



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107640209 B

(45) 授权公告日 2021.10.26

(21) 申请号 201610581390.5

审查员 喻建波

(22) 申请日 2016.07.22

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107640209 A

(43) 申请公布日 2018.01.30

(73) 专利权人 罗伯特·博世汽车转向系统有限  
责任公司

地址 德国施瓦本格明德

(72) 发明人 董雪飞 高玫 刘云 高明

赵鑫日 张辰晟 张成一 任斌

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公  
司 72001

代理人 王磊

(51) Int. Cl.

B62D 1/19 (2006.01)

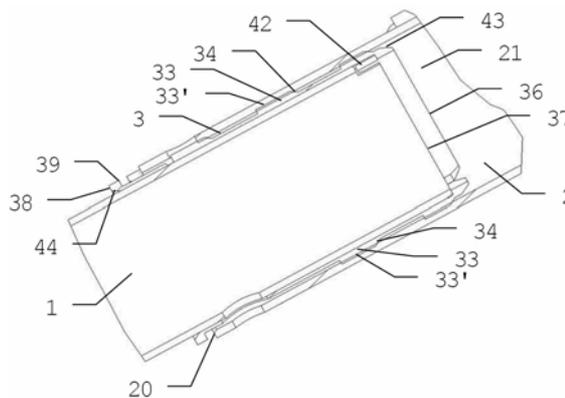
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

转向管柱

(57) 摘要

本申请公开转向管柱,其中注塑形成的衬套安装于外管与内管之间的间隙中。衬套的外周面具有多个凸条及多个引导部,引导部位于凸条与内连接端之间,引导部从其靠近内连接端位置向其最接近的凸条方向逐渐增加径向高度。引导部的轴向长度与其径向高度的比例不小于0.5且不大于1.8。衬套的内周面接触内管,凸条过盈配合地接触外管的内壁,外周面径向间隔地朝向内壁。转向管柱容易制造而且溃缩力容易达到要求。



1. 转向管柱(100),其特征在于,其包括:

内管(1),其具有位于轴向一端的内连接端(10);

外管(2),其具有位于轴向一端的外连接端(20),所述外管(2)的外连接端(20)经过所述内连接端(10)沿轴向同轴地套到所述内管(1)外,并且所述外管(2)与所述内管(1)之间具有径向间隙,以允许二者向缩短所述转向管柱(100)的轴向长度的方向相互移动;及

注塑形成的衬套(3),其安装于所述间隙中,所述衬套(3)具有圆筒形的本体(30),所述本体(30)具有径向相对的内周面(31)及外周面(32),所述衬套(3)的外周面(32)具有多个凸条(33)及多个引导部(34),所述衬套(3)安装到所述间隙前,所述凸条(33)具有大于所述衬套(3)与该间隙配合的过盈量的余量,所述引导部(34)位于所述凸条(33)与所述内连接端(10)之间,所述引导部(34)从其靠近所述内连接端(10)位置向其最接近的所述凸条(33)方向逐渐增加径向高度,所述引导部(34)的轴向长度与其径向高度的比例不小于0.5且不大于1.8,所述内周面(31)接触所述内管(1),至少部分所述凸条(33)在安装进入所述外管(2)的过程中被削除,所述凸条(33)过盈配合地接触所述外管(2)的内壁(21),所述外周面(32)径向间隔地朝向所述内壁(21)。

2. 根据权利要求1所述的转向管柱(100),其中,所述衬套(3)具有轴向相对的第一端(36)和第二端(38),所述第一端(36)的内周面(31)具有向内突出的内凸缘(37),所述内凸缘(37)接触所述内管(1)的所述内连接端(10)。

3. 根据权利要求2所述的转向管柱(100),其中,所述第二端(38)的外周面(32)具有向外突出的外凸缘(39),所述外凸缘(39)相对于所述外周面(32)的径向高度大于所述间隙。

4. 根据权利要求3所述的转向管柱(100),其中,所述衬套(3)还设置有断裂部(45),所述断裂部(45)位于所述内凸缘(37)与所述外凸缘(39)之间,所述断裂部(45)的抗拉强度小于其他承受拉力的部位。

5. 根据权利要求4所述的转向管柱(100),其中,所述断裂部(45)设置若干缺口(46),所述若干缺口(46)沿周向间隔分布,所述缺口(46)的累计周向尺寸不小于所述衬套(3)周向尺寸的40%。

6. 根据权利要求4所述的转向管柱(100),其中,所述衬套(3)的外周面(32)还设置若干突点(41),所述突点(41)接触所述外管(2),所述突点(41)位于所述断裂部(45)与所述外凸缘(39)之间。

7. 根据权利要求2所述的转向管柱(100),其中,所述第一端(36)的外周面(32)具有外引导面(43),所述外引导面(43)的径向尺寸从其近端向所述第一端(36)方向逐渐缩小。

8. 根据权利要求1所述的转向管柱(100),其中,所述内周面(31)上还设置限位块(42),所述内连接端(10)设置限位槽(12),所述限位块(42)安装于所述限位槽(12)中,所述限位块(42)与所述限位槽(12)相互配合而限制所述内管(1)相对于所述衬套(3)转动。

9. 根据权利要求3所述的转向管柱(100),其中,所述外管(2)与所述外凸缘(39)之间具有不大于15毫米的轴向间距。

10. 根据权利要求1所述的转向管柱(100),其中,所述衬套(3)安装到所述间隙前,所述凸条(33)相对于所述外周面(32)的径向高度大于所述间隙。

## 转向管柱

### 技术领域

[0001] 本申请涉及车辆的转向系统,尤其涉及可溃缩式转向管柱。

### 背景技术

[0002] 在汽车发生撞击时,因为车突然停止运动,驾驶员往往会向前冲,人体的胸部会和方向盘发生碰撞。可溃缩式转向柱能按预先设计而溃缩变形,减小转向柱冲击驾驶员胸部造成的伤害。目前,有的可溃缩式转向柱采用压铆点或凸筋的方式实现溃缩吸能,有的在内外管柱之间加过盈配合的衬套实现溃缩吸能,但这些方式对柱管的加工制造公差比较敏感,对公差要求高,不易将溃缩力控制到合适范围。

[0003] 因此,有必要改进以克服现有技术中存在的技术问题。

### 发明内容

[0004] 本申请主要要解决难以控制转向柱的溃缩力的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请提供转向管柱,其包括:

[0006] 内管,其具有位于轴向一端的内连接端;

[0007] 外管,其具有位于轴向一端的外连接端,所述外管的外连接端经过所述内连接端沿轴向同轴地套到所述内管外,并且所述外管与所述内管之间具有径向间隙,以允许二者向缩短所述转向管柱的轴向长度的方向相互移动;及

[0008] 注塑形成的衬套,其安装于所述间隙中,所述衬套具有圆筒形的本体,所述本体具有径向相对的内周面及外周面,所述内周面接触所述内管,所述衬套的外周面具有多个凸条及多个引导部,所述凸条过盈配合地接触所述外管的内壁,所述外周面径向间隔地朝向所述内壁,所述引导部位于所述凸条与所述内连接端之间,所述引导部从其靠近所述内连接端位置向其最接近的所述凸条方向逐渐增加径向高度,所述引导部的轴向长度与其径向高度的比例不小于0.5且不大于1.8。

[0009] 由于衬套的外周面具有特殊构造的引导部,在将外管安装到内管上的衬套时,外管能保持较佳同轴度时安装到位。而且,衬套安装进入外管前,凸条相对于外周面的径向高度大于内外管之间的间隙,外管能将凸条顶部的余量削除,从而使得衬套在外管与内管之间的间隙中具有恰当的过盈量,获得适当的溃缩力。因此,转向管柱容易制造而且溃缩力易于达到要求。

### 附图说明

[0010] 结合附图参阅以下具体实施方式的详细说明,将更加充分地理解本申请。其中:

[0011] 图1显示根据本申请一种具体实施方式的转向管柱的分解示意图;

[0012] 图2显示转向管柱的剖视示意图,其中还安装了连接到方向盘(未图示)的转向杆;

[0013] 图3显示衬套的示意图;及

[0014] 图4显示转向管柱的局部剖视放大示意图。

## 具体实施方式

[0015] 下面结合图1到图4详细描述本申请的具体实施方式。

[0016] 转向管柱100包括内管1、外管2及位于二者之间的衬套3。图2显示的剖视示意图中,转向管柱100还安装了连接到方向盘(未图示)的转向杆8。

[0017] 内管1及外管2均为轴向贯通的中空管体,内管1的轴向两端中的一端为内连接端10,外管2的轴向两端中的一端为外连接端20。外管2的外连接端20经过内连接端10沿轴向同轴地套到内管1外,并且外管2与内管1之间留有径向间隙,以允许二者向缩短转向管柱100的轴向长度的方向相互移动。

[0018] 衬套3是注塑形成,其安装于外管2与内管1之间的间隙中。衬套3具有圆筒形的本体30,所述本体30具有径向相对的内周面31及外周面32。也就是说,本体30的内壁是内周面31,筒的外壁是外周面32。内周面31接触内管1,衬套3的外周面32具有一体形成的多个凸条33及多个引导部34。如图所示的,衬套3上共设置轴向间隔的三圈凸条33,靠近轴向两端的两圈数量比较多,至少6个,例如各8个;中间的一圈数量比较少,不超过6个,例如4个。各圈中的凸条33等间距地分布。引导部34位于凸条33与内连接端10之间。例如,引导部34一体形成于凸条33的前方,引导部34是与凸条33在轴向上没有间隔地互相连接。在安装时外管2将先接触引导部34然后接触到凸条33。引导部34从其靠近内连接端10位置向其最接近的凸条33方向逐渐增加径向高度。凸条33过盈配合地接触外管2的内壁21,外周面32径向间隔地朝向内壁21。径向高度是指引导部34相对于外周面32的径向尺寸。在具体实施方式中,引导部34的轴向长度与其径向高度的比例不小于0.5且不大于1.8;可行地,该比例不小于0.8;可行地,该比例不大于1。

[0019] 在如图所示的具体实施方式中,本体30周向断开,也就是说本体30为开环圆筒状。在安装时,若本体30的内径略小于内管1的外径,开环圆筒状的本体30能自由地张开,不会产生很大的张力,因此能容易地安装到内管1外面。若本体30的内径略大于内管1的外径,在外管2的内壁21对凸条33的挤压下,本体30能自由地缩紧,而使得内周面紧密接触内管1。因此,该方案允许比较大的误差,容易制造。

[0020] 衬套3具有轴向相对的第一端36和第二端38,第一端36的内周面31具有向内突出的内凸缘37,内凸缘37接触内管1的内连接端10。第二端38的外周面32具有向外突出的外凸缘39。外凸缘39相对于外周面32的径向高度大于内管1与外管2之间的间隙,因此,当外管2的外连接端20向衬套3的第二端38靠近时,外凸缘39能阻挡外管2的轴向移动。在可行的具体实施方式中,外管2与外凸缘39之间具有轴向间距,可行地,该轴向间距不大于15毫米,或者不大于10毫米,或者不大于5毫米,或者不小于1毫米。

[0021] 衬套3还设置有断裂部45,断裂部45位于第一端36与第二端38之间,这是溃缩时衬套3承受拉伸力的部位。断裂部45的抗拉强度小于其他部位。如图所示的,断裂部45设置若干缺口46,若干缺口46沿周向间隔分布,缺口46的累计周向尺寸不小于衬套3周向尺寸的40%。

[0022] 衬套3的外周面32还设置若干突点41,突点41接触外管2。突点41位于断裂部45与外凸缘39之间,而全部凸条33位于断裂部45与第一端36之间,或者说,从轴向位置来说,全部凸条33位于断裂部45与内凸缘37之间。顾名思义,本领域的普通技术人员容易理解,突点41的体积小,突点41与外管2的内壁21的接触面远小于凸条33与内壁21的接触面,例如,不

到十分之一。突点41的接触面虽小,但其足以将衬套3位置准确地保持在间隙中,而且在断开后仍能将衬套保持在间隙中,很好地引导断裂方向。

[0023] 第一端36的外周面32具有外引导面43,外引导面43的径向尺寸从其近端向第一端36方向逐渐缩小。亦即,外引导面43的径向尺寸越靠近第一端36越小。因此,外管2能在外引导面43的导引下容易地安装到衬套3上。第二端38的内周面31具有内引导面44,内引导面44的径向尺寸从其近端向第二端38方向逐渐增大。亦即,内引导面44的径向尺寸越靠近第二端38越大。在沿轴向将衬套3安装到内管1上时,在内引导面44的导引作用下,能容易地安装到位。内周面31上还设置有从内凸缘37向第二端38方向延伸出的限位块42,内连接端10设置限位槽12,限位块42安装于限位槽12中,限位块42与限位槽12相互配合而限制内管1相对于衬套3转动。

[0024] 衬套3安装到间隙前,凸条33相对于外周面32的径向高度大于间隙,就是说凸条33具有大于衬套3与该间隙配合的过盈量的余量。为说明的方便,该余量如图4所示的33'所示。在实际的产品中,如下文所述的余量33'被切除。由于衬套3的外周面32具有特殊构造的引导部34,在将外管2安装到内管1上的衬套3时,外管2在引导部34的导引下能保持较佳同轴度时安装到位,而且,外管2能将凸条33顶部的余量33'削除,从而使得衬套3在外管2与内管1之间的间隙中具有恰当的过盈量,获得适当的溃缩力。因此,转向管柱100容易制造而且溃缩力易于达到要求。

[0025] 以上具体实施方式仅用于说明本申请,而并非对本申请的限制,普通技术人员在不脱离本申请保护范围的情况下,还可以做出各种变化和变形。因此所有等同的技术方案也属于本申请的范畴,本申请的保护范围由权利要求限定。

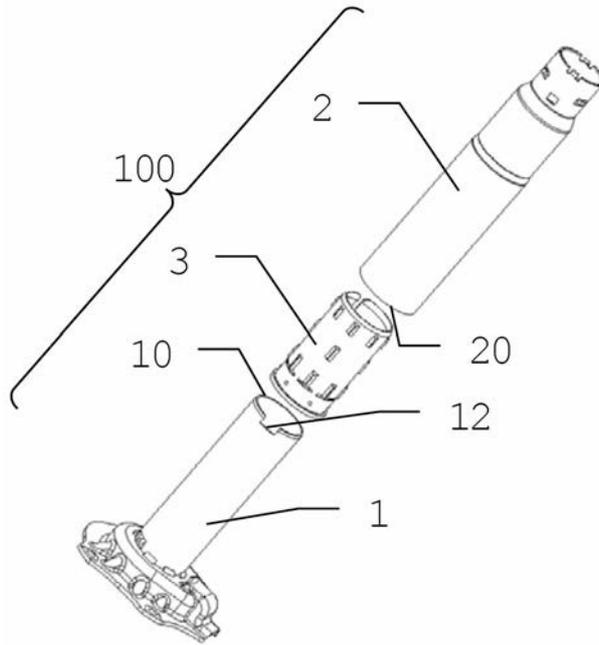


图 1

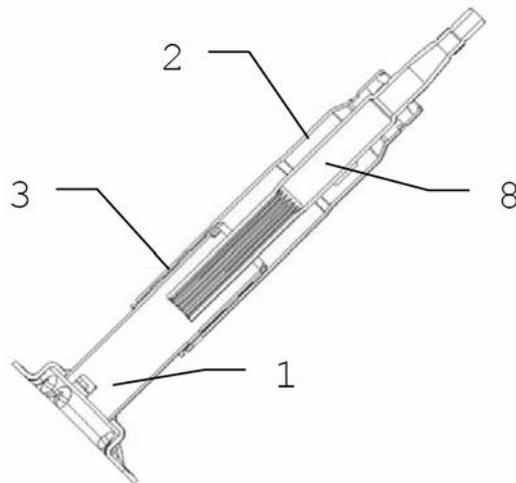


图 2

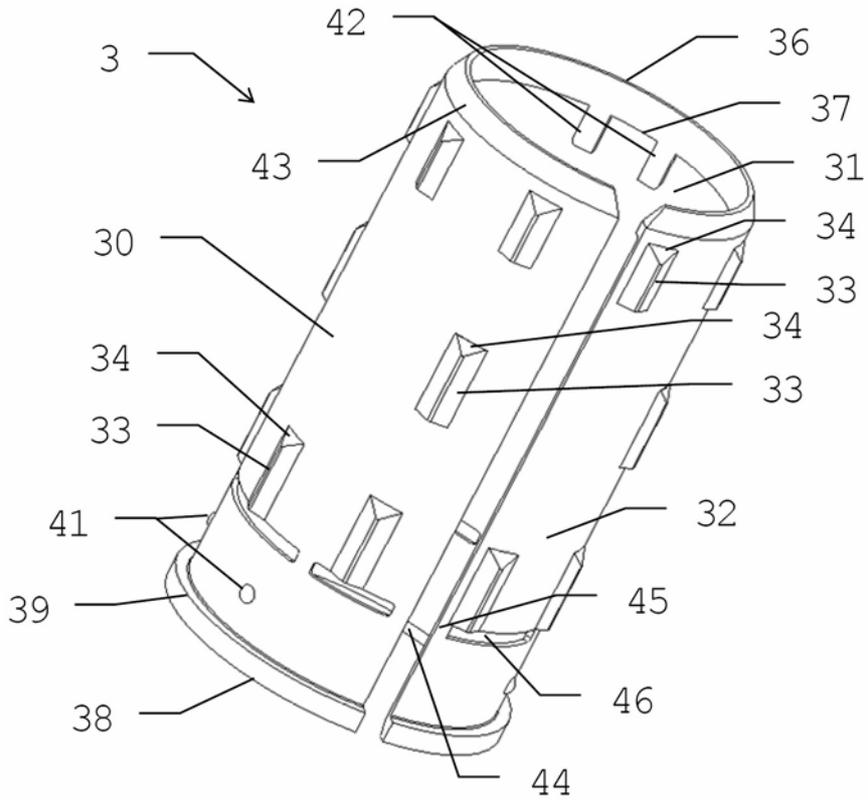


图 3

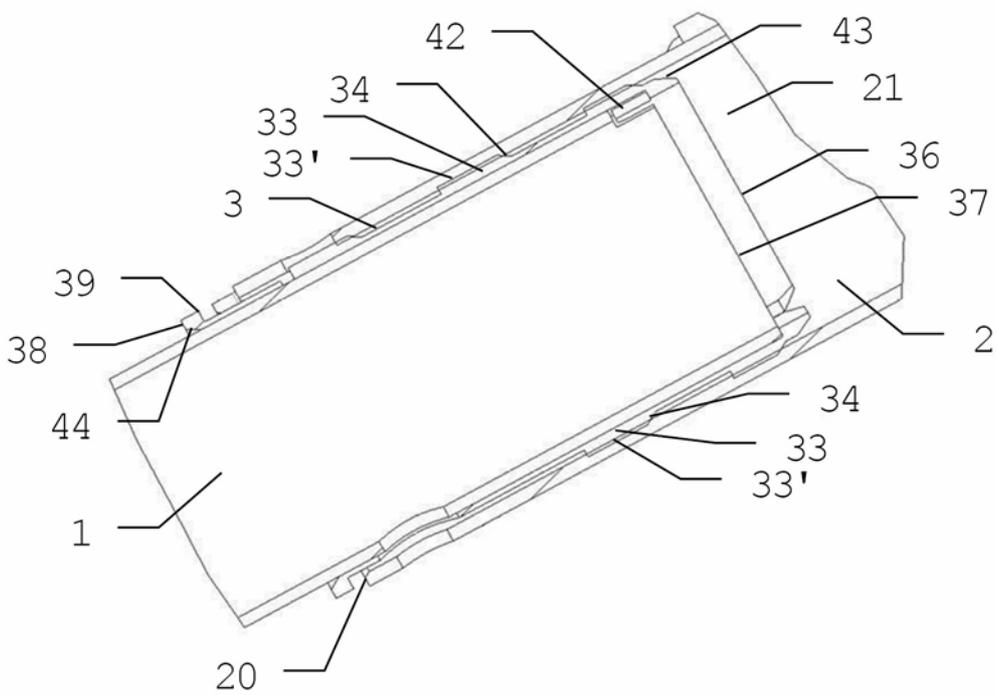


图 4