



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105518953 B

(45)授权公告日 2019.09.10

(21)申请号 201380078736.4

(22)申请日 2013.08.09

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105518953 A

(43)申请公布日 2016.04.20

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.02.03

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/GB2013/000339 2013.08.09

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/019036 EN 2015.02.12

(73)专利权人 英国电讯有限公司  
地址 英国伦敦

(72)发明人 J·沃伦

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 杨薇

(51)Int.Cl.  
H02H 3/347(2006.01)  
H02H 7/18(2006.01)

(56)对比文件  
JP 2011155783 A,2011.08.11,  
US 2006/0039094 A1,2006.02.23,说明书  
第35-98段,附图1-9.  
DE 102010000502 A1,2011.08.25,  
US 6831819 B2,2004.12.14,摘要,说明书  
第3栏第18-34行.  
DE 19523534 A1,1997.01.09,

审查员 韩菲

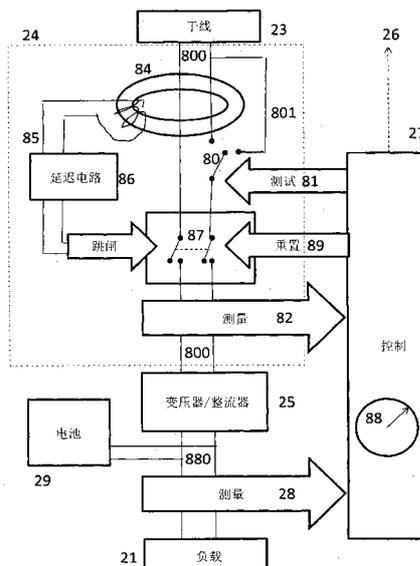
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

用于监测电池状况的电气设备及其操作方法

(57)摘要

本公开涉及用于监测电池状况的电气设备及其操作方法。具体地,电气设备机柜具有当干线连接(23)不可用时供应电流的备用电池(29)。在正常操作中,该电池由干线电源维持充电。为了测试电池(23)的状况,设置测量系统与暂时断开干线电源(23)的剩余电流检测装置(24)的测试(81)协作操作,因此在负载下测量电池(29)的状况。



1. 一种用于安装在用于监测电池状况的电气设备机柜中的装置,所述装置包括:
  - 至干线电源的连接(23);
  - 至电池(29)的连接(880);
  - 剩余电流检测装置(24),其用于监测干线电连接,并且用于在检测到干线电连接的不同部件中检测的电流之间的不平衡的情况下断开所述干线电源;
  - 测试致动器(81),其用于触发剩余检测装置,使得所述干线电源与所述电池(29)断开;
  - RCD监测器(82),其用于监测所述剩余电流检测装置(24)被所述测试致动器(81)激活时的操作并将该操作报告给远程位置(26);其特征在于:电池状况检测器(28),其用于监测电池连接(880)以确定连接至该电池连接(880)的电池(29)的状况;
  - 控制系统(27),其用于当所述测试致动器(81)触发了所述剩余电流检测装置(24)时,将表示由所述电池状况检测器(28)检测的电池状况的信号(75,777)发送至远程位置(26);
  - 致动器(89),在所述测试致动器(81)无法操作所述剩余电流检测装置(24)的情况下,所述致动器(89)直接断开所述干线电源,使得能监测所述电池状况,以及当所述剩余电流检测装置(24)被激活时,设备(21)从所述电池(29)汲取电力。
2. 根据权利要求1的装置,其中所述控制系统(27)设置为在由于所述测试致动器(81)的操作而引起的时段(88)内监测电池电压。
3. 根据权利要求2的装置,其中所述控制系统(27)设置为如果所述电池电压在预定时段内下降至阈值以下,则发送警报信号(75)。
4. 根据权利要求3的装置,其中所述测试致动器(81)配置为在激活之后经过了预定时间间隔之后,重置所述剩余电流检测装置(24),并且其中所述控制系统(27)配置为如果在经过预定间隔之前所述电池电压下降至阈值以下,则重置所述剩余电流检测装置以将设备(21)重新连接至所述干线电源(23)。
5. 一种操作用于监测电池状况的电气设备的方法,所述方法包括以下步骤:
  - 激活用于剩余电流检测装置(24)的测试致动器(81),使得至设备(21)的干线电源(23)断开(71);以及监测(72)所述剩余电流检测装置(24)的操作;其特征在于:当所述剩余电流检测装置被激活时,所述设备(21)从电池(29)汲取电力,在所述设备从所述电池汲取电力的同时监测(74)所述电池的状况,
  - 如果所述测试致动器(81)无法操作所述剩余电流检测装置(24),则警报被发送至远程位置(26)并且另一个致动器(89)直接断开(737)所述干线电源(23),使得能监测所述电池状况,以及向所述远程位置(26)发送表示所述电池状况的信号(75,777)。
6. 根据权利要求5的方法,其中在由于所述测试致动器(81)的操作而引起的时段(77,88)内监测(74)所述电池状况。
7. 根据权利要求6的方法,其中如果电池电压在预定时段(77)内下降至阈值以下,则警报信号(75)被发送至所述远程位置(26)。
8. 根据权利要求7的方法,其中所述测试致动器(81)设置为在它的激活之后经过了预定间隔(77)之后使所述剩余电流检测装置(24)被重置(79),并且其中,如果在经过所述预定间隔(77)之前所述电池状况下降至预定阈值以下,则控制系统(27)重置所述剩余电流检

测装置 (24) 以将所述设备 (21) 重新连接至所述干线电源 (23)。

## 用于监测电池状况的电气设备及其操作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于容纳如电信连接点之类的电气设备的设备机柜。

### 背景技术

[0002] 设备机柜用于保护设备免于天气的影响,而且还防止了未许可的干扰。典型的电信柜设计用于保持多个线卡(典型地在四至六个之间),每个具有48或64个端口。这些端口可以是简单的电连接,但是目前“光纤到机柜”安装是网络侧光纤网络与到个人客户端的“传统”电连接之间的接合,并因此包括光/电变换器。

[0003] 这类机柜具有干线电力供应,其为机柜内部的设备供电。典型地,电力电路包括剩余电流设备(RCD-也称为“接地故障断路器”),其在检测到某种电故障状况时,特别是到电源的火线与中性连接中的电流之间的不平衡,表示有通往大地(地)的电流泄漏,从干线电源断开活动设备。该泄漏还可导致机柜壳体的外部金属部件变得带电,使得潜在致命的电击会传递给碰触它的人,因此检测该泄漏并关闭设备直到查明原因并维修好是重要的。

[0004] 设备机柜典型地设置有备用电池,用于在RCD激活时,或者出于设备机柜外部的某些原因而中断干线电源时使用。该电池典型地工作在比常规干线电源更低的电压下,因此能够安全地连接在电路中,即使RCD由于接地故障已被激活。远程监测这些电池的状况是困难的,因为它们仅在异常的和不可预测的环境下连接在电路中。如果电池的状况是不充足,则在干线电力中断或RCD激活的情况下,客户服务可能丢失。

[0005] 良好和安全的规则表明应当定期地对RCD物理检查,这会对设备的拥有者施加明显的操作负担。为了减轻该负担,已经研发出一种测试器,其定期地而且无需工作人员参与,自动定期地测试RCD,将测试结果报告给远程位置,并随后重置RCD。

### 发明内容

[0006] 在第一方面,本发明提供一种用于安装在电气设备机柜中的装置,包括:

[0007] 至干线电源的连接;

[0008] 至电池的连接;

[0009] 剩余电流检测装置,用于监测干线电连接并且用于在检测到干线电连接的不同部件中所检测的电流之间的不平衡的情况下断开干线电源;

[0010] 测试致动器,用于触发剩余检测装置,使得干线电源与电池断开;

[0011] RCD监测器,用于监测剩余电流检测装置被测试致动器激活时的操作并将其报告给远程位置;

[0012] 其特征在于,电池状况检测器,用于监测电池连接以确定连接至其的电池的状况;

[0013] 以及控制系统,用于当测试致动器触发了剩余电流检测装置时,将表示由电池状况检测器检测的电池状况的信号发送至远程位置。

[0014] 在另一方面,本发明提供一种用于操作电气设备的方法,包括步骤:

[0015] 激活用于剩余电流检测装置的测试致动器,使得至设备的干线电源断开;

- [0016] 以及监测剩余电流检测装置的操作；
- [0017] 其特征在于，当剩余电流检测装置被激活时，设备从电池汲取电力，
- [0018] 在设备从电池汲取电力的同时监测电池的状况，
- [0019] 以及将指示电池状况的信号发送至远程位置。
- [0020] 在优选实施例中，在通过测试致动器的操作而引起的时段中监测电池状况，并且如果电池状况在预定时段内下降至阈值以下，则将警报信号发送至远程位置。在将要描述的实施例中，测试致动器在它的激活之后经过预定间隔之后使剩余电流检测装置被重置，但是如果在经过预定间隔之前电池状况下降至预定阈值以下，则控制系统重置剩余电流检测装置以便在经过该时段之前将设备重新连接至干线电源。这使得电池状况得以测试，其状况缓慢劣化，而无需冒如果实际上电池具有最小电量或者没有正确连接(或根本没有连接)则在建立到电气设备的电力所需的时间丢失电力的风险。
- [0021] 在优选实施例中，在电池电压在预定时段内下降至阈值以下的情况下，或者剩余电流装置无法激活的情况下，报告将发送至远程位置。
- [0022] 本发明认识到远程RCD测试器的动作对于实现电池远程测试是个契机，远程RCD测试器有意地并且可预测地创建机柜切换至电池电力的条件。
- [0023] 可提供一种致动器，用于直接断开干线电源，以实现电池在测试致动器无法操作剩余电流检测装置的情况下得以测试。

#### 附图说明

- [0024] 现在通过示例的方式并参照附图描述本发明的实施例，其中：
- [0025] 图1是根据本发明的设备机柜的示意图，示出了与本发明有关的部件以及其相互关系。
- [0026] 图2是示出了图1中一些部件更多细节的示意图。
- [0027] 图3是表示根据本发明操作的过程的流程图。

#### 具体实施方式

- [0028] 图1描绘了典型用于在户外的位置容纳电信设备的设备机柜1，用作分配点，在该分配点，源自电信网络切换点的公共馈点22被分离为至个人客户端的单个馈点(未示出)。连接通过单个的线卡21形成。
- [0029] 在先前的系统中，这些连接可以是简单的电连接，但是在更现代的系统中，卡21还可以是来自个人客户端的电(“铜”)连接和光纤分配网络22之间的接口。电与光信令之间的转换要求电力既能产生电信号以通过电域又能产生光信号以馈送至光纤链路22中。因此这需要供电23。典型地，供电23通过标准电力设施干线连接传送。
- [0030] 为了在供电23中断的情况下持续服务，还提供有备用电池电源29。电力控制系统25将电力从电池29或干线电源23传送至线卡21，并且还在干线电源23可用时，将电池29维持在充电状况。电力控制系统25包括必要的设备，以便在由干线连接23传送的相对高电压的交流电源、来自电池29的较低电压的直流电源、以及线卡所需的额定功率之间转换。
- [0031] 干线电典型地以110V或230V传送，取决于区域中可应用的标准。如果机柜损坏，所存在的潜在危险是带电的部件会变得暴露，或与机柜的外壳接触。该损坏会由意外损坏(例

如,由进水或对机柜的物理损坏)或由蓄意干扰造成。除了对经许可对机柜工作的人员的潜在危险之外,暴露的“带电”部件对公众是潜在的危险,因为这些机柜典型地位于户外的位置并且常常位于公众容易接近的位置。

[0032] 为了解决该危险,该机柜被要求安装有位于干线电馈送23上的剩余电流检测器(RCD)24。RCD设计为检测干线馈送的“火”和“中性”线上的电流。如果这些电流不平衡,则RCD使开关断开,因此将机柜从干线电源断开。电流不平衡表示干线电路与大地(“地”)之间的连接,或者通过客户电话线中的一条,或者通过机柜2的外部,或者通过进水或与机柜的内部部件进行了物理接触的某物体(或人)。这些情况都不是安全的,但是如果检测到电流不平衡,通过激活RCD来切断电力能变得安全。

[0033] 因为RCD是安全设备,因此很多管理机构要求其被定期测试以确保其正确操作。已经研发出RCD测试器27,其能够自动操作,定期被触发以模拟一种情形,在该情形下,RCD 24将被激活,以检查电流已经确实被关断,重置RCD(即重新连接至干线电源23)并通过通信链路26将表示此循环成功完成的报告发送至远程监测站。

[0034] 当干线电压供应23断开时(或者在RCD测试期间,或者真正激活RCD之后,或者干线电源23自身故障之后),通常可使用低压电池电源29来维持服务。如果故障持续时间长,服务可限制于基本的“生命线”通信以便保存电池电力。

[0035] 因为电池29被要求作为备用设施,因此它们大部分很少(如果有过的话)被要求传送电力。难以测试它们以确保它们处于正常运转状态,因为它们正常使用中连接至电源,即控制系统25,该控制系统25维持它们端子两端所需的电压,不管电池中实际存储有多少电量,或者其放电有多快。

[0036] 本发明认识到RCD测试为测试电池状况提供了一种契机,因为RCD测试要求干线电源23的暂时的可预测的中断,使得电池暂时不充电而是传送电力。

[0037] 在本发明中,当RCD测试器27在RCD 24上操作测试时,其还监测通过连接在电池29端子两端的电压表28检测的电压,并将结果通过通信链路26报告至远程监测站。

[0038] 图2是示出了剩余电流设备和测试系统的操作原理的示意图。

[0039] 剩余电流设备24具有至交流电干线电源23的连接并且正常使用时包括连接至电力管理系统23的电路800,该电力管理系统23包括变压器/整流器25,用于将交流电转换至为电负载21提供电力的直流电路880中的低压直流电。RCD 24包括检测系统,检测系统包括感应线圈84。正常使用时,电路800的两个臂中的电流以相反的方向通过线圈84,因此产生零净磁场。然而,如果短路或其它电故障导致电路800的一个臂比另一个臂载送较少的电流,则在线圈84中感应出磁场,在检测电路85中感应出电流,因此电激活的开关87断开并将设备21等的其余部分与干线电源断开。延迟系统86可构建到检测电路85以防止瞬时波动触发RCD。类似地,开关87可设置为仅回应检测电路中在预定阈值之上的电流。

[0040] RCD可通过测试致动器81的操作进行测试,在该实施例中再一次远程控制,使得开关80连接电路中的分路801,使得电路800仅有一个臂穿过检测线圈84。因此,这模拟了RCD 24设计为检测并使开关87跳闸的情形。

[0041] 测量单元82测量电路800两端的电压并且来自测量单元的输出返回至控制单元以确定RCD测试是否规范操作。所报告的测量包括开关操作的延迟时间。

[0042] 尽管示出了双重开关80,但至分路801的连接可以是可变化的开关,例如电位计,

其设置为使得穿过电路800的通过分路801路由的电流比例可以是变化的,以便确定跳闸开关87在剩余电流差的何种级别被激活。

[0043] 设置重置致动器89以将跳闸开关87返回至闭合位置。在本发明中,该重置致动器89在通信连接26上通过处理单元27被远程控制。如果跳闸是测试的结果,则重置功能还重置分路开关80。

[0044] 当RCD 24跳闸(作为测试或者其它)时,机柜(包括控制功能27)的操作部件21由连接至直流电路880中的电池29供电。当跳闸开关87被重置并恢复交流电源时,从交流电源23通过电路800 880为负载供电,并且电池29通过直流连接被再次充电。

[0045] 如上所述,远程监测电池的状况一般是困难的,因为其端子(位于83)两端测得的电压通过交流/直流转换器25的输出维持,而不管电池的实际状况。

[0046] 在本发明中,在交流电路800跳闸(即开关87断开)的同时监测直流电路880电压,以确定电池29的状况。设置控制系统27以将开关87维持在跳闸位置直到完成电池测试。

[0047] 现在将参照图3更加详细地描述本发明的操作。

[0048] 该过程或者通过远程控制中心的信号引起,或者如所示的,响应于设置为定期(例如以针对要测试的RCD指定的间隔)启动该过程的定时器(70)来引起。

[0049] RCD测试器27首先通过将致动器81操作至开关80以连接分路801来触发RCD24(步骤71)。这会使跳闸开关87被激活,并且因此导致82处所测的电压降至零。如果RCD没有跳闸(步骤72)且电压82维持在高电压,则控制单元27通过通信网络26将警报73发送(步骤78)至远程控制中心以表明该单元需要引起注意。

[0050] 控制单元27在测试期间监测82处所测的电压以确定开关在什么时间跳闸,并且由此确定延迟电路86是否正确地操作。如果开关80是可变的(非双重)开关,则在82处检测的触发点也可相对于跳闸电路84、85、86、87被触发的开关位置(剩余电流)来测量。如果测量单元82检测到单元24在其规定参数之外操作,例如如果致动跳闸开关87所需的剩余电流大于或小于规定值,或者由延迟电路86引发的反应时间比所需的更快或更慢,则也可发送警报73。

[0051] 直到RCD 24跳闸之前,存在从变压器/整流器25至DC电路880的直流输出。负载21从变压器汲取电力,并且电源还维持电池29中的充电。当RCD 24成功跳闸时,不再存在至变压器/整流器25的AC输入800并且因此DC电路880与外部电源隔离,因此负载21开始从电池29汲取电力。

[0052] 控制单元27监测直流电路880两端所测的电压28以确定电池的状况(步骤74)。如果电压下降至预定阈值以下(步骤75),则控制单元27将警报76通过通信网络26发送(步骤78)至远程控制中心以表明电池需要引起注意。

[0053] 如果电池处于良好状况,则控制单元中的定时器88将超时(步骤77),而电压28不会下降至阈值以下。控制单元27将信息777通过通信网络26发送(步骤78)至远程控制中心以表明RCD和电池都已经成功通过了测试。

[0054] 在该实施例中,电池仅在RCD成功跳闸时被测试。RCD故障通常需要现场巡视来调查,在这期间也可以检查电池。然而,如图3虚线所示,可行的是设置控制单元27来直接断开开关87(步骤737)(即,无需使用跳闸系统80、84、85、86)以便允许电池29被测试,即使RCD 24已经故障。

[0055] 在控制单元27已经确定出RCD 24和/或电池29的状况之后,控制单元27操作作用于分路开关80的致动器81和用于跳闸开关87的重置致动器89以将RCD 24恢复至其正常操作状况(步骤79)。典型地,随后由测试单元82做出进一步的测量792以检查RCD 24已经被正确地重置以及电力控制系统25的干线(AC)侧800存在电力。

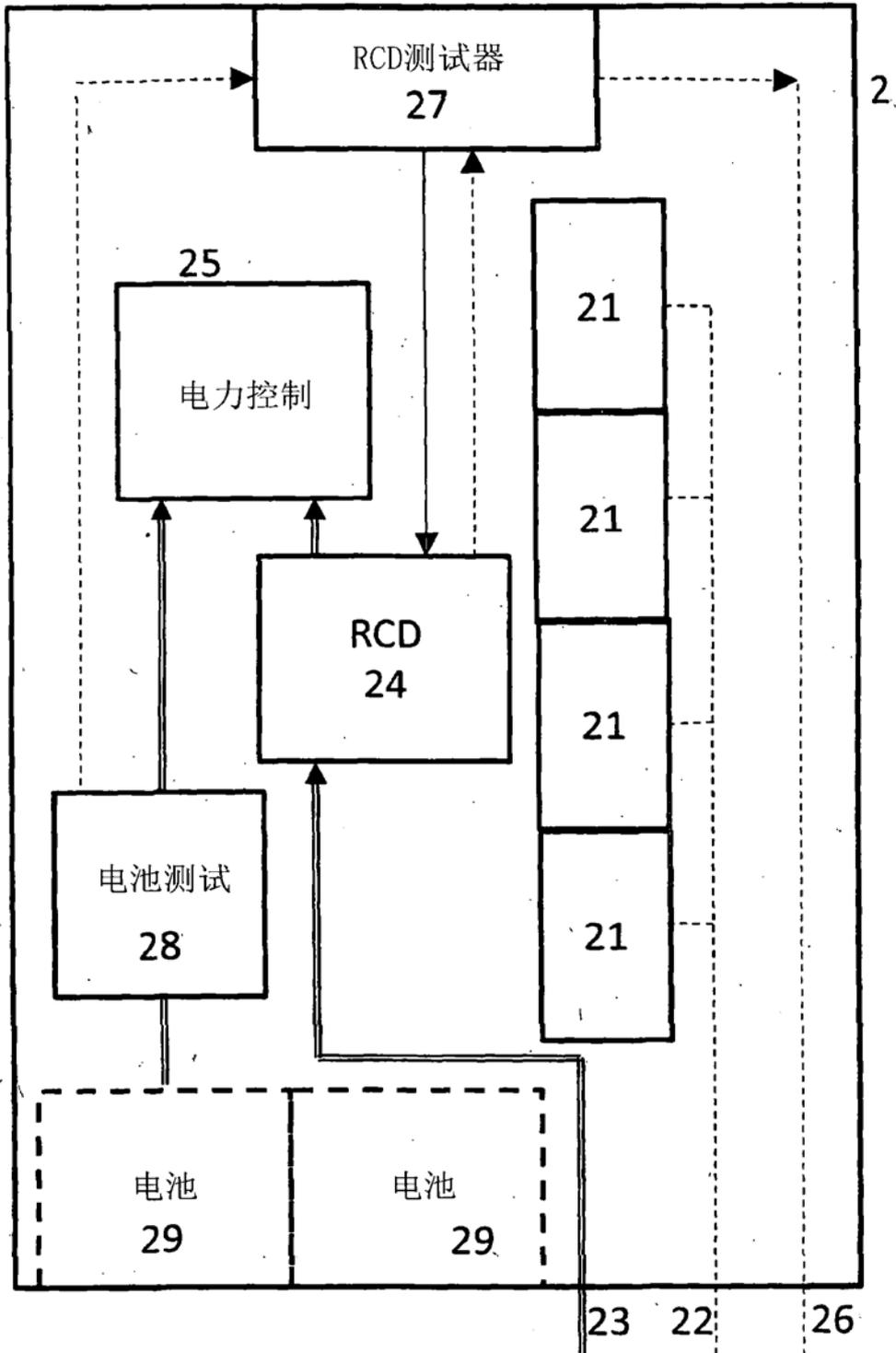


图1

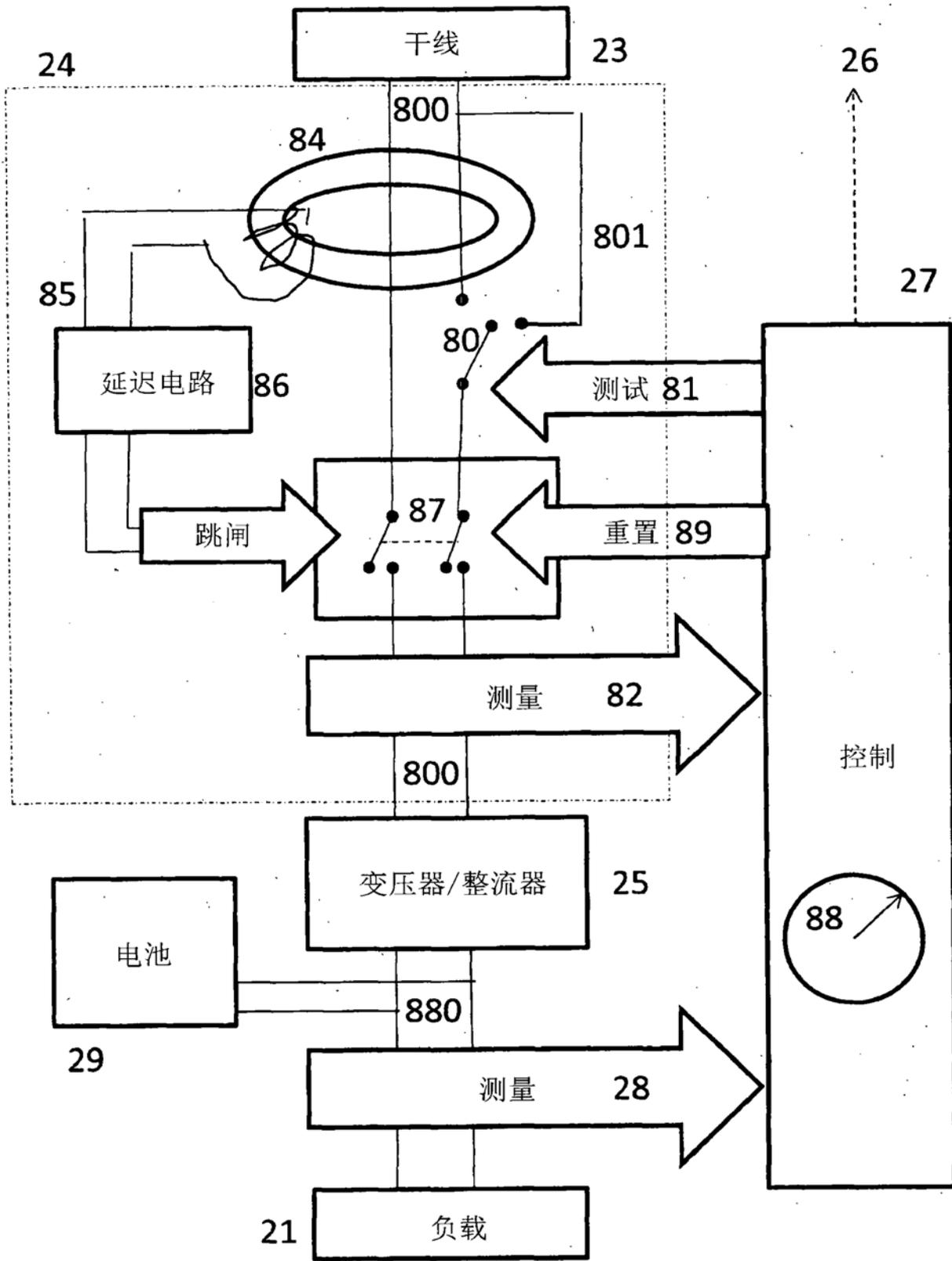


图2

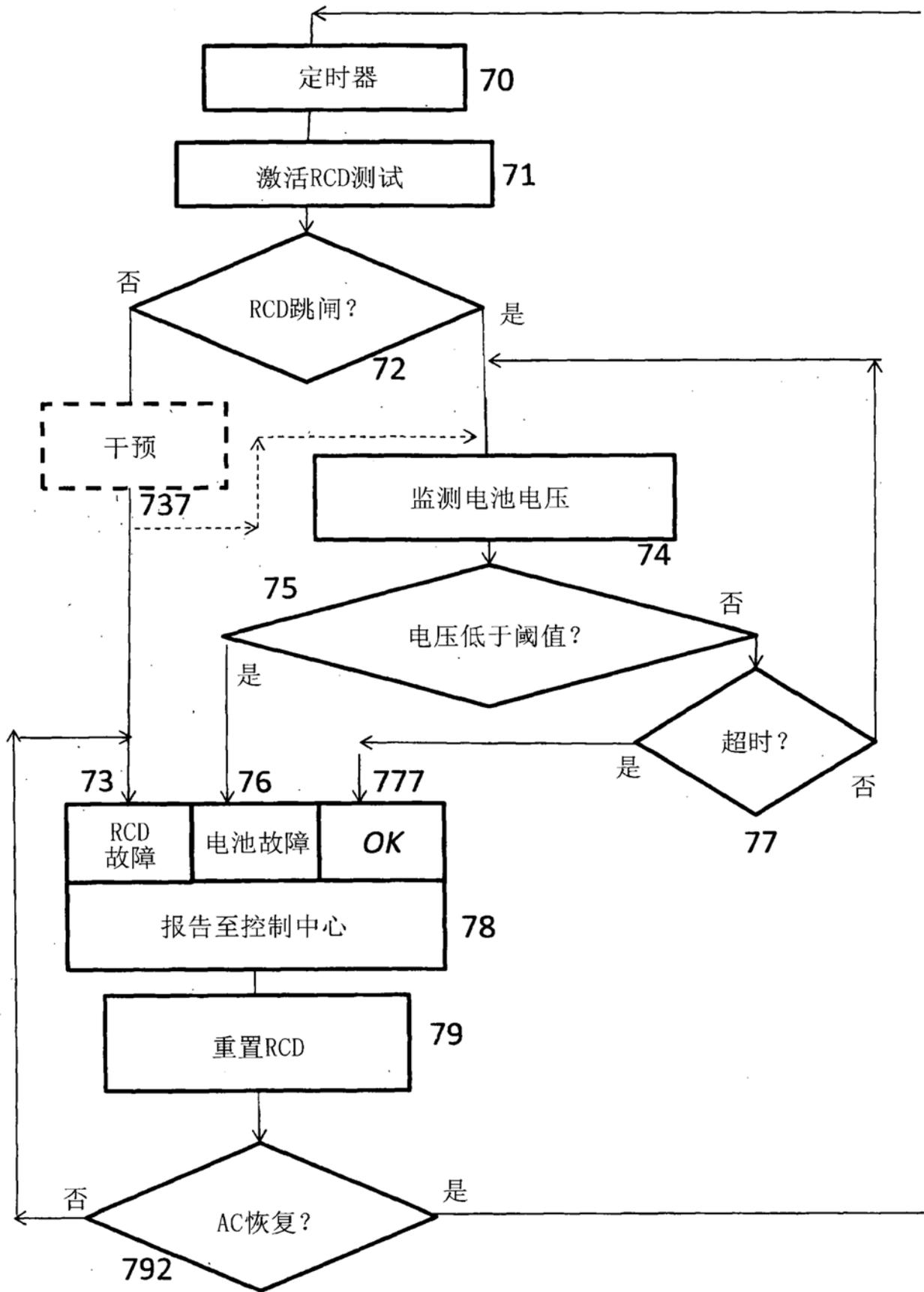


图3