(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102632964 B
(45)授权公告日 2017.06.09

(21)申请号 201210082543.3

(22)申请日 2012.02.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 102632964 A

(43)申请公布日 2012.08.15

(30)优先权数据
102011010855.6 2011.02.10 DE

(73)专利权人 SRAM德国有限公司
地址 德国施怀恩福特

(72)发明人 亨里克·布雷特

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 党晓林 王小东

(51)Int.Cl.
*B62M 9/10*(2006.01)

(56)对比文件
KR 20060062511 A,2006.06.12,
KR 20060062511 A,2006.06.12,
CN 101683885 A,2010.03.31,
CN 1650121 A,2005.08.03,

审查员 卫纬

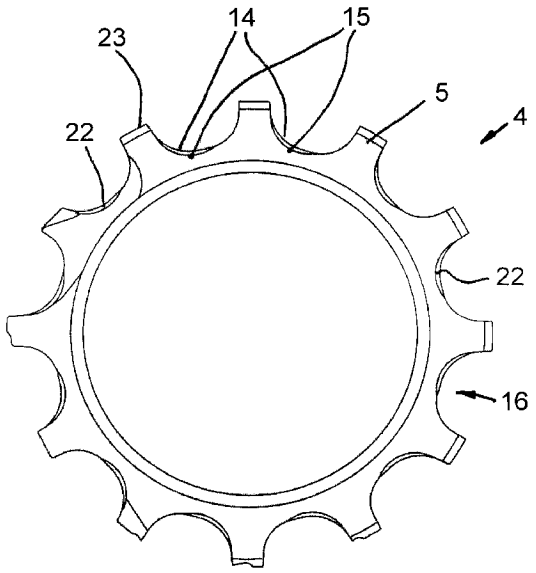
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54)发明名称

复合链轮组件上的缓冲装置

(57)摘要

本发明提供一种自行车后轮复合链轮组件，其中缓冲了通过从从动段运转到链轮上且在链节中沿径向触及齿面的链节的冲击力。与传统系统的区别在于，力传递效率不受影响。这一点通过在无负载的链条进入区域内缓冲链条来实现。在优选的实施例中，提供一种用于支承链板的缓冲圈，并且不传递负载的齿面的齿廓被回缩，并且依据本发明的齿间区域径向向内扩展，以便在链条运转到齿轮上时不是链条滚子冲击齿面或齿根，而是链板触及缓冲圈。在从从动段向驱动段转动的过程中，链板与缓冲圈之间的接触被解除，从而不会造成链板在传动负载下被压入缓冲件内。由此得到的振动降低对系统的效率、噪声发射和润滑脂剥离倾向产生有利影响。




CN 102632964 B

1.一种用于安装在自行车后轮上的复合齿轮组件，该复合齿轮组件包括至少两个相邻的齿轮(4)，该齿轮具有较大齿轮和较小齿轮，所述较大齿轮和所述较小齿轮通过管形部分(2)彼此连接，其特征在于，所述齿轮(4)具有多个齿(5)和齿间区域(15)，其中所述齿间区域(15)由相应的承载齿面(12)和配合齿面(13)限定，并且在径向上在所述相邻的齿轮(4)之间以及在径向上在所述管形部分(2)之外设置有缓冲件(9)，所述复合齿轮组件为了与由链条滚子(10)和链板组成的滚子链条一起使用而如此设置和构成，即当滚子链条运转到所述齿轮(4)上时，进入的链条滚子(21)并不是在所述齿间区域(15)内冲击，而是所述链板触及所述缓冲件，并且当所述滚子链条离开所述齿轮(4)时，离开的链条滚子(19)与齿廓啮合，而所述链板不与所述缓冲件(9)接触。

2.根据权利要求1所述的复合齿轮组件，其特征在于，位于所述配合齿面(13)的底端处的所述齿间区域(15)相对于位于所述承载齿面(12)的底端处的所述齿间区域(15)径向向内错开，并且形成了齿底凹部(22)。

3.根据权利要求2所述的复合齿轮组件，其特征在于，所述缓冲件(9)在径向上具有厚度，该厚度如此选择，即，在沿平行于中轴线M的方向上观察时，所述缓冲件(9)在径向上伸入所述齿底凹部(22)。

4.根据权利要求1或3所述的复合齿轮组件，其特征在于，所述缓冲件(9)作为缓冲圈由橡胶弹性材料构成。

5.根据权利要求4所述的复合齿轮组件，其特征在于，与所述承载齿面(12)的底端的周向位置处相比，在所述配合齿面(13)的底端的周向位置处的所述缓冲圈(9)的在径向上测量的厚度更大。

6.根据权利要求4所述的复合齿轮组件，其特征在于，与在所述承载齿面(12)的底端的周向位置处相比，在所述配合齿面(13)的底端的周向位置处，所述管形部分(2)的外径更大。

7.根据权利要求4所述的复合齿轮组件，其特征在于，多个相邻的齿轮(4)与设置在这些齿轮(4)之间的所述管形部分(2)一体构成，并且形成锥形支承结构(1)。

8.根据权利要求7所述的复合齿轮组件，其特征在于，所述管形部分(2)具有在周向上间隔开的多个开口(6)，由此在相邻的所述齿轮(4)之间形成连桥(7)，这些连桥在轴向上从所述较小齿轮(4)出发朝向所述较大齿轮(4)延伸，并且这些连桥处于所述较小齿轮(4)的所述齿(5)的所述配合齿面(13)的底端的周向位置处。

# 复合链轮组件上的缓冲装置

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有缓冲件的复合齿轮组件，用于抑制自行车滚子链条传动装置上的噪声。

## 背景技术

[0002] 无换挡可能性的滚子链条传动装置作为汽车内燃机上的控制链条使用。齿或齿间区域的造型基本上通过DIN 8196-1定义。在控制链条运行中，在产生低噪声方面存在着高要求，由于滚子链条的运动速度高而需要附加开支。利用降噪部件减少噪声发生，例如像EP 1943443有所介绍。与齿轮齿啮合的滚子链条的链板的径向内侧设置充当缓冲件的橡胶圈。链板径向向内支承在橡胶圈上，其中，在橡胶圈被链板向内挤压的情况下，橡胶圈又支承在齿轮的管形部分上。橡胶圈的内径大于齿轮的管形部分，从而在滚子链条连续与齿啮合时导致橡胶圈沿径向运动。

[0003] 但是根据这种方案得到了：如果在驱动段中在链条离开区域内的链条滚子被驱动侧的链条负载压向承载齿面半径，那么链板就被压入橡胶圈。由此造成驱动装置的效率损失，但这种效率损失在机动车应用领域中并不重要。

[0004] 在自行车上，滚子链条与复合齿轮组件结合使用，并且与前后拨链器结合用于换挡。这种驱动装置是滚子链条驱动装置，其齿形与DIN 8196-1不同。为简化复合齿轮组件上的换挡，齿间区域在周向上更宽地构成。在此，在承载齿面半径与配滚齿面半径之间形成齿根圆段。齿根圆直径可以规定相应的根部间隙，以便确定链条滚子从从动段进入时的位置。

[0005] 自行车驱动装置的事实情况表明，链条进入时链条对齿轮无缓冲的冲击导致以下不良影响：

[0006] a)冲击时的碰撞在入口端的链节末端上产生高加速力，其中，处于该区域内的润滑材料与链节分离。此外，在链条滚子击中齿轮时，链条滚子与链条内链板上的轮缘之间的径向间隙在一侧消除，处于该体积内的润滑剂受到突然挤压。

[0007] b)链条滚子击中时的碰撞导致振动，这种振动在从动段内也会导致骑车人可感觉到的谐振并对效率产生不利影响。

[0008] c)链条滚子的冲击引起发出噪声。发出的噪声通过轻型和刚性的传动部件额外增强。例如在复合齿轮组件上就是这种情况，其中单个齿轮一体地相互连接并存在空心锥形的支承结构。锥形支承结构出于重量原因薄壁构成，正如EP 1972541中所介绍的那样。这种结构激发振动并以一定方式如谐振体那样使声音向外发射。

## 发明内容

[0009] 本发明的目的在于明显减少由于从动段中的链节末端的冲击而产生的干扰影响。该目的通过根据本发明的复合齿轮组件得以实现，其中，在链条运转到齿轮上时，链条滚子不是在齿间区域内冲击，而是链板冲击缓冲件。在此有利地充分利用了：形成齿间区域的两个齿面中的仅一个作为承载齿面，而始终避免了在相反的配合齿面上传递来自传动链条的

传动力。自行车传动装置中通常设置在齿轮与被驱动的轮毂套筒之间传力路线内的自由轮(Freilauf)获得了这种效果。呈橡胶圈造型的、用于支承链板的缓冲圈构成了缓冲件，其中，不传递负载的配合齿面的齿廓是回缩地构成的。

[0010] 在滚子链条离开齿轮时，确保了依次离开齿部的链条滚子与齿廓啮合，而缓冲件则不参与。

## 附图说明

[0011] 现借助优选的解决方案对依据本发明的解决方案的工作原理进行说明。其中：

[0012] 图1以剖面图总体示出根据本发明的复合齿轮组件上的缓冲装置；

[0013] 图2在中轴线M方向上示出根据图1的复合齿轮组件；

[0014] 图3示意示出滚子链条的运转到本发明齿轮上的滚子；

[0015] 图4示意示出一个齿轮，其中按照与传统齿轮的齿间区域的造型相比较的方式对比展示了根据图1的复合齿轮组件的依据本发明的齿间区域的造型；

[0016] 图5示出紧贴有缓冲圈的齿轮，此时是从相邻的较大齿轮一侧观察的；和

[0017] 图6示出紧贴有缓冲圈的齿轮，此时是从相邻的较小齿轮一侧观察的，并且是从盘形部分处剖视的。

## 具体实施方式

[0018] 图1示出复合齿轮组件，它具有锥体形支承结构1，其由多个前后排列的管形部分2和盘形部分3构成。管形部分2和盘形部分形成一种阶梯形分布。在相同轴向位置上的一个盘形部分3和多个齿5以及设在所述多个齿5和管形部分2之间的齿根圈8的组合被认为是齿轮4。齿根圈8在轴向上的延伸基本上与相关齿轮4的齿5一样。

[0019] 在管形部分2的外周上设置缓冲圈9，缓冲圈9被构成为橡胶圈，缓冲圈9的径向厚度大致相当于相邻较小齿轮的相应齿根圈8的径向延伸。橡胶圈9的宽度相当于相邻齿轮4之间的间隙。

[0020] 锥形支承结构的图1左侧所示的区域具有较大的壁厚并由开口6贯穿，由此在多个齿轮4之间形成连桥7。在支承结构1的该区域内，在优选实施例中没有设置橡胶圈9。当然，也可以在该区域内安置缓冲圈9，当然缓冲效果有所减弱。

[0021] 在垂直于齿轮4观察时(参见图2)，可以看到在齿间区域16中的“橡胶圈9的小块区域”，这种情况也出现在示出了一个齿轮4的图6中。

[0022] 图5示出根据图4的齿轮4，在此是从相邻的较大齿轮一侧观察的。

[0023] 从图3可以看出，齿间区域16是如何基于具有传统齿间区域14的传统齿轮来构成的。该图以示意方式分别示出传统的齿间区域14和依据本发明的齿间区域15，而链条滚子10的位置则对应于链条滚子10与传统齿间区域14的接触情况。

[0024] 在设计自行车传动装置的齿轮时，一般情况是从多边形(其表现为规则多边形)出发的。在此，齿的数量与等长的多边形边的数量相应，而多边形边的边长则与链距相应。多边形顶点11对应于处于假想起始位置的链条滚子10的中心。由于链条滚子10与齿面之间的接触，并且由于链条牵引力的作用，链条滚子的位置在遵守由链条滚子之间的链板预先规定的距离的情况下会发生移动。

[0025] 围绕处于假想起始位置的链条滚子10的外周来设计齿轮的外部轮廓，此时要考虑到径向上被称为“根部间隙(Fußluft)”的中间空间。由此规定了当从动段17的链条滚子10进入齿轮时，以及当驱动段18的链条离开齿轮时(图3仅示意示出)，链条滚子10所要求的位置。传统复合齿轮组件的根部间隙约为0.1mm～0.3mm，其中，在承载齿面底端处以及在配合齿面底端处的根部间隙基本上相同。

[0026] 作为下一个进入驱动段18并离开齿轮4的链条滚子19紧贴在承载齿面12上，在旋转方向D的反方向上的紧贴的下一个链条滚子20也是如此，而且该链条滚子20还处于齿间区域16之中。在旋转方向D的反方向上跟着多个链条滚子10，它们在齿间区域16内径向向内地支承在齿面上。

[0027] 给下一个来自从动段17、向内滚入齿间区域16的链条滚子21留有足够的位置，这是因为相应的齿间区域16相对于处于起始位置的链条滚子10在周向上被延长，并且存在齿根圆段24(Fußkreissegment)。进入的链条滚子21在其滚入齿间区域16的运动结束时接触到配合齿面13的起始部分。如果在这里是传统齿间区域14，那么就出现碰撞噪声；随着本发明齿间区域15的出现，形成了齿底凹部22，这可以通过在平行于缓冲圈9的中轴线M的方向上向内观察看出。这样，碰撞过程就会涉及到缓冲圈9，并且噪声形成受到大大限制。

[0028] 因为齿顶23的几何形状保持不变，所以与在承载齿面12处相比，在依据本发明的配合齿面13上形成了更加陡峭的齿面。此时，在径向与齿面之间的角度变小。

[0029] 因为在用于拨链器的现代自行车链条上，链板的圆形端区在径向上突出于各自的链条滚子，所以链板会碰到橡胶圈9。因此出现了本发明复合齿轮组件的额外效果，即，附着在齿面上的油膜较少受到链条滚子挤压。链板冲击橡胶圈9，而不是链条滚子冲击齿面。

[0030] 作为所述技术方案的变化，也可以直接在管形部分2上施加橡胶层。此外，材料也可以采用塑料，塑料在抗磨强度、可变形性、缓冲能力和抗油性方面具有相应的特性。

[0031] 如果在锥形支承结构1中在管形部分2内存在开口6，那么也可以使用缓冲圈9。这样就需要改变所形成的连桥7的位置，以便产生适用于实施本发明方法的情况。为了在平行于轴线M的轴向上观察该链轮组件时，缓冲圈9的径向外表面也可以伸入齿底凹部22，必须如此布置连桥，即，沿周向朝向配合齿面13移动该连桥。

[0032] 如果在复合齿轮组件中这些单个齿轮4不是空心锥形支承结构的一体组成部分，而是分开的单件，那么使它们在轴向上并排依次安装。然后，管形部分2要么与齿轮4一体连接，要么形成独立的管状垫圈。本发明的缓冲方法也可以应用于这种齿轮组件的齿轮。

[0033] 最后，也可以利用造型改变的缓冲圈来实现本发明的复合齿轮组件。为此，可以增大缓冲圈9在配合齿面13末端所在的周向位置处的径向厚度。清楚的是，缓冲圈9在该装置工作时必须在周向上相对于齿轮4上的齿5定位在周向上。这一点可以通过适当措施，例如通过与管形部分2的固定连接来实现。

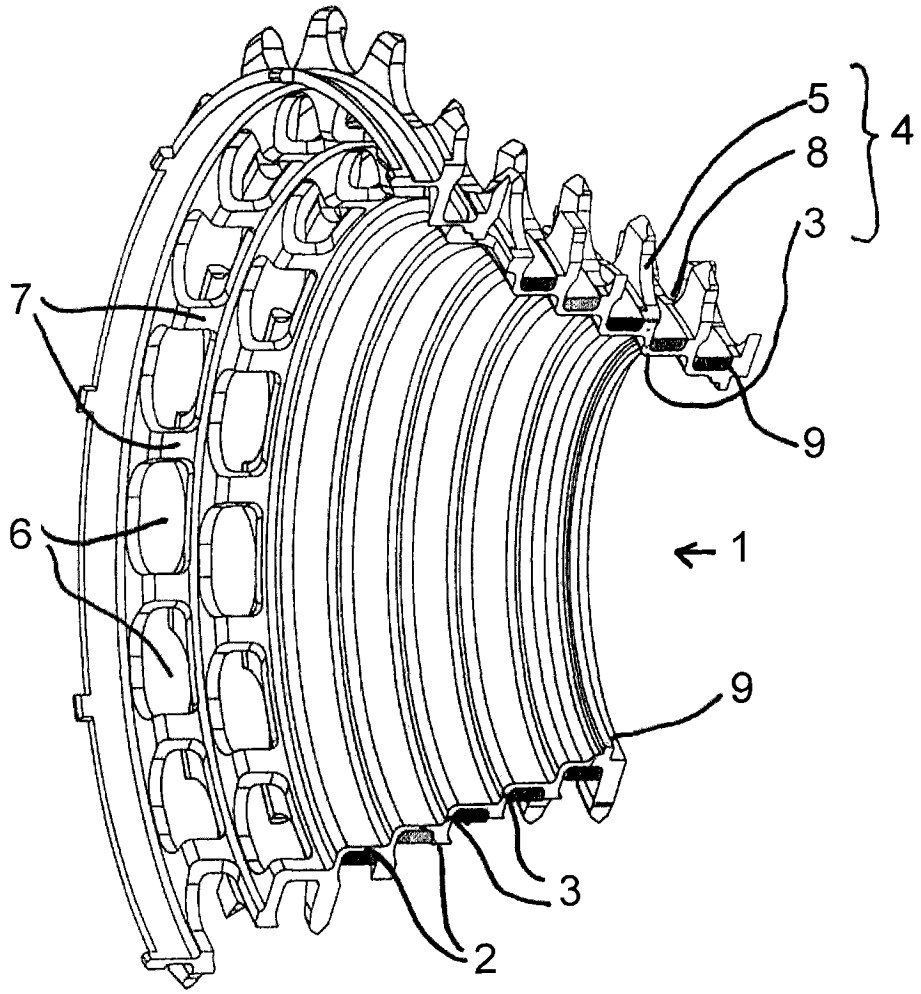



图1

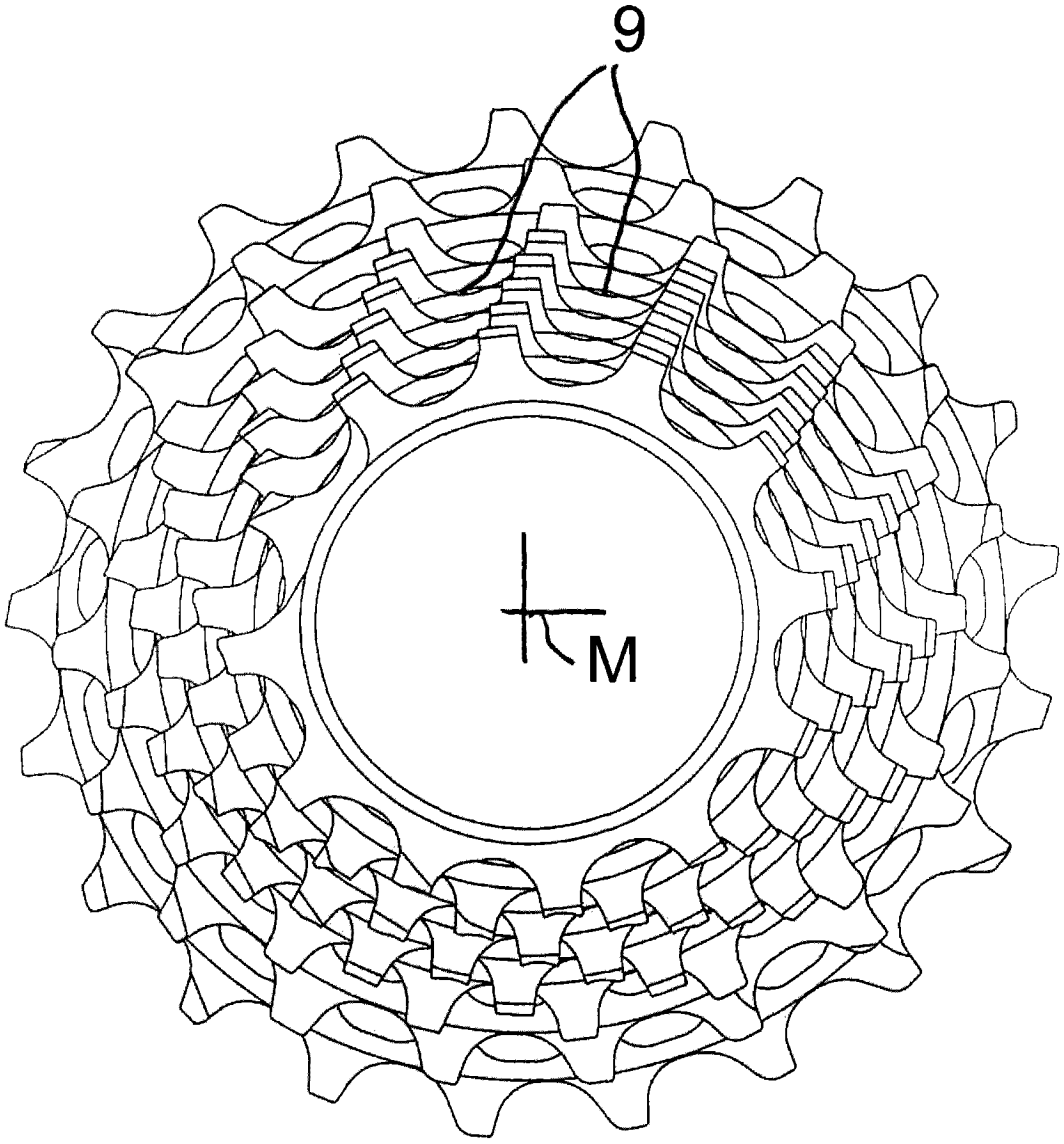



图2

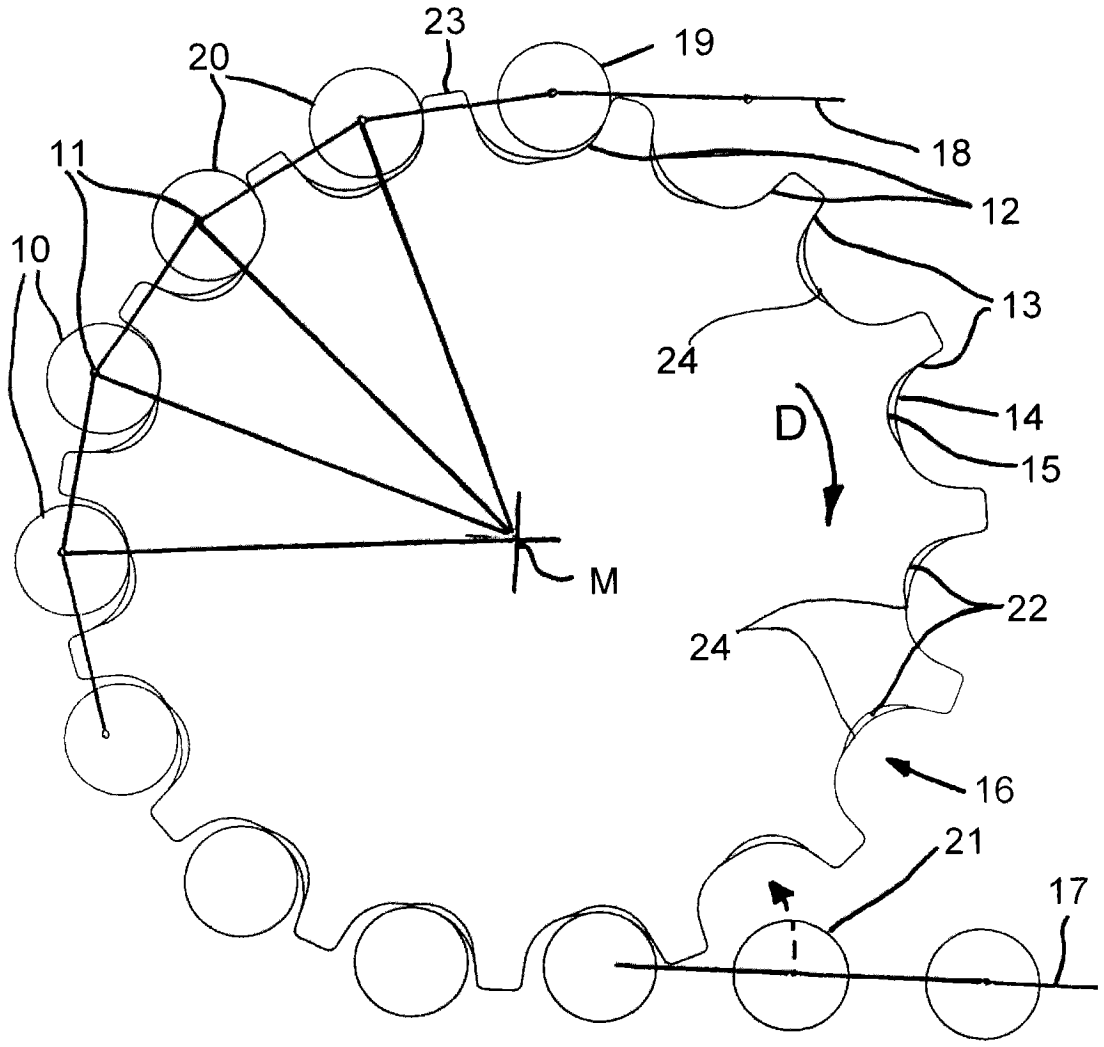



图3

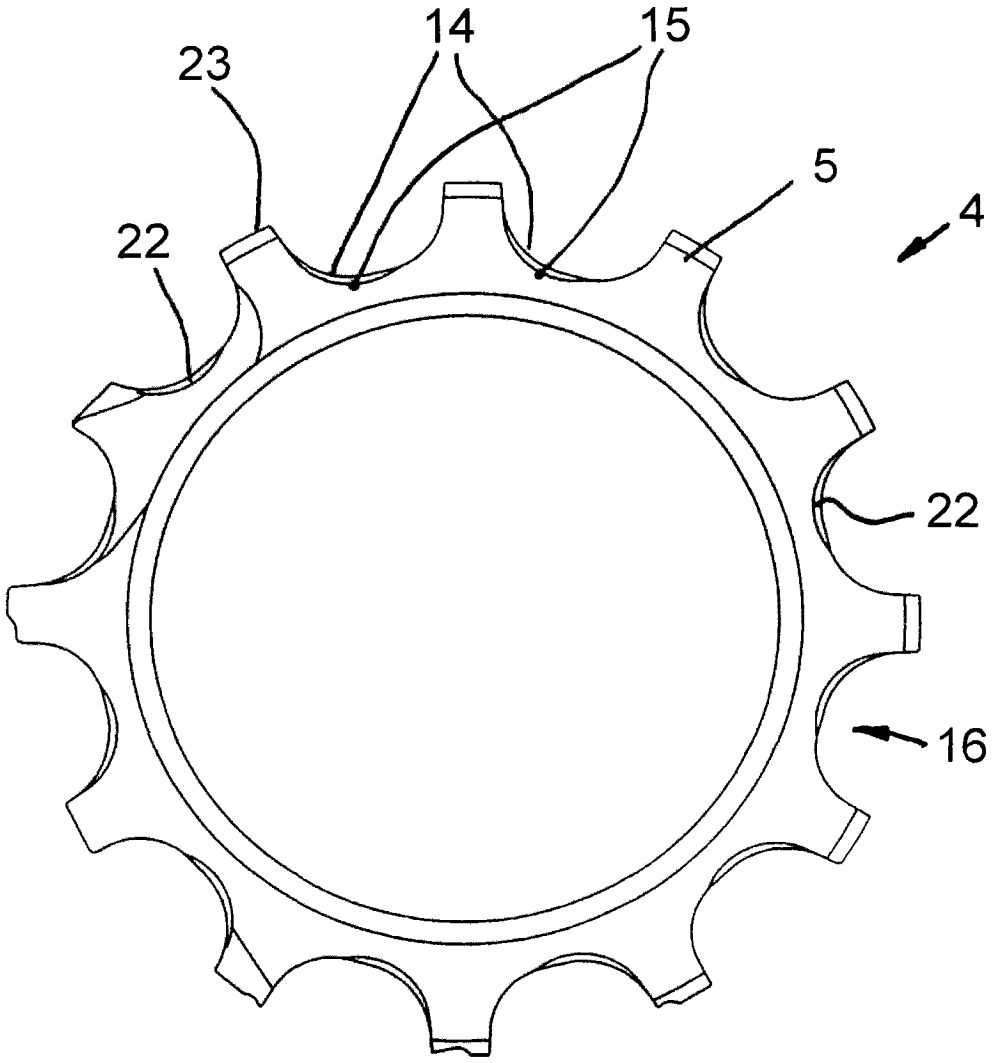



图4

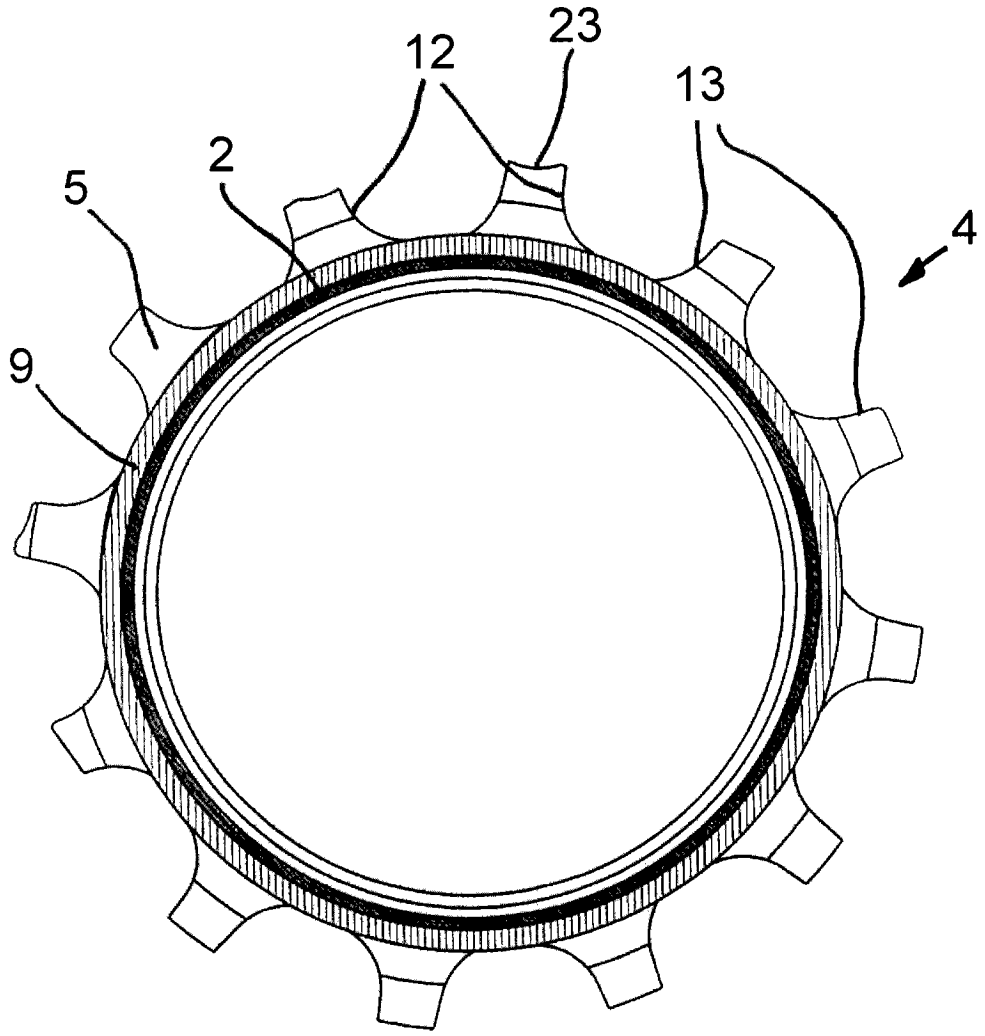



图5

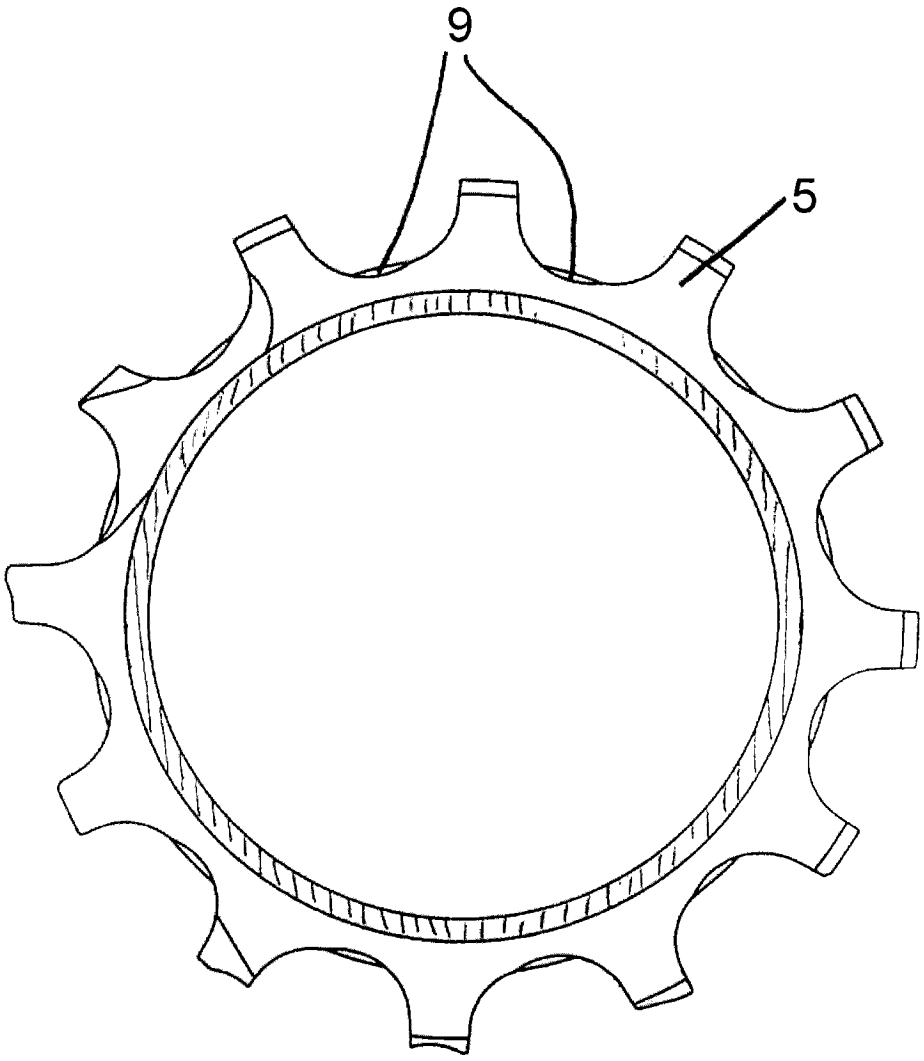



图6