

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710110072.1

[51] Int. Cl.

H04S 7/00 (2006.01)

H04S 1/00 (2006.01)

H04R 5/033 (2006.01)

H04R 5/04 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 12 月 19 日

[11] 公开号 CN 101090585A

[22] 申请日 2007.6.14

[21] 申请号 200710110072.1

[30] 优先权

[32] 2006.6.14 [33] JP [31] 164884/06

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 今木俊作

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临

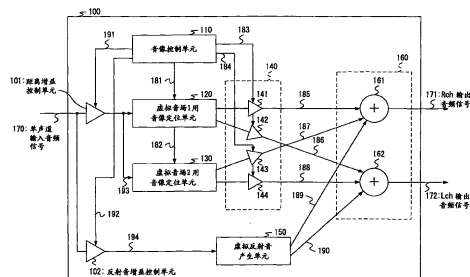
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 8 页

[54] 发明名称

音像控制装置及音像控制方法

[57] 摘要

一种音像控制装置以及音像控制方法，在将传递特性滤波器的间隔保持一定的同时，还能够明显提高距离方向的精确度而不增加传递特性滤波器。音像控制装置(100)在虚拟音场 1 用音像定位单元(120)和虚拟音场 2 用音像定位单元(130)的输入的前级，设置距离增益控制单元(101)，对于从头部到音像的距离方向对所输入的由单信道形成的单声道语音信号的声压进行增益控制，在用于使用头戴式耳机试听时将音像控制在头部外侧的定位的虚拟反射音产生单元(150)的输入的前级，设置反射音增益控制单元(102)，对所输入的由单信道形成的单声道语音信号的声压，进行基于反射音的距离的增益控制。



1、一种音像控制装置，包括：

距离增益控制单元，对于从头部到音像的距离方向，对单信道单声道的声音输入信号的声压进行增益控制；

音像定位单元，对所述距离增益控制后的声音信号，基于与将音像定位的位置对应的参数数据进行仰角和方位的音像定位运算；

调控增益控制单元，对从所述音像定位单元输出的双信道立体声的声音信号进行交叉渐变处理，以控制声压；

定位音/虚拟反射音加法单元，对从所述调控增益控制单元输出的、包含定位信息的声音信号，分别加上双信道立体声的声音信号，以输出双信道立体声的声音输出信号；以及

音像控制单元，对所述音像定位单元、所述距离增益控制单元以及所述调控增益控制单元，设定所述参数数据以及用于增益控制的增益值。

2、一种音像控制装置，包括：

距离增益控制单元，对于从头部到音像的距离方向，对单信道单声道的声音输入信号的声压进行增益控制；

音像定位单元，对所述距离增益控制后的声音信号，基于与将音像定位的位置对应的参数数据进行仰角和方位的音像定位运算；

反射音增益控制单元，对单信道单声道的声音输入信号的声压，进行基于反射音的距离的增益控制；

虚拟反射音产生单元，在使用头戴式耳机试听时，对所述反射音增益控制后的声音信号产生虚拟的反射音，以使音像定位在头部外侧；

调控增益控制单元，对从所述音像定位单元输出的双信道立体声的声音信号进行交叉渐变处理，以控制声压；

定位音/虚拟反射音加法单元，对从所述调控增益控制单元输出的、包含定位信息的声音信号，以及从所述虚拟反射音产生单元输出的虚拟反射音的声音信号，分别加上双信道立体声的声音信号，以输出双信道立体声的声音输出信号；以及

音像控制单元，对所述音像定位单元、所述距离增益控制单元、所述反射音增益控制单元以及所述调控增益控制单元，设定所述参数数据以及用于

增益控制的增益值。

3、如权利要求1所述的音像控制装置，其中，

所述音像定位单元包括：第一虚拟音场用音像定位单元，基于将音像定位在第一虚拟音场的第一参数数据进行音像定位运算；以及

第二虚拟音场用音像定位单元，基于将音像定位在第二虚拟音场的第二参数数据进行音像定位运算。

4、如权利要求3所述的音像控制装置，其中，

所述音像控制单元对所述第一虚拟音场用音像定位单元设定用于将音像定位在某一位置的所述第一参数数据，并对所述第二虚拟音场用音像定位单元设定用于将音像定位在与所述某一位置相同或者不同的位置的所述第二参数数据。

5、如权利要求1所述的音像控制装置，其中，

所述音像控制单元具有在根据距离改变声压时用于参照在某一距离上设定的增益值的距离增益表，并且对所述距离增益控制单元设定所参照的增益值。

6、如权利要求2所述的音像控制装置，其中，

所述音像控制单元具有在根据距离改变声压时用于参照在某一距离上设定的增益值的反射音增益表，并且对所述反射音增益控制单元设定所参照的增益值。

7、如权利要求1所述的音像控制装置，其中，

所述音像控制单元具有在根据移动时间改变声压时用于参照在某一移动时间上设定的增益值的调控增益表，并且对所述调控增益控制单元设定所参照的增益值。

8、如权利要求2所述的音像控制装置，其中，

所述音像控制单元包括：

距离增益表，用来在根据距离改变声压时参照在某一距离上设定的增益值；

反射音增益表，用来在根据距离改变声压时参照在某一距离上设定的增益值；以及

调控增益表，用来在根据移动时间改变声压时参照在某一移动时间上设定的增益值，

所述音像控制单元通过设定在从始点移动到终点时的移动时间以及到始点的距离和到终点的距离,参照所述距离增益表、所述反射音增益表和所述调控增益表,按某一单位时间,对所述距离增益控制单元、所述反射音增益控制单元和所述调控增益控制单元设定与当时的移动经过时间和移动距离对应的增益值。

9、一种音像控制方法,包括:

距离增益控制步骤,对于从头部到音像的距离方向,对单信道单声道的声音输入信号的声压进行增益控制;

第一音像定位步骤,对所述距离增益控制后的声音信号,基于与将音像定位的位置对应的第一参数数据进行音像定位运算;

第二音像定位步骤,对所述距离增益控制后的声音信号,基于与将音像定位的位置对应的第二参数数据进行音像定位运算;

反射音增益控制步骤,对单信道单声道的声音输入信号的声压,进行基于反射音的距离的增益控制;

虚拟反射音产生步骤,在使用头戴式耳机试听时,对所述反射音增益控制后的声音信号产生虚拟的反射音,以使音像定位在头部外侧;

调控增益控制步骤,对在所述第一和第二音像定位步骤输出的双信道立体声的声音信号进行交叉渐变处理,以控制声压;以及

输出步骤,对在所述调控增益控制步骤输出的、包含定位信息的声音信号,以及在所述虚拟反射音产生步骤输出的虚拟反射音的声音信号,分别加上双信道立体声的声音信号,以输出双信道立体声的声音输出信号。

10、如权利要求9所述的音像控制方法,还包括音像控制步骤,对所述第一音像定位步骤、所述第二音像定位步骤、所述距离增益控制步骤、所述反射音增益控制步骤以及所述调控增益控制步骤,设定所述第一参数数据、所述第二参数数据以及用于增益控制的增益值。

音像控制装置及音像控制方法

2006年6月14日提交的日本专利第2006-164884号的说明书、附图以及说明书摘要的内容都包含于此以资参考。

技术领域

本发明涉及一种音像控制装置及音像控制方法，利用由数字滤波器再现传递特性，并将其卷积在原来的原音(以下称为“源音(source sound)”)中，由此控制音像的定位。

背景技术

人在听取声音时，传递特性会根据音源位置的方向受到头部形状和耳廓的影响而发生变化。已有利用这一事实，由数字滤波器再现该传递特性并将其卷积在原来的声音中，由此控制音像的定位的音像控制装置。

例如，专利文献1(日本专利申请特开7-298399号公报)中公开了一种立体音响收听装置(STEREOPHONIC SOUND LISTENING DEVICE)，以对应于人的声音的辨别阈(sound discrimination limit)的间隔保持传递滤波器，该传递滤波器再现来自受听者的头部周围的各个方向的声音的音波传递特性。

图1是表示以往的音像控制装置的结构方框图。

图1中，音像控制装置10的结构包括：音像控制单元11、虚拟音场1用音像定位单元12、虚拟音场2用音像定位单元13、调控增益(Panning Gain)控制单元14、虚拟反射音产生单元15以及定位音/虚拟反射音加法单元16。

调控增益控制单元14的结构包括：虚拟音场1Rch用调控增益控制单元21、虚拟音场1Lch用调控增益控制单元22、虚拟音场2Rch用调控增益控制单元23以及虚拟音场2Lch用调控增益控制单元24，而定位音/虚拟反射音加法单元16的结构包括Rch定位音/虚拟反射音加法单元25以及Lch定位音/虚拟反射音加法单元26。

虚拟音场1用音像定位单元12和虚拟音场2用音像定位单元13主要由传递特性滤波器(数据)，将音场定位在任意位置。

调控增益控制单元 14 对从虚拟音场 1 用音像定位单元 12 和虚拟音场 2 用音像定位单元 13 输出的音频信号进行交叉渐变(cross-fade)处理。

对音像控制装置 10 输入单声道输入音频信号 30, 并且从音像控制装置 10 输出 Rch 输出音频信号 31 和 Lch 输出音频信号 32。另外, 41 为向虚拟音场 1 用音像定位单元 12 的传递特性滤波器转送系统, 而 42 为向虚拟音场 2 用音像定位单元 13 的传递特性滤波器转送系统。

音像控制单元 11 将虚拟音场 1 用调控增益控制单元控制信号 43 输出给虚拟音场 1Rch 用调控增益控制单元 21 和虚拟音场 1Lch 用调控增益控制单元 22, 并将虚拟音场 2 用调控增益控制单元控制信号 44 输出给虚拟音场 2Rch 用调控增益控制单元 23 和虚拟音场 2Lch 用调控增益控制单元 24。

虚拟音场 1Rch 用调控增益控制单元 21、虚拟音场 1Lch 用调控增益控制单元 22、虚拟音场 2Rch 用调控增益控制单元 23 以及虚拟音场 2Lch 用调控增益控制单元 24, 通过虚拟音场 1 用调控增益控制单元控制信号 43 和虚拟音场 2 用调控增益控制单元控制信号 44 被进行增益控制, 并将虚拟音场 1Rch 用调控增益控制单元音频信号 45、虚拟音场 1Lch 用调控增益控制单元音频信号 46、虚拟音场 2Rch 用调控增益控制单元音频信号 47 以及虚拟音场 2Lch 用调控增益控制单元音频信号 48, 分别输出给 Rch 定位音/虚拟反射音加法单元 25 和 Lch 定位音/虚拟反射音加法单元 26。

另外, 虚拟反射音产生单元 15 将虚拟反射音产生单元 Rch 输出音频信号 49 和虚拟反射音产生单元 Lch 输出音频信号 50, 输出给 Rch 定位音/虚拟反射音加法单元 25 和 Lch 定位音/虚拟反射音加法单元 26。

Rch 定位音/虚拟反射音加法单元 25 将虚拟音场 1Rch 用调控增益控制单元音频信号 45、虚拟音场 2Rch 用调控增益控制单元音频信号 47 和虚拟反射音产生单元 Rch 输出音频信号 49 相加, 并作为 Rch 输出音频信号 31 输出。

Lch 定位音/虚拟反射音加法单元 26 将虚拟音场 1Lch 用调控增益控制单元音频信号 46、虚拟音场 2Lch 用调控增益控制单元音频信号 48 和虚拟反射音产生单元 Lch 输出音频信号 50 相加, 并作为 Lch 输出音频信号 32 输出。

根据上述结构, 需要在每一定间隔保持传递特性滤波器。另外, 为了得到精确度更高的音像定位, 需要更多方向的传递特性滤波器。因此, 需要用于存储许多的传递特性滤波器的大量存储区域。专利文献 1 的装置通过只以与人的声音辨别阈对应的间隔准备传递特性滤波器, 来谋求精确度更高的音

像定位的实现，而不使数据量大幅度增加。

然而，在这种以往的音像控制装置中，虽然在一定程度上能够期待减少数据量，但是由于所准备的传递特性滤波器的间隔变得不固定，因此在选择移动目的地的坐标点附近的传递特性滤波器时等的控制方法变得复杂，所述移动目的地的坐标点是根据用于音像控制的移动指示而计算的。结果，出现用于音像控制的音像控制单元的电路规模的增大，以及运算量增加等问题。

另外，对于距离方向而言也存在如下问题，即，由于对每个距离都需要准备所有方位的传递特性滤波器，所以，如果要进一步提高距离方向的精确度，则对一个距离需要所有方位的传递特性滤波器，从而需要庞大数量的传递特性滤波器。

发明内容

发明要解决的问题

本发明的目的在于提供一种音像控制装置以及音像控制方法，在将传递特性滤波器的间隔保持一定的同时，能够提高距离方向的音像定位的精确度而不增加传递特性滤波器。

解决问题的方案

根据本发明的一个方面，提供一种音像控制装置，该装置包括：距离增益控制单元，对于从头部到音像的距离方向，对单信道单声道的声音输入信号的声压进行增益控制；音像定位单元，对所述距离增益控制后的声音信号，基于与将音像定位的位置对应的参数数据进行仰角和方位的音像定位运算；调控增益控制单元，对从所述音像定位单元输出的双信道立体声的声音信号进行交叉渐变处理，以控制声压；定位音/虚拟反射音加法单元，对从所述调控增益控制单元输出的、包含定位信息的声音信号，分别加上双信道立体声的声音信号，以输出双信道立体声的声音输出信号；以及音像控制单元，对所述音像定位单元、所述距离增益控制单元以及所述调控增益控制单元，设定所述参数数据以及用于增益控制的增益值。

根据本发明的另一个方面，提供一种音像控制装置，该装置包括：距离增益控制单元，对于从头部到音像的距离方向，对单信道单声道的声音输入信号的声压进行增益控制；音像定位单元，对所述距离增益控制后的声音信号，基于与将音像定位的位置对应的参数数据进行仰角和方位的音像定位运

算；反射音增益控制单元，对单信道单声道的声音输入信号的声压，进行基于反射音的距离的增益控制；虚拟反射音产生单元，在使用头戴式耳机试听时，对所述反射音增益控制后的声音信号产生虚拟的反射音，以使音像定位在头部外侧；调控增益控制单元，对从所述音像定位单元输出的双信道立体声的声音信号进行交叉渐变处理，以控制声压；定位音/虚拟反射音加法单元，对从所述调控增益控制单元输出的、包含定位信息的声音信号，以及从所述虚拟反射音产生单元输出的虚拟反射音的声音信号，分别加上双信道立体声的声音信号，以输出双信道立体声的声音输出信号；以及音像控制单元，对所述音像定位单元、所述距离增益控制单元、所述反射音增益控制单元以及所述调控增益控制单元，设定所述参数数据以及用于增益控制的增益值。

根据本发明的另一个方面，提供一种音像控制方法，该方法包括：距离增益控制步骤，对于从头部到音像的距离方向，对单信道单声道的声音输入信号的声压进行增益控制；第一音像定位步骤，对所述距离增益控制后的声音信号，基于与将音像定位的位置对应的第一参数数据进行音像定位运算；第二音像定位步骤，对所述距离增益控制后的声音信号，基于与将音像定位的位置对应的第二参数数据进行音像定位运算；反射音增益控制步骤，对单信道单声道的声音输入信号的声压，进行基于反射音的距离的增益控制；虚拟反射音产生步骤，在使用头戴式耳机试听时，对所述反射音增益控制后的声音信号产生虚拟的反射音，以使音像定位在头部外侧；调控增益控制步骤，对在所述第一和第二音像定位步骤输出的双信道立体声的声音信号进行交叉渐变处理，以控制声压；以及输出步骤，对在所述调控增益控制步骤输出的、包含定位信息的声音信号，以及在所述虚拟反射音产生步骤输出的虚拟反射音的声音信号，分别加上双信道立体声的声音信号，以输出双信道立体声的声音输出信号。

附图说明

图 1 是表示以往的音像控制装置的结构方框图；

图 2 是表示本发明的一个实施例的音像控制装置的结构方框图；

图 3 是表示上述实施例的音像控制装置的调控增益表的一个例子的图；

图 4 是表示上述实施例的音像控制装置的调控增益表中的实际的存储值的图；

图 5 是表示上述实施例的音像控制装置的距离增益表的一个例子的图;

图 6 是表示上述实施例的音像控制装置的反射音增益表的一个例子的图;

图 7 是表示上述实施例的音像控制装置的距离增益表的实际的存储值的图; 以及

图 8 是用以说明上述实施例的音像控制装置的音像的移动的图。

具体实施方式

以下, 参照附图详细说明本发明的实施例。

图 2 是表示本发明的一个实施例的音像控制装置的结构方框图。本实施例为适用于使用由双信道形成的立体声语音信号将音像定位在受听者周围的任意位置的音像控制装置的例子。

图 2 中, 音像控制装置 100 包括: 距离增益控制单元 101、反射音增益控制单元 102、音像控制单元 110、虚拟音场 1 用音像定位单元 120、虚拟音场 2 用音像定位单元 130、调控增益控制单元 140、虚拟反射音产生单元 150 以及定位音/虚拟反射音加法单元 160。

调控增益控制单元 140 包括: 虚拟音场 1Rch 用调控增益控制单元 141、虚拟音场 1Lch 用调控增益控制单元 142、虚拟音场 2Rch 用调控增益控制单元 143 以及虚拟音场 2Lch 用调控增益控制单元 144。另外, 定位音/虚拟反射音加法单元 160 包括 Rch 定位音/虚拟反射音加法单元 161 以及 Lch 定位音/虚拟反射音加法单元 162。

上述各个单元输入/输出如下信号。

对音像控制装置 100 输入单声道输入音频信号 170, 并且从音像控制装置 100 输出 Rch 输出音频信号 171 和 Lch 输出音频信号 172。另外, 181 为向虚拟音场 1 用音像定位单元 120 进行转送的传递特性滤波器转送系统, 而 182 为向虚拟音场 2 用音像定位单元 130 进行转送的传递特性滤波器转送系统。

音像控制单元 110 将距离增益控制单元控制信号 191 输出给距离增益控制单元 101, 并将反射音增益控制单元控制信号 192 输出给反射音增益控制单元 102。另外, 音像控制单元 110 将虚拟音场 1 用调控增益控制单元控制信号 183 输出给虚拟音场 1Rch 用调控增益控制单元 141 和虚拟音场 1Lch 用调控增益控制单元 142, 并将虚拟音场 2 用调控增益控制单元控制信号 184

输出给虚拟音场 2Rch 用调控增益控制单元 143 和虚拟音场 2Lch 用调控增益控制单元 144。

距离增益控制单元 101 将距离增益控制单元输出音频信号 193 输出给虚拟音场 1 用音像定位单元 120 和虚拟音场 2 用音像定位单元 130，而反射音增益控制单元 102 将反射音增益控制单元输出音频信号 194 输出给虚拟反射音产生单元 150。

虚拟音场 1Rch 用调控增益控制单元 141、虚拟音场 1Lch 用调控增益控制单元 142、虚拟音场 2Rch 用调控增益控制单元 143 以及虚拟音场 2Lch 用调控增益控制单元 144 通过虚拟音场 1 用调控增益控制单元控制信号 183 和虚拟音场 2 用调控增益控制单元控制信号 184 而被进行增益控制，并将虚拟音场 1Rch 用调控增益控制单元音频信号 185、虚拟音场 1Lch 用调控增益控制单元音频信号 186、虚拟音场 2Rch 用调控增益控制单元音频信号 187 以及虚拟音场 2Lch 用调控增益控制单元音频信号 188，分别输出给 Rch 定位音/虚拟反射音加法单元 161 和 Lch 定位音/虚拟反射音加法单元 162。

另外，虚拟反射音产生单元 150 将虚拟反射音产生单元 Rch 输出音频信号 189 和虚拟反射音产生单元 Lch 输出音频信号 190，输出给 Rch 定位音/虚拟反射音加法单元 161 和 Lch 定位音/虚拟反射音加法单元 162。

Rch 定位音/虚拟反射音加法单元 161 将虚拟音场 1Rch 用调控增益控制单元音频信号 185、虚拟音场 2Rch 用调控增益控制单元音频信号 187 和虚拟反射音产生单元 Rch 输出音频信号 189 相加，并作为 Rch 输出音频信号 171 输出。

Lch 定位音/虚拟反射音加法单元 162 将虚拟音场 1Lch 用调控增益控制单元音频信号 186、虚拟音场 2Lch 用调控增益控制单元音频信号 188 和虚拟反射音产生单元 Lch 输出音频信号 190 相加，并作为 Lch 输出音频信号 172 输出。

距离增益控制单元 101 对于从头部到音像的距离方向，对所输入的由单信道形成的单声道语音信号的声压进行增益控制，并将距离增益控制后的距离增益控制单元输出音频信号 193 输出给虚拟音场 1 用音像定位单元 120 和虚拟音场 2 用音像定位单元 130。

反射音增益控制单元 102 对所输入的由单信道形成的单声道语音信号的声压进行基于反射音的距离的增益控制，并将反射音增益控制后的反射音增

益控制单元输出音频信号 194 输出给虚拟反射音产生单元 150。

音像控制单元 110 对虚拟音场 1 用音像定位单元 120 设定用于将音像定位在某一位置的第一参数数据，并对虚拟音场 2 用音像定位单元 130 设定用于将音像定位在与所述某一位置相同或者不同位置的参数数据。另外，音像控制单元 110 对距离增益控制单元 101、调控增益控制单元 140 和反射音增益控制单元 102 分别设定规定的增益值。

另外，音像控制单元 110 具有：距离增益表 210(参见图 5 和图 7)，用于在根据距离改变声压时，参照在某一距离上设定的增益值；反射音增益表 220(参见图 6 和图 7)，用于在根据距离改变声压时，参照在某一距离上设定的增益值；以及调控增益表 200(参见图 3 和图 4)，用于在根据移动时间改变声压时，参照在某一移动时间上设定的增益值。对距离增益表 210、反射音增益表 220 和调控增益表 200，设定根据虚拟音场特性的增益特性。

音像控制单元 110 设定在从始点移动到终点时的移动时间以及到始点的距离和到终点的距离。由此，音像控制单元 110 参照距离增益表 210、反射音增益表 220 和调控增益表 200，按某一单位时间对距离增益控制单元 101、反射音增益控制单元 102 和调控增益控制单元 140 自动地设定与当时的移动经过时间和移动距离对应的增益值。

虚拟音场 1 用音像定位单元 120 和虚拟音场 2 用音像定位单元 130 是使用由双信道形成的立体声语音信号将音像定位在收听者周围的任意位置的音像定位部件。虚拟音场 1 用音像定位单元 120 和虚拟音场 2 用音像定位单元 130 设定与将音像定位的位置对应的参数数据，并基于所设定的参数数据对所输入的由单信道形成的单声道语音信号进行仰角和方位的音像定位运算。

调控增益控制单元 140 对从虚拟音场 1 用音像定位单元 120 和虚拟音场 2 用音像定位单元 130 输出的音频信号进行交叉渐变处理，由此控制从虚拟音场 1 用音像定位单元 120 和虚拟音场 2 用音像定位单元 130 输出的双信道立体声的语音信号的声压。

虚拟反射音产生单元 150 在使用头戴式耳机试听时产生虚拟的反射音，以使音像定位在头部外侧。

这样，音像控制装置 100 在通过传递特性滤波器处理而对仰角和方位进行控制的虚拟音场 1 用音像定位单元 120 和虚拟音场 2 用音像定位单元 130 的输入的前级，设置进行距离方向的增益控制的距离增益控制单元 101，并

在用于使用头戴式耳机试听时将音像控制在头部外侧的定位的虚拟反射音产生单元 150 的输入的前级, 设置进行基于反射音的距离的增益控制的反射音增益控制单元 102。通过设置距离增益控制单元 101 和反射音增益控制单元 102, 音像控制装置 100 成为与传递特性滤波器处理独立地进行有关距离的增益控制的结构。

图 3 是表示上述的调控增益表 200 的一个例子的图。横轴表示作为参照地址的索引[index], 纵轴表示增益[dB]。调控增益表 200 具有用于进行音频信号的交叉渐变处理的两种表值, 即, 淡出(Fade Out)表值(参见标记■)和淡入(Fade In)表值(参见标记▲)。图中的标记点表示在表中实际存储的值的点。

图 4 是表示图 3 的调控增益表 200 中的实际的存储值(增益值)的图。图 4 中, 调控增益表 200 存储与参照地址 0-127[address]对应的淡出及淡入表值。参照调控增益表 200 的动作为如下。音像控制单元 110 根据移动时间计算参照地址, 并参照图 4 的调控增益表 200 来读出相应的参照地址的存储值(增益值)。然后, 音像控制单元 110 对调控增益控制单元 140 设定所读出的增益值。例如, 音像控制单元 110 根据移动时间计算参照地址“26”, 读出与参照地址“26”对应的淡入增益值“-1.981”和淡出增益值“-13.811”, 并对调控增益控制单元 140 进行设定。另外, 使用如上所述的调控增益表的音频信号的交叉渐变处理本身, 在以往技术中也在图 1 所示的调控增益控制单元 14 中进行。

图 5 是表示上述距离增益表 210 的一个例子的图。横轴表示距头部的距离[cm], 纵轴表示增益[dB]。距离增益表 210 具有两种表值, 即 SP 增益值(参见标记■)和 HP 增益值(参见标记▲)。虽然在本实施例具有两种增益值, 但根据规格也可以是三个以上, 以改变敏感度。图中的标记点表示在表中实际存储的值的点。如图 5 所示, 增益的变化量与距离对应地大幅度变化(即, 距离短时变化量较大)。因此, 在本实施例中, 根据距离设置三个区域, 并对三个区域的每一个改变所存储的表值的间隔, 由此抑制增益表格的容量。例如, 在相对距离的变化量最大的区域 a. 以 1cm 间隔, 在相对距离的变化量第二大的区域 b. 以 8cm 间隔, 而相对距离的变化量少的区域 c. 以 16cm 间隔分别设定增益, 并存储与所设定的增益对应的表值。

图 6 是表示上述反射音增益表 220 的一个例子的图。横轴表示距头部的距离[cm], 纵轴表示增益[dB]。图中的标记点(参见标记■)表示在表中实际存储着值的部分。如图 6 所示, 对于反射音增益表 220 也同样地, 增益的变化

量与距离对应地大幅度变化(即,距离短时变化量较大)。因此,在本实施例中,根据距离设置三个区域,并对三个区域的每一个改变所存储的表值的间隔,由此抑制增益表格的容量。例如,在相对距离的变化量最大的区域 a.以 1cm 间隔,在相对距离的变化量第二大的区域 b.以 8cm 间隔,而相对距离的变化量少的区域 c.以 16cm 间隔分别设定增益,并存储与所设定的增益对应的表值。

图 7 是表示图 5 的距离增益表 210 中的实际的存储值(增益值)的图。在此以 HP 增益值的情形为例,但是 SP 增益值的情形和图 6 所示的反射音增益表 220 的反射音增益值的情形也是同样的。图 7 中,距离增益表 210 存储与参照地址 0-255[address]对应的表值。参照距离增益表 210(反射音增益表 220 也同样)的动作为如下。音像控制单元 110 根据距离计算参照地址,并参照上述距离增益表 210(反射音增益表 220)来读出相应的参照地址的存储值(增益值)。然后,音像控制单元 110 将所读出的增益值设定在距离增益控制单元 101(反射音增益控制单元 102)。例如,音像控制单元 110 根据距离计算参照地址“166”,读出与参照地址“166”对应的增益值“-11.204”,并对距离增益控制单元 101(反射音增益控制单元 102)进行设定。

下面对如上构成的音像控制装置的动作进行说明。

首先对滤波器系数进行说明,该滤波器系数设定在虚拟音场 1 用音像定位单元 120 和虚拟音场 2 用音像定位单元 130 中。

图 8 是用以说明音像的移动的图。图 8 中,方位角(angle)及仰角(elevation)为 (a_1, e_1) 的音像的 A 点位于头部 300 的左前方,方位角及仰角为 (a_2, e_2) 的音像的 B 点位于头部 300 的右前方。作为 A 点和 B 点的滤波器系数使用根据方位角和仰角计算的(不依据距离的)系数,并分别设定在虚拟音场 1 用音像定位单元 120 和虚拟音场 2 用音像定位单元 130 中。另外,假设表现实际音像的音像为 $A'(a_1, e_1, d_1)$ 和 $B'(a_2, e_2, d_2)$ 。在本实施例,作为控制对象的参数新追加了表示离开头部 300 的距离(distance)的距离信息,即 A'点的距离 d_1 和 B'点的距离 d_2 。距离增益控制单元 101 通过参照距离增益表 210,来与上述的方位角和仰角独立地设定 A'点的距离 d_1 和 B'点的距离 d_2 。由此,能够对从 A'点到 B'点的音像的移动进行控制。作为更具体的效果,着眼于相对距离方向的传递特性滤波器的差异的大部分为增益分量,并对音像的移动引入离开头部 300 的距离(信息),由此能通过独立的增益控制进行距离方向的控制。

具体而言，只要保持与相对某一距离一定间隔的仰角和方位对应的传递特性滤波器，对距离方向也能够实现精确度较高的音像定位。这里，滤波器系数不基于距离未优选，而作为优选的例子，滤波器系数以头部 300 的大小(约 10 至 15cm)的距离为基准较好。

回到图 2 进行说明，对虚拟音场 1 用音像定位单元 120 和虚拟音场 2 用音像定位单元 130 设定了上述的滤波器系数，与以往例子同样地，通过传递特性滤波器处理对仰角和方位进行控制。在本实施例中，在该虚拟音场 1 用音像定位单元 120 和虚拟音场 2 用音像定位单元 130 的输入的前级，设置了进行距离方向的增益控制的距离增益控制单元 101。而且，虚拟音场 1 用音像定位单元 120 和虚拟音场 2 用音像定位单元 130，首先对由距离增益控制单元 101 进行了增益控制的单信道单声道的输入音频信号进行基于音像定位运算的音像定位控制。进一步，在本实施例中，在虚拟反射音产生单元 150 的输入的前级设置了进行基于反射音的距离的增益控制的反射音增益控制单元 102。而且，反射音增益控制单元 102 对反射音也进行与上述的定位的情形同样的基于距离的增益控制。

首先，距离增益控制单元 101 和反射音增益控制单元 102 被输入单信道单声道的输入音频信号 170。

当输入单信道单声道的输入音频信号 170 时，距离增益控制单元 101 参照装备在音像控制单元 110 内的距离增益表 210(图 5)，读出与当前的距离信息对应的距离增益值。距离增益表 210 的动作如图 7 所示。通过距离增益控制单元 101，能够将单声道输入音频信号 170 的声压控制为距离增益值，由此能够实现距离方向的音像控制。

同样地，当输入单信道单声道的输入音频信号 170 时，反射音增益控制单元 102 参照装备在音像控制单元 110 内的反射音增益表 220(图 6)，读出与当前的距离信息对应的反射音增益值。通过反射音增益控制单元 102，在使用头戴式耳赛机试听时控制为根据距离的虚拟反射音的声压，由此能够实现头部外侧的定位的控制。

在虚拟音场 1 用音像定位单元 120 和虚拟音场 2 用音像定位单元 130，使用传递特性滤波器对通过距离增益控制单元 101 控制为距离增益值的单声道输入音频信号进行音像定位运算，将音像定位在收听者周围的任意位置。

调控增益控制单元 140 参照被内置在音像控制单元 110 中的调控增益表

200(图 3), 对虚拟音场 1Rch 用调控增益控制单元 141、虚拟音场 1Lch 用调控增益控制单元 142、虚拟音场 2Rch 用调控增益控制单元 143 以及虚拟音场 2Lch 用调控增益控制单元 144, 设定与当前的调控信息对应的调控增益值。虚拟音场 1Rch 用调控增益控制单元 141、虚拟音场 1Lch 用调控增益控制单元 142、虚拟音场 2Rch 用调控增益控制单元 143 以及虚拟音场 2Lch 用调控增益控制单元 144 基于被设定的调控增益值, 对从虚拟音场 1 用音像定位单元 120 和虚拟音场 2 用音像定位单元 130 输出的音频信号进行交叉渐变处理。

另一方面, 反射音增益控制单元 102 将反射音增益控制单元输出音频信号 194 输出给虚拟反射音产生单元 150, 所述反射音增益控制单元输出音频信号 194 是在使用头戴式耳机试听时控制为基于距离的虚拟反射音的声压的信号。虚拟反射音产生单元 150 基于反射音增益控制单元输出音频信号 194, 通过某个空间的音响特性滤波器产生虚拟的反射音, 并对在使用头戴式耳机试听时的头部外侧的定位进行控制。

定位音/虚拟反射音加法单元 160 的 Rch 定位音/虚拟反射音加法单元 161 和 Lch 定位音/虚拟反射音加法单元 162, 将从调控增益控制单元 140 输出的包含定位信息的音频信号, 以及和从虚拟反射音产生单元 150 输出的虚拟反射音的音频信号, 分别在 Rch 和 Lch 相加。从 Rch 定位音/虚拟反射音加法单元 161 和 Lch 定位音/虚拟反射音加法单元 162, 输出 Rch 输出音频信号 171 和 Lch 音频输出信号 172。

从控制步骤而言, 上述的动作如下。

实行:

- (1) 距离增益控制步骤, 对于从头部到音像的距离方向, 对单信道单声道的声音输入信号的声压进行增益控制;
- (2) 第一音像定位步骤, 对距离增益控制后的声音信号, 基于与将音像定位的位置对应的第一参数数据进行音像定位运算;
- (3) 第二音像定位步骤, 对距离增益控制后的声音信号, 基于与将音像定位的位置对应的第二参数数据进行音像定位运算;
- (4) 反射音增益控制步骤, 对单信道单声道的声音输入信号的声压, 进行基于反射音的距离的增益控制;
- (5) 虚拟反射音产生步骤, 在使用头戴式耳机试听时, 对反射音增益控制后的声音信号产生虚拟的反射音, 以使音像定位在头部外侧;

(6) 调控增益控制步骤，对在第一和第二音像定位步骤输出的双信道立体声的声音信号进行交叉渐变处理，以控制声压；以及

(7) 输出步骤，对在调控增益控制步骤输出的、包含定位信息的声音信号，以及在虚拟反射音产生步骤输出的虚拟反射音的声音信号，分别加上双信道立体声的声音信号，以输出双信道立体声的声音输出信号。

通过实行上述各个步骤，使用由双信道形成的立体声语音信号，将音像定位在收听者周围的任意位置。

对上述第一音像定位步骤、第二音像定位步骤、距离增益控制步骤、反射音增益控制步骤以及调控增益控制步骤，适当地实行设定第一参数数据、第二参数数据以及用于增益控制的增益值的音像控制步骤。

如上详细地所述，根据本实施例，音像控制装置 100 在虚拟音场 1 用音像定位单元 120 和虚拟音场 2 用音像定位单元 130 的前级，设置距离增益控制单元 101，用于对于从头部到音像的距离方向，对所输入的由单信道形成的单声道语音信号的声压进行增益控制。另外，在用于头戴式耳赛机试听时将音像控制在头部外侧的定位的虚拟反射音产生单元 150 的前级，设置反射音增益控制单元 102，用于对所输入的由单信道形成的单声道语音信号的声压进行基于反射音的距离增益控制。由此，能够与传递特性滤波器处理独立地进行有关距离的增益控制。也就是说，首先通过距离增益控制单元 101 以独立的增益控制进行距离方向的控制，然后对距离增益控制后的声音信号，通过各个音像定位单元 120 及 130 进行将音像定位的音像定位运算。对于虚拟反射音产生单元 150 也同样地，首先通过反射音增益控制单元 102 进行基于反射音的距离增益控制，然后对反射音增益控制后的声音信号，通过虚拟反射音产生单元 150 将音像控制在头部外侧的定位。因此，与不区分距离方向而只是使用数字滤波器再现传递特性的以往例子相比，本发明将使用对于距离方向的传递特性滤波器的音像定位运算等置换为增益控制，由此在确保音像的定位精确度的同时，能够将运算量或者传递特性滤波器的数目大幅度地减少。作为具体的效果，由于使以独立的增益控制进行距离方向的控制成为可能，所以只要保持与相对某一距离一定间隔的仰角和方位对应的传递特性滤波器，对距离方向也能够实现精确度较高的音像定位。另外，为了减少传递特性滤波器的数目，专利文献 1 所述的装置需要使所准备的传递特性滤波器的间隔不固定，而本发明没有该必要。因此，根据本实施例，能够简化

使选择传递特性滤波器时等的控制方法，并能够减少用于音像控制的音像控制单元 110 的电路规模和运算量。

这样，通过使与传递特性滤波器处理独立地进行有关距离的增益控制成为可能，在将传递特性滤波器的间隔保持一定的同时，尤其能够提高在距离方向的精确度而不增加传递特性滤波器。

上述的说明为本发明的优选实施例的例证，本发明的范围并不限于此。例如，也可以设置为省略了反射音增益控制单元 102 和虚拟反射音产生单元 150 的装置。

另外，虽然在本实施例中对适用于音频信号的音像控制装置的例子进行了说明，但是也可以适用于音频信号以外的音像控制装置。

另外，图 3 至图 8 的表等为一个例子，也可以是任何数据结构。

另外，虽然在本实施例中使用了解像控制装置及音像控制方法的名称，但是这是为了便于说明，不用说也可以是音响装置、音响播放系统以及音像定位方法等。

再者，构成上述音像控制装置的各个电路单元，例如信号处理单元等的种类、信道数以及连接方法等并不限于上述的实施例。

如上所述，根据本发明，着眼于相对距离方向的传递特性滤波器的差异的大部分为增益分量，并使以独立的增益控制进行距离方向的控制成为可能。由此，只要保持与相对某一距离一定间隔的仰角和方位对应的传递特性滤波器，对距离方向也能够实现精确度较高的音像定位。

因此，本发明的音像控制装置和音像控制方法能够与传递特性滤波器处理独立地进行距离方向的音像定位中的增益控制。结果，在将传递特性滤波器的间隔保持一定的同时，尤其能够提高在距离方向的精确度而不增加传递特性滤波器，作为对诸如便携式电话装置等的音像控制装置等是有用的。另外，本发明的音像控制装置和音像控制方法也可以适用于游戏机等用途。

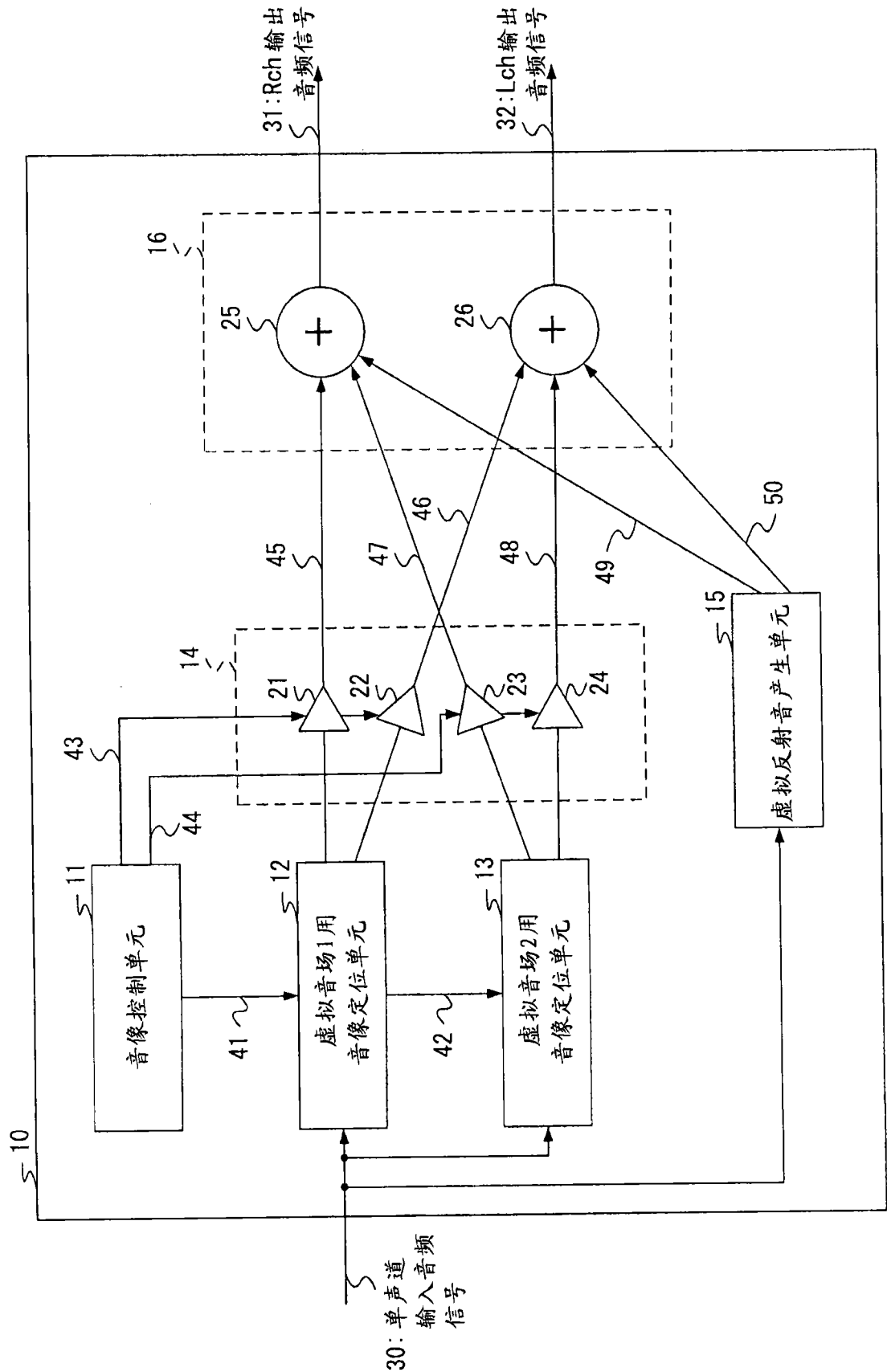


图 1

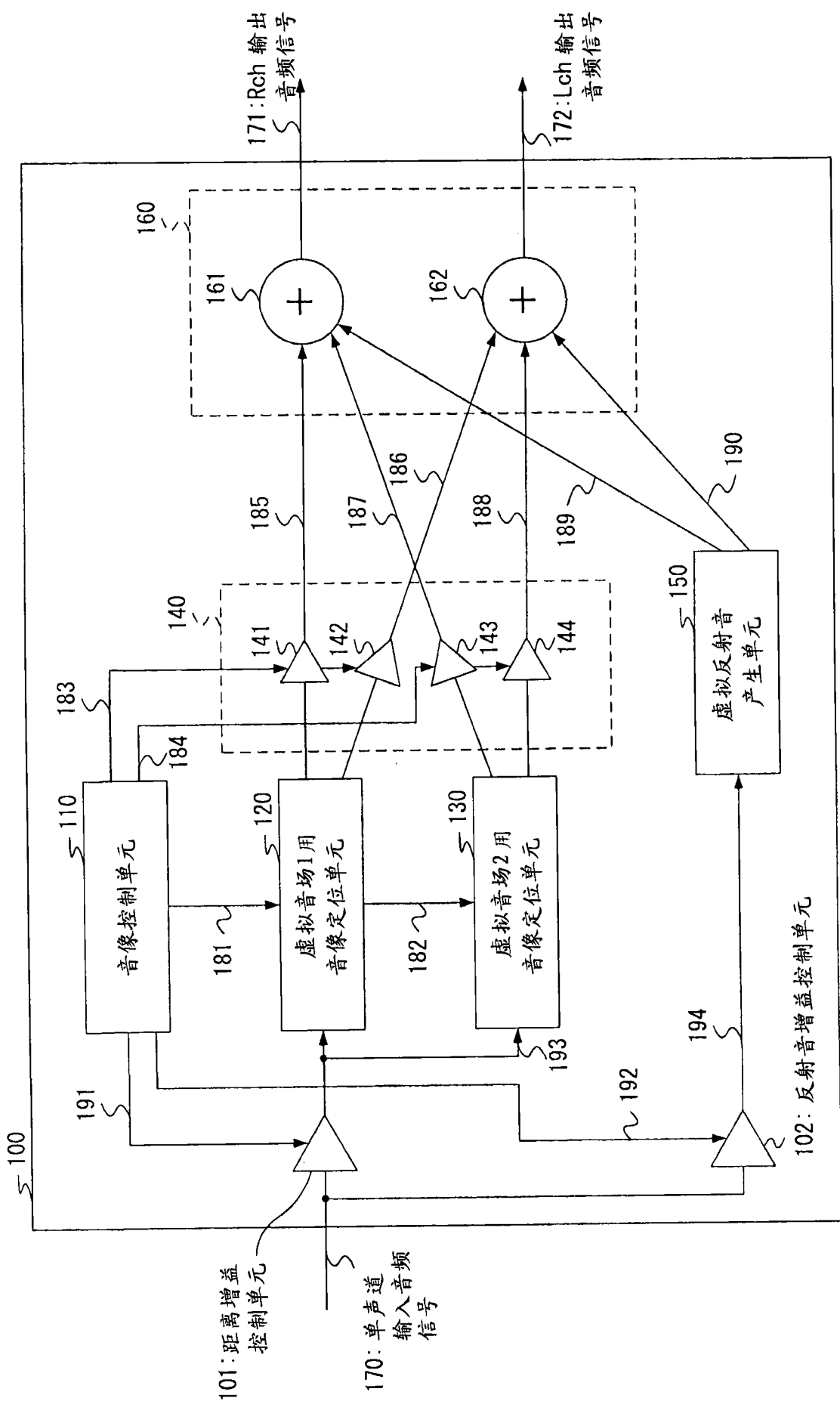
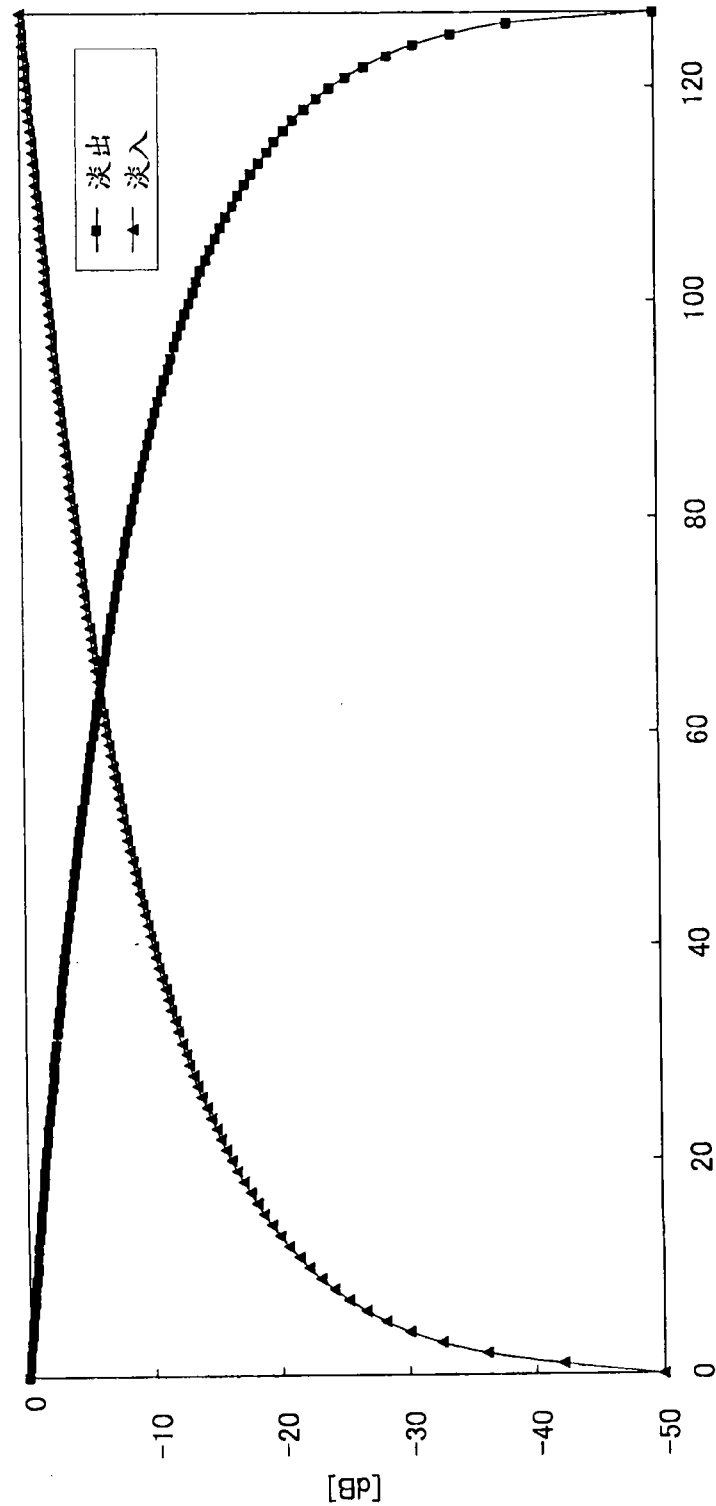


图 2

200: 调控增益表



[索引]

图 3

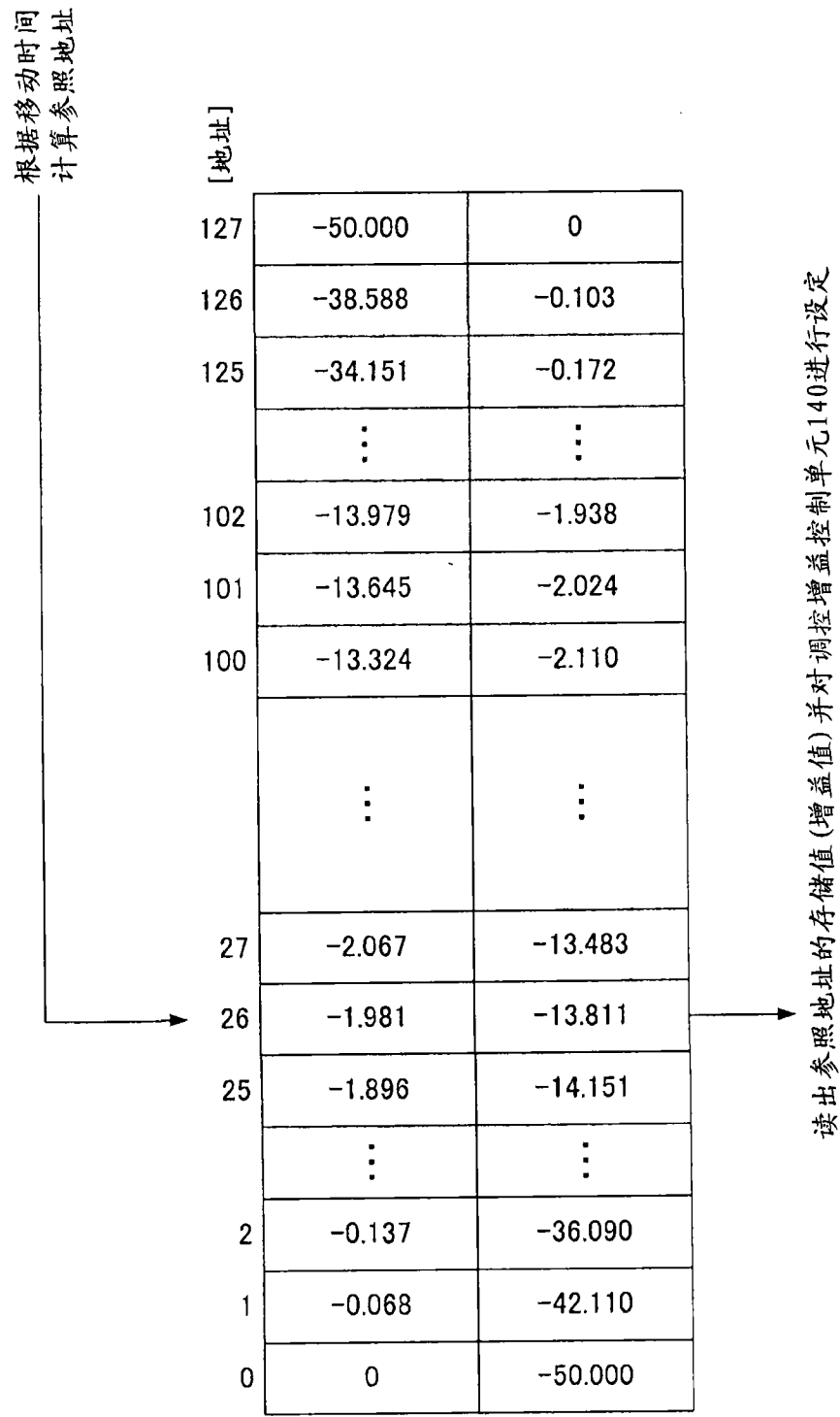


图 4

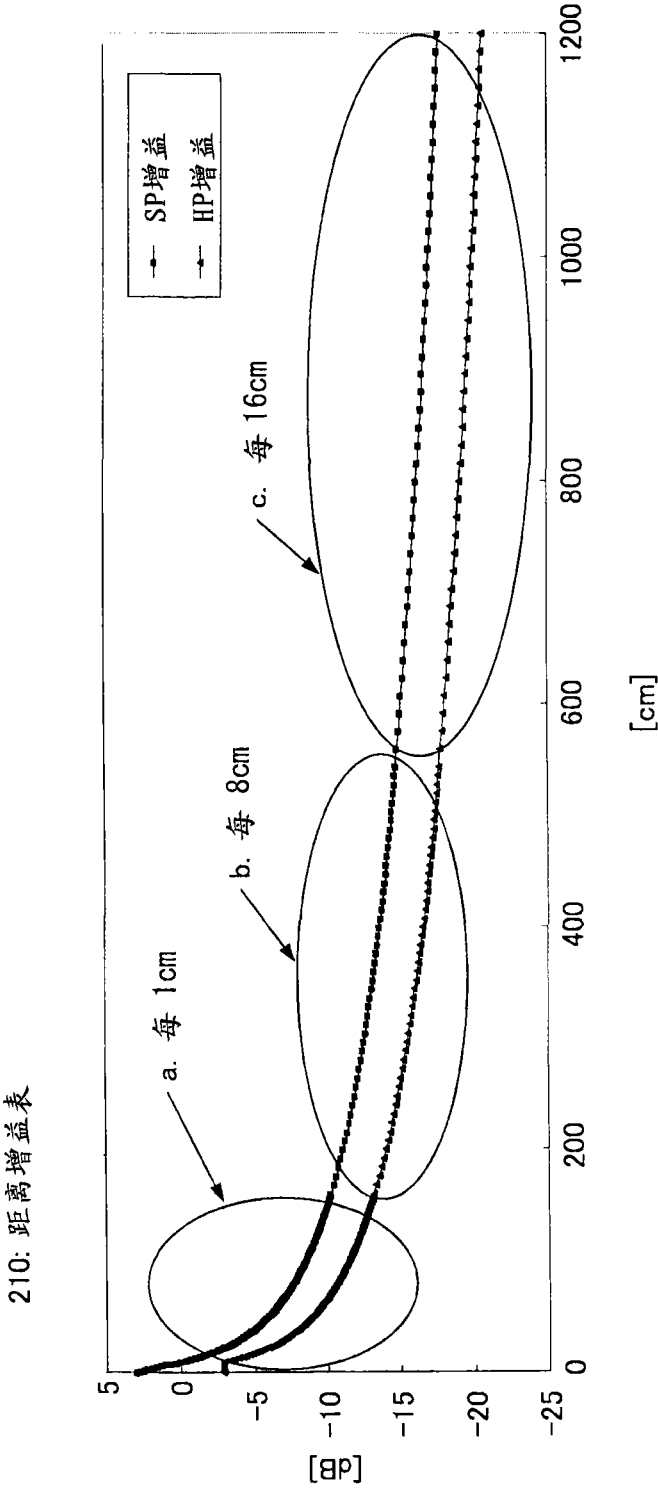


图 5

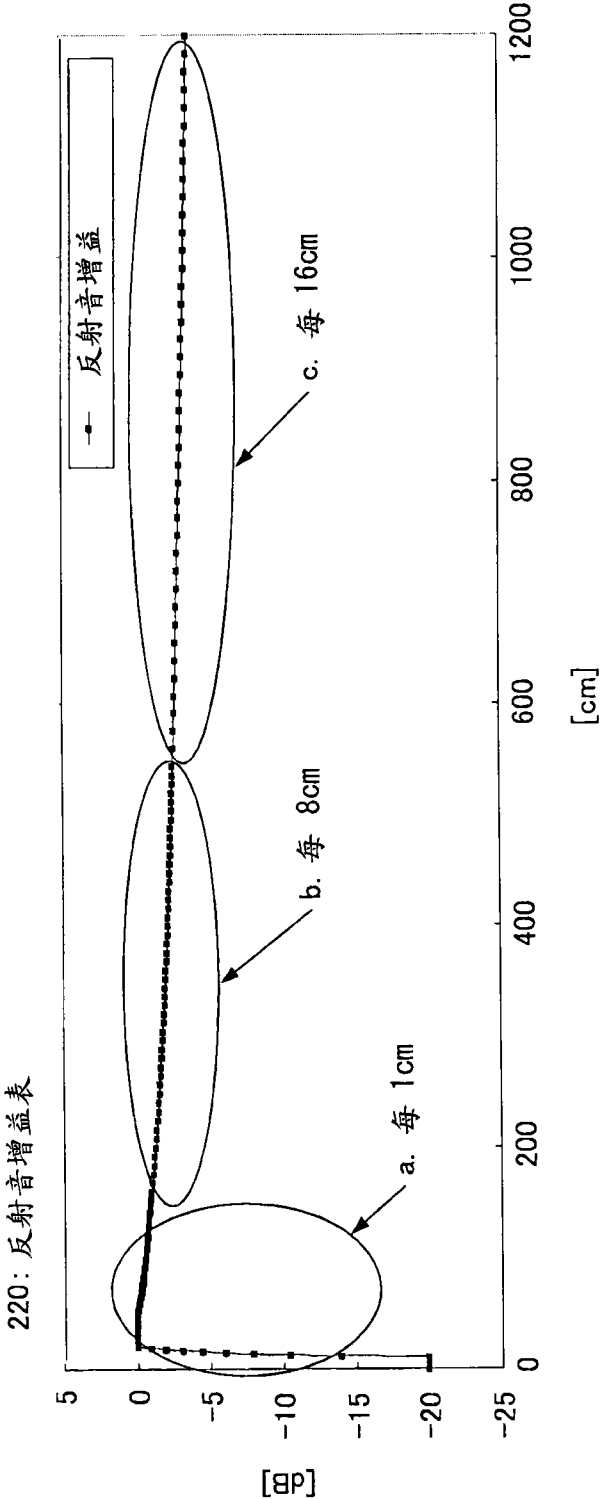


图 6

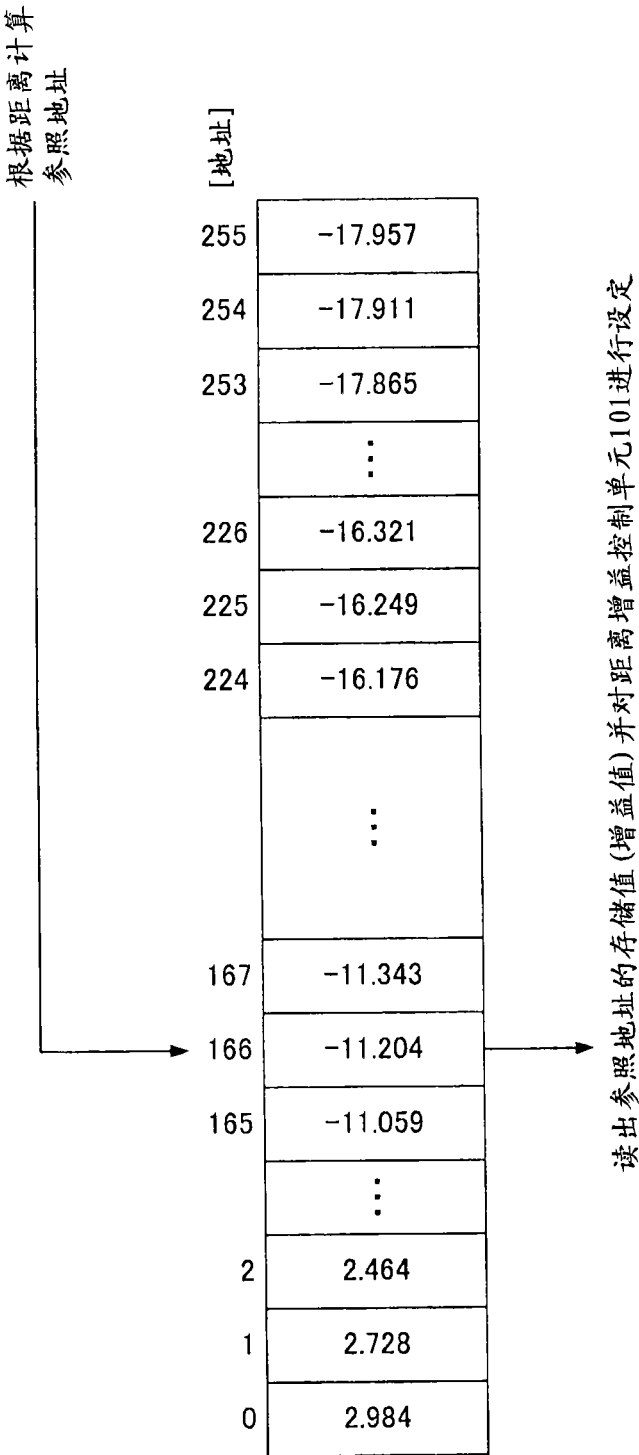


图 7

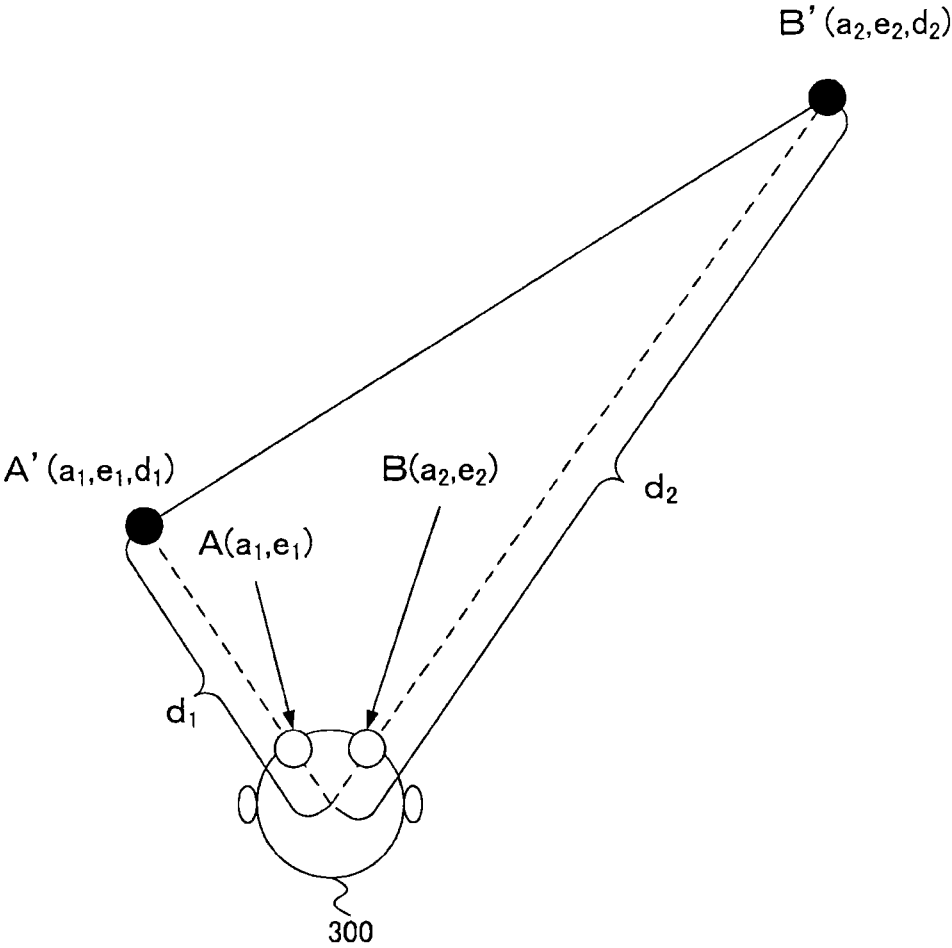


图 8