



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108637899 B

(45)授权公告日 2020.08.18

(21)申请号 201810409956.5

B24B 31/116(2006.01)

(22)申请日 2018.05.02

审查员 陈立兵

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108637899 A

(43)申请公布日 2018.10.12

(73)专利权人 南京航空航天大学

地址 210016 江苏省南京市秦淮区御道街
29号

(72)发明人 孙玉利 施凯博 余泽 李国华

苟绍轩 卢文壮 左敦稳

(74)专利代理机构 南京天华专利代理有限责任

公司 32218

代理人 瞿网兰

(51)Int.Cl.

B24B 41/06(2012.01)

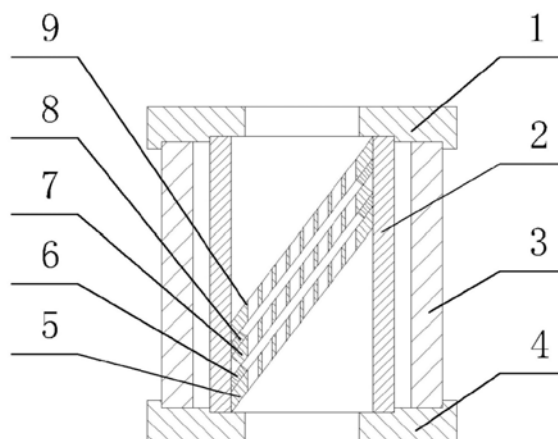
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种磨料流加工格栅群孔专用夹具

(57)摘要

一种磨料流加工格栅群孔专用夹具,它包括:夹具上盖(1)、支撑环(3)和夹具底座(4),夹具上盖(1)和夹具底座(4)分别安装在支撑环(3)的两端,其特征在于所述的夹具上盖(1)和夹具底座(4)上设有供磨料流通过的通孔,在支撑环(3)中安装有长方体形夹具体(2),带有格栅群孔的格栅工件(7)通过增材制造的、孔位相同的下引流板(5)和上引流板(9)定位在长方体形夹具体(2)中,且格栅工件(7)上的各格栅群孔的中心线与夹具上盖(1)和夹具底座(4)上的供磨料流通过的通孔的中心线平行,以便于磨料流快速通过工件上的格栅群的孔壁并对孔壁进行抛光加工;格栅工件(7)通过螺栓分别与下引流板(5)和上引流板(9)相连。本发明结构简单,加工效率高,质量好。



1. 一种磨料流加工格栅群孔专用夹具,它包括:夹具上盖(1)、支撑环(3)和夹具底座(4),夹具上盖(1)和夹具底座(4)分别安装在支撑环(3)的两端,其特征在于所述的夹具上盖(1)和夹具底座(4)上设有供磨料流通过的通孔,在支撑环(3)中安装有长方体形夹具体(2),带有格栅群孔的格栅工件(7)通过增材制造的、孔位相同的下引流板(5)和上引流板(9)定位在长方体形夹具体(2)中,且格栅工件(7)上的各格栅群孔的中心线与夹具上盖(1)和夹具底座(4)上的供磨料流通过的通孔的中心线平行,以便于磨料流快速通过工件上的格栅群的孔壁并对孔壁进行抛光加工;格栅工件(7)通过螺栓分别与下引流板(5)和上引流板(9)相连;在所述的格栅工件(7)与下引流板(5)之间加装有下隔板(6),在格栅工件(7)与上引流板(9)之间加装有上隔板(8);所述的下隔板(6)和上隔板(8)的厚度为1~2mm,以保证格栅群孔与引流板群孔之间留有1~2mm的空隙;磨料在流出引流板后在1~2mm的间隙内会向四周微扩散。

2. 根据权利要求1所述的磨料流加工格栅群孔专用夹具,其特征是所述的下引流板(5)和上引流板(9)是采用PLA或者光敏树脂为原材料增材制造的结构件,以保证引流板群孔与格栅群孔的尺寸一致。

3. 根据权利要求1所述的磨料流加工格栅群孔专用夹具,其特征是所述的下引流板(5)和上引流板(9)与格栅工件(7)相对的一面上设有多个用于支撑格栅工件(7)的凸台,以增强整体的强度。

4. 根据权利要求3所述的磨料流加工格栅群孔专用夹具,其特征是所述的凸台位于下引流板(5)和上引流板(9)上的格栅孔主筋边上。

5. 根据权利要求1所述的磨料流加工格栅群孔专用夹具,其特征是所述的下引流板(5)和上引流板(9)的四边均为斜边结构,其倾斜角度应与格栅工件(7)的内孔的倾斜角度一致,使得磨料流动方向与工件流道方向一致。

一种磨料流加工格栅群孔专用夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种专用夹具,尤其是一种格栅孔内部光洁加工专用夹具,具体地说是一种磨料流加工格栅群孔专用夹具。

背景技术

[0002] 磨料流加工是从表面加工发展起来的一项新工艺,这种加工方法的加工可达性比较高,特别是对复杂型腔结构具有显著的优势,可以有效的去除毛刺、飞边,减少工件表面的粗糙度,从而达到精密加工的要求。

[0003] 格栅群孔,尤其是格栅斜群孔的抛光加工是一个较难的问题,使用传统的加工工艺需要耗费大量的人力,而且效率不高,使用磨料流加工可以有效的去除格栅内孔的重铸层,达到精密加工的要求。

[0004] 磨料流加工的其中一个关键因素是夹具的设计,合理的夹具设计形成的约束流道对加工质量会有很大的影响,特别是在局部特征的保护、湍流的激发上。夹具设计的简化程度、可操作性对实际生产中的加工效率有重要影响。发明内容

[0005] 本发明的目的是针对格栅斜孔内部加工不便的问题,设计一种磨料流加工格栅群孔专用夹具,以去除格栅内孔的重铸层,降低格栅内孔的表面粗糙度,同时保护内孔的锐边。

[0006] 本发明的技术方案是:

[0007] 一种磨料流加工格栅群孔专用夹具,它包括:夹具上盖1、支撑环3和夹具底座4,夹具上盖1和夹具底座4分别安装在支撑环3的两端,其特征在于所述的夹具上盖1和夹具底座4上设有供磨料流通过的通孔,在支撑环3中安装有长方体形夹具体2,带有格栅群孔的格栅工件7通过增材制造的、孔位相同的下引流板5和上引流板9定位在长方体形夹具体2中,且格栅工件7上的各格栅群孔的中心线与夹具上盖1和夹具底座4上的供磨料流通过的通孔的中心线平行,以便于磨料流快速通过工件上的格栅群的孔壁并对孔壁进行抛光加工,格栅工件7通过螺栓与下引流板5和上引流板9连接。

[0008] 在所述的格栅工件7与下引流板5之间加装有下隔板6,在格栅工件7与上引流板9之间加装有上隔板8。

[0009] 所述的下隔板6和上隔板8的厚度为1~2mm,以保证格栅群孔与引流板群孔之间留有1~2mm的空隙,该间隙能使格栅群孔与引流板群孔之间留有1~2mm的空隙;磨料在流出引流板后在1~2mm的间隙内会向四周微扩散,由于间隙短,大部分磨料依靠惯性继续向前运动流进工件,但是加工范围扩大,加工到了菱形孔的进边,也会缓解由于孔位定位微偏差带来的加工问题。

[0010] 所述的下引流板5和上引流板9是采用PLA或者光敏树脂为原材料增材制造的结构件,以保证引流板群孔与格栅群孔的尺寸一致。

[0011] 所述的下引流板5和上引流板9与格栅工件7相对的一面上设有多个用于支撑格栅工件7的小凸台,以增强整体的强度。

[0012] 所述的小凸台位于下引流板5和上引流板9上的格栅孔主筋边上。

[0013] 所述的下引流板5和上引流板9的四边均为斜边结构,其倾斜角度应与格栅工件7的内孔的倾斜角度一致,使得磨料流动方向与工件流道方向一致。

[0014] 本发明的有益效果:

[0015] 本发明为用磨料流抛光加工格栅群孔提供了一套合理可用的夹具,不仅能去除格栅内孔的重铸层,降低格栅内孔的表面粗糙度,还能保护格栅内孔的锐边。

[0016] 本发明首次将3D打印技术应用到引流板的制造中,使之与产品格栅板的配合更加准确。

[0017] 本发明通过增加隔板能使磨料流的流动方向更加全面,能增加对格栅孔表面的加工,但又不会对锐边产生破坏。

[0018] 本发明通过增设小凸台,增强了产品的强度,使之加工过程中变形更小。

附图说明

[0019] 图1是本发明的格栅工件结构示意图。

[0020] 图2是本发明的专用夹具的结构示意图。

[0021] 图3是本发明的夹具体外形结构示意图。

[0022] 图4是本发明的夹具底座的外形结构示意图。

[0023] 图5是本发明的引流板的结构示意图。

[0024] 图中:1、夹具上盖;2、夹具体;3、支撑环;4、夹具底座;5、下引流板;6、下隔板;7、格栅工件;8、上隔板;9、上引流板。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0026] 如图1-5所示。

[0027] 一种磨料流抛光加工格栅群孔专用夹具,图1所示为钛合金矩形群孔格栅板零件,其中心区域阵列分布平行四边形斜孔,在工件的四周分布有4个直径为6mm的小孔。为了完成对图1所示的格栅工件7的磨料流加工,设计的专用夹具如图2所示,它包括夹具上盖1、夹具体2、支撑环3、夹具底座4、下引流板5、下隔板6、上隔板8和上引流板9,夹具体2的结构如图3所示,用于安装长方形夹具体2的孔为台阶孔以保证夹具体的定位,夹具底座4的结构如图4所示。支撑环3与夹具上盖1和夹具底座4之间均采用间隙配合。夹具体2与夹具上盖1和夹具底座4之间也均采用间隙配合。格栅工件7通过螺栓与下引流板5和上引流板9连接,夹具上盖1、夹具底座4和夹具体2用于工件的定位和夹紧,下引流板5和上引流板9通过两端面与夹具体2的内壁接触而定位,下引流板5和上引流板9的内孔应与格栅工件7的阵列群孔一一对应。如图2所示,夹具上盖1和夹具底座4分别安装在支撑环3的两端,所述的夹具上盖1和夹具底座4上设有供磨料流通过的通孔,在支撑环3中安装有长方体形夹具体2,带有格栅群孔的格栅工件7通过增材制造的、孔位相同的下引流板5和上引流板9定位在长方体形夹具体2中,且格栅工件7上的各格栅群孔的中心线与夹具上盖1和夹具底座4上的供磨料流通过的通孔的中心线平行,以便于磨料流快速通过工件上的格栅群的孔壁并对孔壁进行抛光加工。在格栅工件7与下引流板5之间加装有厚度为1~2mm下隔板6,在格栅工件7与上引流板

9之间加装有厚度为1~2mm上隔板8,以保证格栅群孔与引流板群孔之间留有1~2mm的空隙。具体实施时,下引流板5和上引流板9最好采用PLA或者光敏树脂为原材料采用增材制造的方法加工而成,以保证引流板群孔与格栅群孔的尺寸一致。为了增强格栅工件7的强度,防止其变形,具体实施时还可在下引流板5和上引流板9与格栅工件7相对的一面上设有多个用于支撑格栅工件7的小凸台,以增强整体的强度,如图5所示,小凸台一般位于下引流板5和上引流板9上的格栅孔主筋边上。为了实现格栅工件7在长方体形夹具体2中的定位,下引流板5、上引流板9以及上下隔板的四边均设计成斜边结构,且它们的倾斜角度应与格栅工件7的内孔的倾斜角度一致,使得磨料流动方向与工件流道方向一致。

[0028] 本发明的装配过程为:

[0029] 先将格栅工件7通过螺栓连接于下引流板5和上引流板9之间,下引流板5和上引流板9与格栅工件7之间放置有一层1~2mm的隔板使得格栅群孔与引流板群孔之间留有1~2mm的空隙。磨料在流出引流板后在1~2mm的间隙内会向四周微扩散,由于间隙短,大部分磨料依靠惯性继续向前运动流进工件,但是加工范围扩大,加工到了菱形孔的进边,也会缓解由于孔位定位微偏差带来的加工问题。支撑环3与夹具上盖1和夹具底座4之间均采用间隙配合,夹具上盖1、夹具底座4和夹具体2用于格栅工件7的定位和夹紧,下引流板5和上引流板9通过两端面与夹具体2的内壁接触而定位,下引流板5和上引流板9的内孔应与格栅工件7的阵列群孔一一对应。下引流板5和上引流板9靠近格栅的平面应有小凸台,用于支撑格栅工件7,增强整体的强度,如图5所示。

[0030] 设定机床工作压力为15MPa,选用480目、粘度为2400Pa·S的碳化硅磨料加工时,磨料流上下往复循环流动,磨料流经引流板上的格栅孔后依靠惯性继续向前运动流进格栅工件7。当循环次数达到100次时,可利用粗糙度仪测量抛光效果,测量结果显示格栅内孔的粗糙度Ra可达到1.6,不仅如此,格栅内孔的锐边也得到了保证。

[0031] 本发明未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

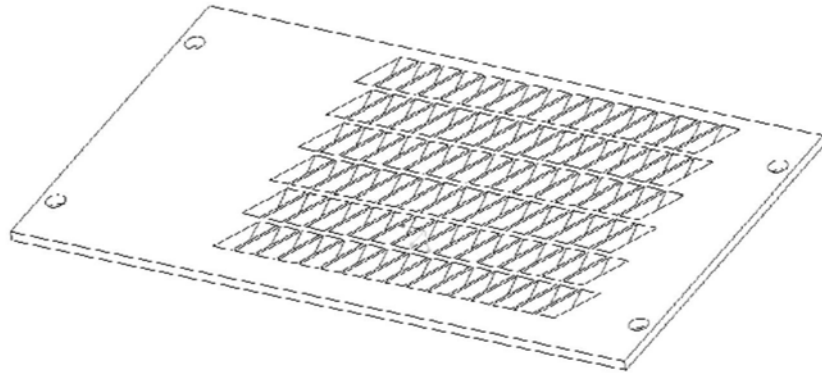


图1

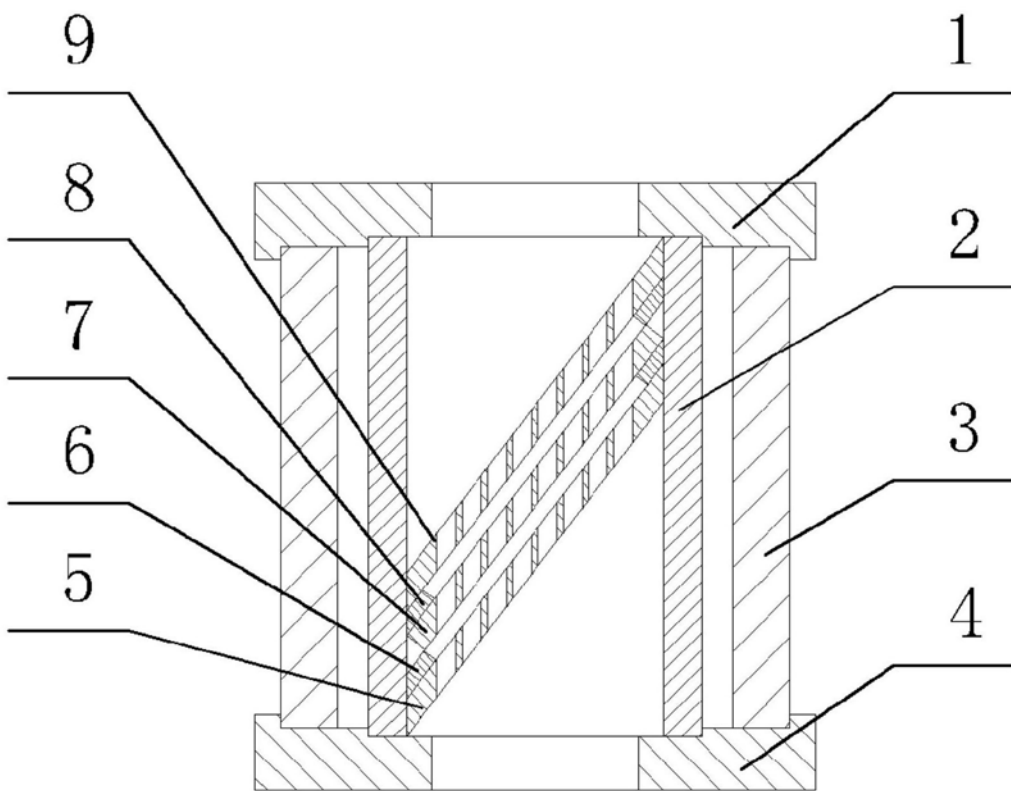


图2

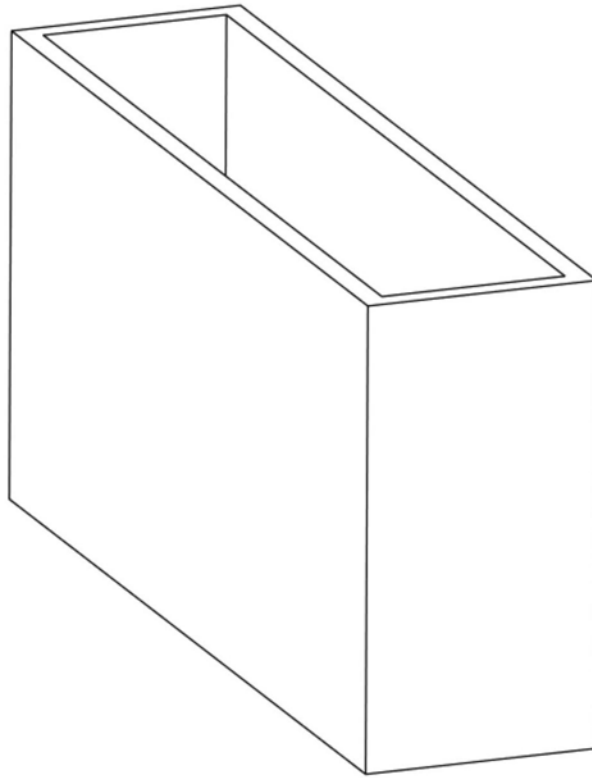


图3

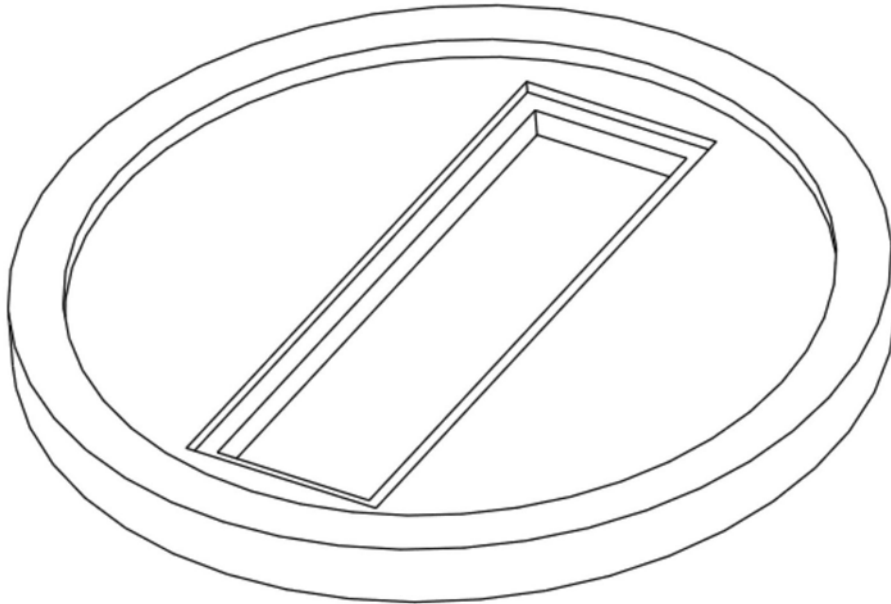


图4

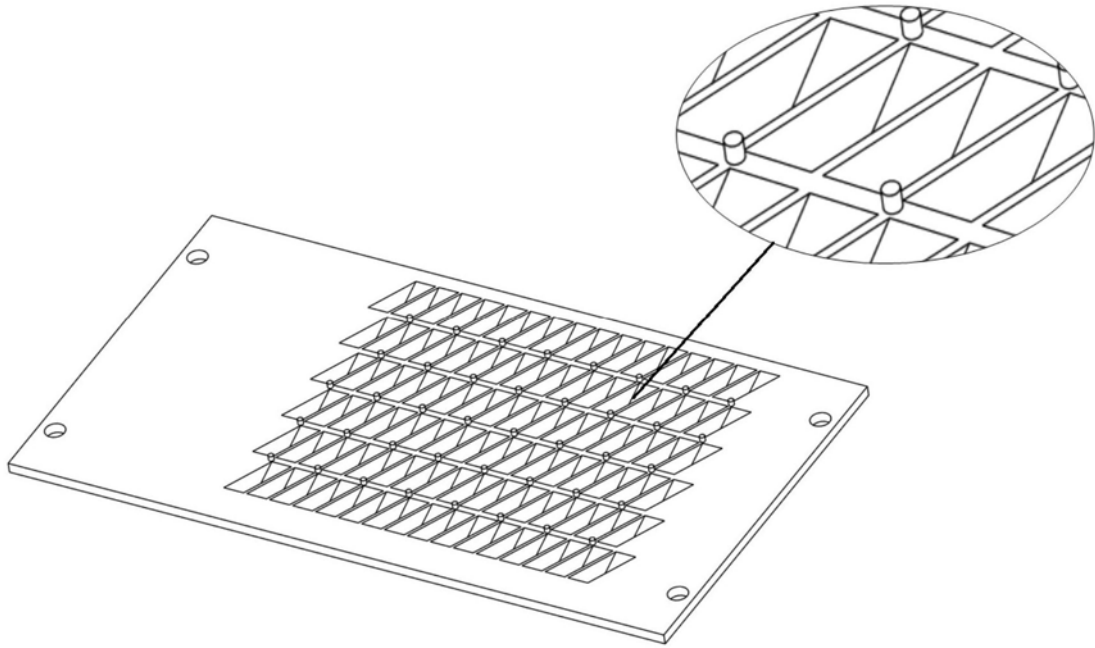


图5