

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G10K 15/08 (2006.01)

G10H 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310116979.0

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100342425C

[22] 申请日 2003.12.5

[21] 申请号 200310116979.0

[73] 专利权人 北京中星微电子有限公司

地址 100081 北京市中关村南大街 3 号海
淀科技大厦 5 层

[72] 发明人 程青云 金传恩

[56] 参考文献

US 4184047 A 1980.1.15

审查员 刘红梅

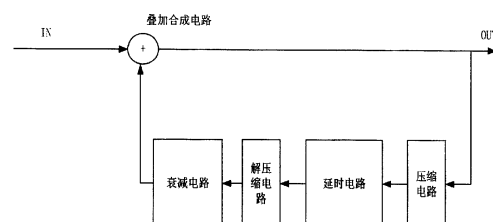
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种混响发生电路

[57] 摘要

本发明公开了一种混响发生电路，包括一个叠加合成电路，所述叠加合成电路的输出端和输入端之间有一个反馈回路，上述反馈回路中依次串联有一个压缩电路、一个延时电路、一个解压缩电路和一个衰减电路；叠加合成电路的输出端输出的声音信号在进入延时电路之前，先经过所述压缩电路进行压缩，然后把压缩后的声音数据送入延时电路存储起来，当声音数据经过延时电路进行了预定时间的延时后，延时电路会输出压缩数据到解压缩电路，解压缩电路会把压缩数据进行解压缩还原然后再进行衰减处理；所述混响发生电路不仅降低了设计中所需存储器的容量进而也减小了电路的面积，降低了硬件成本，同时，也可以有效的适应声音延长时间的增加。



- 1、 一种混响发生电路, 包括: 一个叠加合成电路, 一个延时电路, 一个衰减电路; 所述叠加合成电路的一个输入端接收一个声音信号, 该声音信号从所述叠加合成电路的输出端经一个反馈回路后在叠加合成电路中与上述输入端输入的声音信号进行叠加, 上述反馈回路中依次串联有一个延时电路和一个衰减电路; 其特征在于,

在所述反馈回路中还包含一个压缩电路和一个解压缩电路, 所述压缩电路的输入端连接叠加合成电路的输出端, 压缩电路的输出端连接延时电路的输入端; 所述解压缩电路的输入端连接延时电路的输出端, 所述解压缩电路的输出端连接衰减电路的输入端, 所述压缩电路和解压缩电路分别为 ADPCM 压缩电路和 ADPCM 解压缩电路。

一种混响发生电路

技术领域

本发明涉及声音合成领域，特别涉及声音合成装置中用以产生的反射混响效果的混响发生电路。

背景技术

Reverb（混响）音效是一种反射混响声音效果，它是模拟声音发出去后经过一截面被反射回来（当然反射回来的声音已经发生了衰减），然后再和当前的声音混合在一起时候的声音效果，这样的音效使人听起来更有立体感，给人一种空旷的感觉。

现有技术中实现 Reverb 音效的方案，主要是采用延时叠加的原理，首先让进来的声音送到一延时电路，然后叠加混合上新进来的声音回放出去，那么这样就可以实现 Reverb 音效了。如附图 1 所示，叠加合成电路的输出端输出的声音信号被送到一个延时电路，通过延时处理后被传输到衰减电路，经过衰减电路处理后的声音信号在叠加合成电路和新进来的声音信号叠加求和，这样输出端就可得到带有 Reverb 效果的声音信号了，美国专利局专利号为 USP 4,955,057 的专利详细的描述了类似的装置。

但是利用该环路实现的混响发生电路存在这样的缺点：一般这里的延时电路需要用到一块存储器来存储声音数据，假如所要处理的声音信号是 16 位的 PCM 格式数据，回放的声音采样率是 48k/s，那么我们要实现 1 秒钟效果的 Reverb 效果时候，就需要存储 48k 个 16 位 PCM 数据也就是 96k 字节数据，因此就需要 96k 大的 RAM，如此之大容量的 RAM 面积一样很大，这样就使得硬件成本太高，所以通常的做

法是不实现1秒钟这么长的Reverb效果,或者降低输出采样率,这样一来势必对Reverb效果会有所影响。

发明内容

为了解决现有技术中存在的问题和不足,本发明的目的在于提供一种改进了的混响发生电路,所述混响发生电路降低了所需存储器的容量,进而也减小了电路的面积,降低了硬件成本。

为了实现上述发明目的,本发明提出如下技术方案:

一种混响发生电路,包括:一个叠加合成电路,一个延时电路,一个衰减电路;所述叠加合成电路的一个输入端接收一个声音信号,该声音信号从所述叠加合成电路的输出端经一个反馈回路后在叠加合成电路中与所述输入端输入的声音信号进行叠加,上述反馈回路中依次串联有一个延时电路和一个衰减电路;

其结构特点在于,在所述反馈回路中还包含一个压缩电路和一个解压缩电路,所述压缩电路的输入端连接叠加合成电路的输出端,压缩电路的输出端连接延时电路的输入端;所述解压缩电路的输入端连接延时电路的输出端,所述解压缩电路的输出端连接衰减电路的输入端。

叠加合成电路的输出端输出的声音信号在进入延时电路之前,先经过所述压缩电路进行压缩,然后把压缩后的声音数据送入延时电路存储起来,当声音数据经过延时电路进行了预定时间的延时后,延时电路会输出压缩数据到解压缩电路,解压缩电路会把压缩数据进行解压缩还原然后再进行衰减处理。

所述压缩电路和解压缩电路分别为 ADPCM 压缩电路和 ADPCM 解压缩电路。

对比现有技术，本发明的优点在于：

由于本发明所述方案在混响发生电路中增加了压缩电路和解压缩电路，使得需要存储在延时电路中的声音数据大大减小，这样一来，不仅降低了设计中所需存储器的容量进而也减小了电路的面积，降低了硬件成本，同时，也可以有效的适应声音延长时间的增加。

但本发明的优点并不限于上述所举应用领域，下面结合附图和并非特定的实施例来对本实用新型作更详尽的说明。

附图说明

图 1 为现有技术中通用混响生成电路结构示意图；

图 2 为本发明所述混响生成电路结构示意图。

具体实施方式

在下面的说明中，公知的功能或结构将不再详细说明，以避免与本发明的内容存在不必要的混淆。

如附图 2 所示，一种混响发生电路，包括：一个叠加合成电路 10，一个延时电路 12，一个衰减电路 14；所述叠加合成电路 10 的一个输入端接收一个声音信号，该声音信号从所述叠加合成电路 10 的输出端经一个反馈回路后在叠加合成电路 10 中与上述输入端输入的声音信号进行叠加。上述反馈回路中依次串联有一个延时电路 12 和一个

衰减电路 14; 在所述反馈回路中还包含一个 ADPCM 压缩电路 11 和一个 ADPCM 解压缩电路 13, 所述 ADPCM 压缩电路 11 的输入端连接叠加合成电路 10 的输出端, ADPCM 压缩电路 11 的输出端连接延时电路 12 的输入端; 所述 ADPCM 解压缩电路 13 的输入端连接延时电路 12 的输出端, 所述 ADPCM 解压缩电路 13 的输出端连接衰减电路 14 的输入端。本实施例中采用的是 ADPCM 压缩, ADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation), 称为自适应差分脉冲编码, 其是一种有损压缩, 它丢掉了部分信息, 但由于人耳对声音的不敏感性, 适当的有损压缩对视听播放效果影响不大; ADPCM 记录的量化值不是每个采样点的幅值, 而是该点的幅值与前一个采样点幅值之差。这样对 16bitd 的 PCM 进行压缩, 每个采样点的量化位就不需要 16 bit, 由此可减少信号的容量。当然, 本发明所述混响发生电路采用其他的声音压缩方法和装置也是可以很好实现的。

叠加合成电路 10 的输入端接收到一个 PCM (脉冲编码调制) 格式的声音信号后, 经其输出端将该声音信号传送到反馈回路中, 该声音信号在进入延时电路 12 之前, 先经过所述 ADPCM 压缩电路 11 进行压缩, ADPCM 压缩电路 11 首先把 16 位的 PCM 数据压缩为更少位的数据, 本发明采用 ADPCM 压缩算法, 压缩后的数据为 4 位, 然后把压缩后的数据送入延时电路 12 中存储起来, 我们在此假定要实现 1 秒种的延时, 并且我们输出的声音采样频率为 48k/s, 那么这个延时电路就需要存储 48k 个压缩后的声音数据, 即 24k 字节, 需要的存储单元也就为 24k, 同样的声音信号, 如果在没有进行压缩前进行存储的话, 则

需要高达 96k 字节数据的存储空间；当数据经过延时电路 12 进行了预定时间的延时后，再从延时电路 12 输出压缩数据到 ADPCM 解压缩电路 13，ADPCM 解压缩电路 13 会把压缩数据解压缩还原为近似原始声音的数据（这些误差是在人的耳朵感觉不到的范围之内），解压缩之后的数据就是真实的声音 PCM 数据了，它经过相应的衰减电路 14（模拟声音传播过程中的衰减）和新进入叠加合成电路 10 的声音信号进行叠加合成，这样在 OUT 端就可以听到带有 Reverb 效果的声音信号了。

综上所述，本发明所述的混响发生电路，不仅仅限于说明书和具体实施方式中所列运用，它完全可以被适用于各种适合本发明之领域，对于熟悉本领域的人员而言可容易地实现另外的优点和进行修改，因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念的精神和范围的情况下，本发明并不限于特定的细节、代表性的设备和这里示出与描述的图示示例。

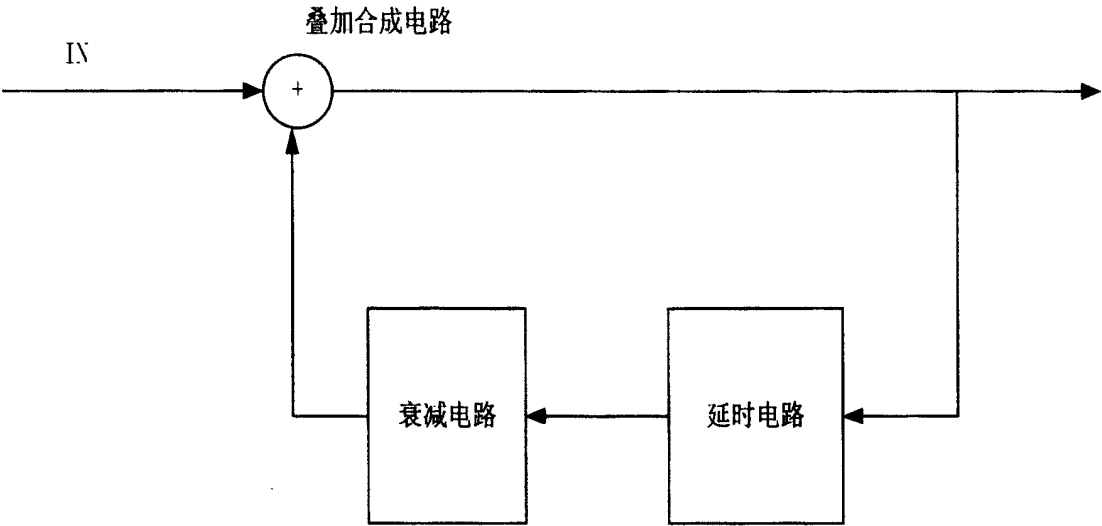


图 1

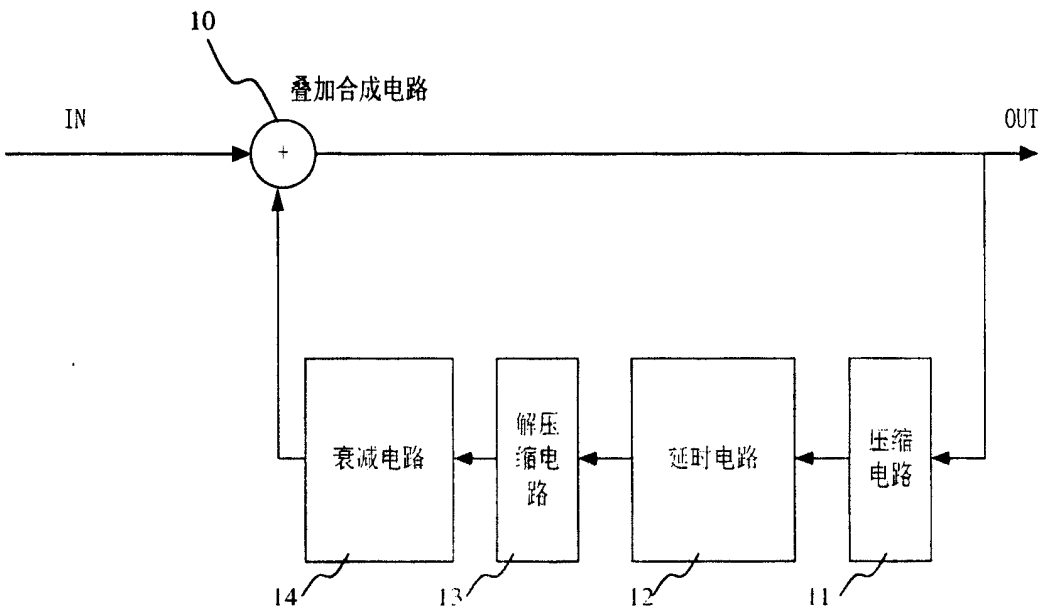


图 2