



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110792673 A

(43)申请公布日 2020.02.14

(21)申请号 201910716202.9

(22)申请日 2019.08.05

(30)优先权数据

2018-146817 2018.08.03 JP

(71)申请人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

申请人 株式会社佐贺铁工所

(72)发明人 津崎一浩 榊原利次 香月健一郎

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 蔡丽娜 崔成哲

(51)Int.Cl.

F16B 35/06(2006.01)

B21J 13/02(2006.01)

B21K 1/46(2006.01)

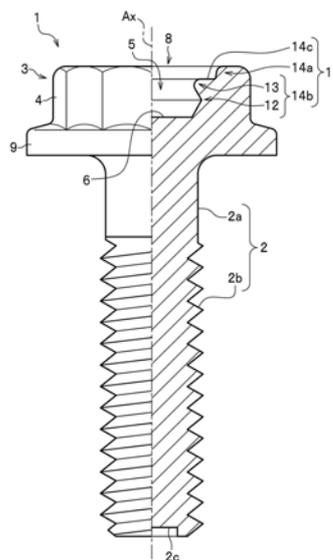
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

螺栓及其制造方法

(57)摘要

本发明提供一种螺栓及其制造方法,其能够抑制形成于头部的凹部内积存的油等流动体流出。本发明的螺栓(1)在头部(3)形成有凹部(5),所述凹部(5)具有底面(6)和形成于所述底面(6)的周围的周壁(11),在以从所述底面(6)侧离开的方式延伸的所述周壁(11)的中途,形成有:扩径部(12),其内径比所述周壁(11)的规定在所述底面(6)侧的下端侧的内径大;以及缩径部(13),其位于所述扩径部(12)的与所述底面(6)相反的一侧,内径比所述扩径部(12)的内径小。



1. 一种螺栓,其特征在于,  
所述螺栓在头部形成有凹部,  
所述凹部具有底面和从所述底面的周缘部延伸的周壁,  
在所述周壁形成有:  
扩径部,其内径比所述周壁的由所述底面规定的下端的内径大;以及  
缩径部,其位于所述扩径部的与所述底面相反的一侧,内径比所述扩径部的内径小。
2. 根据权利要求1所述的螺栓,其特征在于,  
所述凹部的周壁具有:  
小径部,其划定了所述扩径部和所述缩径部;以及  
大径部,其以形成所述凹部的内径比所述缩径部的内径大的开口的方式经由阶梯部形成于所述缩径部,  
所述底面形成为包括以螺栓轴线为法线的平面。
3. 根据权利要求1或2所述的螺栓,其特征在于,  
所述螺栓用于超声波测定,  
在所述凹部内配置探头。
4. 一种螺栓的制造方法,其包括以下工序:  
轴部形成工序,对线材实施减径加工来形成轴部;以及  
头部形成工序,对所述线材的与所述轴部相反一侧的一端部实施锻造加工来形成具备凹部的头部,  
所述螺栓的制造方法的特征在于,  
在实施所述锻造加工的所述模具内,在与所述凹部对应的位置具有被压入所述线材的所述一端部的带阶梯凸部,  
所述带阶梯凸部形成为包括:第1圆柱部,其配置在所述模具内的底部;以及第2圆柱部,其与该第1圆柱部同轴连接,并且直径比所述第1圆柱部小。
5. 根据权利要求4所述的螺栓的制造方法,其特征在于,  
所述螺栓用于超声波测定,  
通过所述带阶梯凸部,在所述头部形成配置探头的所述凹部。

## 螺栓及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种螺栓及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 以往,公知一种螺栓,其在螺栓头部以在该头部的上表面侧开口的方式形成有凹部(例如参照专利文献1)。该凹部由与螺栓轴部同轴地形成的圆柱空间构成。在该凹部,例如嵌入有旋转轴的接头所使用的平衡件等。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献1:日本特开平07-305710号公报

### 发明内容

[0005] 发明要解决的课题

[0006] 另外,一般在螺栓的表面涂覆有防锈用的油。而且,在头部具有凹部的螺栓(例如参照专利文献1)容易在该凹部内积存所述的油。

[0007] 这样的螺栓例如在通过电动扭矩扳手等在紧固时进行旋转时,凹部内的油会飞溅而使周围污损。

[0008] 因此,本发明的课题在于提供能够抑制形成于头部的凹部内积存的油等的流动体流出的螺栓及其制造方法。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 解决所述课题的螺栓的特征在于,所述螺栓在头部形成有凹部,所述凹部具有底面和从所述底面的周缘部延伸的周壁,在所述周壁形成有:扩径部,其内径与所述周壁的由所述底面规定的下端的内径大;以及缩径部,其位于所述扩径部的与所述底面相反的一侧,内径比所述扩径部的内径小。

[0011] 此外,解决课题的螺栓的制造方法包括以下工序:轴部形成工序,对线材实施减径加工来形成轴部;以及头部形成工序,在所述线材的与所述轴部相反的一侧的一端部实施锻造加工来形成具备凹部的头部,所述螺栓的制造方法的特征在于,在实施所述锻造加工的所述模具内,在与所述凹部对应的位置具有被压入所述线材的所述一端部的带阶梯凸部,所述带阶梯凸部形成为包括:第1圆柱部,其配置在所述模具内的底部;以及第2圆柱部,其与该第1圆柱部同轴地连接,直径比所述第1圆柱部小。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明,能够提供一种螺栓及其制造方法,其能够抑制形成于头部的凹部内积存的油等流动体流出。

### 附图说明

[0014] 图1是本发明的实施方式的螺栓的结构说明图。

[0015] 图2中(a)至(d)是图1所示的螺栓的制造方法的工序说明图。

- [0016] 图3是示出在本发明的实施方式的螺栓中筒式嵌合有探头的情形的局部放大剖视图。
- [0017] 图4中(a)及(b)是变形例的螺栓的局部放大剖视图。
- [0018] 标号说明
- [0019] 1:螺栓;
- [0020] 2:轴部;
- [0021] 2a:圆筒部;
- [0022] 2b:螺纹部;
- [0023] 2c:螺栓的底面;
- [0024] 3:头部;
- [0025] 4:啮合部;
- [0026] 5:凹部;
- [0027] 6:凹部的底面;
- [0028] 8:开口;
- [0029] 11:周壁;
- [0030] 12:扩径部;
- [0031] 13:缩径部;
- [0032] 14a:大径部;
- [0033] 14b:小径部;
- [0034] 14c:阶梯部;
- [0035] 15:线材;
- [0036] 15a:线材的一端部;
- [0037] 15b:隆起部;
- [0038] 16:下模;
- [0039] 17:上模;
- [0040] 18:凹部;
- [0041] 18a:底部;
- [0042] 19:凸部;
- [0043] 19a:第1圆柱部;
- [0044] 19b:第2圆柱部;
- [0045] 24:探头;
- [0046] 24a:突出部;
- [0047] 24b:阶梯部;
- [0048] 24c:末端主体部;
- [0049] 41:间隙;
- [0050] 42:传播物质;
- [0051] Ax:螺栓轴线。

## 具体实施方式

[0052] 适当参照附图,对本发明的方式(本实施方式)详细地进行说明。本实施方式的螺栓假设是利用超声波进行的伸长测定、探伤试验等所使用的螺栓,但本发明的螺栓并不限定于该用途,而是一种即使在作为一般的螺栓使用的情况下也会起到有利的效果的新型结构。

[0053] 以下,对本实施方式的螺栓以及该螺栓的制造方法详细地进行说明。

[0054] 《螺栓》

[0055] 图1是本实施方式的螺栓1的结构说明图。图1是螺栓1的包括局部剖面的侧视图,以螺栓轴线Ax为界,右侧是螺栓1的剖视图。

[0056] 如图1所示,本实施方式的螺栓1具有轴部2和所述的头部3。

[0057] 轴部2主要由圆柱部2a和螺纹部2b构成。

[0058] 在螺纹部2b的末端部规定有后述的螺栓1在伸长测定时使用的螺栓1的底面2c。

[0059] 在头部3的外周部形成有与该螺栓1的紧固件(例如扭矩扳手等)啮合的啮合部4。在头部3形成有凹部5。

[0060] 该凹部5具有:底面6;以及周壁11,其从该底面6的周缘部向大致上方(螺栓1的轴向外侧)且外侧(螺栓1的径向外侧)延伸。

[0061] 底面6形成为包括以螺栓轴线Ax为法线的平面。

[0062] 周壁11包括:大径部14a,其位于轴部2的相反侧;小径部14b,其位于轴部2侧;以及阶梯部14c,其位于大径部14a与小径部14b之间。大径部14a划定了凹部5的开口8,大径部14a具有比小径部14b的内径大的内径。大径部14a经由吸收内径差的阶梯部14c而与小径部14b连接。大径部14a、阶梯部14c、小径部14b在螺栓1的头部3上形成了与螺栓轴线Ax同轴的带阶梯的凹部5(带阶梯凹部)。

[0063] 顺便说明一下,本实施方式中的阶梯部14c假设具有与底面6平行的面,但只要能够与后述的探头24(参照图3)的阶梯部24b(参照图3)抵接,则也可以是相对于底面6倾斜的面。

[0064] 在周壁11的小径部14b形成有扩径部12和缩径部13。

[0065] 扩径部12形成在小径部14b的上端与底面6侧的下端之间的中途。

[0066] 该扩径部12具有比周壁11的与底面6连接的下端的内径大的内径。在本实施方式中,周壁11的下端相当于小径部14b的下端。

[0067] 缩径部13在凹部5的开口8侧与扩径部12排列形成。该缩径部13具有比扩径部12小的内径。

[0068] 另外,图1中,标号9是螺栓1的凸缘部。

[0069] 《螺栓的制造方法》

[0070] 本实施方式的螺栓1(参照图1)是通过对切割成规定长度的金属线圈材料(线材)实施压缩成型而得到的。具体而言,螺栓1是通过对由碳钢、不锈钢、铬钼钢、有色金属等构成的线材实施端面矫正、前方或后方挤压加工(减径加工)、墩锻加工、修整加工、螺纹形成加工等而得到的。

[0071] 本实施方式中的螺栓1的制造方法在头部3的成型方面具有主要的特征点。

[0072] 图2的(a)至(d)是图1所示的螺栓1的制造方法的工序说明图。具体而言,

[0073] 图2是在通过减径加工形成了轴部2的线材15上形成头部3的工序的说明图。

[0074] 如图2的(a)所示,在本制造方法中,通过减径加工而形成的轴部2被配置在下模16内。标号15a是线材15的与轴部2相反的一侧的一端部,标号17是对线材15的一端部15a实施锻造加工来形成头部3(参照图1)的上模(模具)。

[0075] 该上模17构成为具有向下模16侧开口的凹部18。该凹部18的开口内径被设定成比线材15的外径大。

[0076] 在上模17的底部18a的中央形成有带阶梯凸部19。

[0077] 该带阶梯凸部19形成为包括:第1圆柱部19a,其配置在底部18a侧;以及第2圆柱部19b,其直径比该第1圆柱部19a小。

[0078] 这样的带阶梯凸部19以与所述的头部3(参照图1)中的凹部5(参照图1)对应的方式形成在上模17内。

[0079] 如图2的(b)所示,在该制造方法中,上模17的第2圆柱部19b被压入线材15的一端部15a。由此,线材15在上模17内扩径,并且在第2圆柱部19b的周围,形成了线材15塑性流动而得到的环状的隆起部15b。

[0080] 如图2的(c)所示,第1圆柱部19a接着第2圆柱部19b被压入线材15的一端部15a。并且,线材15的一端部15a也向上模17的底部18a进行塑性流动。此时,环状的隆起部15b被第1圆柱部19a的上表面(阶梯部)按压而变形。此时,环状的隆起部15b的内壁的中间部向远离线材15的轴中心的方向变形。此外,在第1圆柱部19a的周围,线材15向半径方向外侧进行塑性流动。

[0081] 由此如图2的(d)所示,通过变形的隆起部15b形成所述的缩径部13,并且在第2圆柱部19b的主体部周围形成了所述的扩径部12。此外,通过以沿着第1圆柱部19a的外形与底部18a的方式进行塑性流动的线材15形成了大径部14a(参照图1),在第2圆柱部19b的周围形成了小径部14b(参照图1)。此外,在上模17内,在头部3的周围形成有扭矩扳手等紧固件的啮合部4(参照图1)。另外,图2的(d)中,标号9是凸缘部。

[0082] 然后,螺纹部2b(参照图1)例如通过对轴部2进行滚轧等而形成,由此完成本实施方式方式的螺栓1。

[0083] <探头的螺栓套装>

[0084] 接下来,对超声波测定中使用的探头的螺栓套装进行说明。

[0085] 图3是示出在螺栓1中筒式嵌合有探头24的情形的局部放大剖视图。

[0086] 如图3所示,在螺栓1的超声波测定时,使探头24相对于螺栓1的凹部5(带阶梯凹部)筒式嵌合。

[0087] 在该筒式嵌合中,探头24的末端主体部24c的外周面与凹部5的周壁11的大径部14a的内周面抵接。

[0088] 并且,探头24的突出部24a收纳于凹部5的周壁11的小径部14b中。

[0089] 这样,当使探头24与螺栓1筒式嵌合,在由凹部5的底面6规定的螺栓1表面与由突出部24a的顶面24d规定的探头24表面之间形成有间隙41。

[0090] 具体而言,螺栓1侧的阶梯部14c与探头24侧的阶梯部24b彼此相互抵接,由此形成间隙41。该间隙41通过使凹部5的底面6与突出部24a的顶面24d平行地面对面而形成。

[0091] 在这样的间隙41内充满了传播物质42。

[0092] 该传播物质42没有特别限制,例如例举机油、水、含水聚合物、液体石蜡、蓖麻油、凝胶状物质、弹性体等的公知的物质,但其中优选凝胶状物质、弹性体。

[0093] 对于这样的螺栓1,在进行基于超声波的伸长测定、探伤试验等的情况下,虽未图,但探头24相对于螺栓1发出超声波脉冲。而且,根据发出的超声波脉冲的回波,检测螺栓1的伸长或螺栓1内产生的伤。

[0094] 《作用效果》

[0095] 接下来,对本实施方式起到的作用效果进行说明。

[0096] 一般而言,多对螺栓例如涂覆防锈用油。但是,在螺栓的头部具有凹部的螺栓容易在该凹部内积存所述的油。

[0097] 这样的螺栓例如通过电动扭矩扳手等在紧固时进行旋转时,凹部内的油会飞溅而污损周围。

[0098] 相对于此,本实施方式的螺栓1在凹部5的周壁11具有扩径部12和缩径部13。根据这样的螺栓1,即使在凹部5的底存在积存的油,该油也会因旋转时的离心力而集中于扩径部12。

[0099] 因此,本实施方式的螺栓1避免了旋转时油的飞溅。

[0100] 本实施方式的螺栓1在底面6的上方具有扩径部12。根据这样的螺栓1,例如相较于在底面6的外缘具有扩径部12,能够减少凹部5中油的积存量。由此,螺栓1能够更可靠地避免旋转时的油的飞溅。

[0101] 一般而言,在形成于头部的凹部内配置探头的超声波测定用的螺栓中,规定螺栓的表面的凹部的底面的平坦度等具有波动。因此,在使探头紧密接触于凹部的底面的结构中,超声波测定值的精度不充分。

[0102] 相对于此,本实施方式的螺栓1在凹部5具有阶梯部14c。根据这样的螺栓1,通过使探头24支承于阶梯部14c,能够在探头24与凹部5的底面6之间形成间隙41。因此,根据该螺栓1,能够使超声波测定值的精度提高。

[0103] 此外,根据本实施方式的螺栓1,与所述的防锈油同样地,避免了螺栓旋转时夹在间隙41中的超声波传播物质飞溅。此外,根据该螺栓1,与前述同样地,能够减少凹部5中的传播物质的积存量。由此,螺栓1能够更可靠地避免旋转时的传播物质的飞溅。

[0104] 此外,根据该螺栓1,在比凹部5的底面6靠上方的位置形成有扩径部12,因此在传播物质是弹性体的情况下,能够赢得被探头24按压的弹性体的退避量。

[0105] 一般而言,具有扩径部12、缩径部13及阶梯部14c的螺栓1通过凹部5的切出而制造。

[0106] 相对于此,根据本实施方式的螺栓1的制造方法,能够通过线材15的冲压来制造螺栓1。由此螺栓1的制造工序被简化,能够显著降低螺栓1的制造成本。

[0107] 根据本实施方式,通过将带阶梯凸部19压入线材15的一端部15a,能够在凹部5的小径部14b内并列设置扩径部12和缩径部13。

[0108] 此外,根据本实施方式,探头24的外形与在头部3形成凹部5(带阶梯凹部)的上模17的第2圆柱部19b为大致相同形状。因此,能够彼此利用探头24的设计数据和上模17的设计数据,从而能够削减螺栓1的制造成本。

[0109] 探头24相对于本实施方式的螺栓1的凹部5筒式嵌合。由此,探头24相对于螺栓1的

凹部5被牢牢地固定。因此,根据该螺栓1,能够高精度地进行超声波测定。

[0110] 以上对本发明的实施方式进行了说明,但本发明不限于所述实施方式,可以以各种方式实施。

[0111] 在所述实施方式中,构成为将扩径部12配置在小径部14b的深度方向的大致中央。但是,扩径部12的位置能够根据需要而适当变更。

[0112] 图4的(a)及(b)是变形例的螺栓1中的头部3的局部放大剖视图。另外,在这些变形例中,对于与所述实施方式相同的要素标注相同的标号,并省略其详细的说明。

[0113] 如图4的(a)所示,该螺栓1形成为扩径部12靠近凹部5的底面6侧。根据该螺栓1,周壁11越朝向上方越向螺栓1的轴心侧倾斜,因此能够确保阶梯部14c宽。由此,螺栓1中,探头24相对于凹部5(参照图3)的接触面积增加。探头24在凹部5内稳定地配置。另外,图4的(a)中,标号14a是大径部,标号14b是小径部,标号13是缩径部,标号8是凹部5的开口。

[0114] 如图4的(b)所示,该螺栓1能够形成为使扩径部12靠近凹部5的开口8侧。该螺栓1中,周壁11向朝向上方的外侧(螺栓1的轴心的相反侧)倾斜。根据该螺栓1,在传播物质是弹性体的情况下,能够更可靠地赢得被探头24(参照图3)按压弹性体的退避量。另外,图4的(b)中,标号14a是大径部,标号14b是小径部,标号13是缩径部。

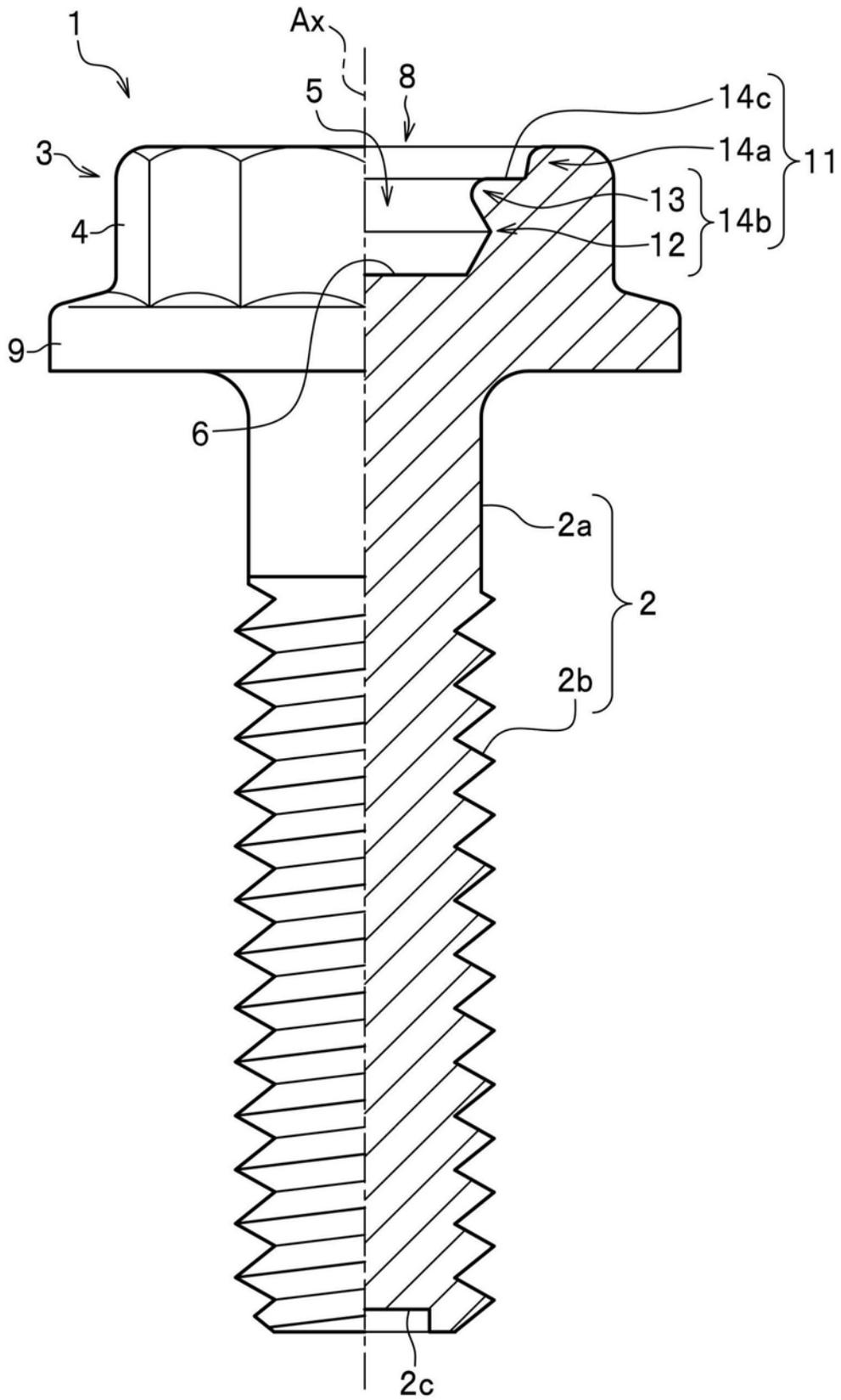
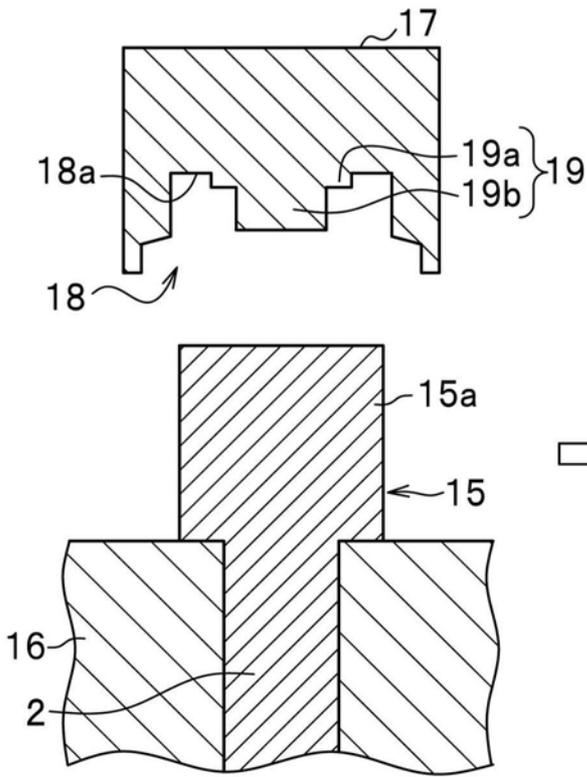
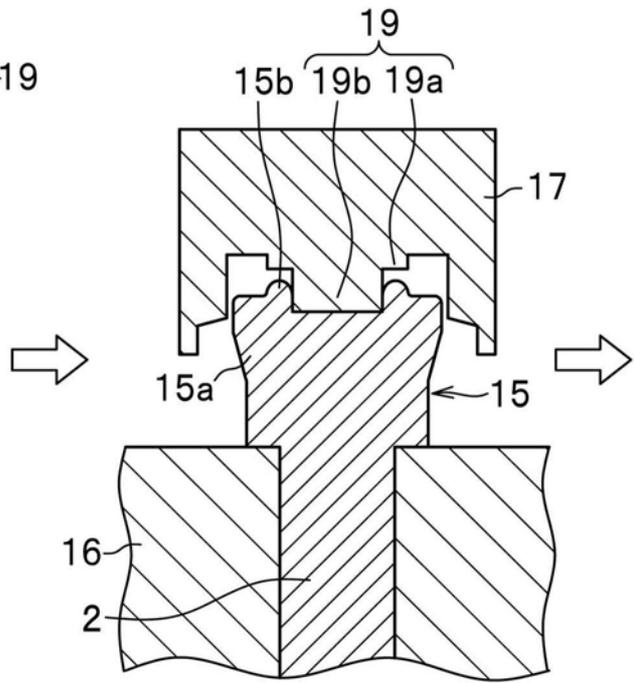


图1

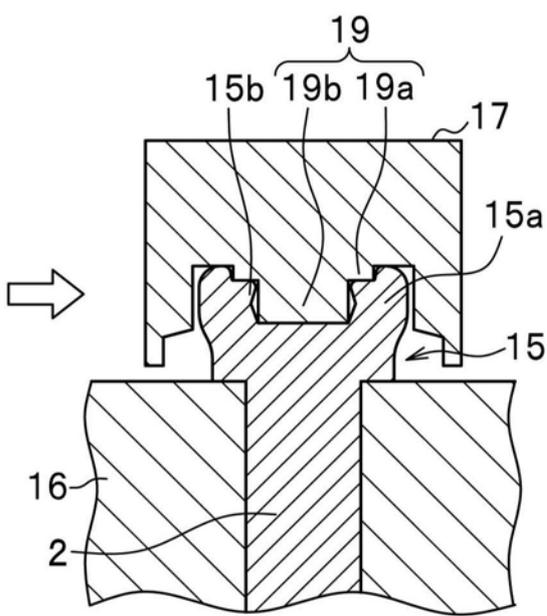
(a)



(b)



(c)



(d)

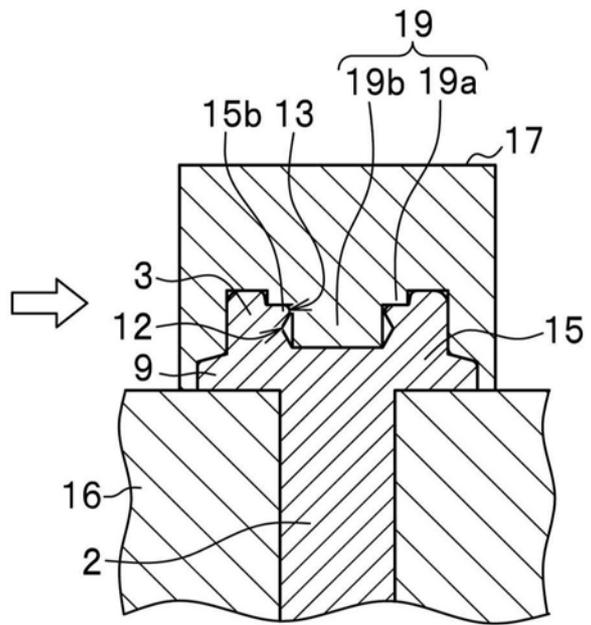


图2

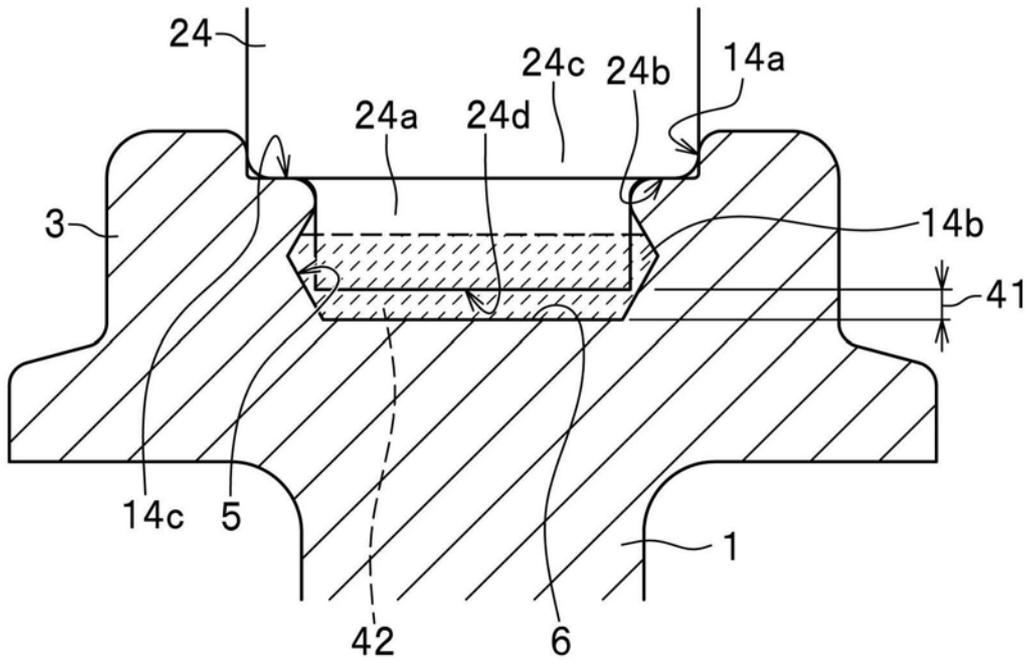
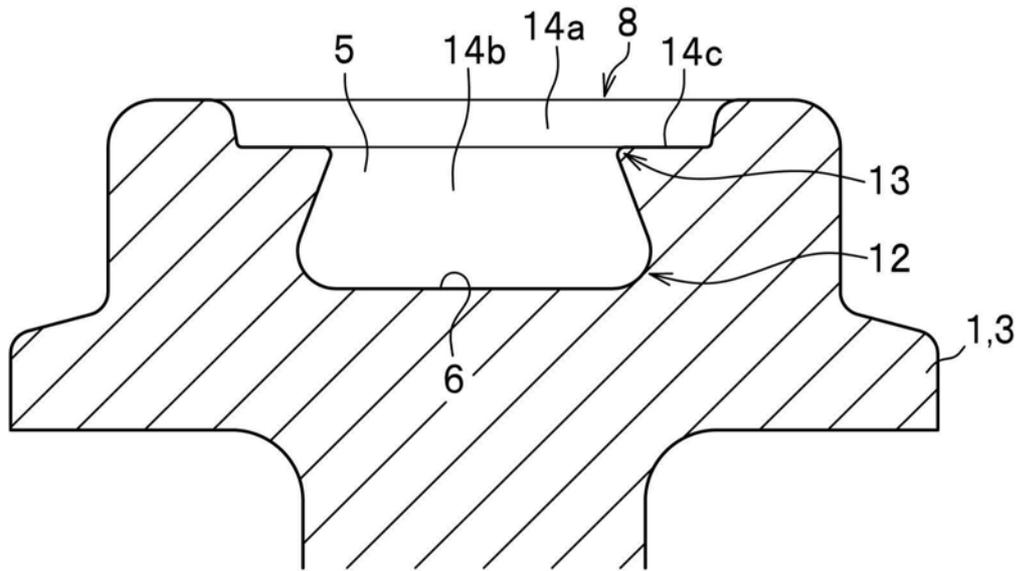


图3

(a)



(b)

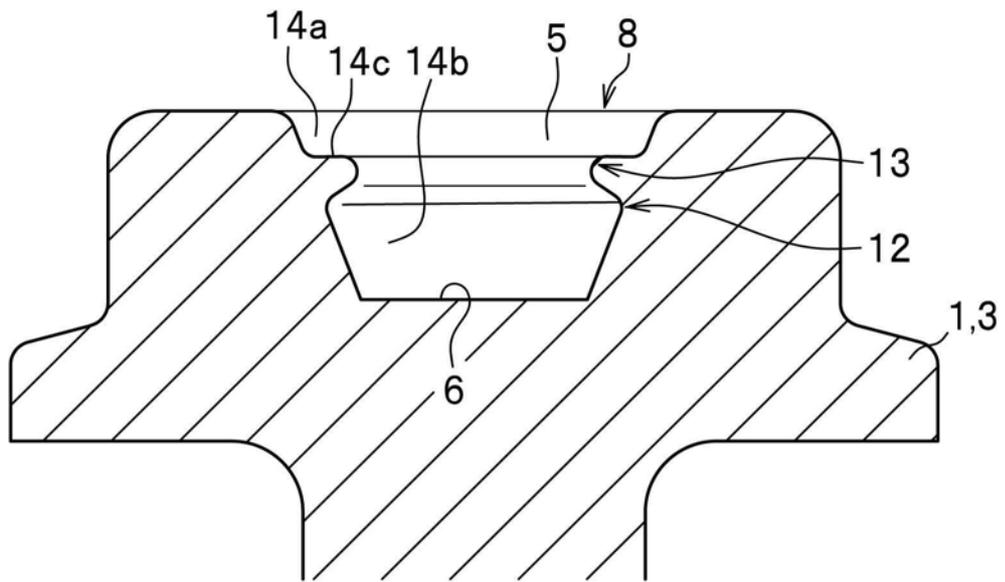


图4