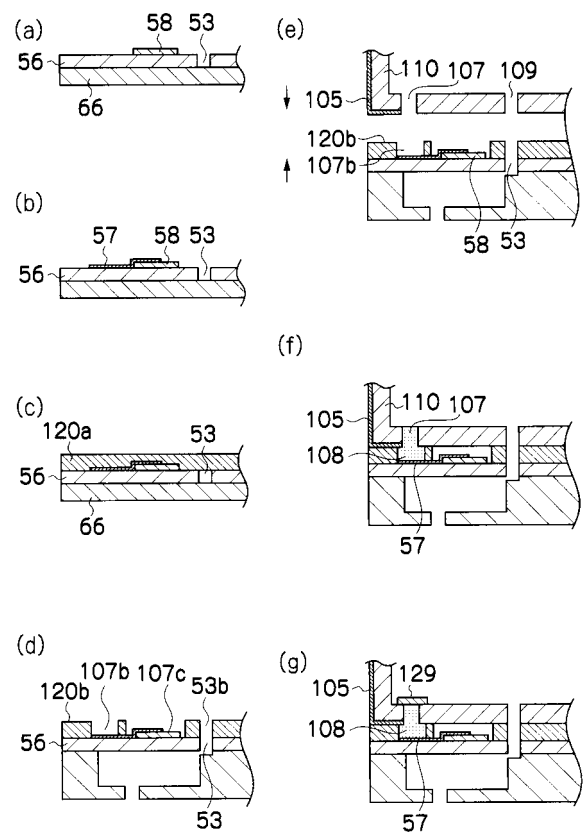
【図 11】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-043265 (JP, A)
特開2003-089204 (JP, A)
特開平10-315471 (JP, A)
特開2000-079687 (JP, A)
特開平10-315469 (JP, A)
特開平11-157100 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/045
B41J 2/055
B41J 2/16