(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107297543 A
(43)申请公布日 2017.10.27

(21)申请号 201710640885.5

(22)申请日 2017.07.31

(71)申请人 山东豪迈机械制造有限公司
地址 261500 山东省潍坊市高密市经济开发区康成大街5655号豪迈产业园

(72)发明人 孙春凤 于建海 孙路伟 张增军 魏效辉 魏猛 宫耀宇 唐立星

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221
代理人 赵妍

(51)Int.Cl.
B23D 47/02(2006.01)
B23C 3/02(2006.01)
B24B 47/20(2006.01)
B24B 41/02(2006.01)

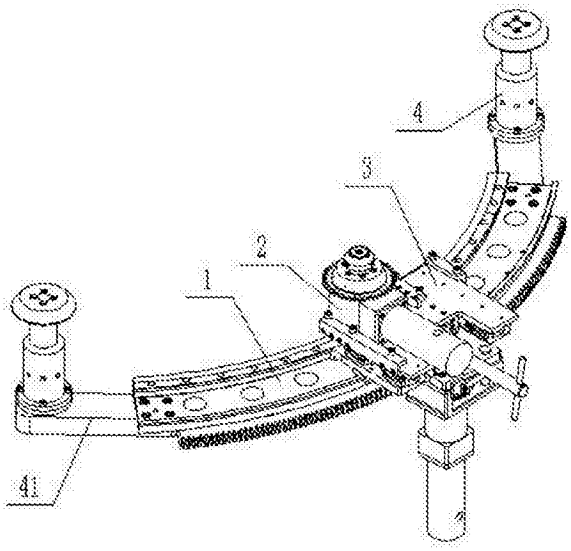
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种加工装置

(57)摘要

本发明公开了一种加工装置，它属于环切割、打磨、焊接等领域，该装置包括底座，底座设为弧形结构，弧形底座位置可相对待加工主体的曲面调整，底座两端设有固定底座的紧固装置，本发明根据待加工主体的结构进行定位，适用于复杂曲面结构的加工，尤其是曲面上设有连接螺栓的结构，该装置可以放置在连接螺栓之间依次加工，不仅不影响连接螺栓，而且使得本身结构减小，提高了可操作性，本发明底座上设有进给装置，进给装置上设有径向进给装置，径向进给装置上设有加工装置，利用该装置降低了劳动强度，提高了加工效率和加工质量。



CN 107297543 A

1.一种加工装置，包括底座，所述底座设为弧形结构，所述弧形底座位置可相对待加工主体的曲面调整，所述底座两端设有固定底座的紧固装置；

所述底座上设有进给装置，所述进给装置沿所述底座滑动，所述进给装置上设有加工装置。

2.根据权利要求1所述的一种加工装置，其特征在于：所述底座设为圆弧形结构，所述圆弧形底座位置可相对所述底座圆心转动调整。

3.根据权利要求1所述的一种加工装置，其特征在于：所述进给装置包括下滑枕，所述加工装置设置在所述下滑枕上，所述下滑枕上还设有驱动装置，所述驱动装置驱动所述下滑枕沿所述底座滑动。

4.根据权利要求3所述的一种加工装置，其特征在于：所述下滑枕底部设有齿轮齿条副，所述齿轮齿条副的齿条设置在所述底座上，所述齿条弧度与所述底座弧度相同，所述齿轮齿条副的齿轮与所述驱动装置连接，所述驱动装置驱动所述齿轮旋转。

5.根据权利要求4所述的一种加工装置，其特征在于：所述齿轮齿条副的齿条设置在所述底座底部外侧。

6.根据权利要求4所述的一种加工装置，其特征在于：所述下滑枕上设有驱动底座，所述驱动装置通过驱动底座设置在所述下滑枕上，所述驱动装置上的齿轮和底座上的齿条间的啮合间距可调。

7.根据权利要求6所述的一种加工装置，其特征在于：所述下滑枕上远离齿条的位置设有转轴，所述驱动底座通过所述转轴与所述下滑枕铰连接，所述下滑枕上设有调整槽，所述调整槽设为以转轴为圆心的弧形槽，利用所述调整槽通过螺栓可调整驱动装置上齿轮与底座上齿条间的距离。

8.根据权利要求7所述的一种加工装置，其特征在于：所述驱动底座外侧设有调整座，所述调整座上设有调整螺钉抵靠在下滑枕远离齿条一侧，通过调整螺钉调整齿轮与齿条的距离。

9.根据权利要求3所述的一种加工装置，其特征在于：所述底座两侧设有滑轨，所述下滑枕底部设有限位条与所述滑轨限位配合。

10.根据权利要求9所述的一种加工装置，其特征在于：所述下滑枕底部还设有若干滚轮与所述底座两侧的滑轨滚动配合。

11.根据权利要求1所述的一种加工装置，其特征在于：所述进给装置上设有径向进给装置，所述加工装置固定在所述径向进给装置上。

12.根据权利要求11所述的一种加工装置，其特征在于：所述径向进给装置包括上滑枕，所述加工装置设置在所述上滑枕上，所述上滑枕底部设有导轨滑块，所述上滑枕通过所述导轨滑块与所述下滑枕滑动连接；

所述上滑枕上还设有径向驱动装置，所述径向驱动装置驱动所述上滑枕滑动；

所述上滑枕上还设有若干导向块，若干所述导向块组合构成若干定位位置，所述加工装置可设置在不同的定位位置上。

13.根据权利要求1所述的一种加工装置，其特征在于：所述加工装置设为切割装置或钻孔装置或打磨装置或焊接装置。

14.根据权利要求13所述的一种加工装置，其特征在于：所述切割装置包括切割部分和

切割驱动装置，所述切割驱动装置驱动所述切割部分对工件切割。

15.根据权利要求14所述的一种加工装置，其特征在于：所述切割部分包括连接件，所述连接件与所述切割驱动装置的输出端连接，所述连接件上固定有切割片，所述切割驱动装置通过连接件驱动所述切割片工作。

16.根据权利要求15所述的一种加工装置，其特征在于：所述连接件上的切割片设为多片，多片所述切割片之间的距离等于多处待切割位置间的距离。

17.根据权利要求15或16所述的一种加工装置，其特征在于：所述连接件上螺纹连接有螺套，所述螺套上固定有连接盘，所述切割片固定在所述连接盘上，所述连接件与螺套的螺纹连接方向与所述切割片的转向相反，且所述螺套设有锁紧螺母紧固。

18.根据权利要求1所述的一种加工装置，其特征在于：所述紧固装置包括连接座，所述连接座与所述底座一端连接，所述连接座上设有顶升装置，所述顶升装置将底座固定在待加工主体上。

19.根据权利要求18所述的一种加工装置，其特征在于：所述顶升装置两端分别设有上球座和下球座，所述下球座与所述连接座之间设有防脱螺钉。

一种加工装置

技术领域

[0001] 本发明涉及环切割、打磨、焊接等领域，具体涉及一种加工装置。

背景技术

[0002] 一些大型工件加工过程中，例如对工件主体曲面进行切割、打磨、焊接时，目前多采用手工进行，其效率低、精度差、达不到加工要求。尤其是进行焊接试验中，根据试验要求需要对其外侧表面切割，例如对一种主泵上圆周外侧表面焊接处的切割，如图14所述，焊接处的结构为上下两侧均焊接有法兰，而切割时需要将焊接处与上下法兰连接的焊脚进行切割。

[0003] 受操作空间的影响，已知目前的切割手段有切割锯切割、电气焊切割、线切割、等离子切割，然而线切割、等离子切割尽管切割质量好，但是成本高，耗时长，无法现场操作，因此并未进行推广应用，目前主要采用的还是切割锯切割和电气焊切割，然则实际对泵进行加工时有时还需要具备无粉尘、无火花的严格要求，因此电气焊的使用也受到限制，且电气焊切割技能要求等级高，很容易对法兰造成破坏，因此实际加工时电气焊也很少应用到。

[0004] 为了保证焊接处的切割质量，现在一般为人工手持切割机进行切割，由于切割机也会受到空间限制，因此人员操作非常不方便，并且环形的结构，工人加工时没有基准很容易切割错位，导致效率非常低，人工劳动强度很大，并且工人操作不能有效的避免火花的产生，因此操作有时也非常危险。

[0005] 已知目前市场的环切机，尽管能够实现环形切割，实现环体的一次性切割，但受本方案结构的影响，焊接处均布有连接螺栓等结构限制，无法应用，其次大型工件体积较大，利用环切机加工不实际，而其他相关设备受待切割位置的影响(位置较高)，无法定位准确且操作复杂，也无法有效实施。

[0006] 有鉴于上述现有技术存在的问题，本发明结合相关领域多年的设计及使用经验，辅以过强的专业知识，设计制造了一种加工装置，来克服上述缺陷。

发明内容

[0007] 对于现有技术中所存在的问题，本发明提供的一种加工装置，能够实现曲面的快速加工，并且解放了手工加工，降低了劳动强度，提高了加工效率和加工质量。

[0008] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案如下：一种加工装置，包括底座，所述底座设为弧形结构，所述弧形底座位置可相对待加工主体的曲面调整，所述底座两端设有固定底座的紧固装置；

[0009] 所述底座上设有进给装置，所述进给装置沿所述底座滑动，所述进给装置上设有加工装置。

[0010] 作为优选的技术方案，所述底座设为圆弧形结构，所述圆弧形底座位置可相对所述底座圆心转动调整。

[0011] 作为优选的技术方案，所述进给装置包括下滑枕，所述加工装置设置在所述下滑

枕上，所述下滑枕上还设有驱动装置，所述驱动装置驱动所述下滑枕沿所述底座滑动。

[0012] 作为优选的技术方案，所述下滑枕底部设有齿轮齿条副，所述齿轮齿条副的齿条设置在所述底座上，所述齿条弧度与所述底座弧度相同，所述齿轮齿条副的齿轮与所述驱动装置连接，所述驱动装置驱动所述齿轮旋转。

[0013] 作为优选的技术方案，所述齿轮齿条副的齿条设置在所述底座底部外侧。

[0014] 作为优选的技术方案，所述下滑枕上设有驱动底座，所述驱动装置通过驱动底座设置在所述下滑枕上，所述驱动装置上的齿轮和底座上的齿条间的啮合间距可调。

[0015] 作为优选的技术方案，所述下滑枕上远离齿条的位置设有转轴，所述驱动底座通过所述转轴与所述下滑枕铰连接，所述下滑枕上设有调整槽，所述调整槽设为以转轴为圆心的弧形槽，利用所述调整槽通过螺栓可调整驱动装置上齿轮与底座上齿条间的距离。

[0016] 作为优选的技术方案，所述驱动底座外侧设有调整座，所述调整座上设有调整螺钉抵靠在下滑枕远离齿条一侧，通过调整螺钉调整齿轮与齿条的距离。

[0017] 作为优选的技术方案，所述底座两侧设有滑轨，所述下滑枕底部设有限位条与所述滑轨限位配合。

[0018] 作为优选的技术方案，所述下滑枕底部还设有若干滚轮与所述底座两侧的滑轨滚动配合。

[0019] 作为优选的技术方案，所述进给装置上设有径向进给装置，所述加工装置固定在所述径向进给装置上。

[0020] 作为优选的技术方案，所述径向进给装置包括上滑枕，所述加工装置设置在所述上滑枕上，所述上滑枕底部设有导轨滑块，所述上滑枕通过所述导轨滑块与所述下滑枕滑动连接；

[0021] 所述上滑枕上还设有径向驱动装置，所述径向驱动装置驱动所述上滑枕滑动；

[0022] 所述上滑枕上还设有若干导向块，若干所述导向块组合构成若干定位位置，所述加工装置可设置在不同的定位位置上。

[0023] 作为优选的技术方案，所述加工装置设为切割装置或钻孔装置或打磨装置或焊接装置。

[0024] 作为优选的技术方案，所述切割装置包括切割部分和切割驱动装置，所述切割驱动装置驱动所述切割部分对工件切割。

[0025] 作为优选的技术方案，所述切割部分包括连接件，所述连接件与所述切割驱动装置的输出端连接，所述连接件上固定有切割片，所述切割驱动装置通过连接件驱动所述切割片工作。

[0026] 作为优选的技术方案，所述连接件上的切割片设为多片，多片所述切割片之间的距离等于多处待切割位置间的距离。

[0027] 作为优选的技术方案，所述连接件上螺纹连接有螺套，所述螺套上固定有连接盘，所述切割片固定在所述连接盘上，所述连接件与螺套的螺纹连接方向与所述切割片的转向相反，且所述螺套设有锁紧螺母紧固。

[0028] 作为优选的技术方案，所述紧固装置包括连接座，所述连接座与所述底座一端连接，所述连接座上设有顶升装置，所述顶升装置将底座固定在待加工主体上。

[0029] 作为优选的技术方案，所述顶升装置两端分别设有上球座和下球座，所述下球座

与所述连接座之间设有防脱螺钉。

[0030] 该发明的有益之处在于：

[0031] 1.本发明底座设为弧形结构，实现了加工曲面的加工，并且可适用于待加工主体曲面上各种复杂结构，尤其是曲面上设有连接螺栓及其他妨碍曲面运动的工件的结构，该装置可以放置在连接螺栓之间依次加工，同时在面对大型工件的加工时，该装置比传统加工装置整体体积及重量都有减小，使用时将更加方便。

[0032] 2.本发明底座若设为圆弧形结构，圆弧形底座位置可相对底座圆心转动调整，因此实现了待加工主体圆周外侧表面的环形移动加工。

[0033] 3.本发明紧固装置充分利用待加工主体的结构对本发明进行固定，上下球座的结构便于快速定位和拆装移动，保证了弧形底座位置的快速调整，并且其紧固稳定性也高，从而保证了加工过程的稳定。

[0034] 4.利用该装置解放了手工切割、手工焊接、手工打磨、手工钻孔等加工，降低了劳动强度，提高了加工效率和加工质量。

[0035] 5.本发明采用齿轮齿条副传动结构并且结合滑轨及滚轮，滑动稳定且驱动力大，保证了加工质量。

[0036] 6.本发明齿轮与齿条啮合间距可调，方便加工装置在底座加工初始位置和加工末端位置的转换，并且该结构还方便对齿轮进行更换，以便间接调整圆周进给速度，从而使其适用于不同工件的不同加工。

[0037] 7.利用调整座对齿轮与齿条啮合间距进行调整，使其啮合性能得到保证，从而提高其运行精度。

[0038] 8.本发明上滑枕上有若干导向块组合构成的若干定位位置，提高了加工装置位置的可控性，并且增大了待加工主体某一弧度两端极限位置的加工尺寸。

[0039] 9.本发明切割装置的切割部分固定切割片的螺纹连接方向与切割片的转向实现了自锁，提高了切割的稳定性和安全性。

[0040] 10.根据实际情况本发明还可实现上下焊脚同时切割的结构，该结构可大大提高切割效率。

[0041] 11.本发明利用切割片有效的避免了切割时产生粉尘、火花等危险因素，提高了安全性。

[0042] 12.利用切割片进行弧切割可大大降低径向驱动力，降低能耗。

附图说明

[0043] 图1为一种加工装置的结构示意图；

[0044] 图2为一种加工装置的工作示意图；

[0045] 图3为一种加工装置进给装置的结构示意图；

[0046] 图4为一种加工装置进给装置的轴测图；

[0047] 图5为一种加工装置进给装置的剖视图；

[0048] 图6为一种加工装置切割装置的结构示意图；

[0049] 图7为一种加工装置上锯片切割部分的剖视图；

[0050] 图8为一种加工装置下锯片切割部分的剖视图；

[0051] 图9为一种加工装置多切割片切割部分的剖视图；

[0052] 图10为一种加工装置连接盘的结构示意图；

[0053] 图11为一种加工装置径向进给装置的轴测图；

[0054] 图12为一种加工装置径向进给装置的结构示意图；

[0055] 图13为一种加工装置紧固装置的剖视图；

[0056] 图14为本发明待加工主体的局部示意图。

[0057] 图中：1-进给装置、2-加工装置、3-径向进给装置、4-紧固装置、5-待加工主体、10-下滑枕、11-底座、12-齿轮齿条副、13-驱动装置、14-驱动底座、15-滑轨、101-转轴、102-调整槽、103-调整座、104-限位条、105-滚轮、21-切割驱动装置、22-切割部分、23-连接件、24-锁紧螺母、25-连接盘、26-切割片、27-螺套、28-压盖、31-上滑枕、32-导向块、33-手柄、34-丝母、35-丝杠、36-导轨滑块、41-连接座、42-防脱螺钉、43-下球座、44-螺纹套、45-螺杆、46-上球座、51-焊脚。

具体实施方式

[0058] 为了便于本领域技术人员理解，下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0059] 如图1、图2所示，一种加工装置，用于待加工主体5曲面的加工，由于待加工主体5曲面结构受限制(如加工空间、连接螺栓等)无法应用加工设备，因此设计了该装置，该装置包括底座11，底座11设为弧形结构，弧形底座11位置可相对待加工主体5的曲面调整，从而实现对待加工主体5曲面的加工。底座11两端设有固定底座11的紧固装置4，本发明根据待加工主体5的结构进行定位，紧固装置4可以选用顶紧装置、夹钳装置、磁性装置、螺栓固定等结构。整个装置可适用于复杂周向结构的加工，尤其是圆周面上设有连接螺栓的结构，该装置可以放置在连接螺栓之间依次加工，不仅不影响连接螺栓，而且使得本身结构减小，提高了可操作性。

[0060] 本发明对一种主泵上外侧表面焊接处加工时，由于主泵周向结构受限制无法应用环加工设备，底座11设为圆弧形结构，圆弧形底座11位置可相对底座11圆心转动调整，因此实现了待加工主体5圆周外侧表面的环形移动加工。

[0061] 本发明底座11上设有进给装置1，进给装置1上设有加工装置2。上述结构中的底座11也可以设为圆形结构，本领域技术人员对紧固装置4进行相应的改进，例如圆周夹紧结构等。而加工装置可以选取切割装置或钻孔装置或打磨装置或焊接装置等。而本领域技术人员对加工装置的替换以便实现环形加工的这些等价形式同样落于本申请保护范围。

[0062] 如图3所示，本发明进给装置1包括下滑枕10，加工装置2设置在下滑枕10上，下滑枕10上还设有驱动装置13，通过驱动装置13驱动下滑枕10沿底座11滑动，该驱动装置13优选用下滑枕10底部设有齿轮齿条副12的结构，齿轮齿条副12的齿条优选设置在底座11底部外侧，齿条弧度与底座11弧度相同，齿轮齿条副12的齿轮与驱动装置13连接，驱动装置13驱动齿轮旋转带动下滑枕10沿底座11滑动；当然驱动装置13还可以采用底座11端部设有拉绳拉动下滑枕10沿底座11滑动结构，上述结构仅适用于弧度小于90度范围，在此不作详述。

[0063] 为方便加工装置在底座11加工初始位置和加工末端位置的转换，本发明驱动装置13上的齿轮和底座11上的齿条间的啮合间距设为可调结构，该结构的实现是通过下滑枕10上设置驱动底座14，驱动装置13通过驱动底座14设置在下滑枕10上，如图4所示，下滑枕10

上远离齿条的位置设有转轴101，驱动底座14通过转轴101与下滑枕10铰连接，下滑枕10上设有调整槽102，该调整槽102设为以转轴101为圆心的弧形槽，利用调整槽102通过螺栓可调整驱动装置13上齿轮与底座11上齿条间的距离；啮合间距的可调结构还可以采用下滑枕10与驱动底座14利用直线调整槽进行直线位置调整的结构，在此不作详述。上述结构还方便了对齿轮进行更换，以便间接调整圆周进给速度，从而使其适用于不同加工主体的不同加工。

[0064] 为了保证啮合性能，从而提高其运行精度，如图5所示，本发明驱动底座14外侧设有调整座103，调整座103上设有调整螺钉抵靠在下滑枕10远离齿条一侧，通过调整螺钉调整齿轮与齿条的距离。本发明调整座103也可以设置在下滑枕10外侧，调整座103上设有调整螺钉对驱动底座14进行调整定位；为进一步提高圆周进给精度，防止下滑枕10的侧撅，保证滑动的稳定，底座11两侧设有滑轨15，下滑枕10底部设有限位条104与滑轨15限位配合，当然下滑枕10底部还可以采用设置上若干滚轮105与底座11两侧的滑轨15滚动配合的结构，使圆周进给更加顺滑。

[0065] 本发明进给装置1上优选设有径向进给装置3，加工装置2固定在径向进给装置3上，通过径向进给装置3实现加工装置2的进给，本发明径向进给装置3包括上滑枕31，加工装置2设置在上滑枕31上，如图12所示，上滑枕31底部设有导轨滑块36，上滑枕31通过导轨滑块36与下滑枕10滑动连接，上滑枕31上还设有径向驱动装置驱动上滑枕31滑动，该驱动装置可以采用气缸、油缸或者是丝杠结构，本方案优选用丝杠35丝母34结构，利用手柄33根据实际情况合理调整进给量，提高可操作性。

[0066] 如图11所示，本发明上滑枕31上还设有若干导向块32，若干导向块32组合构成若干定位位置，加工装置2可设置在不同的定位位置上，该结构提高了加工装置2位置的可控性，本方案优选在上滑枕31两侧设置两个定位位置，加工时向哪端加工，加工装置2安装在哪端的定位位置，该结构可以增大待加工主体某一弧度两端极限位置的加工尺寸，从而间接提高加工效率。

[0067] 如图6所示，本发明加工装置2采用切割装置时，切割装置包括切割部分22和切割驱动装置21，切割驱动装置21驱动切割部分22对待加工主体5切割，本发明切割装置也可直接采用切割机来实现，但为了适用加工空间，切割装置优选用上述结构。本发明切割部分22包括连接件23，连接件23与切割驱动装置21的输出端连接，连接件23上固定有切割片26，切割驱动装置21通过连接件23驱动切割片26工作，该切割片26具体可以选用锯片铣刀、砂轮、磨片等。为了避免连接件23的轴向移动，该连接件23与切割驱动装置21的输出端一般通过压盖28和限位台阶的结构进行保护，该结构属于本领域技术人员常规设计，在此不作详述。

[0068] 如图7、图8所示，为了方便对切割片26的更换，本发明连接件23上螺纹连接有螺套27，螺套27上固定有连接盘25，如图10所示，切割片26固定在连接盘25上，切割片26需要更换时，只需要从连接盘25上拆卸下来便可，并且连接盘25的结构还能够起到加强切割片26刚性的要求。螺套27设有锁紧螺母24紧固，

[0069] 本发明为了提高切割过程的稳定性和安全性，连接件23与螺套27的螺纹连接方向与切割片26的转向相反，且螺套27设有锁紧螺母24紧固，切割时，切割片26会与螺套27实现自锁。下面以本方案所采用的切割部分22进行解释：本发明为了实现上下焊脚51的切割将切割部分22分为上切割部分和下切割部分，该上切割部分的连接件23与螺套27之间设为左

旋螺纹连接，切割片26的转向设为正时针旋转；该下切割部分的连接件23与螺套27之间设为右旋螺纹连接，切割片26的转向设为逆时针旋转。

[0070] 本发明根据切割位置的分布，连接件23上的切割片26可以设为多片，多片切割片26之间的距离等于多处待切割位置间的距离。下面以本方案所采用的切割部分22进行解释：本发明根据实际空间选用上下焊脚51同时切割的结构，如图9所示，此时连接件23上的切割片26设为两片，两片切割片26之间的距离等于两处焊脚51间的距离，具体结构为连接件23上设有两个螺套27，两个螺套27均与连接件23设为左旋螺纹连接，两个螺套27相对设置，且螺套27上均固定有连接盘25，切割片26固定在连接盘25上，连接件23设有锁紧螺母24锁紧，切割片26的转向设为正时针旋转，该结构将会进一步提高切割效率。本发明根据周向进给的方向也可以将两个螺套27与连接件23设为右旋螺纹连接，而此时切割片26的转向设为逆时针旋转，也能够满足切割要求。

[0071] 如图13所示，本发明紧固装置4包括连接座41，连接座41与底座11一端连接，连接座41上设有顶升装置，顶升装置将底座11固定在待加工主体5上，顶升装置两端分别设有上球座46和下球座43，上下球座表面优选用球面或者是锥面结构，便于快速定位并且其紧固稳定性也高，而且下球座43与连接座41之间设有防脱螺钉42，一方面使下球座43可以摆动一定的角度，另一方面防脱螺钉42可防止下球座43及以上部分在不使用时的脱落，而该顶升装置可以选用液压装置和气动装置，本发明在此优选用螺纹套44与螺杆45连接的结构。

[0072] 本发明的具体操作步骤：

[0073] 1.将整个装置吊装到主泵上，旋转两紧固装置4的螺杆45，使上球座46顶紧主泵外侧表面焊接处上部或者是上面的孔，使上球座46和下球座43快速定位紧固；

[0074] 2.将下切割部分安装到切割驱动装置21的输出端上，通过径向驱动装置调整，使切割片26沿径向移动至合适的位置，启动切割驱动装置21，此时切割片26开始旋转。慢速调整径向驱动装置，开始径向进给切割，当切割片26沿径向进给至合适的位置时，停止调整径向驱动装置；

[0075] 3.启动驱动装置13，开始沿圆周方向切割，切割完一个焊脚51，停止驱动装置13和径向驱动装置；

[0076] 4.通过径向驱动装置将加工装置2移动回初始位置，拆下下切割部分，更换为上切割部分，再按照2、3步骤进行操作；

[0077] 5.切割完后，松开底座11两端的紧固装置；

[0078] 6.将整个装置再挪移的主泵外侧表面焊接处的其他方向，再按照上述步骤切割，直至切割完成。

[0079] 本发明若采用上下焊脚51同时切割的结构，将省去第4步，因此将更加节省加工时间，但是该结构会受待加工主体5加工处的空间限制。而对泵体周向结构限制的连接螺栓，可以在切割过程中将该切割弧段的连接螺栓卸除，切割完后再安装上以便稳固待加工主体5。

[0080] 应当理解，这些实施例的用途仅用于说明本发明而非意欲限制本发明的保护范围。此外，也应理解，在阅读了本发明的技术内容之后，本领域技术人员可以对本发明做各种改动、修改和/或变型，所有的这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的保护范围之内。

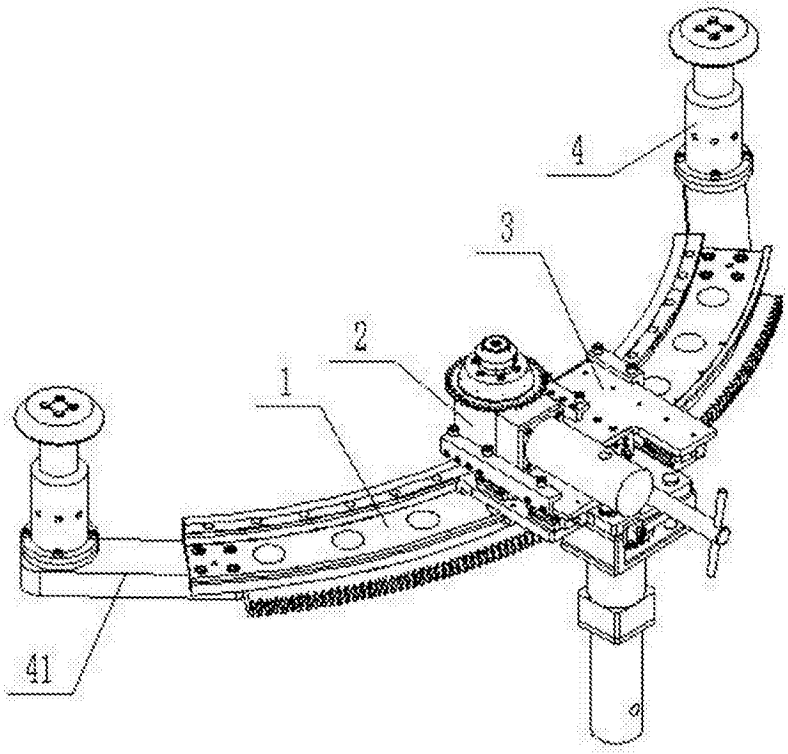


图1

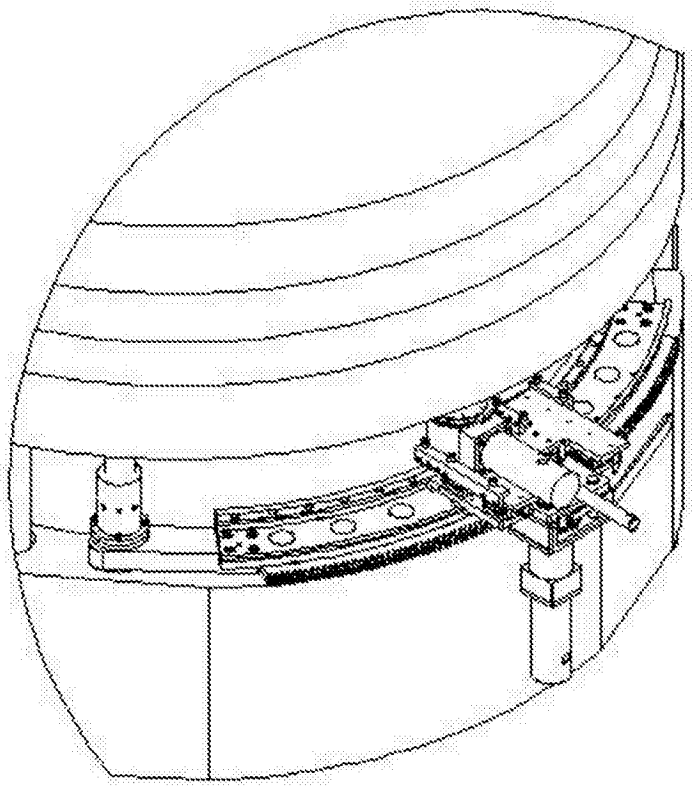


图2

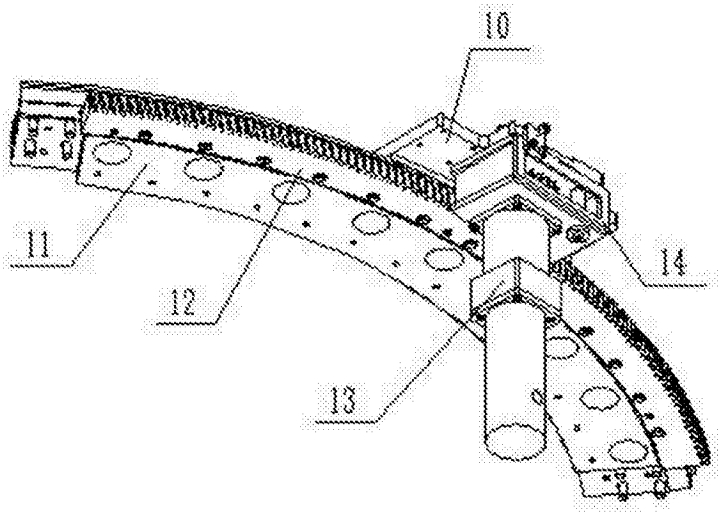


图3

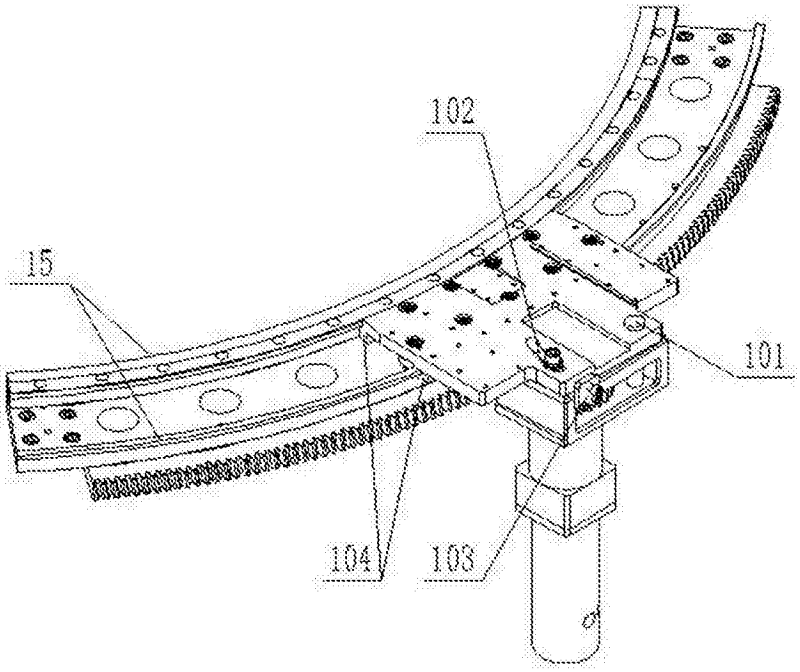


图4

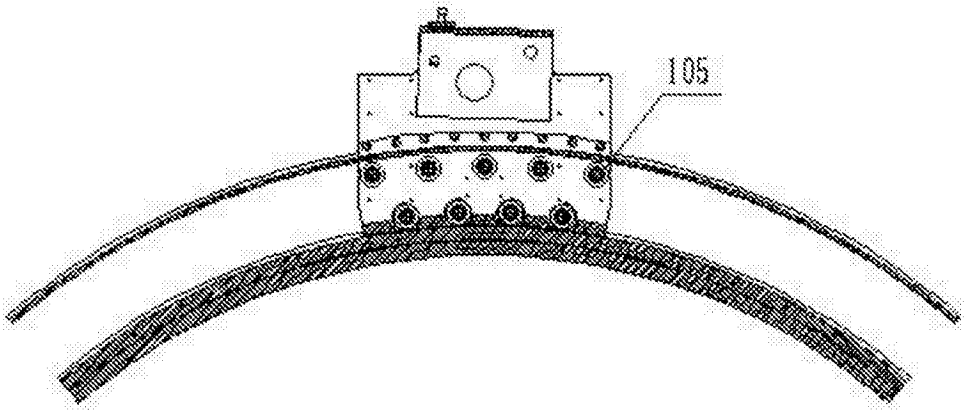


图5

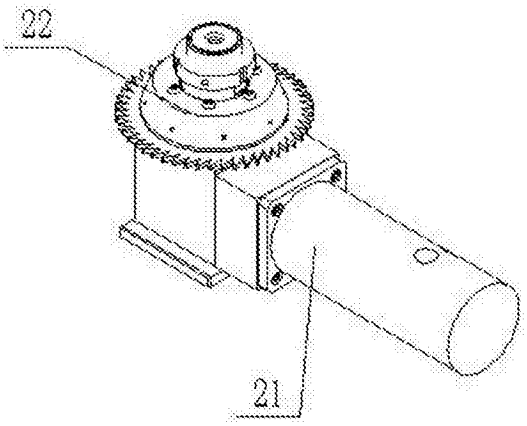


图6

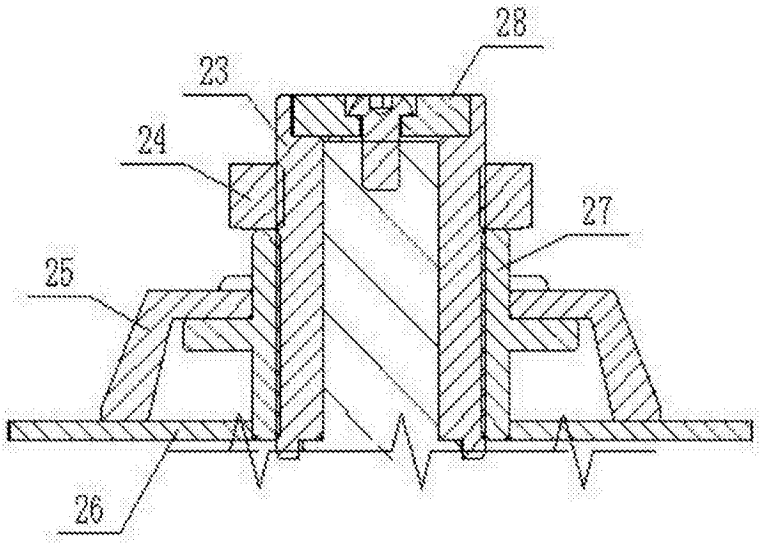


图7

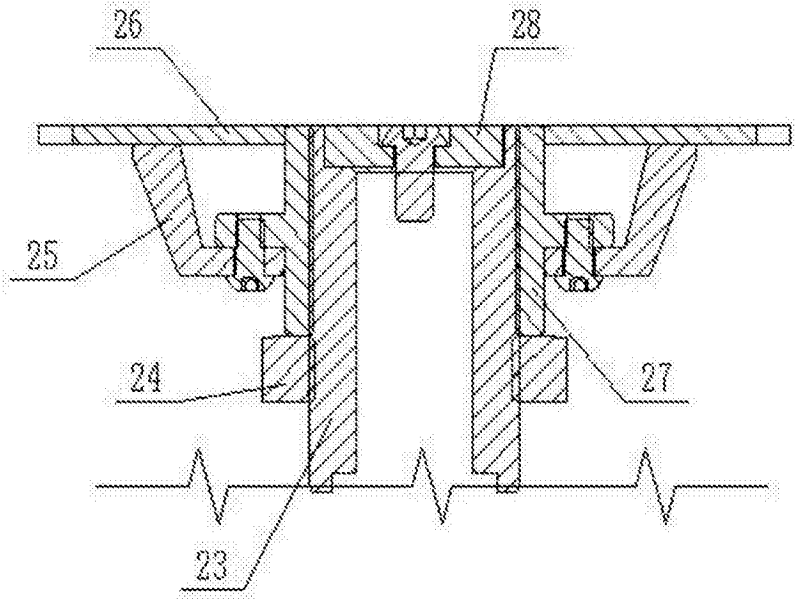


图8

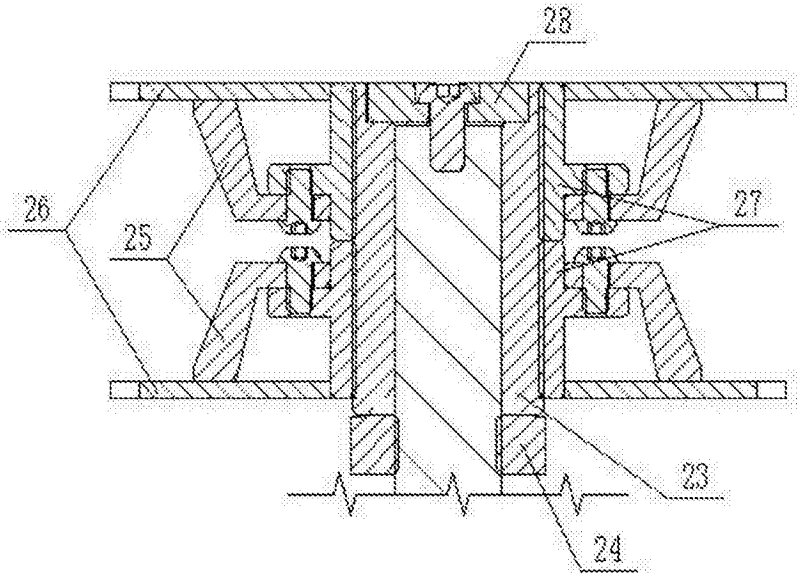


图9

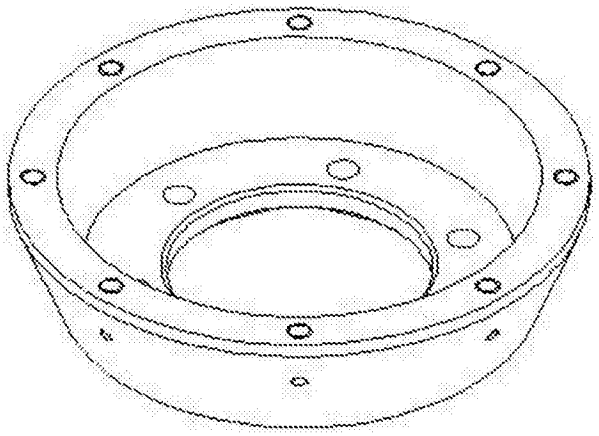


图10

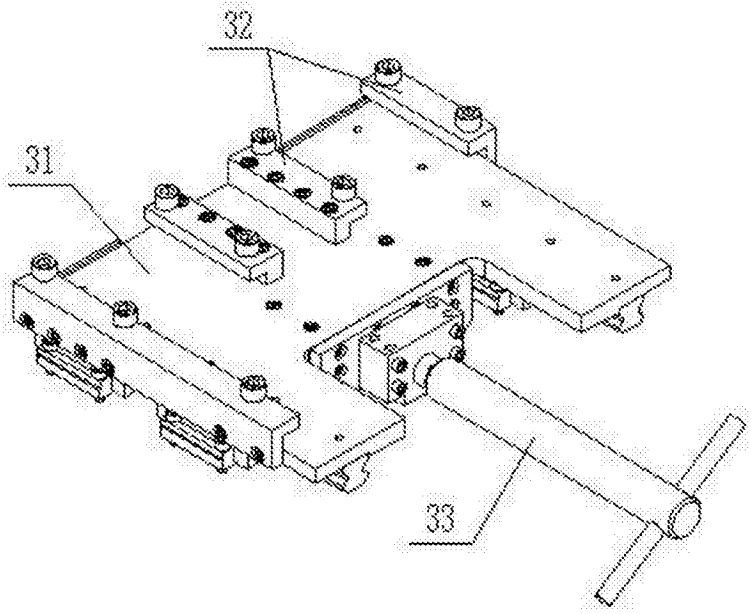


图11

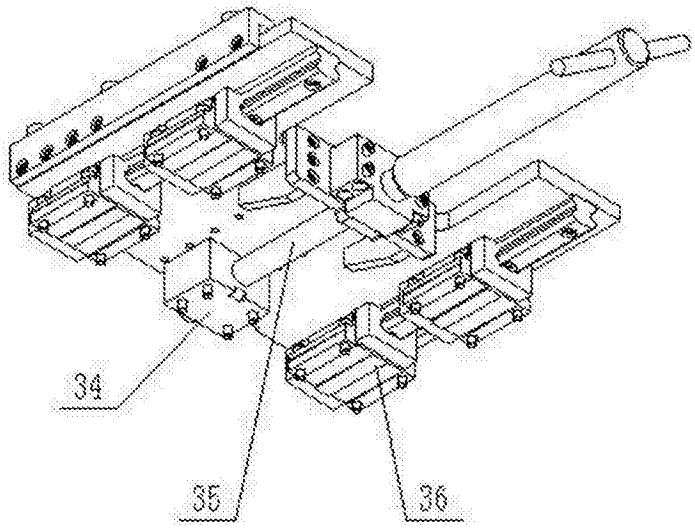


图12

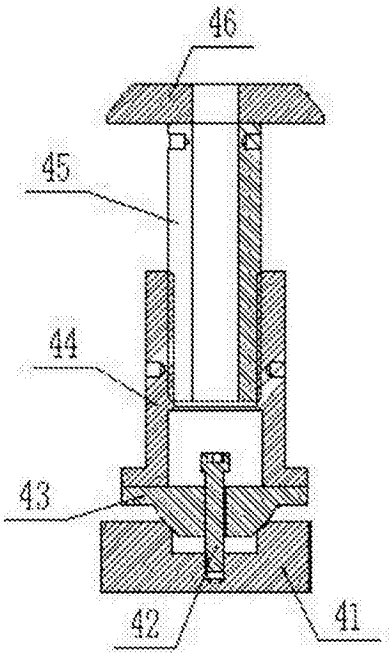


图13

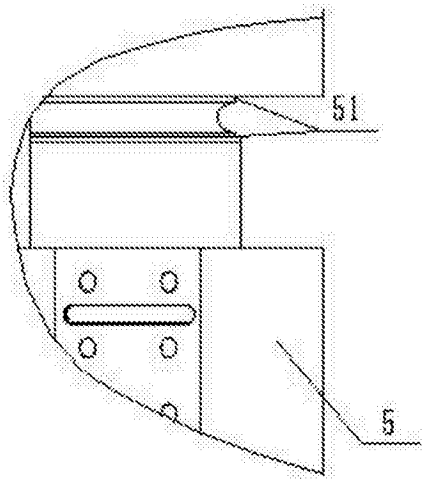


图14