

(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
2024年1月4日(04.01.2024)



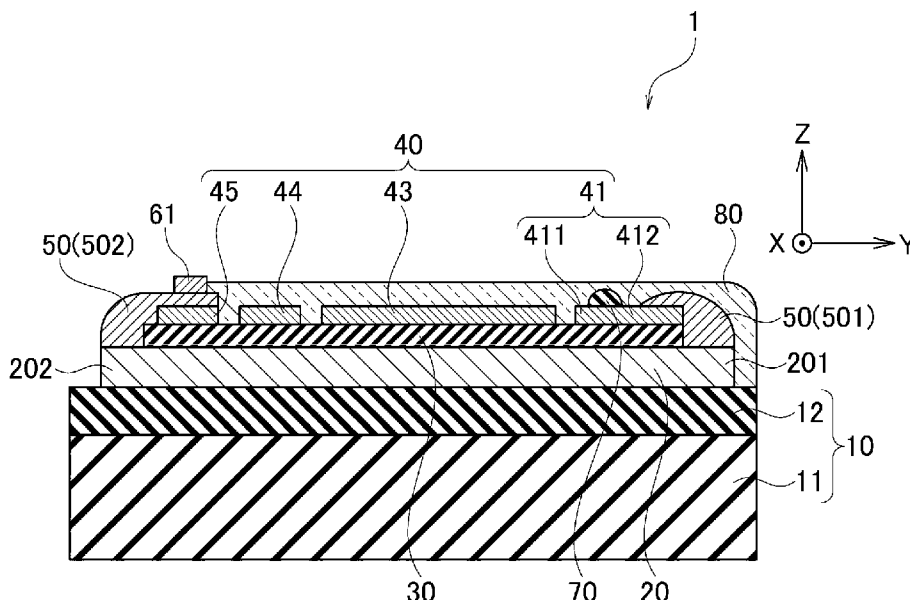
(10) 国際公開番号

WO 2024/004352 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/335 (2006.01) B41J 2/345 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/015774
- (22) 国際出願日: 2023年4月20日(20.04.2023)
- (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 2022-104603 2022年6月29日(29.06.2022) JP
特願 2022-122586 2022年8月1日(01.08.2022) 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 1 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 西 宏治(NISHI Koji); 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP). 東谷 悠平(HIGASHITANI Yuhei); 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP). 大長 章治郎(DAICHO Shojiro); 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

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

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



(57) Abstract: This thermal print head comprises: an underglaze layer; a conductor layer disposed on the upper surface of the underglaze layer; an insulating layer disposed on the upper surface of the conductor layer in a manner allowing a first connection region and a second connection region of the conductor layer to be exposed; an electrode layer disposed on the upper layer of the insulating layer and including a common electrode and an individual electrode; connection wiring having a first wiring region connected to the first connection region and the common electrode, and a second wiring region connected to the second connection region; a common electrode terminal disposed in the second wiring region of the connection wiring; and a heating resistor which is in contact with the common electrode and the individual electrode.

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, 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))

(57) 要約: サーマルプリントヘッドは、アンダーグレイズ層と、アンダーグレイズ層の上面に配置された導電体層と、導電体層の第1接続領域と第2接続領域が露出した状態で導電体層の上面に配置された絶縁層と、絶縁層の上面に配置され、共通電極と個別電極とを含む電極層と、第1接続領域と共通電極に接続している第1配線領域および第2接続領域に接続している第2配線領域を有する接続配線と、接続配線の第2配線領域に配置された共通電極端子と、共通電極および個別電極に接している発熱抵抗体を備える。

明 細 書

発明の名称：

サーマルプリントヘッド、サーマルプリンタおよびサーマルプリントヘッドの製造方法

技術分野

[0001] 本実施形態は、サーマルプリントヘッド、サーマルプリンタ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] サーマルプリントヘッド（単に、サーマルヘッドとも称する）を用いた印刷は、主走査方向に並ぶ複数の発熱抵抗部（発熱部とも称する）を選択的に発熱させ、発熱抵抗部の熱を印刷媒体に伝導させることにより行われる。発熱抵抗部は、蓄熱層とも称されるグレーズ層の上に配置した発熱抵抗体の、共通電極と個別電極の間を流れる電流により発熱する領域である。印刷媒体は、バーコードシート又はレシートを作成するための感熱紙などである。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2022-12222号公報

特許文献2：特開2017-1396号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] サーマルプリントヘッドを用いた印刷について、印字効率の向上が望まれている。発熱抵抗部で発生する熱を増大させることにより、印字効率の向上を実現できる。しかしながら、発熱抵抗部で発生する熱を増大させるためにサーマルプリントヘッドの電力が増大することは、サーマルプリントヘッドの省電力化に逆行する。

[0005] また、従来のサーマルプリントヘッドは、接地電位を供給するための電極

の配置により発熱抵抗部において消費電力の差が生じることがある。これにより、従来のサーマルプリントヘッドでは、発熱抵抗部において印刷濃度に差が生じ、好適な印刷ができないことがあった。

[0006] 本開示は、印字効率を向上し、かつ消費電力の増大を抑制できるサーマルプリントヘッド、サーマルプリンタ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目的とする。

[0007] また、本開示は、印刷濃度の差が低減された好適な印刷が可能なサーマルプリントヘッド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

[0008] 本開示の一態様は、アンダーグレイズ層と、アンダーグレイズ層の上面に配置された導電体層と、アンダーグレイズ層の厚さ方向から見た平面視において導電体層の第1接続領域と第2接続領域が露出した状態で導電体層の上面に配置された絶縁層と、絶縁層の上面に配置され、共通電極と個別電極を含む電極層と、個別電極から隔離し、かつ第1接続領域および第2接続領域を除いた導電体層とは絶縁層を介して対向し、第1接続領域と共通電極に接続している第1配線領域および第2接続領域に接続している第2配線領域を有する接続配線と、接続配線の第2配線領域に配置された共通電極端子と、絶縁層の上方に配置され、共通電極および個別電極に接している発熱抵抗体を備えるサーマルプリントヘッドである。

[0009] 本開示の他の態様は、上記サーマルプリントヘッドを備えるサーマルプリンタである。

[0010] 本開示の更に他の態様は、アンダーグレイズ層の上面に導電体層を形成し、アンダーグレイズ層の厚さ方向から見た平面視において導電体層の第1接続領域と第2接続領域が露出した状態で導電体層の上面に絶縁層を形成し、共通電極と個別電極を含む電極層を絶縁層の上面に形成し、第1接続領域と共通電極に接続する第1配線領域および第2接続領域に接続する第2配線領域を有する接続配線を、個別電極から隔離し、かつ第1接続領域および第2接続領域を除いた導電体層とは絶縁層を介して対向するように形成し、接続

配線の第2配線領域に共通電極端子を形成し、共通電極および個別電極に接する発熱抵抗体を絶縁層の上方に形成する、サーマルプリントヘッドの製造方法である。

[0011] 本開示の更に他の態様は、矩形状のサーマルプリントヘッドであって、基板と、基板の長手方向に配置される発熱抵抗部と、発熱抵抗部と接し、基板の短手方向に配置される複数の個別電極と、発熱抵抗部を介して複数の個別電極と電氣的に接続し、基板の短手方向に配置される複数の共通電極と、複数の個別電極と電氣的に接続し、サーマルプリントヘッドの長手方向に並んで配置される複数の駆動ICと、複数の駆動ICの各々に対して接地電位を供給する接地電極と、複数の駆動ICの各々に対して電源を供給する複数の電源電極と、複数の駆動ICの各々に対して信号を供給する複数の信号電極と、接地電極、複数の電源電極および複数の信号電極と電氣的に接続する外部端子と、を備える。外部端子は、第1外部端子と、第2外部端子とを含む。複数の駆動ICは、第1外部端子と電氣的に接続される第1群の駆動ICと、第2外部端子と電氣的に接続される第2群の駆動ICとを含む。接地電極は、第1群の駆動ICの各々と電氣的に接続される第1接地電極と、第2群の駆動ICの各々と電氣的に接続される第2接地電極と、第1接地電極と第2接地電極とを電氣的に接続する共通接地電極とを含む。第1接地電極および第2接地電極は、複数の個別電極および複数の電源電極を設ける基板の第1電極層に配置される。共通接地電極は、第1電極層上に絶縁層を介して積層される第2電極層に、複数の駆動ICの周囲を囲むように連結して配置される。第1接地電極および第2接地電極と、共通接地電極とは、複数の駆動ICの両端において接合部材を介して電氣的に接合される。

発明の効果

[0012] 本開示によれば、印字効率を向上し、かつ消費電力の増大を抑制できるサーマルプリントヘッド、サーマルプリンタ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ができる。

[0013] また、本開示によれば、印刷濃度の差が低減された好適な印刷が可能なサ

ーマルプリントヘッドを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの構成を示し、共通電極を含む模式的な断面図である。

[図2]図2は、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの構成を示し、個別電極を含む模式的な断面図である。

[図3]図3は、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの構成を示す模式的な平面図である。

[図4]図4は、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの導電体層と絶縁層の配置を示す模式的な平面図である。

[図5]図5は、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの接続配線の配置を示す模式的な平面図である。

[図6]図6は、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの個別配線部の配線を示す模式的な平面図である。

[図7]図7は、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの共通電極と個別電極の配置を示す模式的な平面図である。

[図8]図8は、実施形態1に係るサーマルプリントの構成を示す模式図である。

[図9A]図9Aは、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの製造方法を説明するための模式的な断面図である（その1）。

[図9B]図9Bは、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの製造方法を説明するための模式的な平面図である（その1）。

[図10A]図10Aは、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの製造方法を説明するための模式的な断面図である（その2）。

[図10B]図10Bは、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの製造方法を説明するための模式的な平面図である（その2）。

[図11A]図11Aは、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの製造方法を説明するための模式的な断面図である（その3）。

[図11B]図11Bは、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの製造方法を説明するための模式的な平面図である（その3）。

[図12A]図12Aは、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの製造方法を説明するための模式的な断面図である（その4）。

[図12B]図12Bは、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの製造方法を説明するための模式的な平面図である（その4）。

[図13A]図13Aは、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの製造方法を説明するための模式的な断面図である（その5）。

[図13B]図13Bは、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの製造方法を説明するための模式的な平面図である（その5）。

[図14A]図14Aは、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの製造方法を説明するための模式的な断面図である（その6）。

[図14B]図14Bは、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの製造方法を説明するための模式的な平面図である（その6）。

[図15]図15は、実施形態1の変形例に係るサーマルプリントヘッドの構成を示す模式的な断面図である。

[図16]図16は、実施形態1に係るサーマルプリントヘッドの共通電極および個別電極と発熱抵抗体との位置関係を示す模式的な断面図である。

[図17]図17は、その他の実施形態に係るサーマルプリントヘッドの共通電極および個別電極と発熱抵抗体との位置関係を示す模式的な断面図である。

[図18]図18は、実施形態2に係るサーマルプリントヘッドを示す平面図である。

[図19]図19は、図18のⅠ－Ⅰ線断面図である。

[図20]図20は、図19のⅠ－Ⅰ部分拡大図である。

[図21]図21は、実施形態3に係るサーマルプリントヘッドを示す平面図である。

[図22]図22は、実施形態4に係るサーマルプリントヘッドを示す平面図である。

[図23]図23は、比較例のサーマルプリントヘッドを示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 次に、図面を参照して実施形態を説明する。以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、厚みと平面寸法との関係、各部の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係又は比率が異なる部分が含まれていることはもちろんである。

[0016] また、以下に示す実施形態は、技術的思想を具体化するための装置又は方法を例示するものであって、構成部品の形状、構造、配置などを下記のものに特定するものでない。この実施形態は、請求の範囲において種々の変更を加えることができる。

[0017] [実施形態1]

実施形態1に係るサーマルプリントヘッド1は、図1～図3に示すように、基体10、導電体層20、絶縁層30、電極層40、接続配線50、共通電極端子61、制御電極端子62、および発熱抵抗体70を備える。電極層40は、共通電極41、個別電極42、個別配線部43、制御配線部44、および電源配線部45を含む。サーマルプリントヘッド1では、共通電極41と個別電極42の間を流れる電流により発熱する複数の発熱抵抗部が、発熱抵抗体70に設けられている。

[0018] 実施形態1の説明において参照する図面において、基体10から見て共通電極41および個別電極42が位置している方向を上方向、共通電極41および個別電極42から見て基体10が位置している方向を下方向とする。また、上方向を向いた面を上面、下方向を向いた面を下面と称する。主走査方向Xは、発熱抵抗体70が直線状に延在している方向である。後述するように、発熱抵抗体70に設けられた複数の発熱抵抗部が、主走査方向Xに配列されている。副走査方向Yは、主走査方向Xに対して垂直で、かつ、基体10の上面に対して平行な方向である。厚さ方向Zは、基体10の上面の法線

方向である。言い換えると、厚さ方向Zは、主走査方向Xと副走査方向Yのそれぞれに対して垂直な方向である。

[0019] 図1は、共通電極41を含む図3のI-I方向に沿った断面図である。図2は、個別電極42を含む図3のII-II方向に沿った断面図である。図3は、基体10の厚さ方向から見た平面図である。図3では、電極層40と接続配線50を透過して導電体層20と絶縁層30が破線で表示されている。なお、図1と図2に示されている保護膜80は、図3では図示が省略されている。また、図3に示されている制御IC90は、図1と図2では図示が省略されている。

[0020] 基体10は、厚さ方向Zから見た平面視（以下において、単に「平面視」という。）において、矩形状である。基体10は、基板11とアンダーグレイズ層12が積層された構造を有する。基板11の材料に、例えばセラミック基板又は単結晶半導体基板を使用してもよい。セラミック基板として、例えばアルミナ基板などを基板11に用いることができる。単結晶半導体基板として、例えばシリコン基板などを基板11に用いることができる。放熱性の観点から、比較的熱伝導率が大きいアルミナ基板を基板11に用いることが好ましい。

[0021] アンダーグレイズ層12は、発熱抵抗体70で発生する熱を蓄積する。このため、アンダーグレイズ層12は蓄熱層とも称される。アンダーグレイズ層12の材料には、絶縁性材料を用いることができる。例えば、ガラスの主成分である二酸化ケイ素をアンダーグレイズ層12に用いてもよい。アンダーグレイズ層12の厚さ方向Zのサイズ（以下、単に「厚さ」とも称する。）は、特に限定されないが、例えば100 μm ~200 μm 程度である。

[0022] 導電体層20は、アンダーグレイズ層12の上面に配置されている。セラミック材などを使用した基板11の上面の凹凸の大きさがアンダーグレイズ層12の上面では減少していることにより、導電体層20の配置される基体10の上面を平坦にする効果も得られる。導電体層20の材料に、金属などの導電性材料を使用してもよい。例えば、導電体層20に、比較的安価で導

電性の高い材料である銀（Ag）が好適に使用される。導電体層20の厚さは、例えば $3\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 程度である。

[0023] 導電体層20は、第1接続領域201と第2接続領域202を有する。平面視において、矩形状の基体10の一辺に第1接続領域201が配置され、第1接続領域201が配置された辺に対向する辺に第2接続領域202が配置されている。第1接続領域201は、共通電極41に近接して配置されている。第2接続領域202は、共通電極端子61に近接して配置されている。サーマルプリントヘッド1は、第2接続領域202として、第2接続領域202Aおよび第2接続領域202Bの2つの領域を有する。第2接続領域202Aと第2接続領域202Bのそれぞれを限定しない場合には、第2接続領域202と表記する。

[0024] 絶縁層30は、平面視において導電体層20の第1接続領域201と第2接続領域202が露出した状態で、導電体層20の上面に配置されている。言い換えると、図4に示すように、平面視において、第1接続領域201と第2接続領域202を除いた導電体層20の残余の領域は、絶縁層30によって覆われている。サーマルプリントヘッド1では、図4に示すように、平面視において絶縁層30の外縁よりも外側に導電体層20の外縁部の一部が位置し、絶縁層30の外縁よりも外側に位置する導電体層20の部分が、第1接続領域201と第2接続領域202である。図4に示すように、導電体層20の第1接続領域201および第2接続領域202以外は、絶縁層30の外縁が導電体層20の外縁よりも外側に位置している。絶縁層30には、例えば結晶化ガラスなどを使用してもよい。絶縁層30の厚さは、例えば $10\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 程度である。

[0025] 電極層40は、絶縁層30の上面に配置されている。絶縁層30を介して、電極層40は導電体層20と対向する。共通電極41および個別電極42の配置の詳細は後述するが、発熱抵抗体70において共通電極41と個別電極42の間に発熱抵抗部が設けられている。共通電極41と個別電極42によって発熱抵抗体70に通電するための経路を構成するため、電極層40の

材料（以下、「電極材料」とも称する。）は導電体である。電極材料は、例えば、銅（Cu）、銀、パラジウム（Pd）、イリジウム（Ir）、白金（Pt）、又は金（Au）などの金属材料を用いてもよい。金属の特性およびイオン化傾向の観点から、電極材料は銅、銀、白金、又は金であることが好ましい。例えば、電極材料に金などが好適に使用される。電極層40の厚さは、例えば0.2 μm ～5 μm 程度である。

[0026] 発熱抵抗体70は、絶縁層30の上方に配置され、共通電極41および個別電極42に接する。発熱抵抗体70において共通電極41と個別電極42の間を流れる電流により発熱抵抗体70の発熱抵抗部が発熱することによって、印字ドットが形成される。共通電極41および個別電極42の材料よりも抵抗率が高い材料を、発熱抵抗体70に用いる。例えば、窒化タンタル、又はタンタルを含む二酸化ケイ素などを発熱抵抗体70の材料に用いてもよい。或いは、発熱抵抗体70の材料に酸化ルテニウムを使用してもよい。発熱抵抗体70の厚さは、例えば、0.05～10 μm 程度である。

[0027] 接続配線50は、個別電極42から隔離し、かつ、第1接続領域201および第2接続領域202を除いた導電体層20とは絶縁層30を介してアンダーグレイズ層12の上方に配置されている。図3に示すように、接続配線50は基体10の外縁に沿って配置されている。

[0028] 図5に示すように、接続配線50の第1配線領域501は、導電体層20の第1接続領域201を覆って第1接続領域201と電氣的に接続する。また、第1配線領域501において、接続配線50は共通電極41の一部と平面視で重畳する。これにより、接続配線50は、導電体層20と共通電極41を電氣的に接続する。

[0029] 接続配線50の端部である第2配線領域502Aと第2配線領域502Bは、平面視で導電体層20の第2接続領域202の少なくとも一部を覆い、第2接続領域202と電氣的に接続する。具体的には、第2配線領域502Aが第2接続領域202Aの少なくとも一部を覆い、第2配線領域502Bが第2接続領域202Bの少なくとも一部を覆う。以下、第2配線領域50

2 Aと第2配線領域502Bのそれぞれを限定しない場合には、第2配線領域502と表記する。第2配線領域502において、接続配線50は共通電極端子61と平面視で重畳する。これにより、接続配線50は、導電体層20と共通電極端子61を電氣的に接続する。

[0030] 上記のように、接続配線50は、導電体層20の第1接続領域201および共通電極41に接続する第1配線領域501と、導電体層20の第2接続領域202および共通電極端子61に接続する第2配線領域502とを有する。したがって、共通電極41と共通電極端子61とは、導電体層20および接続配線50を介して電氣的に接続している。接続配線50の材料に、比較的安価で、良好な金属特性およびイオン化傾向を有する銀が好適に使用される。

[0031] 共通電極端子61と制御電極端子62が配列された端子群60が、導電体層20の第2接続領域202が配置された領域に近接して、アンダーグレイズ層12の上方に配置されている。サーマルプリントヘッド1が組み込まれたサーマルプリンタが使用される際は、共通電極端子61および制御電極端子62に、共通電極41と個別電極42の電位を設定するための電気信号（以下において、「印字信号」とも称する。）が、サーマルプリントヘッド1の外部から送信される。端子群60の材料には、例えば銀（Ag）－白金（Pt）材などが好適に使用される。

[0032] サーマルプリントヘッド1では、端子群60の両端の2個ずつが共通電極端子61であり、共通電極端子61に挟まれて複数の制御電極端子62が配置されている。端子群60の両端に配置された共通電極端子61は、接続配線50の第2配線領域502と接続されている。

[0033] 制御電極端子62は、個別電極42の電位を設定する制御IC90と電氣的に接続されている。例えば、制御IC90は、個別電極42の電位を設定するための論理回路を有する半導体集積回路である。電極層40の制御配線部44は、制御電極端子62と制御IC90を接続する配線を含む。電極層40の個別配線部43は、制御IC90と個別電極42を電氣的に接続する

配線を含む。例えば図6に示すように、個別電極42のそれぞれが、個別配線部43の独立した配線によって制御IC90と個別に接続されている。

[0034] 平面視で接続配線50の第1配線領域501と共通電極41の一部は重畳し、導電体層20の第1接続領域201は第1配線領域501と重複している。即ち、第1配線領域501の絶縁層30の上面にオーバーラップする部分と共通電極の41の一部とが、平面視において重畳する。第1配線領域501のオーバーラップする部分は、第1接続領域201の上方において絶縁層30の側面を這い上がっている。

[0035] また、電極層40の電源配線部45と接続配線50の第2配線領域502が重畳している。つまり、共通電極端子61は、第2配線領域502の絶縁層30の上面にオーバーラップする部分と電極層40との積層構造の上に配置されている。第2配線領域502のオーバーラップする部分は、第2接続領域202の上方において絶縁層30の側面を這い上がっている。

[0036] 上記のように、サーマルプリントヘッド1では、共通電極41および共通電極端子61において導電性材料が積層されている。このため、共通電極41と共通電極端子61の間の電気抵抗を低減することができる。

[0037] 図1および図2に示すように、サーマルプリントヘッド1は、発熱抵抗体70および電極層40などを覆う保護膜80を更に備える。保護膜80は、発熱抵抗体70などを摩耗、腐食、酸化などから保護する。例えば、保護膜80に非晶質ガラスなどの絶縁性材料を用いてもよい。保護膜80の厚さは、例えば2 μ m～10 μ m程度である。この範囲の厚さの保護膜80により、耐圧不良を抑制でき、かつ、良好な印字品質を維持することが可能なサーマルプリントヘッド1を得ることができる。

[0038] なお、サーマルプリントヘッド1の外部から送信される印字信号を端子群60で受信するために、保護膜80は、端子群60の上面の少なくとも一部を覆わない。言い換えると、共通電極端子61および制御電極端子62は保護膜80の外側に露出する。

[0039] 共通電極41と個別電極42の間を流れる電流により発熱抵抗体70の発

熱抵抗部を発熱させ、発熱抵抗部の熱を印刷媒体に伝導させることにより、サーマルプリントヘッド1を用いた印刷が行われる。図7に、発熱抵抗部71の周辺を拡大したサーマルプリントヘッド1の例を示す。図7は、発熱抵抗部71の周辺における共通電極41と個別電極42の配置の例を示す平面図である。図7のI-I方向に沿った断面図は図1の断面図に含まれ、図7のI-I-I-I方向に沿った断面図は図2の断面図に含まれる。

[0040] 図7に示したサーマルプリントヘッド1は、楕形状の共通電極41、共通電極41の複数の楕歯部411と主走査方向Xに沿って交互に配置された複数の個別電極42、および、楕歯部411と個別電極42に接する発熱抵抗体70を備える。発熱抵抗部71は、発熱抵抗体70において楕歯部411と個別電極42の間を電流が流れる領域である。

[0041] 楕歯部411のそれぞれは、共通部412から副走査方向Yに延在している。隣り合う楕歯部411同士は、主走査方向Xに沿って所定の間隔で配列されている。楕形状の共通電極41を有するサーマルプリントヘッド1によれば、楕歯部411と個別電極42の間隔を狭くして、発熱抵抗部71のピッチを狭くすることができる。発熱抵抗部71のピッチが狭いサーマルプリントヘッド1は、高精細な印字が可能である。

[0042] 個別電極42同士は、互いに導通していない。そのため、サーマルプリントヘッド1が組み込まれたサーマルプリンタが使用される際は、それぞれの個別電極42に、独立して電位を設定することができる。個別電極42に対して逆極性の電位が、共通電極41に設定される。

[0043] 第1接続領域201、第1配線領域501および共通電極41の共通部412は、発熱抵抗体70と平行に主走査方向Xに延在している。共通電極41は、平面視で第1接続領域201および第1配線領域501と発熱抵抗体70との間に配置されている。

[0044] 以上に説明したように、実施形態1に係るサーマルプリントヘッド1では、共通電極41と共通電極端子61とが導電体層20および接続配線50の両方によって電氣的に接続される。このため、サーマルプリントヘッド1に

よれば、絶縁層 30 の上方に配置された配線のみによって共通電極 41 と共通電極端子 61 が接続されるサーマルプリントヘッドと比較して、共通電極端子 61 から共通電極 41 までの配線の電気抵抗を低減することができる。その結果、サーマルプリントヘッド 1 全体の消費電力の増大を抑制しつつ、発熱抵抗部 71 での消費電力を増大させることができる。したがって、サーマルプリントヘッド 1 によれば、消費電力の増大を抑制すると共に印字効率を向上させることができる。

[0045] また、サーマルプリントヘッド 1 では、図 1 に示すように、共通電極 41 の接続配線 50 と重なる外縁が、平面視において絶縁層 30 の外縁と重なる。そして、共通電極 41 および絶縁層 30 の外縁に沿って、導電体層 20 と共通電極 41 を接続する第 1 配線領域 501 による電流経路が厚さ方向 Z に形成される。このため、導電体層 20 と共通電極 41 を接続する接続配線 50 による電流経路を形成することができる。或いは、共通電極 41 の接続配線 50 と重なる外縁が、絶縁層 30 の外縁よりも内側に位置してもよい。

[0046] サーマルプリントヘッド 1 を有するサーマルプリンタの印字動作では、サーマルプリントヘッド 1 の外部から制御電極端子 62 を介して、制御 IC 90 に印字信号が送信される。印字信号に応じて制御 IC 90 が選択的に個別電極 42 の電位を設定することにより、発熱抵抗体 70 において主走査方向 X に沿って設けられた複数の発熱抵抗部 71 が選択的に発熱する。その結果、発熱抵抗体 70 に押圧される感熱紙などの印刷媒体に印字がされる。

[0047] 図 8 を参照して、サーマルプリントヘッド 1 を有するサーマルプリンタの印字動作の例を説明する。図 8 に示すサーマルプリンタは、サーマルプリントヘッド 1 に正対するプラテンローラ 101 を有する。印刷媒体 100 は、図 8 に矢印で示すように副走査方向 Y に沿って搬送される。通常、印刷媒体 100 は、端子群 60 の側から発熱抵抗体 70 の側に向かって搬送される。印刷媒体 100 は、プラテンローラ 101 により発熱抵抗部 71 に押圧される。

[0048] サーマルプリンタの印字動作では、印字信号が送信された制御 IC 90 が

任意の個別電極 42 を所定の電位に設定して、発熱抵抗体 70 に設けられた複数の発熱抵抗部 71 のいずれかが選択的に発熱する。発熱した発熱抵抗部 71 の熱が印刷媒体 100 に伝わることにより、印刷媒体 100 に印字がされる。

[0049] なお、サーマルプリンタが、図示を省略する計測用回路を更に備えてもよい。計測用回路は、複数の発熱抵抗部 71 の各々の抵抗値を計測する。計測用回路は、例えば、印刷媒体に印字を行わない時に、発熱抵抗部 71 の抵抗値を計測する。発熱抵抗部 71 の抵抗値を計測することにより、発熱抵抗部 71 の寿命の推定および故障した発熱抵抗部 71 の有無の確認ができる。

[0050] 以下に、図面を参照して実施形態 1 に係るサーマルプリントヘッド 1 の製造方法を説明する。なお、以下に述べるサーマルプリントヘッド 1 の製造方法は一例であり、この変形例を含めて、これ以外の種々の製造方法により実現可能であることはもちろんである。以下の図 9 A、図 9 B～図 14 A、図 14 B の図面について、末尾に A を付した図面は図 1 の I-I 方向に沿った断面図であり、末尾に B を付した図面は平面図である。

[0051] まず、基板 11 とアンダーグレイズ層 12 が積層された基体 10 を準備する。例えば、セラミック材の基板 11 の上面にガラス材料のアンダーグレイズ層 12 を形成する。アンダーグレイズ層 12 は、例えば 1200℃ 程度の焼成温度により形成される。

[0052] 次に、図 9 A および図 9 B に示すように、アンダーグレイズ層 12 の上面に導電体層 20 を形成する。例えば、銀ペーストなどの金属ペーストをスクリーン印刷などにより塗布し、塗布した金属ペーストを焼成して導電体層 20 を形成する。なお、スクリーン印刷とフォトリソグラフィを併用して導電体層 20 を所定の形状に形成してもよい。

[0053] 次に、図 10 A および図 10 B に示すように、平面視において第 1 接続領域 201 と第 2 接続領域 202 が露出した状態になるように、導電体層 20 の上面に絶縁層 30 を形成する。絶縁層 30 の材料に、例えば結晶化ガラスなどを用いてもよい。このとき、平面視において絶縁層 30 の外縁よりも

外側に導電体層 20 の外縁部の一部が位置するように、絶縁層 30 と導電体層 20 を形成してもよい。絶縁層 30 の外縁よりも外側に位置する導電体層 20 の外縁部が、第 1 接続領域 201 と第 2 接続領域 202 である。なお、導電体層 20 の全面を絶縁層 30 で覆った後、導電体層 20 の一部が露出する開口部を絶縁層 30 に形成して、第 1 接続領域 201 と第 2 接続領域 202 を設けてもよい。ただし、絶縁層 30 の外側に第 1 接続領域 201 と第 2 接続領域 202 を配置することにより、第 1 接続領域 201 と第 2 接続領域 202 を露出させる開口部を絶縁層 30 に形成するよりも、第 1 接続領域 201 と第 2 接続領域 202 を容易に形成することができる。第 1 接続領域 201 は、主走査方向 X に延在するように形成される。

[0054] その後、図 11A および図 11B に示すように、絶縁層 30 の上面に共通電極 41 と個別電極 42 を含む電極層 40 を形成する。このとき、共通電極 41 が第 1 接続領域 201 に近接するように電極層 40 を形成する。例えば、スクリーン印刷などによって絶縁層 30 の上面に塗布した金属ペーストを焼成する。そして、フォトリソグラフィ技術を用いて金属ペーストをパターンニングして、共通電極 41、個別電極 42、個別配線部 43、制御配線部 44 および電源配線部 45 を形成してもよい。電極層 40 の材料に、例えば金などを用いてもよい。

[0055] なお、平面視において、共通電極 41 の接続配線 50 と重なる外縁が、絶縁層 30 の外縁と重なる、又は、絶縁層 30 の外縁よりも内側に位置するように、絶縁層 30 と電極層 40 を形成する。また、共通電極 41 の共通部 412 を、主走査方向 X に延在するように形成する。

[0056] 次に、図 12A および図 12B に示すように、個別電極 42 から隔離し、かつ第 1 接続領域 201 および第 2 接続領域 202 を除いた導電体層 20 とは絶縁層 30 を介してアンダーグレイズ層 12 の上方に、接続配線 50 を形成する。このとき、第 1 配線領域 501 が第 1 接続領域 201 および共通電極 41 に接続し、第 2 配線領域 502 が第 2 接続領域 202 に接続するように、接続配線 50 を形成する。接続配線 50 を、電極層 40 と同様にスクリ

ーン印刷およびフォトリソグラフィ技術などを用いて形成してもよい。接続配線50の材料には、銀が好適に使用される。

[0057] 接続配線50は、平面視において共通電極41の一部と重畳するように形成される。すなわち、第1配線領域501の絶縁層30の上面にオーバーラップする部分と共通電極41の一部とが平面視において重畳するように、接続配線50を形成する。例えば、第1配線領域501が共通電極41の共通部412と重畳する。また、第2配線領域502の絶縁層30の上面にオーバーラップする部分と電源配線部45とが平面視において重畳するように、接続配線50を形成する。

[0058] 次いで、図13Aおよび図13Bに示すように、共通電極端子61および制御電極端子62を形成する。共通電極端子61は、導電体層20および接続配線50を介して共通電極41と電氣的に接続するように、接続配線50の第2配線領域502に形成される。例えば、共通電極端子61を、接続配線50の第2配線領域502の絶縁層30の上面にオーバーラップする部分と電極層40の電源配線部45との積層構造の上に形成する。また、制御電極端子62は、制御IC90に接続する制御配線部44の配線と接続するように形成される。共通電極端子61および制御電極端子62をスクリーン印刷およびフォトリソグラフィ技術などを用いて形成してもよい。

[0059] 次に、図14Aおよび図14Bに示すように、共通電極41および個別電極42に接する発熱抵抗体70を、絶縁層30の上方に形成する。例えば、スクリーン印刷およびフォトリソグラフィ技術などを用いて発熱抵抗体70を形成してもよい。発熱抵抗体70は、平面視において櫛歯部411および個別電極42と交差しながら主走査方向Xに延在している。

[0060] その後、制御IC90を制御配線部44の所定の位置に実装し、個別配線部43および制御配線部44の配線と制御IC90とを接続させる。制御IC90の実装では、はんだを用いて電極層40と制御IC90を接続してもよい。例えば、電極層40と制御IC90の間にはんだバンプを設けておき、リフロー炉内での窒素などの不活性ガス雰囲気下で加熱処理によりはんだ

だバンプを溶融させ、電極層４０と制御ＩＣ９０を電氣的に接続する。

[0061] 更に、発熱抵抗体７０および電極層４０を覆うように、絶縁層３０の上方に保護膜８０を形成する。例えば、保護膜８０の材料はガラスであってもよい。ただし、保護膜８０は共通電極端子６１および制御電極端子６２の上面の少なくとも一部を覆わない。以上により、サーマルプリントヘッド１が完成する。

[0062] なお、アンダーグレイズ層１２の材料は、電極層４０、接続配線５０、端子群６０および発熱抵抗体７０よりも高い焼成温度の材料を使用する。例えば、ガラスの主成分である二酸化ケイ素を材料とするアンダーグレイズ層１２の焼成温度は１２００℃程度であり、他の導電性材料の焼成温度は８１０℃程度である。このため、アンダーグレイズ層１２の形成後の焼成を含む製造工程を、比較的低い焼成温度で行うことで簡易化できる。

[0063] 以上に説明した実施形態１に係るサーマルプリントヘッド１の製造方法によれば、共通電極４１と共通電極端子６１とが導電体層２０および接続配線５０の両方によって電氣的に接続される。このため、共通電極端子６１から共通電極４１までの配線の電気抵抗を低減することができる。その結果、サーマルプリントヘッド１全体の消費電力の増大を抑制し、かつ発熱抵抗部７１での消費電力を増大させることができる。したがって、上記のサーマルプリントヘッド１の製造方法によれば、消費電力の増大を抑制すると共に印字効率を向上させたサーマルプリントヘッド１を製造することができる。

[0064] <変形例>

図１５に、実施形態１の変形例に係るサーマルプリントヘッド１Ａ示す。図１５に示すサーマルプリントヘッド１Ａは、平面視において発熱抵抗体７０と重なる導電体層２０の領域に、導電体層２０を厚さ方向に貫通している溝２００が設けられている。溝２００の周囲は導電体層２０に囲まれている。溝２００は、例えば、フォトリソグラフィ技術と異方性エッチングによって形成してもよい。すなわち、導電体層２０の上面に形成したフォトレジスト膜などをフォトリソグラフィ技術によって所定の形状にパターニングして

エッチングマスクを形成し、異方性エッチングによって導電体層 20 の一部を選択的にエッチングして溝 200 を形成してもよい。

- [0065] アンダーグレイズ層 12 は、発熱抵抗体 70 で発生する熱を蓄積する蓄熱層として機能する。導電体層 20 を厚さ方向に貫通する溝 200 を設けることにより、発熱抵抗体 70 で発生した熱がアンダーグレイズ層 12 に伝わりやすくなる。つまり、図 15 に示すサーマルプリントヘッド 1A によれば、アンダーグレイズ層 12 の蓄熱する機能の低下を抑制できる。図 15 では溝 200 が絶縁層 30 によって埋め込まれている例を示したが、溝 200 の内部が空間であってもよいし、溝 200 の内部を熱伝導性のよい材料で埋め込んでもよい。また、発熱抵抗体 70 の下方の全域に溝 200 を形成してもよいし、発熱抵抗体 70 の下方の一部に溝 200 を形成してもよい。

- [0066] (その他の実施形態)

上記のように、実施形態 1 によって記載したが、この開示の一部をなす論述および図面は本実施形態を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例および運用技術が明らかとなろう。

- [0067] 例えば、上記では、図 16 に示すように、共通電極 41 の櫛歯部 411 および個別電極 42 が、発熱抵抗体 70 と絶縁層 30 の間に配置されている構造を説明した。しかし、例えば図 17 に示すように、櫛歯部 411 および個別電極 42 と絶縁層 30 の間に発熱抵抗体 70 を配置してもよい。図 17 に示す構成においても、共通電極 41 の櫛歯部 411 と個別電極 42 の間を流れる電流により発熱抵抗体 70 において発熱抵抗部 71 が発熱する。

- [0068] このように、実施形態 1 はここでは記載していない様々な実施形態などを含む。

- [0069] [実施形態 2]

図 18～図 20 は、本開示の実施形態 2 に係るサーマルプリントヘッドを示している。サーマルプリントヘッド 1B は、プラテンローラ（図示省略）との間に挟まれて搬送される印刷媒体 8 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 8 としては、例えばバーコードシート、レシート等を作成するための感熱紙が挙げられる。

[0070] 図 18 は、実施形態 2 に係るサーマルプリントヘッド 1 B を示す平面図である。サーマルプリントヘッド 1 B は、基板 11 A と、発熱抵抗部 4 と、複数の個別電極 32 と、複数の共通電極 31 と、補助電極 35 と、共通接地電極 14 と、複数の駆動 IC 5 と、第 1 配線群 21 と、第 2 配線群 22 と、外部端子 9 と、接合部材 16 とを備える。

[0071] 基板 11 A は、図 18 に示すように、平面視矩形状の平板状であり、例えばアルミナセラミックにより形成されている。図 18 に示す主走査方向 X は基板 11 A の長手方向であり、副走査方向 Y は基板 11 A の短手方向である。図 19、図 20 に示す厚さ方向 Z は基板 11 A の厚み方向である。基板 11 A の厚みは、例えば 1 mm である。

[0072] 発熱抵抗部 4 は、サーマルプリントヘッド 1 B の発熱源である。発熱抵抗部 4 は、主走査方向 X に延びる帯状の形態であり、複数の個別電極 32 と、複数の共通電極 31 とに挟まれている。発熱抵抗部 4 は、複数の個別電極 32 と、複数の共通電極 31 との間に電位差を生じさせることにより発熱する。なお、複数の個別電極 32 および複数の共通電極 31 は、間隔を空けて多数の配線が存在するが、図中においては黒塗りで示している。

[0073] 複数の個別電極 32 は、主走査方向 X に隙間を空けて並んで配置されている。複数の個別電極 32 は、複数の駆動 IC と電氣的に接続されており、各駆動 IC 5 に対応して束となって配置されている。複数の個別電極 32 は、櫛歯のように、主走査方向 X に沿って隙間を空けて等間隔に並んでいる。複数の個別電極 32 の各々は、副走査方向 Y において駆動 IC 5 から拡がるように発熱抵抗部 4 に向かって延びている。

[0074] 複数の共通電極 31 は、複数の個別電極 32 の各々の間に配置される。複数の共通電極 31 は、発熱抵抗部 4 に対して複数の駆動 IC 5 とは反対側に配置されている。複数の共通電極 31 は、櫛歯のように、主走査方向 X に沿って隙間を空けて等間隔に並んでいる。複数の共通電極 31 の各々は、主走

査方向Xにおいて隣り合う複数の個別電極32の各々と互い違いとなるように配置される。複数の共通電極31は、根元部分が帯状に繋がっている。補助電極35は、複数の共通電極31の根元部分を覆うように設けられている。補助電極35は、材料として、例えば銀を好適に使用することができ、電気抵抗を低減させるために設けられている。

[0075] 複数の駆動IC5は、複数の個別電極32および複数の共通電極31を介して発熱抵抗部4に通電することにより、発熱抵抗部4を部分的に発熱するための駆動制御を行なう。複数の駆動IC5は、例えば、外部機器から受信した制御信号に基づき複数の個別電極32を選択的に通電させることにより、発熱抵抗部4の任意の位置を発熱させる。複数の駆動IC5は、保護のため封止樹脂（図示省略）で覆われている。

[0076] 複数の駆動IC5は、第1群の駆動IC111と、第2群の駆動IC112とを含む。外部端子9は、第1外部端子9Xと、第2外部端子9Yとを含む。第1群の駆動IC111と第1外部端子9Xとは、第1配線群21を介して電氣的に接続されている。第2群の駆動IC112と第2外部端子9Yとは、第2配線群22を介して電氣的に接続されている。複数の駆動IC5は、ヘッダに配置する部品（例えばサーミスタ等）のスペースの確保、配線のひきまわし等の設計的な要求により第1群の駆動IC111と第2群の駆動IC112との2系統に分けられている。なお、複数の駆動IC5を3系統以上に分けるようにしてもよい。系統とは、同じ種類であることを示しており、例えば系統毎に配線群が異なるが複数の駆動IC5における駆動制御が同じものである。

[0077] 第1配線群21および第2配線群22は、複数の配線の集まりから構成される。図面上は配線の図示を省略している。第1配線群21は、複数の電源電極21aと、第1接地電極21bと、複数の信号電極21cとを含む。第2配線群22は、複数の電源電極22aと、第2接地電極22bと、複数の信号電極22cとを含む。

[0078] 電源電極21aは、複数の駆動IC5のうち第1群の駆動IC111の各

々に対して電源を供給するための電極である。第1接地電極21bは、複数の駆動IC5のうち第1群の駆動IC111の各々に対して接地電位を供給するための電極である。信号電極21cは、複数の駆動IC5のうち第1群の駆動IC111の各々に対して信号を供給するための電極である。

[0079] 電源電極22aは、複数の駆動IC5のうち第2群の駆動IC112の各々に対して電源を供給するための電極である。第2接地電極22bは、複数の駆動IC5のうち第2群の駆動IC112の各々に対して接地電位を供給するための電極である。信号電極22cは、複数の駆動IC5のうち第2群の駆動IC112の各々に対して信号を供給するための電極である。

[0080] 共通接地電極14は、サーマルプリントヘッド1Bにおいて、第1接地電極21bおよび第2接地電極22bよりも厚さ方向Zの上側に設けられている。共通接地電極14は、接合部材16を介して第1接地電極21bおよび第2接地電極22bと電氣的に接続している。接合部材16は、導電性部材で形成されている。

[0081] 第1外部端子9Xは、複数の電源電極21aと接続するための電源端子90Aと、第1接地電極21bと接続するための接地端子91と、共通接地電極14と接続するための接地端子92と、複数の信号電極21cと接続するための信号端子93とを含む。第2外部端子9Yは、複数の電源電極22aと接続するための電源端子90Aと、第2接地電極22bと接続するための接地端子91と、共通接地電極14と接続するための接地端子92と、複数の信号電極22cと接続するための信号端子93とを含む。外部端子9の各々には、厚さ方向Zにおいて厚みを調整するために接合部材16が配置されている。なお、厚みを調整するための接合部材16は、全ての外部端子9ではなく、一部の外部端子9のみに配置されるようにしてもよい。

[0082] なお、本実施の形態における電極、配線、端子、および接合部材16は、銅、銀、白金、および金等の金属粒子を含む部材から構成されるようにすればよい。

[0083] ここで、比較例のサーマルプリントヘッド1Eについて説明する。図23

は、比較例のサーマルプリントヘッド 1 E を示す平面図である。図 2 3 に示すように、サーマルプリントヘッド 1 E は、ヘッドに配置する部品（例えばサーミスタ等）のスペースの確保、配線のひきまわし等の設計的な要求により複数の駆動 IC 5 が、第 1 群の駆動 IC 1 1 1 と第 2 群の駆動 IC 1 1 2 との 2 系統に分けられることがある。複数の駆動 IC 5 の一方側には、基板 1 1 A の長手方向に配置される発熱抵抗部 4 と接し、基板 1 1 A の短手方向に配置される複数の個別電極 3 2 が接続される。発熱抵抗部 4 を介して複数の個別電極 3 2 と反対側には、複数の個別電極 3 2 と電氣的に接続される複数の共通電極 3 1 が設けられる。

[0084] 複数の駆動 IC 5 の他方側には、サーマルプリントヘッド 1 E の端部に設けられる外部端子 9 と接続される第 1 配線群 2 1 および第 2 配線群 2 2 が配置される。第 1 配線群 2 1 には、複数の駆動 IC 5 の各々に対して電源を供給する複数の電源電極 2 1 a と、複数の駆動 IC 5 の各々に対して接地電位を供給する第 1 接地電極 2 1 b と、複数の駆動 IC の各々に対して信号を供給する複数の信号電極 2 1 c とが含まれる。第 2 配線群 2 2 には、複数の駆動 IC 5 の各々に対して電源を供給する複数の電源電極 2 2 a と、複数の駆動 IC 5 の各々に対して接地電位を供給する第 2 接地電極 2 2 b と、複数の駆動 IC の各々に対して信号を供給する複数の信号電極 2 2 c とが含まれる。

[0085] 外部端子 9 は、第 1 外部端子 9 X と、第 2 外部端子 9 Y とを含む。第 1 外部端子 9 X は、複数の電源電極 2 1 a と接続するための電源端子 9 0 A と、第 1 接地電極 2 1 b と接続するための接地端子 9 1 C と、複数の信号電極 2 1 c と接続するための信号端子 9 3 とを含む。第 2 外部端子 9 Y は、複数の電源電極 2 2 a と接続するための電源端子 9 0 A と、第 2 接地電極 2 2 b と接続するための接地端子 9 1 C と、複数の信号電極 2 2 c と接続するための信号端子 9 3 とを含む。

[0086] ところで、サーマルプリントヘッド 1 E においては、第 1 群の駆動 IC 1 1 1 の第 1 接地電極 2 1 b と第 2 群の駆動 IC 1 1 2 の第 2 接地電極 2 2 b

とで接地電極が別々に設けられ、電氣的に接続されていない。このため、第1群の駆動IC111の第1接地電極21bと第2群の駆動IC112の第2接地電極22bとの間で電圧降下量に差が生じることがある。これにより、第1群の駆動IC111に対応する発熱抵抗部4と第2群の駆動IC112に対応する発熱抵抗部4との間で消費電力の差が生じることにより、印刷濃度に差が生じ、好適な印刷ができないことがある。

[0087] 実施形態2のサーマルプリントヘッド1Bにおいては、比較例のサーマルプリントヘッド1Eのような印刷濃度に差が生じ、好適な印刷ができないという問題を解決することが可能となる。

[0088] まず、サーマルプリントヘッド1Bの厚み方向である厚さ方向Zの積層関係について詳しく説明する。図19は、図18のII-II線断面図である。図20は、図19のIIII-IIII部分拡大図である。図19に示すように、副走査方向Yにおけるサーマルプリントヘッド1Bの端には、発熱抵抗部4が設けられ、複数の駆動IC5が配置される副走査方向Yにおけるサーマルプリントヘッド1Bの中央位置には接合部材16が配置されている。

[0089] 発熱抵抗部4が設けられている部分について説明する。図19に示すように、基板11Aから順にグレーズ層2、電極層3、発熱抵抗部4、および保護層7が積層されている。グレーズ層2は、ガラス製であり、基板11Aの表面を覆うように形成されている。グレーズ層2は、電極層3、発熱抵抗部4、および複数の駆動IC5を設置するのに適した平滑面を供給するためのものである。図19に示すように、グレーズ層2の表面の一部は厚さ方向Zに膨出している。この膨出している部分を膨出部23とする。

[0090] 電極層3は、複数の個別電極32および複数の共通電極31を含んでいる。複数の共通電極31の端部は、補助電極35と電氣的に接続されている。発熱抵抗部4は、電極層3を介して膨出部23の上方に配置される。保護層7は、電極および発熱抵抗部4を覆って異物等から電極および発熱抵抗部4を保護している。保護層7は、例えばガラス、サイアロン、窒化タンタル、炭化ケイ素から選択される適切な素材により形成される。

- [0091] 副走査方向Yにおいて複数の駆動IC5が配置される位置の断面は、図19および図20に示すように、基板11Aから順にグレーズ層2、第1配線群21、絶縁層6と接合部材16、共通接地電極14、および保護層7が積層されている。第1配線群21に含まれる第1接地電極21bは、接合部材16を介して共通接地電極14と電氣的に接続されている。絶縁層6は、接合部材16以外の位置において上層と下層とが電氣的に接続しないようにするための非導電性部材で形成されている。なお、第2配線群22に含まれる第2接地電極22bと共通接地電極14との積層関係も図19および図20の積層関係と同様である。
- [0092] 図18～図20に示すように、第1配線群21に含まれる第1接地電極21bおよび第2配線群22に含まれる第2接地電極22bは、複数の個別電極32、複数の共通電極31、複数の電源電極21a、22a、および複数の信号電極21c、22cを設ける基板11Aの第1の電極層としての電極層3に配置される。
- [0093] 共通接地電極14は、電極層3上に絶縁層6を介して積層される第2の電極層に配置される。このため、共通接地電極14は、第1の電極層に設けた第1配線群21および第2配線群22の配置を考慮することなく自由に配置することができる。共通接地電極14は、第2の電極層に、第1群の駆動IC111の各々および第2群の駆動IC112の各々の周囲を囲むように連結して配置されている。共通接地電極14を第1群の駆動IC111の各々および第2群の駆動IC112の各々の周囲を囲むように配置することで、第1接地電極21bと第2接地電極22bとを単に配線で接続する場合に比べて配線抵抗を低減することができる。なお、第1接地電極21bおよび第2接地電極22bと、共通接地電極14とは、第1群の駆動IC111の各々および第2群の駆動IC112の各々の両端において接合部材16を介して電氣的に接合される。
- [0094] サーマルプリントヘッド1Bによれば、第1接地電極21bおよび第2接地電極22bと、共通接地電極14とが、第1群の駆動IC111の各々お

よび第2群の駆動IC112の各々の両端において接合部材16を介して電氣的に接合される。このため、サーマルプリントヘッド1Bは、共通接地電極14を介して第1接地電極21bでの電圧降下量と第2接地電極22bでの電圧降下量との差を小さくすることができる。これにより、サーマルプリントヘッド1Bは、第1群の駆動IC111で駆動する発熱抵抗部4と第2群の駆動IC112で駆動する発熱抵抗部4とで消費電力の均一化を図ることができ、印刷濃度に差が生じることを防止し、好適な印刷をすることが可能となる。

[0095] サーマルプリントヘッド1Bは、共通接地電極14を第1の電極層よりも上の第2の電極層に配置している。このため、サーマルプリントヘッド1Bは、第1配線群21に含まれる複数の電源電極21a、信号電極21c、および第2配線群22に含まれる電源電極22a、信号電極22cの配線幅について、共通接地電極14を第1の電極層に設けた場合に比べて広く確保することができる。これにより、第1の電極層の配線抵抗を低減させ、第1配線群21および第2配線群22での電力損失を低減することができる。

[0096] また、サーマルプリントヘッド1Bは、他の配線が設けられていない第2の電極層に共通接地電極14を配線しているため、他の配線の制約を受けずに共通接地電極14の配線幅を広く確保することができ、配線抵抗を低減させることができる。

[0097] サーマルプリントヘッド1Bは、接合部材16が外部端子9の位置にも配置されている。これにより、厚さ方向Zにおいて凹凸を発生させず、厚みを均等にすることができる。

[0098] サーマルプリントヘッド1Bは、サーマルプリントヘッド1Bの短手方向において外部端子9から複数の駆動IC5までの距離が、複数の駆動IC5から発熱抵抗部4までの距離よりも短い構成となっている。これにより、外部機器と接続するための外部端子9から複数の駆動IC5までの配線抵抗を低減することができる。

[0099] [実施形態3]

実施形態２では、複数の駆動ＩＣ５の各々の両端に接合部材１６が配置され共通接地電極１４と接続される場合を説明した。共通接地電極１４の形状および接合部材１６の配置は他の構成であってもよい。図２１は、実施形態３に係るサーマルプリントヘッド１Ｃを示す平面図である。なお、図２１において、実施形態２で説明した構成と同じ構成については同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

[0100] 実施形態３のサーマルプリントヘッド１Ｃは、第２の電極層において、共通接地電極１４Ａが第１群の駆動ＩＣ１１１および第２群の駆動ＩＣ１１２の周囲を囲むように連結して配置される。第１接地電極２１ｂおよび第２接地電極２２ｂと、共通接地電極１４Ａとは、第１群の駆動ＩＣ１１１および第２群の駆動ＩＣ１１２の両端において接合部材１６を介して電氣的に接合される。

[0101] サーマルプリントヘッド１Ｃによれば、第１接地電極２１ｂおよび第２接地電極２２ｂと、共通接地電極１４とが、第１群の駆動ＩＣ１１１および第２群の駆動ＩＣ１１２の両端において接合部材１６を介して電氣的に接合される。このため、サーマルプリントヘッド１Ｃは、共通接地電極１４を介して第１接地電極２１ｂでの電圧降下量と第２接地電極２２ｂでの電圧降下量との差を小さくすることができる。これにより、サーマルプリントヘッド１Ｃは、第１群の駆動ＩＣ１１１で駆動する発熱抵抗部４と第２群の駆動ＩＣ１１２で駆動する発熱抵抗部４とで消費電力の均一化を図ることができ、印刷濃度に差が生じることを防止し、好適な印刷をすることが可能となる。

[0102] サーマルプリントヘッド１Ｃは、共通接地電極１４を第１の電極層よりも上の第２の電極層に配置している。このため、サーマルプリントヘッド１Ｃは、第１配線群２１に含まれる複数の電源電極２１ａ、信号電極２１ｃ、および第２配線群２２に含まれる電源電極２２ａ、信号電極２２ｃの配線幅について、共通接地電極１４を第１の電極層に設けた場合に比べて広く確保することができる。これにより、第１の電極層の配線抵抗を低減させ、第１配線群２１および第２配線群２２での電力損失を低減することができる。

[0103] また、サーマルプリントヘッド 1 C は、他の配線が設けられていない第 2 の電極層に共通接地電極 1 4 を配線しているため、他の配線の制約を受けずに共通接地電極 1 4 の配線幅を広く確保することができ、配線抵抗を低減させることができる。

[0104] [実施形態 4]

実施形態 2 では、複数の駆動 IC 5 の各々の両端に接合部材 1 6 が配置され共通接地電極 1 4 と接続される場合を説明した。共通接地電極 1 4 の形状および接合部材 1 6 の配置は他の構成であってもよい。図 2 2 は、実施の形態 3 に係るサーマルプリントヘッド 1 D を示す平面図である。なお、図 2 2 において、実施形態 2 で説明した構成と同じ構成については同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

[0105] 実施形態 4 のサーマルプリントヘッド 1 D は、第 2 の電極層において、共通接地電極 1 4 B が複数の駆動 IC 5 の周囲を囲むように連結して配置される。第 1 接地電極 2 1 b および第 2 接地電極 2 2 b と、共通接地電極 1 4 B とは、複数の駆動 IC 5 の両端において接合部材 1 6 を介して電氣的に接合される。

[0106] サーマルプリントヘッド 1 D によれば、第 1 接地電極 2 1 b および第 2 接地電極 2 2 b と、共通接地電極 1 4 とが、複数の駆動 IC 5 の両端において接合部材 1 6 を介して電氣的に接合される。このため、サーマルプリントヘッド 1 D は、共通接地電極 1 4 を介して第 1 接地電極 2 1 b での電圧降下量と第 2 接地電極 2 2 b での電圧降下量との差を小さくすることができる。これにより、サーマルプリントヘッド 1 D は、第 1 群の駆動 IC 1 1 1 で駆動する発熱抵抗部 4 と第 2 群の駆動 IC 1 1 2 で駆動する発熱抵抗部 4 とで消費電力の均一化を図ることができ、印刷濃度に差が生じることを防止し、好適な印刷をすることが可能となる。

[0107] サーマルプリントヘッド 1 D は、共通接地電極 1 4 を第 1 の電極層よりも上の第 2 の電極層に配置している。このため、サーマルプリントヘッド 1 D は、第 1 配線群 2 1 に含まれる複数の電源電極 2 1 a、信号電極 2 1 c、お

よび第2配線群22に含まれる電源電極22a、信号電極22cの配線幅について、共通接地電極14を第1の電極層に設けた場合に比べて広く確保することができる。これにより、第1の電極層の配線抵抗を低減させ、第1配線群21および第2配線群22での電力損失を低減することができる。

[0108] また、サーマルプリントヘッド1Dは、他の配線が設けられていない第2の電極層に共通接地電極14を配線しているため、他の配線の制約を受けずに共通接地電極14の配線幅を広く確保することができ、配線抵抗を低減させることができる。

[0109] 上記のように、実施形態2～4によって記載したが、この開示の一部をなす論述および図面は本実施形態を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例および運用技術が明らかとなろう。

[0110] 例えば、サーマルプリントヘッド1B、1C、1Dにおいて、接合部材16は、共通接地電極14のうち副走査方向Yに延びる部分の各々の下方に配置される場合を説明したが、副走査方向Yに延びる部分の全ての位置に接合部材16が配置されないようにしてもよい。例えば、接合部材16は、共通接地電極14において複数の副走査方向Yに延びる部分のうち少なくとも1か所以上で第1接地電極21bと第2接地電極22bとが電氣的に接合すればよい。

[0111] このように、実施形態2～4はここでは記載していない様々な実施形態などを含む。

[0112] また、実施形態1と実施形態2～4とを適宜組み合わせた構成であってもよい。例えば、実施形態1のサーマルプリントヘッド1において、実施形態2～4で説明したように、第1接地電極21bおよび第2接地電極22bと、共通接地電極14とが、第1群の駆動IC111の各々および第2群の駆動IC112の各々の両端において接合部材16を介して電氣的に接合される構成であってもよい。このような構成により、消費電力の増大を抑制すると共に印字効率を向上させることができ、さらに印刷濃度に差が生じること

を防止することが可能となる。

[0113] 本開示は、以下の付記に関する構成を含む。

[0114] (付記 1)

アンダーグレイズ層 12 と、

アンダーグレイズ層 12 の上面に配置された導電体層 20 と、

アンダーグレイズ層 12 の厚さ方向から見た平面視において導電体層 20 の第 1 接続領域 201 と第 2 接続領域 202 が露出した状態で、導電体層 20 の上面に配置された絶縁層 30 と、

絶縁層 30 の上面に配置され、共通電極 41 と個別電極 42 を含む電極層 40 と、

個別電極 42 から隔離し、かつ第 1 接続領域 201 および第 2 接続領域 202 を除いた導電体層 20 とは絶縁層 30 を介して対向し、第 1 接続領域 201 と共通電極 41 に接続している第 1 配線領域 501、および第 2 接続領域 202 に接続している第 2 配線領域 502 を有する接続配線 50 と、

接続配線 50 の第 2 配線領域 502 に配置された共通電極端子 61 と、

絶縁層 30 の上方に配置され、共通電極 41 および個別電極 42 に接している発熱抵抗体 70 と

を備えるサーマルプリントヘッド 1、1A。

[0115] 付記 1 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1A では、共通電極 41 と共通電極端子 61 とが導電体層 20 および接続配線 50 の両方によって電氣的に接続される。このため、付記 1 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1A によれば、共通電極 41 と共通電極端子 61 の間の電気抵抗を低減することができる。その結果、サーマルプリントヘッド 1、1A の全体の消費電力の増大を抑制し、かつ発熱抵抗部で発生させる熱を増大させることができる。したがって、付記 1 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1A によれば、消費電力の増大を抑制すると共に印字効率を向上させることができる。

[0116] (付記 2)

第 1 配線領域 501 の絶縁層 30 の上面にオーバーラップする部分と共通

電極 4 1 の一部とが、平面視において重畳する、付記 1 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A。

[0117] (付記 3)

共通電極端子 6 1 が、第 2 配線領域 5 0 2 の絶縁層 3 0 の上面にオーバーラップする部分と電極層 4 0 との積層構造の上に配置されている付記 1 又は 2 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A。

[0118] 付記 2 又は 3 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A によれば、共通電極 4 1 および共通電極端子 6 1 において導電性材料が積層されている。このため、共通電極 4 1 と共通電極端子 6 1 の間の電気抵抗を低減することができる。

[0119] (付記 4)

平面視において発熱抵抗体 7 0 と重なる導電体層 2 0 の領域に、導電体層 2 0 を厚さ方向に貫通している溝 2 0 0 が設けられている、付記 1 乃至 3 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド 1 A。

[0120] 付記 4 に記載のサーマルプリントヘッド 1 A によれば、導電体層 2 0 を厚さ方向に貫通している溝 2 0 0 を設けることにより、発熱抵抗体 7 0 で発生した熱が蓄熱層であるアンダーグレイズ層 1 2 に伝わりやすくなる。

[0121] (付記 5)

アンダーグレイズ層 1 2 の材料は、電極層 4 0、接続配線 5 0、共通電極端子 6 1 および発熱抵抗体 7 0 よりも高い焼成温度の材料である、付記 1 乃至 4 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A。

[0122] 付記 5 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A によれば、アンダーグレイズ層 1 2 の形成後の焼成を含む製造工程を、比較的低い焼成温度で行うことで簡易化できる。

[0123] (付記 6)

平面視において、共通電極 4 1 の接続配線 5 0 と重なる外縁が、絶縁層 3 0 の外縁と重なる、又は、絶縁層 3 0 の外縁よりも内側に位置する、付記 1 乃至 5 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A。

[0124] 付記 6 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A によれば、導電体層 2 0 と共通電極 4 1 を接続する接続配線 5 0 による電流経路を形成することができる。

[0125] (付記 7)

第 1 接続領域 2 0 1、第 1 配線領域 5 0 1 および共通電極 4 1 の共通部 4 1 2 が主走査方向 X に延在している、付記 1 乃至 6 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A。

[0126] (付記 8)

平面視において絶縁層 3 0 の外縁よりも外側に位置する導電体層 2 0 の外縁の一部が、第 1 接続領域 2 0 1 と第 2 接続領域 2 0 2 である、付記 1 乃至 7 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A。

[0127] (付記 9)

接続配線 5 0 の材料が銀である、付記 1 乃至 8 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A。

[0128] 付記 9 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A によれば、安価で、良好な金属特性およびイオン化傾向を有する接続配線 5 0 を得られる。

[0129] (付記 1 0)

付記 1 乃至 9 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A を備える、サーマルプリンタ。

[0130] 付記 1 0 に記載のサーマルプリンタでは、共通電極 4 1 と共通電極端子 6 1 とが導電体層 2 0 および接続配線 5 0 の両方によって電氣的に接続される。このため、付記 1 0 に記載のサーマルプリンタによれば、共通電極 4 1 と共通電極端子 6 1 の間の電気抵抗を低減することができる。その結果、サーマルプリンタの全体の消費電力の増大を抑制し、かつ発熱抵抗部で発生させる熱を増大させることができる。したがって、付記 1 0 に記載のサーマルプリンタによれば、消費電力の増大を抑制すると共に印字効率を向上させることができる。

[0131] (付記 1 1)

アンダーグレイズ層 12 の上面に導電体層 20 を形成し、

アンダーグレイズ層 12 の厚さ方向から見た平面視において導電体層 20 の第 1 接続領域 201 と第 2 接続領域 202 が露出した状態で、導電体層 20 の上面に絶縁層 30 を形成し、

共通電極 41 と個別電極 42 を含む電極層 40 を、絶縁層 30 の上面に形成し、

第 1 接続領域 201 と共通電極 41 に接続する第 1 配線領域 501 および第 2 接続領域 202 に接続する第 2 配線領域 502 を有する接続配線 50 を、個別電極 42 から隔離し、かつ第 1 接続領域 201 および第 2 接続領域 202 を除いた導電体層 20 とは絶縁層 30 を介して対向するように形成し、

接続配線 50 の第 2 配線領域 502 に共通電極端子 61 を形成し、

共通電極 41 および個別電極 42 に接する発熱抵抗体 70 を、絶縁層 30 の上方に形成する

サーマルプリントヘッド 1、1A の製造方法。

[0132] 付記 11 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1A の製造方法では、共通電極 41 と共通電極端子 61 とが導電体層 20 および接続配線 50 の両方によって電氣的に接続される。このため、付記 11 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1A の製造方法によれば、共通電極 41 と共通電極端子 61 の間の電気抵抗を低減することができる。その結果、サーマルプリントヘッド 1、1A の全体の消費電力の増大を抑制し、かつ発熱抵抗部で発生させる熱を増大させることができる。したがって、付記 11 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1A の製造方法によれば、消費電力の増大を抑制すると共に印字効率を向上させたサーマルプリントヘッド 1、1A を製造することができる。

[0133] (付記 12)

第 1 配線領域 501 の絶縁層 30 の上面にオーバーラップする部分と共通電極 41 の一部とが平面視において重畳するように、接続配線 50 を形成する、付記 11 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1A の製造方法。

[0134] (付記 1 3)

共通電極端子 6 1 を、第 2 配線領域 5 0 2 の絶縁層 3 0 の上面にオーバーラップする部分と電極層 4 0 との積層構造の上に形成する、付記 1 1 又は 1 2 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A の製造方法。

[0135] 付記 1 2 又は 1 3 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A の製造方法によれば、共通電極 4 1 および共通電極端子 6 1 において導電性材料が積層される。このため、共通電極 4 1 と共通電極端子 6 1 の間の電気抵抗を低減することができる。

[0136] (付記 1 4)

平面視において発熱抵抗体 7 0 と重なる導電体層 2 0 の領域に、導電体層 2 0 を厚さ方向に貫通している溝 2 0 0 を設ける、付記 1 1 乃至 1 3 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド 1 A の製造方法。

[0137] 付記 1 4 に記載のサーマルプリントヘッド 1 A の製造方法によれば、導電体層 2 0 を厚さ方向に貫通している溝 2 0 0 を設けることにより、発熱抵抗体 7 0 で発生した熱が蓄熱層であるアンダーグレイズ層 1 2 に伝わりやすくなる。

[0138] (付記 1 5)

アンダーグレイズ層 1 2 の焼成温度よりも低い温度で、電極層 4 0、接続配線 5 0、共通電極端子 6 1 および発熱抵抗体 7 0 を焼成する、付記 1 1 乃至 1 4 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A の製造方法。

[0139] 付記 1 5 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A の製造方法によれば、アンダーグレイズ層 1 2 の形成後の焼成を含む製造工程を、比較的低い焼成温度で行うことで簡易化できる。

[0140] (付記 1 6)

平面視において、共通電極 4 1 の接続配線 5 0 と重なる外縁が、絶縁層 3 0 の外縁と重なる、又は、絶縁層 3 0 の外縁よりも内側に位置するように、電極層 4 0 を形成する、付記 1 1 乃至 1 5 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド 1、1 A の製造方法。

[0141] 付記 16 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1A の製造方法によれば、導電体層 20 と共通電極 41 を接続する接続配線 50 による電流経路を形成することができる。

[0142] (付記 17)

第 1 接続領域 201、第 1 配線領域 501 および共通電極 41 の共通部 412 を主走査方向 X に延在するように形成する、付記 11 乃至 16 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド 1、1A の製造方法。

[0143] (付記 18)

平面視において絶縁層 30 の外縁よりも外側に導電体層 20 の外縁部の一部が位置するように絶縁層 30 と導電体層 20 を形成して、一部を第 1 接続領域 201 と第 2 接続領域 202 とする、付記 11 乃至 17 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド 1、1A の製造方法。

[0144] (付記 19)

接続配線 50 の材料が銀である、付記 11 乃至 18 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド 1、1A の製造方法。

[0145] 付記 19 に記載のサーマルプリントヘッド 1、1A の製造方法によれば、安価で、良好な金属特性およびイオン化傾向を有する接続配線 50 を形成できる。

[0146] (付記 A1)

本開示は、矩形状のサーマルプリントヘッド 1B、1C、1D に関する。サーマルプリントヘッド 1B、1C、1D は、基板 11A と、基板 11A の長手方向に配置される発熱抵抗部 4 と、発熱抵抗部 4 と接し、基板 11A の短手方向に配置される複数の個別電極 32 と、発熱抵抗部 4 を介して複数の個別電極 32 と電氣的に接続し、基板 11A の短手方向に配置される複数の共通電極 31 と、複数の個別電極 32 と電氣的に接続し、サーマルプリントヘッド 1B、1C、1D の長手方向に並んで配置される複数の駆動 IC 5 と、複数の駆動 IC 5 の各々に対して接地電位を供給する接地電極と、複数の駆動 IC 5 の各々に対して電源を供給する複数の電源電極 21a、22a と

、複数の駆動 IC 5 の各々に対して信号を供給する複数の信号電極 2 1 c、2 2 c と、接地電極、複数の電源電極 2 1 a、2 2 a および複数の信号電極 2 1 c、2 2 c と電氣的に接続する外部端子 9 と、を備える。外部端子 9 は、第 1 外部端子 9 X と、第 2 外部端子 9 Y とを含む。複数の駆動 IC 5 は、第 1 外部端子 9 X と電氣的に接続される第 1 群の駆動 IC 1 1 1 と、第 2 外部端子 9 Y と電氣的に接続される第 2 群の駆動 IC 1 1 2 とを含む。接地電極は、第 1 群の駆動 IC 1 1 1 の各々と電氣的に接続される第 1 接地電極 2 1 b と、第 2 群の駆動 IC 1 1 2 の各々と電氣的に接続される第 2 接地電極 2 2 b と、第 1 接地電極 2 1 b と第 2 接地電極 2 2 b とを電氣的に接続する共通接地電極 1 4 とを含む。第 1 接地電極 2 1 b および第 2 接地電極 2 2 b は、複数の個別電極 3 2 および複数の電源電極 2 1 a、2 2 a を設ける基板 1 1 A の第 1 電極層に配置される。共通接地電極 1 4 は、第 1 電極層上に絶縁層 6 を介して積層される第 2 電極層に、複数の駆動 IC 5 の周囲を囲むように連結して配置される。第 1 接地電極 2 1 b および第 2 接地電極 2 2 b と、共通接地電極 1 4 とは、複数の駆動 IC 5 の両端において接合部材 1 6 を介して電氣的に接合される。

[0147] (付記 A 2)

(付記 A 1) に記載のサーマルプリントヘッド 1 C であって、共通接地電極 1 4 は、第 2 電極層に、第 1 群の駆動 IC 1 1 1 および第 2 群の駆動 IC 1 1 2 の周囲を囲むように連結して配置される。第 1 接地電極 2 1 b および第 2 接地電極 2 2 b と、共通接地電極 1 4 とは、第 1 群の駆動 IC 1 1 1 および第 2 群の駆動 IC 1 1 2 の両端において接合部材 1 6 を介して電氣的に接合される。

[0148] (付記 A 3)

(付記 A 1) に記載のサーマルプリントヘッド 1 B であって、共通接地電極 1 4 は、第 2 電極層に、第 1 群の駆動 IC 1 1 1 の各々および第 2 群の駆動 IC 1 1 2 の各々の周囲を囲むように連結して配置される。第 1 接地電極 2 1 b および第 2 接地電極 2 2 b と、共通接地電極 1 4 とは、第 1 群の駆動

ＩＣ１１１の各々および第２群の駆動ＩＣ１１２の各々の両端において接合部材１６を介して電氣的に接合される。

[0149] (付記Ａ４)

(付記Ａ１)～(付記Ａ３)のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド１Ｂ、１Ｃ、１Ｄであって、接合部材１６は、外部端子９にも設けられている。

[0150] (付記Ａ５)

(付記Ａ１)～(付記Ａ４)のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド１Ｂ、１Ｃ、１Ｄであって、サーマルプリントヘッド１Ｂ、１Ｃ、１Ｄの短手方向において外部端子９から複数の駆動ＩＣ５までの距離は、複数の駆動ＩＣ５から発熱抵抗部４までの距離よりも短い。

[0151] 本開示のサーマルプリントヘッド１Ｂ、１Ｃ、１Ｄによれば、第１群の駆動ＩＣ１１１で駆動する発熱抵抗部４と第２群の駆動ＩＣ１１２で駆動する発熱抵抗部４とで消費電力の均一化を図ることができ、印刷濃度に差が生じることを防止し、好適な印刷をすることが可能となる。

[0152] 以上のように本開示の実施形態について説明を行ったが、上述の実施形態を様々に変形することも可能である。また、本開示の範囲は、上述の実施形態に限定されるものではない。本開示の範囲は、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更を含むことが意図される。

符号の説明

[0153] １、１Ａ、１Ｂ、１Ｃ、１Ｄ…サーマルプリントヘッド

４…発熱抵抗部

５、１１１、１１２…駆動ＩＣ

６、３０…絶縁層

９…外部端子

９Ｘ…第１外部端子

９Ｙ…第２外部端子

1 0 … 基体
1 1、1 1 A … 基板
1 2 … アンダーグレイズ層
1 4 … 共通接地電極
1 6 … 接合部材
2 0 … 導電体層
2 1 a … 電源電極
2 1 b … 第 1 接地電極
2 1 c … 信号電極
2 2 a … 電源電極
2 2 b … 第 2 接地電極
2 2 c … 信号電極
3 1、4 1 … 共通電極
3 2、4 2 … 個別電極
4 0 … 電極層
5 0 … 接続配線
6 1 … 共通電極端子
7 0 … 発熱抵抗体
2 0 0 … 溝
2 0 1 … 第 1 接続領域
2 0 2 … 第 2 接続領域
4 1 2 … 共通部
5 0 1 … 第 1 配線領域
5 0 2 … 第 2 配線領域

請求の範囲

- [請求項1] アンダーグレース層と、
 前記アンダーグレース層の上面に配置された導電体層と、
 前記アンダーグレース層の厚さ方向から見た平面視において前記導電体層の第1接続領域と第2接続領域が露出した状態で、前記導電体層の上面に配置された絶縁層と、
 前記絶縁層の上面に配置され、共通電極と個別電極を含む電極層と、
 、
 前記個別電極から隔離し、かつ前記第1接続領域および前記第2接続領域を除いた前記導電体層とは前記絶縁層を介して対向し、前記第1接続領域と前記共通電極に接続している第1配線領域、および前記第2接続領域に接続している第2配線領域を有する接続配線と、
 前記接続配線の前記第2配線領域に配置された共通電極端子と、
 前記絶縁層の上方に配置され、前記共通電極および前記個別電極に接している発熱抵抗体と
 を備えるサーマルプリントヘッド。
- [請求項2] 前記第1配線領域の前記絶縁層の上面にオーバーラップする部分と前記共通電極の一部とが、前記平面視において重畳する、請求項1に記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項3] 前記共通電極端子が、前記第2配線領域の前記絶縁層の上面にオーバーラップする部分と前記電極層との積層構造の上に配置されている、請求項1又は2に記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項4] 前記平面視において前記発熱抵抗体と重なる前記導電体層の領域に、前記導電体層を厚さ方向に貫通している溝が設けられている、請求項1乃至3いずれかに記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項5] 前記アンダーグレース層の材料は、前記電極層、前記接続配線、前記共通電極端子および前記発熱抵抗体よりも高い焼成温度の材料である、請求項1乃至4いずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

- [請求項6] 前記平面視において、前記共通電極の前記接続配線と重なる外縁が、前記絶縁層の外縁と重なる、又は、前記絶縁層の外縁よりも内側に位置する、請求項1乃至5いずれかに記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項7] 前記第1接続領域、前記第1配線領域および前記共通電極の共通部が主走査方向に延在している、請求項1乃至6いずれかに記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項8] 前記平面視において前記絶縁層の外縁よりも外側に位置する前記導電体層の外縁の一部が、前記第1接続領域と前記第2接続領域である、請求項1乃至7いずれかに記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項9] 前記接続配線の材料が銀である、請求項1乃至8いずれかに記載のサーマルプリントヘッド。
- [請求項10] 請求項1乃至9のいずれか1項に記載のサーマルプリントヘッドを備える、サーマルプリンタ。
- [請求項11] アンダーグレース層の上面に導電体層を形成し、
前記アンダーグレース層の厚さ方向から見た平面視において前記導電体層の第1接続領域と第2接続領域が露出した状態で、前記導電体層の上面に絶縁層を形成し、
共通電極と個別電極を含む電極層を、前記絶縁層の上面に形成し、
前記第1接続領域と前記共通電極に接続する第1配線領域および前記第2接続領域に接続する第2配線領域を有する接続配線を、前記個別電極から隔離し、かつ前記第1接続領域および前記第2接続領域を除いた前記導電体層とは前記絶縁層を介して対向するように形成し、
前記接続配線の前記第2配線領域に共通電極端子を形成し、
前記共通電極および前記個別電極に接する発熱抵抗体を、前記絶縁層の上方に形成する
サーマルプリントヘッドの製造方法。
- [請求項12] 前記第1配線領域の前記絶縁層の上面にオーバーラップする部分と

前記共通電極の一部とが前記平面視において重畳するように、前記接続配線を形成する、請求項 1 1 に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

[請求項13] 前記共通電極端子を、前記第 2 配線領域の前記絶縁層の上面にオーバーラップする部分と前記電極層との積層構造の上に形成する、請求項 1 1 又は 1 2 に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

[請求項14] 前記平面視において前記発熱抵抗体と重なる前記導電体層の領域に、前記導電体層を厚さ方向に貫通する溝を設ける、請求項 1 1 乃至 1 3 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。

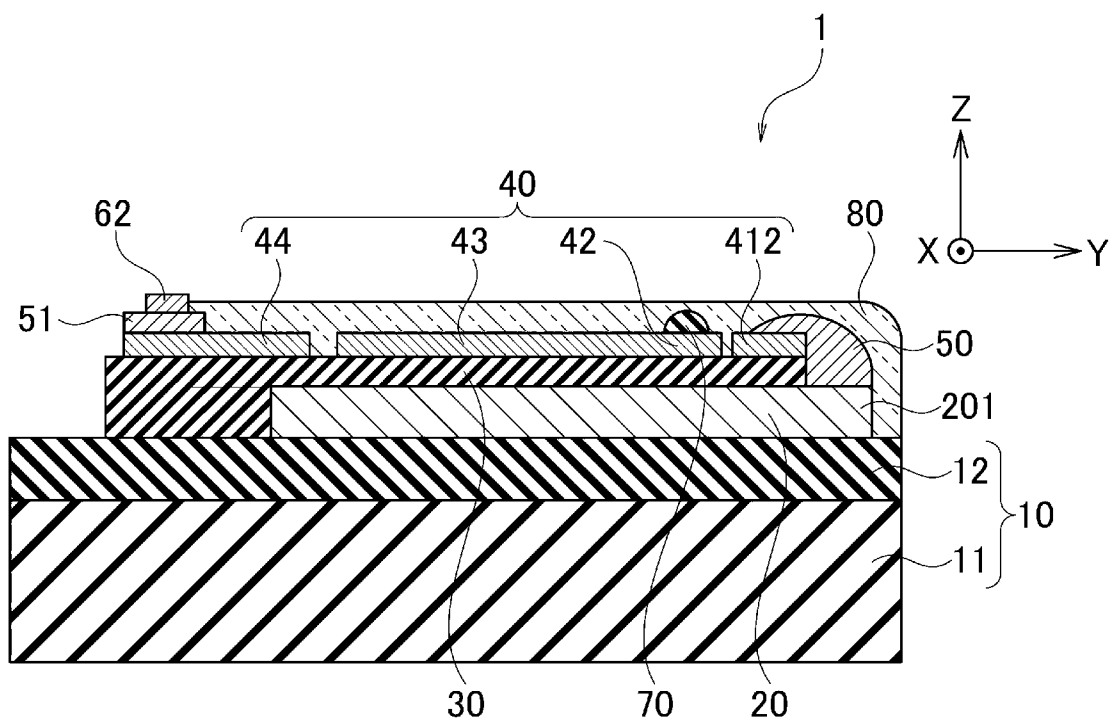
[請求項15] 前記アンダーグレース層の焼成温度よりも低い温度で、前記電極層、前記接続配線、前記共通電極端子および前記発熱抵抗体を焼成する、請求項 1 1 乃至 1 4 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

[請求項16] 前記平面視において、前記共通電極の前記接続配線と重なる外縁が、前記絶縁層の外縁と重なる、又は、前記絶縁層の外縁よりも内側に位置するように、前記電極層を形成する、請求項 1 1 乃至 1 5 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。

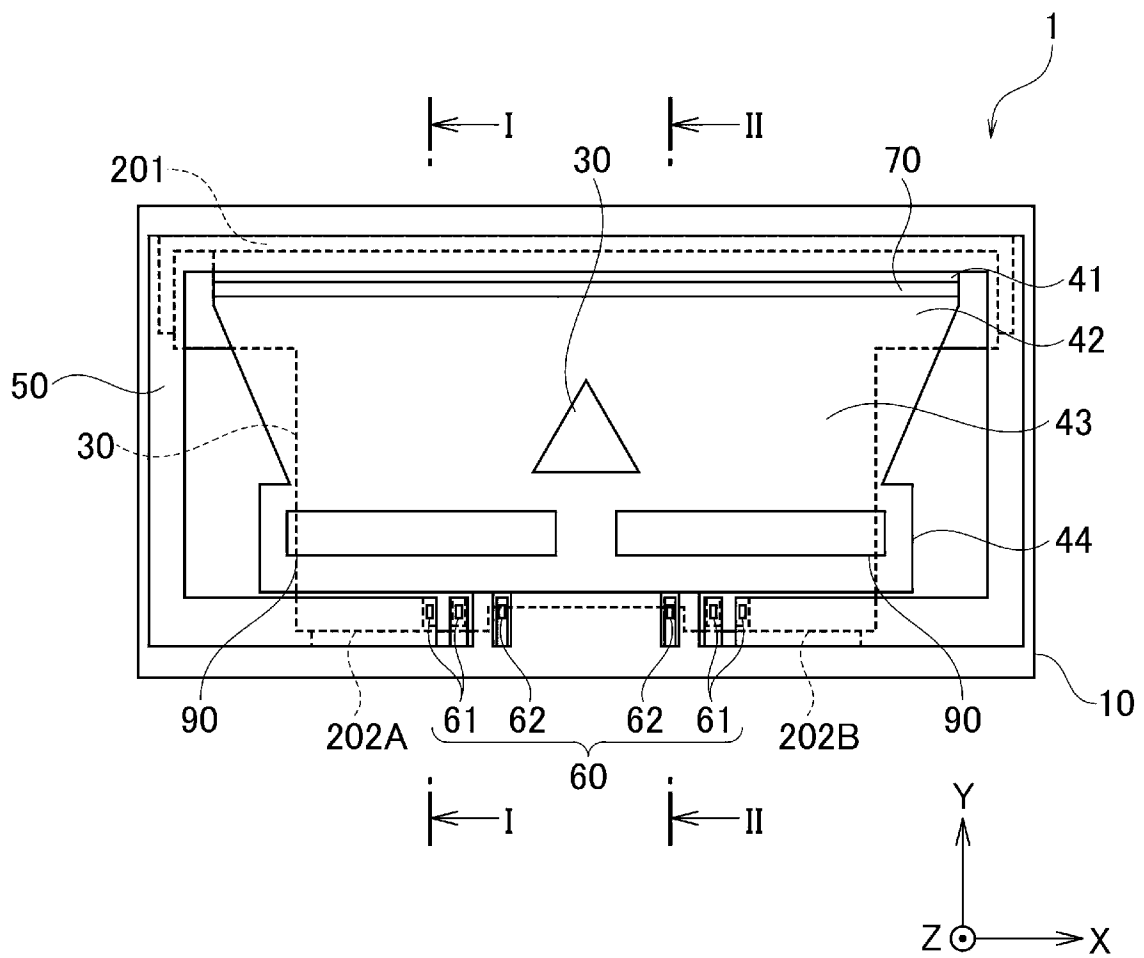
[請求項17] 前記第 1 接続領域、前記第 1 配線領域および前記共通電極の共通部を主走査方向に延在するように形成する、請求項 1 1 乃至 1 6 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

[請求項18] 前記平面視において前記絶縁層の外縁よりも外側に前記導電体層の外縁部の一部が位置するように前記絶縁層と前記導電体層を形成して、前記一部を前記第 1 接続領域と前記第 2 接続領域とする、請求項 1 1 乃至 1 7 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。

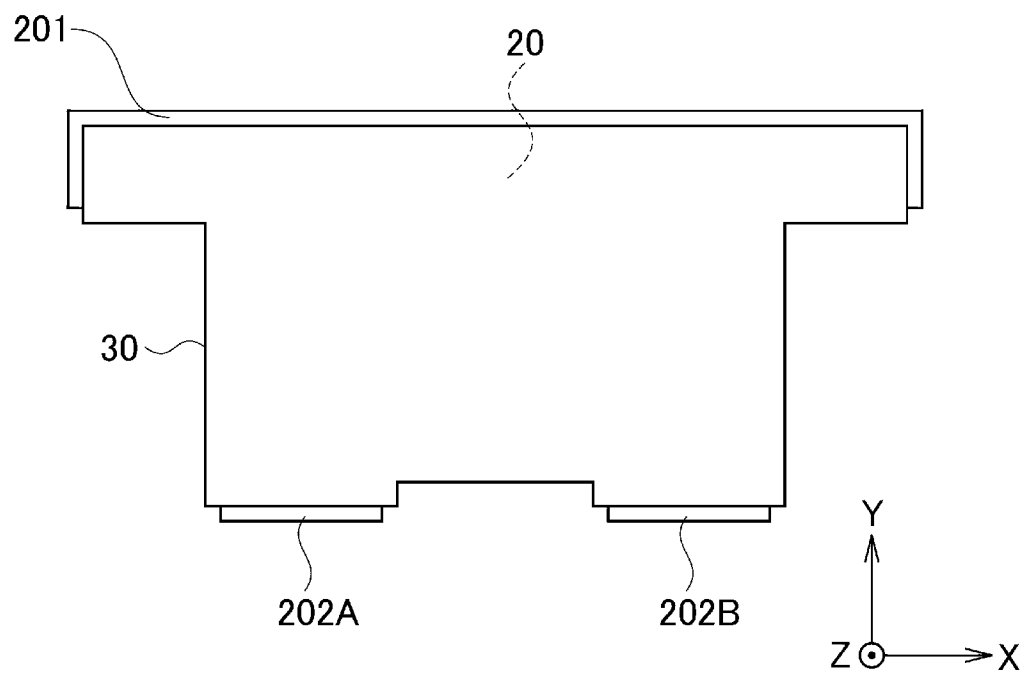
[請求項19] 前記接続配線の材料が銀である、請求項 1 1 乃至 1 8 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。



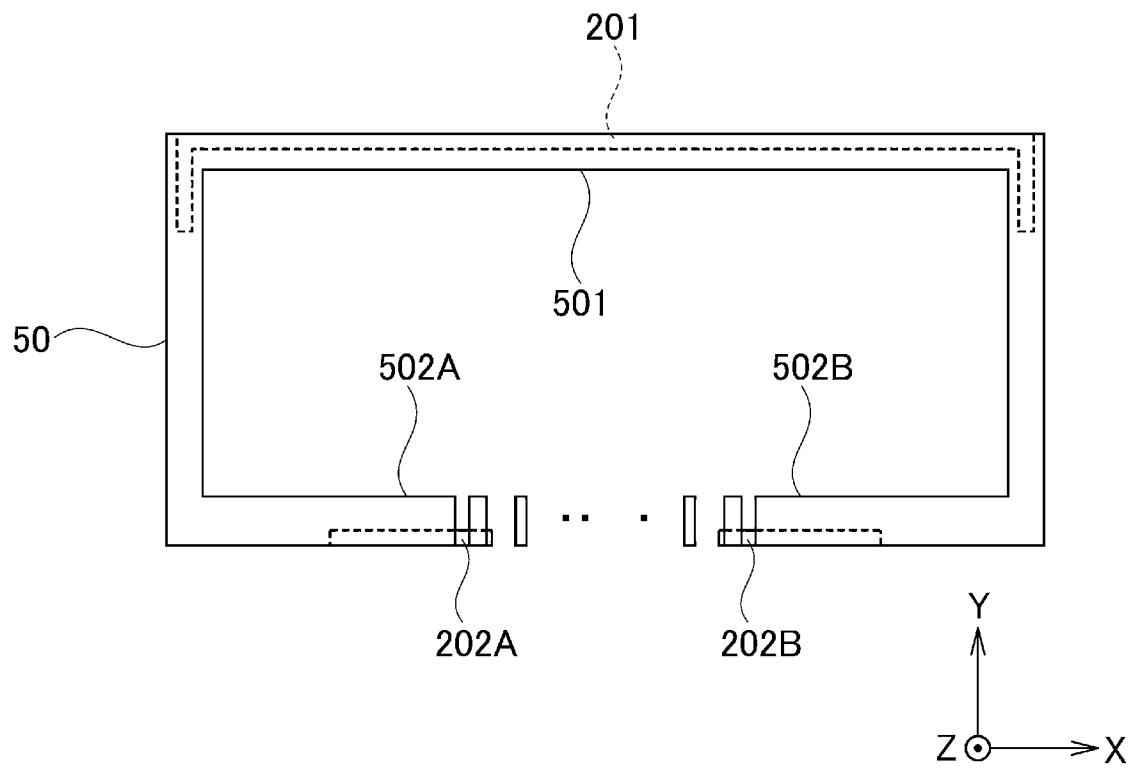
[図3]



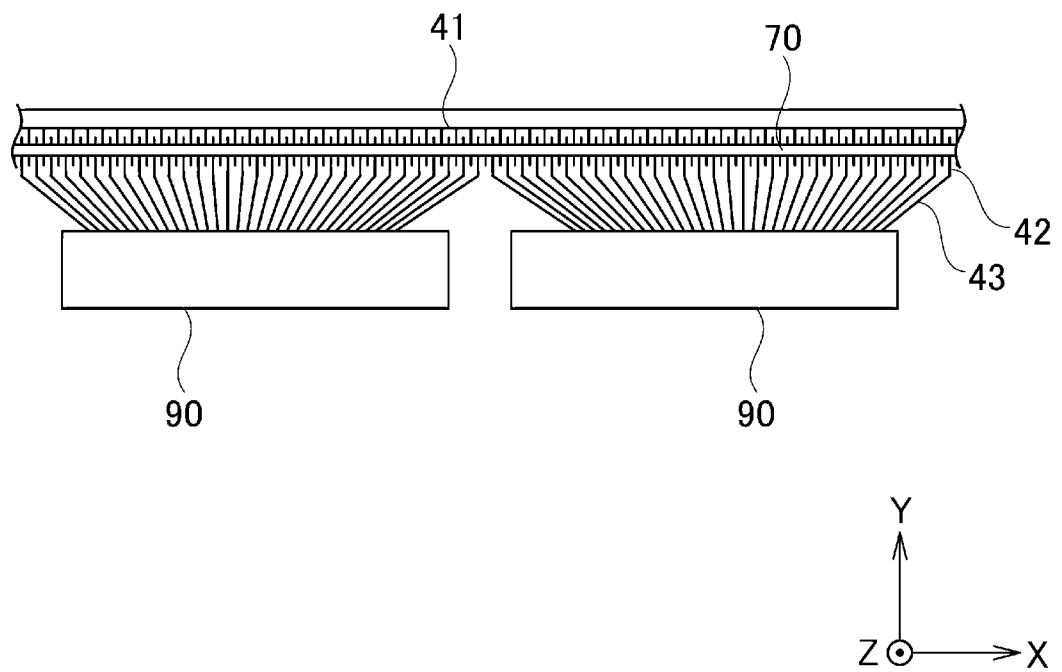
[図4]



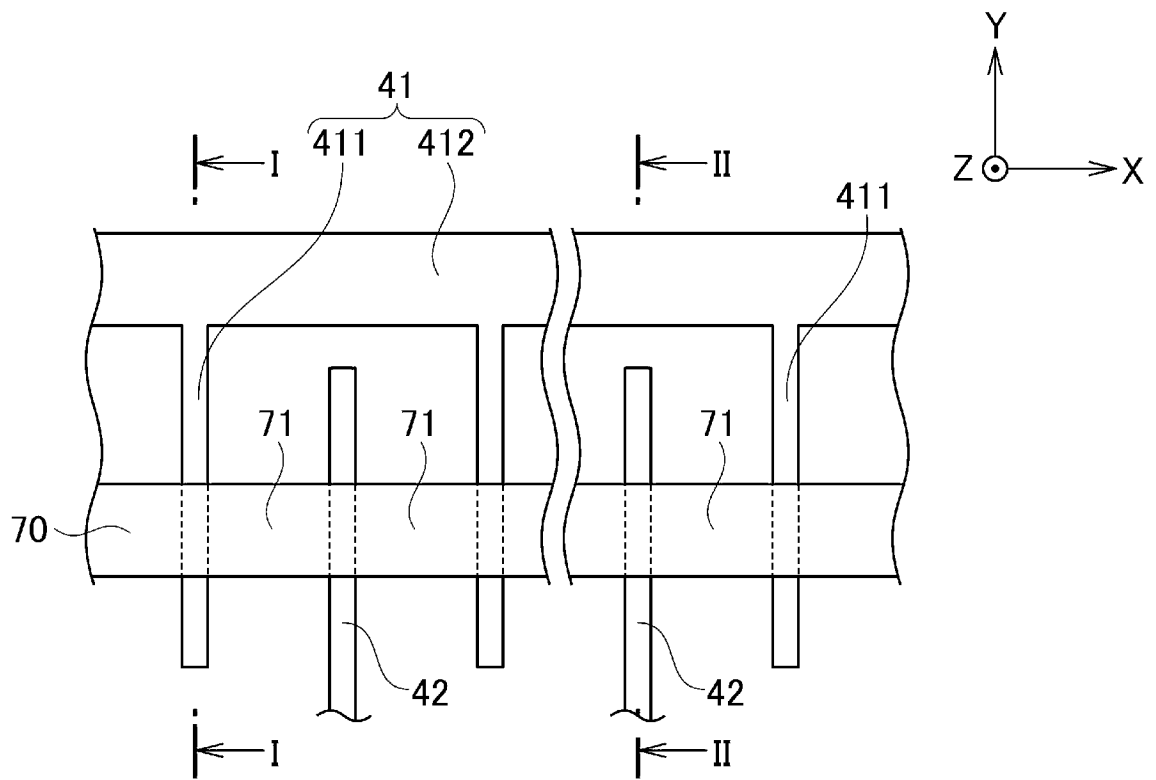
[図5]



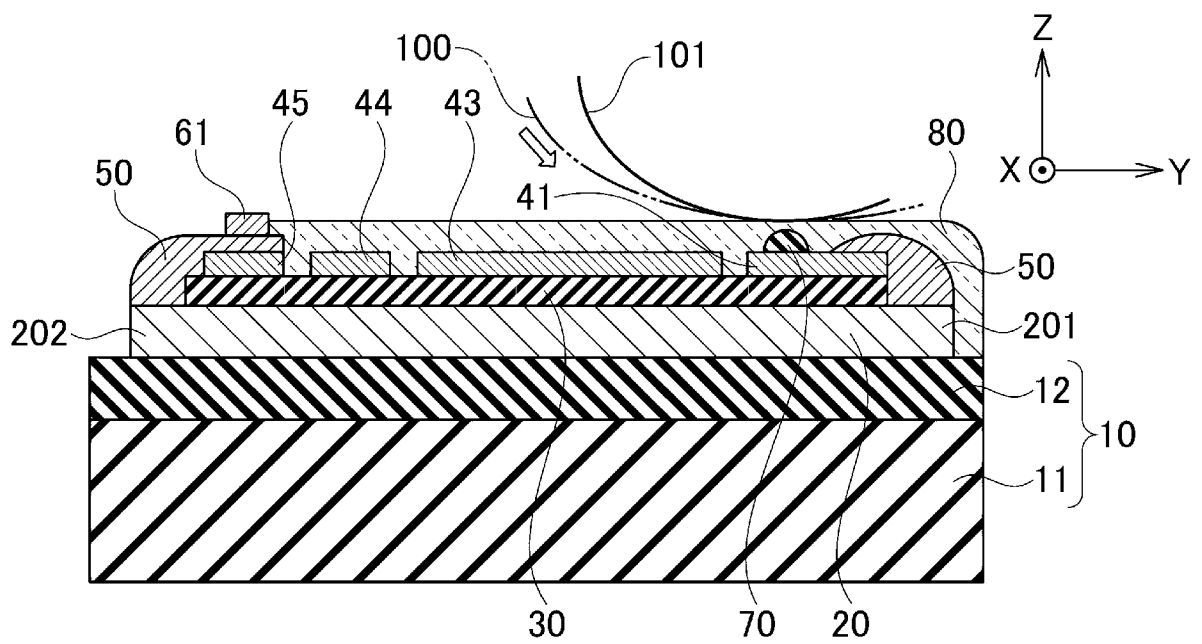
[図6]



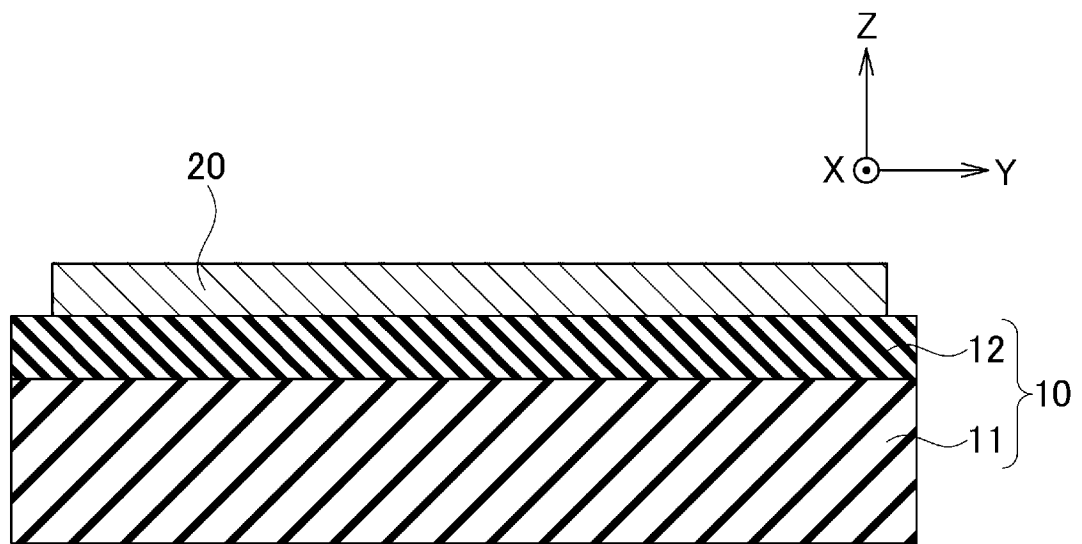
[図7]



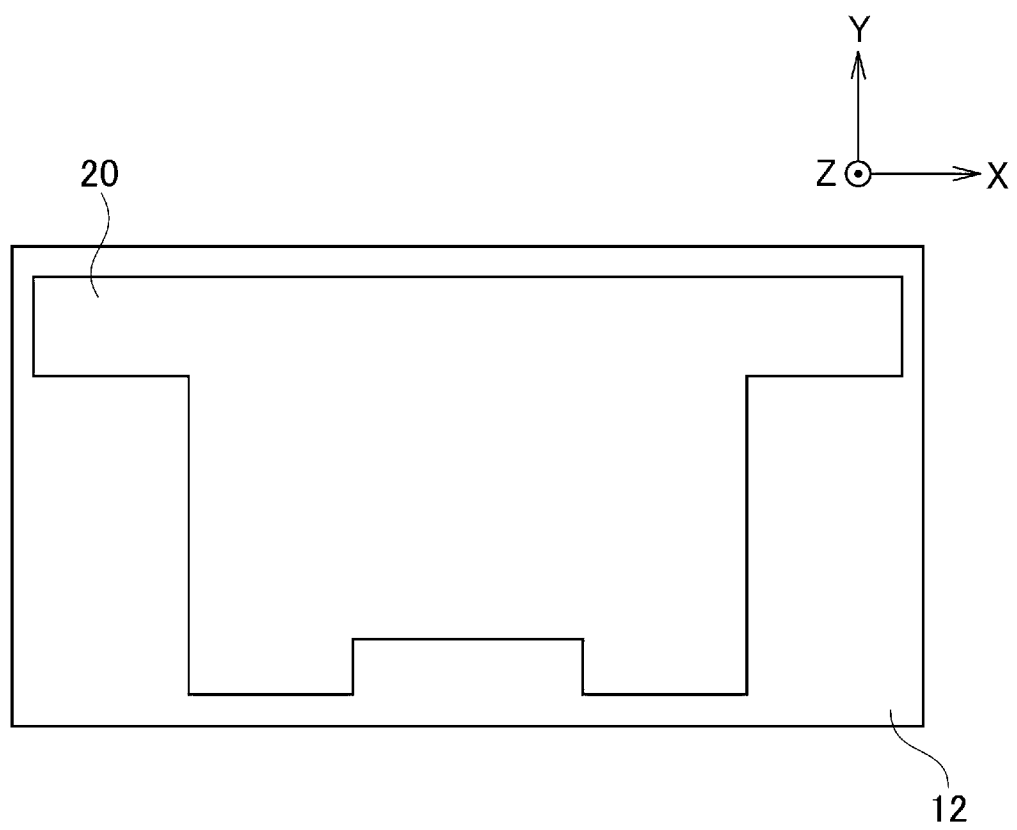
[図8]



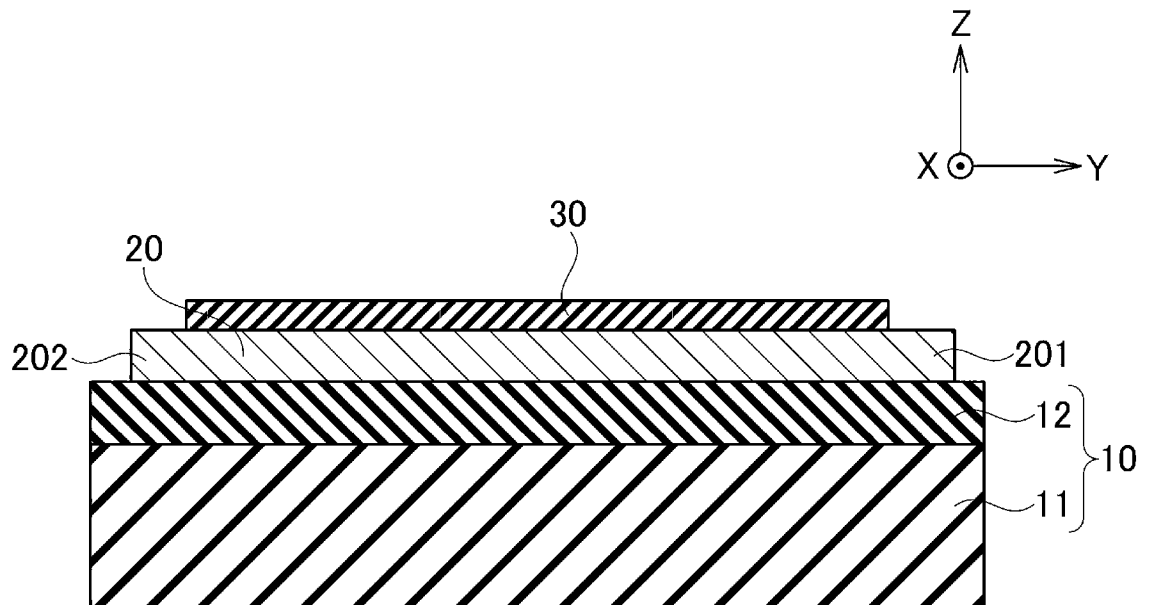
[図9A]



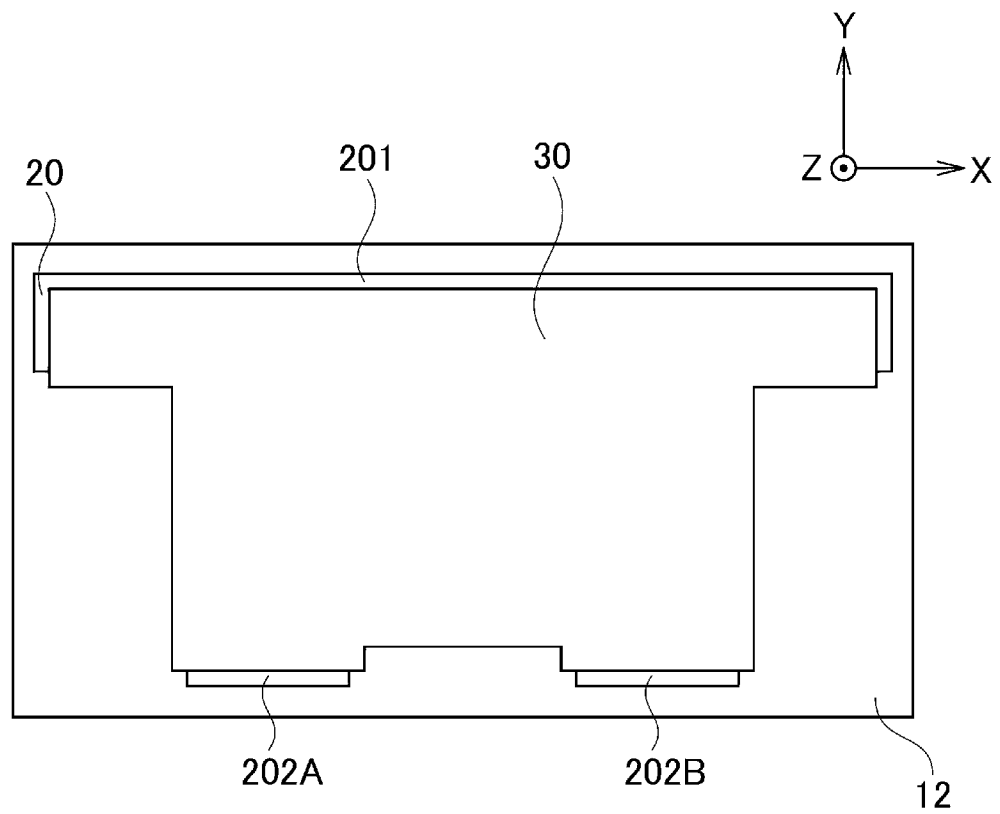
[図9B]



[図10A]



[図10B]

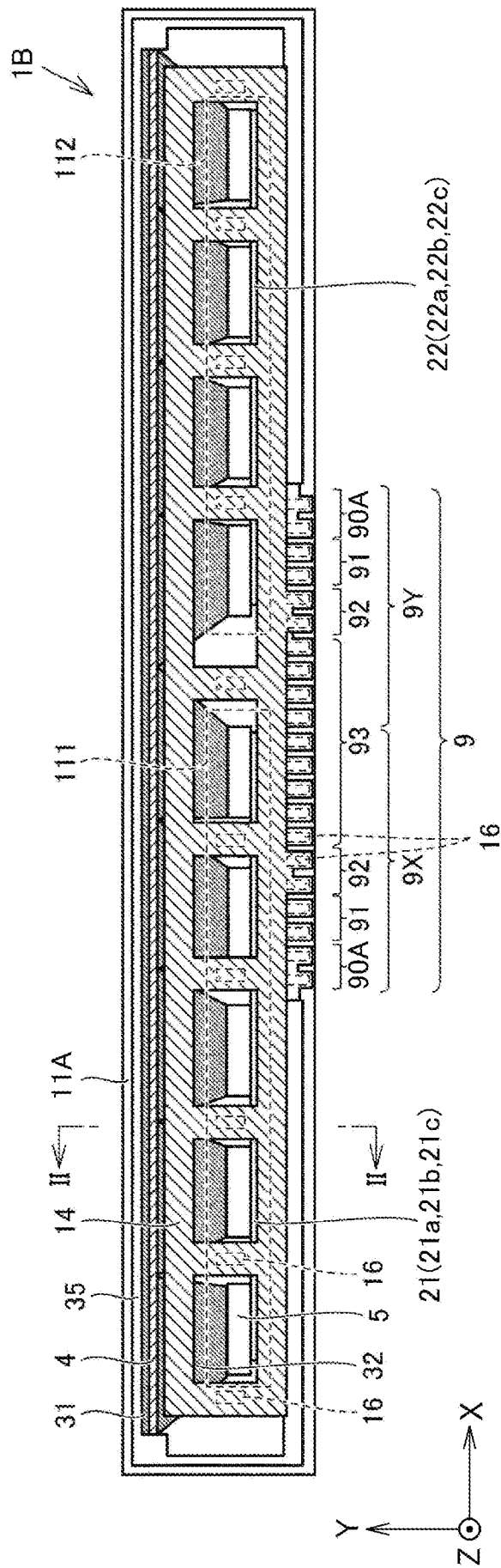


[illegible]

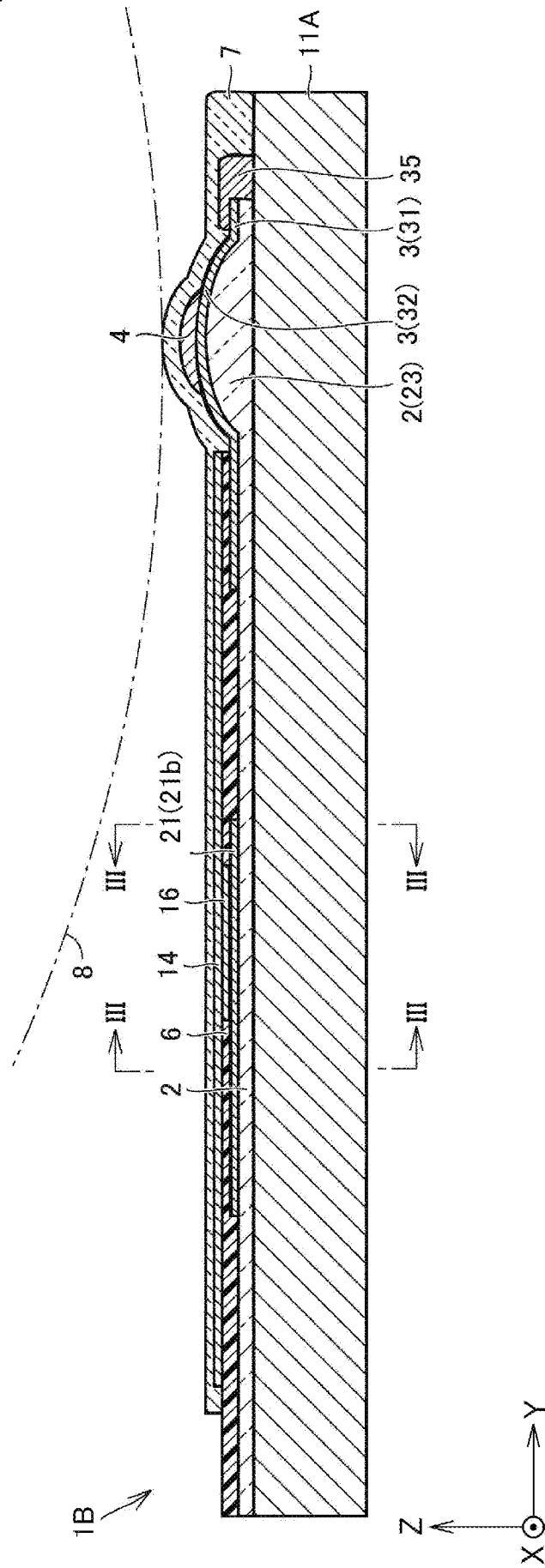
Top view of a rectangular device 12. The device includes a frame 50, a central region 30, and side regions 40. The side regions 40 are divided into sub-regions 412, 42, 43, and 44. The device also includes a bottom edge 12 and a top edge 12. The device is shown with a coordinate system (X, Y, Z) in the top right corner.

[illegible]

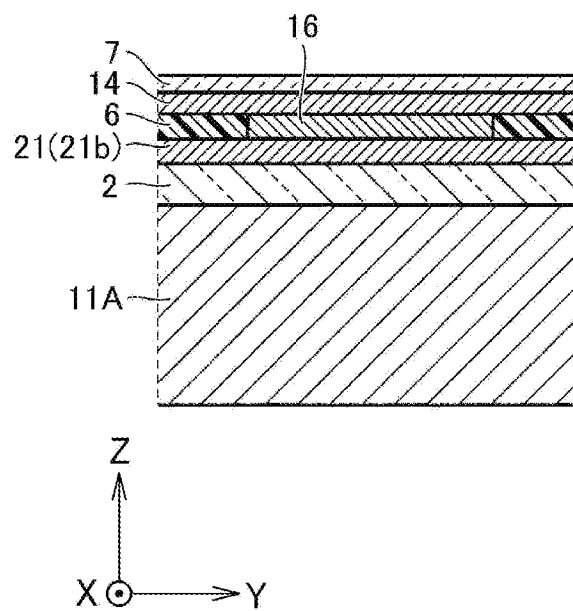
[図18]



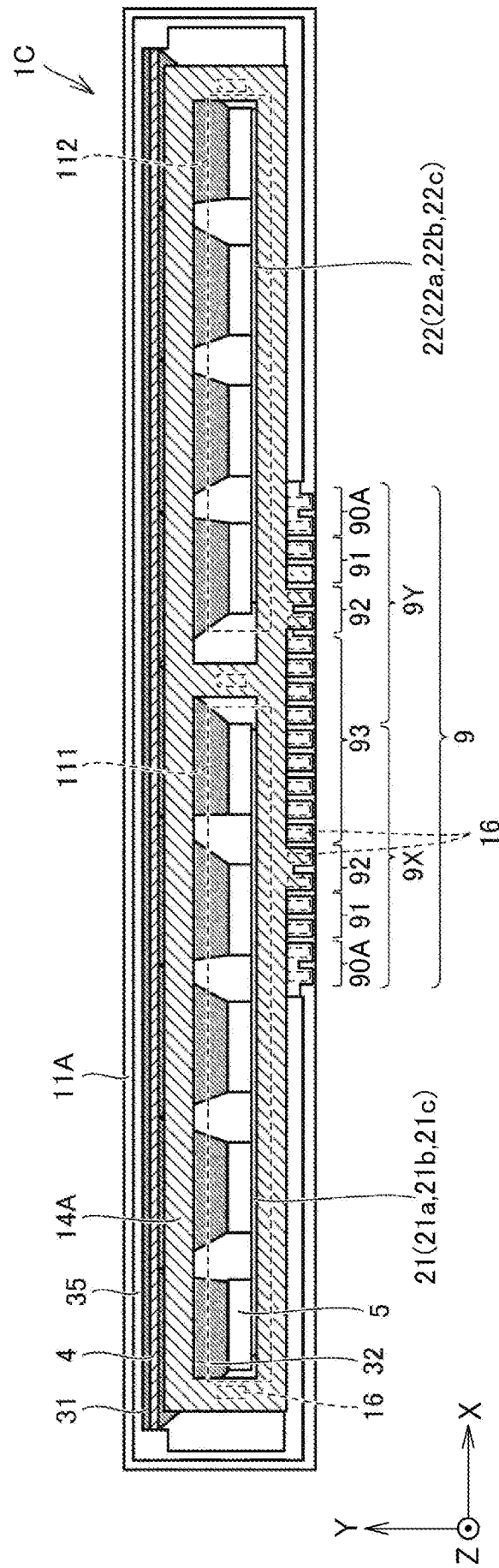
[図19]



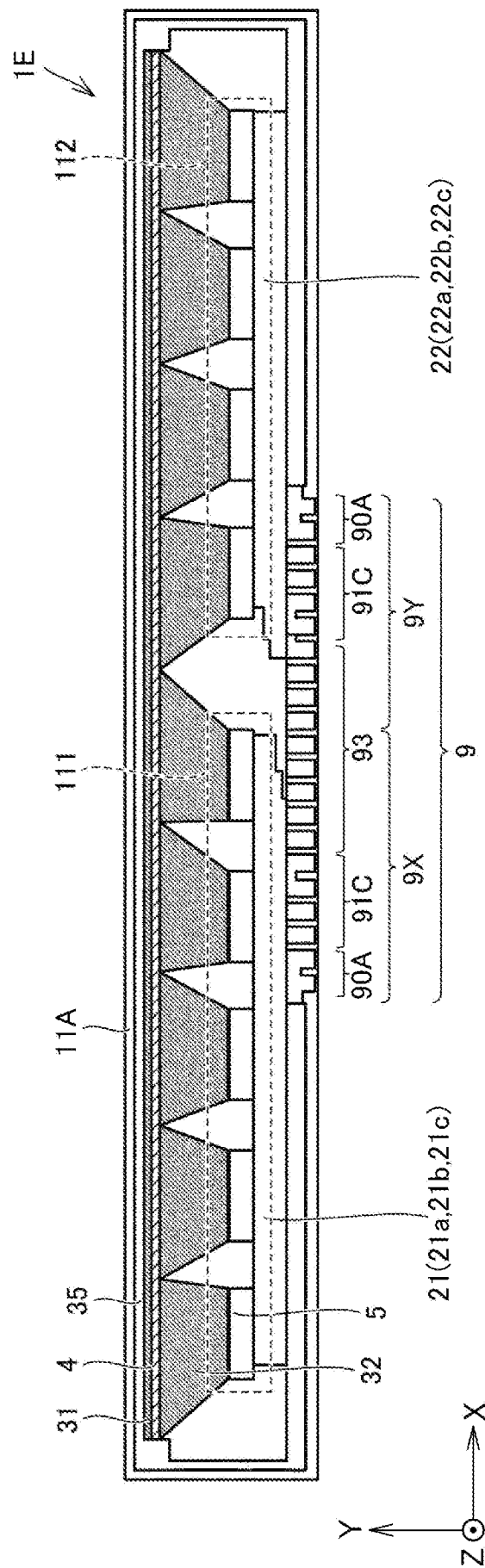
[図20]



[図21]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/015774

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B41J 2/335**(2006.01)i; **B41J 2/345**(2006.01)i

FI: B41J2/335 101E; B41J2/335 101H; B41J2/345 C

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; B41J2/345

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2015-47696 A (SEIKO INSTR INC) 16 March 2015 (2015-03-16) paragraphs [0040]-[0082], fig. 1-10	1-3, 5-13, 15-19
A		4, 14
A	WO 96/41722 A1 (ROHM CO., LTD.) 27 December 1996 (1996-12-27) entire text	1-19
A	JP 2007-320197 A (SONY CORP) 13 December 2007 (2007-12-13) entire text	1-19
A	JP 6-106758 A (KYOCERA CORP) 19 April 1994 (1994-04-19) entire text	1-19
A	JP 5-270036 A (ROHM CO., LTD.) 19 October 1993 (1993-10-19) entire text	1-19
A	JP 61-262144 A (ALPS ELECTRIC CO LTD) 20 November 1986 (1986-11-20) entire text	1-19



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

19 May 2023

Date of mailing of the international search report

06 June 2023

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

International application No.

PCT/JP2023/015774**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 56-106877 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 25 August 1981 (1981-08-25) entire text	1-19
A	US 4855757 A (INTERMEC CORPORATION) 08 August 1989 (1989-08-08) entire text	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/015774

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2015-47696	A	16 March 2015	(Family: none)	
WO	96/41722	A1	27 December 1996	US 5979040 A	
				entire text	
				EP 775584 A1	
				CN 1161017 A	
JP	2007-320197	A	13 December 2007	(Family: none)	
JP	6-106758	A	19 April 1994	(Family: none)	
JP	5-270036	A	19 October 1993	US 5361086 A	
				entire text	
				EP 562433 A2	
JP	61-262144	A	20 November 1986	(Family: none)	
JP	56-106877	A	25 August 1981	(Family: none)	
US	4855757	A	08 August 1989	(Family: none)	

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; B41J 2/345(2006.01)i FI: B41J2/335 101E; B41J2/335 101H; B41J2/345 C		
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; B41J2/345		
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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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 A	JP 2015-47696 A（セイコーインスツル株式会社）16.03.2015（2015-03-16） 段落 [0040] - [0082]、図1-10	1-3, 5-13, 15-19 4, 14
A	WO 96/41722 A1（ローム株式会社）27.12.1996（1996-12-27） 全文	1-19
A	JP 2007-320197 A（ソニー株式会社）13.12.2007（2007-12-13） 全文	1-19
A	JP 6-106758 A（京セラ株式会社）19.04.1994（1994-04-19） 全文	1-19
A	JP 5-270036 A（ローム株式会社）19.10.1993（1993-10-19） 全文	1-19
A	JP 61-262144 A（アルプス電気株式会社）20.11.1986（1986-11-20） 全文	1-19
A	JP 56-106877 A（東京芝浦電気株式会社）25.08.1981（1981-08-25） 全文	1-19
☒ 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、一般的な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 19.05.2023		国際調査報告の発送日 06.06.2023
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） 佐藤 孝幸 2P 4087 電話番号 03-3581-1101 内線 3261

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
A	US 4855757 A (INTERMEC CORPORATION) 08.08.1989 (1989 - 08 - 08) 全文	1-19

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/JP2023/015774

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-47696	A	16.03.2015	(ファミリーなし)	
WO	96/41722	A1	27.12.1996	US	5979040 A
				全文	
				EP	775584 A1
				CN	1161017 A
JP	2007-320197	A	13.12.2007	(ファミリーなし)	
JP	6-106758	A	19.04.1994	(ファミリーなし)	
JP	5-270036	A	19.10.1993	US	5361086 A
				全文	
				EP	562433 A2
JP	61-262144	A	20.11.1986	(ファミリーなし)	
JP	56-106877	A	25.08.1981	(ファミリーなし)	
US	4855757	A	08.08.1989	(ファミリーなし)	