



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115366585 B

(45) 授权公告日 2023.06.02

(21) 申请号 202210968357.3

(22) 申请日 2022.08.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115366585 A

(43) 申请公布日 2022.11.22

(73) 专利权人 南京工程学院
地址 211167 江苏省南京市江宁区科学园
弘景大道1号

(72) 发明人 臧利国 吕添 李瑶薇 石拓
周盼 辛江慧 孙海燕

(74) 专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司
32252
专利代理师 蒋厦

(51) Int. Cl.
B60C 17/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103072438 A, 2013.05.01

CN 107379896 A, 2017.11.24

CN 108583168 A, 2018.09.28

CN 111873721 A, 2020.11.03

CN 1517240 A, 2004.08.04

CN 208277761 U, 2018.12.25

JP H0752614 A, 1995.02.28

US 2003116245 A1, 2003.06.26

US 4327791 A, 1982.05.04

JP H0717221 A, 1995.01.20

CN 2478814 Y, 2002.02.27

农德珠;李汉堂;.安全轮胎的发展及其发展前景.现代橡胶技术.2016,(04),全文.

审查员 何尖

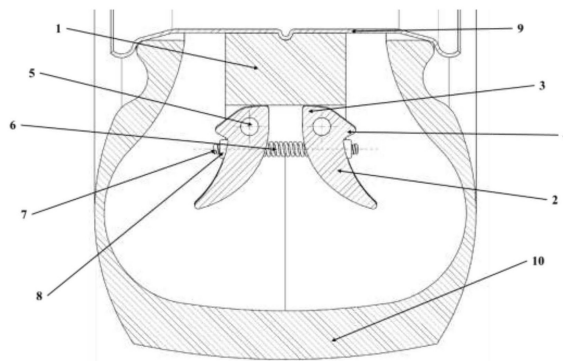
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种可自适应调整接地状态的安全轮胎内支撑装置

(57) 摘要

本发明公开了一种可自适应调整接地状态的安全轮胎内支撑装置,包括辅助内支撑基座、双向拓展支撑机构、可调支撑瓣张紧力机构;两个拓展支撑瓣通过定位转轴,对称放置在辅助内支撑基座外圈的一个凹槽两侧构成一组双向拓展支撑机构,通过可调支撑瓣张紧力机构相连接后排布在辅助内支撑基座的外圈上;通过拓展支撑瓣底部两侧的内、外限位块限制其旋转范围;通过回位弹簧弹力调节螺母可调节回位弹簧的有效圈数,从而改变双向拓展支撑机构的张紧力。本发明能够根据车辆爆胎后行驶的具体路况,实时优化调整内支撑体的接地状况,提升零压续驶的稳定性和机动性,此外也可以通过调整双向拓展支撑机构的张紧力或者数量和排布方式,以适应不同的路况。



1. 一种可自适应调整接地状态的安全轮胎内支撑装置,其特征在于:包括辅助内支撑基座(1)、双向拓展支撑机构和可调支撑瓣张紧力机构;所述辅助内支撑基座(1)由三段结构首尾顺次衔接组成,之间使用辅助内支撑基座组装孔(12)进行连接,且外表面均匀分布若干个凹槽用于安装双向拓展支撑机构;所述双向拓展支撑机构包括拓展支撑瓣(2)、内限位块(3)、外限位块(4)、定位转轴(5)和散热鳍片(11);所述可调支撑瓣张紧力机构包括回位弹簧(6)、回位弹簧固定螺栓(7)和回位弹簧弹力调节螺母(8);所述内限位块(3)和外限位块(4)与拓展支撑瓣(2)为一体结构,分别置于拓展支撑瓣(2)底部内外两侧;两个拓展支撑瓣(2)为一组,由定位转轴(5)固定在每个凹槽的两侧边缘处,两侧的拓展支撑瓣(2)之间通过可调支撑瓣张紧力机构连接;所述回位弹簧(6)与两侧回位弹簧固定螺栓(7)连接,并由回位弹簧弹力调节螺母(8)固定;所述散热鳍片(11)分布于拓展支撑瓣(2)顶部边缘处;

一个辅助内支撑基座(1)凹槽内的两个拓展支撑瓣(2)的回位弹簧(6)孔位两两相对,通过两组可调支撑瓣张紧力机构将两个拓展支撑瓣(2)相连接;回位弹簧(6)的两端与回位弹簧固定螺栓(7)相连,且回位弹簧固定螺栓(7)表面的螺纹参数与所述回位弹簧(6)的螺旋参数一致;两侧回位弹簧固定螺栓(7)的另一端通过安装对应尺寸的回位弹簧弹力调节螺母(8)将所述可调支撑瓣张紧力机构与所述双向拓展支撑机构连接。

2. 根据权利要求1所述的一种可自适应调整接地状态的安全轮胎内支撑装置,其特征在于:所述辅助内支撑基座(1)的三段结构均为 120° 弧形环结构,通过辅助内支撑基座组装孔(12)组装为内支撑环置于轮辋(9)表面;所述辅助内支撑基座(1)外表面均匀分布若干数量的凹槽,侧面呈齿轮状;每个凹槽内部两侧对称分布4个转轴孔,供所述双向拓展支撑机构进行安装。

3. 根据权利要求1所述的一种可自适应调整接地状态的安全轮胎内支撑装置,其特征在于:所述拓展支撑瓣(2)正面呈花瓣状扇形结构,侧面呈月牙形,底部较厚向顶部逐渐收缩,且向一侧弯曲,曲线过渡圆润;所述拓展支撑瓣(2)底部侧向设有贯穿的轴孔,弯曲一侧朝外,通过定位转轴(5)与辅助内支撑基座(1)的一个凹槽两侧边缘处相连;拓展支撑瓣(2)底部两侧设有一体的内限位块(3)和外限位块(4),且外限位块(4)置于弯曲内侧,内限位块(3)置于弯曲外侧;所述拓展支撑瓣(2)的正面中部位置设有对称的两个回位弹簧(6)孔位,供可调支撑瓣张紧力机构进行安装。

4. 根据权利要求1所述的一种可自适应调整接地状态的安全轮胎内支撑装置,其特征在于:所述的散热鳍片(11)均匀分布于拓展支撑瓣(2)的顶部位置,且其长度不可延伸至可调支撑瓣张紧力机构的位置,可根据需求更改所述散热鳍片(11)的数量或宽度。

5. 根据权利要求1所述的一种可自适应调整接地状态的安全轮胎内支撑装置,其特征在于:所述的辅助内支撑基座(1)表面的凹槽之间的夹角和长度一致,均匀分布,凹槽夹角和长度可根据设计路况决定,且在凹槽的最大长度下,使相邻的两个拓展支撑瓣(2)能够正常活动。

6. 根据权利要求1所述的一种可自适应调整接地状态的安全轮胎内支撑装置,其特征在于:所述的内限位块(3)和外限位块(4)与拓展支撑瓣(2)均具有圆润光滑外形;通过限位块与凹槽底部接触限制拓展支撑瓣(2)的活动范围,对限位块的角度进行调节能够改变拓展支撑瓣(2)的活动范围。

7. 根据权利要求1所述的一种可自适应调整接地状态的安全轮胎内支撑装置,其特征

在于:所述的拓展支撑瓣(2)正面的两个对称的孔位高于定位转轴(5)的位置,且在所述双向拓展支撑机构达到最大展开角度时回位弹簧(6)不接触到地面。

8.根据权利要求1所述的一种可自适应调整接地状态的安全轮胎内支撑装置,其特征在于:所述的拓展支撑瓣(2)与辅助内支撑基座(1)之间预留间隙,以确保在所述双向拓展支撑机构在开合过程当中拓展支撑瓣(2)不与辅助内支撑基座(1)产生接触。

9.根据权利要求1所述的一种可自适应调整接地状态的安全轮胎内支撑装置,其特征在于:所述的可调支撑瓣张紧力机构,在标准胎压工况下,回位弹簧(6)处于收缩状态,内限位块(3)决定所述双向拓展支撑机构的初始位置;通过旋转回位弹簧固定螺栓(7)调整回位弹簧(6)的有效圈数,所述回位弹簧(6)的弹性力发生改变,进而调整双向拓展支撑机构的张紧力;在所述双向拓展支撑机构的活动范围内,回位弹簧(6)符合当下弹簧的最大形变范围。

一种可自适应调整接地状态的安全轮胎内支撑装置

技术领域

[0001] 本发明涉及内支撑安全轮胎领域,具体涉及一种可自适应调整接地状态的安全轮胎内支撑装置。

背景技术

[0002] 为了规避子午线轮胎在恶劣环境下爆胎后,因漏气、胎侧折叠、轮胎脱圈等现象所导致的一系列行驶安全问题,防爆安全轮胎的概念应运而生。内支撑式安全轮胎是从属于充气安全轮胎范畴的一种应用较为广泛的防爆轮胎形态。通过在轮辋上安装辅助内支撑体,在轮胎泄气后代替原轮胎起到支撑车身的作用,以确保轮胎不完全丧失抓地性和机动性,并且继续行驶一定距离。

[0003] 目前,内支撑安全轮胎在军用车上的运用较为成熟,由于车型的特殊性,其既要满足在常规路面下的行驶稳定性,也要满足如泥泞路面、砂石路面、坑洼路面等越野使用场景对轮胎更为苛刻的性能要求。常规路面下,突发性的爆胎往往会对车辆的悬挂造成较大的冲击,整车非线性的瞬态变化会导致车辆的稳定性迅速变差。而相较于常规路面,在复杂的越野路面下,轮胎更容易发生外伤性质的爆胎情况,在此类爆胎情况下,尤其是在非平坦路面,车辆四条轮胎的接地面积和承载情况都会随路况产生较为复杂的变化,使得轮胎与地面的贴合度变差,此外由于车速较低,表面光滑的内支撑往往使车辆失去越野性能,难以继续行驶。因此即使是采用了辅助内支撑的安全轮胎,对上述特殊情况下的改善也十分有限,甚至在一些特殊路况下会对整车产生更加负面的影响。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对上述问题,提供一种可自适应调整接地状态的安全轮胎内支撑装置。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供的技术方案是:

[0006] 一种可自适应调整接地状态的安全轮胎内支撑装置,包括辅助内支撑基座、双向拓展支撑机构和可调支撑瓣张紧力机构;所述辅助内支撑基座由三段结构首尾顺次衔接组成,之间使用辅助内支撑基座组装孔进行连接,且外表面均匀分布若干个凹槽用于安装双向拓展支撑机构;所述双向拓展支撑机构包括拓展支撑瓣、内限位块、外限位块、定位转轴和散热鳍片;所述可调支撑瓣张紧力机构包括回位弹簧、回位弹簧固定螺栓和回位弹簧弹力调节螺母;所述内限位块和外限位块与拓展支撑瓣为一体结构,分别置于拓展支撑瓣底部内外两侧;两个拓展支撑瓣为一组,由定位转轴固定在每个所述凹槽的两侧边缘处,两侧的拓展支撑瓣之间通过可调支撑瓣张紧力机构连接;所述回位弹簧与两侧回位弹簧固定螺栓连接,并由回位弹簧弹力调节螺母固定;所述散热鳍片分布于拓展支撑瓣顶部边缘处。

[0007] 进一步的,所述辅助内支撑基座的三段结构均为 120° 弧形环结构,通过辅助内支撑基座组装孔组装为内支撑环置于轮辋表面;所述辅助内支撑基座外表面均匀分布若干数量的凹槽,侧面呈齿轮状;每个凹槽内部两侧对称分布4个转轴孔,供所述双向拓展支撑机

构进行安装。

[0008] 进一步的,所述拓展支撑瓣正面呈花瓣状扇形结构,侧面呈月牙形,底部较厚向顶部逐渐收缩,且向一侧弯曲,曲线过渡圆润;所述拓展支撑瓣底部侧向设有贯穿的轴孔,弯曲一侧朝外,通过定位转轴与辅助内支撑基座的一个凹槽两侧边缘处相连;拓展支撑瓣底部两侧设有一体的内限位块和外限位块,且外限位块置于弯曲内侧,内限位块置于弯曲外侧;所述拓展支撑瓣的正面中部位置设有对称的两个回位弹簧孔位,供可调支撑瓣张紧力机构进行安装。

[0009] 作为优选的方案,一个辅助内支撑基座凹槽内的两个拓展支撑瓣的回位弹簧孔位两两相对,通过两组可调支撑瓣张紧力机构将两个拓展支撑瓣相连接;回位弹簧的两端与回位弹簧固定螺栓相连,且回位弹簧固定螺栓表面的螺纹参数与所述回位弹簧的螺旋参数一致;两侧回位弹簧固定螺栓的另一端通过安装对应尺寸的回位弹簧弹力调节螺母将所述可调支撑瓣张紧力机构与所述双向拓展支撑机构连接。

[0010] 作为优选的方案,所述的散热鳍片均匀分布于拓展支撑瓣的顶部位置,且其长度不可延伸至可调支撑瓣张紧力机构的位置,可根据需求更改所述散热鳍片的数量或宽度。

[0011] 作为优选的方案,所述的辅助内支撑基座表面的凹槽之间的夹角和长度一致,均匀分布,凹槽夹角和长度可根据设计路况决定,且在凹槽的最大长度下,使相邻的两个拓展支撑瓣能够正常活动。

[0012] 作为优选的方案,所述的内限位块和外限位块与拓展支撑瓣均具有圆润光滑外形;通过限位块与凹槽底部接触限制拓展支撑瓣的活动范围,对限位块的角度进行调节能够改变拓展支撑瓣的活动范围。

[0013] 作为优选的方案,所述的拓展支撑瓣正面的两个对称的孔位高于定位转轴的位置,且在所述双向拓展支撑机构达到最大展开角度时回位弹簧不接触到地面。

[0014] 作为优选的方案,所述的拓展支撑瓣与辅助内支撑基座之间预留间隙,以确保在所述双向拓展支撑机构在开合过程当中,拓展支撑瓣不与辅助内支撑基座产生接触。所述的可调支撑瓣张紧力机构,在标准胎压工况下,回位弹簧处于收缩状态,内限位块决定所述双向拓展支撑机构的初始位置;通过旋转回位弹簧固定螺栓调整回位弹簧的有效圈数,所述回位弹簧的弹性力发生改变,进而调整双向拓展支撑机构的张紧力;在所述双向拓展支撑机构的活动范围内,回位弹簧符合当下弹簧的最大形变范围。

[0015] 本发明的使用方法为:

[0016] 在标准胎压工况下,内支撑机构与地面不发生接触,轮胎依靠胎内气压支撑车辆行驶,性能与传统子午线轮胎无异。当胎内气压下降到一定程度时,拓展支撑瓣的顶部最先接触到轮胎内壁,并且开始出现由所述初始位置向外展开的趋势,此时连接两侧活动支撑块的回位弹簧开始进入拉伸状态,整个内支撑体开始处于承载状态。随着胎内气压的进一步减小,回位弹簧的拉伸长度越大,双向拓展支撑机构展开幅度也越大。当轮胎处于零压工况下时,外限位块与所述凹槽底部接触,双向拓展支撑机构展开角度达到最大,内支撑体完全代替轮胎作为承载机构与地面接触。而在突发性爆胎情况下,胎体瞬间下陷,双向拓展支撑机构顺势展开到最大角度,内支撑机构代替轮胎继续支撑车身行驶。在零压续驶的过程当中,所述散热鳍片可以降低内支撑结构因旋转会所积累的大量热量。

[0017] 在泥泞路面、松软路面、坑洼路面等复杂多边的路况下,通过回位弹簧自身的弹性

收缩,双向拓展支撑机构随着路面高低、软硬程度等属性实时调整展开角度、接地面积、接地位置等。此外,可根据车辆的常用行驶环境调整辅助内支撑基座表面的凹槽的数量及长度,从而调整双向拓展支撑机构和可调支撑瓣张紧力机构的数量;也可以根据需求,调整回位弹簧的有效圈数,从而调整双向拓展支撑机构的张紧力,适应不同的路面状况

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0019] 1.可动态调整爆胎接地状况的安全轮胎内支撑体保留了传统内支撑的优势,可有效降低爆胎后的失控风险,保障行驶安全性。

[0020] 2.发明将辅助内支撑基座、双向拓展支撑机构、可调支撑瓣张紧力机构三者结合,实现了爆胎后动态调整内支撑体的接地状况的目的,提升了内支撑与复杂路面的贴合度以及车辆的稳定性,此外所采用的散热鳍片可以一定程度上降低内支撑摩擦所产生的热量。

[0021] 3.通过调整辅助内支撑基座表面的凹槽数量和宽度,可以使车辆适应不同的行驶环境,如适当减少凹槽数量,增大相邻凹槽的间距,可在低速行驶的越野路面下提升一定的越障性能,反之增加凹槽数量,减小间距,可以提升高速行驶下爆胎后的稳定性。

[0022] 4.通过回位弹簧固定螺栓调整回位弹簧的有效圈数,进而调整双向拓展支撑机构的张紧力,以达到适应不同质地和硬度路面的目的,一定程度上提升爆胎后车辆的机动性。

附图说明

[0023] 图1是本发明安装在轮胎内部的结构剖面图(标准胎压工况)。

[0024] 图2是本发明的侧视图(18组双向拓展支撑机构)。

[0025] 图3是本发明的侧视图(9组双向拓展支撑机构)。

[0026] 图4是本发明在平坦地面展开后的剖面图(零压工况)。

[0027] 图5是本发明在高低地面展开后的剖面图(零压工况)。

[0028] 图6是可调支撑瓣张紧力机构剖面图。

[0029] 附图标记:1、辅助内支撑基座,2、拓展支撑瓣,2-1、左拓展支撑瓣,2-2、右拓展支撑瓣,3、内限位块,3-1、左内限位块,3-2、右内限位块,4、外限位块,4-1、左外限位块,4-2、右外限位块,5、定位转轴,6、回位弹簧,7、回位弹簧固定螺栓,8、回位弹簧弹力调节螺母,9、轮辋,10、胎体,11、散热鳍片,12、辅助内支撑基座组装孔,13、平坦路面,14、高低路面。

实施方式

[0030] 以下通过实施例的形式对本发明的上述内容再作进一步的详细说明,但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例,凡基于本发明上述内容所实现的技术均属于本发明的范围。

实施例1

[0031] 可动态调整爆胎接地状况的安全轮胎内支撑体如图1和图2所示,其组成有:辅助内支撑基座1、双向拓展支撑机构、可调支撑瓣张紧力机构;所述双向拓展支撑机构的组成有:拓展支撑瓣2、内限位块3、外限位块4、定位转轴5、散热鳍片11;所述可调支撑瓣张紧力机构的组成有:回位弹簧6、回位弹簧固定螺栓7、回位弹簧弹力调节螺母8。

[0032] 所述辅助内支撑基座1由三段结构首尾顺次衔接组成,之间使用辅助内支撑基座

组装孔12进行连接,接地表面均匀分布18个长方体凹槽,每个凹槽夹角为 20° ;左右两个拓展支撑瓣2为一组由定位转轴5固定在每个所述凹槽的两侧边缘处;左右拓展支撑瓣2之间通过两组对称的可调支撑瓣张紧力机构连接;回位弹簧6的两端分别固定有一个回位弹簧固定螺栓7,并由回位弹簧弹力调节螺母8对拓展支撑瓣2和可调支撑瓣张紧力机构进行固定;内限位块3和外限位块4与拓展支撑瓣2为一体结构,置于拓展支撑瓣2侧面底部内外两侧;散热鳍片11分布于拓展支撑瓣2顶部边缘处,共有5条镂空的散热槽。

[0033] 当轮胎处于平坦路面13上,零压工况下,双向拓展支撑机构直接与地面接触,左右两侧的拓展支撑瓣2向左右两侧外部展开,接地位置发生了改变;当爆胎车轮的负载达到一定程度,左右两侧拓展支撑瓣2上的外限位块4与辅助内支撑基座1发生了接触,左右两侧拓展支撑瓣2的展开角度达到最大,回位弹簧6处于拉伸状态。

[0034] 当轮胎处于高低路面14上,零压工况下,双向拓展支撑机构直接与地面接触,左右两侧的拓展支撑瓣2向左右两侧外部展开,接地位置发生了改变;由于左侧路面高于右侧路面,因此左右拓展支撑瓣2展开角度不一致,当爆胎车轮的负载达到一定程度,左侧拓展支撑瓣2-1上的外限位块4-1与辅助内支撑基座1发生了接触,左侧拓展支撑瓣2-1的展开角度达到最大,右侧拓展支撑瓣2-2负载较小,展开角度并未达到最大,位于内限位块3-2和外限位块4-2之间的位置,回位弹簧6处于拉伸状态。

[0035] 散热鳍片11与地面发生接触,在续驶过程中降低左右两侧拓展支撑瓣摩擦产生的热量。

[0036] 通过调节回位弹簧固定螺栓7和回位弹簧弹力调节螺母8可以改变回位弹簧6的有效圈数,进而改变整体内支撑体所能动态调整爆胎接地状况的载荷范围。

实施例2

[0037] 可动态调整爆胎接地状况的安全轮胎内支撑体如图1和图2所示,其组成有:辅助内支撑基座1、双向拓展支撑机构、可调支撑瓣张紧力机构;所述双向拓展支撑机构的组成有:拓展支撑瓣2、内限位块3、外限位块4、定位转轴5、散热鳍片11;所述可调支撑瓣张紧力机构的组成有:回位弹簧6、回位弹簧固定螺栓7、回位弹簧弹力调节螺母8。

[0038] 所述辅助内支撑基座1呈三段式结构,之间使用辅助内支撑基座组装孔12进行连接,接地表面均匀分布若干个长方体凹槽,每个凹槽夹角一致;左右两个拓展支撑瓣2为一组由定位转轴5固定在每个所述凹槽的两侧边缘处;左右拓展支撑瓣2之间通过两组对称的可调支撑瓣张紧力机构连接;回位弹簧6的两端分别固定有一个回位弹簧固定螺栓7,并由回位弹簧弹力调节螺母8对拓展支撑瓣2和可调支撑瓣张紧力机构进行固定;内限位块3和外限位块4与拓展支撑瓣2为一体结构,置于拓展支撑瓣2侧面底部内外两侧;散热鳍片11分布于拓展支撑瓣2顶部边缘处。

[0039] 为应对不同的爆胎工况,如高速行驶爆胎工况和越野复杂工况,可对所述双向拓展支撑机构的数量和排列方式做出一定的调整,以提升不同路况下的爆胎后的续驶能力。

[0040] 如图2所示,所述辅助内支撑基座1接地表面均匀分布18个长方体凹槽,每两个凹槽夹角为 20° ,每个凹槽的圆心角为 14° ;由于该分布方式较为密集,每个所述双向拓展支撑机构的间隔较小,因此在高速爆胎后,内支撑体在旋转时,双向拓展支撑机构之间的支撑衔接会更加紧密,可以提供较好的续驶稳定性和机动性。

实施例3

[0041] 如图3所示,所述辅助内支撑基座1接地表面均匀分布9个长方体凹槽,每两个凹槽夹角为 40° ,每个凹槽的圆心角为 20° ;该分布方式较为分散,每个所述双向拓展支撑机构的间隔较大,且拓展支撑瓣2的尺寸也较大,因此在低速的越野复杂工况下,内支撑可以提供一定的制动减速作用,较大的间隔设计也可以提升在爬坡或者泥泞等一些特殊路况下的越野通过性。其他部分结构同实施例2。

[0042] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何形式上的限制,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,依据本发明的技术实质,对以上实施例所作的任何简单的修改、等同替换与改进等,均仍属于本发明技术方案的保护范围之内。

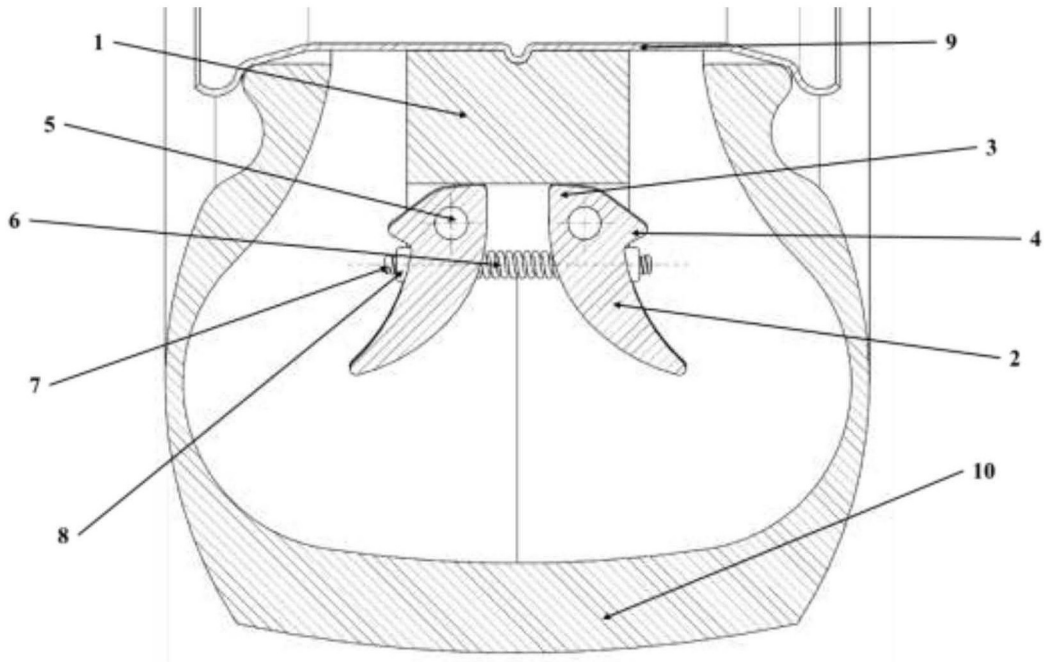


图1

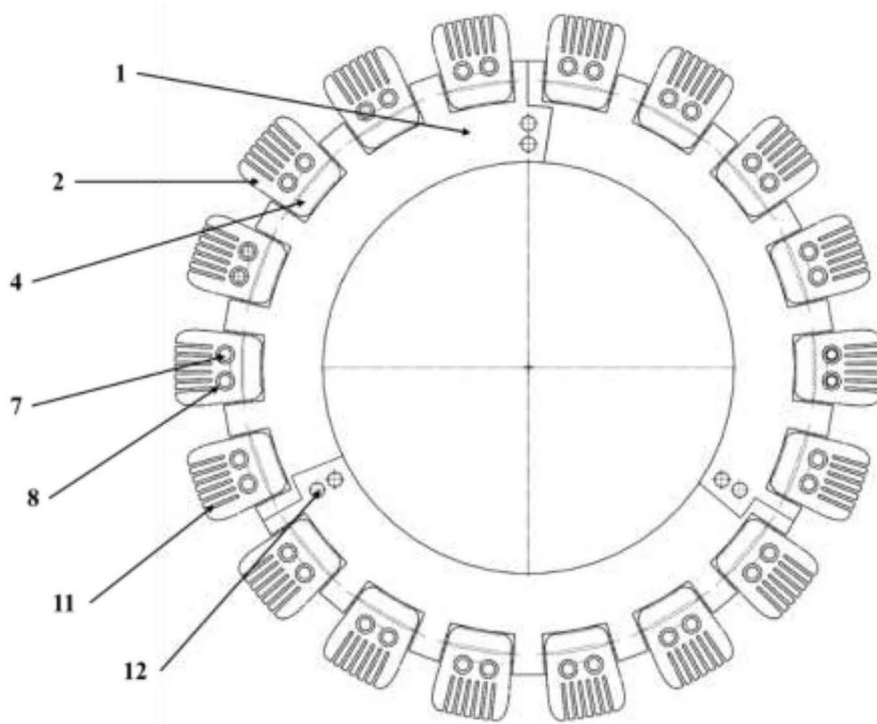


图2

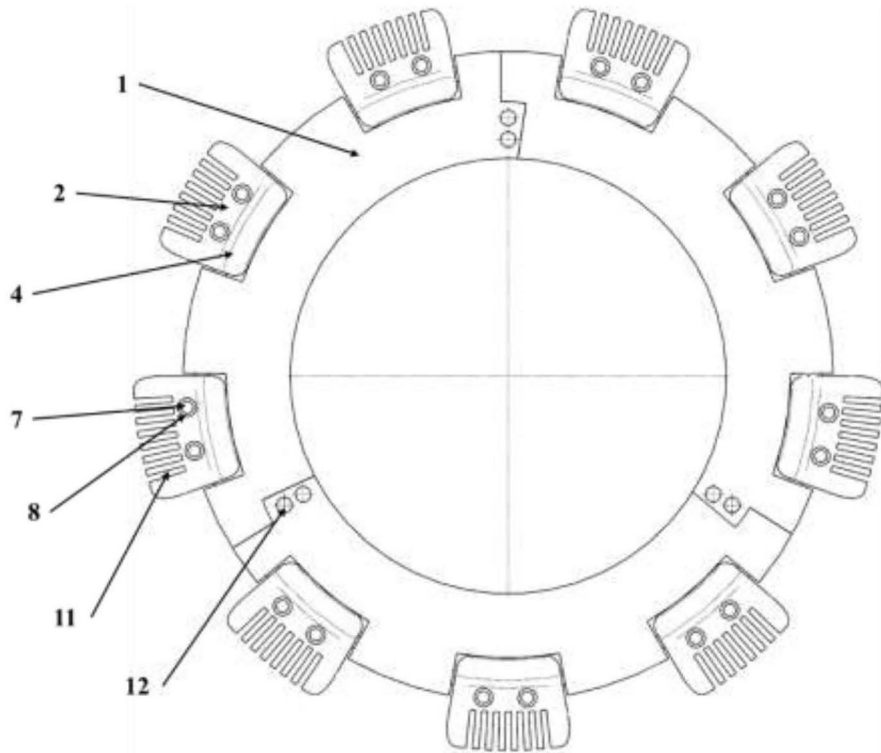


图3

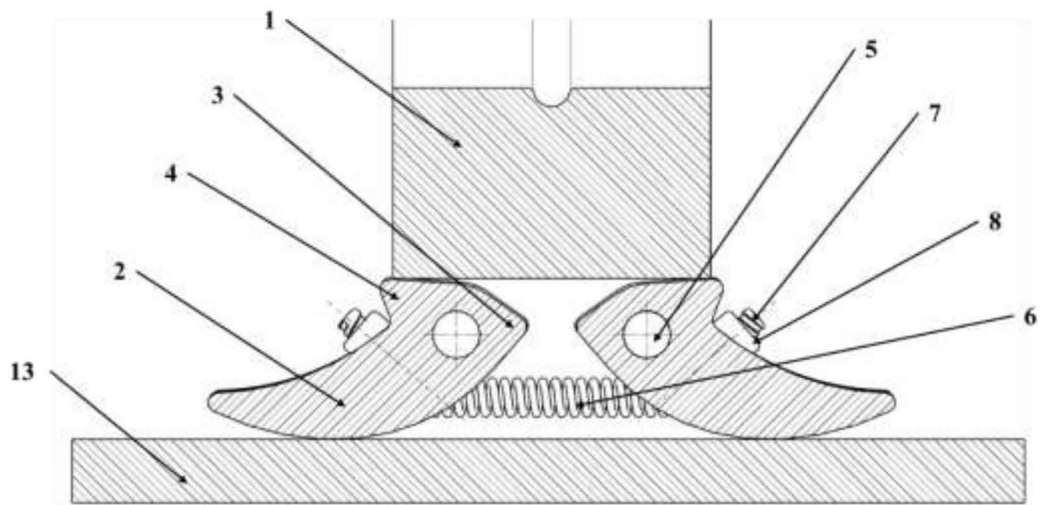


图4

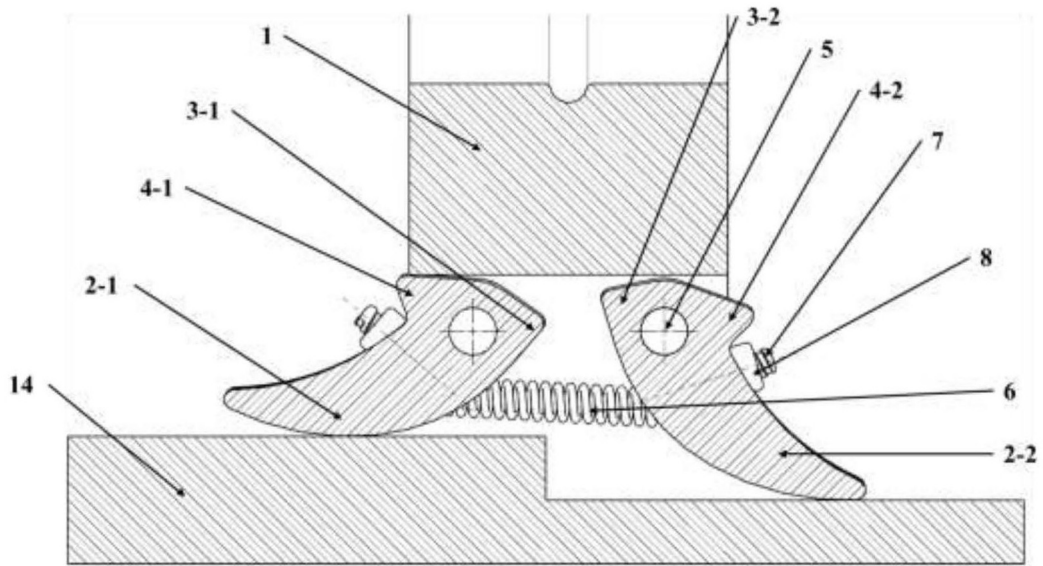


图5

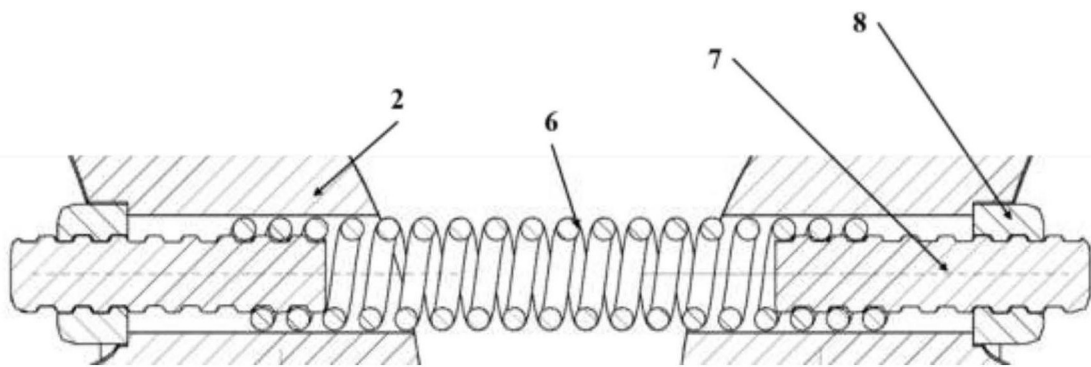


图6