



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109571414 A

(43)申请公布日 2019.04.05

(21)申请号 201811530476.0

(22)申请日 2018.12.14

(71)申请人 杭州申昊科技股份有限公司
地址 311121 浙江省杭州市余杭区仓前街
道龙潭路21号

(72)发明人 陈如申 黎勇跃

(74)专利代理机构 北京国贝知识产权代理有限公司 11698

代理人 丛芳

(51) Int. Cl.

B25J 5/02(2006.01)

B25J 19/02(2006.01)

B25J 19/04(2006.01)

B25J 9/16(2006.01)

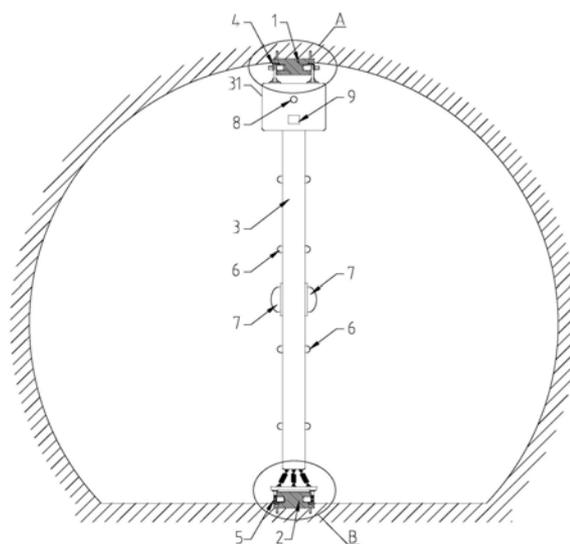
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种电缆隧道巡检机器人

(57)摘要

本发明公开了一种电缆隧道巡检机器人,包括铺设于电缆隧道顶面的天轨、铺设于电缆隧道地面的地轨、连接于所述天轨与所述地轨之间的本体,以及设置于所述本体上的移动机构和巡检机构,所述移动机构包括驱动机构和辅助滚动机构,所述本体的顶部设置一盒体,所述盒体内设置有中控装置,所述巡检机构与所述中控装置通信连接,所述盒体内还设置有电源和电源控制器,所述电源通过电源控制器为所述驱动机构、巡检机构和中控装置供电,所述中控装置与所述电源控制器通信连接。本发明采用本体沿着天轨和地轨在电缆隧道内行走的方式取代人工巡检,不仅解决了人工巡检劳动强度大的问题,还能提高巡检的全面性,避免对巡检人员的人身造成伤害。



1. 一种电缆隧道巡检机器人,其特征在于:包括铺设于电缆隧道顶面的天轨、铺设于电缆隧道地面的地轨、连接于所述天轨与所述地轨之间的本体,以及设置于所述本体上的移动机构和巡检机构,所述移动机构包括驱动机构和辅助滚动机构,所述驱动机构设置于所述本体的顶部并能沿着所述天轨移动,所述辅助滚动机构设置于所述本体的底部并能沿着所述地轨移动,所述本体的顶部设置一盒体,所述盒体内设置有中控装置,所述巡检机构与所述中控装置通信连接,所述盒体内还设置有电源和电源控制器,所述电源通过电源控制器为所述驱动机构、巡检机构和中控装置供电,所述中控装置与所述电源控制器通信连接。

2. 根据权利要求1所述一种电缆隧道巡检机器人,其特征在于:所述天轨和地轨的纵截面均为工字型,所述天轨沿电缆隧道的顶面中心线铺设,所述地轨沿电缆隧道的地面中心线铺设;所述驱动机构包括两对称设置于所述本体顶面上的驱动轮组,每组驱动轮组包括上支架、安装于所述上支架顶部的伺服电机、安装于所述伺服电机电机轴上的驱动轮,两驱动轮组上的驱动轮分别与天轨两侧的轨道滚动配合;所述辅助滚动机构包括浮动挂板以及两组对称设置于所述浮动挂板底部的辅助轮组,每组辅助轮组包括下支架、安装于所述下支架上的带轴辅助轮,两组所述辅助轮组上的辅助轮分别与地轨两侧的轨道滚动配合;所述电源通过电源控制器为伺服电机供电。

3. 根据权利要求2所述一种电缆隧道巡检机器人,其特征在于:所述上支架的底部通过若干紧固件固定于所述盒体的顶面上,所述伺服电机通过若干紧固件固定于对应上支架的顶部,且伺服电机的电机轴通过至少一个的轴承与对应上支架配合后与驱动轮连接,每个所述伺服电机上还固定有伺服驱动器,各个伺服电机通过各自的伺服驱动器与所述中控装置通信连接。

4. 根据权利要求2所述一种电缆隧道巡检机器人,其特征在于:所述浮动挂板通过至少两个弹簧与所述本体的底部连接,每个所述弹簧的上、下两端分别通过挂钩的方式与本体、浮动挂板连接;每组所述辅助轮组上的下支架通过若干紧固件与所述浮动挂板的下端面连接,所述带轴辅助轮上的轴通过轴承与对应所连下支架上设置的轴孔配合连接。

5. 根据权利要求1所述一种电缆隧道巡检机器人,其特征在于:所述巡检机构包括安装于本体上至少一个的辅助照明射灯、至少一个的摄像头、至少一个的温湿度传感器和至少一个的气体探测器,所述辅助照明射灯、摄像头、温湿度传感器及气体探测器均与所述中控装置通信连接,所述电源通过电源控制器为辅助照明射灯、摄像头、温湿度传感器及气体探测器供电。

6. 根据权利要求5所述一种电缆隧道巡检机器人,其特征在于:所述辅助照明射灯的数量为多个,对称分布于所述本体的左右两侧,同侧的辅助照明射灯沿着本体的长度方向均匀分布。

7. 根据权利要求5所述一种电缆隧道巡检机器人,其特征在于:所述本体中部的左、右两侧各安装一所述摄像头,所述摄像头采用广角摄像头;所述温湿度传感器及气体探测器均安装于所述盒体上。

8. 根据权利要求5-7任意一项所述一种电缆隧道巡检机器人,其特征在于:所述辅助照明射灯、摄像头、温湿度传感器及气体探测器与所述本体均防水密封连接。

9. 根据权利要求5-7任意一项所述一种电缆隧道巡检机器人,其特征在于:所述本体上还安装有水位感应器,所述水位感应器与所述中控装置通信连接,所述的水位感应器位于

所述盒体的下方;所述的中控装置内设置有模数转换单元、MCU单元和存储单元,所述的摄像头、温湿度传感器、气体探测器及水位感应器所采集或感应的信号发送给模数转换单元,经模数转换单元转换为数字信号后发送给MCU单元,由MCU单元对数字信号进行处理,所述的MCU单元还能通过信号线的方式发送给远程端,并将转换后的数字信号存储于存储单元中。

10.根据权利要求1所述一种电缆隧道巡检机器人,其特征在于:所述盒体上还设置有充电接口,所述的充电接口与所述电源控制器通电连接。

一种电缆隧道巡检机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及巡检机器人领域,具体涉及一种电缆隧道巡检机器人。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,电力的使用是我们生活必不可少的,而电缆隧道又与电有着密不可分的联系。电缆隧道是指用于容纳大量敷设在电缆支架上的电缆的走廊或隧道式构筑物。电缆隧道除了让隧道能更好地保护电缆,还能够使人们对电缆的检查和维修都很方便。

[0003] 电缆隧道中间一般会预留出给工作人员巡检的过道,两侧架设支架,用于支撑电缆管道铺设,工作人员沿着过道行走,对隧道内的电缆进行巡查看。由工作人员进行巡检存在巡检强度大,且存在巡检不全面的问题,无法做到精准巡检;而且电缆隧道内容易积水,对巡检工作人员存在人身安全隐患。为了解决这一问题,有必要提出一种电缆隧道巡检机器人。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,提供一种电缆隧道巡检机器人,通过机械设备的形式取代人工巡检,不仅解决了人工巡检劳动强度大的问题,还能提高巡检的全面性,避免对巡检人员的人身造成伤害。

[0005] 为了解决上述技术问题,采用如下技术方案:

[0006] 一种电缆隧道巡检机器人,包括铺设于电缆隧道顶面的天轨、铺设于电缆隧道地面的地轨、连接于所述天轨与所述地轨之间的本体,以及设置于所述本体上的移动机构和巡检机构,所述移动机构包括驱动机构和辅助滚动机构,所述驱动机构设置于所述本体的顶部并能沿着所述天轨移动,所述辅助滚动机构设置于所述本体的底部并能沿着所述地轨移动,所述本体的顶部设置一盒体,所述盒体内设置有中控装置,所述巡检机构与所述中控装置通信连接,所述盒体内还设置有电源和电源控制器,所述电源通过电源控制器为所述驱动机构、巡检机构和中控装置供电,所述中控装置与所述电源控制器通信连接。

[0007] 进一步,所述天轨和地轨的纵截面均为工字型,所述天轨沿电缆隧道的顶面中心线铺设,所述地轨沿电缆隧道的地面中心线铺设;所述驱动机构包括两对称设置于所述本体顶面上的驱动轮组,每组驱动轮组包括上支架、安装于所述上支架顶部的伺服电机、安装于所述伺服电机电机轴上的驱动轮,两驱动轮组上的驱动轮分别与天轨两侧的轨道滚动配合;所述辅助滚动机构包括浮动挂板以及两组对称设置于所述浮动挂板底部的辅助轮组,每组辅助轮组包括下支架、安装于所述下支架上的带轴辅助轮,两组所述辅助轮组上的辅助轮分别与地轨两侧的轨道滚动配合;所述电源通过电源控制器为伺服电机供电。

[0008] 进一步,所述上支架的底部通过若干紧固件固定于所述盒体的顶面上,所述伺服电机通过若干紧固件固定于对应上支架的顶部,且伺服电机的电机轴通过至少一个的轴承与对应上支架配合后与驱动轮连接,每个所述伺服电机上还固定有伺服驱动器,各个伺服电机通过各自的伺服驱动器与所述中控装置通信连接。

[0009] 进一步,所述浮动挂板通过至少两个弹簧与所述本体的底部连接,每个所述弹簧的上、下两端分别通过挂钩的方式与本体、浮动挂板连接;每组所述辅助轮组上的下支架通过若干紧固件与所述浮动挂板的下端连接,所述带轴辅助轮上的轴通过轴承与对应所连下支架上设置的轴孔配合连接。

[0010] 进一步,所述巡检机构包括安装于本体上至少一个的辅助照明射灯、至少一个的摄像头、至少一个的温湿度传感器和至少一个的气体探测器,所述辅助照明射灯、摄像头、温湿度传感器及气体探测器均与所述中控装置通信连接,所述电源通过电源控制器为辅助照明射灯、摄像头、温湿度传感器及气体探测器供电。

[0011] 进一步,所述辅助照明射灯的数量为多个,对称分布于所述本体的左右两侧,同侧的辅助照明射灯沿着本体的长度方向均匀分布。

[0012] 进一步,所述本体中部的左、右两侧各安装一所述摄像头,所述摄像头采用广角摄像头;所述温湿度传感器及气体探测器均安装于所述盒体上。

[0013] 进一步,所述辅助照明射灯、摄像头、温湿度传感器及气体探测器与所述本体均防水密封连接。

[0014] 进一步,所述本体上还安装有水位感应器,所述水位感应器与所述中控装置通信连接,所述的水位感应器位于所述盒体的下方;所述的中控装置内设置有模数转换单元、MCU单元和存储单元,所述的摄像头、温湿度传感器、气体探测器及水位感应器所采集或感应的信号发送给模数转换单元,经模数转换单元转换为数字信号后发送给MCU单元,由MCU单元对数字信号进行处理,所述的MCU单元还能通过信号线的方式发送给远程端,并将转换后的数字信号存储于存储单元中。

[0015] 进一步,所述盒体上还设置有充电接口,所述的充电接口与所述电源控制器通电连接。

[0016] 由于采用上述技术方案,具有以下有益效果:

[0017] 本发明为一种电缆隧道巡检机器人,通过在电缆隧道内铺设天轨和地轨,本体能够沿着天轨和地轨在电缆隧道内行走,驱动机构安装于本体的顶部,提供主驱动力,驱动整个本体前行;辅助滚动机构安装于本体的底部,用于辅助前行,提高运行过程中的稳定性,并且通过浮动挂板及弹簧实现浮动连接,能根据天轨和地轨之间的间距进行自调整,辅助照明射灯及摄像头的配合实现清晰的图像监控,温湿度传感器用于检测电缆隧道内的温湿度,气体探测器用于检测电缆隧道内的气体成分,摄像头、温湿度传感器、气体探测器及水位感应器所采集或感应的信号发送给中控装置,通过中空装置将信号发送给远程端。本发明通过设备的形式取代人工巡检,不仅解决了人工巡检劳动强度大的问题,还能提高巡检的全面性,避免对巡检人员的人身造成伤害。

附图说明

[0018] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0019] 图1为本发明实施例一一种电缆隧道巡检机器人的结构示意图;

[0020] 图2为图1中A部分的局部放大图;

[0021] 图3为图1中B部分的局部放大图;

[0022] 图4为本发明中盒体的内部结构示意图;

[0023] 图5为本发明中中控装置的模块接线示意图。

[0024] 图6为本发明实施例二一种电缆隧道巡检机器人的结构示意图。

[0025] 图中：1-天轨、2-地轨；3-本体、31-箱体；4-驱动机构、41-上支架、42-伺服电机、43-驱动轮、44-伺服驱动器；5-辅助滚动机构、51-浮动挂板、52-下支架、53-带轴辅助轮；6-辅助照明射灯、7-摄像头、8-温湿度传感器、9-气体探测器；10-中控装置、101-模数转换单元、102-MCU单元、103-存储单元；11-电源、12-电源控制器、13-水位感应器、14-充电接口、15-启动按钮。

具体实施方式

[0026] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚了，下面通过附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。但是应该理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限制本发明的范围。此外，在以下说明中，省略了对公知结构和技术的描述，以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0027] 实施例一、

[0028] 如图1至图5所示，本发明实施例一种电缆隧道巡检机器人，包括铺设于电缆隧道顶面的天轨1、铺设于电缆隧道地面的地轨2、连接于所述天轨1与所述地轨2之间的本体3，以及设置于所述本体3上的移动机构和巡检机构，所述移动机构包括驱动机构4和辅助滚动机构5，所述驱动机构4设置于所述本体3的顶部并能沿着所述天轨1移动，所述辅助滚动机构5设置于所述本体3的底部并能沿着所述地轨2移动，所述本体3的顶部设置一箱体31，所述箱体31内设置有中控装置10，所述巡检机构与所述中控装置10通信连接，所述箱体31内还设置有电源11和电源控制器12，所述电源11通过电源控制器12为所述驱动机构4、巡检机构和中控装置10供电，所述中控装置10与所述电源控制器12通信连接。

[0029] 具体地，所述天轨1和地轨2的纵截面均为工字型，所述天轨1沿电缆隧道的顶面中心线铺设，所述地轨2沿电缆隧道的地面中心线铺设；所述驱动机构4包括两对称设置于所述本体3顶面上的驱动轮组，每组驱动轮组包括上支架41、安装于所述上支架41顶部的伺服电机42、安装于所述伺服电机42电机轴上的驱动轮43，两驱动轮组上的驱动轮43分别与天轨1两侧的轨道滚动配合；所述辅助滚动机构5包括浮动挂板51以及两组对称设置于所述浮动挂板51底部的辅助轮组，每组辅助轮组包括下支架52、安装于所述下支架52上的带轴辅助轮53，两组所述辅助轮组上的辅助轮53分别与地轨2两侧的轨道滚动配合，所述电源11通过电源控制器12为伺服电机42供电。

[0030] 进一步地，所述上支架41的底部通过若干紧固件固定于所述箱体31的顶面上，所述伺服电机42通过若干紧固件固定于对应上支架41的顶部，且伺服电机42的电机轴通过至少一个的轴承与对应上支架41配合后与驱动轮43连接，每个所述伺服电机42上还固定有伺服驱动器44，各个伺服电机42通过各自的伺服驱动器44与所述中控装置10通信连接。在本发明实施例中，由驱动机构4提供行驶的动力，通过伺服电机42提供动力，使驱动轮43转动，沿着天轨1行走。

[0031] 进一步地，所述浮动挂板51通过至少两个弹簧54与所述本体3的底部连接，每个所述弹簧54的上、下两端分别通过挂钩的方式与本体3、浮动挂板51连接；每组所述辅助轮组上的下支架52通过若干紧固件与所述浮动挂板51的下端面连接，所述带轴辅助轮53上的轴

通过轴承与对应所连下支架52上设置的轴孔配合连接。在本发明实施例中,辅助滚动机构5在行驶的过程中,提供辅助支撑,以提高运行过程中的稳定性,采用浮动的方式满足天轨1与地轨2间距变化的使用需求。

[0032] 具体地,所述巡检机构包括至少一个的辅助照明射灯6、至少一个的摄像头7、至少一个的温湿度传感器8和至少一个的气体探测器9,所述辅助照明射灯6、摄像头7、温湿度传感器8及气体探测器9均与所述中控装置10通信连接,所述电源11通过电源控制器12为辅助照明射灯6、摄像头7、温湿度传感器8及气体探测器9供电。

[0033] 进一步地,所述辅助照明射灯6的数量为多个,对称分布于所述本体3的左右两侧,同侧的辅助照明射灯6沿着本体3的长度方向均匀分布;所述本体3中部的左、右两侧各安装一所述摄像头7,所述摄像头7采用广角摄像头;所述温湿度传感器8及气体探测器9均安装于所述箱体31上,并与所述中控装置10通信连接,所述辅助照明射灯6、摄像头7、温湿度传感器8及气体探测器9与所述本体3均防水密封连接。在本发明实施例中,辅助照明射灯6提供照明,以方便摄像头7采集到清晰的图像,温湿度传感器8用于检测电缆隧道内的温湿度;气体探测器9用于检测电缆隧道内的气体组成。

[0034] 更进一步地,所述的中控装置10内设置有模数转换单元101、MCU单元102和存储单元103,所述的摄像头7、温湿度传感器8及气体探测器9所采集或感应的信号发送给模数转换单元101,经模数转换单元101转换为数字信号后发送给MCU单元102,由MCU单元102对数字信号进行处理,所述的MCU单元102还能通过信号线的方式发送给远程端,并将转换后的数字信号存储于存储单元103中。

[0035] 实施例二、

[0036] 参阅图6和图5,本发明实施例一种电缆隧道巡检机器人,在实施例一的基础上,本体3上还安装有水位感应器13,所述水位感应器13与所述中控装置10通信连接,并且水位感应器13位于所述箱体31的下方;水位感应器13所采集或感应的信号发送给模数转换单元101,经模数转换单元101转换为数字信号后发送给MCU单元102,由MCU单元102对数字信号进行处理,所述的MCU单元102还能通过信号线的方式发送给远程端,并将转换后的数字信号存储于存储单元103中。一旦水位感应器13发生感应,说明电缆隧道内有积水,并且已达到本体3设置的水位深度,水位感应器13就会将感应信号经模数转换单元101转换后发送给MCU单元102,MCU单元102根据该感应信号对伺服驱动器44发送反转的控制指令,则伺服驱动器44控制伺服电机42反向转动,使整个本体3回返,以避免进水失效。

[0037] 在实施例一和实施例二中,箱体31上还设置有充电接口14,所述的充电接口14与所述电源控制器12通电连接。通过充电接口14就能对电源11进行充电,若是在需要巡检情况下电源11电量不足,通过电源线连接充电接口14,以达到直接市电供电的使用需求;MCU单元102在行驶的过程中通过信号线将信号数据发送给远程端。箱体31上还设置有启动按钮15,按下启动按钮15就能控制中控装置10启动,通过控制伺服电机42转动就能前行。

[0038] 以上仅为本发明的具体实施例,但本发明的技术特征并不局限于此。任何以本发明为基础,为解决基本相同的技术问题,实现基本相同的技术效果,所作出地简单变化、等同替换或者修饰等,皆涵盖于本发明的保护范围之内。

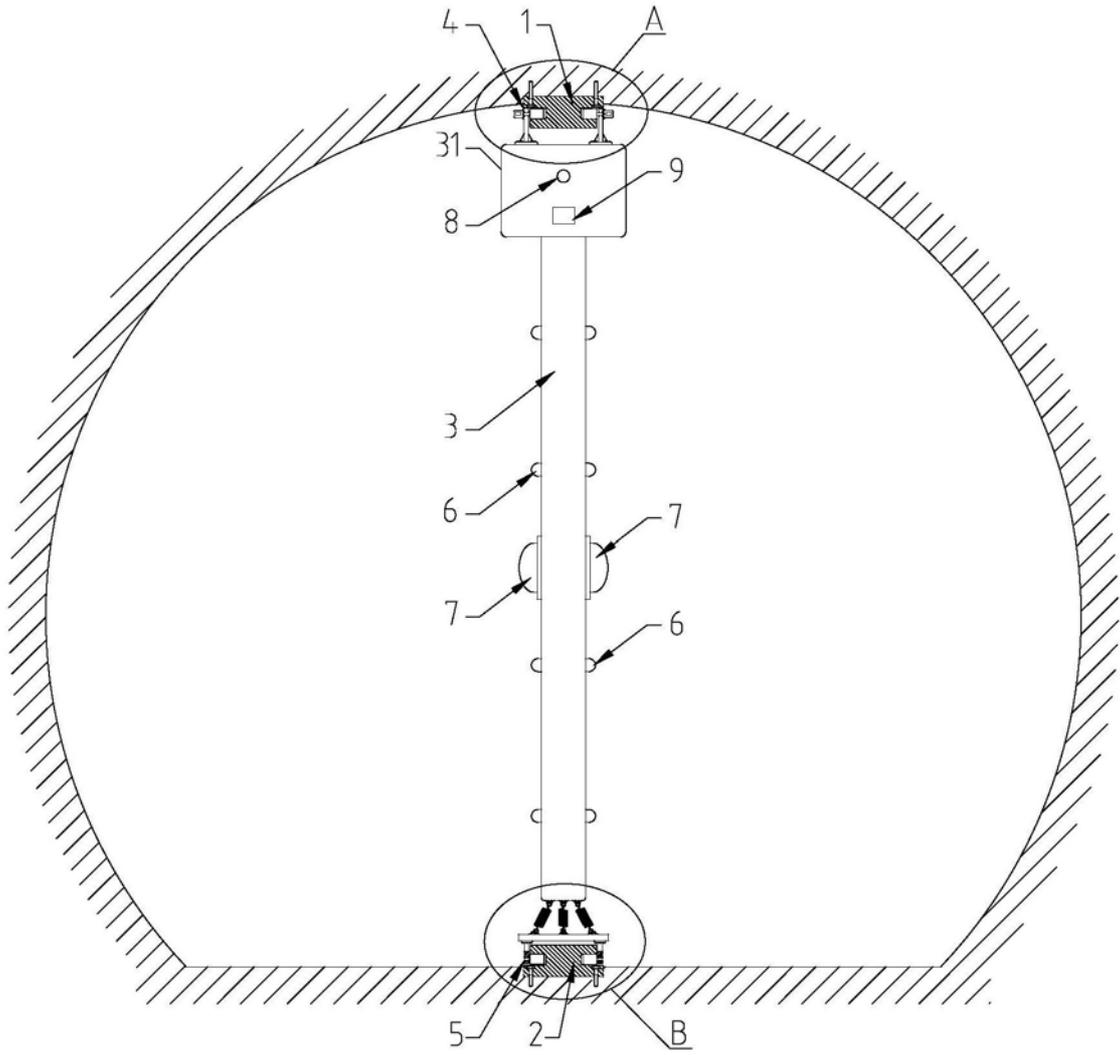


图1

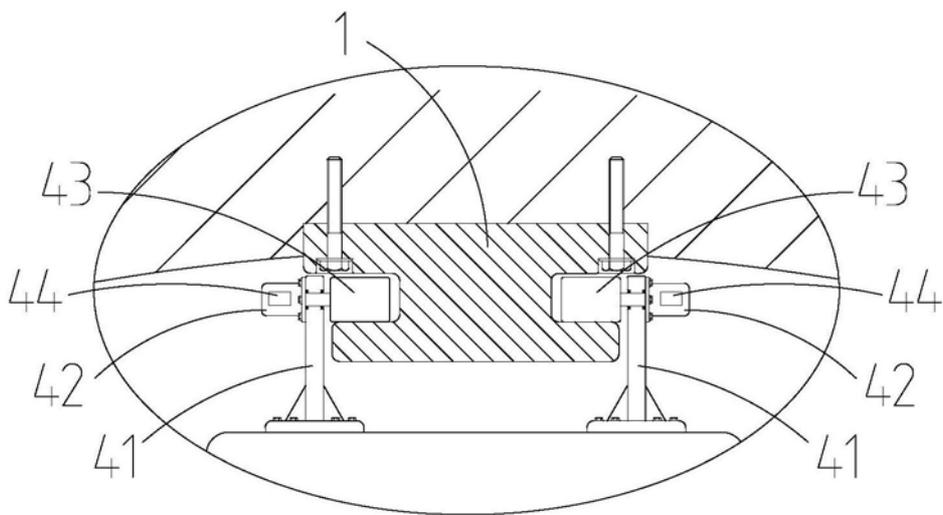


图2

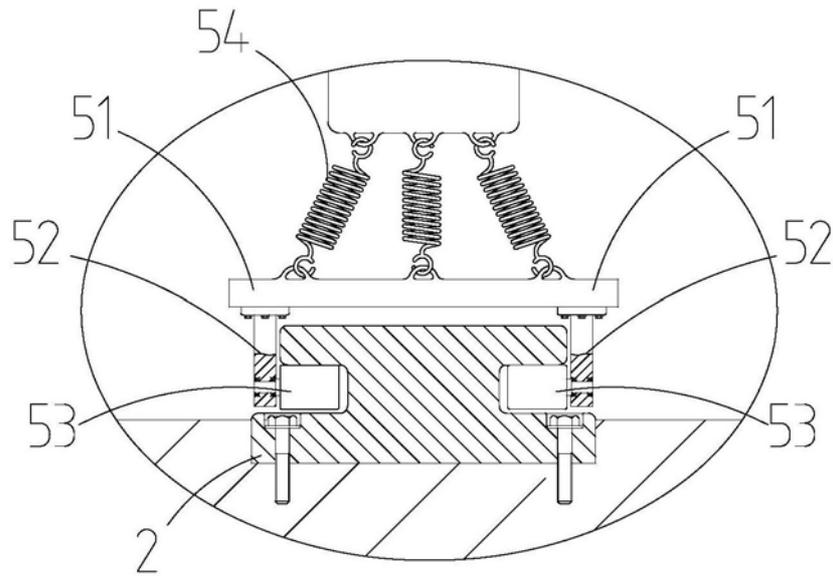


图3

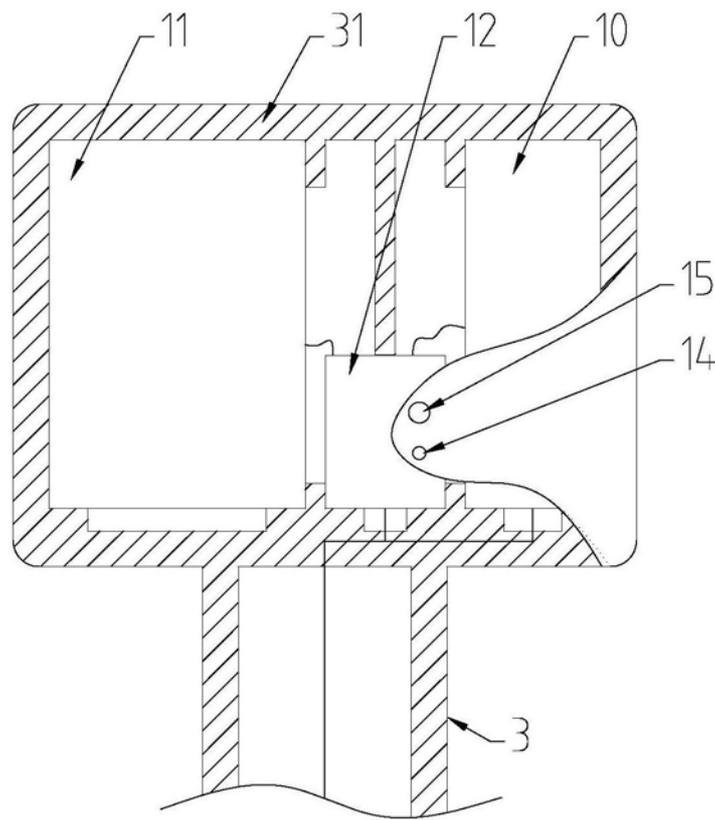


图4

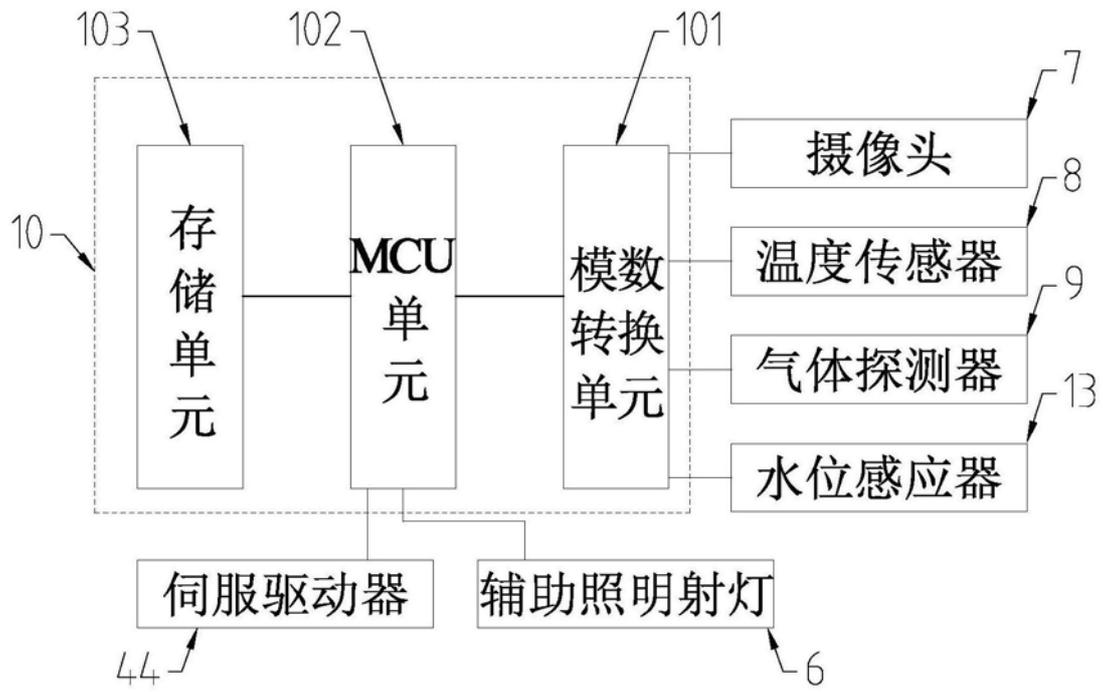


图5

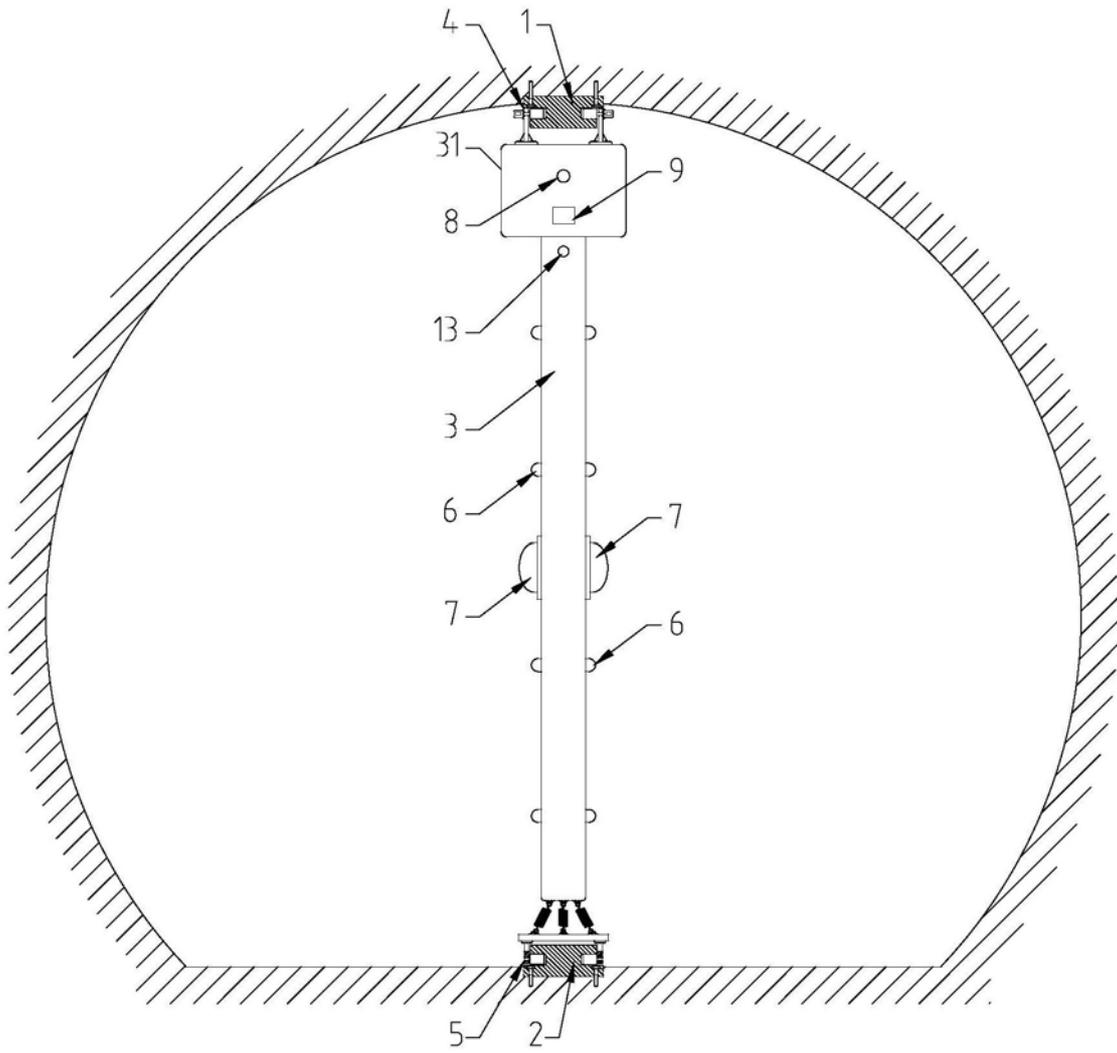


图6