

1、一种用于对电话编程的系统，包括：

基站，以及许多通过所述基站进行通信的移动站；

5 其中每个所述移动站包括电话，所述电话包括数字信号处理器（D S P），它具有用于压缩去话信号的压缩装置，用于扩展来话信号的扩展装置，以及形成所述压缩装置和所述扩展装置的一部分的计算机；

10 其中所述电话还包括存储器，用于存储第一程序，所述第一程序用于使所述计算机按照预定的协议进行话音信号的所述压缩和扩展；以及

其中所述系统还包括位于所述每个移动站中，用于从所述基站向每个所述移动站下载所述第一程序的装置，以及位于所述每个移动站中，用来以第二程序代替所述第一程序从而改变所述协议的装置。

15 2、如权利要求1所述的系统，其特征在于，所述移动站中的许多移动站是蜂窝电话。

3、如权利要求1所述的系统，其特征在于，在一个所述移动站中的D S P和另一个移动站中的D S P不同，并且在每个所述移动站中，所述电话在下载所述第一程序之前可被操作用来向所述基站发送
20 所述电话的D S P的类型识别信息，所述基站存储所述第一和第二程序的多个版本，并且所述下载通过在每个所述移动站使每个所述第一、第二程序和D S P的类型进行匹配来进行。

4、如权利要求3所述的系统进一步包括基站，其特征在于，在每个所述移动站中的电话包括：

25 接收信号强度指示器（R S S I），用于响应所述基站中至少两个的信号，选择其中具有较强信号的一个基站；以及

指令装置，响应所述R S S I，用于使较强信号基站对所述电话下载包括所述第一、第二程序的多个协议程序中的任何一个，从而使
得通过所述较强信号基站进行通信。

30 5、如权利要求3所述的系统，其特征在于所述上加载装置包括向各个所述移动站发信号的装置以便使其接收新的程序。

6、如权利要求3所述的系统，其特征在于所述下载装置包括用

来向各个移动站发信号从而转换到另一个程序的装置。

7、如权利要求1所述的系统，其特征在于所述第二程序分配一个和由第一程序分配的压缩信号带宽不同的压缩信号带宽。

5 8、如权利要求1所述的系统，其特征在于所述的替换装置包括位于所述每个移动站的电话中的另一个存储器，用于存储所述第三程序，在所述每个移动站中的所述计算机可被操作用来选择地从所述存储器和所述另一个存储器中的任一个中提取数据。

9、如权利要求1所述的系统，其特征在于所述替换装置包括在所述基站用来从一组程序中选择所述第二程序的装置，以及用来命令
10 所述上加载装置向每个所述移动站发出信号从而接收所述第二程序的装置。

10 10、如权利要求1所述的系统，其特征在于所述基站独立地控制选择一个所述程序，从而进行话音信号的压缩和扩展。

11、如权利要求10所述的系统，其特征在于，基站发送一个
15 指向所述移动站之一的一个编解码器的命令码字，以便以增加的带宽操作。

12、如权利要求10所述的系统，其特征在于，基站发送一个指向所述移动站之一的一个编解码器的命令码字，以便以减小的带宽操作。

20 13、如权利要求1所述的系统，其特征在于所述第一程序被保留在所述存储器中，直到由所述基站下载所述第二程序，或直到通过停止向所述存储器供电使所述存储器封闭。

一种用于对电话编程的系统

技术领域

5 本发明涉及移动或蜂窝电话中按照特定程序或协议进行的电话信号的数字信号处理，所述程序或协议用于控制话音/数据的压缩和扩展处理，以便在基站和移动站之间进行通信，更具体地说，涉及从基站向移动站传输从多个程序或协议中所选择的一个程序或协议。

10 背景技术

 移动电话可以以模拟或数字方式进行操作。数字操作方式可以使电话系统适应于通过从移动电路到基站的输出话音信号的压缩以及从基站到移动站的输入话音信号的扩展增加许多移动电话当中同时通信的数量。在提供这些功能的移动电话中的电路通常称为数字信号处理器（D S P）。为了维持这样一种压缩与扩展系统，要求所有和公共基站通信的移动电话都使用压缩和扩展的共同协议，按照国际标准例如用于建立压缩和扩展协议的 I S 9 5 和 I S 9 6，
15 通过使用码分多址联接方式（C D M A），在现代蜂窝式电话系统中容易实现这种通信。

20 在 D S P 的协议和相应的编程方法中经常进行改进。这种改进包括例如用于在给定的传输带宽中改善话音质量的采样技术以及信号采样的处理。此外，有一种选择带宽传输方法，利用这种方法电话用户可以选择一个较大的传输带宽，这对音乐或其它规格的传输可能是有用的。还有，在将来的 D S P 的电话方案中可能会发生变化，以帮助压缩与扩展功能的实现。另外，在由各个制造者生产的产品中 D S P 电路的结构可能会改变。

25 本发明的内容

 上述情况带来的问题是，需要使移动电话的操作特性适应现已存在的或将来提出的不同的协议。然而，在现在的移动电话中，以及
30 在现在的蜂窝电话系统中，这种适应性是没有的，因而蜂窝电话必须按照特定的协议操作。

 按照本发明，通过提供一种能够利用所需的不同协议和程序操

作的蜂窝电话系统和其中的移动电话，可以解决上述问题并获得其它优点。从而使移动电话适用于用任何数量的协议和程序进行操作。这大大有利于移动电话的制造，因为制造者不再受D S P电路的特定形式的限制。而且，本发明的自适应特点允许各个基站的电话用户试用不同的协议，从而可以进行用户调查，以便确定最理想的协议。

本发明所依据的事实是，现有的D S P电路包括和用来存储记录的话音/数据信号的存储器共同操作的计算机以及能够识别话音图形的比较和校正电路。例如，在压缩处理中，话音图形包括可被丢掉从而获得压缩并可被重新插入以便获得扩展的重复的分量。通过使用带有乘法器和加法器的延迟元件，可以在时域内实现数字滤波。具体地说，注意到这样的事实：存在作为电路的所需的硬件，这些硬件用于实现大量的压缩/扩展处理，而每个处理由计算机的合适的程序完成。

本发明是这样实现的：在基站存储候选协议的各种程序，其中包括各个单独的程序，以便适应于由各个制造者生产的D S P中的辅助电路和各种计算机。尚未被编程的并要被用户使用的电话通过控制信道向基站发送请求程序的数字字。数字字还包括电话中的D S P的类型识别，从而使基站可以选择对特定的D S P合适的程序。响应所述请求，基站向移动电话发送一个程序，使D S P按照由通过公共基站进行通信的许多移动电话采用的协议进行话音/数据信号的压缩和扩展。该程序被存储在各个移动电话中。在程序要被改变的情况下，基站就命令在其服务区域中的电话接收新的程序，然后发送用于代替在各个移动电话中先前存储的程序的新程序。

例如，在由移动电话使用这种上级装入的程序的情况下，在高业务量间隔期间，可能对带宽有严格限制，使其适应可能在白天发生的峰值需求。然而，在夜晚业务量较低并且由于通信的保真度与/或速度的改善，可以分配给用户较大的带宽。压缩方式与可利用的带宽有关，因而它应当相应地根据基站的指令改变，从而适应窄的白天带宽和宽的夜间带宽。这种协议的改变可通过在每个高低业务量时间的开头向移动电话发送一个新的程序来实现。另外，如果需要，移动电话可以根据基站的指令利用程序之间发生的转换存储两

个程序。这种转换的另一个例子是移动电话从市区基站的高业务量服务区运动到郊区基站的低业务量服务区的情况。

根据本发明，一种用于对电话编程的系统，包括：基站，以及许多通过所述基站进行通信的移动站；其中每个所述移动站包括电话，所述电话包括数字信号处理器（DSP），它具有用于压缩去话信号的压缩装置，用于扩展来话信号的扩展装置，以及形成所述压缩装置和所述扩展装置的一部分的计算机；其中所述电话还包括存储器，用于存储第一程序，所述第一程序用于使所述计算机按照预定的协议进行话音信号的所述压缩和扩展；以及其中所述系统还包括位于所述每个移动站中，用于从所述基站向每个所述移动站下载所述第一程序的装置，以及位于所述每个移动站中，用来以第二程序代替所述第一程序从而改变所述协议的装置。

附图说明

在下面结合附图所作的说明中对本发明的上述方面和其它特点进行解释，其中：

图1是在各个基站的控制下具有多个服务区的蜂窝电话的示意图，每个服务区具有多个移动站；

图2是可按照本发明编程的在移动站的电话电路的方块图；

图3是以特定方式说明与可利用的带宽有关的话音压缩的一种可能方式的4个图；以及

图4是以特定方式说明适用于无线电话系统的话音压缩的另一种方式的4个图；

出现在附图的不同的图中的相同的标号代表不同图中相同的元件，而在所有附图的说明中不再说明。

本发明的具体实施例

图1表示蜂窝系统10，具有多个基站12，用于为网孔14表示的各个服务区服务。移动电话站16位于每个网孔14内，并通过各个基站12在任何一个网孔14内进行通信。位于不同网孔14中的移动站16之间的通信包括各个网孔14的基站12之间的信号传输。这种通信可以通过位于地球上的通信链路或通过围绕地球的卫星实现。一般地说，移动站16是一个车载蜂窝电话。不过，本发明也应用于电话的蜂窝型式位于固定位置的站中的情况，

例如在不可能具有电话线路的远方地区。

5 在各个移动站 1 6 的电话被认为在发话信号的发送期间通过话音压缩并在来话信号的接收期间通过话音扩展能够进行数字通信。虽然本发明参照话音信号进行说明，但是，应当理解，其它形式的信号例如数据和音乐信号也可以通过系统 1 0 进行通信。现代蜂窝电话包括 D S P（下文说明），其中具有用于执行话音信号的压缩和扩展功能的电话，这两种功能通过在 D S P 内的计算机的帮助实现，所述计算机按照特定的压缩/扩展协议操作压缩和扩展电话。其中的协议可以规定采样话音信号的特定方式，也可以规定压缩信号的输出带宽。例如，在高的电话业务量的情况下可以利用相当窄的带宽，从而使系统 1 0 适用于在总带宽的限制下进行大量电话通
10 话的通信任务。相反，在电话业务量相当低的情况下，可以对压缩的话音信号分配较宽的带宽，而仍然保持对系统 1 0 的总的带宽限制。

15 电话业务量的高低取决于一天内在任一网孔 1 4 中的时间，也取决于地区的性质，例如网孔 1 4 内的城区或郊区。本发明提供改变在任一网孔 1 4 内的电话中的协议的能力，从而适应由电话业务量而具有的压缩信号带宽的限制。例如，两个网孔 1 4 A 和 1 4 B 表示具有相当低的通信业务量的郊区，而第三网孔 C 位于具有相当高业务量的市区。一个移动站 1 6 A 正在郊区网孔 1 4 A 向市区网孔 1 4 C 运动。两个网孔 1 4 A 和 1 4 C 的基站 1 2 可以正用同一协议操作，或正用不同协议操作，以便利用网孔 1 4 A 和较宽的可用信号带宽和网孔 1 4 C 的较窄的可用带宽。较宽的带宽对传输的话音信号提供高的保真度是有利的，而网孔 1 4 C 的较窄的带宽对
20 允许大量的同时电话通信是有利的。因而，在网孔 1 4 A 和 1 4 C 的基站 1 2 之间的站 1 6 A 的转移中，按照本发明，在需要改变协议的情况下，系统 1 0 必须能够进行这种改变。相反，从网孔 1 4 A 向网孔 1 4 B 的移动站 1 6 B 的运动涉及不要求改变操作协议的转移，这是因为这两个网孔 1 4 A 和 1 4 B 都是低业务量的郊区。

30 图 2 说明在图 1 的每个移动站 1 6 中使用的蜂窝电话 1 8 的结构。在图 2 中，蜂窝电话 1 8 包括编译码器 2 0，基带信号部分 2 2 和 R F（射频）部分 2 4。麦克风 2 6 通过编译码器 2 0 中的模

数(A/D)转换器28和基带信号部分22相连,扬声器30通过编译码部分20n中的数模(D/A)转换器32和基带信号部分22相连。A/D转换器28和D/A转换器32被公共时钟34驱动。天线36和RF部分相连,用于通和无线电链路38和一个

5

RF部分24包括发送机40,多路复用器42,接收机46,调制器46,解调器48以及载波振荡器50。在RF部分24的操作中,来自基带信号部分22的去话压缩话音信号通过发送机40和多路复用器42和天线36耦连,以便向基站12传输。从天线46接收到的基站12的压缩信号经多路复用器42和接收机44加于基带信号部分22。基带信号部分22的输出的压缩话音信号在经发送机40发送之前通过调制器46在振荡器提供的载波上调制。由接收机44接收到的信号借助于振荡器50提供的载波参考信号经解调器48解调,从而向基本带宽信号部分22提供解调的话音信号。基带信号部分22具有声码器52,用于提供压缩去话话音信号以及扩展来话话音信号的功能。声码器52包括压缩器54,扩展器56和计算机58。计算机58形成压缩器54和扩展器56的一部分,但被示为独立的元件以利于电话18的说明。声码器52的电话以单独的单元即DSP60提供,其中还包括用于存储来自A/D转换器28的采样信号串的输入存储器62和用来分析存储的采样信号串从而获得话音信号特性的分析器64。这些特性被计算机58在通过压缩器54实现话音信号的压缩时使用。

10

15

20

25

30

基带信号部分22还包括第一程序存储器66,一个选择的第二程序存储器68,用于在两个存储器66和68之间转换的开关70,编码器72,加法器74和操作开关70的解码器76。在分析话音信号波形的各个方面的过程中计算机58按照在存储器66中存储的计算机程序中的预定协议使用分析器。协议还控制计算机58和压缩器54的协同操作,以便选择要被加于压缩器54的信号波形的采样和进行压缩的算法。

各种压缩方式都是公知的,不需要为理解本发明而在此详细说明。在和压缩互补的方式中,扩展器56扩展来自远方移动站的数

字话音信号，以便使其恢复。转换器 2 8 用来提供在麦克风 2 6 处接收的话音波形的每秒数字采样的足够的数量，从而使在远方移动站能复制话音波形，按类似的方式，扩展器 5 6 提供足够数量的接收的话音波形的数字采样，从而使转换器 3 2 能够再现高质量的模拟话音信号。时钟 3 4 用于向计算机 5 8 输入时钟信号，用于和转换器 2 8 和 3 2 的操作同步地操作计算机 5 8 以及 D S 6 0 的其它部分。

在基带信号部分 2 2 内还包括控制器 7 8，用于控制电话 1 8 的基本的熟知的操作方式。这些操作方式包括响应通过和控制器 7 8 相连的键盘 8 0 输入的拨号启动电话呼叫，在和控制器 7 8 相连的显示器 8 2 上进行瞬发显示和其它信息的显示，并响应由远方移动站发出的来话电话呼叫。实际上在本发明中还有许多要被使用的其它附加功能。其中的一个是通知基站 1 2 在 D S P 6 0 中使用的电话的具体类型，借以使基站 1 2 下载适用于 D S P 6 0 操作的程序的版本。该程序通过被存储在存储器 6 6 中进行下载。

在存储器 6 6 中没有存储程序的情况下，或在电话 1 8 的用户通过键盘 8 0 表示希望使用提供不同协议的程序的情况下，或在电话 1 8 的 R S S I 8 4 向控制器 7 8 发出信号表示相邻的一个网孔 1 4（图 1）的信号强度比本网孔 1 4 中的信号强度强的情况下，则计算机 5 8 被控制器 7 8 命令向基站 1 2 输出请求以改变协议。该请求通过使用编码器 7 2 执行，编码器 7 2 对一个字进行编码，所述的字具有代表该请求的第一位以及代表在 D S P 6 0 中电路的类型的第二组位。由编码器 7 2 输出的字通过加法器 7 4 被加于 D S P 6 0 的输出信号上。加法器 7 4 使编码器 7 2 的输出信号和压缩器 5 4 的输出信号错开，从而使得在由计算机 5 8 提供的合适的时隙中通过电话 1 8 的控制信道向基站 1 2 发送要求改变协议的请求。

协议的改变也可以由基站 1 2 启动，例如按照一天中的特定时间改变带宽分配。在每种情况下，不论改变协议的请求在移动站 1 6 发出或者在基站 1 2 发出，基站 1 2 都要发送一个可由译码器 7 6 识别的指令字，表示要发生协议的改变。译码器 7 6 可以响应在解调器 4 8 的输出端接收信号信道中的各个数字帧字中所含的各个

标记或指针, 这种标记是熟知的。通过检查这些标记, 译码器 7 6 向计算机 5 8 表示在接收信道上存在控制信号或话音信息。

5 根据由译码器 7 6 发出的要执行改变协议的通知, 计算机 5 8 通过控制器 7 8 向显示器 8 2 提供信息, 提醒电话用户有一短暂的延迟以便改变协议。利用当前可利用的数字传输速度并利用在用于操作 D S P 的一般程序内所含的位的数量, 可以在大约小于 1 5 秒的时间间隔内完成含有新协议的新程序的发送。因而, 计算机 5 8 排空程序存储器 6 6, 并启动开关 7 0, 把解调器 4 8 的输出连接到程序存储器 6 6 上, 以便把程序下载到存储器 6 6 中。在使用可以选择的第二程序存储器 6 8 的情况下, 新的协议程序通过开关 7 0 被下载于第二程序存储器 6 8 中而不加载于程序存储器 6 6 中。在这种情况下, 计算机 5 8 不清除第一程序存储器 6 6, 而使在存储器 6 6 和 6 8 中分别同时存储两个程序。此外, 在新程序的下载期间, 不需要由电话 1 8 中断电话的传输。

15 在完成在第二程序存储器 6 8 中新程序的下载后, 计算机 5 8 简单地把程序读出从存储器 6 6 的读出转变, 为存储器 6 8 的读出。在这种情况下, 在一个稍迟要执行第三协议的时间间隔内, 计算机 5 8 应该清除第一程序存储器 6 6 的内容, 同时根据在第二程序存储器 6 8 中存储的第二协议继续 D S P 6 0 的操作。在清除第一程序存储器 6 6 的内容之后, 第三协议程序应被下载进入第一程序存储器 6 6。用这种方式, 可以实现大量的协议替换与改变而不中断电话通信。这在移动站的转移的情况下尤其有用, 例如在网孔 1 4 的相邻的网孔之间运动的站 1 6 A - C (图 1)。

25 图 3 以特定方式表示由分析器 6 4 分析话音波形的处理中以及在压缩器 5 4 通过提取特定的采样压缩话音波形的处理中 D S P 6 0 (图 2) 的可能进行的操作。应该理解, 这只是一个用于说明话音压缩的简单例子, 并且未必用于无线电话中。图 3 的第一个图表示在每个部分中话音波形的重复部分, 准正弦分量 8 6 的幅值随时间的增加而改变, 例如, 幅值的改变呈现周期地减小, 然后又返回其原来的值, 接着继续减小幅值。减小的幅值的包络线以 8 8 表示。由 A / D 转换器 2 8 (图 2) 提供的采样部分 9 0 由在话音波形的准正弦分量 8 6 上的小点表示。例如, 由转换器 2 8 和 3 2 (图

2) 共同使用的采样频率是 8 0 0 0 H z , 每个采样用 8 位表示。这给出每秒 6 4 0 0 0 位的总的速率。一个典型的传输带宽只允许每秒 8 0 0 0 位, 因而, 压缩器 5 4 应当以每秒 8 0 0 0 位的平均速率输出话音信号位。利用 C D M S 传输, 波形中的位可用正弦波群信号 (burst signal) 发送后的跟着一个间歇, 直到下一个正弦波群信号发送。

例如, 如果准正弦分量 8 6 的基本频率为 4 0 0 H z , 分量 8 6 的周期为 2 . 5 m s 。关于声波形的格式, 有一在一个范围内延伸的准周期间隔, 一般为 2 0 - 4 0 m s 。这样, 关于图 3 第一图的特定波形, 可以认为包络 8 8 的周期特性延伸大约 1 0 个周期。以前述的每秒 8 0 0 0 采样的速率, 每个准正弦分量 8 6 的周期应当有 2 0 个采样点 9 0 。图 3 的第一图的波形, 如采样点 9 0 所表示的, 被存储在输入存储器 6 2 (图 2) 中, 供分析器 6 4 访问。

按照可用于话音压缩的协议, 可以提取分量 8 6 的选择周期。在第一图中, 对于每个重复的包络 8 8 , 有 4 个重复的分量 8 6 。在图 3 的第二图中, 选择在包络 8 8 的每个重复内的第一和第四周期的可以选择的采样。这种选择能使包络 8 8 再现。从包络 8 8 的重复性质以及准正弦分量的基本恒定频率的观点看来, 压缩协议可以规定跳过下三个重复的包络 8 8 , 并规定在下一个重复的包络 8 8 继续进行分量 8 6 的采样。这里再次取分量 8 6 的第一和第四周期的采样, 如图 3 的第二图所示。在分量 8 6 的 4 个周期中只取两个采样点相当于采样速率的平均值被 2 除。跳过下三个重复的包络 8 8 使得只检查在重复的包络 8 8 内的每 4 个波形中的一个。这使得平均采样速率再除以 4 , 从而使平均采样速率减少到原来的 1 / 8 。从而使 D S P 6 0 完成了上述的使采样速率减少到原来的 1 / 8 的要求。

在移动站的情况下, 例如站 1 6 A (图 1) 要从网孔 1 4 C 移动到网孔 1 4 A 的情况下 (图 1) , 站 1 6 A 将经历前述的电话业务量的减少。这样, 如上所述, 网孔 1 4 A 的基站便可以使用允许使可用带宽加倍的协议。在这种情况下, 如图的第三图所示, 将通过允许提取两倍的采样来执行协议。第三图表示以上限采样速率采样的一种可能方式。代替在一个重复的包络 8 8 内只对波形的第一

和第四周期进行采样，第三图表示在一个重复的包络 8 8 内对波形的所有周期进行采样。

5 图 3 的第 4 周期表示用于使采样数加倍的另一种协议。在第 4 图中，在一个重复的包络 8 8 内对波形采样的方案和第二图中所示的相同。不过，在第四图中，在提取下一个采样之前只有一个重复的包络 8 8 被跳过。从而和第二图的采样方式相比在第四图的采样方式中的采样为它的两倍。第三图和第四图说明，为压缩话音波形可以采用多么不同的采样协议，同时对由压缩器 5 4（图 2）输出的信号又保持相同的平均采样速率或带宽。和已在图 3 的第四图已被说明的相反的操作由扩展器 5 6（图 2）完成，以便再现来自远方移动站 1 6 的来话信号。第二和第三图或第二和第四图说明在压缩/扩展协议中怎样的变化可以实现平均采样速率和所需带宽的建议。

15 图 4 的 4 幅图是说明话音信号压缩过程的另外的例子，这种处理适用于移动电话。第一图表示特定的话音波形，它基本上以所考虑的时间间隔为周期。波形的每个周期具有大的脉冲 P，后面是一系列小脉冲 S。第二图表示对上述波形进行处理，从而提供话音信号的 2：1 的压缩。在第二图中具有基本上为周期性的波形，其中每个周期包括脉冲 P 以及其后的序列 S，再后面是空白间隔 B，它具有等于话音信号的一周期（第 1 周）的持续时间。空白间隔 B 不被发送，这使得减少被发送的数据量，从而完成话音压缩。第三图表示以 4：1 的比进行的进一步压缩，其中用脉冲 P 后来跟着序列 S 再后面是两个空白间隔 B 代替话音信号的 4 个连续周期（第一图）。两个空白间隔 B 不被发送。第四图表示以 8：1 的比率作进一步压缩，这是由脉冲 P 后来跟着序列 S 再后面是 4 个空白间隔 B 代替话音信号的 8 个连续的周期（第一图）实现的。4 个空白间隔 B 不被发送。这样，利用图 4 的处理可以提供所需的压缩比。这种话音压缩处理可由 D S P 6 0 使用。

30 应当理解，本发明的上述实施例只是为了说明而已，本领域技术人员可以作出许多改型。因而，本发明不限于这些实施例，而仅由所附的权利要求限制。

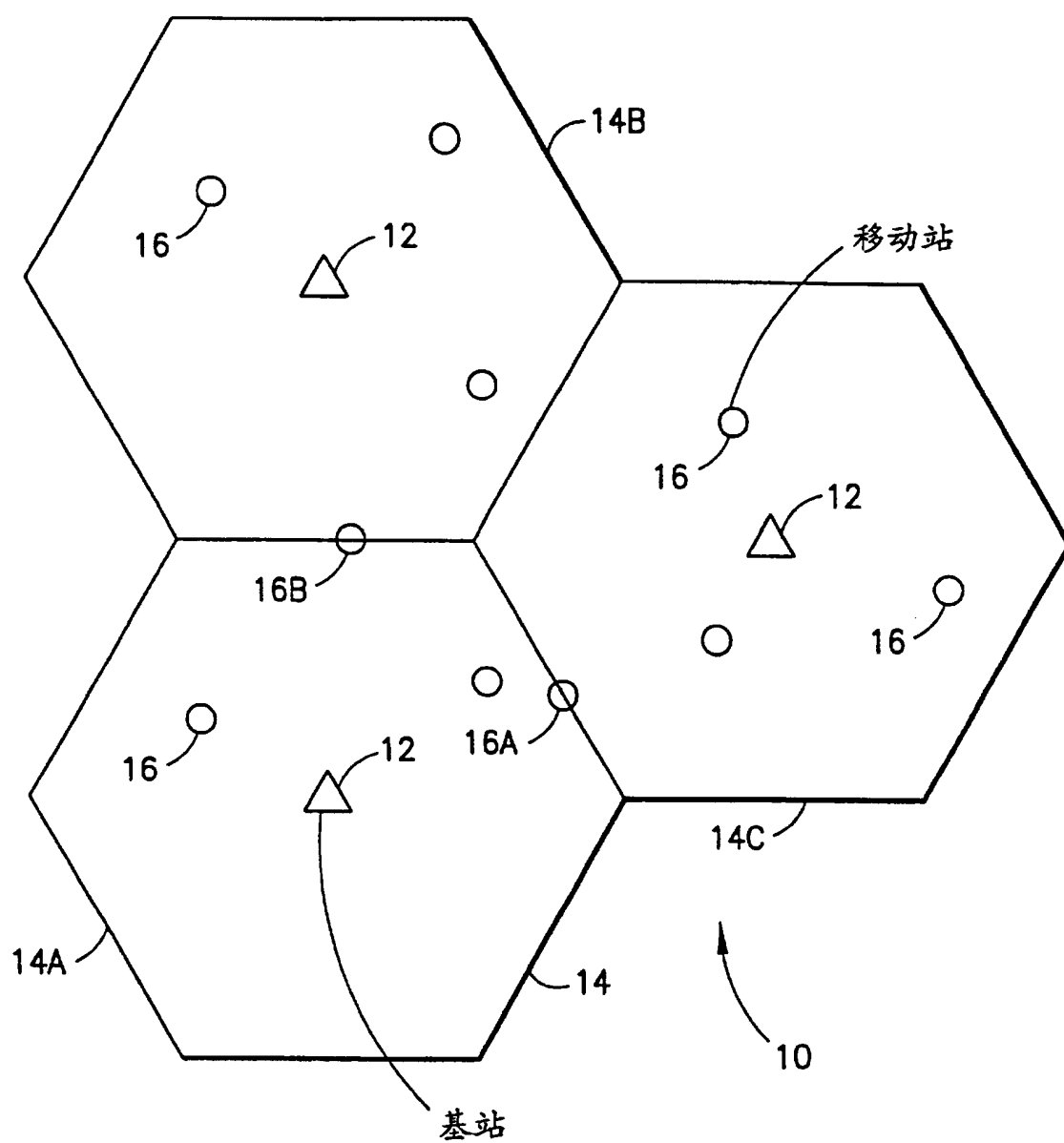


图 1

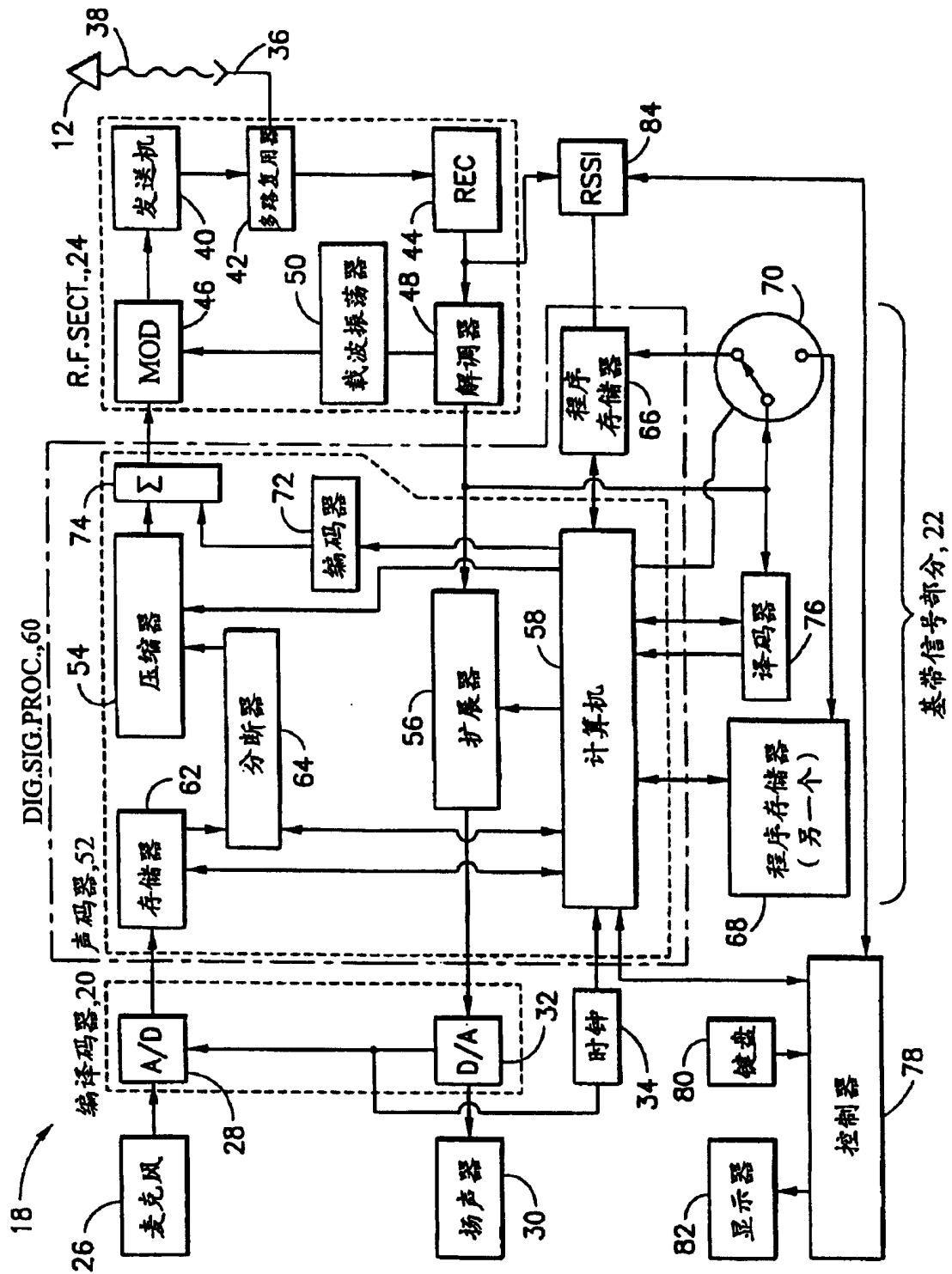


图 2

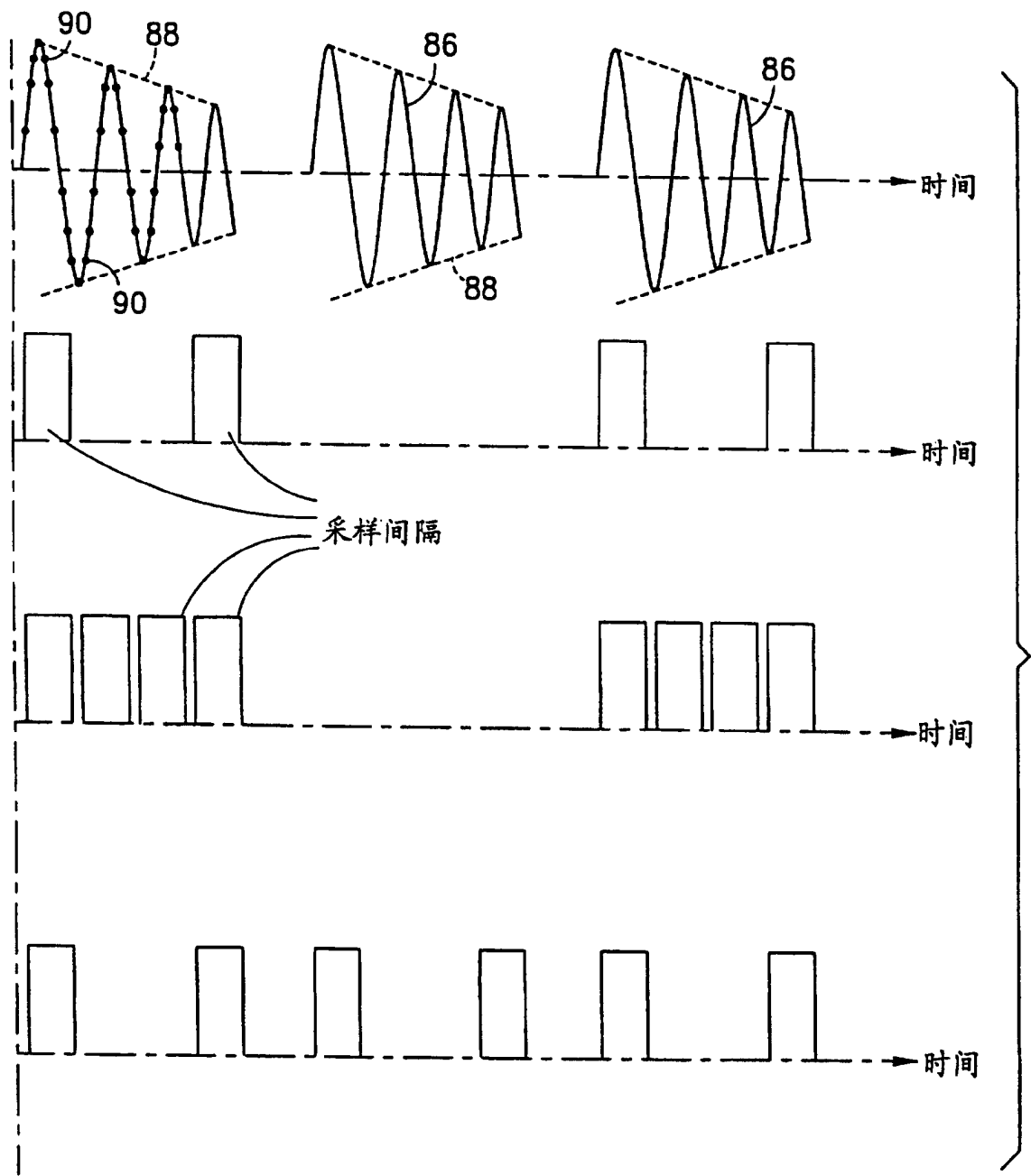


图 3

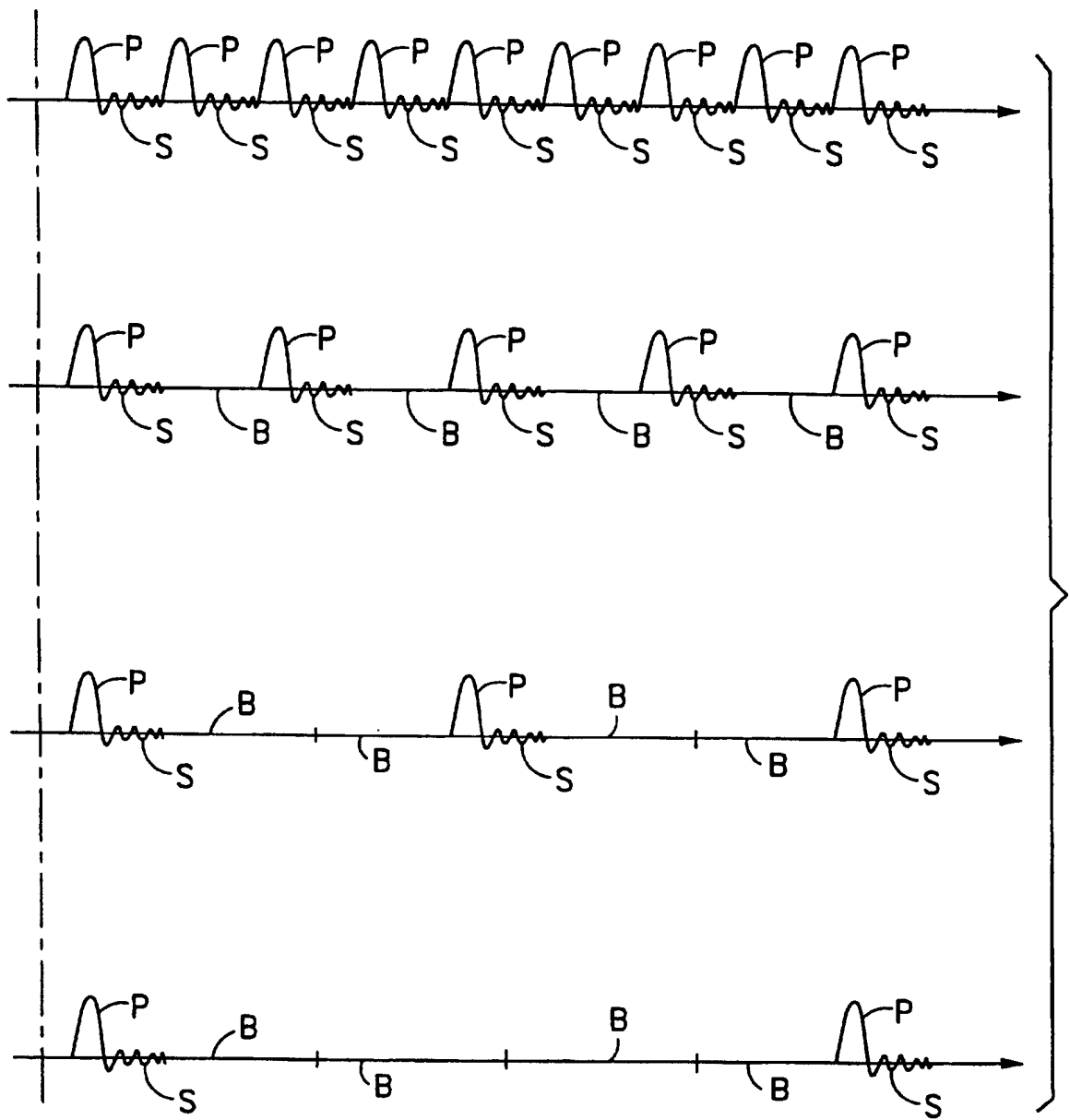


图 4