

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810105350.9

G05B 19/048 (2006.01)

G08B 21/12 (2006.01)

G01T 1/203 (2006.01)

G01V 8/20 (2006.01)

[43] 公开日 2009年11月4日

[11] 公开号 CN 101571711A

[22] 申请日 2008.4.28

[21] 申请号 200810105350.9

[71] 申请人 同方威视技术股份有限公司

地址 100084 北京市海淀区双清路同方大厦  
A座2层

[72] 发明人 刘星 王兵 许西宁 李君利  
邓艳丽 曹艳锋 许艳伟 肖志敏  
明申金 王波

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公  
司

代理人 孙纪泉

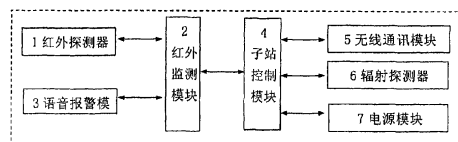
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

[54] 发明名称

用于开放式辐射场所的监视系统

[57] 摘要

公开了一种监视系统，用于监视其内设有辐射源的开放式辐射场所，包括：多个子站，所述子站设置在所述辐射场所的外部边缘上，并且每个子站都包括：辐射探测器，所述辐射探测器被构造成测量所述外部边缘处的辐射线的剂量；报警模块，所述报警模块被构造成在所述辐射探测器监测到所述外部边缘处的辐射线的剂量超出预定范围时发出报警信号；其中所述辐射探测器被设置成使它们的探测区域覆盖所述辐射场所的外部边缘；以及总站，所述总站根据从所述子站的辐射探测器接收的测量结果，控制所述辐射源发出的辐射线的剂量。所述子站进一步包括红外探测器，所述红外探测器被构造成监测移动目标进入所述辐射场所。



1、一种监视系统，用于监视其内设有辐射源的开放式辐射场所，包括：

多个子站，所述子站设置在所述辐射场所的外部边缘上，并且每个子站都包括：

辐射探测器，所述辐射探测器被构造成测量所述外部边缘处的辐射线的剂量；

报警模块，所述报警模块被构造成在所述辐射探测器监测到所述外部边缘处的辐射线的剂量超出预定范围时发出报警信号；

其中所述辐射探测器被设置成使它们的探测区域覆盖所述辐射场所的外部边缘；以及

总站，所述总站根据从所述子站的辐射探测器接收的测量结果，控制所述辐射源发出的辐射线的剂量。

2、如权利要求 1 所述的监视系统，每个所述子站进一步包括红外探测器，所述红外探测器被构造成监测移动目标进入所述辐射场所。

3、如权利要求 1 或 2 所述的监视系统，其中所述子站和总站之间以无线方式进行通讯。

4、如权利要求 1 或 2 所述的监视系统，当所述总站从所述红外探测器接收到移动目标进入所述辐射场所的探测结果时，自动控制所述辐射源停止发出辐射线。

5、如权利要求 2 所述的监视系统，当所述总站从所述辐射探测器接收到的辐射线的剂量不在预定范围内时，则相应地自动控制所述辐射源的辐射功率，以调节所发出的辐射线的剂量。

6、如权利要求 2 或 5 所述的监视系统，辐射探测器是一种 X、 $\gamma$  射线探测器，并包括塑料闪烁体和光电倍增管。

7、如权利要求 1 或 2 所述的监视系统，其中所述红外探测器包括红外发射器和红外接收器，每个子站上分别安装一个红外发射器和一个红外接收器，一个子站的红外发射器与另一个子站的红外接收器构成一条检测光路。

---

8、如权利要求 7 所述的监视系统，其中多条所述光路相连围成一个封闭监视区域。

9、如权利要求 1 所述的监视系统，其中所述报警模块为语音报警模块。

## 用于开放式辐射场所的监视系统

### 技术领域

本发明涉及一种对开放式辐射场所的边界部分的辐射线的剂量进行监视的系统，更具体地，涉及一种用于通过安装在控制区域边界的辐射线剂量探测器实现对辐射线剂量的监测的监视系统。

### 背景技术

现有技术中，为了防止例如人等移目标非故意地进入开放式辐射场所，多采用安装防护围栏或防护拉线的方式。但这种方式不适于控制面积较大或经常改变位置的开放式辐射场所，在这种情况下，需要辅助人员在辐射场所的边界进行巡视，人为地阻止其它人员进入辐射区域，显然，这种人工巡视的方式不具有智能监控功能。另外，现有的对于开放式辐射场所边界的射线剂量的监测多采用在场所边界布置探测器同时在控制室内安装主机的方式；探测器与射线剂量监测的主机之间多采用预埋或敷设电缆线的方式进行信号和电力传输，不适于对面积较大的和经常改变位置的开放式辐射场所进行监测。

### 发明内容

根据本发明的另一方面，提供一种监视系统，用于监视其内设有辐射源的开放式辐射场所，通过安装在控制区域边界的辐射线剂量探测器实现对辐射线剂量的监测。

本发明的目的是提供一种监视系统，用于监视其内设有辐射源的开放式辐射场所，通过安装在控制区域边界的红外探测器实现对边界的智能监控。

在本发明的一种实施例中，提供一种监视系统，用于监视其内设有辐射源的开放式辐射场所，包括：多个子站和总站。所述子站设置在所述辐射场所的外部边缘上，并且每个子站都包括：红外探测器，所述红外探测器被构造成监测移动目标进入所述辐射场所；报警模块，所述报

警模块被构造成在所述红外探测器监测到移动目标进入所述辐射场所时发出报警信号；其中所述红外探测器被设置成使它们的探测区域覆盖所述辐射场所的外部边缘。总站接收所述子站的红外探测器的测量结果，以控制所述辐射源的操作。

根据本发明的另一方面，子站还包括辐射探测器，所述辐射探测器被构造成测量所述外部边缘处的辐射线的剂量。

#### 附图说明

本发明的上述和其它特点将通过接下来对实施例的描述并结合附图而变得更加明显和更容易理解，其中：

图 1 是根据本发明的监视系统的说明性分布示意图；

图 2 是根据本发明的监视系统的子站方框图；

图 3 是根据本发明的监视系统的总站方框图；以及

图 4 是一个子站的结构示意图。

#### 具体实施方式

现在将详细参照本发明的说明性、非限制性实施例，对根据本发明的用于开放式辐射场所的监视系统进行进一步说明。

参见图1—3，根据本发明的监视系统用于监视开放式辐射场所13，该开放式辐射场所13内设有辐射源（图中未示出）。一般来说，在辐射源发射辐射线时，虽然在位于该开放式辐射场所13之外的区域内辐射线仍然具有一定的剂量，但只要该剂量低于对人体安全的预定剂量即可认为是安全的，而本文只是对在正常情况下辐射线的剂量在预定范围之上的区域进行探测和控制，因此将该辐射场所称之为探测区域或控制区域。

该监视系统包括：总站14和多个子站15，所述多个子站15设置在辐射场所13的外部边缘上，并且每个子站15都包括：红外探测器1，这种红外探测器1被构造成监测诸如人之类的移动目标有意或无意地进入辐射场所13；报警模块3，该报警模块3被构造成在红外探测器监测到移动目标进入辐射场所13时发出报警信号，以警示移动目标进入了危险区域。总

站14接收子站15的红外探测器1的测量结果，以控制辐射源的操作。

参照图4，在一种实施例中，红外探测器1由红外发射器和红外接收器两部分构成，每个子站15上分别安装一个红外发射器16和一个红外接收器17，一个子站的红外发射器与另一个子站的红外接收器构成一条检测光路。红外发射器和红外接收器之间的发射和接收角度可以进行调整，以将多个子站的红外探测器1组成封闭的探测区域。例如，在设置4个子站的情况下，每个子站的红外发射器16和红外接收器17被设置成使它们的发射和接收角度大致成90度的角度，这样四个红外发射器和四个红外接收器彼此对应，它们形成的多条光路相连围成一个大致呈矩形的封闭的探测区域，从而可以探测由各个方位进入探测区域的移动目标。正常情况下每条光路处于接通状态，当有诸如人、车辆之类的移动目标闯入探测区域时，某条光路被截断，这时红外探测器1会发出断开信号。

进一步地，子站15进一步包括红外监测模块2、语音报警模块3、子站控制模块4、无线通讯模块5、辐射探测器6、电源模块7和子站机架。其中红外监测模块2适用于对红外探测器1产生的信息进行处理，将处理后的信息提供到语音报警模块3，并将红外探测器1的状态信息输入给子站控制模块4；语音报警模块3根据红外监测模块2处理的信息进行语音报警，从而可以根据预先存储在语音报警模块3中不同的语言输入文件，实现多种语言的报警，以警告无意中闯入存在辐射线的控制区域的人尽快离开。在一种实施例中，这种语音报警模块也可以由发出光，例如可以发出红光的，指示灯显示器代替，或者是语音报警模块和指示灯显示器的结合。

辐射探测器6被构造成测量所述外部边缘处的辐射线的剂量，并将所测量的表示辐射线剂量的值的电信号发送到子站控制模块4。辐射探测器6的类型可以根据辐射场的类型进行选择，一般可以选择使用闪烁体型探测器或计数管型探测器。在一种实施例中，辐射探测器6采用WF-3204B-PTM型探测器，这种探测器是一种安装于子站上的高灵敏度的X、 $\gamma$ 闪烁探测器，由塑料闪烁体和光电倍增管PMT组成。这种探测器内置高压电源和CPU，并自动进行温度补偿，可以探测能量范围在60 keV~3 MeV的X、 $\gamma$ 射线，基本误差 $\leq \pm 15\%$  ( $^{137}\text{Cs}$ , 661keV)、变异

系数 $\leq 10\%$ 、角响应 $\leq \pm 20\%$ 、长期稳定性 $\leq \pm 10\%$  ( $1 \mu\text{Gy/h}$ )。

电源模块 7 由电池和充电器构成，用于对子站中的各种电子装置进行供电，电池采用可以反复进行充电的锂电池。在一种实施例中，电池和充电器安装在子站基座 18 的底部，以增强子站结构的稳定性。

子站控制模块 4 被构造成对红外监测模块 2、辐射探测器 6、电源模块 7 的输入信息进行控制，并对发送的信息设置优先级，例如，当红外探测器 1 检测到有人员闯入控制区域、或者辐射探测器 6 检测到的辐射线的剂量不在预定范围内时，可以优先进行反应并产生警示驱动信号。

无线通讯模块 5 可以是一种无线收发器，同时具有发送和接受信号的功能，并且可以预先设定无线通讯模块 5 的通讯频率，使多套监视系统同时运行不相互干扰。进一步地，在子站上设置子站控制面板 19，以控制子站中一些装置的操作或者修改其操作参数。

参照图 3，总站 14 安装在辐射源的控制室内，用于接收并实时地显示子站 15 的红外探测器 1、辐射探测器 6 的检测结果。在一种实施例中，总站 14 包括无线通讯模块 8、工业控制计算机 9、语音报警模块 10、电源模块 12 和继电器模块 11。其中无线通讯模块 8 和子站中的无线通讯模块 5 实现无线通信，以从无线通信模块 5 接受子站中的红外探测器 1、辐射探测器 6 的检测结果，并向无线通信模块 5 发送控制命令。

在一种实施例中，工业控制计算机 9 采用液晶触摸屏进行显示和控制，并通过预先编程的控制软件实现对红外探测器 1 的正常状态、报警状态、故障状态、以及辐射探测器 6 检测的正常状态及数值、辐射线剂量超出预定值的状态及数值、子站电源供电状态等信息进行显示。例如，工业控制计算机 9 通过无线通讯模块 8 收到子站中的红外探测器 1、辐射探测器 6 的检测结果后立刻进行处理和显示，当辐射探测器 6 所测量的辐射线的剂量值不在预定范围内时，则相应地自动控制辐射源的辐射功率，以调节所发出的辐射线的剂量。例如，当所测量的辐射线的剂量大于预先设定的辐射线剂量阈值时，总站工业控制计算机 9 通过语音报警模块 10 发出语音报警，提醒控制室内的操作人员控制区域边界处的辐射线剂量超过预定值，同时总站工业控制计算机 9 还可通过继电器模块 11 控制辐射源减少所发出的辐射线的剂量。电源模块 12 为总站的各电子设

备提供电源。此外，当子站的红外探测器探测到有人闯入监控区域时，子站将自动进行语音报警，并将闯入信息以无线方式发送到总站，当总站 14 收到子站发送的有人员闯入的信息时，立即通过语音报警模块 10 进行语音报警或者显示报警，并通过工业控制计算机 9 自动控制辐射源停止发出辐射线。

在一种实施例中，工业控制计算机 9 采用 UNO-2160 工业计算机并配有 FPM-3060G 型触摸屏，控制软件软件采用 DELPHI 编写，总站 14 与子站 15 的通讯流程是总站无线通讯模块 8 有顺序的向多个子站 15 索要数据，子站控制模块 4 通过通讯模块 5 接到总站的信号后，就会向辐射探测器 6、红外监测模块 2 和电源模块请求辐射线剂量监测数据、红外探测器 1 的状态数据和电源电量数据，然后发送给总站工业控制计算机 9，总站工业控制计算机 9 通过控制软件对信息进行判断和显示，最终以数据和图形及声音的方式进行显示。可以通过硬件或者控制软件的方式实现对系统的红外监控功能和辐射线剂量监测功能进行单独使用或者综合，并可以对所接收的信息进行存储、查询和报警阈值的设置。

语音报警模块 10 由声卡和音箱构成，当有人员闯入控制区域或者控制区域边缘的辐射线剂量超过设定的报警阈值时，工业控制计算机 9 可以通过语音报警模块 10 声卡和音箱发出语音报警。继电器模块 11 由继电器板实现，当收到工业控制计算机 9 的控制信息时输出一个断开信号给辐射源设备，实现控制辐射源停止发出辐射线的功能。

根据本发明的用于开放式辐射场所的监视系统，可以实现对开放式放射场所边界的智能监控和环境剂量测量，特别适合于对边界区域大、经常移动、边界形状复杂的控制区域进行监控和测量；子站的结构轻巧、布置灵活，移动方便、自带电源、无需敷设电源及信号传输线、现场施工容易；总站安装在控制室内，可以实现人员闯入和辐射线剂量超出预定值的报警并控制辐射源自动停止出束，以满足对控制区域边界的智能控制的要求。

尽管对本发明的典型实施例进行了说明，但是显然普通技术人员可以理解，在不背离本发明的精神和原理的情况下可以进行改变，其范围在权利要求书以及其等同物中进行了限定。



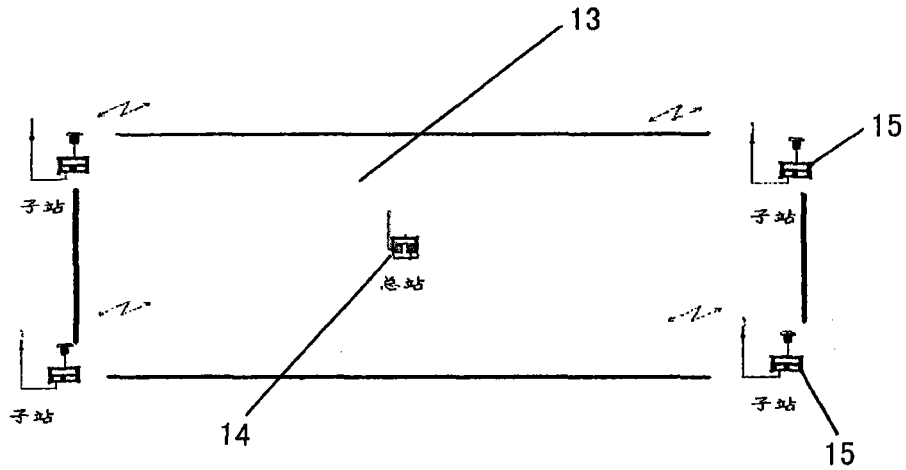


图 1

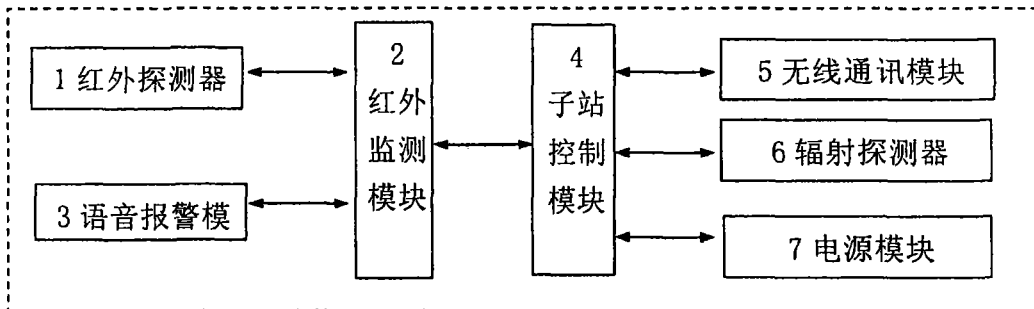


图 2

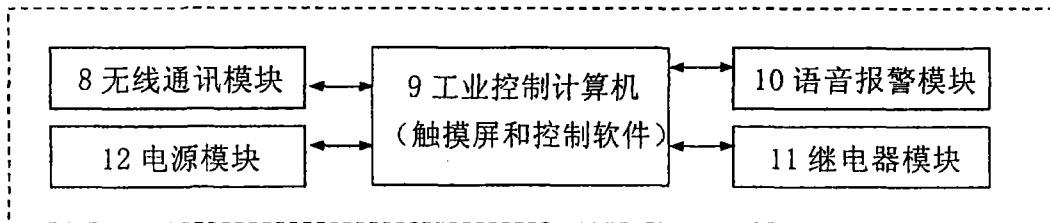


图 3

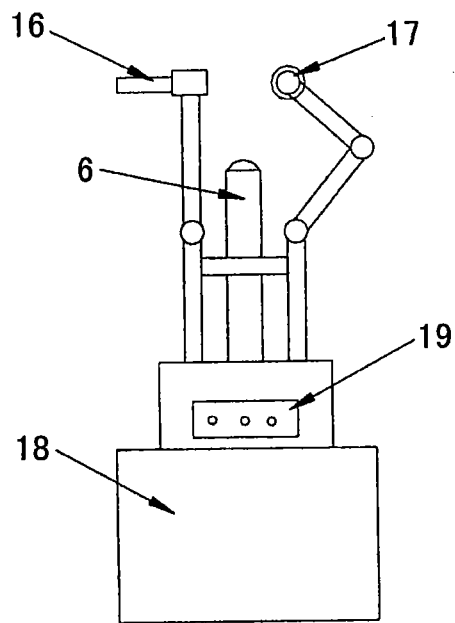


图 4