



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112897273 A

(43) 申请公布日 2021.06.04

(21) 申请号 202110346845.6

(22) 申请日 2021.03.31

(71) 申请人 大连达发科技有限公司

地址 116000 辽宁省大连市经济技术开发
区东北七街10-17-6

(72) 发明人 冯辉 国宝 刘林 刘伟

(74) 专利代理机构 大连优路智权专利代理事务
所(普通合伙) 21249

代理人 宋春昕

(51) Int. Cl.

B66B 5/00 (2006.01)

B62D 57/024 (2006.01)

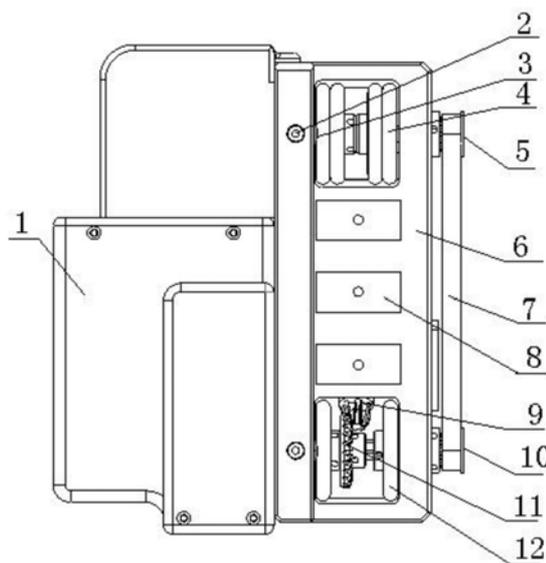
权利要求书2页 说明书4页 附图9页

(54) 发明名称

一种电梯导轨检测机器人

(57) 摘要

一种电梯导轨检测机器人,包括轨距检测车和共面性检测车,本发明的电梯导轨检测机器人,集成双轨轨距偏差、双轨共面性偏差、单轨垂直度偏差测量于一体,检测功能丰富;采用光斑能量中心检测技术,自动光斑位置检测,减少人为读数的误差,提高了共面性偏差的测量精度;具有主动爬行功能,自动执行测量步骤,无需人工干预,检测速度快,提高了检测效率和安全系数。



1. 一种电梯导轨检测机器人,其特征在于:包括轨距检测车(43)和共面性检测车(42),轨距检测车(43)的轨距检测车底盘(6)上通过轨距检测车轴杆(2)上下安装轨距检测车第一永磁轮(4)和轨距检测车第二永磁轮(12),轨距检测车第二永磁轮(12)的轴杆(2)上安装轨距检测车从动齿轮(11),轨距检测车外壳(1)上安装轨距检测车爬行驱动电机(14),轨距检测车爬行驱动电机(14)的输出轴上安装与轨距检测车从动齿轮(11)相啮合的轨距检测车主动齿轮(9),轨距检测车第一永磁轮(4)和轨距检测车第二永磁轮(12)的轴杆(2)外端分别安装轨距检测车第一同步轮(5)和轨距检测车第二同步轮(10),轨距检测车第一同步轮(5)和轨距检测车第二同步轮(10)之间通过轨距检测车同步皮带(7)连接,轨距检测车外壳(1)内安装轨距检测车锂电池(16)、轨距检测车控制电路板(17)、轨距检测车驱动电路板(18)、轨距检测车倾角传感器(19)和轨距检测车激光测距传感器(23),轨距检测车倾角传感器(19)和轨距检测车激光测距传感器(23)连接轨距检测车控制电路板(17),轨距检测车控制电路板(17)连接轨距检测车驱动电路板(18),轨距检测车锂电池(16)和轨距检测车爬行驱动电机(14)连接轨距检测车驱动电路板(18);共面性检测车(42)的共面性检测车底盘(30)上通过共面性检测车轴杆上下安装共面性检测车第一永磁轮(26)和轨距检测车第二永磁轮(34),共面性检测车第一永磁轮(26)的轴杆上安装共面性检测车从动齿轮(28),共面性检测车外壳(24)上安装共面性检测车爬行驱动电机(36),共面性检测车爬行驱动电机(36)的输出轴上安装与共面性检测车从动齿轮(28)相啮合的共面性检测车主动齿轮(29),共面性检测车第一永磁轮(26)和共面性检测车第二永磁轮(34)的轴杆外端分别安共面性检测车第一同步轮(27)和共面性检测车第二同步轮(33),共面性检测车第一同步轮(27)和共面性检测车第二同步轮(33)之间通过共面性检测车同步皮带(32)连接,共面性检测车外壳(24)内安装共面性检测车锂电池(41)、共面性检测车控制电路板(39)、共面性检测车驱动电路板(40)、共面性检测车倾角传感器(38)和共面性检测车光斑位置传感器(37),共面性检测车倾角传感器(19)和共面性检测车光斑位置传感器(37)连接共面性检测车光控制电路板(39),共面性检测车控制电路板(39)连接共面性检测车驱动电路板(40),共面性检测车锂电池(41)和共面性检测车爬行驱动电机(36)连接共面性检测车驱动电路板(40)。

2. 根据权利要求1所述的一种电梯导轨检测机器人,其特征在于:还包括手持终端,距检测车(43)和共面性检测车(42)与手持终端无线通信连接。

3. 根据权利要求1所述的一种电梯导轨检测机器人,其特征在于:所述轨距检测车(43)的轨距检测车底盘(8)上安装轨距检测车永磁铁(8),共面性检测车(42)的共面性检测车底盘(30)上安装共面性检测车永磁铁(31)。

4. 根据权利要求1所述的一种电梯导轨检测机器人,其特征在于:所述轨距检测车第一永磁轮(4)和轨距检测车第二永磁轮(12)、共面性检测车第一永磁轮(26)和轨距检测车第二永磁轮(34)的轴杆两端分别通过轴承(3)安装于轨距检测车底盘(8)和共面性检测车底盘(30)上。

5. 根据权利要求1所述的一种电梯导轨检测机器人,其特征在于:所述轨距检测车激光测距传感器(23)安装于轨距检测车拉板(22)上,轨距检测车拉板(22)连接轨距检测车调节电机(21),轨距检测车调节电机(21)连接轨距检测车驱动电路板(18),轨距检测车拉板(22)上安装限位感应片,轨距检测车外壳(1)内位于轨距检测车拉板(22)一侧设有轨距检测车限位开关(20)。

6. 根据权利要求1所述的一种电梯导轨检测机器人,其特征在于:所述轨距检测车(43)和共面性检测车(42)的轨距检测车外壳(1)和共面性检测车外壳(24)上分别设有轨距检测车障碍物检测开关(15)和共面性检测车障碍物检测开关(35)。

一种电梯导轨检测机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及电梯检测技术领域。

背景技术

[0002] 垂直升降电梯是现代人生产生活不可缺少的工具,电梯导轨是电梯运行的基础部件,电梯导轨状态将直接影响电梯运行的稳定性、舒适性和安全性。

[0003] 传统的导轨检测技术主要有以下几种:导轨垂直度检测采用重力线坠或垂准仪人工逐点测量;轨距偏差和共面性偏差采用校轨尺人工逐点测量。传统技术检测项目单一,无法同时测量双轨轨距偏差、双轨共面性偏差、单轨垂直度偏差;无光斑位置自动测量功能,需用肉眼判读,测量误差大;无自动爬行功能,需要人工在轿厢顶部操控电梯进行逐点测量,检测效率和安全系数低,误差大,效率低,投入人力多,需要在轿厢顶部来回操作,存在一定的安全隐患。

[0004] 因此,对电梯导轨垂直度、轨距偏差、共面性偏差等几何形态,进行同步智能化测量势在必行,目前国内外还没有这样的仪器设备,因此用于电梯导轨状态评估的检测机器人将填补国内外空白。

发明内容

[0005] 为了解决现有电梯导轨检测技术存在的上述问题,本发明提供了一种电梯导轨检测机器人。

[0006] 本发明为实现上述目的所采用的技术方案是:一种电梯导轨检测机器人,包括轨距检测车43和共面性检测车42,轨距检测车43的轨距检测车底盘6上通过轨距检测车轴杆2上下安装轨距检测车第一永磁轮4和轨距检测车第二永磁轮12,轨距检测车第二永磁轮12的轴杆2上安装轨距检测车从动齿轮11,轨距检测车外壳1上安装轨距检测车爬行驱动电机14,轨距检测车爬行驱动电机14的输出轴上安装与轨距检测车从动齿轮11相啮合的轨距检测车主动齿轮9,轨距检测车第一永磁轮4和轨距检测车第二永磁轮12的轴杆2外端分别安装轨距检测车第一同步轮5和轨距检测车第二同步轮10,轨距检测车第一同步轮5和轨距检测车第二同步轮10之间通过轨距检测车同步皮带7连接,轨距检测车外壳1内安装轨距检测车锂电池16、轨距检测车控制电路板17、轨距检测车驱动电路板18、轨距检测车倾角传感器19和轨距检测车激光测距传感器23,轨距检测车倾角传感器19和轨距检测车激光测距传感器23连接轨距检测车控制电路板17,轨距检测车控制电路板17连接轨距检测车驱动电路板18,轨距检测车锂电池16和轨距检测车爬行驱动电机14连接轨距检测车驱动电路板18;共面性检测车42的共面性检测车底盘30上通过共面性检测车轴杆上下安装共面性检测车第一永磁轮26和轨距检测车第二永磁轮34,共面性检测车第一永磁轮26的轴杆上安装共面性检测车从动齿轮28,共面性检测车外壳24上安装共面性检测车爬行驱动电机36,共面性检测车爬行驱动电机36的输出轴上安装与共面性检测车从动齿轮28相啮合的共面性检测车主动齿轮29,共面性检测车第一永磁轮26和共面性检测车第二永磁轮34的轴杆外端分别安

共面性检测车第一同步轮27和共面性检测车第二同步轮33,共面性检测车第一同步轮27和共面性检测车第二同步轮33之间通过共面性检测车同步皮带32连接,共面性检测车外壳24内安装共面性检测车锂电池41、共面性检测车控制电路板39、共面性检测车驱动电路板40、共面性检测车倾角传感器38和共面性检测车光斑位置传感器37,共面性检测车倾角传感器19和共面性检测车光斑位置传感器37连接共面性检测车光控制电路板39,共面性检测车控制电路板39连接共面性检测车驱动电路板40,共面性检测车锂电池41和共面性检测车爬行驱动电机36连接共面性检测车驱动电路板40。

[0007] 还包括手持终端,距检测车43和共面性检测车42与手持终端无线通信连接。

[0008] 所述轨距检测车43的轨距检测车底盘8上安装轨距检测车永磁铁8,共面性检测车42的共面性检测车底盘30上安装共面性检测车永磁铁31。

[0009] 所述轨距检测车第一永磁轮4和轨距检测车第二永磁轮12、共面性检测车第一永磁轮26和轨距检测车第二永磁轮34的轴杆两端分别通过轴承3安装于轨距检测车底盘8和共面性检测车底盘30上。

[0010] 所述轨距检测车激光测距传感器23安装于轨距检测车拉板22上,轨距检测车拉板22连接轨距检测车调节电机21,轨距检测车调节电机21连接轨距检测车驱动电路板18,轨距检测车拉板22上安装限位感应片,轨距检测车外壳1内位于轨距检测车拉板22一侧设有轨距检测车限位开关20。

[0011] 所述轨距检测车43和共面性检测车42的轨距检测车外壳1和共面性检测车外壳24上分别设有轨距检测车障碍物检测开关15和共面性检测车障碍物检测开关35。

[0012] 本发明的电梯导轨检测机器人,集成双轨轨距偏差、双轨共面性偏差、单轨垂直度偏差测量于一体,检测功能丰富;采用光斑能量中心检测技术,自动光斑位置检测,减少人为读数的误差,提高了共面性偏差的测量精度;具有主动爬行功能,自动执行测量步骤,无需人工干预,检测速度快,提高了检测效率和安全系数。

附图说明

[0013] 图1是本发明电梯导轨检测机器人的轨距检测车主视结构图。

[0014] 图2是本发明电梯导轨检测机器人的轨距检测车右视结构图。

[0015] 图3是图2的B-B剖视图图。

[0016] 图4是本发明电梯导轨检测机器人的共面性检测车主视结构图。

[0017] 图5是本发明电梯导轨检测机器人的共面性检测车右视结构图。

[0018] 图6是图5的A-A剖视图图。

[0019] 图7是本发明轨距检测车和共面性检测车工作状态示意图。

[0020] 图8是本发明轨距检测车原理框图。

[0021] 图9是本发明共面性检测车原理框图。

[0022] 图10是本发明整体原理框图。

[0023] 图中:1、轨距检测车外壳,2、轨距检测车轴杆,3、轨距检测车轴承,4、轨距检测车第一永磁轮,5、轨距检测车第一同步轮,6、轨距检测车底盘,7、轨距检测车同步皮带,8、轨距检测车永磁铁,9、轨距检测车主动齿轮,10、轨距检测车第二同步轮,11、轨距检测车从动齿轮,12、轨距检测车第二永磁轮,13、轨距检测车电源按钮,14、轨距检测车爬行驱动电机,

15、轨距检测车障碍物检测开关,16、轨距检测车锂电池,17、轨距检测车控制电路板,18、轨距检测车驱动电路板,19、轨距检测车倾角传感器,20、轨距检测车限位开关,21、轨距检测车调节电机,22、轨距检测车拉板,23、轨距检测车激光测距传感器,24、共面性检测车外壳,25、共面性检测车电源按钮,26、共面性检测车第一永磁轮,27、共面性检测车第一同步轮,28、共面性检测车从动齿轮,29、共面性检测车主动齿轮,30、共面性检测车底盘,31、共面性检测车永磁铁,32、共面性检测车同步皮带,33、共面性检测车第二同步轮,34、共面性检测车第二永磁轮,35、共面性检测车障碍物检测开关,36、共面性检测车爬行驱动电机,37、共面性检测车光斑位置传感器,38、共面性检测车倾角传感器,39、共面性检测车控制电路板,40、共面性检测车驱动电路板,41、共面性检测车锂电池,42、共面性检测体,43、轨距检测车,44、导轨。

具体实施方式

[0024] 本发明的电梯导轨检测机器人,包括轨距检测车43、共面性检测车42和手持终端,距检测车43和共面性检测车42与手持终端无线通信连接,如图10所示。

[0025] 1.如图1-3所示,轨距检测车43的轨距检测车底盘6上通过轨距检测车轴杆2和轴承3上下安装轨距检测车第一永磁轮4和轨距检测车第二永磁轮12,轨距检测车43的轨距检测车底盘8上安装轨距检测车永磁铁8,轨距检测车第二永磁轮12的轴杆2上安装轨距检测车从动齿轮11,轨距检测车外壳1上安装轨距检测车爬行驱动电机14,轨距检测车爬行驱动电机14的输出轴上安装与轨距检测车从动齿轮11相啮合的轨距检测车主动齿轮9,轨距检测车第一永磁轮4和轨距检测车第二永磁轮12的轴杆2外端分别安装轨距检测车第一同步轮5和轨距检测车第二同步轮10,轨距检测车第一同步轮5和轨距检测车第二同步轮10之间通过轨距检测车同步皮带7连接,轨距检测车外壳1内安装轨距检测车锂电池16、轨距检测车控制电路板17、轨距检测车驱动电路板18、轨距检测车倾角传感器19和轨距检测车激光测距传感器23,轨距检测车倾角传感器19和轨距检测车激光测距传感器23连接轨距检测车控制电路板17,控制电路板上的单片机与倾角传感器通讯,获取导轨倾斜角度,从而计算导轨垂直度偏差。轨距检测车控制电路板17连接轨距检测车驱动电路板18,轨距检测车锂电池16和轨距检测车爬行驱动电机14连接轨距检测车驱动电路板18,锂电池通过电源开关电路向驱动电路板提供电源,驱动电路板上的稳压电路向控制电路板提供电源。轨距检测车激光测距传感器23安装于轨距检测车拉板22上,轨距检测车拉板22连接轨距检测车调节电机21,轨距检测车调节电机21连接轨距检测车驱动电路板18,轨距检测车拉板22上安装限位感应片,轨距检测车外壳1内位于轨距检测车拉板22一侧设有轨距检测车限位开关20,单片机通过电机驱动电路向调节电机21发出旋转指令,调节电机21上带动拉板,从而带动固定于拉板上的激光测距传感器23进行横向调节,当固定于拉板上的限位感应片触发限位开关,限位开关向单片机发出限位信号,单片机停止向调节电机发出旋转指令。轨距检测车43和的轨距检测车外壳1上设有轨距检测车障碍物检测开关15。单片机与测距传感器通讯,发送测距指令,接收距离信息,得到轨距数值。单片机通过电机驱动电路向爬行驱动电机14发出旋转指令,固定于爬行驱动电机轴上的主动齿轮带动从动齿轮转动,从动齿轮带动永磁铁转动,从而带动轨距检测车爬行,永磁铁提供车体靠向导轨方向的吸附力。障碍物检测开关被障碍物触发后,向单片机发出障碍物信号,单片机停止向爬行驱动电机发送旋转指令,检

测车停止。单片机通过无线通讯电路与共面性检测车、手持终端通讯,如图8所示。

[0026] 如图4-6所示,共面性检测车42的共面性检测车底盘30上通过共面性检测车轴杆和轴承3上下安装共面性检测车第一永磁轮26和轨距检测车第二永磁轮34,共面性检测车42的共面性检测车底盘30上安装共面性检测车永磁铁31,共面性检测车第一永磁轮26的轴杆上安装共面性检测车从动齿轮28,共面性检测车外壳24上安装共面性检测车爬行驱动电机36,共面性检测车爬行驱动电机36的输出轴上安装与共面性检测车从动齿轮28相啮合的共面性检测车主动齿轮29,共面性检测车第一永磁轮26和共面性检测车第二永磁轮34的轴杆外端分别安共面性检测车第一同步轮27和共面性检测车第二同步轮33,共面性检测车第一同步轮27和共面性检测车第二同步轮33之间通过共面性检测车同步皮带32连接,共面性检测车外壳24内安装共面性检测车锂电池41、共面性检测车控制电路板39、共面性检测车驱动电路板40、共面性检测车倾角传感器38和共面性检测车光斑位置传感器37,共面性检测车倾角传感器19和共面性检测车光斑位置传感器37连接共面性检测车光控制电路板39,共面性检测车控制电路板39连接共面性检测车驱动电路板40,共面性检测车锂电池41和共面性检测车爬行驱动电机36连接共面性检测车驱动电路板40。共面性检测车42的共面性检测车外壳24上设有共面性检测车障碍物检测开关35。锂电池41通过电源开关电路向驱动电路板40提供电源,驱动电路板40上的稳压电路向控制电路板39提供电源,倾角传感,38、障碍物检测开关35、电源按钮25与控制电路板39相连,控制电路,39上的单片机与倾角传感器通讯,获取导轨倾斜角度,从而计算导轨垂直度偏差。光斑位置传感器37与单片机通讯,获取光斑位置数据,计算共面性偏差。单片机通过电机驱动电路向爬行驱动电机36发出旋转指令,固定于爬行驱动电机轴上的主动齿轮带动从动齿轮转动,从动齿轮带动永磁轮转动,从而带动共面性检测车爬行。永磁铁31提供车体靠向导轨方向的吸附力。障碍物检测开关被障碍物触发后,向单片机发出障碍物信号,单片机停止向爬行驱动电机36发送旋转指令,检测车停止,单片机通过无线通讯电路与轨距检测车通讯,如图9所示。

[0027] 如图7所示,工作时分别将两个检测车相对吸附于被测导轨44的两端,通过手持终端的测量进行参数设置,启动测量后两个检测车按照设定的参数同步自动爬行测量,将测量数据传输至手持终端,手持终端将接收到的数据进行记录和显示。分别采用一个轨距检测车、一个共面性检测车沿导轨相对自动爬行的测量,采用光斑位置传感器进行共面性偏差数字化测量的检测,轨距检测车与共面性检测车之间采用无线通讯的通讯形式,轨距检测车采用微型步进减速电机带动激光测距传感器进行动态调整的自动跟踪,轨距检测车与共面性检测车均采用倾角传感器进行导轨垂直度测量的检测,轨距检测车作为测量主机与手持终端之间无线通讯的通讯。

[0028] 本发明是通过实施例进行描述的,本领域技术人员知悉,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以对这些特征和实施例进行各种改变或等效替换。另外,在本发明的教导下,可以对这些特征和实施例进行修改以适应具体的情况及材料而不会脱离本发明的精神和范围。因此,本发明不受此处所公开的具体实施例的限制,所有落入本申请的权利要求范围内的实施例都属于本发明的保护范围。

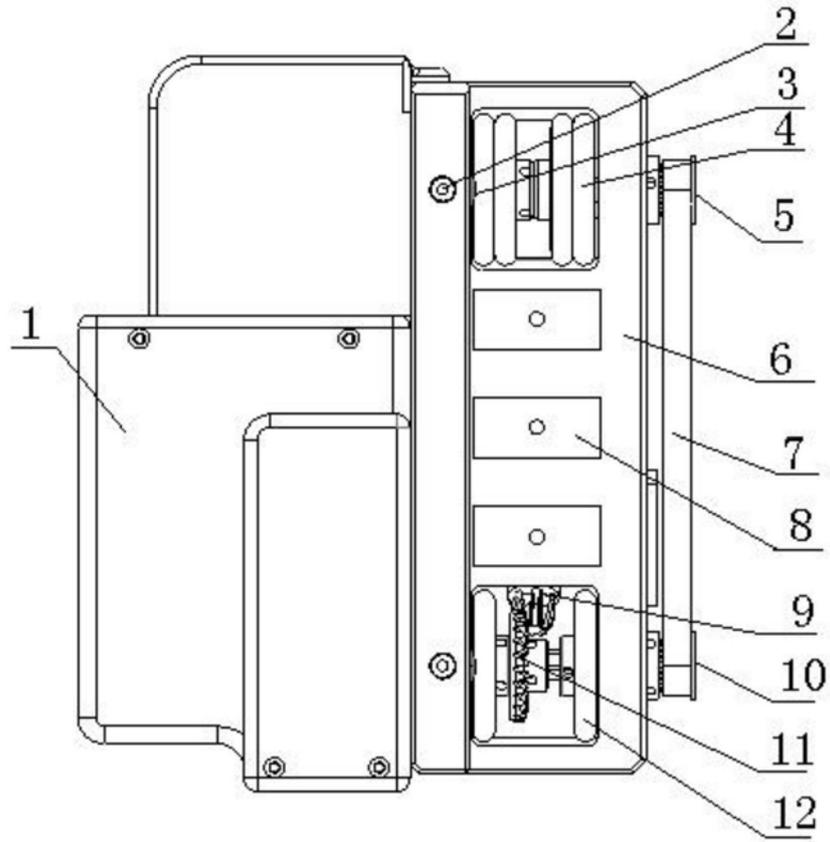


图1

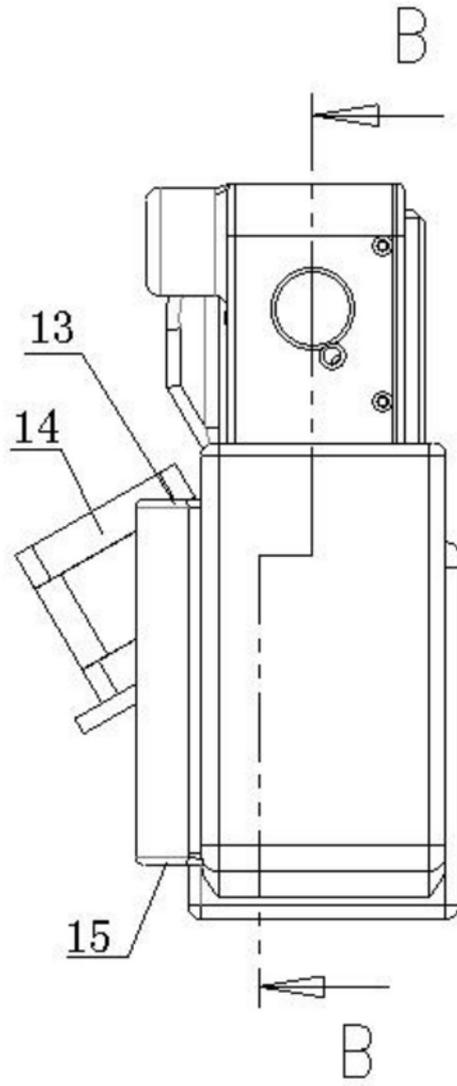


图2

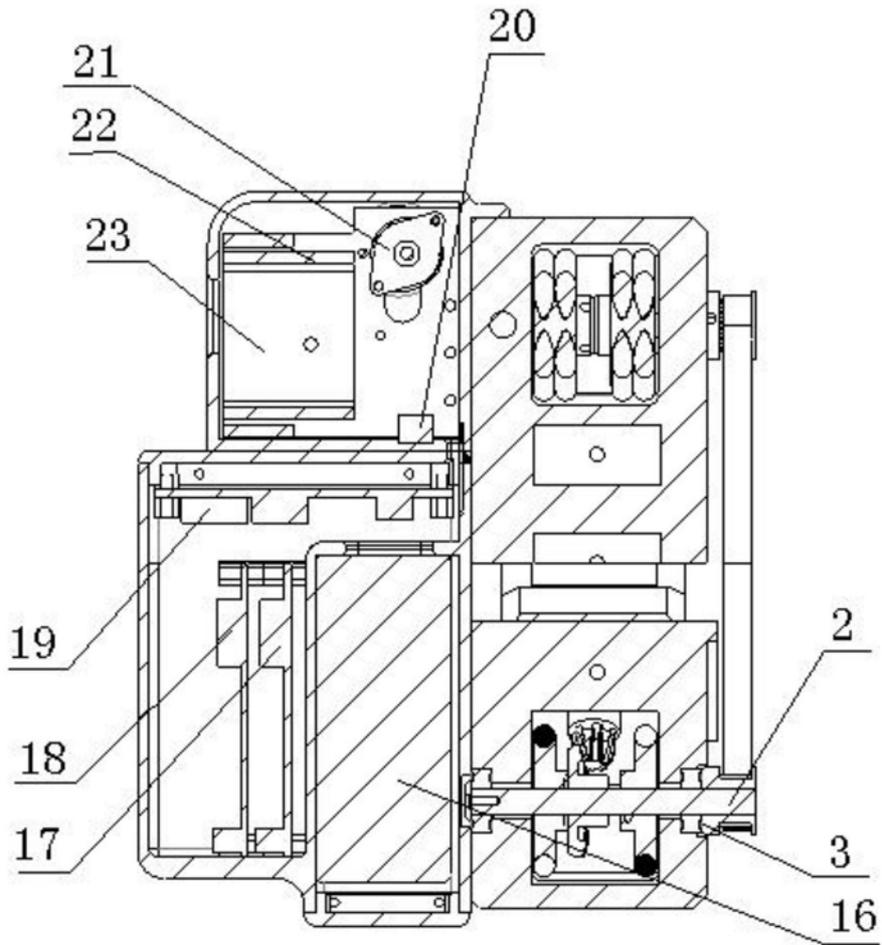


图3

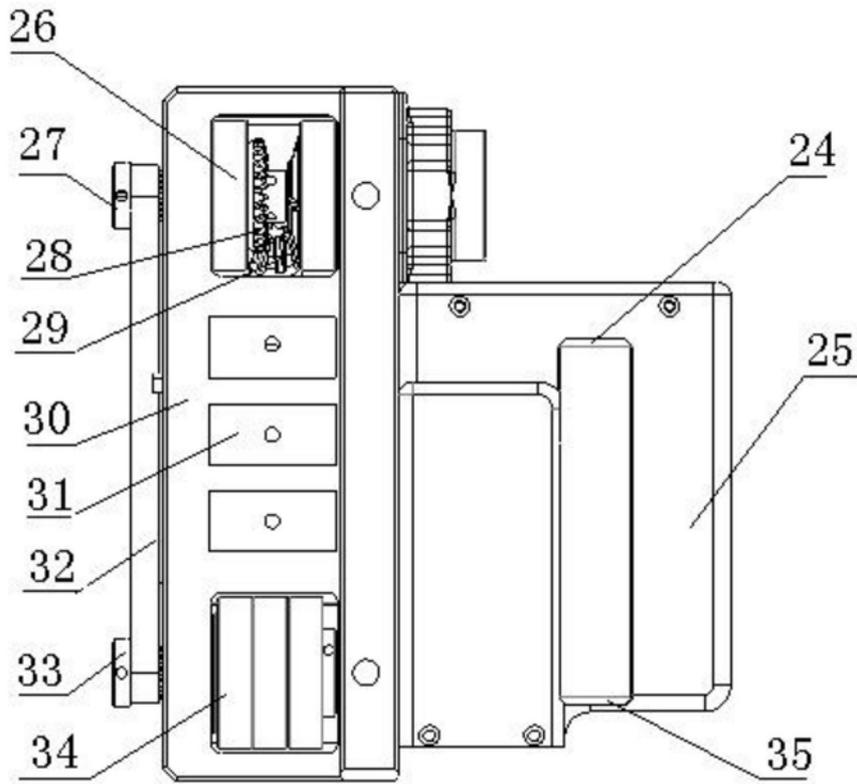


图4

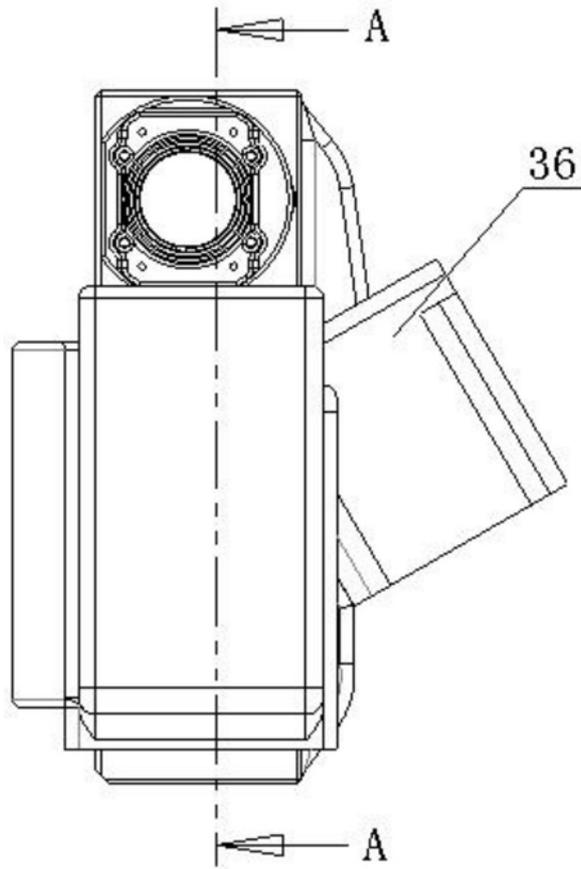


图5

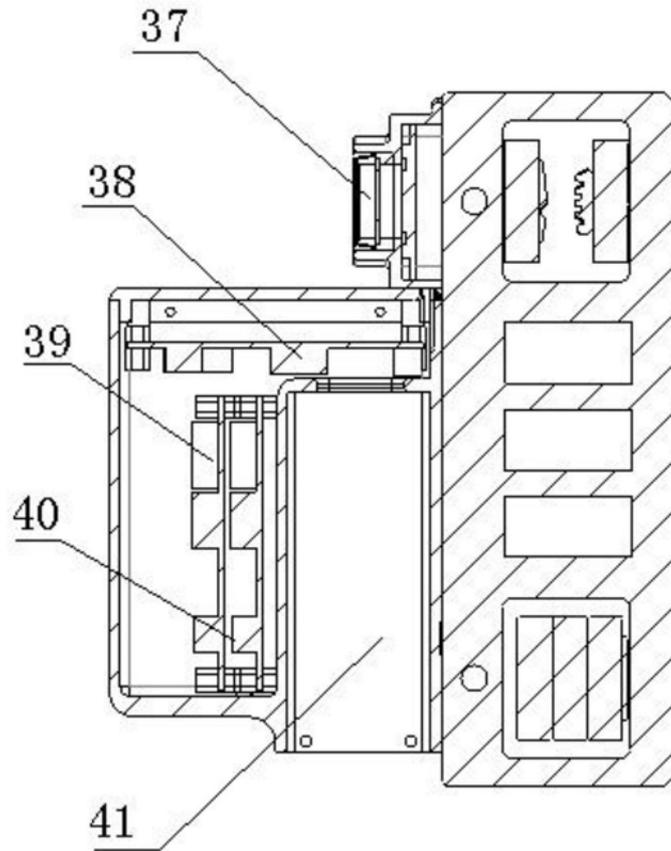


图6

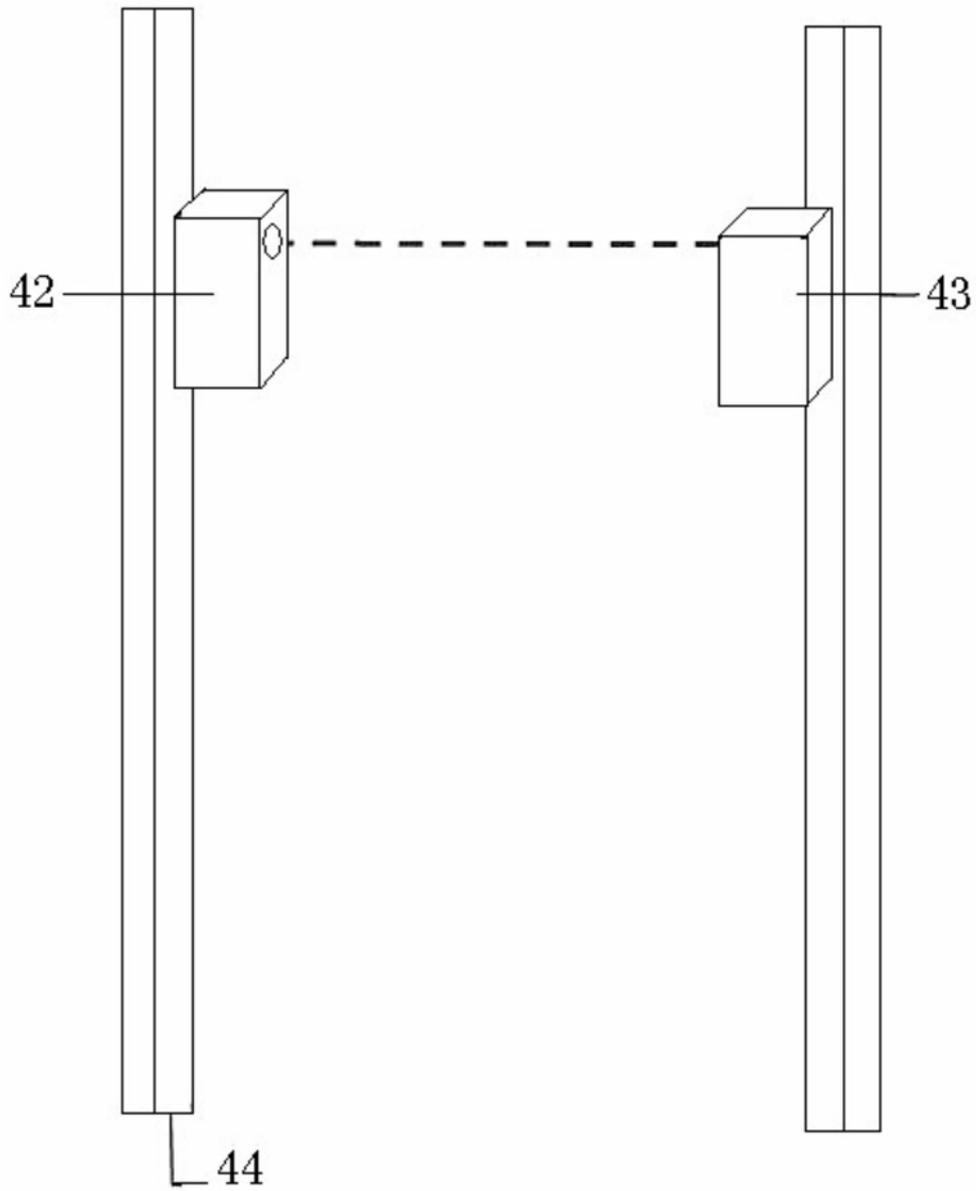


图7

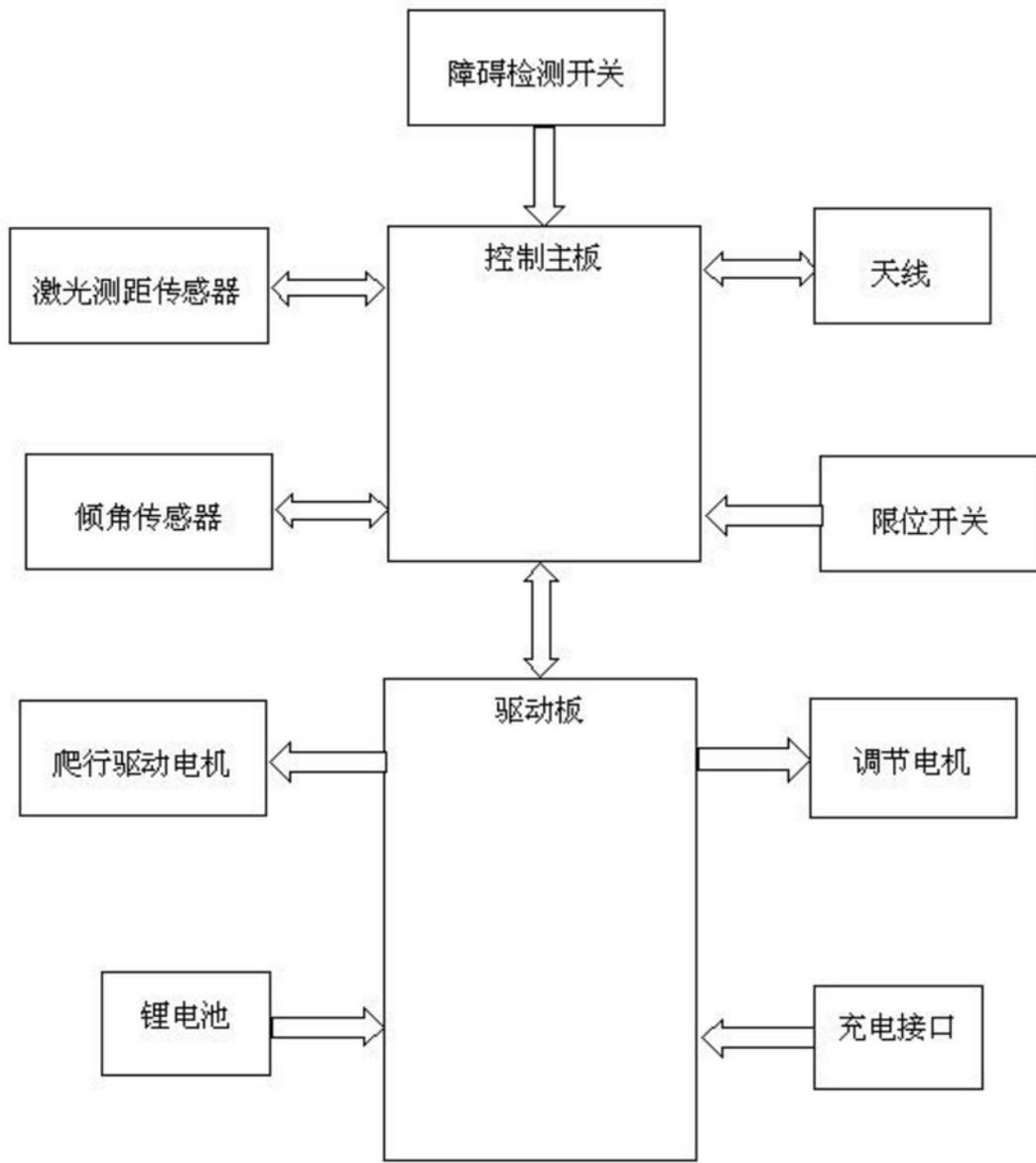


图8

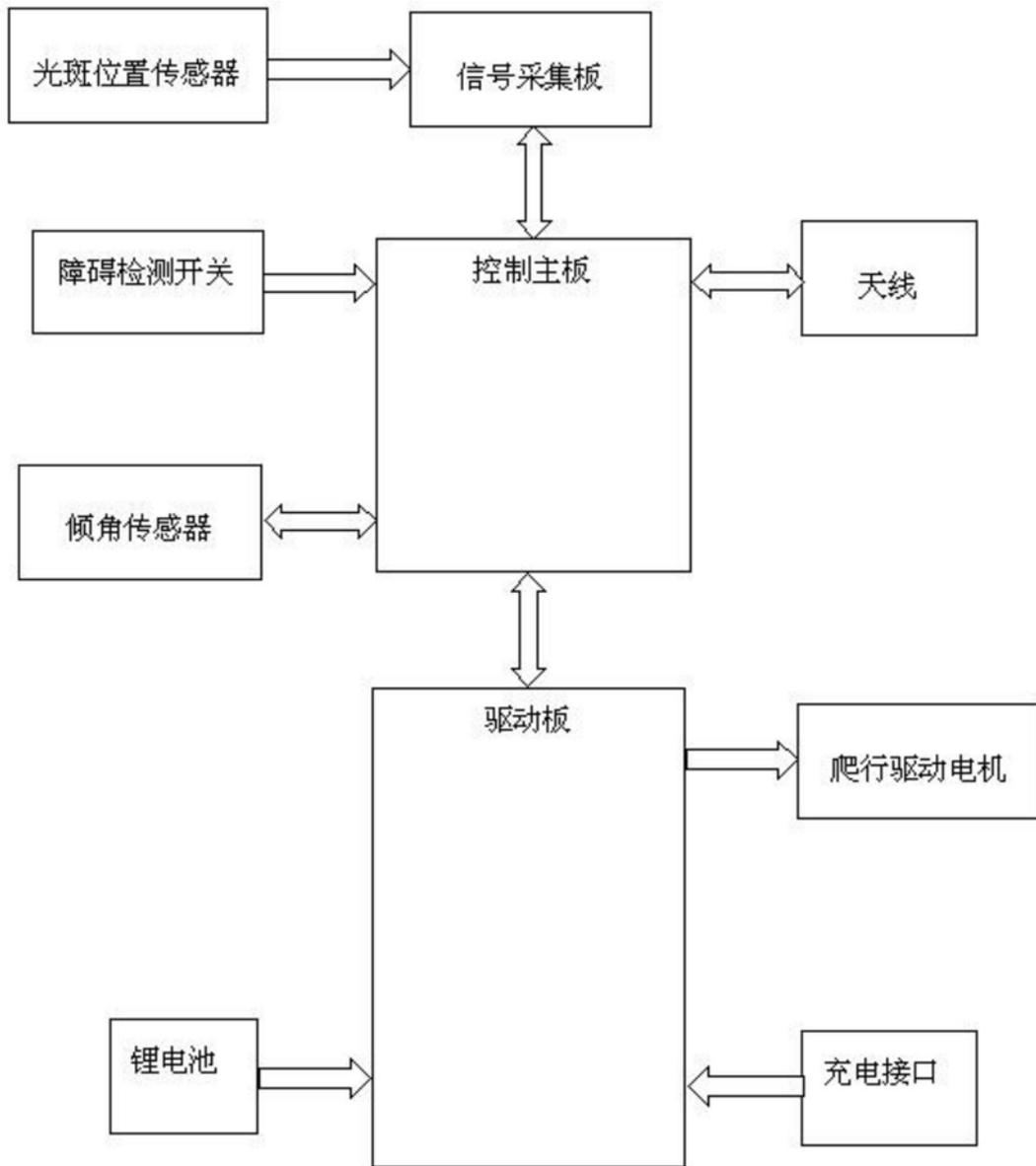


图9

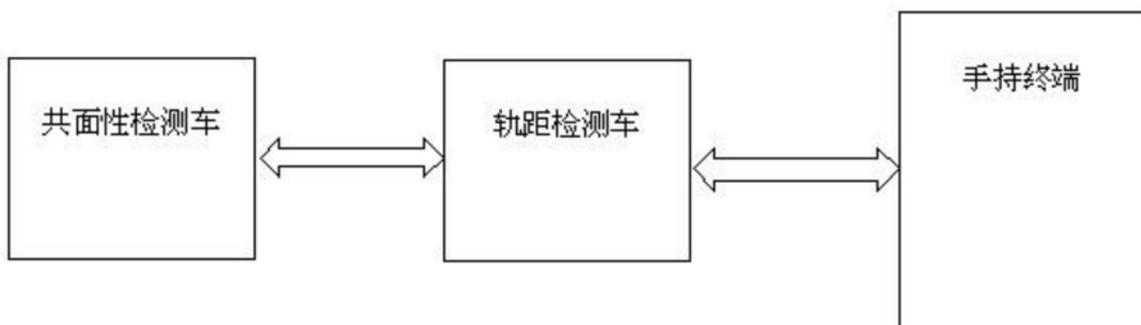


图10