



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115416037 A

(43) 申请公布日 2022.12.02

(21) 申请号 202211189250.5

(22) 申请日 2022.09.28

(71) 申请人 湖南人文科技学院

地址 417000 湖南省娄底市娄星区氐星路
487号

(72) 发明人 邱珊 周桃云 刘懿 李石林

(74) 专利代理机构 长沙程思专利代理事务所
(普通合伙) 43279

专利代理人 郭敏

(51) Int.Cl.

B25J 11/00 (2006.01)

B25J 5/02 (2006.01)

B25J 19/02 (2006.01)

G01D 21/02 (2006.01)

G01N 33/00 (2006.01)

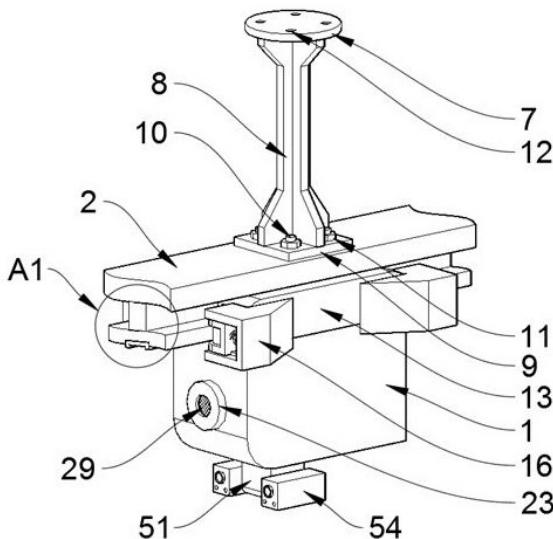
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种电缆隧道智能巡检机器人

(57) 摘要

本发明公开了一种电缆隧道智能巡检机器人，包括安装于隧道顶部的巡检轨道以及在巡检轨道上相对滑动的巡检机器人，所述巡检轨道上端通过支固装置固定于隧道顶部，所述巡检机器人包括滑导装置、巡检外壳、导风装置、气体检测装置、驱动装置、摄像装置，所述滑导装置滑动连接在巡检轨道下端，所述滑导装置下端固定连接有巡检外壳，所述巡检外壳内分别设置有导风装置和驱动装置，所述驱动装置与巡检轨道传动连接，所述导风装置上端与气体检测装置相连接，所述巡检外壳下端固定连接有摄像装置。本发明目的是提供一种巡检安全性高，巡检效率高，具有省时省力的电缆隧道智能巡检机器人。



1. 一种电缆隧道智能巡检机器人，包括安装于隧道顶部的巡检轨道以及在巡检轨道上相对滑动的巡检机器人，其特征在于：所述巡检轨道上端通过支固装置固定于隧道顶部，所述巡检机器人包括滑导装置、巡检外壳(1)、导风装置、气体检测装置、驱动装置、摄像装置，所述滑导装置滑动连接在巡检轨道下端，所述滑导装置下端固定连接有巡检外壳(1)，所述巡检外壳(1)内分别设置有导风装置和驱动装置，所述驱动装置与巡检轨道传动连接，所述导风装置上端与气体检测装置相连接，所述巡检外壳(1)下端固定连接有摄像装置。

2. 根据权利要求1所述的一种电缆隧道智能巡检机器人，其特征在于：所述巡检轨道包括上导板(2)、加强板(3)、下导板(4)、驱动板(5)，所述上导板(2)位于下导板(4)的上方，且所述上导板(2)与下导板(4)相对平行设置，所述上导板(2)与下导板(4)之间固定连接有加强板(3)，所述下导板(4)下端的中心线上嵌固安装有驱动板(5)，所述驱动板(5)下端开设有轮齿槽(6)，所述驱动装置与轮齿槽(6)传动连接。

3. 根据权利要求2所述的一种电缆隧道智能巡检机器人，其特征在于：所述支固装置包括安装顶板(7)、支固杆(8)、安装底板(9)、螺杆(10)、螺帽(11)，所述上导板(2)上端固定连接有若干螺杆(10)，所述安装底板(9)上相对开设有通孔，所述螺杆(10)穿过通孔后与螺帽(11)螺纹连接，所述安装底板(9)上端固定连接有支固杆(8)，所述支固杆(8)顶部固定连接有安装顶板(7)，所述安装顶板(7)上开设有若干安装孔(12)。

4. 根据权利要求3所述的一种电缆隧道智能巡检机器人，其特征在于：所述滑导装置包括侧导板(13)、滑导块(14)、导辊轮(15)、安装块(16)、侧辊轮(17)、伸缩杆(18)、外顶弹簧(19)，所述巡检外壳(1)上端两侧边缘处分别固定连接有侧导板(13)，所述侧导板(13)上端的相对一侧分别固定连接有滑导块(14)，所述滑导块(14)分别位于下导板(4)的上端两侧，所述滑导块(14)下端开设有导辊槽(20)，所述导辊槽(20)内转动连接有若干导辊轮(15)，所述导辊轮(15)下端滚动连接在下导板(4)上端两侧边缘处，所述侧导板(13)两侧分别固定连接有安装块(16)，所述安装块(16)外侧开设有安装槽(21)，所述安装槽(21)内滑动连接有U型板(22)，所述U型板(22)内转动连接有侧辊轮(17)，所述侧辊轮(17)分别滚动连接在下导板(4)的相对两侧，所述U型板(22)与安装槽(21)内壁之间固定连接有伸缩杆(18)，所述伸缩杆(18)外侧套接连接有外顶弹簧(19)，且所述外顶弹簧(19)一端与U型板(22)抵触连接，所述外顶弹簧(19)另一端与安装槽(21)内侧壁相抵触。

5. 根据权利要求4所述的一种电缆隧道智能巡检机器人，其特征在于：所述导风装置包括风罩盖(23)、风罩壳(24)、离心扇叶(25)、离心轴(26)、导风板(27)，所述巡检外壳(1)的前端侧面上嵌固安装有风罩壳(24)，所述风罩壳(24)的外部端口处螺纹连接有风罩盖(23)，所述风罩盖(23)中心开设有进风口(28)，所述进风口(28)内固定连接有防尘网(29)，所述风罩壳(24)内转动连接有离心轴(26)，所述离心轴(26)一端转动连接在中心轴承(30)内，所述中心轴承(30)外侧分别固定连接有若干连接杆(31)，所述连接杆(31)另一端分别固定连接在风罩壳(24)的端口内侧壁上，所述风罩壳(24)内的离心轴(26)上固定连接有若干离心扇叶(25)，所述离心扇叶(25)下方的风罩壳(24)上开设有出风口(32)，所述巡检外壳(1)内部固定连接有导风板(27)，所述导风板(27)一侧与风罩外壳固定连接，且所述导风板(27)与巡检外壳(1)的内底部之间形成通风通道(33)，所述通风通道(33)一端与出风口(32)相连通，所述通风通道(33)另一端与巡检外壳(1)底部的排风口(34)相连通，所述排风口(34)内固定连接有挡尘网(35)。

6. 根据权利要求5所述的一种电缆隧道智能巡检机器人，其特征在于：所述气体检测装置包括综合气体检测仪(36)、固定架(37)、温度传感器(38)、湿度传感器(39)、烟气传感器(40)、有毒有易燃气体传感器(41)，所述通风通道(33)内侧的导风板(27)上分别固定连接有温度传感器(38)、湿度传感器(39)、烟气传感器(40)、有毒有易燃气体传感器(41)，所述导风板(27)上端固定连接有固定架(37)，所述固定架(37)内固定连接有综合气体检测仪(36)，所述综合气体检测仪(36)通过数据线分别与温度传感器(38)、湿度传感器(39)、烟气传感器(40)、有毒有易燃气体传感器(41)相连接。

7. 根据权利要求6所述的一种电缆隧道智能巡检机器人，其特征在于：所述离心轴(26)另一端穿出风罩壳(24)后转动连接在固定架(37)一侧，所述固定架(37)与风罩壳(24)之间的离心轴(26)上固定连接有第一齿轮(42)，所述固定架(37)上端一侧固定连接有驱动电机(43)，所述驱动电机(43)的转轴末端固定连接有驱动轴(44)，所述驱动轴(44)末端固定连接有第二齿轮(45)，所述第二齿轮(45)与第一齿轮(42)啮合连接。

8. 根据权利要求7所述的一种电缆隧道智能巡检机器人，其特征在于：所述驱动装置包括蜗杆(46)、蜗轮(47)、第三齿轮(48)、第四齿轮(49)，所述固定架(37)上端固定连接有两组相对设置的支撑板(50)，所述驱动轴(44)分别转动连接在支撑板(50)上端，所述支撑板(50)之间的驱动轴(44)上固定连接有蜗杆(46)，所述蜗杆(46)上端的巡检外壳(1)内转动连接有蜗轮(47)，所述蜗轮(47)下端与蜗杆(46)啮合连接，所述蜗轮(47)的同心轴上固定连接有第三齿轮(48)，所述第三齿轮(48)上端的巡检外壳(1)内转动连接有第四齿轮(49)，所述第四齿轮(49)与第三齿轮(48)相互啮合连接，所述第四齿轮(49)上端的巡检外壳(1)上开设有槽口，所述第四齿轮(49)上端穿出槽口后与轮齿槽(6)内的直齿啮合连接。

9. 根据权利要求8所述的一种电缆隧道智能巡检机器人，其特征在于：所述摄像装置包括旋转块(51)、第一旋转电机(52)、第二旋转电机(53)、摄像机(54)，所述旋转块(51)上端嵌固安装有第一旋转电机(52)，所述第一旋转电机(52)的转轴末端固定连接在巡检外壳(1)下端，所述旋转块(51)两侧分别嵌固安装有第二旋转电机(53)，所述第二旋转电机(53)的转轴末端分别与摄像机(54)一侧固定连接。

10. 根据权利要求9所述的一种电缆隧道智能巡检机器人，其特征在于：所述巡检外壳(1)内部固定安装有蓄电池(55)，所述驱动电机(43)、综合气体检测仪(36)、第一旋转电机(52)、第二旋转电机(53)、摄像机(54)均通过导线与蓄电池(55)相连接，所述摄像机(54)为可见光相机或红外相机。

一种电缆隧道智能巡检机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道巡检技术领域,具体的说是一种电缆隧道智能巡检机器人。

背景技术

[0002] 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] 电缆隧道需要定时进行巡检,防止隧道内产生积水,同时对隧道内的电缆情况也需要定时检查,而一般情况下,大多通过人工进入隧道进行沿路检测,该方法费时费力,工作效率较低,而且隧道内一但渗透进有害气体或易燃气体等情况时,操作人员贸然进入隧道,很可能会造成工作人员中毒等意外情况,因此,我们设计了一种电缆隧道智能巡检机器人,可以代替人工进行隧道巡检,提高工作效率,同时还能预防意外事故的发生。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的上述不足之处,本发明目的是提供一种巡检安全性高,巡检效率高,具有省时省力的电缆隧道智能巡检机器人。

[0005] 本发明为实现上述目的所采用的技术方案是:一种电缆隧道智能巡检机器人,包括安装于隧道顶部的巡检轨道以及在巡检轨道上相对滑动的巡检机器人,所述巡检轨道上端通过支固装置固定于隧道顶部,所述巡检机器人通过巡检轨道沿电缆隧道内部方向进行移动,所述巡检机器人包括滑导装置、巡检外壳、导风装置、气体检测装置、驱动装置、摄像装置,所述滑导装置滑动连接在巡检轨道下端,所述巡检机器人通过滑导装置在巡检轨道上进行滑动位移,所述滑导装置下端固定连接有巡检外壳,所述巡检外壳用于对巡检设备以及相关结构进行安装和固定,所述巡检外壳内分别设置有导风装置和驱动装置,所述驱动装置与巡检轨道传动连接,所述驱动装置用于提供动力,使巡检机器人可以在巡检轨道上自由移动,所述导风装置上端与气体检测装置相连接,所述导风装置用于抽取隧道内的空气,而气体检测装置则对抽取的空气进行检测,从而得到隧道内空气的温度、湿度,是否含有烟气、有毒气体、有害气体等监测数据,所述巡检外壳下端固定连接有摄像装置,所述摄像装置用于对隧道内的环境进行可视化拍照或录像,并将画面上传系统,方便操作人员进行远程监控。

[0006] 其中一些实施例中,所述巡检轨道包括上导板、加强板、下导板、驱动板,所述上导板位于下导板的上方,且所述上导板与下导板相对平行设置,所述上导板与下导板之间固定连接有加强板,所述下导板下端的中心线上嵌固安装有驱动板,所述驱动板下端开设有轮齿槽,所述驱动装置与轮齿槽传动连接。

[0007] 其中一些实施例中,所述支固装置包括安装顶板、支固杆、安装底板、螺杆、螺帽,所述上导板上端固定连接有若干螺杆,所述安装底板上相对开设有通孔,所述螺杆穿过通孔后与螺帽螺纹连接,所述安装底板上端固定连接有支固杆,所述支固杆顶部固定连接有安装顶板,所述安装顶板上开设有若干安装孔。

[0008] 其中一些实施例中，所述滑导装置包括侧导板、滑导块、导辊轮、安装块、侧辊轮、伸缩杆、外顶弹簧，所述巡检外壳上端两侧边缘处分别固定连接有侧导板，所述侧导板上端的相对一侧分别固定连接有滑导块，所述滑导块分别位于下导板的上端两侧，所述滑导块下端开设有导辊槽，所述导辊槽内转动连接有若干导辊轮，所述导辊轮下端滚动连接在下导板上端两侧边缘处，所述侧导板两侧分别固定连接有安装块，所述安装块外侧开设有安装槽，所述安装槽内滑动连接有U型板，所述U型板内转动连接有侧辊轮，所述侧辊轮分别滚动连接在下导板的相对两侧，所述U型板与安装槽内壁之间固定连接有伸缩杆，所述伸缩杆外侧套接连接有外顶弹簧，且所述外顶弹簧一端与U型板抵触连接，所述外顶弹簧另一端与安装槽内侧壁相抵触。

[0009] 其中一些实施例中，所述导风装置包括风罩盖、风罩壳、离心扇叶、离心轴、导风板，所述巡检外壳的前端侧面上嵌固安装有风罩壳，所述风罩壳一端延伸至巡检外壳的内部，所述风罩壳的外部端口处螺纹连接有风罩盖，所述风罩盖中心开设有进风口，所述进风口内固定连接有防尘网，所述风罩壳内转动连接有离心轴，所述离心轴一端转动连接在中心轴承内，所述中心轴承外侧分别固定连接有若干连接杆，所述连接杆另一端分别固定连接在风罩壳的端口内侧壁上，所述风罩壳内的离心轴上固定连接有若干离心扇叶，所述离心扇叶下方的风罩壳上开设有出风口，所述巡检外壳内部固定连接有导风板，所述导风板一侧与风罩外壳固定连接，且所述导风板与巡检外壳的内底部之间形成通风通道，所述通风通道一端与出风口相连通，所述通风通道另一端与巡检外壳底部的排风口相连通，所述排风口内固定连接有挡尘网。

[0010] 其中一些实施例中，所述气体检测装置包括综合气体检测仪、固定架、温度传感器、湿度传感器、烟气传感器、有毒有易燃气体传感器，所述通风通道内侧的导风板上分别固定连接有温度传感器、湿度传感器、烟气传感器、有毒有易燃气体传感器，所述导风板上端固定连接有固定架，所述固定架内固定连接有综合气体检测仪，所述综合气体检测仪通过数据线分别与温度传感器、湿度传感器、烟气传感器、有毒有易燃气体传感器相连接。

[0011] 其中一些实施例中，所述离心轴另一端穿出风罩壳后转动连接在固定架一侧，所述固定架与风罩壳之间的离心轴上固定连接有第一齿轮，所述固定架上端一侧固定连接有驱动电机，所述驱动电机的转轴末端固定连接有驱动轴，所述驱动轴末端固定连接有第二齿轮，所述第二齿轮与第一齿轮啮合连接。

[0012] 其中一些实施例中，所述驱动装置包括蜗杆、蜗轮、第三齿轮、第四齿轮，所述固定架上端固定连接有两组相对设置的支撑板，所述驱动轴分别转动连接在支撑板上端，所述支撑板之间的驱动轴上固定连接有蜗杆，所述蜗杆上端的巡检外壳内转动连接有蜗轮，所述蜗轮下端与蜗杆啮合连接，所述蜗轮的同心轴上固定连接有第三齿轮，所述第三齿轮上端的巡检外壳内转动连接有第四齿轮，所述第四齿轮与第三齿轮相互啮合连接，所述第四齿轮上端的巡检外壳上开设有槽口，所述第四齿轮上端穿出槽口后与轮齿槽内的直齿啮合连接。

[0013] 其中一些实施例中，所述摄像装置包括旋转块、第一旋转电机、第二旋转电机、摄像机，所述旋转块上端嵌固安装有第一旋转电机，所述第一旋转电机的转轴末端固定连接在巡检外壳下端，所述旋转块两侧分别嵌固安装有第二旋转电机，所述第二旋转电机的转轴末端分别与摄像机一侧固定连接。

[0014] 其中一些实施例中，所述巡检外壳内部固定安装有蓄电池，所述驱动电机、综合气体检测仪、第一旋转电机、第二旋转电机、摄像机均通过导线与蓄电池相连接，所述摄像机为可见光相机或红外相机。

[0015] 本发明的有益效果：本装置在电缆隧道顶部固定安装巡检导轨，使巡检机器人沿巡检导轨在电联隧道中进行移动，在隧道内移动过程中，本装置通过导风装置不断将隧道内的空气带入通风通道，然后通过通风通道内的各种传感器对空气进行检测，对隧道中产生的有毒易燃气体进行实时监控，防止操作人员进入隧道发生中毒，或发生意外事故，同时通过摄像头可以对隧道内的情况进行可视化监控；本装置通过巡检机器人代替人工实现隧道巡检，首先提高了巡检安全性，另外提高了巡检效率，具有省时省力的优点。

附图说明

[0016] 图1为本发明整体结构示意图；
图2为图1部位仰视结构示意图；
图3为本发明滑导装置结构示意图；
图4为本发明巡检外壳剖面结构示意图；
图5为图4中A2部位细节结构示意图；
图6为本发明摄像装置剖面结构示意图。

[0017] 图中：1巡检外壳、2上导板、3加强板、4下导板、5驱动板、6轮齿槽、7安装顶板、8支固杆、9安装底板、10螺杆、11螺帽、12安装孔、13侧导板、14滑导块、15导辊轮、16安装块、17侧辊轮、18伸缩杆、19外顶弹簧、20导辊槽、21安装槽、22U型板、23风罩盖、24风罩壳、25离心扇叶、26离心轴、27导风板、28进风口、29防尘网、30中心轴承、31连接杆、32出风口、33通风通道、34排风口、35挡尘网、36综合气体检测仪、37固定架、38温度传感器、39湿度传感器、40烟气传感器、41有毒有易燃气体传感器、42第一齿轮、43驱动电机、44驱动轴、45第二齿轮、46蜗杆、47蜗轮、48第三齿轮、49第四齿轮、50支撑板、51旋转块、52第一旋转电机、53第二旋转电机、54摄像机、55蓄电池。

具体实施方式

[0018] 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。

[0019] 请参阅图1-6，一种电缆隧道智能巡检机器人，包括安装于隧道顶部的巡检轨道以及在巡检轨道上相对滑动的巡检机器人，巡检轨道上端通过支固装置固定于隧道顶部，巡检机器人通过巡检轨道沿电缆隧道内部方向进行移动，巡检机器人包括滑导装置、巡检外壳1、导风装置、气体检测装置、驱动装置、摄像装置，滑导装置滑动连接在巡检轨道下端，巡检机器人通过滑导装置在巡检轨道上进行滑动位移，滑导装置下端固定连接有巡检外壳1，巡检外壳1用于对巡检设备以及相关结构进行安装和固定，巡检外壳1内分别设置有导风装置和驱动装置，驱动装置与巡检轨道传动连接，驱动装置用于提供动力，使巡检机器人可以在巡检轨道上自由移动，导风装置上端与气体检测装置相连接，导风装置用于抽取隧道内

的空气,而气体检测装置则对抽取的空气进行检测,从而得到隧道内空气的温度、湿度,是否含有烟气、有毒气体、有害气体等监测数据,巡检外壳1下端固定连接有摄像装置,摄像装置用于对隧道内的环境进行可视化拍照或录像,并将画面上传系统,方便操作人员进行远程监控。

[0020] 其中一些实施例中,巡检轨道包括上导板2、加强板3、下导板4、驱动板5,上导板2位于下导板4的上方,且上导板2与下导板4相对平行设置,上导板2与下导板4之间固定连接有加强板3,下导板4下端的中心线上嵌固安装有驱动板5,驱动板5下端开设有轮齿槽6,驱动装置与轮齿槽6传动连接,在具体实施例中,上导板2、加强板3、下导板4之间为一体式结构,驱动板5采用嵌固加焊接的方式固定在下导板4底部,驱动装置中的第四齿轮49与轮齿槽6内的直齿啮合,从而通过驱动第四齿轮49带动巡检机器人沿巡检轨道进行移动,方便对隧道内部进行移动式检测。

[0021] 其中一些实施例中,支固装置包括安装顶板7、支固杆8、安装底板9、螺杆10、螺帽11,上导板2上端固定连接有若干螺杆10,安装底板9上相对开设有通孔,螺杆10穿过通孔后与螺帽11螺纹连接,安装底板9上端固定连接有支固杆8,支固杆8顶部固定连接有安装顶板7,安装顶板7上开设有若干安装孔12,在具体实施例中,通过支固装置实现巡检轨道的吊装安装。

[0022] 其中一些实施例中,滑导装置包括侧导板13、滑导块14、导辊轮15、安装块16、侧辊轮17、伸缩杆18、外顶弹簧19,巡检外壳1上端两侧边缘处分别固定连接有侧导板13,侧导板13上端的相对一侧分别固定连接有滑导块14,滑导块14分别位于下导板4的上端两侧,滑导块14下端开设有导辊槽20,导辊槽20内转动连接有若干导辊轮15,导辊轮15下端滚动连接在下导板4上端两侧边缘处,侧导板13两侧分别固定连接有安装块16,安装块16外侧开设有安装槽21,安装槽21内滑动连接有U型板22,U型板22内转动连接有侧辊轮17,侧辊轮17分别滚动连接在下导板4的相对两侧,U型板22与安装槽21内壁之间固定连接有伸缩杆18,伸缩杆18外侧套接连接有外顶弹簧19,且外顶弹簧19一端与U型板22抵触连接,外顶弹簧19另一端与安装槽21内侧壁相抵触,具体工作时,侧导板13上端的滑导块14位于上导板2与下导板4之间,且滑导块14下端的导辊轮15均滚动连接在下端板的两侧边缘处,通过导辊轮15使滑导装置在巡检导轨下端进行相对滑动,进而实现巡检机器人的移动,位于侧导板13两侧的侧辊轮17与下导板4两侧滚动连接,且在外顶弹簧19的弹力作用下,使侧辊轮17与下导板4两侧始终保持抵触状态,可以防止滑导块14与下导板4上端的加强板3发生摩擦,减少结构之间的磨损,延长设备的使用寿命。

[0023] 其中一些实施例中,导风装置包括风罩盖23、风罩壳24、离心扇叶25、离心轴26、导风板27,巡检外壳1的前端侧面上嵌固安装有风罩壳24,(风罩壳24一端延伸至巡检外壳1的内部),风罩壳24的外部端口处螺纹连接有风罩盖23,风罩盖23中心开设有进风口28,进风口28内固定连接有防尘网29,风罩壳24内转动连接有离心轴26,离心轴26一端转动连接在中心轴承30内,中心轴承30外侧分别固定连接有若干连接杆31,连接杆31另一端分别固定连接在风罩壳24的端口内侧壁上,风罩壳24内的离心轴26上固定连接有若干离心扇叶25,离心扇叶25下方的风罩壳24上开设有出风口32,巡检外壳1内部固定连接有导风板27,导风板27一侧与风罩外壳固定连接,且导风板27与巡检外壳1的内底部之间形成通风通道33,通风通道33一端与出风口32相连通,通风通道33另一端与巡检外壳1底部的排风口34相连通,

排风口34内固定连接有挡尘网35，具体工作中，首先，驱动电机43带动驱动轴44转动，驱动轴44带动第二齿轮45转动，第二齿轮45带动第一齿轮42转动，第一齿轮42带动离心轴26转动，离心轴26带动风罩壳24内的离心扇叶25转动，离心扇叶25在离心作用下将风罩壳24内的空气排入通风通道33中，而隧道内的空气则通过风罩盖23中部的进风口28进入风罩壳24内，然后在离心扇叶25的持续离心作用下，隧道内的空气通过出风口32不断进入通风通道33中，之后经过通风通道33从排风口34将空气排出，以此实现空气流动替换，便于气体检测装置对隧道内的空气进行实时检测。

[0024] 其中一些实施例中，气体检测装置包括综合气体检测仪36、固定架37、温度传感器38、湿度传感器39、烟气传感器40、有毒有易燃气体传感器41，通风通道33内侧的导风板27上分别固定连接有温度传感器38、湿度传感器39、烟气传感器40、有毒有易燃气体传感器41，导风板27上端固定连接有固定架37，固定架37内固定连接有综合气体检测仪36，综合气体检测仪36通过数据线分别与温度传感器38、湿度传感器39、烟气传感器40、有毒有易燃气体传感器41相连接，具体工作时，温度传感器38用于对空气温度进行检测，湿度传感器39用于对空气中的湿度进行检测，烟气传感器40用于对空气中的烟雾浓度进行检测，防止隧道内电缆起火，或提前火警预测，有毒有易燃气体传感器41则用于检测空气中有毒有害气体以及易燃气体的浓度，而综合气体检测仪36则用于接收传感器得到的传感数据，方便进行系统性分析和处理；

在本发明中，可以根据实际需要添加或替换传感器的种类，如添加二氧化碳浓度传感器、氧气浓度传感器等。

[0025] 其中一些实施例中，离心轴26另一端穿出风罩壳24后转动连接在固定架37一侧，固定架37与风罩壳24之间的离心轴26上固定连接有第一齿轮42，固定架37上端一侧固定连接有驱动电机43，驱动电机43的转轴末端固定连接有驱动轴44，驱动轴44末端固定连接有第二齿轮45，第二齿轮45与第一齿轮42啮合连接。

[0026] 其中一些实施例中，驱动装置包括蜗杆46、蜗轮47、第三齿轮48、第四齿轮49，固定架37上端固定连接有两组相对设置的支撑板50，驱动轴44分别转动连接在支撑板50上端，支撑板50之间的驱动轴44上固定连接有蜗杆46，蜗杆46上端的巡检外壳1内转动连接有蜗轮47，蜗轮47下端与蜗杆46啮合连接，蜗轮47的同心轴上固定连接有第三齿轮48，第三齿轮48上端的巡检外壳1内转动连接有第四齿轮49，第四齿轮49与第三齿轮48相互啮合连接，第四齿轮49上端的巡检外壳1上开设有槽口，第四齿轮49上端穿出槽口后与轮齿槽6内的直齿啮合连接，具体工作时，首先驱动电机43带动驱动轴44转动，驱动轴44带动蜗杆46转动，蜗杆46带动蜗轮47转动，蜗轮47带动同轴的第三齿轮48转动，第三齿轮48带动第四齿轮49转动，第四齿轮49通过与齿轮槽的反作用力带动巡检外壳1沿巡检轨道方向进行移动，从而实现巡检机器人沿隧道进行移动和巡检。

[0027] 其中一些实施例中，摄像装置包括旋转块51、第一旋转电机52、第二旋转电机53、摄像机54，旋转块51上端嵌固安装有第一旋转电机52，第一旋转电机52的转轴末端固定连接在巡检外壳1下端，旋转块51两侧分别嵌固安装有第二旋转电机53，第二旋转电机53的转轴末端分别与摄像机54一侧固定连接，巡检机器人在巡检过程中，通过摄像头可以对隧道的环境进行可视化记录并传送，通过第一旋转电机52可以带动旋转块51发生水平转动，从而调整摄像机54的水平摄像角度，而第二旋转电机53则可以带动摄像机54发生垂直方向上

的转动,可以调节摄像机54垂直拍摄角度,方便操作人员对隧道内部进行全方位的可视化检测。

[0028] 其中一些实施例中,巡检外壳1内部固定安装有蓄电池55,驱动电机43、综合气体检测仪36、第一旋转电机52、第二旋转电机53、摄像机54均通过导线与蓄电池55相连接,摄像机54为可见光相机或红外相机,本发明中,蓄电池55用于给巡检机器人以及内部设备提供工作电源。

[0029] 在本发明实施例中,巡检外壳1内还包括常规技术中引用的无线设备、数据储存设备、控制系统、语音系统等常规技术。

[0030] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0031] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

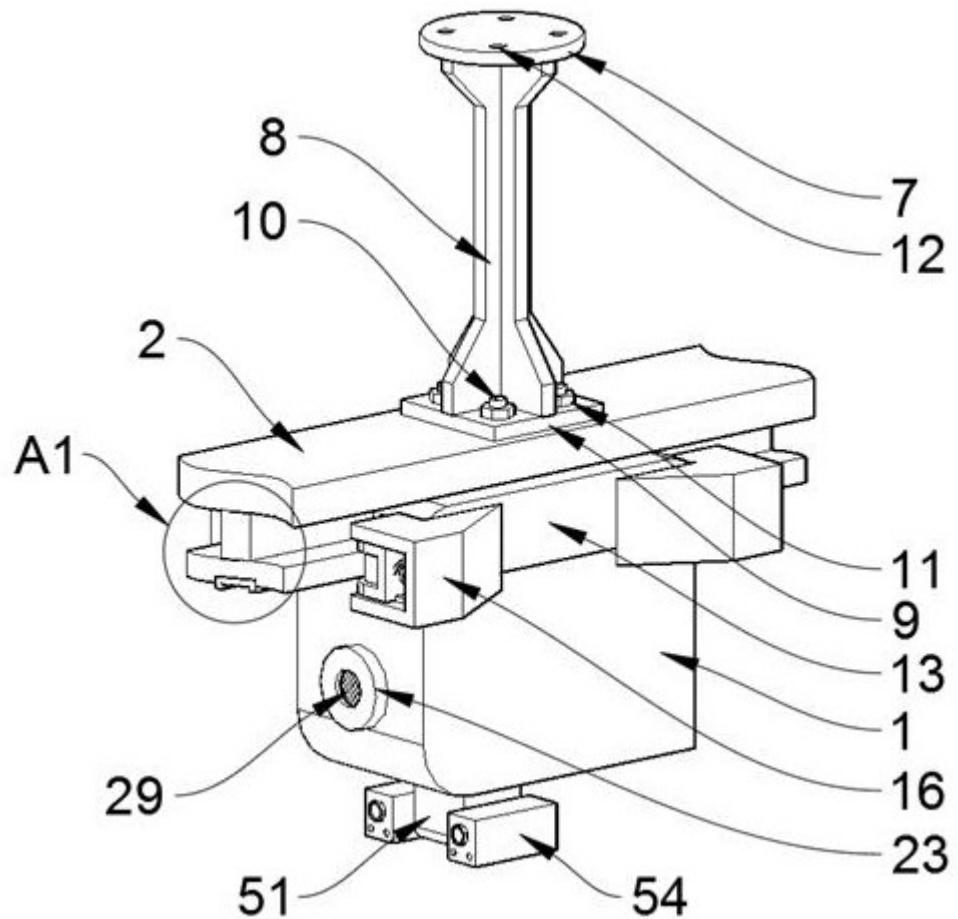


图1

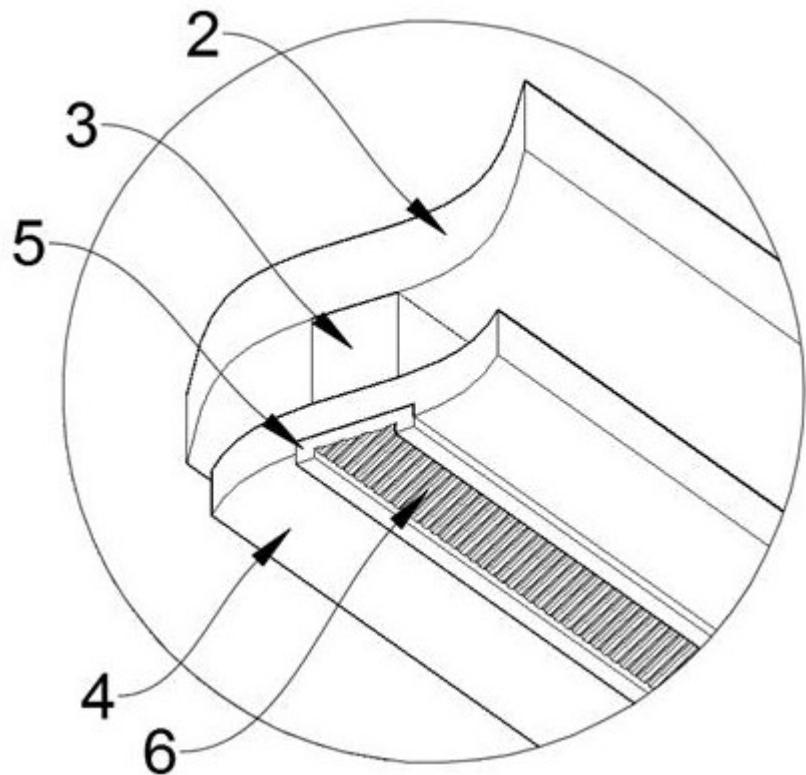


图2

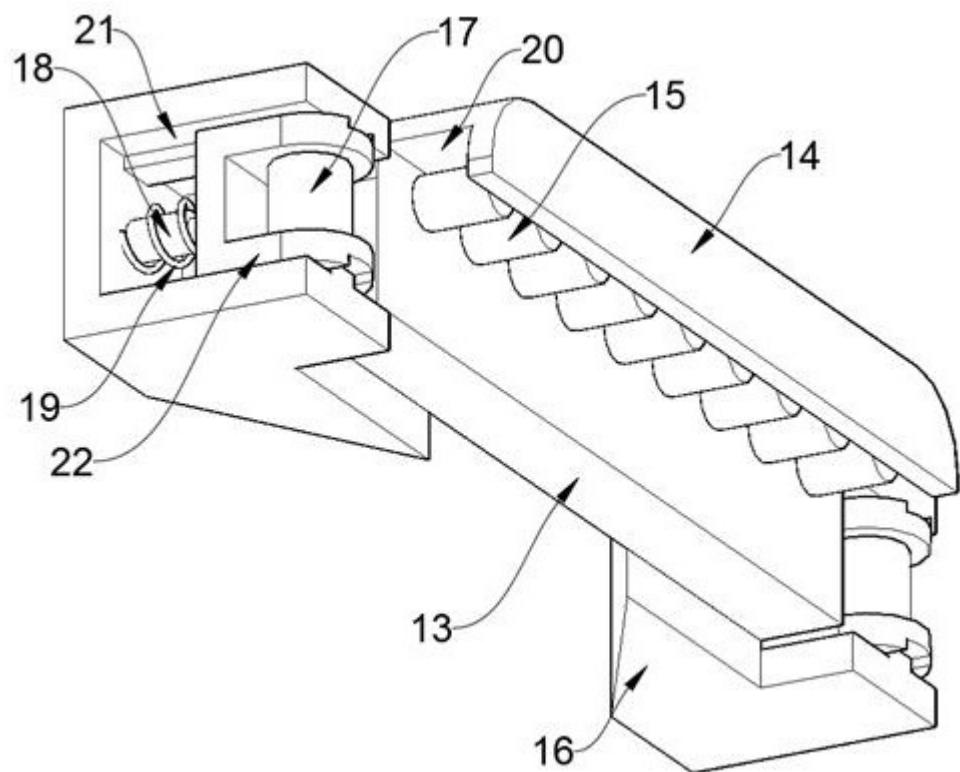


图3

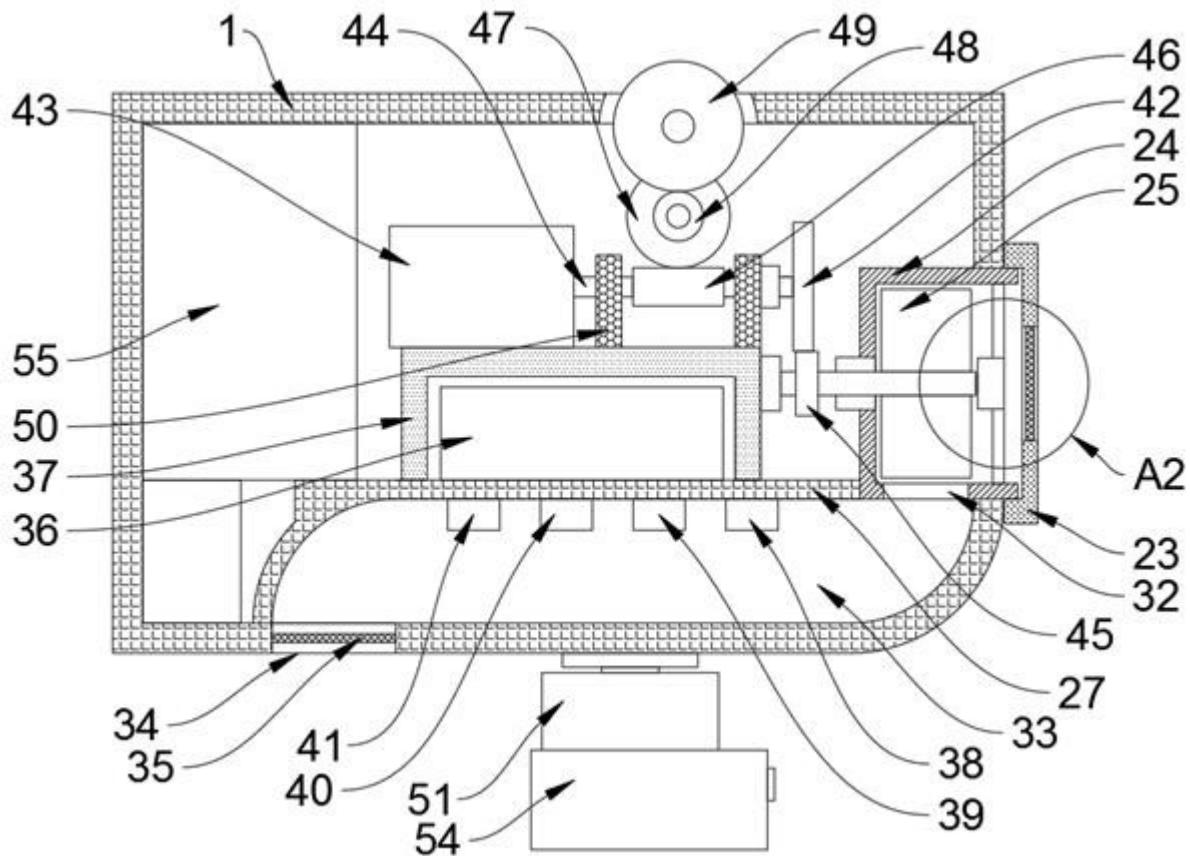


图4

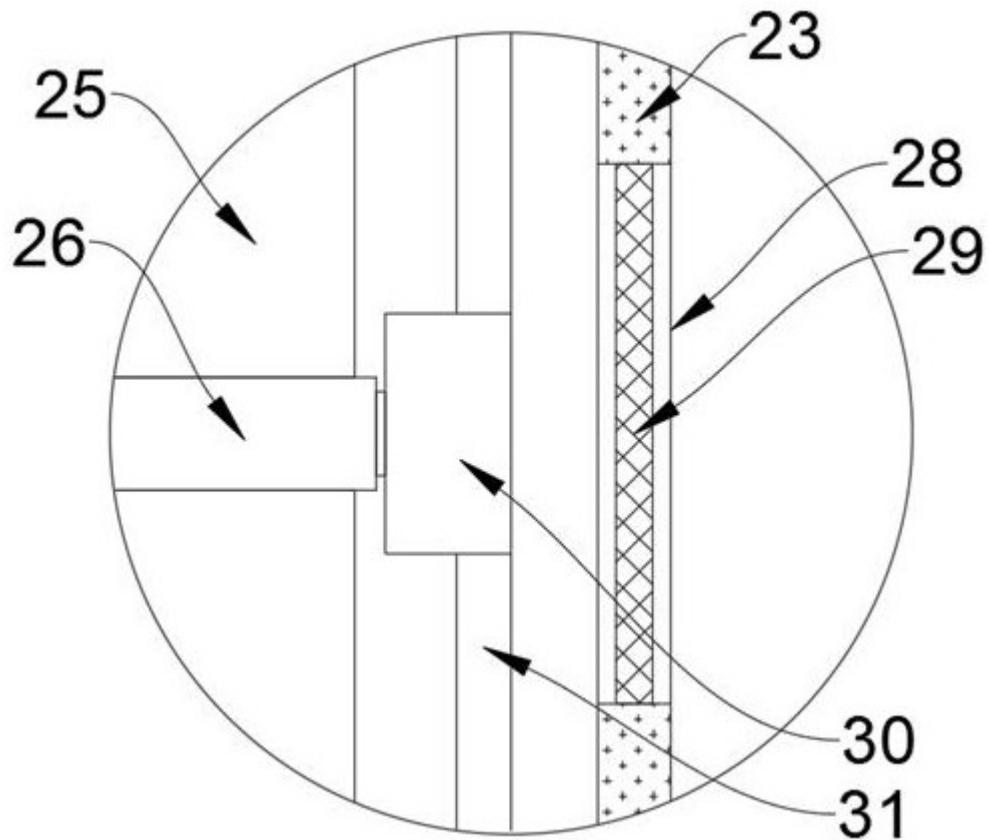


图5

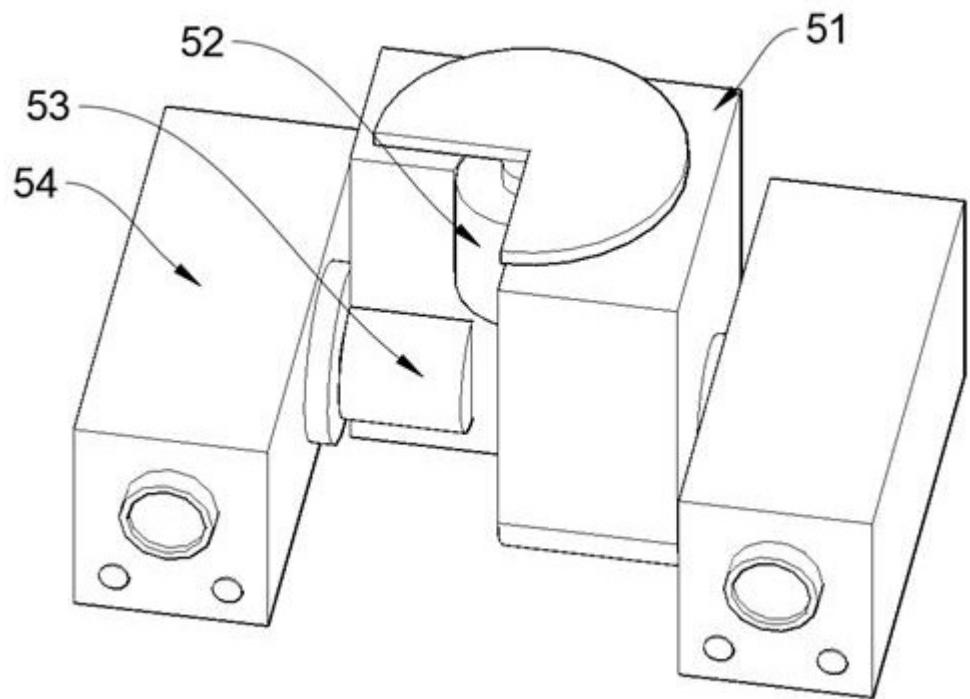


图6