

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16H 55/17 (2006.01)

B29C 45/14 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610064309.2

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100578043C

[22] 申请日 2006.10.19

[21] 申请号 200610064309.2

[30] 优先权

[32] 2005.10.19 [33] DE [31] 102005050439.6

[73] 专利权人 IMS 传动装置有限公司

地址 德国艾森巴赫

[72] 发明人 S·奥伯勒

[56] 参考文献

CN2180833Y 1994.10.26

CN2042912U 1989.8.16

CN2606220Y 2004.3.10

US2002043124A1 2002.4.18

CN2527786Y 2002.12.25

审查员 李广辉

[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

代理人 张兆东

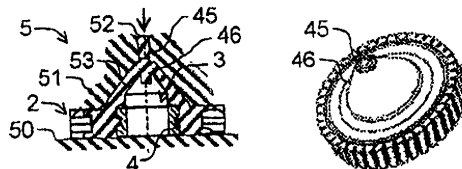
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

齿轮和齿轮的制造方法

[57] 摘要

本发明涉及一种齿轮(1)，该齿轮(1)具有外部件(2)、置入部(3)以及形锁合地连接外部件(2)和置入部(3)的连接部(4)，其中，连接部(4)由浇注到外部件(2)与置入部(3)之间的材料构成。本发明与方法相应地还涉及一种制造齿轮(1)的方法，在该方法中，外部件(2)和置入部(3)利用连接部(4)形锁合地连接，其中，至少一个该连接部(4)浇注到外部件(2)与置入部(3)之间。



1. 一种齿轮(1)，具有：

外部件(2)；

置入部(3)；

用于形锁合地连接外部件(2)和置入部(3)的连接部(4)；

其特征在于，

至少一个连接部(4)由浇注到外部件(2)与置入部(3)之间的材料构成，并且这种连接部没有接缝。

2. 如权利要求1所述的齿轮(1)，其中，置入部(3)由金属构成，外部件(2)由塑料构成。

3. 如权利要求1或2所述的齿轮(1)，其中，连接部(4)由含塑料的注塑材料构成。

4. 如权利要求1或2所述的齿轮(1)，其中，连接部(4)由比外部件(2)的材料更硬和/或更抗扭转的材料构成。

5. 如权利要求1或2所述的齿轮(1)，其中，连接部(4)通过在旋转方向和/或轴向平行方向和/或径向方向上阻止脱离的啮合结构(42, 43)嵌入置入部(3)和/或外部件(2)内。

6. 一种制造根据权利要求1所述的齿轮(1)的方法，在该方法中，外部件(2)和置入部(3)利用连接部(4)形锁合地连接，其特征在于，将至少一个这样的连接部(4)浇注到外部件(2)与置入部(3)之间，并且其中利用伞形浇口(46)将连接部(4)浇注到外部件(2)与置入部(3)之间，以避免接缝，并且将连接部(4)自轴向平行的方向(X)浇注到外部件(2)与置入部(3)之间，且随后将侧向浇口(46)分离。

7. 如权利要求6所述的方法，其中，在浇注之前提供构造有外侧轮齿的外部件(2)。

8. 如权利要求6或7所述的方法，其中，在浇注之前提供构造有外侧啮合结构(42, 43)的置入部(3)。

9. 如权利要求6或7所述的方法，其中，连接部(4)是在使外部

件(2)向外张紧的压力下浇注的。

10. 如权利要求6或7所述的方法,其中,连接部(4)是由增强塑料浇注的。

齿轮和齿轮的制造方法

技术领域

本发明涉及一种齿轮和制造这种齿轮的方法。

背景技术

例如在伺服转向的技术领域中已知所谓的 EPAS 齿轮 (EPAS: 电子助力转向/借助于电功率支持的控制)。这样的齿轮由粘接有大金属轮毂的浇注聚酰胺圈构成。随后, 齿环经切削加工在浇注聚酰胺圈的外侧形成啮合部。此外已知其中注塑包封大钢轮毂的齿轮。大钢轮毂或金属轮毂被认为是直径大于如此构造的齿轮直径一半的轮毂。

因此, 已知齿轮具有外侧支承实际齿环的外部件和尤其构造为大金属轮毂的置入部。连接是通过该两部件的机械交错啮合或通过位于两部件间的垫圈形式的连接部进行的, 连接部安插在两部件之间以形锁合地连接外部件和置入部。在此, 环形连接部内外侧上的啮合结构用于实现形锁合, 该啮合结构与外部件内侧或置入部外侧上相应的对接结构相接合。在连接部虽由塑料构成但考虑到所需的刚性而由较硬塑料构成的前提下, 这样的啮合结构可设计成在固定连接时尺寸相当小, 以便能交错安插部件。

虽然将外部件注射到金属轮毂上能在它们之间形成较大的啮合结构, 从而较之单个部件组装取得改善的抗扭转性, 但是这样进行的置入部的注塑包封却存在缺陷。

构造在外部件外侧的啮合结构的注塑包封塑料对自由收缩性产生阻碍。这样, 塑料圈就持久地保持在张应力下。比置入部还大的嵌件意味着, 收缩应力 (Schwundspannung) 也随之会受到大的阻碍。收缩应力为张应力、提高了转矩传递有效的齿根应力且因此导致轮齿较小的强度。在外部件或构造在外部件上的齿环的同一外圆周上, 小的置入部反而需要较大的塑料部分。不过, 未增强塑料的机械性能很受温度的影响。塑料部分大相应地意味着, 尺寸变化在环境温度变化时也大。此外, 塑料部分大意味着, 在较大的作用到外侧齿环上的驱动力矩时, 不可靠的变形大。另外, 作为

置入部的小金属轮毂意味着,在金属轮毂与外侧塑料齿环之间的转矩同步性差。

发明内容

本发明的目的在于,提供一种结构简单且同时其各部件连接良好的齿轮。相应地还提出一种制造齿轮的方法,该方法能制造这样的齿轮。

因此,尤其优选这样一种具有外部件、置入部以及形锁合地连接外部件和置入部的连接部的齿轮,其中,该至少一个连接部由浇注在外部件与置入部之间的材料构成,并且这种连接部没有接缝。

当然,根据基本构思,亦可在外部件与置入部之间浇注多个必要时交错啮合的连接部,但唯一的一个连接部也能提供特别好的稳定性。由此可见,这样一个连接部尤其能实现后接合(hintergriffige)的结构,其因较深地接合到外部件和置入部中而克服旋转力和轴向平行力提供特别固定的啮合。较之常规的各个部件,后接合结构能深一些地接合到外部件和置入部中,常规的各个部件是在其独立制造之后交错地安插的。

优选这样的构型,即,其中的置入部由金属构成,外部件由塑料构成,以及连接部由含塑料的浇注材料构成。

连接部可尤其由比外部件的材料更硬和/或更抗扭转的材料构成,这就在两个附近部分之间实现了稳定的连接。

连接部优选通过在旋转方向和/或轴向平行方向和/或径向方向上阻止脱离的啮合结构与置入部和/或外部件相接合,这就使置入部和外部件相对彼此良好的抗扭转性和/或抗轴向平行移动性和/或抗径向移动性。

一种尤其制造将外部件和置入部利用连接部形锁合地连接的齿轮的方法是有利的,其中将该至少一个连接部浇注在外部件与置入部之间。

连接部优选利用伞形浇口(Schirmguss)浇注在外部件与置入部之间。这就可避免常规注塑方法中沿旋转方向和/或径向方向一起流动的塑料物质之间的过渡区域。这样一来,就提高了尤其是在旋转方向或径向方向上的强度。

在浇注之前,优选外部件构造有外侧轮齿,而置入部构造有外侧啮合结构。

连接部优选自轴向平行方向尤其是以伞形浇注的方式浇注到外部件

与置入部之间。随后以简单的方式将侧向浇口分离。

连接部优选是在将外部件向外张紧的压力下浇注的，由此外部件在浇注材料冷却之后保持在理想的可调节的应力下，特别是没有应力。

连接部优选由增强塑料浇注，以便提高强度。

因此，可构造或制造尤其是两部件齿轮，该两部件齿轮的外面是一个外侧相应结构化的外部件形式的齿环，具有未增强塑料和在其上完成注射的啮合结构。齿轮的里面可以注塑包封地安插一个薄的成本低廉的钢轮毂作为置入部。其间注射一个由增强塑料例如玻璃纤维增强塑料构成的齿轮体作为连接部。不过，原则上说，也可注射其它材料，甚至于连金属材料也可浇入。

较之传统的构造两部件齿轮的方案，其中将钢轮毂放入模具内、注塑包封齿轮体以及随后注塑包封齿环，这就大大阻碍了齿环的收缩应力，尤其有利的是将一个钢轮毂作为置入部和一个优选由未增强塑料制成的独立注射的且特别薄的齿环放入注塑模具中，接着给空隙注射增强塑料。

特别有利的是，由在注射连接部时的注射压力替代因收缩损耗和相应收缩应力的产生引起的齿环本身公知的收缩，使齿环在外侧方向上弹性伸展，其中齿环在此优选支承在包围它的模具的一个模具壁上。随后，注射的齿轮体收缩到特别小的钢轮毂上。在注射之前弹性伸展的齿环再次紧缩。伸展情况可优选这样计算，即，使得齿环在冷却状态下近乎无应力。

优选齿环与齿轮体之间的连接通过形锁合例如经由后注射和/或材料接合进行，材料接合例如是比如由增强聚酰胺构成的齿环的表面融化与由纤维增强聚酰胺构成的齿轮体融化的形式。

利用该制造齿轮的方法措施，齿环也可按需处于一定的压应力下，由此而实现较高的齿根承受能力。尤其还可将高价耐热的齿环材料如聚醚-醚-酮与低廉的齿轮体材料相组合。由于齿环可构造得薄且齿轮的总体仅占据一小部分，则减少了热膨胀。

附图说明

下面借助于附图对实施例作详细说明。其中：

图1示出了齿轮的剖面；

图2示出了该齿轮彼此分开的三个独立部件的侧视剖面图；

图3示出了该齿轮彼此分开的三个独立部件的透视剖面图;

图4示出了第一制造步骤中该齿轮彼此分开的两个第一独立部件的侧视剖面图;

图5示出了第二制造步骤中图4的通过注射材料连接的两个独立部件的侧视剖面图和该第二制造步骤之后的透视侧视图;

图6示出了如此制造的齿轮在最后制造步骤之后的两侧视剖面图。

具体实施方式

如图1-3所示,示范性的齿轮1由多个齿轮独立部件构成,其中,齿轮1示范性地由三个部件构成。齿轮1在外侧具有外部件2,外部件2构成实际的齿环。在此优选外部件2在径向方向上非常薄或延伸少地设定尺寸。齿轮1在内侧具有置入部3,通常是一个构造为轮毂的置入部3。在外部件2优选由相对软的塑料材料制造时,正如这对于齿轮而言本身是公知的那样,置入部3优选构造为金属轮毂例如钢轮毂,正如这同样是本身公知的那样。

置入部3的外圆周与外部件2的内圆周在空间中间隔开,于是它们就可松开地交错放在模具中。置入部3和外部件2的连接是通过连接部4进行的,以形锁合地连接外部件2和置入部3。连接部4浇注到外部件2与置入部3之间,于是成品齿轮1的连接部由浇注材料构成。

可选的是,外部件和置入部的连接还可通过其它尤其是环形的元件和多个这样浇注的连接部的中间连接进行。不过,考虑到高的稳定性和少的制造费用,尤其优选在单个置入部与单个外部件之间具有仅唯一一个连接部,而不是多个连接部的齿轮。

根据图2和3,三个独立部件彼此分开地示出,这只是为了更好地示出这三个部件分别相互贴靠或交错接合的表面。这样一来,无论是连接部4的内侧还是外侧都优选具有啮合结构42、43,它们嵌入置入部3或外部件2相应的啮合结构32、23中。啮合结构32、42、23、43在此优选这样成型,即,在外部件2、连接部4以及置入部3之间不仅形成旋转固定而且在旋转轴X的轴向和径向上也固定的连接。

根据图4-6,示范性地绘出了制造该齿轮1的制造方法。在此,相同或相同作用的部件或功能特征采用与其它图尤其是图1-3相同的附图标

记,于是也就可连带着参照其它说明部分。

图4示出了第一制造步骤,其中,在模具5的基面50上将外部件2和位于其内的置入部3布置在相对彼此理想的位置上。可选的是,外部件2和置入部3在此通过模具5的辅助件相互固定地定位。外部件2尤其可在外侧包围有未示出的圆周壁,该圆周壁可将克服内侧注射压力的压力施加到外部件2的外侧上。

这里,模具上部51从上部这样装配到该配置上,即,通过注塑通道52将注射的塑料连同浇注的材料充填置入部3与外部件2之间的空间,正如在图5中所示的那样。为了防止注塑材料引入置入部3的内腔中,在注射之前尤其是在将模具上部51装到置入部3的开放空间中,安插模具嵌件53。

通过这样从轴向X观察的侧面进行的注射方法,形成了具有侧面伞形浇口46的齿轮,该伞形浇口46从齿轮或所构造的连接部的侧壁壳形地朝向浇口部45延展。伞形浇注将材料注射到置入部3与外部件2之间的中间空间中,而不会在后来的齿轮的圆周方向或旋转方向上形成相互要移动的材料过渡区域。由此避免了形成额定断裂点的接缝,从而使得强度在旋转方向和径向方向上达到最佳。

在下面的制造步骤中,将如此构造的侧向伞形浇口46分离,例如通过剪切或通过切削加工取走,于是最终就构造成了图6中所示的齿轮1。

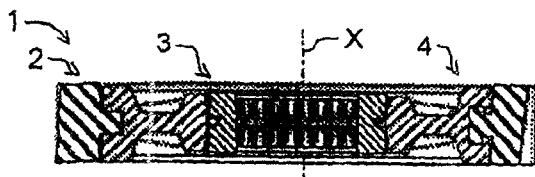


图1

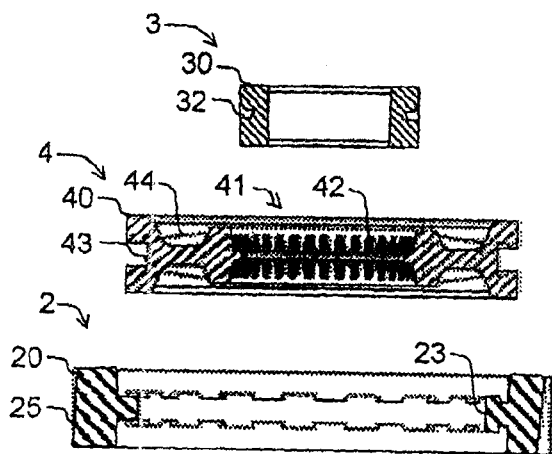


图2

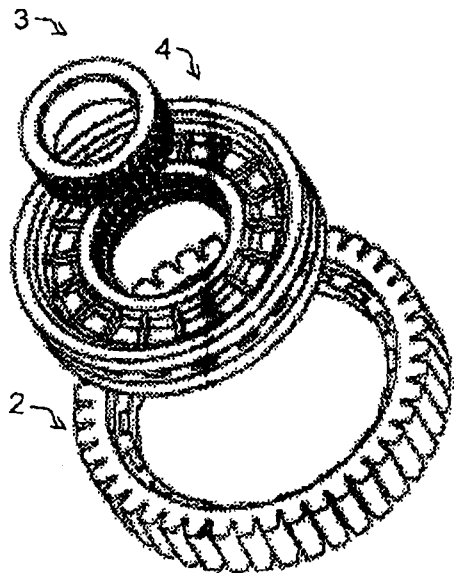


图3

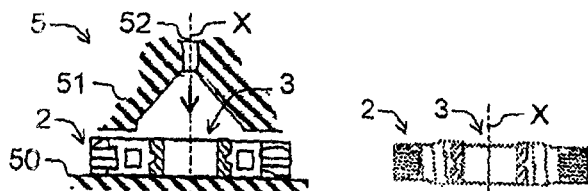


图4

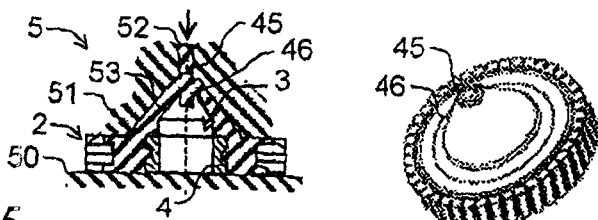


图5

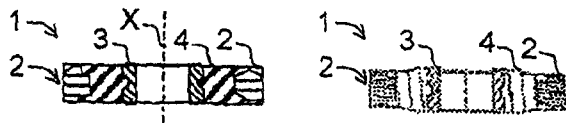


图6