



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103985222 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201410198196. X

(22) 申请日 2014. 05. 12

(71) 申请人 上海申腾信息技术有限公司

地址 200040 上海市静安区愚园路 546 号

(72) 发明人 方先臣 闵新力 薛君志 马伟华

王明亮 刘阅军 徐辉华

(74) 专利代理机构 上海三方专利事务所 31127

代理人 吴干权 单大义

(51) Int. Cl.

G08B 21/04 (2006. 01)

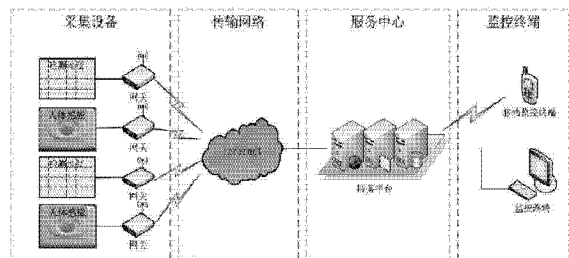
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

基于人体红外与压力地垫式检测的跌倒报警装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及信号采集与处理技术领域,具体来说是基于人体红外与压力地垫式检测的跌倒报警装置及方法,报警装置由带接口的可拼接式压力检测地垫、带接口的人体红外感应装置和网关三部分组成,可拼接式压力检测地垫包括毯面和集线器,毯面为压力传感设备,铺设于地面,分为多个独立小区域,毯面采用拼接方式连接,集线器与毯面相连,检测毯面各区域受压情况并将数据汇总上报网关。本发明同与现有技术相比具有以下优点:安装简单方便,压力式拼接地垫可直接铺盖在老人易摔倒区域;检测准确,通过人体感应与压力传感双重检测确保告警的准确性;能储存历史数据并提供查询,支持移动终端 APP 推送功能,相关人员可以随时随地获取相关信息。



1. 一种基于人体红外与压力地垫式检测的跌倒报警装置,其特征在于报警装置由带接口的可拼接式压力检测地垫、带接口的人体红外感应装置和网关三部分组成,可拼接式压力检测地垫包括毯面和集线器,毯面为压力传感设备,铺设于地面,分为多个独立小区域,同时对每个独立小区域进行编号,毯面采用拼接方式连接,集线器与毯面相连,检测毯面各区域受压情况并将数据汇总上报网关,人体红外感应装置包括人体红外传感器和信号采集器,人体红外传感器安装在室内顶端或者墙壁上,全方位的检测地垫毯面的区域,信号采集器与人体红外传感器相连,采集红外传感器的数据并将数据汇总上报给网关,网关接收集线器与信号采集器上报的数据,通过 WiFi 向上位机传送各集线器数据和告警信息,所述的可拼接式压力检测地垫铺设在地面,可拼接式压力检测地垫表面为 PVC 地毯,PVC 地毯下部设有若干个防水袋,每个防水袋内设有一条导电膜,导电膜通过导线连接集线器,所述的防水袋上部为开口,中部设有透气孔,下部设有出线口,出线口采用防水线扎紧。

2. 一种如权利要求 1 所述的基于人体红外与压力地垫式检测的跌倒报警装置的报警方法,其特征在於:压力检测地垫用于检测用户在地垫上的活动情况并将数据上报给网关;人体红外感应装置用于确认检测区域内有人体活动,并将数据上传给网关;网关用于接收集线器与信号采集器上报的数据,通过算法判断是否发出告警,再通过 WiFi 向上位机传送各集线器数据和告警信息,所述的具体算法如下:

a. 判断当前缓冲区是否已经满了,因为是循环缓冲区,必然会满的,如果缓冲区满了则删除缓冲区第一个数据,也即最老的数据;

b. 将当前数据追加到缓冲区的末尾,由调用者保证所传入的数据是最新的;

c. 将当前节点指向缓冲区的末尾,也即最新的数据,记录下最新节点的导电膜通电数量和红外装置数据以及最新节点的采集时间;

d. 判断当前节点的时间是否满足跌倒判定的条件,当前节点导电数和红外检测数据 + 跌倒增加数阈值 \leq 最新节点导电数和红外检测数据,并且当前时间 + 跌倒时间阈值 \leq 最新节点时间,如果跌倒判定条件满足,则进入步骤 f,否则执行步骤 e;

e. 将当前的节点时间往前移动一个,然后判断当前节点是否溢出了缓冲区,如果溢出了则进入步骤 f,否则重新进入步骤 d;

f. 执行跌倒发生后的动作,发送告警通知;

g. 结束。

基于人体红外与压力地垫式检测的跌倒报警装置及方法

[技术领域]

[0001] 本发明涉及信号采集与处理、信号特征提取、数据传输等技术领域,具体来说是基于人体红外与压力地垫式检测的跌倒报警装置及方法。

[背景技术]

[0002] 随着社会老龄化的不断发展,预期到 2030 年空巢老年人家庭的比例将达到 90%,届时我国老年人家庭将空巢化。据统计,在 65 岁以上的老年人群中,每年有超过 1/3 的人都有跌倒经历,2/3 老年人意外死亡都是由跌倒引起的,而在 75 岁以上老人中这个比例更是高达 70%。

[0003] 实际上很多严重的后果并不是由跌倒直接造成的,而是由于跌倒后,未得到及时的处理和救助,导致患者心理负担加重,合并饥饿和寒冷等外界因素共同造成的。在逐渐走向高龄化的今天,老年人的行动安全已成为社会的重要问题。针对跌倒的问题,除了事前的防范之外,如环境安全及行动安全教育等等,在发生得到的情况时,最重要的就是在第一时间尽快送至医院,以降低伤害。因此建立一套完善准确方便的跌倒检测系统是非常重要的。

[0004] 跌倒检测是远程健康监护系统中家庭终端的一种实现方式,跌倒检测技术有很多,从信号获取的渠道进行分类,可将跌倒检测技术分为三类:基于视频图像的跌倒检测、基于声学信号的跌倒检测和基于穿戴式装置的跌倒检测,基于视频图像的跌倒检测不足之处在于它不能保证用户的隐私安全并且视频图像的质量受光线等环境影响较大,容易有检测误差;基于声学信号的跌倒检测,安装复杂且前期投入比较大;基于穿戴式装置的跌倒检测,较之前两种方法在适用环境上和对用户的干扰程度有提高,但是就老人来说,他们会经常忘记穿戴这样的设备或者睡觉时取下该设备,这样的话就不能准备的检测到老人的跌倒情况。

[0005] 综合跌倒检测系统的重要性以及以上几种常见跌倒检测方法的弊端,一种安全可靠方便准确的方法迫在眉睫。

[0006] 中国专利号为 201210025498.8 的专利文件公开了一种跌倒检测系统,包括具有接口的可拼接的跌倒检测地毯;连接所述接口的跌倒判断装置,用于基于所述可拼接的跌倒检测地毯输出的电信号来判断是否有跌倒发生,以便输出警示信号;服务提供装置,与所述跌倒判断装置通信连接,用于基于所述警示信号来提供相关服务。但仅该专利申请仅通过计算机或网关实现跌倒判断装置对跌倒的判断,若网关或计算机出现问题就会造成对跌倒情况的判断失误,从而影响老人的及时就医。

[发明内容]

[0007] 本发明提供了一种运用人体红外传感技术和压力传感技术,针对老人易跌倒不易发现区域进行全方位的正确检测,并且实现实时报警的同时储存历史数据并提供查询,支持移动终端 APP 推送功能上传的基于人体红外与压力地垫式检测的跌倒报警装置及方法。

[0008] 为了实现上述目的,设计一种基于人体红外与压力地垫式检测的跌倒报警装置,报警装置由带接口的可拼接式压力检测地垫、带接口的人体红外感应装置和网关三部分组成,可拼接式压力检测地垫包括毯面和集线器,毯面为压力传感设备,铺设于地面,分为多个独立小区域,同时对每个独立小区域进行编号,毯面采用拼接方式连接,集线器与毯面相连,检测毯面各区域受压情况并将数据汇总上报网关,人体红外感应装置包括人体红外传感器和信号采集器,人体红外传感器安装在室内顶端或者墙壁上,全方位的检测地垫毯面的区域,信号采集器与人体红外传感器相连,通过人体红外感应与压力传感双重检测确保告警的准确性,采集红外传感器的数据并将数据汇总上报给网关,网关接收集线器与信号采集器上报的数据,通过 WiFi 向上位机传送各集线器数据和告警信息,能储存历史数据并提供查询,支持移动终端 APP 推送功能,相关人员可以随时随地获取相关信息,所述的可拼接式压力检测地垫铺设在地面,可拼接式压力检测地垫表面为 PVC 地毯,PVC 地毯下部设有若干个防水袋,每个防水袋内设有一条导电膜,导电膜通过导线连接集线器,所述的防水袋上部为开口,中部设有透气孔,下部设有出线口,出线口采用防水线扎紧。

[0009] 基于人体红外与压力地垫式检测的跌倒报警装置的报警方法,压力检测地垫用于检测用户在地垫上的活动情况并将数据上报给网关;人体红外感应装置用于确认检测区域内有人体活动,并将数据上传给网关;网关用于接收集线器与信号采集器上报的数据,通过算法判断是否发出告警,再通过 WiFi 向上位机传送各集线器数据和告警信息,所述的具体算法如下:

[0010] a. 判断当前缓冲区是否已经满了,因为是循环缓冲区,必然会满的,如果缓冲区满了则删除缓冲区第一个数据,也即最老的数据;

[0011] b. 将当前数据追加到缓冲区的末尾,由调用者保证所传入的数据是最新的;

[0012] c. 将当前节点指向缓冲区的末尾,也即最新的数据,记录下最新节点的导电膜通电数量和红外装置数据以及最新节点的采集时间;

[0013] d. 判断当前节点的时间是否满足跌倒判定的条件,当前节点导电数和红外检测数据 + 跌倒增加数阈值 \leq 最新节点导电数和红外检测数据,并且当前时间 + 跌倒时间阈值 \leq 最新节点时间,如果跌倒判定条件满足,则进入步骤 f,否则执行步骤 e;

[0014] e. 将当前的节点时间往前移动一个,然后判断当前节点是否溢出了缓冲区,如果溢出了则进入步骤 f,否则重新进入步骤 d;

[0015] f. 执行跌倒发生后的动作,发送告警通知;

[0016] g. 结束。

[0017] 本发明同与现有技术相比具有以下优点:采用人体红外感应装置及压力地垫式检测双重检测,保证信号的正确性;安装简单方便,压力式拼接地垫可直接铺盖在老人易摔倒区域,如卫生间,厨房卧室等;检测准确,通过人体红外感应与压力传感双重检测确保告警的准确性;保护他人隐私,被检测区域不会出现信息泄露等问题;被检测人员不需要做其他额外的动作,跌倒报警就能实时的产生,第一时间被发现;能储存历史数据并提供查询,支持移动终端 APP 推送功能,相关人员可以随时随地获取相关信息;应用范围广,可广泛用于医院、养老院、家庭或公共设施区域部分。

[附图说明]

- [0018] 图 1 是本发明的系统架构图；
- [0019] 图 2 是本发明中检测地垫的结构与防水方案的俯视图；
- [0020] 图 3 是本发明中检测地垫的结构与防水方案的剖视图；
- [0021] 图 4 是人体红外感应装置安装在墙壁上的示意图；
- [0022] 图 5 是人体红外感应装置安装在墙顶上的示意图；
- [0023] 图 6 是本发明的跌倒算法流程图；
- [0024] 图中：1. 导电膜 2. 透气孔 3. 防水袋 4. 导线 5. 胶水 6. PVC 地毯 7. 出线口；
- [0025] 指定图 1 作为本发明的摘要附图。

[具体实施方式]

[0026] 下面结合附图对本发明作进一步说明，这种装置的结构和原理对本专业的人来说是非常清楚的。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0027] 实施例 1

[0028] 本系统的主要思想是：当人在检测范围内活动时，系统后台软件可以观察到人的移动轨迹，当人发生跌倒意外情况时，根据人体红外感应装置和压力式地垫的检测结果，实时发生报警通知，并且通过 APP 推送给相关人员，达到以在最短的时间内通知到相关人员，避免人员伤亡的发生。

[0029] 图 1 是本发明基于人体红外与压力地垫式检测的跌倒报警系统的系统架构图；首先，在被检测区域内安装上带接口的可拼接式压力检测地垫，毯面铺设于地面，分为多个独立小区域，每个独立小区域都有相应的编号，每个小区域都能输出相应的电信号，集线器将毯面输出的电信号汇总发送给网关；图 2 及图 3 是检测地垫的结构图以及防水方案，这样可以保证地垫安全的铺设在潮湿区域，如卫生间等有积水的环境；然后在铺设了地垫内的区域顶端或者墙壁上安装人体红外感应装置，红外传感器可以感应整个铺设区域（如图 4 和图 5），当用户在地垫上活动时，本装置可实时检测，并且通过信号采集器将数据汇总发送给网关，网关通过采集到的实时数据，通过相应的算法得出是否有跌倒发生。

[0030] 本发明需要在被检测区域地面上安装好带接口的可拼接式压力检测地垫，在顶上或者墙壁上安装好带接口的人体红外感应装置，当人在该区域内活动时，检测地垫会输出相应拼接式小区域内的电信号给网关，同时人体红外检测装置也会检测到相应的红外信号发送给网关，基于每两次获取的电信号的数目以及红外信号来确定是否有跌倒发生，然后将数据发送至服务中心，相关人员可以通过 web 方式访问，查看跌倒检测地毯、人体红外装置信息以及设备在线状态，配置网关数据发送目标地址和发送时间间隔。

[0031] 设备主要由带接口的可拼接式压力检测地垫、带接口的人体红外感应装置和网关三部分组成。

[0032] 压力检测地垫主要功能是检测用户在地垫上的活动情况并将数据上报给网关，由两部分组成：毯面和集线器，毯面为压力传感设备，铺设于地面，分为多个独立小区域，同时对每个独立小区域进行编号，可通过用户对各区域产生的压力来感应用户与地面接触情况，毯面采用拼接形式以适应不同房间的形状和面积，集线器与毯面相连，检测毯面各区域

受压情况并将数据汇总上报网关。

[0033] 人体红外感应装置主要是为了确认检测区域内有人体活动,并将数据上传给网关,由两部分组成:人体红外传感器和信号采集器,人体红外传感器安装在室内顶端或者墙壁上,可以全方位的检测地垫毯面的区域,确保最终检测结果的正确性,信号采集器与人体红外传感器相连,采集红外传感器的数据并将数据汇总上报给网关。

[0034] 网关主要功能是接收集线器与信号采集器上报的数据,通过算法判断是否发出告警,再通过 WiFi 向上位机传送各集线器数据和告警信息,同时具有通过与集线器的接口下发集线器配置及软件更新信息功能。

[0035] 服务中心主要功能是通过 WiFi 接收各网关上报数据并储存,并且提供用户查询接口;同时通过云计算像 APP 客户端发送相关信息。监控终端主要功能是处理告警信息,查询各跌倒检测设备数据。

[0036] 图 6 是本发明跌倒算法的流程图:

[0037] ①判断当前缓冲区是否已经满了,因为是循环缓冲区,必然会满的,如果缓冲区满了则删除缓冲区第一个数据,也即最老的数据;

[0038] ②将当前数据追加到缓冲区的末尾,由调用者保证所传入的数据是最新的;

[0039] ③将当前节点指向缓冲区的末尾,也即最新的数据,记录下最新节点的导电膜通电数量和红外装置数据以及最新节点的采集时间;

[0040] ④判断当前节点的时间是否满足跌倒判定的条件(当前节点导电数和红外检测数据 + 跌倒增加数阈值 \leq 最新节点导电数和红外检测数据并且当前时间 + 跌倒时间阈值 \leq 最新节点时间),如果跌倒判定条件满足,则进入⑥,否则执行⑤;

[0041] ⑤将当前的节点时间往前移动一个,然后判断当前节点是否溢出了缓冲区,如果溢出了则进入⑦),否则重新进入⑦);

[0042] ⑥执行跌倒发生后的动作,如发送告警通知等;

[0043] ⑦结束。

[0044] 最后得出跌倒结果后将数据传送给服务中心,相关人员可以通过 web 方式访问,查看跌倒检测地毯、人体红外装置信息以及设备在线状态,配置网关数据发送目标地址和发送时间间隔,同时通过 APP 可是随时随地查看相关信息。

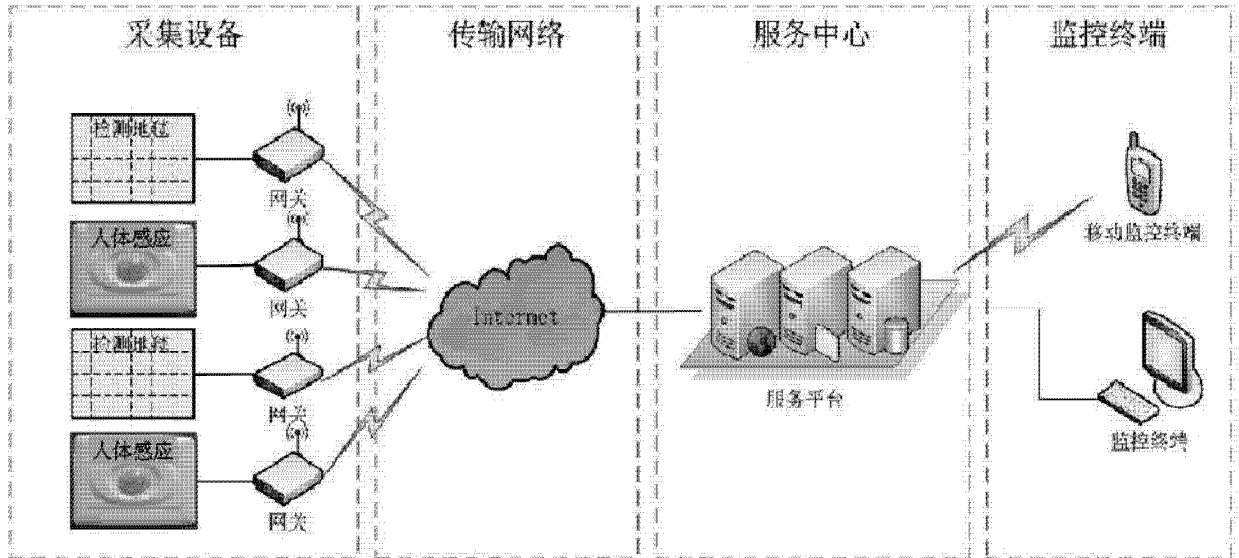


图 1

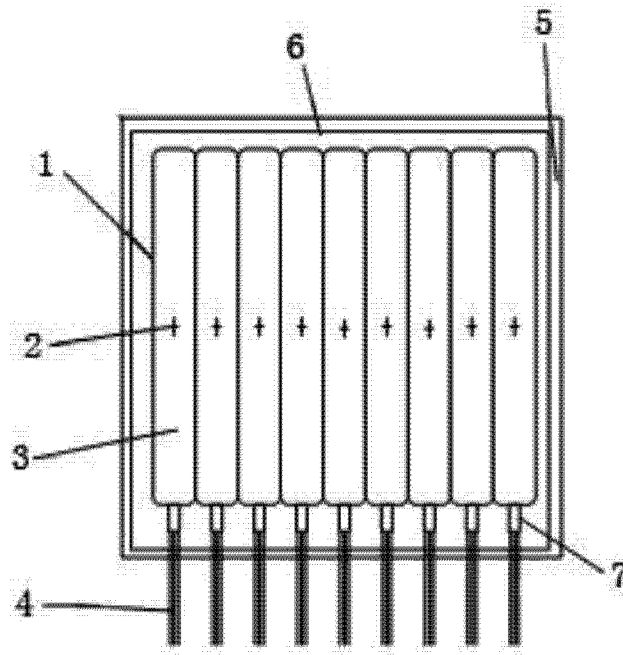


图 2

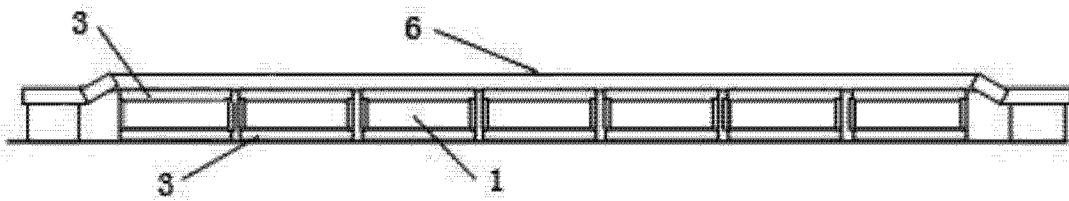


图 3

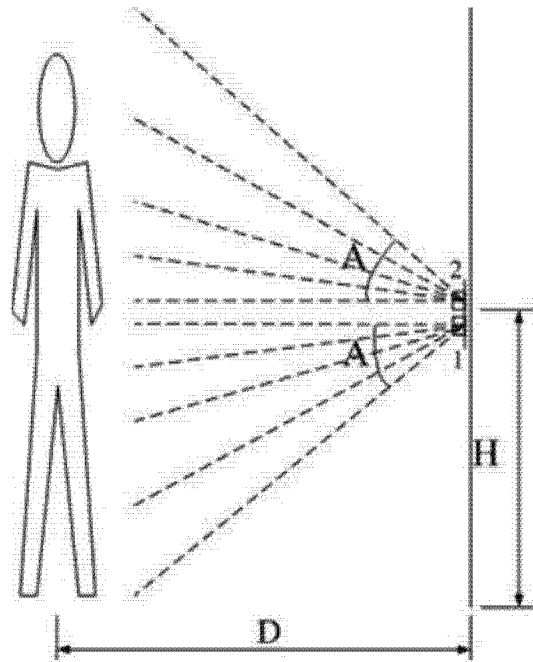


图 4

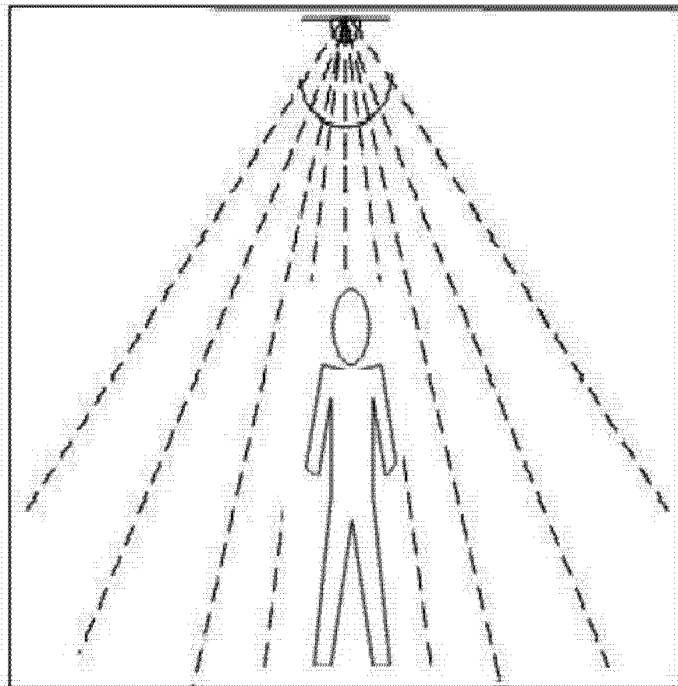


图 5

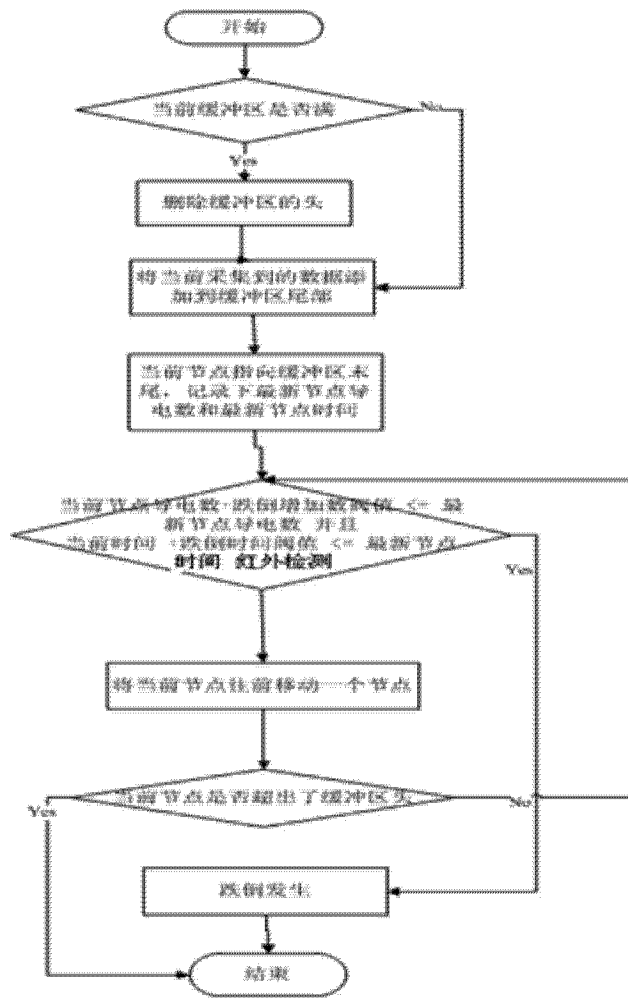


图 6