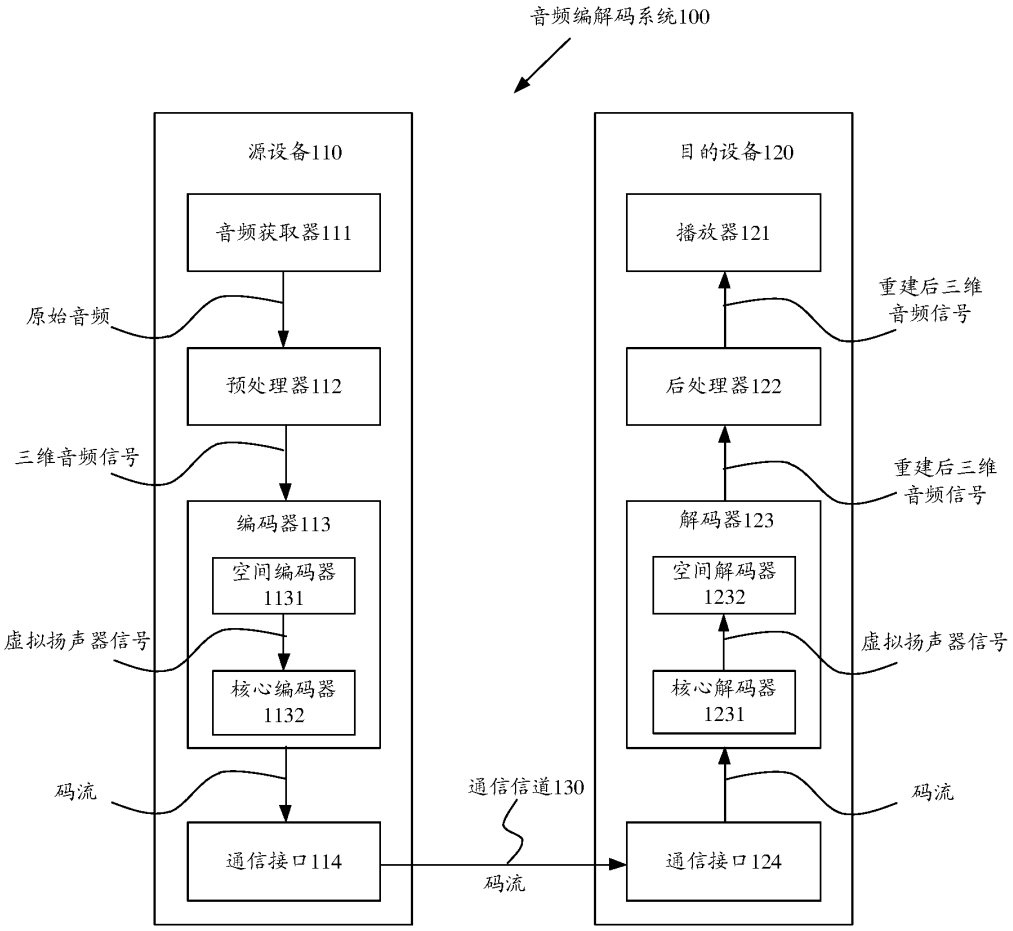
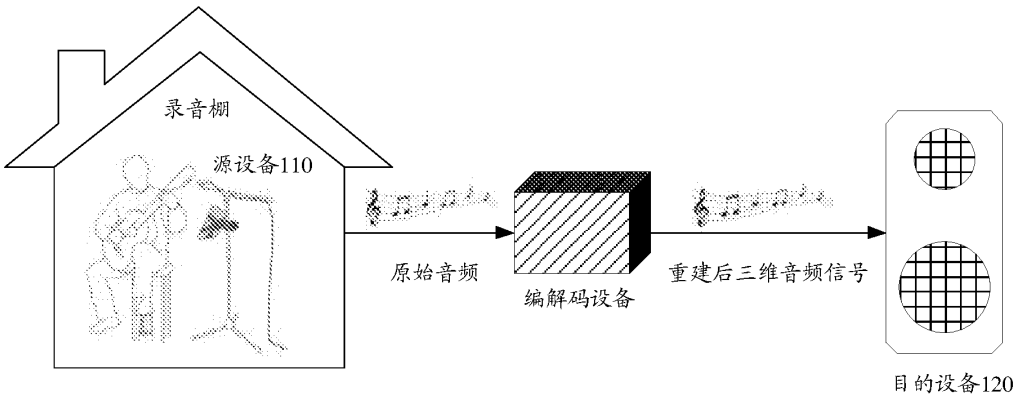
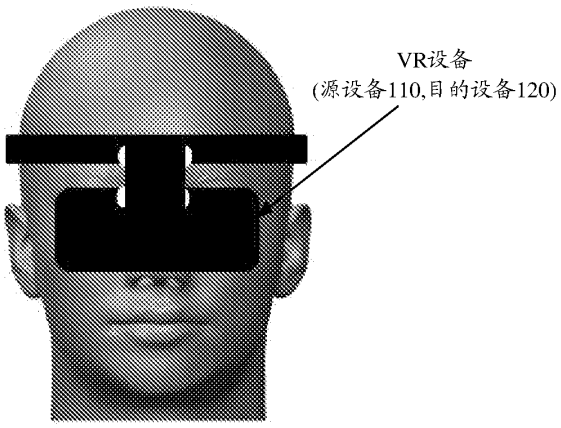

音频编解码系统100
源设备110
音频获取器111
原始音频
预处理器112
三维音频信号
编码器113
空间编码器1131
虚拟扬声器信号
核心编码器1132
码流
通信接口114
通信信道130
码流
目的设备120
播放器121
重建后三维音频信号
后处理器122
重建后三维音频信号
解码器123
空间解码器1232
虚拟扬声器信号
核心解码器1231
码流
通信接口124

图 1


录音棚
源设备110
原始音频
编解码设备
重建后三维音频信号
目的设备120

(a)


VR设备
(源设备110,目的设备120)

(b)

图 2

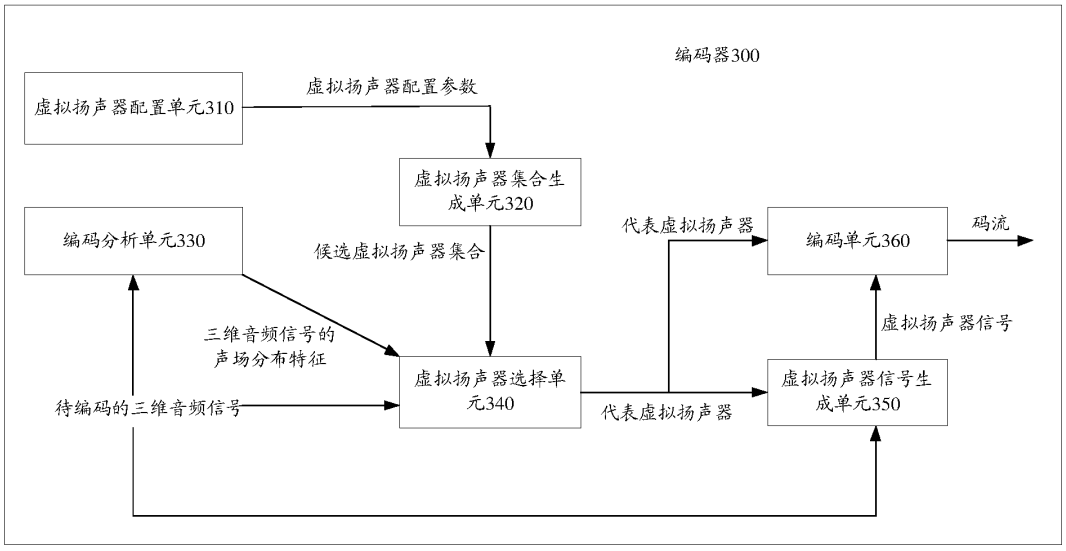

编码器300
虚拟扬声器配置单元310
虚拟扬声器配置参数
虚拟扬声器集合生成单元320
编码分析单元330
候选虚拟扬声器集合
代表虚拟扬声器
编码单元360
码流
三维音频信号的声场分布特征
虚拟扬声器信号
虚拟扬声器选择单元340
待编码的三维音频信号
代表虚拟扬声器
虚拟扬声器信号生成单元350

图 3

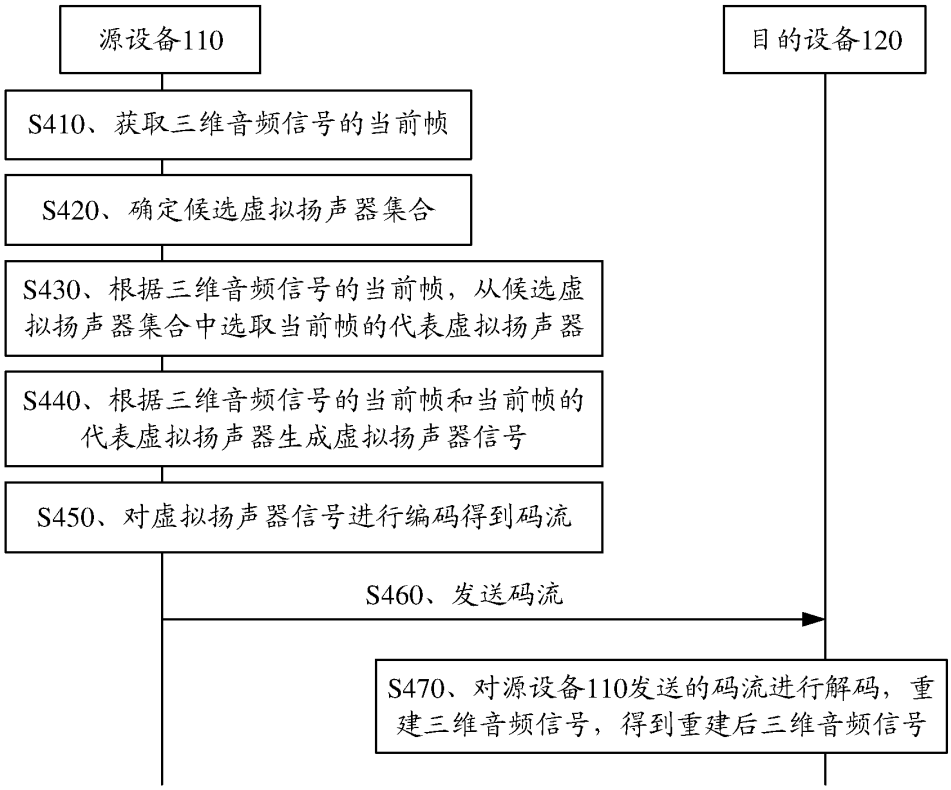

源设备110
目的设备120
S410、获取三维音频信号的当前帧
S420、确定候选虚拟扬声器集合
S430、根据三维音频信号的当前帧，从候选虚拟扬声器集合中选取当前帧的代表虚拟扬声器
S440、根据三维音频信号的当前帧和当前帧的代表虚拟扬声器生成虚拟扬声器信号
S450、对虚拟扬声器信号进行编码得到码流
S460、发送码流
S470、对源设备110发送的码流进行解码，重建三维音频信号，得到重建后三维音频信号

图 4

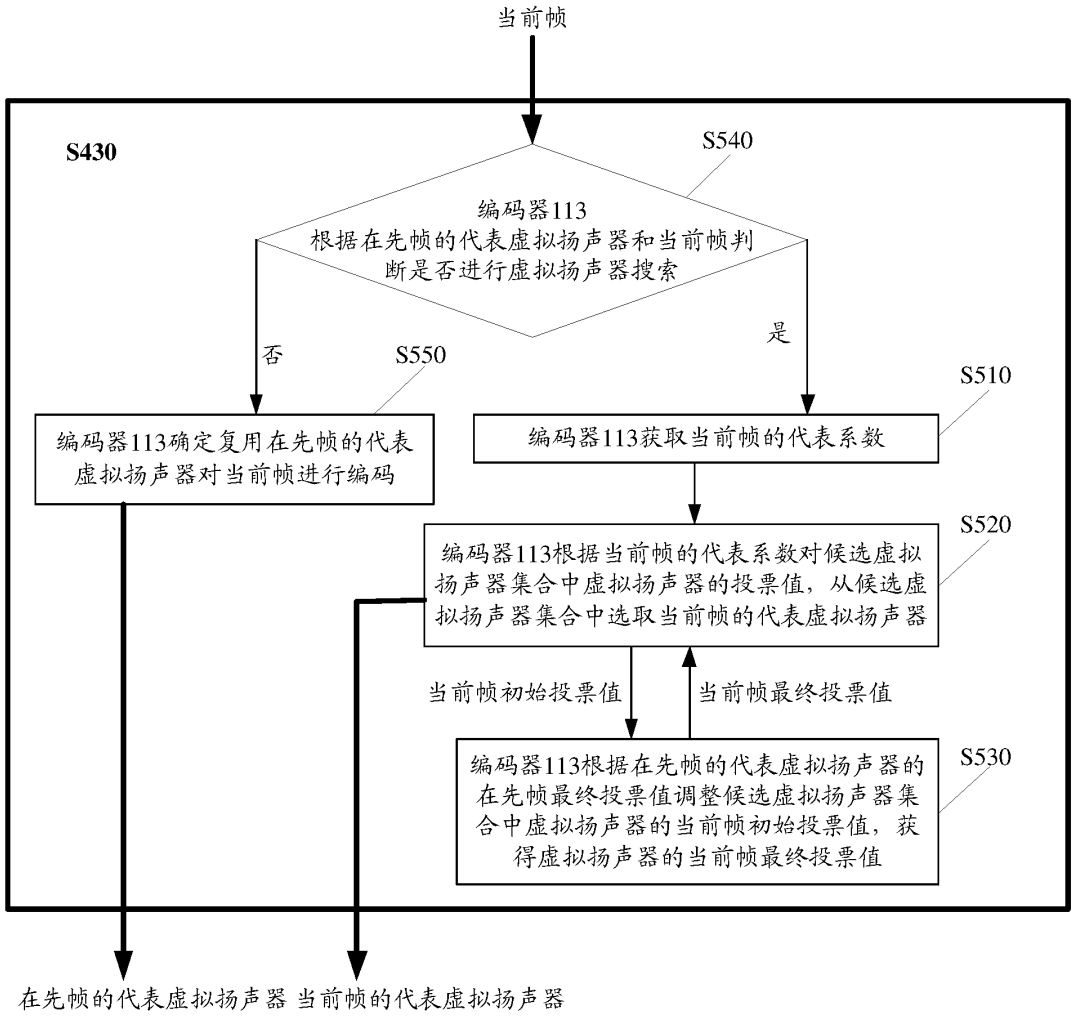

当前帧
S430
S540
编码器113
根据在先帧的代表虚拟扬声器和当前帧判断是否进行虚拟扬声器搜索
否
是
S550
S510
编码器113确定复用在先帧的代表虚拟扬声器对当前帧进行编码
编码器113获取当前帧的代表系数
S520
编码器113根据当前帧的代表系数对候选虚拟扬声器集合中虚拟扬声器的投票值，从候选虚拟扬声器集合中选取当前帧的代表虚拟扬声器
当前帧初始投票值
当前帧最终投票值
S530
编码器113根据在先帧的代表虚拟扬声器的在先帧最终投票值调整候选虚拟扬声器集合中虚拟扬声器的当前帧初始投票值，获得虚拟扬声器的当前帧最终投票值
在先帧的代表虚拟扬声器
当前帧的代表虚拟扬声器

图 5

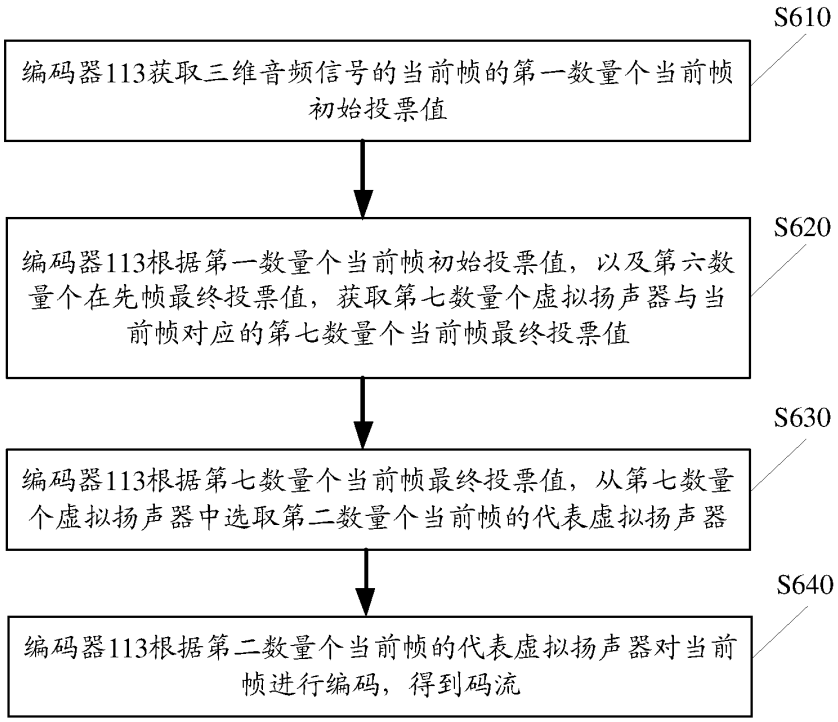

S610
编码器113获取三维音频信号的当前帧的第一数量个当前帧初始投票值
S620
编码器113根据第一数量个当前帧初始投票值，以及第六数量个在先帧最终投票值，获取第七数量个虚拟扬声器与当前帧对应的第七数量个当前帧最终投票值
S630
编码器113根据第七数量个当前帧最终投票值，从第七数量个虚拟扬声器中选取第二数量个当前帧的代表虚拟扬声器
S640
编码器113根据第二数量个当前帧的代表虚拟扬声器对当前帧进行编码，得到码流

图 6

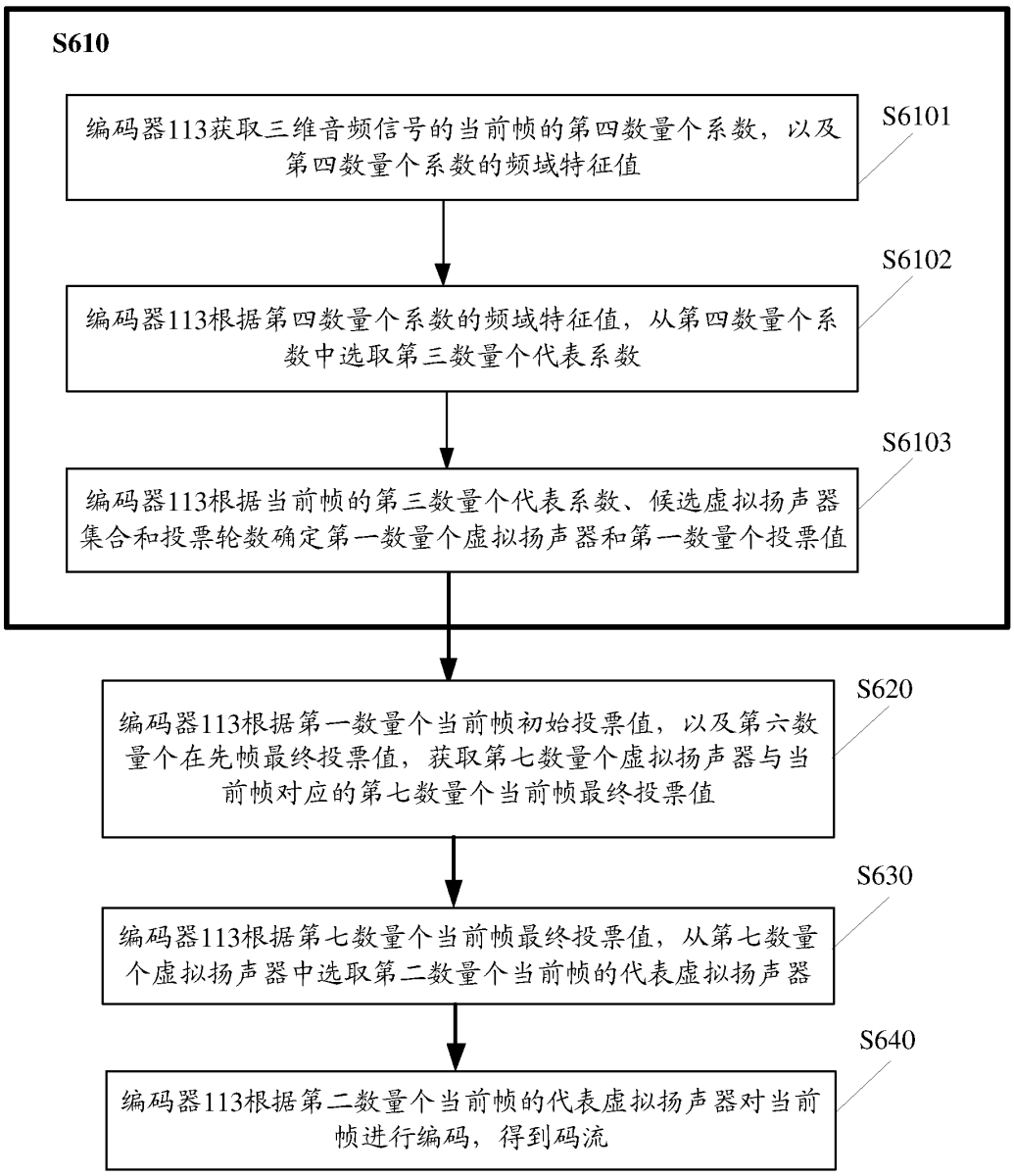

S610
编码器113获取三维音频信号的当前帧的第四数量个系数，以及第四数量个系数的频域特征值
S6101
编码器113根据第四数量个系数的频域特征值，从第四数量个系数中选取第三数量个代表系数
S6102
编码器113根据当前帧的第三数量个代表系数、候选虚拟扬声器集合和投票轮数确定第一数量个虚拟扬声器和第一数量个投票值
S6103
编码器113根据第一数量个当前帧初始投票值，以及第六数量个在先帧最终投票值，获取第七数量个虚拟扬声器与当前帧对应的第七数量个当前帧最终投票值
S620
编码器113根据第七数量个当前帧最终投票值，从第七数量个虚拟扬声器中选取第二数量个当前帧的代表虚拟扬声器
S630
编码器113根据第二数量个当前帧的代表虚拟扬声器对当前帧进行编码，得到码流
S640

图 7

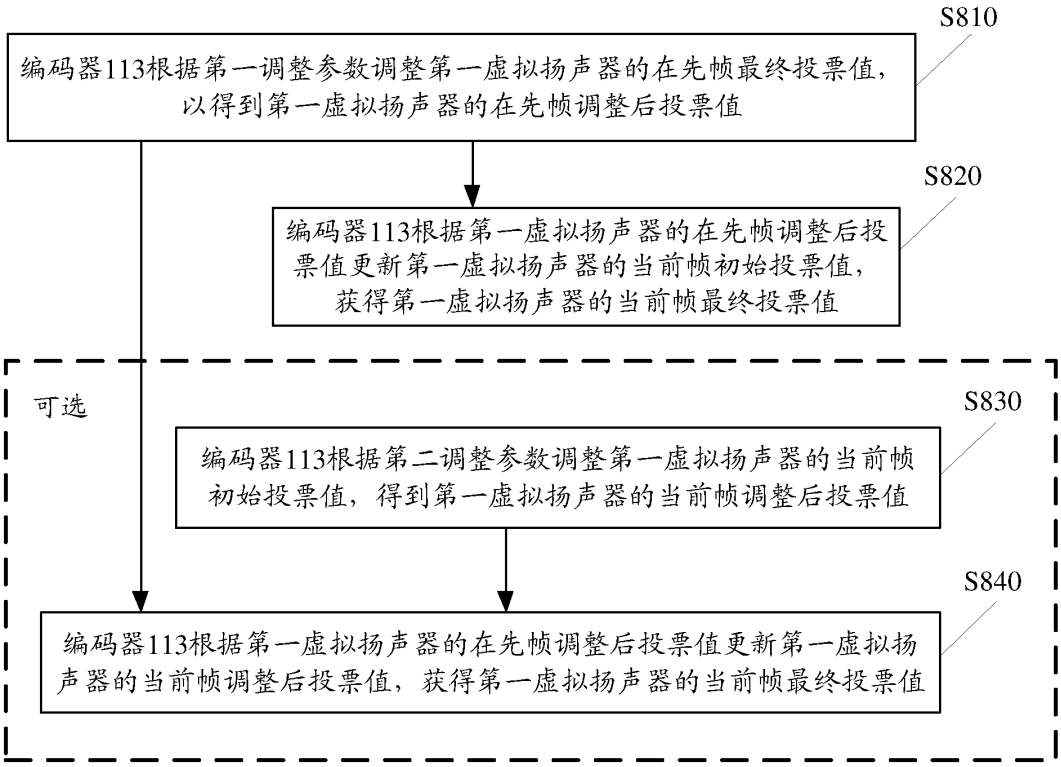

S810
编码器113根据第一调整参数调整第一虚拟扬声器的在先帧最终投票值，以得到第一虚拟扬声器的在先帧调整后投票值
S820
编码器113根据第一虚拟扬声器的在先帧调整后投票值更新第一虚拟扬声器的当前帧初始投票值，获得第一虚拟扬声器的当前帧最终投票值
可选
S830
编码器113根据第二调整参数调整第一虚拟扬声器的当前帧初始投票值，得到第一虚拟扬声器的当前帧调整后投票值
S840
编码器113根据第一虚拟扬声器的在先帧调整后投票值更新第一虚拟扬声器的当前帧调整后投票值，获得第一虚拟扬声器的当前帧最终投票值

图 8

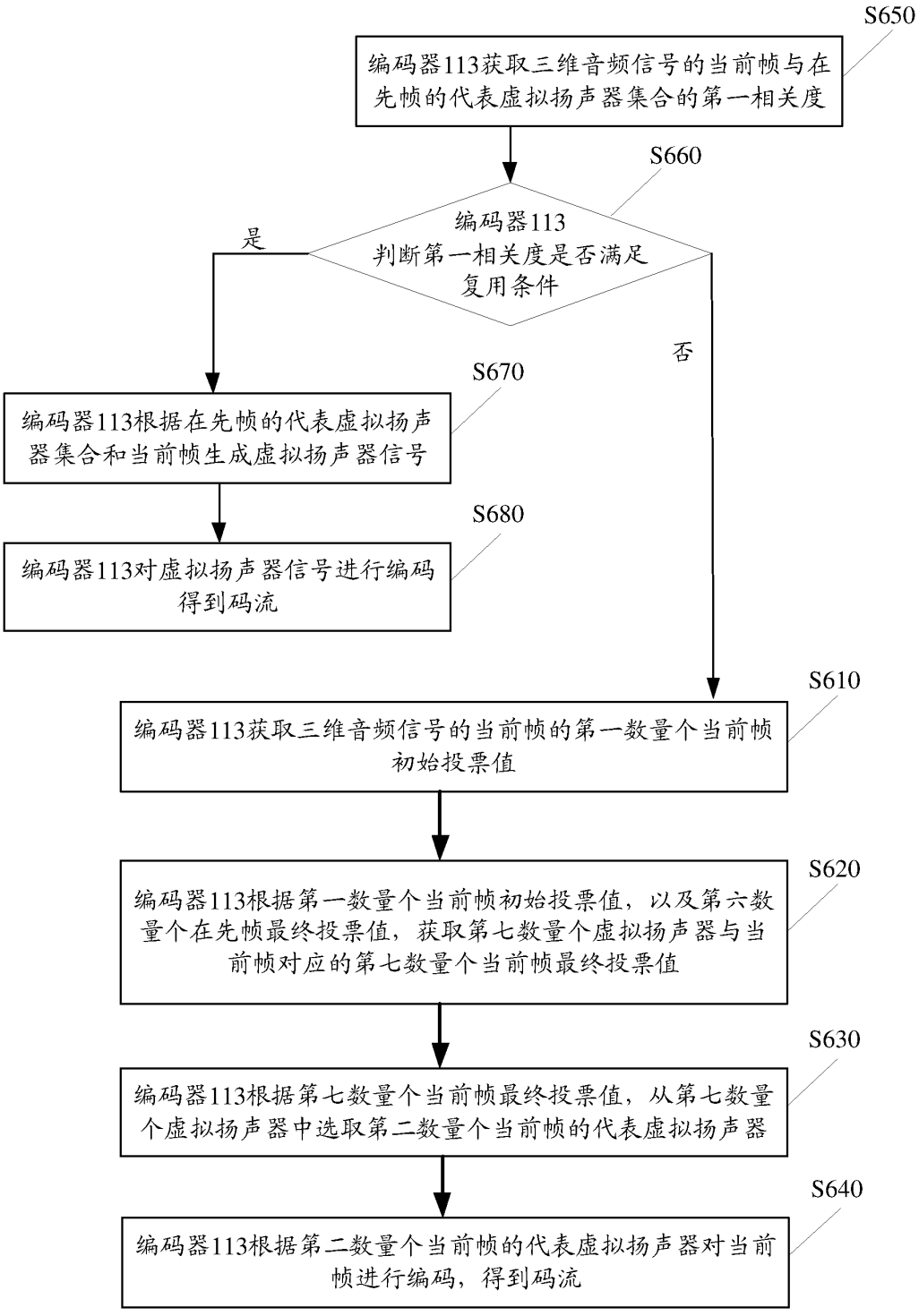

S650
编码器113获取三维音频信号的当前帧与在先帧的代表虚拟扬声器集合的第一相关度
S660
编码器113
判断第一相关度是否满足复用条件
是
否
S670
编码器113根据在先帧的代表虚拟扬声器集合和当前帧生成虚拟扬声器信号
S680
编码器113对虚拟扬声器信号进行编码得到码流
S610
编码器113获取三维音频信号的当前帧的第一数量个当前帧初始投票值
S620
编码器113根据第一数量个当前帧初始投票值，以及第六数量个在先帧最终投票值，获取第七数量个虚拟扬声器与当前帧对应的第七数量个当前帧最终投票值
S630
编码器113根据第七数量个当前帧最终投票值，从第七数量个虚拟扬声器中选取第二数量个当前帧的代表虚拟扬声器
S640
编码器113根据第二数量个当前帧的代表虚拟扬声器对当前帧进行编码，得到码流

图 9

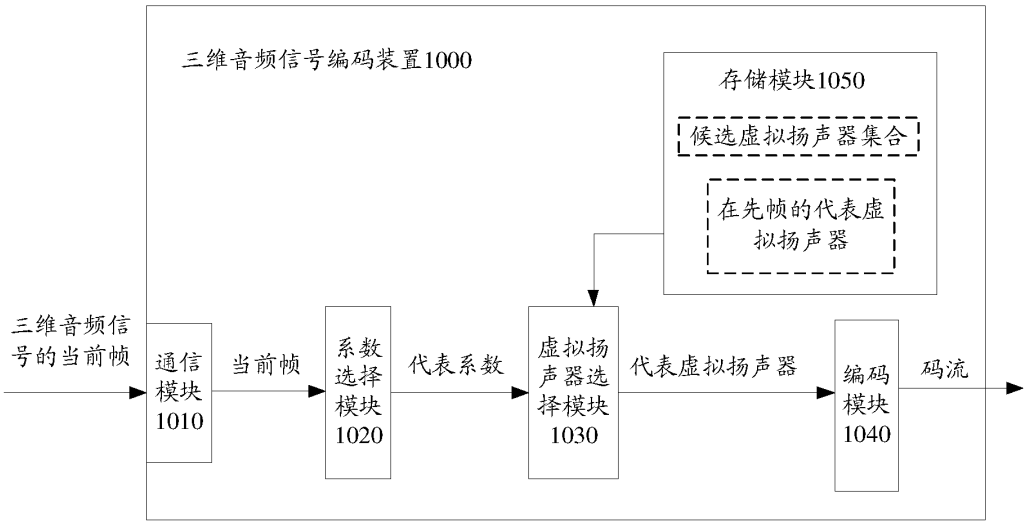

三维音频信号编码装置1000
存储模块1050
候选虚拟扬声器集合
在先帧的代表虚拟扬声器
三维音频信号的当前帧
通信模块1010
当前帧
系数选择模块1020
代表系数
虚拟扬声器选择模块1030
代表虚拟扬声器
编码模块1040
码流

图 10

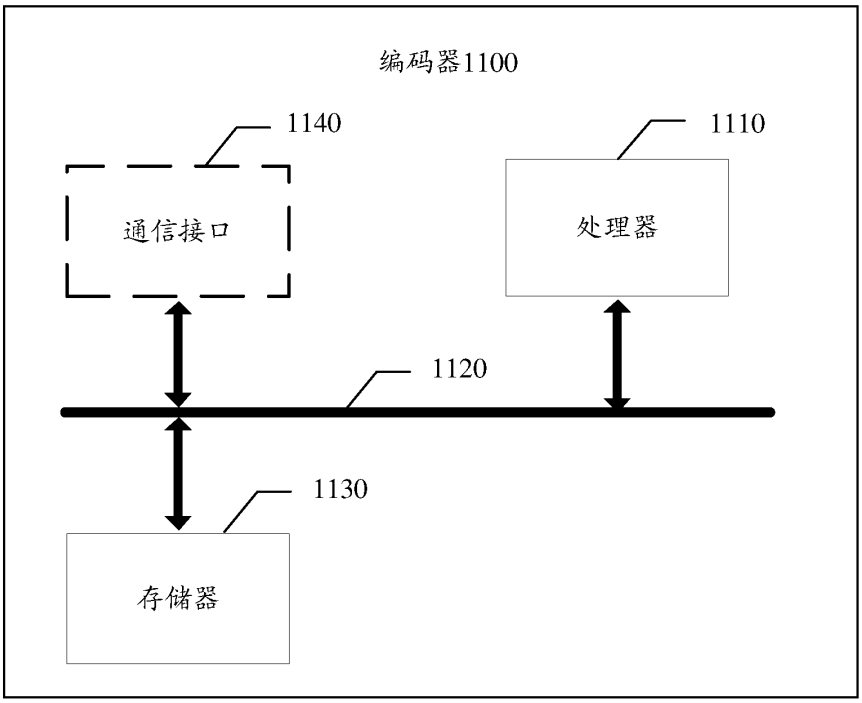

编码器1100
1140
通信接口
1110
处理器
1120
1130
存储器

图 11