



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104310193 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201410526215. 7

审查员 任东

(22) 申请日 2014. 10. 09

(73) 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与
物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

(72) 发明人 东立剑 刘春来 倪明阳 张巍
隋永新 杨怀江

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务
所 22210

代理人 王丹阳

(51) Int. Cl.

B66C 1/10(2006. 01)

B66C 13/08(2006. 01)

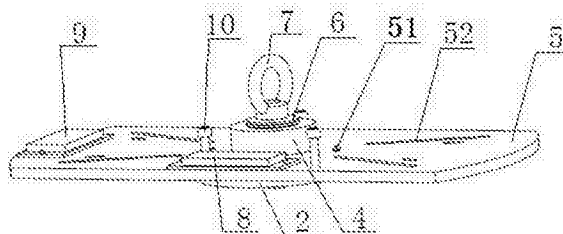
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

倾斜可调的吊装装置

(57) 摘要

倾斜可调的吊装装置, 涉及吊装装置领域, 解决了现有吊装装置存在的只能在水平方向和竖直方向调节, 无法实现倾斜的调节的问题。该装置包括中心轴、下调整板、球轴承、套筒、上调整板、碟形弹簧、吊环、水平仪和倾斜调节执行结构; 球轴承套装在中心轴外侧, 套筒套装在球轴承外侧, 套筒以球轴承中心为轴线可进行一定角度的旋转; 碟形弹簧套装在中心轴的上端外侧, 且其下表面与套筒上表面接触, 吊环下端安装在中心轴的上端内螺纹孔内, 吊环下端外侧压紧碟形弹簧; 套筒下端固定在上调整板上; 下调整板与中心轴固定相连; x 向、y 向水平仪安装在上调整板上, 通过 x 向、y 向水平仪显示上调整板的倾斜程度。本发明实用性强, 刚性好, 操作方便, 易调节。



1. 倾斜可调的吊装装置,其特征在于,包括:

中心带有第二中心孔(54)的上调整板(5),所述第二中心孔(54)圆周边缘设置有阶梯槽,以第二中心孔(54)为圆心的外圆周上设置有多安装孔(51);

两端带有内螺纹孔的中心轴(1)和套装在中心轴(1)外侧的球轴承(3),所述中心轴(1)连同球轴承(3)放置于第二中心孔(54)中,所述阶梯槽紧扣在球轴承(3)外圈上;

套装在球轴承(3)外侧且其下端固定在上调整板(5)上的套筒(4);

套装在中心轴(1)上端外侧且其下表面与套筒(4)上表面接触的碟形弹簧(6);

安装在中心轴(1)上端内螺纹孔中的吊环(7),所述吊环(7)下端外侧压住碟形弹簧(6);

中心带有第一中心孔(23)的下调整板(2),所述第一中心孔(23)与中心轴(1)下端内螺纹孔固定相连,所述下调整板(2)的正面圆周边缘沿半径方向设置有多限位槽(21),多个限位槽(21)与多个安装孔(51)相互对应;

完全旋进所述安装孔(51)中的倾斜调节执行机构,所述倾斜调节执行机构端部与所述限位槽(21)接触;

固定在上调整板(5)上的x向水平仪(8)和y向水平仪(9),通过x向水平仪(8)和y向水平仪(9)分别显示上调整板(5)在x方向和y方向上的倾斜角度。

2. 根据权利要求1所述的倾斜可调的吊装装置,其特征在于,以所述第二中心孔(54)为圆心的内圆周上设置有四个成 90° 分布的套筒安装孔(53),用于安装套筒(4),以第二中心孔(54)为圆心的外圆周上设置有六个安装孔(51),六个安装孔(51)中的四个成 90° 分布,剩余两个与上述四个安装孔(51)中的一个成 120° 分布,安装孔(51)用于安装倾斜调节执行机构以调节上调整板(5)在不同方向上的倾斜角度。

3. 根据权利要求1所述的倾斜可调的吊装装置,其特征在于,所述上调整板(5)上设置有多不同尺寸的吊杆安装槽(52)。

4. 根据权利要求2所述的倾斜可调的吊装装置,其特征在于,还包括多个安装在吊杆安装槽(52)中用于安装吊装件的吊杆。

5. 根据权利要求1所述的倾斜可调的吊装装置,其特征在于,所述限位槽(21)为六个,六个限位槽(21)中的四个成 90° 分布,剩余两个与上述四个限位槽(21)中的一个成 120° 分布。

6. 根据权利要求1所述的倾斜可调的吊装装置,其特征在于,所述下调整板(2)的圆周边缘设置有多均匀分布的通孔(22),用于安装吊杆,吊杆用于安装不同尺寸的吊装件。

7. 根据权利要求1所述的倾斜可调的吊装装置,其特征在于,所述倾斜调节执行机构采用多个顶丝(10)进行手动调节,或者采用多个气缸或多个液压缸进行自动调节。

8. 根据权利要求1所述的倾斜可调的吊装装置,其特征在于,所述倾斜调节执行机构采用三个成 120° 分布的顶丝(10)进行耦合调节,所述三个顶丝(10)绕x向和y向具有一定的耦合误差。

9. 根据权利要求8所述的倾斜可调的吊装装置,其特征在于,当采用三个顶丝(10)时有两种调节方式:一是两个顶丝(10)固定不动,只调节第三个顶丝(10)的旋入深度,可调节第三个顶丝(10)所在方向的上调整板(5)的倾斜角度;二是一个顶丝(10)固定不动,分别调节其余两个顶丝(10)的旋入深度,可以同时调节上调整板(5)的俯仰角度和倾斜角

度。

10. 根据权利要求 1 所述的倾斜可调的吊装装置,其特征在于,所述倾斜调节执行机构采用四个成 90° 分布的顶丝 (10) 进行正交调节,所述四个顶丝 (10) 绕 x 向倾斜和绕 y 向倾斜是正交,互相解耦,可分别针对 x 向和 y 向进行俯仰和倾斜调节。

倾斜可调的吊装装置

技术领域

[0001] 本发明属于吊装装置技术领域,具体涉及一种倾斜可调的吊装装置。

背景技术

[0002] 随着技术的发展,很多行业中都会涉及到产品的吊装,或者是在装配过程中需要将零部件吊装后进行精确定位安装,然而目前吊装领域中虽然存在着各种各样的吊装装置,但是大多数只能在水平方向和竖直方向调节,或无法精确实现倾斜调节,例如:公开号为 CN103183283A 的中国专利公开了一种用于吊装索具安装的工装结构,能够将零部件吊起进行水平面内的调节,同时通过钢丝绳和手拉葫芦的调节也能进行一定的倾斜调节,但是调节范围和调节精度有限。公开号为 CN103276907A 的中国专利公开了一种用于大跨度铰接式人字形钢拱架的吊装方法,其通过整体式、多点吊装有效解决了高空安装销轴难度大问题,主要是通过选择合适长度的吊装钢丝绳控制安装角度,通过手动调节的方式进行一定倾斜的粗调,以上两种方式都无法实现精密的倾斜调节。

发明内容

[0003] 为了解决现有吊装装置存在的只能在水平方向和竖直方向调节,无法实现倾斜的调节的问题,本发明提供一种用于调整吊装过程中被吊物体的姿态的倾斜可调的吊装机构。

[0004] 本发明为解决技术问题所采用的技术方案如下:

[0005] 本发明的倾斜可调的吊装装置,包括:

[0006] 中心带有第二中心孔的上调整板,所述第二中心孔圆周边缘设置有阶梯槽,以第二中心孔为圆心的外圆周上设置有多个安装孔;

[0007] 两端带有内螺纹孔的中心轴和套装在中心轴外侧的球轴承,所述中心轴连同球轴承放置于第二中心孔中,所述阶梯槽紧扣在球轴承外圈上;

[0008] 套装在球轴承外侧且其下端固定在上调整板上的套筒;

[0009] 套装在中心轴上端外侧且其下表面与套筒上表面接触的碟形弹簧;

[0010] 安装在中心轴上端内螺纹孔中的吊环,所述吊环下端外侧压住碟形弹簧;

[0011] 中心带有第一中心孔的下调整板,所述第一中心孔与中心轴下端内螺纹孔固定相连,所述下调整板的正面圆周边缘沿半径方向设置有多限位槽,多个限位槽与多个安装孔相互对应;

[0012] 完全旋进所述安装孔中的倾斜调节执行机构,所述倾斜调节执行机构端部与所述限位槽接触;

[0013] 固定在上调整板上的 x 向水平仪和 y 向水平仪,通过 x 向水平仪和 y 向水平仪分别显示上调整板在 x 方向和 y 方向上的倾斜角度。

[0014] 以所述第二中心孔为圆心的内圆周上设置有四个成 90° 分布的套筒安装孔,用于安装套筒,以第二中心孔为圆心的外圆周上设置有六个安装孔,六个安装孔中的四个成

90° 分布,剩余两个与上述四个安装孔中的一个成 120° 分布,安装孔用于安装倾斜调节执行机构以调节上调整板在不同方向上的倾斜角度。

[0015] 所述上调整板上设置有多多个不同尺寸的吊杆安装槽。

[0016] 还包括多个安装在吊杆安装槽中用于安装吊装件的吊杆。

[0017] 所述限位槽为六个,六个限位槽中的四个成 90° 分布,剩余两个与上述四个限位槽中的一个成 120° 分布。

[0018] 所述下调整板的圆周边缘设置有多多个均匀分布的通孔,用于安装吊杆,吊杆用于安装不同尺寸的吊装件。

[0019] 所述倾斜调节执行机构可以采用多个顶丝进行手动调节,也可以采用多个气缸或多个液压缸进行自动调节。

[0020] 所述倾斜调节执行机构采用三个成 120° 分布的顶丝进行耦合调节,所述三个顶丝绕 x 向和 y 向具有一定的耦合误差。

[0021] 当采用三个顶丝时有两种调节方式:一是两个顶丝固定不动,只调节第三个顶丝的旋入深度,可调节第三个顶丝所在方向的上调整板的倾斜角度;二是一个顶丝固定不动,分别调节其余两个顶丝的旋入深度,可以同时调节上调整板的俯仰角度和倾斜角度。

[0022] 所述倾斜调节执行机构采用四个成 90° 分布的顶丝进行正交调节,所述四个顶丝绕 x 向倾斜和绕 y 向倾斜是正交,互相解耦,可分别针对 x 向和 y 向进行俯仰和倾斜调节。

[0023] 本发明的有益效果是:

[0024] 本发明采用球轴承释放一定的轴向和倾斜自由度,同时采用碟形弹簧提供一定的恢复力,各组成结构相互配合实现吊装件的倾斜可调,通过巧妙的机械结构设计调节吊装零件的倾斜角度,使其能够有效的应用于有较高精度倾斜要求的吊装装配中。本发明结构简单,整体刚性好,能够实现快的倾斜调节,易于实现与加工,大大简化了结构的复杂度,同时本发明具备实用性强、操作方便、占用空间较小、重量轻且安装方便等特点,主要用于对倾斜调整有一定要求的吊装装配中,特别适应于精密装配领域中应用,也同样适用于有类似倾斜调整要求的其他领域。

附图说明

[0025] 图 1 为本发明的倾斜可调的吊装装置的结构示意图。

[0026] 图 2 为本发明的倾斜可调的吊装装置的主视图。

[0027] 图 3 为图 2 所示的吊装装置的后视图。

[0028] 图 4 为沿图 2 中 A-A 向的剖视图。

[0029] 图 5 为上调整板的正面示意图。

[0030] 图 6 为上调整板的反面示意图,

[0031] 图 7 为下调整板的正面示意图。

[0032] 图 8 为下调整板的反面示意图。

[0033] 图中:1、中心轴,2、下调整板,21、限位槽,22、通孔,23、第一中心孔,3、球轴承,4、套筒,5、上调整板,51、安装孔,52、吊杆安装槽,53、套筒安装孔,54、第二中心孔,6、碟形弹簧,7、吊环,8、x 向水平仪,9、y 向水平仪,10、顶丝。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0035] 如图 1-4 所示,本发明的倾斜可调的吊装装置,由中心轴 1、下调整板 2、球轴承 3、套筒 4、上调整板 5、碟形弹簧 6、吊环 7、x 向水平仪 8、y 向水平仪 9、倾斜调节执行机构和多个吊杆组成,吊杆在图中未有体现,采用现有的吊杆即可,某些吊装件上可能会带有吊杆。

[0036] 如图 5 和图 6 所示,上调整板 5 整体为带有一定厚度的长方形结构,长方形结构短边设置成圆弧形。上调整板 5 的中心设置有第二中心孔 54,第二中心孔 54 的圆周边缘设置有阶梯槽,以第二中心孔 54 为圆心的内圆周上还设置有四个成 90° 分布的套筒安装孔 53,用于安装套筒 4,以第二中心孔 54 为圆心的外圆周上还设置有六个安装孔 51,六个安装孔 51 中的四个成 90° 分布,剩余两个与上述四个安装孔 51 中的一个成 120° 分布,安装孔 51 用于安装倾斜调节执行机构以调节上调整板 5 在不同方向上的倾斜角度,上调整板 5 上还设置有多组不同长度、不同角度的吊杆安装槽 52,本实施方式中对称设置四个吊杆安装槽 52,用于安装吊杆,吊杆用于安装不同尺寸的吊装件,满足不同尺寸吊装件的吊装需求。本实施方式中,上调整板 5 的尺寸大小以及细节设计可根据吊装件的不同进行差异设计。

[0037] 如图 7 和图 8 所示,下调整板 2 整体为带有一定厚度的圆形结构,下调整板 2 的中心设置有第一中心孔 23,下调整板 2 的圆周边缘设置有多组均匀分布的通孔 22,本实施方式中设置四个成 90° 分布的通孔 22,用于安装吊杆,吊杆用于安装不同尺寸的吊装件,满足不同尺寸吊装件的吊装需求。如图 7 所示,下调整板 2 的正面圆周边缘沿着半径方向设置有六个限位槽 21,六个限位槽 21 中的四个成 90° 分布,剩余两个与上述四个限位槽 21 中的一个成 120° 分布,这六个限位槽 21 与上调整板 5 上的六个安装孔 51 相互对应设置,限位槽 21 用于限制倾斜调节执行机构的位置,使倾斜调节执行机构只能在一定范围内移动。本实施方式中,下调整板 2 的尺寸大小以及细节设计可根据吊装件的不同进行差异设计。

[0038] 如图 4 所示,中心轴 1 两端设置有内螺纹孔,球轴承 3 套装在中心轴 1 外侧,保证球轴承 3 位置的相对稳定,球轴承 3 用于在俯仰和倾斜调节过程中释放倾斜调节执行机构的轴向自由度和倾斜自由度;套筒 4 套装在球轴承 3 外侧,套筒 4 以球轴承 3 中心为轴线可进行一定角度的旋转;碟形弹簧 6 套装在中心轴 1 的上端外侧,且其下表面与套筒 4 上表面接触;吊环 7 下端安装在中心轴 1 的上端内螺纹孔内,吊环 7 下端外侧压住碟形弹簧 6;中心轴 1 连同球轴承 3 放置于上调整板 5 的第二中心孔 54 中;套筒 4 下端通过螺钉固定在上调整板 5 的四个套筒安装孔 53 中,上调整板 5 上的阶梯槽紧扣在球轴承 3 的外圈上,套筒 4 作为球轴承 3 与上调整板 5 之间的连接零件,使连接更加稳定,同时也方便不同尺寸大小的上调整板 5 的安装与更换;下调整板 2 的第一中心孔 23 通过螺钉与中心轴 1 的下端内螺纹孔固定相连,将倾斜调节执行机构完全旋进上调整板 5 的安装孔 51 中,倾斜调节执行机构的端部与下调整板 2 的限位槽 21 接触,倾斜调节执行机构为倾斜调节的主要执行部分。

[0039] 倾斜调节执行机构可以采用多个顶丝 10 进行手动调节,也可以采用多个气缸或多个液压缸等驱动部件进行自动调节,提高调节精度和速度,但是会增加成本,可以根据具体的应用情况而定。本实施方式中倾斜调节执行机构采用三个或者四个顶丝 10,采用三个顶丝 10 时可以进行耦合调节,采用四个顶丝 10 时可以进行正交调节。如图 2 所示,当采用三个顶丝 10 进行俯仰和倾斜调节时,三个顶丝 10 安装在上调整板 5 上的三个成 120° 分布的安装孔 51 中,即这三个顶丝 10 成 120° 分布,其绕 x 向和绕 y 向具有一定的耦合误差,当

采用三个顶丝 10 时有两种调节方式：一是两个顶丝 10 固定不动，只调节第三个顶丝 10 的旋入深度，可调节第三个顶丝 10 所在方向的上调整板 5 的倾斜角度；二是一个顶丝 10 固定不动，分别调节其余两个顶丝 10 的旋入深度，可以同时调节上调整板 5 的俯仰角度和倾斜角度。当采用四个顶丝 10 进行俯仰和倾斜调节时，四个顶丝 10 安装在上调整板 5 上的四个成 90° 分布的安装孔 51 中，即这四个顶丝 10 成 90° 分布，其绕 x 向倾斜和绕 y 向倾斜是正交的，互相解耦，可分别针对 x 向和 y 向进行俯仰和倾斜调节。

[0040] 如图 2 所示，上调整板 5 在 x 向和 y 向上分别通过螺钉固定有 x 向水平仪 8 和 y 向水平仪 9，通过 x 向水平仪 8 和 y 向水平仪 9 显示上调整板 5 当前的倾斜角度，从而调节不同位置的顶丝 10 实现倾斜调节，节约调整时间，简化倾斜调节步骤。

[0041] 本实施方式中，由于球轴承 3 本身的性质，可以使球轴承 3 外圈绕其自身轴心有一定的旋转自由度，同时球轴承 3 也可以沿着中心轴 1 的轴向移动，有利于顶丝 10 的有效调节，否则需要顶丝 10 共同作用才能实现倾斜调节，降低调节速度和调节范围，在顶丝 10 调节的过程中，只需要进行单一顶丝 10 的调节即可，如果球轴承 3 不具备轴向自由度，那么在顶丝 10 调节的过程中，当一侧顶丝 10 旋入的同时，另一侧的顶丝 10 必须旋出，这样才能保证有效的倾斜调节。

[0042] 在进行倾斜调节时，只需要调整一侧的顶丝 10 旋入深度即可，碟形弹簧 6 会提供一定恢复力使球轴承 3 沿着中心轴 1 的轴向移动，碟形弹簧 6 为套筒 4 和上调整板 5 提供一定的恢复力，用于释放吊装装置的轴向自由度。在倾斜调整过程中，当调整角度超调时，需要进行回调处理，这样在顶丝 10 旋出时碟形弹簧 6 会提供一定的恢复力使上调整板 5 回到想要的位置，这样调节更便利。

[0043] 在不偏离本发明的精神和范围的情况下还可以构成许多有很大差别的实施例。应当理解，除了如所附的权利要求所限定的，本发明不限于在说明书中所述的具体实施例。

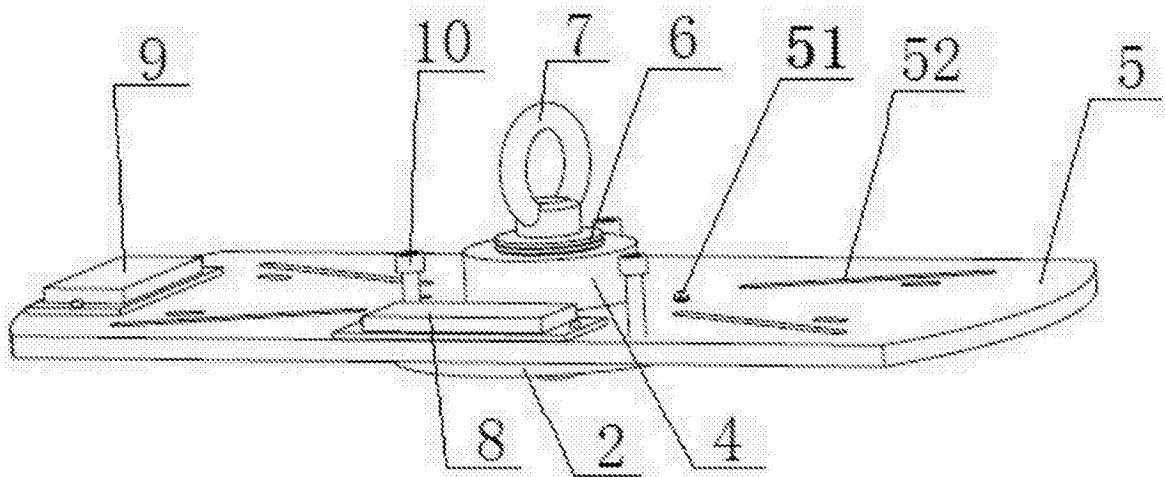


图 1

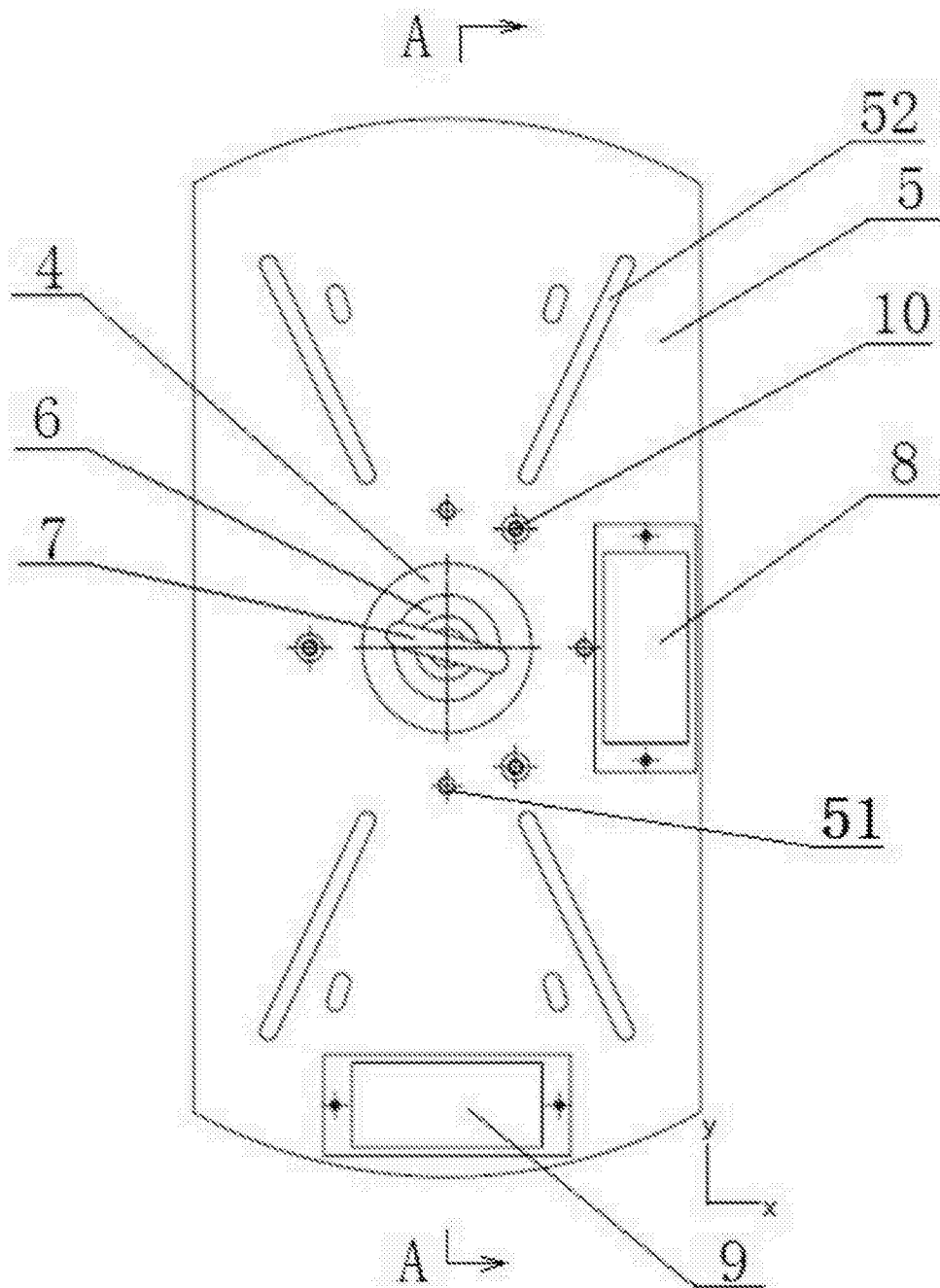


图 2

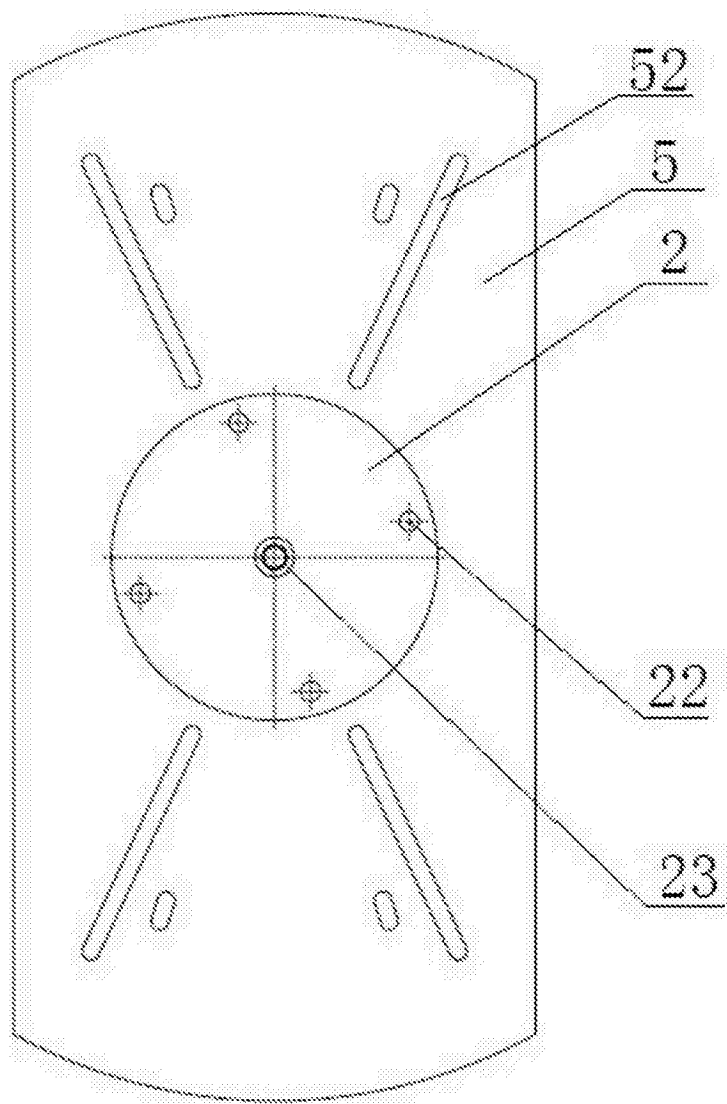


图 3

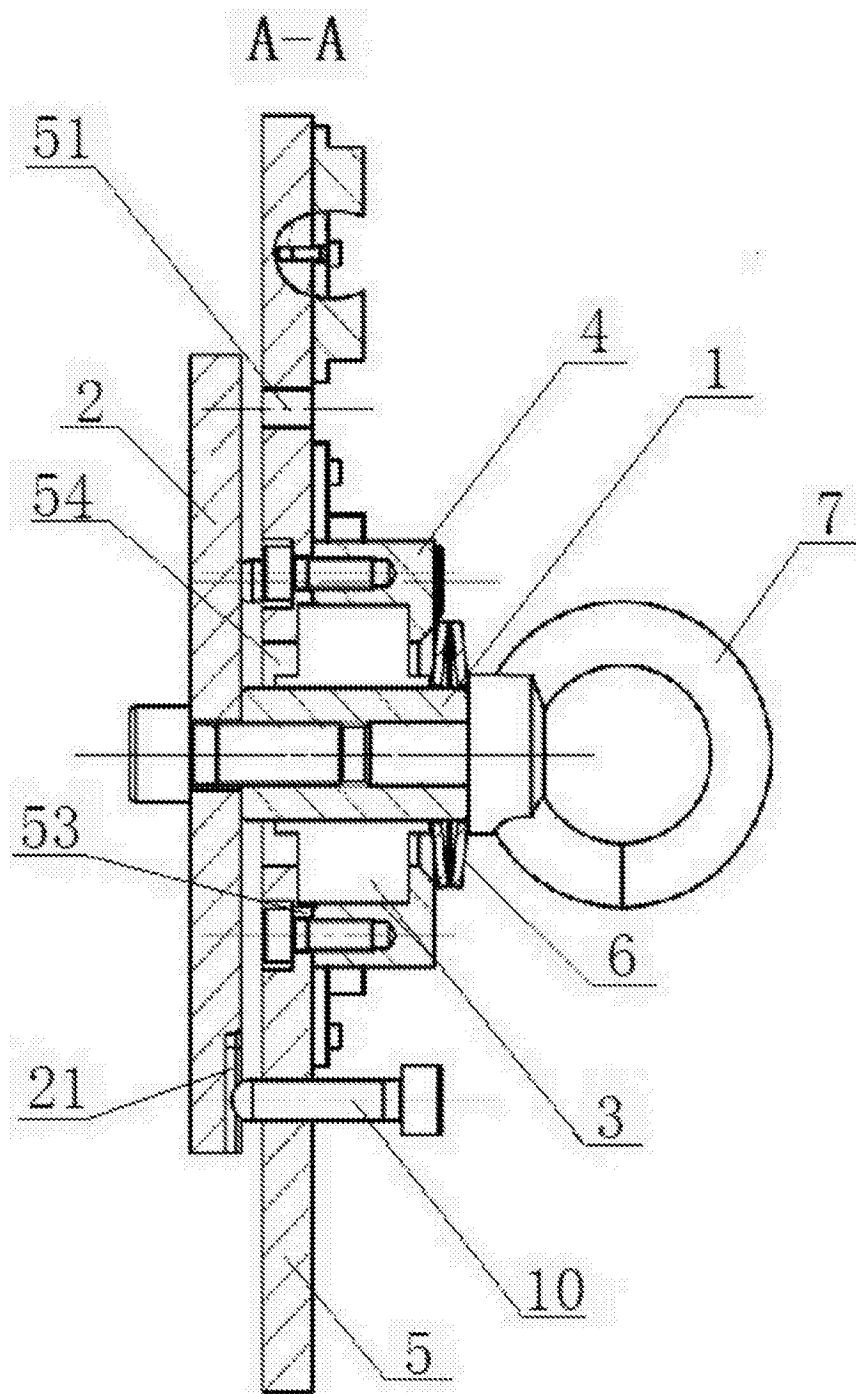


图 4

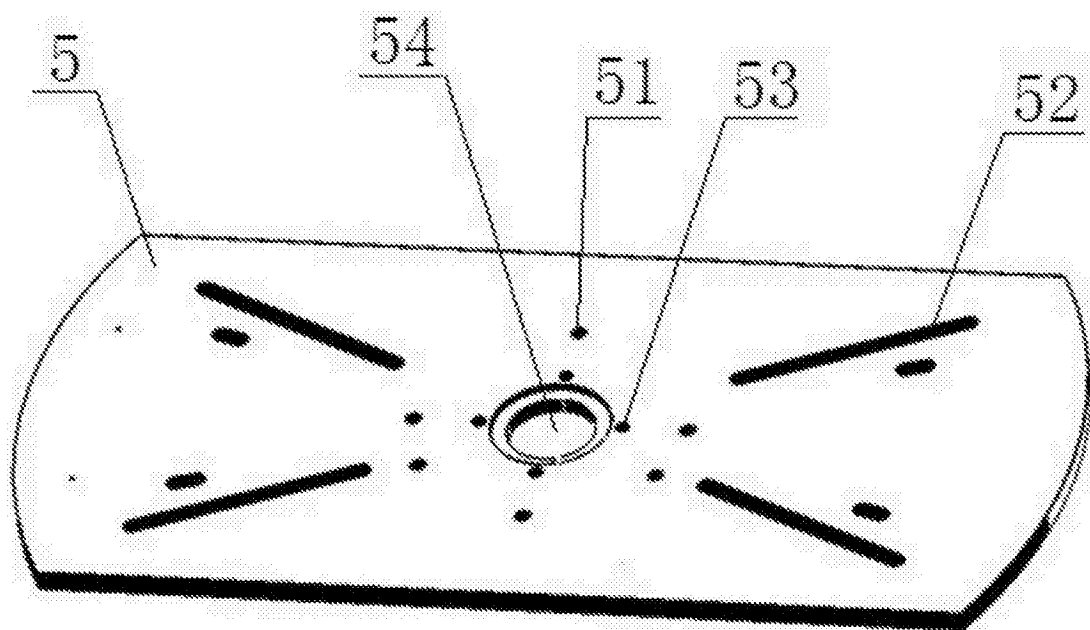


图 5

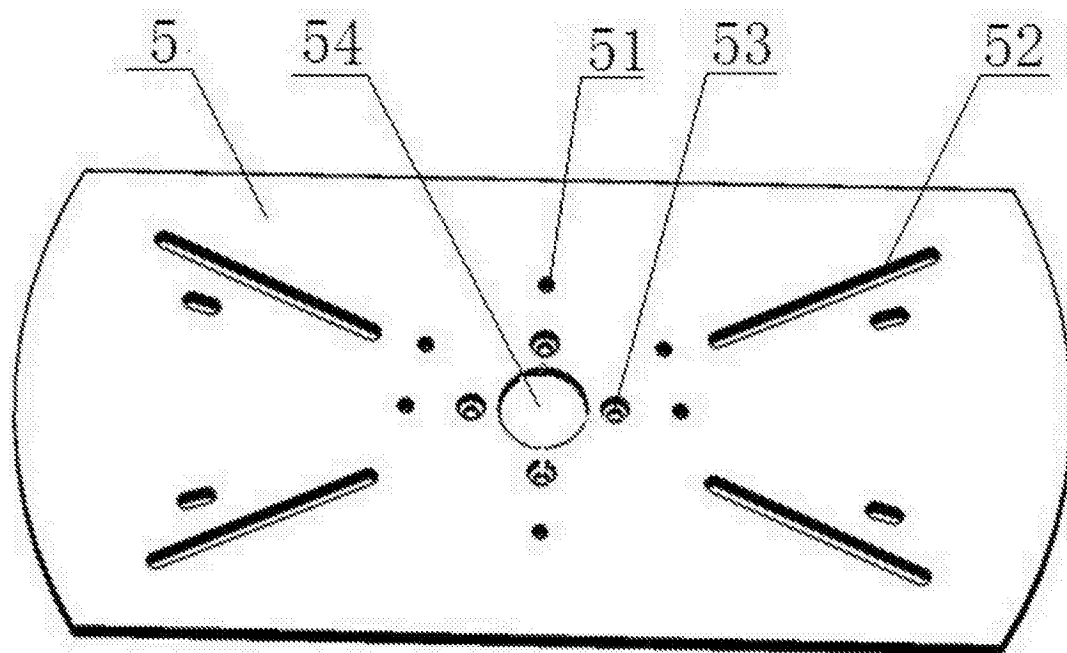


图 6

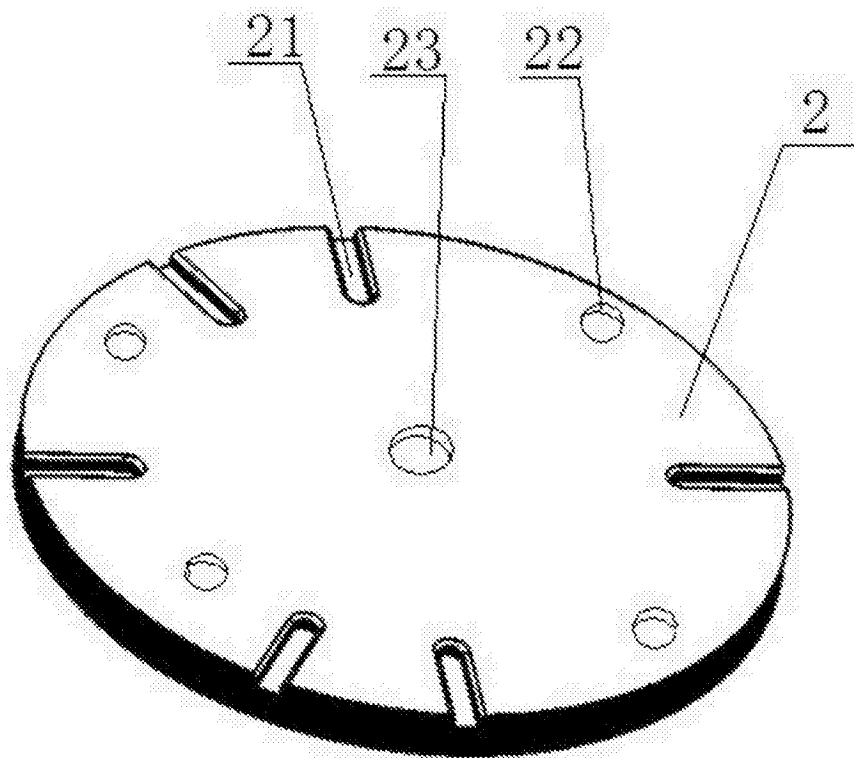


图 7

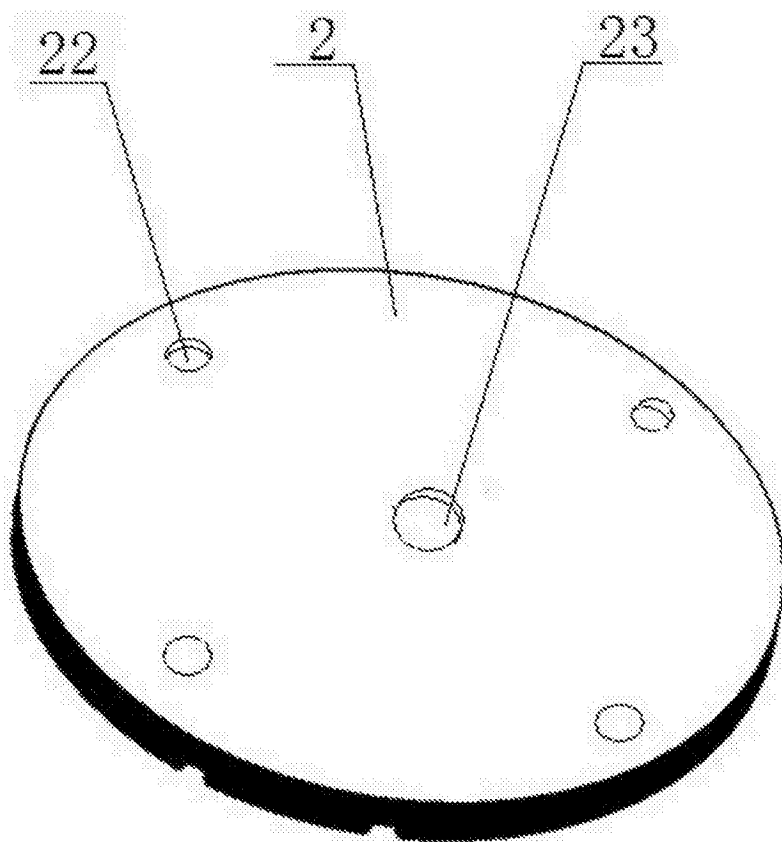


图 8