



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111237313 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 202010048450.3

(22)申请日 2020.01.16

(71)申请人 芜湖强振汽车紧固件有限公司

地址 241100 安徽省芜湖市芜湖县安徽新  
芜经济开发区工业大道2598号

(72)发明人 叶忠财 戴其海 王意明 李涛  
戴高寒

(74)专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限  
公司 34107

代理人 尹婷婷

(51)Int.Cl.

F16B 35/06(2006.01)

F16B 35/00(2006.01)

B29C 45/14(2006.01)

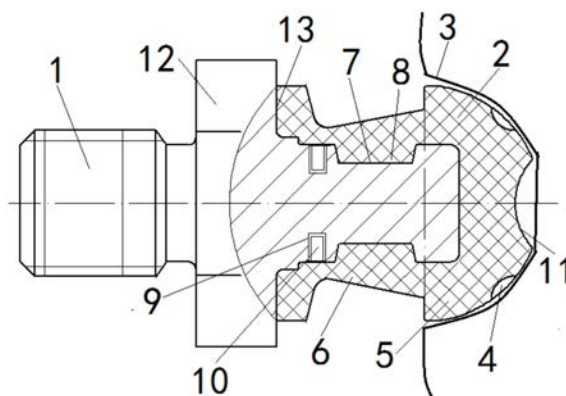
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

### (54)发明名称

一种变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部及其  
制备方法

### (57)摘要

本发明公开了一种变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部及其制备方法,所述螺栓球头部以尼龙66、玻璃纤维和/或二硫化钼作为螺栓球头部的原料,通过注塑工艺将螺栓球头部连接到螺栓本体上。其结构简单,能够有效提高变速箱分离拨叉支撑螺栓的耐磨性和强度,提高其使用寿命,降低维修频率,在使用中有效降低噪音,并且降低重量,满足汽车轻量化要求。



1. 一种变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部, 其特征在于, 所述螺栓球头部 (2) 的原料为尼龙66和玻璃纤维, 所述玻璃纤维的质量为尼龙66的10~40%。

2. 根据权利要求1所述的变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部, 其特征在于, 所述螺栓球头部 (2) 的原料中还包括二硫化钼, 所述二硫化钼的质量为尼龙66质量的0.3~2.5%。

3. 根据权利要求1或2所述的变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部, 其特征在于, 所述玻璃纤维的长度为3~6mm, 所述玻璃纤维的质量为尼龙66的15~20%。

4. 根据权利要求1或2所述的变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部, 其特征在于, 所述螺栓球头部 (2) 套装在螺栓本体 (1) 的一端上, 外部连接套 (3) 与螺栓球头部活动套装连接, 所述的外部连接套 (3) 与变速箱的分离拨叉本体连接。

5. 根据权利要求1或2所述的变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部, 其特征在于, 所述的螺栓球头部 (2) 的顶端布置一个凹槽。

6. 根据权利要求1或2所述的变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部, 其特征在于, 所述的螺栓球头部 (2) 的外表面设置多个按间隙布置的小凹槽 (4), 每个小凹槽 (4) 设置为能够布满外部连接套 (3) 与螺栓球头部 (2) 的贴合面的结构。

7. 根据权利要求6所述的变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部, 其特征在于, 所述螺栓球头部 (2) 的顶端设置一个大凹槽 (11), 大凹槽 (11) 设置为体积大于小凹槽 (4) 的结构, 大凹槽 (11) 内设置存放润滑油的结构, 每个小凹槽 (4) 内也分别设置为存放润滑油的结构。

8. 根据权利要求1或2所述的变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部, 其特征在于, 所述螺栓球头部 (2) 的顶端为平面结构 (14), 所述螺栓球头部 (2) 与外部连接套 (3) 套装后, 平面结构 (14) 与外部连接套 (3) 之间设置为能够形成空腔部的结构。

9. 根据权利要求1或2所述的变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部的制备方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

S1: 将各原料分别经80~90℃真空干燥箱干燥30~50min; 并按照配方量混合得到混合料;

S2: 将与螺栓球头部 (2) 连接的螺栓本体 (1) 的一端放入模具中, 在220~230℃, 3~5MPa的条件下将混合料注塑到螺栓本体 (1) 上形成螺栓球头部 (2)。

10. 根据权利要求1所述的制备方法, 其特征在于, 所述注塑的时间为1.5~2s, 保压压力为3.8~4.4MPa, 保压时间为0.8~1.5s, 冷却时间为10~15s。

## 一种变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于车用紧固件技术领域,具体涉及一种变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 在变速箱结构中,当变速箱实现对汽车工况的控制时,需要变速箱分离拨叉动作进行控制,而变速箱分离拨叉与分离拨叉支撑螺栓接触,在变速箱工作时,两者发生相对移动。现有技术中,分离拨叉支撑螺栓为金属材料制成,这样,在变速箱工作时,分离拨叉与支撑螺栓金属对金属接触,使得噪音大,而且金属对金属,无法进行可靠润滑,导致磨损量大,支撑螺栓使用寿命短,如果使用一段时间不进行更换,就会影响变速箱控制精度,而这样导致成本增加。现有技术中的金属材料的支撑螺栓,重量较重,不能满足汽车轻量化整体需求。

### 发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部及其制备方法,螺栓球头部以尼龙66、玻璃纤维和/或二硫化钼作为螺栓球头部的原料,通过注塑工艺将螺栓球头部连接到螺栓本体上。其结构简单,能够有效提高变速箱分离拨叉支撑螺栓的耐磨性和强度,提高其使用寿命,降低维修频率,在使用中有效降低噪音,并且降低重量,满足汽车轻量化要求。

[0004] 本发明采取的技术方案为:

[0005] 一种变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部,所述螺栓球头部的原料为尼龙66和玻璃纤维,所述玻璃纤维的质量为尼龙66的10~40%。玻璃纤维的加入可显著增强螺栓球头部的强度和阻燃性能。玻璃纤维的加入量需限制在10~40%的范围内,如果玻璃纤维的加入量少于10%,无法达到增强的效果,而如果超出40%,则会导致材料的脆性增加,反而降低了球头部的强度。

[0006] 所述螺栓球头部的原料中还包括二硫化钼,所述二硫化钼的质量为尼龙66质量的0.3~2.5%。二硫化钼的加入可提高螺栓球头部的耐磨性能,其加入量需控制在0.3~2.5%的范围内,其如果加入的过少,对耐磨性的提高不大,如果加入过多,会导致球头部的颜色较深,另一方面由于较多的二硫化钼分散在材料中会导致强度无法集中,进而降低了球头部的强度。

[0007] 所述玻璃纤维的长度为3~5mm,所述玻璃纤维的质量为尼龙66的15~20%。本发明采用向尼龙66中加入短玻璃纤维进行增强,在提高螺栓球头部强度的同时,利于两者在加工的过程中更好的混溶。

[0008] 所述尼龙66的分子量为1.5~3.0kD。本发明将传统的金属一体的变速箱分离拨叉支撑螺栓替换为以尼龙66、玻璃纤维和/或二硫化钼为原料的球头部的螺栓,由于尼龙66具有优良的力学性能、耐摩擦性能、耐疲劳性能、耐腐蚀性能,其固定在螺栓本体上后,可显著

提升螺栓球头部的韧性、耐磨性、耐疲劳性和耐腐蚀性,显著提升螺栓的使用寿命,减少更换次数;而玻璃纤维和二硫化钼的加入进一步提升螺栓球头部的强度、耐磨性、耐疲劳性、耐腐蚀性和阻燃性能,并且满足汽车的轻量化要求。

[0009] 所述螺栓球头部套装在螺栓本体的一端上,外部连接套与螺栓球头部活动套装连接,所述的外部连接套与变速箱的分离拨叉本体连接。

[0010] 所述的螺栓球头部的顶端布置一个凹槽。

[0011] 所述的螺栓球头部的外表面设置多个按间隙布置的小凹槽,每个小凹槽设置为能够布满外部连接套与螺栓球头部的贴合面的结构。

[0012] 所述螺栓球头部的顶端设置一个大凹槽,大凹槽设置为体积大于小凹槽的结构,大凹槽内设置存放润滑油的结构,每个小凹槽内也分别设置为存放润滑油的结构。

[0013] 以上这些凹槽在与外部连接套套合后,会在凹槽的部位形成一定的空腔,空腔内可储存润滑油,提升变速箱分离拨叉支撑螺栓工作时的润滑性,减小其与外部链接套之间的摩擦力,提升变速箱控制的精确度,并延长螺栓的使用寿命。

[0014] 所述螺栓球头部的顶端为平面结构,所述螺栓球头部与外部连接套套装后,平面结构与外部连接套之间设置为能够形成空腔部的结构。空腔内可储存润滑油,提升变速箱分离拨叉支撑螺栓工作时的润滑性,减小其与外部链接套之间的摩擦力,提升变速箱控制的精确度,并延长螺栓的使用寿命。

[0015] 所述的螺栓球头部包括本体部和连接部,所述的本体部和连接部为一体式结构,本体部与螺栓本体一端套装连接。

[0016] 所述的螺栓本体安装螺栓球头部的一端设置多道沿螺栓本体一周布置的限位槽,所述限位槽用以固定卡合螺栓球头部。

[0017] 螺栓本体套装螺栓球头部的一端设置多个凹孔,螺栓球头部的连接部内壁设置多个凸柱,每个凸柱延伸到一个凹孔内。

[0018] 螺栓本体上还设置沿螺栓本体一周凸起的凸台部,螺栓本体套装螺栓球头部时,支撑套内端面贴合在凸台部侧端面上。

[0019] 本发明还提供了所述变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部的制备方法,包括以下步骤:

[0020] S1:将各原料分别经80~90℃真空干燥箱干燥30~50min;并按照配方量混合得到混合料;

[0021] S2:将与螺栓球头部连接的螺栓本体的一端放入模具中,在220~230℃,3~5MPa的条件下将混合料注塑到螺栓本体上形成螺栓球头部。

[0022] 进一步地,所述步骤(2)中,注塑的时间为1.5~2s,保压压力为3.8~4.4MPa,保压时间为0.8~1.5s,冷却时间为10~15s。

[0023] 以上这些参数的设置可保证尼龙66材质的球头部经注塑后与螺栓本体一体成型,并紧密贴合。

[0024] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0025] (1) 本发明以尼龙66、玻璃纤维和/或二硫化钼为原料的变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部替代传统的金属球头部,由于尼龙66本身的自润性良好,其在使用时摩擦阻力较低;这样,在分离拨叉移动而导致外部连接套与螺栓球头部相对移动时,由于是尼龙与金属接

触,使得分离拨叉移动时外部连接套与螺栓球头部相对移动产生的噪音大幅度降低,从而有效降低变速箱工作时的整体噪音,提高性能。与此同时,支撑螺栓原本是金属材料制成的一部分被质量更轻的塑料材质代替,从而有效降低变速箱分离拨叉支撑螺栓整体重量,满足汽车的轻量化要求;

[0026] (2) 本发明在变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部设置了一个或者多个的凹槽或者平面结构,使得变速箱分离拨叉支撑螺栓与分离拨叉的外部连接套套装时可形成一定的空腔,这样空腔内可承装一定的润滑物质,在工作时,随着分离拨叉支撑螺栓的移动,润滑液可从空腔中分布到螺栓的表面,增加螺栓球头部与连接套之间的润滑性,能够降低变速箱工作时的噪音,并提升其在工作时的灵敏性;

[0027] (3) 本发明所述变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部的注塑工艺简单,直接注塑到螺栓本体的一端,且两者结合卡合紧密。

[0028] 本发明所述的变速箱分离拨叉支撑螺栓的球头部,结构简单,成本低,能够有效提高耐磨性和强度,提高使用寿命,降低维修频率,在使用中有效降低噪音,并且降低重量,满足汽车轻量化要求。

## 附图说明

[0029] 下面对本说明书各附图所表达的内容及图中的标记作出简要的说明:

[0030] 图1为本发明所述的变速箱分离拨叉支撑螺栓的结构示意图;

[0031] 图2为本发明所述的变速箱分离拨叉支撑螺栓的螺栓球头部的结构示意图;

[0032] 图3为图2所述的变速箱分离拨叉支撑螺栓的螺栓球头部的A-A面的剖视示意图;

[0033] 图4为本发明实施例2所述的变速箱分离拨叉支撑螺栓的结构示意图;

[0034] 图5为本发明实施例3所述的变速箱分离拨叉支撑螺栓的结构示意图;

[0035] 附图中标记分别为:1、螺栓本体;2、螺栓球头部;3、外部连接套;4、小凹槽;5、本体部;6、连接部;7、限位槽;8、凸起条;9、凹孔;10、凸柱;11、大凹槽;12、凸台部;13、支撑套内端面;14、平面结构、15、凸台平面。

## 具体实施方式

[0036] 下面结合实施例对本发明进行详细说明。

[0037] 实施例1

[0038] 一种变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部,所述螺栓球头部2材料为尼龙-66和占尼龙66质量15%的玻璃纤维,如附图1~3所示。

[0039] 所述螺栓球头部2套装在螺栓本体1的一端上,外部连接套3与螺栓球头部活动套装连接,所述的外部连接套3与变速箱的分离拨叉本体连接。

[0040] 上述结构,在设计或制作变速箱分离拨叉支撑螺栓(变速箱分离拨叉支撑销)时,将螺栓本体1加工成型之后,再将螺栓本体1放入模具中将尼龙66直接注塑到螺栓本体1上形成螺栓球头部2,螺栓本体为金属材料制成,螺栓球头部为塑料材质。这样,在变速箱分离拨叉支撑螺栓使用在变速箱内时,通过螺栓球头部2与金属材料制成的分离拨叉的外部连接套3套装,这样,在分离拨叉移动而导致外部连接套3与螺栓球头部2相对移动时,由于是塑料与金属接触,使得分离拨叉移动时外部连接套3与螺栓球头部2相对移动产生的噪音大

幅度降低,从而有效降低变速箱工作时的整体噪音,提高变速箱性能,提升汽车整体舒适性。与此同时,支撑螺栓原本是金属材料制成的一部分结构被质量更轻的尼龙代替,从而有效降低变数箱分离拨叉支撑螺栓整体重量,满足汽车的轻量化要求。而尼龙材料支撑的螺栓球头部2,本身耐磨性和强度得到有效提高,在长期使用后,磨损量低,不需要经常更换,提高使用寿命,降低维修成本。本发明的变速箱分离拨叉支撑螺栓,结构简单,成本低,能够有效提高耐磨性和强度,提高使用寿命,降低维修频率,在使用中有效降低噪音,并且降低重量,满足汽车轻量化要求。

[0041] 所述的螺栓球头部2的外表面设置多个按间隙布置的小凹槽4,每个小凹槽4设置为能够布满外部连接套3与螺栓球头部2的贴合面的结构。

[0042] 所述螺栓球头部2的顶端设置一个大凹槽11,大凹槽11设置为体积大于小凹槽4的结构,大凹槽11内设置存放润滑油的结构,每个小凹槽4内也分别设置为存放润滑油的结构,以提高润滑效果,降低磨损和噪音。

[0043] 所述的螺栓球头部2包括本体部5和连接部6,所述的本体部5和连接部6为一体式结构,连接部6与螺栓本体1一端套装连接。上述结构,螺栓球头部通过连接部与螺栓本体一端连接,形成完整的变速箱分离拨叉支撑螺栓。

[0044] 所述的螺栓本体1安装螺栓球头部2的一端设置多道沿螺栓本体1一周布置的限位槽7,所述的连接部6内壁设置与限位槽7数量和位置一一对应的凸起条8,每道凸起条8分别沿连接部6内壁一周布置。上述结构,通过突起条与限位槽的配合,在变速箱工作导致分离拨叉支撑螺栓受到外力冲击时,螺栓本体和螺栓球头部之间不会发生轴向窜动,确保两者固定连接的可靠性,寿命提高。

[0045] 所述的螺栓球头部2设置为通过注塑方式与螺栓本体1套装连接的结构。上述结构,螺栓球头部和螺栓本体通过注塑能够实现可靠固定套装连接。

[0046] 螺栓本体1套装螺栓球头部2的一端设置多个凹孔9,螺栓球头部2的连接部6内壁设置多个凸柱10,每个凸柱10延伸到一个凹孔9内。上述结构,凸柱和凹孔的配合,在变速箱工作导致分离拨叉支撑螺栓受到外力冲击时,螺栓本体和螺栓球头部之间不会发生径向转动,确保固定连接的可靠性,寿命提高。

[0047] 螺栓本体1上还设置沿螺栓本体1一周凸起的凸台部12,螺栓本体1套装螺栓球头部2时,支撑套内端面13贴合在凸台部12侧端面上。上述结构作为另一种实施方式,在变速箱工作导致分离拨叉支撑螺栓受到外力冲击时,螺栓本体和螺栓球头部之间不会发生轴向窜动,确保两者连接的可靠性,寿命提高。

[0048] 所述变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部的制备方法为:

[0049] S1:将各原料分别经80℃真空干燥箱干燥50min;并按照配方量混合得到混合料;

[0050] S2:将与螺栓球头部2连接的螺栓本体1的一端放入模具中,在220℃,3MPa的条件下将混合料注塑到螺栓本体1上形成螺栓球头部2。

[0051] 所述步骤S2中,注塑的时间为1.5s,保压压力为3.8MPa,保压时间为0.8s,冷却时间为10s。

[0052] 本实施例得到的拨叉支撑螺栓球头部的性能评价结果如下:

[0053] 1) 分离拨叉支撑螺栓球头部凹槽涂二硫化钼锂基润滑脂后100万次耐久试验,无异常磨损,满足耐久评价指标要求;

[0054] 2) 分离拨叉支撑螺球头部凹槽不涂润滑脂100万次耐久试验,无异常磨损,满足耐久评价指标要求;

[0055] 3) 高温热老化试验,150℃×200h,样件无粉化、龟裂、起泡,满足评价指标要求;

[0056] 4) 静压强度试验,要求大于5500N,实际测量值达到28285N,满足要求;

[0057] 5) 低温强度试验,-40℃时样件承受力加载到18000N时无异常,满足要求;

[0058] 6) 极限低温静压强度,-63℃样件加载到19371.9N时压溃,满足要求。

[0059] 实施例2

[0060] 一种变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部,所述螺栓球头部2的原料为尼龙66、玻璃纤维和二硫化钼,所述玻璃纤维的质量为尼龙66的20%,所述二硫化钼的质量为尼龙66质量的1.5%。如附图4所示。

[0061] 所述螺栓球头部2套装在螺栓本体1的一端上,外部连接套3与螺栓球头部活动套装连接,所述的外部连接套3与变速箱的分离拨叉本体连接。

[0062] 所述的螺栓球头部2的顶端布置了一个凹槽4。所述凹槽内可放置存储润滑油,提高润滑效果,降低磨损和噪音。

[0063] 所述的螺栓本体1安装螺栓球头部2的一端设置了一个凸台平面15,所述凸台平面的横截面大于安装螺栓球头部处的螺栓本体的截面,通过凸台平面15的设置,在变速箱工作导致分离拨叉支撑螺栓受到外力冲击时,螺栓本体和螺栓球头部之间不会发生轴向窜动,确保两者固定连接的可靠性,寿命提高。

[0064] 所述的螺栓球头部2设置为通过注塑方式与螺栓本体1套装连接的结构。上述结构,螺栓球头部和螺栓本体通过注塑能够实现可靠固定套装连接。

[0065] 所述变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部的制备方法为:

[0066] S1:将各原料分别经85℃真空干燥箱干燥45min;并按照配方量混合得到混合料;

[0067] S2:将与螺栓球头部(2)连接的螺栓本体(1)的一端放入模具中,在225℃,4MPa的条件下将混合料注塑到螺栓本体(1)上形成螺栓球头部(2)。

[0068] 所述步骤S2中,注塑的时间为1.5s,保压压力为4.4MPa,保压时间为1.0s,冷却时间为12s。

[0069] 本实施例得到的拨叉支撑螺栓球头部的性能评价结果如下:

[0070] 1) 分离拨叉支撑螺球头部凹槽涂二硫化钼锂基润滑脂后100万次耐久试验,无异常磨损,满足耐久评价指标要求;

[0071] 2) 分离拨叉支撑螺球头部凹槽不涂润滑脂100万次耐久试验,无异常磨损,满足耐久评价指标要求;

[0072] 3) 高温热老化试验,150℃×200h,样件无粉化、龟裂、起泡,满足评价指标要求;

[0073] 4) 静压强度试验,要求大于5500N,实际测量值达到29187N,满足要求;

[0074] 5) 低温强度试验,-40℃时样件承受力加载到18000N时无异常,满足要求;

[0075] 6) 极限低温静压强度,-63℃样件加载到19371.9N时压溃,满足要求。

[0076] 实施例3

[0077] 一种变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部,所述螺栓球头部2的为尼龙66、玻璃纤维和二硫化钼,所述玻璃纤维的质量为尼龙66的35%,所述二硫化钼的质量为尼龙66质量的2.5%。如附图5所示。

[0078] 所述螺栓球头部2套装在螺栓本体1的一端上,外部连接套3与螺栓球头部活动套装连接,所述的外部连接套3与变速箱的分离拨叉本体连接。

[0079] 所述螺栓球头部2的顶端为平面结构14,所述螺栓球头部2与外部连接套3套装后,平面结构14与外部连接套3之间设置为能够形成空腔部的结构。

[0080] 所述的螺栓球头部2包括本体部5和连接部6,所述的本体部5和连接部6为一体式结构,连接部6与螺栓本体1一端套装连接。上述结构,螺栓球头部通过连接部与螺栓本体一端连接,形成完整的变速箱分离拨叉支撑螺栓。

[0081] 所述的螺栓本体1安装螺栓球头部2的一端设置了一个凸台平面15,所述凸台平面的横截面大于安装螺栓球头部处的螺栓本体的截面,通过凸台平面15的设置,在变速箱工作导致分离拨叉支撑螺栓受到外力冲击时,螺栓本体和螺栓球头部之间不会发生轴向窜动,确保两者固定连接的可靠性,寿命提高。

[0082] 所述的螺栓球头部2设置为通过注塑方式与螺栓本体1套装连接的结构。上述结构,螺栓球头部和螺栓本体通过注塑能够实现可靠固定套装连接。

[0083] 所述变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部的制备方法为:

[0084] S1:将各原料分别经90℃真空干燥箱干燥30min;并按照配方量混合得到混合料;

[0085] S2:将与螺栓球头部2连接的螺栓本体1的一端放入模具中,在230℃,5MPa的条件下将混合料注塑到螺栓本体1上形成螺栓球头部2。

[0086] 所述步骤S2中,注塑的时间为2s,保压压力为4.4MPa,保压时间为1.5s,冷却时间为15s。

[0087] 本实施例得到的拨叉支撑螺栓球头部的性能评价结果如下:

[0088] 1) 分离拨叉支撑螺栓球头部凹槽涂二硫化钼锂基润滑脂后100万次耐久试验,无异常磨损,满足耐久评价指标要求;

[0089] 2) 分离拨叉支撑螺栓球头部凹槽不涂润滑脂100万次耐久试验,无异常磨损,满足耐久评价指标要求;

[0090] 3) 高温热老化试验,150℃×200h,样件无粉化、龟裂、起泡,满足评价指标要求;

[0091] 4) 静压强度试验,设计要求大于5500N,实际测量值达到29982N,满足要求;

[0092] 5) 低温强度试验,-40℃时样件承受力加载到18000N时无异常,满足要求;

[0093] 6) 极限低温静压强度,-63℃样件加载到19371.9N时压溃,满足要求。

[0094] 上述参照实施例对一种变速箱分离拨叉支撑螺栓球头部及其制备方法进行的详细描述,是说明性的而不是限定性的,可按照所限定范围列举出若干个实施例,因此在不脱离本发明总体构思下的变化和修改,应属本发明的保护范围之内。

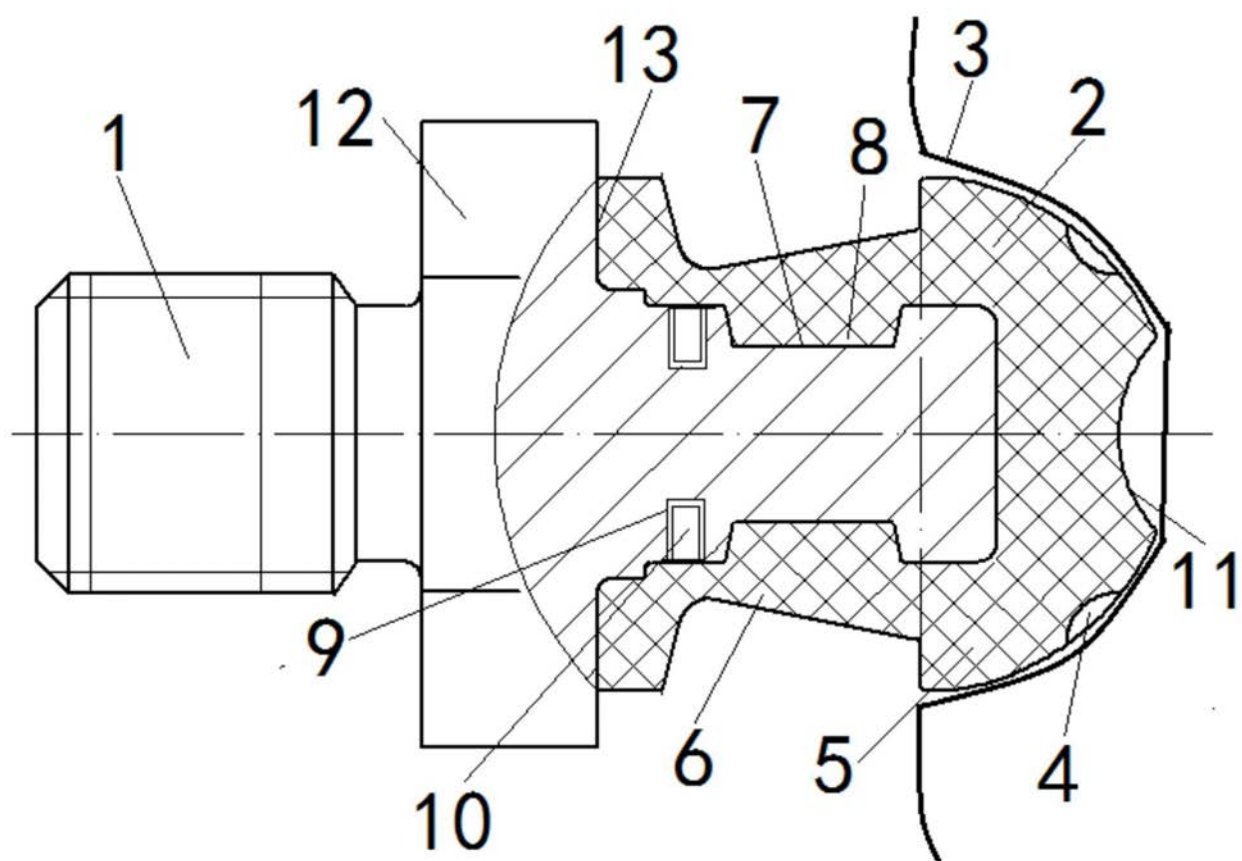


图1

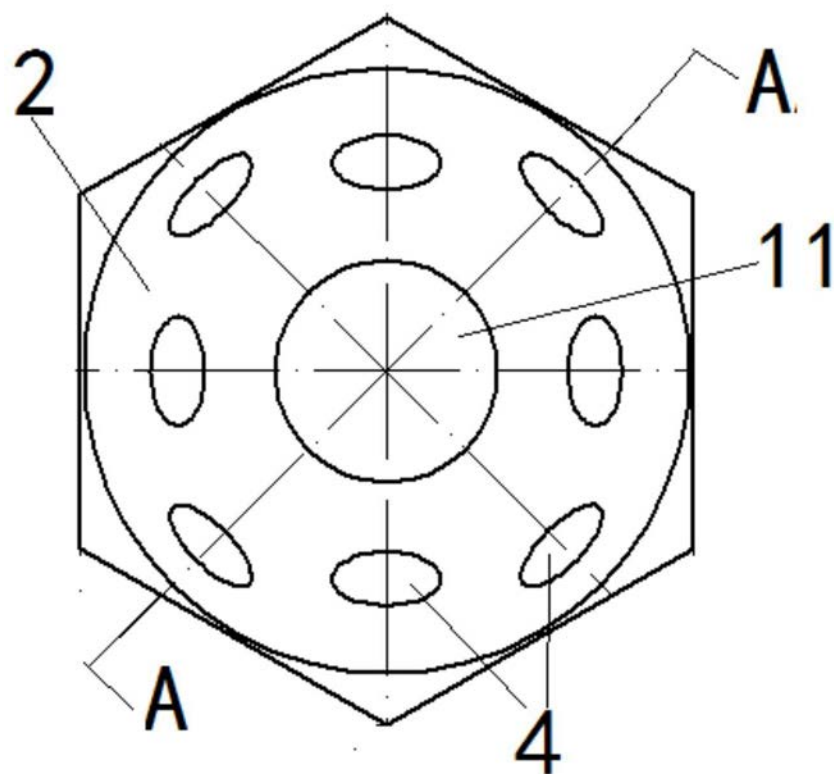


图2

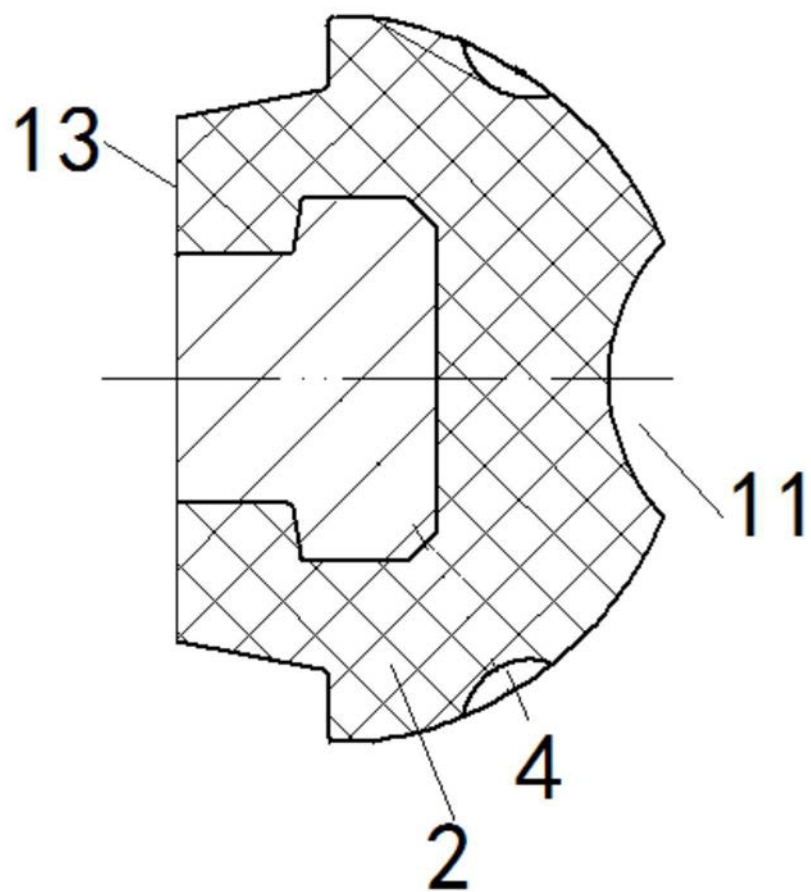


图3

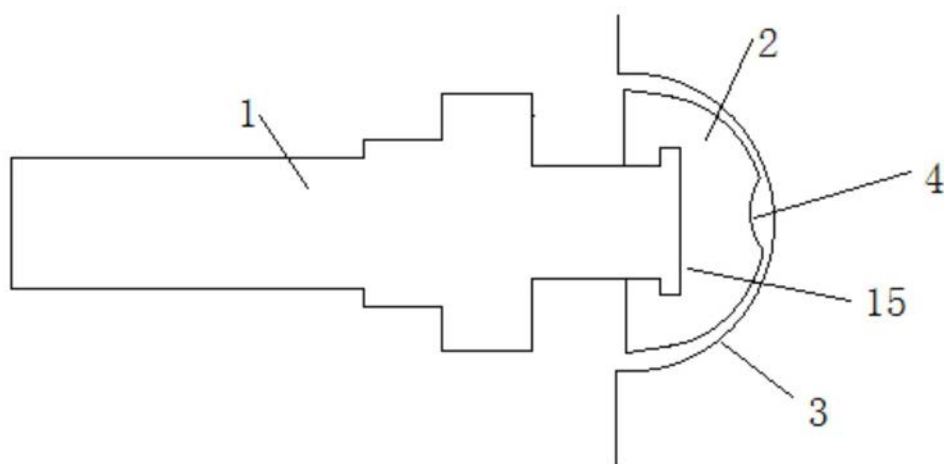


图4

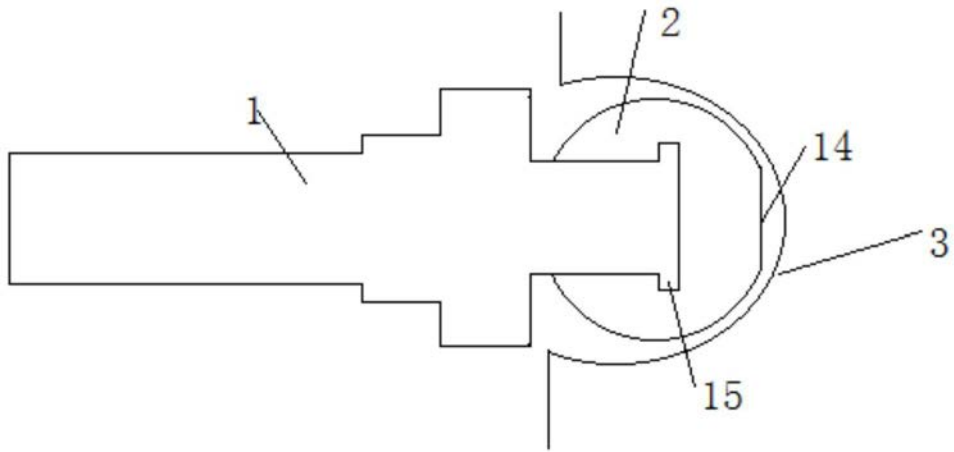


图5