



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103124867 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201180044798. 4

(22) 申请日 2011. 09. 27

(30) 优先权数据

A1625/2010 2010. 09. 29 AT

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 03. 18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/AT2011/050014 2011. 09. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/040762 DE 2012. 04. 05

(73) 专利权人 米巴烧结奥地利有限公司

地址 奥地利拉基兴

(72) 发明人 H·布赫莱特纳 K·迪金格尔

A·米勒 W·西斯尔

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 董华林

(51) Int. Cl.

F16H 55/18(2006. 01)

F16H 55/06(2006. 01)

F16D 1/112(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开平 8-159242 A, 1996. 06. 21,

GB 2360825 A, 2001. 10. 03,

WO 2008/142131 A2, 2008. 11. 27,

CN 100594314 C, 2010. 03. 17,

EP 2161478 A1, 2010. 03. 10,

审查员 刘宇

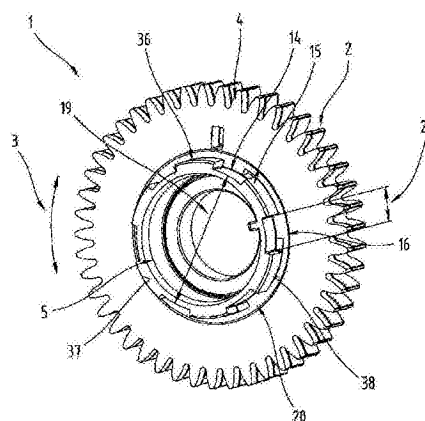
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

齿轮装置和用于制造卡口式闭锁机构的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种齿轮装置(1),该齿轮装置带有主齿轮(2)和相对于主齿轮沿周向方向(3)可相对转动的齿轮(4),其中,主齿轮(2)具有齿轮体(25),在该齿轮体上沿轴向方向伸出地设置有轮毂(5),该轮毂一方面用于容纳轴和另一方面用于将可转动的齿轮(4)设置在其上,可转动的齿轮(4)为此具有与主齿轮(2)的轴向延伸的中轴线同轴的空隙(17);并且主齿轮(2)与可转动的齿轮(4)借助卡口式闭锁机构(14)连接。所述卡口式闭锁机构(14)构成在轮毂(5)与可转动的齿轮(2)之间和/或在轮毂(5)与贴靠在可转动的齿轮(4)上的弹簧元件(9)之间。



1. 齿轮装置(1),包括主齿轮(2)和相对于该主齿轮沿周向方向(3)可转动的齿轮(4),其中,主齿轮(2)具有齿轮体(25),在该齿轮体上沿轴向方向伸出地设置有轮毂(5),该轮毂一方面用于容纳轴和另一方面用于将可转动的齿轮(4)设置在其上,可转动的齿轮(4)为此具有与主齿轮(2)的轴向延伸的中轴线同轴的空隙(17),并且主齿轮(2)与可转动的齿轮(4)借助卡口式闭锁机构(14)相连接,在所述轮毂(5)上设置有径向向外突出的轮毂凸起部(15)并且沿轴向方向在轮毂凸起部(15)和齿轮体(25)之间构成有沿轮毂(5)的圆周方向延伸的槽形式的侧凹(23),其特征在于,在可转动的齿轮(4)的空隙(17)中构成有径向向内突出的凸起部(16),所述卡口式闭锁机构(14)构成在轮毂(5)的轮毂凸起部(15)与可转动的齿轮(4)的凸起部(16)之间,其中,在两个相互对置的凸起部(16)之间的内直径(18)具有下述的大小,该大小至少接近等于轮毂(5)在各轮毂空隙(20)之间的区域中的外直径(19),其中,这些轮毂空隙(20)沿周向方向(3)构成在轮毂(5)上的两个挨着设置的轮毂凸起部(15)之间,通过构成卡口式闭锁机构,可转动的齿轮(4)被轴向固定,以此固定可转动的齿轮(4)沿齿轮装置(1)的轴向方向的相对位置,并且侧凹(23)的宽度(26)具有至少接近与可转动的齿轮(4)的凸起部(16)的沿轴向方向的宽度(27)相等的大小。

2. 按照权利要求1所述的齿轮装置(1),其特征在于,所述轮毂凸起部(15)在轮毂(5)的圆周上对称分布地设置。

3. 按照权利要求1所述的齿轮装置(1),其特征在于,所述侧凹(23)在轮毂(5)的圆周上连续地延伸。

4. 按照权利要求1所述的齿轮装置(1),其特征在于,所述轮毂凸起部(15)沿轮毂(5)的周向方向(3)具有如下的总长度,该总长度在轮毂(5)的圆周长度的20%至80%之间。

5. 按照权利要求1所述的齿轮装置(1),其特征在于,所述轮毂凸起部(15)沿轴向方向观察至少部分地具有梯形的横截面。

6. 按照权利要求1所述的齿轮装置(1),其特征在于,在轮毂(5)的端面 and 周面(38)之间的过渡部在轮毂凸起部(15)的区域中构成为倒圆或倒角的。

7. 用于制造卡口式闭锁机构(14)的方法,该卡口式闭锁机构用于具有主齿轮(2)和相对于该主齿轮沿周向方向(3)可转动的齿轮(4)的根据权利要求1至6之一所述的齿轮装置(1),其特征在于,该方法包括以下步骤:

以烧结技术制造用于包括齿轮体(25)和轮毂(5)的主齿轮(2)的一件式的预制件(39),其中,在轮毂(5)的圆周上由轮毂(5)的端面开始构成沿轴向方向朝着齿轮体(25)延伸的轮毂空隙(20),这些轮毂空隙延伸直至沿轴向方向与轮毂(5)的端面对置的轮毂空隙端壁(40),并且这些轮毂空隙分别具有两个侧壁(41、42)和一个底面(30),其中,所述两个侧壁(41、42)中的至少一个侧壁与轮毂空隙(20)的底面(30)形成大于90°的角度;

沿周向方向(3)切削加工轮毂(5),由此去除轮毂空隙端壁(40)和部分地形成侧凹(23),由此形成轮毂凸起部(15),这些轮毂凸起部形成卡口式闭锁机构(14)的一部分。

8. 按照权利要求7所述的方法,其特征在于,在所述至少一个侧壁(41、42)和底面(30)之间的角度选自下限为95°并且上限为130°的范围。

9. 按照权利要求7所述的方法,其特征在于,将轮毂空隙(20)的至少个别棱构成为倒圆或倒角的。

10. 按照权利要求7所述的方法,其特征在于,同样以烧结技术制造所述可转动的齿轮

(4),其中,径向向内延伸的凸起部(16)成形在可转动的齿轮(4)的空隙(17)中。

11.按照权利要求10所述的方法,其特征在于,在可转动的齿轮(4)的沿径向方向延伸的端面(44)上构成环形板条(45)。

齿轮装置和用于制造卡口式闭锁机构的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种齿轮装置；以及本发明涉及一种用于制造卡口式闭锁机构的方法。

背景技术

[0002] 这种齿轮装置例如由源自本申请人的WO 2005/090830 A1已知，该齿轮装置包括一个用于无缝隙的圆柱齿轮级的齿轮，该齿轮包括：轮毂；由轮毂支承的齿圈，该齿圈沿着轴法线的分型面分成两个部分齿圈、即一个与轮毂固定的齿圈部分和一个相对于该齿圈部分同轴可转动地支承的齿圈环；以及包围轮毂的环形弹簧，该环形弹簧利用其沿周向方向相互对置的端部支撑在与所述两个部分齿圈构成为一件式的、沿轴向方向相互重叠的支撑板条上，这些支撑板条沿齿圈的周向方向相继地设置。一个部分齿圈的支撑板条沿周向方向带有缝隙地在穿透开口中贯穿另一个部分齿圈并且该部分齿圈的带有穿透开口的支撑板条形成限制穿透开口的、用于其他支撑板条的装配止挡。齿圈环例如借助锁环沿轴向固定在轮毂上。

[0003] 由WO 2008/142131 A2同样已知这种齿轮装置，该齿轮装置包括两个齿轮，其中一个相对于另一个在确定的限度中可转动运动地设置。所述两个齿轮通过弹簧元件相互耦联。在此，弹簧元件与齿轮之一构造成一件式的。为了在调整各齿的相互位置之后相互固定所述两个齿轮的轴向位置，可以设置有卡口式闭锁机构。

发明内容

[0004] 本发明的任务在于，在两个齿轮的相互连接方面改进一种开头所述的齿轮装置。此外，本发明的部分任务在于，给出一种改进的用于制造齿轮装置的方法。

[0005] 本发明的该任务通过开头所述的齿轮装置解决，齿轮装置包括主齿轮和相对于该主齿轮沿周向方向可转动的齿轮，其中，主齿轮具有齿轮体，在该齿轮体上沿轴向方向伸出地设置有轮毂，该轮毂一方面用于容纳轴和另一方面用于将可转动的齿轮设置在其上，可转动的齿轮为此具有与主齿轮的轴向延伸的中轴线同轴的空隙，并且主齿轮与可转动的齿轮借助卡口式闭锁机构相连接，在所述轮毂上设置有径向向外突出的轮毂凸起部并且沿轴向方向在轮毂凸起部和齿轮体之间构成有沿轮毂的圆周方向延伸的槽形式的侧凹，其特征在于，在可转动的齿轮的空隙中构成有径向向内突出的凸起部，所述卡口式闭锁机构构成在轮毂的轮毂凸起部与可转动的齿轮的凸起部之间，其中，在两个相互对置的凸起部之间的内直径具有下述的大小，该大小至少接近等于轮毂在各空隙之间的区域中的外直径，其中，这些空隙沿周向方向构成在轮毂上的两个挨着设置的轮毂凸起部之间，通过构成卡口式闭锁机构，可转动的齿轮被轴向固定，以此固定可转动的齿轮沿齿轮装置的轴向方向的相对位置，并且侧凹的宽度具有至少接近与可转动的齿轮的凸起部的沿轴向方向的宽度相等的大小。

[0006] 此外，该任务通过开头所述的方法解决，该卡口式闭锁机构用于具有主齿轮和相

对于该主齿轮沿周向方向可转动的齿轮的上述齿轮装置,其中,主齿轮具有齿轮体,在该齿轮体上沿轴向方向伸出地设置有轮毂,该轮毂一方面用于容纳轴和另一方面用于将可转动的齿轮设置在其上,可转动的齿轮为此具有与主齿轮的轴向延伸的中轴线同轴的空隙,该方法包括以下步骤:

[0007] 以烧结技术制造用于包括齿轮体和轮毂的主齿轮的一件式的预制件,其中,在轮毂的圆周上由轮毂的端面开始沿轴向方向构成朝齿轮体延伸的加深部,这些加深部延伸直至沿轴向方向与轮毂的端面对置的空隙端壁,并且这些加深部分别具有两个侧壁和一个底面,其中,侧壁中的至少一个侧壁与空隙的底面形成大于 90° 的角度;

[0008] 沿周向方向切屑加工预制件的轮毂,由此去除空隙端壁和部分地形成侧凹,由此形成轮毂凸起部,这些轮毂凸起部形成卡口式闭锁机构的一部分。

[0009] 通过在容纳轴(在该轴上设置所述齿轮装置)的轮毂和可转动的齿轮之间构成卡口式闭锁机构达到:与在现有技术中不同地,在主齿轮上不需要附加的轮毂,由此能够简化齿轮装置的构造并且在主齿轮和可转动的齿轮之间的力分布方面能够改进在齿轮装置运行时出现的力。此外,齿轮装置的组装由此是更简单的,因为必要时可以放弃用于沿轴向方向相互固定所述两个齿轮的相对位置的附加的轴向固定。

[0010] 通过在弹簧元件和轮毂之间构成卡口式闭锁机构,同样达到可转动的齿轮的轴向固定,亦即,以此能够固定可转动的齿轮沿齿轮装置的轴向方向的相对位置,其中,不需要用于连接可转动的齿轮与主齿轮的附加的连接元件。此外,通过卡口式闭锁机构的设置与卡口式闭锁机构的该构成相关地也可能的是,在卡口式闭锁机构的各闭锁元件之间、亦即例如在弹簧元件的“指形元件”或者说簧片与轮毂的闭锁元件之间提供更大的支承面,由此达到卡口式闭锁机构的、特别是弹簧元件的或者整个齿轮装置的更少磨损。由于几何上的前提条件,通过弹簧元件的簧片压透并挂入到在轮毂中的相应的槽内的必要性所决定地,按照现有技术,如例如在源自本申请人的AT 506 961 B1中所描述的,现在只可构成八个指,由此造成相应更小的支承面。通过由卡口式闭锁机构替代挂入槽,能设置更大数量的指形元件。

[0011] 优选以烧结技术制造主齿轮。为了将闭锁元件、特别是轮毂凸起部构成为卡口式闭锁机构的一部分,因此需要事后的切屑加工,以便在闭锁元件和主齿轮的齿轮体之间构成“槽”。为准备闭锁元件,在带有空隙的轮毂上在轮毂的圆周区域中制造主齿轮,这些空隙在完成的主齿轮中沿周向方向形成在各闭锁元件之间的间隔,为了构成卡口式闭锁机构,这些间隔能实现在可转动的齿轮上的相应凸起部的推入。在稍后的切屑再加工中,加工工具在这些区域中部分地碰到“自由位置”上(通过去除空隙端壁),从而加工工具多次地(在轮毂的圆周上观察)进入到轮毂的材料中。在此,按照本发明的方法具有如下优点,即,通过在空隙的侧壁和底面之间构成钝角(沿周向方向观察)达到在再次进入到材料中时对加工工具的更好的保护,从而可延长工具的寿命。此外,以此达到减少在主齿轮的切屑加工的区域中的毛刺产生。

[0012] 为了构成卡口式闭锁机构,在所述轮毂上可以设置有径向向外突出的轮毂凸起部。以此能够实现卡口式闭锁机构的一种相对简单的生产,该生产特别是也能够按照一种烧结方法进行。此外,这些径向向外突出的轮毂凸起部在其横截面积方面(沿齿轮装置的轴向方向观察)可以构成为相对大面积的,由此通过可转动的齿轮的卡口式闭锁机构的闭锁元

件在主齿轮的卡口式闭锁机构的闭锁元件上、亦即轮毂凸起部上的大贴靠面的存在能够达到更好的磨损特性。

[0013] 按照一种实施变型方案规定,所述轮毂凸起部在轮毂的圆周上对称分布地设置,从而可转动的齿轮在主齿轮上的贴靠面在主齿轮的圆周上均匀分布地设置,并且作用力因此可以在齿轮装置的整个圆周上均匀地分布。以此积极地影响磨损特性。

[0014] 沿轴向方向在轮毂凸起部和齿轮体之间能够构成沿轮毂的圆周方向延伸的侧凹,由此能够改进卡口式闭锁机构的闭锁强度。

[0015] 优选所述侧凹在轮毂的圆周上连续地延伸,以便简化齿轮装置的组装,因为可转动的齿轮以此能够在轮毂凸起部两侧推装到轮毂上。

[0016] 关于减小齿轮装置的磨损,有利的是,轮毂凸起部沿轮毂的周向方向具有如下的总长度,该总长度在轮毂的圆周长度的20%、特别是40%、优选50%至80%、特别是60%之间。

[0017] 沿轴向方向观察、亦即在平面的俯视图中,轮毂凸起部优选具有梯形的横截面。一方面以此简化齿轮装置的组装。但特别是因此以如上面已经阐述了的方式改进卡口式闭锁机构的制造,以此减小加工工具的磨损。

[0018] 此外可能的是,为了构成卡口式闭锁机构,在可转动的齿轮的空隙中和/或在弹簧元件的空隙中构成径向向内突出的凸起部,因为利用这种实施方式能够以下述方式简化可转动的齿轮的以烧结技术的制造,即能够更简单地构造压模。

[0019] 弹簧元件和/或可转动的齿轮优选具有防扭转装置,以便至少接近地相互固定齿轮装置的所述两个元件的相对位置。表达“至少接近固定”是指,沿弹簧元件的周向方向最大 $\pm 1^\circ$ 的运动是可能的。

[0020] 该防扭转装置可以通过至少一个凸舌板形成,该凸舌板接合到可转动的齿轮的空隙中,或者按照另一种实施变型方案通过在弹簧元件上和/或在可转动的齿轮上的至少一个凸起部形成。以此,防扭转装置的一种成本有利的并且简化齿轮装置的组装的实施方式是可能的。

[0021] 为了简化齿轮装置的组装可以规定,在轮毂的端面和周面之间的过渡部在轮毂凸起部的区域中构成为倒圆或倒角的,因为以此能够简化可转动的齿轮到主齿轮的轮毂上的推装。

[0022] 按照本方法的一种实施变型方案规定,在所述至少一个侧面和底面之间的角度选自下限为 95° 、特别是 100° 并且上限为 130° 、特别是 120° 的范围。鉴于工具保护和加工速度,在实际中在该角度区域中的角度被证明为特别有利的。

[0023] 也可以规定,将空隙的至少个别棱、优选全部棱构成为倒圆或倒角的,由此能够以下述方法达到在工具寿命方面的进一步的改进,即,在工具进入到主齿轮材料中的区域内,空隙面相对于工具所处于的角度对于该区域构成为更钝的,其中,但同时该更钝的角度仅限于棱区域,从而不减少材料的去除速度。此外,以此、亦即通过空隙的与棱区域相比相对于底面以更小的角度设置的侧面,在齿轮装置的组装状态中不这样多地减少可转动的齿轮在主齿轮上的贴靠面,使得将恶化卡口式闭锁机构在轮毂圆周上的均匀的应力的优点。

[0024] 同样优选以烧结技术制造所述可转动的齿轮,其中,径向向内延伸的凸起部成形在齿轮的空隙中。因此可转动的齿轮的生产在没有显著的再加工的情况下是可能的,其中,

也可构成复杂的卡口几何形状,而不必使可转动的齿轮经受切屑的再加工。

[0025] 为了可转动的齿轮更好地贴靠在主齿轮上而可以规定,在可转动的齿轮的沿径向方向延伸的端面上构成环形板条。

附图说明

[0026] 为了更好地理解本发明,借助下面的附图更详细地阐述本发明。

[0027] 图中分别强烈示例性简化地示出:

[0028] 图1以分解图示出按照现有技术的一个齿轮组;

[0029] 图2以斜视图示出按照本发明的齿轮组的第一实施变型方案;

[0030] 图3示出按照图2的齿轮装置的细节;

[0031] 图4示出按照图2在侧视图中剖切的齿轮装置的细节;

[0032] 图5以斜视图示出按照图2的实施变型方案的可转动的齿轮;

[0033] 图6以斜视图示出按照图2的实施变型方案的主齿轮的一个预制件;

[0034] 图7以斜视图示出在切屑加工之后按照图6的主齿轮;

[0035] 图8以斜视图示出一个按照本发明的齿轮组的另一种实施变型方案;

[0036] 图9按照图8的齿轮装置的细节;

[0037] 图10以横剖视图示出一个卡口式闭锁机构的一种实施变型方案的细节。

具体实施方式

[0038] 首先要记录,在不同地描述的実施形式中,相同的部件配设有相同的附图标记或者相同的构件名称,其中,包含在整个说明书中的公开内容能够按照意义转用到带有相同附图标记或者相同构件标记的相同部件上。在说明书中所选择的位置说明如例如上方、下方、侧面等等也参照直接描述以及示出的附图并且在位置改变时按照意义能转用到新的位置上。

[0039] 图1以分解图示出一个由现有技术已知的齿轮装置1。该齿轮装置1、也称为“拼合齿轮”(splitgear)具有一个主齿轮2和一个相对于该主齿轮沿周向方向3可转动的齿轮4,其中,主齿轮2具有一个轮毂5,该轮毂特别是与主齿轮2构成为一件式的。可转动的齿轮4可转动地设置在主齿轮2的轮毂5上。轮毂5具有一个以用于容纳一个未示出的轴的孔形式的空隙6。

[0040] 可转动的齿轮4借助一个弹簧元件7(该弹簧元件在该情况下这样构成所谓的 Ω 弹簧)沿周向方向3相对于主齿轮2预紧,如这在WO 2005/090830 A1中有所描述,该专利文献因此在齿轮装置1的原则性构造的该范围中属于本说明书的内容。如开头所描述的,为了预紧构成有一个支撑板条,该支撑板条形成一个用于另一个支撑板条的装配止挡。弹簧元件7以其两个敞开的端部区域贴靠在这些支撑板条上。

[0041] 为了也沿轴向方向8相对于主齿轮预紧所述另一个可转动的齿轮4,设置有另一个弹簧元件9,该弹簧元件在该实施变型方案中具有碟形弹簧、特别是能以最宽泛的意义被称为的开了槽的碟形弹簧的形式。该另一个弹簧元件9具有一个外部的环10,多个簧片11、所谓的弹簧簧片从该环倾斜径向向内指向地伸出。这些簧片11由一个环绕的槽12容纳,该槽构成在轮毂5的一个端部区域13中。因此,通过弹簧张紧,沿轴向方向相对于主齿轮预紧所

述另一个可转动的齿轮4。

[0042] 图2至7示出按照本发明的齿轮装置1的一种第一实施变型方案。

[0043] 由图2再次可看出主齿轮2和贴靠在其上的可转动的齿轮4。在此,可转动的齿轮4设置在轮毂5上。此外,齿轮装置的该实施变型方案具有如下优点,即,为了轴向固定可转动的齿轮4不需要按照图1的实施方式的附加的弹簧元件9。

[0044] 虽然未示出,但在本发明的该实施变型方案中和在全部其他的实施变型方案中,用于可转动的齿轮4的预紧力沿周向方向3通过弹簧元件7、例如 Ω 弹簧产生。

[0045] 为了在主齿轮2上连接和轴向固定可转动的齿轮4,在主齿轮2的轮毂5和可转动的齿轮4之间设置一个卡口式闭锁机构14。如详细地也由图3可看出,轮毂5为此具有径向向外突出的闭锁元件,这些闭锁元件以下被称为轮毂凸起部15。可转动的齿轮4同样具有凸起部16,不过这些凸起部径向向内延伸地设置在一个空隙17(图5)中。空隙17同轴于轮毂5地构成并且用于能够将可转动的齿轮4推装到主齿轮2的轮毂5上。如在图5中所示,在两个相互对置的凸起部16之间的内直径18为此具有下述的大小,该大小至少接近等于轮毂在各空隙20之间的区域中的外直径19,其中,各空隙20沿周向方向3构成在轮毂上的两个挨着设置的轮毂凸起部15之间。

[0046] 在这方面,“至少接近”是指,内直径18在其尺寸方面至少等于外直径19,但优选稍微更大,以便因此能够将可转动的齿轮4更容易地推装到轮毂5上。

[0047] 在两个轮毂凸起部15之间的空隙20沿周向方向3具有下述的宽度21,该宽度在相同的方向上至少与在可转动的齿轮4上的凸起部16的宽度22(图5)一样大,从而能够将凸起部16推入到该空隙20中。优选宽度21稍微比宽度22更大。此外优选,空隙20沿齿轮装置1的轴向方向具有至少接近与可转动的齿轮4的凸起部16沿相同方向的横截面相等的横截面。

[0048] 在轮毂凸起部15后面沿齿轮装置1的轴向方向,一个侧凹23以槽的形式构成,如这点特别是由图4可看出。因此轮毂凸起部15沿轴向方向与主齿轮2的齿轮体25的一个端面24(图7)间隔开距离地设置,该主齿轮2包括齿轮体25和轮毂5。在此,优选这样选择侧凹23或者说槽的宽度26,使得该侧凹或者说槽具有至少接近与可转动的齿轮4的凸起部16的沿轴向方向的宽度27(图5)相等的大小,其中,至少接近是指,这样选择侧凹23的宽度26,使得能够沿周向方向3转动可转动的齿轮4。

[0049] 在优选的实施方式中,轮毂凸起部15的指向主齿轮2的齿轮体25的端面28(图3)与齿轮体25的指向轮毂凸起部15的端面24共平面地对准,从而侧凹23沿齿轮装置的周向方向3具有矩形的或者正方形的横截面。但也可能的是,该端面28与齿轮体25的端面24成斜角地设置,从而侧凹23沿周向方向变窄。一方面在一个确定的位置中以此达到可转动的齿轮4更高地压紧到主齿轮2上,另一方面也能够以此限制可转动的齿轮4的可转动性。

[0050] 也能够以此达到限制齿轮装置1的可转动的齿轮4沿周向方向3的可转动性,即,侧凹23沿周向方向3不是连续的,从而这样轮毂凸起部15仅部分地与主齿轮2的齿轮体25的端面24间隔开距离地设置。但在本优选的实施形式中,侧凹23沿周向方向3构造成连续的,从而这样产生一个环形槽,该环形槽在空隙20的区域中沿轴向方向向前是敞开的。在此,槽底29(图3)优选构成为与空隙20的底面30成平面的。但也存在如下可能性,即,槽底29沿径向方向相对于该底面下沉,例如构成为更深的,以便因此构成一个“润滑剂槽”。但沿径向方向从穿过齿轮装置1的纵向中轴线开始地观察,槽底29可以比空隙20的底面30更高,其中,在

该情况下必须相应地匹配可转动的齿轮4的凸起部16,亦即,凸起部16在径向方向上的高度31比轮毂凸起部15的高度32更小,其中,该差别由在槽底29和底面30之间的在径向方向上的高度差产生。

[0051] 为了组装齿轮装置1,将可转动的齿轮4安放到轮毂5上,其中,可转动的齿轮4的凸起部16沿轴向方向与轮毂5的空隙20对准地定位,此后沿轴向方向朝向主齿轮2的齿轮体25移动可转动的齿轮4并且当可转动的齿轮4的凸起部16沿轴向方向位于轮毂凸起部15后面时,沿周向方向3相对于主齿轮转动可转动的齿轮,由此通过凸起部16和轮毂凸起部15制造用于将可转动的齿轮4相对于主齿轮2轴向固定的卡口式闭锁机构14。必要时可以在可转动的齿轮4和主齿轮2之间设置弹簧元件7。为了在该交货位置中固定相对的位置,在该交货位置中可转动的齿轮4的齿与主齿轮2的齿至少接近沿轴向方向对准,将一个固定元件33移动穿过所述两个齿轮,为此不仅可转动的齿轮4而且主齿轮2分别具有一个以缺口形式的空隙34或者35。在安装齿轮装置1之后,重新去除该固定元件33。

[0052] 在此处要说明的是,尽管在图2至5中分别示出六个轮毂凸起部15和六个凸起部16以及与此相应六个空隙20,在本发明的范围内可以设置与此有偏差的数量的轮毂凸起部15、凸起部16和空隙20、例如分别三个、四个、五个、七个、八个等,或选自下限为三并且上限为三十的范围,如以下还更详细地以没有突起部16的齿轮装置1的一种实施变型方案所阐述的。

[0053] 优选地在轮毂5或者可转动的齿轮4的空隙17的圆周上对称地设置主齿轮2的轮毂凸起部15和可转动的齿轮4的凸起部16,亦即,在轮毂凸起部15或者凸起部16之间的各距离分别是同样大的,如这在图2至5中示出。

[0054] 但也可能的是,以不对称的分布设置这些轮毂凸起部15,由此能够简化可转动的齿轮4在主齿轮2上的装配。

[0055] 但有利的是,轮毂凸起部15沿轮毂5的圆周方向具有如下的总长度,该总长度在轮毂5的圆周长度的20%、特别是40%、优选50至80%、特别是60%之间。在此,在空隙20的底面30的高度处(沿径向方向往外观察)测量轮毂5的圆周长度。

[0056] 按照另一种实施变型方案,至少在轮毂凸起部15的一个沿轴向方向指向前面的端面37和一个周面38之间的过渡部36在轮毂凸起部15的径向上部区域中构成为倒圆或倒角的。但特别是在轮毂5的轴向指向外部的端面37和轮毂5的周面38之间的所有过渡部可以构成为倒圆或倒角的,亦即,在空隙20的底面30的区域中的过渡部也如此(要指出的是,轮毂凸起部15优选与轮毂构成为一件式的,从而轮毂凸起部15的周面38形成轮毂5的总圆周的一部分)。

[0057] 优选按照一种烧结方法一件式地制造主齿轮2,亦即,轮毂5和齿轮体25不是由两个分开的部件组成。为此由一种粉末、特别是钢粉末通过常见的步骤、如必要时混合粉末、在一个压模中压紧粉末、烧结、必要时再压实和/或调整来制造一个预制件39,如例如在图6中示出该预制件。基本上该预制件39与完成的齿轮的区别仅在于,在因此尚未构成为完成的轮毂凸起部15和齿轮体25之间还未构成侧凹23或者(环形)槽,如图6和7的比较示出这点。该侧凹23在烧结方法之后在一个切屑的工艺步骤中利用一种工具、例如一种刀具或通过铣削来制造。因为预制件已经在各还要完成的轮毂凸起部15之间具有空隙20,并且空隙20的空隙端壁40在切屑加工期间被去除,所以,工具在整个加工期间多次部分地重新进入

到轮毂5的材料中。由于在加工区域中的中断的切口,更高的工具磨损和增加的毛刺产生与此相联系。为了鉴于该问题创造一种改进或者弥补,根据按照本发明的方法至少空隙20的同时是轮毂凸起部15的侧壁41的那个侧壁41至少部分地与底面30成一个大于 90° 的角度地对准,在切屑加工期间工具由空隙20的区域而来进入轮毂5的材料中到轮毂突起部中。换言之,轮毂凸起部15沿轴向方向观察至少部分地具有梯形的横截面。

[0058] “至少部分地梯形的”是指,轮毂凸起部15的横截面也可以由多个几何形状组成,例如横截面由一个带有放上了的梯形的矩形组成。

[0059] 除了至少部分地以直角梯形的形状构成横截面以外,此外存在优选的可能性,即,空隙20或者轮毂凸起部15的一个第二侧壁42也构成相对底面30以大于 90° 的角度倾斜的,该第二侧壁沿周向方向构成跟在第一侧壁41后。在此特别优选对称的横截面的实施方式,亦即,所述两个至少部分地倾斜的侧面41、42与底面30形成相同的角度值,从而轮毂凸起部15的横截面沿轴向方向至少部分地、优选完全具有等腰梯形。

[0060] 侧面41、42中的至少一个侧面与底面30所形成的角度优选选自下限为 95° 、特别是 100° 并且上限为 130° 、特别是 120° 的范围。

[0061] 此外优选规定,在轮毂凸起部15的区域中沿周向方向3的至少个别、特别是全部棱或者过渡部、亦即在底面30与侧壁41、42之间和/或在侧壁41、42与一个覆盖壁43之间的过渡部或者棱构成倒圆或者倒角的。

[0062] 在本发明的范围内不必需的是,可转动的齿轮4的凸起部16具有遵循轮毂5的空隙30的轮廓的横截面,尽管这是齿轮装置1的优选的实施变型方案。

[0063] 按照齿轮装置1的另一种实施变型方案规定,在可转动的齿轮4的一个端面44上构成一个环形板条45,可转动的齿轮2通过该环形板条贴靠在主齿轮2的齿轮体25上,如这在图4中所示。一方面以此通过可转动的齿轮4在主齿轮2上的更小的贴靠面简化可转动的齿轮4的可转动性,另一方面以此能够在可转动的齿轮4和主齿轮2之间创造一个以环形槽的形式的、用于容纳在可转动的齿轮4和主齿轮2之间的弹簧元件7的空隙46。但该空隙46也可以至少部分地通过一个到主齿轮2的齿轮体25中的相应的凹入成型部来创造。

[0064] 但该环形板条45也可以设置在主齿轮2的齿轮体25上,或者存在以下的可能性,即,不仅可转动的齿轮4而且主齿轮2具有这种环形板条45。

[0065] 此外存在以下可能性,即,在环形板条45在主齿轮2上贴靠的区域中,在该主齿轮中设置一个用于容纳环形板条45的环形槽,以便以此在转动期间达到可转动的齿轮4在主齿轮2上的更好的引导。

[0066] 此外可能的是,可转动的齿轮4在凸起部16贴靠在轮毂凸起部15上的一个区域47中构成加深的,从而各凸起部16与可转动的齿轮4的主体48在区域47上方不是在一个平面上,如这在图5中所示,以便以此改善在所述两个齿轮之间的卡口式闭锁机构的构成。

[0067] 图8和9以斜视图或者细节图示出齿轮装置1的一种实施变型方案,该齿轮装置包括主齿轮2、贴靠在其上的可转动的齿轮4和弹簧元件9、特别是碟形弹簧。

[0068] 在齿轮装置1的该实施变型方案中,卡口式闭锁机构14构成在轮毂5和用作轴向固定的弹簧元件9之间。为此,轮毂5也具有径向向外突出的轮毂凸起部15。为了构成卡口式闭锁机构14,同样设有凸起部16,但这些凸起部与上述实施变型方案不同地设置在弹簧元件9上并且从一个弹簧元件体49径向向内突出地设置在弹簧元件9的一个空隙50中。空隙50在

其大小、亦即其直径方面这样确定尺寸,使得能够将弹簧元件9推装到轮毂5上,为此在弹簧元件9上的凸起部16,如在上述实施变型方案中,凸起部16移动穿过在各轮毂凸起部15之间的空隙20。

[0069] 与卡口式闭锁机构14的上述实施变型方案不同地,在轮毂凸起部15后面没有构成用于容纳弹簧元件9的凸起部16的环形槽,而是覆盖壁43或者覆盖面构造成有角度的,从而这样沿齿轮装置1的周向方向3观察,轮毂凸起部在覆盖壁43的区域中具有至少接近三角形的横截面。在此,一个棱状的中间增高部51这样确定尺寸,使得一个遵循全部轮毂凸起部15的中间增高部的圆具有比弹簧元件9的最小内直径更大的直径52,该内直径通过弹簧元件9的簧片形的凸起部16的端部区域确定。沿轴向方向和朝向主齿轮2,通过轮毂凸起部15的端部区域确定的直径也变得更小,与通过棱形的中间增高部51确定的直径相比,从而能够将弹簧元件的凸起部16推装到轮毂凸起部15的覆盖壁43上,如这在图9中详细地示出。

[0070] 轮毂凸起部15的中间增高部51不必强制地构成为棱形的。例如这些中间增高部51也可以是削平的,由此在轮毂凸起部15的横截面方面在覆盖壁43的区域中产生梯形的走向。在此,存在如下可能性,即,中间增高部15延伸直至轮毂凸起部15的一个外部的端面53。

[0071] 但在卡口式闭锁机构14的实施变型方案中,当然也存在如下可能性,即,设有用于容纳弹簧元件9的凸起部16的、对图2至7所描述的侧凹23。但最先被提到的实施变型方案提供轮毂凸起部15的更成本有利的制造的优点,因为这些轮毂凸起部能够在烧结方法中已经完成成型,或者在主齿轮2的切屑加工时(如果这是需要的)事后的材料去除与制造环形槽相比更少。

[0072] 这些实施变型方案提供如下优点,即,能够使用一个具有多于八个簧片(在该情况中凸起部16)的弹簧元件9,如这已经如上所描述的。

[0073] 弹簧元件9优选地配设有一个防扭转装置54,该防扭转装置在所示的实施变型方案中构造成凸舌板,该凸舌板朝向可转动的齿轮4弯曲并且被容纳在可转动的齿轮4的空隙55中。

[0074] 但也存在如下可能性,防扭转装置通过在弹簧元件9上和/或在可转动的齿轮2上的至少一个凸起部形成,该凸起部接合到相应另外的元件的相应的空隙中,例如到弹簧元件9的特别是圆形的空隙56中,如这在图8中所示。

[0075] 图10示出一个卡口式闭锁机构14的一种实施变型方案。与上述实施变型方案不同地,轮毂凸起部15和可转动的齿轮4的凸起部16(未示出)在横截面中沿周向方向3(例如图8)观察分别配设有一个侧凹57、58,从而轮毂凸起部15和可转动的齿轮4的凸起部16构造成有角度的并且可转动的齿轮4的凸起部16的弯曲部59接合在轮毂凸起部15的弯曲部60下面。在此,弯曲部59、60至少接近沿齿轮装置1的轴向方向延伸。

[0076] 在本发明的范围内,源自所示实施形式的混合变型方案也是可能的,例如既在可转动的齿轮4和轮毂5之间、又在弹簧元件9和轮毂5之间分别构成一个卡口式闭锁机构14。

[0077] 为了完整性,最后还应指出,主齿轮2和可转动的齿轮4优选由烧结钢制造,其他的弹簧元件9由弹簧钢组成。

[0078] 各实施例示出齿轮装置1的可能的实施变型方案,其中,在此处要注意,本发明不限于本发明的特别示出的实施变形方案,而是各个实施变型方案彼此间不同的组合也是可能的并且该变化可能性基于通过具体的发明对于技术处理的教导处于本领域技术人员的

能力中。

[0079] 为了清晰起见最后要指出,为了更好地理解齿轮装置1的构造,该齿轮装置或者其组成部件部分不按比例地和/或放大和/或缩小地示出。

[0080] 各个在图2至7、8和9以及10中示出的实施方式能够形成独立的、按照本发明的解决方案的技术方案。

[0081] 附图标记列表

[0082]	1 齿轮装置	10 环
[0083]	2 主齿轮	11 簧片
[0084]	3 周向方向	12 槽
[0085]	4 齿轮	13 端区域
[0086]	5 轮毂	14 卡口式闭锁机构
[0087]	6 空隙	15 轮毂凸起部
[0088]	7 弹簧元件	16 凸起部
[0089]	8 方向	17 空隙
[0090]	9 弹簧元件	18 内直径
[0091]	19 外直径	40 空隙端壁
[0092]	20 空隙	41 侧壁
[0093]	21 宽度	42 侧壁
[0094]	22 宽度	43 覆盖壁
[0095]	23 侧凹	44 端面
[0096]	24 端面	45 环形板条
[0097]	25 齿轮体	46 空隙
[0098]	26 宽度	47 区域
[0099]	27 宽度	48 主体
[0100]	28 端面	49 弹簧元件体
[0101]	29 槽底	50 空隙
[0102]	30 底面	51 中间增高部
[0103]	31 高度	52 直径
[0104]	32 高度	53 端面
[0105]	33 固定元件	54 防扭转装置
[0106]	34 空隙	55 空隙
[0107]	35 空隙	56 空隙
[0108]	36 过渡部	57 侧凹
[0109]	37 端面	58 侧凹
[0110]	38 周面	59 弯曲部
[0111]	39 预制件	60 弯曲部

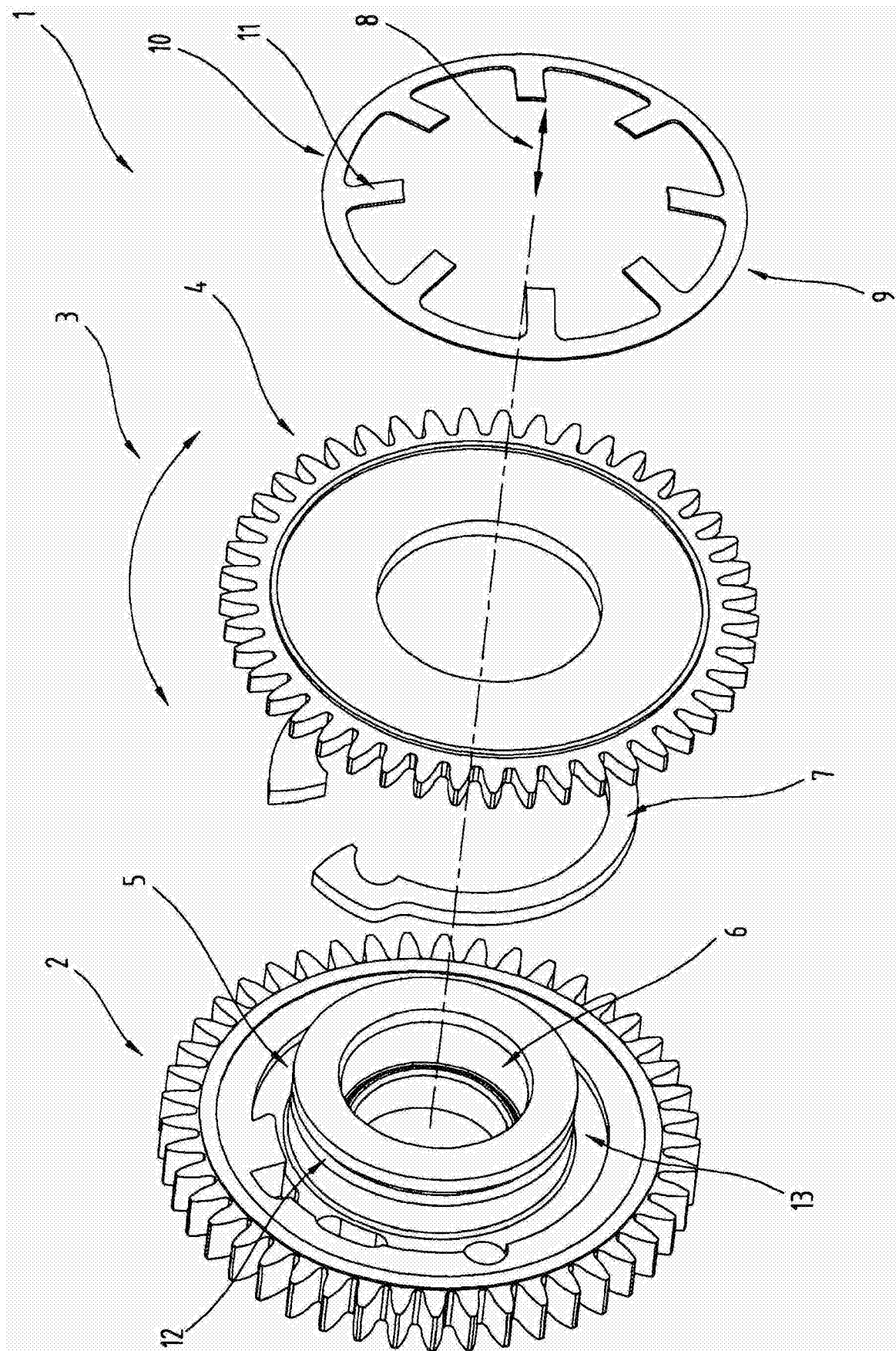


图1

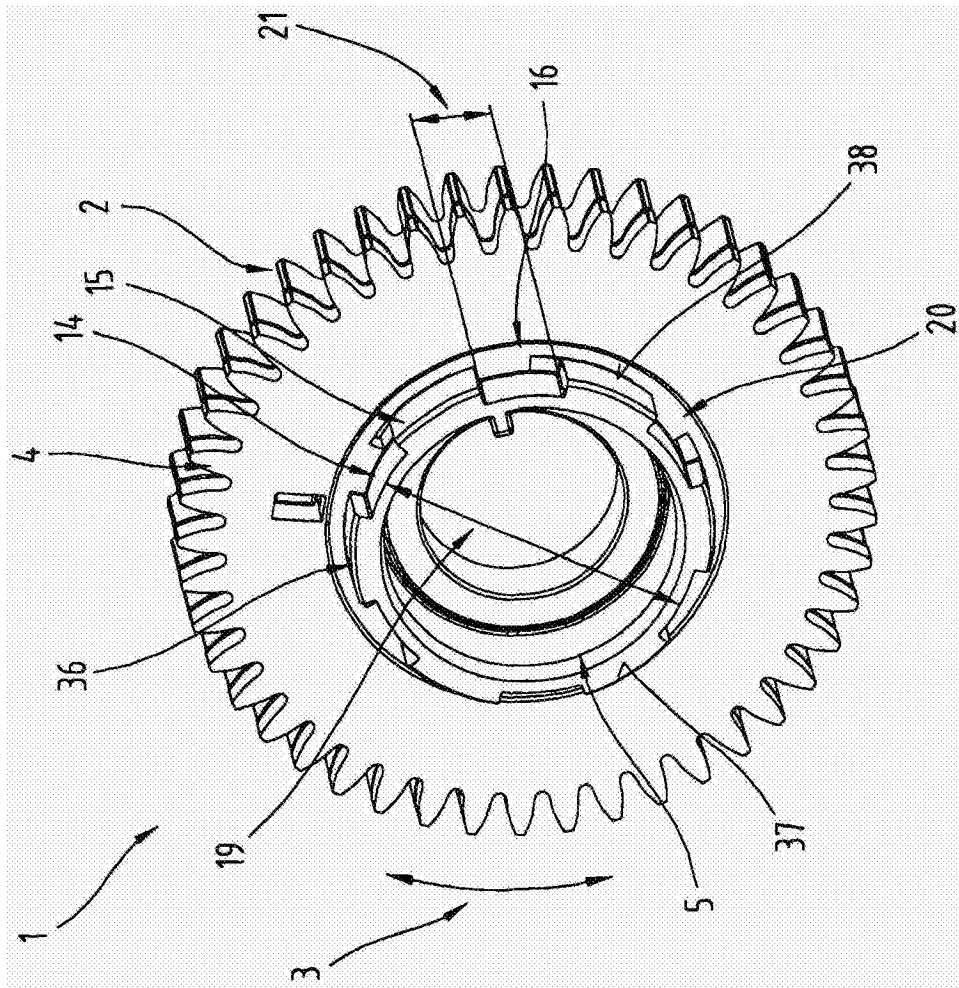


图2

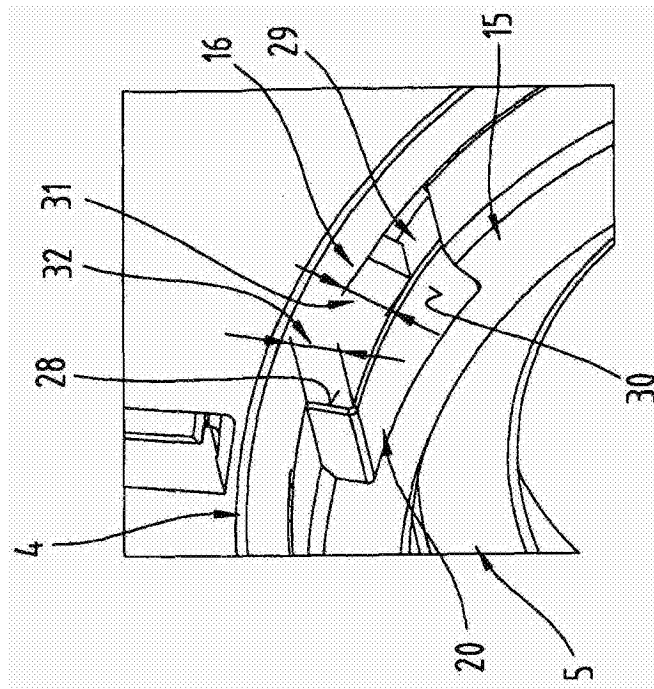


图3

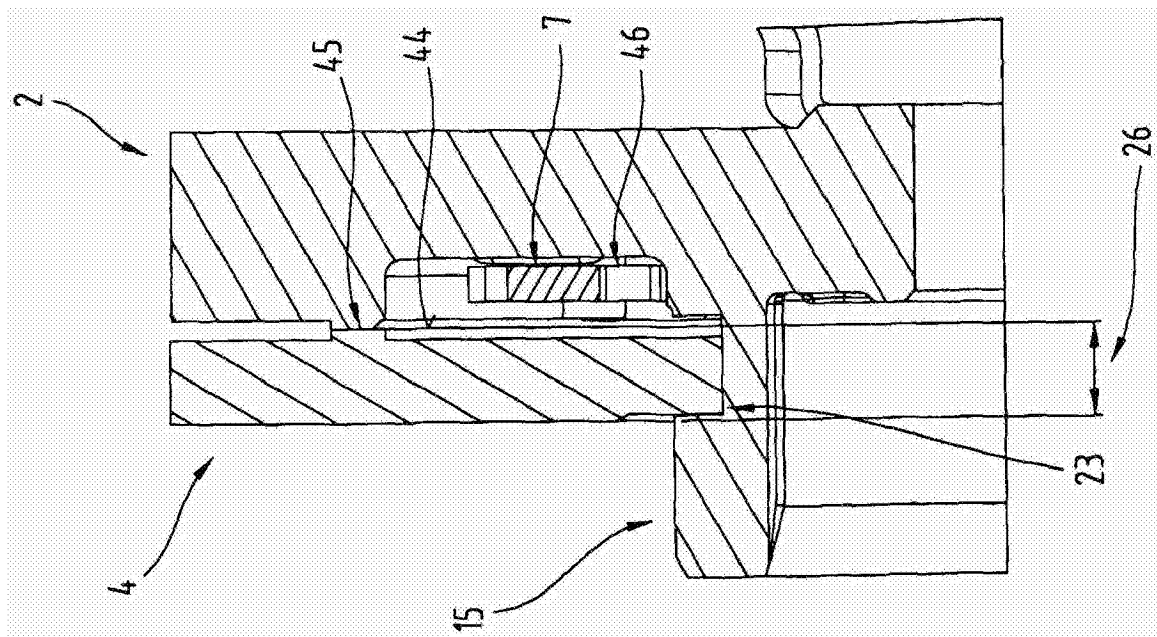


图4

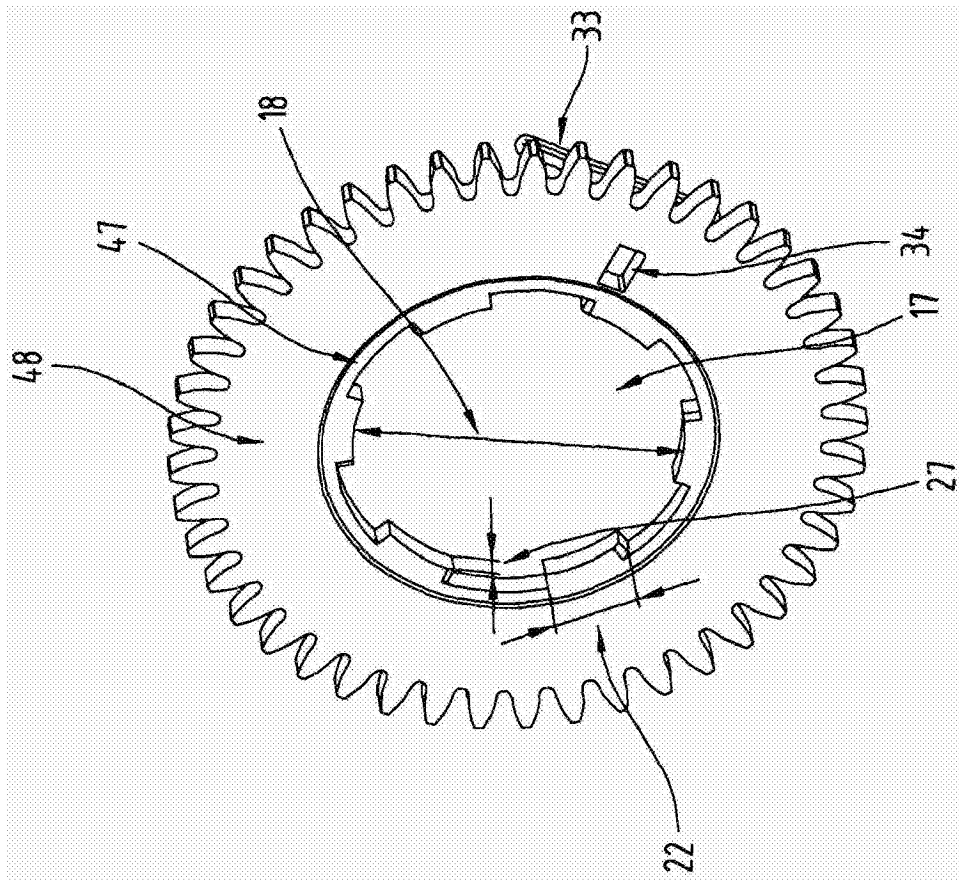


图5

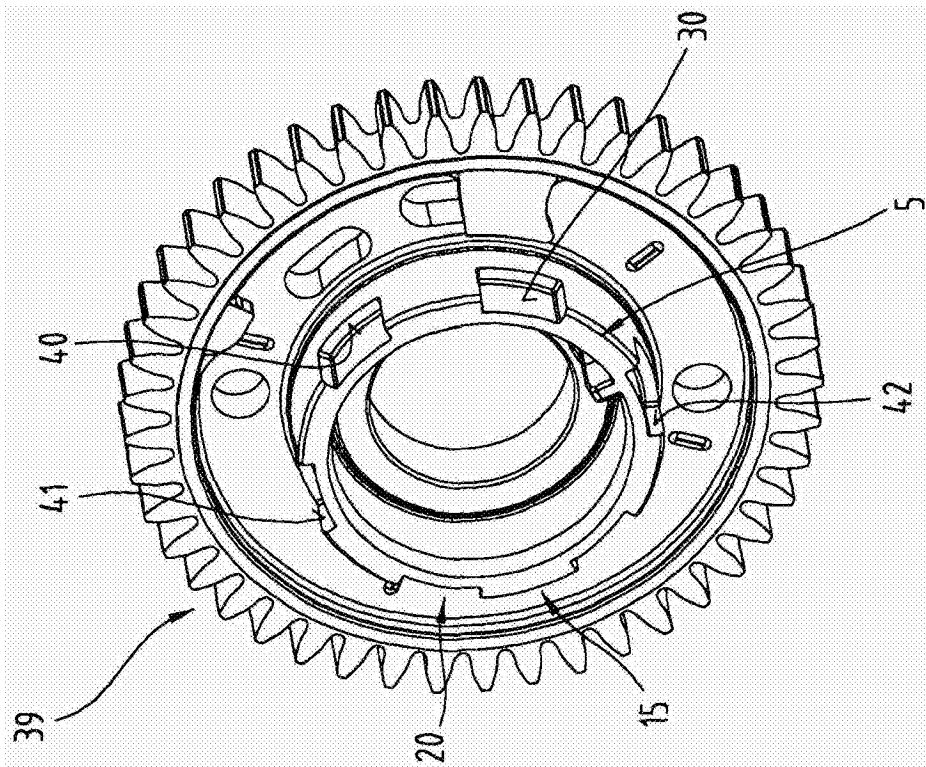


图6

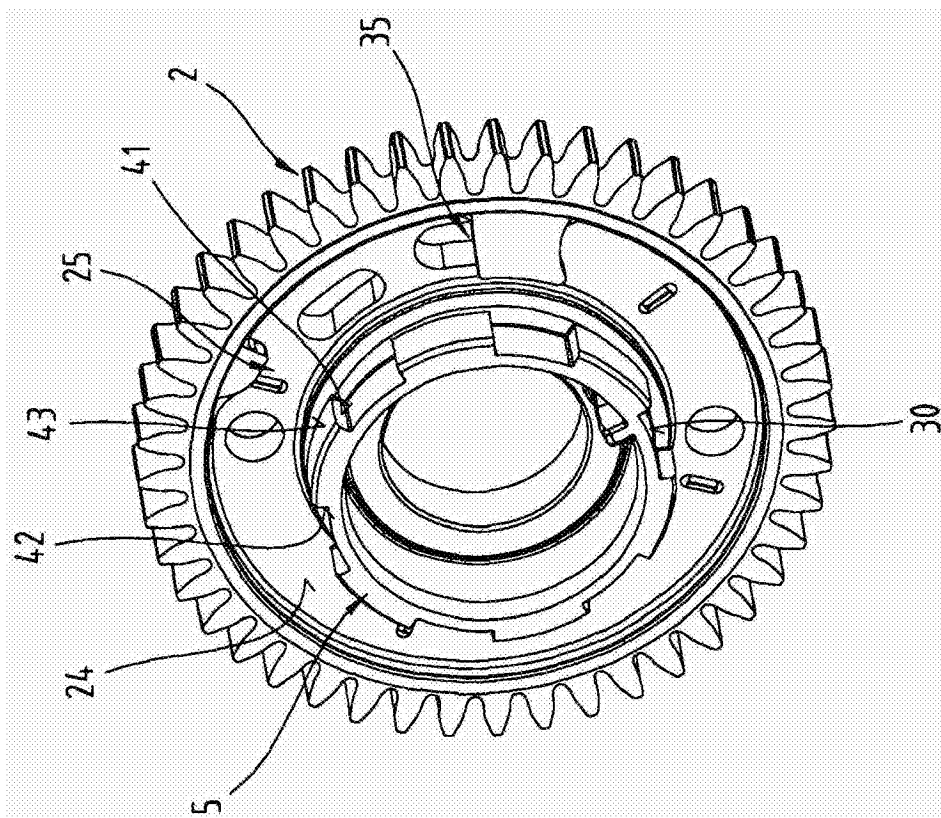


图7

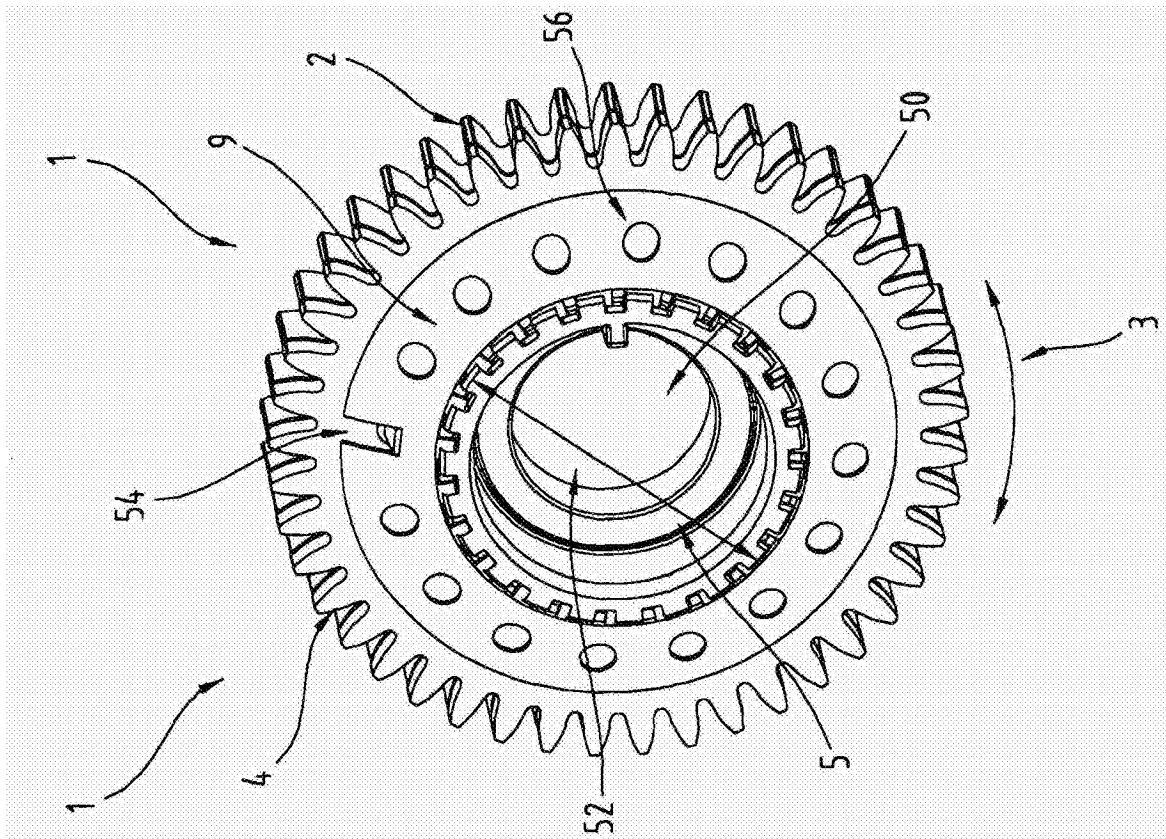


图8

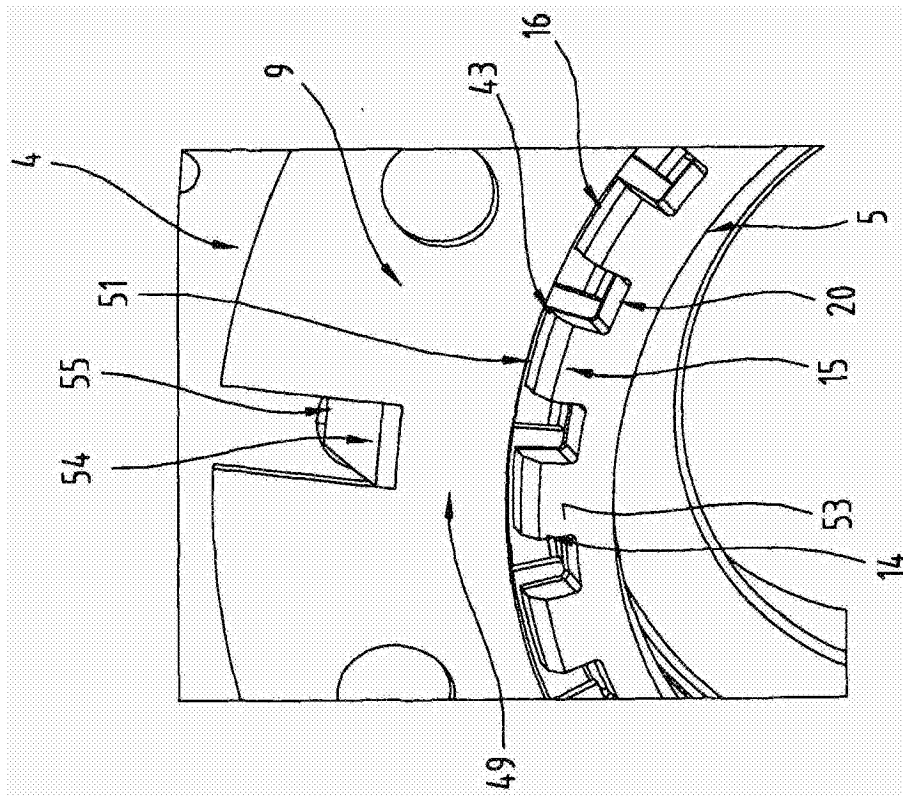


图9

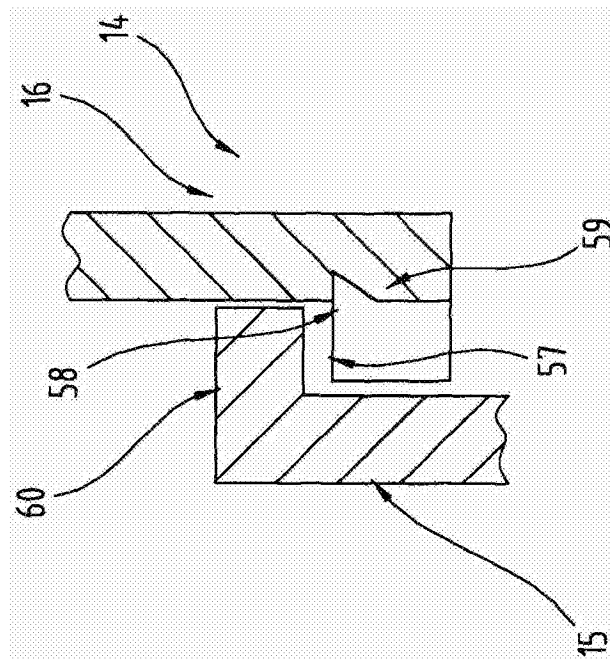


图10