



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95190111.7

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1104825C

[22] 申请日 1995.2.17 [21] 申请号 95190111.7

[30] 优先权

[32] 1994.2.22 [33] US [31] 08/200,028

[86] 国际申请 PCT/US95/02124 1995.2.17

[87] 国际公布 WO95/22875 英 1995.8.24

[85] 进入国家阶段日期 1995.10.23

[71] 专利权人 夸尔柯姆股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 马修斯·S·格劳勃 G·卡米

罗伯特·H·金波尔

[56] 参考文献

WO 9222976A 1992.12.23 H04M11/06

审查员 罗世娜

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

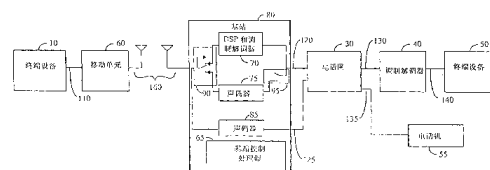
代理人 张政权

权利要求书 6 页 说明书 15 页 附图 5 页

[54] 发明名称 在数字通道上提供音频反馈的方法及其装置

[57] 摘要

提供音频反馈特征，它使用户能从音频上监视数字无线通道上的数据连接过程。产生于基站(80)内和从电话网(30)接收到的音频声调在基站(80)内进行编码并沿数字无线链路(160)向移动单元(60)传送。移动单元(60)对从基站(80)接收到的信号进行编码并将音频声调提供给用户。因此用户能够监视数据连接是否成功。



1.一种在第一终端设备与第二终端设备进行通信或试图通信期间向所述第一终端设备用户提供音频反馈特征的方法，这里使用了能够进行数字无线通信的移动单元和基站、能够传送音频声调的电话网以及能够与音频声调进行通信的调制解调器，所述方法的特征在于包含以下步骤：

通过由所述第一终端设备向所述移动单元发送连接初始化信息来初始化所述第一终端设备至第二终端设备之间的连接；

由所述移动单元向所述基站发送包含与所述第二终端设备有关的电话号码的第一数字编码信息；

由所述基站对所述数字化编码信息进行译码并向所述电话网提供第一音频声调信息；

由所述基站对所述第一音频声调信息进行声编码以产生数字反馈信息并向所述移动单元提供数字反馈信息；以及

对所述移动单元处的数字反馈信息进行译码并向所述第一终端设备的用户提供所述第一音频声调信息。

2.如权利要求 1 所述的方法，其特征在于包含下列步骤：

将第二音频声调信息从所述电话网送至所述基站；

由所述基站对所述第二音频声调信息进行声编码以产生第二数字反馈信息并向所述移动单元提供所述第二数字反馈信息；以及

对所述移动单元处的所述第二数字反馈信息进行译码并向所述第一终端设备的用户提供所述第二音频声调信息。

3.如权利要求 2 所述的方法，其特征在于所述第一音频声调信息包含呼叫设置信息。

4.如权利要求 2 所述的方法，其特征在于所述第二音频声调信息包含拨号音。

5.如权利要求 2 所述的方法，其特征在于所述第二音频声调信息包含回铃指示。

6.如权利要求 2 所述的方法，其特征在于所述第二音频声调信息包含忙音指示。

7.如权利要求 2 所述的方法，其特征在于所述第二音频声调信息包含人类语音信号。

8.如权利要求 1 所述的方法，其特征在于还包含以下步骤：

将第三音频声调信息从所述电话网送至调制解调器；

由所述基站对所述第三音频声调信息进行声编码以产生第三数字反馈信息并向所述移动单元提供所述第三数字反馈信息；以及

对所述移动单元处的所述第三数字反馈信息进行译码并向所述第一终端设备的用户提供所述第三音频声调信息。

9.一种在支持有区别的数据和语音连接的无线系统中向终端设备用户提供音频反馈的方法，所述数据连接用于载送数据信息，所述语音连接用于载送语音信息，所述方法的特征在于包含以下步骤：

在第一终端设备处建立初始化与第二终端设备数据连接的命令；

由第一无线通信单元经无线链路初始化与远地基站内数字数据调制解调器的数据连接；

由所述数字数据调制解调器通过建立一系列的音频声调经电话网初始化陆线电话呼叫；

在所述远地基站对所述音频声调系列进行声编码处理；

经所述无线链路向所述无线通信单元发送所述经过声编码处理的系列音频声调；以及

对所述经过声编码处理的音频声调进行译码并产生所述系列音频声调的可听副本。

10.如权利要求9所述的提供音频反馈的方法，其特征在于所述第一终端设备和所述第一无线通信单元为单功能单元并且所述第一无线通信单元包含用于产生所述系列音频声调的可听副本的专用扬声器。

11.如权利要求9所述的提供音频反馈的方法，其特征在于所述第一无线通信单元能够同时进行所述的数据连接和所述的语音连接并且所述第一无线通信单元包含用于产生所述系列音频声调的可听副本的专用扬声器。

12.如权利要求9所述的提供音频反馈的方法，其特征在于所述第一无线通信单元能够同时进行所述的数据连接和所述的语音连接并且所述第一无线通信单元包含用于同时产生所述系列音频声调的可听副本和语音连接音频信号的单一扬声器。

13.如权利要求9所述的提供音频反馈的方法，其特征在于所述第一无线通信单元能够同时进行所述的数据连接和所述的语音连接并且所述第一无线通信单元包含用于同时产生所述系列音频声调的可听副本和语音连接音频信号的单一扬声器，而且在所述语音声调的所述可听副本期间暂停所述语音连接音频信号。

14.一种在支持有区别的数据和语音连接的无线系统中向终端设备用户提供音频反馈的方法，所述数据连接用于载送数据信息，所述语音连接用于载送语音信息，所述方法的特征在于包含以下步骤：

在第一终端设备处建立初始化与第二终端设备数据连接的命令；

由第一无线通信单元经无线链路初始化与远地基站内数字数据调制解调器的数据连接；

由所述数字数据调制解调器通过建立一系列的音频声调经电话网初始化陆线

电话呼叫;

在所述远地基站从所述电话网接收一系列音频声调;

在所述远地基站对所述音频声调系列进行声编码处理;

经所述无线链路向所述无线通信单元发送所述经过声编码处理的系列音频声调; 以及

对所述经过声编码处理的音频声调进行译码并产生所述系列音频声调的可听副本。

15.如权利要求 14 所述的提供音频反馈的方法, 其特征在于所述系列音频声调由电话网建立。

16.如权利要求 15 所述的提供音频反馈的方法, 其特征在于所述系列音频声调的所述可听副本指示忙音并且所述陆线电话呼叫没有建立并且由所述第一终端设备的用户放弃所述数据连接。

17.如权利要求 14 所述的提供音频反馈的方法, 其特征在于所述系列音频声调由所述第二终端单元建立并且由所述电话网传送至所述远地基站。

18.如权利要求 17 所述的提供音频反馈的方法, 其特征在于所述系列音频声调的所述可听副本为交接处理序列并且包括来自所述数字数据调制解调器的信号。

19.如权利要求 18 所述的提供音频反馈的方法, 其特征在于所述交接处理序列指示与所述第二终端设备连接的所述数据连接被成功地初始化并且终止了对所述系列的音频声调进行声编码的步骤, 它进一步包括由所述数字数据调制解调器经所述无线链路从所述第二终端设备的所述系列音频声调中发送一系列数字数据的步骤, 所述数字数据由所述数字数据调制解调器创建。

20.如权利要求 14 所述的提供音频反馈的方法, 其特征在于所述系列音频声调为语音并由所述电话网传送至所述远地基站。

21.如权利要求 20 所述的提供音频反馈的方法, 其特征在于进一步包含的步骤是使所述初始化的数据连接过渡至新的语音连接。

22.一种在支持有区别的数据和语音连接的无线系统中向终端设备用户提供音频反馈的方法, 所述数据连接用于载送数据信息, 所述语音连接用于载送语音信息, 所述方法的特征在于包含以下步骤:

在第一终端设备处发送初始化与第二终端设备数据连接的命令, 其中所述第二终端设备通过无线链路通信;

由所述第一终端设备经电话网向基站提供一系列音频声调;

由所述基站通过发射所述基站内数字数据调制解调器产生的数字数据来初始化与所述第二终端设备的无线连接;

在所述基站接收来自所述第二终端设备的经所述无线链路与所述第二终端设备成功连接的指示;

由所述数字数据调制解调器和所述第一终端设备调制解调器经所述电话网提供包含它们之间的交接处理音的第二系列音频声调；以及

在所述基站对所述系列音频声调进行声编码处理；

经所述无线链路向所述第二终端设备发送所述经过声编码处理的所述第二系列音频声调。

23.一种提供音频反馈的无线系统，其特征在于包括：

产生标准的数字数据流并处理接收的标准数字数据流的第一终端设备单元；

移动单元，它包括：

协议堆栈，它接收所述标准数字数据流并对所述标准数字数据流进行编码以经无线链路发射，而且接收经编码的数字数据流，对所述经编码的数字数据流进行译码以产生所述接收的标准数字数据流并将所述接收的标准数字数据流传送给所述第一终端单元；

产生音频输出信号的扬声器/麦克风；

从所述无线链路接收经编码的音频数据的声码器；

根据所述信息信号是否包含经编码的音频数据还是数字数据使从所述无线链路接收的信息信号导向所述协议堆栈或者所述声码器的控制处理器；

基站，它包括：

数字信号处理器和调制解调器，它们从所述协议堆栈接收供所述无线链路发射的所述经编码的标准数字数据流并作出响应以产生音频信号，将所述音频信号传送给电话网并断续地将所述音频信号传送给声码器，来自所述电话网的所述音频信号包含数据和音频信息信号；以及

声码器，它断续地对来自所述数字信号处理器和调制解调器的所述音频信号和来自所述电话网的音频信号进行编码并只有当所述数字信号处理器和调制解调器不再经所述无线链路传送信息信号时才经所述无线链路传送经编码的信号；

其中所述移动单元内的所述声码器和扬声器/麦克风提供音频信号以响应由所述基站内的所述声码器在所述无线链路上发送的所述经编码的信号。

24.如权利要求 23 所述的提供音频反馈的无线系统，其特征在于所述音频信息信号源于远地电话。

25.如权利要求 23 所述的提供音频反馈的无线系统，其特征在于所述音频信息信号包含人类语音。

26.如权利要求 23 所述的提供音频反馈的无线系统，其特征在于所述音频信息信号源于电话网。

27.如权利要求 23 所述的提供音频反馈的无线系统，其特征在于所述音频信息信号包含忙音指示。

28.如权利要求 23 所述的提供音频反馈的无线系统，其特征在于所述数据信

息信号源于远地终端设备单元。

29. 一种在无线调制解调器配置中提供音频反馈的方法，其特征在于包括以下步骤：

从第一终端单元向无线通信单元发送与电话号码相关的所述第二终端单元建立数据连接的请求；

从所述无线通信单元向基站发送产生无线数据连接的报文；

从所述无线通信单元向基站发送初始化所述基站内调制解调器的报文；

从所述无线通信单元向基站发送包含所述电话号码的报文；

从所述基站向电话网发送接通电话的音频信号；

在所述基站处对接通所述电话的所述音频信号进行声编码并向所述无线通信单元发送相应的经编码音频信号。

30. 如权利要求 29 所述的在无线调制解调器配置中提供音频反馈的方法，其特征在于进一步包括以下步骤：

从所述电话网向远地调制解调器发送振铃指示；

从远地调制解调器向所述第二终端设备发送相应的振铃指示；

从所述电话网向所述基站发送回铃指示；以及

在所述基站处对所述回铃指示进行声编码并向所述无线通信单元发送相应的经编码的音频信号。

31. 如权利要求 29 所述的在无线调制解调器配置中提供音频反馈的方法，其特征在于进一步包括以下步骤：

从所述第二终端设备向远地调制解调器发送在线指示；

从所述远地调制解调器向所述第二终端设备发送摘机指示；

从所述电话网向所述基站发送连接指示；以及

在所述基站处对所述连接指示进行声编码并向所述无线通信单元发送相应的经编码的音频信号。

32. 如权利要求 29 所述的在无线调制解调器配置中提供音频反馈的方法，其特征在于进一步包括以下步骤：

从所述电话网向所述基站发送第一系列交接处理信号；

从所述基站向所述电话网发送第二系列交接处理信号；以及

在所述基站处对所述第一和第二系列交接处理信号进行声编码并向所述无线通信单元发送相应的经编码的音频信号。

33. 如权利要求 29 所述的在无线调制解调器配置中提供音频反馈的方法，其特征在于在从所述基站向电话网发送接通电话的音频信号之后而在所述基站处对接通所述电话的所述音频信号进行声编码并向所述无线通信单元发送相应的

经编码音频信号之前包括以下步骤：

从所述电话网向远地单元发送振铃指示；以及
从所述电话网向所述基站发送忙音指示。

34. 如权利要求 29 所述的在无线调制解调器配置中提供音频反馈的方法，其特征在于在从所述基站向电话网发送接通电话的音频信号之后而在所述基站处对接通所述电话的所述音频信号进行声编码并向所述无线通信单元发送相应的经编码音频信号之前包括以下步骤：

从所述电话网向远地单元发送振铃指示；
从所述电话网向所述基站发送回铃指示；
所述电话向所述电话网发送人类语音信号；以及
从所述电话网向所述基站发送人类语音信号。

在数字通道上提供音频反馈的方法及其装置

I. 技术领域

本发明涉及通信领域。具体而言,本发明涉及一种在数字链路上提供通信的经过改进的新方法及其装置。

II. 背景技术

当今有各种装置利用标准电话网络在各终端之间传送数据。其中一种最常用的终端装置就是传真(FAX)机。就象其它利用标准电话网络的终端设备一样,FAX机使用调制解调器将数字信息转换为在电话网上传送的音频模拟声调。在接收FAX机一端,使用调制解调器将音频声调还原成发送FAX机传送的原始数字信息的近似值。

在蜂窝式个人无线通信系统中,终端用户希望将其终端设备连至移动通信装置上,而不是直接连于地面电话网(land telephon network)上。如果该终端用户试图在标准的数字无线通道上传送调制解调器的音频声调,那么成功的可能性不会很大。数字无线通信设备典型的是采用声码器将输入的语音信号转换成在通道上发送的数字位。声码器适合于对人的语音进行采样和压缩。由于调制解调器的声调与人的语音明显不同,所以声码器在处理调制解调器声调时性能会显著下降。另外,对于采用无线链路的系统来说,尽量扩大系统容量以使同时处理的用户数量最多是非常重要的。借助声码器数字化调制解调器声调并将其在数字无线链路上传送也浪费了无线通道资源。

一种较有效、灵活而可靠的传送方式是提供一种在数字无线

链路上直接传送数字化数据的装置。唯有这种构造利用数字链路的优点提供了高质量的服务。

正如声码器不适于发送模拟数据声调那样,数字化数据发送电路也不适于发送语音。在采用模拟数据声调的标准调制解调器设置中,终端用户可以听到从应答调制解调器接收的声音。当连接失败时这种功能尤显重要。如果听不到返回信号,那么终端用户就无法检测到连接失败。连接失败可能发生在很多场合,包括拨错号码、服务暂时中断、连接至非服务时间线路上、连接至人工话机上或接受到忙音信号。调制解调器本身是很难检测到发生这些情况的。如果不具备音频反馈特征,那么终端用户可能只知道发生了失败但无法纠正。本发明通过向移动单元用户提供类似于在现今普通调制解调器中采用的音频反馈克服了这个缺点。

因此本发明的目标是提供一种在数据呼叫期间具有音频反馈特征的有效方法和装置。

本发明进一步的目标是提供一种监视调制解调器连接过程进程的装置。

Ⅲ. 发明内容

本发明是一种提供了以音频方式监视数字编码无线通道上的数据连接过程的新型装置和方法。在诸如数字无线链路之类的数字连接上采用了音频反馈特征。基站在接收数据连接初始化的基础上,指定一个声码器收听由连接处理产生的模拟信号。基站向移动单元发送经过声编码的模拟信号。移动单元处理接收到的声编码的模拟信号并提供给移动单元用户。

在几个不同的改进实施例中,音频反馈特征的用途得到了拓展。例如,接收到的声编码的模拟信号可以直接发送到终端设备。终端设备可以包含声码器的解码部分以及扬声器。而且,对于能同时处理语音和数据连接的移动单元,如果正在进行语音呼叫,那么用户可以取

消音频反馈特征,或者可以根据接收到的声编码的模拟信号自动暂停语音。或者将语音信号和接收到的声编码的模拟信号叠加并作为复合信号输出至用户。

IV. 附图的简要说明

下面结合附图的详细描述可以更清楚地理解本发明的特点、目标和优点,附图中相同的标号表示相同的部件。附图包括:

图 1 表示采用标准电话网络在终端之间传送数据的装置;

图 2 表示采用标准电话网络和数字无线链路在包括提供有音频反馈特征和基站的终端之间传送数据的装置;

图 3 为能够在无线链路上同时提供语音和数据通信的移动单元的构造示意图;

图 4 为能够在无线链路上提供数据通信的移动单元的构造示意图;

图 5 为包含音频反馈特征的移动单元初始化数据连接的指令序列的示意图;以及

图 6 为包含音频反馈特征的移动单元终止数据连接的指令序列的示意图。

VI. 实施发明的最佳方式

当今有好几种方法利用标准电话网络在终端之间传送数据。连在电话网上的终端可以是 FAX 机、个人电脑、信用卡识别机和遥测装置。这类装置的标准连接如图 1 所示。例如,假设终端设备 10 正在向终端设备 50 发送信息。终端设备 10 产生表示信息的数字化数据 110。调制解调器将数字化数据 110 转换为模拟信号 120。模拟信号 120 具有适合于在标准电话网 30 上传送的带宽和电平。电话网 30 将模拟信号 120 传送至目的端。电话网可能会引入噪声从而使输出的模拟信号 130 只是接近于模拟信号 120。调制解调器 40 将模拟信号 130 转换为接近于数字化数据 110 的数字化数据 140。终端设

备 50 接收数字化数据 140 并根据接近于终端设备 10 发送的信息作出响应。大多数这样的链路都是双向的,前述工作方式也可以可逆地进行。

图 1 是一张简图。具体实现这些连接时可以采用各种形式。例如在诸如标准 FAX 机之类的设备中,终端设备和调制解调器安装在了一起。并且电话网 30 也可以采用该技术领域内任意一种公知方法将模拟信号 120 传送到目的端。这类方法还可以包括使信号数字化并通过人造卫星把信号送往生成模拟信号 130 的远地。

当用户希望不通过地面电话网连接其终端时就要在图 1 的构造中引入无线链路。该用户也许拥有一台数字式移动通信装置。图 2 是这种构造的实施例的示意图。在图 2 中,用移动单元 60、无线链路 160、数字信号处理器(DSP)和调制解调器 70 代替调制解调器 20。DSP 和调制解调器 70 安装在基站 80 内,而基站 80 可以作为标准的蜂窝式或个人通信基站并能处理数字和模拟语音通信。图 2 假设在终端设备与电话网之间只有其中一个连接由无线链路替代。下面的描述同样也适用于需要两条无线链路来完成的通信。

由图 2 可见,仍然假设终端设备 10 正在向终端设备 50 发送信息。终端设备 10 产生表示信息的数字化数据 110。移动单元 60 对数字化数据 110 编码并在无线链路 160 上提供输出。无线链路 160 上的信号由基站 80 的 DSP 和调制解调器接收。DSP 和调制解调器 70 将数字信息转换为与图 1 中调制解调器 20 输出相同的模拟信号 120。电话网 30 将模拟信号 120 传送至目的端。电话网可能会引入噪声从而使输出的模拟信号 130 只是接近于模拟信号 120。调制解调器 40 将模拟信号 130 转换为接近于数字化数据 110 的数字化数据 140。终端设备 50 接收数字化数据 140 并根据接近于终端设备 10 发送的信息作出响应。

该链路是双向的,因而前述工作方式也可以可逆地进行。例如,

终端设备 50 产生数字化数据 140。调制解调器 40 将数字化数据 140 转换为模拟信号 130。模拟信号 130 经电话网 30 变为模拟信号 120 传送给基站 80。DSP 和调制解调器 70 识别出包含在模拟信号 120 中的数字信息并将其转换为符合无线链路 160 通信要求的数字格式。移动单元 60 将收输入的数据信号并向终端设备提供相应的数字化数据 110。在题为“在可变延时通道上提供时间传感信息的方法及其装置(Method and Apparatus of Providing Time Sensitive Message over a Variable Delay Channel)”的美国专利申请 NO. 08/152, 158(1993 年 11 月 15 日申请, 并已转让给了本发明的受让人)中揭示了支持标准终端设备通信的数字无线系统的应用, 该申请在这里也有所揭示。

基站 80 由基站控制处理器 65 控制。基站控制处理器 65 控制 DSP 和调制解调器、声码器 75、声码器 85 以及开关 90 和 95。假设移动单元 60 也是一部移动电话, 如果用户要进行语音呼叫, 那么用户语音一般是经过声编码转换为数字形式并沿无线链路 160 向基站 80 发送。在基站 80 内, 输入的语音呼叫直接送往声码器 85。声码器 85 对语音信号进行译码并向电话网 30 提供模拟信号 125。电话网 30 向目的端传送该信号并向电话机 55 提供模拟信号 135。此链路也是双向的, 因而前述工作方式也可以可逆地进行。

在图 2 中画出了两个声码器: 与音频反馈特点有关的声码器 75 和与语音通信有关的声码器 85。虽然在逻辑功能上它们是分离的, 但是在另一个实施例中它们可以是同一个物理装置。单单一个声码器可以在标准语音服务功能与音频反馈特征之间选择切换。

图 3 表示图 2 移动单元 60 的第一实施例。在图 3 中, 数字化数据 110 与协议堆栈 230 耦合。协议堆栈 230 能够与终端设备 10 和移动单元控制处理器 240 双向通信。当协议堆栈 230 接收到供无线链路 160 上传送的数字化数据时, 它根据无线链路 160 上传送的要求

进行编码。反之,当包含有终端设备 10 信息的信息到达时,协议堆栈 230 根据需要进行译码并将此信号作为数字化数据 110 传送给终端设备 10。

正如声码器 200 从扬声器/麦克风 260 接收到供无线链路 160 上传送的模拟信息时一样要根据无线链路 160 传送要求对信息进行编码。当包含供输出到扬声器/麦克风 260 上的信息的信号到达无线链路 160 时,声码器 200 对信号进行译码并向扬声器/麦克风 260 提供音频输出。

移动单元控制处理器 240 提供了对移动单元功能的控制。供给移动单元控制处理器 240 的信息来自无线链路 160 或数字化数据 110。协议堆栈 230 将信息送往移动单元控制处理器 240。协议堆栈也可以从移动单元控制处理器 240 接收用于无线链路 160 上的发送或数字化数据 110 的指令和信息。移动单元控制处理器 240 还控制声码器 200。

协议堆栈 230 在通过无线链路 160 与终端设备 10 的通信中处于主控中心的地址。协议堆栈 230 必须能在各种协议下进行识别和操作。协议堆栈可以提供流程控制,也能打包或解包数据。此外,协议堆栈 230 必须能识别一组专门的指令。

在一个典型的实施例中,协议堆栈 230 放在微处理器内。从数字化数据 110 输入到协议堆栈 230 的数据在称之为运输层的第一协议层内采用能够可靠处理大块数据的标准传送控制协议进行编码。接着数据从运输层进入网络层并按照向数据提供地址信息的标准网间协议进行编码。然后数据从网络层进入链接层。链接层提供了无线链路协议,该协议与每一数据包创建代码冗余校验(CRC),链接层对在无线链路 160 上传送期间遭到破坏的数据包的重新传送进行控制。数据从链接层进入物理层,该层根据物理介质上的传送要求(这里是在无线链路 160 上)对数据进行调制。来自无线链路 160 的数据

由协议堆栈 230 按照从物理层开始到运输层为止的相反次序进行译码。类似的功能(未画出)在基站 80 内完成。

图 2 中明显的一点是语音连接与数据连接不同。在数据连接时基站 80 必须将输入的呼叫接至 DSP 和调制解调器 70,在语音连接时必须接至声码器 85。

当非数据声调信号作为模拟信号 120 输入到 DSP 和调制解调器 70 时会产生一个问题。例如,假设终端设备 10 试图与终端设备 50 接通时终端设备 50 正在处理另一个呼叫。电话网 30 就在模拟信号 120 上提供忙音信号。DSP 和调制解调器 70 无法将忙音信号识别为有效的数据声调输入,因此在无线链路 160 上不发送信息。终端设备 10 的用户只知道连接失败。他并不知道连接失败的原因是拨错号码、占线、号码改变还是连接到了人工话机上。所以这种反馈对于在连接失败时确认和纠正遇到的问题是很重要的。

作为解决这个问题的方案,在基站 80 识别非数据声调模拟信号并将其中信息送往移动单元 60 比较复杂,并且也不切合实际。例如,如果 DSP 和调制解调器 70 试图识别忙音信号,由于忙音信号不是国际标准信号,所以必须能够对各种不同的信号进行译码。而语音的识别就更为困难。

解决这个问题的方案示于图 2 的基站 80 内。当终端设备 10 欲与终端设备 50 建立连接时,它通过移动单元 60 和无线链路 160 向 DSP 和调制解调器 70 发送一组指令。这些指令指定了接收单元的电话号码、传输协议和调制解调器设备信息。一旦接收到指令,DSP 和调制解调器即自行初始化 DSP 和调制解调器 70 与调制解调器之间的连接。由于 DSP 和调制解调器 70 的响应不需要从无线链路 160 上持续接收指令,所以可以利用无线链路 160。本发明利用该特点提供了音频反馈特征。

当从 DSP 和调制解调器 70 到调制解调器 40 的呼叫开始时,基

站控制处理器指示开关 90 改变其图 2 所示位置从而使声码器 75 的输出与无线链路 160 相连而无线链路 160 的输入又与 DSP 和调制解调器 70 相连。在开关 90 内,箭头表示信号流的方向。当开关 90 的位置如图 20 所示时,信号在无线链路 160 与 DSP 和调制解调器 70 之间双向传送。当改变开关 90 位置,声码器 75 的输出与无线链路 160 相连而无线链路 160 的输入仍然与 DSP 和调制解调器相连。

当从 DSP 和调制解调器 70 到调制解调器 40 的呼叫开始时,基站控制处理器还指示开关 95 闭合从而使声码器 75 的输入与模拟信号 120 相连。声码器对模拟信号 120 进行编码并沿无线链路 160 传送。模拟信号 120 携带有振铃或忙音信号以及其它可能发生的应答。如果调制解调器 40 应答成功,那么 DSP 和调制解调器 70 就与调制解调器 40 交换经过声码器 75 编码的一系列“握手”声调并沿无线链路 160 传送。

当完成连接时,基站控制处理器 65 必须打开开关 95 并改变开关 90 的位置从而使 DSP 和调制解调器 70 与无线链路 160 双向连接。现在终端设备 10 与终端设备 50 之间的数据连接就此完成,模拟信号 120 不再由声码器 75 监视。

在移动单元 60 内,来自无线链路的信号可以由移动单元控制处理器 240 选择通过声码器 200 或协议堆栈 230 来处理。当具有音频反馈特征的声音信号到达移动单元 60 时,声码器 200 对其译码并输出到扬声器/麦克风 260。这样不管来自电话网 30 的信号是什么,扬声器/麦克风 260 都再现出包含了来自 DSP 和调制解调器 70 的调制解调器声调的模拟信号 120。

图 5 更详细地描述了利用音频反馈特征初始化数据呼叫的移动单元的较佳实施例。在图 5 中,终端设备 10 通过发送 ATDT 指令和终端设备 50 的电话号码(即命令 300)对终端设备 50 作初始化呼叫。该命令在题为“数据传送系统和设备—串行异步自动拨号和控制

(Data Transmission Systems and Equipment — Serial Asynchronous Automatic Dialing and Control)”的 EIA/TIA/602 文件中是一条标准命令。移动单元 60 识别出该命令并利用传送不带呼叫方号码的命令 302 的标准原始信息(Origination Message)初始化其沿物理层的与基站 80 的无线连接,命令 302 在题为“移动站—双模宽带蜂窝式系统的基站兼容性标准(Mobile Station—Base Station Compatibility Standard for Dual—Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System)”的 EIA/TIA/IS-95 文件中有所描述。

随后移动单元 60 将传输协议(将命令 304)设置成 TCP/IP 标准(即 Internet RFC791、RFC792 和 RFC793)。TCP/IP 协议集提供若干与运输和网络层兼容的功能。它也提供了对无线链路的流程控制并方便了与其它无线数据系统的系统间操作和相互的可操作性。接着,移动单元 60 发送交互工作功能(IWF)设置(即命令 306)。在设置如图 1 所示的标准调制解调器时,每台终端设备都带有专用的调制解调器。在本发明中,调制解调器安装在基站内并可以由多个用户访问。用户和终端设备都希望在连续的连接过程中调制解调器内有若干参数不要改变。这些参数存储在移动单元 60 内,因此,在每次重新与基站 80 连接时,移动单元必须 DSP 和调制解调器 70 恢复这些参数。因而命令 306 表示了移动单元 60 与 DSP 和调制解调器 70 之间进行任何所存储的 AT 配置命令的交换。

此时,DSP 和调制解调器 70 准备接受来自移动单元 60 的“AT-DT#”命令(即命令 308)。DSP 和调制解调器 70 初始化向电话网 30 的呼叫(即命令 310)。电话网 30 向调制解调器 40 发送振铃电压(即命令 312)。调制解调器 40 通知终端设备 50 有振铃信号(即命令 314)。在其它实施例中,基站控制处理器 65 或基站内的其它控制部件可以接收 ATDT#命令并与电话网 30 一起完成呼叫设置。

振铃回复指示又被发送往 DSP 和调制解调器 70(即命令 316)。

如果调制解调器 40 无法用于通信,那么也可以用非服务时间或忙音指示等代替振铃回复指示。

命令 318 指示出终端设备 50 已采用 TIA602 协议“ATA”回答了呼叫。如果调制解调器 40 处于自动应答模式,那些就不需要这条命令。当调制解调器 40 应答线路信号时,向电话网 30 发送摘机指示(即命令 320)。连接信号指示被送往基站 80(即指令 322)。

DSP 和调制解调器 70 与调制解调器 40 之间的握手声调也可以作为音频交换信号并包含在发送往移动单元 60 的音频反馈特征信号。握手声调可能包含回送取消禁止声调、设置两台调制解调器之间传输速率的交换序列和测试所选传输速率的训练序列。握手成功还指示无线链路 160 需要再一次传输数字信息。开关 90 和 95 回复到初始位置从而使 DSP 和调制解调器 70 可以沿无线链路 160 通信。

从呼叫设立到握手或呼叫失败期间,模拟信号 120 携带由音频反馈特征提供给终端装置 10 的用户的有价值信息。还要看到在这段时间内无线链路 160 上没有其它经 DSP 和调制解调器 70 处理过的数字信息通过。因此回过头来由图 2 可见,在这段时间内或这段时间的某一段内基站控制处理器 65 控制开关 90 和 95 的位置以提供音频反馈特征。在图 5 中,箭头 340 表示音频反馈特征操作的最长周期。箭头 340 代表取自模拟信号 120 的声编码的数据。握手结束后,因数字信息还需要无线链路 160,同时,必须关闭音频反馈特征并使开关 90 和 95 回复到图 2 所示的位置。

连接指示(即命令 326)沿无线链路 160 传送至移动单元 60。移动单元 60 通知终端设备 10 连接成功(即命令 328)。终端设备 10 与终端设备 50 之间的连接完成后用户数据可以进行交换(即命令 330)。

在移动终止数据呼叫期间时交换同样的这组命令。图 6 为利用

音频反馈特征进行交换的示意图。终端设备 50 通过发送“ATDA#” (即命令 400) 初始化终端设备 50。调制解调器 40 进入摘机状态 (即命令 402), 而电话网 30 向调制解调器 40 提供拨号音指示 (即命令 404)。调制解调器 40 向电话网 30 提供呼叫号码 (即命令 406)。电话网 30 提醒基站 80 已经接收到经移动单元 60 送往终端设备 10 的呼叫 (即命令 408)。基站 80 根据 IS-95 呼叫移动单元 60 (即命令 410)。移动单元 IS-95 回答该呼叫 (即命令 412)。基站 80 提醒电话网 30 移动单元 60 可供使用 (即命令 414)。电话网 30 向调制解调器 40 提供振铃回复指示。

当响应该呼叫后, 基站 80 与移动单元 60 按照 IS-95 进行一系列的通信。首先分配并初始化传送通道 (即命令 418)。接下来基站 80 通过移动单元 60 所需服务选项 (即命令 420)。基站 80 与移动单元 60 交换 TCP 设置信息 (即命令 422)。随后基站 80 与移动单元 60 交换交互工作功能 (IWF) 设置信息 (即命令 424) 将 DSP 和调制解调器 70 以终端设备 10 以前规定过的方式进行设置。

在设置阶段, 带有信息信号的提醒信号从基站 80 送往移动单元 60 (即命令 426), 指定移动单元应以何种方式提醒用户。接下来基站 80 命令移动单元 60 周期性地向终端设备 10 发送振铃结果代码 (即命令 428)。

此时, 移动单元 60 通过发送“振铃”、RI 在序列中第一次通知终端设备 10 存在输入呼叫。终端设备 10 可以发送指示移动单元 60 回答呼叫的 ATA 命令。如果激活自动应答模式, 那么就可以不需要这条指令。连接信息从移动单元 60 送往基站 80 (即命令 434), 而应答信息从基站 80 送往电话网 30 (即命令 436)。现在 ATA 命令从移动单元 60 送到了基站 80 (即命令 438)。

建立连接后就可以使基站 80 与调制解调器 40 进入握手机制。正是连接序列的这一部分向终端设备 10 的用户提供了重要音频信

息。因此在这段期间音频反馈特征被激活(即箭头 450)。随着移动单元初始化呼叫,基站控制处理器 65 命令开关 90 改变图 2 所示的位置从而使声码器 75 的输出与无线链路 160 相连。同时,基站控制处理器 65 命令开关 95 闭合从而使声码器 75 的输入与模拟信号 120 相连。当握手结束时此音频反馈特征可以去激活而开关 90 和 95 又恢复到图 2 所示的位置。

当完成握手后,调制解调器 40 的终端设备 50 发送“连接”(即命令 444)。基站 80 向移动单元 60 发送连接命令(即命令 442)而移动单元 60 接下来又向终端设备 10 发送连接命令(446)。终端设备 10 与终端设备 50 之间的连接完成后用户数据就可以进行交换(即命令 448)。

图 2 和图 3 中的移动单元 60 可以同时进行语音和数据通信。该特点使终端用户可以采用语音连接也可采用数据连接进行通信。因此必须研究若干方法以处理数据连接初始化与语音连接过程一起进行的情况。在题为“引入和取消移动单元的语音或数据服务的方法(Method of Invoking and Canceling Voice or Data Service from a Mobile Unit)”的美国专利申请 NO. 08/152,162(1993 年 11 月 15 日申请,并已转让给了本发明的受让人)中揭示了同时提供语音和数据服务的数字无线系统的应用,该申请在这里也有所揭示。

处理语音连接激活状态期间数据连接初始化的一种方法是自动禁止音频反馈特征。音频反馈特征可以作为移动单元要求的特征。如果移动单元处理语音呼叫,则在呼叫初始化时该移动单元的要求可以省略。如果呼叫为移动单元终止呼叫,那么移动单元可以忽略音频反馈特征信号。可以由移动单元用户决定是否应用或不用该方法。

处理语音连接激活状态期间数据连接初始化的第二种方法是瞬时性地禁止输入语音连接。在这种情况下,音频反馈特征信号瞬时中断双向语音通信并插入音频反馈特征声调。可以由移动单元用户决

定是使用还是不用该方法。

处理语音连接激活状态期间数据连接初始化的第三种方法是在向移动单元内声码器提供误音信号之前以数字形式叠加返回信号。这样移动单元用户继续进行语音连接并在背景中所到音频反馈特征声调。实际的语音连接与音频反馈特征的相对强度可以由用户设定。可以由移动单元用户使能和禁止该方法。

音频反馈特征的一个好处就是如果由人工来应答移动单元初始化呼叫时移动单元用户能听到应答。当由人工应答时,移动单元用户可能希望与应答者通话。如果移动单元能够提供诸如图3所示的语音服务,那么呼叫服务项目就可以从数据转入语音。有若干方法可以完成这种切换。

如果移动单元没有处于激活语音呼叫状态,移动单元用户简单地提起话筒即转入呼叫。作为一种选择可以向用户提供一种如图3所示的键座接口。在图3中,键座270向移动单元60提供了移动单元用户接口。键座270提供的开关275指示键座270上的当前输入是通向与语音连接还是数据连接。如果用户希望将当前的数据连接转向语音连接,他可以将开关275设置在语音指示并按下发送键。也可以采用各种输入方法指示转换,包括专用键、软件菜单选择、多功能键的配合使用以及语音激活。

改变激活呼叫服务选项的指示一旦由移动单元60产生并送至基站80,基站控制处理器65就可以确定经声码器85的呼叫路径。附加特征可以以一种非常接近的方式加入从而在数据连接中返回语音连接。在语音连接期间,DSP和调制解调器70可以不受限制地分配给另一个进入的呼叫。另外,DSP和调制解调器70也可以在自由状态下等待一定的时间,看看呼叫是否转入了数据呼叫,从而可以省略IWF设置。

显然,移动单元也可以用在无需提供语音功能的场合。这种无线

数据单元可以耦合到包含声码器译码部分和扬声器的终端设备上。这种装置通常用于具有移动单元数据连接功能的专用数字无线FAX机中。

图4为无线数据单元62与带有扬声器的终端设备12的构造图。这两个元件分别代替图2中的移动单元60和终端设备10。由图4可见,在正常的数据操作期间,开关234完成与图3中移动单元控制处理器240相同的模拟功能的移动单元控制处理器242的控制下设置为图4所示。来自无线链路160的信号直接送往完成与图3中协议堆栈230相同的模拟功能的协议堆栈232。协议堆栈232将数字化数据110送往终端设备12。当音频反馈特征数据到达基站时,移动单元控制处理器242改变开关234的位置,将无线链路160连至声码器16。声码器16对音频反馈特征数据112上的音频反馈特征数据进行译码并向扬声器14提供相应的音频信号。为了降低扬声器装配上的成本,声码器16只需要提供译码功能而不需要提供更复杂的编码装置。此外扬声器的音质要求不高因而可以在相对便宜的设备上提供音频反馈特征。

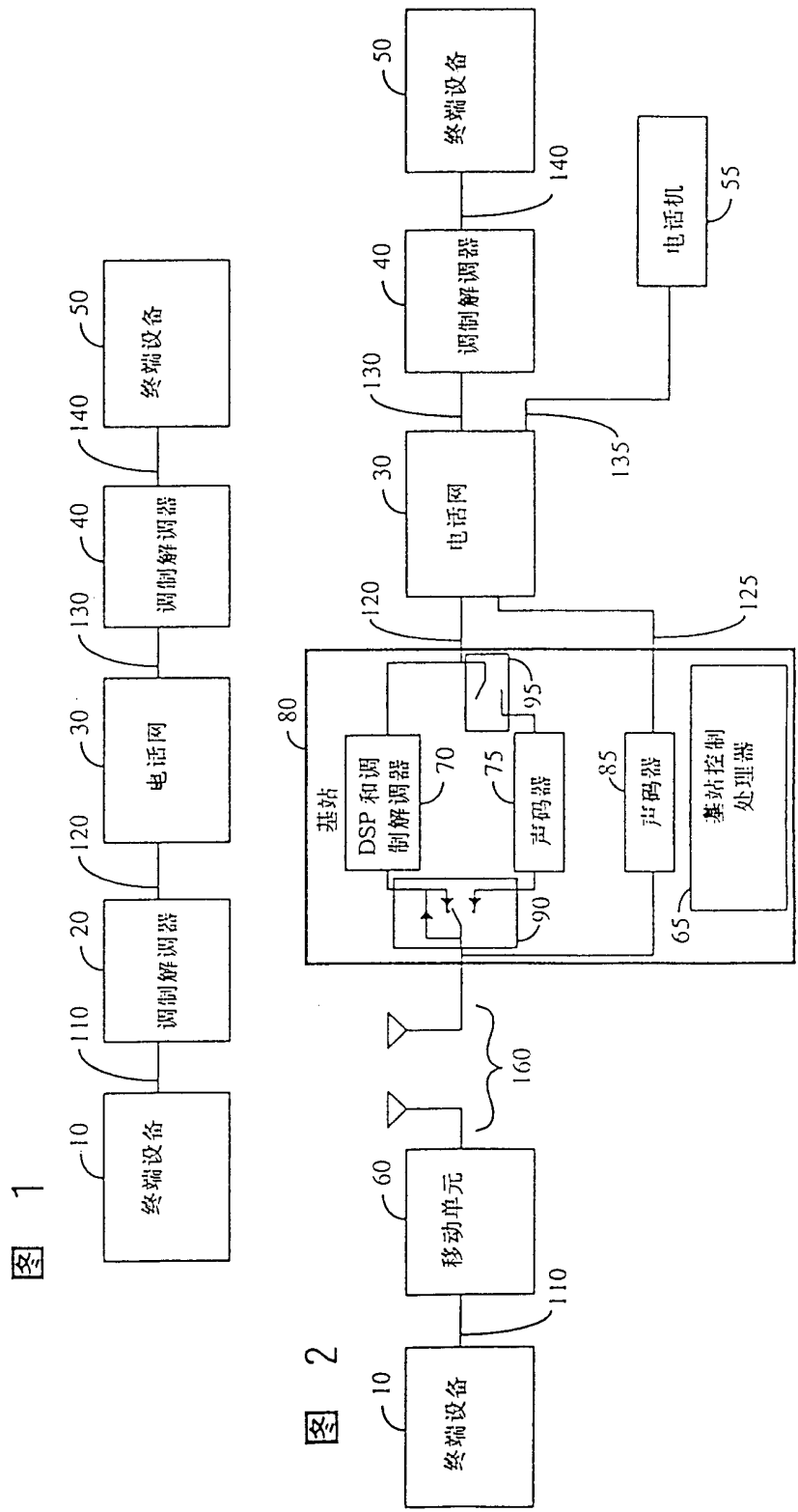
应该注意到在图4的构造中,终端设备12接收音频反馈特征数据112上数字化编码的语音信号。终端设备上可以附加存储器从而捕捉和存储音频反馈特征数据112。捕捉到的数字化语音数据可以重新呼叫并输出到扬声器14上或者沿无线链路160传送。因此音频反馈特征所需硬件可以用作电子邮件系统。

图4的构造向用户提供了同一信息作为图3中设置的双重功能。显然,由于无线数据单元62中不包含语音功能,所以图4的结构不能使数据连接转向语音连接。图2和图3也可以与图4结合从而使终端设备的扬声器和提供语音服务的移动单元连用。

音频反馈特征特别适合于实现个人数字助理(PDA)。PDA可以提供完整的便携式无线语音和数据通信以及个人计算能力。PDA

可以在一个机壳内包含与图 4 所示相似的结构。另外,PDA 也可以在机壳内增加图 3 中的元件从而提供完全语音能力。

前面对较佳实施例的描述使得本领域内的普通技术人员都有能力来应用本发明。对于他们来说,无需多少技能就能很容易地对这些实施例进行各种修改并将这里所限定的一般原则应用到其它实施例中。因此,本发明并不由这里所示的实施例来限定,而是处于与这里揭示的原理和新颖特征一致的最宽泛的范围之内。



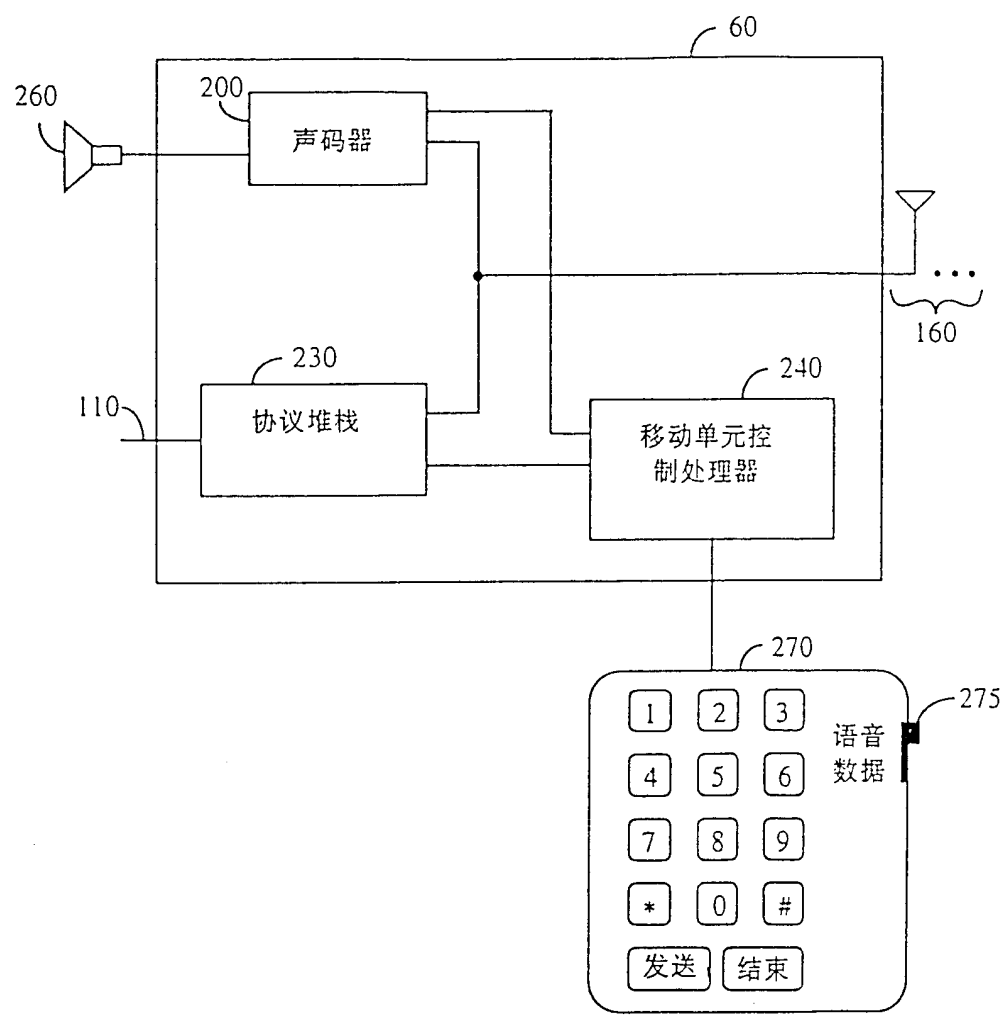


图 3

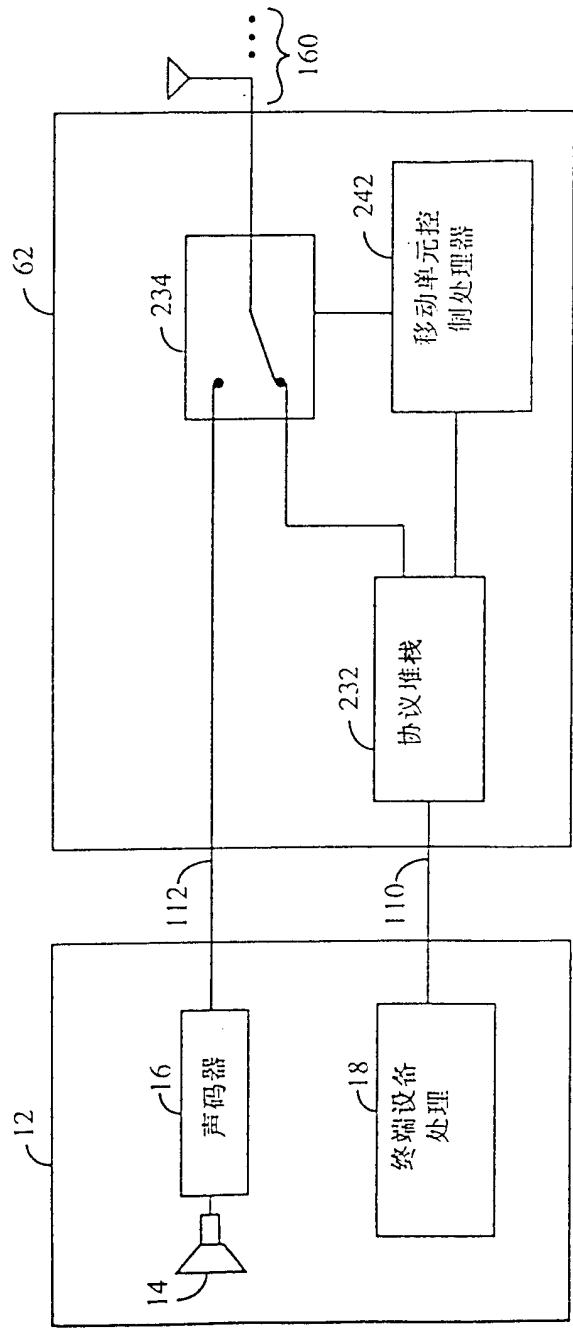


图 4

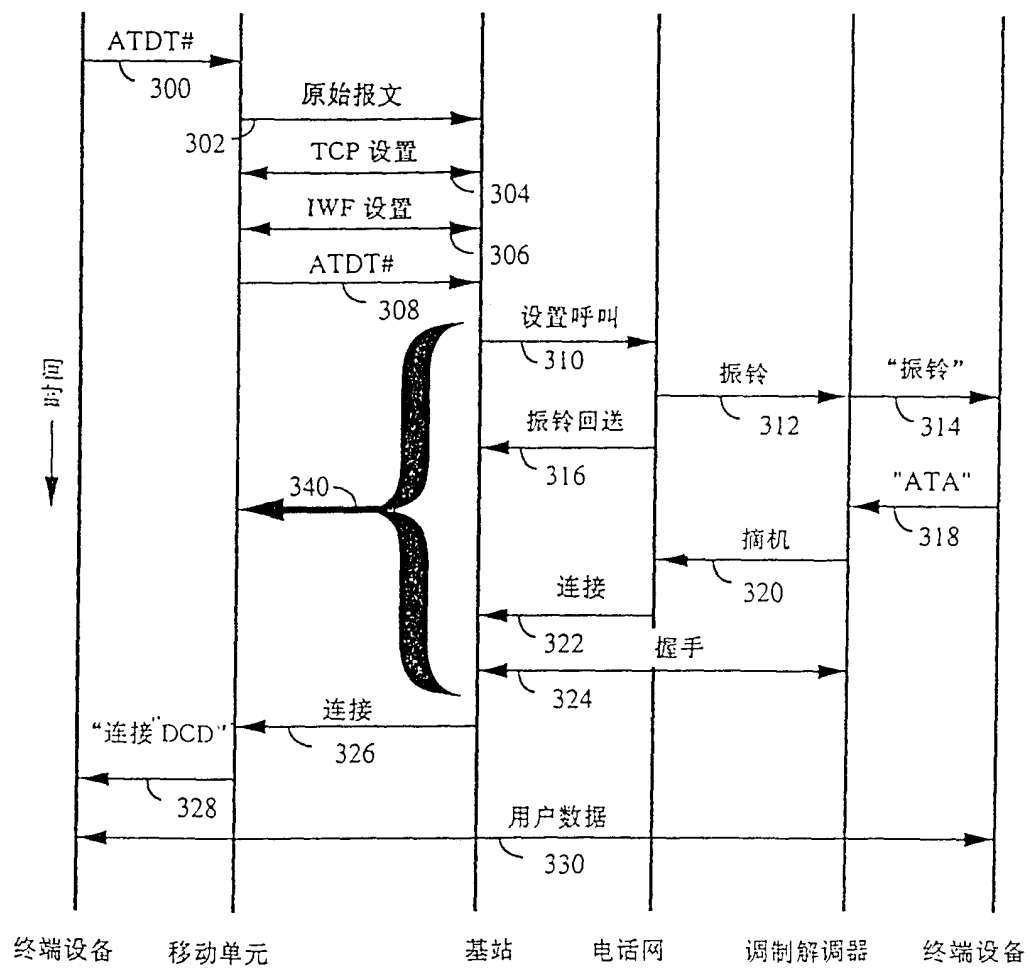


图 5

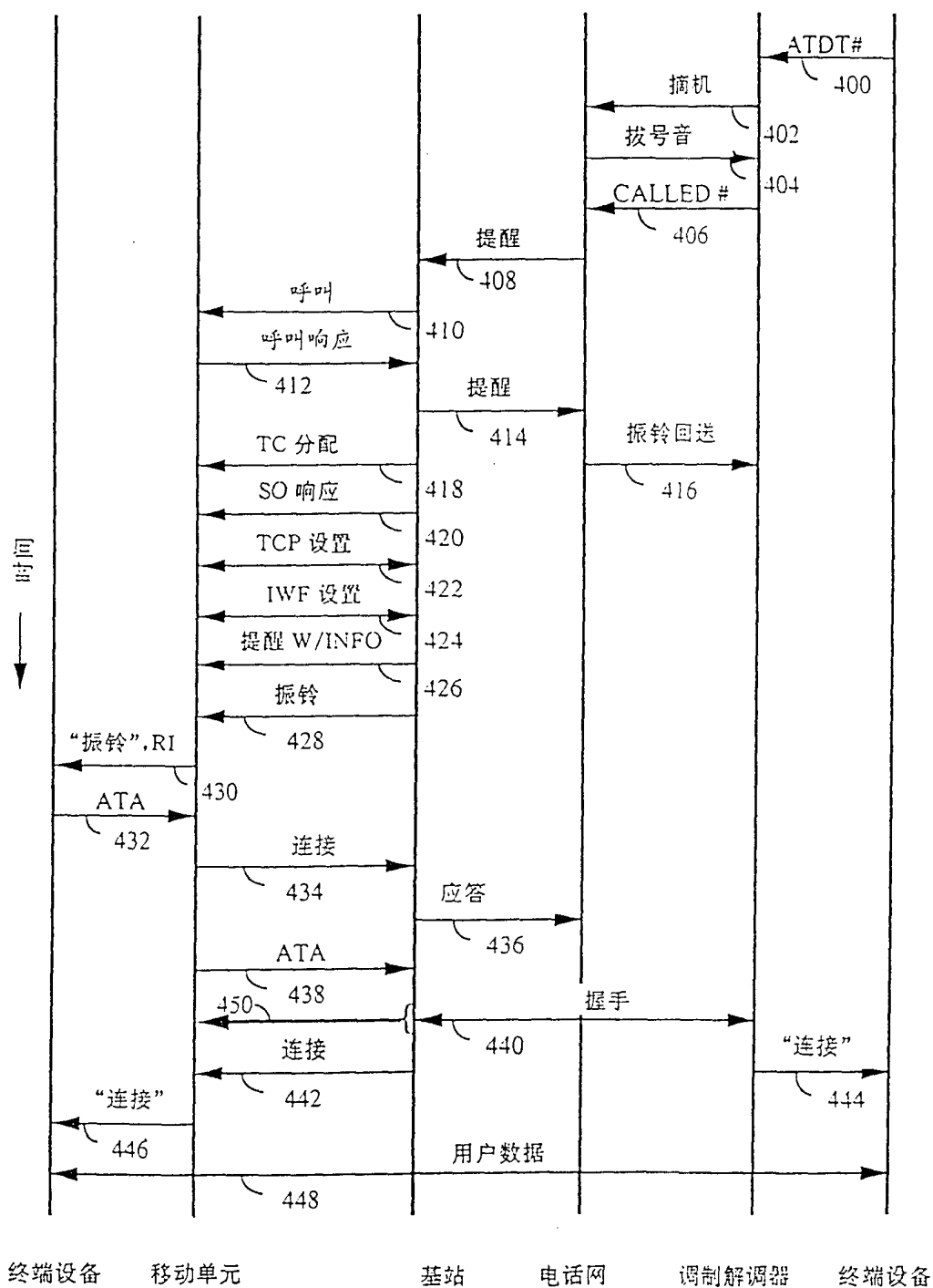


图 6