



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108494952 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810180056.8

(22)申请日 2018.03.05

(71)申请人 广东欧珀移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72)发明人 张海平

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.

H04M 1/725(2006.01)

H04M 1/02(2006.01)

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/16(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

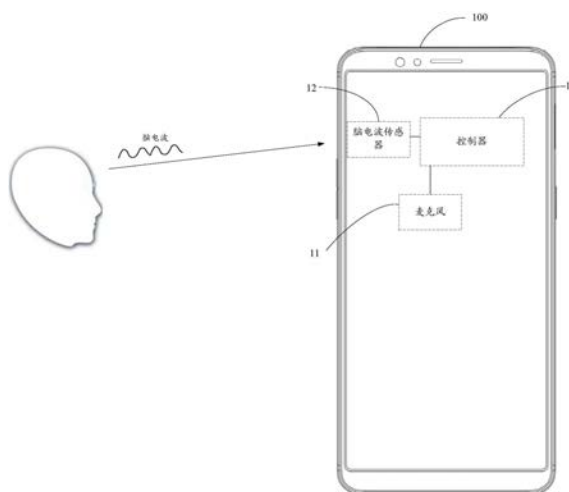
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

语音通话处理方法及相关设备

(57)摘要

本申请公开了一种语音通话处理方法及相关设备,应用于电子装置,该电子装置包括麦克风、脑电波传感器和控制器,麦克风,用于在用户进行语音通话的过程中,采集语音信号;脑电波传感器,用于采集用户的脑电波;控制器,用于确定脑电波对应的目标情绪,根据情绪与语音处理模式的对应关系确定与目标情绪对应的目标语音处理模式,以及依据目标语音处理模式对语音信号进行处理。采用本申请实施例可以改善语音通话的效果。



1. 一种电子装置,其特征在于,包括麦克风、脑电波传感器和控制器,其中:

所述麦克风,用于在用户进行语音通话的过程中,采集语音信号;

所述脑电波传感器,用于采集所述用户的脑电波;

所述控制器,用于确定所述脑电波对应的目标情绪,根据情绪与语音处理模式的对应关系确定与所述目标情绪对应的目标语音处理模式,以及依据所述目标语音处理模式对所述语音信号进行处理。

2. 根据权利要求1所述电子装置,其特征在于,所述控制器依据所述目标语音处理模式对所述语音信号进行处理,具体为:

若所述目标情绪为低落情绪,所述控制器提升所述语音信号的振幅,和/或提升所述语音信号的频率;

若所述目标情绪为亢奋情绪,所述控制器降低所述语音信号的振幅,和/或降低所述语音信号的频率。

3. 根据权利要求1或2所述电子装置,其特征在于,所述电子装置还包括射频模块;

所述控制器,还用于将处理后的语音信号进行模拟放大处理和模数转换后得到语音数字码流;

所述控制器,还用于将所述语音数字码流进行编码处理和调制处理后得到语音调制信号;

所述射频模块,用于将所述语音调制信号转换为电磁波信号发送出去。

4. 根据权利要求1所述电子装置,其特征在于,所述控制器确定所述脑电波对应的目标情绪,具体为:

所述控制器从所述脑电波中提取脑电波特征;

所述控制器获取预先训练得到的多个脑电波模板,其中,所述多个脑电波模板中的每个脑电波模板对应一种情绪,所述多个脑电波模板中的每个脑电波模板对应的情绪均不相同;

所述控制器计算所述脑电波特征与所述多个脑电波模板的匹配度,确定匹配度最高的脑电波模板对应的目标情绪。

5. 根据权利要求4所述电子装置,其特征在于,

所述脑电波传感器,还用于在所述控制器获取预先训练得到的多个脑电波模板之前,采集训练多个用户在第一种情绪刺激对象的刺激下产生的多个脑电波;

所述控制器,还用于从所述多个脑电波中筛选出有效脑电波,所述第一种情绪刺激对象的情绪标签为第一种情绪,所述第一种情绪为多种情绪中的任一种;以及用于根据所述有效脑电波拟合得到所述第一情绪对应的脑电波模板。

6. 一种语音通话处理方法,其特征在于,应用于电子装置,所述方法包括:

在用户进行语音通话的过程中,采集语音信号;

采集所述用户的脑电波,确定所述脑电波对应的目标情绪,根据情绪与语音处理模式的对应关系确定与所述目标情绪对应的目标语音处理模式;

依据所述目标语音处理模式对所述语音信号进行处理。

7. 根据权利要求6所述方法,其特征在于,

若所述目标情绪为低落情绪,所述依据所述目标语音处理模式对所述语音信号进行处

理包括:提升所述语音信号的振幅;和/或提升所述语音信号的频率;

若所述目标情绪为亢奋情绪,所述依据所述目标语音处理模式对所述语音信号进行处理包括:降低所述语音信号的振幅;和/或降低所述语音信号的频率。

8. 根据权利要求6或7所述方法,其特征在于,所述依据所述目标语音处理模式对所述语音信号进行处理之后,所述方法还包括:

将处理后的语音信号进行模拟放大处理和模数转换后得到语音数字码流;

将所述语音数字码流进行编码处理和调制处理后得到语音调制信号;

将所述语音调制信号转换为电磁波信号发送出去。

9. 根据权利要求6所述方法,其特征在于,所述确定所述脑电波对应的目标情绪包括:

从所述脑电波中提取脑电波特征;

获取预先训练得到的多个脑电波模板,其中,所述多个脑电波模板中的每个脑电波模板对应一种情绪,所述多个脑电波模板中的每个脑电波模板对应的情绪均不相同;

计算所述脑电波特征与所述多个脑电波模板的匹配度,确定匹配度最高的脑电波模板对应的目标情绪。

10. 根据权利要求9所述方法,其特征在于,所述获取预先训练得到的多个脑电波模板之前,所述方法还包括:

采集训练多个用户在第一种情绪刺激对象的刺激下产生的多个脑电波,从所述多个脑电波中筛选出有效脑电波,所述第一种情绪刺激对象的情绪标签为第一种情绪,所述第一种情绪为多种情绪中的任一种;

根据所述有效脑电波拟合得到所述第一情绪对应的脑电波模板。

11. 一种语音通话处理装置,其特征在于,应用于电子装置,所述语音通话处理装置包括第一采集单元、第二采集单元、第一确定单元、第二确定单元和处理单元,其中:

所述第一采集单元,用于在用户进行语音通话的过程中,采集语音信号;

所述第二采集单元,用于采集所述用户的脑电波;

所述第一确定单元,用于确定所述脑电波对应的目标情绪;

所述第二确定单元,用于根据情绪与语音处理模式的对应关系确定与所述目标情绪对应的目标语音处理模式;

所述处理单元,用于依据所述目标语音处理模式对所述语音信号进行处理。

12. 一种电子装置,其特征在于,包括处理器、存储器、通信接口,以及一个或多个程序,所述一个或多个程序被存储在所述存储器中,并且被配置由所述处理器执行,所述程序包括用于执行如权利要求6-10任一项所述的方法中的步骤的指令。

13. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,存储用于电子数据交换的计算机程序,其中,所述计算机程序使得计算机执行如权利要求6-10任一项所述的方法。

语音通话处理方法及相关设备

技术领域

[0001] 本申请涉及电子技术领域,尤其涉及一种语音通话处理方法及相关设备。

背景技术

[0002] 随着手机等电子装置的逐渐普及,电子装置的功能也越来越强大。目前的电子装置在进行语音通话时,对采集的语音信号进行正常的语音信号处理后发送出去,难以保证语音通话的效果。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供一种语音通话处理方法及相关设备,可以改善语音通话的效果。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供一种电子装置,包括麦克风、脑电波传感器和控制器,其中:

[0005] 所述麦克风,用于在用户进行语音通话的过程中,采集语音信号;

[0006] 所述脑电波传感器,用于采集所述用户的脑电波;

[0007] 所述控制器,用于确定所述脑电波对应的目标情绪,根据情绪与语音处理模式的对应关系确定与所述目标情绪对应的目标语音处理模式,以及依据所述目标语音处理模式对所述语音信号进行处理。

[0008] 第二方面,本申请实施例提供一种语音通话处理方法,应用于电子装置,所述方法包括:

[0009] 在用户进行语音通话的过程中,采集语音信号;

[0010] 采集所述用户的脑电波,确定所述脑电波对应的目标情绪,根据情绪与语音处理模式的对应关系确定与所述目标情绪对应的目标语音处理模式;

[0011] 依据所述目标语音处理模式对所述语音信号进行处理。

[0012] 第三方面,本申请实施例提供一种语音通话处理装置,应用于电子装置,所述语音通话处理装置包括第一采集单元、第二采集单元、第一确定单元、第二确定单元和处理单元,其中:

[0013] 所述第一采集单元,用于在用户进行语音通话的过程中,采集语音信号;

[0014] 所述第二采集单元,用于采集所述用户的脑电波;

[0015] 所述第一确定单元,用于确定所述脑电波对应的目标情绪;

[0016] 所述第二确定单元,用于根据情绪与语音处理模式的对应关系确定与所述目标情绪对应的目标语音处理模式;

[0017] 所述处理单元,用于依据所述目标语音处理模式对所述语音信号进行处理。

[0018] 第四方面,本申请实施例提供一种电子装置,包括处理器、存储器、通信接口以及一个或多个程序,其中,上述一个或多个程序被存储在上述存储器中,并且被配置由上述处理器执行,上述程序包括用于执行本申请实施例第二方面任一方法中的步骤的指令。

[0019] 第五方面,本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,其中,上述计算机可读存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序,其中,上述计算机程序使得计算机执行如本申请实施例第二方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。

[0020] 第六方面,本申请实施例提供了一种计算机程序产品,其中,上述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质,上述计算机程序可操作来使计算机执行如本申请实施例第二方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以作为一个软件安装包。

[0021] 在本申请实施例中,电子装置包括麦克风、脑电波传感器和控制器,在用户进行语音通话的过程中,麦克风采集语音信号,脑电波传感器采集用户的脑电波,控制器确定脑电波对应的目标情绪,根据情绪与语音处理模式的对应关系确定与目标情绪对应的目标语音处理模式,以及依据该目标语音处理模式对该语音信号进行处理。本申请实施例可以在用户进行语音通话的过程中,在不同的情绪下对用户发出的语音信号按照不同的语音处理模式进行处理,尽可能消除由于用户情绪波动发出的语音信号对语音通话的影响,可以尽可能的避免用户的情绪对语音通话造成的影响,进而改善语音通话的效果。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1是本申请实施例公开了一种电子装置的结构示意图;

[0024] 图2是本申请实施例公开的另一种电子装置的结构示意图;

[0025] 图3是本申请实施例公开的另一种电子装置的结构示意图;

[0026] 图4是本申请实施例公开的一种语音通话处理方法的流程示意图;

[0027] 图5是本申请实施例公开的另一种语音通话处理方法的流程示意图;

[0028] 图6是本申请实施例公开的一种电子装置的结构示意图;

[0029] 图7是本申请实施例公开的一种语音通话处理装置的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本申请保护的范围。

[0031] 以下分别进行详细说明。

[0032] 本申请的说明书和权利要求书及所述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单

元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0033] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0034] 电子装置可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其他处理设备,以及各种形式的用户设备(User Equipment,UE),移动台(Mobile Station,MS),终端设备(terminal device)等等。为方便描述,上面提到的设备统称为电子装置。

[0035] 下面对本申请实施例进行详细介绍。

[0036] 请参阅图1,图1是本申请实施例公开了一种电子装置100的结构示意图,电子装置100包括麦克风11、脑电波传感器12和控制器13,麦克风11和脑电波传感器12连接控制器13,其中:

[0037] 麦克风11,用于在用户进行语音通话的过程中,采集语音信号。

[0038] 脑电波传感器12,用于采集用户的脑电波。

[0039] 控制器13,用于确定脑电波对应的目标情绪,根据情绪与语音处理模式的对应关系确定与目标情绪对应的目标语音处理模式,以及依据目标语音处理模式对语音信号进行处理。

[0040] 本申请实施例中,控制器13可以包括处理器和存储器,该处理器是电子设备的控制中心,利用各种接口和线路连接整个电子设备的各个部分,通过运行或执行存储在存储器内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器内的数据,执行电子设备的各种功能和处理数据,从而对电子设备进行整体监控。可选的,处理器可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器中。

[0041] 其中,存储器可用于存储软件程序以及模块,处理器通过运行存储在存储器的软件程序以及模块,从而执行电子设备的各种功能应用以及数据处理。存储器可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序等;存储数据区可存储根据电子设备的使用所创建的数据等。此外,存储器可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0042] 麦克风11是声电转换器件,用于将声音信号转换为电信号。其中,麦克风11采集的语音信号为电信号。

[0043] 脑电波传感器12又可以称为脑电波芯片、脑电波接收器等。脑电波传感器12可以集成在电子装置100中,脑电波传感器12具有脑电波采集能力。

[0044] 可选的,如图2所示,该脑电波传感器12可以是可拆卸式的,该脑电波传感器12可设置在电子装置100的后壳上,该脑电波传感器12可从电子装置100的后壳上拆卸,脑电波传感器12与电子装置100本端通过有线连接或者无线连接(无线连接时,脑电波传感器12与集成有无线通讯模块,通过该无线通讯模块与电子装置100建立无线通信连接)。在使用时,用户可将脑电波传感器12从电子装置100的后壳上拆卸,然后将脑电波传感器12紧贴用户

头部。

[0045] 可选的,该脑电波传感器12可以包括电极阵列和信号处理模块,其中,该电极阵列埋入头皮中捕获神经元的电信号,电极部分的结构为针状阵列,该信号处理电路部分可以包括仪表放大器、低通滤波电路、高通滤波电路、模数A/D转换电路以及接口电路等。其中,仪表放大器用于将采集的脑电波进行放大,低通滤波电路和高通滤波电路用于滤除采集的脑电波中的噪声,仅保留脑电波频段(比如:1~30Hz)的频段,模数A/D转换电路用于将滤波后的脑电波转换为数字信号,接口电路用于传输数字信号至其他设备(例如,电子装置)。

[0046] 需要说明的是,本申请实施例对于脑电波传感器12和电子装置100的示例仅仅用于解释,不应构成限定。

[0047] 脑电波(Electroencephalogram, EEG)是大脑在活动时,大量神经元同步发生的突触后电位经总和后形成的。

[0048] 本申请实施例中,可以预先设置情绪与语音处理模式的对应关系,其中,每一种情绪都对应一种语音处理模式,不同的情绪对应的语音处理模式都不相同。语音处理模式用于对语音信号进行处理,不同的语音处理模式对语音信号的处理都不相同。语音信号的处理一般可以包括以下的至少一种:语音信号(或部分语音信号)的幅度的调整、语音信号(或部分语音信号)的频率的调整、语音信号的部分替换。其中,语音信号的部分替换具体可以包括:语音信号可以按照时间顺序被分为多段,每一段可以由一个文字(比如一个单词、一个汉字)、或一个词组(比如一个短语、一个词语)、或一句话组成。当识别出每一段语音信号有可替代的语音信号时,直接用可替代的语音信号对该端语音信号进行替换。可替代的语音信号可以是电子装置100中预先采集的该用户在正常情绪状态(例如,平静、愉悦、开心等积极的情绪)下的与被替代的语音信号的语音意义相同的一段语音信号。可替代的语音信号可以预先存储在电子装置100的非易失性存储器中。

[0049] 可选的,控制器13依据目标语音处理模式对语音信号进行处理,具体为:

[0050] 若目标情绪为低落情绪,控制器13提升语音信号的振幅,和/或提升语音信号的频率;

[0051] 若目标情绪为亢奋情绪,控制器13降低语音信号的振幅,和/或降低语音信号的频率。

[0052] 本申请实施例中,低落情绪可以包括“忧愁”、“悲伤”等,用户在低落情绪下声音一般具有低声叹气、语调舒缓低沉等特点。在低落情绪时,麦克风11采集的语音信号的波形具有幅值低、频率低等特点,控制器13可以提升语音信号的振幅,或者提升语音信号的频率,或者同时提升语音信号的振幅和频率。其中,在不同的低落情绪时,幅度提升大小与频率提升大小都可以有差异,本申请实施例不做限定。具体的,提升语音信号的振幅的一种可能的实现方式为:将语音信号的振幅与标准语音信号的振幅进行比较,当语音信号的振幅与标准语音信号的振幅的差值大于预设振幅阈值时,提升语音信号的振幅,以使处理后的语音信号的振幅与标准语音信号的振幅的差值小于预设振幅阈值。提升语音信号的频率的一种可能的实现方式为:将语音信号的频率与标准语音信号的频率进行比较,当语音信号的频率与标准语音信号的频率的差值大于预设频率阈值时,提升语音信号的频率,以使处理后的语音信号的频率与标准语音信号的频率的差值小于预设频率阈值。其中,标准语音信号基于预先采集的该用户在正常情绪状态(例如,平静、愉悦、开心等积极的情绪)下录入的语

音信号进行提取得到的。标准语音信号可以预先存储在电子装置100的非易失性存储器中。可选的,控制器13可以将语音信号的一部分进行幅值提升,以使语音信号对应的声音具有抑扬顿挫的特点。可选的,控制器13将语音信号的振幅进行提升时,可以将语音信号的分成多段,每段按照不同的提升幅度进行提升。

[0053] 亢奋情绪可以包括“兴奋”、“激动”、“愤怒”等,用户在亢奋情绪下的声音一般具有声音响度大、语调急促高昂等特点。在亢奋情绪时,麦克风11采集的语音信号的波形具有幅值高、频率高等特点,控制器13可以降低语音信号的振幅,或者降低语音信号的频率,或者同时降低语音信号的振幅和频率。其中,在不同的低落情绪时,幅度降低大小与频率降低大小都可以有差异,本申请实施例不做限定。具体的,降低语音信号的振幅的一种可能的实现方式为:将语音信号的振幅与标准语音信号的振幅进行比较,当语音信号的振幅与标准语音信号的振幅的差值大于预设振幅阈值时,降低语音信号的振幅,以使处理后的语音信号的振幅与标准语音信号的振幅的差值小于预设振幅阈值。降低语音信号的频率的一种可能的实现方式为:将语音信号的频率与标准语音信号的频率进行比较,当语音信号的频率与标准语音信号的频率的差值大于预设频率阈值时,降低语音信号的频率,以使处理后的语音信号的频率与标准语音信号的频率的差值小于预设频率阈值。其中,标准语音信号基于预先采集的该用户在正常情绪状态(例如,平静、愉悦、开心等积极的情绪)下录入的语音信号进行提取得到的。标准语音信号可以预先存储在电子装置100的非易失性存储器中。

[0054] 用户在不同的情绪状态下,用户产生的语音在响度、音调等方面存在较大的差异,当用户在激动或者消极的情绪下进行语音通话时,语音效果往往较差。本申请实施例可以在用户进行语音通话的过程中,在不同的情绪下对用户发出的语音信号按照不同的语音处理模式进行处理,尽可能消除由于用户情绪波动发出的语音信号对语音通话的影响,可以尽可能的避免用户的情绪对语音通话造成的影响,进而改善语音通话的效果。

[0055] 可选的,如图3所示,电子装置100还包括射频模块14,射频模块14与控制器13连接。

[0056] 控制器13,还用于将处理后的语音信号进行模拟放大处理和模数转换后得到语音数字码流;

[0057] 控制器13,还用于将语音数字码流进行编码处理和调制处理后得到语音调制信号;

[0058] 射频模块14,用于将语音调制信号转换为电磁波信号发送出去。

[0059] 本申请实施例中,射频模块14可以包括射频发射器、天线等。语音数字码流和语音调制信号为数字信号。语音信号除了依据目标语音处理模式进行处理后,还需要进行放大、模数转换、编码调制等语音通话流程中的正常处理方式发送给接收方(通话对象所使用的电子装置)。接收方可以将接收的电磁波信号转换为电信号,然后将电信号进行解调解码、数模转换之后得到语音信号。接收方的扬声器可以将语音信号转换为声音播放出来。扬声器播放的声音由于经过语音处理,不会带有用户情绪,声音不会出现响度过大或者过小、音调过高或者过低等现象,可以提高接收方接收的语音质量。实施本发明实施例可以提高语音通话效果。

[0060] 可选的,控制器13确定脑电波对应的目标情绪,具体为:

[0061] 控制器13从脑电波中提取脑电波特征;

[0062] 控制器13获取预先训练得到的多个脑电波模板,其中,多个脑电波模板中的每个脑电波模板对应一种情绪,多个脑电波模板中的每个脑电波模板对应的情绪均不相同;

[0063] 控制器13计算脑电波特征与多个脑电波模板的匹配度,确定匹配度最高的脑电波模板对应的目标情绪。

[0064] 本申请实施例中,控制器13可以从脑电波中提取脑电波特征,脑电波特征可以包括脑电波电平均值、脑电波电标准差、脑电波频率和脑电波功率谱密度中的至少一种。

[0065] 其中,脑电波电平均值指的是:脑电波传感器12在一段时间内采集的脑电波的电平的平均值;脑电波的电平方差指的是:脑电波传感器12在一段时间内采集的脑电波的电平与脑电波电平均值的差值的平方之和。脑电波电标准差是由脑电波的电平方差开根号得到的。脑电波频率指的是:脑电波传感器12在一段时间内采集的脑电波的频率。脑电波功率谱密度指的是脑电波在单位频率内的信号能量。

[0066] 可选的,控制器13计算脑电波特征与多个脑电波模板的匹配度,具体为:

[0067] 控制器13计算采集的脑电波的脑电波特征与每个脑电波模板的脑电波特征的匹配度。

[0068] 本申请实施例中,可以根据采集的多个用户在各种情绪对象的刺激下的多个脑电波建立脑电波模板,每一种情绪对象都对应一种情绪,每一种情绪都可以对应一个脑电波模板。控制器13在基于脑电波进行情绪识别时,将采集的脑电波与各个脑电波模板进行匹配,计算得到每个脑电波模板对应的匹配度。首先,控制器13从脑电波中提取脑电波特征,然后计算脑电波特征与预先训练得到的多个脑电波模板的匹配度,计算得到每个脑电波模板对应的匹配度。具体的,控制器13计算脑电波特征与预先训练得到的多个脑电波模板的匹配度的方式具体为:控制器13计算采集到的脑电波的脑电波电平均值与第一脑电波模板的脑电波电平均值的脑电波电平均值匹配度;计算采集到的脑电波的脑电波电标准差与第一脑电波模板的脑电波电标准差的脑电波电标准差匹配度;计算采集到的脑电波的脑电波频率与第一脑电波模板的脑电波频率的脑电波频率匹配度;计算采集到的脑电波的脑电波功率谱密度与第一脑电波模板的脑电波功率谱密度的脑电波功率谱密度匹配度;然后将脑电波电平均值匹配度、脑电波电标准差匹配度、脑电波频率匹配度、脑电波功率谱密度匹配度进行累加,得到第一脑电波模板对应的匹配度。举例来说,如果采集到的脑电波的脑电波电平均值为A1,第一脑电波模板的脑电波电平均值为B1,则第一脑电波模板的脑电波电平均值匹配度 $P1 = |A1 - B1| / A1$;如果采集到的脑电波的脑电波电标准差为A2,第一脑电波模板的脑电波电标准差为B2,则第一脑电波模板的脑电波电标准差匹配度 $P2 = |A2 - B2| / A2$;如果采集到的脑电波的脑电波频率为A3,第一脑电波模板的脑电波频率为B3,则第一脑电波模板的脑电波频率匹配度 $P3 = |A3 - B3| / A3$;如果采集到的脑电波的脑电波功率谱密度为A4,第一脑电波模板的脑电波功率谱密度为B4,则第一脑电波模板的脑电波功率谱密度匹配度 $P4 = |A4 - B4| / A4$ 。则第一脑电波模板对应的匹配度为 $P = P1 + P2 + P3 + P4$ 。

[0069] 上述实施例是本申请提供的一种脑电波模板对应的匹配度的计算方法,还可以采用其他的匹配度计算方法,本申请实施例不做限定。

[0070] 其中,用户的情绪可以分为平静、生气、恐惧、厌恶、愤怒、忧伤、愉悦、开心等。

[0071] 可选的,脑电波传感器12在控制器13获取预先训练得到的多个脑电波模板之前,

还可以采集训练多个用户在第一种情绪刺激对象的刺激下产生的多个脑电波；

[0072] 控制器13,还用于从多个脑电波中筛选出有效脑电波,第一种情绪刺激对象的情绪标签为第一种情绪,第一种情绪为多种情绪中的任一种;以及用于根据有效脑电波拟合得到第一情绪对应的脑电波模板。

[0073] 本申请实施例中,预先训练得到的多个脑电波模板为基于采集的多个用户在各种情绪刺激对象的刺激下的多个脑电波建立得到的。脑电波模板,是以用户在某一种情绪下产生的多个脑电波为基础,经过筛选、拟合得到的。本申请实施例中的脑电波模板是根据多个用户在各种情绪刺激对象的刺激下的多个脑电波建立得到的。本申请实施例中的每个脑电波模板对应一种情绪,每个脑电波模板对应的情绪均不相同。由于用户在不同情绪下产生的脑电波的差异性,本申请可以通过识别脑电波与脑电波模板的匹配度来准确确定脑电波对应的情绪。

[0074] 其中,脑电波模板录入时,可以采集多个用户在各种情绪刺激对象的刺激下的脑电波。情绪刺激对象可以是图片刺激,语音刺激、视频刺激、文字刺激中的至少一种。举例来说,如果情绪刺激对象为图片刺激,可以从图片库中选择带有情绪标签的图片,例如,在训练“恐惧”情绪时,可以从图片库中选择情绪标签为“恐惧”的多张图片给用户看,在用户看到情绪标签为“恐惧”的图片时,采集一段用户的脑电波(这里的一段可以是一段时长,比如5秒),然后将每张图片对应采集的脑电波进行拟合,拟合出“恐惧”对应的脑电波模板。举例来说,图片库中情绪标签为“恐惧”的图片可以是网络上筛选的恐怖图片。

[0075] 如果情绪刺激对象为语音刺激,可以从语音库中选择带有情绪标签的语音片段,例如,在训练“平静”情绪时,可以从语音库中选择情绪标签为“平静”的多个语音片段给用户看,在用户听到情绪标签为“平静”的语音片段时,采集一段用户的脑电波,然后将每个语音片段对应采集的脑电波进行拟合,拟合出“平静”对应的脑电波模板。举例来说,语音库中情绪标签为“平静”的语音片段可以较为舒缓的轻音乐。

[0076] 如果情绪刺激对象为视频刺激,可以从视频库中选择带有情绪标签的视频片段,例如,在训练“愤怒”情绪时,可以从视频库中选择情绪标签为“愤怒”的多个视频片段给用户看,在用户听到情绪标签为“愤怒”的视频片段时,采集一段用户的脑电波,然后将每个视频片段对应采集的脑电波进行拟合,拟合出“愤怒”对应的脑电波模板。举例来说,视频库中情绪标签为“愤怒”的视频片段可以是一些容易引发人们愤怒的视频。

[0077] 本申请实施例中,由于用户在不同情绪下产生的脑电波的差异性,本申请可以通过识别脑电波与脑电波模板的匹配度来准确确定脑电波对应的情绪。

[0078] 请参阅图4,图4是本申请实施例公开的一种语音通话处理方法的流程示意图。如图4所示,该语音通话处理方法包括如下步骤。

[0079] 401,在用户进行语音通话的过程中,电子装置采集语音信号。

[0080] 402,电子装置采集用户的脑电波。

[0081] 403,电子装置确定脑电波对应的目标情绪。

[0082] 404,电子装置根据情绪与语音处理模式的对应关系确定与目标情绪对应的目标语音处理模式。

[0083] 405,电子装置依据目标语音处理模式对语音信号进行处理。

[0084] 可选的,步骤405具体可以包括如下步骤:

[0085] 若目标情绪为低落情绪,电子装置提升语音信号的振幅;和/或提升语音信号的频率;

[0086] 若目标情绪为亢奋情绪,电子装置降低语音信号的振幅;和/或降低语音信号的频率。

[0087] 可选的,步骤403可以包括:

[0088] (11)、电子装置从脑电波中提取脑电波特征;

[0089] (12)、电子装置获取预先训练得到的多个脑电波模板,其中,多个脑电波模板中的每个脑电波模板对应一种情绪,多个脑电波模板中的每个脑电波模板对应的情绪均不相同;

[0090] (13)、电子装置计算脑电波特征与多个脑电波模板的匹配度,确定匹配度最高的脑电波模板对应的目标情绪。

[0091] 可选的,在步骤(12)之前,还可以执行如下步骤(21)和步骤(22)。

[0092] (21)、电子装置采集训练多个用户在第一种情绪刺激对象的刺激下产生的多个脑电波,从多个脑电波中筛选出有效脑电波,第一种情绪刺激对象的情绪标签为第一种情绪,第一种情绪为多种情绪中的任一种;

[0093] (22)、电子装置根据有效脑电波拟合得到第一情绪对应的脑电波模板。

[0094] 本申请实施例中,由于用户在不同情绪下产生的脑电波的差异性,本申请可以通过识别脑电波与脑电波模板的匹配度来准确确定脑电波对应的情绪。

[0095] 图4所示的方法的具体实施可以参见图1~图3所示的装置实施例,此处不再赘述。

[0096] 实施图4所示的方法,可以在用户进行语音通话的过程中,在不同的情绪下对用户发出的语音信号按照不同的语音处理模式进行处理,尽可能消除由于用户情绪波动发出的语音信号对语音通话的影响,可以尽可能的避免用户的情绪对语音通话造成的影响,进而改善语音通话的效果。

[0097] 请参阅图5,图5是本申请实施例公开的另一种语音通话处理方法的流程示意图。图5是在图4的基础上进一步优化得到的,如图5所示,该语音通话处理方法包括如下步骤。

[0098] 501,在用户进行语音通话的过程中,电子装置采集语音信号。

[0099] 502,电子装置采集用户的脑电波。

[0100] 503,电子装置确定脑电波对应的目标情绪。

[0101] 504,电子装置根据情绪与语音处理模式的对应关系确定与目标情绪对应的目标语音处理模式。

[0102] 505,电子装置依据目标语音处理模式对语音信号进行处理。

[0103] 506,电子装置将处理后的语音信号进行模拟放大处理和模数转换后得到语音数字码流。

[0104] 507,电子装置将语音数字码流进行编码处理和调制处理后得到语音调制信号。

[0105] 508,电子装置将语音调制信号转换为电磁波信号发送出去。

[0106] 图5所示的方法的具体实施可以参见图1~图3所示的装置实施例,此处不再赘述。

[0107] 实施图5所示的方法,可以在用户进行语音通话的过程中,在不同的情绪下对用户发出的语音信号按照不同的语音处理模式进行处理,尽可能消除由于用户情绪波动发出的语音信号对语音通话的影响,可以尽可能的避免用户的情绪对语音通话造成的影响,可以

提高接收方接收的语音质量,提高语音通话效果。

[0108] 请参阅图6,图6是本申请实施例公开的一种电子装置的结构示意图,如图所示,该电子装置600包括处理器601、存储器602、通信接口603以及一个或多个程序,其中,上述一个或多个程序被存储在上述存储器602中,并且被配置由上述处理器601执行,上述程序包括用于执行以下步骤的指令:

[0109] 在用户进行语音通话的过程中,采集语音信号;

[0110] 采集用户的脑电波,确定脑电波对应的目标情绪,根据情绪与语音处理模式的对应关系确定与目标情绪对应的目标语音处理模式;

[0111] 依据目标语音处理模式对语音信号进行处理。

[0112] 可选的,若目标情绪为低落情绪,在依据目标语音处理模式对语音信号进行处理方面,上述程序包括具体用于执行以下步骤的指令:

[0113] 提升语音信号的振幅;和/或提升语音信号的频率;

[0114] 若目标情绪为亢奋情绪,在依据目标语音处理模式对语音信号进行处理方面,上述程序包括具体用于执行以下步骤的指令:

[0115] 降低语音信号的振幅;和/或降低语音信号的频率。

[0116] 可选的,上述程序包括还用于执行以下步骤的指令:

[0117] 将处理后的语音信号进行模拟放大处理和模数转换后得到语音数字码流;

[0118] 将语音数字码流进行编码处理和调制处理后得到语音调制信号;

[0119] 将语音调制信号转换为电磁波信号发送出去。

[0120] 可选的,在确定脑电波对应的目标情绪方面,上述程序包括具体用于执行以下步骤的指令:

[0121] 从脑电波中提取脑电波特征;

[0122] 获取预先训练得到的多个脑电波模板,其中,多个脑电波模板中的每个脑电波模板对应一种情绪,多个脑电波模板中的每个脑电波模板对应的情绪均不相同;

[0123] 计算脑电波特征与多个脑电波模板的匹配度,确定匹配度最高的脑电波模板对应的目标情绪。

[0124] 可选的,上述程序包括还用于执行以下步骤的指令:

[0125] 采集训练多个用户在第一种情绪刺激对象的刺激下产生的多个脑电波,从多个脑电波中筛选出有效脑电波,第一种情绪刺激对象的情绪标签为第一种情绪,第一种情绪为多种情绪中的任一种;

[0126] 根据有效脑电波拟合得到第一情绪对应的脑电波模板。

[0127] 图6所示的装置的具体实施可以参见图1~图3所示的装置实施例,此处不再赘述。

[0128] 实施图6所示的电子装置,可以在用户进行语音通话的过程中,在不同的情绪下对用户发出的语音信号按照不同的语音处理模式进行处理,尽可能消除由于用户情绪波动发出的语音信号对语音通话的影响,可以尽可能的避免用户的情绪对语音通话造成的影响,进而改善语音通话的效果。

[0129] 请参阅图7,图7是本申请实施例公开的一种语音通话处理装置的结构示意图,应用于电子装置,语音通话处理装置700包括第一采集单元701、第二采集单元702、第一确定单元703、第二确定单元704和处理单元705,其中:

[0130] 第一采集单元701,用于在用户进行语音通话的过程中,采集语音信号。

[0131] 第二采集单元702,用于采集用户的脑电波。

[0132] 第一确定单元703,用于确定脑电波对应的目标情绪。

[0133] 第二确定单元704,用于根据情绪与语音处理模式的对应关系确定与目标情绪对应的目标语音处理模式。

[0134] 处理单元705,用于依据目标语音处理模式对语音信号进行处理。

[0135] 其中,第一确定单元703、第二确定单元704、处理单元705可以是处理器或控制器,(例如可以是中央处理器(Central Processing Unit,CPU),通用处理器,数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP),专用集成控制器(Application-Specific Integrated Circuit,ASIC),现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。第一采集单元701可以是麦克风,第二采集单元702可以是脑电波传感器。

[0136] 图7所示的装置的具体实施可以参见图1~图3所示的装置实施例,此处不再赘述。

[0137] 实施图7所示的电子装置,可以在用户进行语音通话的过程中,在不同的情绪下对用户发出的语音信号按照不同的语音处理模式进行处理,尽可能消除由于用户情绪波动发出的语音信号对语音通话的影响,可以尽可能的避免用户的情绪对语音通话造成的影响,进而改善语音通话的效果。

[0138] 本申请实施例还公开一种计算机存储介质,其中,该计算机存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序,该计算机程序使得计算机执行如上述方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤,上述计算机包括电子装置。

[0139] 本申请实施例还公开一种计算机程序产品,上述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质,上述计算机程序可操作来使计算机执行如上述方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以为一个软件安装包,上述计算机包括电子装置。

[0140] 需要说明的是,对于前述的各方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本申请并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本申请,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作和模块并不一定是本申请所必须的。

[0141] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0142] 在本申请所公开的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置,可通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如上述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

[0143] 上述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个

网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0144] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0145] 上述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储器中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储器中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可为个人计算机、服务器或者网络设备等)执行本申请各个实施例上述方法的全部或部分步骤。而前述的存储器包括:U盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0146] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读取存储器中,存储器可以包括:闪存盘、只读存储器(英文:Read-Only Memory,简称:ROM)、随机存取器(英文:Random Access Memory,简称:RAM)、磁盘或光盘等。

[0147] 以上对本申请实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实现方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

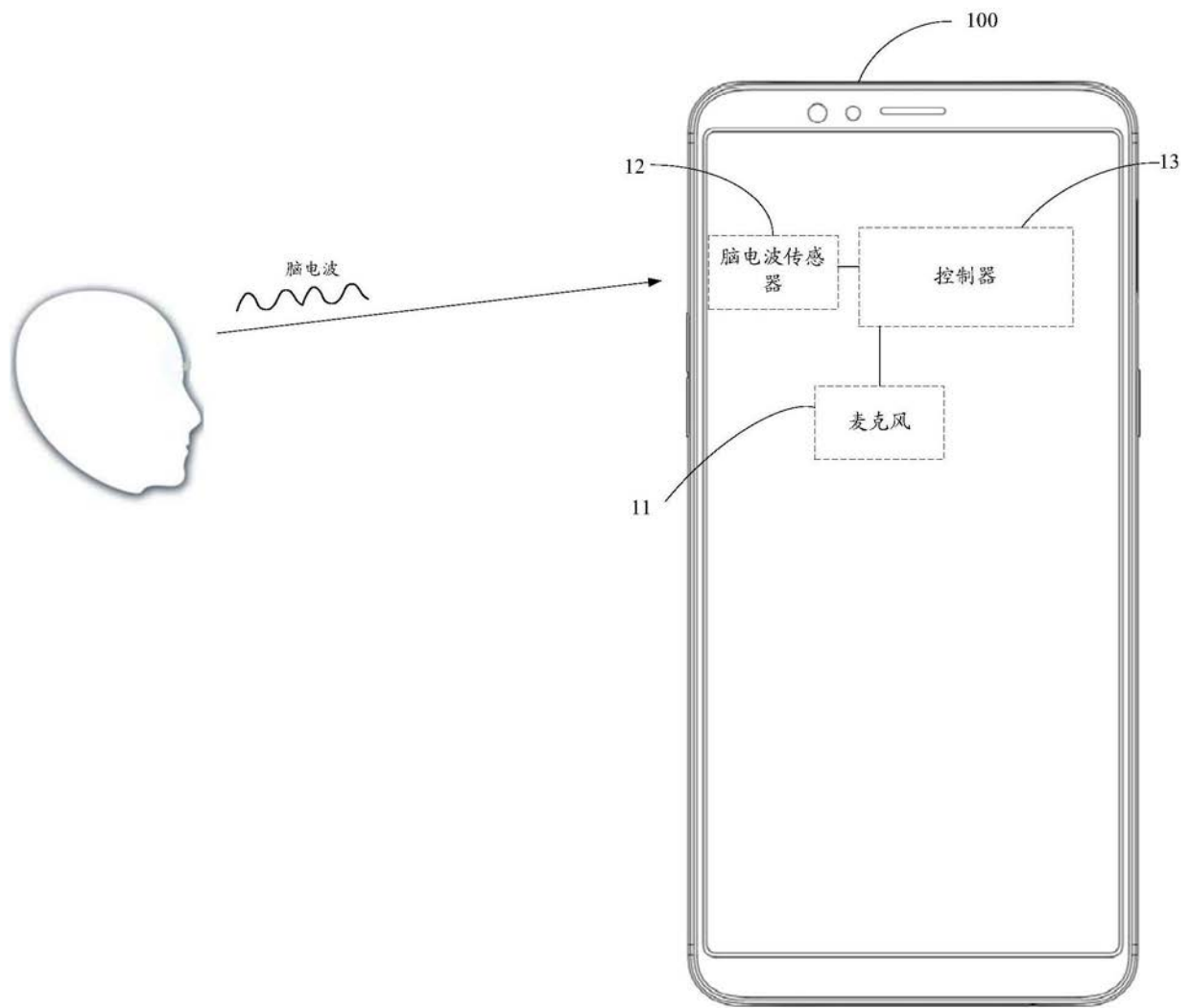


图1



图2

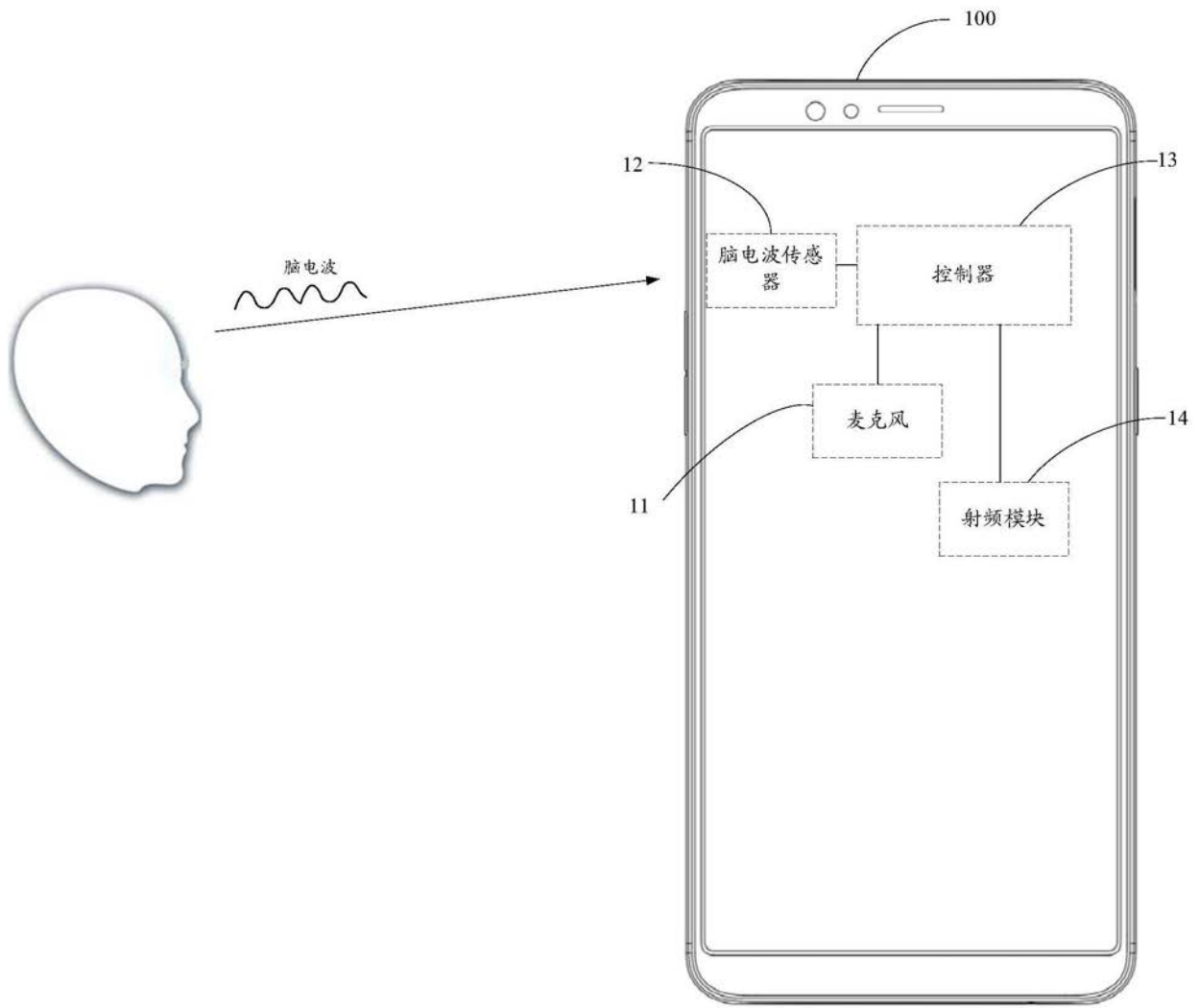


图3

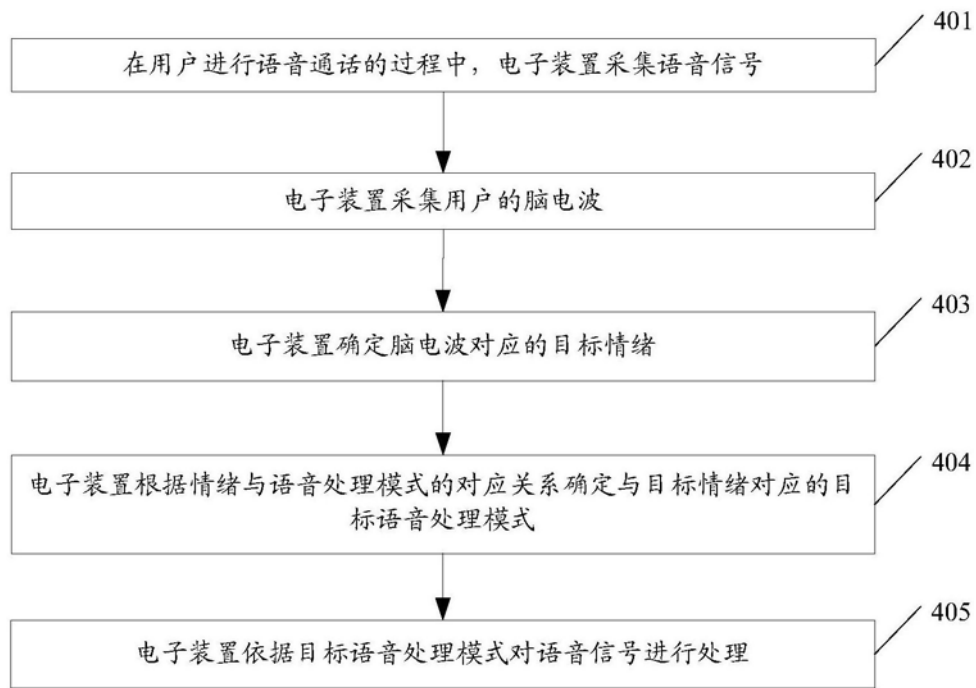


图4

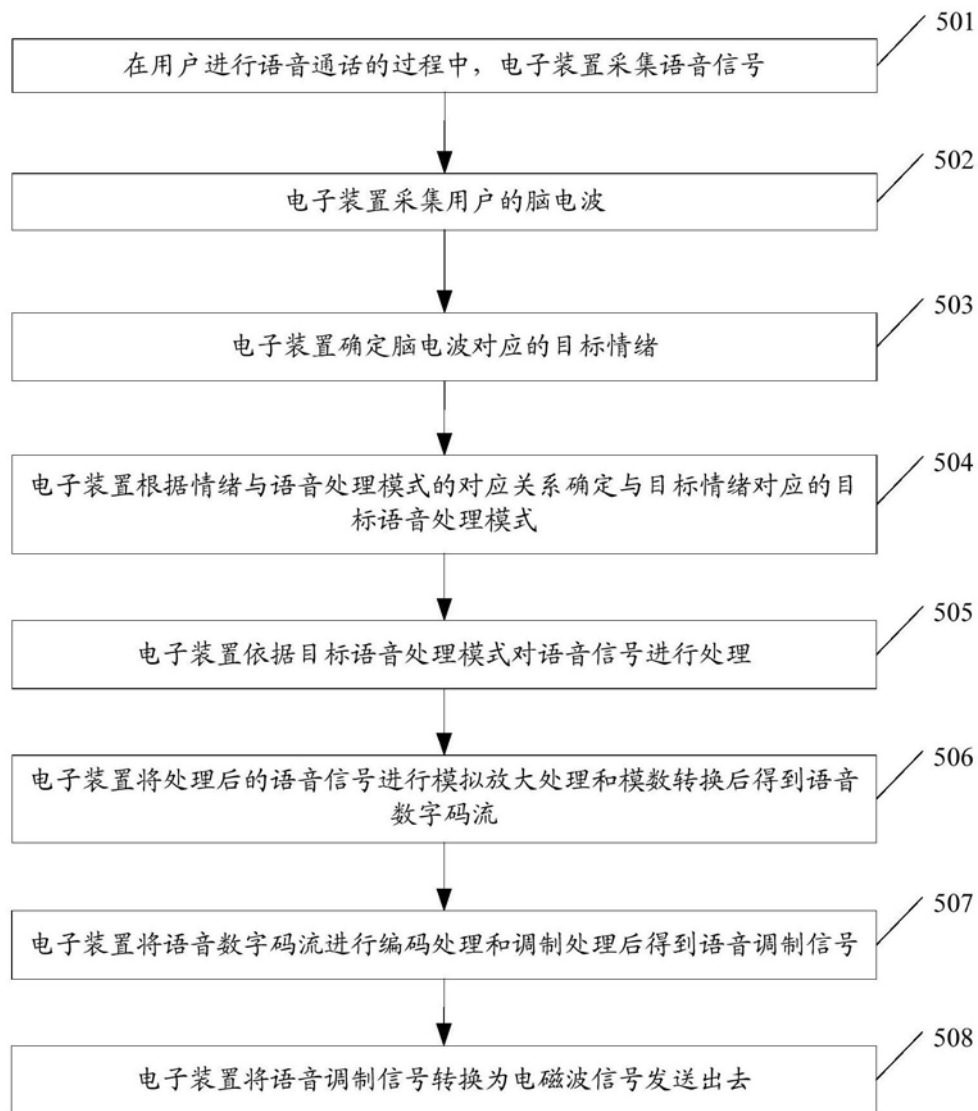


图5

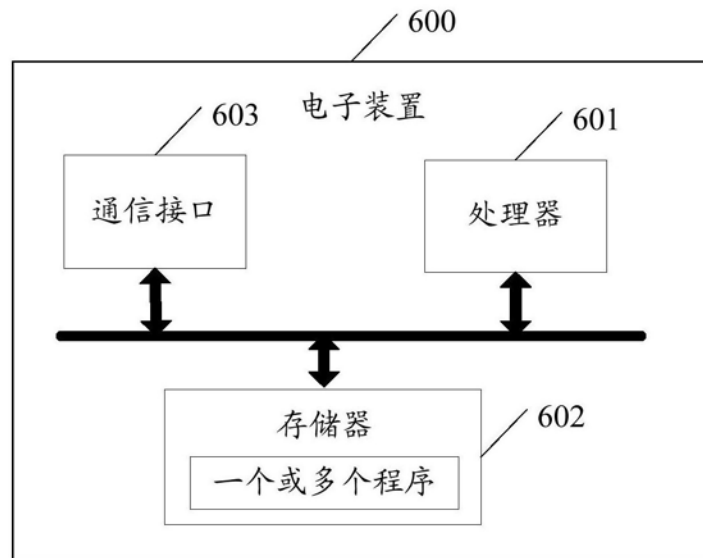


图6

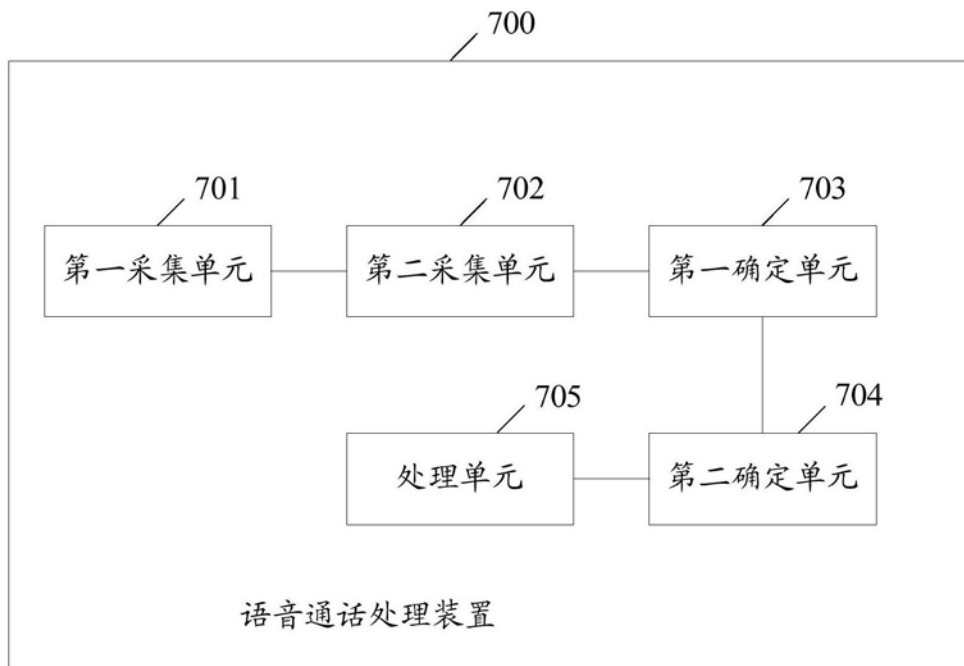


图7

专利名称(译)	语音通话处理方法及相关设备		
公开(公告)号	CN108494952A	公开(公告)日	2018-09-04
申请号	CN201810180056.8	申请日	2018-03-05
[标]申请(专利权)人(译)	广东欧珀移动通信有限公司		
申请(专利权)人(译)	广东欧珀移动通信有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广东欧珀移动通信有限公司		
[标]发明人	张海平		
发明人	张海平		
IPC分类号	H04M1/725 H04M1/02 A61B5/0476 A61B5/16 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0476 A61B5/165 A61B5/7271 H04M1/026 H04M1/72522 H04M1/72569		
代理人(译)	熊永强		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种语音通话处理方法及相关设备，应用于电子装置，该电子装置包括麦克风、脑电波传感器和控制器，麦克风，用于在用户进行语音通话的过程中，采集语音信号；脑电波传感器，用于采集用户的脑电波；控制器，用于确定脑电波对应的目标情绪，根据情绪与语音处理模式的对应关系确定与目标情绪对应的目标语音处理模式，以及依据目标语音处理模式对语音信号进行处理。采用本申请实施例可以改善语音通话的效果。

