



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104421336 B

(45)授权公告日 2018.12.18

(21)申请号 201410395061.2

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.08.12

F16C 33/04(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104421336 A

(56)对比文件

JP H07248019 A,1995.09.26,

JP H04302725 A,1992.10.26,

US 4671694 A,1987.06.09,

CN 1215458 A,1999.04.28,

CN 1757944 A,2006.04.12,

JP H07248019 A,1995.09.26,

(43)申请公布日 2015.03.18

(30)优先权数据

2013-173464 2013.08.23 JP

审查员 闻秀娜

(73)专利权人 东洋橡胶工业株式会社

地址 日本兵库县

(72)发明人 筱原克行

(74)专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司

公司 11285

代理人 杨勇 钟守期

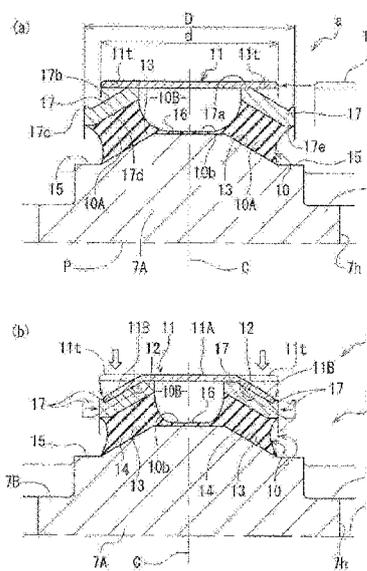
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

行驶车辆用弹性衬套的制造方法

(57)摘要

本发明提供一种,通过能够更低地设定中心轴的轴心方向的刚性和径向的刚性的比例、即刚性比例,从而得到具备所需的低刚性比例的弹性衬套的制造方法。在具备金属制的中心轴、金属筒状的外侧构件、及介入安装在中心轴和外侧构件之间的橡胶制弹性构件的行驶车辆用弹性衬套的制造方法中,准备:中心轴,其具有直径越朝向左右端越变小的倾斜外周面;弹性构件,其具有披覆倾斜外周面的倾斜外嵌部;及外侧构件,其外嵌于弹性构件,并且,在使外侧构件向轴心方向滑动而使其外嵌于弹性构件的外嵌工艺之后进行压缩工艺,其中,压缩工艺是,通过对外侧构件中的、外装在倾斜外嵌部的对应部分进行缩径加工,由此对弹性构件的倾斜外嵌部进行预压缩。



1. 一种车辆用弹性衬套的制造方法,所述车辆用弹性衬套的制造方法为行驶车辆用弹性衬套的制造方法,所述行驶车辆用弹性衬套具备:中心轴,其具有与车辆行进方向交差的轴心;外侧构件,其设置在所述中心轴的径向外侧的周围;及弹性构件,其介入安装在所述中心轴和所述外侧构件之间,其特征在于,

分别准备:所述中心轴,其形成有倾斜外周面,所述倾斜外周面相对于所述轴心以直径越朝向沿着所述轴心的宽度方向的一端越变小的方式倾斜;所述弹性构件,其在具有位于所述倾斜外周面的径向外侧的倾斜外嵌部的状态下外装在所述中心轴;及筒状的外侧构件,其可外嵌于外装在所述中心轴的所述弹性构件,

在进行外嵌工艺之后进行压缩工艺,其中,所述外嵌工艺是,使所述弹性构件和所述外侧构件向所述轴心方向相对移动,并将所述外侧构件外嵌在处于外装于所述中心轴的状态下的所述弹性构件的工艺;所述压缩工艺是,通过对所述外侧构件中的、外装在所述倾斜外嵌部的对应部分进行缩径加工,由此在所述对应部分和所述倾斜外周面之间压缩所述倾斜外嵌部的工艺,

在所述压缩工艺中,以形成所述对应部分的内径越朝向所述轴心方向的一端越变小的倾斜内周面并使所述倾斜外嵌部朝向轴心方向强制移动的方式进行缩径加工,对所述倾斜外嵌部向相对于所述轴心而缩径的方向及所述轴心方向这两个方向进行压缩。

2. 根据权利要求1所述的车辆用弹性衬套的制造方法,其特征在于,

作为所述中心轴,其使用所述倾斜外周面分别在所述轴心方向的两端侧部分形成的轴;作为所述弹性构件,其使用所述倾斜外嵌部分别在所述轴心方向的两端侧部分形成的构件,

在所述压缩工艺中,对所述外侧构件中的外嵌于各个所述倾斜外嵌部的各个所述对应部分进行缩径加工。

3. 根据权利要求1所述的车辆用弹性衬套的制造方法,其特征在于,

所述弹性构件具有:所述倾斜外嵌部的所述轴心方向之间的部分以相对于所述轴心呈周槽状的方式凹陷的形状。

4. 根据权利要求1-3中的任一项所述的车辆用弹性衬套的制造方法,其特征在于,

作为所述弹性构件,其使用用于挡止进行缩径加工的所述对应部分的硬质材料的环状体装配于所述倾斜外嵌部的外周侧的构件。

## 行驶车辆用弹性衬套的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种行驶车辆用弹性衬套 (bush) 的制造方法, 所述行驶车辆用弹性衬套具备: 中心轴, 其具有与车辆行进方向交差的轴心; 外侧构件, 其设置在中心轴的径向外侧的周围; 及弹性构件, 其介入安装在中心轴和外侧构件之间。

### 背景技术

[0002] 例如, 轴梁装置用于嵌合固定行驶车辆用弹性衬套, 并且将行驶车辆用弹性衬套的中心轴以不可旋转的方式固定在台车机架 (frame), 其中, 行驶车辆用弹性衬套具备: 中心轴, 其与设置在轴梁一端部的筒状盖部相对于车辆行进方向呈直角; 大致呈筒状的弹性体, 其由配置并粘合在该中心轴外周的橡胶等构成; 及作为外侧构件的外筒, 其以覆盖该大致呈筒状的弹性体的外周面的方式粘合。

[0003] 根据上述的结构能够发挥如下的防振功能: 通过行驶车辆用弹性衬套的大致呈筒状的弹性体的弹性作用, 允许围绕轴梁中心轴的旋转运动, 同时吸收轴梁和台车机架之间的连结部位的振动及冲击。作为这种技术, 例如, 已在日本国特开平6-247300号公报及日本国特开2000-225940号公报中公开。

[0004] 在日本国特开平6-247300号公报中, 如其图6所示, 弹性衬套具备: 外嵌于螺旋弹簧8的内筒 (无附图标记); 内嵌于侧梁2的外筒 (无附图标记); 及介入安装在这些内外筒之间的环状弹性层 (橡胶衬套: 9)。

[0005] 在车辆的加减速或曲线行驶中所伴随的离心力、或横摇等的各种力作用于行驶车辆用弹性衬套, 因此, 大的负载在轴心方向及径向的任意方向起作用, 从而需要考虑到这种现象的设计。

[0006] 作为一个例子, 在将性能重点放在由制动而减速时的大负载起作用的问题上的行驶车辆用弹性衬套的情况下, 为了在承受该大负载的同时得到良好的耐久性, 有时采用在将大致呈筒状的弹性体预先向径向压缩的状态下装配的预压缩单元。

[0007] 即, 采用日本国特开2000-225940号公报中所述的预压缩单元的情况下, 将大致呈筒状的弹性体10的径向厚度设定成稍微大的值, 并且通过螺栓9的螺纹连接, 可以将大致呈筒状的弹性体10在其被压缩的状态下组装于由对开基体罩4B和对开顶端罩4A构成的嵌合孔5。

[0008] 在行驶车辆用弹性衬套使用于所述轴梁装置的情况下, 中心轴的轴心方向的刚性 (或弹簧常数) 和径向的刚性 (或弹簧常数) 的比例、即刚性比例, 根据行驶车辆的种类或规格, 有时被要求2倍程度 (约1-3倍) 的低刚性比例 (轴心方向的刚性高)。

[0009] 在具有日本国特开平6-247300号公报所示的单纯的圆筒形状的弹性层的弹性衬套中, 从结构方面来看, 无法提高所述轴心方向的刚性 (相对于车辆行进方向的左右方向的刚性), 最高也只是5-20倍范围的刚性比例。

[0010] 另一方面, 对于日本国特开2000-225940号公报所示的结构, 即, 在采用具有向左右环绕进去的橡胶层且可以向径向进行预压缩的结构的弹性衬套中, 与日本国特开平6-

247300号公报所示的结构相比,其优点为能够多多少少改善刚性比例。但是,难以实现2倍程度的低刚性比例。

[0011] 因此,在现有的弹性衬套中,多数情况下轴心方向的刚性产生一些缺陷等难以设定为充分满足所需的低刚性比例。如此地,实现具有所述低刚性比例的特性的行驶车辆用弹性衬套,还存在进一步改善的空间。

## 发明内容

[0012] 发明要解决的课题

[0013] 本发明的目的在于提供一种,通过进行进一步的结构设计,能够更低地设定中心轴的轴心方向的刚性与径向的刚性的比例、即刚性比例,也可以对应于所需的低刚性比例而得到改善的行驶车辆用弹性衬套的制造方法。

[0014] 解决课题的方法

[0015] 本发明涉及一种行驶车辆用弹性衬套的制造方法,所述行驶车辆用弹性衬套具备:中心轴7,其具有与车辆行进方向交差的轴心P;外侧构件11,其设置在所述中心轴7的径向外侧的周围;及弹性构件10,其介入安装在所述中心轴7和所述外侧构件11之间,其特征在于,

[0016] 分别准备:所述中心轴7,其形成有倾斜外周面13,所述倾斜外周面13相对于所述轴心P以直径越朝向沿着所述轴心P的宽度方向的一端越变小的方式倾斜;所述弹性构件10,其在具有位于所述倾斜外周面13的径向外侧的倾斜外嵌部10A的状态下外装于所述中心轴7;及筒状外侧构件11,其可外嵌在外装于所述中心轴7的所述弹性构件10,

[0017] 在进行外嵌工艺a之后进行压缩工艺b,其中,外嵌工艺a是,使所述弹性构件10和所述外侧构件11向所述轴心P方向相对移动,并将所述外侧构件11外嵌在处于外装于所述中心轴7的状态下的所述弹性构件10的工艺;压缩工艺b是,通过对所述外侧构件11中的、外装在所述倾斜外嵌部10A的对应部分11t进行缩径加工,由此在所述对应部分11t和所述倾斜外周面13之间压缩所述倾斜外嵌部10A的工艺。

[0018] 根据本发明,弹性构件的被压缩部在倾斜内周面和倾斜外周面之间被压缩(预压缩),因此可以适当地设定倾斜内周面或倾斜外周面的倾斜角度或其压缩量等条件。由此,能够将所述被压缩部的中心轴的轴心方向的刚性(或弹簧常数)和径向的刚性(或弹簧常数)的刚性比例设定成比现有刚性比例更低的比例。

[0019] 另外,由于弹性构件被预压缩,因此可以减少在弹性构件被来自外部的作用力弹性构件产生变形的状态下的弯曲。

[0020] 而且,在压缩工艺中,仅仅对披覆弹性构件的外侧构件的对应部分进行缩径加工,也能够实现弹性构件的预压缩。从而,对于具有如上所述作用效果的弹性衬套中的弹性构件的预压缩而言,不需要对此进行专门的工艺,并且仅通过进行用于将外侧构件外嵌固定于弹性构件的工艺、即压缩工艺来一举实现,因此,可以实现减少工艺数的同时可高效率地制造。

[0021] 其结果能够提供如下制造方法,通过采用中心轴及外侧构件各自的锥形面夹住弹性构件的结构的设计,并且,采用以仅仅对对应部分进行缩径加工而能够压缩倾斜外嵌部的方式设计的压缩工艺,能够更低地设定中心轴的轴心方向的刚性与径向的刚性的比

例、即刚性比例,从而将可以对应于所需的低刚性比例而得到改善的行驶车辆用弹性衬套,并且可以在缩短工艺或生产效率优异的状态下制作。

[0022] 本发明的权利要求1所述的车辆用弹性衬套的制造方法,其特征在于,

[0023] 作为所述中心轴7,其使用所述倾斜外周面13分别在所述轴心P方向的两端侧部分形成的轴;作为所述弹性构件10,其使用所述倾斜外嵌部10A分别在所述轴心P方向的两端侧部分形成的构件,

[0024] 在所述压缩工艺b中,对所述外侧构件11中的外嵌于各个所述倾斜外嵌部10A的各个所述对应部分11t进行缩径加工。

[0025] 根据本发明,被倾斜内周面和倾斜外周面所压缩的被压缩部分分别在轴心方向的两端侧部分装配一对,由此不仅在径向的压缩方面,在轴心方向的压缩方面也能够取得合理的强度平衡。如此地,能够在径向、轴心方向发挥稳定性能的行驶车辆用弹性衬套,其可以在分别作用于轴心方向的两端侧部分的状态下通过进行压缩工艺来得到,因此,能够提供更加合理的制造方法。

[0026] 本发明的权利要求2所述的车辆用弹性衬套的制造方法,其特征在于,

[0027] 在所述压缩工艺b中,以形成所述对应部分11t的内径越朝向所述轴心P方向的一端越变小的倾斜内周面12的方式进行缩径加工,对所述倾斜外嵌部10A向相对于所述轴心P而缩径的方向及所述轴心方向这两个方向进行压缩。

[0028] 根据本发明,以形成对应部分的内径越朝向轴心方向的一端越变小的倾斜内周面的方式进行缩径加工,由此用倾斜内周面和倾斜外周面夹住的倾斜外嵌部朝向以下两个方向被压缩,朝向弹性构件的左右中心的方向及轴心方向,即,各个外嵌部互相接近的方向及相对于轴心而缩径的方向。

[0029] 从而,能够提供一种,在使各个被压缩部向互相接近的方向及缩径的方向这两个方向压缩的状态下,对于轴心方向可以抵消基于互相压缩的作用,因此仅通过进行压缩工艺,不需要其他专门的加工,还具有轴心方向的平衡也优异这一优点的行驶车辆用弹性衬套的制造方法。

[0030] 本发明的权利要求3所述的车辆用弹性衬套的制造方法,其特征在于,

[0031] 所述弹性构件10具有:所述倾斜外嵌部10A的所述轴心P方向之间的部分以相对于所述轴心P呈周槽状的方式凹陷的形状。

[0032] 根据本发明,弹性构件是将其左右中央部分以周槽状凹陷的形状,因此,实际使用等时从外部受力的状态下,左右的被压缩部各自可以不会互相干涉或干涉少地进行位移动作。

[0033] 从而,能够提供一种,可以稳定地发挥悬架作用或防振作用等功能的行驶车辆用弹性衬套,及可高效率地制作该优异的行驶车辆用弹性衬套的制造方法。

[0034] 本发明的权利要求1-4中任一项所述的车辆用弹性衬套的制造方法,其特征在于,作为所述弹性构件10,其使用用于挡止进行缩径加工的所述对应部分11t的硬质材料的环状体17装配于所述倾斜外嵌部10A的外周侧的构件。

[0035] 根据本发明,具有如下优点:对应部分的缩径加工所伴随的强的压缩力,不是用作弹性构件的倾斜外嵌部承受,而是能够用装配在其外周侧的硬质材料的环状体承受,因此不存在制作时所伴随的弹性构件的变形或损伤,同时稳定且确切地进行压缩工艺。

## 附图说明

- [0036] 图1是示出行驶车辆用弹性衬套的局部剖的主视图。
- [0037] 图2示出弹性衬套的制造方法上的要点, (a) 是在外侧构件的横向移动时经由中间轮而外嵌于弹性构件的图, (b) 是对对应部分进行缩径而压紧的图 (实施方案1)。
- [0038] 图3是示意性示出铁道车辆轴梁装置的局部剖的侧视图。
- [0039] 图4是放大图3所示的弹性衬套部分的纵向剖面侧视图。
- [0040] 图5是放大图3所示的弹性衬套部分的横向剖面俯视图。
- [0041] 图6是示出弹性衬套的其他使用例的主要部分的侧视图。

## 具体实施方式

[0042] 下面, 将本发明的行驶车辆用弹性衬套 (下面, 简称为“弹性衬套”) 的制造方法的实施方案, 作为适用于铁道车辆的轴梁装置等的弹性衬套的制造方法, 并参照附图进行说明。

[0043] 图3示出铁道车辆的轴梁装置的概要, 其中, 1是车轴, 2是轴箱部, 3是轴梁, 4是盖 (housing) 部, 5是安装在车轴1的车轮, 6是弹性衬套 (防振衬套), 8是台车机架。

[0044] 轴梁3从用于支撑车轴1的轴箱部2朝向车辆行进方向 (箭头Y方向) 延伸设置, 弹性衬套6嵌合安装在形成于该轴梁3的一端部的筒状盖部4。8A是用于支撑弹性衬套6的中心轴7的叉状的支撑托架, 其从台车机架8向下突出而形成。

[0045] 如图3-图5所示, 在盖部4的嵌合孔4H内嵌合固定有弹性衬套6的外侧构件11, 并且虽省略了图示, 但弹性衬套6的中心轴7的两端部通过螺栓固定单元等来在支撑托架8A不可旋转地被支撑。

[0046] 通过这种结构, 轴梁3可以以中心轴7的轴心P为中心摆动移动, 并且能够吸收轴梁3和台车机架8的连结部位的振动及冲击。

[0047] 如图4所示, 盖部4是在车辆行进方向Y分成前后2个部分的对开形式的结构体。行进方向前侧的顶端侧对开体4A使用螺栓9而安装在与轴梁3一体形成的基端侧对开体4B。如此地, 若盖部4为采用螺栓9的对开结构, 则外侧构件11不仅仅是单纯的圆筒状构件, 还能够将具有不固定外径的形状例如具有球面状的外周面等的外侧构件, 合理良好地插入并固定在盖4。

[0048] 如图1、图2、及图3、4所示, 弹性衬套6具备: 中心轴7, 其具有与车辆行进方向Y交差的轴心P; 大致圆筒状外侧构件11, 其设置在中心轴7的径向外侧的周围; 及弹性构件10, 其介入安装在中心轴7和外侧构件11之间。

[0049] 中心轴7具有: 具备用于螺栓插通等的安装孔7h且剖面呈椭圆形状的左右两端的安装部7B、7B; 在左右的小直径面15、中央的大直径面16; 各个小直径面和大直径面之间的倾斜外周面13, 中心轴7构成具有中央部7A的左右对称形状的轴, 所述中央部7A形成其直径从左右两侧越朝向中心部越变大的形状。

[0050] 就外侧构件11而言, 其由机械结构用钢管等的金属板制成, 呈左右两端缩短并左右尖细的圆筒状的形状, 并且由具有大直径的直筒部11A和顶端尖细状的倾斜筒部11B的筒状体构成, 其中, 大直径的直筒部11A位于一定直径的左右中央; 顶端尖细状的倾斜筒部11B

以其直径从直筒部11A越远离轴心P方向越变小的状态分别形成在左右。

[0051] 如图1所示,该外侧构件11的宽度尺寸以几乎与中央的大直径面16和左右的倾斜外周面13、13相加的宽度尺寸相等的方式设定。

[0052] 弹性构件10是如下复合结构体:具有与外侧构件11的宽度尺寸大致相等的宽度,并具备环状的左右一对倾斜外嵌部10A、10A和左右中央的空隙部10B,并且在各倾斜外嵌部10A的外周侧一体地具备金属制的中间轮(环状体的一例)17,而且其剖面大致呈H形的形状(如滑轮或悠悠球的形状)的复合结构体。各中间轮17和弹性构件10在多数情况下通过热粘或硫化粘接成为一体化。

[0053] 从模具成型方面或中心轴7的防锈方面来看,优选在空隙部10B形成有覆盖中央部7A并用于连接一对倾斜外嵌部10A、10A的薄壁状橡胶的环状膜部10b,但是没有该环状膜部10b也可。

[0054] 即,作为弹性构件10使用具有如下形状的构件:用于挡止进行缩径加工的对应部分11t的硬质材料的中间轮17装配在倾斜外嵌部10A的外周侧,并且将位于直筒部11A的径向内侧的部位以相对于轴心P呈周槽状的方式凹陷的形状。

[0055] 中间轮17具备:具有一定直径的大外周面17a,其内嵌于直筒部11A的直筒内周面11a;锥形外周面17b,其内嵌于倾斜筒部11B的倾斜内周面12;钩状圆周部17c,其用于挡止倾斜筒部11B的末端部;锥形内周面17d,其具有与锥形外周面17b互相相等的倾斜角并外嵌于倾斜外嵌部10A;及小内周面17e,其接着在锥形内周面17d的小径侧的一端以一定直径的状态外嵌于倾斜外嵌部10A,所述中间轮17作为整体呈相对于轴心P倾斜的剖面形状。

[0056] 另外,在图1所示的弹性套筒6的状态下,位于锥形内周面17d和倾斜外周面13之间的各个倾斜外嵌部10A,处于向轴心P方向及相对于轴心P的径向这两个方向压缩的状态,即构成被预压缩了的被压缩部14。

[0057] 该预压缩是,进行弹性衬套6的组装时(装配时),在中间轮17形成倾斜筒部11B的工艺中形成的,被压缩部14是通过各倾斜外嵌部10A在倾斜内周面12和所述倾斜外周面13之间被压缩而形成的,对于该预压缩,将在下文中进行详细说明。

[0058] 倾斜内周面12、倾斜外周面13、及锥形外周面17b,具有相对于轴心P方向以互相相同且均匀角度倾斜的结构,但不不具有这种结构也可。

[0059] (实施方案1)

[0060] 接着,对弹性衬套6的制造方法(制作方法)进行说明。具有上述结构的弹性衬套6是具有中心线C的左右对称形状,并且在装配外侧构件11时具有明确的特征。

[0061] 即,在使弹性构件10和外侧构件11向轴心方向相对移动,并且将外侧构件11外嵌在处于外装在中心轴7的状态下的弹性构件10的外嵌工艺a(参照图2(a))之后,进行压缩工艺b,从而制作弹性衬套6,其中,压缩工艺b是,通过对外侧构件11中的、外装在倾斜外嵌部10A的对应部分11t进行缩径加工,由此在对应部分11t和倾斜外周面13之间压缩倾斜外嵌部10A的工艺(参照图2(b))。

[0062] 此外,为了容易顺利地进行外嵌工艺a,将外侧构件11的直径设定成稍微大的直径,并且将整体缩径工艺在外嵌工艺a之后且在压缩工艺b之前进行也可,其中,所述整体缩径工艺,以外侧构件11恰好紧密外嵌于大外周面17a的方式对外侧构件11的整体进行缩径。

[0063] 详细而言,首先,如图2(a)所示,通过将各个倾斜外嵌部10A外嵌于各个倾斜外周

面13且将环状膜部10b外嵌于大直径面16,并且在将各个倾斜外嵌部10A外嵌于中间轮17的状态下进行热粘或硫化粘接等方法,由此预先准备形成一体化的中间轮17、弹性构件10、及中心轴7。

[0064] 对于还没有被预压缩的弹性构件10的外径而言,即对于中间轮17的大外周面17a的直径和外侧构件11的内径而言,从顺利地外嵌工艺a的方面来看优选为相等的值,但也可以是不相等的值。

[0065] 在该情况下,左右的各个倾斜外嵌部10A还没有被压缩,因此,作为弹性构件10的整个宽度D是左右两个中间轮17之间的宽度,在该中间轮17、17之间的整个宽度D明显地比缩短加工前的一定直径状态下的外侧构件11的整个宽度d长 ( $D > d$ )。

[0066] 然后,若外嵌工艺a结束,则进行如图2 (b) 所示的压缩工艺b。在该压缩工艺b中,通过转台式压力机等加工单元,以直径越朝向轴心P方向的一端越变小的方式对外侧构件11的左右两端部进行缩径加工(压紧加工)。通过该缩径加工来在左右形成倾斜外嵌部10A的工艺中,外侧构件11的端部、即对应部分11t通过缩径加工来强制地外嵌在锥形外周面17b,由此各个倾斜外嵌部10A经由中间轮17而在轴心P方向朝向互相接近的方向强制地移动。

[0067] 此时,用倾斜内周面12和倾斜外周面13夹住的倾斜外嵌部10A,朝向弹性构件10的左右中心的方向及轴心P方向,即,各个外嵌部10A、10A朝向互相接近的方向及相对于轴心P缩径的方向这两个方向被压缩,从而形成被预压缩了的被压缩部14。其结果,具有倾斜外周面13及被压缩部14的弹性构件10分别设置在左右的各倾斜内周面12。

[0068] 即,在压缩工艺b中,以形成对应部分11t的内径越朝向轴心P方向的一端越变小的倾斜内周面12的方式进行缩径加工,并且对倾斜外嵌部10A朝向相对于轴心P缩径的方向及轴心P方向这两个方向进行压缩。

[0069] 在本实施方案中,将用于承受对应部分11t的缩径加工所伴随的强压缩力的金属制中间轮17设置在弹性构件10,例如,在几乎仅承受缩径方向或轴心P方向的加工应力的情况下,也可以仅由橡胶构成弹性构件10。另外,就弹性构件10而言,其空隙部10B的左右宽度更加小、或径向的凹陷量更少也可,或者没有空隙部10B也可。

[0070] 如图5所示,可以将盖部4的嵌合孔4H形成如下形状:增加左右方向(轴心P方向)宽度的中央部的内径而形成直径随着朝向两端逐渐变小的倾斜内周面18,并其剖面配合外侧构件11形状的凹面状。如果是这种形状,在通过螺栓9装配的状态下,左右的倾斜内周面18作为用于防止弹性衬套6向轴心P方向脱落的防脱壁而发挥功能,从这方面看是优选的。

[0071] (其他实施例)

[0072] 作为弹性衬套6的其他使用例,如图6所示,其也可以装配在牵引杆(link) 20的端部。

[0073] 牵引杆20作为单个转矩承受构件而构成,其架设连结在支撑于作为铁道车辆的车架21的牵引框架22、和台车架23的一对主支撑架24、24中的一个。

[0074] 就牵引框架22而言,其以具有螺栓固定在车架21的凸缘22A并垂直设置的状态下,形成为具备跨越牵引杆20的双叉下端部22a、22a的金属制的构件。牵引杆20的各个中心轴7、7中的一个螺栓固定在双叉下端部22a,而另一个则螺栓固定在从主支撑架24突出设置的双叉状撑杆(stay) 24a。

[0075] 牵引杆20包括:由钢管材料形成的牵引构件20A;及分别在牵引构件20A的两端熔

敷成一体化的金属制筒轮毂20B、20B,并且弹性衬套6在外侧构件11内嵌于各个筒轮毂20B、20B的状态下装配。在该情况下,各筒轮毂20B可以采用如图4所示的盖部4的对开螺栓固定结构,也可以采用仅将直筒部11A压入的、具有一定直径的内周面的结构,但为了简单起见省略详细的图示。另外,该一定直径的内周面也可以适用于:用于内嵌实施方案1的弹性衬套6(参照图5等)的盖部4。

[0076] 接下来,对采用上述结构的弹性衬套6、及基于其制造方法的作用效果等进行说明。

[0077] 就弹性衬套6而言,外侧构件11中的外嵌在弹性构件10的部分具有倾斜内周面12,该倾斜内周面12相对于轴心P以其直径越朝向沿着外侧构件11的轴心P的宽度方向上的一端越变小的方式倾斜;中心轴7中的内嵌于弹性构件10的部分具有倾斜外周面13,该倾斜外周面13相对于轴心P以与倾斜内周面12互相相同的方向倾斜,并且弹性构件10具有在倾斜内周面12和倾斜外周面13之间压缩(预压缩)的被压缩部14。

[0078] 本实施例的特征在于,在使弹性构件10和外侧构件11向轴心P方向相对移动,并且将外侧构件11外嵌在处于外装在中心轴7的状态下的弹性构件10的外嵌工艺a之后,进行压缩工艺b,其中,压缩工艺b是,通过对外侧构件11中的、外装在倾斜外嵌部10A的对应部分11t进行缩径加工,由此在对应部分11t和倾斜外周面13之间压缩(预压缩)倾斜外嵌部10A的工艺。

[0079] 因此,可以适当地设定倾斜内周面12、或倾斜外周面13的倾斜角度、或者其压缩量等条件,由此可以任意地调整设定被压缩部14中的中心轴7的轴心P方向的刚性(或弹簧常数)和径向的刚性(或弹簧常数)的刚性比例。从而,能够任意地或尽可能任意地设定中心轴7的轴心P方向的刚性和径向的刚性的比例、即刚性比例,并能够提供可以具备所需要的刚性比例的行驶车辆用弹性衬套6及其制造方法。

[0080] 使作为部件的未完成状态的倾斜外嵌部10A形成为完成状态(装配状态)的被压缩部14的预压缩加工是,为了使压缩工艺b中的外侧构件11和中间轮17形成一体化,结合使用对应部分11t的缩短加工的方法,因此,能够非常高效率地进行生产。而且,从该预压缩通过缩短加工向轴心P方向及径向这两个方向一举实现的方面来看,生产性是优异的。

[0081] 作为夹住被压缩部14的部位的中轮17及倾斜外周面13分别相对于轴心P的倾斜角(锥角)是互相相等的,因此,可以对各个倾斜外嵌部10A实施均匀的预压缩。该预压缩仅通过对应部分(端部)11t的缩径所伴随的中轮17的轴心P方向的移动来实现,因此,从该方面来看还有以下优点:实现被压缩部14的压缩应力的均匀化、进而实现弹性衬套6的性能稳定化。

[0082] 而且,使外侧构件(外轮)11的倾斜筒部11B和中间轮17以锥形形状嵌合,因此,这些外侧构件11和弹性构件10不会偏离轴心P方向。另外,外侧构件11和嵌合孔4H也以锥形形状嵌合,对于盖部4能够稳定支撑弹性衬套6而不会产生错位移动。





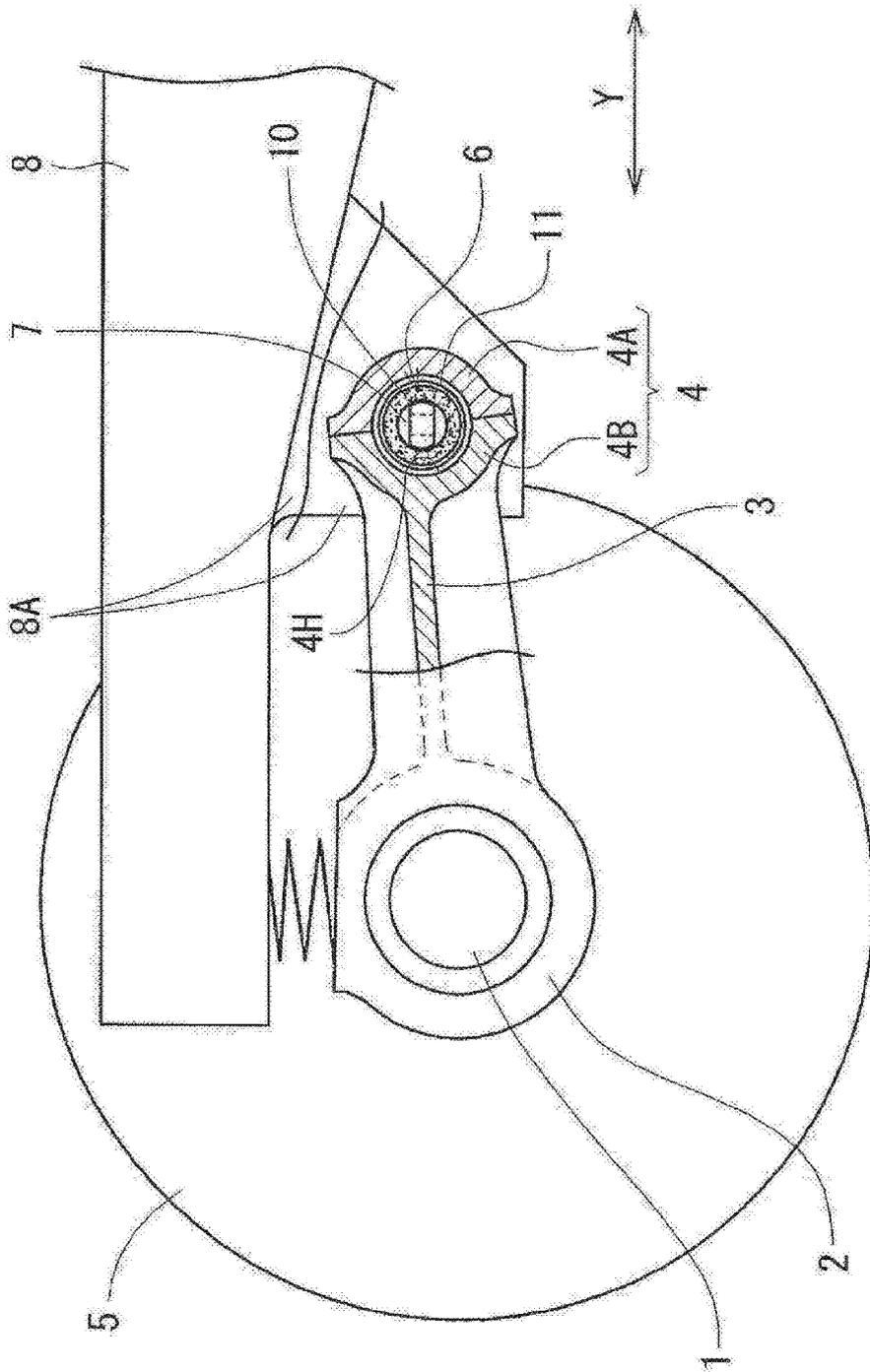


图3

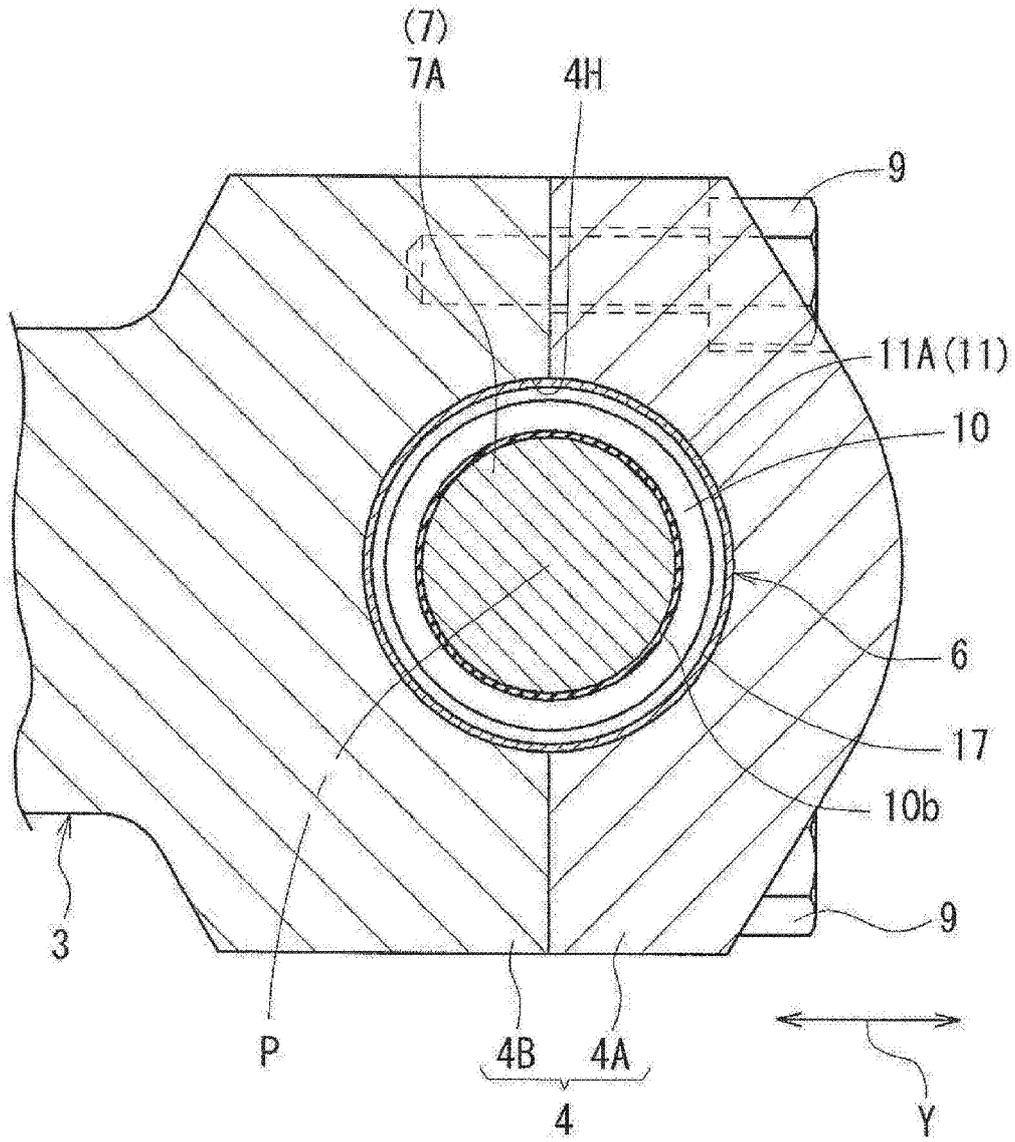


图4



