(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102056036 B
(45)授权公告日 2017.04.26

(21)申请号 201010530216.0

(22)申请日 2010.10.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 102056036 A

(43)申请公布日 2011.05.11

(30)优先权数据
2009-247927 2009.10.28 JP

(73)专利权人 索尼公司
地址 日本东京都

(72)发明人 市村公延

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 杜诚 贾萌

(51)Int.Cl.
H04R 1/00(2006.01)
H04R 1/10(2006.01)

(56)对比文件
US 2007/0127879 A1,2007.06.07,
US 5884257 A,1999.03.16,
US 2003/0118192 A1,2003.06.26,
US 2006/0274731 A1,2006.12.07,
US 6463157 B1,2002.10.08,
US 2006/0220882 A1,2006.10.05,
US 2004/0120533 A1,2004.06.24,

审查员 刘江

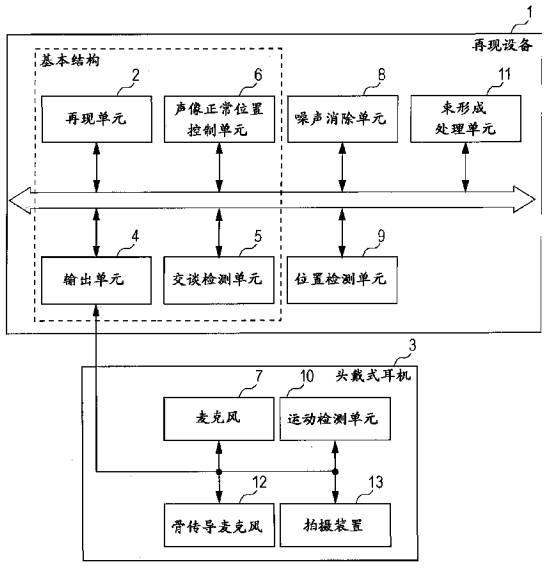
权利要求书2页 说明书17页 附图7页

(54)发明名称

再现设备、头戴式耳机和再现方法

(57)摘要

公开了一种再现设备、头戴式耳机和再现方法。再现设备包括：再现单元，被配置为再现内容声音；输出单元，被配置为将已使用再现单元再现的内容声音输出到头戴式耳机；交谈检测单元，被配置为检测佩戴头戴式耳机的头戴式耳机佩戴者与人交谈；以及声像正常位置控制单元，被配置为当对话检测单元检测到头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈时将使用再现单元再现的内容声音的声像的正常位置移动到任意位置。



CN 102056036 B

1.一种再现设备，包括：

再现单元，被配置为再现内容声音；

输出单元，被配置为将已使用所述再现单元再现的内容声音输出到包括麦克风的头戴式耳机；

交谈检测单元，被配置为检测佩戴所述头戴式耳机的头戴式耳机佩戴者与人交谈；

以及

声像正常位置控制单元，被配置为当所述交谈检测单元检测到所述头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈时，根据使用所述麦克拾取到的声音的信号水平改变已使用所述再现单元再现的内容声音的声像的正常位置与所述头戴式耳机佩戴者之间的距离。

2.如权利要求1所述的再现设备，其中

所述声像正常位置控制单元进行控制，以当所述交谈检测单元检测到所述头戴式耳机佩戴者已结束与人交谈时，将已使用所述再现单元再现的内容声音的声像的正常位置移动到其原始位置。

3.如权利要求2所述的再现设备，其中

所述头戴式耳机包括被配置为拾取外部声音的麦克风，以及

在分析已使用所述麦克风拾取的外部声音并检测到所述头戴式耳机佩戴者说话的情况下，所述交谈检测单元判断所述头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈。

4.如权利要求3所述的再现设备，其中

在分析已使用所述麦克风拾取的外部声音，并且所述头戴式耳机佩戴者不对人说话的状态已持续固定时间段的情况下，所述交谈检测单元判断所述头戴式耳机佩戴者已结束与人交谈。

5.如权利要求4所述的再现设备，还包括：

噪声消除单元，被配置为通过将与已使用所述麦克风拾取的外部声音反相的声音与已使用所述再现单元再现的内容声音合成来消除噪声，其中

所述声像正常位置控制单元在所述交谈检测单元检测到所述头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈时控制所述噪声消除单元以使噪声消除进入关闭状态，并且将已使用所述麦克风拾取的外部声音与已使用所述再现单元再现的内容声音合成。

6.如权利要求4所述的再现设备，其中

所述声像正常位置控制单元进行控制，以当所述交谈检测单元检测到所述头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈时，将已使用所述再现单元再现的内容声音的声像的正常位置移动到任意位置，并且在内容声音中降低与人语音的频带相同的频带中的声音的音量。

7.如权利要求4所述的再现设备，还包括：

位置检测单元，被配置为检测与所述头戴式耳机佩戴者交谈的人的位置，其中

所述声像正常位置控制单元进行控制，以当所述交谈检测单元检测到所述头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈时，将已使用所述再现单元再现的内容声音的声像的正常位置移动到与已使用所述位置检测单元检测到的人的位置不同的位置。

8.如权利要求4所述的再现设备，其中

所述头戴式耳机包括配置为检测所述头戴式耳机佩戴者的面部运动的运动检测单元，以及

所述交谈检测单元在已使用所述运动检测单元检测到的面部运动已变成预定运动时，判断所述头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈。

9.如权利要求4所述的再现设备，还包括：

束形成处理单元，被配置为执行这样的束形成处理：在已使用麦克风拾取到的声音上只强调来自特定位置的声音。

10.如权利要求2所述的再现设备，其中

所述头戴式耳机包括骨传导麦克风，以及

所述交谈检测单元在分析已使用所述骨传导麦克风拾取的声音并且已检测到所述头戴式耳机佩戴者说话时，判断所述头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈。

11.如权利要求2所述的再现设备，其中

所述头戴式耳机包括拍摄出现于所述头戴式耳机佩戴者前方的被摄体的拍摄装置，以及

在执行从已使用所述拍摄装置拍摄到的声像中检测人的人检测处理并且作为人检测处理的执行结果未检测到关注的人时，所述交谈检测单元判断所述头戴式耳机佩戴者已结束与人交谈。

12.如权利要求2所述的再现设备，其中

在分析已使用所述麦克风拾取到的外部声音并且作为分析的执行结果检测到预定词语时，所述交谈检测单元判断所述头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈。

13.如权利要求5所述的再现设备，其中

所述声像正常位置控制单元进行操作，以当它控制所述噪声消除单元将已使用所述麦克风拾取到的外部声音与已使用所述再现单元再现的内容声音合成时，提高已使用所述麦克风拾取的外部声音中预定频带中声音的音量。

14.一种头戴式耳机，包括：

再现单元，被配置为再现内容声音；

扬声器，被配置为输出已使用所述再现单元再现的内容声音；

交谈检测单元，被配置为检测佩戴所述头戴式耳机的头戴式耳机佩戴者与人交谈；

麦克；以及

声像正常位置控制单元，被配置为当所述交谈检测单元检测到所述头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈时，根据使用所述麦克拾取到的声音的信号水平改变已使用所述再现单元再现的内容声音的声像的正常位置与所述头戴式耳机佩戴者之间的距离。

15.一种再现方法，包括步骤：

当交谈检测单元检测到佩戴包括麦克的头戴式耳机的头戴式耳机佩戴者与人交谈时，根据使用所述头戴式耳机的麦克拾取到的声音的信号水平改变已使用再现单元再现的内容声音的声像的正常位置与所述头戴式耳机佩戴者之间的距离；以及

将所述内容声音输出到所述头戴式耳机。

再现设备、头戴式耳机和再现方法

技术领域

[0001] 本发明涉及可以有利地在例如一个人(假设为男性)在他头上佩戴有头戴式耳机时与另一人交谈的情况下应用的再现设备、头戴式耳机和再现方法。

背景技术

[0002] 现在,具有所谓噪声消除功能的类型的头戴式耳机和再现设备是能够从市场上获得的,该噪声消除功能用于使用安装到头戴式耳机上的麦克风拾取外部声音,并输出与外部声音反相(out of phase)的声音以减小来自外界的声音(噪声)。顺带提及,在下面的描述中,将把噪声消除功能称作NC功能并将把麦克风称作麦克。

[0003] 使用具有上述类型的头戴式耳机和再现设备可以使得用户可以聆听减小了外部噪声的音质清晰的音乐等。

[0004] 顺带提及,在用户正在他的头上佩戴有如上所述头戴式耳机聆听音乐时有人向用户打招呼并且该用户打算与此人交谈的情形中,此人的语音也可能被视为来自外界的噪声并且因为NC功能作用而被减小,因而可能难以听到此人的语音,从而变得难以与此人交谈。

[0005] 因此,在上述状况下,例如,用户可以从他的头上移除头戴式耳机以与人交谈。另外,也可以利用提供有这样的静音按钮的头戴式耳机:该静音按钮用来暂时停止NC功能的工作以及再现声音的输出,以聆听外部声音。当使用如上所述的头戴式耳机时,可以准许用户通过按压静音按钮在他的头上佩戴有头戴式耳机的情况下与人交谈。

[0006] 然而,用户每次都从他的头上移除头戴式耳机以及按压静音按钮会是麻烦的。特别是,在用户的手上满是行李的情形中,用户可能麻烦地将行李放在地上,然后从他的头上移除头戴式耳机或者按压静音按钮。

[0007] 因而,在如上所述的头戴式耳机和再现设备中,为了改进与人交谈过程中它们的便利性,期望用户在他的头上佩戴有头戴式耳机的情况下以及在没有任何按钮操作的情况下与人交谈。

[0008] 因此,例如,如日本特许专利公开2008-193420号中所公开的,提出了这样的头戴式耳机:该头戴式耳机被配置为通过在不将从前方生成的声音的音量调低的情况下输出从前方生成的声音,允许用户在他的头上佩戴有头戴式耳机的情况下以及在没有任何按钮操作的情况下与位于用户前方的人交谈。

发明内容

[0009] 然而,在用户在正从上述头戴式耳机输出再现声音的状态下与出现在用户前方的人交谈的情形中,有时会出现:出现在用户前方的人的语音的声像与再现声音的声像交叠,并且难以捕捉到此人的语音。

[0010] 在上述状况下,最终,用户从他的头上移除头戴式耳机或者按压用来停止再现声音输出的再现停止按钮可能变得不可避免,从而,会减小与人交谈过程中头戴式耳机的便利性。

[0011] 本发明是基于上述内容做出的，并且旨在提出较之以往而言进一步增加与人交谈过程中便利性的再现设备、头戴式耳机和再现方法。

[0012] 为了解决上述问题，根据本发明的一个实施例，提供了再现设备，包括：再现单元，被配置为再现内容声音；输出单元，被配置为将已使用再现单元再现的内容声音输出到头戴式耳机；交谈检测单元，被配置为检测佩戴头戴式耳机的头戴式耳机佩戴者与人交谈；以及声像正常位置控制单元，被配置为当对话检测单元检测到头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈时将已使用再现单元再现的内容声音的声像的正常位置移动到任意位置。

[0013] 根据本发明的另一实施例，提供了头戴式耳机，包括：再现单元，被配置为再现内容声音；扬声器，被配置为输出已使用再现单元再现的内容声音；交谈检测单元，被配置为检测佩戴头戴式耳机的头戴式耳机佩戴者与人交谈；以及声像正常位置控制单元，被配置为当对话检测单元检测到头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈时将已使用再现单元再现的内容声音的声像的正常位置移动到任意位置。

[0014] 由于上述布置，在头戴式耳机佩戴者开始与位于例如他前方的人交谈的假设下，会变得可以将内容声音的声像的正常位置自动移动到头戴式耳机佩戴者的后方。于是，会变得可以防止人的语音声像与内容声音的声像交叠，所以，可以允许头戴式耳机佩戴者在不从他的头上移除头戴式耳机或者按压再现停止按钮的情况下与位于他前方的人交谈。

[0015] 根据本发明的实施例，在头戴式耳机佩戴者开始与位于例如他前方的人交谈的假设下，会变得可以将内容声音的声像的正常位置自动移动到头戴式耳机佩戴者的后方。于是，会变得可以防止人的语音声像与内容声音的声像交叠，所以，可以允许头戴式耳机佩戴者在不从他的头上移除头戴式耳机或者按压再现停止按钮的情况下与位于他前方的人交谈。因此，可以实施较之以往而言进一步增加与人交谈过程中便利性的再现设备、头戴式耳机和再现方法。

附图说明

[0016] 图1是示出根据本发明实施例的再现设备的结构实例的框图；

[0017] 图2是示出根据本发明实施例的头戴式耳机系统的结构的具体实例的示意图；

[0018] 图3是示出头戴式耳机和DAP的内部结构实例的框图；

[0019] 图4A是示出聆听模式中声音的声像正常位置实例的示意图；

[0020] 图4B是示出交谈模式中声音的声像的正常位置移动到了头戴式耳机佩带者后方的实例的示意图；

[0021] 图4C是示出聆听模式中声音的声像的正常位置返回到了其原始位置的实例的示意图；

[0022] 图5是示出表明从聆听模式到交谈模式然后回到聆听模式的模式改变定时的时序图的实例的图；

[0023] 图6是示出表明模式改变处理过程的流程图的实例的图；以及

[0024] 图7是示出播放器集成型头戴式耳机的内部结构的实例的图。

具体实施方式

[0025] 接下来，将参照附图描述本发明的优选实施例。将会按如下次序做出描述。

[0026] 1.实施例

[0027] 2.替选实施例

[0028] 1.实施例

[0029] 1-1实施例概述

[0030] 首先，将描述本发明实施例的概述，随之将是其具体实例的描述。

[0031] 在图1中所示的实例中，描述了再现设备1。再现设备1包括：被配置以再现内容声音的再现单元2，以及被配置为将使用再现单元2再现出的内容声音输出到头戴式耳机3的输出单元4。再现设备1还包括：被配置为检测头戴式耳机佩戴者与人交谈的交谈检测单元5，以及被配置为当对话检测单元5检测到头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈时将使用再现单元2再现出的内容声音的声像(image)的正常位置(normal position)移动到任意位置的声像正常位置控制单元6。

[0032] 通过使用如上所述的结构作为基本结构，在头戴式耳机佩戴者开始与位于他前方的人交谈的假设下，再现设备1可以允许将内容声音的声像的正常位置自动移动到头戴式耳机佩戴者的后方。其结果是，防止人的语音的声像与内容声音的声像交叠，从而允许头戴式耳机佩戴者在不从他的头上移除头戴式耳机或者按压再现停止按钮的情况下与人交谈。

[0033] 另外，可以配置再现设备1，使得声像正常位置控制单元6进行控制，以当交谈检测单元5检测到头戴式耳机佩戴者已结束与人交谈时将使用再现单元2再现的内容语音的声像的正常位置移动回其原始位置。

[0034] 同样地，头戴式耳机3可以包括被配置为拾取外部声音的麦克风7。在上述情形中，在再现设备1中，交谈检测单元5分析使用麦克风7拾取到的外部声音，并且当检测到头戴式耳机佩戴者对人说话时判断头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈。

[0035] 同样地，在再现设备1中，交谈检测单元5可以被配置为分析使用麦克风7拾取到的外部声音，并且当头戴式耳机佩戴者未对人说话的状态持续了固定时间段时判断头戴式耳机佩戴者已结束与人交谈。

[0036] 同样地，再现设备1可以包括噪声消除单元8，噪声消除单元8被配置为通过将与使用麦克风7拾取到的外部声音反相的声音与使用再现单元2再现的内容声音合成来消除噪声。在上述情形中，声像正常位置控制单元6当检测到头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈时控制噪声消除单元8，以使噪声消除进入关闭状态，并将使用麦克风7拾取到的外部声音与同时使用再现单元2再现出的内容声音合成。

[0037] 同样地，在再现设备1中，声像正常位置控制单元6可以被配置为当检测到头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈时将再现的内容声音的声像的正常位置移动到任意位置，并在关注的内容声音中降低与人语音的频带相同的频带中声音的音量。

[0038] 同样地，再现设备1可以包括被配置为检测与头戴式耳机佩戴者交谈的人的位置的位置检测单元9。在上述情形中，声像正常位置控制单元6当检测到头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈时进行控制，以将再现的内容声音的声像的正常位置移动到与已使用位置检测单元9检测到的人的位置不同的位置。

[0039] 同样地，头戴式耳机3可以包括被配置为检测头戴式耳机佩戴者的面部运动的运动检测单元10。在上述情形中，在再现设备1中，对话检测单元5被配置为当使用运动检测单元10检测到的面部运动变成了预定运动时判断头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈。

[0040] 同样地，再现设备1可以包括束形成处理单元11，束形成处理单元11被配置为执行这样的束形成处理：该束形成处理用于在使用麦克风7拾取到的外部声音上只强调来自具体位置的声音。

[0041] 同样地，头戴式耳机3可以包括骨传导麦克风12。在上述情形中，在再现设备1中，交谈检测单元5被配置为当交谈检测单元5分析使用骨传导麦克风12拾取到的声音并检测到头戴式耳机佩戴者对人说话时判断头戴式耳机佩戴者已开始与人交谈。

[0042] 同样地，头戴式耳机3可以包括被配置为拍摄位于头戴式耳机佩戴者前方的被摄体的拍摄装置13。在上述情形中，在再现设备1中，交谈检测单元5被配置为执行从使用拍摄装置13拍摄到的声像内检测关注的人的人检测处理，并在作为人检测处理的执行结果不再检测到人的情形中判断头戴式耳机佩戴者已结束与人交谈。

[0043] 同样地，在再现设备1中，声像正常位置控制单元6可以被配置为控制噪声消除单元8，以当将使用麦克风7拾取到的外部声音与再现的内容声音合成时提高使用麦克风7拾取到的外部声音中包括的预定频带中声音的音量。

[0044] 顺带提及，图1示出噪声消除单元8、位置检测单元9和束形成处理单元11均包括在再现设备1中的实例。然而，上述单元可以适当地包括在再现设备1中，并且再现设备1中通常包括所有单元的方式并不总是如此。

[0045] 同样地，图1示出麦克风7、运动检测单元10、骨传导麦克风12和拍摄装置13均包括在头戴式耳机3中的实例。然而，上述单元可以适当地包括在头戴式耳机3中，并且头戴式耳机3中通常包括所有单元的方式并不总是如此。

[0046] 另外，在实施例的概述中，虽然将再现设备1描述为与头戴式耳机3分离的设备，但头戴式耳机3中可以包括再现设备1的基本结构。在上述情形中，通过将头戴式耳机3配置为单个单元可以获得与以上配置一样的效果。另外，头戴式耳机3中可以包括一部分(例如，噪声消除单元8)。

[0047] 1-2实施例的具体实例

[0048] 1-2-1头戴式耳机的结构

[0049] 接下来，将描述本发明实施例的具体实例。图2示出具有NC功能的头戴式耳机系统100。头戴式耳机系统100包括头戴式耳机101和数字音频播放器(也称为DAP)102。头戴式耳机101与DAP 102以无线电方式连接。

[0050] DAP 102包括大容量快擦写存储器。解码快擦写存储器中存储的音乐数据并将作为数据解码的执行结果获得的数字语音信号传送到头戴式耳机101。从DAP 102接收到数字语音信号的头戴式耳机101基于该数字语音信号输出声音(即，音乐)。

[0051] 在头戴式耳机101中，左右罩(housing)单元101L和101R中分别包括被配置为拾取外部声音的麦克McL和McR。头戴式耳机101对使用麦克McL和McR拾取到的声音进行数字处理，以生成与这些声音反相的声音并将生成的反相声音与从DAP 102接收到的数字语音信号混合(合成)，以减小来自外界的声音(噪声)。

[0052] 由于上述操作，头戴式耳机系统100允许头戴式耳机佩带者(即，用户)聆听减小了来自外界的噪声的音质清晰的音乐。

[0053] 顺带提及，头戴式耳机101和DAP 102被配置为在这样的状态下彼此通信：它们通过进行配对将彼此识别为通信对象。

[0054] 1-2-2头戴式耳机和DAP的内部结构

[0055] 接下来，将参照图3描述头戴式耳机101和DAP 102的内部结构。配置DAP 102，使得包括CPU、ROM、RAM等的系统控制单元110对操作进行总体控制。

[0056] 具体地，系统控制单元110基于来自操作单元111的输入信号识别例如由用户执行了再现操作，系统控制单元110从快擦写存储器112中读取出音乐数据并将读取的音乐数据传送到再现单元113。与上述操作同时，系统控制单元110从读取的音乐数据获取关于播放音乐的艺术家的姓名以及音乐标题的信息，并使显示单元141显示获取的信息。

[0057] 再现单元113在系统控制单元110的控制下解码已从快擦写存储器112中读取出的音乐数据，以获得数字语音信号并将获得的数字语音信号传送到音量和声像正常位置控制单元115。

[0058] 音量和声像正常位置控制单元115执行调整每频带音量的均衡过程以及设置声像在使用再现单元113解码出的数字语音信号上的正常位置的声像正常位置处理。

[0059] 音量和声像正常位置控制单元115在适合于头戴式耳机佩带者打算聆听音乐时的聆听模式中或者在适合于头戴式耳机佩带者打算与人交谈时的交谈模式中工作。

[0060] 通常，音量和声像正常位置控制单元115在聆听模式中工作。在聆听模式中的操作中，音量和声像正常位置控制单元115对从再现单元113传送的数字语音信号执行声像正常位置处理，使得该数字语音信号的声像的正常位置被移动到头戴式耳机佩带者的前方，然后音量和声像正常位置控制单元115将数字语音信号传送到RF发送单元116。

[0061] 顺带提及，从再现单元113传送的数字语音信号包括左通道的语音信号以及右通道的语音信号，音量和声像正常位置控制单元115分别对它们两者执行声像正常位置处理，然后将进行了声像正常位置处理的信号传送到RF发送单元116作为一组数字语音信号(为便于说明，简单地称作数字语音信号，对于下文中将会描述的其它信号也是如此)。

[0062] RF发送单元116将从音量和声像正常位置控制单元115传送出的数字语音信号转换成RF信号，然后输出转换后的RF信号。

[0063] 头戴式耳机101的RF接收单元120接收从DAP 102的RF发送单元输出的RF信号，并将RF信号转换成数字语音信号。然后，将数字语音信号经由数字混合器单元121传送到DAC(D/A转换器)122并转换成模拟语音信号。

[0064] 然后，使用头戴式耳机放大器123放大模拟语音信号，并从左、右扩音器SpL和SpR中的每个扩音器作为声音(即，音乐)输出。在上述状况下，由于对信号执行的上述声像正常位置处理，音乐好像从如图4A中所示实质上安装在他前方的左、右扩音器输出的音乐一样到达头戴式耳机佩带者的耳朵。

[0065] 另外，在上述状况下，将使用头戴式耳机101的麦克McL和McR中的每个麦克拾取到的外部声音使用麦克放大器124以模拟语音信号(也称为麦克信号)的形式放大，然后传送到ADC(A/D转换器)125，以转换成数字语音信号。

[0066] 然后，将数字语音信号传送到数字混合器单元121和RF发送单元126。数字混合器单元121对数字语音信号执行预定数字处理，以生成与使用麦克McL和McR中每一个拾取到的声音反相的数字语音信号，并将生成的数字语音信号与从DAP 102接收到的数字语音信号混合。

[0067] 于是，对从扩音器SpL和SpR中的每个扩音器输出的语音提供了噪声消除效果，且

头戴式耳机佩带者会变得可以聆听减小了外部噪声的音质清晰的音乐。

[0068] 另外，RF发送单元126将使用ADC 125转换后的数字语音信号转换成要输出的RF信号。

[0069] DAP单元102的RF接收单元117接收从头戴式耳机101的RF发送单元126输出的RF信号，并将RF信号转换成数字语音信号。然后将数字语音信号发送到DAC 118并转换成模拟语音信号(即，麦克信号)，并发送到麦克信号分析处理单元119。

[0070] 麦克信号分析处理单元119对麦克信号执行分析过程以检测头戴式耳机佩带者是否已开始与人交谈。顺带提及，麦克信号包括使用左麦克McL拾取到的声音的麦克信号以及使用右麦克McR拾取到的声音的麦克信号，麦克信号分析处理单元119分别对这两种信号执行分析过程。

[0071] 然后，检测到头戴式耳机佩带者已开始与人交谈的麦克信号分析处理单元119向音量和声像正常位置控制单元115发送头戴式耳机佩带者已开始与人交谈的通知。顺带提及，将在后面描述检测头戴式耳机佩带者已开始与人交谈的方法。

[0072] 接收到头戴式耳机佩带者已开始与人交谈的通知的音量和声像正常位置控制单元115识别出头戴式耳机佩带者的状态从音乐聆听状态(也称为聆听状态)改变成了有对话状态(也称为交谈状态)。

[0073] 响应于以上操作，音量和声像正常位置控制单元115将模式从聆听模式改变为交谈模式，并将用以使NC功能进入关闭状态的控制信号连同从再现单元113发送的数字语音信号一起发送到RF发送单元116。控制信号连同数字语音信号一起被从RF发送单元116输出，由头戴式耳机101的RF接收单元120接收，然后发送到数字混合器单元121。

[0074] 数字混合器单元121基于控制信号使NC功能进入关闭状态。具体地，数字混合器单元121在不倒转其相位的情况下将使用麦克McL和McR中的每个麦克拾取到的声音的数字语音信号与从DAP 102接收到的数字语音信号混合。

[0075] 于是，从头戴式耳机101的左、右扩音器SpL和SpR中的每个扩音器输出与头戴式耳机佩带者交谈的人的语音以及正在再现的音乐。

[0076] 顺带提及，通常，打算与头戴式耳机佩带者交谈的人和与他面对面的头戴式耳机佩带者交谈，所以，该人位于头戴式耳机佩带者的前方。因而，将会从头戴式耳机佩带者的前方听到使用麦克McL和McR中的每个麦克拾取到的并且从扩音器SpL和SpR中的每个扩音器输出的人的语音。

[0077] 在上述状况下，如果将正在再现的音乐的声像放置在头戴式耳机佩带者的前方，则将会将正在再现的音乐的声像与人的语音声像混合，头戴式耳机佩带者将会变得难以捕捉到该人的语音。

[0078] 相应地，配置头戴式耳机系统100，使得在头戴式耳机佩带者与人交谈时将正在再现的音乐的声像的正常位置移动到头戴式耳机佩带者的后方，使得与头戴式耳机佩带者交谈的人的语音声像不与正在再现的音乐的声像混合。

[0079] 具体地，改变为交谈模式的音量和声像正常位置控制单元115对从再现单元113顺序发送的数字语音信号中的每个数字语音信号执行声像正常位置处理，使得将每个数字语音信号的声像的正常位置从头戴式耳机佩带者的前方移动到后方。

[0080] 从RF发送单元116输出以上述方式进行了声像正常位置处理的数字语音信号，由

头戴式耳机101的RF接收单元120接收，并作为声音(音乐)从头戴式耳机101的左、右扩音器SpL和SpR中的每个扩音器输出。在上述状况下，头戴式耳机佩带者如同如图4B中所示将迄今为止安装在他前方的左、右扩音器移动到他的后方并从安装在他后方的扩音器输出音乐一样听到音乐。

[0081] 以上述方式，在头戴式耳机系统100中，变得可以通过避免与头戴式耳机佩带者交谈的人的语音声像与正在再现的音乐的声像交叠而防止人的语音变得难以听到。于是，头戴式耳机系统100可以允许头戴式耳机佩带者在头上佩戴有头戴式耳机101的情况下，并且在不执行停止聆听正在再现的音乐的任何操作的情况下与位于他前方的人交谈。

[0082] 然后，麦克信号分析处理单元119通过对每个麦克信号执行分析过程而检测头戴式耳机佩带者已结束与人交谈，并向音量和声像正常位置控制单元115发送头戴式耳机佩带者已结束与人交谈的通知。顺带提及，检测头戴式耳机佩带者已结束与人交谈的方法也将在后面描述。

[0083] 接收到头戴式耳机佩带者已结束与人交谈的通知的音量和声像正常位置控制单元115识别头戴式耳机佩带者的状态从交谈状态改变成了聆听状态。

[0084] 因而，音量和声像正常位置控制单元115改变回聆听状态，并将用来使NC功能进入开启状态的控制信号连同从再现单元113发送的数字语音信号一起发送到RF发送单元116。

[0085] 连同数字语音信号一起从RF发送单元116输出控制信号，并由头戴式耳机101的RF接收单元120接收并发送到数字混合器单元121。数字混合器单元121基于控制信号使NC功能进入开启状态。

[0086] 于是，对从头戴式耳机101的扩音器SpL和SpR中的每个扩音器输出的语音提供了噪声消除效果，以便允许头戴式耳机佩带者聆听减小了外部噪声的音质清晰的音乐。

[0087] 与上述操作同时，音量和声像正常位置控制单元115对从再现单元113发送的数字语音信号执行声像正常位置处理，使得数字语音信号的声像的正常位置被从头戴式耳机佩带者的后方移动到前方。

[0088] 以上述方式进行了声像正常位置处理的数字语音信号被从RF发送单元116输出，由头戴式耳机101的RF接收单元120接收，然后作为声音(音乐)从头戴式耳机101的左、右扩音器SpL和SpR中的每个扩音器输出。在上述状况下，头戴式耳机佩带者如同将迄今为止安装在他后方的左、右扩音器移动到他的前方并从安装在他前方的扩音器输出音乐一样听到音乐。

[0089] 如上所述，配置头戴式耳机系统100，使得当头戴式耳机佩带者已结束与人交谈时，将模式从交谈模式自动改变回聆听模式。

[0090] 即，根据本实施例的头戴式耳机系统100被配置为自动检测头戴式耳机佩带者的状态(交谈状态或聆听状态)，并将模式改变为适合于检测到的头戴式耳机佩带者状态的模式。由于上述操作，通过使用头戴式耳机系统100，头戴式耳机佩带者会变得可以在头上佩戴有头戴式耳机101并且在不执行任何模式切换操作的情况下聆听音乐以及与人交谈。

[0091] 顺带提及，可以给出“实施例概述”中描述了的再现设备1的具体实例作为DAP 102的实例，并可以给出头戴式耳机3的具体实例作为头戴式耳机101的实例。同样地，可以给出“实施例概述”中描述了的再现设备1的再现单元2的具体实例作为DAP 102的再现单元113的实例，并可以给出再现设备1的输出单元4的具体实例作为DAP 102的RF发送单元116的实

例。然后，可以给出再现设备1的交谈检测单元5的具体实例作为DAP 102的麦克信号分析处理单元119的实例。然后，可以给出再现设备1的声像正常位置控制单元6的具体实例作为DAP 102的音量和声像正常位置控制单元115的实例。然后，可以给出“实施例概述”中描述了的头戴式耳机的麦克风7的具体实例作为头戴式耳机101的麦克McL和McR的实例。

[0092] 1-2-3头戴式耳机佩带者交谈的开始和结束的检测以及模式改变定时

[0093] 接下来，将详细描述头戴式耳机佩带者已开始与人交谈和已结束与人交谈的检测以及模式改变定时。

[0094] 麦克信号分析处理单元119被配置为典型地对每个麦克信号执行判断头戴式耳机佩带者是否正对人说话的分析过程。具体地，麦克信号分析处理单元119监视左、右麦克信号的信号水平，并且当左、右信号水平彼此几乎相等并且高于阈值时，判断头戴式耳机佩带者正在对人说话。该判断方法基于这样的考虑执行：头戴式耳机佩带者的嘴是与麦克McL和McR分开相等间隔并且距麦克最邻近的声源，当头戴式耳机佩带者对人说话时，左、右麦克信号的信号水平变得彼此几乎相等并且升高。

[0095] 实际上，麦克信号分析处理单元119当判断头戴式耳机佩带者在聆听模式中对人说话时判断头戴式耳机佩带者已开始与人交谈。

[0096] 然后，麦克信号分析处理单元119向音量和声像正常位置控制单元115发送头戴式耳机佩带者已开始与人交谈的通知。因而，音量和声像正常位置控制单元115将模式从聆听模式改变为交谈模式。

[0097] 即使在模式改变之后，麦克信号分析处理单元119也连续执行分析过程。即，麦克信号分析处理单元119保持监视左、右麦克信号的信号水平。然后，当左、右信号水平低于预定阈值即头戴式耳机佩带者未对人说话的状态持续预定时间(例如，数秒)时，麦克信号分析处理单元119判断头戴式耳机佩带者已结束与人交谈。

[0098] 然后，麦克信号分析处理单元119向音量和声像正常位置控制单元115发送头戴式耳机佩带者已结束与人交谈的通知。因而，音量和声像正常位置控制单元115将模式从交谈模式改变回聆听模式。

[0099] 如上所述，头戴式耳机系统100被配置为依据头戴式耳机佩带者是否对人说话来检测头戴式耳机佩带者已开始或结束与人交谈，从而执行自动模式改变。

[0100] 图5中的时序图中示出了模式改变定时的具体实例。首先，假设头戴式耳机系统100在聆听模式中工作，并且头戴式耳机佩带者聆听从头戴式耳机101输出的音乐。

[0101] 在上述状况下，在时间t1，假设从位于头戴式耳机佩带者前方的人对该头戴式耳机佩带者打招呼，说“xx先生!”。

[0102] 在时间t2，假设头戴式耳机佩带者给出回应，说“是”。在上述状况下，在头戴式耳机系统100中，尽管NC功能处于开启状态，然而并不总是完全消除来自外界的声音，头戴式耳机佩带者处于他可以在一定程度上捕捉到外部声音的状态中。

[0103] 在时间t2，左、右麦克信号的信号水平变得彼此几乎相等并且高于预定阈值。基于上述状况，麦克信号分析处理单元119判断头戴式耳机佩带者已开始对人说话，并将该判断通知音量和声像正常位置控制单元115。

[0104] 然后，音量和声像正常位置控制单元115在时间t3将模式从聆听模式切换到交谈模式。此时，音量和声像正常位置控制单元115执行声像正常位置处理，使得按从时间t3到

时间t4计数的固定时间(例如,数秒)持续地将再现声音(音乐)的声像的正常位置从头戴式耳机佩带者的前方移动到后方。

[0105] 如上所述,音量和声像正常位置控制单元115被配置为持续地将再现声音的声像的正常位置从头戴式耳机佩带者的前方移动到后方。通过以上述方式移动声像的正常位置,会变得可以使头戴式耳机佩带者以更自然的感觉识别出模式从聆听模式改变成了交谈模式。

[0106] 此后,假设头戴式耳机佩带者保持与人交谈。然后,在时间t5,假设未交换任何对话的状态在头戴式耳机佩带者结束对人说话之后持续了固定时间。

[0107] 上述状况意味着麦克信号的信号水平低于阈值的状态持续了固定时间。因而,在时间t6,麦克信号分析处理单元119判断头戴式耳机佩带者已完成与人交谈并将该判断通知音量和声像正常位置控制单元115。

[0108] 然后,在时间t6,音量和声像正常位置控制单元115将模式从交谈模式切换到聆听模式。在上述情形中,音量和声像正常位置控制单元115执行声像正常位置处理,以便按从时间t6到时间t7计数的固定时间(例如,数秒)持续地将再现声音的声像的正常位置从头戴式耳机佩带者的后方移动到前方。

[0109] 在上述情形中,也会变得可以通过持续地将再现声音的声像的正常位置从头戴式耳机佩带者的后方移动到前方而使得头戴式耳机佩带者以更自然的感觉识别出模式从交谈模式改变成了聆听模式。

[0110] 头戴式耳机系统100被配置为以上述方式将模式从聆听模式改变成交谈模式,然后从交谈模式改变回聆听模式。

[0111] 顺带提及,如例如在日本特开2009-44263号公报中所公开的,广泛认识到了将声像的正常位置移动到任意位置的方法。具体地,例如,将数字语音信号输入到包括左通道的声像正常位置滤波器以及右通道的声像正常位置滤波器的声像正常位置处理电路(未示出)中。声像正常位置处理电路使用左通道和右通道的声像正常位置滤波器对数字语音信号执行卷积算术处理,以生成左通道的语音信号和右通道的语音信号。

[0112] 此时,声像正常位置处理电路将会能够通过采用符合期望的正常位置的头传递函数改变左、右通道的声像正常位置滤波器的系数值,来将基于每个数字语音信号生成的每个语音的声像定位到期望的正常位置。

[0113] 因此,由于在音量和声像正常位置控制单元115中安装了如上所述的声像正常位置处理电路,会变得可以通过使用声像正常位置处理电路执行上述声像正常位置处理,来将每个再现声音的声像的正常位置移动到任意位置。

[0114] 1-2-4模式改变处理过程

[0115] 接下来,将参照图6中所示的流程图描述如上所述模式改变中执行的过程(也称为模式改变处理过程)RT1的实例。

[0116] 顺带提及,模式改变处理过程RT1是系统控制单元110通过根据ROM中存储的程序控制各单元执行的过程。

[0117] 在图中所示的实例中,首先,假设音量和声像正常位置控制单元115在系统控制单元110的控制下根据由用户执行的再现操作在聆听模式中进行工作。

[0118] 在上述状况下,麦克信号分析处理单元119进行等待,直到在系统控制单元110的

控制下在模式改变处理过程RT1的步骤SP1处检测到头戴式耳机佩带者说话。然后，当检测到头戴式耳机佩带者说话时，麦克信号分析处理单元119判断头戴式耳机佩带者已开始与人交谈并向音量和声像正常位置控制单元115发送头戴式耳机佩带者已开始与人交谈的通知。

[0119] 接收到头戴式耳机佩带者已开始与人交谈的通知的音量和声像正常位置控制单元115在步骤SP2将模式从聆听模式改变成交谈模式。

[0120] 然后，在步骤SP3，麦克信号分析处理单元119进行等待，直到头戴式耳机佩带者不对人说话的状态持续固定时间。然后，当头戴式耳机佩带者不对人说话的状态持续固定时间时，麦克信号分析处理单元119判断头戴式耳机佩带者已结束与人交谈，并向音量和声像正常位置控制单元115发送头戴式耳机佩带者已结束与人交谈的通知。

[0121] 接收到头戴式耳机佩带者已结束与人交谈的通知的音量和声像正常位置控制单元115在步骤SP4将模式从交谈模式改变回聆听模式。

[0122] 然后，在步骤SP1，麦克信号分析处理单元119再次进行等待，直到检测到头戴式耳机佩带者说话。

[0123] 头戴式耳机系统100被配置为根据上述模式改变处理过程RT1执行模式改变。

[0124] 1-2-5操作和效果

[0125] 在上述结构中，头戴式耳机系统100当头戴式耳机佩带者执行用于再现音乐的再现操作时在适合于头戴式耳机佩带者聆听音乐的聆听模式中工作。

[0126] 在上述情形中，头戴式耳机系统100进行工作，以使NC功能进入开启状态，并使音量和声像正常位置控制单元115执行声像正常位置处理，以便将再现声音(即，音乐)的声像的正常位置移动到头戴式耳机佩带者的前方。

[0127] 由于上述操作，头戴式耳机系统100进行操作以允许头戴式耳机佩带者以如下这种感觉聆听音质清晰的音乐：如同在聆听模式中从安装在头戴式耳机佩带者前方的扩音器(未示出)输出音乐一样。

[0128] 另外，在聆听模式中，头戴式耳机系统100分析使用NC功能的麦克McL和McR中的每个麦克拾取到的外部声音，以检测头戴式耳机佩带者是否已开始与人交谈。然后，当检测到头戴式耳机佩带者已开始与人交谈时，头戴式耳机系统100将模式从聆听模式自动改变为适合于头戴式耳机佩带者与人交谈的交谈模式。

[0129] 在上述情形中，头戴式耳机系统100使NC功能进入关闭状态，并输出使用NC功能的麦克McL和McR中的每个麦克拾取到的外部声音(即，人的语音和头戴式耳机佩带者的语音)以及来自头戴式耳机101的再现声音。在上述状况下，头戴式耳机系统100使音量和声像正常位置控制单元115执行声像正常位置处理，以便将再现声音(即，音乐)的声像的正常位置移动到头戴式耳机佩带者的后方。

[0130] 由于上述操作，头戴式耳机系统100可以避免这样的状况：在交谈模式中，位于头戴式耳机佩带者前方的人的语音声像与从头戴式耳机101输出的再现声音的声像彼此混合，使得难以听见人的语音。

[0131] 因而，通过使用头戴式耳机系统100，会变得可以将模式从聆听模式自动改变成交谈模式，以使头戴式耳机佩带者在不从他的头上移除头戴式耳机101且不执行停止再现声音的操作的情况下与位于他前方的人交谈。

[0132] 另外，在交谈模式中，头戴式耳机系统100分析使用NC功能的麦克McL和McR中的每个麦克拾取到的外部声音，以检测头戴式耳机佩带者是否已结束与人交谈。然后，当检测到头戴式耳机佩带者已结束与人交谈时，头戴式耳机系统100将模式从交谈模式改变回聆听模式。

[0133] 如上所述，头戴式耳机系统100进行操作，以自动判断头戴式耳机佩带者的当前状态(交谈状态或聆听状态)，以便自动执行适合于检测到的头戴式耳机佩带者状态的模式改变。由于上述操作，头戴式耳机系统100允许头戴式耳机佩带者在头上佩戴有头戴式耳机的情况下并且在不执行用于模式切换的任何操作的情况下聆听音乐和与人交谈。

[0134] 根据上述结构，通过当检测到头戴式耳机佩带者已开始与人交谈时将再现声音的声像正常位置移动到头戴式耳机佩带者的后方，头戴式耳机系统100将会能够避免这种状况：人的语音声像与再现声音的声像交叠而使头戴式耳机佩带者难以捕捉到人的语音。由于上述操作，头戴式耳机系统100允许头戴式耳机佩带者在头上佩戴有头戴式耳机的情况下并且在不执行停止再现声音的任何操作的情况下与位于他前方的人交谈。

[0135] 2.替选实施例

[0136] 2-1替选实施例1

[0137] 在上述实施例中，描述了被配置为使得响应于向交谈模式的模式改变，音量和声像正常位置控制单元115进行控制以将再现声音的声像的正常位置移动到头戴式耳机佩带者后方的实例。

[0138] 在上述状况下，可以降低再现声音中与频带中与头戴式耳机佩带者交谈的人的语音一样的人声部分(vocal part)的音量。在上述情形中，音量和声像正常位置控制单元115对数字语音信号执行降低与人声部分的声音对应的频带中声音的音量的音量调节处理。

[0139] 由于上述操作，降低了再现声音中人声部分的音量，所以，头戴式耳机佩带者会变得能够更清晰地捕捉到与他交谈的人的语音。

[0140] 除了上述结构之外，还可以将再现声音的声像的正常位置移动到头戴式耳机佩带者头部的上方而非头戴式耳机佩带者的后方。在上述状况下，将再现声音的声像的正常位置移动到与头戴式耳机佩带者分离的位置，以便不中断与头戴式耳机佩带者交谈的人的语音。由于上述操作，头戴式耳机佩带者会变得能够在聆听如BGM的再现声音的同时与人交谈。

[0141] 同样地，可以例如根据麦克信号(即，使用麦克McL和McR拾取到的声音)的信号水平改变再现声音的声像的正常位置与头戴式耳机佩带者之间的距离。

[0142] 实际上，可以认为：当麦克信号的信号水平高时，头戴式耳机佩带者以响亮的语音对对象说话。在上述情形中，可以假想：头戴式耳机佩带者与和他交谈的人之间的距离的长度使得头戴式耳机佩带者以低语的形式听到人的语音。因而，在上述状况下，将再现声音的声像的正常位置设置得远离头戴式耳机佩带者，以便降低再现声音的音量。于是，头戴式耳机佩带者会变得能够无论在头戴式耳机佩带者距与他交谈的人多远的情况下都可以充分捕捉到此人的语音。

[0143] 2-2替选实施例2

[0144] 在上述实施例中，描述了被配置为在与头戴式耳机佩带者交谈的人位于头戴式耳机佩带者前方的假设下使得将再现声音的声像的正常位置移动到头戴式耳机佩带者的后

方以使得人的语音声像与再现声音的声像不交叠的实例。

[0145] 除了上述配置之外，还可以指定从头戴式耳机佩带者一侧观察的人的位置，从而以头戴式耳机佩带者为中心将再现声音的声像的正常位置移动到与此人的位置相对的位置。

[0146] 在上述情形中，为了指定从头戴式耳机佩带者一侧观察的人的位置，可以使用用于执行束形成处理的技术。

[0147] 如例如在日本特许公开2008-193420号公报中所公开的，广泛认识到用于执行束形成处理的技术。简要地说，使用多个麦克风拾取从声源生成的声音。然后，将使用多个麦克风拾取到的声音的语音信号延迟，并相互合成以生成合成信号。在上述情形中，在基于为每个位置配备的延迟时间改变延迟时间的同时检测合成信号的信号水平，将使信号水平最大化的延迟时间对应的位置定义成声源的位置。

[0148] 麦克信号分析处理单元119可以被配置为通过使用如上所述的技术指定声源的位置，即，与头戴式耳机佩带者交谈的人的位置。

[0149] 然后，麦克信号分析处理单元119进行操作以将此人的位置通知给音量和声像正常位置控制单元115。接收到人的位置的通知的音量和声像正常位置控制单元115进行控制，从而以头戴式耳机佩带者为中心将再现声音的声像的正常位置移动到与此人的位置相对的位置。

[0150] 通过以上述方式移动再现声音的声像的正常位置，会变得可以使人的语音的声像正常位置无论人的位置距头戴式耳机佩带者前方的位移如何都肯定与再现声音的声像正常位置分离。顺带提及，可以提供上述操作中使用的麦克信号分析处理单元119作为参照图1描述了的再现设备1中的位置检测单元9的具体实例。

[0151] 在上述实例中，将再现声音的声像的正常位置移动到以头戴式耳机佩带者为中心与人的位置相对的位置。然而，移动正常位置的途径不限于以上内容。简言之，再现声音的声像的正常位置只需要移动得使得再现声音的声像与人的语音声像不交叠。

[0152] 顺带提及，在指定处于头戴式耳机佩带者前方的声源的位置的情形中，即使在用于执行束形成处理的麦克风的数量为两个时也不会出现任何问题。然而，在更宽的范围上指定位置或者以更高的准确性指定位置是有利的情形中，可以将麦克风的数量增加到三个或更多。

[0153] 在上述实例中，指定了声源的位置。然而，当一旦只指定了方向时，通过以头戴式耳机佩带者为中心在与和头戴式耳机佩带者交谈的人所在方向不同的方向上移动再现声音的声像的正常位置可以获得同样的效果。

[0154] 另一方面，还可以通过利用用于执行束形成处理的技术在使用麦克McL和McR拾取到的外部声音中只强调来自特定方向的语音，即，只强调与头戴式耳机佩带者交谈的人的语音。

[0155] 在上述情形中，麦克信号分析处理单元119指定与头戴式耳机佩带者交谈的人的位置(可以假设为前方)，然后对使用麦克McL和McR拾取到的声音中的每个语音信号设置延迟时间，以便只强调与头戴式耳机佩带者交谈的人的语音。然后，麦克信号分析处理单元119将延迟时间通知给音量和声像正常位置控制单元115。音量和声像正常位置控制单元115向RF发送单元116发送表明延迟时间的控制信号。

[0156] 然后将控制信号发送到头戴式耳机101的数字混合器单元121。数字混合器单元121对使用麦克McL和McR拾取到的声音中的每个数字语音信号执行束形成处理，以便基于由控制信号所表明的延迟时间只强调与头戴式耳机佩带者交谈的人的语音。

[0157] 于是，从头戴式耳机101的扩音器SpL和SpR输出只强调人的语音的语音作为从外界拾取到的声音。

[0158] 与用于移动声像正常位置的上述技术组合使用如上所述的束形成技术可以防止人的语音声像与再现声音的声像交叠，并且使得头戴式耳机佩带者更清晰地捕捉到与他交谈的人的语音。

[0159] 2-3替选实施例3

[0160] 在上述实施例中，构造了这样的实例：使得分析使用NC功能的麦克McL和McR中的每个麦克拾取到的外部声音，以根据对头戴式耳机佩带者说话的检测来判断头戴式耳机佩带者已开始与人交谈。

[0161] 除了上述配置之外，还可以通过使用除了以上配置以外的各种方法执行头戴式耳机佩带者已开始与人交谈的检测。

[0162] 例如，可以在检测到头戴式耳机佩带者的面部转向声源(即，将会与头戴式耳机佩带者交谈的人)的操作时判断头戴式耳机佩带者已开始与人交谈。

[0163] 在上述情形中，例如，利用用于执行束形成处理的技术。具体地，麦克信号分析处理单元119分析麦克信号以检测呈现出高于阈值的信号水平的声源的位置(即，将与头戴式耳机佩带者交谈的人的位置)的位移。然后，在检测到在头戴式耳机佩带者的面部转向声源时该人在预定时间段中从某个位置移动到头戴式耳机佩带者的前方的情况下，麦克信号分析处理单元119可以判断头戴式耳机佩带者将会开始与人交谈。

[0164] 另外，例如，头戴式耳机101中可以包括用于检测头戴式耳机佩带者的面部运动的加速度传感器，以便根据从加速度传感器获得的面部运动以及以上述方式检测到的声源位置的位移判断头戴式耳机佩带者是否将会开始与人交谈。顺带提及，可以提供加速度传感器作为参照图1描述了的头戴式耳机3的运动检测单元10的具体实例。

[0165] 在上述情形中，可以配置头戴式耳机101，使得将来自加速度传感器的输出信号输入到麦克信号分析处理单元119中。然后，通过检测在声源在预定时间段中移动到头戴式耳机佩带者前方时头戴式耳机佩带者的面部左右移动，麦克信号分析处理单元119可以进行操作以判断头戴式耳机佩带者将会开始与人交谈。

[0166] 同样地，可以配置头戴式耳机101，使得当已检测到在头戴式耳机佩带者试图寻找声源(即，将会与头戴式耳机佩带者交谈的人)的位置时呈现出的头戴式耳机佩带者左右转动他的面部(摆动他的头部)的行为时，判断头戴式耳机佩带者已开始与人交谈。

[0167] 同样地，头戴式耳机101也可以被配置为使得当已检测到在该人呼叫头戴式耳机佩带者并且头戴式耳机佩带者点头时呈现出的头戴式耳机佩带者上下转动他的面部(摆动他的头部)的行为时，判断头戴式耳机佩带者已开始与人交谈。

[0168] 在上述情形中，麦克信号分析处理单元119可以进行操作，以分析来自头戴式耳机101中包括的加速度传感器的输出信号，以检测头戴式耳机佩带者的面部运动。

[0169] 同样地，头戴式耳机101中可以包括骨传导麦克风，以在从使用骨传导麦克风拾取到的声音内检测到了头戴式耳机佩带者说话(或点头)时判断头戴式耳机佩带者已开始与

人交谈。骨传导麦克风的使用可以实现对头戴式耳机佩带者说话的更准确检测。

[0170] 同样地，也可以配置头戴式耳机101，使得当麦克信号的信号水平高于预定阈值，并且从麦克信号中检测到了一个人开始与另一个人交谈时通常使用的诸如“是”、“嗨”、“我是xx”等的词语时判断头戴式耳机佩带者已开始与人交谈。

[0171] 在上述情形中，头戴式耳机101也可以被配置为这样判断头戴式耳机佩带者已开始与该人交谈：除了对头戴式耳机佩带者说话的检测之外还检测诸如“xx先生”、“嗨”等的该人的说话。

[0172] 在上述实施例中，描述了这样的实例：该实例被配置为使得当监视麦克信号并且左右麦克的信号水平彼此几乎相等且高于预定阈值时判断头戴式耳机佩带者已开始与人交谈。在上述情形中，可以添加对于麦克信号中是否包括人类语音分量的判断作为用于判断的条件中的一个条件。通过添加上述判断，可以实现头戴式耳机佩带者已开始与人交谈的更准确的判断。

[0173] 另外，为了实现头戴式耳机佩带者已开始与人交谈的更准确的判断，上述各种判断方法可以相互组合。例如，可以同时基于对人说话的检测以及对头戴式耳机佩带者面部左右转动的检测判断头戴式耳机佩带者将会开始与人交谈。

[0174] 2-4替选实施例4

[0175] 在上述实施例中，描述了这样的例子：该例子被配置为使得当作为使用NC功能的麦克McL和McR拾取到的外部声音的分析结果检测到头戴式耳机佩带者未与人说话的状态持续了固定时间时，判断头戴式耳机佩带者已结束与人交谈。

[0176] 除了上述配置之外，头戴式耳机101还可以被配置为通过使用除了以上配置以外的各种方法检测头戴式耳机佩带者已结束与人交谈。

[0177] 可以例如当检测到人从头戴式耳机佩带者的前方离开时判断头戴式耳机佩带者已结束与人交谈。

[0178] 在上述情形中，例如，头戴式耳机101中可以包括用于拍摄位于头戴式耳机佩戴者前方的被摄体的拍摄装置，使得DAP 102的系统控制单元110对使用拍摄装置拍摄到的声像执行人检测处理。然后，可以将人检测处理的执行结果发送到麦克信号分析处理单元119。麦克信号分析处理单元119可以基于从系统控制单元110发送的人检测处理的结果当不再检测到人时判断头戴式耳机佩带者已结束与人交谈。

[0179] 另外，例如，代替拍摄装置，头戴式耳机101中可以包括被配置为检测头戴式耳机佩带者的前方是否存在人的人传感器。

[0180] 另外，代替基于头戴式耳机佩带者说话的判断，头戴式耳机101可以被配置为当人未对头戴式耳机佩带者说话的状态持续了固定时间时判断头戴式耳机佩带者已结束与人交谈。

[0181] 在上述情形中，采用用于执行束形成处理的上述技术以在使用麦克McL和McR中的每个麦克拾取到的外部声音中只强调例如来自前方的语音(即，人的语音)。于是，可以从这些麦克中的每个麦克获得只强调人的语音的麦克信号。

[0182] 然后，当麦克信号的信号水平小于预定阈值，即人未对头戴式耳机佩带者说话的状态持续了固定时间时，判断头戴式耳机佩带者已结束与人交谈。

[0183] 2-5替选实施例5

[0184] 在上述实施例中，描述了这样的例子：该例子被配置为使得对使用再现单元113解码后的数字语音信号执行声像正常位置处理，以使得在聆听模式中将再现声音的声像的正常位置移动到头戴式耳机佩带者前方。

[0185] 除了上述配置之外，头戴式耳机101还可以被配置为使得在聆听模式中以没有对再现声音执行声像正常位置处理的形式输出再现声音。

[0186] 2-6替选实施例6

[0187] 在上述实施例中，描述了这样的例子，该例子被配置为使得在交谈模式中连同再现声音一起从头戴式耳机101的扩音器SpL和SpR输出使用麦克McL和McR拾取到的外部声音。

[0188] 在上述情形中，在拾取到的外部声音中，可以提高人(特别是，老年人)难以捕捉的频带(例如，高频带)中声音的音量以进行输出。

[0189] 在上述情形中，数字混合器单元121对使用麦克McL和McR拾取到的声音中的每个数字语音信号执行提高老年人难以捕捉到的频带中声音的音量的均衡处理。

[0190] 除了上述配置之外，可以对使用麦克McL和McR拾取到的声音中的每个数字语音信号执行提高与人类语音的频带一样的频带中声音的音量的均衡处理。

[0191] 通过以上述方式执行均衡过程，头戴式耳机佩带者会变得可以更清晰地捕捉他自身的语音以及与他交谈的人的语音。

[0192] 另外，可以在DAP 102的显示单元114上显示用来调整某个频带中声音的音量的屏幕，使得用户可以调整音量。在上述情形中，可以分别对使用麦克McL拾取到的声音以及使用麦克McR拾取到的声音执行对某个频带中声音的音量的调整。

[0193] 2-7替选实施例7

[0194] 在上述实施例中，描述了被配置为使得将本发明应用于头戴式耳机101与DAP 102以无线电方式连接的头戴式耳机系统100的实例。

[0195] 除了上述配置之外，还可以将本发明的实施例应用于头戴式耳机101经由线缆与DAP 102连接的头戴式耳机系统。

[0196] 同样地，如图7所示，也可以将本发明的实施例应用于内置了DAP102功能的播放器集成型头戴式耳机200。在上述情形中，头戴式耳机200具有通过从头戴式耳机101的内部结构中移除RF接收单元120和RF发送单元126并且从DAP 102的内部结构中移除RF发送单元116和RF接收单元117形成的内部结构。

[0197] 同样地，可以将本发明的实施例进一步应用于被配置为使得头戴式耳机佩带者即使在将没有提供NC功能的头戴式耳机佩戴在头上时也可以捕捉到外部声音的头戴式耳机系统。在上述情形中，例如，头戴式耳机中可以包括用来检测头戴式耳机佩带者说话的麦克风，以在从麦克信号中检测到头戴式耳机佩带者说话时移动再现声音的声像的正常位置。

[0198] 在上述情形中，如上所述，头戴式耳机中可以包括拍摄装置或人传感器，以在头戴式耳机佩带者前方预定范围内(例如，一米范围内)检测到人时移动再现声音的声像的正常位置。

[0199] 另外，可以将本发明的实施例再进一步应用于这样的交谈系统：所述交谈系统由作为DAP 102替代物的手机以及作为头戴式耳机(headphone)101替代物的耳机(headset)构造。

[0200] 在上述交谈系统中，将使用耳机中包括的麦克风拾取到的耳机佩带者的语音经由手机传送到交谈对象的终端。使用手机接收以及从耳机的扩音器输出从通话对象的终端传送的通话对象的语音。交谈系统被配置为以上述方式实施交谈。

[0201] 在上述情形中，当然地，交谈对象的位置与耳机佩带者分开，所以，会难以使用耳机的麦克拾取交谈对象的语音。

[0202] 因而，在使用耳机的麦克拾取到的外部声音中，通过采用用于执行束形成处理的技术只强调来自耳机佩带者前方附近的语音，即，只强调耳机佩带者自身的语音。

[0203] 由于上述操作，允许以更清晰的音质将耳机佩带者的语音传送到交谈对象的终端。

[0204] 另外，在上述实施例中，描述了被配置为在头戴式耳机101中包括数字混合器单元121的例子。作为替选，数字混合器单元121可以包括在DAP 102中。顺带提及，可以提供数字混合器单元121作为参照图1描述的再现设备1中包括的噪声消除单元8和束形成处理单元11的具体实例。

[0205] 2-8替选实施例8

[0206] 在上述实施例中，描述了这样的例子：该例子被配置为使得作为再现设备的DAP 102中包括再现单元113、音量和声像正常位置控制单元115、RF发送单元116和麦克信号分析处理单元119作为基本结构。

[0207] 然而，本发明不限于上述结构，可以在上述元件的功能与上述单元一样的情况下使用其它各种硬件或软件元件构造再现单元113、音量和声像正常位置控制单元115、RF发送单元116和麦克信号分析处理单元119。

[0208] 另外，头戴式耳机101是佩戴在用户的头上以从被置于用户耳朵附近的扩音器输出声音的类型，所以，头戴式耳机101不限于所使用头戴式耳机的类型，如，耳内型、管型、头箍型等。

[0209] 2-9替选实施例9

[0210] 在上述实施例中，描述了被配置为使得将用来执行各种处理的程序写入内置于系统控制单元110中的存储器(ROM)中的具体例子。

[0211] 除了上述结构之外，还可以将程序写入到诸如例如存储卡等的存储介质中以使得系统控制单元110从存储介质中读取出每个程序。在上述情形中，在DAP 102中形成插入存储器卡的槽。

[0212] 同样地，DAP 102中可以包括外部接口，使得从与外部接口连接的计算机获取并且向快擦写存储器112中安装每个程序。

[0213] 同样地，DAP 102中可以包括网络接口，使得使用网络接口在网络上从外部数据源下载以及向快擦写存储器112中安装每个程序。

[0214] 2-10修改实施例10

[0215] 本发明不限于上述实施例概述、其具体实例以及其它替选实施例。即，本发明涵盖通过将一些或所有上述实施例概述、其具体实例以及其它替选实施例相互任意组合获得的实施例和/或通过提取它们中的一些获得的实施例。

[0216] 另外，上述实施例概述、其具体实例以及其它替选实施例只是实例，可以在不脱离本发明实质的情况下将本发明应用于其它各种实施例。

[0217] 例如，可以将上述替选实施例3和4彼此组合以通过使用组合的各种判断方法检测头戴式耳机佩带者已开始与人交谈以及已结束与人交谈。

[0218] 本申请包含与2009年10月28日提交日本专利局的日本优先权专利申请JP 2009-247927中公开的主题相关的主题，其全部内容通过引用并入本文。

[0219] 本领域技术人员应当理解，根据设计需要和其它因素，可以做出各种修改、组合、子组合和改变，只要它们在所附权利要求书或其等同物的范围内。

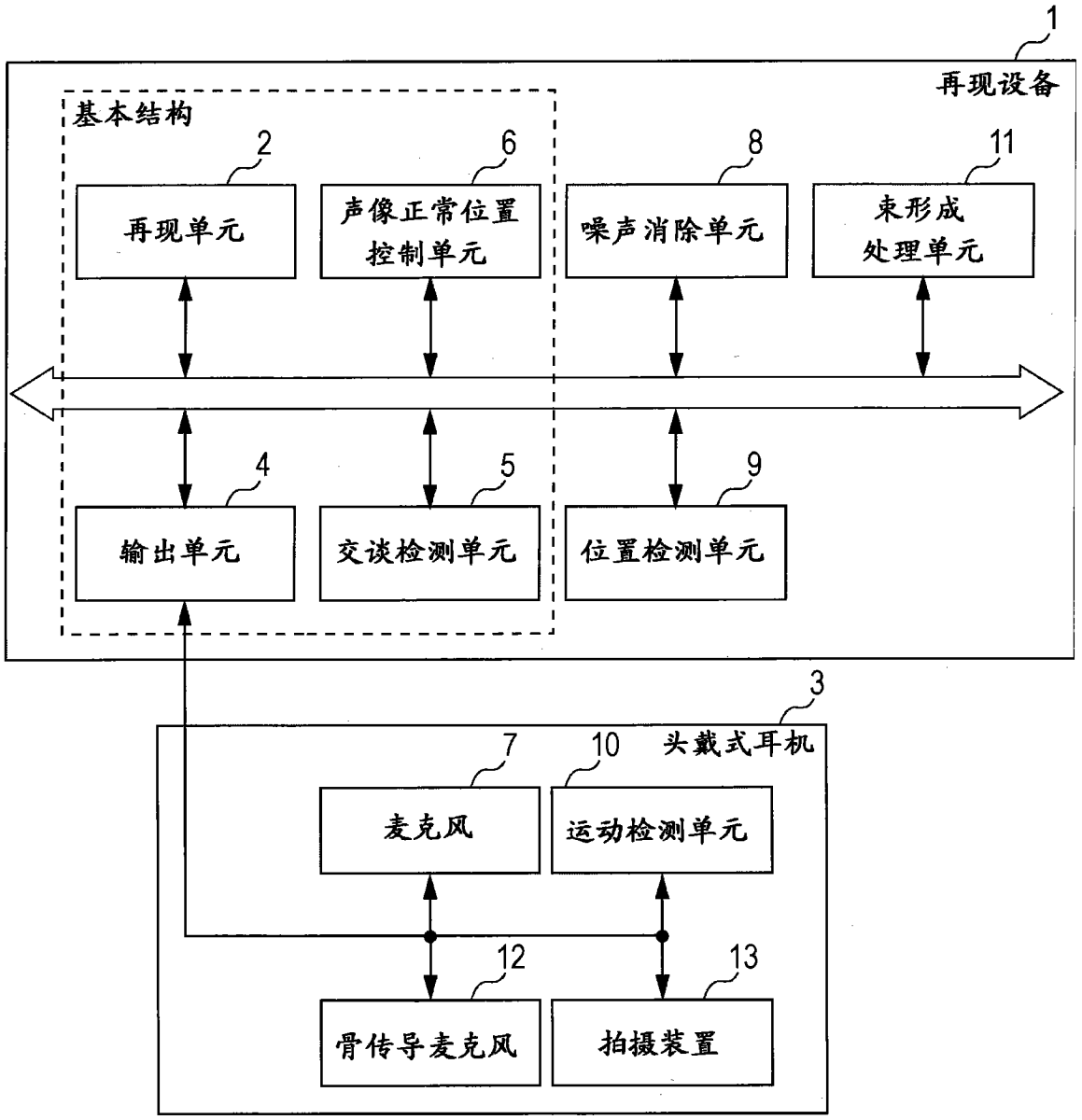

1
再现设备
基本结构
2
再现单元
6
声像正常位置控制单元
8
噪声消除单元
11
束形成处理单元
4
输出单元
5
交谈检测单元
9
位置检测单元
3
头戴式耳机
7
麦克风
10
运动检测单元
12
骨传导麦克风
13
拍摄装置

图1

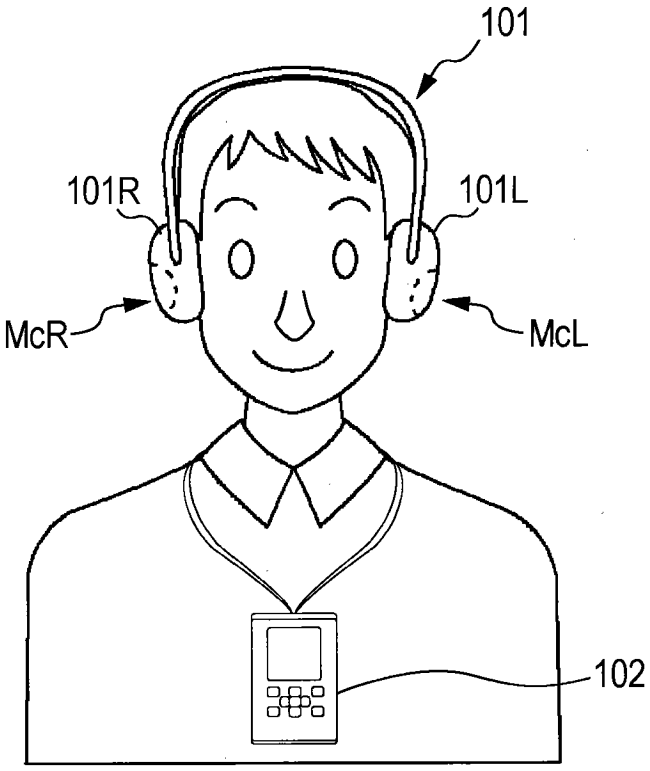


图2

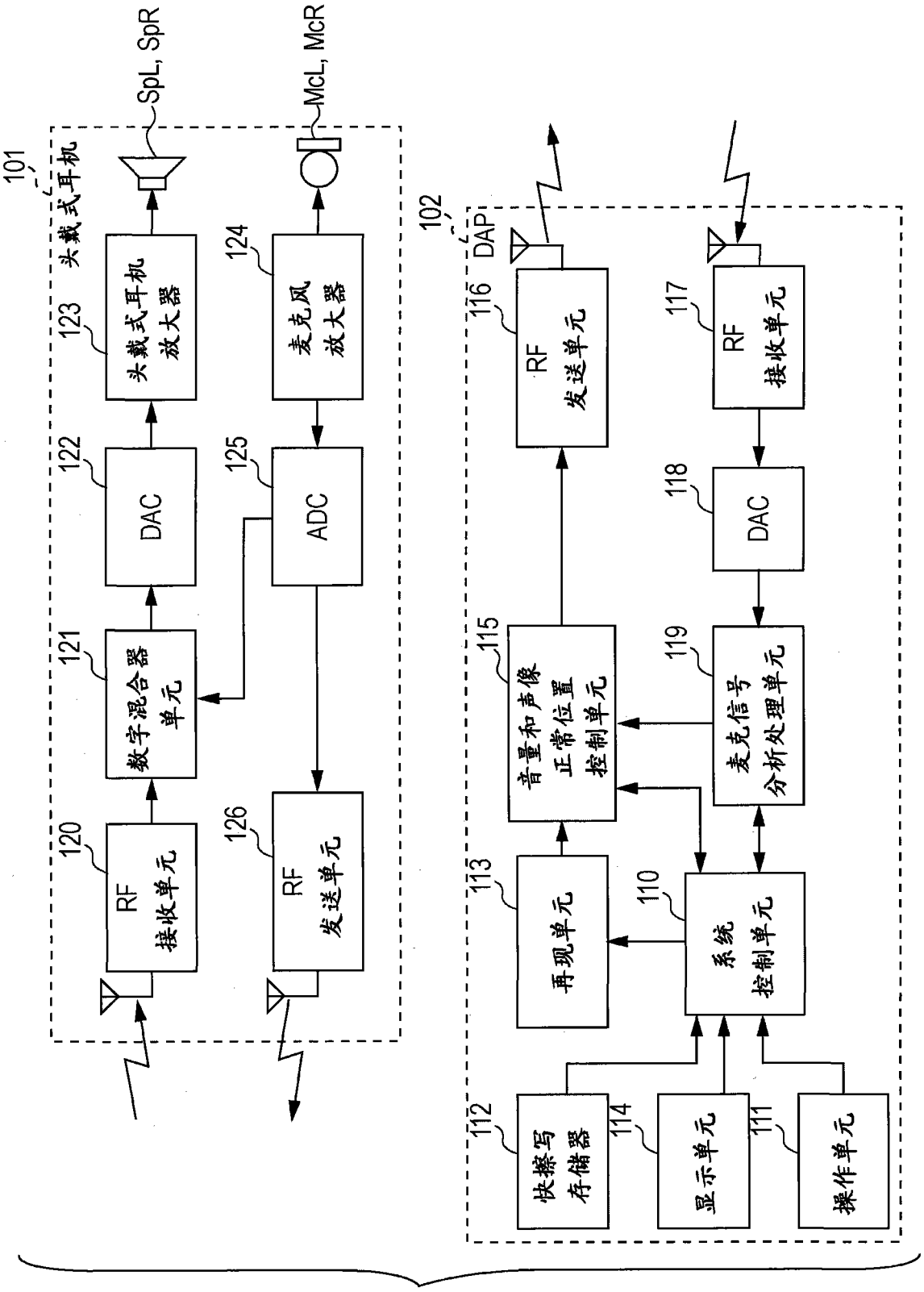

101
头戴式耳机
SpL, SpR
McL, McR
123
头戴式耳机放大器
124
麦克风放大器
122
DAC
125
ADC
121
数字混合器单元
120
RF接收单元
126
RF发送单元
102
DAP
116
RF发送单元
117
RF接收单元
118
DAC
115
音量和声像正常位置控制单元
119
麦克信号分析处理单元
113
再现单元
110
系统控制单元
112
快擦写存储器
114
显示单元
111
操作单元

图3

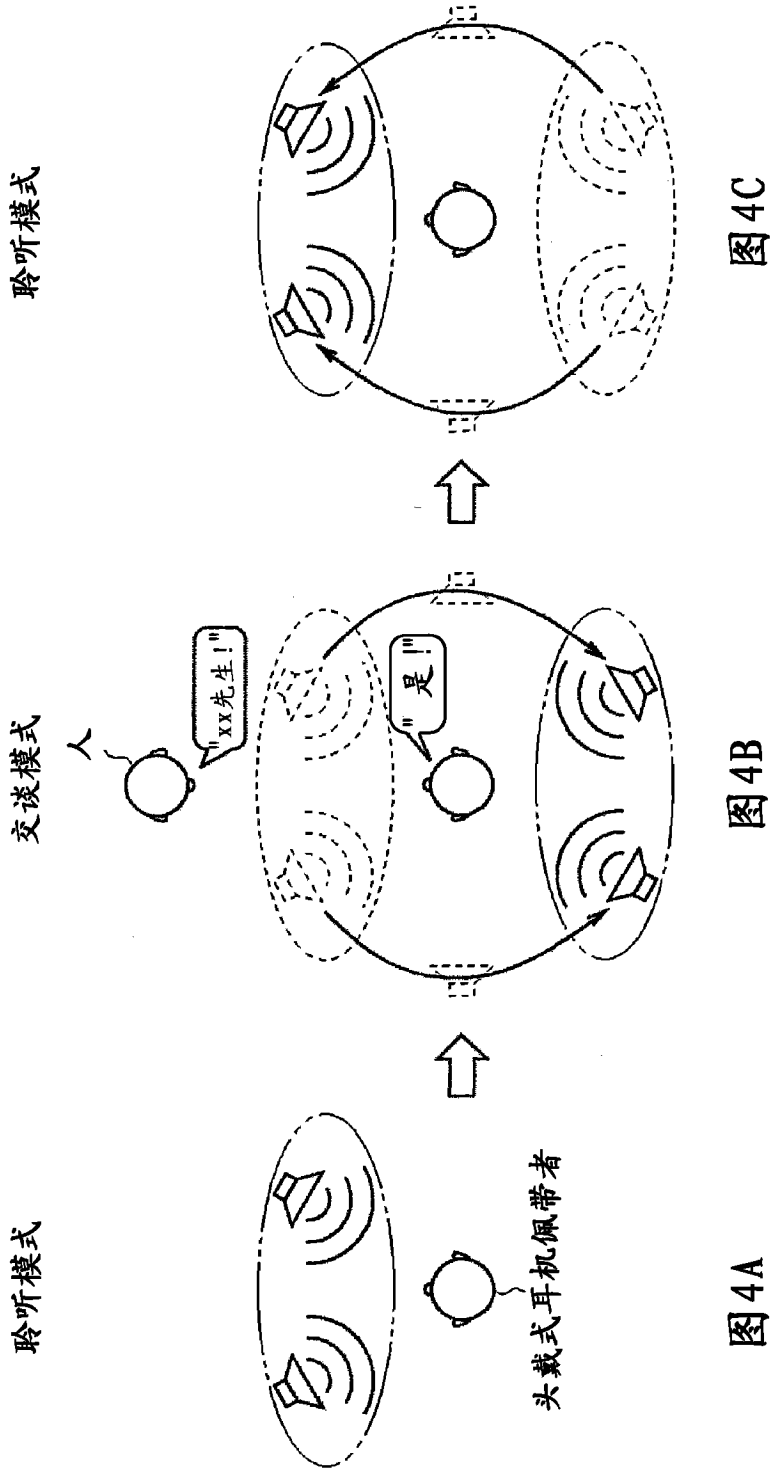


图4A 图4B 图4C

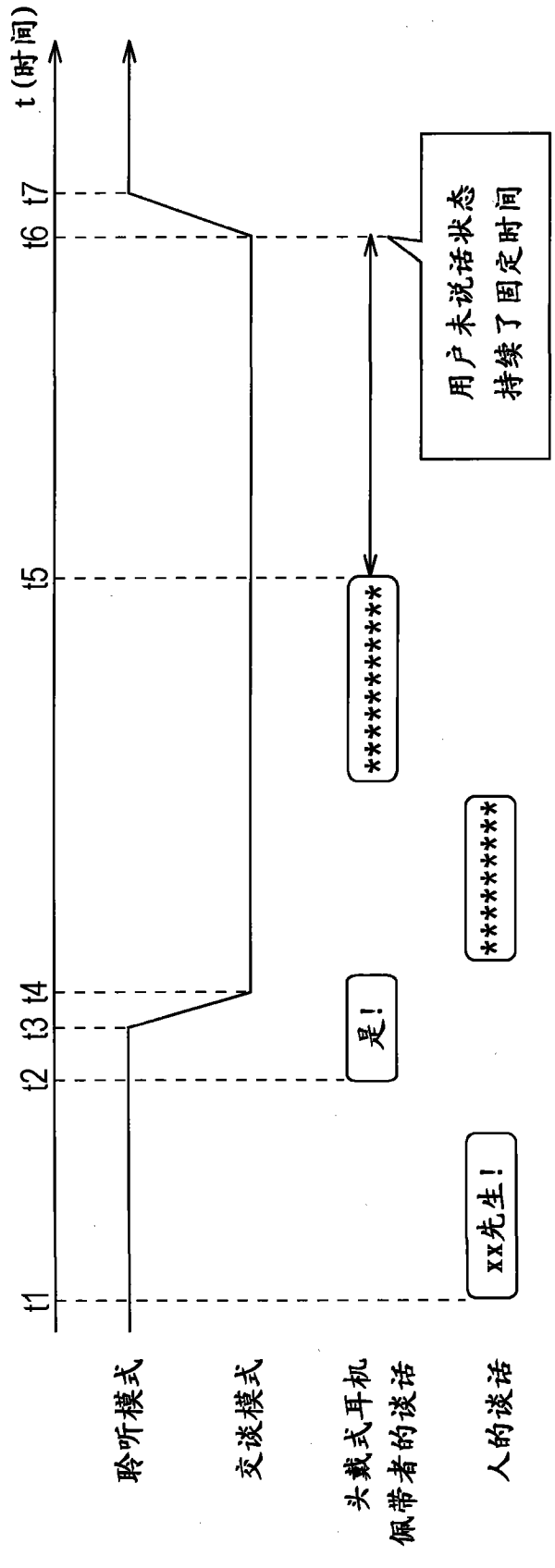

t(时间)
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
聆听模式
交谈模式
头戴式耳机
佩带者的谈话
人的谈话
XX先生！
是！
****
****
用户未说话状态
持续了固定时间

图5

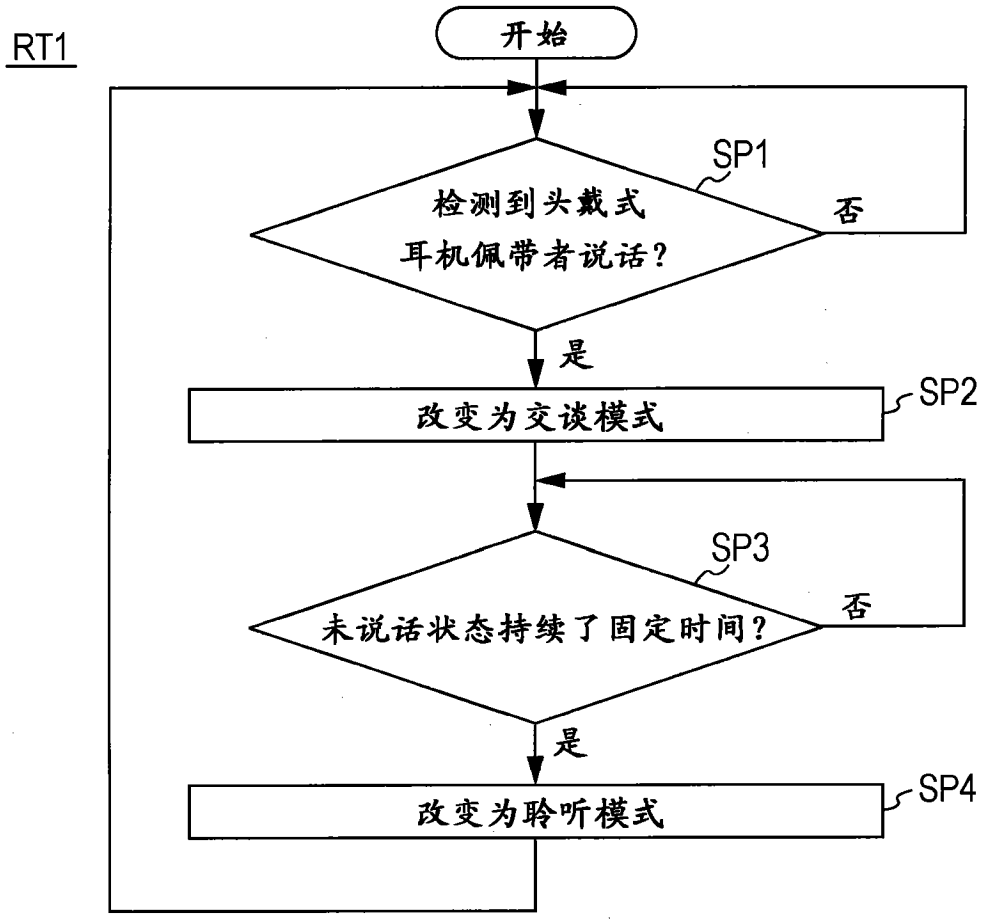

RT1
开始
SP1
检测到头戴式
耳机佩带者说话？
否
是
改变为交谈模式
SP2
SP3
未说话状态持续了固定时间？
否
是
改变为聆听模式
SP4

图6

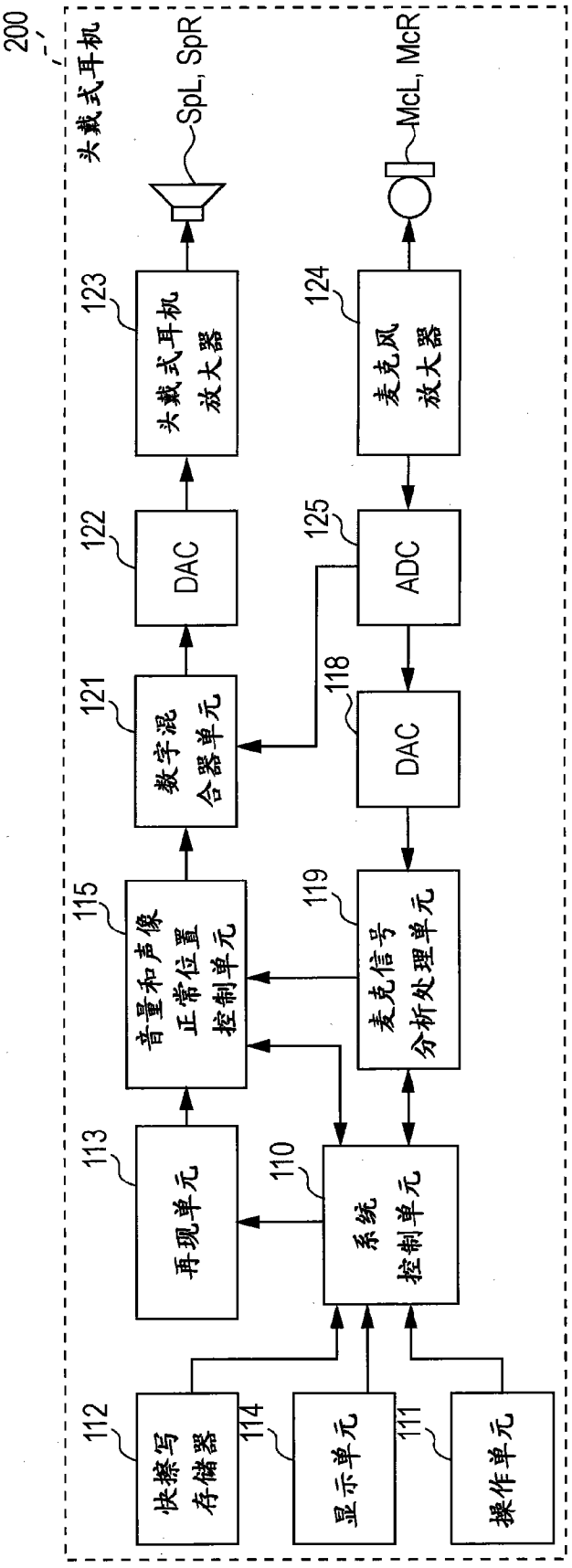

200
头戴式耳机
SpL, SpR
McL, McR
123
头戴式耳机放大器
124
麦克风放大器
122
DAC
125
ADC
121
数字混合器单元
118
DAC
115
音量和声像正常位置控制单元
119
麦克信号分析处理单元
113
再现单元
110
系统控制单元
112
快擦写存储器
114
显示单元
111
操作单元

图7