

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410089800.1

B21C 23/03 (2006.01)

B21C 23/14 (2006.01)

B21K 1/30 (2006.01)

F16D 13/60 (2006.01)

F16D 23/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007年1月10日

[11] 授权公告号 CN 1293955C

[22] 申请日 2004.9.30

[21] 申请号 200410089800.1

[30] 优先权

[32] 2003.10.14 [33] JP [31] 353577/03

[73] 专利权人 日本精工株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 小林一登 新藤功

[56] 参考文献

US4939829A 1990.7.10 B21D53/28

审查员 袁雪莲

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 马高平 杨 梧

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

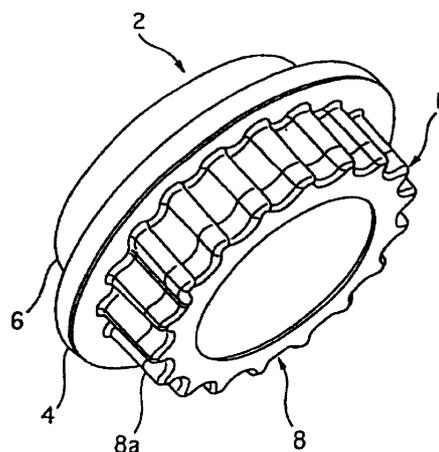
[54] 发明名称

有凸台的齿轮件的成型方法

[57] 摘要

一种带有凸台的齿轮件的成型方法，包括：

(a) 向预定的原料一端施加一个后向挤压工序以成型凸台部分；(b) 向所述原料的另一端施加一个前向挤压工序以成型倒角部分；和(c) 成型啮合部分，向已通过步骤(a)和(b)的原料的挤压加工剩余部分施加一个前向挤压工序，以成型啮合部分上由倒角部分向上述的一端连续延伸的多个齿。通过步骤(a) - (c) 预定的原料被构造成带有凸台的齿轮件，其中凸台部分在一端成型，啮合部分由另一端倒角部分开始连续地被成型。



1. 一种带有凸台的齿轮件的成型方法，包括：

(a) 向预定的原料一端施加一个后向挤压工序以成型一凸台部分；

(b) 向所述原料的另一端施加一个前向挤压工序以成型一齿轮形状的倒角部分；

(c) 成型一啮合部分，向已通过步骤(a)和(b)的原料的挤压加工剩余部分施加一个前向挤压工序，以成型由所述倒角部分向所述的一端连续延伸的多个齿；

其中通过步骤(a) - (c)，预定的原料被构造成带有凸台的齿轮件，其中所述凸台部分在所述一端被成型，所述啮合部分由该另一端的所述倒角部分开始连续地被成型。

2. 如权利要求1所述的带有凸台的齿轮件的成型方法，其中：

所述步骤(b)中在原料另一端被成型的所述倒角部分可以被设置为任意的曲率。

3. 如权利要求1所述的带有凸台的齿轮件的成型方法，其中还包括：

通过压力成型所述原料的挤压加工剩余轮缘，以将所述带有多个齿的啮合部分制成预定的形状。

4. 如权利要求1所述的带有凸台的齿轮件的成型方法，其中：

所述步骤(a)和(b)同时执行。

5. 一种带有凸台的齿轮件的成型方法，所述带有凸台的齿轮件包括：

一个在一端成型的凸台部分；和

一个在另一端成型的啮合部分，该啮合部分具有一个倒角部分，并由所述倒角部分开始连续地被成型，其中所述啮合部分具有多个由所述倒角部分到所述一端连续成型的齿；

所述方法包括如下步骤：

(a) 通过向预定的原料该一端施加一个后向挤压工序而成型所述凸台部分；

(b) 通过向所述原料的另一端施加一个前向挤压工序而成型所述倒角部分；

(c) 通过向原料的挤压加工剩余部分施加一个前向挤压工序而成型所述啮合部分中由所述倒角部分向所述一端连续成型的多个齿；

(d) 该预定的原料被构造成带有凸台的齿轮件，
其中，压力成型一个原料的挤压加工剩余轮缘，从而所述凸台部分在该轮缘的一端被成型；并且
制成一预定形状的所述啮合部分在该轮缘的另一端被成型。

有凸台的齿轮件的成型方法

技术领域

本发明涉及一种带有凸台的齿轮件的成型方法，该带有凸台的齿轮件适用于各种连接方式（例如，刚性连接，挠性接头，万向接头，和用于连接驱动轴与从动轴的欧式连轴节）。

背景技术

通常情况下，各种类型的带有凸台的齿轮件被应用于例如汽车的传动器中。如下例，图 2A 和 2B 示出了一带有凸台的齿轮件 106，其中凸台部分 102 成型于轮缘 100 的一端，啮合部分 104 成型于轮缘的另一端。在此带有凸台的齿轮件 106 的啮合部分 104 上，有多个凸出齿 104a 按照预定的齿距沿着周边方向成型。用于成型具有多个齿 104a 的啮合部分 104（带有凸台的齿轮件 106）的成型方法是众所周知的，例如由专利文件 1 和 2 所公开的。

JP-A-2-129304 公开的成型方法是，多个齿 104a 是通过烧结和锻造而成型的。更具体地说，金属粉末在模具中被压塑成型，并在无氧环境中烧结，然后通过冷锻制成为预定的齿形。

JP-A-6-246388 公开的成型方法是，在心轴上设置一个用于冷锻的台阶部分，在冷锻时部分成型压力直接从该台阶部分施加至原料，以便该原料制成需要的齿形。

另外，在如上所述的带有凸台的齿轮件 106 中，啮合部分 104 的齿端部分 P（由轮缘 100 向其另一侧延伸的多个齿 104a 的延伸端部 P）可以被倒角。在这种情况下，如果使用通常的成型方法在啮合部分 104 的齿端 P 倒角，就必须在成型过程中施加额外压力以生成倒角形状，这样的话恐怕模具可能会因成型压力而损坏。因此，通常情况下，如图 2A 和 2B 所示的带凸台的齿轮件 106 在经过冷锻成型之后，单独实施对啮合部分 104 的齿端部分 P 进行的机械加工过程（诸如切削、抛光等的）。

然而，如果在冷锻的一系列加工工序之外再附加倒角加工工序，会由于

两种加工工序的不同而使利用率下降，或使工作负荷增加，导致生产带有凸台的齿轮件的效率低下。再者，还额外地需要用于倒角的方案和设备投资，致使带有凸台的齿轮件的生产成本增加。

发明内容

本发明用于解决以上所提到的问题，本发明的一个目的是提供一种成型方法，通过在一系列加工工序中在啮合部分的齿端部分提供倒角，而不是为倒角增加一个额外的工序，使得可以高效率低成本地成型带有凸台的齿轮件。

为了达到这个目的，本发明提供一种带有凸台的齿轮件的成型方法，包括：(a) 向预定的原料的一端施加一个后向挤压工序以成型凸台部分；(b) 向所述原料的另一端施加一个前向挤压工序以成型倒角部分；和(c) 成型啮合部分，其通过向已通过步骤(a)和(b)的原料的挤压加工剩余部分施加一个前向挤压工序以成型啮合部分上由倒角部分向上述的一端连续延伸的多个齿；其中，通过步骤(a)-(c)，预定的原料被构造成带有凸台的齿轮件，其中凸台部分在一端成型，另一端啮合部分由倒角部分开始连续成型。

优选地，步骤(b)中在原料另一端被成型的倒角部分可以被设置为任意的曲率。

优选地，该成型方法还包括：通过压力成型一原料的挤压加工剩余轮缘，以将带有多个齿的啮合部分制成预定的形状。

优选地，步骤(a)和(b)同时进行。

本发明提供了一种带有凸台的齿轮件，包括：一个在一端成型的凸台部分；一个在另一端成型的啮合部分，该啮合部分具有一个倒角部分，并由倒角部分开始连续成型；其中啮合部分具有多个由所述倒角部分到所述一端连续成型的齿；凸台部分是通过向预定的原料一端执行一个后向挤压工序而被成型的；倒角部分是通过向所述原料的另一端施加执行一个前向挤压工序而被成型的；啮合部分上由倒角部分向上述一端连续延伸的多个齿是通过向原料的挤压加工剩余部分施加一个前向挤压工序而被成型的；预定的原料被构造成带有凸台的齿轮件。

优选地，在原料另一端被成型的倒角部分可以被设置为任意的曲率。

优选地, 对一个原料挤压加工的剩余轮缘压力成型, 从而在该轮缘的一端成型凸台部分; 并且在该轮缘的另一端成型制成一预定形状的啮合部分。

附图说明

参考附图, 本发明将会更加容易描述:

图 1A 到 1D 给出了根据本发明的一个实施例中带有凸台的齿轮件的成型过程, 图 1E 是通过图 1A 到 1D 所示成型方法成型的带有凸台的齿轮件的透视图, 图 1F 是带有凸台的齿轮件的侧视图。

图 2A 是通常的带有凸台的齿轮件的透视图, 图 2B 是通常的带有凸台的齿轮件的侧视图。

具体实施方式

参见图 1, 根据本发明一个实施例的带有凸台的齿轮件的成型方法将做如下描述。

如图 1E 和 1F 所示, 本实施例中的带有凸台的齿轮件 2 包括一个成型于轮缘 4 一端的凸台部分 6, 和在另一端由带齿的倒角部分 P 连续成型的一啮合部分 8。啮合部分 8 具有由带齿的倒角部分 P 向上述一端连续成型的多个齿 8a。带齿的倒角部分 P 被成型于由轮缘 4 向该另一端延伸的多个齿 8a 的齿端部分。

该带有凸台的齿轮件 2 使用于各种连接方式 (例如, 刚性连接, 挠性接头, 万向接头, 和用于连接驱动轴与从动轴的欧式连轴节), 为此, 该多个齿 8a 按照预定的齿距在沿着绕着啮合部分 8 外周边的周边方向上成型。

在这种情况下, 根据应用带有凸台的齿轮件 2 的连接的类型和几何形状, 将啮合部分 8 定型为任意的几何形状, 和将带齿的倒角部分 P 设置为任意的曲率。

下面将通过实例的方式描述本实施例中带有凸台的齿轮件 2 的成型方法。

首先, 准备一空心圆柱形金属原料 10 作为带有凸台的齿轮件 2 的原料, 如图 1A 中所示。在此假定冷锻的成型方法只是一个实例。材料并没有被特殊限定, 因为根据带有凸台的齿轮件 2 的使用目的或使用环境, 金属材料是理想的选择。

如图 1B 所示, 金属原料 10 被放入预定形状的锻模 12 之中, 由一个心轴 14 密封地支撑, 并被一冲头 16 压着。此时, 由于冲头 16 的压力 (后向挤压加工), 该金属原料 10 的一端进入冲头 16 的内部, 同时金属原料的另一端被引入锻模 12 的带齿台阶部分 18 的方向 (前向挤压加工)。即, 使用成型压力使凸台部分 6 成型, 同时设置在它的反作用力侧上的带齿的倒角部分 P 成型。因为该锻模 12 的带齿的凸台部分 18 具有一个曲面, 所以在被朝向台阶部分 18 的方向上挤压的金属原料 10 的另一端上, 具有预定曲率的倒角部分 P 被成型了 (见图 1E 和 1F)。在这种情况下, 倒角部分 P 的曲率可以根据制成一个曲率表面的台阶部分 18 的弯曲状况 (弯曲度) 被任意设置。例如, 如果弯曲度减少, 具有更小曲率的倒角部分 P 就会被成型。相反, 如果弯曲度增加, 具有大曲率的倒角部分 P 就会被成型。

接着, 该材料被进一步挤压并进入前边的空间 19, 同时后向挤压部分的一个端面与心轴 14 的台阶部分 17 相接触, 藉此, 凸台部分 6 的长度被调节, 并且该材料被进一步填入 (填满) 带齿的台阶部分 18。

随后, 具有由倒角部分 P 到一端连续成型的多个齿 8a 的啮合部分 8 (见图 1E 和 1F) 通过进一步前向挤压加工过程而被成型, 该过程利用冲头 16, 作用于该金属原料 10 的挤压加工剩余区域, 如图 1C 所示。

而且具有多个齿 8a 的啮合部分 8 通过利用冲头 16 压制和成型金属原料 10 的挤压加工剩余轮缘 F (在成型后变为轮缘 4 的部分) 而制成预定形状, 如图 1D 所示。啮合部分 8 的每个齿 8a 的长度的确定取决于此时的填料数量。填充数量可以根据用于此带有凸台的齿轮件 2 的连接的种类和几何形状来任意确定, 此处没有被特别限定。

同样, 凸台部分 6 的长度尺寸可以简单地通过期望的填充数量来增大或减小。例如, 如果一具有比啮合部分 8 的每个齿 8a 的齿根高稍小的直径的孔 (未特别示出) 构成于心轴 14 之上, 则金属原料 10 一端的过量厚度会进入该孔中 (用冲头后向挤压加工)。

经过成型过程, 该带有凸台的齿轮件 2 包括在轮缘 4 一端成型的凸台部分 6 和在轮缘另一侧成型的啮合部分 8, 该啮合部分 8 具有多个由倒角部分 P 连续成型的齿 8a, 如图 1E 和 1F 所示。已成型的带有凸台的齿轮件 2 被出模器 20 从锻模 12 中顶出。

根据现有技术, 如果本实施例的带有凸台的齿轮件 2 在挤压加工齿轮的

同时进行倒角部分 P 的成型，必须在模具内部施加额外的成型压力以制造出倒角部分（齿轮端部）P 的形状，这样恐怕模具会被损坏，这取决于成型压力的大小。因此，通常地，如图 2A 和 2B 所示的带有凸台的齿轮件在冷锻成型之后，会在啮合部分的齿端部施加一个单独的机械加工过程（如切削，抛光等）。然而，如果在冷锻的一系列加工工序之外再附加倒角加工工序，会由于两种加工工序的不同而使利用率下降，或使工作负荷增加，导致生产带有凸台的齿轮件的效率低下。再者，还额外地需要的用于倒角的方案和设备投资，致使带有凸台的齿轮件的生产成本增加。

然而，根据上述本实施例的成型方法，在成型凸台部分 6 的同时倒角部分 P 也被成型了。因此，啮合部分 8 的齿端部的倒角部分 P 是在同一系列加工过程（本实施例中冷锻的系列加工过程）中成型的，而不需要为成型倒角部分 P 提供附加的加工工序。从而，通过这一系列加工过程的生产效率要比通常的加工过程的生产效率高，而且通过简化操作工序带有凸台的齿轮件 2 的生产成本被降低了。

同样，根据本实施例的成型方法，啮合部分 8 的多个齿 8a 的外部形状可以被任意设定。例如，通过将每个齿 8a 的曲率设置与倒角部分的曲率相配合，每个齿的外形可以被制成光滑圆角 R，这样，带有凸台的齿轮件 2 可以实现与连接的种类和几何形状相一致。在此情况下，可以实现带有凸台的齿轮件 2 与连接的平稳配合。

根据本发明，可以提供了一种造型方法，通过将啮合部分的齿端倒角结合于一系列加工工序中，而不是为倒角增加一个额外的工序，使得可以高效率低成本地生产成型带有凸台的齿轮件。

本发明可以应用于船舶或航空器，或各种机器上的结合连接（例如，刚性连接，挠性接头，万向接头，和用于连接驱动轴与从动轴的欧式连轴节）。

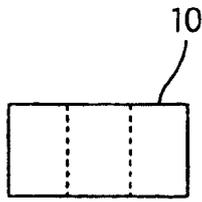


图 1A

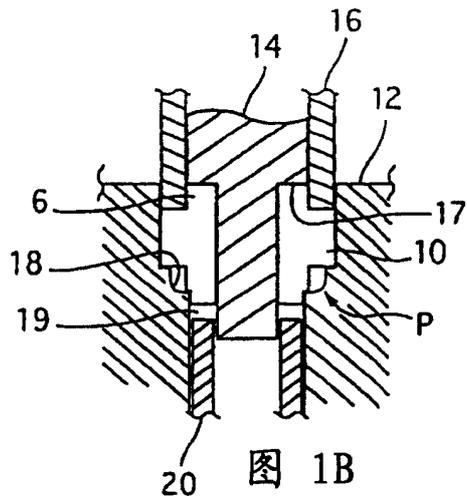


图 1B

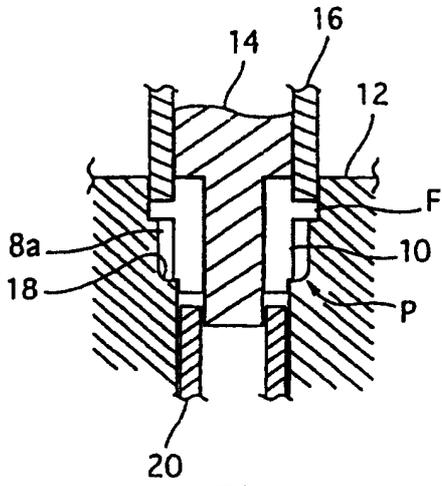


图 1C

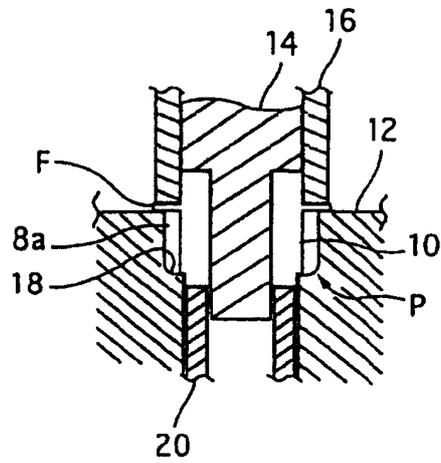


图 1D

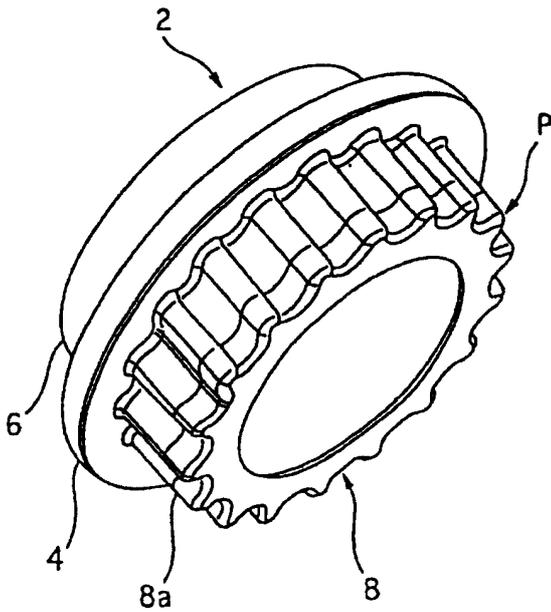


图 1E

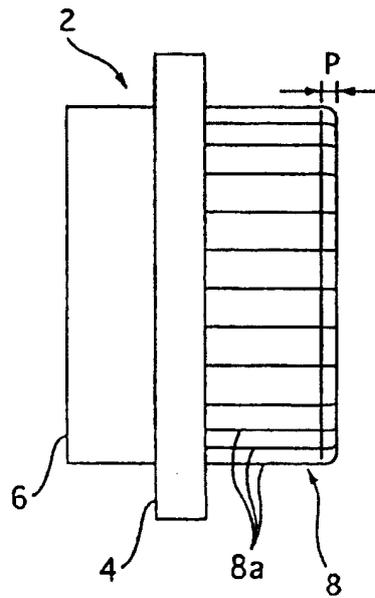


图 1F

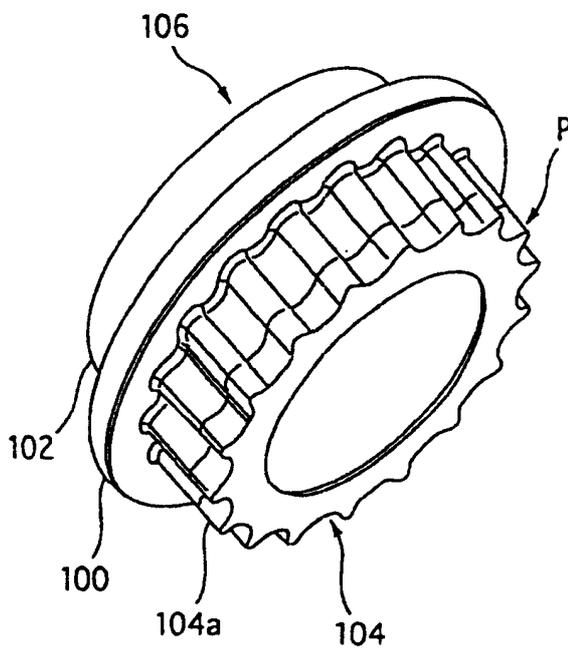


图 2A

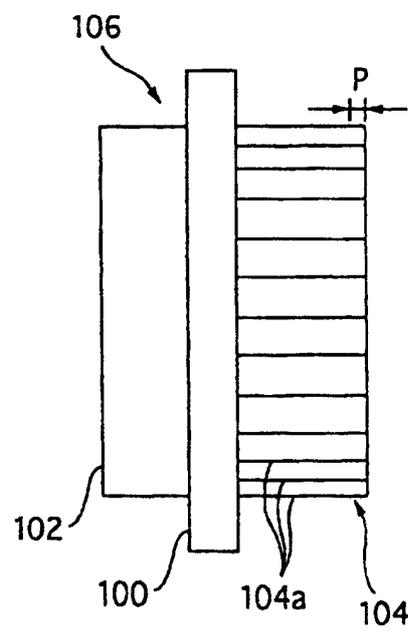


图 2B