

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6685831号
(P6685831)

(45) 発行日 令和2年4月22日 (2020.4.22)

(24) 登録日 令和2年4月3日 (2020.4.3)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/14 (2006.01)

B 4 1 J 2/14 6 1 1

B 4 1 J 2/16 (2006.01)

B 4 1 J 2/16 5 0 3

請求項の数 14 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-98242 (P2016-98242)
 (22) 出願日 平成28年5月16日 (2016.5.16)
 (65) 公開番号 特開2017-205903 (P2017-205903A)
 (43) 公開日 平成29年11月24日 (2017.11.24)
 審査請求日 平成31年4月23日 (2019.4.23)

(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 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 大▲高▼ 新平
 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
 (72) 発明者 山本 輝
 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 亀田 宏之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド、液体吐出装置、及び液体吐出ヘッドの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の辺の近傍にパッドが配された表面と、前記第1の辺を介して前記表面と隣接する第1の側面と、前記表面と前記第1の側面とに隣接する第2の側面と、前記第1の辺に対向する第2の辺を介して前記第1の側面と隣接する裏面と、を備え、液体を吐出する液体吐出基板と、

配線を備える配線基板と、

前記第2の辺と接するとともに、前記液体吐出基板の前記裏面が接合された表面を備える支持基板と、

前記パッドと前記配線とが電氣的に接続された電気接続部であって、前記液体吐出基板の前記表面の側から見て前記第1の辺と交差して延在する前記電気接続部と、前記第1の側面と、前記支持基板の前記表面と、で囲われた空間に配された封止剤と、を有する液体吐出ヘッドにおいて、

前記液体吐出基板の前記表面の側から見て、前記第2の側面の側の前記液体吐出基板の端部は前記支持基板の前記表面から突出しており、前記第2の辺と、前記支持基板の前記表面を構成し、前記液体吐出基板の前記裏面と接する第3の辺、とが交点で交差しており、

前記封止剤は、前記空間から、前記空間と前記交点との間を延びる前記第2の辺の部分の上を通して配されていることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 2】

10

20

前記封止剤は、前記空間から、前記第 2 の辺の前記部分の上を通り、少なくとも前記交点の上まで配されている、請求項 1 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 3】

前記封止剤は、前記交点の上を通り、前記第 3 の辺のうちの前記液体吐出基板の前記裏面と接する部分の上まで配されている、請求項 2 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 4】

前記第 2 の辺と前記第 3 の辺とがなす、前記液体吐出基板と前記支持基板とが接合された面の側の角度が 135° 以下である、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 5】

前記液体吐出基板は二つの前記第 2 の側面を備えており、
前記支持基板は二つの前記第 3 の辺を備えており、
前記液体吐出基板の前記表面の側から見て、前記二つの第 2 の側面の側の前記液体吐出基板の端部は前記支持基板の前記表面から突出しており、
前記封止剤は、前記第 2 の辺と、前記支持基板の前記二つの第 3 の辺と、のそれぞれの前記交点のうちの少なくともいずれか一方の交点の上に配されている、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 6】

前記配線基板は、前記液体吐出基板の前記パッドに接続されるパッドが配された表面と、前記支持基板の前記表面に接合された裏面と、を備えており、
前記支持基板の前記表面に直交する方向における前記支持基板の前記表面と前記配線基板の前記パッドとの距離は、前記直交する方向における前記支持基板の前記表面と前記液体吐出基板の前記パッドとの距離よりも短い、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 7】

前記液体吐出基板の前記表面には、前記第 1 の辺に沿って複数の前記パッドが配されている、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 8】

複数の前記液体吐出基板と、前記複数の液体吐出基板に夫々接続された複数の前記配線基板と、前記複数の液体吐出基板が夫々接合された複数の前記支持基板と、を有する、請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッドが搭載される液体吐出装置。

【請求項 10】

第 1 の辺の近傍にパッドが配された表面と、前記第 1 の辺を介して前記表面と隣接する第 1 の側面と、前記表面と前記第 1 の側面とに隣接する第 2 の側面と、前記第 1 の辺に対向する第 2 の辺を介して前記第 1 の側面と隣接する裏面と、を備え、液体を吐出する液体吐出基板と、

配線を備える配線基板と、

前記第 2 の辺と接するとともに、前記液体吐出基板の前記裏面が接合された表面を備える支持基板と、
を有する液体吐出ヘッドの製造方法において、

前記液体吐出基板の前記表面の側から見て、前記第 2 の側面の側の前記液体吐出基板の端部は前記支持基板の前記表面から突出し、前記第 2 の辺と、前記支持基板の前記表面を構成し、前記液体吐出基板の前記裏面と接する第 3 の辺、とが交点で交差するように、前記液体吐出基板と前記支持基板とを接合する工程と、

前記パッドと前記配線とが電氣的に接続された電気接続部であって、前記液体吐出基板の前記表面の側から見て前記第 1 の辺と交差して延在する前記電気接続部と、前記第 1 の側面と、前記支持基板の表面と、で囲われた空間に封止剤を塗布する工程と、

10

20

30

40

50

を有し、

前記封止剤は、前記空間から、前記空間と前記交点との間を延びる前記第2の辺の部分の上を通って流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11】

前記封止剤は、前記空間から、前記第2の辺の前記部分の上を通り、少なくとも前記交点の上まで流れる、請求項10に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項12】

前記液体吐出基板の前記表面が重力方向における上側を向いた状態で、前記封止剤を塗布する工程を行う、請求項11に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項13】

前記封止剤は、前記交点の上を通り、前記第3の辺のうちの前記液体吐出基板の前記裏面と接する部分の上まで流れる、請求項12に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項14】

前記第2の辺と前記第3の辺とがなす、前記液体吐出基板と前記支持基板とが接合された面の側の角度が135°以下である、請求項10乃至請求項13のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体を吐出する液体吐出ヘッド、液体吐出ヘッドが搭載される液体吐出装置、及び液体吐出ヘッドの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液体吐出基板は、シリコン基体を含み、インク等の液体を吐出するための圧力を発生する圧力発生素子が設けられた素子基板と、素子基板の表面の側に設けられ、液体を吐出するための吐出口が設けられた部材と、を有している。また、液体吐出ヘッドは、液体吐出基板と、これに電氣的に接続される配線を備える配線基板と、液体吐出基板が接合される支持基板と、を有している。配線基板は、液体吐出基板と液体吐出装置本体を通電させるための部材であり、液体吐出基板と液体吐出装置本体とに電氣的に接続されている。

【0003】

ここで、液体吐出基板と配線基板とを電氣的に接続する方法としては、ワイヤーボンディングによる接続やフライングリードを用いた接続が一般的である。この電気接続を行った後、ワイヤーやリードを含む、液体吐出基板と配線基板との電気接続部に液状の封止剤を塗布して硬化させ、電気接続部を封止剤の中に埋包することで、電気接続部を液体から電氣的に絶縁させて保護する。ここで用いられる液状の封止剤としては、熱硬化性、UV硬化性、湿気硬化性を有するエポキシ樹脂やアクリル樹脂の組成物が挙げられる。

【0004】

また、このように電気接続部を封止剤で保護する方法として、ワイヤーやリードの下部に低粘度の封止剤を塗布し、その上部に高粘度の封止剤を塗布して双方の封止剤を硬化する方法が知られている。このように2種類の粘度の封止剤を用いると、ワイヤーやフライングリード等の下部に封止剤を万遍なく行き渡らせることができる。

【0005】

しかし、低粘度の封止剤を電気接続部の下部に塗布すると、低粘度の封止剤は電気接続部の下部以外の部位に拡がってしまう場合がある。低粘度の封止剤が電気接続部以外へ拡がると、電気接続部を保護するために必要な量の封止剤を電気接続部の下部に留めておくことができず、電気接続部を十分に保護することが困難になってしまう。

【0006】

これを防ぐ方法として、特許文献1には、配線基板に設けられたデバイスホールの内側に液体吐出基板を配置し、液体吐出基板、支持基板、デバイスホールで構成される溝に封止剤を塗布することが記載されている。これによると、電気接続部を封止する封止剤がデ

10

20

30

40

50

バイスホールで堰き止められるため、封止剤が電気接続部から他の部位へ拡がることを抑え、電気接続部の下部に封止剤を塗布することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2011 240549号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、液体吐出基板の周囲を囲うデバイスホールを設けた配線基板は、デバイスホールを設けていない配線基板と比べてサイズが大きくなり、液体吐出ヘッド自体も大型化してしまう。特に、ラインヘッドのように複数の液体吐出基板が吐出口の配列方向に並べられた液体吐出ヘッドでは、各々の液体吐出基板の周囲を囲うデバイスホールをそれぞれ設けると、配線基板や液体吐出ヘッドが一層大型化してしまう。

【0009】

一方で、液体吐出基板の周囲に封止剤を堰き止めるための壁がないと、封止剤が電気接続部から他の部位へ拡がり所望の位置に塗布されず、電気接続部を十分に保護することが困難になってしまう。特に、粘度の低い封止剤を用いる場合、封止剤が他の部位へ拡がりやすい。

【0010】

そこで、本発明は、液体吐出ヘッドの大型化を抑えつつ、封止剤が電気接続部から周囲へ拡がる恐れを抑制して、電気接続部を封止剤で確実に封止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の液体吐出ヘッドは、第1の辺の近傍にパッドが配された表面と、前記第1の辺を介して前記表面と隣接する第1の側面と、前記表面と前記第1の側面とに隣接する第2の側面と、前記第1の辺に対向する第2の辺を介して前記第1の側面と隣接する裏面と、を備え、液体を吐出する液体吐出基板と、配線を備える配線基板と、前記第2の辺と接するとともに、前記液体吐出基板の前記裏面が接合された表面を備える支持基板と、前記パッドと前記配線とが電氣的に接続された電気接続部であって、前記液体吐出基板の前記表面の側から見て前記第1の辺と交差して延在する前記電気接続部と、前記第1の側面と、前記支持基板の前記表面と、で囲われた空間に配された封止剤と、を有する液体吐出ヘッドにおいて、前記液体吐出基板の前記表面の側から見て、前記第2の側面の側の前記液体吐出基板の端部は前記支持基板の前記表面から突出しており、前記第2の辺と、前記支持基板の前記表面を構成し、前記液体吐出基板の前記裏面と接する第3の辺、とが交点で交差しており、前記封止剤は、前記空間から、前記空間と前記交点との間を延びる前記第2の辺の部分の上を通して配されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によると、液体吐出ヘッドの大型化を抑えつつ、封止剤が電気接続部から周囲へ拡がることを抑制して、電気接続部を封止剤で確実に封止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第1の封止剤が塗布された液体吐出ヘッドを示す図である。

【図2】第2の封止剤が塗布された液体吐出ヘッドの断面図である。

【図3】封止剤が塗布される前の状態の液体吐出ヘッドを示す図である。

【図4】第1の封止剤の拡散が停止した状態を示す図である。

【図5】液体吐出ヘッドの他の形態を説明するための図である。

【図6】液体吐出装置を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の実施形態について図面を用い説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 (a) は液体吐出ヘッドの斜視図を示し、図 1 (b) は液体吐出ヘッドの上面図を示す。図 1 (c) は図 1 (b) の A - A 断面を示し、図 1 (d) は図 1 (b) の B - B 断面を示す。なお、図 1 (a) ~ (d) は後述する第 1 の封止剤が塗布され、後述する第 2 の封止剤が塗布される前の状態の液体吐出ヘッドを示している。図 2 は第 1 の封止剤および第 2 の封止剤が塗布された状態の液体吐出ヘッドの断面を示す。図 3 (a) は第 1 の封止剤および第 2 の封止剤が塗布されていない状態の液体吐出ヘッドの斜視図を示し、図 3 (b) はこれに対応する液体吐出ヘッドの上面図を示す。図 3 (c) は図 3 (b) の D - D 断面を示し、図 3 (d) は図 3 (a) の C 部の拡大図である。

10

【 0 0 1 6 】

液体吐出ヘッド 1 は、インク等の液体を吐出する吐出口 2 を有し、シリコン基体を含む液体吐出基板 1 0 と、電気配線を有する配線基板 2 0 と、液体吐出基板 1 0 と配線基板 2 0 とが接着剤を介して接合された支持基板 3 0 と、を備えている。液体吐出基板 1 0 に設けられたパッド 1 1 と配線基板 2 0 に設けられたパッド 2 1 とは、ワイヤー 4 0 を介して電氣的に接続されている。支持基板 3 0 の材料としては例えばアルミナを用いることができる。

【 0 0 1 7 】

図 3 (a) に示すようにワイヤー 4 0 でパッド 1 1 とパッド 2 1 とを接続した状態では、ワイヤー 4 0 はパッド 1 1、パッド 2 1 以外の部位には接していない状態となっている。ワイヤー 4 0 が他の部位に触れると、漏電やショート、ワイヤー 4 0 の損傷につながる恐れがあるため、ワイヤー 4 0 はこのような状態を維持している。

20

【 0 0 1 8 】

ここで、本明細書では、液体吐出基板 1 0 と配線基板 2 0 とが電氣的に接続されている部分を電気接続部と称す。本実施形態では、液体吐出基板 1 0 のパッド 1 1、配線基板 2 0 のパッド 2 1、及びこれらを接続するワイヤー 4 0 のことを合わせて電気接続部と称す。なお、液体吐出基板 1 0 と配線基板 2 0 とを電氣的に接続する方法としては、ワイヤーボンディングのみならず、フライングリードを用いた接続を用いることも可能である。

【 0 0 1 9 】

配線基板 2 0 は、液体吐出基板 1 0 と液体吐出ヘッド 1 が搭載される液体吐出装置本体とを電氣的に接続している。なお、配線基板 2 0 と液体吐出装置本体との電氣的な接続は、コンタクトピンやコネクター等を介して行われる。また、支持基板 3 0 には、液体吐出基板 1 0 に連通する供給口 (不図示) が設けられており、この供給口を介して液体吐出装置本体から液体吐出基板 1 0 へ液体が供給される。

30

【 0 0 2 0 】

図 3 (a) に示すように、液体吐出基板 1 0 は、第 1 の辺 1 2 の近傍にパッド 1 1 が配された表面 1 3 を備えている。パッド 1 1 は第 1 の辺 1 2 に沿って複数配されており、これに対応するように、配線基板 2 0 の表面に配されたパッド 2 1 やワイヤー 4 0 も複数設けられている。また、液体吐出基板 1 0 は、第 1 の辺 1 2 を介して表面 1 3 と隣接する第 1 の側面 1 4 と、表面 1 3 と第 1 の側面 1 4 とに隣接し、互いに対向する 2 つの第 2 の側面 1 5 (図 3 (a)、図 3 (d)) と、を備えている。また、液体吐出基板 1 0、第 1 の辺 1 2 と対向する第 2 の辺 1 6 を介して、第 1 の側面 1 4 と隣接する裏面 1 8 (図 3 (c)) を備えている。なお、本実施形態では、液体吐出基板 1 0 の吐出口 2 の配列方向における端部は第 2 の側面 1 5 を含み、液体吐出基板 1 0 の吐出口 2 の配列方向に交差する方向における端部は第 1 の側面 1 4 を含む。

40

【 0 0 2 1 】

また、液体吐出基板 1 0 の表面 1 3 の側から見て、ワイヤー 4 0 は、第 1 の辺 1 2 に交差し、液体吐出基板 1 0 のパッド 1 1 と配線基板 2 0 のパッド 2 1 との間を延在するように設けられている。ここで、配線基板 2 0 には液体吐出基板 1 0 の周囲を囲うデバイスホ

50

ールは設けられておらず、配線基板 20 は液体吐出基板 10 の第 1 の側面 14 に対向するよう配され、第 2 の側面 15 に対向する位置には配されていない。

【0022】

図 3 (c) に示すように、支持基板 30 の表面 31 に、液体吐出基板 10 の表面 13 の反対側の面である裏面 18 と、配線基板 20 の裏面と、が接合されている。ここで、支持基板 30 の表面 31 に直交する方向において、支持基板 30 の表面 31 と配線基板 20 のパッド 21 との距離は、支持基板 30 の表面 31 と液体吐出基板 10 のパッド 11 との距離よりも短くなっている。

【0023】

また、図 3 (d) に示すように、液体吐出基板 10 の表面 13 の側から見て、第 1 の側面 14 の側の液体吐出基板 10 の端部は、支持基板 30 の表面 31 の端部から引っ込んだ位置にある。また、液体吐出基板 10 の表面 13 の側から見て、第 2 の側面 15 の側の液体吐出基板 10 の端部は、支持基板 30 の表面 31 の端部から突出している。すなわち、図 3 (a) に示すように、液体吐出基板 10 の裏面 18 を構成する第 2 の辺 16 は、支持基板 30 の表面 31 と接しており、支持基板 30 の表面 31 を構成する第 3 の辺 32 は、液体吐出基板 10 の裏面 18 と接している。そして、図 3 (d) に示すように、第 2 の辺 16 と第 3 の辺 32 とは、交点 17 で交差している。

【0024】

次に、電気接続部の封止について説明する。電気接続部に液体が触れるとショートする恐れがあるため、電気接続部を封止剤で被覆して絶縁保護する。図 1 (b) の A - A 断面を示す図 1 (c) に示すように、ワイヤー 40 の下側の空間には第 1 の封止剤 50 が塗布されており、この第 1 の封止剤 50 によってワイヤー 40 の下側が絶縁保護された状態となっている。ここで、ワイヤー 40 の下側の空間とは、ワイヤー 40 と液体吐出基板 10 の第 1 の側面 14 と支持基板 30 の表面 31 とで囲われる空間である。

【0025】

なお、第 1 の封止剤 50 としては、硬化可能な液状の樹脂を用いることが好ましく、例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、エポキシアクリレート樹脂、イミド樹脂、アミド樹脂等が挙げられる。また、その硬化方法としては、硬化剤を混合する 2 液混合硬化、加熱による熱硬化、紫外線照射による UV 硬化等の多岐にわたり挙げることができる。なお、その中で第 1 の封止剤 50 としては熱硬化型のエポキシ樹脂が一般的に使用されている。

【0026】

次に、この第 1 の封止剤 50 を塗布する方法を説明する。まず、第 1 の封止剤 50 をワイヤー 40 の上部より塗布する。例えばワイヤー径 30 μm のワイヤー 40 を 100 μm ピッチで配備すると、隣接するワイヤー 40 間には 70 μm の隙間が生じる。ワイヤー 40 の上部から塗布された第 1 の封止剤 50 は、この隣接するワイヤー 40 の隙間を通過してワイヤー 40 の下側に流れ、ワイヤー 40 の下側に第 1 の封止剤 50 が塗布される。

【0027】

なお、上述のように、第 1 の封止剤 50 を、ワイヤー 40 間の隙間を通過させてワイヤー 40 の下側に塗布し、ワイヤー 40 の下側の空間を十分に被覆するためには、第 1 の封止剤 50 として硬化可能な低粘度の封止剤を用いることが好ましい。高粘度の封止剤を用いると、ワイヤー 40 の上部に第 1 の封止剤 50 が留まってしまい、ワイヤー 40 の下側に第 1 の封止剤 50 が塗布されにくくなる恐れがある。したがって、この第 1 の封止剤 50 としては、粘度が 0.1 ~ 100 Pa \cdot s の封止剤を用いることが好ましく、また、粘度が 1 ~ 80 Pa \cdot s の封止剤を用いることがより好ましい。

【0028】

ワイヤー 40 の下側の空間に塗布された第 1 の封止剤 50 は、粘度が低いため、ワイヤー 40 の下側の空間から濡れ拡がってワイヤー 40 の下部以外に拡散しやすい。具体的には、図 1 (b) に示すように、第 1 の封止剤 50 は、毛細管現象によって、支持基板 30 の表面 31 と接する液体吐出基板 10 の第 2 の辺 16 の上を第 2 の側面 15 の方向、すなわち矢印 X の方向に拡散する。これにより、図 1 (b) の B - B 断面図である図 1 (d)

10

20

30

40

50

に示すように、ワイヤー４０の下側の空間以外にも第１の封止剤５０が塗布された状態となる。

【００２９】

なお、第１の封止剤５０が塗布される領域の近傍には、支持基板３０の表面３１と接する配線基板２０の辺２２（図３（ｂ））もあるが、第１の封止剤５０は第２の辺１６の上を拡散しやすい。これは、配線基板２０として、表面がアミド樹脂やイミド樹脂といった樹脂で被覆されたＴＡＢやＦＰＣを用いるが、第１の封止剤５０は、シリコン基体を含む液体吐出基板１０と比べてこれらの樹脂に対して濡れ性が低いためである。

【００３０】

第２の辺１６の上に沿って拡散された第１の封止剤５０は、第２の辺１６と、支持基板３０の表面３１を構成する第３の辺３２と、が交差する交点１７（図３（ｄ））に差し掛かる。第１の封止剤５０は、毛細管現象によって、液体吐出基板１０の裏面１８と接する第３の辺３２の上を拡散しようとする。しかし、第２の辺１６と第３の辺３２とは互いに交差する方向に延びているため、上述した毛細管現象による第１の封止剤５０の第２の辺１６に沿う拡散に対して抑制力が生じる。そのため、第１の封止剤５０が交点１７に差し掛かると、第１の封止剤５０の表面張力によって交点１７の近傍で第１の封止剤５０の拡散が抑制されて、交点１７の近傍に留まった状態となる。

【００３１】

このようにして、図４（ａ）に示すように、第１の封止剤５０が交点１７の上で維持される。これにより、第１の封止剤５０によってワイヤー４０の下側を保護しつつ、第１の封止剤５０の拡散を抑制させることが可能となる。すなわち、第１の封止剤５０は、ワイヤー４０の下側の空間から、第２の辺１６のうちの、支持基板３０と接し、液体吐出基板１０の第２の側面１５の方向へ延びる部分の上を通り、交点１７の上まで繋がって配された状態となる。

【００３２】

また、本実施形態によると、封止剤５０の流れを堰き止めるために配線基板２０に液体吐出基板１０を囲うデバイスホールを設けずにすむため、配線基板２０の大型化や液体吐出ヘッド１の大型化を抑制することが可能となる。同様に、電気接続部の周囲に高粘度の樹脂組成物などを用いて封止剤５０を堰き止めるための壁を設けずにすむため、液体吐出ヘッド１の製造コストの増大を抑えることが可能となる。

【００３３】

なお、第１の封止剤５０の電気接続部から周囲への拡散を抑えるために、第１の封止剤５０の塗布量を少なくすると、ワイヤー４０の下側が十分に保護されない可能性がある。そこで、上述したように、少なくとも交点１７の上まで第１の封止剤５０が達するような量の封止剤を塗布することが好ましい。

【００３４】

また、第１の封止剤５０としてより粘度の低い封止剤を用いた場合には、交点１７に差し掛かって第１の封止剤５０の拡散が止まらず、更に液体吐出基板１０の裏面１８と接する第３の辺３２の上を拡散する場合がある。このような場合においても、第３の辺３２上における第１の封止剤５０の拡散を抑制し、図４（ｂ）に示すように第３の辺３２上の一部まで第１の封止剤５０を留めることが可能である。この理由は以下の通りである。すなわち、本実施形態では、液体吐出基板１０の表面１３を重力方向の上向きとした状態で第１の封止剤５０を塗布している。したがって、第３の辺３２の上に差し掛かった第１の封止剤５０の重力方向における下部には、第１の封止剤５０を支える面は存在しない。そのため、第３の辺３２の上を拡散しようとする第１の封止剤５０に対し重力方向下向きに力が作用して、第３の辺３２に沿う第１の封止剤５０の流れを留ませようとする。このようにして、第１の封止剤５０の第３の辺３２上における拡散が抑制されて停止し、第１の封止剤５０が第３の辺３２上の一部まで留まった状態となる。すなわち、第１の封止剤５０は、ワイヤー４０の下側の空間から、第２の辺１６の一部の上と交点１７の上とを通り、第３の辺３２の液体吐出基板１０の裏面１８と接する部分の一部の上まで繋がっ

10

20

30

40

50

て配された状態となる。

【 0 0 3 5 】

また、本実施形態では、液体吐出基板 1 0 の第 2 の側面 1 5 側の端部が支持基板 3 0 の表面 3 1 から突出しており、第 1 の封止剤 5 0 が拡散する可能性がある第 3 の辺 3 2 は液体吐出基板 1 0 の裏面側に位置している。そのため、交点 1 7 を超えて第 1 の封止剤 5 0 が拡がった場合にも第 3 の辺 3 2 の上を拡散するため、吐出口 2 が設けられた液体吐出基板 1 0 の表面 1 3 の側や配線基板 2 0 の表面の側に第 1 の封止剤 5 0 が付着することを防ぐことができる。

【 0 0 3 6 】

ワイヤー 4 0 の下側の空間に第 1 の封止剤 5 0 を塗布し、上述のように第 1 の封止剤 5 0 の拡散を交点 1 7 上や第 3 の辺 3 2 上で停止させた後、ワイヤー 4 0 の上部に第 2 の封止剤 5 1 を塗布する。第 2 の封止剤 5 1 を塗布した後における図 1 (b) の A - A 断面図である図 2 に示すように、ワイヤー 4 0 の上側は第 2 の封止剤 5 1 によって被覆された状態となる。

【 0 0 3 7 】

なお、第 2 の封止剤 5 1 はワイヤー 4 0 の上部を被覆して絶縁保護するものであり、第 1 の封止剤 5 0 と同様に、液状のエポキシ樹脂、アクリル樹脂、エポキシアクリレート樹脂、イミド樹脂、アミド樹脂等を用いることができる。また、この第 2 の封止剤 5 1 としては、ワイヤー 4 0 の上側で留まるように、粘度が $100 \sim 800 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ の封止剤を用いることが好ましく、粘度が $100 \sim 400 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ の封止剤を用いることがより好ましい。

【 0 0 3 8 】

ワイヤー 4 0 の下部と上部にそれぞれ封止剤を塗布した後、第 1 の封止剤 5 0 と第 2 の封止剤 5 1 を硬化させて、封止剤によってワイヤー 4 0 を含む電気接続部が保護された状態を得ることができる。

【 0 0 3 9 】

なお、電気接続部から周囲への第 1 の封止剤 5 0 の拡散を十分に抑えるためには、第 2 の辺 1 6 と第 3 の辺 3 2 とがなす、液体吐出基板 1 0 と支持基板 3 0 とが接合された面の側の角度が 0° より大きく 135° 以下であることが好ましい。

【 0 0 4 0 】

なお、本実施形態では、液体吐出基板 1 0 の 2 つの第 2 の側面 1 5 の側の端部が支持基板 3 0 から出っ張った位置にある。したがって、図 3 (a) に示すように、第 1 の側面 1 4 を構成する第 2 の辺 1 6 と、支持基板 3 0 の表面 3 1 を構成する 2 つの第 3 の辺 3 2 と、がそれぞれ交差しており、上述の交点 1 7 は 2 つ設けられる。このような場合、二つの交点 1 7 のうちの少なくともいずれか一方の交点 1 7 に差し掛かるような量の封止剤を塗布すればよい。

【 0 0 4 1 】

図 5 (a) ~ (c) は液体吐出ヘッド 1 の他の形態を説明するための図である。図 5 (a) は液体吐出基板 1 0 の上面図、図 5 (b) は液体吐出ユニット 3 の斜視図、図 5 (c) は液体吐出ユニット 3 が吐出口 2 の配列方向に複数並べられたライン型の液体吐出ヘッド 1 の上面図を示す。なお、図 5 (c) は、配線基板 2 0 や封止剤を省略して示している。

【 0 0 4 2 】

図 5 (a) に示すように液体吐出基板 1 0 のパッド 1 1 が表面 1 3 の第 1 の辺 1 2 に対向するもう一方の第 1 の辺 1 2 の近傍にも設けられた構成であってもよい。この場合、図 5 (b) に示すように 1 つの液体吐出基板 1 0 のパッド 1 1 が設けられる 2 つの領域に対応して 2 つの配線基板 2 0 を接続すればよい。このような構成の液体吐出ヘッド 1 においても、もう一方の第 1 の辺 1 2 の側で液体吐出基板 1 0 と支持基板 3 0 とを上記したような構成とすることで、周囲に壁を設けることなく第 1 の封止剤 5 0 の拡散を停止させる構成をとることができる。

【 0 0 4 3 】

また、液体吐出基板 10 の形状は板状の直方体に限らず、図 5 (a) で示すように表面 13 の形状が平行四辺形であってもよい。また、支持基板 30 の形状も上述のような板状の直方体に限らず、図 5 (c) で示すように表面 31 の形状が平行四辺形であってもよい。また、図 5 (c) に示すように、液体吐出基板 10、配線基板 20、支持基板 30、を有する複数の液体吐出ユニット 3 を支持基板 60 に並べてライン型の液体吐出ヘッド 1 を構成してもよい。

【 0 0 4 4 】

図 6 は、液体吐出ヘッド 1 が搭載される液体吐出装置の概略構成を示す図である。図 6 に示す液体吐出装置は、液体としてインクを吐出して被記録媒体に記録を行うインクジェットヘッドが搭載されるインクジェット記録装置 4 である。インクジェット記録装置 4 は、被記録媒体 5 を搬送する搬送部 6 と、被記録媒体 5 の搬送方向と略直交して配置される液体吐出ヘッド 1 とを備えている。

【 0 0 4 5 】

(実施例 1)

本実施例は、図 3 (a) に示すような液体吐出基板 10、配線基板 20、支持基板を用意した。ワイヤー径 25 μm の金のワイヤー 40 を用いて液体吐出基板 10 のパッド 11 と配線基板 20 のパッド 21 とを接続した。なお、隣接するワイヤー 40 間のピッチは 100 μm であった。

【 0 0 4 6 】

次に、ワイヤー 40 の上部から隣接するワイヤー 40 同士の隙間を通過させて第 1 の封止剤 50 を塗布した。第 1 の封止剤 50 として、粘度 40 Pa \cdot s の熱硬化可能なアミン硬化系のエポキシ樹脂組成物を用いた。低粘度の第 1 の封止剤 50 は第 2 の辺 16 をつたってワイヤー 40 の下側の空間以外にも濡れ拡がって拡散した。その後、第 1 の封止剤 50 が第 2 の辺 16 と第 3 の辺 32 との交点 17 に差し掛かって、図 4 (a) に示す状態で第 1 の封止剤 50 の拡散が停止した。

【 0 0 4 7 】

次に、ワイヤー 40 の上部に第 2 の封止剤 51 を塗布した。第 2 の封止剤 51 としては、粘度 300 Pa \cdot s の熱硬化可能なアミン硬化系のエポキシ樹脂組成物を用いた。高粘度の第 2 の封止剤 51 は図 2 に示すようにワイヤー 40 の上部に留まった。その後、熱処理を行って第 1 の封止剤 50 及び第 2 の封止剤 51 を硬化させ、ワイヤー 40 を含む電気接続部が封止剤で被覆されて絶縁保護された液体吐出ヘッドを得た。

【 0 0 4 8 】

(実施例 2)

本実施例でも、実施例 1 と同様にワイヤー 40 を用いて液体吐出基板 10 のパッド 11 と配線基板 20 のパッド 21 とを接続した。

【 0 0 4 9 】

次に、ワイヤー 40 の上部から隣接するワイヤー 40 同士の隙間を通過させて第 1 の封止剤 50 を塗布した。本実施例では、第 1 の封止剤 50 として、粘度 5 Pa \cdot s の熱硬化可能な酸無水硬化タイプのエポキシ樹脂組成物を用いた。第 1 の封止剤 50 は第 2 の辺 16 の上をつたってワイヤー 40 の下側の空間以外にも濡れ拡がって拡散し、交点 17 に差し掛かるとその拡散は抑制された。しかし、本実施例で用いた第 1 の封止剤 50 は実施例 1 よりも粘度が低いため、毛細管現象による拡散力が大きく、交点 17 の上では第 1 の封止剤 50 の拡散は停止しなかった。第 1 の封止剤 50 は、更に交点 17 の上を通り、第 3 の辺 32 の上まで第 1 の封止剤 50 が濡れ拡がった (図 4 (b))。第 3 の辺 32 の上を拡散する第 1 の封止剤 50 の重力方向における下部には支持基板 30 はなく、第 1 の封止剤 50 を支える面が存在しないため、毛細管現象による第 3 の辺 32 に沿う第 1 の封止剤 50 の拡散が抑制された。そして、第 3 の辺 32 の上の一部まで拡散した状態で第 1 の封止剤 50 が留まった状態となり、その拡散が停止した。

【 0 0 5 0 】

次に、実施例１と同様に、ワイヤー４０の上部に第２の封止剤５１の塗布を行った。第２の封止剤５１としては、粘度 $250\text{ Pa}\cdot\text{s}$ の酸無水物硬化型のエポキシ樹脂組成物を用いた。その後、熱処理を行って第１の封止剤５０及び第２の封止剤５１を硬化させて液体吐出ヘッドを得た。

【符号の説明】

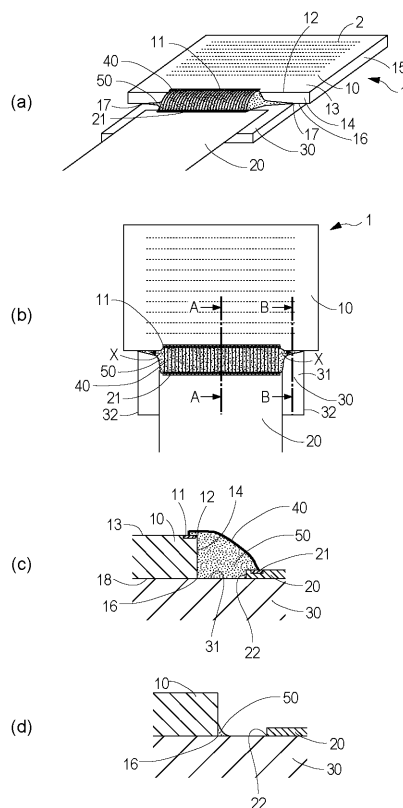
【００５１】

- １ 液体吐出ヘッド
- １０ 液体吐出基板
- １１ パッド
- １２ 第１の辺
- １３ 液体吐出基板の表面
- １４ 液体吐出基板の第１の側面
- １５ 液体吐出基板の第２の側面
- １６ 第２の辺
- １７ 交点
- １８ 液体吐出基板の裏面
- ２０ 配線基板
- ２１ パッド
- ３０ 支持基板
- ３１ 支持基板の表面
- ３２ 第３の辺
- ４０ ワイヤー
- ５０ 第１の封止剤

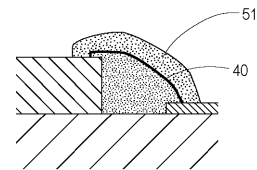
10

20

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2015-024514(JP,A)
特開2007-301803(JP,A)
特開2007-015267(JP,A)
米国特許第6425655(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01 - 2/215