



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110109062 B

(45) 授权公告日 2021.05.07

(21) 申请号 201910317490.0

G01N 23/02 (2006.01)

(22) 申请日 2019.04.19

B66B 5/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110109062 A

(56) 对比文件

CN 103869295 A, 2014.06.18

CN 109335907 A, 2019.02.15

JP H09246854 A, 1997.09.19

CN 105866745 A, 2016.08.17

(43) 申请公布日 2019.08.09

(73) 专利权人 日立楼宇技术(广州)有限公司

地址 510660 广东省广州市高新技术产业
开发区科学城南翔三路2号

审查员 尹军团

(72) 发明人 赖敏桂 黄立明 刘贤钊 张彩霞
陈刚

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 冯右明 曾旻辉

(51) Int. Cl.

G01S 7/02 (2006.01)

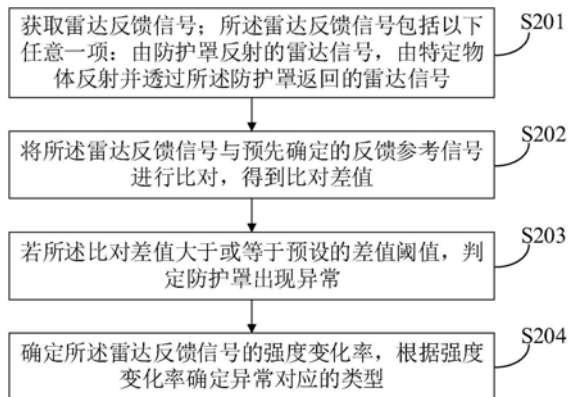
权利要求书3页 说明书13页 附图3页

(54) 发明名称

雷达防护罩异常的监控方法、装置及计算机设备

(57) 摘要

本发明涉及雷达防护罩异常的监控方法、装置及计算机设备,属于异常监控技术领域。所述方法包括:获取雷达反馈信号;所述雷达反馈信号包括以下任意一项:由防护罩反射的雷达信号,由特定物体反射并透过所述防护罩返回的雷达信号;将所述雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值;若所述比对差值大于或等于预设的差值阈值,判定防护罩出现异常;确定所述雷达反馈信号的强度变化率,根据强度变化率确定异常对应的类型。上述技术方案,解决了无法及时确定雷达防护罩的异常,对雷达的正常使用会造成影响的问题。能及时发
发现雷达防护罩的异常,确定异常对应的类型,保证雷达的正常使用。



1. 一种雷达防护罩异常的监控方法,其特征在于,包括以下步骤:

获取雷达反馈信号;所述雷达反馈信号包括以下任意一项:由防护罩反射的雷达信号,由特定物体反射并透过所述防护罩返回的雷达信号;

将所述雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值;

若所述比对差值大于或等于预设的差值阈值,判定防护罩出现异常;

确定所述雷达反馈信号的强度变化率,根据强度变化率确定异常对应的类型;

所述获取雷达反馈信号;将所述雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值的步骤,包括:

向雷达输出第一雷达控制指令,所述第一雷达控制指令用于控制所述雷达输出第一发射电磁波并接收所述第一发射电磁波返回的第一反馈电磁波;将所述第一反馈电磁波与预先确定的第一参考电磁波进行比对,根据比对结果得到比对差值;其中,所述第一反馈电磁波包括由防护罩反射的电磁波;

和/或,

向电梯轿厢输出第一运行指令,所述第一运行指令用于控制所述电梯轿厢在多个楼层间运行;向雷达输出第二雷达控制指令,所述第二雷达控制指令用于控制所述雷达输出第二发射电磁波,在电梯轿厢处于所述多个楼层时分别接收所述第二发射电磁波返回的第二反馈电磁波;将所述第二反馈电磁波与预先确定的第二参考电磁波进行比对,根据比对结果得到比对差值;其中,所述第二反馈电磁波包括由特定物体反射并透过所述防护罩返回的电磁波;

所述根据强度变化率确定异常对应的类型的步骤,包括:

若所述强度变化率大于或等于第一变化率阈值,判定所述异常对应的类型为水雾霜附着异常;

若所述强度变化率小于第一变化率阈值且大于或等于第二变化率阈值,判定所述异常对应的类型为灰尘附着异常;

若所述强度变化率小于第二变化率阈值,判定所述异常对应的类型为防护罩材料异常;

还包括:

若所述异常对应的类型为水雾霜附着异常;向电梯固件输出异常控制指令;所述异常控制指令用于控制所述电梯固件进行特定的水雾霜消除操作;

若所述异常对应的类型为灰尘附着异常;向维保终端发送灰尘报警信息;所述灰尘报警信息用于控制所述维保终端输出灰尘清除指示信息,以指示维保人员进行灰尘清除操作;

若所述异常对应的类型为防护罩材料异常;向维保终端发送材料报警信息;所述材料报警信息用于控制所述维保终端输出防护罩更换指示信息,以指示维保人员更换雷达防护罩。

2. 根据权利要求1所述的雷达防护罩异常的监控方法,其特征在于,还包括:

获取温湿度检测信息;其中,所述温湿度检测信息包括以下至少一项:由温湿度传感器检测的温湿度信息,以及通过网络获取的温湿度信息;

根据所述温湿度检测信息确定雷达防护罩出现水雾霜附着异常的概率;

若所述概率高于设定阈值,向电梯固件输出异常控制指令;所述异常控制指令用于控制所述电梯固件进行特定的水雾霜消除操作。

3. 根据权利要求1或2所述的雷达防护罩异常的监控方法,其特征在于,所述电梯固件包括井道照明灯;

所述向电梯固件输出异常控制指令的步骤,包括:

向井道照明灯发送照明指令;所述照明指令用于控制所述井道照明灯进行照明;其中,所述井道照明灯设置在雷达防护罩附近。

4. 根据权利要求1或2所述的雷达防护罩异常的监控方法,其特征在于,所述电梯固件包括以下至少一项:轿顶空调以及电梯轿厢;

所述向电梯固件输出异常控制指令的步骤,包括:

确定雷达防护罩所在的楼层,向电梯轿厢发送第二运行指令;所述第二运行指令用于控制所述电梯轿厢运行至雷达防护罩所在的楼层;

向轿顶空调发送制热指令;所述制热指令用于控制所述轿顶空调进行制热。

5. 根据权利要求1或2所述的雷达防护罩异常的监控方法,其特征在于,所述电梯固件包括电梯轿门;

所述向电梯固件输出异常控制指令的步骤,包括:

向电梯轿门发送开门指令;所述开门指令用于控制所述电梯轿门进行开门操作。

6. 一种雷达防护罩异常的监控装置,其特征在于,包括:

反馈信号获取模块,用于获取雷达反馈信号;所述雷达反馈信号包括以下任意一项:由防护罩反射的雷达信号,由特定物体反射并透过所述防护罩返回的雷达信号;

信号比对模块,用于将所述雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值;

异常判断模块,用于若所述比对差值大于或等于预设的差值阈值,判定防护罩出现异常;

异常类型确定模块,用于确定所述雷达反馈信号的强度变化率,根据强度变化率确定异常对应的类型;

还包括:第一比对差值确定模块,用于向雷达输出第一雷达控制指令,第一雷达控制指令用于控制雷达输出第一发射电磁波并接收第一发射电磁波返回的第一反馈电磁波;将第一反馈电磁波与预先确定的第一参考电磁波进行比对,根据比对结果得到比对差值;其中,第一反馈电磁波包括由防护罩反射的电磁波;

还包括:第二比对差值确定模块,用于向电梯轿厢输出第一运行指令,第一运行指令用于控制电梯轿厢在多个楼层间运行;向雷达输出第二雷达控制指令,第二雷达控制指令用于控制雷达输出第二发射电磁波,在电梯轿厢处于多个楼层时分别接收第二发射电磁波返回的第二反馈电磁波;将第二反馈电磁波与预先确定的第二参考电磁波进行比对,根据比对结果得到比对差值;其中,第二反馈电磁波包括由特定物体反射并透过防护罩返回的电磁波;

异常类型确定模块,包括:强度变化率确定子模块,用于获取防护罩监测信息的强度变化率;第一判定子模块,用于若强度变化率大于或等于第一变化率阈值,判定异常对应的类型为水雾霜附着异常;第二判定子模块,用于若强度变化率小于第一变化率阈值且大于或

等于第二变化率阈值,判定异常对应的类型为灰尘附着异常;第三判定子模块,用于若强度变化率小于第二变化率阈值,判定异常对应的类型为防护罩材料异常;

还包括:水雾霜处理子模块,用于若异常对应的类型为水雾霜附着异常;向电梯固件输出异常控制指令;异常控制指令用于控制电梯固件进行特定的水雾霜消除操作;灰尘处理子模块,用于若异常对应的类型为灰尘附着异常;向维保终端发送灰尘报警信息;灰尘报警信息用于控制维保终端输出灰尘清除指示信息,以指示维保人员进行灰尘清除操作;材料异常处理子模块,用于若异常对应的类型为防护罩材料异常;向维保终端发送材料报警信息;材料报警信息用于控制维保终端输出防护罩更换指示信息,以指示维保人员更换雷达防护罩。

7. 根据权利要求6所述的雷达防护罩异常的监控装置,其特征在于,还包括:

检测信息获取模块,用于获取温湿度检测信息;其中,温湿度检测信息包括以下至少一项:由温湿度传感器检测的温湿度信息,以及通过网络获取的温湿度信息;

异常概率确定模块,用于根据温湿度检测信息确定雷达防护罩出现水雾霜附着异常的概率;

水雾霜消除模块,用于若概率高于设定阈值,向电梯固件输出异常控制指令;异常控制指令用于控制电梯固件进行特定的水雾霜消除操作。

8. 根据权利要求6或7所述的雷达防护罩异常的监控装置,其特征在于,电梯固件包括井道照明灯;

水雾霜处理子模块,还用于向井道照明灯发送照明指令;照明指令用于控制井道照明灯进行照明;其中,井道照明灯设置在雷达防护罩附近。

9. 一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至5任一项所述的方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至5任一项所述的方法的步骤。

雷达防护罩异常的监控方法、装置及计算机设备

技术领域

[0001] 本发明涉及异常监控技术领域,特别是涉及雷达防护罩异常的监控方法、装置、计算机设备及存储介质。

背景技术

[0002] 在电梯等应用场景中往往需要雷达来进行数据监测。雷达周围往往安装有防护罩,经过长时间的使用,雷达外侧的雷达防护罩可能会出现材料发生变化或表面附上异物(灰尘、水汽等)等情况,这些都可能影响雷达信号的正常发射与接收。

[0003] 在实现本发明过程中,发明人发现现有技术中至少存在如下问题:为防止雷达防护罩的异常影响到电梯的正常运行,往往由工作人员定期更换雷达防护罩。但是这种方式无法及时发现雷达防护罩的异常,对雷达的正常使用会造成影响。

发明内容

[0004] 基于此,本发明实施例提供了雷达防护罩异常的监控方法、装置、计算机设备及存储介质,能及时发现雷达防护罩的异常,保证雷达的正常使用。

[0005] 本发明实施例的内容如下:

[0006] 一方面,本发明实施例提供一种雷达防护罩异常的监控方法,包括以下步骤:获取雷达反馈信号;所述雷达反馈信号包括以下任意一项:由防护罩反射的雷达信号,由特定物体反射并透过所述防护罩返回的雷达信号;将所述雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值;若所述比对差值大于或等于预设的差值阈值,判定防护罩出现异常;确定所述雷达反馈信号的强度变化率,根据强度变化率确定异常对应的类型。

[0007] 在一个实施例中,所述获取雷达反馈信号;将所述雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值的步骤,包括:向雷达输出第一雷达控制指令,所述第一雷达控制指令用于控制所述雷达输出第一发射电磁波并接收所述第一发射电磁波返回的第一反馈电磁波;将所述第一反馈电磁波与预先确定的第一参考电磁波进行比对,根据比对结果得到比对差值;其中,所述第一反馈电磁波包括由防护罩反射的电磁波。

[0008] 在一个实施例中,所述获取雷达反馈信号;将所述雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值的步骤,包括:向电梯轿厢输出第一运行指令,所述第一运行指令用于控制所述电梯轿厢在多个楼层间运行;向雷达输出第二雷达控制指令,所述第二雷达控制指令用于控制所述雷达输出第二发射电磁波,在电梯轿厢处于所述多个楼层时分别接收所述第二发射电磁波返回的第二反馈电磁波;将所述第二反馈电磁波与预先确定的第二参考电磁波进行比对,根据比对结果得到比对差值;其中,所述第二反馈电磁波包括由特定物体反射并透过所述防护罩返回的电磁波。

[0009] 在一个实施例中,所述根据强度变化率确定异常对应的类型的步骤,包括:若所述强度变化率大于或等于第一变化率阈值,判定所述异常对应的类型为水雾霜附着异常;若所述强度变化率小于第一变化率阈值且大于或等于第二变化率阈值,判定所述异常对应的

类型为灰尘附着异常;若所述强度变化率小于第二变化率阈值,判定所述异常对应的类型为防护罩材料异常。

[0010] 在一个实施例中,还包括:根据所述异常对应的类型向终端发送异常指示信息;所述异常指示信息用于指示所述终端根据所述异常对应的类型进行特定的异常控制操作。

[0011] 在一个实施例中,所述根据所述异常对应的类型向终端发送异常指示信息的步骤,包括:若所述异常对应的类型为水雾霜附着异常;向电梯固件输出异常控制指令;所述异常控制指令用于控制所述电梯固件进行特定的水雾霜消除操作;若所述异常对应的类型为灰尘附着异常;向维保终端发送灰尘报警信息;所述灰尘报警信息用于控制所述维保终端输出灰尘清除指示信息,以指示维保人员进行灰尘清除操作;若所述异常对应的类型为防护罩材料异常;向维保终端发送材料报警信息;所述材料报警信息用于控制所述维保终端输出防护罩更换指示信息,以指示维保人员更换雷达防护罩。

[0012] 在一个实施例中,还包括:获取温湿度检测信息;其中,所述温湿度检测信息包括以下至少一项:由温湿度传感器检测的温湿度信息,以及通过网络获取的温湿度信息;根据所述温湿度检测信息确定雷达防护罩出现水雾霜附着异常的概率;若所述概率高于设定阈值,向电梯固件输出异常控制指令;所述异常控制指令用于控制所述电梯固件进行特定的水雾霜消除操作。

[0013] 在一个实施例中,所述电梯固件包括以下至少一项:井道照明灯、轿顶空调、电梯轿门以及电梯轿厢。

[0014] 在一个实施例中,所述向电梯固件输出异常控制指令的步骤,包括:向井道照明灯发送照明指令;所述照明指令用于控制所述井道照明灯进行照明;其中,所述井道照明灯设置在雷达防护罩附近。

[0015] 在一个实施例中,所述向电梯固件输出异常控制指令的步骤,包括:确定雷达防护罩所在的楼层,向电梯轿厢发送第二运行指令;所述第二运行指令用于控制所述电梯轿厢运行至雷达防护罩所在的楼层;向轿顶空调发送制热指令;所述制热指令用于控制所述轿顶空调进行制热。

[0016] 在一个实施例中,所述向电梯固件输出异常控制指令的步骤,包括:向电梯轿门发送开门指令;所述开门指令用于控制所述电梯轿门进行开门操作。

[0017] 另一方面,本发明实施例提供一种雷达防护罩异常的监控装置,包括:反馈信号获取模块,用于获取雷达反馈信号;所述雷达反馈信号包括以下任意一项:由防护罩反射的雷达信号,由特定物体反射并透过所述防护罩返回的雷达信号;信号比对模块,用于将所述雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值;异常判断模块,用于若所述比对差值大于或等于预设的差值阈值,判定防护罩出现异常;异常类型确定模块,用于确定所述雷达反馈信号的强度变化率,根据强度变化率确定异常对应的类型。

[0018] 再一方面,本发明实施例提供一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤:获取雷达反馈信号;所述雷达反馈信号包括以下任意一项:由防护罩反射的雷达信号,由特定物体反射并透过所述防护罩返回的雷达信号;将所述雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值;若所述比对差值大于或等于预设的差值阈值,判定防护罩出现异常;确定所述雷达反馈信号的强度变化率,根据强度变化率确定异常对应的类

型。

[0019] 又一方面,本发明实施例提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:获取雷达反馈信号;所述雷达反馈信号包括以下任意一项:由防护罩反射的雷达信号,由特定物体反射并透过所述防护罩返回的雷达信号;将所述雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值;若所述比对差值大于或等于预设的差值阈值,判定防护罩出现异常;确定所述雷达反馈信号的强度变化率,根据强度变化率确定异常对应的类型。

[0020] 上述技术方案中的一个技术方案具有如下优点或有益效果:获取由雷达防护罩发射或透射的雷达反馈信号,根据该雷达反馈信号确定雷达防护罩是否发生异常,在雷达防护罩发生异常时确定异常对应的类型。能及时发现雷达防护罩的异常,确定异常对应的类型,保证雷达的正常使用。

附图说明

- [0021] 图1为一个实施例中雷达防护罩异常的监控方法的应用环境图;
- [0022] 图2为一个实施例中雷达防护罩异常的监控方法的流程示意图;
- [0023] 图3为一个实施例中雷达防护罩进行信号反射的结构示意图;
- [0024] 图4为一个实施例中雷达防护罩与照明灯的结构框图;
- [0025] 图5为另一个实施例中雷达防护罩与照明灯的结构框图;
- [0026] 图6为另一个实施例中雷达防护罩异常的监控方法的流程示意图;
- [0027] 图7为再一个实施例中雷达防护罩异常的监控方法的流程示意图;
- [0028] 图8为一个实施例中雷达防护罩异常的监控装置的结构示意图;
- [0029] 图9为一个实施例中计算机设备的内部结构。

具体实施方式

[0030] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0031] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0032] 本申请提供的雷达防护罩异常的监控方法可以应用于如图1所示的应用环境中。该应用环境包括主控制器101以及雷达102(设置有防护罩),二者通过网络进行通信。其中,雷达102确定雷达反馈信号并将其发送给主控制器101,主控制器101在根据雷达反馈信号判定雷达防护罩出现异常时确定异常对应的类型,并采取相应的控制措施。主控制器101可以通过终端设备或服务器实现,终端设备可以但不限于各种个人计算机、笔记本电脑、智能手机、平板电脑和便携式可穿戴设备,服务器可以用独立的服务器或者是多个服务器组成的服务器集群来实现。雷达102可以是各种类型的雷达设备,例如:超视距雷达、微波雷达、毫米波雷达以及激光雷达等。

[0033] 本发明实施例提供一种雷达防护罩异常的监控方法、装置、计算机设备及存储介质。以下分别进行详细说明。

[0034] 在一个实施例中,如图2所示,提供了一种雷达防护罩异常的监控方法。以该方法应用于图1中的主控制器为例进行说明,包括以下步骤:

[0035] S201、获取雷达反馈信号;雷达反馈信号包括以下任意一项:由防护罩反射的雷达信号,由特定物体反射并透过防护罩返回的雷达信号。

[0036] 其中,雷达可以指在电梯内外设置的各种类型的雷达,可以是毫米波雷达等。为了保证雷达的正常使用以及防止灰尘、水雾霜等,往往会在雷达周围设置雷达防护罩(也可以简称为防护罩或雷达罩);如图3所示,雷达周围设置有雷达防护罩,雷达防护罩使用特定的材料制作而成,雷达的发射端发出雷达信号到达雷达防护罩时,大部分雷达信号穿过雷达防护罩发射出去,小部分会由于雷达防护罩的反射,回到雷达的接收端。具体的,雷达发射电磁波①,经过雷达防护罩后,其中的一部分电磁波②会反射,另一部分电磁波③会通过雷达防护罩发射出去;发射出去的电磁波碰到障碍物之后会反射回来,反射回来的电磁波④也会在雷达防护罩处发生透射和反射,反射的电磁波如⑤所示,透射的电磁波如⑥所示。电磁波②(由防护罩反射的雷达信号)和电磁波⑥(由特定物体反射并透过防护罩返回的雷达信号)就可以认为是雷达反馈信号。

[0037] 另外,对雷达信号进行反射的特定物体可以是设置在电梯井道中的各种结构,例如:井道侧壁、电梯、对重等。

[0038] S202、将雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值。

[0039] 其中,反馈参考信号可以指防护罩处于正常状态时,由防护罩反射的雷达信号,或,由特定物体反射并透过防护罩返回的雷达信号。

[0040] 在本步骤中,主控制器根据雷达接收端的雷达反馈信号能确定出当前的雷达反馈信号与反馈参考信号之间是否存在差异,得到比对差值,据此可以确定雷达防护罩是否发生异常。

[0041] S203、若比对差值大于或等于预设的差值阈值,判定防护罩出现异常。

[0042] 其中,预设的差值阈值可以根据实际情况确定,本发明实施例对其具体数值不做限制。

[0043] 在一些实施例中,S202和S203也可以由雷达来执行。

[0044] S204、确定雷达反馈信号的强度变化率,根据强度变化率确定异常对应的类型。

[0045] 其中,强度变化率可以指一段时间内的雷达反馈信号的数值变化率。雷达防护罩的异常类型可以根据雷达反馈信号的强度变化率来确定。水雾霜等可能会在温度出现变化时快速地附着在雷达防护罩表面,而灰尘需要更长的附着时间,防护罩材料异常则可能需要更长的时间。因此,可以根据不同的雷达防护罩异常可以设定不同的强度变化率阈值,当雷达检测回波到达不同的阈值范围时,判定雷达罩出现对应类型的异常。

[0046] 异常对应的类型可以是水雾霜附着异常、灰尘附着异常、防护罩材料异常、防护罩结构发生变化等。进一步地,水雾霜附着异常可以指雷达防护罩表面附着有水分/水汽等,或者水分/水汽附着厚度太高;灰尘附着异常可以指雷达防护罩表面附着有灰尘,或者灰尘附着厚度太高;防护罩材料异常可以指在雷达防护罩材料的介电参数、性能等发生,以致影响防护罩的正常使用。因此本步骤中,主控制器根据雷达反馈信号来确定雷达防护罩是否

发生异常,如果发生异常则确定异常所对应的类型。

[0047] 进一步地,对于水雾霜附着异常,还可以确定水汽附着异常、雾附着异常以及霜附着异常所确定的变化率阈值,以对这三种防护罩异常进行区分。

[0048] 在确定异常对应的类型之后,还可以进行异常控制操作,以消除防护罩异常所产生的影响。针对不同的异常类型,应对的异常方式也可以不同。

[0049] 本实施例,不需要由人工定期检查防护罩的状态,能自动及时地发现雷达防护罩的异常,确定异常对应的类型,并针对性地采取异常控制操作,保证雷达的正常使用。

[0050] 在一个实施例中,获取雷达反馈信号;将雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值的步骤,包括:向雷达输出第一雷达控制指令,第一雷达控制指令用于控制雷达输出第一发射电磁波并接收第一发射电磁波返回的第一反馈电磁波;将第一反馈电磁波与预先确定的第一参考电磁波进行比对,根据比对结果得到比对差值;其中,第一反馈电磁波包括由防护罩反射的电磁波。

[0051] 其中,第一反馈电磁波指的是雷达发射出去的电磁波在空间中传播后并碰到障碍物反射后,透过雷达防护罩反馈回来的信号。第一参考电磁波可以是在雷达防护罩处于正常状态时确定的反馈信号,由于此时雷达防护罩处于正常状态,因此可以将其作为参考信号与第一反馈电磁波进行比对。当两者差别较大时,可以认为雷达防护罩出现异常,如果两者差别较小,则可以认为雷达防护罩无异常。

[0052] 进一步地,确定第一参考电磁波的过程可以包括:若雷达防护罩处于正常状态,向雷达输出第三雷达控制指令;第三雷达控制指令用于控制雷达输出第三发射电磁波,接收第三发射电磁波返回的第三反馈电磁波;将第三反馈电磁波确定为第一参考电磁波;其中,包括由防护罩反射的电磁波。

[0053] 确定防护罩监测信息的具体实现过程可以为:在雷达安装的初始阶段,雷达记录该雷达防护罩反射的电磁波强度为 dB_{int} 。在雷达使用过程中,雷达实时采集反射的电磁波强度并记录为 dB_{now} ,假设 dB_{val} 为判断阈值。将 dB_{int} 和 dB_{now} 比对就能确定出比对差值 $|dB_{int} - dB_{now}|$ 。当 $|dB_{int} - dB_{now}| \leq dB_{val}$ 时,反射强度符合要求,认为雷达防护罩正常。当雷达表面出现水汽、灰尘、雷达罩材料特性或结构发生变化时,此时检测到的雷达防护罩的反射波所对应的强度为: $|dB_{int} - dB_{now}| > dB_{val}$,认为雷达防护罩出现异常。

[0054] 在防护罩出现变化时,往往会反映在透过它的电磁波中,因此反馈电磁波能充分表征防护罩是否发生变化。上述实施例将反馈电磁波与参考电磁波进行比对,能得出准确的防护罩异常判定结果。

[0055] 在一个实施例中,获取雷达反馈信号;将雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值的步骤,包括:向电梯轿厢输出第一运行指令,第一运行指令用于控制电梯轿厢在多个楼层间运行;向雷达输出第二雷达控制指令,第二雷达控制指令用于控制雷达输出第二发射电磁波,在电梯轿厢处于多个楼层时分别接收第二发射电磁波返回的第二反馈电磁波;将第二反馈电磁波与预先确定的第二参考电磁波进行比对,根据比对结果得到比对差值;其中,第二反馈电磁波包括由特定物体反射并透过防护罩返回的电磁波。

[0056] 进一步地,确定第二参考电磁波的过程可以包括:若雷达防护罩处于正常状态,向电梯轿厢输出第三运行指令并向雷达输出第四雷达控制指令;第三运行指令用于控制电梯

轿厢在多个楼层间运行；第四雷达控制指令用于控制雷达输出第四发射电磁波，在电梯处于多个楼层时接收第四发射电磁波透过雷达防护罩返回的第四反馈电磁波；根据第四反馈电磁波确定第二参考电磁波。不同楼层可以对应有不同的第二参考电磁波（此时，各楼层的第二反馈电磁波需要与对应楼层的第二参考电磁波进行比对），也可以对应一个总的第二参考电磁波。

[0057] 判定防护罩是否异常的具体实现过程可以为：雷达安装完成后，电梯记录轿厢停在各楼层时，假设雷达的接收端接收的返回电磁波强度为 DB_x （如1楼的强度为 DB_1 ，2楼的强度为 DB_2 ，……， x 楼的强度为 DB_x ）；电梯在正常使用过程中，采集轿厢在不同楼层时雷达接收端返回的电磁波强度为 DB_{xnow} ，并将其与雷达安装完成后采集的初始 DB_x 进行对比，得到对比差值 $|dB_x - dB_{xnow}|$ ，将对比差值与差值阈值 DB_value 进行比较。当 $|dB_x - dB_{xnow}| \leq DB_value$ 时，认为返回的电磁波强度符合要求，防护罩正常；当 $|dB_x - dB_{xnow}| > DB_value$ 时，认为返回的电磁波强度不符合要求，防护罩发生异常。在此，各个楼层所对应的第二参考电磁波是不一样的；进一步地，确定各个楼层的对比差值，在其中大部分或全部楼层的对比差值都是异常时，则可以认为防护罩出现异常。

[0058] 上述实施例，控制电梯在多个楼层之间运行，将电梯轿厢处于不同楼层时的雷达反馈信号与反馈参考信号进行比较，进而确定雷达防护罩是否发生异常，由于考虑到了多个楼层的反馈信号，更进一步地保证了防护罩异常判定结果的准确性。

[0059] 在一个实施例中，根据强度变化率确定异常对应的类型的步骤，包括：获取防护罩监测信息的强度变化率；若强度变化率大于或等于第一变化率阈值，判定异常对应的类型为水雾霜附着异常；若强度变化率小于第一变化率阈值且大于或等于第二变化率阈值，判定异常对应的类型为灰尘附着异常；若强度变化率小于第二变化率阈值，判定异常对应的类型为防护罩材料异常。

[0060] 其中，第一变化率阈值、第二变化率阈值以及第三变化率阈值可以相同也可以不同。进一步地，对于不同的情况，第一变化率阈值、第二变化率阈值以及第三变化率阈值的大小关系可以如下：第一变化率阈值 $<$ 第二变化率阈值 $<$ 第三变化率阈值；也可以是其他的大小关系。

[0061] 本实施例通过防护罩监测信息的强度变化率来确定防护罩的异常类型，确定过程简单，且能得出准确的防护罩异常类型。

[0062] 在一个实施例中，雷达防护罩异常的监控方法，还包括以下步骤：根据异常对应的类型向终端发送异常指示信息；异常指示信息用于指示终端根据异常对应的类型进行特定的异常控制操作。

[0063] 其中，终端可以但不限于各种对讲机、智能手机、平板电脑和便携式可穿戴设备。异常指示信息可以是预警信息（用于向工作人员或乘客指示相关异常，并进行相应的处理），也可以指操作指令（用于控制终端进行相应的操作，以消除该异常）。

[0064] 进一步地，在一些实施例中，根据异常对应的类型向终端发送异常指示信息的步骤，包括：若异常对应的类型为水雾霜附着异常；向电梯固件输出异常控制指令；异常控制指令用于控制电梯固件进行特定的水雾霜消除操作（例如：对防护罩周围的空气进行加热、加速井道中的空气流通等）；若异常对应的类型为灰尘附着异常；向维保终端发送灰尘报警信息；灰尘报警信息用于控制维保终端输出灰尘清除指示信息，以指示维保人员进行灰尘

清除操作;若异常对应的类型为防护罩材料异常;向维保终端发送材料报警信息;材料报警信息用于控制维保终端输出防护罩更换指示信息,以指示维保人员更换雷达防护罩。

[0065] 进一步地,在进行防护罩异常处理的过程中,可以控制电梯停止运行或降级运行(减速运行),在防护罩异常解除之后可以控制电梯回复正常运行。

[0066] 本实施例,在雷达防护罩出现异常时能针对性地进行异常消除,能有效保证雷达的正常使用。

[0067] 前述实施例通过监测防护罩的实时状态确定防护罩是否出现异常,这种方式可以理解为被动式的异常处理方式。实际上,还可以采取主动式异常预防的方式。具体的,在一个实施例中,还包括:获取温湿度检测信息;其中,温湿度检测信息包括以下至少一项:由温湿度传感器检测的温湿度信息,以及通过网络获取的温湿度信息;根据温湿度检测信息确定雷达防护罩出现水雾霜附着异常的概率;若概率高于设定阈值,向电梯固件输出异常控制指令;异常控制指令用于控制电梯固件进行特定的水雾霜消除操作。其中,通过网络获取的温湿度信息可以是:通过网络获取天气信息,根据天气信息对井道中的温湿度进行预测之后所得到的温湿度信息,例如:在天气信息显示暴雨时,确定井道中的空气相对湿度为80%。

[0068] 其中,确定雷达防护罩出现水雾霜附着异常的概率可以根据温湿度信息的变化速率来确定,当井道中温湿度变化剧烈时,认为雷达防护罩表面出现水雾霜的概率较大。

[0069] 本实施例通过温湿度传感器以及通过网络的方式来预测防护罩出现水雾霜附着异常的概率,进而进行相应的水雾霜消除操作。

[0070] 此外,在一些实施例中,还可以通过主动式异常预防的方式确定雷达防护罩是否出现灰尘附着异常以及防护罩材料异常,例如可以通过传感器确定井道中的灰尘密度,进而预测防护罩出现灰尘附着异常的概率;也可以通过井道光线、辐射等信息来预测防护罩出现防护罩材料异常的概率。

[0071] 在一个实施例中,雷达防护罩表面附着水雾霜往往是由于防护罩内外两侧的温差较大,减小防护罩内外两侧的温差时水雾霜能被清除,据此可以进行水雾霜清除操作。去除水雾霜的方法除了通知工作人员进行人工的水雾霜擦除操作,还可以通过设置在电梯井道中的电梯固件来实现。具体的,电梯固件包括以下至少一项:井道照明灯、轿顶空调、电梯轿门以及电梯轿厢。去除水雾霜还可以采用除湿器、烘干机等设备。

[0072] 向电梯固件输出异常控制指令的步骤,包括:向井道照明灯发送照明指令;照明指令用于控制井道照明灯进行照明;其中,井道照明灯设置在雷达防护罩附近。井道照明灯与雷达防护罩的设置位置可以如图4和5所示。当雷达防护罩使用玻璃或其他可透光的材料时,可以在雷达防护罩内根据空间大小安装一个或多个提供井道照明的灯具,如图4。当雷达罩使用不透明的材料制作时,可以在雷达防护罩附近的井道上,安装一个或多个照明灯,如图5。该照明灯可以是发热照明灯,在照明灯照明的过程中,其发出的热量能够对雷达防护罩周围的空气进行加热,使得防护罩的内外侧温差减小,避免雷达罩上方出现水雾或霜。在不同情况下,也可能需要对防护罩周围的空气进行降温操作,因此,指明灯也可以指发出冷光的照明灯。

[0073] 向电梯固件输出异常控制指令的步骤,包括:确定雷达防护罩所在的楼层,向电梯轿厢发送第二运行指令;第二运行指令用于控制电梯轿厢运行至雷达防护罩所在的楼层;

向轿顶空调发送制热指令；制热指令用于控制轿顶空调进行制热。一般的电梯轿厢使用的空调都安装在轿顶，当空调运行时，压缩机工作，压缩机工作产生的热气排放于井道中，故可以利用空调压缩机产生的热气，加热雷达防护罩或雷达附近的空气。当需要加热雷达周围的空气时，主控制器可以控制电梯运行到雷达防护罩附近的楼层，同时打开空调，进行加热工作。在一些实施例中，也可以控制电梯轿厢进行制冷操作。

[0074] 向电梯固件输出异常控制指令的步骤，包括：向电梯轿门发送开门指令；开门指令用于控制电梯轿门进行开门操作。另外，该步骤还可以包括：确定开启空调的楼层，向电梯轿厢发送第四运行指令；第四运行指令用于控制电梯轿厢运行至开启空调的楼层。井道是相对封闭的空间，气体的交换慢。当井道内部空气的湿度和温度与外部接近或者一致时，雷达防护罩上不会产生霜或则水雾。故可以通过加快井道内的空气对流，使电梯井道的空气湿度与温度与外部接近。当电梯保持开门状态时，井道内的空气与外部的交换可以加快。故当需要加快井道空气对流时，可以控制电梯保持开门，加快井道内外的空气对流。另外，一般的大楼都装有空调，主控制器可以获取大楼的空调信息，当防护罩出现水雾霜附着异常需要对井道内的空气进行除湿或降温升温时，控制电梯运行到空调开启的相应楼层，并保持开门，使井道内空气对流加快。

[0075] 上述实施例通过多种方式来消除水雾霜的工作，不仅实现了雷达防护罩异常的自动确定，还能自动对水雾霜异常进行消除处理，有效保证雷达防护罩的正常运行。

[0076] 为了更好地理解上述方法，以下以水雾霜的异常为例，详细阐述一个本发明雷达防护罩异常的监控方法的应用实例。

[0077] 1、主动式异常预防

[0078] 如图6所示，电梯主控制器通过传感器获取电梯井道的湿度及温度，通过网络获取电梯外部的天气信息，根据天气信息确定井道中湿度及温度的变化趋势，并判断雷达防护罩表面是否可能存在水雾霜附着的情况。如果温度或湿度急剧变化，则可提前进入除水雾霜的工作模式：提前对防护罩周围的空气进行加热、通风等处理，也可以通知维保人员进行相应处理，避免雷达防护罩产生水雾霜。与此同时，雷达也可以实时地将雷达反馈信号与反馈参考信号进行比对，在雷达反馈信号接近水雾霜附着异常对应的异常阈值时，判定防护罩表面存在水雾霜附着异常的情况，进入除水雾霜的工作模式。在除水雾霜的工作模式下，可以向井道照明灯、轿顶空调、电梯轿门以及电梯轿厢发送控制指令，对防护罩周围的空气进行加热或者加快井道空气流通，实现水雾霜的消除。

[0079] 2、被动式异常处理

[0080] 如图7所示，主控制器控制雷达向外发射电磁波，将反馈回来的电磁波与预先确定的参考电磁波进行比对，根据比对结果确定雷达防护罩是否出现异常。当检测到雷达外罩可能存在水雾霜，主控制器进入雷达防护罩异常的工作模式，控制电梯进行除水雾霜的功能，控制电梯降速运行或者停止运行，并通知维保人员。在雷达防护罩的水雾霜除去后，控制电梯恢复正常运行。

[0081] 本实施例，能及时发现雷达防护罩的异常，采取相应的异常消除操作，保证雷达防护罩的正常运行。

[0082] 需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简便描述，将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本发明并不受所描述的动作顺序的限制，因为依

据本发明,某些步骤可以采用其它顺序或者同时进行。

[0083] 基于与上述实施例中的雷达防护罩异常的监控方法相同的思想,本发明还提供雷达防护罩异常的监控装置,该装置可用于执行上述雷达防护罩异常的监控方法。为了便于说明,雷达防护罩异常的监控装置实施例的结构示意图中,仅仅示出了与本发明实施例相关的部分,本领域技术人员可以理解,图示结构并不构成对装置的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0084] 如图8所示,雷达防护罩异常的监控装置包括反馈信号获取模块801、信号比对模块802、异常判断模块803和异常类型确定模块804,详细说明如下:

[0085] 反馈信号获取模块801,用于获取雷达反馈信号;雷达反馈信号包括以下任意一项:由防护罩反射的雷达信号,由特定物体反射并透过防护罩返回的雷达信号。

[0086] 信号比对模块802,用于将雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值。

[0087] 异常判断模块803,用于若比对差值大于或等于预设的差值阈值,判定防护罩出现异常。

[0088] 异常类型确定模块804,用于确定雷达反馈信号的强度变化率,根据强度变化率确定异常对应的类型。

[0089] 本实施例,能及时发现雷达防护罩的异常,确定异常对应的类型,保证雷达的正常使用。

[0090] 在一个实施例中,还包括:第一比对差值确定模块,用于向雷达输出第一雷达控制指令,第一雷达控制指令用于控制雷达输出第一发射电磁波并接收第一发射电磁波返回的第一反馈电磁波;将第一反馈电磁波与预先确定的第一参考电磁波进行比对,根据比对结果得到比对差值;其中,第一反馈电磁波包括由防护罩反射的电磁波。

[0091] 在一个实施例中,还包括:第二比对差值确定模块,用于向电梯轿厢输出第一运行指令,第一运行指令用于控制电梯轿厢在多个楼层间运行;向雷达输出第二雷达控制指令,第二雷达控制指令用于控制雷达输出第二发射电磁波,在电梯轿厢处于多个楼层时分别接收第二发射电磁波返回的第二反馈电磁波;将第二反馈电磁波与预先确定的第二参考电磁波进行比对,根据比对结果得到比对差值;其中,第二反馈电磁波包括由特定物体反射并透过防护罩返回的电磁波。

[0092] 在一个实施例中,异常类型确定模块804,包括:强度变化率确定子模块,用于获取防护罩监测信息的强度变化率;第一判定子模块,用于若强度变化率大于或等于第一变化率阈值,判定异常对应的类型为水雾霜附着异常;第二判定子模块,用于若强度变化率小于第一变化率阈值且大于或等于第二变化率阈值,判定异常对应的类型为灰尘附着异常;第三判定子模块,用于若强度变化率小于第二变化率阈值,判定异常对应的类型为防护罩材料异常。

[0093] 在一个实施例中,还包括:指示信息发送模块,用于根据异常对应的类型向终端发送异常指示信息;异常指示信息用于指示终端根据异常对应的类型进行特定的异常控制操作。

[0094] 在一个实施例中,指示信息发送模块,包括:水雾霜处理子模块,用于若异常对应的类型为水雾霜附着异常;向电梯固件输出异常控制指令;异常控制指令用于控制电梯固

件进行特定的水雾霜消除操作;灰尘处理子模块,用于若异常对应的类型为灰尘附着异常;向维保终端发送灰尘报警信息;灰尘报警信息用于控制维保终端输出灰尘清除指示信息,以指示维保人员进行灰尘清除操作;材料异常处理子模块,用于若异常对应的类型为防护罩材料异常;向维保终端发送材料报警信息;材料报警信息用于控制维保终端输出防护罩更换指示信息,以指示维保人员更换雷达防护罩。

[0095] 在一个实施例中,还包括:检测信息获取模块,用于获取温湿度检测信息;其中,温湿度检测信息包括以下至少一项:由温湿度传感器检测的温湿度信息,以及通过网络获取的温湿度信息;异常概率确定模块,用于根据温湿度检测信息确定雷达防护罩出现水雾霜附着异常的概率;水雾霜消除模块,用于若概率高于设定阈值,向电梯固件输出异常控制指令;异常控制指令用于控制电梯固件进行特定的水雾霜消除操作。

[0096] 在一个实施例中,电梯固件包括以下至少一项:井道照明灯、轿顶空调、电梯轿门以及电梯轿厢。

[0097] 在一个实施例中,水雾霜处理子模块,还用于向井道照明灯发送照明指令;照明指令用于控制井道照明灯进行照明;其中,井道照明灯设置在雷达防护罩附近。

[0098] 在一个实施例中,水雾霜处理子模块,还用于确定雷达防护罩所在的楼层,向电梯轿厢发送第二运行指令;第二运行指令用于控制电梯轿厢运行至雷达防护罩所在的楼层;向轿顶空调发送制热指令;制热指令用于控制轿顶空调进行制热。

[0099] 在一个实施例中,水雾霜处理子模块,还用于向电梯轿门发送开门指令;开门指令用于控制电梯轿门进行开门操作。

[0100] 需要说明的是,本发明的雷达防护罩异常的监控装置与本发明的雷达防护罩异常的监控方法一一对应,在上述雷达防护罩异常的监控方法的实施例阐述的技术特征及其有益效果均适用于雷达防护罩异常的监控装置的实施例中,具体内容可参见本发明方法实施例中的叙述,此处不再赘述,特此声明。

[0101] 此外,上述示例的雷达防护罩异常的监控装置的实施方式中,各程序模块的逻辑划分仅是举例说明,实际应用中可以根据需要,例如出于相应硬件的配置要求或者软件的实现的便利考虑,将上述功能分配由不同的程序模块完成,即将雷达防护罩异常的监控装置的内部结构划分成不同的程序模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。

[0102] 本申请提供的雷达防护罩异常的监控方法可以应用于如图9所示的计算机设备中。该计算机设备可以是服务器,也可以是终端设备,其内部结构图可以如图9所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中,处理器用于提供计算和控制能力;存储器包括非易失性存储介质、内存储器,该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序(该计算机程序被处理器执行时实现一种雷达防护罩异常的监控方法)和数据库,该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境;数据库用于存储防护罩监测信息、异常对应的类型、异常指示信息等数据;网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。

[0103] 本领域技术人员可以理解,图9中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定,具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0104] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上

并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现以下步骤:获取雷达反馈信号;雷达反馈信号包括以下任意一项:由防护罩反射的雷达信号,由特定物体反射并透过防护罩返回的雷达信号;将雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值;若比对差值大于或等于预设的差值阈值,判定防护罩出现异常;确定雷达反馈信号的强度变化率,根据强度变化率确定异常对应的类型。

[0105] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:向雷达输出第一雷达控制指令,第一雷达控制指令用于控制雷达输出第一发射电磁波并接收第一发射电磁波返回的第一反馈电磁波;将第一反馈电磁波与预先确定的第一参考电磁波进行比对,根据比对结果得到比对差值;其中,第一反馈电磁波包括由防护罩反射的电磁波。

[0106] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:向电梯轿厢输出第一运行指令,第一运行指令用于控制电梯轿厢在多个楼层间运行;向雷达输出第二雷达控制指令,第二雷达控制指令用于控制雷达输出第二发射电磁波,在电梯轿厢处于多个楼层时分别接收第二发射电磁波返回的第二反馈电磁波;将第二反馈电磁波与预先确定的第二参考电磁波进行比对,根据比对结果得到比对差值;其中,第二反馈电磁波包括由特定物体反射并透过防护罩返回的电磁波。

[0107] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:获取防护罩监测信息的强度变化率;若强度变化率大于或等于第一变化率阈值,判定异常对应的类型为水雾霜附着异常;若强度变化率小于第一变化率阈值且大于或等于第二变化率阈值,判定异常对应的类型为灰尘附着异常;若强度变化率小于第二变化率阈值,判定异常对应的类型为防护罩材料异常。

[0108] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:根据异常对应的类型向终端发送异常指示信息;异常指示信息用于指示终端根据异常对应的类型进行特定的异常控制操作。

[0109] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:若异常对应的类型为水雾霜附着异常;向电梯固件输出异常控制指令;异常控制指令用于控制电梯固件进行特定的水雾霜消除操作;若异常对应的类型为灰尘附着异常;向维保终端发送灰尘报警信息;灰尘报警信息用于控制维保终端输出灰尘清除指示信息,以指示维保人员进行灰尘清除操作;若异常对应的类型为防护罩材料异常;向维保终端发送材料报警信息;材料报警信息用于控制维保终端输出防护罩更换指示信息,以指示维保人员更换雷达防护罩。

[0110] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:获取温湿度检测信息;其中,温湿度检测信息包括以下至少一项:由温湿度传感器检测的温湿度信息,以及通过网络获取的温湿度信息;根据温湿度检测信息确定雷达防护罩出现水雾霜附着异常的概率;若概率高于设定阈值,向电梯固件输出异常控制指令;异常控制指令用于控制电梯固件进行特定的水雾霜消除操作。

[0111] 在一个实施例中,电梯固件包括以下至少一项:井道照明灯、轿顶空调、电梯轿门以及电梯轿厢。

[0112] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:向井道照明灯发送照明指令;照明指令用于控制井道照明灯进行照明;其中,井道照明灯设置在雷达防护罩附近。

[0113] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:确定雷达防护罩所在的楼层,向电梯轿厢发送第二运行指令;第二运行指令用于控制电梯轿厢运行至雷达防护罩所在的楼层;向轿顶空调发送制热指令;制热指令用于控制轿顶空调进行制热。

[0114] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:向电梯轿门发送开门指令;开门指令用于控制电梯轿门进行开门操作。

[0115] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:获取雷达反馈信号;雷达反馈信号包括以下任意一项:由防护罩反射的雷达信号,由特定物体反射并透过防护罩返回的雷达信号;将雷达反馈信号与预先确定的反馈参考信号进行比对,得到比对差值;若比对差值大于或等于预设的差值阈值,判定防护罩出现异常;确定雷达反馈信号的强度变化率,根据强度变化率确定异常对应的类型。

[0116] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:向雷达输出第一雷达控制指令,第一雷达控制指令用于控制雷达输出第一发射电磁波并接收第一发射电磁波返回的第一反馈电磁波;将第一反馈电磁波与预先确定的第一参考电磁波进行比对,根据比对结果得到比对差值;其中,第一反馈电磁波包括由防护罩反射的电磁波。

[0117] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:向电梯轿厢输出第一运行指令,第一运行指令用于控制电梯轿厢在多个楼层间运行;向雷达输出第二雷达控制指令,第二雷达控制指令用于控制雷达输出第二发射电磁波,在电梯轿厢处于多个楼层时分别接收第二发射电磁波返回的第二反馈电磁波;将第二反馈电磁波与预先确定的第二参考电磁波进行比对,根据比对结果得到比对差值;其中,第二反馈电磁波包括由特定物体反射并透过防护罩返回的电磁波。

[0118] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:获取防护罩监测信息的强度变化率;若强度变化率大于或等于第一变化率阈值,判定异常对应的类型为水雾霜附着异常;若强度变化率小于第一变化率阈值且大于或等于第二变化率阈值,判定异常对应的类型为灰尘附着异常;若强度变化率小于第二变化率阈值,判定异常对应的类型为防护罩材料异常。

[0119] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:根据异常对应的类型向终端发送异常指示信息;异常指示信息用于指示终端根据异常对应的类型进行特定的异常控制操作。

[0120] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:若异常对应的类型为水雾霜附着异常;向电梯固件输出异常控制指令;异常控制指令用于控制电梯固件进行特定的水雾霜消除操作;若异常对应的类型为灰尘附着异常;向维保终端发送灰尘报警信息;灰尘报警信息用于控制维保终端输出灰尘清除指示信息,以指示维保人员进行灰尘清除操作;若异常对应的类型为防护罩材料异常;向维保终端发送材料报警信息;材料报警信息用于控制维保终端输出防护罩更换指示信息,以指示维保人员更换雷达防护罩。

[0121] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:获取温湿度检测信息;其中,温湿度检测信息包括以下至少一项:由温湿度传感器检测的温湿度信息,以及通过网络获取的温湿度信息;根据温湿度检测信息确定雷达防护罩出现水雾霜附着异常的概率;若概率高于设定阈值,向电梯固件输出异常控制指令;异常控制指令用于控制电梯固

件进行特定的水雾霜消除操作。

[0122] 在一个实施例中,电梯固件包括以下至少一项:井道照明灯、轿顶空调、电梯轿门以及电梯轿厢。

[0123] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:向井道照明灯发送照明指令;照明指令用于控制井道照明灯进行照明;其中,井道照明灯设置在雷达防护罩附近。

[0124] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:确定雷达防护罩所在的楼层,向电梯轿厢发送第二运行指令;第二运行指令用于控制电梯轿厢运行至雷达防护罩所在的楼层;向轿顶空调发送制热指令;制热指令用于控制轿顶空调进行制热。

[0125] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:向电梯轿门发送开门指令;开门指令用于控制电梯轿门进行开门操作。

[0126] 本领域普通技术人员可以理解,实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于一计算机可读存储介质中,作为独立的产品销售或使用。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0127] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0128] 本发明实施例的术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或(模块)单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0129] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0130] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,不能理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

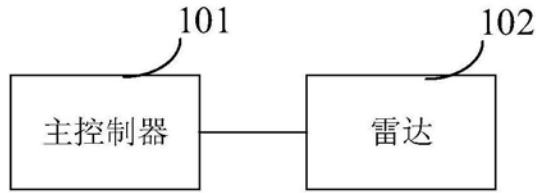


图1

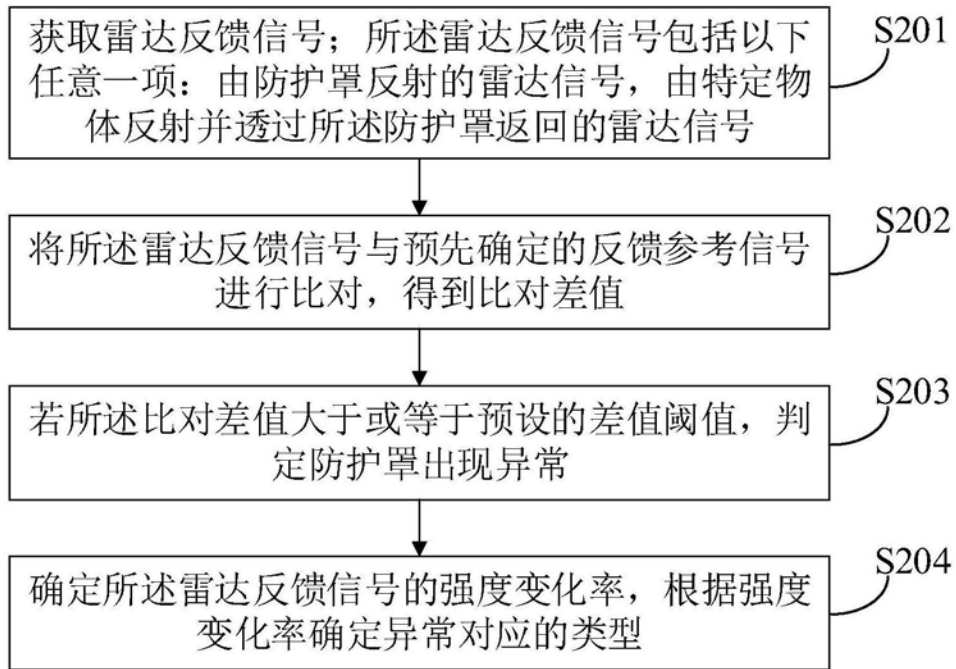


图2

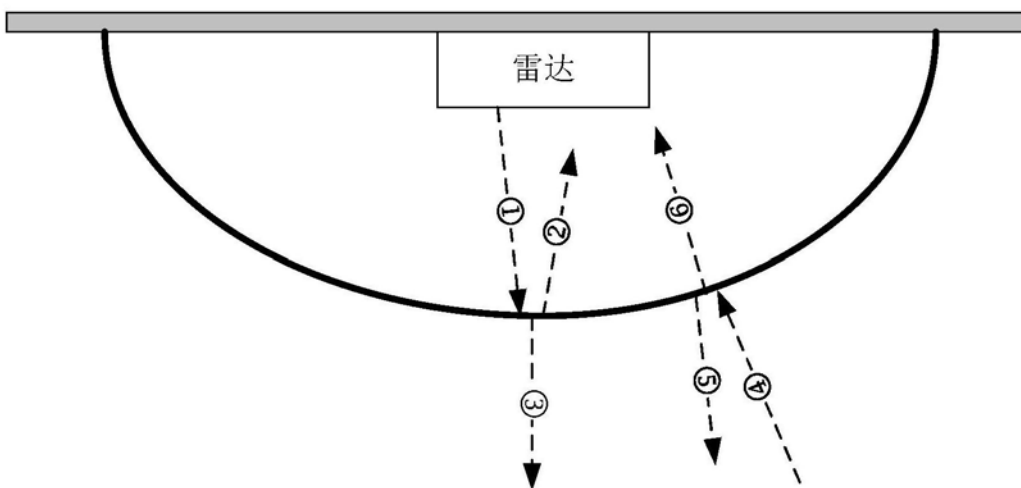


图3

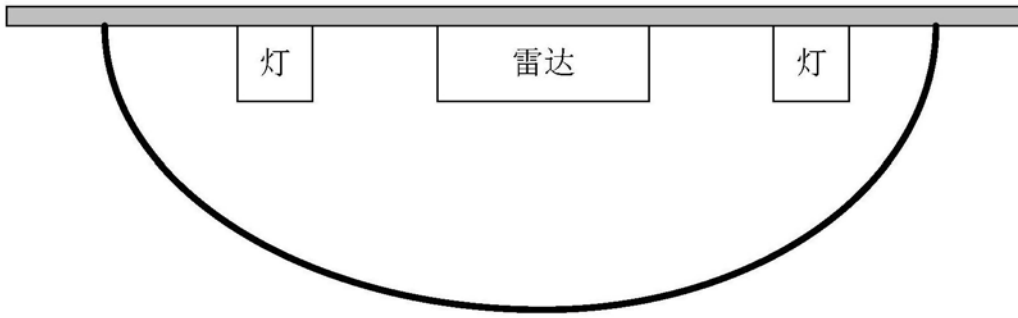


图4

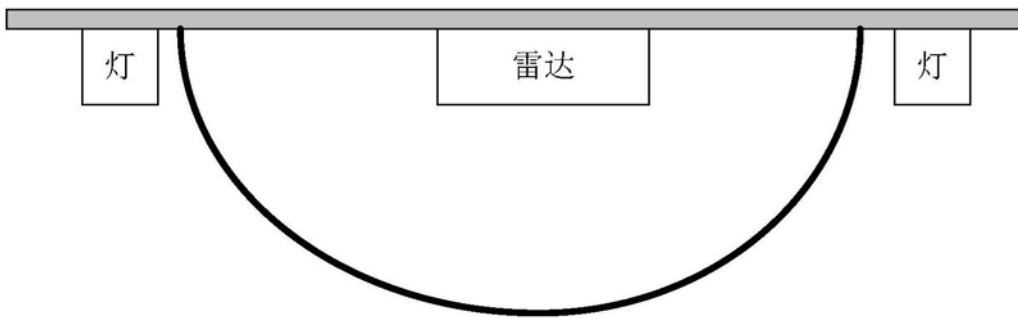


图5

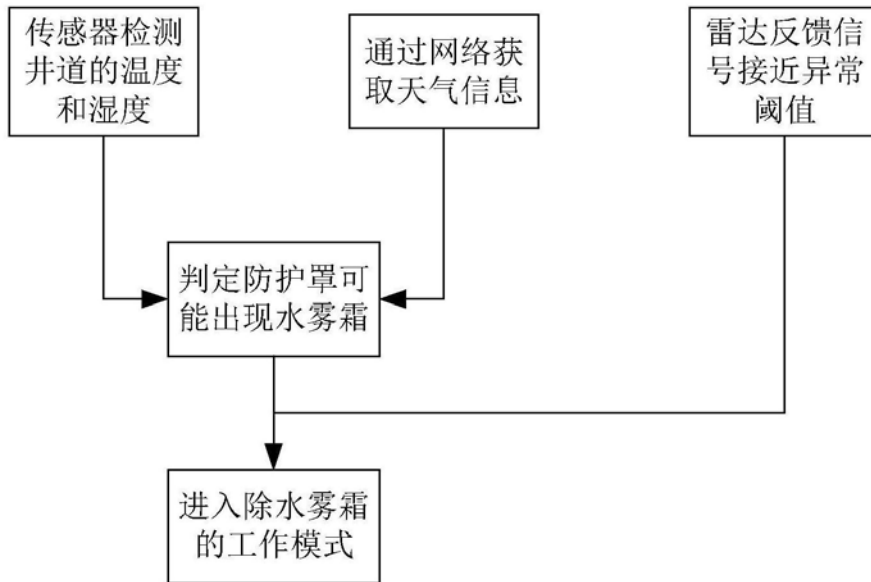


图6

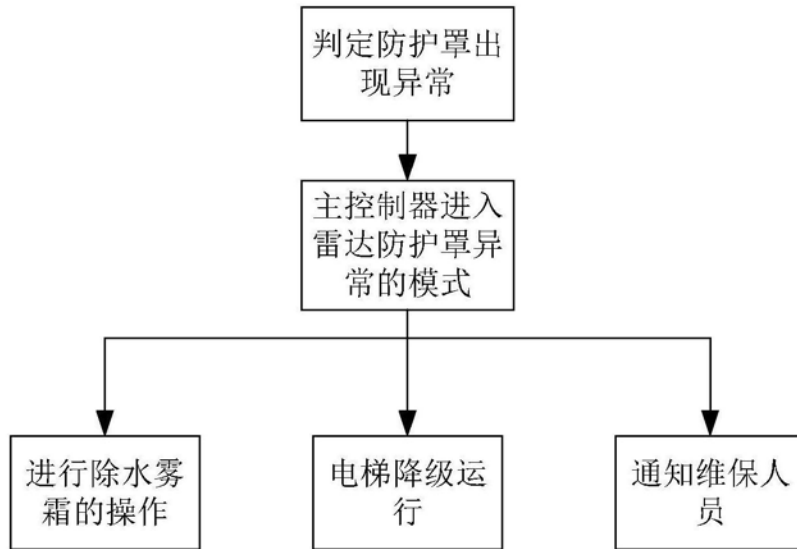


图7

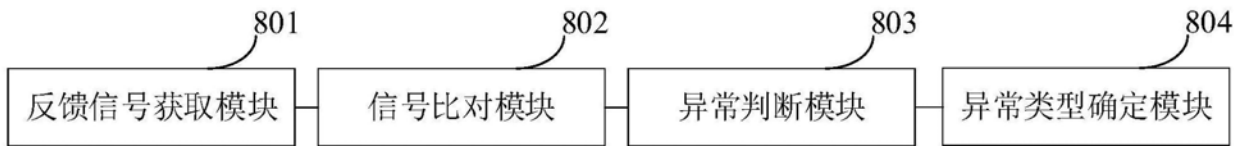


图8

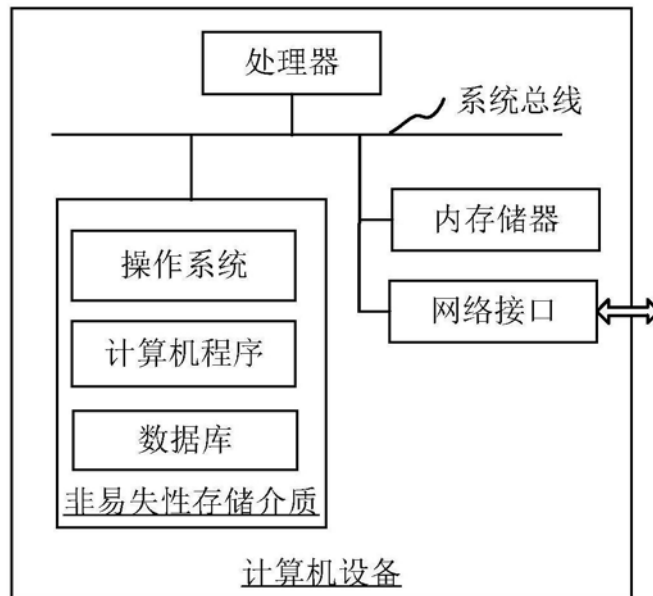


图9