



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104620022 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201380038514. X

(22) 申请日 2013. 06. 04

(30) 优先权数据

102012213405. 0 2012. 07. 31 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 01. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/061470 2013. 06. 04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/019743 DE 2014. 02. 06

(71) 申请人 舍弗勒技术股份两合公司

地址 德国黑措根奥拉赫

(72) 发明人 托尔斯滕·比尔曼

弗洛里安·维尔姆

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张春水 丁永凡

(51) Int. Cl.

F16H 48/08(2006. 01)

F16H 48/40(2006. 01)

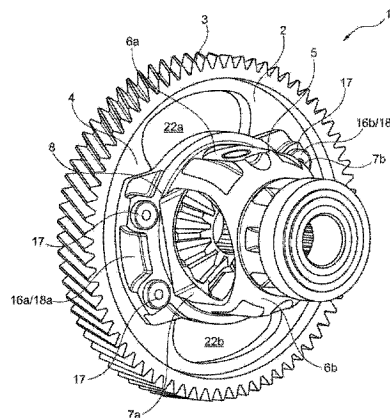
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

用于车辆的锥齿轮差速器

(57) 摘要

锥齿轮差速器经常在车辆中使用,以便将驱动转矩分配到两个输出轴上。本发明基于下述目的,改进已知的结构类型的锥齿轮差速器。对此,提出一种锥齿轮差速器(1),所述锥齿轮差速器具有外轮(2)和差速器壳(5),其中差速器壳(5)经由至少一个连接区域(18a,b)与外轮(2)固定连接,其中差速器壳(5)具有至少一个连接片区域(6a,b),在所述连接片区域上设置有补偿轮(10a,b),其中补偿轮(10a,b)的转动轴线(12a,b)在锥齿轮差速器(1)的轴向俯视图中限定补偿轴线方向,其中在轴向俯视图中,从至少一个连接区域(18a,b)释放围绕补偿轴线方向的至少 $\pm 20^\circ$ 的补偿角度范围(14a,b)。



1. 一种锥齿轮差速器 (1), 所述锥齿轮差速器具有外轮 (2) 和差速器壳 (5), 其中所述差速器壳 (5) 经由至少一个连接区域 (18a, b) 与所述外轮 (2) 固定连接, 其中所述差速器壳 (5) 具有至少一个连接片区域 (6a, b), 在所述连接片区域上设置有补偿轮 (10a, b), 其中所述补偿轮 (10a, b) 的转动轴线 (12a, b) 在所述锥齿轮差速器 (1) 的轴向俯视图中限定补偿轴线方向,

其特征在于, 在所述轴向俯视图中, 从至少一个所述连接区域 (18a, b) 释放围绕所述补偿轴线方向的至少 $\pm 20^\circ$ 的补偿角度范围 (14a, b)。

2. 根据权利要求 1 所述的锥齿轮差速器 (1), 其特征在于, 所述差速器壳 (5) 具有至少一个窗口区域 (7a, b), 其中在轴向俯视图中, 所述窗口区域 (7a, b) 的中线 (13a, b) 限定窗口方向并且围绕窗口方向限定出至少 $\pm 20^\circ$ 的窗口角度范围 (15a, b), 其中所述连接区域 (18a, b) 设置在至少一个所述窗口角度范围 (15a, b) 中。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的锥齿轮差速器 (1), 其特征在于, 所述差速器壳 (5) 具有围绕所述外轮 (2) 的主转动轴线 (11) 闭合环绕的环形部段 (8)。

4. 根据权利要求 3 所述的锥齿轮差速器 (1), 其特征在于, 所述环形部段 (8) 具有至少一个法兰区域 (16a, b) 和至少一个固定元件 (17), 其中至少一个所述法兰区域 (16a, b) 沿环周方向设置在至少一个所述窗口角度范围 (15a, b) 中, 贴靠在所述外轮 (2) 上并且经由所述固定元件 (17) 与所述外轮连接, 使得形成至少一个所述连接区域 (18a, b)。

5. 根据上述权利要求中任一项所述的锥齿轮差速器 (1), 其特征在于, 所述外轮 (2) 具有至少一个留空区域 (19), 其中所述留空区域 (19) 与至少一个所述补偿角度范围 (14a, b) 重叠并且设置在与所述连接区域 (18a, b) 和 / 或所述固定元件 (17) 相同的分度圆上。

6. 根据权利要求 5 所述的锥齿轮差速器 (1), 其特征在于, 所述留空区域 (19) 沿环周方向在整个所述补偿角度范围 (14a, b) 上延伸。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的锥齿轮差速器 (1), 其特征在于, 所述留空区域 (19) 沿径向方向比至少一个所述连接区域 (18a, b) 和 / 或至少一个所述法兰区域 (16a, b) 延伸得更远。

8. 根据上述权利要求中任一项所述的锥齿轮差速器 (1), 其特征在于, 所述差速器壳 (5) 具有两个连接片区域 (6a, b) 和两个窗口区域 (7a, b), 其中所述补偿角度范围 (14a, b) 分别以至少 $\pm 20^\circ$ 围绕相关联的补偿轴线方向延伸并且其中所述窗口角度范围 (15a, b) 分别以至少 $\pm 20^\circ$ 围绕所述中线延伸。

9. 根据权利要求 8 所述的锥齿轮差速器 (1), 其特征在于, 所述外轮 (2) 具有中央的留空部 (20) 以及具有两个侧面留空部 (22a, b), 在所述中央的留空部中装入所述差速器壳 (5), 所述侧面留空部与所述窗口角度范围 (15a, b) 重叠设置、连接于所述中央的留空部并且与所述中央的留空部一起形成留空区域 (19) 或所述留空区域 (19)。

10. 根据权利要求 9 所述的锥齿轮差速器 (1), 其特征在于, 所述外轮 (2) 具有环绕的齿环 (3) 和内部区域 (4), 其特征在于, 所述内部区域 (4) 的面积至少 60% 构成为所述留空区域 (19)。

用于车辆的锥齿轮差速器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种锥齿轮差速器,所述锥齿轮差速器具有外轮和差速器壳,其中差速器壳经由至少一个连接区域与外轮固定连接,其中差速器壳具有至少一个连接片区域,在所述连接片区域上设置有补偿轮,其中补偿轮的转动轴线在锥齿轮差速器的轴向俯视图中限定补偿轴线方向。

背景技术

[0002] 锥齿轮差速器通常用在车辆中,以便将驱动转矩分配到两个输出轴上。通过补偿齿轮,锥齿轮差速器允许两个输出轴能够相对于彼此转动,以便能够以所述方式在车辆曲线行驶时例如补偿不同的角速度。

[0003] 在可能形成最接近的现有技术的出版物 EP 1472475B1 中,示出这种锥齿轮差速器。锥齿轮差速器包括:差速器壳体,所述差速器壳体能够经由与壳体固定连接的齿环来驱动;以及补偿轮,所述补偿轮可转动地安装在差速器壳体中;和补充地包括两个行星齿轮,所述行星齿轮同样可转动地安装在差速器壳体中,补偿轮与所述行星齿轮啮合并且以所述方式形成锥齿轮差速器的输出部。

发明内容

[0004] 本发明基于下述目的,改进已知结构类型的锥齿轮差速器。所述目的通过具有权利要求 1 的特征的锥齿轮差速器来实现。本发明的优选的或有利的实施方式在从属权利要求、下面的描述以及所附的附图中得出。

[0005] 在本发明的范围中提出一种锥齿轮差速器,所述锥齿轮差速器适合于和 / 或构成为在车辆中使用。一方面,锥齿轮差速器能够构成为纵向差速器,借助所述纵向差速器能够将驱动转矩分配到车辆的两个车桥上。然而,锥齿轮差速器优选构成为横向差速器或车桥差速器,其中将驱动转矩分配到车桥的两个输出轴上。在替选的实施方式中,锥齿轮差速器也能够用于聚集或分配驱动转矩。

[0006] 锥齿轮差速器包括外轮,所述外轮尤其优选地构成为在端侧环绕有齿的齿轮或构成为齿环。外轮的齿部的齿优选地平行于主转动轴线伸展,所述主转轴轴线通过外轮限定。优选地,外轮形成锥齿轮差速器的驱动轮或输入端。

[0007] 锥齿轮差速器还包括差速器壳(差速器箱),也称作为差速器壳体,其中差速器壳经由至少一个连接区域与外轮固定连接。差速器壳以特别优选钟形的或拱顶形的方式构成。差速器壳构成内部空间,其中在内部空间中设置有补偿轮和输出轮,所述补偿轮和输出轮形成补偿机构。

[0008] 尤其地,锥齿轮差速器具有两个这种输出轮,所述输出轮抗扭地与输出轴耦联和 / 或能够与其耦联。锥齿轮差速器优选包括至少一个这种补偿轮,其中补偿轮与两个输出轮啮合。一个或多个补偿轮和输出轮尤其优选地构成为锥齿轮。尤其地,锥齿轮的基本形状分别是截锥,所述截锥的侧面有齿部。

[0009] 差速器壳具有至少一个连接片区域,在所述连接片区域上设置有补偿轮。优选地,连接片区域承载栓,在所述栓上可转动地安装有补偿轮。

[0010] 为了限定而确定,在锥齿轮差速器的沿外轮的主转动轴线的方向的轴向俯视图中,补偿轮的转动轴线限定补偿轴线方向。

[0011] 在本发明的范围中提出,在同样的轴向俯视图中,从至少一个连接区域释放围绕补偿轴线方向的至少 ± 20 度的补偿角度范围。因此,在根据本发明的锥齿轮差速器中要求,连接区域没有设置在连接片区域的角度区段中,而是设置在所述角度区段之外。

[0012] 本发明基于下述考虑,经由连接片区域从差速器壳朝外轮的方向消除轴向负荷并且还有倾斜力矩负荷。然而,差速器壳在连接片区域中结构上非常刚性地构成,使得在外轮上不强制需要在连接片区域的角度区段中的支撑。相反地,差速器壳通常设在与连接片区域互补的具有留空部的区域中,其中差速器壳在所述区域中具有较小的弯曲刚性。在本发明中,基于所述前期考虑并且提出,连接区域从本来就非常刚性的连接片区域沿环周方向围绕主转动轴线移动并且与连接片区域间隔设置。

[0013] 在此,已经证实的是,能够从连接区域保持释放至少 ± 20 度、优选至少为 ± 30 度的补偿角度范围,而没有负面地影响“外轮 - 差速器壳”组件的刚性。尤其优选地,小于 $\pm 90^\circ$ 的补偿角度范围不会围绕联接横截面沿环周方向受到大的限制。

[0014] 结果是,通过放弃连接片区域中的“不安连接 (Angstverbindungen)”,经由本发明能够节约连接区域。因此,通过能够节约工作步骤和连接组件,本发明降低锥齿轮差速器的生产成本。

[0015] 在本发明的一个优选的设计方案中,差速器壳具有至少一个窗口区域。这种窗口区域在环周方向上与至少一个连接片区域相邻并且允许差速器壳的重量减小。在轴向俯视图中,窗口区域能够与中线相关联,所述中线将窗口区域例如关于沿环周方向的扩展和 / 或关于开口面积分成两个对称的部分。中线被确定成窗口方向。围绕窗口方向,能够限定至少 ± 20 度的窗口角度范围,其中连接区域设置在至少一个窗口角度范围中。如果在差速器壳中设有多个窗口区域,那么限定多个窗口角度范围,其中将连接区域分配到窗口角度范围上。替选地,中线能够限定成补偿方向的垂线。

[0016] 尤其地,补偿角度范围和窗口角度范围沿环周方向并排地、可选地间隔地或直接彼此邻接地和 / 或彼此不重叠地设置。

[0017] 借助所述优选的设计方案强调,连接区域应当沿环周方向从补偿角度范围移到窗口角度范围中。因此利用:组件“外轮 - 差速器壳”关于在轴线方向上的偏离 (**Abdrängung**) 的刚性在连接片区域的方向中比在窗口区域的方向中更大。在该结构设计方案中,然而,仅较软的侧、即窗口区域是决定性的,使得将连接区域置于较软的区域中。

[0018] 在本发明的一个优选的改进方案中,差速器壳具有围绕外轮的主转动轴线闭合的、环绕的环形部段。通过所述环形部段确保,连接片区域能够经由沿环周方向错开的连接区域导出轴向负荷和倾斜负荷。

[0019] 在本发明的一个优选的改进方案中,环形部段具有:至少一个法兰区域,所述法兰区域在垂直于外轮的主转动轴线的径向平面中延伸;以及至少一个固定元件,其中至少一个法兰区域沿环周方向观察设置在至少一个窗口角度范围中和 / 或安置在补偿角度范围

之外。至少一个法兰区域位于外轮上并且与所述外轮经由至少一个固定元件连接。通过连接,形成至少一个连接区域。

[0020] 尤其优选的是,外轮具有至少一个留空区域,其中留空区域与至少一个补偿角度范围重叠并且与联接区域设置在相同的分度圆或直径上。通过所述措施实现,一方面能够节约材料并且另一方面能够减小重量。所述改进方案基于下述考虑,外轮中的在连接片区域的角度区段中的区域由于将连接区域移到窗口角度范围中或从补偿角度范围移开而不再是必需的从而能够省去。所述措施引起(进一步)减小重量从而引起惯性减小。

[0021] 甚至尤其优选的是,留空区域沿环周方向在整个补偿角度范围上延伸。因此,留空区域至少以 ± 20 度围绕补偿轴线方向延伸。此外,优选的是,留空区域沿主转动轴线的径向方向比至少一个连接区域延伸得更远和/或比至少一个法兰区域延伸得更远。以所述方式实现能够保持空出外轮的大的面积范围。

[0022] 在本发明的一个优选的结构设计方案中,差速器壳包括两个连接片区域和两个窗口区域,所述连接片区域和窗口区域沿环周方向彼此交替地设置。每个连接片区域与一个补偿轮相关联。尤其地,在每个连接片区域中存在用于可转动地安装补偿轮的栓。在该设计方案中,限定两个补偿角度范围,所述补偿角度范围分别以至少 ± 20 度围绕相关联的补偿轴线方向延伸,或者限定两个窗口角度范围,所述窗口角度范围分别以 ± 20 度围绕窗口方向延伸。在该设计方案中,锥齿轮差速器构成为轻质的进而惯性减小的结构单元。

[0023] 在本发明的一个优选的改进方案中,外轮具有:中央的、尤其部分圆形的留空部,在所述留空部中装入差速器壳;以及两个侧面留空部,所述侧面留空部与窗口角度范围重叠设置、连接于中央的留空部并且与所述中央留空部形成共同的留空区域或所述留空区域。

[0024] 在本发明的一个优选的实现方案中,外轮具有环形的齿环或齿部承载件以及平坦的内部区域,其中平坦的内部区域的至少60%的面积构成为留空区域。

附图说明

[0025] 本发明的其他的特征、优点和作用从在下文中对本发明的优选实施例的描述以及所附的附图中得出。在此示出:

[0026] 图1示出锥齿轮差速器的示意三维图;

[0027] 图2从侧面示出图1中的锥齿轮的示意图;

[0028] 图3从后侧示出图1和2中的锥齿轮差速器的轴向俯视图。

具体实施方式

[0029] 图1示出锥齿轮差速器1的示意三维图,所述锥齿轮差速器构成为用于车辆。尤其地,锥齿轮差速器1用于将驱动转矩分配到两个输出轴上(没有示出)。

[0030] 锥齿轮差速器1具有外轮2,所述外轮构成为环绕地、在端侧有齿的齿轮或构成为齿环。外轮2包括有齿的外环3以及板形的内部区域4。板形的内部区域4构成为平坦的或平面的区域。

[0031] 在外轮2上安置差速器壳5,其中差速器壳5构成为钟形的或拱顶形的铸件。差速器壳5包括两个连接片区域6a、b以及两个窗口区域7a、b。连接片区域6a、b通过差速器

壳 5 的壳体区域形成。连接片区域 6a、b 沿环周方向与窗口区域 7a、b 交替。

[0032] 差速器壳 5 包括环绕的环形部段 8, 其中环形部段 8 环绕地也经由窗口区域 7a、b 将连接片区域 6a、b 连接。因此, 窗口区域 7a、b 沿环周方向通过邻接的连接片区域 6a、b 限界或形成并且沿轴向方向由环形部段 8 并且由差速器壳 5 的顶盖区域限界或形成。

[0033] 如尤其从图 2 中得到的那样, 在差速器壳 5 的内部空间中设置有两个输出轮 9a、b 以及两个补偿轮 10a、b。输出轮 9a、b 与外轮 2 的主转动轴线 11 同轴并且分别与一个没有示出的输出轴连接。输出轮 9a、b 可转动地设置在差速器壳 5 中。补偿轮 10a、b 中的每一个与两个输出轮 9a、b 啮合, 使得完成补偿或差速机制。补偿轮 10a、b 经由没有示出的栓可转动地安装在差速器壳 5 中, 所述栓固定在连接片区域 6a、b 中。补偿轮 10a、b 的旋转限定转动轴线 12a、b, 所述转动轴线 12a、b 垂直于主转动轴线 11 取向并且位于同一条线中。

[0034] 如尤其从关于主转动轴线 11 从后侧示出锥齿轮差速器 1 的轴向俯视图的图 3 中得出的那样, 转动轴线 12a、b 限定补偿方向。补偿方向 13a、b 位于共同的线上, 所述线垂直于主转动轴线 11 设置。窗口区域 7a、b 能够居中地分布, 使得在轴向俯视图中能够分别关联中线 13a、b, 所述中线限定窗口方向。对限定窗口方向备选地, 也能够将转动轴线 12a、b 的垂线限定成中线进而限定成窗口方向。

[0035] 如果观察图 3 中的外轮 2, 那么外轮沿环周方向分成两个补偿角度范围 14a、b 以及两个窗口角度范围 15a、b。窗口角度范围围绕补偿轴线方向 13a、b 在 ± 40 度的角度范围中延伸。窗口角度范围 15a、b 相反地围绕窗口方向 13a、b 在 ± 50 度的角度范围中延伸, 使得补偿角度范围 14a、b 和窗口角度范围 15a、b 补充成 360° 。

[0036] 如再次从图 1 中得出的那样, 差速器壳 5 具有法兰区域 16a、b, 所述法兰区域经由固定元件 17、在该示例中经由铆钉与外轮 2 连接并且以所述方式形成连接区域 18a、b。

[0037] 看到的是, 差速器壳 5 在连接片区域 6a、b 中比在窗口区域 7a、b 中明显更刚性地构成。由于该知识, 差速器壳 5 与外轮 2 的联接在关于通过倾斜引起的外轮 2 的轴向偏离的 (弯曲) 刚性方面调整。在此, 已经考虑的是, 在设计时仅仅或基本上较软的一侧、即窗口侧是决定性的。基于这种考虑, 通过在差速器壳 5 上进行材料去除并且在外轮 2 上进行材料去除, 以减小锥齿轮差速器 1 沿连接片方向的刚性为代价执行材料节约。此外, 在所去除的材料范围中省去连接元件 (螺丝、铆钉等)。

[0038] 如果在图 1 和 3 的概览图中观察锥齿轮差速器 1, 那么可知, 固定元件 17 进而连接区域 18a、b 沿围绕主转动轴线 11 的环周方向设置在补偿角度范围 14a、b 之外。尤其地, 固定元件 17 在围绕补偿方向 13a、b 的更小的角度区段中、即在围绕补偿方向 13a、b 的 ± 30 度的角度区段中设置。

[0039] 外轮 2 在板形的内部区域 4 中具有连续的留空区域 19, 所述留空区域除了中央的孔留空部 20 之外为了形状配合地容纳差速器壳 5 的凸起 21 包括两个沿主转动轴线 11 的径向方向延伸的附加区域 22a、b。附加区域 22a、b 在环形部段 8 的分度圆直径中在法兰区域 16a、b 开始之前在补偿角度范围 14a、b 的整个角度区上延伸。在继续径向伸展时, 附加区域 22a、b 在固定元件 17 的分度圆直径中在围绕转动轴线 12a、b 的 ± 35 度的角度区段上延伸。在继续径向伸展时, 附加区域 22a、b 比通过固定元件 17 或法兰区域 16a、b 限定的外直径延伸得更远。因此, 通过留空部 19, 能够实现在外轮 2 上的显著的材料去除并且与之关联地实现主齿轮差速器 1 的重量节约或惯性减小。

[0040] 法兰区域 16a、b 在环周方向上也仅部段地实现,使得也在差速器壳 5 上实现材料去除。尤其地,法兰区域 5 设置在补偿角度范围 14a、b 之外和 / 或设置在窗口角度范围 15a、b 之内。

[0041] 附图标记列表:

- [0042] 1 锥齿轮差速器
- [0043] 2 外轮
- [0044] 3 外环
- [0045] 4 板形的内部区域
- [0046] 5 差速器壳
- [0047] 6a, b 连接片区域
- [0048] 7a, b 窗口区域
- [0049] 8 环形部段
- [0050] 9a, b 输出轮
- [0051] 10a, b 补偿轮
- [0052] 11 主转动轴线
- [0053] 12a, b 转动轴线
- [0054] 13a, b 窗口区域的中线
- [0055] 14a, b 补偿角度范围
- [0056] 15a, b 窗口角度范围
- [0057] 16a, b 窗口区域
- [0058] 17 固定元件
- [0059] 18a, b 连接区域
- [0060] 19 留空区域
- [0061] 20 孔留空部
- [0062] 21 凸起
- [0063] 22a, b 附加区域

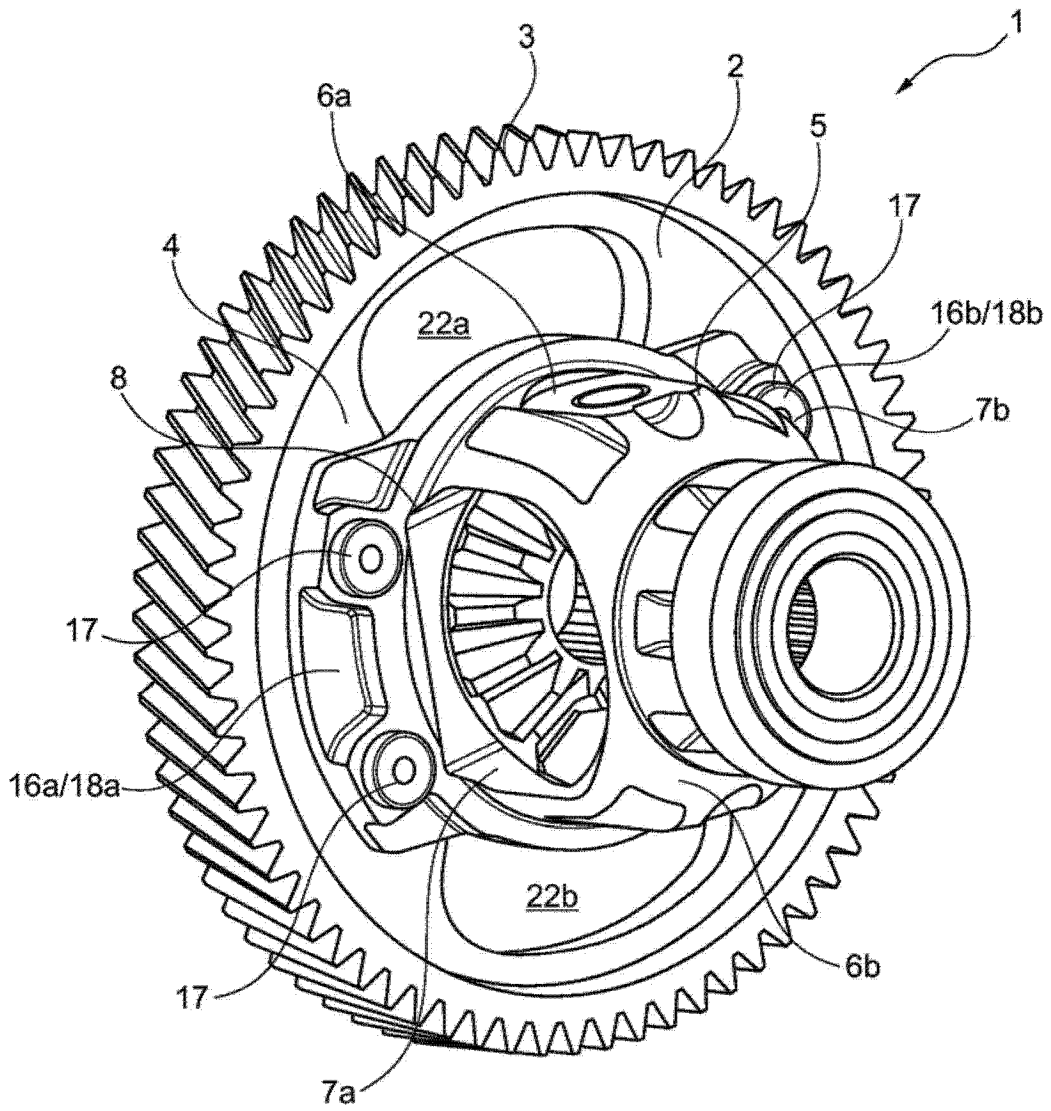


图 1

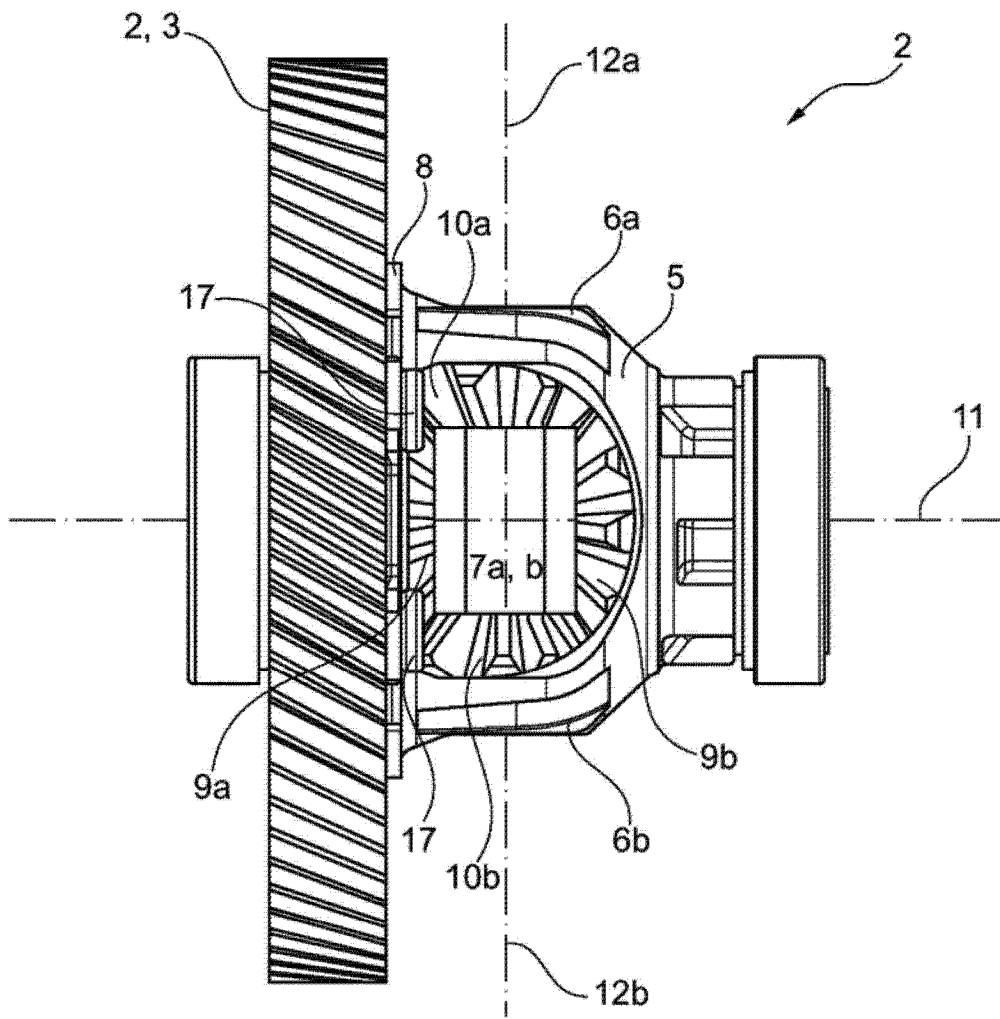


图 2

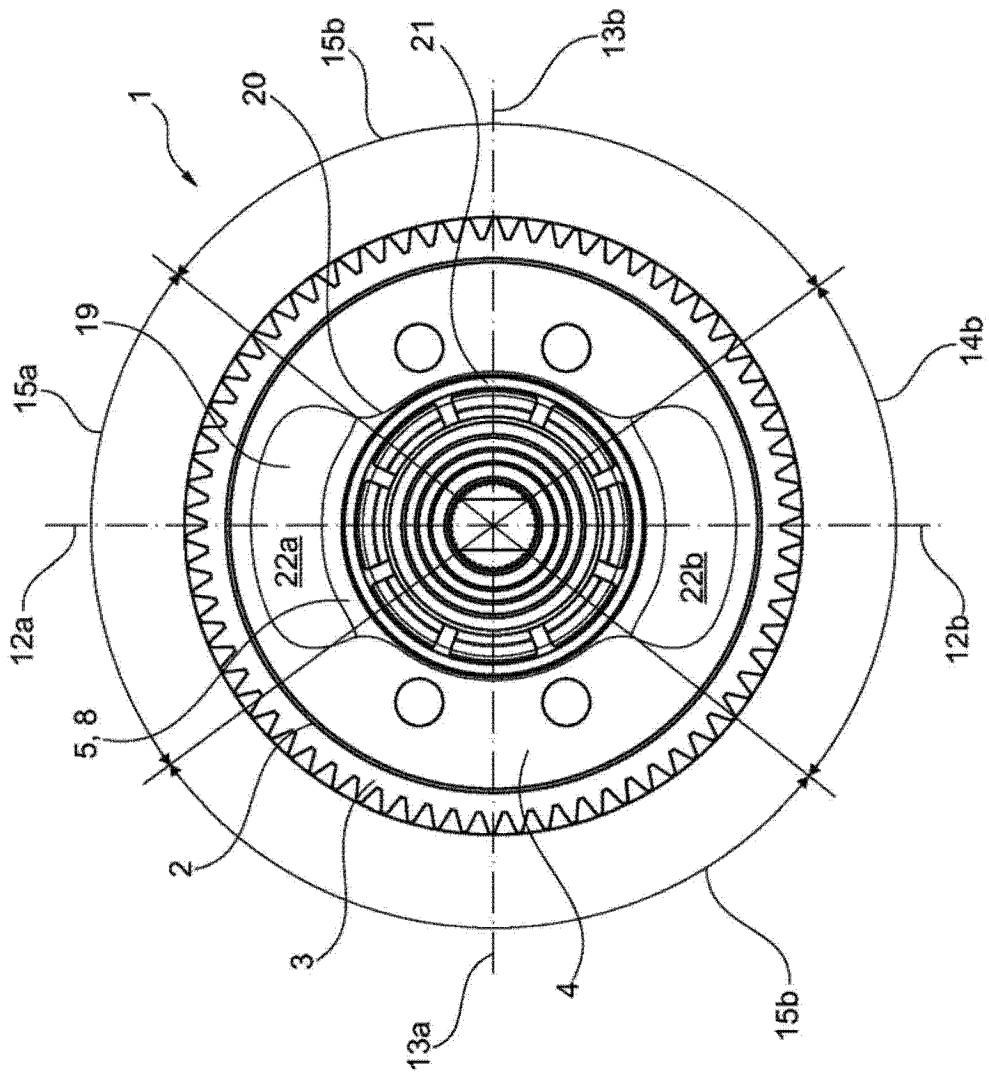


图 3