(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 110293584 A
(43)申请公布日 2019.10.01

(21)申请号 201910690899.7

(22)申请日 2019.07.29

(71)申请人 韩城韩韩文旅产业发展集团有限公司
地址 715401 陕西省韩城市秦晋大道新兴产业基地一号楼(6)层

(72)发明人 王林伟 孙少林

(74)专利代理机构 西安维赛恩专利代理事务所（普通合伙）61257
代理人 刘艳霞

(51)Int.Cl.
B25J 19/00(2006.01)
F16M 11/04(2006.01)
F16M 13/02(2006.01)
G03B 17/56(2006.01)

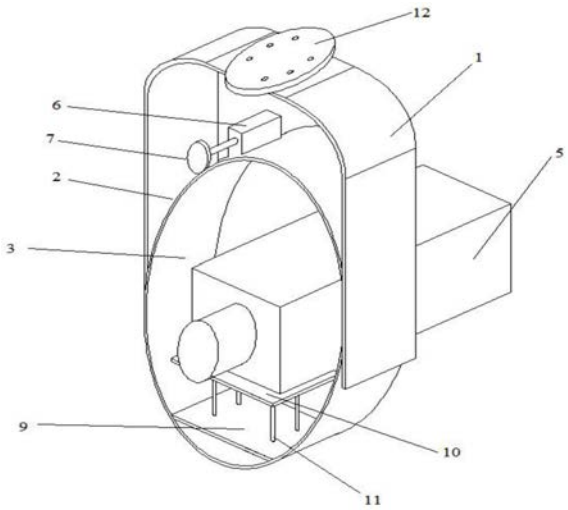
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种影视特拍机器人无死角的云台

(57)摘要

本发明公开了一种影视特拍机器人无死角的云台，包括：一U形框架，U形框架的横向杆外侧用于贴合并螺纹连接于机器人手臂末端端面上，一外圆环，夹持设置于U形框架的两个竖向杆之间，其外壁左右两端形成夹持部、并与对应的竖向杆轴承连接，两个加持部连线位于同一直线上，外圆环能以两个加持部为轴线相对于U形框架翻转运动；一内圆环，同轴套设于外圆环内，内圆环能相对外圆环旋转，内圆环的内壁用于安装摄像装置，并保持摄像装置的镜头轴线与内圆环的轴线重合；本发明可以规避奇异点，减少限位的范围，增加了拍摄角度及范围，增加了自动跟焦系统，更加极致的发挥了机器人的特性，节省了现场拍摄时间。



CN 110293584 A

1.一种影视特拍机器人无死角的云台,其特征在于,包括:

一U形框架(1),所述U形框架(1)的横向杆(100)外侧用于贴合并螺纹连接于机器人手臂末端端面上,

一外圆环(2),夹持设置于所述U形框架(1)的两个竖向杆(101)之间,其外壁左右两端形成夹持部、并与对应的竖向杆(101)轴承连接,所述两个加持部连线位于同一直线上,所述外圆环(2)能以两个加持部为轴线相对于U形框架(1)翻转运动;

一内圆环(3),同轴套设于所述外圆环(2)内,所述内圆环(3)能相对外圆环(2)旋转,所述内圆环(3)的内壁用于安装摄像装置(5),并保持摄像装置(5)的镜头轴线与内圆环(3)的轴线重合。

2.根据权利要求1所述的一种影视特拍机器人无死角的云台,其特征在于,所述U形框架(1)上安装有第一伺服电机(4),所述第一伺服电机(4)的输出轴用于穿过U形框架(1)的竖向杆(101)固定连接至外圆环(2)上,所述连接处为夹持部,所述第一伺服电机(4)用于驱动外圆环(2)以两个加持部为轴线相对于U形框架(1)翻转运动。

3.根据权利要求2所述的一种影视特拍机器人无死角的云台,其特征在于,所述外圆环(2)和内圆环(3)之间通过轴承或滑轨连接。

4.根据权利要求3所述的一种影视特拍机器人无死角的云台,其特征在于,所述外圆环(2)上安装有第二伺服电机(6),所述第二伺服电机(6)的输出轴上安装有第一齿轮(7),绕所述内圆环(3)的外沿安装有与第一齿轮(7)相互齿合的第二齿轮(8),所述第二伺服电机(6)用于通过第一齿轮(7)带动第二齿轮(8)进行旋转运动。

5.根据权利要求1-4任一所述的一种影视特拍机器人无死角的云台,其特征在于,所述内圆环(3)内螺纹连接有底板(9),所述底板(9)用于固定移动板(10),所述底板(9)和移动板(10)平行设置,所述移动板(10)用于安装摄像装置(5),所述底板(9)能相对移动板(10)上下移动。

6.根据权利要求5所述的一种影视特拍机器人无死角的云台,其特征在于,所述底板(9)和移动板(10)之间通过四个螺栓(11)连接,各所述螺栓(11)通过两个螺母在上下两端固定移动板(10),并通过两个螺母在螺栓(11)上移动来调节移动板(10)的高度,进而使得摄像装置(5)的镜头轴线与内圆环(3)的轴线重合。

7.根据权利要求1-4任一所述的一种影视特拍机器人无死角的云台,其特征在于,所述U形框架(1)的横向杆(100)螺纹连接有圆形底座(12),并通过所述圆形底座(12)连接至机器人手臂末端端面上。

8.根据权利要求6所述的一种影视特拍机器人无死角的云台,其特征在于,所述底板(9)上通过支杆连接有跟焦器,所述跟焦器的设置方向与摄像装置(5)的镜头轴线同向,所述跟焦器连接至第三伺服电机,所述第三伺服电机用于控制摄像机的自动跟焦系统。

一种影视特拍机器人无死角的云台

【技术领域】

[0001] 本发明属于影视拍摄机器人的云台领域，尤其涉及一种影视特拍机器人无死角的云台。

【背景技术】

[0002] 影视特拍机器人，是由我公司在国内率先提出并研发出的MotionControl。它可以提供6-10轴的联动控制，包括基础10米可加上长的电动轨道和自动跟焦系统。它的出现打破了以往需要逐个轴进行控制记忆点和外部手动跟焦的操作模式，操作者只需要操作移动摄影机在空间内的位置、角度、拍摄的距离，就能够匹配多轴自动调整机械臂姿态进行记忆。让一切操作更加灵活、更直观、更便捷。它的诞生，填补了我国无影视特殊镜头拍摄机器人的历史，这款MotionControl是机械动作与影像艺术的完美结合，更是传承电影艺术的具体践行之举。

[0003] 现有运动控制系统大多以方框式云台、L型云台、直板云台的形式承载摄影机，但是其结构简单，在空间坐标系XYZ轴方向运行及XrYrZr(绕XY Z)运行时经常会出现奇异点，在机器人本身轴限位时不能有效的解决限位问题，没有匹配轴自动跟焦系统都是由外部手动完成比如：

[0004] 1.极限旋转时会出现A4A5A6(456轴)伺服电机限速而停止机器人运行(三轴处于同一条直线)导致运行角度覆盖少容易出现奇异点的计算错误。

[0005] 2.想要从机器人最低的拍摄位置移动到最高的拍摄位置时A5轴限位无法升高，只能移动机器人不到一半的功能特性不能将机器人发挥到极致，如果强行升高则需要将摄像机的换面倒转180度又或者在机器人底座上增加一个1米加高台。

[0006] 3.现有的云台不能承载摄像机的自动跟焦系统，都是利用无线跟焦器手动完成，无线跟焦器的缺点是在机器人高速移动时延时过大从而导致画面虚焦的情况。

[0007] 4.在摄像机需要特殊角度拍摄及旋转的时候会影响摄像机本身的安全，还有机器人本身因为特殊的复杂镜头导致各轴限位从而达不到拍摄所需要画面的情况，需要从新设计轨迹，或者换云台等;这不仅影响了导演的镜头轨迹实现，而且还影响了现场拍摄的宝贵时间。

【发明内容】

[0008] 本发明的目的是提供一种影视特拍机器人无死角的云台，以解决现有云台拍摄有死角的问题。

[0009] 本发明采用以下技术方案:一种影视特拍机器人无死角的云台，包括：

[0010] 一U形框架，U形框架的横向杆外侧用于贴合并螺纹连接于机器人手臂末端端面上，

[0011] 一外圆环，夹持设置于U形框架的两个竖向杆之间，其外壁左右两端形成夹持部、并与对应的竖向杆轴承连接，两个加持部连线位于同一直线上，外圆环能以两个加持部为

轴线相对于U形框架翻转运动；

[0012] 一内圆环，同轴套设于外圆环内，内圆环能相对外圆环旋转，内圆环的内壁用于安装摄像装置，并保持摄像装置的镜头轴线与内圆环的轴线重合。

[0013] 进一步地，U形框架上安装有第一伺服电机，第一伺服电机的输出轴用于穿过U形框架的竖向杆固定连接至外圆环上，连接处为夹持部，第一伺服电机用于驱动外圆环以两个加持部为轴线相对于U形框架翻转运动。

[0014] 外圆环和内圆环之间通过轴承或滑轨连接。

[0015] 进一步地，外圆环上安装有第二伺服电机，第二伺服电机的输出轴上安装有第一齿轮，绕内圆环的外沿安装有与第一齿轮相互齿合的第二齿轮，第二伺服电机用于通过第一齿轮带动第二齿轮进行旋转运动。

[0016] 进一步地，内圆环内螺纹连接有底板，底板用于固定移动板，底板和移动板平行设置，移动板用于安装摄像装置，底板能相对移动板上下移动。

[0017] 进一步地，底板和移动板之间通过四个螺栓连接，各螺栓通过两个螺母在上下两端固定移动板，并通过两个螺母在螺栓上移动来调节移动板的高度，进而使得摄像装置的镜头轴线与内圆环的轴线重合。

[0018] 进一步地，U形框架的横向杆螺纹连接有圆形底座，并通过圆形底座连接至机器人手臂末端端面上。

[0019] 进一步地，底板上通过支杆连接有跟焦器，跟焦器的设置方向与摄像装置的镜头轴线同向，跟焦器连接至第三伺服电机，第三伺服电机用于控制摄像机的自动跟焦系统。

[0020] 本发明的有益效果是：规避奇异点，减少限位的范围，增加了拍摄角度及范围，增加了自动跟焦系统，更加极致的发挥了机器人的特性，节省了现场拍摄时间。

【附图说明】

[0021] 图1为本发明的结构示意图；

[0022] 图2为本发明的侧视图；

[0023] 图3为本发明的第一齿轮和第二齿轮的结构示意图；

[0024] 图4为本发明的第一伺服电机的结构示意图；

[0025] 图5为本发明的U形框架的结构示意图。

[0026] 其中：1.U形框架；100.横向杆；101.竖向杆；2.外圆环；3.内圆环；4.第一伺服电机；5.摄像装置；6.第二伺服电机；7.第一齿轮；8.第二齿轮；9.底板；10.移动板；11.螺栓；12.圆形底座。

【具体实施方式】

[0027] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0028] 本发明公开了一种影视特拍机器人无死角的云台，如图1和图2所示，包括：一U形框架1，如图5所示，U形框架1由1个水平设置的横向杆100和2个竖直设置的竖向杆101构成，U形框架1的横向杆100外侧用于贴合并螺纹连接于机器人手臂末端端面上，U形框架1是用于固定在机器人手臂末端端面上，使得位于其内的设备固定在机器人手臂末端处，进而机器人带动设备进行拍摄；一外圆环2，夹持设置于U形框架1的两个竖向杆101之间，外圆环2

的外壁左右两端形成夹持部、并与对应的竖向杆101轴承连接，即外圆环2的横截面与U形框架1的两个竖向杆101之间连线平行，并通过轴承连接在两个竖向杆101上，两个加持部连线位于同一直线上，外圆环2能以两个加持部为轴线相对于U形框架1翻转运动；U形框架1的两个竖向杆101连线平行于外圆环2的截面，一内圆环3，同轴套设于外圆环2内，内圆环3能相对外圆环2旋转，内圆环3的轴线与外圆环2的轴线重合，内圆环3的内壁用于安装摄像装置5，并保持摄像装置5的镜头轴线与内圆环3的轴线重合，其中，外圆环2还用于以U形框架1的两个竖向杆101自由端之间的连线为轴线进行旋转，还用于带动摄像装置5进行旋转；内圆环3还用于在外圆环2内，以内圆环3的轴线进行自转，进而带动位于内圆环3的摄像装置5进行自转。

[0029] U形框架1上安装有第一伺服电机4，如图4所示，第一伺服电机4位于U形框架1的任一竖向杆101自由端外侧，第一伺服电机4的输出轴用于穿过U形框架1的竖向杆101固定连接至外圆环2上，连接处为夹持部，第一伺服电机4用于驱动外圆环2以两个加持部为轴线相对于U形框架1翻转运动，即第一伺服电机4用于驱动外圆环2以U形框架1的两个竖向杆101自由端之间的连线为轴线进行旋转，进而带动位于外圆环2内部的摄像装置5进行旋转。

[0030] 本实用新的U形框架1、外圆环2和内圆采用铝镁合金材质加工，其材质不仅轻盈而且具有不易氧化的特性。

[0031] 外圆环2和内圆环3之间通过轴承或滑轨连接，无论轴承还是滑轨连接，只要保证内圆环3能在外圆环2内可以自转即可，即外圆环2的内壁与内圆环3的内壁之间通过轴承或滑轨连接，这样通过内圆环3带动位于内圆环3的摄像装置5进行自转，使得摄像装置5能够对拍摄对象进行自转360度进行拍摄，增加拍摄范围。

[0032] 外圆环2上安装有第二伺服电机6，如图3所示，第二伺服电机6的输出轴上安装有第一齿轮7，绕内圆环3的外沿安装有与第一齿轮7相互齿合的第二齿轮8，第二伺服电机6用于通过第一齿轮7带动第二齿轮8进行旋转运动，进而通过第二齿轮8带动位于内圆环3的摄像装置5自转。

[0033] 内圆环3内螺纹连接有底板9，底板9用于固定移动板10，底板9和移动板10平行设置，移动板10用于安装摄像装置5，底板9能相对移动板10上下移动。底板9和移动板10之间通过四个螺栓11连接，各螺栓11用于通过两个螺母在上下两端固定移动板10，并通过两个螺母在螺栓11上移动来调节移动板10的高度，进而使得摄像装置5的镜头轴线与内圆环3的轴线重合。

[0034] U形框架1的横向杆100还螺纹连接有圆形底座12，并通过圆形底座12连接至机器人手臂末端端面上，因为机器人末端端面为圆形，因此通过增加圆形底座12将整个U形框架1以及U形框架1内的设备整体安装在机器人末端端面上，即机器人的第六轴，在常见的六轴机器人手臂中，手臂末端端面指第六轴法兰盘。

[0035] 底板9上通过支杆连接有跟焦器，跟焦器的设置方向与摄像装置5的镜头轴线同向，跟焦器连接至第三伺服电机，第三伺服电机用于控制摄像机的自动跟焦系统。

[0036] 本发明在不影响拍摄现场的编程速度和导演预设镜头轨迹的前提下，在原有空间坐标系XY Z轴方向运行及XrYr Zr，即绕X Y Z运行的基础上改进，运用X YZ空间坐标算法在承载摄像机的云台设计上添加了匹配机器人系统可旋转的360度的第一伺服电机4和第二伺服电机6，还在云台上增加了一个与机器人系统匹配的第三伺服电机来控制摄像机的

自动跟焦系统，使机器人在Yr，即绕Y轴运行时巧妙的规避了A4 A5 A6，即4 5 6轴在同一直线时会出现奇异点的情况，并且更加简便的增加了旋转角度。同时，不仅避免了在高速移动拍摄情况下手动跟焦点会虚焦的问题，而且也避免了在不更换其他云台时摄像机与机器人相撞的问题，最关键的是可以让摄像机在不更换云台时完成某些更加刁钻角度轨迹的拍摄，有效的减少了机器人运动控制系统计算错误的几率，由此加强机了器人在现场复杂环境的适应性，本发明不仅安装了自动跟焦系统，还可以安装摄像机，可以上下调节位置使摄像机的镜头一直在云台圆框中心。

[0037] 第一伺服电机4、第二伺服电机6、第三伺服电机相互配合，当机器人接受到拍摄命令后，根据拍摄角度进行差补运算，并使得第一伺服电机4、第二伺服电机6、第三伺服电机同时运动，第一伺服电机4驱动外圆环2进行旋转，第二伺服电机6驱动内圆环3进行旋转，第三伺服电机驱动跟焦器动作，快速达到拍摄角度所需的视角，完成拍摄，提高拍摄速率。

[0038] 本发明主要解决以下其他云台无法完成的拍摄要求：

[0039] 1.以拍摄对象为点直线上升，并以拍摄对象为圆点旋转360度。

[0040] 2.对拍摄对象水平拍摄，并直线上升到达机器人最高点，现有的云台在水平拍摄时，机器人的臂展无法达到最大，因为云台会限制机器人的第4轴和第5轴形成直线的状态，所以机器人达到最高的臂展时，第4轴和第5轴还是存在一定的夹角，而本发明的U形框架1可以进行摆动，可以让第4轴和第5轴形成直线，此时U形框架1进行摆动后，就可以是的摄像装置5对拍摄对象进行拍摄，增加了拍摄角度。

[0041] 3.对拍摄对象水平拍摄，并旋转360度，克服现有机器人的奇异点问题。

[0042] 4.对拍摄对象水平拍摄，以机器人为圆点，对拍摄对象旋转拍摄，增加拍摄距离。

[0043] 本发明的使用方法：

[0044] 将本发明的圆形底座12与机器人第6轴法兰连接，根据要拍摄对象的具体旋转要求，机器人通过运算，通过第一伺服电机4调整U形框架1的摆动角度，进而通过第二伺服电机6调整内圆环3以及内圆环3上的摄像装置5的旋转角度，然后通过机器人对摄像装置5进行拍摄。

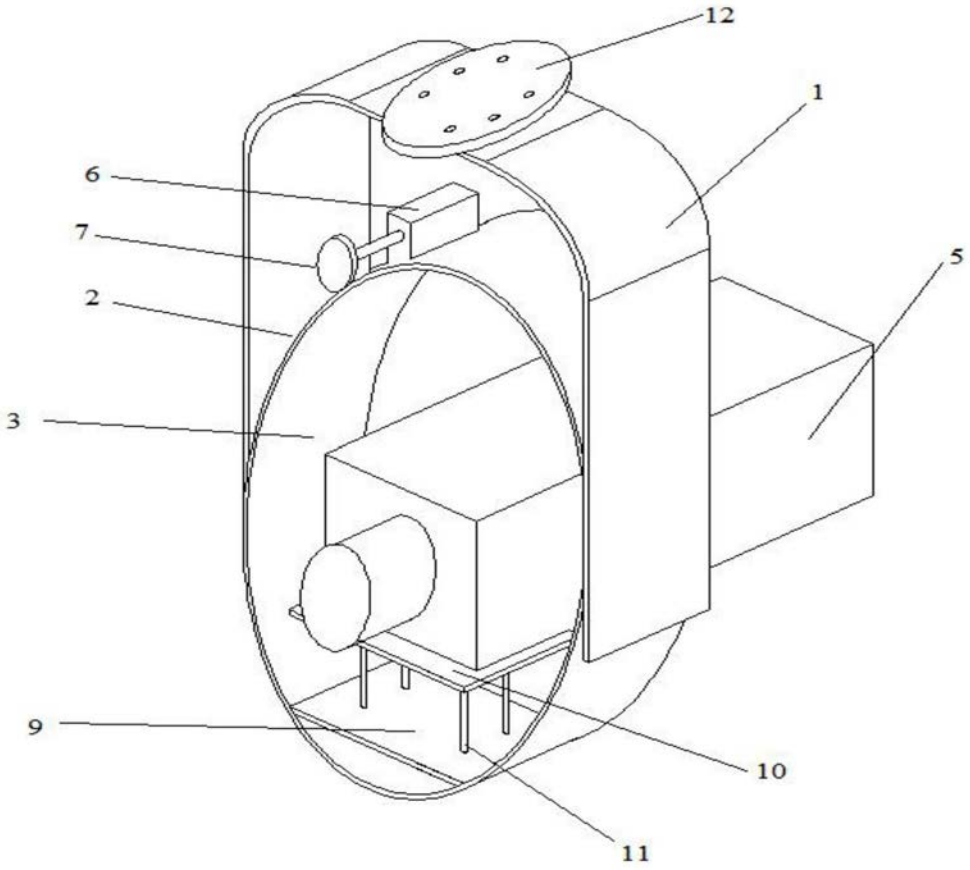


图1

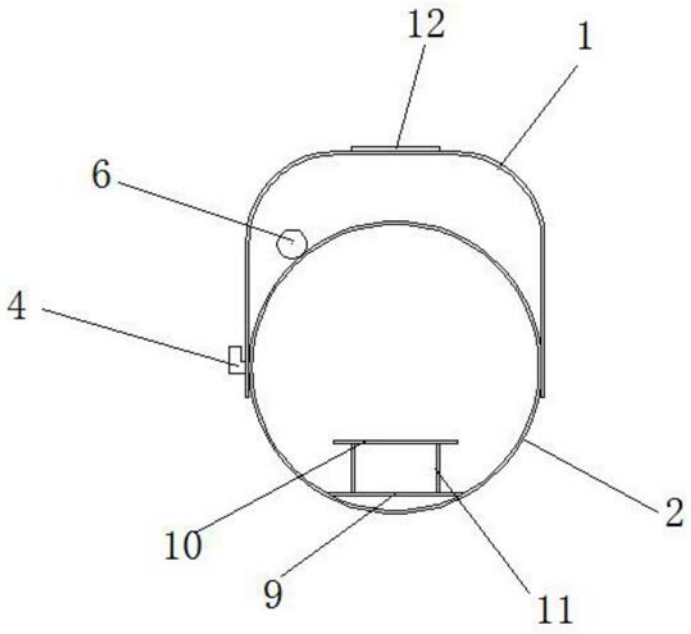


图2

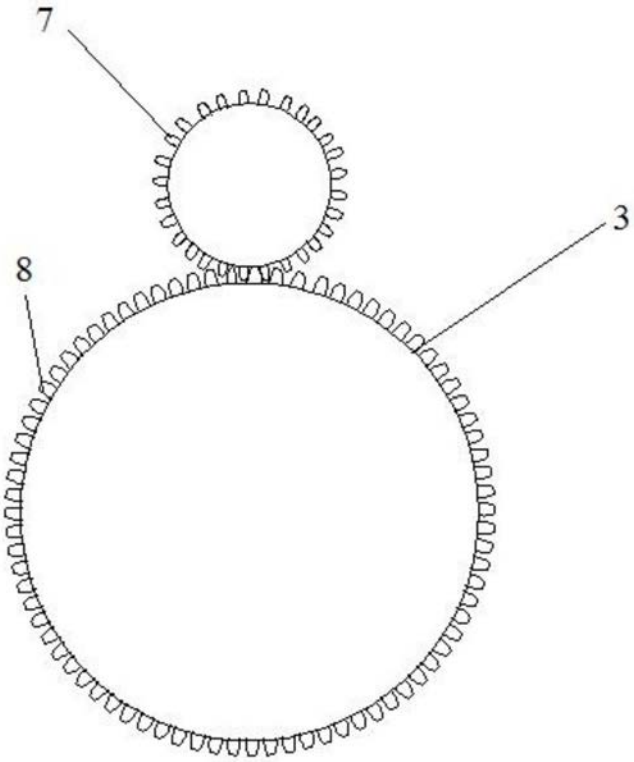


图3

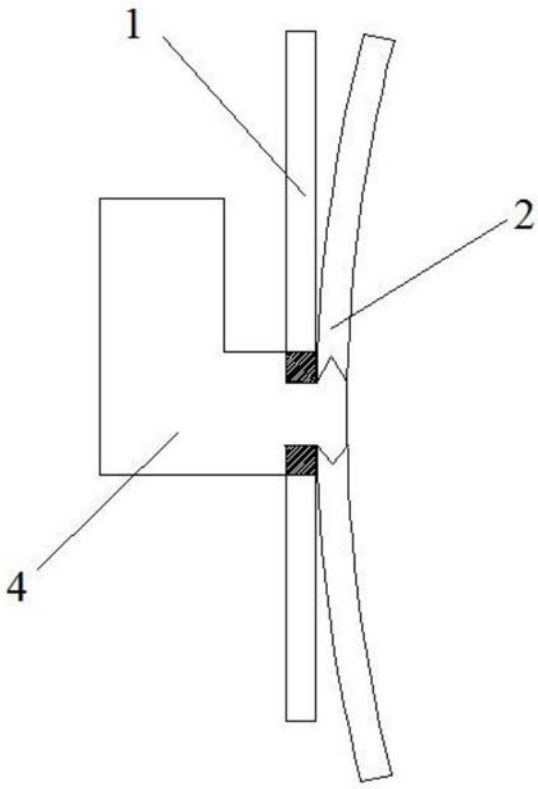


图4

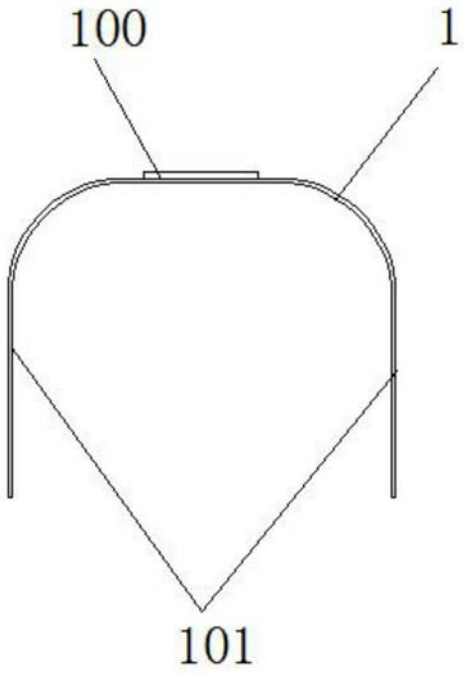


图5