



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106001155 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(21)申请号 201610521970.5

(22)申请日 2016.07.04

(71)申请人 上虞市舜阳管件有限公司

地址 312300 浙江省绍兴市上虞市汤浦工业园区

(72)发明人 梁岳祥

(74)专利代理机构 北京华仲龙腾专利代理事务所(普通合伙) 11548

代理人 李静

(51) Int. Cl.

B21C 25/02(2006.01)

B21C 37/29(2006.01)

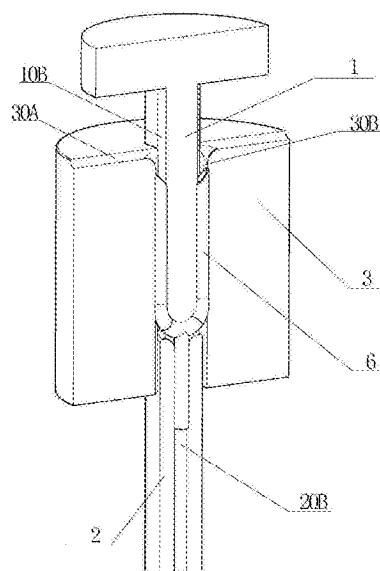
权利要求书2页 说明书7页 附图13页

(54)发明名称

一种拉伸变径型挤压三通的成型模具及工艺

(57)摘要

本发明公开了一种拉伸变径型挤压三通的成型模具及工艺,它涉及一种成型模具及与该模具相适应的工艺,其中模具包括上模、下模和拉伸腔;其中上、下模之间能够合围成T型圆槽,上模和拉伸腔之间又能够合成有锥度的圆槽,三通在大母材管径变径拉伸成直线段为小管径的过程中会产生很大的挤压力,同时在拉伸时,工件是包裹在上下模组合的模腔内;工艺:下料、电炉退火、填充介质、挤压工序、退填充介质、电炉退火、拉伸成型、切口、套口、清洗;本发明的有益效果是:利用特殊模腔变径拉伸成型替代老工艺二次填充介质到二次缩口一共7道工序,简化工艺流程,减少过程损耗和报废。



1. 一种拉伸变径型挤压三通的成型模具及工艺,其特征在于:所述的拉伸变径型挤压三通的成型模具包括上模(1)、下模(2)和拉伸腔(3);

上模(1)为柱形,包括矩形第一端面(11)和垂直于第一端面(11)的侧面(12);所述第一端面(11)上开设有纵贯其端面的端面槽(10A),其槽型结构为半圆形;所述的侧面(12)上开设有侧槽(10B),侧槽(10B)的槽型结构同样为半圆形;且侧面(12)上的侧槽(10B)为一个通过锥度过渡将直径变小的变径半圆槽,侧槽(10B)的直径自第一端面(11)向远端变小;且侧槽(10B)在端面(11)上的槽半径与端面槽(10A)相同;同时端面槽(10A)与侧槽(10B)相通,且侧槽(10B)与端面槽(10A)通过一个圆角过渡;

下模(2)同样为柱形,包括第二端面(21),第二端面(21)与第一端面(11)为长宽一致的矩形端面;其中第二端面(21)上设有与第一端面(11)上的端面槽(10A)相对应的托模槽(20A),在上模(1)和下模(2)扣合状态下,上模(1)上的端面槽(10A)和下模(2)上的托模槽(20A)围合形成一完整的圆形槽;

拉伸腔(3)为一个能容纳上模(1)和下模(2)进出的腔体,且在拉伸腔(3)的内腔壁上,设有与上模(1)上的侧槽(10B)相适应的腔槽(30B),当上模(1)进入拉伸腔(3),所述的腔槽(30B)与侧槽(10B)合围形成一完整的圆形变径槽;所述的拉伸腔(3)上还包括一台面(31),该台面(31)上设有延伸槽(30A),当下模(2)容纳于拉伸腔(3)内,且下模(2)的第二端面(21)与台面(31)持平时,所述的延伸槽(30A)均位于托模槽(20A)的延伸位置上,此时延伸槽(30A)与托模槽(20A)同轴等直径;同时所述延伸槽(30A)与腔槽(30B)相通,且延伸槽(30A)与腔槽(30B)通过圆弧过渡。

2. 根据权利要求1所述的一种拉伸变径型挤压三通的成型模具及工艺,其特征在于:所述的上模(1)的端面槽(10A)为“一”字型槽,同时所对应的下模(2)的托模槽(20A)同为“一”字型槽,且当托模槽(20A)为“一”字型槽时,为了能适应“T”形三通的放入,在下模(2)上的托模槽(20A)的中间开设有垂直向下用于插入“T”形三通的直槽(20B)。

3. 根据权利要求1或2所述的一种拉伸变径型挤压三通的成型模具及工艺,其特征在于:所述的上模(1)通过第一连接装置(4)与压力装置连接;所述的下模(2)同样通过第二连接装置与压力装置连接。

4. 一种拉伸变径型挤压三通的成型模具及工艺,其特征在于,包括步骤如下:

a. 下料:铜管的下料,其下料铜管的为紫铜管,且下料的紫铜管外径为 $\Phi 5-25\text{mm}$,壁厚 $0.4-1.5\text{mm}$,下料长度根据需求切割成相应的长度;

b. 电炉退火:将切割好的物料放入电火炉中退火处理;

c. 填充介质:介质填充工艺根据挤压长度的区别采用不同介质填充:

1) 挤压长度短的产品:采用一种特制配方的水溶液(普通自来水和肥皂水溶液)为介质,以该水溶液为介质的工艺可以取消“退填充介质”工序;

2) 挤压长度较长的产品,如爪形三通等,使用特制配方的水溶液为介质的工艺还无法达到,所以采用常规的一种熔点在 300°C 左右的特殊物质(硝酸钠)如进行溶解后填充进入母材管内的工艺方法;

d. 挤压工序:将需要填充介质的母材放入对应母材规格的挤压模具内,进行挤压,该工序将母材挤出成“T”字型三通状态,母材的外径没有变化;

e. 退填充介质:挤压成“T”字型三通后,需要把管内的介质退出;

1)如产品利用熔点在300℃左右的特殊物质(硝酸钠)进行填充的,利用高温溶解介质,回收循环使用;

2)如产品利用水溶液介质填充的,直接在常温下退出,不需要升温溶解;

f.电炉退火:将挤压成型的“T”字形三通再次放入电火炉中退火处理;

g.拉伸成型:将特殊设计“Y”形或“爪”形模具装入压力机,对毛胚“T”型三通进行拉伸成型;

h.切口:变径拉伸成型的工件,形成Y形、爪形,在要求结构的尺寸下,采用刀具或产品高速旋转进行切制;

i.套口:整形因切口后导致的管口不圆以及整形工件的三脚的中心P值尺寸,符合空调两器的内外径、中心尺寸要求;

j.清洗:除去工件内外表面的油脂和杂质等,保证工件的清洁和光亮,形成紫铜本色,防止氧化发黑等,方便客户使用。

一种拉伸变径型挤压三通的成型模具及工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种三通管挤压成型模具及方法,具体涉及一种拉伸变径型挤压三通的成型模具及工艺。

背景技术

[0002] 家用、商用空调两器(冷凝器、蒸发器)制冷管道系统链接时,需要各规格紫铜管弯头、挤压三通等小铜配件在两器翅片包裹的紫铜U弯杯口处焊接,使整个两器的冷媒在管道系统内顺畅流动运行,所以挤压三通件在空调行业使用量非常大,普通工艺从二次填充介质到二次缩口一共7道工序,工艺流程复杂繁琐,且过程中损耗和报废率高。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了简化生产工艺流程,减少过程损耗和报废,从而提出了一种拉伸变径型挤压三通的成型模具及工艺。

[0004] 模具:该拉伸变径型挤压三通的成型模具包括上模、下模和拉伸腔;

[0005] 上模为柱形,包括矩形第一端面 and 垂直于第一端面的侧面;在第一端面上开设有贯穿其的端面槽,其槽型结构为半圆形;同时在侧面上开设有侧槽,侧槽的槽型结构同样为半圆形;且侧面上的侧槽为一个通过锥度过渡将直径变小的变径半圆槽,侧槽的直径自端面向远端变小;且侧槽在端面上的槽半径与端面槽相同;同时端面槽与侧槽相通,且侧槽与端面槽通过一个圆角过渡;一般半圆形变径长度为母材管径的2倍为参考;

[0006] 下模同样为柱形,包括第二端面,第二端面与第一端面为长宽一致的矩形端面;其中第二端面上设有与第一端面上的端面槽相对应的托模槽,在上模和下模扣合状态下,上模上的端面槽和下模上的托模槽围合形成一完整的圆形槽;

[0007] 拉伸腔为一个能容纳上模和下模进出的腔体,且在拉伸腔的内腔壁上,设有与上模上的侧槽相适应的腔槽,当上模进入拉伸腔,此时腔槽与侧槽合围形成一完整的圆形变径槽;在拉伸腔上还包括一台面,该台面上设有延伸槽,当下模容纳于拉伸腔内,且下模的第二端面与台面持平时,各延伸槽均位于托模槽的延伸位置上,此时延伸槽与托模槽同轴等直径;同时延伸槽与腔槽相通,且延伸槽与腔槽通过圆弧过渡;

[0008] 为适应用“T”型毛坯三通拉伸“Y”形三通的需要,在上模的端面槽为“一”字型槽,同时所对应的下模的托模槽同为“一”字槽,且当托模槽为“一”字槽时,为了能适应“T”形三通的放入,在下模上的托模槽中间开设有垂直向下用于插入“T”形三通的直槽;

[0009] 为便于连接,上模通过第一连接装置与压力装置连接;下模同样通过第二连接装置与压力装置连接;

[0010] 方法:一种拉伸变径型挤压三通的生产工艺的步骤如下:

[0011] a. 下料:铜管的下料,其下料铜管的为紫铜管,且下料的紫铜管外径为 $\Phi 5-25\text{mm}$,壁厚 $0.4-1.5\text{mm}$,下料长度根据需求切割成相应的长度;

[0012] b. 电炉退火:将切割好的物料放入电火炉中退火处理;

[0013] c. 填充介质: 介质填充工艺根据挤压长度的区别采用不同介质填充:

[0014] 1) 挤压长度短的产品: 采用一种特制配方的水溶液(普通自来水和肥皂水溶液)为介质, 以该水溶液为介质的工艺可以取消“退填充介质”工序;

[0015] 2) 挤压长度较长的产品, 如爪形三通等, 使用特制配方的水溶液为介质的工艺还无法达到, 所以采用常规的一种熔点在300℃左右的特殊物质(硝酸钠)如进行溶解后填充进入母材管内的工艺方法;

[0016] d. 挤压工序: 将需要填充介质的母材放入对应母材规格的挤压模具内, 进行挤压, 该工序将母材挤出成“T”字型三通状态, 母材的外径没有变化;

[0017] e. 退填充介质: 挤压成“T”字型三通后, 需要把管内的介质退出:

[0018] 1) 如产品利用熔点在300℃左右的特殊物质(硝酸钠)进行填充的, 利用高温溶解介质, 回收循环使用;

[0019] 2) 如产品利用水溶液介质填充的, 直接在常温下退出, 不需要升温溶解;

[0020] f. 电炉退火: 将挤压成型的“T”字形三通再次放入电火炉中退火处理;

[0021] g. 拉伸成型: 将特殊设计“Y”形或“爪”形模具装入压力机, 对毛胚“T”型三通进行拉伸成型;

[0022] h. 切口: 变径拉伸成型的工件, 形成Y形、爪形, 在要求结构的尺寸下, 采用刀具或产品高速旋转进行切制;

[0023] i. 套口: 整形因切口后导致的管口不圆以及整形工件的三脚的中心P值尺寸, 符合空调两器的内外径、中心尺寸要求;

[0024] j. 清洗: 除去工件内外表面的油脂和杂质等, 保证工件的清洁和光亮, 形成紫铜本色, 防止氧化发黑等, 方便客户使用。

[0025] 本发明的有益效果是: 利用紫铜管的延伸率好的物理特性, 在拉伸成型工序替代传统的机加工缩口工艺, 通过专用的模具使母材在模腔内的自然拉伸变径(类似缩口), 形成壁厚均匀, 使管内径流量更加通畅, 提高流量, 增加制冷能效; 同时利用特殊模腔变径拉伸成型替代老工艺二次填充介质到二次缩口一共7道工序, 简化工艺流程, 减少过程损耗和报废。

附图说明

[0026] 图1为本发明中Y型三通模具的使用状态图;

[0027] 图2为本发明中Y型三通模具的分解图;

[0028] 图3为本发明中Y型三通拉伸开始时的剖视图;

[0029] 图4为本发明中Y型三通拉伸成型时的剖视图;

[0030] 图5为本发明中Y型三通模具中上模的结构示意图;

[0031] 图6为本发明中Y型三通模具中拉伸腔的结构示意图;

[0032] 图7为本发明中“爪”型三通模具的使用状态图;

[0033] 图8为本发明中“爪”型三通模具拉伸开始时的剖视图;

[0034] 图9为本发明中“爪”型三通拉伸成型时的剖视图;

[0035] 图10为本发明中“爪”型三通模具中上模的结构示意图

[0036] 图11为本发明中“爪”型三通模具中下模的结构示意图;

[0037] 图12为本发明中“爪”型三通模具中拉伸腔的结构示意图；

[0038] 图13为本发明的工艺流程图；

[0039] 图中：上模(1)、下模(2)、拉伸腔(3)、第一端面(11)、侧面(12)、端面槽(10A)、侧槽(10B)、第二端面(21)、托模槽(20A)、腔槽(30B)、台面(31)、延伸槽(30A)、直槽(20B)、第一连接装置(4)、“T”字形三通(6)。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图对本发明的模具和工艺作进一步说明。

[0041] 具体实施方式一：

[0042] 如图1至图6及图13所示，一种拉伸变径型挤压三通的成型模具及工艺，

[0043] a. 首先下料：加工前需要选择对应的紫铜母材，要下料的紫铜管外径 $\Phi 5-25\text{mm}$ ，壁厚 $0.4-1.5\text{mm}$ ，本实施例中选用半径为 3mm ，壁厚为 0.5mm 的紫铜管进行加工；根据客户的要求的长度下料；

[0044] b. 电炉退火：将切割好的物料放入电火炉中退火处理；

[0045] 第一步：将装上管的料筐吊在传送设备上，启动电源对向炉胆沿胆导轨慢慢送入炉胆内，封上炉盖扭紧对角螺丝送入退火炉；并注意检查安全阀是否有效；三组电热丝同时合闸通电，三组电热丝(一、二、三区)加热温度调节到 $500^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$ (半硬态铜管根据客户要求调节)；

[0046] 第二步：接好抽气管，启动真空泵，打开抽气阀，开始抽真空，观察压力仪表，当仪表显示炉胆内压力达到负 0.1Mpa 以下时保压5分钟，特别注意先把充气管内空气排空充氨气至 $0.08 \sim 0.09\text{Mpa}$ 在炉胆内正压时关抽气阀，停真空泵，拔掉抽气管，装上炉胆测温仪(注意检查热电偶接头是否松脱)，调炉温，观察炉胆温控仪，根据不同产品和客户的特殊需求调节退火温度；

[0047] 第三步：升温时，接上排水管打开进水阀，同时启动热风循环装置按钮，升温过程中观察炉胆温度仪表及压力表，当炉胆温度达到 $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 时，进行放气排污至压力 $0.02 \sim 0.03\text{Mp}$ 后接好抽气管，启动真空泵，抽真空至负 $0.09 \sim 0.1\text{Mpa}$ 以下时保压5分钟，充气至正压时关闭抽真空，拔掉抽气管；先把充气管内空气排空后再加 NH_3 至压力表显示 $0.08 \sim 0.09\text{Mpa}$ 。当温度表显示 $400^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 时进行放气排污至压力 $0.02 \sim 0.03\text{Mp}$ ，插好抽气管，启动真空泵，抽真空至负 $0.09 \sim 0.1\text{Mpa}$ 以下时保压5分钟，充气至正压时关闭抽真空泵，先把充气管内空气排空后再加 NH_3 至压力表显示 $0.1 \sim 0.2\text{Mpa}$ 同时开始保温，保温时间根据产品退火温度表；d、第四步：出炉自然冷却(应当很快接上排水管打开进水阀，防止密封圈或水管烧坏)1小时后，及时装上喷水冷却装置，冷至常温即打开炉胆封盖，取出料筐；e、正常退火温度、保温时间按表一要求设定，在保温过程中，要随时观察压力仪表、温度仪表、水管、水阀、气管、气阀的状态，如发现炉胆漏气，应立即充氨气(保持压力在 0.05Mpa 以上)，充氨气以炉胆中压力保持正压力为准。

[0048] c. 填充介质：介质填充工艺根据挤压长度的区别采用不同介质填充：

[0049] 2) 挤压长度短的产品：采用一种特制配方的水溶液(普通自来水和肥皂水溶液)为介质，以该水溶液为介质的工艺可以取消“退填充介质”工序；

[0050] 2) 挤压长度较长的产品，如爪形三通等，使用特制配方的水溶液为介质的工艺还

无法达到,所以采用常规的一种熔点在300℃左右的特殊物质(硝酸钠)如进行溶解后填充进入母材管内的工艺方法;

[0051] d.挤压工序:将需要填充介质的母材放入对应母材规格的挤压模具内,进行挤压,该工序将母材挤出成“T”字型三通6状态,母材的外径没有变化;

[0052] e.退填充介质:挤压成“T”字型三通6后,需要把管内的介质退出;

[0053] 2)如产品利用熔点在300℃左右的特殊物质进行填充的,利用高温溶解介质,回收循环使用;

[0054] 2)如产品利用水溶液介质填充的,直接在常温下退出,不需要升温溶解;

[0055] f.电炉退火:将挤压成型的“T”字形三通6再次放入电火炉中退火处理(步骤同b);

[0056] g.拉伸成型:将特殊设计“Y”形模具装入压力机,对毛胚“T”型三通6进行拉伸成型;

[0057] 专用拉升模具,拉伸“Y”形三通,包括上模1、下模2和拉伸腔3;

[0058] 上模1为柱形,包括矩形第一端面11和垂直于第一端面11的侧面12;第一端面11上开设有纵贯其端面的“一”字形端面槽10A,其槽型结构为半圆形,半径为3mm;两个侧面12上分别开设有一条侧槽10B,侧槽10B的槽型结构同样为半圆形;且侧面12上的侧槽10B为一个通过锥度过渡将直径变小的变径半圆槽,侧槽10B的直径自第一端面11向远端变小,其在第一端面11处的槽半径为3mm,其远端的槽半径为2.45mm,在靠近第一端面11处的侧槽10B上有一个锥度过渡端,该过渡段上,侧槽10B的半径由3mm过渡到2.45mm;此时侧槽10B在端面11上的槽半径与端面槽10A相同;同时端面槽10A与侧槽10B相通,且侧槽10B与端面槽10A通过一个5mmd的圆角过渡;

[0059] 下模2同样为柱形,包括第二端面21,第二端面21与第一端面11为长宽一致的矩形端面;其中第二端面21上设有与第一端面11上的“一”字形端面槽10A相对应的托模槽20A,在上模1和下模2扣合状态下,上模1上的端面槽10A和下模2上的托模槽20A围合形成一个能完整容纳的半径为3mm的“一”字型槽体;为了能适应“T”形三通6的放入,在下模2上的托模槽20A的中间开设有垂直向下用于插入“T”形三通6的直槽20B,直槽20B的直径为3mm。

[0060] 拉伸腔3为一个能容纳上模1和下模2进出的腔体,且在拉伸腔3的内腔壁上,设有与上模1上的两个侧槽10B相适应的两个腔槽30B,当上模1进入拉伸腔3,腔槽30B与侧槽10B一一对应,合围形成一完整的圆形变径槽;同时拉伸腔3上还包括一台面31,该台面31上设有两条延伸槽30A,当下模2容纳于拉伸腔3内,且下模2的第二端面21与台面31持平时,两条延伸槽30A处于两条托模槽20A的延伸位置上,此时延伸槽30A与托模槽20A同轴等直径;同时延伸槽30A与腔槽30B相通,且延伸槽30A与腔槽30B通过圆弧过渡。一般半圆形变径长度为母材管径的2倍为参考,也就是实施例中的变径长度为12mm。

[0061] 为了与压力装置连接,上模1通过第一连接装置4与压力装置连接;下模2同样通过第二连接装置与压力装置连接。

[0062] 拉伸时,将“T”字型三通6放入下模2中的托模槽20A中,上模1在液压缸的推动下,与下模2交叉组合形成一个双模组合的变径拉伸模腔。工件随上模1向下拉伸,直至工件完全被变径拉伸模腔包裹;当工件拉伸到位接触到感应开关后,上模1在液压缸的推动下自动回升,同时工件在下模2的回顶压力下,随上模1一起向上,工件脱落在模腔内。

[0063] h.切口:变径拉伸成型的工件,形成Y形、爪形,在要求结构的尺寸下,采用刀具或

产品高速旋转进行切制；

[0064] i. 套口：整形因切口后导致的管口不圆以及整形工件的三脚的中心P值尺寸，符合空调两器的内外径、中心尺寸要求；

[0065] j. 清洗：除去工件内外表面的油脂和杂质等，保证工件的清洁和光亮，形成紫铜本色，防止氧化发黑等，方便客户使用。

[0066] 采用变径拉伸能代替7道工序，工件创新前的成型工序填充的目的是保证工件在折弯时工件不被拉扁，创新后的“变径拉伸成型”工艺是“T”字型三通6在大母材管径变径拉伸成直线段为小管径的过程中会产生很大的挤压力，同时在拉伸时，工件是包裹在上下模组合的模腔内，此压力保证工件不会大幅度变形拉扁，所以就不用二次填充。变径拉伸过程就是一个成型变径的过程，并且拉伸过程中“T”字型三通6材质的状态会变硬，变硬以后可以保证工件的直线度(工件的中心P值)，所以就不用整形和缩口了。工件在拉伸过程材料的物理特性发生变化，材料的抗拉强度会从原来的240—250MPa变化至280—330MPa，抗拉强度的提高会使拉伸变径成型后的回弹力大大降低，所以整形工序可以省掉。缩口工序的目的是保证工件符合客户图纸(空调两器的工艺需要)而设置的工序(现在整个行业都使用机加工缩口)，由于经过两次退火后的紫铜材料硬度低，一次性缩口会出现产品被模具挤扁的现象，并且变径量大，所以要两道机加工缩口才能满足尺寸要求，创新后的变径拉伸成型本身就是一个变径的过程，所以缩口工序也可以省掉。

[0067] 具体实施方式二

[0068] 如图7至图13所示，一种拉伸变径型挤压三通的成型模具及工艺，

[0069] a. 首先下料：加工前需要选择对应的紫铜母材，要下料的紫铜管外径 $\Phi 5-25\text{mm}$ ，壁厚 $0.4-1.5\text{mm}$ ，本实施例中选用半径为 3mm ，壁厚为 0.5mm 的紫铜管进行加工；根据客户的要求的长度下料；

[0070] b. 电炉退火：将切割好的物料放入电火炉中退火处理；

[0071] 第一步：将装上管的料筐吊在传送设备上，启动电源对向炉胆沿胆导轨慢慢送入炉胆内，封上炉盖扭紧对角螺丝送入退火炉；并注意检查安全阀是否有效；三组电热丝同时合闸通电，三组电热丝(一、二、三区)加热温度调节到 $500^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$ (半硬态铜管根据客户要求调节)；

[0072] 第二步：接好抽气管，启动真空泵，打开抽气阀，开始抽真空，观察压力仪表，当仪表显示炉胆内压力达到负 0.1Mpa 以下时保压5分钟，特别注意先把充气管内空气排空充氮气至 $0.08-0.09\text{Mpa}$ 在炉胆内正压时关抽气阀，停真空泵，拨掉抽气管，装上炉胆测温仪(注意检查热电偶接头是否松脱)，调炉温，观察炉胆温控仪，根据不同产品和客户的特殊需求调节退火温度；

[0073] 第三步：升温时，接上排水管打开进水阀，同时启动热风循环装置按钮，升温过程中观察炉胆温度仪表及压力表，当炉胆温度达到 $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 时，进行放气排污至压力 $0.02-0.03\text{Mpa}$ 后接好抽气管，启动真空泵，抽真空至负 $0.09-0.1\text{Mpa}$ 以下时保压5分钟，充气至正压时关闭抽真空，拨除抽气管；先把充气管内空气排空后再加 NH_3 至压力表显示 $0.08-0.09\text{Mpa}$ 。当温度表显示 $400^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 时进行放气排污至压力 $0.02-0.03\text{Mpa}$ ，插好抽气管，启动真空泵，抽真空至负 $0.09-0.1\text{Mpa}$ 以下时保压5分钟，充气至正压时关闭抽真空泵，先把充气管内空气排空后再加 NH_3 至压力表显示 $0.1-0.2\text{Mpa}$ 同时开始保温，保温时间根据产品

退火温度表;d、第四步:出炉自然冷却(应当很快接上排水管打开进水阀,防止密封圈或水管烧坏)1小时后,及时装上喷水冷却装置,冷至常温即打开炉胆封盖,取出料筐;e、正常退火温度、保温时间按表一要求设定,在保温过程中,要随时观察压力仪表、温度仪表、水管、水阀、气管、气阀的状态,如发现炉胆漏气,应立即充氮气(保持压力在0.05Mpa以上),充氮气以炉胆中压力保持正压力为准;

[0074] c. 填充介质:介质填充工艺根据挤压长度的区别采用不同介质填充:

[0075] 3) 挤压长度短的产品:采用一种特制配方的水溶液(普通自来水和肥皂水溶液)为介质,以该水溶液为介质的工艺可以取消“退填充介质”工序;

[0076] 2) 挤压长度较长的产品,如爪形三通等,使用特制配方的水溶液为介质的工艺还无法达到,所以采用常规的一种熔点在300℃左右的特殊物质(硝酸钠)如进行溶解后填充进入母材管内的工艺方法;

[0077] d. 挤压工序:将需要填充介质的母材放入对应母材规格的挤压模具内,进行挤压,该工序将母材挤出成“T”字型三通6状态,母材的外径没有变化;

[0078] e. 退填充介质:挤压成“T”字型三通6后,需要把管内的介质退出:

[0079] 3) 如产品利用熔点在300℃左右的特殊物质进行填充的,利用高温溶解介质,回收循环使用;

[0080] 2) 如产品利用水溶液介质填充的,直接在常温下退出,不需要升温溶解;

[0081] f. 电炉退火:将挤压成型的“T”字形三通6再次放入电火炉中退火处理(步骤同b);

[0082] g. 拉伸成型:将特殊设计“爪”形模具装入压力机,对毛坯“T”型三通6进行拉伸成型;

[0083] 专用拉升模具,拉伸“爪”形三通,包括上模1、下模2和拉伸腔3;

[0084] 上模1为柱形,包括矩形第一端面11和垂直于第一端面11的侧面12;第一端面11上开设有纵贯其端面的“T”字形端面槽10A,其槽型结构为半圆形,半径为3mm;三个侧面12上分别开设有一条侧槽10B,侧槽10B的槽型结构同样为半圆形;且侧面12上的侧槽10B为一个通过锥度过渡将直径变小的变径半圆槽,侧槽10B的直径自第一端面11向远端变小,其在第一端面11处的槽半径为3mm,其远端的槽半径为2.45mm,在靠近第一端面11处的侧槽10B上有一个锥度过渡端,该过渡段上,侧槽10B的半径由3mm过渡到2.45mm;此时侧槽10B在端面11上的槽半径与端面槽10A相同;同时端面槽10A与侧槽10B相通,且侧槽10B与端面槽10A通过一个5mm的圆角过渡;一般半圆形变径长度为母材管径的2倍为参考,也就是实施例中的变径长度为12mm;

[0085] 下模2同样为柱形,包括第二端面21,第二端面21与第一端面11为长宽一致的矩形端面;其中第二端面21上设有与第一端面11上的“T”字形端面槽10A相对应的托模槽20A,在上模1和下模2扣合状态下,上模1上的端面槽10A和下模2上的托模槽20A围合形成一个能完整容纳的半径为3mm的“T”字型槽体;

[0086] 拉伸腔3为一个能容纳上模1和下模2进出的腔体,且在拉伸腔3的内腔壁上,设有与上模1上的三个侧槽10B相适应的三个腔槽30B,当上模1进入拉伸腔3,腔槽30B与侧槽10B一一对应,合围形成一完整的圆形变径槽;同时拉伸腔3上还包括一台面31,该台面31上设有三条延伸槽30A,当下模2容纳于拉伸腔3内,且下模2的第二端面21与台面31持平时,三条延伸槽30A分别处于三条托模槽20A的延伸位置上,此时延伸槽30A与托模槽20A同轴等直

径;同时延伸槽30A与腔槽30B相通,且延伸槽30A与腔槽30B通过圆弧过渡。一般半圆形变径长度为母材管径的2倍为参考,也就是实施例中的变径长度为12mm。

[0087] 为了与压力装置连接,上模1通过第一连接装置4与压力装置连接;下模2同样通过第二连接装置与压力装置连接。

[0088] 拉伸时,将“T”字型三通6放入下模2中的托模槽20A中,上模1在液压缸的推动下,与下模2交叉组合形成一个双模组合的变径拉伸模腔。工件随上模1向下拉伸,直至工件完全被变径拉伸模腔包裹;当工件拉伸到位接触到感应开关后,上模1在液压缸的推动下自动回升,同时工件在下模2的回顶压力下,随上模1一起向上,工件脱落在模腔内。

[0089] h. 切口:变径拉伸成型的工件,形成Y形、爪形,在要求结构的尺寸下,采用刀具或产品高速旋转进行切制;

[0090] i. 套口:整形因切口后导致的管口不圆以及整形工件的三脚的中心P值尺寸,符合空调两器的内外径、中心尺寸要求;

[0091] j. 清洗:除去工件内外表面的油脂和杂质等,保证工件的清洁和光亮,形成紫铜本色,防止氧化发黑等,方便客户使用。

[0092] 采用变径拉伸能代替7道工序,工件创新前的成型工序填充的目的是保证工件在折弯时工件不被拉扁,创新后的“变径拉伸成型”工艺是“T”字型三通6在大母材管径变径拉伸成直线段为小管径的过程中会产生很大的挤压力,同时在拉伸时,工件是包裹在上下模组合的模腔内,此压力保证工件不会大幅度变形拉扁,所以就不用二次填充。变径拉伸过程就是一个成型变径的过程,并且拉伸过程中“T”字型三通6材质的状态会变硬,变硬以后可以保证工件的直线度(工件的中心P值),所以就不用整形和缩口了。工件在拉伸过程材料的物理特性发生变化,材料的抗拉强度会从原来的240—250MPa变化至280—330MPa,抗拉强度的提高会使拉伸变径成型后的回弹力大大降低,所以整形工序可以省掉。缩口工序的目的是保证工件符合客户图纸(空调两器的工艺需要)而设置的工序(现在整个行业都使用机加工缩口),由于经过两次退火后的紫铜材料硬度低,一次性缩口会出现产品被模具挤扁的现象,并且变径量大,所以要两道机加工缩口才能满足尺寸要求,创新后的变径拉伸成型本身就是一个变径的过程,所以缩口工序也可以省掉。

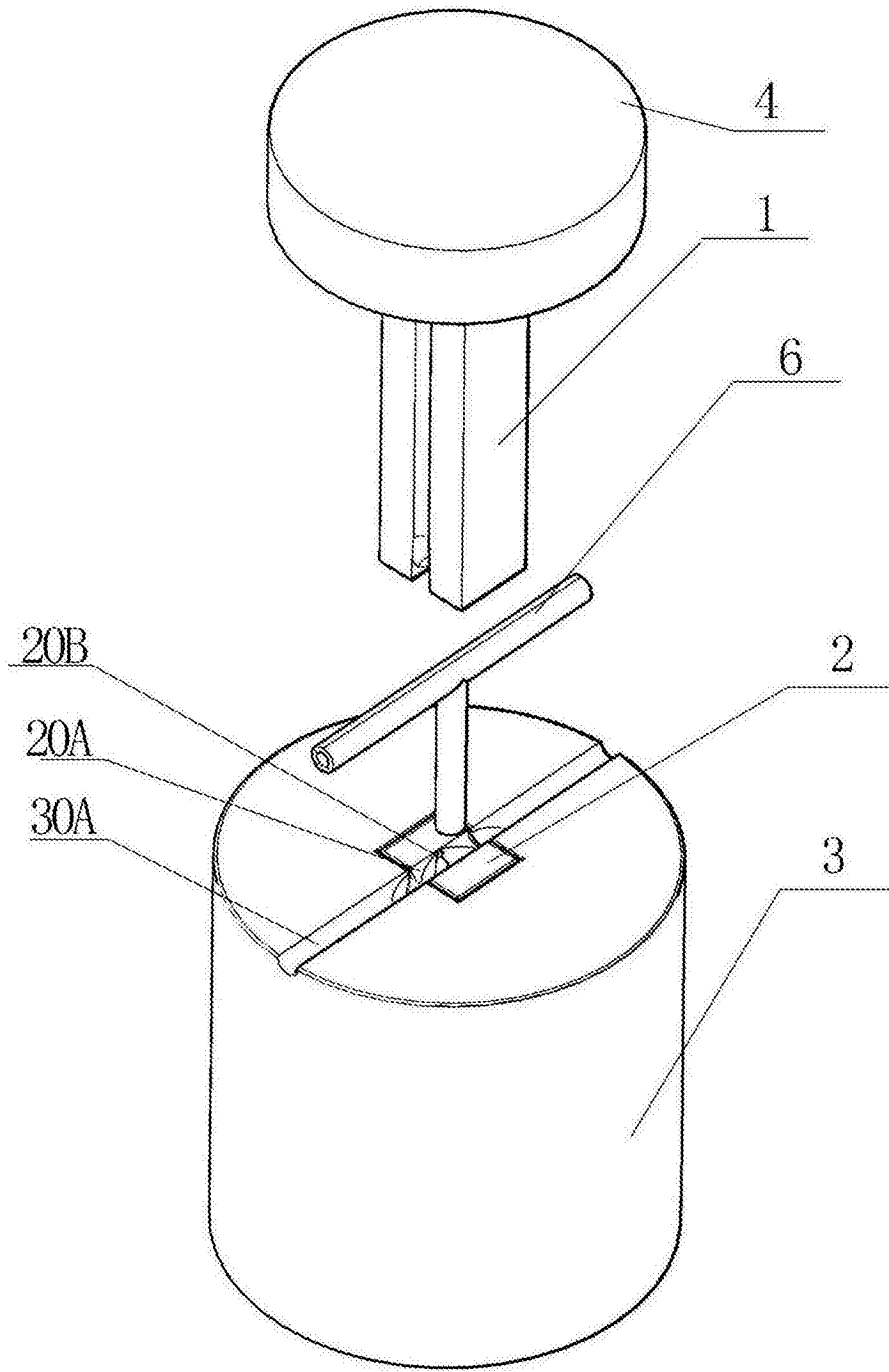


图1

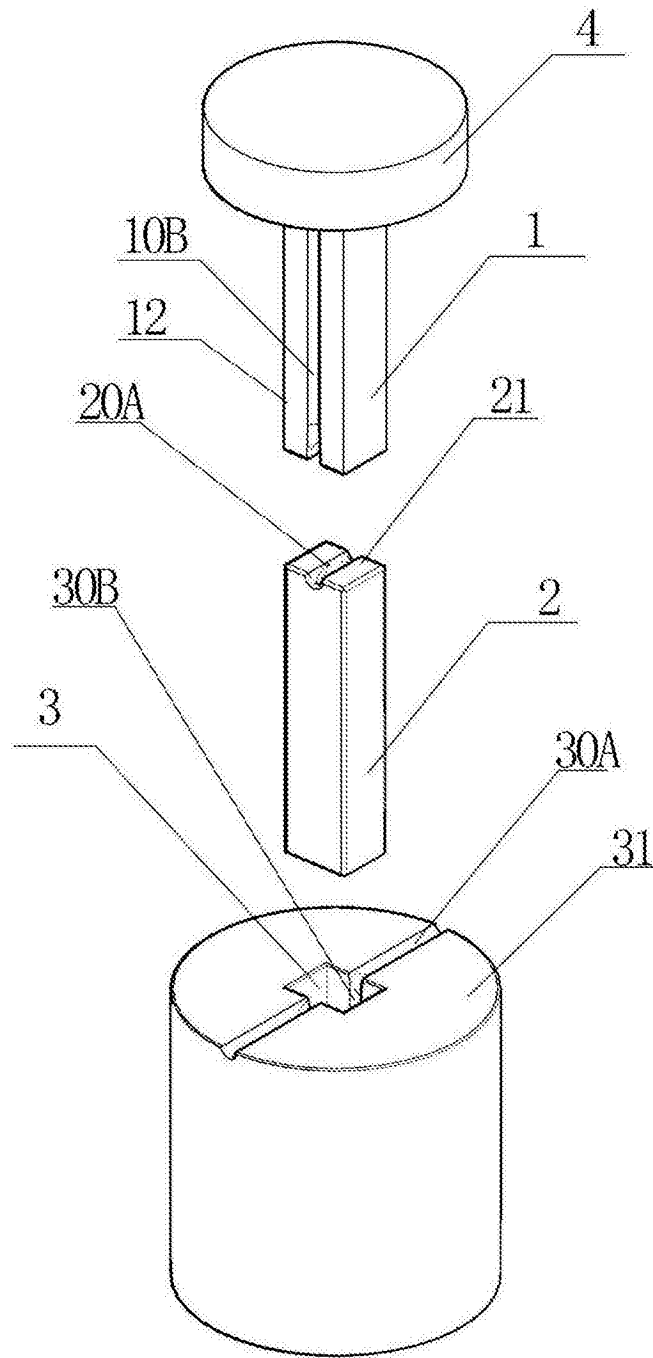


图2

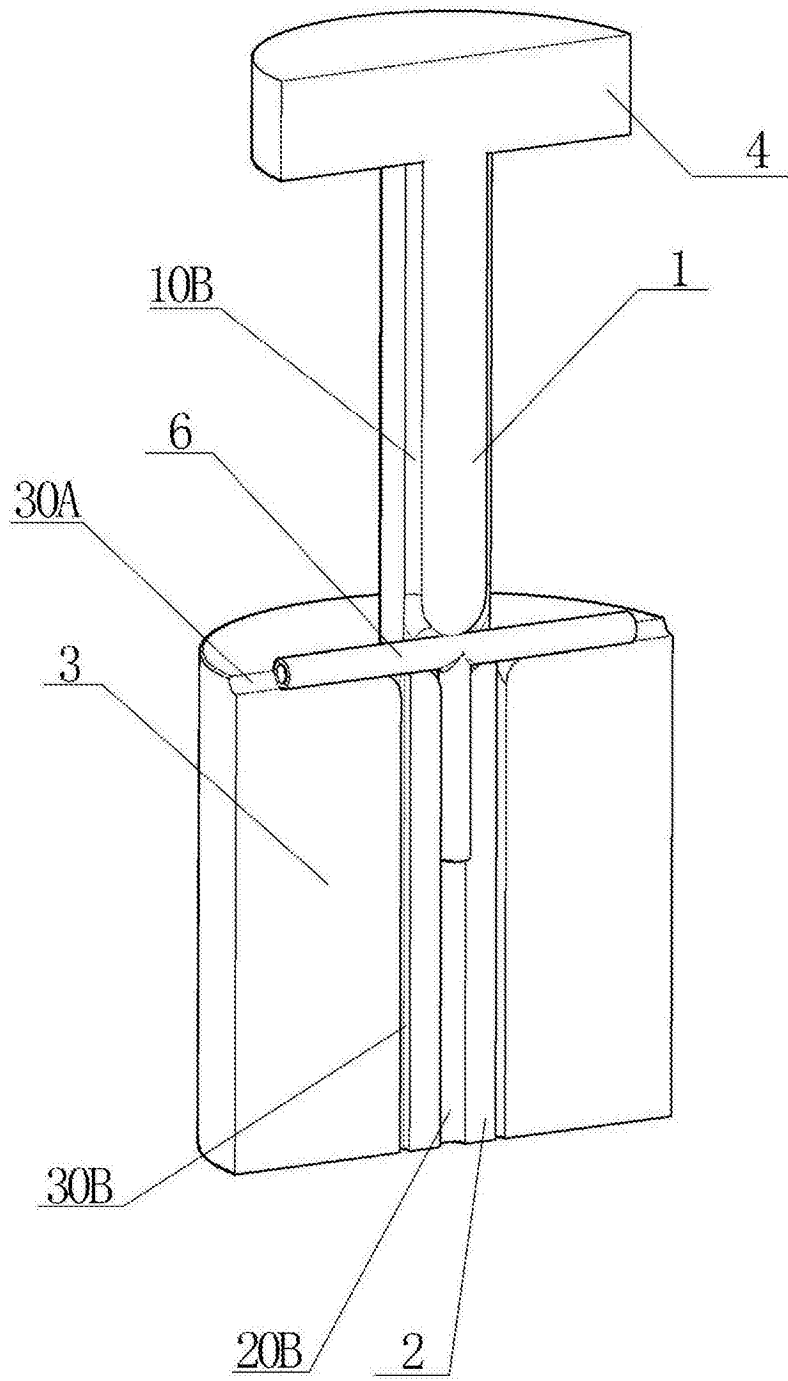


图3

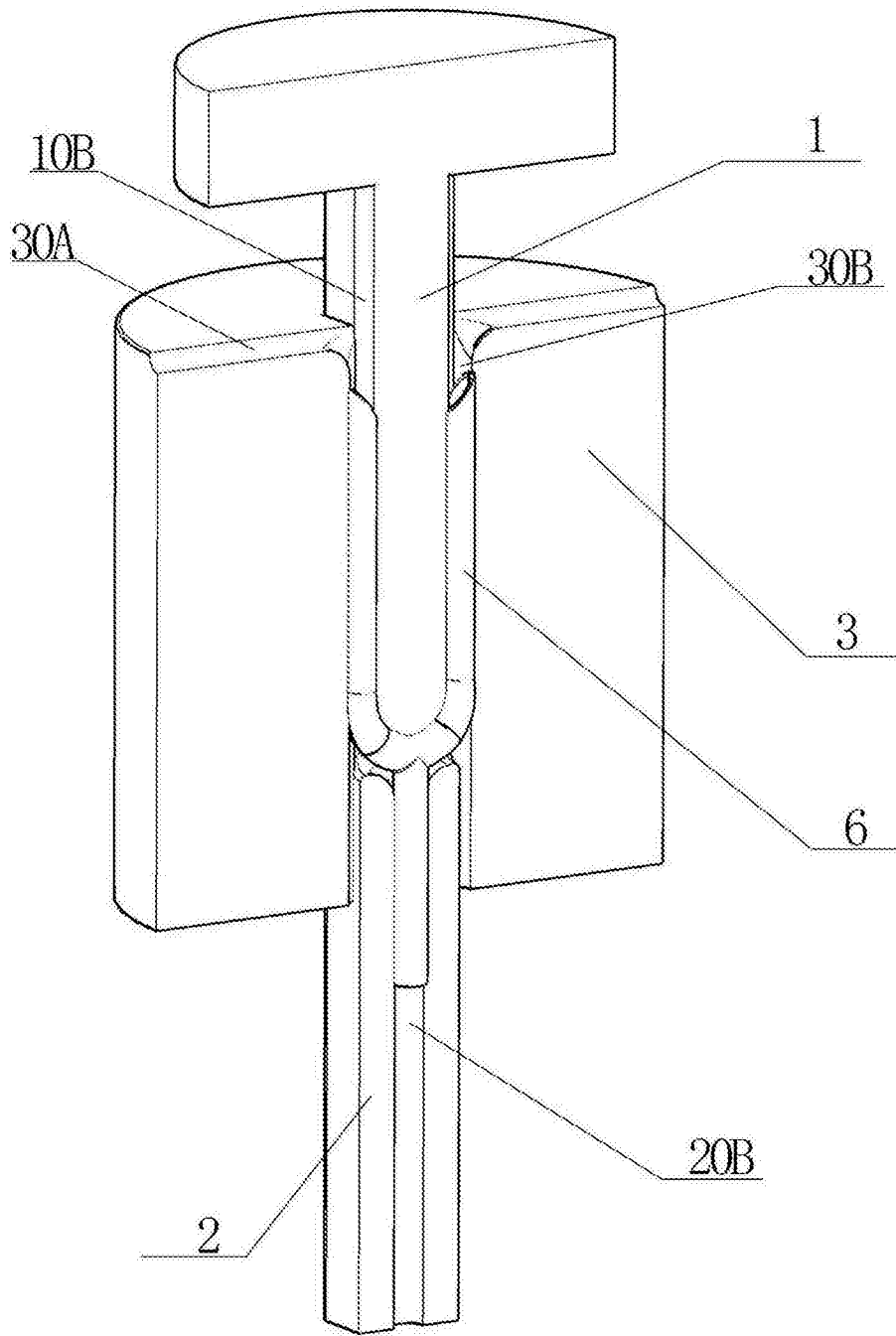


图4

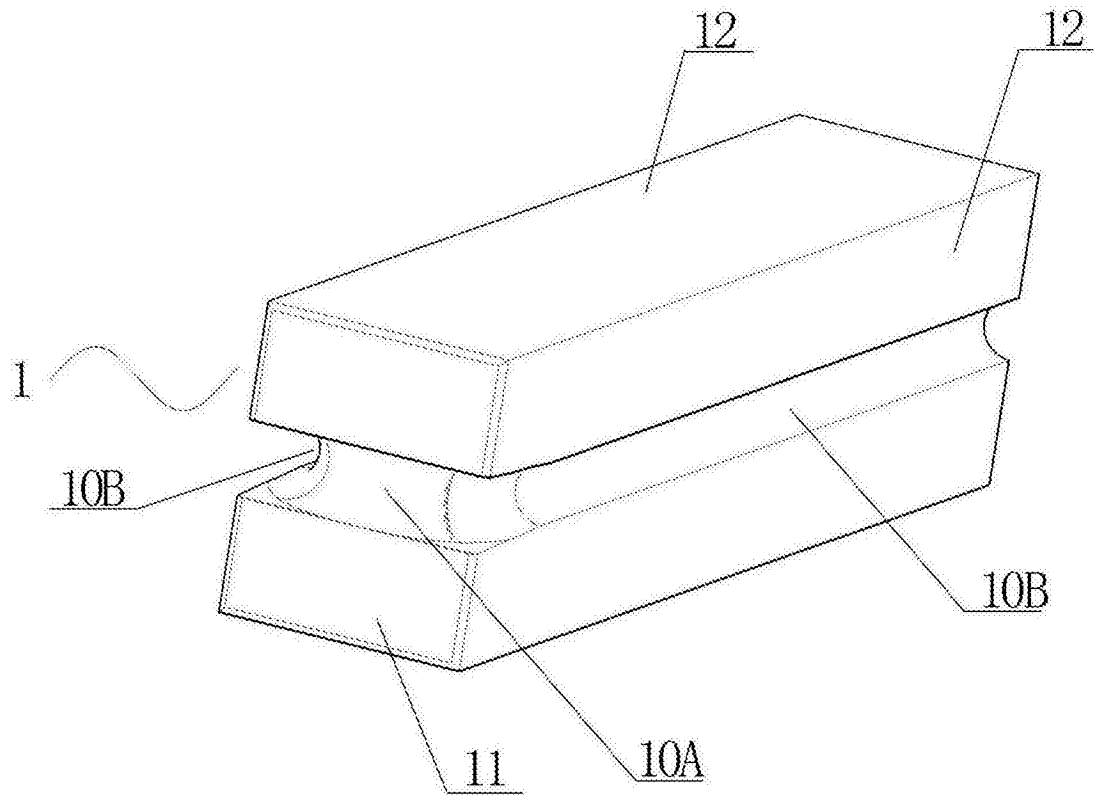


图5

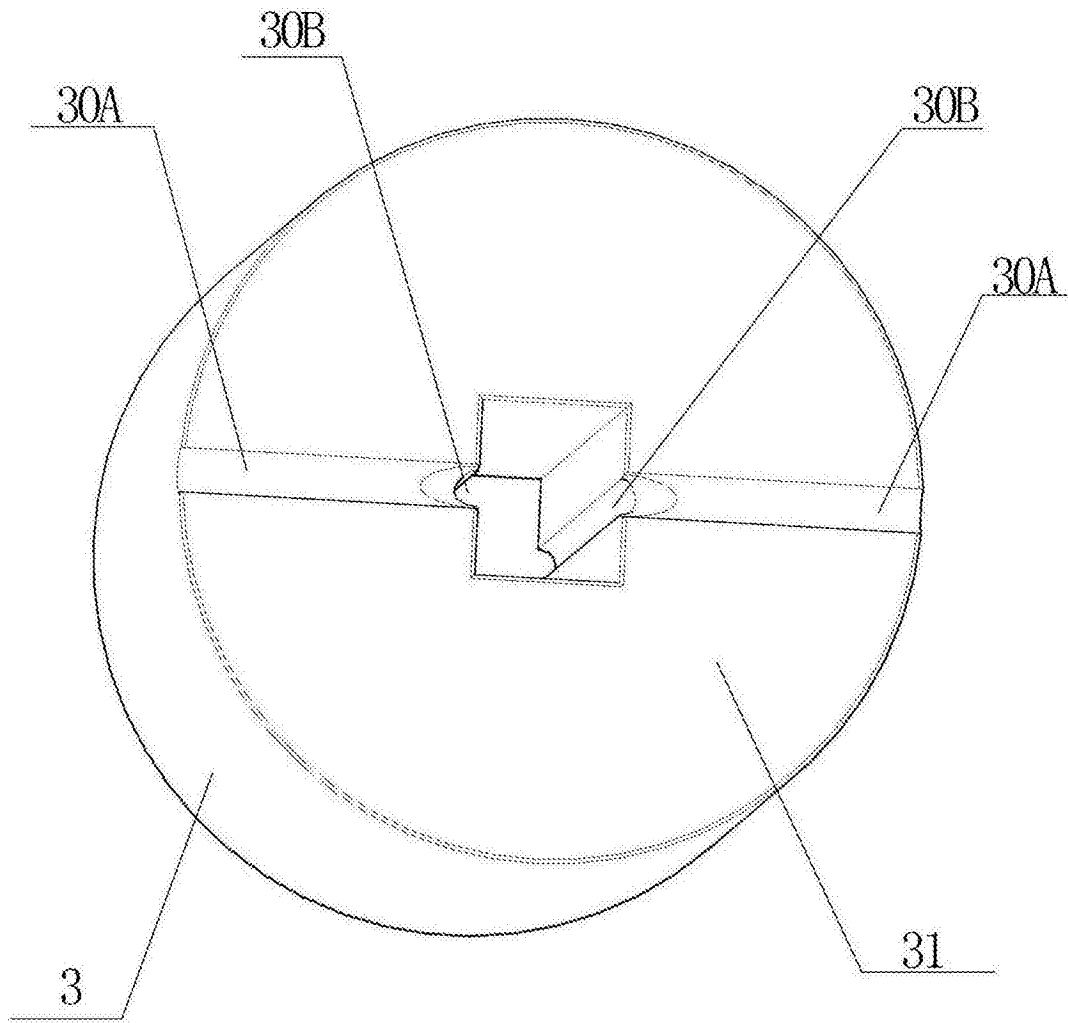


图6

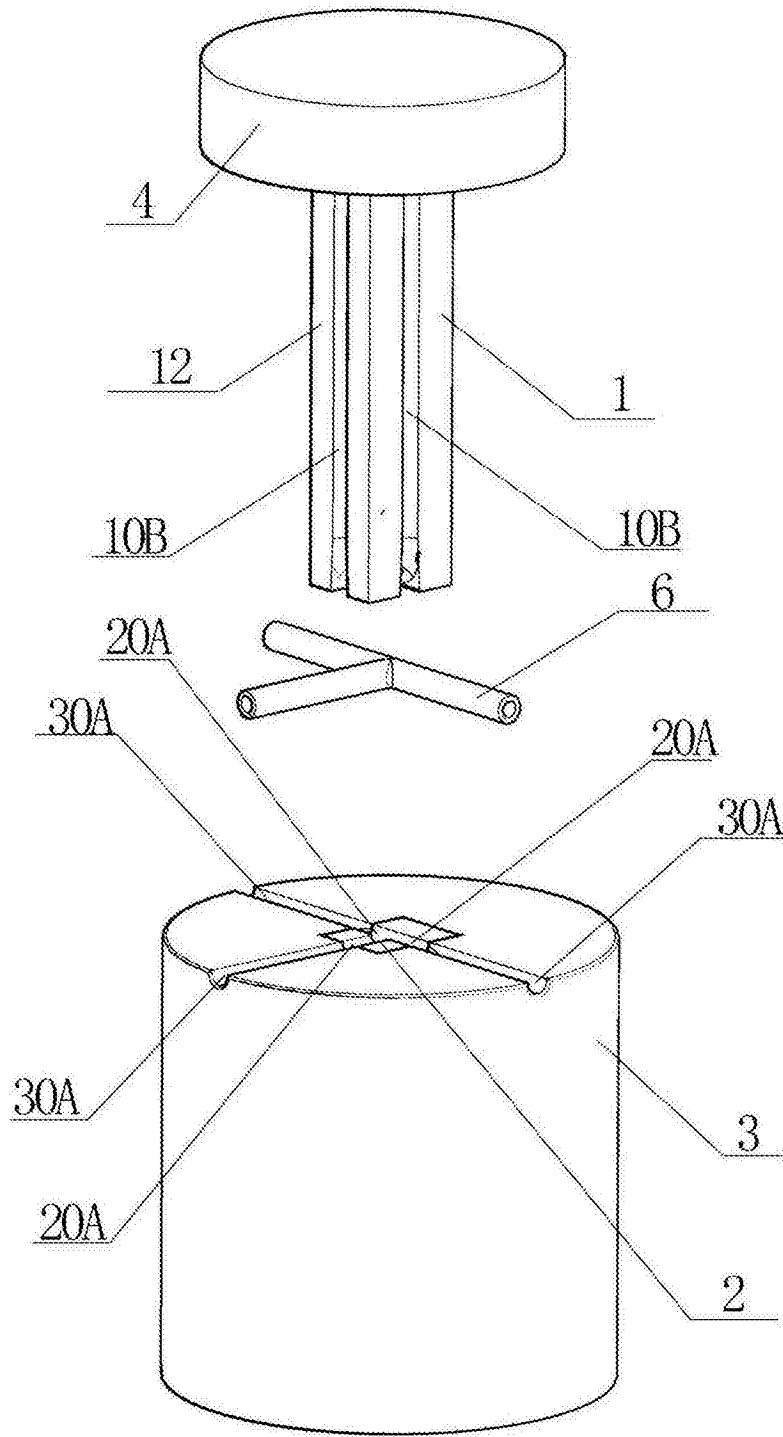


图7

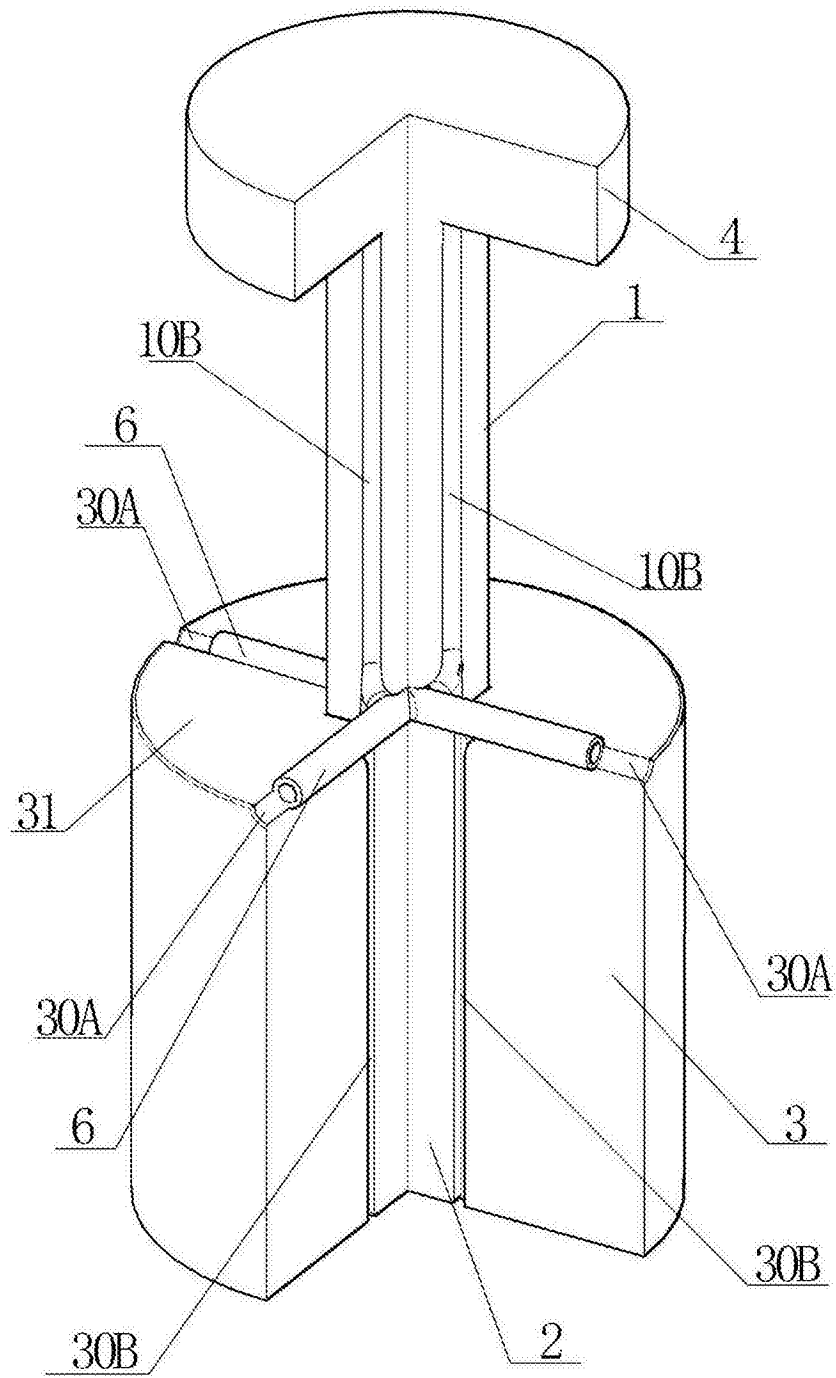


图8

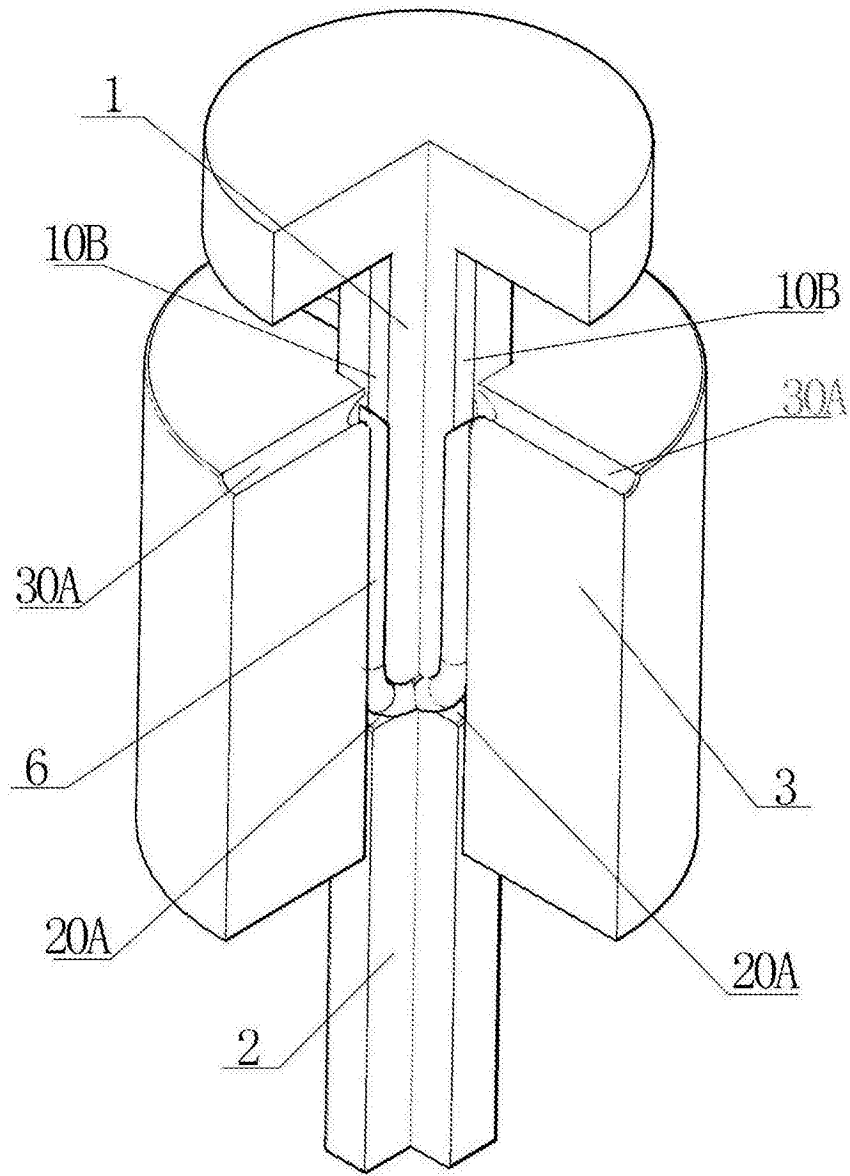


图9

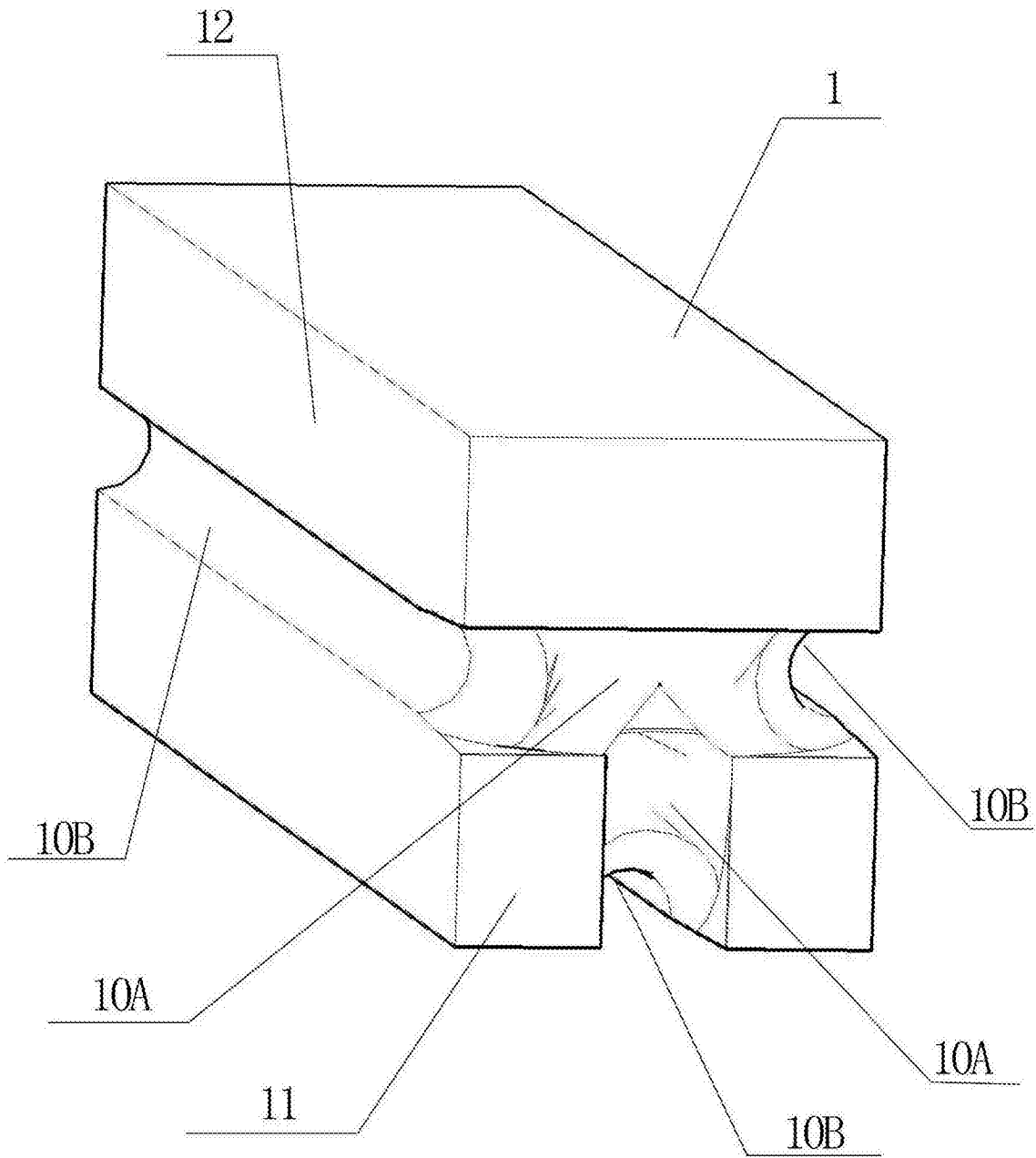


图10

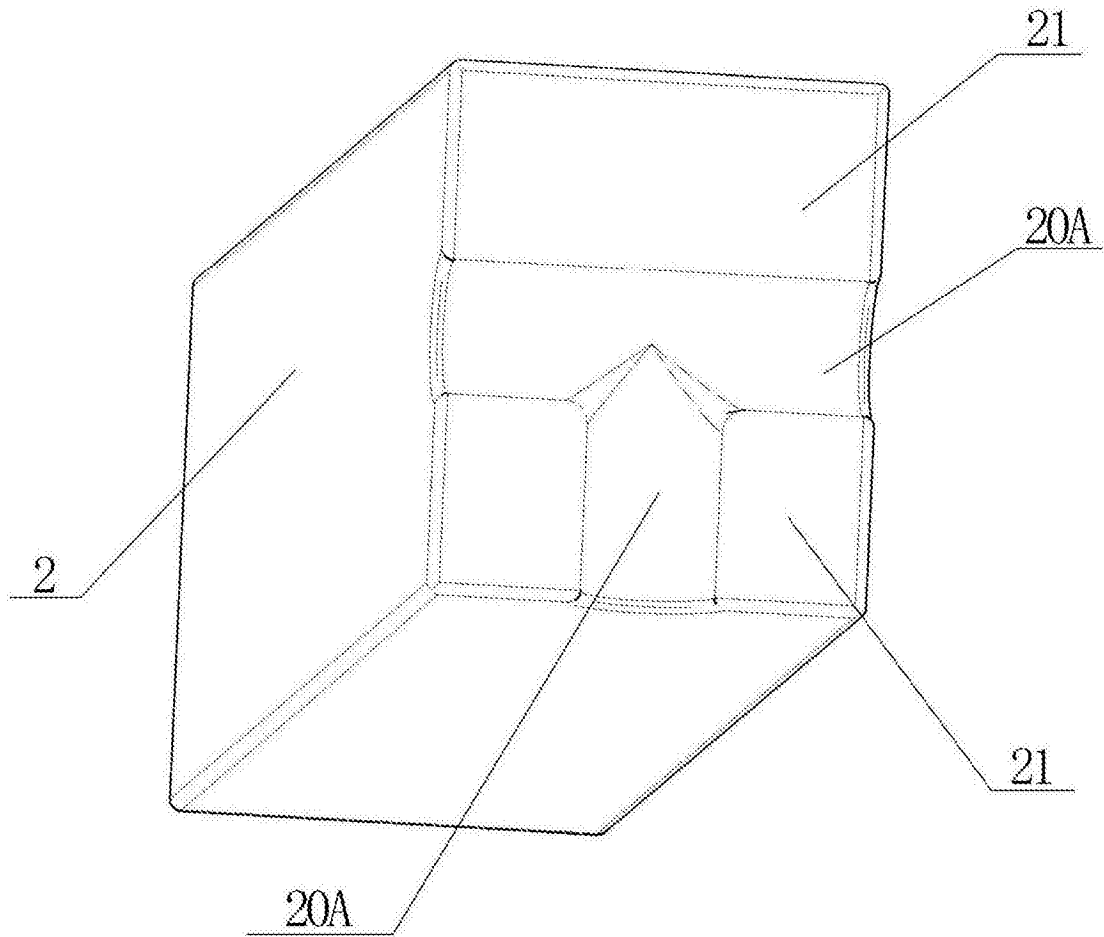


图11

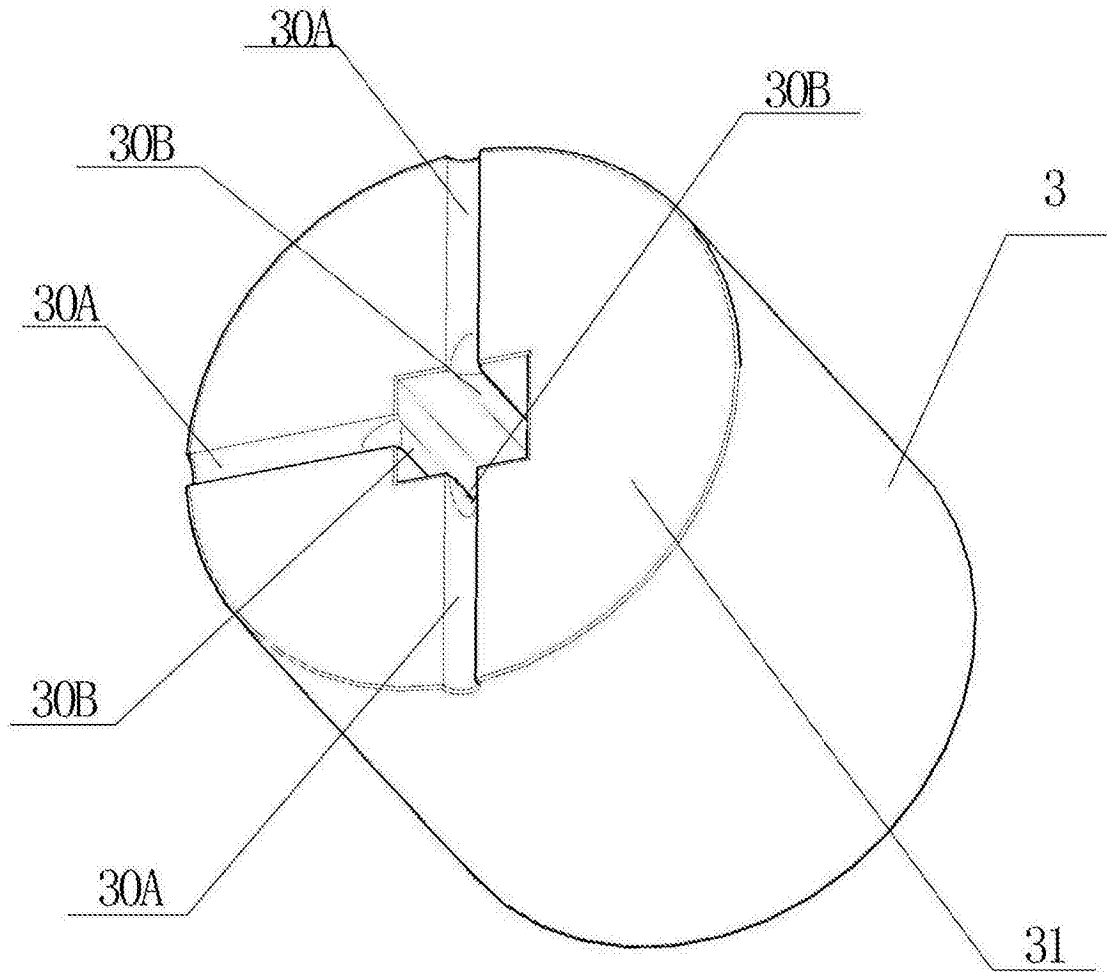


图12



图13