

WO 2025/018043 A1

IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：サーマルプリントヘッド

技術分野

[0001] 本開示は、サーマルプリントヘッドに関する。

背景技術

[0002] 特開 2 0 2 2 - 1 8 0 1 5 2 号公報（特許文献 1）は、基板と抵抗体層と導電体層とを備えるサーマルプリントヘッドを開示している。サーマルプリントヘッドは、発熱部を有する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2 0 2 2 - 1 8 0 1 5 2 号公報

[0004] [概要]

しかし、サーマルプリントヘッドの蓄熱性において改善の余地がある。

[0005] 本開示の一態様によるサーマルプリントヘッドは、基板とグレーズ層とを備える。基板は、主面を有する。グレーズ層は主面上に配置されている。グレーズ層は中空フィラを含む。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図 1 は、実施の形態 1 のサーマルプリントヘッドの概略断面図である。

[図2]図 2 は、実施の形態 1 のサーマルプリントヘッドの概略平面図である。

[図3]図 3 は、実施の形態 1 のサーマルプリントヘッドの概略部分拡大平面図である。

[図4]図 4 は、実施の形態 1 のサーマルプリントヘッドの概略部分拡大断面図である。

[図5]図 5 は、中空フィラを含んだグレーズ層の断面模式図である。

[図6]図 6 は、実施の形態 1 のサーマルプリントヘッドの製造方法における一工程を示す概略部分拡大断面図である。

[図7]図 7 は、実施の形態 1 のサーマルプリントヘッドの製造方法における図

6に示される工程の次工程を示す概略部分拡大断面図である。

[図8]図8は、実施の形態1のサーマルプリントヘッドの製造方法における図7に示される工程の次工程を示す概略部分拡大断面図である。

[図9]図9は、実施の形態1のサーマルプリントヘッドの製造方法における図8に示される工程の次工程を示す概略部分拡大断面図である。

[図10]図10は、実施の形態1のサーマルプリントヘッドの製造方法における図9に示される工程の次工程を示す概略部分拡大断面図である。

[図11]図11は、実施の形態1のサーマルプリントヘッドの製造方法における図10に示される工程の次工程を示す概略部分拡大断面図である。

[図12]図12は、実施の形態1のサーマルプリントヘッドの製造方法における図11に示される工程の次工程を示す概略部分拡大断面図である。

[図13]図13は、実施の形態1のサーマルプリントヘッドの製造方法における図12に示される工程の次工程を示す概略部分拡大断面図である。

[図14]図14は、実施の形態1のサーマルプリントヘッドの製造方法における図13に示される工程の次工程を示す概略部分拡大断面図である。

[図15]図15は、実施の形態1のサーマルプリントヘッドの製造方法における図14に示される工程の次工程を示す概略部分拡大断面図である。

[図16]図16は、実施の形態2のサーマルプリントヘッドの概略部分拡大断面図である。

[図17]図17は、実施の形態2のサーマルプリントヘッドの製造方法における図8に示される工程の次工程を示す概略部分拡大断面図である。

[図18]図18は、実施の形態2のサーマルプリントヘッドの製造方法における図17に示される工程の次工程を示す概略部分拡大断面図である。

[0007] [詳細な説明]

図面に基づいて本開示の実施の形態の詳細について説明する。なお、以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照番号を付し、その説明は繰返さない。以下に記載する実施の形態の少なくとも一部の構成を任意に組み合わせてもよい。

[0008] (実施の形態 1)

図 1 は、実施の形態 1 のサーマルプリントヘッド 1 の概略断面図である。
図 2 は、実施の形態 1 のサーマルプリントヘッド 1 の概略平面図である。図 3 は、実施の形態 1 のサーマルプリントヘッド 1 の概略部分拡大平面図である。図 4 は、実施の形態 1 のサーマルプリントヘッド 1 の概略部分拡大断面図である。

[0009] サーマルプリントヘッド 1 は、複数の発熱部 3 1 (図 3 を参照) を選択的に発熱させることによって、感熱紙などの印刷媒体 4 7 に印字を施す電子デバイスである。サーマルプリントヘッド 1 は、基板 1 0 と、絶縁層 1 5 と、配線層 2 0 と、抵抗体層 3 0 と、保護層 3 3 と、駆動回路 3 5 と、導電ワイヤ 3 6, 3 7 と、コネクタ 4 0 と、封止部材 4 3 と、ヒートシンク 4 9 とを主に備える。

[0010] 図 4 に示されるように、基板 1 0 は、主面 1 1 と、主面 1 1 とは反対側の裏面 1 2 とを有する。主面 1 1 と裏面 1 2 とは、各々、 x 方向と、 x 方向に垂直な y 方向とに延在している。 x 方向は、基板 1 0 の長手方向であり、サーマルプリントヘッド 1 の主走査方向である。 y 方向は、基板 1 0 の短手方向であり、サーマルプリントヘッド 1 の副走査方向である。 z 方向は、基板 1 0 の厚さ方向である。主面 1 1 の法線方向は、 x 方向及び y 方向に垂直な z 方向である。主面 1 1 は、 $+z$ 方向を向いている。裏面 1 2 は、 $-z$ 方向を向いている。基板 1 0 を構成する材料は、シリコンである。

[0011] 図 3 および図 4 に示されるように、基板 1 0 は主面 1 1 上に凸部 1 4 を有する。凸部 1 4 は、後述するように、たとえば水酸化カリウム (KOH) 水溶液によるウェットエッチングを用いて形成される。特に、ウェットエッチングによって凸部 1 4 を形成する場合、基板 1 0 を構成する材料は、シリコンであることが好ましい。主面 1 1 の平面視において、凸部 1 4 の長手方向は x 方向であり、凸部 1 4 の短手方向は y 方向である。凸部 1 4 の高さ方向は、 z 方向である。

[0012] 凸部 1 4 は、頂面 1 4 s 1 と一対の傾斜面 1 4 s 2 とを有する。頂面 1 4

s 1 は、主面 1 1 から z 方向において最も離れた面である。頂面 1 4 s 1 は、x 方向と y 方向とに延在していてもよい。一对の傾斜面 1 4 s 2 は、y 方向に互いに離れて配置されている。一对の傾斜面 1 4 s 2 は、主面 1 1 と頂面 1 4 s 1 とを接続している。一对の傾斜面 1 4 s 2 は、主面 1 1 から頂面 1 4 s 1 にかけて互いに近づくように主面 1 1 に対して傾斜している。主面 1 1 に対する一对の傾斜面 1 4 s 2 の各々の傾斜角 θ は、たとえば、いずれも 54.7° である。

[0013] 凸部 1 4 を有する基板 1 0 は、珪素 (Si) の単結晶を含む。基板 1 0 の結晶構造において、主面 1 1 および裏面 1 2 の面方位は、(100) 面である。一对の傾斜面 1 4 s 2 の面方位は、(111) 面である。

[0014] 図 3 および図 4 に示されるように、絶縁層 1 5 は、主面 1 1 の少なくとも一部及び凸部 1 4 上に配置されており、主面 1 1 の少なくとも一部と凸部 1 4 とを覆っている。絶縁層 1 5 は、主面 1 1 の全体を覆ってもよい。

[0015] 絶縁層 1 5 を構成する材料は、二酸化珪素 (SiO_2) などの酸化膜である。二酸化珪素などの酸化膜は、例えば熱酸化によって形成される。

[0016] 熱酸化によって形成された酸化膜の上に、例えば、オルトケイ酸テトラエチル (TEOS) を用いて形成された酸化膜 (TEOS 酸化膜) が配置されてもよい。プラズマ CVD 法を用いて、二酸化珪素の薄膜を複数回にわたって積層させることによって TEOS 酸化膜が形成される。当該二酸化珪素は、オルトケイ酸テトラエチルを原料ガスとして形成される。TEOS 酸化膜の z 方向における厚みは、たとえば、 $2.5 \mu\text{m}$ である。

[0017] 基板 1 0 は、絶縁層 1 5 により、抵抗体層 3 0 および配線層 2 0 に対して電氣的に絶縁されている。絶縁層 1 5 の z 方向における厚みは、たとえば、 $1 \mu\text{m}$ 以上 $15 \mu\text{m}$ 以下である。凸部 1 4 の頂面 1 4 s 1 上において、絶縁層 1 5 上に中空フィラ 1 6 c を含んだグレーズ層 1 6 が形成されている。グレーズ層 1 6 については後で詳述する。

[0018] 抵抗体層 3 0 は、絶縁層 1 5 及びグレーズ層 1 6 の上に形成されている。抵抗体層 3 0 は絶縁層 1 5 及びグレーズ層 1 6 に接続されている。抵抗体層

30は、後述する配線層20よりも高い電気抵抗率を有する材料で形成されている。抵抗体層30を構成する材料は、たとえば、窒化タンタル（Ta₂N₅）である。抵抗体層30は、スパッタリングを用いて形成される。強度の観点から、抵抗体層30を構成する材料は、ポリシリコンであってもよい。抵抗体層30のz方向における厚みは、たとえば、0.02 μm以上0.1 μm以下である。抵抗体層30のz方向における厚みは、50 nmであってもよい。

[0019] 図2から図4に示されるように、配線層20は、抵抗体層30と接続されている。配線層20は、抵抗体層30の複数の発熱部31に通電するための導電経路を構成している。配線層20は、複数の発熱部31に導通している。配線層20は、例えば、チタン（Ti）および銅（Cu）の少なくともいずれかを含む導電材料であってもよい。配線層20は、アルミニウム（Al）であってもよい。

[0020] 配線層20は、共通配線21と、複数の個別配線25と、複数の引出配線29とを含む。複数の個別配線25は、共通配線21と複数の引出配線29とから離れている。複数の発熱部31を選択的に発熱させるために、共通配線21から複数の発熱部31を経由して複数の個別配線25に向けて電流が流れる。

[0021] 共通配線21は、複数の発熱部31に導通している。具体的には、図3及び図4に示されるように、共通配線21は、基部22と、複数の延出部23とを含む。主面11の平面視において、基部22は、抵抗体層30に対して、y方向の一方側（+y側）に配置されている。基部22の長手方向はx方向であり、基部22の短手方向はy方向である。基部22は、y方向において、抵抗体層30から離れている。複数の延出部23は、基部22から抵抗体層30に向けて-y方向に延びている。複数の延出部23は、x方向に沿って等間隔に配列されている。

[0022] 複数の個別配線25の各々は、複数の発熱部31のうち対応するものに導通している。具体的には、図3及び図4に示されるように、複数の個別配線

２５は、 x 方向に沿って配列されている。複数の個別配線２５の各々は、端子部２８と、延出部２６とを含む。

[0023] 主面１１の平面視において、端子部２８は、抵抗体層３０に対して、 y 方向の他方側（ $-y$ 側）に配置されている。端子部２８は、 y 方向において、抵抗体層３０に対して、共通配線２１の基部２２とは反対側に配置されている。図１及び図３に示されるように、導電ワイヤ３６は、端子部２８と駆動回路３５とにボンディングされている。端子部２８は、導電ワイヤ３６を通して、駆動回路３５に電氣的に接続されている。

[0024] 延出部２６は、端子部２８に接続されている。延出部２６のうち端子部２８とは反対側の端部２７は、抵抗体層３０に接触している。主面１１の平面視において、延出部２６の端部２７は、凸部１４に重なっている。

[0025] 図２に示されるように、主面１１の平面視において、複数の引出配線２９は、駆動回路３５に対して、 y 方向の他方側（ $-y$ 側）に配置されている。主面１１の平面視において、複数の引出配線２９は、駆動回路３５に対して、抵抗体層３０及び複数の個別配線２５とは反対側に配置されている。導電ワイヤ３７は、駆動回路３５と複数の引出配線２９とにボンディングされている。複数の引出配線２９は、導電ワイヤ３７を通して、駆動回路３５に電氣的に接続されている。複数の引出配線２９は、コネクタ４０に接続されている。

[0026] 図４に示されるように、抵抗体層３０は、絶縁層１５上に接続されている。主面１１の法線方向（ z 方向）において、抵抗体層３０は、絶縁層１５に対して、基板１０とは反対側に配置されている。主面１１の平面視において、抵抗体層３０の長手方向は x 方向であり、抵抗体層３０の短手方向は y 方向である。主面１１の平面視において、抵抗体層３０は、共通配線２１の複数の延出部２３と、複数の個別配線２５の延出部２６の端部２７とに交差している。抵抗体層３０は、共通配線２１の複数の延出部２３と、複数の個別配線２５の延出部２６の端部２７とを跨いでいる。

[0027] 抵抗体層３０は、複数の発熱部３１を含む。抵抗体層３０のうち、共通配

線 2 1 の複数の延出部 2 6 のいずれかにより覆われた部分と、x 方向において当該部分の隣に位置する複数の個別配線 2 5 の端部 2 7 のいずれかにより覆われた部分とにより挟まれた領域が、複数の発熱部 3 1 のいずれかである。複数の発熱部 3 1 は、絶縁層 1 5 に接続している。複数の発熱部 3 1 は、x 方向に沿って配列されている。主面 1 1 の平面視において、複数の発熱部 3 1 は、凸部 1 4 に重なっている。主面 1 1 の平面視において、抵抗体層 3 0 の短手方向（y 方向）では、複数の発熱部 3 1 は凸部 1 4 の内側に配置されている。

[0028] 図 4 に示されるように、保護層 3 3 は、抵抗体層 3 0 と、配線層 2 0 と、複数の発熱部 3 1 とを覆っている。保護層 3 3 は、抵抗体層 3 0 と、配線層 2 0 と、複数の発熱部 3 1 とに接続している。配線層 2 0 のうち導電ワイヤ 3 6, 3 7 がボンディングされる部分（例えば、端子部 2 8 など）は、保護層 3 3 から露出している。保護層 3 3 を構成する材料は、例えば、二酸化珪素、窒化珪素（S i N）、および炭化珪素（S i C）の少なくともいずれかであってもよい。保護層 3 3 は、C V D 法で形成されてもよい。保護層 3 3 の z 方向の厚みは、たとえば、3. 2 μ m であってもよい。

[0029] 駆動回路 3 5 は、主面 1 1 上に実装されている。例えば、駆動回路 3 5 は、接着剤などの接合部材（図示せず）を用いて、絶縁層 1 5 に固定されている。駆動回路 3 5 は、基板 1 0 から分離された配線基板（図示せず）に搭載されてもよい。配線基板は、例えば、プリント回路基板（P C B）である。駆動回路 3 5 は、配線層 2 0（具体的には、複数の個別配線 2 5 及び複数の引出配線 2 9）に電氣的に接続されている。駆動回路 3 5 は、複数の個別配線 2 5 を通して、複数の発熱部 3 1 に個別に電流を印加する。複数の発熱部 3 1 のうち電流が印加された発熱部 3 1 が、選択的に発熱する。

[0030] 図 1 及び図 2 に示されるように、コネクタ 4 0 は、y 方向において、駆動回路 3 5 に対して抵抗体層 3 0 とは反対側に配置されている。コネクタ 4 0 は、例えば、y 方向における基板 1 0 の端部に取り付けられている。コネクタ 4 0 は、配線層 2 0（具体的には、複数の引出配線 2 9）を通して駆動回

路 3 5 に電氣的に接続されている。例えば、コネクタ 4 0 は、複数のピン（図示せず）を含む。複数のピンの一部は、複数の引出配線 2 9 に導通している。複数のピンの別の一部は、共通配線 2 1 の基部 2 2 に導通する配線（図示せず）に導通している。コネクタ 4 0 は、サーマルプリントに接続される。サーマルプリントからコネクタ 4 0 を通して共通配線 2 1 に定電圧が印加される。

[0031] 図 1 及び図 4 に示されるように、封止部材 4 3 は、駆動回路 3 5 を覆っており、駆動回路 3 5 を封止している。封止部材 4 3 は、導電ワイヤ 3 6, 3 7 をさらに覆っており、導電ワイヤ 3 6, 3 7 をさらに封止している。封止部材 4 3 は、複数の個別配線 2 5 のうち保護層 3 3 から露出している部分（例えば、端子部 2 8 など）をさらに覆っている。封止部材 4 3 は、電氣的絶縁性を有している。封止部材 4 3 は、例えば、エポキシ樹脂のような絶縁樹脂材料で形成されている。

[0032] 図 1 に示されるように、ヒートシンク 4 9 は、z 方向において、基板 1 0 に対して絶縁層 1 5 及び抵抗体層 3 0 とは反対側に配置されている。ヒートシンク 4 9 は、ねじのような締結部材または接合部材（図示せず）によって、基板 1 0 の裏面 1 2 に取り付けられている。ヒートシンク 4 9 は、基板 1 0 を支持している。ヒートシンク 4 9 は、例えば、アルミニウム（Al）のような高熱伝導材料で形成されている。抵抗体層 3 0 の複数の発熱部 3 1 から発生した熱の一部は、基板 1 0 を通してヒートシンク 4 9 に伝わる。ヒートシンク 4 9 に伝わった熱は、サーマルプリントヘッド 1 の外部へと放熱される。ヒートシンク 4 9 は、基板 1 0 の過度な温度上昇を防止することができる。駆動回路 3 5 が基板 1 0 とは別の配線基板上に搭載されている場合、ヒートシンク 4 9 は、基板 1 0 と配線基板とを支持する。

[0033] 図 1 及び図 4 に示されるように、サーマルプリントヘッド 1 は、主面 1 1 上に形成されている突起 4 5 を含む。突起 4 5 は、凸部 1 4 と、絶縁層 1 5 と、グレーズ層 1 6 と、配線層 2 0 と、複数の発熱部 3 1 と、保護層 3 3 とを含む。突起 4 5 では、凸部 1 4、絶縁層 1 5、グレーズ層 1 6、抵抗体層

30、配線層20、複数の発熱部31及び保護層33が、主面11の法線方向（z方向）においてこの順に主面11上に積層されている。

[0034] ここで、本実施の形態1に係るサーマルプリントヘッド1の特徴は、図4に示されるように、中空フィラ16cを含んだグレーズ層16が主面11上に配置されている点である。中空フィラ16cは、熱伝達率が低い領域Vを囲む粒状の部材である。中空フィラ16cの形状はたとえば球状である。中空フィラ16cを構成する材料は任意の材料を用いることができるが、たとえばガラスである。熱伝達率が低い領域Vに関して、たとえば、空気が当該領域Vに充填されていてもよい。当該領域Vの内部は特に真空であることが好ましい。

[0035] グレーズ層16は、発熱部31にて発生した熱の放熱を抑制し、当該サーマルプリントヘッド1の蓄熱性を向上させる。特に、グレーズ層16が前述した中空フィラ16cを含むことで、当該サーマルプリントヘッド1の蓄熱性が更に向上する。蓄熱性が向上することで、印刷媒体47に印字する際に流れる電流の量を低減することができる。

[0036] 図5は、中空フィラ16cを含んだグレーズ層16の断面模式図である。図5に示されているように、グレーズ層16は中空フィラ16cを含んでいる。前述したように、中空フィラ16cは、中空の領域Vを含む。このような中空フィラ16cが、グレーズ層16内に点在している。中空フィラ16cが球状であれば、当該中空フィラ16cの直径は10 μ m以下であってもよく、1 μ m以下であることが好ましい。中空フィラ16cは小さければ、より多くの中空フィラ16cをグレーズ層16に含めることができる。そのため、グレーズ層16の空洞率（空気の領域あるいは真空の領域）が増加し、サーマルプリントヘッド1の蓄熱性が向上する。

[0037] 異なる観点から言うと、サーマルプリントヘッド1の蓄熱性を向上させるために、グレーズ層16における中空フィラ16cの体積含有率は50%以上であってもよく、80%以上でもよく、90%以上がより好ましい。

[0038] 前述したように、中空フィラ16cを構成する材料は、熱伝導率が低く、

強度が確保できる材料であることが好ましい。また、後述する当該サーマルプリントヘッド1の製造中に熱により溶融しないために、中空フィラ16cを構成する材料は、融点が高い材料であることが好ましい。特に、中空フィラ16cを構成する材料の融点が800℃以上であることが好ましい。このような材料として、中空フィラ16cを構成する材料は、ガラスであることが好ましく、特に、石英ガラスがより好ましい。

[0039] 図4に示されるように、サーマルプリントヘッド1の断面視において、グレーズ層16は、抵抗体層30と絶縁層15との間に配置されている。サーマルプリントヘッド1の蓄熱性を向上させるためには、抵抗体層30にて発生した熱が基板10に流れて放熱されることを抑制すればよい。そのため、グレーズ層16は抵抗体層30と基板10との間に配置されていればよい。たとえば、実施の形態2で後述するように、グレーズ層16は、基板10上に直接配置されてもよい。つまり、グレーズ層16は、絶縁層15と主面11との間に配置されてもよい（図15参照）。

[0040] z方向から見た主面11の平面視において、グレーズ層16は、主面11の凸部14の頂面14s1を覆うように配置されている。図4に示されるように、グレーズ層16は、y方向において、一对の傾斜面14s2に挟まれるように配置されている。

[0041] グレーズ層16は、第1グレーズ層16aと第2グレーズ層16bとを有する。中空フィラ16cは、第1グレーズ層16aに含まれる。第1グレーズ層16aは、絶縁層15に接続されている。第2グレーズ層16bは、第1グレーズ層16a上に配置されている。第2グレーズ層16bは、抵抗体層30に接続されている。

[0042] 後述するように中空フィラ16cを含む第1グレーズ層16aを形成する際、流動性のあるグレーズを塗布する。そのため、図4に示されるようなサーマルプリントヘッド1の断面視において、頂面14s1と傾斜面14s2との交わる箇所は曲線で構成されていないことが好ましく、たとえば2本の直線が交わる角部となっていることが好ましい。このようにすることで、グ

レーズの表面張力を利用して、凸部14の頂面14s1にグレーズを搭載することができる。なお、上記のような角部を有する凸部14を形成するために、基板10を構成する材料は、シリコンであることが好ましい。その後、当該グレーズを乾燥させる。このようにして、中空フィラ16cを含む第1グレーズ層16aを形成することができる。

[0043] 第2グレーズ層16bは、第1グレーズ層16a上に形成される。第2グレーズ層16bは、グレーズ印刷によって形成される。その後、焼成によって、グレーズ層16が形成される。このようにして形成されたグレーズ層16は、曲面部17を有する。曲面部17は、グレーズ層16において基板10からz方向に最も離れた面である。本実施の形態1に係るサーマルプリントヘッド1において、曲面部17は、抵抗体層30に接続されている面である。z方向からみた平面視において、曲面部17は、凸部14に重なっている。

[0044] グレーズ層16のz方向における厚みhは、たとえば、20 μ m以上250 μ m以下であり、頂面14s1のy方向における幅によって適宜変更可能である。厚みhが大きいほど、当該サーマルプリントヘッド1の蓄熱性が向上する。

[0045] (サーマルプリントヘッドの製造方法)

以下、本実施の形態のサーマルプリントヘッド1の製造方法を説明する。

[0046] まず、ウエハ10aを準備する工程(S1a)が実施される。この工程(S1a)では、図6に示されるように、半導体材料であるシリコン基板としてのウエハ10aを準備する。ウエハ10aは、シリコンの単結晶を含む。

[0047] その次に、マスク層2を形成する工程(S2a)を実施する。この工程(S2a)では、図7に示されるように、主面11aにおいて凸部14を形成する領域にマスク層2を形成する。マスク層2を構成する材料は、たとえば、窒化珪素(SiN)または二酸化珪素(SiO₂)である。マスク層2は、CVD法またはスパッタリングを用いて形成される。

[0048] その次に、エッチングする工程(S3a)を実施する。この工程(S3a

）では、図8に示されるように、マスク層2をマスクとして用いてウエハ10aをウェットエッチングする。z方向からみた平面視において、マスク層2が配置されていない領域におけるウエハ10aが-z方向にエッチングされる。たとえば、水酸化カリウム（KOH）水溶液をエッチング液として、ウェットエッチングを実施する。このようにすることで、基板10が形成される。また、マスク層2が形成されている領域において、ウエハ10aはエッチングされない。そのため凸部14が基板10の主面11上に形成される。

[0049] エッチング液として水酸化カリウム（KOH）水溶液などのアルカリ性水溶液を用いた時、主面11に対する傾斜面14s2の傾斜角 θ が 54.7° となるように、ウエハ10aがエッチングされる。図8に示される凸部14が形成された後、フッ化水素酸（HF）を用いたウェットエッチングによって、マスク層2を除去する。

[0050] 次に、絶縁層15を形成する工程（S4a）を実施する。この工程（S4a）では、図9に示されるように、主面11の少なくとも一部と凸部14とを覆う絶縁層15を形成する。具体的には、絶縁層15は、熱酸化によって形成される。熱酸化によって形成された酸化膜の上に、プラズマCVD法を用いて、二酸化珪素の薄膜を複数回にわたって積層させることによってTEOS酸化膜が形成されてもよい。

[0051] 次に、グレーズ層16を形成する工程（S5a）を実施する。この工程（S5a）では、図10に示されるように、絶縁層15上に、グレーズ層16を形成する。具体的には、中空フィラ16cが含まれたグレーズを、凸部14の頂面14s1に塗布する。その後、当該グレーズを乾燥させる。このようにして、中空フィラ16cを含む第1グレーズ層16aが形成される。

[0052] その後、第1グレーズ層16a上に、グレーズ印刷によってグレーズを塗布する。このようにして、第2グレーズ層16bが形成される。その後、焼成によって、グレーズ層16が形成される。

[0053] 次に、抵抗体層30を形成する工程（S6a）を実施する。この工程（S

6 a) では、図 1 1 に示されるように、絶縁層 1 5 上に抵抗体層 3 0 を形成する。具体的には、抵抗体層 3 0 は、スパッタリングを用いて形成される。抵抗体層 3 0 を構成する材料は、たとえば、窒化タンタル (T a N) である。抵抗体層 3 0 を構成する材料は、ポリシリコンであってもよい。抵抗体層 3 0 は、複数の発熱部 3 1 を含む。

[0054] 次に、配線層 2 0 を形成する工程 (S 7 a) を実施する。この工程 (S 7 a) では、図 1 2 に示されるように、抵抗体層 3 0 上に配線層 2 0 を形成する。具体的には、配線層 2 0 はスパッタリングを用いて形成される。配線層 2 0 は、たとえばスパッタリングを用いて、銅の薄膜を複数回にわたって積層して形成してもよい。スパッタリングを用いて、チタンの薄膜を抵抗体層 3 0 上に積層させた後、銅の薄膜を複数回にわたって積層して配線層 2 0 が形成されてもよい。配線層 2 0 は、チタンの薄膜および銅の薄膜を積層して形成されてなくてもよく、アルミニウムの薄膜を積層して配線層 2 0 が形成されてもよい。

[0055] 配線層 2 0 を形成した後に、リソグラフィパターンニングを施して、配線層 2 0 の一部を除去する。具体的には、配線層 2 0 上にフォトリソグラフィ法を用いてマスク層を形成する。当該マスク層をマスクとして配線層 2 0 を部分的にエッチングにより除去する。配線層 2 0 に対するエッチングとしては、ウェットエッチングを用いることができる。ウェットエッチングでは、硫酸 (H_2SO_4) および過酸化水素 (H_2O_2) の混合溶液を用いる。これにより、図 3 に示すように、共通配線 2 1、および複数の個別配線 2 5 が、抵抗体層 3 0 の上に形成される。図 1 2 に示されるように、抵抗体層 3 0 の一部が配線層 2 0 から露出する。その次に、反応性イオンエッチングを用いて、抵抗体層 3 0 の一部をエッチングする。これによって、図 3 に示されるように凸部 1 4 上に絶縁層 1 5 が露出する。凸部 1 4 の頂面 1 4 s 1 上では、複数の発熱部 3 1 が露出する。

[0056] その次に、保護層 3 3 を形成する工程 (S 8 a) を実施する。具体的には、図 1 3 に示されるように、絶縁層 1 5 上と、複数の発熱部 3 1 上と、配線

層 20 の一部上とに、プラズマ CVD を用いて保護層 33 を形成する。保護層 33 は、窒化珪素の薄膜を積層させることで形成される。配線層 20 のうち導電ワイヤ 36, 37 がボンディングされる部分（例えば、端子部 28 など）は、保護層 33 から露出している。

[0057] 次に、駆動回路 35 を実装する工程（S9a）を実施する。この工程（S9a）では、図 14 に示されるように、主面 11 上に駆動回路 35 を実装する。例えば、駆動回路 35 は、接着剤などの接合部材（図示せず）を用いて、絶縁層 15 に固定される。図 14 に示されるように、導電ワイヤ 36, 37 をボンディングする。例えば、導電ワイヤ 36 は、ワイヤボンダ（図示せず）を用いて、駆動回路 35 と複数の個別配線 25 の端子部 28 とにボンディングされる。導電ワイヤ 37 は、ワイヤボンダ（図示せず）を用いて、駆動回路 35 と複数の引出配線 29 とにボンディングされる。

[0058] 次に、封止する工程（S10a）を実施する。この工程（S10a）では、図 15 に示されるように、駆動回路 35 を封止部材 43 で封止する。例えば、駆動回路 35 上に封止樹脂材料をポッティングする。その後、封止樹脂材料を硬化させる。こうして、封止部材 43 が形成される。

[0059] 次に、基板 10 にコネクタ 40 を取り付ける。コネクタ 40 は、複数のピン（図示せず）を含む。複数のピンの一部は、複数の引出配線 29 に導通している。複数のピンの別の一部は、共通配線 21 の基部 22 に導通する配線（図示せず）に導通している。

[0060] 次に、基板 10 にヒートシンク 49 を取り付ける。具体的には、ヒートシンク 49 は、ねじのような締結部材または接合部材（図示せず）によって、基板 10 の裏面 12 に取り付けられる。こうして、図 1 から図 4 に示される本実施の形態のサーマルプリントヘッド 1 が得られる。

[0061] 本実施の形態のサーマルプリントヘッド 1 の動作を説明する。

図 1 に示されるように、突起 45 は、サーマルプリンタに含まれるプラテンローラ 46 に対向している。プラテンローラ 46 は、印刷媒体 47 をサーマルプリントヘッド 1 に向けて送り出す。プラテンローラ 46 が回転するこ

とにより、印刷媒体47が+y方向に送り出される。突起45とプラテンローラ46との間に、印刷媒体47が挟み込まれる。

[0062] 駆動回路35は、複数の個別配線25を通して、複数の発熱部31に個別に電流を印加する。複数の発熱部31のうち電流が印加された発熱部31が、選択的に発熱する。複数の発熱部31にて発生した熱は、印刷媒体47に伝わる。こうして、サーマルプリントヘッド1を用いて、印刷媒体47に印字が施される。グレーズ層16は、中空フィラ16cを含む。中空フィラ16cは、熱伝達率が低い真空領域Vを含む。そのため、複数の発熱部31にて発生した熱の一部は、グレーズ層16によって放熱が抑制される。複数の発熱部31にて発生した熱の残りは、基板10及びヒートシンク49を通して、サーマルプリントヘッド1の外部に放出される。

[0063] <作用効果>

本開示に従ったサーマルプリントヘッド1は、基板10とグレーズ層16とを備える。基板10は、主面11を有する。グレーズ層16は主面11上に配置されている。グレーズ層16は中空フィラ16cを含む。

[0064] このようにすれば、グレーズ層16が中空フィラ16cを含むことで、当該サーマルプリントヘッド1の蓄熱性が向上する。蓄熱性が向上することで、印刷媒体47に印字する際に流れる電流の量を低減することができる。

[0065] 上記サーマルプリントヘッド1において、グレーズ層16における中空フィラ16cの体積含有率は50%以上である。このようにすれば、蓄熱性が十分向上したサーマルプリントヘッド1を得られる。蓄熱性が向上することで、印刷媒体47に印字する際に流れる電流の量を低減することができる。

[0066] 上記サーマルプリントヘッド1において、中空フィラ16cはガラスを含む。このようにすれば、当該グレーズ層16の強度、および蓄熱性を確保することができる。また、サーマルプリントヘッド1の製造中に中空フィラ16cが熱により溶融することを抑制できる。

[0067] 上記サーマルプリントヘッド1において、基板10を構成する材料はシリコンである。このようにすれば、水酸化カリウム(KOH)水溶液によるウ

エツトエッチングを用いて凸部 14 を形成する際に、当該凸部 14 の断面視において凸部 14 が直線で構成されるようになる。その結果、表面張力を利用して、流動性のあるグレーズを頂面 14 s 1 に塗布することができる。

[0068] 上記サーマルプリントヘッド 1 において、主面 11 には凸部 14 が形成されている。グレーズ層 16 は凸部 14 の頂面 14 s 1 を覆う。このようにすれば、発熱部 31 にて発生した熱が基板 10 に放熱することが抑制される。その結果、当該サーマルプリントヘッド 1 の蓄熱性が向上する。

[0069] 上記サーマルプリントヘッド 1 において、グレーズ層 16 は曲面部 17 を有する。主面 11 に対して垂直な方向を z 方向とする。z 方向からみた平面視において、曲面部 17 は凸部 14 に重なっている。このようにすれば、凸部 14 上に発熱部 31 を形成することで発熱部 31 の表面を曲面状にすることができる。

[0070] 上記サーマルプリントヘッド 1 において、グレーズ層 16 の z 方向における厚み h は、 $20\mu\text{m}$ 以上 $250\mu\text{m}$ 以下である。このようにすることで、当該サーマルプリントヘッド 1 の蓄熱性が向上する。特に、厚み h が大きいほど、当該サーマルプリントヘッド 1 の蓄熱性が向上する。

[0071] 上記サーマルプリントヘッド 1 は、絶縁層 15 と抵抗体層 30 とを更に備える。絶縁層 15 は主面 11 上に配置される。抵抗体層 30 は絶縁層 15 上に配置されている。グレーズ層 16 は、主面 11 と抵抗体層 30 との間に位置している。このようにすることで、抵抗体層 30 にて発生した熱が基板 10 に放熱することが抑制される。特に、発熱部 31 にて発生した熱が放熱することが抑制される。その結果、当該サーマルプリントヘッド 1 の蓄熱性が向上する。蓄熱性が向上することで、印刷媒体 47 に印字する際に流れる電流の量を低減することができる。

[0072] 上記サーマルプリントヘッド 1 において、グレーズ層 16 は、抵抗体層 30 と絶縁層 15 との間に配置されている。このようにすることで、抵抗体層 30 にて発生した熱が基板 10 に放熱することが抑制される。特に、発熱部 31 にて発生した熱が放熱することが抑制される。

[0073] (実施の形態2)

図16は、実施の形態2のサーマルプリントヘッド1の概略部分拡大断面図である。図16は、図4に対応する。図16に示されたサーマルプリントヘッド1は、基本的には図1から図4に示されたサーマルプリントヘッド1と同様の構成を備え、同様の効果を得ることができるが、グレーズ層16が基板10上に直接配置されている点が図1から図4に示されたサーマルプリントヘッド1と異なる。つまり、グレーズ層16は、絶縁層15と主面11との間に配置されてもよい。このような構成によっても、蓄熱性が十分向上したサーマルプリントヘッド1を得られる。蓄熱性が向上することで、印刷媒体47に印字する際に流れる電流の量を低減することができる。

[0074] (サーマルプリントヘッドの製造方法)

以下、本実施の形態2のサーマルプリントヘッド1の製造方法を説明する。

[0075] まず、実施の形態1に係るサーマルプリントヘッド1の製造方法における図6から図8に示された工程と同様の工程を実施する。すなわち、まずウエハ10aを準備する工程(S1b)が実施される。この工程(S1b)では、図6に示されるように、半導体材料であるシリコン基板としてのウエハ10aを準備する。ウエハ10aは、シリコンの単結晶を含む。

[0076] その次に、マスク層2を形成する工程(S2b)を実施する。この工程(S2b)では、図7に示されるように、主面11aにおいて凸部14を形成する領域にマスク層2を形成する。マスク層2を構成する材料は、たとえば、窒化珪素(SiN)または二酸化珪素(SiO₂)である。マスク層2は、CVD法またはスパッタリングを用いて形成される。

[0077] その次に、エッチングする工程(S3b)を実施する。この工程(S3b)では、図8に示されるように、マスク層2をマスクとして用いてウエハ10aをウェットエッチングする。z方向からみた平面視において、マスク層2が配置されていない領域におけるウエハ10aが-z方向にエッチングされる。たとえば、水酸化カリウム(KOH)水溶液をエッチング液として、

ウェットエッチングを実施する。このようにすることで、基板10が形成される。また、マスク層2が形成されている領域において、ウエハ10aはエッチングされない。そのため凸部14が基板10の主面11上に形成される。

[0078] エッチング液として水酸化カリウム（KOH）水溶液などのアルカリ性水溶液を用いた時、主面11に対する傾斜面14s2の傾斜角 θ が 54.7° となるように、ウエハ10aがエッチングされる。図8に示される凸部14が形成された後、フッ化水素酸（HF）を用いたウェットエッチングによって、マスク層2を除去する。

[0079] 次に、グレーズ層16を形成する工程（S4b）を実施する。この工程（S4b）では、図17に示されるように、基板10の頂面14s1上に、グレーズ層16を形成する。具体的には、中空フィラ16cが含まれたグレーズを、凸部14の頂面14s1に塗布する。その後、当該グレーズを乾燥させる。このようにして、中空フィラ16cを含む第1グレーズ層16aが形成される。

[0080] その後、第1グレーズ層16a上に、グレーズ印刷によってグレーズを塗布する。このようにして、第2グレーズ層16bが形成される。その後、焼成によって、グレーズ層16が形成される。

[0081] 次に、絶縁層15を形成する工程（S5b）を実施する。この工程（S5a）では、図18に示されるように、主面11の少なくとも一部、凸部14の少なくとも一部、およびグレーズ層16上を覆う絶縁層15を形成する。具体的には、絶縁層15は、熱酸化によって形成される。熱酸化によって形成された酸化膜の上に、プラズマCVD法を用いて、二酸化珪素の薄膜を複数回にわたって積層させることによってTEOS酸化膜が形成されてもよい。

[0082] 絶縁層15を形成する工程（S5b）の後に、図11～図15に示された抵抗体層30を形成する工程（S6a）から封止する工程（S10a）が順次実施される。このようにして、本実施の形態2に係るサーマルプリントヘ

ッド1が製造される。

[0083] <作用効果>

上記サーマルプリントヘッド1において、グレーズ層16は、絶縁層15と主面11との間に配置されている。このようにすれば、蓄熱性が向上したサーマルプリントヘッド1を得られる。蓄熱性が向上することで、印刷媒体47に印字する際に流れる電流の量を低減することができる。

[0084] 以下、本開示の諸態様を付記としてまとめて記載する。

(付記1)

主面を有する基板と、
前記主面上に配置されたグレーズ層とを備え、
前記グレーズ層は中空フィラを含む、サーマルプリントヘッド。

(付記2)

前記中空フィラはガラスを含む、付記1に記載のサーマルプリントヘッド。

(付記3)

前記基板を構成する材料はシリコンである、付記1または付記2に記載のサーマルプリントヘッド。

(付記4)

前記主面には凸部が形成されており、
前記グレーズ層は前記凸部の頂面を覆う、付記3に記載のサーマルプリントヘッド。

(付記5)

前記グレーズ層は曲面部を有し、
前記主面に対して垂直な方向をz方向とすると、
前記z方向からみた平面視において、前記曲面部は前記凸部に重なっている、付記4に記載のサーマルプリントヘッド。

(付記6)

前記グレーズ層の前記z方向における厚みは、 $20\mu\text{m}$ 以上 $250\mu\text{m}$ 以

下である、付記 5 に記載のサーマルプリントヘッド。

(付記 7)

絶縁層と、

抵抗体層とを更に備え、

前記絶縁層は前記主面上に配置され、

前記抵抗体層は前記絶縁層上に配置され、

前記グレース層は、前記主面と前記抵抗体層との間に位置している、付記 1 から付記 6 のいずれか 1 項に記載のサーマルプリントヘッド。

(付記 8)

前記グレース層は、前記抵抗体層と前記絶縁層との間に配置されている、付記 7 に記載のサーマルプリントヘッド。

(付記 9)

前記グレース層は、前記絶縁層と前記主面との間に配置されている、付記 7 に記載のサーマルプリントヘッド。

[0085] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本開示の基本的な範囲は、上記した説明ではなく請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることを意図される。

符号の説明

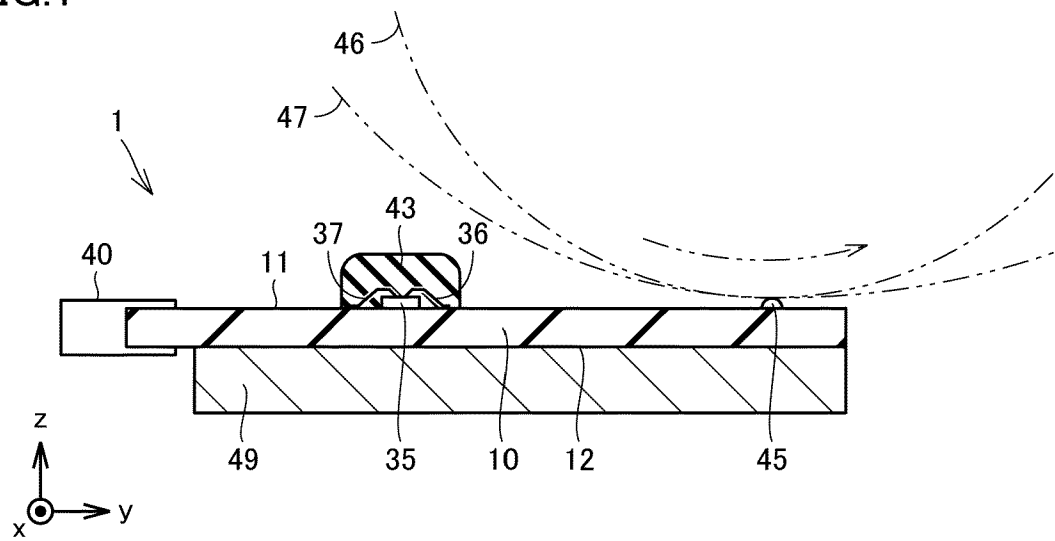
[0086] 1 サーマルプリントヘッド、2 マスク層、10 基板、10a ウエハ、11, 11a 主面、12, 12a 裏面、14 凸部、14s1 頂面、14s2 傾斜面、15 絶縁層、16 金属層、16a 第1グレース層、16b 第2グレース層、16c 中空フィラ、17 曲面部、20 配線層、21 共通配線、22 基部、23, 26 延出部、25 個別配線、27 端部、28 端子部、29 引出配線、30 抵抗体層、31 発熱部、33 保護層、35 駆動回路、36, 37 導電ワイヤ、40 コネクタ、43 封止部材、45 突起、46 プラテンローラ、47 印刷媒体、49 ヒートシンク、h 厚み、V 領域。

請求の範囲

- [請求項1] 主面を有する基板と、
前記主面上に配置されたグレース層とを備え、
前記グレース層は中空フィラを含む、サーマルプリントヘッド。
- [請求項2] 前記中空フィラはガラスを含む、請求項1に記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項3] 前記基板を構成する材料はシリコンである、請求項1または請求項2に記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項4] 前記主面には凸部が形成されており、
前記グレース層は前記凸部の頂面を覆う、請求項3に記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項5] 前記グレース層は曲面部を有し、
前記主面に対して垂直な方向をz方向とすると、
前記z方向からみた平面視において、前記曲面部は前記凸部に重なっている、請求項4に記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項6] 前記グレース層の前記z方向における厚みは、 $20\mu\text{m}$ 以上 $250\mu\text{m}$ 以下である、請求項5に記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項7] 絶縁層と、
抵抗体層とを更に備え、
前記絶縁層は前記主面上に配置され、
前記抵抗体層は前記絶縁層上に配置され、
前記グレース層は、前記主面と前記抵抗体層との間に位置している、請求項1から請求項6のいずれか1項に記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項8] 前記グレース層は、前記抵抗体層と前記絶縁層との間に配置されている、請求項7に記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項9] 前記グレース層は、前記絶縁層と前記主面との間に配置されている、請求項7に記載のサーマルプリントヘッド。

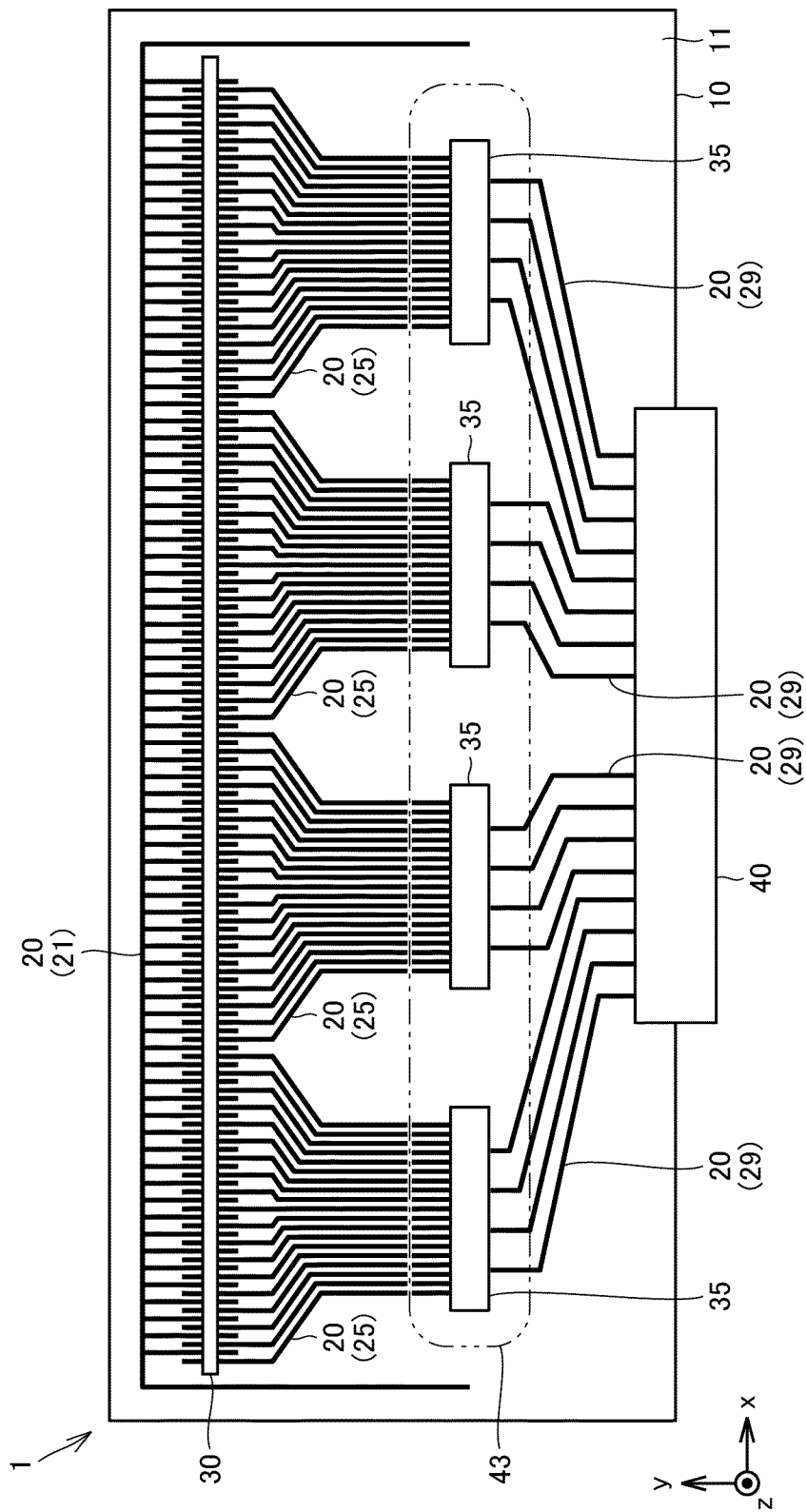
[図1]

FIG.1



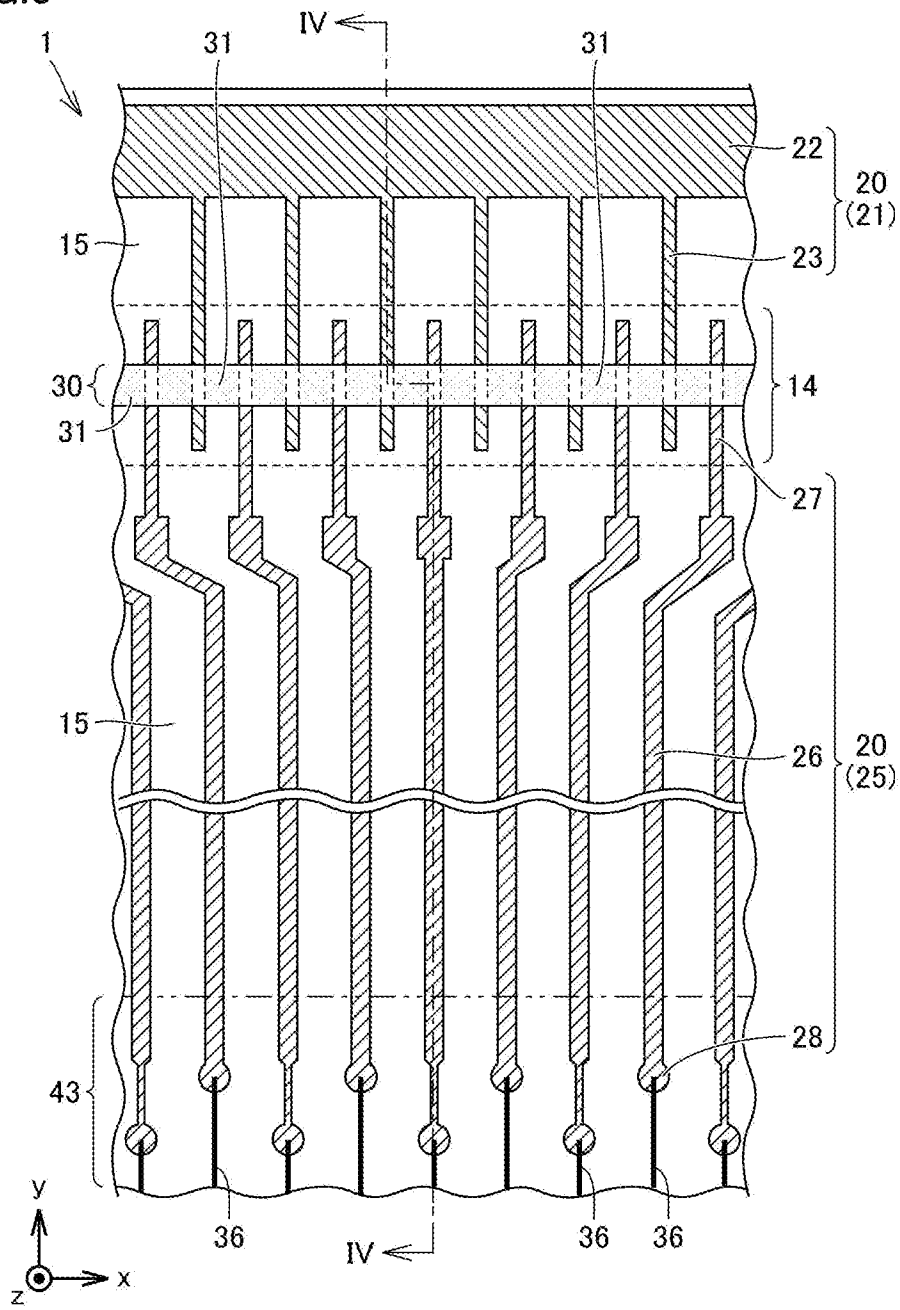
[図2]

FIG.2



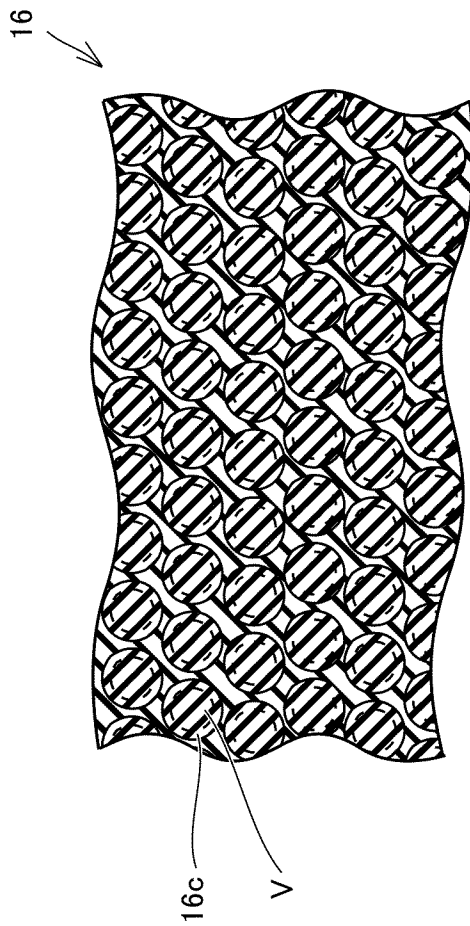
[図3]

FIG.3



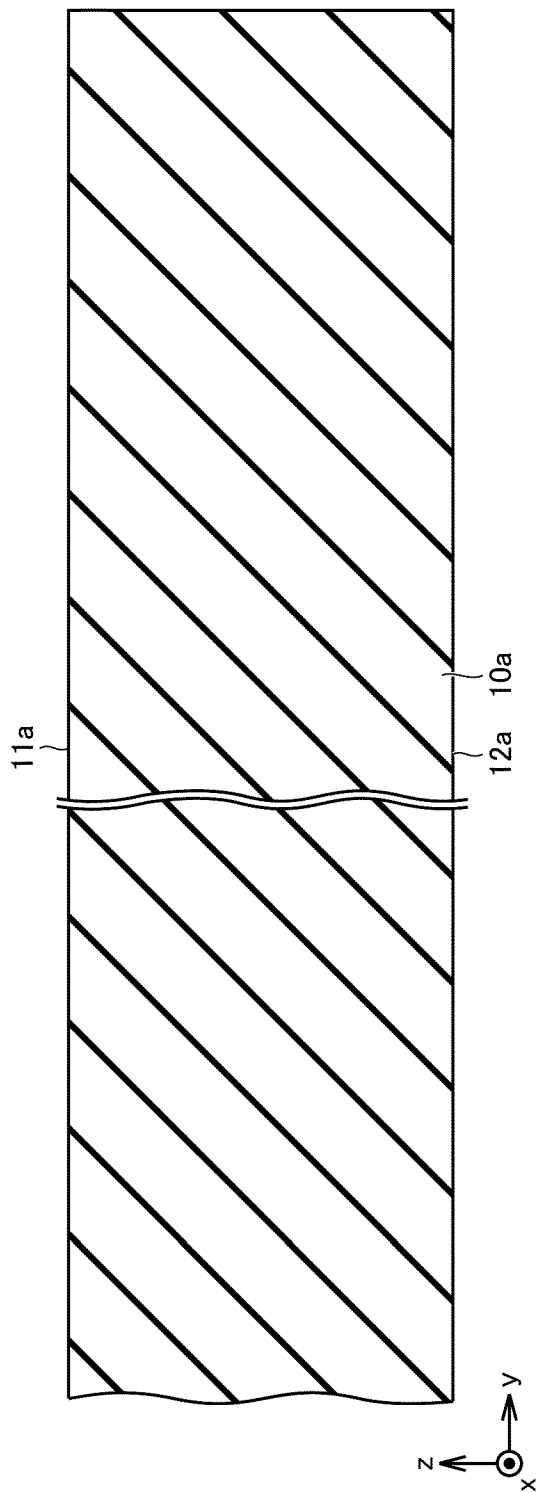
[図5]

FIG.5



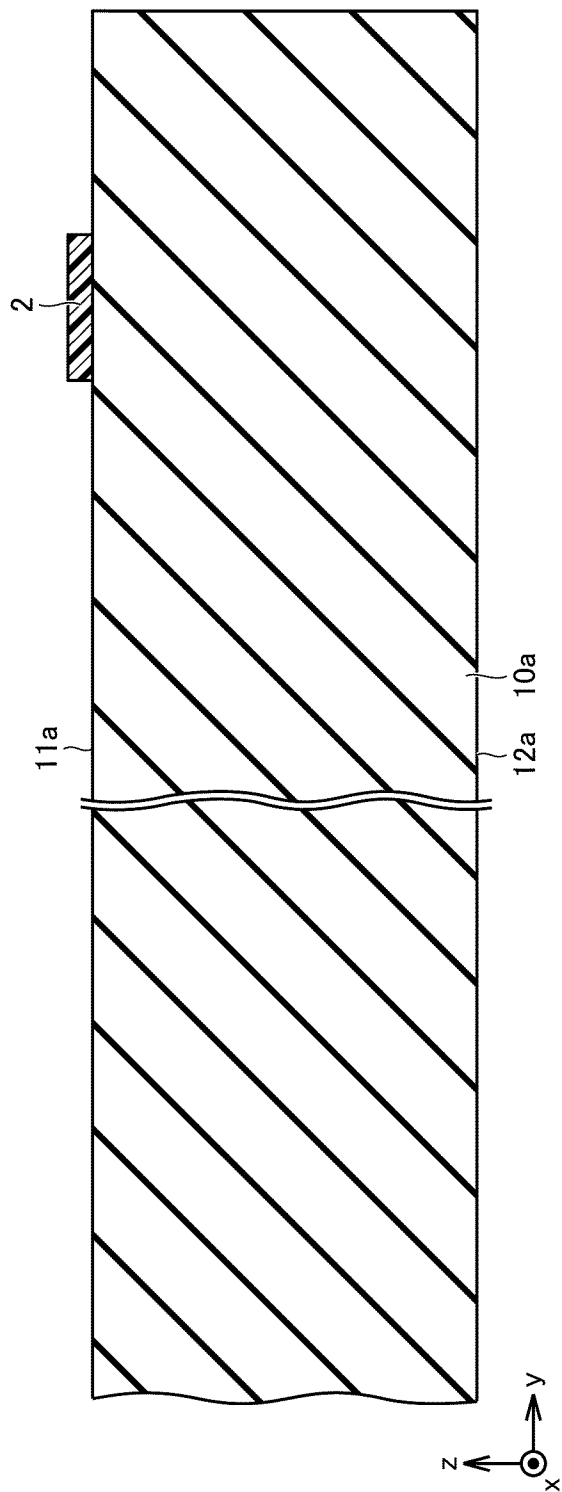
[図6]

FIG.6



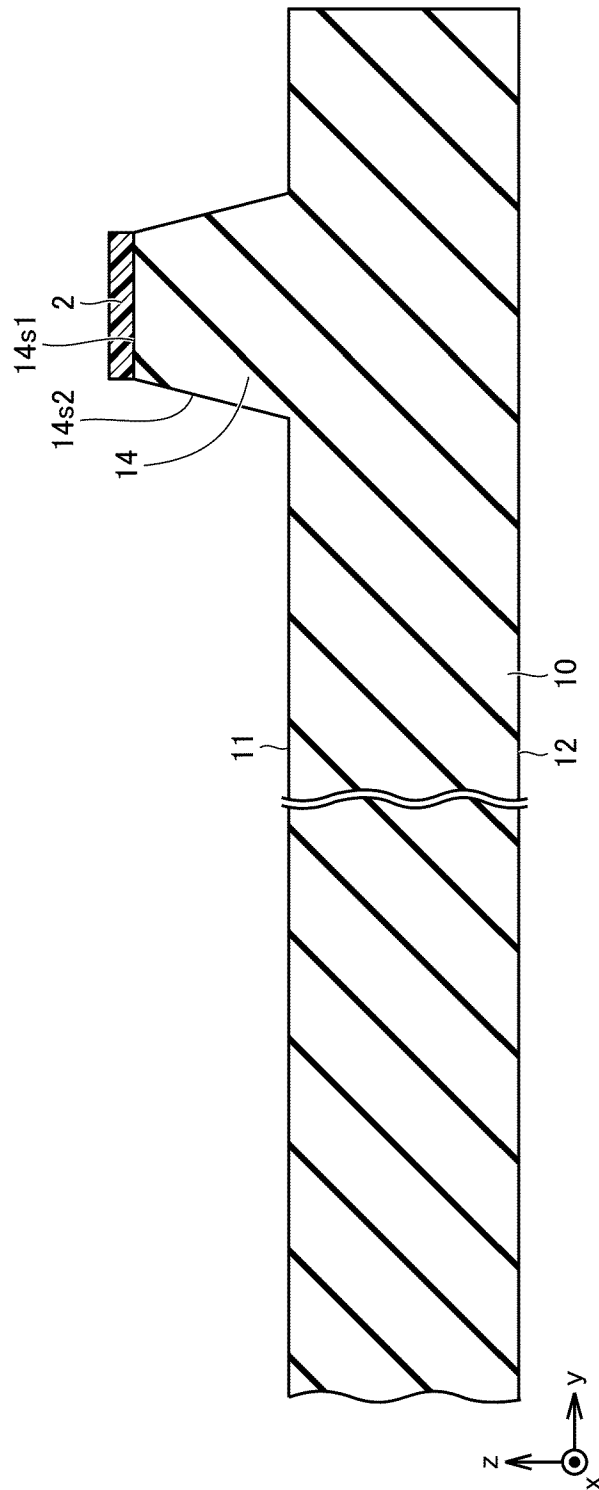
[図7]

FIG.7



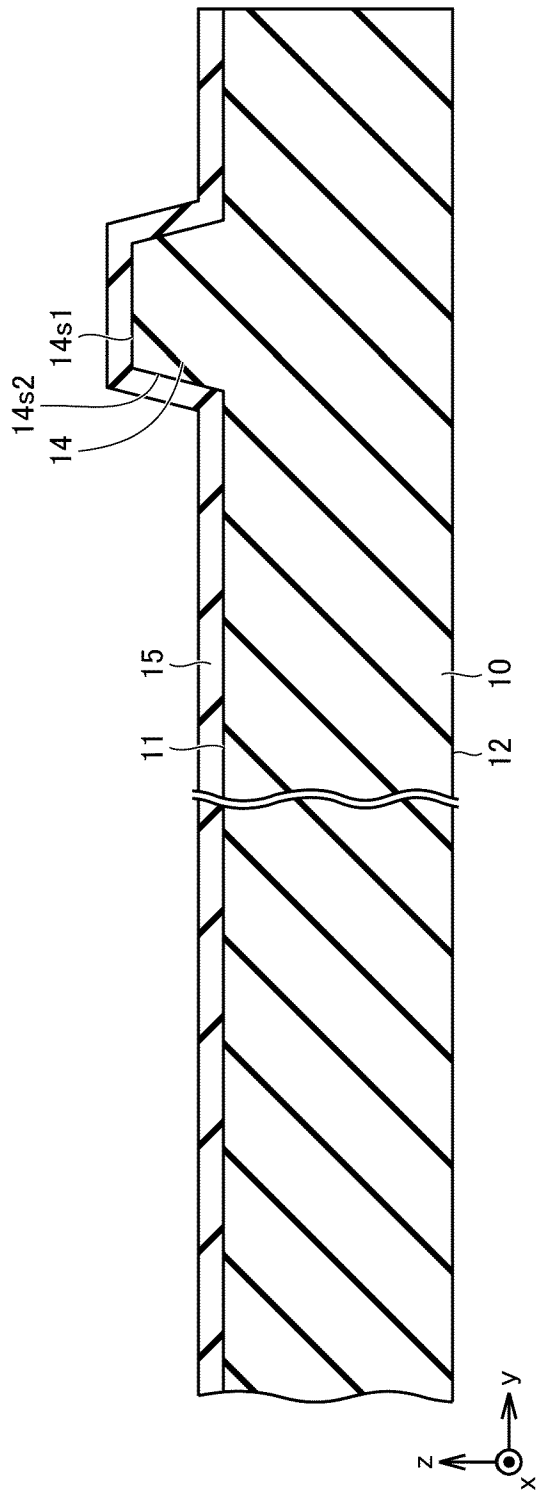
[図8]

FIG.8



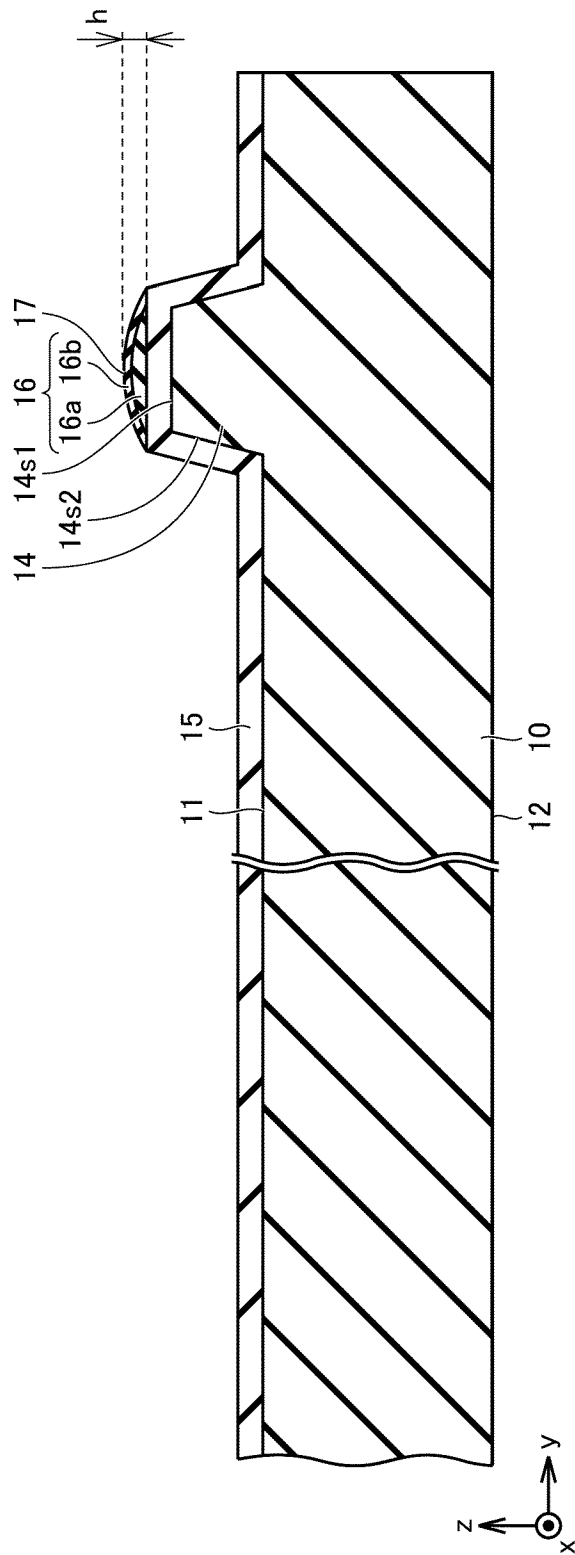
[図9]

FIG.9



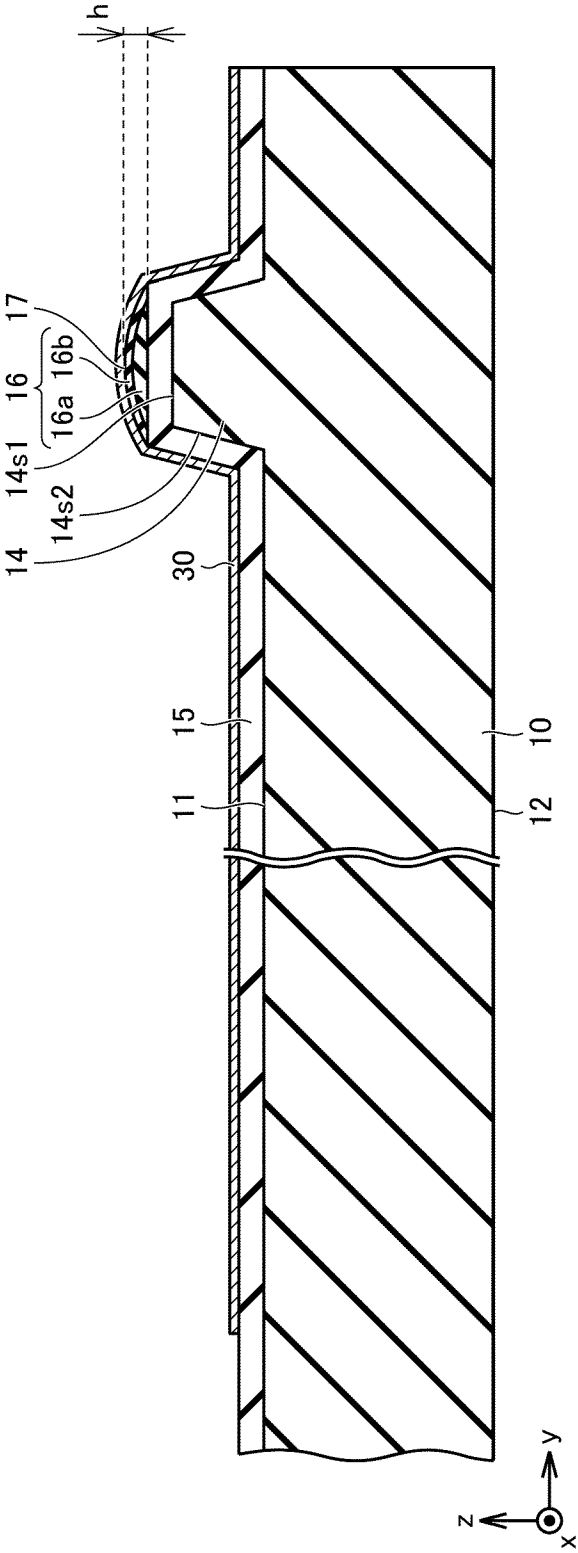
[図10]

FIG.10



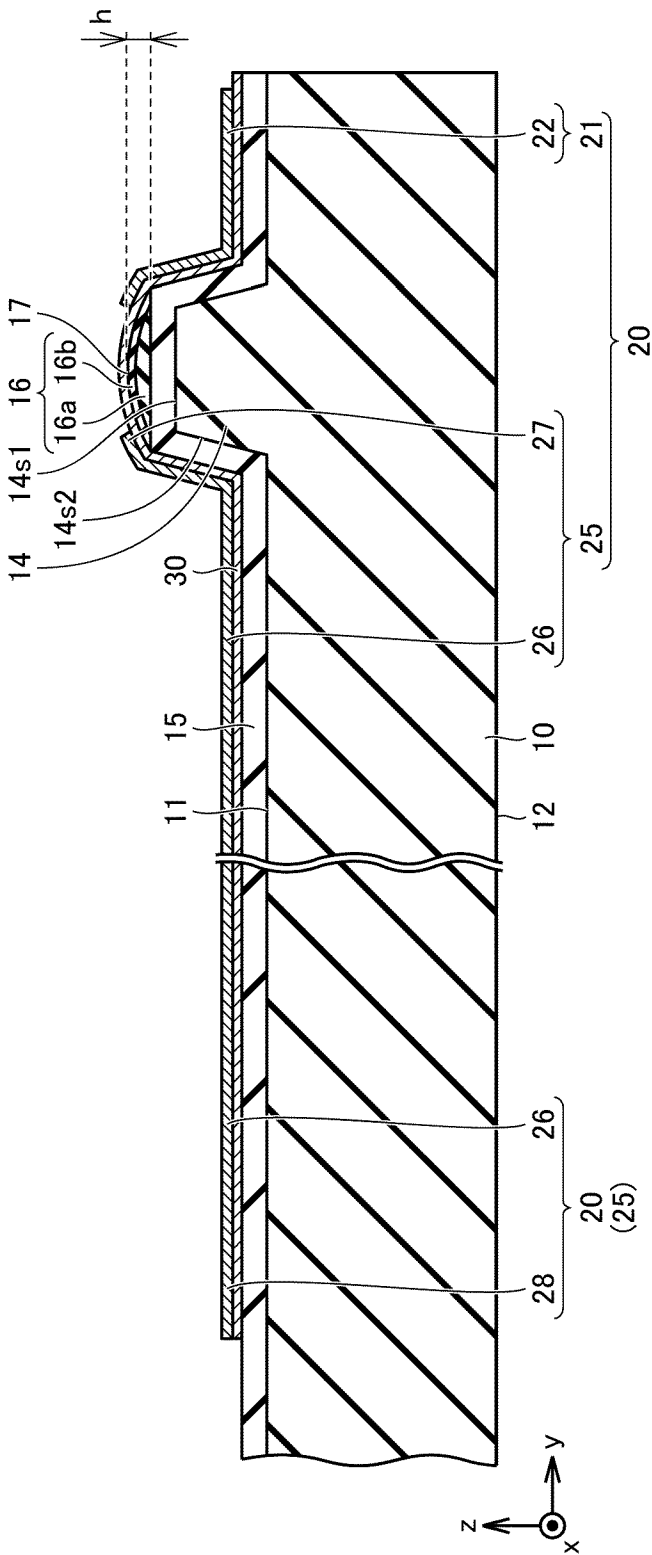
[図11]

FIG.11



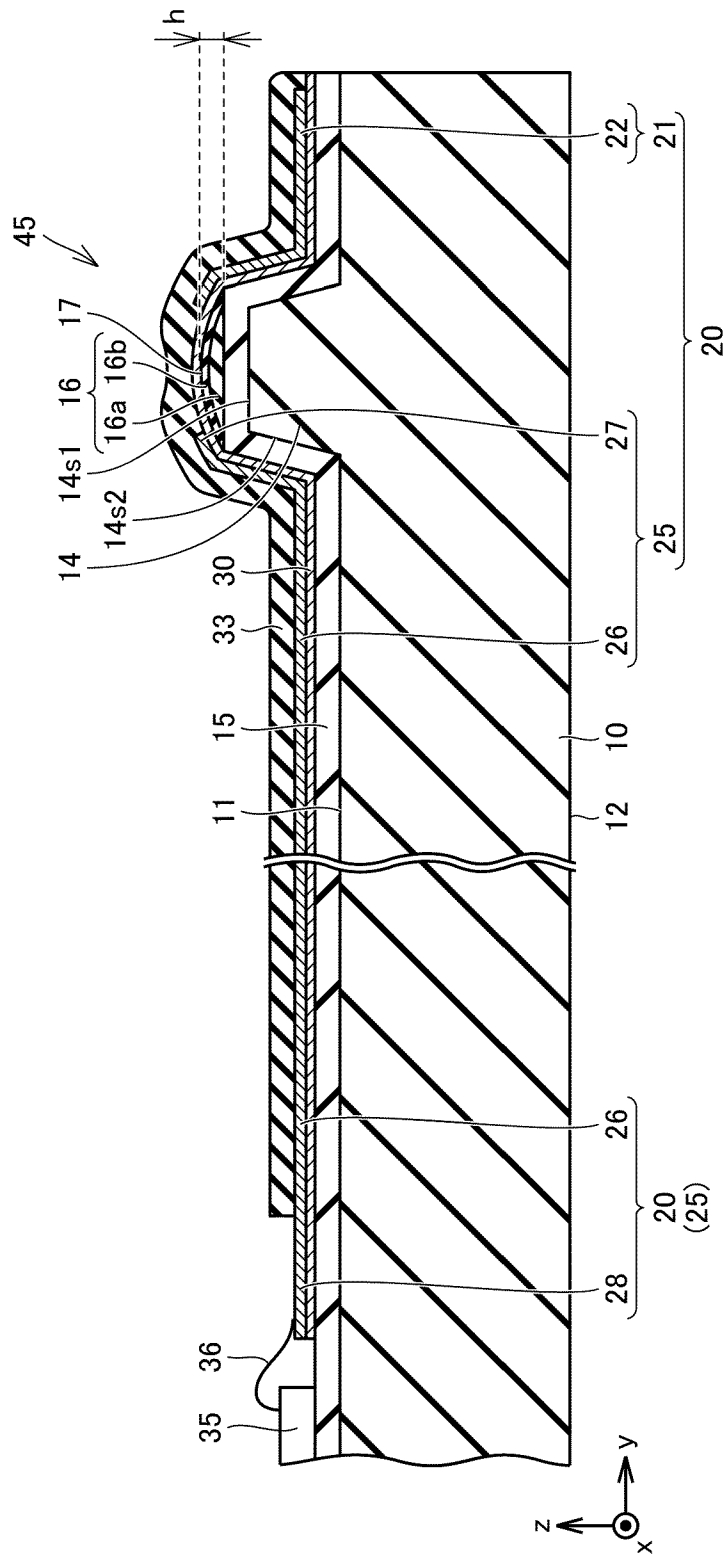
[図12]

FIG.12



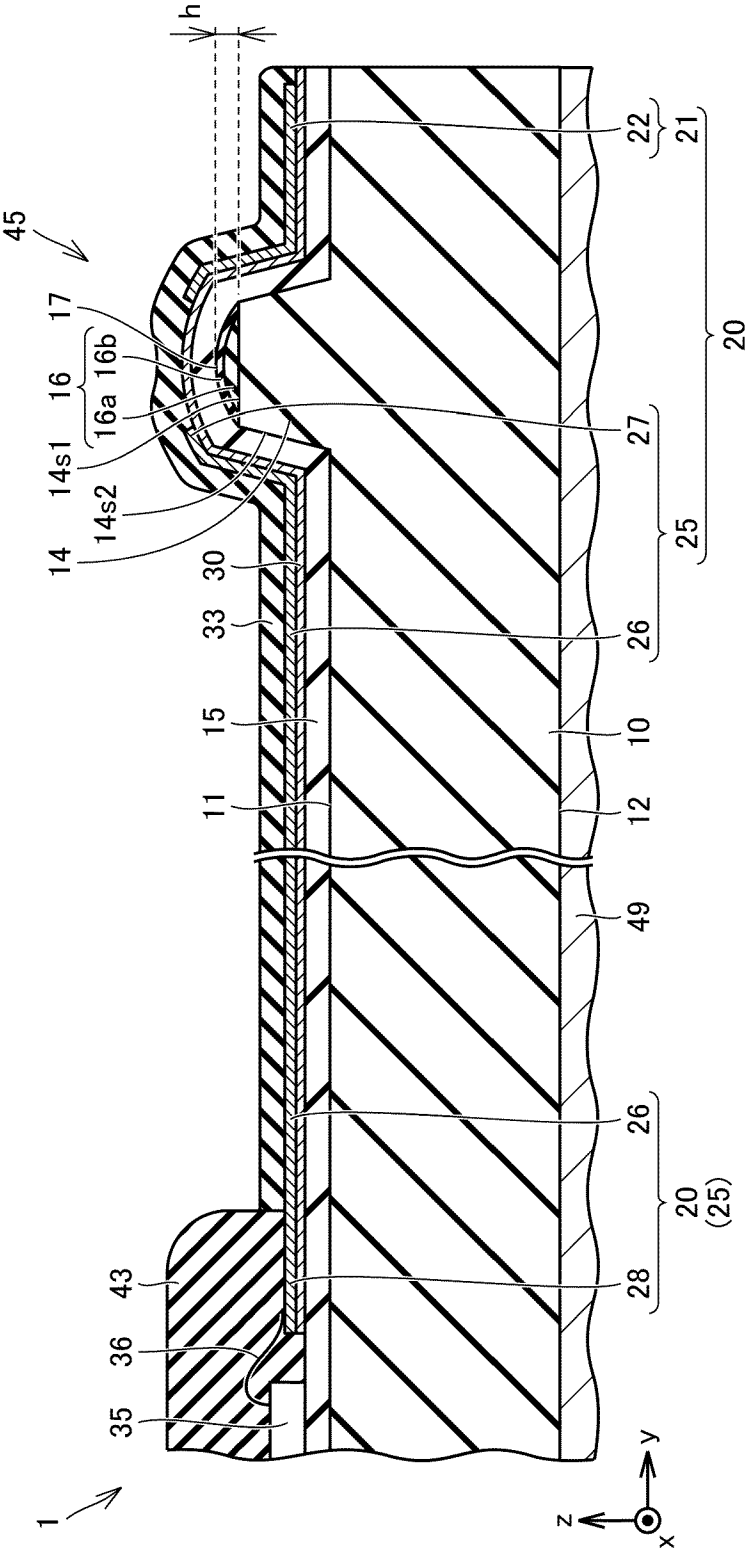
[図14]

FIG.14



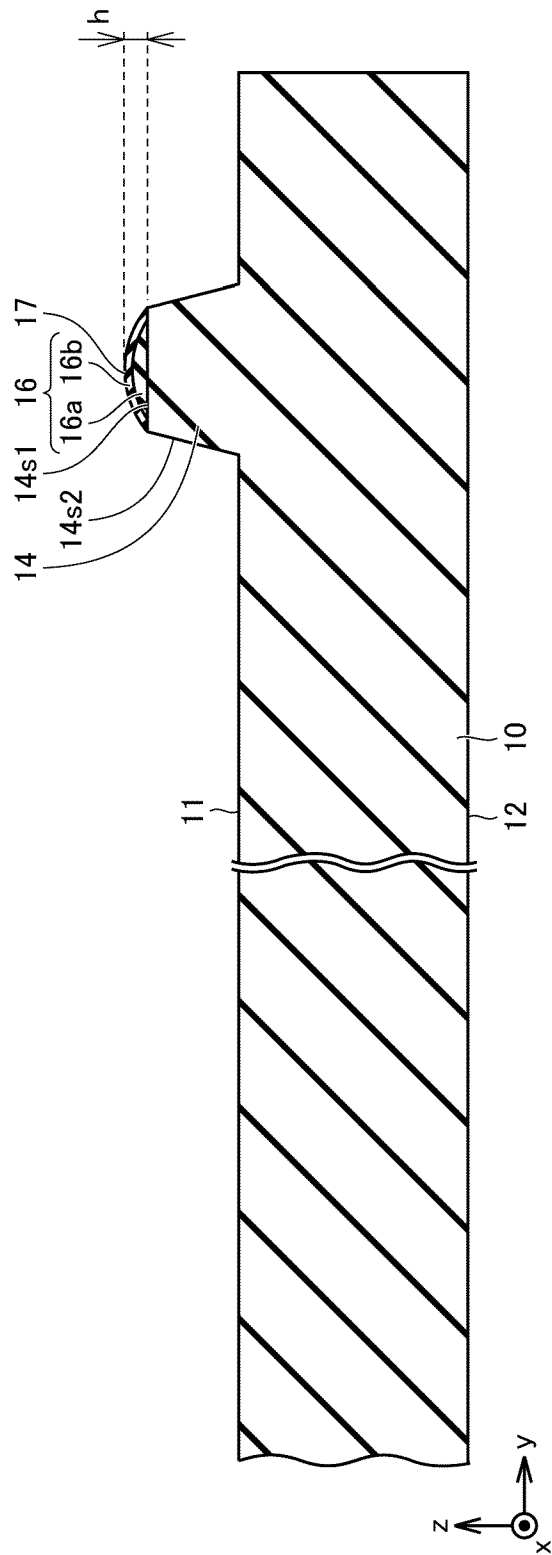
[図16]

FIG.16



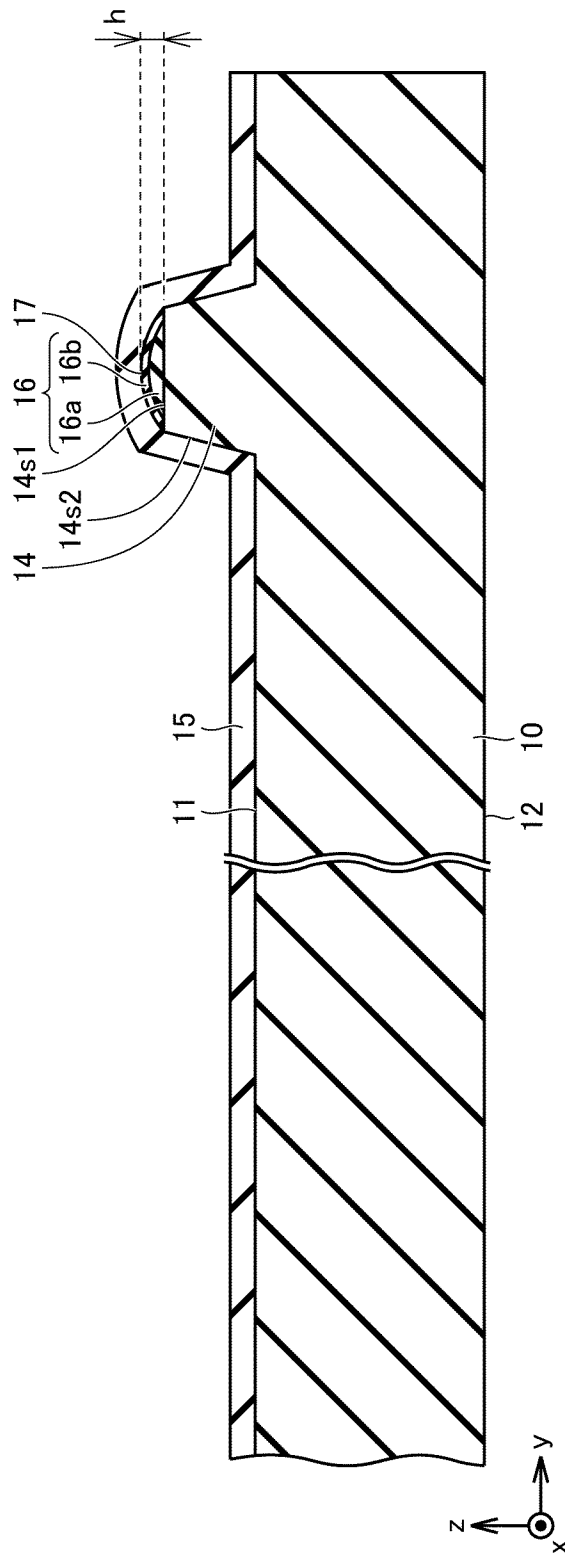
[図17]

FIG.17



[図18]

FIG.18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/020147

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B41J 2/335 (2006.01)i FI: B41J2/335 101C; B41J2/335 101J 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 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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.
X	JP 8-192526 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 30 July 1996 (1996-07-30) paragraph [0016], fig. 9	1-2
Y	paragraphs [0016], [0021], fig. 9	3-9
Y	JP 2021-11021 A (ROHM CO., LTD.) 04 February 2021 (2021-02-04) paragraphs [0031]-[0034], fig. 6	3-9
Y	JP 2022-125740 A (ROHM CO., LTD.) 29 August 2022 (2022-08-29) paragraphs [0041]-[0044], fig. 2-3	8
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 11 July 2024		Date of mailing of the international search report 30 July 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/020147

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	8-192526	A	30 July 1996	(Family: none)	
JP	2021-11021	A	04 February 2021	US 2021/0001641 A1	paragraphs [0030]-[0033], fig. 6
JP	2022-125740	A	29 August 2022	CN 114940027 A	paragraphs [0080]-[0083], fig. 2-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

B41J 2/335(2006.01)i

FI: B41J2/335 101C; B41J2/335 101J

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））

B41J2/335

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 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024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
X	JP 8-192526 A（富士写真フイルム株式会社）30.07.1996（1996 - 07 - 30） 段落[0016], 図9	1-2
Y	段落[0016], [0021], 図9	3-9
Y	JP 2021-11021 A（ローム株式会社）04.02.2021（2021 - 02 - 04） 段落[0031]-[0034], 図6	3-9
Y	JP 2022-125740 A（ローム株式会社）29.08.2022（2022 - 08 - 29） 段落[0041]-[0044], 図2-3	8

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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抵触するものではなく、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

11.07.2024

国際調査報告の発送日

30.07.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

大関 朋子 2P 5556

電話番号 03-3581-1101 内線 3261

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/020147

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	8-192526	A	30.07.1996	(ファミリーなし)	
JP	2021-11021	A	04.02.2021	US 2021/0001641 A1	
				段落[0030]-[0033], 図6	
JP	2022-125740	A	29.08.2022	CN 114940027 A	
				段落[0080]-[0083], 図2-3	