



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109877183 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201910131892.1

(22)申请日 2019.02.22

(71)申请人 四川龙立可不锈钢管业有限公司

地址 618300 四川省德阳市广汉市小汉镇
柳林村1社

(72)发明人 肖波 陶航 敬维 向本成
叶永红

(74)专利代理机构 成都市集智汇华知识产权代
理事务所(普通合伙) 51237

代理人 李华 温黎娟

(51)Int.Cl.

B21C 37/29(2006.01)

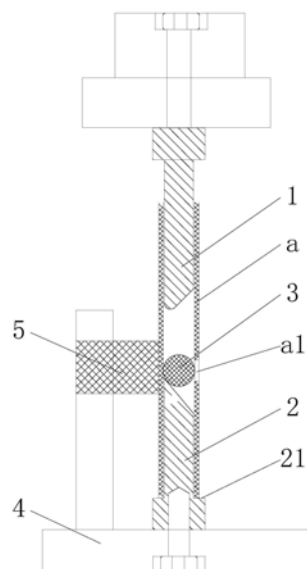
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种管道的旁通支管加工方法

(57)摘要

本发明公开一种管道的旁通支管加工方法，在主管道管壁的预设位置开孔形成侧壁孔，在主管道内置入球形的扩孔模体，并在主管道的两端分别插入第一冲头、第二冲头，所述的第一冲头、第二冲头两者中至少一者的插入主管道内的前端呈倾斜于主管道轴向的倾斜面，驱动第一冲头、第二冲头两者在主管道内靠近并挤压推动扩孔模体向侧壁孔移动，扩孔模体对侧壁孔进行扩孔成型加工得到翻边孔，在翻边孔上连接延伸管构成旁通支管。本发明采用球形的扩孔模体进行扩孔成型，提高扩孔成型精度和质量，操作简单、方便、效率高，可实现全自动机械化生产，降低劳动强度，省时省力。



1. 一种管道的旁通支管加工方法,其特征在于,包括如下步骤:

A、在主管道(a)管壁的预设位置开孔形成侧壁孔(a1);

B、在主管道(a)内置入球形的扩孔模体(3),并在主管道(a)的两端分别插入第一冲头(1)、第二冲头(2),所述的第一冲头(1)、第二冲头(2)两者中至少一者的插入主管道(a)内的前端呈倾斜于主管道(a)轴向的倾斜面,驱动第一冲头(1)、第二冲头(2)两者在主管道(a)内靠近并挤压推动扩孔模体(3)向侧壁孔(a1)移动,扩孔模体(3)对侧壁孔(a1)进行扩孔成型加工得到翻边孔(a2);

C、在翻边孔(a2)上连接延伸管(b)构成旁通支管。

2. 根据权利要求1所述的管道的旁通支管加工方法,其特征在于,所述的步骤B中,第二冲头(2)从主管道(a)的一端插入后保持位置不动,扩孔模体(3)置入主管道(a)内抵靠在第二冲头(2)上并且使得扩孔模体(3)正对侧壁孔(a1),然后第一冲头(1)从主管道(a)的另一端插入并向第二冲头(2)靠近,第一冲头(1)、第二冲头(2)协同作用挤压推动扩孔模体(3)向侧壁孔(a1)移动从而将侧壁孔(a1)扩孔成型得到翻边孔(a2)。

3. 根据权利要求2所述的管道的旁通支管加工方法,其特征在于,所述的步骤B中,所述的第二冲头(2)固定在基座(4)上,第二冲头(2)的用于插入主管道(a)的前端朝向上方,将主管道(a)的一端从上往下套装在第二冲头(2)上,然后从主管道(a)的另一端放入扩孔模体(3),扩孔模体(3)在自重作用下沿着主管道(a)落在第二冲头(2)上并且扩孔模体(3)正对侧壁孔(a1)。

4. 根据权利要求2所述的管道的旁通支管加工方法,其特征在于,所述的步骤B中,所述的第一冲头(1)由驱动机构带动沿着主管道(a)的轴向移动。

5. 根据权利要求1所述的管道的旁通支管加工方法,其特征在于,所述的步骤B中,还设置了抵靠在主管道(a)的侧壁孔(a1)的对侧外壁上的第一限位件(5),所述的第一限位件(5)与侧壁孔(a1)处于主管道(a)的同一轴向位置处。

6. 根据权利要求1所述的管道的旁通支管加工方法,其特征在于,所述的步骤B中,还设置了抵靠在主管道(a)的侧壁孔(a1)所在一侧的外壁上的第二限位件(6),所述的第二限位件(6)与侧壁孔(a1)处于主管道(a)的同一轴向位置处,并且所述的第二限位件(6)上开设了沿主管道(a)径向的与侧壁孔(a1)连通并供扩孔模体(3)通过的通道(61)。

7. 根据权利要求6所述的管道的旁通支管加工方法,其特征在于,所述的通道(61)的截面呈圆形,并且通道(61)的内径与所需得到的翻边孔(a2)外径相同。

8. 根据权利要求1所述的管道的旁通支管加工方法,其特征在于,扩孔模体(3)的直径与主管道(a)内径相同。

9. 根据权利要求1所述的管道的旁通支管加工方法,其特征在于,所述的第一冲头(1)、第二冲头(2)两者的前端都呈倾斜于主管道(a)轴向的倾斜面,并且第一冲头(1)、第二冲头(2)两者前端的倾斜面的倾斜方向相反。

10. 根据权利要求1所述的管道的旁通支管加工方法,其特征在于,所述的步骤C中,所述的翻边孔(a2)先经过修整后再与延伸管(b)连接,所述的修整包括对翻边孔(a2)管壁的形状整形、去除毛刺、清洗的工序。

一种管道的旁通支管加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及管件加工技术领域,尤其涉及一种管道的旁通支管加工方法。

背景技术

[0002] 制作三通管、四通管等的方式除了直接一体成型外还有在主管道上连接旁通支管的方式,传统的加工方式是在主管道的上开设一小孔,然后在主管道内部放置入一个锥形的扩孔器,扩孔器的小端正对小孔,然后将扩孔器的小端与位于小孔外部的施力机构连接,施力机构将扩孔器从小孔拉出,从而扩孔器将小孔扩张成向外翻出的翻边孔,然后对翻边孔进行修整然后再在翻边孔上连接旁通支管最终制成三通管、四通管等。

[0003] 现有的加工方式需要将锥形的扩孔器非常精确的放置入主管内,需要将扩孔器的小端精确的对准小孔,放置操作难度大,效率低下,在将扩孔器从小孔拉出扩孔的过程中,扩孔器的轴向容易出现歪斜的状况,加工出的翻边孔的精度差,对中差,容易造成翻边孔的壁厚不均、长短不一,扩孔成型加工出的翻边孔的周边变形严重,加工质量差难以满足需求。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题和提出的技术任务是对现有技术进行改进,提供一种管道的旁通支管加工方法,解决目前技术中采用锥形的扩孔器对主管道的侧壁孔进行扩孔成型,加工难度大、效率低、精度差的问题。

[0005] 为解决以上技术问题,本发明的技术方案是:

[0006] 一种管道的旁通支管加工方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0007] A、在主管道管壁的预设位置开孔形成侧壁孔;

[0008] B、在主管道内置入球形的扩孔模体,并在主管道的两端分别插入第一冲头、第二冲头,所述的第一冲头、第二冲头两者中至少一者的插入主管道内的前端呈倾斜于主管道轴向的倾斜面,驱动第一冲头、第二冲头两者在主管道内靠近并挤压推动扩孔模体向侧壁孔移动,扩孔模体对侧壁孔进行扩孔成型加工得到翻边孔;

[0009] C、在翻边孔上连接延伸管构成旁通支管。

[0010] 本发明所述的管道的旁通支管加工方法采用球形的扩孔模体进行扩孔成型,球形的扩孔模体自身没有方向性,其任意位置都可用来对侧壁孔进行扩孔成型,并且任意方向的扩孔成型效果是一致的,只需将球形的扩孔模体放入主管道内即可,省去了采用传统的锥形扩孔器时还需将锥形扩孔器的小端精确对准小孔的操作,加工方法更加方便简单、效率高,并且通过插入主管道的第一冲头、第二冲头的前端斜面接触扩孔模体并推动球形的扩孔模体,使扩孔模体沿着主管道径向朝侧壁孔移动对侧壁孔形成挤压达到扩孔成型,并且由于扩孔模体呈球形,因此在任意方向上扩孔模体对侧壁孔的扩张作用力都是均匀的,从而保障扩孔成型得到翻边孔在其整个周向上都是均匀的,提高扩孔成型精度和质量,第一冲头、第二冲头将扩孔模体从扩孔成型得到翻边孔挤出主管道,然后第一冲头、第二冲头

退出主管道,对主管道侧壁孔扩孔成型的加工过程即完成,操作简单、效率高。

[0011] 进一步,所述的步骤B中,第二冲头从主管道的一端插入后保持位置不动,扩孔模体置入主管道内抵靠在第二冲头上并且使得扩孔模体正对侧壁孔,然后第一冲头从主管道的另一端插入并向第二冲头靠近,第一冲头、第二冲头协同作用挤压推动扩孔模体向侧壁孔移动从而将侧壁孔扩孔成型得到翻边孔。提高操作方便性和效率,扩孔模体在主管道内沿主管道轴向的位置由第二冲头限位确定,确保扩孔模体和侧壁孔位于主管道的同一轴向位置处,从而确保扩孔模体精确的对侧壁孔进行扩孔成型,提高加工精度。

[0012] 进一步,所述的步骤B中,所述的第二冲头固定在基座上,第二冲头的用于插入主管道的前端朝向上方,将主管道的一端从上往下套装在第二冲头上,然后从主管道的另一端放入扩孔模体,扩孔模体在自重作用下沿着主管道落在第二冲头上并且扩孔模体正对侧壁孔。提高操作便捷性,扩孔模体由于自重落在第二冲头的前端从而实现定位,无需人工进行定位,降低劳动强度,提高加工效率。

[0013] 进一步,所述的步骤B中,所述的第一冲头由驱动机构带动沿着主管道的轴向移动。无需人工操作,可实现全自动机械加工,驱动机构能对第一冲头施加足够大的作用力使得扩孔模体可靠的对侧壁孔进行扩孔成型,降低人工劳动强度,省时省力,提高加工效率。

[0014] 进一步,所述的步骤B中,还设置了抵靠在主管道的侧壁孔的对侧外壁上的第一限位件,所述的第一限位件与侧壁孔处于主管道的同一轴向位置处,避免主管道在扩孔成型过程中发生变形,保障主管道的结构稳定性,提高主管道加工的质量。

[0015] 进一步,所述的步骤B中,还设置了抵靠在主管道的侧壁孔所在一侧的外壁上的第二限位件,所述的第二限位件与侧壁孔处于主管道的同一轴向位置处,并且所述的第二限位件上开设了沿主管道径向的与侧壁孔连通并供扩孔模体通过的通道。以第二限位件支撑侧壁孔周边的主管道外壁,避免侧壁孔周边的主管道外壁在扩孔模体的作用下发生变形,提高加工质量,保障加工完成后的主管道结构稳定性。

[0016] 进一步,所述的通道的截面呈圆形,并且通道的内径与所需得到的翻边孔外径相同,以通道对扩孔成型的翻边孔的外围进行限位约束,提高扩孔成型得到的翻边孔均匀性,避免产生椭圆等不规则形变。

[0017] 进一步,扩孔模体的直径与主管道内径相同,使得扩孔模体在主管道内定位精确,能准确的对准侧壁孔,提高扩孔成型加工精度。

[0018] 进一步,所述的第一冲头、第二冲头两者的前端都呈倾斜于主管道轴向的倾斜面,并且第一冲头、第二冲头两者前端的倾斜面的倾斜方向相反,在第一冲头、第二冲头沿着主管道轴向靠近时,第一冲头、第二冲头前端的斜面与扩孔模体接触,第一冲头、第二冲头沿主管道轴向的移动通过斜面转变成扩孔模体沿主管道径向的移动,第一冲头、第二冲头可靠的推动扩孔模体对侧壁孔进行扩孔成型加工。

[0019] 进一步,所述的步骤C中,所述的翻边孔先经过修整后再与延伸管连接,所述的修整包括对翻边孔管壁的形状整形、去除毛刺、清洗的工序。修整翻边孔壁厚不均、长短不一的状况,提高翻边孔结构稳定性,提高翻边孔与延伸管连接的稳定性和密封性,提高产品质量。

[0020] 与现有技术相比,本发明优点在于:

[0021] 本发明所述的管道的旁通支管加工方法采用球形的扩孔模体进行扩孔成型,扩孔

成型加工过程中扩孔模体对侧壁孔的扩张作用力均匀性好,有效避免主管道在扩孔成型过程中发生变形,保障扩孔成型出的翻边孔的壁厚均匀、长短一直,提高扩孔成型精度和质量,省去了采用传统的锥形扩孔器时还需将锥形扩孔器的小端精确对准小孔的操作,操作简单、方便、效率高,可实现全自动机械化生产,降低劳动强度,省时省力。

附图说明

- [0022] 图1为管道侧壁孔扩孔成型装置实施例一的结构示意图;
[0023] 图2为管道侧壁孔扩孔成型装置实施例二的扩孔成型前的结构示意图;
[0024] 图3为管道侧壁孔扩孔成型装置实施例二的扩孔成型完成后的结构示意图;
[0025] 图4为加工完成后的连接有旁通支管的管道的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 本发明实施例公开的一种管道的旁通支管加工方法,采用从内部顶出的加工方式,无需人工精确对位,操作方便简单,提高加工效率,对中性好,保障扩孔成型出的翻边孔的壁厚均匀、长短一直,有效提高加工质量。

[0028] 实施例一

[0029] 一种管道的旁通支管加工方法,主要包括如下步骤:

[0030] A、在主管道a管壁的预设位置开孔形成侧壁孔a1;

[0031] 侧壁孔a1可通过切割或冲孔等方式加工而成;

[0032] 采用冲孔方式加工侧壁孔a1时,将具有槽孔的冲孔凹模置入主管道a,冲孔凹模的槽孔正对主管道a所需加工出侧壁孔a1的位置,与冲孔凹模匹配的冲孔凸模在冲压机构的带动下从主管道a的管壁外侧向冲孔凹模冲压,冲孔凸模穿过主管道a的管壁后进入冲孔凹模即加工得到侧壁孔a1,然后冲孔凸模再反向退出并且冲孔凹模从主管道a内部退出;

[0033] B、对侧壁孔a1进行扩孔成型得到翻边孔a2,具体的为,在主管道a内放入球形的扩孔模体3,扩孔模体3的直径与主管道a内径相同,并在主管道a的两端分别插入第一冲头1、第二冲头2,所述的第一冲头1、第二冲头2两者中至少一者的插入主管道a内的前端呈倾斜于主管道a轴向的倾斜面,驱动第一冲头1、第二冲头2两者在主管道a内靠近并挤压推动扩孔模体3向侧壁孔a1移动,扩孔模体3对侧壁孔a1进行扩孔成型加工得到翻边孔a2;

[0034] 其中,第二冲头2从主管道a的一端插入后保持位置不动,扩孔模体3置入主管道a内抵靠在第二冲头2上并且使得扩孔模体3正对侧壁孔a1,然后第一冲头1从主管道a的另一端插入并向第二冲头2靠近,第一冲头1、第二冲头2协同作用挤压推动扩孔模体3向侧壁孔a1移动从而将侧壁孔a1扩孔成型得到翻边孔a2;

[0035] 并且,第一冲头1由驱动机构带动沿着主管道a的轴向移动,所述的驱动机构可以采用液压缸、气缸、丝杆副等,可以对第一冲头1施加足够的动力使得扩孔模体3将侧壁孔a1扩张成型,无需人工操作,降低劳动强度;

[0036] C、在翻边孔a2上连接延伸管b构成旁通支管；

[0037] 其中，所述的翻边孔a2先经过修整后再与延伸管b连接，所述的修整包括对翻边孔a2管壁的形状整形、去除毛刺、清洗的工序，保障翻边孔a2与延伸管b更加稳固、紧密的连接，避免连接处出现泄漏的状况，然后将翻边孔a2与延伸管b通过焊接、粘接、卡压连接等方式进行连接。

[0038] 经过上述管道的旁通支管加工方法处理得到的管道如图4所示，主管道a的侧壁上形成旁通支管从而构成一个三通管，按照上述的方法还可加工出四通管等。

[0039] 实施例二

[0040] 一种管道的旁通支管加工方法，主要包括如下步骤：

[0041] A、在主管道a管壁的预设位置开孔形成侧壁孔a1；

[0042] 侧壁孔a1可通过切割或冲孔等方式加工而成；

[0043] 采用冲孔方式加工侧壁孔a1时，将具有槽孔的冲孔凹模置入主管道a，冲孔凹模的槽孔正对主管道a所需加工出侧壁孔a1的位置，与冲孔凹模匹配的冲孔凸模在冲压机构的带动下从主管道a的管壁外侧向冲孔凹模冲压，冲孔凸模穿过主管道a的管壁后进入冲孔凹模即加工得到侧壁孔a1，然后冲孔凸模再反向退出并且冲孔凹模从主管道a内部退出；

[0044] B、对侧壁孔a1进行扩孔成型得到翻边孔a2，具体的为，在主管道a内置入球形的扩孔模体3，扩孔模体3的直径与主管道a内径相同，并在主管道a的两端分别插入第一冲头1、第二冲头2，所述的第一冲头1、第二冲头2两者中至少一者的插入主管道a内的前端呈倾斜于主管道a轴向的倾斜面，驱动第一冲头1、第二冲头2两者在主管道a内靠近并挤压推动扩孔模体3沿着主管道a径向朝侧壁孔a1移动，扩孔模体3对侧壁孔a1进行扩孔成型加工得到翻边孔a2；

[0045] 其中，第二冲头2固定在基座4上，第二冲头2的用于插入主管道a的前端朝向上方，将主管道a的一端从上往下套装在第二冲头2上，然后从主管道a的另一端放入扩孔模体3，扩孔模体3在自重作用下沿着主管道a落在第二冲头2上并且扩孔模体3正对侧壁孔a1，然后第一冲头1从主管道a的另一端插入并向第二冲头2靠近，第一冲头1、第二冲头2协同作用挤压推动扩孔模体3向侧壁孔a1移动从而将侧壁孔a1扩孔成型得到翻边孔a2；

[0046] 并且，第一冲头1由驱动机构带动沿着主管道a的轴向移动，所述的驱动机构可以采用液压缸、气缸、丝杆副等，可以对第一冲头1施加足够的动力使得扩孔模体3将侧壁孔a1扩张成型，无需人工操作，降低劳动强度；

[0047] 在第一冲头1开始动作前，设置抵靠在主管道a的侧壁孔a1的对侧外壁上的第一限位件5，所述的第一限位件5与侧壁孔a1处于主管道a的同一轴向位置处，第一限位件5和侧壁孔a1位于主管道a直径方向的两侧，避免主管道在扩孔成型过程中发生变形，提高主管道加工的质量；并且在第一冲头1开始动作前，还设置了抵靠在主管道a的侧壁孔a1所在一侧的外壁上的第二限位件6，所述的第二限位件6与侧壁孔a1处于主管道a的同一轴向位置处，并且所述的第二限位件6上开设了沿主管道a径向的与侧壁孔a1连通并供扩孔模体3通过的通道61，通道61的截面呈圆形，并且通道61的内径与所需得到的翻边孔a2外径相同，第一冲头1、第二冲头2将扩孔模体3从侧壁孔a1挤出主管道a，扩孔模体3进入到通道61内，扩孔成型出的翻边孔的外围抵靠在通道61内壁上；

[0048] C、在翻边孔a2上连接延伸管b构成旁通支管；

[0049] 其中,所述的翻边孔a2先经过修整后再与延伸管b连接,所述的修整包括对翻边孔a2管壁的形状整形、去除毛刺、清洗的工序,保障翻边孔a2与延伸管b更加稳固、紧密的连接,避免连接处出现泄漏的状况,然后将翻边孔a2与延伸管b通过焊接、粘接、卡压连接等方式进行连接。

[0050] 如图1所示,实现上述的管道的旁通支管加工方法的一种管道侧壁孔扩孔成型装置,主要包括第一冲头1、第二冲头2和球形的扩孔模体3,球形的扩孔模体3的直径与待加工的主管道a内径相同,扩孔模体3为钢球等结构强度高的球体,第一冲头1、第二冲头2整体呈沿主管道a轴向的长条状,第一冲头1、第二冲头2两者插入主管道a内的前端都呈倾斜于主管道a轴向的倾斜面,并且第一冲头1、第二冲头2两者前端的倾斜面的倾斜方向相反,第一冲头1、第二冲头2两者的前端倾斜面与主管道a轴向的夹角为 $40\sim 45^\circ$,第一冲头1、第二冲头2分别从主管道a的两端插入,第一冲头1的前端倾斜面的尖端呈弧形,第一冲头1的弧形尖端起到避让第二冲头2的前端倾斜面的尖端的作用,避免第一冲头1、第二冲头2两者靠近时发生倾斜面的尖端碰撞的状况,扩孔模体3置入主管道a内并且位于第一冲头1、第二冲头2之间,在主管道a的轴向方向上待扩孔成型的主管道a的侧壁孔a1位于第一冲头1、第二冲头2之间,第一冲头1、第二冲头2在主管道a内沿着主管道a的轴向靠近,第一冲头1、第二冲头2的前端倾斜面与扩孔模体3接触,第一冲头1、第二冲头2推动扩孔模体3沿着主管道的径向朝主管道a侧壁上开设的侧壁孔a1移动,第一冲头、第二冲头将扩孔模体从侧壁孔挤出主管道,从而实现对侧壁孔a1的扩孔成型加工。

[0051] 在本实施例中,第二冲头2通过螺栓可拆卸的并且沿着竖向固定在基座4上,主管道a的一端从上往下套装在第二冲头2上,第二冲头2的下部设置用于主管道a端部抵靠的限位部21,同时,第一冲头1、第二冲头2整体呈与主管道a内径匹配的长条状,从而在主管道a套装在第二冲头2上后即可使得主管道a被有效固定并精确定位,无需再设置用于固定主管道a的抱箍等装置,结构更加精简,操作更加简单、效率,主管道a套装在第二冲头2上后,主管道a在任意径向方向上无法移动,并且第二冲头2的限位部21也对主管道a的轴向实现了精确定位,从主管道a的上端放置入球形的扩孔模体3,扩孔模体3落在第二冲头2的端部,并且此时扩孔模体3与主管道a上预先冲孔出的侧壁孔a1的高度一致,第一冲头1由驱动机构带动从主管道a的顶部插入,驱动机构可采用液压缸、气缸、丝杆机构等,第一冲头1的前端斜面与扩孔模体3接触,第一冲头1继续沿着主管道a的轴向移动,通过第一冲头1和第二冲头2的前端斜面的作用扩孔模体3被推动着沿主管道的径向朝主管道a侧壁上开设的侧壁孔a1移动,扩孔模体3对侧壁孔a1扩张作用力,最终在第一冲头1和第二冲头2的推动下扩孔模体3从侧壁孔a1挤出主管道a,从而实现了侧壁孔a1的扩孔成型加工。

[0052] 为了避免在扩孔成型加工过程中主管道a出现变形的状况,管道侧壁孔扩孔成型装置还设置了抵靠在主管道a的侧壁孔a1的对侧外壁上的第一限位件5,即第一限位件5和侧壁孔a1处于主管道a的同一轴向位置处,并且第一限位件5和侧壁孔a1位于主管道a直径方向的两侧,第一限位件5通过立架装置在基座4上,并且第一限位件5沿着主管道a轴向的位置可调,从而可以适配于不同位置的侧壁孔a1的加工需求。

[0053] 上述的管道侧壁孔扩孔成型装置在进行扩孔成型加工时,扩孔模体3直接放入主管道a内即可,无需调整扩孔模体3的方向、位置,加工方便快捷、效率高,省时省力,成本低廉,加工稳定性好。

[0054] 如图2和图3所示,实施例二与实施例一的不同点在于,管道侧壁孔扩孔成型装置还包括抵靠在主管道a的侧壁孔a1所在一侧的外壁上的第二限位件6,第二限位件6通过支架连接在基座上,第二限位件6和侧壁孔a1处于主管道a的同一轴向位置处,第二限位件6正对侧壁孔a1并且第二限位件6上开设了沿主管道a径向的与侧壁孔a1连通的通道61,通道61供从侧壁孔a1挤出的扩孔模体3通过,通道61的截面呈圆形,并且通道61的内径与所需得到的翻边孔外径相同,第一冲头1、第二冲头2将扩孔模体3从侧壁孔a1挤出主管道a,扩孔模体3进入到通道61内,扩孔成型出的翻边孔的外围抵靠在通道61内壁上,有效提高扩孔成型出的翻边孔的质量,避免翻边孔产生形变,也避免翻边孔周围的主管道a侧壁发生形变,从而提高翻边孔与旁通支管连接的稳定性和紧密性,避免连接处出现泄漏,保障主管道a的圆度,提高主管道的外表美观性。

[0055] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出的是,上述优选实施方式不应视为对本发明的限制,本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明的精神和范围内,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

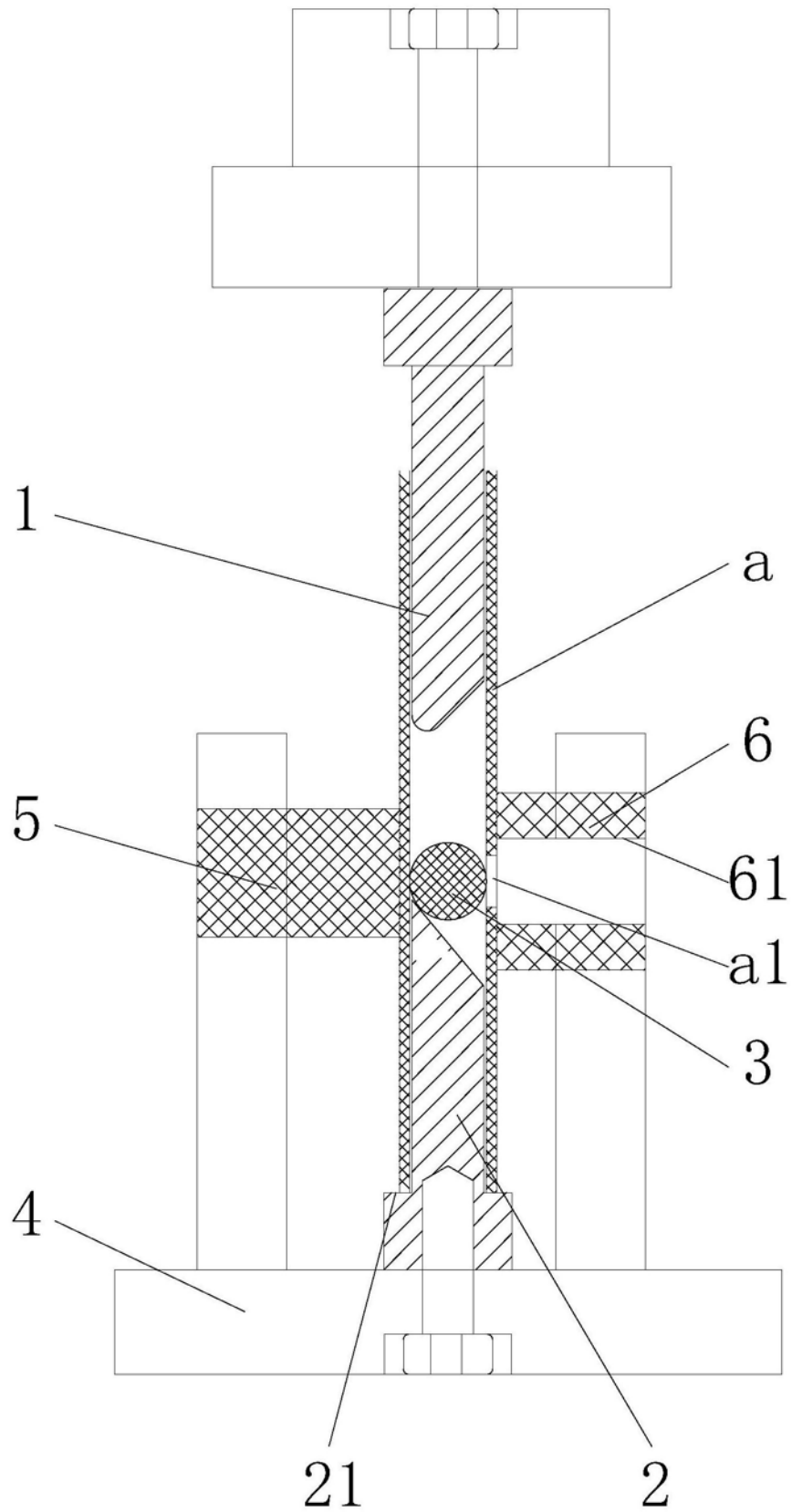


图2

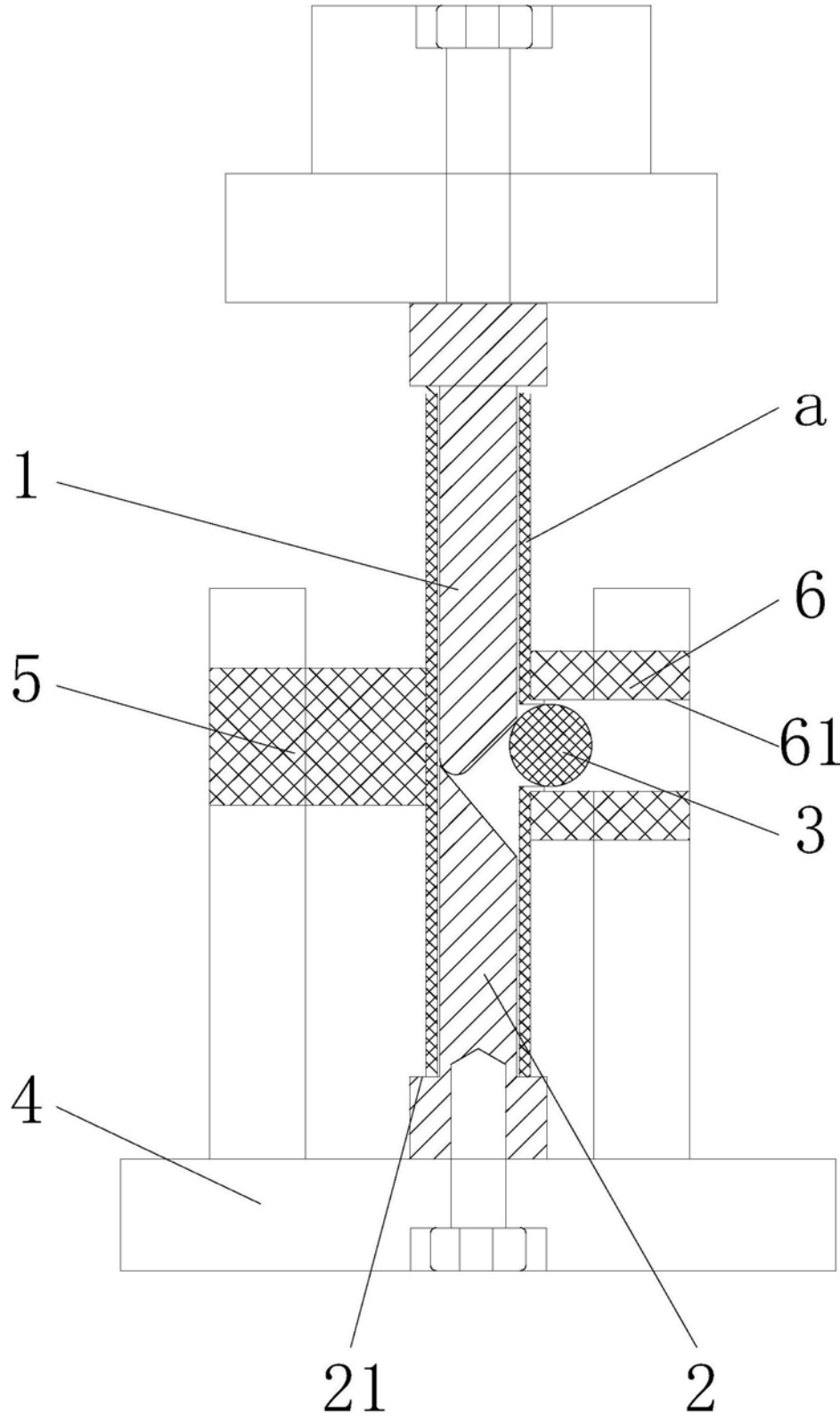


图3

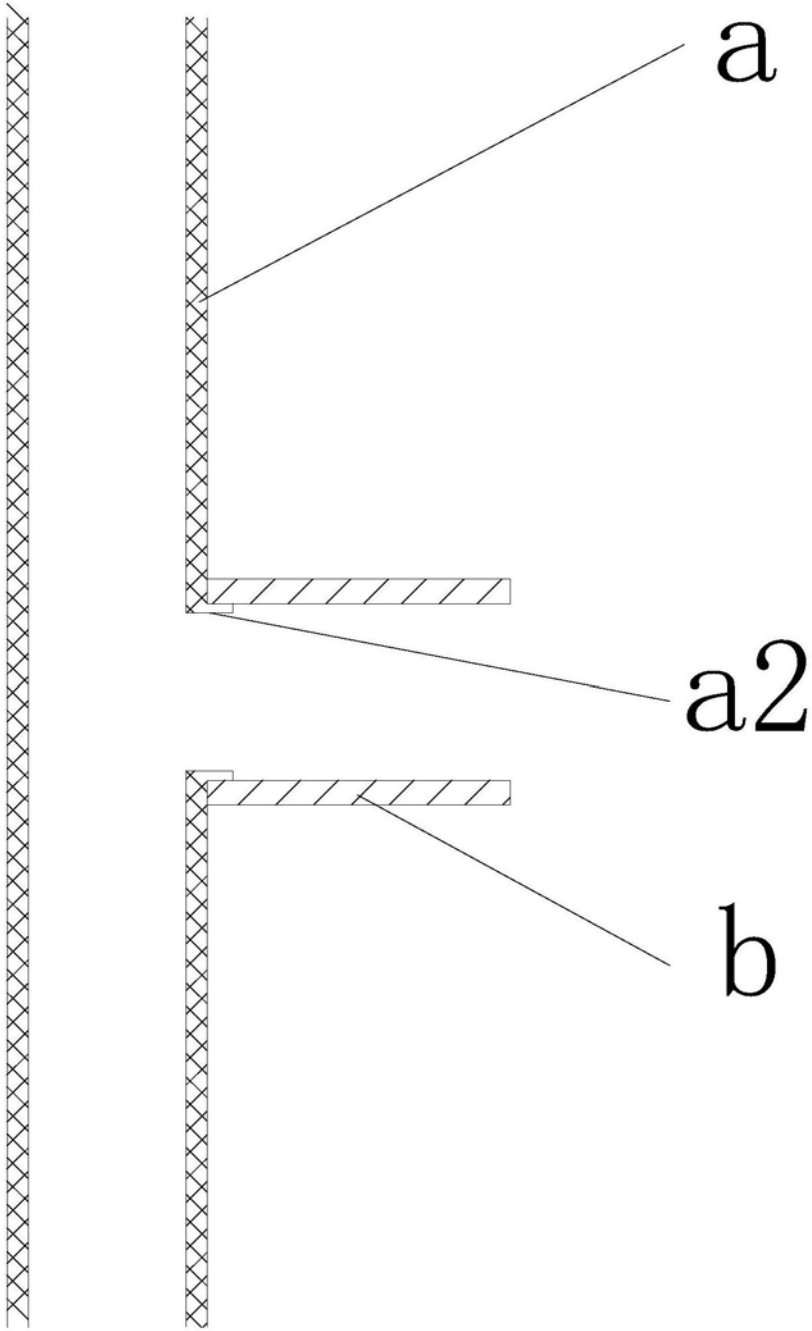


图4