



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104507703 B

(45)授权公告日 2019.05.03

(21)申请号 201380040265.8

(22)申请日 2013.07.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104507703 A

(43)申请公布日 2015.04.08

(30)优先权数据
BS2012A000124 2012.07.30 IT

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.01.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2013/056221 2013.07.29

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/020521 EN 2014.02.06

(73)专利权人 路奇霓RS公司
地址 意大利贝加莫省

(72)发明人 S·切尔韦洛 D·萨拉

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247
代理人 吴鹏 马江立

(51)Int.Cl.
B60B 17/00(2006.01)
F16F 15/08(2006.01)

(56)对比文件
WO 9415801 A1,1994.07.21,
US 2511279 A,1950.06.13,
审查员 于晓唤

权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

轨道轮和相应的阻尼元件

(57)摘要

一种用于车辆的轨道轮(10),其包括旋转轴线(11')和支承盘(11),该支承盘(11)能键合到或能固定到处于所述旋转轴线(11')处的轴上。支承盘(11)可与用于在轨道上滚动的轮缘(13)联接。轮(10)提供了轮缘(13)的相对于所述支承盘(11)的阻尼装置(20),所述阻尼装置(20)包括多个弹性元件(25),所述多个弹性元件在相对于所述轮的中间平面(10')的旁边插在所述支承盘(11)和轮缘(13)之间。每个弹性元件(25)具有其自身的几何轴线(26)且包括面向所述轮(10)的中间平面(10')的第一面(25a)和与所述第一面(25a)相对并且面向与所述轮的中间平面(10')相对的部分的第二面(25b),使得所述弹性元件(25)在两个面(25a,25b)之间延伸其厚度。当在位于任何包含所述几何轴线(26)的平面内的横截面内考虑时,每个弹性元件(25)的所述第一面(25a)和所述第二面(25b)具有相同的凹性或相同的凸性。弹性元件(25)设计成获得对由车轮在

轨道上运动所传递的任何应力的有效衰减,并且延长所述弹性元件(25)自身的寿命。

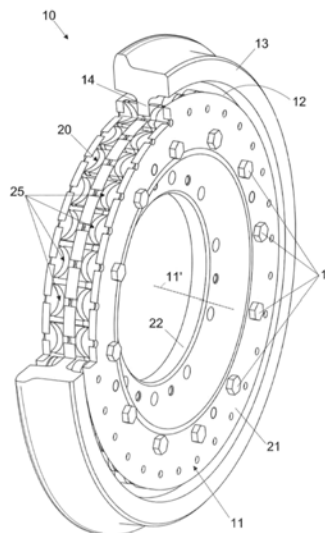


图 1

1. 一种轨道轮(10),包括:
 - 旋转轴线(11');
 - 支承盘(11),该支承盘能固定在处于所述旋转轴线(11')处的轴上;
 - 轮缘(13),该轮缘能够在相应的外周表面(12)处结合到所述支承盘(11),所述轮缘(13)适于在轨道上滚动;
 - 所述轮缘(13)的相对于所述支承盘(11)的阻尼装置(20);其中,所述阻尼装置(20)包括多个弹性元件(25),在相对于所述轨道轮(10)的中间平面(10')的旁边分别都布置有插在所述支承盘(11)和轮缘(13)之间的所述多个弹性元件,每个弹性元件(25)具有几何轴线(26),以及
 - 其中,每个弹性元件(25)包括第一面(25a)和第二面(25b),所述第一面面向所述轨道轮(10)的中间平面(10'),所述第二面与所述第一面(25a)相对并且面向与所述轨道轮的中间平面(10')相对的部分,其中,所述弹性元件(25)在所述两个面(25a,25b)之间延伸其厚度,以及
 - 其中,当在位于任何包含所述几何轴线(26)的平面内的横截面内考虑时,每个弹性元件(25)的所述第一面(25a)具有与所述第二面(25b)相同的凹性或相同的凸性,其中,所述几何轴线(26)基本平行于所述旋转轴线(11'),抑或所述几何轴线相对于所述旋转轴线(11')倾斜,其中,每个弹性元件(25)相对于所述几何轴线(26)轴向对称。
2. 根据权利要求1所述的轨道轮(10),其中,所述几何轴线(26)是每个弹性元件(25)的对称轴线。
3. 根据权利要求1或2所述的轨道轮(10),其中,所述弹性元件(25)彼此隔开并且相互独立。
4. 根据权利要求1或2所述的轨道轮(10),其中,所述弹性元件(25)绕着所述支承盘(11)或在所述轮缘(13)内部沿周向分布。
5. 根据权利要求1或2所述的轨道轮(10),其中,所述弹性元件(25)由弹性材料制成。
6. 根据权利要求1所述的轨道轮(10),其中,每个弹性元件(25)的所述两个面(25a,25b)的曲率半径(R_i 、 R_e)是相同的且所述弹性元件(25)的厚度基本上是恒定的;抑或所述两个面的曲率半径不同且所述弹性元件(25)的厚度在相应的径向周部处减小。
7. 根据权利要求1所述的轨道轮(10),其中,所述弹性元件(25)大致呈圆锥形,抑或呈钟形或半球形。
8. 根据权利要求1或2所述的轨道轮(10),其中,在位于包含相应的几何轴线(26)的平面内的截面内考虑时,每个弹性元件(25)的轮廓为椭圆部。
9. 根据权利要求1或2所述的轨道轮(10),其中,每个弹性元件(25)包括也处于平面内的其他部分(27d、27e;27'),该其他部分从凹面或凸面径向延伸。
10. 根据权利要求1或2所述的轨道轮(10),其中,每个弹性元件(25)沿着所述弹性元件(25)的几何轴线(26)彼此相对地插在第一支承元件(4)和第二支承元件(5)之间,以便形成阻尼塞(15)。
11. 根据权利要求10所述的轨道轮(10),其中,所述第一支承元件(4)包括与相应的弹性元件(25)的所述第一面(25a)联接的第一联接表面(6),第一联接表面(6)具有相对于所述弹性元件(25)的第一面(25a)互补的形状,以便提供形状联接,

以及,其中,所述第二支承元件(5)包括与所述弹性元件(25)的第二面(25b)联接的第二联接表面(7),第二联接表面(7)具有相对于所述弹性元件(25)的第二面(25b)互补的形状。

12.根据权利要求11所述的轨道轮(10),其中,所述弹性元件(25)由在所述第一支承元件(4)的第一联接表面(6)和所述第二支承元件(5)的第二联接表面(7)上直接硫化形成的橡胶制成。

13.根据权利要求10所述的轨道轮(10),其中,每个阻尼塞(15)大致呈圆柱形。

14.根据权利要求10所述的轨道轮(10),其中,两个相邻的阻尼塞(15)之间的间距(P)对应于在 12° 和 20° 之间的中心角。

15.根据权利要求10所述的轨道轮(10),其中,所述轮缘(13)包括朝所述旋转轴线(11')径向延伸的前缘(14),以及其中,所述阻尼塞(15)至少设置在所述前缘(14)的一侧(14a)。

16.根据权利要求15所述的轨道轮(10),其中,所述阻尼塞(15)设置在所述前缘(14)的两侧(14a、14b)。

17.根据权利要求15所述的轨道轮(10),其中,所述阻尼塞(15)被限制到所述轮缘(13)的前缘(14),并且所述阻尼塞在相对于同一前缘(14)相对的部分处两两相对。

18.根据权利要求15所述的轨道轮(10),其中,每个塞的所述支承元件(4,5)设置有第一销(18)和第二销(19),所述第一销与在所述轮缘(13)的前缘(14)中获得的相应的盲孔或通孔(23)接合,所述第二销沿着所述塞的几何轴线(26)与所述第一销相对,且与在所述支承盘(11)中获得的相应的盲孔或通孔(23a,23b)接合。

19.根据权利要求15所述的轨道轮(10),其中,所述支承盘(11)包括能通过可拆卸的附接装置(17)彼此联接的第一盘部(21)和第二盘部(22),并且其中,两个接合的盘部(21,22)至少部分地抱持所述轮缘(13)的前缘(14),所述阻尼塞(15)插入在两个接合的盘部间。

20.一种弹性元件(25),其能插入在根据权利要求1所述的轨道轮(10)的中央支承盘(11)和轮缘(13)之间,所述弹性元件(25)的特征在于,所述弹性元件包含几何轴线(26),并且在第一面(25a)和第二面(25b)之间延伸,并且其中,当在任何包含所述几何轴线(26)的平面内或截面内考虑时,所述两个面具有相同的凹性或相同的凸性。

轨道轮和相应的阻尼元件

技术领域

[0001] 本发明涉及轻轨车辆(比如有轨电车和地铁)领域,且尤其涉及一种用于轨道滚动件的轨道轮。

[0002] 另外,本发明涉及一种用于所述轨道轮的阻尼元件。

背景技术

[0003] 如广泛已知的,轨道车辆的轨道轮在结构上包括两个主要元件:中央支承盘(也称为轮心)和轮缘。轮缘通常键合在支承盘上,以便沿周向覆盖支承盘并用作接触轨道的元件。

[0004] 特别地,具有同一轴线的几个轮通过一根轴在各自的中央支承盘处彼此刚性联接,以形成所谓的轮副。

[0005] 在轨道车辆中,通常使轮副受到阻尼,即在轴和相应的车厢之间设置阻尼器,以便适于衰减由道路不平整引起的振动。阻尼器具有不可忽略的体积,因此必须在车厢和相应的轮副之间设置相应的容纳座;因此,轨道和车厢之间的间隙通常是显著的。

[0006] 然而,在某些情况下,必须使这种间隙最小化,也就是说使车厢尽可能靠近地面以方便乘客上下车,也方便乘客从人行站台上下。例如地铁和有轨电车的情况。

[0007] 在提供车厢的降低设置的领域中,阻尼器的容纳座已被减小到最小程度。在这些情况下所使用的阻尼器往往尺寸过小,并且车辆设置有其它的阻尼系统。

[0008] 一种已知的解决方案包括提供相同的具有阻尼系统的车轮。例如,术语“弹性轮”是指在支承盘和轮缘之间包含适当的阻尼装置的轨道轮。这样的装置通常用例如由硬橡胶制成的弹性元件表示,该弹性元件的目的是吸收由在轨道上的滚动所产生的振动。

[0009] 更特别地,所述弹性元件插入在支承盘和轮缘之间,以创建衰减该弹性元件所受应力的接触面。

[0010] 困扰上述解决方案的一个众所周知的技术问题在于弹性元件作用处的快速磨损;过度磨损会损害该弹性元件在(作用)期间的正确和可靠的运行,并且导致轮缘相对于中央支承盘支承不足。因此该缺点影响轮缘本身和车轮的其它部件的磨损。转而,必须绝对避免轮缘的过度磨损,因为它会损害正确的轮轨联接。当然,轮缘的提早移除和更换负面地影响车辆的维护成本。

[0011] 特别地,弹性元件的不同几何形状是已知的。

[0012] 例如,在GB 374819中提供了一种设置有具有圆形几何形状的、基本上仅适于衰减压力载荷的弹性元件的轨道轮。在US 1067628和EP 1362715中也描述了弹性轮的另外的示例。

[0013] 在上述构型中,弹性元件受到导致其过热的摩擦力。随着时间的推移,橡胶失去其机械特性,即橡胶毁损,并且不再发挥其阻尼/衰减作用。

[0014] 在其它构型中,弹性元件几乎唯一适于衰减弯曲应力;例如GB 888004描述了一种其弹性元件基本上是平的且相切于支承盘的车轮。

[0015] 在另一种类型中,弹性元件适于衰减剪切应力;例如US 2555023描述了一种设置有成形为径向切片的弹性元件的车轮。

[0016] 因此,在上述的解决方案中,弹性元件对确定的载荷类型(压力、弯曲力或剪切力)起着特定的衰减作用。因此可发现弹性元件沿与那些已针对其进行设计的载荷方向不同的载荷方向的快速磨损。

[0017] 已进一步提出设置有能够衰减多种载荷的弹性元件的车轮。在EP745493中描述了一个示例。所述弹性元件基本上成形为面向支承盘跨坐在轮缘的内缘上的呈凹形的线。该解决方案允许衰减压力和剪切力这两种载荷,但该方案变得复杂;尤其这样成形的弹性元件的安装和更换不方便。在US 5183306中描述了另一个示例。

[0018] 另一方面,本领域公知的具有多种阻尼系统的其他车轮提供了对例如在DE 3245775中由若干铰接“机构”组成的柔性元件的使用。然而,这些解决方案是复杂的。

[0019] DE 845961描述了一种包括支承盘和轮缘的轨道轮,该支承盘可附接到处于车轮的旋转轴线处的轴上,该轮缘可在相应的外周表面处结合到支承盘,其中该轮缘适于在轨道上滚动。支承盘分成两个不同的部分(图中用附图标记3和4标示),弹性元件(附图标记8)插入在该两部分之间用于阻尼支承件。弹性元件在周向上隔开,且每一个都包括相对于轨道轮的中间平面相对的两个橡胶环。该橡胶环具有与车轮的旋转轴线平行的主几何轴线。考虑通过由穿过各主几何轴线的平面切割弹性元件而理想地获得的任何横截面,即通过观察在DE 845961的图1中所示的截面,每个橡胶环包括均面向该环本身的内部的两个相对的侧表面(表面19和相应的相对表面;表面20和相应的相对表面)。换句话说,每个橡胶环的其中一个侧表面是凹面,另一面是凸面,以便面向环的内部。

[0020] 在US 2511279中描述了一种与上述方案类似的解决方案。同样在这种情况下,弹性元件(图1中用附图标记1标示)包括相对于车轮的中间平面相对的橡胶盘(附图标记1和2)。转而,每个橡胶盘具有朝向盘的内部弯曲的两个相对的侧表面(附图标记3和4),即一个是凹面,另一个是凸面。

[0021] FR 2150532描述了一种解决方案,其中,每个弹性元件包括相对于轨道轮的中间平面相对的两个橡胶盘。(橡胶)盘附接到与轨道轮的旋转轴线平行的同一主轴线上。各橡胶盘的外表面呈波纹状,以允许橡胶盘自身像弹簧般收缩和展开,以便尽可能多地吸收作用在轨道轮的轮缘上的力,而不把力传递给支承盘。图2和图3分别示出橡胶盘的其中一个的收缩构型和展开构型。在收缩构型中,每个橡胶盘的侧表面(附图标记8)朝向主轴线聚合。对于这种解决方案,不能考虑橡胶盘的侧表面的凹面,因为这些是有意褶皱的表面,这些表面的功能是支持橡胶盘自身的收缩和展开,该橡胶盘因此将视为具有如处于图1中的静止状态时所示的基本平坦的侧表面。

[0022] US 2911252描述了一种常规的弹性轮,其中,将单个弹性元件而非多个单独的和周向间隔开的弹性元件插在轨道轮的支承盘和轮缘之间。

[0023] 通常,有必要使车轮设置有弹性元件,该弹性元件能够承受多种载荷而不经受过度磨损,且同时,该弹性元件易于实施、安装,并易于在必要时进行更换。

发明内容

[0024] 因此,本发明的目的是提供一种设置有阻尼元件的轨道轮,该阻尼元件能够有效

承载多种载荷,即衰减车厢因在轨道上经过时所受到的应力,提供最大的耐磨性及安装与更换的简易性。

[0025] 同样作为本发明的一个目的是提供一种设置有阻尼弹性元件且设置用于根据车轮所受的应变获得均匀分布的载荷的轨道轮。

[0026] 本发明的另一个目的是提供一种轨道轮结构,该结构允许根据待用车辆的应用和类型调整或修改刚度参数。

[0027] 本发明的又一个目的是提供一种例如在维护操作时易于拆卸和组装的轨道轮结构。

[0028] 本发明的再一个目的是提供一种轨道轮结构,该结构允许减少在轨道车辆或有轨电车中的声发射。

[0029] 本发明的另一个目的是提供一种适于插在所述轨道轮结构中的阻尼元件,该阻尼元件不会经历快速恶化,并且允许减少声发射且减弱车轮的振动。

[0030] 通过一种轨道轮获得上述或其它目的,该轨道轮包括:

[0031] 旋转轴线;

[0032] 支承盘,该支承盘可附接到处于所述旋转轴线处的轴上;

[0033] 轮缘,该轮缘能够在相应的外周表面处结合到所述支承盘,所述轮缘适于在轨道上滚动;

[0034] 所述轮缘的相对于所述支承盘的阻尼装置;

[0035] 其中,所述阻尼装置包含多个弹性元件,所述多个弹性元件在相对于所述轨道轮的中间平面的旁边插在所述支承盘和轮缘之间。

[0036] 每个弹性元件具有几何轴线,并且包括第一面和第二面,所述第一面面向所述轮的中间平面,所述第二面与所述第一面相对并且面向与所述轮的中间平面相对的部分,使得所述弹性元件在所述两个面之间扩展其厚度。

[0037] 当在位于任何包含所述几何轴线的平面内的横截面内考虑时,每个弹性元件的所述第一面和所述第二面具有相同的凹性(concavity)或相同的凸性(convexity)。

[0038] 换句话说,弹性元件的对应于上述根据现有技术的解决方案的侧表面的两个面未设置有如刚刚在现有技术中提出的彼此相对的内凹部,而是具有相同的凹性或相同的凸性。

[0039] 优选地,所述几何轴线基本平行于所述旋转轴线,或者,所述几何轴线可始终相对于所述旋转轴线倾斜。

[0040] 更优选地,所述几何轴线是所述弹性元件的对称轴线。

[0041] 换句话说,每个弹性元件沿特定的几何形状扩展,该弹性元件构造成获得对压力、弯曲力和剪切力及其相应的组合力的有效衰减。这样的几何形状提供相对于平行于所述轮的旋转轴线的几何轴线或如下所称的对称轴线的对称性。考虑包含所述弹性元件的对称轴线的平面束,并且考虑用这些平面中的每一个剖切所述弹性元件,弹性元件在所有的截面中呈凹状或凸状。例如,在一个实施例中,弹性元件成形为钟形罩。

[0042] 可采用所描述的构型获得的对力的有效衰减允许降低噪音现象和振动,因而使车轮以及因此使轨道车辆或有轨电车在轨道上的运动更舒适。此外,这样的结构允许延长每个弹性元件的寿命,因而延长车轮本身尤其是轮缘的寿命,从而降低成本并减少计划维护操作。

[0043] 此外,所描述的弹性元件结构允许多个弹性元件根据下文描述的特别有利的布局进行组合。

[0044] 所述弹性元件彼此隔开且独立。优选地,所述弹性元件绕着支承盘或在轮缘内部沿周向分布;更优选地,所述弹性元件之间的间距是恒定的。

[0045] 所述弹性元件由例如橡胶的弹性材料制成。优选地,所述弹性元件由EPDM橡胶(三元乙丙橡胶)制成。

[0046] 有利地,通过修改弹性元件的曲率和厚度,或者采用其特征在于具有不同弹性模量的材料,从而修改车轮刚度;如此,车轮可适于待应用的特定应用领域。

[0047] 优选地,每个弹性元件相对于所述几何轴线轴向对称(绕轴向对称,axially symmetrical)。实际上,两个面可都为凹面,或者都为凸面,这意味着凹面方向对所述两个面而言是相同的。在其它实施例中,这两个面中的其中一个面为凹面或凸面,而另一个面至多大致为平的。

[0048] 两个面的曲率半径可以相同或不同。在第一种情况下,弹性元件的厚度基本上是恒定的。在第二种情况下,弹性元件的厚度在相应的周部处减小或增大。

[0049] 至多弹性元件可大致呈圆锥形。

[0050] 在本发明的优选实施例中,始终考虑在包含对称轴线的平面上的剖切,每个弹性元件的轮廓为椭圆形。

[0051] 在实施例中,每个弹性元件包括也处于平面内的其他部分,所述其他部分从所述面径向延伸。

[0052] 有利地,各弹性元件沿着所述弹性元件的对称轴线彼此相对地插入在第一支承元件和第二支承元件之间以形成阻尼塞,所述两个支承元件优选地由金属制成。

[0053] 优选地,第一支承元件包括与相应的弹性元件的第一面联接的第一表面。第一联接表面具有相对于所述弹性元件的第一面互补的形状,以实现形状联接。类似地,第二支承元件包括与所述弹性元件的第二面联接的第二表面。第二联接表面具有相对于所述弹性元件的第二面互补的形状。

[0054] 优选地,所述支承元件由钢制成。

[0055] 优选地,第一联接表面和第二联接表面直接与所述弹性元件的相应的第一面和第二面接触。更优选地,所述弹性元件由直接在支承元件上硫化形成的橡胶制成。

[0056] 在构造方面,在优选的实施方案中,每个阻尼塞具有大致圆柱形的形状。尤其优选地,阻尼塞具有直圆筒形,其高度在15mm和40mm之间,半径在10mm和40mm之间,更优选地,高度约为25mm,半径约为20mm。

[0057] 优选地,塞之间的间距尽可能小,这意味着它们沿支承盘的外周以最小的间隙彼此相邻地布置,使得由两个相邻的塞所限定的中心角优选在 12° 和 20° 之间。

[0058] 有利地,这种构型允许在所有的塞之间均匀地分布载荷。例如因各个车厢的重量作用在车轮上的垂直载荷(即压缩载荷)独立地从相对于所述车轮自身的旋转轴线的相对位置处均等地分布在所有的塞之间。这也适用于弯曲载荷和剪切载荷;换句话说,如果n是车轮(阻尼)塞的数量,由每个塞有效承载的压缩/弯曲/剪切载荷相当于分量 $1/n$ 。

[0059] 特别地,轮缘包括朝向旋转轴线(即朝向支承盘的外周表面)径向延伸的前缘。阻尼塞至少预先设置在前缘的一侧,并优选地设置在两侧,即面向同一轮副的另一车轮的一

侧和面向轨道车辆的外侧的一侧。

[0060] 优选地,所述塞被限制到轮缘的前缘,并且在相对于同一前缘的相对的部分处两两相对。更优选地,所述塞相对于所述车轮的中间平面对称地预先设置。

[0061] 优选地,每个塞的支承元件设置有第一销和第二销,所述第一销与在所述轮缘的前缘中获得的相应的通孔或盲孔接合,所述第二销沿着所述塞的对称轴线与所述第一销相对,且与在所述支承盘中获得的相应的通孔或盲孔接合。

[0062] 在替代实施例中,预先设置在轮缘的前缘的一侧的塞相对于预先设置在前缘的相对侧的塞有角度偏置。

[0063] 优选地,所述支承盘包括第一盘部和第二盘部(例如两个半盘),所述两个盘部可通过可拆卸的附接装置(尤其是通过螺纹等直接联接的螺钉、销)例如在车轮的中间平面处彼此联接。两个接合的盘部至少部分地抱持所述轮缘的前缘,在两个盘部之间插入有所述阻尼塞。

[0064] 这种解决方案允许通过简单地拆除接合所述支承盘的两个盘部的附接装置来简易地更换阻尼塞。事实上,通过拆卸支承盘可接近塞,必要时可单独拆卸和更换塞。

[0065] 本发明的另一个独立的方面涉及一种弹性元件,该弹性元件可插入在轨道轮的中央支承盘和轮缘之间。所述弹性元件包括几何轴线和至少一个部分,该几何轴线优选为基本与相应车轮的旋转轴线平行的对称轴线,在包含所述几何轴线的任何平面内考虑,该至少一个部分的截面为凹面或凸面。

附图说明

[0066] 借助于附图,通过对仅以示意性而非限制性的目的示出的、优选的而非唯一的实施例的以下说明的阅读,本发明的其他特征和优点将更加显见,其中:

[0067] • 图1示出根据本发明的轨道轮的透视图和局部剖视图,该轨道轮包括多个预先设置在支承盘和轮缘之间的弹性元件;

[0068] • 图1A示出图1中的轨道轮的前视图和局部剖视图,其突出显示了包括至少一个凹部或凸部的弹性元件的几何形状;

[0069] • 图1B示出根据本发明的轨道轮的一个变型的前视图和局部剖视图;

[0070] • 图2至图2F示意性地示出弹性元件的其它可能变型的截面;

[0071] • 图3和图3A示出根据本发明的阻尼塞的详细剖视图;

[0072] • 图3B示出在图3和图3A中所示的塞的俯视图;

[0073] • 图4示出图1中所示轨道轮的分解透视图。

具体实施方式

[0074] 参考图1、图1A和图4,轮10示出用于轨道车辆,尤其是诸如地铁、有轨电车等的轻型车辆。

[0075] 轨道轮10包括旋转轴线11'和支承盘或轮心11,所述支承盘或轮心11可安装到(例如可键合到)处于旋转轴线11'处的轴(未示出)上。特别地,支承盘11具有外周表面12(图4),其可与轮缘13结合;轮缘13用作与轨道(未示出)接触的接触元件,该轮缘13通过旋转运动在该轨道上移动。

[0076] 另外提供了轮缘13的相对于支承盘11的阻尼装置20。

[0077] 特别地,阻尼装置20包括插入在支承盘11和轮缘13之间的多个弹性元件25。

[0078] 在图1A中的每个弹性元件25具有几何轴线26。这样的几何轴线26基本上与支承盘11的旋转轴线11'平行。或者,以未示出的方式,几何轴线26也可相对于旋转轴线11'倾斜。

[0079] 更特别地,如图1A更好地示出,当在位于任何包含几何轴线26的平面内的截面(例如A-A或B-B(图3和图3A))内考虑时,每个弹性元件25的至少一个部分27(例如中央部分)设置有弯曲的凹形或凸形轮廓。换句话说,每个弹性元件25设置有至少一个凹部或凸部27,所述至少一个凹部或凸部27设想成用于获得对任何应力(不管是压应力、弯曲应力、剪切应力或其相应的组合应力)的有效衰减。

[0080] 优选地,所述几何轴线26是对称轴线,为此,所述凹部或凸部27相对于对称轴线26轴向对称。换句话说,考虑到包含这种几何轴线26(图中表现为对称轴线的情况)的平面束并考虑用这些平面中的每一个剖切弹性元件25,上述部分27在所有截面中均变成凹形或凸形。例如,在一个优选的实施例中,如下文所更好地描述的,弹性元件25成形为半球状钟形罩(图3B)或基本上类似的形状。

[0081] 仍如图1和图1A所示,弹性元件25绕着支承盘11或在轮缘13的内部沿周向分布,且所述弹性元件彼此隔开且独立。特别地,优选的沿周向的分布提供使弹性元件25以恒定的间距P彼此间隔开。

[0082] 此外,弹性元件25的相同的构造允许多个弹性元件根据如在下文参考图4描述的尤其有利的布局来组合。

[0083] 优选地,弹性元件25是由乙烯-聚丙烯基橡胶制成。

[0084] 更特别地,每个弹性元件25在面向轮10的中间平面10'的第一面25a和与第一面25a相对的第二面25b之间扩展。实际上,两个面25a和25b可都为凹面,或者都为凸面,这意味着凹面方向对所述两个面而言是相同的。

[0085] 再或者,如图1B所示,弹性元件25沿相对于图1A中所示的示例相反的方向预先设置,即第二面25b面向轮的中间平面10',而第一面25a面向与第二面25b的相对的部分。

[0086] 根据不同的实施例,可如图2至图2F示意性地示出的方式实现弹性元件25。如上所述,在所有上述实施例中的弹性元件25相对于其自身的对称轴线26轴向对称,并在由任何包含对称轴线26的平面所限定的截面中描绘了该弹性元件25。

[0087] 在图2的实施例中,弹性元件25具有由特别呈椭圆形的面25a和25b形成的大致弯曲的轮廓,该轮廓限定了凹部或凸部27。两个面25a和25b的曲率半径 R_i 和 R_e 可以相等或不相等(图3)。在第一种情况下,弹性元件25的厚度 s 基本上是恒定的。在第二种情况下,弹性元件的厚度在相应的径向周部处减小。

[0088] 或者,如图2A所示,弹性元件25具有大致呈多边形,尤其呈梯形的轮廓,其中每个面25a和25b包括形成部分27的三个彼此相连的相应的线性长度27a、27b和27c。

[0089] 在另一个替代方案中,如图2B中所示,并从图2A的方案中推导,弹性元件25具有由面25a和25b形成的三角形轮廓,该轮廓包括彼此倾斜的第一线性长度27a和第二线性长度27c,使得弹性元件25具有圆锥形结构。

[0090] 在图2C中,另一方面,弹性元件25具有如图2中所示的呈椭圆状的凹部或凸部27,该凹部或凸部27与也处于平面内的其他部分27d和27e结合,所述部分27d和27e从凹部或凸

部27径向延伸。

[0091] 在该实施例的另一变型中,弹性元件25包括凹形或凸形的中央部分27和从所述中央部分27延伸的附加的凸形或凹形的径向部分27'。所确定的轮廓基本上成形为双“S”形,并且也相对于对称轴线26轴向对称。

[0092] 可从凹部或凸部27与其它弹性部分组合以整体上形成轴向对称着手,开发出弹性元件25的其他实施例。

[0093] 特别地,参考图3和图3A,每个弹性元件25沿对称轴线26彼此相对地插在第一支承元件4和第二支承元件5之间,以便形成阻尼塞15。

[0094] 更特别地,第一支承元件4和第二支承元件5分别包括与弹性元件25的第一面25a联接的第一表面6和与弹性元件的第二面25b联接的第二表面7。优选地,第一联接表面6和第二联接表面7相对于所述弹性元件25的第一面25a和第二面25b互补,以形成形状联接。以这种方式,在第一联接表面6和第二联接表面7直接与弹性元件25的相应的第一面25a和第二面25b接触。

[0095] 在上述构型中,支承元件4和支承元件5优选为金属部分,尤其是,所述支承元件4、5由不锈钢制成,以及弹性元件25是由直接在支承元件4和支承元件5的联接表面6和联接表面7上硫化形成的橡胶制成。

[0096] 此外,插在第一支承元件4和第二支承元件5之间的弹性元件25包括外周凹槽32,该外周凹槽32适于提高弹性元件自身在其与支承元件4和支承元件5的连接处的抗疲劳强度。外周凹槽32渐近式连接到支承元件4和支承元件5的表面上,如图3C详细示出。

[0097] 关于这种结构,每个阻尼塞15优选具有高度在15mm和40mm之间的块体,优选呈半径在10mm和40mm之间的圆柱形。在图中,阻尼塞15具有大约25mm的高度和大约20mm的半径。

[0098] 参考图4,示出了轮10的优选实施例,其中,多个阻尼塞15设置成绕着所述支承盘11沿周向分布。

[0099] 优选地,阻尼塞15之间的间距P基本上等于或稍大于各个塞15的外径,使得各个塞大致与相应的相邻的塞15接触或最小限度地隔开。在图中示出的实施例中,塞15的对数为30,因此间距P对应于两个相邻的塞15之间的等于 12° 的中心角。

[0100] 有利地,上述构型允许如上面所阐释的在所有的阻尼塞15之间均匀分布载荷。

[0101] 轮缘13包括朝向轮的旋转轴线11' (即朝向支承盘11的外周表面12) 径向延伸的前缘14。

[0102] 阻尼塞15连接至前缘14的至少一侧。

[0103] 在图中示出的实施例中,在前缘14的两侧(即面向同一轮副的另一轮的一侧和面向轨道车辆的外侧的一侧)处连接塞15。换言之,确定了阻尼塞15的第一系列和第二系列。

[0104] 优选地,塞(15)被限制到所述轮缘(13)的前缘(14),并且所述阻尼塞在相对于同一前缘(14)的相对的部分处两两相对,使得相对的两个阻尼塞共享同一对称轴线26。更优选地,塞15相对于轮10的中心平面10'对称地预先设置。

[0105] 特别地,如在图3和图3A中更好地示出,每个阻尼塞15的支承元件4、5设置有第一销18和第二销19,所述第一销与在所述轮缘13的前缘14中获得的相应的孔23接合,所述第二销与所述第一销18相对,且与在所述支承盘11中获得的相应的通孔或盲孔23a、23b接合。

[0106] 这种阻尼塞15还允许按照两个相反的方向无差别地安装,其中,所述弹性元件25

的定向随前缘14变化。为了实现这一点,该塞可反向使用,使得第一销18插入支承盘11的孔23a和23b中,而第二销19插入前缘14的孔23中。参考图1A和图1B示出了上述构型的一个示例。

[0107] 特别地,阻尼塞15的第一系列15a和第二系列15b提供了相对于所述轮10的中间平面10'对称地定向的相应的弹性元件25(图1和图1A)。

[0108] 在另外的可能的布置中,塞15的第一系列和第二系列能以一预定角度彼此有角度地偏置,例如以获得轮10的最佳平衡。

[0109] 通常,轮缘13的全部周边均匀地搁靠在阻尼塞15上,从而平衡阻尼效果。

[0110] 仍如图4所示,有利地,支承盘11包括可通过螺钉17联接的第一部分21和第二部分22。

[0111] 或者,两个盘部21和22可彼此螺纹联接。

[0112] 两个接合的盘部21和22至少部分地抱持所述轮缘的前缘14,留下用于预先设置阻尼塞15的间隙。

[0113] 更特别地,第一盘部21包括支承部21',该支承部21'沿轮10的轴线11'延伸预定长度以便大致构成轮心,轮缘13绕着该轮心安装。相反,另一方面,第二盘部是一个环形法兰22,其联接到上文所述的支承部21',以便形成支承盘11。

[0114] 这两个盘部形成使得阻尼塞15彼此保持。螺钉17沿周向分布在各盘部的连接边缘上并且定位在阻尼塞15的下方(图1A)。

[0115] 这种解决方案允许通过拆除接合两个盘部21和22的螺钉17来简易地更换阻尼塞15。事实上,通过拆卸支承盘,可接近/获取阻尼塞15,必要时可单独拆卸和更换或者反向安装该阻尼塞。

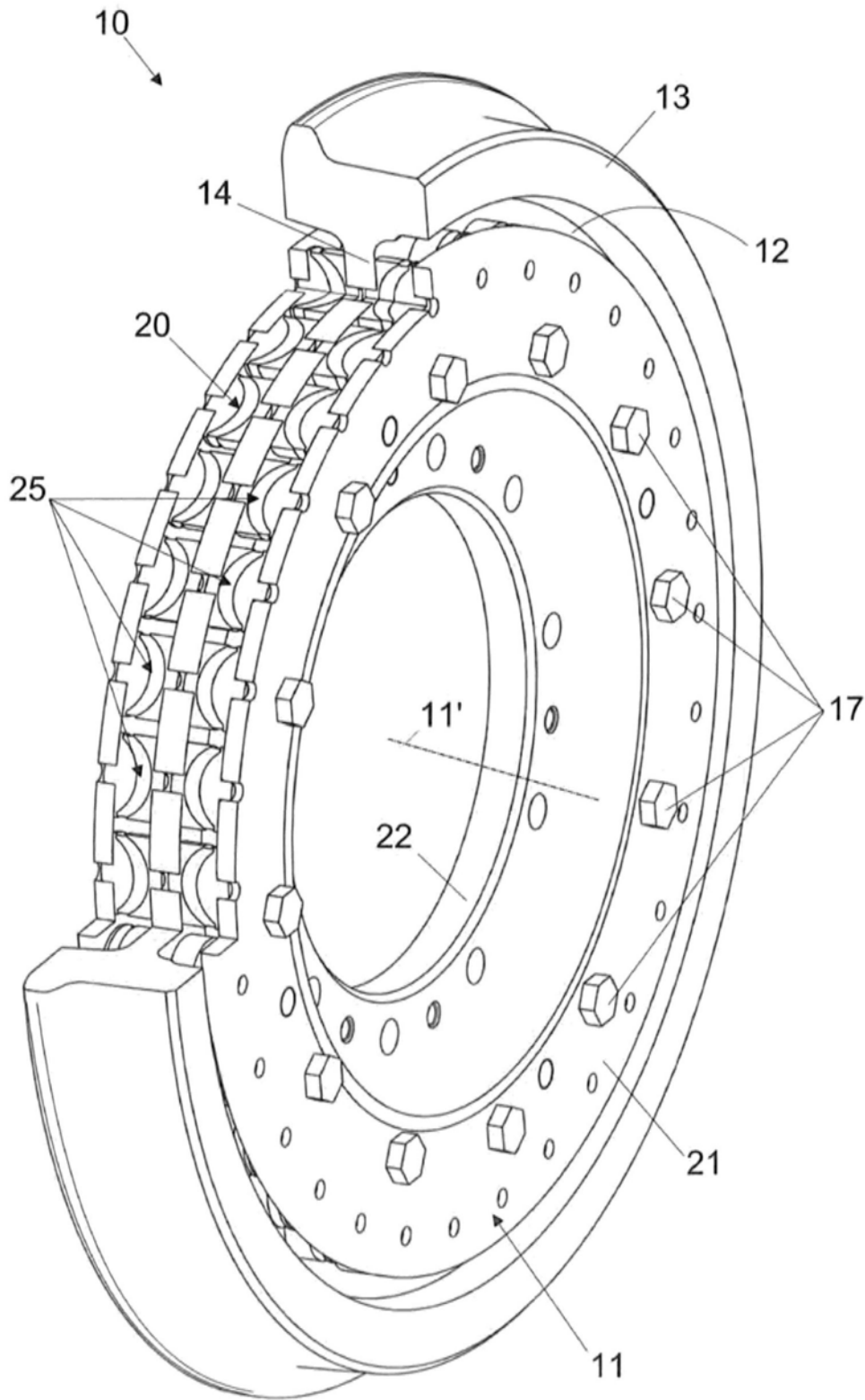


图1

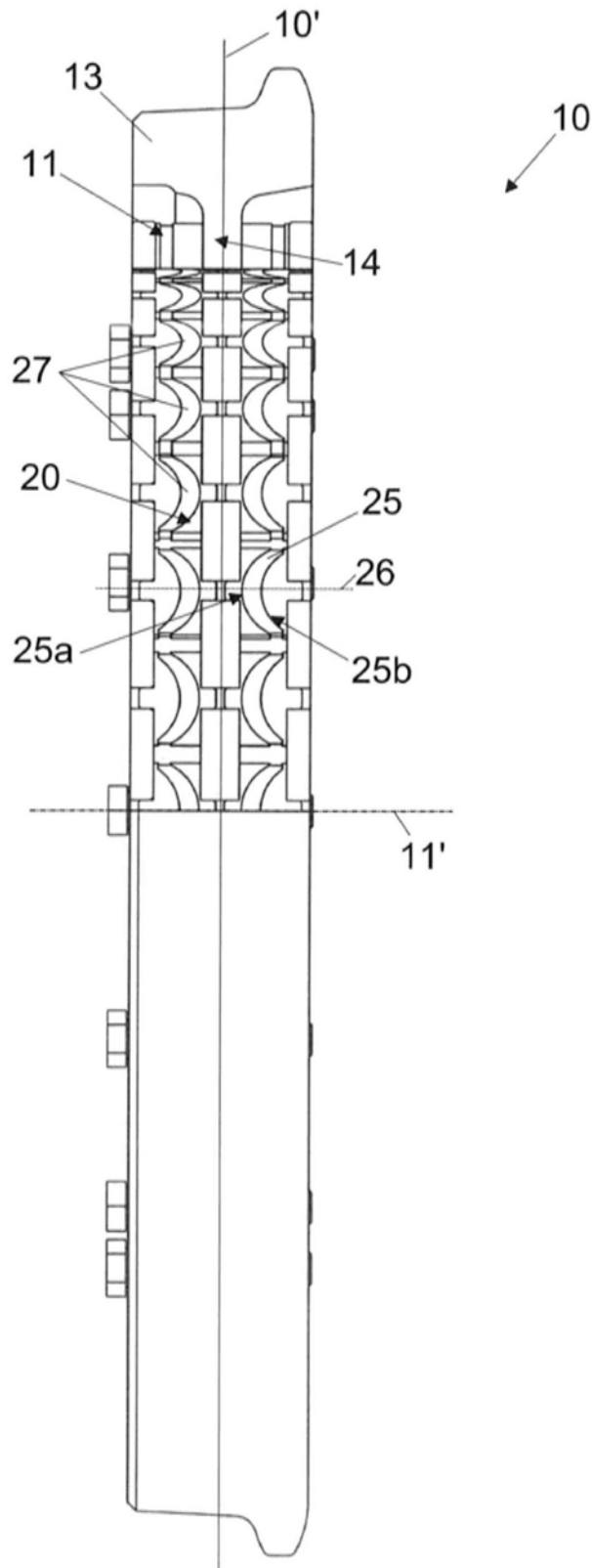


图1A

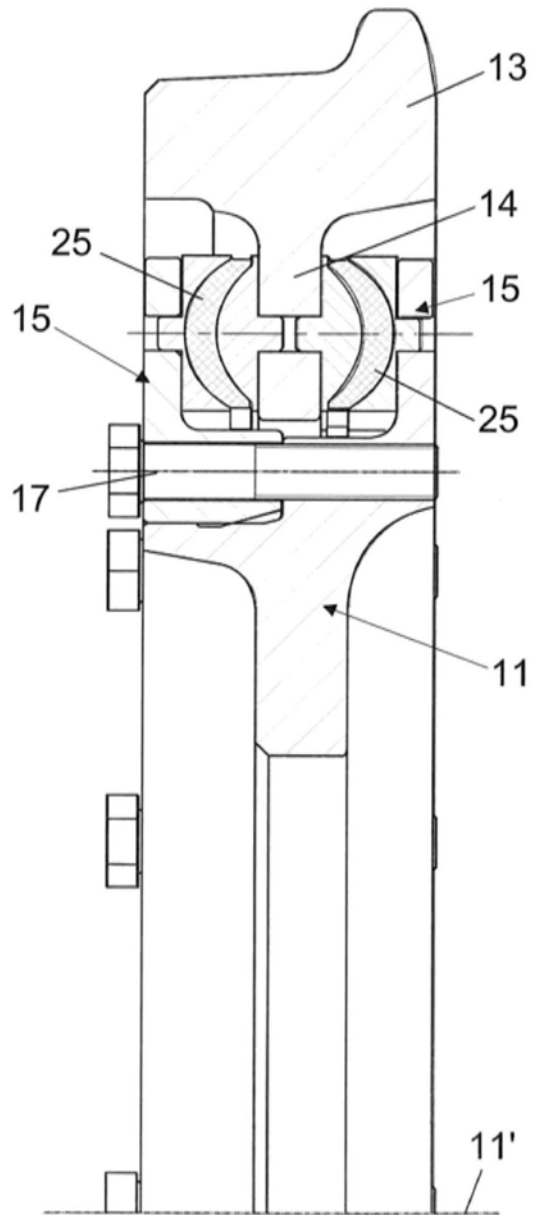


图1B

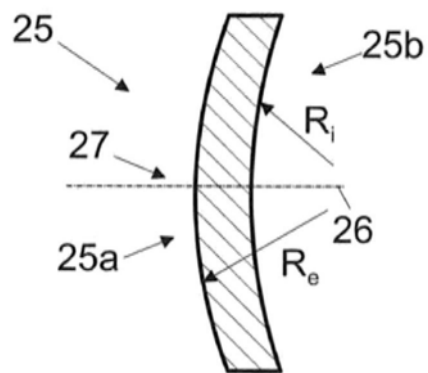


图2

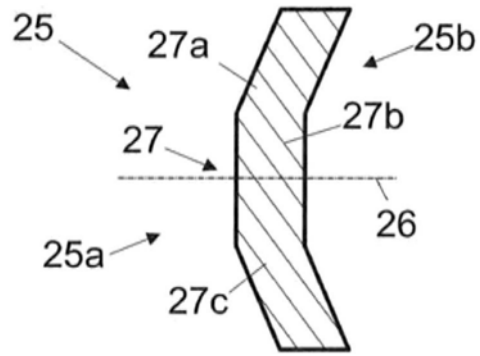


图2A

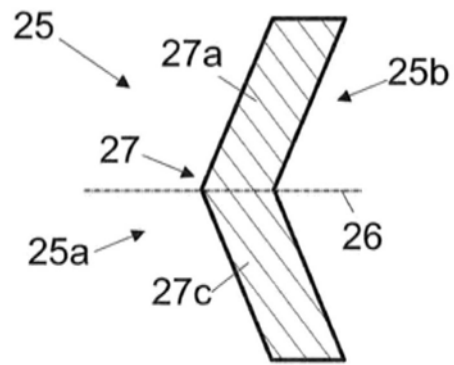


图2B

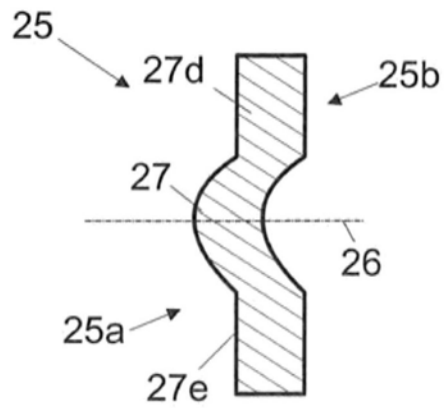


图2C

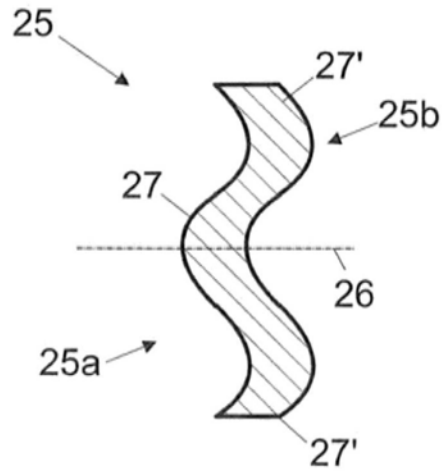


图2D

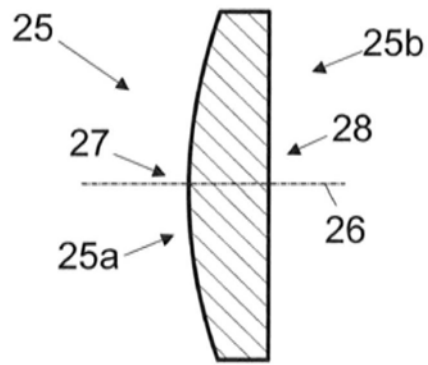


图2E

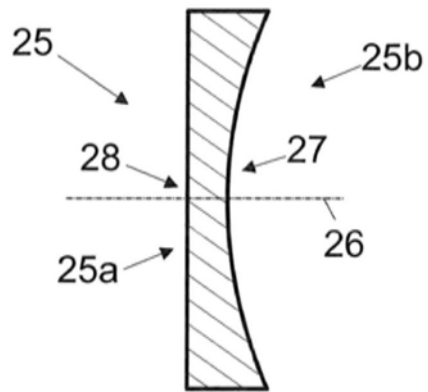


图2F

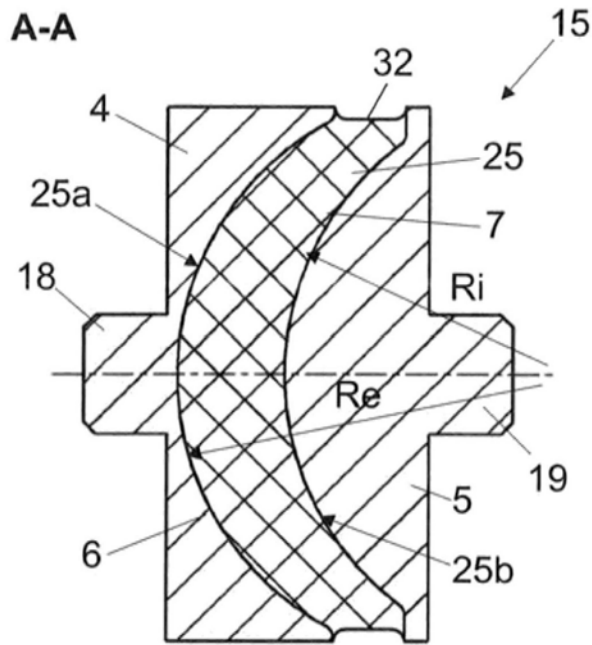


图3

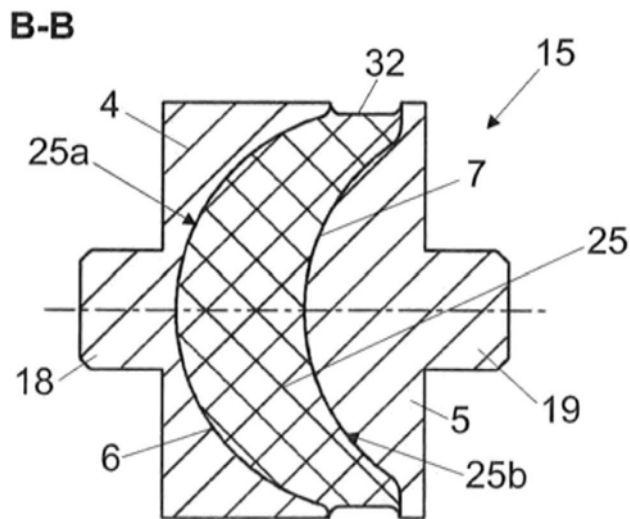


图3A

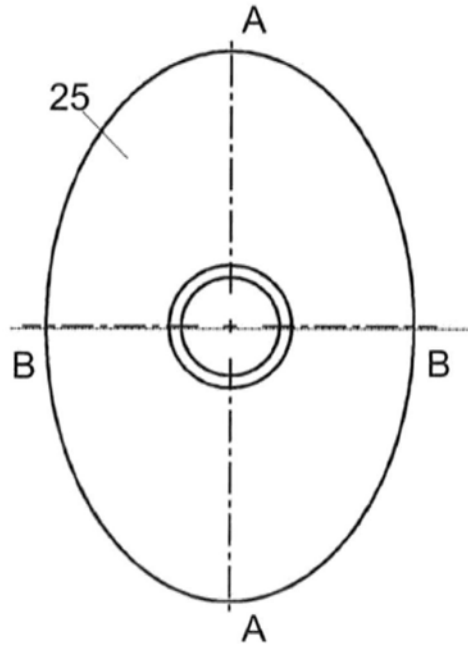


图3B

