

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6590532号
(P6590532)

(45) 発行日 令和1年10月16日 (2019. 10. 16)

(24) 登録日 令和1年9月27日 (2019. 9. 27)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 2/14 (2006.01)	B 4 1 J 2/14
B 4 1 J 2/16 (2006.01)	B 4 1 J 2/14 6 1 1
	B 4 1 J 2/16 5 0 3

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-108917 (P2015-108917)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成27年5月28日 (2015. 5. 28)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2016-221769 (P2016-221769A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成28年12月28日 (2016. 12. 28)	(74) 代理人	110001243
審査請求日	平成30年5月14日 (2018. 5. 14)		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
		(72) 発明者	熱田 朋尚
			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	加藤 昌伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッドおよび液体吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体を吐出可能な吐出口が設けられた吐出口面を備えた吐出素子基板と、
前記吐出素子基板に電氣的に接続された電気配線基板と、
前記吐出素子基板を搭載する第1の搭載面と、前記電気配線基板を搭載し、前記第1の
搭載面とは異なる第2の搭載面と、を備えた支持部材と、
を備えた液体吐出ヘッドにおいて、

前記支持部材の前記第1の搭載面上に、前記吐出素子基板に沿って設けられた段差部を
備え、

前記段差部が有する段差面は、前記第2の搭載面および前記吐出口面よりも、前記第1
の搭載面からの垂直方向の距離が短く、

前記段差部と前記吐出素子基板との間は封止剤によって封止された第1の封止領域であ
り、前記段差面と前記第2の搭載面とを接続する面と、前記第2の搭載面から前記吐出素
子基板の側に突出する前記電気配線基板の部分と、の間は、封止剤によって封止された第
2の封止領域であり、

前記第2の封止領域の封止剤は、前記突出する前記電気配線基板の部分の、前記段差面
に対向する側の面を覆うように設けられており、

前記段差面は、前記第1の封止領域と前記第2の封止領域との間に、封止剤が設けられ
ていない領域を備えることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 2】

10

20

前記支持部材は、前記第 1 の搭載面を備える第 1 の支持部材と、前記第 2 の搭載面を備える第 2 の支持部材とに分かれており、前記第 2 の支持部材は前記第 1 の支持部材に搭載されている請求項 1 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 3】

前記第 2 の支持部材と前記段差部とは、一体で形成されている請求項 2 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 4】

前記段差面と前記第 2 の搭載面とを接続する面は、テーパ面である請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 5】

前記段差面と前記第 2 の搭載面とを接続する面は、湾曲面である請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 6】

前記第 2 の支持部材は、前記吐出素子基板の周囲を囲んで設けられている請求項 2 または請求項 3 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 7】

前記第 2 の支持部材は、グリーンシートを切削加工して形成されている請求項 2 または請求項 3 または請求項 6 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 8】

前記段差部と前記吐出素子基板との間を封止する封止剤と、前記段差面と前記第 2 の搭載面とを接続する面と、前記突出する前記電気配線基板の部分と、の間を封止する封止剤とは、同じ材料である請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 9】

前記第 1 の封止領域、前記第 2 の封止領域、および前記段差面の封止剤が設けられていない領域は、前記段差部の延在する方向に沿って延在している請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 10】

請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッドを備えていることを特徴とする液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体吐出装置に用いられる液体吐出ヘッドおよび液体吐出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液体吐出装置は、液体を吐出する液体吐出ヘッドを備えている。液体吐出ヘッドは、液体を吐出する複数の配列した吐出口を有する吐出素子基板と、吐出素子基板を支持固定する支持部材、吐出信号を吐出素子基板に伝達する電気配線基板を備えている。吐出素子基板の周囲は、封止剤で封止されており、吐出素子基板の周囲を封止することで、吐出素子基板の保護加工されていない端面や電気配線基板の腐食を抑制している。また、電気配線基板と吐出素子基板に設けられたパンプとを接続するリード端子も、封止剤によって封止されている。この封止によって、リード端子が液体によって腐食することを防止している。

【0003】

このように用いられる封止剤は、複数の部材に対して密着性の高い材料を選定するために、硬化後の内部応力が大きいまたは線膨張係数が大きい物を選択せざるを得ない場合がある。これら硬化後の内部応力の大きい、もしくは線膨張係数の大きい封止剤は、製造工程における温度変化、製品使用環境における温度変化に基づく封止剤の伸縮、硬化収縮、インクによる膨潤によって吐出素子基板を破損してしまうことがある。

【0004】

また、吐出素子基板の破損を防ぐために封止剤の量を減らすことが行われている。封止剤の量を減らした場合、液体吐出ヘッドの吐出口が設けられた面をワイパで払拭してクリーニングする際に、吐出素子基板のエッジ部でワイパが削れてしまい、削れた部分では十分なクリーニングを行うことができず吐出に影響がでる場合がある。

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 には、吐出素子基板と第 2 の支持部材との間の空間にブロックを設ける、または第 2 の支持部材とブロックとを一体化させた構成を備えることが記載されている。これによって、封止剤の量を減らし、封止剤が膨張、収縮する量を小さくして、吐出素子基板が破損することを防止しつつ、ワイパの削れが生じない構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 2 3 9 6 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかし、特許文献 1 では、第 2 の支持部材と電気配線基板とで封止を行うことは記載されていない。また、第 2 の支持部材と電気配線基板とを封止しようとしても、ニードルでの封止剤の塗布は形状的に困難である。そこで毛細管現象を利用して封止剤を封止部に供給することが考えられるが、第 2 の支持部材と電気配線基板とが密着していて封止剤が入りづらい。また、隙間のサイズが検討されていないため、毛細管現象で両者の界面に封止剤を供給することも困難である。その結果、十分な封止ができず、電気配線基板の絶縁性の低下を招く虞がある。

【 0 0 0 8 】

よって本発明は、吐出素子基板の割れやワイパの削れを抑制しつつ、電気配線基板の絶縁性の低下を招くことを抑制する液体吐出ヘッドおよび液体吐出装置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】

【 0 0 0 9 】

本発明は、液体を吐出可能な吐出口が設けられた吐出口面を備えた吐出素子基板と、前記吐出素子基板に電氣的に接続された電気配線基板と、前記吐出素子基板を搭載する第 1 の搭載面と、前記電気配線基板を搭載し、前記第 1 の搭載面とは異なる第 2 の搭載面と、を備えた支持部材と、を備えた液体吐出ヘッドにおいて、前記支持部材の前記第 1 の搭載面上に、前記吐出素子基板に沿って設けられた段差部を備え、前記段差部が有する段差面は、前記第 2 の搭載面および前記吐出口面よりも、前記第 1 の搭載面からの垂直方向の距離が短く、前記段差部と前記吐出素子基板との間は封止剤によって封止された第 1 の封止領域であり、前記段差面と前記第 2 の搭載面とを接続する面と、前記第 2 の搭載面から前記吐出素子基板の側に突出する前記電気配線基板の部分と、の間は、封止剤によって封止された第 2 の封止領域であり、前記第 2 の封止領域の封止剤は、前記突出する前記電気配線基板の部分の、前記段差面に対向する側の面を覆うように設けられており、前記段差面は、前記第 1 の封止領域と前記第 2 の封止領域との間に、封止剤が設けられていない領域を備えることを特徴とする液体吐出ヘッドである。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、吐出素子基板の割れやワイパの削れと、電気配線基板の絶縁性の低下とを抑制した液体吐出ヘッドおよび液体吐出装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】液体吐出装置を示した斜視図である。

【図 2】キャリッジに搭載される液体吐出ヘッドを示した斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 3】図 2 の A 部の拡大図である。

【図 4】図 3 の I I I - I I I における断面図である。

【図 5】図 2 の A 部の拡大図である。

【図 6】液体吐出ヘッドの一部を示した断面図である。

【図 7】液体吐出ヘッドの一部を拡大して示した斜視図である。

【図 8】液体吐出ヘッドの一部を示した断面図である。

【図 9】液体吐出ヘッドの一部を拡大して示した斜視図である。

【図 10】第 2 の支持部材の製造工程の一部を示した図である。

【図 11】図 10 の各工程を断面で示した図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0012】

(第 1 の実施形態)

以下、図面を参照して本発明の第 1 の実施形態について説明する。

【0013】

図 1 (a)、(b) は、本実施形態を適用可能な液体吐出装置 600 を示した斜視図である。液体吐出ヘッド 100 を搭載したキャリッジ 102 は、主走査方向に沿って延びたガイド 103 に沿って往復移動可能に支持されている。キャリッジ 102 の駆動は、キャリッジモータ 107 により、ベルト 108 を介して駆動される。用紙等のプリント媒体は、給紙機構の給紙モータ 111 によりギア列を介して駆動される給紙ローラ 109 によって給紙され、搬送ローラ 104 及びピンチローラ (不図示) によりプラテン 106 上へ送り出される。プラテン 106 の搬送下流側には排紙ローラ 105 が配され、排紙ローラ 105 には補助ローラ (不図示) が圧接されている。搬送ローラ 104 及び排紙ローラ 105 は搬送モータ 110 により、ベルト及びギア列を介して駆動される。搬送ローラ 104 及び排紙ローラ 105 によりプラテン 106 上を搬送されるプリント媒体に対し、液体吐出ヘッド 100 に設けられた液体を吐出可能な吐出口から液体が吐出されてプリントが行われる。

20

【0014】

プリント媒体へのプリントに際しては、キャリッジ 102 は停止状態から、加速された後にプリント動作の走査範囲を通して一定速度で移動する。このとき、液体吐出ヘッド 100 の吐出口からプリント媒体へ液体を吐出して画像を形成する。1 回又は複数回の走査によって 1 ライン分のプリントが終了した後、キャリッジ 102 は減速されて停止する。次いで、搬送ローラ 104 及び排紙ローラ 105 の回転によりプリント媒体を所定量だけ紙送りする。

30

【0015】

図 2 は、キャリッジ 102 に搭載される液体吐出ヘッド 100 を示した斜視図であり、図 3 は、図 2 の A 部の拡大図であり、図 4 は、図 3 の I V - I V における断面図である。液体吐出ヘッド 100 は、第 1 の支持部材 201 上に第 2 の支持部材 202 と吐出素子基板 205 とが搭載されており、第 2 の支持部材 202 の基板搭載面には電気配線基板 203 が搭載されている。吐出素子基板 205 と第 2 の支持部材 202 との間および電気配線基板 203 と第 2 の支持部材 202 の間には、封止剤 206 によって封止されている。吐出素子基板 205 や電気配線基板 203 の周囲を封止剤 206 で封止することで、吐出素子基板 205 の保護加工されていない端面や電気配線基板 203 が液体と接触して腐食することを抑制している。また、電気配線基板 203 と吐出素子基板 205 に設けられたバンブとを接続するリード端子も、封止剤によって封止されている。この封止によって、リード端子が液体と接触することによって腐食することを抑制している。

40

【0016】

図 3 に示すように、第 2 の支持部材 202 と吐出素子基板 205 との間の一部には、封止剤 206 を供給する部分である封止供給部 204 が設けられている。第 2 の支持部材 202 は、吐出素子基板 205 の周囲を囲んで設けられている。製造段階では、封止供給部 204 にニードルを用いて封止剤 206 を供給する。封止供給部 204 に供給された封止

50

剤 206 は、吐出素子基板 205 と第 2 の支持部材 202 との間に流れ込み、更に、電気配線基板 203 と第 2 の支持部材 202 との間の境界部に流れ込む。このように流れ込んだ封止剤 206 が硬化することで、吐出素子基板 205 と第 2 の支持部材 202 との間、および電気配線基板 203 と第 2 の支持部材 202 との間の境界部が封止される。以下、封止剤 206 によって成される封止について詳しく説明する。

【0017】

図 4 に示すように、第 2 の支持部材 202 は、一部に段差が設けられている。吐出素子基板 205 と封止される部分では、封止供給部 204 以外では他の部分よりも板厚（図 4 の上下方向の厚み）が薄い段差部 207 が設けられている。段差部 207 は、支持部材の表面上（ここでは第 1 の支持部材 201 の表面上）で、吐出素子基板 205 に沿って設けられている。段差部 207 が備える段差面 209 は、第 2 の支持部材 202 の基板搭載面および吐出素子基板 205 の吐出口が設けられた吐出口面から突出しない高さで設けられている。即ち、段差面 209 は、基板搭載面および吐出口面よりも、支持部材の表面からの垂直方向の距離が短い。封止供給部 204 に供給された封止剤 206 が吐出素子基板 205 と段差部 207 との間を流れて硬化することで、吐出素子基板 205 と段差部 207 との間が封止される。図 4 では、吐出素子基板 205 と段差部 207 との間の封止する領域の幅 $W1$ は、段差部 207 が設けられていない場合に封止する幅 $W2$ に対して、略 $1/4$ となっている。好ましくは $W1/W2$ は、 $1/5$ 以上 $1/3$ 以下である。

【0018】

吐出素子基板 205 と段差部 207 との間が封止される時、封止剤 206 は、図 4 に示すように吐出素子基板 205 の端面に沿うように吐出素子基板 205 の上面位置まで上がって端面を封止する。これによって、吐出素子基板 205 の保護加工されていない端面が腐食することを抑制することができる。吐出素子基板 205 と段差部 207 との間の封止剤 206 は、段差部 207 が設けられていない場合に封止する封止剤の量と比べると、その量は少なく、硬化後の残留応力も小さくなっている。従って、硬化後の封止剤 206 が吐出素子基板 205 に与える応力の影響は小さく、吐出素子基板 205 の破損を抑制することができる。

【0019】

図 5 は、図 2 の A 部の拡大図である。上述の通り、封止供給部 204 にニードル 208 によって供給した封止剤 206 が吐出素子基板 205 と第 2 の支持部材 202 との間に流れ込む。ここでは、封止供給部 204 に供給した封止剤 206 は、さらに図 5 の矢印で示したように、封止剤 206 は、第 2 の支持部材 202 の段差部 207 と電気配線基板 203 との隙間にメニスカスを張って境界部を流れる。

【0020】

封止供給部 204 に供給された封止剤 206 は、毛細管現象によって、第 2 の支持部材 202 の段差で生じた面（段差面 209 と基板搭載面とを接続する面）301 と、第 2 の支持部材 202 に搭載された電気配線基板 203 との境界部を流れて封止する。第 2 の支持部材 202 の段差で生じた面 301 とは、段差面 209 と基板搭載面とを接続する面である。即ち、封止剤 206 は、段差面 209 と基板搭載面とを接続する面と、支持部材に搭載された電気配線基板との間も封止する。図 5 では、段差部 207 は、第 2 の支持部材 202 の電気配線基板 203 を搭載する部分の厚さに対して、略 $1/2$ の厚さを備えている。好ましくは、 $1/3$ 以上 $3/5$ 以下である。この段差部 207 の厚さによって、第 2 の支持部材 202 の段差で生じた面 301 と、電気配線基板 203 との境界部を封止する際に、封止供給部 204 に供給された封止剤 206 が毛細管現象によって流れ込むのに適した空間が形成される。なお、この空間を形成するための段差部 207 の厚さは、使用する封止剤の粘度等に合わせて変更することが好ましい。

【0021】

本実施形態では、段差部 207 を設けることで、電気配線基板 203 と段差部 207 との間に封止剤 206 が流れる十分な空間が設けられ、封止剤 206 が電気配線基板 203 と第 2 の支持部材 202 と境界部を流れ易くなっている。このようにして流した封止剤 2

10

20

30

40

50

06を硬化することで、電気配線基板203と第2の支持部材202と境界部を封止して電気配線基板203の絶縁保護を可能にしている。

【0022】

また、第2の支持部材202に段差部207を設けることで、吐出素子基板205の吐出口が設けられた吐出口面をワイパで払拭してクリーニングする際に、ワイパは吐出口面に接触し、第2の支持部材202に接触しにくい。これによって、クリーニング時のワイパの削れを抑制することができ、ワイパの削れたカスなどが吐出口に詰まることも抑制できる。また、ワイピング性能が維持され、良好な状態でのクリーニングが継続的に可能となる。

【0023】

(第2の実施形態)

以下、図面を参照して本発明の第2の実施形態を説明する。なお、本実施形態の基本的な構成は第1の実施形態と同様であるため、以下では特徴的な構成についてのみ説明する。

【0024】

図6は、本実施形態の液体吐出ヘッド200の一部を示した断面図であり、図7は、液体吐出ヘッド200の一部を拡大して示した斜視図である。本実施形態の第2の支持部材302は、段差部303の接続部にテーパ面304を備えている。即ち、段差面209と基板搭載面とを接続する面がテーパ面となっている。このようにテーパ面304を備えることで、比較的粘度の低い封止剤を採用しても、図7の矢印で示したように、電気配線基板203と第2の支持部材302との境界面に毛細管現象によって封止剤206を流すことができる。これによって、電気配線基板203と第2の支持部材302との境界面を封止して電気配線基板203の絶縁保護を可能にしている。

【0025】

また、付随的な効果ではあるが、テーパ面304を設けることで、接続部の肉厚が厚くなるため、第2の支持部材302の強度向上も期待でき、段差部303の割れや破損抑制の効果も期待することができる。

【0026】

(第3の実施形態)

以下、図面を参照して本発明の第3の実施形態を説明する。なお、本実施形態の基本的な構成は第1の実施形態と同様であるため、以下では特徴的な構成についてのみ説明する。

【0027】

図8は、本実施形態の液体吐出ヘッド300の一部を示した断面図であり、図9は、液体吐出ヘッド300の一部を拡大して示した斜視図である。本実施形態の第2の支持部材402は、段差部403の段差面209と基板搭載面とを接続する面が湾曲面404である。このように湾曲面404を備えることで、比較的粘度の低い封止剤を採用しても、図9の矢印で示したように、電気配線基板203と第2の支持部材402との境界面に毛細管現象によって封止剤206を流すことができる。これによって、電気配線基板203と第2の支持部材402との境界面を封止して電気配線基板203の絶縁保護を可能にしている。

【0028】

また、付随的な効果ではあるが、湾曲面404を設けることで、接続部の肉厚が厚くなるため、第2の支持部材402の強度向上も期待でき、段差部403の割れや破損抑制の効果も期待することができる。

【0029】

(第2の支持部材の製造方法)

図10(a)、(b)は、第2の支持部材の製造工程の一部を示した図であり、図11(a)は、図10(a)におけるX I A - X I Aでの断面図、図11(b)は、図10(b)におけるX I B - X I Bでの断面図である。上記第1から第3の実施形態では、段差

10

20

30

40

50

部を設けた第2の支持部材の材料については特に限定はしていない。例えば第2の支持部材にセラミック等の焼成品を用いる場合の一例として、図10(a)のように、グリーンシート状態の第2の支持部材に対し、エンドミル501で段差部となる溝を切削形成する。溝を形成した後、パンチ502で所定の形状に打ち抜き、デバイスホールを形成した後に焼成する事で、段差部を有した第2の支持部材が完成する。段差部の形成は他にも図示しないが、あらかじめ段差を金型で設けて、射出成型後に焼成を行う方法や、粉末プレス焼成による方法が挙げられる。

【0030】

グリーンシートの状態で切削加工を行う場合、段差部は切削工具（例えばエンドミル）の先端形状によって決まり、例えばボールエンドミルを用いる場合は湾曲形状に、ドリルノーズを用いた場合はテーパ面形状とすることができる。この点から、支持部材（第2の支持部材）はグリーンシートを切削加工して形成されることが好ましい。

10

【0031】

段差部の高さ方向の寸法については、吐出素子基板の高さよりも低くかつ、第2の支持部材と電気配線基板との境界に封止剤が毛細管力ないしメニスカス力を発する事が可能な高さ（隙間）であればよい。但し、極端に低く（段差を大きく）すると、材質によっては段差部の破損を招く可能性がある。

【0032】

なお、上記各実施形態では第2の支持部材と段差部とは、一体で形成された構成を説明した。但し、これらは別体で形成されていてもよい。

20

【0033】

また、上記各実施形態では、第1の支持部材と第2の支持部材とは、別体で形成された構成を説明したが、これに限定するものではなく一体で形成された構成でもよい。

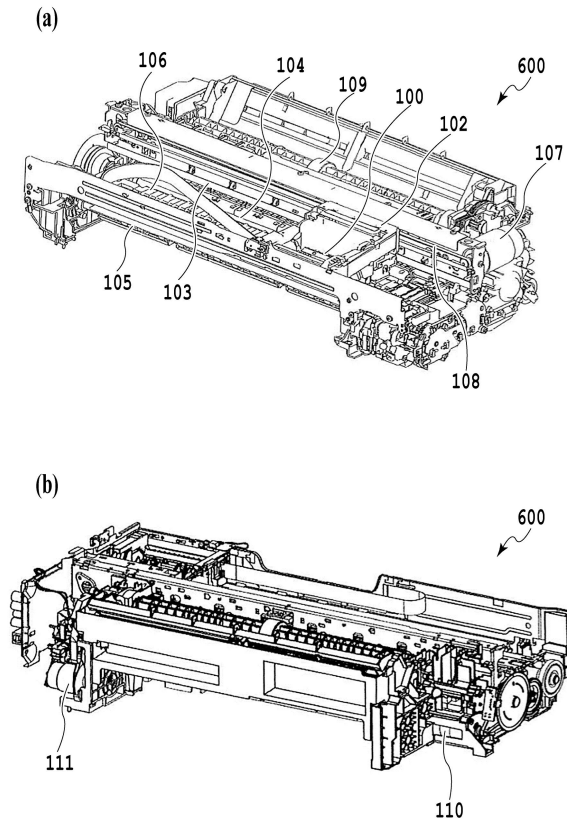
【符号の説明】

【0034】

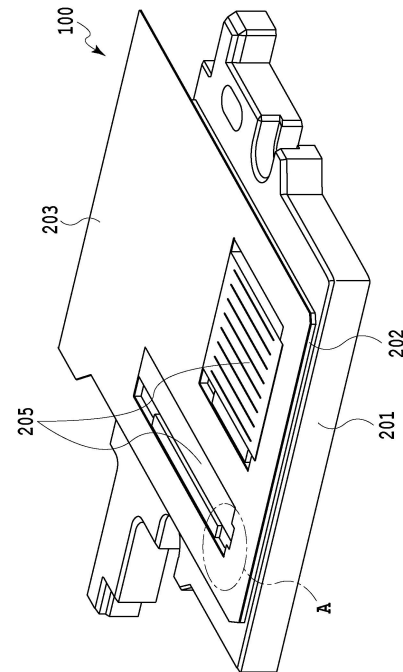
- 201 第1の支持部材
- 202 第2の支持部材
- 203 電気配線基板
- 204 封止剤供給部
- 205 吐出素子基板
- 206 封止剤

30

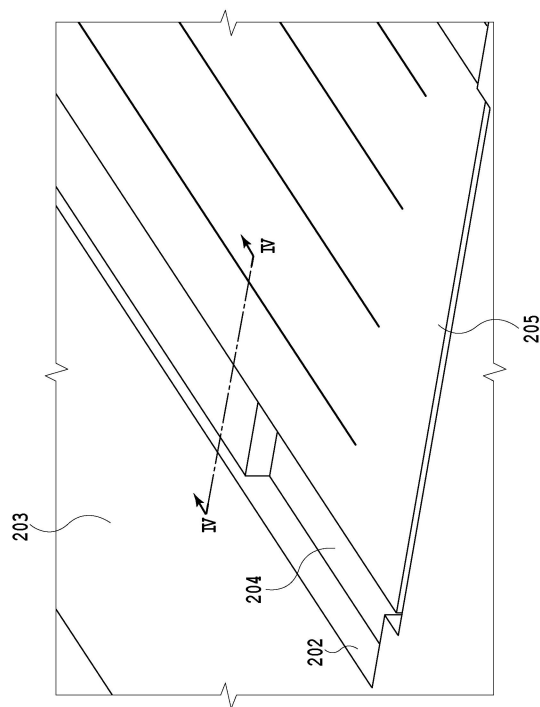
【図 1】



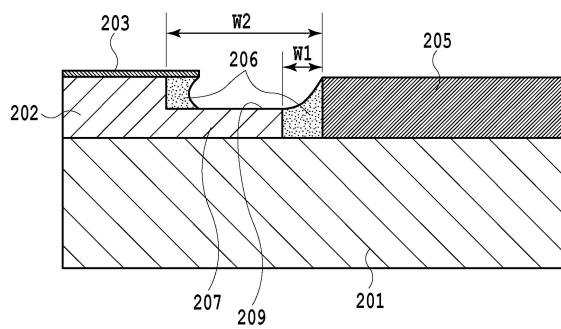
【図 2】



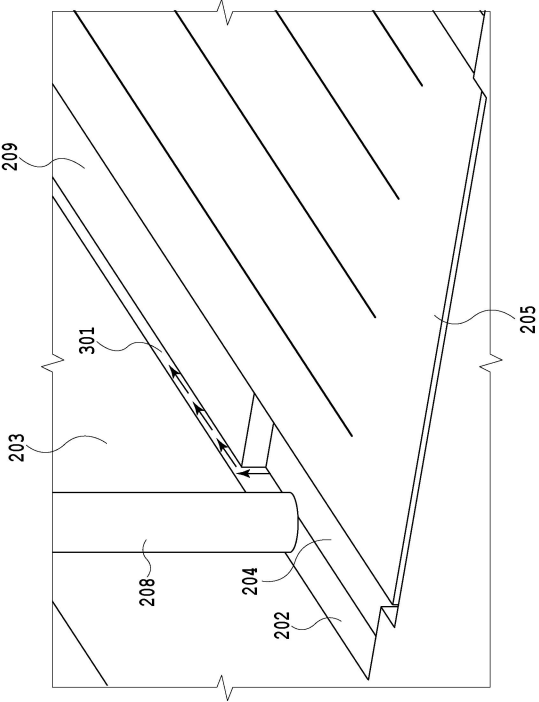
【図 3】



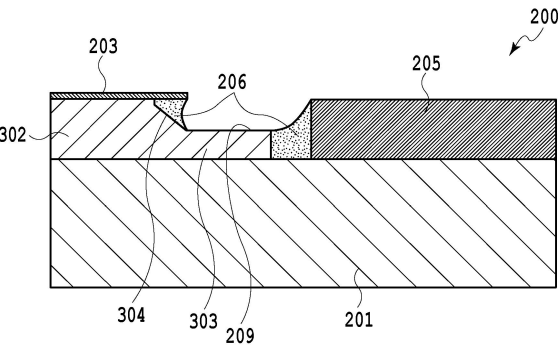
【図 4】



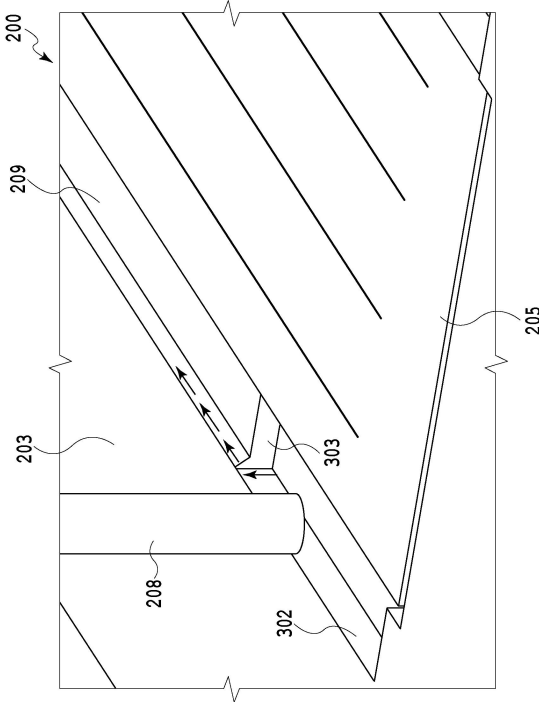
【図 5】



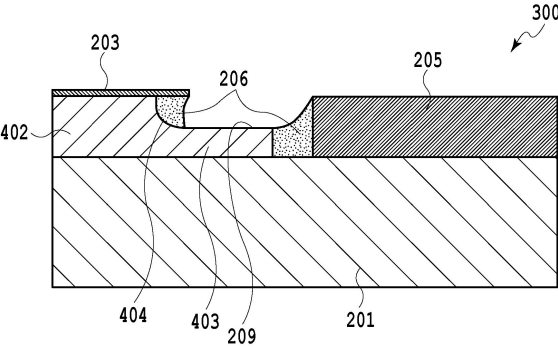
【図 6】



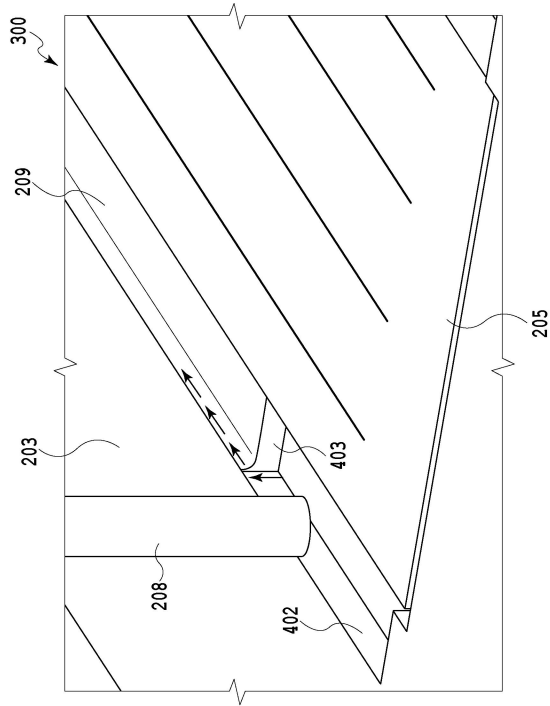
【図 7】



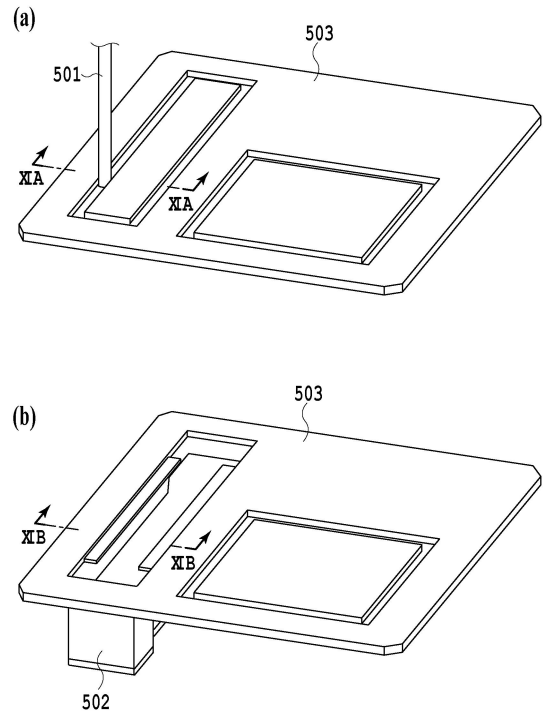
【図 8】



【図 9】

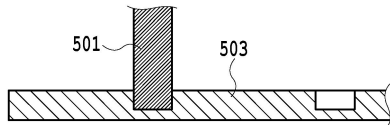


【図 10】

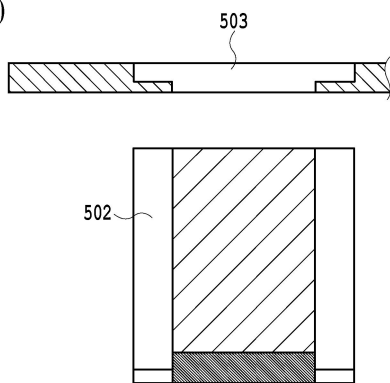


【図 11】

(a)



(b)



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-079675(JP,A)
特開2008-023962(JP,A)
特開2009-107265(JP,A)
特開2013-147017(JP,A)
中国特許出願公開第103625116(CN,A)
米国特許第06267472(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - 2/215