

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G10L 15/02

G10L 19/04 G10L 21/02

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98814348.8

[43] 公开日 2001 年 12 月 19 日

[11] 公开号 CN 1327574A

[22] 申请日 1998.12.7 [21] 申请号 98814348.8

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

[86] 国际申请 PCT/JP98/05529 1998.12.7

代理人 邹光新 叶恺东

[87] 国际公布 WO00/34944 日 2000.6.15

[85] 进入国家阶段日期 2001.6.4

[71] 申请人 三菱电机株式会社

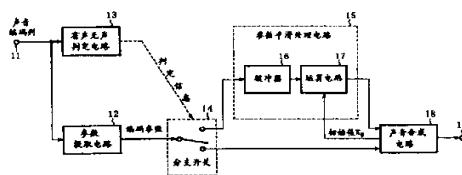
地址 日本东京都

[72] 发明人 松冈文启 田崎裕久

[54] 发明名称 声音解码装置和声音解码方法

[57] 摘要

采用通过参数提取电路(12)提取的背景噪声信息的编码参数(x_{ref})与用于上次背景噪声的合成的编码参数(x_n),对编码参数进行平滑处理运算,推定无声期间的编码参数。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1. 一种声音解码装置，该声音解码装置包括：提取机构，该提取机构从声音编码列中提取编码参数；检测机构，该检测机构监视该声音
5 编码列，检测无声期间；推定机构，该推定机构在检测机构检测到无声期间时，采用作为通过上述提取机构提取的背景噪声信息的编码参数与用于上次背景噪声的合成的编码参数，进行编码参数的平滑处理运算，推定无声期间的编码参数；合成机构，该合成机构根据通过上述推定机构推定的编码参数，将无声期间的背景噪声合成。

10 2. 根据权利要求1所述的声音解码装置，其特征在于，上述推定机构将作为背景噪声信息的编码参数以及用于上次背景噪声的合成的编码参数代入下述运算式中，推定无声期间的编码参数，该运算式为：

$$x_{n+1} = (1 - \alpha) \cdot x_n + \alpha \cdot x_{ref}$$

15 其中， x_{n+1} 表示编码参数的推定结果；

x_n 表示用于上次背景噪声的合成的编码参数；

x_{ref} 表示作为背景噪声信息的编码参数；

α 表示编码参数的平滑处理系数 ($0 < \alpha \leq 1$)。

20 3. 根据权利要求1所述的声音解码装置，其特征在于，上述合成机构在无声期间的最初的接收信号周期，根据通过提取机构在有声区间的最后的接收信号周期提取的编码参数，将声音合成。

4. 根据权利要求1所述的声音解码装置，其特征在于，上述推定机构对构成编码参数的一部分的声谱包络信息进行平滑处理运算。

25 5. 根据权利要求1所述的声音解码装置，其特征在于，上述推定机构对构成编码参数的一部分的帧能信息进行平滑处理运算。

6. 根据权利要求1所述的声音解码装置，其特征在于，上述推定机构对构成编码参数的一部分的声谱包络信息和帧能信息进行平滑处理运算。

30 7. 根据权利要求1所述的声音解码装置，其特征在于，上述推定机构对应于下述参数的变化量确定编码参数的平滑处理系数，该参数指通

过提取机构在有声区间的最后的接收信号周期提取的编码参数以及作为通过上述提取机构在无声期间的接收信号周期提取的背景噪声信息的编码参数。

8. 根据权利要求1所述的声音解码装置，其特征在于，上述推定机构在对声谱包络信息和帧能信息进行平滑处理运算的场合，对于下述信息的变化量确定编码参数的平滑处理系数，该信息指在有声区间的最后的接收信息周期提取的声谱包络信息与作为背景噪声的声谱包络信息，或在有声区间的最后的接收信号周期提取的帧能信息与作为背景噪声信息的帧能信息。

10 9. 根据权利要求1所述的声音解码装置，其特征在于，上述推定机构在对声谱包络信息和帧能信息进行平滑处理运算的场合，对于下述信息的变化量确定声谱包络信息的平滑处理系数，该信息指在有声区间的最后的接收信息周期提取的声谱包络信息与作为背景噪声的声谱包络信息，并且对于下述信息的变化量确定帧能信息的平滑处理系数，该15下述信息指在有声区间的最后的接收信号周期提取的帧能信息与作为背景噪声信息的帧能信息。

10. 一种声音解码方法，该方法包括下述步骤：当对声音编码列进行监视、检测到无声期间时，采用作为从该声音编码列中提取的背景噪声信息的编码参数与用于上次背景噪声的合成的编码参数进行编码参数的平滑处理运算，推定无声期间的编码参数，根据作为该推定结果的编码20参数将无声期间的背景噪声合成。

11. 根据权利要求10所述的声音解码方法，其特征在于，将作为背景噪声信息的编码参数与用于上次背景噪声的合成的编码参数代入下述运算式中，推定无声期间的编码参数，该运算式为：

$$x_{n+1} = (1 - \alpha) \cdot x_n + \alpha \cdot x_{ref}$$

其中， x_{n+1} 表示编码参数的推定结果；

x_n 表示用于上次背景噪声的合成的编码参数；

x_{ref} 表示作为背景噪声信息的编码参数；

α 表示编码参数的平滑处理系数 ($0 < \alpha \leq 1$)。

30 12. 根据权利要求10所述的声音解码方法，其特征在于，在无声期

间的最初的接收信号周期，根据在有声区间提取的编码参数将声音合成。
。

13. 根据权利要求10所述的声音解码方法，其特征在于，对应下述参数的变化量确定编码参数的平滑处理系数，该参数指在有声区间的最后的接收信号周期提取的编码参数以及作为在无声期间的接收信号周期提取的背景噪声信息的编码参数。
5

说 明 书

声音解码装置和声音解码方法

5 **技术领域**

本发明涉及在检测到没有说话者的声音的无声期间时、再生背景噪声的声音解码装置和声音解码方法。

背景技术

图1为表示比如日本特开平7—129195号文献公开的已有的声音解码装置的结构图。在该图中，标号1表示输入声音编码列的输入端子，标号2表示根据声音编码列生成激励信号的激励信号生成电路，标号3表示根据声音编码列生成声谱系数的声谱系数生成电路，标号4表示合成滤波器，该合成滤波器根据通过激励信号生成电路2生成的激励信号以及通过声谱系数生成电路3生成的声谱系数、再生声音信号，标号5表示保持通过声谱系数生成电路3生成的声谱系数的声谱系数保持缓存器，标号6表示在处于无声期间时、对声谱系数进行线性内插的声谱系数内插电路，标号7表示将通过合成滤波器4再生的声音信号输出给输出端子8的声音输出电路，标号8表示输出端子。

下面对工作进行描述。

20 首先，声音解码装置（图中未示出）在检测到说话者的声音时，对该声音进行编码处理，并将声音编码列发送给声音解码装置。

另一方面，声音解码装置在说话者的声音中断时，通过比如内部设置的VOX装置等检测说话者的无声期间，停止将声音编码向声音解码装置的发送。但是，上述声音解码装置发送表示无声期间的开始的特征字（25 后同步码POST）与表示背景噪声信息的编码参数。

由于在检测有说话者的声音的有声区间，从声音解码装置发送声音编码列，声音解码装置的激励信号生成电路2根据声音符号列生成激励信号，声音解码装置的声谱系数生成电路3根据声音编码列生成声谱系数。

30 在这里，由于在从无声期间转移到有声区间、直到有声区间开始等

5 的场合，声音解码装置发送称为“前同步码PRE”的特征字，故声音解码装置可通过检测该特征字，检测有声区间的开始。

10 当激励信号生成电路2生成激励信号、声谱系数生成电路3生成声谱系数，合成滤波器4根据该激励信号和声谱系数再生声音信号。

15 另外，声音输出电路7将通过合成滤波器4再生的声音信号输出给输出端子8。

20 另一方面，在未检测到说话者的声音的无声期间，停止从声音解码装置对声音编码列的发送，但是由于发送表示无声期间的开始的特征字（后同步码POST）与表示背景噪声信息的编码参数，故声音解码装置的声谱系数生成电路3根据表示该背景噪声信息的编码参数生成声谱系数。此外，声音解码装置的激励信号生成电路2根据在有声区间的最后的接收信号周期接收到的声音编码列连续地生成激励信号。

25 在这里，在从有声区间转换到无声期间、无声期间开始等的场合，按照上述方式，由于声音解码装置发送称为“后同步码POST”的特征字，故声音解码装置可通过检测该特征字检测无声期间的开始（参照图2）。

30 当检测到无声期间时，合成滤波器4根据通过激励信号生成电路2生成的激励信号以及通过声谱系数生成电路3生成的背景噪声信息（声谱系数）、再生声音信号，但是，在于有声区间的最后的接收信号周期接收到的声音编码列与背景噪声信息的差显著的场合，由于所再生的声音信号急剧变化，故产生再生具有不适感的背景噪声的不利情况。

于是，声谱系数内插电路6在检测到无声期间时，如图2所示，对在后同步码POST后马上接收的背景噪声信息的声谱系数（参照图2中的☆符号）进行线性内插处理。

35 具体来说，如果合成滤波器4从无声期间的开始当初，采用该背景噪声信息、再生声音信号，则在从有声区间转换为无声期间时，由于声音信号急剧变化，故按照下述方式，针对在有声区间的最后的接收信号周期接收到的声音编码列（保持于声谱系数保持缓冲器5中的声谱系数），分级地对常数进行累加运算，按照一定的内插幅度，对声音编码列进行更新（按照线性方式，使声音编码列进行调整），该方式为：应从

无声期间的开始到背景噪声信息的更新时（发送下次的背景噪声信息时），缓慢地使声音信号变化。

另外，合成滤波器4采用经线性内插处理的背景噪声信息（声谱系数）再生声音信号，声音输出电路7将声音信号输出给输出端子8。

5 由于已有的声音解码装置按照上述方式构成，故当检测到无声期间时，对背景声音信息进行线性内插处理，以便使声音信号缓慢地变化，但是由于背景噪声信息的帧单位的内插幅度在平时是一定的，故具有下述问题，即听者所接收到的背景噪声的变动感非常单调，与此相反，再生不适感的背景噪声。

10 本发明是为了解决上述问题而提出的，本发明的目的在于获得可再生不适感很少的背景噪声的声音解码装置和声音解码方法。

本发明的公开方案

本发明的声音解码装置采用通过提取机构提取的背景噪声信息的编码参数与用于上次背景噪声的合成的编码参数，进行编码参数的平滑处理运算，推定无声期间的编码参数。

按照上述方式，具有可再生不适感少的背景噪声的效果。

本发明的声音解码装置设置有下述推定机构，该机构将作为背景噪声信息的编码参数与用于上次背景噪声的合成的编码参数代入规定的运算式中，推定无声期间的编码参数。

20 按照上述方式，具有下述效果，即不采用复杂的结构，快速地进行编码参数的平滑处理运算。

本发明的声音解码装置设置有合成机构，该机构在无声期间的最初的接收信号周期，根据通过提取机构在有声区间的最后的接收信号周期提取的编码参数，将声音合成。

25 按照上述方式，具有下述效果，该效果指可消除在无声期间的最初的接收信号周期背景噪声显著变化的不利情况。

本发明的声音解码装置可进行构成编码参数的一部分的声谱包络信息的平滑处理运算。

30 按照上述方式，在平滑处理运算中没有不需要的编码参数的场合，具有可削减运算量的效果。

本发明的声音解码装置可进行构成编码参数的一部分的帧能信息的平滑处理运算。

按照上述方式，具有下述效果，该效果指即使在背景噪声的帧能变化的情况下，仍可消除背景噪声的合成声能间断地变化的不利情况。

5 本发明的声音解码装置可进行构成编码参数的一部分的声谱包络信息与帧能信息的平滑处理运算。

按照上述方式，具有可再生不适感更少的背景噪声的效果。

本发明的声音解码装置设置有推定机构，该推定机构对应于下述参数的变化量确定编码参数的平滑处理系数，该下述参数指通过提取机构
10 在有声区间的最后的接收信号周期提取的编码参数以及通过提取机构在无声期间的接收信号周期提取的背景噪声信息的编码参数。

按照上述方式，由于对编码参数的平滑处理系数进行适当的处理，故具有再生不适感更少的背景噪声的效果。

本发明的声音解码装置对应于下述信息的变化量确定编码参数的平
15 滑处理系数，该下述信息指在有声区间的最后的接收信号周期提取的声谱包络信息与作为背景噪声信息的声谱包络信息，或在有声区间的最后的接收信号周期提取的帧能信息与作为背景噪声信息的帧能信息。

按照上述方式，具有下述效果，该效果指可在不对平滑处理系数的确定处理造成较大负担的情况下，再生不适感很少的背景噪声。

20 本发明的声音解码装置对应于下述信息的变化量确定声谱包络信息的平滑处理系数，该下述信息指在有声区间的最后的接收信号周期提取的声谱包络信息和作为背景噪声信息的声谱包络信息，并且对应于下述信息的变化量确定帧能信息的平滑处理系数，该下述信息指在有声区间的最后的接收信号周期提取的帧能信息与作为背景噪声信息的帧能。

25 按照上述方式，由于精细地确定平滑处理系数，故具有可再生不适感更少的背景噪声。

本发明的声音解码方法在监视声音编码列、检测无声期间时，采用作为从声音编码列提取的背景噪声信息的编码参数与用于上次背景噪声的合成的编码参数，进行编码参数的平滑处理运算，推定无声期间的编码参数。
30

按照上述方式，具有可再生不适感少的背景噪声的效果。

本发明的声音解码方法将作为背景噪声信息的编码参数与用于上次背景噪声的合成的编码参数代入规定的运算式，推定无声期间的编码参数。

5 按照上述方式，具有下述效果，该效果指不采用复杂的结构、快速地进行编码参数的平滑处理运算。

本发明的声音解码方法在无声期间的最初的接收信号周期，根据在有声区间的最后的接收信号周期提取的编码参数，将声音合成。

10 按照上述方式，具有可在无声期间的最初的接收信号周期，消除背景噪声显著变化的不利情况的效果。

本发明的声音解码方法对应于下述参数的变化量确定编码参数的平滑处理系数，该下述参数指在有声区间的最后的接收信号周期提取的编码参数以及作为在无声期间的接收信号周期提取的背景噪声信息的编码参数。

15 按照上述方式，由于对编码参数的平滑处理系数进行适合的处理，故具有再生不适感更少的背景噪声的效果。

图1为表示已有的声音解码装置的结构图；

图2为表示说明作为背景噪声信息的音谱系数的线性内插的说明图

；

20 图3为表示本发明的第1实施例的声音解码装置的结构图；

图4为表示本发明的第1实施例的声音解码方法的流程图；

图5为说明作为背景噪声信息的解码参数的平滑处理运算的说明图

；

图6为表示本发明的第2实施例的声音解码装置的结构图；

25 图7为表示本发明的第4实施例的声音解码装置的结构图；

图8为表示本发明的第5实施例的声音解码装置的结构图；

图9为表示本发明的第6实施例的声音解码装置的结构图；

图10为表示本发明的第7实施例的声音解码装置的结构图。

用于实现本发明的优选形式

30 为了对本发明进行更加具体地描述，下面通过附图，对用于实现本

发明的优选形式进行描述。

第1实施例

图3为表示本发明的第1实施例的声音解码装置的结构图。在该图中，
5 标号11表示输入声音编码列的输入端子，标号12表示从声音编码列中，
提取编码参数的参数提取电路（提取机构），标号13表示有无声判定
电路（检测机构），该电路对声音编码列进行监视，对是否为无声区间
进行判断，标号14表示分支开关（检测机构），该开关根据有无声判定
电路13的判定信息、切换参数提取电路12的输出方。

10 标号15表示参数平滑处理电路（推定机构），该电路采用作为通过
参数提取电路12提取的背景噪声信息的编码参数与用于上次背景噪声的
合成的编码参数，进行编码参数的平滑处理运算，推定无声区间的编码
参数，标号16表示保持作为背景噪声信息的编码参数的缓存器，标号17
15 表示运算电路，该电路采用作为背景噪声信息的编码参数与用于上次背
景噪声的合成的编码参数，进行编码参数的平滑处理运算，标号18表示
声音合成电路（合成机构），该电路根据通过参数平滑处理电路15推定
的编码参数或通过参数12提取的编码参数，将声音合成，标号19表示输
出端子。

另外，图4为表示本发明的第1实施例的声音解码方法的流程图。

下面对工作进行描述。

20 首先，声音编码装置（图中未示出）在检测说话者的声音时，对该
声音进行编码处理，将声音编码列发送给声音解码装置。

另一方面，如果说话者的声音中断，则声音编码装置通过比如内部
设置的VOX装置等，检测到说话者的无声区间，停止向声音解码装置的
声音编码列的发送。但是，声音编码装置发送表示无声期间的开始的特
25 征字（后同步码POST）与背景噪声信息的编码参数。

在检测到说话者的声音的有声期间，由于从声音编码装置，发送声音
编码列，故声音解码装置的参数提取电路12从声音编码列提取编码参数（
步骤ST1）。

30 另外，有无声判断电路13平时对声音编码列进行监视，检测到有声期
间时，对分支开关14进行控制，进行将参数提取电路12的输出方切换到

声音合成电路18的处理（步骤ST2，ST3）。

在这里，在从无声期间转换到有声期间、开始有声期间等的场合，由于声音编码装置发送称为“前同步码PRE”特征字，故有无声判定电路13可通过检测该特征字，检测有声合成电路的开始。

5 由此，声音合成电路18根据通过参数提取电路12所提取的编码参数，将声音合成，将其输出给输出端子19，由此重现说话者的声音（步骤ST4）。

另一方面，在未检测到说话者的声音的无声期间，停止声音编码装置对声音编码的发送，由于发送表示无声期间的开始的特征字（后同步码POST）与背景噪声信息的编码参数，故声音解码装置的参数提取电路10 12从声音编码列中，提取编码参数（步骤ST1）。

此外，有无声判断电路13平时监视声音编码列，检测无声期间时，对分支开关14进行控制，进行将参数提取电路12的输出方切换到参数平滑电路15的处理（步骤ST2，ST5）。

15 在这里，在从有声期间转换到无声期间、开始无声期间等的场合，按照上述方式，由于声音编码装置发送称为“后同步码POST”的特征字，故有无声判断电路13可通过检测该特征字检测无声期间的开始（参照图5）。

还有，当有无声判断电路15检测到无声期间时，参数平滑处理电路20 15采用作为通过参数提取电路12提取的背景噪声信息的编码参数和用于上次背景噪声的合成的编码参数，进行编码参数的平滑处理运算，推定无声期间的编码参数（步骤ST6）。

即，在于有声区间的最后的接收信号周期提取的编码参数与作为于无声期间的接收信号周期提取的背景噪声信息的编码参数的差显著的场合，由于再生的声音信号急剧变化，故产生再生具有不适感的背景噪声的不利情况。

于是，为了防止所再生的声音信号的急剧变化，参数平滑处理电路30 15将作为在后同步码POST后马上提取的背景噪声信息的编码参数以及用于上次背景噪声的合成的编码参数代入下述运算式中，进行编码参数的平滑处理运算。

$$x_{n+1} = (1 - \alpha) \cdot x_n + \alpha \cdot x_{ref} \quad \dots (1)$$

其中， x_{n+1} 表示编码参数的推定结果；

x_n 表示用于上次背景噪声的合成的编码参数；

x_{ref} 表示作为背景噪声信息的编码参数；

α 表示编码参数的平滑处理系数 ($0 < \alpha \leq 1$)

5

由此，无声期间的编码参数缓慢地增加或减少，以便绘制二次曲线（参照图5）。

如上所述，参数平滑处理电路15进行参数的平滑处理运算，如果推定无声期间的编码参数，则声音合成电路18根据编码参数的推定结果，
10 将无声期间的背景噪声合成，将该背景噪声输出给输出端子19（步骤ST
7）。

再有，以编码参数的初始值作为 x_0 ，采用有声区间的最后的接收信号周期的编码参数。另外，声音合成电路18在无声期间的最初的接收信号周期，根据有声区间的最后的接收信号周期的编码参数将声音合成。
15 由此，在有声区间的最后的接收信号周期与无声期间的最初的接收信号周期，再生相同的声音。

从上面知道，按照第1实施例，由于采用作为通过参数提取电路12提取的背景噪声信息的编码参数 x_{ref} 以及用于上次背景噪声的合成的编码参数 x_n ，进行编码参数的平滑处理运算，推定无声期间的编码参数，
20 故无声期间的编码参数增加或减少，以便绘制二次曲线，其结果是，具有可再生不适感很少的背景噪声的效果。

第2实施例

图6为表示本发明的第2实施例的声音解码装置的结构图。在该图中，与图3相同的标号表示相同或相应的部分，故省略对其的描述。

25 标号21表示在通过参数提取电路12提取的编码参数中、仅仅选择声谱包络信息而将其输出的信息选择电路，标号22表示在通过参数提取电路12提取的编码参数中、选择声谱包络信息以外的信息而输出的信息选择电路。

下面对工作进行描述。

30 上述第1实施例给出的是当处于无声期间时将全部编码参数输出给

参数平滑处理电路15的实例，但是，也可将编码参数中的仅仅声谱包络信息输出给参数平滑处理电路15，将声谱包络信息以外的信息输出给声音合成电路18。

由此，由于可仅仅对声谱包络信息进行平滑处理运算，故在平滑处理运算中，在具有不需要的编码参数的场合，具有可减小运算量的效果。

第3实施例

上述第2实施例给出的是仅仅对声谱包络信息进行平滑处理运算的实例，但是也可仅仅对帧能信息进行平滑处理运算。

由此，可获得与上述第2实施例相同的效果，并且即使在背景噪声的帧能变化的情况下，仍获得可消除背景噪声的合成声能间断地变化的不利情况。

第4实施例

图7为表示本发明的第4实施例的声音解码装置的结构图。在该图中，与图6相同的标号表示相同的或相应的部分，故省略对其的描述。

标号23表示信息选择电路，该电路在通过参数提取电路12提取的编码参数中、仅仅选择帧能信息并将其输出，标号24表示信息选择电路，该电路在通过参数提取电路提取的编码参数中、选择声谱包络信息和帧能信息以外的信息并将其输出，标号25表示分支开关（检测机构），该开关根据有无声判定电路13的判定信息、对信息选择电路21、23的输出方进行切换，标号15a、15b表示与参数平滑处理电路15相同的参数平滑处理电路（推定机构），参数平滑处理电路15a进行声谱包络信息的平滑处理运算，参数平滑处理电路15b进行帧能信息的平滑处理运算。标号16a、16b表示缓存器，标号17a、17b表示运算电路。

下面对工作进行描述。

上述实施例2、3给出的是对声谱包络信息或帧能信息的任何一个进行平滑处理运算的实例，但是也可对声谱包络信息和帧能信息这两者进行平滑处理运算。

由此，由于对声谱包络信息和帧能信息这两者进行平滑处理运算，故获得相对上述第2、3实施例进一步减轻听者所接收到的背景噪声的不

适感的效果。

另外，显然参数平滑处理电路15a所采用的平滑处理系数 α 以及参数平滑处理电路15b所采用的平滑处理系数 α 对于所采用的信息的特性，可设定为不同的值。

5 第5实施例

图8为表示本发明的第5实施例的声音解码装置的结构图。在该图中，与图3相同的标号表示相同或相应的部分，故省略对其的描述。

10 标号31表示系数确定电路，该电路对应于下述参数的变化确定编码参数的平滑处理系数 α ，该参数指通过参数提取电路12、在有声区间的最后的接收信号周期提取的编码参数以及作为通过参数提取电路12在无声期间的接收信号周期提取的背景噪声信息的编码参数。

下面对工作进行描述。

上述第1~4实施例给出的是将编码参数的平滑处理系数 α 设定为任意的值($0 < \alpha \leq 1$)的实例，但是，也可对应于下述参数的变化量确定编码参数的平滑处理系数 α ，该下述参数指在有声区间的最后的接收信号周期提取的编码参数 x_0 以及作为在无声期间的接收信号周期提取的背景噪声信息的编码参数 x_{rcf} 。

20 具体来说，在该变化量较大的场合（比如在变化率超过80%的场合），使平滑处理系数 α 小于通常值（比如将平滑处理系数 α 设定为0.05），在该变化量较小的场合（比如在变化率小于80%的场合），将平滑处理系数 α 设定为与通常值相等的值（比如将平滑处理系数 α 设定为0.1）。

25 另外，在无声期间连续的场合，对应于上次提取的背景噪声信息以及此次提取的背景噪声信息的变化量，确定编码参数的平滑处理系数 α 。

由此，由于对编码参数的平滑处理系数 α 进行适合的处理，故还获得可再生不适感很少的背景噪声。

第6实施例

上述第5实施例给出的是对应于编码参数的变化量确定编码参数的30 平滑处理系数 α 的实例，但是，也可象上述第4实施例那样，在对声谱

包络信息和帧能信息这两者进行平滑处理的场合，如图9所示，对应于下述信息的变化量确定声谱包络信息的平滑处理系数 α （运算电路17a所采用的平滑处理系数 α ），该下述信息指作为在有声区间的最后的接收信号周期提取的声谱包络信息（编码参数）以及作为无声期间的接收信号周期提取的背景噪声信息的声谱包络信息（编码参数），另外，可使帧能信息的平滑化处理系数 α （运算电路17b所采用平滑处理系数 α ）与声谱包络信息的平滑处理系数 α 保持一致。

由此，由于可在不进行帧能信息的平滑处理系数 α 的确定处理的情况下，确定帧能信息的平滑处理系数 α ，故获得下述效果，即不对平滑处理系数 α 的确定处理，造成较大的负担，可再生不适感少的背景噪声。

还有，也可进行确定帧能信息的平滑处理系数 α 的处理，然后，使声谱包络信息的平滑处理系数 α 与帧能信息的平滑处理系数 α 保持一致。

15 第7实施例

上述第6实施例给出的是下述实例，其中对应于声谱包络信息的变化量或帧能信息的变化量确定声谱包络信息的平滑处理系数 α 与帧能信息的平滑处理系数 α ，但是，也可如图10所示，通过分别在参数平滑处理电路15a、15b中设置系数确定电路31a、31b（系数确定电路31a、31b按照与系数确定电路31相同的方式动作），声谱包络信息的平滑处理系数 α 对应于谱信息信息的变化量确定，帧能信息的平滑处理系数 α 对应于帧能信息的变化量确定。

由此，由于可相对前述实施例对应于信息的特性精细地确定平滑处理系数的 α ，故获得可再生不适感更少的背景噪声。

25 第8实施例

上述第1~7实施例给出的是到背景噪声信息的更新周期时，将平滑处理系数 α 固定而使用的实例，但是，也可按照以处理帧为单位连续地改变平滑处理系数 α 的方式使用。

第9实施例

30 上述第1~8实施例给出的是采用式（1）的运算式进行平滑处理运

算（AR平滑的平滑处理算法），但是，也可不限于此场合，而进行其它的平滑处理算法。

由此，可考虑平滑处理对象的参数的动态范围或统计的出现概率等，采用特别适合每个参数的平滑算法，可获得下述效果，即与采用单一的平滑处理算法的场合相比较，再生更加稳定的背景噪声。
5

产业上的利用可能性

按照上述方式，本发明的声音解码装置和声音解码方法适合于在具有说话者的声音的有声区间再生说话者的声音，在没有说话者的声音的无声期间再生背景噪声。

说 明 书 封 面

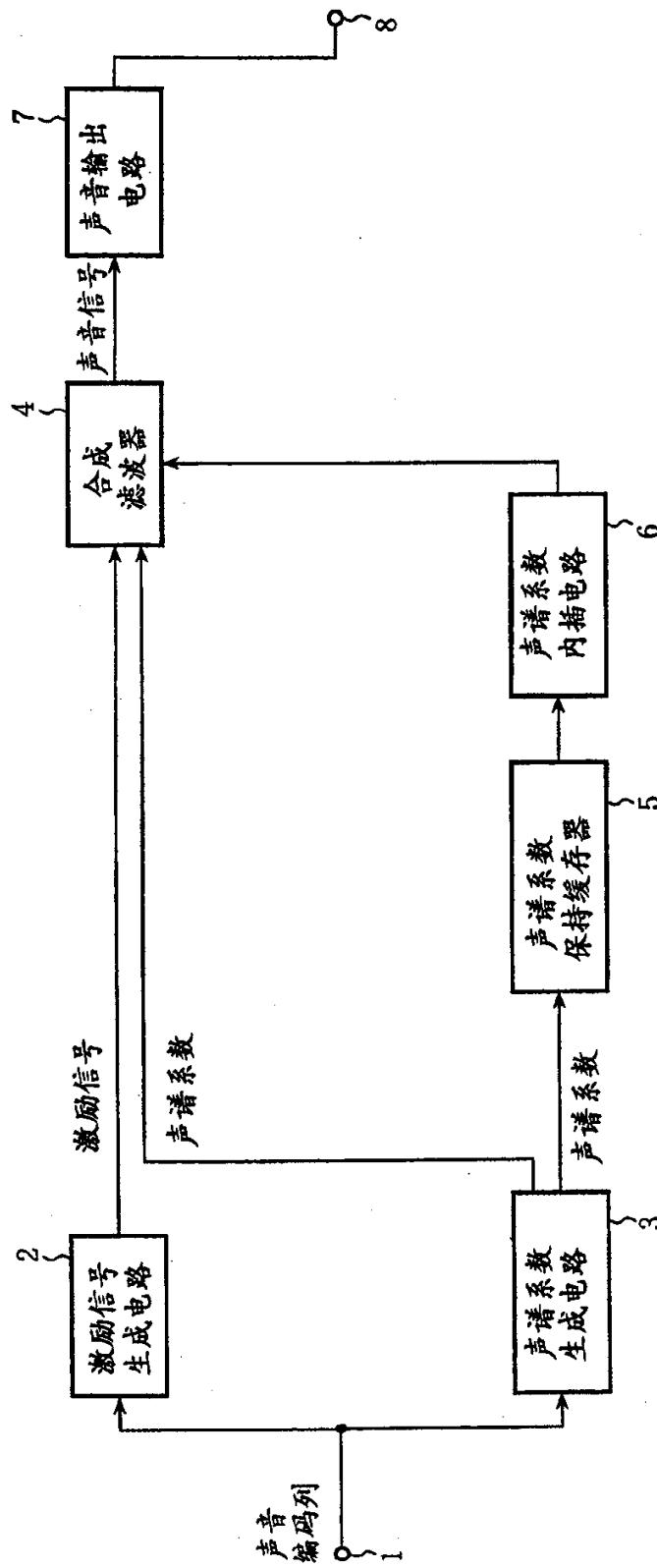


图 1

0.1 · 0.6 · 0.4

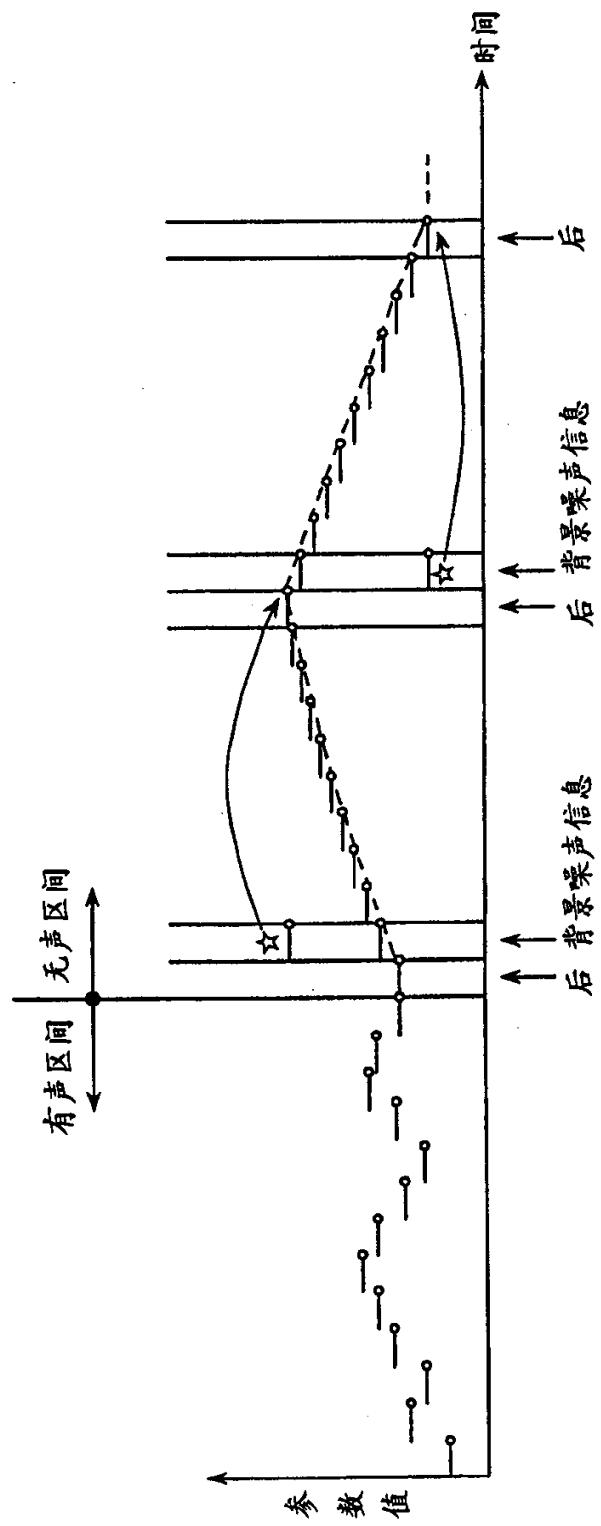
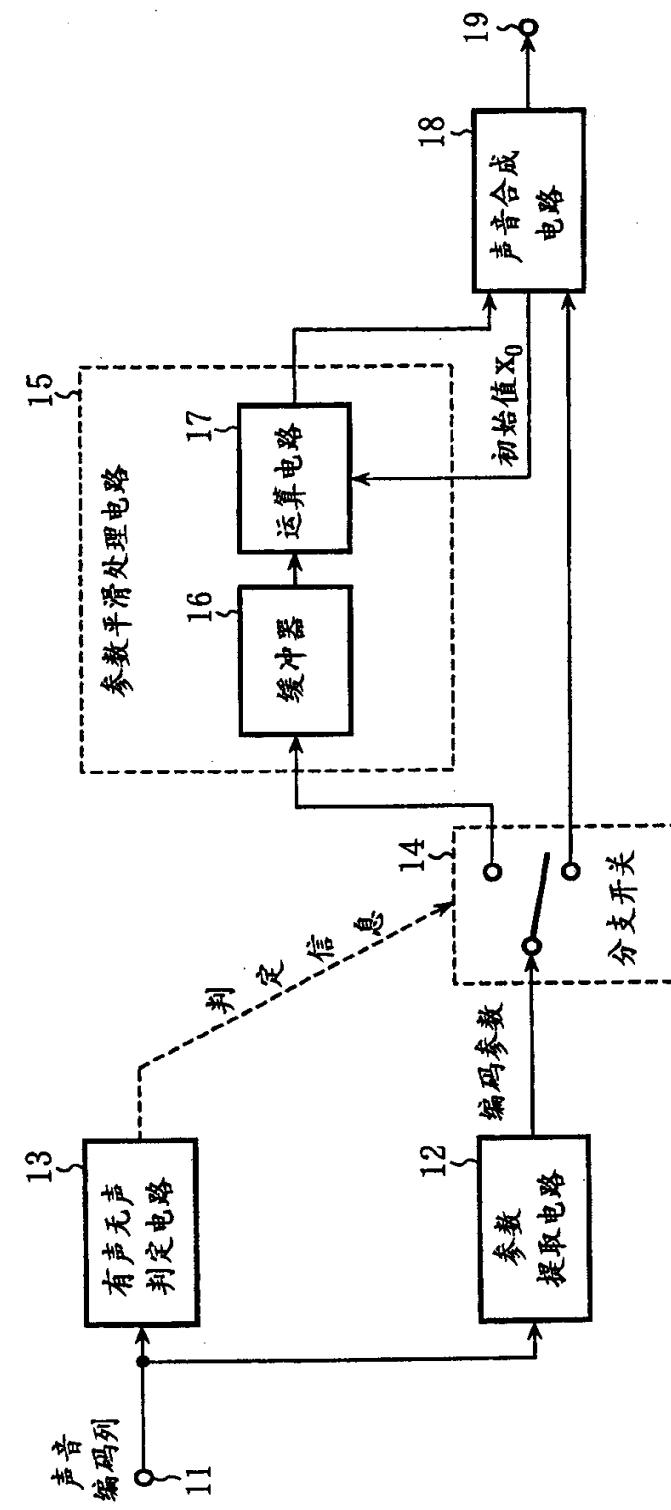


图 2

图 3



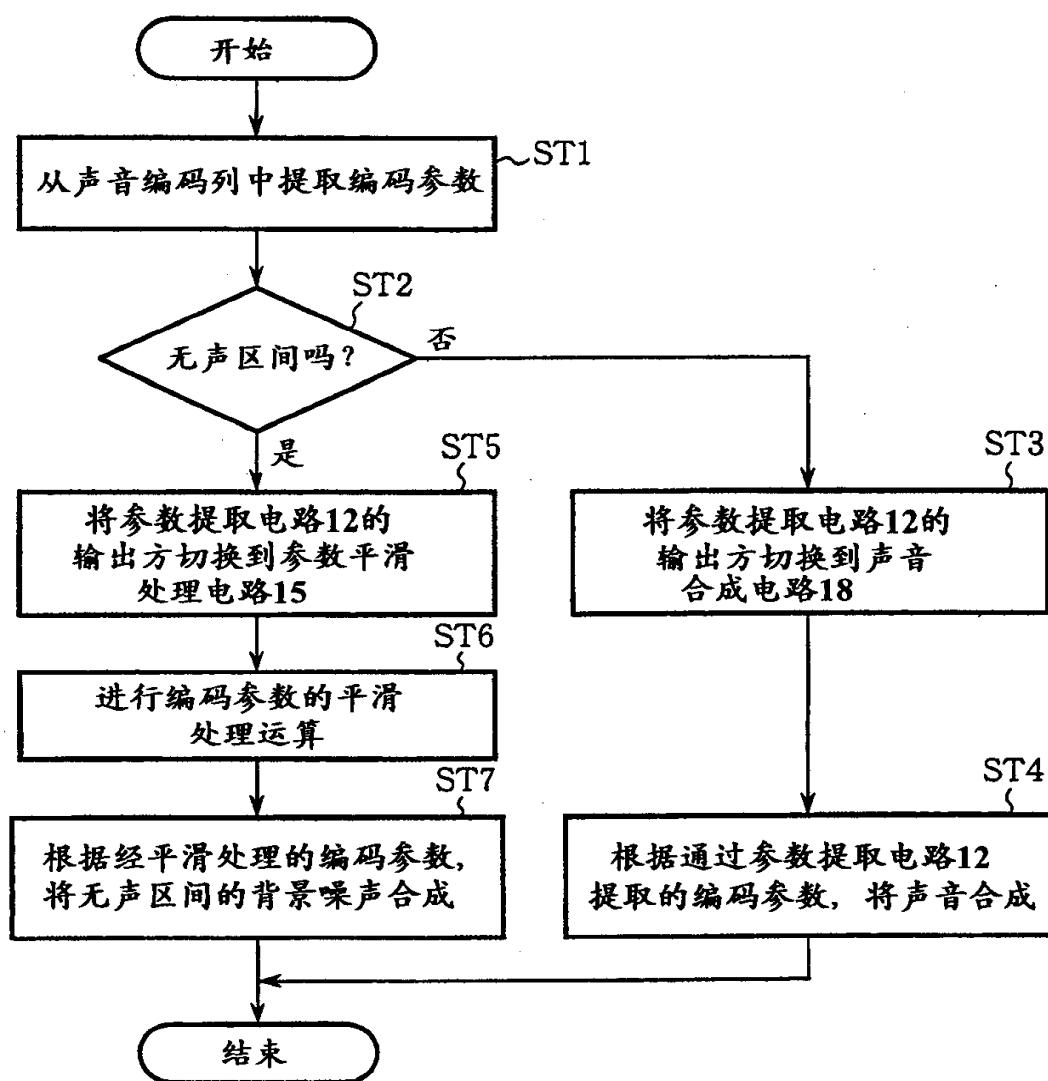


图 4

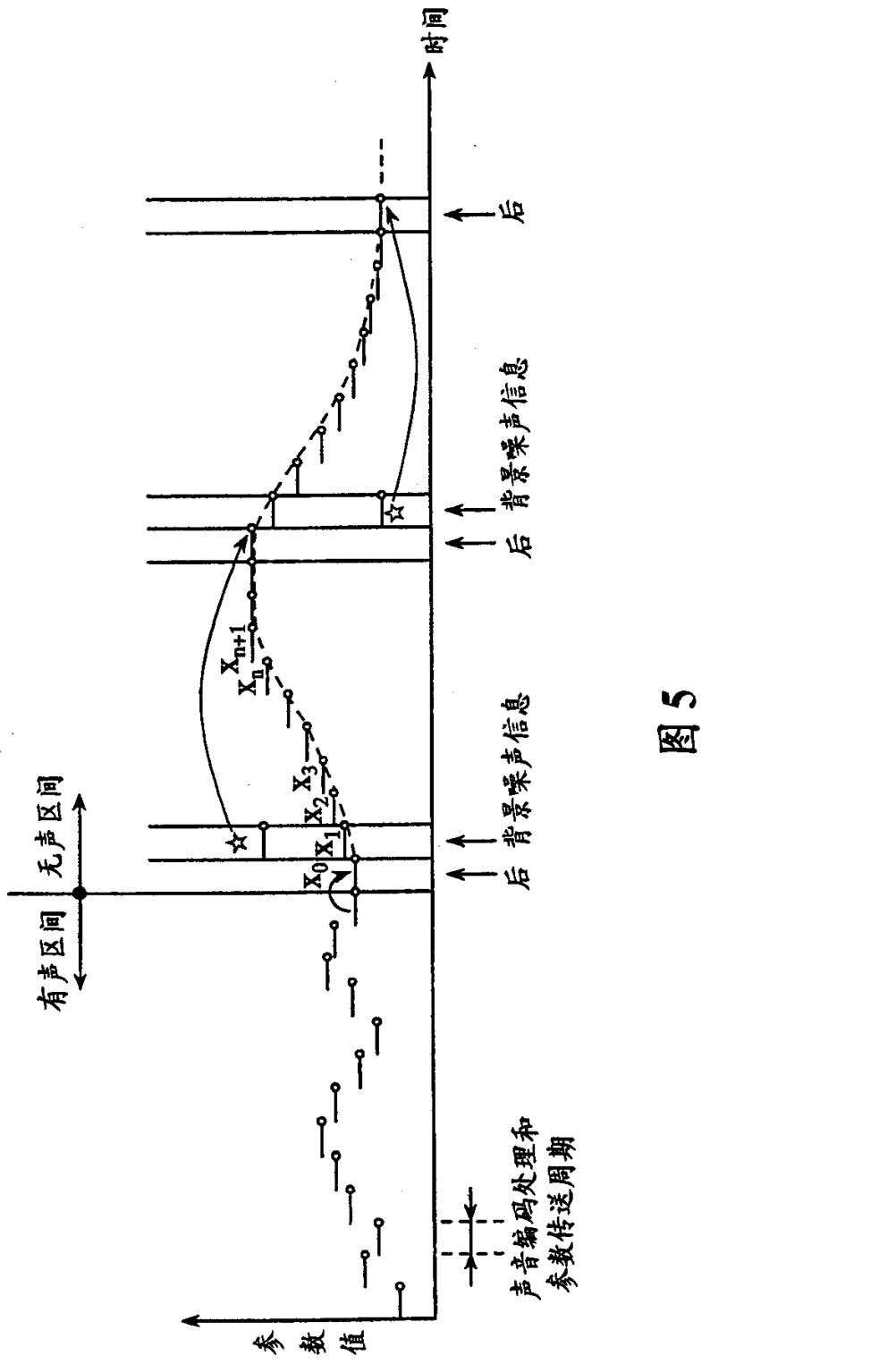


图 6

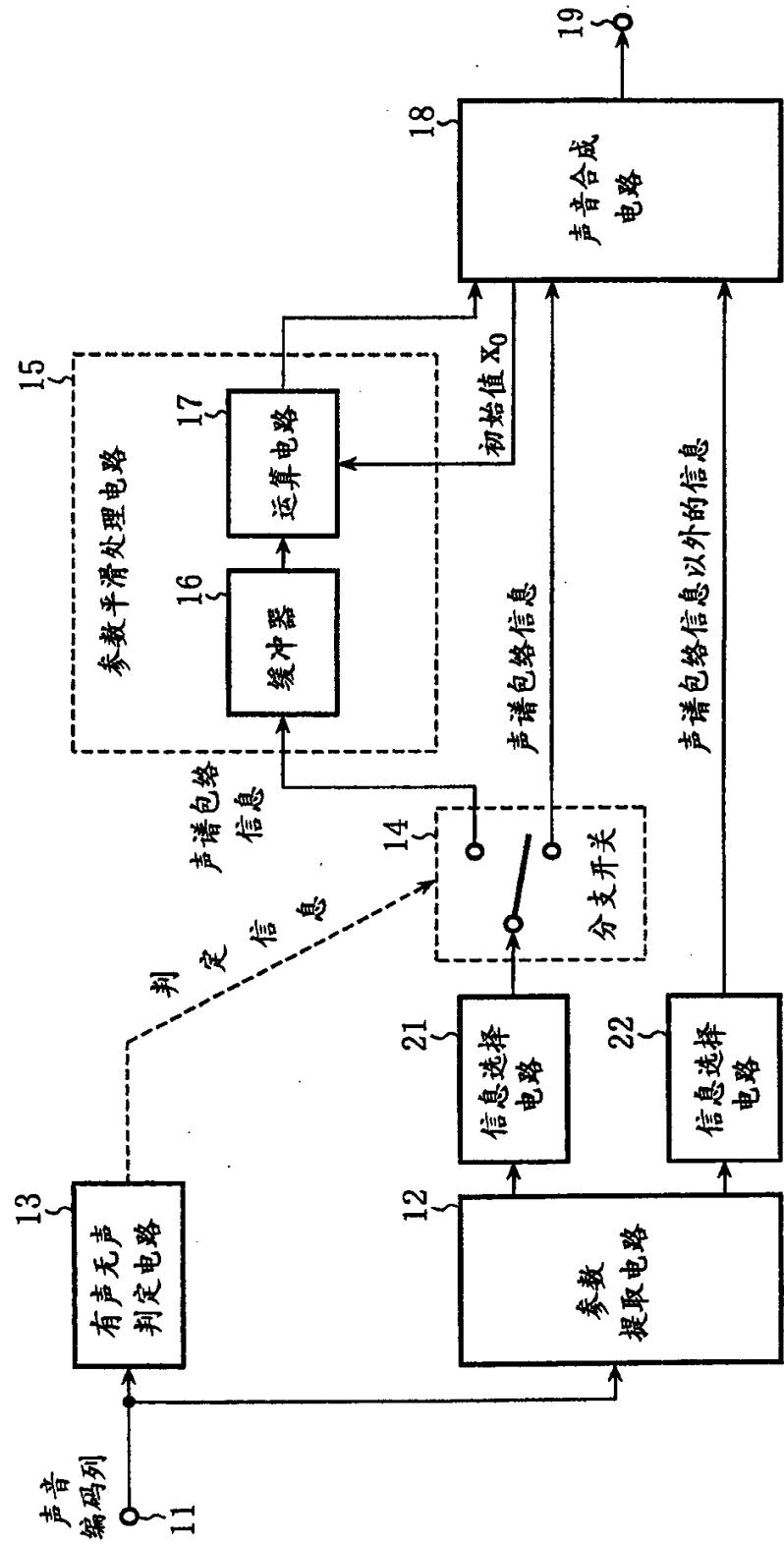


图 7

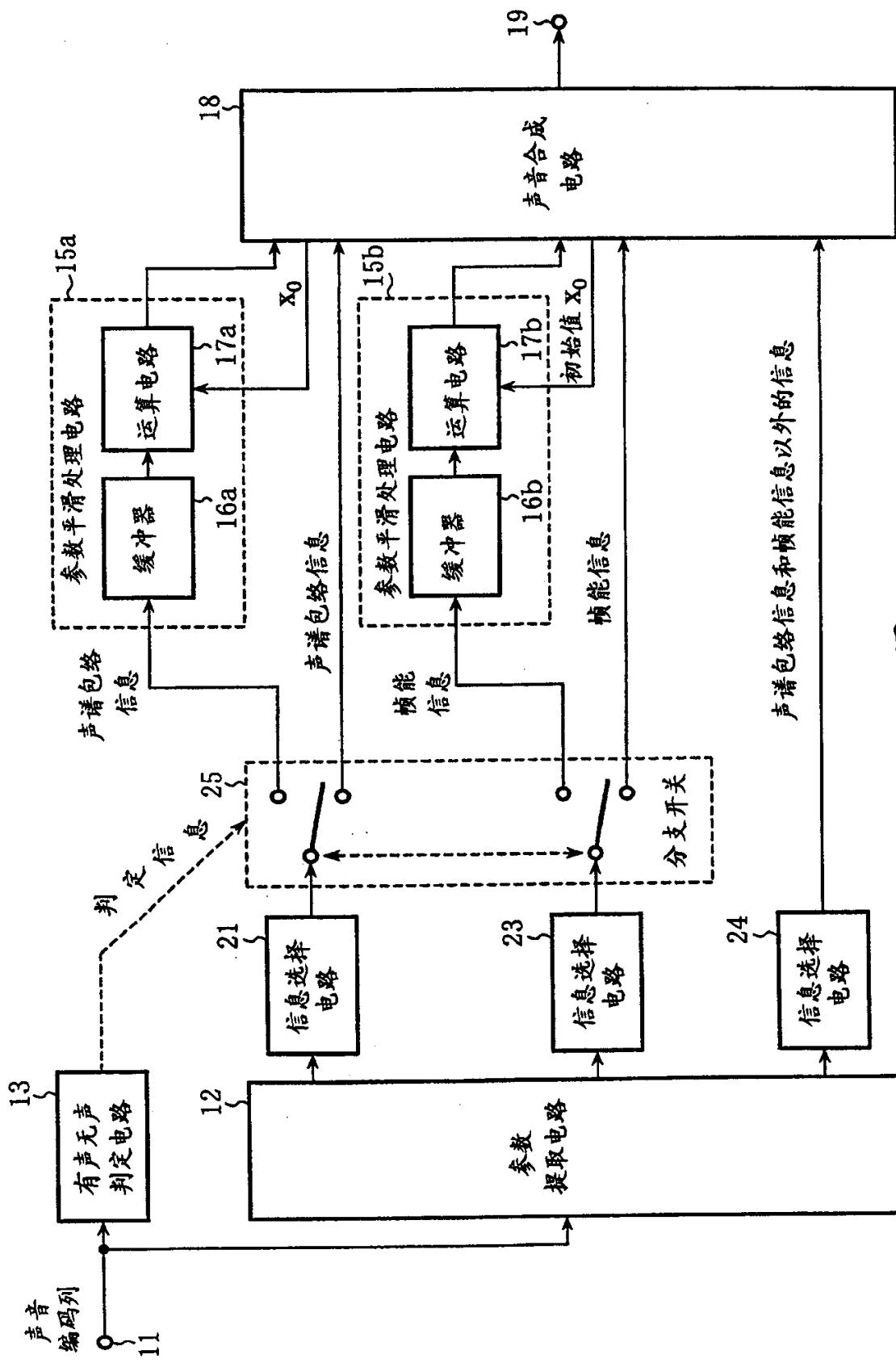
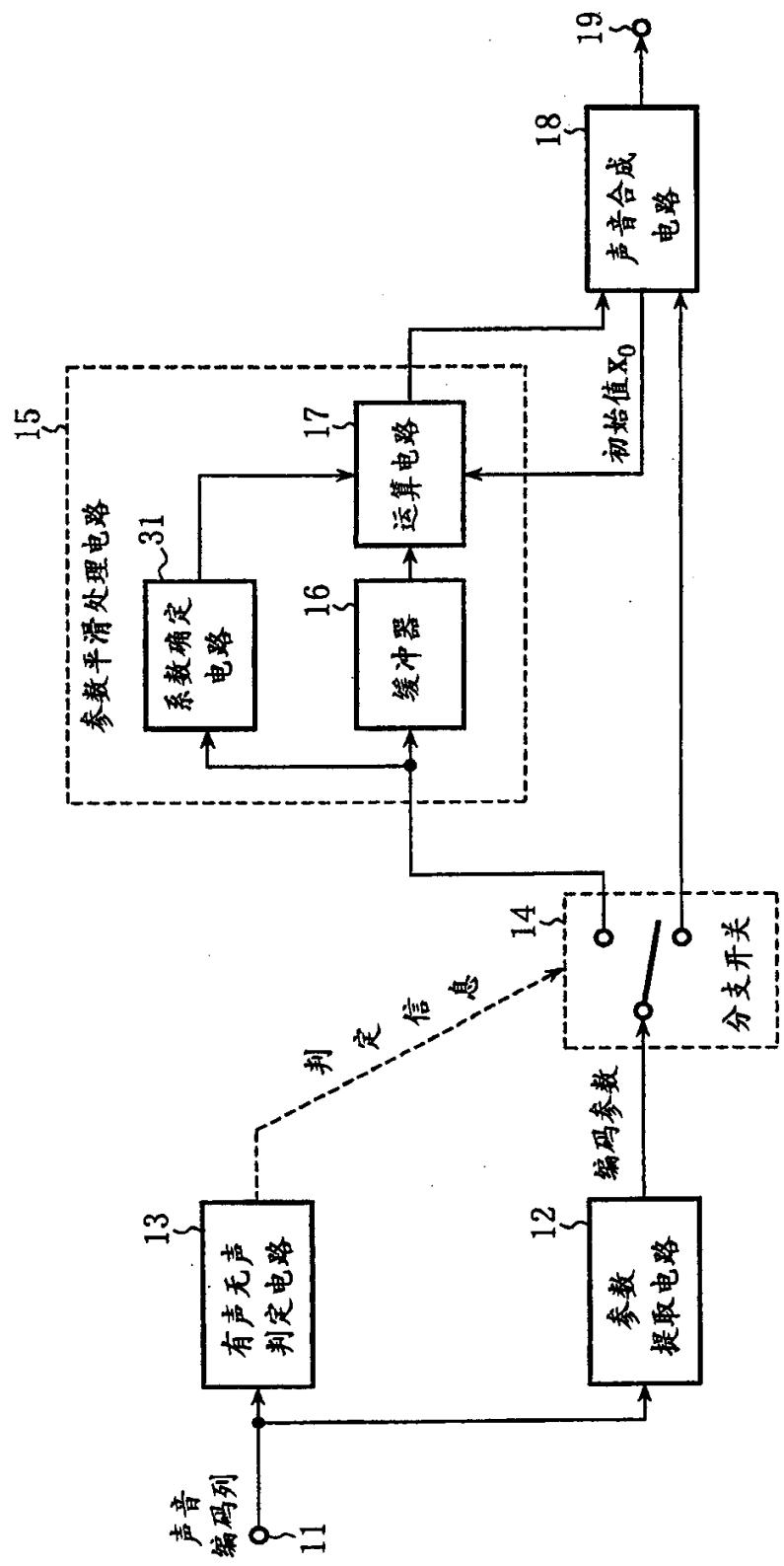


图 8



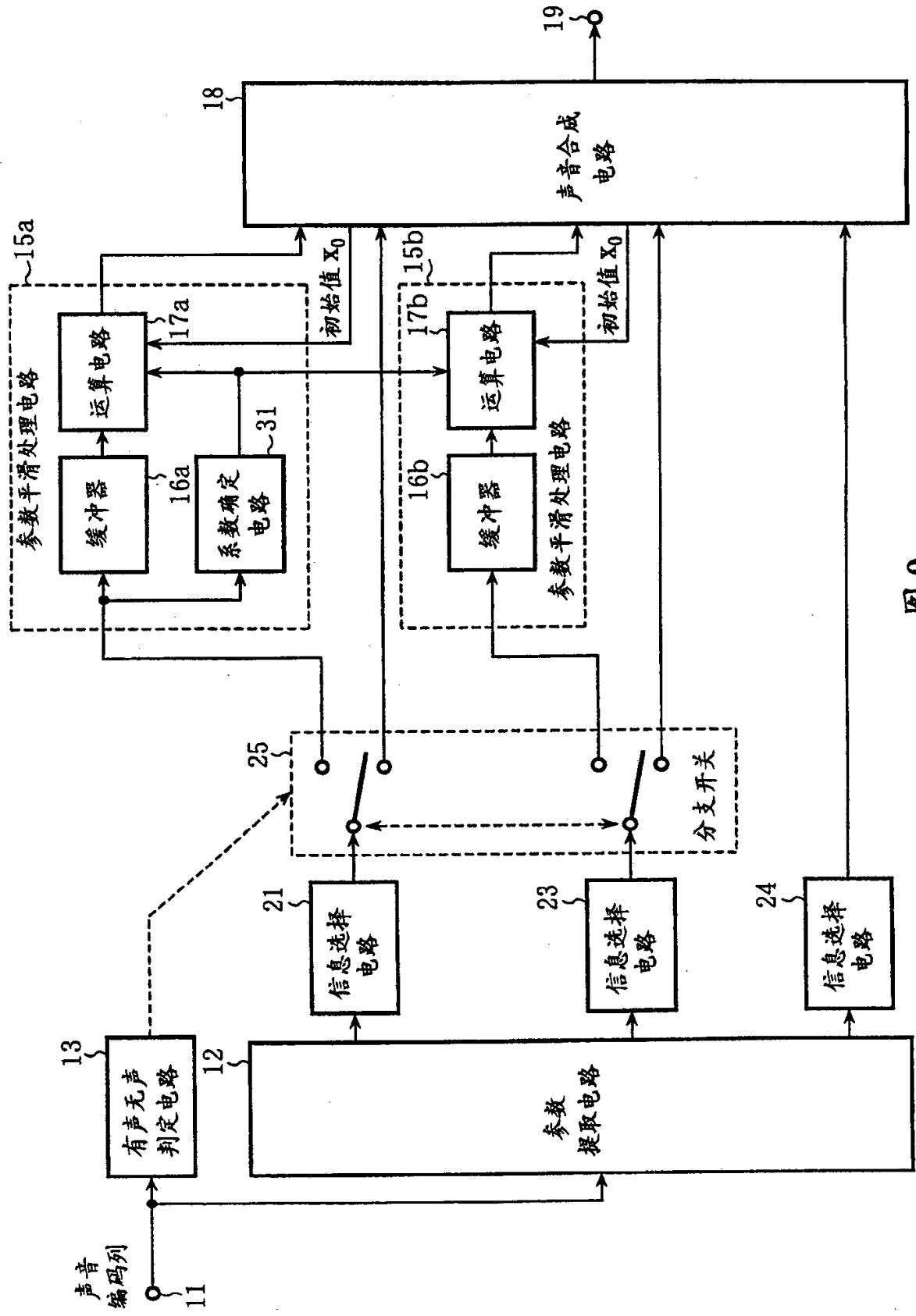


图 9

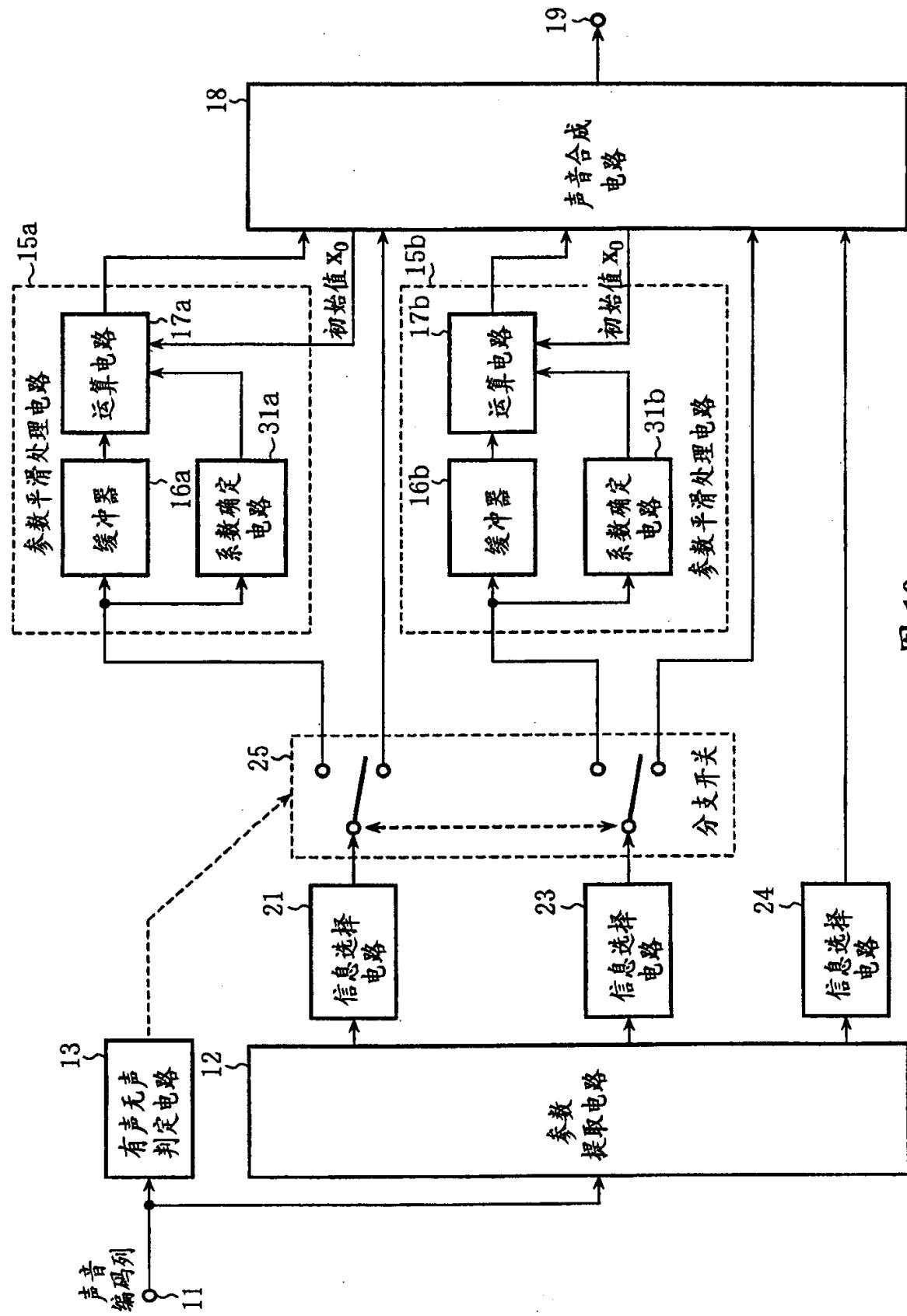


图 10