(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 113883368 A
(43)申请公布日 2022.01.04

(21)申请号 202111120260.9

(22)申请日 2021.09.24

(71)申请人 中国兵器工业第五九研究所
地址 400039 重庆市九龙坡区渝州路33号

(72)发明人 李忠盛 林禹 吴道勋 程时雨
黄安畏 蒋龙 周富 韦禹
吴永鹏 郭峰 聂嘉兴 赵新

(74)专利代理机构 重庆晶智汇知识产权代理事务所(普通合伙) 50229
代理人 李靖

(51)Int.Cl.
F16M 11/04(2006.01)
F16M 11/06(2006.01)
F16M 11/18(2006.01)
F16M 11/42(2006.01)
G01B 11/24(2006.01)
B25B 11/00(2006.01)

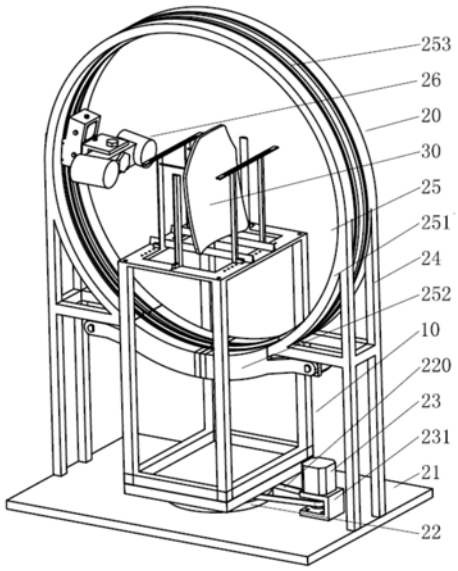
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种防弹插板陶瓷自动三维扫描检测装置

(57)摘要

本发明提供了一种防弹插板陶瓷自动三维扫描检测装置,包括扫描工装组件(10)与扫描仪系统组件(20);扫描工装组件(10)包括底架(11)、侧立柱(12)、三角支撑架(13)、上横梁(14)及支撑杆(15),扫描仪系统组件(20)包括安装座(21)、转动盘(22)、第一转动电机(23)、环形导轨支架(24)、环形导轨组件(25)及扫描组件(26),环形导轨组件(25)包括一个上部环形导轨(251)及两个下部弧形导轨(252),扫描组件(26)包括扫描支座(261)、扫描环动电机(262)、驱动齿轮(263)、外滑动连杆(264)、外环滑动块(265)及扫描仪(266)。该装置有效解决了现有三维扫描仪检测效率低、精度低及检测数据一致性差的问题。



CN 113883368 A

1.一种防弹插板陶瓷自动三维扫描检测装置,其特征在于:包括扫描工装组件(10)与扫描仪系统组件(20);

所述扫描工装组件(10)包括底架(11)、侧立柱(12)、三角支撑架(13)、上横梁(14)以及支撑杆(15),所述底架(11)为长方体框架结构、由型材焊接而成,且所述底架(11)顶面设置若干螺纹孔(110),用于侧立柱(12)与三角支撑架(13)的安装固定以及位置调节;所述三角支撑架(13)为两根且两根所述三角支撑架(13)平行设置,所述三角支撑架(13)两端分别与所述底架(11)顶面通过螺栓连接;所述侧立柱(12)为六根且通过螺栓竖直设置在所述底架(11)顶面,两根所述三角支撑架(13)两端分别对应设置一侧立柱(12)且与所述三角支撑架(13)平行的两根所述底架(11)顶面侧边分别设置一侧立柱(12);所述上横梁(14)为两根且所述上横梁(14)与同一条边上的两根侧立柱(12)远离所述底架(11)的一端连接;一根所述上横梁(14)的内侧侧边平行设置两根支撑杆(15)且所述支撑杆(15)远离所述上横梁(14)的一端端部为圆锥体结构;

所述扫描仪系统组件(20)包括安装座(21)、转动盘(22)、第一转动电机(23)、环形导轨支架(24)、环形导轨组件(25)以及扫描组件(26);所述安装座(21)上端中部转动连接转动盘(22)且所述安装座(21)上端两侧固定设置环形导轨支架(24),所述转动盘(22)一端的所述安装座(21)上端面固定设置一第一转动电机(23);所述转动盘(22)上端面与所述底架(11)底面连接;所述环形导轨组件(25)包括一个上部环形导轨(251)以及两个下部弧形导轨(252)且所述上部环形导轨(251)与两个所述下部弧形导轨(252)形成一个完整的环形,两个所述下部弧形导轨(252)关于所述环形导轨组件(25)的中轴线对称,所述上部环形导轨(251)两侧外壁分别与两侧的所述环形导轨支架(24)固定连接,两根所述下部弧形导轨(252)的一端分别通过导轨连接杆(2520)与所述环形导轨支架(24)转动连接、另一端分别相互卡合连接;所述环形导轨组件(25)内开设一条完整的环形轨道通槽(253)且所述环形轨道通槽(253)内侧设置环形齿条(254);所述扫描组件(26)包括扫描支座(261)、扫描环动电机(262)、驱动齿轮(263)、外滑动连杆(264)、外环滑动块(265)以及扫描仪(266),所述扫描支座(261)设置在所述环形导轨组件(25)内侧且与所述环形导轨组件(25)内壁滑动连接,所述扫描环动电机(262)固定设置在所述扫描支座(261)内,所述扫描环动电机(262)输出端贯穿所述扫描支座(261)、固定连接一外滑动连杆(264)且固定套接一驱动齿轮(263),所述驱动齿轮(263)与所述环形齿条(254)啮合,所述外滑动连杆(264)远离所述扫描环动电机(262)的一端贯穿所述环形轨道通槽(253)且与所述外环滑动块(265)转动连接,所述外环滑动块(265)设置在所述环形导轨组件(25)外侧且与所述环形导轨组件(25)外壁滑动连接,所述扫描支座(261)靠近所述环形导轨组件(25)中心的一侧设置一扫描仪(266)。

2.根据权利要求1所述的一种防弹插板陶瓷自动三维扫描检测装置,其特征在于:所述扫描工装组件(10)表面均喷涂黑色漆涂层。

3.根据权利要求1或2任一项所述的一种防弹插板陶瓷自动三维扫描检测装置,其特征在于:所述第一转动电机(23)通过第一支座(231)与所述安装座(21)上端面固定连接。

4.根据权利要求1-3任一项所述的一种防弹插板陶瓷自动三维扫描检测装置,其特征在于:所述第一转动电机(23)输出端固定套接一第一带轮(232),所述转动盘(22)上端面固定设置第二带轮(221)且所述第二带轮(221)与所述转动盘(22)中轴线共线,所述第一带轮(232)与第二带轮(221)之间通过传动带(220)连接;所述第二带轮(221)上端固定设置花键

凸台(222),所述底架(11)底面对应所述花键凸台(222)设置花键孔。

5.根据权利要求1所述的一种防弹插板陶瓷自动三维扫描检测装置,其特征在于:所述导轨连接杆(2520)与所述环形导轨支架(24)连接处设置第二转动电机(2521)与转动轴(2522)。

6.根据权利要求1所述的一种防弹插板陶瓷自动三维扫描检测装置,其特征在于:所述下部弧形导轨(252)相对面之间分别设置铁芯(2523)与电磁铁块(2524);所述电磁铁块(2524)与所述第二转动电机(2521)在同一电源回路上且它们之间设置单刀双掷开关。

7.根据权利要求1所述的一种防弹插板陶瓷自动三维扫描检测装置,其特征在于:所述扫描支座(261)内设置第三转动电机(2662),所述第三转动电机(2662)输出端贯穿所述扫描支座(261)且固定连接第二支座(2661),所述扫描仪(266)固定设置所述第二支座(2661)上且所述第二支座(2661)与所述扫描支座(261)能进行相对转动。

一种防弹插板陶瓷自动三维扫描检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及检测设备技术领域，具体涉及一种防弹插板陶瓷自动三维扫描检测装置。

背景技术

[0002] 防弹插板是单兵防护装备中的主要装备，而插板陶瓷在防弹插板抗弹中起主要的抗弹作用，目前，国内外防弹插板中使用的陶瓷均为曲面结构。防弹插板陶瓷在使用前需要对其几何尺寸进行检验，判断是否达到设计要求，然而，传统检测的方法检验这种曲面结构较为困难、且精度难以保证。三维扫描检测是近年来新兴起来的一项光学测量设备，具有操作方便、检测精准度高等特点，是一种较好的用来对防弹插板陶瓷的曲面结构进行检测的方法。

[0003] 但是，常规的三维扫描检测时需要对被检测对象喷涂显像剂或在其表面粘贴若干标记点，显像剂是一种粉体，喷涂在防弹插板陶瓷上后不易去除，标记点虽然粘贴、清除较为容易，但对于数量较多的防弹陶瓷进行扫描时，粘贴与去除标记点的工作量非常大；同时，常见的三维扫描仪器分为支架式和手持式，支架式三维扫描仪配有旋转的工装台，对曲面结构扫描时，需要在扫描过程中暂停扫描动作并且人工翻转试样以完成对另一面的扫描，扫描效率低；手持式三维扫描仪相对灵活，然而在批量检测时、需要人工重复度高的机械操作，增加了劳动强度、提升了生产力成本，同时扫描数据精度与一致性极大取决于人工操作，人为影响因素大。因此，目前急需设计一种自动三维扫描装置，一是避免喷涂粉体不易去除，粘贴标记点、繁琐效率低的问题；二是在检测过程中避免人工机械操作，保证检测数据的一致性程度高、精度高，提高扫描检测效率。

发明内容

[0004] 针对以上现有技术存在的问题，本发明的目的在于提供一种防弹插板陶瓷自动三维扫描检测装置，用于解决使用三维扫描仪批量检测防弹插板陶瓷时需要喷显像剂或贴标记点的问题和批量检测时手持式三维机械操作效率低、检测数据一致性差的问题，本发明也适用于各类需批量三维扫描检测或无法喷涂显像剂和无法粘贴标记点的物体的自动三维扫描检测。

[0005] 本发明的目的通过以下技术方案实现：

一种防弹插板陶瓷自动三维扫描检测装置，其特征在于：包括扫描工装组件与扫描仪系统组件；

所述扫描工装组件包括底架、侧立柱、三角支撑架、上横梁以及支撑杆，所述底架为长方体框架结构、由型材焊接而成，且所述底架顶面设置若干螺纹孔，用于侧立柱与三角支撑架的安装固定以及位置调节；所述三角支撑架为两根且两根所述三角支撑架平行设置，所述三角支撑架两端分别与所述底架顶面通过螺栓连接；所述侧立柱为六根且通过螺栓竖直设置在所述底架顶面，两根所述三角支撑架两端分别对应设置一侧立柱且与所述三

角支撑架平行的两根所述底架顶面侧边分别设置一侧立柱;所述上横梁为两根且所述上横梁与同一条边上的两根侧立柱远离所述底架的一端连接;一根所述上横梁的内侧侧边平行设置两根支撑杆且所述支撑杆远离所述上横梁的一端端部为圆锥体结构;

所述扫描仪系统组件包括安装座、转动盘、第一转动电机、环形导轨支架、环形导轨组件以及扫描组件;所述安装座上端中部转动连接转动盘且所述安装座上端两侧固定设置环形导轨支架,所述转动盘一端的所述安装座上端面固定设置一第一转动电机;所述转动盘上端面与所述底架底面连接;所述环形导轨组件包括一个上部环形导轨以及两个下部弧形导轨且所述上部环形导轨与两个所述下部弧形导轨形成一个完整的环形,两个所述下部弧形导轨关于所述环形导轨组件的中轴线对称,所述上部环形导轨两侧外壁分别与两侧的所述环形导轨支架固定连接,两根所述下部弧形导轨的一端分别通过导轨连接杆与所述环形导轨支架转动连接、另一端分别相互卡合连接;所述环形导轨组件内开设一条完整的环形轨道通槽且所述环形轨道通槽内侧设置环形齿条;所述扫描组件包括扫描支座、扫描环动电机、驱动齿轮、外滑动连杆、外环滑动块以及扫描仪,所述扫描支座设置在所述环形导轨组件内侧且与所述环形导轨组件内壁滑动连接,所述扫描环动电机固定设置在所述扫描支座内,所述扫描环动电机输出端贯穿所述扫描支座、固定连接一外滑动连杆且固定套接一驱动齿轮,所述驱动齿轮与所述环形齿条啮合,所述外滑动连杆远离所述扫描环动电机的一端贯穿所述环形轨道通槽且与所述外环滑动块转动连接,所述外环滑动块设置在所述环形导轨组件外侧且与所述环形导轨组件外壁滑动连接,所述扫描支座靠近所述环形导轨组件中心的一侧设置一扫描仪。

[0006] 作进一步优化,所述扫描工装组件表面均喷涂黑色漆涂层,从而减小工装本身对于扫描数据的干扰。

[0007] 作进一步优化,所述侧立柱的横截面为梯形结构且所述侧立柱的上底面靠近所述底架外侧;所述侧立柱、所述上横梁、所述底架中上部的各个面无规则设置若干标记点,从而保证扫描仪能从各个角度进行扫描、获取有效数据。

[0008] 作进一步优化,所述第一转动电机通过第一支座与所述安装座上端面固定连接。

[0009] 作进一步优化,所述第一转动电机输出端固定套接一第一带轮,所述转动盘上端面固定设置第二带轮且所述第二带轮与所述转动盘中轴线共线,所述第一带轮与第二带轮之间通过传动带连接;所述第二带轮上端固定设置花键凸台,所述底架底面对应所述花键凸台设置花键孔,通过花键凸台与花键孔的配合实现底架与转动台的连接、从而实现底架跟随转动台转动。

[0010] 作进一步优化,所述导轨连接杆与所述环形导轨支架连接处设置第二转动电机与转动轴,通过第二转动电机控制导轨连接杆与环形导轨支架之间的相对转动,进而控制下部弧形导轨脱落上部环形导轨。

[0011] 作进一步优化,所述下部弧形导轨相对面之间分别设置铁芯与电磁铁块,通过铁芯与电磁铁块配合实现两个下部弧形导轨的卡合;所述电磁铁块与所述第二转动电机在同一电源回路上且它们之间设置单刀双掷开关,即第二转动电机启动、电磁铁块不通电,电磁铁块通电、第二转动 电机不启动。

[0012] 作进一步优化,所述外滑动连杆直径小于所述环形轨道通槽宽度。

[0013] 作进一步优化,所述扫描支座内设置第三转动电机(第三转动电机与扫描环动电

机不干涉)，所述第三转动电机输出端贯穿所述扫描支座且固定连接第二支座，所述扫描仪固定设置所述第二支座上且所述第二支座与所述扫描支座能进行相对转动。

[0014] 作进一步优化，所述扫描支座外侧(即对应所述环形轨道通槽一侧)、所述外环滑动块内侧(即对应所述环形轨道通槽一侧)设置滚轮，所述滚轮在所述环形导轨组件侧壁滚动。

[0015] 本发明具有如下技术效果：

本申请装置通过扫描工装组件有效避免防弹插板陶瓷在三维扫描过程中喷涂显影剂或针对于陶瓷反复粘贴与去除标记点的问题，扫描工装组件通过三角支撑架与支撑杆的配合，在对防弹插板陶瓷稳固定位的基础上，利用线接触与点接触的接触形式，避免防弹插板陶瓷被扫描工装组件遮挡而导致未被完全扫描，从而最大程度的保证扫描数据的完整性；通过安装座、转动盘、第一转动电机、环形导轨支架以及环形导轨组件的配合，实现针对于防弹插板陶瓷不同角度的扫描需要，避免人工翻转以及人工手持扫描，可实现批量化检测产品、保证扫描路径始终一致，避免人工机械性、重复性工作而造成的劳动强度大、人力资源浪费的现象，保证检测数据的一致性程度高、精度高，有效提高扫描检测效率。

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例中自动三维扫描检测装置的整体结构示意图。

[0017] 图2为本发明实施例中自动三维扫描检测装置的扫描工装组件的结构示意图。

[0018] 图3为本发明实施例中自动三维扫描检测装置的扫描仪系统组件的结构示意图。

[0019] 图4为图3的A向局部放大图。

[0020] 图5为本发明实施例中自动三维扫描检测装置的扫描组件的结构示意图。

[0021] 图6为本发明实施例中自动三维扫描检测装置的扫描组件的剖视图。

[0022] 其中，10、扫描工装组件；11、底架；110、螺纹孔；12、侧立柱；13、三角支撑架；14、上横梁；15、支撑杆；20、扫描仪系统组件；21、安装座；22、转动盘；220、传动带；221、第二带轮；222、花键凸台；23、第一转动电机；231、第一支座；232、第一带轮；24、环形导轨支架；25、环形导轨组件；251、上部环形导轨；252、下部弧形导轨；2520、导轨连接杆；2521、第二转动电机；2522、转动轴；2523、铁芯；2524、电磁铁块；253、环形轨道通槽；254、环形齿条；26、扫描组件；261、扫描支座；2610、滚轮；262、扫描环动电机；263、驱动齿轮；264、外滑动连杆；265、外环滑动块；266、扫描仪；2661、第二支座；2662、第三转动电机；30、防弹插板陶瓷。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0024] 实施例：

如图1～6所示，一种防弹插板陶瓷自动三维扫描检测装置，其特征在于：包括扫描工装组件10与扫描仪系统组件20；

扫描工装组件10包括底架11、侧立柱12、三角支撑架13、上横梁14以及支撑杆15，

底架11为长方体框架结构、由型材焊接而成(如图2所示),且底架11顶面设置若干螺纹孔110,用于侧立柱12与三角支撑架13的安装固定以及位置调节(螺纹孔110按本领域普通技术人员的常规设计进行设置);三角支撑架13为两根且两根三角支撑架13平行设置,三角支撑架13两端分别与底架11顶面通过螺栓连接(如图2所示);侧立柱12为六根且通过螺栓竖直设置在底架11顶面,两根三角支撑架13两端分别对应设置一侧立柱12(即四根侧立柱12分别对应三角支撑架13两端设置)且与三角支撑架13平行的两根底架11顶面侧边分别设置一侧立柱12(如图2所示);上横梁14为两根且上横梁14与同一条边上的两根侧立柱12远离底架11的一端连接;一根上横梁14的内侧侧边平行设置两根支撑杆15且支撑杆15远离上横梁14的一端端部为圆锥体结构(如图2所示)。扫描工装组件10表面均喷涂黑色漆涂层,从而减小工装本身对于扫描数据的干扰。侧立柱12的横截面为梯形结构且侧立柱12的上底面靠近底架11外侧;侧立柱12、上横梁14、底架11中上部的各个面无规则设置若干标记点(标记点的数量根据测试要求与精度进行具体选择),从而保证扫描仪266能从各个角度进行扫描、获取有效数据。

[0025] 扫描仪系统组件20包括安装座21、转动盘22、第一转动电机23、环形导轨支架24、环形导轨组件25以及扫描组件26;安装座21上端中部转动连接转动盘22且安装座21上端两侧固定设置环形导轨支架24,转动盘22一端的安装座21上端面通过第一支座231固定设置一第一转动电机23;转动盘22上端面与底架11底面连接;环形导轨组件25包括一个上部环形导轨251以及两个下部弧形导轨252且上部环形导轨251与两个下部弧形导轨252形成一个完整的环形,两个下部弧形导轨252关于环形导轨组件25的中轴线对称,上部环形导轨251两侧外壁分别与两侧的环形导轨支架24固定连接,两根下部弧形导轨252的一端分别通过导轨连接杆2520与环形导轨支架24转动连接(如图3所示)、另一端分别相互卡合连接;环形导轨组件25内开设一条完整的环形轨道通槽253且环形轨道通槽253内侧设置环形齿条254;扫描组件26包括扫描支座261、扫描环动电机262、驱动齿轮263、外滑动连杆264、外环滑动块265以及扫描仪266,扫描支座261设置在环形导轨组件25内侧且与环形导轨组件25内壁滑动连接,扫描环动电机262固定设置在扫描支座261内,扫描环动电机262输出端贯穿扫描支座261、固定连接一外滑动连杆264且固定套接一驱动齿轮263(如图6所示),驱动齿轮263与环形齿条254啮合,外滑动连杆264远离扫描环动电机262的一端贯穿环形轨道通槽253且与外环滑动块265转动连接,外环滑动块265设置在环形导轨组件25外侧且与环形导轨组件25外壁滑动连接,扫描支座261靠近环形导轨组件25中心的一侧设置一扫描仪266。

[0026] 第一转动电机23输出端固定套接一第一带轮232,转动盘22上端面固定设置第二带轮221且第二带轮221与转动盘22中轴线共线,第一带轮232与第二带轮221之间通过传动带220连接;第二带轮221上端固定设置花键凸台222,底架11底面对应花键凸台222设置花键孔(图中未标示,按照本领域普通技术人员根据本申请具体实施方式中的描述进行的常规设计即可),通过花键凸台222与花键孔的配合实现底架11与转动台22的连接、从而实现底架11跟随转动台22转动。

[0027] 导轨连接杆2520与环形导轨支架24连接处设置第二转动电机2521与转动轴2522,通过第二转动电机2521控制导轨连接杆2520与环形导轨支架24之间的相对转动,进而控制下部弧形导轨252脱落上部环形导轨51。下部弧形导轨252相对面之间分别设置铁芯2523与电磁铁块2524,通过铁芯2523与电磁铁块2524配合实现两个下部弧形导轨252的卡合;电磁

铁块2524与第二转动电机2521在同一电源回路上且它们通过单刀双掷开关控制电路通断，即第二转动电机2521启动、电磁铁块2524不通电，电磁铁块2524通电、第二转动电机2521不启动。

[0028] 外滑动连杆264直径小于环形轨道通槽253宽度。

[0029] 扫描支座261内设置第三转动电机2662(第三转动电机2662与扫描环动电机262不干涉)，第三转动电机2662输出端贯穿扫描支座261且固定连接第二支座2661，扫描仪266固定设置第二支座2661上且第二支座2661与扫描支座261能进行相对转动。扫描支座261外侧(即对应环形轨道通槽253一侧)、外环滑动块265内侧(即对应环形轨道通槽253一侧)设置滚轮2610，滚轮2610在环形导轨组件25侧壁滚动。

[0030] 工作原理：

初始位置时，扫描工装组件10放置在转动盘22上、通过花键凸台22与花键孔连接实现固定定位。首先，根据需要检测的防弹插板陶瓷30调节侧立柱12与三角支撑架13的位置，使其符合防弹插板陶瓷30的形状；然后将防弹插板陶瓷30放置在扫描工装组件10，通过三角支撑架13对防弹插板陶瓷30底部形成线接触支撑、支撑杆15对防弹插板陶瓷30侧面形成点接触支撑，从而实现整个三角支撑架13的支撑定位，避免扫描旋转过程中防弹插板陶瓷30移动或掉落；然后，启动扫描环动电机262，扫描环动电机262带动外滑动连杆264转动、进而带动驱动齿轮263转动，由于驱动齿轮263与环形齿条253啮合，因此驱动齿轮263转动时带动扫描组件26在环形导轨组件25上做圆周运动，同时开启扫描仪266，从而实现对静置放置的防弹插板陶瓷30的前后侧进行360°的扫描。

[0031] 若部分角度无法扫描，将扫描组件26停在上部环形导轨251上；然后启动第一转动电机23，第一转动电机23通过第一带轮232、传动带220以及第二带轮221带动转动盘22转动，转动盘22通过花键凸台222与花键孔的配合带动扫描工装组件10的转动，启动第一转动电机23之前或同时启动第二转动电机2521，由于第二转动电机2521启动、电磁铁块2524断电，两个下部弧形导轨252不再卡合，控制两个下部弧形导轨252向相互远离的方向运动、即打开下部弧形导轨252避免扫描工装组件10转动过程中被下部弧形导轨252阻挡。通过扫描仪266的环形运动与扫描工装组件10的整体旋转，可以实现对弹插板陶瓷30的全方位扫描，避免出现扫描死角。所有运动通过电机驱动实现，旋转角度、旋转时刻、运动速度等均通过常规控制器进行控制，在调试好扫描路径后，只需要进行更换工件即可完成自动扫描动作。

[0032] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“同轴”、“底部”、“一端”、“顶部”、“中部”、“另一端”、“上”、“一侧”、“顶部”、“内”、“前部”、“中央”、“两端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0033] 此外，术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量，由此，限定有“第一”、“第二”、“第三”、“第四”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。

[0034] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“设置”、“连接”、“固定”、“旋接”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两

个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0035] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

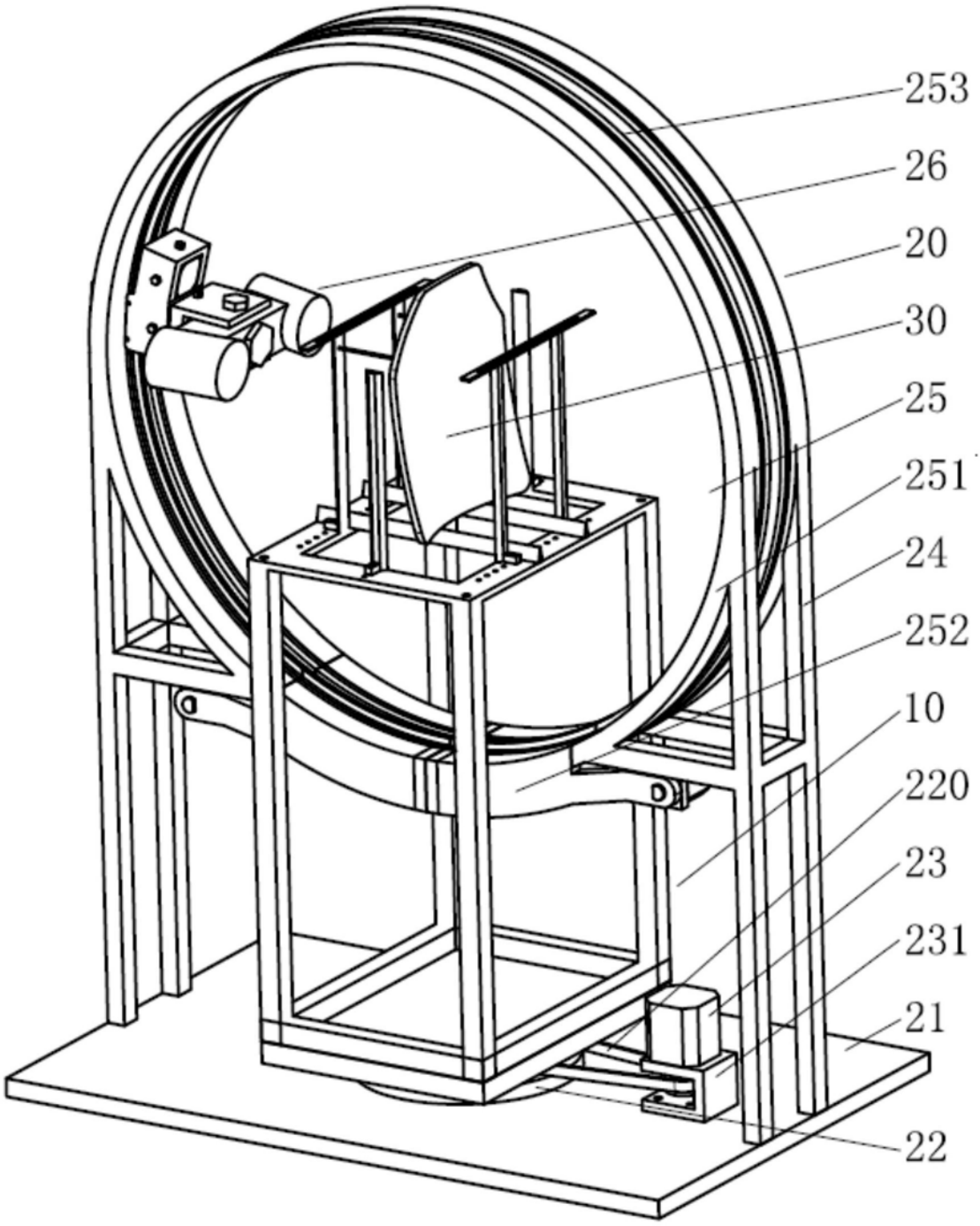


图1

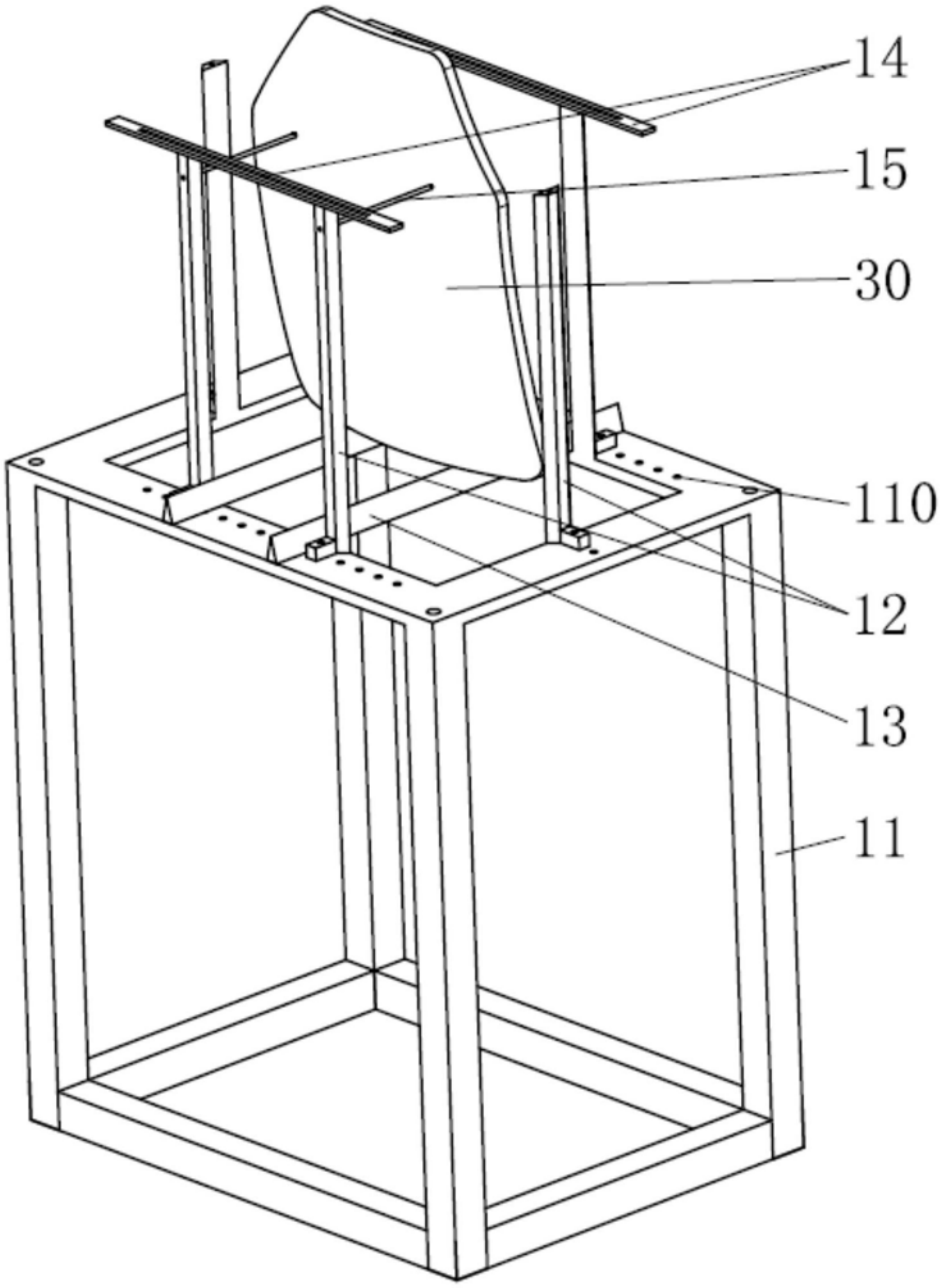


图2

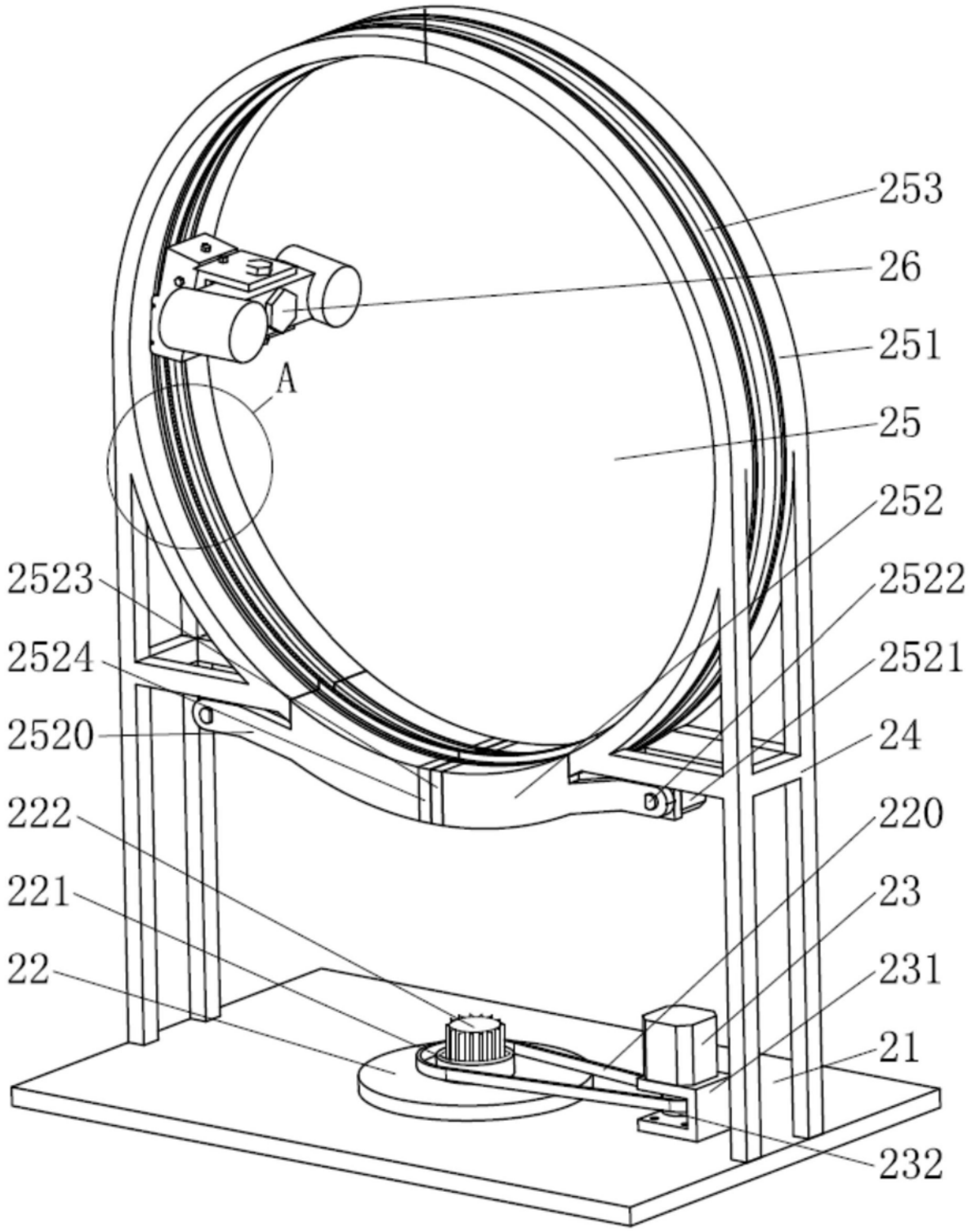

253
26
251
A
25
252
2523
2522
2524
2521
2520
24
222
220
221
23
22
231
21
232

图3

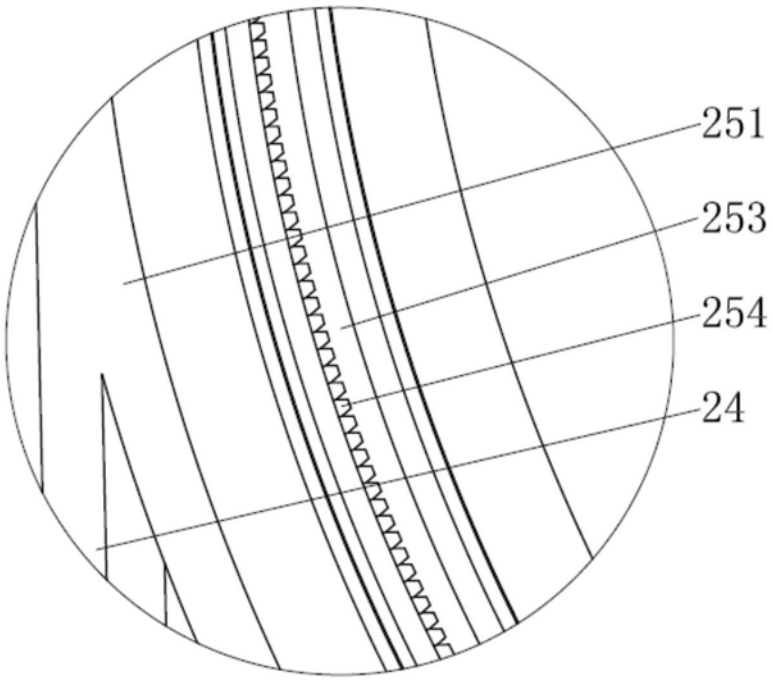


图4

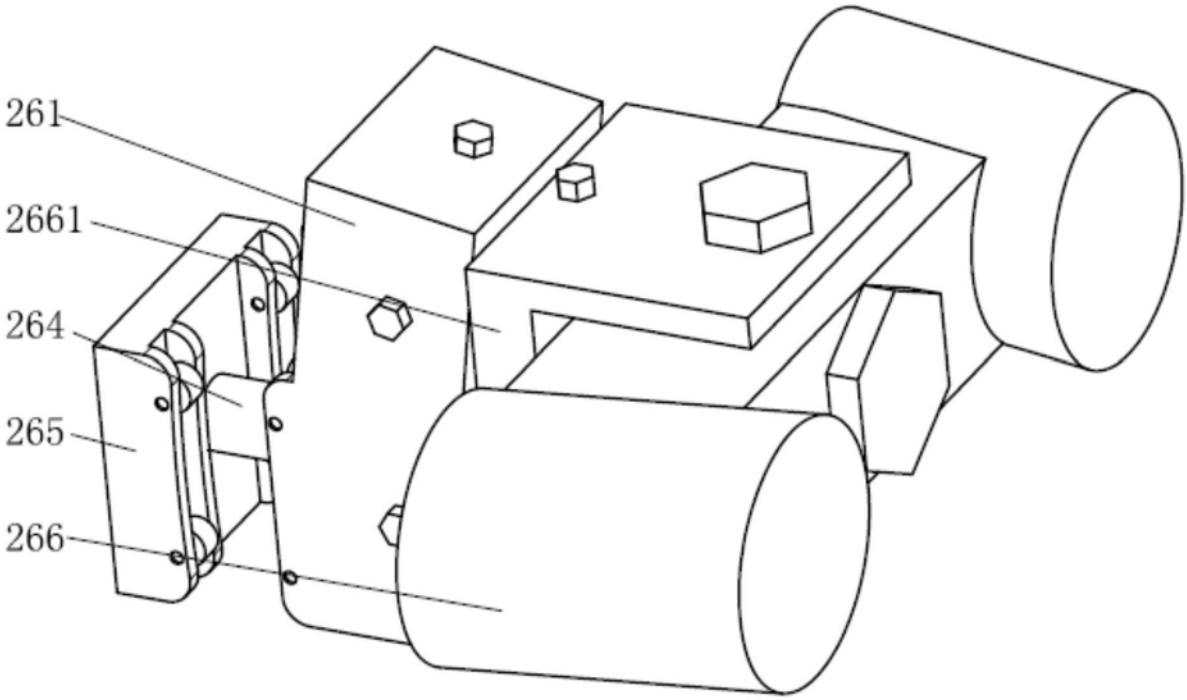


图5

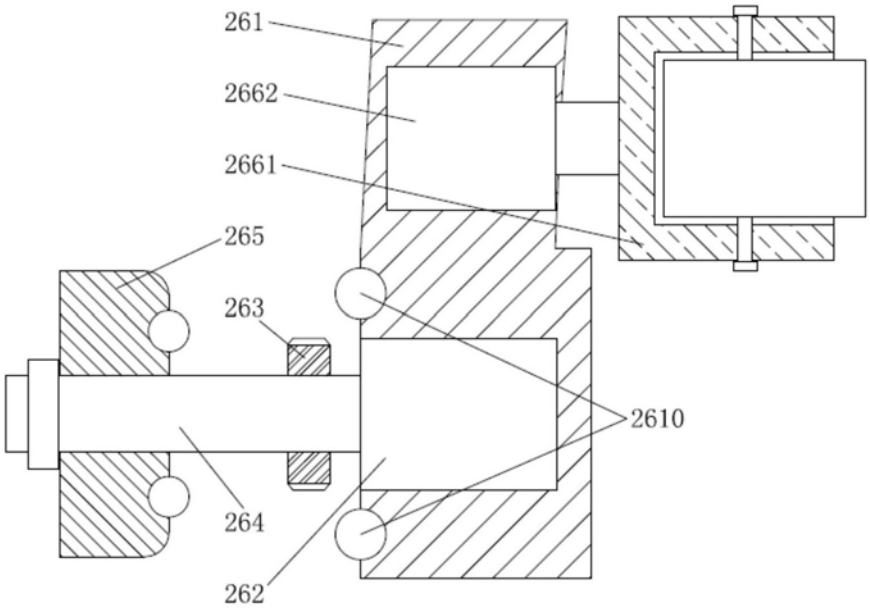


图6