

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101131816 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 04

(21) 申请号 200710181041. 5

(22) 申请日 2007. 09. 30

(73) 专利权人 炬力集成电路设计有限公司

地址 519085 广东省珠海市唐家湾镇哈工大  
路1号15栋1单元1号

(72) 发明人 李匡匡

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所  
44237

代理人 张全文

(51) Int. Cl.

G10H 1/00(2006. 01)

G10H 1/36(2006. 01)

G10H 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 5233438 A, 1993. 08. 03,

EP 0987707 A2, 2000. 03. 22,

US 5410097 A, 1995. 04. 25,

US 5233438 A, 1993. 08. 03,

CN 1617572 A, 2005. 05. 18,

EP 0987707 A2, 2000. 03. 22,

审查员 刘子菡

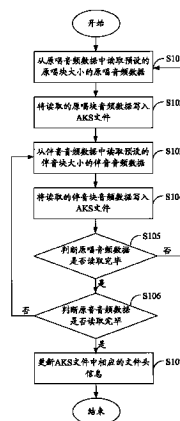
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种音频文件生成方法、装置及数码播放器

(57) 摘要

本发明适用于信息技术领域,提供了一种音频文件的生成方法、装置及数码播放器,该方法包括下述步骤:从原唱音频数据中读取预设的原唱音频块大小的原唱块音频数据,并将原唱块音频数据写入音频文件;从伴音音频数据中读取预设的伴音音频块大小的伴音块音频数据,并将伴音块音频数据写入音频文件,原唱块音频数据的播放时间与伴音块音频数据的播放时间相同;循环执行上述步骤,直至原唱音频数据和伴音音频数据均写入音频文件,所述音频文件包含两个声道的数据。在本发明实施例中,通过生成一种包含交替存储的原唱块音频数据和伴音块音频数据的音频文件,来实现数码播放器的影音伴唱功能,不会影响音频文件的质量,从而具有较佳的影音伴唱效果。



1. 一种音频文件的生成方法,其特征在于,所述方法包括下述步骤:

从原唱音频数据中读取预设的原唱音频块大小的原唱块音频数据,并将所述原唱块音频数据写入音频文件;

从伴音音频数据中读取预设的伴音音频块大小的伴音块音频数据,并将所述伴音块音频数据写入音频文件,所述原唱块音频数据的播放时间与所述伴音块音频数据的播放时间相同;

循环执行上述步骤,直至所述原唱音频数据和所述伴音音频数据均交替写入所述音频文件,所述音频文件包含两个声道的数据。

2. 如权利要求 1 所述的音频文件的生成方法,其特征在于,所述原唱音频数据的比特率和所述伴音音频数据的比特率均为固定比特率。

3. 如权利要求 1 所述的音频文件的生成方法,其特征在于,所述方法还包括下述步骤:当所述原唱音频数据和所述伴音音频数据均读取并写入完毕时,更新所述音频文件的文件头。

4. 一种音频文件的生成装置,其特征在于,所述装置包括:

原唱音频数据读取模块,用于从原唱音频数据中读取预设的原唱音频块大小的原唱块音频数据;

原唱音频数据写入模块,用于将所述原唱块音频数据写入音频文件;

伴音音频数据读取模块,用于从伴音音频数据中读取预设的伴音音频块大小的伴音块音频数据,所述原唱块音频数据的播放时间与所述伴音块音频数据的播放时间相同;

伴音音频数据写入模块,用于将所述伴音块音频数据写入音频文件;

音频数据读取写入控制模块,用于控制所述原唱音频数据读取模块、原唱音频数据写入模块、伴音音频数据读取模块以及伴音音频数据写入模块,循环工作,使写入所述音频文件中的原唱块音频数据和伴音块音频数据交替存储,所述音频文件包含两个声道的数据。

5. 如权利要求 4 所述的音频文件的生成装置,其特征在于,所述原唱音频数据的比特率和所述伴音音频数据的比特率均为固定比特率。

6. 如权利要求 4 所述的音频文件的生成装置,其特征在于,所述装置还包括:

音频文件头更新模块,用于更新所述音频文件的文件头。

7. 一种在数码播放器上实现影音伴唱的方法,其特征在于,所述方法包括下述步骤:

将原唱音频数据和伴音音频数据合成包含交替存储的原唱块音频数据和伴音块音频数据的音频文件,所述音频文件包含两个声道的数据;

接收伴唱播放请求,读取所述音频文件中的伴音块音频数据;

采集用户输入的声音数据;

将所述伴音块音频数据与所述声音数据合成音频数据;

播放所述合成后的音频数据。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述接收伴唱播放请求,读取所述音频文件中的伴音块音频数据的步骤具体为:

接收播放模式切换指令,检测当前的播放模式;

如果当前的播放模式为原唱播放模式,从所述音频文件中与接收到所述播放模式切换指令对应的位置开始,读取原唱块音频数据流,并播放;

如果当前的播放模式为伴唱播放模式,从所述音频文件中与接收到所述播放模式切换指令对应的位置开始,读取伴音块音频数据流,并输出。

9. 如权利要求7或者8所述的方法,其特征在于,所述原唱音频数据和伴音音频数据的比特率均为固定比特率。

10. 一种数码播放器,其特征在于,所述数码播放器包括:

音频文件存储器,用于存储包含交替存储的原唱块音频数据和伴音块音频数据的音频文件,所述原唱块音频数据的播放时间与所述伴音块音频数据的播放时间相同,所述音频文件包含两个声道的数据;

微控制器,用于接收播放模式切换指令,检测当前的播放模式,并根据当前播放模式输出原唱控制指令或者伴唱控制指令;

声音采集单元,用于采集用户输入的声音数据;

音频处理单元,用于根据所述原唱控制指令从所述音频文件存储器中读取所述音频文件,并输出所述音频文件中的原唱块音频数据,或者根据所述伴唱控制指令从所述音频文件存储器中读取所述音频文件,并将所述音频文件中的伴音块音频数据和所述声音采集单元采集的声音数据合成伴唱音频数据并输出;

音频数据播放单元,用于播放合成后的音频数据或者原唱块的音频数据。

11. 如权利要求10所述的数码播放器,其特征在于,所述音频处理单元包括:

音频解码单元,用于对从所述音频文件存储器读取的音频文件进行解码,并根据所述原唱控制指令输出所述音频文件中的原唱块音频数据,或者根据所述伴唱控制指令输出所述音频文件中的伴音块音频数据;

音频数据合成单元,用于将所述音频解码单元输出的伴音块音频数据与所述声音采集单元输出的声音数据合成伴唱音频数据并输出。

## 一种音频文件生成方法、装置及数码播放器

### 技术领域

[0001] 本发明属于信息技术领域,尤其涉及一种音频文件的生成方法、装置及带有影音伴唱功能的数码播放器。

### 背景技术

[0002] 目前,影音伴唱(卡拉OK)已成为用户娱乐休闲的重要活动之一,出现了各种影音伴唱机以及带影音伴唱功能的家用电器。影音伴唱电声技术及产品都已经比较成熟,但是大多为满足家庭或娱乐场所固定使用而设计的,体积比较庞大,而且价格相对较贵,因此出现了能够实现影音伴唱功能的数码播放器,其体积小,便于携带。

[0003] 现有技术通过将原唱音频数据中的声音数据消除,将消除了声音数据的音频数据与用户输入的声音数据进行混叠,实现数码播放器的影音伴唱功能。采用这种方式实现影音伴唱时,由于消除原唱音频数据中的声音数据时,受技术所限,无法将声音数据彻底消除,从而影响伴唱效果。

[0004] 现有技术还通过将原唱音频数据和伴音音频数据分别作为不同的声道,即下载可分离的音频数据源,需要进行影音伴唱时,屏蔽原唱音频数据播放声道,即可实现影音伴唱效果。其不足之处在于,只能输出单声道,播放具有立体声的原唱音频数据时,效果较差。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例的目的在于提供一种在数码播放器上实现影音伴唱的方法,旨在解决现有技术实现数码播放器的影音伴唱时,通过将原唱音频数据中的声音消除或者屏蔽时,声音消除或者屏蔽的效果较差,而造成的数码播放器的影音伴唱效果较差的问题。

[0006] 本发明实施例是这样实现的,一种音频文件的生成方法,所述方法包括下述步骤:

[0007] 从原唱音频数据中读取预设的原唱音频块大小的原唱块音频数据,并将所述原唱块音频数据写入音频文件;

[0008] 从伴音音频数据中读取预设的伴音音频块大小的伴音块音频数据,并将所述伴音块音频数据写入音频文件,所述原唱块音频数据的播放时间与所述伴音块音频数据的播放时间相同;

[0009] 循环执行上述步骤,直至所述原唱音频数据和所述伴音音频数据均写入所述音频文件,所述音频文件包含两个声道的数据。

[0010] 本发明实施例的另一目的在于提供一种音频文件的生成装置,所述装置包括:

[0011] 原唱音频数据读取模块,用于从原唱音频数据中读取预设的原唱音频块大小的原唱块音频数据;

[0012] 原唱音频数据写入模块,用于将所述原唱块音频数据写入音频文件;

[0013] 伴音音频数据读取模块,用于从伴音音频数据中读取预设的伴音音频块大小的伴音块音频数据,所述原唱块音频数据的播放时间与所述伴音块音频数据的播放时间相同;

- [0014] 伴音音频数据写入模块,用于将所述伴音块音频数据写入音频文件;
- [0015] 音频数据读取写入控制模块,用于控制所述原唱音频数据读取模块、原唱音频数据写入模块、伴音音频数据读取模块以及伴音音频数据写入模块,循环工作,使写入所述音频文件中的原唱块音频数据和伴音块音频数据交替存储,所述音频文件包含两个声道的数据。
- [0016] 实施例的另一目的在于提供一种在数码播放器上实现影音伴唱的方法,所述方法包括下述步骤:
- [0017] 将原唱音频数据和伴音音频数据合成包含交替存储的原唱块音频数据和伴音块音频数据的音频文件,所述音频文件包含两个声道的数据;
- [0018] 接收伴唱播放请求,读取所述音频文件中的伴音块音频数据;
- [0019] 采集用户输入的声音数据;
- [0020] 将所述伴音块音频数据与所述声音数据合成音频数据;
- [0021] 播放所述合成后的音频数据。
- [0022] 实施例的另一目的在于提供一种数码播放器,所述数码播放器包括:
- [0023] 音频文件存储器,用于存储包含交替存储的原唱块音频数据和伴音块音频数据的音频文件,所述原唱块音频数据的播放时间与所述伴音块音频数据的播放时间相同,所述音频文件包含两个声道的数据;
- [0024] 微控制器,用于接收播放模式切换指令,检测当前的播放模式,并根据当前播放模式输出原唱控制指令或者伴唱控制指令;
- [0025] 声音采集单元,用于采集用户输入的声音数据;
- [0026] 音频处理单元,用于根据所述原唱控制指令从所述音频文件存储器中读取所述音频文件,并输出所述音频文件中的原唱块音频数据,或者根据所述伴唱控制指令从所述音频文件存储器中读取所述音频文件,并将所述音频文件中的伴音块音频数据和所述声音采集单元采集的声音数据合成伴唱音频数据并输出;
- [0027] 音频数据播放单元,用于播放所述音频数据。
- [0028] 在本发明实施例中,通过将原唱音频数据和伴音音频数据合成一个包含交替存储的原唱块音频数据和伴音块音频数据的音频文件,当数码播放器处于原唱播放模式时,读取音频文件中的原唱块音频数据进行播放,当数码播放器处于伴唱播放模式时,读取音频文件中的伴音块音频数据,将其与采集的声音数据合成伴唱音频数据并播放,从而实现较佳的数码播放器的影音伴唱功能,同时实现数码播放器原唱和伴唱之间的随时切换。

#### 附图说明

- [0029] 图1是本发明实施例提供音频文件的生成方法的实现流程图;
- [0030] 图2是本发明实施例提供的在数码播放器上实现伴唱的方法的流程图;
- [0031] 图3是本发明实施例提供的原唱音频数据和伴音音频数据的格式转换的实现流程图;
- [0032] 图4是本发明实施例提供的数码播放器原唱和伴唱之间的切换的实现流程图;
- [0033] 图5是本发明实施例提供音频文件的生成装置的结构示意图;
- [0034] 图6是本发明实施例提供的带有影音伴唱功能的数码播放器的结构图。

### 具体实施方式

[0035] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0036] 在本发明实施例中,通过将原唱音频数据和伴音音频数据解码后合成包含数据交替存储的原唱块音频数据和伴音块音频的音频文件;当接收到伴唱播放模式请求时,根据当前播放的原唱块音频数据,读取与该原唱块音频数据对应的伴音块音频数据,并将其与采集的声音数据合成伴唱音频数据,并播放,从而实现数码播放器的影音伴唱功能。

[0037] 在本发明实施例中,为了实现原唱音频数据和伴音音频数据的同步,即当从原唱切换到伴唱时,保证切换后的伴音音频数据的播放位置与切换前的原唱音频数据的播放位置相对应,在将原唱音频数据和伴音音频数据合成包含原唱块音频数据和伴音块音频数据交替的音频文件时,必须保证每一个原唱块音频数据解码后的播放时间等于其对应的伴音块音频数据解码后的播放时间。在本发明实施例中,将包含交替存储的原唱块音频数据和伴音块音频数据的音频文件称为 AKS 文件。因此在本发明实施例中,在合成 AKS 文件前,预先设定 AKS 文件每个原唱块音频数据的播放时间,预设了每个原唱块音频数据的播放时间,则该播放时间等于与每个原唱块音频数据对应的伴音块音频数据的播放时间,在本发明实施例中,将原唱块音频数据的播放时间和伴音块音频数据的播放时间统称为块播放时间。可以设定每个音频数据块的播放时间相同,也可以不同。一般将音频数据块的播放时间设置为 0.2 ~ 0.3 秒,具有较佳的同步播放效果。在本发明实施例中,以设定每个音频数据块的播放时间为 0.2 秒为例。

[0038] 在生成 AKS 文件前,首先设置 AKS 的文件头,AKS 的文件头包含但不限于文件头同步字、文件大小、版本号、编码格式、音频播放总时间、文件同步字、文件总长度、音频属性同步字、音频属性长度以及音频属性,其中音频属性包括但不限于音频采样率、声道数、量化比特数、原唱音频比特率、原唱音频帧长、原唱音频帧样本数、原唱音频块大小、伴音音频比特率、伴音音频帧长、伴音音频帧样本数、伴音音频块大小等变量字段,同时该 AKS 文件头中包含的字段可以根据实际播放需要,自行增减。各字段的说明如下表所示:

[0039]

| 变量名     | 占用比特数 | 值      |
|---------|-------|--------|
| 文件头同步字  | 32    | “AKS”  |
| 文件大小    | 32    |        |
| 版本号     | 16    | 0x0001 |
| 文件编码格式  | 16    | 0x0001 |
| 音频播放总时间 | 32    |        |
| 文件同步字   | 32    | “AKSD” |

|          |    |  |
|----------|----|--|
| 文件总长度    | 32 |  |
| 音频采样率    | 32 |  |
| 声道数      | 16 |  |
| 量化比特数    | 16 |  |
| 原唱音频比特率  | 32 |  |
| 原唱音频帧长   | 32 |  |
| 原唱音频帧样本数 | 32 |  |
| 原唱音频块大小  | 32 |  |
| 伴音音频比特率  | 32 |  |
| 伴音音频帧长   | 32 |  |
| 伴音音频帧样本数 | 32 |  |
| 伴音音频块大小  | 32 |  |

[0040] 其中,文件头同步字位于 AKS 文件的起始位置,为了达到较佳的原唱音频和伴音音频的同步效果,在本发明实施例中,设置原唱音频比特率和伴音音频比特率均为固定比特率 (Constants Bit Rate, CBR)。

[0041] 图 1 示出了本发明实施例提供的包含交替存储的原唱块音频数据和伴音块音频数据的音频文件的生成流程,为了保证生成的包含原唱块音频数据和伴音块音频数据的音频文件,在播放时,达到原唱音频数据和伴音音频数据的同步,首先设定每个原唱块音频数据解码后的播放时间与其相应伴音块音频数据解码后的播放时间相同,同时,在生成该音频文件前,设定每个原唱块音频数据解码后的播放时间。在设定每个原唱块音频数据解码后的播放时间时,每个原唱块音频数据解码后的播放时间可以相同,也可以不相同。详述如下:

[0042] 在步骤 S101 中,解码原唱音频数据,并从原唱音频数据中读取预设的原唱块大小的原唱音频数据。

[0043] 当原唱音频数据的比特率为固定比特率时,原唱块大小 = 该块播放时间  $\times$  原唱音频比特率。该块播放时间即为预先设定的每个原唱块音频数据解码后的播放时间。为了保证该原唱块大小的原唱音频数据包含整数个帧,取该计算结果的整数,即原唱块大小 = INT(该块播放时间  $\times$  原唱音频比特率)。如当音频采样率  $f_s = 44.1\text{kHz}$ ,原唱音频比特率  $\text{bitrate}_{\text{原唱}} = 128\text{kbps}$  时,原唱块大小 =  $\text{INT}(128\text{kbps} \times 0.2/8) = 3\text{k}$ 。

[0044] 为了保证每个原唱块音频数据包含整数个帧,也可以采用下述原唱块大小计算公式:原唱块大小 = 原唱音频帧长  $\times$  (音频采样率  $\times$  该块播放时间 / 原唱音频帧样本数)。

其中原唱音频帧长、音频采样率以及原唱音频帧样本数是预先设定在 AKS 文件头的对应字段中的,其值是读取的原唱音频数据流的原唱音频帧长、音频采样率以及原唱音频帧样本数的值。

[0045] 当原唱音频数据的比特率为变比特率 (VBR) 时,由于比特率是变化的,从而原唱音频的帧长也是变化的,此时,通过为原唱块音频数据和伴音块音频数据设定相同的播放时间,从而得到原唱音频块大小和伴音音频块大小,达到原唱块音频数据和伴音块音频数据的同步,显然是不合适的。此时,可以通过为原唱块音频数据和伴音块音频数据设定相同的播放时间,来得到原唱音频块包含的帧数和伴音音频块包含的帧数,从而达到原唱块音频数据和伴音块音频数据的同步。其中原唱块包含帧数 =  $\text{INT}(\text{原唱块音频数据播放时间} / \text{一帧原唱音频播放时间})$ ,其中一帧原唱音频播放时间 =  $\text{原唱音频帧样本数} / \text{音频采样率}$ ,从而原唱块包含帧数 =  $\text{INT}(\text{原唱块音频数据播放时间} \times \text{音频采样率} / \text{原唱音频帧样本数})$ 。即当原唱音频数据的比特率为 VBR 时,在步骤 S101 中,从原唱音频数据中读取原唱块包含帧数的原唱音频数据。

[0046] 将计算出的原唱块大小写入 AKS 文件头的原唱音频块大小字段。当预设的每个原唱块的播放时间不同时,则根据原唱块大小的计算公式计算出的原唱块大小也不同,此时,在 AKS 文件头中可以采用列表等形式对计算出的每个原唱块大小分别进行保存。从原唱音频数据流中读取 AKS 文件头中根据该块播放时间和原唱音频比特率计算出的原唱块大小进行读取。

[0047] 在步骤 S102 中,将读取的原唱块音频数据写入 AKS 文件。

[0048] 在步骤 S103 中,解码伴音音频数据,并从伴音音频数据中读取预设的伴音块大小的伴音音频数据。

[0049] 当原唱音频数据的比特率为固定比特率时,伴音块大小 =  $\text{该块播放时间} \times \text{伴音音频比特率}$ 。该块播放时间即为预先设定的每个原唱块音频数据解码后的播放时间。为了保证该原唱块大小的原唱音频数据包含整数个帧,取该计算结果的整数,即原唱块大小 =  $\text{INT}(\text{该块播放时间} \times \text{原唱音频比特率})$ 。如当音频采样率  $f_s = 44.1\text{kHz}$ ,伴音音频比特率  $\text{bitrate}_{\text{伴音}} = 64\text{kbps}$  时,伴音块大小 =  $\text{INT}(64\text{kbps} \times 0.2/8) = 1.5\text{k}$ 。

[0050] 为了保证每个伴音块音频数据包含整数个帧,也可以采用下述伴音块大小计算公式:伴音块大小 =  $\text{伴音音频帧长} \times (\text{音频采样率} \times \text{该块播放时间} / \text{伴音音频帧样本数})$ 。其中伴音音频帧长、音频采样率以及伴音音频帧样本数是预先设定在 AKS 文件头的对应字段中的,其值是读取的伴音音频数据流的伴音音频帧长、音频采样率以及伴音音频帧样本数的值。

[0051] 同理当伴音块音频数据的比特率为 VBR 时,可以通过设定的伴音块音频数据的播放时间,得到伴音音频块包含的帧数,从而达到原唱块音频数据和其相应的伴音块音频数据的同步。其中伴音块包含帧数 =  $\text{INT}(\text{伴音块音频数据播放时间} \times \text{音频采样率} / \text{伴音音频帧样本数})$ 。即当伴音音频数据的比特率为 VBR 时,在步骤 S101 中,从伴音音频数据中读取伴音块包含帧数的伴音音频数据。

[0052] 将计算出的伴音块大小写入 AKS 文件头的伴音音频块大小字段,当预设的每个原唱块的播放时间不同时,则根据原唱块大小的计算公式计算出的原唱块大小也不同,此时,在 AKS 文件头中可以采用列表等形式对计算出的每个伴音块大小分别进行保存。从原唱音



频数据流中读取 AKS 文件头中根据该块播放时间和原唱音频比特率计算出的原唱块大小进行读取。

[0053] 在步骤 S104 中,将读取的伴音块音频数据写入 AKS 文件。

[0054] 在步骤 S105 中,判断原唱音频数据是否读取完毕,如果是,则执行步骤 S106,否则,执行步骤 S101。

[0055] 在步骤 S106 中,判断伴音音频数据是否读取完毕,如果是,则执行步骤 S107,否则,执行步骤 S103。

[0056] 在步骤 S107 中,通过上述原唱块音频数据和伴音块音频数据交替写入 AKS 文件后,更新 AKS 文件头中相应字段的值。如文件大小、音频播放总时间、音频总长度等字段值。

[0057] 采用上述步骤将原唱音频数据和伴音音频数据合成一个包含交替存储的原唱块音频数据和伴音块音频数据的 AKS 文件后,原唱块音频数据和伴音块音频数据的交替存储的形式可以如下:Data{原唱 block\_1,伴音 block\_1,原唱 block\_2,伴音 block\_2,...,原唱 block\_n,伴音 block\_n}。在此 AKS 文件中包含两个声道的数据。

[0058] 在本发明实施例中,读取伴音音频数据中的伴音块音频数据并写入 AKS 文件和读取原唱音频数据的原唱块音频数据并写入 AKS 文件的顺序不受限制,可以任意。

[0059] 图 2 示出了本发明实施例提供的在数码播放器上实现影音伴唱的方法的流程,详述如下:

[0060] 在步骤 S201 中,将原唱音频数据和伴音音频数据合成一个包含交替存储的原唱块音频数据和伴音块的音频数据的 AKS 文件。

[0061] 由于将原唱音频数据和伴音音频数据合成 AKS 文件时,该原唱音频数据和伴音音频数据为固定比特率时,可以达到较佳的播放效果。因此,在将原唱音频数据和伴音音频数据合成 AKS 文件之前,将原唱音频数据和伴音音频数据的格式转换为符合 AKS 的格式。

[0062] 在合成 AKS 文件前,采用音频解码器对原唱音频数据和伴音音频数据进行解码,在解码前,需要对音频解码器进行初始化。其中原唱音频数据和伴音音频数据可以通过 PC 机从网络上下载或者通过其他方式存储至数码播放器中。原唱音频数据和伴音音频数据的格式可以是 MP3 格式 (Moving Picture Experts Group Audio Layer III)、音频媒体 (Windows Media Audio,WMA) 格式、OGG 格式或者高级音频编码 (Advanced Audio Coding,AAC) 格式等任何一种音频格式。

[0063] 合成 AKS 文件的过程如图 1 所示,在此不再赘述。为了使合成后的 AKS 文件能够实现较好的原唱和伴唱的同步播放效果,在合成 AKS 文件之前,预设 AKS 文件的文件头中的字段值,其中 AKS 文件头中的字段包括文件头同步字、文件大小、版本号、文件编码格式、音频播放总时间、文件同步字、文件总长度、音频属性同步字、音频属性长度以及音频属性,其中音频属性包括但不限于音频采样率、声道数、量化比特数、原唱音频比特率、原唱音频帧长、原唱音频帧样本数、原唱音频块大小、伴音音频比特率、伴音音频帧长、伴音音频帧样本数、伴音音频块大小等变量字段。根据播放需要,可以设置上述字段中的一个或者多个。

[0064] 在步骤 S202 中,接收用户的影音伴唱请求,将该 AKS 文件中的伴音块音频数据与数码播放器采集的声音数据合成音频数据并播放。

[0065] 在本发明实施例中,为了实现在原唱和伴唱之间随时进行切换,在数码播放器的外壳上设置有播放模式选择按钮,用户可以通过该播放模式选择按钮在原唱和伴唱之间进

行切换。

[0066] 当数码播放器的微控制器检测到当前数码播放器处于原唱播放模式,即微控制器接收到用户的原唱播放请求时,音频解码器根据当前时间点计算 AKS 文件中与该时间点对应的原唱块音频数据的播放位置,从该位置开始读取 AKS 文件中的音频数据,在读取 AKS 文件中的音频数据时,跳过 AKS 文件中伴音块音频数据,并对读取的原唱块的音频数据进行解码,由播放器进行播放;

[0067] 当数码播放器的微控制器检测到当前数码播放器处于伴唱播放模式,即微控制器接收到用户的影音伴唱请求时,音频解码器根据当前时间点计算 AKS 文件中与该时间点对应的伴音块音频数据的播放位置,从该位置开始读取 AKS 文件中的音频数据流。在读取 AKS 文件中的音频数据时,跳过 AKS 文件中原唱块音频数据,并对读取的音频数据进行解码,将解码后的音频数据与数码播放器采集的声音数据合成音频数据,由播放器进行播放。其中声音数据可以通过麦克风或者其他声音采集装置采集。

[0068] 将伴音块的音频数据与数码播放器采集的声音数据合成音频数据的方式可以采用现有技术的任何一种合成技术,也可以通过对伴音数据和声音数据采用双向加权的方式,其具体过程如下:

[0069] 假设伴音为 B,用户输入的声音为 U,最终的输出为 O,假设伴音的加权值为  $w$  ( $w < 1$ ),那么用户输入的声音的加权值为  $1-w$ ,这样保证了二者在加权相加的时候不会溢出,则

$$[0070] \quad O = w*B + (1-w)*U$$

[0071] 实际使用时,提供 11 个档次供选择,即  $w$  的取值范围为  $[0, 1]$  之间间隔 0.1 的值。

[0072] 用户通过外置的播放模式选择按钮输入播放模式切换指令时,输入了两个方面的信息:一是是否需要切换到伴音;二是切换到伴音后,根据上述提供的 11 个档次选择调整的效果。

[0073] 在本发明实施例中,当原唱音频数据和伴音音频数据的比特率均为固定比特率,或者当原唱音频数据和伴音音频数据的声道数、采样率以及量化比特数均相同时,则可以使生成的 AKS 文件中的原唱块音频数据和伴音块音频数据达到更佳同步效果,因此,在本发明实施例中,在将原唱音频数据和伴音音频数据生成包含交替存储了原唱块音频数据和伴音块音频数据的 AKS 文件前,对不符合上述要求的原唱音频数据和伴音音频数据进行转换,使原唱音频数据和伴音音频数据符合上述要求。

[0074] 图 3 示出了本发明实施例提供的原唱音频数据和伴音音频数据的转换的实现流程,详述如下:

[0075] 在步骤 S301 中,音频解码器对原唱音频数据进行解码,解码后的原唱音频数据成为不经压缩的脉冲编码调制 (Pulse Code Modulation, PCM) 数据;

[0076] 在步骤 S302 中,判断该原唱音频数据是否符合上述要求,如果不符合,执行步骤 S303,否则执行步骤 S304,在本发明实施例中,判断原唱音频数据是否符合上述要求,主要判断该原唱音频数据的比特率是否为固定比特率,或者判断该原唱音频数据的声道数是否为双声道数;

[0077] 在步骤 S303 中,将该原唱音频数据转换成符合上述要求的原唱音频数据。即将该原唱音频数据的比特率设为固定比特率,声道数设为双声道等;

[0078] 在步骤 S304 中,音频解码器对伴音音频数据进行解码;

[0079] 在步骤 S305 中,判断该伴音音频数据是否符合上述要求,如果不符合,执行步骤 S306,否则结束。在判断该伴音音频数据是否符合上述要求时,判断该伴音音频数据的比特率是否为固定比特率,该伴音音频数据的采样率、声道数以及量化比特率是否与原唱音频数据一致。在本发明实施例中,也可以先对伴音音频数据进行解码和判断;

[0080] 在步骤 S306 中,将该伴音音频数据转换成符合上述要求的伴音音频数据,即将该伴音音频数据的比特率调整为固定比特率,该伴音音频数据的采样率、声道数以及量化比特率调整为与原唱音频数据的采样率、声道数以及量化比特率一致。

[0081] 图 4 示出了本发明实施例提供的实现数码播放器原唱和伴唱之间的切换的流程,以数码播放器的原始播放模式为原唱播放模式为例,详述如下:

[0082] 在步骤 S401 中,读取 AKS 文件的文件头信息,并对音频解码器进行初始化,同时设置数码播放器的播放模式为原唱播放模式;

[0083] 在步骤 S402 中,接收用户的播放模式切换指令,判断数码播放器当前的播放模式是否为原唱播放模式,如果是,执行步骤 S403,否则,执行步骤 S404;

[0084] 在步骤 S403 中,读取 AKS 文件中的原唱块的音频数据并对其进行解码后,执行步骤 S406;

[0085] 在步骤 S404 中,读取 AKS 文件中的伴音块的音频数据并对其进行解码;

[0086] 在步骤 S405 中,采集用户通过麦克风或者其他声音采集器件输入的用户的声音数据,在本发明实施例中,步骤 S404 和步骤 S405 可以同时进行,也可以按顺序进行,其顺序可以任意;

[0087] 在步骤 S406 中,将采集的声音数据与解码后的伴音块的音频数据合成音频数据;

[0088] 在步骤 S407 中,播放合成后的音频数据或者原唱块的音频数据。

[0089] 图 5 示出了本发明实施例提供的音频文件生成装置的结构,为了更好的说明本发明,仅示出了与本发明实施例相关的部分。

[0090] 首先对该音频文件生成装置进行初始化,初始化操作包括设置 AKS 文件头中包含的字段,以及各字段的值。为了达到较佳的原唱和伴音同步效果,设置 AKS 文件头中包含下述字段,文件头同步字、文件大小、版本号、编码格式、音频播放总时间、文件同步字、文件总长度、音频属性同步字、音频属性长度以及音频属性,其中音频属性包括但不限于音频采样率、声道数、量化比特数、原唱音频比特率、原唱音频帧长、原唱音频帧样本数、原唱音频块大小或者原唱块包含帧数、伴音音频比特率、伴音音频帧长、伴音音频帧样本数、伴音音频块大小或者伴音块包含帧数等变量字段。AKS 文件头中包含的字段根据播放需要,可以将上述字段任意组合。

[0091] 为了保证生成的包含原唱块音频数据和伴音块音频数据的音频文件,在播放时,达到原唱音频数据和伴音音频数据的同步,首先设定每个原唱块音频数据解码后的播放时间与其相应伴音块音频数据解码后的播放时间相同,同时,在生成该音频文件前,设定每个原唱块音频数据解码后的播放时间。在设定每个原唱块音频数据解码后的播放时间时,每个原唱块音频数据解码后的播放时间可以相同,也可以不相同。

[0092] 当原唱音频数据和伴音音频数据的比特率为固定比特率时,原唱音频块大小是根据预设的原唱块音频数据播放时间和原唱音频比特率计算的,伴音音频块大小是根据预设

的伴音块音频数据播放时间和伴音音频比特率计算的,原唱块音频块大小和伴音块音频大小的计算公式分别如下:

[0093] 原唱音频块大小=原唱块音频播放时间×原唱音频比特率;

[0094] 伴音音频块大小=伴音块音频播放时间×伴音音频比特率。

[0095] 为了保证每个原唱块音频数据和伴音块音频数据包含整数个帧,取计算结果的整数,即此时原唱音频块大小和伴音音频块大小的计算公式分别为:

[0096] 原唱音频块大小=INT(原唱块音频播放时间×原唱音频比特率);

[0097] 伴音音频块大小=INT(伴音块音频播放时间×伴音音频比特率)。

[0098] 为了使每个原唱块和伴音块包含整数个帧,也可以采用下述原唱音频块大小和伴音块音频大小的计算公式:

[0099] 原唱块大小=原唱音频帧长×(音频采样率×该块播放时间/原唱音频帧样本数);

[0100] 伴音块大小=伴音音频帧长×(音频采样率×该块播放时间/伴音音频帧样本数)。

[0101] 当为每个原唱块音频数据预设的播放时间不同时,每个与原唱块音频数据对应的伴音块音频数据的播放时间也不同。此时,可以根据上述计算公式,一一计算不同的预设块播放时间下,各原唱块和对应伴音块的大小。

[0102] 从而在进行初始化时,将计算出的原唱块大小和伴音块大小写入AKS文件头的对应字段中。当各个原唱块大小不相同,各个伴音块大小也不相同,在本发明实施例中,在AKS文件头中,原唱块音频大小字段和伴音块音频大小都采用列表的形式对各个不同原唱块大小和伴音块大小进行存储。

[0103] 初始化完成后,音频数据读取写入控制模块51向原唱音频数据读取模块52发送原唱块音频数据读取指令,并将原唱音频数据读取模块52读取的原唱块音频数据送至原唱音频数据写入模块54。接着音频数据读取写入控制模块51向伴音音频数据读取模块53发送伴音块音频数据读取指令,并将伴音音频数据读取模块53读取的伴音块音频数据送至伴音音频数据写入模块55。音频数据读取写入控制模块51也可以先向伴音音频数据读取模块53发送音频数据读取指令,在向原唱音频数据读取模块52发送原唱块音频数据读取指令。音频数据读取写入控制模块51通过对原唱音频数据读取模块52、原唱音频数据写入模块54、伴音音频数据读取模块53以及伴音音频数据写入模块55之间的交互操作,从而使写入AKS文件中的原唱块音频数据和伴音块音频数据实现交替存储。

[0104] 原唱音频数据读取模块52接收到音频数据读取指令后,根据AKS文件头中原唱块音频大小,从原唱音频数据中读取原唱块音频大小的原唱块音频数据,并将读取的原唱块音频数据送至音频数据读取写入控制模块51。

[0105] 原唱音频数据写入模块54将音频数据读取写入控制模块51传输的原唱块音频数据写入AKS文件中。

[0106] 伴音音频数据读取模块52接收到音频数据读取指令后,根据AKS文件头中伴音块音频大小,从伴音音频数据中读取伴音块音频大小的伴音块音频数据,并将读取的伴音块音频数据送至音频数据读取写入控制模块51。

[0107] 伴音音频数据写入模块54将音频数据读取写入控制模块51传输的伴音块音频数

据写入 AKS 文件中。

[0108] 音频数据读取写入控制模块 51 检测到原唱音频数据和伴音音频数据都读取完毕后,向音频文件头更新模块 56 发送更新指令,音频文件头更新模块 56 根据该更新指令更新 AKS 文件头中各字段的值。其中需要更新的字段为在生成 AKS 文件的过程中,发生变化的字段,如文件大小、音频同步字、音频总长度等。

[0109] 图 6 示出了本发明实施例提供的带有影音伴唱功能的数码播放器的结构,为了更好的说明本发明,仅示出了与本发明实施例相关的部分。

[0110] 音频文件存储器 61 中存储有根据上述 AKS 文件生成方法生成的 AKS 文件。

[0111] 微控制器 62 接收用户发送的播放模式切换指令,检测数码播放器当前的播放模式,并根据数码播放器当前的播放模式向音频处理单元 63 发送原唱控制指令或者伴唱控制指令。为了使数码播放器能够在原唱播放模式和伴唱播放模式之间仅切换,在数码播放器中设置播放模式切换按键。

[0112] 当用户通过播放模式切换按键发送播放模式切换指令时,微控制器 62 检测数码播放器当前的播放模式。当数码播放器当前的播放模式为原唱播放模式时,微控制器 62 向音频处理单元 63 发送原唱控制指令;当数码播放器当前的播放模式为伴唱播放模式时,微控制器 62 向音频处理单元 63 发送伴唱控制指令。

[0113] 音频处理单元 63 接收到原唱控制指令后,根据切换时 AKS 文件中伴音块音频数据的播放位置计算 AKS 文件中与该伴音块音频数据的播放位置对应的原唱块音频数据的播放位置,读取该位置后的 AKS 文件,音频解码单元 631 对读取的 AKS 文件进行解码,从解码后的音频数据中提取原唱块音频数据,而过滤掉伴音块音频数据,将提取的原唱块音频数据输出至音频数据播放单元 65。

[0114] 音频处理单元 63 接收到伴唱控制指令后,根据切换时 AKS 文件中原唱块音频数据的播放位置计算 AKS 文件中与该原唱块音频数据的播放位置对应的伴音块音频数据的播放位置,读取该位置后的 AKS 文件,音频解码单元 631 对读取的 AKS 文件进行解码,从解码后的音频数据中提取伴音块音频数据,而过滤掉原唱块音频数据,将提取的伴音块音频数据输出至音频数据合成单元 632。

[0115] 同时声音采集单元 64 采集用户通过麦克风等声音输入装置输入的声音数据,对该声音数据进行模数转换等处理后,输出至音频数据合成单元 632。

[0116] 音频数据合成单元 632 将音频解码单元 631 输出的接收的伴音块音频数据和声音采集单元输出的声音数据进行叠加,以合成伴唱音频数据,将合成后的伴唱音频数据输出至音频数据播放单元 65。音频数据合成单元 632 在进行合成时,可以采用现有技术的任何一种合成技术,如双向加权的方式等。

[0117] 音频数据播放单元 65 播放接收的原唱块音频数据或者合成后的伴唱音频数据。

[0118] 在本发明实施例中,通过将原唱音频数据和伴音音频数据合成包含交替存储的原唱块音频数据和伴音块音频数据的音频文件,当接收到用户的伴唱播放请求时,读取合成后的音频文件中伴音块音频数据,并将该伴音块音频数据与采集的声音数据合成伴唱音频数据,并播放。由于在伴唱过程中,不需要对原唱音频数据进行如消声或者屏蔽等处理,从而不影响音频数据播放质量,具有较好的影音伴唱效果。同时由于在合成后的音频文件中包含原唱块音频数据和伴音块音频数据,从而可以实现原唱播放模式和伴唱播放模式之间

的切换。

[0119] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

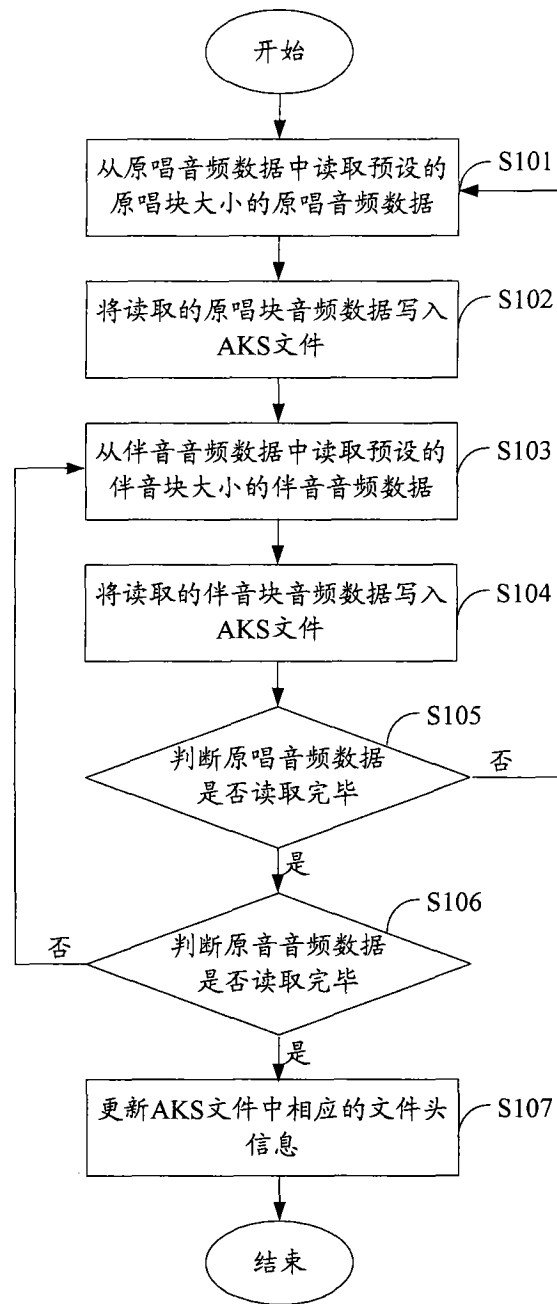


图 1

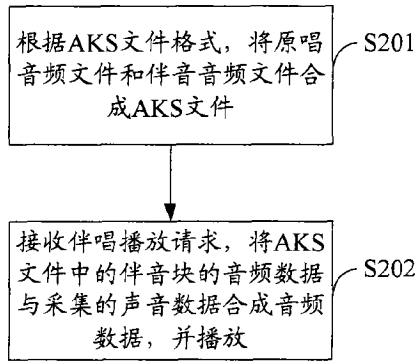


图 2

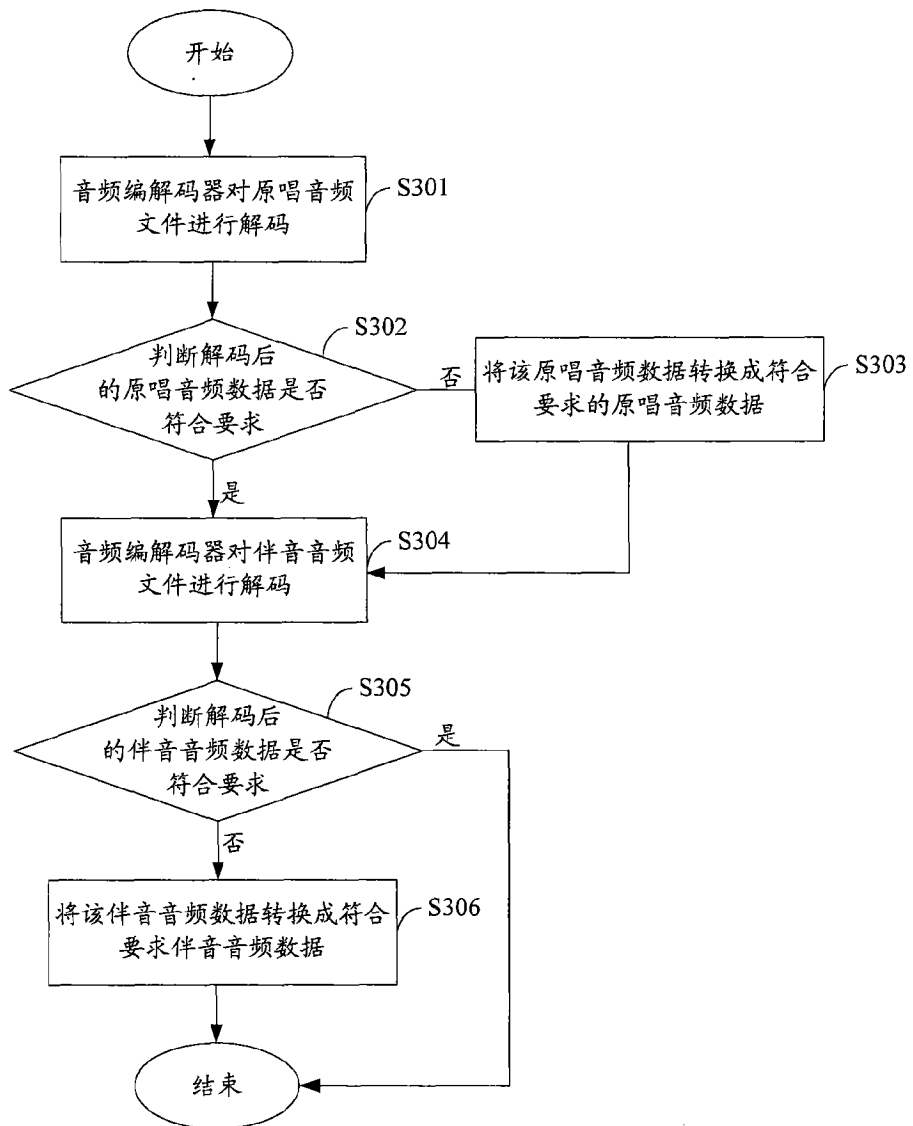


图 3



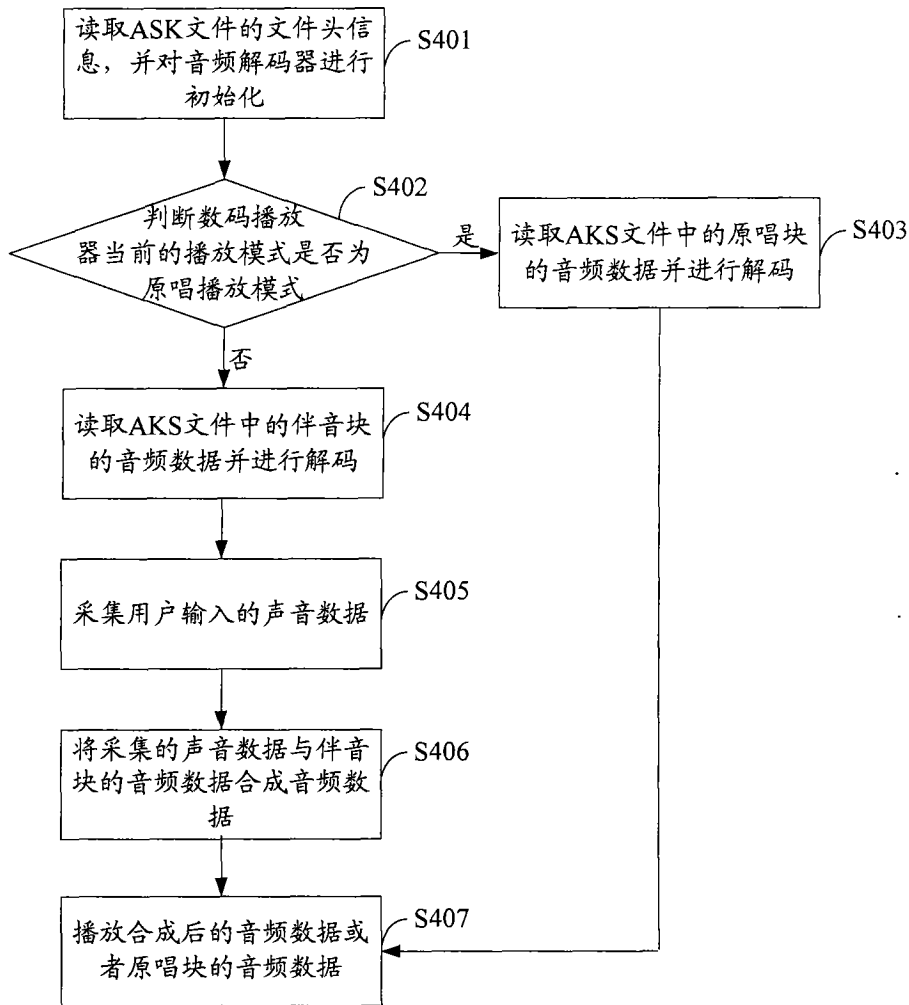


图 4

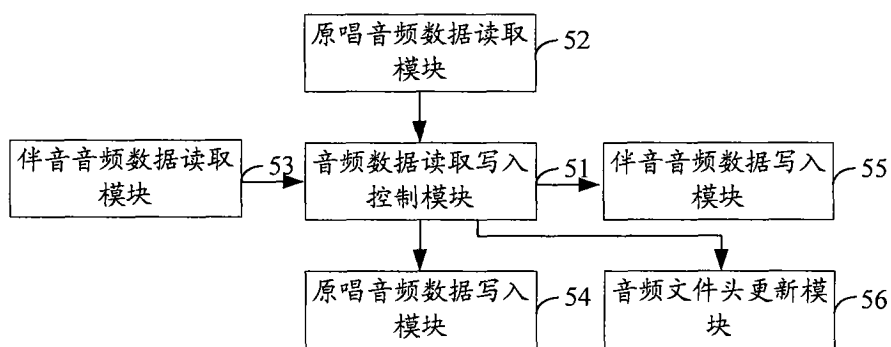


图 5

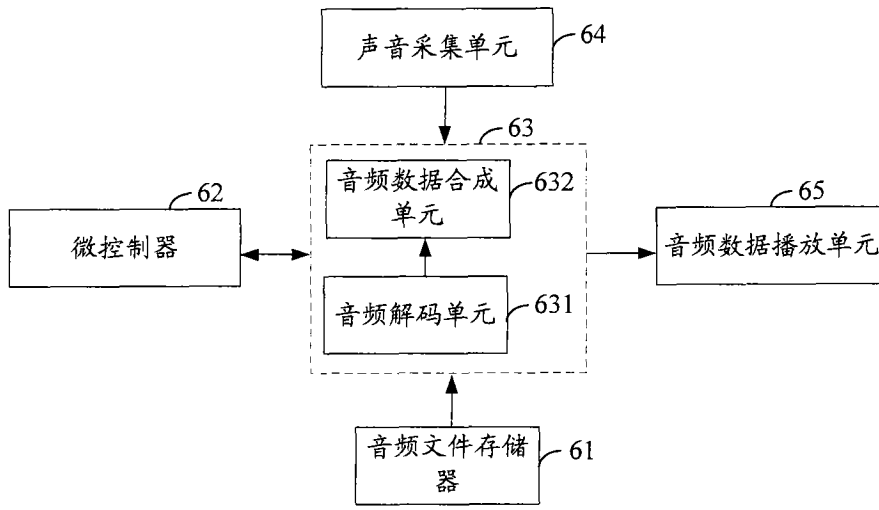


图 6