



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107710532 B

(45)授权公告日 2019.09.20

(21)申请号 201680036803.X

(22)申请日 2016.06.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107710532 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(30)优先权数据
2015-124317 2015.06.22 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.12.22

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/002666 2016.06.02

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/208128 JA 2016.12.29

(73)专利权人 日本特殊陶业株式会社
地址 日本爱知县名古屋市

(72)发明人 上垣裕则 中野成治 黑野启一

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
代理人 高培培 谢丽娜

(51)Int.Cl.
H01T 13/34(2006.01)
H01T 13/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 101473133 A, 2009.07.01,
JP S58189917 A, 1983.11.05,
CN 102227855 A, 2011.10.26,
CN 103140998 A, 2013.06.05,

审查员 胡萍

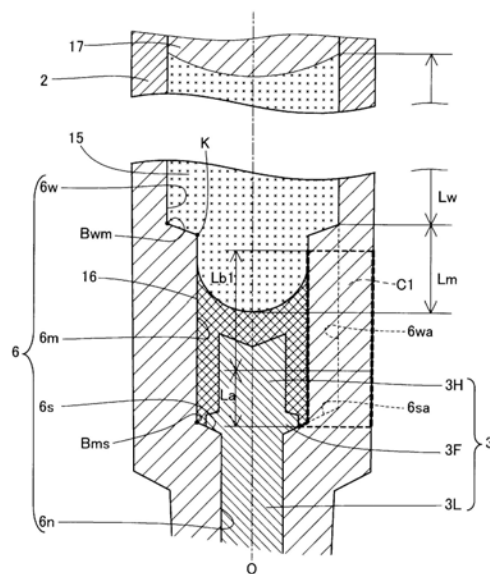
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

火花塞

(57)摘要

本发明同时实现静电电容的降低和中心电极的耐冲击性的确保。火花塞具备主体配件、绝缘子、电阻体、中心电极以及密封体。主体配件是在前端侧具有接地电极的大致筒状的构件。绝缘子是被保持在主体配件内且在内部设置有轴孔的筒状的构件，该轴孔具有小径部、中径部和大径部，中径部的直径比所述小径部的直径大，且中径部经由台阶部而与小径部的后端连接，大径部的直径比中径部的直径大，且大径部配置在比中径部靠后端侧。电阻体的至少一部分配置在大径部内。中心电极具有凸缘部和腿部，凸缘部在中径部内沿径向伸出而与台阶部接触，腿部从凸缘部向前端侧延伸且配置在小径部内。密封体是配置在比台阶部靠后端侧并将中心电极与电阻体电连接的导电性的构件。密封体的后端位于中径部内。



1. 一种火花塞,包括:

大致筒状的主体配件,在前端侧具有接地电极;

筒状的绝缘子,被保持在所述主体配件内,在所述绝缘子的内部设置有轴孔,该轴孔具有小径部、中径部和大径部,所述中径部的直径比所述小径部的直径大,且该中径部经由台阶部而与所述小径部的后端连接,所述大径部的直径比所述中径部的直径大,且该大径部配置在比所述中径部靠后端侧;

电阻体,该电阻体的至少一部分配置在所述大径部内;

中心电极,具有凸缘部和腿部,所述凸缘部在所述中径部内沿径向伸出而与所述台阶部接触,所述腿部从所述凸缘部向前端侧延伸且配置在所述小径部内;以及

导电性的密封体,配置在比所述台阶部靠后端侧,并将所述中心电极与所述电阻体电连接,

所述火花塞的特征在于,

所述密封体的后端位于所述中径部内,

所述中心电极的后端配置在所述大径部内。

2. 根据权利要求1所述的火花塞,其特征在于,

所述中心电极具有位于比所述密封体的后端靠后端侧的突出部,

所述突出部埋设于所述电阻体。

3. 根据权利要求2所述的火花塞,其特征在于,

所述突出部的表面上,金属或镍合金的含量最多,所述金属以锌、锡、铅、铈、钇、铂、铜、金、锑及银中的任一种作为主体,所述镍合金含有硼和磷中的任一者。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的火花塞,其特征在于,从所述电阻体的前端侧端部至所述大径部的前端为止的距离相对于从所述大径部的所述前端至所述电阻体的后端侧端部为止的距离为20%以下。

火花塞

技术领域

[0001] 本发明涉及一种火花塞。

背景技术

[0002] 火花塞是为了对燃烧室内的混合气体进行点火而产生火花放电的部件。作为火花塞的结构,公知具备在内部设置有沿轴线延伸的轴孔的绝缘子、将绝缘子保持在内部的主体配件、被保持在轴孔内的中心电极以及用于将中心电极保持在轴孔内的导电性的密封体的结构(专利文献1)。在专利文献1所公开的结构的情况下,中心电极具备沿径向伸出的凸缘部和从凸缘部向后端侧突出的头部,利用该结构,将中心电极保持于绝缘子。具体而言,通过使凸缘部抵接于设置在轴孔中的台阶部,使得中心电极不会向前端侧移动。进而,通过在头部和凸缘部的周围填充密封体来确保中心电极的耐冲击性,由此,即使由于燃烧而受到冲击,中心电极也不易发生松动。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开第2012/105255号

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 火花塞要求电极对于反复的火花放电的耐久性。为了提高该耐久性,降低主体配件与配置在绝缘子的内部的导体之间的静电电容是有效的。该导体是密封体或中心电极。静电电容的降低例如通过缩短头部且与缩短头部相应地降低密封体的轴线方向的高度来实现。然而,当缩短头部时,密封体的保持力下降,因此中心电极的耐冲击性下降,中心电极容易发生松动。本申请发明鉴于上述情况,以同时实现静电电容的降低和中心电极的耐冲击性的确保为解决课题。

[0008] 用于解决课题的技术方案

[0009] 本发明是用于解决上述课题的发明,可以实现为以下的方式。

[0010] (1) 根据本发明的一个方式,提供一种火花塞,包括:大致筒状的主体配件,在前端侧具有接地电极;筒状的绝缘子,被保持在所述主体配件内,在所述绝缘子的内部设置有轴孔,该轴孔具有小径部、中径部和大径部,所述中径部的直径比所述小径部的直径大,且该中径部经由台阶部而与所述小径部的后端连接,所述大径部的直径比所述中径部的直径大,且该大径部配置在比所述中径部靠后端侧;电阻体,该电阻体的至少一部分配置在所述大径部内;中心电极,具有凸缘部和腿部,所述凸缘部在所述中径部内沿径向伸出而与所述台阶部接触,所述腿部从所述凸缘部向前端侧延伸且配置在所述小径部内;以及导电性的密封体,配置在比所述台阶部靠后端侧,并将所述中心电极与所述电阻体电连接。该火花塞的特征在于,所述密封体的后端位于所述中径部内。根据该方式,在大径部内未填充密封材料,因此能够避免密封材料与主体配件的距离变短。由此,降低静电电容,进而提高电极的

耐久性。

[0011] (2) 在上述方式中,也可以是,所述中心电极具有位于比所述密封体的后端靠后端侧的突出部,所述突出部埋设于所述电阻体。根据该方式,即便通过使密封体的长度减少而使静电电容减少,由于突出部埋设于电阻体,因此也能够确保中心电极的耐冲击性。

[0012] (3) 在上述方式中,也可以是,所述突出部的表面上,金属或镍合金的含量最多,所述金属以锌、锡、铅、铈、钇、铂、铜、金、铟及银中的任一种作为主体,所述镍合金含有硼和磷中的任一者。根据该方式,电阻体与中心电极的电连接变得良好。其结果是,抑制电阻体与中心电极的界面处的发热,进而提高电阻体的耐久性。

[0013] (4) 在上述方式中,也可以是,所述中心电极的后端配置在所述大径部内。电阻体由于电阻比中心电极大,因此在比中心电极的后端靠前端侧的部位流动的电流微小。在该方式的情况下,由于中心电极的后端配置在大径部内,因此在电阻体中的配置于中径部内的部位仅流动微小的电流。即,在电阻体中的配置于截面积比大径部小且电流密度比大径部大的中径部内的电阻体仅流动微小的电流。其结果是,抑制发热,进而提高电阻体的耐久性。

[0014] (5) 在上述方式中,也可以是,从所述电阻体的前端侧端部至所述大径部的前端为止的距离相对于从所述大径部的所述前端至所述电阻体的后端侧端部为止的距离为20%以下。根据该方式,提高电阻体的耐久性。电阻体在截面积较小的部位电流密度上升,从而发热量增大。发热量增大而达到高温的部位的耐久性有时会下降。在该方式的情况下,从电阻体的前端侧端部至上述边界即配置于中径部的部分的长度为从上述边界至电阻体的后端侧端部即配置于大径部的部分的20%以下,因此配置于中径部的部分的长度较短。因而,能够抑制中径部的发热而得到上述效果。

[0015] 本发明能够以上述以外的各种方式实现。例如,能够以火花塞的制造方法的方式实现。

附图说明

[0016] 图1是表示火花塞的剖视图。

[0017] 图2是导电性玻璃密封层附近的放大剖视图。

[0018] 图3是表示火花塞的制造步骤的流程图。

[0019] 图4是表示电阻体的基材的制造步骤的流程图。

[0020] 图5是导电性玻璃密封层附近的放大剖视图(实施方式2)。

[0021] 图6是导电性玻璃密封层附近的放大剖视图(实施方式3)。

具体实施方式

[0022] 图1是表示火花塞101的剖视图。火花塞101具备主体配件1、绝缘子2、中心电极3、接地电极4和端子配件13。在图1中,将火花塞101的长度方向的中心表示为轴线0。而且,沿着轴线0,将接地电极4侧称为火花塞101的前端侧,将端子配件13侧称为后端侧。

[0023] 主体配件1由碳钢等金属形成成为中空圆筒状,构成火花塞101的壳体。绝缘子2由陶瓷烧结体构成,前端侧容纳于主体配件1的内部。绝缘子2是筒状的构件,在内部形成有沿轴线0的轴孔6。在轴孔6的一个端部侧插入并固定有端子配件13的一部分,在另一个端部侧插

入并固定有中心电极3。而且,在轴孔6内,在端子配件13与中心电极3之间配置有电阻体15。电阻体15的两端部经由导电性玻璃密封层16及端子配件侧导电性玻璃密封层17而与中心电极3及端子配件13分别电连接。

[0024] 电阻体15作为端子配件13与中心电极3之间的电阻而发挥功能,由此抑制火花放电时的电波杂音(噪声)的产生。电阻体15由陶瓷粉末、导电材料、玻璃和粘合剂(粘接剂)构成。在本实施方式中,电阻体15经过后述的制造步骤来制造。

[0025] 中心电极3在前端形成有点火部31,并以点火部31露出的状态配置于轴孔6。接地电极4的一端焊接于主体配件1。而且,接地电极4的另一端侧向侧方折回,其前端部32配置成隔着间隙而与中心电极3的点火部31相对。

[0026] 在具有上述结构的火花塞101的主体配件1的外周形成有螺纹部。火花塞101利用螺纹部而装配于发动机的缸盖。

[0027] 图2是导电性玻璃密封层16附近的放大剖视图。轴孔6具备大径部6w、中径部6m和小径部6n。大径部6w的内径比中径部6m的内径大。中径部6m的内径比小径部6n的内径大。中径部6m具备台阶部6s,并经由台阶部6s而与小径部6n的后端连接。

[0028] 大径部6w及小径部6n是大致理想的圆筒的内周面。不过,也可以带有由制造时的脱模产生的倾斜。大径部6w与中径部6m的边界是超过由上述倾斜引起的直径的缩小的程度而直径的缩小开始的位置,在本实施方式中是图2所示的边界Bwm。在此所述的直径的缩小是指直径从后端侧朝向前端侧缩小。

[0029] 台阶部6s为大致理想的圆锥台的锥面。台阶部6s后端是由上述锥面引起的直径的扩大结束的位置,在本实施方式中是图2所示的边界Bms。在此所述的直径的扩大是指直径从前端侧朝向后端侧扩大。

[0030] 上述“大径部6w的内径比中径部6m的内径大”可以改称为如下的任一者。1.“大径部6w的内径的平均值比中径部6m的内径的平均值大”;2.“大径部6w的内径的最小值比中径部6m之中的与导电性玻璃密封层16接触的部位的内径的最大值大”;3.“大径部6w的内径的最小值为中径部6m的内径的最大值以下”,在上述3之中表现为“以下”是由于大径部6w的内径的最小值及中径部6m的内径的最大值都是边界Bwm处的值,为一致的值。

[0031] 中径部6m也可以被当作将大径部6w与小径部6n连接的部位。边界Bwm处的内径大于边界Bms处的内径,因此中径部6m在至少一部分具有直径朝向前端缩小的部位。在火花塞101的情况下,如图2所示,主要在从台阶部6s的后端至前端及从边界Bwm至角部K的部分直径朝向前端缩小。

[0032] 中心电极3具备凸缘部3F、腿部3L和头部3H。凸缘部3F在中径部6m内沿径向伸出,抵接于台阶部6s。腿部3L从凸缘部3F向前端侧延伸,配置在小径部6n内。头部3H从凸缘部3F向后端侧延伸。

[0033] 导电性玻璃密封层16配置在中径部6m内。即,导电性玻璃密封层16的前端及后端都位于中径部6m内。由此,导电性玻璃密封层16未配置在大径部6w内。

[0034] 在此,说明从导电性玻璃密封层16的前端至电阻体15的后端形成的电容器的静电电容。该电容器形成在主体配件1与配置于轴孔6的导体(以下,称为内部导体)之间。本实施方式的内部导体是导电性玻璃密封层16。以下,关于上述的静电电容,通过在静电电容C的后面标记表示实施方式的数字(1或2)来表现。例如在实施方式1的情况下,标记为静电电容

C1。

[0035] 通常,同轴圆筒形状的电容器的静电电容 C 以 $C=2\pi\epsilon L/\log(b/a)$ 来计算。 L 表示圆筒的轴线方向的长度, ϵ 表示相对介电常数, a 表示圆筒的内径, b 表示圆筒的外径。由此,当外径 b 恒定时,内径 a 越小,则静电电容 C 越小。

[0036] 图2所示的大径部6wa表示在不具备中径部6m的比较例中存在的大径部。图3所示的台阶部6sa是大径部6wa的一部分,表示在该比较例中存在的台阶部。比较例的台阶部6sa是大径部6wa的一部分,是将大径部6wa与小径部6n连接的部位。

[0037] 在该比较例的情况下,以与大径部6wa接触的方式填充导电性玻璃密封层16。由此,与上述的内径 a 相当的导电性玻璃密封层16的外径增大,静电电容相应地增大。在本实施方式中,与这样的比较例相比,导电性玻璃密封层16的外径减小,因此静电电容 $C1$ 也减小。

[0038] 图2所示的距离 L_m 是在轴线0的方向上从电阻体15的前端侧端部至大径部6w的前端的距离。图2所示的距离 L_w 是从大径部6w的前端至电阻体15的后端侧端部的距离。在本实施方式中,距离 L_m /距离 L_w (以下,将该比称为距离比)设定为20%。

[0039] 在此,说明研究了距离比与负载寿命特性的关系的实验结果。负载寿命试验基于JIS B8031:2006(内燃机-火花塞)的7.14所规定的试验条件来进行。并且,为了一种样品的评价而准备具有相同结构的10个样品,对于各样品进行了100小时的试验运转。并且,将10个样品中的电阻值的变化率小于50%的样品设为合格,将变化率为50%以上的样品设为不合格。另外,电阻值是端子配件13与中心电极3之间的电阻值,遵照JIS B8031:2006的7.13的规定而进行了测定。而且,电阻值的变化率是试验前后的电阻值的差值相对于试验前的电阻值的比例。

[0040] 实验结果在距离比为10%、20%的情况下10根全部合格,与此相对地,在距离比为25%、30%、50%的情况下10根全部不合格。另外,对于上述比较例的情况也进行了实验,其结果是10根全部合格。

[0041] 对上述的实验结果进行说明。电阻体15在截面积减小时在放电时流动的电流密度上升。如果电流密度上升,则电气性的负载增大,导致耐久性下降。由此,优选距离 L_m 较短。因此,实施了使以距离 L_w 为基准的距离比发生变化的实验。如上所述,如果距离比为20%以下则合格,因此在本实施方式中,将距离比设定为20%。

[0042] 另外,图2所示的长度 L_a 、 L_{b1} 用于与实施方式2的比较说明,因此在实施方式2中在后文叙述。

[0043] 图3是表示火花塞的制造步骤的流程图。首先,制造电阻体15的基材(S105)。

[0044] 图4是表示电阻体15的基材的制造步骤的流程图。首先,通过湿式球磨机将材料混合(S205)。该材料是陶瓷粉末、导电材料和粘合剂。陶瓷粉末是例如包含 ZrO_2 及 TiO_2 的陶瓷粉末。导电材料是例如碳黑。粘合剂(有机粘合剂)是例如聚羧酸等分散剂。向上述的材料加入作为溶剂的水并使用湿式球磨机进行搅拌混合。此时,虽然各材料混合,但是各材料的分散程度比较低。

[0045] 接下来,通过高速剪切搅拌器使混合后的各材料分散(S210)。高速剪切搅拌器是通过由叶片(搅拌叶片)产生的强力的剪切力而使材料较大地分散并混合的搅拌器。高速剪切搅拌器是例如轴向搅拌器(Axial mixer)。

[0046] 接下来,将通过S210得到的材料立即利用喷雾干燥法进行造粒(S215)。向通过S215得到的粉体加入玻璃(粗粒玻璃粉末)、水进行混合(S220),使其干燥(S225),由此完成电阻体15的基材(粉体)。另外,作为上述的S220的混合所使用的混合器,例如可以使用万能混合器。

[0047] 接下来,制作绝缘子2(S107)。具体而言,首先,通过模具成型来制作外周形状以及包括大径部6w、中径部6m和小径部6n在内的轴孔6的形状。然后,可以通过切削对轴孔6的表面进行精加工。

[0048] 接下来,将中心电极3插入到绝缘子2的轴孔6(S110)。将导电性玻璃粉末填充到轴孔6中并进行压缩(S115)。该压缩通过例如将棒状的夹具插入到轴孔6中并对堆积的导电性玻璃粉末进行按压来实现。通过S115形成的导电性玻璃粉末的层经过后述的加热压缩工序而成为导电性玻璃密封层16。导电性玻璃粉末是例如将铜粉末与硼硅酸钙玻璃粉末混合而成的粉末。

[0049] 接下来,将电阻体15的基材(粉体)填充到轴孔6中并进行压缩(S120),进而,将导电性玻璃粉末填充到轴孔6中并进行压缩(S125)。通过S120形成的粉末的层经过后述的加热压缩工序而成为电阻体15。同样,通过S125形成的粉末的层经过后述的加热压缩工序而成为端子配件侧导电性玻璃密封层17。另外,在S125中使用的导电性玻璃粉末是与在S115中使用的导电性玻璃粉末相同的粉末。而且,S120、S125中的压缩方法是与S115中的压缩方法相同的方法。

[0050] 将端子配件13的一部分插入到轴孔6中,对绝缘子2整体进行加热并从端子配件13侧施加规定的压力(S130)。通过该加热压缩工序,对填充在轴孔6中的各材料进行压缩及烧制,在轴孔6内形成导电性玻璃密封层16、端子配件侧导电性玻璃密封层17以及电阻体15。

[0051] 将接地电极接合于主体配件1(S135),将绝缘子2插入到主体配件1中(S140),并将主体配件1敛紧(S145)。通过S145的敛紧工序,将绝缘子2固定于主体配件1。接下来,对接合于主体配件1的接地电极的前端进行弯曲加工(S150),完成接地电极4。然后,将垫圈(未图示)安装于主体配件1(S155),完成火花塞101。

[0052] 使用图5,说明火花塞102的实施方式2。在实施方式2及后述的实施方式3中,关于未特别说明的内容,与实施方式1相同。

[0053] 中心电极3具有位于比导电性玻璃密封层16的后端靠后端侧的突出部3p。因此,突出部3p埋设于电阻体15。突出部3p的表面上,规定的金属和镍合金中的任一者的含量最多。上述规定的金属是指以锌、锡、铅、铈、钇、铂、铜、金、铟及银中的任一者作为主体的金属。上述的镍合金是例如镍钎料,含有硼和磷中的任一者。这种镍合金和上述规定的金属的熔点低,在对填充粉末进行热压时的温度下发生软化,因此电阻体15与中心电极3的接触变得良好,进而电阻体15与中心电极3的电连接状态变得良好。

[0054] 为了如上所述地形成突出部3p的表面,在通过铁系的材料制造了中心电极3之后,利用镀敷等对头部3H实施涂层。

[0055] 在此,对静电电容C2进行说明。静电电容C2将头部3H及导电性玻璃密封层16设为内部导体。静电电容C2可以标记为 $C2 = C3H + C16$ 。静电电容C3H是将内部导体设为头部3H且将电介质设为绝缘子2及电阻体15的电容器的静电电容。静电电容C16是将内部导体设为导电性玻璃密封层16且将电介质设为绝缘子2的电容器的静电电容。由于静电电容C3H、C16处

于并联连接的关系,在如上所述进行加法运算时,与作为合成值的静电电容C2相等。

[0056] 与静电电容C16对应的电容器的轴线0的方向的长度是长度La,与图2所示的长度La相等。进而,其他参数也与实施方式1相同,因此从导电性玻璃密封层16的前端朝向后端直至长度La的位置(以下,称为分割位置)形成的电容器的静电电容在实施方式1、2中成为相同值(实施方式2的静电电容C16)。

[0057] 相对于此,比分割位置靠后端侧的静电电容在实施方式1、2中不同。在实施方式2的情况下,如上所述为静电电容C3H。与静电电容C3H对应的电容器的轴线0的方向的长度为Lb2,比实施方式1的情况的Lb1短。进而,与静电电容C3H对应的内径a是头部3H的外径,比中径部6m的内径小。由此,关于比分割位置靠后端侧的静电电容,实施方式2比实施方式1小。其结果是,静电电容C2比静电电容C1小。

[0058] 另外,如上所述通过缩短导电性玻璃密封层16而使静电电容C2减少并确保中心电极3的耐久性。确保中心电极3的耐久性是由于比导电性玻璃密封层16的长度长的头部3H埋设于电阻体15及导电性玻璃密封层16。

[0059] 在实施方式2中,距离比($=L_m/L_w$)也设定为20%。因此,后述的第二距离比设定为比20%小的值。第二距离比是距离Lm2与距离Lw之比($=L_{m2}/L_w$)。如图5所示,距离Lm2是在轴线0的方向上从中心电极3的前端侧端部至大径部6w的前端的距离。

[0060] 在实施方式2中,中心电极3的后端比电阻体15的后端向后端侧突出,因此在位于比中心电极3的后端靠前端侧的电阻体15几乎未流过电流,电气性的负载不大。由此,除了缩短长度Lm之外,还缩短长度Lm2,即减小第二距离比,由此能够进一步提高电阻体15的耐久性。

[0061] 使用图6,说明火花塞103的实施方式3。在火花塞103的情况下,突出部3p的后端侧端部配置在大径部6w内。换言之,头部3H的后端侧端部配置在大径部6w内。再换言之,中心电极3的后端侧端部配置在大径部6w内。上述3处的“配置在大径部6w内”可以改称为“位于比边界Bwm靠后端侧”或者“位于比中径部6m的后端靠后端侧”。

[0062] 在实施方式3的情况下,与实施方式2同样地,在比中心电极3的后端靠前端侧处,在电阻体15中几乎未流过电流。在实施方式3的情况下,中心电极3的后端侧端部配置在大径部6w内。因此,在配置于中径部6m内的电阻体15中几乎未流过电流。其结果是,即使与实施方式1、2相比,也能够进一步提高电阻体15的耐久性。另外,在实施方式3中,距离比也设定为20%(未图示)。

[0063] 本发明并不局限于本说明书的实施方式、实施例、变形例,在不脱离其主旨的范围内能够以各种结构实现。例如,关于与发明内容这一栏所记载的各方式中的技术特征对应的实施方式、实施例、变形例中的技术特征,为了解决上述的课题的一部分或全部,或者为了实现上述的效果的一部分或全部,可以适当进行更换、组合。该技术特征在本说明书中只要不是作为必须的特征而进行了说明,就可以适当地删除。例如,例示以下的情况。

[0064] 作为导电性玻璃密封层16的材料,也可以使用铜粉末以外的导电性物质,也可以使用硼硅酸钙玻璃粉末以外的玻璃粉末。例如,作为导电性物质,可以使用碳黑或石墨的粉末。

[0065] 距离比可以是20%以下的任意的值。在实施方式2中,也可以设定为距离比超过20%且第二距离比为20%以下。在这种情况下,也认为能够确保负载寿命。

[0066] 中径部6m的形状可以考虑各种形状。例如,可以维持内径并减薄壁厚。在该形状的情况下,在绝缘子与主体配件之间产生间隙。在该间隙存在燃烧室内的气体等,因此气体等成为电介体的一部分。或者,也可以是,中径部6m整体为锥形形状。

[0067] 也可以形成为,突出部3p的包含主体(bulk)在内的整体中,上述的规定的金属和镍合金中的任一者的含量最多。即便如此,也能够形成为,突出部3p的表面上,规定的金属和镍合金中的任一者的含量最多。而且,上述的镍合金可以含有硼和磷这两方。

[0068] 标号说明

[0069] 1…主体配件;

[0070] 2…绝缘子;

[0071] 3…中心电极;

[0072] 3F…凸缘部;

[0073] 3H…头部;

[0074] 3L…腿部;

[0075] 3p…突出部;

[0076] 4…接地电极;

[0077] 6…轴孔;

[0078] 6m…中径部;

[0079] 6n…小径部;

[0080] 6s…台阶部;

[0081] 6sa…台阶部;

[0082] 6w…大径部;

[0083] 6wa…大径部;

[0084] 13…端子配件;

[0085] 15…电阻体;

[0086] 16…导电性玻璃密封层;

[0087] 17…端子配件侧导电性玻璃密封层;

[0088] 31…点火部;

[0089] 32…前端部;

[0090] 101…火花塞;

[0091] 102…火花塞;

[0092] 103…火花塞;

[0093] Bms…边界;

[0094] Bwm…边界。

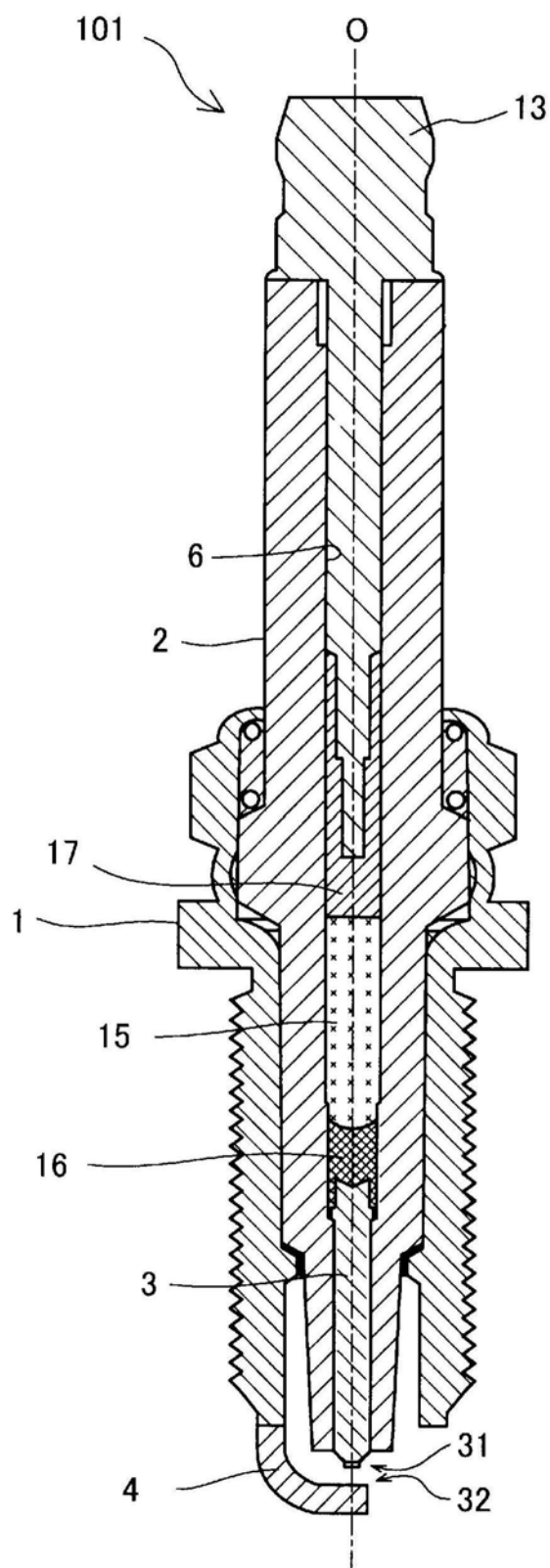


图1



图3

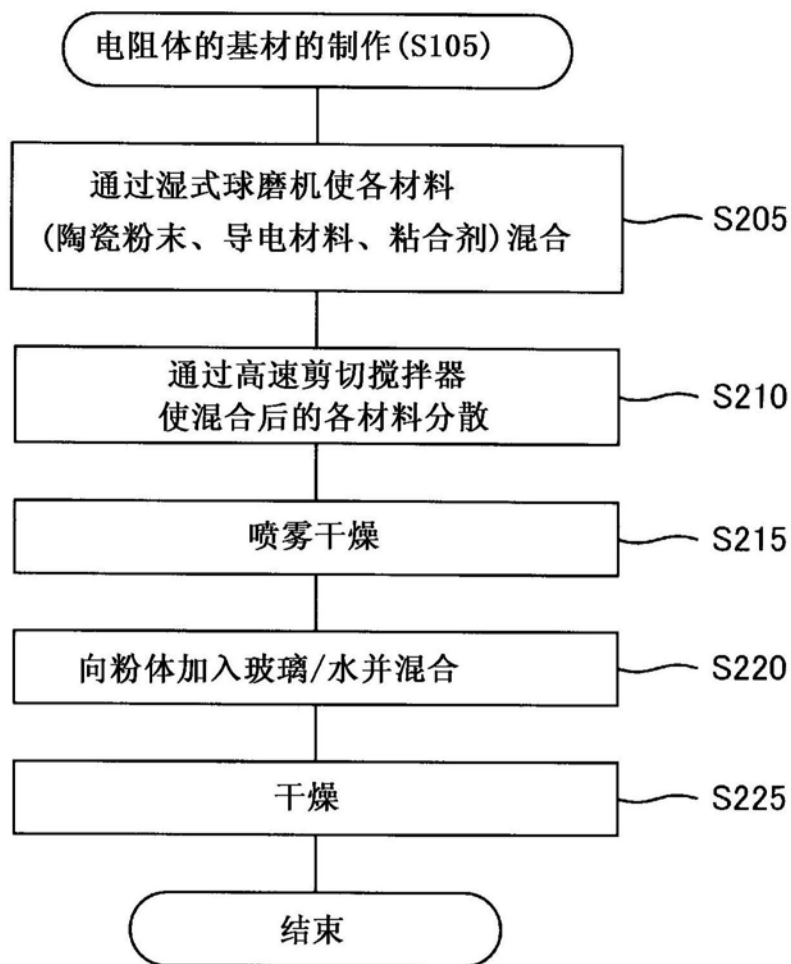


图4

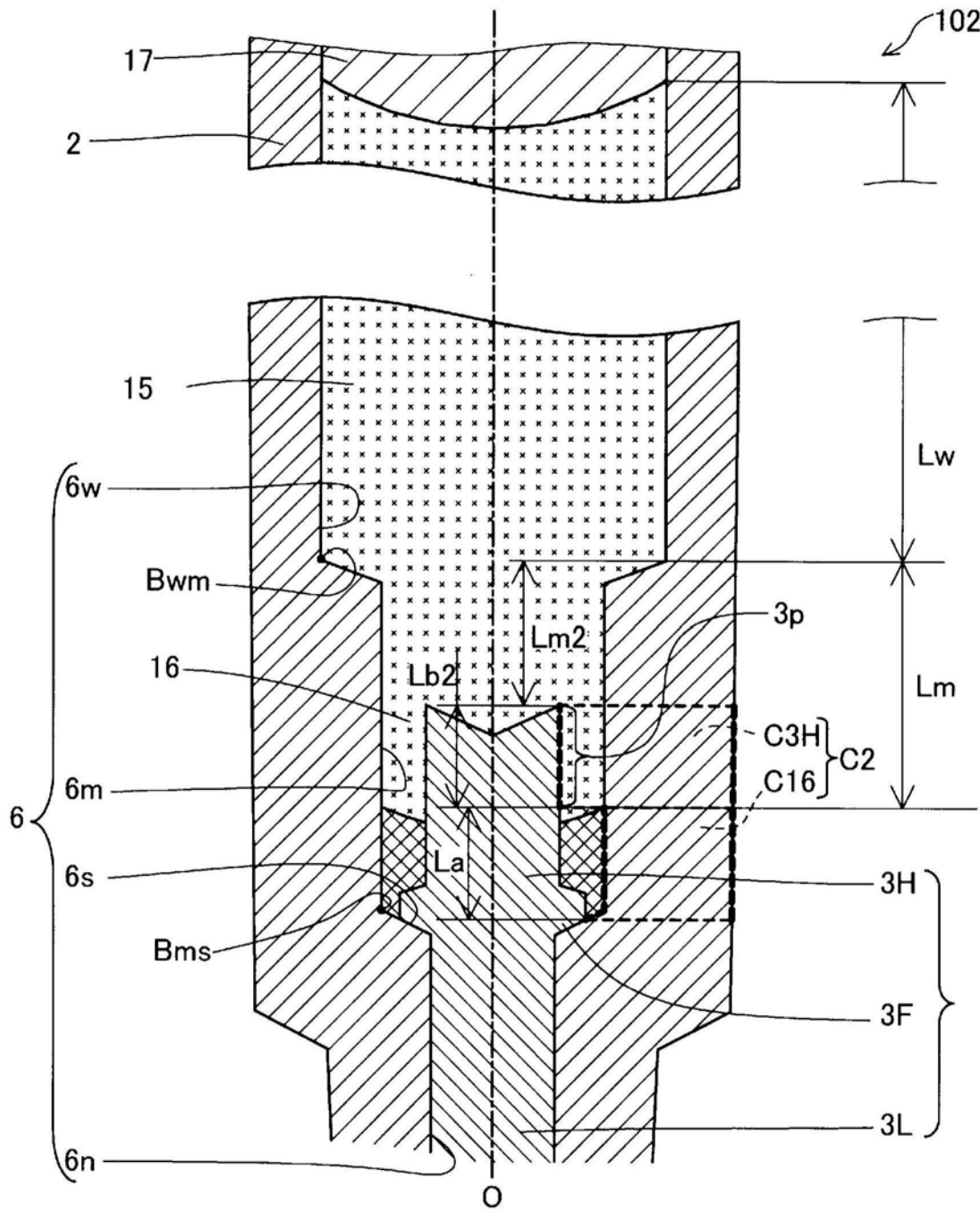


图5

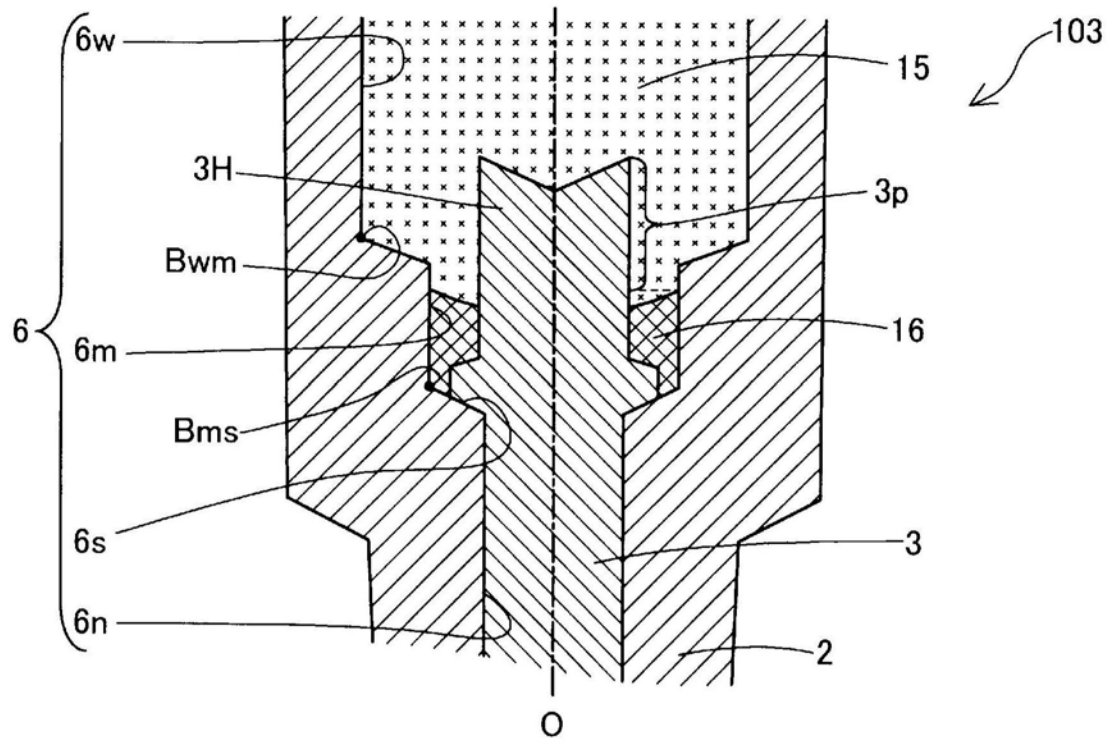


图6