(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2020 年 3 月 5 日 (05.03.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/042407 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 21/439 (2011.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/118562

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 30 日 (30.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810983469.X 2018年8月27日 (27.08.2018) CN

(71) 申请人: 深圳创维-RGB电子有限公司 (**SHENZHEN SKYWORTH-RGB ELECTRONIC CO., LTD**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区深南大道创维大厦A座13-16楼, Guangdong 518052 (CN)。

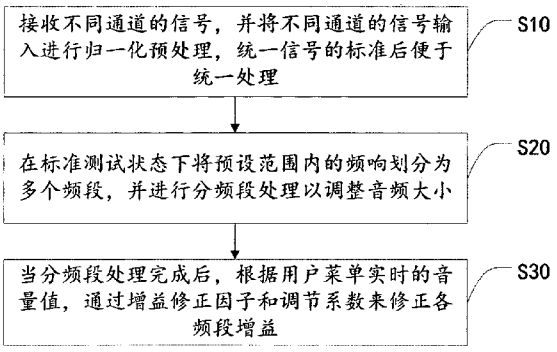
(72) 发明人: 王兴伟 (**WANG, Xingwei**); 中国广东省深圳市南山区深南大道创维大厦A座13-16楼, Guangdong 518052 (CN)。 沈文钊 (**SHEN, Wenzhao**); 中国广东省深圳市南山区深南大道创维大厦A座13-16楼, Guangdong 518052 (CN)。 付洋 (**FU, Yang**); 中国广东省深圳市南山区深南大道创维大厦A座13-16楼, Guangdong 518052 (CN)。 鲍恒 (**BAO, Heng**); 中国广东省深圳市南山区深南大道创维大厦A座13-16楼, Guangdong 518052 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市君胜知识产权代理事务所（普通合伙） (**JOHNSON INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY(SHENZHEN)**); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南七道20号深圳国家工程实验室大楼A503, Guangdong 518000 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) **Title:** SOUND CONTROL METHOD, DEVICE, TELEVISION, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种音效控制方法、装置、电视机及存储介质



S10 Receive signals of different channels, and perform normalization pre-processing by using the signals of the different channels as inputs, such that the signals have a uniform reference to facilitate uniform processing

S20 Divide, under a standard testing condition, a frequency response within a pre-determined range into multiple frequency bands, and perform separate processing in the frequency bands to adjust an audio magnitude

S30 After the separate processing in the frequency bands is completed, correct, by means of a gain correction factor and an adjustment coefficient, respective gains of the frequency bands according to a real-time volume setting of a user menu

图 2

(57) **Abstract:** The present disclosure relates to a sound control method, a device, a television, and a storage medium. The method comprises: receiving signals of different channels, and performing normalization pre-processing by using the signals of the different channels as inputs, such that the signals have a uniform reference to facilitate uniform processing; dividing, under standard testing conditions, a frequency response within a pre-determined range into multiple frequency bands, and performing separate processing in the frequency bands to adjust an audio magnitude; after the separate processing in the frequency bands is completed, correcting, by means of a gain correction factor and an adjustment coefficient, respective gains of the frequency bands according to a real-time volume setting of a user menu; when an input source volume exceeds a pre-determined value, limiting an output maximum by means of dynamic range compression, so as to protect a speaker; and driving the speaker via a power amplifier circuit, so as to reach a required rated power of an overall unit. The present disclosure corrects a gain of each frequency band according to a real-time volume setting of a user menu, thereby effectively reducing audio distortion when watching television, and improving viewing satisfaction of users.

WO 2020/042407 A1

[见续页]

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本公开涉及一种音效控制方法、装置、电视机及存储介质，所述方法包括：接收不同通道的信号，并将不同通道的信号输入进行归一化预处理，统一信号的标准后便于统一处理；在标准测试状态下将预设范围内的频响划分为多个频段，并进行分频段处理以调整音频大小；当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益；当输入源音量超过预定值时，通过动态范围压缩限制最大输出，用于保护喇叭；通过功放电路来驱动喇叭，以达到整机需要的额定功率。本公开根据用户菜单实时的音量值，来修正各频段增益，可以有效降低收看电视时的音频失真，提升用户观看的满意度。

一种音效控制方法、装置、电视机及存储介质

技术领域

本公开涉及电视机开发和应用技术领域，例如涉及一种音效控制方法、装置、电视机及存储介质。

背景技术

在电视机开发设计中，根据 AQ（Audio Quality，音质）的需要，功放输出的电频响都不是一条平坦的直线，往往会根据喇叭、机壳以及特殊的渲染要求，会对电频响曲线做修正，如图 1 所示，其大致通用做法是根据实际情况，以 1KHz 的频响为基础，把大约 100Hz-20KHz 范围划分为多个频段进行分别调整，以到达需要的效果。

一般是对低频和高频提升较多，中频提升较少；伴音功率测试是以 1KHz 的功率准，假如要做 10W 的额定功率输出，从图 1 可以看出，当 1KHz 功率为 10W 时，其 150Hz、2KHz，4KHz-10KHz 频段功率远远大于 10W 的；由于功放电源轨的限制，以上频段必将出现严重失真。目前针对以上情况现有技术有两种对策：1.增大功放电源轨，即提高功放输入电压；2.通过 DRC（Dynamic Range Compression，动态范围压缩）限制最大输出。但是以上措施都有明显的缺点：增加系统成本，由于 DRC 处理有一个起控时间和释放时间，用户播放快节奏音乐时很容易听到忽大忽小变化，这种音效体验往往比音频失真更难以接受。

因此，现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

本公开要解决的技术问题在于，针对现有技术缺陷，本公开提供一种音效控制方法、装置、电视机及存储介质，旨在根据用户菜单实时的音量值，来修正各频段增益，使音量即使开到最大时，全频段音频波形不失真或失真很小，实现在用户音量开得很大时，适当改变 EQ 曲线各频段的增益，以减小失真,可以有效降低收看电视时的音频失真，提升用户观看的满意度。

本公开解决技术问题所采用的技术方案如下：

一种音效控制方法，其中，所述音效控制方法包括：

接收不同通道的信号，并将不同通道的信号输入进行归一化预处理，统一信号的标准后便于统一处理；

在标准测试状态下将预设范围内的频响划分为多个频段，并进行分频段处理以调整音频大小；

当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益。

所述的音效控制方法，其中，所述当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益之后还包括：

当输入源音量超过预定值时，通过动态范围压缩限制最大输出，用于保护喇叭。

所述的音效控制方法，其中，所述根据用户菜单实时的音量值，所述当输入源音量超过预定值时，通过动态范围压缩限制最大输出，用于保护喇叭之后还包括：

通过功放电路来驱动喇叭，以达到整机需要的额定功率。

所述的音效控制方法，其中，根据用户菜单实时的音量值，来修正各频段增益，使音量即使开到最大时，全频段音频波形不失真或失真很小。

所述的音效控制方法，其中，所述当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益具体包括：

将频响曲线划分为 n 段，当 EQ 调节时，将对应频段的增益 G1，G2，G3，G4，……Gn 修正为 G1’，G2’，G3’，G4’……Gn’，其值计算公式为：

G1’=G1*f*k，

G2’=G2*f*k，

G3’=G3*f*k，

G4’=G4*f*k，……

Gn’=Gn*f*k，

其中，f 为增益修正因子，k 为调节系数；所有增益都以 0dB 为单位，0dB 表示变化，大于 0 表示增加，小于 0 表示衰减。

所述的音效控制方法，其中，增益修正因子 f 具体通过以下方式确定：

当音频输入电视机，通过归一化预处理并完成 EQ 调试后，设置 f=1，k=1，

增加 TV 菜单音量值，在音频测试全频段内找到第一个失真点，记录此时的菜单音量 v0,用于设置 f：

当 v≥v0 ； f=（100-v）/(100-v0)；

当 v<v0 : f=1；

v 为用户菜单的实时音量值，只有当 v≥v0 时，f=（100-v）/(100-v0)，当 v<v0 的时候，全频段音频都不失真，各频段增益不需要修正，所以设置 f=1；当 v=100 时，电视机音量已调到最大，f=0，修正量到最大值，即不对该频段做增益。

所述的音效控制方法，其中，调节系数 k 根据实际测试情况及可接受的失真度确定。

所述的音效控制方法，其中，调节系数 k 具体通过以下方式确定：

根据实际测试情况及可接受的失真度确定各频段用同一个 k 值，如下：

当 v<v0 时，k=1，不做修正；

当 v≥v0 时，f*k<1；

如果 f*k>1，相当于会增加各频段增益，失真会更大；

如果 f*k=1, 相当于直通，对各频段增益不做修正。

所述的音效控制方法，其中，当第 n 频段修正后的增益为：

当 v≥v0：G(n)’=G(n)* f*k= G(n)*[（100-v）/(100-v0)]*k；

当 v<v0: G(n)’=G(n)；

最终增益 Gm 为：

Gm(n)=G(n)’+Ga=G(n)* f*k+Ga=G(n)*[（100-v）/(100-v0)]*k+Ga；

其中，Ga 为功放后端增益。

所述的音效控制方法，其中，调整音频 EQ,在标准测试状态下对 100Hz-20KHz 进行分频段处理，分成了五个频段。

所述的音效控制方法，其中，各频段为用同一个 k 值或者为不同的 k 值。

所述的音效控制方法，其中，EQ 调节时，对应频段的增益 G1，G2，G3，G4，G5，音频信号经过信号处理模块和音频调整模块后，进入自动增益调节模块进行各频段的增益修正。

一种音效控制装置，其中，所述音效控制装置包括：

信号处理模块，用于接收不同通道的信号，并将不同通道的信号输入进行归

一化预处理，统一信号的标准后便于统一处理；

音频调整模块，用于在标准测试状态下将预设范围内的频响划分为多个频段，并进行分频段处理以调整音频大小；

自动增益调节模块，用于当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益；

动态范围压缩模块，用于当输入源音量超过预定值时，通过动态范围压缩限制最大输出，用于保护喇叭；

功放电路驱动模块，用于通过功放电路来驱动喇叭，以达到整机需要的额定功率。

一种电视机，其中，所述电视机包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的音效控制程序，所述音效控制程序被所述处理器执行时实现如上所述的音效控制方法的步骤。

一种存储介质，其中，所述存储介质存储有音效控制程序，所述音效控制程序被处理器执行时实现如上所述音效控制方法的步骤。

本公开提供了一种音效控制方法、装置、电视机及存储介质，所述方法包括：接收不同通道的信号，并将不同通道的信号输入进行归一化预处理，统一信号的标准后便于统一处理；在标准测试状态下将预设范围内的频响划分为多个频段，并进行分频段处理以调整音频大小；当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益；当输入源音量超过预定值时，通过动态范围压缩限制最大输出，用于保护喇叭；通过功放电路来驱动喇叭，以达到整机需要的额定功率。本公开根据用户菜单实时的音量值，来修正各频段增益，使音量即使开到最大时，全频段音频波形不失真或失真很小，实现在用户音量开得很大时，适当改变 EQ 曲线各频段的增益，以减小失真,可以有效降低收看电视时的音频失真，提升用户观看的满意度。

附图说明

图 1 是现有技术中对多个频段进行分别调整的效果示意图；

图 2 是本公开音效控制方法的较佳实施例的流程图；

图 3 是本公开音效控制方法的较佳实施例中对多个频段进行分别调整的效果示意图；

图 4 是本公开音效控制装置的较佳实施例的原理框图；

图 5 为本公开电视机的较佳实施例的运行环境示意图。

具体实施方式

为使本公开的目的、技术方案及优点更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本公开进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本公开，并不用于限定本公开。

实施例 1

本公开较佳实施例所述的音效控制方法，如图 2 所示，所述音效控制方法包括以下步骤：

步骤 S10、接收不同通道的信号，并将不同通道的信号输入进行归一化预处理，统一信号的标准后便于统一处理。

具体地，对不同通道的信号输入归一化预处理，统一标准，以便后面模块统一处理；其中，归一化是指电视机有不同的 source、ATV/DTV/AV/HMDI/USB 等，各个 source 从端子输入到信号处理模块的电路是不一样的，标准的输入信号进入个个端子后到达信号处理模块的时候幅度就不一样，信号处理模块就是补偿各这种差别，使同样幅度的标准信号输入，经过信号处理模块后，输出幅度也一样。

步骤 S20、在标准测试状态下将预设范围内的频响划分为多个频段，并进行分频段处理以调整音频大小。

具体地，调整音频 EQ,就是在标准测试状态下对 100Hz--20KHz 进行分频段处理，如图 3 中，分成了五个频段，其中，对低频和高频提升较多，中频提升较少。

步骤 S30、当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益。

具体地，根据用户菜单实时的音量值，来修正各频段增益，使音量即使开到最大（1KHz 功率达到标称额定功率）时，全频段音频波形不失真或失真很小。

当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益具体包括：

将频响曲线划分为 n 段，当 EQ 调节时，将对应频段的增益 G1，G2，G3，G4，……Gn 修正为 G1’，G2’，G3’，G4’……Gn’，其值计算公式为：

G1’=G1*f*k，

G2’=G2*f*k，

G3’=G3*f*k，

G4’=G4*f*k，……

Gn’=Gn*f*k，

其中，f 为增益修正因子，k 为调节系数；所有增益都以 0dB 为单位，0dB 表示变化，大于 0 表示增加，小于 0 表示衰减。

（1）增益修正因子 f 具体通过以下方式确定：

当音频输入电视机，通过归一化预处理并完成 EQ 调试后，设置 f=1，k=1，增加 TV 菜单音量值，在音频测试全频段内找到第一个失真点，记录此时的菜单音量 v0,用于设置 f：

当 v≥v0 ； f=（100-v）/(100-v0)；

当 v<v0 : f=1；

v 为用户菜单的实时音量值，只有当 v≥v0 时，f=（100-v）/(100-v0)，当 v<v0 的时候，全频段音频都不失真，各频段增益不需要修正，所以设置 f=1；当 v=100 时，电视机音量已调到最大，f=0，修正量到最大值，即不对该频段做增益。

（2）调节系数 k 具体通过以下方式确定：

根据实际测试情况及可接受的失真度确定各频段用同一个 k 值，如下：

当 v<v0 时，k=1，不做修正；

当 v≥v0 时，f*k<1；

如果 f*k>1，相当于会增加各频段增益，失真会更大；

如果 f*k=1, 相当于直通，对各频段增益不做修正。

当第 n 频段修正后的增益为：

当 v≥v0：G(n)’=G(n)* f*k= G(n)*[（100-v）/(100-v0)]*k；

当 v<v0: G(n)’=G(n)；

最终增益 Gm 为：

Gm(n)=G(n)’+Ga=G(n)* f*k+Ga=G(n)*[（100-v）/(100-v0)]*k+Ga；

其中，Ga 为功放后端增益。

本公开中，以频响曲线可划分为 5 段来进行说明，EQ 调节时，对应频段的增益 G1，G2，G3，G4，G5，如图 4 所示，音频信号经过信号处理模块（模块 1）、音频调整模块（模块 2）后，进入自动增益调节模块（模块 3，AGA，Auto Gain Adjust），各频段的增益修正为 G1’，G2’，G3’，G4’，G5’，其值计算公式为：

G1’=G1*f*k，

G2’=G2*f*k，

G3’=G3*f*k，

G4’=G4*f*k，

G5’=G5*f*k，

为了方便公式表达，所有增益都以 dB 为单位，0dB 表示变化，大于 0 表示增加，小于 0 表示衰减。

其中，增益修正因子 f 通过以下方法确定：

音频输入电视机，通过模块 1，在模块 2 完成 EQ 调试后，设置 f=1，k=1，增加 TV 菜单音量值，在音频测试全频段内找到第一个失真点，从图三看应该是频段 5 最先出现失真（从图 3 中可以看出频段 5 的幅度最大），记录下此时的菜单音量 v0,用于设置 f：

当 v≥v0 ； f=（100-v）/(100-v0)； 公式（1）

当 v<v0 : f=1；

v 为用户菜单的实时音量值，只有当 v≥v0 的时候 f 为公式（1）计算值，因为当 v<v0 的时候，全频段音频都不失真，各频段增益不需要修正，所以设置 f=1；当 v=100 时，电视音量已调到最大，f=0，修正量到最大值，即不对该频段做增益。

其中，调节系数 k 根据实际测试情况及可接受的失真度确定，各频段可以用同一个 k 值，也可以用不同的 k 值，以下为了描述方便各频段用同一 k 值。

当 v<v0 时，k=1，不做修正；

当 v≥v0 时，一般情况 f*k<1；

因为如果 f*k>1，相当于 AGA 模块会增加各频段增益，失真会更大；

如果 f*k=1, 相当于 AGA 模块直通，对各频段增益不做修正。

最终第 n 频段修正后的增益为：

当 v≥v0：G(n)’=G(n)* f*k= G(n)*[（100-v）/(100-v0)]*k；

当 v<v0: G(n)’=G(n)。

基准频段处理：由于音频测试额定功率时以 1kHz 为基准，属于参考基准，除了模块 1 和模块 5 以外，其他模块都不对其处理，所以频段 3 的频段增益始终为 0，即 G3=G3’。

故从图 4 中看出，音频信号经过模块 1 至模块 5 后，最终增益 Gm 为：

Gm(n)=G(n)’+Ga=G(n)* f*k+Ga=G(n)*[（100-v）/(100-v0)]*k+Ga；

其中，Ga 为功放后端增益。

本公开中的核心参数 f 的确定方法不仅限于只有五段音频划分的 EQ 曲线，可以扩展到任意多的分段，其设置方法一样。

进一步地，当输入源音量超过预定值时，通过动态范围压缩限制最大输出，用于保护喇叭；通过功放电路来驱动喇叭，以达到整机需要的额定功率。

实施例 2

如图 4 所示，本公开还提供了一种音效控制装置，其中，所述音效控制装置包括：信号处理模块（模块 1）101，用于接收不同通道的信号，并将不同通道的信号输入进行归一化预处理，统一信号的标准后便于统一处理；音频调整模块（模块 2）102，用于在标准测试状态下将预设范围内的频响划分为多个频段，并进行分频段处理以调整音频大小；自动增益调节模块（模块 3）103，用于当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益；动态范围压缩模块（模块 4）104，用于当输入源音量超过预定值时，通过动态范围压缩限制最大输出，用于保护喇叭；功放电路驱动模块（模块 5）105，用于通过功放电路来驱动喇叭，以达到整机需要的额定功率。

实施例 3

如图 5 所示，基于上述音效控制方法，本公开还相应提供了一种电视机，所述电视机包括处理器 10、存储器 20 及显示器 30。图 5 仅示出了电视机的部分组件，但是应理解的是，并不要求实施所有示出的组件，可以替代的实施更多或者更少的组件。

所述存储器 20 在一些实施例中可以是所述电视机的内部存储单元，例如电视机的硬盘或内存。所述存储器 20 在另一些实施例中也可以是所述电视机的外部存储设备，例如所述电视机上配备的插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card, SMC），安全数字（Secure Digital, SD）卡，闪存卡（Flash Card）等。进一步地，所述存储器 20 还可以既包括所电视机的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器 20 用于存储安装于所述电视机的应用软件及各类数据，例如所述安装电视机的程序代码等。所述存储器 20 还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。在一实施例中，存储器 20 上存储有音效控制程序 40，该音效控制程序 40 可被处理器 10 所执行，从而实现本申请中音效控制方法。

所述处理器 10 在一些实施例中可以是一中央处理器（Central Processing Unit, CPU），微处理器或其他数据处理芯片，用于运行所述存储器 20 中存储的程序代码或处理数据，例如执行所述音效控制方法等。

所述显示器 30 在一些实施例中可以是 LED 显示器、液晶显示器、触控式液晶显示器以及 OLED（Organic Light-Emitting Diode，有机发光二极管）触摸器等。所述显示器 30 用于显示在所述电视机的信息以及用于显示可视化的用户界面。所述电视机的部件 10-30 通过系统总线相互通信。

在一实施例中，当处理器 10 执行所述存储器 20 中音效控制程序 40 时实现以下步骤：

接收不同通道的信号，并将不同通道的信号输入进行归一化预处理，统一信号的标准后便于统一处理；

在标准测试状态下将预设范围内的频响划分为多个频段，并进行分频段处理以调整音频大小；

当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益。

实施例 4

本公开还提供一种存储介质，其中，所述存储介质存储有音效控制程序，所述音效控制程序被处理器执行时实现如上所述音效控制方法的步骤；具体如上所述。

综上所述，本公开提供一种音效控制方法、装置、电视机及存储介质，所述

方法包括：接收不同通道的信号，并将不同通道的信号输入进行归一化预处理，统一信号的标准后便于统一处理；在标准测试状态下将预设范围内的频响划分为多个频段，并进行分频段处理以调整音频大小；当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益；当输入源音量超过预定值时，通过动态范围压缩限制最大输出，用于保护喇叭；通过功放电路来驱动喇叭，以达到整机需要的额定功率。本公开根据用户菜单实时的音量值，来修正各频段增益，使音量即使开到最大时，全频段音频波形不失真或失真很小，实现在用户音量开得很大时，适当改变 EQ 曲线各频段的增益，以减小失真,可以有效降低收看电视时的音频失真，提升用户观看的满意度。

当然，本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关硬件（如处理器，控制器等）来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取的存储介质中，所述程序在执行时可包括如上述各方法实施例的流程。其中所述的存储介质可为存储器、磁碟、光盘等。

应当理解的是，本公开的应用不限于上述的举例，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，所有这些改进和变换都应属于本公开所附权利要求的保护范围。

工业实用性

本公开提供的音效控制方法、装置、电视机及存储介质，根据用户菜单实时的音量值，来修正各频段增益，使音量即使开到最大时，全频段音频波形不失真或失真很小，实现在用户音量开得很大时，适当改变 EQ 曲线各频段的增益，以减小失真，可以有效降低收看电视时的音频失真，提升用户观看的满意度。

权 利 要 求 书

1．一种音效控制方法，其特征在于，所述音效控制方法包括：

接收不同通道的信号，并将不同通道的信号输入进行归一化预处理，统一信号的标准后便于统一处理；

在标准测试状态下将预设范围内的频响划分为多个频段，并进行分频段处理以调整音频大小；

当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益。

2．根据权利要求 1 所述的音效控制方法，其特征在于，所述当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益之后还包括：

当输入源音量超过预定值时，通过动态范围压缩限制最大输出，用于保护喇叭。

3．根据权利要求 2 所述的音效控制方法，其特征在于，所述根据用户菜单实时的音量值，所述当输入源音量超过预定值时，通过动态范围压缩限制最大输出，用于保护喇叭之后还包括：

通过功放电路来驱动喇叭，以达到整机需要的额定功率。

4．根据权利要求 1 所述的音效控制方法，其特征在于，根据用户菜单实时的音量值，来修正各频段增益，使音量即使开到最大时，全频段音频波形不失真或失真很小。

5．根据权利要求 1 所述的音效控制方法，其特征在于，所述当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益具体包括：

将频响曲线划分为 n 段，当 EQ 调节时，将对应频段的增益 G1，G2，G3，G4，……Gn 修正为 G1’，G2’，G3’，G4’……Gn’，其值计算公式为：

G1’=G1*f*k，

G2’=G2*f*k，

G3’=G3*f*k，

G4’=G4*f*k，……

Gn’=Gn*f*k，

其中，f 为增益修正因子，k 为调节系数；所有增益都以 0dB 为单位，0dB 表示变化，大于 0 表示增加，小于 0 表示衰减。

6．根据权利要求 5 所述的音效控制方法，其特征在于，增益修正因子 f 具体通过以下方式确定：

当音频输入电视机，通过归一化预处理并完成 EQ 调试后，设置 f=1，k=1，增加 TV 菜单音量值，在音频测试全频段内找到第一个失真点，记录此时的菜单音量 v0,用于设置 f：

当 v≥v0 ： f=（100-v）/(100-v0)；

当 v<v0 : f=1；

v 为用户菜单的实时音量值，只有当 v≥v0 时，f=（100-v）/(100-v0)，当 v<v0 的时候，全频段音频都不失真，各频段增益不需要修正，所以设置 f=1；当 v=100 时，电视机音量已调到最大，f=0，修正量到最大值，即不对该频段做增益。

7．根据权利要求 6 所述的音效控制方法，其特征在于，调节系数 k 根据实际测试情况及可接受的失真度确定。

8．根据权利要求 6 所述的音效控制方法，其特征在于，调节系数 k 具体通过以下方式确定：

根据实际测试情况及可接受的失真度确定各频段用同一个 k 值，如下：

当 v<v0 时，k=1，不做修正；

当 v≥v0 时，f*k<1；

如果 f*k>1，相当于会增加各频段增益，失真会更大；

如果 f*k=1, 相当于直通，对各频段增益不做修正。

9．根据权利要求 8 所述的音效控制方法，其特征在于，当第 n 频段修正后的增益为：

当 v≥v0：G(n)’=G(n)* f*k= G(n)*[（100-v）/(100-v0)]*k；

当 v<v0: G(n)’=G(n)；

最终增益 Gm 为：

Gm(n)=G(n)’+Ga=G(n)* f*k+Ga=G(n)*[（100-v）/(100-v0)]*k+Ga；

其中，Ga 为功放后端增益。

10．根据权利要求 8 所述的音效控制方法，其特征在于，调整音频 EQ,在标

准测试状态下对 100Hz-20KHz 进行分频段处理，分成了五个频段。

11．根据权利要求 10 所述的音效控制方法，其特征在于，各频段为用同一个 k 值或者为不同的 k 值。

12．根据权利要求 10 所述的音效控制方法，其特征在于，EQ 调节时，对应频段的增益 G1，G2，G3，G4，G5，音频信号经过信号处理模块和音频调整模块后，进入自动增益调节模块进行各频段的增益修正。

13. 一种音效控制装置，其特征在于，所述音效控制装置包括：

信号处理模块，用于接收不同通道的信号，并将不同通道的信号输入进行归一化预处理，统一信号的标准后便于统一处理；

音频调整模块，用于在标准测试状态下将预设范围内的频响划分为多个频段，并进行分频段处理以调整音频大小；

自动增益调节模块，用于当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益；

动态范围压缩模块，用于当输入源音量超过预定值时，通过动态范围压缩限制最大输出，用于保护喇叭；

功放电路驱动模块，用于通过功放电路来驱动喇叭，以达到整机需要的额定功率。

14. 一种电视机，其特征在于，所述电视机包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的音效控制程序，所述音效控制程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1-12 任一项所述的音效控制方法的步骤。

15. 一种存储介质，其特征在于，所述存储介质存储有音效控制程序，所述音效控制程序被处理器执行时实现如权利要求 1-12 任一项所述音效控制方法的步骤。

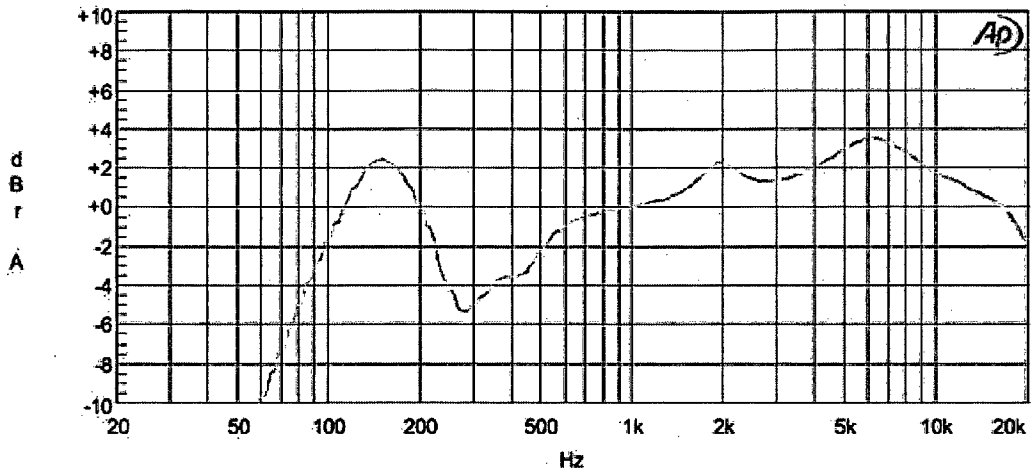

+10
+8
+6
+4
+2
+0
-2
-4
-6
-8
-10
dBrA
20
50
100
200
500
1k
2k
5k
10k
20k
Hz

图 1

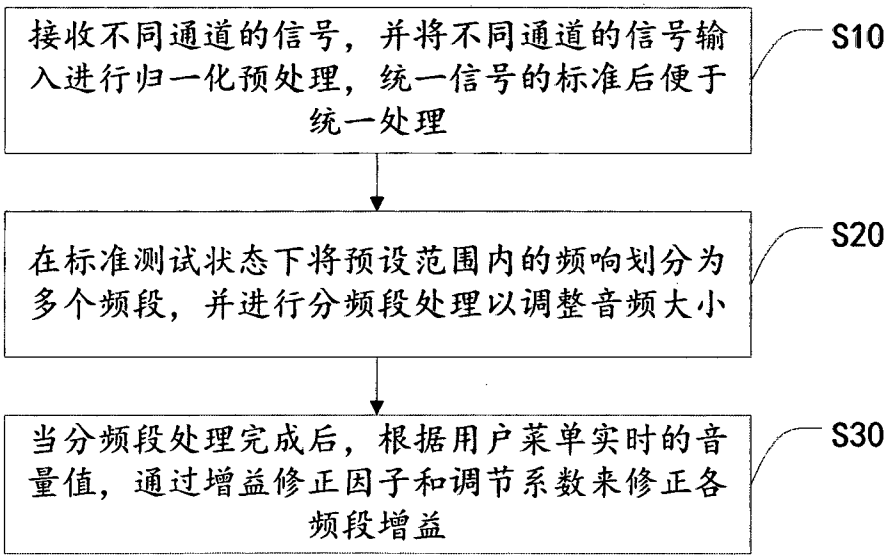

接收不同通道的信号，并将不同通道的信号输入进行归一化预处理，统一信号的标准后便于统一处理
S10
在标准测试状态下将预设范围内的频响划分为多个频段，并进行分频段处理以调整音频大小
S20
当分频段处理完成后，根据用户菜单实时的音量值，通过增益修正因子和调节系数来修正各频段增益
S30

图 2

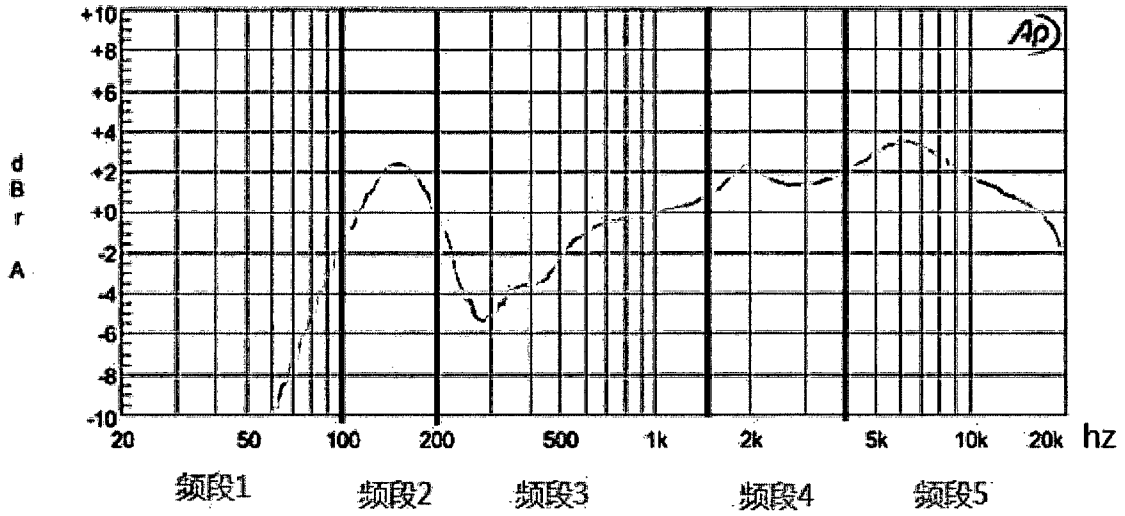

+10
+8
+6
+4
+2
+0
-2
-4
-6
-8
-10
dBrA
20
50
100
200
500
1k
2k
5k
10k
20k
hz
频段1
频段2
频段3
频段4
频段5

图 3

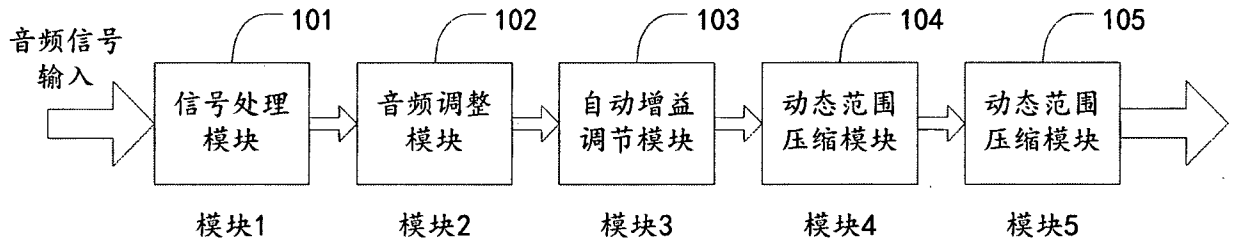

音频信号输入
101
102
103
104
105
信号处理模块
音频调整模块
自动增益调节模块
动态范围压缩模块
动态范围压缩模块
模块1
模块2
模块3
模块4
模块5

图 4

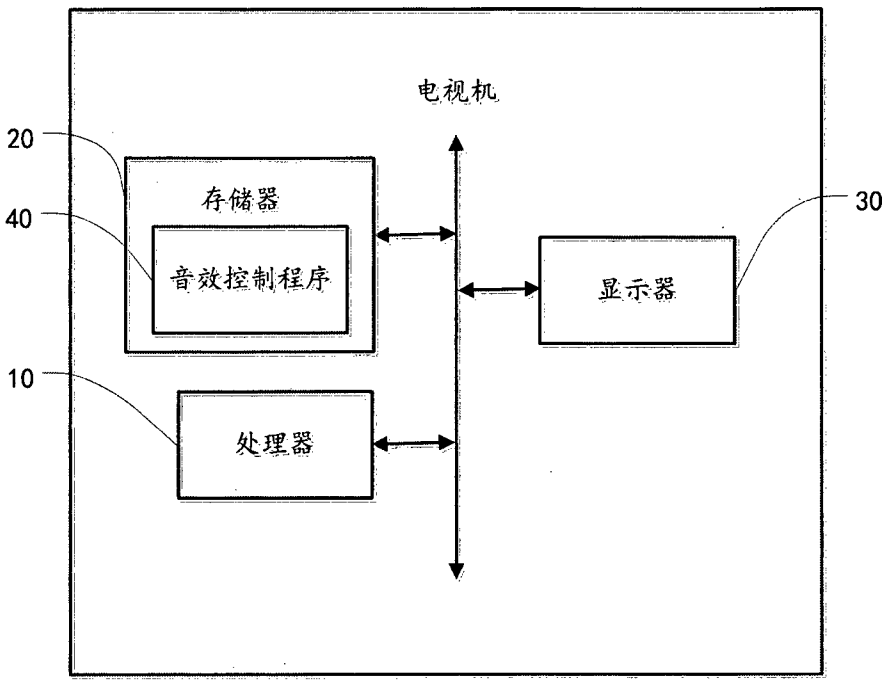


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/118562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/439(2011.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 音效, 音频, 音量, 调节, 调整, 修正, 划分, 增益, 系数, 因子, sound, audio, volume, adjust +, correct, divide, gain, coefficient, factor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106878806 A (SHENZHEN SKYWORTH RGB ELECTRONICS CO., LTD.) 20 June 2017 (2017-06-20) description, paragraphs [0002]-[0031] and [0042]-[0090]	1-15
X	CN 107333076 A (QINGDAO HISENSE ELECTRONICS CO., LTD.) 07 November 2017 (2017-11-07) description, paragraphs [0002]-[0005] and [0036]-[0072]	1-15
X	CN 107682802 A (SHENZHEN KTC COMMERCIAL DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 February 2018 (2018-02-09) description, paragraphs [0002], [0003] and [0044]-[0076]	1-15
A	US 2008037805 A1 (SONY CORPORATION) 14 February 2008 (2008-02-14) entire document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
05 March 2019	**02 April 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/118562

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106878806	A	20 June 2017	None			
CN	107333076	A	07 November 2017	None			
CN	107682802	A	09 February 2018	None			
US	2008037805	A1	14 February 2008	EP	1848110	A2	24 October 2007
				JP	2007288468	A	01 November 2007

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2018/118562

A. 主题的分类

H04N 21/439(2011.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04N

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNPAT,WPI,EPODOC,CNKI: 音效，音频，音量，调节，调整，修正，划分，增益，系数，因子，sound，audio，volume，adjust+，correct，divide，gain，coefficient，factor

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 106878806 A (深圳创维-RGB电子有限公司) 2017年 6月 20日 (2017-06-20) 说明书第[0002]-[0031]、[0042]-[0090]段	1-15
X	CN 107333076 A (青岛海信电器股份有限公司) 2017年 11月 7日 (2017-11-07) 说明书第[0002]-[0005]、[0036]-[0072]段	1-15
X	CN 107682802 A (深圳市康冠商用科技有限公司) 2018年 2月 9日 (2018-02-09) 说明书第[0002]-[0003]、[0044]-[0076]段	1-15
A	US 2008037805 A1 (SONY CORPORATION) 2008年 2月 14日 (2008-02-14) 全文	1-15

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 3月 5日	2019年 4月 2日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	王曼莉
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961741

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/118562

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106878806	A	2017年 6月 20日	无			
CN	107333076	A	2017年 11月 7日	无			
CN	107682802	A	2018年 2月 9日	无			
US	2008037805	A1	2008年 2月 14日	EP	1848110	A2	2007年 10月 24日
				JP	2007288468	A	2007年 11月 1日