

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4672840号
(P4672840)

(45) 発行日 平成23年4月20日 (2011.4.20)

(24) 登録日 平成23年1月28日 (2011.1.28)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/05 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 3 B

B 4 1 J 2/16 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 3 H

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2000-270771 (P2000-270771)
 (22) 出願日 平成12年9月6日 (2000.9.6)
 (65) 公開番号 特開2002-79675 (P2002-79675A)
 (43) 公開日 平成14年3月19日 (2002.3.19)
 審査請求日 平成19年7月20日 (2007.7.20)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (74) 代理人 100077481
 弁理士 谷 義一
 (74) 代理人 100088915
 弁理士 阿部 和夫
 (72) 発明者 河村 省吾
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

審査官 鈴木 友子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吐出口から液体を吐出するための吐出エネルギーを発生する吐出エネルギー発生部と、
 該吐出エネルギー発生部に接続する接続端子と、を有するヘッド基板と、

前記ヘッド基板が取り付けられる取付面と、

前記接続端子に向かって突出して前記接続端子に接続されるリード端子を有する電気配
 線基板と、

前記ヘッド基板を囲む開口部を有し、表面に前記電気配線基板が取り付けられる支持部
 と、

前記リード端子から離れた位置に配される上端面を有し、前記開口部に一体的に形成さ
 れる封止剤受け部と、

前記接続端子と前記リード端子との接続部分を覆い、前記リード端子と前記上端面との
 間に配される封止剤と、

を具備、前記リード端子と前記上端面との間隔が前記ヘッド基板から離れる方向に関し
 て狭くなることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 2】

吐出口から液体を吐出するための吐出エネルギーを発生する吐出エネルギー発生部と、
 該吐出エネルギー発生部に接続する接続端子と、を有するヘッド基板と、

前記ヘッド基板が取り付けられる取付面と、

前記接続端子に向かって突出して前記接続端子に接続されるリード端子を有する電気配

10

20

線基板と、

前記ヘッド基板を囲む開口部を有し、表面に前記電気配線基板が取り付けられる支持部と、

前記リード端子から離れた位置に配される上端面を有し、前記開口部に一体的に形成される封止剤受け部と、

前記ヘッド基板から離れる方向に向かって前記上端面に形成される溝と、

前記接続端子と前記リード端子との接続部分を覆い、前記リード端子と前記上端面との間に配される封止剤と、

を具えたことを特徴とする液体ヘッド。

【請求項 3】

前記溝の幅は、前記ヘッド基板から離れる方向に関して狭くなることを特徴とする請求項 2 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 4】

前記溝の深さは、前記ヘッド基板から離れる方向に関して浅くなることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 5】

吐出口から液体を吐出するための吐出エネルギーを発生する吐出エネルギー発生部と、該吐出エネルギー発生部に接続する接続端子と、を有するヘッド基板と、

前記ヘッド基板が取り付けられる取付面と、

前記接続端子に向かって突出して前記接続端子に接続されるリード端子を有する電気配線基板と、

前記ヘッド基板を囲む開口部を有し、表面に前記電気配線基板が取り付けられる支持部と、

前記リード端子から離れた位置に配される上端面を有し、前記開口部と前記ヘッド基板との間に配され、前記支持部とは別体の封止剤受け部と、

前記接続端子と前記リード端子との接続部分を覆い、前記リード端子と前記上端面との間に配される封止剤と、

を具え、前記リード端子と前記上端面との間隔が前記ヘッド基板から離れる方向に関して狭くなることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 6】

吐出口から液体を吐出するための吐出エネルギーを発生する吐出エネルギー発生部と、該吐出エネルギー発生部に接続する接続端子と、を有するヘッド基板と、

前記ヘッド基板が取り付けられる取付面と、

前記接続端子に向かって突出して前記接続端子に接続されるリード端子を有する電気配線基板と、

前記ヘッド基板を囲む開口部を有し、表面に前記電気配線基板が取り付けられる支持部と、

前記リード端子から離れた位置に配される上端面を有し、前記開口部と前記ヘッド基板との間に配され、前記支持部とは別体の封止剤受け部と、

前記ヘッド基板から離れる方向に向かって前記上端面に形成される溝と、

前記接続端子と前記リード端子との接続部分を覆い、前記リード端子と前記上端面との間に配される封止剤と、

を具えたことを特徴とする液体ヘッド。

【請求項 7】

前記取付面から前記封止剤受け部の前記ヘッド基板側の端部までの高さは、前記取付面から前記接続端子までの高さよりも低いことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 の何れかに記載の液体吐出ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

20

30

40

50

本発明は、吐出口から液滴を吐出するための液体吐出ヘッドに関する。

【0002】

なお、本明細書において記述される「プリント」とは、文字や図形など有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広くプリント媒体上に画像、模様、パターンなどを形成したり、プリント媒体の加工を行う場合も包含する。また「プリント媒体」とは、一般的なプリント装置で用いられる紙のみならず、布帛、樹脂フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革などの液体を受容可能なものも包含する。さらに「液体」（「インク」と記述する場合もある）とは、上記「プリント」の定義と同様広く解釈されるべきもので、プリント媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターンなどの形成、プリント媒体の加工、あるいはインクの処理（例えばプリント媒体に付与されるインク中の色材の凝固や不溶化）に供され得る液体を指し、プリントに関して用いられるあらゆる液体を包含する。

10

【0003】

【従来の技術】

インクジェットプリンタは、いわゆるノンインパクト方式の画像形成装置であって、プリント時における騒音がほとんど生じない特徴を持ち、高速プリントおよび種々のプリント媒体に対してプリントすることが可能である。このようなことから、一般的なプリンタの他にワードプロセッサやファクシミリ、複写機などのプリント機構を担う装置としても広く採用されている。

20

【0004】

このようなインクジェットプリンタで用いられる液体吐出ヘッド、すなわちプリントヘッドは、インクを吐出する方式として、 piezo素子などの電気機械変換体を用いたもの、レーザーなどの電磁波を照射してインクを発熱させ、この発熱による作用でインク滴を吐出させるもの、発熱抵抗体を有する電気熱変換体によってインクを加熱して膜沸騰の作用によりインク滴を吐出させるものなどが知られている。

【0005】

後者のタイプの一般的なプリントヘッド（インクジェットヘッド）の主要部の断面構造を図17に示す。すなわち、従来のプリントヘッドは、インクを吐出するための吐出口101が形成された上板部材102および図示しない電気熱変換体およびこの電気熱変換体に接続するバンブ状の接続端子103を有するヘッド基板104と、このヘッド基板104を保持固定し、インクをヘッド基板104側に供給するためのインク供給路105を有するベース板106と、電気熱変換体に対してインクを吐出するための電気パルスを外から取り込む図示しない外部信号入力端子およびヘッド基板104の接続端子103に接続されるリード端子107を有する電気配線基板108と、ヘッド基板104を囲むようにベース板106に接合されて電気配線基板108を保持固定する支持板109とを具えている。

30

【0006】

ヘッド基板104に設けられた接続端子103と、電気配線基板108から突出するリード端子107との接続部分は、インクによる腐食や外力による断線などの接続不良を防止するために封止剤110にて封止される。従来は、吐出口101が開口する111側から封止剤110をリード端子107上に塗布し、隣接する複数のリード端子107の間の隙間からこれらの裏面側までふう資材110を充填する方法が取られていた。

40

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

図17に示した従来のヘッド構造では、リード端子107の裏面側にヘッド基板104の厚みとリード端子107の長さとの規定される空間、例えば0.7×0.7mm程度の大きさの空間が介在し、リード端子107の上から封止剤110を充填した場合、その裏面側の空間に封止剤110を確実に充填することが困難であり、空洞や気泡などが介在して封止不良の原因となる可能性があった。また、封止剤110を十分に充填するためには数回に

50

分けた塗布作業が必要であった。

【 0 0 0 8 】

【発明の目的】

本発明の目的は、ヘッド基板の接続端子と電気配線基板のリード端子との接続部分を確実に封止することが可能な液体吐出ヘッドを提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明による液体吐出ヘッドの第1の形態は、吐出口から液体を吐出するための吐出エネルギーを発生する吐出エネルギー発生部と、該吐出エネルギー発生部に接続する接続端子と、を有するヘッド基板と、

前記ヘッド基板が取り付けられる取付面と、

前記接続端子に向かって突出して前記接続端子に接続されるリード端子を有する電気配線基板と、

前記ヘッド基板を囲む開口部を有し、表面に前記電気配線基板が取り付けられる支持部と、

前記リード端子から離れた位置に配される上端面を有し、前記開口部に一体的に形成される封止剤受け部と、

前記接続端子と前記リード端子との接続部分を覆い、前記リード端子と前記上端面との間に配される封止剤と、

を具え、前記リード端子と前記上端面との間隔が前記ヘッド基板から離れる方向に関して狭くなることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明による液体吐出ヘッドの第2の形態は、吐出口から液体を吐出するための吐出エネルギーを発生する吐出エネルギー発生部と、該吐出エネルギー発生部に接続する接続端子と、を有するヘッド基板と、

前記ヘッド基板が取り付けられる取付面と、

前記接続端子に向かって突出して前記接続端子に接続されるリード端子を有する電気配線基板と、

前記ヘッド基板を囲む開口部を有し、表面に前記電気配線基板が取り付けられる支持部と、

前記リード端子から離れた位置に配される上端面を有し、前記開口部に一体的に形成される封止剤受け部と、

前記ヘッド基板から離れる方向に向かって前記上端面に形成される溝と、

前記接続端子と前記リード端子との接続部分を覆い、前記リード端子と前記上端面との間に配される封止剤と、

を具えたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

本発明による液体吐出ヘッドの第3の形態は、吐出口から液体を吐出するための吐出エネルギーを発生する吐出エネルギー発生部と、該吐出エネルギー発生部に接続する接続端子と、を有するヘッド基板と、

前記ヘッド基板が取り付けられる取付面と、

前記接続端子に向かって突出して前記接続端子に接続されるリード端子を有する電気配線基板と、

前記ヘッド基板を囲む開口部を有し、表面に前記電気配線基板が取り付けられる支持部と、

前記リード端子から離れた位置に配される上端面を有し、前記開口部と前記ヘッド基板との間に配され、前記支持部とは別体の封止剤受け部と、

前記接続端子と前記リード端子との接続部分を覆い、前記リード端子と前記前記上端面との間に配される封止剤と、

を具え、前記リード端子と前記上端面との間隔が前記ヘッド基板から離れる方向に関して

10

20

30

40

50

て狭くなることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

本発明による液体吐出ヘッドの第 4 の形態は、吐出口から液体を吐出するための吐出エネルギーを発生する吐出エネルギー発生部と、該吐出エネルギー発生部に接続する接続端子と、を有するヘッド基板と、

前記ヘッド基板が取り付けられる取付面と、

前記接続端子に向かって突出して前記接続端子に接続されるリード端子を有する電気配線基板と、

前記ヘッド基板を囲む開口部を有し、表面に前記電気配線基板が取り付けられる支持部と、

前記リード端子から離れた位置に配される上端面を有し、前記開口部と前記ヘッド基板との間に配され、前記支持部とは別体の封止剤受け部と、

前記ヘッド基板から離れる方向に向かって前記上端面に形成される溝と、

前記接続端子と前記リード端子との接続部分を覆い、前記リード端子と前記前記上端面との間に配される封止剤と、

を具えたことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

本発明の第 2 の形態による液体吐出ヘッドにおいて、溝の幅をヘッド基板から離れる方向に関して狭く設定したり、溝の深さをヘッド基板から離れる方向に関して浅く設定することができる。

【 0 0 1 9 】

本発明の第 3 または第 4 の形態による液体吐出ヘッドにおいて、取付面から封止剤受け部のヘッド基板側の端部までの高さを取付面から接続端子までの高さよりも低く設定することが可能である。

【 0 0 2 2 】

【実施例】

本発明による液体吐出ヘッドをシリアルタイプのインクジェットプリンタに応用した実施例について、図 1 ~ 図 1 6 を参照しながら詳細に説明するが、本発明はこのような実施例に限らず、これらをさらに組み合わせたり、この明細書の特許請求の範囲に記載された本発明の概念に包含されるべき他の技術にも応用することができる。

【 0 0 2 3 】

[プリント動作機構]

図 1 および図 2 にシリアルタイプのインクジェットプリンタの概略構成を示す。すなわち、プリンタ本体 M 1 0 0 0 に収納、保持される本実施例におけるプリント動作機構は、プリント媒体 P をプリンタ本体 M 1 0 0 0 内へと自動的に給送する自動給送部 M 3 0 2 2 と、この自動給送部 M 3 0 2 2 から 1 枚ずつ送出されるプリント媒体 P を所望のプリント位置へと導くと共に、プリント位置から排出部 M 3 0 3 0 へとプリント媒体 P を導く搬送部 M 3 0 2 9 と、プリント位置に搬送されたプリント媒体 P に所定のプリントを行うプリント部と、このプリント部などに対する回復処理を行う回復部 M 5 0 0 0 とから構成されている。

【 0 0 2 4 】

前記プリント部は、キャリッジ軸 M 4 0 2 1 によって移動可能に支持されたキャリッジ M 4 0 0 1 と、このキャリッジ M 4 0 0 1 に着脱可能に搭載されるヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 とを具えている。

【 0 0 2 5 】

(ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0)

プリント部の一部を構成するヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 について、図 3 および図 4 に基づき説明する。すなわち、本実施例におけるヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 は、図 4 に示すようにインクを貯溜するインクタンク H 1 9 0 0 が搭載されるタンクホルダ H 1 5 0

10

20

30

40

50

0と、このタンクホルダH1500を介してインクタンクH1900から供給されるインクをプリント情報に応じて吐出口H1101から吐出させるプリントヘッドH1001とを有する。ヘッドカートリッジH1000は、後述するキャリッジM4001に対して着脱可能に搭載される、いわゆるカートリッジ方式を採用している。

【0026】

ここに示すヘッドカートリッジH1000に対しては、写真様の高画質なカラープリントを可能とするため、例えば黒色、淡シアン色、淡マゼンタ色、シアン色、マゼンタ色および黄色の各色独立のインクタンクH1900が用意されており、各インクタンクH1900に設けられ、ヘッドカートリッジH1000に対して係止し得る弾性変形可能な取り外し用レバーH1901を操作することにより、それぞれがプリントヘッドH1001のタンクホルダH1500に対して取り外し可能となっている。

10

【0027】

プリントヘッドH1001は、図4の分解斜視図に示すように、ヘッド基板H1100、ベース板H1200、電気配線基板H1300、支持板H1400などから構成され、タンクホルダH1500は、流路形成部材H1600、フィルタH1700、シールゴムH1800などから構成されている。

【0028】

ヘッド基板H1100には、シリコン基板の片面にインクを吐出するための複数の電気熱変換体と、各電気熱変換体に電力を供給するアルミニウムなどの電気配線とが成膜技術により形成され、この電気熱変換体に対応した複数のインク路と複数の吐出口H1101とがフォトリソグラフィ技術により形成されると共に、複数のインク路にインクを供給するためのインク通路が裏面に開口するように形成されている。ヘッド基板H1100は、ベース板H1200に接着固定されており、ここにはヘッド基板H1100にインクを供給するためのインク供給路H1201が形成されている。さらに、ベース板H1200には、開口部H1401を有する支持板H1400が接着固定されており、この支持板H1400には、ヘッド基板H1100に対して電気配線基板H1300が電氣的に接続するように、電気配線基板H1300が接合されている。電気配線基板H1300は、ヘッド基板H1100にインクを吐出するための電気信号を印加するためのものであり、ヘッド基板H1100に対応する電気配線と、この電気配線端部に位置し、プリント本体M1000からの電気信号を受け取るための外部信号入力端子H1301とを有しており、外部信号入力端子H1301は、後述のタンクホルダH1500の背面側に位置決め固定されている。なお、このプリントヘッドH1001のさらに詳細な構成については、後述する。

20

30

【0029】

インクタンクH1900を着脱可能に保持するタンクホルダH1500には、流路形成部材H1600が例えば超音波溶着により固定され、インクタンクH1900から流路形成部材H1600に至るインク流路H1501を形成している。インクタンクH1900と係合するインク流路H1501のインクタンク側端部には、フィルタH1700が設けられており、外部からの塵埃の侵入を防止し得るようになっている。インクタンクH1900との係合部にはシールゴムH1800が装着され、係合部からのインクの蒸発を防止し得るようになっている。

40

【0030】

流路形成部材H1600、フィルタH1700およびシールゴムH1800などが一体的に組み付けられるタンクホルダH1500と、ヘッド基板H1100、ベース板H1200、電気配線基板H1300および支持板H1400などから構成されるプリントヘッドH1001とを接着剤などを介して結合することにより、ヘッドカートリッジH1000を構成している。

【0031】

(キャリッジM4001)

図2に示すように、ヘッドカートリッジH1000を搭載するキャリッジM4001には、ヘッドカートリッジH1000をキャリッジM4001上の所定の装着位置に案内する

50

ためのキャリッジカバーM4002と、ヘッドカートリッジH1000のタンクホルダH1500と係合し、ヘッドカートリッジH1000を所定の装着位置にセットさせるよう押圧するヘッドセットレバーM4007とが設けられている。

【0032】

すなわち、ヘッドセットレバーM4007はキャリッジM4001の上部にヘッドセットレバー軸に対して回転可能に設けられると共に、ヘッドカートリッジH1000との係合部にはばね付勢されるヘッドセットプレート（図示せず）を有し、このばね力によってヘッドカートリッジH1000を押圧しながらキャリッジM4001に装着する構成となっており、これらヘッドセットレバーM4007，ヘッドセットレバー軸，ヘッドセットプレートなどが本発明の着脱手段として機能している。

10

【0033】

キャリッジM4001のヘッドカートリッジH1000との別の係合部には、図示しないコンタクトFPC（Flexible Print Cable）が設けられ、コンタクトFPC上のコンタクト部とヘッドカートリッジH1000に設けられたコンタクト部（外部信号入力端子）H1301とが電氣的に接触し、プリントのための各種情報の授受やヘッドカートリッジH1000への電力の供給などを行い得るようになっている。

【0034】

コンタクトFPCのコンタクト部とキャリッジM4001との間には不図示のゴムなどの弾性部材が設けられ、この弾性部材の弾性力と図示しないヘッドセットレバーばねによる押圧力とによって、コンタクト部H1301とキャリッジM4001との確実な接触を可能とするようになっている。コンタクトFPCは、キャリッジM4001の背面に搭載された図示しないキャリッジ基板に接続されている。

20

【0035】

[プリントヘッドH1001]

ヘッドカートリッジH1000の一部を構成する本実施例のプリントヘッドH1001について、図5～図11を参照してさらに詳細に説明する。本実施例におけるプリントヘッドH1001の外観を図5に示し、そのヘッド基板H1100と電気配線基板との接続部分の断面構造を図6に示し、そのVII-VII矢視断面構造を図7に示し、ヘッド基板の破断構造を図8に示す。すなわち、本実施例におけるベース板H1200は、厚さが例えば0.5～1.0mmのアルミナ（ Al_2O_3 ）で形成されているが、このベース板H1200を構成する材料としては、ヘッド基板H1100の材料の線膨張率と同等の線膨張率を有し、かつヘッド基板H1100の材料の熱伝導率と同等またはそれ以上の熱伝導率を有する材料であればよく、例えばシリコン（Si）、窒化アルミニウム（AlN）、ジルコニア（ ZrO_2 ）、窒化珪素（ Si_3N_4 ）、炭化珪素（SiC）、モリブデン（Mo）、タングステン（W）のうち何れであってもよい。ベース板H1200には、ヘッド基板H1100に複数のインクを供給するための各々のインク供給路H1201が形成されており、ヘッド基板H1100のインク通路12がベース板H1200のインク供給路H1201にそれぞれ対応し、かつヘッド基板H1100はベース板H1200に対して所定位置に精度良く接着固定される。

30

【0036】

支持板H1400は、厚さが例えば0.5～1mmのアルミナにて形成されているが、ベース板H1200と同様に、ヘッド基板H1100と同等の線膨張率を有し、かつその熱伝導率と同等またはそれ以上の熱伝導率を有する材料であることが好ましい。この支持板H1400は、ベース板H1200に接着固定されたヘッド基板H1100の外形寸法よりも大きな開口部H1401を有し、ヘッド基板H1100と電気配線基板H1300とをほぼ同一平面で電氣的に接続できるように、ベース板H1200に接着されており、この支持板H1400に電気配線基板H1300の裏面が接着固定される。電気配線基板H1300は、ヘッド基板H1100に対してインクを吐出するための電気信号を印加するものであり、ヘッド基板H1100を組み込むための開口部H1302と、ヘッド基板H1100の接続端子14に対応するリード端子H1303と、その配線端部に位置してブ

40

50

リント本体M1000からの電気信号を受け取るための外部信号入力端子H1301とを有している。

【0037】

本実施例におけるヘッド基板H1100は、厚さが0.5～1mmのシリコン基板11の上に成膜技術を用いて吐出エネルギー発生部、インク室15、吐出口16などを形成したものである。

【0038】

シリコン基板11には、これを貫通する長孔状のインク通路12が形成されている。このインク通路12は、シリコン基板11の結晶方位を利用して異方性エッチングにより形成される。つまり、このシリコン基板11の表面の結晶方位が<100>、厚さ方向の結晶方位が<111>の場合、KOH、TMAH、ヒドラジンなどのアルカリ系エッチング液を用いて異方性エッチングを行うことにより、約54.7度の角度の傾斜面を持ったインク通路12が形成される。このインク通路12の両側には、インク通路12の長手方向に沿って所定間隔で2列に並ぶ複数（本実施例では片側128個）の電気熱変換体13が相互に半ピッチずらした状態で形成され、吐出エネルギー発生部を構成している。

【0039】

シリコン基板11には、これら電気熱変換体13および接続端子14の他、電気熱変換体13と接続端子14とを導通する図示しない電気配線などが設けられており、これら接続端子14を介して図示しない駆動ICから電気熱変換体13に対する駆動信号が駆動電力と共に与えられる。このシリコン基板11上には、インク通路12に連通するインク室15を介して電気熱変換体13とそれぞれ正対する複数の吐出口16を有する上板部材17が形成される。すなわち、この上板部材17とシリコン基板11との間にはインク通路12と個々のインク室15とに連通するインク路18が形成され、これらは吐出口16と同様にフォトリソグラフィ技術により上板部材17と共に形成される。上板部材17の接続端子14側には、これら接続端子14の配列方向に沿って延在する溝状の堰部21が形成されており、後述する封止剤20を接続端子14とリード端子H1303との接続部分に塗布する際に、封止剤20がこの堰部21に流れ込んで吐出口16側に流出するのを防止するようになっている。

【0040】

インク通路12から各インク室16内に供給される液体は、対応するインク室16内の電気熱変換体13に駆動信号が与えられることにより、電気熱変換体13の発熱に伴って沸騰し、これにより発生する気泡の圧力によって吐出口17から吐出される。この場合、インク室16内で発生する気泡は、その成長に伴って吐出口17から大気連通状態となる。

【0041】

支持板H1400には、ヘッド基板H1100を囲む矩形の開口部H1401が形成され、さらにヘッド基板H1100の接続端子14に近接する開口部H1401には、封止剤受け19が一体的に形成されている。支持板H1400の厚み t_1 は、電気配線基板H1300のリード端子H1303がヘッド基板H1100の端縁と接触しないように、ベース板H1200の表面からヘッド基板H1100の接続端子14の上端までの高さ h_2 よりも厚く設定されている。また、ベース板H1200の表面から封止剤受け19の上端面までの高さ h_1 は、シリコン基板11の厚み t_2 以下に設定することにより、封止剤受け19が接続端子14とリード端子H1303との電気接続を阻害しないように配慮している。

【0042】

本実施例においては、リード端子H1303と封止受け15との隙間に封止剤20が毛細管力によって保持できるように、 $t_1 - h_1$ を例えば0.5mm未満となるようにしているが、使用する封止剤20の特性に合わせてベース板H1200の表面から封止剤受け19の上端面までの高さ h_1 を調整する必要がある。接続端子14の配列方向に沿った封止剤受け19の幅寸法は、これと対向するヘッド基板H1100、すなわちシリコン基板11の幅寸法と略同一に設定されている。複数のヘッド基板H1100を有するプリントヘッド

10

20

30

40

50

H 1 0 0 1 の場合には、これら複数のヘッド基板 H 1 1 0 0 の全幅と略同一寸法に設定される。

【 0 0 4 3 】

上述した封止剤 2 0 として、例えばエポキシ樹脂を主成分とする熱硬化性封止剤（例えば、北陸塗料社製のチップコート 8 3 0 4 ）が使用される。

【 0 0 4 4 】

このように、接続端子 1 4 とリード端子 H 1 3 0 3 との接続部分に介在するヘッド基板 H 1 1 0 0 と電気配線基板 H 1 3 0 0 の開口部 H 1 3 0 1 との間の空隙部分に封止剤受け 1 9 を介在させたことにより、従来のようにリード端子 H 1 3 0 3 の裏面側に空洞や気泡などが発生せず、封止不良による不具合を未然に防止することができるため、電気的信頼性の高いプリントヘッド H 1 0 0 1 を得ることができる。また、封止剤 2 0 を数回に分けて塗布する必要がなくなるため、この封止工程を簡略化することも可能となる。

10

【 0 0 4 5 】

上述したプリントヘッドの製造手順を図 9 ～ 図 1 1 を参照して簡単に説明すると、まずベース板 H 1 2 0 0 の表面の所定位置にヘッド基板 H 1 1 0 0 を接着剤を用いて一体的に接合し、ベース板 H 1 2 0 0 のインク供給路 H 1 2 0 1 とシリコン基板 1 1 のインク通路 1 2 とを連通させる。ここで用いられる接着剤は、低粘度で薄い接着層（例えば 5 0 μ m 以下）を形成することができ、かつ硬化後に比較的高い硬度を持った耐インク性のあるものが好ましく、例えばエポキシ樹脂を主成分とした熱硬化性接着剤を使用することができる。ベース板 H 1 2 0 0 に形成されたインク供給路 H 1 2 0 1 の周囲に塗布され、インク供給路 H 1 2 0 1 から外部にインクが漏洩しないようにする。同様に、ヘッド基板 H 1 1 0 0 を囲むように支持板 H 1 4 0 0 をベース板 H 1 2 0 0 の表面に接着剤を用いて接合する（図 1 0 参照）。

20

【 0 0 4 6 】

しかる後、この支持板 H 1 4 0 0 に電気配線基板 H 1 3 0 0 を接着固定するが、この時、ヘッド基板 H 1 1 0 0 の接続端子 1 4 に対して電気配線基板 H 1 3 0 0 のリード端子 H 1 3 0 3 が接続可能な範囲で位置決めされ、T A B 実装技術により電気接続される（図 1 1 参照）。

【 0 0 4 7 】

次いで、ヘッド基板 H 1 1 0 0 の接続端子 1 4 と電気配線基板 H 1 3 0 0 のリード端子 H 1 3 0 3 との接続部分に封止剤 2 0 を供給し、この封止剤 2 0 を仮キュアにより粘度を低下させ、毛細管力によりリード端子 H 1 3 0 3 の裏面に回り込ませ、リード端子 H 1 3 0 3 と封止剤受け 1 9 との間、および封止剤受け 1 9 とヘッド基板 H 1 1 0 0 との間に充填させる。この仮キュアによって、封止領域に残留する気泡を脱気することができる。仮キュアの条件は、例えば 1 0 0 のリフロー炉で 1 0 分間の加熱が適当である。リード端子 H 1 3 0 3 の上に塗布された封止剤 2 0 は、1 0 0 で 1 0 分間の仮キュアにより上述した空隙部分に充填されるため、さらにリード端子 H 1 3 0 3 の上に封止剤 2 0 を追加塗布し、本キュアを行って封止作業を完了する。最初に塗布した封止剤 2 0 は、仮キュアによって一度粘度が下がった後に仮硬化するため、後から追加塗布した封止剤 2 0 がリード端子 H 1 3 0 3 の裏側に回り込むことなく、リード端子 H 1 3 0 3 の上に止まり、接続端子 1 4 とリード端子 H 1 3 0 3 との接続部分を確実に封止することができる。本キュアは、例えば 1 5 0 で 4 時間の加熱が適当である。

30

40

【 0 0 4 8 】

上述した封止剤受け 1 9 は、支持板 H 1 4 0 0 と一体的に形成したが、この支持板 H 1 4 0 0 に対して独立して形成することも可能であり、この場合には支持板 H 1 4 0 0 の開口部 H 1 4 0 1 内に収まる矩形の枠状に形成することが好ましい。また、上述した実施例では、封止剤受け 1 9 の上端面をベース板 H 1 2 0 0 の表面と平行に設定したが、ヘッド基板 H 1 1 0 0 側に向けて下向きに傾斜した傾斜面とすることも可能である。

【 0 0 4 9 】

このような本発明によるプリントヘッド H 1 0 0 1 の主要部の断面構造を図 1 2 に示すが

50

、先の実施例と同一機能の要素にはこれと同一符号を記すに止め、重複する説明は省略するものとする。すなわち、封止剤受け 19 の上端面は支持板 H 1 4 0 0 側よりもヘッド基板 H 1 1 0 0 側が低くなった傾斜面となっており、ヘッド基板 H 1 1 0 0 側におけるベース板 H 1 2 0 0 の表面から封止剤受け 19 の上端縁までの高さは、シリコン基板 11 の厚みよりも低く設定されている。

【0050】

このように、封止剤受け 19 の上端面を傾斜面にすることにより、リード端子 H 1 3 0 3 との間隔がより狭まって封止剤 20 の毛細管力を大きく働かせることが可能となり、リード端子 H 1 3 0 3 の裏面側に封止剤 20 をより確実に充填することができる。しかも、リード端子 H 1 3 0 3 の基端側、つまり電気配線基板 H 1 3 0 0 の開口部 H 1 3 0 2 の開口縁側ほど、封止剤受け 19 との間隔が狭くなるため、封止剤 20 の毛細管力が強くなり、封止剤 20 が比較的充填されにくいリード端子 H 1 3 0 3 の基端側も容易に封止することができる。

10

【0051】

また、本実施例では電気配線基板 H 1 3 0 0 の開口部 H 1 3 0 2 の開口縁が封止剤受け 19 の上端面の一部を覆ってその直上に位置するように、開口部 H 1 3 0 2 の寸法形状または封止剤受け 19 の開始端が設定されており、これによってリード端子 H 1 3 0 3 の基端部をより確実に封止することができる。このような支持板 H 1 4 0 0 の開口部 H 1 4 0 1 に対する電気配線基板 H 1 3 0 0 の開口部 H 1 3 0 2 のオーバーハング量 C は、0.5 mm 以下で充分であるが、使用する封止剤 20 の特性に合わせて適宜調整することが好ましい。

20

【0052】

封止剤受け 19 の形状は、上述した実施例以外に、例えば図 13 ~ 図 16 に示すような構造を採用することも可能である。

【0053】

図 13 および図 14 に示したものは、封止剤受け 18 の上端面に電気配線基板 H 1 3 0 0 の開口部 H 1 3 0 2 から突出するリード端子 H 1 3 0 3 と略同一方向に延在する複数の溝部 19 a を形成したものである。このような溝部 19 a を形成することにより、これが封止剤 20 の毛細管力を高める効果をもたらし、リード端子 H 1 3 0 3 の裏面全体への封止剤 20 の浸透性を向上させることができる上、封止剤 20 の保持力を強めることが可能となる。特に、本実施例のように各溝部 19 a の幅をヘッド基板 H 1 1 0 0 側から支持板 H 1 4 0 0 側に向けて漸次狭くしたり、その深さを漸次浅く設定することにより、リード端子 H 1 3 0 3 の基端部に対する封止剤 20 の浸透性をさらに向上させることができるため、封止剤 20 が比較的充填されにくいリード端子 H 1 3 0 3 の基端側も容易に封止することができる。

30

【0054】

図 15 および図 16 に示したものは、ヘッド基板 H 1 1 0 0 の接続端子 14 の配列方向に沿った封止剤受け 20 の両端部に直角に折れ曲がる延在部 19 b を形成してヘッド基板 H 1 1 0 0 の両端部をそれぞれ囲むようにし、これによって接続端子 14 とリード端子 H 1 3 0 3 との接続部以外のより広い領域を封止剤 20 で封止できるようにしたものである。このように、封止領域を広げることによって封止剤 20 の塗布量を増やし、この封止部分の剛性および封止の確実性を高めることができる。また、封止剤 20 の塗布領域が広がることにより、封止剤 20 の塗布量や塗布位置に対する精度が緩和され、作業性を高めることができる。

40

【0055】

なお、本発明は、液体の吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザー光など）を具え、この熱エネルギーにより液体の状態変化を生起させるインクジェット方式の液体吐出ヘッドにおいて優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば、プリントの高密度化および高精細化が達成できるからである。

50

【0056】

その代表的な構成や原理については、例えば米国特許第4723129号明細書や、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は、いわゆるオンデマンド型およびコンティニユアス型の何れにも適用可能であるが、特にオンデマンド型の場合には、液体が保持されているシートや流路に対応して配置される電気熱変換体に、プリント情報に対応した核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することにより熱エネルギーを発生させ、液体吐出ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせ、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長および収縮により、吐出口を介して液体を吐出させ、少なくとも1つの液滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書や、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。

10

【0057】

なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れたプリントを行うことができる。

【0058】

液体吐出ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口と液路と電気熱変換体との組合せ構成（電気熱変換体が液路に沿って配置された直線状液路または電気熱変換体が液路を挟んで吐出口と正対する直角液路）の他に、熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書や、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対し、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や、熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示した特開昭59-138461号公報に基いた構成としても、本発明の効果は有効である。すなわち、液体吐出ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によればプリントを確実に効率良く行うことができるようになるからである。

20

【0059】

画像形成装置がプリントできるプリント媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの液体吐出ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。このような液体吐出ヘッドとしては、複数の液体吐出ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の液体吐出ヘッドとしての構成の何れでもよい。

30

【0060】

上述した実施例の如きシリアルタイプのもので、走査移動するキャリッジに対して一体的に固定された液体吐出ヘッドや、キャリッジに対して交換可能に装着されることでキャリッジとの電氣的な接続や装置本体からの液体の供給が可能となる交換自在のチップインタイプのヘッドカートリッジ、あるいは液体吐出ヘッド自体に液体を貯溜したタンクが一体的または交換可能に設けられるヘッドカートリッジを用いた場合にも本発明は有効である。

【0061】

上述した画像形成装置の構成として、液体吐出ヘッドからの液体の吐出状態を適正にするための回復手段や、予備的な補助手段などを付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、液体吐出ヘッドに対するキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体やこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、プリント作業とは別に吐出を行う予備吐出手段を挙げることができる。

40

【0062】

搭載される液体吐出ヘッドの種類や個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、プリント色や濃度（明度）を異にする複数種のインクに対応して複数個設けられるものであってもよい。すなわち、例えば画像形成装置のプリントモ

50

ードとしては黒色などの主流色のみのプリントモードだけではなく、液体吐出ヘッドを一体的に構成するか、複数個の組み合わせによるか何れでもよいが、異なる色の複色カラーまたは混色によるフルカラーの各プリントモードの少なくとも一つを備えた画像形成装置にも本発明は極めて有効である。この場合、プリント媒体の種類やプリントモードに応じてインクのプリント性を調整するための処理液（プリント性向上液）を専用あるいは共通の液体吐出ヘッドからプリント媒体に吐出することも有効である。

【0063】

以上説明した本発明の実施例においては、室温やそれ以下で固化し、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式では液体自体を30以上70以下の範囲内で温度調整を行って液体の粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用プリント信号付与時に液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用させることで積極的に防止するため、または液体の蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するものを用いてもよい。何れにしても熱エネルギーのプリント信号に応じた付与によって液化し、液体が吐出されるものや、プリント媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるものなどのような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のものを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合の液体は、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シートの凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各液体に対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0064】

上述した画像形成装置の形態としては、コンピュータなどの情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダなどと組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置や捺染装置、あるいはエッチング装置の形態を採るものなどであっても良く、プリント媒体としては、シート状あるいは長尺の紙や布帛、あるいは板状をなす木材や皮革、石材、樹脂、ガラス、金属などの他に、3次元立体構造物などを挙げることができる。

【0065】

【発明の効果】

本発明の液体吐出ヘッドの第1または第3の形態によると、接続端子とリード端子との接続部分の近傍に介在する空間が封止剤受けによって狭められる結果、反転などの段取り替えをせずとも接続端子とリード端子との接続部分を封止剤によって確実に封止できる上、ヘッド基板の液体供給口から塵埃などの侵入を確実に防止することができる。また、接続端子とリード端子との接続部分の近傍に介在する空間の容積がより少なくなる結果、少量の封止剤でも接続端子とリード端子との接続部分を確実に封止することができる。

【0066】

取付面から封止剤受けのヘッド基板側の端部までの高さを取付面からヘッド基板の接続端子までの高さよりも低く設定した場合には、封止剤受けが接続端子とリード端子との接続部分に干渉するような不具合を防止することができる。

【0067】

取付面から封止剤受けのヘッド基板側の端部までの高さを取付面から封止剤受けの支持部側の端部までの高さよりも低く設定し、特に、取付面から封止剤受けの支持部側の端部までの高さを取付面から支持部の電気配線基板が取り付けられた表面までの高さと同じに設定し、封止剤受けの上端面が取付面に対して傾斜した傾斜面の場合には、接続端子とリード端子との接続部分の近傍に介在する空間の容積がより少なくなる結果、少量の封止剤でも接続端子とリード端子との接続部分を確実に封止することができる。

【0069】

本発明の液体吐出ヘッドの第2または第4の形態によると、接続端子とリード端子との接続部分の近傍に介在する空間が封止剤受けによって狭められる結果、反転などの段取り

替えをせずとも接続端子とリード端子との接続部分を封止剤によって確実に封止できる上、ヘッド基板の液体供給口から塵埃などの侵入を確実に防止することができる。また、溝で働く封止剤の毛細管力によって、封止剤受けの表面とリード端子との間により確実に封止剤を介在させることができる。

【 0 0 7 1 】

本発明の液体吐出ヘッドの第 1 または第 2 の形態によると、封止剤受け部が支持部と一体に形成されているため、ベース板に対する封止材受け部の位置決めや固定操作が不要となり、製造工程の増加を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例によるインクジェットプリンタの外観を表す斜視図である。

10

【図 2】図 1 に示したインクジェットプリンタの外装部材を取り外した状態を表す斜視図である。

【図 3】図 1 に示した実施例に用いられるヘッドカートリッジにインクタンクを組み込んだ状態の斜視図である。

【図 4】図 3 に示したヘッドカートリッジを斜め下方から見た分解斜視図である。

【図 5】本実施例におけるプリントヘッドの部分の拡大斜視図である。

【図 6】図 5 に示したプリントヘッドの概略構造を表す断面図である。

【図 7】図 6 中の VII - VII 矢視断面図である。

【図 8】本実施例におけるヘッド基板の外観を表す破断斜視図である。

【図 9】支持板と電気配線基板との接続前の状態を表す分解斜視図である。

20

【図 10】電気配線基板を接合する前のベース板、ヘッド基板および支持板を破断状態で示す断面図である。

【図 11】封止剤を塗布する前のプリントヘッドの概略構造を破断状態で表す断面図である。

【図 12】本発明によるプリントヘッドの他の実施例の概略構造を表す断面図である。

【図 13】本発明によるプリントヘッドの別な実施例における電気配線基板を取り外した状態の主要部の外観を表す斜視図である。

【図 14】図 13 に示した実施例におけるプリントヘッドの概略構造を表す断面図である。

【図 15】本発明によるプリントヘッドのさらに他の実施例における電気配線基板を取り付ける前の主要部の外観を表す斜視図である。

30

【図 16】図 15 に示した実施例におけるプリントヘッドの外観を表す斜視図である。

【図 17】従来のプリントヘッドの概略構造を破断状態で表す断面図である。

【符号の説明】

P プリント媒体

t₁ 支持板の厚み

t₂ シリコン基板の厚み

h₁ ベース板の表面から封止剤受けの上端面までの高さ

h₂ ベース板の表面からヘッド基板の接続端子の上端までの高さ

C 支持板の開口部に対する電気配線基板の開口部のオーバーハング量

40

1 1 シリコン基板

1 2 インク通路

1 3 電気熱変換体

1 4 接続端子

1 5 インク室

1 6 吐出口

1 7 上板部材

1 8 インク路

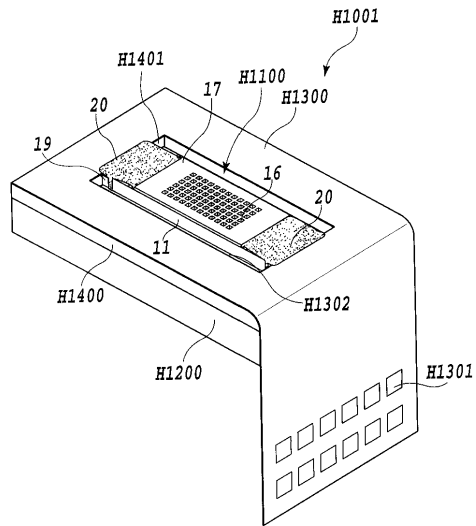
1 9 封止剤受け

1 9 a 溝部

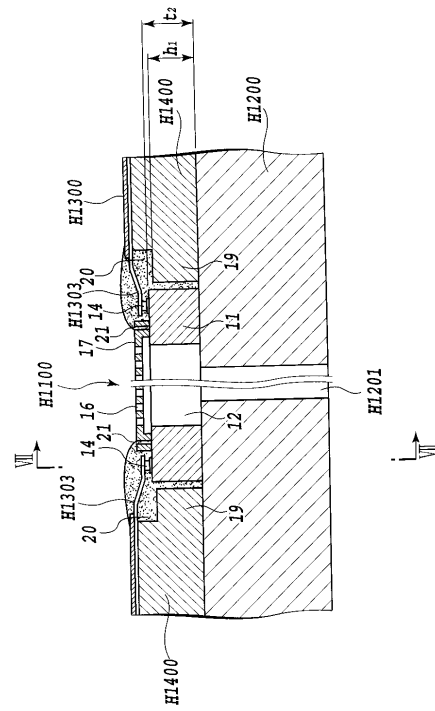
50

| | | |
|---------------------------|---------------------|----|
| 1 9 b | 延在部 | |
| 2 0 | 封止剤 | |
| 2 1 | 堰部 | |
| M 1 0 0 0 | プリンタ本体 | |
| M 1 0 0 1 | 下ケース | |
| M 1 0 0 2 | 上ケース | |
| M 1 0 0 3 | アクセスカバー | |
| M 1 0 0 4 | 排出トレイ | |
| M 1 0 0 4 a , M 1 0 0 4 b | 補助トレイ | |
| M 2 0 0 3 | 排紙ローラ | 10 |
| M 3 0 0 1 | L Fローラ | |
| M 3 0 1 9 | シャシー | |
| M 3 0 2 2 | 自動給送部 | |
| M 3 0 2 9 | 搬送部 | |
| M 3 0 3 0 | 排出部 | |
| M 4 0 0 0 | プリント部 | |
| M 4 0 0 1 | キャリッジ | |
| M 4 0 0 2 | キャリッジカバー | |
| M 4 0 0 7 | ヘッドセットレバー | |
| M 4 0 2 1 | キャリッジ軸 | 20 |
| M 5 0 0 0 | 回復系ユニット | |
| H 1 0 0 0 | ヘッドカートリッジ | |
| H 1 0 0 1 | プリントヘッド | |
| H 1 1 0 0 | ヘッド基板 | |
| H 1 2 0 0 | ベース板 | |
| H 1 2 0 1 | インク供給路 | |
| H 1 3 0 0 | 電気配線基板 | |
| H 1 3 0 1 | コンタクト部 (外部信号入力端子) | |
| H 1 3 0 2 | 開口部 | |
| H 1 3 0 3 | リード端子 | 30 |
| H 1 4 0 0 | 支持板 | |
| H 1 4 0 1 | 開口部 | |
| H 1 5 0 0 | タンクホルダ | |
| H 1 5 0 1 | インク流路 | |
| H 1 6 0 0 | 流路形成部材 | |
| H 1 7 0 0 | フィルタ | |
| H 1 8 0 0 | シールゴム | |
| H 1 9 0 0 | インクタンク | |
| H 1 9 0 1 | 取り外し用レバー | |

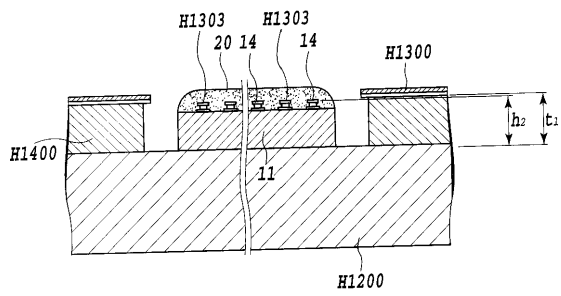
【図 5】



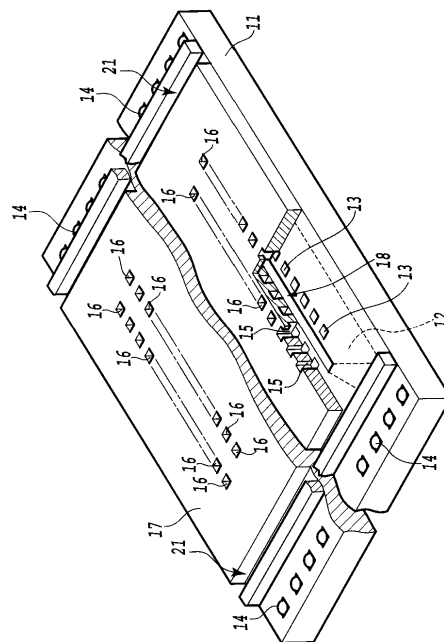
【図 6】



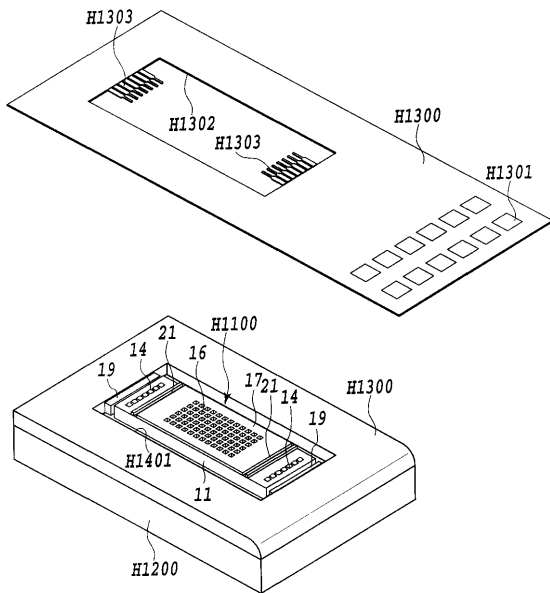
【図 7】



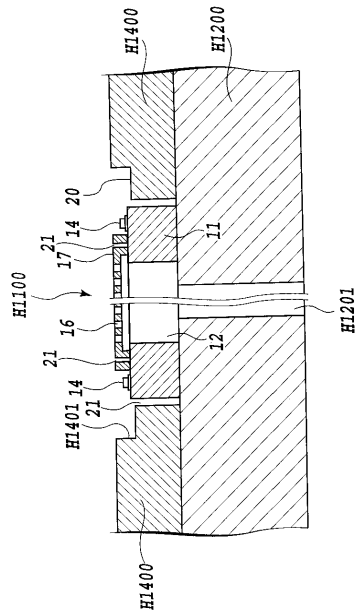
【図 8】



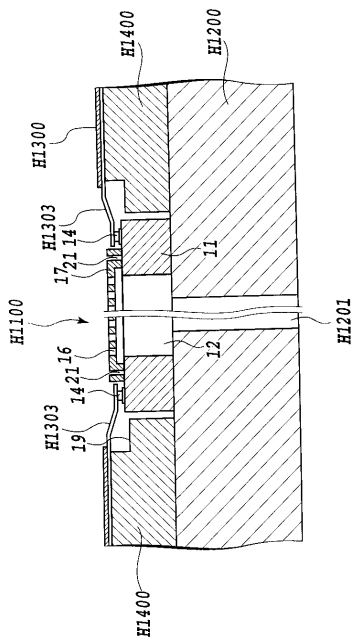
【図 9】



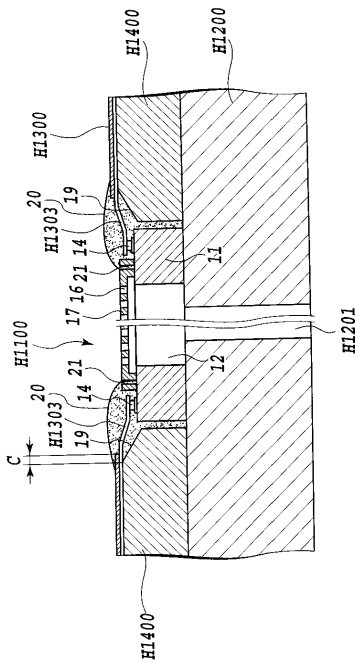
【図 10】



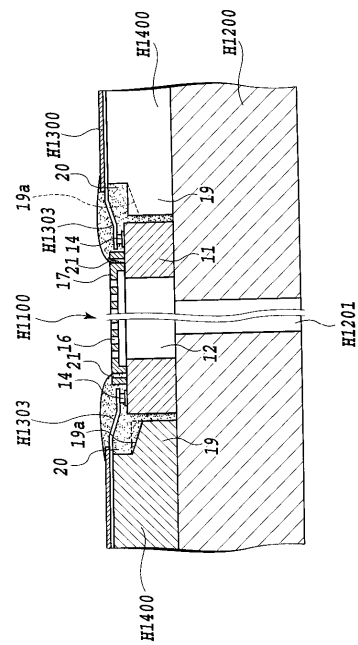
【図 11】



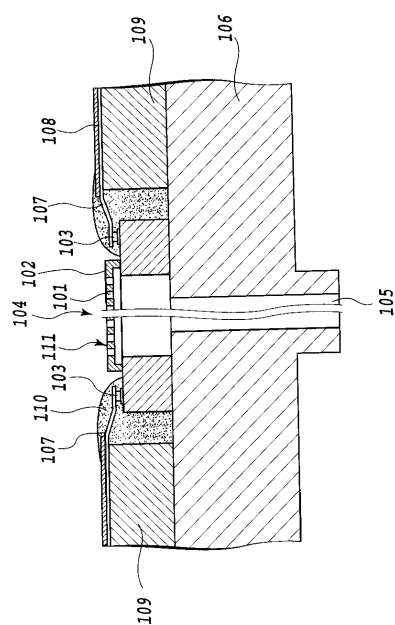
【図 12】



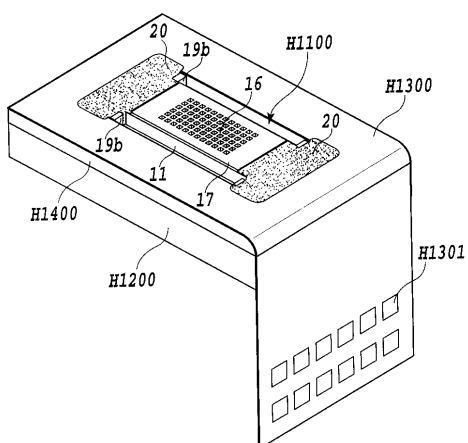
【 図 1 4 】



【圖 17】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 7 - 1 7 3 9 (J P , A)
特開平 2 - 3 0 5 4 1 (J P , A)
特開平 1 0 - 4 4 4 4 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B41J 2/05

B41J 2/16