

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04Q 7/38

H04Q 7/32 H04B 7/005



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97194650.7

[43] 授权公告日 2003 年 7 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1115933C

[22] 申请日 1997.3.11 [21] 申请号 97194650.7

[30] 优先权

[32] 1996. 3. 13 [33] US [31] 614,562

[86] 国际申请 PCT/US97/03957 1997.3.11

[87] 国际公布 WO97/34439 英 1997.9.18

[85] 进入国家阶段日期 1998.11.13

[71] 专利权人 夸尔柯姆股份有限公司

地址 美国加州圣地埃哥

[72] 发明人 N·A·济夫 小 E·G·蒂德曼

审查员 程 东

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

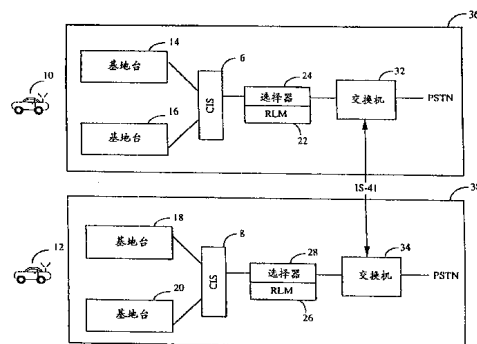
代理人 李 玲

权利要求书 2 页 说明书 32 页 附图 5 页

[54] 发明名称 为一组基地台提供集中功率控制管理的方法和装置

[57] 摘要

在通信系统中提供集中功率控制的方法和装置，其中，系统中的每个基地台(14、16、18、20)的工作既控制正向链路也控制反向链路功率。无线电链路管理器(22)提供确定每个基地台(14、16、18、20)反向链路信号合适功率电平的共同阈值。无线电链路管理器(22)还提供正向链路信号强度与引导信号强度之比，以控制正向链路功率。无线电链路管理器(22)给所有基地台(14、16、18、20)统一提供所述阈值和比值，给系统中的所有基地台(14、16、18、20)提供一致的工作点，因此增大了容量。可以方便地对该集中功率控制进行扩展，提供系统间软切换机制。



ISSN 1008-4274

1. 一种在将正向链路帧数据从至少一个现用基地台发射到远端单元和将反向链路帧数据从所述远端单元发射到所述至少一个现用基地台的系统中提供集中控制功率控制的方法，其特征在于包括下列步骤：

在第一功率电平下将第一正向链路数据帧从第一现用基地台发射到所述远端单元，并在第一基地台引导信号功率电平下发射引导信号；

在所述远端单元接收所述第一正向链路数据帧并对所述第一正向链路数据帧解码，产生第一正向链路估算数据帧或删除位；

把表示所述第一正向链路数据帧是否解码为删除的删除指示位从所述远端单元发射到所述第一现用基地台；

在所述第一现用基地台接收所述删除指示位，并把所述删除指示位发往无线电链路管理器；

由所述无线电链路管理器计算第二正向链路数据帧功率电平与引导信号功率电平的所需比率；

把所述所需比率和所述第二正向链路数据帧从所述无线电链路管理器发射到所述至少一个基地台的每一个中；

在第二功率电平下从所述第一现用基地台发射所述第二正向链路数据帧，这里，所述第二功率电平等于所述第一基地台引导信号功率电平乘以所述所需比率。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于还包括如果第二正向链路数据帧是一种预先确定类型的帧则在所述无线电链路管理器增大所述所需比率的步骤。

3. 一种在包括至少一个与远端单元通信的现用基地台的系统中控制所述系统中发射的功率的方法，其特征在于包括下列步骤：

在第一功率电平下将第一正向链路数据帧从第一现用基地台发射到所述远端单元，并在第一引导信号功率电平下发射引导信号；

在所述远端单元接收所述第一正向链路数据帧并产生第一正向链路帧质量指示，所述第一正向链路帧质量指示是基于以下两点中任何一点确定的：(1)与所述第一正向链路数据帧相关联的正向差错率；(2)与所述第一正向链路数据帧相关联的删除指示位的逻辑值；

把所述第一帧质量指示从所述远端单元发射到所述第一现用基地台；

在所述第一现用基地台接收所述第一帧质量指示；

在系统控制器根据所述第一帧质量指示计算第二正向链路数据帧的功率电平与所述引导信号的功率电平的所需比率；

以按照所述第一引导功率电平和所述所需比率确定的功率电平从所述第一现用基地台发射第二正向链路帧。

4. 如权利要求3所述的方法，其特征在于还包括以下步骤：

基于所述第一现用基地台上反向链路性能水平和远端单元信号质量测量结果把功率调节注释从所述第一现用基地台提供给所述远端单元；和

以按照第二基地台引导功率电平和所述所需比率确定的功率电平从第二现用基地台发射所述第二正向链路帧。

5. 如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述的产生第一正向链路帧质量指示的步骤包括以下步骤：

对所述第一正向链路数据帧解码；和

当所述第一正向链路数据帧被解码为删除时，在由所述远端单元发射的反向链路数据分组中将删除指示位设定为一预定逻辑值。

为一组基地台提供集中功率控制管理的方法和装置

发明背景

I.本发明的领域

本发明涉及通信系统，尤其涉及共同基地台两个扇区之间进行切换的方法和装置。

II.现有技术的描述

在码分多址(CDMA)蜂窝网电话、无线本地回路或个人通信系统中，采用一个公共频带与系统中所有基地台进行通信。公共频带允许一个远端单元与一个以上基地台之间同时进行通信。根据采用的高速伪噪声(PN)码，通过扩展频谱CDMA波形特性，在接收台对占据公共频带的信号进行鉴别。采用高速PN码对基地台和远端单元二者发射的信号进行调制。采用不同的PN码或者在时间上错开的PN码的发射台产生接收台能够分别接收的信号。由于无线电通道的多路径特性或者有目的的分集，信号会在几个不同传播路径上传播。这种情况下，高速PN调制还允许接收台接收来自一个发射台的共同信号的几种情况。

无线电通道的多路径特性会产生在发射台与接收台之间的几个不同传播路径上传播的多路径信号。多路径通道的一个特征是在通过通道发射的信号中引入时间上的扩展。例如，如果在多路径通道上发射一个理想脉冲，那么，接收到的信号呈现一串脉冲。多路径通道的另一个特征是通道中的每条路径会引起不同的衰减。例如，如果在多路径通道上发射一个理想脉冲，那么，接收到的一串脉冲中每个脉冲通常具有不同于其它接收脉冲的信号强度。多路径通道的再一个特征是通道中的每条路径会引起信号的不同相位。例如，如果在多路径通道上发射一个理想脉冲，那么，接收到的一串脉冲中每个脉冲通常具有不同于其它接收脉冲的信号相位。

在无线电通道中，多路径是由于信号被环境中的障碍物，如建筑物、树木、汽车和人反射而产生的。通常，由于造成多路径的结构相对运动，无线电通道是时变多路径通道。例如，如果在时变多路径通道上发射一个理想脉冲，那么，

所接收的一串脉冲则会随发射理想脉冲时间改变时间位置、衰减和相位。

通道的多路径特性会引起信号衰落。衰落是多路径通道相位变化特性的结果。当多路径矢量破坏性相加时便出现衰落，产生小于任何一个矢量的接收信号。例如，如果通过有两条路径的多路径通道发射一个正弦波，这里，第一条路径的衰减因子是 χ dB(分贝)、时间延迟 δ 、相位漂移 Θ 弧度，第二条路径的衰减因子是 χ dB(分贝)、时间延迟 δ 、相位漂移 $\Theta+\pi$ 弧度，那么，在通道的输出端则收不到信号。

在诸如传统无线电电话系统所采用的模拟 FM 调制的窄带调制系统中，无线电通道中存在的多路径会导致严重的多路径衰落。然而，如上文对宽带 CDMA 所述，在解调过程中接收台可以对不同路径加以鉴别。多路径信号的鉴别不仅极大地降低了多路径衰落的严重程度而且还给 CDMA 系统提供好处。

在 CDMA 系统范例中，每个基地台发射一个具有公共 PN 扩展码的引导信号，该信号在码相位上与其它基地台的引导信号相偏移。在系统工作期间，给远端单元提供一张对应于与之建立通信的基地台周围的相邻基地台的码相位偏移的表。远端单元还配备让远端单元可跟踪包括相邻基地台在内的一组基地台引导信号的信号强度的搜索单元。

已转让给本发明受让人的 1993 年 11 月 30 日授权的标题为“CDMA 蜂窝通信系统中移动台辅助的软越区切换”的第 5,267,261 号美国专利揭示了在越区切换过程中通过一个以上基地台提供与远端单元通信的方法和系统。利用该系统，从原始基地台最终越区切换到下一基地台，不中断远端单元与终端用户之间的通信。这种越区切换可以称作“软”越区切换，其中，在终止与原始基地台的通信前建立了与下一基地台的通信。当远端单元与两个基地台通信时，远端单元以组合来自公用基地台多个路径信号组合的相同方式将从每个基地台接收到的信号加以组合。

在典型宏蜂窝系统中，可以采用系统控制器从每个基地台接收的信号中产生一个其它终端用户的信号。在每个基地台中，从共同的远端单元接收的信号在对其解码前可以将其组合，因此充分利用了接收的多个信号。把每个基地台的解码结果提供给系统控制器。信号一旦已经解码就不能与其它信号“组合”。因此，系统控制器必须在由一个远端单元建立通信的每个基地台产生的多个解码信号之间选择。从基地台的一组信号中选择最有用解码信号，其它信号就放弃。

远端单元辅助的软越区切换根据远端单元测得的几组基地台的引导信号强度进行工作。现用(基地台)组是指建立现用通信的一组基地台。相邻(基地台)组是指现用基地台周围的一组基地台,包括信号强度达到足够高电平具有高几率建立通信的基地台。候选(基地台)组是指引导信号强度达到足以建立通信的信号电平的一组基地台。

开始建立通信时,远端单元通过第一个基地台通信,现用组仅包含这第一个基地台。远端单元监视现用组、候选组和相邻组的基地台的引导信号强度。当相邻组中一个基地台的引导信号超过预定阈值电平时,该基地台增加到候选组中并从远端单元所在的相邻组移出。远端单元把识别新基地台的消息传给第一个基地台。蜂窝网或个人通信的系统控制器决定在新的基地台与远端单元之间是否建立通信。如果蜂窝网或个人通信的系统控制器应作出这一决定,那么蜂窝网或个人通信的系统控制器将把有关远端单元的识别消息传送给新基地台并命令在二者之间建立通信。也通过第一个基地台对远端单元发送消息。该消息识别包括第一个基地台和新基地台的新的现用组。远端单元搜索新基地台发射的信息信号,建立与新基地台的通信,不终止与第一个基地台的通信。对于另外的基地台,这个过程可以继续。

当远端单元通过多个基地台进行通信时,它继续监视现用组、候选组和相邻组的各基地台的信号强度。如果在预定时间周期中对应于现用组中一个基地台的信号强度下降到预定阈值之下,远端单元会产生并发射消息,报告这一事件。蜂窝网或个人通信的系统控制器通过正在与远端单元通信的至少一个基地台接收这一消息。蜂窝网或个人通信的系统控制器可以决定终止通过弱引导信号强度弱的基地台的通信。

蜂窝网或个人通信的系统控制器根据终止通过基地台通信的决定,产生识别新的基地台现用组的消息。新的现用组不包括终止通信的基地台。建立通信的基地台对远端单元发送消息。为了终止与远端单元通信,蜂窝网或个人通信的系统控制器还对该基地台传送信息。因此,远端单元通信仅通过在新现用组中认出的基地台进行。

由于在整个软越区切换过程的所有时间,远端单元通过至少一个基地台与终端用户通信,因此,在远端单元与终端用户之间不会出现通信中断。与其它蜂窝网通信系统中采用传统“建立通信前中断”的技术相比,软越区切换提供的重要

优点在于它固有的“中断前建立通信”技术。

在蜂窝网或个人通信电话系统中，从能够处理同时电话呼叫的数目角度出发，使系统容量达到最大是极其重要的。如果控制每个远端单元的发射功率使到达基地台接收机的每个发射功率具有相同的电平，能够使扩展频谱系统中的系统容量到达最大。在实际系统中，每个远端单元可以发射产生可足够好地恢复接收数据的信噪比的最小信号电平。如果远端单元发射的信号到达基地台接收机的功率电平太低，那么位差错率太高，以致由于来自其它远端单元的干扰不能进行高质量通信。另一方面，如果远端单元发射的信号在基地台接收时功率电平太高，那么，与该特定远端单元通信不错，但是这个高功率信号对其它远端单元起干扰作用。这种干扰对于与其它远端单元的通信带来不利影响。

因此，为了使示范 CDMA 扩展频谱系统中的容量达到最大，由该基地台控制基地台覆盖区内的每个远端单元的发射功率，使得在该基地台产生相同的额定接收信号功率。在理想情况下，基地台上接收的总信号功率等于从每个远端单元接收的额定功率乘以基地台覆盖区内发射信号的远端单元数目再加上该基地台接收的来自相邻基地台覆盖区内远端单元的功率。

无线电信道中路径损耗可以用两种单独现象(即平均路径损耗和衰落)来表征。从基地台到远端单元的正向链路与从远端单元到基地台的反向链路以不同的频谱工作。然而，由于正向链路和反向链路的频谱在相同的总频带内，两种链路平均路径损耗之间存在显著的相关性。另一方面，衰落是正向链路和反向链路的独立现象，随时间而变化。

在示范 CDMA 系统中，每个远端单元根据输入到远端单元的总功率估算正向链路的路径损耗。总功率是远端单元接收的按照同一频率分配工作的所有基地台的功率之和。根据平均正向链路路径损耗的估测，远端单元设定反向链路信号的发射电平。如果由于正、反向链路信道的衰落是独立的，一个远端单元的反向链路信道比同一远端单元的正向链路信道突然改善，基地台接收的来自该远端单元的信号的功率将会增大。这种功率增大对共享同一频谱分配的所有信号带来额外干扰。因此，远端单元发射功率对信道突然改善的快速响应会改善系统性能。因此，必须使基地台对远端单元的功率控制机制不断起作用。

远端单元发射功率还可以由一个或多个基地台控制。远端单元正在通信的每个基地台测量从该远端单元的接收信号强度。将测得的信号强度与该远端单元所

需信号强度电平进行比较。由每个基地台产生功率调节命令并在正向链路上传送到远端单元。根据基地台的功率调节命令，远端单元使远端单元发射功率增大或减小预定量。采用这种方法，实现对信道内变化的快速响应，改善平均系统性能。注意：在典型蜂窝网系统中，各基地台联系不密切，系统中每个基地台不知道其它基地台接收远端单元信号的功率电平。

当远端单元与一个以上基地台通信时，每个基地台都提供功率调节命令。远端单元按照多个基地台功率调节命令而行动，避免发射功率电平对其它远端单元通信产生不利干扰，又能提供足够的功率，支持远端单元与其中至少一个基地台通信。这种功率控制机制通过只有远端单元正在通信的每个基地台请求增大功率电平，远端单元才增大其发射信号电平来实现。如果远端单元正在通信的任何一个基地台请求降低功率，远端单元则降低其发射信号电平。已转让给本发明受让人的 1991 年 10 月 8 日授权的标题为“CDMA 蜂窝网移动电话系统中控制发射功率的方法和装置”的第 5,056,109 号美国专利揭示了基地台和远端单元功率控制的系统。

在软越区切换过程中，远端单元上进行基地台分集接收是一个重要的考虑因素。当远端单元与每个可联络的基地台通信时，上述功率控制方法以最佳方式工作。按照这种做法，远端单元避免了基地台接收电平过高的远端单元信号对通信产生不利干扰，但是由于二者之间未建立通信，不能把功率调节命令传送给远端单元。

典型蜂窝网或个人通信系统包括具有多个扇区的一些基地台。多扇区的基地台包括多个独立的发射和接收天线。同时与同一基地台的两个扇区通信的过程称为更软越区切换。从远端单元的角度看，软越区切换过程和更软越区切换过程是相同的。然而，基地台以更软越区切换工作是不同于软越区切换的。当远端单元正在与同一基地台的两个扇区通信时，在将信号传送给蜂窝网或个人通信的系统控制器之前，两个扇区的解调数据信号可在该基地台内加以组合。由于共同基地台的两个扇区共享电路和控制功能，已经把各种信息提供给共同基地台的各扇区，不难有各种信息，在各个基地台之间却没有这些信息。此外，共同基地台的两个扇区把同一功率控制信息传送给远端单元(后文讨论)。

在更软越区切换中的组合过程允许不同扇区的解调数据在解码前组合，因此产生单个软判决输出值。组合过程可以根据每个信号的相对信号电平来进行，因

此提供了最可靠的组合过程。

如上所述，基地台可以接收多例同一远端单元信号。把到达信号的每解调分配给解调单元。将解调单元的解调输出组合。对组合信号进行解码。可以给解调单元分配基地台一组扇区中任何一个扇区的信号，而不是分配单个扇区信号。因此，通过给解调单元分配可得的最强信号，基地台可以高效率使用资源。

组合来自共同基地台的各扇区的信号还使扇区化基地台可仅发出一个功率调节命令，对远端单元的功率进行控制。因此，来自共同基地台的每个扇区的功率调节命令是相同的。这种功率控制的统一性使越区切换操作可灵活进行。该操作中，在远端单元作扇区分集接收功率控制过程不会是苛求的。在申请日为1993年10月30日、申请号为08/144,903、标题为“共同基地台扇区直接进行越区切换的方法和装置”、已转让给本发明受让人的美国专利申请中揭示了更软越区切换过程的更详细情况。在申请日为1993年10月30日、申请号为08/144,901、标题为“降低扇区化基地台平均发射功率的方法的装置”、已转让给本发明受让人的美国专利申请和申请日为1994年9月30日、申请号为08/316,155、标题为“降低基地台平均发射功率的方法和装置”、已转让给本发明受让人的美国专利申请中揭示了有关更软越区切换的好处和应用的进一步信息。

蜂窝区系统中的每个基地台有正向链路覆盖区和反向链路覆盖区。这些覆盖区限定了物理边界，超过这个边界基地台与远端单元的通信将会劣化。换句话说，如果远端单元处在基地台的覆盖区之内，远端单元能够与基地台通信，但是，如果远端单元超出这个覆盖区，那么通信将折衷。基地台可以有一个或多个扇区。单个扇区的基地台具有接近于圆形的覆盖区。多个扇区的基地台具有形成基地台辐射瓣的一些独立覆盖区。

基地台覆盖区有两个越区切换边界。越区切换边界定义为两个基地台之间的物理位置，该处不管远端单元是与第一基地台还是与第二基地台通信，都进行同样的链接。每个基地台有一个正向链路越区切换边界和一个反向链路越区切换边界。正向链路越区切换边界定义为远端单元接收机不管对哪个基地台进行接收都进行同样工作的位置。反向链路越区切换边界定义为对远端单元两个基地台接收机都进行同样工作时的远端单元的位置。

理想情况是这两个边界应当是平衡的，意思是指它们应当具有相同的物理位置。如果它们不平衡，由于功率控制过程受到扰乱或者切换区不合理地扩大，系

统容量会降低。注意：越区切换边界的平衡与时间有关，即反向链路的覆盖区随其中出现的远端单元的数目的增加而收缩。反向链路功率(随每增加一个远端单元而增大)与反向链路覆盖区成反比。接收功率的增大减小了基地台反向链路覆盖区的有效范围，使得反向链路越区切换边界向内移向基地台。

为了获得 CDMA 或其它蜂窝网系统的高性能，仔细并准确地控制系统中基地台和远端单元的发射功率电平是重要的。发射功率控制限制了系统产生的自干扰的大小。此外，在正向链路上，发射功率的精确电平值能够起到平衡基地台或多扇区基地台中单个扇区的正、反向链路越区切换边界的作用。这种平衡有助于缩小切换区的大小，增大整个系统容量，并改善切换区中远端单元的性能。

在将新的基地台增加到现有网络中之前，新基地台的正向链路(即发射)功率和反向链路(即接收)信号功率都大致为零。开始加入新基地台的过程，将新基地台接收路径中的衰减器设定为高衰减档，产生高的仿真噪声接收功率电平。发射路径中的衰减器也设定为高衰减档，这又引起低的发射功率电平。高的仿真噪声接收功率电平导致新基地台的反向链路覆盖区很小。同样，由于正向链路覆盖区与发射功率直接成正比，因此，发射功率电平很低，则正向链路覆盖区很小。

然后，通过一齐调节接收和发射路径中的衰减器继续该过程。降低接收路径中衰减器的衰减程度，由此降低仿真噪声接收功率电平，增大自然信号电平，因而增大反向链路覆盖区的大小。也降低发射路径中衰减器的衰减程度，由此增大新基地台的发射功率电平，扩大其正向链路覆盖区的大小。增大发射功率和降低仿真噪声接收功率的速率必须足够慢，以便当系统中增加或者去除新基地台时能够进行新基地台与周围基地台之间的呼叫越区切换。

先对系统中每个基地台进行校准，使得以分贝测量的无负载接收机路径噪声与以分贝测量的所需引导信号功率之和等于一常数。整个的系统基地台校准常数是一致的。当系统变为有负载(即远端单元开始与基地台通信)时，补偿网络维持基地台接收的反向链路功率与基地台发射的引导信号功率之间的恒定关系。基地台的加载使反向链路越区切换边界向基地台有效地靠近。因此，对于正向链路可以想象同样效果，当增加负载时引导信号功率降低。平衡正向链路越区切换边界与反向链路越区切换边界的过程被称为基地台吐纳(breathing)，在 1996 年 月 日授权的标题为“蜂窝网通信系统中正向链路越区切换边界对反向链路越区切换边界进行平衡的方法和装置”的已转让给本发明受让人的第 号美国专利中对此作

了详述。从系统中增加或者去除基地台期间，平衡正向链路越区切换边界与反向链路越区切换边界的过程被称为基地台发展和缩减，在 1995 年 12 月 12 日授权的标题为“从蜂窝通信系统增加和减少基地台的方法和装置”的已转让给本发明受让人的第 5,475,870 号美国专利中对此作了详述。

最好根据每个远端单元发射的控制信息，控制基地台发射的每个正向链路信号中所采用的相对功率。提供这种控制的主要原因是为了适应某些位置上可能正向链路状态的异常差。除非增大发射到状态差的远端单元的功率，否则信号质量变得不能接受。这个位置的一个例子是对一个或两个相邻基地台的路径损耗与对同远端单元通信的基地台的路径损耗接近相同的地点。在这个位置中，总干扰将增加到远端单元在比较靠近其基地台的点看到的干扰的 2 倍。此外，来自相邻基地台的干扰并不是不象现有基地台的干扰那样，与来自现用基地台干扰一致地衰落。处于上述状况的远端单元可能需要现用基地台的信号功率再增大 3 至 4dB，以达到适当性能。

在其它时间，远端单元可能位于信号-干扰比异常好的地方。在这种情况下，基地台能够利用低于额定发射机功率的功率发射相应正向链路信号，降低对系统发射的其它信号的干扰。

为了实现以上目的，在远端单元接收机中能够提供信号-干扰比测量性能。通过将所需信号功率与总干扰和噪声功率比较而进行信号-干扰比测量。如果测得的该比率低于预定值，那么远端单元向基地台发出再增大正向链路功率的请求。如果该比率超过预定值，那么远端单元发出降低功率的请求。远端单元接收机能够监视信号-干扰比的一种方法是监视所得信号的帧差错率(FER)。

基地台接收来自每个远端单元的功率调节请求，通过对分配给相应正向链路信号的功率作预定量调节而作出响应。调节量一般较小，通常在 0.5 至 1.0dB，或者 12%上下。功率的变化速率可能比反向链路采用的略低一些，也许每秒一次。在较佳实施例，正向链路调节的动态范围通常限制在比额定发射功率低 4dB 至比额定发射功率高约 6dB 之间。

CDMA 具有对其发射功率电平提供准确控制的能力。为了提供准确的功率控制，必须对基地台发射链所包含的各种部件的增益偏差进行补偿。增益偏差通常是在温度变化和老化中出现的，部署的简单校准程序并不能保证输出发射功率随时间变化达到精确控制程度。通过调节发射链中的总增益能够对增益偏差进行补

偿,从而使基地台的实际发射功率与计算的所需发射功率相匹配。每个基地台扇区产生几个在不同数据速率下工作的信令信道和组合成原始射频发射信号的相对信号电平。对应于每个信道的信道单元调制器计算每个信道信号的预期功率。基地台还包括基地台收发机系统控制器(BTSC),通过对每个信道的预期功率求和产生扇区的所需输出功率。

如上所述,典型的蜂窝网系统是由多个在空间上分开基地台组成的,每个基地台有一组相关排列的天线。典型的蜂窝网基地台可以由三个或更多个扇区组成。扇区是紧密相关的基地台子划分区。每个扇区发射的信号组不同于基地台中其它各个扇区发射的信号组。由于扇区电路是并置的,它便于在各扇区之间共享和互连。图1示出典型的三扇区基地台的天线图。在图1中,覆盖区300A由最细的线表示,覆盖区300B由中等的线表示,覆盖区300C由最粗的线表示。图1中所示的三个覆盖区的形状是由标准定向双极天线产生的形状。覆盖区的边缘可以认为是远端单元接收为维持该扇区通信所需最小信号电平的位置。当远端单元向该扇区移动时,按照远端单元的感受从基地台接收的信号强度随之增大。位于点302的远端单元可以通过扇区300A通信。位于点303的远端单元可以通过扇区300A和扇区300B通信。位于点304的远端单元可以通过扇区300B通信。当远端单元移过扇区的边缘时,通过该扇区的通信将劣化。以软越区切换模式在图1所示基地台与未示出的相邻基地台之间工作的远端单元很可能位于其中一个扇区边缘附近。

图2示出表示三个单扇区基地台362、364和368的标准蜂窝系统的示范实施例。在图2中,天线310、326和344分别为基地台362、364和368的接收天线。基地台362、364和368的位置相互靠近,天线310、326和344具有重叠覆盖区,从而使一个远端单元信号可以一次与所有三个基地台进行软越区切换。

天线310、326和344分别给接收处理部分312、328、346提供接收信号。接收处理部分312、328、346对射频信号进行处理并将该信号转变为数字比特。接收处理部分312、328、346也可以对数字比特进行滤波。接收处理部分312把经过滤波的数字比特提供给解调单元316A-316N。接收处理部分328把经过滤波的数字比特提供给解调单元332A-332N。同样,接收处理部分346把经过滤波的数字比特提供给解调单元350A-350N。

解调单元 316A-316N 通过互连 320 由控制器 318 控制。按照基地台 362 的感受，控制器 318 给解调单元 316A-316N 分配同一远端单元的信息信号的一种情况。由于环境的多路径特性，会产生信号的不同情况。解调单元 316A-316N 产生数据比特 322A-322N，它们在码元组合器 324 中组合。码元组合器 324 的输出可以是适合于维特比(Viterbi)解码的集合软判决数据。由解码器 314 对组合数据进行解码并输出消息 1，将其传送给蜂窝区或个人通信的系统控制器 370。

控制器 318 根据经解调单元 316A-316N 解调的所有信号的组合信号强度为远端单元产生基地台 362 的功率调节命令。控制器 318 能够把该功率控制信息传送给对远端单元进行中继的基地台 362 的发射电路(未示出)。

解调单元 332A-332N 通过互连 336 由控制器 334 控制。控制器 334 给解调单元 332A-332N 分配同一远端单元的信息信号的一种情况。解调单元 332A-332N 产生数据比特 338A-338N，它们在码元组合器 340 中组合。码元组合器 340 的输出可以是适合于维特比(Viterbi)解码的集合软判决数据。解码器 342 对组合数据进行解码并输出消息 2，将其传送给蜂窝区或个人通信的系统控制器 370。

控制器 334 根据经解调单元 332A-332N 解调的所有信号的组合信号强度为远端单元产生功率调节命令。控制器 334 能够把该功率控制信息传送给对远端单元进行中继的基地台 364 的发射电路(未示出)。

解调单元 350A-350N 通过互连 354 由控制器 352 控制。按照基地台 368 的感受，控制器 352 给解调单元 350A-350N 分配同一远端单元的信息信号的一种情况。所觉察的。解调单元 350A-350N 产生数据比特 356A-356N，它们在码元组合器 358 中组合。码元组合器 358 的输出可以是适合于维特比(Viterbi)解码的集合软判决数据。解码器 360 对组合数据进行解码并输出消息 3，将其传送给蜂窝区或个人通信的系统控制器 370。

控制器 352 根据经解调单元 350A-350N 解调的所有信号的组合信号强度为远端单元产生功率调节命令。控制器 352 能够把该功率控制信息传送给对远端单元进行中继的基地台 368 的发射电路(未示出)。

对于在系统的软越区切换区中工作的每个远端单元，蜂窝区或个人通信的系统控制器 370 从至少两个基地台接收经解码的数据。例如，在图 2 中，蜂窝区或个人通信的系统控制器 370 分别从基地台 362、364 和 368 接收来自共同远端单元的消息 1、2 和 3 形式的解码数据。不能组合解码数据取得组合解码前数据而

实现的许多好处。因此，典型的蜂窝区或个人通信的系统控制器 370 不对每个基地台的解码数据进行组合，而是选择三个解码数据消息 1、2 或 3 中具有最高信号质量指数的一个并放弃其它两个。在图 2 中，选择器 372 一帧一帧地进行选择过程并将结果提供给声码器或其它数据处理单元。有关选择过程的更详细的信息可以在申请日为 1995 年 8 月 25 日、申请号为 08/519,670、标题为“利用重复数据选择的通信系统”、已转让给本发明受让人的美国专利申请中看到。

没有把码元组合器 324、340 和 358 输出的经过组合但未解码的数据分别从基地台 362、364 和 368 传送到系统控制器 370 的原因在于，解调过程以非常高的速率产生数据。在解码过程中采用大块数据产生解码码元。对数据码元解码所需的数据量与指定解码码元和质量指数的数据量之比可以高达 1000:1。除了复杂性之外，传送这么大数据量的固有延迟是不允许的，除非采用非常高速率的链路。因此，通过仅传送解码数据和质量指示而不是适合于组合的未解码数据，极大地简化了系统中数百个基地台(绝大部分在图 2 中未示出)与系统控制器 370 之间的互连。

除了发射大量与组合有关的未解码数据的复杂性，成本上也是不允许的。通常，系统的基地台远离系统控制器。从基地台到系统控制器的路径通常包括诸如 T1 接口线路等租用线。这些租用线的成本主要由它们承载的数据量确定。因此，提高从基地台发射到系统控制器的数据量不仅会技术上困难，而且成本上也不允许。

在次最佳的系统中，通过把共同基地台的每个扇区处理成分离、独立的基地台，能够把针对图 2 所述的软越区切换的选择方法直接应用于扇区化基地台。基地台的每个扇区能够对共同基地台的多路径信号进行组合和解码。经解码的数据能够由基地台的每个扇区直接传送到蜂窝区或个人通信的系统控制器，或者能够在基地台上进行比较和选择并将结果传送至蜂窝区或个人通信的系统控制器。但是，处理共同基地台各扇区之间越区切换的十分有利的方法是采用如上所述 No.08/144,903 美国专利申请中所述的更软越区切换。结合图 3 将描述提供更软越区切换的电路。

在图 3 中，每个天线 222A-222C 是一个扇区的接收天线，每个天线 230A-230C 是一个扇区的发射天线。天线 222A 和天线 230A 对应于一个共同覆盖区，理想情况下能够具有相同的天线辐射图。同样，天线 222B 和 230B 以及天线 222C 和 230C

分别对应于一个共同覆盖区。图 3 代表一个典型的基地台，其中天线 222A-222C 具有重叠的覆盖区，从而使一个远端单元的信号可以一度出现在一个以上天线上。天线 222A-222C 可以提供如图 1 所示的天线辐射图，或者天线 222A-222C 中有一个或多个可以是分布天线。

再参考图 3，天线 222A、222B 和 222C 分别把接收信号提供给接收处理部分 224A、224B 和 224C。接收处理部分 224A、224B 和 224C 对射频信号进行处理并将信号转变为数字比特。接收处理部分 224A、224B 和 224C 可以对数字比特进行滤波并把产生的数字比特提供给接口端口 226。通过互连 212 在控制器 200 的控制下，接口端口 226 可以把三个入射信号路径中的任何一个连接到解调单元 204A-204N 中的任何一个。

解调单元 204A-204N 通过互连 212 由控制器 200 控制。控制器 200 给解调单元 204A-204N 分配来自任何一个扇区的一个远端单元的信息信号的一种情况。解调单元 204A-204N 产生数据比特 220A-220N，分别代表一个远端单元的数据估计值。数据比特 220A-220N 在码元组合器 208 中组合，产生远端单元数据的一个估计值。码元组合器 208 的输出是适合于维特比解码的集合软判决数据。经过组合的码元传送到解码器 228。

解调单元 204A-204N 还通过互连 212 把几个输出控制信号提供给控制器 200。传送给控制器 200 的信息包括分配给特定解调单元的信号的信号强度估计值。每个解调单元 204A-204N 对它解调信号的信号强度估计值进行测量，并将该估计值提供给控制器 200。

注意：码元组合器 208 能够仅对一个扇区的若干信号进行组合以产生输出，或者能够对接口端口 226 所选的多个扇区的码元进行组合。控制器 200 根据接收信号的所有扇区的估计信号强度产生一个功率控制命令。控制器 200 能够把该功率控制信息传送到基地台每个扇区的发射电路。因此，基地台中每个扇区向一个远端单元发射相同的功率控制信息。

当码元组合器 208 对通过一个以上扇区进行通信的远端单元的信号进行组合时，远端单元处于更软越区切换中。基地台可以把解码器 228 的输出传送到蜂窝区或个人通信的系统控制器。在蜂窝区或个人通信的系统控制器上，利用上述的选择过程，可以用来自这个基地台和其它基地台的对应于该远端单元的信号来产生一个输出。

图3中所示的发射处理部分通过蜂窝区或个人通信的系统控制器接收来自终端用户的远端单元的消息。该消息可以在一个或多个天线 230A-230C 上发出。接口端口 236 按照控制器 200 的设定把远端单元的消息连接到一个或多个调制元件 234A-234C。调制元件 234A-234C 用适当的 PN 码对远端单元的消息进行调制。经过调制元件 234A-234C 调制的信号分别传送到发射处理部分 232A-232C。发射处理部分 232A-232C 将该信号转变为射频并分别通过天线 230A-230C 以适当信号电平发射信号。注意：接口端口 236 和接口端口 226 是独立工作的，其中，通过天线 222A-222C 中的一个天线接收特定远端单元的信号并不一定意味着相应的发射天线 230A-230C 正在把信号发射到特定远端单元。还要注意：通过每个天线送出的功率控制命令是相同的，因此，共同基地台的扇区分集接不是最佳功率控制性能的关键。在上述 08/144,901 和 08/316,155 美国专利申请中通过称为发射选通的过程把这些优点进一步开拓为系统优点。

除了上述功率控制的复杂性外，如果在通过不同交换机对两个基地台进行控制时试图进行两个或更多个基地台之间的软越区切换，功率控制的过程就变得更加复杂。基地台吐纳的过程也使传统功率控制机制复杂化。本发明是通过一组进行吐纳并可由不同交换机控制的基地台提供功率控制管理的方法和装置。

发明概要

集中功率控制的方法和装置对一组基地台提供集中控制的功率控制。集中控制的功率控制是由无线电链路管理器(RLM)控制的。远端单元已经与之建立话务信道的每个基地台将对应于每个反向话务帧的数据分组传送给选择器。对于每一帧，在可用时数据分组包括删除指示位(EIB)，表示远端单元接收的正向链路最后一帧是否被解码为删除。RLM 运行正向链路功率控制计算系统，产生每帧一个结果。每一帧结果是指话务信道增益与引导信道增益的所需比率，即 $G_{TC}/G_{引导}$ 。将产生的该比率发送给已经与远端单元建立通信的所有基地台。

本发明还对反向链路功率控制进行集中管理。在较佳实施例中，RLM 计算选择过程的输出中的集合帧差错率(FER)，RLM 计算反向阈值的绝对值，然后把它传送给与远端单元建立有效通信的每个基地台。反向阈值的绝对值可以一帧一帧地传送。

附图简述

从以下结合附图给出的详细描述中，本发明的特征、目的和优点将更加清楚，在整个附图中相同的标号作相应的表示，其中：

图 1 示出典型三扇区基地台的天线辐射图，

图 2 示出表明三个单扇区基地台的标准蜂窝网系统的实施例范例，

图 3 示出标准蜂窝网系统的三扇区基地台的实施例范例，

图 4 示出由两个各由一个交换机控制的不同工作区组成的 CDMA 通信系统范例，

图 5 示出由两个由同一交换机共同控制的不同工作区组成的 CDMA 通信系统范例。

较佳实施例的详细描述

图 4 示出由两个不同工作区组成的无线码分多址(CDMA)通信示范系统，每个工作区各由一个不同交换机控制。工作区 36 由将无线通信系统与公用交换电话网(PSTN)连接的交换机 32 控制，工作区 38 由将无线通信系统与公用交换电话网(PSTN)连接的交换机 34 控制。工作区 36 由若干个基地台组成，图 4 中仅示出其中两个作为基地台 14 和 16。CDMA 互连子系统(CIS)6 提供工作区 36 基地台与选择器组以及图 4 中未示出的其它装置之间的连接。具体说，CIS 6 提供可以建立与远端单元 10 连接的基地台同处理对应于远端单元 10 的呼叫信号的选择器 24 的连接。

当远端单元 10 仅通过基地台 14 建立了有效话务信道通信链路时，基地台 14 通过 CIS 6 把经过解码的帧数据传送到选择器 24。选择器 24 包括将声码帧数据转换成脉码调制(PCM)数据并将 PCM 数据传送到交换机 32 的声码器。从基地台 14 到达选择器 24 的数据分组也可以包括有关基地台 14 与远端单元 10 之间无线电链路的信息。选择器 24 把有关无线链路的信息传送到无线电链路管理器(RLM)22。

PSTN 要给远端单元 10 的 PCM 编码数据从交换机 32 传送到选择器 24。PCM 数据通过选择器 24 被转换成声码帧数据。声码帧数据通过 CIS 6 传送到基地台 14。RLM22 可以将控制数据添加到声码帧数据上。远端单元 10 可以是车载电话、手持移动单元、PCS 单元、或固定位置的无线本地回路单元或任何其它符合

规定的语音或数据通信装置。

在工作区 36 内, RLM22 控制远端单元 10 与已经同远端单元 10 建立有效通信的那个基地台之间的无线链路的空中接口。在本发明中, RLM22 的一个主要功能是控制空中正、反向链路功率控制功能二者的运作。正向链路功率控制根据远端单元测得的正向链路性能, 通过控制基地台向远端单元发射正向链路话务信道信号的电平进行运作。反向链路功率控制根据反向链路性能, 通过控制远端单元向基地台发射反向链路话务信道信号的电平进行动作。

远端单元可以采用以下任何一种方法测量正向链路性能: 发布比特能量与噪声功率密度比(E_b/N_0)的周期性测量结果; 每当解码为删除的帧的数目超过阈值时发送消息。在较佳实施例中, 来自远端单元的正向链路功率控制信息遵照“双模宽带扩展频谱蜂窝系统的移动台与基地台兼容标准”, TIA/EIA/IS-95, 通常简称为 IS-95。在 IS-95 中, 远端单元称为移动台。

在 IS-95 下, 当基地台能够执行正向话务信道功率控制时, 远端单元利用功率测量报告消息向基地台报告帧差错率(FER)。基地台可以启用周期性报告, 使远端单元以规定间隔报告帧差错率统计结果。基地台也可以启用阈值报告, 使远端单元在帧差错率达到规定阈值时报告帧差错率。根据 IS-95 中 7.6.4.1.1 节, 基地台可以使用报告的帧差错率统计结果来调节正向话务信道的发射功率。值得注意的是 IS-95 未规定基地台根据帧差错率进行正向链路功率控制的方式, 因此, 各个基地台的制造商自由地设计控制正向链路功率控制的不同方法。

在较佳实施例中, 来自远端单元的正向链路功率控制信息也可以遵照“1.8 至 2.0GHz 码分多址(CDMA)个人通信系统的个人台与基地台兼容要求”, ANSI J-STD-008, 通常简称为 J-标准 8, 或者遵照“双模宽带扩展频谱蜂窝网系统的移动台与基地台兼容标准+电信系统公报: 宽带扩展频谱蜂窝网系统的 14.4kbps 数据速率和 PCS 交互作用的支持”, TIA/EIA/IS-95-A + TSB74, 通常简称为 IS-95-A。在 IS-95-A 中, 远端单元称为移动台。在 J-标准 8 中, 远端单元称为个人台。

在 IS-95-A 和 J-标准 8 中, 远端单元可以采用两种模式中一种模式工作。第一种模式基于远端单元在 IS-95 标准下的工作, 称为 Rate Set 1。第二种工作模式基于在一组不同数据速率下的工作, 称为 Rate Set 2。Rate Set 2 的数据速率高于

Rate Set 1 的数据速率。当远端单元正在 Rate Set 2 下工作时，在反向链路上发射的每一帧数据包括删除指示位(Erasure Indicator Bit EIB)。收到解码为删除的正向链路帧数据，EIB 设定为“1”，在所有其它情况下，EIB 设定为“0”。对于每一种 Rate Set 的四种可能数据速率，表 1 列出了每帧信息比特数据。反向话务信道上的删除未提供信息比特。

表 1

Rate Set	数据速率 名称	传输速率 (bps)	信息比特/帧
1	全速率	9600	172
	半速率	4800	80
	四分之一速率	2400	40
	八分之一速率	1200	16
2	全部速率	14400	267
	半速率	7200	125
	四分之一速率	3600	55
	八分之一速率	1800	21

在现有的控制正向链路功率电平通用机制中，每个基地台独自确定每个话务信道信号的正向链路功率电平的绝对值，不参考可以与远端单元通信的其它基地台所使用的功率电平。现有配置的典型系统将远端单元报告的 FER 与阈值进行比较，对相应话务信道信号的功率电平进行更新，从而使 FER 保持略高于阈值。

通常在现有配置中，诸如图 4 中 RLM22 的无线电链路管理器已经控制了阈值大小，因此，如果保证远程“超级用户”比其它系统用户 FER 低，那么，能通过把来自无线电链路管理器的消息发送到已经与远端单元建立通信的每个基地台，改变该阈值。

注意：当远端单元处于越区切换中时，根据以与图 2 中有关基地台一个扇区所述的方式十分相似的方式组合来自多个基地台的多路信号而产生的总集合信号，该远端单元测量 FER。基地台解调和解码操作与远端单元解调和解码操作之

间的差别在于，远端单元在越区切换期间接收两个不同信息源的信号，而基地台仅接收同一远端单元的多个多路传播信号，不论远端单元是否处于越区切换之中。远端单元根据对应于每一信号多路径情况的引导信号的相对信号强度，组合解调单元的输出，与哪个基地台提供该信号无关。因此，在 IS-95 下，远端单元根据集合解码信号作一次 FER 测量，并将 FER 测量结果发送到远端单元与之通信的每个基地台。在 IS-95-A 和 J-标准 8 下，远端单元可以根据集合信号仅发送每一帧的 EIB，而不是 FER 测量结果。

远端单元与之通信的每个基地台将 FER 与阈值进行比较，或是升高、降低或是不改变相应正向链路话务信道的发射功率电平。注意这种系统的缺点。尽管每个基地台可以采用相同的计算方法和相同的阈值，但是，处于对为远端单元提供服务均等有利位置的两个基地台以不同的电平向远端单元发射信号。这些不同的电平起因于每个基地台输出的绝对功率电平取决于计算系统开始工作的初始值。当远端单元通过工作区移动时，以随机间隔开始越区切换，新增加的基地台的话务信道功率电平的初始绝对值在任何情况下都与已经同远端单元通信的其它基地台所使用的话务信道功率电平无关。假设：在增加新的基地台时远端单元已经在合适 FER 下工作。如果新增加的基地台的初始话务信道功率电平低，那么，新增加的基地台的信号功率对远端单元上 FER 的影响小。由于远端单元上的 FER 已经可接受，新增加的基地台的发射功率维持在初始值上。因此，如果原始基地台相对于新增加的基地台所处位置均等有利，而且原始基地台以高于新增加基地台所使用初始值的功率电平发射，那么，两个基地台的发射功率维持在恒定但不同的值上。因此，对远端单元处于均等有利位置的两个基地台可以在两个不同绝对功率电平上提供话务信道信号。从系统角度看，这种非平衡操作造成发射最高信号的基地台对其它远端单元产生一定干扰。

此外，尽管两个话务信道具有不同的值，如果基地台处于对为远端单元提供服务均等有利的位置，远端单元测得的每个基地台的引导信号强度是相同的。在远端单元中，根据引导信号的相对信号强度进行组合。当根据强度均等引导信号对强度非均等的话务信道信号进行组合时，组合过程以次最佳方式工作。

此外，由于上述原因，适当控制每个扇区发射的相对功率以使越区切换边界在基地台之间适当维持一致，这是重要的。平衡是通过“基地台吐纳”实现的。正如上述第 号美国专利中详细描述中，在基地台吐纳期间，根据总接收功率控

制基地台的总输出功率。由于吐纳过程靠基地台的集合输出功率进行，功率控制机制对任何一个话务信道产生的“绝对值”仅仅是基地台实际发射电平的估算值。由于喘息的最优先效应，功率控制机制返回的相同“绝对值”反映了与基地台负载有关随时间变化的不同实际发射功率电平。

该系统的另一个缺点是，扩展的通信系统包括具有许多不同最大信号电平的基地台。例如，大型基地台能够发射 20 瓦总功率，而为较小覆盖区提供服务的小型基地台可仅发射 1 瓦或者几分之一瓦功率。因此，产生“绝对”电平的计算机系统变得很不明确。

本发明的突出优点是通过对整个系统的引导信号强度提供均匀功率控制的集中功率控制机制避免了现有技术的缺点。

如上所述，从每个基地台发射的集合正向链路 CDMA 信号的功率是产生集合正向链路信号的各组合信号数目和相对功率的函数。例如，集合正向链路信号可以包括播叫信道、引导信号、同步信道以及多个话务信道。因此，系统中的每个扇区根据该数目和相对信号强度以及发射的每个信号的数据速率，具有独立的集合信号强度。在较佳实施例中，产生正向链路信号的每个调制元件输出表示所提供信号电平的数字信号。每个调制元件的输出指示加在其它输出指示上。采用这一方法，产生集合信号电平的指示。在申请日为 1995 年 9 月 8 日、申请号为 08/525,899、标题为“控制蜂窝网通信系统中发射功率的方法和装置”、已转让给本发明受让人的美国专利申请中详细描述了产生集合信号强度的正向链路增益信号指示的方法和装置。

在这种功率控制方法中，可以简单地设定基地台发射的每个话务信道信号相对于引导信号的功率。例如，如果给基地台提供话务信道增益(G_{TC})与引导信道增益($G_{引导}$)之比，那么，基地台仅仅用给出的该比率并将其乘以引导信道功率，就产生话务信道功率计算值。因此，基地台并不执行功率控制算法而是仅仅将比率乘以它发射的引导信号功率。

在本发明中，由 RLM 完成集中功率控制。RLM 运行功率控制计算系统。再参考图 4，工作区 36 中远端单元 10 已经与之建立话务信道的每个基地台给选择器 24 传送对应于每一帧的数据分组。数据分组包括当前正在使用的速率组、来自多个基地台的对准数据的序列数以及对应于该帧的数据速率。如果相应帧在 Rate Set 1 中工作，那么远端单元重复传送包括 FER 的消息。如果相应帧在 Rate Set

2 中工作, 包括 EIB。

如果远端单元工作在 Rate Set 1 中, 选择器 24 把 FER 信息传送给 RLM22。RLM22 运行正向链路功率控制计算系统, 每一帧产生一个结果。每一帧的结果为所需 $G_{TC}/G_{引导}$ 比率。把所需比率发射到已经与远端单元 10 建立通信的基地台。由远端单元作出的 FER 测量结果实际是一组帧 FER 的平均值。因此, 在这种功率控制系统中潜伏着固有的延迟。

如果远端单元工作在 Rate Set 2 中, 选择器 24 把 EIB 信息传送给 RLM22。RLM22 执行正向链路功率控制计算, 每一帧产生一个结果。每一帧的结果也是所需 $G_{TC}/G_{引导}$ 比率。把产生的比率发射到已经与远端单元 10 建立通信的基地台。逐帧地从远端单元 10 传送出 EIB。因此, 消除了 FER 测量中固有的延迟。EIB 的另一个优点是在长度上仅占一个位, 因此, 使分组中可更有效地进行位分配。

本发明的一个优点在于: 能够控制整个系统的容量。所选最小工作 FER 也设定系统的容量。如果采用更高的 FER 比率, 那么, 同样的系统能够容纳更多的用户, 因此比采用较低 FER 比率的容量更高。由于系统的 FER 是集中控制的, 通过改变 RLM 采用的计算系统能够控制整个系统的 FER。采用这种方式, 在高话务量期间, 能够暂时增大该区域中的相应 FER, 从而容纳更多的用户, 这是以牺牲所有用户的信号质量为代价的。

此外, 利用本发明可以简单地改变一个基地台相对于其它基地台的工作点。例如, 由于网络规划不好, 基地台可能未提供所需的覆盖区。或者, 基地台可能暂时欠佳, 例如基地台的天线损坏。与周围基地台相比可以增大 $G_{TC}/G_{引导}$, 以提高该基地台的相对性能, 降低远端单元对周围基地台信号的依赖。

本发明的另一个突出优点在于, 能够单独地调节每一帧的增益。假设: 在一个序列中某一帧的相对重要性比其它各帧大得多。例如, 如果某一帧包括至另一系统的硬越区切换的指示, 远端单元就必须接收该消息, 否则通信连接会断开。最好增大提供给远端单元的这种消息的相对功率, 以保证接收。在本发明中, 增大某一帧或某一组帧的功率比较方便。RLM 增大对应于重要的帧的 $G_{TC}/G_{引导}$ 比率并在完成这些重要帧时将 $G_{TC}/G_{引导}$ 比率返回到正常工作电平。

当每个基地台在与它发射引导信号相同的相对电平上发射话务信道信号时, 可以消除处于均等有利位置的基地台把不同信号电平提供给远端单元的问题。它还解决了由于一个基地台到另一个基地台话务信道增益和引导信道增益比

率为常数,在远端单元中产生次优组合的问题,基地台吐纳和发展的过程也能与本发明很好地融合,因为吐纳和发展是在基地台集合发射功率上工作的,未改变话务信道与引导信道的增益比。

集中功率控制对于反向链路功率控制操作也是极为有利的。图2示出基地台362、364和368给选择器372提供声码帧数据的典型结构。在较佳实施例中,图4加入了图2所示的细节。在图4中,由选择器24执行选择过程,在较佳实施例中,这是按照上述No.08/519,670美国专利申请进行的。

远端单元10与之通信的每个基地台给选择器24提供每一帧的数据分组,它包括估计的数据速率、估计的数据和置信因子。选择器24选择置信因子最高的帧并将其传送到声码器。选择器24放弃它接收的其余的估计数据。计算选择器24输出端的差错率。由于当远端单元处于软越区切换中时存在一个以上的基地台给选择过程提供数据,各个基地台的输入FER会大大超过选择过程输出端所需的最终FER。例如,在典型的CDMA系统中,如果存在三个基地台向选择过程提供帧数据,那么,每个基地台可以具有最高可达30%的FER,而在选择过程输出端上仍然要求1%FER。通常,每个基地台的FER是不同于其它基地台的,其中在最好Eb/No下接收远端单元信号的基地台显示出最低的平均FER。

按照远端单元与之通信的每个基地台的控制,由远端单元反向链路信号的发射功率电平设定反向链路上的功率控制。每个基地台对接收的多路径信号进行组合。如果基地台能够进行更软越区切换,那么基地台还可以对不同扇区的信号进行组合,形成一个信号输入到解码器中。解码器接收集合解码数据并试图确定远端单元对信号编码的数据速率、实际数据的估计和置信因子。置信因子反映解码器选择所估计数据的置信度。有关这种解码工作情况的详细信息可以从申请日为1994年4月26日、申请号为08/233,570、标题为“确定通信接收机中发射可变速率数据的数据速率的方法和装置”、已转让给本发明受让人的美国专利继续申请中看到。

在每个基地台的解码器输出端上,能够计算FER。现有的反向链路功率控制回路一帧一帧地将FER与阈值进行比较。如果FER超过阈值FER,那么,基地台给远端单元发出增大其发射功率电平的命令。如果FER低于阈值FER,那么,基地台给远端单元发出减小其发射功率电平的命令。远端单元只有在该单元与之建立通信的每个基地台请求增大功率电平时才增大其发射信号电平。远端单元在

该单元与之建立通信的任何一个基地台请求减小功率电平时减小其发射信号电平。通常，远端单元正在与通信的一个基地台具有至该远端单元最有利的路径。其它的基地台可能不断请求增大来自远端单元的功率电平。当处于最有利连接地位的基地台与其它基地台一起请求增大功率时，远端单元增大其发射功率。因此，在正常越区切换操作中，处于最有利连接地位的基地台是实际控制远端单元输出功率的基地台。

同现有的正向链路机制一样，在现有的反向链路功率控制机制中，RLM 22 控制阈值 FER 比较值。根据选择过程输出端的集合 FER，RLM22 向每个基地台发送或是增大或是减小正在利用的阈值大小的命令。同现有的正向链路功率控制机制一样，即使每个基地台采用相同的算法进行运算，基地台之间的阈值大小也会不同，因为基地台并不是同时开始计算系统运算的，也没有以任何方式将它们联系在一起使阈值大小均等。因此，接收相等 FER 的远端单元信号的两个基地台可能将 FER 与不同阈值比较。将远端单元信号与较高 FER 阈值比较的基地台是实际控制远端单元功率电平的基地台。具有较低 FER 阈值的基地台可以继续给远端单元发命令，增大其发射功率电平，但是，只要有至少一个其它基地台不请求增大发射功率电平，远端单元就不执行这些命令。当选择过程的输出端上的集合 FER 可以接受时，RLM 不改变两个基地台的阈值大小。

当把远端单元功率电平实际控制在适当电平上、具有较高 FER 阈值的基地台失去与远端单元的接触时，会出现与这种配置有关的问题。正在采用较低 FER 阈值的基地台现在开始控制远端单元的操作。因此，远端单元开始增大其发射功率。然而，由于远端单元已经工作在选择器的输出端上产生合适的 FER，通常不必增大功率。因此，远端单元不适当地增大其发射功率直至 RLM 阈值控制回路探测到 FER 不适当减小并增大包括该引发错控的基地台在内的所有基地台的 FER 阈值为止。在增大 FER 阈值和反向链路功率控制回路作出响应之前，远端单元一直对系统中工作的其它远端单元产生不当干扰，因此，由此产生更高差错率。如果同所需 FER 阈值相比，引发错控的基地台的阈值相当高，那么，回路的响应时间会持续较长。这种次优功率控制操作降低了系统的总容量。

为了缓解这一问题，本发明使功率控制机制再次移到 RLM。在较佳实施例中，RLM22 计算选择过程输出端的集合 FER。将该集合 FER 输入与远端单元建立有效通信的每个基地台用以计算反向阈值绝对值的系统中。此外，也能够一帧

一帧地传送反向阈值绝对值。注意：传送到选择器 24 和 RLM22 的信息在现有技术与本发明中是相同的。本发明的另一优点是能够控制整个系统的容量。所选的最小工作 FER 也可以设定系统的容量。如果采用较高 FER 比率，同一个系统能够容纳更多的用户，因此，容量比 FER 比率低时高。由于系统的 FER 是由计算系统控制的，因此通过改变 RLM 所采用的计算系统能够控制整个系统的 FER。采用这种方式，在话务繁忙期间，能够暂时增大覆盖区中相应的 FER，以牺牲所有用户的信号质量为代价而容纳更多的用户。

基地台可以计算来自远端单元的解码帧数据的 FER 并将结果与以绝对 FER 提供的反向阈值进行比较。然而，注意：绝对反向阈值不需要采用 FER 阈值形式。例如，在较佳实施例中，反向阈值是指相应远端单元产生的解调沃尔什码元中的能量与射频信道中的总功率频谱密度之比。能够采用反向链路性能的任何测量结果。

如果系统中的每个基地台正在利用反向阈值工作，并且失去与其中一个基地台间的通信，那么，留下的基地台立即开始给远端单元提供有效功率控制命令。采用这种方式，并不导致次优功率控制，可以维持系统的总容量。

另一个优点是，当新的基地台开始与远端单元通信时，直接把合适的工作电平传送给这些基地台。采用现行的方法，在新基地台开始与远端单元通信的时间与基地台已经跟踪到反向链路应当工作的合适反向阈值的时间之间存在固有的延迟。在本发明中，当开始工作时立即把合适的绝对值传送给远端单元。

当试图进行系统间工作时，集中功率控制的优点会变得更加明显。再参考图 4，工作区 38 代表第二个系统。工作区 38 可以由不同的电信公司操作。工作区 38 可以由不同公司制造的设备组成，并以不同于工作区 36 设备的方式工作。

工作区 38 可以由许多个基地台组成，图 4 仅示出其中的两个基地台 18 和 20。CDMA 互连子系统(CIS)8 提供工作区 38 的基地台与选择器组和图 4 中未示出的其它装置之间的互连机构。具体而言，CIS 8 提供可以与远端单元 12 建立连接的基地台同可以对远端单元 12 相应呼叫信号进行处理的选择器 28 之间的连接。

当远端单元 12 仅通过基地台 18 建立了有效话务信道通信时，基地台 18 通过 CIS 8 把解码帧数据传送给选择器 28。选择器 28 包括声码器，它将声码帧转变为脉码调制(PCM)数据并将 PCM 数据传送给交换机 34。从基地台 18 到达选择

器 28 的数据分组也可以包括有关基地台 18 与远端单元 12 之间无线电无线链路的信息。选择器 28 把有效无线链路的信息传送给无线电链路管理器(RLM)26。

PCM 编码数据从交换机 34 传送到选择器 28。在选择器 28 中将 PCM 数据转变为声码帧。通过 CIS 8 把声码帧传送到基地台 18。RLM 26 可以把无线电链路控制数据添加到声码帧上。

远端单元 12 以与远端单元 10 相同的方式工作,在较佳实施例中,它可以遵照 IS-95、J-标准 8、IS-95-A 或是其它标准。远端单元 12 可为车载电话、手持移动单元、PCS 单元、或固定位置无线本地回路单元、或其它任何符合规定的语音或数据通信装置。

当仅在工作区 38 内工作时,RLM 26 控制远端单元 12 与已经建立同远端单元 12 通信的那个基地台之间的空中接口。RLM 26 的再一个主要功能是控制正向和反向链路功率控制功能二者的操作。

当远端单元 12 处于同工作区 38 中基地台 18 有效通信并接近工作区 16 时开始系统间操作。当远端单元 12 进入基地台 16 的覆盖区时,远端单元 12 通知基地台 18。这时,在理想的系统中,远端单元 12 进入基地台 16 与基地台 18 之间的软越区切换。然而,不同工作区的基地台之间的软越区切换存在一些困难。

第一个困难是,CIS 8 并不与基地台 16 直接连接。采用几种方法能够克服这个困难。标题为“蜂窝网无线电通信系统间操作”的 EIA/TIA/IS-41C(通常称为 IS-41)定义了支持硬越区切换的不同工作区交换机之间通信的标准。IS-41 目前并没有提供支持系统间软越区切换的协议。在一个实施例中,可以把来自远端单元 12 的必要信息从基地台 16 传送到 CIS 6 通过选择器 24 接到交换机 32。利用 IS-41 型连接或其它连接把信息从交换机 32 传送到交换机 34。从交换机 34,能够把信息传送到选择器 28。反映刚才所述路径的反向路径将选择器 28 的信息送回到基地台 16,发射给远端单元 10。交换机-交换机的延长性会引起不适当的延迟和牺牲不适当的资源。

图 5 示出第二种连接方法。标题为“公用 800MHz 系统的 MSC-BS 接口”的 EIA/TIA/IS-634 提供了工作区之间连接的标准并支持软越区切换。图 5 示出 IS-634 连接的一个范例。在图 5 中,采用相同的标号表示图 4 中相同的单元。交换机 34 已经被取消,交换机 32 提供工作区 38 的基地台与 PSTN 之间的连接和工作区 36 的基地台与 PSTN 之间的连接。

实现基地台 16 与选择器 28 连接的第三种更有效的方法是将 CIS 6 连接到 CIS 8。图 5 也示出了 CIS 6 与 CIS 8 之间的连接。由于不同系统所采用的结构会有很大差别, 这种连接虽然方便但不是一种有效的工业解决办法。只有在工作区 36 和工作区 38 的设计具有高度相似性时象连接 40 的连接才可用。然而, 如果能够提供这种有效连接, 可以直接应用本发明的原理。

第二个困难是, 在两个工作区中用于计算功率控制参数的实际方法是不同的。在本发明中, 两个系统之间只传送三条功率控制信息: 即 EIB(或 FER)、 $G_{Tc}/G_{引导}$ 、和反向阈值。根据这三条信息, 可以采用几种方法中的任何一种方法来控制功率控制回路。注意: 按照本发明的功率控制协议, 通过将两个系统之间传送的参数进行时间积分能够获得现有值。

例如, 再次回到上述的例子, 当远端单元 12 进入基地台 16 的覆盖区时, 假设工作区 38 利用模拟现有方法的功率控制方法工作。此外还假设远端单元 12 利用 Rate Set 2 工作。在这种情况下, 为了控制正向链路功率控制回路, RLM 26 不知道每个基地台正在采用的阈值, 却把阈值上、下调的指示传送给其控制下的基地台, 而且远端单元 12 发出每一帧的 EIB。由于工作区 36 正在按照本发明的功率控制协议工作(不管工作区 36 是否正在按照集中功率控制工作), RLM 26 通过 IS-634 链路从基地台 16 接收 EIB 指示。RLM 26 能够利用类似于或不同于象工作区 38 基地台采用的计算系统计算基地台 16 的相应 $G_{Tc}/G_{引导}$ 值。然后, RLM 26 在 IS-634 链路上把 $G_{Tc}/G_{引导}$ 值送至 CIS 6。

如果工作区 36 正在利用本发明的功率控制机制, 那么, 基地台 16 能够利用 $G_{Tc}/G_{引导}$ 值直接设定相应正向链路话务信道的功率电平。如果工作区 36 正在利用现有方法的功率控制机制, 那么, 基地台 16 正在期待是否应当增大或减小它发射给远端单元 12 的信号功率电平的命令。在这种情况下, 或是基地台 16 或是 RLM 22 简单地将最后 $G_{Tc}/G_{引导}$ 值与当前 $G_{Tc}/G_{引导}$ 值进行比较, 产生合适的增大或减小命令。采用这种方法, 本发明的功率控制协议能够使按照现有功率控制系统的操作得到简化。

注意: 对于反向链路功率控制可以采取模拟机制。本发明的功率控制协议即使在 IS-634 链路、IS-41 链路或其它链路上进行通信也能同样工作良好。两个工作区之间的实际结构、功能分配和通信链路路径可以差别很大, 但是仍然能够利用本发明的功率控制协议。

本发明的功率控制协议的再一个方面是用于在两个工作区之间传送三种数据的实际位分配和格式。两个工作区之间的数据格式必须是一致的，因此，应当采用电信工业标准对其进行标准化。 IS-634 提供限定一致的系统间通信的机制。

通常，工作区是由 DSΦ 链路连接的，这是标准的每秒 64 kbit 或 56 kbit 数字信道。 DSΦ 链路称为物理界面层或第 1 层。采用每个数字信道支持软越区切换中的一个远端单元。 64 kbit 数字信道分为四个 16 kbit 亚速率电路。 56kbit 数字信道分为 3 条 16kbit 亚速率信道。亚速率信道多路复用到数字信道，例如使每个亚速率信道占据 DSΦ 八位中的两位。采用一个数字信道把对应于一个远端单元的数据传送到远端单元与之建立通信的最多四个不同基地台。

在较佳实施例中，第 2 层帧结构占据 320 位。前 16 位指定标记，采用该标记标示一帧数据的开始。在较佳实施例中，标记值是十六进制的 06B9 。接着的一组位是信息字段。后文将充分说明，信息字段中信息位的数目随速率组和数据速率而变。信息字段之后的是帧校验序列。帧校验序列由标准 LAP 帧校验序列组成。 LAP 表示链路接入程序，在第 2 层中采用它作数据链路建立、帧定位、帧排序、流程控制和帧差错检测和重发。 LAP 帧校验序列(FCS)通常是涉及整个 LAP 帧(即起始标记与 FCS 自身之间的任何项)的循环冗余码校验(CRC)。最后，采用一组填充位结束第 2 层帧的 320 位。表 2 示出正向和反向第 2 层帧二者的四种数据速率的每帧填充位数目和反向第 2 层帧的删除指示和空闲指示。当已经命令基地台对远端单元的信息信号解码但是还未得到远端单元的信息信号时出现“空闲”。

表 2

Rate Set	传输速率 (bps)	第 2 层填充位 的数目	零层填充位 的数目	同步码型位 的数目
1	9600	88	0	88
	4800	184	96	88
	2400	224	136	88
	1200	240	152	88

2	14400	0	48	0
	7200	136	120	88
	3600	208	152	88
	1800	240	176	88
其它	删除	264	176	88
	空闲	264	176	88

除了 Rate Set 2 全速率帧以外，采用 88 个同步位帮助第 2 层每一帧的同步性能。同步位的所选值规定如果同步位在标记字段位之前，并将集合序列与自身比较，则位数值一致的位数目等于 104。理想情况下，如果标记和领先同步位与自身相比偏移任何位数，那么，偏移序列一致的位位置数目等于偏移序列不一致的位位置数目。实际上，同 104 相比，偏移序列一致的位置数目与其中偏移序列不一致的位置数目之间的差足够小。在较佳实施例 中，缩短由 7 次原多项式 $g(x) = x^7+x^4+x^3+x^2+1$ 产生的长度为 127 的最大长度序列，产生下列 88 位同步码型序列：

00110000111101111101011010100110110011101101110100100101100011100
10000101110000011010000

可变长度信息字段包括本发明的信息。把该信息称作第 3 层信息。表 3 示出第 3 层信息的较佳实施例。表 3 中第 2 列示出正向链路中 Rate Set 2、全速率帧的位格式。表 3 中第 1 列示出其它所有正向链路帧的位格式。表 3 中第 4 列示出反向链路中 Rate Set 2、全速率帧的位格式。表 3 中第 3 列示出其它所有反向链路帧的位格式。

表 3

位	第 1 列	第 2 列	第 3 列	第 4 列
1	正向	正向	反向	反向
2	序列号	序列号	序列号	序列号
3	序列号	序列号	序列号	序列号
4	序列号	序列号	序列号	序列号
5	正向链路增益比	正向链路增益比	时钟调节	时钟调节
6	正向链路增益比	正向链路增益比	时钟调节	时钟调节

7	正向链路增益比	正向链路增益比	时钟调节	时钟调节
8	正向链路增益比	正向链路增益比	时钟调节	时钟调节
9	正向链路增益比	正向链路增益比	时钟调节	时钟调节
10	正向链路增益比	正向链路增益比	保留	保留
11	正向链路增益比	正向链路增益比	反向质量	反向质量
12	正向链路增益比	正向链路增益比	反向质量	反向质量
13	反向 E_w/N_T	反向 E_w/N_T	反向质量	反向质量
14	反向 E_w/N_T	反向 E_w/N_T	反向质量	反向质量
15	反向 E_w/N_T	反向 E_w/N_T	反向质量	反向质量
16	反向 E_w/N_T	反向 E_w/N_T	反向质量	反向质量
17	反向 E_w/N_T	反向 E_w/N_T	反向质量	反向质量
18	反向 E_w/N_T	反向 E_w/N_T	反向质量	反向质量
19	反向 E_w/N_T	反向 E_w/N_T	Set 2、全速率	Set 2、全速率
20	反向 E_w/N_T	反向 E_w/N_T	EIB	EIB
21	Set 2、全速率	Set 2、全速率	其它速率信息	保留
22	其它速率信息	信息	其它速率信息	信息
23	其它速率信息	...	其它速率信息	...
24	其它速率信息	...	其它速率信息	...
25	信息	...	信息	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	第3层填充	...	...	...
...	...	...	...	...

四类帧中每一类的第一位表示分组是正向分组还是反向分组。用正/反向指示首先允许在整个分组到达之前立即对分组进行处理。接下来的三位是用于对帧进行时间定位的序列号。序列号是 CDMA 系统时间(模 8)。序列号对应于 CDMA 帧在空中的发射时间。用序列号其次允许对合适的存储位置进行定位和分配,在该位置等待对应于序列号的其它帧。如果整个分组到达得太迟,序列号的先行位置

还可使该分组受到忽略。

正向链路帧中接下来的八位，即 5-12 位是 $G_{Tc}/G_{引导}$ 比，称为正向话务信道增益比。正向话务信道增益比计算为：

正向话务信道增益比 = $\text{Min}(\lfloor (A_t/A_p) * 128 \rfloor, 255)$

式中： A_t = 全速率的正向话务信道增益；

A_p = 引导信道增益；

$\lfloor X \rfloor$ = 小于或等于 X 的最大整数；

$\text{Min}(X, Y)$ = X 或 Y 中哪个具有更小的值。

在正向链路帧中，接下来的八位，即 13-20 位是反向话务信道 E_w/N_T 。将反向阈值定义为 E_w/N_T ，这里 E_w 是已解调码沃尔什码元总能量的比率， N_T 是射频信道上接收的总功率频谱密度。反向阈值 E_w/N_T 字段的范围在 0 至 255 之间，以 0.1dB 为单位，分别对应于 0 至 25.5dB。

第 21 位的位置表示话务信道信息是否对应于 Rate Set 2 中的全速率。如果话务信道信息对应于 Rate Set 2 中的全速率，那么，话务信道信息从 22 位开始，如表中第 2 列所示。如果该帧不是对应于 Rate Set 2 中的全速率，那么，接下来的三位表示已经采用其余的数据速率中的一种速率对数据进行编码，如表 4 所示。从第 25 位的位置开始为时间话务信道信息。

表 4

Rate Set	数据速率名称	其它速率信息值
1	全速率	100
	半速率	101
	四分之一速率	110
	八分之一速率	111
2	半速率	001
	四分之一速率	010
	八分之一速率	011

注意：表 3 中第 2 列仅用于 Rate Set 2 的全速率帧(如 21 位所表示)。在建立

连接时将该速率组选作业务磋商的结果。已经建立连接之后，很少改变速率组。如果在通信期间改变速率组，那么，速率变化是业务磋商的结果。在另一个实施
例中，由于速率组固定且已知，为了位的效率，在每一帧内不发出速率组的设定。

最后，采用一组第 3 层填充位来完成第 3 层帧。表 5 示出正向链路每一种速
率组四种可能数据速率的每帧第 3 层填充位数。

表 5		
Rate Set	传输速率 (bps)	第 3 层帧的 填充位数目
1	9600	4
	4800	0
	2400	0
	1200	0
2	14400	0
	7200	3
	3600	1
	1800	3

正向话务信道信息是指从基地台送到远端单元的信息。在较佳实施例中，按
照 IS-95 或 IS-95-A，从多路复用任选子层提供信息位。IS-95 和 IS-95-A 也指定
信息中的位次序。

第 3 和 4 列中所示的反向帧的前四位与正向链路帧相同。5 至 9 位是精密时
钟调节。精密时钟调节限定正向第 2 层帧应当到达基地台的时间的所需变化，以
125 微秒(μsec)为单位。精密时钟调节的正值请求帧在时间上提早到达而负值表示
正向第 2 层的帧应当在时间上推迟到达。接下来的位，即 10 位保留今后指定。

接下来的八位，即 11-18 位表示反向话务信道质量。八位中有七位用于表示
基地台计算的码元差错率，一位表示基地台计算的 CRC。选择过程采用码元差
错率和 CRC 选择最有利的反向链路帧作下一步处理。如果反向帧有相关 CRC 并
让该 CRC 通过，那么，基地台将 11 位设定为“1”。如果帧 CRC 出错或者如果

该帧与 CRC 无关，那么，基地台将 11 位设定为“0”。码元差错率占接下来的七个位，即 12-18 位。码元差错率的二进制值计算为：

$$127 - \lfloor \min(\text{再编码码元差错率} * \alpha, 255) / 2 \rfloor$$

式中：再编码码元差错率 = 当卷积码解码器输入端的结束码元与卷积码解码器输出端的再编码码元进行比较时发现的差错数目

$\alpha = 1$ ，对于每个速率组的全速率帧；

$\alpha = 2$ ，对于每个速率组的半速率帧；

$\alpha = 4$ ，对于每个速率组的四分之一速率帧；

$\alpha = 8$ ，对于每个速率组的八分之一速率帧；

$\lfloor X \rfloor =$ 小于或等于 X 的最大整数；

$\text{Min}(X, Y) = X$ 或 Y 中哪个具有更小的值。

再编码码元差错率计算包括删除指示位(如果应用的话)、信息位、帧质量指示位(如果应用的话)和编码器尾位。有关这些信息的更详细情况见 IS-95。有关再编码码元差错率的更详细的信息见上述申请号为 08/233,570、标题为“确定通信接收机中发射可变数据速率数据的数据速率的方法和装置”的美国专利申请。

第 19 位的位置表示话务信道信息是否对应于 Rate Set 2 的全速率。第 20 位是删除指示位。如果正在采用 Rate Set 1，那么删除指示位设定为“0”。当正在采用 Rate Set 2 时，如果从远端单元接收的删除指示位是“1”，那么，基地台把 20 设定为“1”。否则，基地台把 20 位设定为“0”。下一位，即第 21 位是为未来指定保留的。

如果话务信道信息对应于 Rate Set 2 的全速率，那么话务信道信息从 22 位开始，如表中第 4 列所示。如果帧不是 Rate Set 2 的全速率，那么，以下四位指定其余速率中的哪个速率已经被用于对数据进行编码，如表 6 所示。根据 IS-95，速率确定算法可以返回到最大可能已经接收 Rate Set 1 的全速率帧的指示上。在表 4 中的最后一行中示出了相应的速率指示。从第 25 位的位置开始为实际的话务信道信息。

表 6

Rate Set	数据速率名称	其它速率信息值
1	全速率	0100
	半速率	0101
	四分之一速率	0110
	八分之一速率	0111
2	半速率	0001
	四分之一速率	0010
	八分之一速率	0011
	删除	1000
	空闲	1001
	可能为 Set 1，全速率	1010

反向话务信道信息设定为基地台从远端单元接收的估测信息。基地台在对应于反向话务信道帧发射速率的信息中包含第3层填充位数。基地台把信息位设定为从对应于多路复用子层的远端单元接收的信息位，如 IS-95 和 IS-95-A 所述。反向信道的每种数据速率的位数同正向信道的相同，在表7给出。

表 7

Rate Set	传输速率 (bps)	第3层帧的 填充位数
1	9600	4
	4800	0
	2400	0
	1200	0
2	14400	0
	7200	3
	3600	1
	1800	3
其它	删除	0
	空闲	0

注意：对于不包含全速率帧的分组，不管相应的远端单元是 Rate Set 1 还是 Rate Set 2，分组格式是相同的。在较佳实施例中，按照 IS-95 在 Rate Set 1 下工作的远端单元在分组的数据有效负载中发出 FER 数据。当其它速率信息位指示反向分组载有 Rate Set 1 帧时，可以简单地忽略 EIB 位，即第 20 位，因为 EIB 与 Rate Set 1 数据无关。

显然可以对上述的本发明作许多改变，包括简单的结构上变化。如上所述，本发明的优点在于它能够在很多不同工作区结构之间工作。例如，可把选择和声码编码功能综合到交换机中。可以将声码器置于一组没有专门分配给选择器的资源中。本发明与数据连接一起工作能够象与话音连接一样好。与数据连接，选择器不是用声码器，而是用调制解调器将所选帧数据转变为 PCM 数据，并将交换机来的 PCM 数据转变为帧数据。有关数据连接的实施例范例见 1995 年 12 月 26 日授权的标题为“利用远程通信单元提供标准终端设备之间通信的方法和系统”的第 5,479,475 号美国专利。

本发明也可以应用于各种不同通信系统中。例如，本发明的集中功率控制机制能够方便地综合到不采用引导信号的系统中。此外，能够采用多种不同类型的参数来执行同样的功能。例如，可以采用一位解调或解码质量指数代替 EIB。

以上提供的对较佳实施例的描述能够使本领域的任何技术人员制造或使用本发明。对于本领域的这些专业人员而言显然能够对这些实施例作出各种改进，这里所定义的一般原理可以应用到其他实施例中，无需利用发明才能。因此，不希望把本发明限制为这里所给的实施例，但要符合与这里所揭示的原理和新颖特征一致的最大范围。

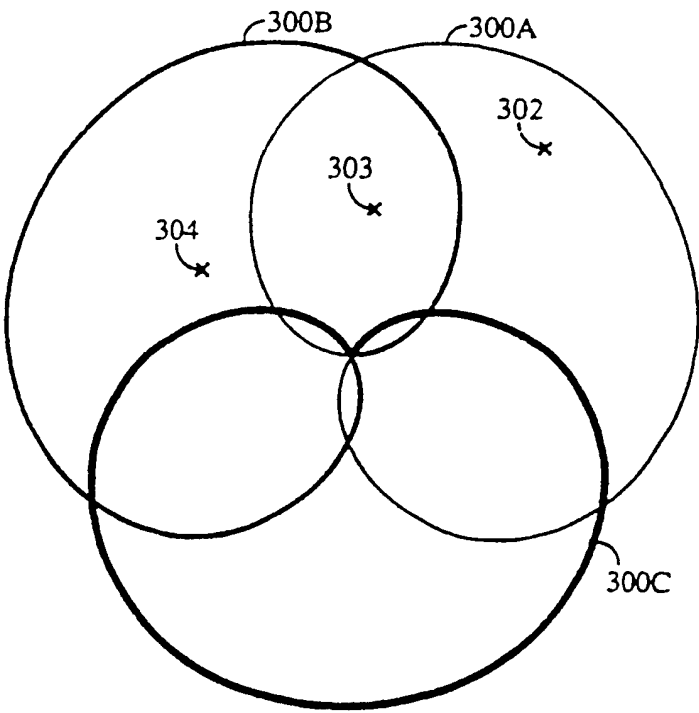


图 1

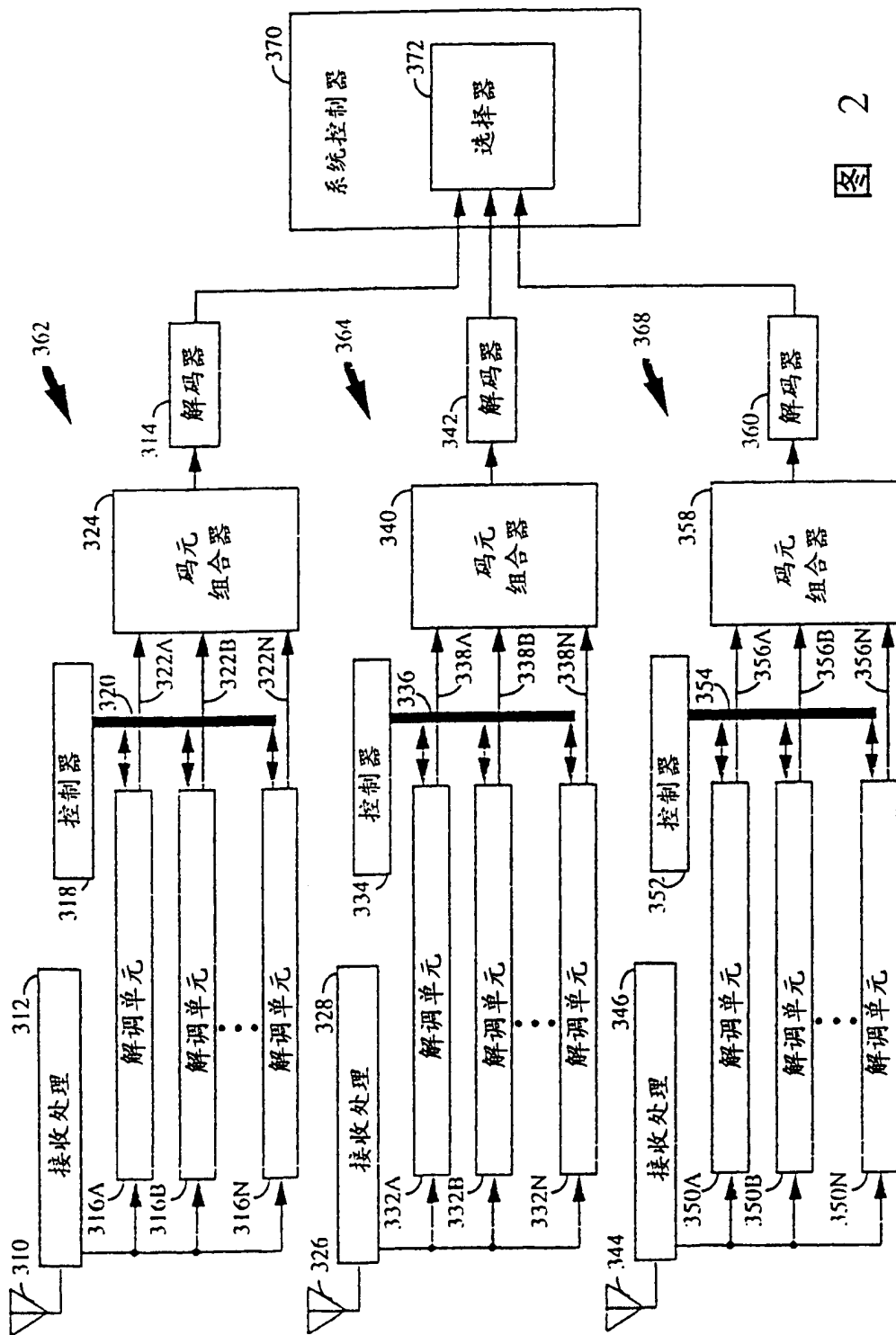


图 2

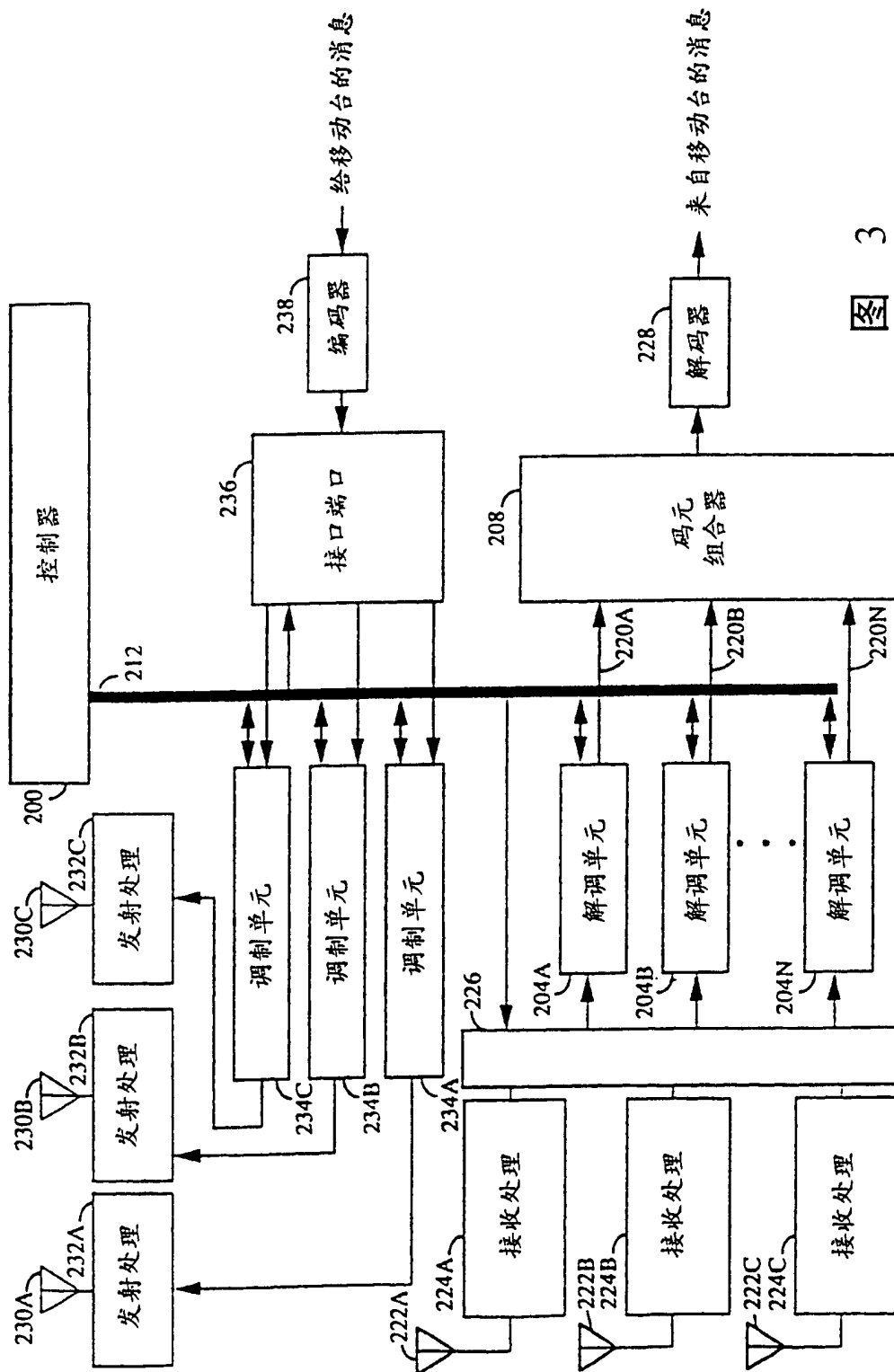


图 3

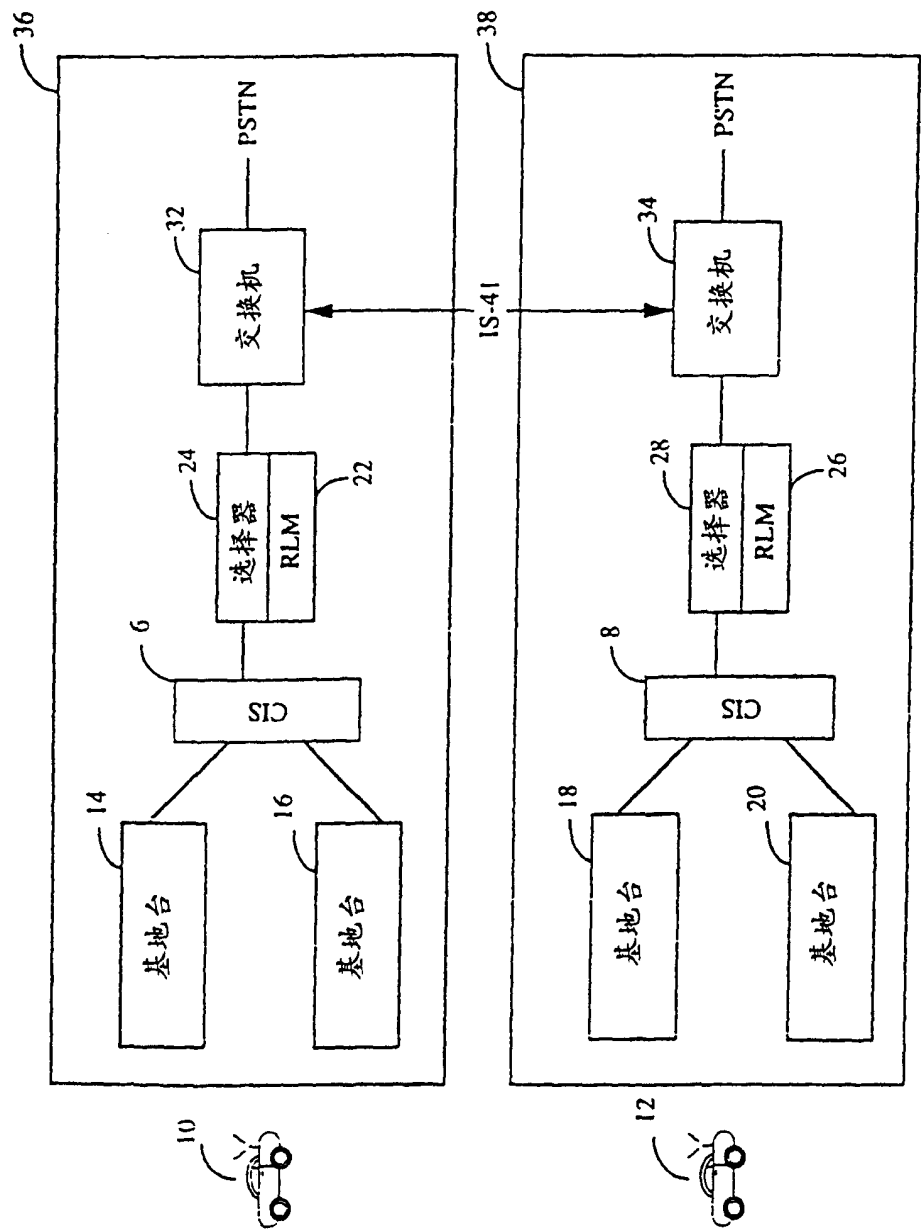


图 4

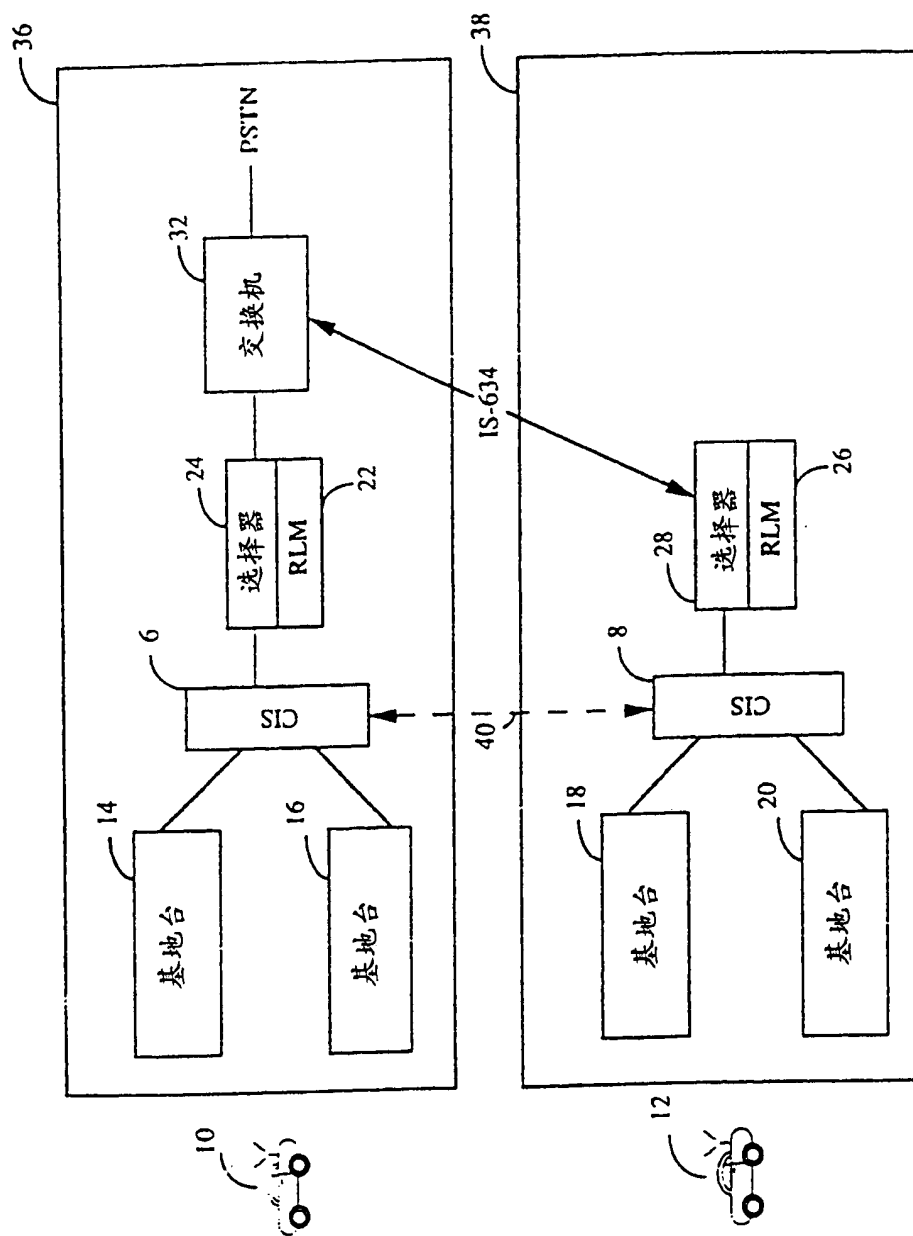


图 5