



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95190986. X

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1113492C

[22] 申请日 1995.8.2 [21] 申请号 95190986. X  
 [30] 优先权  
 [32] 1994. 8. 22 [33] JP [31] 196613/1994  
 [86] 国际申请 PCT/JP95/01537 1995. 8. 2  
 [87] 国际公布 W096/06489 日 1996. 2. 29  
 [85] 进入国家阶段日期 1996. 6. 3  
 [71] 专利权人 索尼公司  
 地址 日本东京都  
 [72] 发明人 前田祐児 西口正之 小高健太郎  
 审查员 傅海望

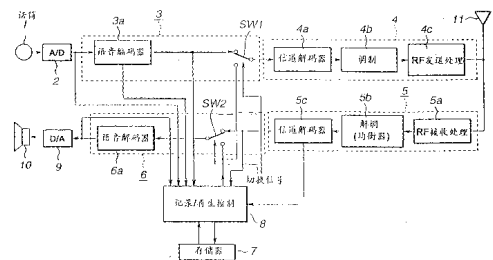
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
 代理人 程天正 叶恺东

权利要求书 5 页 说明书 23 页 附图 9 页

[54] 发明名称 发送接收装置

[57] 摘要

在语音编码器单元 3 压缩编码输入的声音信号并送入 RF 发送处理单元 4，实施信道编码、调制和发送处理，经由天线 11 发送，另外，对于经由天线 11 接收的信号，在 RF 接收处理单元 5 中实施了接收处理、解调和信道解码处理后，在语音解码器单元 6 中实施扩张解码。记录/再生控制单元 8 控制来自语音编码器单元 3 的信号向半导体存储器 7 的写入和传向语音解码器单元 6 的信号从半导体存储器 7 的读出。由此，不增加电路结构就能够在双向/单方向的通信中进行半导体存储器 7 的有效利用。



1. 一种声音信号发送接收装置，它包括：  
对输入的声音信号进行压缩编码的压缩编码装置；  
对来自上述压缩编码装置的输出信号实施发送处理的发送装置；  
5 对接收的信号实施接收处理的接收装置；  
对来自上述接收装置的输出信号进行扩张解码并输出声音信号的扩张解码装置；  
存储来自上述压缩编码装置的信号和传向上述扩张解码装置的信号中至少之一的存储装置；以及  
10 用于控制对上述压缩编码装置的输出信号和传向上述扩张解码装置的信号中至少之一的写操作以及控制从上述存储装置的读出操作的控制装置；  
其中，上述控制装置根据来自上述压缩编码装置的输出信号和传向上述扩张解码装置的信号中至少之一判别是否处于双方向记录模式；  
15 在判别的结果是处于双方向记录模式时，该控制装置把上行线路侧和下行线路侧的信号存入上述存储装置；在读出存储在上述存储装置中的信号时，该控制装置分别独立地读出上行线路侧和下行线路侧的信号，并把独立地读出的上行线路侧的信号和下行线路侧的信号相加然后输出相加后的信号。
- 20 2. 权利要求1中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：  
当存储于上述存储装置的来自上述压缩编码装置的输出信号和传向上述扩张解码装置的信号中至少之一处于无音状态时，上述的控制装置禁止至少来自上述压缩编码装置的输出信号和传向上述扩张解码装置的信号之一的存储。
- 25 3. 权利要求1中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：  
当来自上述压缩编码装置的输出信号和传向上述扩张解码装置的信号中至少之一为无音状态时，上述控制装置把表示无音期间的信号存储到上述存储装置中。
- 30 4. 权利要求3中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：  
上述控制装置包括用于检测来自上述压缩编码装置的输出信号和传向上述扩张解码装置的信号中至少之一的无音状态的检测装置，上述控制装置根据上述检测装置的检测结果把表示无音期间的信号存储

到上述存储装置中。

5. 权利要求 1 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

上述控制装置在检测出发生双方向重叠通话时，把上行线路侧和下行线路侧的信号中的至少之一存入上述存储装置中。

5 6. 权利要求 1 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

上述控制装置在检测出发生双方向重叠通话时，把上行线路侧和下行线路侧的信号中的声音信号的功率电平较高的一方的信号存入上述存储装置。

7. 权利要求 1 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

10 上述控制装置在检测出发生了双方向重叠通话时，把上行线路侧和下行线路侧的信号存入上述存储装置，其写入速度比把上行线路侧和下行线路侧的信号中之一存入上述存储装置时的写入速度快。

8. 一种声音信号发送接收装置，它包括：

对输入的声音信号进行压缩编码的压缩编码装置；

15 对来自上述压缩编码装置的输出信号实施发送处理的发送装置；

对接收的信号实施接收处理的接收装置；

存储上述压缩编码装置压缩编码了的信号的编码数据和上述接收装置接收的信号的编码数据中至少之一的存储装置；

20 对上述存储装置的输出信号的编码数据进行扩张解码以便输出声音信号的扩张解码装置；以及

控制对上述压缩编码装置的输出信号的编码数据和传向上述扩张解码装置的信号的编码数据中至少之一的写操作以及控制从上述存储装置的读出操作的控制装置；

25 其中，上述控制装置根据来自上述压缩编码装置的输出信号和传向上述扩张解码装置的信号中至少之一判别是否处于双方向记录模式；在判别的结果是处于双方向记录模式时，该控制装置把上行线路侧和下行线路侧的信号存入上述存储装置；在读出存储在上述存储装置中的信号时，该控制装置分别独立地读出上行线路侧和下行线路侧的信号，并把独立地读出的上行线路侧的信号和下行线路侧的信号相  
30 加然后输出相加后的信号。

9. 权利要求 8 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

当存储于上述存储装置的来自上述压缩编码装置的输出信号和传

向上述扩张解码装置的信号中至少之一处于无音状态时，上述的控制装置禁止至少来自上述压缩编码装置的输出信号和来自上述扩张解码装置的信号之一的存储。

10. 权利要求 8 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

5 当来自上述压缩编码装置的输出信号和传向上述扩张解码装置的信号中至少之一为无音状态时，上述控制装置把表示无音期间的信号存储到上述存储装置中。

11. 权利要求 10 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

10 上述控制装置包括用于检测来自上述压缩编码装置的输出信号和传向上述扩张解码装置的信号中至少之一的无音状态的检测装置，上述控制装置根据上述检测装置的检测结果把表示无音期间的信号存储到上述存储装置中。

12. 权利要求 11 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

15 上述检测装置包括：检测来自上述压缩编码装置的输出信号的无音状态的第 1 检测装置；以及检测传向上述扩张解码装置的信号的无音状态的第 2 检测装置。

13. 权利要求 12 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

20 上述控制装置根据来自上述第 1、第 2 检测装置的检测结果，把来自上述压缩编码装置的输出信号和传向上述扩张解码装置的信号两者之中无音期间较短的那一个信号存入上述存储装置。

14. 权利要求 12 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

上述第 1 及第 2 检测装置分别由计数装置构成。

15. 权利要求 8 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

25 上述控制装置在检测出发生双方重叠通话时，把上行线路侧和下行线路侧的信号中的声音信号的功率电平较高的一方的信号存入上述存储装置。

16. 权利要求 8 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

30 上述控制装置在检测出发生了双方重叠通话时，把上行线路侧和下行线路侧的信号存入上述存储装置，其写入速度比把上行线路侧和下行线路侧的信号中之一存入上述存储装置时的写入速度快。

17. 权利要求 8 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

把上述压缩编码装置压缩编码了的信号的编码数据和对上述接收

装置接收的信号的编码数据进一步压缩的编码数据两者之中的至少之一存储到上述存储装置中。

18. 一种声音信号发送接收装置，它包括：

对输入的声音信号进行压缩编码的压缩编码装置；

5 对来自上述压缩编码装置的输出信号实施发送处理的发送装置；

对接收的信号实施接收处理的接收装置；

对来自上述存储装置的输出信号进行扩张解码以便输出声音信号的扩张解码装置；

10 存储来自上述压缩编码装置的信号和传向上述扩张解码装置的信号中至少之一的存储装置；以及

用于控制对来自上述压缩编码装置的信号和传向上述扩张解码装置的信号至少之一的写操作以及控制从上述存储装置的读出操作的控制装置；

15 其中，上行线路侧和下行线路侧的信号被分别存入上述存储装置；当发生双方向重叠通话时，该控制装置分别独立地读出存储在上述存储装置中的上行线路侧的信号和下行线路侧的信号，并通过上述的扩张解码装置把该上行线路侧和下行线路侧的信号相加。

19. 权利要求 18 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

20 上述控制装置在检测出发生了双方重叠通话时，把上行线路侧和下行线路侧的信号存入上述存储装置，其写入速度比把上行线路侧的信号和下行线路侧的信号中之一存入上述存储装置时的写入速度快。

20. 权利要求 18 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

25 上述控制装置在检测出发生双方重叠通话时，把上行线路侧和下行线路侧的信号中的声音信号的功率电平较高的一方的信号存入上述存储装置。

21. 权利要求 18 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

上述控制装置在检测出发生了双方重叠通话时，把上行线路侧的信号优先存入上述存储装置。

22. 权利要求 18 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

30 把来自上述压缩编码装置的信号的编码数据和传向上述扩张解码装置的信号的编码数据中至少之一存储到上述存储装置中。

23. 权利要求 22 中记述的声音信号发送接收装置，其特征在于：

---

把由上述压缩编码装置压缩编码了的信号的编码数据和传向上述扩张解码装置的信号的编码数据中至少之一存储到上述存储装置中。

## 发送接收装置

### 技术领域

本发明涉及例如汽车电话、手持电话等使用了无线电话网络的声音信号的发送接收装置，特别地，涉及适用于收发数字数据的数字无线电话网络用的电话机的发送接收装置。

### 背景技术

作为使用了无线电话网络的移动通信用的电话机，正在开发各种如汽车电话和手持电话。这些汽车电话和手持电话当初运用于使用模拟通信的通信系统。这样的通信系统虽然通过频率变换等各种信号处理对信号实施了扰频处理等，但容易通过信号处理就能截收无线信号，故在通信的保密性方面存在问题。为此，各公司都在开发使用以数字数据的无线传送进行通信的数字无线网络的电话机。

还有，在电话机方面，还在开发各种装入了录放通话内容等的录放机的所谓留守电话机。在留守电话机的情况下，在电话机内部装入磁带录音机。通过内装磁带录音机使这种电话机的功能加强了，外出时记录来自通话方的信息或把要传告的信息预先记录下来再传告给通话方等。

进而，在最近的电话机方面，正在开发所谓采用固体录音方式结构的电话机，对压缩了声音信号的声音参数直接进行录音或者进一步把该声音参数实施可变长度编码并录音到为小型化而使用的半导体存储器上。

但在上述的半导体存储器中，由于存储容量受限，因此，即使为增加能存储的容量而使用压缩编码了声音信号的声音参数，也仅能记录预定时间的会话。

然而目前的现状是在记录例如通话中的对方和发送方送出的两方的声音信号时，双方都没有说话的无音状态期间也照样记录。为在有限的存储容量中有效地记录会话，有必要在这样无音期间降低记录速率等，在双向或单向通信时进行更有效记录。

特别地，在再生双方重叠通话，即再生从上行线路和下行线路发送来的信号时，当发生同时重迭存在来自上行线路一侧的信号和来自下行线路一侧的信号的状态时，由于双向都需要记录，因此，这时就必须以更有效的方法进行记录。

因此，本发明是鉴于上述的实际情况而开发的，目的在于提供不增加电路结构而能够在双向/单方向的通信中有效利用预定存储容量的声音信号发送接收装置。

发明的公开

根据本发明的一种发送接收装置，其特征在于具有压缩编码所输入的声音信号的压缩编码装置例如语音编码器、对来自上述压缩编码装置的输出信号实施发送处理的发送装置、对接收了的信号实施接收处理的接收装置、对来自上述接收装置的输出信号进行扩张解码并输出声音信号的扩张解码装置、存储来自上述压缩编码装置的信号和/或向上述扩张解码装置传送的信号的存储装置、根据被发送和接收的信号控制向上述存储装置写入来自上述压缩编码装置的信号的动作和/或从上述存储装置读出向上述扩张解码装置传送的信号的动作的控制装置。

在这里，来自压缩编码装置的信号和/或向扩张解码装置传送的信号能够使用例如声音参数等编码数据。控制装置理想的是在



来自压缩编码装置的信号和/或传向扩张解码装置的信号为无音状态时，禁止信号向存储装置的存储或记录，同时，记录表示是无音期间的信号。

还有，控制装置根据来自压缩编码装置的信号和/或传向扩张解码装置的信号判别是否为双向模式，在双向模式时，可以分别把上行线路一侧、下行线路一侧的信号或者把同一个信号存储在存储装置中。

进而，在存储信号的声音参数等编码数据时，最好进一步压缩该编码数据后存储到存储装置中。

由此，不添加电路就能够进行有效的声音数据记录，能够以大致上对应于1个网络的比特率有效地记录上行线路一侧和下行线路一侧的线路的声音。

附图的简单说明

图1是示出适用于根据本发明的发送接收装置的手持电话机概略结构的框图。

图2是说明上述手持电话机中录音动作的流程图。

图3是表示记录/再生控制部分的记录控制单元及其周边电路的功能框图。

图4是用于说明记录在声音录音用存储器中的声音参数的记录状态的附图。

图5是用于说明声音录音用存储器的记录结构的附图。

图6是说明静噪计数器动作的模式图。

图7是说明手持电话机中再生动作的流程图。

图8是表示记录/再生控制部分的再生控制单元及其周边电路的功能框图。

图9是用于更具体地说明把供给手持电话机的上行线路一侧

和下行线路一侧的声音信号的波形图区分了的通信区间与算法的对应关系的模式图。

图 10 是用于说明在存储器内记录双向声音时进行声音解码处理的动作的具体例子的流程图。

〔实施发明的最佳形态〕

以下，参照图面说明构成本发明的理想实施形态的声音信号发送接收装置。作为该声音信号发送接收装置，举出例如基于在数字蜂窝等中十分适用的全双工方式，即通过同时发送和接收进行相互通信的双工通信方式的手持电话机的例子进行说明。该手持电话机作为终端使用，通过对声音信号高效编码并压缩了的数字数据的相互交换进行和基地台的通信。

手持电话机经由用于生成发送信号的话筒 1 把发送一侧的声音信号变换为电信号。该手持电话机为了用数字信号进行传送，把来自话筒 1 的电信号供给 A/D 转换器 2。

该手持电话机具有压缩编码来自作为输入声音信号的 A/D 转换器 2 的输出信号的语音编码器单元 3、对来自语音编码器单元 3 的输出信号实施发送处理的 RF 发送处理单元 4、对供给到接收一侧的已调制的输入信号实施接收处理的 RF 接收处理单元 5、对来自 RF 接收处理单元 5 的输出信号进行扩张解码并输出声音信号的语音解码单元 6、记录来自语音编码器单元 3 和/或向语音解码器单元 6 传送的发送和接收号的半导体存储器 7、根据该发送和接收的信号控制半导体存储器 7 的记录/再生控制单元 8。

另外，语音解码器单元 6 把被扩张解码了的信号供给 D/A 转换器 9。D/A 转换器 9 把从通信的对方供给的数字信号变换为模拟信号向听筒 10 输出。听筒 10 把被供给的模拟信号变换为声音。

这样，手持电话机把声音信号进行信号处理向通信的对方发送，并接收来自对方的声音而进行会话。

下面，简单说明各部分的构成。

语音编码器单元 3 由语音编码器电路 3a 和切换开关 SW1 构成。语音编码器单元 3 对从 A/D 转换器 2 供给的数字数据实施高效编码处理，把所得到的编码参数等编码数据供给 RF 发送处理单元 4。该切换开关 SW1 用伴随使用者操作安装在手持电话机上的键式开关而供给的切换信号进行声音的记录/再生二者之一的选择。

另外，作为在语音编码器单元 3 的语音编码器电路 3a 中使用的压缩编码方法，已熟知利用音频信号(包括声音信号和音响信号)的时域和频域中的统计性质及人们听觉上的特性进行信号压缩这样的种种编码方法。作为这样的编码方法，大致能够举出时域编码、频域编码，分析合成编码等。

作为声音信号等的高效编码的具体例子，能够举出 MBE ( **Multiband Excitation**:多频激励) 编码、SBE ( **Singleband Excitation**:单频激励) 编码、谐波 ( **Harmonic** ) 编码、SBC(**Sub-band Coding**:频带分割编码)、LPC ( **linear Predictive Coding**:线性预测编码)、或 DCT ( 离散余弦变换)、MDCT ( 变形 DCT )、FFT ( 快速付立叶变换) 等。在这些编码中，使用谱振幅和其参数 ( LSP 参数、 $\alpha$  参数、k 参数等) 这样的各种信息数据，更一般地，使用编码数据。另外，近年来，CELP ( **Code Excited Linear Predictive**:码激励线性预测) 编码、VSELP ( **Vector Sum Excited Linear Predictive**:矢量和激励线性预测) 编码、PSI ( **Pitch Synchronus Inovation** )- CELP 编码、或作为多脉冲激励线性预测声音编码之一的 RPE - LTP

( **Regular Pulse Excitation-Long Term Prediction** ) 编码等作为数字手持电话的声音编码方式也为人们所知, 也可以把这些方式用于语音编码器单元 3 的语音编码器电路 3a 中. 另外, 在以下的说明中, 以声音参数或参数为代表说明通过上述那样的各种声音编码而得到的编码数据.

接着, 由信道编码器 4a 和调制电路 4b、RF 发送处理电路 4c 构成 RF 发送处理单元 4.

RF 发送处理单元 4 根据上述结构, 把实施了高效编码并被压缩了的数字数据, 即声音参数等码数据经由信道编码器 4a, 在调制电路 4b 中调制, 再从 RF 发送处理电路 4c 经天线 11 作为 RF 信号向基地台发送.

还有, 该手持电话机中, 经由天线 11 从基地台向 RF 接收处理单元 5 供给 RF 信号. 该 RF 接收处理单元 5 由 RF 接收处理电路 5a、解调电路 5b 和信道解码器 5c 构成.

在 RF 接收处理单元 5 中, 例如, 在 RF 接收处理电路 5a 中对所接收的 RF 信号实施有关接收的信号处理再供给解调电路 5b. 解调电路 5b 对于来自 RF 接收电路 5a 的信号实施均衡处理, 进行波形整形, 然后供给信道解码器 5c. 信道解码器 5c 把例如来自下行线路一侧的语音有效标志(Voice Activity Flag)供给记录/再生控制单元 8, 同时, 把实施了高效编码并压缩了的数据编码数据, 即声音参数等供给语音解码器单元 6.

语音解码器单元 6 由切换开关 SW2 和语音解码器 6a 构成. 该切换开关 SW2 也和切换开关 SW1 一样, 用伴随使用者操作安装在手持电话机上的键式开关而提供的切换信号进行声音的记录/再生二者之一的选择. 在语音解码器单元 6 中, 扩张该被压缩了的高效编码的数字数据, 即声音参数(更一般地为编码数据),

进行解码处理,然后输出到 D/A 转换器 9 中。D/A 转换器 9 把被供给的数字数据变换为模拟信号,供给收送话器的听筒 10。由此,听筒 10 变换来自通信对方一侧的声音信号并发声。

还有,记录/再生控制单元 8 用 CPU 或 DSP 构成,作为半导体存储器使用例如 RAM。上述存储器 7 根据来自记录/再生单元 8 的控制进行记录/再生。存储器 7 配设有双方向/单方向都能够各进行例如 N 秒记录的容量的存储器。然而,在发生双方重叠对话时,由于双向都需要记录故实质上选择具有能够记录  $N + \alpha$  ( $\alpha < N$ ) 秒的存储空间的存储器。

来自语音编码器电路 3a 的压缩了的的声音参数和传向语音解码器电路 6a 的压缩了的的声音参数供给该记录/再生控制单元 8。分别从语音编码器 3a 和信道解码器 5c 把通知在该记录/再生时有无声音信号的话音有效标志 (Voice Activity Plag) 供给记录/再生控制单元 8。记录/再生控制单元 8 以话音有效标志为依据,根据后述的算法对被供给的声音参数进行有声/无声选择控制处理。

这里,在记录/再生控制单元 8 根据分别来自 A/D 转换器 2 和语音解码器 6a 的输出信号进行声音信号的电平检测时,该记录/再生控制单元 8 不需要上述话音有效标志。进而,在记录/再生控制单元 8 能够从压缩了的的声音参数中检出电平时,分别来自 A/D 转换器 2 和语音解码器电路 6a 的输出信号也不再需要。记录/再生控制单元 8 把这些被供给的压缩了的的声音参数供给存储器 7,并控制记录。

下面,参照图 2 的流程图及图 3 的功能框图说明该手持电话机的录音功能。根据需要,也参照图 1 的结构。

这里,图 1 的记录/再生控制单元 8 是使用 CPU 和 DSP 利用

软件实现后述那样的录音功能的部分，而用功能框图表现这些功能的是图 3。另外，当然也可以如图 3 所示那样用硬件构成记录/再生控制单元 8 的录音功能部分。

图 3 是表示上述图 1 的记录/再生控制单元 8 的记录控制单元 8a 及其周边电路的图，记录控制单元 8a 的无声计数器处理单元 71 供给有向图 1 的电路系统中供给的声音信号的帧功率电平 (Frame Power, 以下称为 fp)。还有，来自图 1 的语音编码器电路 3a 的声音参数 (更一般地是编码数据) 经由声音参数缓冲器 72 供给开关 73 的公共端子。

手持电话机具有录音功能自身的状态。例如，非录音状态下，状态值 st 为 0 (st=0)。另外，录音状态下，设定状态值为 0 以外的值。

首先，当手持电话机使用者若通过键操作经由外部控制器 74 发出使用者请求信号 (这时为录音请求信号) 时，则在记录控制单元 8a 中根据录音请求信号把表示是单向还是双向的标志设定在指定的位置。然后，调出作为子程序的录音程序。

被调出的录音程序在图 2 的步骤 S10 中进行录音功能的状态检查。在步骤 S10 中，当目前的状态为 0 (是) 时，进入到步骤 S11 中。另外，当目前的状态不为 0 时 (否)，进入到步骤 S12。

在步骤 S11 中，第 1，初始化录音指针 (rp)，第 2，把帧计数器的值 fc 置 0 (fc=0)，第 3，把双方向的无声计数器的值 mc1、mc2 置 0 (mc1=mc2=0)。有关该无声计数器在后面详细说明。

然后，在步骤 S12 中，使状态的值 st 仅步进 1 (st++)，进入到步骤 S13。

在步骤 S13 中，从设定的标志值判断为单向 (Single) 还是

双向 ( dual )，当被设定为进行单向记录时，(Single)，进入到步骤 S14，并在声音参数的标题 hd 上设定为 1(hd=1)。另外，当被设定为进行双向记录时 ( dual )，进入到步骤 S21。上述的步骤与由图 3 的录音模式检测单元 75 进行的检测以及切换开关 73 的切换控制动作相对应，切换开关 73 被切换控制为在双向 ( dual ) 时接通被选端子 a、单向 ( single ) 时接通被选端子 b。

在这里，说明记录在存储器 7 上的记录结构。

一般，编码数据例如声音编码参数或者声音参数作为具有若干位的数据量的参数等的集合体进行处理。通常，由于在存储器内记录为 8 位/16 位的宽度，故通过以符合其位长形式的记录能够期待数据的压缩效果。

图 4 示出在存储器 7 上记录的声音参数 (更一般地，记录的编码数据) 的一具体例。在该例中，示出了在上述语音编码单元 3 的语音编码电路 3a 的编码方法中使用上述 RPE - LTP ( Regular Pulse Excitation-Long Term Prediction ) 编码方法的情况。

即，在图 4 中，( A ) 示出从上述 RPE - LTP 编码方式的语音编码电路 3a 在编码的每一帧所得到的帧参数，图中的 LAR1 ~ LAR8 示出了把通过对输入信号实施短期预测分析而得到的反射系数进行对数量化了的代码。在把这 8 个参数 LAR1 ~ LAR8 记录或存储到存储器 7 中时，如图 4 的 ( B ) 所示，通过在 1 字节的存储区内分别写入参数 LAR5、LAR6、LAR7 和 LAR8，把 8 个参数的存储区的尺寸压缩为 6 个字节。

另外，图 4(c) 示出了对把上述 1 帧分成的 4 份的每个子帧所得到的子帧参数。参数 Nn 示出第 n 子帧 ( n=1 ~ 4 ) 的、在整形预测残差信号和过去的再生残差信号之间得到的间距周期，参

数  $b_n$  示出第  $n$  子帧的、从间距周期  $N_n$  得到的被编码了的长期预测滤波系数，参数  $M_n$  示出第  $n$  子帧的、从 4 组 RPE 脉冲序列选择出的脉冲序列的网格位置，其中，上述 4 组 RPE 脉冲序列是从长期预测残差信号抽取来的，参数  $X_{maxn}$  示出第  $n$  子帧的、把从上述参数  $M_n$  中选择的 RPE 脉冲序列中的最大振幅对数量化的代码，参数  $X_n(0) \sim X_n(12)$  示出第  $n$  子帧的、以从上述参数  $X_{maxn}$  得到最大振幅把 RPE 脉冲序列进行归一化并量化的代码。在把这 17 个参数记录或存储到存储器 7 中时，如图 4 (D) 所示，通过在 1 字节的存储区内设置写入 2 个参数的部分把所需要的存储容量压缩为 9 个字节。

进而，作为存储器 7 内部记录结构的一部分设定标题，由此能够了解帧参数和子帧参数的内容。

在该记录结构中的标题中最后 2 位表示有无各数据，例如，如图 5 所示，标题在最后 1 位表示有无上行线路数据，在倒数第 2 位表示有无下行线路数据。从而，在最低 1 位为“1”时，表示有上行线路数据（图 5(a)），为“0”时，表示没有上行线路数据。

同样，在倒数第 2 位为“1”时，表示有下行线路数据（图 5(b)），为“0”时，表示没有下行线路数据。有下行线路数据时，标题被设定为 2。以上的每种状况均表示进行单方向记录的情况。

进而，在双方向记录时，在表示有无上行线路数据和下行线路数据的各位的位置上置“1”，（图 5(c)）。由此，在双方向记录时，标题值为 3。

如上所述，在单方向的记录中，在步骤 S14 内把标题值设定为 1 后，在步骤 S15 中，使声音参数（更一般地，使编码数据）



与存储器的位长相吻合而进行压缩及记录。即，用参数记录单元 77 把声音参数记录在存储器 7 中。

另外，在步骤 S13 中，若判定为是进行双方向(dual)记录，则进入到步骤 S21。在步骤 S21 中，进行状态值是否为奇数的方向判别。该方向判别由方向检测单元 76 进行。在双方向记录中，由于交替调用上行线路/下行线路，因而当状态值是奇数 ( odd ) 时，判别为上行线路并进入步骤 S22。反之，当状态值为偶数 ( even )，即不为奇数(否)时，判别为下行线路并进入步骤 S27。

在步骤 S22 中，判定被供给的信号的帧功率电平是否大于预先设定的阈值 TH1。另外，在步骤 S27 中判定被供给的信号的帧功率电平是否大于预先设定的阈值 TH2。

这里，这样进行的帧功率电平与预定阈值的判定，例如在人的声音中，会话的语音段内声音信号电平相当低，在此种情况下若把低电平区间处理为无音状态，则给通信的对方带来通信间断感和后续语言无头感这样的不协调的感觉。为减少该影响，设定表示连续低信号电平的帧数的无声计数器，这对应于在无音计数器处理单元 71 中的处理。

即，无声计数处理单元 71 的无声计数器例如如图 6 所示，每当信号区间结束时等信号电平低于预先决定的某阈值 TH 时，对该帧增加计数 1。

根据这样的规则，手持电话机在达到某帧数之前、例如在无声计数器达到预定的计数值 MC 之前无条件地进行记录。然后，进行上述无声计数器的计数值和另一方无声计数器的计数值的比较。这时，手持电话机控制为记录无声计数器的计数值较小一方的信号。通过使电话机这样动作，不会对再生时的声音产生不协调的感觉，同时，节约了存储器使用容量。在这里，双方向都把

预定的计数值取为同一个值 (  $MC$  ), 但也能够通过很少的变动实现另外的计数值.

具体地讲, 通过在步骤  $S22$  中的判别, 在帧功率电平 (  $Frame\ power:fp$  ) 大于阈值  $TH1$  时 ( 是 ), 进入到步骤  $S23$ , 把  $0$  代入上行线路一侧的无声计数器  $mc1$  中. 然后, 进入步骤  $S25$ .

另外, 通过在步骤  $S22$  中的判别, 在帧功率电平  $fp$  小于阈值  $TH1$  时 ( 否 ), 进入步骤  $S24$ , 并使上行线路一侧的无声计数器  $mc1$  的值仅步进 (  $mc1^{++}$  ). 这些步骤  $S22 \sim S24$  的处理在无声计数处理单元  $71$  内进行. 然后, 进入到步骤  $S25$ .

在步骤  $S25$  中, 由于下行线路一侧的帧功率电平未知, 故暂时把标题的值  $hd$  设定为  $1$  (  $hd=1$  ). 这个动作由标题生成单元  $79$  进行.

接着, 在步骤  $S26$  中, 和步骤  $15$  一样, 完成声音参数或者编码数据的压缩处理, 由参数记录单元  $77$  记录在存储器  $7$  中. 如果这一连串的信号压缩及记录操作结束, 就移向“终止”, 结束该录音程序.

另外, 在步骤  $S21$  的判别中, 当上述状态为偶数时 ( 否 ), 进入步骤  $S27$ , 在该步骤  $S27$  中进行帧功率电平  $fp$  是否大于阈值  $TH2$  的判别. 通过在步骤  $S27$  中的判别, 在帧功率电平  $fp$  大于阈值  $TH2$  时 ( 是 ), 进入到步骤  $S28$ , 把  $0$  代入下行线路一侧的无声计数器  $mc2$  中, 然后进入步骤  $S30$ .

还有, 根据步骤  $S22$  的判别, 在帧功率电平小于阈值  $TH2$  时 ( 否 ), 进入步骤  $S29$ , 使下行线路一侧的无声计数器  $mc2$  的值仅步进  $1(mc2^{++})$ , 然后, 进入步骤  $S30$ .

在步骤  $S30$  中, 进行上行线路一侧的无声计数器  $mc1$  的值是否小于预先设定的值  $Mc$  的判定. 在上行线路一侧的无声计数器

**mc1** 的值大于值 **MC** 时 ( 否 ) , 进入步骤 **S31** .

在步骤 **S31** 中, 判别上行线路一侧的无声计数器 **mc1** 的值是否小于下行线路一侧的无声计数器 **mc2** 的值. 当上行线路一侧的无声计数器 **mc1** 的值大于下行线路一侧的无声计数器 **mc2** 的值时, 即判别为否时, 进入步骤 **S32** .

这些步骤 **S30**、**S31** 的动作由声音检测单元 **80** 进行, 根据判别结果, 切换控制切换开关 **81** . 该切换开关 **81** 根据来自上述声音检测单元 **80** 的切换控制信号, 把来自上述切换开关 **73** 的双方向 ( **Dual** ) 一侧的被选端子 **a** 的信号切换为向参数记录单元 **77** 传送 ( 被选端子 **b** ) 或不传送 ( 被选端子 **a** ) .

在步骤 **S32** 中, 消去已记录的上行线路一侧的声音参数, 进入到步骤 **S33** .

在步骤 **S33** 中, 把标题的值 **hd** 设定为 **2** ( **hd=2** ) , 进入到步骤 **S34** . 在该步骤 **S33** 中的处理由标题生成单元 **79** 进行.

在步骤 **S34** 中, 对应于标题的值 **2** , 压缩下行线路一侧的声音参数, 由参数记录单元 **77** 记录到存储器 **7** . 在该处理后, 经由连接端子 **A** 转向步骤 **S16** .

另外, 在步骤 **S31** 中, 当上行线路一侧的无声计数器 **mc1** 的值小于下行线路一侧的无声计数器 **mc2** 的值时 ( 是 ) , 不进行步骤 **S32** ~ **S34** 的处理, 跳过这些步骤经由连接端子 **A** 转向步骤 **S16** .

而在步骤 **S30** 中, 当上行线路一侧的无声计数器 **mc1** 小于预先设定的值 **MC** 时 ( 是 ) , 进入到步骤 **S35** .

在步骤 **S35** 中, 进行下行线路一侧的无声计数器 **mc2** 的值是否小于预先设定的值 **MC** 的判别. 这个动作由声音检测单元 **80** 进行. 当下行线路一侧的无声计数器 **mc2** 的值大于值 **MC** 时

(否), 经由连接端子 A 转向步骤 S16. 通过这样的转移, 这时在存储器 7 中不进行记录. 即, 切换开关 81 被切换连接到被选端子 a, 不进行对于参数记录单元 77 的声音参数供给. 另外, 当下行线路一侧的无声计数器 mc2 的值小于值 MC 时(是), 进入到步骤 S36, 在标题生成单元 79 中把标题的值 hd 设定为 3 (hd=3).

在步骤 S37 中, 对应于标题的值 3, 在双方向, 即, 在已经压缩了上行线路一侧后再压缩下行线路一侧的声音参数, 记录到存储器 7 中. 该处理后, 经由连接端子 A 转向步骤 S16.

说明图 2 中连接端子 A 以后的终止处理.

在步骤 S16 中, 判别有无经由外部控制器 74 供给的来自使用者的停止录音要求. 如果没有上述停止录音要求(否), 则进入步骤 S17, 使帧计数器的值 fc 仅步进 1, 然后进入到步骤 S18. 另外, 如果有上述停止录音要求(是), 则进入步骤 S20.

在步骤 S18 中, 判别帧计数器的值 fc 是否达到例如仅进行了 N 秒程度记录的计数值, 即 LIMIT. 当帧计数器的值没有达到 LIMIT 时(否), 进入到步骤 S19.

在步骤 S19 中, 更新录音指针的值 rp, 终止录音程序.

另外在步骤 S18 中, 当帧计数器的值 fc 达到了 LIMIT 时(是), 进入到步骤 S20.

在步骤 S20 中, 进行从记录/再生控制单元 8 向手持电话机的控制单元(如 CPU)供给的终止标志的设定, 把状态值置 0, 把下一帧的标题 n\_hd 的值置 0, 终止该录音程序.

在这些步骤 S18、S19、S20 中的处理由终止处理单元 78 进行.

还有, 把下一帧的标题值置 0 是考虑到再生时可以再生到标

题为 0 的帧而设定的。

通过使手持电话机这样地动作，能够顾及到不产生所发声音的语头和语尾的遗漏等，能够在再生时不带来不协调感。

下面，参照图 7 的流程及图 8 的功能框图说明该手持电话机的再生功能。根据需要也参考图 1、图 5 及图 6。

这里，图 1 的记录/再生控制单元 8 是使用 CPU 和 DSP 利用软件实现后述那样的再生功能的电路，而图 8 是用功能框图表现该部分的图。图 8 示出上述图 1 的记录/再生控制单元 8 的再生控制单元 8b 及其周边电路。另外，当然也可以如该图 8 所示那样用硬件构成记录/再生控制单元 8 的再生控制单元 8b。

手持电话机用切换开关 SW2 和语音解码器单元 6 的语音解码器电路 6a 进行声音的再生，其中，切换开关 2 从图 1 的存储器 7 选择经由记录/再生控制单元 8 的再生功能单元、例如图 8 结构的再生控制单元供给的声音参数、更一般的为编码数据，语音解码器单元 6 的语音解码器电路 6a 把所供给的声音参数还原为声音信号。

语音解码器单元 6 设置从存储器 7 获取声音参数的功能块和使音声音参数复原为原始声音的功能块。这两个功能块在 RAM 上设置共同的存储块。这两个功能块在 RAM 上设置共同的存储器空间作为声音参数缓冲器。对应于前者功能块的 RAM 的处理为写入，对应于后者功能块的 RAM 的处理为读出。这里，在本发明中，只把前者的写入处理称为手持电话机中的再生功能（再生程序）。实现该功能的子程序是以下所说明的再生程序。

再生程序也和上述的录音程序的情况一样，具有再生功能自身的状态。该状态在表示非再生状态时是 0，表示再生状态的状态具有 0 以外的值。

通过使用者的键操作，经由手持电话机的控制器单元、例如外部控制器 74 向记录/再生控制单元的再生控制单元 8b 供给使用者请求信号。再生控制单元 8b 把对应于再生请求信号的单方向或双方向的标志设定在预定的位置。而且，调出再生程序。

被调出的再生程序在步骤 S40 中进行再生功能状态的检查。在该步骤 S40 中，当目前的状态为 0 时（是），进入到步骤 S41。另外，在目前的状态不为 0 时（否），进入到步骤 S42。

在步骤 S41 中，把回放指针 PB\_P 初始化。

接着，在步骤 S42 中，把状态的值 st 仅步进 1，然后进入到步骤 S43 (st++)。

在步骤 S43 中，从在记录/再生控制单元内设定的标志的值判别是单方向 (single) 还是双方向 (dual)。这一动作由录音模式检测单元 83 进行。当设定为进行单方向再生时(single)，进入到步骤 S44，在这种情况下，跳过不需要的声音参数的标题信息。而且，进入到步骤 S45 中，进行从存储器 7 得到的声音参数，更一般地是编码数据的复原处理。

即，在图 8 中，从上述步骤 S45 中的存储器 7 的参数获取由参数获取单元 84 进行，复原处理由语音解码器单元 6 的语音解码器电路 6a 进行。具体来讲，来自参数获取单元 84 的声音参数经由后述的切换开关 88 传送到声音参数缓冲器 6b，来自该声音参数缓冲器 6b 的声音参数由语音解码器 6a 进行复原处理或者解码处理，然后传送到输出缓冲器 6c。这些声音参数缓冲器 6b、语音解码器 6a 及输出缓冲器 6c 相当于上述图 1 的语音解码器单元 6，来自输出缓冲器 6c 的输出传送给 D/A 转换器 9。

接着，在步骤 S46 中，把表示语音解码器电路 6a 的动作用的解码器标志 df 的值设定为 1。在该设定后，经由连接端子 B 移向

后述的步骤 S47 以后的终止处理。该终止处理由终止处理单元 86 进行。

另外，在步骤 S43 中，当设定为要进行双方向再生时(dual)，进行到步骤 S51。在步骤 S51 中，根据状态的值 st 是否为奇数(odd)进行方向的判别，该动作由方向检测单元 85 进行。如和图 5 一起用录音程序所说明的那样，根据状态的值判别记录在存储器 7 中的数据的种类。在该步骤中，当状态的值 st 为奇数(odd)时，判别为上行线路并进入到步骤 S52。

在步骤 S52 中，进行标题最末位是否设定为 1 的判别。即，判别取标题 hd 最末位和 1 的逻辑积(&)的结果 (hd&1) 是否为真当该条件为真时(是)，判别为上行线路一侧并进入到步骤 S53。在步骤 S53 中，使语音解码器 6a 进行和步骤 S45 时同样的声音参数复原处理，然后进入到步骤 S54。

在图 8 的结构中，由标题处理单元 87 进行上述标题的最末位是否设定为 1 的判别，根据该判别结果切换控制切换开关 88。即，当上述条件为是时，切换开关 88 被切换连接到被选端子 a，来自参数获取单元 84 的声音参数经由声音参数缓冲器 6b 供给语音解码器 6a，进行语音参数的复原或解码处理。

在步骤 S54 中，把解码器标志 df 的值设定为 1，然后进入到步骤 S56。

另外，在步骤 S52 中，当最末位中未置 1 时(否)，即当条件式为假时，进入到步骤 S55。

在步骤 S55 中，把解码器标志 df 的值设定为表示语音解码器电路 6a 动作停止的 0，然后进入到步骤 S56。

该手持电话机通过连续 2 次进行解码处理，能够实现双方向再生，然而，由于在该解码处理中，上行线路一侧和下行线路一

侧的滤波器的状态不同，因而，这时在步骤 S56 中把滤波器的状态设定切换在上行线路一侧。该设定通过声音解码器控制单元 89 切换语音解码器 6a 在状态存储器 90 中的滤波器状态进行。在进行了该滤波器状态的切换设定后，终止该再生程序。

另外，当步骤 S51 中的判断结果不是奇数时（否），判断为下行线路一侧，进入到步骤 S57。

在步骤 S57 中，判别在从标题最末位开始的第 2 位上是否设定着 1，即，判别标题倒数第 2 位和 1 的逻辑积的结果是否为真。这个动作由标题处理单元 87 进行。该条件当标题值的最末 2 位的值是 2 或 3 时为是，判断为下行线路一侧进入到步骤 S58。在步骤 S58 中，进行和步骤 S45 及步骤 S53 同样的声音参数的复原处理，然后进入到步骤 S59。

在步骤 S59 中，把解码器标志 df 的值设定为 1 后进入到步骤 S60。

另外，在步骤 S57 中，当倒数第 2 位中未置 1 时（是），即当条件式为假时，进入到步骤 S61。

在步骤 S61 中，把解码器标志 df 的值设定为 0 后进入到步骤 S60。

在步骤 S60 中，为了和步骤 S56 一样符合滤波器的状态，把滤波器的状态设定切换为下行线路一侧，这个设定也和上述一样，通过声音解码控制单元 89 切换控制状态存储器 90 的滤波器状态进行。

该步骤 S60 以后的流程经由连接端子 B 移向进行终止处理的步骤 S47。

在步骤 S47 中，判别有无来自用户的停止再生要求。如果没有上述停止再生要求（否），则进入步骤 S48，判别下一帧标题



**n\_hd** 的值是否为 0。

在步骤 S48 中，当下一帧标题 **n\_hd** 的值不为 0 时（否），进入到步骤 S49。在步骤 S49 中，更新回放指针 **PB\_P** 的值，终止再生程序。

如果在步骤 S47 中有终止再生要求（是），则进入到步骤 S50。另外，在步骤 S48 中，当下一帧标题 **n\_hd** 的值为 0 时也进入到步骤 S50。

在步骤 S50 中，设定从记录/再生控制单元 8 向手持电话机的控制单元传送的终止标志，把状态的值置 0。在该步骤中的设定后终止再生程序。

这些步骤 S47 ~ S50 中的终止处理由终止处理单元 86 进行。

通过使手持电话机这样动作，能够在双方向的声音再生中不带来不协调感。

下面，对于手持电话机，参照图 9 的通信波形更具体地说明在存储器内进行适应通信方向的记录情况。

图 9 (A) 示出了显示从基地台向终端即例如向手持电话机进行通信的下行线路（受话）一侧的通信波形的一个例子。另外，图 9 (B) 中示出了显示从终端向基地台进行通信的上行线路（送话）一侧的通信波形的一个例子。在这里，这些通信波形和经过的时间一起被分别划分成多个通信区间(a ~ k)。

在这里，参照图 9 说明手持电话机对于图 1 的存储器 7 如何在通信期间中的各区间进行上行线路侧和下行线路侧的单方向或双方向的记录。

在选择仅进行双方向声音的单方向记录时，在区间 a 由于输入信号没有达到预定的功率电平，因而手持电话机把表示无音状态的长度的信号记录在存储器 7 内。

接着，在区间 **b** 中由于在下行线路一侧有声音信号，因而，把下行线路一侧编码了的的声音参数形态的数据即如上述图 4 (A)、(C) 所示的参数象上述图 4 (B)、(D) 所示那样进行压缩后记录到存储器 7 内。

区间 **C** 示出下行线路侧和上行线路侧都有声音信号的所谓双方重叠通话的状态。在两者的声音信号电平（功率电平）大致相等时，若采用使下行线路侧的记录优先的方法即相当于语尾一侧优先的方法，则手持电话机压缩记录从下行线路一侧供给的声音参数。另外，若采用使相当于语头一侧优先的方法，则手持电话机压缩记录上行线路一侧的声音参数。

区间 **d** 中由于仅有上行线路一侧的声音信号，因而压缩记录上行线路一侧的声音参数。

接着，区间 **e** 是两者都存在声音信号的双方重叠通话区间。这时，若比较两者声音信号的功率电平，并使用记录功率电平大的一方的声音信号的算法，则在区间 **e** 中，如从图 9 所知那样，压缩记录上行线路一侧的声音信号。

以下，若采用上述的算法，则手持电话机选择记录的声音信号，使得在区间 **f** 中压缩记录有声的上行线路一侧的声音参数，在区间 **g** 中记录表示无音状态的长度的信号，在区间 **h** 中压缩记录从有音的下行线路一侧得到的声音参数，在区间 **i** 中通过比较声音信号的电平压缩记录功率电平大的下行线路一侧的声音参数，在区间 **j** 中压缩记录有音的下行线路一侧的声音参数，在区间 **k** 中记录表示无音状态的长度的信号。

其次，在把图 9 所示的通信波形用手持电话机进行双方向记录时，区间 **c**、区间 **e** 及区间 **i** 中发生双方重叠通话。为记录双方，手持电话机把向存储器 7 的写入速率提高到 2 倍，进行时分

多路处理并记录。

从而，再生这些区间的记录时，手持电话机进行把从存储器 7 读出的被时分多路的数据供给同一个 DSP 并分别构成上行线路一侧和下行线路一侧的数据这样的多路分解处理。对所获得的各侧的数据实施解码处理。

接着，手持电话机把所获得的各侧数据数字地相加，供给 D/A 转换器变换为模拟声音信号后从听筒 10 同时再生输出。

另外，在区间 a、区间 g 及区间 k 中，下行线路一侧及上行线路一侧二者都处于无音状态。这样的情况下，手持电话机压缩记录表示该无音区间长度的信号。由此，节约使用存储器。

进而，在同样的无音状态中，还可以记录紧接有声区间之后的无音状态的经过时间较少一侧的声音参数。由此，手持电话机也能够谋求节约所使用的存储器容量。

通过上述的构成，不添加电路就可以与以往的固体录音相比进行更有效的声音数据的存储器记录，例如留守录音/记录录音等。

另外，能够以对应于大致 1 个网络的比特率有效地记录上行线路一侧和下行线路一侧的 2 个线路的声音。

在这里，参照图 10 详细地说明当上述双方向的声音记录在存储器 7 中时，按照上行线路一侧、下行线路一侧的顺序进行声音解码处理的动作的具体例子。另外，根据需要，也参照图 1、图 7 ~ 图 9。

在该图 10 中，若调出再生控制程序，则进入步骤 S101，声音解码器控制单元 89 把语音解码器电路 6a 的状态移向其它的存储器、例如状态存储器 90 而设置自身的状态，进行所谓的交换。这样，语音解码器电路 6a 具有上行线路和下行线路 2 个信道的状

态。

在接着的步骤 S102 中，根据从上述录音用的存储器 7 经由参数获取单元 84 而得到的标题，由标题处理单元 87 检查有无上行线路的数据，在有数据时，把如上述图 4(B)、(D)所示那样压缩并写入存储器 7 中的各参数在步骤 S103 中如图 4 ( A )、( C ) 那样扩张取出，在步骤 S104 中把解码器标志 df 置 1，因为该 df 的值是 1，所以在步骤 S105 中由语音解码器 6a 进行声音解码或复原，然后进入步骤 S107。在步骤 S102 中，当被判别为没有上行线路的数据时，在步骤 S106 中把解码器标志 df 置 0，因为该 df 的值是 0，所以不进行声音解码而进入步骤 S107。

在步骤 S107 中，进行和上述步骤 S101 中的处理相同的交换动作，而这时是把语音解码器电路 6a 的状态从上行线路的状态移向下行线路的状态。

在接着的步骤 S108 中，和上述的步骤 S102 一样，根据标题由标题处理单元 87 检查有无下行线路的数据。在有下行线路的数据时，进入到步骤 S109，判别是否有上行线路一侧的解码声音，有该解码声音时在步骤 S110 把该解码声音从输出缓冲器 6c 复制到保护存储器空间，然后进入到步骤 S111，没有该解码声音时直接进入到步骤 S111。

在步骤 S111 中，和上述步骤 S103 一样，从存储器 7 扩张取出作为下行线路数据的参数，在步骤 S112 中把解码器标志 df 置 1，在步骤 S113 中由语音解码器 6a 进行声音解码或者复原处理后进入到步骤 S115。

在步骤 S115 中，判断在输出缓冲器 6c 中是否有上行线路一侧的解码声音，在有解码声音时，进入到步骤 S116，把上行线路解码声音和在上述步骤 S113 中得到的下行线路解码声音相

加，生成双方重叠通话的解码声音后，进入到步骤 S117。在步骤 S115 中当被判别为没有上行线路一侧的解码声音时，直接进入步骤 S117。

在上述步骤 S108 中，当被判别为没有下行线路的数据时，在步骤 S114 中把解码器标志 **df** 置 0，然后进入到步骤 S117。

在步骤 S117 中，由输出缓冲器 **6c** 把解码声音数据传送到上述图 1 的 D/A 转换器 **9**，变换为模拟声音信号后输出。

若根据以上说明的声音信号发送接收装置，则不添加电路就能够进行比以往的固体录音更有效的声音数据的记录，例如留守录音/记录录音等。

另外，还能够以对应于大致 1 个网络的比特率有效地记录上行线路侧和下行线路侧线路的声音。

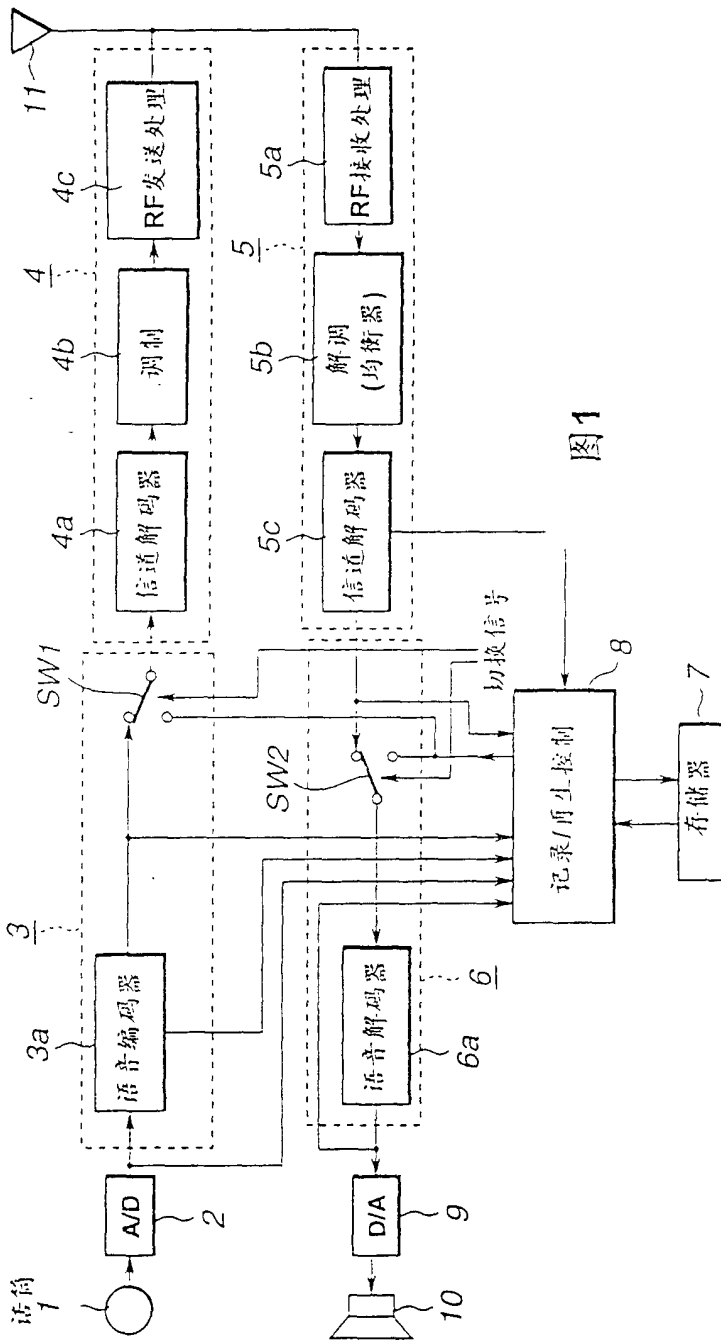
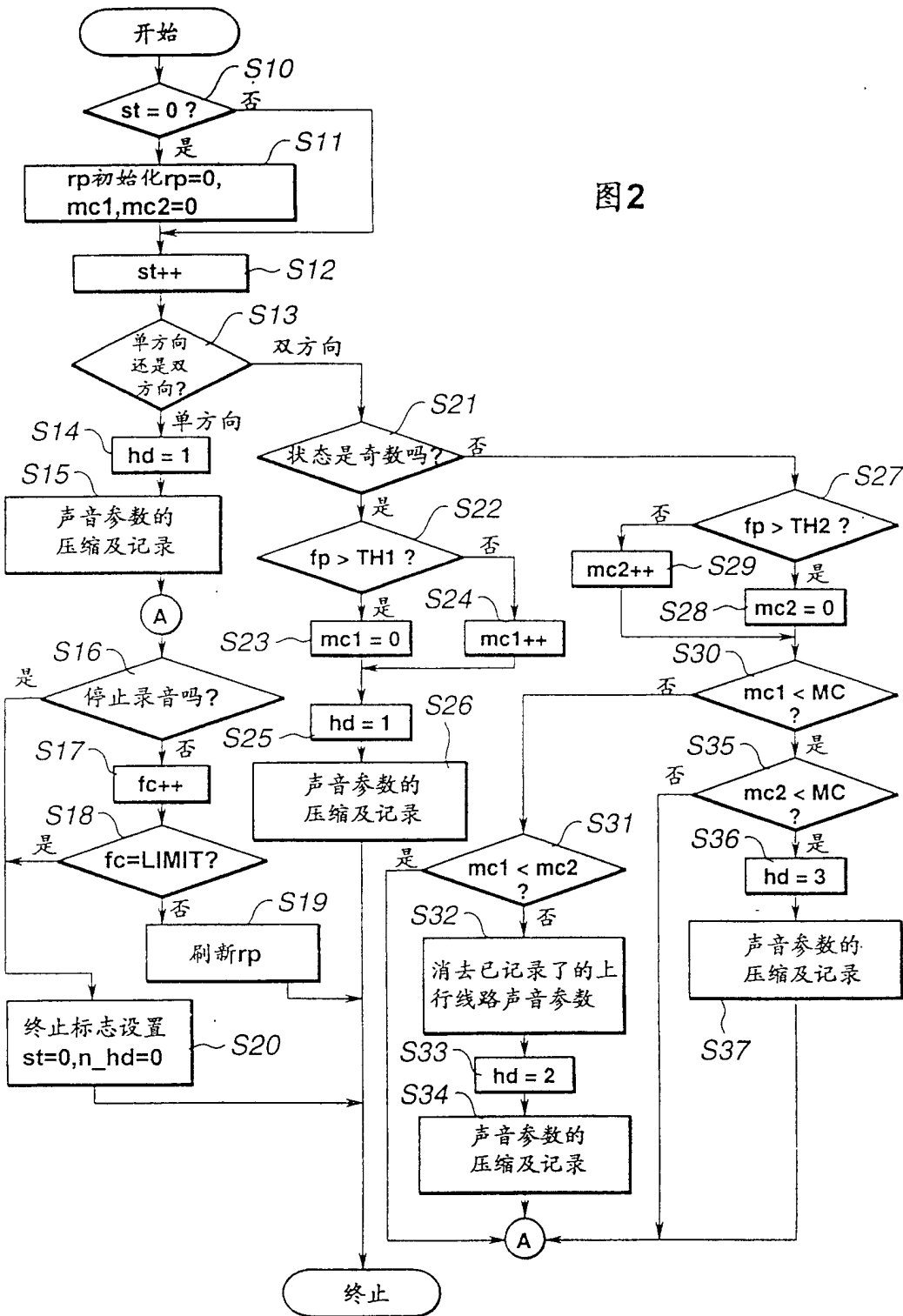


图1



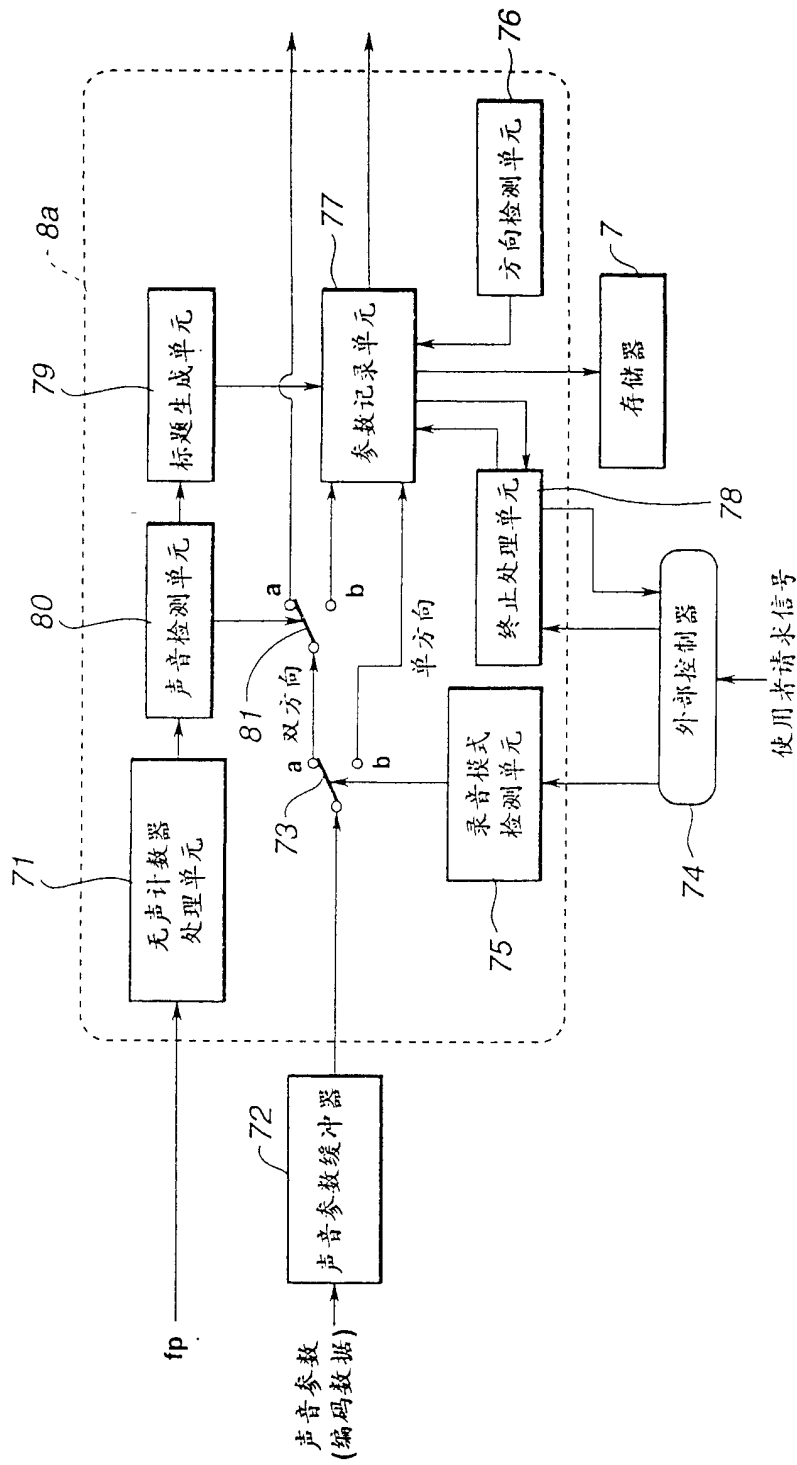


图3



|  |  |      |   |
|--|--|------|---|
|  |  | LAR1 | 1 |
|  |  | LAR2 | 2 |
|  |  | LAR3 | 3 |
|  |  | LAR4 | 4 |
|  |  | LAR5 | 5 |
|  |  | LAR6 | 6 |
|  |  | LAR7 | 7 |
|  |  | LAR8 | 8 |

图4A

|      |      |      |   |
|------|------|------|---|
|      |      | LAR1 | 1 |
|      |      | LAR2 | 2 |
|      |      | LAR3 | 3 |
|      |      | LAR4 | 4 |
|      | LAR5 | LAR6 | 5 |
| LAR7 | LAR8 |      | 6 |

图4B

|  |  |        |    |
|--|--|--------|----|
|  |  | Nn:    | 1  |
|  |  | bn     | 2  |
|  |  | Mn     | 3  |
|  |  | Xmaxn  | 4  |
|  |  | xn(0)  | 5  |
|  |  | xn(1)  | 6  |
|  |  | xn(2)  | 7  |
|  |  | xn(3)  | 8  |
|  |  | xn(4)  | 9  |
|  |  | xn(5)  | 10 |
|  |  | xn(6)  | 11 |
|  |  | xn(7)  | 12 |
|  |  | xn(8)  | 13 |
|  |  | xn(9)  | 14 |
|  |  | xn(10) | 15 |
|  |  | xn(11) | 16 |
|  |  | xn(12) | 17 |

图4C

|    |        |        |   |
|----|--------|--------|---|
|    |        | Nn:    | 1 |
| bn |        | Xmaxn  | 2 |
|    | Mn     | xn(0)  | 3 |
|    | xn(1)  | xn(2)  | 4 |
|    | xn(3)  | xn(4)  | 5 |
|    | xn(5)  | xn(6)  | 6 |
|    | xn(7)  | xn(8)  | 7 |
|    | xn(9)  | xn(10) | 8 |
|    | xn(11) | xn(12) | 9 |

图4D

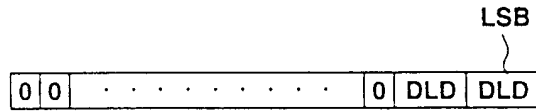


图5a

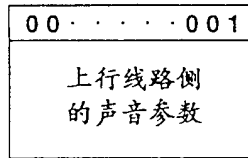


图5b

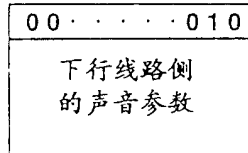


图5c

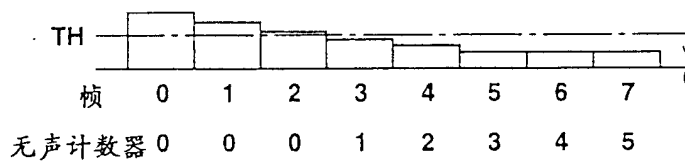
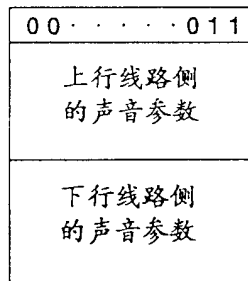


图6



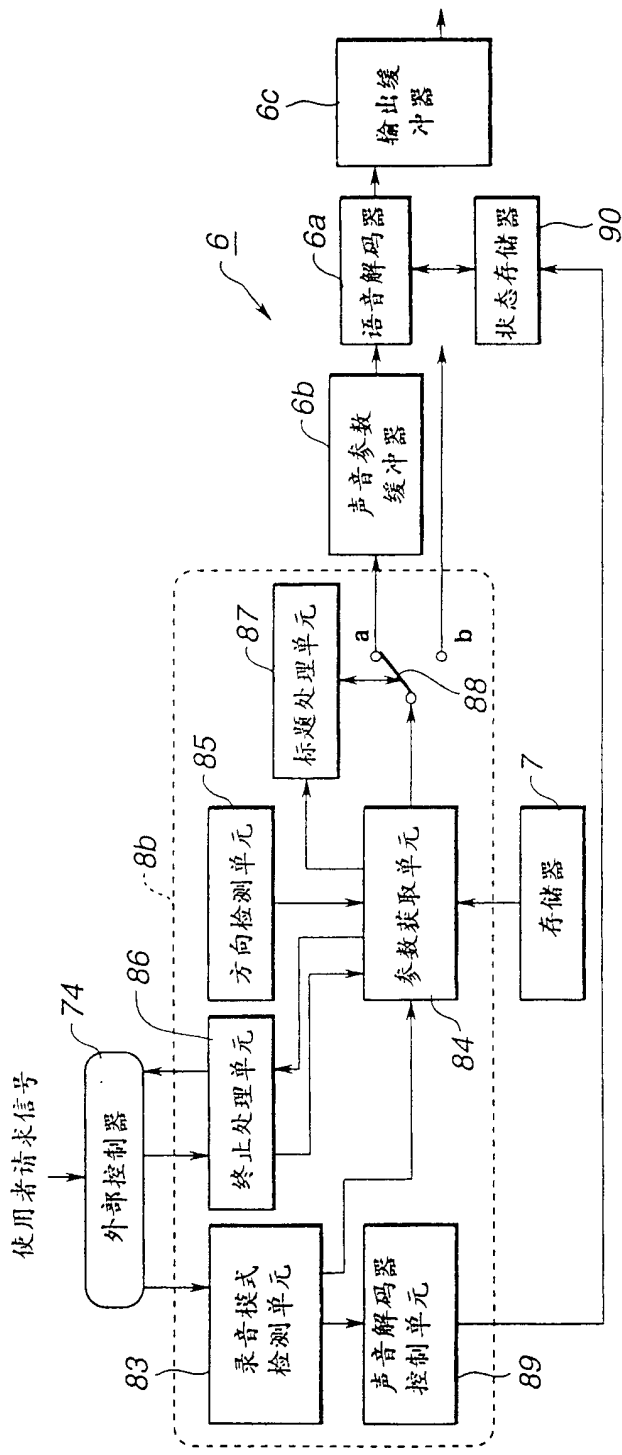


图8



图9A

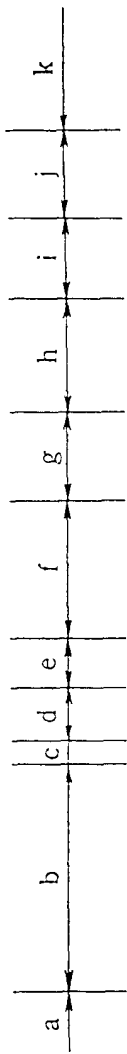


图9B

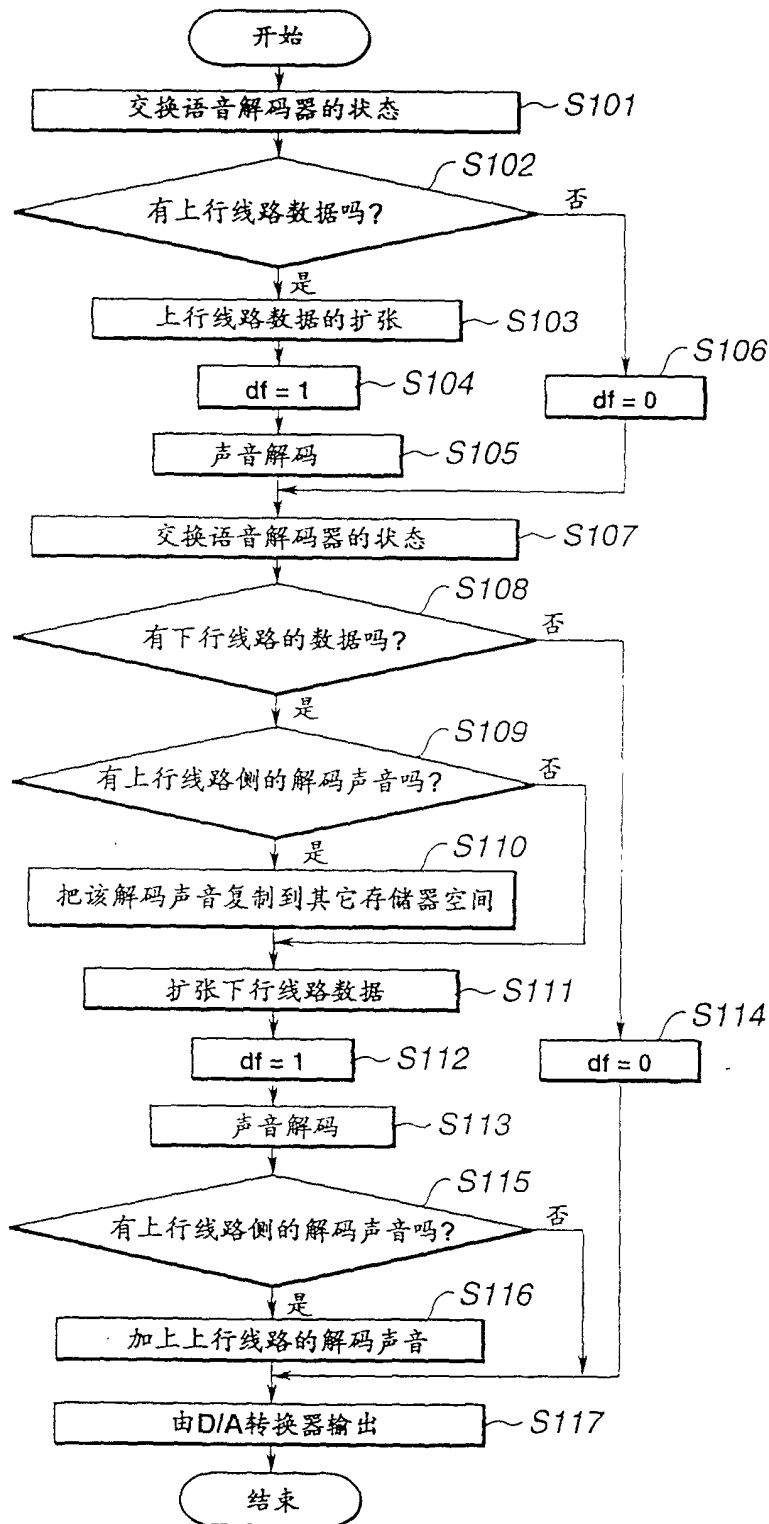


图10