(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 120153449 A
(43)申请公布日 2025.06.13

(21)申请号 202380072789.9
(22)申请日 2023.01.30
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2025.04.14
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/002813 2023.01.30
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/100909 JA 2024.05.16
(71)申请人 金刚石捷步拉电机株式会社
地址 日本国大阪府大阪市淀川区塚本1丁目15番27号
(72)发明人 篠原笃史 丹田旬一
(74)专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300
专利代理师 刘煜
(51)Int.Cl.
H01F 38/12(2006.01)

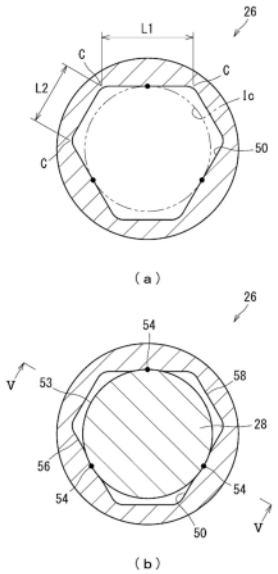
权利要求书1页 说明书10页 附图10页

(54)发明名称

点火线圈

(57)摘要

根据1个实施例的点火线圈(2)具备:初级线圈(16)、次级线圈(18)、棒状的电阻器(28)和将所述次级线圈(18)的输出电连接到电阻器(28)的高压端子(22)。高压端子(22)具备具有内周面(50)和内部底面(52)、且覆盖电阻器(28)的端部的盖(22)。点火线圈(2)还具备至少1个连接内部底面(52)和外部的气道(55)。



CN 120153449 A

1.一种点火线圈,用于内燃机,其特征在于,

该点火线圈具备:初级线圈、次级线圈、棒状的电阻器、以及将所述次级线圈的输出电连接到所述电阻器的高压端子,

所述高压端子具备具有内周面和内部底面、且覆盖所述电阻器的端部的盖,

所述点火线圈还具备至少1个连接所述内部底面和外部的气道。

2.根据权利要求1所述的点火线圈,其特征在于,

在被所述盖覆盖的位置处的与所述电阻器延伸的方向垂直的剖面中,所述电阻器的外周面与所述内周面在3个以上6个以下的点接触,

所述气道中的1个是所述外周面和所述内周面之间的间隙。

3.根据权利要求2所述的点火线圈,其特征在于,

在所述剖面中,所述电阻器的外周面和所述盖的内周面在3个点接触。

4.根据权利要求2或3所述的点火线圈,其特征在于,

在所述剖面中,所述内周面具有与所述电阻器点接触的多条接触边和不与所述电阻器接触的多条非接触边,各接触边都被两条非接触边夹着。

5.根据权利要求4所述的点火线圈,其特征在于,

所述各接触边的长度比相邻的所述非接触边的长度长。

6.根据权利要求5所述的点火线圈,其特征在于,

所述各接触边的长度为相邻的非接触线边的长度的1.5倍以上2.5倍以下。

7.根据权利要求2至6中任一项所述的点火线圈,其特征在于,

在所述剖面中,所述电阻器的内周面为多边形。

8.根据权利要求1至7中任一项所述的点火线圈,其特征在于,

在所述内周面设有从所述内部底面侧的端部延伸的槽,所述气道中的1个是所述槽。

9.根据权利要求8所述的点火线圈,其特征在于,

所述槽的数量为2,1个槽和另1个槽设置在相对的位置。

10.根据权利要求8所述的点火线圈,其特征在于,

所述槽的数量为3,这些槽以等间隔设置。

11.根据权利要求1至10中任一项所述的点火线圈,其特征在于,

所述盖具有从所述内部底面延伸到所述盖的上表面的孔,所述气道中的1个是所述孔。

12.根据权利要求11所述的点火线圈,其特征在于,

所述孔的开口位于所述底面的中央。

13.根据权利要求11或12所述的点火线圈,其特征在于,

所述孔的内径为0.5㎜以上2.0㎜以下。

点火线圈

技术领域

[0001] 本说明书公开了一种内燃机的点火线圈。

背景技术

[0002] 典型的点火线圈具备:用于产生高电压的初级线圈和次级线圈、用于降低电噪声的电阻器、以及电连接次级线圈和电阻器的高压端子。来自次级线圈的高电压经由高压端子施加在电阻器上,进而经由电阻器施加在设置于高压内燃机的燃烧室内的火花塞上。通过该电压施加,从火花塞产生放电引起的火花,并点燃内燃机的燃料。

[0003] 电阻器通常呈棒状。为了确保高压端子与电阻器的连接,有时使用与电阻器的连接部分为盖状的高压端子。在日本特开2019-96788号公报中公开了具有这样的高压端子的点火线圈的例子。

现有技术文献

专利文献

[0004] 专利文献1:日本特开2019-96788公报

发明内容

本发明要解决的问题

[0005] 在点火线圈的组装中,电阻器会被套接上高压端子的盖的部分。此时,由于电阻器的顶端与盖部分之间残留有空气,有时需要较大的力来插入盖的部分。这会使得将盖的部分安装到电阻器上变得困难,且可能成为电阻器的顶部损坏的主要原因。因此需要一种高压端子与电阻器能够容易地连接的点火线圈。

[0006] 本发明的目的在于提供一种高压端子与电阻器能够容易地连接的点火线圈。

解决问题的技术手段

[0007] 一个实施方式的点火线圈具备:初级线圈、次级线圈、棒状的电阻器、以及将所述次级线圈的输出与所述电阻器电连接的高压端子。所述高压端子具备具有内周面和内部底面、且覆盖所述电阻器的端部的盖。该点火线圈还包括连接内部底面和外部的至少一条气道。

发明的效果

[0008] 该点火线圈具有连接盖的内部底面和外部的气道。当盖套接在电阻器上时,电阻器顶端和盖部分之间残留的空气从该气道排出到外部。在该点火线圈中,无需施加较大的力即可将盖插入电阻器中。在该点火线圈中,压端子与电阻器能够容易地连接。

附图说明

[0009] 图1是表示一实施方式的点火线圈的剖面图。

图2的(a)是表示图1的点火线圈的高压端子的盖和电阻器的立体图,图2的(b)是图2的(a)的分解图。

图3是表示图2的(a)的盖的立体图。

图4的(a)是沿图3的IVa-IVa线的剖面图,图4的(b)是表示电阻器插入图4的(a)的盖中的状态的剖面图。

图5是沿图4的(b)的V-V线的剖面图。

图6的(a)及(b)分别是表示其他实施方式的点火线圈的盖及电阻器的剖面图。

图7是表示另一其他实施方式的点火线圈的盖及电阻器的剖面图。

图8的(a)是表示另一其他实施方式的点火线圈的盖的立体图,图8的(b)是图8的(a)的盖的仰视图。

图9是表示另一其他实施方式的点火线圈的盖的仰视图。

图10是表示另一其他实施方式的点火线圈的盖及电阻器的剖面图。

图11是图10的盖的仰视图。

具体实施方式

[0010] 以下,参照适当的附图,根据优选的实施方式详细说明本发明。

[0011] 图1是表示一实施方式的点火线圈2的剖面图。在图1中,箭头X表示该点火线圈2的前方。其相反的方向是后方。箭头Z表示该点火线圈2的上方。其相反的方向是下方。点火线圈2用于内燃机。如图1所示,该点火线圈2包括线圈组件4、连接器部6和输出部8。在该点火线圈2中,进一步采用由热固性树脂制成的填充体9来填充内部缝隙。在图1中,还一并示出了安装在该点火线圈2上的火花塞保护套10和弹簧12。

[0012] 线圈组件4包括壳体14、初级线圈16、次级线圈18、铁芯20和高压端子22。初级线圈16、次级线圈18、铁芯20以及高压端子22被收纳在壳体14中。通过在铁芯20的周围卷绕导线而形成初级线圈16,通过在初级线圈16的外侧卷绕导线而形成次级线圈18。次级线圈18的导线的匝数远大于初级线圈16的导线的匝数。由此,通过改变初级线圈16的电流,次级线圈18中会产生高电压。

[0013] 高压端子22与次级线圈18的输出端子电连接,并且也与后述的输出部8中的电阻器28电连接。次级线圈18的输出经由高压端子22被施加到电阻器28。高压端子22包括臂24和盖26。臂24的一端与次级线圈18的输出端子连接,另一端与盖26连接。高压端子22由导电性优良的金属构成。优选的,作为高压端子22的材料,可以例举出铝合金和铜。

[0014] 如图1所示,连接器部6位于线圈组件4的前方。连接器部6具备筒部30、外部端子32、点火器34以及壳体36。连接器部6的壳体36与线圈组件4的壳体14一体成型。

[0015] 筒部30呈前方开口的筒状。多个外部端子32位于筒部30的内部。外部端子32的一部分与点火器34相连。点火器34位于筒部30的后方。点火器34是根据来自外部的信号控制初级线圈16的电流的导通和断开的开关。壳体36覆盖点火器34的周围。

[0016] 如图1所示,输出端8位于线圈组件4的下方。输出部8呈从线圈组件4向下方延伸的筒状。输出部8在内部具备棒状的电阻器28。在图1的实施方式中,在输出部8上安装有火花塞保护套10和弹簧12。由次级线圈18产生的高电压经由高压端子22输入到电阻器28,再从电阻器28传送到弹簧12。当点火线圈2装配在发动机上时,弹簧12与火花塞连接。

[0017] 图2的(a)是放大表示电阻器28和高压端子22的盖26的立体图,图2的(b)是图2的(a)的分解图。电阻器28是棒状的。在该实施例中,电阻器28是圆柱形的。电阻器28具有上部

28a、中央部28b和下部28c。上部28a和下部28c的外径略大于比中央部28b的外径。如图1所示，当点火线圈2安装到内燃机上时，电阻器28的下部28c与弹簧12接触。虽然未图示，但该弹簧12的顶端与火花塞相连。盖26套接在电阻器28的上部28a。电阻器28具备适宜的电阻值和电感值，以抑制火花塞放电产生的电气噪声(传导噪声及辐射噪声)。

[0018] 电阻器28的外径大小可以自上端到下端都保持不变。电阻器28的形状也可以不是圆柱状。例如可以是棱柱状。

[0019] 如图2的(a)和(b)所示，盖26为圆筒状。在盖26的上表面设有凹陷42。如图1所示，臂24的顶端部分具有向下凸出的弯曲部，该弯曲部卡入盖26的凹陷42。由此，盖26与臂24相连接。

[0020] 图3是从斜下方观察盖26的立体图。如图2的(b)和图3所示，盖26在内部具有空腔44。在盖26的底面46上设有空腔44的开口48。通过该空腔44，在盖26上形成有内周面50和内部底面52。内周面50沿上下方向(电阻器28延伸的方向)延伸。盖26的底面46和内周面50的角呈带有圆角的形状。如图2的(a)所示，电阻器28的上部28a嵌入该空腔44中。电阻器28的上表面29与盖26的内底表面52接触。盖26覆盖电阻器28的一端。在该实施例中，盖26覆盖电阻器28的顶部28a。由此，高压端子22和电阻器28电连接。

[0021] 图4的(a)是沿图3的IVa-IVa线的剖面图。这是在电阻器28尚未插入空腔44的状态下、与电阻器28延伸方向垂直的剖面。在图4的(a)中，双点划线表示内周面50的内切圆Ic。在该剖面中，内周面50实质上呈多边形的形状。在该实施方式中，内周面50呈大致六边形的形状。在该剖面中，内周面50由六个边构成。在该实施方式中，盖26的内周面50和内接圆Ic在3个点接触。

[0022] 图4的(b)是在电阻器28插入到空腔44中的状态下、电阻器28被盖26覆盖的位置处的、与电阻器28延伸的方向垂直的剖面。在该图中，示出了在图4的(a)中插入了电阻器28的状态。在该实施方式中，电阻器28的外周面53形成得比图4的(a)所示的内接圆Ic稍大。因此，与图4的(a)的内周面50相比，图4的(b)中的盖26的内周面50稍有变形。如图4的(b)所示，盖26的内周面50和电阻器28的外周面53实质上在多个点54接触。在该实施方式中，盖26的内周面50和电阻器28的外周面53在3个点54接触。通过该接触，盖26被固定在电阻器28上。换言之，盖26与电阻器28接触的点54设置在盖26能够固定在电阻器28上的位置。

[0023] 如图4的(b)所示，在该剖面中，内周面50上存在与电阻器28的外周面53接触的边和与电阻器28的外周面53不接触的边。在内周面50的边中，与电阻器28的外周面53接触的边被称为接触边56。内周面50的边中，不与电阻器28的外周面53接触的边被称为非接触边58。在该实施方式中，接触边56和非接触边58的数量分别为3条。接触边56被两条非接触边58夹着。接触边56和非接触边58交替排列。

[0024] 另外，在本说明书中，所谓盖26的内周面50和电阻器28的外周面53“点接触”是指：在盖26的内周面50和电阻器28的外周面53接触的位置，沿电阻器28的周向测量的该接触部分的长度为电阻器28的外周长的5％以下。

[0025] 在该实施例中，三条接触边56实质上具有相同的长度。三条接触边56的长度也可以不同。在该实施例中，三条非接触边58实质上具有相同的长度。三条非接触边58的长度也可以不同。

[0026] 接触边56也可以不被两条非接触边58夹着。多条接触边56也可以是连续的。也可

以不存在非接触边58。在两条接触边56之间也可以存在多条非接触边58。

[0027] 如后所述,盖26的内周面50与电阻器28的外周面53接触的点54的数量也可以不是3。盖26的内周面50和电阻器28的外周面53接触的点54的数量为3以上6以下即可。

[0028] 图5是沿图4的(b)的V-V线的剖面图。如图5所示,在内周面50和外周面53点接触的位置以外的位置上,在内周面50和外周面53之间存在间隙55。该间隙55从内部底面52延伸到外部。在将盖26套接在电阻器28上时,内部底面52和电阻器28的上表面29之间的空气通过该间隙55被排出到外部。该间隙55是连接内部底面52和外部的气道55。在该实施方式中,由于内周面50和外周面53在3个点54接触,所以在这些点54之间形成有三条气道55。

[0029] 以下说明本实施方式的作用效果。

[0030] 在该点火线圈2中,在盖26的内周面50和电阻器28的外周面53之间设有间隙55。在将盖26套接在电阻器28上时,残留在电阻器28的上表面29和盖26的内部底面52之间的空气从该间隙55排出到外部。该间隙55是连接盖26的内部底面52和外部的气道55。在该点火线圈2中,无需施加较大的力即可将盖26插入电阻器28。在该点火线圈2中,高压端子22与电阻器28能够容易地连接。防止在将盖26套接在电阻器28上时电阻器28的上部28a的破损。

[0031] 通常,电阻器的外径的大小和形状在每个产品中都会产生偏差。例如在圆柱状的电阻器中,其外径形状可能偏离正圆。由于这一偏差,有时难以将盖安装在电阻器上。在一些情况下,盖无法套接到电阻器的规定的位置,并且电阻器的上部可能损坏。需要一种高压端子和电阻器可以容易且可靠地连接的点火线圈。

[0032] 在该点火线圈2中,在与电阻器28延伸的方向垂直的剖面中,电阻器28的外周面53和高压端子22的盖26的内周面50在3个点54接触。由于电阻器28的外周面53和高压端子22的盖26的内周面50是点接触,所以电阻器28和盖26的接触面积小。另外,由于电阻器28的外周面53与高压端子22的盖26的内周面50是点接触,所以即使电阻器28的外径或形状产生偏差,内周面50的应变形部分的面积也小。盖26的内周面50能够柔软地变形。即使电阻器28的外径或形状产生偏差,在该点火线圈2中,也能够容易地连接高压端子22和电阻器28。此外,由于盖26的内周面50在3个点54与电阻器28接触,因此盖26可稳定地固定到电阻器28。在该点火线圈2中,能够可靠地连接高压端子22和电阻器28。

[0033] 在该实施方式中,内周面50具有接触边56和非接触边58。与内周面50仅具有接触边56的情况相比,能够使周面50成为接近圆形的形状。由此,能够减小盖26内周面50与盖26的外周面之间的厚度的因位置不同而产生的偏差。这有助于实现盖26的优良强度。

[0034] 在该实施方式中,接触边56被非接触边58夹着。在接触边56的两侧存在非接触边58。通过这种方式,在电阻器28与接触边56接触时,盖26的内周面50能够柔软地变形。在该点火线圈2中,高压端子22与电阻器28能够容易地连接。

[0035] 如图4的(a)和(b)所示,在该实施方式中,接触边56和非接触边58间的角部呈带有圆角的形状。图4的(a)的符号C表示在没有该圆角而延长了接触边56和非接触边58时的、接触边56与非接触边58的交点位置。在接触边56和非接触边58的角不带有圆角时,接触边56和非接触边58的角成为交点位置。在本说明书中,接触边56和非接触边58的长度被定义为位于该边的两端的2个交点位置C之间的距离。双箭头L1表示接触边56的长度。双箭头L2表示与该接触边56相邻的非接触边58的长度。

[0036] 优选接触边56的长度L1大于与该接触边56相邻的非接触边58的长度L2。通过使长

度L1大于长度L2,在电阻器28与接触边56接触时,盖26的内周面50能够柔软地变形。在该点火线圈2中,高压端子22与电阻器28能够容易地连接。从该观点出发,更优选各条接触边56的长度大于其他所有非接触边58的长度。

[0037] 优选长度L1为长度L2的1.5倍以上。通过使长度L1为长度L2的1.5倍以上,在电阻器28与接触边56接触时,盖26的内周面50能够柔软地变形。在该点火线圈2中,高压端子22与电阻器28能够容易地连接。优选长度L1为长度L2的2.5倍以下。通过使长度L1为长度L2的2.5倍以下,能够使内周面50成为接近圆形的形状。由此,能够减小盖26的内周面50与外周面53之间的厚度的因位置不同而产生的偏差。这有助于实现盖26的优良强度。

[0038] 图6的(a)是表示其他实施方式的点火线圈的高压端子的盖60和电阻器62的剖面图。这是在电阻器62被盖60覆盖的位置处的、与电阻器62的延伸方向垂直的剖面。该点火线圈除了盖60以外与图1的点火线圈2相同。

[0039] 如图6的(a)所示,在该实施方式中,盖60的内周面64呈大致八边形的形状。在该实施方式中,内周面64由八条边构成。如图6的(a)所示,盖60的内周面64和电阻器62的外周面66在多个点68接触。在该实施方式中,盖60的内周面64和电阻器62的外周面66在4个点68接触。通过该接触,盖60被固定在电阻器62上。在该实施方式中,接触边70和非接触边72的数量分别为4。接触边70被两条非接触边72夹着。接触边70和非接触边72交替排列。在内周面64和外周面66之间存在间隙67。该间隙67是连接盖60的内部底面和外部的气道67。

[0040] 在该点火线圈中,在盖60的内周面64和电阻器62的外周面66之间设有间隙67。在将盖60套接在电阻器62上时,残留在电阻器62的上表面和盖60的内部底面52之间的空气从该间隙67排出到外部。在该点火线圈中,无需施加较大的力即可将盖60插入电阻器62中。在该点火线圈中,高压端子与电阻器62能够容易地连接。防止在将盖60套接在电阻器62上时电阻器62的上部破损。

[0041] 在该点火线圈中,在与电阻器62延伸的方向垂直的剖面中,电阻器62的外周面66和高压端子的盖60的内周面64在4个点68接触。由于电阻器62的外周面66和高压端子的盖60的内周面64是点接触,所以电阻器62和盖60的接触面积小。另外,由于电阻器62的外周面66与高压端子的盖60的内周面64为点接触,因此盖60的内周面64能够柔软地变形。即使电阻器62的外径或形状产生偏差,在该点火线圈中,也高压端子和电阻器能够容易地连接62。另外,由于盖60的内周面64在4个点68与电阻器62接触,因此盖60能够稳定地固定在电阻器62上。在该点火线圈中,高压端子和电阻器62能够可靠地连接。

[0042] 图6的(b)是表示另一其他实施方式的点火线圈的高压端子的盖80和电阻器82的剖面图。这是在被电阻器82的盖80覆盖的位置处的、与电阻器82的延伸方向垂直的剖面。该点火线圈除了盖80以外与图1的点火线圈2相同。

[0043] 如图6的(b)所示,在该实施方式中,盖80的内周面84呈大致十二边形的形状。在该实施方式中,内周面84由十二条边构成。如图6的(b)所示,在该实施方式中,盖80的内周面84和电阻器82的外周面86在六个点88接触。通过该接触,盖80被固定在电阻器82上。在该实施方式中,接触边90和非接触边92的数量分别为6。接触边90被两条非接触边92夹着。接触边90和非接触边92交替排列。在内周面84和外周面86之间存在间隙87。该间隙87是连接盖80的内部底面和外部的气道87。

[0044] 虽然未图示,但在另一其他实施方式的点火线圈中,内周面呈大致十边形的形状。

在该实施方式中,内周面由十条边构成。在该实施方式中,盖的内周面和电阻器的外周面在5点接触。通过该接触,盖被固定在电阻器上。在该实施方式中,接触边和非接触边的数量分别为5。接触边被两条非接触边夹着。接触边和非接触边交替排列。在内周面和外周面之间存在间隙。该间隙是连接盖的内部底面和外部的气道。

[0045] 图7是表示另一其他实施方式的点火线圈的高压端子的盖100和电阻器102的剖面图。这是在被电阻器102的盖100覆盖的位置处的、与电阻器102的延伸方向垂直的剖面。该点火线圈除了盖100以外与图1的点火线圈2相同。

[0046] 如图7所示,在该实施方式中,盖100的内周面104和电阻器102的外周面106在3个点108接触。在该实施方式中,接触边110和非接触边112的数量分别为3。接触边110被两条非接触边112夹着。接触边110和非接触边112交替排列。在内周面104和外周面106之间存在间隙107。如图7所示,在该实施例中,非接触边112是弯曲的。非接触边112呈圆弧状。

[0047] 在该点火线圈中,在与电阻器102延伸的方向垂直的剖面中,电阻器102的外周面106和高压端子的盖100的内周面104在3个点108接触。另外,在本实施方式中,由于非接触边112为圆弧状,因此能够减小该部分的盖100的外周面106和内周面104之间的厚度。由此,盖100的内周面104能够柔软地变形。即使电阻器102的外径或形状产生偏差,在该点火线圈中,高压端子和电阻器102也能够容易地连接。另外,由于盖100的内周面104在3个点108与电阻器102接触,因此盖100能够稳定地固定在电阻器102上。在该点火线圈中,高压端子和电阻器102能够可靠地连接。

[0048] 点火线圈的盖的形状不限于上述实施方式的形状。例如,接触边也可以是弯曲的。只要电阻器的外周面和高压端子的盖的内周面在3以上6以下的点接触即可。

[0049] 从高压端子和电阻器能够更容易地连接的观点出发,电阻器的外周面和高压端子的盖的内周面接触的点的数量更优选为5以下,进一步优选为4以下,最优选为3。

[0050] 图8的(a)是从斜下方观察另一其他实施方式的点火线圈的高压端子的盖120的立体图。图8的(b)是图8的(a)的盖120的仰视图。该点火线圈除了盖120以外与图1所示的点火线圈2相同。

[0051] 如图8的(a)所示,盖120在内部具有空腔122。通过该空腔122,在盖120上形成有内周面124和内部底面126。内周面124沿上下方向(电阻器延伸的方向)延伸。如图8的(a)所示,在盖120的内周面124上设有槽128。在仰视观察时,除了槽128以外,内周面124实质上为圆形。在该空腔122中嵌入有电阻器的上部。此时,内周面124与电阻器的外周面接触。盖120覆盖电阻器的一端。由此,高压端子和电阻器电连接。

[0052] 如图8的(a)所示,在该实施方式中,在内周面124上设有3条槽128。如图8的(b)所示,这3条槽128实质上等间隔地设置。各槽128从内部底面126侧的端部延伸到底面130侧的端部。当盖120套接在电阻器时,内底表面126和电阻器的上表面之间的空气通过该槽128排出。槽128是连接内部底面126和外部的气道128。

[0053] 在该点火线圈中,设有连接盖120的内部底面126和外部的槽128。当盖120套接在电阻器上时,残留在电阻器的上表面和盖120的内底表面126之间的空气从槽128排出。在该点火线圈中,无需施加较大的力即可将盖120插入电阻器中。在该点火线圈中,高压端子和电阻器能够容易地连接。防止了在将盖120套接在电阻器上时电阻器的上部破损。

[0054] 在图8的(b)中,双箭头W表示槽128的宽度。从将盖120套接在电阻器上时有效地排

出内部底面126和电阻器的上表面之间的空气的观点出发,宽度W优选为0.5mm以上,更优选为1.0mm以上,进一步优选为2.0mm以上。从容易加工的观点出发,宽度W优选为5mm以下。

[0055] 在图8的(b)中,双箭头D表示槽128的深度。从在将盖120套接在电阻器上时有效地排出内部底面126和电阻器的上表面之间的空气的观点出发,深度D优选为0.5mm以上,更优选为1.0mm以上,进一步优选为1.2mm以上。从容易加工的观点出发,深度D优选为3mm以下。

[0056] 优选的,3个槽128等间隔地设置。通过这样,在将盖120套接在电阻器上时,能够使内部底面126和电阻器的上表面之间的空气从各自的槽128均匀地排出。在该点火线圈中,高压端子和电阻器能够容易地连接。

[0057] 图9是表示另一其他实施方式的点火线圈的高压端子的盖140的仰视图。在该点火线圈中,在盖140的内周面142上设有槽144。在该实施方式中,设有2个槽144。该点火线圈除了槽144的数量以外,与图8所示的点火线圈相同。

[0058] 在该实施方式中,2个槽144设置在相对的位置上。通过这样,在将盖140套接在电阻器上时,能够使内部底面146和电阻器的上表面之间的空气从各自的槽144均匀地排出。在该点火线圈中,高压端子和电阻器能够容易地连接。

[0059] 槽144的数量可以是4个以上,也可以是1个。从有效地排出残留在电阻器的上表面和盖140的内部底面146之间的空气的观点出发,槽144的数量优选为2个以上。从加工的容易性出发,槽144的数量优选为6以下,更优选为5以下,进一步优选为4以下。

[0060] 图10是另一其他实施方式的点火线圈的高压端子的盖150及电阻器152的剖面图,在图10中表示以与高压端子延伸的方向平行的平面剖开的剖面。图11是表示图10的盖150的仰视图。该点火线圈除了盖150以外,与图1所示的点火线圈2相同。

[0061] 如图10所示,盖150具有从内部底面154延伸到顶面156的孔158。如图10所示,在该实施例中,孔158的1个开口位于上表面156的凹陷160的底部。如图11所示,该孔158的另1个开口设置在内部底面154的中央。在仰视观察时,盖150的内周面155实质上是圆形的。内周面155与电阻器的外周面接触。当盖150套接在电阻器152上时,内部底面154和电阻器152的上表面162之间的空气通过孔158排出。该孔158是连接内部底面154和外部的气道158。

[0062] 在该点火线圈中,设有连接盖150的内部底面154和外部的孔158。当盖150套接电阻器152时,残留在电阻器152的上表面162和盖150的内部底面154之间的空气从该孔158排出到外部。在该点火线圈中,无需施加较大的力即可将盖150插入电阻器152中。在该点火线圈中,高压端子和电阻器152能够容易地连接。防止在将盖150套接在电阻器152上时电阻器152的上部破损。

[0063] 孔158的开口优选设置在内部底面154的中央。这样,在将盖150套接在电阻器152上时,能够使内部底面154和电阻器152的上表面162之间的空气从孔158均匀地排出。在该点火线圈中,高压端子和电阻器152能够容易地连接。

[0064] 在图11中,双箭头E表示孔158的内径。内径E优选为0.5mm以上。通过使内径E为0.5mm以上,残留在电阻器152的上表面162和盖150的内部底面154之间的空气从该孔158有效地排出到外部。从该观点出发,内径E更优选为1.0mm以上。

[0065] 与图1中所示的相同,臂的弯曲部分进入盖150的上表面156的凹陷160中。通过弯曲部与凹陷160的面接触,确保臂和盖150的良好的接触面积。当孔158的内径E超过2.0mm时,弯曲部的角容易进入孔158的开口,该接触面积可能变小。从确保臂与盖150的良好的接

触面积的观点出发,内径E优选为2.0mm以下。

[0066] 在上文中,作为具有气道的点火线圈的实施方式,说明了电阻器的外周面与盖的内周面在以点的形式接触的点火线圈、盖的内周面具有槽的点火线圈、以及盖具有从内部底面延伸到上表面的孔的点火线圈。点火线圈也可以具有多个这些特征。例如,在另一其他实施方式的点火线圈中,也可以是电阻器的外周面和盖的内周面以点的形式接触,并且盖具有从内部底面延伸到上表面的孔。在另一其他实施方式的点火线圈中,盖的内周面可以具有槽,并且盖可以具有从内部底面延伸到上表面的孔。

[0067] 如以上说明的那样,在本实施方式中,得到高压端子和电阻器能够容易地连接的点火线圈。由此,本实施方式的优越性是显而易见的。

[0068] [公开项目]

以下的项目是优选的实施方式的公开。

[0069] [项目1]

一种点火线圈,用于内燃机,其具备:初级线圈、次级线圈、棒状的电阻器、以及将所述次级线圈的输出电连接到所述电阻器的高压端子,

所述高压端子具备具有内周面和内部底面、且覆盖所述电阻器的端部的盖,

所述点火线圈还具备至少1个连接内部底面和外部的气道。

[0070] [项目2]

根据项目1记载的点火线圈,

在被所述盖覆盖的位置处的与所述电阻器延伸的方向垂直的剖面中,所述电阻器的外周面与所述内周面在3个以上6个以下的点接触,

所述气道中的1个是所述外周面和所述内周面之间的间隙。

[0071] [项目3]

根据项目2记载的点火线圈,在所述剖面中,所述电阻器的外周面和所述盖的内周面在3个点接触。

[0072] [项目4]

根据项目2或3记载的点火线圈,在所述剖面中,所述内周面具有与所述电阻器点接触的多条接触边和不与所述电阻器接触的多条非接触边,各接触边都被两条非接触边夹着。

[0073] [项目5]

根据项目4记载的点火线圈,所述各接触边的长度比相邻的所述非接触边的长度长。

[0074] [项目6]

根据项目5记载的点火线圈,所述各接触边的长度为相邻的非接触线边的长度的1.5倍以上2.5倍以下。

[0075] [项目7]

根据项目2至6中任一项记载的点火线圈,在所述剖面中,所述电阻器的内周面为多边形。

[0076] [项目8]

根据项目1至7中任一项记载的点火线圈,在所述内周面设有从所述内部底面侧的

端部延伸的槽,所述气道中的1个是所述槽。

[0077] [项目9]

根据项目8记载的点火线圈,所述槽的数量为2,1个槽和另1个槽设置在相对的位置。

[0078] [项目10]

根据项目8记载的点火线圈,所述槽的数量为3,这些槽以等间隔设置。

[0079] [项目11]

根据项目1至10中任一项记载的点火线圈,所述盖具有从所述内部底面延伸到所述盖的上表面的孔,所述气道中的1个是所述孔。

[0080] [项目12]

根据项目11记载的点火线圈,所述孔的开口位于所述底面的中央。

[0081] [项目13]

根据项目11或12记载的点火线圈,所述孔的内径为0.5㎜以上2.0㎜以下。

产业上的利用可能性

[0082] 以上说明的点火线圈用于各种内燃机。

符号说明

[0083] 2…点火线圈

4…线圈组件

6…连接器部

8…输出部

10…火花塞保护套

12…弹簧

14、36…壳体

16…初级线圈

18…次级线圈

20…铁芯

22…高压端子

24…臂

26、60、80、100、120、140、150…高压端子的盖

28、62、82、102、152…电阻器

29、162…电阻器的上表面

30…筒部

32…外部端子

34…点火器

42、160…凹陷

44、122…空腔

46、130…底面

48…开口

50、64、84、104、124、142、155…盖的内周面

52、126、146、154…盖的内部底面

53、66、86、106…电阻器的外周面

54、68、88、108…接触点

55、67、87、107…间隙(气道)

56、70、90、110…接触边

58、72、92、112…非接触边

128、144…槽(气道)

156…盖的上表面

158…孔。

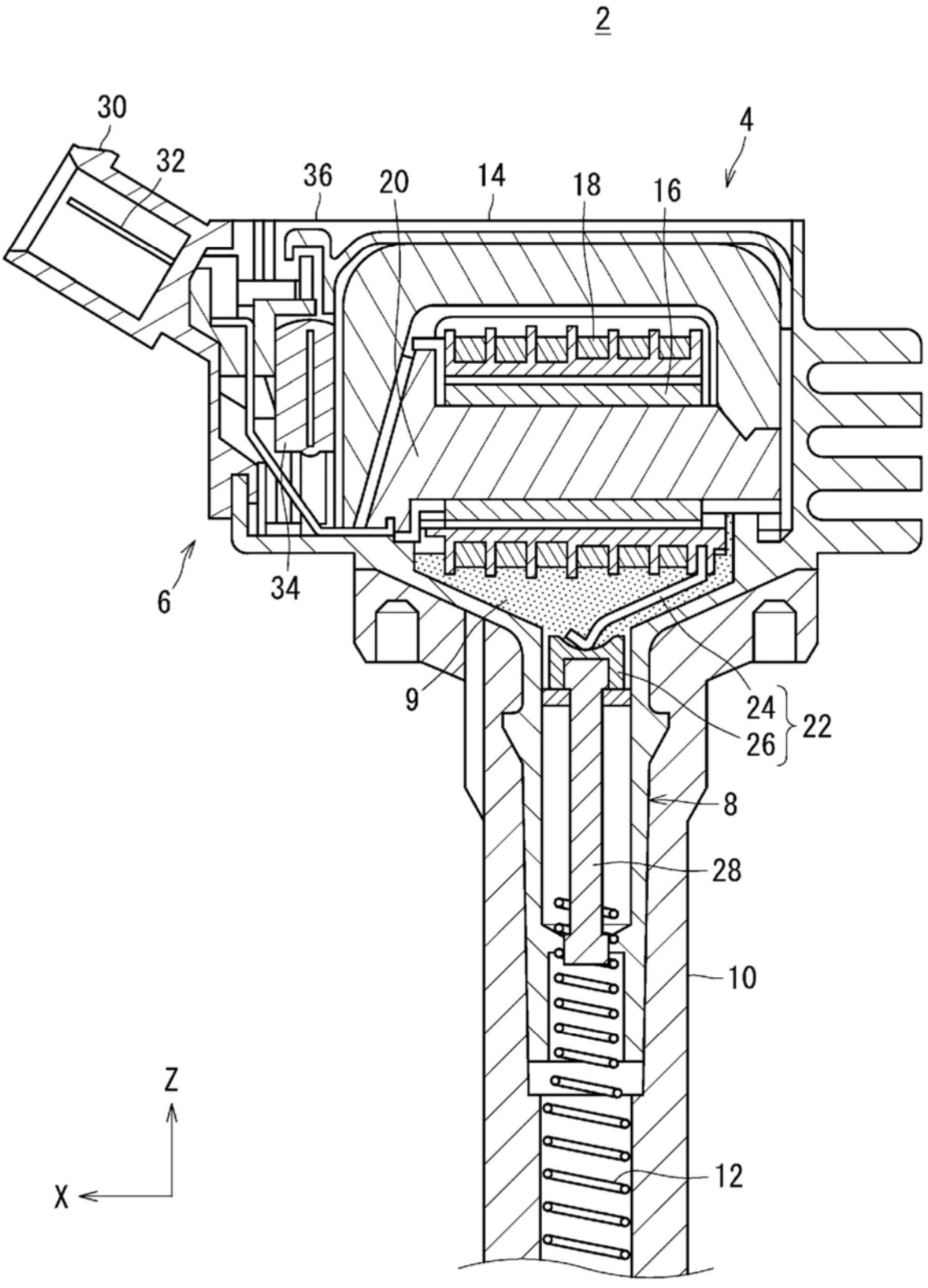


图1

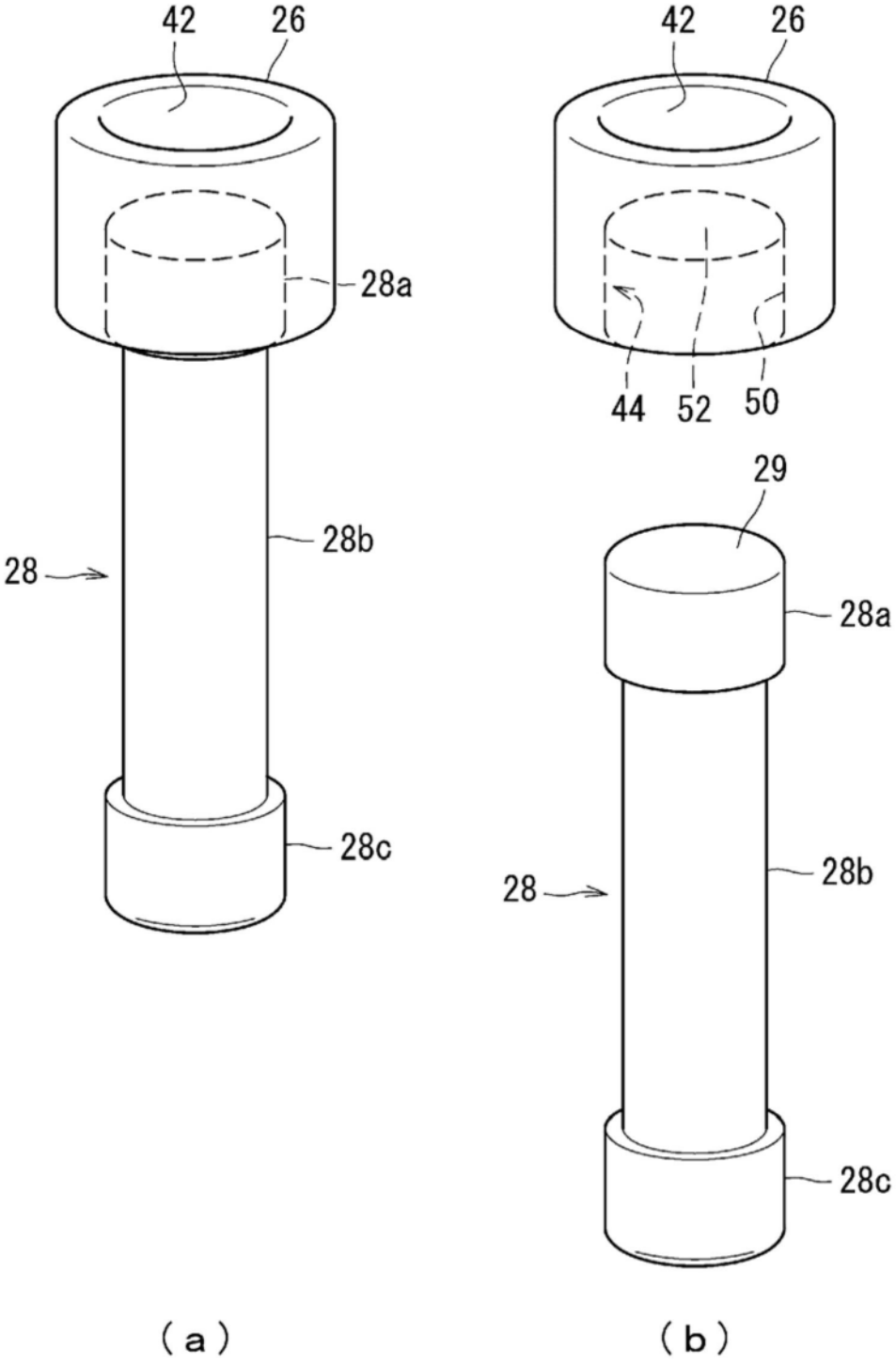


图2

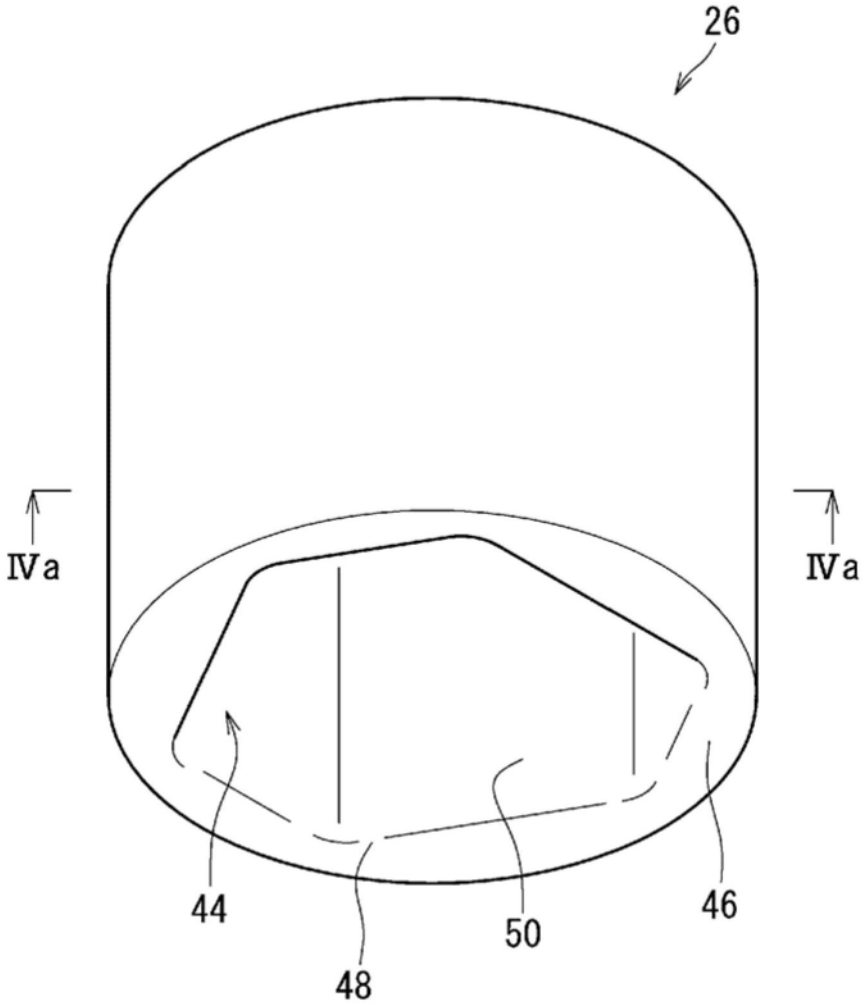
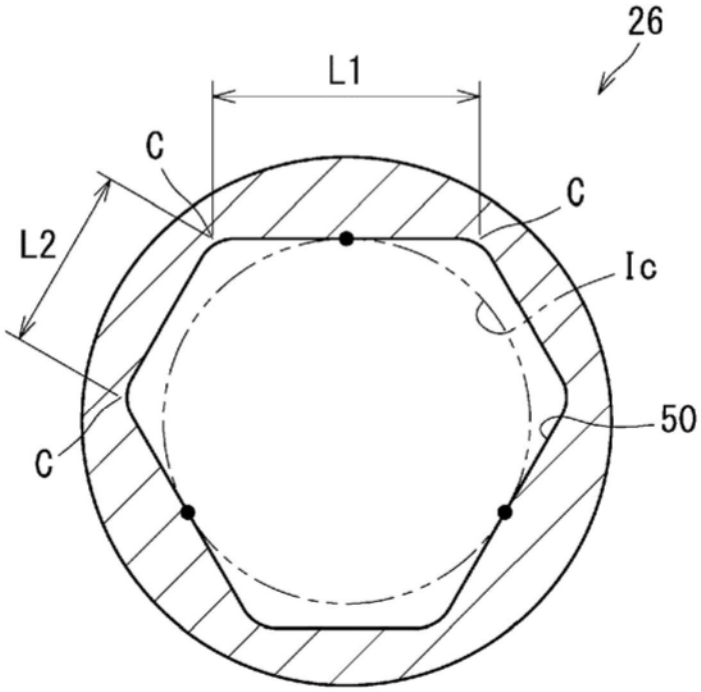
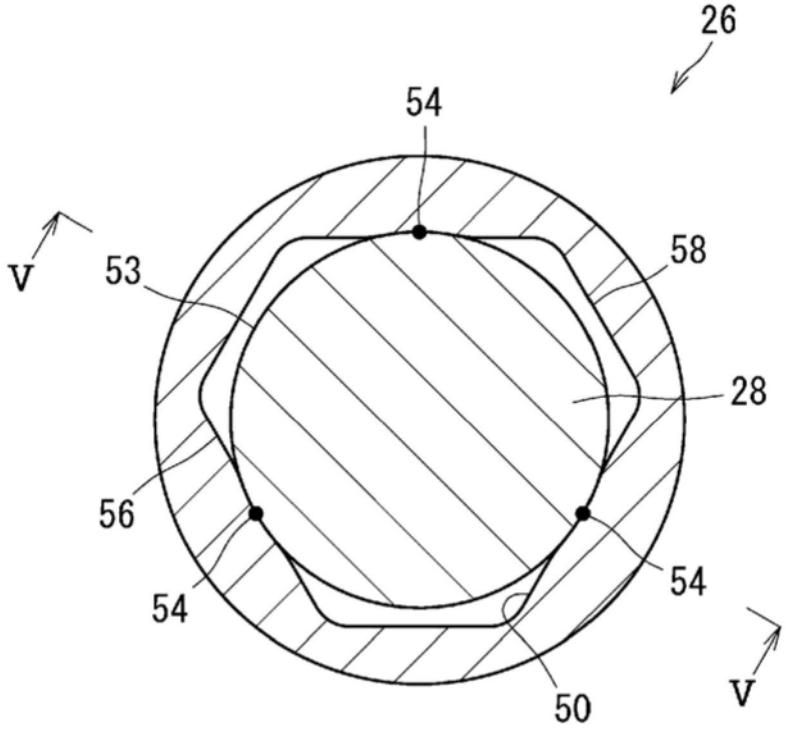


图3



（a）



（b）

图4

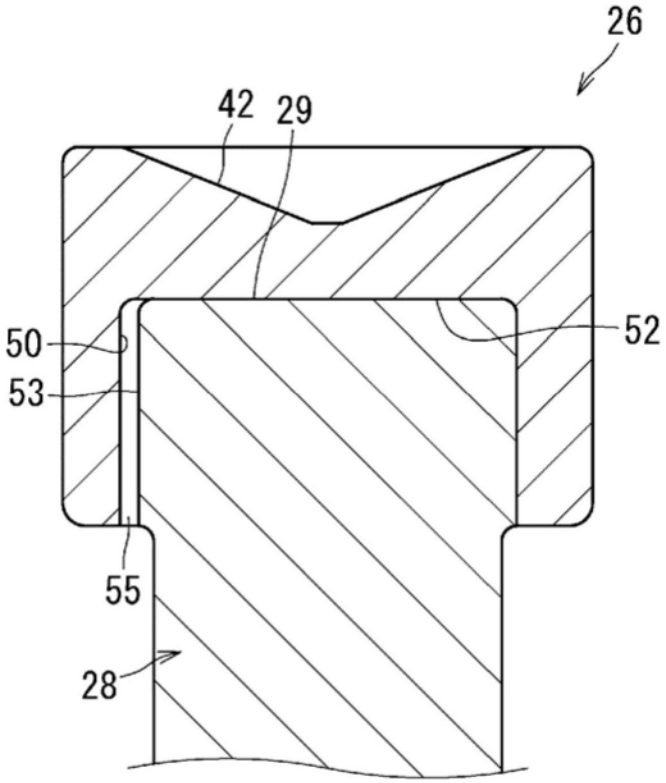
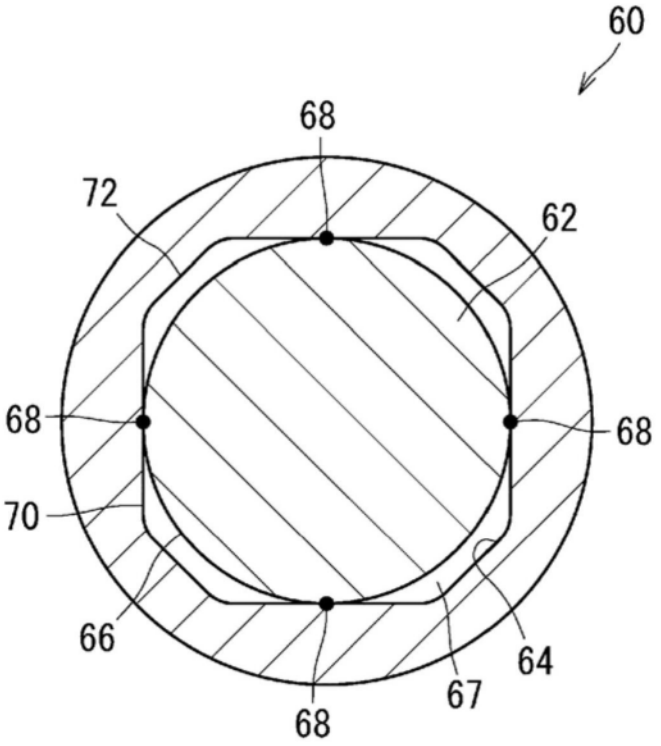
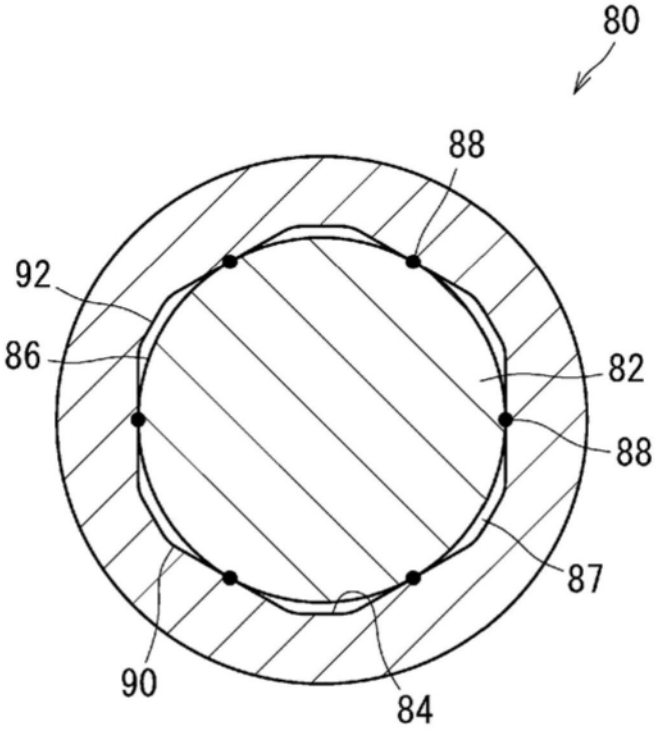


图5



（a）



（b）

图6

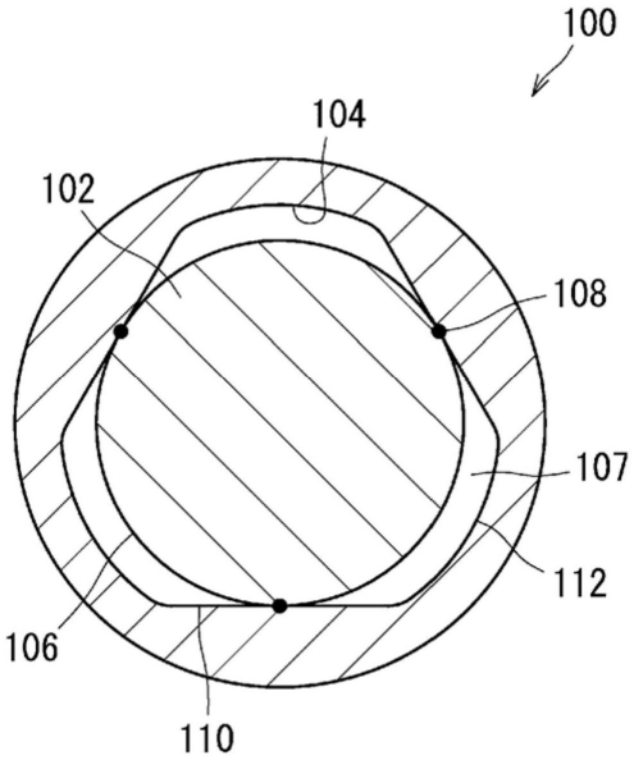
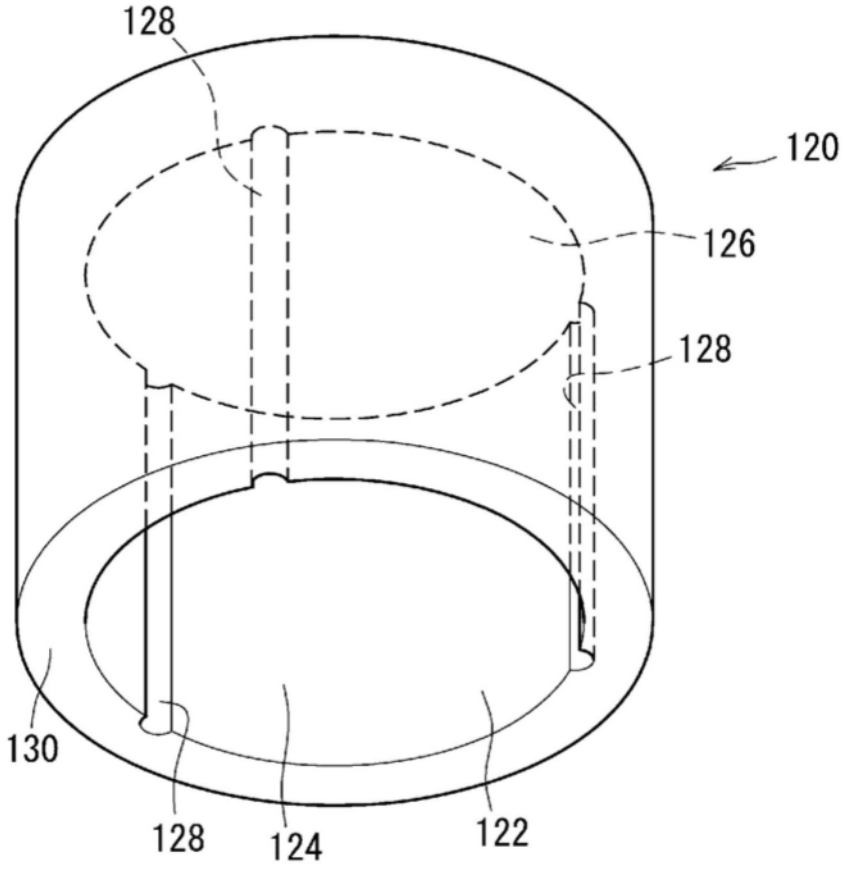
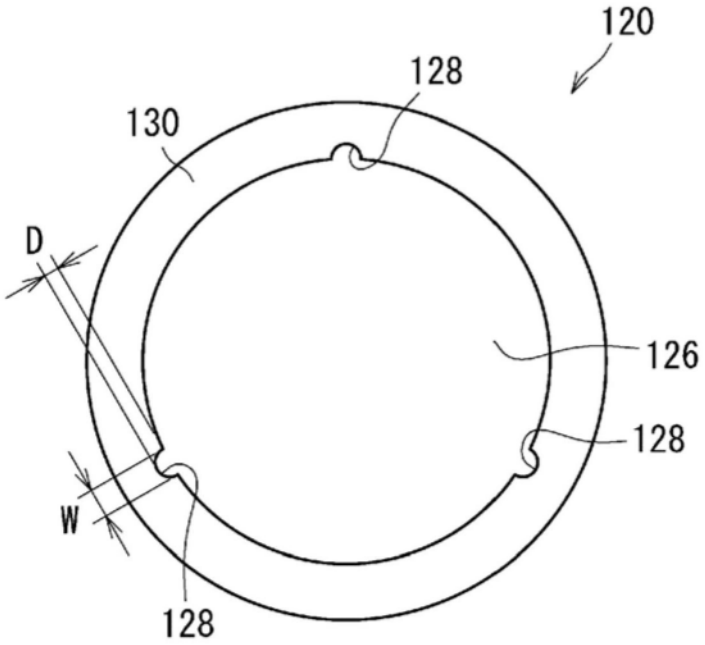


图7



（a）



（b）

图8

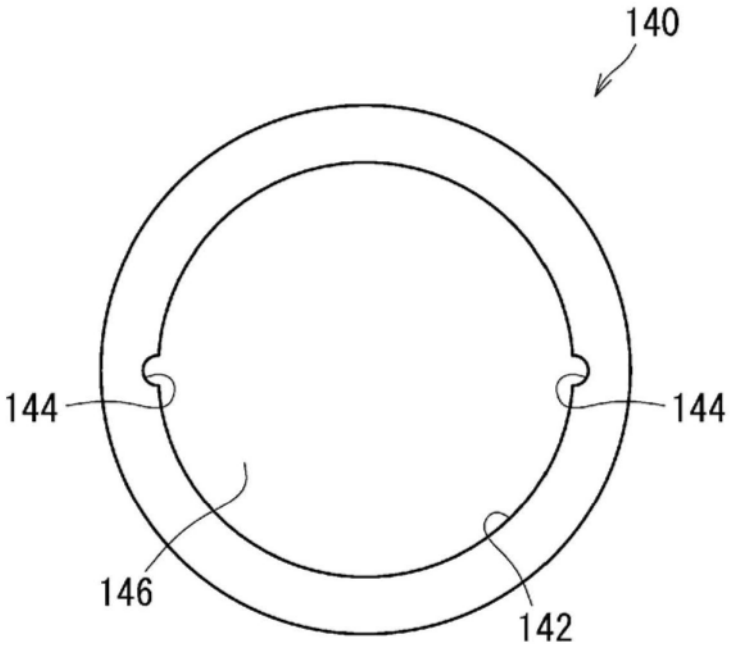


图9

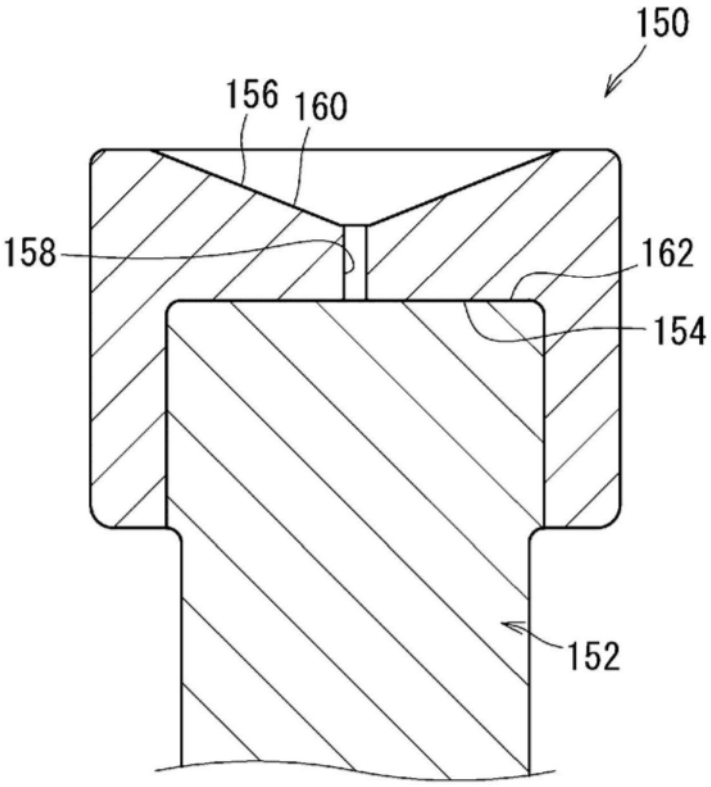


图10

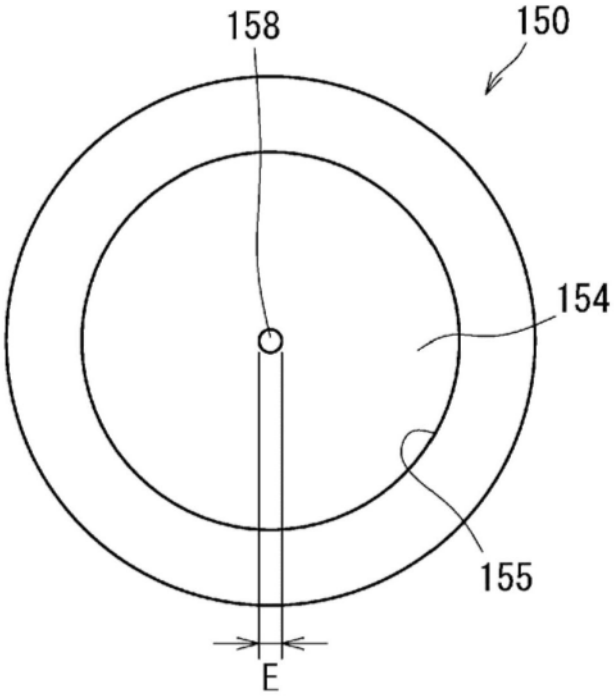


图11