



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105308677 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201480034263. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 02. 26

G10K 11/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

13/863, 971 2013. 04. 16 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 12. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/018691 2014. 02. 26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/172014 EN 2014. 10. 23

(71) 申请人 乌龟海岸公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 E·G·诺里斯

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限

公司 11245

代理人 赵志刚 赵蓉民

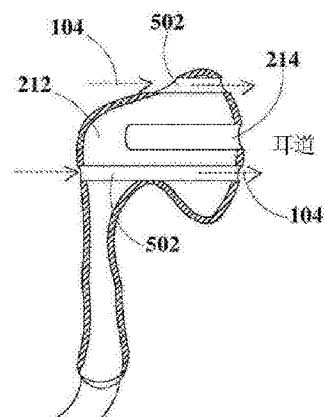
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

带有超声扬声器的视频游戏系统

(57) 摘要

一种三维 (3D) 声音游戏应用,其能够包括超声声音系统、一个或更多个玩家、游戏控制台和喉部麦克风装置。所述超声声音系统能够包括数字信号处理 (DSP), 数字信号处理 (DSP) 能够调整音频信号的相位、延迟、混响、回音、增益、振幅或其他音频信号分量或者从游戏控制台接收的音频信号分量;放大器,其能够放大处理的音频信号;以及一对发射器,其能够将超声信号发射到玩家的每个耳朵以产生 3D 声音效果。



1. 一种三维超声声音系统,其包括:
多个超声发射器,可操作用于将独立超声波定向到用户的每个耳朵处;
放大器,电耦接到所述超声发射器;
游戏控制台;
数字信号处理模块即 DSP 模块,可操作地连接到所述放大器,并且可操作地连接到游戏控制台;以及
耳机扬声器,可操作地连接到所述游戏控制台,所述耳机扬声器具有包含在其中的至少一个扬声器,所述耳机扬声器被定位为与所述用户的耳朵相邻或者在所述用户的耳朵内。
2. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述 DSP 模块能够独立调整下列项中的至少一项:提供到所述多个超声发射器中的每个的音频信号的相位、延迟、混响、回音、增益或振幅。
3. 根据权利要求 1 所述的系统,进一步包括具有可操作地连接到所述游戏控制台的换能器的喉部麦克风。
4. 根据权利要求 3 所述的系统,进一步包括:
柔性框架,其可配置用于将所述喉部麦克风抵靠所述用户的喉部定位。
5. 根据权利要求 3 所述的系统,其中所述喉部麦克风进一步包括:
低通滤波器,其可配置用于从所述麦克风输出去除超声载波信号。
6. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述耳机扬声器进一步包括包含在外壳中的扬声器,所述外壳经配置用于被插入到所述用户的耳朵内,所述外壳包括形成于其中或从其中穿过的一个或更多个孔,以允许定向声波从所述用户的耳朵的外部区域进入到耳道。
7. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述多个超声发射器包括用于所述用户的每个耳朵的一个发射器。
8. 一种为用户提供三维游戏体验的方法,其包括:
提供具有数字信号处理器即 DSP、放大器和多个超声发射器的游戏系统,其中用户的每个耳朵从至少一个独立的超声发射器接收定向超声波列;
提供接口以与至少一个其他游戏用户交互,所述接口包括放置在所述用户的耳朵中或周围的耳机扬声器和至少一个麦克风;
配置所述麦克风以接收来自所述用户的语音输入;以及
配置所述耳机扬声器以将来自所述至少一个其他游戏用户的语音输入转播到所述用户的耳朵。
9. 根据权利要求 8 所述的方法,进一步包括:
调整定向到具有所述耳机扬声器的所述用户耳朵的所述定向超声波列的振幅,以补偿由于所述耳机扬声器的存在引起的任何声音损失。
10. 根据权利要求 8 所述的方法,进一步包括:
提供穿过所述耳机扬声器的框架的多个洞,并且配置所述洞以允许由所述超声发射器生成的超声波通过所述耳机扬声器。
11. 根据权利要求 8 所述的方法,其中所述麦克风包括喉部麦克风。
12. 根据权利要求 8 所述的方法,进一步包括:
提供柔性框架;以及

配置所述柔性框架以将所述喉部麦克风抵靠所述用户的喉部定位。

13. 根据权利要求 8 所述的方法,进一步包括:

提供集成到所述麦克风中的低通滤波器,所述低通滤波器经配置用于优化所述用户的所述语音输入,并且经配置用于过滤不需要的可能抑制向其他用户传输清晰语音的高频信号。

14. 根据权利要求 8 所述的方法,进一步包括独立调整每个所述超声发射器的所述相位、延迟、混响、回音、增益或振幅,以反映与由所述用户控制的游戏内的人物有关的声音的来源的相对虚拟位置。

15. 一种为用户提供三维游戏体验的方法,其包括:

提供可操作地连接到游戏系统的声音输出的多个超声发射器;

独立地将每个超声发射器定向到用户耳朵中的一个,所述超声发射器可操作于基于与虚拟来源有关的虚拟声音方向将多个定向声音列定向到所述用户的耳朵,由所述虚拟来源生成多个虚拟声音;以及

将与多个虚拟声音有关的信号转播到所述超声发射器,使得所述超声发射器向用户的耳朵发射声音,以便再现所述虚拟声音以创建真实的三维声音环境。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,进一步包括:

提供包括用户麦克风和布置在所述用户的耳朵中或周围的耳机扬声器的多玩家通信接口,其中所述麦克风经配置用于将来自所述用户的语音输入转播到至少一个其他用户;以及

配置所述耳机扬声器以将与来自所述至少一个其他用户的语音输入有关的声音转播到所述用户。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述耳机扬声器的框架包括形成于其中或从其中穿过的多个开口,所述开口可操作于允许定向声音穿过所述耳机扬声器进入到所述用户的耳朵。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,进一步包括:

调整定向到具有安装在其中的所述耳机扬声器的所述用户耳朵的调制的超声波列的相位、延迟、混响、回音、增益或振幅,以补偿由于所述耳机扬声器存在于所述用户耳朵中或周围引起的声音损失。

19. 根据权利要求 16 所述的方法,进一步包括:

集成到所述麦克风布线中的低通滤波器,经配置用于过滤高频干扰信号。

20. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述麦克风包括喉部麦克风。

带有超声扬声器的视频游戏系统

[0001] 优先权声明

[0002] 要求 2013 年 4 月 16 日提交的美国专利申请序列号 13/863,971 的优先权,其全部以引用方式并入本文。

技术领域

[0003] 本公开一般涉及用于在音频制作中使用的参量扬声器,并且更具体地,涉及包含参量扬声器的视频游戏系统。

背景技术

[0004] 在多玩家视频游戏中,两个或更多玩家或用户能够同时且在相同的虚拟环境中打游戏,即使玩家处于不同的物理位置。多玩家游戏允许玩家与无论是伙伴关系、竞争关系还是对抗关系的形式的其他个体交互。此外,多玩家游戏为玩家提供了一种在面向单个玩家的游戏中几乎总是缺少的社交形式。在各种各样不同的多玩家游戏类型中,玩家与一个或更多个人类参赛者竞争、与其他玩家合作以实现共同目标、监督其他玩家的活动或参与结合上述任何可能的组合的游戏类型。

[0005] 多玩家视频游戏的装备可以包括标准杜比 (Dolby) 5.1 或 7.1 音响系统 / 声音系统,标准杜比 (Dolby) 5.1 或 7.1 音响系统能够使玩家沉浸于游戏动作发生在玩家周围的世界。这些标准的或传统音响系统通常能够包括定位在玩家周围的 5 个或更多扬声器,以产生环绕声效果。例如,在射击游戏或其他战争模拟游戏中,玩家能够处于包括飞机在头顶上飞行、车辆接近或离开玩家周围的位置、其他人物从背后或侧面偷袭玩家、在玩家周围的各个位置处炮击等的战场环境中。作为另一个示例,考虑玩家在车辆的驾驶舱中的赛车游戏。他或她能够听到前面的引擎噪音、后面的排气噪声、前面或后面的轮胎尖叫声、后面其他车辆的声音等。

[0006] 除了环绕声系统,为了玩家与位于不同物理位置处的其他玩家通信,多玩家视频游戏常常需要使用喉部麦克风。虽然一般喉部麦克风能够在环绕声环境内获得玩家的语音,但喉部麦克风的一些模型能够对于由发射器生成的高频声音是易受影响的或敏感的。该高频信号能够掩盖由喉部麦克风获得的语音,从而将失真或噪声添加到玩家的通信通道。另外,喉部麦克风能够包括耳机扬声器,耳机扬声器根据游戏玩法动作发出来自其他玩家的语音或指示。因为该极小的耳机扬声器常常被佩戴在玩家的耳道之一内,所以能够阻碍或至少衰减由发射器产生的环绕声效果,从而减少或消除整体环绕声体验。

发明内容

[0007] 三维 (3D) 视频游戏声音应用能够将超声声音系统的操作和喉部麦克风装置集成,允许在一个或更多个玩家之间适当的通信,而不干扰 3D 声音体验。

[0008] 根据一个实施例,超声声音系统能够包括数字信号处理 (DSP) 模块,其能够从游戏控制台接收音频输入信号,游戏控制台诸如 PS3、Xbox 和 Nintendo Wii U,以及其他。DSP

模块能够将相位、延迟、混响、回音、增益、振幅或其他效果添加到音频信号或每个音频信号分量,然后使用放大器和两个超声发射器进行音频内容的放大和再现,所述两个超声放大器能够产生瞄准玩家的每个耳朵的两个单独的且高定向的超声波列。将相位、延迟、增益等添加到相对于另一个通道的两个通道中的一个通道上的音频信号或音频信号分量能够允许该音频信号或音频信号分量的音频再现表现为位于相对于玩家的空间中,从而在玩家周围产生 3D 声音效果。

[0009] 在多玩家游戏会话期间,使用超声声音系统的玩家还能够佩戴喉部麦克风装置或悬挂式麦克风以与其他玩家通信。根据一个实施例,该喉部麦克风装置能够包括用于衰减由麦克风获得的任何高频载波信号的振幅的低通滤波器电路。该低通滤波器能够是根据喉部麦克风和游戏控制台的阻抗以及所需的滤波特性设立的单极或多极设备。根据另一个实施例,能够通过添加用于增加电压增益的运算放大器或其他固态电路实施有源版本的低通滤波器。在另一个实施例中,能够使用商用 IC 芯片实施有源版本的低通滤波器。

[0010] 在进一步的实施例中,与超声声音系统联合操作的喉部麦克风能够包括带有用于防止阻断音频到玩家的耳道的一个或更多个孔的耳机扬声器。这些孔能够形成于耳机扬声器的橡胶或塑料垫、外壳或框架中,并且在发射其他玩家的语音到耳道中的扬声器的周围。能够向右或向左平衡超声发射器的输出,以补偿仍然能够存在于佩戴带有孔的耳机扬声器的玩家耳朵的任何声音的振幅衰减。

[0011] 公开的超声声音系统能够产生高度定向的超声波束,高度定向的超声波束能够在玩家周围的环境中再现音频,从而产生适当的 3D 声音游戏体验。另外,此处描述的实施例允许通过只添加简单且低成本的低通 RC 滤波器以及耳机扬声器中的一个或更多个孔,将喉部麦克风装置集成到 3D 声音游戏体验中,其中所述孔还能够易于实施。从结合附图的以下详细描述中,额外的特征和优势能够变得显而易见。

附图说明

[0012] 以示例和参考附图的形式描述了本发明的非限制性实施例,附图是示意图且不旨在按比例绘制。除非指出是表示背景信息,否则附图表示本发明的各个方面。

[0013] 图 1 描述了使用一对超声发射器的 3D 声音游戏应用的简化方框图。

[0014] 图 2 例示在标准声音游戏应用中能够由玩家使用的喉部麦克风装置。

[0015] 图 3 示出在标准声音游戏中佩戴喉部麦克风装置的玩家。

[0016] 图 4 例示了例示在 3D 声音游戏应用中能够过滤或衰减可以由麦克风获得的任何高频信号的滤波器电路的使用的简化流程图。

[0017] 图 5 描述了耳机扬声器,其能够包括在圆形的塑料或橡胶支撑垫中的一个或更多个孔以防止阻碍声波进入到玩家的耳道。

具体实施方式

[0018] 在以下详细描述中,将参考构成其一部分的附图。在未按比例尺或比例绘制的附图中,相似的符号通常标识相似的元件,除非上下文另有规定。在具体实施方式、附图和权利要求书中描述的说明性实施例并非意味着是限制性的。可以使用其他实施例,和 / 或者可以作出其他改变,而不偏离本公开的精神或保护范围。

[0019] 术语定义

[0020] 如本文使用的“发射器”能够指能够发射超声信号的设备。

[0021] 如本文使用的“喉部麦克风”能够指在 3D 声音游戏会话期间能够获得玩家语音的设备。

[0022] 如本文使用的“超声声音系统”能够指能够包括数字信号处理 (DSP)、放大器和一对能够生成和发射超声波信号用于在玩家周围产生 3D 声音效果的发射器的系统。

[0023] 如本文使用的“玩家”能够指使用喉部麦克风和超声声音系统或传统的声音系统玩多玩家视频游戏的人。

[0024] 如本文使用的“孔”能够指能够形成于耳机扬声器的橡胶或塑料垫、外壳或框架中或穿过耳机扬声器的橡胶或塑料垫、外壳或框架的一个或多个出口、通道或开口,以允许超声信号进入玩家的耳道。

[0025] 本发明实施例的描述

[0026] 图 1 例示了 3D 声音游戏应用 100 的简化方框图,其中根据一个实施例,超声声音系统 102 能够产生超声波 104,并且将超声波 104 定向到一个或多个玩家 106,以创建 3D 声音效果。该超声声音系统 102 能够包括两个或多个超声发射器 108、放大器 110 和数字信号处理 (DSP) 模块 112。

[0027] 游戏控制台 114 能够生成音频信号,在超声声音系统 102 中的 DSP 模块 112 能够接收该音频信号。游戏控制台 114 能够包括计算机硬件平台,诸如 PS3、Xbox、Nintendo Wii、Nintendo Wii U 和 PC 以及其他。DSP 模块 112 能够处理来自游戏控制台 114 的音频信号的各个分量。具体地,DSP 模块 112 能够调整音频信号的相位、延迟、混响、回音、增益、振幅或其他音频信号分量或者在相对于另一个通道的两个通道中的一个通道上的音频信号分量,允许该音频信号或音频信号分量的音频再现表现为位于相对于玩家 106 的空间中。例如,计算机生成的音频分量能够被创建为具有或被修改为具有信号特征,以允许在玩家 106 周围的听力环境中布置各种分量和它们所需的相应的方位。

[0028] 处理的音频信号能够与由集成在 DSP 模块 112 中的振荡器生成的载波信号结合。然后,放大器 110 能够被用于放大调制且处理的音频信号,得到具有载波频率的放大的超声信号。

[0029] 然后,调制的超声信号被提供给超声发射器 108,超声发射器 108 能够将超声波 104 发射且定向到玩家 106 的每个耳朵中。在一些实施例中,超声波 104 能够是参量超声波。如图 1 所示,这些超声发射器 108 能够瞄准玩家 106 的耳朵。当通过超声发射器 108 以足够高的声压水平重播时,由于其被“播放”或传输所通过的空气的非线性特性,超声波 104 中的载波信号能够与边带混合以解调信号并且再现音频内容。

[0030] 通过将相位、延迟、混响、回音、增益、振幅或效果添加到 DSP 模块 112 中的每个音频信号分量,并且然后使用通过定向超声发射器 108 的参量声音将音频内容播放给玩家 106,玩家 106 能够只使用两个超声发射器 108 沉浸于 3D 音频体验中。例如,相对于右边,增加左边通道上的音频分量的增益,诸如源于游戏控制台 114 中正在玩的游戏的炮击,并且同时相对于左边,在右边通道的该音频分量上添加相位变化或延迟(或回音、混响等)能够使该音频分量被定位在玩家 106 的左边。

[0031] 另外,不同级别的这种音频处理能够被应用于不同的音频分量以将每个音频分量

恰当地布置在玩家 106 周围。例如,当游戏中的游戏人物正在接近用户时,该人物的每个脚步能够被不同编码以反映相对于该人物之前或之后脚步的该脚步的方位。因此,对每个之后的脚步音频分量应用不同的处理,能够使脚步听起来像它们从预定位置正朝玩家 106 移动,或者正从玩家 106 离开到预定方位。另外,能够同样地调整脚步声音分量的音量以反映当脚步接近玩家或者离开玩家时脚步的相对距离。

[0032] 现在参考图 2,在传统声音游戏应用中,能够由玩家 106 (图 1) 使用喉部麦克风装置 200 以与不同位置处的其他玩家通信。该喉部麦克风装置 200 能够包括喉部麦克风 202、柔性框架 204、连接塞绳 206 和耳机扬声器 208。喉部麦克风 202 能够通过定位在玩家的喉部上的换能器或传感器经由玩家 106 生成的振动获得语音信号。即使在喧闹的环境中,集成在喉部麦克风 202 中的换能器也能够获得语音,然而在这种情况下,因为高水平的背景声音,所以其他类型的麦克风功能不好。

[0033] 柔性框架 204 能够被用于将喉部麦克风装置 200 保持在玩家 106 的颈部周围,并且能够根据玩家 106 的颈部尺寸进行调整。注意,虽然连接塞绳 206 被示出将耳机扬声器连接到框架,但耳机扬声器能够被无线集成到系统内。

[0034] 在图 2 中,放大视图 210 示出耳机扬声器 208 的正视图和侧视图,耳机扬声器 208 能够包括塑料或橡胶垫、外壳或框架 212,以将耳机扬声器 208 固定到玩家 106 的耳道之一内。垫、外壳或框架 212 能够包括其他适合的材料,诸如硅胶或泡沫,以及其他,并且可以被构造成各种形状和尺寸。耳机扬声器 208 能够包括小型扬声器 214,小型扬声器 214 能够再现来自另一个物理位置处的一个或更多个玩家的语音声音。即,虽然声音从标准声音系统中出来,但是耳机扬声器 208 中的扬声器 214 能够建立专用通信通道,在专用通信通道中,玩家 106 能够收听在不同物理位置处的其他玩家。

[0035] 虽然以相应的形状和元件在图 2 中示出了喉部麦克风装置 200,但是能够考虑其他几何形状和元件。即,喉部麦克风装置 200 的特征能够根据制造商模型改变。喉部麦克风装置 200 的商用制造商能够包括 Gioteck、CTA digital、美加狮 (Mad Catz) 和 AGPtek,以及其他。

[0036] 图 3 示出在传统游戏应用期间佩戴喉部麦克风装置 200 的玩家 106。当使用标准或传统环绕声系统,诸如 Dolby 5.1 或 7.1,玩家 106 也能够佩戴喉部麦克风装置 200,而不影响与其他玩家的通信,或者不阻碍环绕声效果。然而,在制作 3D 声音游戏应用 100 的过程中,如图 3 所示佩戴喉部麦克风装置 200 能够具有消极影响。

[0037] 如图 1 中所解释的,玩家 106 能够被定位在超声发射器 108 的前面,以便体验 3D 声音游戏体验。在每个耳朵处接收由超声波 104 创建的可听见的声音的同时,使用喉部麦克风 202 和耳机扬声器 208 的玩家 106 能够与在不同位置处的其他玩家交谈或收听在不同位置处的其他玩家。鉴于超声波 104 的强度等级,喉部麦克风 202 的一些模型能够获得该载波信号,因此掩盖玩家 106 的语音。与玩家 106 的语音频率范围相比,由载波信号表现出的更高的频率范围能够产生语音掩盖 (voice mask)。即,超声波 104 中的载波信号能够表现出从大约 40KHz 到大约 60KHz 的高频范围,而玩家 106 的语音的典型频率范围能够是显著更低的,通常在大约 100Hz 和 4KHz 之间的范围内。当玩多玩家游戏时,该语音掩盖能够对玩家 106 与其他玩家的通信产生负面影响。

[0038] 当佩戴如图 3 所示的喉部麦克风装置 200 时,能够引发另一个问题或限制。如图 1

中所解释的,超声发射器 108 被要求发射两个单独的超声波 104 列以将声音再现到玩家 106 的每个耳朵中,并且生成 3D 声音效果。当玩家 106 佩戴喉部麦克风装置 200 时,可以由耳机扬声器 208 中的塑料或橡胶组成的垫、外壳或框架 212 能够部分或完全阻断玩家 106 的耳道中的一个,从而消除或至少衰减由超声声音系统 102 产生的 3D 声音体验。

[0039] 本文描述的以下实施例针对解决载波频率获得和声音阻塞的问题,以便为两个或更多玩家 106 之间的通信提供能够结合喉部麦克风装置 200 的适合的 3D 声音游戏应用 100。

[0040] 现在参考图 4,根据一个实施例,传统的低通滤波器电路 400 能够被集成到喉部麦克风 202 中,以过滤或衰减可以在 3D 声音游戏应用 114 过程中获得的高频载波信号。该低通滤波器电路 400 能够被包括在易受超声波 104 中的频率载波信号影响的或对其敏感的喉部麦克风装置 200 的模型中。

[0041] 低通滤波器电路 400 能够包括经配置与电容器串联的电阻器(未详细示出两者)。该低通滤波器电路 400 的输入能够是玩家 106 的语音连同由喉部麦克风 202 获得的任何高频载波信号。低通滤波器电路 400 的输出能够是过滤的或衰减的高频载波信号连同可操作地耦接到对应的游戏控制台 114 的玩家 106 的语音。

[0042] 该滤波器电路能够包括各种元件(大多数未详细示出)。例如,电阻器能够表现出大约 $4.7\text{K}\Omega$ 的电阻值,而电容器的电容值能够从大约 0.22mF 到大约 10nF 的范围,其中这些电阻和电容值能够根据喉部麦克风 202 和游戏控制台 114 的阻抗以及所需的滤波器特性改变。在一个实施例中,电阻器和电容器的值能够被设置成足以消除或衰减可以到达喉部麦克风 202 的任何超声频率信号。该低通滤波器电路能够提供大约 6dB/倍频程 (octave) 的频率滚降速率。

[0043] 在另一个实施例中,如果需要的话,低通 RC 滤波器电路 400 的有源版本能够包括添加到输出或电容器的运算放大器电路或任何其他固态电路,以使电压增益增加超过 1。然而,在另一个实施例中,能够使用具有不同的结构和特征的商用集成电路(IC) 芯片实施低通滤波器电路的有源版本。其中在这种情况下,该低通 RC 滤波器电路 400 的有源版本能够与喉部麦克风 202 和游戏控制台 114 的阻抗隔离。

[0044] 图 5 根据一个实施例示出耳机扬声器 208 的示例,耳机扬声器 208 能够包括形成于圆形的塑料或橡胶垫、外壳或框架 212 中或者穿过圆形的塑料或橡胶垫、外壳或框架 212 的一个或更多个孔 502,以防止耳机扬声器阻碍超声波 104 进入玩家 106 的耳道。在垫、外壳或框架 212 中的孔 502 能够允许由超声波 104 产生的声音充分进入对应的玩家 106 的耳道,有助于建立适合的 3-D 声音游戏应用 100。

[0045] 图 5A 例示了耳机扬声器 208 的正视图,其中孔 502 能够形成于在扬声器 214 周围的圆形塑料或橡胶垫、外壳或框架 212 中。为了允许声音从超声波 104 进入玩家 106 的耳道,并且产生 3D 声音效果,这些孔 502 能够表现出适合的尺寸、长度 L 和宽度 W。虽然以相应的形状和几何关系示出了耳机扬声器 208 和孔 502,但可以考虑其他几何关系和形状。例如,孔 502 能够表现出圆形(图 5 中未示出),而耳机扬声器 208 根据喉部麦克风装置 200 的模型能够表现出各种结构。

[0046] 与开放式耳道相比,使用带有孔 502 的耳机扬声器 208 可以稍微降低超声波 104 的振幅,更具体地在大约 2dB 到 3dB 的范围内。在这种情况下,能够平衡在超声发射器 108

中的输出电平,以补偿使用耳机扬声器 208 的玩家 106 的耳朵中的振幅损失。例如,如图 1 和图 3 所示,如果玩家 106 在他的 / 她的左耳中佩戴耳机扬声器 208,则瞄准玩家 106 的左边的超声发射器 108 的输出电平能够被增加,以补偿在他的 / 她的左耳处的声音振幅损失。同样地,如果玩家 106 在他的 / 她的右耳中佩戴耳机扬声器 208,则瞄准玩家 106 的右边的超声发射器 108 的输出电平能够被增加,以补偿在他的 / 她的右耳处的声音振幅损失。另外,该带有孔 502 的耳机扬声器 208 对玩家 106 可听见的频率范围没有任何影响,换句话说,根据他的 / 她的自然听力能力,玩家 106 应该能够收听所有的频率水平。

[0047] 图 5B 中耳机扬声器 208 的剖视图示出穿过橡胶或塑料垫、外壳或框架 212 如何能够形成孔 502,以创建一个或多个通道、开口、渠道等,一个或多个通道、开口、渠道等能够允许由超声设备 108 创建的可听见的声音进入玩家 106 的耳道;从而产生能够集成喉部麦克风装置 200 的适合的 3D 声音游戏应用 100,用于在一个或多个玩家 106 之间通信。

[0048] 在许多方面已经证明本文的 3D 声音系统优于传统的环绕声系统。虽然传统的环绕声系统可以提供围绕听者的大量扬声器,但是这些扬声器中的每个仍然局限于产生传统的音频。由每个扬声器产生的传统的音频仍然是“平坦的”。相比之下,由本发射器产生的音频能够生成定向声音——听者能够检测相对于听者听到声音的距离的差异,即使仅由一个或最有利地由两个发射器产生这样的声音。本发明的耳机扬声器的独特设计允许使用超声发射器和普通耳机扬声器两者;不允许超声波穿过耳机扬声器中的开口,否则可能大大削弱玩家的 3D 声音体验。

[0049] 虽然本文已经公开了各个方面和实施例,但是能够考虑其他方面和实施例。本文公开的各个方面和实施例是为了说明的目的,并且不旨在进行限制,其中由以下权利要求书指示本发明的真实保护范围和精神。

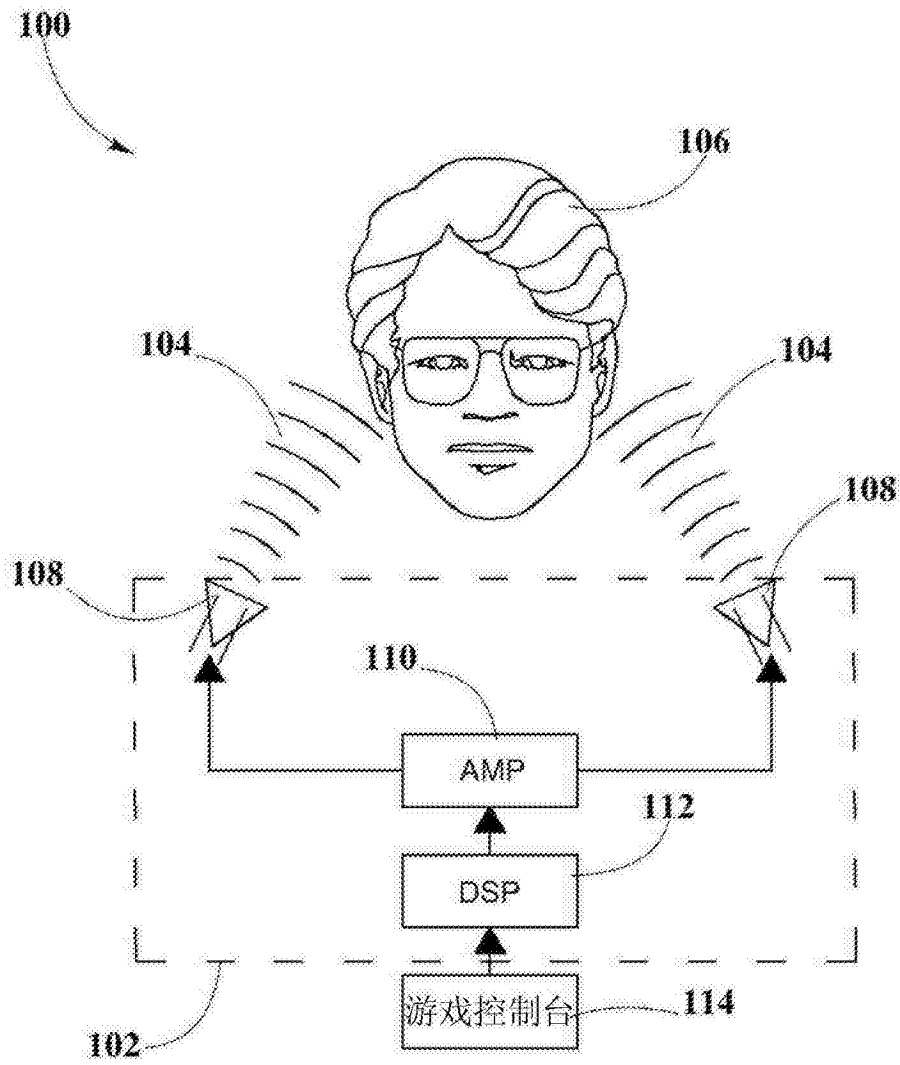


图 1

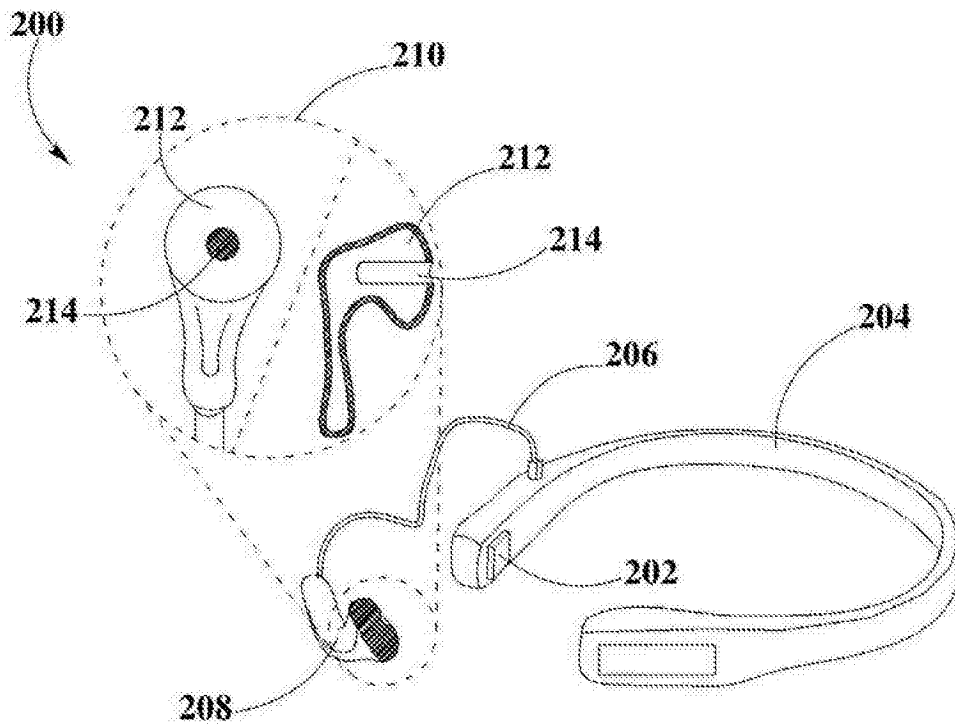


图 2

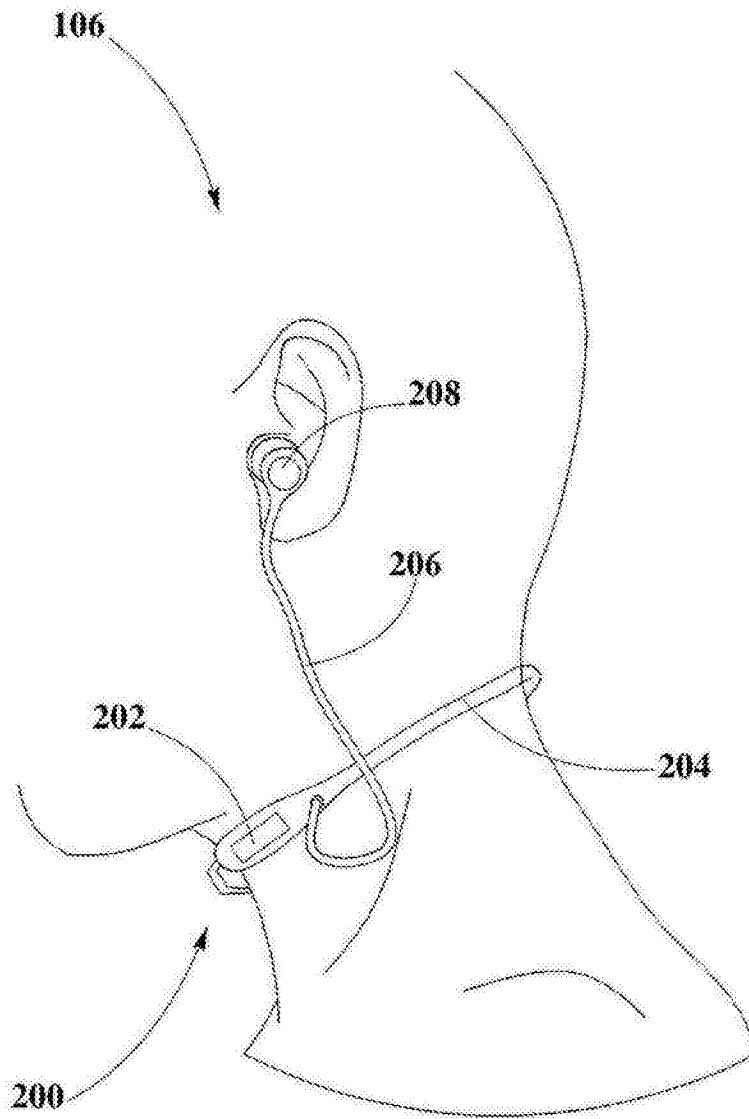


图 3

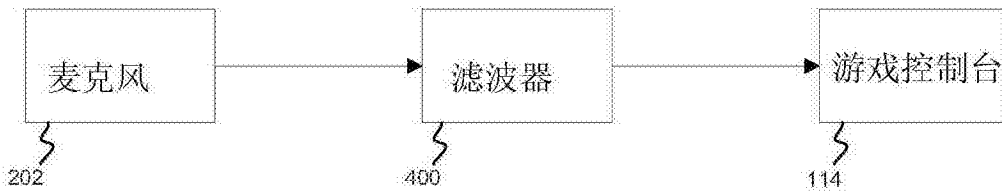


图 4

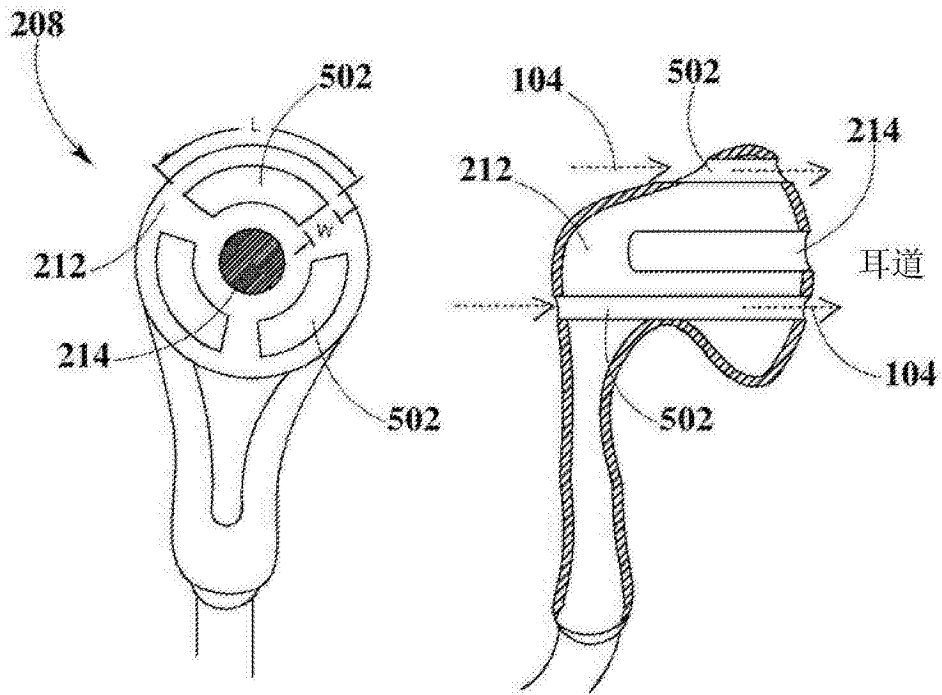


图5A

图5B

图 5