



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105921663 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(21)申请号 201610510472.0

(22)申请日 2016.06.30

(71)申请人 林天助

地址 362599 福建省泉州市德化县盖德乡
大墩村格后14号

(72)发明人 林天助

(74)专利代理机构 泉州市潭思专利代理事务所
(普通合伙) 35221

代理人 程昭春

(51) Int. Cl.

B21J 13/02(2006.01)

B21J 13/14(2006.01)

B21J 5/02(2006.01)

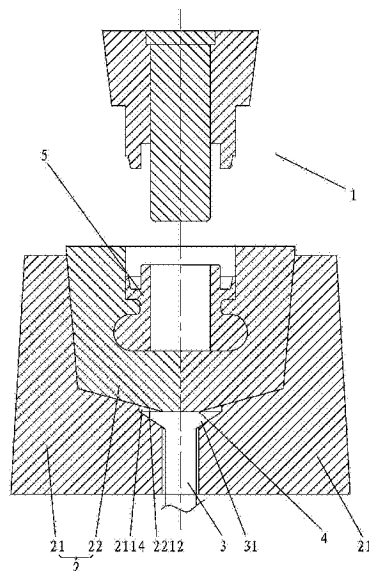
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种锻造用的模具及锻造工艺

(57)摘要

本发明提出一种锻造用的模具,下模包括外模座和内模;内模包括至少两个在水平方向相拼合构成工件成型腔的内模单体;内模单体的外侧表面为外斜面,容置腔的内侧面具有内斜面;内模配设有开模装置。如此,本发明在锻造工件时,将各内模单体打开,将工件粗坯放入形成工件成型腔的空间处;然后将各内模单体拼合在一起;再将内模沿内斜面匹配置于容置腔内;然后上模下压对工件粗坯进行锻造制成初成型工件;然后利用开模装置对内模向上抵顶,内模与容置腔的内斜面逐渐产生间隙,各内模单体逐渐张开,当内模上升到一定高度后,各内模单体达到要求的张开程度;然后将初成型工件取出。因而,本发明可高效锻造异形工件。本发明还提出一种异形工件的锻造工艺。



1. 一种锻造用的模具,包括处于上方的上模和处于下方的下模;其特征在于:所述下模包括外模座,和活动处于外模座内并具有工件成型腔的内模,所述外模座具有容置所述内模的容置腔;所述内模包括至少两个在水平方向相拼合构成工件成型腔的内模单体;所述内模单体的外侧面为由上至下逐渐向内倾斜的外斜面,所述容置腔的内侧面具有与各所述内模单体的外斜面相匹配的内斜面;所述内模的底端配设有将内模向上顶起并使各内模单体张开的开模装置。

2. 根据权利要求1所述的一种锻造用的模具,其特征在于:上述开模装置为由下向上对应上述内模底端抵顶的顶杆,上述外模座具有活动容置所述顶杆的通孔;上述内模单体底端与上述顶杆顶端具有至少一个接触支点,以所述接触支点为支点,所述内模单体处于所述接触支点外侧部分的力矩,大于处于接触支点内侧部分的力矩。

3. 根据权利要求2所述的一种锻造用的模具,其特征在于:上述内模的底端面包括处于外围的锥面部分,和处于中心处的水平面部分;上述容置腔的内侧底壁形成有与上述锥面部分相匹配内锥面;上述顶杆顶端抵顶于上述水平面部分,且上述水平面部分在水平面上的投影落入上述顶杆的顶端面范围内。

4. 根据权利要求3所述的一种锻造用的模具,其特征在于:上述顶杆的上端形成有卡于上述通孔上端的阔头部。

5. 根据权利要求4所述的一种锻造用的模具,其特征在于:上述阔头部为上宽下窄的倒锥形,上述容置腔在上述通孔处形成有匹配容置所述阔头部的锥形槽。

6. 根据权利要求5所述的一种锻造用的模具,其特征在于:上述锥形槽向上延伸有直孔段,所述直孔段的深度与上述顶杆顶端边缘至上述锥面部分的竖向距离相等。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的一种锻造用的模具,其特征在于:上述内模包括两个、三个、四个或四个以上的均匀分布的上述内模单体。

8. 根据权利要求7所述的一种锻造用的模具,其特征在于:上述外斜面的倾斜角度为 $5-45^{\circ}$;上述锥面部分与水平面的夹角为 $15-45^{\circ}$ 。

9. 一种基于权利要求6-9中任一项所述的模具的锻造工艺,其特征在于,包括如下步骤:

(1)初始时,使上述内模处于上述外模座外部,将各上述内模单体打开,将工件粗坯放入各所述内模单体拼合后形成工件成型腔的空间处;

(2)将各上述内模单体拼合在一起,将上述工件粗坯容置在上述工件成型腔内;

(3)将上述内模沿上述内斜面匹配置于上述容置腔内;

(4)使上述上模下压对上述工件粗坯进行锻造制成初成型工件;

(5)利用上述顶杆对上述内模向上抵顶,所述内模带着上述初成型工件上升,随着所述内模逐渐上升,所述内模与上述容置腔的内斜面逐渐产生间隙,且间隙逐渐增大,各上述内模单体依靠上述接触支点作为支点,在较大的上述外侧部分的力矩作用下向外逐渐张开,当所述内模上升到一定高度后,各所述内模单体达到要求的张开程度;

(6)将上述初成型工件取出。

10. 根据权利要求9所述的锻造工艺,其特征在于:在上述步骤(6)中,还需对上述初成型工件进行冲孔加工制成成品工件;而且在进行上述步骤(1)之前还要进行如下步骤:

S1:将圆钢按照预定尺寸切割成圆钢坯;

S2:在1000-1200℃下对上述圆钢坯进行初次加热;

S3:对初次加热后的上述圆钢坯进行预锻加压制成上述工件粗坯。

一种锻造用的模具及锻造工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及锻造模具及工艺领域,具体涉及一种可锻造异形工件的锻造用的模具及锻造工艺。

背景技术

[0002] 锻造是一种利用锻压机械对金属坯料施加压力,使其产生塑性变形以获得具有一定机械性能、一定形状和尺寸锻件的加工方法,在机械设备中负载高、工作条件较差的重要零件,除形状较简单的可用轧制的板材、型材或焊接件外,多采用锻造工艺加工得到。

[0003] 支重轮是挖掘机或者推土机中与履带配合的一种轮子,它的主要作用是支撑着工程机械的整机重量,驱动履带随着轮子前进,支重轮中,支重轮侧盖的性能对支重轮有重要影响,支重轮侧盖的结构已为公知,如中国发明专利CN201210336162.3公开一种支重轮端盖,包括端盖主体,所述端盖主体的外侧表面中部有一设置中心孔的凸台,所述凸台下部设置横向的连接座,所述连接座两侧外缘处分别开设螺栓孔;此外,所述中心孔连通至所述端盖的另一侧,且所述中心孔的外壁与所述端盖主体之间形成环形凹槽。所述端盖为支重轮的外端盖,所述中心孔为台阶孔。所述端盖为支重轮的内端盖,所述凸台开设有穿过所述中心孔孔壁的中心通孔,且所述连接座与形成由所述中心孔延展出的弧形槽体座部分。

[0004] 为了保证支重轮具有足够的强度,一般通过精锻的方式加工支重轮。在支重轮锻造工艺中,模具是不可或缺的重要加工设备,如中国实用新型专利CN201320470552.X公开一种支重轮锻造模具,包括上模、下模、左模、右模和顶杆,所述上模、下模、左模、右模形成一与支重轮相适配的型腔,上模底部设有用于冲压出支重轮工作油腔的上凸块、下模顶部设有与上凸块相对应的下凸块,所述顶杆贯穿于上凸块和/或下凸块内。所述上凸块的高度大于下凸块的高度。所述顶杆贯穿于下凸块内。这种模具较常见,可锻造支重轮。如前所述,支重轮侧盖的性能对整个支重轮的性能具有显著影响,若能通过锻造来加工支重轮侧盖是最好不过的,但是前述模具和市场上其他的模具的结构大致相同,也只能锻造一些形状较简单的工件,都无法锻造支重轮侧盖,主要原因在于支重轮侧盖的结构较复杂,尤其在上部和下部都具有向周边凸出的边缘或棱角等异形结构,导致即使利用前述模具锻造支重轮侧盖后也会卡在模具内,很难将支重轮侧盖顺畅取出,工艺的复杂和成本的考虑,使得支重轮侧盖只能退而求其次采用其他工艺。然而类似支重轮侧盖一样的异形工件众多,若能改变支重轮侧盖等异形工件无法顺畅高效锻造的现状,将会给工业领域带来巨大利益。

[0005] 鉴于此,本案发明人对上述问题进行深入研究,遂有本案产生。

发明内容

[0006] 本发明的其一目的在于提供一种可高效锻造支重轮侧盖等异形工件,并可将异形工件顺畅取出的锻造用的模具,结构新颖合理,成本低,实用性强。

[0007] 本发明的其二目的在于提供一种基于前述模具进行锻造异形工件的锻造工艺。

[0008] 为了达到上述目的,本发明采用这样的技术方案:

[0009] 一种锻造用的模具,包括处于上方的上模和处于下方的下模;所述下模包括外模座,和活动处于外模座内并具有工件成型腔的内模,所述外模座具有容置所述内模的容置腔;所述内模包括至少两个在水平方向相拼合构成工件成型腔的内模单体;所述内模单体的外侧面为由上至下逐渐向内倾斜的外斜面,所述容置腔的内侧面具有与各所述内模单体的外斜面相匹配的内斜面;所述内模的底端配设有将内模向上顶起并使各内模单体张开的开模装置。

[0010] 上述开模装置为由下向上对应上述内模底端抵顶的顶杆,上述外模座具有活动容置所述顶杆的通孔;上述内模单体底端与所述顶杆顶端具有至少一个接触支点,以所述接触支点为支点,所述内模单体处于所述接触支点外侧部分的力矩,大于处于接触支点内侧部分的力矩。

[0011] 上述内模的底端面包括处于外围的锥面部分,和处于中心处的水平面部分;上述容置腔的内侧底壁形成有与所述锥面部分相匹配内锥面;上述顶杆顶端抵顶于所述水平面部分,且所述水平面部分在水平面上的投影落入所述顶杆的顶端面范围内。

[0012] 上述顶杆的上端形成有卡于上述通孔上端的阔头部。

[0013] 上述阔头部为上宽下窄的倒锥形,上述容置腔在上述通孔处形成有匹配容置所述阔头部的锥形槽。

[0014] 上述锥形槽向上延伸有直孔段,所述直孔段的深度与上述顶杆顶端边缘至上述锥面部分的竖向距离相等。

[0015] 上述内模包括两个、三个、四个或四个以上的均匀分布的上述内模单体。

[0016] 上述外斜面的倾斜角度为 $5-45^{\circ}$;上述锥面部分与水平面的夹角为 $15-45^{\circ}$ 。

[0017] 一种锻造工艺,包括如下步骤:

[0018] (1)初始时,使上述内模处于上述外模座外部,将各上述内模单体打开,将工件粗坯放入各所述内模单体拼合后形成工件成型腔的空间处;

[0019] (2)将各上述内模单体拼合在一起,将上述工件粗坯容置在上述工件成型腔内;

[0020] (3)将上述内模沿上述内斜面匹配置于上述容置腔内;

[0021] (4)使上述上模下压对上述工件粗坯进行锻造制成初成型工件;

[0022] (5)利用上述顶杆对上述内模向上抵顶,所述内模带着上述初成型工件上升,随着所述内模逐渐上升,所述内模与上述容置腔的内斜面逐渐产生间隙,且间隙逐渐增大,各上述内模单体依靠上述接触支点作为支点,在较大的上述外侧部分的力矩作用下向外逐渐张开,当所述内模上升到一定高度后,各所述内模单体达到要求的张开程度;

[0023] (6)将上述初成型工件取出。

[0024] 在上述步骤(6)中,还需对上述初成型工件进行冲孔加工制成成品工件;而且在进行上述步骤(1)之前还要进行如下步骤:

[0025] S1:将圆钢按照预定尺寸切割成圆钢坯;

[0026] S2:在 $1000-1200^{\circ}\text{C}$ 下对上述圆钢坯进行初次加热;

[0027] S3:对初次加热后的上述圆钢坯进行预锻加压制成上述工件粗坯。

[0028] 采用上述技术方案后,本发明的锻造用的模具,突破传统模具的构造形式,在锻造工件时,首先使内模处于外模座外部,将各内模单体打开,将工件粗坯放入各内模单体拼合后形成工件成型腔的空间处;然后将各内模单体拼合在一起,将工件粗坯容置在工件成型

腔内;再将内模沿内斜面匹配置于容置腔内;然后使上模下压对工件粗坯进行锻造制成初成型工件;然后利用开模装置对内模向上抵顶,内模带着初成型工件上升,随着内模逐渐上升,内模与容置腔的内斜面逐渐产生间隙,且间隙逐渐增大,各内模单体逐渐张开,当内模上升到一定高度后,各内模单体达到要求的张开程度;然后将初成型工件取出。克服传统模具因不能顺畅取出带凸边等异形工件而无法锻造带凸边等异形工件的缺陷。与现有技术相比,本发明的锻造用的模具,其可高效锻造异形工件,并可将异形工件顺畅取出,结构新颖合理,成本低,实用性强。

[0029] 本发明还提出一种基于前述模具锻造支重轮侧盖等异形工件的锻造工艺,步骤清晰简洁,可高效顺畅锻造异形工件。

附图说明

[0030] 图1为本发明的剖视结构示意图;

[0031] 图2为本发明的开模状态剖视结构示意图。

[0032] 图中:

[0033] 1-上模

[0034] 2-下模

21-外模座

[0035] 211-容置腔

2111-内斜面

[0036] 2112-内锥面

2113-锥形槽

[0037] 2114-直孔段

212-通孔

[0038] 22-内模

221-内模单体

[0039] 2211-外斜面

2212-锥面部分

[0040] 2213-水平面部分

23-工件成型腔

[0041] 3-开模装置

31-阔头部

[0042] 4-接触支点

5-初成型工件。

具体实施方式

[0043] 为了进一步解释本发明的技术方案,下面通过具体实施例进行详细阐述。

[0044] 本发明的一种锻造用的模具,如图1和2所示,包括处于上方的上模1和处于下方的下模2。

[0045] 下模2包括外模座21,和活动处于外模座21内并具有工件成型腔23的内模22,外模座21具有容置内模22的容置腔211;内模22包括至少两个在水平方向相拼合构成工件成型腔23的内模单体221;内模单体221的外侧面为由上至下逐渐向内倾斜的外斜面2211,容置腔211的内侧面具有与各内模单体221的外斜面2211相匹配的内斜面2111;内模22的底端配设有将内模22向上顶起并使各内模单体221张开的开模装置3。本发明在锻造工件时,首先使内模22处于外模座21外部,将各内模单体221打开,将工件粗坯放入各内模单体221拼合后形成工件成型腔23的空间处;然后将各内模单体221拼合在一起,将工件粗坯容置在工件成型腔23内;再将内模22沿内斜面2111匹配置于容置腔211内;然后使上模1下压对工件粗坯进行锻造制成初成型工件5;然后利用开模装置3对内模22向上抵顶,内模22带着初成型工件5上升,随着内模22逐渐上升,内模22与容置腔211的内斜面2111逐渐产生间隙,且间隙

逐渐增大,各内模单体221逐渐张开,当内模22上升到一定高度后,各内模单体221达到要求的张开程度;然后将初成型工件5取出。克服传统模具因不能顺畅取出带凸边等异形工件而无法锻造带凸边等异形工件的缺陷。

[0046] 为了具体实现开模装置3的结构及其开模原理,优选地,开模装置3为由下向上对应内模22底端抵顶的顶杆,外模座21具有活动容置顶杆形式的开模装置3的通孔212;内模单体221底端与顶杆形式的开模装置3的顶端具有至少一个接触支点4,以接触支点4为支点,内模单体221处于接触支点4外侧部分的力矩,大于处于接触支点4内侧部分的力矩。如此,在实际工作过程中,利用顶杆形式的开模装置3沿着通孔212向上对内模22进行抵顶,内模22带着初成型工件5上升,随着内模22逐渐上升,内模22与容置腔211的内斜面2111逐渐产生间隙,且间隙逐渐增大,各内模单体221依靠接触支点4作为支点,在较大的上述外侧部分的力矩作用下向外逐渐张开,当内模22上升到一定高度后,各内模单体221达到要求的张开程度,然后将初成型工件5取出。

[0047] 优选地,内模22的底端面包括处于外围的锥面部分2212,和处于中心处的水平面部分2213,顶杆形式的开模装置3的顶端抵顶于水平面部分2213;容置腔211的内侧底壁形成有与锥面部分2212相匹配内锥面2112;且水平面部分2213在水平面上的投影落入顶杆形式的开模装置3的顶端面范围内。锥面部分2212与相应的水平面部分2213的连接处即为接触支点4,初始时,顶杆形式的开模装置3依靠其顶端面与平面部分2213的平稳接触对内模22进行支撑,在进行开模时,利用顶杆形式的开模装置3对内模22向上抵顶,内模22带着初成型工件5上升,随着内模22逐渐上升,内模22与容置腔211的内斜面2111逐渐产生间隙,且间隙逐渐增大,各内模单体221依靠接触支点(锥面部分2212与相应的水平面部分2213的连接处)4作为支点,在较大的上述外侧部分的力矩作用下向外逐渐张开,当内模22上升到一定高度后,各内模单体221达到要求的张开程度。容置腔211的内侧底部形成有与锥面部分2212相匹配的内锥面2112,使内模22与容置腔211具有自动对准作用,而保证内模22的精确定位。

[0048] 优选地,顶杆形式的开模装置3的上端形成有卡于通孔212上端的阔头部31。顶杆形式的开模装置3可利用此阔头部31卡于通孔212的上端,实现与外模座21的连接,并可实现顶杆形式的开模装置3的定位。

[0049] 优选地,阔头部31为上宽下窄的倒锥形,容置腔211在通孔212处形成有匹配容置阔头部31的锥形槽2113。阔头部31与锥形槽2113相匹配,利用相配合的锥面进行自动对准,可实现顶杆形式的开模装置3的精确定位,保证顶杆形式的开模装置3对内模22的精确定位和开模操作。

[0050] 优选地,锥形槽2113向上延伸有直孔段2114,直孔段2114的深度与顶杆形式的开模装置3的顶端边缘至锥面部分2212的竖向距离相等。即当内模22匹配容置在容置腔211中后,锥面部分2212与内锥面2112相配合,锥面部分2212的下部和水平面部分2213会沉入直孔段2114内,锥面部分2212卡于直孔段2114的上边缘,水平面部分2213恰好与阔头部31的顶端面相接处,整个结构配合紧凑且精确,开模动作顺畅。

[0051] 优选地,内模22包括两个、三个、四个或四个以上的均匀分布的内模单体221。即各内模单体221均为相同形状相同尺寸。只要便于锻造操作,且能实现高效开模,内模单体221的数量可根据实际要求进行调整和设计。

[0052] 为了保证内模22与容置腔211的配合,以及各内模单体221的高效张开,优选地,外斜面2211的倾斜角度为5-45°,即内斜面2211的倾斜角度也为5-45°,具体可为5°、10°、15°、20°、25°、30°、35°、40°或45°;锥面部分2212与水平面的夹角为15-45°,即内锥面2112与水平面的夹角也为15-45°,具体可为15°、20°、25°、30°、35°、40°或45°。

[0053] 一种锻造工艺,包括如下步骤:

[0054] (1)初始时,使内模22处于外模座21外部,将各内模单体221打开,将工件粗坯放入各内模单体221拼合后形成工件成型腔23的空间处;

[0055] (2)将各内模单体221拼合在一起,将上述工件粗坯容置在工件成型腔23内;

[0056] (3)将内模22沿内斜面2111匹配置于容置腔211内;

[0057] (4)使上模1下压对上述工件粗坯进行锻造制成初成型工件5;

[0058] (5)利用顶杆形式的开模装置3对内模22向上抵顶,内模22带着初成型工件5上升,随着内模22逐渐上升,内模22与容置腔211的内斜面2111逐渐产生间隙,且间隙逐渐增大,各内模单体221依靠接触支点4作为支点,在较大的上述外侧部分的力矩作用下向外逐渐张开,当内模22上升到一定高度后,各内模单体221达到要求的张开程度;

[0059] (6)将初成型工件5取出。

[0060] 根据实际工件要求,优选地,在上述步骤(6)中,还需对初成型工件5进行冲孔加工制成成品工件;而且在进行上述步骤(1)之前还要进行如下步骤:

[0061] S1:将圆钢按照预定尺寸切割成圆钢坯;

[0062] S2:在1000-1200℃下对上述圆钢坯进行初次加热,具体可用中频感应加热器(图中未示出)对上述圆钢坯进行加热,具体温度可为1000℃、1050℃、1100℃、1150℃或1200℃,为了保证冲压效果和圆钢坯的强度,优选为1050℃、1100℃或1150℃;

[0063] S3:对初次加热后的上述圆钢坯进行预锻加压制成上述工件粗坯。

[0064] 本发明的锻造用的模具及锻造工艺,外斜面的倾斜角度,及锥面部分与水平面的夹角的度数可根据实际要求进行调整和设计;内模单体的具体形状、尺寸、数量等可根据实际要求进行调整和设计;阔头部的具体形状、尺寸等均可根据实际要求进行调整和设计;通孔和顶杆的具体尺寸、形状,及二者的具体配合关系可根据实际要求进行调整和设计;顶杆优选配设有驱动装置,驱动装置的具体形式可根据实际要求进行调整和设计;内模底端的形式也可根据实际要求进行调整和设计;接触支点是为描述方便而定义,实际接触处可为点、线或面的接触形式;开模装置优选为顶杆形式,也可根据实际要求进行调整和设计外模座优选为下宽上窄的稳定形式,其具体形状可根据实际要求进行调整和设计;上模的具体形式可根据实际要求进行调整和设计;上模的冲头和工件成型腔的具体形式可根据实际要加工的工件进行调整和设计。

[0065] 本发明的产品形式并非限于本案图示和实施例,任何人对其进行类似思路的适当变化或修饰,皆应视为不脱离本发明的专利范畴。

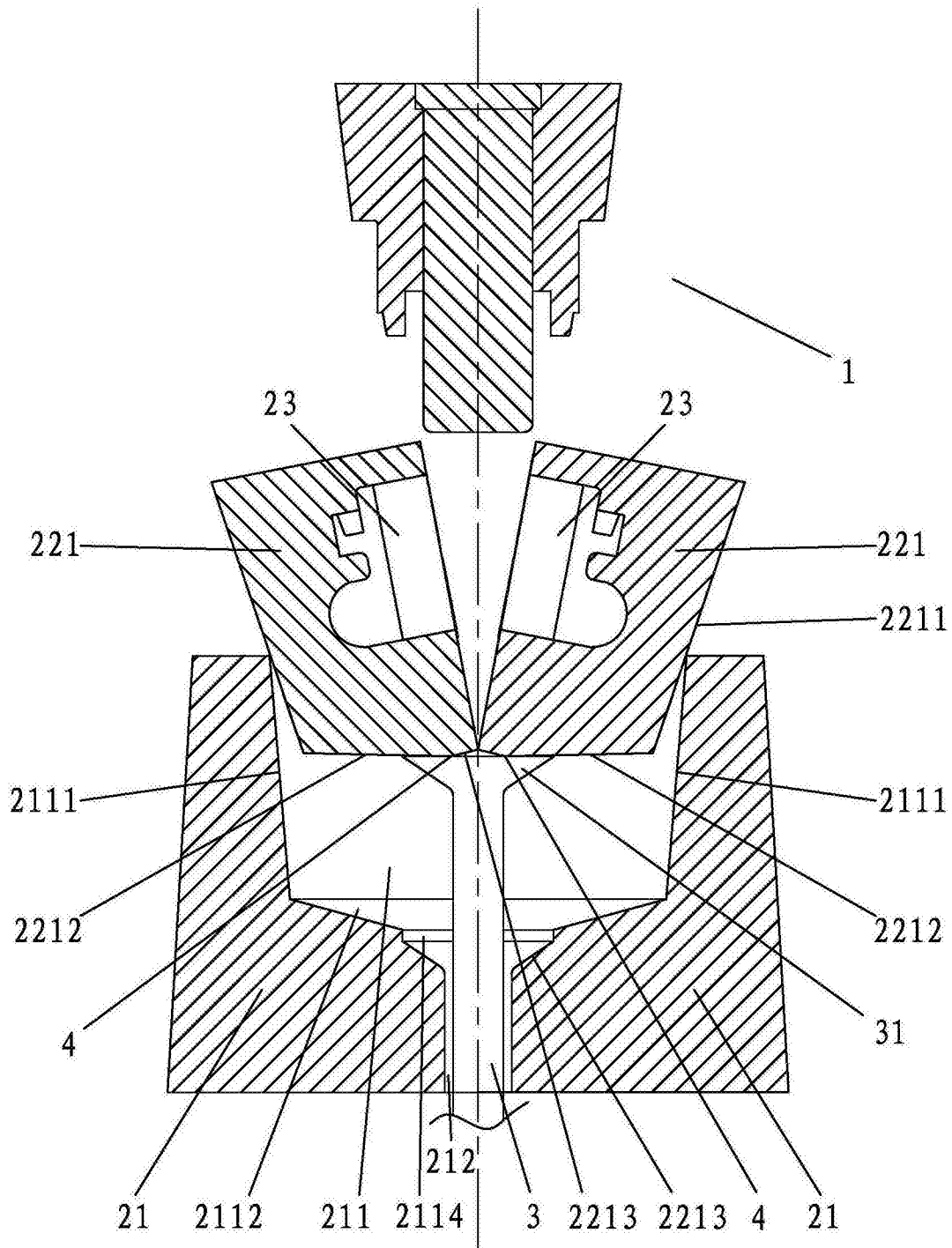


图2