



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118431888 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 02

(21) 申请号 202410397802.4

H01S 5/0239 (2021.01)

(22) 申请日 2018.12.20

H01S 5/062 (2006.01)

(30) 优先权数据

2017-249795 2017.12.26 JP

(62) 分案原申请数据

201880083937.6 2018.12.20

(71) 申请人 日亚化学工业株式会社

地址 日本德岛县

(72) 发明人 三次智纪 田中政信 汤藤祐且

原章德 野口辉彦

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 韩锋

(51) Int. Cl.

H01S 5/02326 (2021.01)

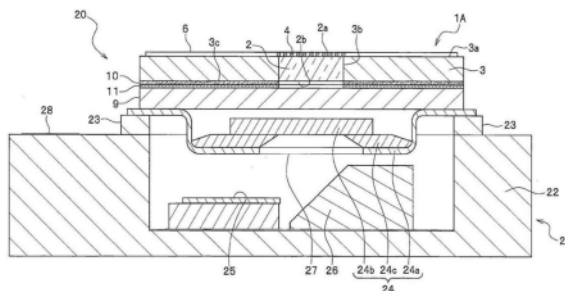
权利要求书2页 说明书18页 附图18页

(54) 发明名称

光学部件和发光装置

(57) 摘要

光学部件(1A)具有:转换部件(2),其具有光照射面和与光照射面相反的光取出面,能够将作为激发光的激光转换成不同波长的光;保持部件(3),其对转换部件(2)进行保持,具有与作为光照射面和光取出面的一方的第一面在同一平面上连续的第二面;透光性膜,其以覆盖第一面和第二面的方式形成;线状的配线,其由导电材料构成,形成于透光性膜,在两端侧与通电部电连接,并且与用于检测由线状配线的破损引起的电阻值变化的检测电路连接。



1. 一种光学部件,其特征在于,具备:  
转换部件,其具有光照射面和与所述光照射面相反的光取出面,能够将作为激发光的激光转换成不同波长的光;  
保持部件,其对所述转换部件进行保持,具有与作为所述光照射面和所述光取出面的一方的第一面在同一平面上连续的第二面;  
透光性膜,其以覆盖所述第一面和所述第二面的方式形成;  
线状的配线,其由导电材料构成,形成于所述透光性膜,在两端侧与通电部电连接,并且与用于检测由线状的配线的破损引起的电阻值变化的检测电路连接。
2. 如权利要求1所述的光学部件,  
所述透光性膜由透光性材料构成。
3. 如权利要求1所述的光学部件,  
所述透光性膜是SiO<sub>2</sub>膜。
4. 如权利要求1至3中任一项所述的光学部件,  
所述透光性膜的厚度为1~15μm。
5. 如权利要求1至3中任一项所述的光学部件,  
所述保持部件由光反射性陶瓷构成,  
所述转换部件由含有荧光体的陶瓷构成。
6. 如权利要求1至3中任一项所述的光学部件,  
所述配线由透光性导电材料构成。
7. 如权利要求6所述的光学部件,  
所述配线由氧化铟锡构成。
8. 如权利要求1至3中任一项所述的光学部件,  
所述配线的厚度为50~200nm。
9. 如权利要求1至3中任一项所述的光学部件,  
所述配线的宽度为5~50μm。
10. 如权利要求1至3中任一项所述的光学部件,  
所述第一面是光取出面。
11. 如权利要求10所述的光学部件,  
进一步具备以覆盖所述第一面和所述配线的方式形成的透光性的保护膜。
12. 如权利要求11所述的光学部件,  
所述保护膜含有氧化硅和折射率比氧化硅高的材料。
13. 如权利要求1至3中任一项所述的光学部件,  
所述第一面是光照射面,  
进一步具备:  
覆盖所述配线的一部分的接合用的第一金属层;  
使所述第一金属层与所述配线绝缘的绝缘膜;  
与所述第一金属层电连接并且用于确认是否能够确保所述第一金属层与所述配线之间的绝缘的泄漏确认用电极。
14. 如权利要求1至3中任一项所述的光学部件,

进一步具备在所述保持部件和所述转换部件的所述光照射面侧配置的透光性的散热部件。

15. 一种发光装置, 其特征在于, 具备:

权利要求1至14中任一项所述的光学部件;

以向所述转换部件的所述光照射面照射激光的方式配置的激光元件。

16. 如权利要求15所述的发光装置,

进一步具备将所述激光元件包围的封装,

所述光学部件以使所述激光到达所述转换部件的方式固定于所述封装。

17. 如权利要求15或16所述的发光装置,

进一步具备对所述配线的电阻值的变化进行检测的检测电路。

## 光学部件和发光装置

[0001] 本申请是国际申请日为2018年12月20日,申请号为201880083937.6,发明名称为“光学部件、发光装置以及光学部件的制造方法”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本公开涉及光学部件、发光装置以及光学部件的制造方法。

### 背景技术

[0003] 以往,已知使用激光元件的发光装置。在这样的发光装置中,通过在激光所照射的荧光体板表面形成导电性细线或导电性线路,来检测荧光体板的裂纹等,从而防止激光泄漏(例如,参照专利文献1、2)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:(日本)特开2015-60159号公报

[0007] 专利文献2:国际公开第2017/012763号公报

### 发明内容

[0008] 发明所要解决的技术问题

[0009] 然而,在这样的发光装置中,虽然能够检测到荧光体板的裂纹等,但难以检测到荧光体板与其保持部件的边界部附近的裂纹等。并且,即使荧光体板在发光装置的使用中偏离,只要是用于将导电性细线或导电性线路与外部电路电连接的导线等不断线的程度的偏离,就不会检测为异常。出于这些理由,存在激光的泄漏防止不充分的问题。

[0010] 于是,本公开实施方式所要解决的技术问题在于提供一种能够精度更为良好地检测出会导致激光的泄漏的异常的光学部件、使用了光学部件的发光装置以及光学部件的制造方法。

[0011] 为了解决上述技术问题,本公开实施方式的光学部件具备:转换部件,其具有光照射面和与所述光照射面相反的光取出面,能够将作为激发的激光转换成不同波长的光;保持部件,其对所述转换部件进行保持,具有与作为所述光照射面和所述光取出面的一方的第一面在同一平面上连续的第二面;透光性膜,其以覆盖所述第一面和所述第二面的方式形成;线状的配线,其由导电材料构成,形成于所述透光性膜,在两端侧与通电部电连接,并且与用于检测由线状的配线的破损引起的电阻值变化的检测电路连接。

[0012] 本公开实施方式的发光装置具备所述光学部件和以向所述转换部件的所述光照射面照射激光的方式配置的激光元件。

[0013] 本公开实施方式的光学部件的制造方法包含:准备一体形成有转换部件和保持部件的烧结体的工序;将所述转换部件和所述保持部件的一部分除去,从而得到所述转换部件的第一面和从所述第一面连续的所述保持部件的第二面的工序;从所述第一面到所述第二面连续地形成线状的配线的工序。

[0014] 发明的效果

[0015] 根据本公开实施方式的光学部件和发光装置,能够精度更为良好地检测出会导致激光的泄漏的异常。根据本公开实施方式的光学部件的制造方法,能够制造能够精度更为良好地检测出会导致激光的泄漏的异常的光学部件。

#### 附图说明

[0016] 图1是表示使用了第一实施方式的光学部件的发光装置的构成的立体图。

[0017] 图2是表示图1的保持部件的光取出面侧的一部分的俯视图。

[0018] 图3是图1的III-III线处的剖视图。

[0019] 图4是表示对配线的电阻值的变化进行检测的检测电路的构成的图。

[0020] 图5A是用于对第一实施方式的光学部件的制造方法进行说明的图。

[0021] 图5B是用于对第一实施方式的光学部件的制造方法进行说明的图。

[0022] 图5C是用于对第一实施方式的光学部件的制造方法进行说明的图;

[0023] 图6是表示使用了第二实施方式的光学部件的发光装置的构成的立体图。

[0024] 图7是图6的保持部件的底视图。

[0025] 图8是图6的散热部件的俯视图。

[0026] 图9是图6的IX-IX线处的剖视图。

[0027] 图10是表示第三实施方式的光学部件的构成的光取出面侧的俯视图。

[0028] 图11是图10的保持部件的底面图。

[0029] 图12是图10的散热部件的俯视图。

[0030] 图13是图10的XIII-XIII线处的剖视图。

[0031] 图14是表示第一实施方式的光学部件的变形例的剖视图。

[0032] 图15是表示第二实施方式的光学部件的变形例的剖视图。

[0033] 图16是表示第三实施方式的光学部件的变形例的剖视图。

[0034] 图17A是表示第一实施方式的光学部件的变形例的光取出面侧的俯视图。

[0035] 图17B是表示第一实施方式的光学部件的变形例的局部放大图。

[0036] 图17C是表示第一实施方式的光学部件的变形例的局部放大图。

[0037] 图18A是用于对烧结体的第一制造方法进行说明的图。

[0038] 图18B是用于对烧结体的第一制造方法进行说明的图。

[0039] 图18C是用于对烧结体的第一制造方法进行说明的图。

[0040] 图19A是用于对烧结体的第二制造方法进行说明的图。

[0041] 图19B是用于对烧结体的第二制造方法进行说明的图。

[0042] 图19C是用于对烧结体的第二制造方法进行说明的图。

[0043] 图19D是用于对烧结体的第二制造方法进行说明的图。

[0044] 图20A是用于对烧结体的第三制造方法进行说明的图。

[0045] 图20B是用于对烧结体的第三制造方法进行说明的图。

[0046] 图20C是用于对烧结体的第三制造方法进行说明的图。

[0047] 图20D是用于对烧结体的第三制造方法进行说明的图。

[0048] 图21A是用于对光学部件的其他制造方法进行说明的图。

[0049] 图21B是用于对光学部件的其他制造方法进行说明的图。

### 具体实施方式

[0050] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。需要说明的是,以下所示的实施方式例示的是用于实现本实施方式的技术思想的光学部件和发光装置,但不限于以下示例。并且,对于实施方式所记载的构成部件的尺寸、材质、形状、其相对配置等,除非有特定的记载,就不是将本发明的范围限定于此的宗旨,只不过是单纯的说明例。此外,各附图所示的部件的大小、位置关系等存在为使说明清楚而夸张表示的情况。并且,在以下说明中,相同的名称附图标记表示相同或同性质的部件,适当地省略详细说明。

[0051] [第一实施方式]

[0052] 对第一实施方式的光学部件,发光装置以及光学部件的制造方法进行说明。

[0053] 如图1~图4所示,光学部件1A具备转换部件2、保持部件3和配线4。并且,优选光学部件1A具备散热部件9。

[0054] 发光装置20具备光学部件1A和激光元件25,优选具备封装21。需要说明的是,更优选的是发光装置20具备检测电路30。

[0055] 以下,对光学部件1A和发光装置20的各构成要素进行说明。

[0056] <光学部件>

[0057] (转换部件)

[0058] 转换部件2具有成为光取出面2a的第一面,是能够将激光元件25所射出的作为激励光的激光转换成不同波长的光的部件。转换部件2将与光取出面2a(第一面)相反的面作为使来自激光元件25的激光入射的光照射面2b。在处于转换部件2的表面侧的光取出面2a(第一面)上形成有配线4,因此与用于向配线4通电的外部电源或电路的连接变得容易。

[0059] 优选转换部件2由无机材料构成,从而不易由于激光的照射而分解。作为由无机材料构成的转换部件2,能够举出含有能够对激光波长转换的荧光体的陶瓷或玻璃、荧光体的单晶体。并且,转换部件2优选为熔点高的材料,优选熔点为1300~2500°C。通过利用这样的耐光性和耐热性良好的材料形成转换部件2,即使照射激光那样的高密度的光也难以发生变质,难以由于保持于保持部件3时的热而发生变形和变色等。因此,优选转换部件2由耐光性和耐热性良好的材料形成。

[0060] 在使用荧光体作为转换部件2的情况下,能够举出铈活化的钇铝石榴石(YAG)、铈活化的镱铝石榴石(LAG)、铈和/或铬活化的含氮氧化铝硅酸钙( $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ )、铈活化的硅酸盐( $(\text{Sr},\text{Ba})_2\text{SiO}_4$ )、 $\alpha$ 赛隆荧光体、 $\beta$ 赛隆荧光体等。作为荧光体,优选使用耐热性良好的荧光体YAG。

[0061] 在使用陶瓷作为转换部件2的情况下,能够举出将荧光体和氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,熔点:约1900°C~2100°C)等透光性材料烧结的例子。在这种情况下,优选荧光体的含量相对于陶瓷的总体积为0.05~50体积%,更优选的是1~30体积%。并且,也可以将不使用这样的透光性材料而对荧光体的粉体进行烧结而形成的,实质上仅由荧光体构成的陶瓷作为转换部件2使用。

[0062] (保持部件)

[0063] 保持部件3是对转换部件2进行保持,具有与转换部件2的光取出面2a(第一面)在

同一平面上连续的表面3a(第二面)的部件。保持部件3具有在其厚度方向上贯通的贯通孔3b,在转换部件2插入到该贯通孔3b的状态下与转换部件2连接,由此对转换部件2进行保持。作为贯通孔3b的形状,优选与转换部件2的形状对应,例如可以是柱形状、锥形状、圆锥台、棱锥台或将它们组合的形状,除了俯视时的三角形、四边形等多边形之外,还可以成为圆形或椭圆形。

[0064] 考虑到强度,保持部件3的厚度优选为0.2mm以上。并且,保持部件3的厚度只要是能够保持转换部件2的程度的厚度即可,为了抑制成本增大和光学部件1A的高度增大,优选为2.0mm以下。

[0065] 优选保持部件3由以高反射率反射激光和荧光体所发出的荧光的材料,且在贯通孔3b中保持的转换部件2的热进行排热的高导热率的材料构成。作为高反射率和高导热率的材料,能够举出光反射性的陶瓷、金属或陶瓷与金属的复合体。优选为容易得到高反射率的光反射性陶瓷。作为光反射性的陶瓷,优选使用氧化铝( $Al_2O_3$ )陶瓷。通过在保持部件3中使用高反射率的材料,能够主要从光取出面2a取出转换部件2中的光,因此能够实现高亮度化。并且,能够防止照射到转换部件2之外的激光泄漏到外部。

[0066] (配线)

[0067] 配线4是从转换部件2的光取出面2a(第一面)到保持部件3的表面3a(第二面)连续形成的线状体。配线4不限于直接形成在转换部件2和保持部件3的表面,也可以隔着透光性膜7(参照图14)等膜形成。并且,俯视时,配线4呈一笔画成的形状。而且,配线4在其两端侧与用于通电的通电部6电连接。

[0068] 如图1~图3所示,配线4从转换部件2的光取出面2a(第一面)到保持部件3的表面3a(第二面)跨过转换部件2与保持部件3的边界连续地形成。由此,不仅是转换部件2的破损等,强度容易比其他部分弱的边界部附近的部件破损,例如裂纹、错位等也能够通过配线4的破损来检测。在这里,配线4的破损不限于配线4的断线,还包含由缺损等造成的部分或整体的细线化或薄膜化。也就是说,配线4由于细线化等而使电阻值发生变化而使电压值发生变化,由此可知与通常的状态之差,能够检测到部件破损。在本实施方式中,能够检测边界部附近的转换部件2和保持部件3的破损,因此能够精度更为良好地检测会导致激光的泄漏的异常。并且,在本实施方式中,能够检测边界部附近的转换部件2和保持部件3的破损,因此能够将部件间的边界配置在激光容易照射到的位置,使转换部件2变小而使其高亮度化。

[0069] 优选配线4覆盖转换部件2的光取出面2a(第一面)的至少一部分,一部分成为在俯视时具有多个弯折部5a的形状,多个弯折部5a中的至少一个遍及保持部件3的表面3a(第二面)形成。在这里,考虑到保持部件3的贯通孔3b的大小和配线4的宽度,适当地设定图2所示的蛇腹形状的弯折部5a的数量和间距。通过使配线4成为蛇腹形状,能够设定多个配线4跨过转换部件2与保持部件3的边界的部位,对边界部附近的转换部件2和保持部件3的破损进行检测的精度得以提高。换言之,图1~图3所示的配线4可以说是具有向一个方向延伸的延伸部5b和将相邻的延伸部5b彼此连接的弯折部5a的形状。

[0070] 配线4由通常作为发光装置20的配线使用的导电材料构成。为了抑制从转换部件2取出的光的亮度降低,优选配线4由透光性导电材料构成。作为透光导电材料,优选可见光的透射率高的氧化铟锡(ITO)。并且,在配线4的两端侧电连接的通电部6也能够由导电材料形成膜状。在使用ITO作为配线4的情况下,为了提高线等的密接性,优选在ITO层上设置

Ti/Pt/Au层等金属层,使该金属层成为通电部6的最表面。

[0071] 为了抑制从转换部件2取出的光的亮度不均,配线4至少在转换部件2的上方,厚度优选为50~200nm。并且,配线4的宽度优选为5~50 $\mu\text{m}$ 。如果配线4的厚度低于50nm或宽度低于5 $\mu\text{m}$ ,即使转换部件2和保持部件3没有破损,配线4也容易发生断线等破损,容易导致部件破损的误检测。并且,如果配线4的厚度超过200nm或宽度超过50 $\mu\text{m}$ ,则难以抑制从转换部件2取出的光的亮度不均。

[0072] (散热部件)

[0073] 散热部件9配置在保持部件3的背面3c侧,是使来自激光元件25的激光透过的透光性的部件。作为构成散热部件9的主要部件,优选使用透光性且导热率高的材料即蓝宝石。通过具备散热部件9,能够有效地使来自转换部件2的热散热。散热部件9的厚度例如能够举出0.2~1mm,优选为0.4~0.6mm。

[0074] (第一金属层,第二金属层)

[0075] 在散热部件9与保持部件3的接合中能够使用第一金属层10和第二金属层11。第一金属层10和第二金属层11优选由金属材料构成,所述金属材料包含从金、锡、银、镍、铯、铝、钨、铂、钛、钨、铌中选择的至少一种。第一金属层10和第二金属层11例如是由钛膜、铂膜和金膜构成的层叠膜,或者由钛膜、铂膜、金膜和金锡合金所构成的混合膜构成的层叠膜。第一金属层10形成在保持部件3侧,第二金属层11形成在散热部件9侧。例如,通过在第一金属层10和第二金属层11中的任一方形成金锡合金,使第一金属层10和第二金属层11接触,并加热到金锡合金的熔点以上,能够将散热件9和保持件3接合。第一金属层10和第二金属层11的厚度能够分别为例如0.1~5 $\mu\text{m}$ 。作为具体例,第一金属层10从保持部件3侧依次为Ti(6nm)/Pt(200nm)/Au(300nm),第二金属层11从散热部件9侧依次为Ti(6nm)/Pt(200nm)/Au(50nm)/AuSn(3 $\mu\text{m}$ )。并且,优选第一金属层10和第二金属层11等接合部件不形成在与转换部件2相对的位置。由此,激光不被第一金属层10等接合部分遮挡。需要说明的是,在本实施方式中,第一金属层10以包围与散热部件9相对的转换部件2的光照射面2b的方式形成。因此,第一金属层10和散热部件9能够有效地防止灰尘向转换部件2的光照射面2b的附着。散热部件9与保持部件3的接合方法除了使用第一金属层10的接合之外,还能够举出表面活性剂接合、原子扩散接合等常温接合、使用了树脂的粘接等。如果使用树脂等有机材料,则可能会被激光分解,因此优选使用金属等无机材料。

[0076] <发光装置>

[0077] (激光元件)

[0078] 如图3所示,激光元件25以向转换部件2照射激光的方式配置。激光元件25由于所射出的激光的波长越短能量越高,对激光泄漏的检测的要求越高,因此优选将射出短波长激光的元件作为激光元件25使用。作为这样的激光元件,能够举出由氮化物半导体构成的半导体激光元件。而且,激光元件25能够同时在光路中具备用于使激光照射到转换部件2上的结构,例如反射部件26。

[0079] 在这里,反射部件26能够使用在由三棱锥或四棱锥台等形状的玻璃等构成的主体部的斜面设有反射膜的部件。为了将激光引导到正交的方向,主体部的斜面相对于主体部的底面的角度优选为约45度。

[0080] (封装)

[0081] 封装21包围激光元件25。封装21是具有凹部27等收纳部,在该收纳部配置并收纳有激光元件25和反射部件26的收纳体。封装21主要具备由氧化铝、氮化铝、氮化硅、碳化硅等陶瓷或铜等金属构成的收纳主体部22,通过熔接等与收纳主体部22接合的盖部24。收纳主体部22能够具有上面侧开口的凹部27。在该凹部开口周缘可以具有用于与盖部24熔接的作为主要成分包含铁的框状的熔接部23。收纳主体部22形成为与凹部27的开口连续的四方形的上表面的至少一面比其他面宽,并且配置有电极部28。电极部28也可以将阳极和阴极配置在俯视时隔着光学部件1A的位置。并且,在收纳主体部22由金属构成的情况下,作为电极部28,例如使用引线端子。

[0082] 盖部24通过熔接等与收纳主体部22接合,由此对激光元件25气密地进行密封。由此,能够抑制有机物等尘埃向激光元件25的附着。盖部24能够具有与收纳主体部22熔接的支承部24a、使激光透过的透光部24b、将支承部24a和透光部24b接合的接合件24c。支承部24a能够使用以铁为主要成分的材料。透光部24b能够使用玻璃、蓝宝石等。接合材料24c能够使用低熔点玻璃,金锡焊料等。而且,从激光元件25射出的激光被反射部件26反射,透过透光部24b和散热部件9而照射到转换部件2的光照射面2b上。

[0083] 封装21具备在收纳主体部22的上表面露出的电极部28。封装21通过将外部电连接的电极部28设置在收纳主体部22的下表面之外的面上,能够使封装21的整个下表面成为与散热体等其他部件安装的面。因此,封装21容易使由发光装置20产生的热散发到散热体。

[0084] (检测电路)

[0085] 检测电路30是检测由配线4的破损引起的电阻值变化的电路。在发光装置20中,是与配线4和激光元件25的通电路径连接的电路。通过具备这样的检测电路30,能够通过由配线4的破损引起的电阻值的变化来检测转换部件2和保持部件3的破损。而且,在检测到配线4的电阻值的变化时,判断为在转换部件2和保持部件3发生了破损,通过使激光元件25的驱动停止,能够防止激光泄漏。

[0086] 检测电路30只要能够检测配线4的破损即可。优选使检测电路30成为图4所示的电路结构。

[0087] 如图4所示,在检测电路30中,根据电压值的变化来检测由配线4破损引起的电阻值的变化。检测电路30具备第一连接用导线31和第二连接用导线32。在第一连接用导线31连接有通电用电源,并且连接有配线4,激光元件25以及开关元件33。在第二连接用导线32连接有电压检测用电阻34。通过通电用电源对配线4和电压检测用电阻34通电。开关元件33将电压检测用电阻34的电压与基准电压进行比较等而对激光元件25的驱动停止进行控制。

[0088] 在检测电路30中,在配线4没有破损地通电期间,配线4的电阻值正常地低,配线4的电压低,因此电压检测用电阻34的电压高,为基准电压以上。在此期间,响应于来自开关元件33的输入,使激光元件25的驱动持续。如果由于配线4的破损而配线4高电阻化,则配线4的电压上升,电压检测用电阻34的电压相对下降。此时,响应于来自开关元件33的输入,使激光元件25的驱动停止。

[0089] 并且,作为开关元件33能够使用运算放大器、比较器、双极晶体管、MOSFET(Metal-oxide-semiconductor field-effect transistor)等。特别优选的是能够通过电压检测用电阻34的电压来控制通断的MOSFET等晶体管元件。开关元件33例如是MOSFET等晶体管元件,能够使用在电压检测用电阻34的电压在基准电压以上时导通的元件。由此,如果电压检

测用电阻34的电压降低而低于基准电压,则开关元件33断开,能够自动停止向激光元件25的电流供给。

[0090] 在发光装置20中,光学部件1A固定于封装21,以使得从凹部27透过了透光部24b和散热部件9的激光到达转换部件2。而且,优选配线4的多个弯折部5a跨过转换部件2与保持部件3的边界部配置。通过这样的配置,能够通过配线4精度良好地检测转换部件2与保持部件3的边界部的破损。在光学部件1A向封装21的固定中,能够使用上述散热部件9和第一金属层10等。

[0091] <光学部件的制造方法>

[0092] 对光学部件1A的制造方法进行说明。

[0093] 如图5A~图5C所示,光学部件的制造方法包含:(1)准备烧结体的工序;(2)将转换部件和保持部件的一部分除去的工序;(3)形成配线的工序。以下,对各工序进行说明。

[0094] (1)准备烧结体的工序

[0095] 如图5A所示,准备烧结体的工序是使转换部件2与保持部件3接触而准备一体形成的烧结体100的工序。作为获得烧结体100的方法,例如能够举出包含准备转换部件2的工序、形成成为保持部件3的成形体的工序、将转换部件2和成形体烧结的工序在内的方法。

[0096] 一般来说,烧结体是指将粉末状材料以比熔点低的温度加热凝固而成的物质。但是,如本制造方法那样,即使在对由成形件构成的转换部件2,尚未烧结的粉粒的保持部件3进行加热处理的情况下,在由成形件构成的转换部件2的表面和粉粒的保持部件3的表面,发生与一般的烧结现象相同的烧结现象。因此,在本说明书中,将由成形件构成的转换部件2和粉末的保持部件3形成为一体的部件称作烧结体。同样,将粉粒的转换部件2和由成形件构成的保持部件3形成为一体的部件也称为烧结体。

[0097] 作为烧结法,例如能够使用放电等离子体烧结法(SPS法:Spark plasma sintering法)或热压烧结法(HP法:Hot pressing法)。在使用氧化铝(矾土)作为粉末状的保持部件3的情况下,优选将烧结温度设定为1200°C以上且1800°C以下,更优选的是设定为1400°C以上且1500°C以下。通过设定为1200°C以上,能够确保作为保持部件3的强度。并且,通过设定为1800°C以下,能够降低保持部件3的透光性变高的可能性。

[0098] (2)将转换部件和保持部件的一部分除去工序

[0099] 在前一工序中,转换部件2的上表面被保持部件3覆盖。于是,如图5B所示,从烧结体100的上面侧将转换部件2和保持部件3的一部分除去,直至转换部件2露出。由此,如图5C所示,在将烧结体100单片化时,得到具备成为光取出面2a的第一面的转换部件2和具备从第一面连续的表面3a(第二面)的保持部件3。

[0100] 作为将烧结体100的一部分除去的方法,能够举出磨削、研磨、CMP等。本制造方法仅从一侧进行除去,但为了除去转换部件2的下表面和保持部件3的下表面的附着物,可以先从下面侧除去烧结体100的一部分,然后从上面侧将烧结体100的保持部件3除去。

[0101] 在将烧结体100单片化时,以一个烧结体100包含一个转换部件2的方式单片化为多个烧结体100。例如,能够通过使用一个以上的划线、切割、破碎来将其单片化为多个烧结体100。需要说明的是,在本制造方法中,以一个烧结体10包含一个转换部件2的方式进行了单片化,但也可以以一个烧结体100包含多个转换部件2的方式进行单片化。

[0102] (3)形成配线的工序

[0103] 是从转换部件2的光取出面2a(第一面)到保持部件3的表面3a(第二面)连续地形成配线4的工序。作为形成配线4的方法,能够举出溅射法、化学气相沉积法和原子层沉积法。通过使用使转换部件2和保持部件3接触而一体形成的烧结体100,能够从转换部件2到保持部件3形成连续的配线4。而且,由于配线4从转换部件2的光取出面2a(第一面)连续地形成到保持部件3的表面3a(第二面),因此能够通过配线4的破损来检测转换部件2的光取出面2a(第一面)与保持部件3的表面3a(第二面)的边界附近的破损。其结果是,能够精度更为良好地检测导致激光泄漏的异常。

[0104] 在光学部件1A的制造方法中,包含在形成配线的工序后,使用通过溅射法等形成的第一金属层10,将散热部件9和保持部件3接合的接合工序。

[0105] [第二实施方式]

[0106] 接着,对第二实施方式的光学部件,发光装置及光学部件的制造方法进行说明。

[0107] 如图6~图9所示,在发光装置20中使用的光学部件1B具备转换部件2、保持部件3、配线4。并且,优选光学部件1B具备散热部件9。

[0108] 发光装置20具备光学部件1B和激光元件25,优选具备封装21。需要说明的是,更优选的是发光装置20与第一实施方式的光学部件1A同样地具备检测电路30。

[0109] 对光学部件1B和发光装置20的各构成要素进行说明。需要说明的是,除了以下所示的事项以外,与图1~图4所示的光学部件1A和发光装置20相同。

[0110] <光学部件>

[0111] 在光学部件1B中,转换部件2的处于散热部件9侧的背面侧的光照射面2b成为第一面。配线4从光照射面2b(第一面)跨过边界而连续地形成到保持部件3的背面3c(第二面)。即,配线4配置在转换部件2,保持部件3与散热部件9之间。配线4通过采用这样的配置,能够检测转换部件2和保持部件3的边界附近的破损,因此能够精度更为良好地检测导致激光泄漏的异常。另外,转换部件2将与光照射面2b相反的面作为波长转换后的光射出的光取出面2a。这样,通过将配线4配置在光照射面2b而不是光取出面2a,从转换部件2取出的波长转换后的光不会受到配线4的影响,因此能够降低亮度不均。

[0112] 在光学部件1B中,在保持部件3与散热部件9的接合中除了第一金属层10之外还使用第二金属层11。

[0113] (第一金属层)

[0114] 第一金属层10包含中央侧第一金属层10a和端部侧第一金属层10b,具有将保持部件3和散热部件9接合的作用。中央侧第一金属层10a和端部侧第一金属层10b的构成材料和厚度与光学部件1A的第一金属层10相同。

[0115] 中央侧第一金属层10a以俯视时包围在转换部件2的光照射面2b(第一面)表面上形成的配线4的方式在保持部件3的背面3c(第二面)的中央呈矩形环状形成。如果中央侧第一金属层10a与配线4电连接,则难以检测配线4的破损。因此,中央侧第一金属层10a与配线4隔着绝缘膜14配置而与配线4绝缘。俯视时,中央侧第一金属层10a与配线4重叠的部分的面积越小,中央侧第一金属层10a与配线4之间泄露的可能性越低。因此,如图7所示,优选在俯视时,中央侧第一金属层10a与配线4重叠的部位仅为两处。为了成为这样的配置,只要将中央侧第一金属层10a配置在配线4的弯折部5a的外侧即可。

[0116] 端部侧第一金属层10b与形成有中央侧第一金属层10a的背面3c的中央隔开而分

别在左右呈矩形形成,从而覆盖向配线4通电的两个通电部6。两个端部侧第一金属层10b分别与配线4电连接,成为配线4的阳极和阴极。

[0117] (第二金属层)

[0118] 第二金属层11包含中央侧第二金属层11a和端部侧第二金属层11b。中央侧第二金属层11a和端部侧第二金属层11b的构成材料和厚度与光学部件1A的第二金属层11相同。

[0119] 中央侧第二金属层11a形成在与保持部件3相对的散热部件9的面的中央侧,从而覆盖在背面3c(第二面)形成的中央侧第一金属层10a。与中央侧第一金属层10a相同,中央侧第二金属层11a以包围配线4的方式形成为矩形环状。

[0120] 端部侧第二金属层11b与中央侧第二金属层11a分开,在散热部件9的与保持部件3相对的面的左右分别形成为矩形。而且,端部侧第二金属层11b形成为在左右侧对保持部件3和散热部件9进行接合时,在俯视时一部分从保持部件3向外侧伸出的大小的矩形。两个端部侧第二金属层11b除了保持部件3与散热部件9的接合之外,还分别与通电部6(端部侧第一金属层10b)电连接,具有从外部向配线4的通电部6通电的作用。因此,在接合后,端部侧第二金属层11b被配置为俯视时其一部分从保持部件3露出。由此,能够将线等连接到从保持部件3露出的部分。这样,通过将外部连接的端部侧第二金属层11b配置在中央侧第二金属层11a的外侧,容易将端部侧第二金属层11b向外引出。

[0121] 中央侧第一金属层10a和中央侧第二金属层11a与散热部件9一起以包围转换部件2的光照射面2b(第一面)的方式形成。因此,能够有效地防止灰尘向转换部件2的光照射面2b(第一面)的附着。为了得到该效果,优选中央侧第一金属层10a和中央侧第二金属层11a的俯视形状为环状。并且,为了尽可能大地确保接合面积,优选成为沿着保持部件3的外缘或配线4的形状的形状,例如如果是圆形的保持部件,则可以形成为圆环状。

[0122] 光学部件1B具备第二金属层11,由此即使在转换部件2,保持部件3与散热部件9之间配置有配线4,也能够容易地将外部电极或电路连接于配线4。

[0123] (绝缘膜)

[0124] 绝缘膜14是使中央侧第一金属层10a与配线4绝缘的膜。俯视时,绝缘膜14至少配置在中央侧第一金属层10a与配线4重叠的部分。在将绝缘膜14配置在激光的路径上的情况下,优选绝缘膜14具有透光性。绝缘膜14能够以覆盖除了形成有对配线4通电的两个通电部6的区域之外的转换部件2的光照射面2b(第一面),配线4以及保持部件3的背面3c(第二面)整体的方式形成。需要说明的是,绝缘膜14可以兼作后述第一实施方式中的保护膜8。构成材料和厚度可以与保护膜8相同。

[0125] <发光装置>

[0126] 如图9所示,发光装置20除了在使用了第一实施方式的光学部件1A的发光装置20(参照图3)中使用光学部件1B来代替光学部件1A之外,与第一实施方式相同。通过使具备这样的结构的发光装置20使用光学部件1B,能够降低所取出的光的亮度不均。

[0127] <光学部件的制造方法>

[0128] 光学部件1B能够通过第一实施方式相同的制造方法制造。需要说明的是,光学部件1B将转换部件2的光照射面2b作为形成有配线4的第一面而制造。并且,在光学部件1B的制造方法中,在形成配线的工序后,包含使用通过溅射法等形成的中央侧第一金属层10a和端部侧第一金属层10b、中央侧第二金属层11a和端部侧第二金属层11b,对散热部件9与

保持部件3进行接合的接合工序。

[0129] [第三实施方式]

[0130] 接着,对第三实施方式的光学部件、发光装置以及光学部件的制造方法进行说明。

[0131] 如图10~图13所示,第三实施方式的光学部件1C改变了第二实施方式的光学部件1B的一部分。即,在光学部件1C中,第二金属层11的中央侧第二金属层变为其一部分在俯视时从保持部件3露出的形状而成为泄露确认用电极15。

[0132] 光学部件1C具备转换部件2、保持部件3、配线4、第一金属层10、绝缘膜14、泄露确认用电极15、配线电极16和散热部件9。

[0133] 发光装置20具备光学部件1C和激光元件25,优选具备封装21。需要说明的是,更优选的是发光装置20具备检测电路30。

[0134] 对光学部件1C的各构成要素进行说明。需要说明的是,除了以下所示的事项之外,与图6~图9所示的光学部件1B相同。

[0135] <光学部件>

[0136] (泄露确认用电极)

[0137] 泄露确认用电极15具备中央部15a和经由线状的连接部15c与中央部15a连接的端子部15b。泄露确认用电极15用于确认在保持部件3与散热部件9的接合后是否能够确保中央侧第一金属层10a与配线4之间的绝缘。泄露确认电极15与中央侧第一金属层10a电连接。由此,通过将泄露确认用电极15的端子部15b作为阳极,向与配线电极16的阴极侧之间施加电压,确认电流是否流通,能够判断中央侧第一金属层10a和配线4是否泄漏。需要说明的是,阳极和阴极也可以彼此相反。

[0138] 中央部15a在散热件9侧形成为矩形环状,从而覆盖在俯视时以包围转换部件2(第一面)的方式形成的中央侧第一金属层10a。中央部15a可以以与中央侧第一金属层10a相同的尺寸形成。另外,为了与外部电连接,在将保持部件3与散热部件9接合时,端子部15b可以在俯视时一部分从保持部件3向外侧伸出的大小和位置形成。而且,端子部15b经由连接部15c与中央部15a电连接。端子部15b以沿着散热部件9的一边侧的长方形状在散热部件9侧形成。

[0139] 中央部15a、连接部15c以及端子部15b相当于光学部件1B中的中央侧第二金属层11a,构成材料和厚度能够与光学部件1B中的中央侧第二金属层11a相同。需要说明的是,中央部15a、连接部15c以及端子部15b也用于保持部件3与散热部件9的接合。

[0140] (配线电极)

[0141] 配线电极16相当于光学部件1B中的端部侧第二金属层11b,只有形状与端部侧第二金属层11b不同,构成材料和厚度能够相同。配线电极16具备中央部16a和经由线状连接部16c与中央部16a连接的端子部16b。中央部16a以与端部侧第一金属层10b相同的尺寸在散热部件9侧形成为矩形,从而经由端部侧第一金属层10b分别与两个通电部6的各通电部电连接从而向配线4通电。端子部16b在散热部件9的角部呈矩形形状形成,从而在将保持部件3和散热部件9接合时,在俯视时成为一部分从保持部件3向外侧伸出的大小和位置。中央部16a和端子部16b形成为经由连接部16c电连接。需要说明的是,中央部16a、连接部16c以及端子部16b也用于保持部件3与散热部件9的接合。

[0142] <发光装置>

[0143] 发光装置20除了在使用第二实施方式的光学部件1B的发光装置20(参照图9)中使用光学部件1C来代替光学部件1B之外与第二实施方式相同。需要说明的是,绝缘膜14是与保护膜8(参照图14)相同的膜。并且,泄露确认用电极15(中央部15a和端子部15b)是与中央侧第二金属层11a和端部侧第二金属层11b(参照图8、图9)相同的接合层。

[0144] <光学部件的制造方法>

[0145] 光学部件1C能够通过第二实施方式相同的制造方法制造。需要说明的是,光学部件1C的制造方法可以包含在形成配线的工序之后,使用通过溅射法等形成的中央侧第一金属层10a和端部侧第一金属层10b、泄露确认用电极15(中央部15a、连接部15c以及端子部15b)、配线电极16(中央部16a、连接部16c以及端子部16b)将散热部件9和保持部件3接合的接合工序。

[0146] [各实施方式的变形例]

[0147] 接着,参照图14~图17C对各实施方式的结构变形例进行说明。

[0148] <光学部件>

[0149] 对光学部件的变形例进行说明。

[0150] 如图14所示,第一实施方式的光学部件1A的变形例的光学部件1D具备转换部件2、保持部件3、配线4、透光性膜7、保护膜8、散热部件9、电介质多层膜17和防反射膜18。这样,光学部件1D可以包含透光膜7、保护膜8、电介质多层膜17和防反射膜18中的一个以上。对于光学部件1D的转换部件2、保持部件3、配线4以及散热部件9,与光学部件1A相同,因此省略说明。以下对光学部件1D的透光性膜7、保护膜8、电介质多层膜17以及防反射膜18进行说明。

[0151] (透光性膜)

[0152] 透光性膜7是覆盖转换部件2的光取出面2a(第一面)和保持部件3的表面3a(第二面)的膜。通过设置透光性膜7,能够使转换部件2和保持部件3的表面的平坦性提高。在具备透光性膜7的情况下,配线4不直接形成在转换部件2和保持部件3的表面,而是形成在透光性膜7的表面。因此,在表面的平坦性比转换部件2和保持部件3好的透光性膜7的表面形成有配线4,因此能够降低配线4在形成时断线的可能性。

[0153] 在由两种以上的材料构成转换部件2的情况下,如果在转换部件2的表面实施CMP等平坦化处理,则除去速度根据材料而不同,因此在表面容易产生高度差。因此,优选在转换部件2的表面形成透光性膜7。同样,在通过光反射性陶瓷形成保持部件3的情况下,陶瓷具有反射性越高空隙率越高的倾向,由于保持部件3的表面的平坦性差,因此优选在保持部件3的表面形成透光性膜7。

[0154] 透光性膜7由透光性材料构成。作为相对于可见光具有透光性的透光材料,能够举出含有SiO<sub>2</sub>等的氧化硅的材料。透光性膜7例如是SiO<sub>2</sub>膜。透光性膜7的厚度优选为能够提高转换部件2和保持部件3的平坦性的程度,具体而言优选为1~15μm。并且,也可以以覆盖转换部件2的光照射面2b和保持部件3的背面3c的方式形成透光性膜7。

[0155] (保护膜)

[0156] 保护膜8是以至少覆盖转换部件2的光取出面2a(第一面)和配线4的方式形成的透光性的膜。优选保护膜8形成为覆盖整个光取出面2a(第一面)。通过具备保护膜8,能够保护配线4,使得配线4不会由于转换部件2不损坏的程度的轻微撞击而损坏。并且,由于光能够

在保护膜8的内部扩散,因此能够改善从转换部件2经由保护膜8取出的光的亮度不均。

[0157] 作为保护膜8的厚度,能够举出激励光的波长(例如450nm)以上且20 $\mu\text{m}$ 以下。

[0158] 保护膜8与透光性膜7同样由透光性材料构成。作为相对于可见光具有透光性的透光材料,能够举出含有 $\text{SiO}_2$ 等氧化硅的材料。保护膜8例如是 $\text{SiO}_2$ 膜。

[0159] 在配线4具有透光性的情况下,优选保护膜8的折射率成为接近配线4的折射率的值,将保护膜8配置在至少不形成配线4的区域。由此,能够缩小形成有配线4的区域与不形成配线4的区域的折射率差,能够降低亮度不均。由于 $\text{SiO}_2$ 等氧化硅的折射率比ITO等导电性氧化物膜低,因此优选保护膜8含有氧化硅和折射率比氧化硅高的材料。这样,保护膜8含有高折射率的材料,能够如上所述地改善亮度不均。具体地说,优选保护膜8使用在氧化硅中混合了规定量的氧化钽的材料。保护膜8例如能够成为 $\text{SiO}_2$ 与 $\text{Ta}_2\text{O}_5$ 混合的膜。在配线4为ITO的情况下,保护膜8适合成为 $\text{SiO}_2$ 为25~35重量%左右的 $\text{SiO}_2$ 与 $\text{Ta}_2\text{O}_5$ 的混合膜。

[0160] (电介质多层膜)

[0161] 电介质多层膜17是在散热部件9的处于转换部件2和保持部件3侧的上表面配置的多层膜。电介质多层膜17例如使由氮化铝、氧化硅、氧化铝、氧化锆、氧化钛、氧化铌、氧化钽等介电体构成的折射率不同的两种以上的介电膜层叠为多层。电介质多层膜17是使来自激光元件25的激光透过、将来自转换部件2的光照射面2b的波长转换光反射的膜。换言之,电介质多层膜17是相对于在转换部件2中进行了波长转换的光的反射率比相对于激励光(来自激光元件25的激光)的反射率高的膜。由此,能够将从转换部件2通往激光元件25的方向的光反射而使其回到转换部件2,因此能够提高从转换部件2的光取出面2a的光取出效率。电介质多层膜17的厚度例如能够成为1~10 $\mu\text{m}$ 。

[0162] (防反射膜)

[0163] 防反射膜18是在散热部件9的处于激光所入射的一侧的面的下表面配置的膜。防反射膜18例如由从氮化铝、氧化硅、氧化铝、氧化锆、氧化钛、氧化铌、氧化钽中选择的至少一个为主体的介电材料构成。防反射膜18是通过调节厚度、组成比等进行调节而使来自激光元件25的激光的反射率成为1%以下等非常小的值的膜。通过具备防反射膜18,能够增加激光向转换部件2的入射量。防反射膜18的厚度例如可以是0.2~1 $\mu\text{m}$ 。

[0164] (第二、第三实施方式的光学部件的变形例)

[0165] 如图15所示,第二实施方式的光学部件1B的变形例的光学部件1E具备转换部件2、保持部件3、配线4、透光性膜7、散热部件9、电介质多层膜17、防反射膜18。并且,如图16所示,第三实施方式的光学部件1C的变形例的光学部件1F具备转换部件2、保持部件3、配线4、透光性膜7、散热部件9、电介质多层膜17、防反射膜18。

[0166] 这样,在光照射面2b侧设有配线4的光学部件中,能够设置透光性膜7、保护膜8、电介质多层膜17和防反射膜18中的一个以上。光学部件1E,1F的转换部件2、保持部件3、配线4以及散热部件9与光学部件1B相同。光学部件1E,1F的透光性膜7、电介质多层膜17和防反射膜18与光学部件1D相同。需要说明的是,光学部件1E,1F的透光性膜7形成为覆盖转换部件2的光照射面2b(第一面)和保持部件3的背面3c(第二面)。通过设置以这种方式覆盖设有配线4的一侧的面(即,光照射面2b和背面3c)的透光性膜7,如上所述,能够降低配线4在形成时断线的可能性。并且,也可以以覆盖转换部件2的光取出面2a和保持部件3的表面3a的方式形成透光性膜7。

[0167] (配线的形状)

[0168] 如图17A所示,各实施方式和变形例所示的配线4也可以形成为俯视时具有螺旋形状。配线4的螺旋形状的一部分覆盖转换部件2,另一部分形成于保持部件3。在这里,考虑到保持部件3的贯通孔3b的大小、配线4的宽度,适当地设定螺旋形状的卷数和间距。在配线4为图2所示的蛇腹状的形状的情况下,例如如果在转换部件2中产生在附图中左右方向进展的裂纹,则转换部件2会破损,但配线4不会破损。但是,如果是图17A所示那样的螺旋形状,无论是图中左右方向的裂纹还是上下方向的裂纹,配线4都会破损,能够检测出异常。为了精度更为良好地检测异常,优选漩涡形状的间距为 $60\mu\text{m}$ 以下。螺旋形状的间距、换言之是未设置配线4的部分即通道部的宽度。并且,为了防止该通道部在配线4形成时断裂,优选螺旋形状的间距为 $5\mu\text{m}$ 以上。

[0169] 并且,如图17B所示,各实施方式和变形例所示的配线4可以是俯视时最外侧的列的延伸部5b向与内侧的列的延伸部5b不同的方向延伸的形状。在俯视时,图1~图3所示的配线4向一个方向延伸的延伸部5b中最外侧的延伸部5b与转换部件2和保持部件3的边界重叠。在以这样的形状制造的情况下,如果延伸部5b的宽度方向上的偏差的容许量在最外侧的延伸部5b的宽度以下或更为偏离的情况下,最外侧的延伸部5b不与转换部件2和保持部件3的边界重合。另一方面,如图17B所示,内侧的列的延伸部5b向第一方向延伸,如果隔着它们的最外侧的列的延伸部5b为向第二方向延伸的形状,则能够使偏差的容许量大于配线4的宽度。各个延伸部5b由弯折部5a连接,因此配线4成为一笔画成的形状。

[0170] 并且,在转换部件2俯视时为多边形形状的情况下,如图17C所示,各实施方式和变形例所示的配线4可以是具有向处于转换部件2的外缘的边的任一方都交叉的方向延伸的多个延伸部5b、将相邻的延伸部5b连接的弯折部5a的一笔画成形状。由此,能够使与转换部件2重叠的配线4中的弯折部5a之外的部分的延伸方向仅为一个方向,并且使配线4相对于转换部件2与保持部件3的边界的偏差的容许量比图1~图3所示的配线4的情况下大。

[0171] 需要说明的是,弯折部5a形成为直线状,但也可以是半圆等曲线状。并且,延伸部5b也形成为直线状,但也可以是使直线的凹凸重复、使曲线的凹凸重复等的直线状之外的形状。

[0172] <光学部件的制造方法>

[0173] 接着,对光学部件的制造方法的变形例进行说明。

[0174] 第一实施方式的光学部件1A的制造方法的变形例包含:(1)准备烧结体的工序;(2)将转换部件和保持部件的一部分除去的工序;(A)进行热处理的工序;(B)形成透光性膜的工序;(3)形成配线的工序。

[0175] 在变形例中,(1)~(3)的工序与上述制造方法相同,因此省略说明。以下对(A)、(B)的工序进行说明。需要说明的是,在第二、第三实施方式的光学部件1B,1C的制造方法中也能够采用同样的变形例。

[0176] (A)进行热处理的工序

[0177] 在将转换部件2和保持部件3的一部分除去的工序之后、形成配线4的工序之前,对转换部件2的光取出面2a(第一面)和保持部件3的表面3a(第二面)进行热处理。然后,热处理优选在大气中以 $300^{\circ}\text{C}$ 以上进行,更优选的是以 $800^{\circ}\text{C}$ 以上进行。通过进行热处理,能够将构成保持部件3的烧结体的空隙内残留的有机物除去。如果有有机物残留在保持部件3的空

隙内,则在后面的工序中,保持部件3在有机物释放的路径的至少一部分被堵塞的状态下被配线4等加热,由此残留的有机物变成黑色,成为保持部件3外观发生异常的原因。于是,通过在形成配线4等之前进行热处理,能够使保持部件3内残留的有机物减少,能够降低保持部件3的外观发生异常的可能性。优选热处理的温度比构成保持部件3的烧结体的烧结温度低。由此,能够减少源自热处理的烧结体的再烧结所造成的发生材料的收缩或翘曲等的可能性。例如,优选热处理的温度在1200°C以下。

[0178] (B) 形成透光膜的工序

[0179] 在进行热处理的工序之后、形成配线4的工序之前,以覆盖热处理后的转换部件2的光取出面2a(第一面)和保持部件3的表面3a(第二面)的方式形成透光性膜7。透光性膜7能够通过溅射法、化学气相沉积法、原子层沉积法等形式形成。需要说明的是,透光性膜7的形成也可以在热处理后,在转换部件2的与第一面相反的表面即光照射面2b和保持部件3的与第二面相反的背面3c进行。

[0180] 通过形成透光性膜7,能够防止有机物再次渗入构成保持部件3的材料的空间中。因此,能够降低由于残留有机物的黑色化而保持部件3的外观发生异常的可能性。透光性膜7为了防止有机物的再渗透,优选膜厚较厚,并且优选能够将保持部件3的表面无间隙地覆盖。因此,优选透光性膜7先通过化学气相沉积法沉积,然后通过原子层沉积法沉积。例如,透光性膜7首先通过化学气相沉积法形成膜厚5 $\mu\text{m}$ 的 $\text{SiO}_2$ 膜,接着通过原子层沉积法形成膜厚1 $\mu\text{m}$ 的 $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 多层膜。并且,如上所述,通过形成透光性膜7,能够提高转换部件2和保持部件3的表面的平坦性,因此能够降低配线4在形成时破损的可能性。

[0181] 在第一实施方式的光学部件的制造方法中,在形成配线4的工序之后、配置散热部件9的工序之前,还可以包含如图14所示地以覆盖形成了透光性膜7的光取出面2a的方式,并且,以覆盖配线4的方式通过溅射法、化学气相沉积法、原子层沉积法等形式形成保持膜8的工序。并且,在第二、第三实施方式的光学部件的制造方法中,在形成配线4的工序之后、配置散热部件9的工序之前,还可以包含如图15、图16所示的那样以覆盖形成有透光性膜7的光照射面2B的方式,并且,以覆盖配线4的方式通过溅射法、化学气相沉积法、原子层沉积法等形式形成绝缘膜14的工序。

[0182] <烧结体的其他制造方法>

[0183] 在第一~第三实施方式的光学部件的制造方法中,烧结体也可以通过以下的第一~第三制造方法得到。

[0184] 对于以下的第一~第三制造方法,以制造将转换部件2的光取出面2a作为形成有配线4的第一面的光学部件1A的情况为例进行说明,但在制造将转换部件2的光照射面2b作为形成有配线4的第一面的光学部件1B,1C的情况下也是同样的。

[0185] 并且,在以下的第一~第三制造方法的说明中,例如使用“粉末状的转换部件”或“由烧结体构成的转换部件”的用语,但只要转换部件,无论其状态如何,都使用“转换部件”的用语。同样,在以下的第一~第三制造方法的说明中,例如使用“粉末状的保持部件”或“由烧结体构成的保持部件”的用语,只要是保持部件,无论其状态如何都使用“保持部件”的用语。

[0186] (第一制造方法)

[0187] 对烧结体的第一制造方法进行说明。

[0188] (1) 得到烧结体的工序

[0189] 如图18A~图18C所示,得到烧结体的工序是使转换部件2与保持部件3接触而得到一体形成的烧结体100的工序。具体地说,包含准备转换部件2的工序、配置保持部件3的工序、得到烧结体100的工序。

[0190] (1-1) 准备转换部件的工序

[0191] 如图18A所示,在准备转换部件2的工序前,在容器中配置粉末状的材料(例如与保持部件3相同的材料)作为缓冲部件70。在本制造方法中,使用烧结凹模80和下侧的冲头90作为容器。缓冲部件70不是必须的,但优选使用缓冲部件70。由此,即使在使用由烧结体构成的转换部件2的情况下,在之后对保持部件3(参照图18C)进行烧结时,也能够使施加于转换部件2的压力实质上均等。因此,能够减少由烧结体构成的转换部件2的裂纹等。

[0192] 接着,为了便于在后续的工序中从容器中取出由转换部件2和保持部件3构成的烧结体100(参照图18C),在缓冲部件70的上方配置离型片60。例如,可以使用聚乙烯薄片或碳薄片作为离型片60。

[0193] 在准备转换部件2的工序中,在由设有缓冲部件70和离形材60的下侧冲头90和烧结凹模80包围的区域,将粉末状的荧光粉和含有与保持部件3相同材料的粉末状烧结助剂混合后的粉体烧结而先形成板状的烧结体。进一步使用加工中心在板状的烧结体上形成多个凸部,得到由在上面侧设有多个凸部的烧结体构成的转换部件2。

[0194] (1-2) 配置保持部件的工序

[0195] 接着,如图18B所示,在转换部件2上的多个凸部之间配置粉末状的保持部件3。通过使用粉末状的保持部件3,容易在相邻的凸部之间填充保持部件3,能够实质上消除转换部件2与保持部件3之间的间隙。在本制造方法中,通过以凸部朝向上方的方式配置转换部件2而从上方配置粉末状的保持部件3,从而在转换部件2的凸部之间配置保持部件3。

[0196] 在图18B中,将由烧结体构成的转换部件2配置在下方,将粉末状的保持部件3配置在上方,但也可以使配置顺序相反。即,首先在容器中配置粉末状的保持部件3,然后在其上方使由烧结体构成的转换部件2以其凸部朝向下方的方式配置,能够根据需要进行按压。这样,能够在转换部件2的多个凸部之间配置保持部件3。

[0197] (1-3) 得到烧结体的工序

[0198] 接着,如图18C所示,该工序对粉末状的保持部件3和形成有多个凸部的转换部件2进行烧结,得到转换部件2和保持部件3一体形成的烧结体100。需要说明的是,优选将转换部件2和保持部件3以10MPa以上且50MPa以下进行加压并烧结。由此,能够提高转换部件2与保持部件3的接合强度。

[0199] 并且,在得到烧结体的工序后,优选在氧化氛围(例如大气氛围)下在1000°C以上且1500°C以下的范围内对烧结体100进行热处理。由此,能够抑制烧结型碳向保持部件3所包含的氧化物的渗入或还原反应,能够提高保持部件3的反射率。

[0200] (第二制造方法)

[0201] 对烧结体的第二制造方法进行说明。

[0202] 烧结体的第二制造方法除了以下说明的事项之外与在第一制造方法中说明的事项实质上相同,但在将粉末状的转换部件和粉末状的保持部件烧结的这一点与第一制造方法不同。以下,对各工序进行说明。

[0203] (1) 得到烧结体的工序

[0204] 如图19A~图19D所示,得到烧结体的工序是使转换部件2和保持部件3接触而得到一体形成的烧结体100的工序。具体地说,包含准备保持部件3的工序、配置转换部件2的工序、得到烧结体100的工序。

[0205] (1-1) 准备保持部件的工序

[0206] 准备在上表面设有多个凹部的保持部件3。在本制造方法中,准备保持部件3的工序包含在成为烧结型的容器(下侧冲头90和烧结凹模80)中填充粉末状的保持部件3的工序(参照图19A)、通过设有多个凸部或凹部的按压部件92对粉末状的保持部件3进行按压,制造设有多个凹部或凸部的保持部件3的工序(参照图19B)。由此,能够以较为简单的方法形成虽然是粉末状但保持了一定的形状(设有多个凹部的形状)的保持部件3。需要说明的是,在该工序中可以准备由烧结体构成的保持部件3。

[0207] (1-2) 配置转换部件的工序

[0208] 准备含有荧光体的粉末状的转换部件2。然后,在保持部件3的多个凹部中配置粉末状的转换部件2(参照图19C)。也就是说,在本制造方法中,粉末状的转换部件2配置在粉末状的保持部件3的上方。需要说明的是,在准备由烧结体构成的保持部件3的情况下,保持部件3和转换部件2的配置顺序不作限定。即,可以将由烧结体构成的保持部件3配置在下方,将粉末状的转换部件2配置在上方,能够使配置的顺序相反。

[0209] (1-3) 得到烧结体的工序

[0210] 接着,将粉末状的转换部件2和粉末状的保持部件3二者烧结,如图19D所示,得到转换部件2与保持部件3一体形成的烧结体100。在本制造方法中,在一个工序中将粉末状的转换部件2和粉末状的保持部件3两者烧结而得到烧结体100。此时,需要提高转换部件2中包含的烧结助剂的透过率,因此优选烧结温度比第一制造方法高。

[0211] (第三制造方法)

[0212] 对烧结体的第三制造方法进行说明。

[0213] 烧结体的第三制造方法除了以下说明的事项之外与在第二制造方法中说明的事项实质上相同,但在能够得到上面侧仅由转换部件构成、下面侧由转换部件和保持部件构成的烧结体的这一点与第二制造方法不同。以下,对各工序进行说明。

[0214] (1) 得到烧结体的工序

[0215] 如图20A~图20D所示,得到烧结体的工序是使转换部件2与保持部件3接触而得到一体形成的烧结体100的工序。具体地说,包含准备保持部件3的工序、配置转换部件2的工序、得到烧结体100的工序。

[0216] (1-1) 准备保持部件的工序

[0217] 准备设有贯穿所设置的保持部件3的厚度的多个通孔的粉末状但保持了一定的形状的保持部件3(参照图20A、图20B)。需要说明的是,在该工序中可以准备由烧结体构成的保持部件3。

[0218] (1-2) 配置转换部件的工序

[0219] 准备包含荧光体的粉末状的转换部件2。然后,以填充保持部件3中的多个贯通孔内的方式配置粉末状的转换部件2(参照图20C)。

[0220] (1-3) 得到烧结体的工序

[0221] 接着,将粉末状的转换部件2和粉末状的保持部件3二者烧结,如图20D所示,得到转换部件2和保持部件3一体形成的烧结体100。

[0222] (光学部件的其他制造方法)

[0223] 在上述光学部件的制造方法中,使用了转换部件和保持部件一体形成的烧结体,但也可以使用通过隔着玻璃等使转换部件和保持部件固着而使转换部件和保持部件一体化的固着体。以下,对使用了固着体的光学部件的其他制造方法进行说明。

[0224] 如图21A、图21B所示,光学部件的其他制造方法包含(1)得到固着体的工序、(2)将玻璃膜的一部分除去的工序、(3)形成配线的工序。以下,对各工序进行说明。

[0225] (1)得到固着体的工序

[0226] 如图21A所示,是得到使转换部件2和保持部件3一体化的固着体的工序。具体地说,包含形成玻璃膜12的工序和对转换部件2进行固定的工序。

[0227] (1-1)形成玻璃膜的工序

[0228] 该工序是在保持部件3上形成的贯通孔3B的内壁面或内壁面和保持部件3的上面侧的表面上形成玻璃膜12的工序。在保持部件3上形成通孔3b的方法能够使用已知的穿孔加工方法。贯通孔3b的大小根据转换部件2的大小适当设定。玻璃膜12的形成方法通过溅射等进行。玻璃膜12的厚度能够成为 $0.1 \sim 20\mu\text{m}$ 。

[0229] 如果玻璃膜12的厚度低于 $0.1\mu\text{m}$ ,则在贯通孔3B的内壁面容易形成不形成玻璃膜12的部位,在所制造的光学部件中,转换部件2的保持力容易下降。并且,如果玻璃膜12的厚度超过 $20\mu\text{m}$ ,则玻璃膜12对光的吸收增大,光学部件的发光效率容易降低。

[0230] 作为构成玻璃膜12的材料,优选使用硼硅酸玻璃、钠石英玻璃、钠玻璃、铅玻璃等透光性玻璃。并且,在接下来的工序中,为了进行热熔融,优选为玻璃膜12的软化点比转换部件2和保持部件3低的材料。

[0231] (1-2)对转换部件进行固定的工序

[0232] 该工序是将转换部件2隔着玻璃膜12固定在保持部件3上的工序。将转换部件2配置于在内侧面设有玻璃膜12的贯通孔3内,通过在第一环境温度下对玻璃膜12进行加热,得到转换部件2隔着玻璃膜12固定于保持部件3的固着体。

[0233] 在这里,根据在贯通孔3b的内壁面形成的玻璃膜12的软化点,适当地设定第一环境温度,以使得玻璃膜12能够变形且热熔融。在内壁面形成的玻璃膜12在室温下为固体,但通过加热而软化,通过再次回到室温而硬化。由此,能够将在贯通孔3B内配置的转换部件2无间隙地固定于保持部件3。

[0234] (2)将玻璃膜的一部分除去的工序

[0235] 如图21B所示,在该工序中,通过磨削、研磨、CMP等除去固着体的上面侧。在该工序中,优选将玻璃膜12除去直至保持部件3的上面侧的表面露出。由此,得到成为转换部件2的光照射面或光取出口面的第一面和从第一面连续的保持部件3的第二面。这样,通过将转换部件2无间隙地固定在保持部件3上,能够得到可形成配线4的面。需要说明的是,可以省略该工序。

[0236] 在本制造方法中,关于(3)形成配线的工序,与第一~第三实施方式的制造方法相同。

[0237] 并且,也可以使用如玻璃膜12那样软化的玻璃来覆盖转换部件2的光取出面。除了

上述工序之外,能够采用与第一~第三实施方式同样的工序等。

[0238] 附图标记说明

[0239] 1A,1B,1C,1D,1E,1F:光学部件;2:转换部件;2a:光取出面;2b:光照射面;3:保持部件;3a:表面;3c:背面;4:配线;5a:弯折部;5b:延伸部;7:透光性膜;8:保护膜;9:散热部件;20:发光装置;21:封装;25:激光元件;30:检测电路。

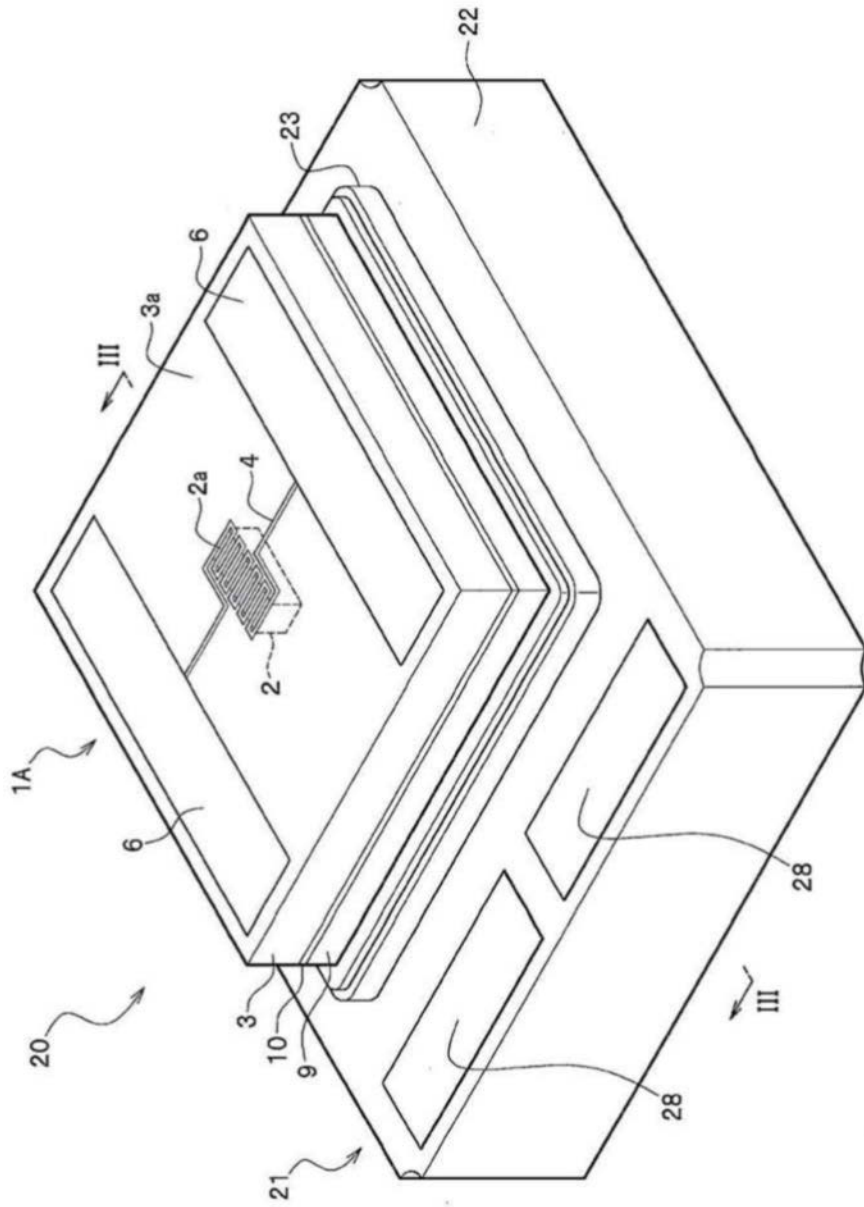


图1

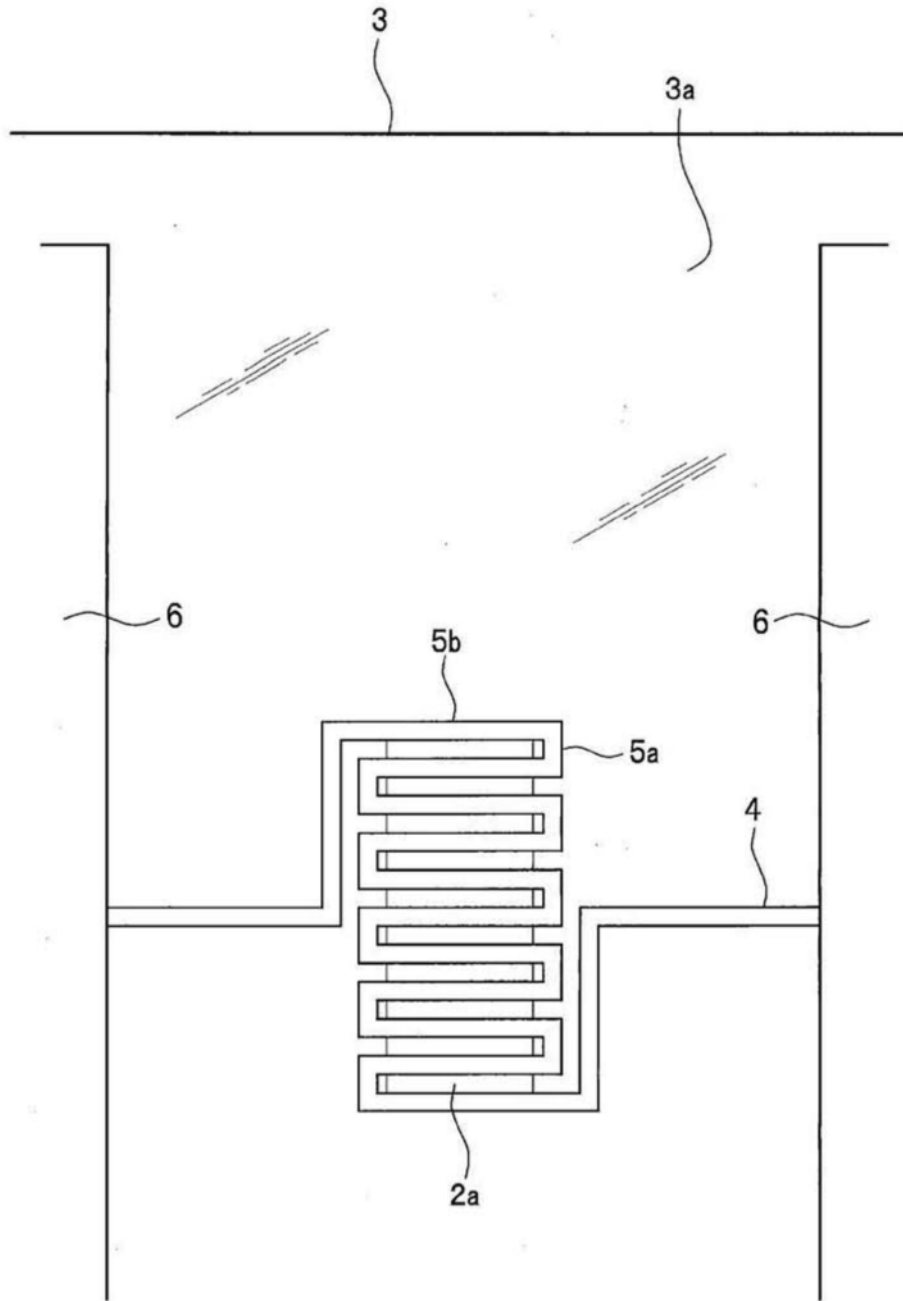


图2

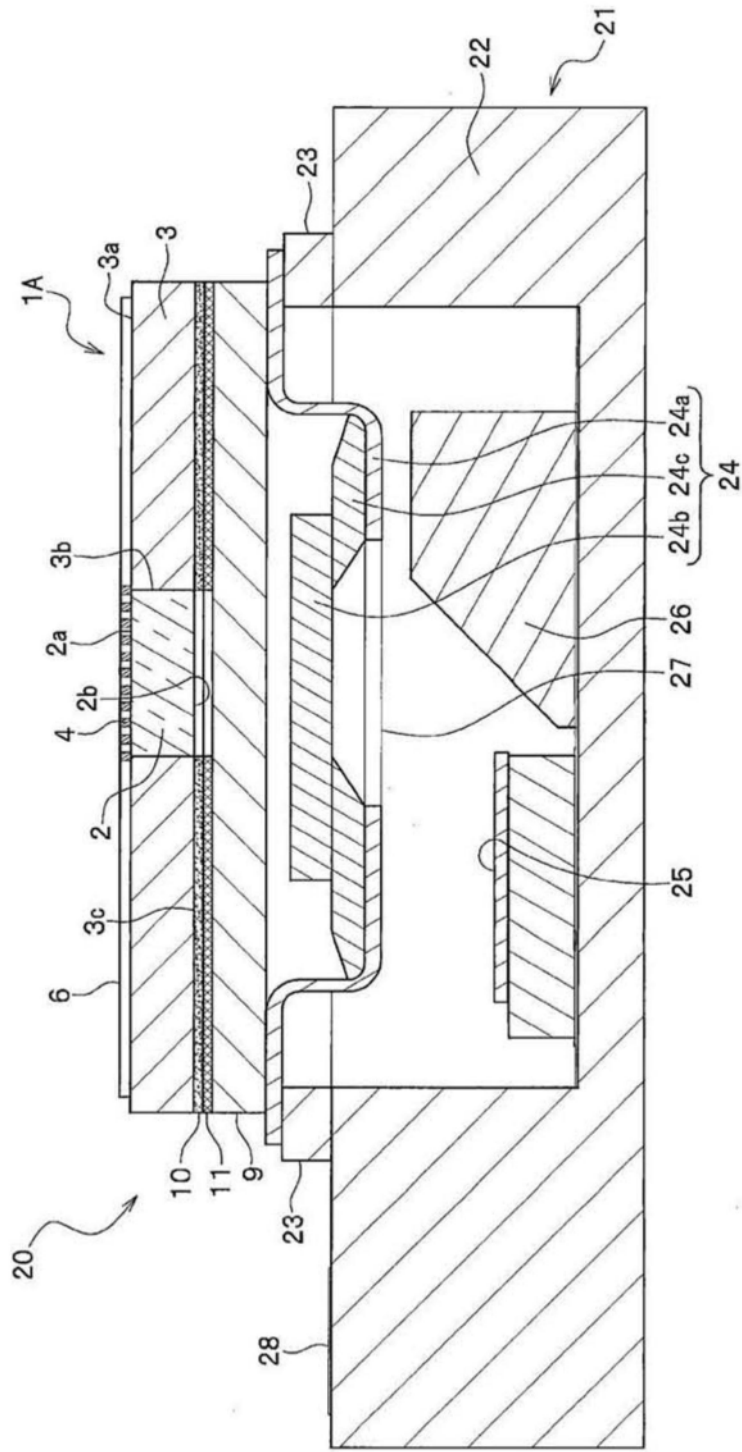


图3

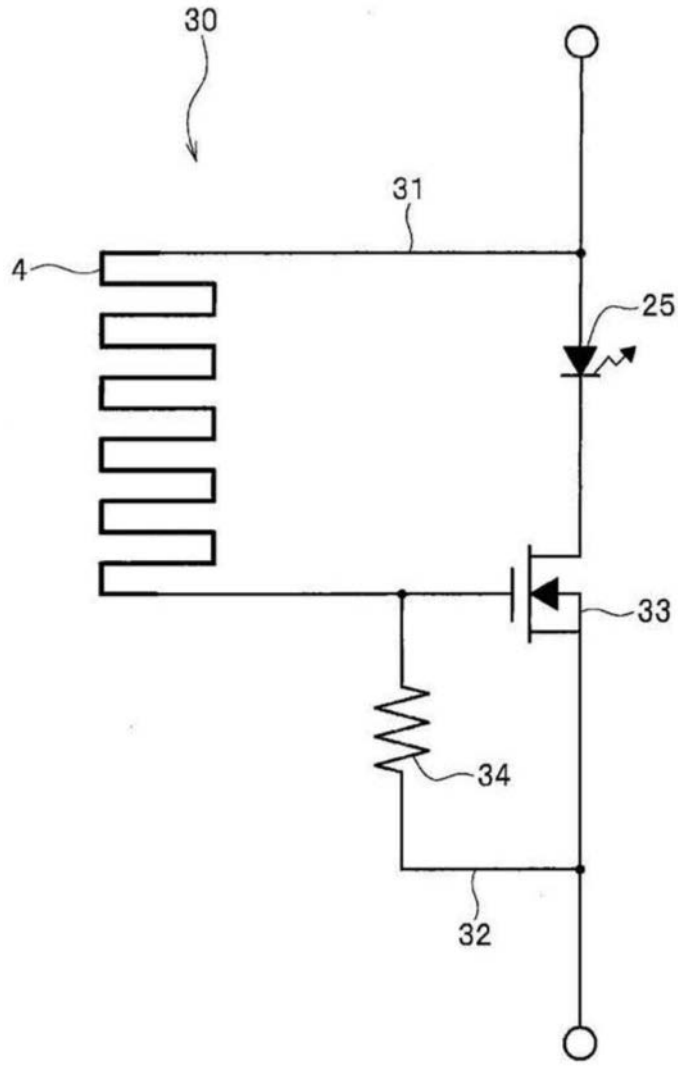


图4

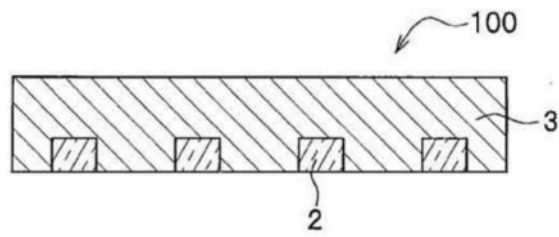


图5A

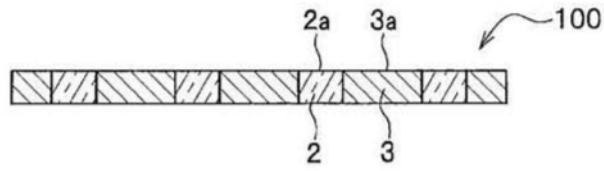


图5B

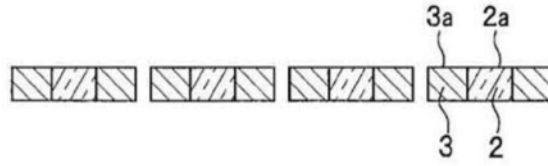


图5C

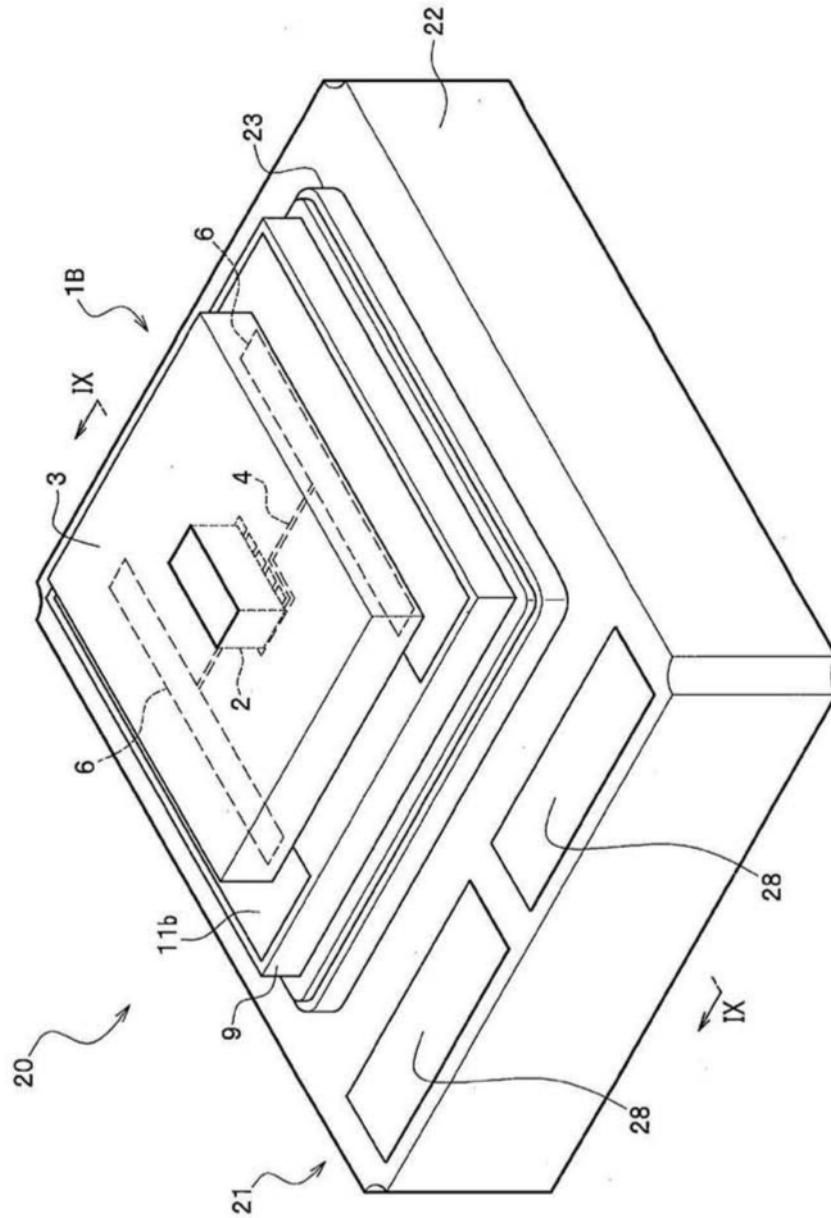


图6

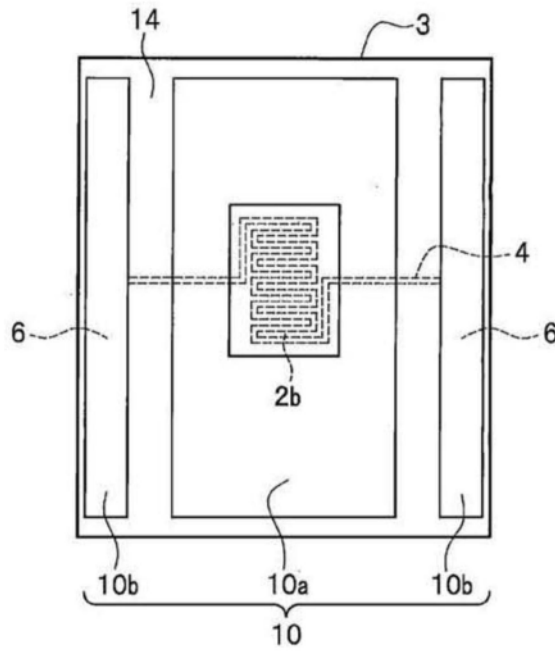


图7

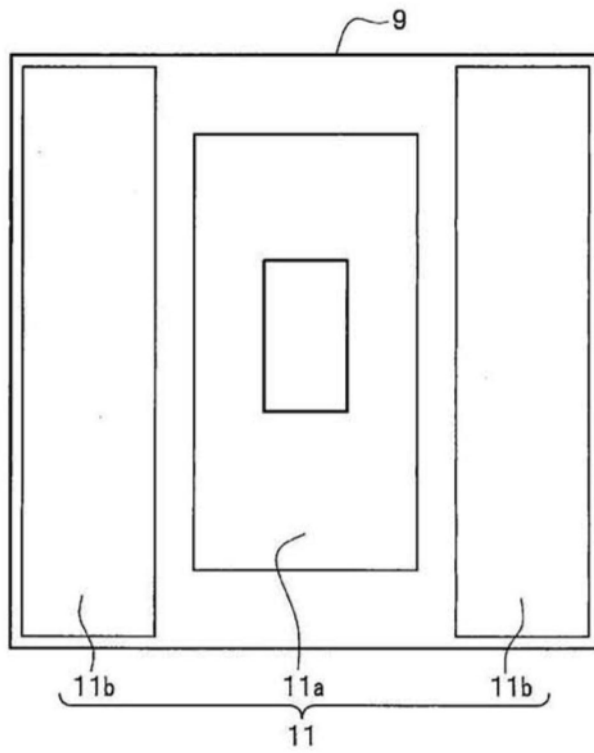


图8

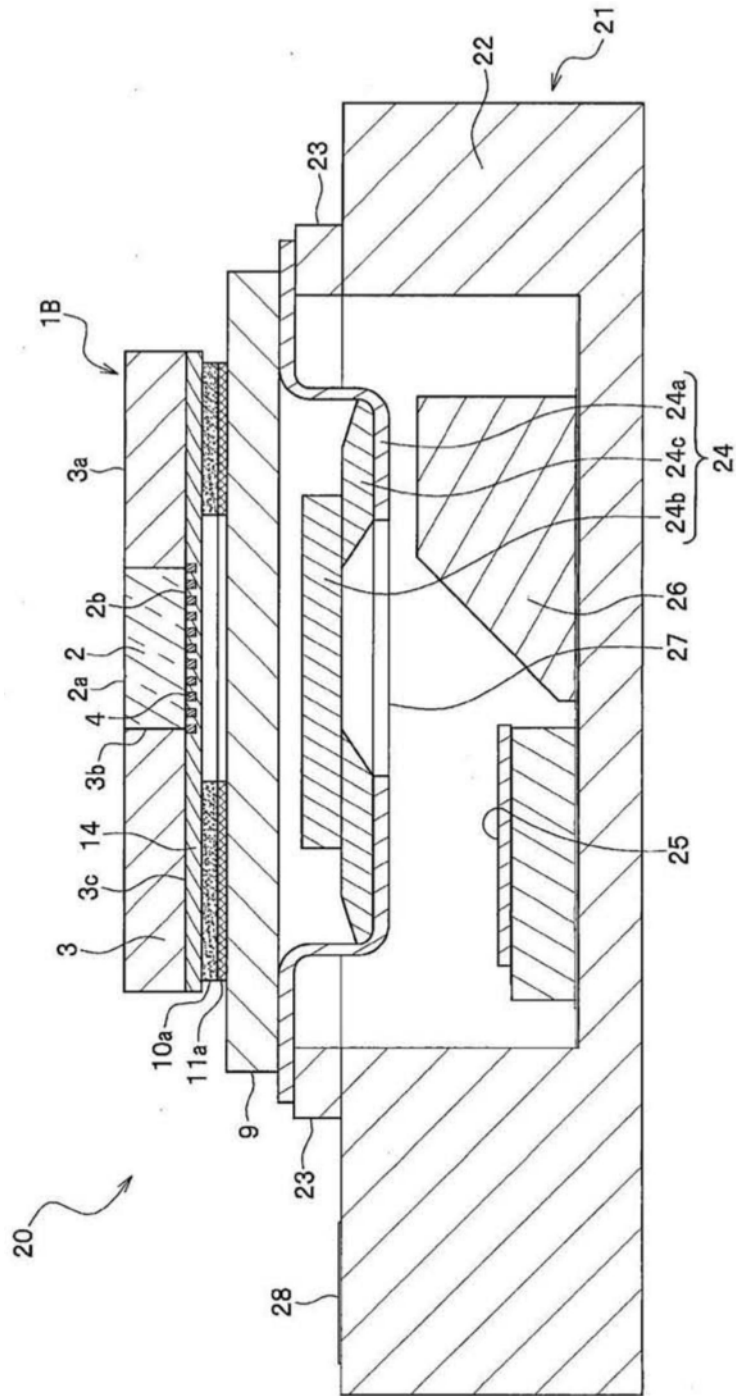


图9

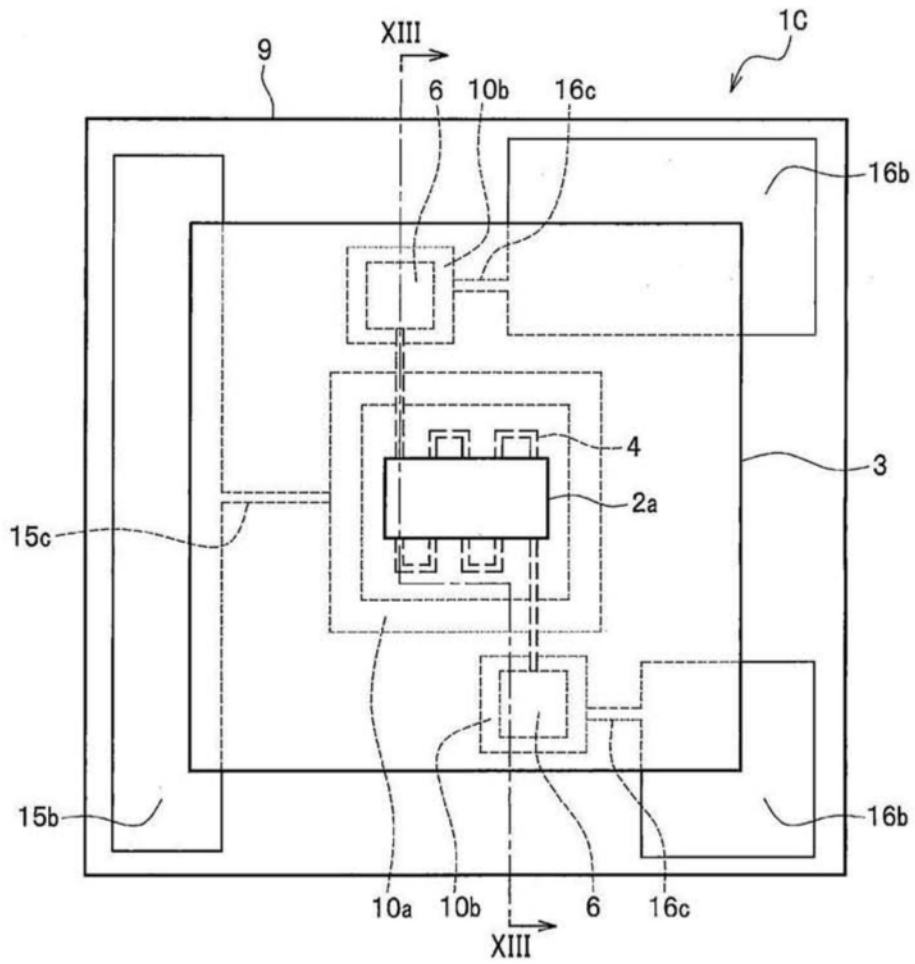


图10

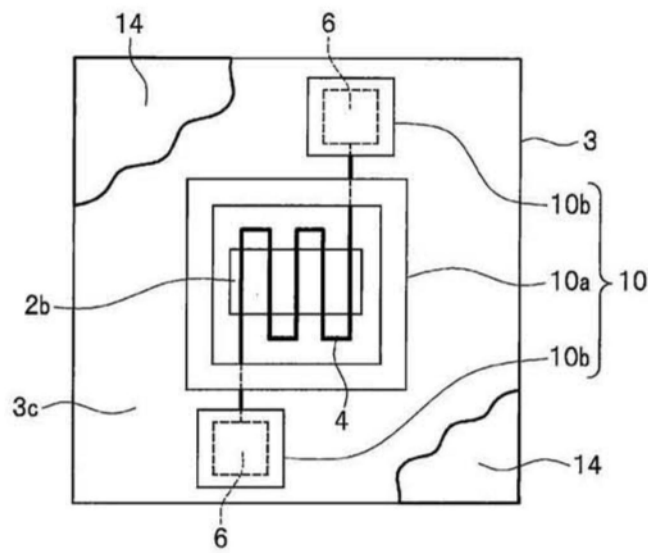


图11

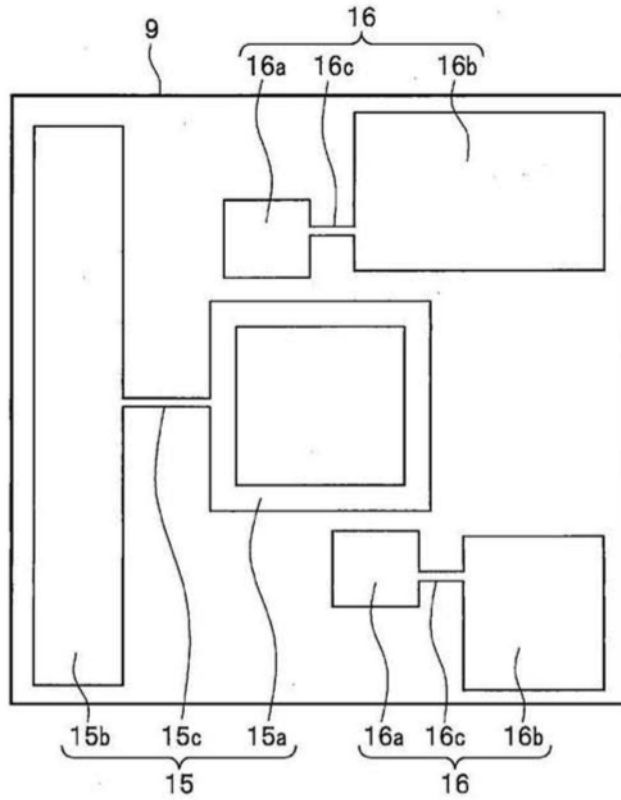


图12

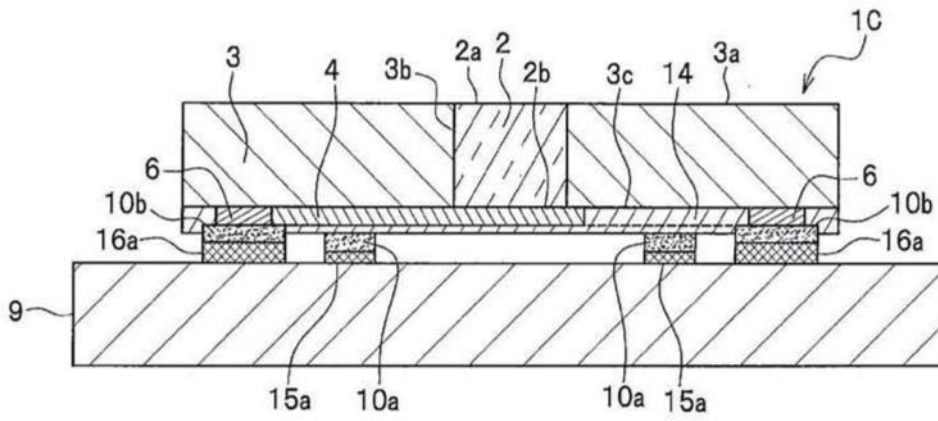


图13

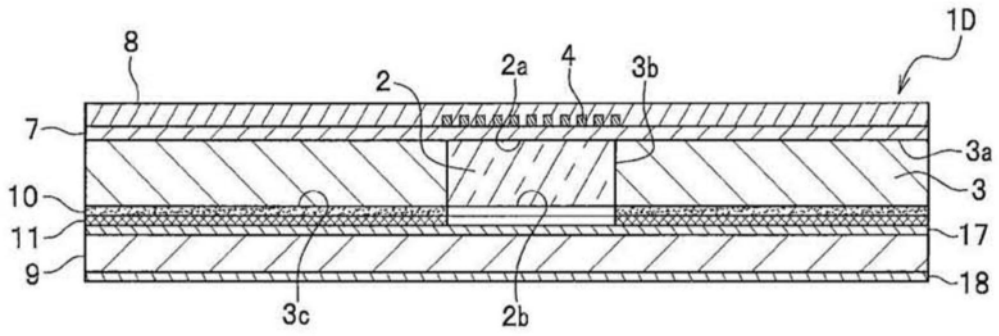


图14

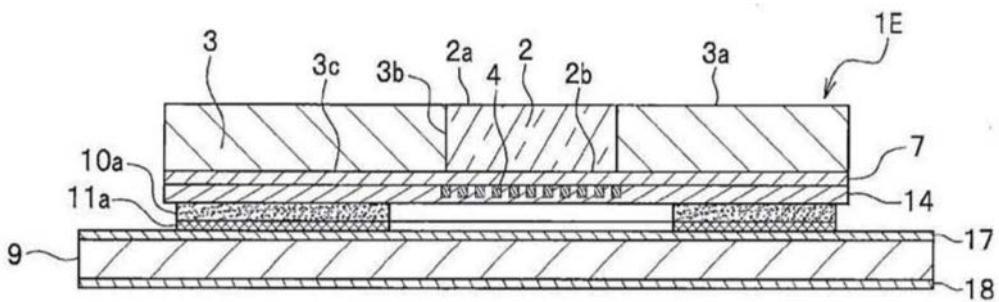


图15

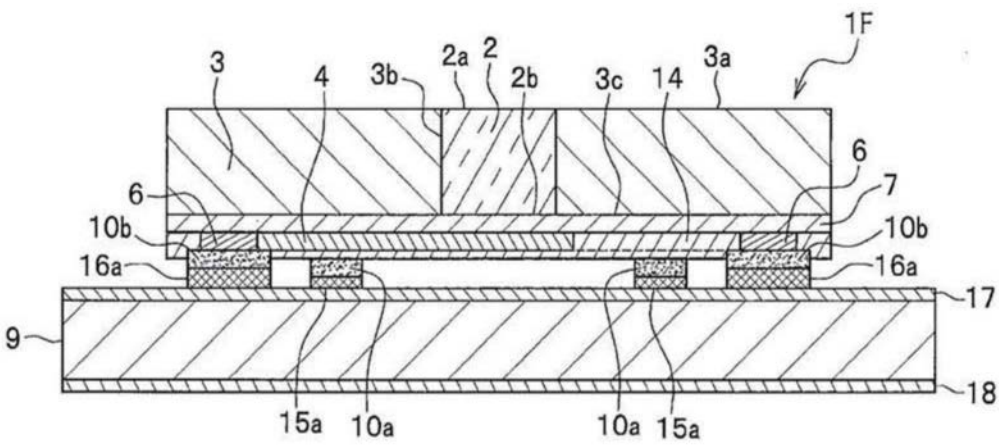


图16

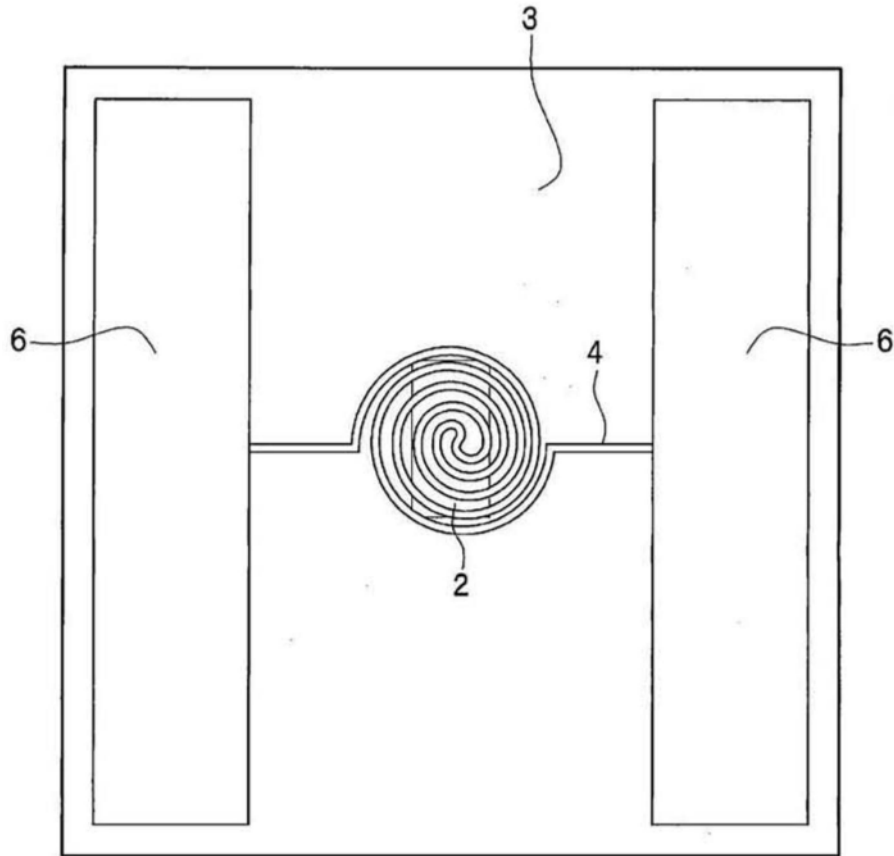


图17A

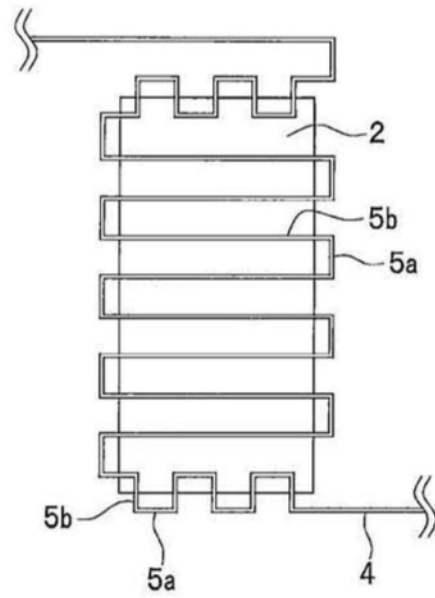


图17B

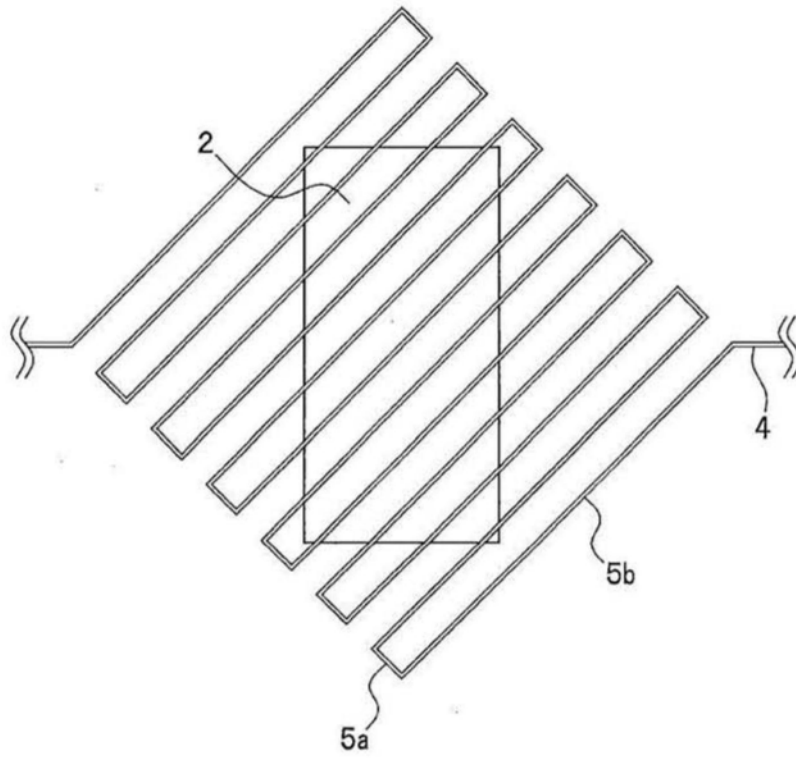


图17C

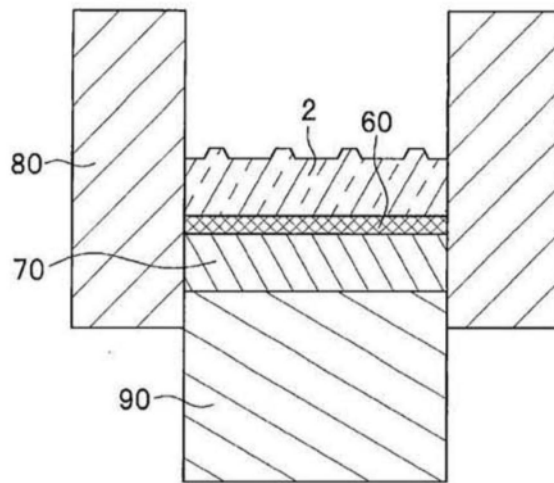


图18A

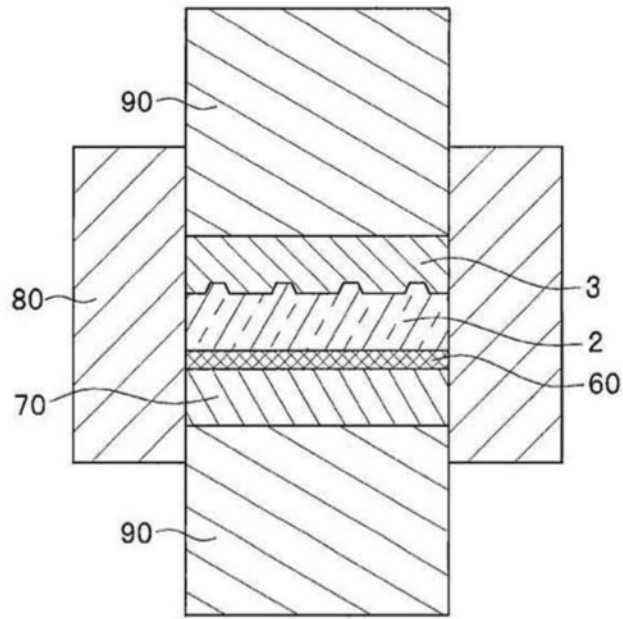


图18B

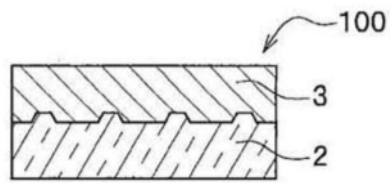


图18C

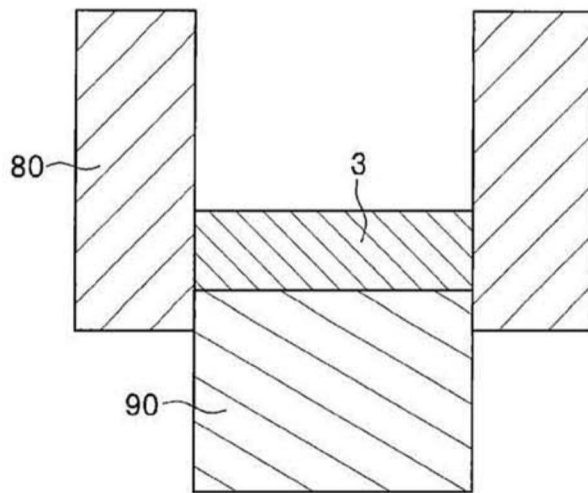


图19A

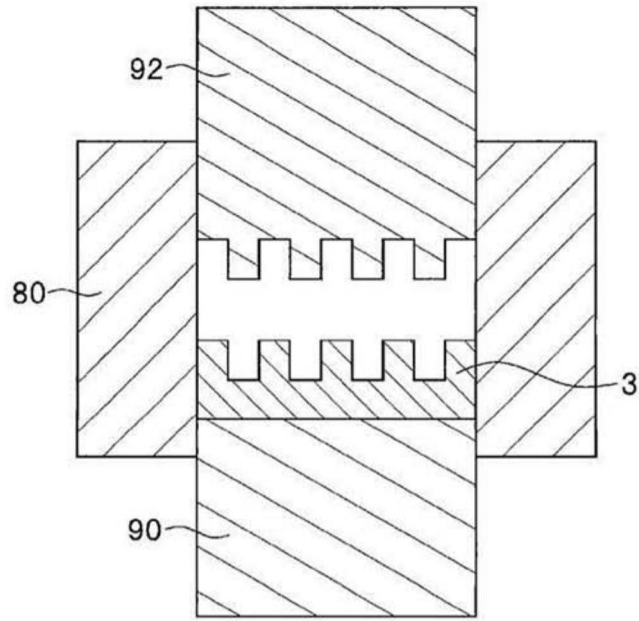


图19B

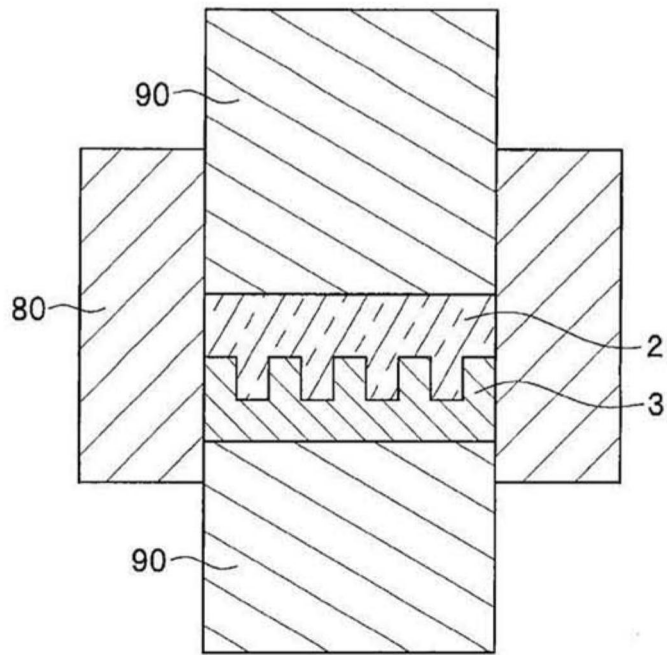


图19C

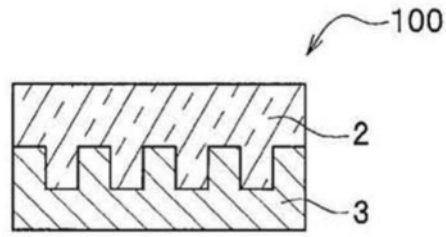


图19D

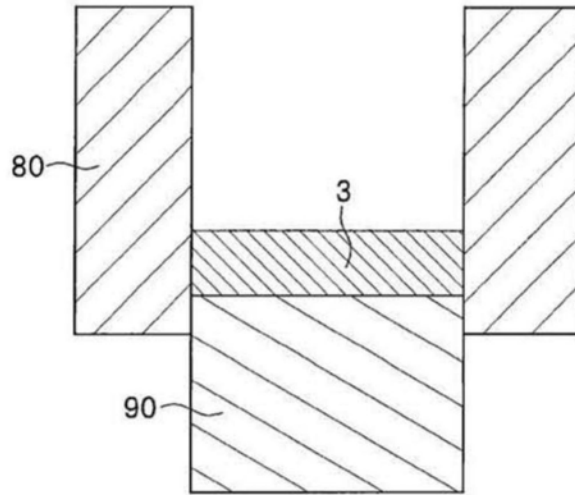


图20A

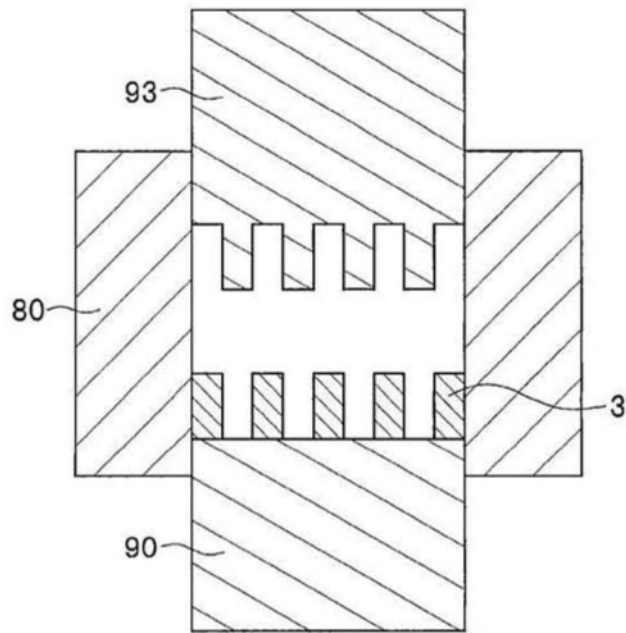


图20B

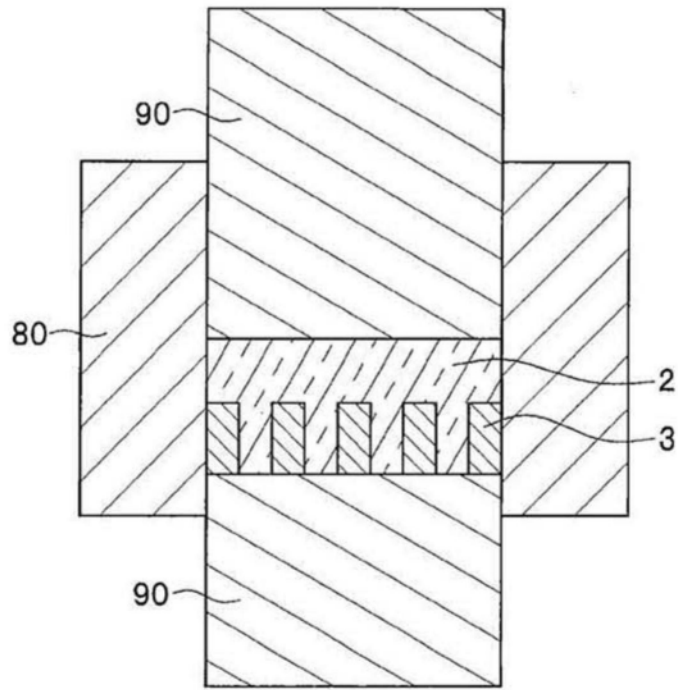


图20C

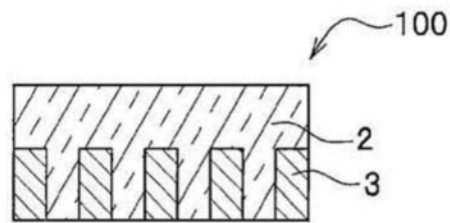


图20D

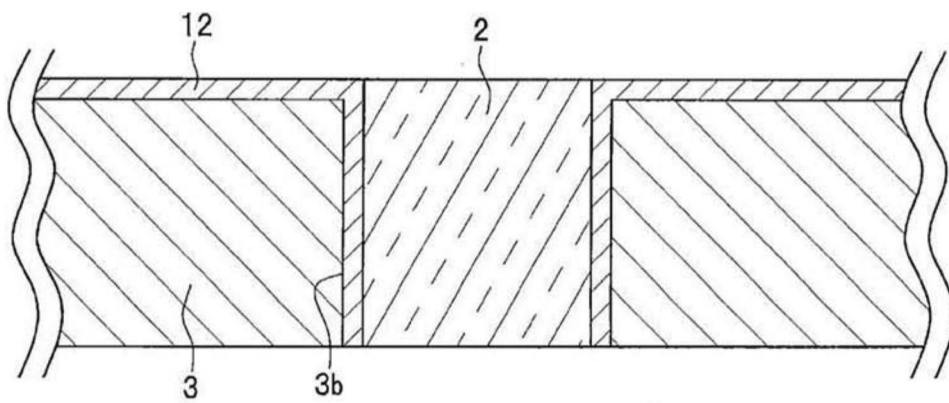


图21A

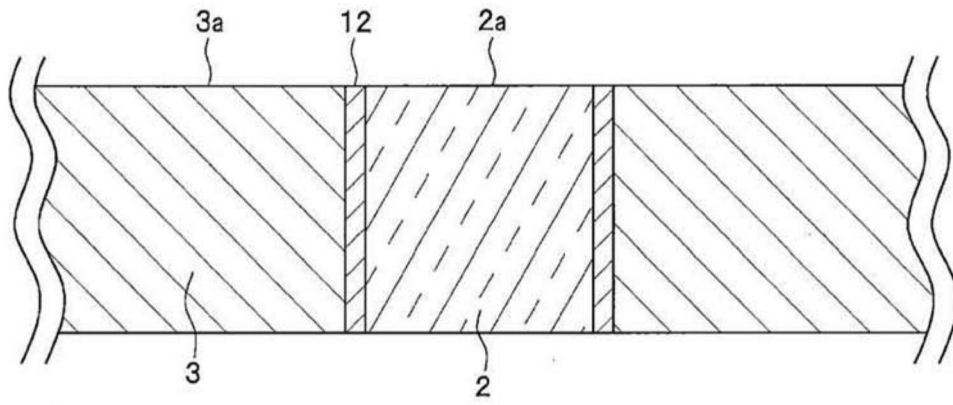


图21B