



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105931410 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(21)申请号 201610510969.2

(22)申请日 2016.07.01

(71)申请人 重庆蓝岸通讯技术有限公司  
地址 400000 重庆市南岸区江迎路13-2号

(72)发明人 王利军

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11369

代理人 史霞

(51)Int.Cl.

G08B 17/00(2006.01)

G08B 17/06(2006.01)

G08B 17/10(2006.01)

G08B 17/12(2006.01)

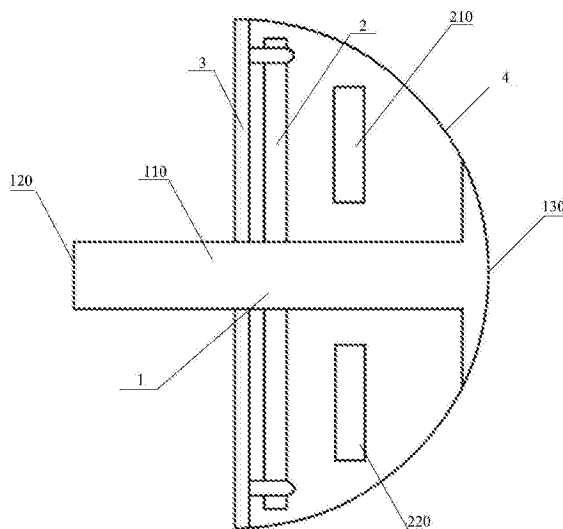
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

## (54)发明名称

森林防火监测装置和方法

## (57)摘要

本发明公开了一种森林防火监测装置,包括:螺钉,其具有柄杆、尖端和端头,PCB板,其垂直于螺钉的纵向轴线固定在螺钉的柄杆处,且PCB板朝向螺钉的端头的一面设置有信息处理单元、与信息处理单元连接的防火检测装置和GPS模块。本发明还公开了一种森林防火监测方法,包括如下步骤:在森林中每相隔至多20m在树木上固定一森林防火监测装置,森林防火监测装置内设置有信息处理单元、防火检测装置和GPS模块,防火检测装置采集火灾信息并传输给信息处理单元,信息处理单元接收到火灾信息后,若判断发生火灾,则发出报警信息,同时将报警信息和GPS模块监测的地理位置信息发送给监控中心。本发明的成本极其低廉且精度高,便于大面积林区使用,覆盖面广。



1. 一种森林防火监测装置,其特征在于,包括:

螺钉,其具有柄杆、尖端和端头,

PCB板,其垂直于所述螺钉的纵向轴线固定在所述螺钉的柄杆处,且所述PCB板朝向所述螺钉的端头的一面设置有信息处理单元、与所述信息处理单元连接的防火检测装置和GPS模块。

2. 如权利要求1所述的森林防火监测装置,其特征在于,所述防火检测装置为红外温度传感器、烟雾传感器、接触式温度传感器和湿度传感器中的任意一种或几种的组合。

3. 如权利要求1所述的森林防火监测装置,其特征在于,还包括:

底板,其垂直于所述螺钉的纵向轴线固定在所述螺钉的柄杆处,所述PCB板固定在所述底板上。

4. 如权利要求1所述的森林防火监测装置,其特征在于,所述PCB板上还设置有:

通讯模块,其与所述信息处理单元连接;

天线模块,其与所述通讯模块连接;

电池管理模块,其与所述信息处理单元连接;以及

存储单元,其与所述信息处理单元连接。

5. 如权利要求3所述的森林防火监测装置,其特征在于,还包括:

防护罩,其呈半圆形,且套设在所述底板、所述PCB板和所述端头的外部。

6. 一种森林防火监测方法,其特征在于,包括如下步骤:

在森林中每相隔至多20m在树木上固定一森林防火监测装置,所述森林防火监测装置内设置有信息处理单元、防火检测装置和GPS模块,

所述防火检测装置采集火灾信息并传输给所述信息处理单元,所述信息处理单元接收到所述火灾信息后,若判断出发生火灾,则发出报警信息,

同时将所述报警信息和GPS模块监测的地理位置信息发送给监控中心。

7. 如权利要求6所述的森林防火监测方法,其特征在于,所述防火检测装置为红外温度传感器、烟雾传感器、接触式温度传感器和湿度传感器中的任意一种或几种的组合;

所述接触式温度传感器用于检测与之接触的树木的树干的第一温度信息并将该第一温度信息传输给信息处理单元,所述信息处理单元将该第一温度信息与预设的第一温度阈值相比较,若所述第一温度信息超过预设的第一温度阈值,则表示所在树木的树干接触了火焰,发出报警信息;

所述红外温度传感器用于无线远距离检测树干周围20米范围内的火焰,转化为第二温度信息并传输给信息处理单元,所述信息处理单元将该第二温度信息与预设的第二温度阈值相比较,若所述第二温度信息超出预设的第二温度阈值,则发出报警信息;

烟雾传感器用于检测树干周围的烟雾并将烟雾信息传输给所述信息处理单元,所述信息处理单元接收到所述烟雾信息后发出报警信息;

湿度传感器用于检测树干周围的湿度并将湿度信息传输给所述信息处理单元,所述信息处理单元将湿度信息与预设的湿度阈值相比较,若所述湿度信息小于所述预设的湿度阈值,则发出报警信息。

8. 如权利要求6所述的森林防火监测方法,其特征在于,所述信息处理单元和所述监控中心之间通过无线通讯连接。

9. 如权利要求8所述的森林防火监测方法,其特征在于,所述无线通讯连接通过mesh网络实现。

10. 如权利要求7所述的森林防火监测方法,其特征在于,当所述防火检测装置采集到外界刺激时,所述森林防火监测装置才被激活。

## 森林防火监测装置和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及防火领域,尤其涉及一种森林防火监测装置和方法。

### 背景技术

[0002] 森林火灾已经成为世界各国林业最大的威胁,它不仅烧毁成片森林,伤害森林内的动物,还降低森林的繁殖能力,使生态失衡。在我国,每年都会因为森林火灾造成大量人员伤亡和巨大的经济损失。正因如此,几十年来出现了各种森林防火检测的产品和技术方法,但每一种方案都有它的局限性,时至今日在森林防火技术方面仍未取得重大的进展。

[0003] 目前世界各国森林防火监测主要有以下几种方式:

[0004] (1)普通视频监控。这种方式是在林区安装铁塔,将视频监控器固定在铁塔上,通过360度可旋转监控器采集视频,将视频以有线或者无线的方式发送到网关,然后传送到远处的监控室,监控室需要安排值班人员24小时值守,查看显示器中的森林画面是否出现火情。

[0005] (2)红外视频监控。这种方式目前应用最普遍,它是在普通视频监控的基础上增加了红外镜头、红外传感器、烟雾传感器、图像处理器等模块,实现可见光和红外双光谱同时检测。这种方式探测距离可达几公里,不受夜晚和大雾天气影响,通过图像处理自动判断是否出现火点,然后将报警信息发送到监控端,不需要值班人员24小时值守。

[0006] (3)卫星遥感监测。检测林区的火点发出的红外光谱,配合GIS地理信息系统,判断着火点的位置。

[0007] (4)无人机巡航。通过无人机定期巡航重点林区,可以及时准确发现火情。

[0008] 以上技术的缺点是:

[0009] (1)成本高。无论是普通视频监控还是红外视频监控,都需要架设铁塔、检测设备、电源、防盗监控、机房、监测站等等,一套设备价格高昂,而且能覆盖的森林面积小;卫星遥感需要专用卫星以及与之配套的检测设备、卫星接收设备,成本与前者相比更高;无人机巡航对于大面积的森林需要的无人机数量庞大,因此成本也很高。

[0010] (2)存在监测盲区。由于森林树叶树枝茂密,对于森林里的地面小火点,以上各种检测方法都因为树叶树枝的遮挡而无法被发现,等到火焰大到能被检测到的时候,火势已经无法控制了。

[0011] (3)检测范围有限。以上方法除了卫星遥感检测外,其它几种检测方法都不能大面积应用。

### 发明内容

[0012] 本发明的一个目的是解决至少上述问题和/或缺陷,并提供至少后面将说明的优点。

[0013] 本发明还有一个目的是提供一种森林防火监测装置。

[0014] 本发明再有一个目的是提供一种森林防火监测方法。

[0015] 本发明提供的技术方案为：

[0016] 一种森林防火监测装置，包括：

[0017] 螺钉，其具有柄杆、尖端和端头；

[0018] PCB板，其垂直于所述螺钉的纵向轴线固定在所述螺钉的柄杆处，且所述PCB板朝向所述螺钉的端头的一面设置有信息处理单元、与所述信息处理单元连接的防火检测装置和GPS模块。

[0019] 优选的是，所述的森林防火监测装置中，所述防火检测装置为红外温度传感器、烟雾传感器、接触式温度传感器和湿度传感器中的任意一种或几种的组合。

[0020] 优选的是，所述的森林防火监测装置，还包括：

[0021] 底板，其垂直于所述螺钉的纵向轴线固定在所述螺钉的柄杆处，所述PCB板固定在所述底板上。

[0022] 优选的是，所述的森林防火监测装置中，所述PCB板上还设置有：

[0023] 通讯模块，其与所述信息处理单元连接；

[0024] 天线模块，其与所述通讯模块连接；电池管理模块，其与所述信息处理单元连接；以及

[0025] 存储单元，其与所述信息处理单元连接。

[0026] 优选的是，所述的森林防火监测装置，还包括：

[0027] 防护罩，其呈半圆形，且套设在所述底板、所述PCB板和所述端头的外部。

[0028] 一种森林防火监测方法，包括如下步骤：

[0029] 在森林中每相隔至多20m在树木上固定一森林防火监测装置，所述森林防火监测装置内设置有信息处理单元、防火检测装置和GPS模块，

[0030] 所述防火检测装置采集火灾信息并传输给所述信息处理单元，所述信息处理单元接收到所述火灾信息后，若判断出发生火灾，则发出报警信息，

[0031] 同时将所述报警信息和GPS模块监测的地理位置信息发送给监控中心。

[0032] 优选的是，所述的森林防火监测方法中，所述防火检测装置为红外温度传感器、烟雾传感器、接触式温度传感器和湿度传感器中的任意一种或几种的组合；

[0033] 所述接触式温度传感器用于检测与之接触的树木的树干的第一温度信息并将该第一温度信息传输给信息处理单元，所述信息处理单元将该第一温度信息与预设的第一温度阈值相比较，若所述第一温度信息超过预设的第一温度阈值，则表示所在树木的树干接触了火焰，发出报警信息；

[0034] 所述红外温度传感器用于无线远距离检测树干周围20米范围内的火焰，转化为第二温度信息并传输给信息处理单元，所述信息处理单元将该第二温度信息与预设的第二温度阈值相比较，若所述第二温度信息超出预设的第二温度阈值，则发出报警信息；

[0035] 烟雾传感器用于检测树干周围的烟雾并将烟雾信息传输给所述信息处理单元，所述信息处理单元接收到所述烟雾信息后发出报警信息；

[0036] 湿度传感器用于检测树干周围的湿度并将湿度信息传输给所述信息处理单元，所述信息处理单元将湿度信息与预设的湿度阈值相比较，若所述湿度信息小于所述预设的湿度阈值，则发出报警信息。

[0037] 优选的是，所述的森林防火监测方法中，所述信息处理单元和所述监控中心之间

通过无线通讯连接。

[0038] 优选的是,所述的森林防火监测方法中,所述无线通讯连接通过mesh网络实现。

[0039] 优选的是,所述的森林防火监测方法中,当所述防火检测装置采集到外界刺激时,所述森林防火监测装置才被激活。

[0040] 本发明至少包括以下有益效果:

[0041] 本发明的装置具有螺钉,能够方便地固定在森林的树木中,几乎不存在检测盲区,降低了森林检测设备的成本,能够大范围推广适用,可覆盖到边远地区的森林。

[0042] 利用本发明的装置和方法,能够近距离接触火源,提高森林火灾检测的精度,避免现有设备中存在的火灾灾情的漏报、误报等问题的发生。

[0043] 本发明的成本与其它现有方案相比极其低廉,便于大面积林区使用,覆盖面广。

[0044] 本发明能近距离准确检测到刚出现的小火点,便于早发现早扑灭,而其它方案由于距离远,红外线易受树林遮挡,很容易出现漏报,也容易受强光干扰产生误报。

[0045] 本发明安装使用方便,能耗极低,不需要铁塔、摄像机、交流电源、机房等额外设施。

[0046] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

## 附图说明

[0047] 图1为本发明其中一个实施例中所述的森林防火监测装置的结构示意图。

[0048] 图2为本发明其中一个实施例中所述的森林防火监测装置的剖面结构示意图。

[0049] 图3为本发明其中一个实施例中森林防火检测装置的内部结构俯视示意图。

[0050] 图4为本发明其中一个实施例中森林防火检测装置的原理框图。

## 具体实施方式

[0051] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0052] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不配出一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0053] 如图1~图4所示,本发明提供一种森林防火监测装置,包括:

[0054] 螺钉1,其具有柄杆110、尖端120和端头130;

[0055] PCB板2,其垂直于所述螺钉1的纵向轴线固定在所述螺钉1的柄杆处,且所述PCB板2朝向所述螺钉1的端头的一面设置有信息处理单元、与所述信息处理单元连接的防火检测装置和GPS模块。

[0056] 在本发明的其中一个实施例中,作为优选,所述防火检测装置为红外温度传感器、烟雾传感器、接触式温度传感器和湿度传感器中的任意一种或几种的组合。可根据森林面积大小及以往灾情情况适当增加或减少内部传感器数量。

[0057] 在本发明的其中一个实施例中,作为优选,该森林防火监测装置还包括:

[0058] 底板3,其垂直于所述螺钉1的纵向轴线固定在所述螺钉1的柄杆处,所述PCB板2固定在所述底板上。这样,PCB板能够固定地更加牢固。

- [0059] 在本发明的其中一个实施例中,作为优选,所述PCB板上还设置有:
- [0060] 通讯模块,其与所述信息处理单元连接;
- [0061] 天线模块210,其与所述通讯模块连接;
- [0062] 电池管理模块220,其与所述信息处理单元连接;以及
- [0063] 存储单元,其与所述信息处理单元连接。
- [0064] 在本发明的其中一个实施例中,作为优选,还包括:
- [0065] 防护罩4,其呈半圆形,且套设在所述底板3、所述PCB板2和所述端头的外部。
- [0066] 本发明还提供一种森林防火监测方法,包括如下步骤:
- [0067] 在森林中每相隔至多20m在树木上固定一森林防火监测装置,所述森林防火监测装置内设置有信息处理单元、防火检测装置和GPS模块,
- [0068] 所述防火检测装置采集火灾信息并传输给所述信息处理单元,所述信息处理单元接收到所述火灾信息后,若判断出发生火灾,则发出报警信息,
- [0069] 同时将所述报警信息和GPS模块监测的地理位置信息发送给监控中心。
- [0070] 在本发明的其中一个实施例中,作为优选,所述防水检测装置为红外温度传感器、烟雾传感器、接触式温度传感器和湿度传感器中的任意一种或几种的组合;
- [0071] 所述接触式温度传感器用于检测与之接触的树木的树干的第二温度信息并将该第二温度信息传输给信息处理单元,所述信息处理单元将该第二温度信息与预设的第二温度阈值相比较,若所述第二温度信息超出预设的第二温度阈值,则表示所在树木的树干接触了火焰,发出报警信息;
- [0072] 所述红外温度传感器用于无线远距离检测树干周围20米范围内的火焰,转化为第二温度信息并传输给信息处理单元,所述信息处理单元将该第二温度信息与预设的第二温度阈值相比较,若所述第二温度信息超出预设的第二温度阈值,则发出报警信息;
- [0073] 烟雾传感器用于检测树干周围的烟雾并将烟雾信息传输给所述信息处理单元,所述信息处理单元接收到所述烟雾信息后发出报警信息;
- [0074] 湿度传感器用于检测树干周围的湿度并将湿度信息传输给所述信息处理单元,所述信息处理单元将湿度信息与预设的湿度阈值相比较,若所述湿度信息小于所述预设的湿度阈值,则发出报警信息。
- [0075] 在本发明的其中一个实施例中,作为优选,所述信息处理单元和所述监控中心之间通过无线通讯连接。
- [0076] 在本发明的其中一个实施例中,作为优选,所述无线通讯连接通过mesh网络实现。
- [0077] 在本发明的其中一个实施例中,作为优选,当所述防火检测装置采集到外界刺激时,所述森林防火监测装置才被激活。
- [0078] 在本发明的其中一个实施例中,如图1和图2所示,森林防火检测装置的外观类似钢钉,钉帽内部放置有电路板、传感器、电池、天线等部件。在使用时,将该装置钉子钉在森林里大树的树干上,视情况每相隔20米以内的距离钉一颗,对于重点林区或者重点保护树木可以每一棵树钉一颗该装置。
- [0079] 无异常情况时本设备处于睡眠状态,传感器处于工作状态,这样可以延长电池使用时间;当某一棵树着火或者附近20米范围内有火焰或者高温浓烟,本设备通过各传感器检测到以后激活其它电路,判断火情并发出报警信号,报警信号和该装置的GPS定位信息一

起通过mesh网络在相邻的设备之间层层传递,最终传送到网关,最后通过网关将报警信号和定位信息无线发送给监控中心。

[0080] 本发明的内部结构如下:

[0081] PCB板2电路板通过螺钉固定在底座3上,PCB板2上包含接触式温度传感器、红外温度传感器、烟雾传感器、湿度传感器、电源管理模块220、信号处理单元、存储单元、通讯模块、天线模块210、纽扣电池等。

[0082] 该装置通过纽扣电池供电。平时设备处于待机状态,耗电量极低;当四个传感器的其中一个或几个受外界刺激时,设备被激活开始工作。正常情况下一颗纽扣电池可以用5年时间。

[0083] 接触式温度传感器用于检测与之接触的树干的温度,当温度超过某个阈值时表示树干接触了火焰,此时设备发出报警信息。

[0084] 红外温度传感器用于无线远距离检测树干周围20米范围内的火焰。当周围出现火焰时火焰发出的热辐射红外光进入传感器转变成电信号,经过计算得出的温度如果超过某个阈值就发出报警信息。

[0085] 烟雾传感器用于检测树干周围的烟雾。当树干周围的物质燃烧时会同时出现烟尘,烟尘一旦进入烟雾传感器便会发出报警信息。

[0086] 湿度传感器用于检测树干周围的湿度,如果出现大火,湿度将会明显降低,如果湿度值低于某个阈值,则发出报警信息。

[0087] 信号处理单元用于处理传感器检测到的各路信息,判断处理后将报警信息通过通讯模块发送出去。

[0088] 电源管理模块负责为其它各部分电路供电。

[0089] 通讯模块用于各设备之间的联网通信。平时处于关闭状态,当检测到火情时通讯模块被激活。

[0090] 天线模块与通讯模块配合无线传输数据。

[0091] 存储模块用于存储信号处理单元的临时数据。

[0092] 这里说明的模块数量和处理规模是用来简化本发明的说明的。对本发明的森林防火检测装置和方法的应用、修改和变化对本领域的技术人员来说是显而易见的。

[0093] 如上所述,根据本发明,由于设置有可近距离固定到树木上的装置和应用该装置进行防火的方法,因此具有覆盖面广和准确度高的效果。

[0094] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。



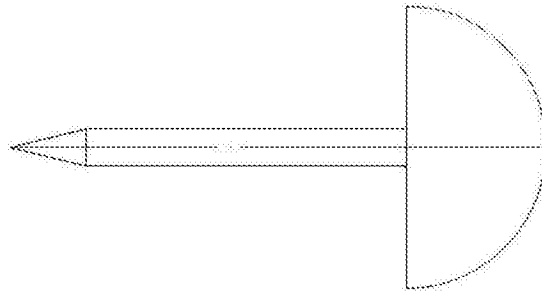


图1

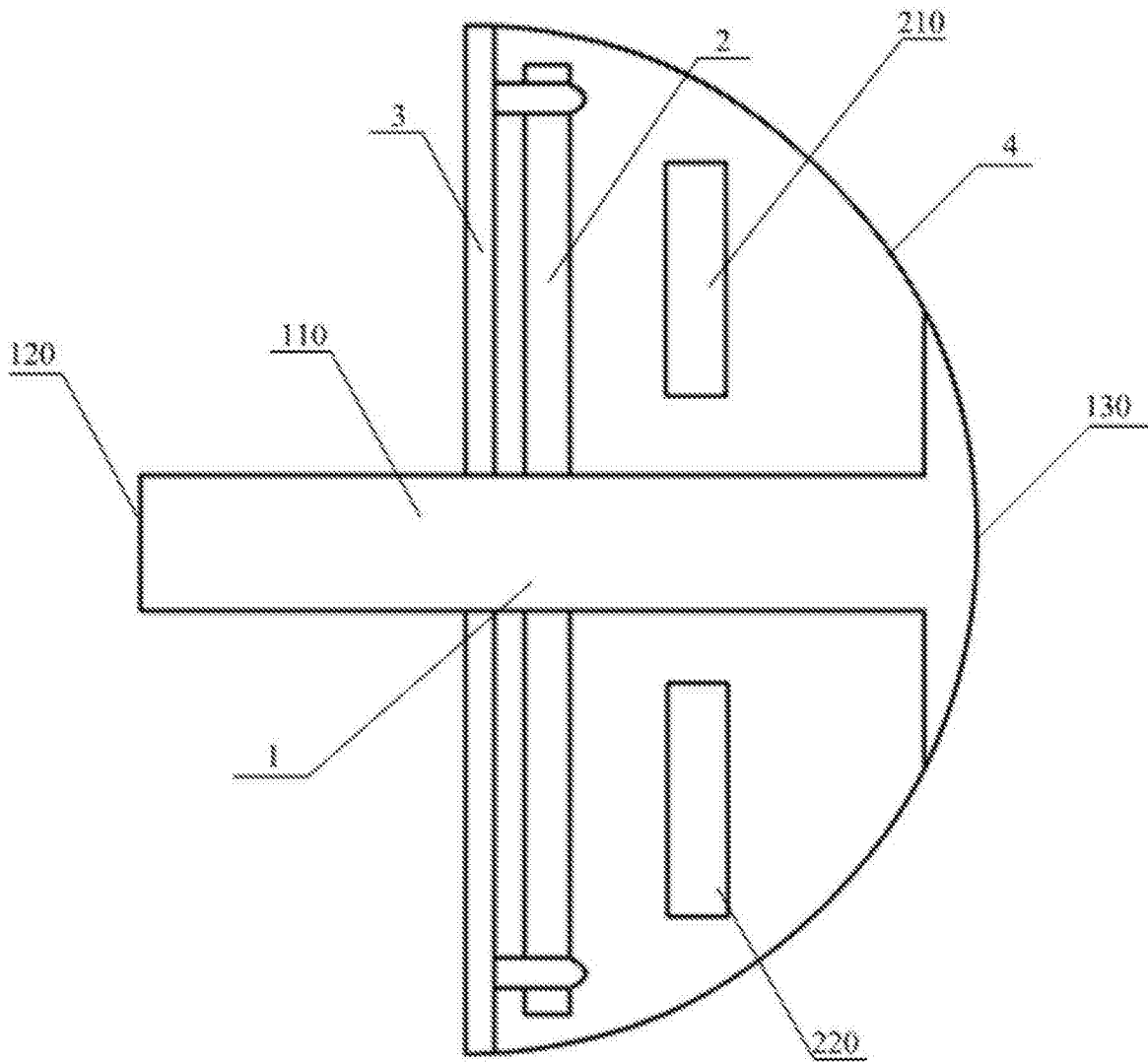


图2

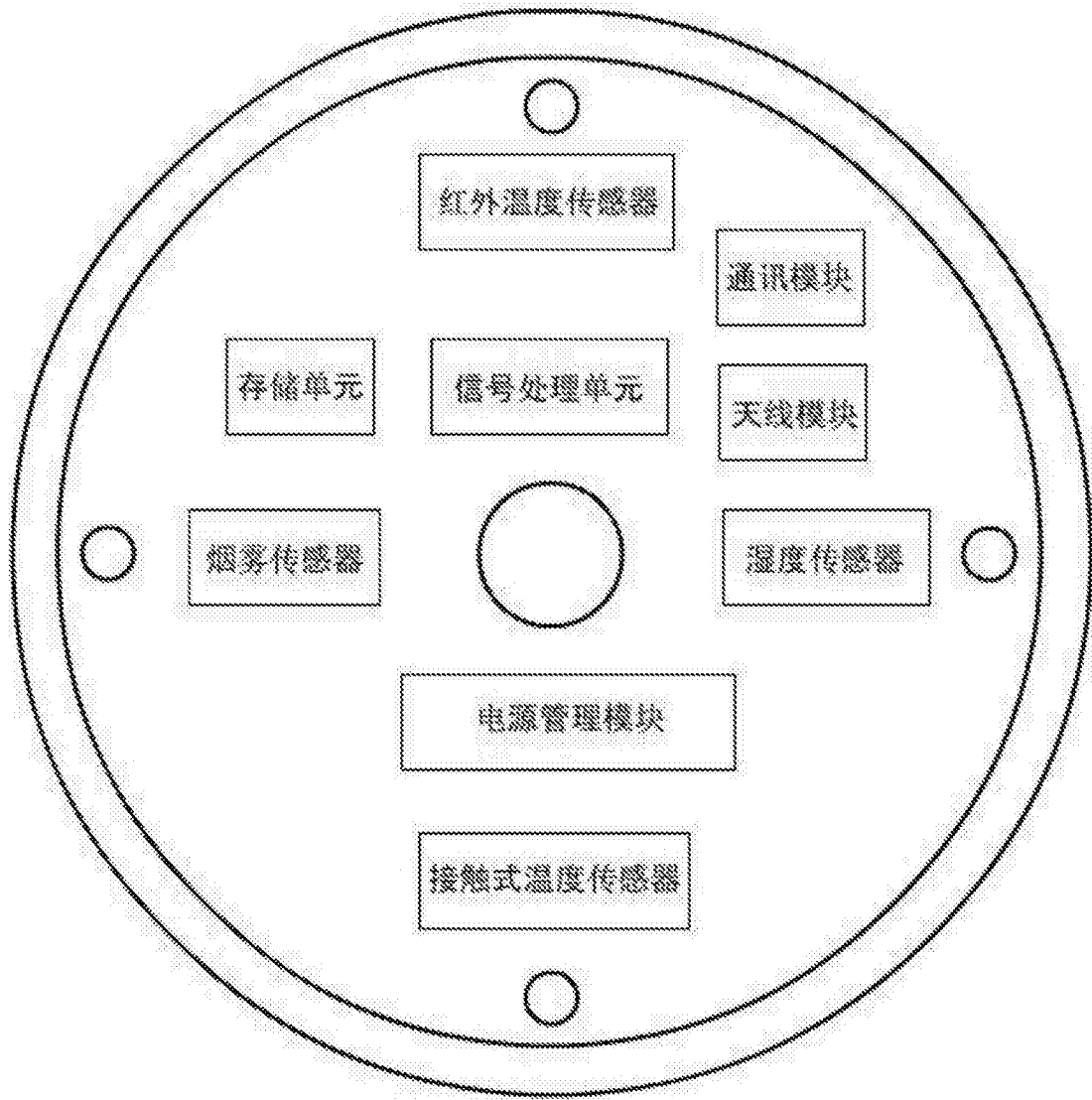


图3

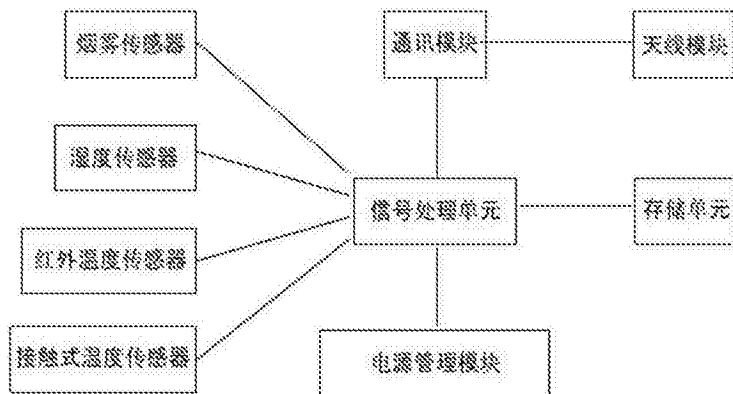


图4