(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115647263 B
(45)授权公告日 2025.05.13

(21)申请号 202211334847.4
(22)申请日 2022.10.28
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115647263 A
(43)申请公布日 2023.01.31
(73)专利权人 如皋市大生线路器材有限公司
地址 226500 江苏省南通市如皋市城北街道陆桥村九组
(72)发明人 征大生 黄小林
(74)专利代理机构 北京一格知识产权代理事务所(普通合伙) 11316
专利代理师 万小侠
(51)Int.Cl.
B21J 5/02(2006.01)
B21J 9/02(2006.01)
B21J 13/02(2006.01)
(56)对比文件
CN 112517816 A,2021.03.19
CN 215279713 U,2021.12.24
审查员 夏文婷

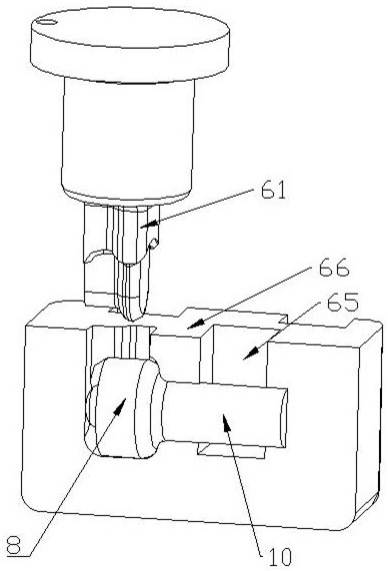
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种R销球窝金具锻造成型工艺

(57)摘要

本发明涉及一种R销球窝金具锻造成型工艺,具体步骤包括准备原料、一次锻造成型、二次锻造成型、截取、三次锻造成型以及成品,整个锻造过程中不会出现锻造模具内部被挤压变形或塌陷的情况,避免因锻造模具损坏而替换锻造模具的费时费力的情况,且第二加工部上的半圆形突起,用于确定半成品球窝金具总长,便于后续将待加工件前后定位置于球窝部成型腔与压接部卡接槽内,保证成型时半成品球窝金具的外形冲型度与致密度,而将半圆形突起与第二圆柱本体之间的连接采用圆弧过渡,可避免在三次锻造成型过程中半圆形突起与第二圆柱本体之间产生包扎、折叠(折缝),最终提升生产效率,进而提升工厂的生产效益。



CN 115647263 B

1.一种R销球窝金具锻造成型工艺,其特征在于:具体包括以下步骤:

T1:准备原料:采用直圆钢为原材料;

T2:一次锻造成型:将直圆钢安装在第一锻造模具中,利用第一锻造模具对直圆钢的中上部进行锻压,形成第一加工件,且第一加工件上位于直圆钢的顶部形成高度为n+(1~2)、外径为R-(4~9)的第一加工部、位于直圆钢的中部形成外径为r±0.4的第一压接部,且第一加工部与第一压接部同轴设置;

所述第一加工部包括第一圆柱本体,所述第一圆柱本体与第一压接部之间为S形圆弧过渡,且该第一圆柱本体远离第一压接部的一侧周部设为倒角;

T3:二次锻造成型:将第一加工件从第一锻造模具中取出,并安装在第二锻造模具中,利用第二锻造模具对第一加工件的第一加工部与第一压接部进行锻压,形成第二加工件,使得第一加工部形成高度为n±0.5、外径为R±0.5的第二加工部,使得第一压接部形成外径为r±0.2的第二压接部,且第二加工部与第二压接部同轴设置;

所述第二加工部包括上下同轴设置的第二圆柱本体与半圆形突起,所述半圆形突起设置在该第二圆柱本体的顶部中央,且该半圆形突起与第二圆柱本体之间为圆弧过渡;

T4:截取:将第二加工件从第二锻造模具中取出,将第二加工部与第二压接部完全截取脱离直圆钢,形成待加工件;

T5:三次锻造成型:将待加工件安装在第三锻造模具中,利用第三锻造模具对待加工件的第二加工部进行锻压,将第二加工部挤压成球状,同时挤出连通设置的球形内腔与侧向槽,形成半成品球窝部,且该半成品球窝部的高度为n±0.2、外径为R±0.2,此时的半成品球窝部与第二压接部同轴组成半成品球窝金具,且半成品球窝金具锻造完成;

T6:成品:将半成品球窝金具取出,经过金加工形成R销球窝金具,且R销球窝金具的球窝部的高度为n、球窝部的外径为R、压接部的半径为r。

2.根据权利要求1所述的一种R销球窝金具锻造成型工艺,其特征在于:

所述第一锻造模具包括上下设置的第一上模以及第一下模,所述第一下模具有一垂直贯穿设置的第一内腔,所述第一上模包括第一冲头;

所述第一内腔包括同轴并连通设置的上部圆管槽、中部圆管槽以及下部圆管槽,所述上部圆管槽的内径大于中部圆管槽的内径,且上部圆管槽与中部圆管槽之间为S形圆弧过渡,所述中部圆管槽的内径大于下部圆管槽的内径,且中部圆管槽的长度大于半成品球窝金具的压接部的长度;

所述第一冲头垂直向下设置,包括第一冲头本体,在所述第一冲头本体的底部中央设有第一冲部,所述第一冲部为一圆台形凹槽,且该圆台形凹槽的上底小于其下底;

所述第二锻造模具包括第二上模以及第二下模,第二下模与第一下模结构相同,所述第二上模包括第二冲头,所述第二冲头也是垂直向下设置,包括第二冲头本体,在所述第二冲头本体的底部中央设有第二冲部,且第二冲头的长度大于第一冲头;

所述第三锻造模具包括上下设置的第三上模和第三下模,所述第三下模具有第三内腔,所述第三上模包括第三冲头,所述第三冲头包括第三冲头本体,且第三冲头本体的底部设有第三冲部,所述第三冲部包括球形内腔冲部以及侧向槽冲部。

3.根据权利要求1或2所述的一种R销球窝金具锻造成型工艺,其特征在于:所述下部圆管槽的内径与直圆钢的外径一致,中部圆管槽的内径不小于第一压接部的外径,所述第一

压接部的外径大于直圆钢的外径,该倒角的倾斜角度与该圆台形凹槽的倾斜度一致,且所述圆台形凹槽的下底大于该第一圆柱本体外径;

所述第二压接部的外径不大于中部圆管槽的内径,所述第二圆柱本体的外径不大于所述上部圆管槽的内径,在该第二圆柱本体远离第二压接部的一侧中部还设有半圆形突起,且该半圆形突起与第二圆柱本体圆弧过渡。

4.根据权利要求2所述的一种R销球窝金具锻造成型工艺,其特征在于:所述第二下模包括两个对称设置的下模块,每个下模块的内侧均设有一半腔室,将两个下模块合拢,两个下模块的半腔室合拢形成所述第三内腔;

第三内腔包括一球窝部成型腔和压接部卡接槽,所述压接部卡接槽内刚好容纳所述半成品球窝金具的压接部;

所述球窝部成型腔与压接部卡接槽连通并水平设置在第二下模的中部,且球窝部成型腔的长度等于半成品球窝金具的球窝部的长度,所述球窝部成型腔与压接部卡接槽的总长为半成品球窝金具的总长。

5.根据权利要求4所述的一种R销球窝金具锻造成型工艺,其特征在于:所述第二下模上还开设有一进出槽,所述进出通道垂直设置在第二下模上位于所述球窝部成型腔的上方,且该进出通道与第三内腔连通设置,用于容纳所述第三冲头垂直进出所述球窝部成型腔。

6.根据权利要求4所述的一种R销球窝金具锻造成型工艺,其特征在于:所述第二下模上还开设有一垂直设置的工件夹装槽,所述工件夹装槽的开口向上设置,且该工件夹装槽连通设置在所述压接部卡接槽的外侧,且所述压接部卡接槽底端与工件夹装槽槽底之间留有间隙。

7.根据权利要求2所述的一种R销球窝金具锻造成型工艺,其特征在于:所述第一、二冲头的外径均不大于所述上部圆管槽的内径。

一种R销球窝金具锻造成型工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及金具锻造技术领域,尤其涉及一种R销球窝金具锻造成型工艺。

背景技术

[0002] 球窝金具作为输电系统中的重要连接部件,电力金具球窝类连接件一般用于与球头类金具配套使用,其质量要求很高。

[0003] 在生产球窝金具时,一般是先锻造半成品球窝金具,再对半成品球窝金具进行后续精加工,半成品球窝金具的结构如图1所示,其主要包括压接部b和球窝部a,球窝部a具有一个容纳绝缘子球头类金具的端部球头段的球形内腔1,球窝部的侧面则设有用于让球头金具进入球形内腔的侧向开口,即侧向槽2。

[0004] 目前已有的球窝金具锻造工艺中,采用圆钢棒直接加热后经锻造模具成型出一个坯料,该坯料具有一个大圆柱体和一个小圆柱体,大圆柱体用于加工成球窝部,小圆柱体用于加工成金具压接部。该种工艺方式中球窝部为实心结构,需要经过金加工铣槽、铣球窝形成球窝结构,加工量多,且浪费了金属材料,成本较高。

[0005] 此外,一般的锻造件在锻造时,均采用下顶出出料的形式,即在下模的模芯中心设置一顶料孔,通过顶料孔内的下顶杆顶出来将金具顶出,但在实用锻造过程中,金具均会附着在上冲上随上冲离开下模型腔,仍然需要人工脱模。

[0006] 现有专利CN 202111139774.9提供一种R销球窝金具锻造工艺及其锻造模具,所述工艺采用直圆钢为原材料,经加热后在锻造模具内锻造成一个球窝金具半成品,该球窝金具半成品的一端为大直径圆柱体,另一端为小直径圆柱体,且大直径圆柱体上具有一个从端面一直延伸至一侧侧壁的侧开槽;所述球窝金具半成品经过金加工形成R销球窝金具。本发明优点是:通过锻造出一个具有侧开槽的球窝金具半成品,可以减少金加工的铣削量以及材料的消耗,提升生产效率。

[0007] 但是上述专利仍存在以下缺陷:在实际批量加工过程中,模芯的圆柱形内腔的底端的球窝成型凸块容易被挤压变形或塌陷,此时锻造的成型件会不符合需求,这就需要经常停止锻造工序并替换模芯,操作繁琐且费时费力,导致生产效率低下的问题,降低工厂的生产效益。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是提供一种R销球窝金具锻造成型工艺,解决现有技术中模芯内部结构容易被压塌、需要经常替换模芯,操作繁琐,导致生产效率低下的问题,降低工厂的生产效益的问题。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案为:一种R销球窝金具锻造成型工艺,其创新点在于:具体包括以下步骤:

[0010] T1:准备原料:采用直圆钢为原材料;

[0011] T2:一次锻造成型:将直圆钢安装在第一锻造模具中,利用第一锻造模具对直圆钢

的中上部进行锻压,使得直圆钢的顶部形成高度为n+(1~2)、外径为R-(4~9)的第一加工部、直圆钢的中部形成外径为r±0.4的第一压接部,且第一加工部与第一压接部同轴设置;

[0012] 所述第一加工部包括第一圆柱本体,所述第一圆柱本体与第一压接部之间为S形圆弧过渡,且该第一圆柱本体远离第一压接部的一侧周部设为倒角;

[0013] T3:二次锻造成型:将第一加工件从第一锻造模具中取出,并安装在第二锻造模具中,利用第二锻造模具对第一加工件的第一加工部与第一压接部进行锻压,形成第二加工件,使得第一加工部形成高度为n±0.5、外径为R±0.5的第二加工部,使得第一压接部形成外径为r±0.2的第二压接部,且第二加工部与第二压接部同轴设置;

[0014] 所述第二加工部包括上下同轴设置的第二圆柱本体与半圆形突起,所述半圆形突起设置在该第二圆柱本体的顶部中央,且该半圆形突起与第二圆柱本体之间为圆弧过渡;

[0015] T4:截取:将第二加工件从第二锻造模具中取出,将第二加工部与第二压接部完全截取脱离直圆钢,形成待加工件;

[0016] T5:三次锻造成型:将待加工件安装在第三锻造模具中,利用第三锻造模具对待加工件的第二加工部进行锻压,将第二加工部挤压成球状,同时挤出连通设置的球形内腔与侧向槽,形成半成品球窝部,且该半成品球窝部的高度为n±0.2、外径为R±0.2,此时的半成品球窝部与第二压接部同轴组成半成品球窝金具,且半成品球窝金具锻造完成;

[0017] T6:成品:将半成品球窝金具取出,经过金加工形成R销球窝金具,且R销球窝金具的球窝部的高度为n、球窝部的外径为R、压接部的半径为r。

[0018] 进一步的,所述第一锻造模具包括上下设置的第一上模以及第一下模,所述第一下模具有一垂直贯穿设置的第一内腔,所述第一上模包括第一冲头;

[0019] 所述第一内腔包括同轴并连通设置的上部圆管槽、中部圆管槽以及下部圆管槽,所述上部圆管槽的内径大于中部圆管槽的内径,且上部圆管槽与中部圆管槽之间为S形圆弧过渡,所述中部圆管槽的内径大于下部圆管槽的内径,且中部圆管槽的长度大于半成品球窝金具的压接部的长度;

[0020] 所述第一冲头垂直向下设置,包括第一冲头本体,在所述第一冲头本体的底部中央设有第一冲部,所述第一冲部为一圆台形凹槽,且该圆台形凹槽的上底小于其下底;

[0021] 所述第二锻造模具包括第二上模以及第二下模,第二下模与第一下模结构相同,所述第二上模包括第二冲头,所述第二冲头也是垂直向下设置,包括第二冲头本体,在所述第二冲头本体的底部中央设有第二冲部,且第二冲头的长度大于第一冲头;

[0022] 所述第三锻造模具包括上下设置的第三上模和第三下模,所述第三下模具有第三内腔,所述第三上模包括第三冲头,所述第三冲头包括第三冲头本体,且第三冲头本体的底部设有第三冲部,所述第三冲部包括球形内腔冲部以及侧向槽冲部。

[0023] 进一步的,所述下部圆管槽的内径与直圆钢的外径一致,中部圆管槽的内径不小于第一压接部的外径,所述第一压接部的外径大于直圆钢的外径,该倒角的倾斜角度与该圆台形凹槽的倾斜度一致,且所述圆台形凹槽的下底大于该第一圆柱本体外径;

[0024] 所述第二压接部的外径不大于中部圆管槽的内径,所述第二圆柱本体的外径不大于所述上部圆管槽的内径,在该第二圆柱本体远离第二压接部的一侧中部还设有半圆形突起,且该半圆形突起与第二圆柱本体圆弧过渡。

[0025] 进一步的,所述第二下模包括两个对称设置的下模块,每个下模块的内侧均设有

一半腔室,将两个下模块合拢,两个下模块的半腔室合拢形成所述第三内腔;

[0026] 第三内腔包括一球窝部成型腔和压接部卡接槽,所述压接部卡接槽内刚好容纳所述半成品球窝金具的压接部;

[0027] 所述球窝部成型腔与压接部卡接槽连通并水平设置在第二下模的中部,且球窝部成型腔的长度等于半成品球窝金具的球窝部的长度,所述球窝部成型腔与压接部卡接槽的总长为半成品球窝金具的总长。

[0028] 进一步的,所述第二下模上还开设有一进出槽,所述进出通道垂直设置在第二下模上位于所述球窝部成型腔的上方,且该进出通道与第三内腔连通设置,用于容纳所述第三冲头垂直进出所述球窝部成型腔。

[0029] 进一步的,所述第二下模上还开设有一垂直设置的工件夹装槽,所述工件夹装槽的开口向上设置,且该工件夹装槽连通设置在所述压接部卡接槽的外侧,且所述压接部卡接槽底端与工件夹装槽槽底之间留有间隙,便于在实际锻造过程中将夹具自工件夹装槽伸入第三内腔内部稳固夹装半成品球窝金具,或者稳固夹装待加工件置于两个半腔室之间,便于后续两个下模块的合拢,从而将待加工件精准置于两个半腔室之间,从而精准置于第三内腔中。

[0030] 进一步的,所述第一、二冲头的外径均不大于所述上部圆管槽的内径。

[0031] 本发明的优点在于:

[0032] 本发明中,利用第一、二锻造成型模具对直圆钢进行多次锻造成型半成品球窝金具,整个锻造过程中不会出现锻造模具内部被挤压变形或塌陷的情况,避免因锻造模具损坏而替换锻造模具的费时费力的情况,且第二加工部上的半圆形突起,用于确定半成品球窝金具总长,便于后续将待加工件前后定位置于球窝部成型腔与压接部卡接槽内,保证成型时半成品球窝金具的外形冲型度与致密度,而将半圆形突起与第二圆柱本体之间的连接采用圆弧过渡,可避免在三次锻造成型过程中半圆形突起与第二圆柱本体之间产生包扎、折叠(折缝),最终提升生产效率,进而提升工厂的生产效益。

附图说明

[0033] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0034] 图1为本发明的R销球窝金具的立体结构图。

[0035] 图2为本发明的第一锻造模具部分结构剖视图。

[0036] 图3为本发明的第一锻造模具合模时结构剖视图。

[0037] 图4为本发明的第二锻造模具合模时结构剖视图。

[0038] 图5为本发明的第三锻造模具部分结构图一。

[0039] 图6为本发明的第三锻造模具部分结构图二。

[0040] 图7为本发明的第三锻造模具部分结构图三。

[0041] 图8为本发明的第三锻造模具部分结构俯视图。

[0042] 图9为本发明的U-U剖面图。

具体实施方式

[0043] 本发明的R销球窝金具锻造成型工艺采用的锻造成型模具,包括第一锻造模具4、

第二锻造模具5和第三锻造模具6。如图2至图3所示,第一锻造模具4包括第一上油缸以及上下设置的第一上模以及第一下模。

[0044] 第一下模包括第一下模座44以及安装在第一下模座44上的第一下模块42,在第一下模块42上设有一垂直贯穿设置的第一内腔43。

[0045] 第一上模包括第一冲头41,第一冲头41垂直向下设置,包括第一冲头41本体,在第一冲头41本体的底部中央设有第一冲部,第一冲部为一圆台形凹槽,且该圆台形凹槽的上底小于其下底。

[0046] 第一内腔43包括同轴并连通设置的上部圆管槽431、中部圆管槽432以及下部圆管槽433,上部圆管槽431的内径大于中部圆管槽432的内径,且上部圆管槽431与中部圆管槽432之间为S形圆弧过渡,中部圆管槽432的内径大于下部圆管槽433的内径,同时,中部圆管槽432的长度大于半成品球窝金具的压接部b的长度。

[0047] 在第一下模座44上还开设有一进料通道,且该进料通道与第一内腔43同轴设置,且其直径大于下部圆管槽。

[0048] 下部圆管槽433的内径与直圆钢3的外径一致,中部圆管槽432的内径不小于第一压接部9的外径,第一压接部9的外径大于直圆钢3的外径,该倒角的倾斜角度与该圆台形凹槽的倾斜度一致,且圆台形凹槽的下底大于该第一圆柱本体外径。

[0049] 第一上油缸设置在第一上模的上方,且其输出端与第一上模连接,通过第一上油缸驱动第一上模的升与降,从而实现第一上、下模的合模与脱模,从而实现第一加工件的锻压。

[0050] 第二压接部10的外径不大于中部圆管槽432的内径,第二圆柱本体81的外径不大于上部圆管槽431的内径,在该第二圆柱本体81远离第二压接部10的一侧中部还设有半圆形突起82,且该半圆形突起82与第二圆柱本体81圆弧过渡。

[0051] 如图4所示,第二锻造模具5包括第二上油缸、第二上模以及第二下模52。

[0052] 第二下模52与第一下模结构相同,包括第二下模52座以及安装在第二下模52座上的第二下模52块,在第二下模52块上设有一垂直贯穿设置有第二内腔,且第二内腔与第一内腔43结构相同。

[0053] 第二上模包括第二冲头51,第二冲头51也是垂直向下设置,包括第二冲头51本体,在第二冲头51本体的底部中央设有第二冲部,且第二冲头51的长度大于第一冲头41。

[0054] 第一、二冲头的外径均不大于上部圆管槽431的内径。

[0055] 第二上油缸设置在第二上模的上方,且其输出端与第二上模连接,通过第二上油缸驱动第二上模的升与降,从而实现第二上、下模的合模与脱模,从而实现第二加工件的锻压。

[0056] 如图5至图9所示,第三锻造模具6包括第三上油缸、第一侧边油缸、第二侧边油缸以及上下设置的第三上模和第三下模。

[0057] 第三下模具有第二内腔,第三下模包括两个对称且滑动设置在第三下模座上的下模块66,第三下模座上开设有对称设置的两个滑槽,两个滑槽中均安装有一滑块,两个下模块66分别安装在两个滑块上,每个下模块66的内侧均设有一半腔室614,两个下模块66的外侧分设有第一侧边油缸与第二侧边油缸,且第一侧边油缸、第二侧边油缸的输出端分别与两个下模块66的外侧连接,分别通过第一侧边油缸、第二侧边油缸驱动两个下模块66互相

靠近或远离,实现两个下模块66的合拢与分离,且两个下模块66的半腔室614合拢形成第二内腔。

[0058] 第三上模包括第三冲头61,第三冲头61包括第三冲头本体,且第三冲头本体的底部设有第三冲部,第三冲部包括球形内腔冲段611以及侧向槽冲段612。

[0059] 第二内腔包括一球窝部成型腔62和压接部卡接槽63,压接部卡接槽63内刚好容纳半成品球窝金具的压接部b。

[0060] 球窝部成型腔62与压接部卡接槽63连通并水平设置在第三下模的中部,且球窝部成型腔62的长度等于半成品球窝金具的球窝部a的长度,球窝部成型腔62与压接部卡接槽63的总长为半成品球窝金具的总长。

[0061] 第三下模上还开设有一进出槽64,进出通道垂直设置在第三下模上位于球窝部成型腔62的上方,且该进出通道与第二内腔连通设置,用于容纳第三冲头61垂直进出球窝部成型腔62。

[0062] 第三下模上还开设有一垂直设置的工件夹装槽65,工件夹装槽65的开口向上设置,且该工件夹装槽65连通设置在压接部卡接槽63的外侧,且压接部卡接槽63底端与工件夹装槽65槽底之间留有间隙,便于在实际锻造过程中利用适配的夹具夹装第二状态球窝金具,并将第二状态球窝金具置于两个半腔室614之间,或将夹具自工件夹装槽65伸入第二内腔内部将半成品球窝金具稳固夹装,并取出。

[0063] 第三上油缸设置在第三上模的上方,且其输出端与第三上模连接,通过第三上油缸驱动第三上模的升与降,从而实现第三上、下模的合模与脱模,从而实现第半成品球窝金具的锻压。

[0064] 一种R销球窝金具锻造成型工艺,具体包括以下步骤:

[0065] T1:准备原料:采用直圆钢为原材料。

[0066] T2:一次锻造成型:将直圆钢3自第一锻造模具底部穿过进料通道延伸进第一内腔43中,使得直圆钢3的顶端与上部圆管槽431的顶端齐平,通过第一上油缸驱动第一上模41下降,从而实现第一上、下模的合模,从而对直圆钢3的中上部进行锻压形成第一加工件。

[0067] 此时第一加工件上位于直圆钢的顶部形成高度为n+2、外径为R+9的第一加工部7、位于直圆钢的中部形成外径为r±0.4的第一压接部9,且第一加工部7与第一压接部9同轴设置。

[0068] 第一加工部7包括第一圆柱本体,第一圆柱本体与第一压接部之间为S形圆弧过渡,且该第一圆柱本体远离第一压接部9的一侧周部设为倒角。

[0069] T3:二次锻造成型:通过第一上油缸驱动第一上模41上升直至实现第一上、下模的脱模,将第一加工件从第一锻造模具4中取出,并安装在第二锻造模具5的第二内腔中,且此时第一加工件在第二内腔中的安装位置与其在第一内腔中的位置相同。

[0070] 通过第二上油缸驱动第二上模51下降,从而实现第二上、下模的合模,从而对第一加工件的第一加工部7与第一压接部9进行锻压,形成第二加工件。

[0071] 第一加工部7经第二锻造模具5锻压形成高度为n+0.5、外径为R±1的第二加工部8,第一压接部9经第二锻造模具5锻压形成外径为r±0.2的第二压接部10,且第二加工部8与第二压接部10同轴设置。

[0072] 第二加工部8包括上下同轴设置的第二圆柱本体81与半圆形突起82,半圆形突起

82设置在该第二圆柱本体81的顶部中央,且该半圆形突起82与第二圆柱本体81之间为圆弧过渡。

[0073] T4:截取:将第二加工件从第二锻造模具5中取出,将第二加工部8与长度为L±0.2的第二压接部10完全截取脱离直圆钢,形成待加工件。

[0074] T5:三次锻造成型:将待加工件置于第三锻造模具6的两个半腔室之间,分别通过第一侧边油缸、第二侧边油缸驱动两个下模块66互相靠近,实现两个下模块66的合拢,使得两个半腔室614合拢形成第二内腔,且待加工件利用半圆形突起将其前后定位置完全置于第二内腔中。

[0075] 通过第三上油缸驱动第三上模的下降,从而实现第三上、下模的合模,从而对待加工件的第二加工部进行锻压,利用球形内腔冲部611以及侧向槽冲部612,实现在该第二加工部上挤出连通设置的球形内腔与侧向槽的同时,将第二加工部挤压成球状,形成半成品球窝部,且该半成品球窝部的高度为n±0.2、外径为R±0.2,此时的半成品球窝部与第二压接部同轴组成半成品球窝金具,且半成品球窝金具锻造完成。

[0076] T6:成品:通过第三上油缸驱动第三上模的上升,从而实现第三上、下模的脱模,将适配夹具自工件夹装槽65伸入第二内腔内部将半成品球窝金具稳固夹装,分别通过第一侧边油缸、第二侧边油缸驱动两个下模块66互相远离,实现两个下模块66的脱离,然后将夹具与半成品球窝金具取出,并将半成品球窝金具经过金加工形成R销球窝金具,且R销球窝金具的球窝部的高度为n、球窝部的外径为R、压接部的半径为r、压接部b的长度为L。

[0077] 本发明中,利用第一、二锻造成型模具对直圆钢3进行多次锻造成型半成品球窝金具,整个锻造过程中不会出现锻造模具内部被挤压变形或塌陷的情况,避免因锻造模具损坏而替换锻造模具的费时费力的情况,且第二加工部8上的半圆形突起82,用于确定半成品球窝金具总长,便于后续将第二状态球窝金具前后定位置于球窝部成型腔62与压接部卡接槽63内,保证成型时半成品球窝金具的外形冲型度与致密度,而将半圆形突起82与第二圆柱本体81之间的连接采用圆弧过渡,可避免在三次锻造成型过程中半圆形突起82与第二圆柱本体81之间产生包扎、折叠(折缝),最终提升生产效率,进而提升工厂的生产效益。

[0078] 本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

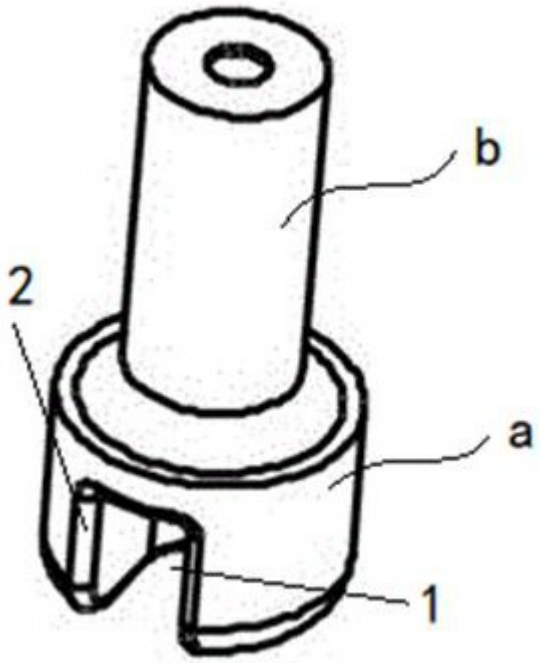


图1

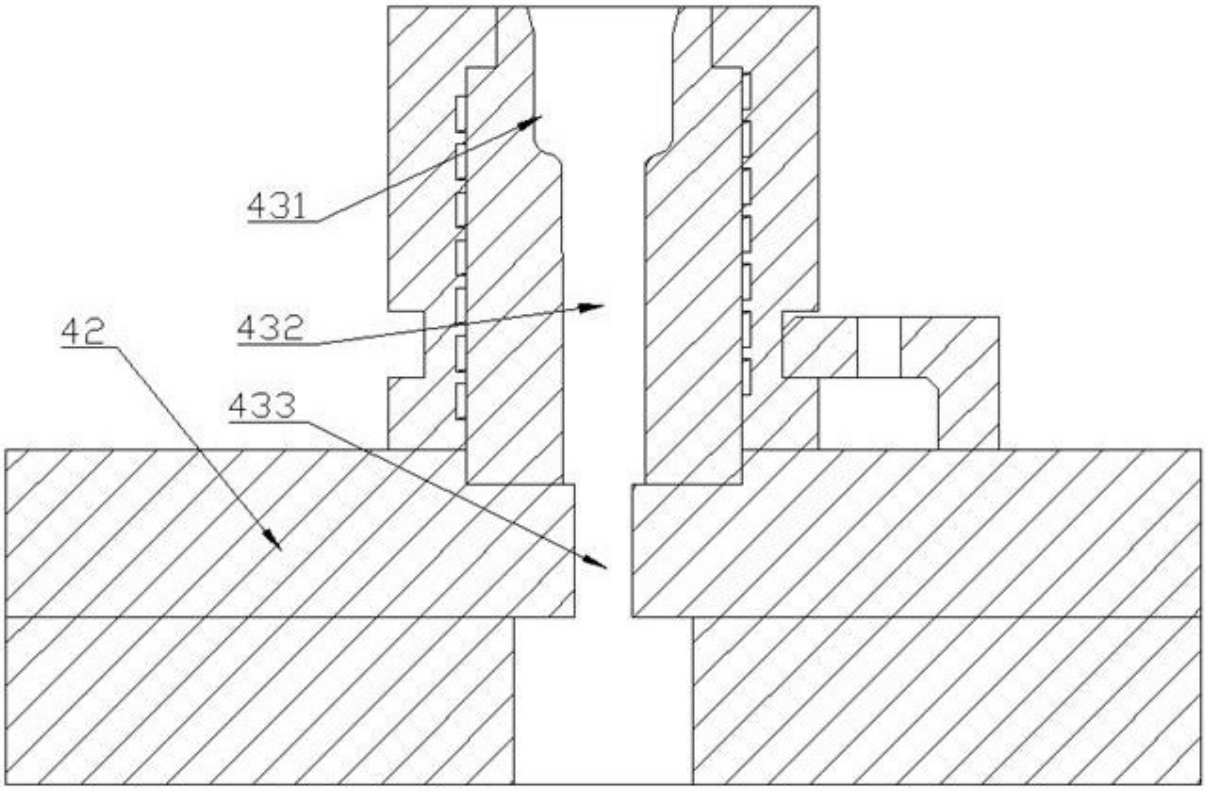


图2

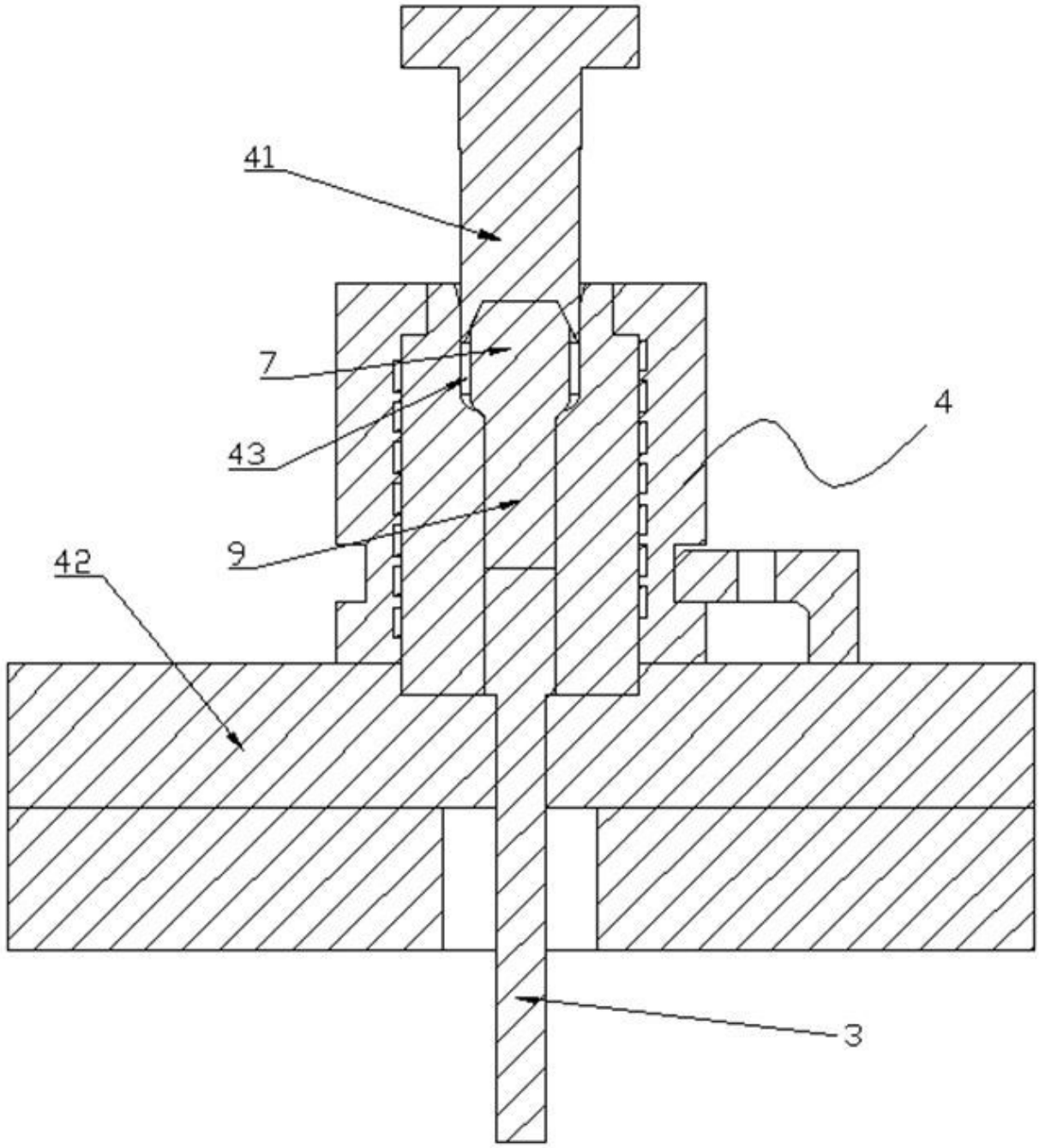


图3

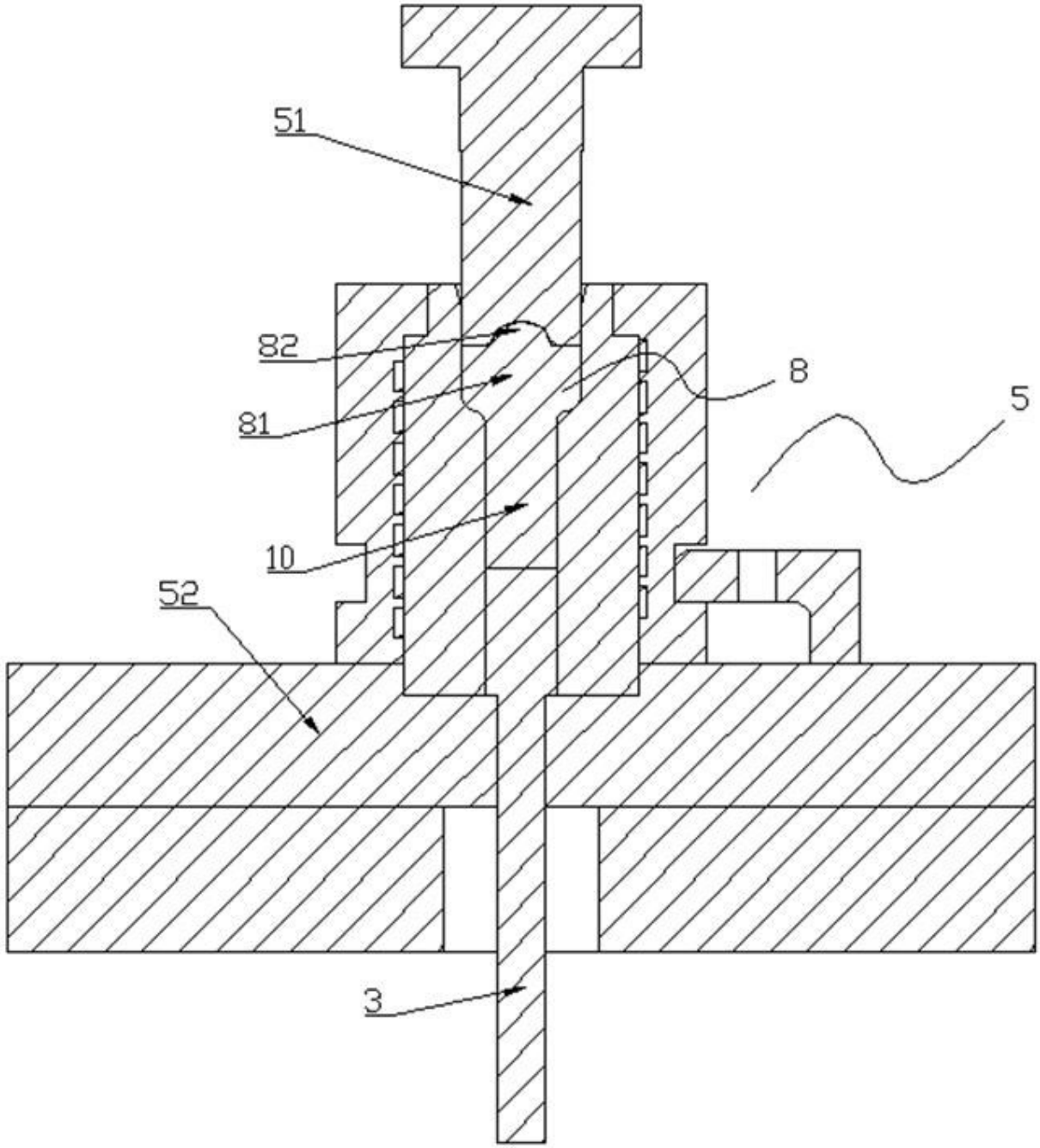


图4

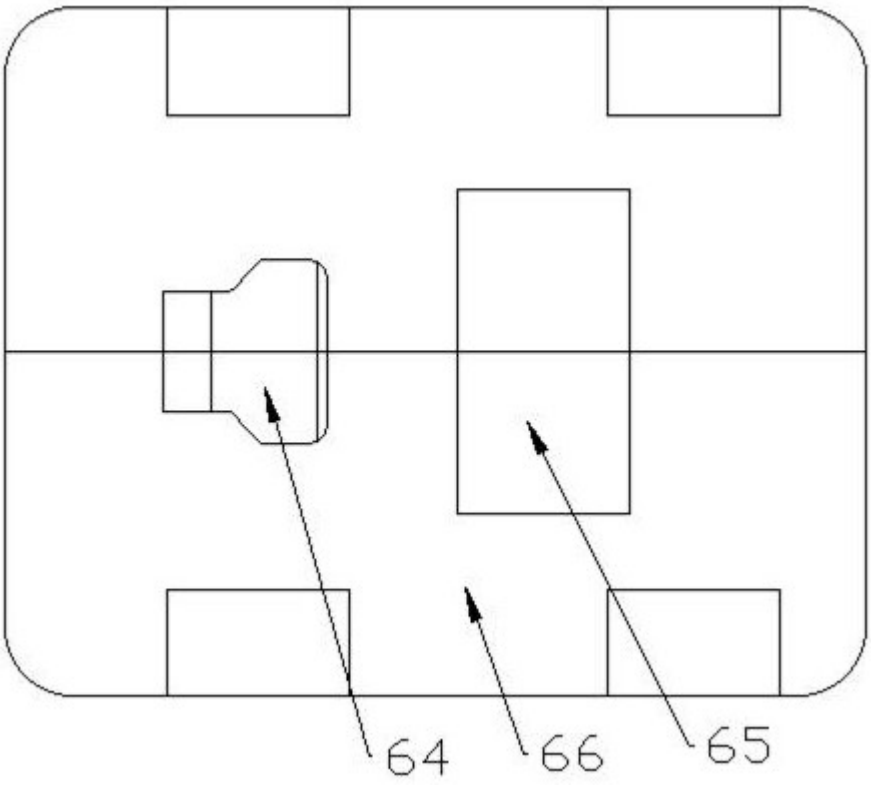


图5

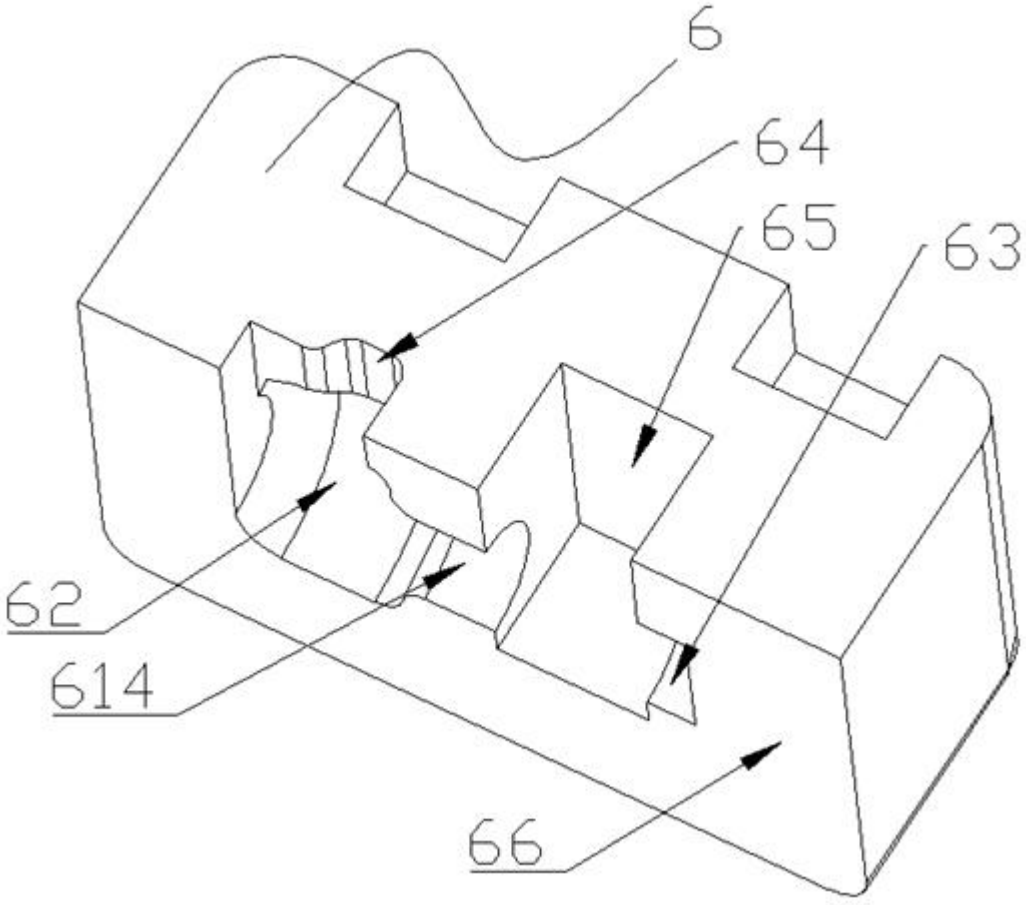


图6

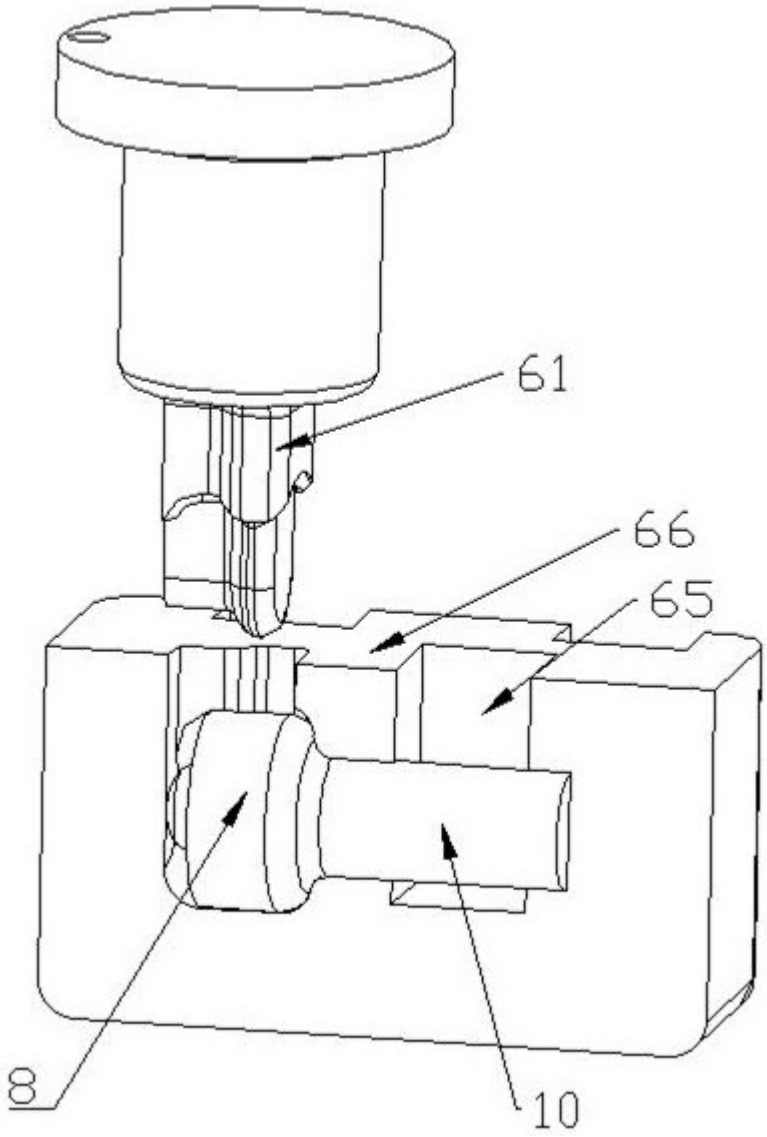


图7

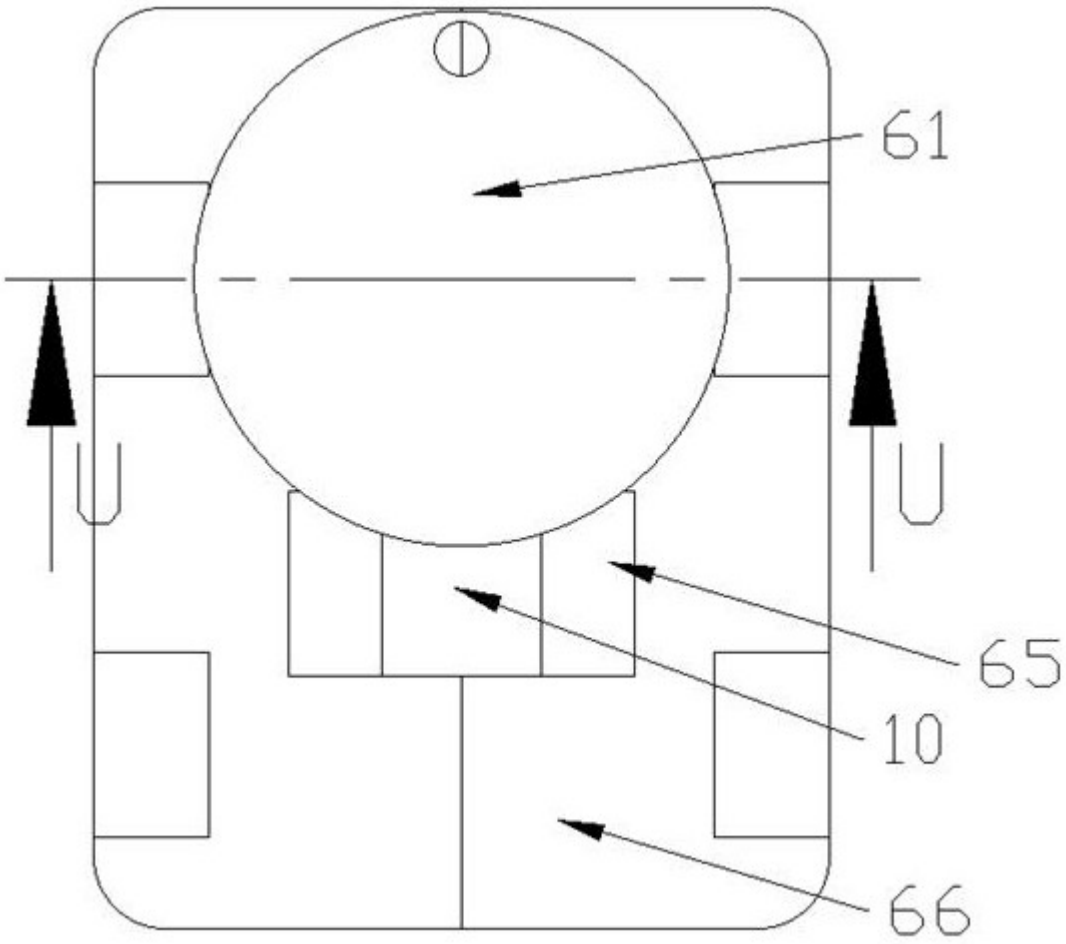


图8

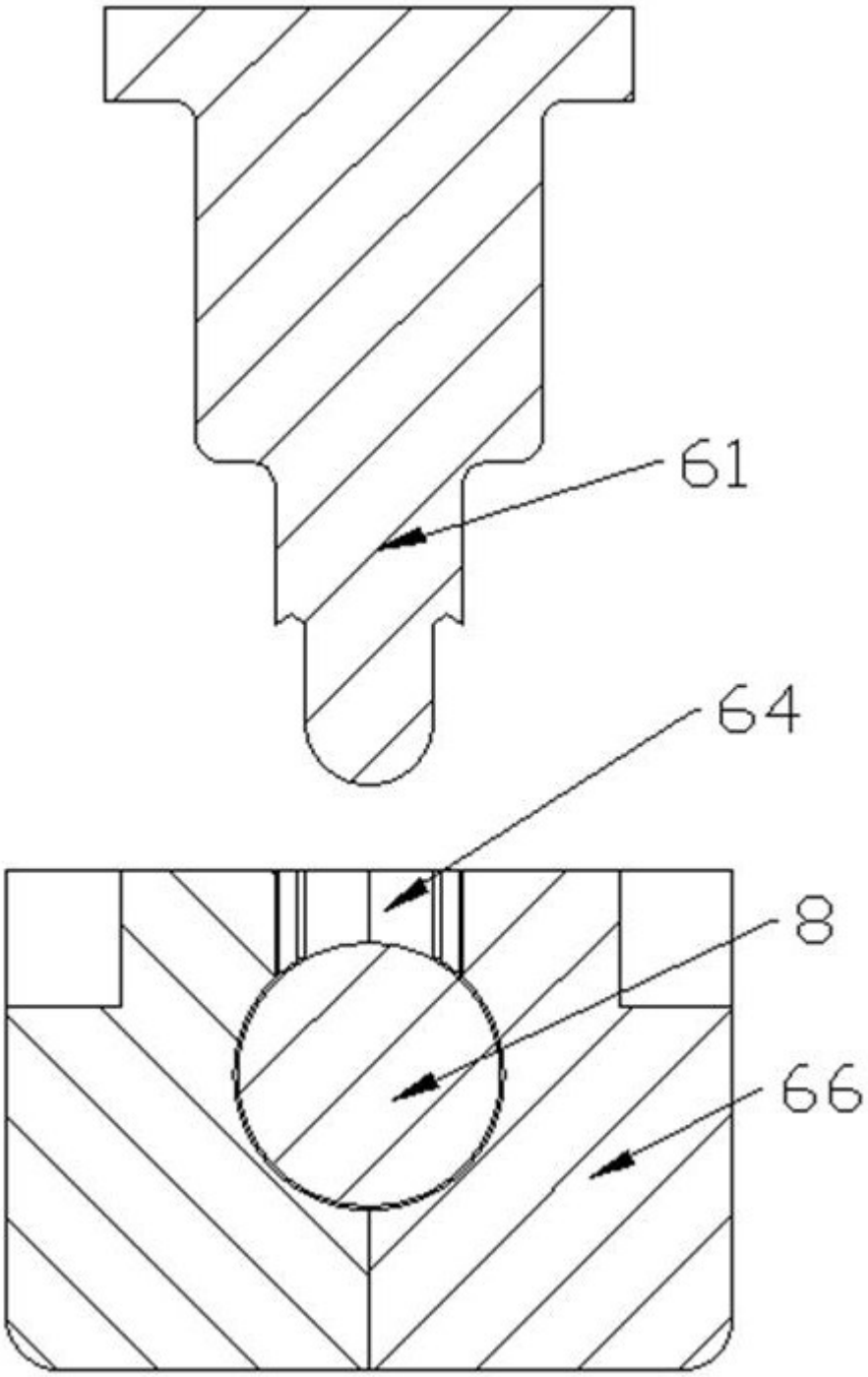


图9