



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105642817 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201610157820. 0

(22) 申请日 2016. 03. 18

(71) 申请人 浙江机电职业技术学院

地址 310053 浙江省杭州市滨江区滨文路
528 号

(72) 发明人 王循明 吴栋滨

(74) 专利代理机构 杭州金道专利代理有限公司
33246

代理人 周希良

(51) Int. Cl.

B21K 1/50(2006. 01)

B21J 13/02(2006. 01)

B21J 5/08(2006. 01)

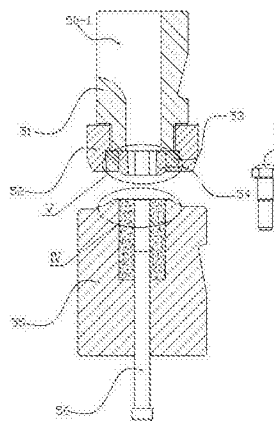
权利要求书2页 说明书4页 附图12页

(54) 发明名称

一种球面六角螺栓的塑性成型方法

(57) 摘要

本发明公开了一种球面六角螺栓的塑性成型方法,其按如下步骤:步骤一,通过第一冲压模(1)对零件毛坯的挤压,获得尾部倒角和杆部所需尺寸;步骤二,通过第二冲压模(3)对步骤一加工后的零件(2)进行挤压,获得头部预成形、缩径至所需尺寸;步骤三,通过第三冲压模(4)对步骤二加工后的零件(2)进行挤压,获得呈球状头部、杆部镦粗、细杆缩径至所需尺寸;步骤四,通过第四冲压模(5)对步骤三加工后的零件(2)进行挤压,获得最终产品的形状和尺寸要求。本发明工序简单,只需将零件放置在指定位置,模具能一次加工成型,效果立即可见,可调整性高,降低废品率,进一步节约成本。



1. 一种球面六角螺栓的塑性成型方法,其特征是按如下步骤:

步骤一,通过第一冲压模(1)对零件毛坯的挤压,获得尾部倒角和杆部所需尺寸;

步骤二,通过第二冲压模(3)对步骤一加工后的零件(2)进行挤压,获得头部预成形、缩径至所需尺寸;

步骤三,通过第三冲压模(4)对步骤二加工后的零件(2)进行挤压,获得呈球状头部、杆部镦粗、细杆缩径至所需尺寸;

步骤四,通过第四冲压模(5)对步骤三加工后的零件(2)进行挤压,获得最终产品的形状和尺寸要求。

2. 根据权利要求1所述球面六角螺栓的塑性成型方法,其特征在于:第一冲压模(1)包括上模和下模(16),上模能相对下模(16)作上下移动;上模包括上模壳(11)、冲压棒压块(13) 冲压棒(14),上模壳(11)形成冲模腔(12),下模(16)形成能将零件毛坯成型为尾部倒角和杆部镦粗要求尺寸的下模凹腔(15),下模凹腔(15)与冲模腔(12)上下相对应;冲压棒(14)从上而下伸入上模壳(11)的冲模腔(12)且伸出上模壳(11)的底面并能压入下模凹腔(15)内;冲压棒(14)的顶部与上模壳(11)相固定的冲压棒压块(13)的底面相连接。

3. 根据权利要求2所述球面六角螺栓的塑性成型方法,其特征在于:下模凹腔(15)竖向伸入能将冲压成型零件(2)从下模凹腔(15)中顶出的顶杆(17),顶杆(17)上端处于下模凹腔(15)内,下端处于下模(16)的下端面之下。

4. 根据权利要求1所述球面六角螺栓的塑性成型方法,其特征在于:第二冲压模(3)包括上模和下模壳(36),上模能相对于下模壳(36)上下移动;上模包括上模壳(31)、冲压棒压块(33)、冲压棒(34),上模壳(31)的底部形成能将零件毛坯镦粗成要求尺寸的冲模腔(35-1),冲压棒(34)从上而下伸入冲模腔(35-1),上端与上模壳(31)相固定的冲压棒压块(33)的底面相连接;下模(36)形成能将零件毛坯杆部缩径至要求尺寸的下模凹腔(35-2),下模凹腔(35-2)与冲模腔(35-1)上下相对应;冲压棒(34)从上而下伸入上模壳(31)的冲模腔(35-1)且伸出上模壳(31)的底面并能压入下模凹腔(35-2)内。

5. 根据权利要求4所述球面六角螺栓的塑性成型方法,其特征在于:下模凹腔(35-2)竖向伸入能将冲压成型零件(2)从下模凹腔(35-2)中顶出的顶杆(37),顶杆(37)上端处于下模凹腔(35-2)内,下端处于下模(36)的下端面之下。

6. 根据权利要求1所述球面六角螺栓的塑性成型方法,其特征在于:第三冲压模包括上模(4)和下模(46),上模(4)能相对于下模(46)作上下移动;上模(4)包括上模壳(41),上模壳(41)的底部形成能将零件毛坯冲压成球状头部的冲模腔(45-1);下模(46)形成能将零件毛坯杆部缩径至要求尺寸的下模凹腔(45-2),下模凹腔(45-2)与冲模腔(45-1)上下相对应。

7. 根据权利要求6所述球面六角螺栓的塑性成型方法,其特征在于:下模凹腔(45-2)竖向伸入能将冲压成型零件(2)从下模凹腔(45-2)中顶出的顶杆(47),顶杆(47)上端处于下模凹腔(45-2)内,下端处于下模(46)的下端面之下。

8. 根据权利要求1所述球面六角螺栓的塑性成型方法,其特征在于:第四冲压模包括上部冲压模(5)和下模(55),上部冲压模(5)能相对于下模(55)上下运动;上部冲压模(5)包括冲模(51)、锁紧盖(52)、衬套(53)、上切边模(54),上切边模(54)嵌置于锁紧盖(52)的孔腔,锁紧盖(52)螺纹式安装于冲模(51)的底端,冲模(5)形成成形产品从冲模(51)内取出的通

道(50-1);下模(55)形成下模凹腔(50-2),下模凹腔(50-2)与通道(50-1)上下相对应。

9.根据权利要求8所述球面六角螺栓的塑性成型方法,其特征在于:下模凹腔(50-2)伸入通棒(56)的上端,通棒(56)的下端处于下模(55)之外。

一种球面六角螺栓的塑性成型方法

技术领域

[0001] 本发明属于零件加工工艺技术领域,具体涉及一种球面六角螺栓有效的冷镦加工方法。

背景技术

[0002] 中国专利申请号为201110341854.2公开了一种钛合金紧固件冷镦成型工艺,其首先选取布氏硬度小于100的盘卷退火状态的钛材料,在拉拔时,采用小道次工艺,即每次退火后的变形增加一个道次,每个道次加工量为上个道次加工量的50%;拉拔好的盘卷材料送入高强度多工位冷镦机,至少通过两次冷镦成型制成,且每次冷镦成型变形量不超过50%。该发明工艺的应用可提高工效10-15倍,材料利用降低50%,使得整体成本下降70%以上。该工艺生产的钛紧固件从经济价值来比较,比不锈钢的同类产品具有更高的性价比,使该产品的应用领域迅速扩大数倍。但其缺点是:工序较为复杂,材料利用率仍有提高空间,加工材料范围较小,产品带有毛刺,影响产品质量。因此,其工艺还有待于改进。

发明内容

[0003] 针对上述现有技术存在的问题,本发明公开了一种球面六角螺栓的塑性成型方法,其是一种有效保证头部与杆部同心、表面无裂纹、工序简单、加工方便、材料利用率高、模具寿命高的零件冷镦加工方法。

[0004] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案如下:

一种球面六角螺栓的塑性成型方法,其按如下步骤:

步骤一,通过第一冲压模(1)对零件毛坯的挤压,获得尾部锥度和杆部所需尺寸;

步骤二,通过第二冲压模(3)对步骤一加工后的零件(2)进行挤压,获得头部预成形和杆部缩径的所需尺寸;

步骤三,通过第三冲压模(4)对步骤二加工后的零件(2)进行挤压,获得头部呈球状和杆部镦粗及细杆缩径的所需尺寸;

步骤四,通过第五冲压模(5)对步骤三加工后的零件(2)进行挤压,获得头部形状。

[0005] 优选的,第一冲压模(1)包括上模和下模(16),上模能相对下模(16)作上下移动;上模包括上模壳(11)、冲压棒压块(13) 冲压棒(14),上模壳(11)形成冲模腔(12),下模(16)形成能将零件毛坯成型为尾部锥度和杆部镦粗要求尺寸的下模凹腔(15),下模凹腔(15)与冲模腔(12)上下相对应;冲压棒(14)从上而下伸入上模壳(11)的冲模腔(12)且伸出上模壳(11)的底面并能压入下模凹腔(15)内;冲压棒(14)的顶部与上模壳(11)相固定的冲压棒压块(13)的底面相连接;下模凹腔(15)竖向伸入能将冲压成型零件(2)从下模凹腔(15)中顶出的顶杆(17),顶杆(17)上端处于下模凹腔(15)内,下端处于下模(16)的下端面之下。

[0006] 优选的,第二冲压模(3)包括上模和下模壳(36),上模能相对于下模壳(36)上下移动;上模包括上模壳(31)、冲压棒压块(33)、冲压棒(34),上模壳(31)的底部形成能将零件

毛坯镦粗成要求尺寸的冲模腔(35-1),冲压棒(34)从上而下伸入冲模腔(35-1),上端与上模壳(31)相固定的冲压棒压块(33)的底面相连接;下模(36)形成能将零件毛坯杆部缩径至要求尺寸的下模凹腔(35-2),下模凹腔(35-2)与冲模腔(35-1)上下相对应;冲压棒(34)从上而下伸入上模壳(31)的冲模腔(35-1)且伸出上模壳(31)的底面并能压入下模凹腔(35-2)内;冲压棒(34)的顶部与上模壳(31)相固定的冲压棒压块(33)的底面相连接;下模凹腔(35-2)竖向伸入能将冲压成型零件(2)从下模凹腔(35-2)中顶出的顶杆(37),顶杆(37)上端处于下模凹腔(35-2)内,下端处于下模(36)的下端面之下。

[0007] 优选的,第三冲压模包括上模(4)和下模(46),上模(4)能相对于下模(46)作上下移动;上模(4)包括上模壳(41),上模壳(41)的底部形成能将零件毛坯冲压成球状头部的冲模腔(45-1);下模(46)形成能将零件毛坯杆部缩径至要求尺寸的下模凹腔(45-2),下模凹腔(45-2)与冲模腔(45-1)上下相对应;下模凹腔(45-2)竖向伸入能将冲压成型零件(2)从下模凹腔(45-2)中顶出的顶杆(47),顶杆(47)上端处于下模凹腔(45-2)内,下端处于下模(46)的下端面之下。

[0008] 优选的,第四冲压模包括上部冲压模(5)和下模(55),上部冲压模(5)能相对于下模(55)上下运动;上部冲压模(5)包括冲模(51)、锁紧盖(52)、衬套(53)、上切边模(54),上切边模(54)嵌置于锁紧盖(52)的孔腔,锁紧盖(52)螺纹式固定于冲模(51)的底端,冲模(51)形成成形产品从冲模(51)内取出的通道(50-1);下模(55)形成能顺利将完成步骤四的零件(2)顺利进入的下模凹腔(50-2),下模凹腔(50-2)与通道(50-1)上下相对应;下模凹腔(50-2)伸入通棒(56)的上端,通棒(56)的下端处于下模(55)之外;通棒(56)竖向设置,能将冲压成型零件(2)从下模凹腔(50-2)中顶出,通棒(56)上下滑动地穿过下模(55)的通孔而伸出下模(55)的底部。

[0009] 本发明底模采用整体式,可使现场操作简单、方便,提高了现场工作效率。

[0010] 为了避免了因材料变形大龟裂的现象,选择线径较大的原料冷镦,进行加工。

[0011] 本发明分四序成型,使头部变形力分配更合理,同时每一序的变形也更合理,也提高了模具的使用寿命,也使头部与杆部的同心度更稳定。杆部成型分配到前三序成型,采用缩径的工艺确保杆部尺寸更稳定;通过先束粗杆,后束细杆,让杆部避免拉毛现象。

[0012] 现有技术相比,本发明的优点在于,采用四道工序即步骤一,对坯料进行倒角整形;步骤二,头部预成型,束杆部尺寸;步骤三,头部成球面形状,束细杆尺寸,保证杆部尺寸到位;步骤四,冲模切挤六角成型;从而逐渐改变零件外型,满足加工需求,材料利用率高,节省材料,节约成本。本发明工序简单,只需将零件放置在指定位置,模具能一次加工成型,效果立即可见,可调整性高,降低废品率,进一步节约成本。本发明能有效去除毛刺,成品表面光滑质量优良,应用效果好。本发明是一种头部与杆部同心度好,速度快,表面无裂纹拉毛缺陷,效果好的零件加工工艺,其模具及附件的寿命也相对较高,退模也方便,故能满足冷镦需求。

附图说明

[0013] 图1是本发明实施例第一冲压模的剖面图。

[0014] 图2是图1的结构分解图。

[0015] 图3是图2中I部分的放大图。

- [0016] 图4是本发明实施例第二冲压模的剖面图。
- [0017] 图5是图4的结构分解图。
- [0018] 图6是图5中Ⅱ部分的放大图。
- [0019] 图7是本发明实施例第三冲压模的剖面图。
- [0020] 图8是图7的结构分解图。
- [0021] 图9是图8中Ⅲ部分的放大图。
- [0022] 图10是本发明实施例第四冲压模的剖面图。
- [0023] 图11是图10的结构分解图。
- [0024] 图12是图11中Ⅳ部分的放大图。
- [0025] 图13是图11中Ⅴ部分的放大图。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本发明优选实施例作详细描述。

[0027] 如图1-13所示,本实施例球面六角螺栓的塑性成型方法,按如下步骤进行:

步骤一,通过第一冲压模1对零件毛坯的挤压进入底模具内,使毛料底部形成一个倒角整形,获得尾部锥度和杆部镦粗要求的尺寸。

[0028] 步骤二,通过第二冲压模3对步骤一加工后的零件2进行挤压获得零件头部预成型和杆部缩径至要求尺寸。

[0029] 步骤三,通过第三冲压模4对步骤二加工后的零件2头部挤压至球面,粗杆镦粗、细杆缩径至要求尺寸。

[0030] 步骤四,通过第四冲压模5对步骤三加工后的零件2头部切挤压获得头部形状,同时切除头部多余的废料,获得无毛刺的零件头部轮廓的形状和尺寸,即完成整个零件冷镦加工过程。

[0031] 第一冲压模1包括上模和下模16,上模在驱动器作用下能相对下模16作上下移动;上模包括:上模壳11、冲压棒压块13、冲压棒14,上模壳11形成冲模腔12,下模16形成能将零件毛坯成型为尾部锥度和杆部镦粗要求尺寸的下模凹腔15,下模凹腔15与冲模腔12上下相对应;冲压棒14从上而下伸入上模壳11的冲模腔12且伸出上模壳11的底面并能压入下模凹腔15内;冲压棒14的顶部与上模壳11相固定的冲压棒压块13的底面相连接;下模凹腔15竖向伸入能将冲压成型零件2从下模凹腔15中顶出的顶杆17,顶杆17上端处于下模凹腔15内,下端处于下模16的下端面之下。

[0032] 当毛坯零件放入下模凹腔15后,冲压棒14在驱动器的驱动作用下向下移动,毛坯零件2的上部在冲压棒14底端面的挤压下使零件向下移动而进入下模凹腔15,形成尾部带锥度和杆部镦粗至要求尺寸的零件2。

[0033] 第二冲压模2包括上模和下模壳36,上模在驱动器作用下能相对于下模壳36上下移动;上模包括:上模壳31、冲压棒压块33、冲压棒34,上模壳31的底部形成能将零件毛坯镦粗成要求尺寸的冲模腔35-1,冲压棒34从上而下伸入冲模腔35-1,上端与上模壳31相固定的冲压棒压块33的底面相连接;下模36形成能将零件毛坯杆部缩径至要求尺寸的下模凹腔35-2,下模凹腔35-2与冲模腔35-1上下相对应。冲压棒34从上而下伸入上模壳31的冲模腔35-1且伸出上模壳31的底面并能压入下模凹腔35-2内;下模凹腔35-2竖向伸入能将冲压

成型零件2从下模凹腔35-2中顶出的顶杆37,顶杆37上端处于下模凹腔35-2内,下端处于下模36的下端面之下。

[0034] 冲压棒14在驱动器的驱动作用下向下移动,毛坯零件2的上部在冲压棒14底端面的挤压下使零件向下移动而进入下模凹腔35-1,形成头部预成型、杆部缩径至要求尺寸的零件2。

[0035] 第三冲压模包括上模4和下模46,上模在驱动器作用下能相对于下模46作上下移动。上模4包括:上模壳41,上模壳41的底部形成能将零件毛坯冲压成球状头部的冲模腔45-1;下模46形成能将零件毛坯杆部缩径至要求尺寸的下模凹腔45-2,下模凹腔45-2与冲模腔45-1上下相对应;下模凹腔45-2竖向伸入能将冲压成型零件2从下模凹腔45-2中顶出的顶杆47,顶杆47上端处于下模凹腔45-2内,下端处于下模46的下端面之下。上模4在驱动器的驱动作用下向下移动,毛坯零件2的上部在冲模腔45-1的挤压下使零件向下移动而进入下模凹腔45-2,形成头部呈球面状、杆部镦粗及细杆缩径至要求尺寸的零件2。

[0036] 第四冲压模包括上部冲压模5和下模55,上部冲压模5在驱动器作用下能相对于下模55上下运动;上部冲压模5包括冲模51、锁紧盖52、衬套53、上切边模54,上切边模54嵌置于锁紧盖52的孔腔,锁紧盖52螺纹式固定于冲模51的底端,冲模51形成成形产品从冲模51内取出的通道50-1;下模55形成能顺利将完成步骤四的零件2顺利进入的下模凹腔50-2,下模凹腔50-2与通道50-1上下相对应;下模凹腔50-2伸入通棒56的上端,通棒56的下端处于下模55之外;通棒56竖向设置,能将冲压成型零件2从下模凹腔50-2中顶出,通棒56上下滑动地穿过下模55的通孔而伸出下模55的底部。

[0037] 当上模5在驱动器驱动作用下向下移动,上切边冲模54的下平面接触零件2并促使零件2进入下模腔内50-2后开始挤压,同时通棒56竖直上顶零件2,保证零件2从上模通道50-1分离。形成了完成步骤五的零件2。

[0038] 本领域的技术人员应认识到,以上实施例仅是用来说明本发明,而并非作为对本发明的限定,只要在本发明的范围内,对以上实施例的变化、变形都将落在本发明的保护范围。

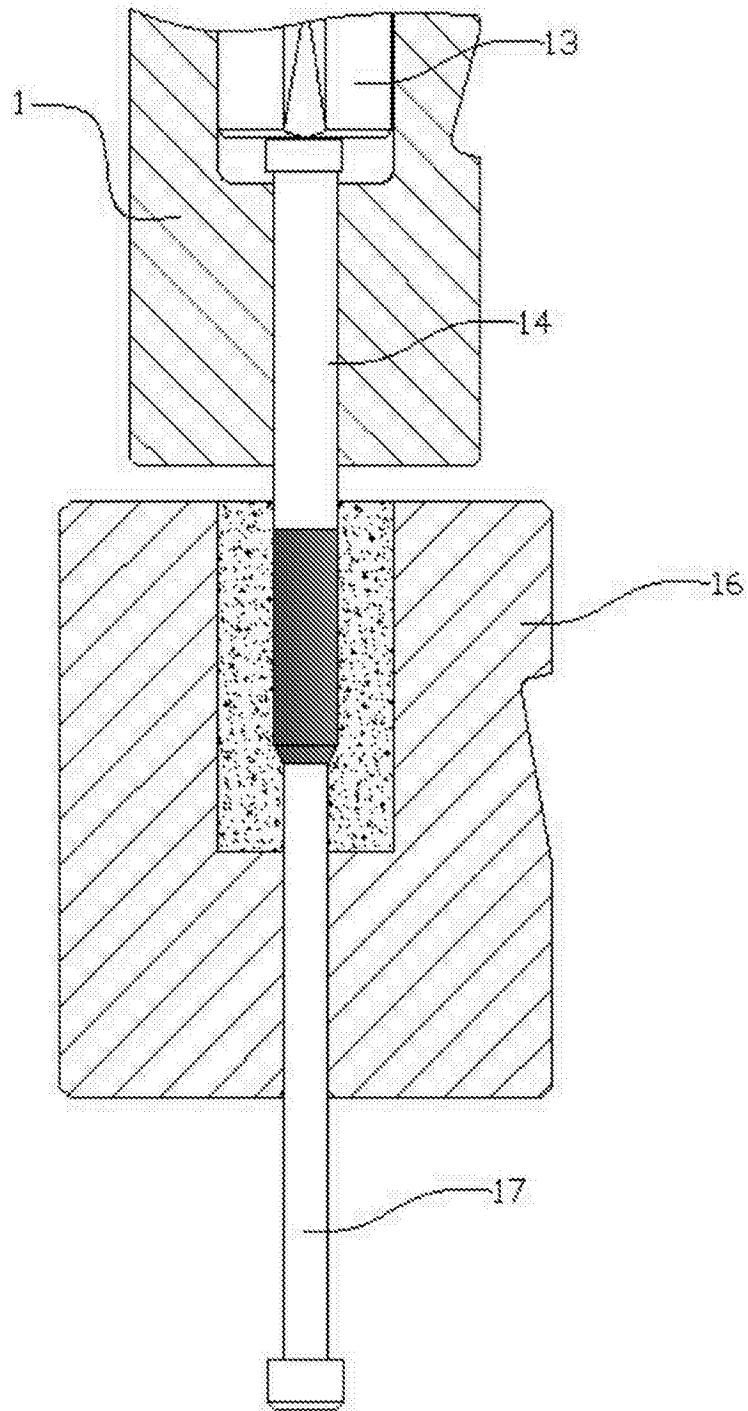


图1

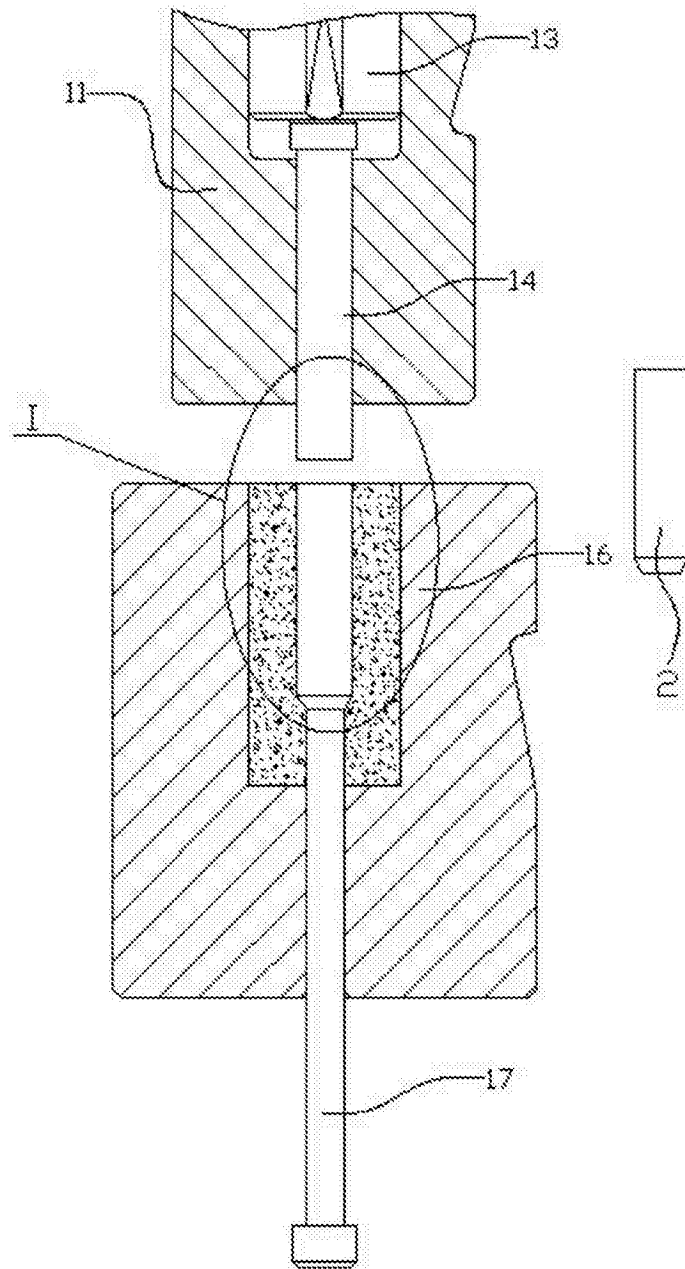


图2

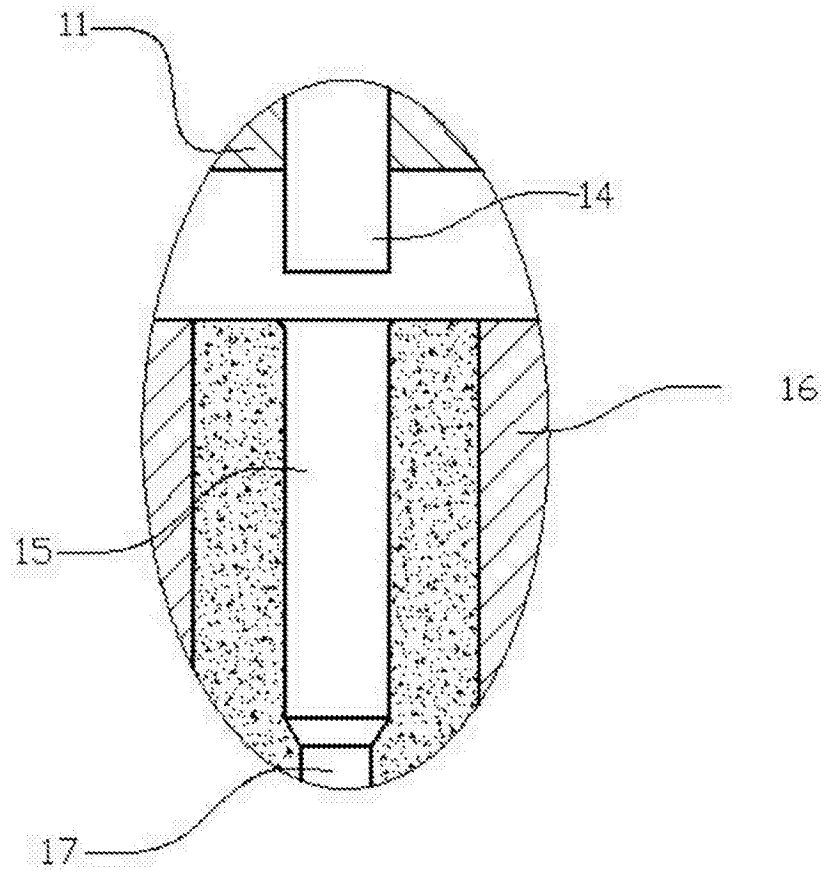


图3

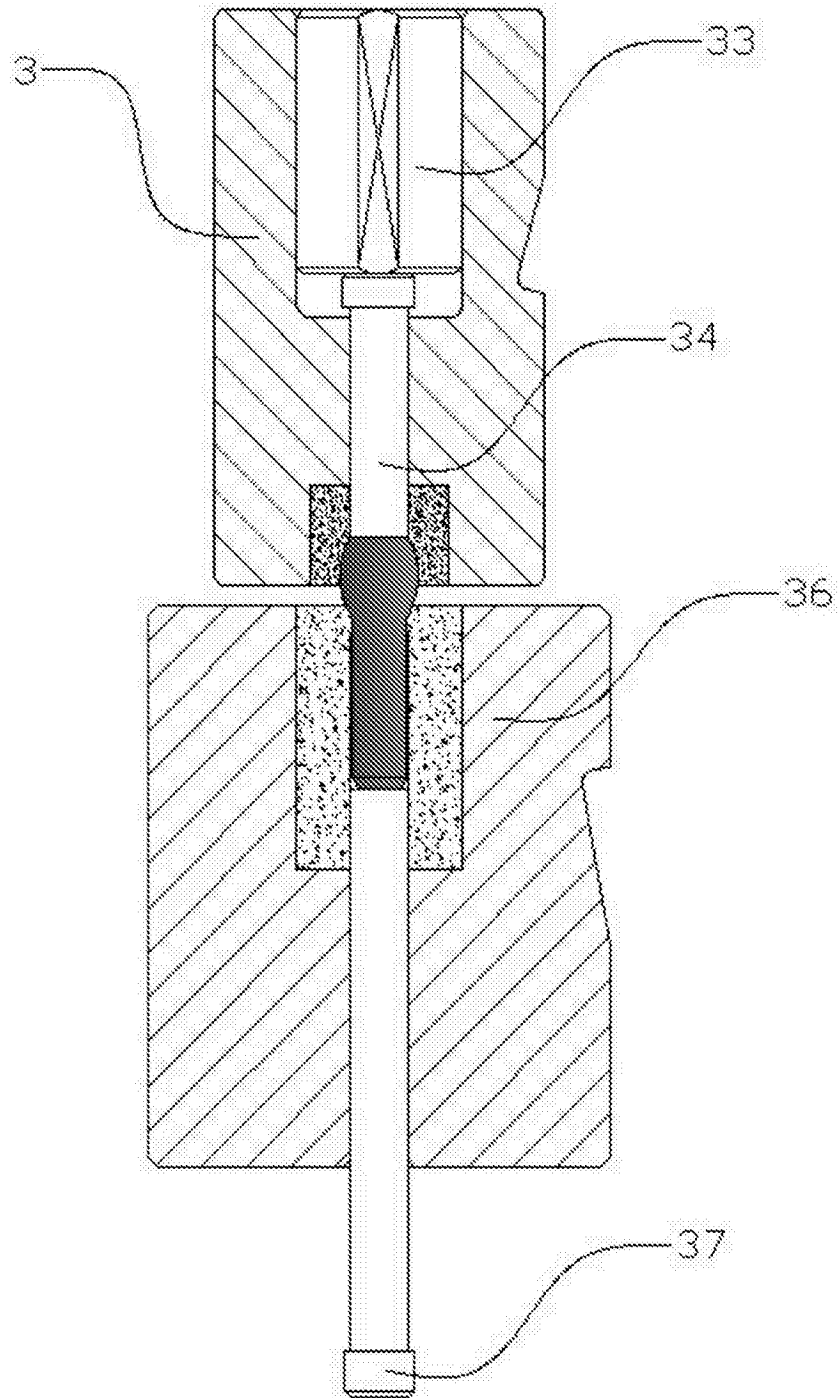


图4

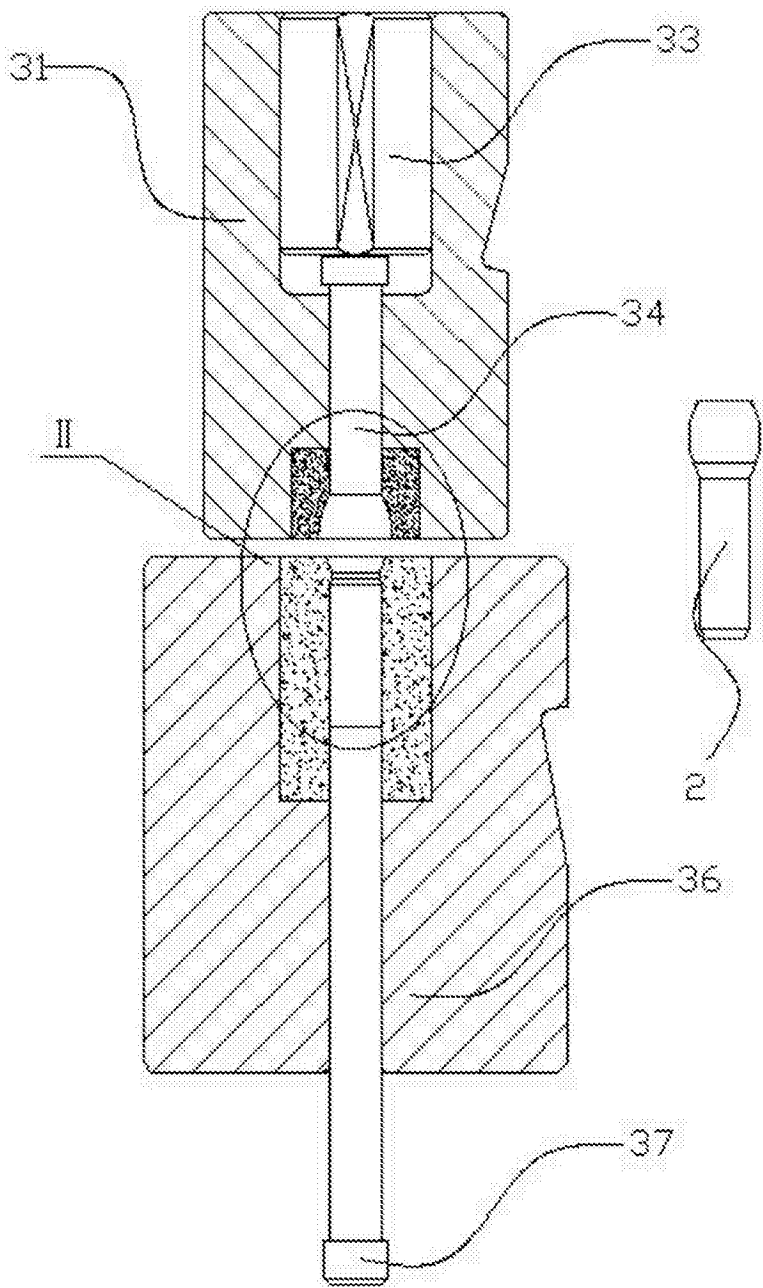


图5

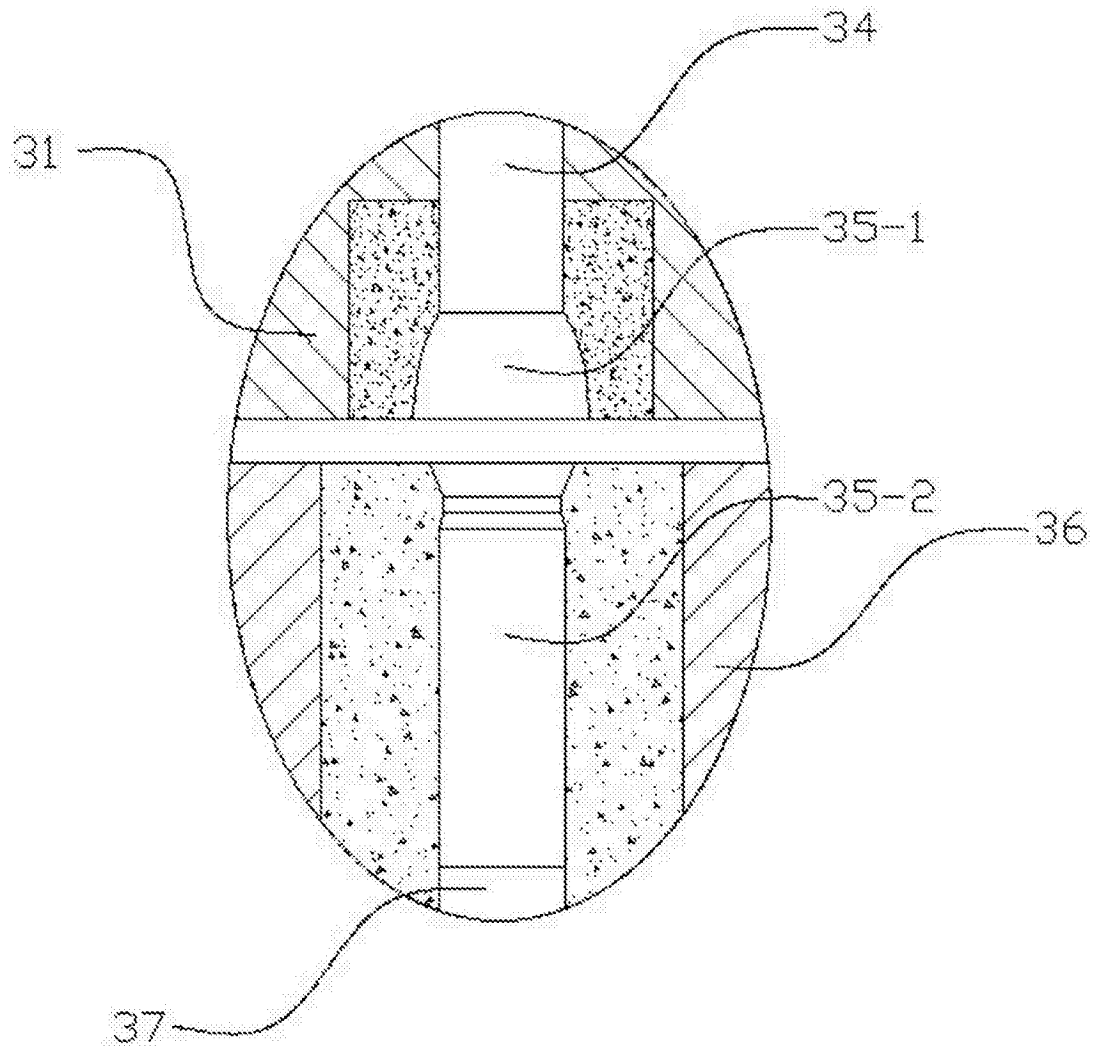


图6

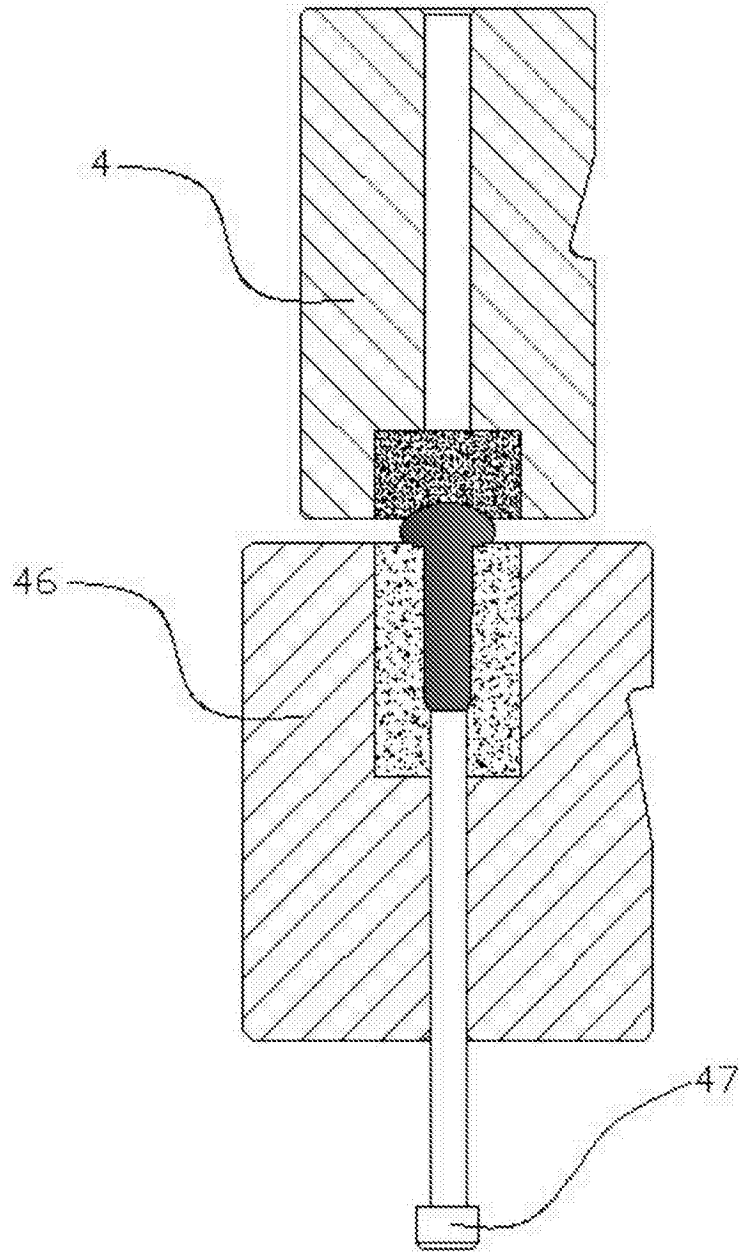


图7

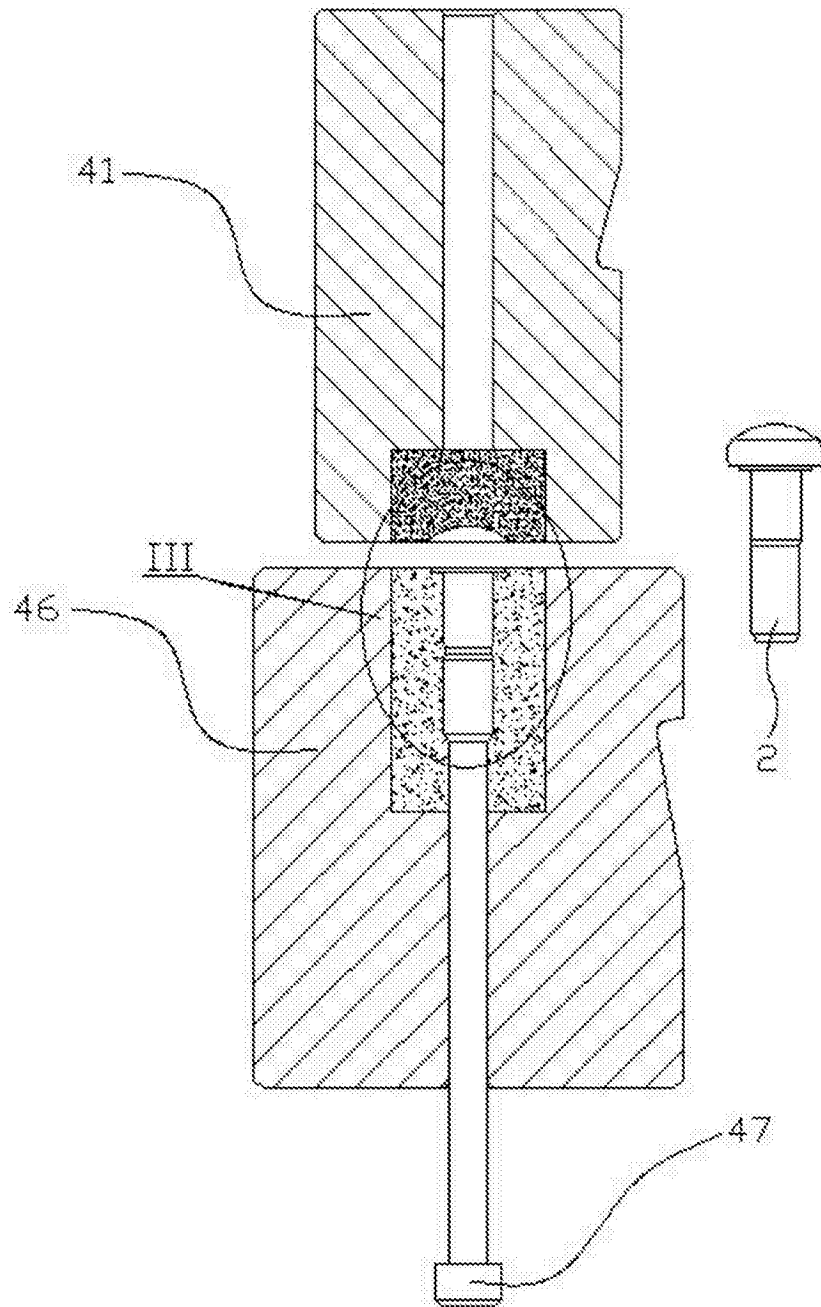


图8

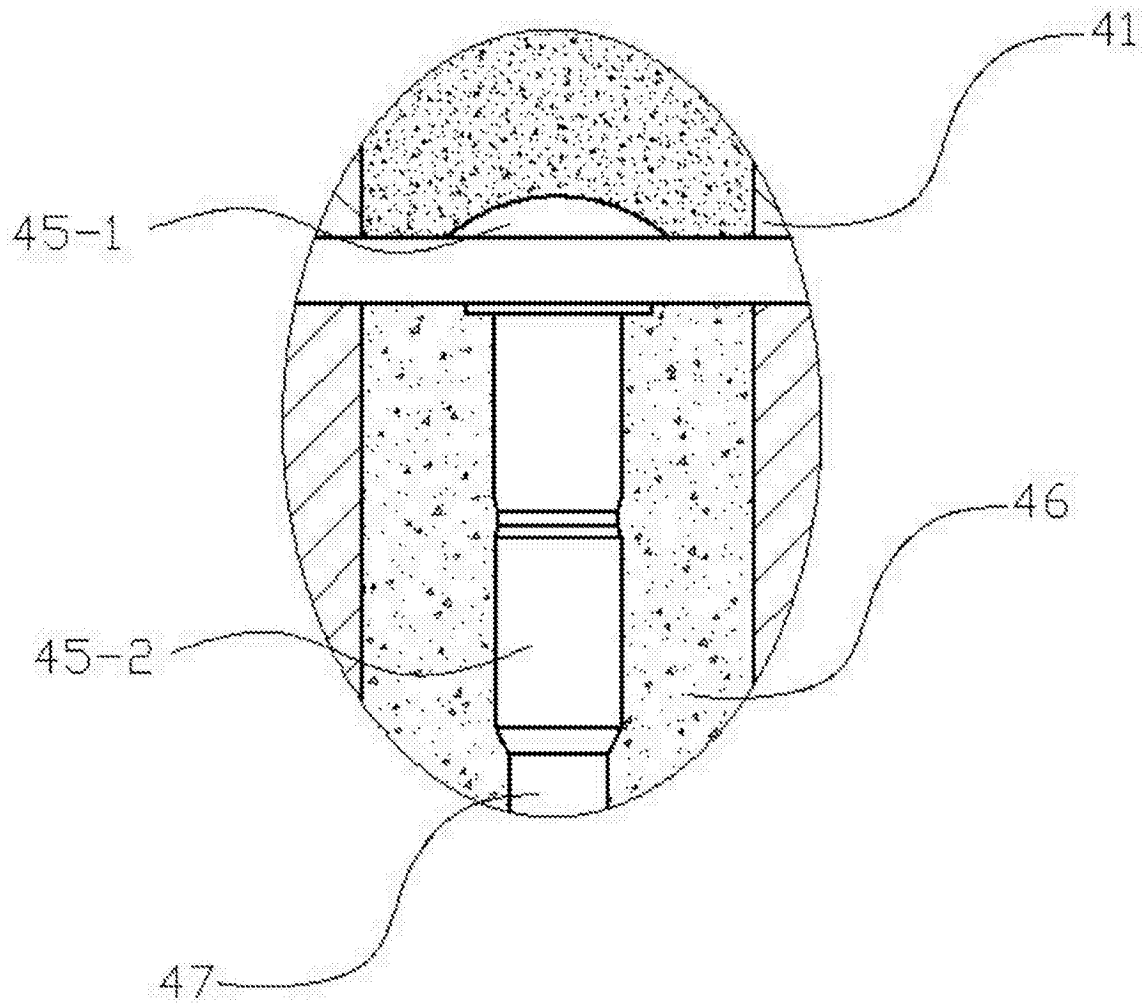


图9

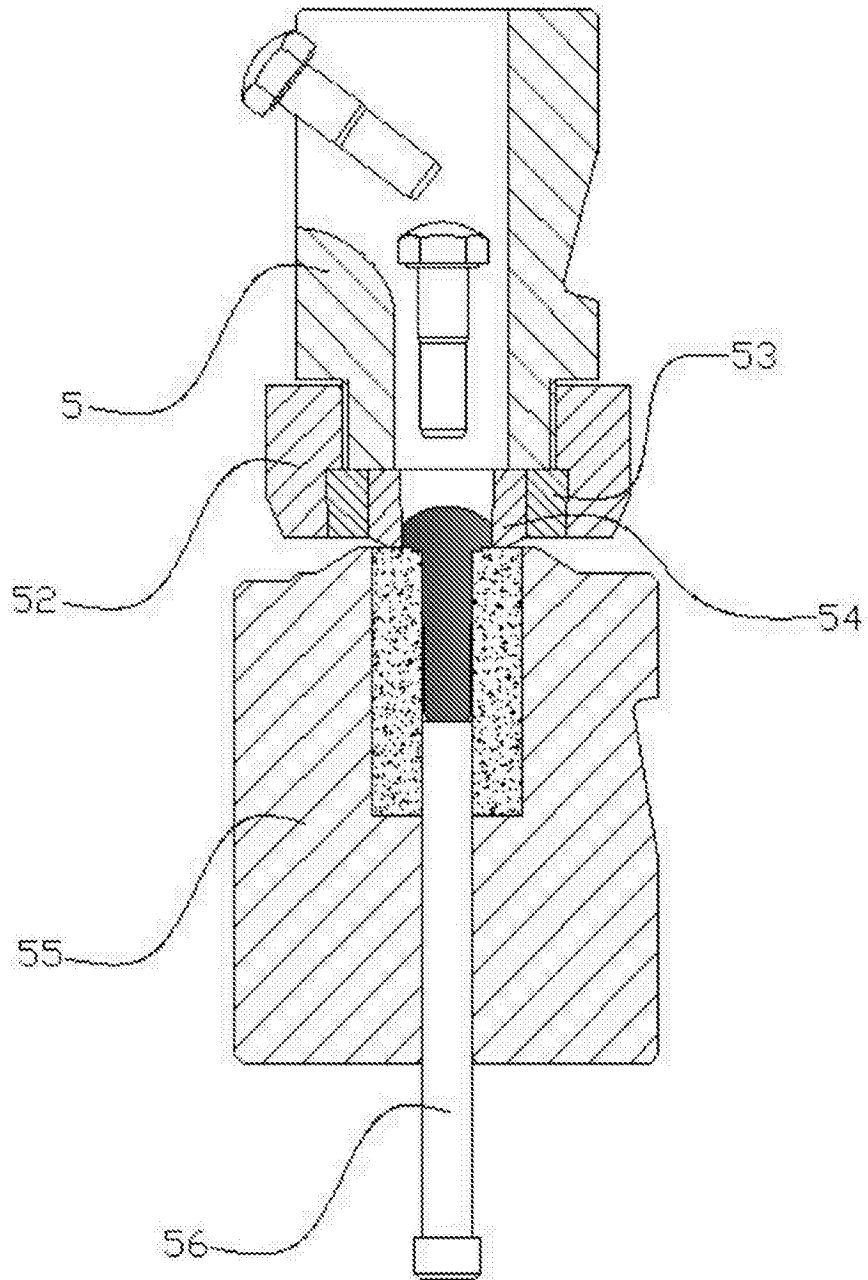


图10

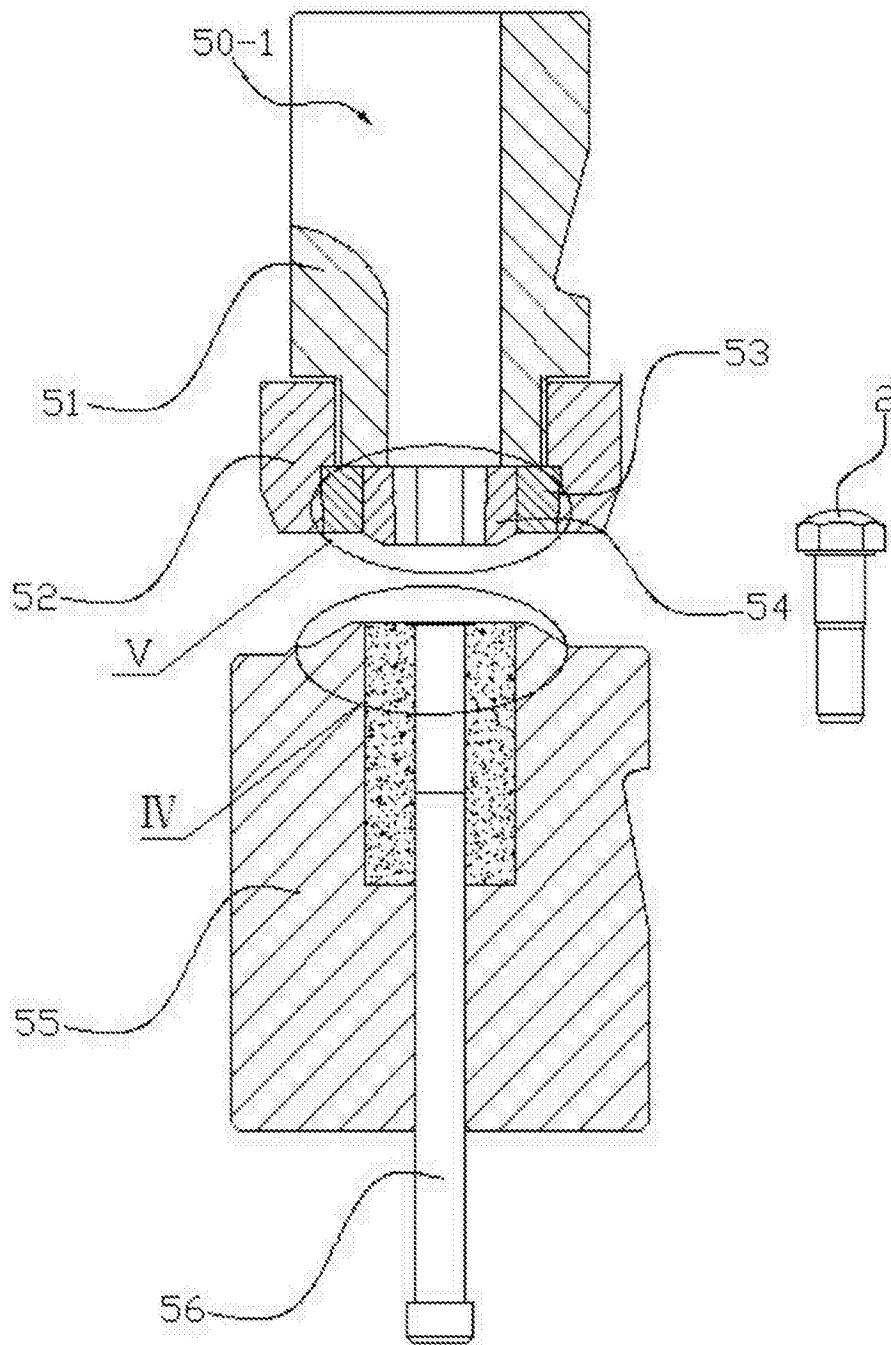


图11

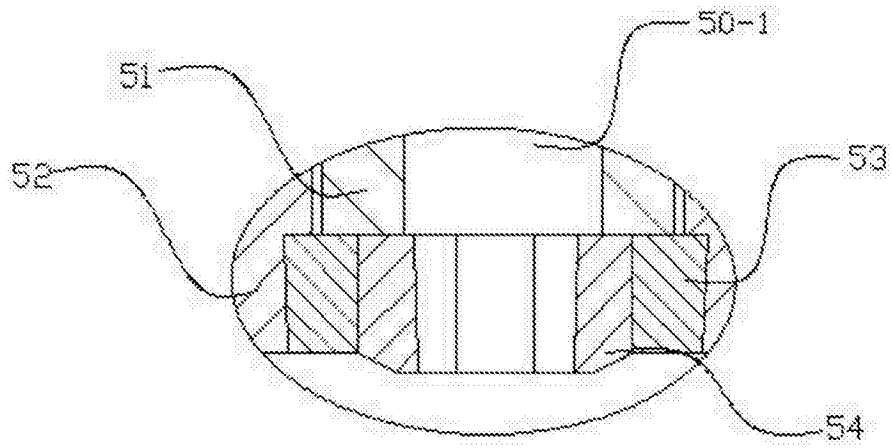


图12

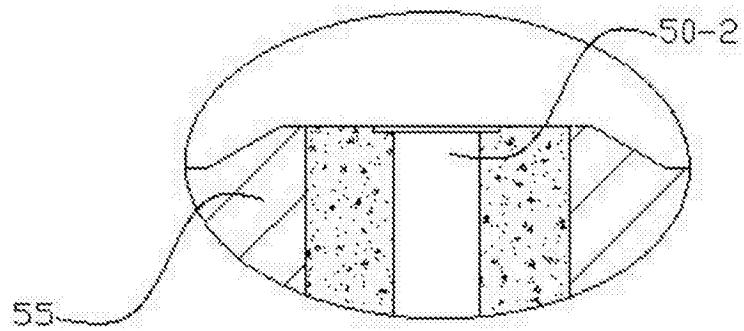


图13