



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 02804431.2

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1232049C

[22] 申请日 2002.2.1 [21] 申请号 02804431.2

[30] 优先权

[32] 2001. 2. 2 [33] US [31] 60/265,613

[32] 2002. 1.30 [33] US [31] 10/058402

[86] 国际申请 PCT/SE2002/000192 2002.2.1

[87] 国际公布 WO2002/061954 英 2002.8.8

[85] 进入国家阶段日期 2003.7.31

[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·克罗内斯特德特 C·林德海默

S·马祖尔

审查员 陈姗姗

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

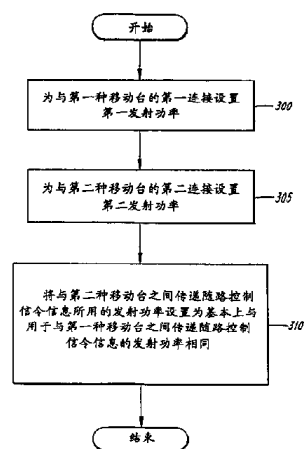
代理人 杨 凯 罗 朋

权利要求书 4 页 说明书 17 页 附图 8 页

[54] 发明名称 蜂窝通信系统中接收机特征化功率
设置的方法和系统

[57] 摘要

公开一种用于蜂窝通信系统中接收机特征化功率设置的方法和系统。根据本发明示范实施例，为与第一种移动台的第一连接设置第一发射功率。第一连接目标在于第一无线电信道质量。为与第二种移动台的第二连接设置第二发射功率。第二连接目标在于第二无线电信道质量。第一种移动台采用第一种语音单元，它对不良无线电信道质量的健壮性低于第二种移动台采用的第二种语音单元。在传输语音时，第一和第二发射功率至少根据第一和第二种移动台分别采用的语音单元类型来设置。



1. 一种用于蜂窝通信系统中接收机特征化功率设置的方法，包括如下步骤：

5 设置用于与第一种移动台的第一连接的第一发射功率，其中所述
所述第一连接以第一无线电信道质量作为目标；以及

 设置用于与第二种移动台的第二连接的第二发射功率，其中所述
所述第二连接以第二无线电信道质量作为目标，

 其中所述第一种移动台采用第一种语音单元，该语音单元对不良无线电信道质量的健壮性低于所述第二种移动台采用的第二种语音单元；

 当传输语音时，所述第一和第二发射功率至少根据所述第一和
第二种移动台分别采用的语音单元类型来设置；并且

 所述第一和第二种移动台共用相同的频带来分别用于所述第一
15 和第二连接，

 所述方法还包括如下步骤：

 将与所述第二种移动台之间传递随路控制信令信息所用的发射
功率设置成与用于与所述第一种移动台之间传递随路控制信令信息的
发射功率相同。

20 2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述第二无线电信道
质量低于所述第一无线电信道质量。

 3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述第一和第二无线
电信道质量对应于期望的载波-干扰比。

 4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于把跳频分配用于所述
25 第一和第二连接。

 5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述第二无线电信道
质量是从对应的第一无线电信道质量映射的。

 6. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于所述第二种移动台的

所述第二无线信道质量的用户感受质量对应于所述第一种移动台的所述第一无线信道质量的相同的用户感受质量。

5 7. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于与所述第二种移动台的第二连接所用的最小功率低于与所述第一种移动台的第一连接所用的最小功率。

8. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于所述第一种移动台采用的所述第一种语音单元是增强型全速率 EFR 语音编解码器单元。

9. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于所述第二种移动台采用的所述第二种语音单元是自适应多速率 AMR 语音编解码器单元。

10 10. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于与所述第二种移动台之间传递随路控制信令信息所用的发射功率对应于所述第一种移动台的最大允许功率。

11. 如权利要求 10 所述的方法, 其特征在于所述随路控制信令信息包括切换信令信息。

15 12. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于还包括如下步骤:

将在下行连接中与所述第二种移动台之间传递随路控制信令信息所用的发射功率设置为与用于在下行连接中与所述第一种移动台之间传递随路控制信令信息的发射功率相同; 以及

20 至少根据所述第一和第二种移动台分别采用的语音单元类型, 设置用于在上行连接中与所述第一和第二种移动台之间传递随路控制信令信息的发射功率。

13. 如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于所述随路控制信令信息包括切换信令信息。

25 14. 一种用于蜂窝通信系统中接收机特征化功率设置的系统, 它包括:

第一种移动台, 其中所述第一种移动台包括第一种语音单元, 与所述第一种移动台的第一连接以第一无线信道质量作为目标;

第二种移动台, 其中所述第二种移动台包括第二种语音单元,

与所述第二种移动台的第二连接以第二无线电信道质量作为目标;

其中, 所述第一种移动台的第一种语音单元对不良无线电信道质量的健壮性低于所述第二种移动台的第二种语音单元,

5 在传输语音时, 所述第一和第二连接的发射功率是至少根据所述第一和第二种移动台分别采用的语音单元类型设置的,

所述第一和第二种移动台共用相同的频带来分别用于所述第一和第二连接, 并且

与所述第二种移动台之间传递随路控制信令信息所用的发射功率被设置为与用于与所述第一种移动台之间传递随路控制信令信息的发射功率相同。

15 15. 如权利要求 14 所述的系统, 其特征在于还包括:

与所述第一种和第二种移动台进行通信的基站。

16. 如权利要求 14 所述的系统, 其特征在于所述第二无线电信道质量低于所述第一无线电信道质量。

15 17. 如权利要求 14 所述的系统, 其特征在于所述第一和第二无线电信道质量对应于期望的载波-干扰 C/I 比。

18. 如权利要求 14 所述的系统, 其特征在于将跳频分配用于所述第一和第二连接。

19. 如权利要求 14 所述的系统, 其特征在于所述第二无线电信道质量是从对应的第一无线电信道质量映射的。

20. 如权利要求 19 所述的系统, 其特征在于所述第二种移动台的所述第二无线电信道质量的用户感受质量对应于所述第一种移动台的第一无线电信道质量的相同的用户感受质量。

21. 如权利要求 14 所述的系统, 其特征在于与所述第二种移动台的第二连接所用的最小功率低于与所述第一种移动台的第一连接所用的最小功率。

22. 如权利要求 14 所述的系统, 其特征在于所述第一种移动台所用的第一种语音单元是增强型全速率 EFR 语音编解码器单元。

23. 如权利要求 14 所述的系统，其特征在于所述第二种移动台所用的第二种语音单元是自适应多速率 AMR 语音编解码器单元。

24. 如权利要求 14 所述的系统，其特征在于与所述第二种移动台之间传递随路控制信令信息所用的发射功率对应于所述第一种移动台的最大允许功率。

25. 如权利要求 24 所述的系统，其特征在于所述随路控制信令信息包括切换信令信息。

26. 如权利要求 25 所述的系统，其特征在于在下行连接中与所述第二种移动台之间传递随路控制信令信息所用的发射功率被设置为与用于在下行连接中与所述第一种移动台之间传递随路控制信令信息的发射功率相同；以及

至少根据所述第一和第二种移动台分别采用的语音单元类型来设置在上行连接中与所述第一和第二种移动台之间传递随路控制信令信息所用的发射功率。

27. 如权利要求 26 所述的系统，其特征在于所述随路控制信令信息包括切换信令信息。

蜂窝通信系统中接收机特征化功率设置的方法和系统

5

本申请要求在 35U.S.C.§120 下对 2001 年 2 月 2 日提交的美国临时申请 60/265613 的优先权，将其整个内容特意通过引用结合于此。

发明领域

10

本发明一般涉及无线通信。更具体地说，本发明涉及蜂窝通信系统中接收机特征化功率设置的方法和系统。

背景信息

15

蜂窝电话业目前正经历用户迅猛增长的阶段。蜂窝电话用户的数量正以相当于或高于因特网使用和万维网浏览的用户的增长速度在增长。虽然蜂窝通信目前最突出的发展和演变是关于因特网与移动电话的合并、即移动电话访问因特网，但是仍然可以预期，话音业务在未来许多年内仍将作为主导应用。随着蜂窝电话用户的增加，对于所有的制造商和移动运营商来说，话音业务的改进日渐重要。因此，需要一些解决方案来提高无线电网容量以及更有效地利用允许运营商使用的有限的可用频谱。

20

25

在蜂窝通信系统中，以这样的方式部署了再用模式，使得可以在不同小区中再用同一频率。系统通常规划成许多小区共用多个可用信道。例如，在 4/12 频率再用中，有 12 个不同小区共用一组频率。在这 12 个小区内，不会同时在不止一个小区中使用某个频率。（“4/12”中的数字 4 表示这 12 个再用小区中包含的基站站点数。因此 4/12 这个符号表示一个基站站点服务于 3 个小区。）这 12 个小区构成所说的“群集”。然后重复地设置群集来提供对一定区域的覆盖。同样

地, 在 1/3 再用中, 有 3 个不同小区共用一组频率。在这 3 个小区内, 不会同时在不止一个小区中使用某个频率。

因此, 再用程度越低(例如, 4/12), 典型条件下的载波干扰比越好。载波-干扰(C/I)比是所需信号与所有无用信号的和之间关系的量度。对于越高再用程度的模式(例如, 1/3 或 1/1), C/I 比越低, 因为
5 在同一频率上发射的两个基站之间的重复距离较小。图 1 说明了 1/3 再用的一个实例。

图 1 说明根据全球移动通信系统(GSM)无线电网络 100 的示范蜂窝模式。GSM 采用窄带时分多址(TDMA)技术, 其中频率按 200KHz
10 载波间隔划分。频率通常经过规划, 以便在某个区域、例如一个小区中使用, 然后在另一区域、例如远离前一小区的另一小区中再用。频率规划的目的在于引入足够的再用距离, 使得在一个区域中例如 F1 上的通信不会干扰另一区域中 F1 上的通信。图 1 中说明了理论上的 1/3 再用。1/3 再用表示有 3 个不同频率组在整个覆盖区中重复。频率
15 率 F1、F2 和 F3 均匀地分布在覆盖区, 每个频率服务于一个子区域或小区。为便于说明而非限定, 图 1 描述中涉及各分配一个频率的各小区。但是, 应该明确的是, 可以为每个小区分配不止一个频率。在此情况中, F1、F2 和 F3 分别表示按照正在实现的特定再用模式重复的多个频率。再者, 符号 F1 还可对应于其间分配按一定间隔
20 隔“跳跃”的特定频率组。这称为跳频系统或跳频分配。

这些频率可按任何再用模式进行规划, 具体取决于有多少频谱可供使用以及网络中允许有多少干扰。图 1 所示的再用模式是理论上的。在实际网络中, 小区是不均匀的, 而再用模式可能因例如拓扑和地理条件的变化而变化。在图 1 中, 移动台(MS)110 位于基站 115
25 所服务的小区, 并使用频率(组)F1 与基站 115 进行通信。对应于另一个基站 105, 见到一个类似配置。如果移动台 110 移动到例如基站 105 服务的小区, 则移动台 110 将开始与基站 105 通信, 使用的是分配给移动台 110 移动到的特定小区的频率(组)。

在为提高容量所作的努力中，重点放在两种可对系统进行限制的情况－阻塞限制情况和干扰限制情况。在阻塞限制情况中，容量受到限制，因为没有信道可供分配给额外的用户。例如在通信在时隙(或多个时隙或部分时隙)上实现的信道上进行的 GSM 中，当时隙资源全部被占用时，无法分配任何时隙资源给新用户。通过规划具有更高再用模式的系统可以克服这种限制，例如更频繁地重复频率(时隙)，从而在每个小区中实现更高信道可用性。但是，在更高再用度下，会引入更高的干扰电平。结果，系统受到第二种限制的影响－干扰限制情况。

在干扰限制情况中，有可用信道，但无法分配给更多用户，因为 C/I 比变得太低。结果，无法以足够好的质量为一个或多个用户提供业务。如果运营商将可用信道的负载限制在 100% 以下，通常还低得多，则干扰限制情况会令人满意地工作。因此，小区中分配的多个物理信道(例如时隙)仅有一部分可以被利用，以免引入的干扰超过提供足够质量水平的业务时所允许的干扰。一般来说，蜂窝电话行业的趋势是向干扰限制系统发展，以使容量最大。

目前，基于 TDMA 的 GSM 蜂窝通信系统采用专为该系统中使用的无线电传输类型设计的语音编解码器(编码器/解码器)。目前采用的语音编解码器通常称为 GSM 增强型全速率(EFR)编解码器，它是对“普通” GSM 全速率(FR)语音编解码器的继承。GSM EFR 编解码器被设计为在 GSM 射频载波可提供的符号率下最佳地工作。通过 GSM EFR，采用按或多或少的有效符号对语音的特定二进制表示，以及特定的信道编码来校正因改变无线电条件所导致的误码。采用 GSM EFR 编解码器的质量比前一代 GSM 语音编解码器(GSM FR 编解码器)的质量有所提高，并且事实证明 EFR 编解码器在移动通信业取得巨大成功。

但是语音编解码器的发展并不以 EFR 编解码器作为终结。相反，在变化的无线电信道上语音编码的改善已经成为重点研究课题，并

且研发出新的语音编解码器。用于 GSM 的 EFR 编解码器之后的一代语音编解码器通常称为自适应多速率(AMR)编解码器。

5 AMR 编解码器系列不同于 GSM 中采用的所有先前的语音编解码器，因为 AMR 不只是一个编解码器。相反，AMR 编解码器是一组不同的语音编解码器。采用 AMR 编解码器，语音编码和信道编码根据无线电链路的瞬时质量进行优化。在此方面，AMR 语音编解码器包括一组在不同时刻选择的不同的编解码器模式。所选择的编解码器模式是基于例如所报告的无线电状态或感受质量的测量结果。选择最适合于特定无线电信道条件的编解码器模式的过程称为“链路
10 自适应”。AMR 编解码器的特征在 GSM 规范文件 ETSI TR 101 714 规范 GSM 06. 75，版本 7.2.0(2000 年 4 月)中有更全面的说明，现将其整体地通过引用结合于此。

虽然 EFR 编解码器在通常以 C/I 比来表征或量化的特定无线电信道条件下提供足够的话音质量，但是 AMR 编解码器可在低得多的
15 C/I 比下提高相同的话音质量。因此，AMR 编解码器对干扰的敏感性较低。对于任一给定的 C/I 值，AMR 编解码器提供相当于或高于 GSM EFR 编解码器的话音质量。

对于 EFR 编解码器，语音编码输出符号(即语音的二进制表示)的量总是相同的，而且信道保护(即信道编码)的量也总是相同。但是
20 采用 AMR 编解码器，可以根据无线电信道的质量来选择不同的编解码器模式。不同的编解码器模式具有不同的信道编码量和不同的表示语音的符号(即语音编解码器输出)量。例如，对于低质量、即存在大量干扰的信道条件，AMR 编解码器可以选择一种编解码器模式，其中仅以少量符号表示语音并且信道保护(信道编码)较强(即传输的主要部分可能是信道编码比特)。
25

对于高质量、即有少量干扰的信道条件，AMR 编解码器可以选择一种编解码器模式，其中以大量符号表示语音而在信道保护(信道编码)上花费较少传输资源。这样，AMR 编解码器可以更好地适应瞬

时信道质量，以及更好地遵循例如蜂窝通信系统中的变化条件。对信道质量的这种自适应使 AMR 编解码器可以在信道条件的更大范围上提供更好的语音质量。因此，EFR 编解码器有时遇到的性能下降问题可以通过 AMR 编解码器来更好地处理。

5 就增加系统容量而言，AMR 技术的特长之处在于提供与 GSM EFR 编解码器相同的质量，但是在更低的 C/I 水平下。在干扰限制系统中，这一优势可转化为更高容量。但是，蜂窝系统中正在使用的所有移动电话中并未实现 AMR 编解码器。例如，目前正在使用的所有移动电话都缺乏 AMR 功能性。

10 具有 AMR 编解码器的移动台与基站的无线电连接通常将更加健壮。对于任何给定的平均 C/I，会遇到更低的帧擦除率(FER)或误码组率(BLER)。换言之，对于给定的 FER 或 BLER 目标，可允许更低的 C/I。拥有含 AMR 编解码器的新移动台的用户将可以体验到更高的质量，但是只要发射功率相同，新移动台所产生的干扰将与旧移动台相同。如果 AMR 和 EFR 连接在公用频带上工作，则会由此无法直接将质量提升转化成例如任何全面容量提升，因为较旧的(EFR)移动台将体验不到提升的质量。因此，用户数量的增加将会对旧移动台产生负面影响。

15 一种可行的解决方案是将可用频谱划分成用于旧移动台的频谱和用于新移动台的频谱。这样，就有可能增加服务于具有 AMR 编解码器功能的新移动台的频谱部分中的容量。但是，这并非人们期望的，因为进行频带分割时需要对频谱进行重新工程设计。另外还将存在中继效率的损失，因为与不实施频率分割的情况相比，新旧移动台共用的频率一定更少，从而增加阻塞率。此外，如果在可用频谱被拆分的系统中实现跳频，将会存在频率和干扰分集的损失，因为跳频所获得的增益高度依赖于用于跳频的频率数。再者，容量增益只是对新移动台而言，因为无法提升与旧移动台相关的频谱部分的容量。

对于 AMR 编解码器和在低 C/I 比获得高语音质量的另一个考虑是，即使语音信道已经在提高健壮性方面有积极的进展，对于与语音通信相关联的控制信道，仍没有类似的改进设计。因此，对于采用 AMR 编解码器的语音通信，用户可能享有完美的语音质量，但是
5 仍可能因控制信令故障而掉话。随路控制信令的健壮性的设计在 GSM EFR 编解码器可接受的信道条件下工作得很好，但是对于这些随路控制信道来说，AMR 可处理的明显较低的 C/I 比太差。

最好将具有 AMR 编解码器功能的移动台引入蜂窝系统，使得可以在与没有 AMR 编解码器功能的移动台共用的频谱中实现容量增益。此外，最好找到一种解决方案，解决随路控制信道的健壮性问题
10 和降低可能因控制信令故障而掉话的风险。

发明概要

公开一种方法和系统，用于蜂窝通信系统中接收机特征化的功率设置。根据本发明的示范实施例，为与第一种移动台的第一连接
15 设置第一发射功率。第一连接以第一无线信道质量作为目标。为与第二种移动台的第二连接设置第二发射功率。第二连接以第二无线信道质量作为目标。第一种移动台采用第一种语音单元，第一种语音单元对不良无线信道质量的健壮性低于第二种移动台所用的
20 的第二种语音单元。传输语音时，至少根据第一和第二种移动台分别采用的语音单元类型设置第一和第二发射功率。

附图简介

结合附图阅读下文对最佳实施例的详细描述，本领域的技术人员将理解本发明的其它目的和优点，图中相似的参考标号用于指示
25 相似的部件，其中：

图 1 说明示范 1/3 蜂窝再用模式。

图 2 说明 GSM/GPRS 蜂窝通信系统的参考模型。

图 3A 和图 3B 说明根据本发明的示范实施例、在蜂窝通信系统中接收机特征化的功率设置的步骤。

图 4 说明根据本发明示范实施例的语音编解码器装置。

5 图 5 说明根据本发明的示范实施例、在蜂窝通信系统中用于接收机特征化功率设置的系统。

图 6 说明根据本发明示范实施例的功率控制装置。

图 7 说明根据本发明示范实施例、关于 AMR 语音编解码器质量、AMR 语音编解码器随路控制信令质量、EFR 语音编解码器质量以及 EFR 语音编解码器随路控制信令质量的不同无线电质量目标。

10 图 8 说明根据本发明的示范实施例的 EFR 和 AMR 移动台的功率分布图。

图 9 说明根据本发明示范实施例的示范无线电信道质量映射。

最佳实施例的详细说明

15 图 2 说明 GSM/GPRS 蜂窝通信系统的参考模型。如图 2 所示，移动通信系统 200 包括电路交换部分和分组交换部分。根据示范实施例，电路交换部分是全球移动通信系统(GSM)电路交换通信系统，而分组交换部分是基于通用分组无线电业务(GPRS)的分组交换通信系统。一般来说，电路交换网络起初用于话音应用。但是，按照第
20 三代移动通信发展，电路交换网络也可支持数据通信，而分组交换网络也可支持话音通信。

电路交换网络包括许多节点，例如移动交换中心/来访位置登记器(MSC/VLR)216。为简化说明，只表示出一个 MSC/VLR 216。每个 MSC/VLR 216 服务于特定地理区域，用于控制所服务区域的通信和
25 将通信按路由转送到其他 MSC/VLR(图中未示)。MSC/VLR 216 的 VLR 部分存储与当前位于所服务区域中的移动台 210 有关的用户信息。虽然移动台 210 表示成一台计算机，但是可以采用任何移动通信装置，例如话音终端。电路交换网络还包括至少一个网关移动交

换中心(GMSC)220, 用于将电路交换网络与外部网络、如公共交换电话网络(PSTN)228 连接。

5 分组交换网络包括至少一个用于路由选择和控制分组数据通信的在服务 GPRS 支持节点(SGSN)218 和主干 IP 网络 222。网关 GPRS 支持节点(GGSN)224 将分组交换网络与外部 IP 网络 230 或其它外部数据网连接。

10 无线电网络包括多个小区。移动通信系统 200 中的每个小区由基站 212 来提供服务, 所述基站通过空中接口 211 与小区中的移动台 210 通信。无线电基站控制器(BSC)214 控制多个基站 212。对于电路交换通信, 信号通过 A-接口 215 从 MSC/VLR 216 路由到 BSC 214。然后可进一步将信号按路由向下送到目标移动台 210 当前所在小区的基站 212, 并通过空中接口 211 到达移动台 210。但是对于分组数据传输, 信号通过 Gb-接口 219 从 SGSN 218 路由到 BSC 214。然后可进一步将信号按路由向下送到目标移动台 210 当前所在小区的基站 212, 并通过空中接口 211 到达移动台 210。

15 每个移动台 210 与归属位置寄存器(HLR)226 相关联。HLR 226 存储与电路交换通信中使用的移动台 210 有关的用户数据, 并且可供 MSC/VLR 216 访问以检索与电路交换业务有关的用户数据。每个移动台 210 还与 GPRS 寄存器 227 相关联。GPRS 寄存器 227 存储在分组交换通信中使用的移动台 210 的用户数据, 并且可供 SGSN 218 访问以检索与分组交换业务有关的用户数据。

20 话音和数据通信可采用一个或多个时隙通过空中接口 211 来发送。在许多情况中, 每个时隙分配给单个移动台 210, 用于从基站 212 接收通信以及向基站 212 发送通信。

25 在移动通信系统 200 中, 语音编解码器可以设在基站 212 中、BSC 214 中或网络中的更上层。而且, 基站 212 和移动台 210 可以包括处理跳频分配的功能部件。跳频分配是指对包括多个频率的某个连接进行资源分配, 其中所述连接以伪随机或受控方式按一定速率在不

同频率之间切换。采用跳频有几个优点。一个优点是，可以在连接中实现频率分集。例如，如果移动台所在的地理位置使得某一频率因频率相关的多径衰落而表现出低性能，则这种情况会以跳频速率的速度改变且一般是改善。另一优点是，如果某种分配遇到非常强的干扰信号，则只要干扰频率不同步发生跳频，情况也会随跳频速率改变。因此，跳频机制可视为干扰和频率相关衰落的分布器，使得单个连接不会持续地出现不良无线电信道质量。

图 3A 和图 3B 说明蜂窝通信系统中控制发射功率的步骤。图 3A 中，在步骤 300，为与第一种移动台的第一连接设置第一发射功率。第一连接目标是达到第一无线电信道质量。在步骤 305，为与第二种移动台的第二连接设置第二发射功率。第二连接目标是达到第二无线电信道质量。第一种移动台采用第一种语音单元，第一种语音单元对于不良无线电信道质量的健壮性比第二种移动台所用的第二种语音单元弱。传输语音时，至少根据第一和第二种移动台分别采用的语音单元类型设置第一和第二发射功率。根据本发明的示范实施例，第一种移动台所采用的第一种语音单元是增强型全速率(EFR)语音编解码器单元，而第二种移动台所采用的第二种语音单元是自适应多速率(AMR)语音编解码器单元。第一和第二种移动台可以具有例如不同的接收机特性。

移动通信系统 200 可以支持采用许多不同语音编解码器的话音通信。图 4 说明根据本发明示范实施例的语音编解码器装置。在图 4 中，语音编解码器装置 400 可以实现 GSM EFR 语音通信和 GSM AMR 语音通信中的任一种或两者。如图 4 所示，语音编解码器装置 400 同时包括 AMR 语音编解码器 402 和 EFR 语音编解码器 404。但是，技术人员应该知道，语音编解码器装置 400 可以包括或者 AMR 语音编解码器 402 或者 EFR 语音编解码器 404。对于具体的连接，采用 AMR 语音编解码器 402 还是 EFR 语音编解码器 404 取决于该连接所涉及的移动台装置的功能。

根据示范实施例，第一和第二种移动台共用基本相同的频带来用于第一和第二连接。此外，还可以将跳频分配用于第一和第二连接。将跳频应用于这些连接对于所用频谱内的所有用户可以达到降低干扰的目的。跳频可以将全部用户产生的干扰均匀地分布在分配中采用的所有载波上，从而对于所有类型的移动台可以得到容量增益，即与 AMR 编解码器功能无关。采用共用频带、跳频和功率控制的组合，对于配备 EFR 和配备 AMR 的移动台都可以实现无线电信道质量增益，从而对于这两种移动台都可以增加网络容量。再者，没有必要对无线网络进行如下方面的改动，即，将频谱分为用于与 AMR 移动台连接的部分和用于与 EFR 移动台连接的部分。因为没有划分频谱的必要，所以还保持集群。

例如，第一和第二无线电信道质量可以对应于一个期望的载波-干扰(C/I)比或任何其他形式的无线电信道质量的量度。根据示范实施例，第二无线电信道质量大大低于第一无线电信道质量。在此实施例中，采用两个不同的无线电质量目标来实现本发明的功率控制特征 - 高无线电信道质量目标用于配备 EFR 语音编解码器的移动台(即“旧式”移动台)，而低无线电信道质量目标用于配备 AMR 语音编解码器的移动台(即“新式”移动台)。

根据另一示范实施例，用于“旧式”移动台的无线电信道质量对于“旧式”和“新式”移动台均可用。在这另一个实施例中，需要两个不同无线电信道质量映射。第二无线电信道质量从对应的第一无线电信道质量映射。例如，图 9 说明根据本发明的示范实施例的示范无线电信道质量映射。如图 9 所示，可以采用 C/I 到语音质量的映射，本领域的技术人员应该知道，任何质量量度都可用于该映射，例如误码率(BER)到语音质量的映射，图 9 所示的映射仅作为说明而非限定。根据图 9，需要达到某个水平的语音质量 DQ 906。为了实现用于 AMR 移动台(即曲线 902 所示的第二种移动台)的话音质量水平 DQ 906，根据本发明示范实施例的功率控制功能争取例如 4dB

的 C/I。但是, 为了实现用于 EFR 移动台(即曲线 904 所示的第一种移动台)的相同语音质量水平 DQ 906, 功率控制功能争取例如 10dB 的 C/I。用于第二种移动台的第二无线信道质量的用户感受质量对应于基本相同的第一种移动台的第一无线信道质量的用户感受质量。

因此, AMR 移动台所达到的无线电质量被转化为 EFR 移动台的虚拟无线信道质量, 而 EFR 移动台的无线信道质量目标可以保持不变。因此, 如图 9 所示, 就例如为 AMR 移动台估算的 C/I 而言, 功率控制功能可以使用例如较高的值, 以便在无线信道质量滤波处理中模拟 EFR 移动台。仍可以采用 EFR 移动台的功率控制目标, 而无需新的无线信道质量目标, 因为对 AMR 移动台设定了对应于 EFR 移动台所要达到的目标的无线信道质量。由此, 在移动台产品实现中不需要新无线信道质量参数。

除不同的无线电质量目标外, 对于配备 AMR 的移动台和配备 EFR 的移动台还可以采用两个功率跨度(即, 最大允许功能和最小允许功率之差)。根据本发明示范实施例的功率控制功能可以将 AMR 移动台的功率降低到 EFR 移动台的最小功率之下。此外, AMR 移动台还可采用比 EFR 移动台低的功率来尝试完全降低干扰, 例如在采用 AMR 移动台获得的无线信道质量增益很大、比如相对于 EFR 移动台, AMR 移动台高出 6dB 时。在这种实例中, AMR 移动台的平均功率应该比 EFR 移动台的对应值大约小 6dB。因此, 根据示范实施例, 用于与第二种移动台(AMR 移动台)的第二连接的最小功率低于用于与第一种移动台(EFR 移动台)的第一连接的最小功率。

根据本发明的另一个示范实施例, 用于调整下行方向(从基站到移动台)的输出功率的功率控制机制至少部分根据传输语音时连接所用的语音编解码器类型。如果下行话音通信采用 AMR 编解码器, 则该连接的功率控制目标被设置为大大低于采用 EFR 编解码器的下行话音通信情况中的值。功率控制目标的差值可根据例如用户所感受

的话音质量目标来确定。在 AMR 和 EFR 编解码器的具体情况中, EFR 编解码器在例如某个 C/I 达到的质量, 采用 AMR 编解码器在更低的 C/I 就可达到。AMR 编解码器的功率控制目标可以按照 AMR 编解码器相对于 EFR 编解码器功率控制目标的基本对应量来降低。在此上下文中, 功率控制目标实际上是例如按 C/I 来讲的无线信道质量的转换。但是, 在任何给定情况中 C/I 比都直接受功率控制目标的影响。

配合跳频技术, 本发明示范实施例的功率控制策略可以允许蜂窝通信系统中增加更多的用户, 因为通过下调 AMR 编解码器移动台降低了每个用户导致的干扰。采用跳频分配, 将干扰增益沿整个频谱散布。如果同一频谱中使用多种移动台, 可以实现容量增益, 从而例如可以允许系统中有更多的 AMR 移动台, 或允许系统中有更多的 EFR 移动台。

一个类似策略被应用于上行方向, 其中基站指令移动台设置上行传输的功率。由此, 基站可以至少部分地根据传输语音时连接中采用的编解码器类型来控制上行传输。因此, 采用 AMR 编解码器进行语音通信的移动台被指令使用大大低于采用健壮性低于该 AMR 编解码器的语音编解码器进行语音通信的移动台所用输出功率的输出功率。

在 GSM 中, 当移动台在两个小区之间移动时执行切换。切换协议采用 FACCH(快速随路控制信道)发送切换控制信令信息。目前, FACCH 被设计为与 EFR 语音编解码器一起工作。由此, 当与 AMR 语音编解码器一起工作时切换信令可能会劣化, 因为 AMR 语音编解码器更健壮且更不易受干扰的影响。

为了解决此问题, 根据本发明示范实施例, 在图 3A 的步骤 310, 与第二种移动台之间传递随路控制信令信息所用的发射功率被设置为基本上和与第一种移动台之间传递随路控制信令信息所用的发射功率相同。例如, 采用 AMR 语音编解码器的连接所用的随路控制信令信息的发射功率可以被设置为与使用 EFR 语音编解码器的连接所

用的功率控制目标相同。与第二种移动台(AMR 移动台)之间传递随路控制信令信息所用的发射功率对应于第一种移动台(例如 EFR 移动台)的最大允许功率。

5 当向具有 AMR 功能的移动台传送随路控制信令信息时, 基站将输出功率提升到将随路控制信息传送到其编解码器健壮性低于 AMR 编解码器的移动台时采用的输出功率。在采用 AMR 编解码器连接期间, 当向基站传送随路控制信令信息时, 具有 AMR 功能的移动台会将输出功率提升到从其编解码器健壮性低于 AMR 编解码器的移动台传送随路控制信令信息时采用的输出功率。这为随路控制信令信息的传输提供了与为采用比 AMR 编解码器健壮性差的编解码器的移动台传输的随路控制信令信息相同的质量和性能。

10 根据此实施例, AMR 移动台的控制信令信息的质量基本没有降低, 例如, 重要的控制信令信息、如切换信令信息可以相同的质量传送, 就好像系统只服务于 EFR 移动台一样。可以采用不受语音编解码器影响的相同方式进行功率控制的随路控制信道包括 FACCH 和慢速随路控制信道(SACCH)。其他随路控制信道中同样可以采用这些原理。

图 3B 说明本发明另一个用于控制传输控制信令信息的发射功率的示范实施例。步骤 300 和 305 与图 3A 所示的相应步骤是相同的。

20 但是, 在图 3B 的步骤 315, 在下行连接中与第二种移动台之间传递随路控制信令信息的发射功率被设置为基本上与在下行连接中与第一种移动台之间传递随路控制信令信息所用的发射功率相同。在步骤 320, 在上行连接中与第一和第二种移动台之间传递随路控制信令信息的发射功率至少根据第一和第二种移动台分别采用的语音单元类型来设置。因此, 当向具有 AMR 功能的移动台传送随路控制信令信息时, 基站将输出功率提升到向其中编解码器的健壮性低于 AMR 的移动台传送随路控制信息时所用的输出功率。

根据所述另一个实施例, 随路控制信令信息的下行传输是以对

应于采用 EFR 编解码器的连接上在下行链路中传输随路控制信息所用功率的功率来传输的。而随路控制信令信息的上行传输可以依赖高级接收机算法和方法，因为在基站中实现这些类型的功能比在移动台中容易得多。例如，在采用 AMR 语音编解码器进行语音传输的移动台中，EFR 功率控制目标可以被用在随路控制信令信息的下行连接中，但是例如，可以采用干扰拒绝组合(CRC)来提升用于传输随路控制信令信息的上行连接的性能。还可以采用其他类型的接收机技术来提升上行链路性能。

图 5 说明根据本发明一个示范实施例的用于蜂窝通信系统中控制发射功率的系统。图 5 表示出一个小区 500，其中基站 510 以采用 AMR 语音编解码器的话音通信呼叫服务于 MOBILE₁ 505，同时还以采用 GSM EFR 语音编解码器的话音通信呼叫服务于 MOBILE₂ 515。MOBILE₁ 505 的质量目标(按所感受的语音质量)与 MOBILE₂ 515 的质量目标相同。

用于控制发射功率的系统可以包括第一种移动台(例如 MOBILE₁ 505)，其中所述第一种移动台包括第一种语音单元，而第一种移动台的第一连接目标为第一无线信道质量。该系统包括第二种移动台(例如 MOBILE₂ 515)，其中第二种移动台包括第二种语音单元，而且与第二种移动台的第二连接目标为第二无线信道质量。第一种移动台的第一种语音单元对不良无线信道质量的健壮性低于第二种移动台的第二种语音单元。第一和第二连接的发射功率至少根据第一和第二种移动台分别采用的语音单元类型来设置。根据本发明的示范实施例，第一种移动台所用的第一种语音单元是 EFR 语音编解码器单元，而第二种移动台所用的第二种语音单元是 AMR 语音编解码器单元。该系统还包括与所述第一种和第二种移动台进行通信的基站(例如基站 510)。

根据示范实施例，第一种和第二种移动台共用基本相同的频带来用于第一和第二连接。此外，跳频分配可用于第一和第二连接。

根据示范实施例, MOBILE_2 515(即 AMR 移动台)可以具有用于其上行和下行方向上的连接的功率控制目标, 该目标基本低于用于上行和下行方向上到 MOBILE_1 505(即 EFR 移动台)的连接的功率控制目标。

- 5 第一和第二无线信道质量和功率控制目标可以对应于例如期望的载波-干扰(C/I)比或任何其它形式的无线信道质量量度。根据示范实施例, 第二无线信道质量大大低于第一无线信道质量。在此实施例中, 将两个不同无线质量目标用于本发明的功率控制功能 - 高无线信道质量目标用于配备 EFR 语音编解码器的移动台
- 10 (即第一种移动台), 较低无线信道质量目标用于配备 AMR 语音编解码器的移动台(即第二种移动台)。

- 根据另一个示范实施例, 用于 EFR 移动台的无线信道质量可同样用于 EFR 和 AMR 移动台。在所述另一个实施例中, 需要两个不同的无线信道质量映射, 例如误码率到语音质量的映射, 或者
- 15 其它任何形式的无线信道质量的量度。第二无线信道质量是从对应的第一无线信道质量映射的。第二种移动台的第二无线信道质量的用户感受质量对应于基本相同的第一种移动台的第一无线信道质量的用户感受质量。根据示范实施例, 与第二种移动台(AMR 移动台)的第二连接所用的最小功率低于与第一种移动台(EFR 移动台)
- 20 的第一连接所用的最小功率。

- 根据本发明的示范实施例, 将与第二种移动台之间传递随路控制信令信息所用的发射功率设置为基本上和与第一种移动台之间传递随路控制信令信息所用的发射功率相当。由此, 采用 AMR 语音编解码器的连接的随路控制信令信息的发射功率被设置为与采用 EFR
- 25 语音编解码器的连接所用的功率控制目标相同。与第二种移动台之间传递随路控制信令信息所用的发射功率对应于第一种移动台的最大允许功率。

 根据本发明的另一个示范实施例, 将下行连接上与第二种移动

台之间传递随路控制信令信息所用的发射功率设置为基本上和在下行方向上与第一种移动台之间传递随路控制信令信息所用的发射功率相同。在上行连接中与第一种和第二种移动台之间传递随路控制信令信息的发射功率是至少根据第一和第二种移动台分别采用的语音单元的类型设置的。

因此,根据本发明的示范实施例,功率控制单元对采用 AMR 语音编解码器的连接与采用 GSM EFR 语音编解码器的连接以不同方式控制功率。图 6 说明根据本发明示范实施例的功率控制装置。在图 6 中,功率控制单元 600 的输入参数至少有目标通信中采用的编解码器类型。虽然图 6 的图示表示的功率控制单元 600 被分成用于 AMR 功率控制的功率控制部分 602 和用于 EFR 功率控制的功率控制部分 604,同一功率控制部分可以通过例如至少采用编解码器类型作为输入参数的功率控制功能来处理两种类型规则。

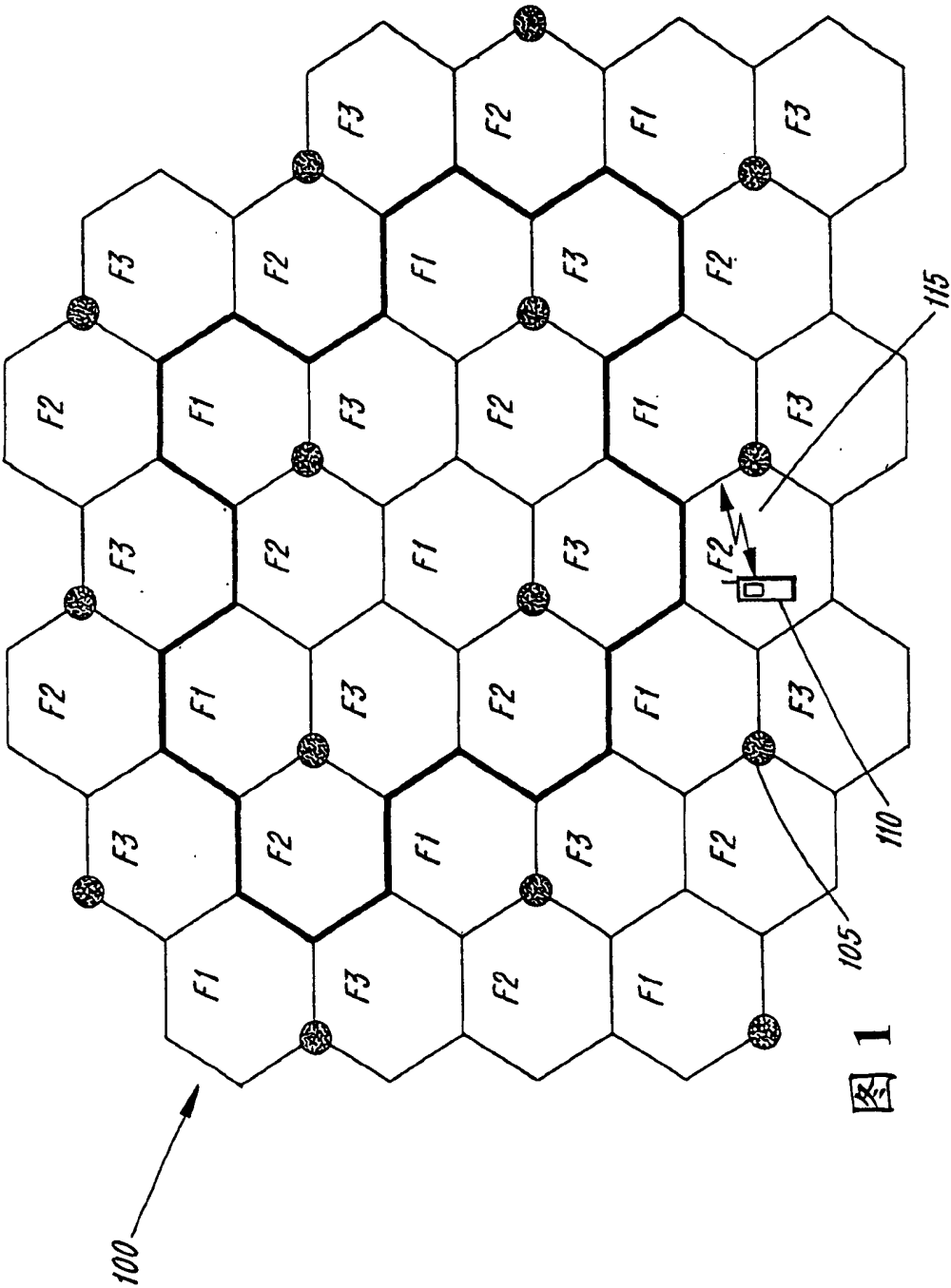
图 7 说明根据本发明示范实施例的用于不同类型传输的目标无线电质量。如图 7 所示,AMR 语音编解码器随路控制信令质量 710、EFR 语音编解码器质量 715 以及 EFR 语音编解码器随路控制信令质量 720 的目标无线电质量基本相当,并且分别大于 AMR 语音编解码器质量 705 的目标无线电质量。

图 8 分别说明 EFR 移动台和 AMR 移动台的功率电平模拟统计图 - EFR 移动台功率电平 810 和 AMR 移动台功率电平 805。AMR 和 EFR 连接都针对相同的感受质量的量度。从图 8 可以看出,EFR 和 AMR 连接之间在输出功率(水平轴)上存在明显差异。这就是采用本发明示范实施例可以转化为容量增大的差距。具体而言,为了处理随路控制信令信息,随路控制信道的性能维持在只服务于 EFR 移动台的系统的性能水平。

虽然本发明是参照 GSM 蜂窝通信系统、具体来讲是 AMR 语音编解码器来说明的,但是本领域的技术人员应该知道,本发明的示范实施例可以在其它类型的通信系统中提供同样的优点,而且同等

适用于其它类型的提高通信链路健壮性的编解码器和功能。

5 本领域的技术人员应当理解，本发明可以在不背离其精神或基本特征的前提下以各种具体形式实施。现在公开的实施例完全应视为说明而非限定。本发明的范围由所附权利要求书、而非前面的描述指定，在与之等效的意义或范围内进行的所有更改均涵盖在本发明之内。



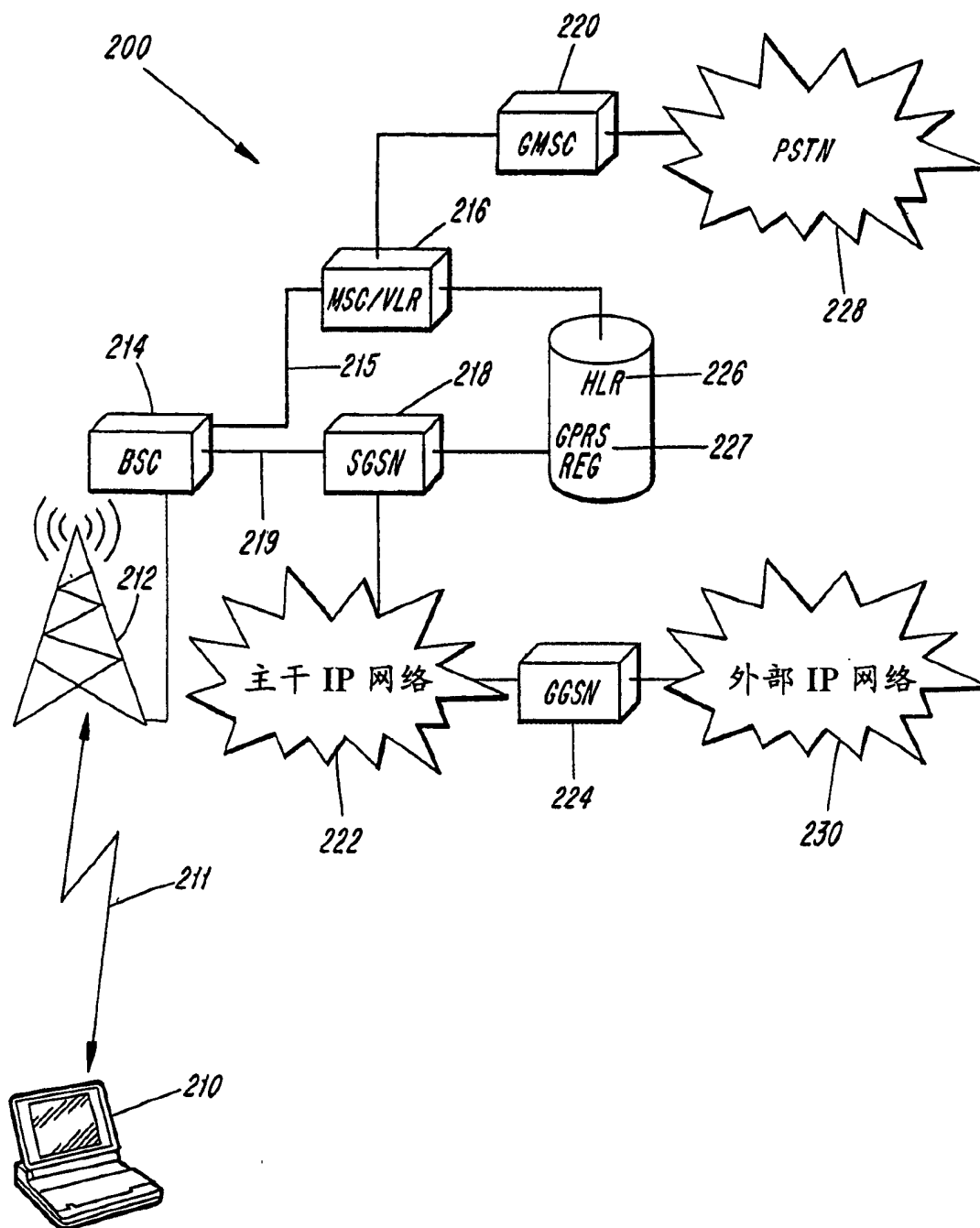


图 2

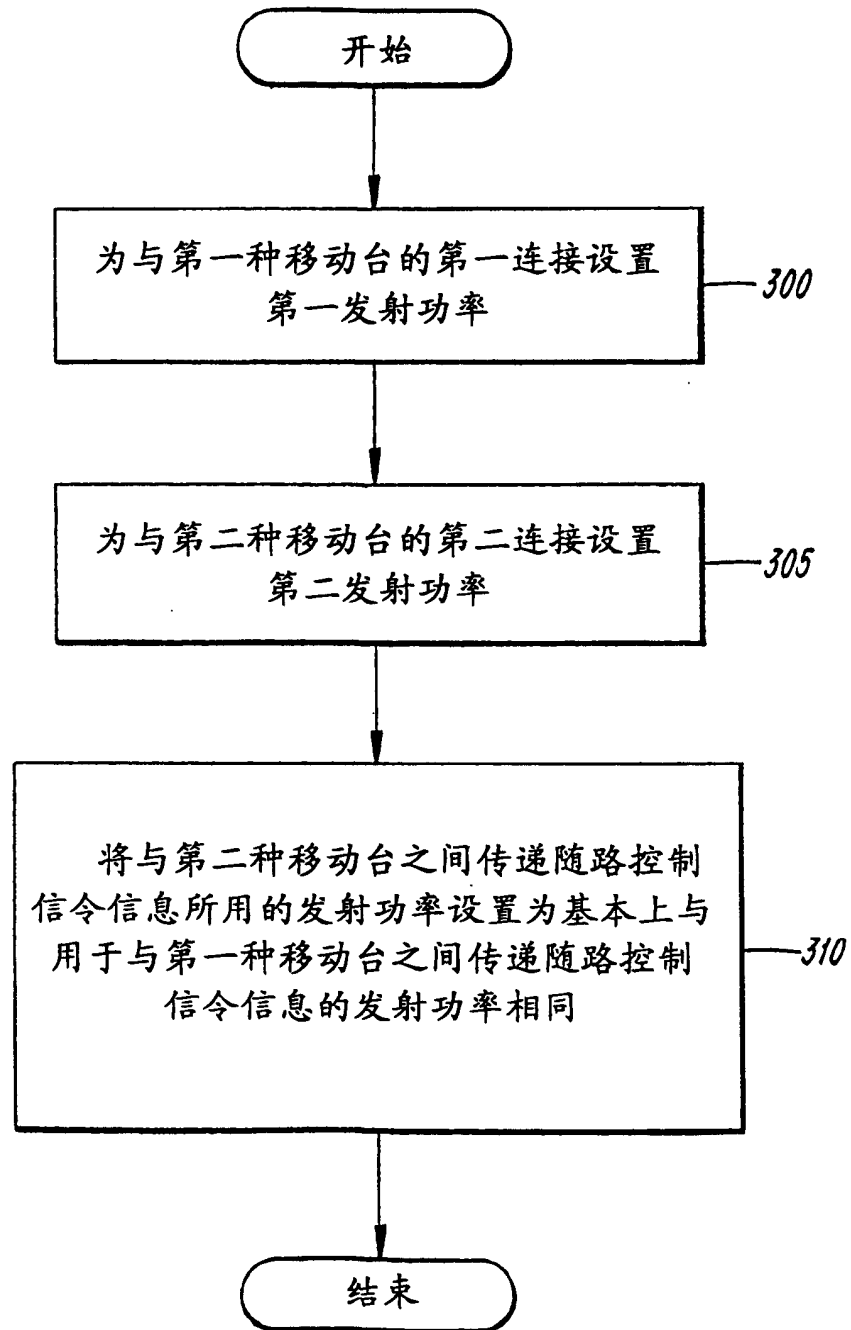


图 3A

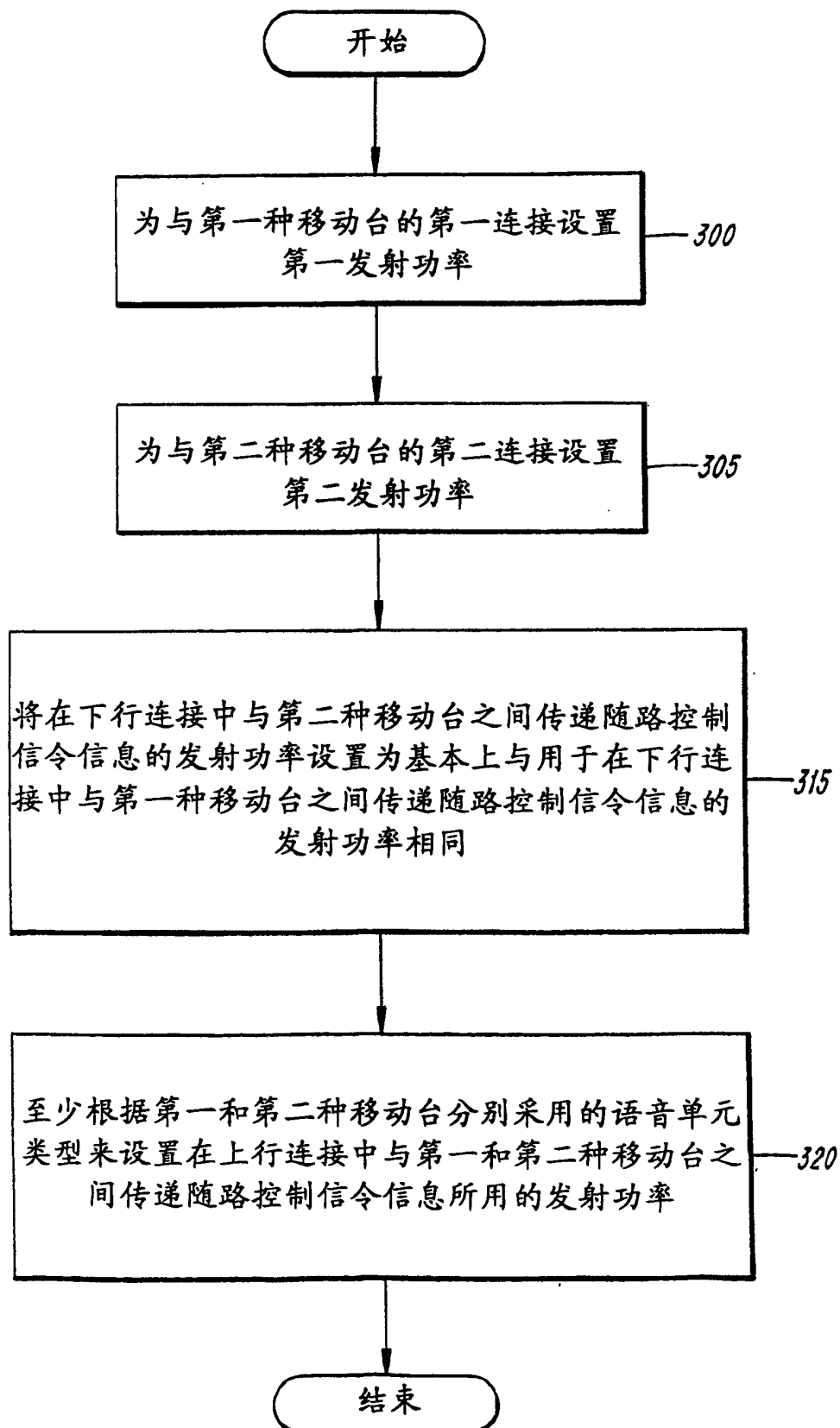


图 3B

图 4

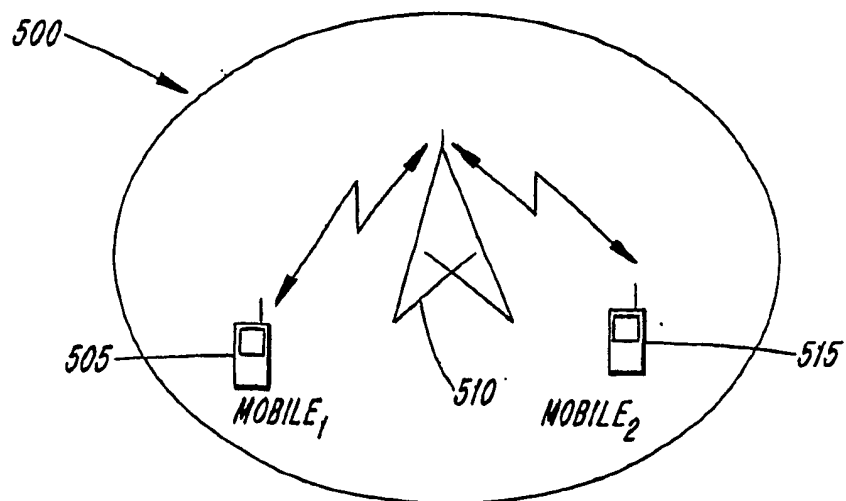
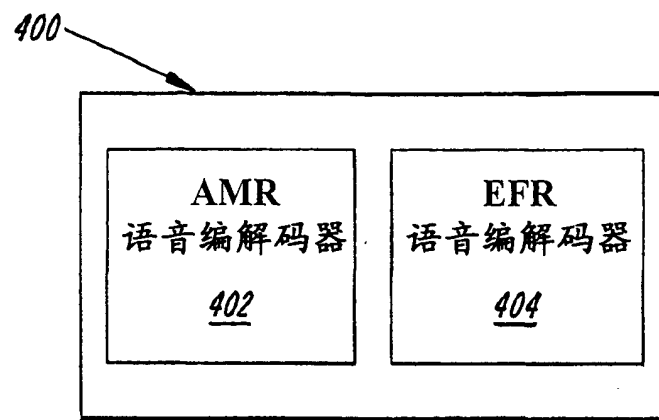


图 5

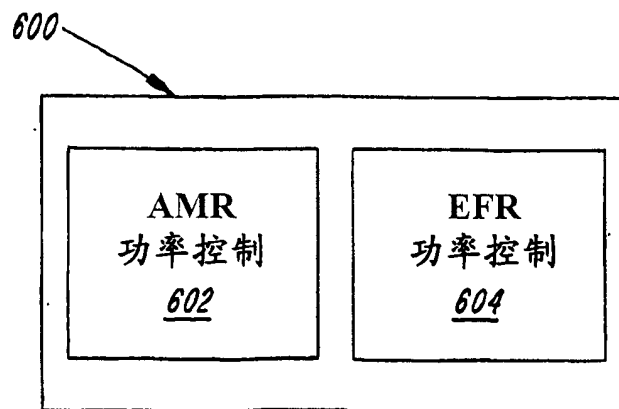


图 6

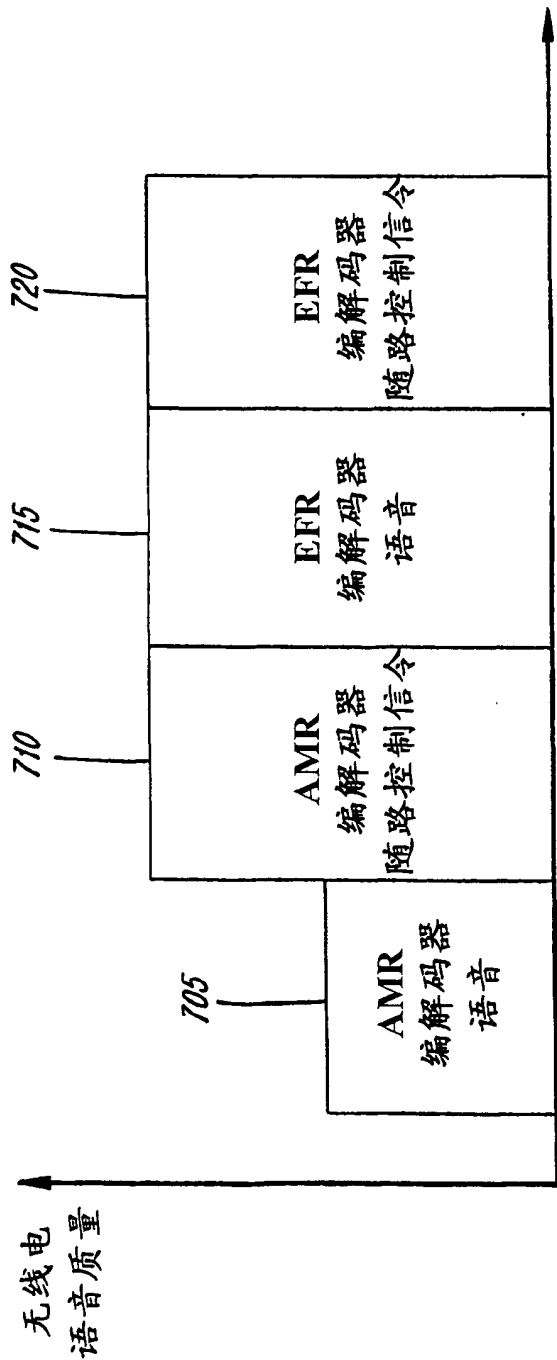


图 7

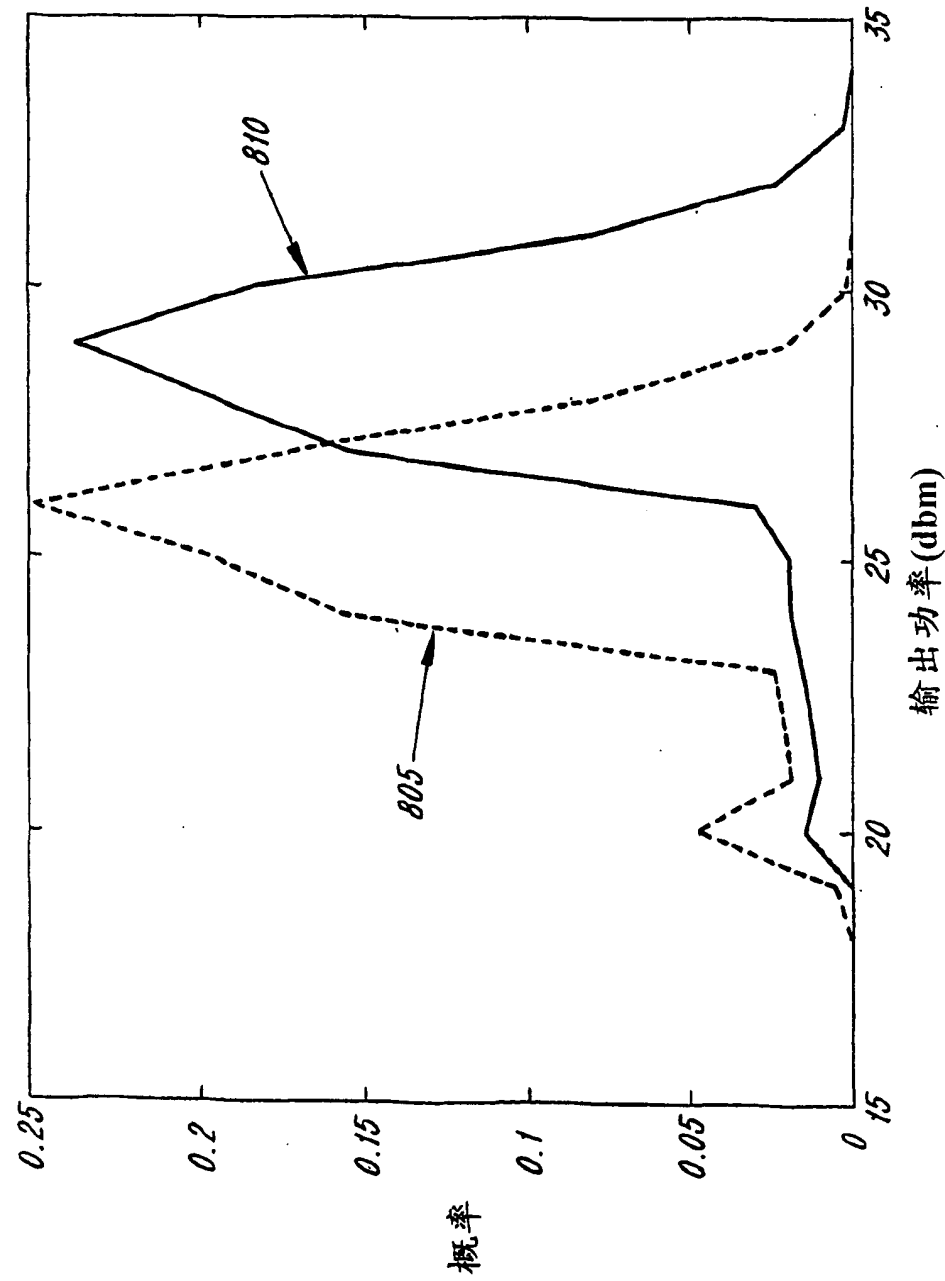


图 8

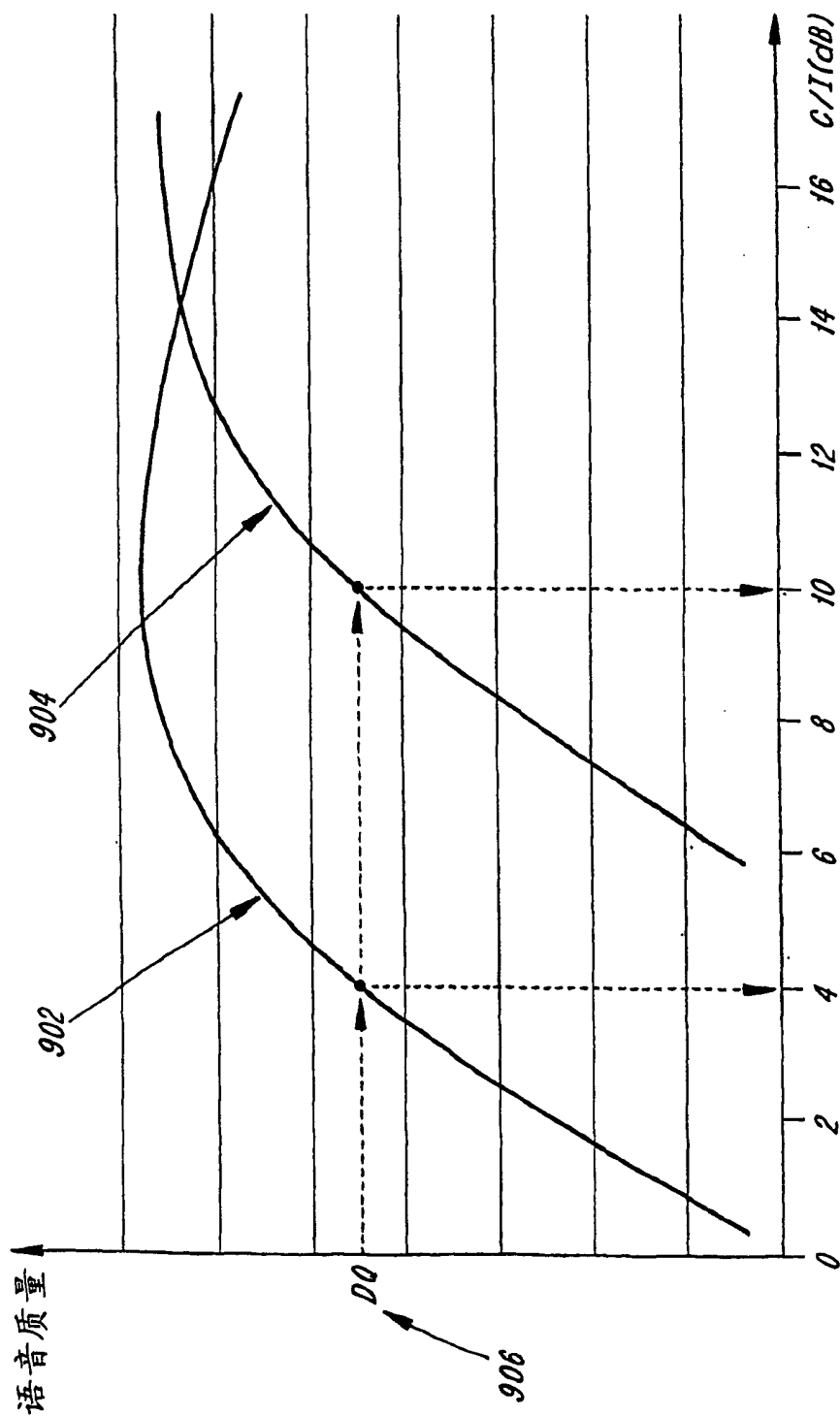


图 9