



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110722726 B

(45) 授权公告日 2020.12.11

(21) 申请号 201910913895.0

(56) 对比文件

(22) 申请日 2019.09.25

CN 207952628 U, 2018.10.12

CN 202283598 U, 2012.06.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110722726 A

审查员 赵猛猛

(43) 申请公布日 2020.01.24

(73) 专利权人 南京肯特复合材料股份有限公司

地址 211162 江苏省南京市江宁区滨江开发区汤铜路18号

专利权人 南京润特新材料有限公司

(72) 发明人 杨文光 孙克原 靳予 陈佩民

王孝刚 徐辉 夏炎

(51) Int. Cl.

B29C 43/36 (2006.01)

B29C 43/02 (2006.01)

B29K 27/18 (2006.01)

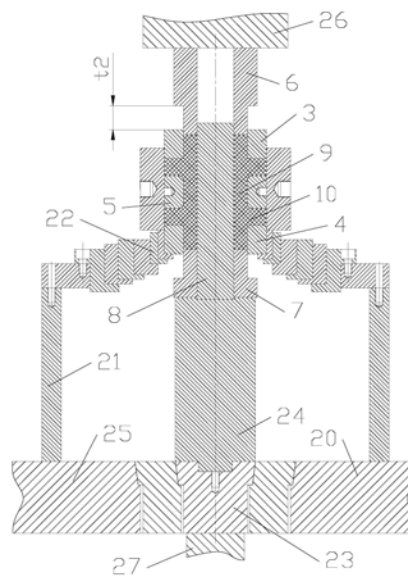
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

工字型零件压制成型方法

(57) 摘要

本专利提供一种工字型零件压制成型方法, 无需进行机加工, 生成效率高, 且不会造成原材料的浪费。所述工字型零件包括中间轴、上翼板和下翼板; 成型模具包括外模, 上压盘、下压盘、哈夫模, 上模, 下模, 上压盘、哈夫模、下压盘上下间隔排列在外模内, 上模伸入上压盘内, 下模伸入下压盘内, 外模、上模、上压盘、哈夫模、下压盘、下模围成了模腔; 压制成型步骤: 模腔内填充原料; 在外模、上压盘、下压盘均保持不动时, 上模向下移动, 同时下模向上移动, 直到上模下表面、下模上表面分别与上压盘下表面、下压盘上表面平齐; 在外模保持不动时, 上模和上压盘下移, 同时下模和下压盘上移, 直到达到工字型零件所需的尺寸。



1. 工字型零件压制成型方法, 所述工字型零件包括中间轴、上翼板和下翼板; 中间轴外径为 f , 高度为 e ; 上翼板和下翼板的直径均为 d , 高度均为 g ; $d > f$; 其特征是: 该方法使用的成型模具包括: 内径为 d 的外模, 外径均为 d 、内径均为 f 的上压盘、下压盘、哈夫模, 上模, 下模, 上压盘、哈夫模、下压盘上下间隔排列在外模内, 上模下端外周为台阶形, 上模下端的直径较小的轴颈伸入上压盘; 下模上端外周为台阶形, 下模上端的直径较小的轴颈伸入下压盘; 外模、上模、上压盘、哈夫模、下压盘、下模围成了模腔;

压制成型方法的步骤:

- 1)、模腔内填充用于压制工字型零件的原料; 原料压制成型的压缩比为 x , $x > 1$;
- 2)、在外模、上压盘、下压盘均保持不动时, 上模向下移动距离 $e(x-1)/2$, 同时下模向上移动距离 $e(x-1)/2$, 此时上模下表面与上压盘下表面平齐, 上模的台阶面与上压盘上表面接触, 下模上表面与下压盘上表面平齐, 下模的台阶面与下压盘下表面接触;
- 3)、在外模保持不动时, 上模和上压盘一起向下移动距离 $g(x-1)$, 同时下模和下压盘一起向上移动距离 $g(x-1)$, 达到工字型零件所需的尺寸;
- 4)、上模、上压盘、哈夫模、下模、下压盘一起相对于外模向上移动, 使得工字型零件从外模中露出; 先取下上模和上压盘, 然后同时取下哈夫模和工字型零件后再取下哈夫模得到工字型零件, 或者取下哈夫模后再取下工字型零件。

2. 如权利要求1所述的工字型零件压制成型方法, 其特征是: 所述工字型零件具有穿过中间轴、上翼板和下翼板的上下贯通的直径为 h 的芯孔; 成型模具还包括直径为 h 的芯模, 芯模的上下端分别伸入在上模、下模上所开的孔内。

3. 如权利要求2所述的工字型零件压制成型方法, 其特征是: 步骤4)中, 芯模和上模、上压盘、哈夫模、下模、下压盘一起相对于外模向上移动。

4. 如权利要求1所述的工字型零件压制成型方法, 其特征是:

对于步骤2), 在外模、上压盘、下压盘均保持不动时, 通过与上模上端相连的上下移动的上压杆驱动上模向下移动; 通过与下模下端相连的上下移动的下顶杆驱动下模向上移动;

对于步骤3), 在外模保持不动时, 通过上压杆驱动上模和上压盘一起向下移动; 通过下顶杆驱动下模和下压盘一起向上移动。

5. 如权利要求4所述的工字型零件压制成型方法, 其特征是: 它具有多个依次嵌套的支撑环; 每个支撑环内周上端开有环槽, 直径较小的支撑环位于直径较大的支撑环上的环槽内; 下压盘位于直径最小的支撑环的环槽内; 下模下端直径较大的轴颈从直径最小的支撑环中穿过; 直径最大的支撑环设置在模架上。

工字型零件压制成型方法

技术领域

[0001] 本专利涉及把粉末,如聚四氟乙烯粉末等进行压缩,压制成具有一定形状的零件的压制成型模具及方法。

背景技术

[0002] 工字型零件,一般包括中间轴、上翼板和下翼板;中间轴外径为 f ,高度为 e ;上翼板和下翼板的直径均为 d ,高度均为 g ; $d > f$ 。对于工字型零件,一般难于一次压制成型,其成型方法一般包括两个过程,第一过程是先粉末等原材料压制成一个圆柱体,第二过程是对压制成的圆柱体再进行机加工,即铣削掉上下翼板之间的直径大于 f 的多余部分,得到工字型零件。

[0003] 这种加工方法,不但工时长,且由于多余部分被铣削,浪费了大量的材料,尤其是当中间轴外径 f 与上下翼板的直径 d 相差较大,或者中间轴的高度 e 较大时。

发明内容

[0004] 本专利的目的是提供一种工字型零件压制成型方法,采用该方法可以压制成型工字型零件,无需进行机加工,生成效率高,且不会造成原材料的浪费。

[0005] 本专利所述的工字型零件压制成型方法,所述工字型零件包括中间轴、上翼板和下翼板;中间轴外径为 f ,高度为 e ;上翼板和下翼板的直径均为 d ,高度均为 g ; $d > f$;该方法使用的成型模具包括:内径为 d 的外模,外径均为 d 、内径均为 f 的上压盘、下压盘、哈夫模,上模,下模,上压盘、哈夫模、下压盘上下间隔排列在外模内,上模伸入上压盘内,下模伸入下压盘内,外模、上模、上压盘、哈夫模、下压盘、下模围成了模腔;

[0006] 该压制成型方法的步骤:

[0007] 1)、模腔内填充用于压制工字型零件的原料;

[0008] 2)、在外模、上压盘、下压盘均保持不动时,上模向下移动,同时下模向上移动,直到上模下表面与上压盘下表面平齐,下模上表面与下压盘上表面平齐;

[0009] 3)、在外模保持不动时,上模和上压盘一起向下移动,同时下模和下压盘一起向上移动,直到达到工字型零件所需的尺寸。

[0010] 本专利的有益效果:在外模、上压盘、下压盘均保持不动时,上模向下移动和下模向上移动,主要目的是对位于上模下表面下方的物料和位于下模上表面上方的物料,向工字型零件的中间轴处进行第一次挤压;在外模保持不动时,上模和上压盘一起向下移动,同时下模和下压盘一起向上移动,主要目的是对位于上压盘下表面下方的物料向工字型零件的上翼板处挤压,对位于下压盘上表面上方的物料向工字型零件的下翼板处挤压,同时对位于上模下表面下方的物料和位于下模上表面上方的物料,向工字型零件的中间轴处进行第二次挤压,这样,基本可以保证压制成型的工字型零件各处密度基本一致,尤其上下翼板处的密度与中间轴处的密度基本一致,工字型零件质地均匀。通过这样方法,也免去了传统的对圆柱形压制件再进行机加工得到工字型零件步骤,节省工时,也避免了原料的浪费。

[0011] 哈夫模属于现有技术,它是由两个对称的半环形半环模组成。

[0012] 上述的工字型零件压制成型方法,在步骤3)后有步骤4)、上模、上压盘、哈夫模、下模、下压盘一起相对于外模向上移动,使得工字型零件从外模中露出;先取下上模和上压盘,然后同时取下哈夫模和工字型零件后再取下哈夫模得到工字型零件,或者取下哈夫模后再取下工字型零件。取下哈夫模的方法一般是分别沿哈夫模径向移动分别取下两个半环模。

[0013] 上述的工字型零件压制成型方法,所述工字型零件具有穿过中间轴、上翼板和下翼板的上下贯通的直径为 h 的芯孔;成型模具还包括直径为 h 的芯模,芯模的上下端分别伸入在上模、下模上所开的孔内。

[0014] 这样,压制成型的工字型零件中间就有贯通的芯孔。

[0015] 对于这种中间就有贯通的芯孔的工字型零件压制成型方法,在步骤3)后有步骤4)、上模、上压盘、哈夫模、下模、下压盘、芯模一起相对于外模向上移动,使得工字型零件从外模中露出;先取下上模和上压盘,然后同时取下哈夫模和工字型零件后再取下哈夫模得到工字型零件,或者取下哈夫模后再取下工字型零件。此时,由于成型模具中有芯模,所以在取下上模、上压盘、工字型零件时,一般要沿着芯模的轴向向上移动上模、上压盘、工字型零件,把上模、上压盘、工字型零件从芯模的上端取下。

[0016] 上述的工字型零件压制成型方法,若原料压制成型的压缩比为 x , $x > 1$,

[0017] 对于步骤2),在外模、上压盘、下压盘均保持不动时,上模向下移动的距离为 $e(x-1)/2$,同时下模向上移动的距离为 $e(x-1)/2$,此时,上模下表面与上压盘下表面平齐,下模上表面与下压盘上表面平齐;

[0018] 对于步骤3),在外模保持不动时,上模和上压盘一起向下移动的距离为 $g(x-1)$,同时下模和下压盘一起向上移动的距离为 $g(x-1)$,即达到工字型零件所需的尺寸。

[0019] 这样,可以进一步保证压制成型的工字型零件内部组织的均匀性。

[0020] 上述的工字型零件压制成型方法,上模下端外周为台阶形,上模下端的直径较小的轴颈伸入上压盘;下模上端外周为台阶形,下模上端的直径较小的轴颈伸入下压盘;

[0021] 对于步骤2),在外模、上压盘、下压盘均保持不动时,上模向下移动到上模下表面与上压盘下表面平齐时,上模的台阶面与上压盘上表面接触;下模向上移动到下模上表面与下压盘上表面平齐时,下模的台阶面与下压盘下表面接触。

[0022] 这种结构的成型模具,更容易保证在上模台阶面和上压盘上表面接触之前,上模向下移动的距离,以及在下模台阶面和下压盘下表面接触之前,下模向上移动的距离,同时上压盘上表面和下压盘下表面在与上模台阶面和下模台阶面接触后,下模向上移动即可推动下压盘向上移动,上模向下移动即可推动上压盘向下移动,进一步简化了结构。

[0023] 上述的工字型零件压制成型方法,对于步骤2),在外模、上压盘、下压盘均保持不动时,通过与上模上端相连的上下移动的上压杆驱动上模向下移动;通过与下模下端相连的上下移动的下顶杆驱动下模向上移动;

[0024] 对于步骤3),在外模保持不动时,通过上压杆驱动上模和上压盘一起向下移动;通过下顶杆驱动下模和下压盘一起向上移动。

[0025] 这样,只需要一上压杆即可推动上模或者上模和上压盘移动,只需要一下顶杆即可推动下模或者下模和下压盘移动,更加容易控制。

[0026] 上述的工字型零件压制成型方法,它具有多个依次嵌套的支撑环;每个支撑环内周上端开有环槽,直径较小的支撑环位于直径较大的支撑环上的环槽内;下压盘位于直径最小的支撑环的环槽内;下模下端直径较大的轴颈从直径最小的支撑环中穿过;直径最大的支撑环设置在模架上。

[0027] 这样,该成型装置可以压制不同外径的工字型零件,具有一定通用性和互换性。例如,对于较大直径 d 的工字型零件,相应的外模、哈夫模、下压盘、上压盘的外径都需要更换尺寸较大的,这时,只需要把直径较小的支撑环去掉,把尺寸较大的下压盘放置在直径较大的支撑环上的环槽内即可。

附图说明

[0028] 图1是第一次填料时成型模具等的示意图;

[0029] 图2是第二次填料时部分成型模具的示意图;

[0030] 图3是第三次填料时部分成型模具的示意图;

[0031] 图4是第一次压制前的成型模具等的示意图;

[0032] 图5是第二次压制前的成型模具等的示意图;

[0033] 图6是压制完成后(保压时)成型模具等的示意图;

[0034] 图7是脱模时成型模具等的示意图;

[0035] 图8是压制成型的工字型零件的示意图。

[0036] 图中,工字型零件1,原料10,中间轴11,上翼板12,下翼板13,

[0037] 外模2,上压盘3,下压盘4、哈夫模5,上模6,上模轴颈61,下模7,下模轴颈71,芯模8,模腔9

[0038] 压机20,模架21,支撑环22,顶块23,垫块24,工作台25,上压杆26,下顶杆27。

具体实施方式

[0039] 参见图8,需要采用聚四氟乙烯粉末等原料压制成型的工字型零件1包括中间轴11、上翼板12和下翼板13;所述工字型零件具有上下贯通的直径为 h 的芯孔14。中间轴外径为 f ,高度为 e ;上翼板和下翼板的直径均为 d ,高度均为 g ; $d > f$ 。

[0040] 为了压制该工字型零件,参见图4、6、8,采用的成型模具包括:内径为 d 的外模2,外径均为 d 、内径均为 f 的上压盘3、下压盘4、哈夫模5(由两个半环模组成),上模6,下模7,直径为 h 的芯模8。

[0041] 上模6中心和下模7中心均具有贯通的直径为 h 的通孔,芯模的上下端分别伸入在上模、下模上的通孔内。上模下端外周为台阶形,上压盘3套装在上模下端的直径较小的上模轴颈61上;下模7上端外周为台阶形,下压盘套装在下模上端的直径较小的下模轴颈71上;上模轴颈61、下模轴颈71的外径均为 f 。

[0042] 上压盘、哈夫模、下压盘上下间隔排列在外模内,外模、上模、上压盘、哈夫模、下压盘、下模、芯模围成了模腔9。

[0043] 为了把成型模具置于压机20上,在压机的工作台25上设置有模架21,在模架上设置数个支撑环22。在上模6的上方是与上模相连的压机的上压杆26。在工作台上的顶块23与芯模8和下压盘4之间设置垫块24,在顶块23下方是用于顶起顶块23的压机的下顶杆27。

[0044] 数个支撑环22依次嵌套,即每个支撑环内周上端开有环槽,直径较小的支撑环位于直径较大的支撑环上的环槽内。下压盘4位于直径最小的支撑环的环槽内;下模下端直径较大的轴颈从直径最小的支撑环中穿过;直径最大的支撑环设置在模架上。

[0045] 采用压缩比为 x 聚四氟乙烯粉末等原料压制的工字型零件压制成型方法,步骤如下:

[0046] 1)、填料(模腔内填充用于压制工字型零件的原料),具体过程如下。

[0047] 第一次填料:参见图1,将模架固定在工作台上,数个支撑环依次嵌套,直径最大的支撑环固定在模架上,下压盘放置在直径最小的支撑环的环槽内,位于下压盘外周的外模下表面与直径最小的支撑环上表面接触。下模的直径较小的下模轴颈伸入下压盘,下模下端的直径较大的轴颈外径小于直径最小的支撑环内径。下模台阶面到下压盘下表面的距离 $t_1 = e(x-1)/2$ 。下模上表面与下压盘上表面之间的距离 $u_1 = t_1$ 。芯模穿过下模,芯模和下模共同位于垫块上,垫块下端与顶块接触。

[0048] 将聚四氟乙烯粉末等原料10第一次投入外模、下压盘、下模、芯模等围成的空间内,第一次投料后的料面到下压盘上表面的距离 $v_1 = gx$ 。

[0049] 第二次填料:把哈夫模放入外模内,此时哈夫模的下表面与第一次投料后的料面重合。

[0050] 参见图2,将聚四氟乙烯粉末等原料10第二次投入外模、下压盘、下模、芯模、哈夫模等围成的空间内,第二次投料后的料面到哈夫模上表面的距离 $v_2 = gx$ 。

[0051] 第三次填料:把上压盘放入外模内,此时上压盘下表面与第二次投料后的料面重合。

[0052] 参见图3,将聚四氟乙烯粉末等原料10第三次投入外模、下压盘、下模、芯模、哈夫模、上压盘等围成的空间内,第三次投料后的料面到上压盘下表面的距离 $u_2 = u_1$ 。

[0053] 将上模的直径较小的上模轴颈伸入上压盘,同时芯模伸入上模的通孔内。上模下表面与第三次投料后的料面重合。上模的台阶面到上压盘上表面的距离为 $t_2 = t_1$ 。上模上端与压机的上压杆相连。

[0054] 2)、第一次压制

[0055] 参见图2、4、5,外模、上压盘、下压盘均保持不动,上下移动的上压杆驱动上模向下移动的距离为 $t_2 = e(x-1)/2$,同时上下移动的下顶杆通过顶块、垫块驱动下模和芯模向上移动的距离为 $t_1 = e(x-1)/2$,此时,上模下表面与上压盘下表面平齐,上模的台阶面与上压盘上表面接触;下模上表面与下压盘上表面平齐,下模的台阶面与下压盘下表面接触。

[0056] 3)、第二次压制

[0057] 参见图5、6,外模保持不动,上压杆向下移动,带动上模和上压盘一起向下移动的距离为 $g(x-1)$,同时下顶杆向上移动,驱动顶块、垫块、芯模、下模和下压盘一起向上移动的距离为 $g(x-1)$,即达到工字型零件所需的尺寸,原料10经压制成型得到工字型零件1。

[0058] 4)、脱模

[0059] 第二次压制完成后保压一段时间,然后进行脱模。

[0060] 参见图7,外模保持不动,下顶杆向上移动,驱动上模、上压盘、哈夫模、下模、下压盘、芯模一起相对于外模向上移动,使得工字型零件从外模中露出;先取下上模和上压盘,然后取下哈夫模,再取下工字型零件。

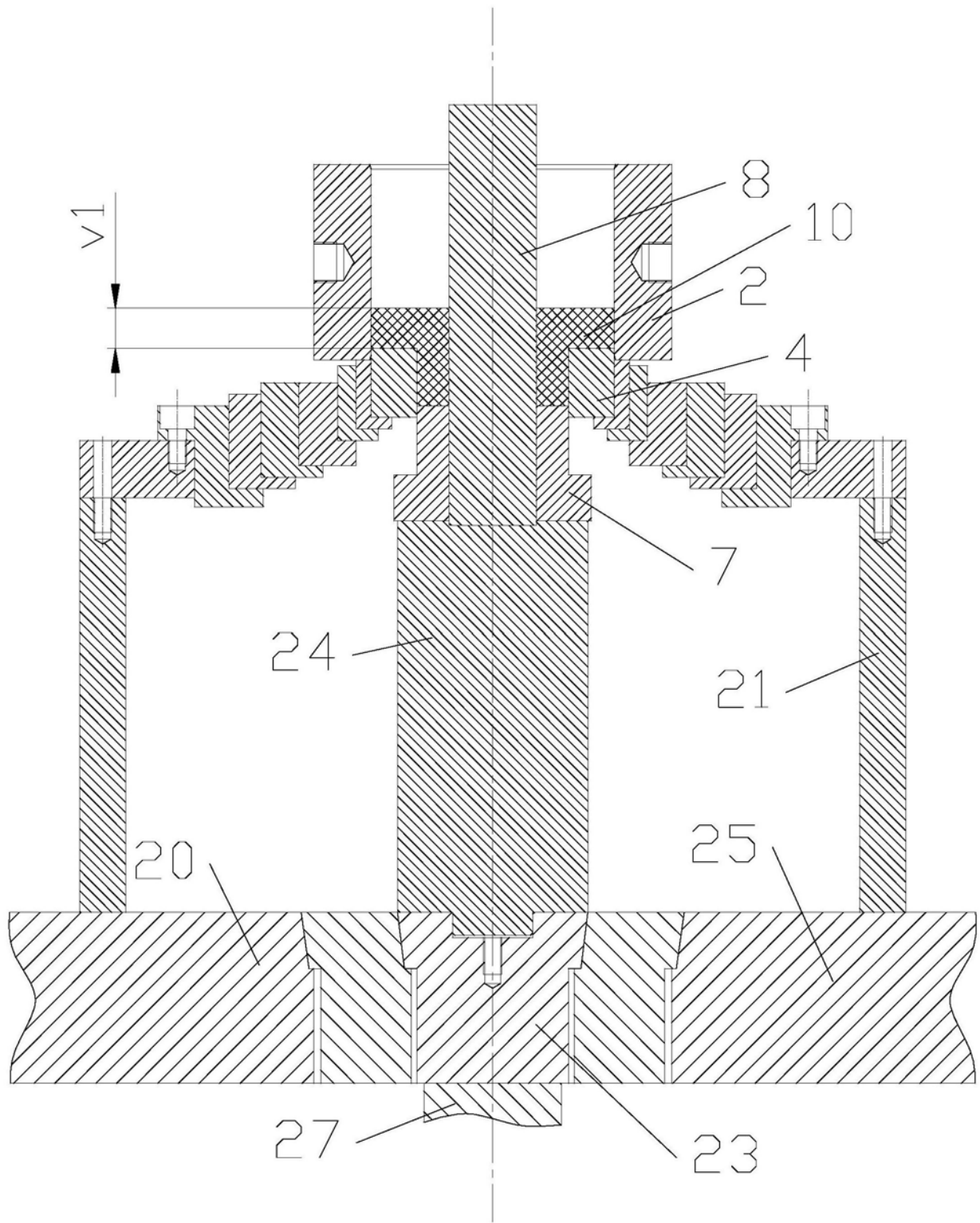


图1

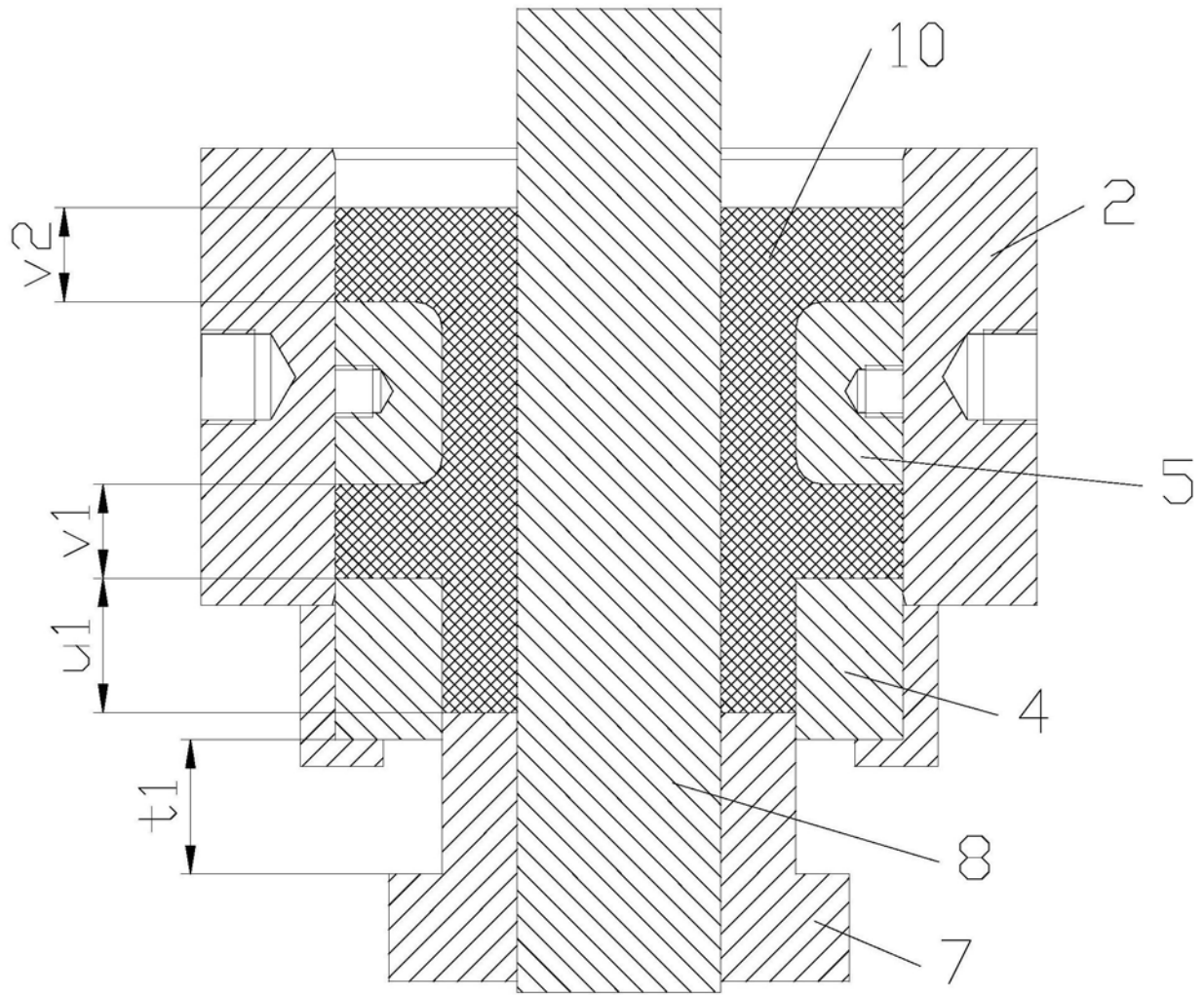


图2

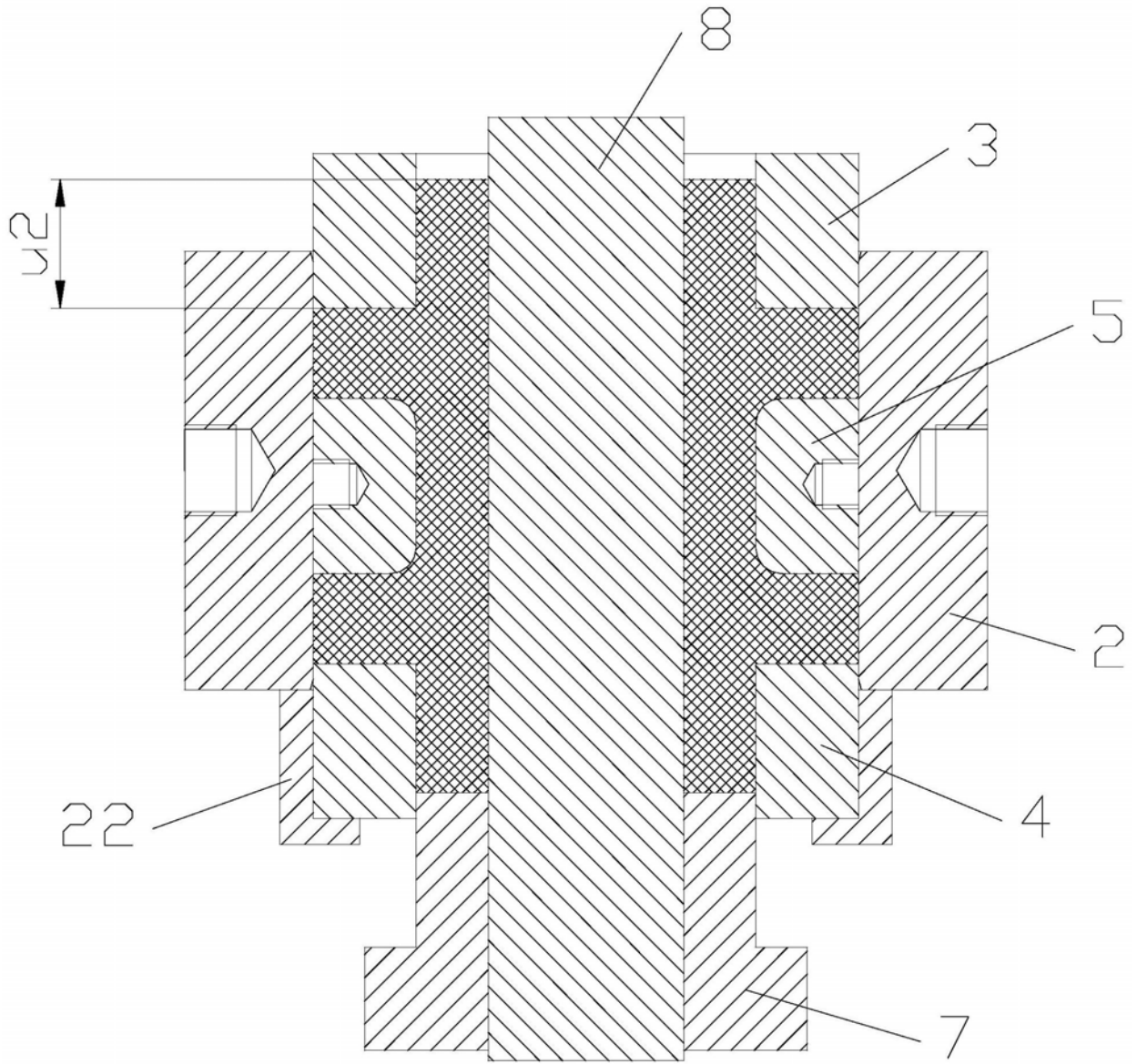


图3

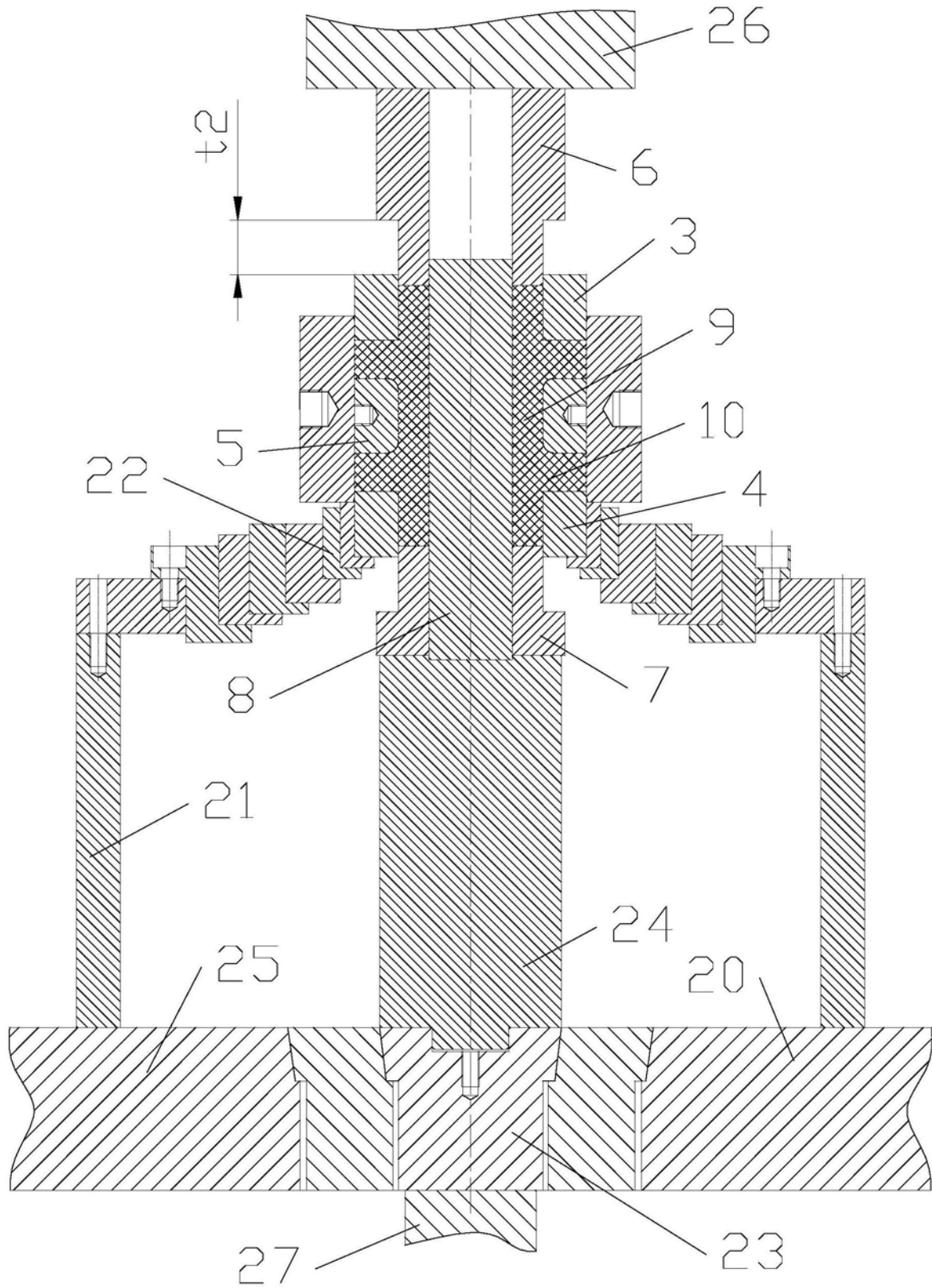


图4

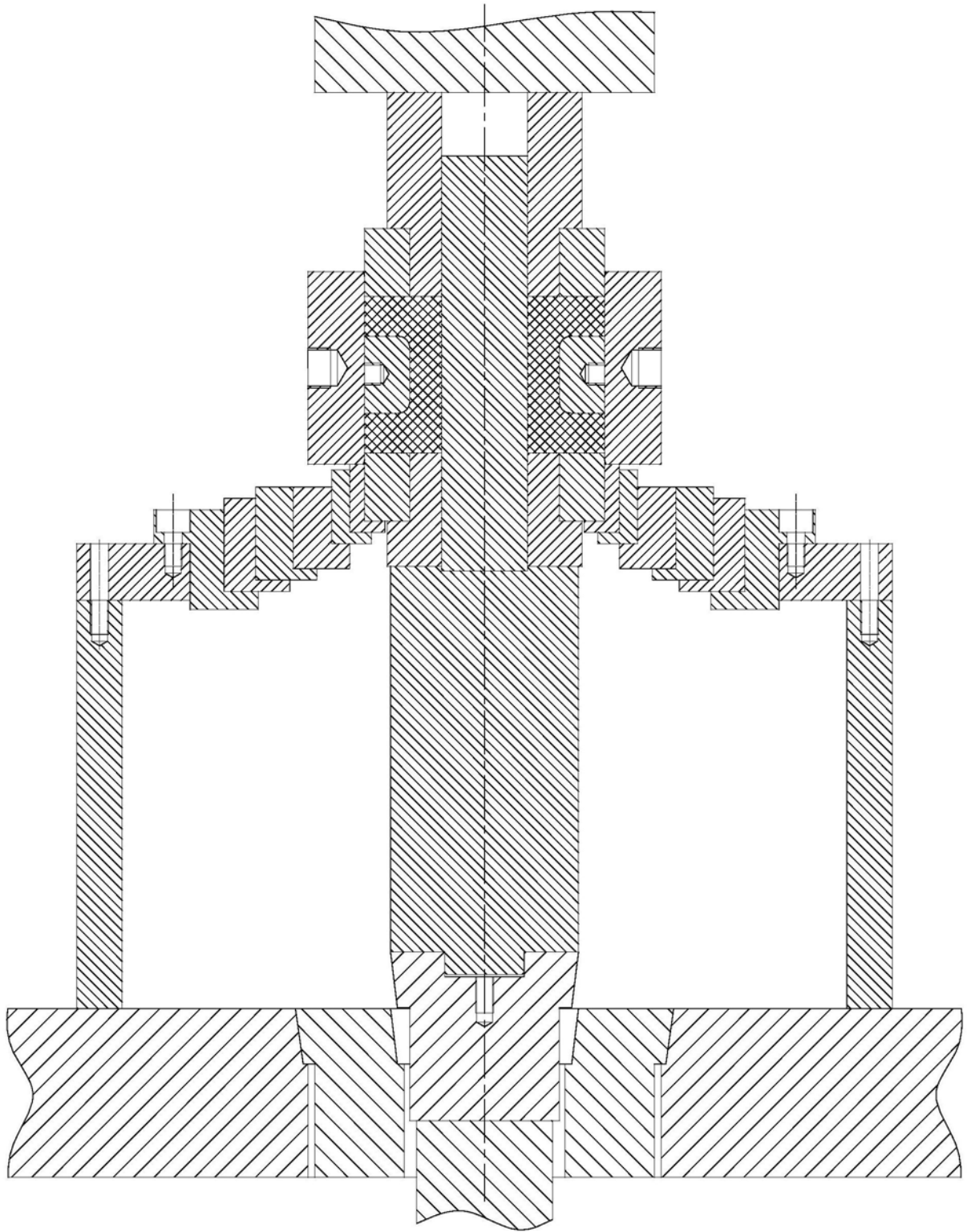


图5

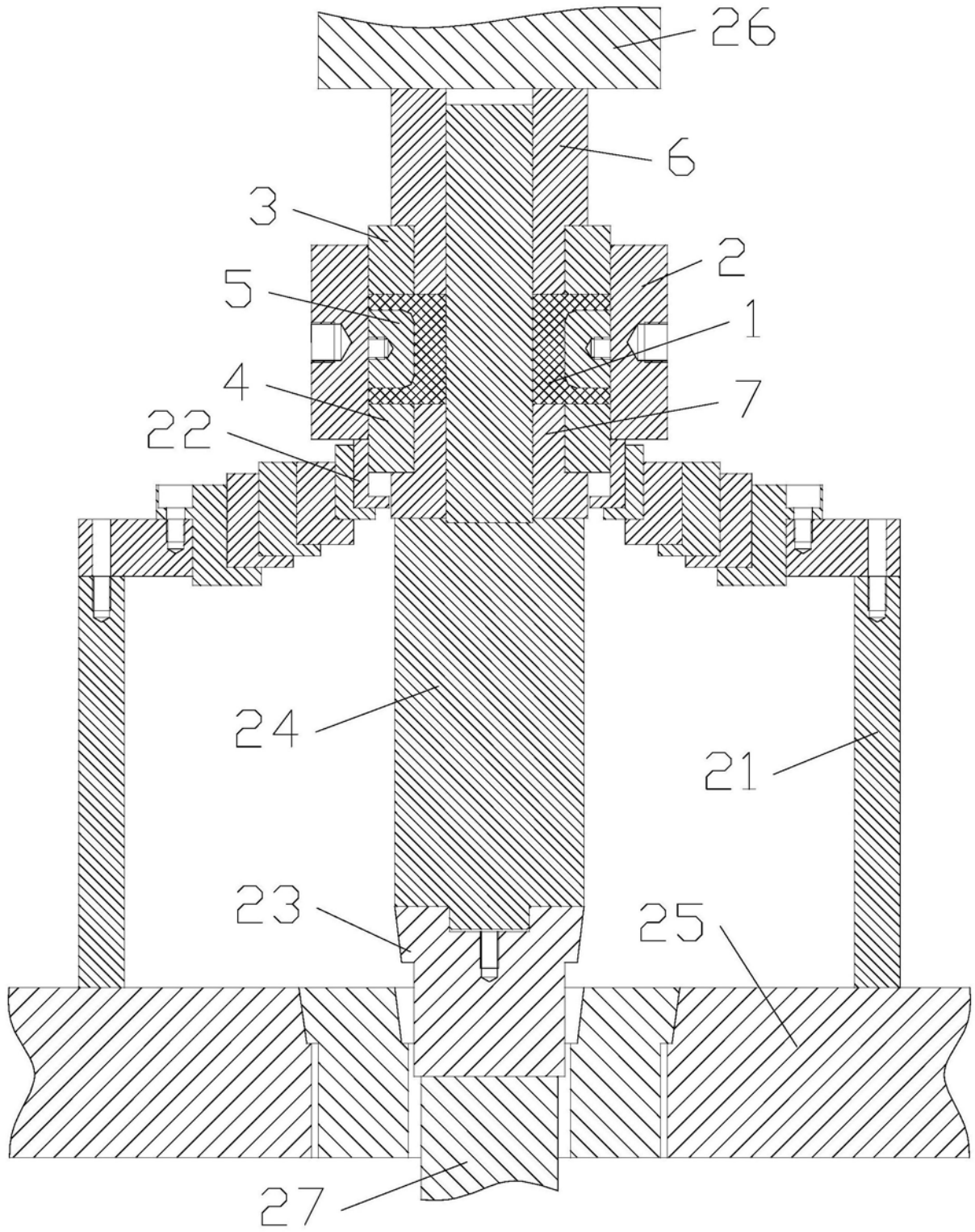


图6

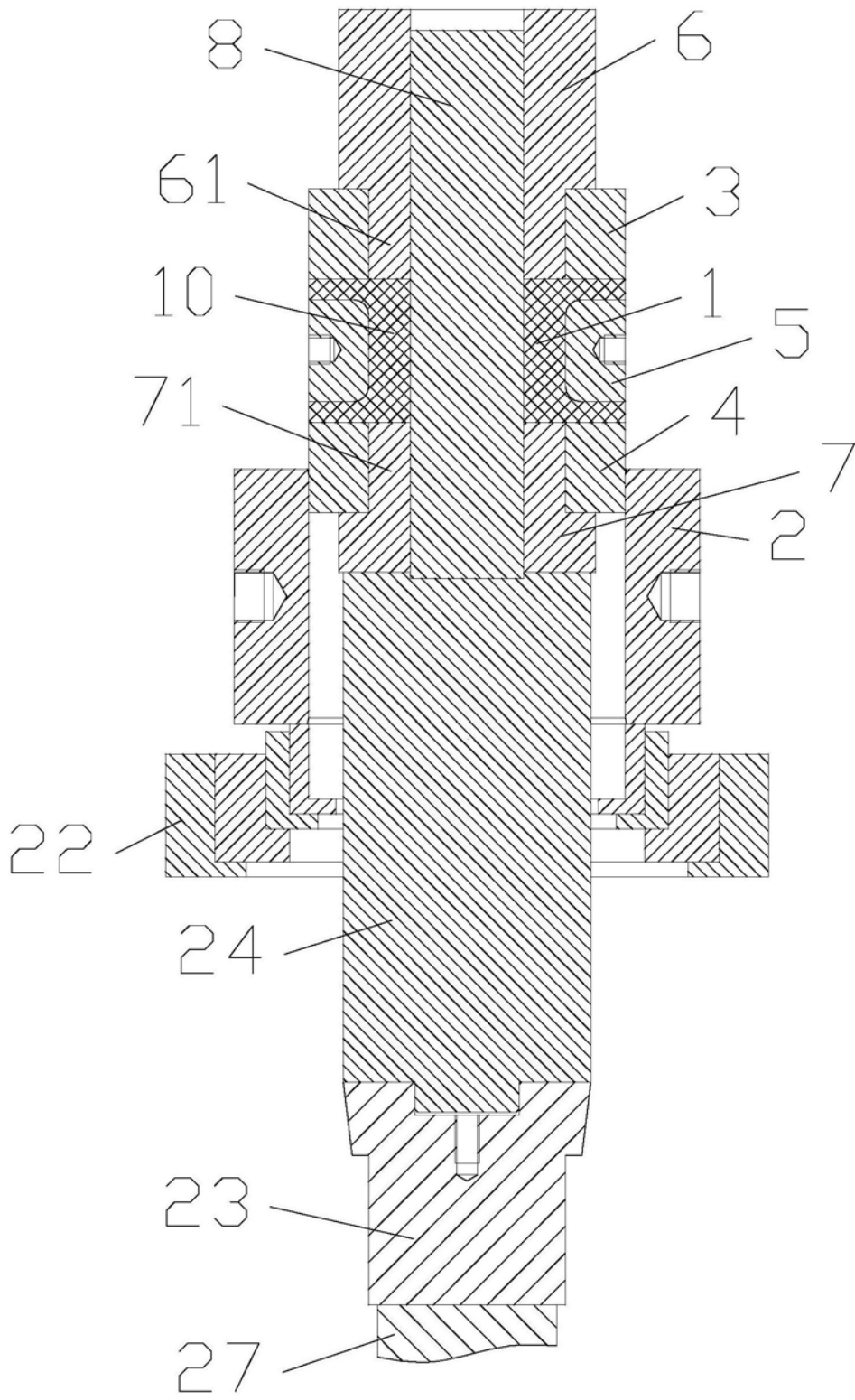


图7

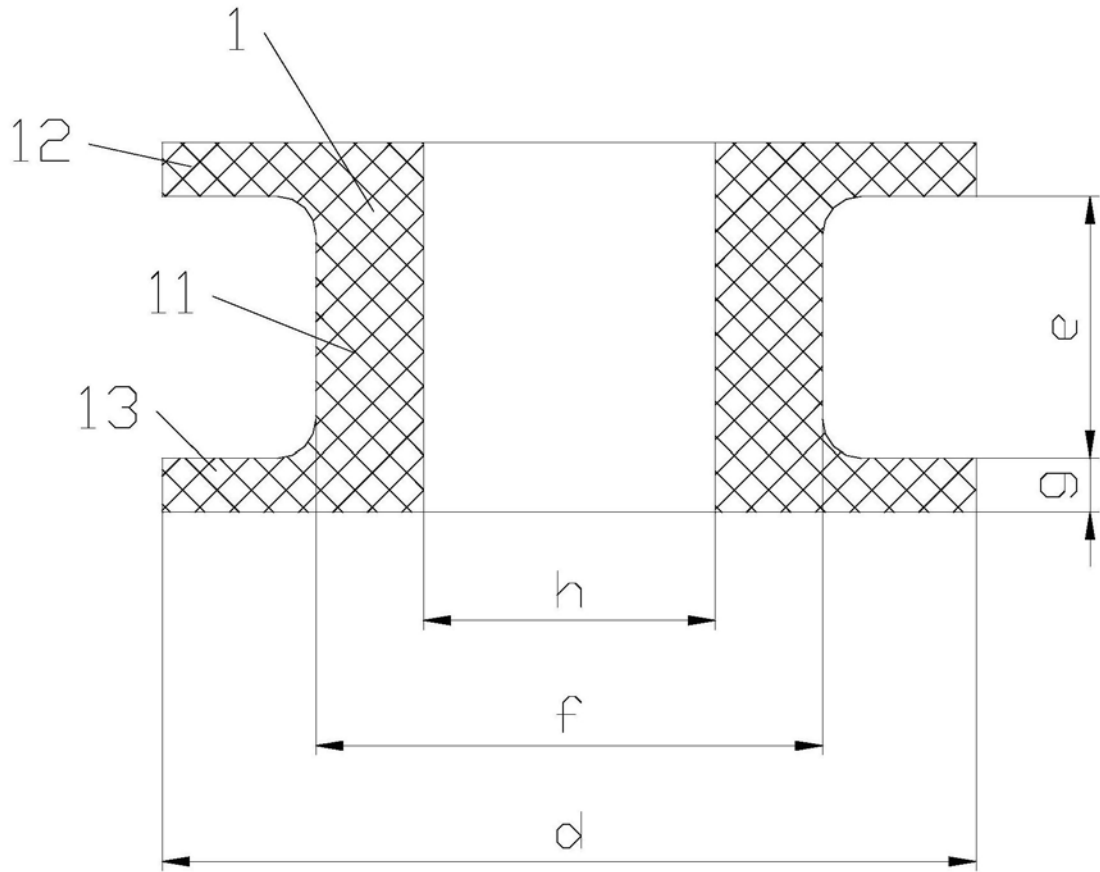


图8