(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117718689 A
(43)申请公布日 2024.03.19

(21)申请号 202311647862.9
(22)申请日 2023.12.04
(71)申请人 中广核工程有限公司
地址 518124 广东省深圳市大鹏新区鹏飞路大亚湾核电基地工程公司办公大楼
申请人 上海第一机床厂有限公司
(72)发明人 沈天阔 卫晓春 邹小平 王肃鹏 孙广 米大为 张斌 郭宝超 叶伟鑫 李翔 邱振生 邵善家 苟川东 叶建军
(74)专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所(普通合伙) 31218
专利代理师 倪志华
(51)Int.Cl.
B23P 15/00(2006.01)
B23Q 3/06(2006.01)

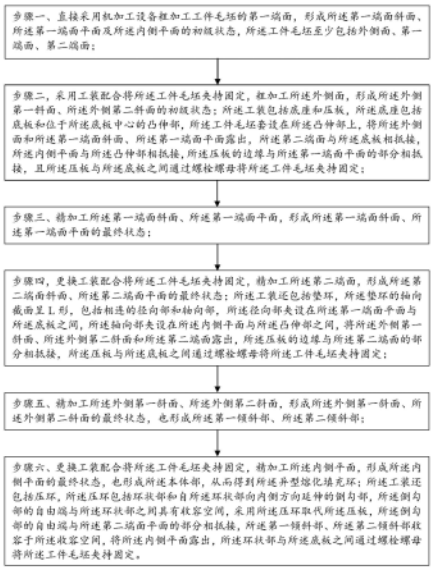
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

异型熔化填充环的加工方法和工装

(57)摘要

本申请公开了一种异型熔化填充环的加工方法和工装,所述异型熔化填充环的加工方法包括:步骤一、直接采用机加工设备粗加工工件毛坯的第一端面;步骤二,采用工装配合将所述工件毛坯夹持固定,粗加工所述外侧面;步骤三、精加工所述第一端面斜面、所述第一端面平面;步骤四,更换工装配合将所述工件毛坯夹持固定,精加工所述第二端面;步骤五、精加工所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面;步骤六、更换工装配合将所述工件毛坯夹持固定,精加工所述内侧平面。本申请通过所述异型熔化填充环的加工方法和工装,采用机加工的方式制造异型熔化填充环,可以相对比较容易的制造出异型熔化填充环。



CN 117718689 A

1.一种异型熔化填充环的加工方法,所述异型熔化填充环的轴向截面呈Y形,包括本体部和自所述本体部分别向两端面方向且向外侧方向延伸的第一倾斜部和第二倾斜部,具有外侧第一斜面、外侧第二斜面、第一端面斜面、第一端面平面、第二端面斜面、第二端面平面及内侧平面,其特征在于,所述异型熔化填充环的加工方法包括:

步骤一、直接采用机加工设备粗加工工件毛坯的第一端面,形成所述第一端面斜面、所述第一端面平面及所述内侧平面的初级状态,所述工件毛坯至少包括外侧面、第一端面、第二端面;

步骤二,采用工装配合将所述工件毛坯夹持固定,粗加工所述外侧面,形成所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面的初级状态;所述工装包括底座和压板,所述底座包括底板和位于所述底板中心的凸伸部,所述工件毛坯套设在所述凸伸部上,将所述外侧面和所述第一端面斜面、所述第一端面平面露出,所述第二端面与所述底板相抵接,所述内侧平面与所述凸伸部相抵接,所述压板的边缘与所述第一端面平面的部分相抵接,且所述压板与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定;

步骤三、精加工所述第一端面斜面、所述第一端面平面,形成所述第一端面斜面、所述第一端面平面的最终状态;

步骤四,更换工装配合将所述工件毛坯夹持固定,精加工所述第二端面,形成所述第二端面斜面、所述第二端面平面的最终状态;所述工装还包括垫环,所述垫环的轴向截面呈L形,包括相连的径向部和轴向部,所述径向部夹设在所述第一端面平面与所述底板之间,所述轴向部夹设在所述内侧平面与所述凸伸部之间,将所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面和所述第二端面露出,所述压板的边缘与所述第二端面的部分相抵接,所述压板与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定;

步骤五、精加工所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面,形成所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面的最终状态,也形成所述第一倾斜部、所述第二倾斜部;

步骤六、更换工装配合将所述工件毛坯夹持固定,精加工所述内侧平面,形成所述内侧平面的最终状态,也形成所述本体部,从而得到所述异型熔化填充环;所述工装还包括压环,所述压环包括环状部和自所述环状部向内侧方向延伸的倒勾部,所述倒勾部的自由端与所述环状部之间具有收容空间,采用所述压环取代所述压板,所述倒勾部的自由端与所述第二端面平面的部分相抵接,所述第一倾斜部、所述第二倾斜部收容于所述收容空间,将所述内侧平面露出,所述环状部与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定。

2.如权利要求1所述的异型熔化填充环的加工方法,其特征在于,所述工装还包括垫片,在所述步骤二中,将所述垫片夹设在所述内侧平面与所述凸伸部之间。

3.如权利要求1所述的异型熔化填充环的加工方法,其特征在于,所述工件毛坯为管材或棒材,所述异型熔化填充环为焊料。

4.如权利要求1所述的异型熔化填充环的加工方法,其特征在于,在所述步骤一进行之前,还对所述工件毛坯进行校直;所述步骤一还包括粗加工所述外侧面。

5.如权利要求1所述的异型熔化填充环的加工方法,其特征在于,在所述步骤六之后,还对所述异型熔化填充环采用三坐标测量仪进行测量,若测量结果不满足产品要求则进行返工或判定为废品。

6.一种工装,其特征在于,所述工装应用于权利要求1-5任意一项所述的异型熔化填充

环的加工方法,对工件毛坯进行夹持固定,所述异型熔化填充环的轴向截面呈Y形,包括本体部和自所述本体部分别向两端面方向且向外侧方向延伸的第一倾斜部和第二倾斜部,具有外侧第一斜面、外侧第二斜面、第一端面斜面、第一端面平面、第二端面斜面、第二端面平面及内侧平面;所述工件毛坯至少包括外侧面、第一端面、第二端面;所述工装包括底座、压板、压环,所述底座包括底板和位于所述底板中心的凸伸部,所述凸伸部用于将所述工件毛坯套设于其上,所述压板和所述压环用于在所述加工方法的不同步骤中与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定。

7.如权利要求6所述的工装,其特征在于,所述工装还包括垫片,所述垫片用于夹设在所述内侧平面与所述凸伸部之间,所述第二端面与所述底板相抵接,将所述外侧面和所述第一端面斜面、所述第一端面平面露出,所述压板的边缘与所述第一端面平面的部分相抵接,所述压板与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定。

8.如权利要求6所述的工装,其特征在于,所述工装还包括垫环,所述垫环的轴向截面呈L形,包括相连的径向部和轴向部,所述径向部用于夹设在所述第一端面平面与所述底板之间,所述轴向部用于夹设在所述内侧平面与所述凸伸部之间,将所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面和所述第二端面露出,所述压板的边缘与所述第二端面的部分相抵接,所述压板与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定。

9.如权利要求6所述的工装,其特征在于,所述压环包括环状部和自所述环状部向内侧方向延伸的倒勾部,所述倒勾部的自由端与所述环状部之间具有收容空间,用于收容所述第一倾斜部、所述第二倾斜部,所述倒勾部的自由端用于与所述第二端面平面的部分相抵接,将所述内侧平面露出,所述环状部与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定。

10.如权利要求9所述的工装,其特征在于,所述压环包括均呈规则形状的第一部和第二部,所述第一部整体呈圆环状,所述第二部整体也呈圆环状,且内侧一端面上具有凹槽从而构成所述倒勾部和所述收容空间,所述第二部的其他部分与所述第一部共同构成所述环状部。

异型熔化填充环的加工方法和工装

技术领域

[0001] 本申请涉及核电设备技术领域,尤其涉及一种异型熔化填充环的加工方法和工装。

背景技术

[0002] 现有的华龙一号等堆型的控制棒驱动机构在反应堆压力容器上与顶盖管座进行Canopy焊缝的焊接时,需使用Y型熔化填充环作为焊接用填充材料。目前,Y型熔化填充环的制造多采用细丝材拉拔成型后,再弯卷成环状。由于Y型熔化填充环截面形状奇特(呈Y型,所以也简称Y型环)、尺寸精度高,因此通过拉拔成型进行制造的难度极高,极需要开发新的技术。

发明内容

[0003] 本申请的目的在于提供一种异型熔化填充环的加工方法和工装,可以相对容易的制造出异型熔化填充环。

[0004] 为实现上述目的,本申请采用如下技术方案。

[0005] 本申请实施例提供一种异型熔化填充环的加工方法,所述异型熔化填充环的轴向截面呈Y形,包括本体部和自所述本体部分别向两端面方向且向外侧方向延伸的第一倾斜部和第二倾斜部,具有外侧第一斜面、外侧第二斜面、第一端面斜面、第一端面平面、第二端面斜面、第二端面平面及内侧平面,所述异型熔化填充环的加工方法包括:

[0006] 步骤一、直接采用机加工设备粗加工工件毛坯的第一端面,形成所述第一端面斜面、所述第一端面平面及所述内侧平面的初级状态,所述工件毛坯至少包括外侧面、第一端面、第二端面;

[0007] 步骤二,采用工装配合将所述工件毛坯夹持固定,粗加工所述外侧面,形成所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面的初级状态;所述工装包括底座和压板,所述底座包括底板和位于所述底板中心的凸伸部,所述工件毛坯套设在所述凸伸部上,将所述外侧面和所述第一端面斜面、所述第一端面平面露出,所述第二端面与所述底板相抵接,所述内侧平面与所述凸伸部相抵接,所述压板的边缘与所述第一端面平面的部分相抵接,且所述压板与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定;

[0008] 步骤三、精加工所述第一端面斜面、所述第一端面平面,形成所述第一端面斜面、所述第一端面平面的最终状态;

[0009] 步骤四,更换工装配合将所述工件毛坯夹持固定,精加工所述第二端面,形成所述第二端面斜面、所述第二端面平面的最终状态;所述工装还包括垫环,所述垫环的轴向截面呈L形,包括相连的径向部和轴向部,所述径向部夹设在所述第一端面平面与所述底板之间,所述轴向部夹设在所述内侧平面与所述凸伸部之间,将所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面和所述第二端面露出,所述压板的边缘与所述第二端面的部分相抵接,所述压板与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定;

[0010] 步骤五、精加工所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面，形成所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面的最终状态，也形成所述第一倾斜部、所述第二倾斜部；

[0011] 步骤六、更换工装配合将所述工件毛坯夹持固定，精加工所述内侧平面，形成所述内侧平面的最终状态，也形成所述本体部，从而得到所述异型熔化填充环；所述工装还包括压环，所述压环包括环状部和自所述环状部向内侧方向延伸的倒勾部，所述倒勾部的自由端与所述环状部之间具有收容空间，采用所述压环取代所述压板，所述倒勾部的自由端与所述第二端面平面的部分相抵接，所述第一倾斜部、所述第二倾斜部收容于所述收容空间，将所述内侧平面露出，所述环状部与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定。

[0012] 在一实施方式中，所述工装还包括垫片，在所述步骤二中，将所述垫片夹设在所述内侧平面与所述凸伸部之间。

[0013] 在一实施方式中，所述工件毛坯为管材或棒材，所述异型熔化填充环为焊料。

[0014] 在一实施方式中，在所述步骤一进行之前，还对所述工件毛坯进行校直；所述步骤一还包括粗加工所述外侧面。

[0015] 在一实施方式中，在所述步骤六之后，还对所述异型熔化填充环采用三坐标测量仪进行测量，若测量结果不满足产品要求则进行返工或判定为废品。

[0016] 本申请还提供一种工装，所述工装应用于如前所述的异型熔化填充环的加工方法，对工件毛坯进行夹持固定，所述异型熔化填充环的轴向截面呈Y形，包括本体部和自所述本体部分别向两端面方向且向外侧方向延伸的第一倾斜部和第二倾斜部，具有外侧第一斜面、外侧第二斜面、第一端面斜面、第一端面平面、第二端面斜面、第二端面平面及内侧平面；所述工件毛坯至少包括外侧面、第一端面、第二端面；所述工装包括底座、压板、压环，所述底座包括底板和位于所述底板中心的凸伸部，所述凸伸部用于将所述工件毛坯套设于其上，所述压板和所述压环用于在所述加工方法的不同步骤中与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定。

[0017] 在一实施方式中，所述工装还包括垫片，所述垫片用于夹设在所述内侧平面与所述凸伸部之间，所述第二端面与所述底板相抵接，将所述外侧面和所述第一端面斜面、所述第一端面平面露出，所述压板的边缘与所述第一端面平面的部分相抵接，所述压板与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定。

[0018] 在一实施方式中，所述工装还包括垫环，所述垫环的轴向截面呈L形，包括相连的径向部和轴向部，所述径向部用于夹设在所述第一端面平面与所述底板之间，所述轴向部用于夹设在所述内侧平面与所述凸伸部之间，将所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面和所述第二端面露出，所述压板的边缘与所述第二端面的部分相抵接，所述压板与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定。

[0019] 在一实施方式中，所述压环包括环状部和自所述环状部向内侧方向延伸的倒勾部，所述倒勾部的自由端与所述环状部之间具有收容空间，用于收容所述第一倾斜部、所述第二倾斜部，所述倒勾部的自由端用于与所述第二端面平面的部分相抵接，将所述内侧平面露出，所述环状部与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定。

[0020] 在一实施方式中，所述压环包括均呈规则形状的第一部和第二部，所述第一部整体呈圆环状，所述第二部整体也呈圆环状，且内侧一端面上具有凹槽从而构成所述倒勾部

和所述收容空间,所述第二部的其他部分与所述第一部共同构成所述环状部。

[0021] 综上,本申请的有益效果是:本申请通过所述异型熔化填充环的加工方法和工装,采用机加工的方式制造异型熔化填充环,可以相对比较容易的制造出异型熔化填充环,与传统拉拔成型技术相比,还具有加工制造快、成品合格率高等优势;同时,通过机加工方式制造Y型环,实现了Y型环的国产化制造,填补了相关领域的空白。另外,本申请还可以拓展应用到其他异型填充环(例如L型环)的加工,实现其他异形填充环的加工,并不仅仅限于Y型环的加工。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本申请第一实施方式提供的一种异型熔化填充环的加工方法的流程示意图;

[0024] 图2为本申请第一实施方式提供的一种异型熔化填充环的加工方法所制造出的异型熔化填充环的结构示意图,其中(b)部分为(a)部分A-A处的剖示图,(c)部分为(b)部分中F1处的局部放大图;

[0025] 图3为本申请第一实施方式提供的一种异型熔化填充环的加工方法中步骤一完成时工件毛坯的结构示意图,其中(b)部分为(a)部分B-B处的剖示图,(c)部分为(b)部分中F2处的局部放大图;

[0026] 图4为本申请第一实施方式提供的一种异型熔化填充环的加工方法中步骤二时本申请第二实施方式提供的一种工装与工件毛坯的装配示意图,其中(b)部分为(a)部分C-C处的剖示图,(c)部分为(b)部分中F3处的局部放大图;

[0027] 图5为本申请第一实施方式提供的一种异型熔化填充环的加工方法中步骤四时本申请第二实施方式提供的一种工装与工件毛坯的装配示意图,其中(b)部分为(a)部分D-D处的剖示图,(c)部分为(b)部分中F4处的局部放大图;

[0028] 图6为本申请第一实施方式提供的一种异型熔化填充环的加工方法中步骤五时本申请第二实施方式提供的一种工装与工件毛坯的装配示意图,其中(b)部分为(a)部分E-E处的剖示图,(c)部分为(b)部分中F5处的局部放大图。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。此外,应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本申请,并不用于限制本申请。在本申请中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上”、“下”、“左”和“右”可以是装置实际使用或工作状态的方向,也可以是参考附图中的图面方向,还可以是指相对的两个方向;而“内”和“外”则是针对装置的轮廓而言的。

[0030] 请参阅图1所示,本申请第一实施方式提供一种异型熔化填充环的加工方法。在对所述异型熔化填充环的加工方法进行详细描述之前,请先参阅图2所示,所述异型熔化填充环1的轴向截面呈Y形,包括本体部10和自所述本体部分别向两端面方向且向外侧方向延伸的第一倾斜部11和第二倾斜部12,具有外侧第一斜面13、外侧第二斜面14、第一端面斜面15、第一端面平面16、第二端面斜面17、第二端面平面18及内侧平面19。当然,所述内侧平面19,仅是在轴向截面图中呈直线,而被命名为平面,其在实际的完整产品中呈环形;而其他平面,亦可能存在一定较小程度的倾斜或弯曲,在此命名为平面,仅为方便描述,在此一并声明。所述异型熔化填充环1在焊接时作为焊接用填充材料,实质为一种焊料,目前国外采用拉拔成型的技术进行制造,难度极高,本申请提出另一种技术方向,采用机加工的技术进行制造。

[0031] 请回头参阅图1所示,所述异型熔化填充环的加工方法包括:

[0032] 步骤一、直接采用机加工设备粗加工工件毛坯的第一端面,形成所述第一端面斜面、所述第一端面平面及所述内侧平面的初级状态,所述工件毛坯至少包括外侧面、第一端面、第二端面;

[0033] 步骤二,采用工装配合将所述工件毛坯夹持固定,粗加工所述外侧面,形成所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面的初级状态;所述工装包括底座和压板,所述底座包括底板和位于所述底板中心的凸伸部,所述工件毛坯套设在所述凸伸部上,将所述外侧面和所述第一端面斜面、所述第一端面平面露出,所述第二端面与所述底板相抵接,所述内侧平面与所述凸伸部相抵接,所述压板的边缘与所述第一端面平面的部分相抵接,且所述压板与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定;

[0034] 步骤三、精加工所述第一端面斜面、所述第一端面平面,形成所述第一端面斜面、所述第一端面平面的最终状态;

[0035] 步骤四,更换工装配合将所述工件毛坯夹持固定,精加工所述第二端面,形成所述第二端面斜面、所述第二端面平面的最终状态;所述工装还包括垫环,所述垫环的轴向截面呈L形,包括相连的径向部和轴向部,所述径向部夹设在所述第一端面平面与所述底板之间,所述轴向部夹设在所述内侧平面与所述凸伸部之间,将所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面和所述第二端面露出,所述压板的边缘与所述第二端面的部分相抵接,所述压板与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定;

[0036] 步骤五、精加工所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面,形成所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面的最终状态,也形成所述第一倾斜部、所述第二倾斜部;

[0037] 步骤六、更换工装配合将所述工件毛坯夹持固定,精加工所述内侧平面,形成所述内侧平面的最终状态,也形成所述本体部,从而得到所述异型熔化填充环;所述工装还包括压环,所述压环包括环状部和自所述环状部向内侧方向延伸的倒勾部,所述倒勾部的自由端与所述环状部之间具有收容空间,采用所述压环取代所述压板,所述倒勾部的自由端与所述第二端面平面的部分相抵接,所述第一倾斜部、所述第二倾斜部收容于所述收容空间,将所述内侧平面露出,所述环状部与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定。

[0038] 其中,所述步骤一,不需要任何工装的配合,直接采用机加工设备就可以进行加工。所述机加工设备可以为目前常规使用的数控机床。而工件毛坯,可以采用管材,也可以

采用棒材。如果是采用管材,则当然要保证管材的外径大于所述异型熔化填充环1成品的外径,内径小于所述异型熔化填充环1成品的内径。如果是采用棒材,则只需要保证棒材的外径大于所述异型熔化填充环1成品的外径即可。请参阅图3所示,所述工件毛坯2,无论是采用管材还是采用棒材,均至少包括外侧面21、第一端面22(虚线所示)、第二端面23。在步骤一中,数控机床可以先夹持着所述外侧面21,对所述第一端面22进行粗加工切割,从而形成所述第一端面斜面15、所述第一端面平面16及所述内侧平面19的初级状态。进一步,步骤一中,还可以进一步包括粗加工所述外侧面21,适当减少所述工件毛坯2的外径尺寸,以减少后续精加工的时间,提高效率;当然,此时则需要让数控机床对所述内侧平面19进行涨持固定。而且,在步骤一进行加工前,还可以对所述工件毛坯2进行校直,以尽可能保证制造品质。并在此预先说明,为简化描述,本申请全文中,外侧面21、第一端面22、第二端面23均是指向工件毛坯2;外侧第一斜面13、外侧第二斜面14、第一端面斜面15、第一端面平面16、第二端面斜面17、第二端面平面18及内侧平面19均是指向异型熔化填充环1。

[0039] 接下来,从步骤二开始,则需要采用工装配合将所述工件毛坯2进行固定,再采用数控机床进行加工。请参阅图4所示,所述工装3包括底座31和压板32,所述底座31包括底板311和位于所述底板311中心的凸伸部312,所述工件毛坯2套设在所述凸伸部312上,将所述外侧面21(虚线所示)和所述第一端面斜面15、所述第一端面平面16露出,所述第二端面23与所述底板311相抵接,所述内侧平面19与所述凸伸部312相抵接,所述压板32的边缘与所述第一端面平面16的部分相抵接,且所述压板32与所述底板311之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯2夹持固定。如此,就可以粗加工所述外侧面21,形成所述外侧第一斜面13、所述外侧第二斜面14的初级状态。进一步,所述工装3还可以包括垫片33,在所述步骤二中,在所述工件毛坯2套设在所述凸伸部312上时,可以将所述垫片33夹设在所述内侧平面19与所述凸伸部312之间,如此可以先初步固定一下所述工件毛坯2,然后再将所述压板32压上以固定所述工件毛坯2,从而方便所述工件毛坯2与所述工装3的安装。

[0040] 然后,同样在此夹持固定状态,可以继续步骤三,精加工所述第一端面斜面15、所述第一端面平面16,形成所述第一端面斜面15、所述第一端面平面16的最终状态。需要补充说明的是,此时所述第一端面平面16的长度依然不是最终状态,而需要在后面对所述内侧平面19进行精加工后,形成所述内侧平面19的最终状态,也就了形成了所述第一端面平面16的长度的最终状态,也就形成了所述本体部10。此时,主要是所述第一端面斜面15、所述第一端面平面16的表面不再需要加工,视为是最终状态。

[0041] 接下来,在步骤四,需要对所述第二端面23进行加工,则需要将所述工件毛坯2翻转,如此,则需要将先前的夹持固定状态拆解,并更换其他工装组件来进行配合固定。请参阅图5所示,所述工装3还包括垫环34,所述垫环34的轴向截面呈L形,包括相连的径向部341和轴向部342,所述径向部341夹设在所述第一端面平面16与所述底板311之间,所述轴向部342夹设在所述内侧平面19与所述凸伸部312之间,将所述外侧第一斜面13、所述外侧第二斜面14和所述第二端面23(虚线所示)露出,所述压板32的边缘与所述第二端面23的部分相抵接,所述压板32与所述底板311之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯2夹持固定。如此,则可以对所述第二端面23直接进行精加工,形成所述第二端面斜面17、所述第二端面平面18的最终状态。

[0042] 此时,所述外侧第一斜面13、所述外侧第二斜面14也处于露出状态,所以,在此夹

持固定状态,可以直接继续步骤五,对所述外侧第一斜面13、所述外侧第二斜面14进行精加工,形成所述外侧第一斜面13、所述外侧第二斜面14的最终状态,也形成了所述第一倾斜部11、所述第二倾斜部12。

[0043] 最后,要对所述内侧平面19进行加工,则还需要更换工装。请参阅图6所示,所述工装3还包括压环35,所述压环35包括环状部351和自所述环状部351向内侧方向延伸的倒勾部352,所述倒勾部352的自由端与所述环状部351之间具有收容空间353。将所述压板32取下,采用所述压环35取代所述压板32,所述倒勾部352的自由端与所述第二端面平面18的部分相抵接,所述第一倾斜部11、所述第二倾斜部12收容于所述收容空间353,将所述内侧平面19露出,所述环状部351与所述底板311之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯2夹持固定。此时,所述第一倾斜部11、所述第二倾斜部12位于所述收容空间353内而受到保护不会受到影响,相应的,所述外侧第一斜面13、所述外侧第二斜面14、所述第一端面斜面15、所述第二端面斜面17也就受到保护不会受到影响,而所述第一端面平面16、所述第二端面平面18被抵接的部分实质也受到保护不会受到影响,所以此时仅对所述内侧平面19进行精加工,形成所述内侧平面19的最终状态,也就形成了所述本体部10,从而得到最终的异型熔化填充环1成品。

[0044] 当然,本申请在所述步骤六之后,还可以包括对所述异型熔化填充环1采用三坐标测量仪进行测量,以测量所述异型熔化填充环1成品的参数是否满足产品要求,若测量结果不满足产品要求则进行返工或判定为废品,以提升成品的良率。

[0045] 本申请第二实施方式提供一种工装,应用于如前所述的异型熔化填充环的加工方法,对工件毛坯进行夹持固定。请参阅图2至图6所示,所述异型熔化填充环1的轴向截面呈Y形,包括本体部10和自所述本体部10分别向两端面方向且向外侧方向延伸的第一倾斜部11和第二倾斜部12,具有外侧第一斜面13、外侧第二斜面14、第一端面斜面15、第一端面平面16、第二端面斜面17、第二端面平面18及内侧平面19。所述工件毛坯2,可以是管材,也可以是棒材,无论是管材还是棒材,均至少包括外侧面21、第一端面22(虚线所示)、第二端面23。

[0046] 所述工装3包括底座31、压板32、压环35,所述底座31包括底板311和位于所述底板311中心的凸伸部312,所述凸伸312部用于将所述工件毛坯2套设于其上,所述压板32和所述压环35用于在所述加工方法的不同步骤中与所述底板311之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯2夹持固定。

[0047] 例如,首先在对所述外侧面21和所述第一端面22进行加工时,是所述压板32与所述底板311共同将所述工件毛坯2夹持固定,而所述第一端面22可以预先不采用工装配合,而直接采用机加工设备加工成所述第一端面斜面15和所述第一端面平面16的初级状态,并同时加工出所述内侧平面19的初级状态。而且,所述工装3还可以包括垫片33,所述垫片33用于夹设在所述内侧平面19与所述凸伸部312之间,所述第二端面23与所述底板311相抵接,将所述外侧面21和所述第一端面斜面15、所述第一端面平面16露出,所述压板32的边缘与所述第一端面平面16的部分相抵接,所述压板32与所述底板311之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯2夹持固定。如此,则可以对所述外侧面21进行粗加工,形成所述外侧第一斜面13、所述外侧第二斜面14的初级状态,并可以对所述第一端面斜面15、所述第一端面平面16进行精加工,形成所述第一端面斜面15、所述第一端面平面16的最终状态。

[0048] 进一步,所述工装3还包括垫环34,以用于对所述第二端面23进行加工。所述垫环

34的轴向截面呈L形,包括相连的径向部341和轴向部342,所述径向部341用于夹设在所述第一端面平面16与所述底板311之间(相对于前面的步骤,此时所述工件毛坯2已翻转),所述轴向部342用于夹设在所述内侧平面19与所述凸伸部312之间,将所述外侧第一斜面13、所述外侧第二斜面14和所述第二端面23露出,所述压板32的边缘与所述第二端面23的部分相抵接(此时依然使用所述压板32进行固定),所述压板32与所述底板311之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯2夹持固定。如此,则可以对所述第二端面23直接进行精加工,形成所述第二端面斜面17、所述第二端面平面18的最终状态,并可以对所述外侧第一斜面13、所述外侧第二斜面14进行精加工,形成所述外侧第一斜面13、所述外侧第二斜面14的最终状态,也就形成了所述第一倾斜部11和所述第二倾斜部12。

[0049] 所述压环35则用于在最后对所述内侧平面19进行加工时与所述底板311配合对所述工件毛坯2进行夹持固定。所述压环35包括环状部351和自所述环状部351向内侧方向延伸的倒勾部352,所述倒勾部352的自由端与所述环状部351之间具有收容空间353,用于收容所述第一倾斜部11、所述第二倾斜部12,所述倒勾部352的自由端用于与所述第二端面平面18的部分相抵接,将所述内侧平面19露出,所述环状部351与所述底板311之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯2夹持固定。如此,则可以对所述内侧平面19进行精加工,形成所述内侧平面19的最终状态,也就形成了所述本体部10,从而也就得到所述异型熔化填充环1成品。

[0050] 在上述方案中,所述压环35的整体形状不太规则,所述环状部351远大于所述倒勾部352,不太利于所述压环35的制造。在另一实施方式中,所述压环35包括均呈规则形状的第一部354和第二部355,所述第一部354整体呈圆环状,所述第二部355整体也呈圆环状,且内侧一端面上具有凹槽356从而构成所述倒勾部352和所述收容空间353,所述第二部355的其他部分与所述第一部354共同构成所述环状部351。如此,所述压环35本身比较容易制造,也就降低了所述工装3整体的制造难度。

[0051] 另外,所述底座31、所述压板32均大致呈圆盘状,相应的,所述底板311也是圆盘状,其外周围设有两圈螺孔,第一圈螺孔围成的圆圈的直径小于第二圈螺孔围成的圆圈的直径,所述压板32的外周围也设有一圈压板螺孔,通过螺栓螺母与所述第一圈螺孔配合与所述底座31夹持固定所述工件毛坯2,所述压环35的外周围也设有一圈压环螺孔,通过螺栓螺母与所述第二圈螺孔配合与所述底座31夹持固定所述工件毛坯2。

[0052] 综上,本申请通过所述异型熔化填充环的加工方法和工装,采用机加工的方式制造异型熔化填充环,可以相对比较容易的制造出异型熔化填充环,与传统拉拔成型技术相比,还具有加工制造快、成品合格率高等优势;同时,通过机加工方式制造Y型环,实现了Y型环的国产化制造,填补了相关领域的空白。另外,本申请还可以拓展应用到其他异型填充环(例如L型环)的加工,实现其他异形填充环的加工,并不仅仅限于Y型环的加工。

[0053] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中没有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0054] 以上对本申请实施例所提供的技术方案进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

步骤一、直接采用机加工设备粗加工工件毛坯的第一端面，形成所述第一端面斜面、所述第一端面平面及所述内侧平面的初级状态，所述工件毛坯至少包括外侧面、第一端面、第二端面；

步骤二，采用工装配合将所述工件毛坯夹持固定，粗加工所述外侧面，形成所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面的初级状态；所述工装包括底座和压板，所述底座包括底板和位于所述底板中心的凸伸部，所述工件毛坯套设在所述凸伸部上，将所述外侧面和所述第一端面斜面、所述第一端面平面露出，所述第二端面与所述底板相抵接，所述内侧平面与所述凸伸部相抵接，所述压板的边缘与所述第一端面平面的部分相抵接，且所述压板与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定；

步骤三、精加工所述第一端面斜面、所述第一端面平面，形成所述第一端面斜面、所述第一端面平面的最终状态；

步骤四，更换工装配合将所述工件毛坯夹持固定，精加工所述第二端面，形成所述第二端面斜面、所述第二端面平面的最终状态；所述工装还包括垫环，所述垫环的轴向截面呈L形，包括相连的径向部和轴向部，所述径向部夹设在所述第一端面平面与所述底板之间，所述轴向部夹设在所述内侧平面与所述凸伸部之间，将所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面和所述第二端面露出，所述压板的边缘与所述第二端面的部分相抵接，所述压板与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定；

步骤五、精加工所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面，形成所述外侧第一斜面、所述外侧第二斜面的最终状态，也形成所述第一倾斜部、所述第二倾斜部；

步骤六、更换工装配合将所述工件毛坯夹持固定，精加工所述内侧平面，形成所述内侧平面的最终状态，也形成所述本体部，从而得到所述异型熔化填充环；所述工装还包括压环，所述压环包括环状部和自所述环状部向内侧方向延伸的倒勾部，所述倒勾部的自由端与所述环状部之间具有收容空间，采用所述压环取代所述压板，所述倒勾部的自由端与所述第二端面平面的部分相抵接，所述第一倾斜部、所述第二倾斜部收容于所述收容空间，将所述内侧平面露出，所述环状部与所述底板之间通过螺栓螺母将所述工件毛坯夹持固定。

图1

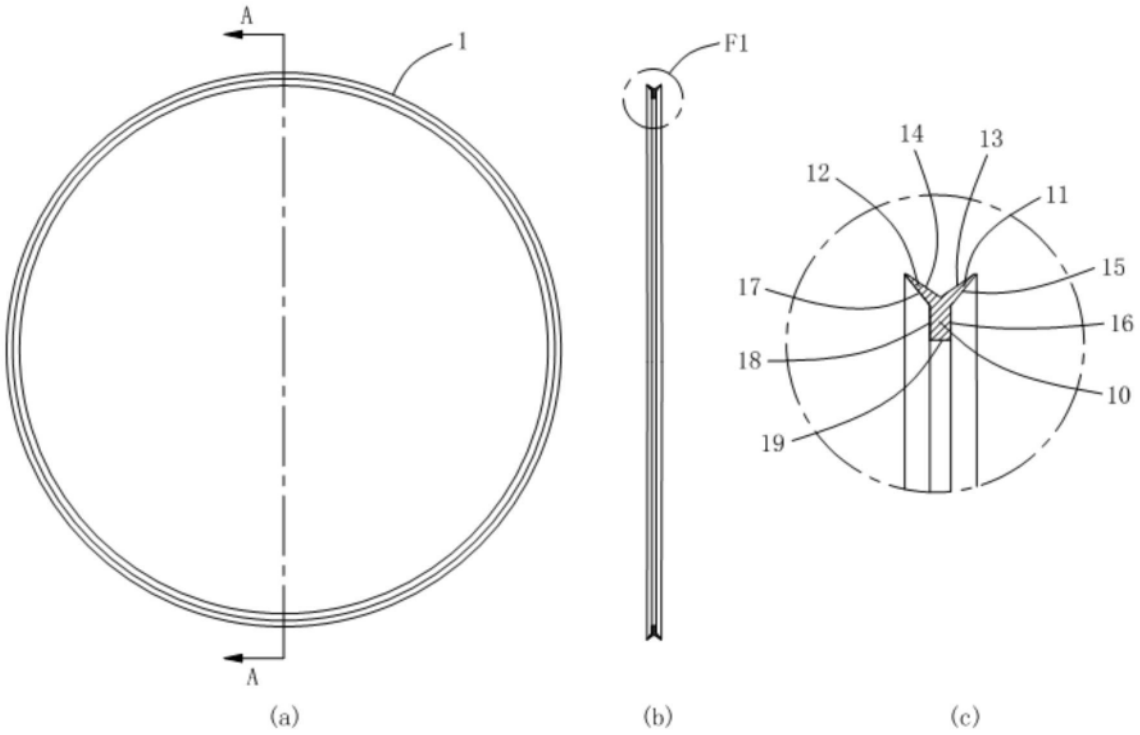


图2

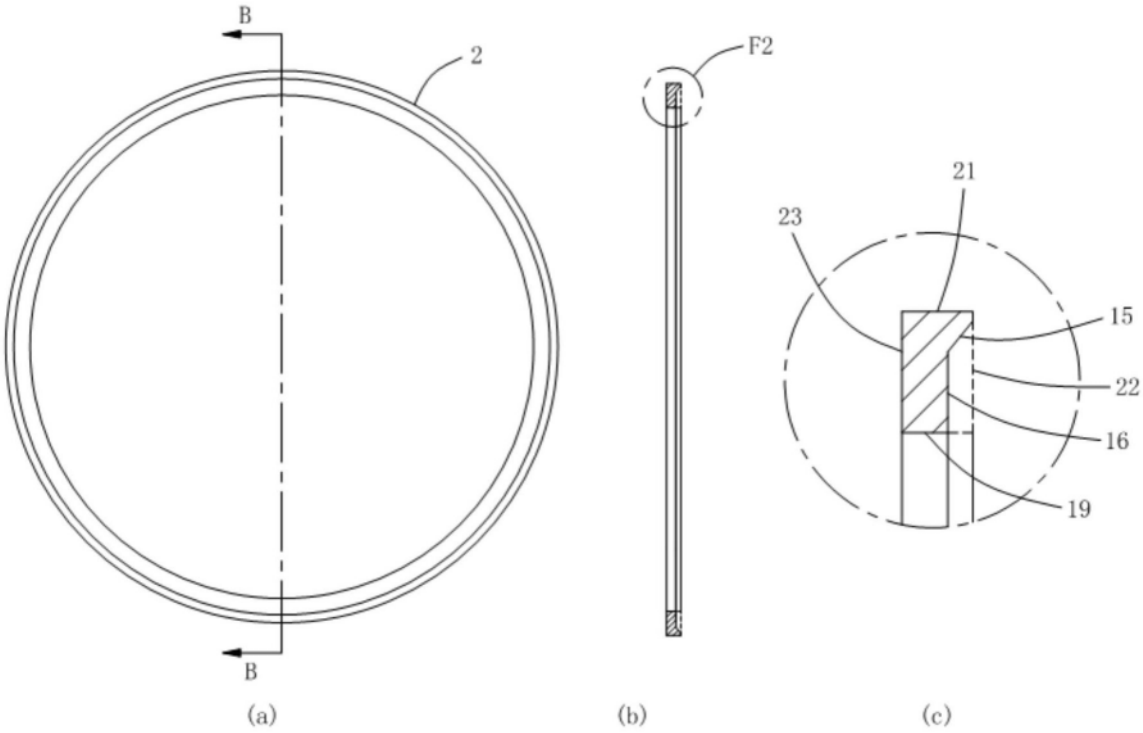


图3

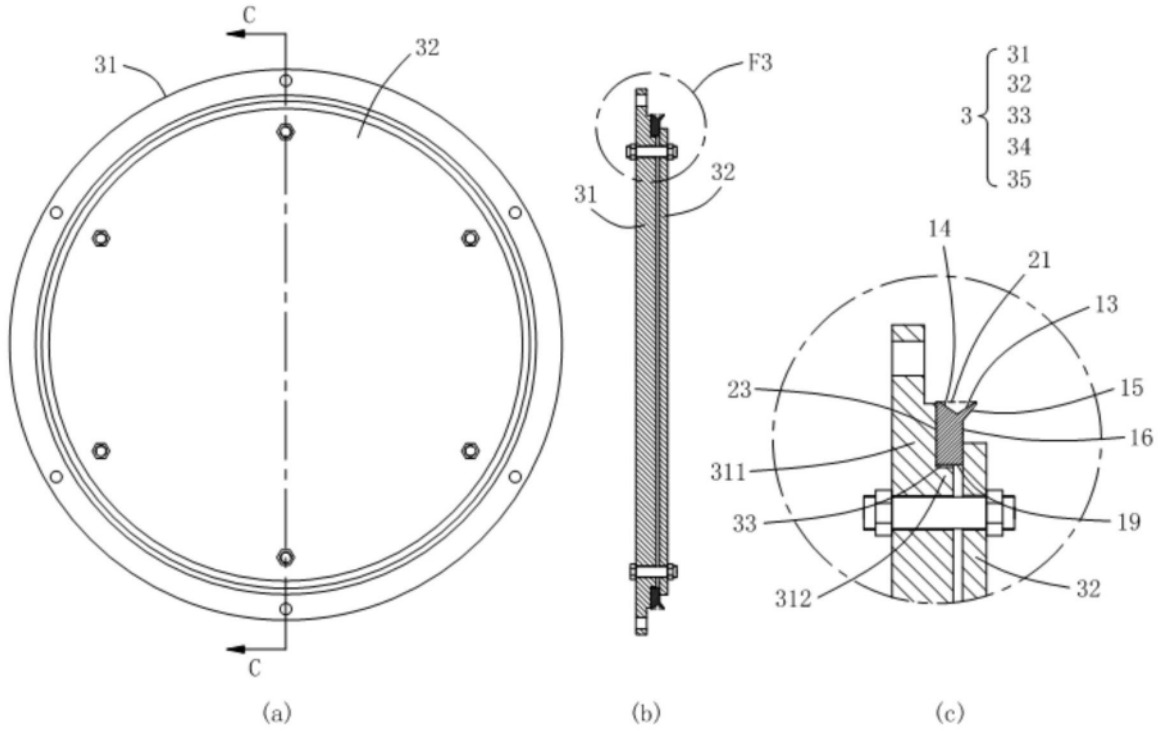

C
31
32
C
(a)
F3
31
32
(b)
3
31
32
33
34
35
14
21
13
23
15
16
311
33
19
312
32
(c)

图4

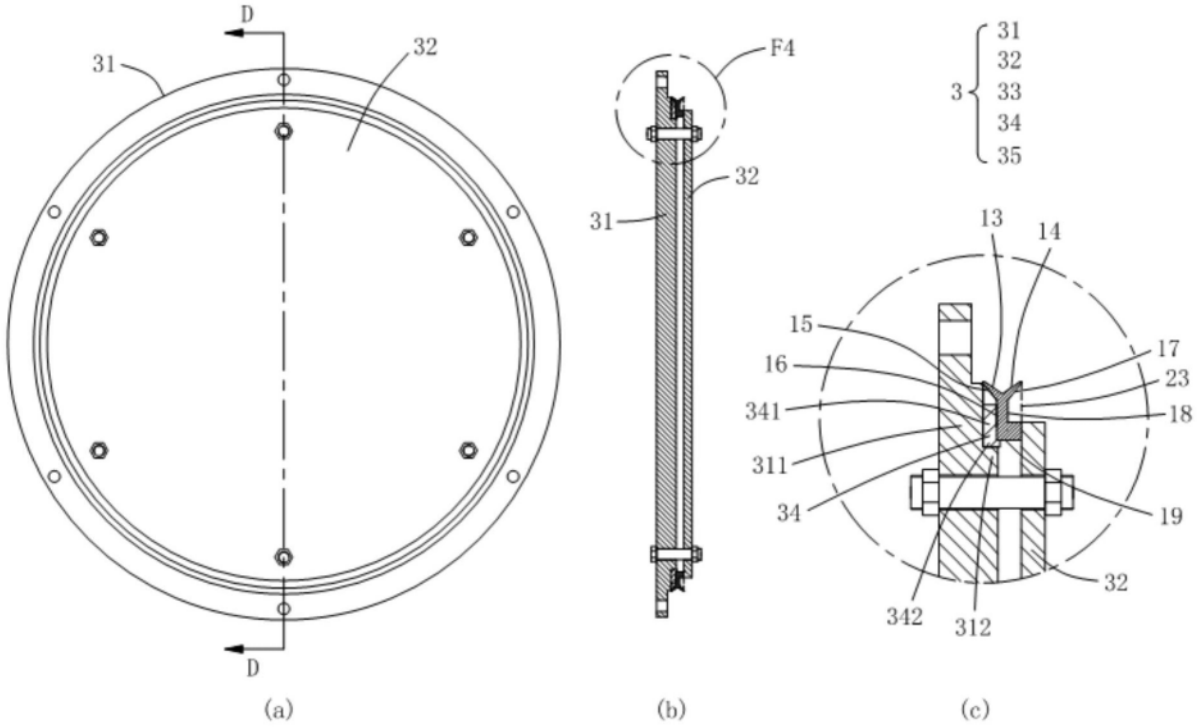

D
31
32
D
(a)
F4
32
31
(b)
3
31
32
33
34
35
13
14
15
16
17
23
341
18
311
34
19
32
342
312
(c)

图5

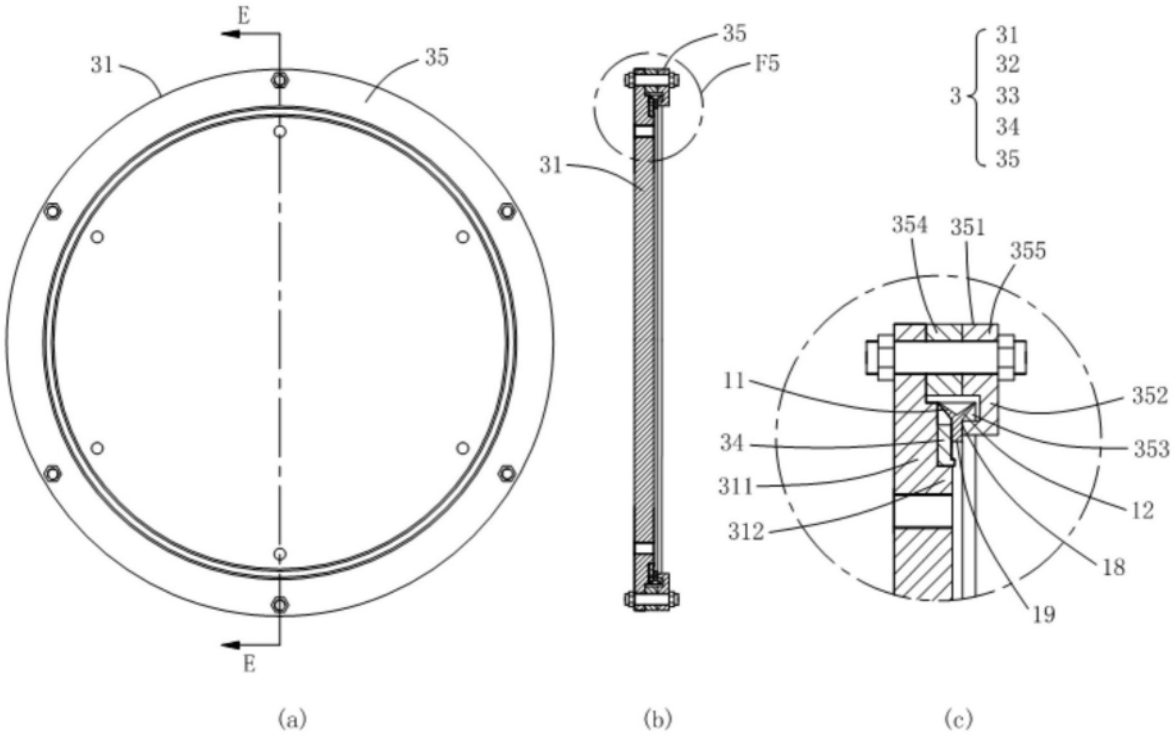

E
31
35
E
(a)
35
F5
31
(b)
3
31
32
33
34
35
354
351
355
11
352
34
353
311
12
312
18
19
(c)

图6