

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04M 1/65

H03M 7/30



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99803960.8

[45] 授权公告日 2005 年 3 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1192584C

[22] 申请日 1999.3.10 [21] 申请号 99803960.8

[30] 优先权

[32] 1998. 3. 13 [33] SE [31] 9800831 - 1

[86] 国际申请 PCT/SE1999/000362 1999.3.10

[87] 国际公布 WO1999/046914 英 1999.9.16

[85] 进入国家阶段日期 2000.9.13

[71] 专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 F·梅库里尔 H·卡范德尔

P·永贝里

审查员 张雪凌

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

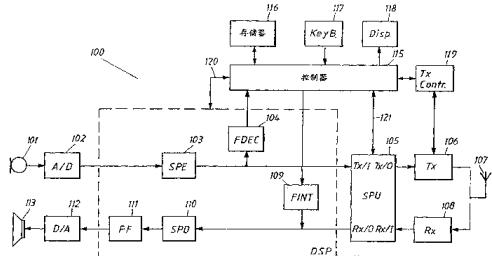
代理人 栾本生 李亚非

权利要求书 5 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称 通信设备与操作方法

[57] 摘要

提供一种通信设备(100)，具有一个语音编码器(103)和一个语音解码器(110)，并能将话音消息恢复和存入存储器(116)。消息被按一种消息格式存入存储器。这种格式比由语音编码器提供的语音编码格式压缩更多。该设备包括一个帧内插方框(109)，用于对被存储的消息解压，从而按照语音编码格式建立信号。帧抽取方框(104)也被提供，用于对语音编码信号压缩，从而使相应的话音消息能按照消息格式存入存储器。



1. 一种通信设备 (100, 200, 300, 400), 包括:
 - 话筒 (101), 用于接收声音信号, 由此产生话音信号,
 - 话音编码器 (103), 用于按语音编码算法对话音信号进行编码,5 从而以语音编码格式来编码该话音信号,
 - 发射机 (106), 用于发送编码话音信号,
 - 接收机 (108), 用于接收所发送的编码话音信号, 以语音编码格式编码接收到的编码话音信号,
 - 语音解码器 (110), 用于按语音解码算法对接收到的编码话音10 信号进行解码,
 - 扬声器 (113), 用于输出解码的话音信号,
 - 存储器 (116), 用于保存与至少一个被存储的话音消息相对应的消息数据,
 - 存储器读出装置, 用于从存储器读出对应于话音消息的消息数15 据, 所述通信设备的特征在于, 它还包括:
 - 码解压装置, 用于将读出的消息数据从消息数据格式解压为语音编码格式。
2. 依据权利要求 1 的通信设备, 还包括:
 - 第一连接装置, 用于将利用码解压装置解压的消息数据传送到语音解码器, 从而解压的消息数据按语音解码算法进行解码并藉助于扬声器作为话音消息进行输出。
3. 依据权利要求 2 的通信设备, 其中第一连接装置在所述通信设备的用户控制下可选择地将消息数据传送到语音解码器。
4. 依据前面任何一项权利要求的通信设备, 还包括:
 - 25 后置滤波装置 (111), 用于在藉助于扬声器对利用语音解码器解码的信号加以输出之前对此信号进行滤波。
5. 依据权利要求 4 的通信设备, 其中所述后置滤波装置 (111) 是低通滤波器。
6. 依据权利要求 1 的通信设备, 还包括:
 - 30 第二连接装置, 用于将利用码解压装置解压的消息数据传送到发射机, 从而允许解压的消息数据利用发射机进行发送。
7. 依据权利要求 6 的通信设备, 其中第二连接装置在所述通信设

备的用户控制下可选择地将消息数据传送到发射机。

8. 依据权利要求 1 的通信设备，还包括：

码压缩装置，用于对以语音编码格式编码的编码话音信号进行压缩，从而产生以消息数据格式编码的消息数据，

5 存储器写装置，用于将压缩的消息数据作为被存储的话音消息存入存储器。

9. 依据权利要求 8 的通信设备，还包括：

第三连接装置，用于将语音编码器的编码话音信号传送到码压缩装置，从而码压缩装置压缩对应于由话筒获取的声音信号的编码话音信号，10 并允许压缩的话音信号作为被存储的话音消息利用存储器写装置存入存储器。

10. 依据权利要求 9 的通信设备，其中第三连接装置在所述通信设备的用户控制下可选择性地将语音编码器的编码话音信号传送到码压缩装置。

15 11. 依据权利要求 8 的通信设备，还包括：

第四连接装置，用于将利用接收机接收到的编码话音信号传送到压缩装置，从而压缩装置对编码话音信号进行压缩，并允许压缩的话音信号作为被存储的话音消息利用存储器写装置存入存储器。

12. 依据权利要求 11 的通信设备，其中第四连接装置在所述通信20 设备的用户控制下将利用接收机接收到的编码话音信号传送到压缩装置。

13. 依据权利要求 1 的通信设备，其中码解压装置藉助于线性内插方法从 n 个输入数据帧中生成 m 个数据帧，数据帧包括预定数目的二进制位， m 和 n 是整数，并且 m 大于 n 。

25 14. 依据权利要求 1 的通信设备，还包括：

随机码发生器（222），用于生成随机码序列，所述随机码序列被用于与读出的消息数据相组合以形成对应于语音编码格式的数据。

15. 依据权利要求 1 的通信设备，其中码解压装置被适配成执行 Ziv-Lempel 或 Huffman 算法。

30 16. 依据权利要求 8 的通信设备，其中码压缩装置从 j 个数据帧中删除 i 个数据帧，数据帧包括预定数目的二进制位， i 和 j 是整数，并且 j 大于 i 。

17. 依据权利要求 8 的通信设备，其中码压缩装置从每个数据帧的 1 位中删除 K 位，数据帧包括预定数目的二进制位，k 和 1 是整数，并且 1 大于 K。

5 18. 依据权利要求 8-14 之中任何一项权利要求或权利要求 16 或 17 的通信设备，其中依据语音编码格式的编码话音信号包括与预先规定的优先权等级相对应的至少两组数据，和其中码压缩装置至少删除对应于最低优先权等级的数据组。

19. 依据权利要求 18 的通信设备，其中利用随机码发生器生成的随机码序列被用来代替与被码压缩装置删除的数据相对应的数据。

10 20. 依据权利要求 8 的通信设备，其中码压缩装置被适配成执行 Ziv-Lempel 或 Huffman 算法。

21. 依据权利要求 1 的通信设备，还包括：

模数转换器（102），用于接收利用话筒产生的语音信号，从而产生数字化的语音信号，所述数字化的语音信号被传送到语音编码器，和

15 数模转换器（112），用于接收解码的语音信号，从而产生模拟信号，藉助于扬声器输出所述模拟信号。

22. 依据权利要求 1 的通信设备，其中所述通信设备形成非手持装置的一部件，所述非手持装置被适配成与诸如蜂窝电话的无线电通信设备一道工作。

23. 依据权利要求 21 的通信设备，其中所述通信设备是蜂窝电话。

24. 一种语音消息恢复方法，包括以下步骤：

从存储器读出以消息数据格式编码的消息数据；

藉助于解压算法对读出的消息数据进行解压，从而以语音编码格式来编码解压数据；

按语音解码算法对解压的消息数据进行解码；和

25 将解码的消息数据传送到扬声器，以便作为声音信号输出语音消息。

26. 依据权利要求 24 的语音消息恢复方法，还包括以下步骤：

在藉助于扬声器输出解码的消息数据之前，按照滤波方法对解码的消息数据进行后置滤波。

27. 依据权利要求 25 的语音消息恢复方法，其中后置滤波方法执

行低通滤波。

27. 一种用于与通信设备一起使用的话音消息恢复方法，包括以下步骤：

从存储器读出以消息数据格式编码的消息数据；

5 藉助于解压算法对读出的消息数据进行解压，从而以语音编码格式来编码解压数据；

将解压的消息数据传送到发射机，以便从所述通信设备中发送话音消息。

28. 依据权利要求 24-27 之中任何一项权利要求的话音消息恢复
10 方法，其中解压算法包括以下步骤：

藉助于线性内插方法从 n 个输入数据帧中生成 m 个数据帧，数据帧包括预定数目的二进制位， m 和 n 是整数，并且 m 大于 n 。

29. 依据权利要求 24-27 之中任何一项权利要求的话音消息恢复方法，其中解压算法执行 Ziv-Lempel 或 Huffman 算法。

15 30. 一种话音消息存储方法，包括以下步骤：

将声音信号转换为电的话音信号；

藉助于语音编码算法对电的话音信号进行编码，从而生成以语音编码格式编码的编码话音信号；

20 按照压缩算法对编码话音信号进行压缩，从而生成以消息数据格式编码的消息数据；和

将压缩的消息数据作为被存储的话音消息存入存储器。

31. 依据权利要求 30 的话音消息存储方法，其中压缩算法包括以下步骤：

25 从 j 个数据帧中删除 i 个数据帧，其中数据帧包括预定数目的二进制位， i 和 j 是整数，并且 j 大于 i 。

32. 依据权利要求 30 的话音消息存储方法，其中压缩算法包括以下步骤：

从每个数据帧的 1 位中删除 K 位，其中数据帧包括预定数目的二进制位， K 和 1 是整数，并且 1 大于 K 。

30 33. 依据权利要求 30 的话音消息存储方法，其中依据语音编码格式的编码话音信号包括至少两组与预先规定的优先权等级相对应的数据，和其中压缩算法进一步包括以下步骤：

至少删除与最低优先权等级相对应的数据组。

34. 依据权利要求 30 的话音消息存储方法，其中压缩算法执行 Ziv-Lempel 或 Huffman 算法。

35. 一种用于与通信设备一起使用的话音消息存储方法，包括以下步骤：

接收以语音编码格式编码的发送的编码话音信号；

依据压缩算法对接收到的编码话音信号进行压缩，从而产生以消息数据格式编码的消息数据；和

将压缩的消息数据作为被存储的话音消息存入存储器。

10 36. 依据权利要求 35 的话音消息存储方法，其中压缩算法包括以下步骤：

从 j 个数据帧中删除 i 个数据帧，其中数据帧包括预定数目的二进制位， i 和 j 是整数，并且 j 大于 i 。

15 37. 依据权利要求 35 的话音消息存储方法，其中压缩算法包括以下步骤：

从每个数据帧的 1 位中删除 K 位，其中数据帧包括预定数目的二进制位， K 和 1 是整数，并且 1 大于 K 。

20 38. 依据权利要求 35 的话音消息存储方法，其中依据语音编码格式的编码话音信号包括至少两组与预先规定的优先权等级相对应的数据，和其中压缩算法进一步包括以下步骤：

至少删除与最低优先权等级相对应的数据组。

39. 依据权利要求 35 的话音消息存储方法，其中压缩算法执行 Ziv-Lempel 或 Huffman 算法。

通信设备与操作方法

发明技术领域

5 本发明涉及通信设备，尤其是，涉及能够读出和可能将话音消息存儲在存储器中的通信设备。本发明也涉及用于恢复和可能将话音消息存入这样的设备中的方法。

相关技术描述

一种用于接收和发送音频信号的通信设备通常装有语音编码器和
10 语音解码器。该编码器的目的是将已由话筒拾取的音频信号压缩。该语音编码器按语音编码格式提供信号。通过将音频信号压缩，信号带宽被减少，从而，用于发送信号的传输信道带宽要求也降低了。语音解码器实质上执行语音编码器的逆功能。接收到的按语音编码格式编码的信号，传送到语音解码器，从而重建以后由扬声器输出的音频信号。
15

在 Kobayashi 的美国专利 no. 5, 499, 286 中讨论了一种已知形式的通信设备的形式，能够读出和将话音消息存入存储器。将话音消息作为按语音编码格式编码的数据存入存储器。将该通信设备的语音解码器用于将已存储的数据解码和由此重建所存储的话音消息的音频信号。同样，将该语音编码器用于将由话筒拾取的话音消息编码，并提供按语音编码格式编码的数据。然后将该数据作为话音消息的代表存入存储器。
20

Ekelund 的美国专利 No. 5, 630, 205 描述一种类似设计。

虽然上述的已知通信设备工作相当合适，但有许多不足。

已知通信设备的弊端在于，虽然语音编码器和语音解码器使消息数据能以比较压缩的格式存入存储器，但仍然需要大存储器。存储器是费钱的，特别在小型手持通信设备中，如蜂窝电话或移动电话，它经常是一种短缺的资源。
25

一种语音编码/解码算法的例子被定义在 GSM (全球移动通信系统) 标准中，在其中使用残余脉冲激发的长时间预测，RPE - LTP 编码算法。这种算法，被称为全速率语音编码器算法，提供了大约 13kbit/s 的压缩数据速率。因此对存储话音消息的存储器要求是相当高的。然而，
30

为实施全速率语音编码算法所需的计算能力是相当低的(大约 2MIPS)。该 GSM 标准也包括一种半速率语音编码器算法，提供大约 5.6kbit/s 的压缩数据速率。虽然这意味着对存储话音消息的存储器要求比采用全速率语音编码算法时所要求的低，然而半速率语音编码算法需要大的计算能力(大约 16MIPS)。计算能力的实现是费钱的，特别在小型手持通信设备中，如蜂窝电话或移动电话，且经常是一种短缺的资源。而且，用于实现高等级计算能力的电路也消耗大量的电功率，这在电池供电的通信设备中对电池寿命有不利的影响。

本发明的一个目的是提供一种克服或减轻上述问题的通信设备。
10 本发明也针对一种所述设备操作所用的方法。

概述

依据本发明的一个方面，提供一种通信设备包括：一个话筒，用于接收声音信号，从而产生话音信号；一个语音编码器，用于按一种语音编码算法对话音信号编码，从而使该话音信号以一种语音编码格式编码；一台发射机，用于发送该编码话音信号；一台接收机，用于接收所发送的编码话音信号，接收到的编码话音信号是按语音编码格式编码的；一个语音解码器，用于按语音解码算法对接收到的编码话音信号解码；一个扬声器，用于输出解码的话音信号；一个存储器，用于保存对应于至少一个已存储话音消息的消息数据；存储器读出装置，用于从存储器读出对应于话音消息的消息数据；和码解压装置，用于将读出的消息数据从消息数据格式解压为语音编码格式。

依据本发明的另一方面，提供一种话音消息恢复方法，包括步骤：从存储器读出按消息数据格式编码的消息数据；藉助于解压算法将读出的消息数据解压为语音编码格式；按语音解码算法将解压的消息数据解码；和将解码的消息数据传送到扬声器供输出作为声音信号的话音消息。

依据本发明的另一方面，提供一种话音消息恢复方法，包括步骤：从存储器读出按消息数据格式编码的消息数据；藉助于一种解压算法将读出的消息数据解压为语音编码格式并将解压的消息数据传送到发射机，以便发送来自通信设备的话音消息。

这种结构和方法实现的优点是：将话音消息按比由语音编码器提供的格式更多压缩的格式存入存储器。这样一种已存储的话音消息由

解压装置解压，由此重建按语音编码格式编码的编码话音信号，也就是话音信号通过语音编码器以后所提供的格式。

最好，该通信设备还包括：码压缩装置，用于压缩按语音编码格式编码的编码话音信号，由此产生按消息数据格式编码的消息数据；

5 和存储器写装置，用于将压缩消息数据作为被存储的话音消息存入存储器。

依据本发明的另一方面，提供一种话音消息存储方法，包括步骤：藉助于话筒将声音信号转换为话音信号；藉助于语音编码算法将话音信号编码，由此产生按语音编码格式编码的编码话音信号；按照一种10 压缩算法将该编码话音信号压缩，从而产生按消息数据格式编码的消息数据；和将压缩消息数据作为被存储的话音消息存入存储器。

依据本发明的另一方面，提供一种话音消息存储方法，包括步骤：接收所发送的按语音编码格式编码的编码话音信号；按照一种压缩算法将接收到的编码话音信号压缩，由此产生按消息数据格式编码的消息数据；15 和将压缩的消息数据作为被存储的话音消息存入存储器。

这种结构和方法实现的优点是，用于可按一种与语音编码格式相比更多压缩的格式将话音消息存入存储器。

因为话音消息被按一种比在现有技术中语音编码器提供的格式更多压缩的格式存入存储器，故存储特定的话音消息需要较少的存储器。

20 因此可使较小型的存储器。换句话说，可将更多的话音消息存储在特定的存储器中。结果，本发明的通信设备需要较少的存储器，因而实施起来比较便宜。例如，在小型手持通信设备中，存储器是一种短缺资源，需要较少数量存储器提供了明显的优点。而且，由于可由解压装置使用简单的解压算法，故需要少量的计算能力。

25

附图简述

图 1 依据本发明的第一实施方案，示出一种通信设备的方框图；

图 2 依据本发明的第二实施方案，示出一种通信设备的方框图；

图 3 依据本发明的第三实施方案，示出一种通信设备的方框图；

图 4 依据本发明的第四实施方案，示出一种通信设备的方框图。

30

实施方案详述

以下仅通过举例的方法描述本发明的实施方案。方框图用作说明功能性方框和它们原则性的相互连接，不应该被错认为是用作说明本

发明的特定实现方案。

图 1 用作说明依据本发明的第一实施方案的一种通信设备 100 方框图。话筒 101 被连到模数, A/D, 转换器 102 的输入。A/D 转换器的输出被连到语音编码器, SPE, 103 的输入。语音编码器的输出被连到帧抽取方框, FDB, 104 和信号处理单元, SPU, 105 的发射机输入, TX/I, 5 信号处理单元的发射机输出, TX/O, 被连到发射机, TX, 106, 和发射机输出被连到天线, 107, 构成无线电空中接口。天线也被连到接收机, RX, 108, 的输入, 和接收机的输出被连到信号处理单元 105 的接收机输入 RX/I。信号处理单元 105 的接收机输出 RX/O 被连到语音解码器, 10 10 SPD, 110 的输入。语音解码器 110 的输入也被连到帧内插方框, FINT, 109 的输出。语音解码器的输出被连到滤波后方框, PF, 111 的输入。滤波后方框的输出被连到数模, D/A, 转换器, 112 的输入。D/A 转换器的输出被连到扬声器 113。最好, SPE, FDEC, FINT, SPD 和 PF 通过 15 数字信号处理器, DSP, 114 来实现, 如图 1 中虚线所示。如果希望高等级的集成, A/D 转换器, D/A 转换器和 SPU 也可通过 DSP 来实现, 应该理解, 通过 DSP 实现的部件可作为由 DSP 运行的软件程序来实现。然而, 通过硬件解决办法同样可以实现这些部件。选择实际实施方案的方法在技术上是众所周知的。帧抽取方框 104 的输出被连到控制器 115。控制器也被连到存储器 116, 键盘 117, 显示 118 和发送控制器, 20 Tx Contr, 119, 后者连到发射机 106 的控制输入。控制器也控制数字信号处理器 114 的操作, 用连接 120 表示, 和信号处理单元 105 的操作, 用图 1 中的连接 121 表示。

在操作中, 话筒 101 检取声音信号并由此产生话音信号, 送到 A/D 转换器 102 并被数字化。数字化的信号被送到语音编码器 103, 按照语音编码算法对信号编码。由此信号被压缩, 产生编码话音信号, 编码话音信号按预先规定的语音编码格式设置。通过对信号压缩, 信号带宽被减少, 因而为发送此信号的传输信道带宽要求也被降低。例如, 在 GSM (全球移动通信系统) 标准中, 采用一种残余脉冲激发的长时间预测, RPE-LTP 编码算法。这种算法, 被称为全速率语音编码器算法, 25 提供大约 13kbit/s 的压缩数据速率, 比较完全地描述在 GSP 推荐文件 6.10 中, 标题是 “GSM Full Rate Speech Transcoding”, 这份描述文件引入在此作为参考。GSM 标准也包括半速率语音编码器算法, 提供 30

大约 5.6kbit/s 的压缩数据速率，另一个例子是向量和激发的线性预测，VLSELP，编码算法，用于 D-AMPS（数字化先进移动电话系统）的标准中。应该理解，语音编码器所用的算法对本发明来说不是决定性的。而且，通信系统所用的入口方法对本发明来说不是决定性的。可
5 被采用的入口方法的例子是 CDMA（码分多址），TDMA（时分多址）和 FDMA（频分多址）。

编码话音信号被送到信号处理单元 105，在此在作为无线电信号通过发射机 106 和天线 107 发送以前被进一步处理。发射机的某些参数由发送控制器 119 控制，例如，发送功率。发送控制器 119 是在控制器 115 的控制之下，通信设备也可通过天线 107 和接收机 108 接收无线电发送的编码话音信号。来自接收机 108 的信号被送到信号处理单元 105 供处理，由此产生接收到的编码话音信号。接收到的编码话音信号被按以上提到的预先规定的语音编码格式编码。信号处理单元 105 包括，例如，用于对来自接收机的信号数字化，信道编码，信道解码
10 和插入的电路。接收到的编码话音信号被语音解码器 110 按语音解码算法解码，和产生解码话音信号。语音解码算法基本代表语音编码器 103 的语音编码算法的逆运算。在这种情况下，使滤波后方框不工作，解码话音信号通过 D/A 转换器 112 转换为模拟信号以后，通过扬声器 113
15 输出。通信设备也包括键盘，KeyB，117，和显示，Disp，118，使用户能够给出命令到设备和从设备接收信息。
20

在用户想要将话音消息存入存储器 116 的情况下，用户通过按压在键盘 117 上的预先规定的键或键序列给命令到控制器，可能用呈现在显示 118 上的菜单系统作引导。然后要存储的话音消息由话筒 101 检取，由 A/D 转换器 102 产生数字化的话音信号。话音信号被语音编码器 103 按语音编码算法编码，提供具有预先规定的语音编码格式的
25 编码话音信号。编码话音信号被输入到帧抽取方框 104，在此信号被按一种压缩算法处理，和产生按预先规定的消息数据格式编码的消息数据。消息数据被输入到控制器 115，通过将消息数据写入存储器 116 存储话音消息。

30 作为压缩算法的例子，将讨论两种压缩算法。编码话音信号可被考虑为包括许多数据帧，每个数据帧包括预先规定数量的位。在许多系统中，数据帧的概念和每个数据帧的位数被规定在通信标准中。第

一压缩算法从 j 个数据帧中删除 i 个数据帧，其中 i 和 j 是整数， j 大于 i ，例如，每隔一个数据帧可被删除。第二压缩算法利用这样的事实，在若干系统中，一个数据帧的位被分离到与预先规定的优先权等级相应的至少两组数据中。例如，在采用全速率语音编码器算法的 GSM 系统中，一个数据帧被规定包括 260 位，其中 182 位被认为是关键的（最高优先权等级）和 78 位被认为是非关键的（最低优先权等级）。关键的位在无线电传输期间通常用高等级的冗余度来保护。统计上讲，关键位与非关键位相比较将对无线电干扰较不灵敏。第二压缩算法删除对应于具有最低优先权等级的数据组的数据帧的位，也就是非关键位。
5 在数据帧被规定为包括对应于两个以上优先权等级的两组以上的数据的情况下，压缩算法可以删除对应于最低优先权的许多组数据。
10

虽然由于以上讨论过的压缩算法，信息被丢失，通过利用解压算法，通常可以足够优良地重建信号，当被回放时，达到合乎情理的话音消息的质量。解压算法被讨论如下：

15 在用户想要恢复存储在存储器 116 中的话音消息的情况下，用户通过按压键盘 117 上的预先规定的键或键序列给控制器一个命令。然后由控制器 115 读出对应于所选话音消息的消息数据，并传送到帧内插方框 109。帧内插方框的解压算法基本上执行帧抽取方框压缩算法的逆功能。如果消息数据已经利用以上讨论过的第一压缩算法压缩过，
20 其中 j 数据帧中的 i 个数据帧已被删除，相应的解压算法可通过内插算法，例如线性内插来重建被删除的帧。按第二压缩算法压缩消息数据，其中对应于具有最低优先权的数据组的位已被删除，相应的解压算法可用任何预选的位型式来替代已被删除的位。然而，最好，被删除的位用一个随机码序列来替代。随机码序列可由随机码发生器产生，
25 或者从被存储的（伪随机）序列目录中取得。随机码发生器的使用示于图 2 中，其中示出依据本发明的第二实施方案的一种通信设备 200 方框图，第二实施方案与第一实施方案不同在于随机码发生器，RND，222 被连到帧内插方框 109。从而随机码序列被提供给帧内插方框 109。

图 3 示出依据本发明的第三实施方案的一种通信设备 300 的方框图。本发明的第三实施方案与以上讨论过的第一实施方案不同在于开关 323 被引入，具有第一端点，A，连到语音编码器 103 的输出，第二端点，B，连到语音解码器 110 的输入，和共同端点，C，连到帧抽取

方框 104 的输入。开关也可在控制器 115 的控制下或者将端点 A，或者将端点 B 连到端点 C。

当开关 323 将语音编码器 103 的输出连到帧抽取方框 104 的输入时（端点 A 连到端点 C），第三实施方案的操作与第一实施方案的操作是相同的。然而，当开关 323 将语音解码器 110 的输入连到帧抽取方框 104 的输入时（端点 B 连到端点 C），用户具有存储由接收机 108 接收到的话音消息的可能性。在这种情况下，编码话音信号出现在语音解码器 110 的输入，也出现在帧抽取方框 104 的输入。从而帧抽取方框产生按消息数据格式编码的消息数据。然而，控制器 115 将消息数据作为被存储的话音消息存入存储器 116。因而，用户可以选择存储由通过话筒谈话得到的话音消息，或者存储藉助于通信设备的接收机接收到的话音消息。

图 4 示出依据本发明的第四实施方案的一种通信设备 400 的方框图。本发明的第四实施方案与以上讨论过的第一实施方案不同在于开关 424 被引入。开关 424 具有第一端点，A，连到语音编码器 103 的输出，第二端点，B，根本未连接，和公共端点，C，连到帧内插方框 109 的输出。开关也可在控制器 115 控制下将或者是端点 A，或者是端点 B 连到端点 C。

当开关 424 并未将帧内插方框 109 的输出连到信号处理单元 105 的发射机输入，Tx/I（端点 B 连到端点 C）时，第四实施方案的操作与第一实施方案的操作是相同的。在开关 424 将帧内插方框 109 的输出连到信号处理单元 105 的发射机输出，Tx/I（端点 A 连到端点 C）时，用户具有恢复被存储的话音消息并通过发射机 106 将它发送的可能性。在这种情况下，对应于被存储话音消息的消息数据被控制器 115 从存储器 116 读出并传送到帧内插方框 109。在帧内插方框 109 的输出上产生编码话音信号，该信号也将出现在信号处理单元 105 的发射机输入，Tx/I，这是由于开关 424 的缘故。在由信号处理单元处理以后，话音消息被通过发射机 106 发送。因此，用户可选择恢复被存储的话音消息，或者正好将它通过扬声器回放，或者另外通过发射机将它发送。

几种其他的实施方案（未示出）是可以想像的。例如，对于许多被存储的话音消息的消息数据可被不可改变地预存在存储器中。然而，这些消息可通过扬声器输出，或者通过发射机按用户命令或由控

制器启动输出。例如，控制器可以通过扬声器输出被存储的话音消息给用户对通信设备的一种特定的运行状态作出响应。在另一个例子中，通信设备可以按与自动应答机类似的方式工作。假定有一个对通信设备的输入呼叫，用户不回答或不想回答，那末可在控制器的控制下从5 存储器读出被存储的话音消息，通过发射机发送到呼叫方。通过输出被存储的话音消息通知呼叫方，用户不能够回答呼叫，用户可留下话音消息。如果呼叫方选择留下话音消息，话音消息被接收机接收，由帧抽取方框压缩，最后藉助于控制器存入存储器。然后用户可通过从10 存储器读出被存储的话音消息并通过扬声器将它输出，将由呼叫方放入的已存储消息重放。

以上讨论过的通信设备 100, 200, 300 和 400 例如，可以是移动电话或蜂窝电话。一种双工滤波器可被引入用于将天线 107 与发射机15 106 的输出和接收机 108 的输入连接。本发明并不限于无线电通信设备，也可用于具有固定线路连接的有线通信设备。而且，用户可通过话音命令代替，或附加于采用键盘 117 给通信设备 100, 200, 300, 400 命令。

帧抽取方框 104 可被更一般地称为码压缩装置，可采用任何执行压缩的算法。无论是引入畸变的算法，例如以上描述的方法，还是能够完全地重建原先的信号算法，例如 Eiv-Lempel 或 Huffman，都可20 采用。Eiv-Lempel 算法和 Huffman 算法被讨论在下文中：“Elements of Information Theory”，Thomas M. Cover，分别在 pp. 319 和 pp. 92。这份描述文件被引入在此作为参考。同样，帧内插方框，FINT，109，可被更一般地称为码解压装置。该算法基本上实施码压缩装置所用算法的逆运算。

25 应该指出，本发明的术语“通信设备”可归结为一种非手持装置，被适配为与另一种通信设备，如移动电话或蜂窝电话一起工作。而且，本发明的部件呆在不同的物理设备中被实现。例如，帧内插块，FINT，109 和/或帧抽取块，FDB，104 可以作为如蜂窝电话本身那样的一个蜂窝电话的附件同样满意地得到实施。这样一些附件的例子是非手持装30 置和扩展单元。一种扩展单元可被连接到蜂窝电话的一个系统总线连接器，由此可提供消息存储功能，例如听写机功能或回答机功能。

本发明操作的结构和方法实现的优点是，话音消息被以比语音编

码器提供的格式更多压缩的格式存入存储器。这样一种被存储的话音消息由解压装置解压，按照语音编码格式，也就是话音信号通过语音编码器后提供的格式，重建编码话音信号。

因为被存储的话音消息以比语音编码器提供的格式更多压缩的格式存入存储器，正好在现有技术中的情况那样，存储一个特定的话音消息需要较少的存储器。因为可使用较小型的存储器。换个说法，一个特定的存储器中可存储较长的话音消息。从而，本发明的通信设备需要较少的存储器，因为，实现起来比较便宜。例如，在小型手持通信设备中，存储器是一种短缺的资源，需要较少数量存储器具有明显的优点。而且，由于这样的事实，即解压装置可以使用简单的解压算法，因为需要较少的数量的计算能力。

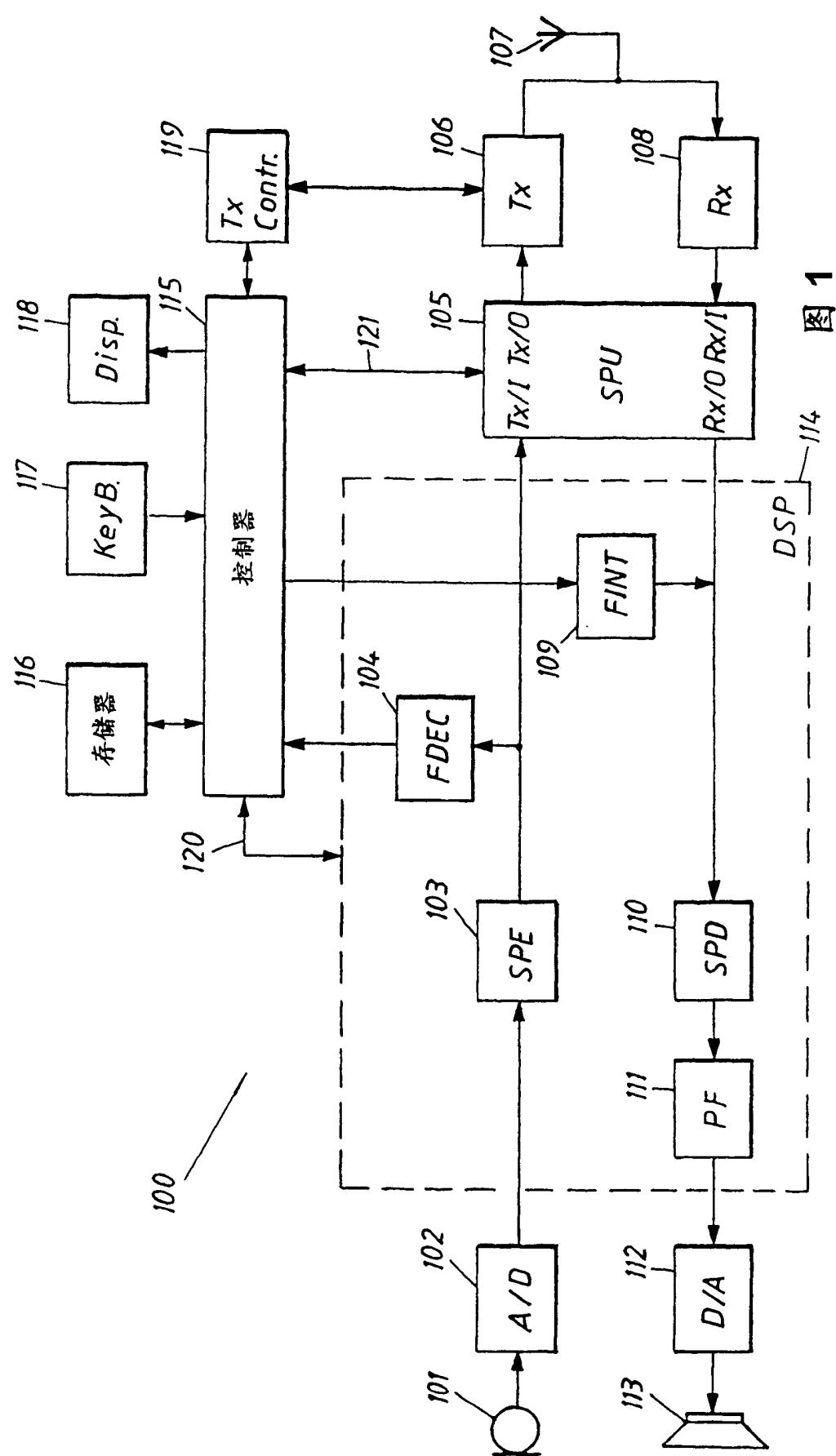


图 1

DSP

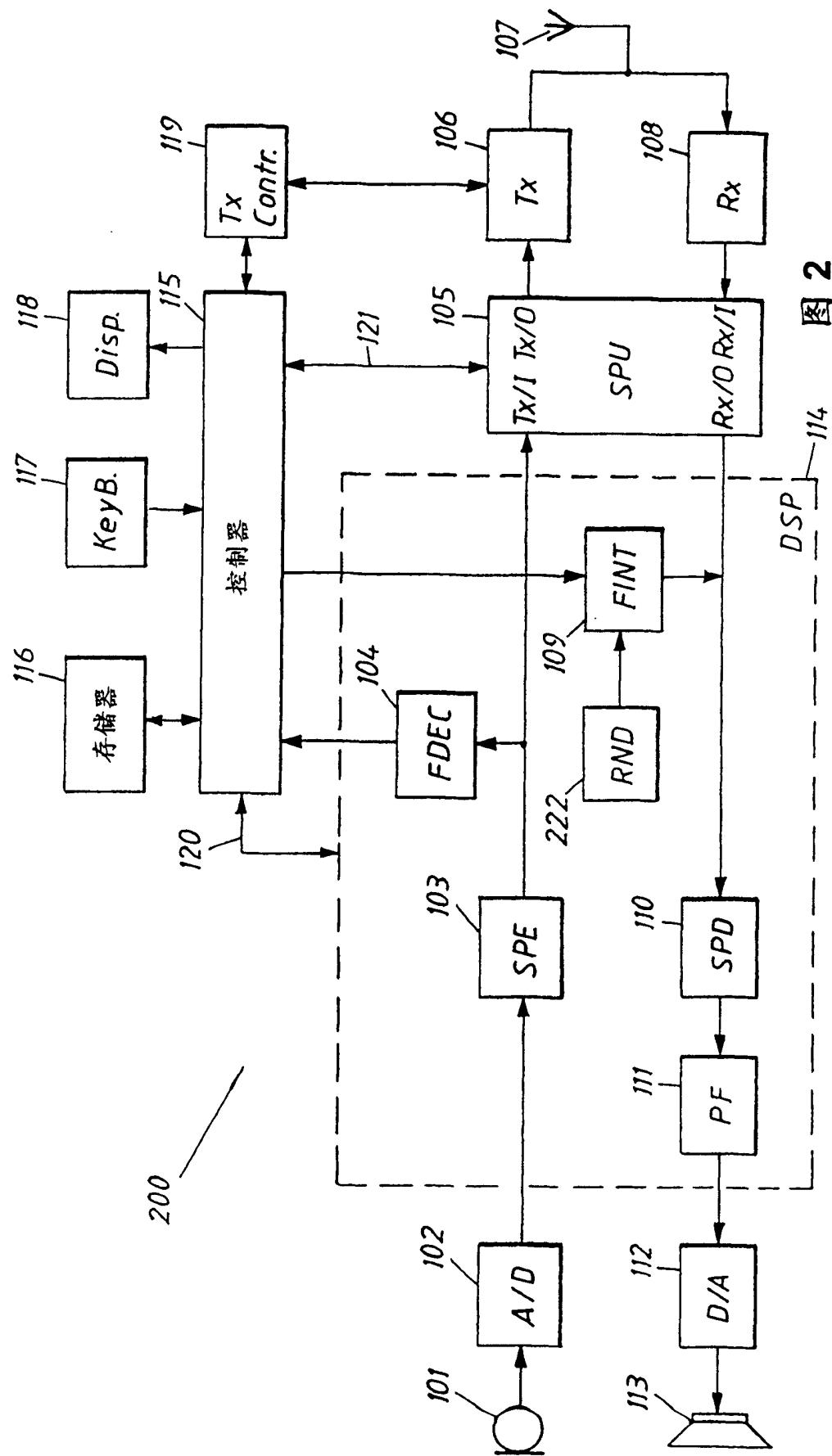


图 2

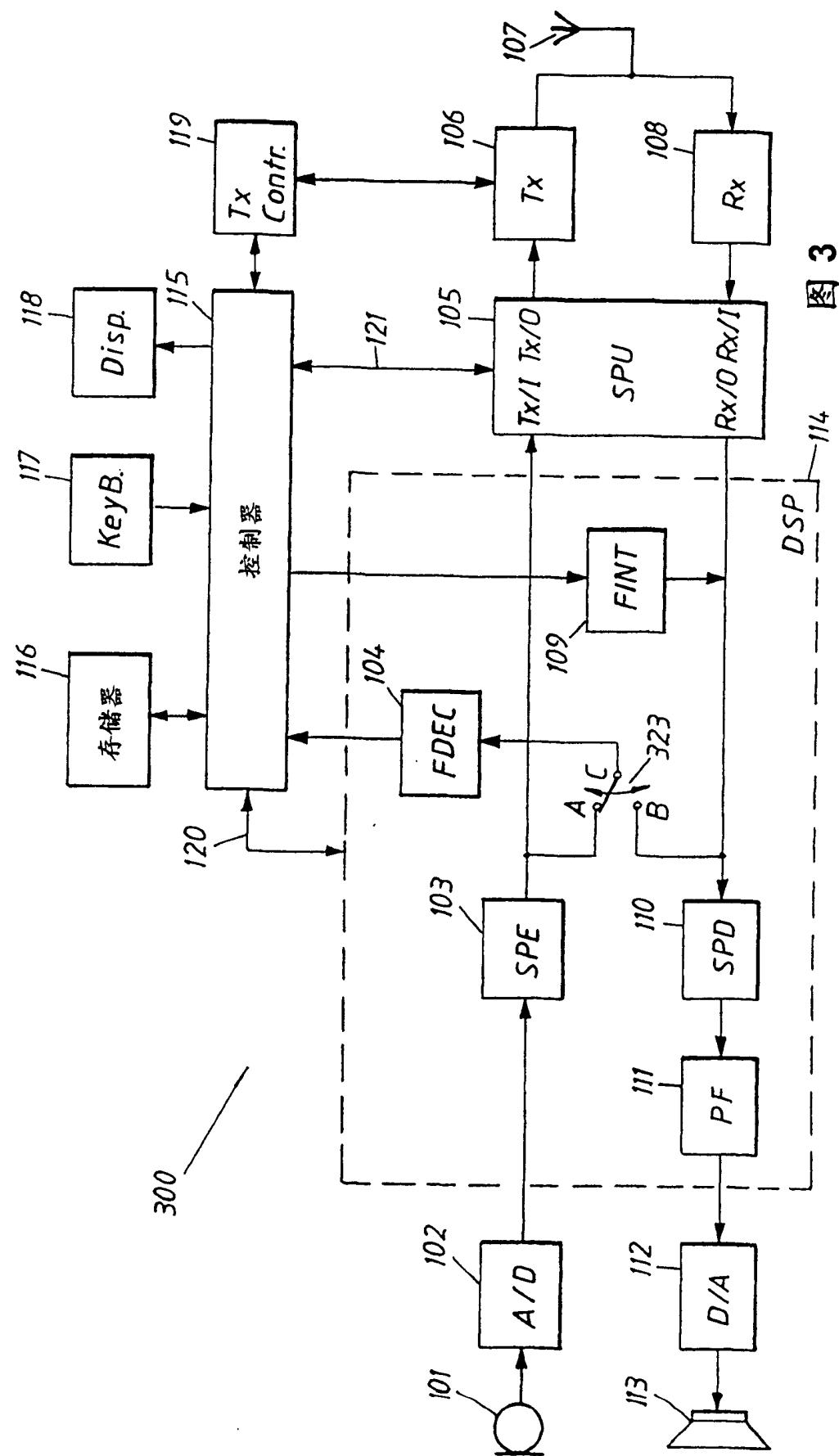


图 3

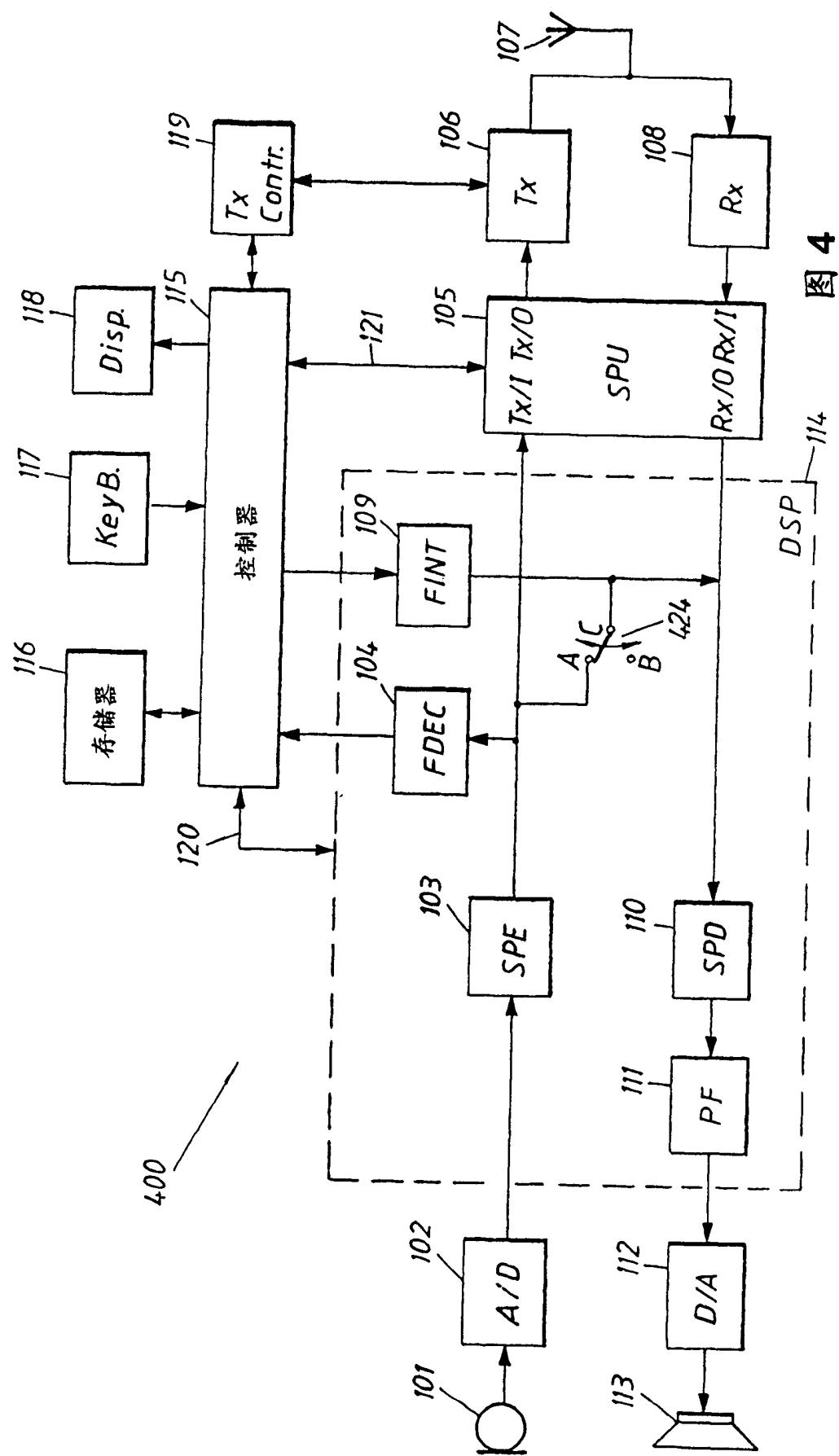


图 4