

权 利 要 求 书

1. 一种用于在调度系统中减小远端单元的功率消耗的方法，其特征在于，包括下列步骤：

从基站发送正向链路广播信号；

在第一远端单元处连续接收并解码所述正向链路广播信号并确定所述正向链路广播信号是否包括有效信号；

如果在某个持续时间 T_1 内所述远端单元确定所述正向链路广播信号不包括任何有效信号，那么所述远端单元进入第一静止状态，其中所述远端单元偶尔在所述第一远端单元处接收并解码所述正向链路广播信号；和

在所述第一静止状态下减小所述远端单元的功率消耗。

2. 一种在调度系统的远端单元中节省功率的方法，其特征在于，包括下列步骤：

第一远端单元进入听状态，其中所述第一远端单元连续监测正向链路广播信道，并且需要的话发送增加广播功率的请求；和

如果在所述正向链路广播信道上的有效电平低于预定的有效电平，所述第一远端单元进入第一静止状态，其中只有在第一预定时隙组在时间上分开期间，在所述第一静止状态中，所述第一远端单元监测所述正向链路广播信道，而且如果需要的话发送增加广播功率的请求。

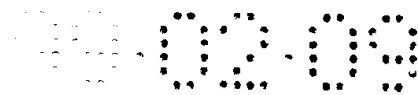
3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，还包括退出所述第一静止状态和进入第二静止状态的步骤，其中只有在第二预定时隙组在时间上比所述第一预定时隙组分得更开时，所述第一远端单元监测所述正向链路广播信道，而且需要的话发送增加广播功率的请求。

4. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，还包括如果在所述正向链路广播信道上发送广播警告，那么退出所述第一静止状态并重新进入听状态的步骤。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，基站响应于接收到来自第二远端单元的按钮操纵交谈访问消息，生成所述广播警告。

6. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，还包括响应于由所述第一远端单元生成的按钮操纵交谈指示，退出所述第一静止状态和进入访问状态的步骤。

7. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，还包括响应于释放所述按钮操纵



交谈指示，重新从所述访问状态进入所述听者状态的步骤。

8. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，还包括响应于所述按钮操纵交谈指示，在所述正向链路广播信道上发送广播警告的步骤，从而导致第二远端单元退出第二单元静止状态并进入第二单元听状态。

9. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一远端单元自主地进入所述第一静止状态。

10. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一远端单元响应于在所述正向链路广播信道上的命令进入所述第一静止状态。

11. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一远端单元响应于在所述正向链路广播信道上的命令，进入所述第二静止状态。

12. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，还包括拨打网络号码并通过把信号发送到基站初始化通信的步骤。

13. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，还包括如果不建立广播网络，那么进入空闲状态的步骤，而且响应于指示已建立所述广播网的来自所述基站的寻呼，执行进入所述听状态的步骤。

14. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述正向链路广播信道运用码分多址信令。

15. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，可将所述第一远端单元用作点到点电话以及按钮操纵交谈单元。

16. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述基站起到点到点基站的作用以及调度基站的作用。

17. 一种用于在调度系统中节省远端单元功率的系统，其特征在于，包括：

多个远端单元，构成每个远端单元以在听状态下连续接收正向链路广播信道，而且监测在所述正向链路广播信道上的连接有效性，其中如果所述连接有效性低于预定阈值，那么所述多个基站进入第一静止状态；和

基站，构成以响应于在访问信道上从所述多个远端单元之一接收到的按钮操纵交谈指示，在所述正向链路广播信道上生成广播警告，其中所述广播警告命令所述多个远端单元退出所述第一静止状态。

18. 一种用于控制在调度系统中工作的远端单元的装置，其特征在于，包括：

用于连续接收正向链路广播信道的装置；

用于确定在所述正向链路广播信道上的有效电平的装置； 和

用于如果在所述正向链路广播信道上的所述有效电平低于预定有效电平，那么在时间上分开的第一预定间隙组期间，接收所述正向链路广播信道的装置。

19. 如权利要求 18 所述的装置，其特征在于，还包括当在所述第一预定间隙组期间，所述远端单元接收所述正向链路广播信道时，用于减小由所述远端单元消耗的功率量的装置。

20. 如权利要求 19 所述的用于控制远端单元的装置，其特征在于，还包括用于在第二预定间隙，而且在所述正向链路广播信道上的所述有效电平低于第二预定有效电平期间，接收所述正向链路广播信道的装置，其中所述第二预定间隙组在时间上比所述第一预定间隙组分得更开。



说明书

节省调度系统中远端单元功率的方法和装置

发明领域

本发明一般涉及在多址系统中远端单元操作，特别是，涉及在远端单元中功率节省。

相关技术描述

在无线电话通信系统中，许多用户通过连到其它无线和有线(wireline)电话系统的无线信道进行通信。在无线信道上进行通信可以是多种多址技术中的一种。这些多址技术包括时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)和码分多址(CDMA)。CDMA 技术具有许多优点。在美国专利第 4,901,307 号(1990 年 2 月 13 日颁布给 K.Gilhousen 等人，发明名称为“运用卫星或地面中继站的扩展频谱多址通信系统”，已转让给本发明的受让人并作为参考资料在此引入)中描述示例 CDMA 系统。

在上述专利中，揭示了多址技术，其中大量移动电话系统用户(每人用户都拥有收发机)运用 CDMA 扩展频谱通信信号，通过卫星中继站、机载(airborne)中继站或地面基站进行通信。在运用 CDMA 通信过程中，可以重复使用频谱多次以允许系统用户容量增加。

在 CDMA 蜂窝状系统中，每个基站提供有限的地理区域的覆盖，并通过蜂窝状系统交换机(switch)把在它的覆盖区内的远端单元链接到公共电话交换网络(PSTN)。当远端单元移至新的基站的覆盖区时，将远端单元的呼叫的路径转移到新的基站。基站到远端单元信号发送路径被称为正向链路，而远端单元到基站信号发送路径称为反向链路。

在示例 CDMA 系统中，每个基站发送具有公共伪随机(PN)扩展代码的导频信号，其中上述导频信号的代码相位偏离其它基站的导频信号。在系统操作期间，远端单元设有与围绕用它建立通信的基站的邻近基站相对应的代码相位偏置表。远端单元设有搜索单元，利用它跟踪来自包括邻近基站的基站组的导频信号的信号强度。



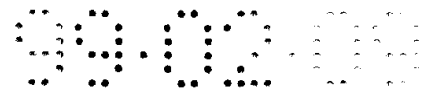
在美国专利第 5,267,261 号(发明名称为“在 CDMA 蜂窝状通信系统中移动协助软切换”，1993 年 11 月 30 日颁布，并转让给本发明的受让人)中描述了拥有在切换处理过程中通过多个基站提供与远端单元的通信的方法和系统。运用这个系统，在远端单元和终端(end)用户之间的通信不会被从最初基站到后来基站的最终切换所中断。在终止与最初基站之间的通信之前建立与后来基站的通信的中，可认为这种切换是“软”切换。当远端单元与两个基站进行通信时，远端单元用与组合来自公共基站的多路径信号相同的方法，组合从每个基站接收到的信号。

在典型的宏观蜂窝状系统中，可以用系统控制器根据由每个基站接收到的信号产生用于终端用户的单个信号。在每个基站中，可以在对从公共远端单元接收到的信号解码之前将它们组合起来，然后充分利用接收到的多个信号。向系统控制器提供来自每个基站的经解码结果。一旦对信号进行解码，就不能将它与其它信号“组合起来”。于是，系统控制器必须在由每个基站所产生的多个经解码信号之间进行选择，其中已建立单个远端单元与每个基站的之间的通信。从来自基站的信号组中选择最有利的经解码信号，而且简单地丢弃未选信号。

远端单元协助软切换根据由远端单元测得的几组基站的导频信号强度，进行操作。有效(active)组是已建立通过它们的有效通信的基站组。候选组是从邻近组和剩余组中选出的基站组，其中邻近组和剩余组具有在足以建立通信的信号电平下的导频信号强度。邻近组是围绕有效基站的基站组，其中上述有效基站包括很可能具有足以建立通信的电平的信号强度的基站。剩余组包括在不是有效、候选或邻近组成员的系统中的所有基站。

当最初建立通信时，远端单元通过第一基站进行通信，而且有效组只包括第一基站。远端单元监测有效组、候选组、邻近组和剩余组的基站的导频信号强度。当在邻近组或剩余组中的基站的导频信号超过预定阈值时，把基站加到候选组中。远端单元把消息送到识别新基站的第一基站。系统控制器确定是否建立新基站和远端单元之间的通信。如果系统控制器确定这样做，那么系统控制器把消息送和识别关于远端单元的信息送到新基站，并送出与它之间建立通信的命令。还通过第一基站把消息发送到远端单元。消息识别包括第一和新基站的新有效组。远端单元搜索发送信息信号的新基站，而且建立与新基站之间的通信，而不通过第一基站终止通信。可用附加的基站继续这个过程。

当远端单元通过多个基站进行通信时，它继续监测有效组、候选组、邻近组



和剩余组的基站信号强度。如果在预定时期内，与有效组的基站相对应的信号强度低于预定阈值，那么远端单元生成并发送消息以报告此事。系统控制器至少通过与远端单元进行通信的一个基站接收这个消息。系统控制器可以决定终止通过具有弱导频信号强度的基站的通信。

系统控制器根据确定终止通过基站的通信，就生成识别基站的新有效组的消息。新有效组不包括通过它的通信被终止的基站。已建立通过它的通信的基站把消息送到远端单元。系统控制器还把消息送到基站以终止与远端单元的通信。于是，远端单元通信的路径只通过在新有效组中识别的基站。

由于在整个软切换过程中，在所有时候，远端单元正通过至少一个基站与终端用户进行通信，所以在远端单元和终端用户之间不会发生任何中断。比起在其它蜂窝状通信系统中用到的传统的“进行之前断开”技术，软切换固有的“断开之前进行”技术有着很多有利之处。

在无线电话系统中，按照可处理的同时电话呼叫数量使系统的容量最大，是十分重要的。如果控制每个远端单元的发送功率，使每个被发送的信号在相同的电平下达到基站接收机，那么扩展频谱系统中的系统容量可以最大。在实际系统中，每个远端单元可以发送最小信号电平，它产生允许可接受的数据恢复的信噪比。如果由远端单元发送的信号在很低的功率电平下达到基站接收机，那么比特误码率可能很高，从而由于来自其它远端单元的干扰，而不能有高质量的通信。另一方面，如果当在基站处接收到远端单元发送信号处于太高的功率电平下，那么与这个特定远端单元进行通信是可接受的，但是这个高功率信号对其它远端单元进行干扰。这个干扰会对其它远端单元产生不利影响。

因此，为了使在示例 CDMA 扩展频谱系统中的容量最大，在基站的覆盖区内的每个远端单元的发送功率受基站的控制，以在基站产生相同标称的接收到的信号功率。在理想的情况下，在基站处接收到的整个信号功率等于从每个基站接收到的标称功率与在基站的覆盖区内进行发送的远端单元数相乘再加上在该基站处接收到的来自邻近基站覆盖区的远端单元的功率所得的结果。

在无线信道中的路径损耗可被表征为两个不同的现象：平均路径损耗和衰减。正向链路(从基站到远端单元)在与反向链路(从远端单元到基站)不同的频率下进行操作。然而，由于正向链路和反向链路都落在相同的一般频带内，所以在两个链路的平均路径损耗之间存在着相关性。另一方面，对于正向链路和反向链



路，衰减是独立现象，并随着时间而变化。

在示例 CDMA 系统中，每个远端单元根据在远端单元的输入端的全部功率估计正向链路的路径损耗。全部功率是来自如由远端单元所觉测(perceive)的以相同的频率分配下操作的所有基站的功率和。根据对平均正向链路路径损耗的估计，远端单元设定反向链路信号的发送电平。如果与用于相同远端单元的正向链路信道相比，由于两个信道的独立衰减，使得用于一个远端单元的反向链路信道突然改进，所以在基站处接收到的来自这个远端单元的信号功率增加。这种功率的增加导致对分享相同频率分配的所有信号的附加干扰。于是，远端单元发送功率对信道的突然改进的快速响应将改进系统性能。因此需要使基站继续提供对远端单元的功率控制机理。

远端单元发送功率还可由一个或多个基站控制。与远端单元进行通信的每个基站测量来自远端单元的接收到的信号强度。对于该特定远端单元，把测得的信号强度与所需信号强度电平相比较。由每个基站生成功率调节命令并送到正向链路的远端基站。响应于基站功率调节命令，远端单元增加或减小远端单元发送功率达预定量。通过这种方法，影响信道变化的快速响应，并改进平均系统性能。注意，在典型的蜂窝状系统中，基站之间没有紧密地连接，而且在系统中的每个基站不知道其它基站接收远端单元的信号功率电平。

当远端单元正与多个基站进行通信时，每个基站提供功率调节命令。远端单元根据这些多个基站功率调节命令运作(act)，以避免可能对其它远端单元通信产生不利干扰的发送功率电平，并仍能提供足够功率以支持从远端单元到至少一个基站的通信。只有在与远端单元进行通信的每个基站请求增加功率电平时，通过使远端单元增加它的发送信号，可以实现这个功率控制机理。如果与远端单元进行通信的任何基站请求减小功率，那么远端单元减小它的发送信号电平。在美国专利第 5,056,109 号(发明名称为“用于在 CDMA 蜂窝状移动电话系统中控制发送功率的方法和装置”，1991 年 10 月 8 日颁布，并已转让给本发明的受让人)中描述了用于基站和远端单元功率控制的系统。

理想的是，响应于由每个远端单元发出的控制信息，控制在由基站发送的每个数据信号中用到的相关功率。提供这种控制的主要原因是适应这样一个事实，即，在某些位置上，可能异乎寻常地损害前向信道链路。信号质量可能是不可接受的，除非增加发送到被损害的远端单元的功率。这种位置的一个例子是到一个

或两个邻近基站的路径损耗与到与远端单元进行通信的基站的路径损耗几乎相同的点：在这种位置上，全部干扰将增加为远端单元在相对靠近于它的基站的点上所看到的干扰的三倍。此外，来自邻近基站的干扰不与来自有效基站的信号一致衰减，而是相同于干扰来自有效基站的衰减情况。在这种情况下下的远端单元可以请求来自有效基站的 3 至 4dB 附加信号功率以获得适当的性能。

在其它时候，远端单元可以位于信号-干扰比(signal-interference ratio)非常好的位置上。在这种情况下，基站可以运用低于正常的发射机功率以减小对由系统发送的其它信号的干扰，发送所需信号。

为了获得上述目的，可以在远端单元接收机内提供信号-干扰比测量能力。通过把所需信号与整个干扰的功率和噪声功率相比较，执行这种测量。如果测得的比率小于预定值，那么远端单元将对正向链路信号附加功率的请求发送到基站。如果比率超过预定值，那么远端单元发送减小功率的请求。远端单元接收机可用以监测信号-干扰比的一种方法是通过监测所得信号的帧误码率(FER)。另一种方法是测量接收到的声明的删除数(the number of erasures)。

基站接受来自每个基站的功率调节请求，并通过以预定量调节分配给响应正向链路信号的功率作出响应。调节一般很小，诸如大约 0.5 至 1.0dB，或者大约 12%。功率变化率可能低于用于反向链路的，可能是每秒一次。在较佳实施例中，一般限制调节的动态范围，诸如从小于正常的 4dB 到大于正常发送功率的大约 6dB。

基站在确定是否按照任何特定远端单元的请求，还应认为是由其它远端单元进行的功率需求。例如，如果基站被装有容量，那么允许附加功率的请求，但只是增加 6%或更小，而不是正常的 12%。在这种体制下，在正常的 12%变化下，仍然允许减小功率的请求。

当政府发出最初蜂窝状电话许可证时，对于运用频谱的一个限制是载波不能提供调度(dispatch)系统业务。然而，由于 CDMA 系统的大量有利之处以及配置和维护专用调度系统的固定开支和问题，政府重新检查这个问题。政府本身将从这些业务中获得大量利益。

调度业务提供一对多(one-to-many)业务，然而典型的无线和有线电话业务提供点到点业务。对调度业务的公共用途是本地警察(police)无线电系统、出租车调度系统、联邦情报局(Federal Bureau of Intelligence)和秘密业务操作以及普遍军事

通信系统。

调度系统的基本模型包括用户的广播网络。每个广播网络用户监测公共广播正向链路信号。如果网络用户希望交谈，那么他按下交谈(PTT)按钮。一般，通过广播正向链路，从反向链路发出交谈用户的声音。理想的是，调度系统允许陆上通讯线和无线访问系统。

注意，作为上述点到点单元的用于远端单元的功率控制机理不直接用于调度系统。在调度系统中，多个远端单元听(listen to)相同正向链路信号。在调度系统中，在任何一个时刻，大多数远端单元都是被动的(passive)(即，只是听)。还注意，正向链路广播信道不发送任何话音信息的时间可能很长。本发明利用大量宁静时间来减小用户单元的功率消耗。

发明概述

在按钮操纵的交谈(a push to talk)系统中，远端单元在区域中保持有效而不用替换电池是十分重要的。此外，在一个远端单元处按下按钮操纵交谈按钮和在另一个远端单元处接收相应音频信号之间的等待时间(latency time)保留在可接受极限内也是很重要的。因此，远端单元在操作期间横跨若干状态。当在正向链路广播信道上不发送任何话音信息的时间流逝时，远端单元进入静止(dormant)状态。在静止状态下，通过限制监测正向链路广播信道的时间，远端单元减小它的功率消耗。在静止状态下，可能存在大量亚态(substate)，其中每种亚态都具有对于不同功率消耗电平的不同时隙周期(slot cycle)和按钮操纵交谈等待时间。如果在网络中的任一远端单元按下它的按钮操纵交谈按钮，则唤醒(awaken)整个系统。功率控制继续在静止模式下进行操作，从而当唤醒系统时，准备开始正常的操作。

附图说明

当结合附图，从下面的详细描述中，本发明的特性、目的和优点将显而易见，其中：

图 1 示出典型的调度系统；

图 2 是示出根据本发明的前向链广播信道功率控制的流程图；

图 3 是示出远端单元状态和可导致在它们之间过渡的激励源的状态图；

图 4 是示出远端单元状态和可以导致在它们之间过渡的激励源的状态图，其

中由基站控制静止状态。

较佳实施例的描述

图 1 示出典型的调度系统。在较佳实施例中，远端单元 10、20、22 和 24 可用作调度单元和点到点电话。在图 1 中，远端单元 10 当前是有效交谈者，而远端单元 20、22 和 24 当前是被动收听者。基站 30、32 和 34 向远端单元 20、22 和 24 提供广播正向链路信道。基站 30 向远端单元 10 提供专用话务信道。专用话务信道与正向链路广播信道类似，除了远端单元 10 可能不接收他自己的语音信号。基站 30 还接收来自有效远端单元 10 的反向链路信号。移动交换中心(MSC)38 协调到和来自基站的信令。如果两个远端单元同时按下‘按钮操纵交谈’(PTT)按钮，那么通信管理器 40 控制该网，诸如按优先次序排列请求。在较佳实施例中，空中接口信令和调节是根据码分多址(CDMA)系统标准进行的，其中在“用于双模式宽带扩展频谱蜂窝状系统的移动站-基站兼容性标准” TIA/EIA/IS-95(一般简单地称为 IS-95)中描述了上述码分多址系统。在 IS-95 中，把远端单元称为移动站。

在现有技术中已知，可对基站分区，从而分成三个扇区。这里用到术语基站，这意味着该术语可指整个基站或多扇区基站的单个扇区。

在图 1 中，有效远端单元 10 具有已建立的与基站 30 之间的双向链路。为了变成有效，远端单元 10 把请求话务信道的访问信道消息送到基站 30。在访问信道上送出访问信息。访问信道是远端单元用于与基站进行通信的反向链路信道。将访问信道用于短信令消息交换，诸如，呼叫起源、对寻呼的响应和登记。在一系列访问调查中，远端单元发送访问试图。每个访问调查携带相同的信息，但是在高于前一个的功率电平下发送该信息。继续访问调查直至在远端单元处接收到基站确认。

访问信道是共用时隙(slotted)随机访问信道。只有一个远端单元可以成功地一次运用访问信道。此外，由于在高于前一个的功率电平下送出每个连续的访问调查，而且不对访问信道进行功率控制，所以访问信道作为对其它反向链路信号的干扰。处于这些原因，使访问试图的数量保持在最小是有利的。

当远端单元 10 已建立通信链路时，它在专用正向链路话务信道上接收到正向链路广播信道的信令。通过这种方法，远端单元 10 不监测正向链路广播信道，

并在它自己的专用正向链路话务信道上接收所有调度系统信息。远端单元 10 在专用反向信道上通信回到基站 30。在较佳实施例中，如上面根据 IS-95 所述，执行在前向和反向链路上的功率控制。由于远端单元 10 具有它自己的专用正向链路信号路径，所以远端单元特定发送消息(messaging)可包括在信令中。例如，如果远端单元 10 能够作为调度系统远端单元和点到点电话单元操作，那么可以在正向链路话务信道上通知远端单元 10，其中入局点到点呼叫直接送到远端单元 10。

另一方面，在图 1 中，被动远端单元 20、22 和 24 不具有到任一基站的已建立的链路信号。注意，如果远端单元 20、22 和 24 完全是被动的，那么单个基站不可能知道远端单元是否在它们的相应覆盖区内。即使远端单元通过基站登记它何时进入基站的覆盖区，基站也没有任何方法来知道远端单元是否离开基站覆盖区。

即使远端单元 20、22 和 24 是被动的，它们仍然可以使用访问信道以与基站通信。在较佳实施例中，如果它们需要来自正向链路广播信道的更多的功率，那么被动远端单元 20、22 和 24 运用访问信道来向基站发出信号。在功率请求访问消息内，可以包括几个信号电平或质量指示。例如，可以是表示强度的区域(field)，其中在所述强度下，远端单元觉测来自基站的导频信号。或者，可以是表示强度和质量的区域，其中在上述强度和質量下，远端单元觉测正向链路广播信道。可以是表示信号强度或导频信道和正向链路广播信道的质量的区域。可以是表示导频信号强度与正向链路广播信道强度之差或它们之比的区域。

标准蜂窝状系统包括多个基站，每个基站提供对于位于有限覆盖区内的远端单元的通信。此外，多个基站提供对整个业务区的覆盖。当由租用方租用调度系统时，租用方还希望提供对整个业务区的覆盖。然而，如果在所有时候，在系统中从每个基站发送正向链路广播信号，那么系统的成本可能很高。提供更高的全部容量的更有效和经济的方法是仅在那些基站中发送正向链路广播信道和在提供可靠通信所需的最小电平下发送正向链路广播信道，其中远端单元位于那些基站中。

如果不发送正向链路广播信道，那么相应资源可用于其它点到点或广播用户。此外，在基站的覆盖区内的其它用户没有受到来自它的干扰，其中上述基站不发送正向链路广播信道。记住，连续从每个基站发送导频信号，而与是否发送

正向链路广播信道无关。

在广播模式下，基站之间的通信切换与远端单元作为点到点单元操作时不同。如上所述，当远端单元作为点到点单元进行操作时，相对于由远端单元所进行的导频信号组强度测量，控制切换。有效组是通过它们建立有效通信的基站组。候选组是从邻近组或剩余组中选出的基站组，它们具有足以建立通信的信号电平的导频信号强度。剩余组包括在没有有效、候选或邻近组成员系统中的所有基站。

当远端单元作为点到点单元进行操作时，比起剩余组，更理想的是邻近组，其中在高于与剩余组相对应的导频信号的频率下搜索与邻近基站组相对应的导频信号。例如，在较佳实施例中，首先搜索邻近组，然后搜索剩余组的一个成员。其次，再搜索整个邻近组，并搜索剩余组的下一个成员。操作循环继续。

当远端单元具有已建立的有效点到点通信链路时，位于移动交换中心中的系统控制器把包括邻近组的基站表送到每个远端单元。邻近组依赖于远端单元位置。同样，在远端单元中这种邻近组包括与在另一个远端单元中不同的基站组。系统控制器通过已建立的正向链路话务信道，可以把用于邻近组的个别化的基站表送到相应远端单元。

然而，注意，在广播模式下，对于所有远端单元，正向链路广播信道都是相同的，同样将邻近组信息发送到每个远端单元也不如在广播模式下那么好。此外，由于没有在广播模式下建立与远端单元的反向链路，所以系统控制器不知道远端单元的位置，以确定邻近组。在广播模式的较佳实施例中，在广播模式下操作的每个邻近远端单元组为空。通过这种方法，在广播模式下操作的远端单元直接在剩余组中连续搜索(如它所监测)正向链路广播信道。如果有效组中的成员的导频信号强度低于阈值， T_DROP ，那么在大于特定时间内， T_TDROP ，删除在有效组中的相应输入，并把相应输入加到剩余组。远端单元不再监测来自相应基站的正向链路广播信道。注意，通过这种方法，可以无需运用候选组。

当作为剩余组成员的基站的导频信号超过某一阈值， T_ADD ，远端单元可以把相应输入加到有效组。远端单元解调来自该基站的正向链路广播信道。远端单元开始把来自新添加的基站的信号与它正在接收的来自其它基站的信号分集组合。如果远端单元不能解调正向链路广播信道，那么它可以把功率请求访问消息送到基站。

当在没有建立正向链路广播信道的情况下基站接收功率请求访问消息时，它通知系统控制器，而系统控制器作为响应可能命令基站开始在最初建立的电平下发送正向链路广播信道。基站开始根据图 2，执行功率控制，从起始框 50 开始，以预先限定的间隔执行图 2 中的框 52。执行框 50 的间隔设定操作的功率控制率。在框 52 中，基站确定是否接收到功率请求访问消息。如果不是，执行框 54，它减小当前发送功率达预定量， δ ，如果这样做不使发送功率减小至小于预先限定最小值，MIN。流程继续到框 56。在框 56 中，如果在大于预先限定的时间间隔内(T)基站发送功率已处于最小值，那么终止正向链路广播信道的发送(如在框 58 中所示)，而且图 2 的执行过程结束(如框 60 中所示)。通过这种方法，如果所有被动远端单元退出基站的覆盖区，那么通过使发送电平减至最小并在预定持续时间(T)内在最小电平下发送，基站最终消除发送正向链路广播信道。再回到框 56，如果在多于 T 的时间内发送电平不等于最小值，那么流程继续回到框 52。

如果接收到功率请求访问消息，那么执行流程从框 52 到框 66。如果发送功率最近增加(例如，在最近 X 帧内)，那么流程进行回到框 52，而且忽略请求。通过这种方法，如果在相互靠近的建议(in close suggestion to one another)下两个远端单元请求功率增加，那么只一次增加功率。如果远端单元需要更多功率，那么它可能发送另一个请求。因此，系统不会不适当过度增加正向链路广播信道功率电平，以损害其它系统用户。

如果不在最近 X 帧内增加发送功率电平，那么基站根据远端单元接收到基站导频信号的强度(框 68)，确定增加功率的量， Δ 。如果远端单元在覆盖区的边缘，那么它把功率请求访问消息送到基站以增加功率。如果它移出业务区，那么基站不再需要向该远端单元提供信号。根据由远端单元发出的信号强度消息，在 Δ_1 和 Δ_2 之间选择量， Δ 。例如，如果远端单元请求增加功率，而且导频信号与由远端单元测得的正向链路广播信道之间的功率电平之差很小，那么 Δ 的大小小于功率电平差很高的情况。在框 70 中，发送功率增加达量， Δ ，或者增加到最大发送值，MAX，它曾提供较低的发送功率电平。提供这种方法，基站的最高发送功率受到限制。流程继续从框 70 回到框 52。显而易见，在本发明的范围内，是固定 Δ 的值的情况。

注意，可由租用方根据它们的需要和支付能力，设定系统参数，T，MIN 和 MAX。例如，如果中央情报社(Central Intelligence Agency)，CIA，正执行高

度保密和危险的任务，那么它可能希望具有全部被动的远端单元操作，其中甚至不送出功率请求访问消息。在这种情况下，都将 MIN 和 MAX 设定为等于全功率，而且设定 T 为无限大。通过这种方法，在该系统中的所有基站都在全功率下连续发送，而且在覆盖区中的远端单元不需要送出功率请求访问消息。

远端单元确定它是否需要更多的功率的方法与在远端单元根据 IS-95 进行操作中所用到的相同。例如，远端单元可能把帧删除率与阈值相比。远端单元可以对在帧的滑动窗口内的删除数进行计数。远端单元可对顺序的删除数进行计数。可将任何其它链路质量测量(诸如信噪比)用于确定远端单元是否需要更多功率。如果对应导频信号的导频信号强度低于 T_DROP ，那么远端单元不发出功率请求访问消息。

虽然保护基站资源很重要，但是远端单元功率的保护也很重要。当远端单元在该区域中，远端单元一般由电池供电。保护电池功率的一种方法是限制远端单元监测正向链路广播信道的时间量。例如，图 3 是示出远端单元状态和可导致它们之间过渡的激励源的状态图。

当最初建立网络时，有能力的单元拨打网络号。希望加入该网络的每个远端单元呼叫相同的号码。拨打号码不是手工的。可通过简单地给单元加电就可以自动执行了。在图 3 中，框 100 表示在拨打网络号之前的远端单元的状态。启动业务 116 表示远端单元已发送被拨打的号码，而且远端单元进入初始化状态 102。在初始化状态 102 下，远端单元根据 IS-95 的部分 6.6.5.5.2，登记并执行其它初始化过程。

如果还没有通过广播无效(broadcast inactive)118 建立网络，那么远端单元从初始化状态 102 进入初始化空闲状态。远端单元保持在初始化空闲状态 104，直至建立网络。当通知远端单元已建立网络，那么远端单元通过远端单元寻呼 122 进入听状态 106。如果建立网络，那么远端单元可以直接从初始化状态 102 通过广播有效 120 进入听状态 106。

在听状态 106 下，远端单元连续监测正向链路广播信道。如果在大于 T_1 的时间内，在网络中没有任何远端单元按下 PTT 按钮，那么远端单元通过暂停(timeout)124 进入静止状态 108。在较佳实施例中，静止状态 108 包括多种状态。例如，静止状态 108 可以包括两个时隙模式状态， D_1 134 和 D_2 136。远端单元最初从暂停 124 进入 D_1 134，其中远端单元不再继续监测正向链路广播信道。取而

代之的是，远端单元只在一小部分时间内监测正向链路广播信道。例如，只在一小部分时间内监测正向链路广播信道的一种方法是运用周期性时隙周期(periodic slot cycle)。运用周期性时隙周期，远端单元每 T_{D1} 秒就在很短的时间内监测正向链路广播信道。当远端单元不监测正向链路广播信道，它就降低它的电路实质部分的功率消耗，这基本上减小它的功率消耗。状态 D_1134 的示例时隙周期是 2-3 秒。由于远端单元只每 2-3 秒监测正向链路广播信道，所以平均而言，在可获得用于在正向链路广播信道上发送的信号时间与远端单元意识到接收到它的时间之间有 1 至 1.5 秒等待延迟。

如果在远端单元处于 D_1134 的时间内，由远端单元接收到广播警告，那么远端单元重新通过广播警告 126 进入听状态 106。如果网络中的任何成员按下 PTT 按钮，那么生成广播警告。如果在远端单元处于 D_1134 状态的时间内，没有接收到任何广播警告，那么在某一段时间 T_2 后，远端单元通过暂停 138 进入 D_2136 。在 D_2136 中，远端单元甚至在更小部分时间内监测正向链路广播信道。例如，运用周期性时隙周期，远端单元每 T_{D2} 秒就在短时间内监测正向链路广播信道。对于状态 D_1134 的示例时隙周期是 5-10 秒，于是，以更大的等待时间的代价节省更多的远端单元功率。如果在远端单元处于 D_2136 中的时间内，由远端单元接收到广播警告，那么远端单元重新通过广播警告 126 进入听状态 106。在较佳实施例中， T_1 、 T_{D1} 、 T_2 和 T_{D2} 都是可编程的，从而每个网络用户可以分别和动态地折衷用于等待时间的费用。

在较佳实施例中，例如，运用远端单元识别号和散列(hash)函数，每个远端单元确定时隙周期指数。远端单元用时隙周期指数进行选择，在该时隙内它将监测正向链路广播信道。以这种方式，不同远端单元在不同时段监视正向链路广播信道。如此，基站必须在充分的持续时间内重复广播警告，直至所有远端单元在静止模式下监测正向链路广播信道。

注意，在静止状态 108 中，远端单元如上所述仍然执行功率控制。例如，如果当在 D_2136 中，远端单元在时隙期间监测正向链路广播信道时，确定接收正向链路广播信道的电平是不充分的，那么远端单元可以用功率请求访问消息请求更多的功率，而不用退出 D_2136 状态。此外，还注意，虽然在静止状态 108 下，用两种不同状态示出较佳实施例，但是更少数或更多数不同状态完全与本发明一致。

如果在静止状态 108 中远端单元的用户自己按下 PTT 按钮，远端单元通过 PTT 按下(depressed)128 进入 PTT 访问状态 110。在 PTT 访问状态 110 下，远端单元试图运用访问信道获得变成有效交谈远端单元的许可。当远端单元进入 PTT 访问状态 110 并试图访问系统，那么在相同网络中的其它远端单元接收广播警告消息。如果驳回 PTT 或者如果用户在可以分配话务信道之前释放 PTT 按钮，那么远端单元通过 PTT 驳回/PTT 释放 132 进入听状态 106。远端单元可以通过按下 PTT 按钮，经过 PTT 按下 130 从听状态 106 直接进入 PTT 访问状态 110。

当远端单元用户在静止状态 108 下快速按下并释放 PTT 按钮时，注意发生了一些什么。不仅这个用户使他本人进入听状态 106，而且由于它按下并释放 PTT 按钮，所以生成的广播警告也从在网络上的每个远端单元过渡到听状态。在这种方法中，通过单个远端单元的作用(action)，可以唤醒整个静止系统。受过如何使用这种系统训练的操作者可以用这种方法来唤醒系统。例如，如果一组网络用户在许多天内处于监视状态，由于网络用户没有理由在不发生任何作用时进行通信，所以系统可以是静止的。一旦任何操作者看见可疑物在场景(诸如，汽车达到)，他简单地按下和释放 PTT 按钮，而且整个网络退出静止状态。当任何网络用户后来按下 PTT 按钮以发送消息时，网络立即作出响应。

再回到 PTT 访问状态 110，如果用户继续按下 PTT 按钮，而且允许 PTT 请求，那么远端单元通过 PTT 允许 140 进入交谈状态 112。注意，如果一些用户单元处于 D_2 136，他们不可获得立即开始接收信号。可以训练远端单元操作者以或者运用按下并释放 PTT 按钮方法以唤醒系统，或者在说出关键信息之前在按下 PTT 按钮之后等待几秒。处理这种情况的另一种方法是在设备中延迟话音信息的初始发送。远端单元保存在交谈状态 112 下直至用户释放 PTT 按钮或者直至由另一个网络用户预先占有用户的发送，在这种情况下，远端单元通过 PTT 释放/PTT 预先占有 142 重新进入听状态 106。

在图 4 中，示出图 3 的另一个实施例。在图 4 中，代替图 3 的暂停 124、暂停 138、 D_1 134、 D_2 136 和静止状态 108。在图 4 中，当远端单元通过来自基站 144 的静止命令接收到进入静止模式的命令时，远端单元退出听状态 106 进入静止状态 148。来自基站的静止命令包括时隙持续时间，远端单元用它来确定它监测正向链路广播信道的频度。通过这种方法，可以命令所有远端单元同时变成静止。如果系统希望改变静止模式，那么基站以更大或更小时隙持续时间内发送后

一个静止命令。在静止状态 148 内的远端单元通过改变间隔作出响应，在上述间隔内，它通过来自基站 146 经由静止命令监测正向链路广播信道，同时保持在静止状态 148 下。一般，当接收到来自最后剩余交谈者的 PTT 释放指示时，基站启动第一定时器。当第一定时器在接收到后一个 PTT 指示之前到期，基站可以合理短的时隙周期命令静止模式。在接收到 PTT 指示之前第二定时器期满，那么基站可以更长的时隙周期命令静止模式。如果发生使得系统相信 PTT 指示可能马上到来，那么可以释放时隙周期持续时间。这种事件的例子是用于军事应用的黎明 (daybreak)，或者用于出租车系统的大量通勤者飞机的着陆。

提供较佳实施例的上述描述以使熟悉本技术领域的人员运用本发明。对于熟悉本技术领域的人员而言，对这些实施例的各种变更是显而易见的，而且可将这里所限定的一般理论用于其它实施例，而不用进行创造性劳动。于是，本发明并不局限于这些所揭示的实施例，而是给出根据与这里所揭示的原理和新颖性相一致的最宽范围。

说明书附图

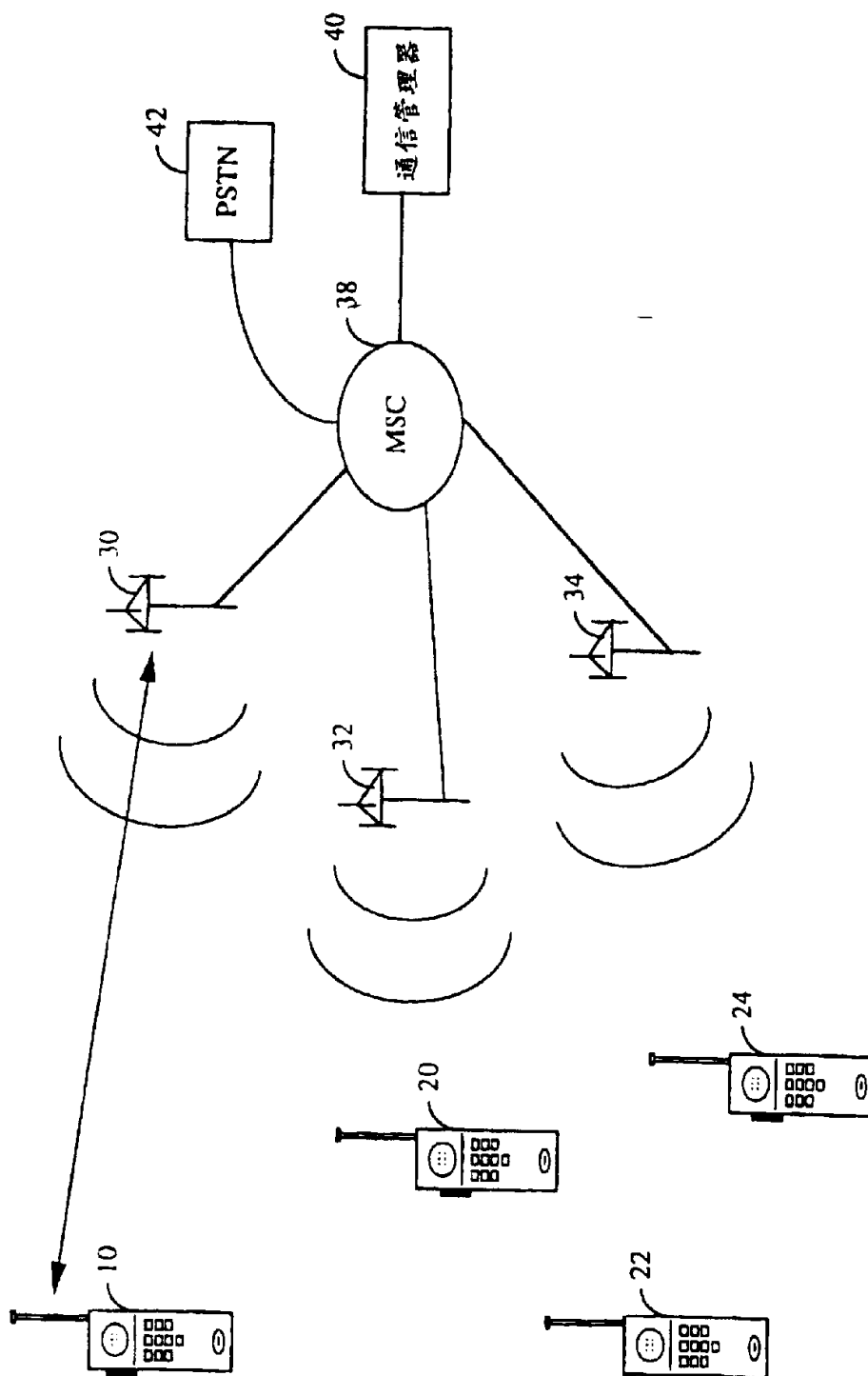


图 1

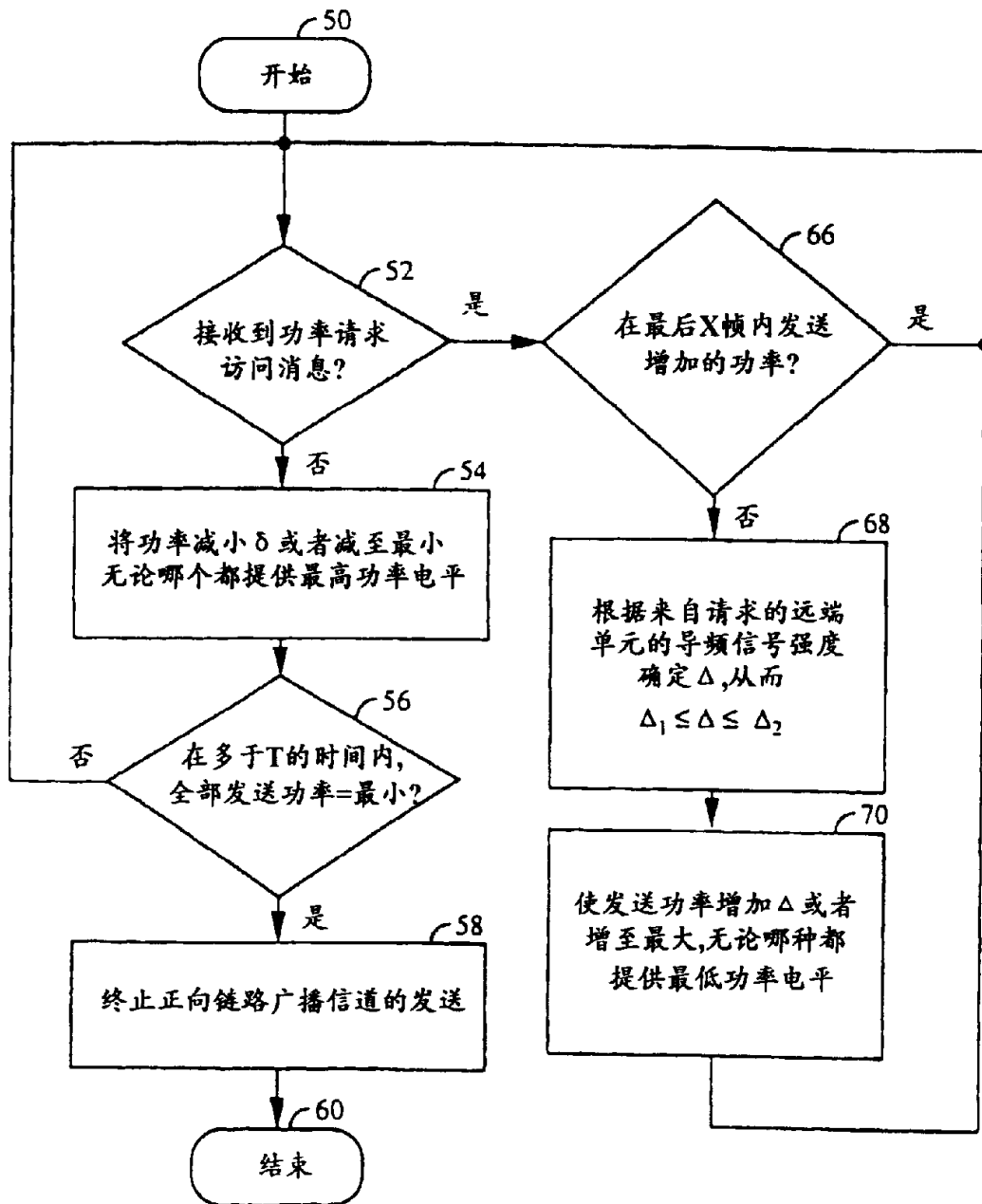


图 2

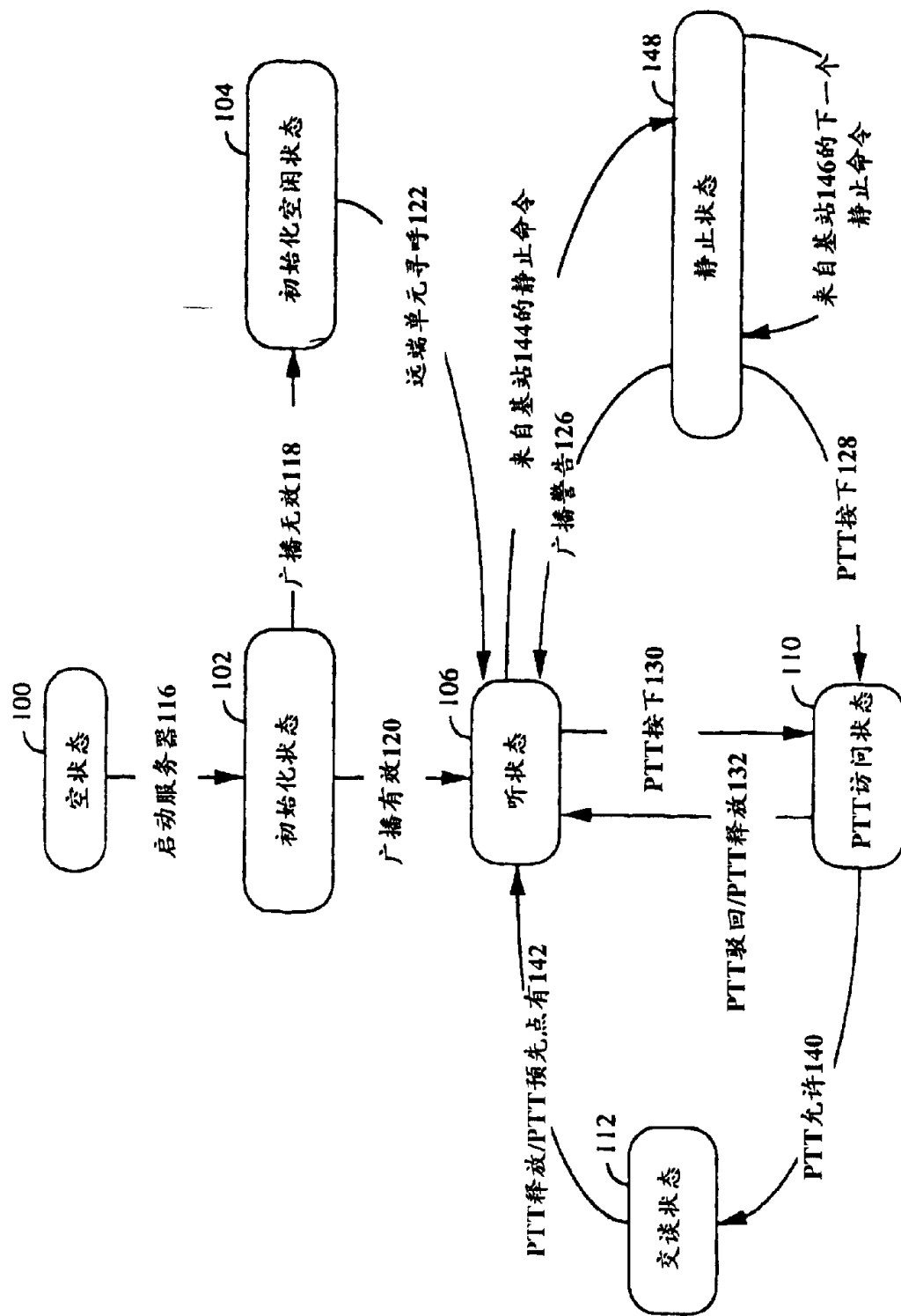


图 4