



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204376537 U

(45) 授权公告日 2015.06.03

(21) 申请号 201520071987.6

(22) 申请日 2015.02.02

(73) 专利权人 哈尔滨理工大学

地址 150080 黑龙江省哈尔滨市南岗区学府路 52 号

专利权人 周封

(72) 发明人 周封 郝婷 王晨光 王丙全

刘健 崔博闻 刘小可 孙卿

(51) Int. Cl.

H02J 13/00(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

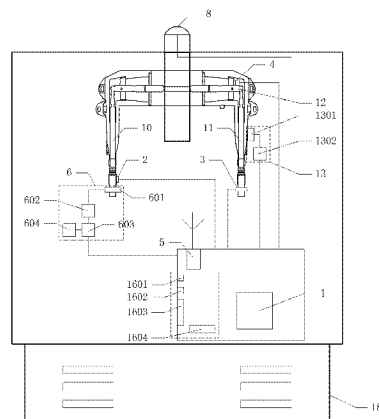
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

电缆分支箱在线运行监测系统

(57) 摘要

本实用新型提出了一种电缆分支箱在线运行监测系统,包括测量分析模块、电压采集模块、电流采集模块、温度采集模块、通讯模块、显示模块、声光报警模块、电晕闪络检测模块、远程便携终端、中心网络服务器等。实时测量电缆分支箱内电气设备的电流、电压、温度,乃至闪络情况,实时计算分析判断,发现异常或故障后,进行就地或远程预警和报警。电气设备的正常运行数据以及预警和报警的相关数据和信息可现场不开箱直接观测,或通过便携式终端和控制中心网络服务器远程即时获取。实现了电缆分支箱的实时在线自动监测报警,检查巡视方便、保证运行人员安全,有效降低了设备的故障率、提高了使用寿命、保证了供电可靠性,同时,大大提高了工作效率、减轻了工作强度。



1. 电缆分支箱在线运行监测系统,其特征在于:系统包括测量分析模块(1)、电压采集模块(2)、电流采集模块(3)、温度采集模块(4)、通讯模块(5)、电源模块(6)、显示模块(7)、声光报警模块(8)、控制面板(9);

电压采集模块(2)采集进线电缆(10)的电压,电流采集模块(3)分别采集各分支出线电缆(11)的电流,温度采集模块(4)采集电缆接头(12)的温度,采集到的信号送给测量分析模块(1)分析处理;

测量分析模块(1)将测得的实时运行数据和计算得到的运行数据送显示模块(7)实时显示,同时计算分析判断,发现电参数或温度异常后,进行预警,发现故障后,进行报警。

2. 根据权利要求1所述的电缆分支箱在线运行监测系统,其特征在于:电源模块(6)包括CT取能线圈(601)、整流模块(602)、稳压模块(603)、蓄电池(604),CT取能线圈(601)安装在电缆分支箱的进线电缆(10)侧。

3. 根据权利要求1所述的电缆分支箱在线运行监测系统,其特征在于:控制面板(9)包括按键(901)和数据接口(902),按键(901)与测量分析模块(1)相连,数据接口(902)与测量分析模块(1)相连。

4. 根据权利要求1所述的电缆分支箱在线运行监测系统,其特征在于:系统包括电晕闪络检测模块(13),包括局部放电传感器(1301)和采样分析单元(1302);局部放电传感器(1302)安装在电缆分支箱各电缆上,将检测到的数据发送给采样分析模块(1302),采样分析模块(1302)分析判断发生电晕或闪络时,将结果发送给测量分析模块(1),记录电缆发生电晕闪络的次数和电流大小,并进行报警。

5. 根据权利要求1所述的电缆分支箱在线运行监测系统,其特征在于:系统包括温湿度控制模块(16),包括环境温度采集模块(1601)、环境湿度采集模块(1602)、风扇(1603)、电热模块(1604);

环境温度采集模块(1601)检测系统工作环境温度,若高于设定的最高环境温度,启动风扇(1603)散热,若低于设定的最低环境温度,启动电热模块(1604)加热;

环境湿度采集模块(1602)检测系统工作环境湿度,若高于设定的最高环境湿度,启动风扇(1603)和电热模块(1604)除湿;

系统工作环境温度和湿度在采取所述利用风扇(1603)和电热模块(1604)进行调节控制的措施后,如果仍达不到设定的环境温度和湿度控制效果,则进行报警。

6. 根据权利要求1所述的电缆分支箱在线运行监测系统,其特征在于:系统包括便携式终端(14),包括按键(1401)、液晶显示器(1402)、终端通讯模块(1403),便携式终端(14)通过终端通讯模块(1403)与测量分析模块(1)交换数据。

7. 根据权利要求1所述的电缆分支箱在线运行监测系统,其特征在于:系统包括控制中心网络服务器(15),测量分析模块(1)经通讯模块(5)与控制中心网络服务器(15)交换数据。

8. 根据权利要求1所述的电缆分支箱在线运行监测系统,其特征在于:所述的预警或报警,为测量分析模块(1)将预警或报警相关数据和信息送往显示模块(7)显示、经通讯模块(5)送往便携式终端(14)或控制中心网络服务器(15)进行远程预警或报警,同时驱动声光报警模块(8)进行就地预警或报警。

电缆分支箱在线运行监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电缆分支箱的监测技术,尤其是一种电缆分支箱在线运行监测和预警报警系统,属于智能电网配电技术领域。

背景技术

[0002] 在电力系统中,电缆分支箱、环网柜、配电柜等电气柜体用量极大,一般是野外或远距离分散安装,检查巡视不方便;发生故障和事故后,运行人员不能及时获知,且需要逐级排查才能对确定发生故障的电气柜体,使得排除故障时间大大延长。因此,亟需一种能够对电气柜体进行自动监测报警的装置。

[0003] 电气设备在运行过程中,需要及时了解其运行情况,目前电缆分支箱不具备该功能,而其他的电气柜体有采用柜体外置电流表、电压表等,获知参数有限,且不能进行实时数据分析、实时报警等。尤其对于电气设备的运行温度,一般不做检测。

[0004] 电缆分支箱受安装环境的影响,经常暴露在户外,尤其在北方寒冷地区、南方潮湿地区,其内部温度、湿度变化较大,对电缆分支箱的正常运行有很大影响,但现有电缆分支箱并不具备箱体内部的温度、湿度调节系统。

[0005] 在进行电气柜体的检查巡视时,一般电气柜体都是带电运行状态,为保证运行人员安全、提高工作效率,需要不必打开柜体即可对电气柜体内设备的运行情况进行察看;或者通过远程方式对电气设备的运行实时观测。因此亟需一种能够远程或直接进行电气柜体内设备运行状态监测的在线运行监测系统,可随时在控制中心或通过便携终端察看任意柜体内部情况,出现问题准确定位、及时处理,以保障供电可靠性、提高工作效率、保证运行人员安全。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的是为了克服现有技术的不足,并解决目前电气柜体缺乏有效监测手段的问题。本实用新型提供一种电缆分支箱在线运行监测系统,实现对电缆分支箱内电气设备的实时在线自动监测及报警,柜体带电运行时无需打开柜体即可了解电气设备的运行情况,检查巡视方便,保证运行人员安全,提高工作效率;采集电气设备各种运行参数,并进行实时数据分析,对故障进行同步报警;自动调节柜体温度和湿度,改善运行环境,提高设备使用寿命、降低故障率;柜体内情况可以随时在控制中心或通过便携式终端查看,出现问题准确定位,及时处理,大大保障了供电可靠性。

[0007] 本实用新型为了解决上述问题采用的技术方案是:

[0008] 所述系统包括测量分析模块(1)、电压采集模块(2)、电流采集模块(3)、温度采集模块(4)、通讯模块(5)、电源模块(6)、显示模块(7)、声光报警模块(8)、控制面板(9)。

[0009] 电压采集模块(2)采集进线电缆(10)电压,电流采集模块(3)分别采集各分支出线电缆(11)的电流,温度采集模块(4)采集电缆接头(12)的温度,采集到的信号送给测量分析模块(1)分析处理。电缆分支箱的进线电缆(10)为一组,三相电压不平衡度很小,且一

般电缆接头(12)的接触电阻也很小,因此只需测量进线电缆(10)电压即可;出线电缆(11)可能为多组,且电流不同,因此各分支出线电缆(11)的电流都要测量。电缆接头(12)存在接触电阻,会在电流流过时发热,因此还需要测量各电缆接头(12)的温度。

[0010] 测量分析模块(1)将测得的实时运行数据和计算得到的运行数据送显示模块(7)实时显示。测得的实时运行数据指的是电流、电压、温度数据,计算得到的运行数据则是由测得的实时运行数据计算得到的如电量、视在功率、有功功率、无功功率、功率因数、频率和谐波等,都是运行人员了解电气设备和线路运行情况所需要的数据,送显示模块(7)后,运行人员可不必打开柜体即能随时查看。

[0011] 为了自动发现电气设备的异常情况和故障,测量分析模块(1)对测得的实时运行数据和计算得到的运行数据,同时进行计算分析判断,采用与正常的历史数据对比、或与规定限值进行比较、或进行故障特征模式识别等方法,发现电参数或温度异常后,进行预警,发现故障后,进行报警,提醒运行人员及时处理,降低电气设备的故障率、提高供电可靠性和设备的使用寿命。

[0012] 所述系统的电源模块(6)包括CT取能线圈(601)、整流模块(602)、稳压模块(603)、蓄电池(604),CT取能线圈(601)安装在电缆分支箱的进线电缆(10)侧。电缆分支箱一般为6KV、10KV及以上电压,与普通的低压电气柜区别很大,不能直接为本系统供电,需要有专门的电源模块(6),因此采用CT取能线圈(601)取电方式;蓄电池(604)在电缆线路断电时也能保证系统工作,且在进线电缆(10)有电时,采取浮充电方式。

[0013] 所述系统的控制面板(9)包括按键(901)和数据接口(902),按键(901)与测量分析模块(1)相连,数据接口(902)与测量分析模块(1)相连,外接其它外部设备。运行人员可通过按键(901)对系统进行操作和控制,如进行参数设置、数据察看等;数据接口(902)可以是RS232、USB等接口,将各种实测数据或历史数据传送到电脑或U盘等外部设备上。

[0014] 为了进一步强化功能,所述系统还包括电晕闪络检测模块(13),包括局部放电传感器(1301)和采样分析单元(1302);局部放电传感器(1302)安装在电缆分支箱各电缆上,将检测到的数据发送给采样分析模块(1302),采样分析模块(1302)分析判断发生电晕或闪络时,将结果发送给测量分析模块(1),记录电缆发生电晕闪络的次数和电流大小,并进行报警。局部放电传感器(1301)可采用罗氏线圈,利用电缆发生电晕闪络时电流突然变化带来的电磁场变化特征进行监测,实现对电缆闪络的非接触式测量。发生电晕或闪络,容易导致绝缘变差,成为严重的故障隐患,因此需要报警;电缆发生电晕闪络的次数和电流大小,则用于评价绝缘性能,判断故障隐患严重程度。

[0015] 针对电缆分支箱工作环境比较恶劣的情况,如北方温差较大、南方环境潮湿等,所述系统还包括温湿度控制模块(16),包括环境温度采集模块(1601)、环境湿度采集模块(1602)、风扇(1603)、电热模块(1604);环境温度采集模块(1601)检测系统工作环境温度,若高于设定的最高环境温度,启动风扇(1603)散热,若低于设定的最低环境温度,启动电热模块(1604)加热;环境湿度采集模块(1602)检测系统工作环境湿度,若高于设定的最高环境湿度,启动风扇(1603)和电热模块(1604)除湿。从而使得电缆分支箱内,尤其监测系统的工作环境得到良好改善,降低设备的故障率、提高设备和本系统的使用寿命。

[0016] 此外,环境温度和湿度在采取所述利用风扇(1603)和电热模块(1604)进行调节控制的措施后,如果仍达不到设定的环境温度和湿度控制效果,则进行报警,提醒运行人员

巡查、处理。

[0017] 为了提高工作效率,对异常和故障及时处理,所述系统还包括便携式终端(14),包括按键(1401)、液晶显示器(1402)、终端通讯模块(1403),便携式终端(14)通过终端通讯模块(1403)与测量分析模块(1)交换数据。便携式终端(14)可作为对显示模块(7)和控制面板(9)的补充或替代方式,或作为运行维护人员的报警接收装置。便携式终端(14)可以是定制的,也可利用智能手机,安装定制的相应软件实现;且便携式终端(14)由运行人员随身携带,可以现场使用,也可以远程使用。

[0018] 此外,所述系统还包括控制中心网络服务器(15),测量分析模块(1)经通讯模块(5)与控制中心网络服务器(15)交换数据。控制中心网络服务器(15)可以远程控制、远程巡查、远程报警、保存历史数据等等。并可与便携式终端(14)交换数据、发布工作指令等,大大提高了所述系统的智能化程度。

[0019] 所述系统中,所述的分析判断发现温度异常,指测量分析模块(1)判断温度采集模块(4)测得的温度大小超过设定的温度报警阈值,或者分析温度的历史变化趋势,并将电流采集模块(3)测得的总电流作为负载修正因素消除负载电流变化影响后,判断温度在规定的时间内处于持续上升或短时间内上升速度很快的情况。这里不限于传统的过限报警方式,因为电流的正常增加也会导致温度的升高,可能影响判断的准确性,因此,需要在消除负载电流变化影响后,再分析判断温度变化的趋势;这时,如果温度还是持续升高或者短时间内上升速度很快,均说明电缆接头(12)的接触电阻比正常值变大,很可能导致热故障的发生,发出预警后提醒运行人员及时检修,避免故障后才发现,从而有效地保证了供电的可靠性、提高设备的使用寿命。

[0020] 所述系统中,所述的报警和预警,为测量分析模块(1)将报警和预警相关数据和信息送往显示模块(7)显示、同时经通讯模块(5)送往便携式终端(14)或控制中心网络服务器(15)进行远程报警,同时驱动声光报警模块(8)进行就地报警。运行人员在现场时,可及时通过声光报警模块(8)知道发生异常,并通过显示模块(7)察看;运行人员不在现场时,通过便携式终端(14)或控制中心网络服务器(15)也可及时知道发生异常或故障及其相关信息,赶往现场处理。

[0021] 与现有技术相比较,本实用新型具有如下优点:

[0022] 1)对电缆分支箱内电气设备的运行实时在线监测,带电运行时无需打开柜体即可了解电气设备的运行情况,检查巡视方便,保证运行人员安全,提高工作效率。

[0023] 2)进行电气设备运行数据实时分析,对电参数和温度异常及故障实时预警和报警,有效地保证了供电的可靠性、提高设备的使用寿命。

[0024] 3)自动调节柜体温度和湿度,有效降低了设备的故障率、提高设备的使用寿命。

[0025] 4)采用现场显示模块、便携式终端和控制中心网络服务器的多种方式结合,无论运行人员是否在现场,都能及时获知电气设备发生异常及相关信息,提高了工作效率、大大减轻运行人员工作强度。而且,柜体内情况可以随时在控制中心或通过便携式终端查看,出现问题准确定位,及时处理,大大保障了供电可靠性和供电质量。

[0026] 5)在电力系统中,除电缆分支箱外,环网柜、封闭柜等电气柜也都具有类似的特点和需求,区别在于电气柜体内部的电气设备可能有所不同,但主要监测的参数基本相同,因此本系统有广泛的适用性。

附图说明

[0027] 图 1 为电缆分支箱内部系统示意图。

[0028] 图 2 为电缆分支箱外部系统示意图 ;图 3 为便携式终端示意图 ;图 4 为控制中心网络服务器示意图。

[0029] 图中 :1- 测量分析模块、2- 电压采集模块、3- 电流采集模块、4- 温度采集模块、5- 通讯模块、6- 电源模块、7- 显示模块、8- 声光报警模块、9- 控制面板、901- 按键、902- 数据接口、10- 进线电缆、11- 出线电缆、12- 电缆接头、13- 电晕闪络检测模块、1301- 局部放电传感器、1302- 采样分析模块、14- 远程便携终端、1401- 按键、1402- 液晶显示器、1403- 终端通讯模块、15- 中心网络服务器、16- 温湿度控制模块、1601- 环境温度采集模块、1602- 环境湿度采集模块、1603- 风扇、1604- 电热模块、17- 箱盖、18- 箱体。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细的说明。

[0031] 为便于描述系统的构成,展现电缆分支箱内部情况,图 1 采用电缆分支箱剖面图表示,且由于视角所限,只标出电缆一相的情况 ;图 2 为电缆分支箱外部情况。

[0032] 所述系统的测量分析模块(1)、电压采集模块(2)、电流采集模块(3)、温度采集模块(4)、通讯模块(5)、电源模块(6)、电晕闪络检测模块(13)、温湿度控制模块(16)均安装于电缆分支箱内,如图 1 所示。

[0033] 所述系统的显示模块(7)和控制面板(9)安装于电缆分支箱外,由于箱盖(17)为活动的,因此固定在箱体(18)的外表面,并采取防尘、防水措施,便于运行人员随时观察运行数据,如图 2 所示。

[0034] 所述系统的声光报警模块(8)安装于安装于电缆分支箱外,固定在箱体(18)的顶部,便于运行人员在远处即能察觉到发出的报警声音和灯光,如图 1、图 2 所示。

[0035] 图 1 中,电压采集模块(2)采集进线电缆(10)的电压,电流采集模块(3)分别采集各分支出线电缆(11)的电流,温度采集模块(4)采集电缆接头(12)的温度,采集到的信号送给测量分析模块(1)分析处理。

[0036] 图 1 中,电源模块(6)包括 CT 取能线圈(601)、整流模块(602)、稳压模块(603)、蓄电池(604),CT 取能线圈(601)安装在电缆分支箱的进线电缆(10)侧。

[0037] 图 1 中,电晕闪络检测模块(13),包括局部放电传感器(1301)和采样分析单元(1302);局部放电传感器(1301)安装在电缆分支箱各电缆上,将检测到的数据发送给采样分析模块(1302),采样分析模块(1302)分析判断发生电晕或闪络时,将结果发送给测量分析模块(1),记录电缆发生电晕闪络的次数和电流大小,并进行报警。

[0038] 图 1 中,温湿度控制模块(16),包括环境温度采集模块(1601)、环境湿度采集模块(1602)、风扇(1603)、电热模块(1604);环境温度采集模块(1601)检测系统工作环境温度,送给测量分析模块(1)进行判断,若高于设定的最高环境温度,测量分析模块(1)启动风扇(1603)散热,若低于设定的最低环境温度,测量分析模块(1)启动电热模块(1604)加热;环境湿度采集模块(1602)检测系统工作环境湿度,送给测量分析模块(1)进行判断,若高于设定的最高环境湿度,测量分析模块(1)启动风扇(1603)和电热模块(1604)除湿;系统

工作环境温度和湿度在采取所述利用风扇(1603)和电热模块(1604)进行调节控制的措施后,如果仍达不到设定的环境温度和湿度控制效果,则进行报警。

[0039] 图3为便携式终端(14),包括按键(1401)、液晶显示器(1402)、终端通讯模块(1403),便携式终端(14)通过终端通讯模块(1403)与图1中的测量分析模块(1)交换数据。

[0040] 图4为控制中心网络服务器(15),图1中的测量分析模块(1)经通讯模块(5)与控制中心网络服务器(15)交换数据。

[0041] 图1、图2中,测量分析模块(1)将测得的实时运行数据和计算得到的运行数据送显示模块(7)实时显示,同时计算分析判断,发现电参数或温度异常后,进行预警,发现故障后,进行报警。

[0042] 所述的分析判断发现温度异常,为测量分析模块(1)判断温度采集模块(4)测得的温度大小超过设定的温度报警阈值,或者分析温度的历史变化趋势,并将电流采集模块(3)测得的总电流作为负载修正因素消除负载电流变化影响后,判断温度在规定的时间内处于持续上升或短时间内上升速度很快的情况。

[0043] 所述的预警或报警,为测量分析模块(1)将预警或报警相关数据和信息送往显示模块(7)显示、经通讯模块(5)送往便携式终端(14)或控制中心网络服务器(15)进行远程预警或报警,同时驱动声光报警模块(8)进行就地预警或报警。

[0044] 图2中,控制面板(9)包括按键(901)和数据接口(902),按键(901)与测量分析模块(1)相连,进行参数设置、数据察看,数据接口(902)与测量分析模块(1)相连,外接其它外部设备。

[0045] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施实例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

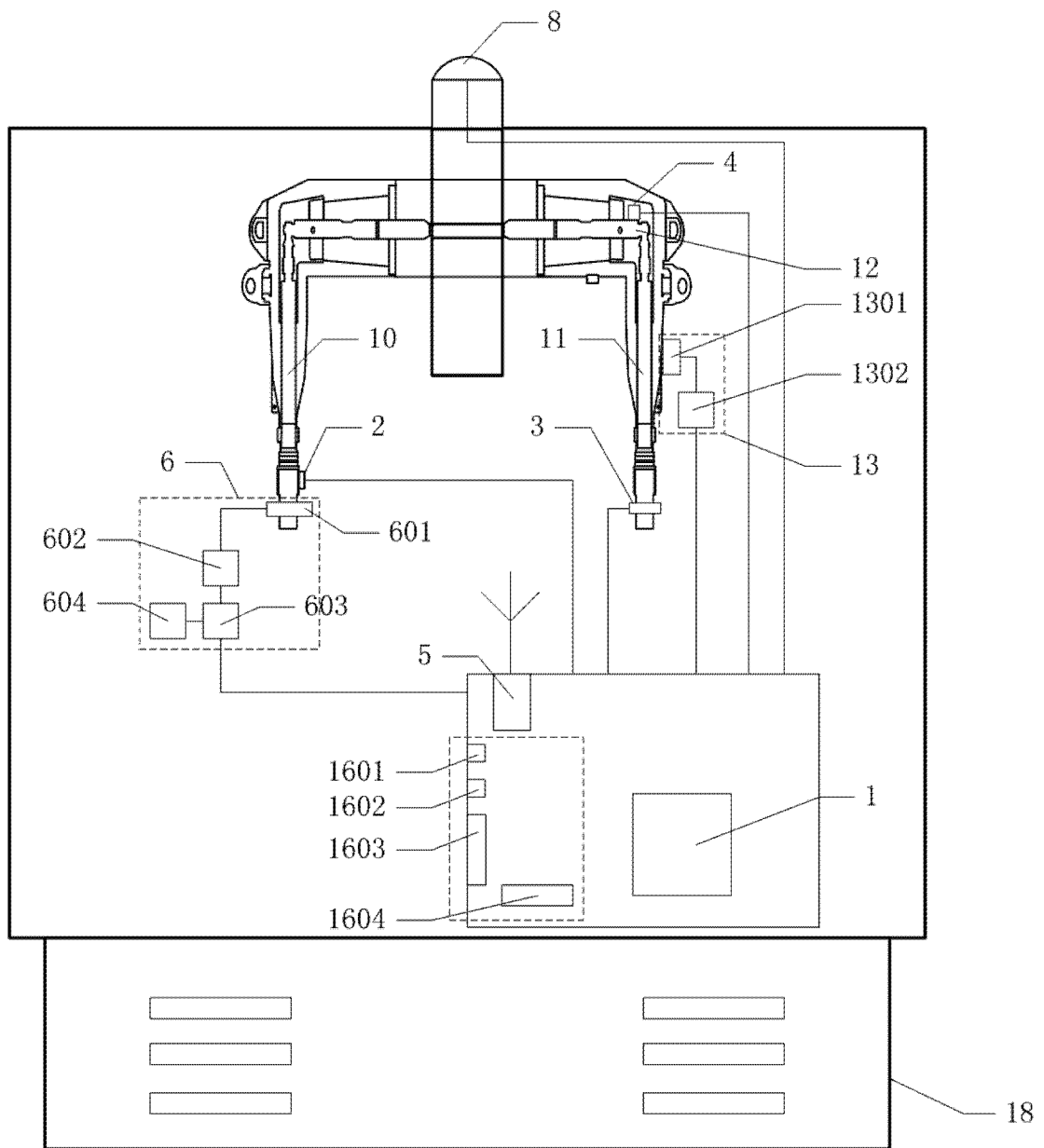


图 1

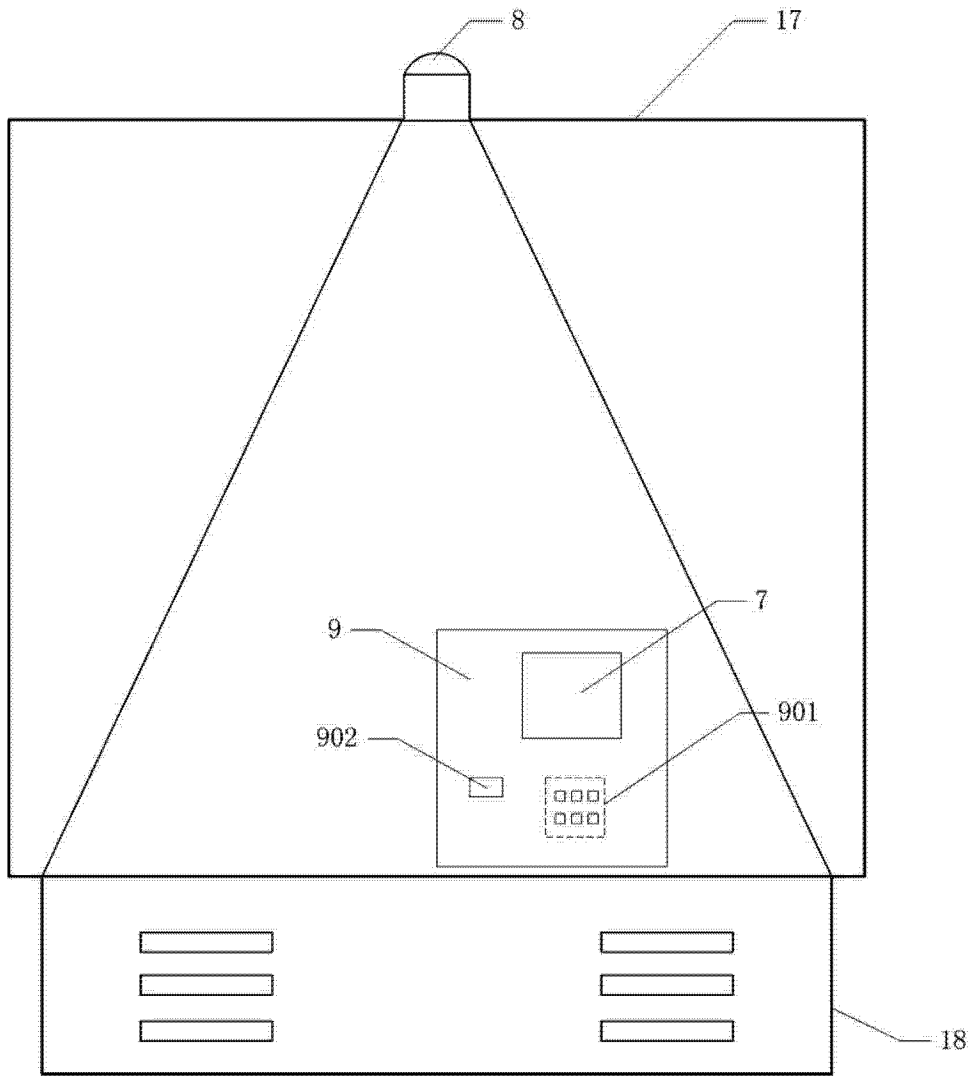


图 2

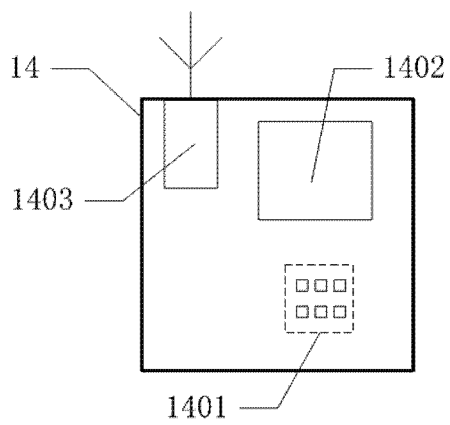


图 3

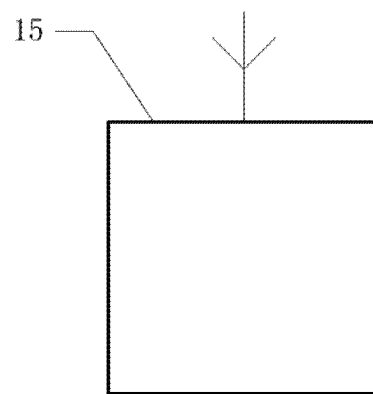


图 4