

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201853321 U

(45) 授权公告日 2011.06.01

(21) 申请号 201020612235.3

代理人 张荣玖

(22) 申请日 2010.11.18

(51) Int. Cl.

(73) 专利权人 南宁铁路局

G08B 21/10(2006.01)

地址 530003 广西壮族自治区南宁市衡阳西路 30 号

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

专利权人 南宁铁路局科学技术研究所

(72) 发明人 张千里 何曲波 梁镔 武夫
张耀威 陈建国 谢凯华 金和清
黄一宁 潘居礼 牛建玲 邹波
曾还尤 李规录 邓捷 张荣火
张明 伍毅珊 彭勋 林懂明
欧阳小洲 李文安 骆桂德
李可东

(74) 专利代理机构 柳州市荣久专利商标事务所
(普通合伙) 45113

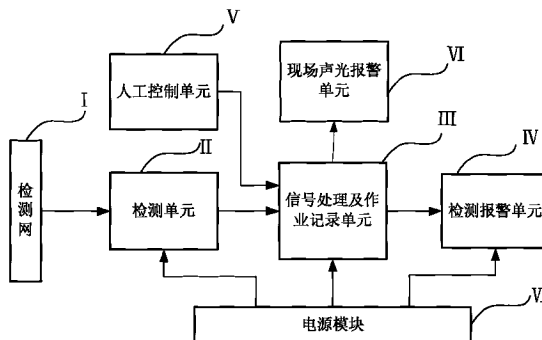
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 实用新型名称

危岩落石报警系统

(57) 摘要

一种危岩落石报警系统,包括检测网、检测单元、信号处理及作业记录单元、检测报警单元、人工控制单元、现场声光报警单元和电源模块,五个单元之间通过有线方式连接;检测单元包括传感器组及监测处理电路,传感器组的各传感器安装在检测网的立柱上,为信号处理及作业记录单元及时提供检测网被危岩落石、边坡坍塌或泥石流撞到的信号;信号处理及作业记录单元对检测网上的传感器信号进行监测,在监测到检测网被危岩落石、边坡坍塌或泥石流撞到的信号后控制启动检测报警单元及现场声光报警单元,并对所有操作及灾害信息进行记录;人工控制单元可手动控制启动现场声光报警单元,该危岩落石报警系统不用依赖第三方提供的服务,报警的可靠性和实时性高。



CN 201853321 U

1. 一种危岩落石报警系统,其特征在于:该系统包括 n 个检测网(I 1、I 2、I 3、…… I n)、检测单元(II)、信号处理及作业记录单元(III)、检测报警单元(IV)、人工控制单元(V)、现场声光报警单元(VI)和电源模块(VII);

检测单元(II)包括传感器器组(21)及监测处理电路,每一个传感器器组(21)的 m 个检测传感器(211、212…… 21 m -1、21 m)分别安装在检测网的立柱(11)上,为信号处理及作业记录单元及时提供检测网被跌落岩石、边坡坍塌或泥石流撞到的信号;

信号处理及作业记录单元(III)对检测网上的传感器信号进行监测,在监测到检测网被跌落岩石、边坡坍塌或泥石流撞到的信号后控制启动检测报警单元(IV)及现场声光报警单元(VI),并对所有操作及灾害信息进行记录;

检测报警单元(IV)接受来自信号处理及作业记录单元(III)的控制信号,发生灾害时通过无线列调报警单元对行车司机进行报警;

人工控制单元(V)受现场看守人员控制,可手动控制并通过信号处理及作业记录单元(III)启动检测报警单元(IV)及现场声光报警单元(VI),进行报警、停止报警等操作;

电源模块(VII)对整套系统正常运行提供电力支持;

检测单元(II)、信号处理及作业记录单元(III)、检测报警单元(IV)、人工控制单元(V)、现场声光报警单元(VI)和电源模块(VII)之间通过电缆(IX)连接;

上述 n 个检测网(I 1、I 2、I 3、…… I n)之 n 的取值范围是: n 为 1 ~ 20 之间的任意整数,安装在检测网的立柱(11)上之检测传感器的个数 m 按每间隔 8-12 米安装的密度计算, m 为 2 ~ 125 之间的任意整数。

2. 根据权利要求 1 所述的危岩落石报警系统,其特征在于:所述的检测网(I)或是采用现有的 SNS 柔性防护网,或是由立柱和位于立柱之间连接立柱的横向钢条或钢丝绳构成的柔性防护网,或是由立柱和与立柱连成一体钢条、钢管构成的刚性防护网;

所述的立柱或是圆形或方形的钢管、钢条或是槽钢或是用工程塑料制成的刚性桩。

3. 根据权利要求 1 所述的危岩落石报警系统,其特征在于:所述检测单元(II)的检测传感器组(21)的各个检测传感器(211、212…… 21 m -1、21 m)是倾斜传感器;在同一个检测网上,各个检测传感器(211、212…… 21 m -1、21 m)之间以串连方式连接成一个大的环路;该检测传感器在垂直悬挂状态下受外力作用且偏离垂直角度 30 度以上时,检测传感器内部就会输出一个信号表示检测传感器断开;

检测单元(II)的监测处理电路是由包括检测传感器组(21)、落物继电器(231)、安装在接线盒内的整流二极管(221)组成的检测电路,落物继电器(231)为必须采用带方向直流电压才能励磁吸起的偏极继电器,检测传感器组(21)的各个检测传感器(211、212…… 21 m -1、21 m)、整流二极管(221)和落物继电器(231)串联到监测处理电路中;落物继电器(231)吸起表示检测网及检测传感器完好,当发生灾害使检测传感器动作断开后,落物继电器失磁落下;

即:当检测传感器组(21)的所有检测传感器都闭合时,监测处理电路形成一个通路,此时落物继电器吸起;

当检测传感器组(21)的某一检测传感器断开时,监测处理电路的回路断开,此时落物继电器失磁落下。

4. 根据权利要求 1 所述的危岩落石报警系统,其特征在于:所述的信号处理及作业记

录单元(III)包括CPU I(31)、输入模块I(32)、输出模块I(35)、记录模块(36)和实时时钟模块(37)；

CPU I(31)通过输入模块I(32)的输入信号检测人工控制单元(V)及检测单元(II)的检测传感器组(21)的状态,通过输出模块I(35)驱动现场声光报警单元(VI)和检测报警单元(IV);实时时钟模块(37)以实时时钟芯片为核心,向CPU I(31)提供BCD码表示的时间和日期;记录模块(36)记录作业信息;CPU I(31)通过串口与作业记录分析管理系统(VIII)进行数据交换;电源模块(VII)向所有模块提供电力支持;

输入模块I(32)一端与CPU I(31)连接,另一端通过光耦构成的信号隔离器I(33)与人工控制单元(V)、检测单元(II)的输出端连接,向CPU I(31)输入信号;

输出模块I(35)一端与CPU I(31)连接,另一端通过光耦构成的信号隔离器II(34)与检测报警单元(IV)和现场声光报警单元(VI)连接,输出CPU I(31)发出的控制信号。

5. 根据权利要求1所述的危岩落石报警系统,其特征在于:所述的检测报警单元(IV)包括CPU II(41)、语音模块(42)、输入模块II(47)、输出模块II(43)、无线列调报警单元(45)和电源监测模块(48);

电源监测模块(48)对电源(VII)进行监测,防止电源掉电时系统的误动作,此外,电源监测模块(48)还具有看门狗功能;

输入模块II(47)一端与CPU II(41)连接,另一端通过光耦构成的信号隔离器IV(46)与信号处理及作业记录单元(III)连接;

输出模块II(43)一端与CPU II(41)连接,另一端通过光耦构成的信号隔离器III(44)与无线列调报警单元(45)的输入端连接;

CPU II(41)通过输入模块II(47)采集信号处理及作业记录单元的输出信息,一旦发生灾害或者人工进行了报警操作,CPU II(41)通过输入模块II(47)采集到信号后,控制语音模块(42)及输出模块II(43)驱动无线列调报警单元(45)发出报警的语音信号,直接拦停列车。

6. 根据权利要求1所述的危岩落石报警系统,其特征在于:所述的人工控制单元(V)由报警按键(51)和能够表示正常工作以及解除报警状态的旋动开关(52)构成,报警按键(51)和旋动开关(52)分别通过信号处理及作业记录单元(III)的信号隔离器I(33)和其输入模块I(32)连接;同时分别与信号处理及作业记录单元(III)的记录模块(36)连接,提供手动报警操作执行信息或停止报警信息。

危岩落石报警系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种检测报警技术,特别是一种危岩落石报警系统。

背景技术

[0002] 边坡坍塌、危岩落石是山区常见的一种不良地质现象;我国西南地区的铁路线路大多处于山区地带,边坡坍塌、危岩落石严重威胁行车安全;仅南宁铁路局管辖范围内,铁路沿线边坡坍塌、危岩落石防洪点就有五百多处,其中AA级防洪点达250多处;目前南宁铁路局工务部门采取的办法是在部分边坡坍塌、危岩落石防洪点安装主动网或被动网,大部分防洪点是安排专门的看护人员24小时不分昼夜的看护,一旦发生灾害立刻通过铁路专用无线列调通信系统报警;上述安装主动、被动网阻挡边坡坍塌、危岩落石侵入铁路线路,是一种线路防护方式,但无法阻挡所有边坡坍塌、危岩落石,又无报警功能,防护的可靠性受到一定影响;且投资较大,无法大面积推广应用;在防洪点设专人看护也是防护措施之一,但受人为因素影响较大,无法保证可靠报警。

[0003] 现有的一种“地质灾害检测与报警系统”,它是基于GSM手机短信网络的嵌入式系统;在容易发生山体滑坡的山坡地段安置定桩,利用多个固定桩之间布置的专用位移量传感器并通过特殊导线传递信息,掌握山体的位移、裂缝、扩展等动态情况,感知位移程度。每当传感器检测到新位移的发生,系统将在两分钟之内将报警短信发送至管理员的手机,以便有关部门立即采取相应措施;该系统的不足之处是:系统必须在GSM或者GPRS网络等其他通信移动网络有效覆盖区域使用,依赖第三方提供的服务,报警的可靠性和实时性都存在风险。

[0004] 因此需要一种安全可靠、实时性强的自动监测报警系统,在线路边发生灾害,可能危及行车安全时能及时拦停列车,有效防止行车事故。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种不用依赖第三方提供的服务,报警的可靠性和实时性高的“危岩落石报警系统”,以解决铁路线路处于山区地带,边坡坍塌、危岩落石严重威胁行车安全的问题。

[0006] 解决上述技术问题的技术方案是:一种危岩落石报警系统,包括n个检测网I₁、I₂、I₃、……I_n、检测单元、信号处理及作业记录单元、检测报警单元、人工控制单元、现场声光报警单元和电源模块;

[0007] 检测单元包括传感器器组及监测处理电路,每一个传感器器组的m个检测传感器分别安装在检测网的立柱上,为信号处理及作业记录单元及时提供检测网被跌落岩石撞到的信号;

[0008] 信号处理及作业记录单元对检测网上的传感器信号进行监测,在监测到检测网被危石撞到的信号后控制启动检测报警单元及现场声光报警单元,并对所有操作及灾害信息进行记录;

[0009] 检测报警单元接受来自信号处理及作业记录单元的控制信号,发生灾害时通过无线列调报警单元对行车司机进行报警;

[0010] 人工控制单元受现场看守人员控制,可手动控制并通过信号处理及作业记录单元启动检测报警单元及现场声光报警单元,进行报警、停止报警等操作;

[0011] 电源模块对整套系统正常运行提供电力支持;

[0012] 检测单元、信号处理及作业记录单元、检测报警单元、人工控制单元、现场声光报警单元和电源模块之间通过电缆连接;

[0013] 上述 n 个检测网 I_1 、 I_2 、 I_3 、…… I_n 之 n 的取值范围是: n 为 $1 \sim 20$ 之间的任意整数,安装在检测网的立柱上之检测传感器的个数 m 按每间隔 $8-12$ 米安装的密度计算, m 为 $2 \sim 125$ 之间的任意整数。

[0014] 其进一步技术方案是:所述的检测网或是采用现有的 SNS 柔性防护网,或是以立柱和位于立柱之间连接立柱的横向钢条或钢丝绳构成的柔性防护网,或是由立柱和与立柱连成一体钢条、钢管构成的刚性防护网;所述的立柱或是圆形或方形的钢管、钢条或是槽钢或是用工程塑料制成的刚性桩。

[0015] 所述检测单元的检测传感器组的各个检测传感器 211 、 212 …… $21m-1$ 、 $21m$ 是倾斜传感器;在同一个检测网上,各个检测传感器之间以串连方式连接成一个大的环路;该检测传感器在垂直悬挂状态下受外力作用且偏离垂直角度 30 度以上时,检测传感器内部就会输出一个信号表示检测传感器断开;

[0016] 检测单元的监测处理电路是由包括检测传感器组、落物继电器、安装在接线盒内的整流二极管组成的检测电路,落物继电器为必须采用带方向直流电压才能励磁吸起的偏极继电器,检测传感器组的各个检测传感器、整流二极管串联到落物继电器线圈电路中;落物继电器吸起表示检测网及检测传感器完好,当发生灾害使检测传感器动作断开后,落物继电器失磁落下;

[0017] 即:当检测传感器组的所有检测传感器都闭合时,监测处理电路形成一个通路,此时落物继电器吸起;

[0018] 当检测传感器组的某一检测传感器断开时,监测处理电路的回路断开,此时落物继电器失磁落下。

[0019] 所述的信号处理及作业记录单元包括 CPU I、输入模块 I、输出模块 I、记录模块和实时时钟模块;

[0020] CPU I 通过输入模块 I 的输入信号检测人工控制单元及检测单元的检测传感器组的状态,通过输出模块 I 驱动现场声光报警单元和检测报警单元;实时时钟模块向 CPU I 提供 BCD 码表示的时间和日期;记录模块记录作业信息;CPU I 通过串口与作业记录分析管理系统进行数据交换;电源模块向所有模块提供电力支持;

[0021] CPU I 采用高性能工业级单片机,该单片机为一款高性能、低功耗的 8 位微处理器,具有 $32KB$ 内部可编程 Flash,能直接驱动 SSR 或继电器;

[0022] 实时时钟模块以实时时钟芯片为核心,为系统提供精确的时间与日期信息;输入模块 I 一端与 CPU I 连接,另一端通过光耦构成的信号隔离器 I 与人工控制单元、检测单元的输出端连接,向 CPU I 输入信号;

[0023] 输出模块 I 一端与 CPU I 连接,另一端通过光耦构成的信号隔离器 II 与检测报警

单元和现场声光报警单元连接,输出 CPU I 发出的控制信号。

[0024] 所述的检测报警单元包括 CPU II、语音模块、输入模块 II、输出模块 II、无线列调报警单元和电源监测模块;

[0025] 电源监测模块对电源进行监测,防止电源掉电时系统的误动作,此外,电源监测模块还具有看门狗功能;

[0026] 输入模块 II 一端与 CPU II 连接,另一端通过光耦构成的信号隔离器 IV 与信号处理及作业记录单元连接;

[0027] 输出模块 II 一端与 CPU II 连接,另一端通过光耦构成的信号隔离器 III 与无线列调报警单元的输入端连接;

[0028] CPU II 通过输入模块 II 采集信号处理及作业记录单元的输出信息,一旦发生灾害或者人工进行了报警操作,CPU II 通过输入模块 II 采集到信号后,控制语音模块及输出模块 II 驱动无线列调报警单元发出报警的语音信号,直接拦停列车。

[0029] 所述的人工控制单元由报警按键和能够表示正常工作以及解除报警状态的旋动开关构成,报警按键和旋动开关分别通过信号处理及作业记录单元的信号隔离器 I 和其输入模块 I 连接;同时分别与信号处理及作业记录单元 III 的记录模块连接,提供手动报警操作执行信息或停止报警信息。

[0030] 本实用新型危岩落石报警系统其用于危岩落石报警的方法的主要创新点是:

[0031] ①、采用可靠的检测网立柱倾斜后检出技术,本实用新型危岩落石报警系统在检测原理上采取了检测网+检测传感器的检测方式,为了使检测网立柱倾斜后能可靠检出,本实用新型采用倾角传感器作为检测传感器,动作角度为 30 度,该倾角传感器正常位置(竖直)下为闭合状态,一旦倾斜到 30 度角度以上为开路状态;检测网立柱上每隔 8-12 米安装上检测传感器,并在传感器组的连接上采用了串连的连接方式,构成检测传感器组的所有检测传感器串连进监测处理电路形成一个大的回路,只要任何一个检测传感器动作都能触发报警。

[0032] ②、采用具有自诊断功能检测电路技术,该电路具有短路及开路自检测功能,电路上传递的为电压信号,抗干扰能力强。

[0033] ③、可靠的报警技术,危岩落石报警系统的最终目的是发生危害时向行车司机发送语音报警信号,通知其采取紧急措施;因此如何可靠的发出语音报警信号以确保行车司机能收到是该报警系统的一个关键;本实用新型设计中在硬件上使用音频隔离变压器,增加报警输出的可靠性;软件上一旦报警即重复输出报警信号直到人工解除报警为止,相当于从软件上增加了重复冗余的功能,大大减少了漏报及漏听的可能;

[0034] 本实用新型危岩落石报警系统与现有技术相比,具有以下有益效果:

[0035] 1、能自动监测灾害发生,及时发出报警:现有技术之一是在监测到边坡发生位移时,通知管理员,再由有关部门采取相应措施;缺点是监测周期长,劳动强度大,报警存在滞后性,而且受人因素为影响;本系统自动监测到灾害发生就及时通过信号处理及作业记录单元启动现场声光报警设备及触发检测报警单元的无线列调报警设备,整个监测及报警的过程由系统自动完成,无需人工干预,实时性更强。

[0036] 2、报警方式更独立、更可靠:现有技术之二“地质灾害检测与报警系统”在监测灾害时需要通过互联网或短信等方式将现场监测数据或图像传回给指点服务器或管理员,因

此必须在 GSM 或者 GPRS 网络等其他通信移动网络有效覆盖区域使用, 依赖第三方提供的服务, 如果在没有信号覆盖的山区就无法使用; 而本系统是通过现有无线列调装置直接对进入列调对讲机场强覆盖范围内的行车司机进行报警, 完全不依赖第三方提供的服务; 同时, 当现场人员发现有危及列车运行的灾害发生, 而系统没有自动报警时, 现场看守人员也可根据现场需要通过人工控制单元直接操作设备进行报警或停止报警, 进一步增加了其可靠性。

[0037] 3、具有作业记录功能(相当于黑匣子功能): 对所有的作业进行记录, 可通过计算机管理系统进行查询分析。

[0038] 4、能充分利用现有装置及设备(如无线列调)改造使用, 成本低, 易于推广。

[0039] 5、具有良好的经济、社会效益: 由于本系统具有上述优点, 因此, 特别适用于安装在可能发生危岩落石、山体滑坡或泥石流的铁路沿线, 具有很强的针对性; 能有效检测到危岩落石、山体滑坡或泥石流这类危及行车安全的灾害发生; 一次就能为铁路减少几十、上百万元的经济损失; 如果是客车, 可避免人民生命财产的损失, 意义更为重大。因此该系统具有良好的应用前景及经济、社会效益。

[0040] 下面, 结合附图和实施例对本实用新型之危岩落石报警系统的技术特征作进一步的说明。

附图说明

[0041] 图 1: 本实用新型危岩落石报警系统的结构示意框图;

[0042] 图 2: 检测单元及其监测处理电路的结构及电原理图;

[0043] 图 3: 结构及原理框图;

[0044] 图 4: 实时时钟模块的设计电路图;

[0045] 图 5: 检测报警单元结构及原理框图;

[0046] 图 6: 人工控制单元结构及原理框图;

[0047] 图 7: 危岩落石报警系统原理示意图;

[0048] 图 8: 危岩落石报警系统设备现场布局示意图;

[0049] 图 9-1 ~ 图 9-2: 检测网的另两种结构形式示意图。

[0050] 图中:

[0051] I、I₁、I₂、I₃、……I_n - 检测网, I₀₁- 已有防洪点安装的 SNS 柔性防护网、I₀₂- 由立柱和位于立柱之间连接立柱的横向钢条构成的柔性防护网、I₀₃- 由立柱和与立柱连成一体细钢条、钢管构成的刚性防护网, II - 检测单元, III - 信号处理及作业记录单元, IV - 检测报警单元, V - 人工控制单元, VI - 现场声光报警单元, VII - 电源模块, VIII - 作业记录分析管理系统, IX - 电缆, X - 检测控制箱, XI - 无线列调天线, XII - 无线列调天线馈线, XIII - 铁轨, XIV - 危岩点;

[0052] 11- 立柱, 121- 连接立柱的 SNS 柔性防护网, 122- 连接立柱的横向钢条, 123- 连接在立柱之间的小钢条;

[0053] 21- 传感器组, 211、212……21m-1、21m- 检测传感器, 22- 接线盒, 221- 二极管, 231- 落物继电器, 232- 降压变压器, 233- 滤波电容, 234- 限流电阻;

[0054] 31- CPU I, 32- 输入模块 I, 33- 信号隔离器 I, 34- 信号隔离器 II, 35- 输出模块

- I, 36- 记录模块, 37- 实时时钟模块 ;
- [0055] 41-CPU II、42- 语音模块、43- 输出模块 II, 44- 信号隔离器 III, 45- 无线列调报警单元, 46- 信号隔离器 IV, 47- 输入模块 II, 48- 电源监测模块 ;
- [0056] 51- 报警按键, 52- 旋动开关, 53- 放置人工控制单元 V 的手动报警操作箱 ;
- [0057] 61- 现场灯光报警装置, 62- 现场语音报警装置 ;
- [0058] 71- 电源箱。

具体实施方式

- [0059] 实施例一 :
- [0060] 一种危岩落石报警系统, 如图 1 所示, 该危岩落石报警系统由 1 个检测网 I、检测单元 II、信号处理及作业记录单元 III、检测报警单元 IV、人工控制单元 V、现场声光报警单元 VI 和电源模块 VII 组成 ;
- [0061] 检测单元 II 包括传感器组 21 及监测处理电路, 传感器组 21 的各传感器安装在检测网 I 的立柱上, 为信号处理及作业记录单元及时提供检测网被被危石、边坡坍塌或泥石流撞到的信号 ;
- [0062] 信号处理及作业记录单元 III 对检测网上的传感器信号进行监测, 在监测到检测网被危石、边坡坍塌或泥石流撞到的信号后控制启动现场声光报警单元 VI 及触发检测报警单元 IV, 并对所有操作及灾害信息进行记录 ;
- [0063] 检测报警单元 IV 接受来自信号处理及作业记录单元 III 的控制信号, 发生灾害时通过无线列调报警单元对行车司机进行报警 ;
- [0064] 人工控制单元 V 受现场看守人员控制, 可手动控制并通过信号处理及作业记录单元 III 启动检测报警单元 IV 及现场声光报警单元 VI, 进行报警、停止报警等操作 ;
- [0065] 电源模块 VII 对整套系统正常运行提供电力支持 ;
- [0066] 检测单元 II、信号处理及作业记录单元 III、检测报警单元 IV、人工控制单元 V、现场声光报警单元 VI 和电源模块 VII 之间通过电缆 IX 连接。
- [0067] 所述的检测网 I 可以采用已有防洪点安装的 SNS 柔性防护网 I 01, 所述的 SNS 柔性防护网是以覆盖和拦截来防治各类斜坡坡面地质灾害和雪崩、岸坡冲刷、爆破飞石或坠物等危害的柔性安全防护系统(参见图 8) ;
- [0068] 该检测网 I 也可以是由立柱和位于立柱之间连接立柱的横向钢丝绳构成的柔性防护网(参见图 8), 或是由立柱和位于立柱之间连接立柱的横向钢条构成的柔性防护网 I 02(参见图 9-1), 还可以是由立柱和与立柱连成一体细钢条、钢管构成的刚性防护网 I 03(参见图 9-2) ;
- [0069] 所述的立柱或是采用圆形或方形的钢管、钢条或槽钢(参见图 9-1 ~ 图 9-2), 也可以是用工程塑料制成的刚性桩。
- [0070] 所述检测单元 II 的检测传感器组 21 的各个检测传感器(211、212……21m-1、21m) 是倾斜传感器 ; 该检测传感器按每间隔 8-12 米安装的密度计算安装于检测网 I 的立柱上, 在同一个检测网上, 各检测传感器之间以串连方式连接成一个大的环路 ; 本实施例采用的检测传感器为水银式倾角传感器, 在垂直悬挂状态下受外力作用且偏离垂直角度 30 度以上时, 检测传感器内部就会输出一个信号表示检测传感器断开 ;

[0071] 检测单元 II 的监测处理电路是由检测传感器组 21、落物继电器 231、安装在接线盒 22 内的整流二极管 221 组成的检测电路(参见图 2),落物继电器 231 为必须采用带方向直流电压才能励磁吸起的偏极继电器,检测传感器组 21 的各个检测传感器(211、212……21m-1、21m)、整流二极管 221 和落物继电器 231 串联到监测处理电路 23 中;落物继电器 231 吸起表示检测网及检测传感器完好,当发生灾害使检测传感器动作断开后,落物继电器失磁落下;

[0072] 即:当检测传感器组 21 的所有检测传感器都闭合时,监测处理电路形成一个通路,此时落物继电器吸起;

[0073] 当检测传感器组 21 的某一检测传感器断开时,监测处理电路的回路断开,此时落物继电器失磁落下;电缆上传输信号为电压信号,此电压信号用来直接励磁监测处理电路内的继电器,没有采用任何信息数字编码,电压信号内阻都比较小,抗干扰能力强。

[0074] 同时,该电路还具有短路保护和开路自诊断功能:

[0075] 短路保护:如图 2 所示,接线盒 22 至监控单元线缆发生短路现象时,整流二极管 221 失去作用,此时落物继电器线圈 231 中,只有交流电流流通,但因落物继电器 231 是直流继电器,所以不能励磁吸起;

[0076] 开路(断线):系统设计采用落物继电器吸起表示检测回路完整,当联系电缆发生断线或端子不紧时,落物继电器会失磁落下;

[0077] 为保证落物继电器动作的准确性,该落物继电器 231 电路中还串联有滤波电容 233;监测处理电路中串联有限流电阻 234 以及降压变压器 232。

[0078] 所述的信号处理及作业记录单元 III 包括 CPU I 31、输入模块 I 32、输出模块 I 35、记录模块 36 和实时时钟模块 37(参见图 3);

[0079] CPU I 31 通过输入模块 I 32 的输入信号检测人工控制单元 V 及检测单元 II 的检测传感器组 21 的状态,通过输出模块 I 35 驱动现场声光报警单元 VI 和检测报警单元 IV;实时时钟模块 37 向 CPU I 31 提供 BCD 码表示的时间和日期;记录模块 36 记录作业信息;CPU I 31 通过串口与作业记录分析管理系统 VIII 进行数据交换;电源模块 VII 向所有模块提供电力支持;

[0080] 实时时钟模块 37 以实时时钟芯片为核心,为系统提供精确的时间与日期信息;设计电路如图 4 所示;

[0081] 输入模块 I 32 一端与 CPU I 31 连接,另一端通过光耦构成的信号隔离器 I 33 与人工控制单元 V、检测单元 II 的输出端连接,向 CPU I 31 输入信号;

[0082] 输出模块 I 35 一端与 CPU I 31 连接,另一端通过光耦构成的信号隔离器 II 34 与检测报警单元 IV 和现场声光报警单元 VI 连接,输出 CPU I 31 发出的控制信号。

[0083] 本实施例中,CPU I 31 采用高性能工业级 AVR 单片机 -Atmega32,该单片机为一款高性能、低功耗的 8 位微处理器,具有 32KB 内部可编程 Flash,能直接驱动 SSR 或继电器;该单片机内部集成了 1KB 可重复擦写十万次的 EEPROM,非常适合用作信号处理及作业单元的记录模块使用;因此,本实施例中记录模块 36 直接采用 CPU I 内集成的 1k 字节 EEPROM,可以循环记录 100 条作业信息;该系列单片机还有许多突出优点,如:内部集成工业级 WDT,安全保护,防止程序走飞,提高产品的抗干扰能力;内部集成电源掉电检测功能(BOD),减少了设计该功能的外部电路,大大提高了产品的可靠性;具有多重密码保护锁死(LOCK)功

能,大大提高产品的保密性,因此可低价快速完成产品商品化;具有大电流(灌电流)10~20mA或40mA(单一输出),可直接驱动SSR或继电器;

[0084] 作为本实用新型实施例的一种变换,所述的CPU I 31也可以采用其他型号的工业级AVR单片机,其记录模块也可以是单独的。

[0085] 本实用新型系统由于采用光耦使输入输出间互相隔离,信号传输具有单向性等特点,因而具有良好的抗干扰能力;又由于光耦的输入端属于电流型工作的低阻元件,因而具有很强的共模抑制能力。

[0086] 如图5所示,所述的检测报警单元IV由所述的检测报警单元IV包括CPU II 41、语音模块42、输入模块II 47、输出模块II 43、无线列调报警单元45和电源监测模块48;

[0087] 电源监测模块48对电源VII进行监测,防止电源掉电时系统的误动作,此外,电源监测模块II 48还具有看门狗功能;CPU II 41每一软件循环周期对看门狗进行喂狗操作,防止程序跑飞,增加了系统的可靠性;

[0088] 输入模块II 47一端与CPU II 41连接,另一端通过光耦构成的信号隔离器IV 46与信号处理及作业记录单元III连接;

[0089] 输出模块II 43一端与CPU II 41连接,另一端通过光耦构成的信号隔离器III 44与无线列调报警单元45的输入端连接;

[0090] CPU II 41通过输入模块II 47采集信号处理及作业记录单元的输出信息,一旦发生灾害或者人工进行了报警操作,CPU II 41通过输入模块II 47采集到信号后,控制语音模块42及输出模块II 43驱动无线列调报警单元45发出报警的语音信号,直接拦停列车。

[0091] 如图6所示,所述的人工控制单元V由报警按键51和能够表示正常工作以及解除报警状态的旋动开关52构成,报警按键51和旋动开关52分别通过信号处理及作业记录单元III的信号隔离器I 33和其输入模块I 32连接;同时分别与信号处理及作业记录单元III的记录模块36连接,提供手动报警操作执行信息或停止报警信息。

[0092] 现场声光报警单元VI包括闪亮警灯和警号鸣响;在信号处理及作业记录单元III的控制下对现场工作人员进行报警,时间持续5-10分钟,所述现场声光报警电路采用公知技术电路,此处不再赘述。

[0093] 所述电源模块VII对整套系统正常运行提供电力支持;包括将220V的交流电源降压变为12、24和36等不同电压的装置,为检测单元II、信号处理及作业记录单元III、检测报警单元IV、人工控制单元V、现场声光报警单元VI的各部件或模块提供正常工作所需的直流电源,保证设备可靠工作。

[0094] 本实用新型实施例中,所述组成信号处理及作业记录单元III、检测报警单元IV、现场声光报警单元VI的各个模块均采用现有成熟集成模块,其各模块结构及相互间的连接关系,此处不再赘述。

[0095] 所述无线列调报警单元45采用现成的无线列调报警系统及其电台,具体结构此处亦不再赘述。

[0096] 作为本实用新型实施例的一种变换,在一个系统中,所述的检测网I的个数还可以增加至2个以上,直到n个,n个检测网I 1、I 2、I 3、……I n之n的取值范围根据危岩落石、边坡坍塌或泥石流的看护地点面积大小而定,一般n为1~20之间的任意整数,安装在检测网的立柱11上之检测传感器的个数m按每间隔8-12米安装的密度计算,m为

2 ~ 125 之间的任意整数 ; 在同一个检测网上, 各检测传感器之间以串连方式连接成一个大的环路。

[0097] 工作原理及工作过程 :

[0098] 将本实用新型之危岩落石报警系统用于危岩落石报警的方法是 : 在危岩落石、边坡坍塌或泥石流的看护地点, 合理设置 n 个检测网 I 1、I 2、I 3、…… I n (参见图 7、图 8), 将检测报警单元 II 之传感器组 21 的 m 个检测传感器 211、212……21 $m-1$ 、21 m 安装在每一个检测网的立柱 11 上, 系统实时监测检测网的状态, 当发生危岩落石、边坡坍塌或泥石流, 对检测网产生冲击或引起移位导致检测网柱严重倾斜时, 检测单元 II 发出信号, 信号处理及作业记录单元 III 收到检测网被危岩落石、边坡坍塌或泥石流撞到的信号后立即启动现场声光报警设备 VI, 鸣响警号、闪亮警灯, 通知现场看守人员启动应急处理程序 ; 同时直接通过检测报警单元 IV 的无线列调报警单元向行车司机发出停车的语音指令, 通知司机采取紧急措施 ; 现场看守人员也可根据现场需要直接操作人工控制单元 V 的设备进行报警或停止报警 ; 系统同时记录下所有操作记录及灾害信息, 供事后查询分析 ; 整个系统动作采用计算机软件控制。

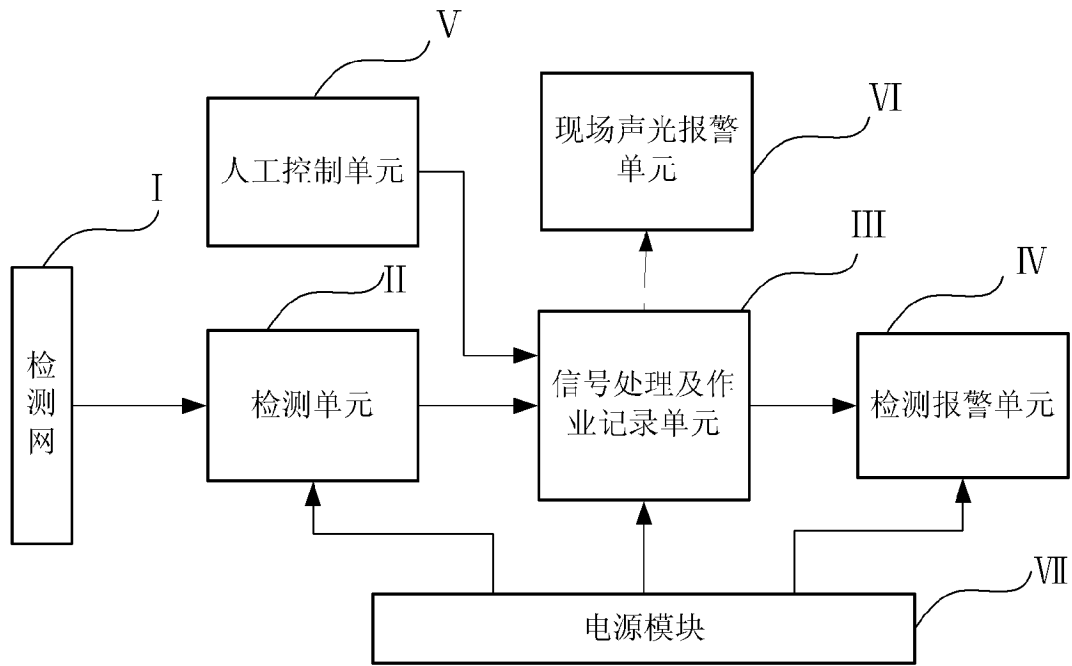


图 1

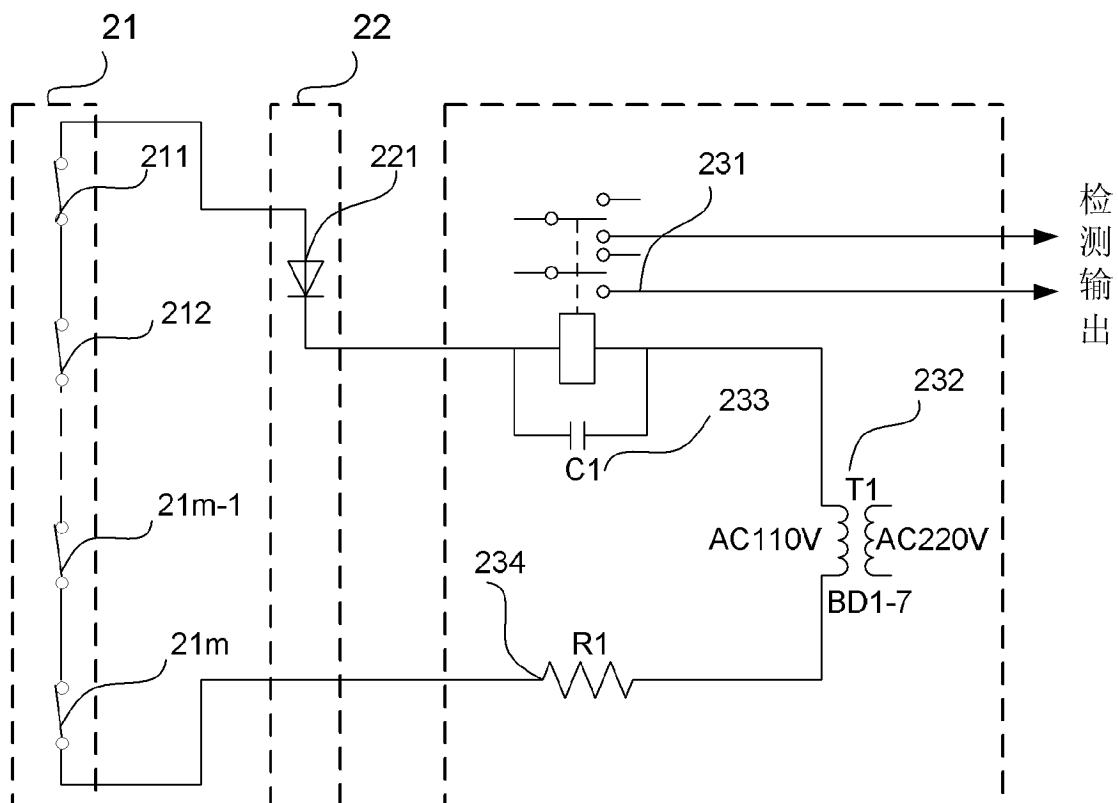


图 2

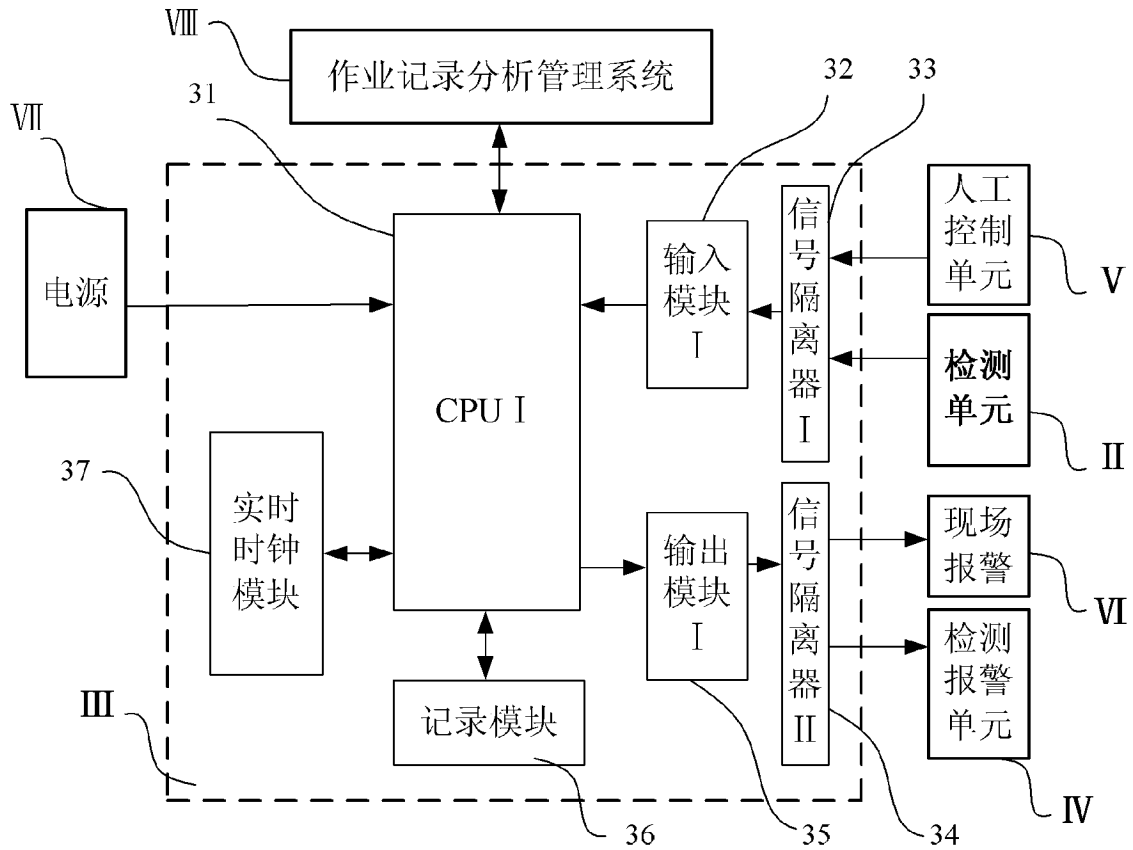


图 3

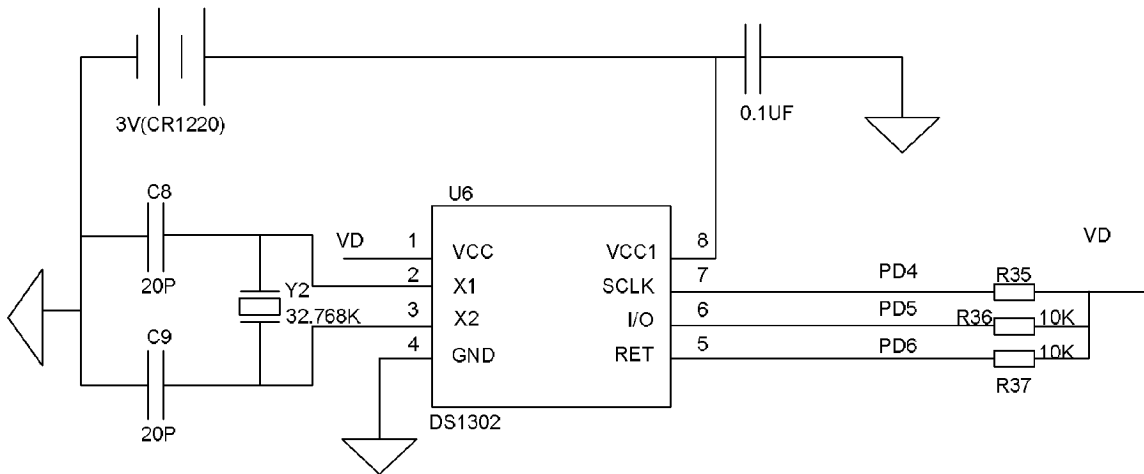


图 4

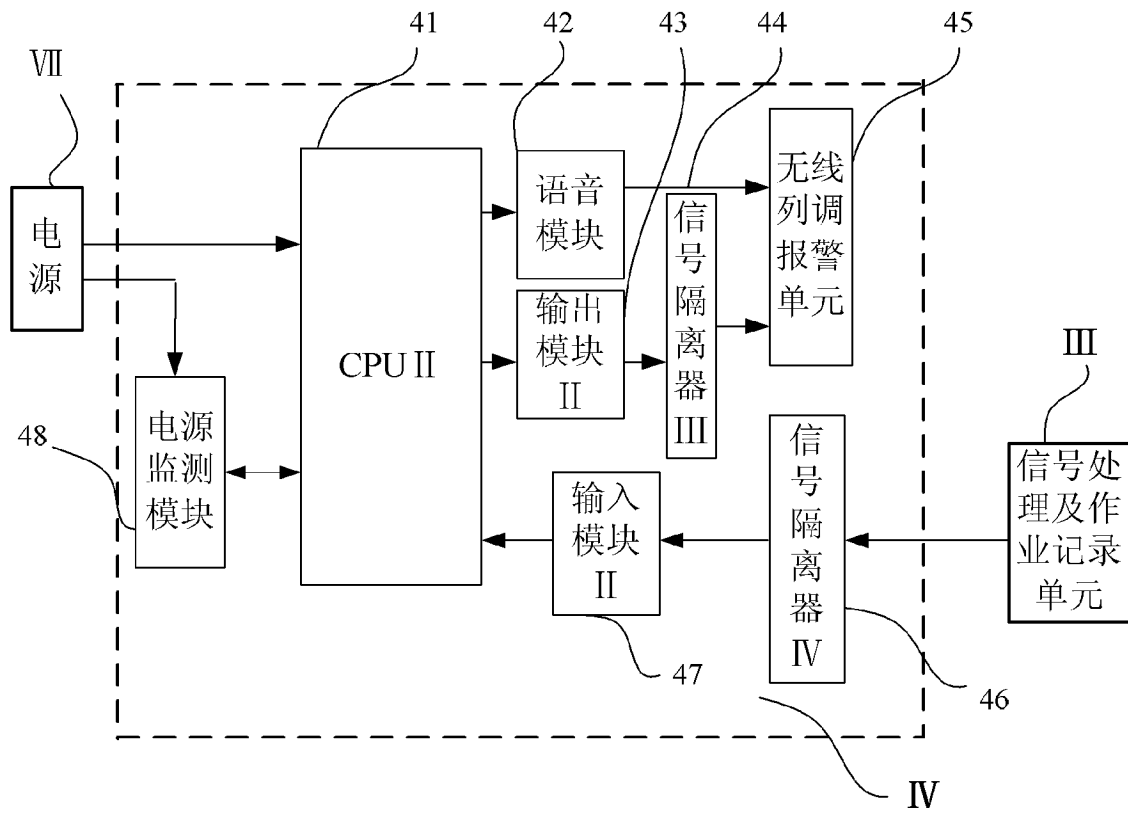


图 5

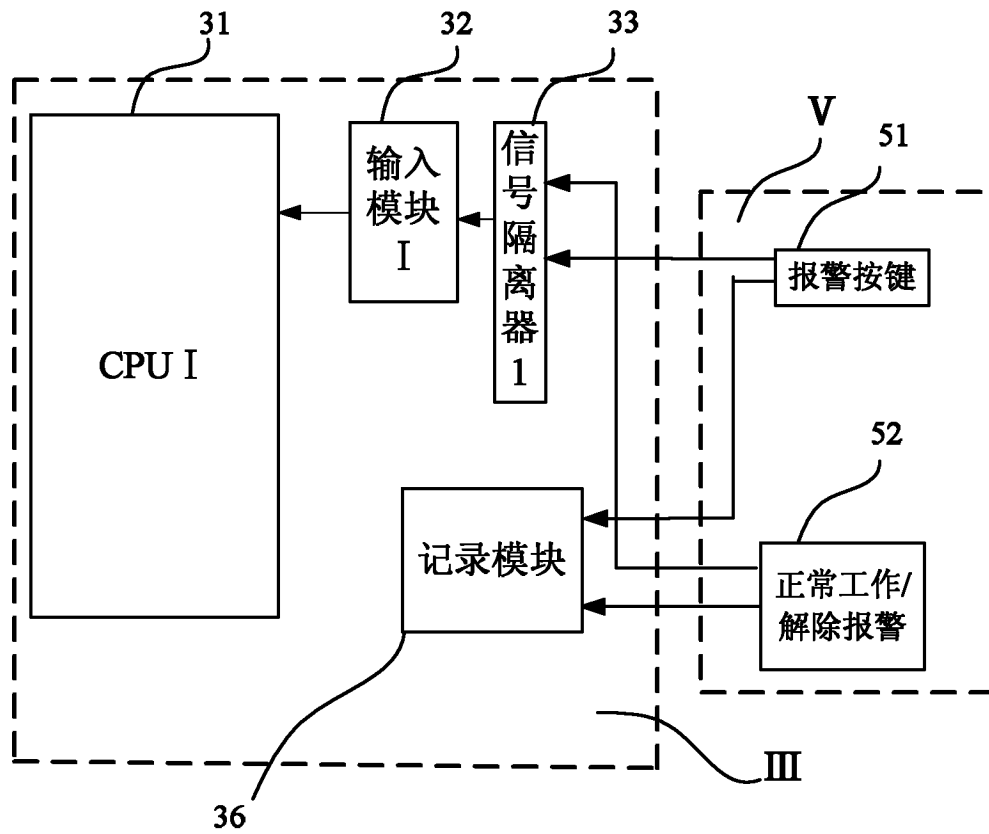


图 6

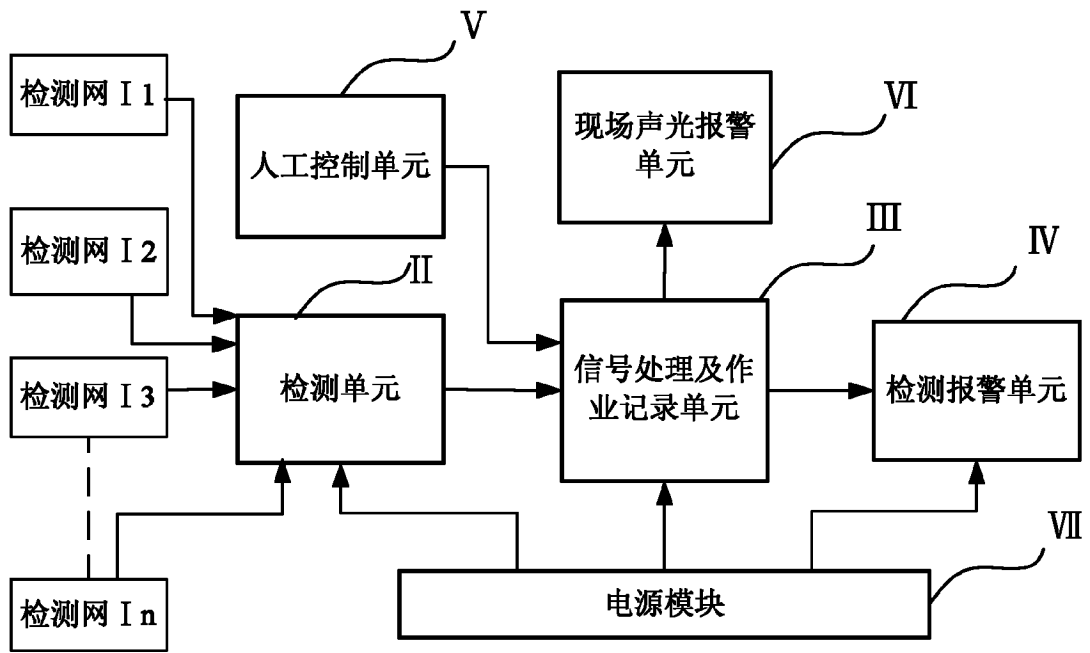


图 7

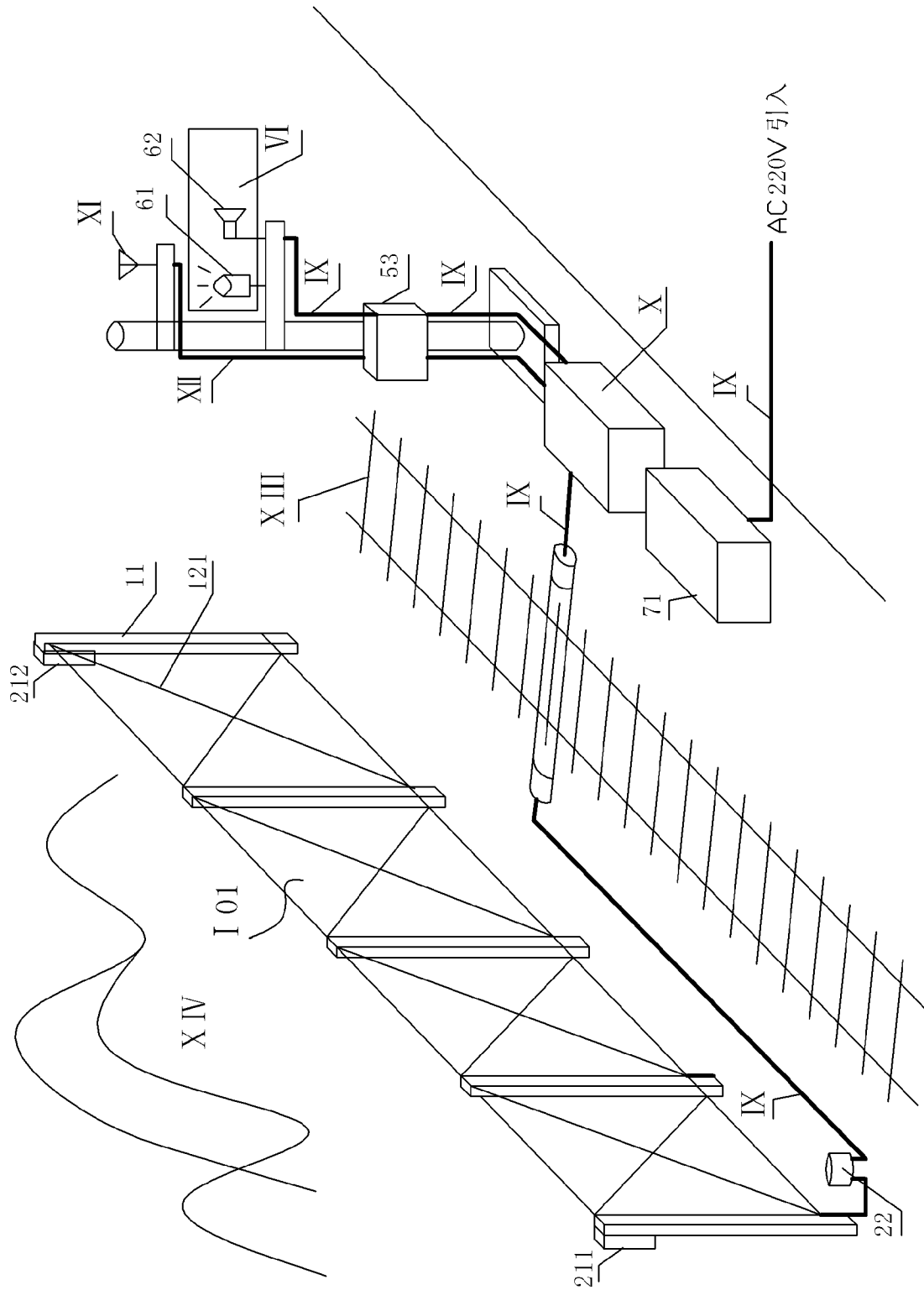


图 8

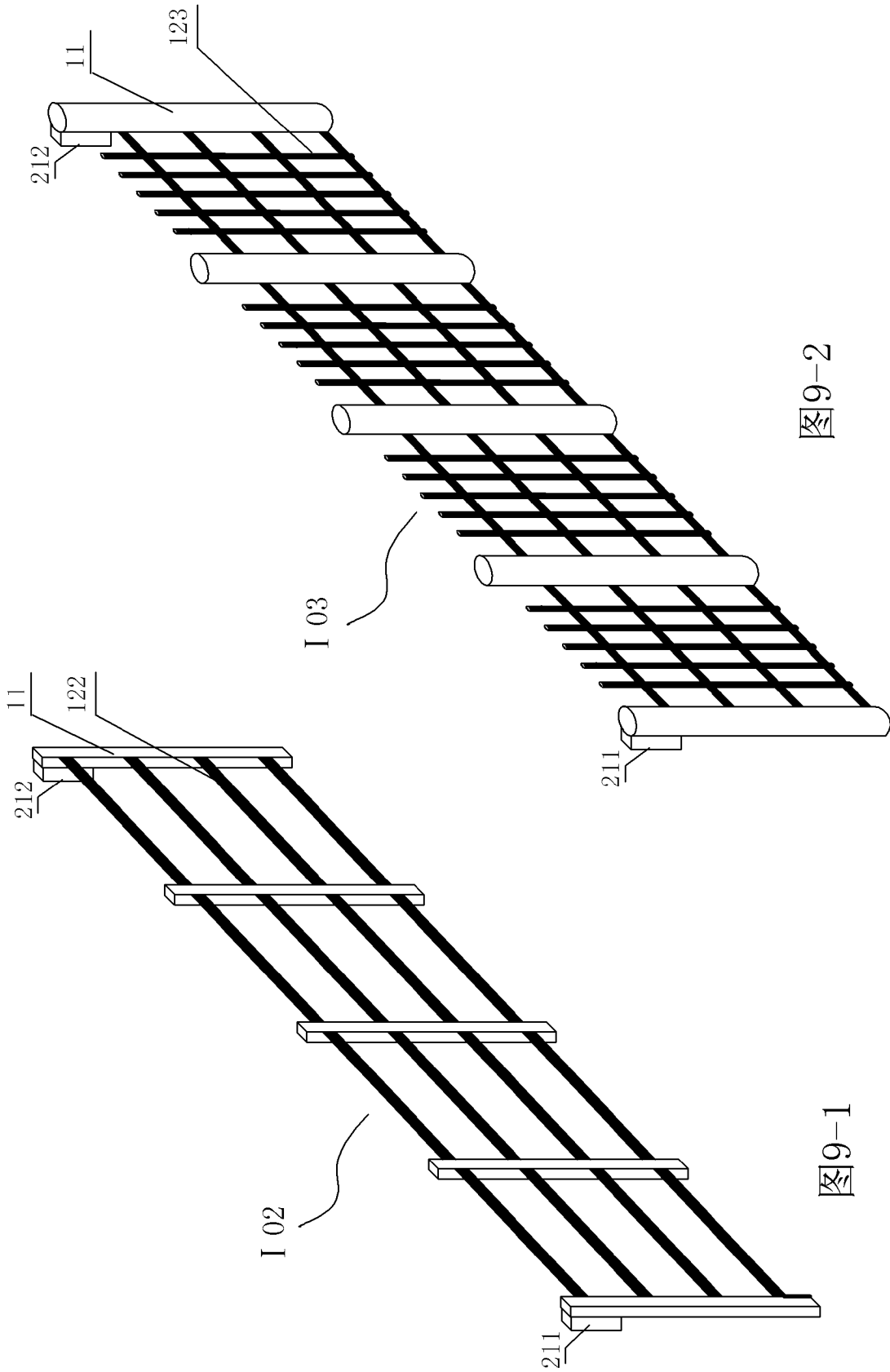


图9-2

图9-1