



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108406228 A

(43)申请公布日 2018.08.17

(21)申请号 201810017432.1

(22)申请日 2018.01.09

(71)申请人 深圳航空标准件有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区大浪街道同富裕工业区第三功能区园富路

(72)发明人 郑琼娥

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 黄韧敏 刘健

(51)Int.Cl.

B23P 15/00(2006.01)

F16B 37/06(2006.01)

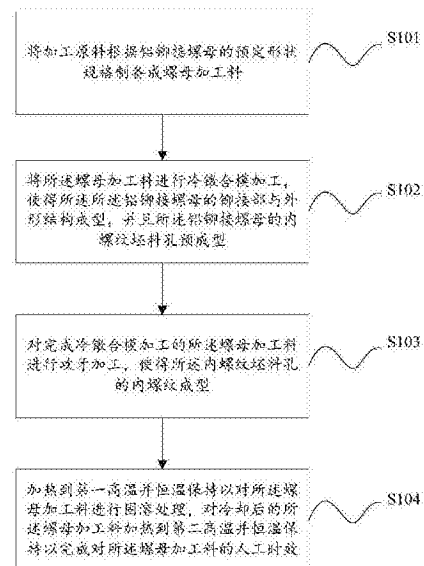
权利要求书2页 说明书7页 附图13页

(54)发明名称

汽车防撞梁的铝铆接螺母的制作工艺及其铝铆接螺母

(57)摘要

本发明适用于机械技术领域,提供了一种汽车防撞梁的铝铆接螺母的制作工艺及其铝铆接螺母,包括步骤有:将加工原料根据铝铆接螺母的预定形状规格制备成螺母加工料;将所述螺母加工料进行冷镦合模加工,使得所述铝铆接螺母的铆接部与外形结构成型,并且所述铝铆接螺母的内螺纹坯料孔预成型;对完成冷镦合模加工的所述螺母加工料进行攻牙加工,使得所述内螺纹坯料孔的内螺纹成型;将固溶处理后的所述螺母加工料进行人工时效。借此,本发明加工效率高、制作成本低、产品尺寸精度易于保证并且产品金属流线连续,疲劳强度高。



1. 一种汽车防撞梁的铝铆接螺母的制作工艺,其特征在于,包括步骤有:

A、将加工原料根据铝铆接螺母的预定形状规格制备成螺母加工料;

B、将所述螺母加工料进行冷镦合模加工,使得所述铝铆接螺母的铆接部与外形结构成型,并且所述铝铆接螺母的内螺纹坯料孔预成型;

C、对完成冷镦合模加工的所述螺母加工料进行攻牙加工,使得所述内螺纹坯料孔的内螺纹成型;

D、加热到第一高温并恒温保持以对所述螺母加工料进行固溶处理,对冷却后的所述螺母加工料加热到第二高温并恒温保持以完成对所述螺母加工料的人工时效。

2. 根据权利要求1所述的制作工艺,其特征在于,所述步骤D之后还包括有:

E、对所述螺母加工料进行表面化学氧化处理,以在所述螺母加工料的表面形成氧化膜。

3. 根据权利要求1所述的制作工艺,其特征在于,所述步骤B进一步包括:

B1、对所述螺母加工料进行第一次正挤压,所述螺母加工料的底端形成平底倒角结构且消除所述螺母加工料表面的毛坯料;

B2、对所述螺母加工料进行第一次复合挤压,所述螺母加工料的顶端侧壁向外突出并形成凹槽状的铆接头,所述螺母加工料的顶面和底面分别向内凹陷出第一次预成型的铆接孔和所述内螺纹坯料孔;

B3、对所述螺母加工料进行第二次复合挤压,在所述铆接头下端的外表面上冷镦出花齿结构,所述铆接孔进一步向内凹陷以完成第二次预成型,所述螺母加工料的外形高度增大以完成第一次预成型;

B4、对所述螺母加工料进行第三次复合挤压,所述内螺纹坯料孔进一步向内凹陷以完成第二次预成型,所述螺母加工料的外形高度增大以完成第二次预成型,所述铆接孔的内底部进一步向内凹陷以完成终成型;

B5、对所述螺母加工料进行第二次正挤压,所述内螺纹坯料孔进一步向内凹陷以完成第三次预成型,所述螺母加工料的外形高度镦粗以完成第二次预成型,所述铆接头镦粗且所述铆接头侧壁形成正多边形形状以完成终成型;

B6、对所述螺母加工料进行冲孔镦粗加工,使得所述内螺纹坯料孔与所述铆接孔贯通,所述螺母加工料的外形高度进一步镦粗终成型。

4. 根据权利要求1所述的制作工艺,其特征在于,所述第一高温为540℃且所述第一高温的恒温持续时间为2小时,所述第二高温为170℃且所述第二高温的恒温持续时间为8小时。

5. 根据权利要求4所述的制作工艺,其特征在于,所述步骤D包括:

所述螺母加工料经所述固溶处理的淬火后3小时内进行所述人工时效处理;或者所述螺母加工料经所述固溶处理的淬火后48小时之后进行所述人工时效处理。

6. 根据权利要求5所述的制作工艺,其特征在于,所述步骤D进一步包括:

所述螺母加工料经所述固溶处理的淬火后迅速冷却至20℃。

7. 根据权利要求2所述的制作工艺,其特征在于,所述氧化膜的厚度为0.5~4μm。

8. 根据权利要求1所述的制作工艺,其特征在于,所述步骤C包括:

通过挤压丝锥作用于所述内螺纹坯料孔中,所述螺母加工料沿所述挤压丝锥的作用面

挤压形成所述内螺纹。

9. 根据权利要求1所述的制作工艺,其特征在于,所述螺母加工料为圆柱状,所述预定形状规格包括所述铝铆接螺母的体积、长度以及直径。

10. 一种利用权利要求1~9任一项所述的制作工艺加工的铝铆接螺母。

汽车防撞梁的铝铆接螺母的制作工艺及其铝铆接螺母

技术领域

[0001] 本发明涉及机械技术领域,尤其涉及一种汽车防撞梁的铝铆接螺母的制作工艺及其铝铆接螺母。

背景技术

[0002] 近年来,随着汽车总量和新增量的不断增加,汽车与能源、环境之间的矛盾已成为制约汽车产业可持续发展的突出问题。面对低碳时代的到来和节能减排的巨大压力,汽车轻量化是实现节能减排目标最有效的途径之一,也是世界汽车产业发展的潮流。材料轻量化的应用是汽车整车轻量化方案实施和应用最多的系统,也是各项轻量化技术的重点研究对象之一。

[0003] 铝铆接螺母连接汽车的防撞主梁与吸能盒用,防撞梁与吸能盒主要依靠螺栓来固定,而铝铆接螺母就是与螺栓的连接件。不同的防撞梁结构所用的铝铆接螺母数量不等,且性能要求不一样。现有汽车防撞梁用铝铆接螺母主要依靠加工中心(车削)保证其产品质量,加工中心设备价格昂贵,加工效率低下,同时因切削加工,产生较多废料,其金属流线也因此被破坏,产品疲劳强度远低于锻造加工产品。

[0004] 综上可知,现有的螺栓加工的方法在实际使用上,显然存在不便与缺陷,所以有必要加以改进。

发明内容

[0005] 针对上述的缺陷,本发明的目的在于提供一种汽车防撞梁的铝铆接螺母的制作工艺及其铝铆接螺母,加工效率高、制作成本低、产品尺寸精度易于保证并且产品金属流线连续,疲劳强度高。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供了一种汽车防撞梁的铝铆接螺母的制作工艺,包括步骤有:

[0007] A、将加工原料根据铝铆接螺母的预定形状规格制备成螺母加工料;

[0008] B、将所述螺母加工料进行冷镦合模加工,使得所述铝铆接螺母的铆接部与外形结构成型,并且所述铝铆接螺母的内螺纹坯料孔预成型;

[0009] C、对完成冷镦合模加工的所述螺母加工料进行攻牙加工,使得所述内螺纹坯料孔的内螺纹成型;

[0010] D、加热到第一高温并恒温保持以对所述螺母加工料进行固溶处理,对冷却后的所述螺母加工料加热到第二高温并恒温保持以完成对所述螺母加工料的人工时效。

[0011] 根据所述的制作工艺,所述步骤D之后还包括有:

[0012] E、对所述螺母加工料进行表面化学氧化处理,以在所述螺母加工料的表面形成氧化膜。

[0013] 根据所述的制作工艺,所述步骤B进一步包括:

[0014] B1、对所述螺母加工料进行第一次正挤压,所述螺母加工料的底端形成平底倒角

结构且消除所述螺母加工料表面的毛坯料；

[0015] B2、对所述螺母加工料进行第一次复合挤压，所述螺母加工料的顶端侧壁向外突出并形成凹槽状的铆接头，所述螺母加工料的顶面和底面分别向内凹陷出第一次预成型的铆接孔和所述内螺纹坯料孔；

[0016] B3、对所述螺母加工料进行第二次复合挤压，在所述铆接头下端的外表面上冷镦出花齿结构，所述铆接孔进一步向内凹陷以完成第二次预成型，所述螺母加工料的外形高度增大以完成第一次预成型；

[0017] B4、对所述螺母加工料进行第三次复合挤压，所述内螺纹坯料孔进一步向内凹陷以完成第二次预成型，所述螺母加工料的外形高度增大以完成第二次预成型，所述铆接孔的内底部进一步向内凹陷以完成终成型；

[0018] B5、对所述螺母加工料进行第二次正挤压，所述内螺纹坯料孔进一步向内凹陷以完成第三次预成型，所述螺母加工料的外形高度镦粗以完成第三次预成型，所述铆接头镦粗且所述铆接头侧壁形成正多边形形状以完成终成型；

[0019] B6、对所述螺母加工料进行冲孔镦粗加工，使得所述内螺纹坯料孔与所述铆接孔贯通，所述螺母加工料的外形高度进一步镦粗终成型。

[0020] 根据所述的制作工艺，所述第一高温为540℃且所述第一高温的恒温持续时间为2小时，所述第二高温为170℃且所述第二高温的恒温持续时间为8小时。

[0021] 根据所述的制作工艺，所述步骤D包括：

[0022] 所述螺母加工料经所述固溶处理的淬火后3小时内进行所述人工时效处理；或者

[0023] 所述螺母加工料经所述固溶处理的淬火后48小时之后进行所述人工时效处理。

[0024] 根据所述的制作工艺，所述步骤D进一步包括：

[0025] 所述螺母加工料经所述固溶处理的淬火后迅速冷却至20℃。

[0026] 根据所述的制作工艺，所述氧化膜的厚度为0.5~4μm。

[0027] 根据所述的制作工艺，所述步骤C包括：

[0028] 通过挤压丝锥作用于所述内螺纹坯料孔中，所述螺母加工料沿所述挤压丝锥的作用面挤压形成所述内螺纹。

[0029] 根据所述的制作工艺，所述螺母加工料为圆柱状，所述预定形状规格包括所述铝铆接螺母的体积、长度以及直径。

[0030] 本发明还提供了一种利用上述任一项所述的制作工艺加工的铝铆接螺母。

[0031] 本发明将所述螺母加工料进行冷镦合模加工，使得所述铝铆接螺母的铆接部与外形结构成型，并且所述铝铆接螺母的内螺纹坯料孔预成型；对完成冷镦合模加工的所述螺母加工料进行攻牙加工，使得所述内螺纹坯料孔的内螺纹成型；将固溶处理后的所述螺母加工料进行人工时效。采用冷镦加工后，内部金属流线连续、疲劳强度高，且铝铆接螺母的加工效率高、成本低，成功为整车厂实现材料轻量化，且节约了产品成本。

附图说明

[0032] 图1为本发明第一实施例中所述汽车防撞梁的铝铆接螺母的制作工艺的流程图；

[0033] 图2为本发明第二实施例中所述汽车防撞梁的铝铆接螺母的制作工艺的流程图；

[0034] 图3为本发明第一或第二实施例中所述制作工艺采用所述固溶处理和所述人工时

效的温度变化示意图；

[0035] 图4为本发明第一或第二实施例中所述螺母加工料经所述步骤A制备而成的结构示意图；

[0036] 图5为本发明第一或第二实施例中的所述螺母加工料经所述步骤B1加工后的结构示意图；

[0037] 图6为本发明第一或第二实施例中的所述螺母加工料经所述步骤B2加工后的结构示意图；

[0038] 图7为本发明第一或第二实施例中的所述螺母加工料经所述步骤B3加工后的结构示意图；

[0039] 图8为本发明第一或第二实施例中的所述螺母加工料经所述步骤B4加工后的结构示意图；

[0040] 图9为本发明第一或第二实施例中的所述螺母加工料经所述步骤B5加工后的结构示意图；

[0041] 图10为本发明第一或第二实施例所述制作工艺所采用的所述挤压丝锥的结构示意图；

[0042] 图11为本发明第一或第二实施例所述制作工艺所加工而成的所述内螺纹的结构示意图；

[0043] 图12为本发明第一或第二实施例中的所述步骤B2所采用的主模具的结构示意图；

[0044] 图13为图12的侧视剖析图；

[0045] 图14为本发明第一或第二实施例中的所述步骤B3所采用的主模具的结构示意图；

[0046] 图15为图14中的X-X的结构放大图；

[0047] 图16为图14的侧视剖析图；

[0048] 图17为本发明第一或第二实施例中的所述步骤B4所采用的主模具的结构示意图；

[0049] 图18为图17的侧视剖析图；

[0050] 图19为本发明第一或第二实施例中的所述步骤B5所采用的主模具的结构示意图；

[0051] 图20为图19中的A-A的结构放大图；

[0052] 图21为图19的侧视剖析图；

[0053] 图22为图12所示步骤B2的主模具所采用的前冲棒的结构示意图；

[0054] 图23为图12中的I-I的结构放大图；

[0055] 图24为图12所示主模具所采用的后冲棒的结构示意图；

[0056] 图25为图19所示步骤B5的主模具所采用的前冲棒的结构示意图；

[0057] 图26为图14、图17以及图19所示步骤B3、步骤B4以及步骤B5的主模具所采用的后冲棒的结构示意图。

具体实施方式

[0058] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0059] 图1示出本发明第一实施例所述的汽车防撞梁的铝铆接螺母的制作工艺的流程

图,包括步骤有:

[0060] S101、将加工原料根据铝铆接螺母的预定形状规格制备成螺母加工料10,如图4所示;

[0061] S102、将所述螺母加工料10进行冷镦合模加工,使得所述铝铆接螺母的铆接部102与外形结构成型,并且所述铝铆接螺母的内螺纹坯料孔104预成型;

[0062] S103、对完成冷镦合模加工的所述螺母加工料10进行攻牙加工,使得所述内螺纹坯料孔104的内螺纹1041成型;

[0063] S104、加热到第一高温并恒温保持以对所述螺母加工料10进行固溶处理,对冷却后的螺母加工料10加热到第二高温并恒温保持以完成对螺母加工料10的人工时效。

[0064] 在进行冷挤压工艺设计时,按照等体积变化的原理,首先对产品用料进行准确的计算,然后确定产品工艺所需材料的直径,并计算出产品体积和用料长度。本实施例的所述螺母加工料10为圆柱状,所述预定形状规格包括所述铝铆接螺母的体积、长度以及直径。具体是,加工原料经送料棘轮送入切料模,由切料模切断后,通过夹钳(即机械手)将所切的螺母加工料10传送至下一加工工位,被切断的材料的体积与所需加工的体积一致。而采用冷镦加工后,铝铆接螺母的内部金属流线连续、疲劳强度高,且铝铆接螺母的加工效率高、成本低,可成功为整车厂实现材料轻量化,且节约了产品成本,其技术运用前景广泛。

[0065] 如图3,优选的是,所述第一高温为540℃且第一高温的恒温持续时间为2小时,所述第二高温为170℃且第二高温的恒温持续时间为8小时。将完成攻牙加工的螺母加工料10,加热至540℃并持续2小时进行固溶处理,之后迅速水冷,再进行人工时效处理,加热至170℃并持续8小时,最终冷却;所述螺母加工料10经固溶处理的淬火后3小时内进行所述人工时效处理;或者所述螺母加工料10经固溶处理的淬火后48小时之后进行所述人工时效处理。所述步骤S104进一步包括:所述螺母加工料10经所述固溶处理的淬火后迅速冷却至20℃。

[0066] 所述制作工艺所采用的固溶处理结合人工时效的热处理工艺,可使得所述铝铆接螺母能够满足表1的力学参数要求,进而提升铝铆接螺母的质量;

[0067] 表1:

[0068]

保证载荷	头部结合力	剪切力	破坏力矩	转动力矩
≥7800N	≥3416N	≥2700N	8N.m	3.5N.m

[0069] 图2示出本发明第二实施例所述的汽车防撞梁的铝铆接螺母的制作工艺的流程,包括步骤如下:

[0070] S101、将加工原料根据铝铆接螺母的预定形状规格制备成螺母加工料10,如图4所示;

[0071] S102、将所述螺母加工料10进行冷镦合模加工,使得所述铝铆接螺母的铆接部102与外形结构成型,并且所述铝铆接螺母的内螺纹坯料孔104预成型;

[0072] S103、对完成冷镦合模加工的所述螺母加工料10进行攻牙加工,使得所述内螺纹坯料孔104的内螺纹1041成型;

[0073] S104、加热到第一高温并恒温保持以对所述螺母加工料10进行固溶处理,对冷却后的螺母加工料10加热到第二高温并恒温保持以完成对螺母加工料10的人工时效;

[0074] S105、对所述螺母加工料10进行表面化学氧化处理,以在所述螺母加工料10的表面形成氧化膜。从而具有一定的抗腐蚀能力,满足产品的基本防腐蚀性能和外观要求。所述氧化膜的厚度为0.5~4 μ m。

[0075] 优选的是,第一实施例或第二实施例中的所述步骤S102进一步包括:

[0076] B1、对所述螺母加工料10进行第一次正挤压,所述螺母加工料的底端形成平底倒角结构101且消除所述螺母加工料10表面的毛坯料,如图5;

[0077] B2、对所述螺母加工料10进行第一次复合挤压,所述螺母加工料10的顶端侧壁向外突出并形成凹槽状的铆接头102,所述螺母加工料10的顶面和底面分别向内凹陷出第一次预成型的铆接孔103和所述内螺纹坯料孔104,如图6;

[0078] B3、对所述螺母加工料10进行第二次复合挤压,在所述铆接头102下端的外表面上冷镦出花齿结构105,所述铆接孔103进一步向内凹陷以完成第二次预成型,所述螺母加工料10的外形高度增大以完成第一次预成型,如图7;

[0079] B4、对所述螺母加工料10进行第三次复合挤压,所述内螺纹坯料孔104进一步向内凹陷以完成第二次预成型,所述螺母加工料10的外形高度增大以完成第二次预成型,所述铆接孔103的内底部进一步向内凹陷以完成终成型,如图8;

[0080] B5、对所述螺母加工料10进行第二次正挤压,所述内螺纹坯料孔104进一步向内凹陷以完成第三次预成型,所述螺母加工料10的外形高度镦粗以完成第三次预成型,所述铆接头102镦粗且铆接头102侧壁形成正多边形形状以完成终成型,如图9;即所述铆接头102形成多角头结构,可以是六角头或八角头等;

[0081] B6、对所述螺母加工料10进行冲孔镦粗加工,使得所述内螺纹坯料孔104与铆接孔103贯通,所述螺母加工料的外形高度进一步镦粗终成型。

[0082] 经过上述步骤后,将所述螺母加工料10进行攻牙加工,使得所述内螺纹坯料孔104的内螺纹1041成型,具体采用如图10所示的挤压丝锥20对内螺纹坯料孔104进行加工,即所述步骤S103包括:通过挤压丝锥20作用于所述内螺纹坯料孔104中,所述螺母加工料10沿挤压丝锥20的作用面挤压形成所述内螺纹1041,如图11所示。

[0083] 结合上述具体步骤流程,本发明具体产品加工工序如下:

[0084] 1、切料工位:所述加工原料经送料棘轮送入切料模,由切料模切断后,通过夹钳(即机械手)将所切的螺母加工料10传送至下一加工工位,被切断的材料的体积与所需加工的体积一致。

[0085] 2、第一冷镦工位:这一工位是材料的整形工序,其作用为修整所述螺母加工料10的毛坯端面消除毛坯剪切缺陷,同时实现螺母加工料10的单面倒角。当夹钳把切料工位切好的螺母加工料10传送至第一工位阴模口时,第一工位前冲棒把切好的料坯推入第一工位主模,在冷镦力作用下,材料在模腔中进行全密闭式正挤压,经过这一工位的变形,材料在模腔中镦至预定工艺尺寸。

[0086] 3、第二冷镦工位:这一工位是初镦出凹穴圆柱头,使得产品的铆接头102、铆接孔103以及内螺纹坯料孔104的第一次预成型,生产时,夹钳把按工艺要求生产的第一冷镦工位产品传送至此工位。具体的是,第二冷镦工位所采用加工模具如图12~图13、图22~图24所示,将第一冷镦工位加工而成的螺母加工料10通过夹钳放在图12所示的第一主模具31的第一容腔301内,通过与该第一主模具31相匹配第一前冲棒41和第二后冲棒42通过冷镦力

作用在此容腔内进行全密闭式复合挤压,使螺母加工料10的铆接头102、铆接孔103的形状尺寸符合预定工艺设计的尺寸要求,为下一工位做好准备。

[0087] 4、第三冷镦工位:这一工位是对铆接孔103的反挤压冲孔和外部的花齿结构105的预成型,即铆接孔103第二次预成型和外表面的花齿结构105的第一次预成型。生产时,夹钳把按工艺要求生产的第二冷镦工位产品传送至第三冷镦工位。通过这一冷镦工位,螺母加工料10在模腔中进行全密闭式复合挤压,完成了铆接孔103第二次预成型和花齿结构105的第一次预成型,使本工位的形状尺寸符合工艺设计的要求,为下一工位的预成型做好准备。此冷镦工位所采用模具如图14~图16、以及图26所示,此冷镦工位中的花齿结构105采用图15所示的模具结构进行挤压加工,具体为:将完成第二冷镦工位的螺母加工料10放入第二主模具32的第二空腔302内,并通过与第二主模具32相匹配的第二后冲棒44在此容腔内进行全密封式复合挤压,此工位只需一个第二后冲棒44作用于铆接孔103内,同时螺母加工料10的整体长度第一次被挤压拉伸,即高度增加。

[0088] 5、第四冷镦工位:这一工位是对所述内螺纹坯料孔104的反挤压冲孔,属于内螺纹坯料孔104和外形高度的第二次预成型,并且铆接孔103进一步内陷终成型。生产时,夹钳把按工艺要求生产的第三冷镦工位产品传送至第四冷镦工位。通过这一冷镦工位,螺母加工料10在模腔中进行全密闭式复合挤压,使内螺纹坯料孔104的形状尺寸符合工艺设计要求,同时,螺母加工料10的高度通过用正挤压达到工艺要求的尺寸,为下一工位的终成型做好准备。此冷镦工位所采用模具如图17~图18、以及图26所示;具体为:将完成第三冷镦工位的螺母加工料10放入第三主模具33的第三空腔303内,并通过与第三主模具33相匹配的第二后冲棒44在此容腔内进行全密封式复合挤压,使得内螺纹坯料孔104第二次预成型且铆接孔103终成型,同时螺母加工料10的整体长度第二次被挤压拉伸,即高度增加。

[0089] 6、第五合模工位:这一工位的作用为完成铆钉外形总高部分、铆接头102和铆接孔103的终成型,达到最终工艺要求的尺寸。生产时,夹钳(即机械手)把按工艺要求生产的第四冷镦工位产品传送至第五合模工位。这一工位,螺母加工料10在模腔中进行全密闭式正挤压,完成铆接头102和铆接孔103的终成型。此冷镦工位所采用模具如图19~图21、以及图25~图26所示;具体为:将完成第四冷镦工位的螺母加工料10放入第四主模具34的第四空腔304内,并通过与第四主模具34相匹配的第二前冲棒43和第二后冲棒44在此容腔内进行全密封式复合挤压,使得内螺纹坯料孔104第三次预成型,同时螺母加工料10的整体高度镦粗第三次预成型,所述铆接头102的外形挤压形成正多边形形状以完成终成型。

[0090] 7、冲孔工位:这一工位的作用是内螺纹坯料孔104的冲通孔,同时完成螺母加工料10的外形总高部分的终成型。夹钳把按工艺要求生产的第五合模工位产品传送至冲孔工位。这一工位,螺母加工料10在模腔中受模具冲击力作用下冲裁成型,对所述螺母加工料10进行冲孔镦粗加工,使得所述内螺纹坯料孔104与铆接孔103贯通,所述螺母加工料的外形高度进一步镦粗终成型。至此,内螺纹坯料孔104部分尺寸达到攻牙前的预定工艺设计尺寸,且铝铆接螺母的外形结构部分、铆接部分成型、内螺纹坯料部分的镦制过程全部完成。

[0091] 在本发明的其他实施例中,还提供利用上述任一实施例中的制作工艺制成的铝铆接螺母,具体的制作工艺及铝铆接螺母的结构在上述多个实施例中已经具体描述,在此不再赘述。

[0092] 综上所述,本发明将所述螺母加工料进行冷镦合模加工,使得所述铝铆接螺

母的铆接部与外形结构成型,并且所述铝铆接螺母的内螺纹坯料孔预成型;对完成冷镦合模加工的所述螺母加工料进行攻牙加工,使得所述内螺纹坯料孔的内螺纹成型;将固溶处理后的所述螺母加工料进行人工时效。采用冷镦加工后,内部金属流线连续、疲劳强度高,且铝铆接螺母的加工效率高、成本低,成功为整车厂实现材料轻量化,且节约了产品成本。

[0093] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

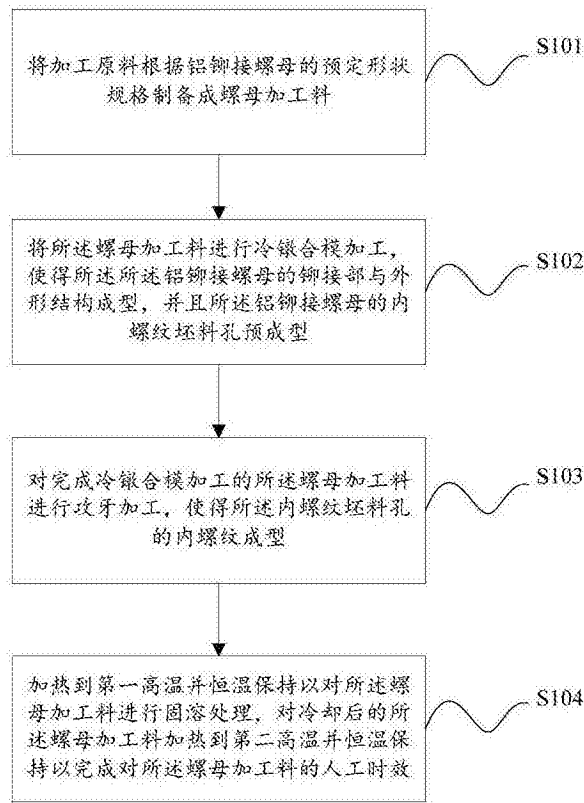


图1

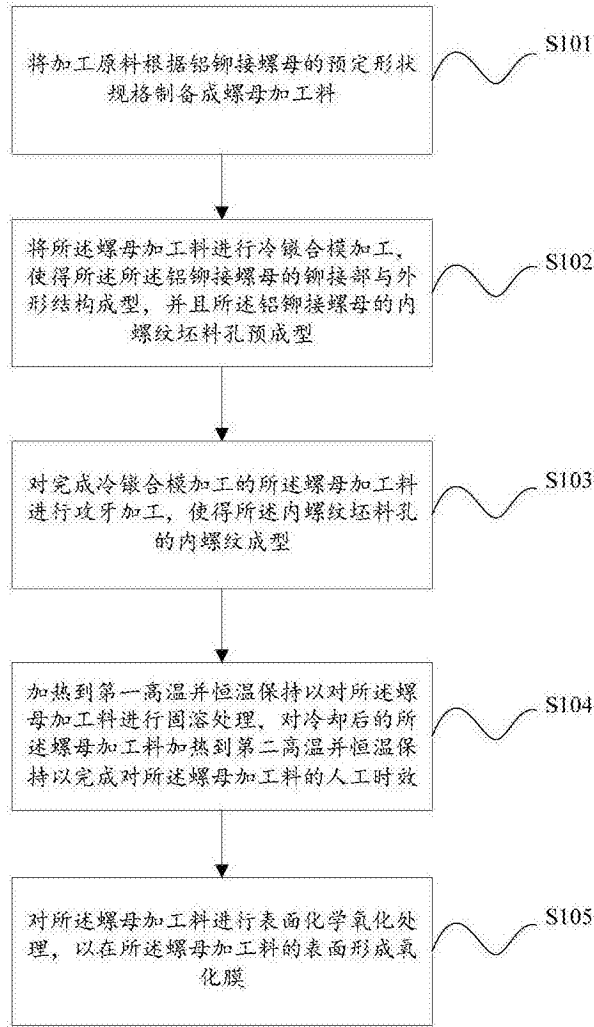


图2

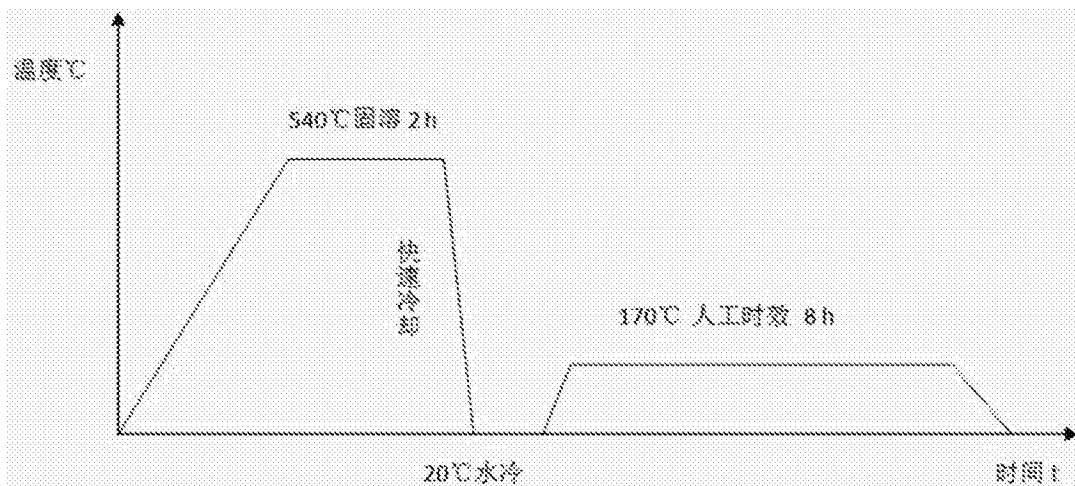


图3

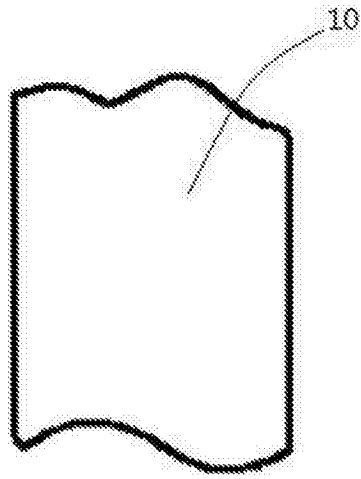


图4

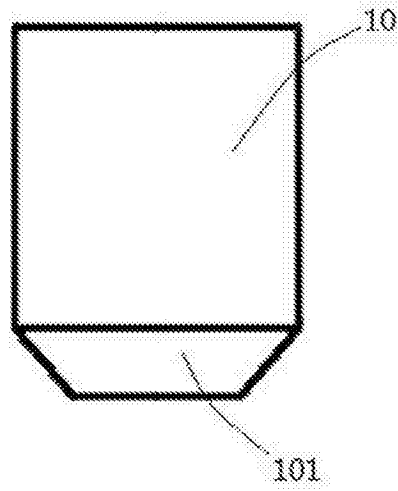


图5

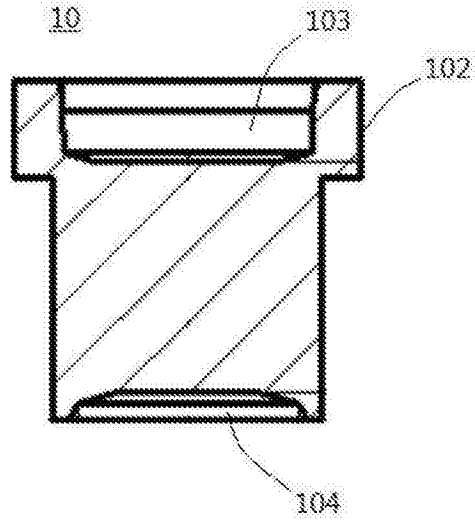


图6

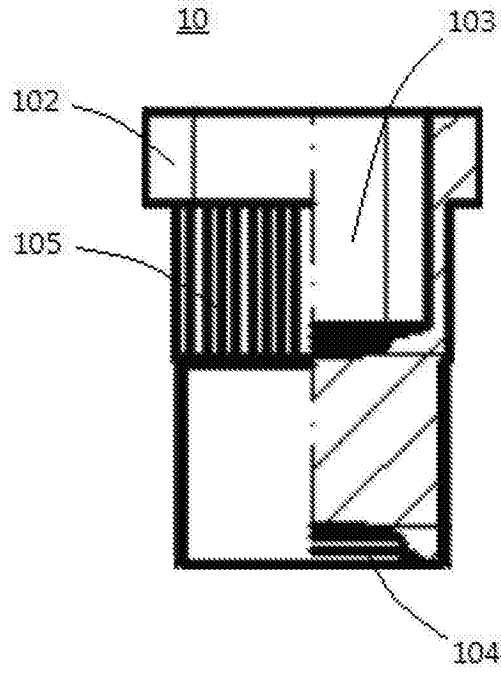


图7

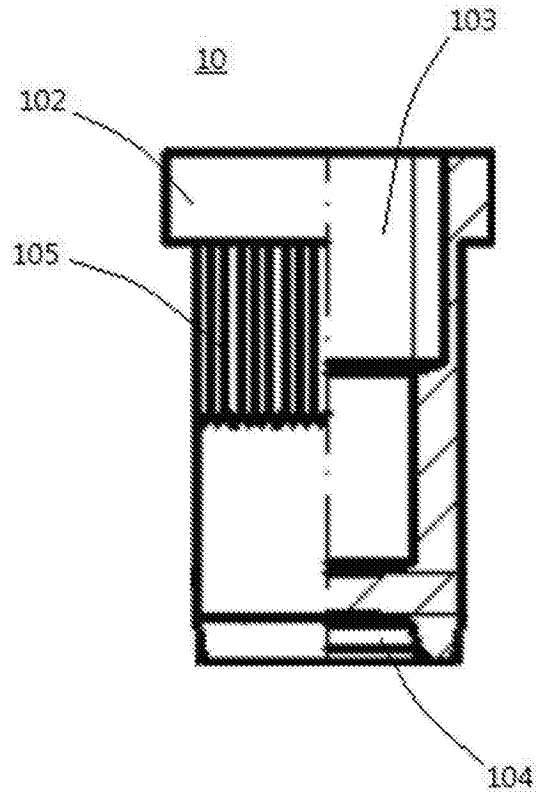


图8

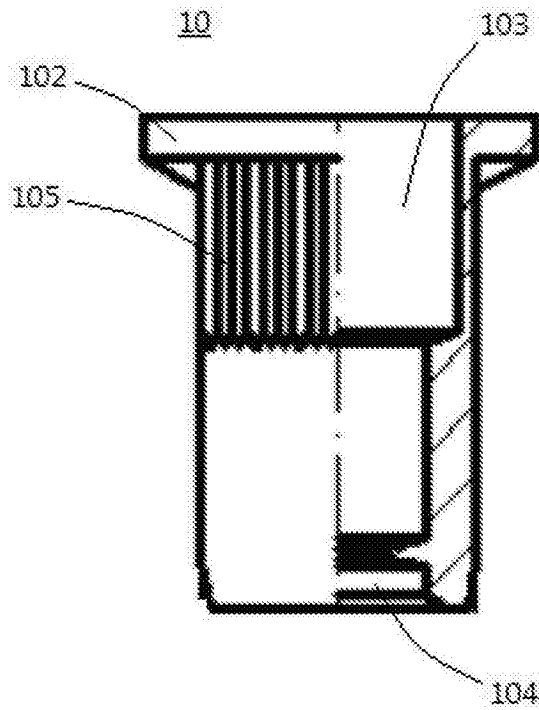


图9

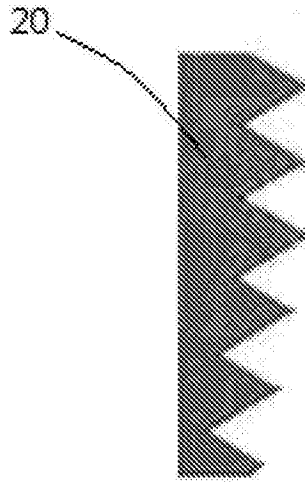


图10

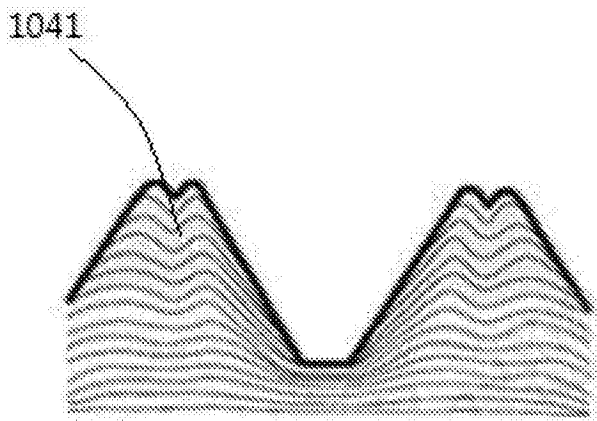


图11

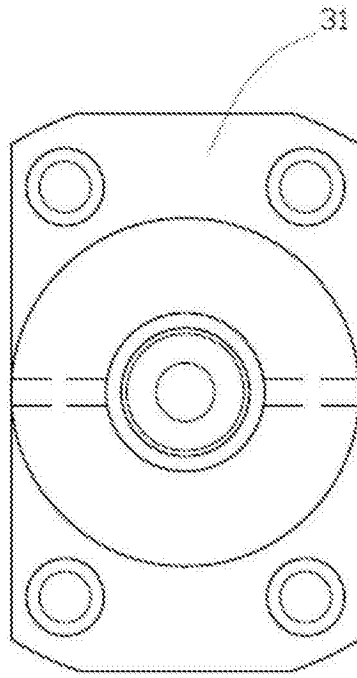


图12

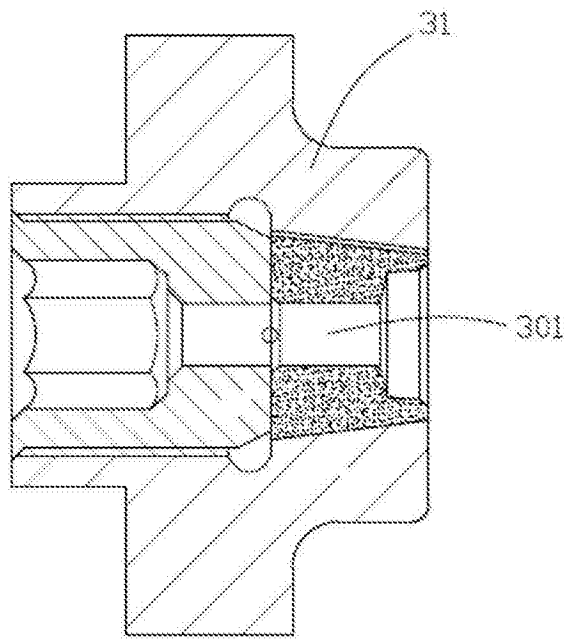


图13

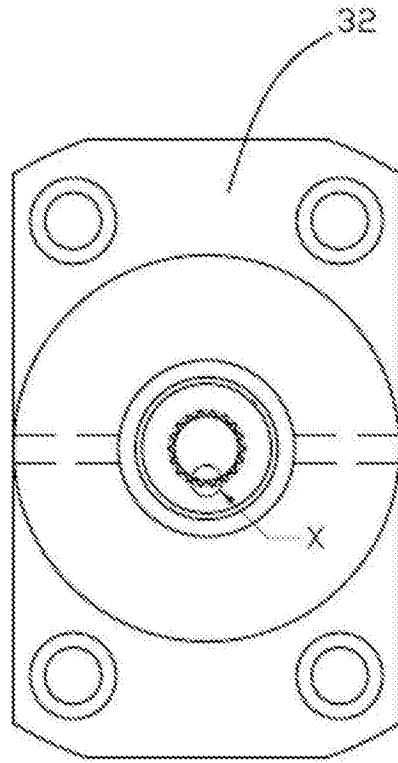


图14

X-X

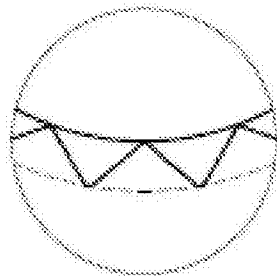


图15

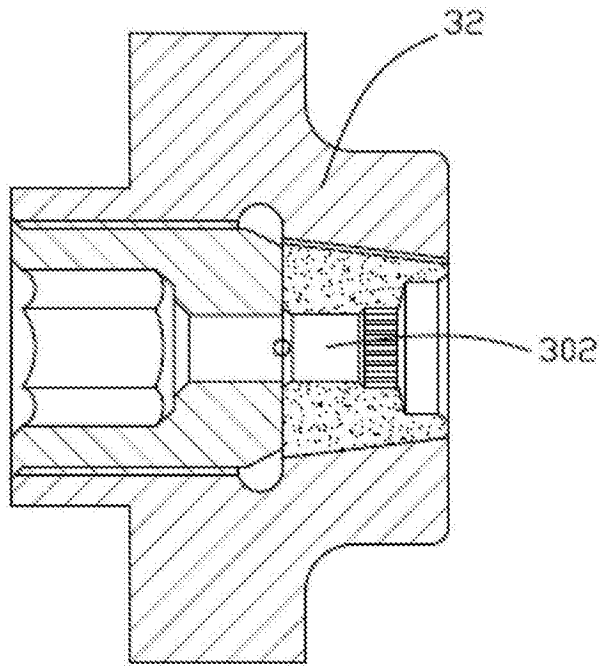


图16

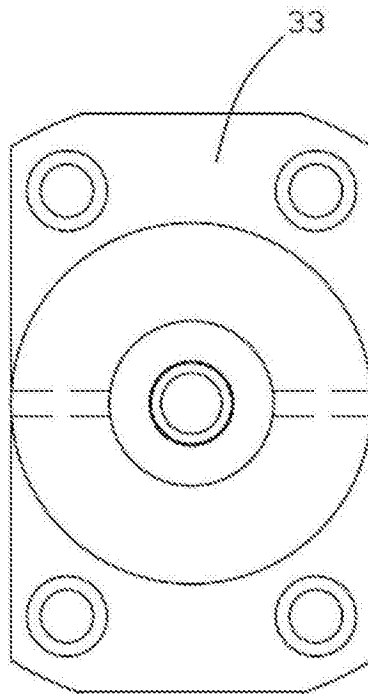


图17

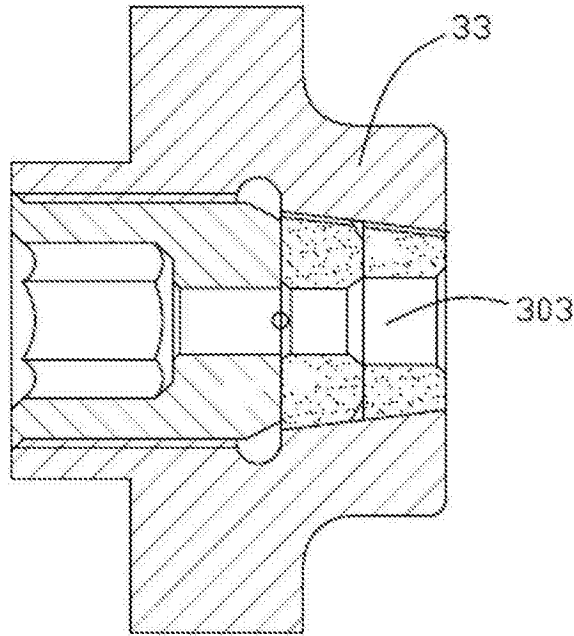


图18

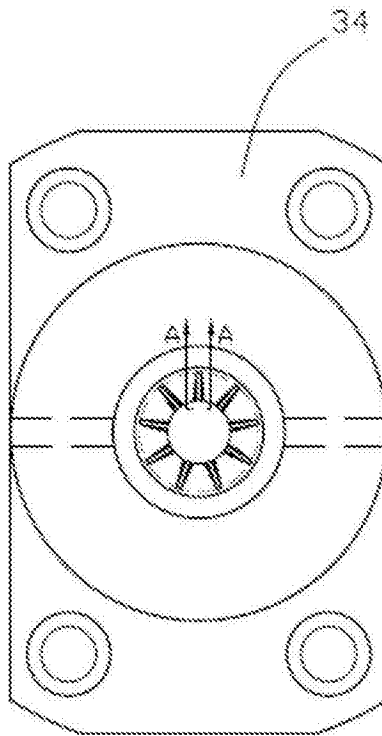


图19

A-A

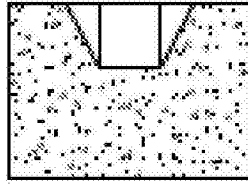


图20

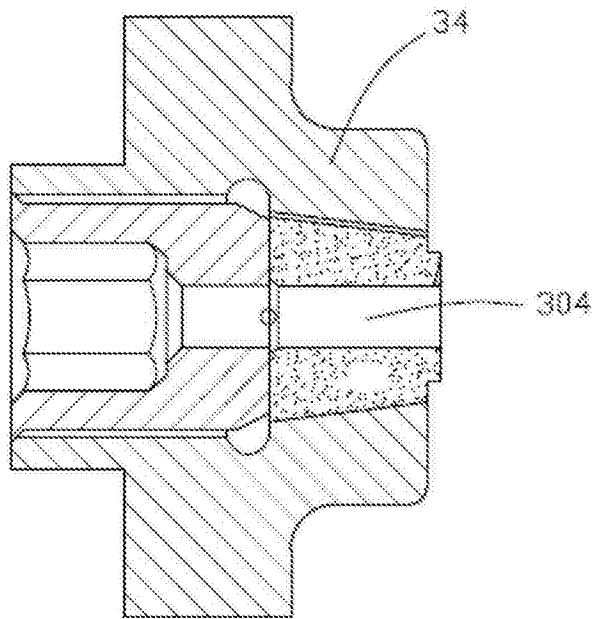


图21

41

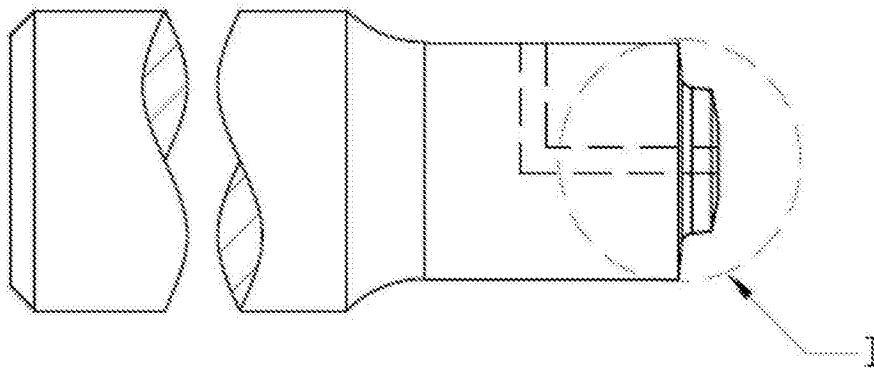


图22

I-I

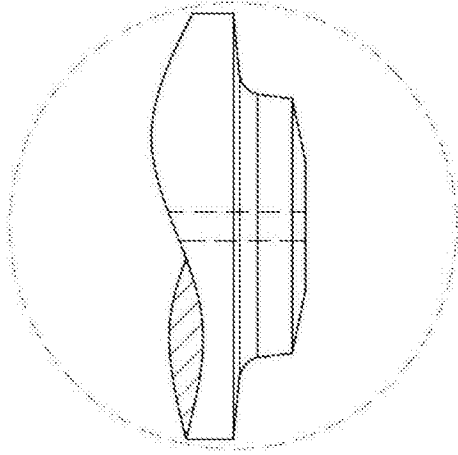


图23

42

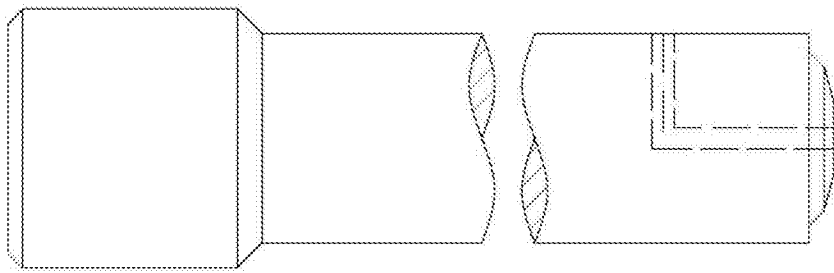


图24

43

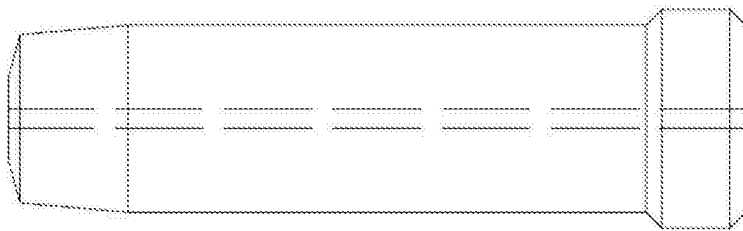


图25

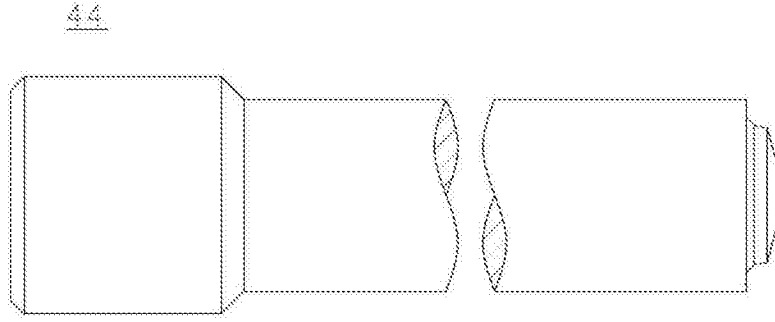


图26