



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112769082 A

(43)申请公布日 2021.05.07

(21)申请号 201911064607.5

A01M 29/32(2011.01)

(22)申请日 2019.11.04

A01M 29/00(2011.01)

(71)申请人 中国石油天然气股份有限公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

(72)发明人 王普军 史军瑞 张起钧 易博
闫文 张令利 王翠利 王超
沙泉 姬丙和 张德新 屈中志
徐继富 田阳 唐斌

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 贾敏

(51)Int.Cl.

H02G 7/00(2006.01)

G08B 21/24(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

用于架空线路的提醒装置

(57)摘要

本公开公开了一种用于架空线路的提醒装置,包括:第一检测单元,用于检测架空线路的杆塔上是否具有鸟类;驱鸟单元,用于在所述第一检测单元检测到所述杆塔上具有鸟类时,执行驱鸟动作;控制单元,用于统计设定时长内所述驱鸟单元执行驱鸟动作的次数,并在所述工作次数不小于设定阈值时,发出提醒信息,所述提醒信息用于反应所述架空线路上的鸟类未被驱散。本公开能在架空线路上鸟类无法被驱散时发出提醒信息提醒技术人员,避免鸟类筑巢。



1. 一种用于架空线路的提醒装置,其特征在于,所述提醒装置包括:

第一检测单元(11),用于检测架空线路的杆塔上是否具有鸟类;

驱鸟单元(3),用于在所述第一检测单元(11)检测到所述杆塔上具有鸟类时,执行驱鸟动作;

控制单元(A),用于统计设定时长内所述驱鸟单元(3)执行驱鸟动作的工作次数,并在所述工作次数不小于设定阈值时,发出提醒信息,所述提醒信息用于反应所述架空线路上的鸟类未被驱散。

2. 根据权利要求1所述的用于架空线路的提醒装置,其特征在于,所述控制单元(A)包括继电器(2)、计数器(4)和第一控制器(51a),

所述第一控制器(51a)分别与所述第一检测单元(11)和所述计数器(4)电连接,所述第一控制器(51a)与所述继电器(2)的输入回路电连接,所述继电器(2)的输出回路与所述驱鸟单元(3)电连接,

所述第一控制器(51a)被配置为当所述第一检测单元(11)检测到所述架空线路的杆塔上具有鸟类时,控制所述计数器(4)计数,并控制所述继电器(2)的输入回路通电,使所述继电器(2)的输出回路导通所述驱鸟单元(3)和电源。

3. 根据权利要求2所述的用于架空线路的提醒装置,其特征在于,所述控制单元(A)还包括第二控制器(51b)和与所述第二控制器(51b)电连接的远程报警器(52),所述第二控制器(51b)与所述计数器(4)电连接,

所述第二控制器(51b)被配置为在所述计数器(4)的计数值不小于设定阈值时控制所述远程报警器(52)向与所述远程报警器(52)匹配的终端发送报警信息,所述计数器(4)的计数值用于表示所述工作次数。

4. 根据权利要求1所述的用于架空线路的提醒装置,其特征在于,所述提醒装置还包括第二检测单元(12),所述第二检测单元(12)与所述控制单元(A)电连接,所述第二检测单元(12)用于感应所述架空线路的杆塔处两个设定位置之间的电压,并将感应到的电压传输至所述控制单元(A),

所述控制单元(A)被配置为当接收到所述第二检测单元(12)传输的电压时,发出故障信息,所述故障信息用于反应所述架空线路出现接地故障。

5. 根据权利要求4所述的用于架空线路的提醒装置,其特征在于,所述第二检测单元(12)为电压互感器,所述电压互感器的一次绕组(12a)的两端接地,所述电压互感器的二次绕组(12b)与所述控制单元(A)串联。

6. 根据权利要求4所述的用于架空线路的提醒装置,其特征在于,所述控制单元(A)包括:第二控制器(51b)、与所述第二控制器(51b)电连接的远程报警器(52)和与所述第二控制器(51b)电连接的声光报警器(53),所述第二控制器(51b)与所述第二检测单元(12)电连接,

所述第二控制器(51b)被配置为当接收到所述第二检测单元(12)传输的电压时,控制所述远程报警器(52)向与所述远程报警器(52)匹配的终端发送报警信息,且控制所述声光报警器(53)报警。

7. 根据权利要求4所述的用于架空线路的提醒装置,其特征在于,所述提醒装置为还包括电位器(6),所述电位器(6)的输入端与所述第二检测单元(12)电连接,所述电位器(6)的

输出端与所述控制单元(A)电连接。

8. 根据权利要求4所述的用于架空线路的提醒装置,其特征在于,所述提醒装置还包括光电耦合器(7),所述光电耦合器(7)的输入端与所述第二检测单元(12)电连接,所述光电耦合器(7)的输出端与所述控制单元(A)电连接。

9. 根据权利要求1至8任一项所述的用于架空线路的提醒装置,其特征在于,所述第一检测单元(11)为红外线传感器。

10. 根据权利要求1至8任一项所述的用于架空线路的提醒装置,其特征在于,所述驱鸟单元(3)为弧光灯。

用于架空线路的提醒装置

技术领域

[0001] 本公开涉及电力工程技术领域,特别涉及一种用于架空线路的提醒装置。

背景技术

[0002] 架空线路是一种用绝缘子将输电导线固定在直立于地面的杆塔上以传输电能的输电线路。架空线路的杆塔上的横臂结构经常会有鸟类的筑巢,而鸟巢会缩短供电线路的电气绝缘距离,极易引发高压供电线路的接地故障,给架空线路的安全运行带来隐患。

[0003] 为了避免鸟类在杆塔上筑巢,通常会在杆塔上设置驱鸟装置进行驱鸟。相关技术中,通常会采用警报器发出警报声、闪光灯发光等形式驱鸟,然而,长时间重复警报声、闪光信号使鸟类对警报声、闪光信号产生适应性,从而导致驱鸟效果降低,无法实现驱鸟的作用。

发明内容

[0004] 本公开实施例提供了一种用于架空线路的提醒装置,能在架空线路上鸟类无法被驱散时发出提醒信息提醒技术人员,避免鸟类筑巢。所述技术方案如下:

[0005] 本公开实施例提供了一种架空线路故障的提醒装置,所述提醒装置包括:第一检测单元,用于检测架空线路的杆塔上是否具有鸟类;驱鸟单元,用于在所述第一检测单元检测到所述杆塔上具有鸟类时,执行驱鸟动作;控制单元,用于统计设定时长内所述驱鸟单元执行驱鸟动作的工作次数,并在所述工作次数不小于设定阈值时,发出提醒信息,所述提醒信息用于反应所述架空线路上的鸟类未被驱散。

[0006] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述控制单元包括继电器、计数器和第一控制器,所述第一控制器分别与所述第一检测单元和所述计数器电连接,所述第一控制器与所述继电器的输入回路电连接,所述继电器的输出回路与所述驱鸟单元电连接,所述第一控制器被配置为当所述第一检测单元检测到所述架空线路的杆塔上具有鸟类时,控制所述计数器计数,并控制所述继电器的输入回路通电,使所述继电器的输出回路导通所述驱鸟单元和电源。

[0007] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述控制单元还包括第二控制器和与所述第二控制器电连接的远程报警器,所述第二控制器与所述计数器电连接,所述第二控制器被配置为在所述计数器的计数值不小于设定阈值时控制所述远程报警器向与所述远程报警器匹配的终端发送报警信息,所述计数器的计数值用于表示所述工作次数。

[0008] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述提醒装置还包括第二检测单元,所述第二检测单元与所述控制单元电连接,所述第二检测单元用于感应所述架空线路的杆塔处两个设定位置之间的电压,并将感应到的电压传输至所述控制单元,所述控制单元被配置为当接收到所述第二检测单元传输的电压时,发出故障信息,所述故障信息用于反应所述架空线路出现接地故障。

[0009] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述第二检测单元为电压互感器,所述电

压互感器的一次绕组的两端接地,所述电压互感器的二次绕组与所述控制单元串联。

[0010] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述控制单元包括:第二控制器、与所述第二控制器电连接的远程报警器和与所述第二控制器电连接的声光报警器,所述第二控制器与所述第二检测单元电连接,所述第二控制器被配置为当接收到所述第二检测单元传输的电压时,控制所述远程报警器向与所述远程报警器匹配的终端发送报警信息,且控制所述声光报警器报警。

[0011] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述提醒装置还包括电位器,所述电位器的输入端与所述第二检测单元电连接,所述电位器的输出端与所述控制单元电连接。

[0012] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述提醒装置还包括光电耦合器,所述光电耦合器的输入端与所述第二检测单元电连接,所述光电耦合器的输出端与所述控制单元电连接。

[0013] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述第一检测单元为红外线传感器。

[0014] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述驱鸟单元为弧光灯。

[0015] 本公开实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括:

[0016] 本公开实施例提供的架空线路故障的提醒装置首先通过第一检测单元检测架空线路的杆塔上是否具有鸟类,当杆塔上具有鸟类时,驱鸟单元就会执行驱鸟动作,同时控制单元会统计驱鸟单元在设定时长内执行驱鸟动作的次数,由于一段时间内驱鸟单元工作次数过多,则表明鸟类一直在架空线路的杆塔附近,因此可以基于在设定时长内执行驱鸟动作的次数确定架空线路上的鸟类未被驱散,此时为便于技术人员了解到架空线路的杆塔位置有未驱散的鸟类,可以发出提醒信息,这样即使是鸟类对警报声、闪光信号产生适应性,也能及时提醒技术人员进行驱散工作,以防止架空线路出现故障。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是本公开实施例提供的一种架空线路故障的提醒装置的结构示意图;

[0019] 图2是本公开实施例提供的一种架空线路故障的提醒装置的结构示意图;

[0020] 图3是本公开实施例提供的一种控制单元与第一检测单元和驱鸟单元的连接示意图;

[0021] 图4是本公开实施例提供的一种控制单元与第二检测单元的连接示意图。

具体实施方式

[0022] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本公开实施方式作进一步地详细描述。

[0023] 架空线路由于风吹雨淋、氧化、雷电、鸟类筑巢等原因,经常发生线路接地故障,接地故障多发生在雷雨天气或者晚上,并且架空线路路径都很长且崎岖,技术人员难以快速完成检修,同时也有发生跨步电压的危险。如若不能快速检测到接地故障位置,使架空线路

尽快恢复正常工作状态,则会造成较大的经济损失和安全问题。

[0024] 相关技术中为防止鸟类筑巢会在架空线路的杆塔位置设置风力驱鸟器、占位器、声光发生器等装置防止鸟类筑巢。

[0025] 风力驱鸟器是利用风力吹散鸟类防止鸟类在杆塔上停留,而在风力驱鸟器风力小的时候,鸟类会用树枝卡住风力驱鸟器的风轮,然后迅速搭建起鸟巢来,同时,风力驱鸟器在户外长期的运转后也会出现严重磨损、风轮折断碎裂等问题,从而无法实现驱鸟。

[0026] 声光发生器可以通过发出警报声、亮光的形式驱鸟,然而,长时间重复警报声、亮光使鸟类产生适应性,从而导致驱鸟效果降低,无法实现驱鸟的作用。

[0027] 图1是本公开实施例提供的一种架空线路故障的提醒装置的结构示意图。如图1所示,该提醒装置包括:第一检测单元11、驱鸟单元3和控制单元A。第一检测单元11用于检测架空线路的杆塔上是否具有鸟类;驱鸟单元3用于在第一检测单元11检测到杆塔上具有鸟类时,执行驱鸟动作;控制单元A用于统计设定时长内驱鸟单元3执行驱鸟动作的工作次数,并在工作次数不小于设定阈值时,发出提醒信息,提醒信息用于反应架空线路上的鸟类未被驱散。

[0028] 本公开实施例提供的架空线路故障的提醒装置首先通过第一检测单元检测架空线路的杆塔上是否具有鸟类,当杆塔上具有鸟类时,驱鸟单元就会执行驱鸟动作,同时控制单元会统计驱鸟单元在设定时长内执行驱鸟动作的次数,由于一段时间内驱鸟单元工作次数过多,则表明鸟类一直在架空线路的杆塔附近,因此可以基于在设定时长内执行驱鸟动作的次数确定架空线路上的鸟类未被驱散,此时为便于技术人员了解到架空线路的杆塔位置有未驱散的鸟类,可以发出提醒信息,这样即使是鸟类对警报声、闪光信号产生适应性,也能及时提醒技术人员进行驱散工作,以防止架空线路出现故障。

[0029] 由于通过驱鸟单元3驱散鸟类后,鸟类可能短暂时间离开后又返回架空线路的杆塔,或者是鸟类已经适应驱鸟单元3的驱散措施,不离开架空线路的杆塔,即使驱鸟单元3反复不停的工作也无法实现对鸟类的驱散。因此,不仅需要统计驱鸟单元3执行驱鸟动作的工作次数,还需要根据获取的设定时长内的工作次数确定架空线路是否有鸟类未被驱散。若在设定时间内工作次数超出设定阈值,则表明鸟类始终在架空线路的杆塔附近,鸟类未被驱散;若在设定时间内工作次数少于设定阈值,则表明驱鸟单元可以对鸟类起到一定的驱散作用,鸟类被驱散。

[0030] 示例性地,设定阈值可以为单位时间内允许的最大工作次数,例如,设定阈值可以是一分钟内驱鸟单元工作了3次。当一分钟内获取的工作次数大于等于3次时,则可以确定架空线路上有鸟类且鸟类未被驱散。

[0031] 可选地,如图2、3所示,控制单元A包括继电器2、计数器4和第一控制器51a。结合图3,第一控制器51a分别与第一检测单元11和计数器4电连接,第一控制器51a与继电器2的输入回路电连接,继电器2的输出回路与驱鸟单元3电连接。第一控制器51a被配置为当第一检测单元11检测到架空线路的杆塔上具有鸟类时,控制计数器4计数,并控制继电器2的输入回路通电,使继电器2的输出回路导通驱鸟单元3和电源。

[0032] 其中,第一控制器51a可以是单片机,单片机是一种集成电路芯片。本实施例中,单片机与第一检测单元电连接,可获取第一检测单元是否检测到架空线路的杆塔上具有鸟类的信息。

[0033] 如图3所示,继电器2包括输入回路和输出回路,其中,输入回路的线路缠绕在铁芯上,输出回路与驱鸟单元3电连接。

[0034] 工作时,当第一检测单元11检测架空线路的杆塔上具有鸟类时,将检测到具有鸟类的信息发送至第一控制器51a。一方面,第一控制器51a将控制继电器2的输入回路导通,此时继电器2启动,使得与输出回路电连接的驱鸟单元3通电,以执行驱鸟动作。另一方面,第一控制器51a还同时向计数器4发送脉冲信号,计数器4接收到脉冲信号后,执行一次计数动作。即当第一检测单元11检测到架空线路的杆塔上具有鸟类时,第一控制器51a同时控制驱鸟单元3执行驱鸟动作和控制计数器4记一次数。从而实现驱鸟单元3工作一次时,计数单元4也同时统计一次工作计数。

[0035] 如图2所述,控制单元A还包括第二控制器51b和与第二控制器51b电连接的远程报警器52,第二控制器51b与计数器4电连接。工作时,第二控制器51b获取计数器4的计数值,该计数值用于表示工作次数,并在计数器4的计数值不小于设定阈值时,第二控制器51b控制远程报警器52向与远程报警器52匹配的终端发送报警信息。

[0036] 其中,远程报警器52可以是短信报警器,短信报警器内置通讯模块,通讯模块可以是全球移动通信系统(Global System for Mobile Communications,简称GSM)模块,通过短信报警器内置的通讯模块,可以向与短信报警器匹配的终端传送报警信息,报警信息可以包括架空线路杆塔所在位置、驱鸟单元的工作次数和杆塔所在位置。

[0037] 本公开实施例中,第一检测单元11可以为红外线传感器。红外传感器是利用红外线来进行数据处理的一种传感器,有灵敏度高等优点。红外线传感器常用于无接触温度测量。例如,采用红外线传感器远距离测量温度的热像图,可以发现温度异常的部位。当红外线传感器附近具有鸟类时,红外线传感器即可根据温度异常确定附近具有鸟类。且当确定杆塔附近具有鸟类后,可以控制驱鸟单元3工作,以驱散鸟类。

[0038] 本公开实施例中,驱鸟单元3为弧光灯。弧光灯是利用电极之间产生的电弧发光,发出的光的色温高、亮度强。弧光灯与继电器的输出回路电连接,在继电器的控制下,弧光灯与电源导通,从而使得弧光灯发出高亮度的光以驱散鸟类。

[0039] 可选地,计数器4可以是电子计数器。电子计数器是利用数字电路技术数出给定时间内所通过的脉冲数并显示计数结果的数字化仪器。电子计数器与第一控制器51a电连接,当第一控制器51a控制继电器2驱动驱鸟单元3工作时,同时第一控制器51a也向电子计数器发送脉冲信号与控制电子计数器计数,从而使电子计数器能统计驱鸟单元3工作的工作次数。

[0040] 架空线路除了因鸟类筑巢,极易引发高压供电线路的接地故障外,还会因为风吹雨淋、氧化、雷电等原因,导致架空线路中的电缆脱离线路,掉落至大地与大地连接,出现接地故障,给架空线路的安全运行带来隐患。

[0041] 相关技术在检测接地故障时,通常是根据变电所母线接地信号装置发出的接地信号,确定出架空线路中的某条线路发声了接地故障,然后沿整条线路进行人工巡视与排查接地故障发生的地点。该种检测方式低效无法快速确定接地故障的地点。

[0042] 本实施例中,提醒装置还可以包括第二检测单元12,第二检测单元12与控制单元A电连接,第二检测单元12用于感应架空线路的杆塔处两个设定位置之间的电压,并将感应到的电压传输至控制单元A,控制单元A被配置为当接收到第二检测单元12传输的电压时,

发出故障信息,故障信息用于反应架空线路出现接地故障。由于架空线路中的电缆与大地连接后使得电缆接地位置以及围绕接地位置出现电势,且电势随距接地位置的距离越远逐渐减小。因此不同位置之间会产生电势差(电压),基于接地故障时的该种特点,本公开实施例通过设置第二检测单元12区感应架空线路的杆塔处两个设定位置之间的电压,当第二检测单元12感应到电压即可确定杆塔所在位置出现了接地故障,并在控制单元A接收到第二检测单元12感应到的电压后,控制单元A可以确定该处杆塔位置出现接地故障,以便于及时提醒技术人员故障发生位置。

[0043] 示例性地,两个设定位置之间的距离可以不小于1m。例如,其中一个设定位置可以为杆塔所在位置,另一个设定位置可以为距杆塔半径为1m范围外的任意位置,以保证电压互感器能检测到两个设定位置之间具有电势差,以便于确定是否出现接地故障。

[0044] 如图4所示,第二检测单元12为电压互感器,电压互感器的一次绕组12a的两端接地,电压互感器的二次绕组12b与控制单元A串联。其中,电压互感包括两个绕组,一个为一次绕组12a,另一个为二次绕组12b。两个绕组都绕在铁芯上。两个绕组之间以及绕组与铁心之间设有绝缘材料,以使两个绕组之间以及绕组与铁心之间电气隔离。电压互感器在运行时,一次绕组12a的两端接地,二次绕组12b的两端连接在控制单元A的电路。当杆塔附近位置出现接地故障时,接地的一次绕组12a的两端因具有电势差,从而能感应到落至大地的电缆在地面上产生电压,当电压互感器感应到电压时即可确定杆塔所在位置出现了接地故障,并在控制单元A接收到二次绕组12b从一次绕组12a处感应到的电压后,控制单元A可以确定该处杆塔位置出现接地故障,以便于及时提醒技术人员故障发生位置。

[0045] 可选地,如图2所述,控制单元A包括:第二控制器51b、与第二控制器51b电连接的远程报警器52和与第二控制器51b电连接的声光报警器53,第二控制器51b与第二检测单元12电连接。第二控制器51b被配置为当接收到第二检测单元12传输的电压时,控制远程报警器52向与远程报警器52匹配的终端发送报警信息,且控制声光报警器53报警。其中,控制器51可以是单片机,单片机是一种集成电路芯片,单片机与远程报警器52、声光报警器53可以控制远程报警器52、声光报警器53工作。远程报警器52可以是短信报警器,短信报警器内置通讯模块,通讯模块可以是GSM模块,通过短信报警器内置的通讯模块,可以向与短信报警器匹配的终端传送报警信息,报警信息可以包括架空线路杆塔所在位置、驱鸟单元3工作次数和杆塔所在位置是否出现接地故障。声光报警器53可以同时发出声、光二种警报信号,声光报警器53布置杆塔所在位置,以便于技术人员沿着架空线路巡查时,快速发现故障区域。

[0046] 可选地,提醒装置为还包括电位器6,电位器6的输入端与第二检测单元12电连接,电位器6的输出端与控制单元A电连接。其中,电位器6是一种阻值可按变化规律调节的电阻元件。电位器6在电路中的作用是获得与输入电压(输入端输入的电压)成一定关系得输出电压(输出端输出的电压)。本实施例中,电位器6设置在电压互感器和控制单元A连接的电路,由于架空线路中电缆传输的电压均为高压电,因此电压接地后使电压互感器感应到的电压通常为3KV至5KV的大电压,通过设置电位器6调节输入电压和输出电压的比例关系,从而能有效降低电压互感器感应到的大电压,将电压互感器感应到的电压减低至控制单元A能获取的电压范围值,提高安全性。

[0047] 可选地,提醒装置还包括光电耦合器7,光电耦合器7的输入端与第二检测单元12电连接,光电耦合器7的输出端与控制单元A电连接。光电耦合器7是以光为媒介传输电信号

的一种电-光-电转换器件。光电耦合器7包括发光源和受光器,发光源和受光器组装在同一密闭的壳体内,彼此间用透明绝缘体隔离。发光源的引脚为输入端,受光器的引脚为输出端,发光源可以为发光二极管,受光器可以为光敏二极管、光敏三极管等。工作时把电信号加到输入端使发光源发光,而光敏器件受光照后产生光电流并经电子电路放大后输出,实现电-光-电的转换,从而实现输入和输出电路的电器隔离。由于光电耦合器7输入与输出电路间互相隔离,因而光电耦合器7具有良好的抗电磁波干扰能力和电绝缘能力,使得电压互感器感应到的电压信号能良好地传导至控制单元A。

[0048] 本公开实施例中,如图2所示,提醒装置还可以包括电源1,电源1与第一检测单元11电连接,电源1用于向第一检测单元11供电。其中,电源可以为太阳能电池板,通过获取太阳光,将太阳光转化成电能使用,便于使用且节能。

[0049] 在使用本公开实施例通过的架空线路故障的提醒装置时:首先,利用太阳能电池板充电,在没有鸟类筑巢、线路接地故障的情况下,该提醒装置不工作,当有鸟类搭窝筑巢时,红外线感应器启动,继电器带动弧光灯工作发光吓跑鸟类,此弧光灯经过数秒的延时后停止驱鸟,同时电子计数器也统计弧光灯工作次数,并且电子计数器将统计的工作次数传输给控制单元处理,控制单元处理后向远程报警器进行数据传送,以使远程报警器向与远程报警器匹配的终端发送报警信息,提醒技术人员及时检修。当架空线路发生接地故障时,通过电压互感器检查到接地故障后,经过电位器的降压、光电耦合器的隔离,使电压互感器感应到的电压传送给控制单元进行数据处理,处理后控制单元驱动声光报警器工作,进行声光报警,便于电力维修人员巡查时准确的发现故障点,同时远程报警器向与远程报警器匹配的终端发送报警信息,把接地故障的具体位置信息传输给匹配的终端,便于电力调度及时了解情况进行调度指挥抢修工作。

[0050] 以上仅为本公开的可选实施例,并不用以限制本公开,凡在本公开的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

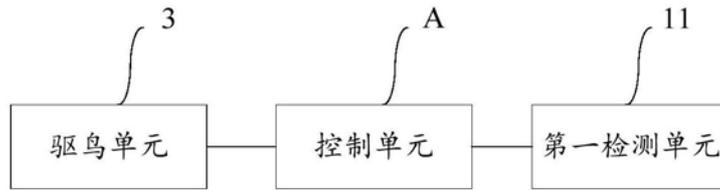


图1

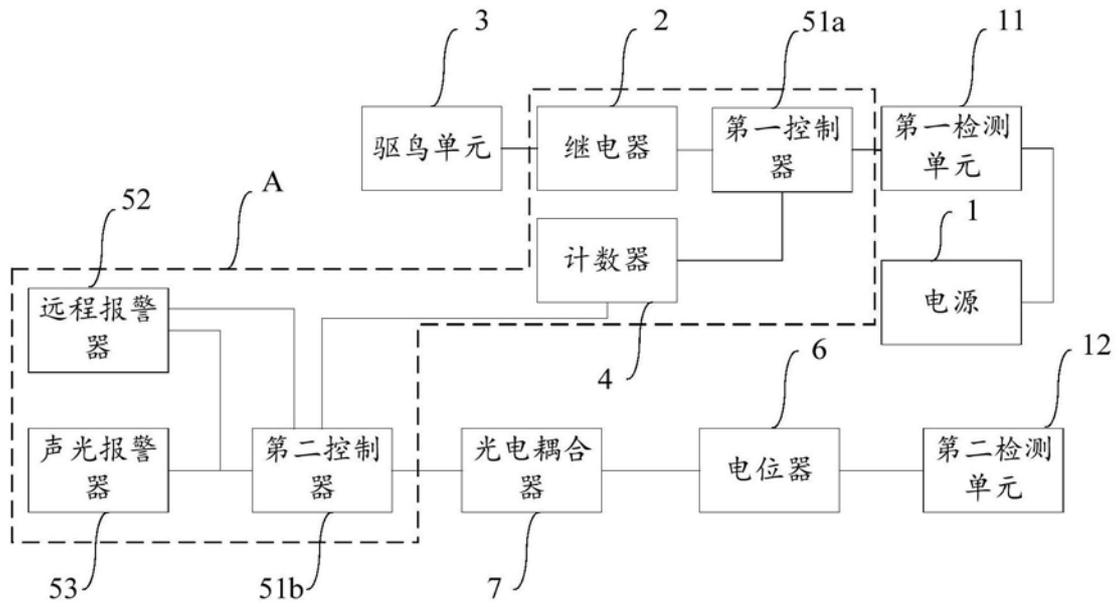


图2

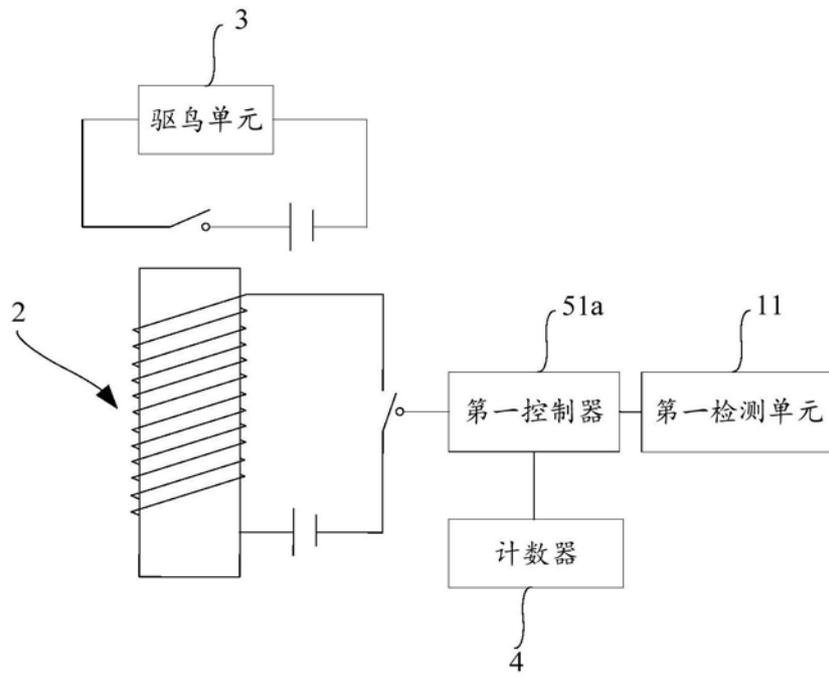


图3

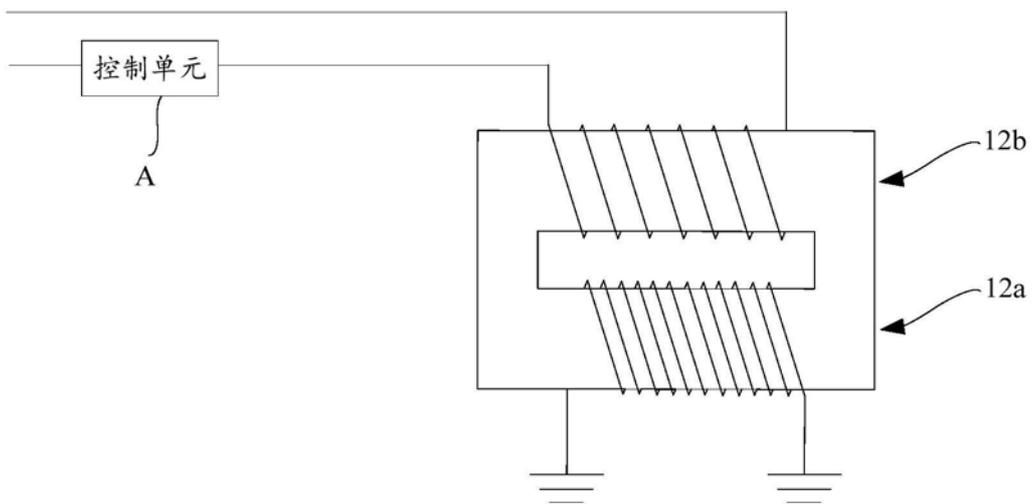


图4