



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103354095 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 16

(21) 申请号 201310263715. 1

(22) 申请日 2013. 06. 26

(71) 申请人 南京大学

地址 210093 江苏省南京市鼓楼区汉口路
22 号

(72) 发明人 威海峰 庄建军 高健 张丽敏
张志俭 葛中芹

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 陈建和

(51) Int. Cl.

G11B 20/10 (2006. 01)

G11B 19/02 (2006. 01)

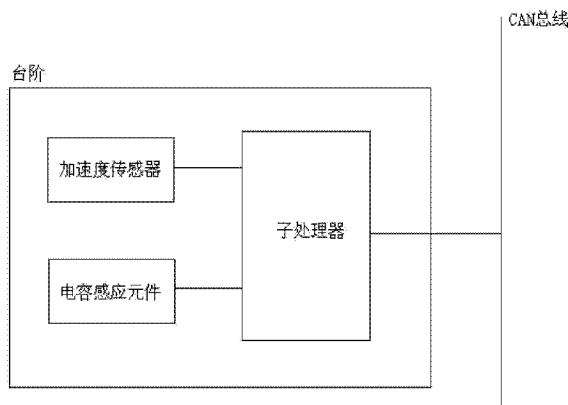
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

音乐楼梯及其乐音播放实现方法

(57) 摘要

本发明提供一种音乐楼梯及其乐音播放实现方法,其中音乐楼梯包括多个台阶,主机以及安装于每个台阶内的加速度传感器、电容感应元件和子处理器,所述子处理器根据加速度传感器和电容感应元件的感应信号判断踩踏并通过 CAN 总线传输至主机,所述主机包括主机处理器和乐音播放模块,主机处理器根据踩踏判定信号发出控制命令,乐音播放模块根据该控制命令播放乐音。本发明可有效的检测踩踏并发音,提高音乐楼梯的可靠性,大幅度降低误动作,从而产生更好的用户体验。



1. 一种音乐楼梯,其特征在于,包括多个台阶,主机以及安装于每个台阶内的加速度传感器、电容感应元件和子处理器,所述子处理器根据加速度传感器和电容感应元件的感应信号判断踩踏并通过系统总线 CAN 总线传输至主机,所述主机包括主机处理器和乐音播放模块,主机处理器根据踩踏判定信号发出控制命令,乐音播放模块根据该控制命令播放乐音。

2. 根据权利要求 1 所述的音乐楼梯,其特征在于,其中所述加速度传感器感应使用者的脚踏动作和强度并输出响应信号,所述电容感应元件感应使用者的肢体临近并输出肢体临近信号,所述子处理器根据前述 2 个信号的同时发生判定当前存在踩踏。

3. 根据权利要求 2 所述的音乐楼梯,其特征在于,其中所述主机处理器根据所述加速度传感器感应到的踩踏强度控制乐音播放的弹奏力度。

4. 根据权利要求 1 所述的音乐楼梯,其特征在于,其中所述主机还包括一显示模块,连接至所述主机处理器并用于根据所述控制命令发出光显信号。

5. 根据权利要求 1 所述的音乐楼梯,其特征在于,其中乐音播放模块具有 MIDI 接口,通过该 MIDI 接口接收来自主机处理器的命令,播放乐音。

6. 一种音乐楼梯的乐音播放实现方法,其特征在于,包括以下步骤:

利用加速度传感器感应使用者的脚踏动作和强度,并输出响应信号;

利用电容感应元件感应使用者的肢体临近并输出肢体临近信号;

台阶内处理器根据前述两个响应信号的同时发生判断存在踩踏并通过 CAN 将踩踏判断结果传输至主机;以及主机根据踩踏判断结果发出控制命令,乐音播放模块根据该控制命令播放乐音。

7. 根据权利要求 6 所述的音乐楼梯的乐音播放实现方法,其特征在于,所述主机还包括一连接至所述主机处理器的显示模块,根据所述控制命令发出光显信号。

8. 根据权利要求 7 所述的音乐楼梯的乐音播放实现方法,其特征在于,所述主机根据所述加速度传感器感应到的踩踏强度控制乐音播放的弹奏力度。

音乐楼梯及其乐音播放实现方法

技术领域

[0001] 本发明涉及楼梯领域,具体而言涉及一种可根据人的踩踏情况发声的音乐楼梯及其乐音播放实现方法。

背景技术

[0002] 音乐楼梯是一个让楼梯提供有趣的音乐体验的装置。当游客从楼梯走的时候便引发此装置,他们的脚步会触发出音乐声,其目的是要提醒游客我们常常轻视的极简单行为和体验也具有其重要性。

[0003] 现有技术中的音乐楼梯采用的技术方案有两种:红外对管方案和压感方案。红外对管方案中,楼梯台阶的两侧分别安装红外发射管和接收管。红外发射管发射脉冲红外光,无遮挡时,接收管接收到红外光,可判定无人踩踏。当使用者的脚遮挡住红外光时,接收管接收不到红外光,则判断有人踩踏并驱动音乐模块进行播放。压感方案中,将压力传感器铺设于台阶下,当人踩台阶时,由压力传感器所感应的压力变化,来启动音乐模块的播放。

[0004] 但在红外对管方案中,易受阳光和较强灯光的干扰,在强光出现的场合,易发生踩踏无乐音或未踩踏出现乐音的现象,而且在高跟鞋踩踏时无法完全遮挡红外光从而导致误动作;在压感技术方案中,压力传感器易损坏而出现无音现象。

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的缺陷和不足,本发明旨在提供一种改进的音乐楼梯及其乐音播放实现方法,可有效的检测踩踏并发音,提高音乐楼梯的可靠性,大幅度降低误动作,从而产生更好的用户体验。

[0006] 为达成上述目的,本发明提出一种音乐楼梯,包括多个台阶,主机以及安装于每个台阶内的加速度传感器、电容感应元件和子处理器,所述子处理器根据加速度传感器和电容感应元件的感应信号判断踩踏并通过系统总线 CAN 总线传输至主机,所述主机包括主机处理器和乐音播放模块,主机处理器根据踩踏判定信号发出控制命令,乐音播放模块根据该控制命令播放乐音。

[0007] 进一步,所述加速度传感器感应使用者的脚踏动作和强度并输出响应信号,所述电容感应元件感应使用者的肢体临近并输出肢体临近信号,所述子处理器根据前述 2 个信号的同时发生判定当前存在踩踏。

[0008] 进一步,所述主机处理器根据所述加速度传感器感应到的踩踏强度控制乐音播放的弹奏力度。

[0009] 进一步,所述主机还包括一显示模块,连接至所述主机处理器并用于根据所述控制命令发出光显信号。

[0010] 进一步,乐音播放模块具有 MIDI 接口,通过该 MIDI 接口接收来自主机处理器的控制命令,播放乐音。

- [0011] 本发明的另一方面提出一种音乐楼梯的乐音播放实现方法,包括以下步骤:
- [0012] 利用加速度传感器感应使用者的脚踏动作和强度,并输出响应信号;
- [0013] 利用电容感应元件感应使用者的肢体临近并输出肢体临近信号;
- [0014] 台阶内处理器根据前述两个响应信号的同时发生判断存在踩踏并通过 CAN 将踩踏判断结果传输至主机;以及主机根据踩踏判断结果发出控制命令,乐音播放模块根据该控制命令播放乐音。
- [0015] 进一步,所述主机还包括一连接至所述主机处理器的显示模块,根据所述控制命令发出光显信号。
- [0016] 进一步,所述主机根据所述加速度传感器感应到的踩踏强度控制乐音播放的弹奏力度。
- [0017] 由以上本发明的技术方案可知,本发明的有益效果在于通过使用加速度传感器来判断振动发生情况并结合电容感应元件来判断人体的接近状态来实现楼梯台阶实际踩踏的判断,并通过 CAN 总线将判断结果传输至主机,主机来控制实现乐音的播放,系统稳定可靠,检测及时,而且大幅度降低误动作的可能,从而可产生更好的用户体验。

附图说明

- [0018] 图 1 为本发明较优实施例中台阶部分的电路原理示意图。
- [0019] 图 2 为本发明较优实施例中主机部分的电路原理示意图

具体实施方式

- [0020] 为了更了解本发明的技术内容,特举具体实施例并配合所附图式说明如下。
- [0021] 如图 1-2 所示,根据本发明的较优实施例,本实施例的音乐楼梯包括多个台阶,主机以及安装于每个台阶内的加速度传感器、电容感应元件和子处理器,子处理器根据加速度传感器和电容感应元件的感应信号判断踩踏并通过系统总线 CAN 总线传输至主机,主机包括主机处理器和乐音播放模块,主机处理器根据踩踏判定信号发出控制命令,乐音播放模块根据该控制命令播放乐音。
- [0022] 加速度传感器是一种可以感应和测量物体在空间的加速度的电子元件,可以感应到物体的振动并可测量到其强度,例如压电式加速度传感器、压阻式加速度传感器、电容式加速度传感器等。本实施例中的加速度传感器用于感应使用者的脚踏动作和强度并输出响应信号。
- [0023] 电容感应元件可用于感应临近的物体,当有物体靠近其感应极(天线)时,感应元件可输出对应的响应信号。本实施例中,电容感应元件用于感应使用者的肢体临近并输出肢体临近的响应信号。
- [0024] 子处理器根据前述 2 个信号的同时发生判定当前存在踩踏:子处理器检查加速度传感器的感应信号,当发现有超过一定强度的感应信号发生,继续检查电容感应元件是否有感应到肢体临近并输出肢体临近信号,如果有肢体临近信号,则断定有人踩下台阶,若没有肢体临近信号,则判断为存在干扰振动,而不是使用者的踩踏。也就是说,踩台阶动作发生的认定,要求加速度传感器感应到一定振动和电容传感元件感应到肢体临近这两个事件同时发生。

[0025] 判定有人踩下台阶后,肢体临近信号还可用于判断踩踏者的脚是否离开台阶。此时,子处理器不断检查电容感应元件是否有肢体临近信号,若肢体临近信号消失,则判定踩踏者的脚已经离开台阶。

[0026] 本实施例中,使用 CAN 总线在各台阶与主机之间的通信。由于 CAN 有着高可靠性和良好的错误检测能力,所以其在本实施例的应用可以保证信息传输的畅通。

[0027] 子处理器通过 CAN 总线将踩踏判断结果传输至主机。参考图 2 所示,主机包括主机处理器、乐音播放模块以及显示模块,主机处理器根据踩踏判定信号发出控制命令,乐音播放模块根据该控制命令播放乐音,显示模块根据该控制命令发出光显信号,以增强声光协同效应,提高用户的体检。

[0028] 优选地,主机处理器根据加速度传感器感应到的踩踏强度来控制乐音播放的弹奏力度。

[0029] 乐音播放模块具有 MIDI 接口,通过该 MIDI 接口接收来自主机处理器的控制命令,播放乐音。

[0030] 综上所述,本方法的技术方案通过使用加速度传感器来判断振动发生情况并结合电容感应元件来判断人体的接近状态来实现楼梯台阶实际踩踏的判断,并通过 CAN 总线将判断结果传输至主机,主机来控制实现乐音的播放,系统稳定可靠,检测及时,而且大幅度降低误动作的可能,从而可产生更好的用户体验。

[0031] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰。因此,本发明的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

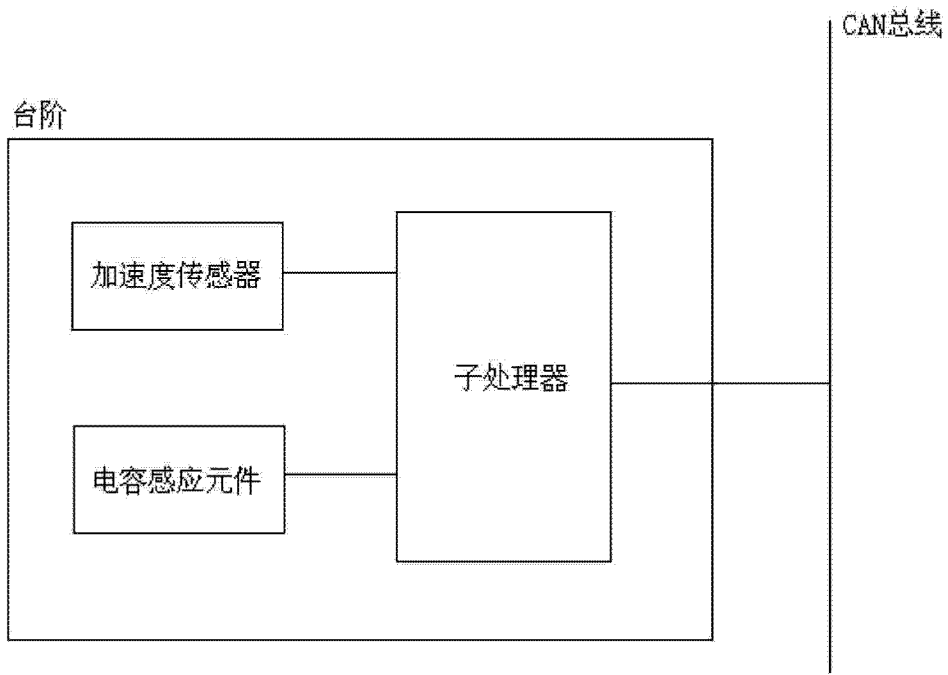


图 1

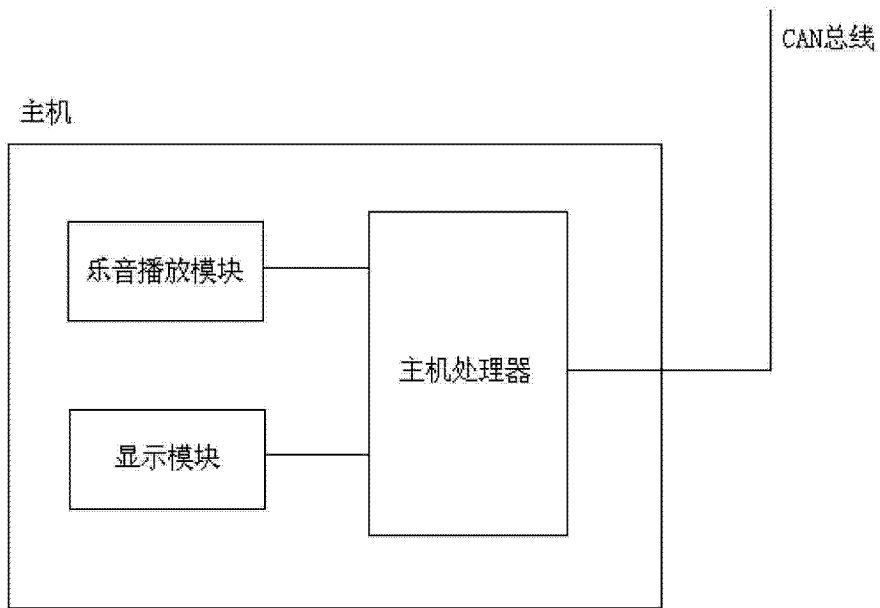


图 2