



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118947220 A

(43) 申请公布日 2024.11.12

(21) 申请号 202380029349.5

(22) 申请日 2023.03.02

(30) 优先权数据

2022-058789 2022.03.31 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.09.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/007893 2023.03.02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/189185 JA 2023.10.05

(71) 申请人 巴川集团股份有限公司

地址 日本

(72) 发明人 后藤诚 藏原卓 菅原阳辅

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

专利代理师 刘新宇 李茂家

(51) Int.Cl.

H05B 3/20 (2006.01)

H05B 3/36 (2006.01)

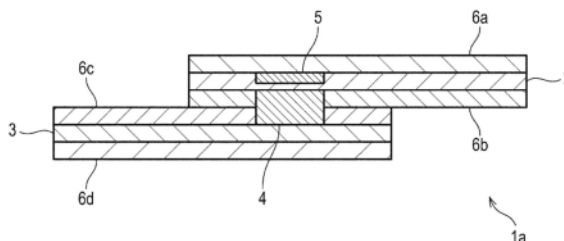
权利要求书1页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

片状加热器

(57) 摘要

本发明的目的在于,提供两个以上的发热体连接起来的片状加热器,其中,第1发热体和第2发热体更牢固地接合,且该片状加热器的挠性优异。一种片状加热器,其中,该片状加热器包含依次层叠有第一绝缘层、片状的第一多孔质发热体、第二绝缘层、第三绝缘层、片状的第二多孔质发热体和第四绝缘层的部分,在所述第一多孔质发热体与所述第二多孔质发热体之间,具有存在第一接合辅助材料来替代所述第二绝缘层和所述第三绝缘层的部分,该片状加热器具有接合部,该接合部是通过加热使所述第一多孔质发热体、所述第一接合辅助材料和所述第二多孔质发热体各自的至少一部分熔融之后固化而形成的。



1. 一种片状加热器,其中,

该片状加热器包含依次层叠有第一绝缘层、片状的第一多孔质发热体、第二绝缘层、第三绝缘层、片状的第二多孔质发热体和第四绝缘层的部分,

在所述第一多孔质发热体与所述第二多孔质发热体之间,具有存在第一接合辅助材料来替代所述第二绝缘层和所述第三绝缘层的部分,

该片状加热器具有接合部,该接合部是通过加热使所述第一多孔质发热体、所述第一接合辅助材料和所述第二多孔质发热体各自的至少一部分熔融之后固化而形成的。

2. 根据权利要求1所述的片状加热器,其中,

该片状加热器还具有第二接合辅助材料,

所述第二接合辅助材料配置于所述第一多孔质发热体的两个主表面中的、与存在所述第一接合辅助材料的一侧相反的主表面侧,

所述接合部是通过加热而使所述第二接合辅助材料、所述第一多孔质发热体、所述第一接合辅助材料和所述第二多孔质发热体各自的至少一部分熔融之后固化而形成的。

3. 根据权利要求1或2所述的片状加热器,其中,

相对于1个所述第一接合辅助材料而具有多个所述接合部。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的片状加热器,其中,

所述第一多孔质发热体和/或所述第二多孔质发热体包含金属纤维。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的片状加热器,其中,

所述第一接合辅助材料为金属箔。

片状加热器

技术领域

[0001] 本发明涉及片状加热器。

背景技术

[0002] 以往提出了几种片状加热器。

[0003] 例如,在专利文献1中公开了一种加热器装置,其特征在于,准备具备电阻体和一对电极的、任意个数的面状加热器,在上述一对电极的端部通过焊接连接该任意个数的面状加热器而构成加热器装置,该电阻体呈箔状设置在基膜上并作为发热体发挥功能,该一对电极连续地形成于上述电阻体并作为电母线发挥功能。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2004-071407号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 就对配管等具有弯曲的表面的被加热体进行加热的加热器而言,为了能够追随被加热体而要求挠性。另外,在为两个以上的发热体连接起来的片状加热器的情况下,要求即使对连接部施加振动、摆动等外力,第1发热体与第2发热体也保持接合。然而,若使第1发热体与第2发热体的接合过于牢固,则存在加热器的挠性降低的倾向。

[0009] 本发明的目的在于提供第1发热体与第2发热体更牢固地接合且挠性优异的片状加热器。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本发明为以下的(1)~(5)。

[0012] (1)一种片状加热器,其中,该片状加热器包含依次层叠有第一绝缘层、片状的第一多孔质发热体、第二绝缘层、第三绝缘层、片状的第二多孔质发热体和第四绝缘层的部分,在所述第一多孔质发热体与所述第二多孔质发热体之间,具有存在第一接合辅助材料来替代所述第二绝缘层和所述第三绝缘层的部分,该片状加热器具有接合部,该接合部是通过加热使所述第一多孔质发热体、所述第一接合辅助材料和所述第二多孔质发热体各自的至少一部分熔融之后固化而形成的。

[0013] (2)根据上述(1)所述的片状加热器,其中,该片状加热器还具有第二接合辅助材料,所述第二接合辅助材料配置于所述第一多孔质发热体的两个主表面中的、与存在所述第一接合辅助材料的一侧相反的主表面侧,所述接合部是通过加热而使所述第二接合辅助材料、所述第一多孔质发热体、所述第一接合辅助材料和所述第二多孔质发热体各自的至少一部分熔融之后固化而形成的。

[0014] (3)根据上述(1)或(2)所述的片状加热器,其中,相对于1个所述第一接合辅助材料而具有多个所述接合部。

[0015] (4) 根据上述(1)~(3)中任一项所述的片状加热器,其中,所述第一多孔质发热体和/或所述第二多孔质发热体包含金属纤维。

[0016] (5) 根据上述(1)~(4)中任一项所述的片状加热器,其中,所述第一接合辅助材料为金属箔。

[0017] 发明的效果

[0018] 在本发明中,能够提供两个以上的发热体连接起来的片状加热器,其中,第1发热体和第2发热体更牢固地接合,且该片状加热器的挠性优异。

附图说明

[0019] 图1是从实施方式1中的本发明的片状加热器1a的主表面的垂线方向观察该片状加热器1a的主表面的情况下的图(概略图)。

[0020] 图2是图1的A-A线剖视图(概略图)。

[0021] 图3是图1的B-B线剖视图(概略图)。

[0022] 图4是图1的C-C线剖视图(概略图)。

[0023] 图5是沿与实施方式2中的本发明的片状加热器1b的主表面的垂线平行的方向对该片状加热器1b进行剖切而得到的截面的图(概略图)。

[0024] 图6是利用扫描型电子显微镜(SEM)对如下截面进行观察而得到的SEM图像,该截面是沿与本发明的片状加热器1b的主表面的垂线平行的方向对本发明的片状加热器1b的接合部8的附近进行剖切而得到的截面。

[0025] 图7是从实施方式3中的本发明的片状加热器1c的主表面的垂线方向观察该片状加热器1c的主表面的情况下的图(概略图)。

[0026] 图8是从实施方式4中的本发明的片状加热器1d的主表面的垂线方向观察该片状加热器1d的主表面的情况下的图(概略图)。

[0027] 图9是从实施方式5中的本发明的片状加热器1e的主表面的垂线方向观察该片状加热器1e的主表面的情况下的图(概略图)。

[0028] 图10是用于说明实施方式2的片状加热器1b的制造方法的图。

[0029] 图11是用于说明实施方式2的片状加热器1b的制造方法的另一图。

具体实施方式

[0030] 说明本发明。

[0031] 本发明的片状加热器为一种片状加热器,其包含依次层叠有第一绝缘层、片状的第一多孔质发热体、第二绝缘层、第三绝缘层、片状的第二多孔质发热体和第四绝缘层的部分,在所述第一多孔质发热体与所述第二多孔质发热体之间,具有存在第一接合辅助材料来替代所述第二绝缘层和所述第三绝缘层的部分,该片状加热器具有接合部,该接合部是通过加热使所述第一多孔质发热体、所述第一接合辅助材料和所述第二多孔质发热体各自的至少一部分熔融之后固化而形成的。

[0032] 使用附图来说明本发明的片状加热器的实施方式。

[0033] 此外,以下说明的实施方式示出本发明的片状加热器的优选例,本发明未限定于以下说明的实施方式。另外,对于图中所示的各部分的大小、形状等,也示出了例子,本发明

并不限于此。

[0034] <<实施方式>>

[0035] <实施方式1>

[0036] 使用附图来说明本发明的片状加热器的实施方式1。

[0037] 实施方式1是一种片状加热器,其中,该片状加热器包含依次层叠有第一绝缘层、片状的第一多孔质发热体、第二绝缘层、第三绝缘层、片状的第二多孔质发热体和第四绝缘层的部分,在所述第一多孔质发热体与所述第二多孔质发热体之间,具有存在第一接合辅助材料来替代所述第二绝缘层和所述第三绝缘层的部分,该片状加热器还具有第二接合辅助材料,所述第二接合辅助材料配置于所述第一多孔质发热体的两个主表面中的、与存在所述第一接合辅助材料的一侧相反的主表面侧,该片状加热器具有接合部,该接合部是通过加热而使所述第二接合辅助材料、所述第一多孔质发热体、所述第一接合辅助材料和所述第二多孔质发热体各自的至少一部分熔融之后固化而形成的。

[0038] 也就是说,实施方式1是在本发明的片状加热器中还具有第二接合辅助材料的优选形态。

[0039] 在该情况下,接合部是通过加热而使第二接合辅助材料的至少一部分、第一多孔质发热体的至少一部分、第一接合辅助材料的至少一部分和第二多孔质发热体的至少一部分各自熔融之后固化而形成的。

[0040] 图1是从实施方式1中的本发明的片状加热器1a的主表面的垂线方向观察该片状加热器1a的主表面的情况下的图(概略图)。另外,图2是图1的A-A线剖视图(概略图),图3是图1的B-B线剖视图(概略图),图4是图1的C-C线剖视图(概略图)。图2~图4均表示本发明的片状加热器1a的与主表面的垂线平行的方向上的截面。

[0041] 此外,在包含实施方式1和后述的其他实施方式的本发明的片状加热器中,其层叠状态能够通过利用光学显微镜或扫描型电子显微镜对相当于图2~图4的本发明的片状加热器的截面进行观察来确认。

[0042] 如图1~图4所示,实施方式1的本发明的片状加热器1a包含依次层叠有第一绝缘层6a、片状的第一多孔质发热体2、第二绝缘层6b、第三绝缘层6c、片状的第二多孔质发热体3和第四绝缘层6d的部分。

[0043] 本发明的片状加热器1a可以整体由它们依次层叠而成。

[0044] 另外,只要它们按该顺序层叠即可,各自之间可以存在其他层等。

[0045] 另外,在本发明的片状加热器1a的第一多孔质发热体2与第二多孔质发热体3之间,具有存在第一接合辅助材料4来替代第二绝缘层6b和第三绝缘层6c的部分。

[0046] 在第一多孔质发热体2与第一接合辅助材料4之间、或第一接合辅助材料4与第二多孔质发热体3之间,可以存在其他层等。

[0047] 优选的是,不存在这样的其他层等,第一多孔质发热体2与第一接合辅助材料4以及第一接合辅助材料4与第二多孔质发热体3相互接触。

[0048] 进而,本发明的片状加热器1a具有第二接合辅助材料5,第二接合辅助材料5配置于第一多孔质发热体2的两个主表面中的、与存在第一接合辅助材料4的一侧相反的主表面侧。

[0049] 在第二接合辅助材料5与第一多孔质发热体2之间可以存在其他层等。

[0050] 优选的是,不存在这样的其他层等,第二接合辅助材料5与第一多孔质发热体2相接触。

[0051] 如图1~图4所示,实施方式1的本发明的片状加热器1a具有3个接合部8和1个第一接合辅助材料4。

[0052] 接合部8是通过加热使第二接合辅助材料5的至少一部分、第一多孔质发热体2的至少一部分、第一接合辅助材料4的至少一部分和第二多孔质发热体3的至少一部分各自熔融之后固化而形成的。

[0053] 例如,在第二多孔质发热体3、第一接合辅助材料4、第一多孔质发热体2和第二接合辅助材料5依次层叠的情况下,当将焊条按压在第二接合辅助材料5的表面上进行焊接时,在该热的作用下,第二接合辅助材料5的至少一部分、第一多孔质发热体2的至少一部分、第一接合辅助材料4的至少一部分和第二多孔质发热体3的至少一部分发生熔融。之后,若自然冷却而使熔融的部分固化,则该熔融部分构成接合部8。

[0054] 通过接合部8,从而第二多孔质发热体3、第一接合辅助材料4、第一多孔质发热体2和第二接合辅助材料5电连接。

[0055] 在此,第二多孔质发热体3、第一接合辅助材料4、第一多孔质发热体2、第二接合辅助材料5可以由不同种类的金属形成,但优选由同种金属形成。其原因在于,当第二多孔质发热体3、第一接合辅助材料4、第一多孔质发热体2和第二接合辅助材料5由同种金属形成时,存在所形成的接合部8的强度变高的倾向。

[0056] 此外,在本发明中,“同种金属”是指主元素相同。

[0057] 另外,关于主元素,将构成该金属的元素按照含有率(摩尔%)从高到低的顺序排列,从含有率(摩尔%)最高的元素起依次将元素的含有率相加,在累计含有率超过90摩尔%的时刻,到此为止其含有率被相加起来的1种以上的元素的集合就是主元素。在此,在是1种元素的含有率为90摩尔%以上的金属的情况下,该金属的主元素仅为该一种元素。

[0058] 如上述那样,实施方式1的本发明的片状加热器1a具有3个接合部8。

[0059] 在包含实施方式1和后述的其他实施方式的本发明的片状加热器中,优选的是,相对于1个第一接合辅助材料4而存在多个接合部8。具体而言,本发明的片状加热器相对于1个第一接合辅助材料4而优选具有2~20个接合部,更优选具有3~15个接合部。

[0060] 其原因在于,当本发明的片状加热器相对于1个第一接合辅助材料而具有多个接合部时,会使第二多孔质发热体3、第一接合辅助材料4、以及第一多孔质发热体2更牢固地接合,且使本发明的片状加热器的挠性也变得良好。

[0061] 在包含实施方式1和后述的其他实施方式的本发明的片状加热器中,在本发明的片状加热器具有多个接合部的情况下,这些接合部的大小、形状等可以全部相同,也可以不同。

[0062] 另外,在本发明的片状加热器相对于1个第一接合辅助材料而具有多个接合部的情况下,接合部可以局部集中地存在于第一接合辅助材料中,但优选分散存在,优选的是,以保持一定的距离的方式规则地分散存在于第一接合辅助材料中。

[0063] 在包含实施方式1和后述的其他实施方式的本发明的片状加热器中,在观察本发明的片状加热器的主表面的情况下,接合部优选为点状和/或线状。此外,接合部可以呈无法称为点状、线状的形状,例如呈面状。

[0064] 在观察本发明的片状加热器的主表面的情况下,接合部更优选为直线状。其原因在于,在该情况下,能够使第二多孔质发热体3与第一接合辅助材料4与第一多孔质发热体2的接合变得牢固,并且,将本发明的片状加热器弯折的情况下的挠性也变得良好。

[0065] 在观察实施方式1的本发明的片状加热器1a所具有的接合部8的主表面的情况下,接合部8如图1所示那样呈直线状。

[0066] <实施方式2>

[0067] 使用附图来说明本发明的片状加热器的实施方式2。

[0068] 实施方式2是一种片状加热器,其中,该片状加热器包含依次层叠有第一绝缘层、片状的第一多孔质发热体、第二绝缘层、第三绝缘层、片状的第二多孔质发热体和第四绝缘层的部分,在所述第一多孔质发热体与所述第二多孔质发热体之间,具有存在第一接合辅助材料和第三接合辅助材料来替代所述第二绝缘层和所述第三绝缘层的部分,该片状加热器还具有第二接合辅助材料和第四接合辅助材料,所述第二接合辅助材料配置于所述第一多孔质发热体的两个主表面中的、与存在所述第一接合辅助材料的一侧相反的主表面侧,所述第四接合辅助材料配置于所述第二多孔质发热体的两个主表面中的、与存在所述第三接合辅助材料的一侧相反的主表面侧,该片状加热器具有接合部,该接合部是通过加热使所述第二接合辅助材料、所述第一多孔质发热体、所述第一接合辅助材料、所述第三接合辅助材料、所述第二多孔质发热体和所述第四接合辅助材料各自的至少一部分熔融之后固化而形成的。

[0069] 也就是说,实施方式2是在本发明的片状加热器中还具有第二接合辅助材料、第三接合辅助材料和第四接合辅助材料的优选形态。

[0070] 另外,实施方式2是在实施方式1的本发明的片状加热器中还具有第三接合辅助材料和第四接合辅助材料的优选形态。

[0071] 在该情况下,接合部是通过加热而使第二接合辅助材料的至少一部分、第一多孔质发热体的至少一部分、第一接合辅助材料的至少一部分、第三接合辅助材料的至少一部分、第二多孔质发热体的至少一部分和第四接合辅助材料的至少一部分各自熔融之后固化而形成的。

[0072] 另外,通过接合部,从而第二接合辅助材料、第一多孔质发热体、第一接合辅助材料、第三接合辅助材料、第二多孔质发热体和第四接合辅助材料电连接。

[0073] 从实施方式2中的本发明的片状加热器1b的主表面的垂线方向观察该片状加热器1b的主表面的情况下的图(概略图)与图1相同。另外,在相当于图1的A-A线的部位处沿与实施方式2中的本发明的片状加热器1b的主表面的垂线平行的方向剖切片状加热器1b而得到的截面的图(概略图)为图5。

[0074] 另外,图6是利用扫描型电子显微镜(SEM)对如下截面进行观察而得到的SEM图像,该截面是沿与本发明的片状加热器1b的主表面的垂线平行的方向对本发明的片状加热器1b的接合部8的附近进行剖切而得到的截面。

[0075] 此外,在得到图6的SEM图像的本发明的片状加热器1b中,使用不锈钢箔作为第二接合辅助材料5,使用不锈钢纤维片(TOMMY FILEC SS、巴川制纸所公司制)作为第一多孔质发热体2,使用不锈钢箔作为第一接合辅助材料4,使用不锈钢箔作为第三接合辅助材料9,使用不锈钢纤维片(TOMMY FILEC SS、巴川制纸所公司制)作为第二多孔质发热体3,使用不

锈钢箔作为第四接合辅助材料10。

[0076] 另外,在将第二接合辅助材料5、第一多孔质发热体2、第一接合辅助材料4、第三接合辅助材料9、第二多孔质发热体3和第四接合辅助材料10依次层叠之后,在第二接合辅助材料5的上表面进行点焊,从而形成了接合部8。

[0077] 由图6可知,在第二接合辅助材料5的一部分、第一多孔质发热体2的一部分、第一接合辅助材料4的一部分、第三接合辅助材料9的一部分、第二多孔质发热体3的一部分和第四接合辅助材料10的一部分溶解之后,固化而形成接合部8。

[0078] <实施方式3>

[0079] 使用附图来说明本发明的片状加热器的实施方式3。

[0080] 图7是从实施方式3中的本发明的片状加热器1c的主表面的垂线方向观察该片状加热器1c的主表面的情况下的图(概略图)。

[0081] 实施方式3是与实施方式1或实施方式2类似的形态,但其接合部8与实施方式1或实施方式2不同,除此以外相同。

[0082] 实施方式3的本发明的片状加热器1c是分散存在有12个点状的接合部8的形态。

[0083] <实施方式4>

[0084] 使用附图来说明本发明的片状加热器的实施方式4。

[0085] 图8是从实施方式4中的本发明的片状加热器1d的主表面的垂线方向观察该片状加热器1d的主表面的情况下的图(概略图)。

[0086] 实施方式4是与实施方式1或实施方式2类似的形态,但其接合部8与实施方式1或实施方式2不同,除此以外相同。

[0087] 实施方式4的本发明的片状加热器1d是具有1个直线状的接合部8的形态。

[0088] <实施方式5>

[0089] 使用附图来说明本发明的片状加热器的实施方式5。

[0090] 图9是从实施方式5中的本发明的片状加热器1e的主表面的垂线方向观察该片状加热器1e的主表面的情况下的图(概略图)。

[0091] 实施方式5是与实施方式1或实施方式2类似的形态,但其接合部8与实施方式1或实施方式2不同,除此以外相同。

[0092] 实施方式5的本发明的片状加热器1e是具有两个直线状的接合部8的形态。另外,在该实施方式5中,局部集中地存在接合部8。

[0093] <多孔质发热体>

[0094] 说明本发明的片状加热器所具有的第一多孔质发热体和第二多孔质发热体。

[0095] 在1个本发明的片状加热器中,第一多孔质发热体和第二多孔质发热体可以相同,也可以不同。

[0096] 以下,在简记为“多孔质发热体”的情况下,指的是第一多孔质发热体和第二多孔质发热体这两者。

[0097] 多孔质发热体只要是通过通电而发热的多孔质体即可。

[0098] 多孔质发热体的材质只要是通过通电而发热的材质即可,并无特别限定,优选为不锈钢(例如SUS304、SUS316、SUS316L),但也可以是Cu(铜)、Al(铝)、Ni(镍)、镍铬合金、碳。

[0099] 多孔质发热体优选由纤维状物构成。

[0100] 作为由纤维状物构成的多孔质发热体,例如可以是直线状的纤维大致正交地配置而成的片状的金属网、金属纤维无规配置而成的金属纤维无纺布、金属纤维织布、线状的金属纤维、带状的金属纤维。

[0101] 具体而言,作为金属网,例如可举出200~500目的金属网。

[0102] 另外,作为金属纤维无纺布,例如可举出1500g/m²的不锈钢纤维无纺布(SUS316L针刺网、Nikko Techno,Ltd.制)。

[0103] 另外,作为金属纤维织布,例如可举出SUS布(耐素龙布A、日本精线株式会社制)。

[0104] 另外,作为线状的金属纤维,例如可举出长丝纱(耐素龙12-2000/3、日本精线株式会社制)。

[0105] 另外,作为带状的金属纤维,例如可举出SUS带(耐素龙带B W16(日本精线株式会社制))。

[0106] 多孔质发热体优选包含金属纤维,更优选主要由金属纤维形成,进一步优选仅由金属纤维形成。

[0107] 在此,“主要”是指含有率为70质量%以上。即,多孔质发热体优选其70质量%以上为金属纤维。多孔质发热体所包含的金属纤维的比例更优选为80质量%以上,更优选为90质量%以上,更优选为95质量%以上,进一步优选为98质量%以上。

[0108] 若将多孔质发热体中的金属纤维的含有率设为上述范围,则能够充分地发挥多孔质发热体的导电性、发热性。

[0109] 此外,多孔质发热体所包含的金属纤维的比例通过以下方法来确定。

[0110] 首先,使用扫描型电子显微镜(SEM)获得将多孔质发热体的表面放大至1000倍而得到的SEM像。

[0111] 接下来,对该SEM像中的90 μ m \times 120 μ m的视野内进行EDS分析,确定金属纤维的存在和种类,进而进行图像处理,求出金属纤维(空隙除外)在该视野内占有的面积比率。

[0112] 然后,对该面积比率进行2分之3次方运算而换算成体积比率,然后乘以金属纤维的真实比重,由此求出质量比率,算出金属纤维的含有率。

[0113] 在此,在含有两种以上金属纤维的情况下,将对各种金属纤维求出含有率并合计后的值作为多孔质发热体所包含的金属纤维的比例。

[0114] 金属纤维优选为截面的等面积圆当量直径为2~100 μ m(优选为5~20 μ m)、长度为2~20mm的金属制的纤维。

[0115] 另外,多孔质发热体优选为将这样的金属制的纤维无规配置而成的金属纤维无纺布(以下,也称为金属纤维片)。

[0116] 在此,金属纤维片仅由金属纤维形成,也可以具有空隙,但除了金属纤维以外,也可以在不妨碍发热性的范围内包含金属纤维以外(例如具有作为粘结剂的功能的树脂纤维等)的材质。

[0117] 作为粘结剂,可举出碳、玻璃、硅树脂等。

[0118] 此处,优选的是,构成金属纤维片的金属纤维彼此以至少通电的程度在接点处连接。例如,更优选的是,通过在高温下进行烧结而使金属纤维的一部分熔融,之后凝固,由此使金属纤维彼此在该接点处熔接。

[0119] 从耐热性、耐化学药品性较高的方面考虑,金属纤维片优选为不锈钢纤维片。作为

不锈钢纤维片,可举出不锈钢纤维片(例如TOMMY FILEC SS、巴川制纸所公司制)。

[0120] 金属纤维片的基重优选为 $25\text{g}/\text{m}^2$ 以上,优选为 $50\text{g}/\text{m}^2$ 以上。另外,优选为 $1000\text{g}/\text{m}^2$ 以下,更优选为 $200\text{g}/\text{m}^2$ 以下。

[0121] 当金属纤维片的基重为 $25\text{g}/\text{m}^2 \sim 1000\text{g}/\text{m}^2$ 时,能够确保作为金属纤维片的强度,能够使金属纤维彼此的接点比较均匀,因此,在将这样的金属纤维片用作多孔质发热体的片状加热器中,能够使第一多孔质发热体和第二多孔质发热体更牢固地接合,且挠性优异。

[0122] 此外,关于基重,对基于光学显微镜的图像进行观察,算出金属纤维片的每单位面积的纤维的体积,由比重推导出重量,算出基重。

[0123] 金属纤维片的密度优选为 $1.0 \sim 5.0\text{g}/\text{cm}^3$,更优选为 $1.4 \sim 2.0\text{g}/\text{cm}^3$,优选为 $1.7\text{g}/\text{cm}^3$ 左右。

[0124] 此外,金属纤维片的密度是根据日本工业标准JIS P 8118,通过密度(g/cm^3) = 基重(g/m^2) / (厚度(mm) \times 1000) 而求出的值。

[0125] 当金属纤维片的密度为 $1.0 \sim 5.0\text{g}/\text{cm}^3$ 时,能够确保作为金属纤维片的强度,能够使金属纤维彼此的接点比较均匀,因此,在将这样的金属纤维片用作第一多孔质发热体和/或第二多孔质发热体的片状加热器中,能够使第一多孔质发热体和第二多孔质发热体更牢固地接合,且挠性优异。

[0126] 金属纤维片能够通过干式无纺布的制造方法或湿式抄纸法而制造。在通过湿式抄纸法制造的情况下,例如,将截面的等面积圆当量直径为 $2 \sim 100\mu\text{m}$ 、长度为 $2 \sim 20\text{mm}$ 的无数金属制的纤维在分散介质(水、有机溶剂等)内搅拌,之后加入有机系的聚集剂等,使用方形手工抄纸装置(东洋精机公司制等)进行片状化,使用铁板(Ferrottype)干燥装置得到基重为 $50 \sim 1100\text{g}/\text{m}^2$ 的干燥片。然后,若在 $400 \sim 1300^\circ\text{C}$ 下进行烧成,则能够得到金属纤维片。

[0127] 多孔质发热体的电阻率优选为 $5 \sim 3000\mu\Omega\text{cm}$,更优选为 $10 \sim 2500\mu\Omega\text{cm}$ 。

[0128] 在此,多孔质发热体2的电阻率是根据日本工业标准JIS K 7194求出的值。

[0129] 多孔质发热体的厚度优选为 $10 \sim 600\mu\text{m}$,更优选为 $20 \sim 150\mu\text{m}$,进一步优选为 $25 \sim 100\mu\text{m}$ 。在使用厚度为 $10 \sim 600\mu\text{m}$ 的第一多孔质发热体和/或第二多孔质发热体的片状加热器中,能够使第一多孔质发热体和第二多孔质发热体更牢固地接合,且挠性优异。

[0130] 在此,多孔质发热体的厚度如下这样求出。

[0131] 首先,对于本发明的片状加热器,得到与其主表面的垂线平行的方向上的截面。该截面相当于图2~图4。

[0132] 接下来,使用光学显微镜得到该截面的放大照片(200倍),之后,在放大照片中随机选择的100处测定多孔质发热体的厚度,求出它们的简单平均值。

[0133] 然后,将得到的简单平均值作为该多孔质发热体的厚度。

[0134] 此外,本发明的片状加热器所具备的多孔质发热体以外的要素的厚度也通过同样的方法求出。

[0135] 多孔质发热体的形状、大小能够根据加热对象物的形状、大小等适当调整。

[0136] 在1个本发明的片状加热器中,第一多孔质发热体2和第二多孔质发热体3可以不同,但优选相同。其原因在于,在将本发明的片状加热器弯折时、为了设于加热对象物的表面而使其变形时,第一多孔质发热体2和第二多孔质发热体3会进行同一行为,因此容易维持接合状态,并且挠性也优异。

[0137] <第一接合辅助材料、第三接合辅助材料>

[0138] 说明第一接合辅助材料和第三接合辅助材料。

[0139] 只要第一接合辅助材料和第三接合辅助材料具有导电性,则其材质并无特别限定。可以为Cu(铜)、Al(铝)、Ni(镍)、镍铬合金、碳、Fe(铁)、Cr(铬)等,但优选为不锈钢。

[0140] 对于第一接合辅助材料和第三接合辅助材料的材质,能够考虑与第一多孔质发热体2及第二多孔质发热体3的接合强度和易接合性、以及本发明的片状加热器的挠性等来适当选择。

[0141] 第一接合辅助材料和第三接合辅助材料例如可以为金属箔、片状的金属网、金属纤维无纺布、金属纤维织布、线状的金属纤维、带状的金属纤维。

[0142] 具体而言,作为金属网,例如可举出200~500目的金属网。

[0143] 作为金属纤维无纺布,例如可举出1500g/m²的不锈钢纤维无纺布(SUS316L针刺网、Nikko Techno,Ltd.制)。

[0144] 作为金属纤维织布,例如可举出SUS布(耐素龙布A、日本精线株式会社制)。

[0145] 作为线状的金属纤维,例如可举出长丝纱(耐素龙12-2000/3、日本精线株式会社制)。

[0146] 作为带状的金属纤维,例如可举出SUS带(耐素龙带B W16(日本精线株式会社制))。

[0147] 第一接合辅助材料和/或第三接合辅助材料优选为金属箔,更优选为不锈钢箔。若第一接合辅助材料和/或第三接合辅助材料为金属箔,则容易将第一多孔质发热体和/或第二多孔质发热体与第一接合辅助材料和/或第三接合辅助材料焊接接合。

[0148] 在第一多孔质发热体和第二多孔质发热体的材质为不锈钢的情况下,在使用同样地由不锈钢形成的第一接合辅助材料和第三接合辅助材料时,容易形成接合部。

[0149] 若第一多孔质发热体、第二多孔质发热体、第一接合辅助材料和第三接合辅助材料由组分相同的不锈钢形成,则更易于形成接合部。

[0150] 在第一多孔质发热体和第二多孔质发热体的材质为不锈钢的情况下,若将不锈钢箔用作第一接合辅助材料和/或第三接合辅助材料,则更易于形成接合部。

[0151] 若第一多孔质发热体、第二多孔质发热体、作为不锈钢箔的第一接合辅助材料和作为不锈钢箔的第三接合辅助材料由组分相同的不锈钢构成,则更易于形成接合部。在该情况下,即使接合部较小,也容易确保第一多孔质发热体、第一接合辅助材料、第三接合辅助材料、以及第二多孔质发热体的接合强度,且本发明的片状加热器1的挠性提高。

[0152] 第一接合辅助材料和第三接合辅助材料的形状、大小能够适当调整。

[0153] 第一接合辅助材料和第三接合辅助材料的电阻率优选为5~100 $\mu\Omega$ cm,更优选为10~90 $\mu\Omega$ cm。

[0154] 在此,第一接合辅助材料和第三接合辅助材料的电阻率是根据日本工业标准JIS K 7194求出的值。

[0155] 第一接合辅助材料和第三接合辅助材料的厚度各自优选为10~100 μ m。在该情况下,在确保本发明的片状加热器1的挠性的基础上,还能够确保第一多孔质发热体、第一接合辅助材料、第三接合辅助材料、以及第二多孔质发热体的接合强度。

[0156] <第二接合辅助材料、第四接合辅助材料>

[0157] 说明第二接合辅助材料和第四接合辅助材料。

[0158] 只要第二接合辅助材料和第四接合辅助材料具有挠性且具有对在本发明的片状加热器所包含的第一多孔质发热体和第二多孔质发热体发热的情况下到达的温度(发热温度)的耐热性,则第二接合辅助材料和第四接合辅助材料可以为无机物,也可以为有机物。

[0159] 第二接合辅助材料和第四接合辅助材料的材质例如可以为Cu(铜)、Al(铝)、Ni(镍)、镍铬合金、碳、Fe(铁)、Cr(铬)等金属,但优选为不锈钢。

[0160] 其中,上述实施方式1~实施方式5是第二接合辅助材料和第四接合辅助材料由作为无机物之一的金属形成的形态。

[0161] 例如在实施方式1中,第二接合辅助材料5由金属形成,因此,实施方式1的本发明的片状加热器1a所具有的接合部8是第二接合辅助材料5的至少一部分、第一多孔质发热体2的至少一部分、第一接合辅助材料4的至少一部分、第二多孔质发热体3的至少一部分各自熔融之后固化而形成的,通过接合部8,从而第二接合辅助材料5、第一多孔质发热体2、第一接合辅助材料4和第二多孔质发热体3进行了电连接。

[0162] 与此相对,在实施方式1中的第二接合辅助材料5不是金属的情况下,这样的形态的本发明的片状加热器1a所具有的接合部8是第一多孔质发热体2的至少一部分、第一接合辅助材料4的至少一部分和第二多孔质发热体3的至少一部分各自熔融之后固化而形成的。

[0163] 第二接合辅助材料和第四接合辅助材料的材质可以与第一接合辅助材料的材质相同,也可以与第一接合辅助材料的材质不同。

[0164] 第二接合辅助材料和第四接合辅助材料的材质优选为与第一多孔质发热体相同种类的金属。

[0165] 第二接合辅助材料和第四接合辅助材料的材质优选为与第一接合辅助材料和/或第三接合辅助材料相同种类的金属。

[0166] 第二接合辅助材料和第四接合辅助材料的材质优选为与第二多孔质发热体相同种类的金属。

[0167] 第二接合辅助材料和第四接合辅助材料例如可以为金属箔、片状的金属网、金属纤维无纺布、金属纤维织布、线状的金属纤维、带状的金属纤维。

[0168] 具体而言,作为金属网,例如可举出200~500目的金属网。

[0169] 作为金属纤维无纺布,例如可举出1500g/m²的不锈钢纤维无纺布(SUS316L针刺网、Nikko Techno,Ltd.制)。

[0170] 作为金属纤维织布,例如可举出SUS布(耐素龙布A、日本精线株式会社制)。

[0171] 作为线状的金属纤维,例如可举出长丝纱(耐素龙12-2000/3、日本精线株式会社制)。

[0172] 作为带状的金属纤维,例如可举出SUS带(耐素龙带B W16(日本精线株式会社制))。

[0173] 通过存在第二接合辅助材料,从而在外力施加于本发明的片状加热器的情况下,第一多孔质发热体不易断裂,因此容易维持第一多孔质发热体与第二多孔质发热体的接合。

[0174] 通过存在第四接合辅助材料,从而在外力施加于本发明的片状加热器的情况下,第二多孔质发热体不易断裂,因此容易维持第一多孔质发热体与第二多孔质发热体的接合。

[0175] 第二接合辅助材料和第四接合辅助材料的大小、形状并无特别限定。第二接合辅

助材料和第四接合辅助材料的大小、形状可以与第一接合辅助材料的大小、形状相同,也可以与第一接合辅助材料的大小、形状不同。

[0176] 第二接合辅助材料和第四接合辅助材料的厚度各自优选为10~100 μm 。在该情况下,容易与第一多孔质发热体及第二多孔质发热体接合,且本发明的片状加热器容易维持挠性。

[0177] <第一绝缘层、第二绝缘层、第三绝缘层和第四绝缘层>

[0178] 说明第一绝缘层、第二绝缘层、第三绝缘层和第四绝缘层。

[0179] 本发明的片状加热器包含依次层叠有第一绝缘层、片状的第一多孔质发热体、第二绝缘层、第三绝缘层、片状的第二多孔质发热体和第四绝缘层的部分。

[0180] 第一绝缘层、第二绝缘层、第三绝缘层和第四绝缘层起到使第一多孔质发热体及第二多孔质发热体与其他构件电绝缘的作用。因此,第一绝缘层、第二绝缘层、第三绝缘层和第四绝缘层优选为由绝缘性较高的材质形成的片状。

[0181] 另外,在将本发明的片状加热器设于加热对象物的表面时,接近加热对象物的表面的绝缘层优选不仅具有绝缘性,还具备导热性。

[0182] 第一绝缘层、第二绝缘层、第三绝缘层和第四绝缘层例如可以由PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PI(聚酰亚胺)、PP(聚丙烯)、PE(聚乙烯)、PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯)、TAC(三乙酰基纤维素)、硅树脂、陶瓷等形成。这是因为它们的绝缘性较高。这些当中,从由第一绝缘层、第二绝缘层、第三绝缘层和第四绝缘层组成的组中选取的至少1个绝缘层优选由PI(聚酰亚胺)形成。这是因为其耐热性和绝缘性优异。

[0183] 第一绝缘层、第二绝缘层、第三绝缘层和第四绝缘层的厚度并无特别限定,但各自优选为50~700 μm ,更优选为100~600 μm ,进一步优选为200~500 μm 。

[0184] 第一绝缘层、第二绝缘层、第三绝缘层和第四绝缘层的形状、大小并无特别限定。但是,由于第一绝缘层、第二绝缘层、第三绝缘层和第四绝缘层起到使第一多孔质发热体及第二多孔质发热体与其他构件电绝缘的作用,因此,第一绝缘层和第二绝缘层的主表面的大小通常大于第一多孔质发热体的主表面的大小,第三绝缘层和第四绝缘层的主表面的大小通常大于第二多孔质发热体的主表面的大小。

[0185] 例如如实施方式1那样,在为包含依次层叠有第一绝缘层6a、片状的第一多孔质发热体2、第二绝缘层6b、第三绝缘层6c、片状的第二多孔质发热体3和第四绝缘层6d的部分的本发明的片状加热器1a的情况下,第一绝缘层6a的主表面与第一多孔质发热体2的主表面之间、第一多孔质发热体2的主表面与第二绝缘层6b的主表面之间、第三绝缘层6c的主表面与第二多孔质发热体3的主表面之间、第二多孔质发热体3的主表面与第四绝缘层6d的主表面之间能够使用例如粘接剂进行粘接。

[0186] 在第一绝缘层6a与第一多孔质发热体2之间、第一多孔质发热体2与第二绝缘层6b之间、第三绝缘层6c与第二多孔质发热体3之间、以及第二多孔质发热体3与第四绝缘层6d之间,可以存在其他层等。

[0187] 在1个本发明的片状加热器中,第一绝缘层、第二绝缘层、第三绝缘层和第四绝缘层可以由相同材料形成,也可以由不同材料构成。

[0188] 在1个本发明的片状加热器中,第一绝缘层、第二绝缘层、第三绝缘层和第四绝缘层可以为相同厚度,也可以为不同厚度。

[0189] 本发明的片状加热器的厚度优选为150~500 μm ,更优选为300~400 μm 。

[0190] 如上所述,在本发明的片状加热器中,在第一多孔质发热体与第二多孔质发热体之间,具有存在第一接合辅助材料来替代第二绝缘层和第三绝缘层的部分。也就是说,在本发明的片状加热器中的存在第一接合辅助材料的部位处,不存在第二绝缘层和第三绝缘层。

[0191] <<制造方法>>

[0192] 使用图10、图11来说明本发明的片状加热器的制造方法(以下,称作本发明的制造方法)。

[0193] 以下说明的本发明的制造方法为优选的制造方法的例示。本发明的片状加热器未限定于通过以下说明的本发明的制造方法制得的片状加热器。

[0194] 图10、图11是用于说明实施方式2的片状加热器1b的制造方法的图。

[0195] 首先,准备按照第一绝缘层6a、第二接合辅助材料5、第一多孔质发热体2、第一接合辅助材料4和第二绝缘层6b的顺序层叠并使各层密合而成的基材11a(图10)。各层例如能够通过使用粘接剂而密合。

[0196] 同样地,准备按照第三绝缘层6c、第三接合辅助材料9、第二多孔质发热体3、第四接合辅助材料10和第四绝缘层6d的顺序层叠并使各层密合而成的基材11b(图10)。

[0197] 接下来,在基材11a中,使第二绝缘层6b的局部开口而使第一接合辅助材料4的主表面露出(图11)。同样地,在基材11b中,使第三绝缘层6c的局部开口而使第三接合辅助材料9的主表面露出(图11)。作为开口方式,能够使用本领域的技术人员所知的任意方式,例如能够使用切割器。

[0198] 接下来,以使露出的第一接合辅助材料4的主表面和第三接合辅助材料9的主表面密合的方式使基材11a和基材11b靠近(图11)。

[0199] 接下来,将第一绝缘层6a的至少一部分和/或第四绝缘层6d的至少一部分剥下,使第二接合辅助材料5的主表面和/或第四接合辅助材料10的主表面露出。

[0200] 然后,使密合后的第一接合辅助材料4的主表面和第三接合辅助材料9的主表面相接合。作为接合方式,例如可举出将焊条按压在露出的第二接合辅助材料5的主表面或第四接合辅助材料10的主表面上进行焊接的方法。这样一来,能够同样地形成接合部。

[0201] 产业上的可利用性

[0202] 本发明的片状加热器例如能够应用于配管用途、成膜装置用途、暖风产生用途等。

[0203] 本申请要求以在2022年3月31日提出申请的日本发明特愿2022-058789为基础的优先权,将其公开的全部内容引入于此。

[0204] 附图标记说明

[0205] 1a、1b、1c、1d、1e、片状加热器;2、第一多孔质发热体;3、第二多孔质发热体;4、第一接合辅助材料;5、第二接合辅助材料;6a、第一绝缘层;6b、第二绝缘层;6c、第三绝缘层;6d、第四绝缘层;8、接合部;9、第三接合辅助材料;10、第四接合辅助材料;11a、11b、基材。

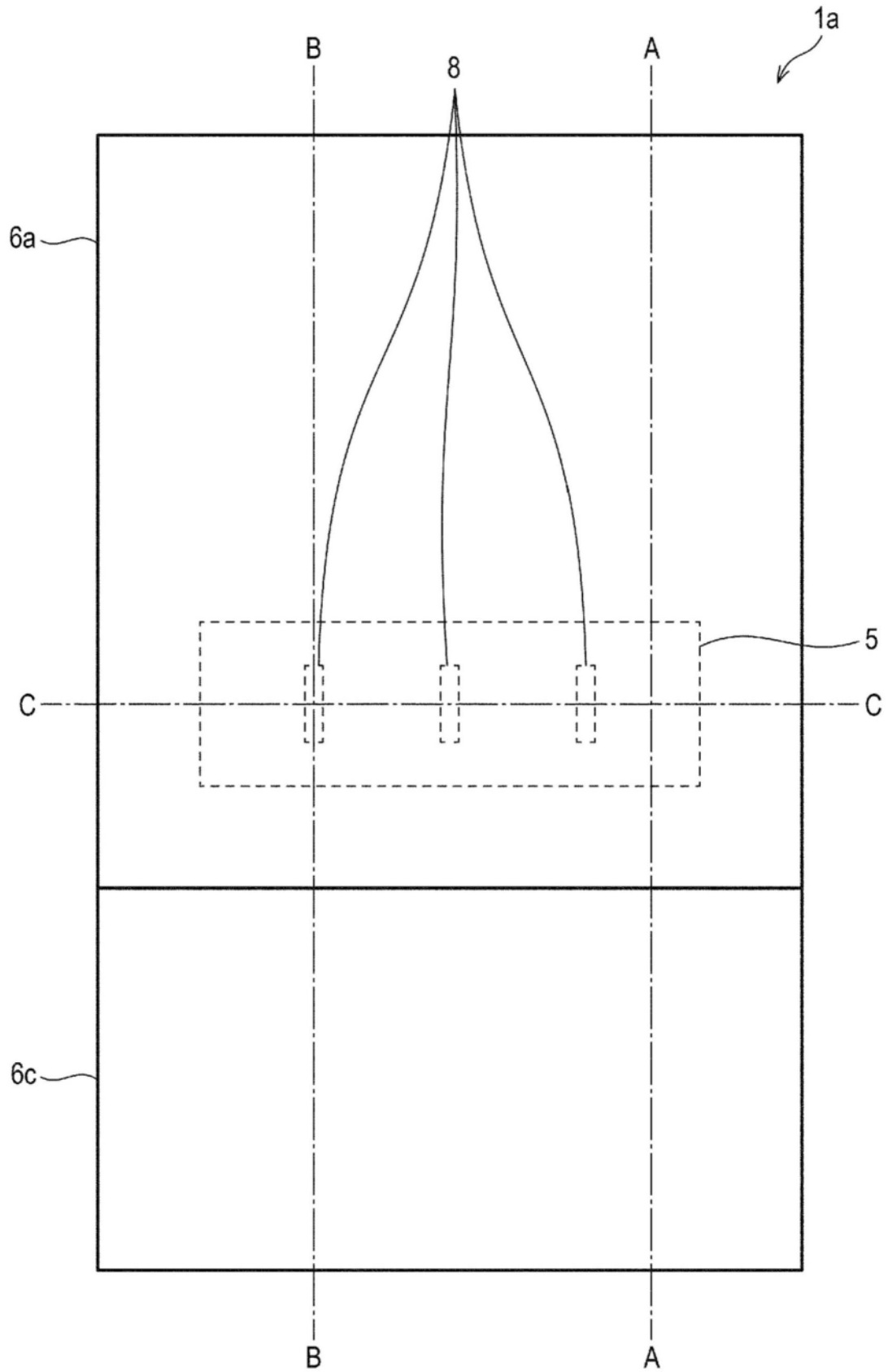


图1

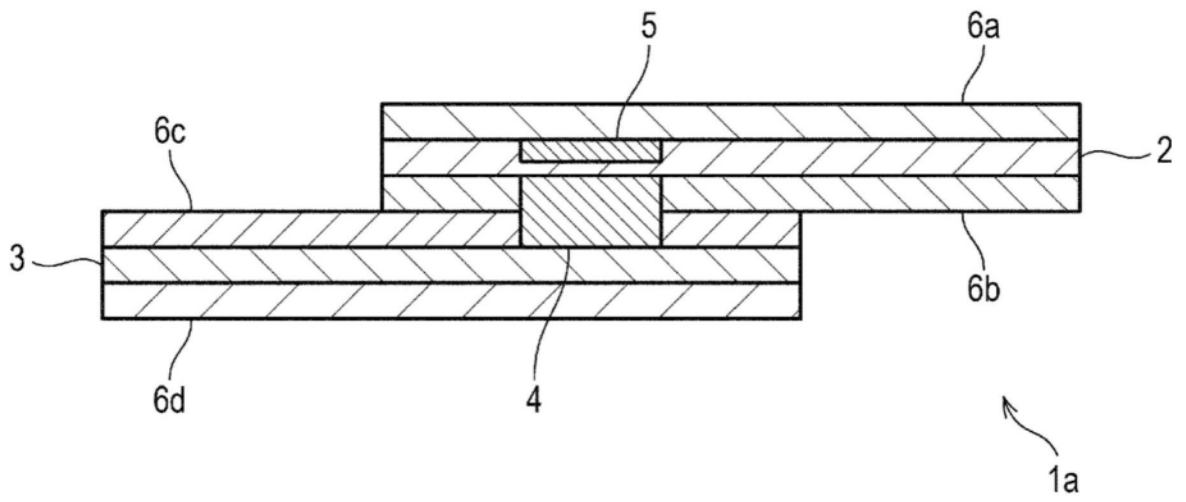


图2

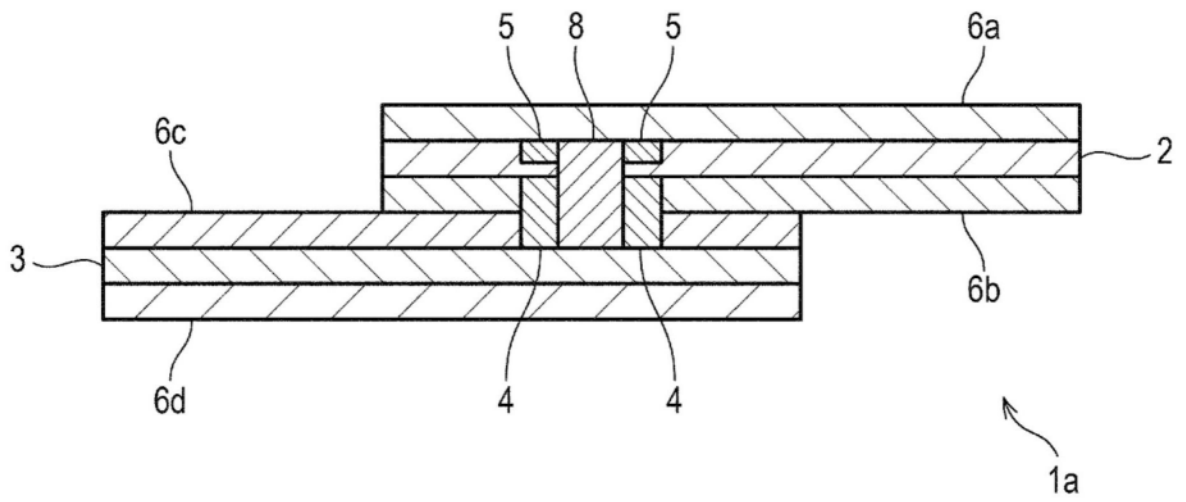


图3

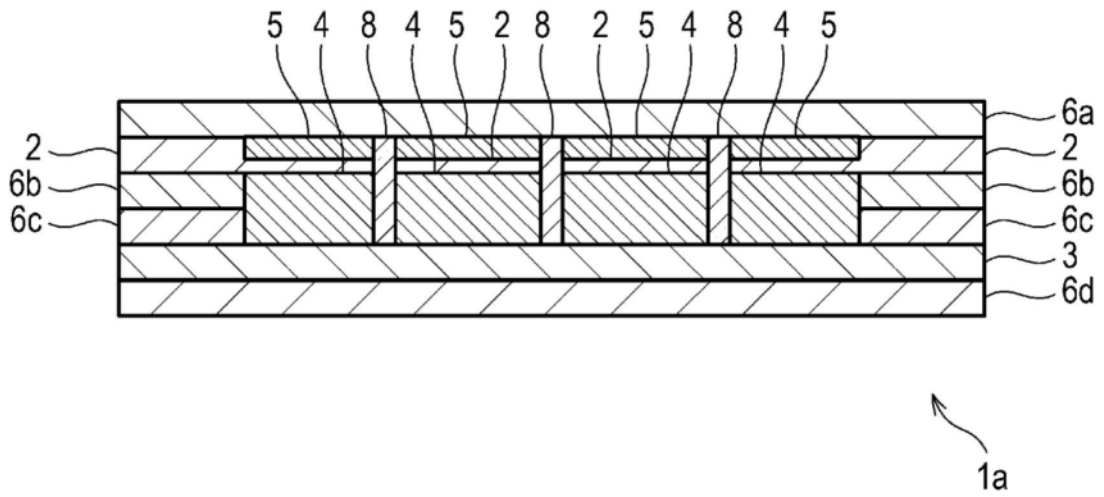


图4

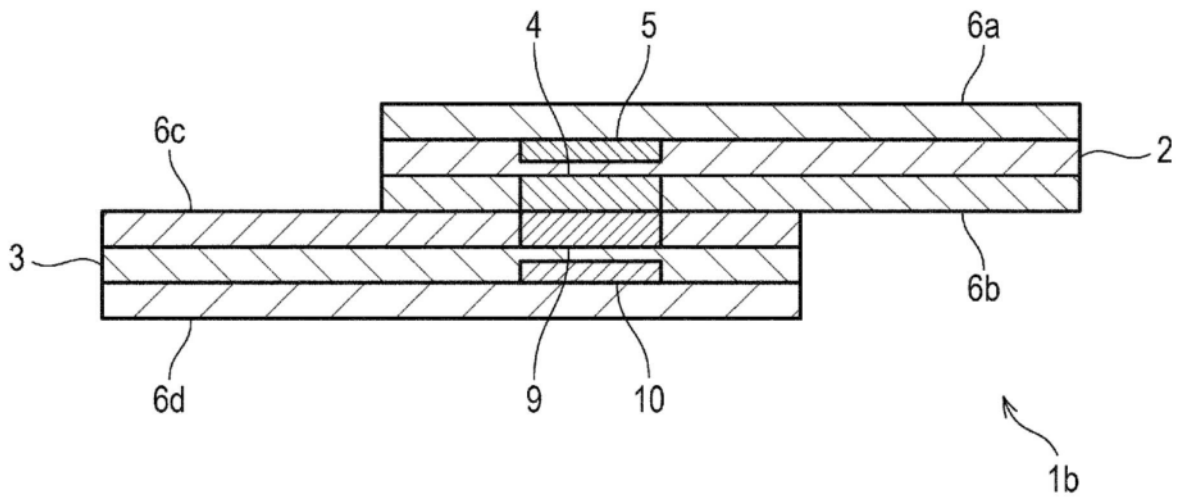


图5

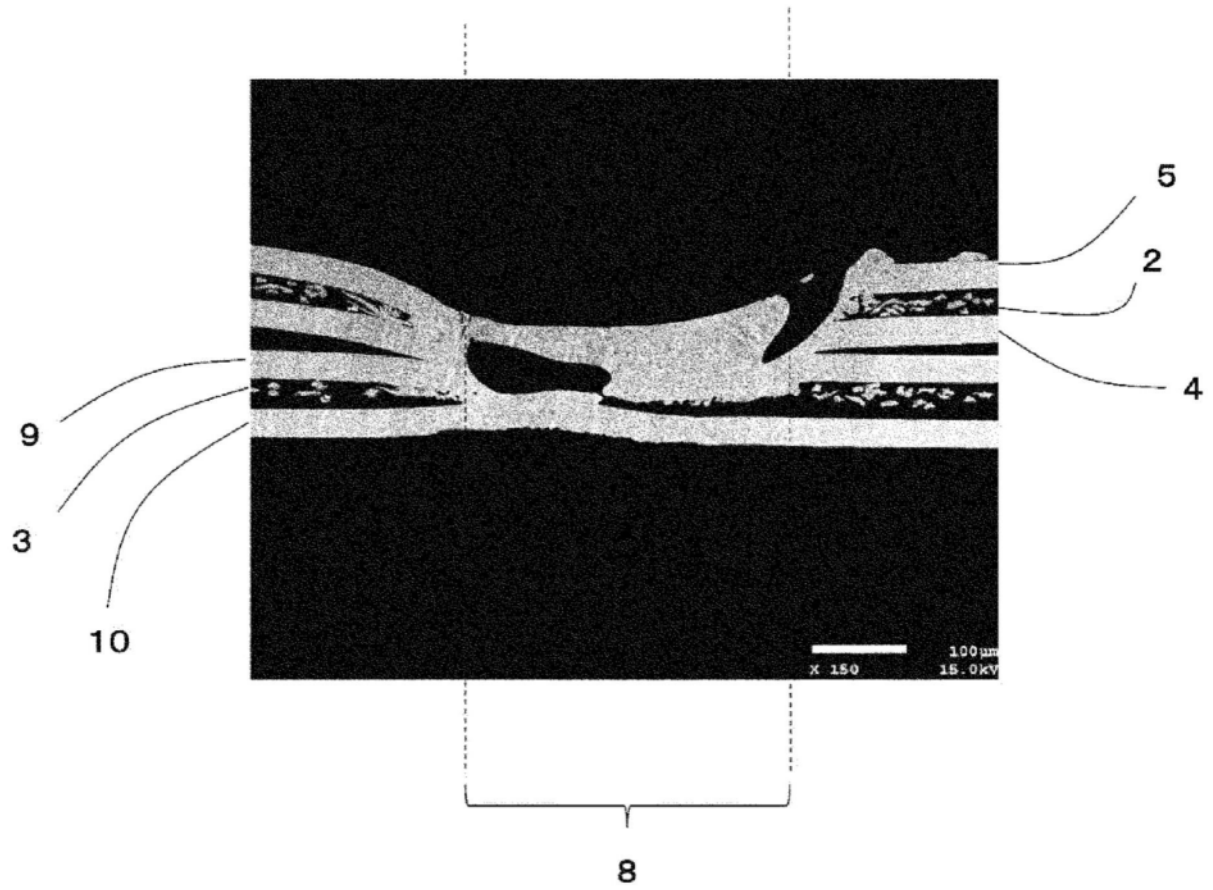


图6

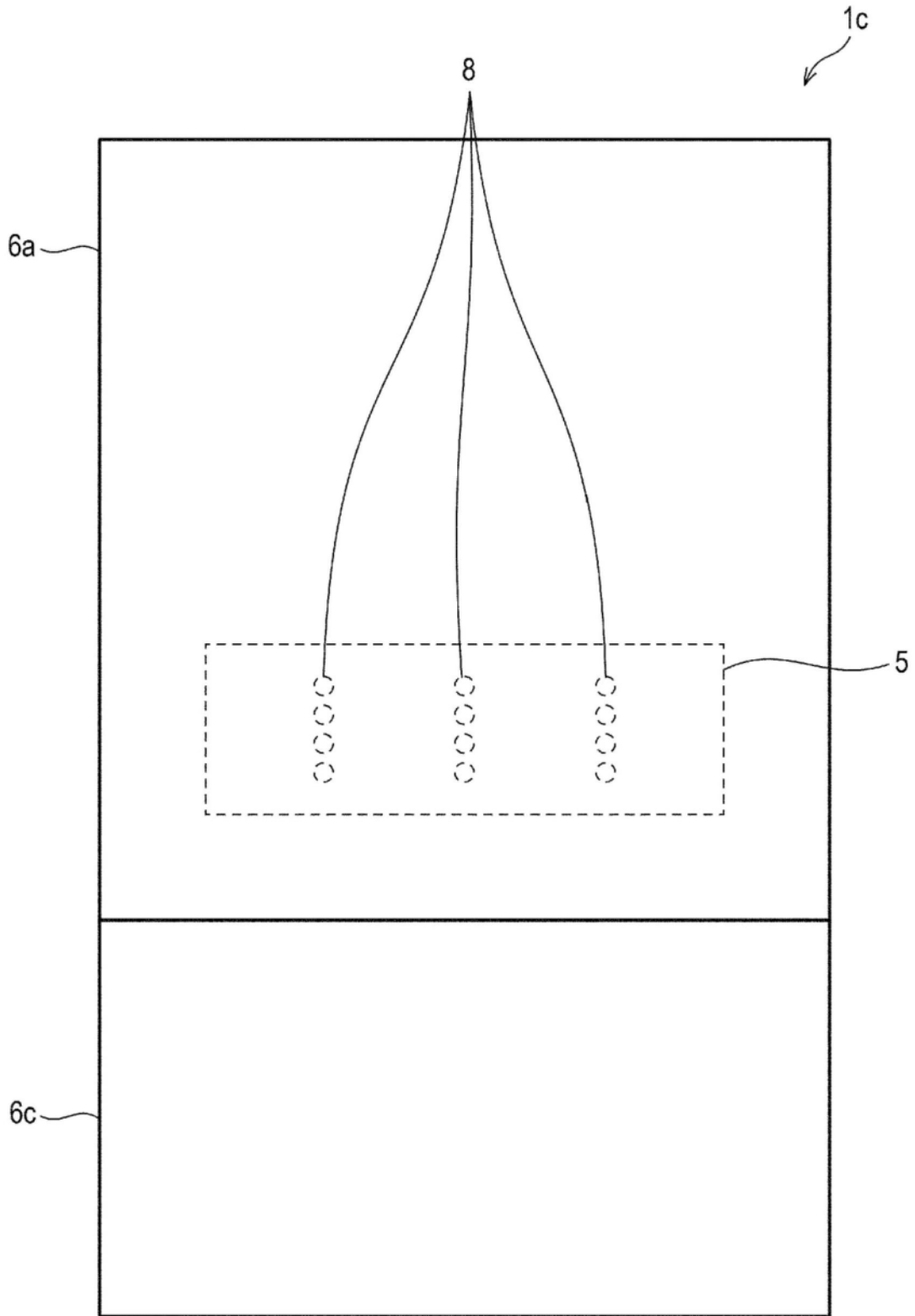


图7

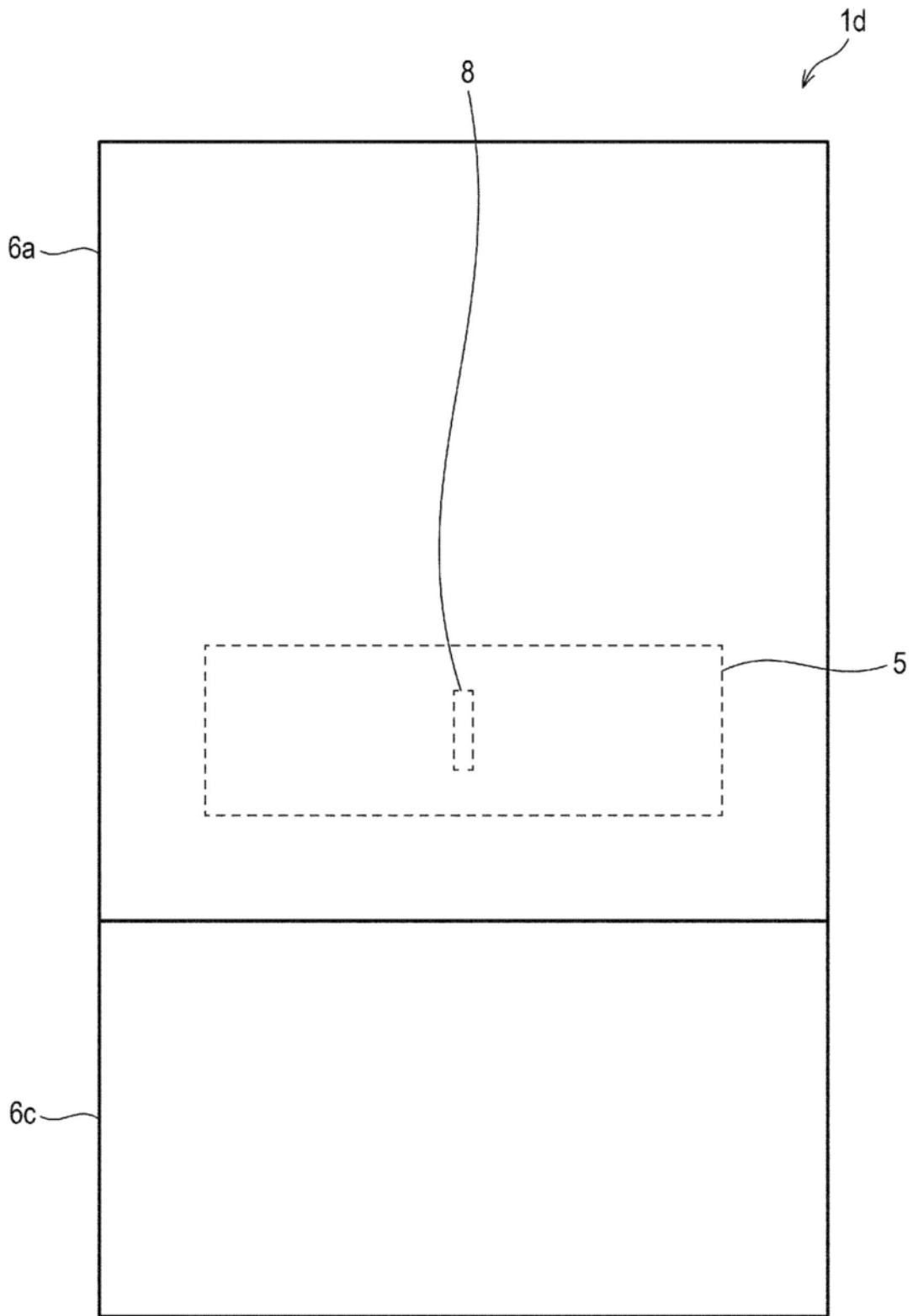


图8

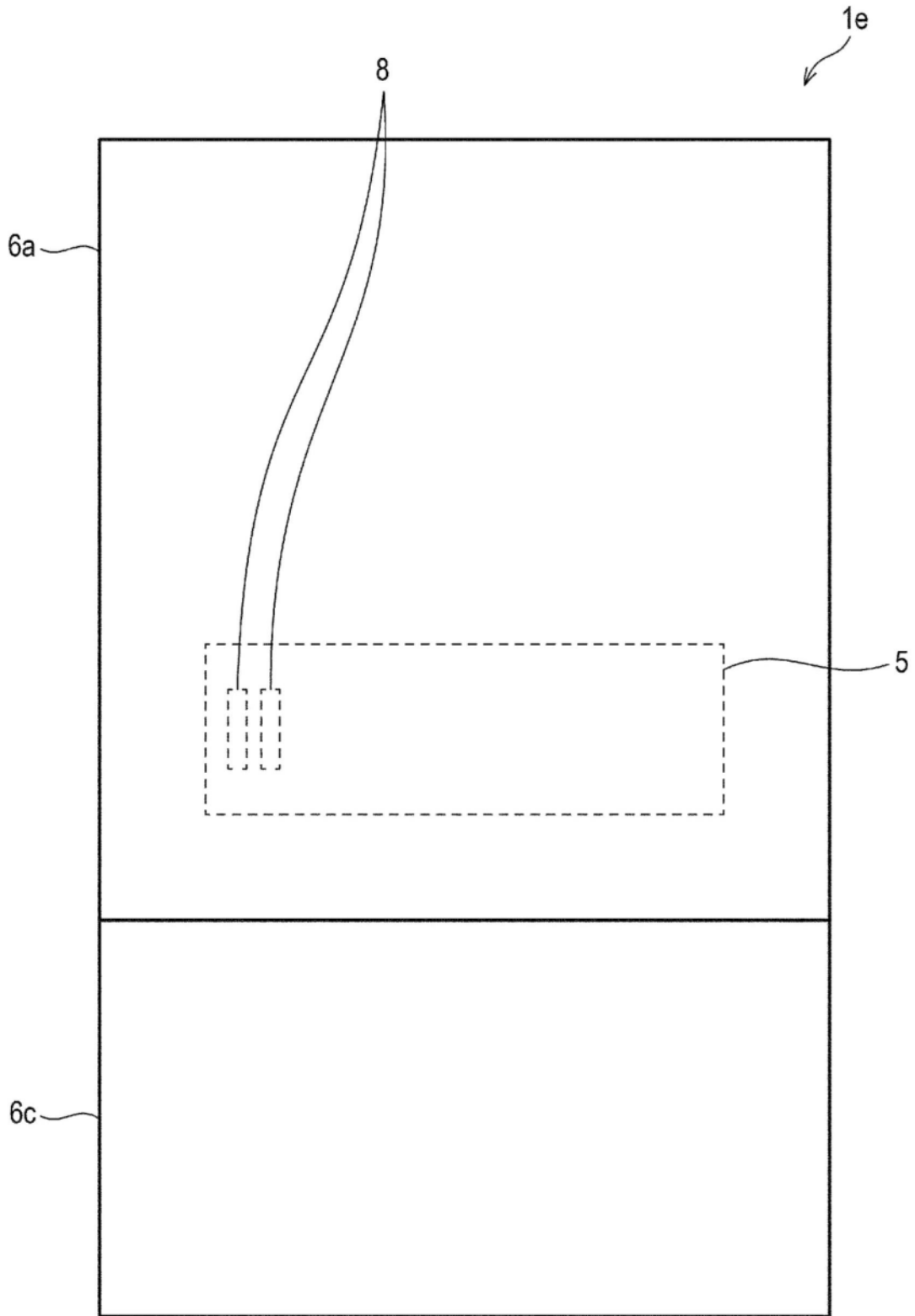


图9

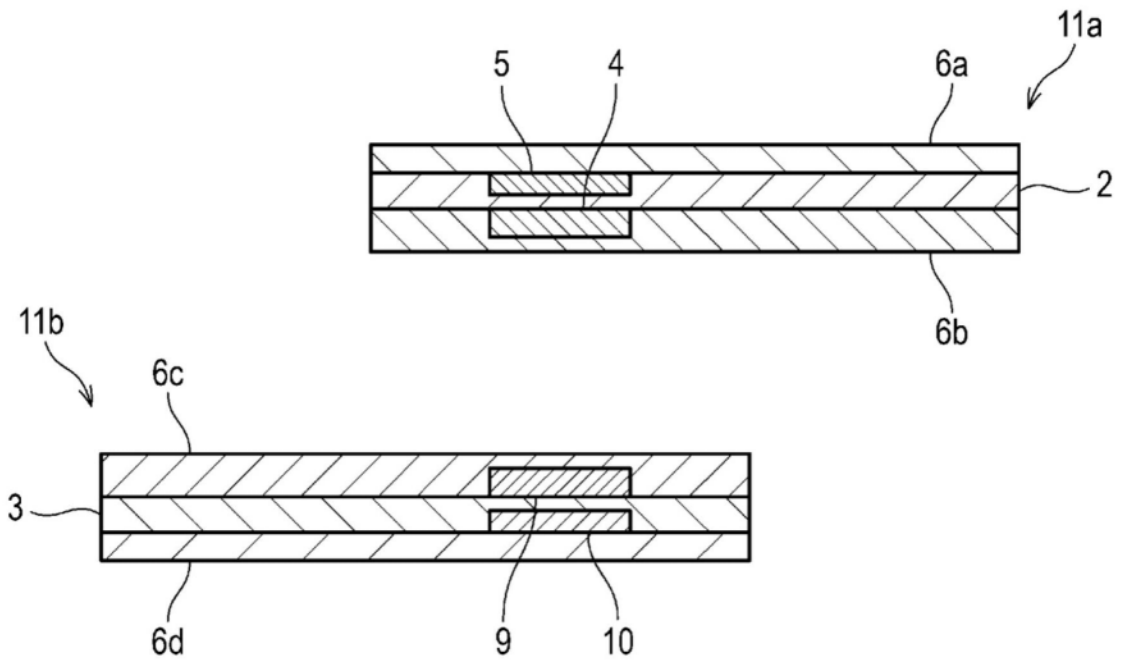


图10

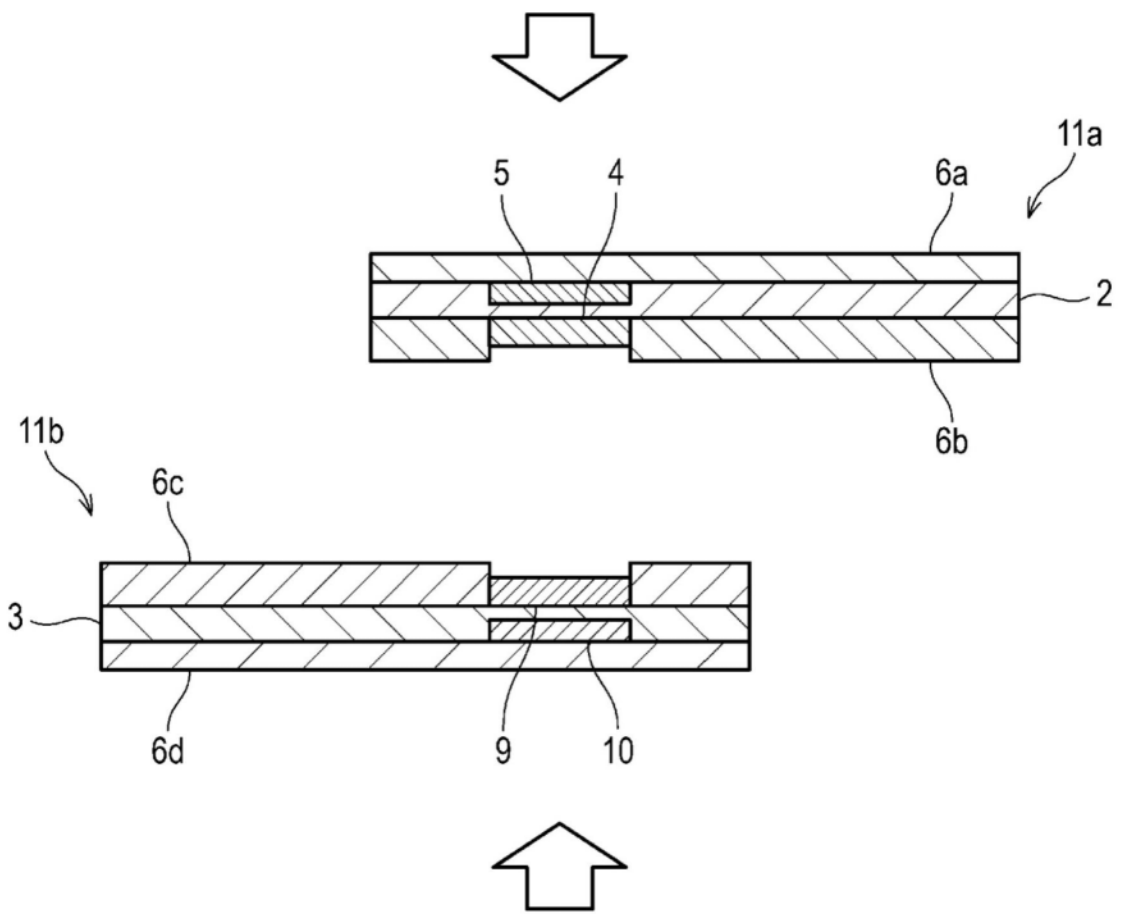


图11