



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103781446 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201180073249. X

(22) 申请日 2011. 07. 28

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2014. 03. 05

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CH2011/000174 2011. 07. 28

(87) PCT国际申请的公布数据
W02013/013326 EN 2013. 01. 31

(71) 申请人 耳疾消股份公司
地址 瑞士苏黎世

(72) 发明人 O·哈法利

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 叶勇

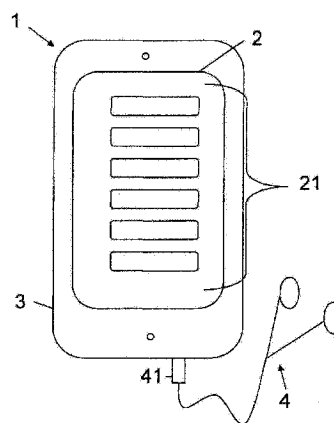
(51) Int. Cl.
A61F 11/00 (2006. 01)
H04R 25/00 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称
产生改编的音频文件

(57) 摘要

本想法是指一种装置,用于产生已改编的音频文件。所述装置包括识别单元(51),用于支持与装置用户的听觉障碍相关联的频率范围(fr)的识别;以及改编单元(52),用于改编表示音轨的音频文件(af)的频率特征,此改编受已识别的频率范围(fr)支配。提供的音频播放器(6)用于播放已改编的音频文件(aaf)。



1. 一种产生改编的音频文件的装置,包括:
识别单元(51),用于支持与装置用户的听觉障碍相关联的频率范围 fr 的识别;
改编单元(52),用于改编表示音轨的音频文件 af 的频率特征,其中所述改编受已识别的频率范围 fr 支配;以及
音频播放器(6),用于播放已改编的音频文件 aaf 。
2. 根据权利要求1的装置,该装置是独立的移动电子设备(8),在移动电子设备的共同外壳中包含识别单元(51)、改编单元(52)和音频播放器(8)。
3. 根据权利要求1或权利要求2的装置,该装置是移动电话(1)、便携式音频播放器和便携式计算设备之一。
4. 根据任何一个前面的权利要求的装置,其中,识别单元(51)适于控制音频播放器(6)播放在频率、音量和声音特征至少其一上不同的声音样本 $sosx$ 。
5. 根据权利要求4的装置,其中,识别单元(51)包括数据库,用于存储在频率、音量和声音特征至少其一上不同的多个声音样本 $sosx$ 。
6. 根据权利要求4或权利要求5的装置,包括声音调节器(61),用于从基本声音样本 $bsos$ 产生出在频率、音量和声音特征至少其一上不同的多个声音样本 $sosx$ 。
7. 根据前面权利要求4至6中任何一个的装置,包括图形界面(21),用于请求所播放的声音样本 $sosx$ 的确认、拒绝和修改至少其一。
8. 根据任何一个前面的权利要求的装置,其中,改编单元(52)适于根据要应用到音频文件 af 的已识别的频率范围 fr 确定频率特征,以产生已改编的音频文件 aaf 。
9. 根据任何一个前面的权利要求的装置,其中,改编单元(52)适于压制音频文件 af 中的已识别的频率范围 fr ,以产生已改编的音频文件 aaf 。
10. 根据任何一个前面的权利要求的装置,包括第一个选择器,用于从装置中存储的音频文件 af 的列表中选择出要由改编单元(52)改编的一个或多个音频文件 af 。
11. 根据任何一个前面的权利要求的装置,包括第二个选择器,用于响应播放与音频文件 af 相关联的音轨的请求,在播放音频文件 af 或播放已改编的音频文件 aaf 之间选择。
12. 根据任何一个前面的权利要求的装置,包括第三个选择器,用于响应激活音频播放器(6),在播放音频文件 af 或播放已改编的音频文件 aaf 之间选择。
13. 根据任何一个前面的权利要求的装置,包括存储器(84),用于存储音频文件 af 和已改编的音频文件 aaf 。
14. 一种在移动电子设备上产生已改编的音频文件的方法,包括:
支持与移动电子设备用户的听觉障碍相关联的频率范围 fr 的识别;
受已识别的频率范围 fr 支配,改编表示音轨的音频文件 af 的频率特征;以及
播放已改编的音频文件 aaf 。
15. 根据权利要求14的方法,其中,识别频率范围 fr 的步骤包括向用户播放一个或多个声音样本 $sosx$,以及响应收到用户输入,确定频率范围 fr 。
16. 根据权利要求14或15中任何一个的方法,其中,改编音频文件 af 的频率特征的步骤包括在已识别的频率范围 fr 内对音频文件 af 滤波。
17. 根据权利要求14至16中任何一个的方法,其中,改编音频文件 af 的频率特征的步骤包括压制音频文件 af 中的已识别的频率范围 fr 。

18. 一种计算机可读单元,包括计算机可读的代码装置,在电子移动设备(8)的处理单元(81)上执行时,用于执行根据前面权利要求 14 至 17 中任何一个的方法。

19. 一种计算机可读介质,包括在计算机可读介质上存储的根据权利要求 18 的计算机可读单元。

20. 一种介质,使得根据权利要求 18 的计算机程序单元可用于下载。

21. 一种电气传输信号,表示根据权利要求 18 的计算机可读单元。

产生改编的音频文件

技术领域

[0001] 本想法涉及产生改编的音频文件的装置或方法,以及涉及对应的计算机程序单元。

背景技术

[0002] 尽管不断增加的研究专注于耳鸣现象和相关疗法,但是耳鸣现象仍然未被完全理解而且大多数疗法涉及对抗症状而不是病因。

[0003] 在2011年6月7日在因特网<http://www.pnas.org/content/107/3/1207.full.pdf>上检索和访问的“Listening to tailor-made notched music reduces tinnitus loudness and tinnitus-related auditory cortex activity”by Hidehiko Okamoto et al., Proceedings of the National Academy of Sciences of the United State of America (PNAS), 107 (3), January 19, 2010 中引入了有希望的方法。

[0004] 根据这篇文章,耳鸣现象的病因更可能在神经元皮层活动中找到而不是别处。在中枢听觉区中,听觉皮层神经元可能由于给定频率周围听力损失而丧失刺激,即作为与听力损失相关联的频率所对应的声音冲击的结果,这些神经元可能不再兴奋。不过,随后这些神经元可以变得对相邻频率敏感,因为这些神经元再连接到皮层中相邻听觉区。这种效应可以理解为不适应的听觉皮层改组。这样的区域中同步的自发神经元活动可能导致耳鸣,因为这样的听觉区可能以外侧抑制网络较少为特征。现在将患者暴露于音乐中耳鸣频率被陷波的音乐时,耳鸣频率所对应的神经元会被再训练以便降低其不适应的听觉皮层改组。

发明内容

[0005] 因此,本发明的综合目标是提供一种装置和方法,根据用户对音乐的偏好产生改编的音频文件,以及允许对用户听觉障碍的特征变化作出反应。

[0006] 根据本发明的第一方面,提供了一种装置,用于产生改编的音频文件。所述装置包括识别单元,用于支持与装置用户的听觉障碍相关联的频率范围的识别,以及改编单元,用于改编表示音轨的音频文件的频率特征,其中所述改编受识别出的频率范围支配。此外,提供了音频播放器,用于播放改编的音频文件。

[0007] 本想法基于以下领悟:遭受听觉障碍比如上述耳鸣的患者可能经历了随时间变化的听力状态,或者对耳鸣的特定听觉障碍,可能经历了例如随时间变化的耳鸣频率。为了避免重复地看医生和/或任何种类的助听器专家,本装置允许用户自己在装置支持下识别耳鸣特征。这样的支持例如包括识别单元控制音频播放器播放多种声音样本,这些声音样本至少在一个参数上彼此不同,比如频率或频率范围、音量或声音特征。以这种方式,本装置允许向用户输出声音样本,用户可能想把它们与其耳鸣感觉对比。在某实施例中,本装置可以被编程为以升高的或降低的频率顺序地输出声音样本,等待用户经由任意的输入装置确认该声音样本最佳地匹配其耳鸣感觉。这些声音样本不仅可以改变频率而且可以改变音量或双方的结合。此外或与以上情况分开,这些声音样本还可以改变声音的特征。声音特征

可以例如描述声音的基本表象。声音特征的实例可以是噪声、汽笛声、嗡嗡声等。

[0008] 在这种语境中,所述装置可以支持对用户被暴露其中的耳鸣频率范围的识别,方式为或者提供预制的并且优选情况下在本装置的存储器中以数字声音样本的形式存储的以及经由音频播放器向用户播放的声音样本,或者利用与用户互动提供从一个或多个基本声音样本实时建立的声音样本。在第一个实施例中,可以请求用户经由输入装置比如触摸屏确认、拒绝或修改当前的声音样本。一旦某声音样本被用户确认,本装置就可以取这个声音样本的频率范围作为用户正在感觉的耳鸣频率范围的代表。在后面实施例中,从向用户播放的基本声音样本开始,用户可以,再次优选地经由适合的输入装置比如触摸屏,表明基本声音样本应当以哪种方式修改以便更好地匹配耳鸣感觉。这样的表达可以表示为对更高频或更低频的声音、更高或更低的音量或不同的声音特征之一的请求。对这样的互动的适宜接口可以是触摸屏,包括显示着输入按钮的显示器。本装置可以响应这种输入,自动地相应修改基本声音样本,如通过对基本声音样本应用不同的滤波器设置,以及可以向用户输出已修改的基本声音样本。

[0009] 应用不同的滤波器设置的实现方式可以为调整均衡器或者更一般地本装置的声音调节器,确切地说调整音频播放器的均衡器或声音调节器。以上程序可以反复地重复直到用户确认已修改的基本声音样本之一为最佳匹配其耳鸣感觉的声音样本。

[0010] 在另一个实施例中,新的或不同的声音样本可能无法从基本声音样本实时建立,但是转而可以从本装置或本装置可附带的外部存储器中存储的声音样本数据库中取得。在这种情景下,用户输入可以包括对当前声音样本的一个或多个确认或拒绝,或其对下一个声音样本的请求。识别单元到用户的接口优选情况下可以包括支持用户输入以及优选情况下提供选项的显示器。这样的选项可以为改编受到识别过程已经达到的阶段的支配。例如,一旦用户已经确认了某频率范围等效于耳鸣感觉,随后的输入选项就可以仅仅指声音的音量和特征。随后的输入选项也可以或者作为补充指在第一个步骤中选定的频率范围的更精细刻度,以更高的分辨率识别受支配频率。在替代实施例中,识别单元以预定义顺序自动地播放某幅度的声音样本,并且用户可以确认最佳匹配其耳鸣感觉的声音样本,例如通过按压按钮。

[0011] 在这个方面,识别单元可以不一定以完全自动的方式识别所述耳鸣特征,而是可以提供重要支持,尤其是向用户提供声音样本与耳鸣感觉进行对比,以及可以向用户提供互动的接口,请求对当前/最新近声音样本的确认、拒绝或修改至少其一。

[0012] 在当前语境中,描述耳鸣感觉或被分配给声音样本或后来被应用到音频文件的频率范围优选情况下可以包括或者单一频率或者多个相邻频率,优选情况下在可听到范围内。因此,频率范围应当主要表示由用户感知的耳鸣的音调间距,而与它是单一音调间距还是覆盖多个频率的结合音调间距无关。

[0013] 音频播放器作为本装置的组件可以以软件、硬件、固件或其结合实施,并且适于播放音频文件,优选情况下以数字方式存储的音频文件。音频播放器可以包括 D/A 转换器,把读取数字音频文件同时产生的数字音频流转换为模拟信号,供给本装置中集成的扬声器或者可连接到本装置的耳机或扬声器。

[0014] 包括基本声音样本的一个或多个声音样本可以由本装置以数字形式提供,并且因此可以存储为数字文件格式,比如 wav、mp3、mp4 或其他。

[0015] 表示一条或多条音轨的一个或多个音频文件可以以相同格式得到,比如 wav、mp3、mp4 或其他。虽然声音样本可能专门设计为支持耳鸣的识别,并且因此可以例如包括单一频率事件或定义的噪声频谱,但是优选情况下音频文件表示根据用户偏好的任何种类悦耳的音轨。这样的音频文件可以从因特网下载,也可以存储在其他介质上比如 CD、DVD 或其他。

[0016] 已经识别了相关频率范围时,一个或多个音频文件可以被改编为受到已识别的频率范围的支配。在第一种情景中,以及基于文章“Listening to tailor-made notched music reduces tinnitus loudness and tinnitus-related auditory cortex activity”,在音频文件的频带中可以压制已识别的频率范围。在这个意义上,音频文件的频谱将通过滤除已识别的频率范围而改编。在这样的意义上,改编单元可以表示为产生改编的音频文件而对音频文件作用的频带除去滤波器的特征。

[0017] 在另一个实施例中,改编单元可以包括附加的计算能力,从已识别的频率范围导出要应用到音频文件的更复杂的频率特征,如通过平滑已识别频率范围的边缘以及应用具有缓慢起落的斜坡而不是锐利边缘的频率特征限制已识别的频率范围。在不同的实施例中,改编单元可以强调受支配频带边缘处的频率。改编单元尤其可以是滤波器单元,并且可以以软件、硬件、固件或其结合实施。频率特征的传递函数可以利用滤波器系数定义,并且改编单元可以应用从已识别频率范围导出适合的滤波器系数的算法。这样的算法可以考虑音乐的“可听性”并因此保持音轨的悦耳版本,尽管切除了它的某频率范围。

[0018] 向音频文件应用最终频率特征可以实时发生,即可以在音频播放器中实现改编,例如利用均衡器或声音调节器,并且可以调节从音频文件产生出的每个音频流。在这种情景下,改编单元可以应用对应的均衡器或声音调节器设置。在这种情景下,改编单元可以仅仅当用户选择了这样的模式时才把这些设置应用到均衡器或声音调节器。在非常优选的实施例中,这些设置仅仅被应用于用户选择的一组音频文件。在这样的实施例中,用户可以仅仅选择其感觉舒适的音轨,它可以增强耳鸣的缓解。

[0019] 在另一种情景下,改编单元可以与播放相关联的音轨脱机地应用到音频文件。在这种情景下,响应从优选情况下全部可用的音频文件中选择一个或多个音频文件,使选定的音频文件改编为受到已识别的频率范围的支配,并且音频文件的改编版本,即改编的音频文件,优选情况下被存储在装置的存储器中。

[0020] 选择要被操纵的音频文件的选择器可以包含界面,例如向用户提供标题、说明、唱片集等的一种或多种。用户可以选择特别的音频文件,例如通过接触触摸屏上相关联的区域。因此,本装置可以持有音频文件的原始版本及其改编的版本。因此,用户在任何时间都可以选择要聆听哪个版本,例如利用第二个选择器,同样优选情况下以界面形式,比如触摸屏。在这个实施例中的改编单元优选情况下被实施为数字滤波器单元。上述均衡器或声音调节器可以以数字或模拟形式实施,用于调节音频频谱中的频率。

[0021] 在另一个实施例中,第三个选择器可以用于响应激活音频播放器,在播放音频文件或播放改编的音频文件之间选择。以这种方法,启动音频播放器时能够调节相应模式。

[0022] 优选情况下,本装置是独立的移动电子设备,在移动电子设备的共同外壳中包含识别单元、频率调节器和音频播放器。这样的移动电子设备例如可以是移动电话和专用的智能电话、便携式音频播放器或者便携式计算设备。对于实施本装置的全部功能,当今的智能电话可以是理想的选择,因为提供了用于实施识别单元和改编单元的足够计算能力;以

及以触摸屏的形式提供了增强的用户界面,方便了在识别耳鸣特征时与用户的互动。此外,大多数当今的智能电话同样包括音频播放器功能。便携式音频播放器比如 MP3™ 播放器或苹果™ iPod™ 提供了计算能力以及用于实施本想法被改编/调节的用户界面。便携式计算设备比如笔记本电脑、上网本、手持或平板电脑也是如此。

[0023] 根据本发明的另一方面,提供了一种方法,用于在移动电子设备中产生改编的音频文件。支持与用户的听觉障碍相关联的频率范围的识别。表示音轨的音频文件的频率特征被改编为受识别出的频率范围支配。播放改编的音频文件。优选情况下,所有这些步骤都可由移动电子设备执行。

[0024] 优选情况下,识别频率范围的步骤包括向用户播放一个或多个声音样本,以及响应用户输入的接收确定频率范围。

[0025] 改编音频文件的频率特征的步骤优选情况下包括在识别的频率范围内对音频文件滤波,以及优选情况下包括压制音频文件中已识别的频率范围。

[0026] 根据本发明的另一方面,提供的计算机可读单元包括计算机可读的代码装置,在移动电子设备的处理单元上执行时完成根据以上实施例的任何一个的方法。确切地说,计算机可读单元可以是所谓的“app”,可以将其分发以安装在智能电话上。

[0027] 在优选实施例中,计算机可读单元可以存储在计算机可读介质上,比如硬盘、固态存储器或任何其他存储介质。计算机可读介质可以是在移动电子设备内的介质,即驻留在由计算机程序单元表示的应用程序将被执行/运行的目标设备中。在替代实施例中,计算机可读介质可以是服务器系统或者连接到服务器系统的存储系统的一部分,用于保存由经由适合的传输网络比如因特网或无线数据网络比如 3G 下载到用户的可用的计算机程序单元表示的应用程序。

[0028] 在另一个优选实施例中,提供的介质使得这样的计算机程序单元可用于下载。优选情况下,这样的介质可以是服务器,供给由计算机程序单元表示的应用程序。介质可以又包括传输网络比如因特网或无线数据网络比如 3G。

[0029] 最后,提供的电气传输信号表示传输期间这样的计算机可读单元,优选情况下从服务器到移动电子设备的传输期间。

[0030] 以上实施例可以支持听觉障碍比如耳鸣的治疗,但是不限于此,因为用户可以自由地对偏好的任何音轨应用频率特征。选择偏好的音乐可以支持治疗,因为舒适的气氛可以改进疗效。此外,这样的改编的音乐对用户可以永久地可用于聆听。并且用户可以对改变的听觉特征立即反应,比如耳鸣情况下的频率移位或响度降低,方式为测量由本装置新支持的频率范围,并且可以立即把这样的测量结果应用到偏好的音轨,方式为把确定的新频率特征应用到这些音轨。在这个意义上,本装置包括了改善听觉障碍的小型设备。这样的独立设备不仅能够播放适于听觉障碍的音乐,而且能够支持与听觉障碍相关联的频率范围的识别,以便监视频率范围随时间的变化,并且根据识别出的频率范围改编偏好的音轨。尤其是对听觉障碍的测量可以按照用户的判断力执行多次,因此可以提供由用户产生的更好的测量结果,因为用户不暴露在若干医生处潜在紧张的情形并且作为结果用户对测量可能更敏感。此外,听觉障碍可以显示出若干周期,其中症状消失或减轻。这样的周期可以从测量中排除,因为测量设备永久可用。

[0031] 在优选实施例中,本装置被改编为记录已识别的频率范围随时间变化的历史。各

频率范围或这样的历史可以被输出或发送到外部团体比如医生、助听器供应商等。利用这样的历史,可以监视治疗过程并可以采取矫正措施。这样的历史可以由若干组数据表示,每一组例如都包括时间戳、用户 id 和已识别的频率范围,可以自动地或在要求时以电子方式发送到医生的 IT 系统并允许医生对发送的数据进行监视并作出反应。

[0032] 在替代实施例中,数据组和 / 或历史可以以电子方式发送到因特网中的接收者,例如,这样的接收者表示向装置用户提供的监视服务的进展。这样的服务可以评估所收到的数据并在如何改进本装置的用途方面向用户发送推荐或建议。这样的推荐例如可以包括对更经常或不那么经常识别频率范围的推荐或其他推荐。以这种方式,本装置中的当前应用程序可以在优选实施例中与医生或其他第三方互动地使用。

[0033] 在另一个实施例中,识别单元可以另外询问用户其一般条件 / 心情 / 精神状态,如利用在某刻度上输入的请求。这样的信息可以链接到已识别的频率范围,并且可以允许对用户的整体状态进行更好的监视,以及 / 或者提供如何改进治疗的补充信息。这样的信息可以另外被包括在以上引用的一组数据中。

[0034] 所介绍的实施例同样属于所述装置、所述方法、所述计算机程序单元、所述计算机可读介质、使得计算机程序单元可用于下载的所述介质以及所述电气传输信号。协同效应可以从所述实施例的不同组合中发生,尽管可能未详细介绍。

[0035] 下文中应当注意,本发明关于方法的全部实施例都可能以介绍的步骤顺序或以任何其他顺序执行。本发明的公开和范围应当包括任何顺序的步骤而与权利要求书中列出的顺序无关。

[0036] 附图简要说明

[0037] 以上定义的实施例和本发明的进一步特征和优点也能够从后文介绍的实施例实例中导出,解释它们时参考了附图。在附图中,这些图显示出:

[0038] 图 1 是根据本发明实施例的移动电话的示意图;

[0039] 图 2 至图 5 是根据本发明实施例的装置多个组件的框图;

[0040] 图 6 是根据本发明实施例的可应用于音频文件的滤波器特征;

[0041] 图 7 是根据本发明实施例的便携式电子设备的框图;

[0042] 图 8 是根据本发明实施例的系统,包含对软件进行下载的介质;

[0043] 图 9 是根据本发明实施例的方法的流程图;

[0044] 图 10a 至图 10c 是图 9 展示的方法的子例程。

具体实施方式

[0045] 以相同的引用号提供几幅图中类似或相关的组件。

[0046] 图 1 展示了根据本发明实施例的移动电话的示意图。移动电话 1 是智能电话,包括显示器 2,它构成用户界面 21。移动电话 1 包含外壳 3 和耳机 4 的插头 41。

[0047] 图 2 至图 5 展示了根据本发明实施例的装置的组件的框图。在图 2 中软件引擎 5 包括识别单元 51 和改编单元 52,二者都可以作用于音频播放器 6。识别单元 51 支持识别例如用户耳鸣的频率范围 <fr>。频率范围 <fr> 被输入到改编单元 52,它把频率范围 <fr> 转换为频率特征,在这个特定实施例中它是滤波器特征,或者根据已识别的频率范围 <fr> 建立频率特征。这样的频率特征由改编单元 52 应用到音频文件 <af>,优选情况下它被存

储在装置的存储器中。滤波后的音频文件 <aaf> 也称为改编的音频文件 <aaf> 被输入到音频播放器 6, 用于向用户播放。播放改编的音频文件 <aaf> 可以通过相应地触发修改音频文件 <af> 的过程而启动, 也可以由用户启动, 与在任何后来的时间点建立改编的音频文件 <aaf> 无关。

[0048] 在图 3 的框图中展示了改编音频文件 <af> 的不同方式。这样的方式可以被指示为“实时”改编, 因为音频播放器 6 的声音调节器 61 由改编单元 52 利用控制信号 <ctrl(fr)> 控制, 用于实施从已识别的频率范围 <fr> 中导出的频率特征。声音调节器 61 调整音频文件 <af> 同时相应地播放它, 使得改编的音频文件可以由音频播放器 6 向用户播放。在这个实施例中, 可以不必把改编的音频文件 <aaf> 存储在电子设备中, 可以仅仅存储音频文件 <af>, 因为有基于已识别的频率范围 fr 的频率特征。

[0049] 图 4 显示的另一幅框图专注于声音样本 <sosx> 而不是改编的音频文件 <aaf> 的产生。基本声音样本 <bsos> 可以存储在装置中, 并且用于支持对相关频率范围 <fr> 的识别, 识别单元 51 通过控制信号 <ctrl(ui)> 控制着音频播放器 6 的声音调节器 61, 从基本声音样本 <bsos> 产生出声音样本 <sosx>。控制信号 <ctrl(ui)> 受用户输入 <ui> 支配, 它们可以指示某种修改, 比如关于最新近播放的声音样本 <sosx> 的升频或降频。识别单元 51 把这样的用户输入 <ui> 翻译为控制信号 <ctrl(ui)>, 用于调整声音调节器的设置, 例如从基本声音样本 <bsos> 产生出声音样本 <sosx+1>, 它具有比先前播放的声音样本 <sosx> 更高的音调。在替代实施例中, 控制信号 <ctrl> 使声音调节器 61 以定义的顺序播放声音样本 <sosx>。

[0050] 图 5 展示的另一幅框图专注于声音样本 <sosx> 的产生。在这个实例中, 本装置保存着多个不同的声音样本 <sosx>, 能够由识别单元 51 选择后由音频播放器 6 播放。该选择可以遵循声音样本 <sosx> 的定义的顺序, 如升频, 也可以取决于用户输入 <ui>, 它可以由识别单元 51 翻译为下一次要播放的声音样本 <sosx(ui)> 的恰当选择。

[0051] 一旦确定了与听觉障碍相关联的频率范围 <fr>, 就可以根据已确定的频率范围 <fr> 改编一个或多个选定的音频文件 <af> 的频率特征。图 6a 显示了将要应用到音频文件 <af> 的样本频率特征 <Ft(f)>, 其中 <f> 表示频率。在本实例中, 频率特征 <Ft(f)> 可以被理解为带阻滤波器特征, 以平滑的边缘滤除已识别的频率范围 <fr> 周围的频率。图 6b 以滤波器特征的形式显示了不同的频率特征, 其中频带中的带阻显示出锐利边缘。图 6c 显示了上部曲线中的进一步频率特征, 其中强调了带阻的边缘。对窄频率范围比如对带阻的边缘应用改编不会对音乐影响太大, 但是对听觉障碍却提供了有价值的效果。此外, 在根据图 6c 的频率特征 Ft(f) 的本实例中, 整个高频被升起的原因在于: 在这样的范围内用户的听觉由于听力损失或其他病因可能不是最好, 同时要播放的音乐在这个区域中可能也不包含太多的份额。频率特征的这样的上升通过与表示非上升频率特征的下部曲线的对比可以展示得最佳。这就是为什么优选情况下表示可听见高频的频率区域比如从 7kHz 到 15kHz 或更高可以被放大, 以便改编的音频文件关于用户听力损失的效果最大化。

[0052] 应当认识到, 对频率特征的这样的修改不限于在高频范围内的改编, 也可以应用于可听见频率范围的低或中部。应用任何这样的改编 / 修改都可以提高或降低相关联的频率。利用改编也在已识别频率范围之外的频率特征, 可以治疗其他听觉障碍比如听力损失。为了识别这样的其他听觉障碍, 本装置可以用作例如识别这样的其他听觉障碍的设备。在

优选实施例中,本装置可以适于执行听力测定。在这样的听力测定中,表示不同频率的声音样本可以经由音频播放器向用户播放。请求用户经由适当的接口如按压按钮,表明其听到声音样本的时间点。汇总用户在可听频率范围上的响应传递了用户以听力损失形式表明的其听力的听力敏感度图。由于这样的信息,本装置可以自动地识别要被改编的频率或频率范围,确切地说是被放大或衰减者。这样的频率范围的频率特征可以相应地改编,它将被应用到音频文件。

[0053] 图 7 显示了根据本发明实施例的电子设备的框图,确切地说移动电子设备 8,以比框图 2 至 5 更面向硬件的方式。该电子设备包括处理单元 81,经由内部总线 89 连接到非易失性存储器 84,比如 ROM,它可以例如以闪存技术实施,以及连接到易失性存储器 86,比如 RAM,它可以例如以 DRAM 技术实施。引用号 85 指示无线接口比如 3G 接口,用于以无线的方式发送和接收数据。电子设备 8 进一步包括数字 / 模拟转换器 82,以模拟音频信号供应音频输出 83。此外,电子设备 8 支持用户接口 87,它可以是包括显示器和某些输入装置的图形用户界面。

[0054] 例如,无线接口 85 可用于接收来自供应商的音频文件。用户接口 87 可以支持经由无线接口 85 对音频文件的选择和下载。音频文件可以存储在非易失性存储器 84 中。在非易失性存储器 84 中,计算机程序单元可以驻存,它支持对用户听觉障碍的频率范围的识别,它允许从已识别的频率范围导出频率特征,它把该频率特征应用到选定的音频文件以产生改编的音频文件并且它最后支持播放所改编的音频文件。这样的计算机程序单元可以由处理单元 81 加载到易失性存储器 86 中执行。

[0055] 在这种语境中,用户接口 87 可以包含请求与耳鸣感觉匹配最佳的频率范围相关的用户输入。在一个实施例中,可以把声音样本输出给用户。这样的声音样本可以存储在非易失性存储器 84 中并经由 D/A 转换器 82 输出到音频输出 83,它可以是例如耳机插头。一旦频率范围确定,处理单元 81 就可以把这条信息存储在存储器 81、86 之一中,并且在特定实施例中可以根据频率范围产生滤波器特征。滤波器特征可以存储在存储器 84、86 的任何一个中,并且被应用到表示被加载的音频文件的音频数据流,经由组件 82 和 83 播放。

[0056] 图 8 显示的系统 7 用于下载在移动电话 1 中可以使用的计算机可读单元。该系统可以包括服务器 71,含有存储装置。引用号 72 表示传输网络,比如因特网。移动电话 1 接收计算机可读单元,在这种语境中也称为“app”,在传输期间它由电气传输信号 <ets> 表示。

[0057] 图 9 显示了根据本发明实施例的方法的流程图。在步骤 S1,开始本方法,如通过按压在移动电子设备上表示“耳鸣 app”的图标。在步骤 S2,“app”支持对移动电子设备的用户听觉障碍相关联的频率范围的识别,比如在先前实施例中的引用。在步骤 S3,表示音轨的音频文件的频率特征被改编为受已识别的频率范围的支配。在步骤 S4,电子设备等待用户输入以便开始播放已改编的的音频文件。如果收到这样的输入(Y),就播放已改编的的音频文件。如果未收到(N),该过程可以等待将来任何这样的输入。

[0058] 图 10a 表示了更详细地表示图 9 的步骤 S2 的实施例的流程图。在步骤 S21,选择要向用户播放的第一个声音样本。在步骤 S22,向用户播放所选择的的声音样本,并且在步骤 S23 核实用户界面是确认(Y)该声音样本还是拒绝(N)该声音样本。在步骤 S23 拒绝(N)该声音样本的情况下,在步骤 S21 选择不同的声音样本并且该过程继续。选择声音样本可以

遵循声音样本的定义顺序,也可以考虑用户输入,甚至可以包括根据用户输入修改现有的声音样本。在步骤 S23 确认(Y)该声音样本的情况下,所确认声音样本的频率范围在步骤 S24 被交付给产生期望频率特征的过程,它可以由图 9 的步骤 S3 表示。

[0059] 在根据图 10b 更详细地描绘图 9 的步骤 S2 的替代过程中,在步骤 S25 确定了要向用户播放的基本声音样本。在步骤 S26,向用户播放基本声音样本,并且在步骤 S27 核实用户界面是确认(Y)该声音样本还是拒绝(N)该声音样本。在步骤 S27 拒绝(N)该声音样本的情况下,在步骤 S29 选择要应用到基本声音样本的设置,并且在步骤 S25 应用到基本声音样本,以产生与基本声音样本不同的声音样本。在步骤 S27 确认(Y)该声音样本的情况下,所确认声音样本的频率范围被交付给产生期望频率特征的过程,它可以由图 9 的步骤 S3 表示。

[0060] 在图 10c,更详细地解释了图 9 的步骤 S3。在这个实施例中,在步骤 S31 接收频率范围。在步骤 S32,根据收到的频率范围确认频率特征。在步骤 S33,自动地或响应用户输入地选择音频文件。在步骤 S34,向所选择的音频文件应用频率特征,并且以这种方式改编的音频文件被存储在电子设备中。

[0061] 虽然显示和介绍了本发明的目前优选实施例,但是应当清楚地理解,本发明不限于于此。而是可以在以下权利要求书的范围内以其他方式多种多样地实施和实践。

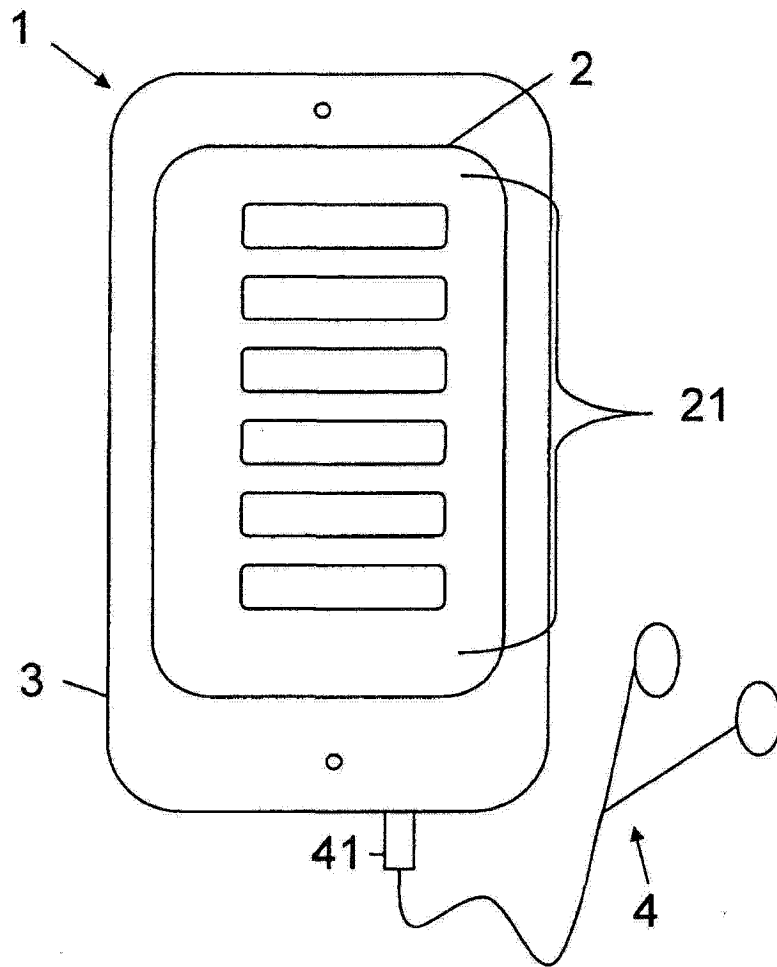


图 1

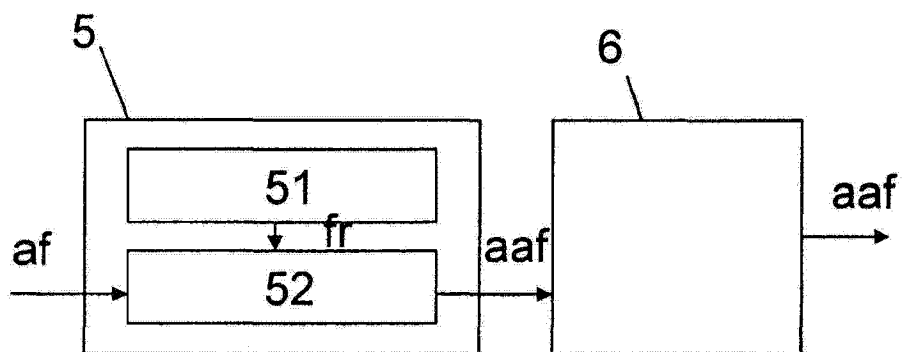


图 2

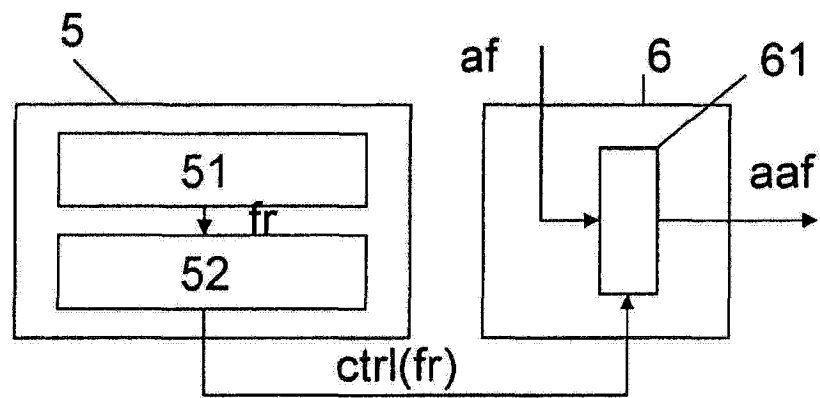


图 3

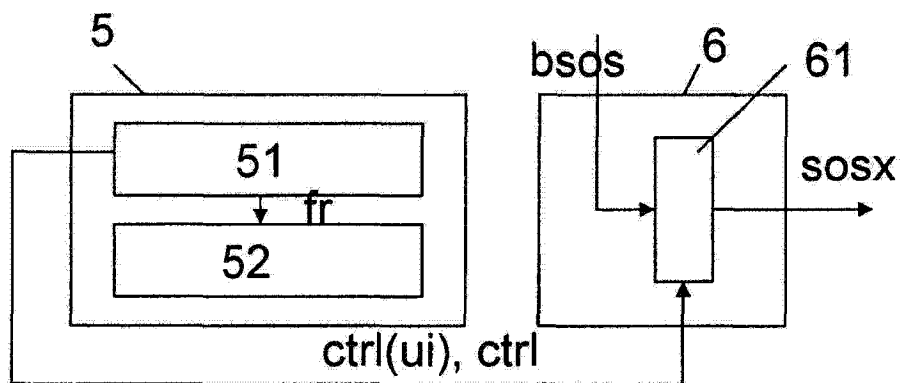


图 4

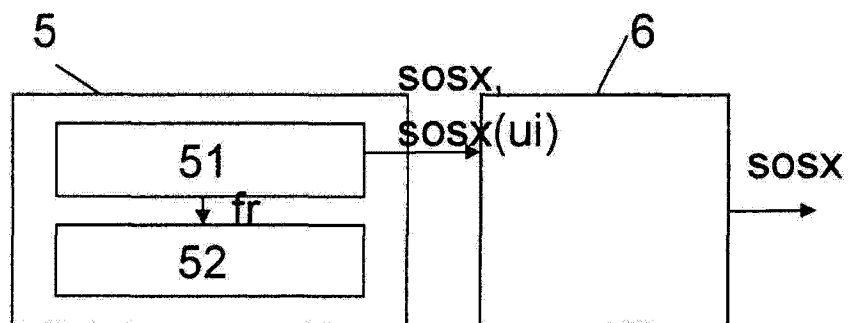


图 5

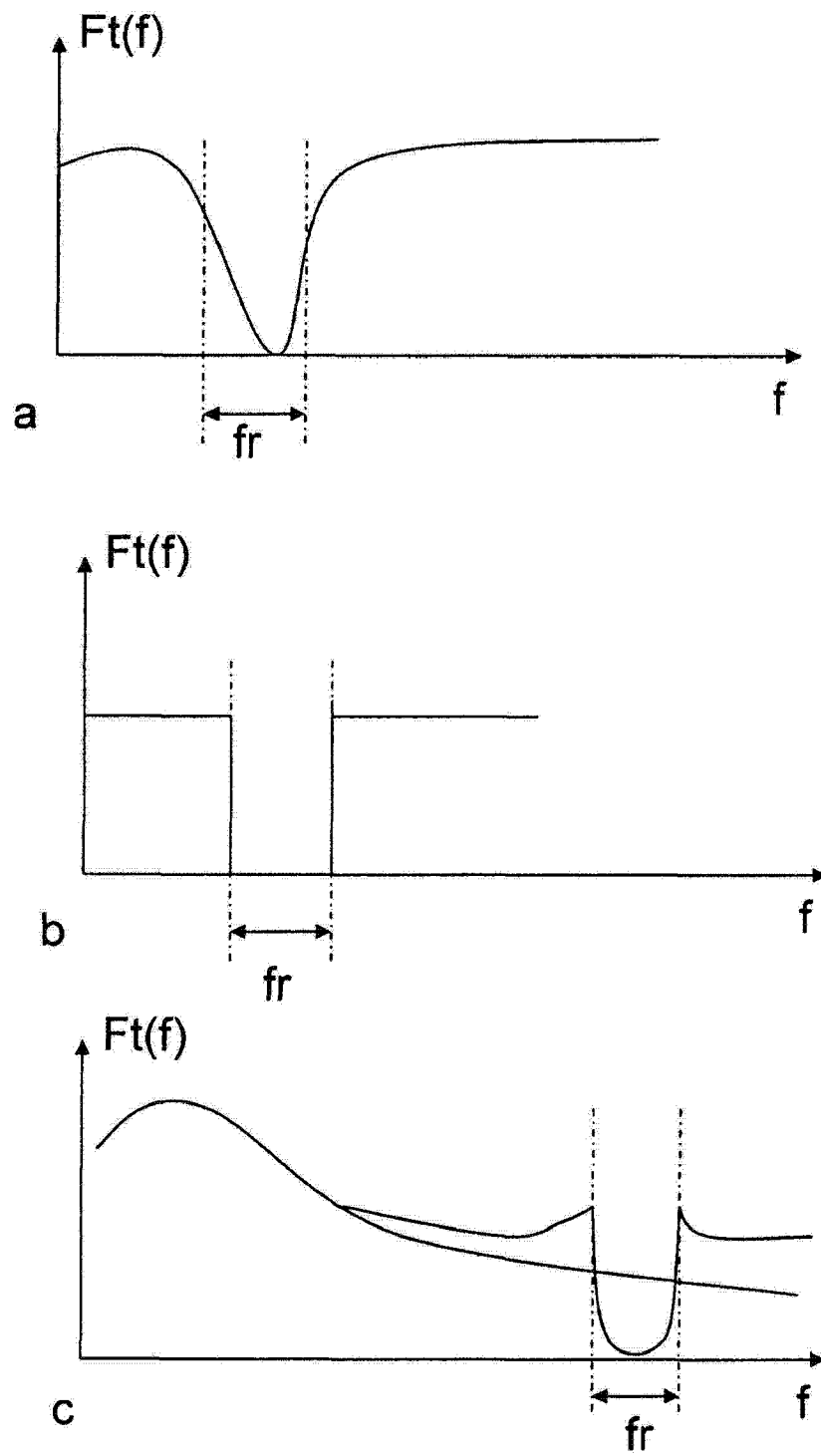


图 6

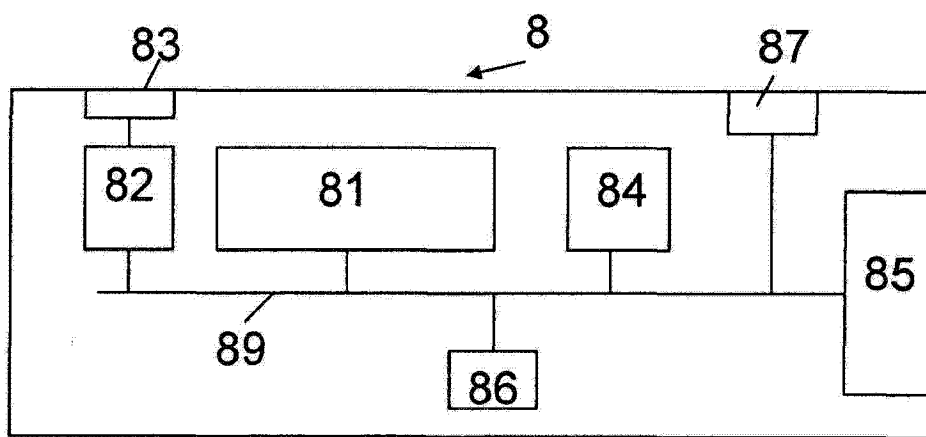


图 7

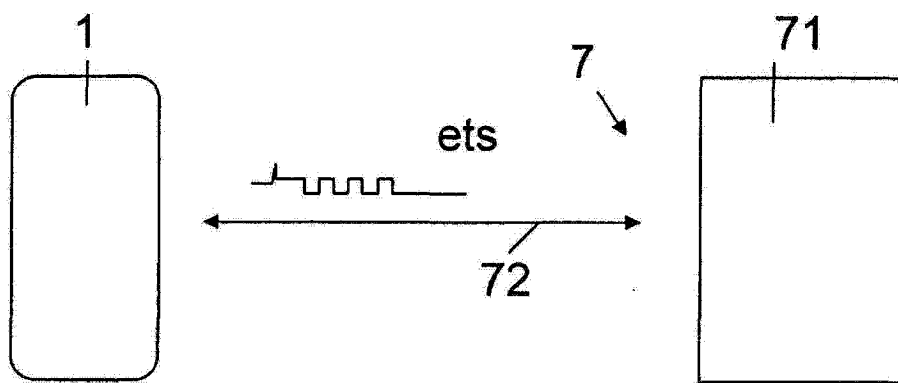


图 8

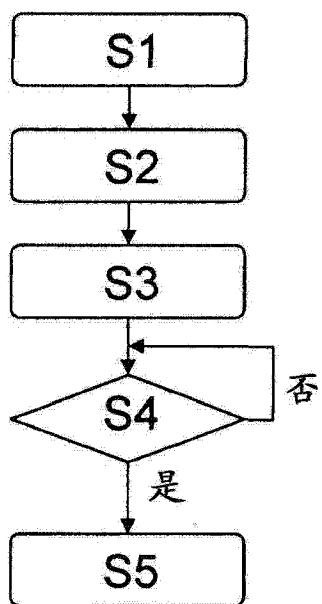


图 9

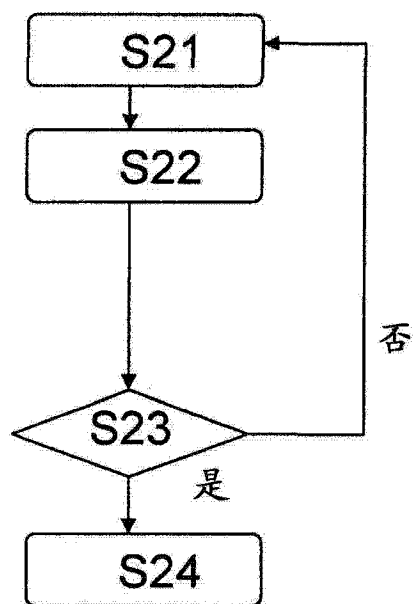


图 10a

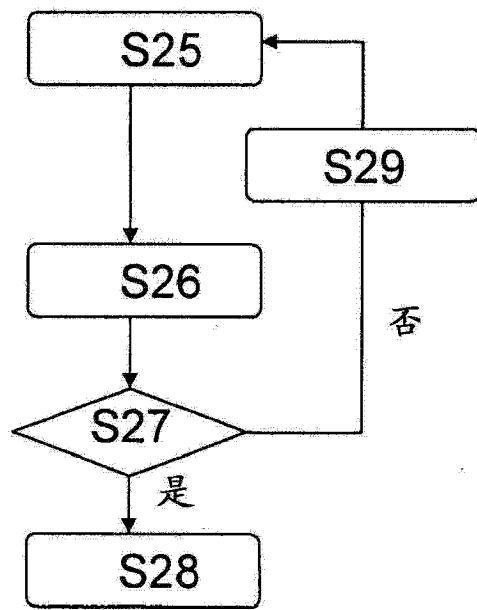


图 10b

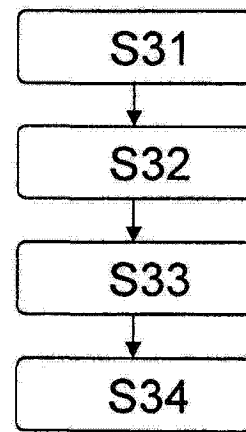


图 10c