



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101350900 B

(45) 授权公告日 2012.09.26

(21) 申请号 200810091266.6

审查员 赵梅芳

(22) 申请日 2008.04.23

(30) 优先权数据

10-2007-0071319 2007.07.16 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩3洞416

(72) 发明人 鲁大炯

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 郭鸿禧 罗延红

(51) Int. Cl.

G06F 3/01 (2006.01)

H04N 5/60 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 00/59110 A2, 2000.10.05, 全文.

EP 1650737 A1, 2006.04.26, 全文.

CN 1338867 A, 2002.03.06, 全文.

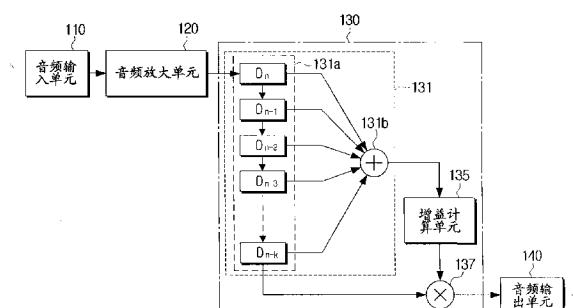
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

将自动音量控制施加到延迟信号的信号处理设备及其方法

(57) 摘要

提供一种将自动音量控制施加到延迟信号的信号处理设备及其方法。该信号处理设备基于顺序输入的信号的电平来调整所述顺序输入的信号中的特定信号的电平，所述特定信号是在输入到调整单元中的最后信号之前输入的信号中的一个。因此，存储单元层由同步和自动音量控制共享，这使得制造成本降低，并且提高了信号的稳定和信号的稳定速率。



1. 一种信号处理设备,包括:

音频调整单元,通过基于顺序输入的音频信号的信号电平调整所述顺序输入的音频信号中的特定音频信号的信号电平,来对所述特定音频信号进行调整;

输出单元,输出调整后的所述特定音频信号,

其中,所述特定音频信号是在所述顺序输入的音频信号中的最后信号的输入之前输入到音频调整单元中的所述顺序输入的音频信号中的一个,

其中,音频调整单元包括电平检测单元、增益计算单元和电平调整单元,

电平检测单元检测特定时间段的音频信号的平均电平,并且电平检测单元包括:延迟单元,按照先入先出的方式延迟并存储顺序输入的音频信号;均方根计算单元,计算存储在延迟单元中的音频信号的均方根值,

增益计算单元参照由均方根计算单元计算的均方根值来计算将被施加给从延迟单元输出到电平调整单元的特定音频信号的增益,电平调整单元通过将特定音频信号的电平乘以由增益计算单元计算的增益来调整特定音频信号的电平。

2. 根据权利要求 1 所述的信号处理设备,其中,所述特定音频信号是输入并存储到延迟单元中的所述顺序输入的音频信号中的最先输入的音频信号。

3. 根据权利要求 1 所述的信号处理设备,其中,

电平调整单元调整在延迟单元中被延迟一段时间并被输出的音频信号的信号电平,

其中,所述一段时间是音频信号被延迟以将所述顺序输入的音频信号与运动图像的视频信号同步的时间段。

4. 根据权利要求 1 所述的信号处理设备,其中,延迟单元包括存储单元,所述顺序输入的音频信号在所述存储单元被延迟并被存储,并且

按照硬件和软件中的至少一种来实现所述存储单元。

5. 根据权利要求 1 所述的信号处理设备,其中,音频调整单元还包括:权重单元,将权重施加给存储在延迟单元中的每个音频信号的电平,

均方根计算单元根据施加给存储在延迟单元中的每个音频信号的电平,来计算存储在延迟单元中的音频信号的均方根值。

6. 一种信号处理方法,包括:

通过基于顺序输入的音频信号的信号电平调整所述顺序输入的音频信号中的特定音频信号的信号电平,来对所述特定音频信号进行调整;

输出调整后的所述特定音频信号,

其中,所述特定音频信号是在所述顺序输入的音频信号中的最后输入的音频信号的输入之前输入的所述顺序输入的音频信号中的一个,

其中,调整步骤包括:按照先入先出的方式延迟并存储顺序输入的音频信号;计算存储的音频信号的均方根值;参照计算的均方根值来计算将被施加给特定音频信号的增益,通过将特定音频信号的电平乘以计算的增益来调整特定音频信号的电平。

7. 根据权利要求 6 所述的信号处理方法,其中所述特定音频信号是在所述调整步骤中被输入并被存储的所述顺序输入的音频信号中的最先输入的音频信号。

8. 根据权利要求 6 所述的信号处理方法,其中

调整在延迟步骤中被延迟一段时间并被输出的特定音频信号的信号电平,

其中,所述一段时间是特定音频信号被延迟以将所述顺序输入的音频信号与运动图像的视频信号同步的时间段。

9. 根据权利要求 6 所述的信号处理方法,其中,在调整步骤中,将权重施加给存储的每个音频信号的电平,根据施加给存储的每个音频信号的电平来计算存储的音频信号的均方根值。

10. 根据权利要求 6 所述的信号处理方法,其中,通过音频设备和音频 / 视频设备中的一种来执行所述调整和输出。

11. 根据权利要求 10 所述的信号处理方法,其中,音频 / 视频设备是电视和机顶盒中的一种。

## 将自动音量控制施加到延迟信号的信号处理设备及其方法

### 技术领域

[0001] 与本发明一致的设备和方法涉及提供一种信号处理设备及其方法,更具体地讲,涉及提供一种用于调整输入信号的电平并将其输出的信号处理设备及其方法。

### 背景技术

[0002] 数字电视是在屏幕上显示电影的音频 / 视频设备的代表形式。数字电视将接收的广播信号分为视频信号和音频信号,并分别处理视频信号和音频信号。

[0003] 图 1 示出了数字电视的用于处理单独的音频信号的音频处理器。在图 1 中,传统音频处理器包括音频输入单元 10、唇同步 (lip-sync) 补偿单元 20、自动音量控制 (AVC) 单元 30 和音频输出单元 40。

[0004] 唇同步补偿单元 20 将从音频输入单元 10 输入的音频信号延迟,以将视频信号与音频信号同步。

[0005] AVC 单元 30 自动调整音频信号的电平,并将调整的音频信号输出到音频输出单元 40。具体地讲,AVC 单元 30 通过参照先前输入的音频信号的电平,来自动调整当前输入的音频信号的电平。

[0006] AVC 单元 30 自动调整音频信号的电平,从而当音频信号的输入改变时(例如,当频道改变时),通过自动调整音量来适当地输出音频信号。

[0007] 唇同步补偿单元 20 嵌入了存储器,该存储器是将音频信号延迟所必需的。AVC 单元 30 还具有存储器装置,该存储器装置存储先前输入的音频信号,以调整当前输入的音频信号的电平。

[0008] 由于唇同步补偿单元 20 和 AVC 单元 30 需要存储器装置,所以音频处理器需要许多存储器装置,这导致制造成本增加。

[0009] 此外,在频道被改变时,AVC 单元 30 不具有先前输入的音频信号。因此,当频道被改变时,输入到音频处理器的音频信号的自动音量控制的结果在最初并不令人满意。

### 发明内容

[0010] 本发明的示例性实施例在于至少解决上述问题和 / 或缺点以及上面没有描述的其它缺点。另外,本发明不需要克服上述缺点,并且本发明的示例性实施例可不克服上述问题中的任何一个。

[0011] 本发明提供一种信号处理设备及其方法,该信号处理设备共享用于唇同步和 AVC 的存储单元。

[0012] 另外,本发明提供一种信号处理设备及其方法,该信号处理设备使用顺序跟随在特定信号之后的信号来调整所述特定信号的电平。

[0013] 此外,本发明提供一种音频设备和一种音频 / 视频设备,该音频 / 视频设备为用户提供优良的音频和视频。

[0014] 根据本发明的示例性的一方面,提供一种信号处理设备,所述信号处理设备包括:

调整单元,通过基于顺序输入的信号的信号电平调整所述顺序输入的信号中的特定信号的信号电平,来对所述特定信号进行调整;输出单元,输出调整后的所述特定信号,其中,所述特定信号是在所述顺序输入的信号中的最后信号的输入之前输入到调整单元中的所述顺序输入的信号中的一个。

[0015] 调整单元可按照先入先出(FIFO)的方式存储所述顺序输入的信号,并且所述特定信号可以是输入并存储到调整单元中的所述顺序输入的信号中的最先输入的信号。

[0016] 所述特定信号可以是音频信号。

[0017] 所述顺序输入的信号可以是顺序输入的音频信号,并且调整单元包括:延迟单元,延迟并存储所述顺序输入的音频信号;电平调整单元,调整在延迟单元中被延迟一段时间并被输出的音频信号的信号电平,其中,所述一段时间是音频信号被延迟以将所述顺序输入的音频信号与运动图像的视频信号同步的时间段。

[0018] 调整单元可包括:延迟单元,延迟并存储所述顺序输入的信号;计算单元,基于存储在延迟单元中的所述顺序输入的信号来计算所述特定信号的增益;电平调整单元,将计算的增益施加到从延迟单元输出的所述特定信号。

[0019] 延迟单元可包括存储单元,所述顺序输入的信号在所述存储单元被延迟并被存储,并且按照硬件和软件中的至少一种来实现所述存储单元。

[0020] 调整单元可基于施加到所述顺序输入的信号的信号电平的权重来调整所述顺序输入的信号中的所述特定信号的信号电平。

[0021] 根据本发明的另一示例性的方面,提供一种信号处理方法,所述方法包括:通过基于顺序输入的信号的信号电平调整所述顺序输入的信号中的特定信号的信号电平,来对所述特定信号进行调整;输出调整后的所述特定信号,其中,所述特定信号是在所述顺序输入的信号中的最后输入的信号的输入之前输入的所述顺序输入的信号中的一个。

[0022] 在调整步骤中,所述顺序输入的信号可按照先入先出(FIFO)的方式被存储,并且所述特定信号可以是在调整步骤中被输入并被存储的所述顺序输入的信号中的最先输入的信号。

[0023] 所述特定信号可以是音频信号。

[0024] 所述顺序输入的信号可以是顺序输入的音频信号,并且调整步骤包括:延迟并存储所述顺序输入的音频信号;调整在延迟步骤中被延迟一段时间并被输出的特定音频信号的信号电平,其中,所述一段时间是特定音频信号被延迟以将所述顺序输入的音频信号与运动图像的视频信号同步的时间段。

[0025] 调整步骤可包括:延迟并存储所述顺序输入的信号;基于存储的所述顺序输入的信号来计算所述特定信号的增益;将计算的增益施加到所述特定信号。

[0026] 在调整步骤中,可基于施加到所述顺序输入的信号的信号电平的权重来调整所述顺序输入的信号中的所述特定信号的信号电平。

[0027] 可通过信号处理设备、音频设备、音频/视频设备、电视和机顶盒中的一种来执行所述调整和输出。

[0028] 根据本发明的另一示例性的方面,提供一种处理并输出音频信号的音频设备,所述设备包括:调整单元,通过基于顺序输入的音频信号的信号电平调整所述顺序输入的音频信号中的特定音频信号的音频信号电平,来对所述特定音频信号进行调整;输出单元,输

出调整后的所述特定音频信号，其中，所述特定音频信号是在所述顺序输入的音频信号中的最后音频信号之前输入到调整单元中的所述顺序输入的音频信号中的一个。

[0029] 根据本发明的另一示例性的方面，提供一种处理并输出音频信号和视频信号的音频 / 视频设备，所述设备包括：调整单元，通过基于顺序输入的音频信号的音频信号电平调整所述顺序输入的音频信号中的特定音频信号的音频信号电平，来对所述特定音频信号进行调整；输出单元，输出调整后的所述特定音频信号，其中，所述特定音频信号是在所述顺序输入的音频信号中的最后音频信号之前输入到调整单元中的所述顺序输入的音频信号中的一个音频信号。

[0030] 所述音频 / 视频设备可以是电视、机顶盒和广播接收设备中的一种。

## 附图说明

[0031] 通过参照附图描述本发明的特定示例性实施例，本发明的以上和 / 或其它方面将会变得更加清楚，其中：

- [0032] 图 1 示出了传统的音频处理器；
- [0033] 图 2 是示出根据本发明的第一示例性实施例的音频信号处理设备的框图；
- [0034] 图 3 是用于计算将被施加到延迟的音频信号的增益的图形；
- [0035] 图 4 是示出根据本发明的第一示例性实施例的音频信号处理方法的流程图；
- [0036] 图 5 是将根据本发明的第一示例性实施例的音频信号处理设备的性能与传统音频信号处理设备的性能进行比较的图形；
- [0037] 图 6 是示出根据本发明的第二示例性实施例的音频信号处理设备的框图；
- [0038] 图 7 是示出根据本发明的第三示例性实施例的数字电视的框图；
- [0039] 图 8 是示出根据本发明的第四示例性实施例的电子设备的框图；以及
- [0040] 图 9 是示出根据本发明的第五示例性实施例的信号处理方法的流程图。

## 具体实施方式

[0041] 现在将参照附图来更详细地描述本发明的特定示例性实施例。

[0042] 在下面的描述中，相同的附图标号即使在不同的附图中也用于表示相同的部件。描述中限定的内容（诸如详细的结构和部件）被提供以用来全面理解本发明。因此，明显的是，本发明不用这些具体限定的内容也可被实施。另外，由于公知的功能或结构会使本发明在不必要的细节上不清楚，因此不对公知的功能或结构进行详细描述。

[0043] 图 2 是示出根据本发明的第一示例性实施例的音频信号处理设备的框图。在图 2 中，音频信号处理设备包括音频输入单元 110、音频放大单元 120、音频调整单元 130 和音频输出单元 140。

[0044] 音频输入单元 110 从连接的外部部件或外部装置接收音频信号。

[0045] 音频放大单元 120 对从音频输入单元 110 输入的音频信号进行放大并将其输出。在从音频输入单元 110 输入的音频信号的电平很低的情况下设置音频放大单元 120。因此，如果输入的音频信号的电平由于低衰减而相对较高，则可省略音频放大单元 120。

[0046] 音频调整单元 130 将唇同步和自动音量控制 (AVC) 一起执行。唇同步是将音频信号与视频信号匹配。当输入的音频信号改变时（例如，当频道、频率或再现的文件改变时），

AVC 通过自动调整音量来输出适当的音频。

[0047] 音频调整单元 130 包括电平检测单元 131、增益计算单元 135 和电平调整单元 137。

[0048] 电平检测单元 131 检测特定时间段的音频信号的平均电平,即,在一段时间期间输入到电平检测单元 131 的音频信号的平均电平。电平检测单元 131 包括延迟单元 131a、均方根 (RMS) 计算单元 131b。

[0049] 延迟单元 131a 按照先入先出 (FIFO) 的方式存储从音频放大单元 120 顺序输入的音频信号。因此,在输入并存储到延迟单元 131a 中的音频信号中,最先输入的音频信号和随后的音频信号被顺序地输出到电平调整单元 137。

[0050] 如图 2 所示,延迟单元 131a 包括数量为  $k+1$  的延迟器  $D_n$ 、 $D_{n-1}$ 、 $D_{n-2}$ 、 $D_{n-3} \dots$  和  $D_{n-k}$ 。延迟器  $D_n$ 、 $D_{n-1}$ 、 $D_{n-2}$ 、 $D_{n-3} \dots$  和  $D_{n-k}$  是存储从音频放大单元 120 顺序输入的音频信号以将输入的音频信号延迟的存储单元。可用软件和硬件来实现所述存储单元。

[0051] 因此,输入到延迟单元 131a 的音频信号经过第一延迟器  $D_n$ 、第二延迟器  $D_{n-1}$ 、第三延迟器  $D_{n-2}$ 、第四延迟器  $D_{n-3} \dots$  以及第 ( $k+1$ ) 延迟器  $D_{n-k}$  被延迟,并且最终被输出到电平调整单元 137。

[0052] 输入的音频信号的延迟时间取决于延迟器  $D_n$ 、 $D_{n-1}$ 、 $D_{n-2}$ 、 $D_{n-3} \dots$  和  $D_{n-k}$  的数量。即,延迟时间由  $k$  决定,所以如果  $k$  为高,则延迟时间长,如果  $k$  为低,则延迟时间短。另外, $k$  是用于设置输入的音频信号和视频信号之间的同步的值,并且可通过实验被确定。

[0053] RMS 计算单元 131b 计算存储在延迟单元 131a 中的音频信号的 RMS 值。更详细地讲,RMS 计算单元 131b 计算存储在延迟器  $D_n$ 、 $D_{n-1}$ 、 $D_{n-2}$ 、 $D_{n-3} \dots$  和  $D_{n-k}$  中的音频信号的平方的和的平方根。

[0054] 增益计算单元 135 参照由 RMS 计算单元 131b 计算的 RMS 值,来计算将被施加给从延迟单元 131a 输出到电平调整单元 137 的音频信号(即,存储在第 ( $k+1$ ) 延迟器  $D_{n-k}$  中的音频信号)的增益。

[0055] 更详细地讲,增益计算单元 135 使用由 RMS 计算单元 131b 输出的 RMS 值并使用图 3 中的图形来计算  $G_i$ 。在图 3 中,如果 RMS 值 ( $V_{Input}$ ) 小于第一阈值 ( $V_{thres1}$ ),则  $G_i$  为  $G_1$ ( $0$  和  $V_{thres1}$  之间的  $V_{Input}$  的图形的斜率);如果 RMS 值 ( $V_{Input}$ ) 等于或大于第一阈值 ( $V_{thres1}$ ) 并小于第二阈值 ( $V_{thres2}$ ),则  $G_i$  为  $G_2$ ( $V_{thres1}$  和  $V_{thres2}$  之间的  $V_{Input}$  的图形的斜率);如果 RMS 值 ( $V_{Input}$ ) 等于或大于第二阈值 ( $V_{thres2}$ ),则  $G_i$  为  $G_3$ (大于  $V_{thres2}$  的  $V_{Input}$  的图形的斜率)。

[0056] 此外,增益计算单元 135 使用从延迟单元 131a 输出到电平调整单元 137 的音频信号(即,存储在第 ( $k+1$ ) 延迟器  $D_{n-k}$  中的音频信号)的电平并使用图 3 中的图形来计算  $G_o$ 。由于按照与  $G_i$  相同的方式来计算  $G_o$ ,所以省略详细的描述。

[0057] 随后,增益计算单元 135 通过将计算的  $G_i$  和  $G_o$  代入到等式 1 来计算将被施加给从延迟单元 131a 输出到电平调整单元 137 的音频信号的增益  $G$ 。

[0058] [等式 1]

$$G = G_i + (G_o - G_i) \times \exp(-(t+k)/T)$$

[0059] 其中,  $t$  表示时间,  $k$  是比延迟单元 131a 中的延迟器的数量  $k+1$  小 1 的值,  $T$  是考虑到  $k$  而确定的时间常数。

[0061] 电平调整单元 137 调整在延迟单元 131a 中被延迟并从延迟单元 131a 输出的音频信号的电平。更详细地讲，电平调整单元 137 通过将从第 (k+1) 延迟器  $D_{n-k}$  输出的音频信号的电平乘以由增益计算单元 135 计算的增益，来调整音频信号的电平。

[0062] 音频输出单元 140 将电平调整单元 137 输出的电平调整后的音频信号输出到外部部件或外部装置。

[0063] 参照图 4 来详细描述图 2 的音频信号处理设备的音频信号处理方法。图 4 是示出根据本发明的第一示例性实施例的音频信号处理方法的流程图。

[0064] 如图 4 中所示，在操作 S410，音频输入单元 110 从连接的外部部件或外部装置接收音频信号。在操作 S420，音频放大单元 120 对从音频输入单元 110 输入的音频信号进行放大并将其输出。

[0065] 在操作 S430，音频调整单元 130 的电平检测单元 131 中的延迟单元 131a 将从音频放大单元 120 顺序输入的音频信号延迟，并顺序输出音频信号。

[0066] 在操作 S440，音频调整单元 130 的电平检测单元 131 中的 RMS 计算单元 131b 计算存储在延迟单元 131a 中的音频信号的 RMS 值。

[0067] 在操作 S450，增益计算单元 135 参照计算出的 RMS 值来计算将被施加给从延迟单元 131a 输出到电平调整单元 137 的音频信号（即，存储在第 (k+1) 延迟器  $D_{n-k}$  中的音频信号）的增益。

[0068] 在操作 S460，电平调整单元 137 使用计算出的增益来调整在延迟单元 131a 中被延迟并从延迟单元 131a 输出的音频信号的电平。

[0069] 随后，在操作 S470，音频输出单元 140 将电平调整后的音频信号输出到外部部件或外部装置。

[0070] 使用第一示例性实施例详细描述了通过将音频信号延迟并调整音频信号的电平来将唇同步和 AVC 功能一起执行的音频信号处理设备。

[0071] 在第一示例性实施例中，使用 k+1 个延迟器将音频信号延迟特定一段时间，并且延迟和输出的音频信号的电平被调整。因此，使用等式 1 来获得被施加以调整音频信号的电平的增益。

[0072] 但是，在不将音频信号延迟而调整 AVC 的音频信号的电平的传统音频信号处理设备中，使用下面的等式 2 来获得被施加以调整音频信号的电平的增益 G。

[0073] [等式 2]

$$G = G_i + (G_o - G_i) \times \exp(-t/T)$$

[0075] 因此，使用等式 1 的音频信号处理设备和使用等式 2 的传统音频信号处理设备具有如图 5 所示的 AVC 性能上的差别。

[0076] 即，在图 5 中，当音频信号改变时（例如，当频道、频率或再现的文件改变时），在根据本发明的音频信号处理设备 S1 中稳定音频信号所需的时间比在传统音频信号处理设备 S2 中稳定音频信号所需的时间短间隔“B”。另外，图 5 显示了当改变的音频信号开始被输出时，根据本发明的音频信号处理设备 S1 的补偿电平比传统音频信号处理设备 S2 的补偿电平小间隔“A”。

[0077] 根据本发明的音频信号处理设备使用 k+1 个延迟器将音频信号延迟特定一段时间，并且调整延迟和输出的音频信号的电平，这种情况产生了上述差别。

[0078] 在第一示例性实施例中,通过调整存储在音频调整单元 130 的电平检测单元 131 中的延迟单元 131a 中的音频信号中的最先输入的音频信号(即,存储在第 (k+1) 延迟器 D<sub>n-k</sub> 中的音频信号)的电平并将其输出,来执行 AVC。

[0079] 但是,这仅仅是便于描述的示例性实施例。即使当从延迟单元 131a 输出的音频信号不是最先输入的音频信号而是另一信号(除了最后输入的音频信号之外),也可应用本发明的技术构思。换句话说,从延迟单元输出的音频信号可以是在最后输入的音频信号之前输入的音频信号中的一个。

[0080] 更详细地讲,除了存储在第 (k+1) 延迟器 D<sub>n-k</sub> 中的音频信号之外,还可通过调整存储在第二延迟器 D<sub>n-1</sub>、第三延迟器 D<sub>n-2</sub>、第四延迟器 D<sub>n-3</sub>…第 k 延迟器 D<sub>n-(k-1)</sub> 中的音频信号的电平并将其输出,来执行 AVC。

[0081] 当 RMS 计算单元 131b 计算存储在延迟单元 131a 中的音频信号的 RMS 值时,可通过对存储在延迟器 D<sub>n</sub>、D<sub>n-1</sub>、D<sub>n-2</sub>、D<sub>n-3</sub>…和 D<sub>n-k</sub> 中的每个音频信号的电平赋予权重来计算 RMS 值。

[0082] 为此,如图 6 所示,音频调整单元 130 可包括权重单元 131c,权重单元 131c 将权重施加给存储在延迟器 D<sub>n</sub>、D<sub>n-1</sub>、D<sub>n-2</sub>、D<sub>n-3</sub>…和 D<sub>n-k</sub> 中的每个音频信号的电平。

[0083] 分别施加给存储在延迟器 D<sub>n</sub>、D<sub>n-1</sub>、D<sub>n-2</sub>、D<sub>n-3</sub>…和 D<sub>n-k</sub> 中的每个音频信号的电平的权重 K<sub>0</sub>、K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>、K<sub>3</sub>…K<sub>k</sub> 可以不同,例如,权重的大小可以为 K<sub>k</sub> >…> K<sub>3</sub> > K<sub>2</sub> > K<sub>1</sub> > K<sub>0</sub>。

[0084] 图 3 中的用于通过增益计算单元 135 来计算增益的图形仅仅是示例,以便于描述。因此,增益计算单元 135 可使用其他图形(诸如具有不同斜率的图形、具有单个阈值或 3 个阈值的图形等)来计算增益。

[0085] 此外,第一示例性实施例中描述的音频信号处理设备是接收并输出数字音频信号的设备。但是本发明不限于此,本发明的技术构思也可应用于接收并输出模拟音频信号的音频信号处理设备。在这种情况下,音频信号处理设备还包括模拟数字转换器(ADC) 和数字模拟转换器(DAC)。

[0086] 在第一示例性实施例中,音频调整单元 130 将唇同步和 AVC 功能一起执行,但是本发明不限于此。音频调整单元 130 可仅执行 AVC 功能,但是在这种情况下,k 可被确定为适合于 AVC 的值。当 k 被确定时,不需要考虑唇同步。

[0087] 在第一示例性实施例中,音频信号处理设备被描述为示例,但是本发明的技术构思也可应用于处理视频信号的视频信号处理设备。换句话说,本发明的技术构思可应用于这样一种视频信号处理设备,该视频信号处理设备使用顺序跟随在特定视频信号之后的视频信号来调整所述特定视频信号的电平。

[0088] 如上所述的音频信号处理设备可被安装在为用户提供运动图像的音频 / 视频设备中,或者安装在通过扬声器和音频输出部件输出音频的音频设备中。

[0089] 诸如电视和机顶盒的广播接收设备可代表音频 / 视频设备。图 7 示出了作为音频 / 视频设备的示例的数字电视 700 的框图。在图 7 中,数字电视 700 包括广播接收单元 710、广播处理单元 720、输出单元 730、用户命令接收单元 740、控制单元 750 和图形用户界面(GUI) 产生单元 760。

[0090] 广播接收单元 710 将数字电视 700 调谐到广播,并对广播进行解调。广播处理单元 720 处理从广播接收单元 710 输出的广播信号。

[0091] 广播处理单元 720 包括广播分离单元 721、音频解码单元 723、音频处理单元 725、视频解码单元 727 和视频处理单元 729。

[0092] 广播分离单元 721 将从广播接收单元 710 输出的广播信号分离为音频信号、视频信号和附加数据。

[0093] 音频解码单元 723 对从广播分离单元 721 输出的音频信号进行解码，音频处理单元 725 对从音频解码单元 723 输出的解码的音频信号进行处理。

[0094] 视频解码单元 727 对从广播分离单元 721 输出的视频信号进行解码，视频处理单元 729 对从视频解码单元 727 输出的解码的视频信号进行处理。

[0095] GUI 产生单元 760 产生将被显示在显示单元上的 GUI。产生的 GUI 被发送到视频处理单元 729，并被添加到显示在显示单元上的视频。

[0096] 输出单元 730 包括音频输出单元 731 和视频输出单元 735。音频输出单元 731 通过扬声器将从音频处理单元 725 输出的音频信号进行输出。视频输出单元 735 将从视频处理单元 729 输出的视频信号输出到显示单元上。

[0097] 用户命令接收单元 740 将从遥控装置接收的用户命令发送到控制单元 750。控制单元 750 根据从用户命令接收单元 740 接收的用户命令来控制数字电视 700 的整个操作。

[0098] 可使用如上所述的音频信号处理设备来实现音频处理单元 725。

[0099] 另外，还可使用基于如上所述的音频信号处理设备描述的技术构思来实现视频处理单元 729。

[0100] 参照图 8 和图 9 来详细描述本发明的另一示例性实施例。

[0101] 如图 8 所示，根据本发明的第四示例性实施例的电子设备包括调整单元 810 和输出单元 820。

[0102] 调整单元 810 基于顺序输入的信号的电平来调整这些信号中的特定信号的电平。输出单元 820 输出电平由调整单元 810 调整后的特定信号。所述特定信号是在输入到调整单元 810 的最后信号之前输入的信号中的一个。

[0103] 该电子设备可以是音频信号处理设备、视频信号处理设备、音频设备、电视或机顶盒。

[0104] 在图 9 中的信号处理方法中，在操作 S910，电子设备基于顺序输入的信号的电平来调整特定信号的电平。在操作 S920，电子设备输出电平在操作 S910 调整后的特定信号。所述特定信号是在最后输入的信号之前输入的信号中的一个。

[0105] 结果，可使用顺序跟随在特定信号之后的信号来调整所述特定信号的电平。

[0106] 从以上描述中可以理解的是，唇同步和 AVC 共享存储单元，这使得制造成本降低。另外，使用顺序跟随在特定信号之后的信号来调整所述特定信号的电平，提高了信号的稳定和信号的稳定速率。因此，本发明可为用户提供优良的音频和视频。

[0107] 上述示例性实施例和优点仅仅是示例性的，不应被解释为限制本发明。本教述可容易地应用于其它类型的设备。另外，本发明的示例性实施例的描述意图是示意性的，而不是限制本发明的范围，多种选择、修改和变化对本领域技术人员是明显的。

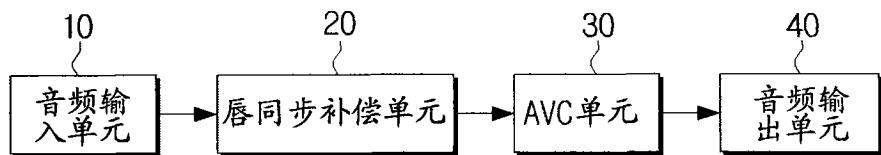


图 1

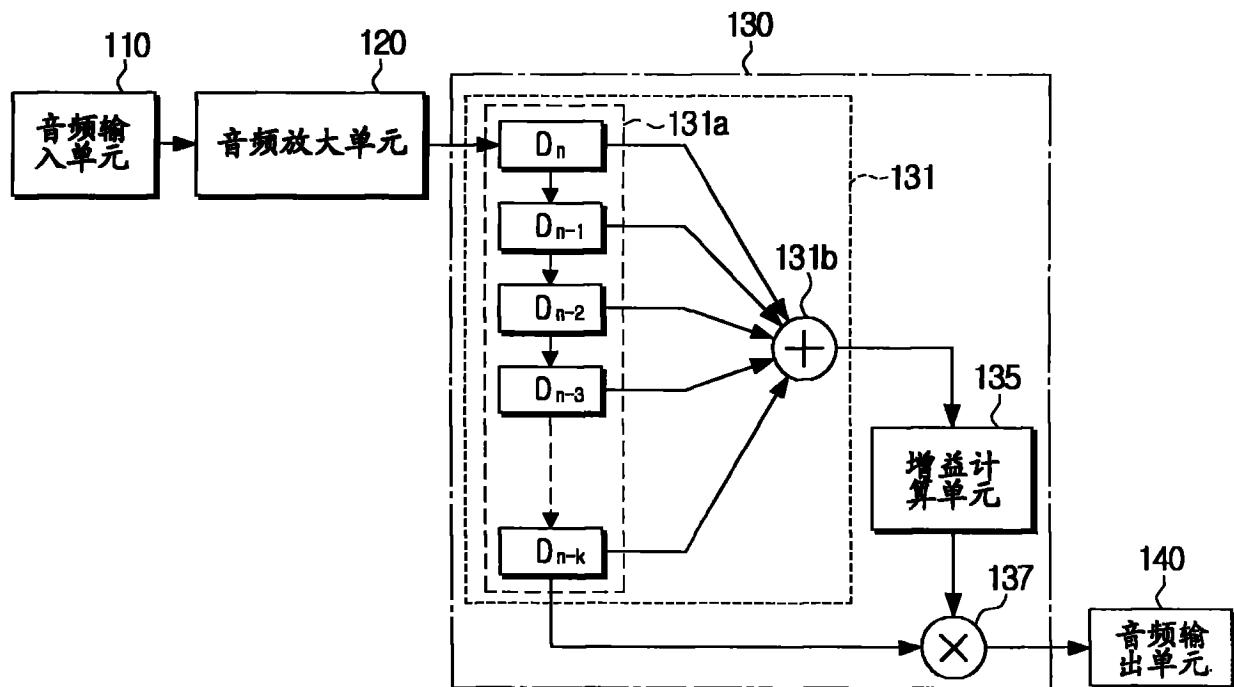


图 2

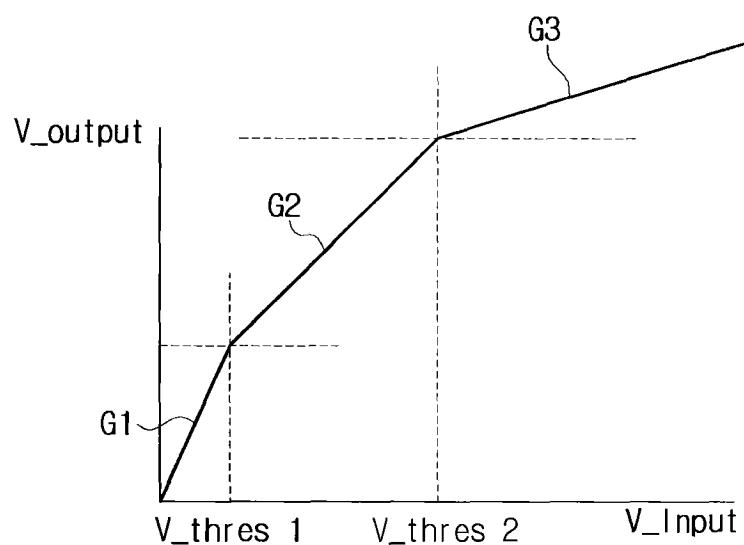


图 3

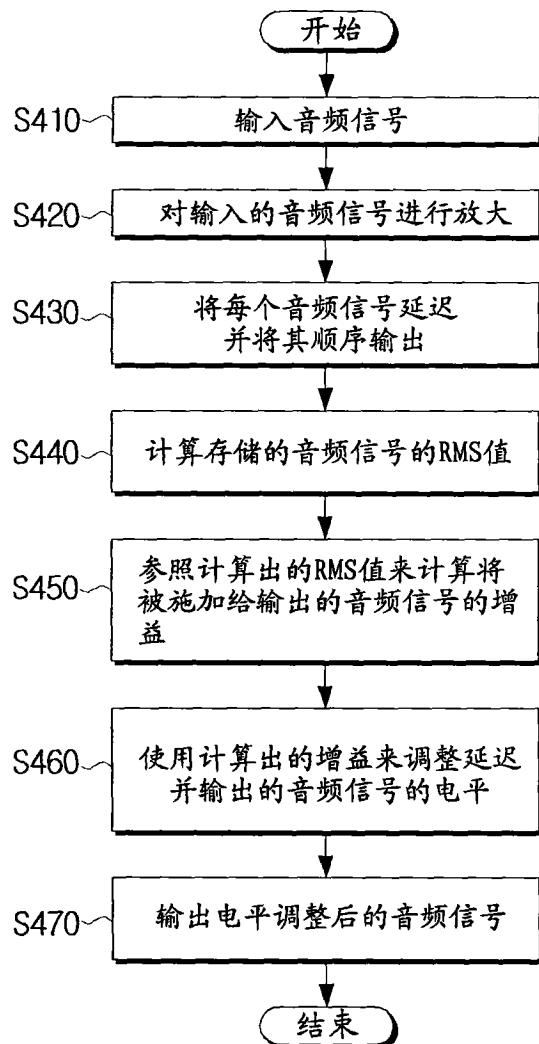


图 4

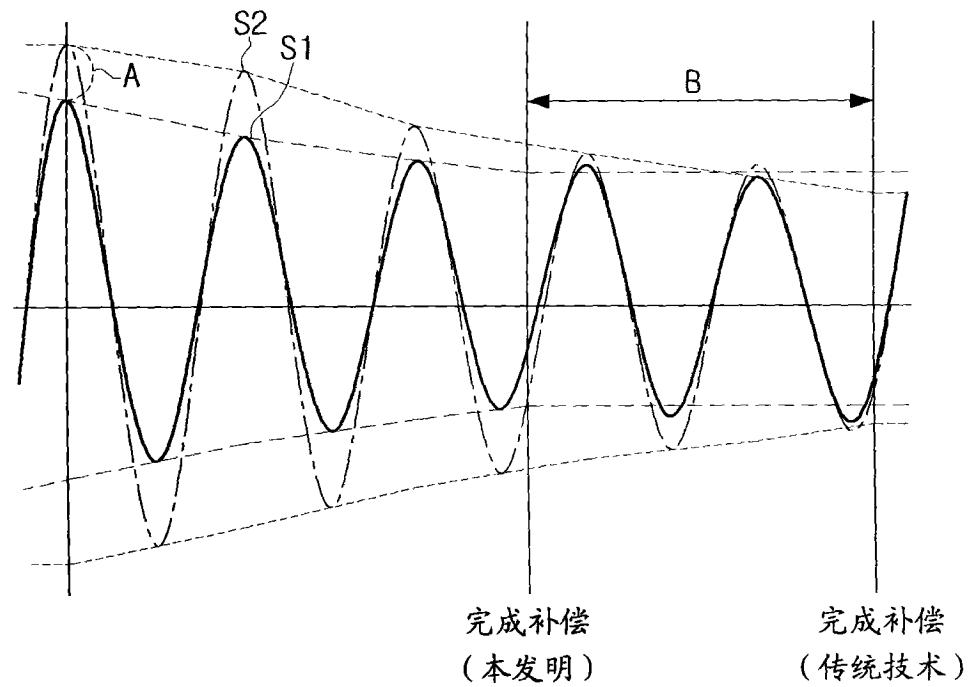


图 5

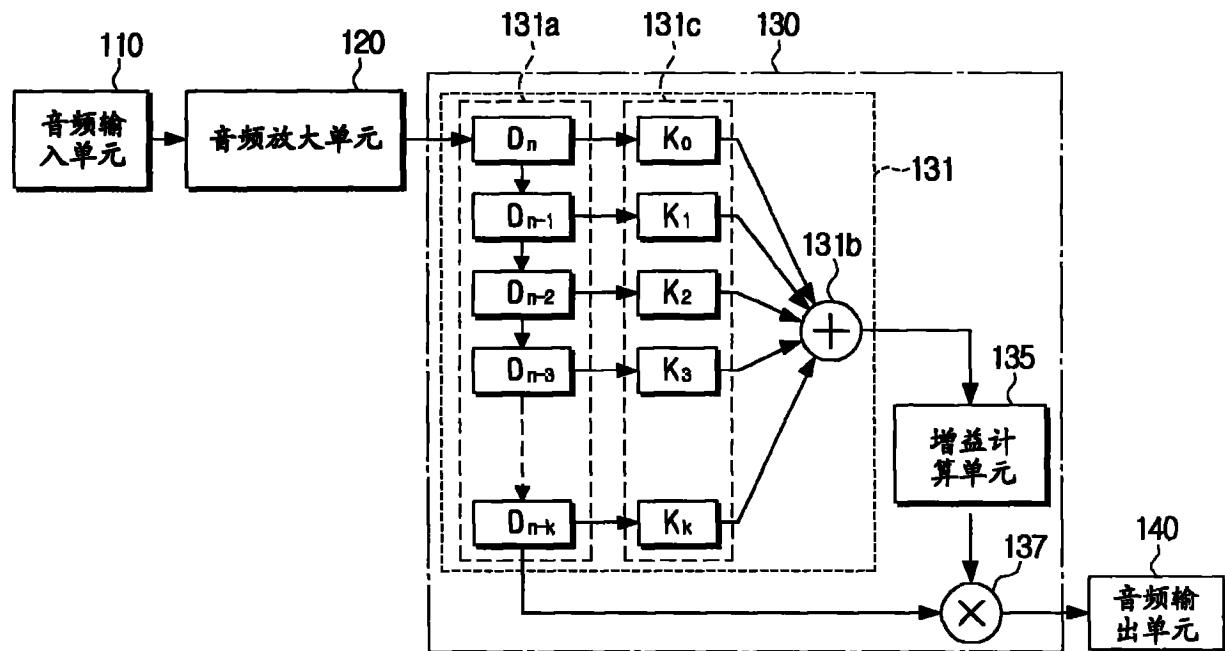


图 6

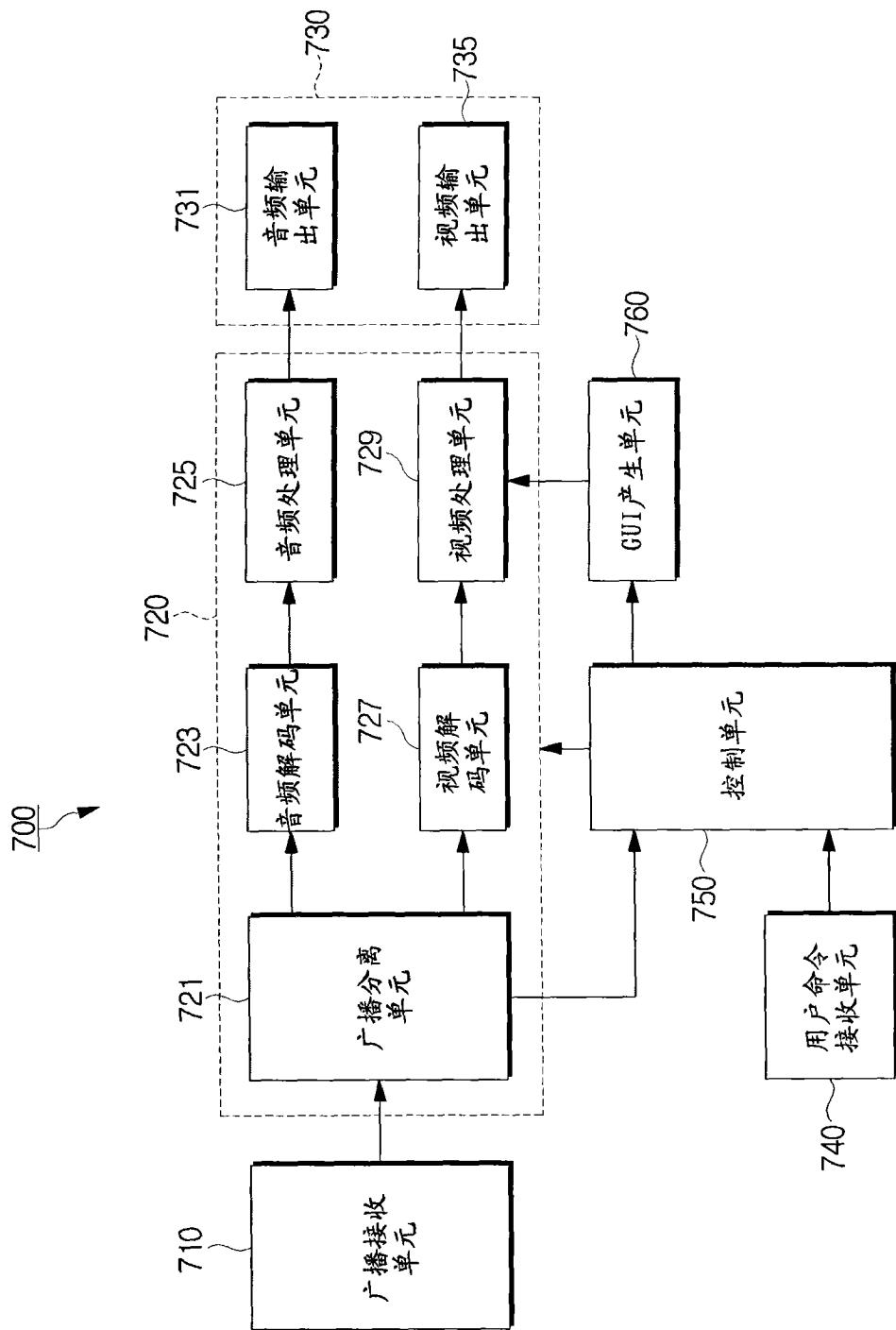


图 7

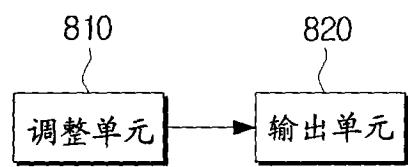


图 8

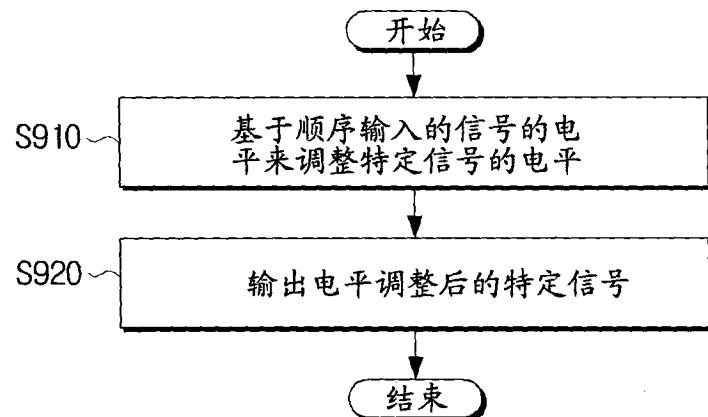


图 9