



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102126107 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 05

(21) 申请号 201010576934. 1

JP 2005193271 A, 2005. 07. 21,

(22) 申请日 2010. 12. 07

EP 0278306 A2, 1988. 08. 17,

(73) 专利权人 西南铝业(集团)有限责任公司
地址 401326 重庆市九龙坡区西彭镇

黄春峰. 大型环形锻件的马架扩孔. 《航空制造技术》. 1994, (第 05 期),

(72) 发明人 陈丽芳 林海涛 方清万 阙基容
吴锡伟

审查员 李春亮

(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 逯长明

(51) Int. Cl.

B23P 13/00 (2006. 01)

B21K 21/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101758150 A, 2010. 06. 30,

CN 1695847 A, 2005. 11. 16,

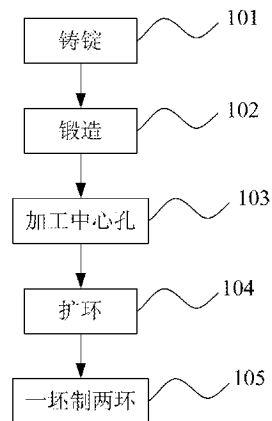
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种锻环的锻造工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种锻环的锻造工艺,包括步骤:1) 加热铸锭坯料,且该铸锭坯料的金属量不小于两个锻环的金属量;2) 对加热后的铸锭坯料进行多次墩粗和倒棱处理,然后在该铸锭坯料冲出中心孔;3) 通过扩环工具对上述铸锭坯料的中心孔进行扩孔;4) 将扩孔后的铸锭坯料切割成两个锻环。本发明通过一坯制两环,增加了锻环变形量,特别是增加轴向变形量,减少整形过程中轴向性能损失,并且由于增大铸锭坯料的体积,减缓了温降;减少投料量、降低成本约 20%,锻造速度提高 3 倍以上,改善金属流动,优化工艺,达到显著提高大型锻环三向性能特别是轴向性能的目的,使轴向性能比国军标或美标 ASTM B247 提高 40-80%,且与切向性能接近。



1. 一种锻环的锻造工艺,其特征在于,包括步骤:
 - 1) 铸锭,加热铸锭坯料,且该铸锭坯料的体积不小于两个锻环的体积;
 - 2) 锻造,对加热后的铸锭坯料进行多次墩粗和倒棱处理,然后在该铸锭坯料上冲出中心孔;
 - 3) 加工中心孔,通过孔加工机械对上述中心孔进行机械加工,将该铸锭坯料加工成环状;
 - 4) 扩环,通过扩环工具对上述铸锭坯料的中心孔进行扩孔,直至环状的所述铸锭坯料的厚度和中心孔直径满足要求;
 - 5) 一坯制两环,将扩孔后的铸锭坯料切割成两个锻环。
2. 如权利要求 1 所述的锻环的锻造工艺,其特征在于,所述步骤 4) 具体为先用直径较小的芯棒进行扩环,再用直径较大的芯棒进行扩环。
3. 如权利要求 1 所述的锻环的锻造工艺,其特征在于,所述扩环工具包括马架、芯棒(1) 和上模平砧(2),所述芯棒(1) 上沿其轴向分布有第一阻力齿(11),所述第一阻力齿(11) 为多个,相邻两第一阻力齿(11) 之间形成第一阻力槽(12),多个所述第一阻力齿(11) 沿所述芯棒(1) 的圆周方向分布。
4. 如权利要求 3 所述的锻环的锻造工艺,其特征在于,多个所述第一阻力齿(11) 沿所述芯棒(1) 的圆周方向均匀分布,且所述第一阻力齿(11) 呈齿轮的轮齿状。
5. 如权利要求 3 或 4 所述的锻环的锻造工艺,其特征在于,所述上模平砧(2) 在其中心与锻环接触处设有多个第二阻力齿(21),相邻两个所述第二阻力齿(21) 之间形成第二阻力槽(22)。
6. 如权利要求 5 所述的锻环的锻造工艺,其特征在于,多个所述第二阻力齿(21) 相互平行,且所述第二阻力齿(21) 呈齿轮的轮齿状。

一种锻环的锻造工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及锻造技术领域,特别涉及一种锻环的锻造工艺。

背景技术

[0002] 锻造成形是指对金属施加外力,使金属产生塑性变形,改变坯料的形状和尺寸,并改善其内部组织和力学性能,获得一定形状、尺寸和性能的毛坯或零件的成形加工方法。锻造成形与冲压成形简称锻压,属于金属压力加工生产方法的一部分。

[0003] 传统的大型锻环锻造流程:锻造→冲孔→扩环,一坯制一环,锻造效率低,温降快,温度不易保证;锻环变形量小,特别是轴向变形量小,大型锻环切向、径向、轴向三向性能差异性很大,与国军标或美标 ASTM B247 相比,余量很小,特别是轴向性能远低于切向性能。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供了一种锻环的锻造工艺,以提高锻环的轴向性能。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种锻环的锻造工艺,包括步骤:

[0007] 1) 铸锭,加热铸锭坯料,且该铸锭坯料的金属量不小于两个锻环的金属量;

[0008] 2) 锻造,对加热后的铸锭坯料进行多次墩粗和倒棱处理,然后在铸锭坯料冲出中心孔;

[0009] 3) 扩环,通过扩环工具对上述铸锭坯料的中心孔进行扩孔,直至该环状的铸锭坯料的厚度和中心孔直径满足要求;

[0010] 4) 一坯制两环,将扩孔后的铸锭坯料切割成两个锻环。

[0011] 优选的,在上述锻环的锻造工艺中,在所述步骤 2) 和步骤 3) 之间还包括步骤 23) 加工中心孔,通过孔加工机械对上述中心孔进行机械加工,将该铸锭坯料加工成环状。

[0012] 优选的,在上述锻环的锻造工艺中,所述步骤 3) 具体为先用直径较小的芯棒进行扩环,再用直径较大的芯棒进行扩环。

[0013] 优选的,在上述锻环的锻造工艺中,所述扩环工具包括马架、芯棒和上模平砧,所述芯棒上沿其轴向分布有第一阻力齿,所述第一阻力齿为多个,相邻两第一阻力齿之间形成第一阻力槽,多个所述第一阻力齿沿所述芯棒的圆周方向分布。

[0014] 优选的,在上述锻环的锻造工艺中,多个所述第一阻力齿沿所述芯棒的圆周方向均匀分布,且所述第一阻力齿呈齿轮的轮齿状。

[0015] 优选的,在上述锻环的锻造工艺中,所述上模平砧在其中心与锻环接触处设有多个第二阻力齿,相邻两个所述第二阻力齿之间形成第二阻力槽。

[0016] 优选的,在上述锻环的锻造工艺中,多个所述第二阻力齿相互平行,且所述第二阻力齿呈齿轮的轮齿状。

[0017] 从上述的技术方案可以看出,本发明通过令铸锭坯料的金属量不小于两个锻环的金属量,一坯制两环,增加锻环变形量,特别是增加轴向变形量,减少整形过程中轴向性能

损失,并且由于增大铸锭坯料的体积,减缓了温降;减少投料量、降低成本约 20%,锻造速度提高 3 倍以上,改善金属流动,优化工艺,达到显著提高大型锻环三向性能特别是轴向性能的目的,使轴向性能比国军标或美标 ASTM B247 提高 40-80%,且与切向性能接近。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图 1 为本发明实施例提供的锻环锻造工艺的流程图;

[0020] 图 2 为本发明实施例提供的芯棒的结构示意图;

[0021] 图 3 为本发明实施例提供的上模平砧的结构示意图;

[0022] 图 4 为本发明实施例提供的利用扩孔工具扩孔时的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 本发明提供了一种锻环的锻造工艺,以提高锻环的轴向性能。

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 请参阅图 1,图 1 为本发明实施例提供的锻环锻造工艺的流程图。

[0026] 本发明提供的锻环的锻造工艺,包括:

[0027] 步骤 101:铸锭;

[0028] 加热铸锭坯料,且该铸锭坯料的金属量(即体积)不小于两个锻环的金属量(体积),保证其可以在最后分割成两个锻环。

[0029] 步骤 102:锻造:

[0030] 对加热后的铸锭坯料进行多次墩粗和倒棱处理,然后在铸锭坯料冲出中心孔。即对加热后的铸锭坯料进行一次墩粗、一次倒棱,二次墩粗、二次倒棱,三次墩粗、三次倒棱直至铸锭坯料接近圆形,且其长度比两个锻环的长度稍短,直径比锻环的直径稍小,为后面的扩环提供的富余量。

[0031] 步骤 104:扩环;

[0032] 通过扩环工具对上述铸锭坯料的中心孔进行扩孔,直至该环状的铸锭坯料的厚度和中心孔直径满足要求,即满足锻环的尺寸要求。

[0033] 步骤 105:一坯制两环;

[0034] 将扩孔后的铸锭坯料切割成两个锻环。

[0035] 本发明通过令铸锭坯料的金属量不小于两个锻环的金属量,一坯制两环,增加锻环变形量,特别是增加轴向变形量,减少整形过程中轴向性能损失,并且由于增大铸锭坯料的体积,减缓了温降;减少投料量、降低成本约 20%,锻造速度提高 3 倍以上,改善金属流动,优化工艺,达到显著提高大型锻环三向性能特别是轴向性能的目的,使轴向性能比国军

标或美标 ASTM B247 提高 40-80%，且与切向性能接近。

[0036] 进一步为了优化上述技术方案，本发明在所述步骤 102 和步骤 104 之间还包括步骤 103：加工中心孔：

[0037] 通过孔加工机械对上述中心孔进行机械加工，将该铸锭坯料加工成环状，为后面的扩环步骤做准备，机械加工后的中心孔较圆，更容易进行扩环。

[0038] 步骤 104 具体为先用直径较小的芯棒进行扩环，再用直径较大的芯棒进行扩环，一火完成后，若不平整，可相应增加环状的铸锭坯料的径向高度，直至平整为止。

[0039] 请参阅图 2-图 4，图 2 为本发明实施例提供的芯棒的结构示意图，图 3 为本发明实施例提供的上模平砧的结构示意图，图 4 为本发明实施例提供的利用扩孔工具扩孔时的结构示意图。

[0040] 步骤 104 中的扩环工具可以包括马架、芯棒 1 和上模平砧 2，所述芯棒 1 上沿其轴向分布有第一阻力齿 11，所述第一阻力齿 11 为多个，相邻两第一阻力齿 11 之间形成第一阻力槽 12，多个所述第一阻力齿 11 沿所述芯棒 1 的圆周方向分布。

[0041] 根据扩环时锻环金属的特点，对芯棒进行设计，设计了阻力槽，增加锻环 3 与芯棒 1 的接触面积，而且第一阻力齿 11 沿芯棒 1 的轴向分布，所以对金属向轴向方向流动具有一定的导向作用，改变了锻造时变形金属流向，有利于约束金属向切向流动，促进金属向轴向流动，从而进一步提高锻环轴向性能，使轴向性能（拉力和冲击韧性）大大超过径向性能，达到或接近切向性能。与国军标或美标 ASTM B247 比较，可使轴向性能提高 40% -80%。

[0042] 多个所述第一阻力齿 11 优选的沿所述芯棒 1 的圆周方向均匀分布。第一阻力齿 11 呈齿轮的轮齿状。

[0043] 进一步为了优化上述技术方案，上模平砧 2 在其中心与锻环 3 接触处设有多个第二阻力齿 21，相邻两个所述第二阻力齿 21 之间形成第二阻力槽 22。优选的，多个所述第二阻力齿 21 相互平行；第二阻力齿 21 呈齿轮的轮齿状。

[0044] 通过在上模平砧 2 上与锻环 3 接触处设置多个第二阻力齿 21，从而可对锻环 3 的内外表面均限制金属向切向流动，进一步提高了轴向性能。使用时，可使第二阻力齿 21 平行于锻环 3 的轴向放置，使得第二阻力槽 22 对金属向轴向方向流动具有一定的导向作用，故而提高了轴向性能。

[0045] 同时，相比较与传统工具扩孔，扩孔可以一火完成，缩短生产周期，降低能耗，减少成本；由于接触面积增大，减少扩孔时单位面积受力强度，可使工具的使用寿命增强。

[0046] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0047] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

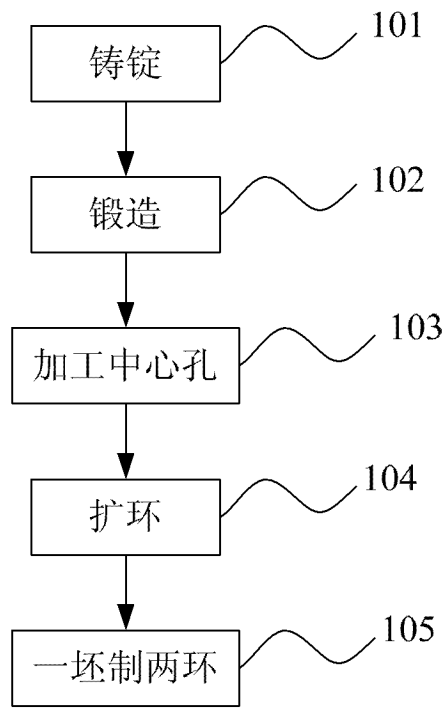


图 1

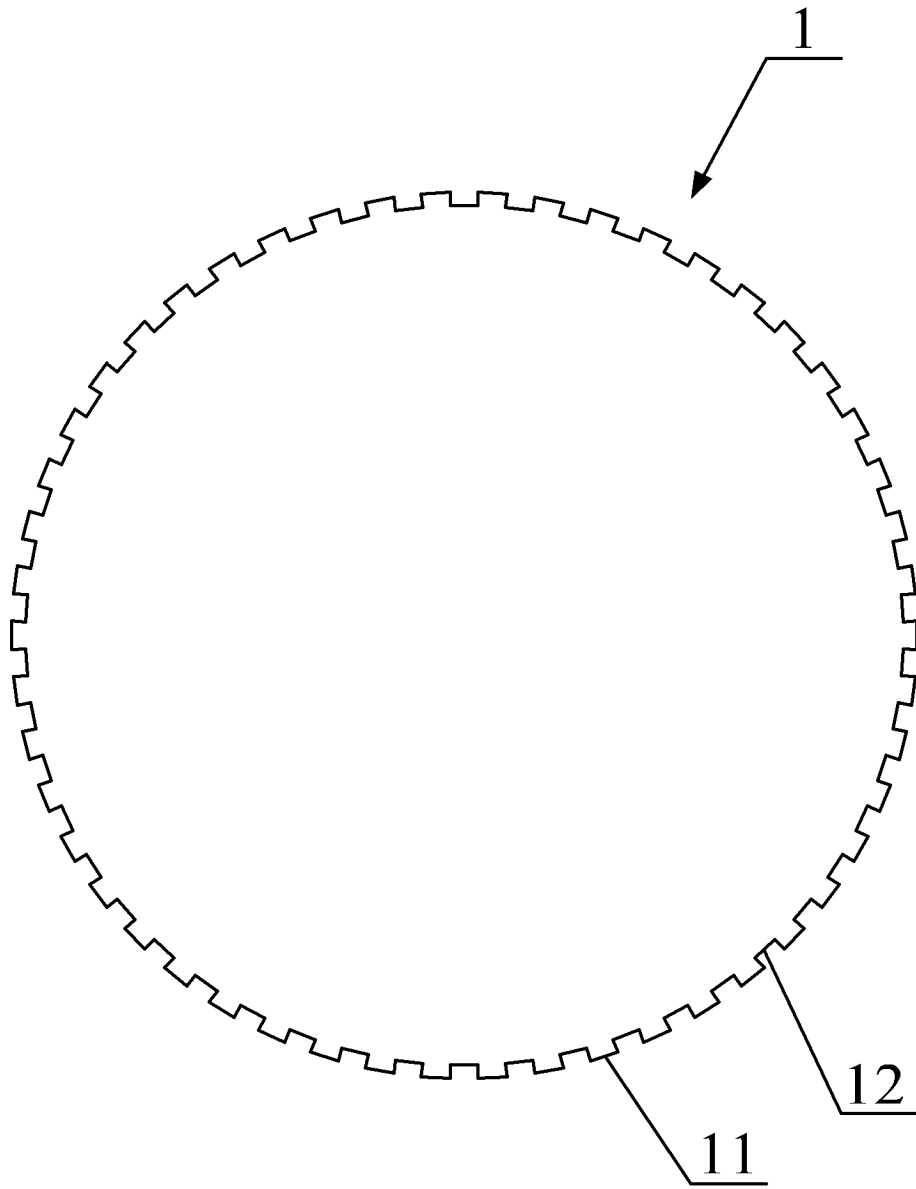


图 2

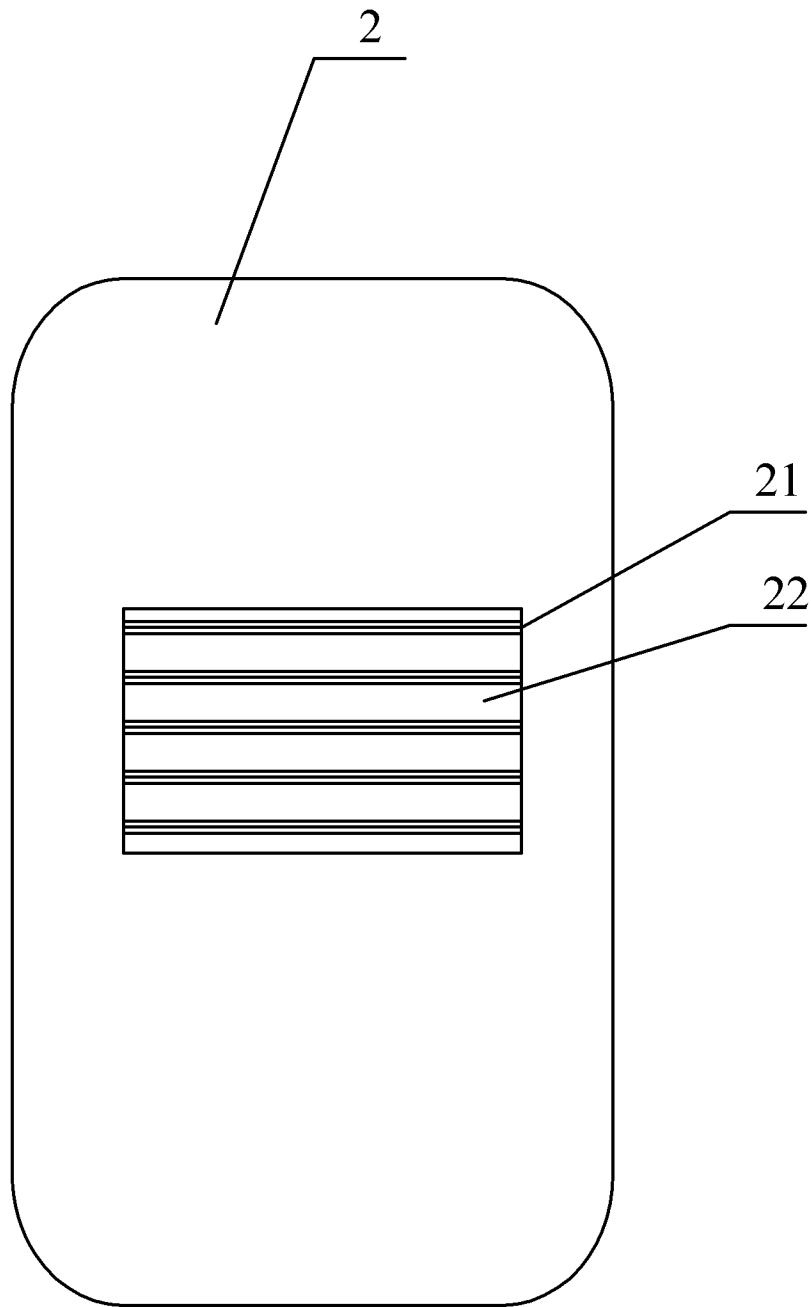


图 3

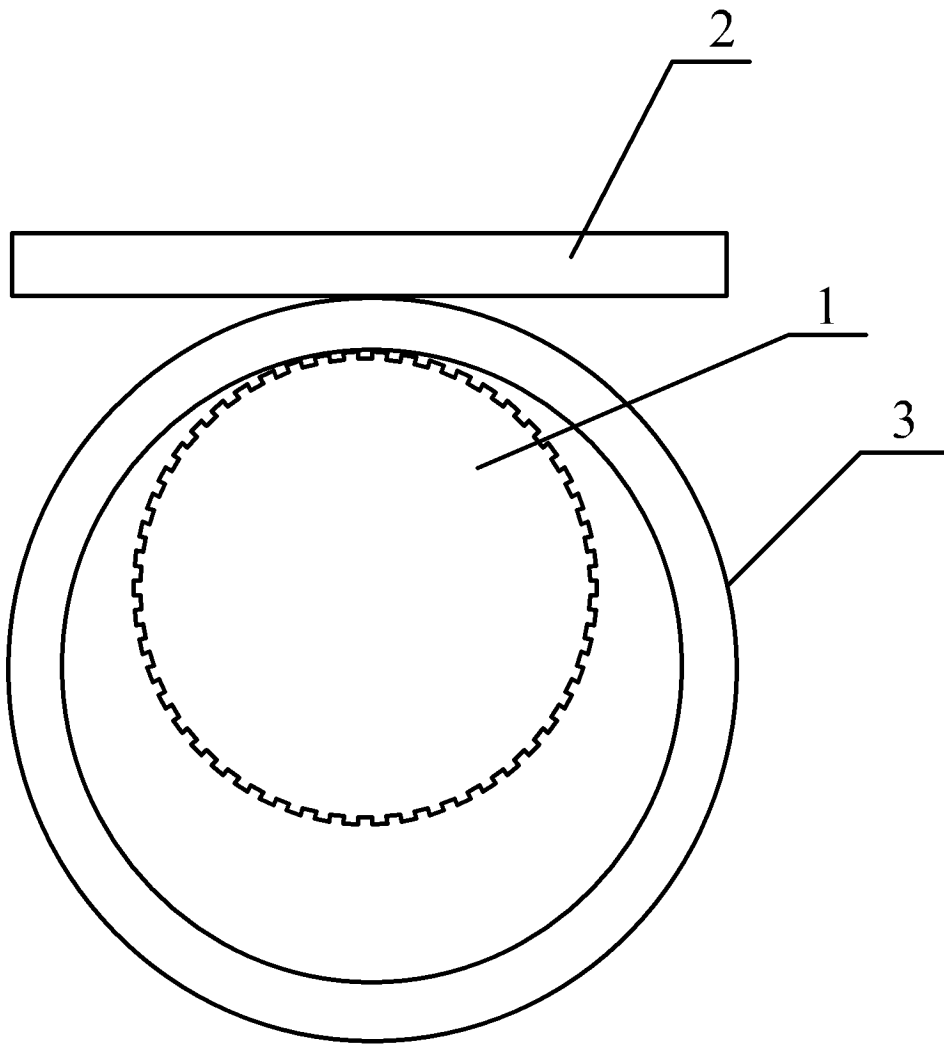


图 4