

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G10L 21/02 (2006.01)

G11B 31/00 (2006.01)

G11B 20/10 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420016165.X

[45] 授权公告日 2006年1月18日

[11] 授权公告号 CN 2752905Y

[22] 申请日 2004.5.8

[21] 申请号 200420016165.X

[73] 专利权人 徐忠义

地址 066000 河北省秦皇岛市建兴里小区2-1-5号

[72] 设计人 徐忠义

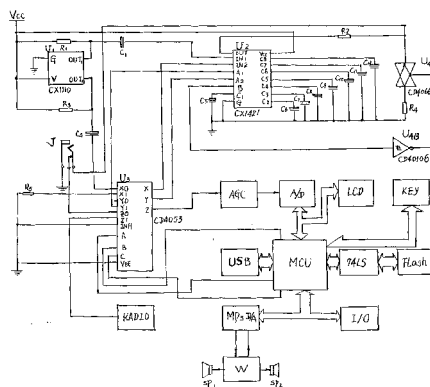
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

[54] 实用新型名称

能抑制环境噪声干扰的数码录音装置

[57] 摘要

本实用新型涉及一种能抑制环境噪声干扰的数码录音装置，该装置由音频信号采集电路，音频放大电路，模数转换电路，数码录放微处理器，锁存器、存储器 and 监控电路组成，在采集电路中有一个能滤去环境噪声后将所选音频信号送入音频传感电路，它由抗噪复式麦克风模块和语音背景噪声抑制器芯片组成，由抗噪复式麦克风模块引出的近距语音信号及近似平衡的两路噪声信号，分别以两个输出信号端引至语音背景噪声抑制器芯片的两个输入端，经处理后的滤去噪的音频信号由音频信号采集电路的输出端引入音频放大电路，经模数转换电路处理后数码信号受数字录放微处理器控制下进入锁存器，再贮入存储器。



1、能抑制环境噪音干扰的数码录音装置，该装置包括音频信号采集电路，音频放大电路（AGC），模数转换电路（A/D），数码录放微处理器（MCU），锁存器（74LS）、存储器（Flash）和监控电路组成，其特征在于音频信号采集电路中有一个抗噪音频传感装置，该装置将采集到的外部音频信号滤去环境噪声后所选音频信号送入音频放大电路（AGC），经放大A/D转换、锁存后存入存储器（Flash），该抗噪音频传感器具体由抗噪复式麦克风模块（CX1110）和语音背景噪声抑制器芯片（CX1421）组合而成，由抗噪复式麦克风模块（CX1421）引出的近距语音信号及近似平衡的两路噪声信号，分别以两个输出信号端（OUT₁，OUT₂）引至语音背景噪声抑制器芯片（CX1421）的两个输入端（IN₁，IN₂），经处理后的滤噪音频信号由CX1421的输出端（OUT）引入音频放大电路（AGC），经模数转换电路处理后数字信号受数字录放微处理器（MCU）控制下进入锁存器（74LS），再贮入存储器（Flash）。

2、根据权利要求1所述的能抑制环境噪音干扰的数码录音装置，其特征在于音频信号采集电路中还包括一个单片调频收音机芯片（RADIO），来自该芯片的信号通过可控开关电路（CD4053）接至音频放大电路（AGC），还包括连通电脑信息下载的专用接口（USB）和与数字化放音设备相连的串行或并行接口（I/O），两个接口直接接在数码录放微处理器（MCU）的输入端口上。

3、根据权利要求1所述的能抑制环境噪音干扰的数码录音装置，其特征在于由抗噪音频传感装置引出的滤噪后音频信号通过选择开关电路（CD4053）接至音频放大电路（AGC），抗噪复式麦克风模块（CX1110）输出的一路对比音频信号通过选择开关电路（CD4053）转接至背景噪音

抑制芯片 (CD1421) 的输入端 (IN₂)。

4、根据权利要求 1 所述的能抑制环境噪音干扰的数码录音装置，其特征在于录音装置的监控电路中包括控制键盘 (KEY)、显示装置 (LCD)、监听电路 (MP3 D/A) 和功放单元 (W)，该部分均直接与数码录放微处理器 (MCU) 相关端口相连。

5、根据权利要求 3 所述的能抑制环境噪音干扰的数码录音装置，其特征在于经过可控选择开关 (CD4053) 的滤噪音频信号取自于由电阻 (R₂, R₄)，可控开关 (CD4066) 和反相器 (CD40106) 组成自匹配衰减器，再通过插口 (J) 接至开关 (CD4053)，再转接至音频放大电路 (AGC)。

能抑制环境噪声干扰的数码录音装置

技术领域

本实用新型是对现有数码录音装置的改进，具体地说是一项使现有数码录音装置具备抑制环境噪声的结构设计方案。

背景技术

录音设备是传媒、通讯、记录、影视等各个领域内不可缺少的电子装置。数字化技术的普及已经使录音装置产生了根本的飞跃，其存储设备已经从传统的磁盘，磁带转化为数字存储器。其录音装置的电路结构也从简单的声电转换单元组合进化为由音频采集电路，音频放大电路，模数转换器的组合。模拟电信号转化数字信号，现代化成熟的微电脑技术和集成化技术，成功地产生了数码录放机微处理器集成电路芯片MCU，它可以根据管理程序和键盘指令的要求将经模数转化的音频数字信号有序地使其通过锁存器存入Flash存储器中，并在需要的时候依次取出所存音息通过锁存器有序地输至数/模转换电路变成模拟电信号，去驱动扬声器重现录制的音频信号，这就是目前高品质数码录放音装置的基本电路结构。它可以非常准确地再现录音原声，录音品质好，易于保存，不易失真。但无论其录音的效果如何好，也无法改变原录环境噪音带来的直接干扰。即是说在无法改善环境噪声的前提下，数码录音装置实质上是赖驴金鞍，毫无实际意义。除了在设备优越的录音棚中，数码录音装置实际上无法发挥其结构上的优势。

发明内容

本实用新型的目的在于提供一种能抗环境噪声干扰的数码录音装置的结构设计。

具体的技术方案是在数码录音装置中的音频信号采集电路中，单独设计一路抗噪音频传感装置。该装置能够区别麦克风 15cm 以内的音频信号和 15cm 以外的背景噪音信号，并将噪声滤去，只将有效音频信号输出至音频放大电路 AGC，然后经放大，A/D 转换在数码录放微处理器管理下，通过锁存器存入存储器完成录音工作。这样可使恶劣环境下的录音质量得到极大的提高，具有滤噪功能的音频传感装置是由一个抗噪复式麦克风集成模块 CX1110 和语音背景噪声抑制器芯片 CX1421 组合而成。前者是根据本发明人的实用新型专利申请（200320111202.0）而制成的抗噪复式麦克风模块，后者是根据本发明人的发明专利（03121988.8）设计而成的集成电路芯片。前者能取出近距音频信号和两路近似平衡的背景噪声信号，而后者则能根据前者的两路输出有效地识别这两种信号，并输出有效音频信号，滤去环境噪音产生的干扰信号，从而达到抗环境噪音干扰的设计目的。

下面给出一个具体的实施例电路图，并结合该图进一步说明本实用新型的目的是如何实现的。

附图说明

图 1 是一个能抑制环境噪声干扰的数码录音装置的结构原理图。

其中 U_1 是一个抗噪复式麦克风模块，具体采用型号为 CX1110， U_2 是背景噪声抑制器芯片，具体采用型号为 CX1421， U_3 是一个受控电子开关，具体采用型号为 CD4053， U_{4A} 为一电子开关，具体可采用 CD4066， U_{4B} 为反向器，具体可采用 CD40106，AGC 代表模拟信号放大电路，A/D 表示模数转换电路，LCD 表示监视显示器，KEY 代表输入控制键盘，USB 代表电脑数字信号下载接口，MCU 代表数码录放微处理器，74LS 代表中间锁存器，Flash 代表存储器，MP3 D/A 为模数转换的 MP3 集成芯片，W 表示带喇叭的功放单元，I/O 表示与其它数字传输设备的接口，RADIO 代表调频收音机芯片。J 为插口， R_1-R_5 为电阻， C_1-C_{12} 为电容。

具体实施方式

按图 1 所示, 如果简化设计方案, 则由抗噪复式麦克风模块 CX1110 两个输出端 (OUT_1 , OUT_2) 引出的两路音频信号直接至背景噪声抑制电器芯片 CX1421 的两个输入端 (IN_1 , IN_2), 再将其输出端 OUT 引出的即是滤噪后的音频信号, 直接将其引至音频放大电路 AGC, 再经模数转换电路 A/D 处理成数字信号, 在数码录放微处理器 MCU 的指令下即可按序进入锁存器 74LS 再存入存储器 Flash, 即能达到本实用新型的设计目标。

本实用新型中的音频信号采集电路中, 除上述的抗噪音频传感装置之外, 还包括一个调频收音机芯片 RADIO, 来自该芯片的调频信号通过一个可控电子开关 CD4053 接至音频放大电路 AGC, 此外还包括一个可以连接电脑下载数字音频文件的专用接口 USB, 以及与其它数字音频装置, 如 DVD, 相连接的接口 I/O, 它们均可直接接至数码录放微处理器 MCU 的输入端口上, 这样本录音装置的音频信号输入方式即存四个, 其中以模拟信号方式输入的两种, 以数码信号输入的两种, 通过可控电子开关 CD4053 进行选择。

其中 CD4053 的设置的另一目的是为了进一步的使抑制干扰噪声后语音信号和模数转换器 A/D、语音放大器 AGC 之间的匹配。特别从滤噪后的音频输出端 OUT 接上一个受控衰减电路, 该衰减电路由一个电子开关 CD4066 串联在电阻 R_2 和 R_4 之间组成, 电子开关的触发端通过一个反向器 CD40106 接至背景噪声抑制器芯片 1421 的 B 脚上。净噪后的音频信号自电子开关 CD4066 引至可控电子开关 CD4053, 然后受控接至音频放大器 AGC。录音时, 当音频信号的背景噪音干扰出现时, CX1421 的 B 脚会输出一个低电平, 通过 CD40106 转为高电平开启电子开关 CD4066, 由电阻 R_2 、 R_4 接通形成衰减, 自动调整滤噪后音频信号与下一级的匹配。而没有干扰噪音时, CD4066 关闭, R_2 串入高阻抗输入的语音放大器 AGC 时可以忽略不计, 此时相当于音频信号从 CX1421 的 OUT 直接接入音频放大电

具体实施方式

按图 1 所示, 如果简化设计方案, 则由抗噪复式麦克风模块 CX1110 两个输出端 (OUT_1 , OUT_2) 引出的两路音频信号直接至背景噪声抑制电器芯片 CX1421 的两个输入端 (IN_1 , IN_2), 再将其输出端 OUT 引出的即是滤噪后的音频信号, 直接将其引至音频放大电路 AGC, 再经模数转换电路 A/D 处理成数字信号, 在数码录放微处理器 MCU 的指令下即可按序进入锁存器 74LS 再存入存储器 Flash, 即能达到本实用新型的设计目标。

本实用新型中的音频信号采集电路中, 除上述的抗噪音频传感装置之外, 还包括一个调频收音机芯片 RADIO, 来自该芯片的调频信号通过一个可控电子开关 CD4053 接至音频放大电路 AGC, 此外还包括一个可以连接电脑下载数字音频文件的专用接口 USB, 以及与其它数字音频装置, 如 DVD, 相连接的接口 I/O, 它们均可直接接至数码录放微处理器 MCU 的输入端口上, 这样本录音装置的音频信号输入方式即存四个, 其中以模拟信号方式输入的两种, 以数码信号输入的两种, 通过可控电子开关 CD4053 进行选择。

其中 CD4053 的设置的另一目的是为了进一步的使抑制干扰噪声后语音信号和模数转换器 A/D、语音放大器 AGC 之间的匹配。特别从滤噪后的音频输出端 OUT 接上一个受控衰减电路, 该衰减电路由一个电子开关 CD4066 串联在电阻 R_2 和 R_4 之间组成, 电子开关的触发端通过一个反向器 CD40106 接至背景噪声抑制器芯片 1421 的 B 脚上。净噪后的音频信号自电子开关 CD4066 引至可控电子开关 CD4053, 然后受控接至音频放大器 AGC。录音时, 当音频信号的背景噪音干扰出现时, CX1421 的 B 脚会输出一个低电平, 通过 CD40106 转为高电平开启电子开关 CD4066, 由电阻 R_2 、 R_4 接通形成衰减, 自动调整滤噪后音频信号与下一级的匹配。而没有干扰噪音时, CD4066 关闭, R_2 串入高阻抗输入的语音放大器 AGC 时可以忽略不计, 此时相当于音频信号从 CX1421 的 OUT 直接接入音频放大电

路 AGC。实际上本电路结构具有了自动消噪的功能。

本实用新型的设计中还包括监控电路部分，其中包括控制键盘 KEY，显示装置 LCD，监听装置 MP3 D/A 和功放单元 W，该部分装置均直接与数码录放微处理器 MCU 的相关端口相连。本实用新型可以在下列情况下选定，一是在办公室或背景噪声干扰很小的环境中录音，二是不通过麦克风进行录音，比如通过单片调频收音机或外接音频输入。通过按键或键盘输入选择指令，MCU 会发出相应的指令，控制 CD4053 模拟开关选择组合，在第一种情况下，使 CX1421 的两路输入其中一路和 CX1110 的两路输出中的一路相连接，另一路输入通过 R_5 接地，CX1421 的 A_1 、 A_2 脚短路连接，即把 CX1421 置于不抑制干扰噪声工作状态。在第二种情况下，控制模拟开关组合把 CX1421 芯片的输出和语音放大器断开，而把单片调频收音机芯片的音频输出和语音放大器的输入相连接。或直接通过插口 J 断开 CX1421 的输出而接入外部的音频电信号。在 MCU 的控制下，通过 A/D 变换，把转换后的数字信号存入存储器 Flash。

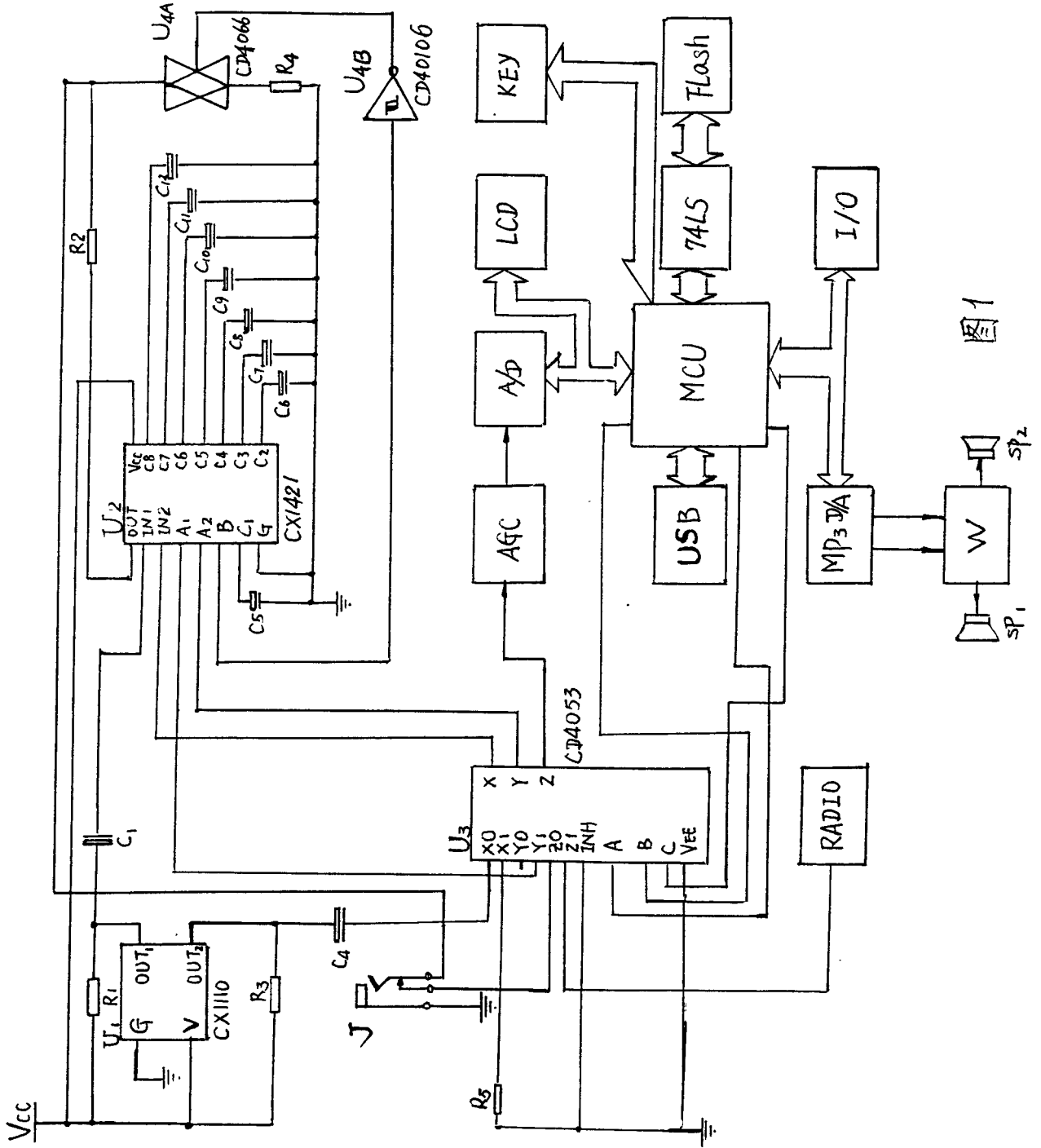


图1