

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 3 月 21 日 (21.03.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/052017 A1

(51) 国际专利分类号:

B08B 1/00 (2006.01) *B08B 13/00* (2006.01)
B08B 5/02 (2006.01) *F26B 21/00* (2006.01)

CORPORATION, MAINTENANCE BRANCH) [CN/
CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛
路66号, Hebei 050000 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/113482

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 29 日 (29.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201710823633.6 2017年9月13日 (13.09.2017) CN

(71) 申请人: 国家电网公司 (**STATE GRID
CORPORATION OF CHINA**) [CN/CN]; 中国北京
市西城区西长安街 86 号, Beijing 100032
(CN)。国网河北省电力公司检修
分公司 (**STATE GRID HEBEI ELECTRIC POWER**

(72) 发明人: 田毅 (**TIAN, Yi**); 中国河北省石家庄市
新华区钟盛路66号, Hebei 050000 (CN)。岳洋
(**YUE, Yang**); 中国河北省石家庄市新华区钟盛
路66号, Hebei 050000 (CN)。刘辉 (**LIU, Hui**); 中
国河北省石家庄市新华区钟盛路66号, Hebei
050000 (CN)。苗俊杰 (**MIAO, Junjie**); 中国河北
省石家庄市新华区钟盛路66号, Hebei 050000
(CN)。张玉亮 (**ZHANG, Yuliang**); 中国河北省石
家庄市新华区钟盛路66号, Hebei 050000 (CN)。
陈凯亮 (**CHEN, Kailiang**); 中国河北省石家庄
市新华区钟盛路66号, Hebei 050000 (CN)。魏肖

(54) **Title:** AUTOMATIC FOREIGN MATTER REMOVAL APPARATUS FOR ELECTRONIC FENCE

(54) 发明名称: 电子围栏自动除异物装置

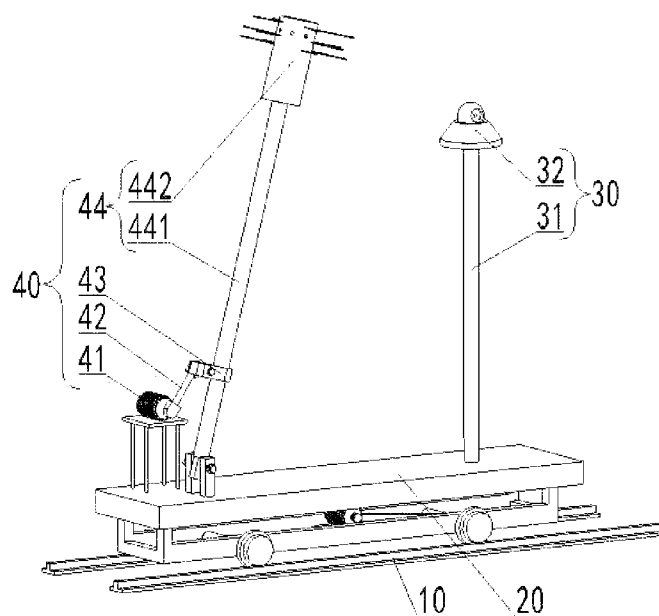


图 1

(57) **Abstract:** The present invention belongs to the technical field of electronic fence auxiliary devices, and in particular relates to an automatic foreign matter removal apparatus for an electronic fence. The automatic foreign matter removal apparatus for an electronic fence comprises a rail suitable for being arranged on a wall, an inspection vehicle which is arranged on the rail and which can move along the rail, a detection mechanism arranged on the inspection vehicle, a cleaning mechanism arranged on the inspection vehicle, a drive mechanism for driving the inspection vehicle to move along the rail, and a processor arranged on the inspection vehicle, wherein



WO 2019/052017 A1

明 (WEI, Xiaoming); 中国河北省石家庄市新华区钟盛路66号, Hebei 050000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一专利商标事务所 (SHENZHEN ZHONGYI PATENT AND TRADEMARK OFFICE); 中国广东省深圳市福田区深南中路1014号老特区报社四楼 (5号信箱), Guangdong 518028 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

the detection mechanism is used for acquiring a real-time image of a power grid and sending same to the processor; the processor is used for comparing the real-time image with a preset image, generating a stop signal when foreign matter is recognized and sending same to the drive mechanism, and generating a foreign matter cleaning signal and sending same to the cleaning mechanism; the drive mechanism controls the inspection vehicle so same stops moving; and the cleaning mechanism removes the foreign matter. The apparatus can replace workers for inspection, and can automatically remove foreign matter when same is discovered, thus saving both time and labor, reducing the workload of maintenance personnel, and improving production efficiency.

(57) 摘要: 本申请属于电子围栏辅助设备技术领域, 特别涉及电子围栏自动除异物装置。电子围栏自动除异物装置包括适于设置在围墙上的轨道、设置在轨道上且能够沿轨道移动的巡检车, 设置在巡检车上的探测机构、设置在巡检车上的清理机构、驱动巡检车沿轨道移动的驱动机构和设置在巡检车上的处理器; 探测机构用于采集电网的实时图像, 并发送给处理器; 处理器用于将实时图像与预设的图像进行对比, 当识别到异物时生成止动信号发送给驱动机构, 以及生成清理异物信号发送给清理机构; 驱动机构控制巡检车停止移动; 清理机构清理异物。使用该装置能够代替人工进行巡检, 发现异物后能够自动进行清理, 省时省力, 减少维护人员的工作量, 提高生产效率。

电子围栏自动除异物装置

[0001] 本申请要求于2017年09月13日提交中国专利局、申请号为201710823633.6、发明名称为“电子围栏自动除异物装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请属于电子围栏辅助设备技术领域，特别涉及电子围栏自动除异物装置。

背景技术

[0003] 变电站属于国家重要资产，为防止站内变压器、配电箱等电力设备被破坏或偷盗，也为了避免人员误入造成安全事故，一般在变电站四周的围墙上设置电子围栏。电子围栏由设置在围墙上的多条带电电网组成，防止人员入侵，起到阻挡和威慑的作用。

[0004] 由于变电站大多设置在户外，运行环境恶劣，尤其是风沙、雨雪天气时，电网表面经常附着灰尘，或者搭挂树枝、塑料袋等，另外温度较低时电网表面的水分还会结冰。电子围栏上的异物容易引发误报警，增加巡检人员的工作量，还会加速电网的老化，缩短使用寿命，因此巡检人员每隔一段时间就要清理一次异物。由于电子围栏设在高处，因此清理异物时维护人员需要高空作业，费时费力，而且存在安全风险。另外变电站占地面积一般很大，绕电子围栏清理一周往往需要很长时间，增加了维护人员的工作量，降低工作效率。

技术问题

[0005] 有鉴于此，本申请旨在提供一种能够自动清理异物的电子围栏自动除异物装置。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为达到上述目的，本申请所采用的技术方案是：

[0007] 电子围栏自动除异物装置，包括：适于设置在围墙上的轨道、设置在所述轨道上且能够沿所述轨道移动的巡检车，设置在所述巡检车上的探测机构、设置在

所述巡检车上的清理机构、驱动所述巡检车沿所述轨道移动的驱动机构和设置在所述巡检车上的处理器；

[0008] 所述探测机构用于采集电网的实时图像，并发送给所述处理器；

[0009] 所述处理器用于将所述探测机构采集的实时图像与预设的图像进行对比，当在实时图像中识别到异物时生成止动信号发送给所述驱动机构，以及生成清理异物信号发送给所述清理机构；

[0010] 所述驱动机构用于根据所述止动信号控制所述巡检车停止移动；

[0011] 所述清理机构用于根据所述清理异物信号清理异物。

[0012] 进一步的，所述轨道包括平行设置的两根导轨，各个所述导轨适于固定在围墙上，且所述两根导轨均位于电网的一侧。

[0013] 进一步的，所述巡检车包括：

[0014] 车体；

[0015] 两个主动轮，设置在所述车体上，每个所述主动轮对应一根所述导轨，在驱动机构的驱使下沿所述导轨移动；

[0016] 两个从动轮，设置在所述车体上，每个所述从动轮对应一根所述导轨。

[0017] 进一步的，所述驱动机构包括：

[0018] 第一电机，设置在所述车体上；

[0019] 第一控制器，设置在所述车体上，并与所述第一电机和所述处理器相连；所述第一控制器用于接收所述止动信号，并根据所述止动信号控制所述第一电机停止；

[0020] 传动带，一端连接所述第一电机的输出轴；和

[0021] 驱动轴，与所述车体转动连接，两个所述主动轮设于所述驱动轴两端；所述传动带的另一端连接所述驱动轴。

[0022] 进一步的，所述探测机构包括：

[0023] 支架，第一端固定在所述巡检车上；和

[0024] 摄像头，与所述支架的第二端转动连接，并与所述处理器相连；所述摄像头用于采集电网的实时图像，并发送给所述处理器。

[0025] 进一步的，所述清理机构包括：

- [0026] 第二电机，设置在所述巡检车上；
- [0027] 第二控制器，设置在所述巡检车上，并与所述第二电机和所述处理器相连；所述第二控制器用于接收所述清理异物信号，并根据所述清理异物信号控制所述第二电机启动；
- [0028] 曲柄，所述曲柄的第一端与所述第二电机的输出轴相连；
- [0029] 滑块，所述滑块的第一端与所述曲柄的第二端转动连接，所述滑块的第二端设有通孔；和
- [0030] 毛刷，包括刷杆和刷头，所述刷杆的第一端铰接在所述巡检车上，中部穿过所述通孔，第二端连接所述刷头；所述刷头能够与所述电网相接触；
- [0031] 所述刷杆能够绕所述刷杆与所述巡检车的铰接点摆动，摆动方向与电网的长度方向一致；在垂直于所述刷杆的摆动方向上，所述第二电机和所述曲柄均位于所述刷杆的侧方。
- [0032] 进一步的，所述刷头包括：
- [0033] 壳体，所述壳体的第一端与所述刷杆的第二端相连，所述壳体的第二端设有刷毛；所述壳体的第二端的侧壁上设有多个用于吹风的风孔；
- [0034] 风机，设置在所述壳体的腔体内，适于连接电源；和
- [0035] 加热器，设置在所述壳体的腔体内，水平投影位于所述风机和所述风孔之间，适于连接电源；
- [0036] 所述风机和所述加热器均连接所述第二控制器。
- [0037] 进一步的，所述探测机构还用于采集清理异物后的电网的图像，并发送给所述处理器；
- [0038] 所述处理器还用于将清理异物后的电网的图像与预设的图像进行对比，当未识别到异物后，生成行进信号发送给所述驱动机构，以及生成停止清理信号发送给所述清理机构；
- [0039] 所述驱动机构用于接收所述行进信号，并控制所述巡检车向前行进；
- [0040] 所述清理机构接收所述停止清理信号，并停止清理异物。
- [0041] 进一步的，所述轨道、所述巡检车、所述探测机构、所述清理机构、所述驱动机构和所述处理器的表面均设置有绝缘层。

[0042] 进一步的，还包括终端控制器，所述处理器与所述终端控制器通过无线信号相连。

发明的有益效果

有益效果

[0043] 由于采用了上述技术方案，本申请取得的技术进步是：

[0044] 变电站的四周为围墙，围墙上设有电网。轨道安装在围墙上，绕围墙一周。巡检车能够沿轨道移动，因此可以到达围墙上的任一地点。探测机构、清理机构、驱动机构和处理器均设置在巡检车上，探测机构用于检测电网上有无异物，清理机构用于清理电网上的异物，驱动机构用于驱动巡检车移动。

[0045] 巡检车沿轨道移动，探测机构采集电网的实时图像并发送给处理器，处理器将实时图像与预设图像进行对比，当识别到异物时，生成止动信号并发送给驱动机构，驱动机构根据止动信号控制巡检车停止移动。同时，处理器还生成清理异物信号并发送给清理机构，清理机构开始清理异物。

[0046] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于：使用本方案的电子围栏除异物装置能够代替人工进行巡检，发现异物后能够自动进行清理，省时省力，减少维护人员的工作量，提高生产效率。

对附图的简要说明

附图说明

[0047] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本申请的进一步理解，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

[0048] 图1是本申请实施例所述的电子围栏自动除异物装置的示意图；

[0049] 图2是本申请实施例所述的电子围栏自动除异物装置的工作流程图；

[0050] 图3是本申请实施例所述的驱动机构的示意图；

[0051] 图4是本申请实施例所述的主动轮和导轨的示意图；

[0052] 图5是本申请实施例所述的清理机构的侧视图；

[0053] 图6是本申请实施例所述的刷头的示意图；

[0054] 图7是本申请实施例所述的电子围栏自动除异物装置的另一工作流程图。

[0055] 附图标记说明：

[0056] 10-轨道, 11-导轨, 20-巡检车, 21-主动轮, 22-从动轮, 23-车体, 30-探测机构, 31-支架, 32-摄像头, 40-清理机构, 41-第二电机, 42-曲柄, 43-滑块, 44-毛刷, 441-刷杆, 442-刷头, 4421-壳体, 4422-刷毛, 4423-风孔, 4424-风机, 4425-加热器, 50-驱动机构, 51-第一电机, 52-传动带, 53-驱动轴。

发明实施例

本发明的实施方式

[0057] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白, 以下将参考附图并结合实施例, 对本申请进行进一步详细说明。此处所描述的具体的示意性实施例及其说明仅用于解释本申请, 并不用于限定本申请。

[0058] 本实施例提供一种电子围栏自动除异物装置, 结合图1所示, 电子围栏自动除异物装置包括适于设置在围墙上的轨道10、设置在所述轨道10上且能够沿所述轨道10移动的巡检车20、设置在所述巡检车20上的探测机构30、设置在所述巡检车20上的清理机构40、驱动所述巡检车20沿所述轨道10移动的驱动机构50和设置在所述巡检车20上的处理器。结合图2所示, 所述探测机构30用于采集电网的实时图像, 并发送给所述处理器。所述处理器用于将所述探测机构30采集的实时图像与预设的图像进行对比, 当在实时图像中识别到异物时生成止动信号发送给所述驱动机构50, 以及生成清理异物信号发送给所述清理机构40。所述驱动机构50用于根据所述止动信号控制所述巡检车20停止移动。所述清理机构40用于根据所述清理异物信号清理异物。变电站的四周为围墙, 围墙上设有电网。轨道10安装在围墙上, 绕围墙一周。巡检车20能够沿轨道10移动, 因此可以到达围墙上的任一地点。

[0059] 处理器将电网的实时图像与预设的图像进行对比的过程中, 运用的是图像识别技术。图像识别技术指对图像进行对象识别, 以识别各种不同特征的目标, 该技术以图像的主要特征为基础, 例如: 字母A有个突出的尖端, 字母P的上部有个封闭圆圈, 字母Y的中心有个锐角等。该技术的核心是图像识别模型, 即首先建立图像的内存模式, 又称模板, 当对目标进行识别时, 根据其主要特征建立其整体映像, 当映像与模板完全一致时, 目标即被识别, 例如: 建立字母A的模板, 根据识别到的目标的大小、方位、形状建立其映像, 当该映像与字母A的模

板完全一致时，该目标即可被识别为字母A。

[0060] 在该实施例中，先将电网上常见的异物，如树枝、塑料袋、气球及冰凌等物体的图像输入处理器中，建立模板。巡检车20行进时，探测机构30采集电网的实时图像并发送给处理器，处理器识别该图像中的目标，根据目标的主要特征形成其整体映像，当整体映像与预设的模板完全一致时，即可识别出目标，如根据目标的大小、形状、颜色等建立其映像，该映像与模板树枝完全一致，即可识别该目标为树枝。此时，处理器生成止动信号并发送给驱动机构50，驱动机构50控制巡检车20停止前进。另外，处理器还生成清理异物信号并发送给清理机构40，清理机构40开始清理异物。

[0061] 该实施例模仿人工巡检的过程，人员巡检时，沿围墙行走，眼睛扫视电网，当发现异物时，停止行走，并采取清理动作。该实施例中，巡检车20相当于腿，绕围墙前行，清理机构40相当于手，能够清理异物，探测机构30相当于眼睛，观察电网的实时图像，处理器相当于脑，将实时图像与认知记忆进行对比分析，并向巡检车20和清理机构40发出指令。因此，该实施例中的电子围栏除异物装置能够代替人工进行巡检并清理异物。

[0062] 具体的，结合图3所示，所述轨道10包括平行设置的两根导轨11，各个所述导轨11适于固定在围墙上，且所述两根导轨11均位于电网的一侧。巡检车20的车轮与导轨11直接接触，导轨11设有两根，便于更加稳定的支撑巡检车20。两根导轨11均位于电网的一侧，因此巡检车20也位于电网的一侧，防止导轨11或巡检车20与电网发生交叉碰撞。

[0063] 具体的，结合图3所示，所述巡检车20包括车体23、两个主动轮21和两个从动轮22。两个主动轮21设置在所述车体23上，每个所述主动轮21对应一根所述导轨11，在驱动机构50的驱使下沿所述导轨11移动。两个从动轮22设置在所述车体23上，每个所述从动轮22对应一根所述导轨11。主动轮21和从动轮22均设有两个，且一根导轨11上各连接一个主动轮21和一个从动轮22，便于更加稳定的支撑车体23。

[0064] 结合图4所示，每个主动轮21和每个从动轮22均包括内轮和外轮，所述内轮与对应的导轨11相接触，所述外轮位于所述内轮的内侧，且所述外轮的直径大于

所述内轮的直径，保证主动轮21和从动轮22沿导轨11前进，并防止主动轮21和从动轮22脱离导轨11。

[0065] 具体的，结合图3所示，所述驱动机构50包括第一电机51、第一控制器、传动带52和驱动轴53。第一电机51设置在所述车体23上。第一控制器设置在所述车体23上，并与所述第一电机51和所述处理器相连。所述第一控制器用于接收所述止动信号，并根据所述止动信号控制所述第一电机51停止。传动带52一端连接所述第一电机51的输出轴。驱动轴53与所述车体23转动连接，两个所述主动轮21设于所述驱动轴53两端。所述传动带52的另一端连接所述驱动轴53。

[0066] 巡检车20行驶时，第一电机51运行。发现异物后，处理器生成止动信号，并发送给第一控制器。第一控制器接收止动信号，并控制第一电机51停机，带动传动带52停止转动，从而使得驱动轴53停止转动。两个主动轮21分别设于驱动轴53两端，因此驱动轴53带动主动轮21停止转动，最终实现车体23停止前进。

[0067] 作为一种实施例，结合图1所示，所述探测机构30包括支架31和摄像头32。支架31的第一端固定在所述巡检车20上。摄像头32与所述支架31的第二端转动连接，并与所述处理器相连；所述摄像头32用于采集电网的实时图像，并发送给所述处理器。优选的，支架31的第一端固定在车体23上，第二端连接摄像头32。摄像头32与支架31转动连接，因此可以根据电网与摄像头32的相对高度及角度，调整摄像头32的角度，以使得摄像头32的视角更大，拍摄的图像更加清晰。摄像头32与处理器相连，将电网的实时图像传送给处理器。

[0068] 作为一种实施例，结合图5所示，所述清理机构40包括第二电机41、第二控制器、曲柄42、滑块43和毛刷44。第二电机41设置在所述巡检车20上。第二控制器设置在所述巡检车20上，并与所述第二电机41和所述处理器相连。所述第二控制器用于接收所述清理异物信号，并根据所述清理异物信号控制所述第二电机41启动。所述曲柄42的第一端与所述第二电机41的输出轴相连。所述滑块43的第一端与所述曲柄42的第二端转动连接，所述滑块43的第二端设有通孔。毛刷44包括刷杆441和刷头442，所述刷杆441的第一端铰接在所述巡检车20上，中部穿过所述通孔，第二端连接所述刷头442。所述刷头442能够与所述电网相接触。所述刷杆441能够绕所述刷杆441与所述巡检车20的铰接点摆动，摆动方向

与电网的长度方向一致。在垂直于所述刷杆441的摆动方向上，所述第二电机41和所述曲柄42均位于所述刷杆441的侧方。

[0069] 发现异物后，处理器生成清理异物信号，并发送给第二控制器。第二控制器接收清理异物信号，并控制第二电机41启动。第二电机41带动曲柄42转动，曲柄42带动滑块43转动，滑块43带动刷杆441绕铰接点摆动。刷杆441的第二端连接刷头442，刷头442与电网接触，因此刷杆441带动刷头442清扫电网。刷杆441沿电网的长度方向往复摆动，在垂直于摆动方向上，第二电机41和曲柄42均位于刷杆441的侧方，避免刷杆441在摆动时与第二电机41或曲柄42发生交叉碰撞。

[0070] 具体的，结合图6所示，所述刷头442包括壳体4421、风机4424和加热器4425。所述壳体4421的第一端与所述刷杆441的第二端相连，所述壳体4421的第二端设有刷毛4422。所述壳体4421的第二端的侧壁上设有多个用于吹风的风孔4423。风机4424设置在所述壳体4421的腔体内，适于连接电源。加热器4425设置在所述壳体4421的腔体内，水平投影位于所述风机4424和所述风孔4423之间，适于连接电源。所述风机4424和所述加热器4425均连接所述第二控制器。

[0071] 风机4424用于吹风，气流从风孔4423中吹出，用于吹扫电网表面的灰尘和异物。刷毛4422用于清扫灰尘和异物。吹扫和清扫相结合，增强清理效果。加热器4425位于风机和风孔之间，将吹出的气体加热，然后从风孔4423中吹出，用于吹干电网表面的水分或清理附着的霜、雾或冰凌。风机4424和加热器4425均连接所述第二控制器，因此第二控制器能够控制风机4424和加热器4425的启停。

[0072] 作为一种实施例，结合图7所示，所述探测机构30还用于采集清理异物后的电网的图像，并发送给所述处理器。所述处理器还用于将清理异物后的电网的图像与预设的图像进行对比，当未识别到异物后，生成行进信号发送给所述驱动机构50，以及生成停止清理信号发送给所述清理机构40。所述驱动机构50用于接收所述行进信号，并控制所述巡检车20向前行进。所述清理机构40接收所述停止清理信号，并停止清理异物。

[0073] 清理异物后，探测机构30再次采集电网的图像，并发送给所述处理器。处理器将清理异物后的电网的图像与预设的图像进行对比，如依然识别到异物，处理器继续生成止动信号并发送给驱动机构50，驱动机构50根据止动信号控制巡检

车停止前进；处理器还生成清理异物信号并发送给清理机构40，清理机构40继续清理异物。如未识别到异物，处理器生成行进信号并发送给驱动机构50，驱动机构50根据行进信号控制所述巡检车20向前行进；处理器还生成停止清理信号，并发送给清理机构40，清理机构40接收所述停止清理信号，并停止清理异物。

[0074] 优选的，摄像头32采集电网的图像，并发送给所述处理器，处理器将清理异物后的电网的图像与预设的图像进行对比，如依然识别到异物，处理器继续生成止动信号并发送给第一控制器，第一控制器接收止动信号并控制第一电机停机；处理器还生成清理异物信号并发送给第二控制器，第二控制器接收清理异物信号并控制第二电机保持开机。如未识别到异物，处理器生成行进信号并发送给第一控制器，第一控制器接收行进信号并控制第一电机运行；处理器还生成停止清理信号，并发送给第二控制器，第二控制器接收停止清理信号并控制第二电机停机。

[0075] 优选的，所述轨道10、所述巡检车20、所述探测机构30、所述清理机构40、所述驱动机构50和所述处理器的表面均设置有绝缘层，防止触碰到电网，引起误发报警信号。

[0076] 作为一种实施例，所述电子围栏除异物装置还包括终端控制器，所述处理器与所述终端控制器通过无线信号相连，进行数据交互传递。管理人员能够通过终端控制器查看探测机构30采集的实时图像，并能够控制处理器生成止动信号、清理异物信号、行进信号或停止清理信号，且能够分别向驱动机构50、清理机构40发送指令。

[0077] 使用本方案的电子围栏除异物装置能够代替人工进行巡检，发现异物后能够自动进行清理，省时省力，减少维护人员的工作量，提高生产效率。

[0078] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 电子围栏自动除异物装置，其特征在于，包括：适于设置在围墙上的轨道、设置在所述轨道上且能够沿所述轨道移动的巡检车，设置在所述巡检车上的探测机构、设置在所述巡检车上的清理机构、驱动所述巡检车沿所述轨道移动的驱动机构和设置在所述巡检车上的处理器；所述探测机构用于采集电网的实时图像，并发送给所述处理器；所述处理器用于将所述探测机构采集的实时图像与预设的图像进行对比，当在实时图像中识别到异物时生成止动信号发送给所述驱动机构，以及生成清理异物信号发送给所述清理机构；所述驱动机构用于根据所述止动信号控制所述巡检车停止移动；所述清理机构用于根据所述清理异物信号清理异物。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的电子围栏自动除异物装置，其特征在于：所述轨道包括平行设置的两根导轨，各个所述导轨适于固定在围墙上，且所述两根导轨均位于电网的一侧。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的电子围栏自动除异物装置，其特征在于，所述巡检车包括：
车体；
两个主动轮，设置在所述车体上，每个所述主动轮对应一根所述导轨，在驱动机构的驱使下沿所述导轨移动；
两个从动轮，设置在所述车体上，每个所述从动轮对应一根所述导轨。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的电子围栏自动除异物装置，其特征在于，所述驱动机构包括：
第一电机，设置在所述车体上；
第一控制器，设置在所述车体上，并与所述第一电机和所述处理器相连；所述第一控制器用于接收所述止动信号，并根据所述止动信号控制所述第一电机停止；
传动带，一端连接所述第一电机的输出轴；和

驱动轴，与所述车体转动连接，两个所述主动轮设于所述驱动轴两端；所述传动带的另一端连接所述驱动轴。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的电子围栏自动除异物装置，其特征在于，所述探测机构包括：

支架，第一端固定在所述巡检车上；和
摄像头，与所述支架的第二端转动连接，并与所述处理器相连；所述摄像头用于采集电网的实时图像，并发送给所述处理器。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的电子围栏自动除异物装置，其特征在于，所述清理机构包括：

第二电机，设置在所述巡检车上；
第二控制器，设置在所述巡检车上，并与所述第二电机和所述处理器相连；所述第二控制器用于接收所述清理异物信号，并根据所述清理异物信号控制所述第二电机启动；

曲柄，所述曲柄的第一端与所述第二电机的输出轴相连；

滑块，所述滑块的第一端与所述曲柄的第二端转动连接，所述滑块的
第二端设有通孔；和

毛刷，包括刷杆和刷头，所述刷杆的第一端铰接在所述巡检车上，中部穿过所述通孔，第二端连接所述刷头；所述刷头能够与所述电网相接触；

所述刷杆能够绕所述刷杆与所述巡检车的铰接点摆动，摆动方向与电网的长度方向一致；在垂直于所述刷杆的摆动方向上，所述第二电机和所述曲柄均位于所述刷杆的侧方。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的电子围栏自动除异物装置，其特征在于，所述刷头包括：

壳体，所述壳体的第一端与所述刷杆的第二端相连，所述壳体的第二端设有刷毛；所述壳体的第二端的侧壁上设有多个用于吹风的风孔；

风机，设置在所述壳体的腔体内，适于连接电源；和

加热器，设置在所述壳体的腔体内，水平投影位于所述风机和所述风

孔之间，适于连接电源；

所述风机和所述加热器均连接所述第二控制器。

[权利要求 8] 根据权利要求1至7任一项所述的电子围栏自动除异物装置，其特征在于：所述探测机构还用于采集清理异物后的电网的图像，并发送给所述处理器；

所述处理器还用于将清理异物后的电网的图像与预设的图像进行对比，当未识别到异物后，生成行进信号发送给所述驱动机构，以及生成停止清理信号发送给所述清理机构；

所述驱动机构用于接收所述行进信号，并控制所述巡检车向前行进；

所述清理机构接收所述停止清理信号，并停止清理异物。

[权利要求 9] 根据权利要求1至7任一项所述的电子围栏自动除异物装置，其特征在于：所述轨道、所述巡检车、所述探测机构、所述清理机构、所述驱动机构和所述处理器的表面均设置有绝缘层。

[权利要求 10] 根据权利要求1至7任一项所述的电子围栏自动除异物装置，其特征在于：还包括终端控制器，所述处理器与所述终端控制器通过无线信号相连。

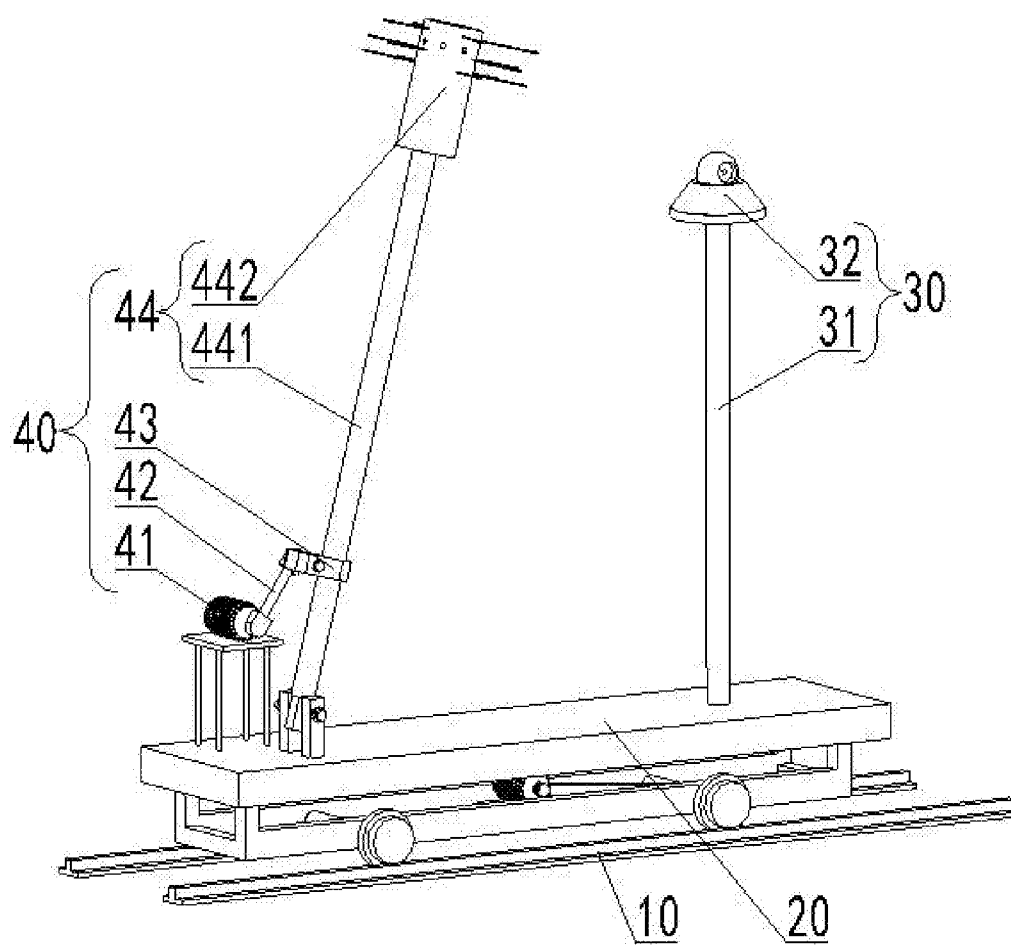


图 1

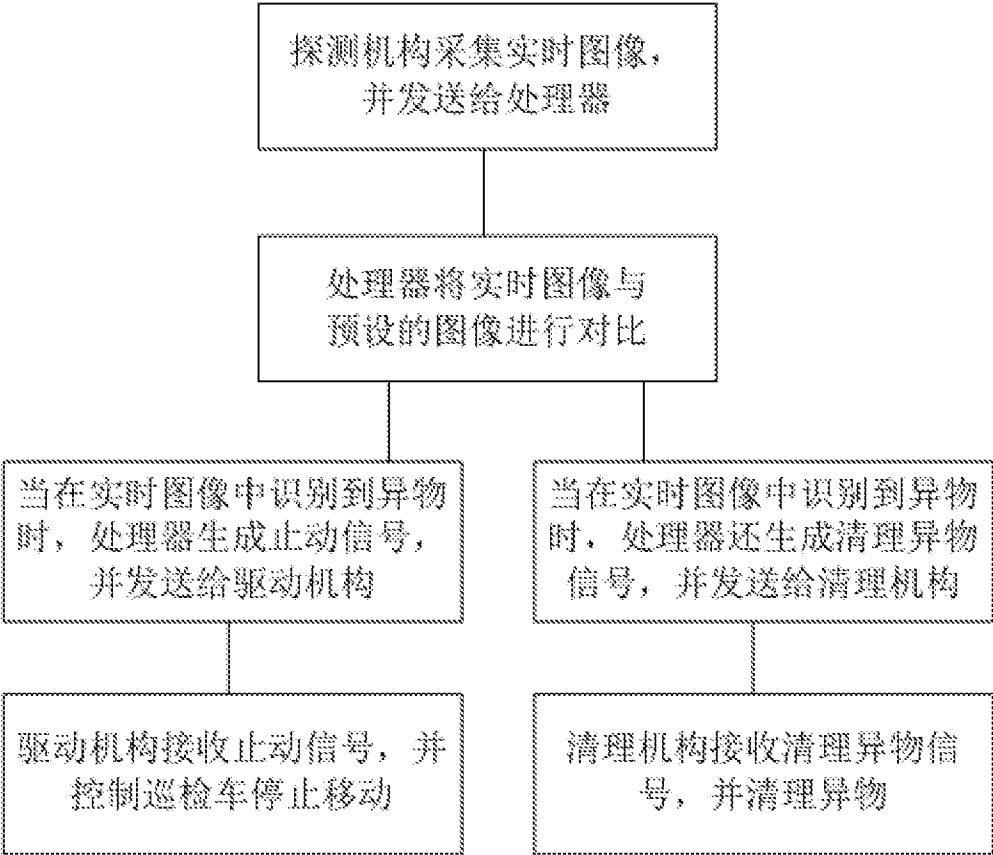


图 2

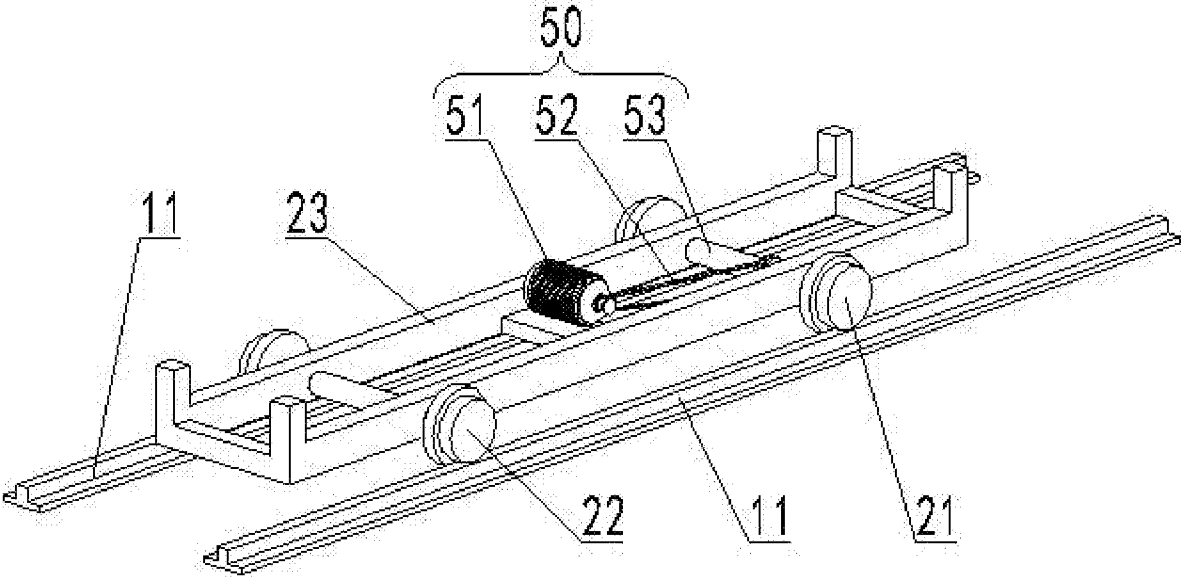


图 3

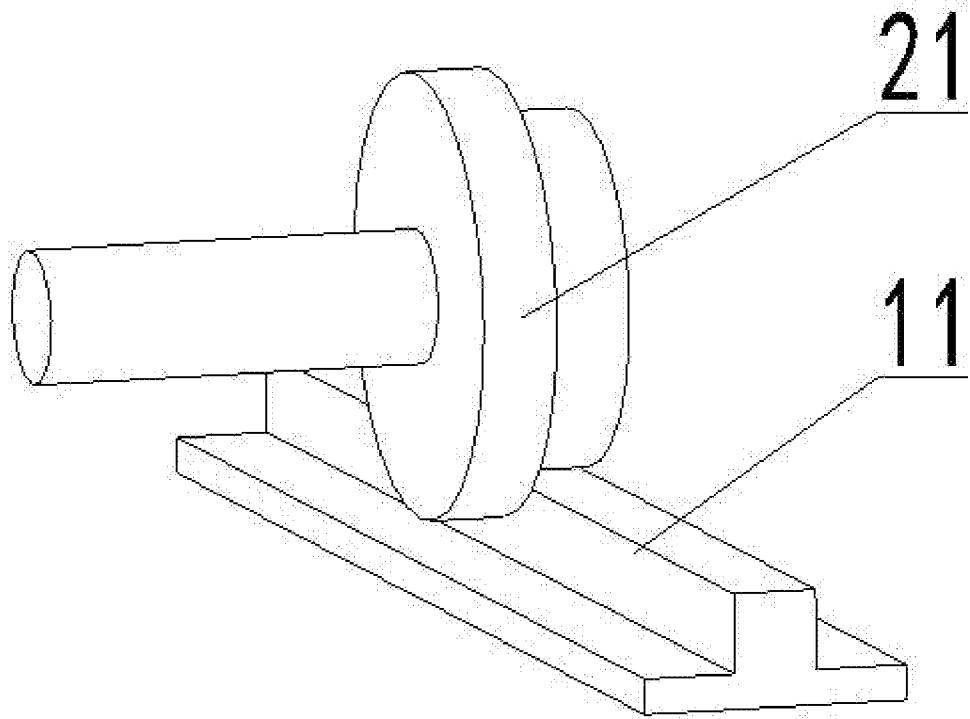


图 4

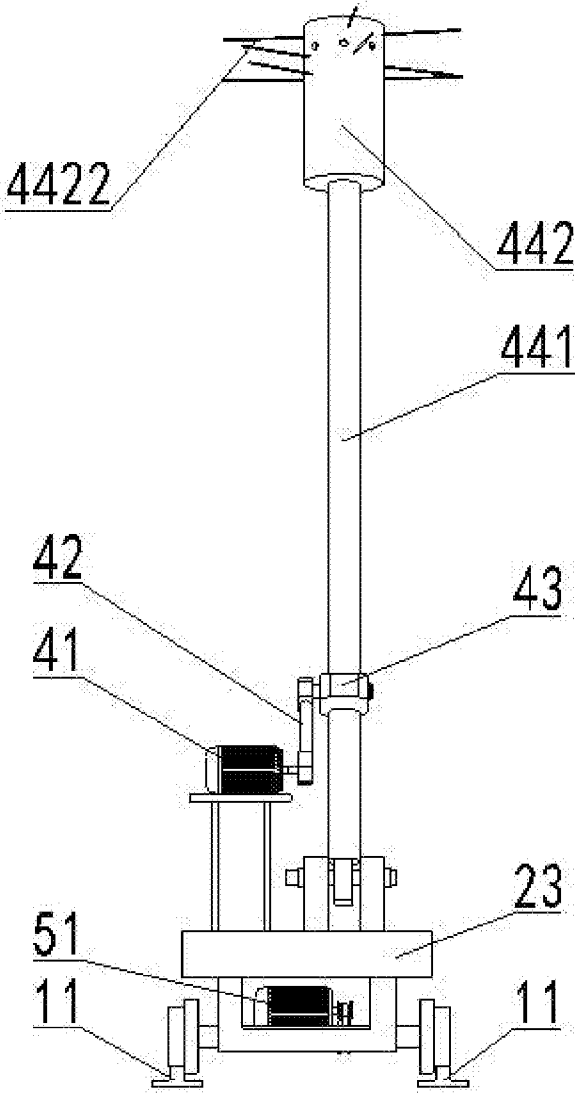


图 5

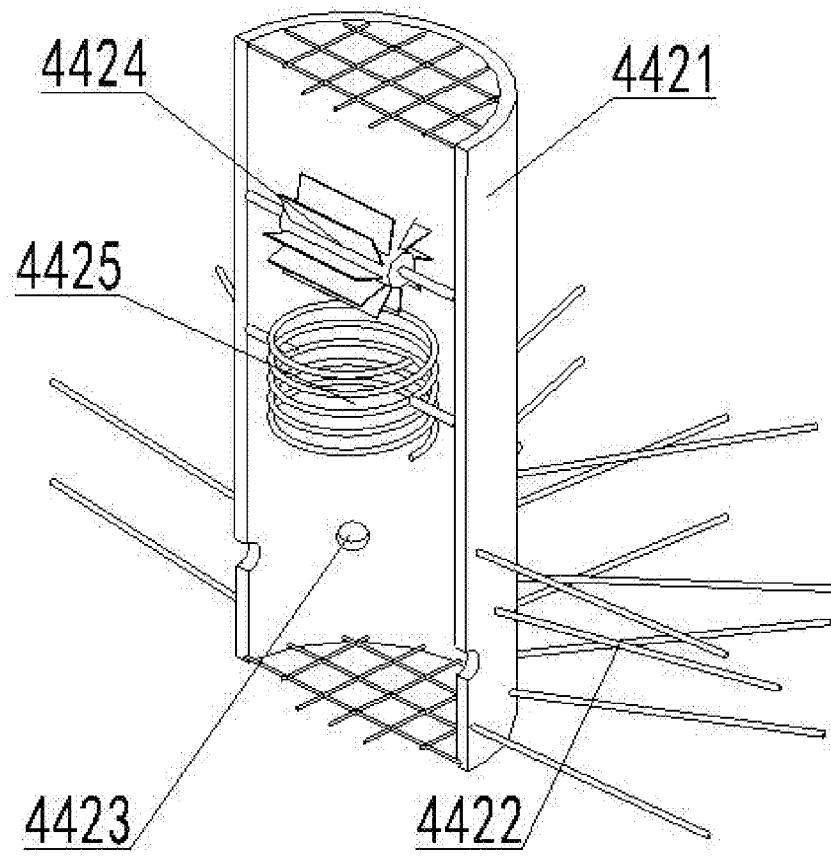


图 6

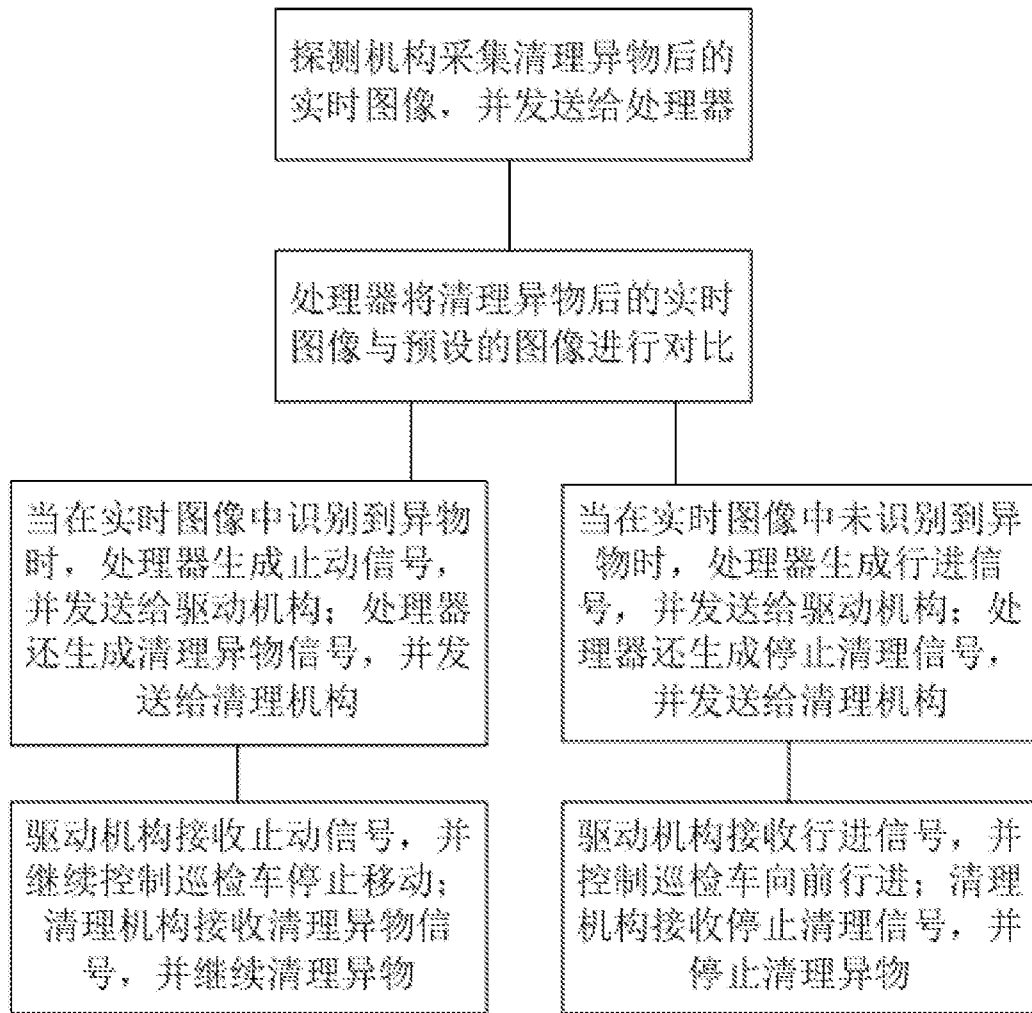


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/113482

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B08B 1/00(2006.01)i; B08B 5/02(2006.01)n; B08B 13/00(2006.01)n; F26B 21/00(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B08B; F26B; B25J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNABS, CNTXT, VEN: 异物, 垃圾, 杂物, 清除, 清理, 清扫, 收集, 巡检, 巡视, 巡逻, 图像, 图象, 图形, 图片; foreign material, foreign matter, litter, garbage, disposal, trash, junk, waste, rubbish, clean, clear, gather, remove, pick, inspect, patrol, image, picture, photo, figure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105856186 A (SHANGHAI UNIVERSITY OF ELECTRIC POWER) 17 August 2016 (2016-08-17) description, paragraphs [0035]-[0050], and figures 1-3	1-10
Y	CN 204507883 U (XI'AN AERONAUTICAL UNIVERSITY) 29 July 2015 (2015-07-29) description, paragraph [0061]	1-10
A	CN 105167717 A (MATERIALS COMPANY OF STATE GRID TIANJIN ELECTRIC POWER COMPANY) 23 December 2015 (2015-12-23) entire document	1-10
A	EP 0275874 A1 (NTG NEUE TECHNOLOGIEN GMBH & C) 27 July 1988 (1988-07-27) entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 May 2018

Date of mailing of the international search report

01 June 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/113482

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105856186	A	17 August 2016	None			
CN	204507883	U	29 July 2015	None			
CN	105167717	A	23 December 2015	None			
EP	0275874	A1	27 July 1988	DE	3700814	A1	28 July 1988
				JP	S63183077	A	28 July 1988
				EP	0275874	B1	03 July 1991
				JPS	63183077	A	28 July 1988
				DE	3863431	D1	08 August 1991

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/113482

A. 主题的分类

B08B 1/00(2006.01)i; B08B 5/02(2006.01)n; B08B 13/00(2006.01)n; F26B 21/00(2006.01)n

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B08B; F26B; B25J

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNKI, CNABS, CNTXT, VEN: 异物, 垃圾, 杂物, 清除, 清理, 清扫, 收集, 巡检, 巡视, 巡逻, 图像, 图象, 图形, 图片; foreign material, foreign matter, litter, garbage, disposal, trash, junk, waste, rubbish, clean, clear, gather, remove, pick, inspect, patrol, image, picture, photo, figure

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 105856186 A (上海电力学院) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0035]-[0050]段, 图1-3	1-10
Y	CN 204507883 U (西安航空学院) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 说明书第[0061]段	1-10
A	CN 105167717 A (国网天津市电力公司物资公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-10
A	EP 0275874 A1 (NTG NEUE TECHNOLOGIEN GMBH & C) 1988年 7月 27日 (1988 - 07 - 27) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 5月 25日

国际检索报告邮寄日期

2018年 6月 1日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

刘静

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-(010)-62089458

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/113482

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105856186	A	2016年 8月 17日	无			
CN	204507883	U	2015年 7月 29日	无			
CN	105167717	A	2015年 12月 23日	无			
EP	0275874	A1	1988年 7月 27日	DE	3700814	A1	1988年 7月 28日
				JP	S63183077	A	1988年 7月 28日
				EP	0275874	B1	1991年 7月 3日
				JPS	63183077	A	1988年 7月 28日
				DE	3863431	D1	1991年 8月 8日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)