(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
2023年3月2日(02.03.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/026929 A1

(51) 国際特許分類:
H05B 3/10 (2006.01) *H05B 3/72* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/031108

(22) 国際出願日： 2022年8月17日(17.08.2022)

(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 2021-139157 2021年8月27日(27.08.2021) JP

(71) 出願人: 京セラ株式会社 (**KYOCERA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 Kyoto (JP).

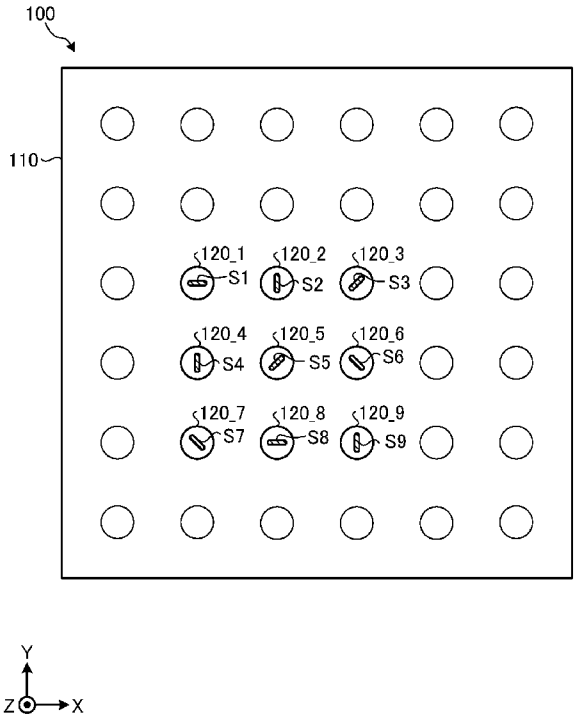
(72) 発明者: 岡村 健 (**OKAMURA, Takeshi**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング 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, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP,

(54) **Title:** HEATING DEVICE

(54) 発明の名称： 加熱装置



(57) **Abstract:** A heating device according to the present disclosure has a heating plate and a plurality of heaters. The heating plate has a heating surface and a plurality of recess sections formed in a rear surface on the opposite side of the heating surface. The plurality of heaters are respectively inserted into the plurality of recess sections. Wiring parts having planarly extending patterns are respectively located inside the plurality of heaters. In addition, the orientation of the pattern surface of a wiring part in at least one heater among the plurality of heaters is different from the orientation of the pattern

WO 2023/026929 A1

[続葉有]

KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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, 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:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

surface in another heater adjacent to said at least one heater.

(57) 要約：本開示による加熱装置は、加熱プレートと、複数のヒータとを有する。加熱プレートは、加熱面を有し、加熱面とは反対側の裏面に複数の凹部が形成されている。複数のヒータは、複数の凹部にそれぞれ挿入されている。複数のヒータの各内部には、平面的に広がるパターンを有する配線部が位置している。また、複数のヒータのうち少なくとも１つのヒータは、配線部のパターン面の向きが、当該ヒータに隣接する他のヒータにおけるパターン面の向きと異なる。

明　細　書

発明の名称 ： 加熱装置

技術分野

[0001]　開示の実施形態は、加熱装置に関する。

背景技術

[0002]　特許文献１は、金型の側面に形成された複数の孔に複数のヒータをそれぞれ挿入することで、複数のヒータを金型の加熱面と平行となるように配置した加熱装置を開示する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１７－１５４４０９号公報

発明の概要

[0004]　実施形態の一態様による加熱装置は、加熱プレートと、複数のヒータとを有する。加熱プレートは、加熱面を有し、加熱面とは反対側の裏面に複数の凹部が形成されている。複数のヒータは、複数の凹部にそれぞれ挿入されている。複数のヒータの各内部には、平面的に広がるパターンを有する配線部が位置している。また、複数のヒータのうち少なくとも１つのヒータは、配線部のパターン面の向きが、当該ヒータに隣接する他のヒータにおけるパターン面の向きと異なる。

図面の簡単な説明

[0005] [図1]図１は、実施形態に係る加熱装置をＹ軸負方向から見た側面図である。

[図2]図２は、実施形態に係る加熱装置をＺ軸正方向から見た平面図である。

[図3]図３は、図２に示すＩＩＩ－ＩＩＩ線矢視における側断面図である。

[図4]図４は、実施形態に係るヒータの断面図である。

[図5]図５は、図４に示すＶ－Ｖ線矢視における断面図である。

[図6]図６は、複数のヒータが有する発熱抵抗体のパターン面の向きの一例を説明するための模式図である。

[図7]図７は、複数のヒータが有する発熱抵抗体のパターン面の向きの他の一例を説明するための模式図である。

[図8]図８は、複数のヒータが有する発熱抵抗体のパターン面の向きの他の一例を説明するための模式図である。

[図9]図９は、図８に示すＩＸ部の拡大平断面図である。

[図10]図１０は、図８に示すＸ部の拡大側断面図である。

[図11]図１１は、複数のヒータが有する発熱抵抗体のパターン面の向きの他の一例を説明するための模式図である。

[図12]図１２は、複数のヒータが有する発熱抵抗体のパターン面の向きの他の一例を説明するための模式図である。

[図13]図１３は、実施形態に係るヒータの他の例を示す平断面図である。

[図14]図１４は、複数のヒータが有する発熱抵抗体のパターン面の向きの他の一例を説明するための模式図である。

[図15]図１５は、実施形態に係るヒータの他の例を示す平断面図である。

[図16]図１６は、複数のヒータが有する発熱抵抗体のパターン面の向きの他の一例を説明するための模式図である。

発明を実施するための形態

[0006] 以下に、本開示による加熱装置を実施するための形態（以下、「実施形態」と記載する）について図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施形態により本開示による加熱装置が限定されるものではない。また、各実施形態は、処理内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。また、以下の各実施形態において同一の部位には同一の符号を付し、重複する説明は省略される。

[0007] また、以下に示す実施形態では、「一定」、「直交」、「垂直」あるいは「平行」といった表現が用いられる場合があるが、これらの表現は、厳密に「一定」、「直交」、「垂直」あるいは「平行」であることを要しない。すなわち、上記した各表現は、たとえば製造精度、設置精度などのずれを許容するものとする。

[0008] また、以下で参照する各図は、説明の便宜上の模式的なものである。したがって、細部は省略されることがあり、また、寸法比率は必ずしも現実のものとは一致していない。

[0009] また、以下参照する各図面では、説明を分かりやすくするために、互いに直交するＸ軸方向、Ｙ軸方向およびＺ軸方向を規定し、Ｚ軸正方向を鉛直上向き方向とする直交座標系を示す場合がある。

[0010] 上述した従来技術には、加熱面の面内での均熱性を向上させるという点でさらなる改善の余地がある。そこで、加熱面の面内での均熱性の向上を図ることができる加熱装置の提供が期待されている。

[0011] 図１は、実施形態に係る加熱装置１００をＹ軸負方向から見た側面図である。図２は、実施形態に係る加熱装置１００をＺ軸正方向から見た平面図である。図３は、図２に示すＩＩＩ－ＩＩＩ線矢視における側断面図である。

[0012] 以下では、加熱装置１００を加熱対象物に接触させる際に加熱対象物側に位置する面が「上面」であり、加熱対象物とは反対側に位置する面が「下面」であるものとする。なお、これに限らず、加熱装置１００は、例えば上下反転して使用されてもよく、任意の姿勢で使用されてよい。

[0013] 図１に示す加熱装置１００は、加熱プレート１１０と、複数のヒータ１２０と、固定プレート１３０とを有する。

[0014] 加熱プレート１１０は、例えば金属製の板状部材であり、加熱対象物と接触可能な上面１１０ａを有する。すなわち、加熱プレート１１０の上面１１０ａが加熱対象物を加熱する加熱面となる。上面１１０ａは、例えば、加熱対象物の一例としての金型の加熱に用いられる。加熱プレート１１０の加熱面とは反対側の下面１１０ｂには、複数の凹部１１３（図２、図３参照）が形成されている。

[0015] 加熱プレート１１０は、第１のプレート部材１１１と、第２のプレート部材１１２と、断熱部材１１５とを有する。

[0016] 第１のプレート部材１１１は、加熱面である加熱プレート１１０の上面１１０ａを有する板状部材である。第１のプレート部材１１１は、第１のプレ

ート部材１１１と第２のプレート部材１１２との間に断熱部材１１５が配置された状態で、例えばボルト等の接合部材１１４（図２、図３参照）によって第２のプレート部材１１２に接合されている。すなわち、第１のプレート部材１１１の上面１１０ａとは反対側の下面１１１ａは、第２のプレート部材１１２に接合される接合面である。第１のプレート部材１１１の加熱面とは反対側の下面１１１ａには、複数の凹部１１１ｂ（図３参照）が形成されている。

[0017] 第２のプレート部材１１２は、第１のプレート部材１１１の接合面に接合される被接合面となる上面１１２ａと、上面１１２ａの反対側に位置する下面１１０ｂとを有する板状部材である。第２のプレート部材１１２には、複数の凹部１１１ｂに対応する位置に複数の貫通孔１１２ｂ（図３参照）が形成されている。

[0018] 断熱部材１１５は、第１のプレート部材１１１と第２のプレート部材１１２との間に介挿されている。断熱部材１１５は、例えば、ポーラスまたは綿のように内部に隙間を有する断熱性を有する繊維からなるシート状部材であり、第１のプレート部材１１１側から第２のプレート部材１１２側への熱の伝達を制限する機能を有する。断熱部材１１５には、複数の凹部１１１ｂに対応する位置に複数の貫通孔１１５ａ（図３参照）が形成されている。

[0019] 断熱部材１１５の材料は、例えば、断熱性を有するセラミックスやガラスであることが好ましい。断熱部材１１５の材料としては、例えば、酸化アルミニウム等の酸化物セラミックス、窒化珪素や窒化アルミニウム等の窒化物セラミックスまたは炭化ケイ素等の炭化物セラミックス等を使用することができる。

[0020] 複数の凹部１１３の各々は、複数の貫通孔１１２ｂの各々と複数の貫通孔１１５ａの各々と複数の凹部１１１ｂとによって形成されている。すなわち、各貫通孔１１２ｂの内側面、各貫通孔１１５ａの内側面及び各凹部１１１ｂの内側面が各凹部１１３の内側面を形成し、各凹部１１１ｂの底面が各凹部１１３の底面を形成している。そして、複数のヒータ１２０の先端部１２

０ａは、複数のヒータ１２０が複数の凹部１１３にそれぞれ挿入された状態で、複数の凹部１１１ｂ内に位置する。

[0021] 複数のヒータ１２０の先端部１２０ａが複数の凹部１１１ｂ内に位置することにより、例えば、複数のヒータ１２０の各先端部１２０ａに温度が最大となる最大発熱点がある場合に、最大発熱点を加熱面である加熱プレート１１０の上面１１０ａに近接させることができる。結果として、実施形態に係る加熱装置１００は、加熱面である加熱プレート１１０の上面１１０ａを効率よく加熱することができる。また、複数のヒータ１２０の先端部１２０ａが複数の凹部１１１ｂ内に位置することにより、最大発熱点を複数のヒータ１２０の基端部１２０ｂから遠ざけることができる。その結果、複数のヒータ１２０の基端部１２０ｂに設けられる陽極側リード電極１２３および陰極側リード電極１２４に最大発熱点からの熱が伝わり難くなる。したがって、実施形態に係る加熱装置１００は、陽極側リード電極１２３および陰極側リード電極１２４の劣化を防止する効果を向上させることができる。

[0022] なお、複数のヒータ１２０の各先端部１２０ａは、各凹部１１１ｂの底面に接触していてもよく、接触していなくてもよい。

[0023] 固定プレート１３０は、例えば金属製の板状部材である。固定プレート１３０には、複数のヒータ１２０が固定されている。

[0024] 固定プレート１３０は、第２のプレート部材１１２から離隔して配置されている。固定プレート１３０は、固定プレート１３０と加熱プレート１１０との間に隙間が形成された状態で、例えばボルト等の連結部材１３１によって第２のプレート部材１１２に連結されている。例えば、固定プレート１３０は、複数（ここでは、４つ）の連結部材１３１によって第２のプレート部材１１２に連結されている。

[0025] 連結部材１３１は、第２のプレート部材１１２のねじ孔１１２ｃのめねじに嵌合可能なおねじが形成された先端部１３１ａを有する。連結部材１３１の先端部１３１ａは、第２のプレート部材１１２のねじ孔１１２ｃに嵌合し且つ第１のプレート部材１１１の方向へ断熱部材１１５を貫通しない長さで

延びている。本実施形態においては、連結部材１３１の先端部１３１ａは、ねじ孔１１２ｃにおいて第２のプレート部材１１２の下面１１０ｂから上面１１２ａに到達する位置まで延び、ねじ孔１１２ｃから露出する断熱部材１１５の表面に接触している。

[0026] このように、連結部材１３１の先端部１３１ａが第１のプレート部材１１１の方向へ断熱部材１１５を貫通しないように延びることにより、連結部材１３１と第１のプレート部材１１１との接触を回避することができる。その結果、加熱面である上面１１０ａを有する第１のプレート部材１１１から連結部材１３１への熱伝導が低減される。

[0027] また、連結部材１３１の先端部１３１ａを断熱部材１１５の表面に接触させることにより、複数の連結部材１３１の先端部１３１ａの位置が断熱部材１１５の表面と同一平面上に揃う。これにより、第１のプレート部材１１１から複数の連結部材１３１の先端部１３１ａまでの伝熱経路の長さが均一化するため、第１のプレート部材１１１の均熱性が向上する。

[0028] また、連結部材１３１は、固定プレート１３０と第２のプレート部材１１２との間に位置する部分の外周に、スペーサ部材１４０を有する。スペーサ部材１４０は、連結部材１３１の固定プレート１３０と第２のプレート部材１１２との間に位置する部分の外周を囲む筒状をなし、固定プレート１３０と第２のプレート部材１１２とに接している。スペーサ部材１４０の内周面と連結部材１３１の外周面との間には、隙間が設けられていてもよく、隙間が設けられていなくてもよい。連結部材１３１の外周が筒状のスペーサ部材１４０によって囲まれることにより、連結部材１３１の熱が連結部材１３１の周囲の空間へ放出されにくくなる。

[0029] スペーサ部材１４０の材料としては、例えば、ステンレス鋼等の金属を使用することができる。これにより、スペーサ部材１４０の耐久性を向上させることができ、固定プレート１３０と第２のプレート部材１１２との間隔を一定に維持することができる。

[0030] 第２のプレート部材１１２は、図３に示すように、第１のプレート部材１

１１と第２のプレート部材１１２との間に断熱部材１１５が配置された状態で、例えばボルト等の接合部材１１４によって第１のプレート部材１１１に接合されている。例えば、第２のプレート部材１１２は、複数（図２に示す例では、４つ）の接合部材１１４によって第１のプレート部材１１１に接合されている。

[0031] 複数のヒータ１２０は、複数の凹部１１３にそれぞれ挿入される。これにより、複数のヒータ１２０は、加熱面である加熱プレート１１０の上面１１０ａに対して垂直となるように配置される。このように、複数のヒータ１２０を加熱プレート１１０の上面１１０ａ（加熱面）に対して垂直に配置することにより、複数のヒータ１２０と加熱面との間の距離のばらつきが低減されることから、加熱面の面内での均熱性を向上させることができる。また、ヒータ１２０は、長手方向に温度分布が生じる。これに対し、複数のヒータ１２０を加熱プレート１１０の加熱面に対して垂直に配置することにより、上面１１０ａの中央部と外周部とで、ヒータ１２０の温度分布に起因する温度差を生じさせにくくすることができる。

[0032] 図２に示すように、複数の凹部１１３は、加熱プレート１１０の辺に対して平行に配列されている。具体的には、加熱プレート１１０は、Ｘ軸に平行な辺とＹ軸に平行な辺とを有している。そして、複数の凹部１１３は、Ｘ軸およびＹ軸に平行に行列状に位置している。

[0033] ここで、ヒータ１２０の構成について図４および図５を参照して説明する。図４は、実施形態に係るヒータ１２０の断面図である。また、図５は、図４に示すＶ－Ｖ線矢視における断面図である。

[0034] 図４に示すように、実施形態に係るヒータ１２０は、ヒータ本体１２１と、固定部材１２２と、陽極側リード電極１２３と、陰極側リード電極１２４とを有する。

[0035] ヒータ本体１２１は、セラミックヒータである。ヒータ本体１２１は、棒状であり、先端部１２０ａおよび基端部１２０ｂを有する。ヒータ本体１２１は、先端部１２０ａ側から凹部１１３に挿入される。

[0036] ヒータ本体１２１は、セラミック体の内部に発熱抵抗体１２５を有する。ヒータ本体１２１をセラミックヒータとすることにより、金属製である加熱プレート１１０とヒータ本体１２１との間の焼き付きが生じにくくなる。これにより、たとえば、ヒータ本体１２１が加熱プレート１１０に焼き付くことでヒータ１２０が交換できなくなるといった不具合が生じにくい。

[0037] 図４および図５に示すように、発熱抵抗体１２５（配線部の一例）は、ヒータ本体１２１の内部において平面的に広がるパターン（ここでは、略Ｕ字状のパターン）を有している。具体的には、発熱抵抗体１２５は、ヒータ本体１２１の内部に位置し、ヒータ本体１２１の長手方向（ここでは、Ｚ軸方向）に沿って延びる２つの延在部１２５ａと、ヒータ本体１２１の先端側において２つの延在部１２５ａ同士をつなぐ折返部１２５ｂとを有する。

[0038] 以下では、図５に示すように、発熱抵抗体１２５のパターン形状が広がる平面（図５では、ＸＺ平面）と直交する発熱抵抗体１２５の面を発熱抵抗体１２５のパターン面Ｓと記載する。パターン面Ｓは、ヒータ本体１２１の長手方向（Ｚ軸方向）と直交する方向を向いている。発熱抵抗体１２５に表裏の別はなく、発熱抵抗体１２５の両面のうち何れの面をパターン面Ｓと定義しても構わない。言い換えれば、発熱抵抗体１２５の両面がパターン面Ｓと定義されても構わない。

[0039] ヒータ本体１２１の長さ、すなわちセラミック体の長さは、例えば、１ｍｍ以上２００ｍｍ以下程度とすることができる。また、セラミック体の外寸は、例えば、０．５ｍｍ以上１００ｍｍ以下程度とすることができる。

[0040] ヒータ本体１２１の形状、すなわちセラミック体の形状は、図５に示すようにたとえば円柱状である。ヒータ本体１２１の形状は、円柱状に限らず、例えば楕円柱状または角柱状であってもよい。セラミック体の材料は、例えば、絶縁性を有するセラミックである。セラミック体の材料としては、例えば、酸化物セラミックス、窒化物セラミックスまたは炭化物セラミックス等を使用することができる。

[0041] 発熱抵抗体１２５は、電流が流れることによって発熱する部材である。発

熱抵抗体１２５は、一方の端部において後述する陽極側リード電極１２３のコイル部１２３ａに接続される。また、発熱抵抗体１２５は、他方の端部において後述する陰極側リード電極１２４のコイル部１２４ａに接続される。

[0042] 発熱抵抗体１２５は、例えば、タングステンまたはモリブデンなどを含む高抵抗の導体を含んでよい。発熱抵抗体１２５の寸法は、例えば幅を０．１ｍｍ以上５ｍｍ以下に、厚みを０．０５ｍｍ以上０．３ｍｍ以下に、全長を１ｍｍ以上５００ｍｍ以下にすることができる。また、発熱抵抗体１２５は、例えばタングステンカーバイドを含む導電性セラミックスであってもよい。この場合は、セラミック体と発熱抵抗体１２５との熱膨張差を低減することができる。これにより、セラミック体と発熱抵抗体１２５との間の熱応力を低減することができる。その結果、ヒータ本体１２１の耐久性を高めることができる。

[0043] 固定部材１２２は、ヒータ本体１２１の周面を囲む筒状をなしている。固定部材１２２は、たとえば、第１部材１２２ａと第２部材１２２ｂとを有する。

[0044] 第１部材１２２ａの外周面には、おねじ１２２ｃが位置している。第１部材１２２ａの材料は、例えば、耐熱性を有する金属材料である。固定部材１２２の材料としては、例えば、ＦｅやＮｉを含有する合金を使用することができる。具体的には、固定部材１２２は、ステンレス鋼、Ｆｅ－Ｎｉ－Ｃｏ合金またはＮｉ系耐熱合金等を材料とすることができる。

[0045] 第２部材１２２ｂは、第１部材１２２ａと陰極側リード電極１２４のコイル部１２４ａとの間に位置している。第２部材１２２ｂの材料は、例えば、絶縁性を有するセラミックである。第２部材１２２ｂの材料としては、例えば、アルミナまたは窒化ケイ素等であってよい。

[0046] 陽極側リード電極１２３および陰極側リード電極１２４は、ヒータ本体１２１の周面に固定されている。陽極側リード電極１２３は、一端が図示しない外部電源に接続され、他端が発熱抵抗体１２５に電気的に接続される。また、陰極側リード電極１２４は、一端が図示しない外部電源に接続され、他

端が発熱抵抗体１２５に電気的に接続される。

[0047] 陽極側リード電極１２３および陰極側リード電極１２４は、例えば、ニッケル、鉄またはニッケル系耐熱合金等の金属材料を含む線材である。陽極側リード電極１２３および陰極側リード電極１２４の断面は、例えば円形状であってもよく、楕円形状、矩形状であってもよい。陽極側リード電極１２３および陰極側リード電極１２４の外径は、例えば０．５以上２．０ｍｍ以下であってもよい。

[0048] 陽極側リード電極１２３は、コイル部１２３ａと端子部１２３ｂとを有する。コイル部１２３ａは、陽極側リード電極１２３のうち、ヒータ本体１２１の周面に沿って螺旋状に巻回される部分であり、発熱抵抗体１２５の一方の端部に電気的に接続されている。端子部１２３ｂは、陽極側リード電極１２３のうち、コイル部１２３ａからヒータ本体１２１の外方に引き出された部分である。端子部１２３ｂは、ヒータ本体１２１の後端からヒータ本体１２１の長手方向外方（ここでは、Ｚ軸負方向）に延びている。

[0049] 陰極側リード電極１２４は、コイル部１２４ａと端子部１２４ｂとを有する。コイル部１２４ａは、ヒータ本体１２１の周面に沿って螺旋状に巻回される部分であり、発熱抵抗体１２５の他方の端部に電気的に接続されている。端子部１２４ｂは、陰極側リード電極１２４のうち、コイル部１２４ａから引き出された部分である。端子部１２４ｂは、ヒータ本体１２１の周面からヒータ本体１２１の径方向外方（ここでは、Ｙ軸正方向）に延びている。

[0050] このように、ヒータ１２０のリード電極（陽極側リード電極１２３および陰極側リード電極１２４）は、ヒータ本体１２１の周面に沿って位置するコイル部１２３ａ，１２４ａと、コイル部１２３ａ，１２４ａから引き出された端子部１２３ｂ，１２４ｂとを有する。このように構成されたヒータ１２０は、コイル部１２３ａ，１２４ａがバネとして機能することで、応力が集中しにくい。したがって、このように構成されたヒータ１２０は、耐久性が高い。

[0051] なお、ここでは、陽極側リード電極１２３が、陰極側リード電極１２４よ

りもヒータ本体１２１の後端側に位置する場合の例について説明したが、陽極側リード電極１２３および陰極側リード電極１２４の位置関係は逆であってもよい。すなわち、図４に示す陽極側リード電極１２３の位置に設けられるリード電極は、陰極側リード電極１２４であってもよい。また、図４に示す陰極側リード電極１２４の位置に設けられるリード電極は、陽極側リード電極１２３であってもよい。

[0052] 加熱装置１００が有する複数のヒータ１２０は、加熱プレート１１０の下面１１０ｂに形成された複数の凹部１１３に挿入される。

[0053] なお、加熱装置１００は、接合部材１１４の断熱部材１１５を貫通する部分の外周にスペーサ部材１７０を有する。スペーサ部材１７０は、接合部材１１４の断熱部材１１５を貫通する部分を囲む筒状をなし且つ第１のプレート部材１１１と第２のプレート部材１１２とに接している。スペーサ部材１７０の内周面と接合部材１１４の外周面との間には、隙間が設けられていてもよく、隙間が設けられていなくてもよい。接合部材１１４の外周が筒状のスペーサ部材１７０によって囲まれることにより、接合部材１１４の熱が断熱部材１１５へ伝達されにくくなる。

[0054] スペーサ部材１７０は、例えば、断熱性が比較的に高いセラミックであることが好ましい。スペーサ部材１７０の材料としては、例えば、酸化物セラミックス、窒化物セラミックスまたは炭化物セラミックス等を使用することができる。これにより、接合部材１１４から断熱部材１１５への熱伝達がより低減される。

[0055] 図６は、複数のヒータ１２０が有する発熱抵抗体１２５のパターン面Ｓの向きの一例を説明するための模式図である。

[0056] 図６に示すように、実施形態に係る加熱装置１００において、複数のヒータ１２０のうち少なくとも１つのヒータ１２０は、発熱抵抗体１２５のパターン面Ｓの向きが、そのヒータ１２０に隣接する他のヒータ１２０におけるパターン面Ｓの向きと異なる。

[0057] たとえば、図６に示す複数のヒータ１２０＿１～１２０＿９のうち、ヒー

タ１２０＿５のパターン面Ｓ５の向きは、ヒータ１２０＿５に隣接するヒータ１２０＿６のパターン面Ｓ６の向きと異なっている。

[0058] 平面的なパターンを有する発熱抵抗体を内蔵したセラミックヒータは、３次元的なパターンを有するコイル状の発熱抵抗体を内蔵したカートリッジヒータと比較して、温度分布に異方性が生じ易い。このため、加熱プレートに複数のセラミックヒータを配置する場合に、発熱抵抗体のパターン面の向きが揃っていると、加熱面の面内温度分布に異方性が生じるおそれがある。すなわち、加熱面の均熱性が低下するおそれがある。

[0059] これに対し、実施形態に係る加熱装置１００は、隣接する２つのヒータ１２０のパターン面Ｓの向きが不揃いであるため、加熱面の面内温度分布に異方性が生じにくい。したがって、実施形態に係る加熱装置１００は、加熱面の面内での均熱性を向上させることができる。

[0060] なお、実施形態に係る加熱装置１００は、少なくとも、加熱装置１００が有する複数のヒータ１２０のうち互いに隣接する２つのヒータ１２０において、パターン面Ｓの向きが異なっていれば良い。好ましくは、加熱装置１００は、加熱面である加熱プレート１１０の上面１１０ａの中央部に位置する複数のヒータ１２０（ここでは、ヒータ１２０＿２，１２０＿３，１２０＿５，１２０＿６）のうち互いに２つのヒータ１２０において、パターン面Ｓの向きが異なっているとよい。

[0061] ここでは、複数のヒータ１２０の配列方向（Ｘ軸方向およびＹ軸方向）においてそのヒータ１２０と隣接するヒータ１２０を「そのヒータ１２０に隣接するヒータ１２０」とした。これに限らず、複数のヒータ１２０の配列方向に対して斜め方向（たとえば、そのヒータ１２０から見た４５度、１３５度、２２５度、３１５度の方向）においてそのヒータ１２０と隣接するヒータ１２０も含めて「そのヒータ１２０に隣接するヒータ１２０」としてもよい。

[0062] 加熱面の面内温度分布に異方性が生じにくくする効果を生じさせるためには、隣接する複数のヒータ１２０のパターン面Ｓ同士が同一平面上になるこ

とを回避するために、パターン面Ｓの向きは、少なくとも１０度以上異なっていることが好ましい。

[0063] また、実施形態に係る加熱装置１００は、複数のヒータ１２０のうち少なくとも１つのヒータ１２０のパターン面Ｓの向きが、そのヒータ１２０を取り囲むようにそのヒータ１２０に隣接する２以上の他のヒータ１２０における何れのパターン面Ｓの向きと異なっていてもよい。

[0064] たとえば、図６に示す例において、ヒータ１２０＿５の周囲には、ヒータ１２０＿２，１２０＿４，１２０＿６，１２０＿８が、ヒータ１２０＿５を取り囲むようにヒータ１２０＿５に隣接している。この場合、ヒータ１２０＿５のパターン面Ｓ５の向きは、ヒータ１２０＿２，１２０＿４，１２０＿６，１２０＿８の何れのパターン面Ｓ２，Ｓ４，Ｓ６，Ｓ８の向きと異なっている。

[0065] かかる構成とした場合、加熱面の面内温度分布に異方性を生じさせにくくする効果をさらに高めることができる。したがって、かかる構成を有する加熱装置１００は、加熱面の面内での均熱性をさらに向上させることができる。

[0066] なお、ここでは、複数のヒータ１２０の配列方向（Ｘ軸方向およびＹ軸方向）においてヒータ１２０＿５と隣接するヒータ１２０＿２，１２０＿４，１２０＿６，１２０＿８を「そのヒータ１２０を取り囲むようにそのヒータ１２０に隣接する２以上の他のヒータ１２０」として説明した。これに限らず、複数のヒータ１２０の配列方向に対して斜め方向（たとえば、そのヒータ１２０から見た４５度、１３５度、２２５度、３１５度方向の方向）においてヒータ１２０＿５と隣接するヒータ１２０＿１，１２０＿３、１２０＿７，１２０＿９も「そのヒータ１２０を取り囲むようにそのヒータ１２０に隣接する２以上の他のヒータ１２０」に含めてもよい。すなわち、ヒータ１２０＿５のパターン面Ｓ５の向きは、ヒータ１２０＿１～１２０＿４，１２０＿６～１２０＿９の何れのパターン面Ｓ１～Ｓ４，Ｓ６～Ｓ９の向きと異なっていてもよい。

[0067] また、複数のヒータ１２０のうち少なくとも１つのヒータ１２０は、パターン面Ｓの向きが、そのヒータ１２０に隣接する他のヒータ１２０におけるパターン面Ｓの向きと直交していてもよい。

[0068] たとえば、図６に示す例において、ヒータ１２０＿８のパターン面Ｓ８は、ヒータ１２０＿８に隣接するヒータ１２０＿９のパターン面Ｓ９と直交している。また、ヒータ１２０＿１のパターン面Ｓ１は、ヒータ１２０＿１に隣接するヒータ１２０＿２のパターン面Ｓ２と直交し、かつ、ヒータ１２０＿１に隣接するヒータ１２０＿４のパターン面Ｓ４とも直交している。

[0069] かかる構成とした場合、発熱抵抗体１２５のパターン形状に起因する温度の異方性を最も効果的に打ち消すことができる。したがって、かかる構成を有する加熱装置１００は、加熱面の面内での均熱性をさらに向上させることができる。

[0070] 図７は、複数のヒータ１２０が有する発熱抵抗体１２５のパターン面Ｓの向きの他の一例を説明するための模式図である。

[0071] 図７に示すように、実施形態に係る加熱装置１００は、加熱装置１００が有する全てのヒータ１２０において、隣接するヒータ１２０同士のパターン面Ｓの向きが異なっていてもよい。かかる構成とすることにより、加熱面の全面において均熱性を向上させることができる。

[0072] 図８は、複数のヒータ１２０が有する発熱抵抗体１２５のパターン面Ｓの向きの他の一例を説明するための模式図である。また、図９は、図８に示すＩＸ部の拡大平断面図である。また、図１０は、図８に示すＸ部の拡大側断面図である。

[0073] 図９に示すように、複数のヒータ１２０のうち少なくとも１つのヒータ１２０＿１１は、ヒータ１２０＿１１をヒータ本体１２１の長手方向（ここでは、Ｚ軸方向）に沿って見た平面透視（図９においては断面として示される）において、ヒータ本体１２１の中心位置Ｃ１と発熱抵抗体１２５の中心位置Ｃ２とがずれていてもよい。なお、発熱抵抗体１２５の中心位置Ｃ２は、図９に示す平面透視における折返部１２５ｂの中心位置と言い換えてもよい

。また、ヒータ本体１２１の中心位置Ｃ１は、ヒータ１２０の中心軸の位置と言い換えてもよい。

[0074] このように、実施形態に係る加熱装置１００は、ヒータ本体１２１の中心位置Ｃ１と発熱抵抗体１２５の中心位置Ｃ２とが一致したヒータ１２０だけでなく、ヒータ本体１２１の中心位置Ｃ１と発熱抵抗体１２５の中心位置Ｃ２とがずれたヒータ１２０（ここでは、ヒータ１２０＿１１）も有していてもよい。かかる構成とした場合、最高発熱ゾーンとなる発熱抵抗体１２５の位置をヒータ１２０ごとに分散させることができることから、加熱面の面内での均熱性を向上させることができる。

[0075] また、図１０に示すように、複数のヒータ１２０のうち少なくとも１つのヒータ１２０＿１２とこのヒータ１２０＿１２に隣接するヒータ１２０＿１３とは、ヒータ本体１２１の先端部１２０ａから折返部１２５ｂまでの距離が互いに異なっていてもよい。

[0076] 発熱抵抗体１２５は、折返部１２５ｂに最大発熱点を有する。このため、かかる構成とすることで、加熱プレート１１０の厚み方向における最大発熱点の位置をヒータ１２０ごとに分散させることができる。したがって、かかる構成を有する加熱装置１００は、加熱面の面内での均熱性を向上させることができる。

[0077] 図１１は、複数のヒータ１２０が有する発熱抵抗体１２５のパターン面Ｓの向きの他の一例を説明するための模式図である。

[0078] 図１１に示すように、加熱面である加熱プレート１１０の上面１１０ａと垂直な方向から見た平面透視において、複数のヒータ１２０のうち加熱プレート１１０の上面１１０ａの最外周に位置するヒータ１２０のパターン面Ｓは、加熱プレート１１０の上面１１０ａの縁辺１１０ｃ～１１０ｆに対して直交していてもよい。

[0079] たとえば、図１１に示す例において、ＸＩ１部に位置するヒータ１２０＿２１～１２０＿２４は、複数のヒータ１２０のうち、加熱プレート１１０の上面１１０ａの縁辺１１０ｃに最も近い場所に位置している。これらヒータ

１２０＿２１～１２０＿２４のパターン面Ｓ２１～Ｓ２４は、縁辺１１０ｃに対して直交している。同様に、ＸＩ２部に位置する複数のヒータ１２０のパターン面Ｓは、縁辺１１０ｄに対して直交し、ＸＩ３部に位置する複数のヒータ１２０のパターン面Ｓは、縁辺１１０ｅに対して直交し、ＸＩ４部に位置する複数のヒータ１２０のパターン面Ｓは、縁辺１１０ｆに対して直交している。

[0080] かかる構成とした場合、加熱プレート１１０の外周方向に向けて熱が散逸し易くなる。したがって、かかる構成を有する加熱装置１００は、加熱プレート１１０の縁部の温度低下を生じさせにくくすることができ、加熱面の面内での均熱性をさらに向上させることができる。

[0081] また、図１１に示す例では、複数のヒータ１２０のうち、ＸＩ５部に位置するヒータ１２０＿２５は、加熱プレート１１０の上面１１０ａの縁辺１１０ｃと縁辺１１０ｄとの角部に最も近い場所に位置している。かかるヒータ１２０＿２５のパターン面Ｓ２５は、縁辺１１０ｃと縁辺１１０ｄとの角部に向かって延びている。同様に、ＸＩ６部に位置するヒータ１２０のパターン面Ｓは、縁辺１１０ｄと縁辺１１０ｅとの角部に向かって延びており、ＸＩ７部に位置するヒータ１２０のパターン面Ｓは、縁辺１１０ｅと縁辺１１０ｆとの角部に向かって延びており、ＸＩ８部に位置するヒータ１２０のパターン面Ｓは、縁辺１１０ｆと縁辺１１０ｃとの角部に向かって延びている。

[0082] かかる構成とすることにより、加熱プレート１１０の外周方向に向けて熱がさらに散逸し易くなるため、加熱面の面内での均熱性をさらに向上させることができる。

[0083] 図１２は、複数のヒータ１２０が有する発熱抵抗体１２５のパターン面Ｓの向きの他の一例を説明するための模式図である。

[0084] 図１２に示すＸＩＩ部に位置するヒータ１２０＿３１～１２０＿３４は、加熱プレート１１０の上面１１０ａの中央部に位置している。具体的には、ヒータ１２０＿３１～１２０＿３４は、加熱面である加熱プレート１１０の

上面１１０ａと垂直な方向から見た平面透視において、加熱プレート１１０の上面１１０ａの中心点Ｃ３を取り囲むように中心点Ｃ３に隣接している。これらのヒータ１２０＿３１～１２０＿３４のパターン面Ｓ３１～Ｓ３４は、上面１１０ａの中心点Ｃ３に対して回転対称に位置していてもよい。図１２に示す例において、パターン面Ｓ３１～Ｓ３４は、中心点Ｃ３を中心として放射状に延びている。

[0085] かかる構成とした場合、加熱プレート１１０の上面１１０ａにおける中心部の温度分布に対称性を持たせることができるため、たとえばプレス等のように加熱プレート１１０の中央付近で加圧しながら加熱対象物の加熱を行う場合に、加熱対象物の均熱性が維持されやすい。

[0086] 図１３は、実施形態に係るヒータ１２０の他の例を示す平断面図である。また、図１４は、複数のヒータ１２０が有する発熱抵抗体１２５のパターン面Ｓの向きの他の一例を説明するための模式図である。

[0087] 図１３に示すように、ヒータ１２０は、ヒータ本体１２１の内部に、パターン面Ｓの向きが互いに平行な２以上の発熱抵抗体１２５を有していてもよい。２以上の発熱抵抗体１２５は、陰極側リード電極１２４および陽極側リード電極１２３に対して並列に接続される。図１３では、ヒータ１２０が２つの発熱抵抗体１２５を有する場合の例を示したが、ヒータ１２０が有する発熱抵抗体１２５の数は、３つ以上であってもよい。

[0088] 図１４に示すように、加熱装置１００が有する複数のヒータ１２０は、図１３に示すような２以上の発熱抵抗体１２５を内蔵するものであってもよい。かかる構成とすることにより、ヒータ１２０が１つの発熱抵抗体１２５を内蔵する場合と比較して、ヒータ１２０における最高発熱ゾーン（折返部１２５ｂ）が分散するため、発熱抵抗体１２５のパターン形状に起因する温度の異方性をより生じにくくすることができる。したがって、かかる構成を有する加熱装置１００は、加熱面の面内での均熱性をさらに向上させることができる。

[0089] 図１５は、実施形態に係るヒータ１２０の他の例を示す平断面図である。

また、図１６は、複数のヒータ１２０が有する発熱抵抗体１２５のパターン面Ｓの向きの他の一例を説明するための模式図である。

[0090] 図１５に示すように、ヒータ１２０のヒータ本体１２１は、角棒状であってもよい。このようなヒータ１２０を有する加熱装置１００は、図１６に示すように、全てのヒータ１２０において、そのヒータ１２０のパターン面Ｓとそのヒータ１２０に隣接するヒータ１２０のパターン面Ｓとが直交していてもよい。たとえば、図１６に示す例では、パターン面ＳがＹ軸方向に延びているヒータ１２０とＸ軸方向に延びているヒータ１２０とが、Ｘ軸方向に沿って交互に並べられているとともに、Ｙ軸方向に沿って交互に並べられている。

[0091] かかる構成とした場合、発熱抵抗体１２５のパターン形状に起因する温度の異方性を加熱プレート１１０の上面１１０ａの全面において効果的に打ち消すことができる。したがって、かかる構成を有する加熱装置１００は、加熱面の面内での均熱性をさらに向上させることができる。

[0092] 上述してきたように、実施形態に係る加熱装置（一例として、加熱装置１００）は、加熱プレート（一例として、加熱プレート１１０）と、複数のヒータ（一例として、ヒータ１２０）とを有する。加熱プレートは、加熱面（一例として、加熱プレート１１０の上面１１０ａ）を有し、加熱面とは反対側の裏面（一例として、加熱プレート１１０の下面１１０ｂ）に複数の凹部（一例として、凹部１１３）が形成されている。複数のヒータは、複数の凹部にそれぞれ挿入されている。複数のヒータの各内部には、平面的に広がるパターンを有する配線部（一例として、発熱抵抗体１２５）が位置している。また、複数のヒータのうち少なくとも１つのヒータは、配線部のパターン面（一例として、パターン面Ｓ）の向きが、そのヒータに隣接する他のヒータにおけるパターン面の向きと異なる。

[0093] したがって、実施形態に係る加熱装置１００は、加熱面の面内での均熱性を向上させることができる。

[0094] さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。

このため、本発明のより広範な態様は、以上のように表しかつ記述した特定の詳細および代表的な実施形態に限定されるものではない。したがって、添付の請求の範囲およびその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神または範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

符号の説明

[0095] １００　加熱装置
１１０　加熱プレート
１１０ａ　上面
１１０ｂ　下面
１１１　第１のプレート部材
１１１ａ　下面
１１１ｂ　凹部
１１２　第２のプレート部材
１１２ａ　上面
１１２ｂ　貫通孔
１１３　凹部
１１４　接合部材
１１５　断熱部材
１１５ａ　貫通孔
１２０　ヒータ
１２０ａ　先端部
１２０ｂ　基端部
１２１　ヒータ本体
１２２　固定部材
１２２ａ　第１部材
１２２ｂ　第２部材
１２３　陽極側リード電極
１２４　陰極側リード電極

１２５　発熱抵抗体

１２５ａ　延在部

１２５ｂ　折返部

１３０　固定プレート

１３１　連結部材

１４０　スペーサ部材

１７０　スペーサ部材

Ｓ　パターン面

請求の範囲

[請求項1] 加熱プレートと、

複数のヒータと、を備えており、

前記加熱プレートは、加熱面を有し、該加熱面とは反対面に複数の凹部を有しており、

前記複数のヒータは、前記複数の凹部にそれぞれ位置しており、

前記複数のヒータの各内部には、平面的に広がるパターンを有する配線部が位置しており、

前記複数のヒータのうち少なくとも１つのヒータは、前記配線部のパターン面の向きが、当該ヒータに隣接する他のヒータにおける前記パターン面の向きと異なる、加熱装置。

[請求項2] 前記複数のヒータのうち少なくとも１つのヒータは、前記パターン面の向きが、当該ヒータを取り囲むように当該ヒータに隣接する２以上の前記他のヒータにおける何れの前記パターン面の向きとも異なる、請求項１に記載の加熱装置。

[請求項3] 前記複数のヒータの全てにおいて、隣接するヒータ同士の前記パターン面の向きが異なる、請求項１または２に記載の加熱装置。

[請求項4] 前記複数のヒータのうち少なくとも１つのヒータは、前記パターン面の向きが、当該ヒータに隣接する前記他のヒータにおける前記パターン面の向きと直交する、請求項１～３のいずれか一つに記載の加熱装置。

[請求項5] 前記複数のヒータの各内部には、前記パターン面の向きが互いに平行な２以上の前記配線部が位置している、請求項１～４のいずれか一つに記載の加熱装置。

[請求項6] 前記ヒータは、棒状の本体部を有し、

前記配線部は、前記本体部の内部に位置し、

前記パターン面は、前記本体部の長手方向と直交する方向を向いており、

前記複数のヒータのうち少なくとも１つのヒータは、当該ヒータを前記本体部の長手方向に沿って見た平面透視において、前記本体部の中心位置と前記配線部の中心位置とがずれている、請求項１～５のいずれか一つに記載の加熱装置。

[請求項7] 前記ヒータは、棒状の本体部を有し、前記本体部の先端側から前記凹部に挿入されており、

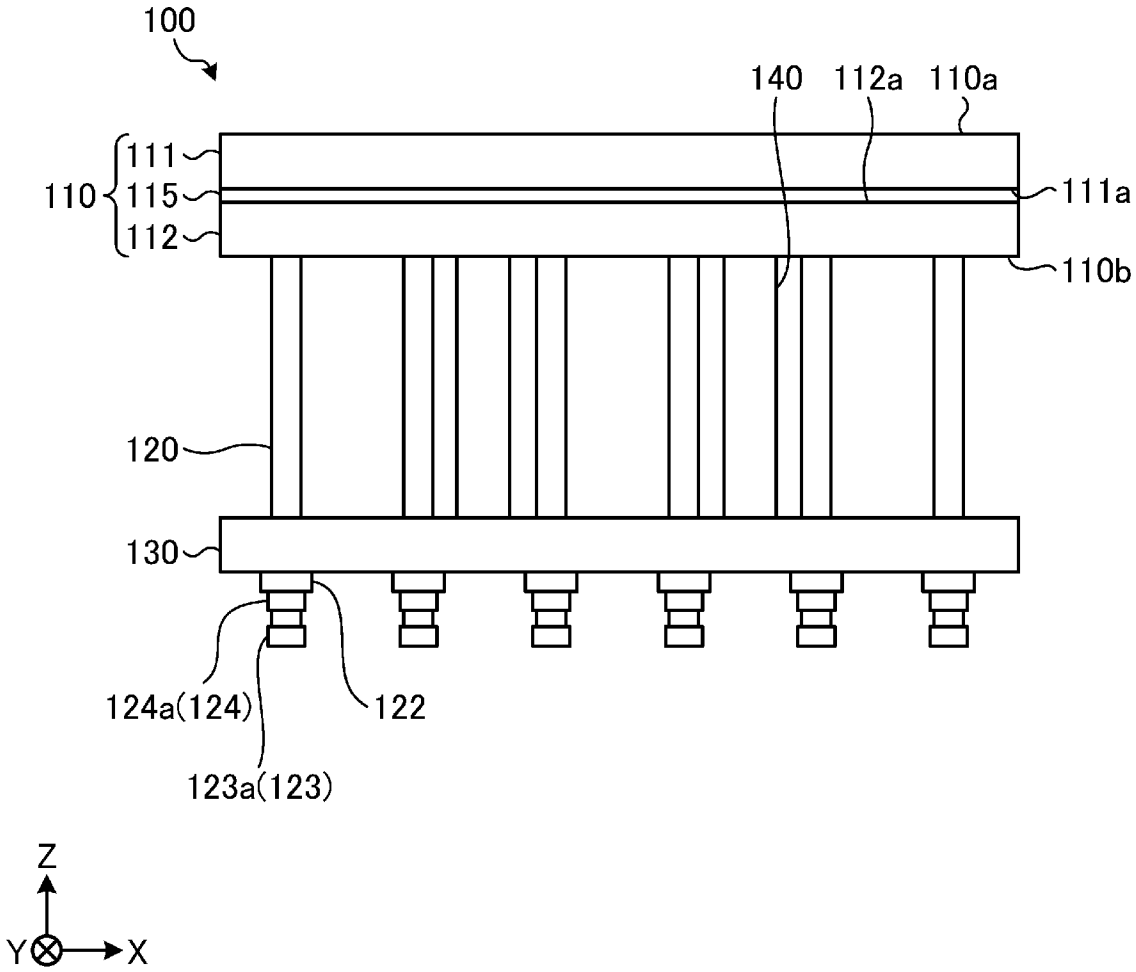
前記配線部は、前記本体部の内部に位置し、前記本体部の長手方向に沿って延びる２つの延在部と、前記本体部の先端側において前記２つの延在部同士をつなぐ折返部とを有しており、

前記複数のヒータのうち少なくとも１つのヒータは、前記本体部の先端から前記折返部までの距離が、他の前記ヒータにおける前記距離と異なる、請求項１～５のいずれか一つに記載の加熱装置。

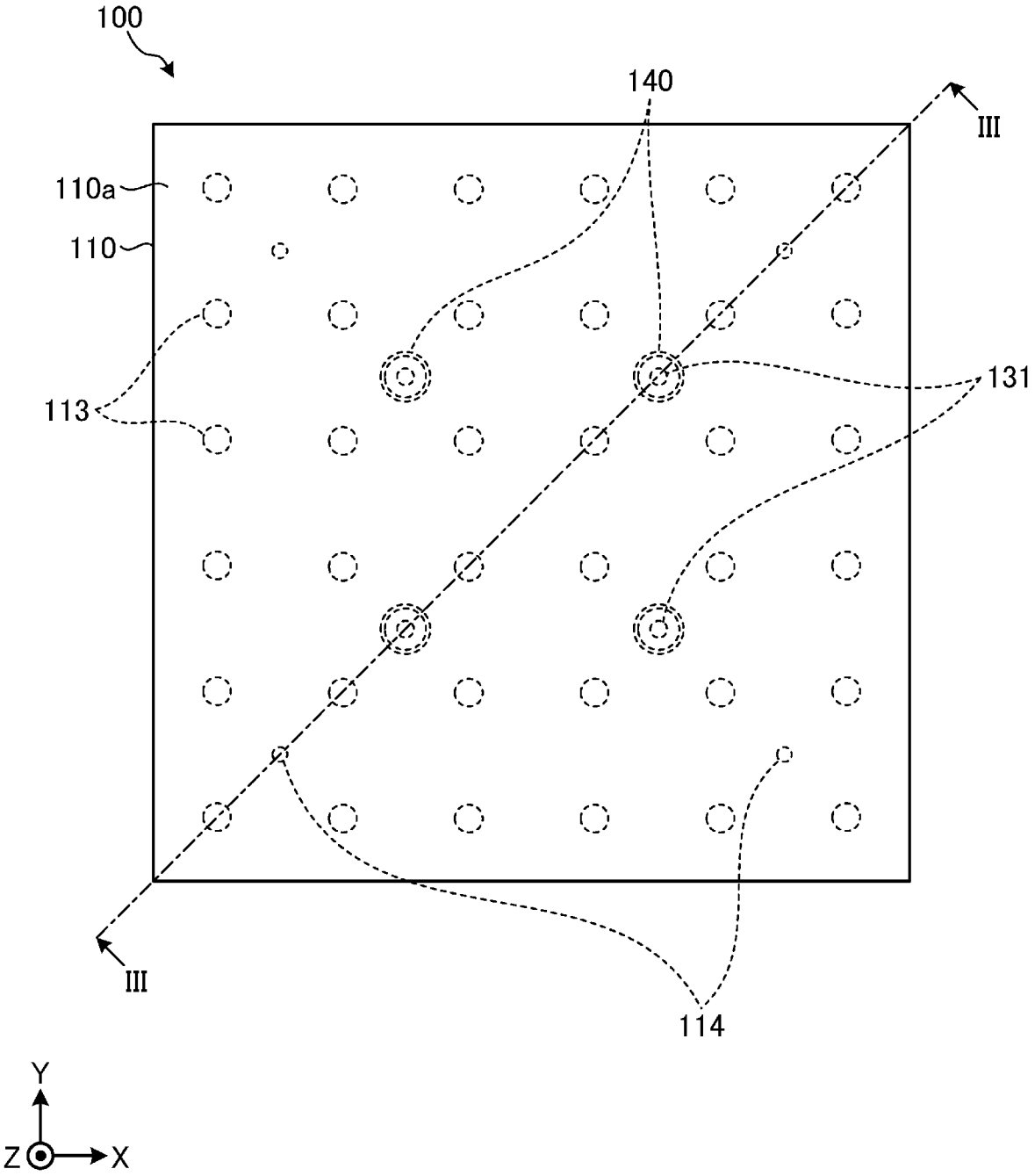
[請求項8] 前記加熱面と垂直な方向から見た平面透視において、前記複数のヒータのうち前記加熱面の最外周に位置するヒータの前記パターン面は、前記加熱面の縁辺に対して直交する、請求項１～７のいずれか一つに記載の加熱装置。

[請求項9] 前記加熱面と垂直な方向から見た平面透視において、前記加熱面の中心点を取り囲むように当該中心点に隣接する２以上の前記ヒータの前記パターン面は、前記中心点に対して回転対称に位置している、請求項１～８のいずれか一つに記載の加熱装置。

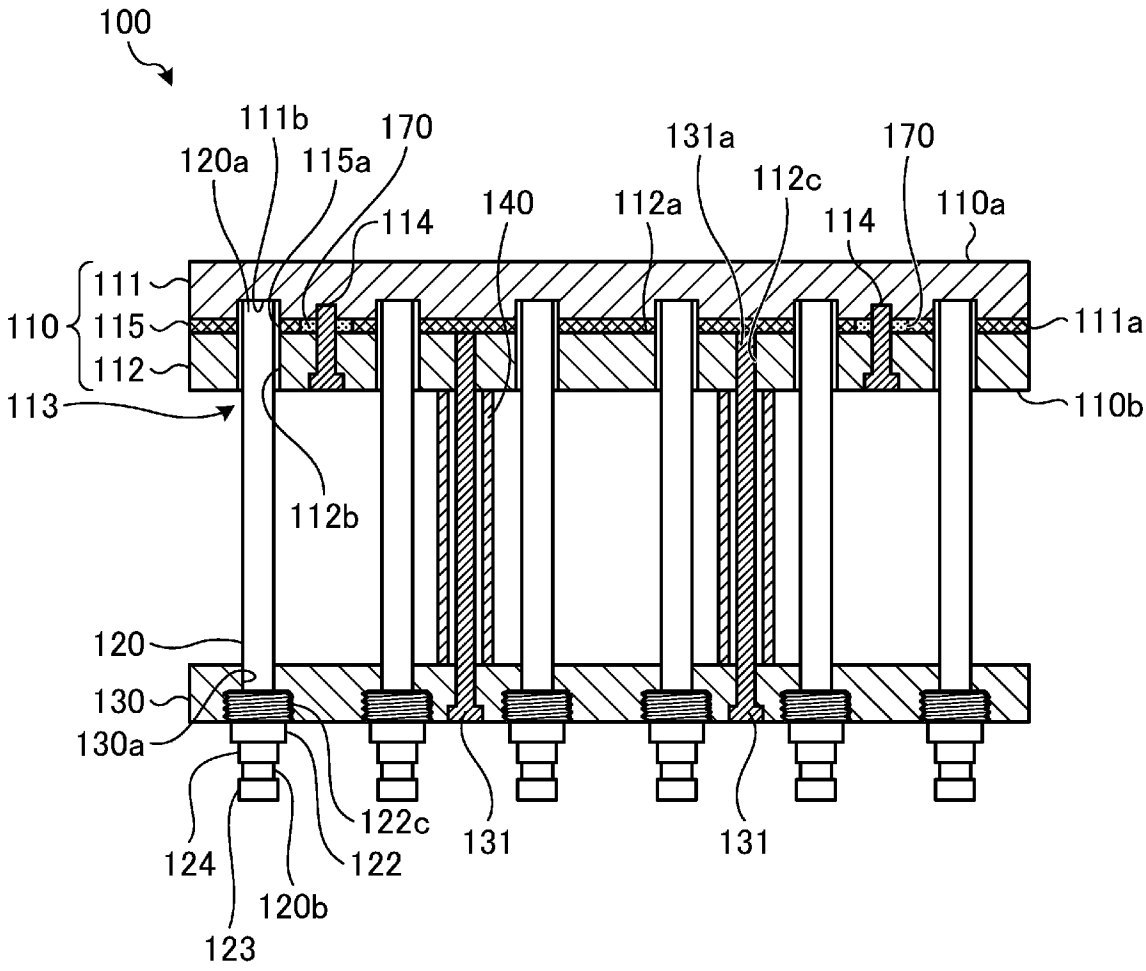
[図1]


100
140
112a
110a
111
110
115
112
111a
110b
120
130
124a(124)
122
123a(123)
Z
Y
X

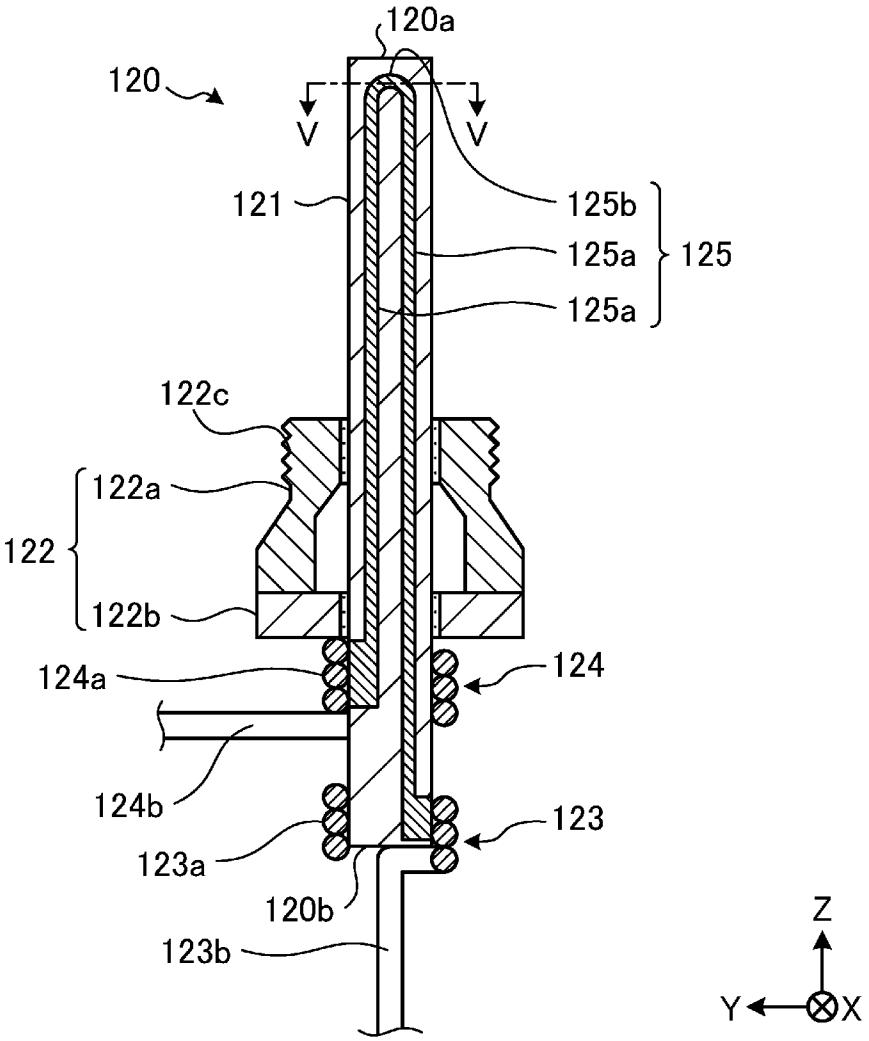
[図2]



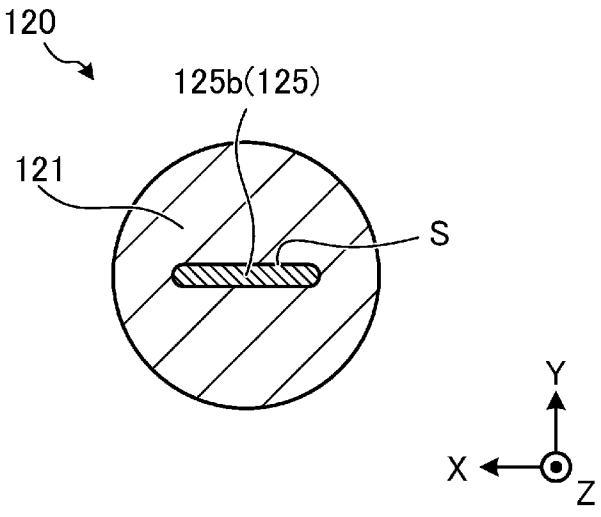
[図3]


100
111b
170
120a
115a
131a
170
112c
140
112a
114
114
110a
111
110
115
112
111a
113
110b
112b
120
130
130a
122c
131
131
124
122
120b
123

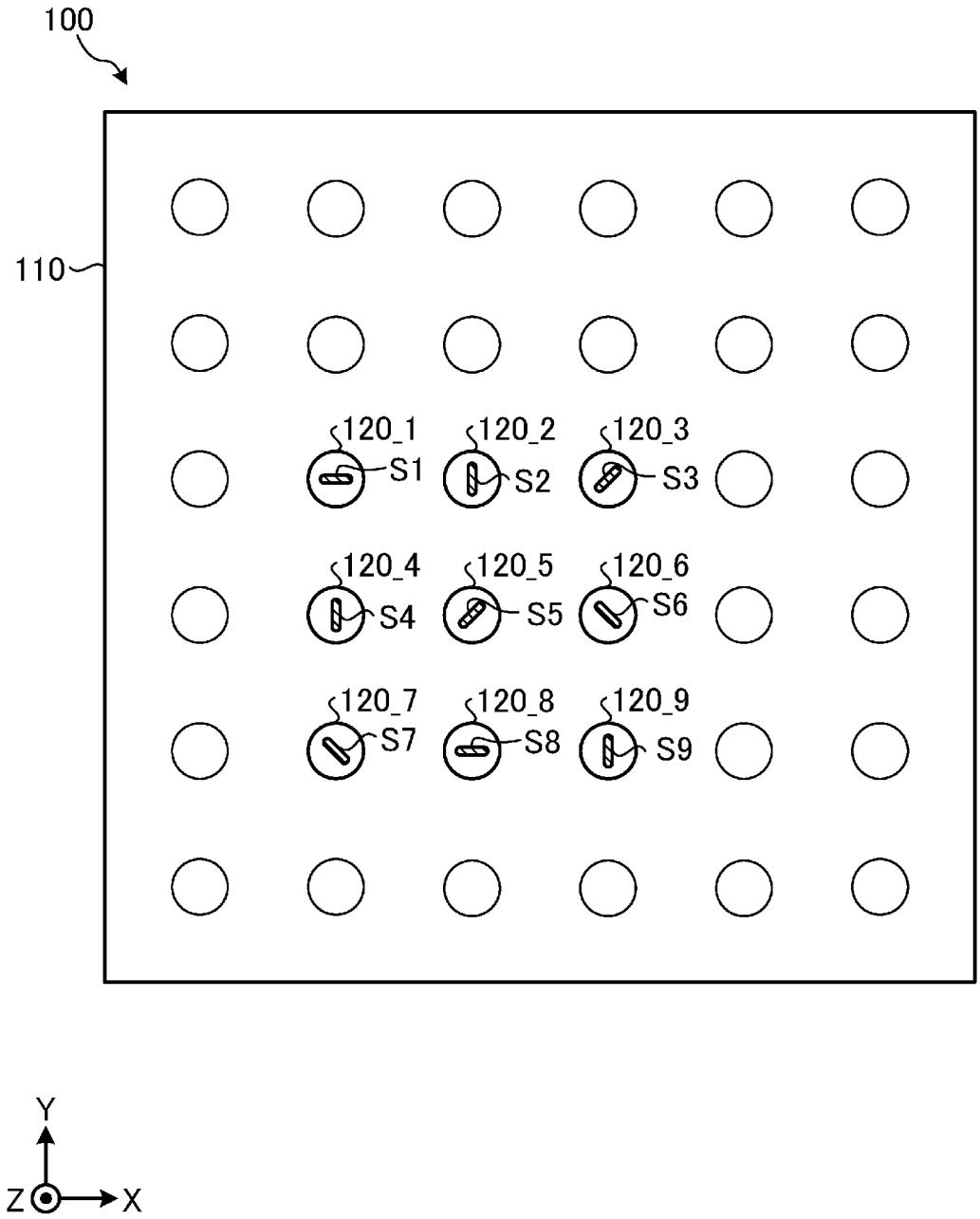
[図4]


120a
120
V
V
121
125b
125a
125
125a
122c
122a
122
122b
124a
124
124b
123
123a
120b
123b
Z
Y
X

[図5]

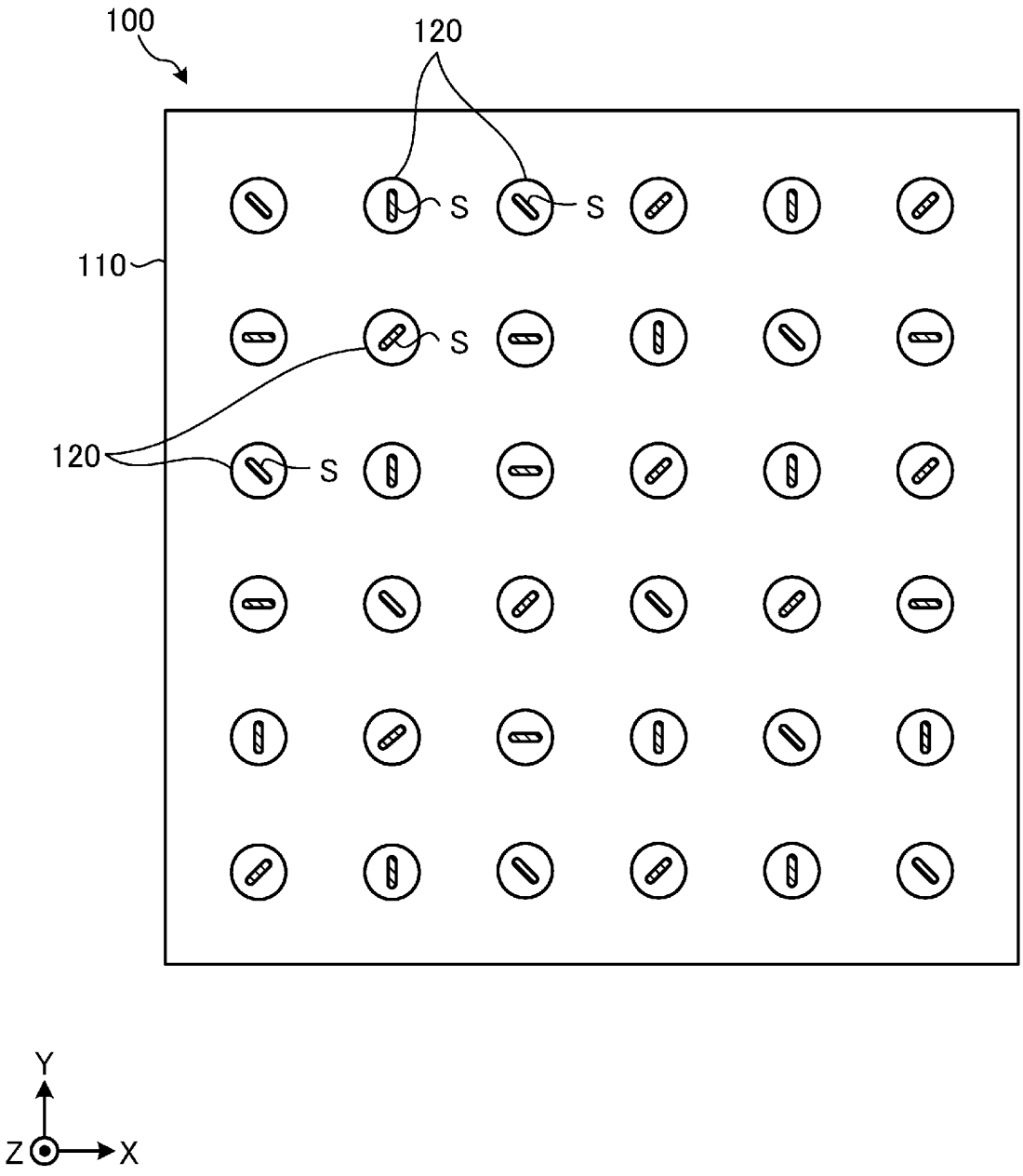

120
125b(125)
121
S
Y
X
Z

[図6]

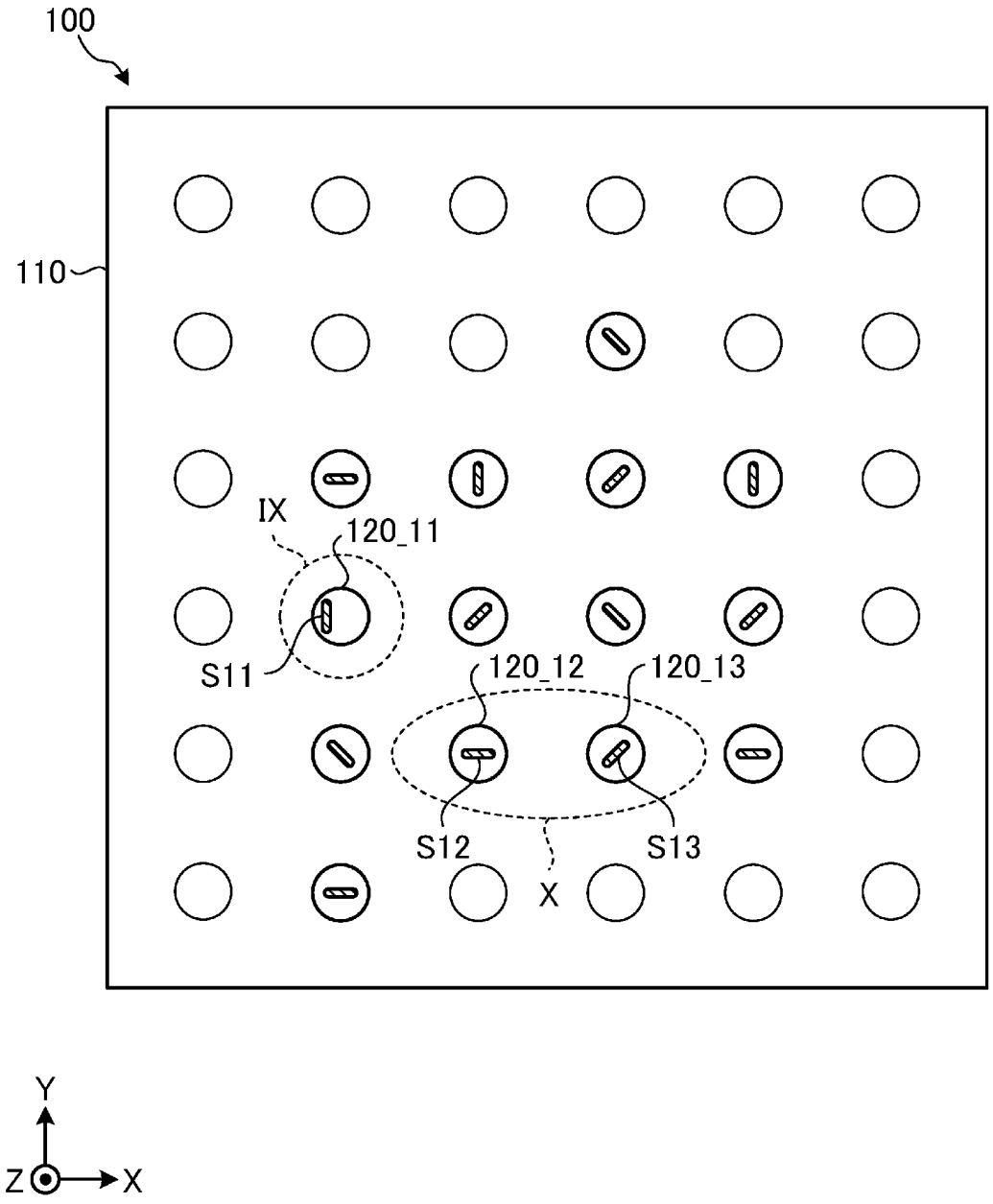

100
110
120_1
S1
120_2
S2
120_3
S3
120_4
S4
120_5
S5
120_6
S6
120_7
S7
120_8
S8
120_9
S9

Y
Z
X

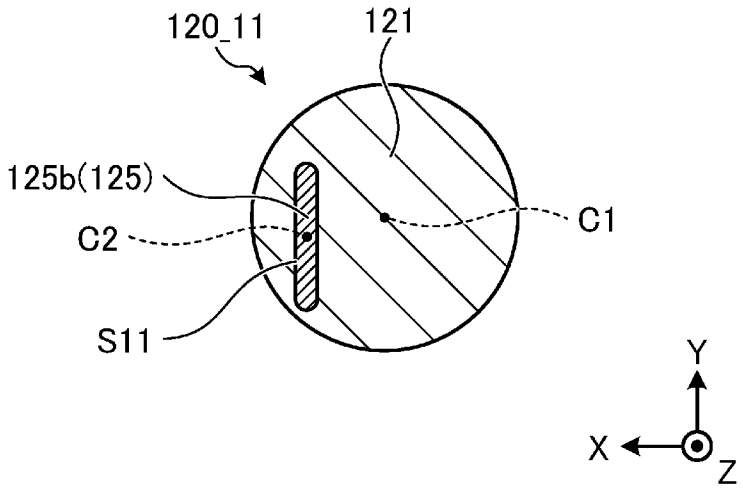
[図7]



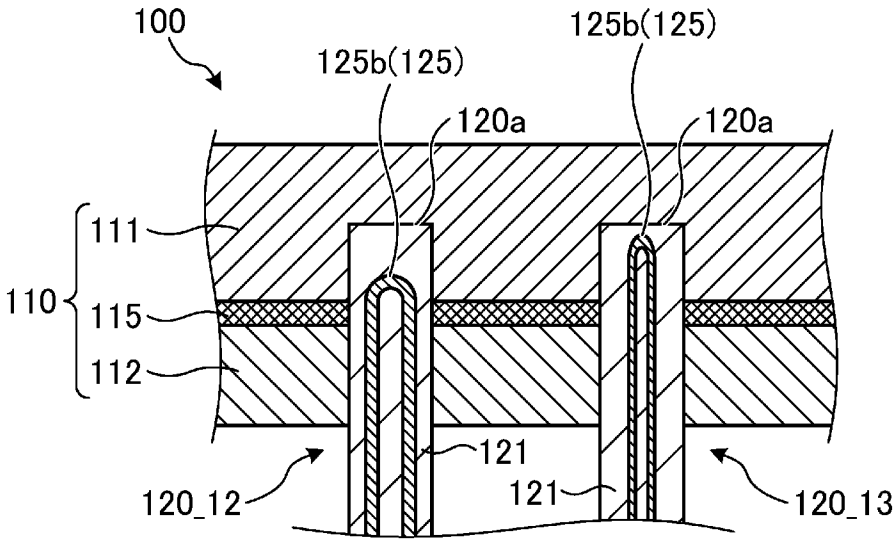
[図8]



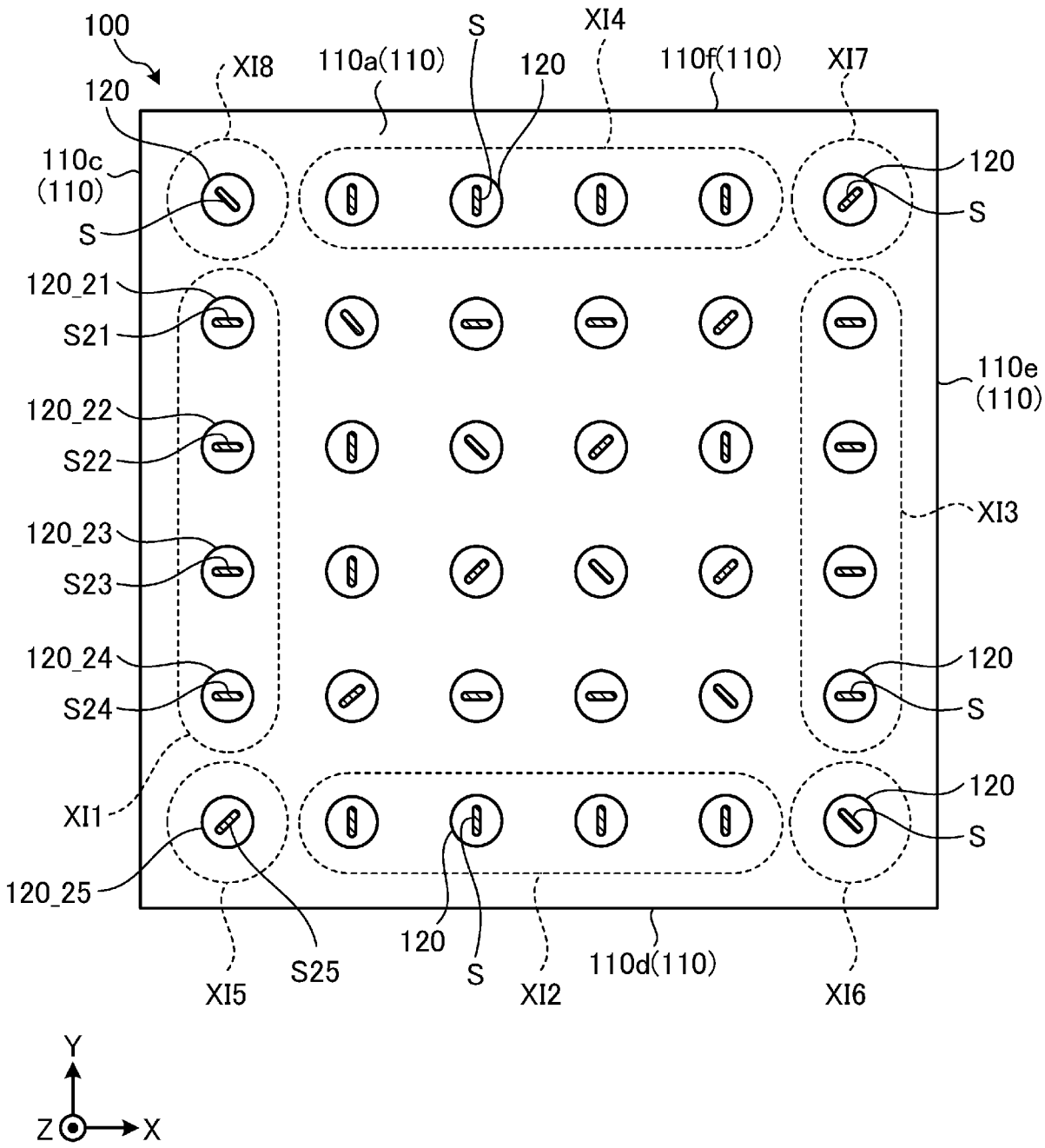
[図9]


120_11
121
125b(125)
C2
C1
S11
Y
X
Z

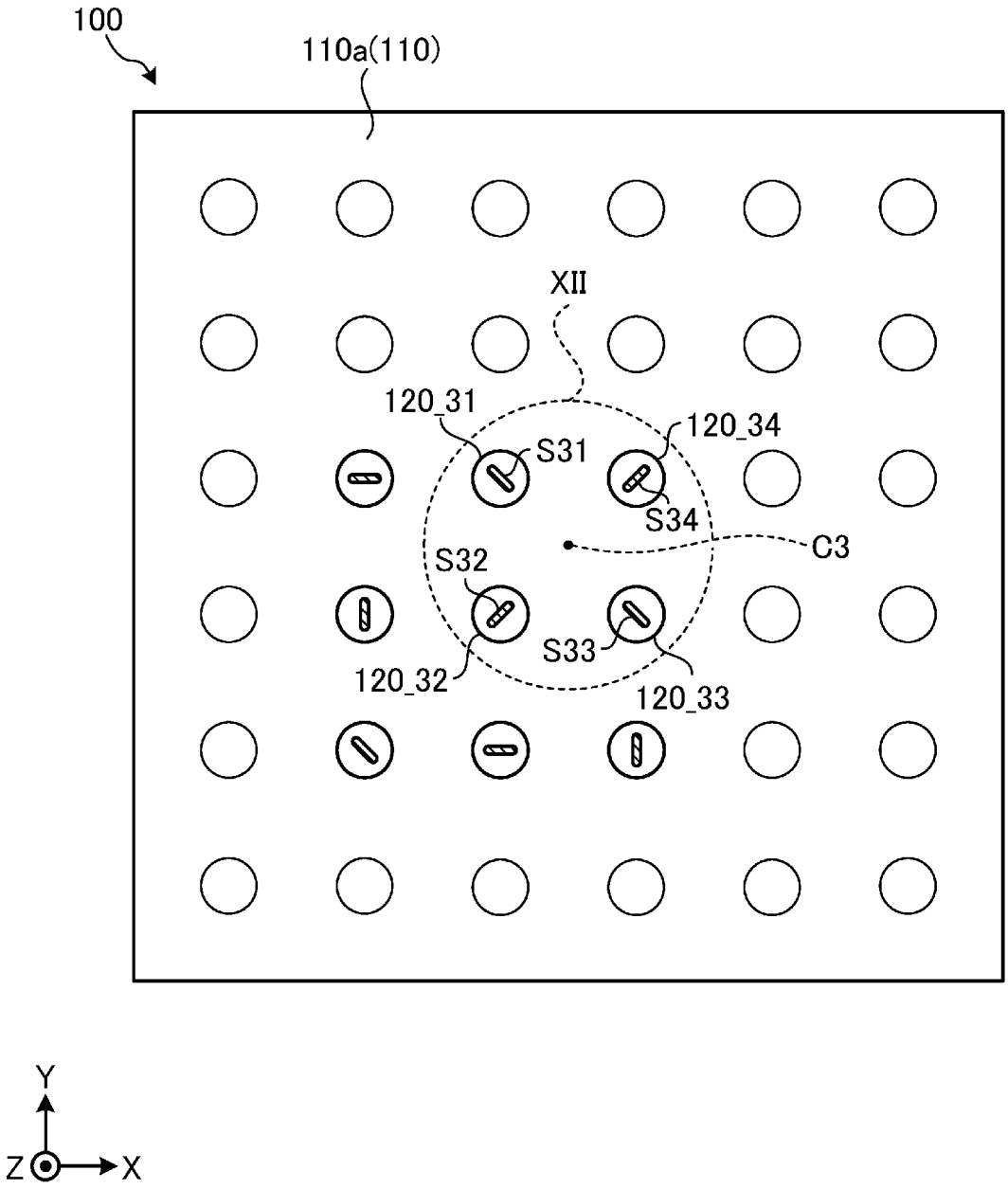
[図10]


100
125b(125)
125b(125)
120a
120a
111
110
115
112
121
121
120_12
120_13

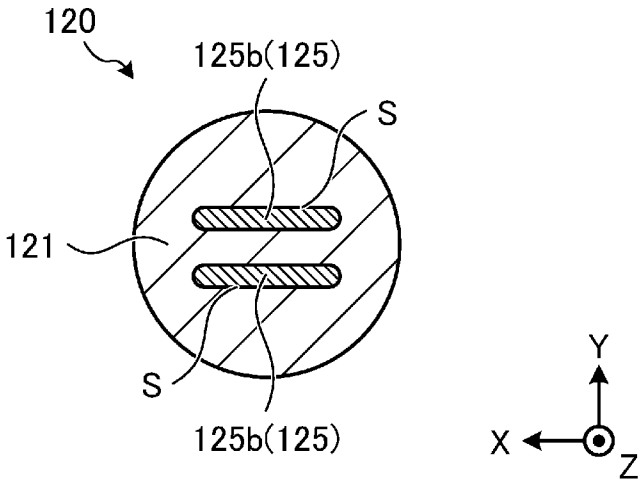
[図11]


100
120
XI8
110a(110)
S
120
XI4
110f(110)
XI7
110c
(110)
S
120
S
120_21
S21
110e
(110)
120_22
S22
XI3
120_23
S23
120_24
S24
120
S
XI1
120
S
120_25
S25
120
S
XI5
XI2
110d(110)
XI6
Y
Z
X

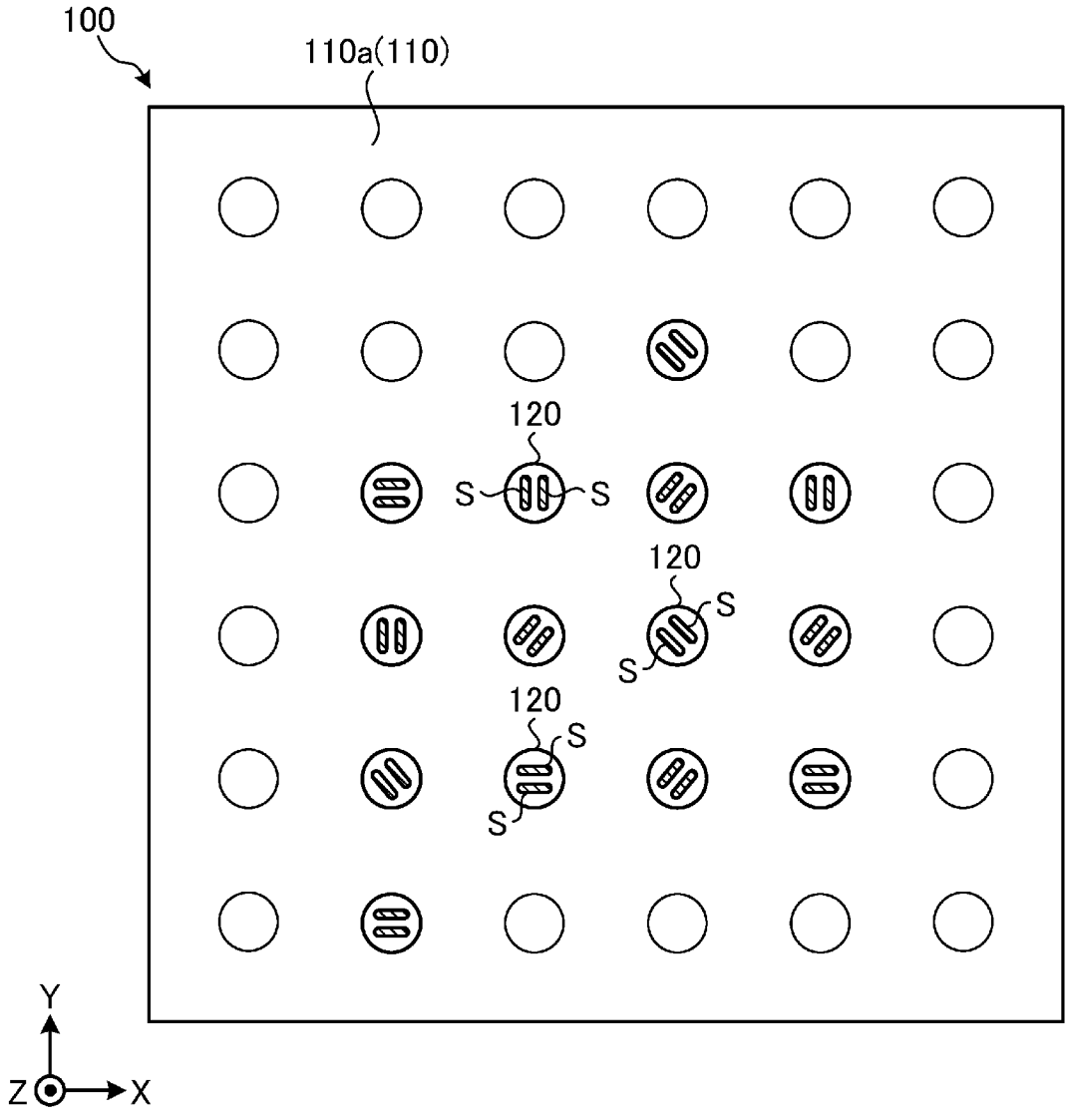
[図12]


100
110a(110)
XII
120_31
S31
120_34
S34
C3
S32
S33
120_32
120_33
Y
Z
X

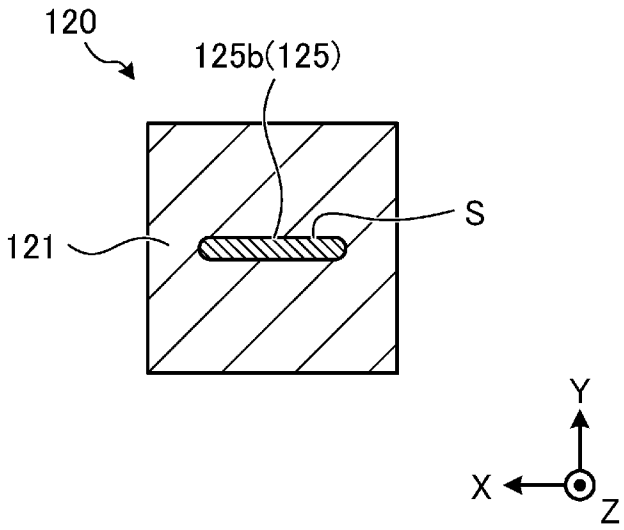
[図13]


120
125b(125)
S
121
S
125b(125)
Y
X
Z

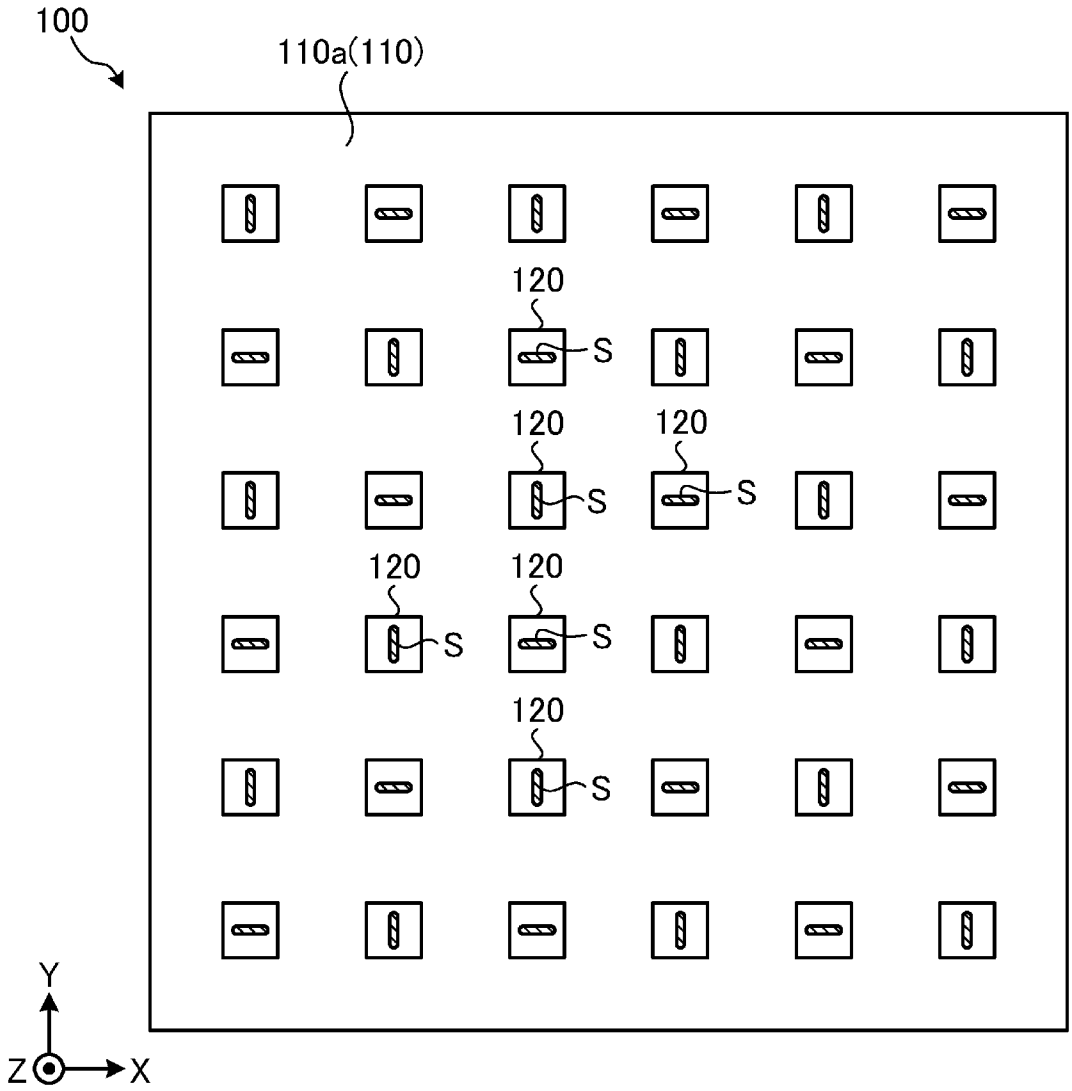
[図14]


100
110a(110)
120
S
S
120
S
S
120
S
S
Y
Z
X

[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/031108

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 3/10(2006.01)i; ***H05B 3/72***(2006.01)i
FI: H05B3/10 A; H05B3/72

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)

H05B3/02-3/82; H01L21/30-21/46

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
A	JP 2016-207595 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 08 December 2016 (2016-12-08) entire text, all drawings	1-9
A	JP 4-6323 A (MITSUBISHI ELECTRIC HOME APPLIANCE CO., LTD.) 10 January 1992 (1992-01-10) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2013-58627 A (SHIN ETSU HANDOTAI CO., LTD.) 28 March 2013 (2013-03-28) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2010-287573 A (SEMES CO., LTD.) 24 December 2010 (2010-12-24) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2004-079440 A (NGK INSULATORS, LTD.) 11 March 2004 (2004-03-11) entire text, all drawings	1-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
07 October 2022	**25 October 2022**
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/JP2022/031108

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2016-207595 A	08 December 2016	(Family: none)	
JP 4-6323 A	10 January 1992	(Family: none)	
JP 2013-58627 A	28 March 2013	(Family: none)	
JP 2010-287573 A	24 December 2010	US 2010/0314380 A1 entire text, all drawings KR 10-2010-0133208 A CN 101924017 A	
JP 2004-079440 A	11 March 2004	US 2004/0104211 A1 entire text, all drawings	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/031108

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H05B 3/10(2006.01)i; H05B 3/72(2006.01)i
FI: H05B3/10 A; H05B3/72

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））

H05B3/02-3/82; H01L21/30-21/46

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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
A	JP 2016-207595 A (日本特殊陶業株式会社) 08.12.2016 (2016-12-08) 全文,全図	1-9
A	JP 4-6323 A (三菱電機ホーム機器株式会社) 10.01.1992 (1992-01-10) 全文,全図	1-9
A	JP 2013-58627 A (信越半導体株式会社) 28.03.2013 (2013-03-28) 全文,全図	1-9
A	JP 2010-287573 A (セメス株式会社) 24.12.2010 (2010-12-24) 全文,全図	1-9
A	JP 2004-079440 A (日本碍子株式会社) 11.03.2004 (2004-03-11) 全文,全図	1-9

☐ 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	国際調査報告の発送日
07.10.2022	25.10.2022

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）

西村　賢 3R 2659

電話番号 03-3581-1101 内線 3332

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/JP2022/031108

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-207595 A	08.12.2016	（ファミリーなし）	
JP 4-6323 A	10.01.1992	（ファミリーなし）	
JP 2013-58627 A	28.03.2013	（ファミリーなし）	
JP 2010-287573 A	24.12.2010	US 2010/0314380 A1 全文,全図 KR 10-2010-0133208 A CN 101924017 A	
JP 2004-079440 A	11.03.2004	US 2004/0104211 A1 全文,全図	