(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
2020年6月4日(04.06.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/110867 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 33/48 (2010.01) *H01L 33/64* (2010.01)
H01L 33/62 (2010.01) *H01S 5/022* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/045514

(22) 国際出願日： 2019年11月20日(20.11.2019)

(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 2018-220545 2018年11月26日(26.11.2018) 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).

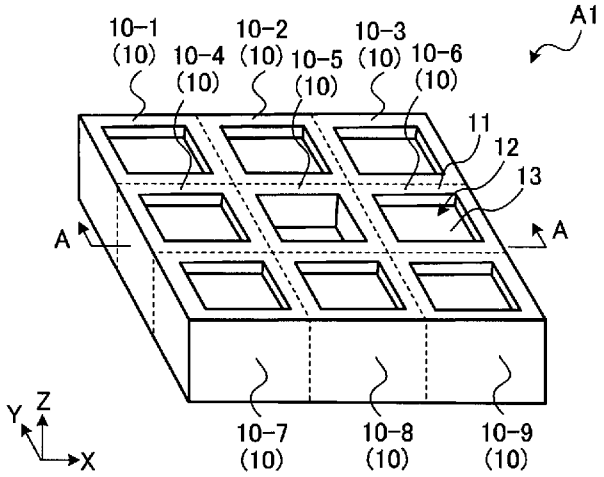
(72) 発明者: 古久保 洋二 (**FURUKUBO, Youji**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 東 登志文 (**HIGASHI, Toshifumi**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 山口 貴史 (**YAMAGUCHI, Takafumi**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 特許業務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,

(54) **Title:** ELECTRIC ELEMENT-MOUNTING ARRAY PACKAGE AND ELECTRIC DEVICE

(54) 発明の名称： 電気素子搭載用アレイパッケージおよび電気装置



(57) **Abstract:** Provided is an electric element-mounting array package in which a plurality of electric element-mounting packages each having an electric element-mounting surface (13) are arrayed, wherein the height of the mounting surface (13) of at least one electric element-mounting package differs from the height of the mounting surface (13) of another electric element-mounting package. The electric element-mounting array package also comprises a recess (12) which opens on an upper surface (11) and has the mounting surface (13) in a bottom portion thereof.

(57) 要約：電気素子搭載用アレイパッケージは、電気素子の搭載面（１３）を有する電気素子搭載用パッケージが複数並んで設けられ、少なくとも１つの電気素子搭載用パッケージの搭載面（１３）の高さが、他の電気素子搭載用パッケージの搭載面（１３）の高さと異なる。また、電気素子搭載用アレイパッケージは、かかるおもて面（１１）に開口し、搭載面（１３）を底部に備えた凹部（１２）を有する。

WO 2020/110867 A1

［続葉有］

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 電気素子搭載用アレイパッケージおよび電気装置

技術分野

[0001]　開示の実施形態は、電気素子搭載用アレイパッケージおよび電気装置に関する。

背景技術

[0002]　従来、複数の発光素子を基板上にマトリックス状に並べた発光装置が知られている（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１６－１７４１３３号公報

発明の概要

課題を解決するための手段

[0004]　実施形態の一態様に係る電気素子搭載用アレイパッケージは、電気素子の搭載面を有する電気素子搭載用パッケージが複数並んで設けられ、少なくとも１つの前記電気素子搭載用パッケージの前記搭載面の高さが、他の前記電気素子搭載用パッケージの前記搭載面の高さと異なる。

[0005]　また、実施形態の一態様に係る電気装置は、上記に記載の電気素子搭載用アレイパッケージと、複数の前記電気素子搭載用パッケージの前記搭載面にそれぞれ搭載される複数の電気素子と、を備える。

図面の簡単な説明

[0006] [図1A]図１Ａは、実施形態に係る発光素子搭載用アレイパッケージの斜視図である。

[図1B]図１Ｂは、図１Ａに示すＡ－Ａ線の矢視断面図である。

[図2A]図２Ａは、実施形態の他の態様１に係る発光素子搭載用アレイパッケージの斜視図である。

[図2B]図２Ｂは、図２Ａに示すＢ－Ｂ線の矢視断面図である。

[図3]図３は、実施形態の他の態様２に係る発光素子搭載用アレイパッケージの斜視図である。

[図4A]図４Ａは、実施形態の他の態様３に係る発光素子搭載用アレイパッケージの斜視図である。

[図4B]図４Ｂは、図４Ａに示すＣ－Ｃ線の矢視断面図である。

[図5A]図５Ａは、実施形態の他の態様４に係る発光素子搭載用アレイパッケージの斜視図である。

[図5B]図５Ｂは、図５Ａに示すＤ－Ｄ線の矢視断面図である。

[図5C]図５Ｃは、図５Ａに示すＥ－Ｅ線の矢視断面図である。

[図6A]図６Ａは、実施形態の他の態様５に係る発光素子搭載用アレイパッケージの斜視図である。

[図6B]図６Ｂは、図６Ａに示すＦ－Ｆ線の矢視断面図である。

[図6C]図６Ｃは、図６Ａに示すＧ－Ｇ線の矢視断面図である。

[図7A]図７Ａは、実施形態の他の態様６に係る発光素子搭載用アレイパッケージの斜視図である。

[図7B]図７Ｂは、図７Ａに示すＨ－Ｈ線の矢視断面図である。

[図7C]図７Ｃは、図７Ａに示すＩ－Ｉ線の矢視断面図である。

[図8A]図８Ａは、実施形態の他の態様７に係る発光素子搭載用アレイパッケージの斜視図である。

[図8B]図８Ｂは、図８Ａに示すＪ－Ｊ線の矢視断面図である。

[図8C]図８Ｃは、図８Ａに示すＫ－Ｋ線の矢視断面図である。

[図9A]図９Ａは、実施形態の他の態様８に係る発光素子搭載用アレイパッケージの斜視図である。

[図9B]図９Ｂは、図９Ａに示すＬ－Ｌ線の矢視断面図である。

[図9C]図９Ｃは、図９Ａに示すＭ－Ｍ線の矢視断面図である。

[図10A]図１０Ａは、実施形態の他の態様９に係る発光素子搭載用アレイパッケージの斜視図である。

[図10B]図１０Ｂは、図１０Ａに示すＮ－Ｎ線の矢視断面図である。

[図10C]図１０Ｃは、図１０Ａに示すＯ－Ｏ線の矢視断面図である。

[図11A]図１１Ａは、実施形態の他の態様１０に係る発光素子搭載用アレイパッケージの斜視図である。

[図11B]図１１Ｂは、図１１Ａに示すＰ－Ｐ線の矢視断面図である。

[図11C]図１１Ｃは、図１１Ａに示すＱ－Ｑ線の矢視断面図である。

[図12A]図１２Ａは、実施形態の他の態様１１に係る発光素子搭載用アレイパッケージの斜視図である。

[図12B]図１２Ｂは、図１２Ａに示すＲ－Ｒ線の矢視断面図である。

[図13]図１３は、実施形態に係る発光素子搭載用基板の一製造工程を示す平面図である。

[図14]図１４は、実施形態に係る発光素子搭載用基板の一製造工程を示す断面図である。

[図15A]図１５Ａは、参考例における発光素子搭載用アレイパッケージの斜視図である。

[図15B]図１５Ｂは、図１５Ａに示すＴ－Ｔ線の矢視断面図である。

[図15C]図１５Ｃは、図１５Ａに示すＵ－Ｕ線の矢視断面図である。

発明を実施するための形態

[0007] 以下の実施形態は、複数の発光素子が並んで設けられる場合に、隣接する発光素子からの熱干渉を低減することができる電気素子搭載用アレイパッケージおよび電気装置を提供することを目的とする。

[0008] 以下、添付図面を参照して、本願の開示する電気素子搭載用アレイパッケージおよび電気装置の実施形態について説明する。なお、以下には、電気素子搭載用アレイパッケージおよび電気装置の例として、電気素子に発光素子を適用した形態（以下、発光素子搭載用アレイパッケージ、発光装置と表記する。）を示すが、この発明は発光素子に限定されるものではなく、発熱性を有する電気素子全般に適用できることは言うまでもない。

[0009] ここで、発熱性を有する電気素子としては、大規模集積回路（ＬＳＩ：Ｌａｒｇｅ Ｓｃａｌｅ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ ｃｉｒｃｕｉｔ）、電荷結

合素子（ＣＣＤ：Ｃｈａｒｇｅ　Ｃｏｕｐｌｅｄ　Ｄｅｖｉｃｅ）、レーザダイオード（Ｌａｓｅｒ　Ｄｉｏｄｅ）および発光ダイオード（ＬＥＤ：Ｌｉｇｈｔ　Ｅｍｉｔｔｉｎｇ　Ｄｉｏｄｅ）などを挙げることができる。以下に示す実施形態は、とりわけレーザダイオード用として有用なものとなる。

[0010] ＜実施形態＞

最初に、実施形態に係る発光素子搭載用アレイパッケージＡ１の概要について、図１Ａおよび図１Ｂを用いて説明する。

[0011] 図１Ａなどに示すように、実施形態に係る発光素子搭載用アレイパッケージＡ１は、複数の発光素子搭載用パッケージ１０が並んで設けられる。たとえば、図１Ａに示すように、発光素子搭載用アレイパッケージＡ１では、９個の直方体状の発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－９が３行×３列のマトリックス状に並んで設けられる。

[0012] 発光素子搭載用パッケージ１０はおもて面１１を有し、かかるおもて面１１に凹部１２が形成される。また、すべての発光素子搭載用パッケージ１０において、おもて面１１は同じ向き（図ではＺ軸正方向）に向いている。そして、すべての発光素子搭載用パッケージ１０のおもて面１１が略面一である。

[0013] なお、以降の図面には、説明を分かりやすくするために、おもて面１１の法線が向かう方向をＺ軸方向とし、行方向をＸ軸方向とし、列方向をＹ軸方向とする３次元の直交座標系を図示している。

[0014] また、発光素子搭載用パッケージ１０に形成される凹部１２の底部には、図示しない発光素子を搭載する搭載面１３が設けられる。

[0015] また、図１Ｂに示すように、発光素子搭載用パッケージ１０は、おもて面１１の反対側に裏面１４を有し、すべての発光素子搭載用パッケージ１０の裏面１４が略面一である。すなわち、すべての発光素子搭載用パッケージ１０は、厚みが厚みｔ１で等しい。

[0016] ここで、実施形態では、少なくとも１つの発光素子搭載用パッケージ１０

の搭載面１３の高さが、他の発光素子搭載用パッケージ１０の搭載面１３の高さと異なっている。たとえば、実施形態に係る発光素子搭載用アレイパッケージＡ１では、発光素子搭載用パッケージ１０－５の搭載面１３の高さが、他の発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－４、１０－６～１０－９の搭載面１３の高さより低くなっている。

[0017] 換言すると、図１Ｂに示すように、発光素子搭載用パッケージ１０－５の凹部１２の深さｈ１が、他の発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－４、１０－６～１０－９の凹部１２の深さｈ２より深くなっている（すなわち、ｈ１＞ｈ２）。

[0018] これにより、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０の間で、搭載面１３と平行な方向において、搭載される発光素子から発生する熱で高温になる高さの位置を変えることができる。したがって、実施形態によれば、複数の発光素子が並んで設けられる場合に、隣接する発光素子からの熱干渉を低減することができる。

[0019] また、発光素子搭載用アレイパッケージＡ１は、中央部に配置される発光素子搭載用パッケージ１０－５の搭載面１３の高さが、周辺部に配置される発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－４、１０－６～１０－９の搭載面１３の高さと異なる。

[0020] これにより、周辺部に比べて熱干渉が生じやすい中央部に配置される発光素子搭載用パッケージ１０－５において、隣接する発光素子からの熱干渉を低減することができる。

[0021] また、発光素子搭載用パッケージ１０において、搭載面１３から下側を基台とし、搭載面１３から上側を堤部とした場合に、かかる基台および堤部がセラミックスで一体的に形成されている。すなわち、発光素子搭載用パッケージ１０には、かかる基台と堤部との間に、異種材料同士で構成され大きな熱抵抗を生じさせる界面が設けられていない。

[0022] これにより、基台と堤部との間の熱抵抗を小さくすることができることから、基台から堤部に効率よく熱を伝えることができる。したがって、実施形

態によれば、放熱性の高い発光素子搭載用アレイパッケージＡ１を実現することができる。

[0023] また、発光素子搭載用パッケージ１０は、かかる基台と堤部との間を接合する工程が不要となるとともに、ハンダなどの接合材も不要となる。したがって、実施形態によれば、製造コストの低い発光素子搭載用アレイパッケージＡ１を実現することができる。

[0024] また、発光素子搭載用アレイパッケージＡ１は、すべての発光素子搭載用パッケージ１０がセラミックスで一体的に形成されている。すなわち、発光素子搭載用アレイパッケージＡ１には、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０同士の間に、異種材料同士で構成され大きな熱抵抗を生じさせる界面が設けられていない。

[0025] これにより、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０の間の熱抵抗を小さくすることができることから、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０に効率よく熱を伝えることができる。したがって、実施形態によれば、放熱性の高い発光素子搭載用アレイパッケージＡ１を実現することができる。

[0026] また、発光素子搭載用アレイパッケージＡ１は、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０同士の間を接合する工程が不要となるとともに、ハンダなどの接合材も不要となる。したがって、実施形態によれば、製造コストの低い発光素子搭載用アレイパッケージＡ１を実現することができる。

[0027] 引き続き、図１Ａおよび図１Ｂを参照しながら、発光素子搭載用アレイパッケージＡ１の詳細な構成について説明する。

[0028] 発光素子搭載用パッケージ１０は、セラミックスにより形成されている。かかるセラミックスとしては、例えば、アルミナ、シリカ、ムライト、コージエライト、フォルステライト、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、炭化ケイ素またはガラスセラミックスなどが適している。そして、発光素子搭載用パッケージ１０は、熱伝導率が高く、かつ熱膨張率が発光素子に近いという点から、窒化アルミニウム（ＡｌＮ）を主成分として含むセラミックスが良い。

[0029] ここで、「窒化アルミニウムを主成分として含んでいる」とは、発光素子搭載用パッケージ１０が窒化アルミニウムを８０質量％以上含んでいることをいう。発光素子搭載用パッケージ１０に含まれる窒化アルミニウムが８０質量％以上の場合、発光素子搭載用アレイパッケージＡ１の熱伝導率が高くなり、放熱性を向上させることができる。

[0030] さらに、発光素子搭載用パッケージ１０は、窒化アルミニウムを９０質量％以上含んでいるものとしてもよい。窒化アルミニウムの含有量を９０質量％以上とすることにより、発光素子搭載用パッケージ１０の熱伝導率を１５０Ｗ／ｍＫ以上にすることができる。そして、放熱性に優れた発光素子搭載用アレイパッケージＡ１を実現することができる。

[0031] また、図示はしていないが、発光素子搭載用パッケージ１０の搭載面１３には、金属で構成される１対の素子用端子が設けられる。そして、発光素子搭載用パッケージ１０のおもて面１１または裏面１４には、１対の電源用端子が設けられる。ここで、「金属で構成される」とは、一部に金属以外のたとえばセラミックスが含まれてもよいという意味であり、以下も同様の意味である。

[0032] １対の素子用端子は、発光素子のプラス電極およびマイナス電極にそれぞれ接続される端子である。１対の素子用端子と発光素子の各電極とは、たとえば、ハンダなどの導電性接合材やボンディングワイヤなどにより接続される。

[0033] １対の電源用端子は、図示しない外部電源に接続される端子である。ここで、１対の電源用端子が発光素子搭載用パッケージ１０の裏面１４に設けられている場合には、１対の素子用端子と１対の電源用端子とは、Ｚ軸方向に貫通する１対のビア導体でそれぞれ接続される。

[0034] １対の素子用端子、１対の電源用端子および１対のビア導体は、金属粉末を焼結させたメタライズ膜で形成すればよい。このメタライズ膜は、発光素子搭載用パッケージ１０を構成するセラミックスの表面に高い強度で接着させることができることから、信頼性の高い発光素子搭載用アレイパッケージ

Ａ１を実現することができる。

[0035] なお、１対の素子用端子、１対の電源用端子および１対のビア導体の材料としては、発光素子搭載用パッケージ１０に窒化アルミニウムを適用した場合に、同時焼成が可能であるという点からタングステン（Ｗ）、モリブデン（Ｍｏ）およびこれらの合金あるいはこれに銅などを複合化した金属材料のうちのいずれかが適したものとなる。

[0036] また、実施形態において、素子用端子および電源用端子の少なくとも一方は、堤部の上面（すなわち、おもて面１１）に設けられてもよい。

[0037] また、１対の素子用端子および１対の電源用端子を構成するメタライズ膜の表面にＮｉなどのめっき膜を形成してもよい。さらに、かかるめっき膜の表面に、ハンダやＡｕ－Ｓｎめっき膜を設けてもよい。

[0038] ＜他の態様＞

次に、実施形態の各種他の態様について、図２Ａ～図１２Ｂを参照しながら説明する。なお、以降の説明においては、上述の実施形態と共通の構成については同一の符号を付して、詳細な説明は省略する。

[0039] （他の態様１）

図２Ａおよび図２Ｂに示す発光素子搭載用アレイパッケージＡ２は、実施形態の他の態様１である。かかる他の態様１では、凹部１２の構成が実施形態と異なる。

[0040] 他の態様１では、凹部１２の深さが異なる発光素子搭載用パッケージ１０が交互に並んで配置される。たとえば、凹部１２が深さｈ１である発光素子搭載用パッケージ１０－１と、凹部１２が深さｈ２である発光素子搭載用パッケージ１０－２と、凹部１２が深さｈ１である発光素子搭載用パッケージ１０－３とがＸ軸方向に並んで配置される。

[0041] また、凹部１２が深さｈ２である発光素子搭載用パッケージ１０－４と、凹部１２が深さｈ１である発光素子搭載用パッケージ１０－５と、凹部１２が深さｈ２である発光素子搭載用パッケージ１０－６とがＸ軸方向に並んで配置される。

[0042] さらに、凹部１２が深さｈ１である発光素子搭載用パッケージ１０－７と、凹部１２が深さｈ２である発光素子搭載用パッケージ１０－８と、凹部１２が深さｈ１である発光素子搭載用パッケージ１０－９とがＸ軸方向に並んで配置される。

[0043] これにより、並んで配置される発光素子搭載用パッケージ１０の間で、搭載面１３と平行な方向において、搭載される発光素子から発生する熱で高温になる高さの位置を交互に変えることができる。したがって、他の態様１によれば、複数の発光素子が並んで設けられる場合に、隣接する発光素子からの熱干渉をさらに低減することができる。

[0044] また、他の態様１では、図２Ａに示すように、Ｘ軸方向のみならずＹ軸方向においても、凹部１２の深さが異なる発光素子搭載用パッケージ１０が交互に並んで配置されてもよい。これにより、複数の発光素子がマトリックス状に並んで設けられる場合に、隣接する発光素子からの熱干渉を低減することができる。

[0045]（他の態様２）

図３に示す発光素子搭載用アレイパッケージＡ３は、実施形態の他の態様２である。かかる他の態様２では、発光素子搭載用パッケージ１０の配置が他の態様１と異なる。

[0046] 他の態様２では、凹部１２の深さが異なる発光素子搭載用パッケージ１０が、水平方向に交互に並んで配置される。たとえば、凹部１２が深さｈ２である発光素子搭載用パッケージ１０－１と、凹部１２が深さｈ１である発光素子搭載用パッケージ１０－２とがＸ軸方向に並んで配置される。

[0047] また、凹部１２が深さｈ２である発光素子搭載用パッケージ１０－３と、凹部１２が深さｈ１である発光素子搭載用パッケージ１０－４と、凹部１２が深さｈ２である発光素子搭載用パッケージ１０－５とがＸ軸方向に並んで配置される。さらに、凹部１２が深さｈ１である発光素子搭載用パッケージ１０－６と、凹部１２が深さｈ２である発光素子搭載用パッケージ１０－７とがＸ軸方向に並んで配置される。

[0048] そして、他の態様２では、少なくとも１つの発光素子搭載用パッケージ１０の凹部１２は、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０の凹部１２に対して水平方向にずれている。たとえば、発光素子搭載用パッケージ１０－３～１０－５の凹部１２は、Ｙ軸方向に隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－２、１０－６、１０－７の凹部１２に対して、当該凹部１２の辺同士が互いにＸ軸方向にずれて配置されている。

[0049] これにより、１つの発光素子搭載用パッケージ１０に搭載される発光素子と、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０に搭載される発光素子との間隔を広くすることができる。したがって、他の態様２によれば、複数の発光素子が並んで設けられる場合に、隣接する発光素子からの熱干渉をさらに低減することができる。

[0050] なお、他の態様２では、図３に示すように、複数の発光素子搭載用パッケージ１０が千鳥状に配置されてもよい。また、複数の発光素子搭載用パッケージ１０が平面的に縦横に配置されたときに、それらの中で２列に並んだ状態で千鳥状に配置されてもよい。これにより、凹部１２に発光素子を搭載して発光させた場合に、堤部が長く連続していないことから、発光しない箇所が直線的あるいはストライプ状にならない。すなわち、他の態様２によれば、発光光度の高い場所と低い場所の強弱が小さくなるため、一様な明るさの発光装置を実現することができる。

[0051] また、複数の発光素子搭載用パッケージ１０を千鳥状に配置することにより、複数の発光素子が並んで設けられる場合に、互いに隣接する発光素子同士の間隔をすべて広くすることができる。したがって、他の態様２によれば、複数の発光素子が並んで設けられる場合に、隣接する発光素子からの熱干渉をさらに効率よく低減することができる。

[0052] （他の態様３）

図４Ａおよび図４Ｂに示す発光素子搭載用アレイパッケージＡ４は、実施形態の他の態様３である。かかる他の態様３では、同じ深さｈ３の凹部１２を有し、同じ厚みｔ２である複数（図では６個）の発光素子搭載用パッケー

ジ１０の配置が実施形態と異なっている。

[0053] 他の態様３では、少なくとも１つの発光素子搭載用パッケージ１０のおもて面１１の高さが、他の発光素子搭載用パッケージ１０のおもて面１１の高さと異なる。たとえば、おもて面１１が低い位置にある発光素子搭載用パッケージ１０－１と、おもて面１１が高い位置にある発光素子搭載用パッケージ１０－２と、おもて面１１が低い位置にある発光素子搭載用パッケージ１０－３とがＸ軸方向に並んで配置される。

[0054] また、おもて面１１が高い位置にある発光素子搭載用パッケージ１０－４と、おもて面１１が低い位置にある発光素子搭載用パッケージ１０－５と、おもて面１１が高い位置にある発光素子搭載用パッケージ１０－６とがＸ軸方向に並んで配置される。

[0055] これにより、発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４、１０－６の搭載面１３の高さを、他の発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－３、１０－５の搭載面１３の高さと異ならせることができる。また、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－３、１０－５に接しない露出面を発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４、１０－６の側方に設けることができる。

[0056] したがって、他の態様３によれば、かかる露出面から外部に熱を放出させることができることから、放熱性の高い発光素子搭載用アレイパッケージＡ４を実現することができる。１つの発光素子搭載用パッケージ１０が他の発光素子搭載用パッケージ１０に対して突出する高さは、発光素子搭載用パッケージ１０の高さを１００としたときに、１０以上が良い。１５以上４０以下としても良い。

[0057]（他の態様４）

図５Ａ～図５Ｃに示す発光素子搭載用アレイパッケージＡ５は、実施形態の他の態様４である。かかる他の態様４では、同じ深さｈ３の凹部１２を有し、同じ厚みｔ２である複数（図では９個）の発光素子搭載用パッケージ１０の配置が他の態様３と異なっている。

[0058] 他の態様４では、中央部に配置される発光素子搭載用パッケージ１０－５が、周辺部に配置される発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－４、１０－６～１０－９からＺ軸方向に突出している。たとえば、中央部に配置される発光素子搭載用パッケージ１０－５が、Ｚ軸正方向に突出している。ここで、中央部とは、発光素子搭載用パッケージ１０－５が平面的に配列された場合に、行方向および列方向の両方で中央部に位置するものとなる。

[0059] これにより、発光素子搭載用パッケージ１０－５の搭載面１３の高さを、他の発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－４、１０－６～１０－９の搭載面１３の高さと異ならせることができる。また、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４、１０－６、１０－８に接しない露出面を発光素子搭載用パッケージ１０－５の側方に設けることができる。

[0060] したがって、他の態様４によれば、周辺部に比べて熱干渉が生じやすい中央部に配置される発光素子搭載用パッケージ１０－５において、隣接する発光素子からの熱干渉をさらに低減することができる。

[0061] なお、図５Ａ～図５Ｃでは、発光素子搭載用パッケージ１０－５をＺ軸正方向に突出させた例について示したが、発光素子搭載用パッケージ１０－５をＺ軸負方向に突出させてもよい。

[0062]（他の態様５）

図６Ａ～図６Ｃに示す発光素子搭載用アレイパッケージＡ６は、実施形態の他の態様５である。かかる他の態様５では、複数（図では９個）の発光素子搭載用パッケージ１０のうち、行方向（すなわち、Ｘ軸方向）に並んで配置される複数の発光素子搭載用パッケージ１０のおもて面１１の高さが、列方向（すなわち、Ｙ軸方向）に隣接する複数の発光素子搭載用パッケージ１０のおもて面１１の高さと異なる。

[0063] たとえば、おもて面１１が高い位置にある発光素子搭載用パッケージ１０－４～１０－６がＸ軸方向に並んで設けられる。そして、かかる発光素子搭載用パッケージ１０－４～１０－６の列方向に隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－３と、発光素子搭載用パッケージ１０－７～１０－

９とは、おもて面１１が低い位置に設けられる。

[0064] これにより、発光素子搭載用パッケージ１０－４～１０－６の搭載面１３の高さを、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－３、１０－７～１０－９の搭載面１３の高さと異ならせることができる。また、列方向に隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－３、１０－７～１０－９に接しない露出面を発光素子搭載用パッケージ１０－４～１０－６の側方に設けることができる。

[0065] したがって、他の態様５によれば、マトリックス状に複数の発光素子搭載用パッケージ１０を並べた場合に、行ごとに放熱性を高めることができる。

[0066] なお、かかる他の態様５では、発光素子搭載用パッケージ１０－４～１０－６のおもて面１１を、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－３、１０－７～１０－９のおもて面１１より低い位置に設けてもよい。

[0067] （他の態様６）

図７Ａ～図７Ｃに示す発光素子搭載用アレイパッケージＡ７は、実施形態の他の態様６である。かかる他の態様６では、複数（図では９個）の発光素子搭載用パッケージ１０のうち、列方向（Ｙ軸方向）に並んで配置される複数の発光素子搭載用パッケージ１０のおもて面１１の高さが、行方向（Ｘ軸方向）に隣接する複数の発光素子搭載用パッケージ１０のおもて面１１の高さと異なる。

[0068] たとえば、おもて面１１が高い位置にある発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－５、１０－８がＹ軸方向に並んで設けられる。そして、かかる発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－５、１０－８の行方向に隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－４、１０－７と、発光素子搭載用パッケージ１０－３、１０－６、１０－９とは、おもて面１１が低い位置に設けられる。

[0069] これにより、発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－５、１０－８の搭載面１３の高さを、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－３、１０－４、１０－６、１０－７、１０－９の搭載面１３の高さと異なら

せることができる。また、列方向に隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－３、１０－４、１０－６、１０－７、１０－９に接しない露出面を発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－５、１０－８の側方に設けることができる。

[0070] したがって、他の態様６によれば、マトリックス状に複数の発光素子搭載用パッケージ１０を並べた場合に、列ごとに放熱性を高めることができる。

[0071] なお、かかる他の態様６では、発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－５、１０－８のおもて面１１を、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－３、１０－４、１０－６、１０－７、１０－９のおもて面１１より低い位置に設けてもよい。

[0072] （他の態様７）

図８Ａ～図８Ｃに示す発光素子搭載用アレイパッケージＡ８は、実施形態の他の態様７である。かかる他の態様７では、十字状に並んで配置される複数の発光素子搭載用パッケージ１０のおもて面１１の高さが、他の発光素子搭載用パッケージ１０のおもて面１１の高さと異なる。

[0073] たとえば、おもて面１１が高い位置にある発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４～１０－６、１０－８が十字状に並んで設けられる。そして、かかる発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４～１０－６、１０－８に隣接し、発光素子搭載用アレイパッケージＡ８の角部に設けられる発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－３、１０－７、１０－９は、おもて面１１が低い位置に設けられる。

[0074] これにより、発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４、１０－６、１０－８の搭載面１３の高さを、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－３、１０－７、１０－９の搭載面１３の高さと異ならせることができる。また、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－３、１０－７、１０－９に接しない露出面を発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４、１０－６、１０－８の側方に設けることができる。

[0075] したがって、他の態様７によれば、角部に比べて熱干渉が生じやすい発光

素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４～１０－６、１０－８において、隣接する発光素子からの熱干渉を低減することができる。

[0076] なお、かかる他の態様７では、発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４～１０－６、１０－８のおもて面１１を、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－３、１０－７、１０－９のおもて面１１より低い位置に設けてもよい。

[0077]（他の態様８、９）

図９Ａ～図９Ｃに示す発光素子搭載用アレイパッケージＡ９は、実施形態の他の態様８である。かかる他の態様８では、複数の発光素子搭載用パッケージ１０が並んで設けられる場合に、それぞれの発光素子搭載用パッケージ１０のおもて面１１の高さが交互に異なる。

[0078] たとえば、おもて面１１が高い位置にある発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－３、１０－５、１０－７、１０－９と、おもて面１１が低い位置にある発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４、１０－６、１０－８とが、３行×３列のマトリックス状に並んで設けられる。

[0079] これにより、発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－３、１０－５、１０－７、１０－９の搭載面１３の高さを、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４、１０－６、１０－８の搭載面１３の高さと異ならせることができる。また、発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－３、１０－５、１０－７、１０－９と、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４、１０－６、１０－８とが互いに接しない露出面をすべての発光素子搭載用パッケージ１０の側方に設けることができる。

[0080] したがって、他の態様８によれば、マトリックス状に並べられたすべての発光素子搭載用パッケージ１０において、隣接する発光素子からの熱干渉を低減することができる。

[0081] なお、図９Ａ～図９Ｃでは、発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－３、１０－５、１０－７、１０－９のおもて面１１を、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４、１０－６、１０－８のおもて面１１よ

り高い位置に配置した例について示している。

[0082] 一方で、図１０Ａ～図１０Ｃに示す他の態様９の発光素子搭載用アレイパッケージＡ１０のように、発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－３、１０－５、１０－７、１０－９のおもて面１１を、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４、１０－６、１０－８のおもて面１１より低い位置に設けてもよい。

[0083]（他の態様１０）

図１１Ａ～図１１Ｃに示す発光素子搭載用アレイパッケージＡ１１は、実施形態の他の態様１０である。かかる他の態様１０では、斜めに並んで配置される複数の発光素子搭載用パッケージ１０のおもて面１１の高さが、他の発光素子搭載用パッケージ１０のおもて面１１の高さと異なる。

[0084] たとえば、おもて面１１が高い位置にある発光素子搭載用パッケージ１０－３、１０－５、１０－７が斜めに並んで設けられる。そして、かかる発光素子搭載用パッケージ１０－３、１０－５、１０－７に隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－２、１０－４、１０－６、１０－８、１０－９は、おもて面１１が低い位置に設けられる。

[0085] これにより、発光素子搭載用パッケージ１０－３、１０－５、１０－７の搭載面１３の高さを、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－２、１０－４、１０－６、１０－８、１０－９の搭載面１３の高さと異ならせることができる。また、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４、１０－６、１０－８に接しない露出面を発光素子搭載用パッケージ１０－３、１０－５、１０－７の側方に設けることができる。

[0086] したがって、他の態様１０によれば、マトリックス状に複数の発光素子搭載用パッケージ１０を並べた場合に、斜めに並んで配置される複数の発光素子搭載用パッケージ１０の放熱性を高めることができる。

[0087] なお、かかる他の態様１０では、発光素子搭載用パッケージ１０－３、１０－５、１０－７のおもて面１１を、隣接する発光素子搭載用パッケージ１０－１、１０－２、１０－４、１０－６、１０－８、１０－９のおもて面１

１より低い位置に設けてもよい。

[0088]（他の態様１１）

図１２Ａおよび図１２Ｂに示す発光素子搭載用アレイパッケージＡ１２は、実施形態の他の態様１１である。かかる他の態様１１では、発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－９に凹部１２ではなく凸部１２Ａが形成されている点が実施形態と異なる。

[0089] 他の態様１１に係る発光素子搭載用パッケージ１０はおもて面１１を有し、かかるおもて面１１に凸部１２Ａが形成される。また、すべての発光素子搭載用パッケージ１０において、おもて面１１は同じ向き（図ではＺ軸正方向）に向いている。そして、すべての発光素子搭載用パッケージ１０のおもて面１１が略面一である。

[0090] また、発光素子搭載用パッケージ１０に形成される凸部１２Ａの上面には、図示しない発光素子を搭載する搭載面１３が設けられる。

[0091] そして、他の態様１１では、凸部１２Ａの高さが異なる発光素子搭載用パッケージ１０が交互に並んで配置される。たとえば、凸部１２Ａが高さｈ１Ａである発光素子搭載用パッケージ１０－１と、凸部１２Ａが高さｈ２Ａである発光素子搭載用パッケージ１０－２と、凸部１２Ａが高さｈ１Ａである発光素子搭載用パッケージ１０－３とがＸ軸方向に並んで配置される。

[0092] また、凸部１２Ａが高さｈ２Ａである発光素子搭載用パッケージ１０－４と、凸部１２Ａが高さｈ１Ａである発光素子搭載用パッケージ１０－５と、凸部１２Ａが高さｈ２Ａである発光素子搭載用パッケージ１０－６とがＸ軸方向に並んで配置される。

[0093] さらに、凸部１２Ａが高さｈ１Ａである発光素子搭載用パッケージ１０－７と、凸部１２Ａが高さｈ２Ａである発光素子搭載用パッケージ１０－８と、凸部１２Ａが高さｈ１Ａである発光素子搭載用パッケージ１０－９とがＸ軸方向に並んで配置される。

[0094] これにより、並んで配置される発光素子搭載用パッケージ１０の間で、搭載面１３と平行な方向において、搭載される発光素子から発生する熱で高温

になる高さの位置を交互に変えることができる。したがって、他の態様１１によれば、複数の発光素子が並んで設けられる場合に、隣接する発光素子からの熱干渉をさらに低減することができる。

[0095] また、他の態様１１では、図１２Ａに示すように、Ｘ軸方向のみならずＹ軸方向においても、凸部１２Ａの高さが異なる発光素子搭載用パッケージ１０が交互に並んで配置されるとよい。これにより、複数の発光素子がマトリックス状に並んで設けられる場合に、隣接する発光素子からの熱干渉を低減することができる。

[0096] なお、他の態様１１では、凸部１２Ａの高さがＸ軸方向およびＹ軸方向において異なる発光素子搭載用パッケージ１０が交互に並んで配置される場合に限られず、少なくとも１つの発光素子搭載用パッケージ１０の搭載面１３の高さが、他の発光素子搭載用パッケージ１０の搭載面１３の高さと異なっていればよい。

[0097] たとえば、発光素子搭載用パッケージ１０－５の搭載面１３の高さが、他の発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－４、１０－６～１０－９の搭載面１３の高さより高くなっていてもよい。

[0098] ＜発光素子搭載用アレイパッケージの製造方法＞

次に、実施形態に係る発光素子搭載用アレイパッケージＡ１の製造方法について、図１３および図１４を参照しながら説明する。発光素子搭載用アレイパッケージＡ１は、グリーンシート５０に所定の加工および成形を施した後に、成形体を焼成して形成される。

[0099] 以下においては、グリーンシート５０の前半の各工程を図１３に基づいて説明し、グリーンシート５０の後半の各工程を図１４に基づいて説明する。

[0100] 図１３の（ａ）に示すように、あらかじめ所定の形状に加工したグリーンシート５０を用意し、グリーンシート５０の所定の１８カ所を平面視で円状に打ち抜いて、打ち抜いた１８個の孔部をそれぞれビア導体５１ａ１～５１ｉ１、５１ａ２～５１ｉ２で埋める。

[0101] 次に、図１３の（ｂ）に示すように、グリーンシート５０の上面に、ビア

導体５１ａ１～５１ｉ１、５１ａ２～５１ｉ２とそれぞれつながるように導体パターン５２ａ１～５２ｉ１、５２ａ２～５２ｉ２を印刷する。そして、図１３の（ｃ）に示すように、グリーンシート５０の下面に、ビア導体５１ａ１～５１ｉ１、５１ａ２～５１ｉ２とそれぞれつながるように導体パターン５３ａ１～５３ｉ１、５３ａ２～５３ｉ２を印刷する。

[0102] 以後の工程を示す図１４は、図１３の（ｃ）に示すＳ－Ｓ線の矢視断面図である。図１４の（ａ）に示すように、グリーンシート５０を収容可能な凹部１０１ａが形成された上金型１０１と、平板状の下金型１０２とで挟み込んだグリーンシート５０に加熱加圧を行い、成形体６０を形成する（図１４の（ｂ））。

[0103] なお、上金型１０１の凹部１０１ａには、所定の位置で大きく突出する凸部１０１ｂと、所定の位置で小さく突出する複数の凸部１０１ｃとが設けられる。

[0104] ここで、凸部１０１ｂによって形成される成形体６０の凹部５４ａは、発光素子搭載用パッケージ１０－５に形成される深さｈ１の凹部１２に対応する部位であり、凸部１０１ｃによって形成される複数の凹部５４ｂは、発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－４、１０－６～１０－９に形成される深さｈ２の凹部１２に対応する部位である。

[0105] ここで、導体パターン５２ｄ１、５３ｄ１は、発光素子搭載用パッケージ１０－４の素子用端子および電源用端子に対応する部位であり、導体パターン５２ｅ１、５３ｅ１は、発光素子搭載用パッケージ１０－５の素子用端子および電源用端子に対応する部位であり、導体パターン５２ｆ１、５３ｆ１は、発光素子搭載用パッケージ１０－６の素子用端子および電源用端子に対応する部位である。

[0106] また、ビア導体５１ｄ１は、発光素子搭載用パッケージ１０－４の素子用端子および電源用端子を接続するビア導体に対応する部位であり、ビア導体５１ｅ１は、発光素子搭載用パッケージ１０－５の素子用端子および電源用端子を接続するビア導体に対応する部位であり、ビア導体５１ｆ１は、発光

素子搭載用パッケージ１０－６の素子用端子および電源用端子を接続するビア導体に対応する部位である。

[0107] なお、図１４には図示していないが、導体パターン５２ａ１、５２ａ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－１の１対の素子用端子に対応する部位であり、導体パターン５３ａ１、５３ａ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－１の１対の電源用端子に対応する部位である。また、ビア導体５１ａ１、５１ａ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－１の１対の素子用端子と１対の電源用端子とをそれぞれ接続する１対のビア導体に対応する部位である。

[0108] また、導体パターン５２ｂ１、５２ｂ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－２の１対の素子用端子に対応する部位であり、導体パターン５３ｂ１、５３ｂ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－２の１対の電源用端子に対応する部位である。また、ビア導体５１ｂ１、５１ｂ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－２の１対の素子用端子と１対の電源用端子とをそれぞれ接続する１対のビア導体に対応する部位である。

[0109] また、導体パターン５２ｃ１、５２ｃ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－３の１対の素子用端子に対応する部位であり、導体パターン５３ｃ１、５３ｃ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－３の１対の電源用端子に対応する部位である。また、ビア導体５１ｃ１、５１ｃ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－３の１対の素子用端子と１対の電源用端子とをそれぞれ接続する１対のビア導体に対応する部位である。

[0110] また、導体パターン５２ｄ２、５３ｄ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－４のもう一方の素子用端子および電源用端子に対応する部位であり、導体パターン５２ｅ２、５３ｅ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－５のもう一方の素子用端子および電源用端子に対応する部位であり、導体パターン５２ｆ２、５３ｆ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－６のもう一方の素子用端子および電源用端子に対応する部位である。

[0111] また、ビア導体５１ｄ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－４のもう一方の素子用端子および電源用端子を接続するビア導体に対応する部位であり

、ビア導体５１ｅ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－５のもう一方の素子用端子および電源用端子を接続するビア導体に対応する部位であり、ビア導体５１ｆ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－６のもう一方の素子用端子および電源用端子を接続するビア導体に対応する部位である。

[0112] また、導体パターン５２ｇ１、５２ｇ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－７の１対の素子用端子に対応する部位であり、導体パターン５３ｇ１、５３ｇ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－７の１対の電源用端子に対応する部位である。また、ビア導体５１ｇ１、５１ｇ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－７の１対の素子用端子と１対の電源用端子とをそれぞれ接続する１対のビア導体に対応する部位である。

[0113] また、導体パターン５２ｈ１、５２ｈ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－８の１対の素子用端子に対応する部位であり、導体パターン５３ｈ１、５３ｈ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－８の１対の電源用端子に対応する部位である。また、ビア導体５１ｈ１、５１ｈ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－８の１対の素子用端子と１対の電源用端子とをそれぞれ接続する１対のビア導体に対応する部位である。

[0114] また、導体パターン５２ｉ１、５２ｉ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－９の１対の素子用端子に対応する部位であり、導体パターン５３ｉ１、５３ｉ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－９の１対の電源用端子に対応する部位である。また、ビア導体５１ｉ１、５１ｉ２は、発光素子搭載用パッケージ１０－９の１対の素子用端子と１対の電源用端子とをそれぞれ接続する１対のビア導体に対応する部位である。

[0115] そして、製造工程の最後に、図１４の（ｂ）のように形成された成形体６０を高温（１５００℃～１９００℃）で焼成して、図１Ａなどに示した発光素子搭載用アレイパッケージＡ１が完成する。

[0116] 上述の製造工程に用いられるグリーンシート５０は、たとえば、主原料である窒化アルミニウムの粉体に、イットリア（Y_2O_3）、カルシア（ＣａＯ）、エルビア（Er_2O_3）などからなる粉体を焼結助剤として混合した無機

粉体を基本構成とする。そして、かかる無機粉体に有機ビヒクルを添加混合して泥漿状となすとともに、これを従来周知のドクターブレード法やカレンダーロール法を用いることにより、グリーンシート５０が形成される。

[0117] また、導体パターン５２ａ１～５２ｉ１、５２ａ２～５２ｉ２、５３ａ１～５３ｉ１、５３ａ２～５３ｉ２や、ビア導体５１ａ１～５１ｉ１、５１ａ２～５１ｉ２は、たとえば、主原料である高融点金属のモリブデン（Ｍｏ）またはタングステン（Ｗ）に、窒化アルミニウム、有機バインダー、溶剤などを共剤として混合したペーストで形成される。なお、セラミックスの焼成温度によっては、上記の高融点金属に銅などの低融点金属を含ませたものを用いてもよい。

[0118] また、上述した他の態様の発光素子搭載用アレイパッケージＡ２～Ａ１２についても、上金型１０１および下金型１０２の形状等を変更することで同様に作製することができる。

実施例

[0119] 以下、実施形態に係る発光素子搭載用アレイパッケージＡ１、Ａ５を具体的に作製し、次いで、かかる発光素子搭載用アレイパッケージＡ１、Ａ５を適用した発光装置を作製した。なお、参考例として、図１５Ａ～図１５Ｃに示す発光素子搭載用アレイパッケージＢ１も具体的に作製した。

[0120] 図１５Ａ～図１５Ｃに示す発光素子搭載用アレイパッケージＢ１は、複数（図では９個）の発光素子搭載用パッケージ１０に設けられるおもて面１１の高さおよび凹部１２の深さがすべて等しい点が実施形態と異なる。すなわち、図１５Ａ～図１５Ｃに示す参考例は、すべての発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－９の搭載面１３の高さが等しくなっている。

[0121] まず、グリーンシートを形成するための混合粉末として、窒化アルミニウム粉末９４質量％に対して、イットリア粉末を５質量％、カルシア粉末を１質量％の割合で混合した混合粉末を調製した。

[0122] 次に、この混合粉末（固形分）１００質量部に対して、有機バインダーとしてアクリル系バインダーを２０質量部、トルエンを５０質量部添加してス

ラリーを調製し、次に、ドクターブレード法を用いて、平均厚みが５００μｍのグリーンシートを作製した。

[0123] また、導体パターンやビア導体などの導体の形成には、タングステン粉末１００質量部に対して、窒化アルミニウム粉末を２０質量部、アクリル系バインダーを８質量部、テルピネオールを適宜添加した導体ペーストを用いた。また、この導体ペーストの他に、この導体ペーストにさらにチキソ剤を０．５質量％添加した導体ペーストと、この導体ペーストにさらにチキソ剤を１．０質量％添加した導体ペーストも用いた。

[0124] そして、上述の成分を有するグリーンシートおよび導体ペーストを用いて、図１３、図１４に示した製造方法で成形体６０（図１４の（ｂ）参照）を作製した。

[0125] 次に、作製した成形体６０を還元雰囲気中、最高温度が１８００℃となる条件にて２時間の焼成を行って発光素子搭載用アレイパッケージＡ１、Ａ５、Ｂ１を作製した。なお、作製された発光素子搭載用アレイパッケージＡ１、Ｂ１のサイズは、焼成後の形状で幅１５ｍｍ×長さ１５ｍｍ×高さ５ｍｍであった。また、作製された発光素子搭載用アレイパッケージＡ５のサイズは、焼成後の形状で幅１５ｍｍ×長さ１５ｍｍ×高さ７．５ｍｍであった。

[0126] また、発光素子搭載用アレイパッケージＡ１において、発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－４、１０－６～１０－９に形成される凹部１２の大きさは、幅３ｍｍ×長さ３ｍｍ×深さ３ｍｍであり、発光素子搭載用パッケージ１０－５に形成される凹部１２の大きさは、幅３ｍｍ×長さ３ｍｍ×深さ４ｍｍであった。

[0127] また、発光素子搭載用アレイパッケージＡ５において、発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－９に形成される凹部１２の大きさは、幅３ｍｍ×長さ３ｍｍ×深さ３ｍｍであり、発光素子搭載用パッケージ１０－５は、その他の発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－４、１０－６～１０－９に対して０．５ｍｍ上側に突出していた。

[0128] また、発光素子搭載用アレイパッケージＢ１において、発光素子搭載用パ

ッケージ１０－１～１０－９に形成される凹部１２の大きさは、幅３ｍｍ×長さ３ｍｍ×深さ３ｍｍであった。

[0129] 次に、発光素子搭載用アレイパッケージＡ１、Ａ５、Ｂ１の搭載面１３に発光素子を実装した。ここで、発光素子としてはＳｉ製の半導体素子（幅２．５ｍｍ×長さ２．５ｍｍ×高さ０．３ｍｍ）を用い、搭載面１３に設けられる素子用端子への発光素子の接合にはＡｕ－Ｓｎハンダを用いた。なお、搭載面１３に設けられる素子用端子のサイズは、搭載される発光素子のサイズと同等のサイズとした。

[0130] 次に、発光素子搭載用アレイパッケージＡ１、Ａ５、Ｂ１の放熱性について評価した。かかる放熱性の評価は、まず、２５℃の大気中で試験用の半導体素子（幅０．５ｍｍ×長さ１．５ｍｍ×高さ０．３ｍｍ）に１Ｗの電流を１分間通電した。

[0131] この後、通電を止め、１０秒後に半導体素子の表面の温度（℃）を熱電対によって測定した。評価結果を表１に示す。なお、表１には、試料１（発光素子搭載用アレイパッケージＢ１）が示した温度（最高温度）と２５℃との温度差を１としたときの相対比を示す。

[0132] [表1]

（表1）

試料番号	発光素子搭載用アレイパッケージ	構造図	放熱性（温度の相対比）
試料1	B1	図14A～図14C	1.0
試料2	A1	図1A、図1B	0.8
試料3	A5	図5A～図5C	0.6

[0133] すべての発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－９の搭載面１３の高さが等しくなっている試料１と、発光素子搭載用パッケージ１０－５の搭載面１３の高さがその他の発光素子搭載用パッケージ１０－１～１０－４、１０－６～１０－９の搭載面１３の高さと異なっている試料２、３との比較により、搭載面１３の高さを異ならせることによって放熱性が向上していることがわかる。

[0134] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。たとえば、上述の実施形態では、複数の発光素子搭載用パッケージ１０がマトリックス上に並んだ発光素子搭載用アレイパッケージＡ１～Ａ１２について示したが、複数の発光素子搭載用パッケージ１０が一列に並んだ発光素子搭載用アレイパッケージに上述の実施形態を適用してもよい。

[0135] 以上のように、実施形態に係る電気素子搭載用アレイパッケージ（発光素子搭載用アレイパッケージＡ１～Ａ１２）は、電気素子（発光素子）の搭載面１３を有する電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）が複数並んで設けられ、少なくとも１つの電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）の搭載面１３の高さが、他の電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）の搭載面１３の高さと異なる。これにより、複数の発光素子が並んで設けられる場合に、隣接する発光素子からの熱干渉を低減することができる。

[0136] また、実施形態に係る電気素子搭載用アレイパッケージ（発光素子搭載用アレイパッケージＡ１～Ａ１１）において、電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）は、おもて面１１に開口し、搭載面１３を底部に備えた凹部１２を有する。これにより、発光素子の周囲に形成される堤部からの放熱が可能となることができることから、発光素子搭載用アレイパッケージＡ１～Ａ１１の放熱性を向上させることができる。

[0137] また、実施形態に係る電気素子搭載用アレイパッケージ（発光素子搭載用アレイパッケージＡ２、Ａ３）において、凹部１２の深さが異なる電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）が交互に並んで配置される。これにより、複数の発光素子が並んで設けられる場合に、隣接する発光素子からの熱干渉をさらに低減することができる。

[0138] また、実施形態に係る電気素子搭載用アレイパッケージ（発光素子搭載用アレイパッケージＡ４～Ａ１１）において、少なくとも１つの電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）のおもて面１１の高さが、

他の電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）のおもて面１１の高さと異なる。これにより、放熱性の高い発光素子搭載用アレイパッケージＡ４～Ａ１１を実現することができる。

[0139] また、実施形態に係る電気素子搭載用アレイパッケージ（発光素子搭載用アレイパッケージＡ３）において、少なくとも１つの電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）の凹部１２は、隣接する電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）の凹部１２に対して水平方向にずれている。これにより、複数の発光素子が並んで設けられる場合に、隣接する発光素子からの熱干渉をさらに低減することができる。

[0140] また、実施形態に係る電気素子搭載用アレイパッケージ（発光素子搭載用アレイパッケージＡ３）において、複数の電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）が千鳥状に配置される。これにより、発光光度の高い場所と低い場所の強弱が小さくなるため、一様な明るさの発光装置を実現することができる。

[0141] また、実施形態に係る電気素子搭載用アレイパッケージ（発光素子搭載用アレイパッケージＡ１～Ａ１２）において、複数の電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）がマトリックス状に配置される。これにより、面状に発光可能な発光装置を実現することができる。

[0142] また、実施形態に係る電気素子搭載用アレイパッケージ（発光素子搭載用アレイパッケージＡ５）において、マトリックス状に配置される複数の電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）の中央部に配置される電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）が上側または下側に突出する。これにより、周辺部に比べて熱干渉が生じやすい中央部に配置される発光素子搭載用パッケージ１０において、隣接する発光素子からの熱干渉をさらに低減することができる。

[0143] また、実施形態に係る電気素子搭載用アレイパッケージ（発光素子搭載用アレイパッケージＡ６）において、行方向に並んで配置される複数の電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）のおもて面１１の高

さが、列方向に隣接する複数の電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）のおもて面１１の高さと異なる。これにより、マトリックス状に複数の発光素子搭載用パッケージ１０を並べた場合に、行ごとに放熱性を高めることができる。

[0144] また、実施形態に係る電気素子搭載用アレイパッケージ（発光素子搭載用アレイパッケージＡ８）において、十字状に並んで配置される複数の電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）のおもて面１１の高さが、隣接する複数の電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）のおもて面１１の高さと異なる。これにより、角部に比べて熱干渉が生じやすい発光素子搭載用パッケージ１０－２、１０－４～１０－６、１０－８において、隣接する発光素子からの熱干渉を低減することができる。

[0145] また、実施形態に係る電気素子搭載用アレイパッケージ（発光素子搭載用アレイパッケージＡ９、Ａ１０）において、複数の電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）のおもて面１１の高さが交互に異なる。これにより、マトリックス状に並べられたすべての発光素子搭載用パッケージ１０において、隣接する発光素子からの熱干渉を低減することができる。

[0146] また、実施形態に係る電気素子搭載用アレイパッケージ（発光素子搭載用アレイパッケージＡ１１）において、斜めに並んで配置される複数の電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）のおもて面１１の高さが、隣接する複数の電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）のおもて面１１の高さと異なる。これにより、マトリックス状に複数の発光素子搭載用パッケージ１０を並べた場合に、斜めに並んで配置される複数の発光素子搭載用パッケージ１０の放熱性を高めることができる。

[0147] また、実施形態に係る電気装置（発光装置）は、上記に記載の電気素子搭載用アレイパッケージ（発光素子搭載用アレイパッケージＡ１～Ａ１２）と、複数の電気素子搭載用パッケージ（発光素子搭載用パッケージ１０）の搭載面１３にそれぞれ搭載される複数の電気素子（発光素子）と、を備える。

これにより、複数の発光素子が並んで設けられる場合に、隣接する発光素子からの熱干渉を低減することができる。

[0148] さらなる効果や他の態様は、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

[0149] Ａ１～Ａ１２　発光素子搭載用アレイパッケージ

１０、１０－１～１０－９　発光素子搭載用パッケージ

１１　おもて面

１２　凹部

１３　搭載面

１４　裏面

請求の範囲

[請求項1] 電気素子の搭載面を有する電気素子搭載用パッケージが複数並んで設けられ、

少なくとも１つの前記電気素子搭載用パッケージの前記搭載面の高さが、他の前記電気素子搭載用パッケージの前記搭載面の高さと異なる

電気素子搭載用アレイパッケージ。

[請求項2] 前記電気素子搭載用パッケージは、おもて面に開口し、前記搭載面を底部に備えた凹部を有する

請求項１に記載の電気素子搭載用アレイパッケージ。

[請求項3] 前記凹部の深さが異なる前記電気素子搭載用パッケージが交互に並んで配置される

請求項２に記載の電気素子搭載用アレイパッケージ。

[請求項4] 少なくとも１つの前記電気素子搭載用パッケージのおもて面の高さが、他の前記電気素子搭載用パッケージのおもて面の高さと異なる

請求項２または３に記載の電気素子搭載用アレイパッケージ。

[請求項5] 少なくとも１つの前記電気素子搭載用パッケージの前記凹部は、隣接する前記電気素子搭載用パッケージの前記凹部に対して水平方向にずれている

請求項２～４のいずれか一つに記載の電気素子搭載用アレイパッケージ。

[請求項6] 複数の前記電気素子搭載用パッケージが千鳥状に配置される

請求項１～５のいずれか一つに記載の電気素子搭載用アレイパッケージ。

[請求項7] 複数の前記電気素子搭載用パッケージがマトリックス状に配置される

請求項１～５のいずれか一つに記載の電気素子搭載用アレイパッケージ。

[請求項8] マトリックス状に配置される複数の前記電気素子搭載用パッケージの中央部に配置される前記電気素子搭載用パッケージが上側または下側に突出する

請求項７に記載の電気素子搭載用アレイパッケージ。

[請求項9] 行方向に並んで配置される複数の前記電気素子搭載用パッケージのおもて面の高さが、列方向に隣接する複数の前記電気素子搭載用パッケージのおもて面の高さと異なる

請求項７に記載の電気素子搭載用アレイパッケージ。

[請求項10] 十字状に並んで配置される複数の前記電気素子搭載用パッケージのおもて面の高さが、隣接する複数の前記電気素子搭載用パッケージのおもて面の高さと異なる

請求項７に記載の電気素子搭載用アレイパッケージ。

[請求項11] 複数の前記電気素子搭載用パッケージのおもて面の高さが交互に異なる

請求項６または７に記載の電気素子搭載用アレイパッケージ。

[請求項12] 斜めに並んで配置される複数の前記電気素子搭載用パッケージのおもて面の高さが、隣接する複数の前記電気素子搭載用パッケージのおもて面の高さと異なる

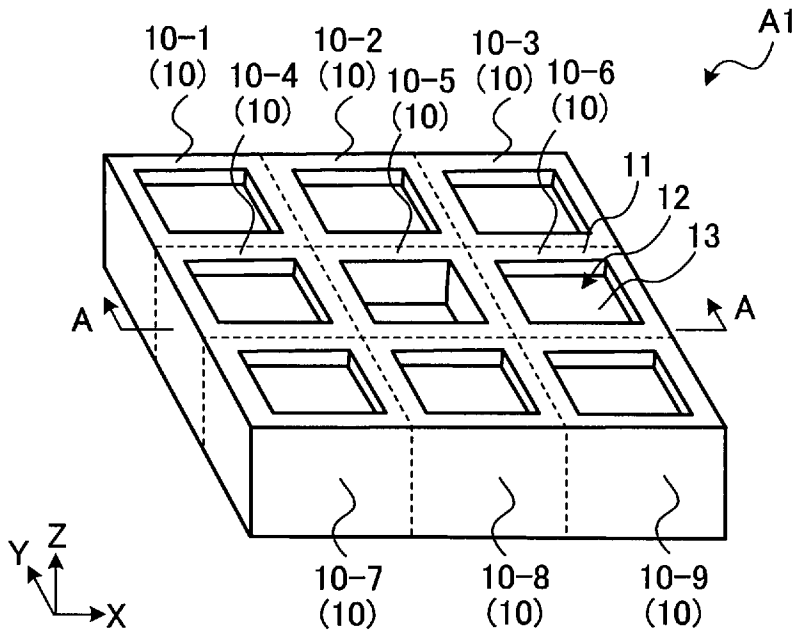
請求項７に記載の電気素子搭載用アレイパッケージ。

[請求項13] 請求項１～１２のいずれか一つに記載の電気素子搭載用アレイパッケージと、

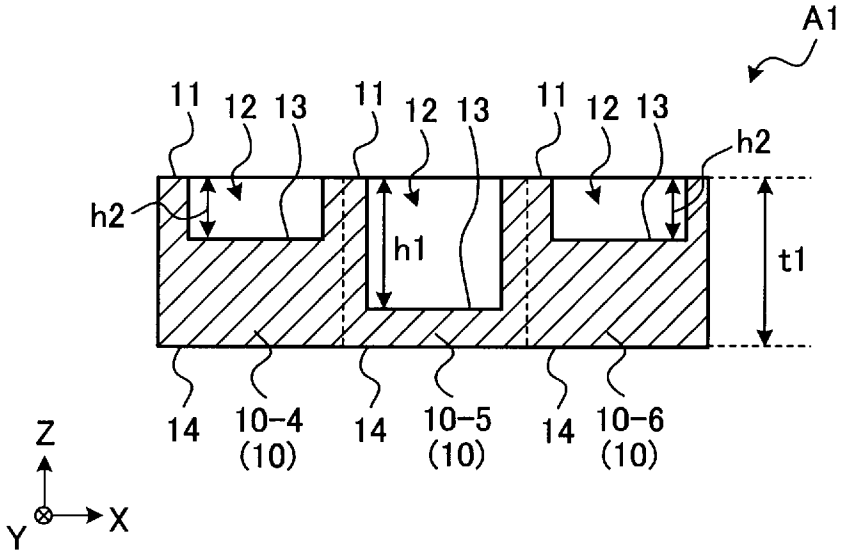
複数の前記電気素子搭載用パッケージの前記搭載面にそれぞれ搭載される複数の電気素子と、

を備える電気装置。

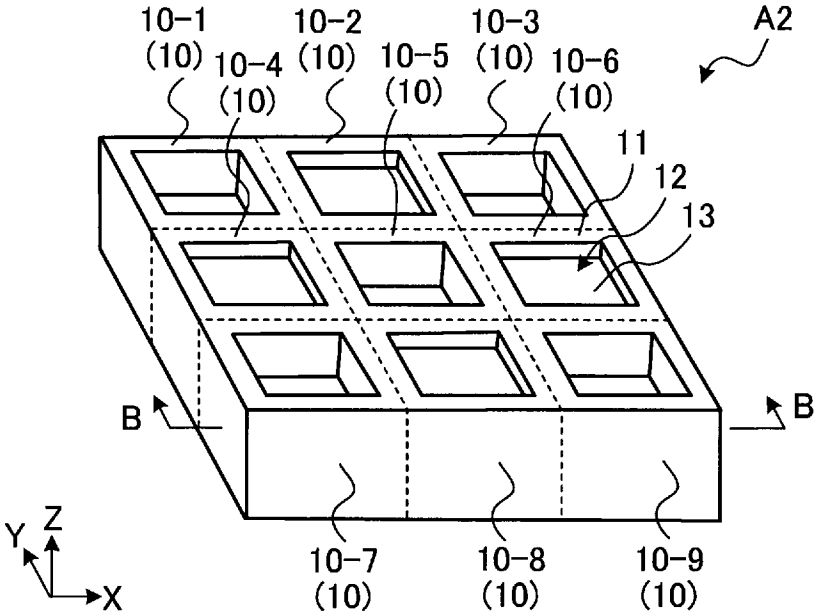
[図1A]


A1
10-1 (10)
10-2 (10)
10-3 (10)
10-4 (10)
10-5 (10)
10-6 (10)
11
12
13
A
A
Y
Z
X
10-7 (10)
10-8 (10)
10-9 (10)

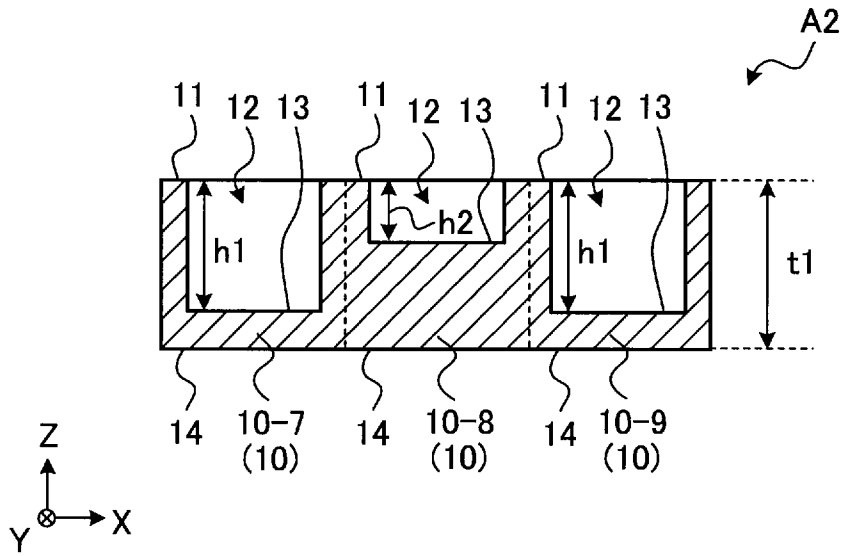
[図1B]


A1
11
12
13
h2
h1
t1
14
10-4 (10)
10-5 (10)
10-6 (10)
Z
Y
X

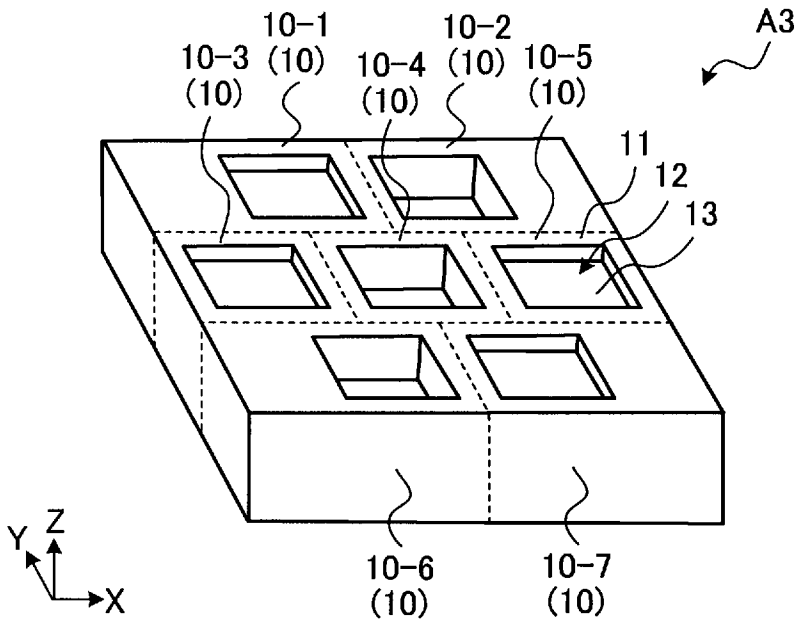
[図2A]


10-1
(10)
10-4
(10)
10-2
(10)
10-5
(10)
10-3
(10)
10-6
(10)
A2
11
12
13
B
B
Y
Z
X
10-7
(10)
10-8
(10)
10-9
(10)

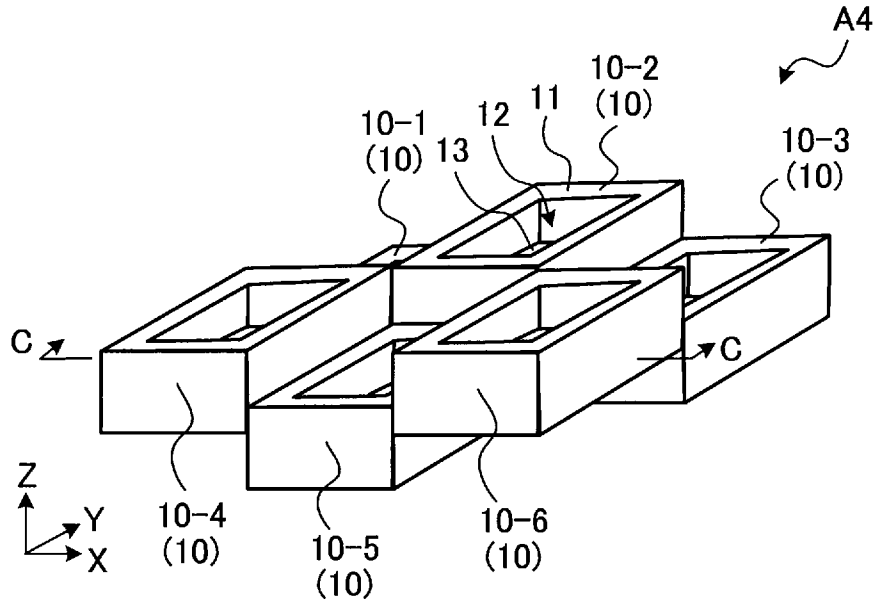
[図2B]


A2
11
12
13
11
12
13
11
12
13
h1
h2
h1
t1
14
10-7
(10)
14
10-8
(10)
14
10-9
(10)
Z
Y
X

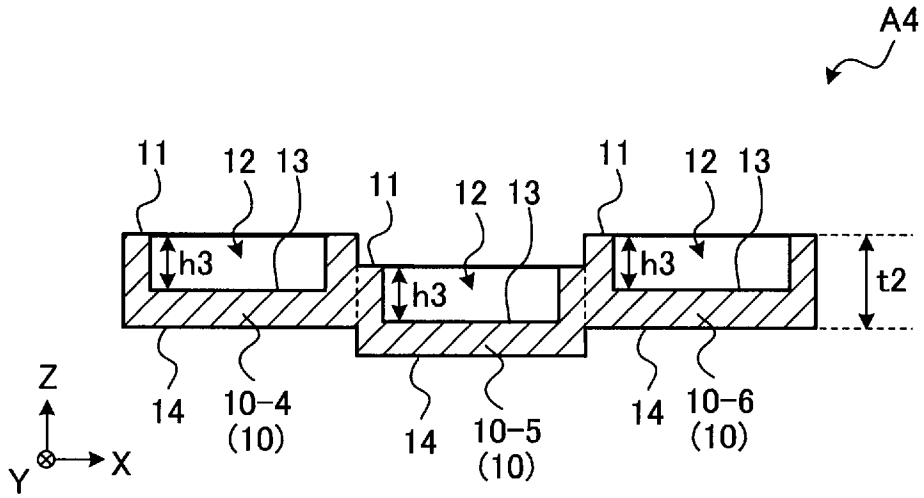
[図3]



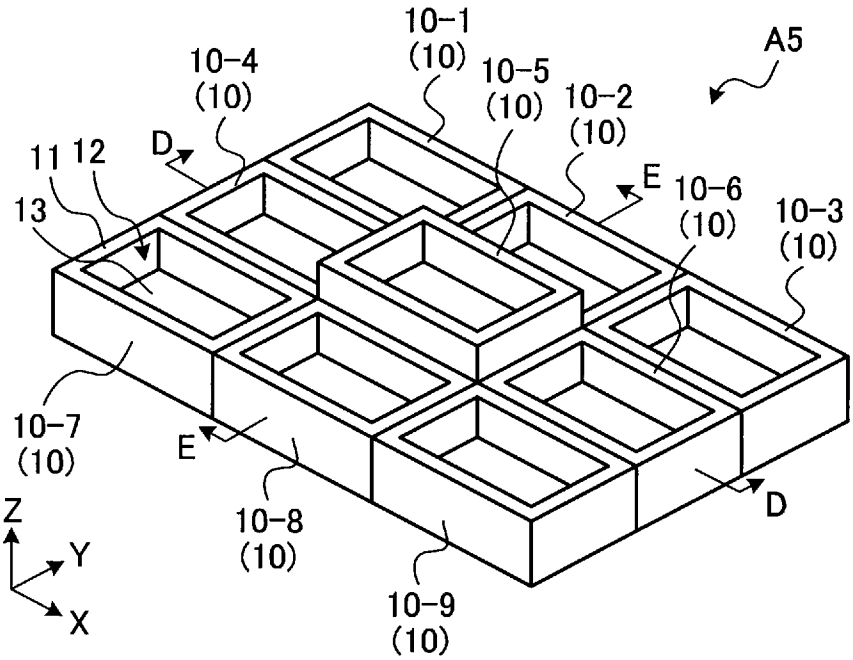
[図4A]


A4
10-2
(10)
11
12
10-1
(10)
13
10-3
(10)
C
C
Z
Y
X
10-4
(10)
10-5
(10)
10-6
(10)

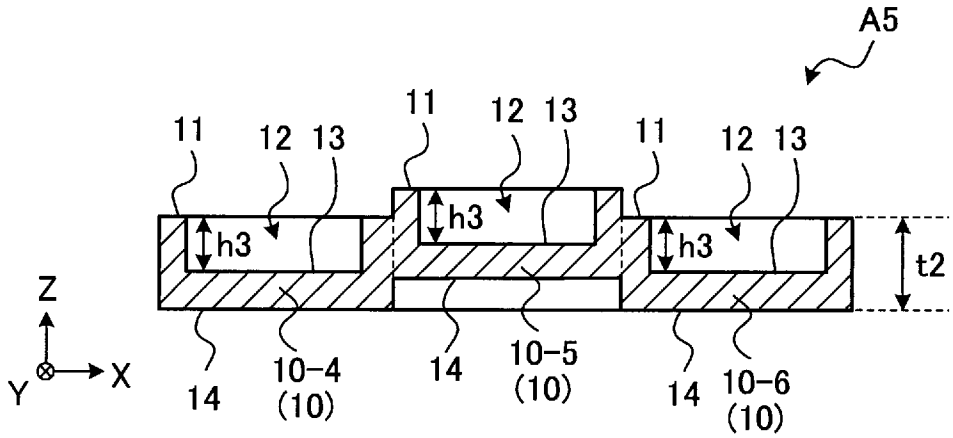
[図4B]


A4
11
12
13
11
12
13
11
12
13
h3
h3
h3
t2
14
14
Z
Y
X
10-4
(10)
10-5
(10)
10-6
(10)

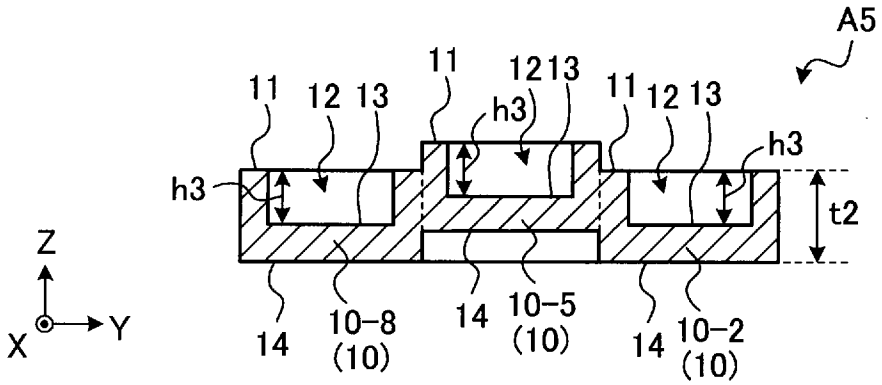
[図5A]


A5
10-1
(10)
10-4
(10)
10-5
(10)
10-2
(10)
10-6
(10)
10-3
(10)
11
12
13
D
E
10-7
(10)
10-8
(10)
10-9
(10)
Z
Y
X

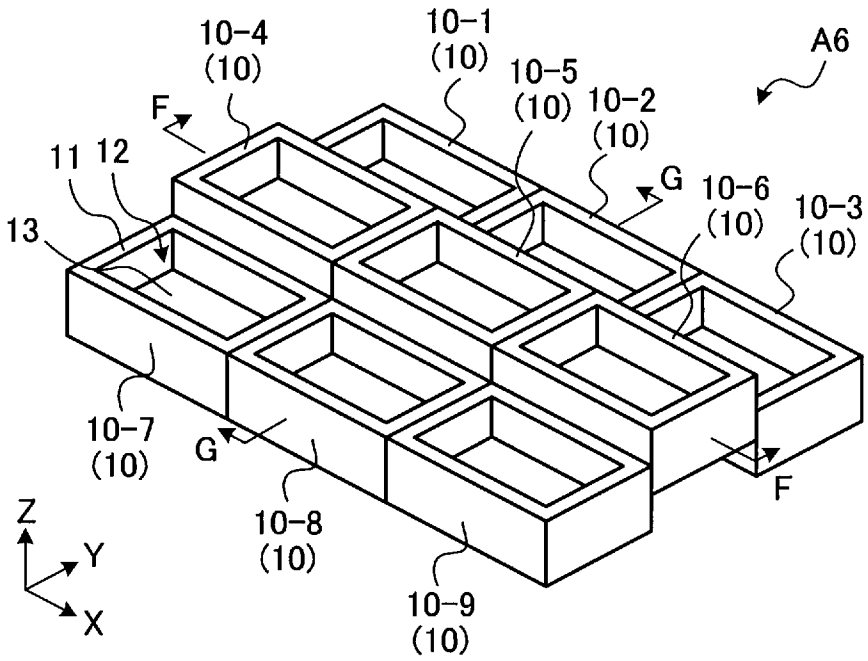
[図5B]


A5
11
12
13
h3
t2
14
10-4
(10)
10-5
(10)
10-6
(10)
Z
Y
X

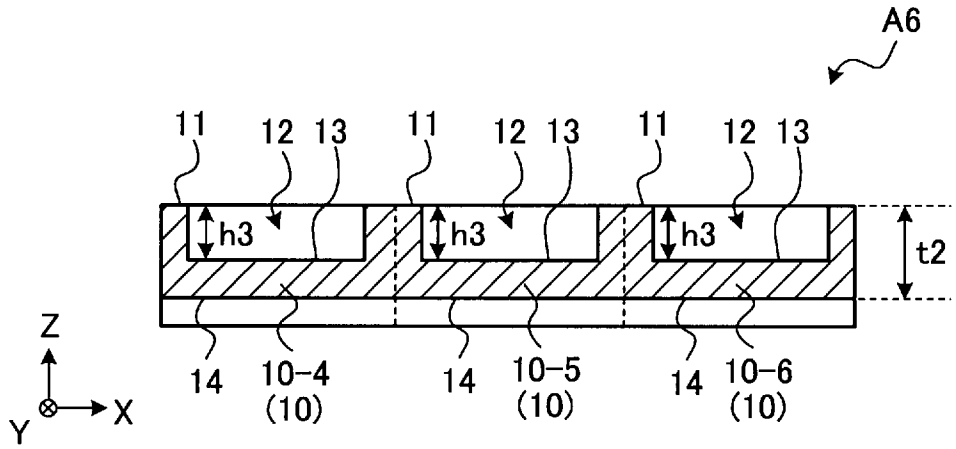
[図5C]


A5
11
12
13
h3
t2
14
10-8
(10)
10-5
(10)
10-2
(10)
Z
X
Y

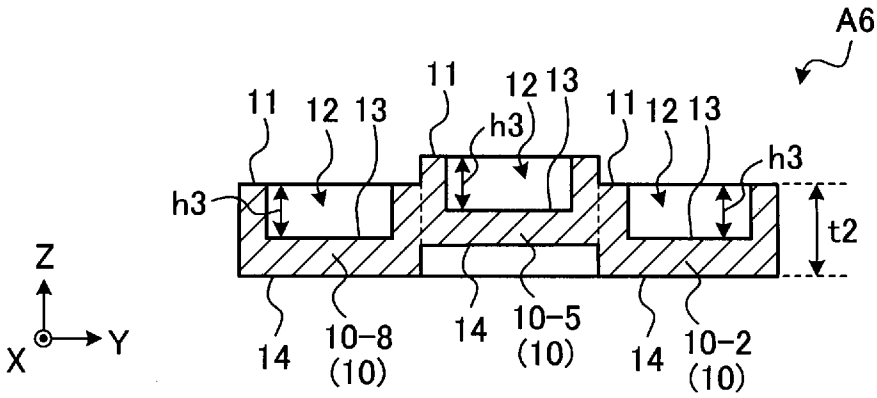
[図6A]


10-4
(10)
10-1
(10)
A6
F
10-5
(10)
10-2
(10)
11
12
G
10-6
(10)
10-3
(10)
13
10-7
(10)
G
F
Z
Y
X
10-8
(10)
10-9
(10)

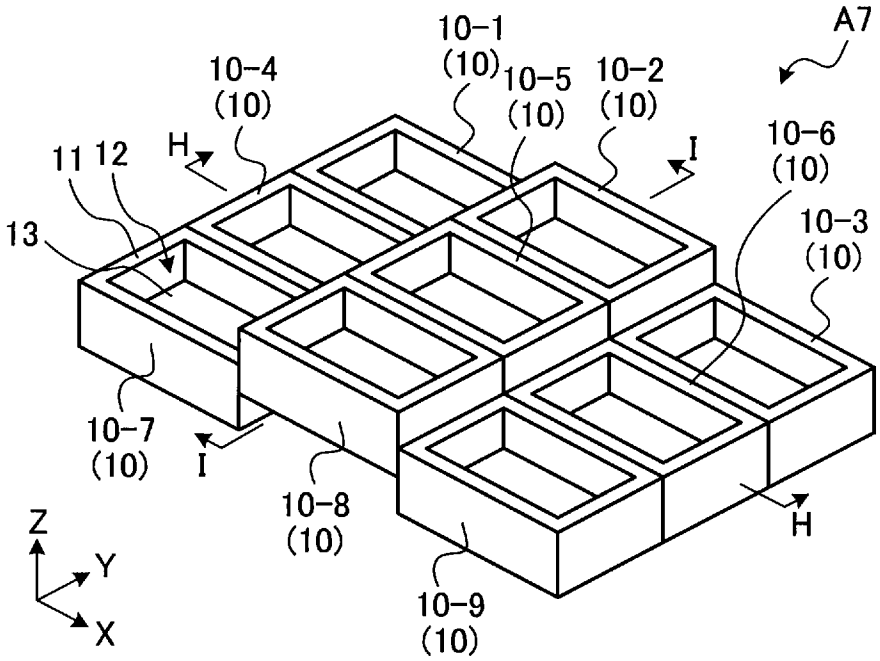
[図6B]


A6
11
12
13
11
12
13
11
12
13
h3
h3
h3
t2
Z
Y
X
14
10-4
(10)
14
10-5
(10)
14
10-6
(10)

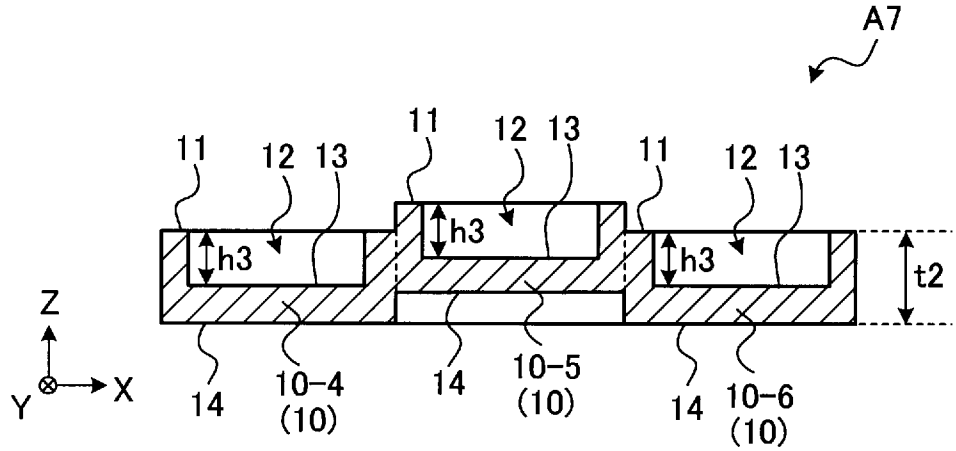
[図6C]


A6
11
12
13
11
12
13
11
12
13
h3
h3
h3
h3
t2
Z
X
Y
14
10-8
(10)
14
10-5
(10)
14
10-2
(10)

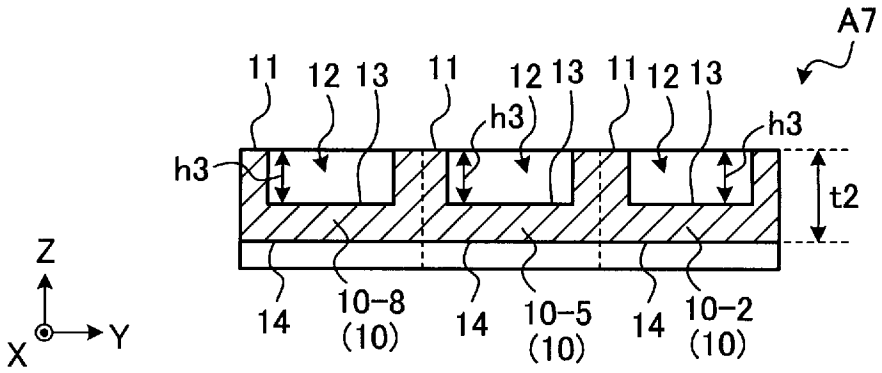
[図7A]


A7
10-1
(10)
10-4
(10)
10-5
(10)
10-2
(10)
10-6
(10)
10-3
(10)
11
12
H
I
13
10-7
(10)
10-8
(10)
10-9
(10)
Z
Y
X

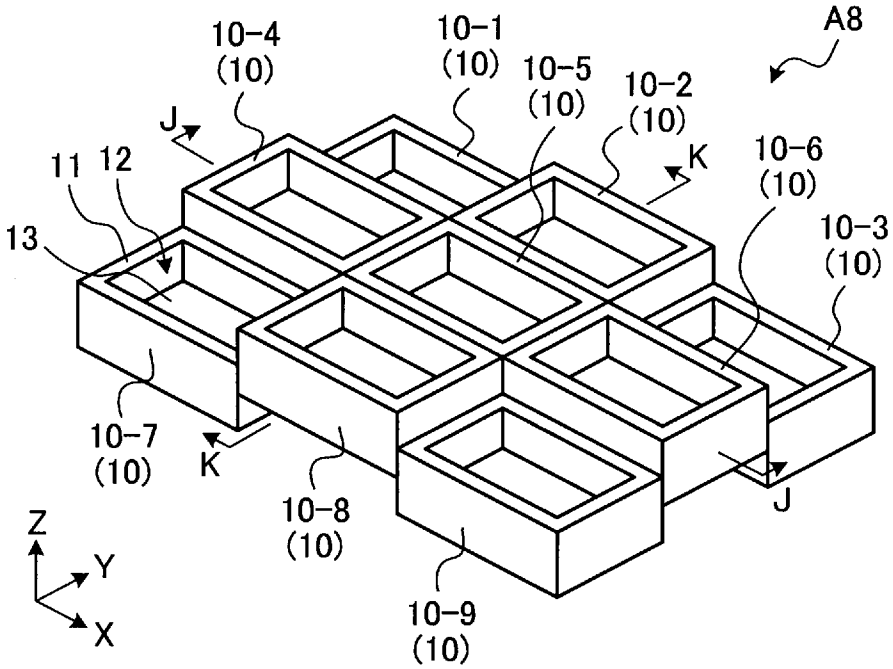
[図7B]


A7
11
12
13
h3
t2
Z
Y
X
14
10-4
(10)
10-5
(10)
10-6
(10)

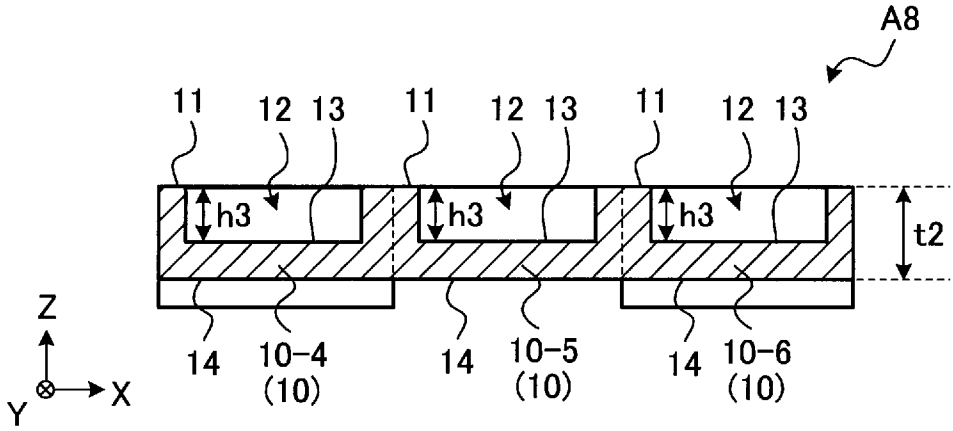
[図7C]


A7
11
12
13
h3
t2
Z
X
Y
14
10-8
(10)
10-5
(10)
10-2
(10)

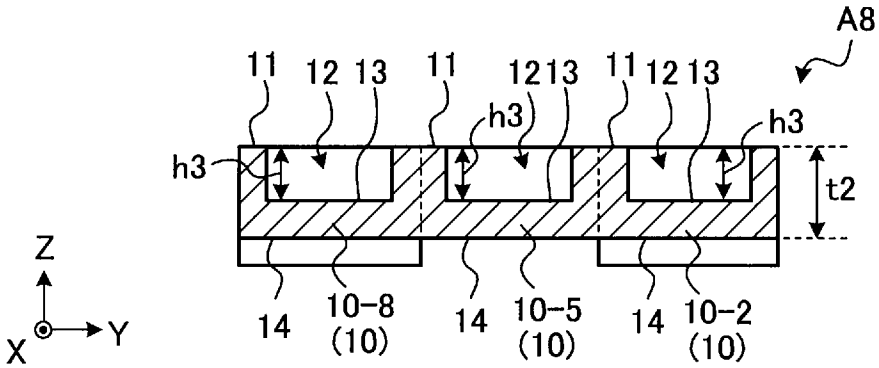
[図8A]


A8
10-4
(10)
10-1
(10)
10-5
(10)
10-2
(10)
J
K
11
12
13
10-6
(10)
10-3
(10)
10-7
(10)
K
10-8
(10)
J
Z
Y
X
10-9
(10)

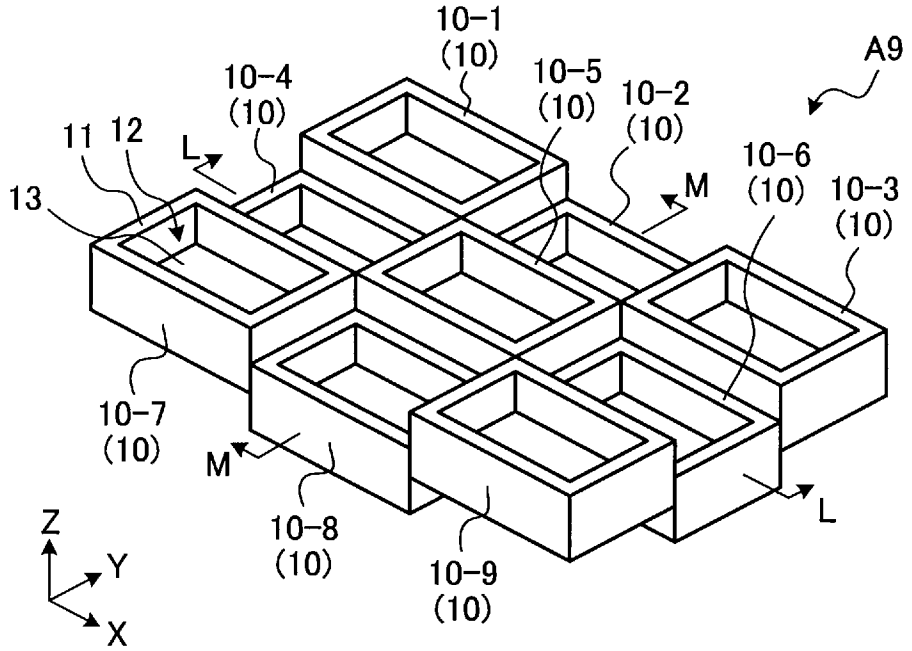
[図8B]


A8
11
12
13
11
12
13
11
12
13
h3
h3
h3
t2
Z
Y
X
14
10-4
(10)
14
10-5
(10)
14
10-6
(10)

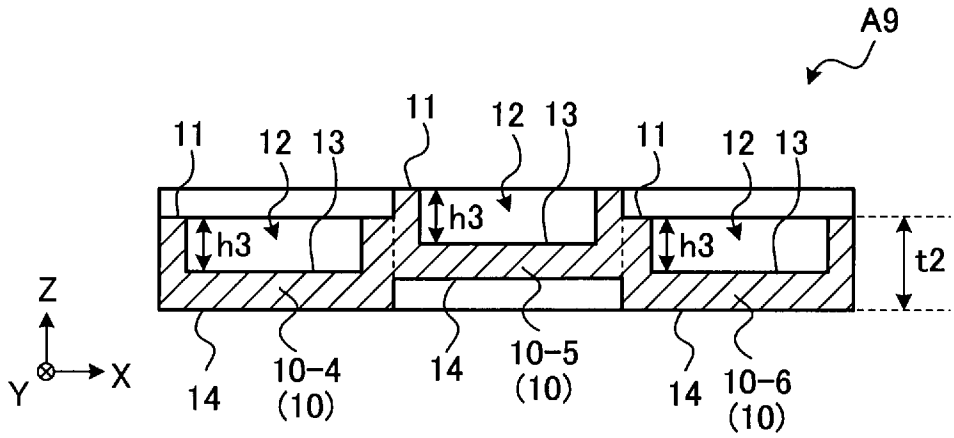
[図8C]


A8
11
12
13
11
12
13
11
12
13
h3
h3
h3
t2
Z
X
Y
14
10-8
(10)
14
10-5
(10)
14
10-2
(10)

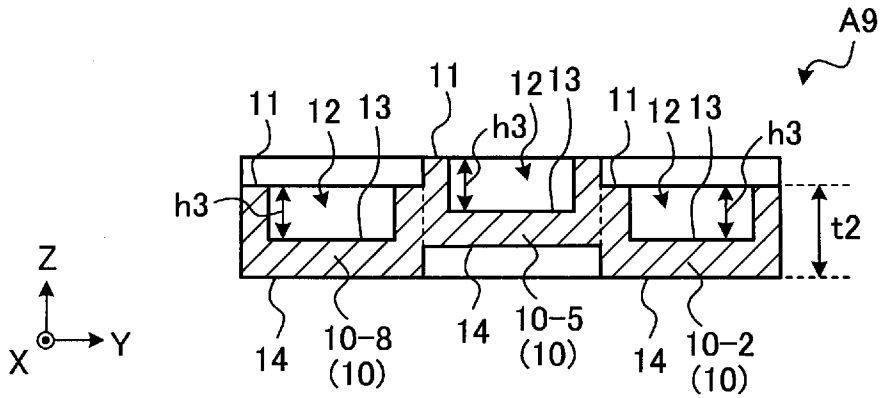
[図9A]


10-1
(10)
A9
10-4
(10)
10-5
(10)
10-2
(10)
11
12
L
M
10-6
(10)
10-3
(10)
13
10-7
(10)
M
L
10-8
(10)
10-9
(10)
Z
Y
X

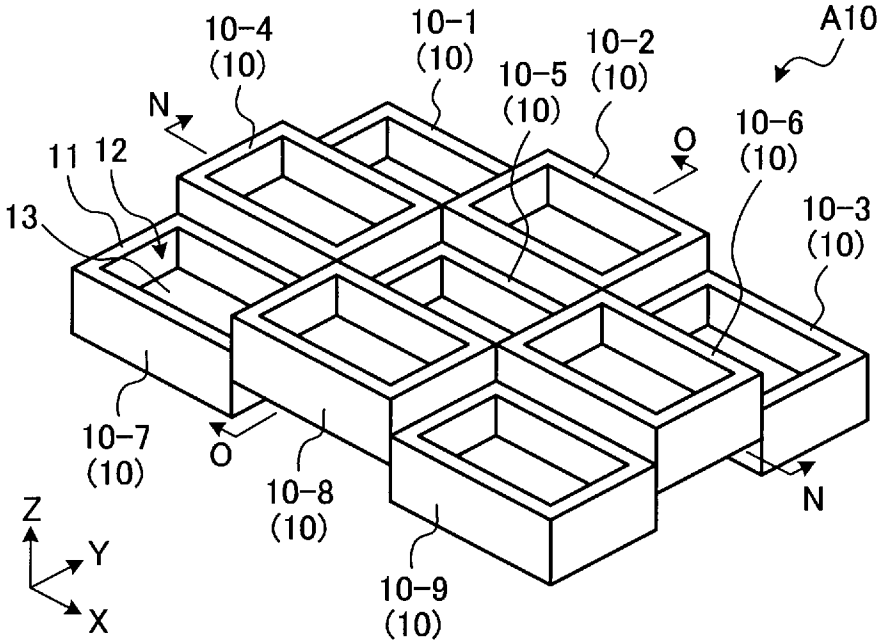
[図9B]


A9
11
12
13
11
12
13
11
12
13
h3
h3
h3
t2
Z
Y
X
14
10-4
(10)
14
10-5
(10)
14
10-6
(10)

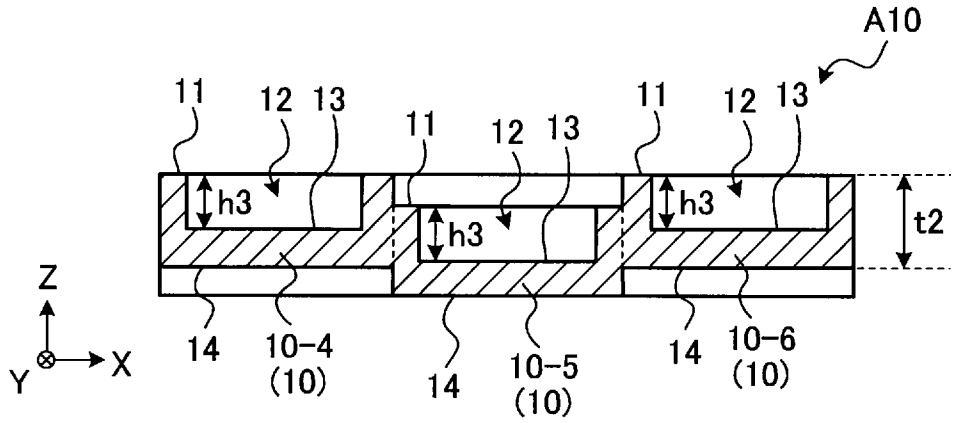
[図9C]


A9
11
12
13
11
12
13
11
12
13
h3
h3
h3
h3
t2
Z
X
Y
14
10-8
(10)
14
10-5
(10)
14
10-2
(10)

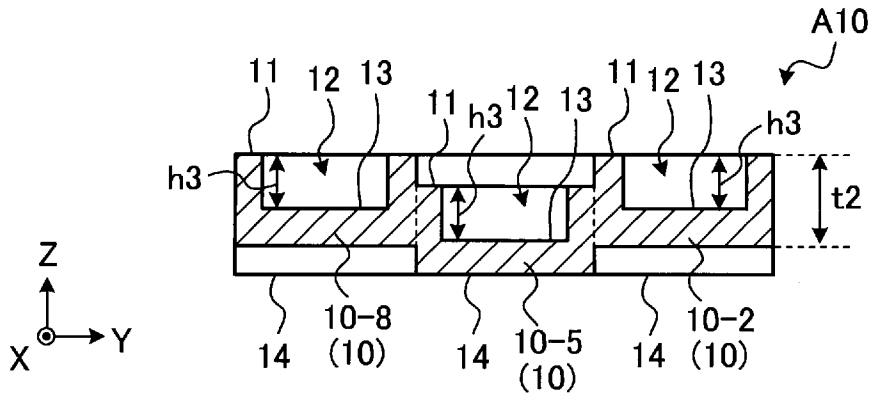
[図10A]



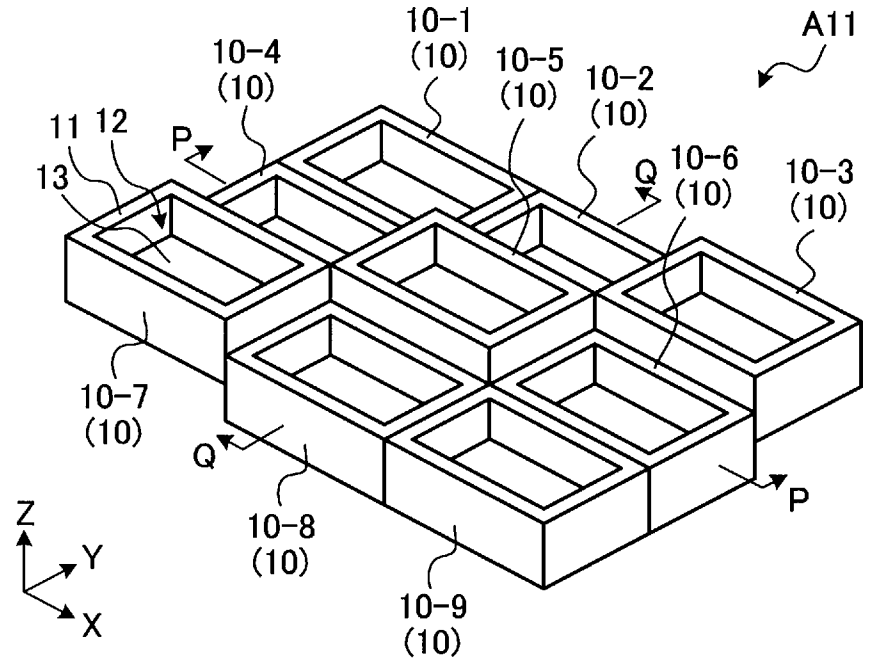
[図10B]



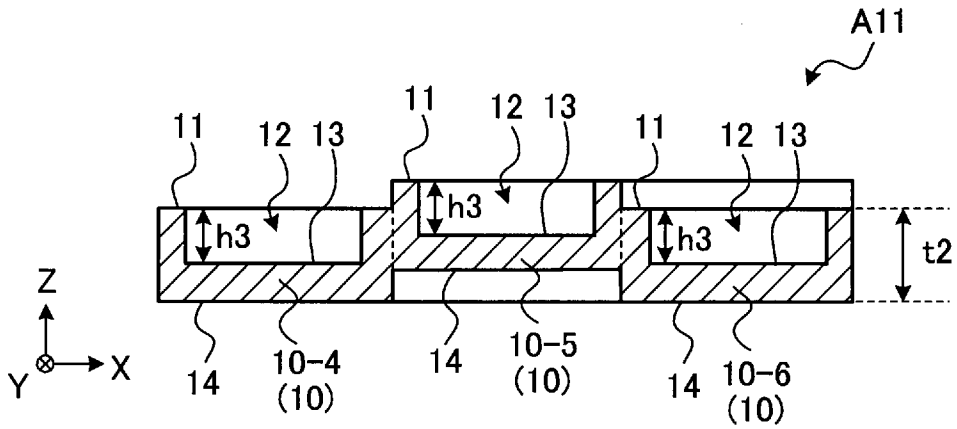
[図10C]



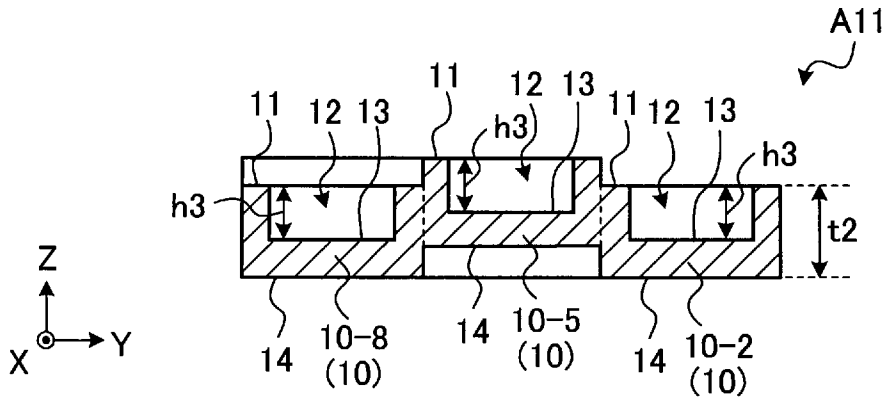
[図11A]



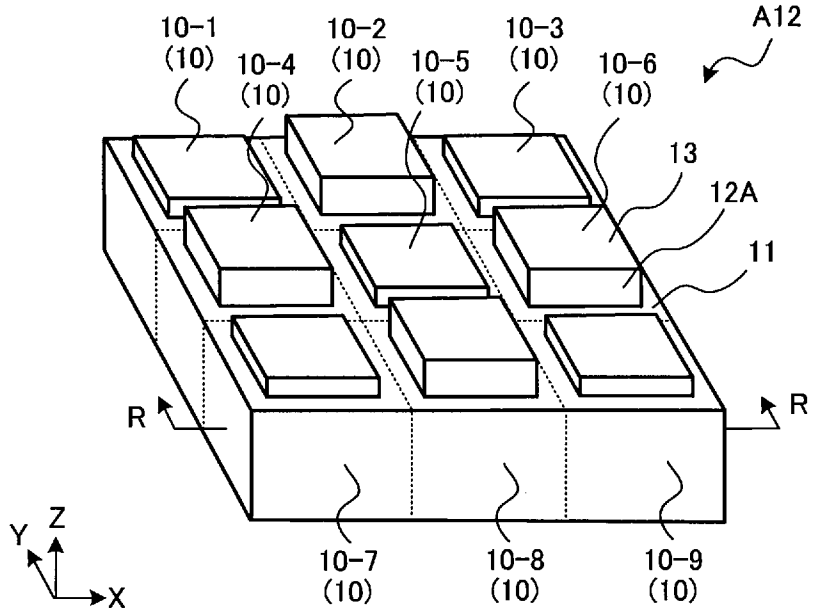
[図11B]



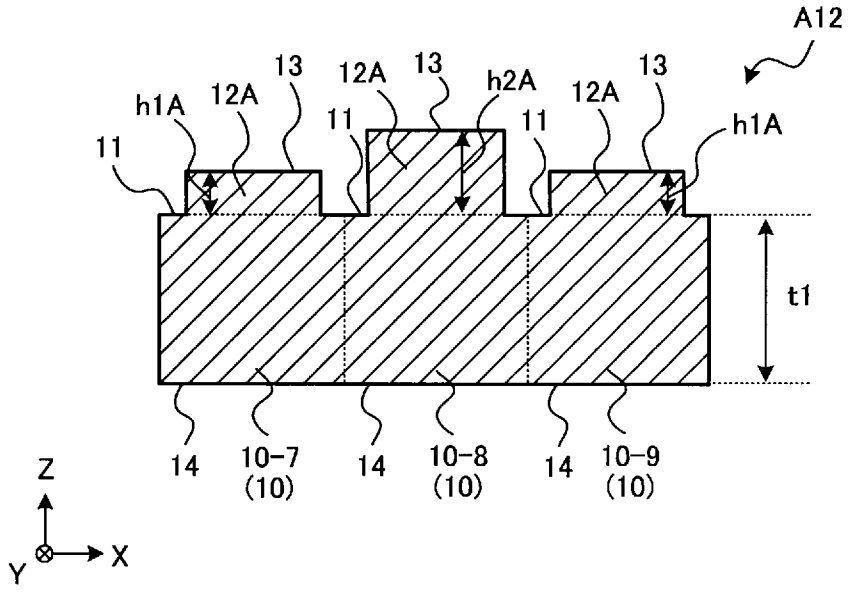
[図11C]



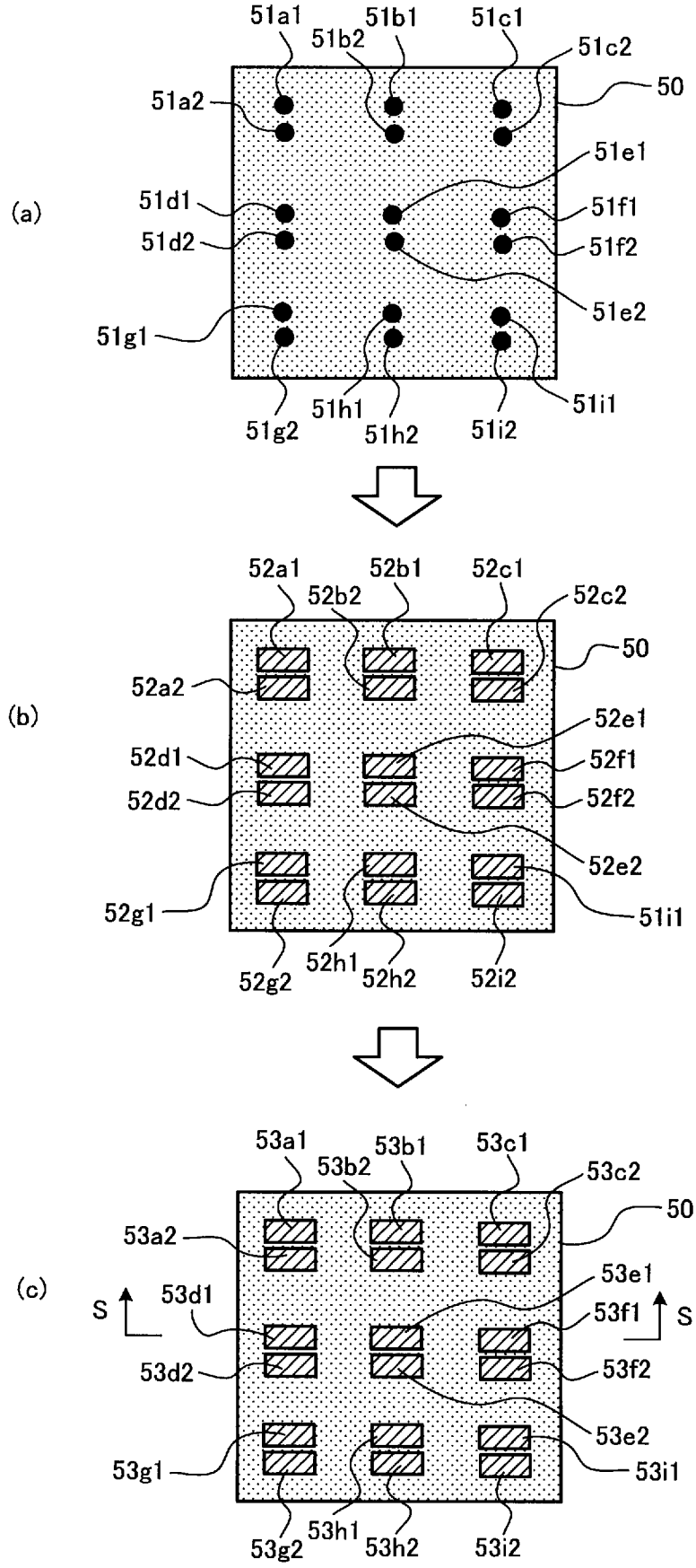
[図12A]


10-1
(10)
10-4
(10)
10-2
(10)
10-5
(10)
10-3
(10)
10-6
(10)
A12
13
12A
11
R
R
Y
Z
X
10-7
(10)
10-8
(10)
10-9
(10)

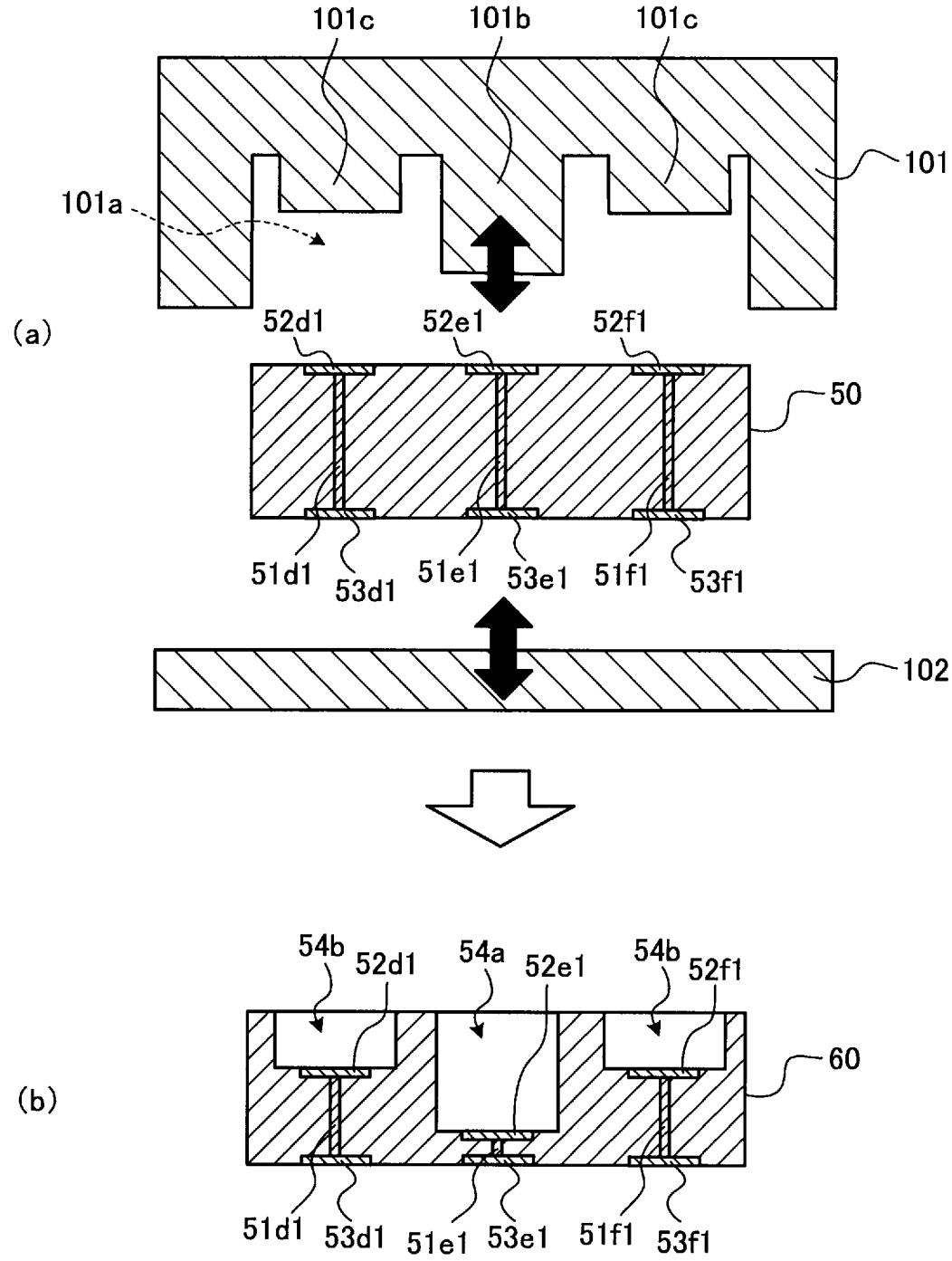
[図12B]


A12
h1A
12A
13
12A
13
h2A
12A
13
h1A
11
11
11
t1
14
10-7
(10)
14
10-8
(10)
14
10-9
(10)
Z
Y
X

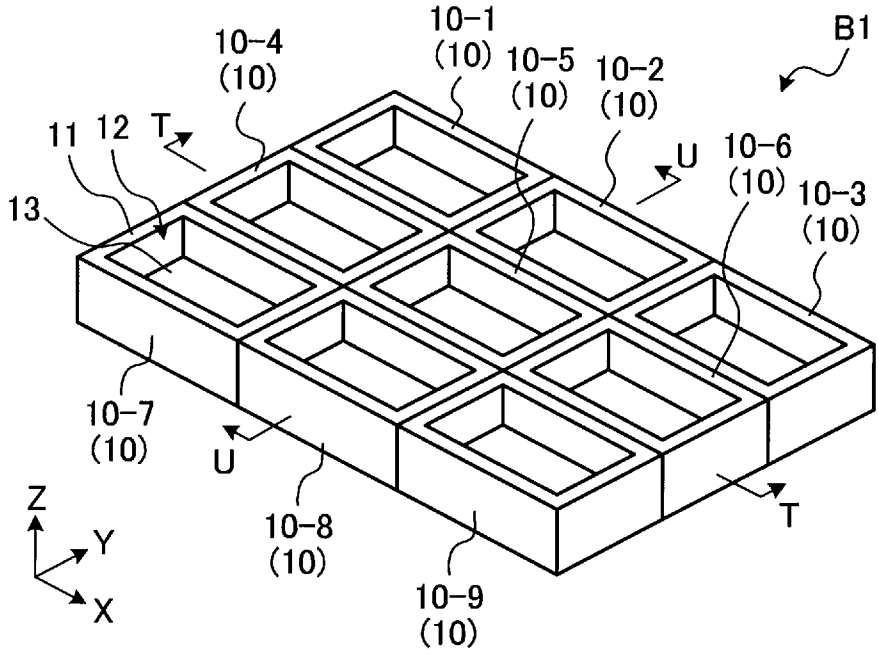
[図13]


(a)
51a1
51b1
51c1
51b2
51c2
50
51a2
51e1
51d1
51f1
51d2
51f2
51e2
51g1
51h1
51i1
51g2
51h2
51i2
(b)
52a1
52b1
52c1
52b2
52c2
50
52a2
52e1
52d1
52f1
52d2
52f2
52e2
52g1
51i1
52h1
52g2
52h2
52i2
(c)
53a1
53b1
53c1
53b2
53c2
50
53a2
S
53d1
53e1
53f1
S
53d2
53f2
53e2
53g1
53i1
53h1
53g2
53h2
53i2

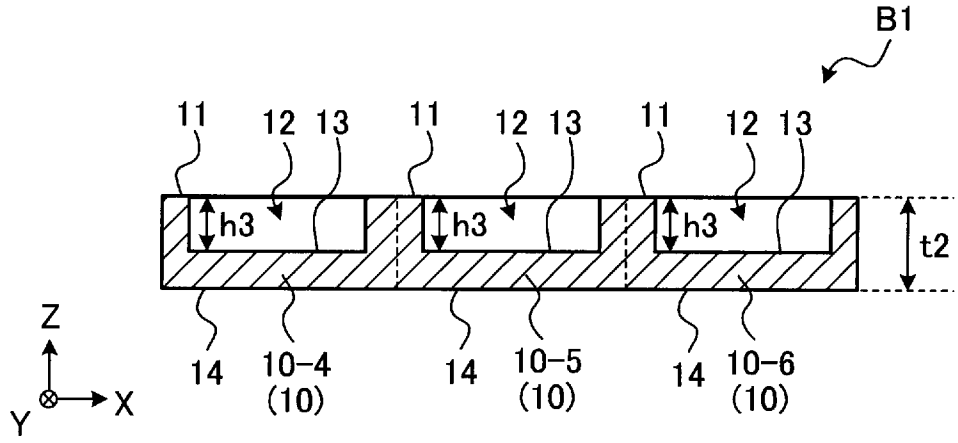
[図14]


101c
101b
101c
101
101a
(a)
52d1
52e1
52f1
50
51d1
53d1
51e1
53e1
51f1
53f1
102
54b
52d1
54a
52e1
54b
52f1
60
(b)
51d1
53d1
51e1
53e1
51f1
53f1

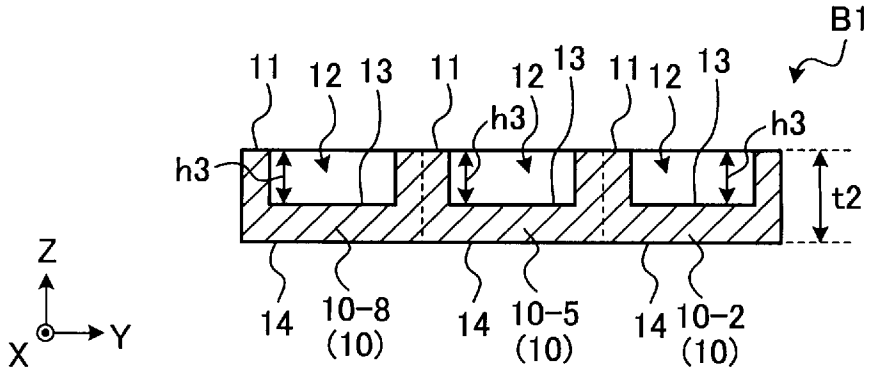
[図15A]



[図15B]



[図15C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/045514

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H01L33/48(2010.01)i, H01L33/62(2010.01)i, H01L33/64(2010.01)i, H01S5/022(2006.01)i
FI: H01S5/022, H01L33/64, H01L33/62, H01L33/48
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)
Int.Cl. H01L33/48, H01L33/62, H01L33/64, H01S5/022

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 Y	WO 2016/010094 A1 (CITIZEN ELECTRONICS CO., LTD.) 21.01.2016 (2016-01-21), paragraphs [0012]-[0031], fig. 1A-2B	1-2, 4-5, 13 3, 6-12
Y	JP 3156826 U (PARAGON SEMICONDUCTOR LIGHTING TECHNOLOGY CO., LTD.) 21.01.2010 (2010-01-21), fig. 1, 3, 6	3, 6-12
Y	JP 2009-206466 A (KYOCERA CORPORATION) 10.09.2009 (2009-09-10), paragraph [0057]	1-3, 5-7, 13
Y	JP 2010-199274 A (NICHIA CHEM IND LTD.) 09.09.2010 (2010-09-09), paragraph [0019]	1-3, 5-7, 13

☐ 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 22.01.2020	Date of mailing of the international search report 04.02.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/045514

WO 2016/010094 A1	21.01.2016	US 2017/0211761 A1 paragraphs [0032]-[0052], fig. 1A-2B DE 112015003293 T CN 106663725 A
JP 3156826 U	21.01.2010	(Family: none)
JP 2009-206466 A	10.09.2009	(Family: none)
JP 2010-199274 A	09.09.2010	(Family: none)

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/045514

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01L 33/48(2010.01)i; H01L 33/62(2010.01)i; H01L 33/64(2010.01)i; H01S 5/022(2006.01)i
FI: H01S5/022; H01L33/64; H01L33/62; H01L33/48

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））

H01L33/48; H01L33/62; H01L33/64; H01S5/022

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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	WO 2016/010094 A1 (シチズン電子株式会社) 21.01.2016 (2016-01-21) [0012]-[0031], 図1A-2B	1-2,4-5,13
Y		3,6-12
Y	JP 3156826 U (柏友照明科技股▲フン▼有限公司) 21.01.2010 (2010-01-21) 図1,3,6	3,6-12
Y	JP 2009-206466 A (京セラ株式会社) 10.09.2009 (2009-09-10) [0057]	1-3,5-7,13
Y	JP 2010-199274 A (日亜化学工業株式会社) 09.09.2010 (2010-09-09) [0019]	1-3,5-7,13

☐ 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
22.01.2020	04.02.2020

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）
小濱　健太 2K 4009

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

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/JP2019/045514

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2016/010094 A1	21.01.2016	US 2017/0211761 A1 [0032]-[0052], 図1A-2B DE 112015003293 T CN 106663725 A	
JP 3156826 U	21.01.2010	（ファミリーなし）	
JP 2009-206466 A	10.09.2009	（ファミリーなし）	
JP 2010-199274 A	09.09.2010	（ファミリーなし）	