

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104333831 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 04

(21) 申请号 201410547840. X

(22) 申请日 2014. 10. 16

(71) 申请人 苏州合欣美电子科技有限公司

地址 215299 江苏省苏州市苏州高新技术产业开发区泰山路 2 号博济科技工业园
10 栋 324

(72) 发明人 胡国良

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 许方

(51) Int. Cl.

H04R 3/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种自适应音频系统

(57) 摘要

本发明公开了一种自适应音频系统，包括音频信号检测模块、控制模块、人体定位模块、音频信号处理模块和扬声器模块，控制模块分别和音频信号检测模块、人体定位模块、音频信号处理模块、扬声器模块电气相连，音频处理模块和音频信号检测模块电气相连；工作时，音频信号检测模块检测是否有音频信号输入，人体定位模块定位用户的位置，音频信号处理模块将接收到的音频信号转化为多路声道音频；电源控制单元根据音频信号检测模块的检测结果控制人体定位模块、音频信号处理模块和扬声器模块的电源接通和切断，并根据人体定位模块的定位信息对转换过后的多路声道音频进行调整。本发明无需人为控制，能给用户以良好的用户体验。

1. 一种自适应音频系统，其特征在于，包括音频信号检测模块、控制模块、人体定位模块、音频信号处理模块和扬声器模块，所述控制模块分别和音频信号检测模块、人体定位模块、音频信号处理模块、扬声器模块电气相连，所述音频信号处理模块和音频信号检测模块电气相连；

所述音频信号检测模块用于检测是否有音频信号输入并将结果传递给控制模块，同时将输入的音频信号传递给音频信号处理模块；

所述人体定位模块用于定位用户的位置并将得到的定位信息传递给控制模块；

所述音频信号处理模块用于处理接收到的音频信号，将其转化为多路声道音频并传递给控制模块；

所述扬声器模块包含与所述多路声道音频一一对应的扬声器，用于播放其对应的声音音频；

所述控制模块包含计时单元、电源控制单元和音频控制单元；

所述计时单元用于计算所述音频信号检测模块持续没有检测到音频信号的时间，并将其传递给电源控制单元；

所述电源控制单元用于根据音频信号检测模块的检测结果控制人体定位模块、音频信号处理模块和扬声器模块的电源接通和切断；

所述音频控制单元用于根据所述人体定位模块的定位信息调整转换过后的多路声道音频，并控制所述扬声器播放其对应的声音音频。

2. 根据权利要求 1 所述的自适应音频系统，其特征在于，所述控制模块的处理器采用 AVR 系列单片机。

3. 根据权利要求 1 所述的自适应音频系统，其特征在于，所述控制模块的处理器采用 Atmega168PA 单片机。

4. 根据权利要求 1 所述的自适应音频系统，其特征在于，所述人体定位模块包括若干人体定位单元，所述人体定位单元一一对应设置在扬声器上。

5. 根据权利要求 4 所述的自适应音频系统，其特征在于，所述人体定位单元采用红外感应装置。

6. 根据权利要求 4 所述的自适应音频系统，其特征在于，所述人体定位单元采用超声波检测装置。

一种自适应音频系统

技术领域

[0001] 本发明涉及家用电器，尤其涉及一种自适应音频系统。

背景技术

[0002] 在音频领域中，听到的最多的一个词，恐怕就要数声道了。的确，但从声卡或者音箱来看，都可以按它分成 2.1 声道、5.1 声道以及 7.1 声道等，可见它的重要性。

[0003] 所谓声道，是指声音在录制或播放时在不同空间位置采集或回放的相互独立的音频信号。而我们平时所说的声道数也就是声音录制时的音源数量或回放时相应的扬声器数量。

[0004] 几十年以前，声音都是从一只扬声器中重放出来的，这就是单声道放声。可以说，它是一种非常原始的声音复制形式。显然这与音乐厅里现场演奏的声音有很大的差别。在音乐厅里聆听音乐，可辨别乐器声音的方向和音乐厅的混响效果，单声道相当于一个点声源，当然无法重放这些效果，所以它的“现场感”受到很大限制。由于单声道缺乏对声音的位置定位，所以其声音的效果不够真实。而直到立体声技术的出现，才彻底改变了这一状况。在这种技术下，声音在录制过程中被分配到两个独立的声道，从而达到了很好的声音定位效果。这种技术在音乐欣赏中显得尤为有用，听众可以清晰地分辨出各种乐器来自的方向，从而使音乐更富想象力，更加接近于临场感受。

[0005] 随着立体声的兴起，最先出现的当数双声道。它由左、右两组拾音器录音，两个声道存储和传送，两组扬声器放音，所以也称为 2—2—2 系统。

[0006] 人们的欲望是无止境的，立体声虽然满足了人们对左右声道位置感体验的要求，但是随着技术的进一步发展，大家逐渐发现双声道已经越来越不能满足我们的需求。此时，又诞生了一种新的声音效果——三维音效。而要达到好的效果，仅仅依靠两个音箱是远远不够的，所以立体声技术在三维音效面前就显得捉襟见肘了，但四声道环绕音频技术则很好的解决了这一问题(这里所说的四声道，在实际使用时却是 5 声道即 4.1 声道)。

[0007] 四声道环绕规定了 4 个发音点：前左、前右，后左、后右，听众则被包围在这中间。同时还建议增加一个低音音箱，以加强对低频信号的回放处理(这也就是当年 4.1 声道音箱系统广泛流行的原因)。

[0008] 就整体效果而言，四声道系统可以为听众带来来自多个不同方向的声音环绕，可以获得身临各种不同环境的听觉感受，给用户以全新的体验。不过，四声道的音箱产品现在已经不很多了。取而代之的，便是它的所谓改进版本——5.1 声道音箱。

[0009] 在 5.1 的基础上 7.1 系统又增加了中左和中右两个发音点，以求达到更加完美的境界。

[0010] 这些音频系统对用户的位置有要求，只有在用户处于预定的位置时，才能够得到最大的音乐效果，现有的音频系统一般不能根据用户的位置来调整不同声道的音频信号。

[0011] 专利“音频系统及音频处理方法”(申请号：201210120285.3 申请日：2012-04-23)公开了一种音频系统及音频处理方法。此音频系统包括中央处理单元、数字信号处理器及

编码解码器。其中，数字信号处理器是连接中央处理单元，用以辅助中央处理单元处理音频信号。编码解码器是连接数字信号处理器，用以辅助中央处理单元处理声音文件的编码及解码。数字信号处理器是接收中央处理单元输出的信号处理需求，据以导通中央处理单元与编码解码器之间的数据传输通道，以传输数据。

[0012] 该专利一方面不能根据用户的位置来调整不同声道的音频信号，另一方面，音频系统的开关均需要手动控制，非常不方便。

发明内容

[0013] 本发明所要解决的技术问题是针对背景技术中所涉及的缺陷，提供一种自适应音频系统，可以自动开关电源，且能够根据用户所在位置的不同调整音频声道，给用户以良好的用户体验。

[0014] 本发明为解决上述技术问题采用以下技术方案：

一种自适应音频系统，包括音频信号检测模块、控制模块、人体定位模块、音频信号处理模块和扬声器模块，所述控制模块分别和音频信号检测模块、人体定位模块、音频信号处理模块、扬声器模块电气相连，所述音频信号处理模块和音频信号检测模块电气相连；

所述音频信号检测模块用于检测是否有音频信号输入并将结果传递给控制模块，同时将输入的音频信号传递给音频信号处理模块；

所述人体定位模块用于定位用户的位置并将得到的定位信息传递给控制模块；

所述音频信号处理模块用于处理接收到的音频信号，将其转化为多路声道音频并传递给控制模块；

所述扬声器模块包含与所述多路声道音频一一对应的扬声器，用于播放其对应的声音音频；

所述控制模块包含计时单元、电源控制单元和音频控制单元；

所述计时单元用于计算所述音频信号检测模块持续没有检测到音频信号的时间，并将其传递给电源控制单元；

所述电源控制单元用于根据音频信号检测模块的检测结果控制人体定位模块、音频信号处理模块和扬声器模块的电源接通和切断；

所述音频控制单元用于根据所述人体定位模块的定位信息调整转换过后的多路声道音频，并控制所述扬声器播放其对应的声音音频。

[0015] 作为本发明一种自适应音频系统进一步的优化方案，所述控制模块的处理器采用AVR系列单片机。

[0016] 作为本发明一种自适应音频系统进一步的优化方案，所述控制模块的处理器采用Atmega168PA单片机。

[0017] 作为本发明一种自适应音频系统进一步的优化方案，所述人体定位模块包括若干人体定位单元，所述人体定位单元一一对应设置在扬声器上。

[0018] 作为本发明一种自适应音频系统进一步的优化方案，所述人体定位单元采用红外感应装置。

[0019] 作为本发明一种自适应音频系统进一步的优化方案，所述人体定位单元采用超声波检测装置。

[0020] 本发明采用以上技术方案与现有技术相比，具有以下技术效果：

1. 能够根据是否有音频信号输入自动控制音频信号处理模块、人体定位模块以及扬声器模块的电源接通和切断，节能减排；
2. 结构简单，使用方便；
3. 能够根据用户所在位置的不同调整音頻声道，给用户以良好的用户体验。

具体实施方式

[0021] 下面对本发明的技术方案做进一步的详细说明：

本发明公开了一种自适应音频系统，包括音频信号检测模块、控制模块、人体定位模块、音频信号处理模块和扬声器模块，所述控制模块分别和音频信号检测模块、人体定位模块、音频信号处理模块、扬声器模块电气相连，所述音频信号处理模块和音频信号检测模块电气相连；

所述音频信号检测模块用于检测是否有音频信号输入并将结果传递给控制模块，同时将输入的音频信号传递给音频信号处理模块；

所述人体定位模块用于定位用户的位置并将得到的定位信息传递给控制模块；

所述音频信号处理模块用于处理接收到的音频信号，将其转化为多路声道音频并传递给控制模块；

所述扬声器模块包含与所述多路声道音频一一对应的扬声器，用于播放其对应的声音音频；

所述控制模块包含计时单元、电源控制单元和音频控制单元；

所述计时单元用于计算所述音频信号检测模块持续没有检测到音频信号的时间，并将其传递给电源控制单元；

所述电源控制单元用于根据音频信号检测模块的检测结果控制人体定位模块、音频信号处理模块和扬声器模块的电源接通和切断；

所述音频控制单元用于根据所述人体定位模块的定位信息调整转换过后的多路声道音频，并控制所述扬声器播放其对应的声音音频。

[0022] 作为本发明一种自适应音频系统进一步的优化方案，所述控制模块的处理器采用AVR系列单片机。

[0023] 作为本发明一种自适应音频系统进一步的优化方案，所述控制模块的处理器采用Atmega168PA单片机。

[0024] 作为本发明一种自适应音频系统进一步的优化方案，所述人体定位模块包括若干人体定位单元，所述人体定位单元一一对应设置在扬声器上。

[0025] 作为本发明一种自适应音频系统进一步的优化方案，所述人体定位单元采用红外感应装置。

[0026] 作为本发明一种自适应音频系统进一步的优化方案，所述人体定位单元采用超声波检测装置。

[0027] 工作时，具体步骤如下：

步骤1)，音频信号检测模块检测有音频信号输入时，一方面通知控制模块，另一方面将输入的音频信号传递给音频信号处理模块；

步骤 2), 控制模块接收到有音频信号输入的通知是, 判断人体定位模块、音频信号处理模块和各个扬声器的电源是否接通, 如果没有接通, 则将其接通;

步骤 3), 音频信号处理模块接收到音频信号后, 将其转化为多路声道音频并传递给控制模块;

步骤 4), 在与转化后多路声道音频一一对应的扬声器上分别设置一个人体定位单元, 所述人体定位单元探测到对应的扬声器与用户之间的距离后, 将其传递给控制单元;

步骤 5), 控制单元根据各个扬声器与用户之间的距离对转化过后的多路声道音频进行调整, 并控制对应的扬声器对调整过后的声道音频进行播放;

步骤 6), 控制单元不断计算所述音频信号检测模块持续没有检测到音频信号的时间, 当音频信号检测模块持续没有检测到音频信号的时间大于预设的时间阈值时, 控制切断人体定位模块、音频信号处理模块和各个扬声器的电源。

[0028] 以上所述的具体实施方式, 对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明, 所应理解的是, 以上所述仅为本发明的具体实施方式而已, 并不用于限制本发明, 凡在本发明的精神和原则之内, 所做的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。