



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104662998 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 24

(21) 申请号 201380050457. 7

F23Q 7/22(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 10. 29

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2012-238086 2012. 10. 29 JP

JP 特开 2001-33037 A, 2001. 02. 09,

WO 2012/118100 A1, 2012. 09. 07,

JP 特开 2001-241660 A, 2001. 09. 07,

WO 2005/117492 A1, 2005. 12. 08,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 03. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/079312 2013. 10. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/069480 JA 2014. 05. 08

(73) 专利权人 京瓷株式会社

地址 日本京都府

(72) 发明人 田井村孝太郎

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 李国华

审查员 邱臣

(51) Int. Cl.

H05B 3/48(2006. 01)

F23Q 7/00(2006. 01)

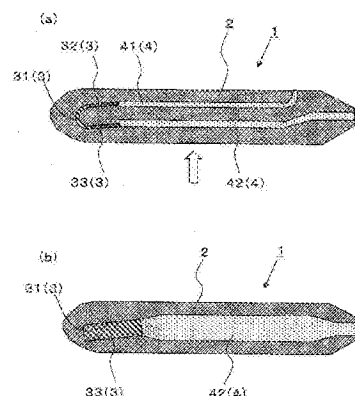
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

加热器以及具备该加热器的电热塞

(57) 摘要

本发明的加热器具备:绝缘基体;埋设于该绝缘基体的、由第1直线部、与该第1直线部并行设置的第2直线部以及将所述第1直线部和所述第2直线部相连的折回部构成的发热体;埋设于所述绝缘基体并且与所述第1直线部连接的第1导线;和埋设于所述绝缘基体并且与所述第2直线部连接的第2导线,所述第1直线部相对于所述第1导线而倾斜。



1. 一种加热器,其具备:

绝缘基体;

发热体,其埋设于该绝缘基体,并由第1直线部、与该第1直线部并行设置的第2直线部以及将所述第1直线部和所述第2直线部相连的折回部构成;

第1导线,其埋设于所述绝缘基体并且与所述第1直线部连接;和

第2导线,其埋设于所述绝缘基体并且与所述第2直线部连接,

所述第1直线部相对于所述第1导线而倾斜,

所述第1直线部以及所述第2直线部相对于包含所述第1导线以及所述第2导线的双方的轴的平面而倾斜。

2. 根据权利要求1所述的加热器,其中,

所述第2直线部相对于所述第2导线而倾斜。

3. 根据权利要求1所述的加热器,其中,

所述第1直线部以及所述第2直线部相对于包含所述第1导线以及所述第2导线的双方的轴的平面而倾斜 $5\sim 20^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1所述的加热器,其中,

所述第1直线部以及所述第2直线部相对于包含所述第1导线以及所述第2导线的双方的轴的平面而倾斜 $11\sim 16^{\circ}$ 。

5. 一种电热塞,其具备:

权利要求1至权利要求4中任一项所述的加热器;和

金属制保持构件,其保持所述加热器。

加热器以及具备该加热器的电热塞

技术领域

[0001] 本发明涉及利用于例如燃烧式车载供暖设备中的点火用或火焰探测用的加热器、石油暖风机等各种燃烧设备的点火用的加热器、汽车发动机的电热塞(glow plug)用的加热器、氧传感器等各种传感器用的加热器或测定设备的加热用的加热器等的加热器以及具备该加热器的电热塞。

背景技术

[0002] 用于电热塞的陶瓷加热器由构成导体的导电性陶瓷、和构成陶瓷基体的绝缘性陶瓷构成。导体由发热体和导线构成,进行材料的选定以及形状的设计,使得导线的电阻值小于发热体的电阻值。

[0003] 近年来,要求能够更加快速升温的加热器。因此,需要对发热体施加比现有更高的电压,流动大电流。但是,由于在流动大电流的情况下加热器的一部分局部较大地发热,因此存在局部发生较大的热膨胀的情况。结果,存在局部产生较大的热应力,加热器的耐久性下降这样的问题。

发明内容

[0004] 本发明的加热器具备:绝缘基体;发热体,其埋设于该绝缘基体,并由第1直线部、与该第1直线部并行设置的第2直线部以及将所述第1直线部和所述第2直线部相连的折回部构成;第1导线,其埋设于所述绝缘基体并且与所述第1直线部连接;和第2导线,其埋设于所述绝缘基体并且与所述第2直线部连接,所述第1直线部相对于所述第1导线而倾斜。

附图说明

[0005] 图1的(a)是表示本发明的加热器的实施方式的一例的概略纵剖面图,(b)是从下侧朝向上侧观察(a)所示的加热器的概略透视图。

[0006] 图2的(a)是表示加热器的其他例的概略透视图,(b)是按(a)所示的A-A线切断的概略剖面图。

[0007] 图3是表示加热器的其他例的概略透视图。

[0008] 图4是表示本发明的电热塞的实施方式的一例的概略纵剖面图。

具体实施方式

[0009] 参照附图来详细说明本发明的加热器的实施方式的例子。

[0010] 图1所示的加热器1具备绝缘基体2、埋设于绝缘基体2的发热体3、和埋设于绝缘基体2并且与发热体3连接的导线4,发热体3相对于导线4而倾斜。

[0011] 发热体3由第1直线部32、与第1直线部32并行设置的第2直线部33、以及与第1直线部32和第2直线部33相连的折回部31构成。导线4由与第1直线部32连接的第1导线41、以及第2直线部33连接的第2导线42构成。第1直线部32相对于第1导线41而倾斜。此外,第2直

线部33相对于第2导线42而倾斜。

[0012] 本实施方式的加热器1中的绝缘基体2例如形成为棒状。在该绝缘基体2中埋设有发热体3以及导线4。在此,本例中的绝缘基体2由陶瓷构成。由此能够提供快速升温时的可靠性高的加热器1。具体来说,作为本例中的绝缘基体2,可以举出氧化物陶瓷、氮化物陶瓷或碳化物陶瓷等具有电绝缘性的陶瓷等。尤其是优选绝缘基体2由氮化硅质陶瓷构成。对于氮化硅质陶瓷而言,作为主要成分的氮化硅在高强度、高韧性、高绝缘性以及耐热性方面优异。由氮化硅质陶瓷构成的绝缘基体2例如能够通过如下方式得到:相对于主要成分的氮化硅,加入3~12质量%的 Y_2O_3 、 Yb_2O_3 或 Er_2O_3 等稀土类元素氧化物以及0.5~3质量%的 Al_2O_3 作为烧结助剂,再混合 SiO_2 使得烧结体中包含的 SiO_2 量成为1.5~5质量%,成型为给定形状,然后在1650~1780℃进行热压烧成。绝缘基体2的长度例如形成为20~50mm,绝缘基体2的直径例如形成为3~5mm。

[0013] 该发热体3埋设于绝缘基体2的前端侧。从发热体3的前端(折回部31的中间点附近)到发热体3的后端(与导线4的连接部)的距离例如形成为2~10mm。另外,发热体3的横截面的形状能够设为圆、椭圆或矩形等。发热体3形成为与后述的导线4相比截面面积较小。

[0014] 作为发热体3的形成材料,能够使用以W、Mo或Ti等的碳化物、氮化物或硅化物等为主要成分的材料。在绝缘基体2由氮化硅质陶瓷构成的情况下,在与绝缘基体2的热膨胀率之差小的方面、具有高耐热性的方面以及电阻率小的方面,在上述材料中也是碳化钨(WC)作为发热体3的材料优异。而且,在绝缘基体2由氮化硅质陶瓷构成的情况下,发热体3优选以无机导电体的WC为主要成分,且其中添加的氮化硅的含有率为20质量%以上。例如,在由氮化硅质陶瓷构成的绝缘基体2中,成为发热体3的导体成分与氮化硅相比热膨胀率较大,因此通常处于对发热体3施加有来自绝缘基体2的拉伸应力的状态。对此,通过在发热体3中添加氮化硅,从而能够使发热体3的热膨胀率接近绝缘基体2的热膨胀率。由此,能够缓和在加热器1的升温时以及降温时在发热体3与绝缘基体2之间产生的热应力。

[0015] 导线4中第1导线41在一端侧与第1直线部32连接,在另一端侧从绝缘基体2的靠后端的侧面导出。第2导线42在一端侧与第2直线部33连接,在另一端侧从绝缘基体2的后端部导出。

[0016] 该导线4使用与发热体3相同的材料来形成。导线4例如通过使截面面积大于发热体3或者使绝缘基体2的形成材料的含有量少于发热体3,从而每单位长度的电阻值变低。尤其是在与绝缘基体2的热膨胀率之差小的方面、具有高耐热性的方面以及电阻率小的方面,优选WC作为导线4的材料。此外,优选导线4以作为无机导电体的WC为主要成分,并在其中添加氮化硅使得其含有量成为15质量%以上。

[0017] 而且,本例的加热器1的第1直线部32相对于第1导线41而倾斜。在第1直线部32相对于第1导线41不倾斜的情况下,由于折回部31的发热会比第1直线部32的发热大,因此发热体3的发热量产生偏颇。可以推测这是因为,即使设为折回部31与第1直线部32的每单位长度的电阻值相同,也是相对于电流流动的方向而倾斜的折回部31对突入电流的负载较大的缘故。因此,本例的加热器1通过使第1直线部32相对于第1导线41而倾斜,从而在第1直线部32中也使对突入电流的负载变大。由此,能够使第1直线部32中的发热量变大,从而能够降低发热体3中的发热量的偏颇。因此,能够降低在流过大电流的情况下由于发热体3的一部分局部较大地发热而引起局部发生较大的热膨胀的可能性。结果,能够减少局部产生较大

的热应力的情况,所以能够提高加热器1的耐久性。

[0018] 通过使第1直线部32相对于第1导线41而倾斜 $5\sim 20^{\circ}$,能够获得上述的作用效果。尤其是通过使其倾斜 $11\sim 16^{\circ}$,能够进一步降低发热体3中的温度差。

[0019] 如图1所示,发热体3具备第1直线部32、第2直线部33以及折回部31。在第1直线部32以及第2直线部33分别连接有第1导线41以及第2导线42。第1导线41和第2导线42除了从绝缘基体2向外部引出的部位以外并行地设置。第1直线部32以相对于第1导线41而倾斜的方式进行连接。第2直线部33以相对于第2导线42而倾斜的方式进行连接。通过第2直线部33也相对于第2导线42而倾斜,能够进一步降低发热体3中的温度差。

[0020] 而且,在本例的加热器1中,第1直线部32以及第2直线部33相对于包含第1导线41以及第2导线42的双方的轴的平面而倾斜。由此,能够维持第1直线部32与第2直线部33的间隔地使第1直线部32相对于第1导线41而倾斜。结果,能够降低在第1直线部32与第2直线部33之间发生短路的可能性。

[0021] 接着,说明另一例的加热器1。在图2所示的另一例的加热器1中,第1直线部32相对于第1导线41而向图2(a)中的下方倾斜,第2直线部33相对于第2导线42而向图2(a)中的上方倾斜。如此,通过使第1直线部32和第2直线部33向不同的方向倾斜,与使第1直线部32和第2直线部33向相同方向倾斜的情况相比,能够降低加热器1中的绝缘基体2的周向的热分布的偏颇。

[0022] 接着,说明又一例的加热器1。在图3所示的又一例的加热器1中,第2直线部33相对于第2导线42而倾斜,并且第2直线部33中与第2导线42的连接部,比第2直线部33的其他部位细。由此,第2直线部33中与第2导线42的连接部与第2直线部33的其他部位相比截面面积较小。另外,图3中虽未示出,但关于第1直线部32,第1直线部32中与第1导线41连接的部位也比第1直线部32的其他部位细。由此,第1直线部32中与第1导线41连接的部位与第1直线部32的其他部位相比截面面积较小。通过设为这样的构成,从而在发热体3与导线4的连接部,能够容易发生局部发热。能够进一步降低上述那样的发热体3中的发热量的偏颇。

[0023] 如图4所示,上述的加热器1能够用作具备保持加热器1的金属制保持构件5的电热塞10。另外,金属制保持构件5是保持加热器1的金属制的筒状体。金属保持构件5用焊料等与在绝缘基体2的侧面引出的一方的第1导线41接合而电连接。电热塞10通过在金属保持构件5以及第2导线42连接外部电极来使用。

[0024] 接着,说明本实施方式的加热器1的制造方法的一例。

[0025] 本实施方式的加热器1例如能够通过使用了发热体3、导线4以及绝缘基体2的形状的模具的注塑成型法等来形成。首先,制作包含导电性陶瓷粉末以及树脂粘合剂等的作为发热体3以及导线4的材料的导电性膏剂,并且制作包含绝缘性陶瓷粉末以及树脂粘合剂等的作为绝缘基体2的材料的陶瓷膏剂。

[0026] 接着,使用导电性膏剂通过注塑成型法等形成成为发热体3的给定图案的导电性膏剂的成型体。然后,在将发热体3保持在模具内的状态下,将导电性膏剂填充到模具内而形成成为导线4的给定图案的导电性膏剂的成型体。由此,成为发热体3和与该发热体3连接的导线4保持在模具内的状态。此时通过预先使发热体3相对于导线4而倾斜,能够使烧成后的加热器1的发热体3与导线4倾斜。

[0027] 接着,在模具内保持有发热体3以及导线4的一部分的状态下,将模具的一部分更

换为绝缘基体2的成型用的模具之后,在模具内填充成为绝缘基体2的陶瓷膏剂。由此,得到由陶瓷膏剂的成型体覆盖了发热体3以及导线4的加热器1的成型体。

[0028] 接着,通过对所得到的成型体以例如1650℃~1780℃的温度、30MPa~50MPa的压力进行烧成,能够制作加热器1。另外,烧成在氢气等非氧化性气体气氛中进行。

[0029] 实施例

[0030] 按以下方式制作出了本发明的实施例的加热器。

[0031] 首先,将包含50质量%的碳化钨(WC)粉末、35质量%的氮化硅(Si_3N_4)粉末以及15质量%的树脂粘合剂的导电性膏剂在模具内进行注塑成型而制作出了图1所示那样的形状的发热体。

[0032] 接着,在将该发热体3保持在模具内的状态下,将成为导线4的导电性膏剂填充到模具内,由此形成了与发热体3连接的导线4。此时,关于作为本发明的实施例的加热器的试样1~6,使发热体3相对于导线4进行了倾斜。具体来说,在试样1~6中,使第1直线部32以及第2直线部33相对于包含第1导线41以及第2导线42的双方的轴的平面而倾斜。进而,作为比较例,还制作了并未使发热体3相对于导线4倾斜的加热器。

[0033] 接着,在将发热体3以及导线4保持在模具内的状态下,将包含85质量%的氮化硅(Si_3N_4)粉末、10质量%的作为烧结助剂的镱(Yb)的氧化物(Yb_2O_3)以及5质量%的碳化钨(WC)的陶瓷膏剂在模具内进行了注塑成型。由此,形成了在圆柱状的绝缘基体2中埋设了发热体以及导线4的结构加热器1。

[0034] 接着,将所得到的加热器1放入圆筒状的碳制模具后,在由氮气构成的非氧化性气体气氛中,在1700℃的温度、35Mpa的压力下进行热压,由此使其进行了烧结。按照以上的方式制作出了加热器。

[0035] 在使用X射线对内部的形状进行确认时,在试样1~6中,第1直线部32以及第2直线部33相对于包含第1导线41以及第2导线42的双方的轴的平面进行了倾斜。具体来说,在试样1中倾斜了5°,在试样2中倾斜了8°,在试样3中倾斜了11°,在试样4中倾斜了16°,在试样5中倾斜了17°,在试样6中倾斜了20°。另外,在比较例中,第1直线部32以及第2直线部33都不倾斜。另外,发热体3的尺寸如下:宽度为0.4mm,厚度为0.9mm,设置有发热体3的区域的绝缘基体2的轴向上的长度为4.5mm左右。

[0036] 对这些试样1~6以及比较例进行了一定时间的通电之后,对绝缘基体2的表面的温度进行了测定。结果,在试样1~6以及比较例的任一个中都是在折回部31的附近为最高的温度,随着从此处向导线4侧,温度变低。表1中示出折回部31的附近以及发热体3与导线4的连接部的附近的温度的测定结果。

[0037] [表1]

[0038]

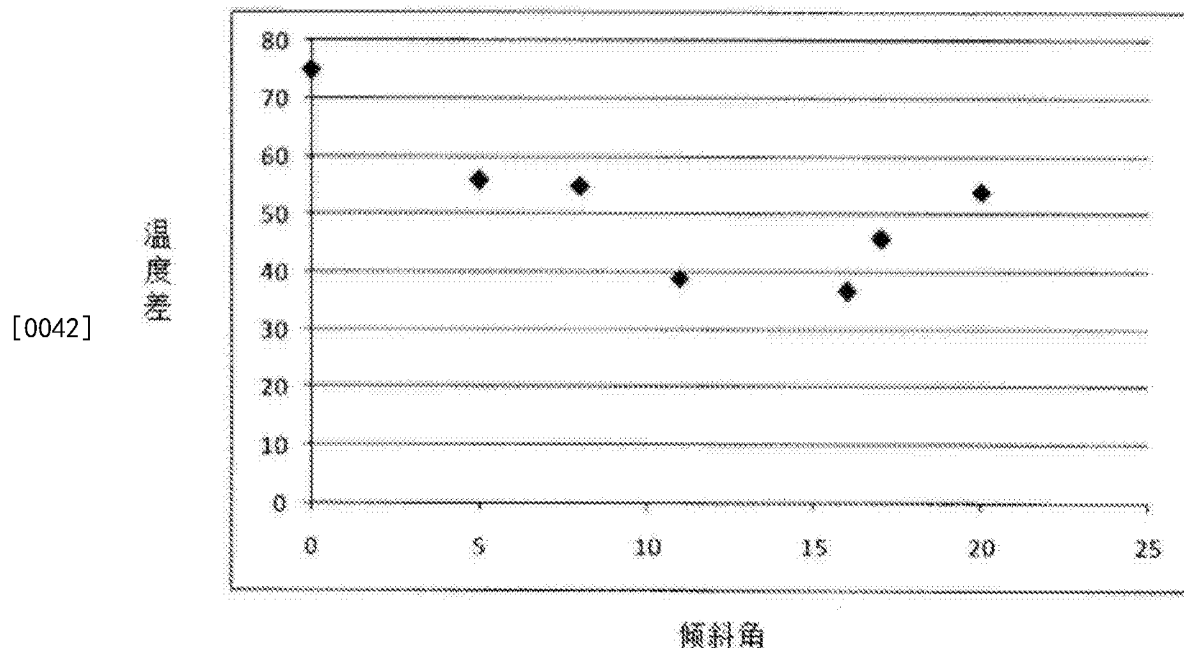
试样编号	倾斜角[°]	温度差[℃]	折回部附近[℃]	连接部附近[℃]
比较例	0	75	1203	1128
试样1	5	56	1201	1145
试样2	8	55	1211	1156
试样3	11	39	1203	1164
试样4	16	37	1212	1175

试样5	17	46	1200	1154
试样6	20	54	1189	1135

[0039] 如表1所示,在比较例中折回部31的附近是1203℃,连接部的附近是1128℃,产生了75℃的温度差。相对于此,在试样1~6中,折回部31的附近与连接部的附近的温度差降低至37~56℃。这主要是因为,试样1~6中的连接部附近的温度与比较例中的连接部附近的温度相比变高的缘故。根据以上结果可以确认,通过使发热体3相对于导线4进行倾斜,能够使第1直线部32以及第2直线部33中的发热量变大,并能够降低发热体3中的发热量的偏颇。

[0040] 此外,表2中示出倾斜角以及折回部31的附近与连接部的附近的温度差的关系。

[0041] [表2]



[0043] 从表2中可知,通过使倾斜角成为5~20°,与倾斜角为0°的情况相比能够降低折回部31的附近与连接部的附近的温度差。进而可知,在倾斜角为11~16°的情况下尤其能够良好地降低发热体3中的发热量的偏颇。

[0044] 符号说明

[0045] 1:加热器

[0046] 10:电热塞

[0047] 2:绝缘基体

[0048] 3:发热体

[0049] 31:折回部

[0050] 32:第1直线部

[0051] 33:第2直线部

[0052] 4:导线

[0053] 41:第1导线

[0054] 42:第2导线

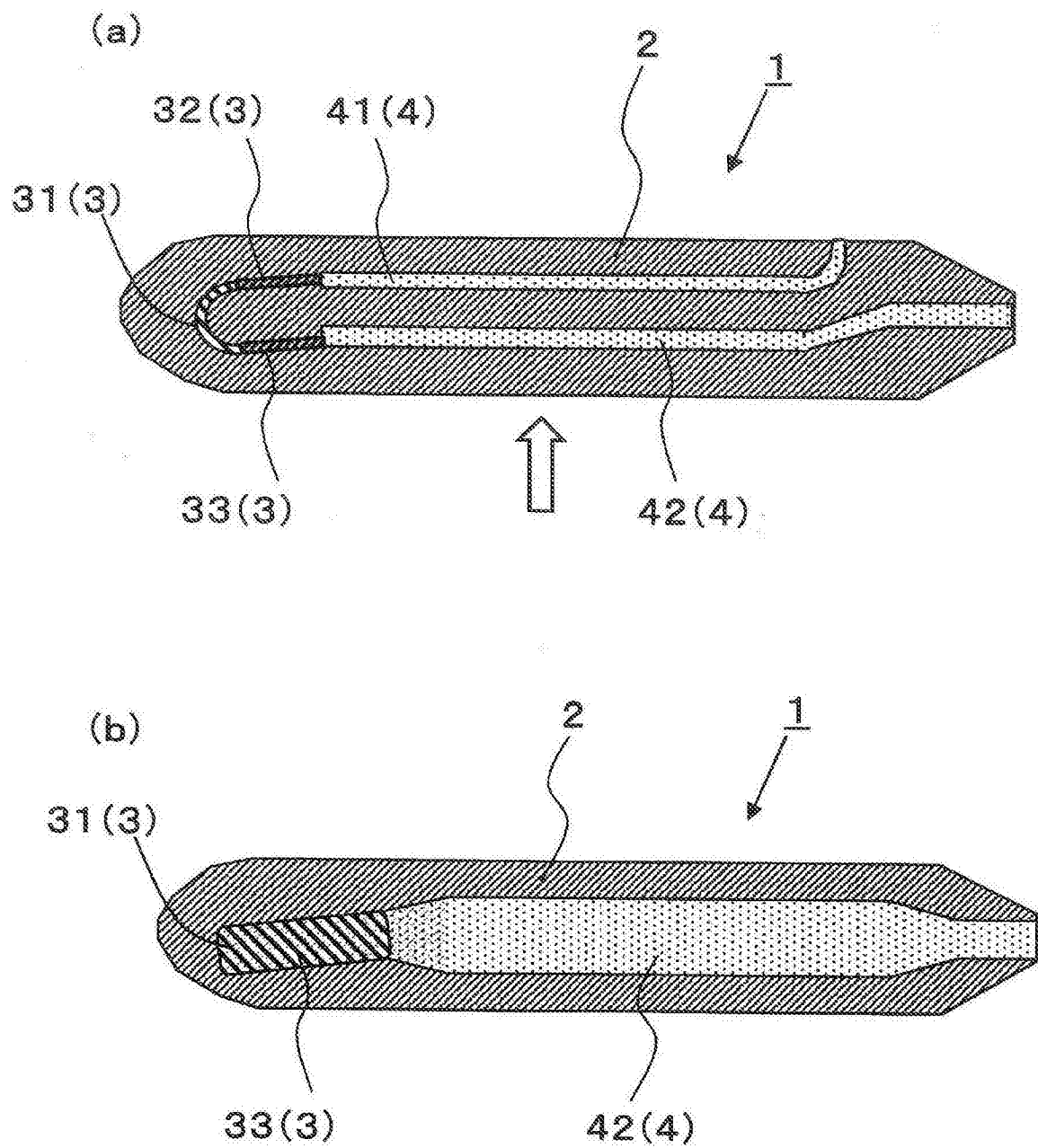


图1

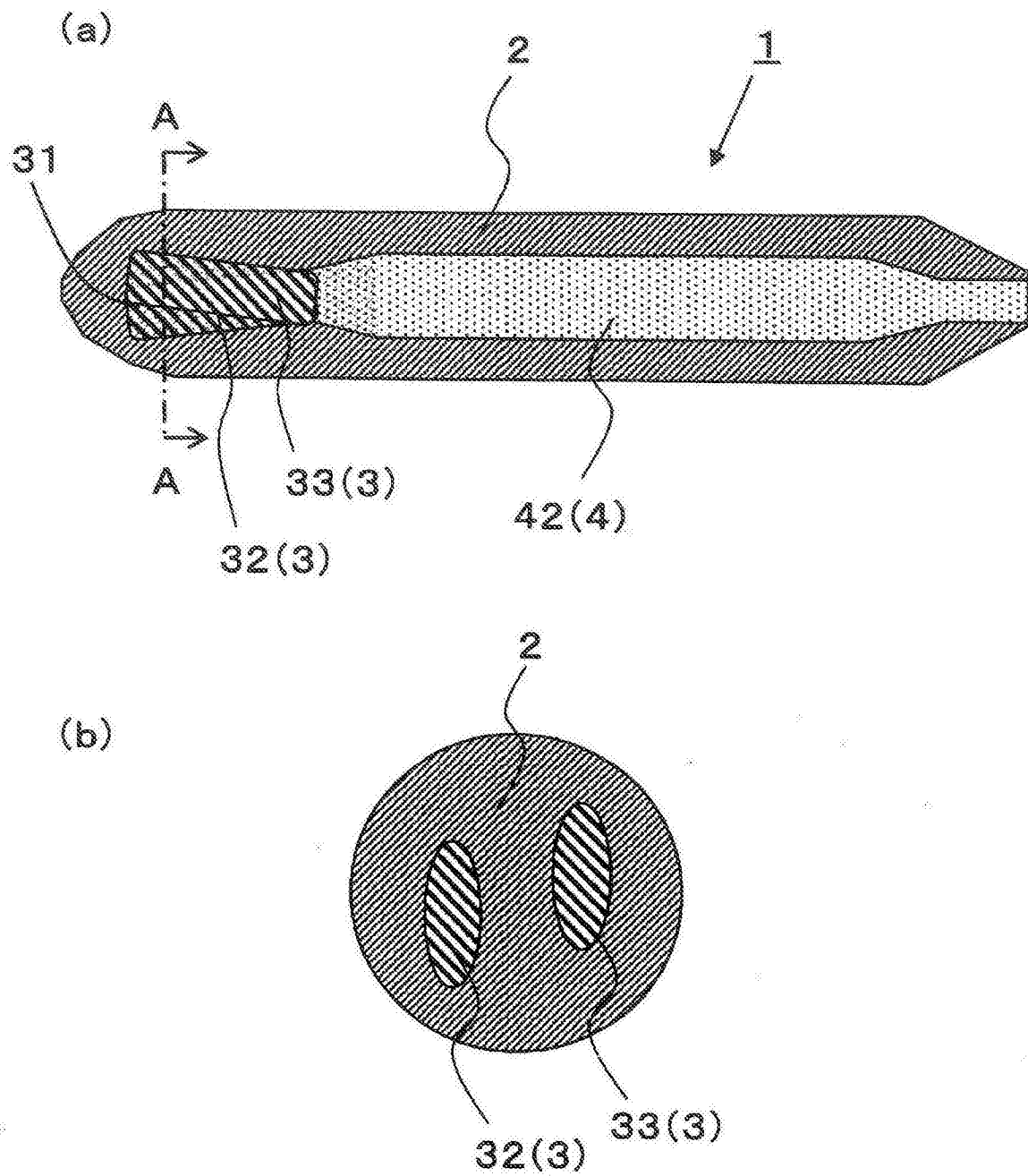


图2

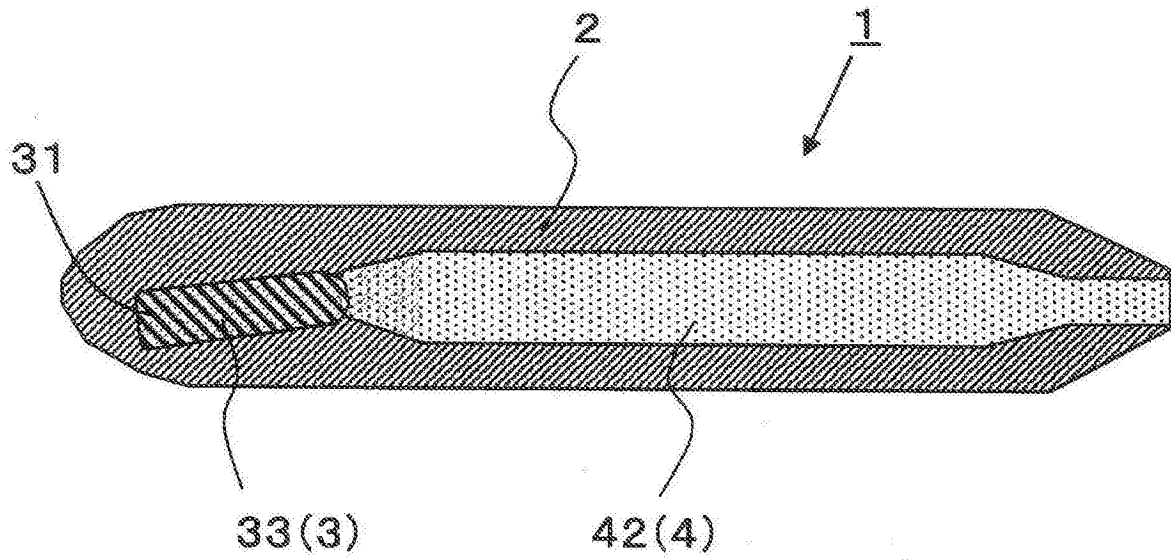


图3

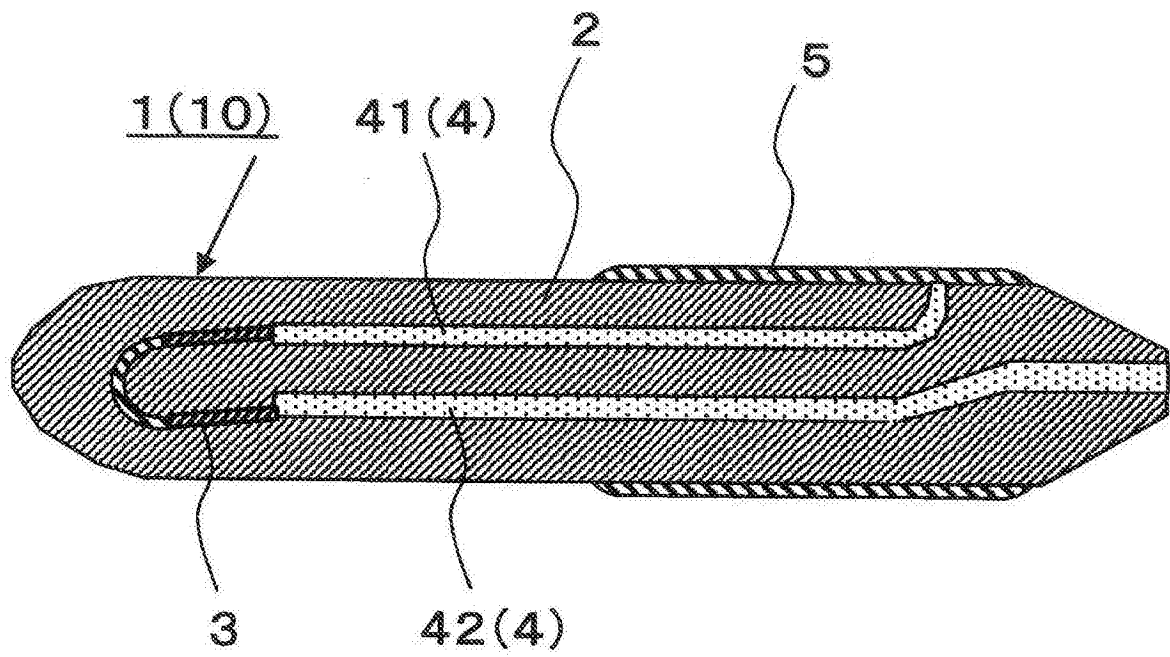


图4