

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年10月6日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/158643 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/335 (2006.01) B41J 2/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059312
- (22) 国際出願日: 2016年3月24日(24.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-066977 2015年3月27日(27.03.2015) JP
- (71) 出願人: ローム株式会社(ROHM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町2番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 大長 章治郎(DAICHO Syojiro); 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町2番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 吉田 稔, 外(YOSHIDA Minoru et al.); 〒5430014 大阪府大阪市天王寺区玉造元町2番32-1301 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

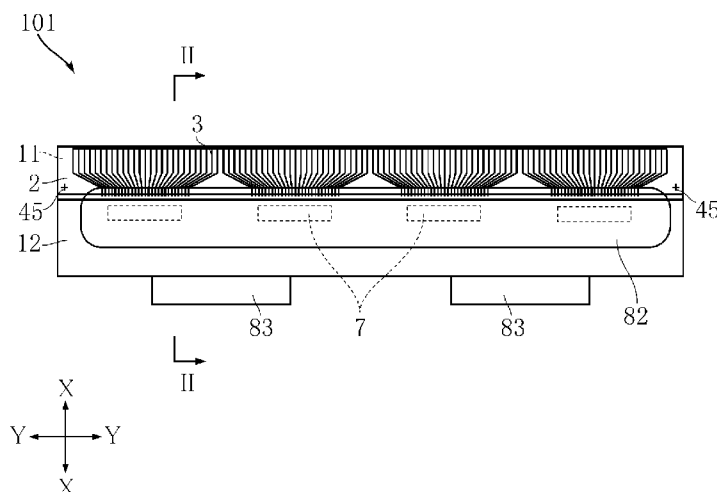
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: THERMAL PRINT HEAD AND METHOD FOR MANUFACTURING THERMAL PRINT HEAD

(54) 発明の名称: サーマルプリントヘッド、および、サーマルプリントヘッドの製造方法

【図1】

FIG.1



(57) Abstract: This thermal print head 101 is provided with a base material 11 comprising a semiconductor, a resistor layer 4 supported on the base material 11 and having a heat-generating part 41 for generating heat by electrical conduction, an electrode layer 3 formed on the base material 11 and having electrical continuity with the resistor layer 4, and an insulating layer 5. A position confirmation mark 45 supported on the base material 11 is also formed, the position confirmation mark 45 comprising the same material as the resistor layer 4. The precision of attaching to the printer can thereby be improved.

(57) 要約: 本発明のサーマルプリントヘッド101は、半導体よりなる基材11と、基材11に支持され且つ通電によって発熱する発熱部41を有する抵抗体層4と、基材11に形成され且つ抵抗体層4と導通する電極層3と、絶縁層5と、を備え、基材11に支持され且つ抵抗体層4と同じ材質よりなる位置確認マーク45が形成されている。これにより、プリンタへの取り付け精度を向上させることが可能である。

明 細 書

発明の名称：

サーマルプリントヘッド、および、サーマルプリントヘッドの製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、サーマルプリントヘッド、および、サーマルプリントヘッドの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から知られているサーマルプリントヘッドは、基板と、グレース層と、発熱抵抗体と、電極と、を備える。このようなサーマルプリントヘッドは、たとえば特許文献1に開示されている。同文献に開示のサーマルプリントヘッドにおいて、グレース層は基板に形成されている。グレース層は、発熱抵抗体にて発生した熱を蓄熱する役割を果たす。発熱抵抗体は、グレース層に形成されている。電極は、互いに離間した2つの部分を有する。これらの2つの部分に跨るように、発熱抵抗体には、発熱部が形成されている。

[0003] サーマルプリントヘッドは、プリンタに組み込まれるものであり、プリンタの印字品質を決定づける基幹モジュールである。このため、サーマルプリントヘッドのプリンタに対する取り付け精度が重要である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-51319号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、プリンタへの取り付け精度を向上させることが可能なサーマルプリントヘッドおよびサーマルプリントヘッドの製造方法を提供することをその主たる課題とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の第1の側面によって提供されるサーマルプリントヘッドは、半導体よりなる基材と、前記基材に支持され且つ通電によって発熱する発熱部を有する抵抗体層と、前記基材に形成され且つ前記抵抗体層と導通する電極層と、絶縁層と、を備え、前記基材に支持され且つ前記抵抗体層と同じ材質よりなる位置確認マークが形成されている。
- [0007] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記電極層は、互いに離間する第1導電部および第2導電部を含み、前記発熱部は、前記基材の厚さ方向視において、前記第1導電部および前記第2導電部に跨っている。
- [0008] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記絶縁層は、前記電極層および前記発熱部の間に介在している部分を有する。
- [0009] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記絶縁層は、第1介在部と第2介在部とを有し、前記第1介在部は、前記第1導電部および前記発熱部の間に介在しており、前記第2介在部は、前記第2導電部および前記発熱部の間に介在している。
- [0010] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記絶縁層は、前記基材の厚さ方向視において、前記第1介在部と前記第2介在部とに挟まれた中間部を有し、前記中間部は、前記第1介在部および前記第2介在部に繋がっている。
- [0011] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記第1介在部には、第1開口が形成されており、前記発熱部は、前記第1導電部の一部に直接接する第1当接部を有し、前記第1当接部は、前記基材の厚さ方向視において、前記第1開口と重なる位置に位置している。
- [0012] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記第1導電部の一部は、前記第1開口内に形成されている。
- [0013] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記第2介在部には、第2開口が形成されており、前記発熱部は、前記第2導電部の一部に直接接する第2当接部を有し、前記第2当接部は、前記基材の厚さ方向視において、前記第2開口と重なる位置に位置している。

- [0014] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記第2導電部の一部は、前記第2開口内に形成されている。
- [0015] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記抵抗体層は、前記第2導電部の位置する側とは反対側を向く第1端面を有し、前記絶縁層は、前記第1介在部につながり且つ前記第1端面を覆う部分を含む。
- [0016] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記抵抗体層は、前記第1導電部の位置する側とは反対側を向く第2端面を有し、前記絶縁層は、前記第2介在部につながり且つ前記第2端面を覆う部分を含む。
- [0017] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記抵抗体層および前記位置確認マークと前記基板との間に介在する蓄熱層を備える。
- [0018] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記抵抗体層および前記位置確認マークは、前記蓄熱層に直接接している。
- [0019] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記抵抗体層、前記電極層および前記絶縁層を覆う保護層を更に備えており、前記位置確認マークは、前記保護層から露出している。
- [0020] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記保護層は、不透明である。
- [0021] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記保護層は、黒色である。
- [0022] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記保護層は、SiAlON、SiCおよびCSiCの少なくともいずれかよりなる。
- [0023] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記位置確認マークは、主走査方向に延びる主走査方向部と、副走査方向に延びる副走査方向部と、を有する。
- [0024] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記主走査方向部と前記副走査方向部とは、互いに交差している。
- [0025] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記主走査方向部と前記副走査方向部とは、互いの中央部分において交差している。
- [0026] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記位置確認マークに導通するテスト電極層を備える。

- [0027] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記テスト電極層は、前記電極層と同じ材質よりなる。
- [0028] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記テスト電極層は、前記位置確認マークに繋がる配線部と、この配線部に繋がるテスト用パッド部と、を含む。
- [0029] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記配線部は、前記副走査方向部の副走査方向両端に繋がっている。
- [0030] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記副走査方向部と前記主走査方向部とは、互いに離間している。
- [0031] 本発明の好ましい実施の形態においては、配線基板と、複数のワイヤと、前記配線基板、前記複数のワイヤ、および、前記保護層を覆う樹脂層と、を更に備える。
- [0032] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記保護層には、貫通窓が形成されており、前記電極層は、前記貫通窓から露出するボンディング部を含み、前記ボンディング部には、前記複数のワイヤのいずれかがボンディングされている。
- [0033] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記樹脂層は、前記保護層に直接接している。
- [0034] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記電極層に電流を流す駆動ICを更に備え、前記駆動ICは、前記配線基板に搭載されている。
- [0035] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記絶縁層は、 SiO_2 または SiAlO_2 よりなる。
- [0036] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記抵抗体層は、ポリシリコン、 TaSiO_2 、および、 TiON の少なくともいずれかよりなる。
- [0037] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記電極層は、 Au 、 Ag 、 Cu 、 Cr 、 Al-Si 、および、 Ti の少なくともいずれかよりなる。
- [0038] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記電極層は、前記発熱部に直接接するバリアメタル層を含む。

- [0039] 本発明の第2の側面によって提供されるサーマルプリントヘッドの製造方法は、本発明の第1の側面によって提供されるサーマルプリントヘッドの製造方法であって、前記基材に前記抵抗体層と前記位置確認マークとを一括して形成する工程と、前記基材に前記電極層を形成する工程と、を備える。
- [0040] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記抵抗体層を形成する工程は、CVDまたはスパッタにより行う。
- [0041] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記抵抗体層は、ポリシリコン、 $TaSiO_2$ 、および、 $TiON$ の少なくともいずれかよりなる。
- [0042] 本発明の好ましい実施の形態においては、前記電極層を形成する工程は、CVDまたはスパッタにより行う。
- [0043] 本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなる。

図面の簡単な説明

- [0044] [図1]本発明の第1実施形態のサーマルプリントヘッドの平面図である。
- [図2]図1のI-I線に沿う断面図である。
- [図3]図1に示したサーマルプリントヘッドの部分拡大平面図（一部構成省略）である。
- [図4]図3の領域IVの部分拡大平面図である。
- [図5]図3の領域IVについて電極層を省略して示す平面図である。
- [図6]図3のV-V線に沿う部分拡大断面図である。
- [図7]図1に示したサーマルプリントヘッドの具体的形態例を示す要部拡大平面図（一部構成省略）である。
- [図8]図1に示したサーマルプリントヘッドを示す要部平面図である。
- [図9]図1に示したサーマルプリントヘッドの位置確認マークを示す要部拡大平面図である。
- [図10]図9のX-X線に沿う要部断面図である。
- [図11]図1に示したサーマルプリントヘッドの製造工程の一工程を示す断面図である。

[図12]図 1 1 に続く一工程を示す断面図である。

[図13]図 1 2 に続く一工程を示す断面図である。

[図14]図 1 3 に続く一工程を示す断面図である。

[図15]図 1 4 に続く一工程を示す断面図である。

[図16]図 1 5 に示す工程を行ったときの部分拡大平面図である。

[図17]図 1 5 に続く一工程を示す断面図である。

[図18]図 1 7 に続く一工程を示す断面図である。

[図19]図 1 8 に示す工程を行ったときの部分拡大平面図である。

[図20]図 1 8 に続く一工程を示す断面図である。

[図21]図 2 0 に示す工程を行ったときの部分拡大平面図である。

[図22]図 2 0 に続く一工程を示す断面図である。

[図23]図 2 2 に示す工程を行ったときの部分拡大平面図である。

[図24]図 2 3 に続く一工程を示す部分拡大平面図である。

[図25]図 2 4 に続く一工程を示す断面図である。

[図26]図 2 5 に続く一工程を示す断面図である。

[図27] (a) ~ (d) は、位置確認マークの変形例を示す要部拡大平面図である。

[図28]本発明の第 2 実施形態のサーマルプリントヘッドを示す要部拡大平面図である。

[図29]図 2 8 の X X | X - X X | X 線に沿う要部拡大断面図である。

[図30]本発明の第 3 実施形態のサーマルプリントヘッドを示す要部拡大平面図である。

発明を実施するための形態

[0045] 以下、本発明の実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

[0046] <第 1 実施形態>

図 1 ~ 図 2 6 を用いて、本発明の第 1 実施形態について説明する。

[0047] 図 1 は、本発明の第 1 実施形態のサーマルプリントヘッドの平面図である。図 2 は、図 1 の | | - | | 線に沿う断面図である。なお、以降の説明にお

いて、X方向は、副走査方向であり、Y方向は、主走査方向である。

[0048] これらの図に示すサーマルプリントヘッド101は、基材11と、配線基板12と、放熱板13と、蓄熱層2と、電極層3と、抵抗体層4と、位置確認マーク45と、絶縁層5と、保護層6（図1では省略）と、駆動IC7と、複数のワイヤ81と、封止樹脂82と、コネクタ83とを備える。サーマルプリントヘッド101は、印刷媒体801に印刷を施すプリンタに組み込まれるものである。このような印刷媒体801としては、たとえばバーコードシートやレシートを作成するための感熱紙が挙げられる。

[0049] 図2に示す放熱板13は、基材11からの熱を放散させるためのものである。放熱板13は、たとえばAlなどの金属よりなる。放熱板13には基材11および配線基板12が取り付けられている。

[0050] 基材11は板状を呈している。本実施形態においては、基材11は半導体材料よりなる。基材11を構成する半導体材料としては、たとえば、Si、SiC、AlN、GaP、GaAs、InP、およびGaNが挙げられる。以下に述べる構成に好ましい基材11の材質としては、Siが挙げられる。基材11の厚さはたとえば0.625～0.720mmである。図1に示すように、基材11は、方向Yに長く延びる平板状である。基材11の幅（基材11の方向Xにおける寸法）は、たとえば、3～20mmである。基材11の方向Yにおける寸法は、たとえば、10～300mmである。

[0051] 図3は、図1に示したサーマルプリントヘッド101を模式的に表す部分拡大平面図（一部構成省略）である。図6は、図3のVⅠ-VⅠ線に沿う部分拡大断面図である。図7は、サーマルプリントヘッド101の構成要素の形状をより忠実に表す部分拡大要部平面図である。図3では、保護層6、および、封止樹脂82を省略している。図7では、絶縁層5、保護層6、および、封止樹脂82を省略している。

[0052] 図6に示すように、基材11は基材表面111を有する。基材表面111は、方向Xと方向Yとに広がる平面状である。基材表面111は、方向Yに沿って長手状に延びる。基材表面111は、基材11の厚さ方向Zの一方（

以下、方向Z aと言う。図6では上方)を向く。すなわち、基材表面1 1 1は、抵抗体層4の位置する側を向く面である。

[0053] 図2、図6に示すように、蓄熱層2は基材1 1に形成されている。蓄熱層2は、基材1 1の基材表面1 1 1の全体を覆っている。蓄熱層2は、発熱部4 1(後述)にて発生した熱を蓄えるためのものである。蓄熱層2の厚さは、たとえば、3 μ m以上である。図6に示すように、蓄熱層2は蓄熱層表面2 1を有する。蓄熱層表面2 1は方向Z aを向く。すなわち、蓄熱層表面2 1は、抵抗体層4の位置する側を向く面である。本実施形態では、蓄熱層表面2 1は全体にわたって平坦である。蓄熱層表面2 1が平坦であると、半導体プロセスによって抵抗体層4や絶縁層5を形成しやすい。

[0054] 図2、図6に示すように、本実施形態では、蓄熱層2は、第1層2 6と第2層2 7とを含む。第1層2 6は、第2層2 7と基材1 1との間に位置している。第1層2 6は、基材1 1を構成する半導体材料を酸化した材料よりなる層である。たとえば、基材1 1を構成する半導体材料がSiである場合には、第1層2 6はSiO₂よりなる層である。第2層2 7は絶縁材料よりなる層である。第2層2 7を構成する材料は、特に限定されないが、本実施形態においては、第1層2 6を構成する材料と同一の材料よりなる。本実施形態とは異なり、蓄熱層2が二層構造ではなく、一層構造であってもよい。

[0055] 図2、図3、図6、図7に示す電極層3は基材1 1に形成されている。図3および図7における電極層3には、理解の便宜上、ハッチを付している。具体的には、電極層3は蓄熱層2に積層されている。また、電極層3は抵抗体層4に積層されている。本実施形態においては、電極層3と蓄熱層2との間に、抵抗体層4が介在している。電極層3は、抵抗体層4に導通している。電極層3は、抵抗体層4に通電するための経路を構成している。電極層3を構成する材料としては、たとえば、Au、Ag、Cu、Cr、Al-Si、および、Tiが挙げられる。本実施形態とは異なり、電極層3は、蓄熱層2と抵抗体層4との間に介在していてもよい。

[0056] 図4は、図3の領域ⅠVの部分拡大平面図である。図5は、図4から、電極層3を省略して示す平面図である。なお、図6は、図4のVⅠ－VⅠ線に沿う断面図に相当する。

[0057] 図4、図6に示すように、電極層3は、第1導電部31と第2導電部32とを含む。第1導電部31および第2導電部32は、互いに離間している。第1導電部31と第2導電部32の離間寸法は、たとえば、 $105\mu\text{m}$ である。

[0058] 本実施形態においては、図3および図7に示すように、電極層3は、複数の個別電極33（同図には6つ示す）と、一つの共通電極35と、複数の中継電極37（同図には6つ示す）とを含む。より具体的には、次のとおりである。

[0059] 複数の個別電極33は、互いに導通していない。そのため、各個別電極33には、サーマルプリントヘッド101の組み込まれたプリンタが使用される際に、個別に、互いに異なる電位が付与されうる。各個別電極33は、個別電極帯状部331と、屈曲部333と、直行部334と、斜行部335と、ボンディング部336とを有する。図4、図6に示すように、各個別電極帯状部331は、電極層3における第1導電部31を構成しており、方向Xに沿って延びる帯状である。各個別電極帯状部331は、抵抗体層4に積層されている。屈曲部333は、個別電極帯状部331につながり、方向Yおよび方向Xのいずれに対しても傾斜している。直行部334は、方向Xに平行にまっすぐ延びている。斜行部335は、方向Yおよび方向Xのいずれに対しても傾斜した方向に延びている。ボンディング部336は、ワイヤ81がボンディングされる部分である。本実施形態においては、個別電極帯状部331、屈曲部333、直行部334、および斜行部335の幅が、たとえば $47.5\mu\text{m}$ 程度であり、ボンディング部336の幅がたとえば $80\mu\text{m}$ 程度である。

[0060] 共通電極35は、サーマルプリントヘッド101の組み込まれたプリンタが使用される際に複数の個別電極33に対して電氣的に逆極性となる部位で

ある。共通電極 3 5 は、複数の共通電極帯状部 3 5 1 と、複数の分岐部 3 5 3 と、複数の直行部 3 5 4 と、複数の斜行部 3 5 5 と、複数の延出部 3 5 6 と、一つの基幹部 3 5 7 とを有する。各共通電極帯状部 3 5 1 は、方向 X に延びる帯状である。図 4、図 6 に示すように、各共通電極 3 5 において、複数の共通電極帯状部 3 5 1 は、電極層 3 における第 1 導電部 3 1 を構成しており、方向 Y に互いに離間し、且つ、互いに導通している。各共通電極帯状部 3 5 1 は、抵抗体層 4 に積層されている。各共通電極帯状部 3 5 1 は、個別電極帯状部 3 3 1 と方向 Y に離間している。本実施形態においては、互いに隣接した 2 つずつの共通電極帯状部 3 5 1 が、2 つの個別電極帯状部 3 3 1 に挟まれている。複数の共通電極帯状部 3 5 1、および複数の個別電極帯状部 3 3 1 は、方向 Y に沿って配列されている。分岐部 3 5 3 は、2 つの共通電極帯状部 3 5 1 と 1 つの直行部 3 5 4 をつなぐ部分であり、Y 字状である。直行部 3 5 4 は、方向 X に平行にまっすぐ延びている。斜行部 3 5 5 は、方向 Y および方向 X のいずれに対しても傾斜した方向に延びている。延出部 3 5 6 は、斜行部 3 5 5 につながり、方向 X に沿って延びている。基幹部 3 5 7 は、方向 Y に延びる帯状であり、複数の延出部 3 5 6 がつながっている。本実施形態においては、共通電極帯状部 3 5 1、直行部 3 5 4、斜行部 3 5 5、および延出部 3 5 6 の幅が、たとえば 47.5 μm 程度である。

[0061] 複数の中継電極 3 7 はそれぞれ、複数の個別電極 3 3 のうちのひとつと共通電極 3 5 との間に電氣的に介在する。各中継電極 3 7 は、2 つの中継電極帯状部 3 7 1 と連結部 3 7 3 とを有する。図 4、図 6 に示すように、各中継電極帯状部 3 7 1 は、電極層 3 における第 2 導電部 3 2 を構成しており、方向 X に延びる帯状である。すなわち、電極層 3 における第 2 導電部 3 2 と第 1 導電部 3 1 とは、互いに離間しており、本実施形態においては、方向 X に互いに離間している。複数の中継電極帯状部 3 7 1 は、方向 Y に互いに離間している。各中継電極帯状部 3 7 1 は、抵抗体層 4 に積層されている。複数の中継電極帯状部 3 7 1 は、抵抗体層 4 上において、複数の帯状部 3 3 1、3 5 1 とは方向 X において反対側に配置されている。各中継電極 3 7 における

2つの中継電極帯状部371の一方は、複数の共通電極帯状部351のいずれか一つと、方向Xに互いに離間している。各中継電極37における2つの中継電極帯状部371の他方は、複数の個別電極帯状部331のいずれか一つと、方向Xに互いに離間している。複数の連結部373はそれぞれ、方向Yに沿って延びている。各連結部373は、各中継電極37における2つの中継電極帯状部371につながる。これにより、各中継電極37における2つの中継電極帯状部371どうしが互いに導通している。

[0062] なお、電極層3は、必ずしも中継電極37を含む必要はなく、たとえば、複数の個別電極と、これらの個別電極に隣接する共通電極と、を含むものであってもよい。

[0063] 図2～図7に示す抵抗体層4は基材11に形成されている。本実施形態では、抵抗体層4は、蓄熱層2に直接形成されている。本実施形態においては、抵抗体層4は、複数の矩形状の部分の有する。抵抗体層4は、電極層3からの電流が流れた部分が発熱する。このように発熱することによって印字ドットが形成される。抵抗体層4は、電極層3を構成する材料よりも抵抗率が高い材料よりなる。抵抗体層4を構成する材料としては、たとえば、ポリシリコン、 $TaSiO_2$ 、および、 $TiON$ が挙げられる。本実施形態においては、抵抗体層4には、抵抗値の調整のため、イオン（たとえば、ホウ素）がドーピングされている。抵抗体層4の厚さは、たとえば、 $0.2\mu m \sim 1\mu m$ である。

[0064] 図4～図6に示すように、抵抗体層4は、第1端面416と、第2端面417とを有する。

[0065] 図4～図6に示すように、第1端面416は、第2導電部32（中継電極帯状部371）の位置する側とは反対側（すなわち、図6の右方向）を向いている。第2端面417は、第1導電部31（個別電極帯状部331もしくは共通電極帯状部351）の位置する側とは反対側（すなわち、図6の左方向）を向いている。

[0066] 図6に示すように、抵抗体層4は、サーマルプリントヘッド101の使用

時に発熱する発熱部41を含む。図4、図5に示すように、発熱部41は、基材11の厚さ方向視において、第1導電部31および第2導電部32に跨っている。各発熱部41は蓄熱層2に積層されている。

[0067] 図6に示すように、発熱部41は、第1当接部411および第2当接部412を含んでいる。第1当接部411は、電極層3における第1導電部31に当接している。第2当接部412は、電極層3における第2導電部32に当接している。

[0068] 図6に示すように、絶縁層5は、発熱部41および電極層3の間に介在している部分を有する。絶縁層5を構成する材料としては、たとえば、 SiO_2 、および、 SiAlO_2 が挙げられる。絶縁層5は、第1介在部51と、第2介在部52と、中間部53とを含む。図4～図6に示すように、第1介在部51は、第1導電部31および発熱部41の間に介在している部位である。第2介在部52は、第2導電部32および発熱部41の間に介在している。中間部53は、基材11の厚さ方向Z視において、第1介在部51と第2介在部52とに挟まれている。中間部53は、第1介在部51および第2介在部52につながっている。

[0069] 図4～図6に示すように、本実施形態において、第1介在部51には、少なくとも1以上の第1開口511が形成されている。図4、図5にて第1開口511は円形状である例を示しているが、第1開口511の形状は円形状に限られない。たとえば、第1開口511は矩形状であってもよい。図4、図5にて第1介在部51に第1開口511が複数形成されている例を示しているが、第1介在部51に形成されている第1開口511の個数は、1つであってもよい。第1開口511と重なる位置に、上述の発熱部41における第1当接部411が位置している。図6に示すように、本実施形態においては更に、第1開口511内に、第1導電部31の一部が形成されている。

[0070] 本実施形態において、第2介在部52には、少なくとも1以上の第2開口521が形成されている。図4、図5にて第2開口521は円形状である例を示しているが、第2開口521の形状は円形状に限られない。たとえば、

第2開口521は矩形状であってもよい。図4、図5にて第2介在部52に第2開口521が複数形成されている例を示しているが、第2介在部52に形成されている第2開口521の個数は、1つであってもよい。第2開口521と重なる位置に、上述の発熱部41における第2当接部412が位置している。図6に示すように、本実施形態においては更に、第2開口521内に、第2導電部32の一部が形成されている。

[0071] 図4～図6に示すように、本実施形態においては、絶縁層5は、部分581、582を含む。部分581は、第1介在部51につながり且つ第1端面416を覆う部分である。部分582は、第2介在部52につながり且つ第2端面417を覆う部分である。部分581、582はそれぞれ、蓄熱層2に直接接している。すなわち、絶縁層5に直接接する部分を、蓄熱層2が有している。本実施形態とは異なり、絶縁層5が部分581、582を含んでいなくてもよい。

[0072] 図2、図6に示す保護層6は、電極層3と抵抗体層4と絶縁層5とを覆っており、電極層3と抵抗体層4と絶縁層5とを保護するためのものである。保護層6は、絶縁材料よりなる。保護層6を構成する絶縁材料としては、たとえば、SiAlON、SiCおよびCSiCが挙げられる。保護層6は、不透明であり、典型的には、黒色である。なお、本実施形態においては、保護層6と電極層3、抵抗体層4、絶縁層5および基材11との間には、下地保護層60が介在している。下地保護層60は、平面視において基材11のほぼ全域に形成されている。下地保護層60は、たとえばガラス等からなる透明な層である。ただし、たとえば導通を図るべき箇所等においては、下地保護層60に適宜開口が設けられている。また、図2および図8を除き、理解の便宜上、下地保護層60を省略し、適宜説明を省略する。図8において、濃いハッチングが施された領域が、保護層6を示しており、薄いハッチングが施された領域が、下地保護層60を示している。同図に示すように、保護層6は、位置確認マーク45を露出させている。また、下地保護層60は、位置確認マーク45を覆っている。

[0073] 保護層 6 には、複数の貫通窓 6 1（図 2 には 1 つ示す）が形成されている。各貫通窓 6 1 からは、ボンディング部 3 3 6 が露出している。

[0074] 位置確認マーク 4 5 は、基材 1 1 に支持されており、たとえばポリシリコンなどの抵抗体層 4 と同じ材質からなる。本実施形態においては、位置確認マーク 4 5 は、蓄熱層 2 上に形成されており、蓄熱層 2 に直接接している。図 1 および図 8 に示すように、本実施形態においては、2 つの位置確認マーク 4 5 が、基材 1 1 の Y 方向両端付近に設けられている。保護層 6 が黒色などの不透明なものである場合、位置確認マーク 4 5 は、保護層 6 から露出している。保護層 6 が透明である場合、位置確認マーク 4 5 は保護層 6 に覆われている。位置確認マーク 4 5 は、サーマルプリントヘッド 1 0 1 をプリンタに取り付ける際に、プリンタに対するサーマルプリントヘッド 1 0 1 の相対位置を特定するためのマークとして用いられる。このため、位置確認マーク 4 5 は、肉眼による目視、あるいは撮像手段による画像解析が可能となるように、基材 1 1 もしくは蓄熱層 2 に対してコントラストを生じうる外観を有する。

[0075] 図 9 は、位置確認マーク 4 5 を示す要部拡大平面図である。図 1 0 は、図 9 の X-X 線に沿う要部拡大断面図である。同図に示すように、位置確認マーク 4 5 は、主走査方向部 4 5 1 および副走査方向部 4 5 2 を有している。主走査方向部 4 5 1 は、主走査方向である Y 方向に延びている。副走査方向部 4 5 2 は、副走査方向である X 方向に延びている。主走査方向部 4 5 1 と副走査方向部 4 5 2 とは、一体的に形成されている。主走査方向部 4 5 1 と副走査方向部 4 5 2 とは、互いに交差している。より具体的には、主走査方向部 4 5 1 と副走査方向部 4 5 2 とは、互いの中央部分において交差している。

[0076] 図 2 に示す配線基板 1 2 は、たとえば、プリント配線基板である。配線基板 1 2 は、基材層と図示しない配線層とが積層された構造を有する。基材層は、たとえばガラスエポキシ樹脂よりなる。配線層は、たとえば Cu よりなる。

[0077] 図2、図3に示す駆動IC7は、各個別電極33にそれぞれ電位を付与し、各発熱部41に流す電流を制御するものである。各個別電極33にそれぞれ電位が付与されることにより、共通電極35と各個別電極33との間に電圧が印加され、各発熱部41に選択的に電流が流れる。駆動IC7は、配線基板12に搭載されている。図3に示すように、駆動IC7は、複数のパッド71を含む。複数のパッド71は、たとえば、2列に形成されている。なお、複数のパッド71は、3列あるいは4列に形成されていてもよい。

[0078] 図2、図3に示す複数のワイヤ81は、たとえば、Auなどの導体よりなる。複数のワイヤ81のうちワイヤ811はそれぞれ、駆動IC7にボンディングされ、且つ、電極層3にボンディングされている。より具体的には、各ワイヤ811は、駆動IC7におけるパッド71にボンディングされ、且つ、ボンディング部336にボンディングされている。これにより、駆動IC7と各個別電極33とが導通している。図3に示すように、複数のワイヤ81のうちワイヤ812は、それぞれ、駆動IC7におけるパッド71にボンディングされ、且つ、配線基板12における配線層にボンディングされている。これにより、当該配線層を介して、駆動IC7とコネクタ83とが導通している。同図に示すように、複数のワイヤ81のうちワイヤ813は、共通電極35における基幹部357にボンディングされ、且つ、配線基板12における配線層にボンディングされている。これにより、共通電極35と上記配線層とが導通している。

[0079] 図2に示す封止樹脂82は、たとえば、黒色の樹脂よりなる。封止樹脂82は、駆動IC7、複数のワイヤ81、および、保護層6を覆っており、駆動IC7および複数のワイヤ81を保護している。封止樹脂82は保護層6に直接接する。コネクタ83は、配線基板12に固定されている。コネクタ83は、サーマルプリントヘッド101の外部からサーマルプリントヘッド101へ電力を供給し、駆動IC7を制御するためのものである。

[0080] 次に、サーマルプリントヘッド101の使用法の一例について簡単に説明する。

[0081] サーマルプリントヘッド101は、プリンタに組み込まれた状態で使用される。図2に示したように、当該プリンタ内において、サーマルプリントヘッド101の各発熱部41はプラテンローラ802に対向している。当該プリンタの使用時には、プラテンローラ802が回転することにより、印刷媒体801が、方向Xに沿ってプラテンローラ802と各発熱部41との間に一定速度で送給される。印刷媒体801は、プラテンローラ802によって保護層6のうち各発熱部41を覆う部分に押しあてられる。一方、図3に示した各個別電極33には、駆動IC7によって選択的に電位が付与される。これにより、共通電極35と複数の個別電極33の各々との間に電圧が印加される。そして、複数の発熱部41には選択的に電流が流れ、熱が発生する。そして、各発熱部41にて発生した熱は、保護層6を介して印刷媒体801に伝わる。そして、印刷媒体801上の方向Yに線状に延びる第1ライン領域に、複数のドットが印刷される。また、各発熱部41にて発生した熱は、蓄熱層2にも伝わり、蓄熱層2にて蓄えられる。

[0082] 更に、プラテンローラ802が回転することにより、印刷媒体801が、方向Xに沿って一定速度で引き続き送給される。そして、上述の第1ライン領域への印刷と同様に、印刷媒体801上の方向Yに線状に延びる、第1ライン領域に隣接する第2ライン領域への印刷が行われる。第2ライン領域への印刷の際、印刷媒体801には、各発熱部41にて発生した熱に加え、第1ライン領域への印刷時に蓄熱層2にて蓄えられた熱が伝わる。このようにして、第2ライン領域への印刷が行われる。以上のように、印刷媒体801上の方向Yに線状に延びるライン領域ごとに、複数のドットを印刷することにより、印刷媒体801への印刷が行われる。

[0083] 次に、サーマルプリントヘッド101の製造方法の一例について簡単に説明する。本実施形態においてサーマルプリントヘッド101を製造するには、半導体プロセスを用いる。

[0084] まず、図11に示すように、半導体基板19を用意する。本実施形態において半導体基板19はSiよりなる。次に、図12に示すように、半導体基

板 1 9 の表面を熱酸化する。これにより、基材 1 1 と、基材 1 1 に積層された第 1 層 2 6 とが形成される。本実施形態においては、第 1 層 2 6 は、 SiO_2 よりなる。次に、図 1 3 に示すように、CVD もしくはスパッタによって、第 1 層 2 6 上に第 2 層 2 7 を形成する。これにより、基材 1 1 に積層された蓄熱層 2 が形成される。図示することは省略するが、基材 1 1 の裏面にも SiO_2 層が形成される。なお、本実施形態とは異なり、半導体基板 1 9 の表面を熱酸化する必要は必ずしもなく、CVD もしくはスパッタによって、直接、蓄熱層 2 を形成してもよい。

[0085] 次に、図 1 4 に示すように、抵抗体層 4' を形成する。抵抗体層 4' の形成は、たとえば、CVD もしくはスパッタにより行う。抵抗体層 4' は、基材 1 1 の表面の全面に形成する。次に、図 1 5、図 1 6 に示すように、抵抗体層 4' をエッチングすることにより、抵抗体層 4' ' を形成する。抵抗体層 4' のエッチングは、フォトリソグラフィーにより行う。図 1 6 に示すように、本実施形態では、抵抗体層 4' ' は、一方向に沿って帯状に延びる帯状部分と、基材 1 1 の Y 方向両端付近に相当する位置に配置された十字状部分と、を有する。前記帯状部分は、複数の発熱部 4 1 を含む抵抗体層 4 となる部位である。前記十字状部分は、位置確認マーク 4 5 となる部位である。次に、抵抗体層 4 が所望の抵抗値になるように、抵抗体層 4' ' にイオンを打ち込む（図示略）。このイオンの打ち込みは、前記帯状部分だけでなく、十字状部分にも行う。

[0086] 次に、図 1 7 に示すように、絶縁層 5' を形成する。絶縁層 5' の形成は、たとえば、CVD もしくはスパッタにより行う。次に、図 1 8、図 1 9 に示すように、絶縁層 5' をエッチングすることにより、上述の絶縁層 5 を形成する。絶縁層 5' をエッチングする当該工程を経ることにより、上述の第 1 開口 5 1 1 および第 2 開口 5 2 1 が形成される。

[0087] 次に、図 2 0、図 2 1 に示すように、電極層 3' を形成する。電極層 3' の形成は、たとえば、スパッタもしくは CVD により行う。次に、図 2 2、図 2 3 に示すように、電極層 3' をエッチングすることにより、上述の形状

の電極層 3 を形成する。電極層 3' のエッチングは、フォトリソグラフィーにより行う。

[0088] 次に、図 24 に示すように、抵抗体層 4' ' をエッチングすることにより、複数の矩形状の部分を含む上述の抵抗体層 4 が形成される。これは、サーマルプリントヘッド 101 の使用時において、抵抗体層 4 内を図 24 の横方向に電流が流れることを防止するためである。このエッチングにおいては、抵抗体材料層 4' ' の前記十字状部分は、処理がなされない。なお、本実施形態とは異なり、帯状の抵抗体層 4' ' を形成することなく、抵抗体層 4' を一度エッチングすることにより、複数の矩形状の部分を含む上述の抵抗体層 4 を形成してもよい。また、抵抗体材料層 4' ' を形成するためのエッチングにおいては、前記十字状部分を形成せず、図 23 から図 24 に示す状態とするためのエッチングにおいて、前記十字状部分、すなわち位置確認マーク 45 を形成してもよい。

[0089] 次に、図 25 に示すように、保護層 6' を形成する。保護層 6' の形成は、たとえば、CVD により行う。次に、図 26 に示すように、保護層 6' をエッチングすることにより、複数の貫通窓 61 を形成する。保護層 6' のエッチングは、フォトリソグラフィーにより行う。なお、保護層 6 の形成に先立ち、上述した下地保護層 60 を形成しておく。

[0090] 次に、図示は省略するが、基材 11 の裏面を研磨することにより、基材 11 の厚みを低減させる。次に、抵抗体層 4 の抵抗値の測定、および、基材 11 のダイシングを行ったのち、ダイシング後の製品と、配線基板 12 とを放熱板 13 に配置する。次に、図 2 に示した、駆動 IC 7 を配線基板 12 に搭載し、ワイヤ 81 を所望の箇所にボンディングし、封止樹脂 82 を形成する。これらの工程を経るなどして、図 2 に示したサーマルプリントヘッド 101 が製造される。

[0091] 次に、本実施形態の作用効果について説明する。

[0092] 本実施形態においては、基材 11 に位置確認マーク 45 が形成されている。位置確認マーク 45 は、抵抗体層 4 と同じ材質からなり、抵抗体層 4 と

もに一括して形成される。このため、位置確認マーク４５と抵抗体層４の発熱部４１との位置関係が正確に特定されやすい。サーマルプリントヘッド１０１をプリンタに取り付ける際に、位置確認マーク４５を位置合わせの基準として用いることにより、プリンタと抵抗体層４の発熱部４１との相対位置をより正確に設定することが可能である。したがって、サーマルプリントヘッド１０１のプリンタに対する取り付け精度を向上させることができる。

[0093] 抵抗体層４の形成と位置確認マーク４５の形成とを同一のフォトリソグラフィを用いた工程によって行うことにより、抵抗体層４と位置確認マーク４５との相対位置をより正確に設定することができる。

[0094] 保護層６が、ＳｉＡｌＯＮ、ＳｉＣおよびＣＳｉＣの少なくともいずれかよりなる場合、抵抗体層４等をより適切に保護することができる。抵抗体層４の保護に適した硬質な保護層６は、不透明、さらには黒色である場合がある。このような場合、位置確認マーク４５を保護層６から露出させることにより、位置確認マーク４５をサーマルプリントヘッド１０１の外観に明確に現出させることができる。

[0095] 位置確認マーク４５が、主走査方向部４５１と副走査方向部４５２とを有することにより、位置確認マーク４５のＸ方向位置とＹ方向位置とのそれぞれをより正確に把握することができる。主走査方向部４５１と副走査方向部４５２とを交差させることにより、この交差点を位置決めの基準点として用いることができる。

[0096] 本実施形態においては、サーマルプリントヘッド１０１は絶縁層５を備える。絶縁層５は、電極層３および発熱部４１の間に介在している部分を有する。このような構成によると、電極層３と発熱部４１とが接触する領域を小さくすることができる。そうすると、発熱部４１に電流が流れて発熱した際に、電極層３と発熱部４１とが共晶してしまう領域を小さくすることができる。電極層３と発熱部４１とが共晶する領域を小さくできると、サーマルプリントヘッド１０１の使用時に、サーマルプリントヘッド１０１の抵抗値が変化してしまう不具合を抑制できる。

[0097] 本実施形態においては、絶縁層 5 は、第 1 介在部 5 1 と第 2 介在部 5 2 とを有する。第 1 介在部 5 1 は、第 1 導電部 3 1 および発熱部 4 1 の間に介在している。このような構成によると、第 1 導電部 3 1 と発熱部 4 1 とが共晶することを、抑制できる。本実施形態においては、第 2 介在部 5 2 は、第 2 導電部 3 2 および発熱部 4 1 の間に介在している。このような構成によると、第 2 導電部 3 2 と発熱部 4 1 とが共晶することを、抑制できる。第 1 導電部 3 1 と発熱部 4 1 とが共晶すること、または、第 2 導電部 3 2 と発熱部 4 1 とが共晶することを防止できると、電極層 3 と発熱部 4 1 とが共晶する領域を小さくできる。これにより、サーマルプリントヘッド 1 0 1 の使用時に、サーマルプリントヘッド 1 0 1 の抵抗値が変化してしまう不具合を抑制できる。

[0098] 仮に、電極層 3 が抵抗層 4 と蓄熱層 2 との間に介在している場合には、抵抗層 4 における発熱部 4 1 にて発生した熱は、電極層 3 に逃げてしまうおそれがある。電極層 3 に逃げてしまった熱は、印刷媒体 8 0 1 への伝熱には寄与しない。一方、本実施形態においては、抵抗層 4 は、電極層 3 および蓄熱層 2 の間に介在している。このような構成によると、抵抗層 4 における発熱部 4 1 にて発生した熱が電極層 3 に伝わっても、電極層 3 に伝わった熱は、印刷媒体 8 0 1 への伝熱に寄与する。そのため、発熱部 4 1 にて発生した熱をより効率的に、印刷媒体 8 0 1 に伝えることができる。すなわち、サーマルプリントヘッド 1 0 1 における印刷媒体 8 0 1 に接触する部位（保護層 6）を、より速く、高温にすることが可能となる。これにより、印刷媒体 8 0 1 への高速印字が可能となる。

[0099] 本実施形態では、基材 1 1 は、Si よりなる。Si は、熱伝導率が大きいため、発熱部 4 1 にて発生した熱を、より速く基材 1 1 の外部（本実施形態では放熱板 1 3）へと伝えることができる。そのため、高温になった発熱部 4 1 の温度を、より速く、低下させることができる。このことは、印刷媒体 8 0 1 への印字の高速化に適する。

[0100] 本実施形態では、保護層 6 における貫通窓 6 1 は、保護層 6' をエッチン

グすることにより形成される。そうすると、保護層 6 における所望の部位に貫通窓 6 1 を形成することができるから、電極層 3 のうち保護層 6 に覆われていない部分を、封止樹脂 8 2 とは別の樹脂層（溶剤レジスト層）で覆う必要がない。別の樹脂層（溶剤レジスト層）を形成する必要がないことは、サーマルプリントヘッド 1 0 1 の製造効率の向上を図るのに適する。

[0101] 以下の説明では、上記と同一もしくは類似の構成については上記と同一の符号を付し、説明を適宜省略する。

[0102] 図 2 7 は、位置確認マーク 4 5 の変形例を示している。

[0103] 図 2 7 (a) に示す変形例においては、位置確認マーク 4 5 は、主走査方向部 4 5 1 および副走査方向部 4 5 2 を有しており、主走査方向部 4 5 1 と副走査方向部 4 5 2 とは互いに交差している。ただし、本例においては、主走査方向部 4 5 1 の中央部分と、副走査方向部 4 5 2 の一端部分とが交差している。

[0104] 図 2 7 (b) に示す変形例においては、位置確認マーク 4 5 は、2 つの主走査方向部 4 5 1 および 1 つの副走査方向部 4 5 2 を有しており、2 つの主走査方向部 4 5 1 と副走査方向部 4 5 2 とは互いに交差している。ただし、本例においては、2 つの主走査方向部 4 5 1 の中央部分と、副走査方向部 4 5 2 の両端部分とが交差している。

[0105] 図 2 7 (c) に示す変形例においては、位置確認マーク 4 5 は、2 つの主走査方向部 4 5 1 および 2 つの副走査方向部 4 5 2 を有しており、2 つの主走査方向部 4 5 1 と 2 つの副走査方向部 4 5 2 とは互いに交差している。ただし、本例においては、2 つの主走査方向部 4 5 1 の両端部分と、副走査方向部 4 5 2 の両端部分とが交差している。これにより、本例の位置確認マーク 4 5 は、矩形状をなしている。

[0106] 図 2 7 (d) に示す変形例においては、位置確認マーク 4 5 は、1 つの主走査方向部 4 5 1 と、2 つの斜辺部分とを有しており、全体として、三角形とされている。

[0107] これらの変形例から理解されるように、位置確認マーク 4 5 は、サーマル

プリントヘッド１０１のプリンタへの取り付けにおいて、相対的な位置決めを行うための基準となりうるものであれば、その形状は特に限定されない。主走査方向部４５１を有することにより、副走査方向における位置決めをより正確に行うことが可能であり、副走査方向部４５２を有することにより、主走査方向における位置決めを正確に行うことが可能であるが、主走査方向部４５１および副走査方向部４５２を有する構成に限定されるものではない。

[0108] ＜第２実施形態＞

図２８および図２９を用いて、本発明の第２実施形態について説明する。

[0109] 図２８は、本発明の第２実施形態のサーマルプリントヘッドの要部拡大平面図である。図２９は、図２８のＸＸⅠＸ－ＸⅠＸＸ線に沿う要部拡大断面図である。

[0110] 同図に示すサーマルプリントヘッド１０２は、テスト電極層３８をさらに備えている。テスト電極層３８は、位置確認マーク４５に導通している。テスト電極層３８は、電極層３と同じ材質からなり、上述した製造方法において、電極層３と一括して形成される。

[0111] テスト電極層３８は、２つの配線部３８１と２つのテスト用パッド３８２とを有する。配線部３８１は、位置確認マーク４５に繋がる部分であり、本実施形態においては、帯状の形状とされている。２つの配線部３８１は、位置確認マーク４５の副走査方向部４５２のＸ方向両端に繋がっている。テスト用パッド３８２は、配線部３８１のうち位置確認マーク４５に繋がる端部とは反対側の端部に繋がっている。テスト用パッド３８２は、配線部３８１より幅が広い部分である。

[0112] 本実施形態においては、位置確認マーク４５の副走査方向部４５２とテスト電極層３８の配線部３８１とが互いに重なり合っており、これらの間にテスト部５５が介在している。テスト部５５は、上述した絶縁層５と同じ材質からなり、絶縁層５と一括して製造される。テスト部５５は、位置確認マーク４５に対してテスト電極層３８の配線部３８１が位置確認マーク４５の副

走査方向部４５２のいずれの箇所に接するかを正確に規定するために設けられている。なお、図２８においては、テスト部５５を省略している。

[0113] 図２９に示すように、テスト部５５は、複数の開口５５１を有している。複数の開口５５１は、テスト部５５のうち位置確認マーク４５の副走査方向部４５２と重なる部分に設けられており、副走査方向部４５２の両端に分かれて配置されている。開口５５１内には、配線部３８１の配線部３８１の一部が充填された格好となっている。これにより、テスト電極層３８の配線部３８１は、テスト部５５の開口５５１を通して位置確認マーク４５の副走査方向部４５２に接している。

[0114] 本実施形態によっても、サーマルプリントヘッド１０２のプリンタに対する取り付け精度を向上させることができる。また、位置確認マーク４５を用いた抵抗値測定を行うことにより、抵抗体層４の抵抗値が適正であるかの診断を行うことができる。たとえば、２つのテスト用パッド３８２に抵抗値測定用の２つのプローブ（図示略）を当接させ、これらのプローブから位置確認マーク４５に電流を流す。これにより、位置確認マーク４５の抵抗値を測定することができる。位置確認マーク４５は、抵抗体層４と一括して形成されているため、材質や厚さが抵抗体層４と同一である。また、位置確認マーク４５は、抵抗体層４と同様に、フォトリソグラフィーを用いたエッチングによってパターンニングされている。このため、位置確認マーク４５の平面視寸法は、既知である。このため、測定された位置確認マーク４５の抵抗値が、位置確認マーク４５の材質、厚さおよび平面視寸法から想定される抵抗値に対して適正な値であるかを診断することができる。

[0115] ＜第３実施形態＞

図３０を用いて、本発明の第３実施形態について説明する。

[0116] 図３０は、本発明の第３実施形態のサーマルプリントヘッドの要部拡大平面図である。

[0117] 同図に示すサーマルプリントヘッド１０３は、サーマルプリントヘッド１０２と同様に位置確認マーク４５およびテスト電極層３８を有する。本実施

形態においては、位置確認マーク４５の主走査方向部４５１と副走査方向部４５２とは、互いに離間しており、互いの間に隙間を隔てて配置されている。より具体的には、本実施形態の主走査方向部４５１は、*y*方向に離間する２つの領域によって構成されている。副走査方向部４５２は、１つの領域によって構成されている。主走査方向部４５１が２つの領域によって構成されたものであるとの定義により、本実施形態においても、主走査方向部４５１と副走査方向部４５２とは、互いに交差しているといえる。また、主走査方向部４５１と副走査方向部４５２とは、互いの中央部分において交差しているといえる。

[0118] 本実施形態においても、サーマルプリントヘッド１０３のプリンタに対する取り付け精度を向上させることができる。また、位置確認マーク４５を用いた抵抗値の診断を行うことができる。さらに、本実施形態においては、位置確認マーク４５のうち副走査方向部４５２のみがテスト電極層３８に導通する。副走査方向部４５２は、*X*方向に延びる帯状である。このため、位置確認マーク４５のうちテスト電極層３８を介して通電させる部分が、より単純な形状となる。これにより、位置確認マーク４５（副走査方向部４５２）の抵抗値の想定がより容易となる。また、副走査方向部４５２の形状は、抵抗体層４の発熱部４１の形状と類似する。したがって、位置確認マーク４５（副走査方向部４５２）の抵抗値を測定することによって、発熱部４１の抵抗値をより正確に推定することができる。

[0119] 本発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。本発明の各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

請求の範囲

- [請求項1] 半導体よりなる基材と、
 前記基材に支持され且つ通電によって発熱する発熱部を有する抵抗体層と、
 前記基材に形成され且つ前記抵抗体層と導通する電極層と、
 絶縁層と、を備え、
 前記基材に支持され且つ前記抵抗体層と同じ材質よりなる位置確認マークが形成されている、サーマルプリントヘッド。
- [請求項2] 前記電極層は、互いに離間する第1導電部および第2導電部を含み、
 前記発熱部は、前記基材の厚さ方向視において、前記第1導電部および前記第2導電部に跨っている、請求項1に記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項3] 前記絶縁層は、前記電極層および前記発熱部の間に介在している部分を有する、請求項2に記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項4] 前記絶縁層は、第1介在部と第2介在部とを有し、
 前記第1介在部は、前記第1導電部および前記発熱部の間に介在しており、
 前記第2介在部は、前記第2導電部および前記発熱部の間に介在している、請求項3に記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項5] 前記絶縁層は、前記基材の厚さ方向視において、前記第1介在部と前記第2介在部とに挟まれた中間部を有し、
 前記中間部は、前記第1介在部および前記第2介在部につながっている、請求項4に記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項6] 前記第1介在部には、第1開口が形成されており、
 前記発熱部は、前記第1導電部の一部に直接接する第1当接部を有し、
 前記第1当接部は、前記基材の厚さ方向視において、前記第1開口

と重なる位置に位置している、請求項 4 または請求項 5 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項7] 前記第 1 導電部の一部は、前記第 1 開口内に形成されている、請求項 6 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項8] 前記第 2 介在部には、第 2 開口が形成されており、
前記発熱部は、前記第 2 導電部の一部に直接接する第 2 当接部を有し、

前記第 2 当接部は、前記基材の厚さ方向視において、前記第 2 開口と重なる位置に位置している、請求項 4 ないし請求項 7 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項9] 前記第 2 導電部の一部は、前記第 2 開口内に形成されている、請求項 8 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項10] 前記抵抗体層は、前記第 2 導電部の位置する側とは反対側を向く第 1 端面を有し、

前記絶縁層は、前記第 1 介在部につながり且つ前記第 1 端面を覆う部分を含む、請求項 4 ないし請求項 9 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項11] 前記抵抗体層は、前記第 1 導電部の位置する側とは反対側を向く第 2 端面を有し、

前記絶縁層は、前記第 2 介在部につながり且つ前記第 2 端面を覆う部分を含む、請求項 10 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項12] 前記抵抗体層および前記位置確認マークと前記基板との間に介在する蓄熱層を備える、請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項13] 前記抵抗体層および前記位置確認マークは、前記蓄熱層に直接接している、請求項 12 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項14] 前記抵抗体層、前記電極層および前記絶縁層を覆う保護層を更に備えており、

前記位置確認マークは、前記保護層から露出している、請求項 1 ないし 13 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項15] 前記保護層は、不透明である、請求項 14 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項16] 前記保護層は、黒色である、請求項 15 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項17] 前記保護層は、SiAlON、SiCおよびCSiCの少なくともいずれかよりなる、請求項 16 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項18] 前記位置確認マークは、主走査方向に延びる主走査方向部と、副走査方向に延びる副走査方向部と、を有する、請求項 1 ないし 17 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項19] 前記主走査方向部と前記副走査方向部とは、互いに交差している、請求項 18 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項20] 前記主走査方向部と前記副走査方向部とは、互いの中央部分において交差している、請求項 19 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項21] 前記位置確認マークに導通するテスト電極層を備える、請求項 18 ないし 20 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項22] 前記テスト電極層は、前記電極層と同じ材質よりなる、請求項 21 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項23] 前記テスト電極層は、前記位置確認マークに繋がる配線部と、この配線部に繋がるテスト用パッド部と、を含む、請求項 22 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項24] 前記配線部は、前記副走査方向部の副走査方向両端に繋がっている、請求項 23 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項25] 前記副走査方向部と前記主走査方向部とは、互いに離間している、請求項 24 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項26] 配線基板と、
複数のワイヤと、

前記配線基板、前記複数のワイヤ、および、前記保護層を覆う樹脂層と、を更に備える、請求項 1 ないし 25 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項27] 前記保護層には、貫通窓が形成されており、
前記電極層は、前記貫通窓から露出するボンディング部を含み、
前記ボンディング部には、前記複数のワイヤのいずれかがボンディングされている、請求項 26 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項28] 前記樹脂層は、前記保護層に直接接している、請求項 26 または請求項 27 に記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項29] 前記電極層に電流を流す駆動 IC を更に備え、前記駆動 IC は、前記配線基板に搭載されている、請求項 26 ないし請求項 28 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項30] 前記絶縁層は、 SiO_2 または SiAlO_2 よりなる、請求項 1 ないし請求項 29 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項31] 前記抵抗体層は、ポリシリコン、 TaSiO_2 、および、 TiON の少なくともいずれかよりなる、請求項 1 ないし請求項 30 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項32] 前記電極層は、 Au 、 Ag 、 Cu 、 Cr 、 Al-Si 、および、 Ti の少なくともいずれかよりなる、請求項 1 ないし請求項 31 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項33] 前記電極層は、前記発熱部に直接接するバリアメタル層を含む、請求項 1 ないし 32 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

[請求項34] 請求項 1 ないし 33 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッドの製造方法であって、

前記基材に前記抵抗体層と前記位置確認マークとを一括して形成する工程と、

前記基材に前記電極層を形成する工程と、を備える、サーマルプリ

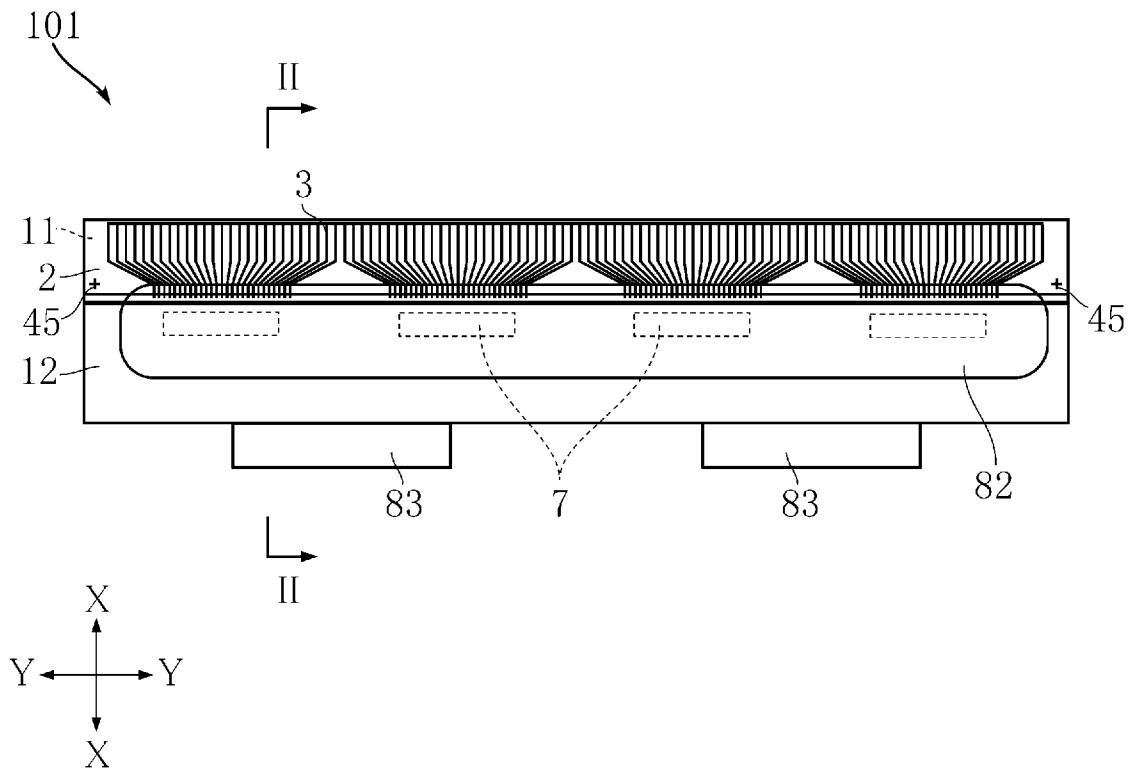
ントヘッドの製造方法。

[請求項35] 前記抵抗体層を形成する工程は、CVDまたはスパッタにより行う、請求項34に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

[請求項36] 前記抵抗体層は、ポリシリコン、 $TaSiO_2$ 、および、 $TiON$ の少なくともいずれかよりなる、請求項34または35に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

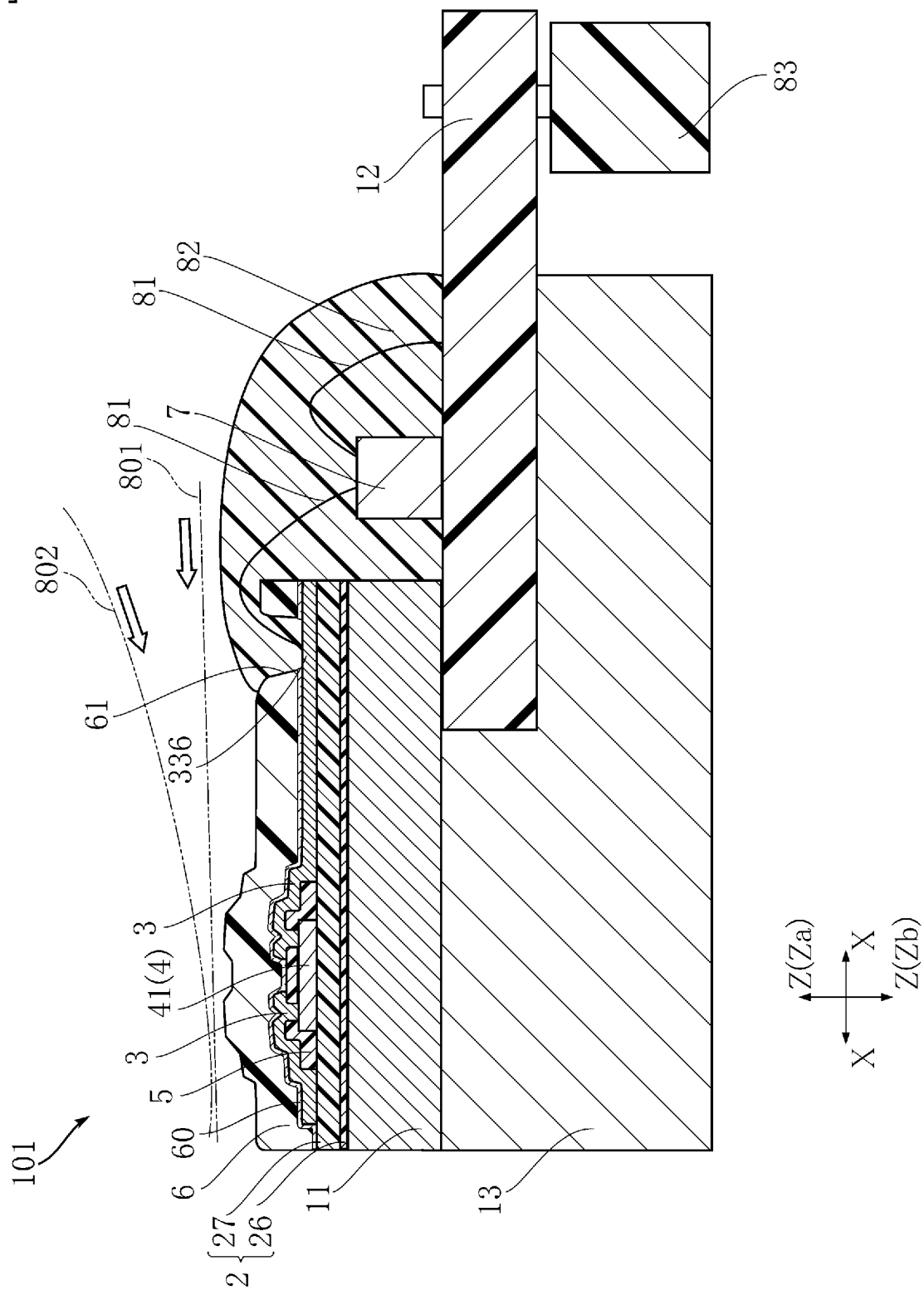
[請求項37] 前記電極層を形成する工程は、CVDまたはスパッタにより行う、請求項34ないし36のいずれかに記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

FIG.1



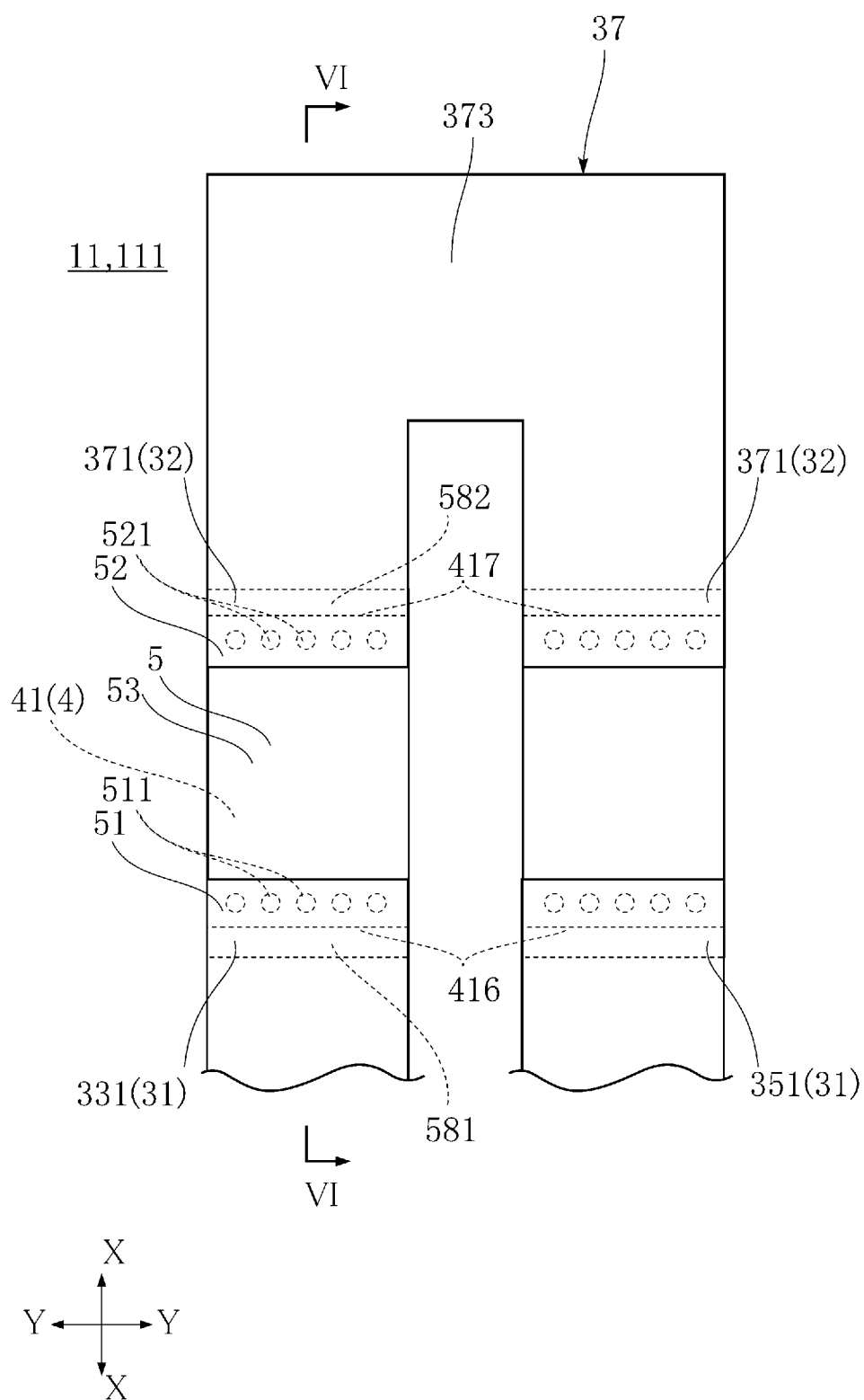
[図2]

FIG.2



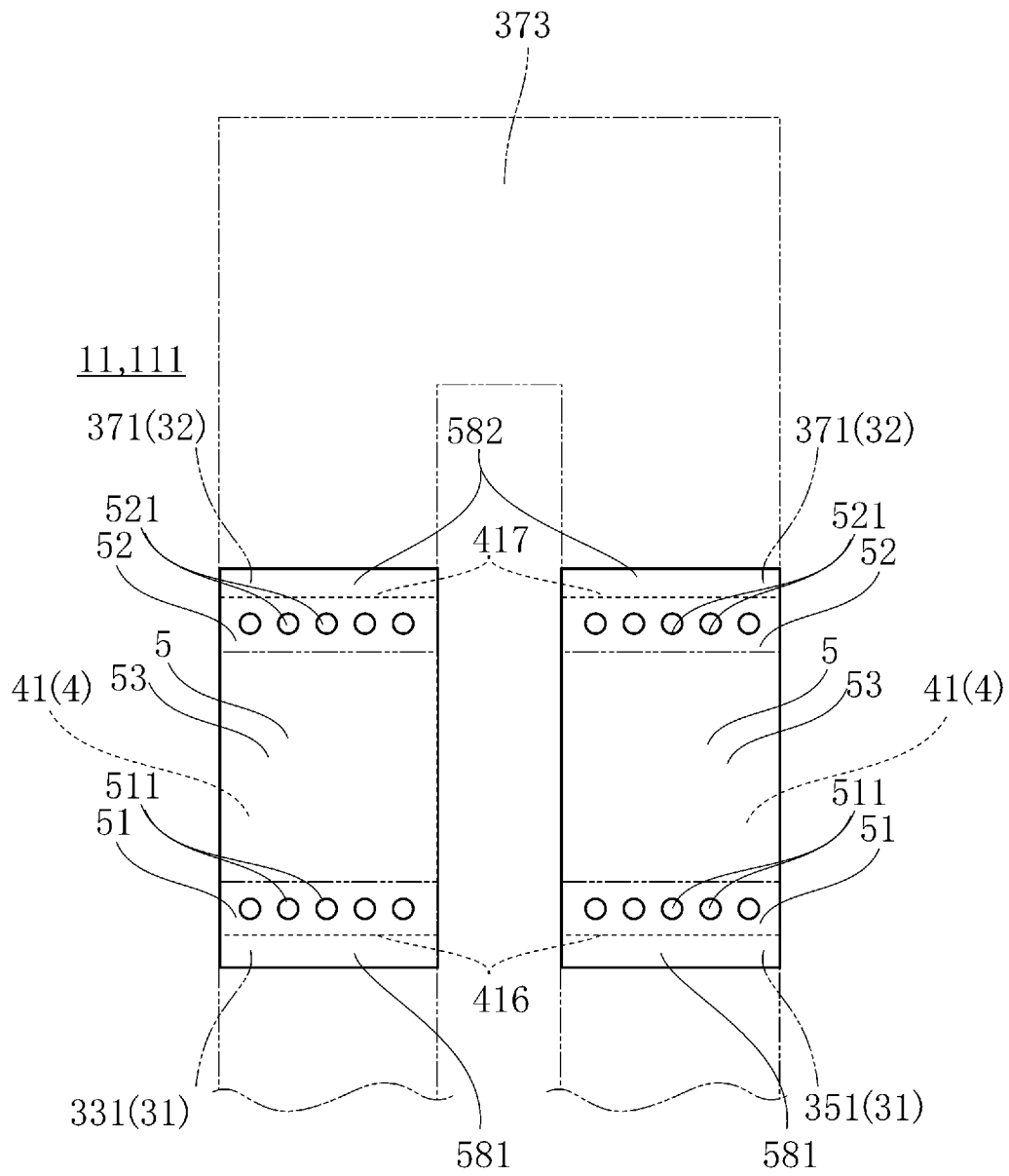
[図4]

FIG.4

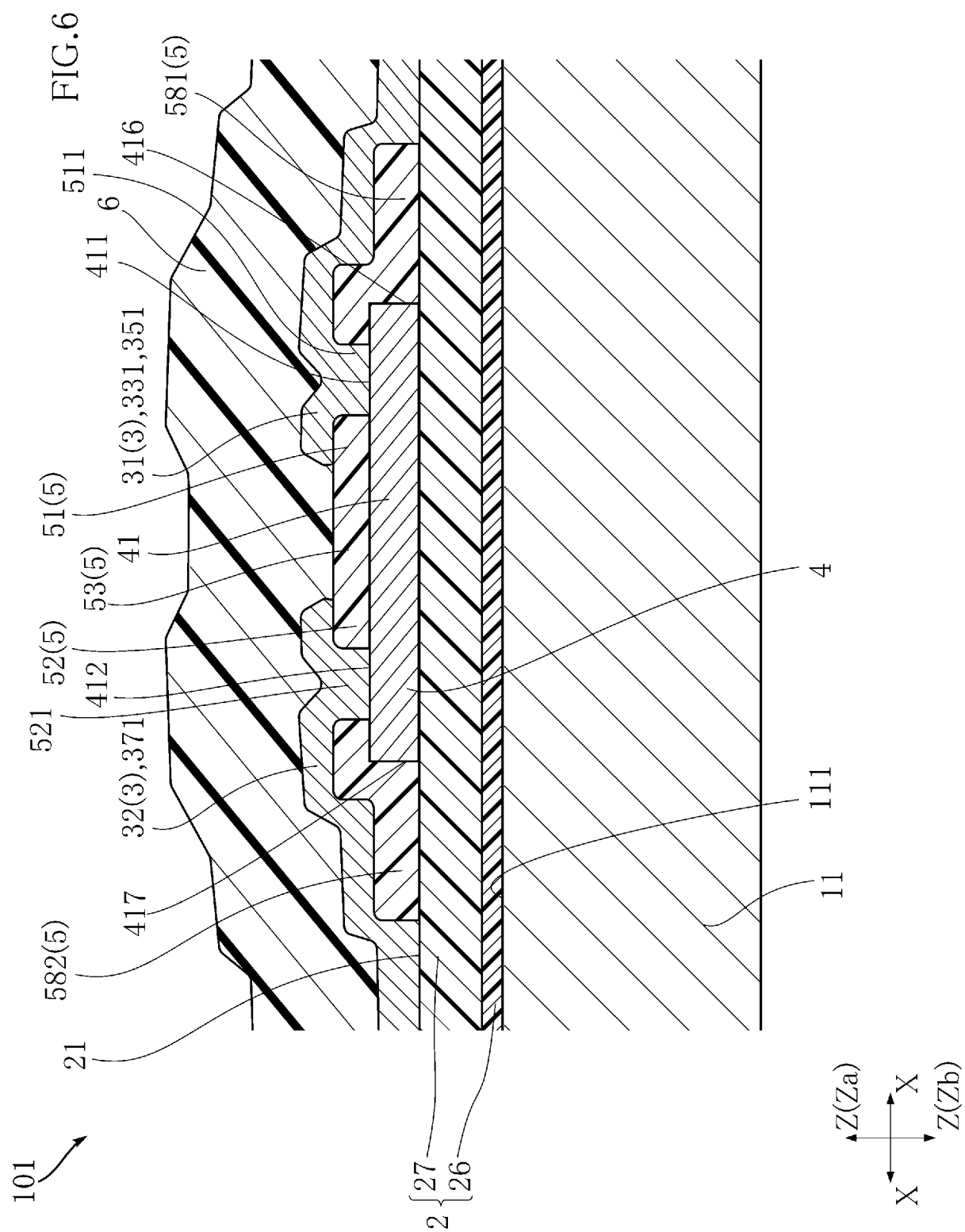


[図5]

FIG.5

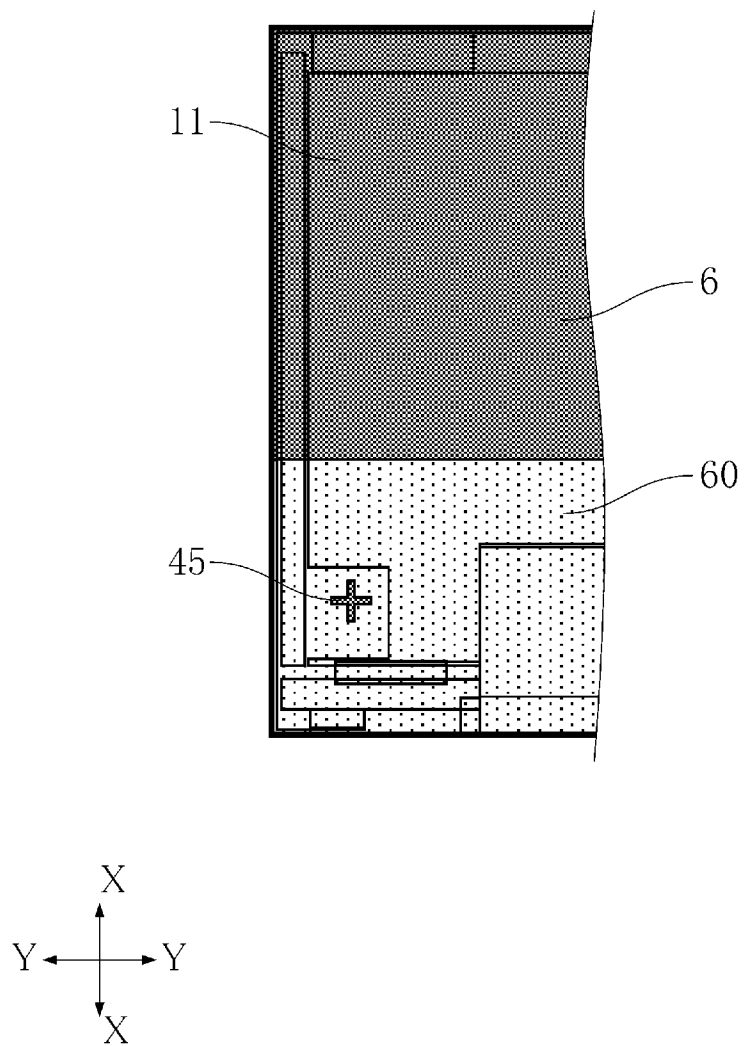


[図6]



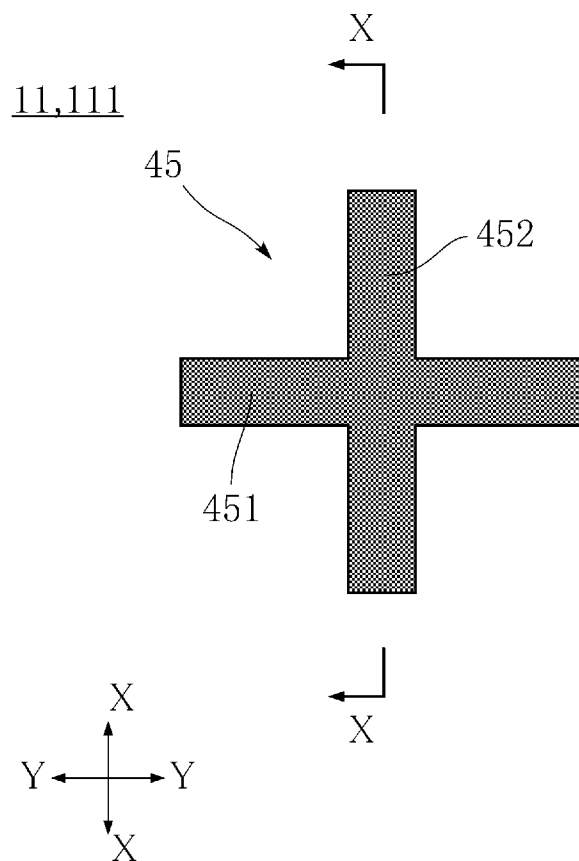
[図8]

FIG.8

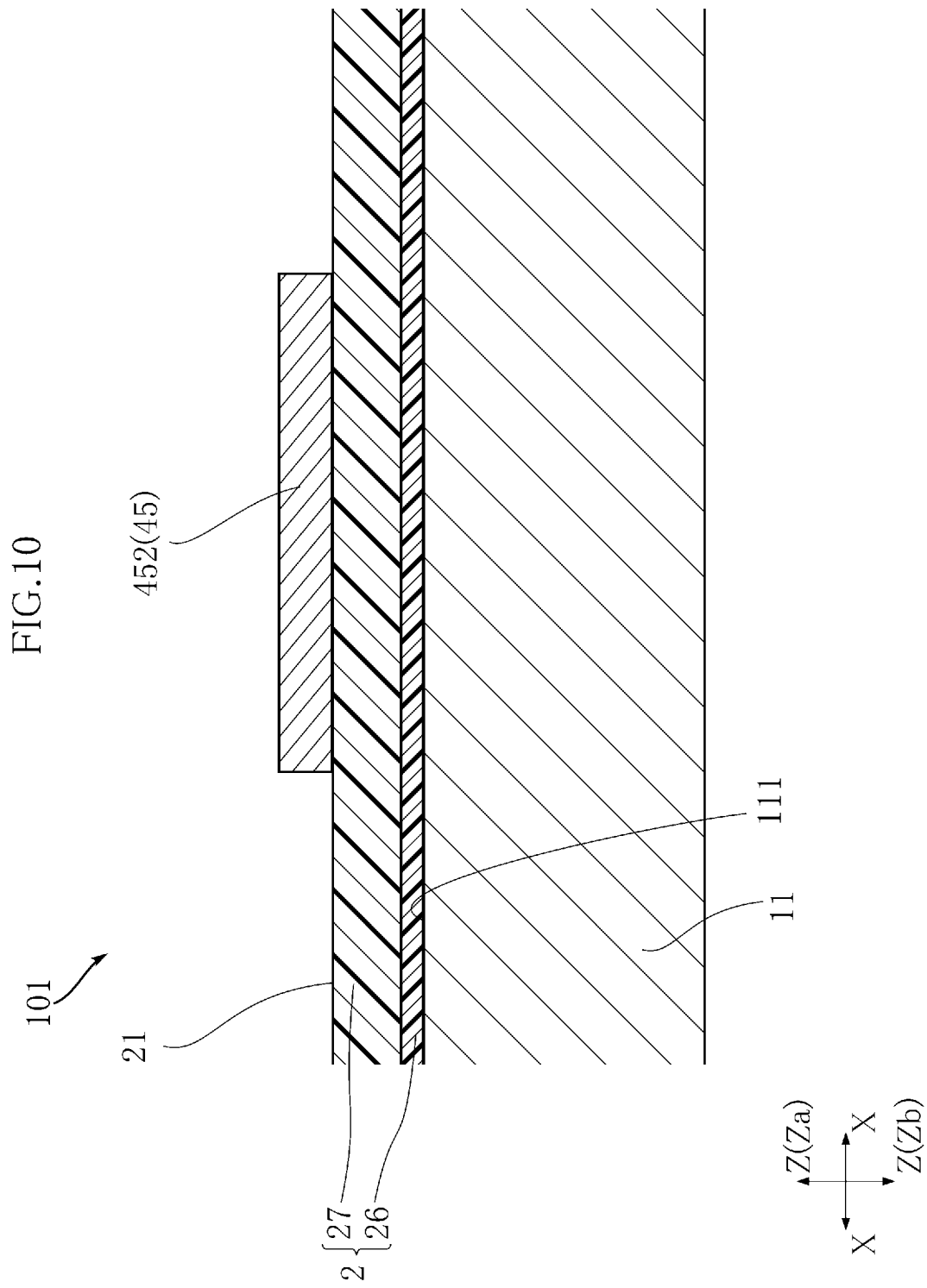


[図9]

FIG.9

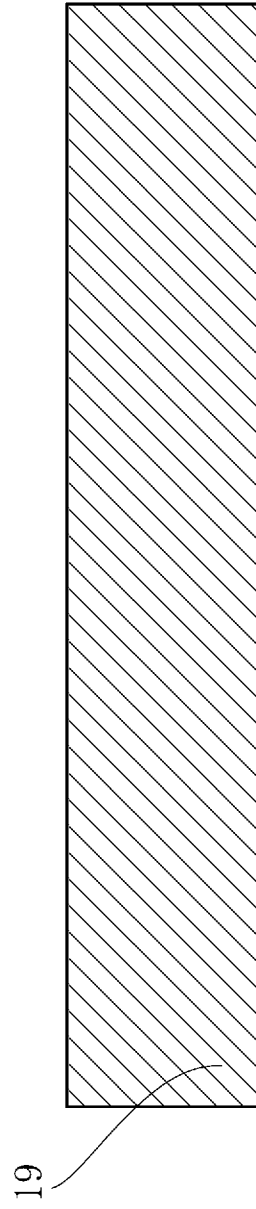


[図10]



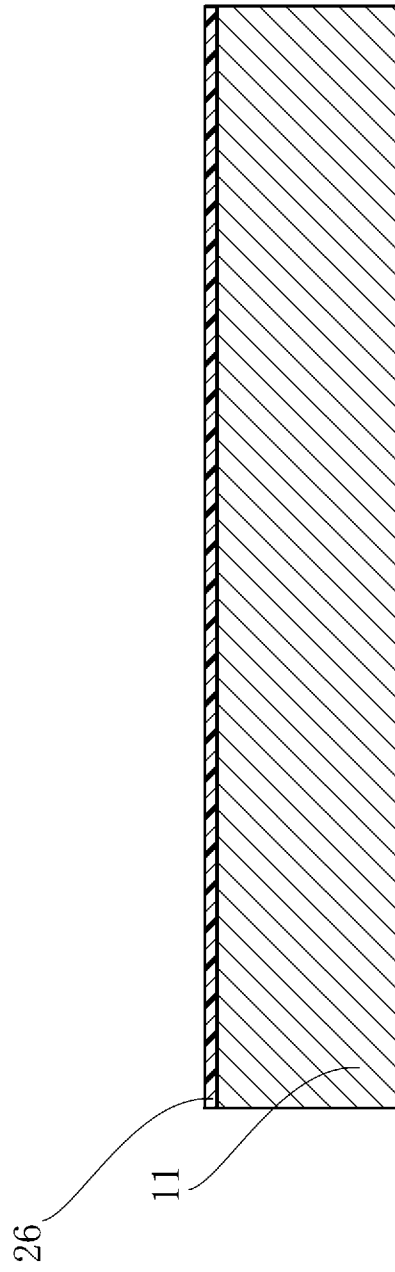
[図11]

FIG.11



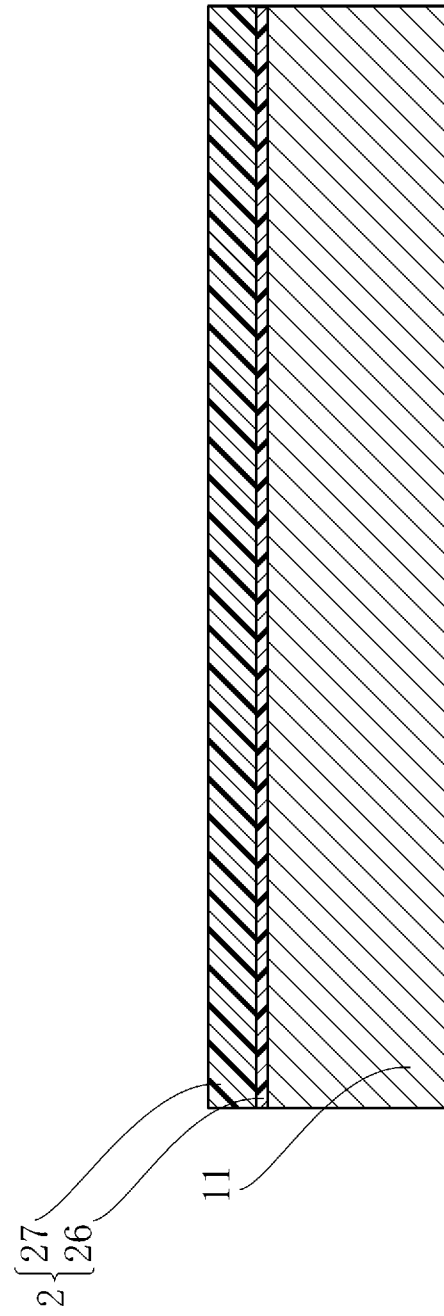
[図12]

FIG.12



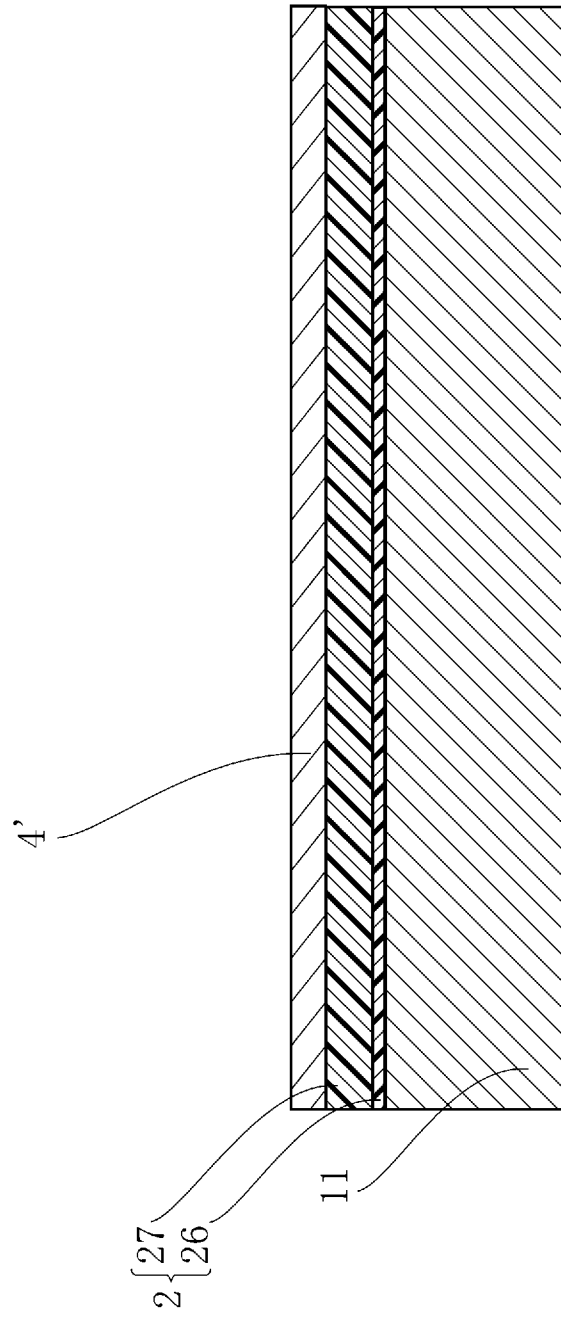
[図13]

FIG.13



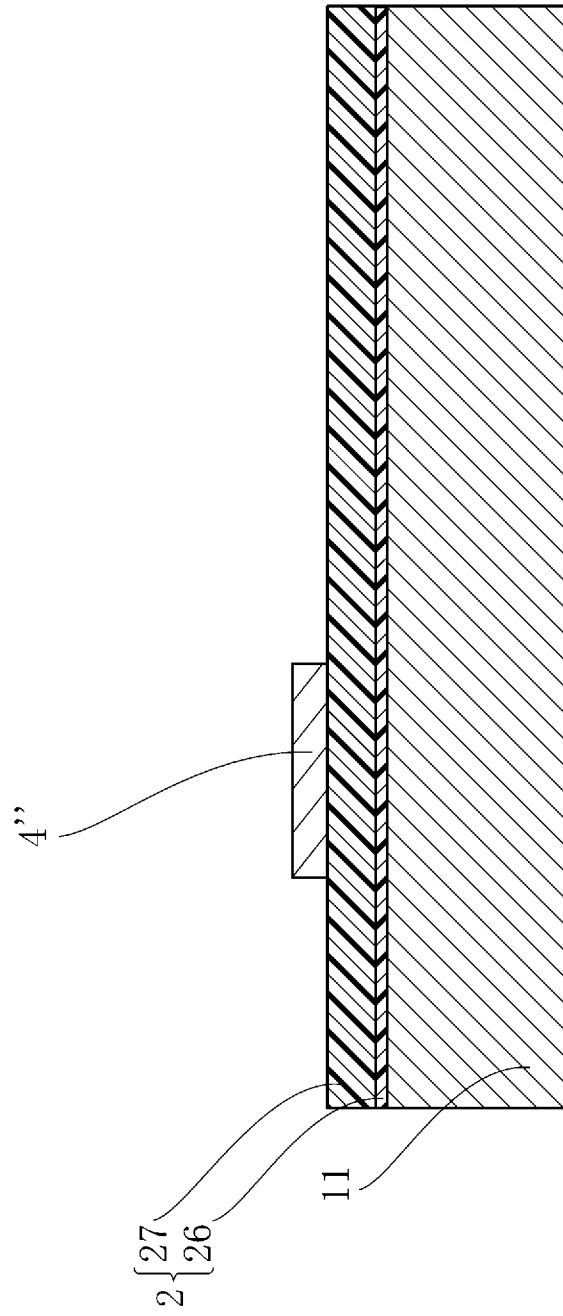
[図14]

FIG.14



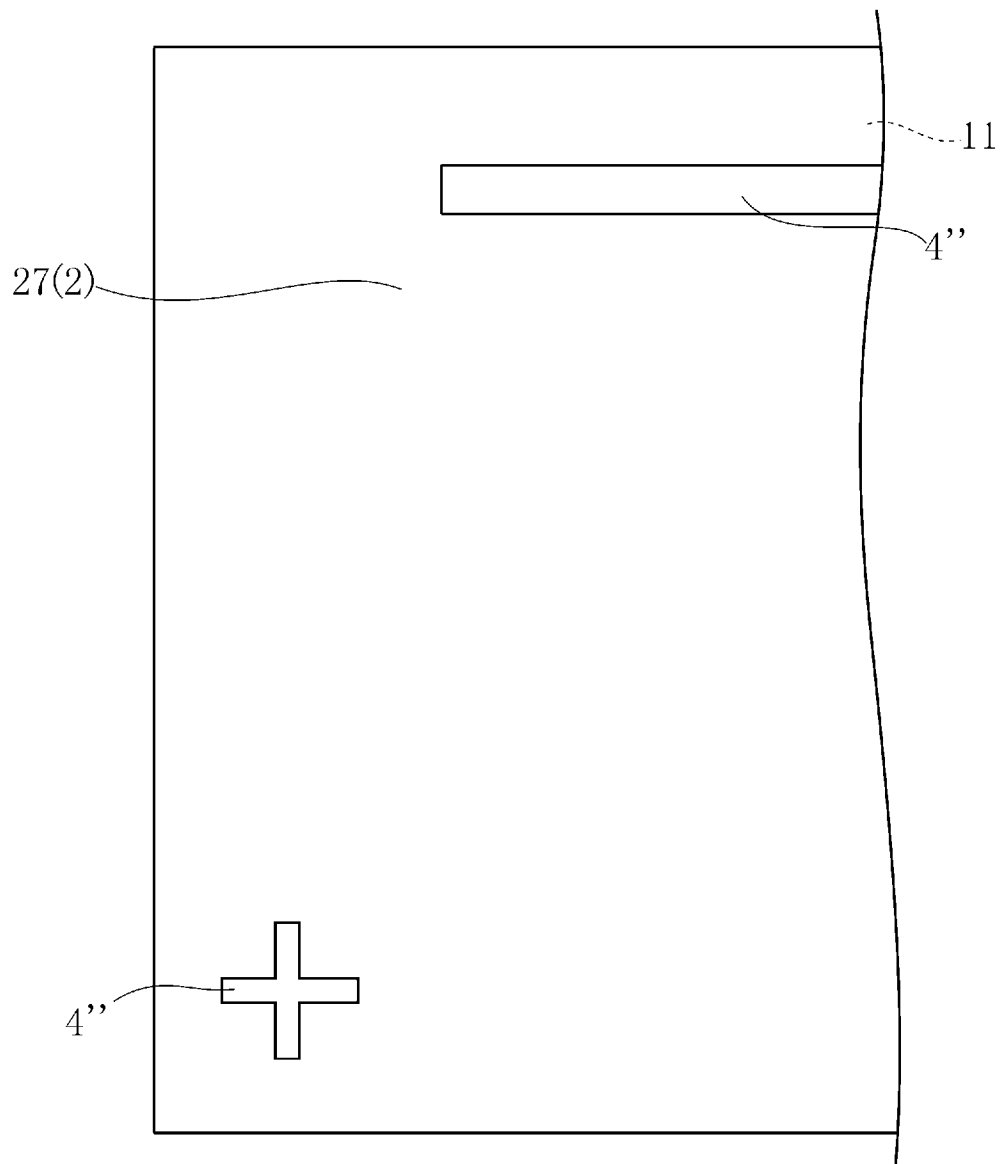
[図15]

FIG.15



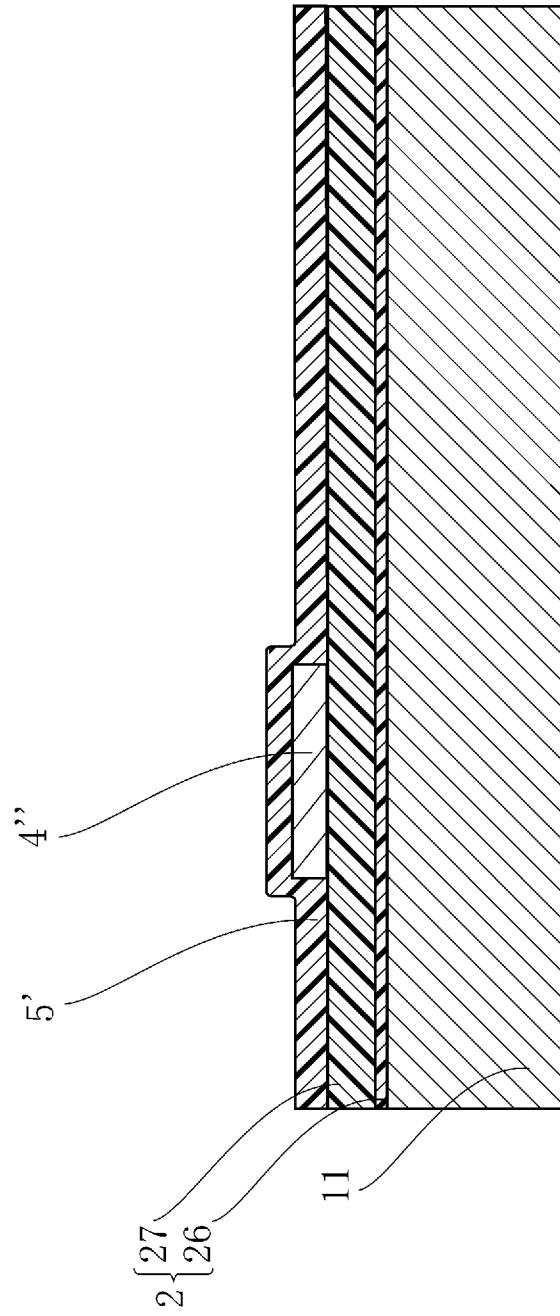
[図16]

FIG.16



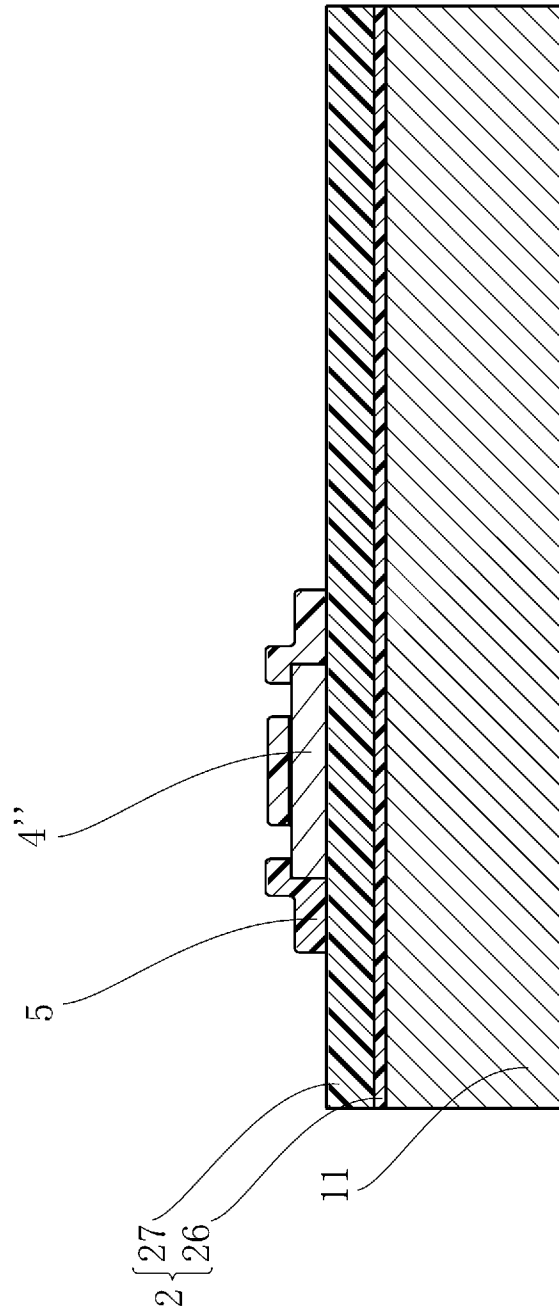
[図17]

FIG.17



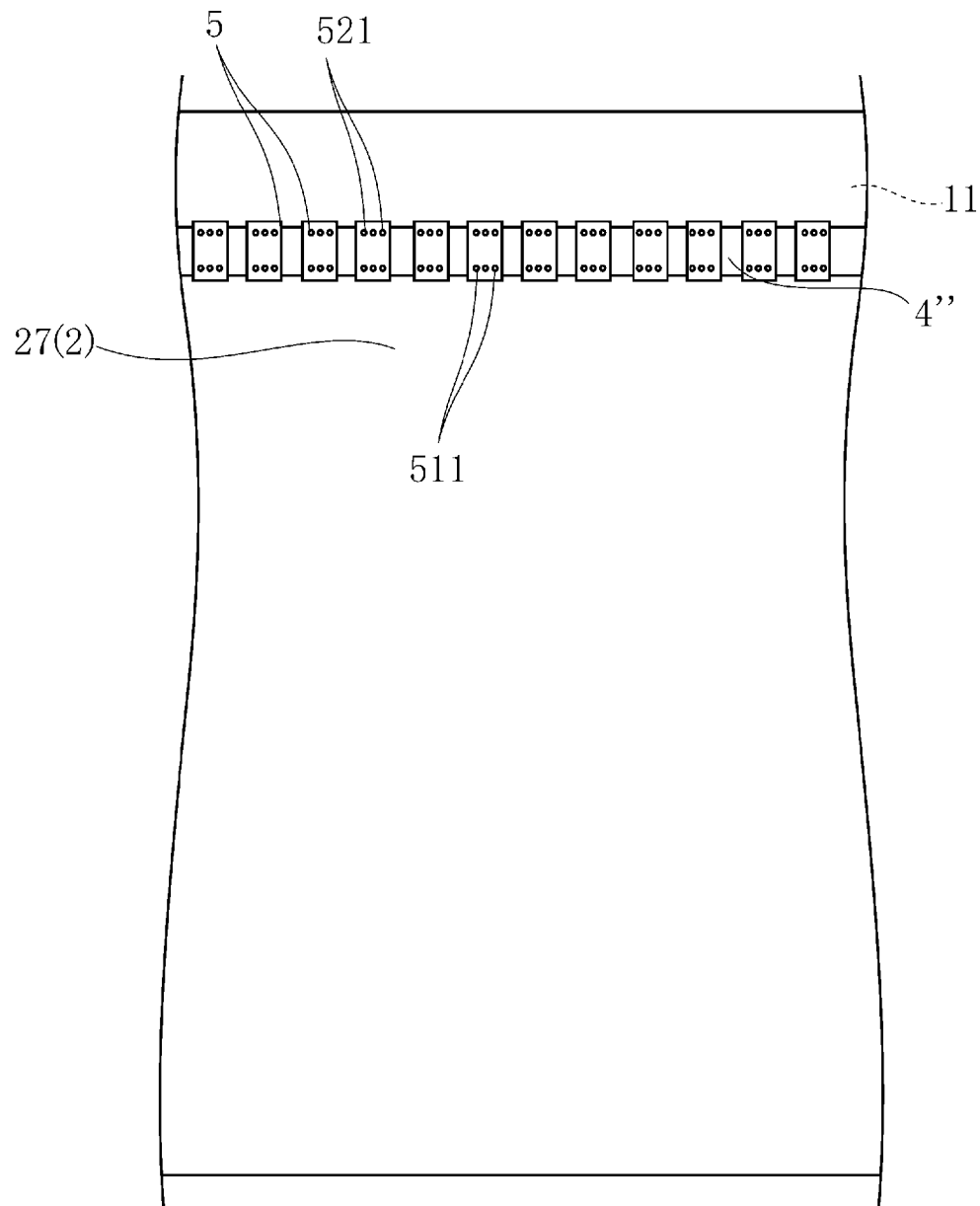
[図18]

FIG.18



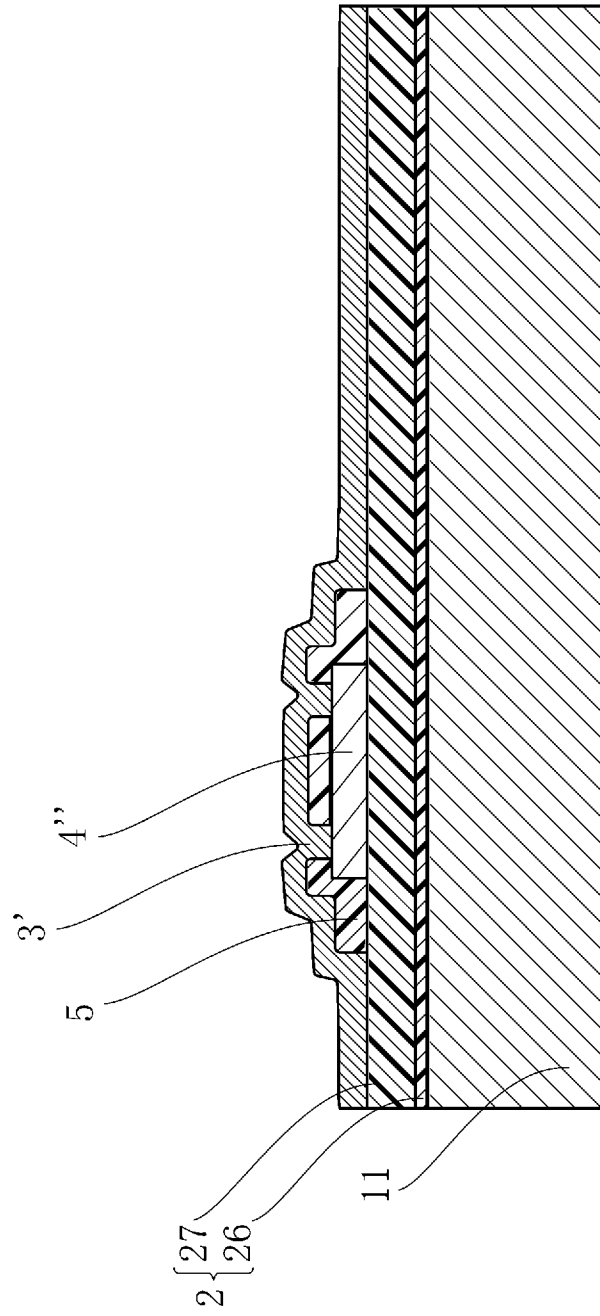
[図19]

FIG.19



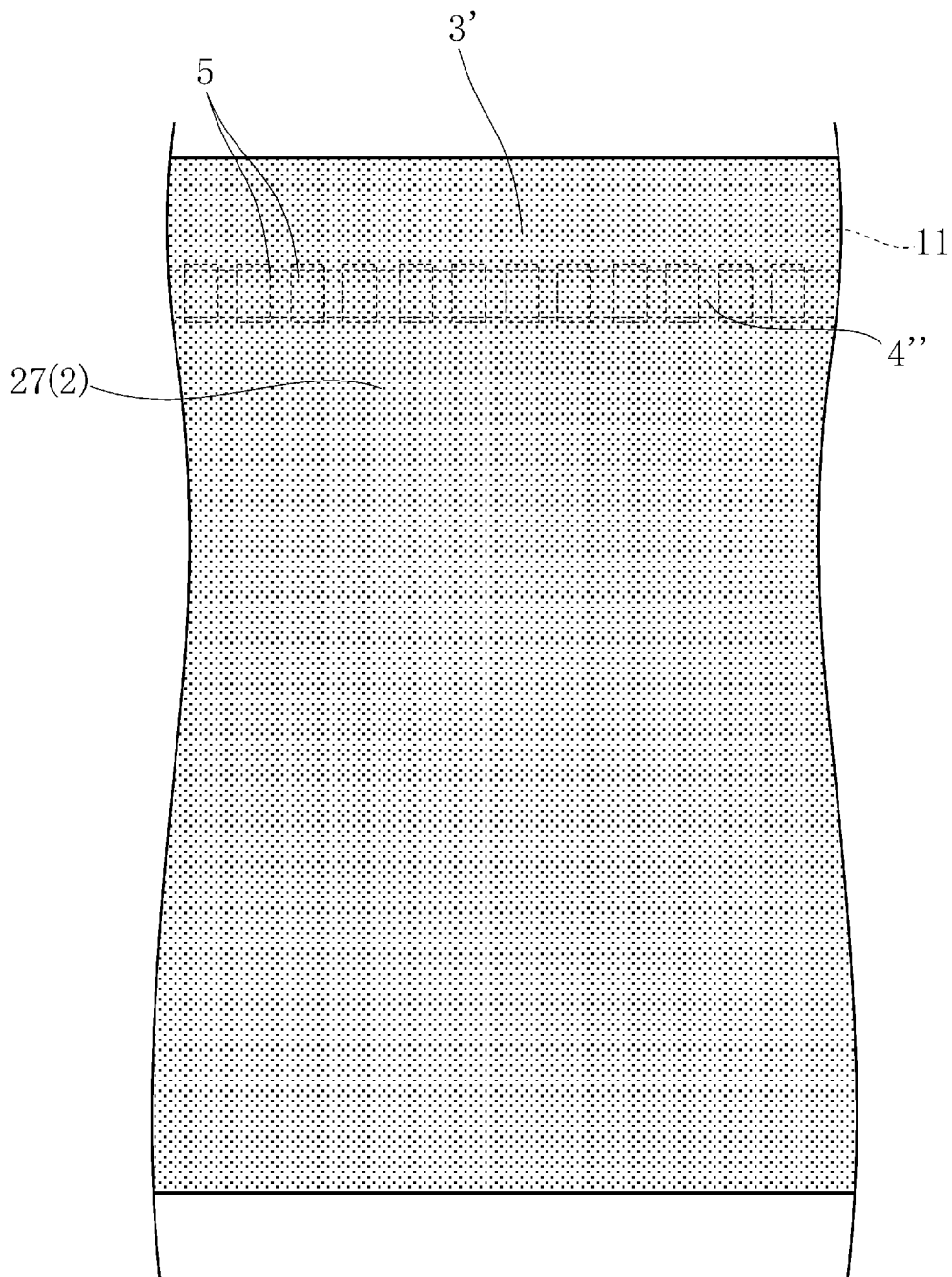
[図20]

FIG.20



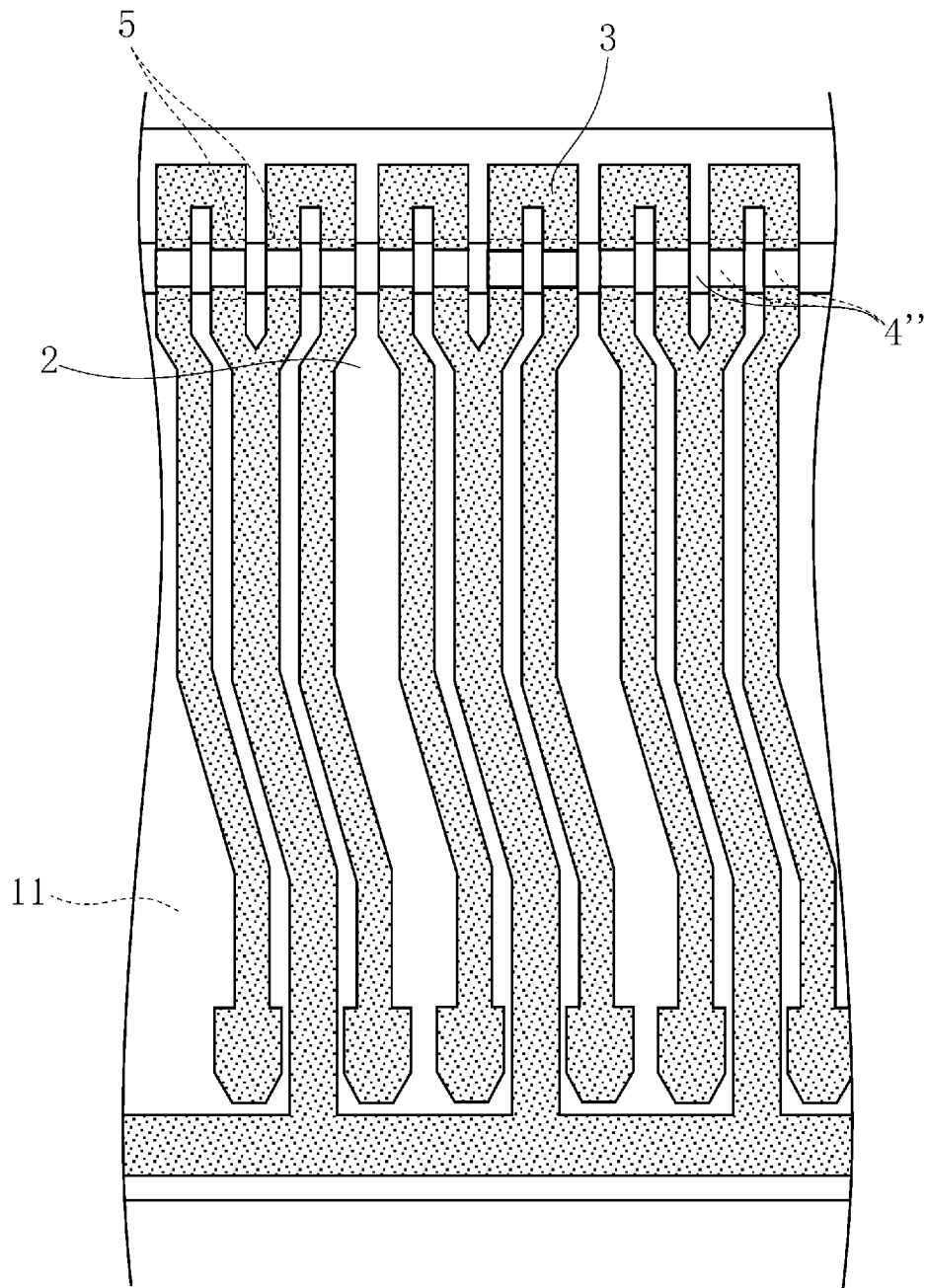
[図21]

FIG.21



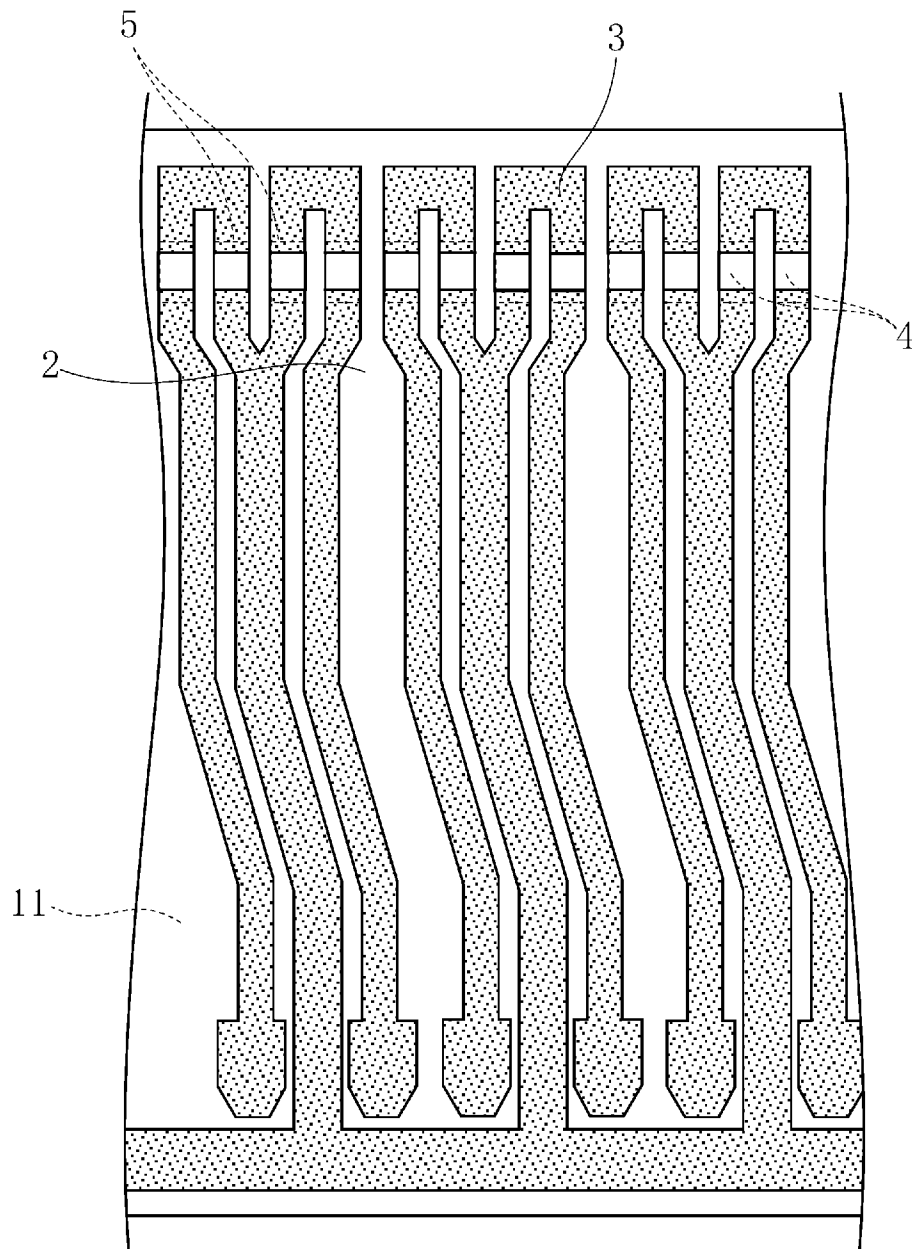
[図23]

FIG.23



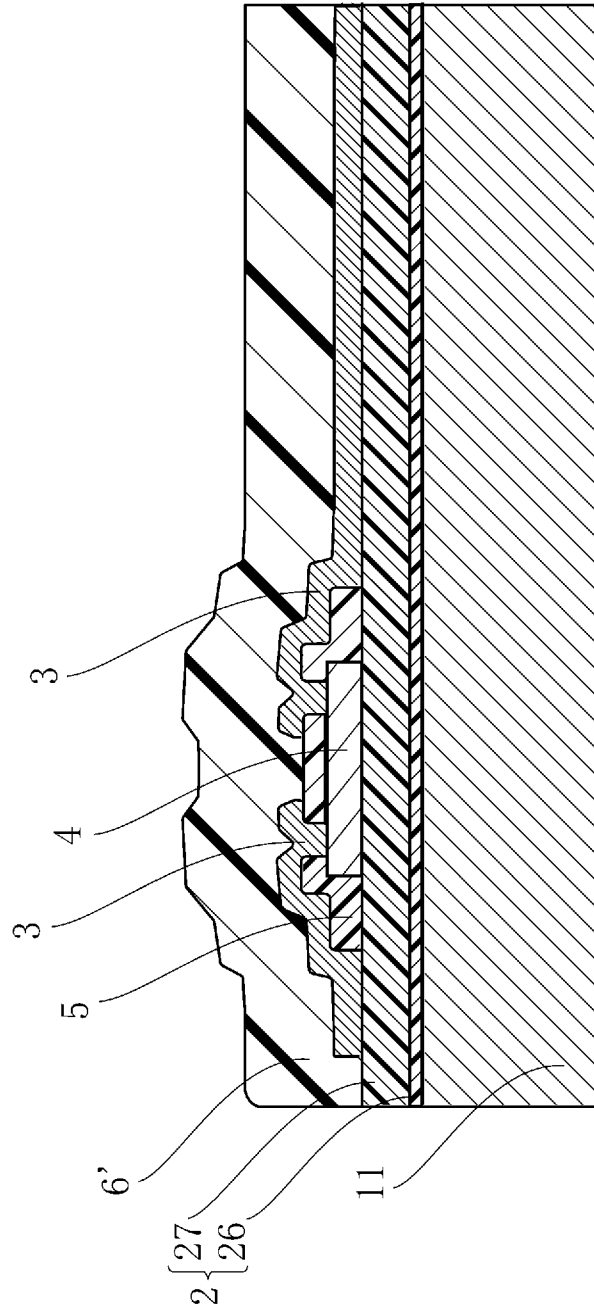
[図24]

FIG.24



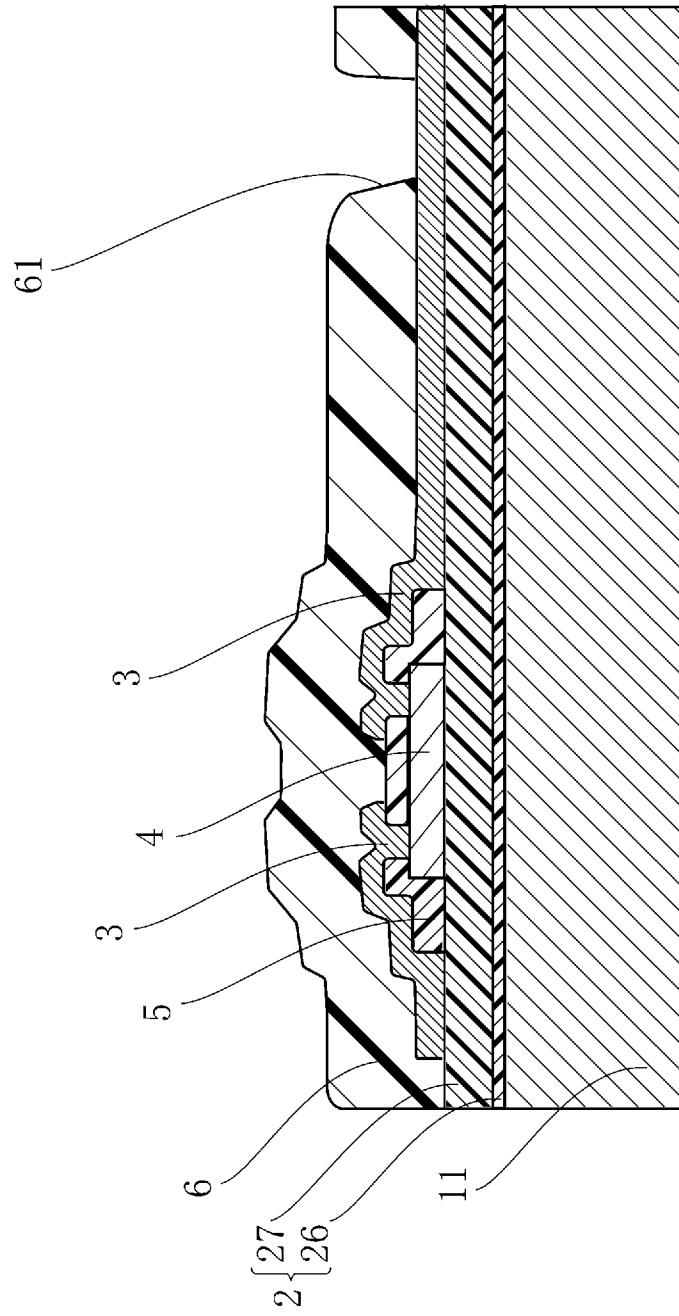
[図25]

FIG.25



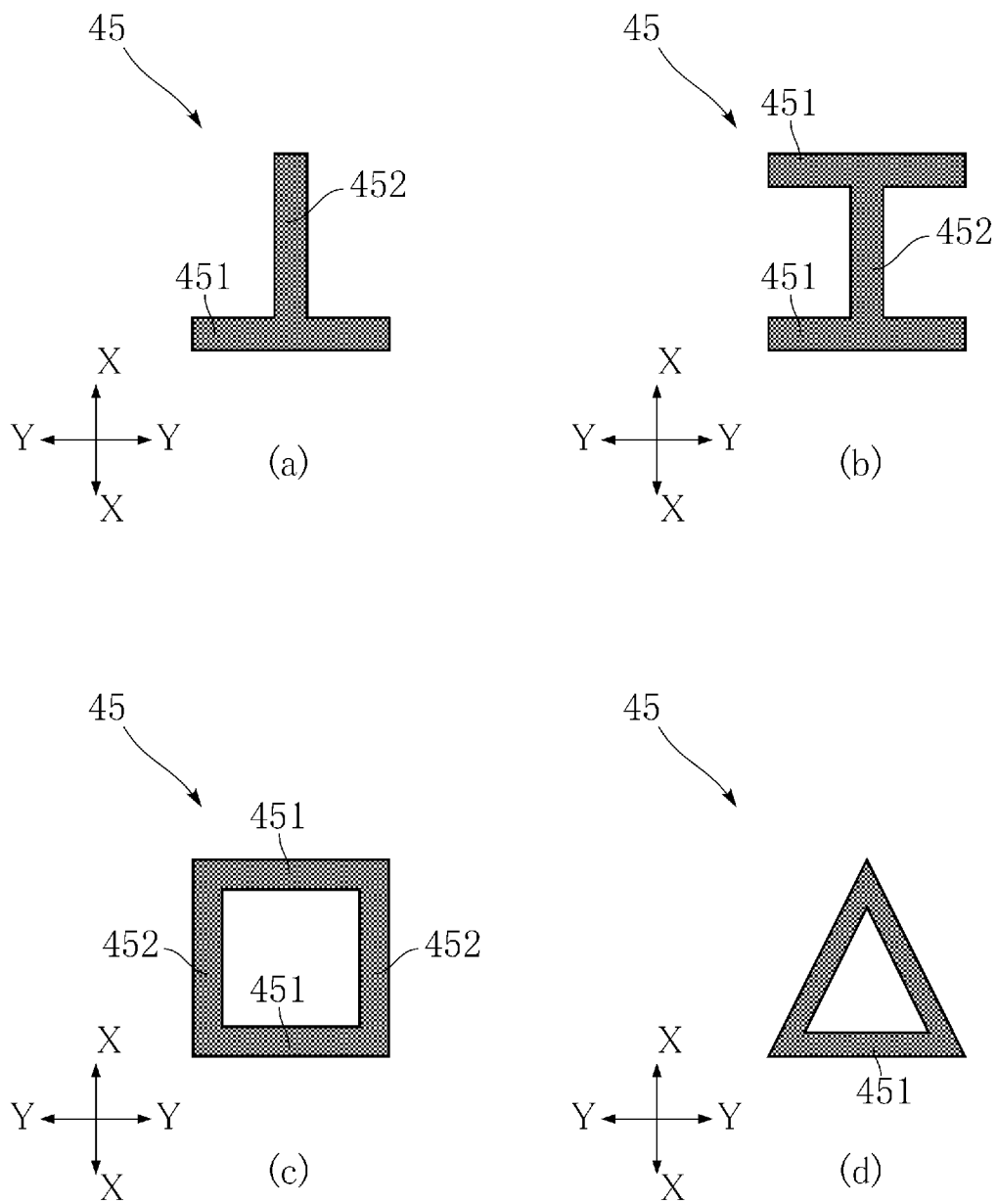
[図26]

FIG.26



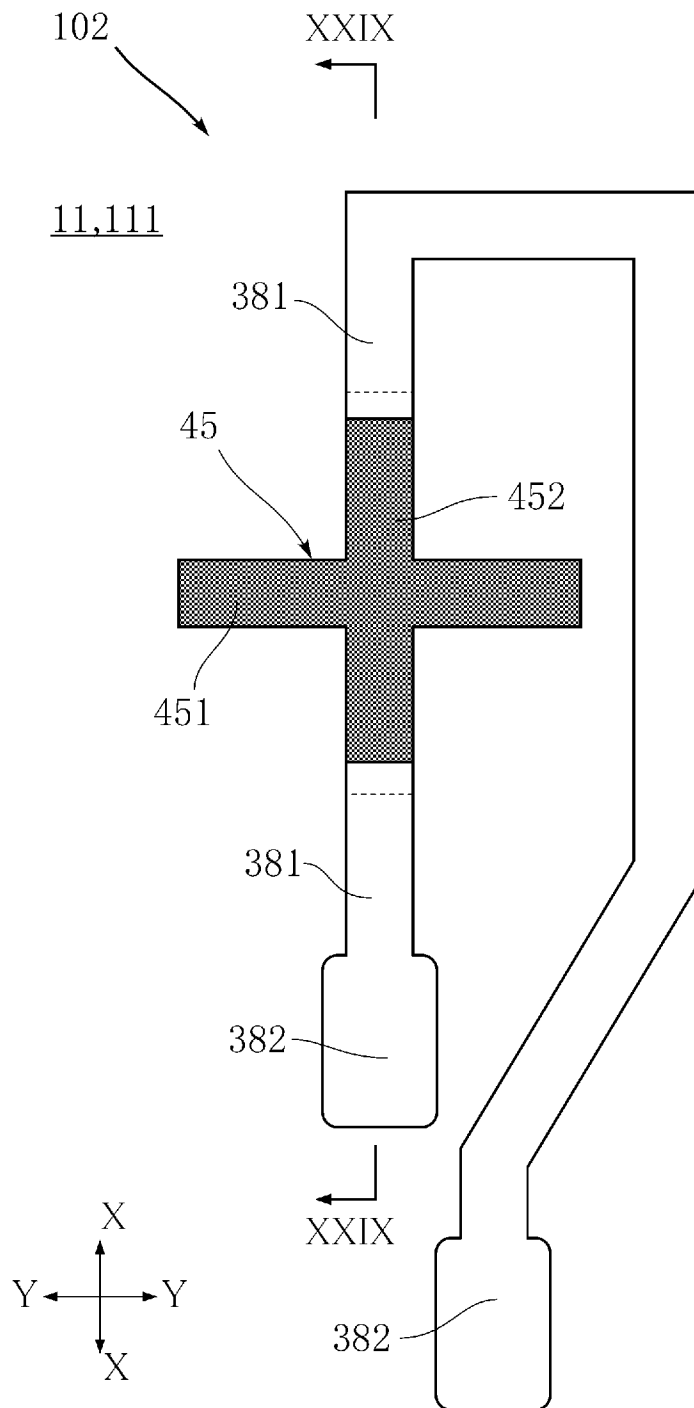
[図27]

FIG.27

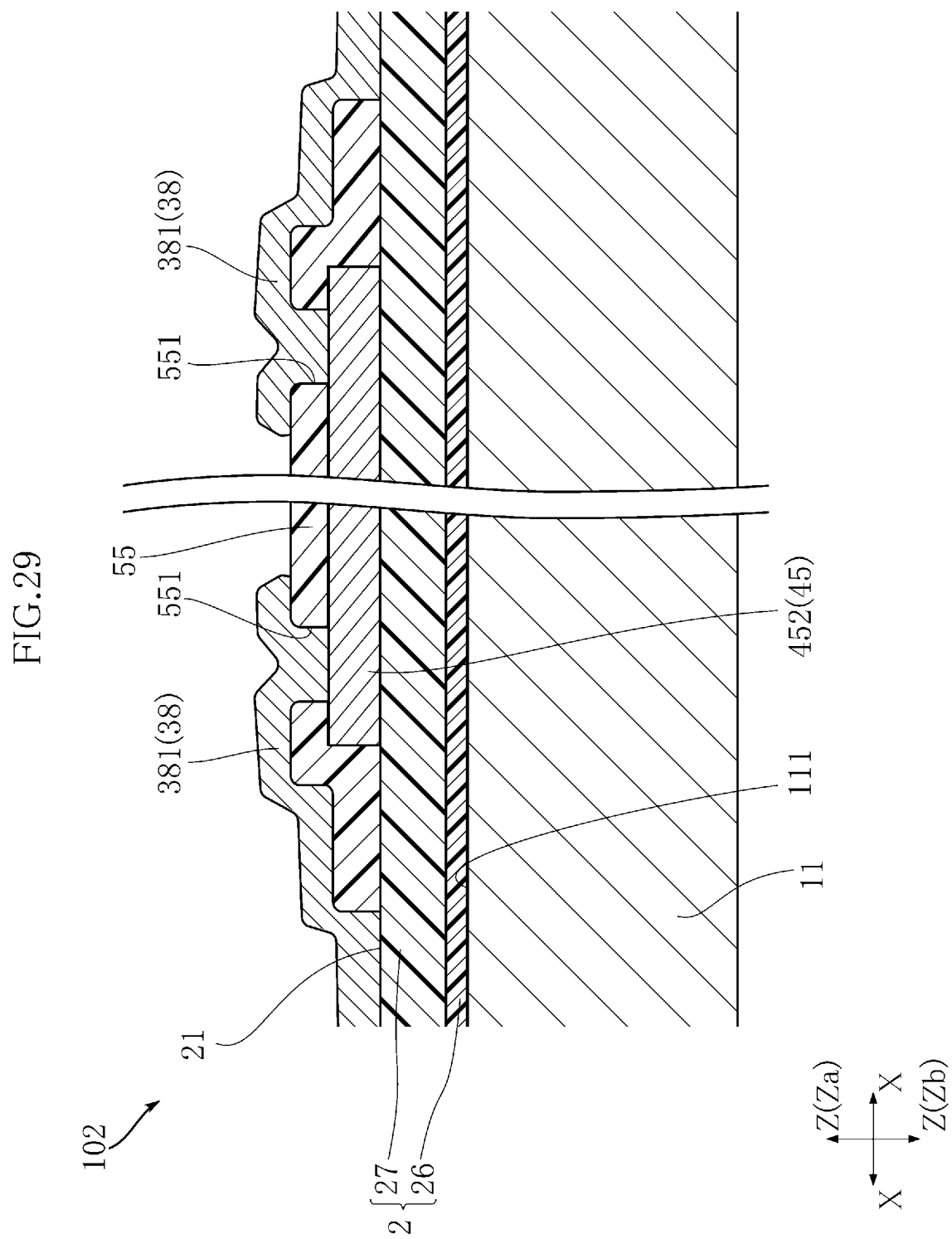


[図28]

FIG.28

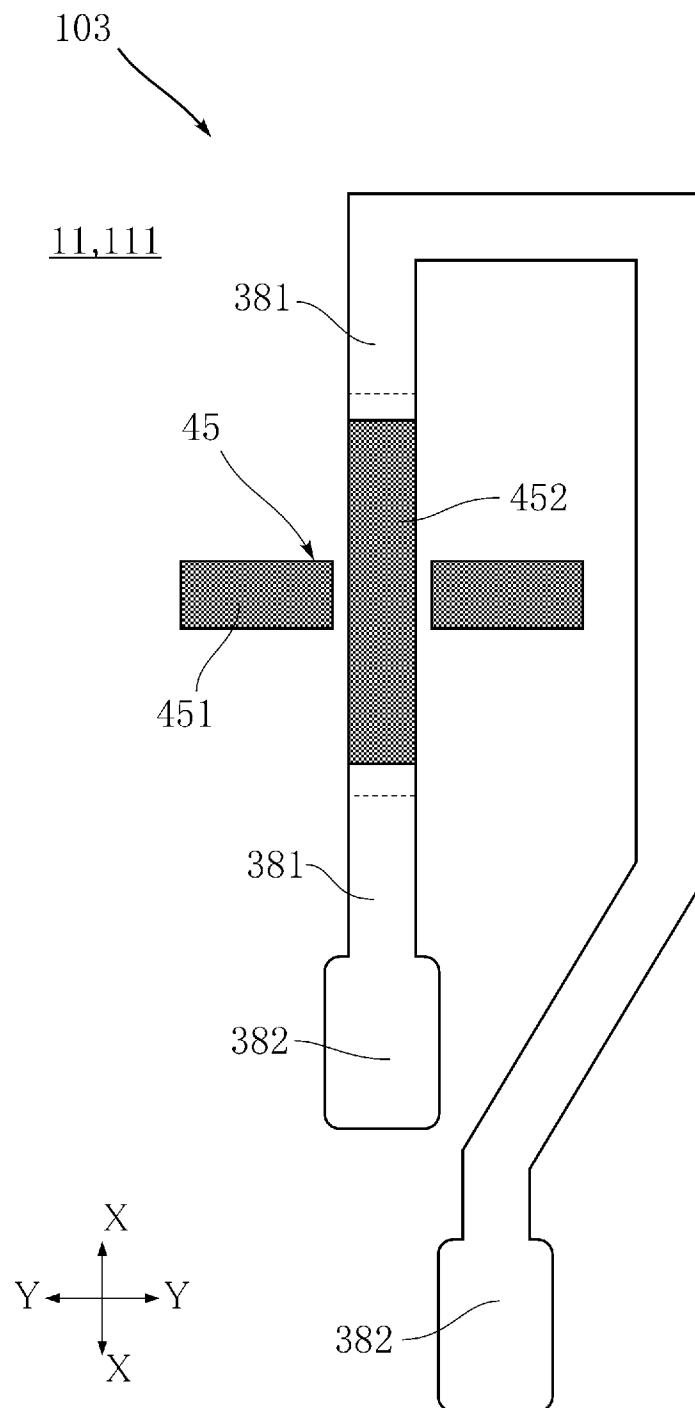


[図29]



[図30]

FIG.30



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059312

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J2/335(2006.01)i, B41J2/32(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B41J2/335, B41J2/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2013-230581 A (Rohm Co., Ltd.), 14 November 2013 (14.11.2013), paragraphs [0044] to [0099]; fig. 1 to 24 & US 2013/0307907 A1 paragraphs [0079] to [0142]; fig. 1 to 24	1-20, 26-37 21-25
Y A	JP 2012-66461 A (Seiko Instruments Inc.), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0002], [0024] to [0035]; fig. 2 to 4 & US 2012/0069124 A1 paragraphs [0004], [0047] to [0059]; fig. 2 to 4	1-20, 26-37 21-25

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 May 2016 (20.05.16)

Date of mailing of the international search report
07 June 2016 (07.06.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059312

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 00/13907 A1 (Rohm Co., Ltd.), 16 March 2000 (16.03.2000), page 1, line 10 to page 2, line 4; page 6, line 20 to page 8, line 29; fig. 1 to 2 & US 6229557 B1 column 1, lines 10 to 49; column 5, line 19; column 6, line 64 & EP 1048473 A1 & CN 1277577 A	1-20, 26-37 21-25
Y A	JP 2001-219590 A (Rohm Co., Ltd.), 14 August 2001 (14.08.2001), paragraphs [0001] to [0008], [0027]; fig. 1 to 3 & US 2001/0022608 A1 paragraphs [0001] to [0014], [0052] to [0053]; fig. 1 to 3	1-20, 26-37 21-25

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B41J2/335(2006.01)i, B41J2/32(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B41J2/335, B41J2/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2013-230581 A（ローム株式会社）2013.11.14, [0044]-[0099], 第1-24 図 & US 2013/0307907 A1, [0079]-[0142], 第1-24 図	1-20, 26-37 21-25
Y A	JP 2012-66461 A（セイコーインスツル株式会社）2012.04.05, [0002], [0024]-[0035], 第2-4 図 & US 2012/0069124 A1, [0004], [0047]-[0059], 第2-4 図	1-20, 26-37 21-25

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.05.2016

国際調査報告の発送日

07.06.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

小宮山 文男

2 P

9220

電話番号 03-3581-1101 内線 3261

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	WO 00/13907 A1 (ローム株式会社) 2000.03.16, 第1頁第10行-第2頁第4行, 第6頁第20行-第8頁第29行, 第1-2 図 & US 6229557 B1, 第1欄第10-49行, 第5欄第19行第6欄第64行 & EP 1048473 A1 & CN 1277577 A	1-20, 26-37 21-25
Y A	JP 2001-219590 A (ローム株式会社) 2001.08.14, [0001]-[0008], [0027], 第1-3 図 & US 2001/0022608 A1, [0001]-[0014], [0052]-[0053], 第1-3 図	1-20, 26-37 21-25