



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110243913 A

(43)申请公布日 2019. 09. 17

(21)申请号 201910155794.1

(22)申请日 2019.03.01

(30)优先权数据

2018-040447 2018.03.07 JP

(71)申请人 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 水谷健介 宫田大辅 清水健吾

杉原尚佑纪 藤井康宽

(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 车文

(51)Int.Cl.

G01N 27/407(2006.01)

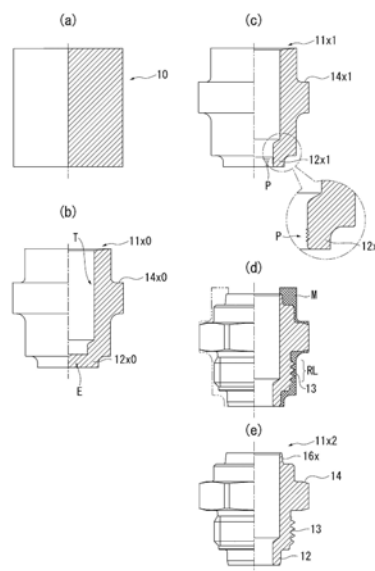
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

气体传感器及气体传感器的制造方法

(57)摘要

本发明提供一种气体传感器及气体传感器的制造方法,能够抑制传感器元件与主体配件之间的密封性的下降。气体传感器(1)具备:传感器元件(21),在轴线(0)方向上延伸;筒状的主体配件(11),围绕保持传感器元件的径向周围;和密封构件(41),配置于传感器元件与主体配件之间,其中,主体配件由不锈钢构成,具有向径向外侧突出的凸缘部(14),并在自身的后端侧具有敛紧部(16),敛紧部向径向内侧弯曲而朝向前端侧直接或间接地按压密封构件的后端,敛紧部的沿轴线方向的截面的显微维氏硬度为140~210Hv。



1. 一种气体传感器,具备:

传感器元件,在轴线方向上延伸,在前端侧形成有检测气体的检测部;

筒状的主体配件,围绕保持所述传感器元件的径向周围;和

密封构件,配置于所述传感器元件与所述主体配件之间,

所述气体传感器的特征在于,

所述主体配件由不锈钢构成,具有向径向外侧突出的凸缘部,并在自身的后端侧具有
敛紧部,

所述敛紧部向径向内侧弯曲而朝向前端侧直接或间接地按压所述密封构件的后端,

所述敛紧部的沿所述轴线方向的截面的显微维氏硬度为140~210Hv。

2. 一种气体传感器的制造方法,该气体传感器具备:

传感器元件,在轴线方向上延伸,在前端侧形成有检测气体的检测部;

筒状的主体配件,围绕保持所述传感器元件的径向周围;和

密封构件,配置于所述传感器元件与所述主体配件之间,

所述气体传感器的制造方法的特征在于,具有:

锻造工序,锻造筒状的不锈钢原材料,制造显示出所述主体配件的粗略形状的锻造体;

主体配件原型体制造工序,对所述锻造体进行精加工,制造具有向径向外侧突出的凸
缘部和向自身的后端侧延伸的敛紧原型部的主体配件原型体;

热处理工序,对所述锻造体或所述主体配件原型体施加热处理;

密封构件配置工序,将所述密封构件配置于所述传感器元件与所述热处理后的所述主
体配件原型体之间;和

组装工序,将所述敛紧原型部向径向内侧弯曲而形成所述敛紧部,将所述密封构件的
后端朝向前端侧按压,将所述传感器元件组装于所述主体配件。

气体传感器及气体传感器的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及具备了保持传感器元件的主体配件的气体传感器及气体传感器的制造方法。

背景技术

[0002] 以往,通过将传感器元件组装于筒状的主体配件来进行气体传感器的制造(专利文献1)。该组装如下进行:将滑石等密封构件填充于传感器元件与主体配件之间,进一步地将陶瓷套等配置于密封构件的后端,并将主体配件的后端向径向内侧敛紧。

[0003] 并且,通过利用主体配件的敛紧部将陶瓷套朝向前端侧按压来压缩密封构件从而将传感器元件与主体配件之间气密性保持。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2001-249105号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 另外,主体配件能够通过锻造筒状的原材料而相比切削加工等不浪费材料地形成。

[0009] 然而,当锻造制造主体配件时产生残留应力,特别是在敛紧部产生的残留应力可能在之后气体传感器暴露于高温下时被释放,敛紧松动而传感器元件与主体配件之间的密封性下降。

[0010] 本发明鉴于这样的现状而做出,以提供能够抑制传感器元件与主体配件之间的密封性下降的气体传感器及气体传感器的制造方法为目的。

[0011] 用于解决课题的技术方案

[0012] 本发明的气体传感器具备:传感器元件,在轴线方向上延伸,在前端侧形成有检测气体的检测部;筒状的主体配件,围绕保持所述传感器元件的径向周围;密封构件,配置于所述传感器元件与所述主体配件之间,所述气体传感器的特征在于:所述主体配件由不锈钢制成,具有向径向外侧突出的凸缘部,并在自身的后端侧具有敛紧部,所述敛紧部向径向内侧弯曲而朝向前端侧直接或间接地按压所述密封构件的后端,所述敛紧部的沿所述轴线方向的截面的显微维氏硬度为140~210Hv。

[0013] 在主体配件通过锻造制造而成的情况下,原本在敛紧部也产生残留应力,其后在气体传感器暴露于高温下时残留应力被释放而敛紧松动。

[0014] 因此,对于通过锻造制造而成的主体配件,在对敛紧之前的敛紧部预先施加热处理来释放残留应力之后进行敛紧,由此,即使在使用气体传感器时暴露于高温下,也能够抑制敛紧松动而传感器元件1与主体配件之间的密封构件的密封性下降。

[0015] 并且,作为敛紧部的热处理的程度,将敛紧部的截面的显微维氏硬度规定为140~

210Hv。在未对敛紧部进行热处理的情况下,由于敛紧部处于锻造后的强度较高的状态,因此在使用气体传感器时暴露于高温下时,存在敛紧松动而传感器元件与主体配件之间的密封性下降的可能性。然而,当过度地热处理敛紧部时造成过度软化而硬度过低。

[0016] 在本发明的气体传感器的制造方法中,气体传感器具备:传感器元件,在轴线方向上延伸,在前端侧形成有检测气体的检测部;筒状的主体配件,围绕保持所述传感器元件的径向周围;密封构件,配置于所述传感器元件与所述主体配件之间,所述气体传感器的制造方法的特征在于,具有:锻造工序,锻造筒状的不锈钢原材料,制造显示出所述主体配件的粗略形状的锻造体;主体配件原型体制造工序,对所述锻造体进行精加工,制造具有向径向外侧突出的凸缘部和向自身的后端侧延伸的敛紧原型部的主体配件原型体;热处理工序,对所述锻造体或所述主体配件原型体施加热处理;密封构件配置工序,将所述密封构件配置于所述传感器元件与所述热处理后的所述主体配件原型体之间;和组装工序,将所述敛紧原型部向径向内侧弯曲而形成所述敛紧部,将所述密封构件的后端朝向前端侧按压,将所述传感器元件组装于所述主体配件。

[0017] 在主体配件通过锻造制造而成的情况下,原本在敛紧部也产生残留应力,在使用气体传感器时暴露于高温下时,残留应力被释放而敛紧松动。

[0018] 因此,在通过锻造制造主体配件时,在对敛紧前的敛紧部预先施加热处理来释放残留应力之后进行敛紧,由此即使在使用气体传感器时暴露于高温中,也能抑制敛紧松动而传感器元件1与主体配件之间的密封构件的密封性下降。

[0019] 发明效果

[0020] 根据本发明,能够抑制气体传感器的传感器元件与主体配件之间的密封性的下降。

附图说明

[0021] 图1是本发明的实施方式的气体传感器的剖视图。

[0022] 图2是表示本发明的实施方式的气体传感器的制造工序的图。

[0023] 图3是接着图2的图。

[0024] 图4是表示本发明的实施方式的气体传感器的制造工序的流程图。

[0025] 标号说明

[0026] 1 气体传感器

[0027] 11 主体配件

[0028] 11x0 锻造体

[0029] 11x2 主体配件原型体

[0030] 14 凸缘部

[0031] 14L 锻流线

[0032] 16 敛紧部

[0033] 16x 敛紧原型部

[0034] 21 传感器元件

[0035] 22 检测部

[0036] 41 密封构件

[0037] 0 轴线

具体实施方式

[0038] 基于图1对本发明的实施方式的气体传感器进行说明。图1是本发明的实施方式的气体传感器1的剖视图。

[0039] 在图1中,气体传感器(全程空燃比气体传感器)1具备:传感器元件21、具有在轴线0方向上贯通而供传感器元件21插通的贯通孔32的保持件(陶瓷保持件)30、围绕陶瓷保持件30的径向周围的主体配件11。

[0040] 传感器元件21中形成检测部22的靠前端的部位相比陶瓷保持件30向前端突出。通过将配置于陶瓷保持件30的后端面侧(图示上侧)的密封构件(在本例中为滑石)41经由以绝缘材料制成的套筒43、环形垫圈45在前后方向上压缩,像这样穿过贯通孔32的传感器元件21从在主体配件11的内侧在前后方向上保持气密而固定。

[0041] 需要说明的是,传感器元件21的包含后端29的靠后端29的部位相比套筒43及主体配件11向后方突出,在形成于该靠后端29的部位的各电极端子24压接并电连接有端子配件75,该端子配件75设置于穿过弹性构件85而引出到外部的各引线71的前端。另外,包含该电极端子24的传感器元件21的靠后端29的部位由外筒81覆盖。以下,进一步进行详细说明。

[0042] 传感器元件21在轴线0方向上延伸,并且在朝向测定对象的前端侧(图示下侧)形成具备了由检测用电极等(未图示)构成的对被检测气体中的特定气体成分进行检测的检测部22的带板形状(板状)。传感器元件21的横截面呈在前后方向上大小固定的长方形(矩形),以陶瓷(固体电解质等)为主体形成为细长的构件。该传感器元件21本身是与以往公知的构件相同的构件,在固体电解质(构件)的靠前端的部位配置有形成检测部22的一对检测用电极,在与之相连的靠后端的部位露出形成有用于与检测用输出取出用的引线71连接的电极端子24。

[0043] 另外,在本例中,在传感器元件21中层叠状地形成于固体电解质(构件)的陶瓷材料的靠前端的部位内部设置有加热器(未图示),在靠后端的部位露出形成有与用于向该加热器施加电压的引线71连接用的电极端子24。需要说明的是,虽未图示,但这些电极端子24形成为纵向较长的矩形,例如在传感器元件21的靠后端29的部位,在带板的宽幅面(两面)横向排列有三个或两个电极端子。

[0044] 需要说明的是,在传感器元件21的检测部22包覆由氧化铝或尖晶石等构成的多孔质的保护层23。

[0045] 主体配件11由在前后方向上为同心异径的筒状的不锈钢构成,前端侧直径较小,具有用于将后述的保护件51、61外嵌固定的圆筒状的圆环状部(以下,也称为圆筒部)12,在其后方(图示上方)的外周面设置有形成比前端侧直径更大的用于向发动机的排气管固定的螺纹部13。并且,在其后方具备用于通过该螺纹部13将传感器1旋入的多边形的凸缘部14。

[0046] 另外,在该凸缘部14的后方相连设置有将覆盖气体传感器1的后方的保护筒(外筒)81外嵌焊接的圆筒部15,在其后方具备外径比其小的薄壁的敛紧部(弯折部)16。需要说明的是,该敛紧部16在图1中由于经过敛紧而向内侧弯曲。在凸缘部14的下表面附着有在旋入时用于密封的密封垫19。

[0047] 另一方面,主体配件11具有在轴线0方向上贯通的内孔18。内孔18的内周面具有随着从后端侧朝向前端侧而向径向内侧渐缩的锥形形状的阶梯部17。

[0048] 作为构成主体配件11的不锈钢可以举出SUS430等。

[0049] 在主体配件11的内侧配置有由绝缘性陶瓷(例如氧化铝)构成的形成为大致短圆筒状的陶瓷保持件30。陶瓷保持件30具有形成为越向前端越细的锥形形状的前端朝向面30a。并且,前端朝向面30a的靠近外周的部位与阶梯部17卡合且通过由密封构件41从后端侧按压陶瓷保持件30而在主体配件11内将陶瓷保持件30定位并间隙配合。

[0050] 另一方面,贯通孔32设置于陶瓷保持件30的中心,并且形成为与传感器元件21的横截面几乎相同尺寸的矩形的开口,以使传感器元件21几乎无间隙地通过。

[0051] 在陶瓷保持件30的后端侧处的传感器元件21的外表面与主体配件30的内表面之间产生的空隙填充密封构件41。进一步地,在压缩粉末体37的后端配置套筒43。

[0052] 并且,以朝向径向内侧弯折的方式将主体配件30的敛紧部16敛紧,敛紧部16经由环形垫圈45、套筒43而向前端侧按压密封构件41。由此,密封构件41在套筒43与陶瓷保持件30之间被压缩填充,从而进行传感器元件21与主体配件30之间的密封及固定。

[0053] 传感器元件21穿过陶瓷保持件30的贯通孔32,使传感器元件21的前端比陶瓷保持件30及主体配件11的前端12a向前方突出。另一方面,传感器元件21的前端部位在本实施方式中由双层构造构成,一起由分别具有通气孔(穴)56、67的有底圆筒状的保护件(保护罩)51、61覆盖。其中,内侧的保护件51的后端被外嵌焊接于主体配件11的圆筒部12。需要说明的是,通气孔56在保护件51的后端侧在周向上被设置于例如8个位置。另一方面,在保护件51的前端侧也在周向上将排出孔53设置于例如4个位置。

[0054] 另外,外侧的保护件61外嵌于内侧的保护件51,同时被焊接于圆筒部12。外侧的保护件61的通气孔67在靠前端的部位在周向上被设置于例如8个位置,另外,在保护件61前端的底部中央也设置有排出孔69。

[0055] 另外,如图1所示,设置于穿过弹性构件85而引出到外部的各引线71的前端的各端子配件75利用其弹簧特性压接并电连接于在传感器元件21的靠后端29的部位形成的各电极端子24。并且,包含该压接部的各端子配件75在本例的气体传感器1中,在配置于外筒81内的绝缘性的隔离件91内设置的各收容部内,以分别相对配置的方式设置。需要说明的是,隔离件91向径向及前端侧的活动经由敛紧固定于外筒81内的保持构件82而被限制。并且,通过将该外筒81的前端部外嵌焊接于主体配件11的靠后端的部位的圆筒部15来气密性地覆盖气体传感器1的后方。

[0056] 需要说明的是,引线71穿过配置于外筒81的后端部的内侧的弹性构件(例如橡胶)85而引出到外部,缩径敛紧该小径筒部83而压缩该弹性构件85,从而保持该部位的气密性。

[0057] 顺便一提,在比外筒81的轴线0方向的中央稍靠后端侧,形成有前端侧直径较大的阶梯部81d,该阶梯部81d的内表面将隔离件91的后端支承为向前方按压。另一方面,隔离件91使形成于其外周的凸缘93支承于固定在外筒81的内侧的保持构件82之上,并通过阶梯部81d和保持构件82而在轴线0方向上保持隔离件91。

[0058] 另外,本发明以主体配件11通过锻造制造而成为前提,不包含主体配件11不由锻造而仅由切削进行制造而成的情况。虽然在主体配件11不由锻造而仅由切削进行制造而成的情况下,也存在敛紧部16的截面的显微维氏硬度为140~210Hv的情况,但由于该情况下

主体配件11并非由锻造进行制造,因而不存在敛紧部16的残留应力较小,气体传感器被暴露于高温下而敛紧松动的课题,因此超出了本发明的适用范围。

[0059] 需要说明的是,主体配件11由锻造进行制造能够通过形成于主体配件11的内孔18之中的刀痕、在主体配件11的内孔18的前端附近是否形成有后述的冲压印痕来进行判别。

[0060] 接下来,参照图2~图4对本发明的实施方式的气体传感器1的制造方法进行说明。

[0061] 图2、图3是表示本发明的实施方式的气体传感器1的制造工序的图,图4是表示气体传感器1的制造工序的流程图。

[0062] 首先,如图2所示,准备柱状的不锈钢原材料10(图2(a)),锻造不锈钢原材料10来制造锻造体11x0(锻造工序;图2(b),图4的工序102)。该锻造体11x0至少具有显示出凸缘部14的粗略形状的粗形凸缘部14x0,进一步地在本例中在锻造体11x0的前端附近具有显示出圆环状部12的粗略形状的粗形圆环状部12x0。

[0063] 在锻造体11x0的内周面的轴线方向中央附近形成有表示经多次施加冲切后的刀痕T。另外,锻造体11x0的前端侧的内表面以未贯通且余料E在径向上扩展为盖状的方式形成。

[0064] 接下来,在锻造体11x0的内表面施加冲压加工来冲压余料E,制造冲压体11x1(冲压工序;图2(c),图4的工序103)。需要说明的是,粗形圆环状部12x1及粗形凸缘部14x1分别与粗形圆环状部12x0及粗形凸缘部14x0大致相同。另外,在粗形圆环状部12x1的内周面形成有切断面与断裂面相连而成的冲压印痕P。

[0065] 接下来,在冲压体11x1的外表面施加切削加工M,进一步地在成为螺纹部13的部位施加滚轧加工RL来进行精加工,制造主体配件原型体11x2(主体配件原型体制造工序:图2(d)、(e),图4的工序104)。该主体配件原型体11x2至少具有与主体配件11相同形状的凸缘部14,此外,虽然在本例中具有与主体配件11相同形状的环状部12及螺纹部13,但敛紧原型部16x未被敛紧而呈在轴线0方向上延伸的圆筒形状这一点与气体传感器1中组装后的主体配件11的敛紧部16不同。

[0066] 接下来,对主体配件原型体11x2施加热处理(热处理工序;图4的工序106)。热处理条件可以为如上所述的条件。另外,热处理在锻造之后任何的时间点进行都可以,虽然也可以在对锻造体11x1施以热处理之后进行精加工,但若在精加工时材料软化,则存在切削或滚轧困难的情况,因而优选对精加工后的主体配件原型体11x2进行热处理。

[0067] 接下来,在传感器元件21与热处理后的主体配件原型体11x2之间,从前端侧开始配置陶瓷保持件30、密封构件41、套筒43,进一步地在套筒43的后端配置环形垫圈45(密封构件配置工序:图3,图4的工序108)。

[0068] 接下来,将敛紧原型部16x向径向内侧弯曲来形成敛紧部16(参照图1),将密封构件41的后端经由套筒43朝向前端侧按压,将传感器元件21组装于主体配件11(组装工序:图3,图4的工序110)。

[0069] 组装工序具体而言为,在传感器元件21与热处理后的主体配件原型体11x2之间配置密封构件41,预先压缩密封构件41。并且,在套筒43的后端配置环形垫圈45,在该状态下将保持传感器元件21的主体配件原型体11x2利用安装夹具210定位支承。并且,在该支承时,使主体配件11的凸缘部14的下表面与安装夹具210的上表面的定位部210a抵接。之后,使用敛紧用模具212使敛紧原型部16x以向前端侧压缩的方式向内侧弯折。由此,密封构件

41进一步地被压缩,包含传感器元件21及套筒43等的部件固定于主体配件11的内侧。

[0070] 最后,虽未图示,但将在外筒81内收容保持弹性构件85、端子配件75、引线71、隔离件91、保持构件82而成的组件嵌入主体配件11的后端侧的圆筒部15,将保持构件82与外筒81一起敛紧。

[0071] 并且,对于外筒81的前端部,在主体配件11的外周面的整周进行激光焊接,将外筒81相对于主体配件11固定,另一方面,在将弹性构件85组装于外筒81的后端之后进行敛紧。这样一来,本实施方式的气体传感器完成(图4的工序112)。

[0072] 对于本发明的气体传感器,只要不脱离本发明的要旨就可以适当地对其结构、构成进行设计变更而具体化。

[0073] 作为传感器元件,不限于测定氧气浓度的元件,也可以使用测定氮氧化物(NO_x)或烃(HC)等的浓度的元件。传感器元件也可以是筒型。

[0074] 主体配件原型体制造工序的精加工不限于切削及滚轧,只要是在主体配件的外形上进行精加工即可。

[0075] 密封构件不限于滑石,只要是通过敛紧部按压变形并密封的构件即可。

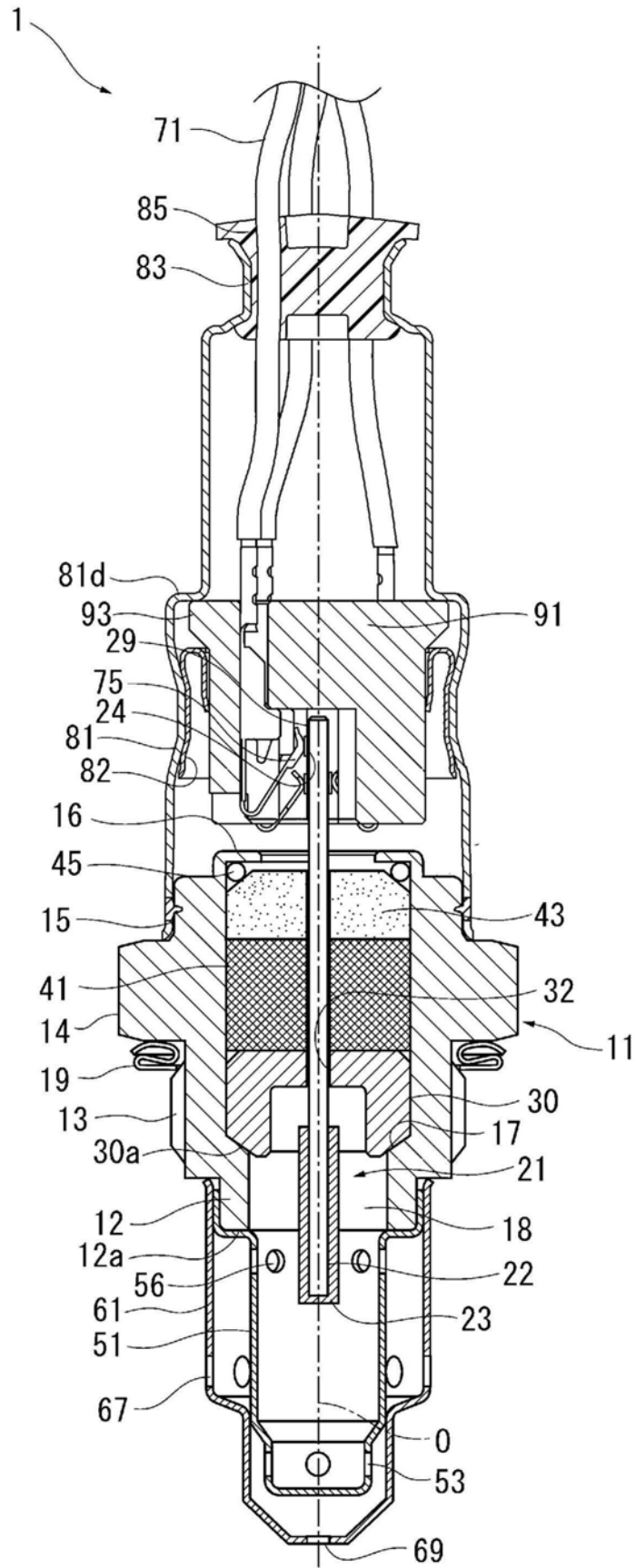


图1

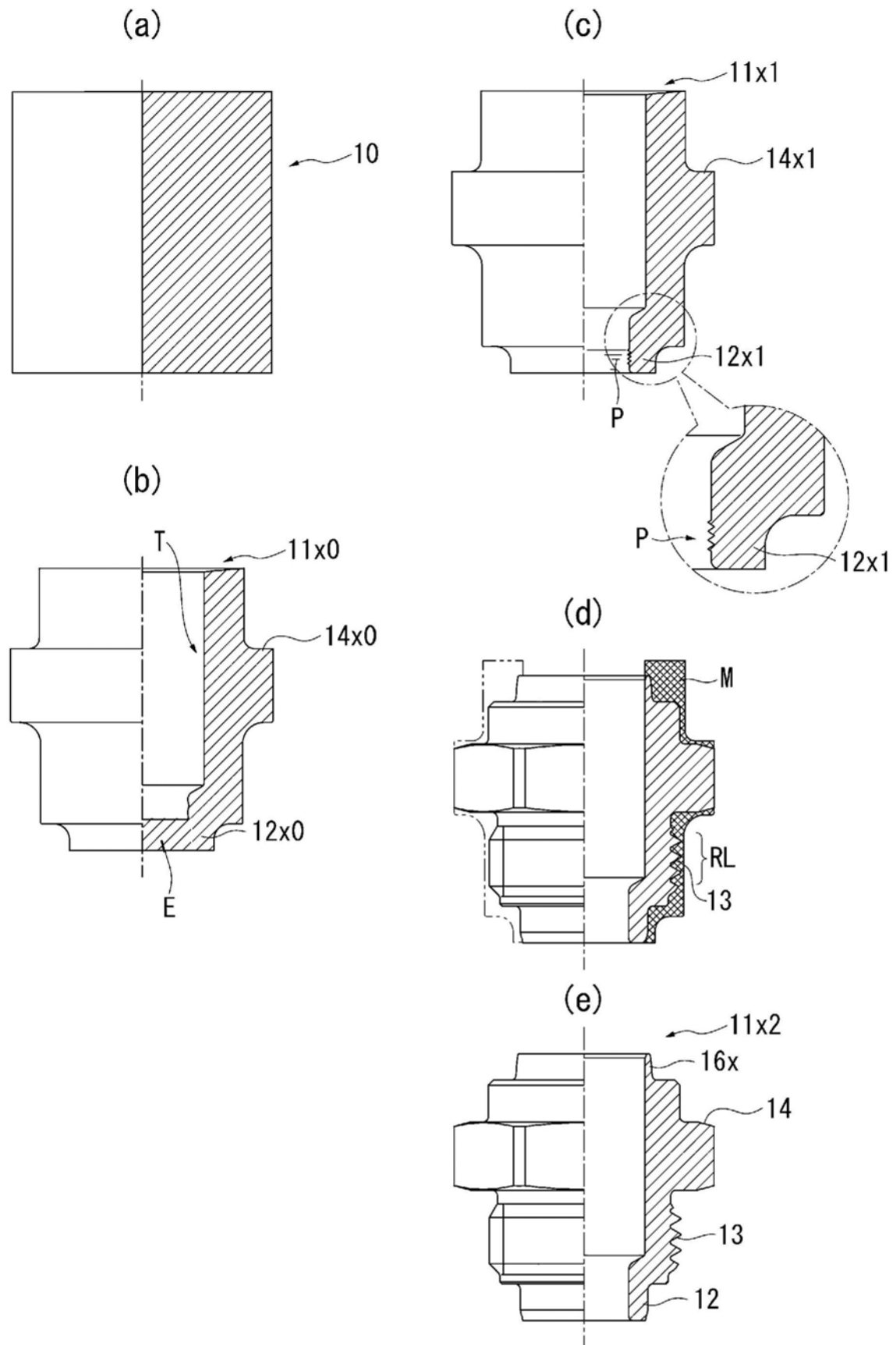


图2

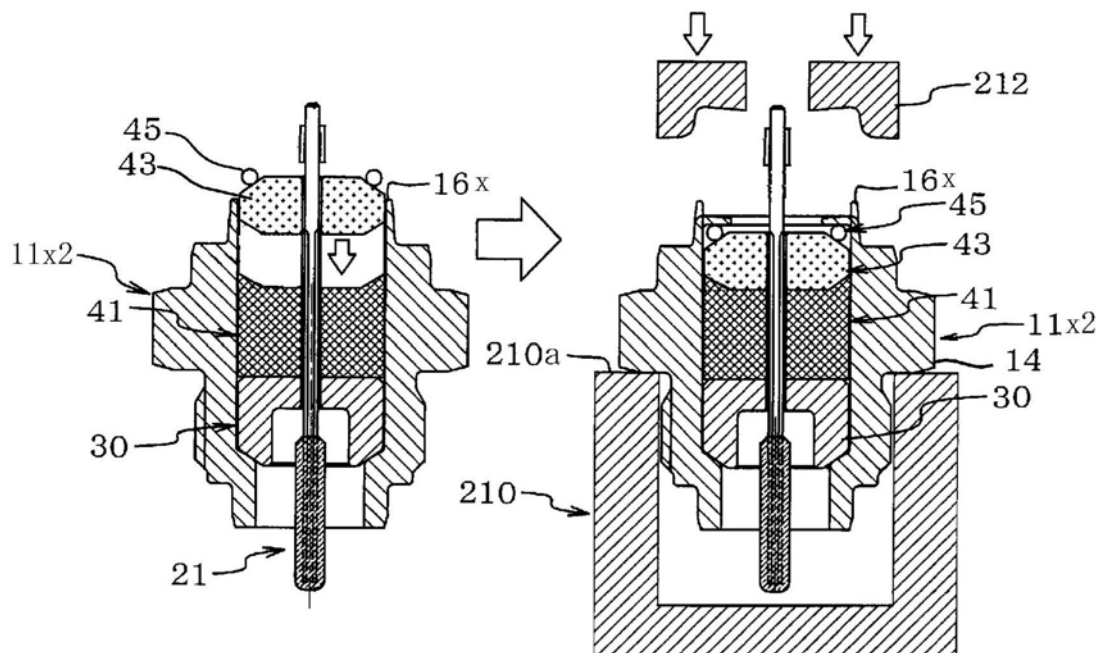


图3

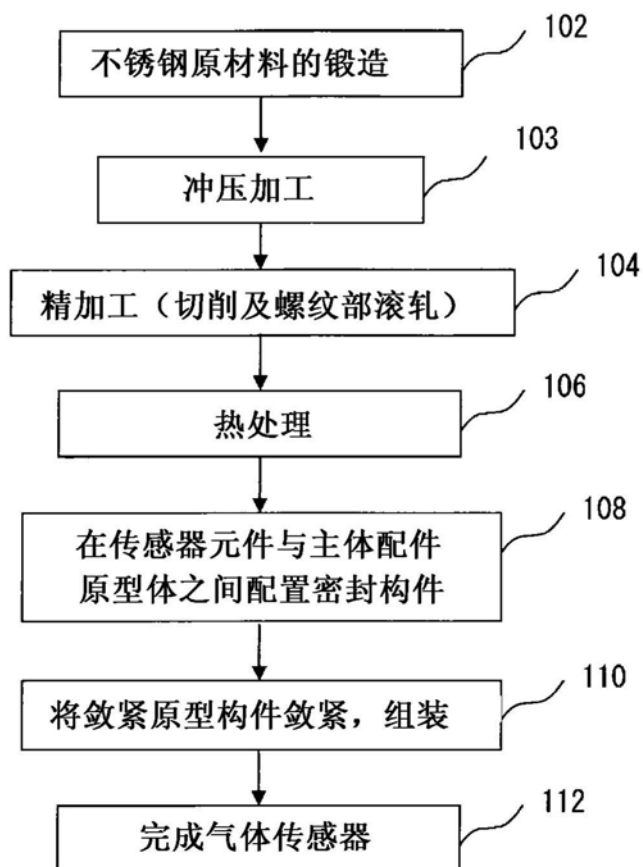


图4