



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420091908. X

[45] 授权公告日 2005 年 10 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 2731888Y

[22] 申请日 2004. 10. 9

[21] 申请号 200420091908. X

[73] 专利权人 徐忠义

地址 066001 河北省秦皇岛市建兴里小区 2 -
1 - 5 号

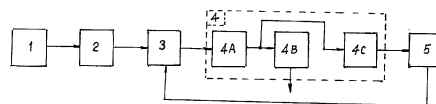
[72] 设计人 徐忠义

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 自适应麦克风语音放大器

[57] 摘要

本实用新型涉及对麦克风语音放大电路的改进。所改进的技术方案是在语音信号提取电路后的射随器和音频放大电路之间增设了一个自适应衰减器，该衰减器是一个场效应管和一个固定电阻串连而成，它设定在射随器输出端和接地点之间，场效应管的栅极接至末级音频放大电路输出端整流、滤波电路的分压电位器上。



ISSN 1008-4274

1、自适应麦克风语音放大器,该放大器结构包括麦克风(M)和负载电阻(R1)串连组成的语言信号采集电路(1),与语言信号相串连的射随器电路(2)和音频放大电路(4),其特征在于在射随器电路(2)和音频放大电路(4)之间应增设了一个自适应衰减电路(3),该衰减电路(3)是一个场效应管(Q)和一个固定电阻(R2)串连在一起组成的分压电路,分压电路接在射随器(2)的输出端和接地点之间,分压点接至音频放大电路(4)的输入端上,场效应管(Q)的栅极接在音频放大电路(4)的末级输出端与接地点之间的整流滤波电路(5)的调控信号导出端。

2、根据权利要求1所说的自适应麦克风语音放大器,其特征在于音频放大电路(4),由二级运算放大电路(4A,4C)和一个射随器电路(4B)组成,射随器电路(4B)和末级音频放大电路(4C)的输入端,均通过匹配电阻(R5、R6)与前级放大电路(4A)输出端相连,末级音频放大电路(4C)的输出端接至整流滤波电路(5)的输出端,麦克风语音放大器的输出信号由射随器电路(4B)的输出端引出。

3、根据权利要求1所说的自适应麦克风语音放大器,其特征在于整流滤波电路(5)由二极管(D)、可调电位器(R*)和电容(C)组成,可调电位器(R*)与电容(C)并连组成滤波器,再与整流二极管(D)串联后接在末级音频放大电路(4C)的输出端和接地点之间,可调电位器(R*)的活动臂接至场效应管(Q)的栅极。

4、根据权利要求1或2所说的自适应麦克风语音放大器,其特征在于射随器(2、4B)或音频放大电路(4A、4C)是由运算放大器芯片和外围电阻元件搭接而成。

5、根据权利要求3所说的自适应麦克风语音放大器,其特征在于滤波器中由可控电位器(R*)和电容(C)决定的时间常数为80—120MS。

自适应麦克风语音放大器

技术领域

本实用新型是对麦克风语音传输电路的改进，特别适用于麦克风抗噪音放大电路。

背景技术

众所周知，无论是模拟语音处理系统，还是数字语音处理系统(DSP)，对麦克风输出信号进行放大的音频放大器是最难设计的。因为任何一个不加控制的音频放大器的线性范围都有限，无法和 80dB 以上的噪声信号，及以 60dB 为基准，动态范围为 60dB 的语音输入信号相匹配。因为在大信号输入时，必然引起输出信号的过载非线性失真；在小信号输入时，而会使输出信号淹没在噪声中。虽然提高工作电压可以提高放大器的线性范围，但在电路集成化、数字化、低功耗、兼容电池供电的今天，显然无法采用。常用的“自动增益”和“自动压缩”控制电路，虽然可有效地解决大信号输入时输出的过载失真问题，但音频放大器的增益变化，会使背景噪声信号得到放大加强，语音信号反而衰减变弱，而导致系统信噪比变坏。对于双麦克风的语音放大系统，两个麦克风的相对位置引入的信号外延时，引入电路后应是一个恒定值，内部电路中的延时设计，或 DSP 算法设计，都是以此恒定的外延时为基础。音频放大器引入的大信号过载非线性失真，会使外延时变小，导致和模拟电路内部延时设计失配，导致数字 DSP 系统的算法软件不能正常工作。本发明人所设计的高抗噪语音放大电路，即是借助双麦克风配置和特殊的差动放大电路实现了对高背景噪音的抑制，但出自对环境噪音的条件反射，应用者不自主地提高语音的强度同样会导致语音放大器输出信号的失真或在常规处理技术处理下过载导致外延时变小，而失去高抗噪技术的效果。所以不降低语音放大电路输出的信噪比，或不改变双麦克风引入电路的外延时，成为人们处理这一类技术问题所关注的要点。

另外，语音的感情色彩是通过其信号的动态变化来体现，自动压缩器会使语音信号变得呆板、平直，这也是我们不希望得到的。虽然，在终端还可以用“扩张器”给予校正，但不可避免地会引入失真。在保证大信号不产生非线性失真的前提下，不压缩或少压缩语音信号的动态范围。正是现有麦克风放

大器不易克服的难点。

发明内容

本实用新型的目的是针对语音放大电路现有的缺陷，在不改变音频放大器增益的前提下实现输出语音信号的衰减和幅度的稳定，并通过选择合理的控制时间常数，减少在自动增益衰减的同时减少对语音动态范围的压缩。

本实用新型的关键是对现有的麦克风语音放大电路进行改进设计。现有的麦克风语音放大电路通常是由语音信号采集器，射随器，音频放大器三部分组成，语音信号采集器是由语音传感器（麦克风主体）和负载电阻串联在电源和接地点之间，然后从负载电阻上取出对应于语音信号的变化电压信号，该语音信号输出至射随器，再由射随器输入至音频放大器，经放大后输出。以上的电路中，当从麦克风引入的音频信号过大时，未级放大电路会造成严重的失真，常规的处理方法则无法解决信噪比指标下降和语音动态范围压缩的缺陷。

本实用新型具体的技术方案是在射随器和音频放大器之间增设了一个自适应衰减器。该衰减器是一个场效应管和一个固定电阻串联而成的一个分压电路，分压电路接在射随器的输出端与接地点之间，分压点接至音频放大器的输入端，场效应管的栅极接在音频放大电路未级输出端，整流滤波负载电阻的分压点上。以上的设计中场效应管和固定电阻组成信号输出网络，它输出信号的同时决定输出电阻，而这两者恰是随着场效应管的栅极电压变化而变化的，而运算放大器组成的音频放大电路具有很高的输入阻抗设计，它的输入信号不会因为衰减器输出阻抗变低而改变，因此，当射随器的输出信号超限时分压点输出信号加大，经放大后的音频信号经整流滤波分压反馈至场效应管栅极将导致输出阻抗下调信号分压回调，从而保证了输入音频放大器的信号电压稳定，而此时并不变化音频放大电路的放大系数，这就不会导致信噪比的提高，同时只要将提取反馈调制信号的滤波电容和分压电阻值组成的时间常数调好，在 100MS 左右，即相当于一个音节的时间，这样对语音的动态变化压缩也较小即使强语气时回压缩，弱语气时也不会压缩，对语音传递中感情色彩亦能基本保真。

下面结合附图进一步说明本实用新型的发胆目的是如何实现的

附图说明

图 1 是本实用新型的电路结构框图。

图 2 是本实用新型的实施例电原理图。

图 3 是双麦克风恒定外延时音频放大电路的原理图。

其中 1 代表语音采集电路，2 代表射随器，3 代表自适应衰减器，4 代表音频放大电路，4A 为前级音频放大电路，4B 为射随器，4C 为末级放大电路，5 整流滤波电路，M，M1，M2 为麦克风，Q，Q1，Q2 为场效应管，U1—U4 代表运算放大器芯片，R1—R7 代表电阻，C1，C 代表电容，R*代表可调电位器，D 代表二极管。

具体实施方式

从附图 1 中可以看出，本次改进的音频放大电路 4 做了特殊的适应性改进。放大电路 4 是由二级音频放大电路和（4A，4C）和一个射随器 4B 组成，射随器 4B 和末级音频放大电路 4C 的输入端均是通过一个匹配电阻（R5 或 R6）与前级音频放大电路 4A 的输出端相连，末级的音频放大电路 4C 的输出端接至整流滤波电路 5。

整流滤波电路 5 所起到的作用实际上是和末级放大电路一起完成对场效应管 Q 栅级调控信号的提取。

具体的结构整流滤波电路 5 是由整流管 D 可调电位器 R*和电容 C 并联后再与整流管 D 串联，接在末级音频放大电路 4C 的输出端与接地点之间，可控电位器 R*的活动臂接在场效应管 Q 的栅极上。自适应的调控信号自活动臂引出加载在场效应管 Q 的栅极上，整个放大器输出由射随器 4B 的输出端引出。为保证调控信号质量可控电位器 R*和电容 C 决定的时间常数为 80—120MS。

以上电路设计中的射随器（2 或 4B）音频放大电路（4A 或 4C）均是由运算放大器芯片（U1，U2，U3，U4）和配套的电阻元件搭件而成。附图 2 给出了应用于双麦克风抗噪放大电路的一实施例，该实施例由两个麦克风和两套完全相同的语音放电路相匹配。通过对可控电位器 R*的调整可以实现对两个场效应管 Q1，Q2 栅极电压控制下源，漏极向电阻变化的曲线完全一致，从而保证了两路麦克风在同轴反向设置下，所输出的语音信号保持一个恒定的差值，并在语音输入信号达到极限后，可实现自动衰减的同时，不会引起恒定差值的变化，这就为后续抗噪处理，并实现高保真提供了非常优越的条件。

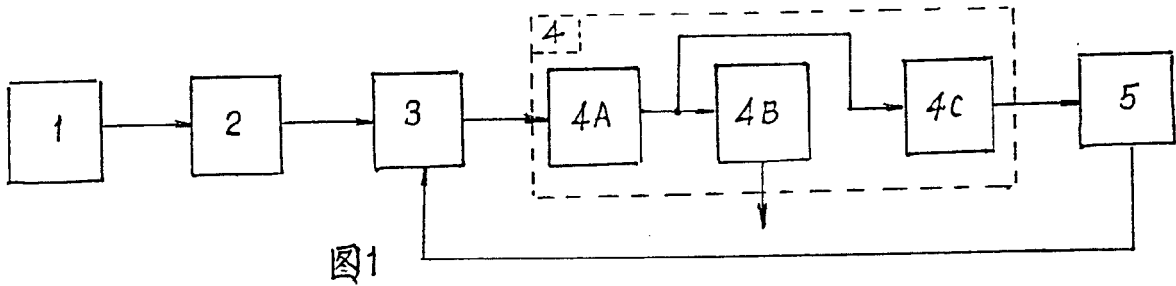


图1

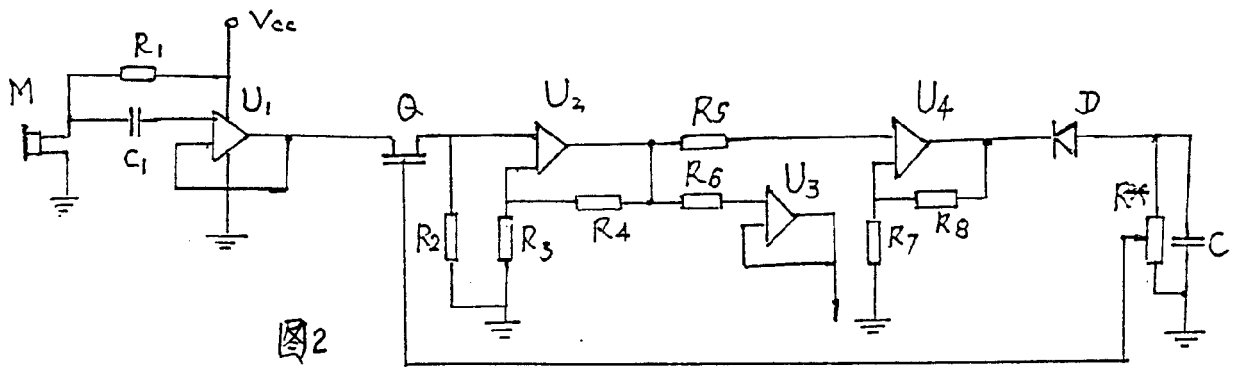


图2

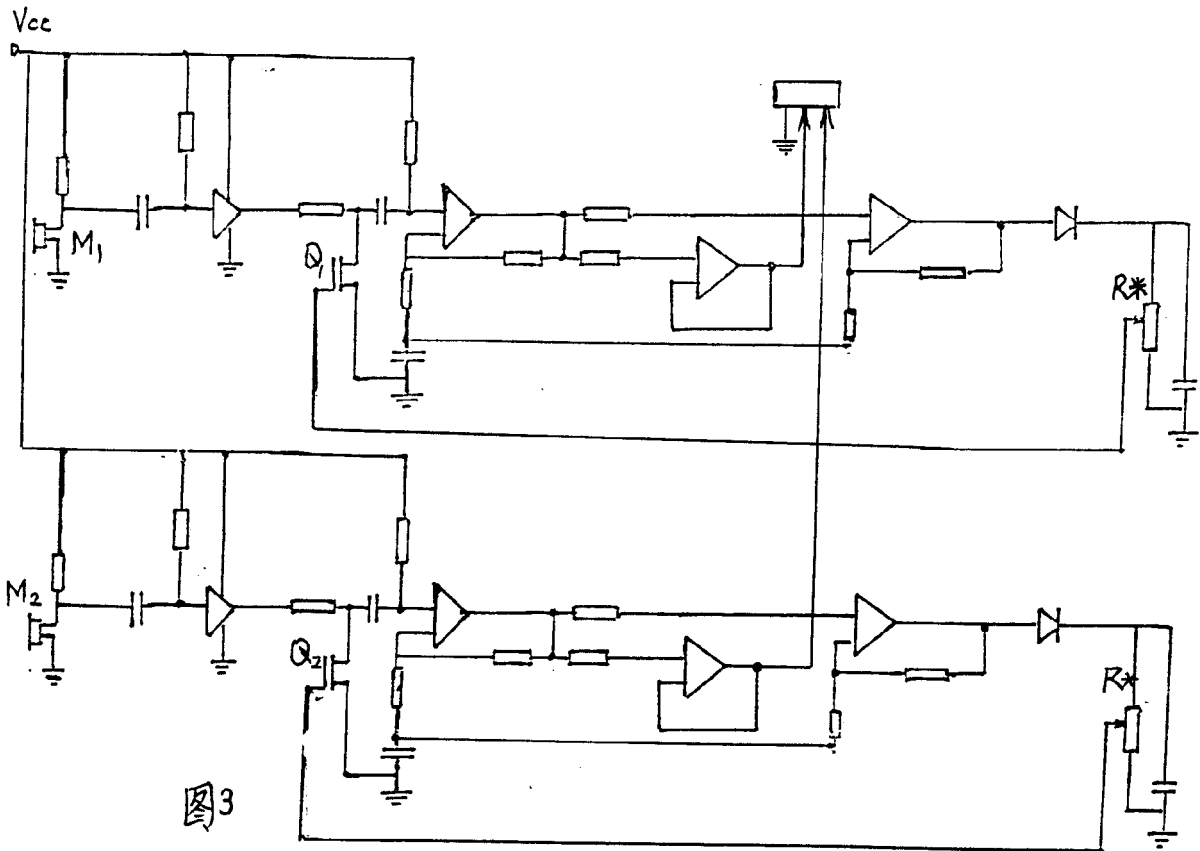


图3