(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106841934 A
(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201710284492.5

(22)申请日 2017.04.26

(71)申请人 国网山东省电力公司齐河县供电公司
地址 253000 山东省德州市齐河县城区迎宾路46号
申请人 国家电网公司

(72)发明人 柴志峰 许永强 田娟 周智 李贵民 夏滨 张勇 闫勤 张志宏 孙海燕 翟丽丽

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371
代理人 郭新娟

(51)Int.Cl.
G01R 31/08(2006.01)
G08C 17/02(2006.01)

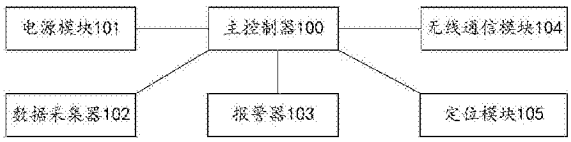
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

智能故障指示器及指示系统

(57)摘要

本发明提供了一种智能故障指示器及指示系统，涉及电力监控技术领域，该智能故障指示器包括：壳体，以及壳体内部的故障指示器本体；故障指示器本体包括主控制器、电源模块、数据采集器、报警器、无线通信模块和定位模块；主控制器用于通过无线通信模块与监控主机进行通信，将数据采集器采集的电力参数发送至监控主机，以及判断电力参数是否在预先设置的正常阈值范围内，向监控主机发送报警提示信息和当前位置信息。本发明实施例提供的一种智能故障指示器及指示系统，采用智能故障指示器与监控主机直接通信的方式，有效减少了数据传输过程中的电力设备，为电力部门节省了设备维护的费用，同时，也提高了数据传输的稳定性。



CN 106841934 A

1.一种智能故障指示器，其特征在于，包括：壳体，以及设置在所述壳体内部的故障指示器本体；

所述故障指示器本体包括主控制器和与所述主控制器连接的电源模块、数据采集器、报警器、无线通信模块和定位模块；

所述数据采集器用于采集所在电力线路的电力参数，并将所述电力参数传输至所述主控制器；其中，所述电力参数包括所述电力线路的电流值和所述电力线路的对地电压；

所述定位模块用于采集所述故障指示器的当前位置信息，并将所述当前位置信息发送至所述主控制器；

所述主控制器用于通过所述无线通信模块与监控主机进行通信，将接收到的所述电力参数发送至所述监控主机，以及判断所述电力参数是否在预先设置的正常阈值范围内，当判断出所述电力参数超出所述正常阈值范围时，触发所述报警器进行报警提示，并向所述监控主机发送报警提示信息和智能故障指示器的当前位置信息。

2.根据权利要求1所述的智能故障指示器，其特征在于，所述数据采集器包括短路传感器、接地传感器、电压检测仪和显示仪表；其中，所述短路传感器、所述接地传感器和所述电压检测仪分别通过电缆与所述电力线路连接；

所述短路传感器用于采集所述电力线路中的负荷电流值，并将所述负荷电流值发送至所述主控制器；

所述接地传感器用于采集所述电力线路中的零序电流值，并将所述零序电流值发送至所述主控制器；

所述电压检测仪用于检测所述电力线路中的对地电压值，并将所述对地电压值发送至主控制器；

所述显示仪表用于显示所述负荷电流值、所述零序电流值和所述对地电压值。

3.根据权利要求1所述的智能故障指示器，其特征在于，所述主控制器包括信号缓冲电路、数据比较器和串行存储器；

所述信号缓冲电路用于对接收到的所述电力参数进行缓冲处理，并将缓冲处理后的电力参数传输至所述数据比较器；

所述数据比较器用于判断所述缓冲处理后的电力参数是否超出所述正常阈值范围，如果是，触发所述报警器进行报警提示，并将报警提示信息存储在所述串行存储器中。

4.根据权利要求1所述的智能故障指示器，其特征在于，所述电源模块为双电源供电模块，包括蓄电池和太阳能电池板。

5.根据权利要求1所述的智能故障指示器，其特征在于，所述报警器包括蜂鸣器和翻牌指示灯。

6.根据权利要求5所述的智能故障指示器，其特征在于，所述蜂鸣器设置在所述壳体的外部；所述壳体上设置有放置所述蜂鸣器的安装槽。

7.根据权利要求6所述的智能故障指示器，其特征在于，所述壳体上还设置有与所述翻牌指示灯匹配的灯罩。

8.根据权利要求1所述的智能故障指示器，其特征在于，所述壳体上设置有安装条；所述安装条上设置有固定所述智能故障指示器的钉孔。

9.根据权利要求1所述的智能故障指示器，其特征在于，所述壳体的顶部设置有安装

扣，所述安装扣设置有与电力线相匹配的线槽和压线板，用于将所述智能故障指示器固定在所述电力线上；

所述壳体的底部还设置有固定绝缘操作杆的凹槽。

10.一种智能故障指示系统，其特征在于，包括：权利要求1～9任一项所述的智能故障指示器，还包括监控主机；

所述智能故障指示器与所述监控主机无线连接。

智能故障指示器及指示系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电力监控技术领域，尤其是涉及一种智能故障指示器及指示系统。

背景技术

[0002] 随着城乡居民生活水平的不断提高，对电力的依赖程度和对电能质量的要求也随之提升，因此，对电力线路的供电能力和供电质量提出了更高的要求。由于配电线路直接面对用户端，与人们的生活息息先关，因此，对配网线路的故障监控也越来越引起了人们的关注。现有技术中，多采用在配电线路中设置故障指示器的方式来对配电线路的故障进行监控，但是，现有故障指示器在工作时，需要借助数据集中器将电力参数传输至监控主机，以实现电力工作人员对电力线路的故障进行监控，并且，故障指示器与故障集中器之间大多通过短距离无线射频的方式进行通信，进一步，由于每个故障集中器可连接的故障指示器数目有限，因此，为了监控全面，几乎在每个电线塔杆上都要设置故障集中器进行数据传输，虽然在一定程度上实现了对配电线路的故障监控，但是，电力部门需要花费一定的人力和物力对设备进行维护，并且，由于增加了电力设备，也在一定程度上降低了数据传输的稳定性。

[0003] 针对上述由于电力设备增加，导致数据传输的稳定性降低的问题，目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本发明的目的在于提供一种智能故障指示器及指示系统，以减少现有供电线路中的电力设备，提高数据传输的稳定性。

[0005] 第一方面，本发明实施例提供了一种智能故障指示器，包括：壳体，以及设置在该壳体内部的故障指示器本体；故障指示器本体包括主控制器和与主控制器连接的电源模块、数据采集器、报警器、无线通信模块和定位模块；数据采集器用于采集所在电力线路的电力参数，并将电力参数传输至主控制器；其中，上述电力参数包括电力线路的电流值和电力线路的对地电压；定位模块用于采集故障指示器的当前位置信息，并将当前位置信息发送至主控制器；主控制器用于通过无线通信模块与监控主机进行通信，将接收到的电力参数发送至监控主机，以及判断电力参数是否在预先设置的正常阈值范围内，当判断出电力参数超出正常阈值范围时，触发报警器进行报警提示，并向监控主机发送报警提示信息和智能故障指示器的当前位置信息。

[0006] 结合第一方面，本发明实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式，其中，数据采集器包括短路传感器、接地传感器、电压检测仪和显示仪表；其中，短路传感器、接地传感器和电压检测仪分别通过电缆与电力线路连接；短路传感器用于采集电力线路中的负荷电流值，并将负荷电流值发送至主控制器；接地传感器用于采集电力线路中的零序电流值，并将零序电流值发送至主控制器；电压检测仪用于检测电力线路中的对地电压值，并将对地电压值发送至主控制器；显示仪表用于显示负荷电流值、零序电流值和对地电压值。

[0007] 结合第一方面，本发明实施例提供了第一方面的第二种可能的实施方式，其中，上述主控制器包括信号缓冲电路、数据比较器和串行存储器；信号缓冲电路用于对接收到的电力参数进行缓冲处理，并将缓冲处理后的电力参数传输至数据比较器；数据比较器用于判断缓冲处理后的电力参数是否超出正常阈值范围，如果是，触发报警器进行报警提示，并将报警提示信息存储在串行存储器中。

[0008] 结合第一方面，本发明实施例提供了第一方面的第三种可能的实施方式，其中，上述电源模块为双电源供电模块，包括蓄电池和太阳能电池板。

[0009] 结合第一方面，本发明实施例提供了第一方面的第四种可能的实施方式，其中，上述报警器包括蜂鸣器和翻牌指示灯。

[0010] 结合第一方面的第四种可能的实施方式，本发明实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式，其中，上述蜂鸣器设置在壳体的外部；壳体上设置有放置蜂鸣器的安装槽。

[0011] 结合第一方面的第五种可能的实施方式，本发明实施例提供了第一方面的第六种可能的实施方式，其中，上述壳体上还设置有与翻牌指示灯匹配的灯罩。

[0012] 结合第一方面，本发明实施例提供了第一方面的第七种可能的实施方式，其中，上述壳体上设置有安装条；该安装条上设置有固定智能故障指示器的钉孔。

[0013] 结合第一方面，本发明实施例提供了第一方面的第八种可能的实施方式，其中，上述壳体的顶部设置有安装扣，安装扣设置有与电力线相匹配的线槽和压线板，用于将智能故障指示器固定在电力线上；壳体的底部还设置有固定绝缘操作杆的凹槽。

[0014] 第二方面，本发明实施例还提供一种智能故障指示系统，包括：上述第一方面所述的智能故障指示器，还包括监控主机；上述智能故障指示器与上述监控主机无线连接。

[0015] 本发明实施例带来了以下有益效果：

[0016] 本发明实施例提供的一种智能故障指示器及指示系统，通过将智能故障指示器对电力线路的电力参数进行采集和处理，并将电力参数直接通过无线通信模块发送至监控主机，使电力部门能够有效对配电线路的故障进行监控，同时，采用智能故障指示器与监控主机直接通信的方式，有效减少了数据传输过程中的电力设备，为电力部门节省了设备维护的费用，同时，也提高了数据传输的稳定性。

[0017] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0018] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附附图，作详细说明如下。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施方式，对于本领域技术人员来讲，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。

[0020] 图1为本发明实施例提供的一种故障指示器本体的内部控制结构示意图；

[0021] 图2为本发明实施例提供的一种智能故障指示器的外形结构的主视图；

[0022] 图3为本发明实施例提供的另一种智能故障指示器的外形结构的主视图；

[0023] 图4为本发明实施例提供的另一种智能故障指示系统的结构框图。

[0024] 图标：200-壳体；201-安装条；202-钉孔；203-蜂鸣器；204-灯罩；205-显示面板；206-线槽；207-压线板；208-凹槽。

具体实施方式

[0025] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0026] 目前，为了便于对配电线路进行监控，多采用在配电线路上设置故障指示器，但是传统故障指示器需要借助数据集中器才能将数据传输至监控主机，增加了数据传输过程中的电力设备数量，降低了数据传输的稳定性。基于此，本发明实施例提供的一种智能故障指示器及指示系统，可以在实现对配电线路监控的同时，提高数据传输的稳定性。

[0027] 为便于对本实施例进行理解，首先对本发明实施例所公开的一种智能故障指示器进行详细介绍。

[0028] 实施例一：

[0029] 本发明实施例提供的智能故障指示器，包括：壳体，以及设置在壳体内部的故障指示器本体。图1示出了一种故障指示器本体的内部控制结构示意图，由图1中可以看出，该故障指示器本体包括主控制器100和与主控制器100连接的电源模块101、数据采集器102、报警器103、无线通信模块104和定位模块105。

[0030] 具体地，数据采集器102用于采集所在电力线路的电力参数，并将电力参数传输至主控制器100；其中，电力参数包括电力线路的电流值和电力线路的对地电压；定位模块105用于采集故障指示器的当前位置信息，并将当前位置信息发送至主控制器100。

[0031] 主控制器100用于通过无线通信模块104与监控主机进行通信，将接收到的电力参数发送至监控主机，以及判断电力参数是否在预先设置的正常阈值范围内，当判断出电力参数超出正常阈值范围时，触发报警器103进行报警提示，并向监控主机发送报警提示信息和智能故障指示器的当前位置信息。

[0032] 本发明实施例提供的一种智能故障指示器，通过智能故障指示器对电力线路的电力参数进行采集和处理，并将电力参数直接通过无线通信模块发送至监控主机，使电力部门能够有效对配电线路的故障进行监控，同时，采用智能故障指示器与监控主机直接通信的方式，有效减少了数据传输过程中的电力设备，为电力部门节省了设备维护的费用，同时，也提高了数据传输的稳定性。

[0033] 在实际应用时，上述智能故障指示器可以安装在架空线和电力电缆配电线路上，还可以设置在箱式变、环网贵中，以指示故障线路和故障点，能够减小停电面积，同时也减轻了巡检人员的劳动强度，提高供电的可靠性。

[0034] 具体地，上述数据采集器102包括短路传感器、接地传感器、电压检测仪和显示仪表；其中，短路传感器、接地传感器和电压检测仪分别通过电缆与电力线路连接。

[0035] 短路传感器用于采集所述电力线路中的负荷电流值，并将负荷电流值发送至主控制器；接地传感器用于采集电力线路中的零序电流值，并将零序电流值发送至主控制器；电压检测仪用于检测电力线路中的对地电压值，并将对地电压值发送至主控制器；显示仪表用于显示负荷电流值、零序电流值和对地电压值。

[0036] 进一步，上述主控制器100可以使用高性能微处理器为核心实现，外围电路包括信号缓冲电路、数据比较器和串行存储器。具体地，由于数据采集器采集的信号一般是配电线路的输电信号，其数值一般比较大，特别是出现短路故障时，会有电流或电压的突变信号产生，因此，可以使用缓冲电路对接收到的电力参数进行缓冲处理，并将缓冲处理后的电力参数传输至数据比较器；进一步，由数据比较器判断缓冲处理后的电力参数是否超出正常阈值范围，如果是，触发报警器进行报警提示，并将报警提示信息存储在串行存储器中，其中，串行存储器可以采用大容量存储器，可以将存储的数据保存一段时间，供电力部门进行查询，进一步，上述处理器还可以配置一个外部存储器，用于存储数据采集器采集的电力参数以及当先智能故障指示器的线路信息，主控制器在向监控主机发送数据时，可以从大容量串行存储器获取，也可以从外部存储区获取，以保证数据的全面性。

[0037] 进一步，上述主控制器还可以设置计时器，与数据比较器配合使用，当数据比较器判断出电力参数超过正常阈值范围时，触发计时器开始计时，当在预设时间范围内，该电力参数恢复到正常阈值范围时，触发计时器清零，不进行报警提示，当在预设时间范围内数据比较器持续判断出该电力参数超出正常阈值范围时，触发报警器进行报警提示。例如，数据比较器判断出短路传感器采集的负荷电流值I<200A时出现突变，并且，超出正常阈值范围，如：突变值ΔI>100A时，触发计时器开始计时，当在预设时间内，如，20ms，负荷电流值恢复到正常阈值范围，则不进行报警提示，当超过20ms未接收到恢复到正常阈值范围内的信号时，触发报警器进行报警提示。具体地，该报警器可以包括蜂鸣器和翻牌指示灯，当报警时，可以同时发出声音提示和灯闪提示，方便白天和夜间的故障点查找。

[0038] 进一步，为了便于本发明实施例所述的智能故障指示器与监控主机进行数据交换，上述无线通信模块可以通过GPRS或者GSM通信方式与监控主机进行通信，当智能故障指示器检测出供电线路发送故障时，在触发报警器报警的同时，还可以通过定位模块获取当前位置信息，以及从外部存储器中获取当前线路信息，与报警提示信息一起同时发送至监控主机，方便电力部门的工作人员进行查看，使工作人员能够根据接收到的报警提示信息和当前位置信息结合GIS(Geographic Information System，地理信息系统)系统显示准确的故障点以及故障发生时负荷电流的变化情况，进而能够及时电力运维人员迅速赶赴现场，以根据指示位置查找故障点进行排查，恢复正常的供电，大大提高了供电可靠性，同时也减少了故障巡检人员的数量和巡线时间，提高了工作效率。

[0039] 考虑到配网线路分布广泛，线路复杂，为了使上述智能故障指示器能够长时间稳定运行，上述电源模块优选为双电源供电模块，包括蓄电池和太阳能电池板，同时，在电源模块中还可以设置电源优化管理模块，使太阳能电池板和蓄电池能够进行智能切换，减少蓄电池的充放电次数，避免在高温状态下工作，以延长蓄电池的使用寿命。

[0040] 图2给出了本发明实施例提供的一种智能故障指示器的外形结构的主视图，包括壳体200、安装条201、钉孔202、蜂鸣器203、灯罩204和显示面板205。具体实现时，蜂鸣器203设置在壳体200的外部；壳体200上设置有放置蜂鸣器203的安装槽。进一步，上述灯罩204与

翻牌指示灯相匹配。其中，图2中的安装条设置在壳体的顶面和两个侧面，在每个安装条上均设置有钉孔，图2所示的智能故障指示器的外形结构，一般通过安装条固定在平面位置，例如配电柜或者环网柜中。

[0041] 应当理解，图2中所示的外形结构仅仅是本发明的一种优选实施例，其安装条位置可以根据实际情况进行设置，例如，只在两个侧面安装，或者只在顶面安装等等，都在本发明的保护范围内，进一步，其钉孔的位置和数量也可以根据实际情况进行设置，本发明实施例对此不进行限制。

[0042] 图3示出了本发明实施例提供的另一种智能故障指示器的外形结构的主视图，在壳体200的顶部设置有安装扣，该安装扣设置有与电力线相匹配的线槽206和压线板207，用于将该智能故障指示器固定在电力线上；进一步，在壳体200的底部还设置有固定绝缘操作杆的凹槽208。具体安装时，可以将托杯安装在绝缘操作杆上，嵌入到凹槽208并进行固定，使安装扣的开口对准架空导线，向上用力，即可将智能故障指示器固定在指定位置。

[0043] 图3所示的智能故障指示器可以通过顶部的安装口固定在电力线路上，因此，一般多用于安装在变电站的出口的基杆塔上，可以判断故障是由输电线路引起的，还是由于变电站的出线引起的；进一步，还可以设置在远距离输电线路的分支入口处，以指示故障区段或者故障分支，或者安装在用户配变高压进线处，以判断故障是否由用户原因造成的。其具体安装位置可以根据实际需要进行设置，本发明实施例对此不进行限制。

[0044] 实施例二：

[0045] 在上述实施例的基础上，本发明实施例还提供了一种智能故障指示系统，如图4所示的智能故障指示系统的结构框图，包括上述实施例所述的智能故障指示器401，还包括监控主机400；其中，智能故障指示器401与监控主机400通过无线网络进行连接。

[0046] 在实际使用时，监控主机400可以设置在电力监管部门，以实现与智能故障指示器401进行数据交互，应当理解，为了进行示例性说明，在图4中仅仅示出了三个智能故障指示器，具体实现时，智能故障指示器的数量可以根据实际使用情况进行设置，本发明实施例对此不进行限制。

[0047] 本发明实施例提供的一种智能故障指示系统，通过监控主机接收智能故障指示器采集的电力线路的电力参数，使电力部门能够有效对配电线路的故障进行监控，同时，采用智能故障指示器与监控主机直接通信的方式，有效减少了数据传输过程中的电力设备，为电力部门节省了设备维护的费用，同时，也提高了数据传输的稳定性。

[0048] 本发明实施例提供的智能故障指示系统，与上述实施例提供的智能故障指示器具有相同的技术特征，所以也能解决相同的技术问题，达到相同的技术效果。

[0049] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统的具体工作过程，可以参考前述实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[0050] 另外，在本发明实施例的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0051] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、

“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0052] 最后应说明的是：以上实施例，仅为本发明的具体实施方式，用以说明本发明的技术方案，而非对其限制，本发明的保护范围并不局限于此，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域技术人员应当理解：任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改、变化或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

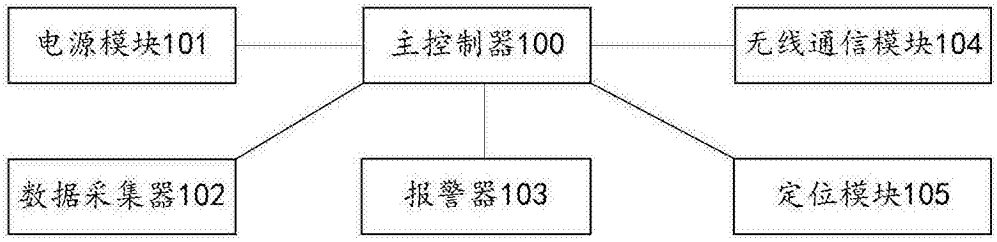

电源模块101
主控制器100
无线通信模块104
数据采集器102
报警器103
定位模块105

图1

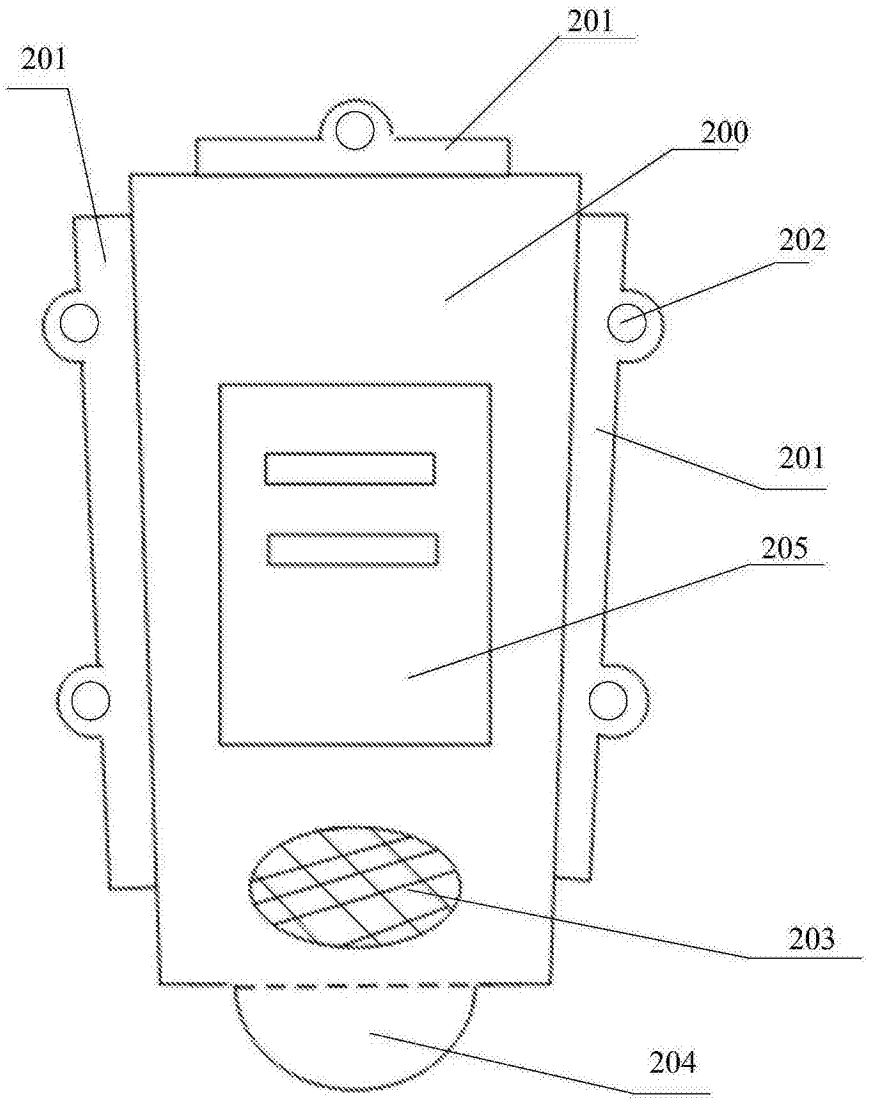

201
201
200
202
201
205
203
204

图2

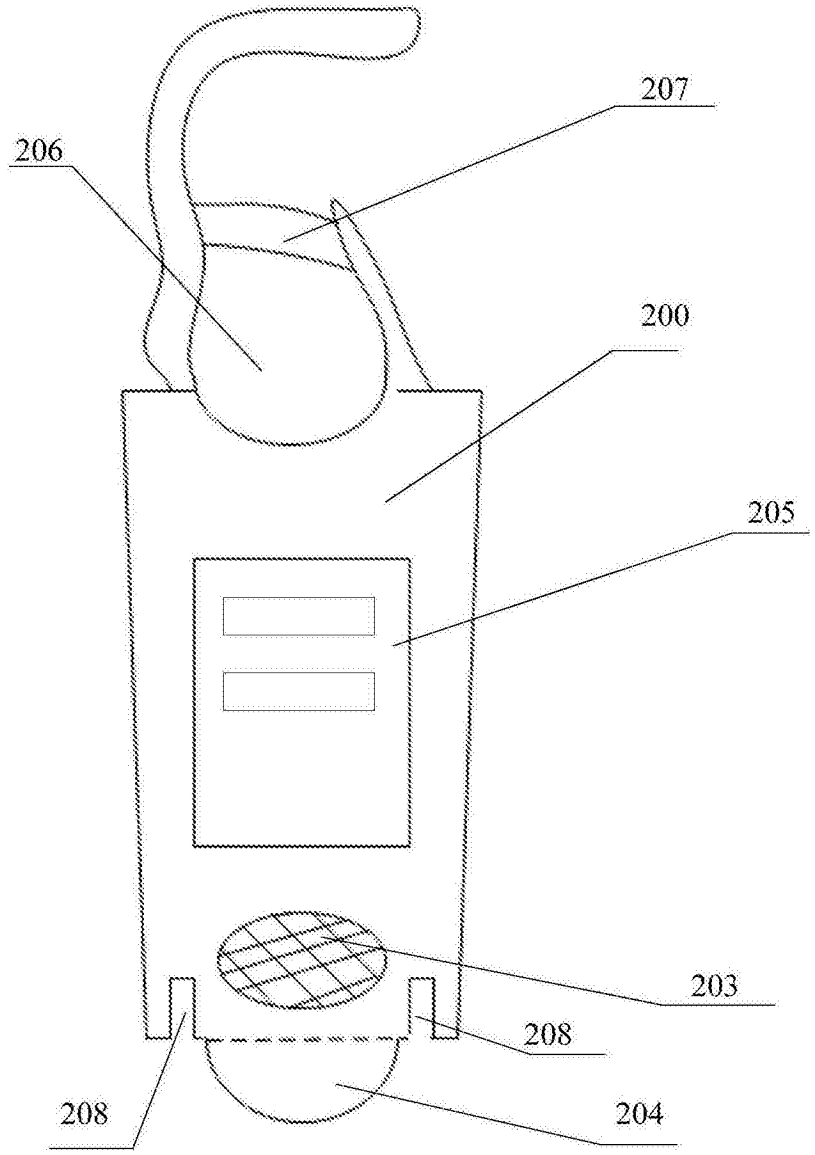


图3

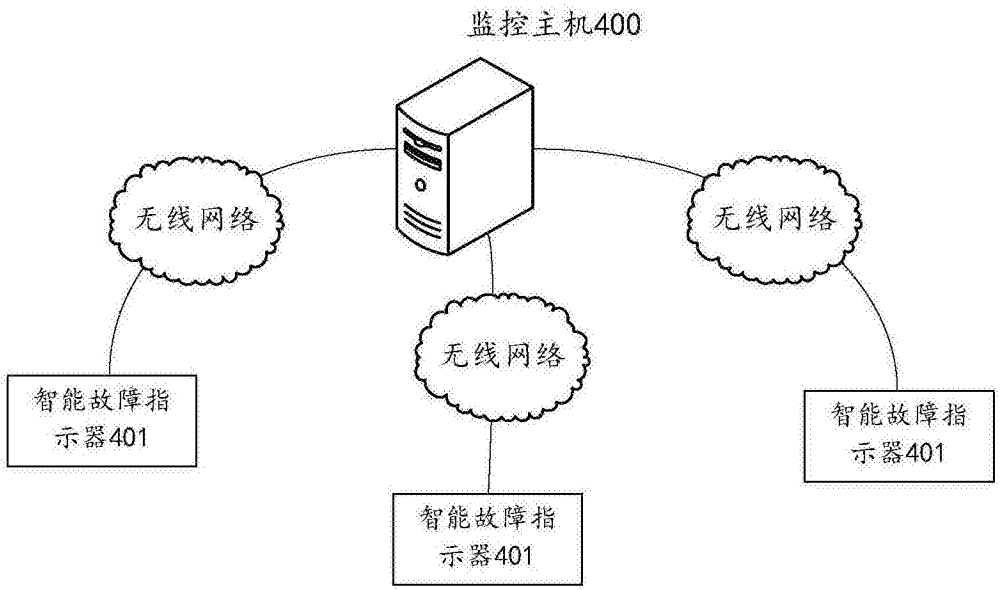


图4