



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103914006 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201210592787. 6

(22) 申请日 2012. 12. 29

(71) 申请人 北京谊安医疗系统股份有限公司

地址 100070 北京市丰台区科学城航丰路 4
号

(72) 发明人 王绥生

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 马晓亚

(51) Int. Cl.

G05B 19/042 (2006. 01)

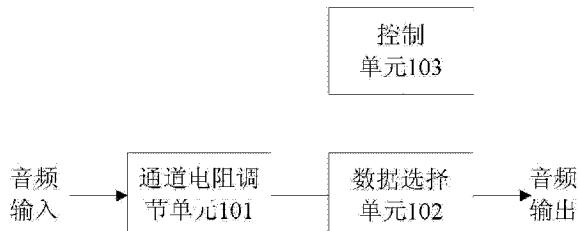
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种控制音频包络线边沿波形的电路

(57) 摘要

本发明公开一种控制音频包络线边沿波形的电路，所述电路包括通道电阻调节单元、数据选择单元和控制单元，控制单元在音频信号边缘产生控制信号，控制所述数据选择单元的相应数据传输通道的导通顺序，使得传输音频信号的数据选择通道的电阻在音频信号边缘处按时间顺序递增或递减，从而实现音频信号包络线边沿波形下降或上升，有效地解决了医用报警音的上升及下降沿梯度的问题，同时，能够使输出的音频信号包络波形更加柔和、细腻，更符合人耳听觉特性，所述电路具有实现方法简单、硬件成本低的优点。



1. 一种控制音频包络线边沿波形的电路，其特征在于，所述电路包括通道电阻调节单元、数据选择单元和控制单元，所述数据选择单元分别与通道电阻调节单元和控制单元连接；

所述数据选择单元包括至少两路数据传输通道；

所述通道电阻调节单元具有多路输出，输入端接入音频信号，各输出端分别与所述数据选择单元的数据传输通道连接，其中，通道电阻调节单元输入端到各输出端的电阻不同；

所述控制单元在音频信号边缘产生控制信号，控制所述数据选择单元的相应数据传输通道的导通顺序，使得传输音频信号的数据选择通道的电阻在音频信号边缘处按时间顺序递增或递减，从而实现音频信号包络线边沿波形下降或上升。

2. 根据权利要求 1 所述的控制音频包络线边沿波形的电路，其特征在于，所述通道电阻调节单元包括依次串接的多个电阻，所述每个电阻的输出端对应一路数据传输通道。

3. 根据权利要求 2 所述的控制音频包络线边沿波形的电路，其特征在于，所述依次串接的多个电阻阻值相同。

4. 根据权利要求 2 所述的控制音频包络线边沿波形的电路，其特征在于，所述依次串接的多个电阻阻值符合对数变化规律。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的控制音频包络线边沿波形的电路，其特征在于，所述每个电阻能够用等效串联电阻电路、等效并联电阻电路或者等效串并联电阻电路替代。

6. 根据权利要求 1 至 5 之一所述的控制音频包络线边沿波形的电路，其特征在于，所述数据选择单元包括模拟开关芯片或者多路数据选择芯片。

7. 根据权利要求 6 所述的控制音频包络线边沿波形的电路，其特征在于，所述数据选择单元采用八选一模拟开关芯片。

8. 根据权利要求 6 所述的控制音频包络线边沿波形的电路，其特征在于，所述数据选择单元能够通过两片八选一模拟开关芯片或者一片十六选一模拟开关芯片实现十六选一功能。

9. 根据权利要求 6 所述的控制音频包络线边沿波形的电路，其特征在于，所述控制单元包括微控制器，所述微控制器通过 I/O 接口定时输出按照预定顺序变化的控制信号选择不同的数据传输通道导通。

一种控制音频包络线边沿波形的电路

技术领域

[0001] 本发明涉及音频信号包络线制作技术，尤其涉及一种控制音频包络线边沿波形的电路。

背景技术

[0002] 医疗器械报警系统的行业标准，从触发声音报警的医学条件到声音报警的频率和波形都进行了详尽的描述。在医用报警仪器发生警报时，医护人员期望能从声音报警中推断出报警的紧急程度、报警的性质、甚至报警的原因，以便于采取相应的措施应对突发情况。根据标准规定都要求音频信号具有梯度形式，即要求声音报警信号具有上升沿及下降沿。如何制作报警音的上升沿与下降沿是一个待解决的问题。现有技术中对声音报警信号上升沿及下降沿梯度的控制会采用集成电路芯片(如A/D转换芯片等)，该种方式硬件成本较高，电路较复杂。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种控制音频包络线边沿波形的电路，采用模拟开关芯片配以相关控制信号，有效地解决了医用报警音的上升及下降沿梯度的问题。

[0004] 为达到上述目的，本发明是通过以下技术方案来实现的：

[0005] 一种控制音频包络线边沿波形的电路，所述电路包括通道电阻调节单元、数据选择单元和控制单元，所述数据选择单元分别与通道电阻调节单元和控制单元连接；

[0006] 所述数据选择单元包括至少两路数据传输通道；

[0007] 所述通道电阻调节单元具有多路输出，输入端接入音频信号，各输出端分别与所述数据选择单元的数据传输通道连接，其中，通道电阻调节单元输入端到各输出端的电阻不同；

[0008] 所述控制单元在音频信号边缘产生控制信号，控制所述数据选择单元的相应数据传输通道的导通顺序，使得传输音频信号的数据选择通道的电阻在音频信号边缘处按时间顺序递增或递减，从而实现音频信号包络线边沿波形下降或上升。

[0009] 进一步地，所述通道电阻调节单元包括依次串接的多个电阻，所述每个电阻的输出端对应一路数据传输通道。

[0010] 进一步地，所述依次串接的多个电阻阻值相同。

[0011] 进一步地，所述依次串接的多个电阻阻值符合对数变化规律。

[0012] 进一步地，所述每个电阻能够用等效串联电阻电路、等效并联电阻电路或者等效串并联电阻电路替代。

[0013] 进一步地，所述数据选择单元包括模拟开关芯片或者多路数据选择芯片。

[0014] 进一步地，所述数据选择单元采用八选一模拟开关芯片。

[0015] 进一步地，所述数据选择单元能够通过两片八选一模拟开关芯片或者一片十六选一模拟开关芯片实现十六选一功能。

[0016] 进一步地，所述控制单元包括微控制器，所述微控制器通过 I/O 接口定时输出按照预定顺序变化的控制信号选择不同的数据传输通道导通。

[0017] 本发明技术方案，通过控制单元在音频信号边缘产生控制信号，控制所述数据选择单元的相应数据传输通道的导通顺序，使得传输音频信号的数据选择通道的电阻在音频信号边缘处按时间顺序递增或递减，有效地解决了医用报警音的上升及下降沿梯度的问题，同时，能够使输出的音频信号包络波形更加柔和、细腻，更符合人耳听觉特性，所述电路具有实现方法简单、硬件成本低的优点。

附图说明

- [0018] 图 1 为本发明控制音频包络线边沿波形的电路的结构框图；
- [0019] 图 2 为本发明一实施例的控制音频包络线边沿波形的电路原理图；
- [0020] 图 3 为本发明一实施例的控制音频包络线边沿波形图；
- [0021] 图 4 为本发明另一实施例的通道电阻调节单元的原理结构图。

具体实施方式

- [0022] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。
- [0023] 图 1 为本发明控制音频包络线边沿波形的电路的结构框图。如图 1 所示，所述电路包括通道电阻调节单元 101、数据选择单元 102 和控制单元 103，所述数据选择单元 102 分别与通道电阻调节单元 101 和控制单元 103 连接；
- [0024] 所述数据选择单元 102 包括至少两路数据传输通道；
- [0025] 所述通道电阻调节单元 101 具有多路输出，输入端接入音频信号，各输出端分别与所述数据选择单元 102 的数据传输通道连接，其中，通道电阻调节单元 101 输入端到各输出端的电阻不同；
- [0026] 所述控制单元 103 在音频信号边缘产生控制信号，控制所述数据选择单元 102 的相应数据传输通道的导通顺序，使得传输音频信号的数据选择通道的电阻在音频信号边缘处按时间顺序递增或递减，从而实现音频信号包络线边沿波形下降或上升。
- [0027] 所述通道电阻调节单元 101 包括依次串接的多个电阻，所述每个电阻的输出端对应一路数据传输通道。
- [0028] 所述数据选择单元 102 包括模拟开关芯片或者多路数据选择芯片。
- [0029] 所述控制单元 103 包括单片机、DSP、MCU 等微控制器，所述微控制器通过 I/O 接口定时输出按照预定顺序变化的控制信号选择不同的数据传输通道导通。
- [0030] 其中，通道电阻调节单元 101 中依次串接阻值按照某种函数关系规律变化的电阻，控制音频包络线上升沿或下降沿梯度根据函数规律进行相应变化，对于采用什么函数规律并没有严格的限定。如依次串接的多个电阻阻值相同，控制音频包络线上升沿或下降沿梯度成线性变化；如依次串接的多个电阻阻值成对数规律变化，控制音频包络线上升沿或下降沿梯度按照对数函数进行变化，这种非线性规律变化包络线边沿更符合人耳听觉特性。音频信号包络线上升沿或下降沿的效果跟数据选择单元 102 的数据传输通道数量有关，通道数量越多，输出的包络线效果更加柔和、细腻。
- [0031] 所述通道电阻调节单元 101 中每个电阻能够用等效串联电路、等效并联电路或者

等效串并联电路替代。

[0032] 本发明的实施方案采用多路数据选择器件配套相关控制信号,能够有效控制音频信号包络线上升沿或下降沿梯度,使输出的音频信号更符合人耳听觉特性,所述电路实现方法简单、硬件成本低。

[0033] 图2为本发明第一实施例的控制音频包络线边沿波形的电路原理图。如图2所示,本实施例中数据选择单元102采用型号为74HC4051的模拟开关芯片。74HC4051是8通道模拟多路选择器 / 多路分配器,带有3个数字选择端(9、10和11管脚分别用A2、B2和C2标识),1个低有效使能端(6脚用INH标识),8个独立输入 / 输出端(管脚1、2、4、5、12~15管脚)和1个公共输入 / 输出端(3管脚用COM标识)。芯片使能端(INH)为低电平时,8个开关的其中之一将被A2、B2和C2输入的控制信号选中(低阻态)。使能端(INH)为高电平时,所有开关都进入高阻态。芯片的VCC和GND是数字控制端(A2、B2、C2和INH)的供电引脚,74HC4051的VCC至GND范围为2.0V~10.0V。74HC4051的模拟输入 / 输出端(管脚0~7, COM)在上限VCC和下限VEE之间摆动,VCC-VEE应当不超过10.0V。作为多路选择器 / 多路分配器,VEE将被连接到GND上(一般是接地)。

[0034] 通道电阻调节单元101采用7个电阻依次串接(R0~R7),电阻串的上端通过输入电容C1对接入的报警音信号进行滤波处理,电阻串的下端连接GND。所述通道电阻调节单元101具有多路输出,每个电阻的输出端作为一路输出,各输出端连接到数据选择单元的数据传输通道上。本实施例中数据选择单元具有8个数据选择通道,除每个电阻输出端连接到数据传输通道上,将通道电阻调节单元101输入端也作为一路输出连接至数据选择单元的数据传输通道。

[0035] 74HC4051模拟开关芯片的控制信号来自于微处理器103的I/O口,微处理器在音频信号边缘通过I/O接口定时输出按照预定顺序变化的控制信号,所述音频信号如为微处理器产生的信号,则微处理器在输出音频信号时即可判断出音频信号边缘,如所述音频信号为其他电路单元输出的,则通过配套的检测电路对信号边缘进行检测后传到微控制器。通过改变A2、B2、C2的状态控制数据传输通道的导通顺序,使得通道电阻调节单元101输入端到输出端电阻值按顺序递增或递减,从而实现音频信号输出包络线边沿波形的下降或上升。在输出音频信号之前还包括采用输出电容C2对输出信号进行滤波处理。

[0036] 例如数字控制端A2、B2和C2接受微处理器按照时间顺序输出的信号分别000、001、010、011、100、101、110和111,分别控制0至7数据选择通道导通,则数据选择通道接入电阻递增,使得输出的电压信号依次衰减,此时,音频信号包络线边沿波形呈现下降沿;数字控制端A2、B2和C2接受微处理器按照时间顺序输出的信号分别111、110、101、100、011、010、001和000,分别控制0至7数据选择通道导通,则数据选择通道接入电阻递减,使得输出的电压信号依次上升,此时,音频信号包络线呈现上升沿。

[0037] 由此可知,只要适时的改变74HC4051模拟开关芯片的数据传输通道,就可以得到符合标准的报警音上升及下降沿包络线。

[0038] 本实施例只是以8通道模拟开关芯片进行举例说明,在实际应用中,通道数量可以根据需要进行选择。如所述8通道模拟开关芯片还可以用两片4通道的模拟开关芯片替代。如为了使报警音边沿包络线波形更加柔和、细腻,可以采用十六选一数据选择器件实现。十六选一功能可以直接采用十六选一的开关芯片完成或者通过两片8选一通道模拟开

关芯片实现。

[0039] 所述通道电阻调节单元 101 采用 7 个电阻依次串接, 电阻的阻值可以根据需要进行选择, 阻值按照某种函数关系规律变化时, 该电路控制音频包络线上升沿或下降沿梯度根据函数规律进行相应变化。图 3 为本发明一实施例的音频信号的包络线边沿波形图。为了使音频信号包络线波形按照图 3 所示变化, 电阻串 R0 ~ R7 阻值成线性规律, 如所有电阻阻值相同, 都设为 1K, 如图 3 中 a 所示, 输入信号为一调幅音频信号, 经本实施例的电路处理后, 输出的音频信号在开始与结束时出现上升沿和下降沿梯度包络线, 如图 3 中 b 所示, 根据医疗器械报警音的标准要求, 输出音频的上升沿与下降沿 $T_r=10\sim20\%T_d$ 。由于该实施例中, 电阻串电阻都是相同值, 所以输出音频信号包络波形按照相同梯度进行线性变化。如电阻串中电阻值也是呈线性规律变化, 但每个电阻的阻值是不同的, 则呈现出来的音频信号包络波形变化梯度会有差异。

[0040] 此外, 如电阻串 R0 ~ R7 阻值按照非线性规律变化时, 输出的音频信号包络线上升沿和下降沿梯度非线性变化。如电阻串 R0 ~ R7 阻值呈对数规律进行变化, 输出的音频信号包络线上升沿和下降沿梯度呈非线性变化, 更符合人耳听觉特点。

[0041] 图 4 为本发明另一实施例的通道电阻调节单元的原理结构图。图 2 中通道电阻调节单元采用独立的电阻作为输出连接至数据选择单元的数据传输通道上。除此之外, 所述的每个独立电阻单元可以通过等效电路进行替代。以通道电阻调节单元 101 中的 R0 为例进行说明, 设 R0 的阻值为 1K, 图 2 中直接选择 1K 的标准电阻接入, 在没有 1K 标准电阻的情况下, 可以通过两个 2K 的电阻并联实现, 或者可以通过两个 0.5K 的电阻串联实现, 或者可以通过适当阻值的电阻进行串并联实现。图 4 中 a 表示采用两个电阻并联进行等效的电路结构, 图 b 表示采用两个电阻串联进行等效的电路结构。通道电阻调节单元 101 中每个电阻可以根据需要进行等效。

[0042] 按照图 4 中的结构对通道调节电阻单元进行等效后, 整个电路的可以进行多种形式的变化。

[0043] 本发明的技术方案采用多路选择器配以相关控制信号, 有效地解决了医用报警音的上升及下降沿梯度的问题, 使输出的音频信号包络波形更加柔和、细腻, 更符合人耳听觉特性, 所述电路具有实现方法简单、硬件成本低的优点。

[0044] 上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内, 可轻易想到的变化或替换, 都应涵盖在本发明的保护范围内。

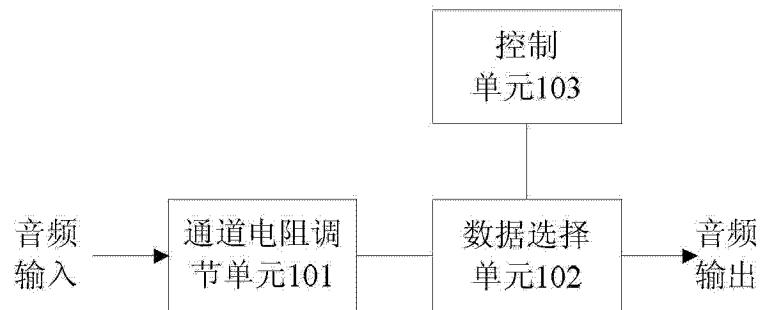


图 1

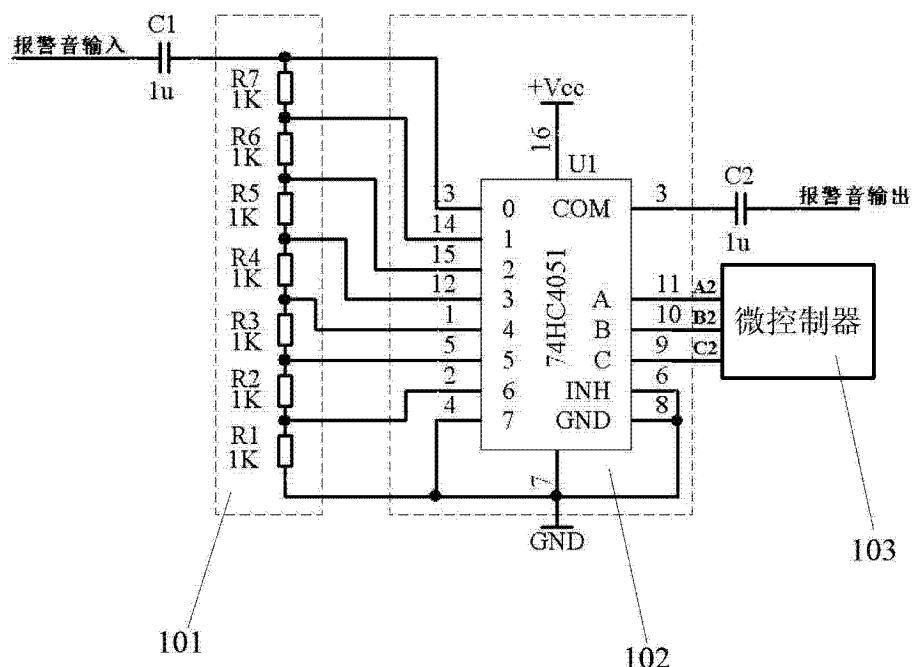


图 2

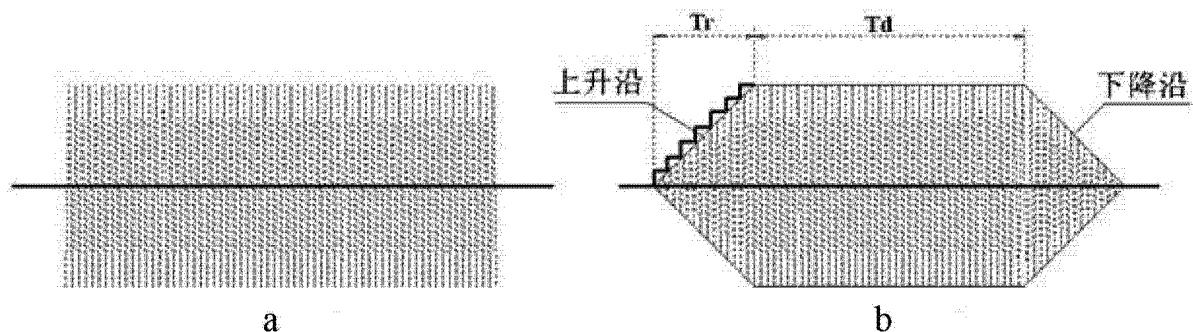


图 3

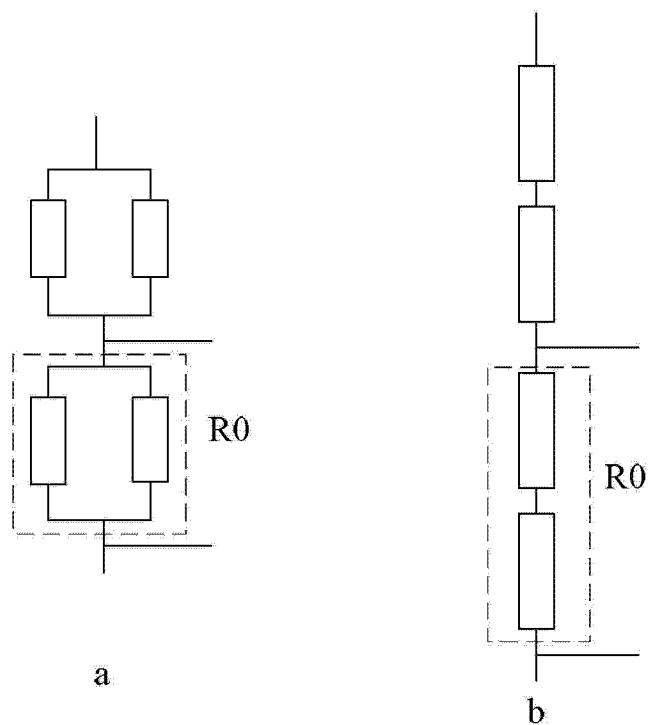


图 4