



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104680712 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201510045181. 4

(22) 申请日 2015. 01. 28

(71) 申请人 华南农业大学

地址 510642 广东省广州市天河区五山路
483 号

(72) 发明人 吕恩利 陆华忠 田庆立 赵俊宏
吴慕春 刘妍华

(74) 专利代理机构 广东广信君达律师事务所
44329

代理人 杨晓松 林梅繁

(51) Int. Cl.

G08B 21/02(2006. 01)

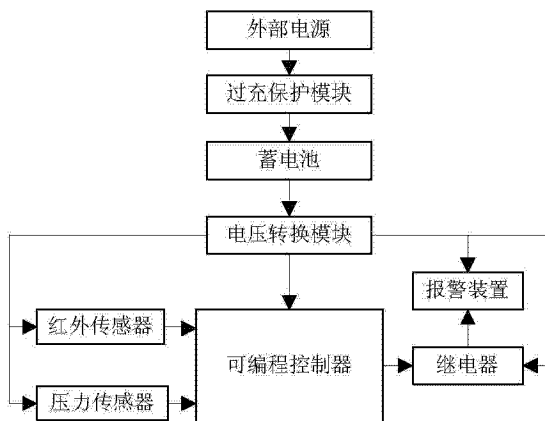
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

人群密集区域防踩踏预警系统及其实现方法

(57) 摘要

本发明涉及人群密集区域防踩踏预警系统及其实现方法,预警系统包括控制器、人流密度检测模块及报警装置;所述控制器分别与人流密度检测模块、报警装置连接,根据人流密度检测模块的检测信号判断人群密集区域的人流密度梯度,再根据人流密度梯度控制报警装置。其中人流密度检测模块为红外传感器和压力传感器;红外传感器安装在人群密集区域的相对平坦开阔处,压力传感器放置于红外传感器的感应区域内。本发明具有结构简单、反应速度快、成本低廉及使用效果好的特点,能够较为准确的监测人流密度的情况,并且能够较为有效的解决人群踩踏问题。



1. 人群密集区域防踩踏预警系统,其特征在于,包括控制器、人流密度检测模块及报警装置;所述控制器分别与人流密度检测模块、报警装置连接,根据人流密度检测模块的检测信号判断人群密集区域的人流密度梯度,再根据人流密度梯度控制报警装置。

2. 根据权利要求1所述的人群密集区域防踩踏预警系统,其特征在于,所述人流密度检测模块包括分别与所述控制器输入端连接的红外传感器和压力传感器;所述红外传感器安装在人群密集区域的相对平坦开阔处,其发射端发出光信号,接收端接收光信号,并将光信号转化为电信号输出给控制器;所述压力传感器放置于红外传感器的感应区域内,对所述感应区域内的压力值进行检测后输出给控制器;所述控制器根据红外传感器输入的电信号及压力传感器输入的压力值判断人流密度梯度。

3. 根据权利要求2所述的人群密集区域防踩踏预警系统,其特征在于,所述红外传感器设有多个,压力传感器设有多个。

4. 根据权利要求3所述的人群密集区域防踩踏预警系统,其特征在于,所述多个红外传感器对称安装在人群密集区域内。

5. 根据权利要求4所述的人群密集区域防踩踏预警系统,其特征在于,每组红外传感器之间进行等距离安装。

6. 根据权利要求3-5中任一项所述的人群密集区域防踩踏预警系统,其特征在于,所述压力传感器均匀安装在红外传感器的感应区域内。

7. 根据权利要求3所述的人群密集区域防踩踏预警系统,其特征在于,所述控制器对人流密度梯度的判断如下:

当只有2组或2组以下红外传感器接收不到光信号时,控制器判断人流密度相对较小;当有3到4组红外传感器接收不到光信号,并且这些红外传感器感应区域内的压力传感器检测的压力值超出设定值时,控制器判断人流密度较高;当有5到6组红外传感器接收不到光信号,并且这些红外传感器感应区域内的压力传感器检测的压力值超出设定值时,控制器判断人流拥挤;当有7到8组红外传感器接收不到光信号,并且这些红外传感器感应区域压力传感器检测的压力值超出设定值时,控制器判断人流极度拥挤。

8. 根据权利要求1所述的人群密集区域防踩踏预警系统,其特征在于,人群密集区域防踩踏预警系统还包括相连接的供电模块及电压转换模块,所述电压转换模块分别与控制器、人流密度检测模块及报警装置连接。

9. 根据权利要求8所述的人群密集区域防踩踏预警系统,其特征在于,人群密集区域防踩踏预警系统还包括连接在所述控制器与报警装置之间的继电器。

10. 权利要求7所述人群密集区域防踩踏预警系统的实现方法,其特征在于包括以下步骤:

S1、初始化设置;

S2、控制器设置人流密度梯度,将人流密度分为低、较高、拥挤、极度拥挤;

S3、通过红外传感器、压力传感器检测人流密度,将红外传感器检测的光信号及压力传感器检测的压力值传送给控制器,进入步骤S4;

S4、控制器对输入的光信号和压力值进行处理,将压力值与设定值比较,进入步骤S5;

S5、控制器根据步骤S4的比较结果判断人流密度所处的梯度,当人流密度为低时,进入步骤S9,当人流密度为较高时,进入步骤S6,当人流密度为拥挤时,进入步骤S7,当人流

密度为极度拥挤时,进入步骤 S8 ;

S6、控制器判断人流密度为较高时,向该区域的管理处发出警报,告知附近的工作人员,提醒工作人员做好应急准备 ;

S7、控制器判断人流密度为拥挤时,向公安局发出警报,公安局应急处理中心做好应急准备,准备随时疏散人群 ;

S8、控制器判断人流密度为极度拥挤时,向政府应急处理中心、公安系统应急中心和该区域管理处发出警报,立即疏散人群 ;

S9、控制器控制报警装置的关闭,返回步骤 S3。

人群密集区域防踩踏预警系统及其实现方法

技术领域

[0001] 本发明涉及防踩踏预警技术,具体来说是一种利用传感器技术检测人流量,根据人流量大小来采取相应措施的预警技术。

背景技术

[0002] 我国是一个人口大国,因人流密集发生踩踏而造成人员伤亡的事件时有发生,而当前没有一种行之有效的措施解决这个问题。在公开论文中,主要有两种人流量检测方式,一种采用多传感器监测人员并排模式情况下的人流量情况;另一种通过视频监控技术统计人流量。上述两种人流量检测方式的共同特点在于较为精确的测出了人员的数目,其测量精度相对较高,但费用也相对较高,而且检测到人员密集时,还需人工通知相关的应急中心启动相应的应急措施。

发明内容

[0003] 本发明的目的之一在于克服现有人流量检测技术成本高的缺陷,提出人群密集区域防踩踏预警系统,对人群密集区域的人流密度进行监测,发出不同的监测信号,根据不同的监测信号采取相应的措施,从而达到预警的目的,具有方便、快捷、高效等特点。

[0004] 本发明的目的之二在于克服现有人流量检测技术成本高的缺陷,提出人群密集区域防踩踏预警系统的实现方法。

[0005] 本发明人群密集区域防踩踏预警系统采用如下技术方案:人群密集区域防踩踏预警系统,包括控制器、人流密度检测模块及报警装置;所述控制器分别与人流密度检测模块、报警装置连接,根据人流密度检测模块的检测信号判断人群密集区域的人流密度梯度,再根据人流密度梯度控制报警装置。

[0006] 所述人流密度检测模块包括分别与所述控制器输入端连接的红外传感器和压力传感器;所述红外传感器安装在人群密集区域的相对平坦开阔处,其发射端发出光信号,接收端接收光信号,并将光信号转化为电信号输出给控制器;所述压力传感器放置于红外传感器的感应区域内,对所述感应区域内的压力值进行检测后输出给控制器;所述控制器根据红外传感器输入的电信号及压力传感器输入的压力值判断人流密度梯度。

[0007] 所述红外传感器设有多个,压力传感器设有多个。所述多个红外传感器对称安装在人群密集区域内。

[0008] 优选地,每组红外传感器之间进行等距离安装。

[0009] 所述压力传感器均匀安装在红外传感器的感应区域内。

[0010] 所述控制器对人流密度梯度的判断如下:

[0011] 当只有 2 组或 2 组以下红外传感器接收不到光信号时,控制器判断人流密度相对较小;当有 3 到 4 组红外传感器接收不到光信号,并且这些红外传感器感应区域内的压力传感器检测的压力值超出设定值时,控制器判断人流密度较高;当有 5 到 6 组红外传感器接收不到光信号,并且这些红外传感器感应区域内的压力传感器检测的压力值超出设定值

时,控制器判断人流拥挤;当有 7 到 8 组红外传感器接收不到光信号,并且这些红外传感器感应区域压力传感器检测的压力值超出设定值时,控制器判断人流极度拥挤。

[0012] 本发明人群密集区域防踩踏预警系统的实现方法采用如下技术方案:

[0013] S1、初始化设置;

[0014] S2、控制器设置人流密度梯度,将人流密度分为低、较高、拥挤、极度拥挤;

[0015] S3、通过红外传感器、压力传感器检测人流密度,将红外传感器检测的光信号及压力传感器检测的压力值传送给控制器,进入步骤 S4;

[0016] S4、控制器对输入的光信号和压力值进行处理,将压力值与设定值比较,进入步骤 S5;

[0017] S5、控制器根据步骤 S4 的比较结果判断人流密度所处的梯度,当人流密度为低时,进入步骤 S9,当人流密度为较高时,进入步骤 S6,当人流密度为拥挤时,进入步骤 S7,当人流密度为极度拥挤时,进入步骤 S8;

[0018] S6、控制器判断人流密度为较高时,向该区域的管理处发出警报,告知附近的工作人员,提醒工作人员做好应急准备;

[0019] S7、控制器判断人流密度为拥挤时,向公安局发出警报,公安局应急处理中心做好应急准备,准备随时疏散人群;

[0020] S8、控制器判断人流密度为极度拥挤时,向政府应急处理中心、公安系统应急中心和该区域管理处发出警报,立即疏散人群;

[0021] S9、控制器控制报警装置的关闭,返回步骤 S3。

[0022] 与现有的人流量检测技术相比,本发明具有如下优点和有益效果:

[0023] 1、对于人群密集区域,无需精确测量人流的数目,即人流量,只需要监测人流的密度大小,从而采取相应的措施达到预警的目的。

[0024] 由于只需要监测人流的密度,因此本发明具有结构简单、成本低廉及预警效果好的特点;此外,可以很方便地在人流密集区域设置多个人流密度的监测点,因此本发明还具有反应速度快的特点。

[0025] 2、采用传感器技术对人流的密度进行监测,可以 24 小时工作,对人流密度的监测能够实时进行,便于不同应急中心采取不同的措施进行处理。

附图说明

[0026] 图 1(a)、(b) 为本发明人群密集区域防踩踏预警系统的元器件安装示意图;

[0027] 图 2 为本发明人群密集区域防踩踏预警系统的控制结构图;

[0028] 图 3 为本发明人群密集区域防踩踏预警系统的控制电路图;

[0029] 图 4 为本发明人群密集区域防踩踏预警系统实现方法的流程图。

具体实施方式

[0030] 下面结合实施例及附图对本发明专利做进一步说明,但本发明的实施方式不限于此。

[0031] 实施例

[0032] 如图 1(a)、图 1(b) 所示,本发明人群密集区域防踩踏预警系统,主要包括八组红

外传感器 1、2、3、4、5、6、7、8, 八组压力传感器 9、10、11、12、13、14、15、16, 以及设置在控制室内的继电器及继电器盒 17、报警装置 18、发电机 19、蓄电池 20 和可编程控制器 21。红外传感器和压力传感器设置在人群密集区域, 如广场的相应位置。继电器设置在继电器盒内, 避免继电器长时间日晒雨淋, 造成继电器的损坏, 从而影响系统的正常工作; 继电器盒置于控制室内侧壁上; 可编程控制器置于控制室内。

[0033] 供电模块主要由外部电源进行供电, 同时需配备发电机, 外部电源除了给整个系统供电以外, 还要将作为储能模块的蓄电池充满电, 以防断电时, 系统不能正常工作, 发电机是在断电时间较长, 蓄电池电量不足以供给整个系统供电时使用, 从而使系统可以连续工作。如图 2 所示, 外部电源、过充保护模块及蓄电池依次连接, 其中蓄电池与电压转换模块连接, 过充保护模块能避免因过度充电而造成蓄电池损坏。电压转换模块分别与红外传感器、压力传感器、可编程控制器、继电器及报警装置连接。外部电源给整个系统供电, 外部电能经过蓄电池、电压转换模块, 将电压转化为各个电器、元件的额定电压, 供给整个预警系统使用, 使之能够正常工作, 避免因电压过高而烧毁电器、元件。

[0034] 本实施例采用单片机作为可编程控制器, 如图 3 所示, 单片机外接 24V 直流电源, 通过电压转换电路以及稳压电路, 将 24V 直流电转化为 5V 的直流电, 输出到单片机的输入电源端 VCC。J2、J3 分别为红外传感器和压力传感器, J2、J3 分别与单片机相连, 红外传感器与压力传感器将所采集的数据传输给单片机, 单片机经过程序识别, 当达到报警信号时, 单片机输出信号经放大电路控制继电器 K1、K2、K3 闭合, 当继电器接通时, 扬声器发出报警信号, 当未达到报警信号时, 继电器断电, 扬声器关闭。

[0035] 人流密度信号检测的工作主要由红外传感器和压力传感器来完成, 红外传感器、压力传感器分别与可编程控制器的输入端相连接。红外传感器安装在相对平坦开阔的地方, 监测人流量的大小, 如在广场上安装时, 选择人流相对较大的地方, 且多组红外传感器最好是对称安装, 每组红外传感器之间进行等距离安装。压力传感器放置于红外传感器的感应区域内, 压力传感器最好在红外传感器的感应区域内均匀安装。

[0036] 红外传感器主要包括发射端和接收端两部分, 发射端发出光信号, 接收端接收光信号, 并将光信号转化为电信号, 输出给可编程控制器。可编程控制器通过红外传感器接收端是否接收到光信号判断有无人员经过, 当红外传感器接收端接收不到光信号时, 此时说明有障碍物阻挡。压力传感器测试红外传感器感应区内的压力值, 将压力信号转化为电信号, 可编程控制器将压力值与设定值比较, 若压力值超出设定值时, 可编程控制器通过继电器控制报警装置发出报警信号; 若压力值达不到设定值, 报警装置不发出报警信号。

[0037] 在本实施例中, 可编程控制器根据红外传感器和压力传感器的信号, 控制继电器的通断, 从而控制报警装置的过程具体如下: 可编程控制器通过设定程序对人流密度进行分级成不同梯度, 本实施例安放了八组红外传感器和压力传感器, 当其中只有 2 组或 2 组以下红外传感器接收不到光信号时, 可编程控制器通过识别可认为人流密度相对较小; 当有 3 到 4 组红外传感器接收不到光信号, 并且这些红外传感器感应域区内的压力传感器检测的压力值超出设定值时, 可认为人流密度较高; 当有 5 到 6 组红外传感器接收不到光信号, 并且这些红外传感器感应区域内的压力传感器检测的压力值超出设定值时, 可认为人流拥挤; 当有 7 到 8 组红外传感器接收不到光信号, 并且这些红外传感器感应区域内的压力传感器检测的压力值超出设定值时, 可认为人流极度拥挤。可编程控制器将依据不同的人流密

度,控制报警装置发出不同的报警信号。

[0038] 如图 4 所示,上述人群密集区域防踩踏预警系统的实现方法,包括以下步骤:

[0039] S1、初始化设置,各设备工作正常,进入步骤 S2。

[0040] S2、通过可编程控制器设定程序,设置人流密度梯度,人流密度可以分为低、较高、拥挤、极度拥挤,然后进入步骤 S3。

[0041] S3、通过红外传感器、压力传感器检测人流密度,将红外传感器检测的光信号及压力传感器检测的压力值传送给可编程控制器,进入步骤 S4。

[0042] S4、可编程控制器对输入的光信号和压力值进行处理,将压力值与设定值比较,进入步骤 S5。

[0043] S5、可编程控制器根据步骤 S4 的比较结果判断人流密度所处的梯度,当人流密度为低时,进入步骤 S9,当人流密度为较高时,进入步骤 S6,当人流密度为拥挤时,进入步骤 S7,当人流密度为极度拥挤时,进入步骤 S8。

[0044] S6、可编程控制器判断人流密度为较高时,向该区域的管理处发出警报,告知附近的工作人员,提醒工作人员做好应急准备。

[0045] S7、可编程控制器判断人流密度为拥挤时,向公安局发出警报,公安局应急处理中心做好应急准备,准备随时疏散人群。

[0046] S8、可编程控制器判断人流密度为极度拥挤时,向政府应急处理中心、公安系统应急中心和该区域管理处发出警报,立即疏散人群。

[0047] S9、可编程控制器通过继电器控制报警装置的关闭,返回步骤 S3。

[0048] 上述实施例为本发明的一种实施方式,但本发明的实施方式并不限定与此,从事该领域技术人员在未背离本发明精神和原则下所做的任何修改、替换、改进,均包含在本发明的保护范围内。

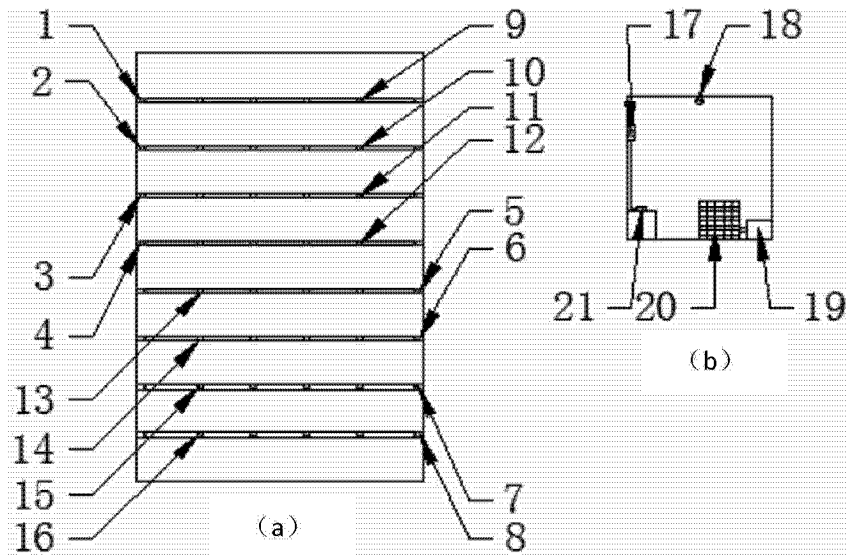


图 1

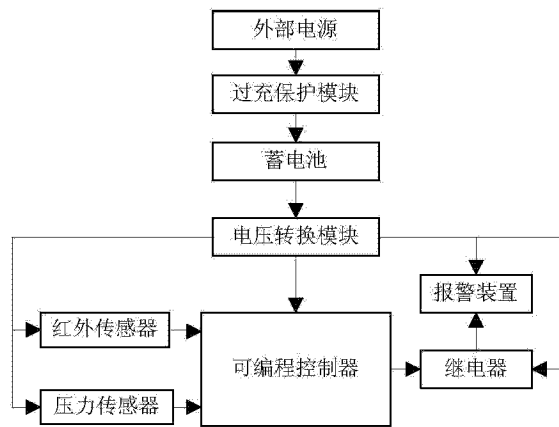


图 2

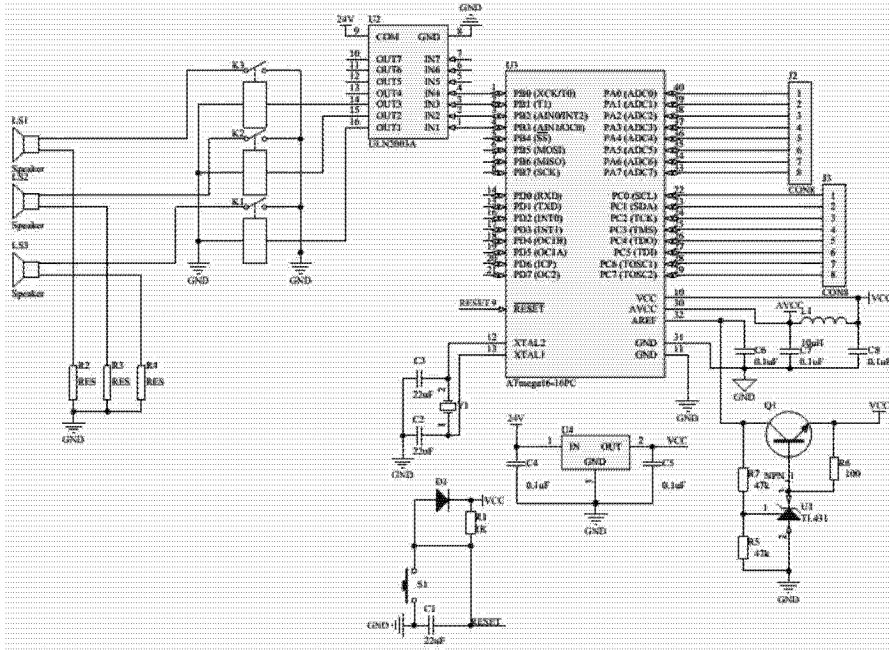


图 3

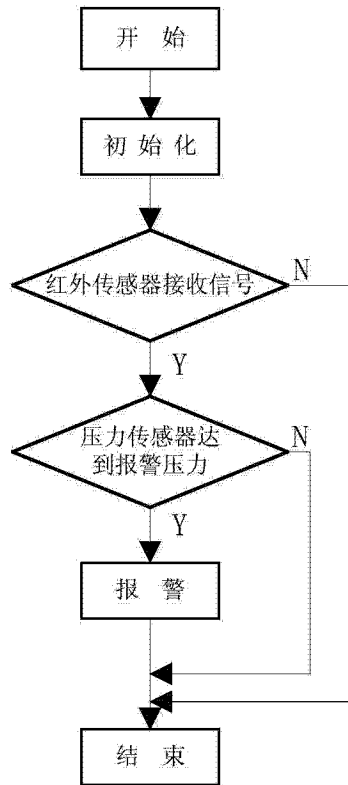


图 4