



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 98814388.7

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1324817C

[22] 申请日 1998.12.7 [21] 申请号 98814388.7

[86] 国际申请 PCT/EP1998/007931 1998.12.7

[87] 国际公布 WO2000/035120 英 2000.6.15

[85] 进入国家阶段日期 2001.7.18

[73] 专利权人 诺基亚网络有限公司

地址 芬兰诺基亚集团

[72] 发明人 法比奥·郎格尼 奥斯卡·萨罗纳霍

[56] 参考文献

WO 9811677A 1998.3.19

WO 9734439A1 1997.9.18

审查员 李秀琴

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 王以平

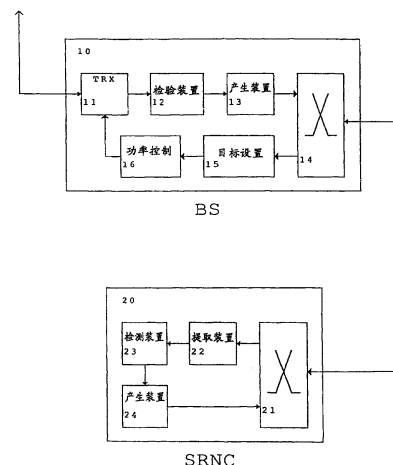
权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

在移动通信网络中执行功率控制方法和系统

[57] 摘要

在移动通信网络中执行功率控制的方法和系统包括至少一个基站(10)和连接到该基站(10)的一个网络单元(20)，其中从该基站(10)发送可靠性信息到该网络单元(20)。该可靠性信息定义该基站(10)和一个移动终端之间的无线电传输质量。基于该发送的可靠性信息，该网络单元(20)确定功率控制的目标设置点的变量并且发送定义该目标设置点的变量的功率控制命令给该基站(10)。因此，可以执行荷载特定的控制过程和通过该用户平面进行该信令过程。这个实施方案提供具有必要的灵活性的外部的环路功率控制以便使其参数适应实际连接的荷载特性。



1.在移动通信网络中执行功率控制的方法，包括步骤：

a)从至少一个基站发送可靠性信息给所述移动通信网络的网络单元，所述可靠性信息定义所述至少一个基站和一个移动终端之间的无线电传输的质量，或反之亦然；

b)基于该发送的可靠性信息确定用于功率控制的目标设置点的变量；

c) 从所述网络单元发送定义所述目标设置点的所述变量的功率控制命令至所述至少一个基站，

其中所述目标设置点是每比特目标能量对噪声功率密度比 E_b/N_0 ，

所述可靠性信息和所述功率控制命令表示在所述至少一个基站和所述网络单元之间通信的控制信息，以及

其中所述控制信息的格式和/或者编码是在信道建立阶段中定义的并定义为是荷载相关的。

2. 根据权利要求 1 的方法，其中所述可靠性信息由连接到所述网络单元的多个基站发送，其中用于功率控制的所述目标设置点的所述变量根据从所述多个基站发送给所述网络单元的每个可靠性信息的组合考虑执行的，和其中所述功率控制命令发送给所述多个基站的每个基站。

3. 根据权利要求 2 的方法，其中用于功率控制的目标设置点的所述变量的所述确定是根据最好的可靠性信息的选择执行的。

4. 根据权利要求 2 的方法，其中用于功率控制的目标设置点的所述变量的所述确定是根据接收的可靠性信息的预定的组合执行的。

5. 根据权利要求 1 的方法，其中所述网络单元是一个无线电网络控制器。

6. 根据权利要求 1 的方法，其中所述可靠性信息作为控制信息插入上行链路数据分组中。

7. 根据权利要求1的方法, 其中所述可靠性信息包括由所述基站执行的冗余码检验的结果, 和/或者信道解码器特定的参数。

8. 根据权利要求2的方法, 其中在组合不同的上行链路分支时定义一个产生的可靠性信息。

9. 根据权利要求1的方法, 其中所述功率控制命令作为控制信息插入下行链路数据分组中。

10. 根据权利要求9的方法, 其中在要求所述功率控制命令同时没有发送下行链路数据分组时, 发送仅仅包含所述功率控制命令的空的下行链路数据分组。

11. 根据权利要求1的方法, 其中所述功率控制命令定义每比特能量的变量对噪声功率密度比 E_b/N_0 。

12. 根据权利要求11的方法, 其中所述功率控制命令具有一个比特的长度, 并且定义 E_b/N_0 的递增或者递减。

13. 根据权利要求11的方法, 其中所述功率控制命令具有多个比特的长度, 并且定义 E_b/N_0 的变化值。

14. 根据权利要求1的方法, 其中当在网络单元中执行下行链路数据分离时, 在所有分支中复制所述功率控制命令。

15. 根据权利要求1的方法, 其中所述目标设置点的绝对值可以在专用信道活动期间在所有的分支中设置。

16. 根据权利要求15的方法, 其中所述目标设置点变量的步长可以在所述专用信道活动期间使用层3信令重新定义。

17. 在移动通信网络中用于执行功率控制的系统, 包括至少一个基站(10)和连接到所述至少一个基站(10)的一个网络单元(20),

a) 其中所述至少一个基站(10)包括一个产生装置(12), 用于产生定义所述基站(10)和一个移动终端之间的无线电传输质量的可靠性信息, 和一个发送装置(14), 用于发送所述可靠性信息给所述网络单元(20); 和

b) 其中所述网络单元(20)包括一个接收装置(21), 用于接收所述可靠性信息, 一个确定装置(23), 根据接收的可靠性信息确定用于功率

控制的目标设置点的变量，一个产生装置(24)，用于产生定义所述目标设置点的所述变量的功率控制命令，和一个发送装置(21)，用于发送所述功率控制命令给所述至少一个基站(10)，

其中所述目标设置点是每比特目标能量对噪声功率密度比 E_b/N_0 ，

所述可靠性信息和所述功率控制命令表示在所述至少一个基站和所述网络单元之间通信的控制信息，以及

其中所述控制信息的格式和/或者编码是在信道建立阶段中定义的并定义为是荷载相关的，以及其中所述基站的产生装置(12)构造为执行所述可靠性信息的所述定义，所述网络单元的产生装置(24)构造为执行用于所述功率控制命令的所述定义。

18. 根据权利要求 17 的系统，其中安排所述至少一个基站(10)的所述发送装置(14)插入作为控制信息的所述可靠性信息到上行链路数据分组中。

19. 根据权利要求 17 或者 18 的系统，其中所述至少一个基站(10)包括一个检验装置(12)，用于检验从所述移动终端接收的冗余码，和其中所述基站(10)的所述产生装置(13)根据所述检验装置(12)的检验结果和/或者信道特定的参数产生所述可靠性信息。

20. 根据权利要求 17 的系统，其中安排所述网络单元(20)的所述发送装置(21)插入作为控制信息的所述功率控制命令到下行链路数据分组中。

21. 根据权利要求 20 的系统，其中安排所述网络单元(20)的所述发送装置(21)在要求所述功率控制命令同时没有发送下行链路数据分组时产生仅仅包含所述功率控制命令的空的下行链路分组。

22. 根据权利要求 17 的系统，其中所述至少一个基站(10)包括一个目标设置装置(15)，用于根据由接收功率控制命令定义的变量改变功率控制的目标设置点。

23. 根据权利要求 22 的系统，其中所述目标设置装置(15)可以根据层 3 信令控制，以便设置所述目标设置点的绝对值。

24. 根据权利要求 20 的系统，其中所述目标设置装置(15)可以根据层 3 信令控制，以便重新定义所述目标设置点变量的步长。

25. 根据权利要求 17 的系统，其中安排所述网络单元(20)的所述确定装置(23)根据从多个基站(10)接收的每个可靠性信息确定功率控制的所述目标设置点的所述变量，和其中所述功率控制命令是由所述网络单元(20)的所述发送装置(21)发送到所述多个基站(10)的每个基站。

26. 根据权利要求 25 的系统，其中安排所述确定装置(23)根据从所述多个基站(10)接收的最好的可靠性信息的选择确定功率控制的所述目标设置点的所述变量。

27. 根据权利要求 25 的方法，其中安排所述确定装置(23)根据接收的可靠性信息的预定的组合确定功率控制的所述目标设置点的所述变量。

28. 根据权利要求 17 的系统，其中安排所述至少一个基站(10)的所述产生装置(12)根据为多个上行链路分支产生的多个可靠性信息确定产生的可靠性信息。

29. 根据权利要求 28 的系统，其中安排所述至少一个基站(10)的所述产生装置(12)根据所述多个上行链路分支的最坏的可靠性信息或者所述产生的可靠性信息的预定的组合确定所述所述产生的可靠性信息。

30. 根据权利要求 17 的系统，其中所述网络单元 (20) 是一个无线电网络控制器。

在移动通信网络中执行功率控制方法和系统

技术领域:

本发明涉及在移动通信网络诸如类似 UMTS(通用移动通信系统)的 WCDMA(宽带码分多址)系统的无线电接入网络的移动通信网络中执行功率控制的方法和系统。

背景技术:

在移动无线网络中,移动站的发射功率是由闭环功率控制调节的,以便保持在给定的 SIR 目标的接收上行链路信号干扰比(SIR)。因此,控制移动站的基站执行当前频带中总的上行链路接收干扰的估计。基于该估计,该基站产生发送给该移动站的功率控制命令。

在接收到功率控制命令时,移动站以预定的步骤调节给定方向的发射功率。该步长是不同无线电小区之间可以不同的一个参数。

另外,执行外部的环路功率控制以便调节闭环功率控制使用的 SIR 目标。SIR 目标是基于该连接的估计的质量每个连接独立地调节的。另外,可以调节上行链路信道之间的功率偏移。质量估计是基于不同的业务组合得到的。典型地,使用估计的误码率和帧差错率的组合。

在 WCDMA 系统的无线电接入网络中,分组和电路交换业务可以以可变的带宽自由地混合,并且同时地以特定的质量级别传送给所述相同的用户。而且,用户的带宽要求在会话期间可以改变。因此,在这样的 WCDMA 系统的无线电接入网络中要求灵活的功率控制。

发明内容:

因此本发明的一个目的是提供执行灵活的功率控制的方法和系统。

这个目的是由移动通信网络中执行功率控制的方法实现的,包括步骤:

从至少一个基站发送可靠性信息给移动通信网络的网络单元,所述可靠性信息定义至少一个基站和移动终端之间的无线电传输的质量,或者反之亦然;基于该发送的可靠性信息确定用于功率控制的目标设置点的变量;从网络单元发送定义目标设置点的变量的功率控制

命令给至少一个基站，所述可靠性信息和所述功率控制命令表示在所述至少一个基站和所述网络单元之间通信的控制信息，以及其中所述控制信息的格式和/或者编码是在信道建立阶段中定义的并定义为是荷载相关的。

另外，上面的目的通过在移动通信网络中执行功率控制的一个系统实现了，其包括一个基站和连接到该基站的一个网络单元，其中该基站包括产生装置，用于产生定义该基站和移动终端之间无线电传输质量的可靠性信息，或者反之亦然，和一个发送装置，用于发送该可靠性信息给该网络单元；和其中该网络单元包括一个接收装置，用于接收可靠性信息，一个确定装置，基于接收的可靠性信息确定用于功率控制的目标设置点的变量，一个产生装置用于产生定义目标设置点变量的功率控制命令，和一个发送装置，用于发送功率控制命令给该基站，其中所述目标设置点是每比特目标能量对噪声功率密度比 E_b/N_0 ，所述可靠性信息和所述功率控制命令表示在所述至少一个基站和所述网络单元之间通信的控制信息，以及其中所述控制信息的格式和/或者编码是在信道建立阶段中定义的并定义为是荷载相关的，以及其中所述基站的产生装置(12)构造为执行所述可靠性信息的所述定义，所述网络单元的产生装置(24)构造为执行用于所述功率控制命令的所述定义。

因此，在网络单元中使用由该基站设置的可靠性信息执行外部的环路功率控制，以致可以执行荷载 (bearer) 特定的控制过程，其中该过程的信令可通过该用户平面进行。因此，可以实现具有必要的灵活性的外部的环路功率控制，以便适应功率控制参数与荷载特性，诸如比特率、要求的质量、误码率、编码和交错等等。

在从连接到该网络单元的多个基站发送的可靠性信息的基础上可以执行功率控制，其中根据从多个基站发送给网络单元的每个相应的可靠性信息的考虑执行功率控制的目标设置点变量，和其中该功率控制命令发送给多个基站的每个基站。因此，也可以在软过区切换情况下执行改进的功率控制，这里两个或者更多个基站同时地与一个移动终端通信。

功率控制的目标设置点变量的确定可以根据选择最好的可靠性信息执行，或者作为选择，根据接收的可靠性信息的预定的组合执行。

目标设置点可以是每比特目标能量对噪声功率密度比。

最好该网络单元是无线电网络控制器，其中可得到的荷载特性的要求的参数。

可靠性信息可以作为控制信息插入上行链路数据分组中，诸如该用户平面传送协议(UPTP)的分组数据单元(PDU)中。该控制信息的格式和/或者编码可以是荷载相关的。因此，PDU的内务操作(overhead)可以应用该荷载，因此最小化了。最好控制信息的格式和/或者编码在信道建立阶段定义。

可靠性信息可以包括由该基站执行的冗余码检验的结果和/或者信道特定的参数。在组合不同的上行链路分支的情况下，定义一个产生的可靠性信息。因此，也可以在软过区切换情况下执行改进的功率控制，这里属于相同的基站的多个无线电小区参与与移动终端的通信。

在网络单元中产生的功率控制命令可以作为控制信息插入到下行链路数据分组中，它还可以是 UPTP 的 PDU。如果要求功率控制命令，同时没有发送下行链路数据分组，可以发送仅仅包含功率控制命令的空的下行链路数据分组。

功率控制命令的编码可以是荷载相关的，因此最小化下行链路数据分组的内务操作。特别地功率控制命令的编码可以在信道建立阶段定义。

最好功率控制命令定义每比特能量的变量对噪声功率密度比 E_b/N_0 。特别地，该功率控制命令可以具有一个比特的长度，以便定义 E_b/N_0 的递增或者递减。作为选择，功率控制命令可以具有多个比特的长度，以便定义 E_b/N_0 的变化值。

在网络单元中执行下行链路数据分离的情况下，功率控制命令可以在所有的分支中重复。

如果执行专用信道活动，目标设置点的绝对值可以由所有的分支中的该基站设置。在这种情况下，目标设置点的变量的步长可以在专用信道活动期间使用层 3 信令重新定义。

该基站可以包括一个检验装置，用于检验从移动站收到的冗余码，其中该基站的一个产生装置根据该检验装置的检验结果产生可靠性信

息和/或者信道解码器特定的参数。

此外，该基站可以包括一个目标设置装置，用于根据由接收功率控制命令定义的变量改变功率控制的目标设置点。该目标设置装置可以是可控制的，以便设置目标设置点的绝对值。而且，目标设置装置可以是可控制的，以便根据层 3 信令重新定义目标设置点的变量的步长。

可以安排网络单元的确定装置根据从多个基站收到的每个可靠性信息确定功率控制的目标设置点变量，其中功率控制命令由所述网络单元的发送装置发送到多个基站的每个基站。在这种情况下，可以安排确定装置根据从多个基站收到的最坏的可靠性信息的选择或者根据接收的可靠性信息的预定的组合确定功率控制的目标设置点变量。

而且，可以安排至少一个基站的产生装置根据多个上行链路分支产生的多个可靠性信息确定产生的可靠性信息。在这种情况下，可以安排至少一个基站的产生装置根据多个上行链路分支的最坏的可靠性信息或者根据产生的可靠性信息的预定的组合确定产生的可靠性信息。

附图说明：

在下面，根据优选实施例参考附图更详细地描述本发明，其中：

图 1 表示根据本发明的优选实施例分别指示在功率控制系统的基站或服务无线网络控制器或者该基站和服务无线网络控制器之间的信息处理和流程的图；和

图 2 表示根据本发明的优选实施例的功率控制系统的原理方框图。

具体实施方式：

在下面，根据诸如 UMTS 的 WCDMA 系统的无线电接入网络描述根据本发明的方法和系统的优选实施例。

在这样的无线电接入网络中，移动站(MS)无线电连接到至少一个基站(BS)，它连接到无线网络控制器(RNC)。在基于 WCDMA 的系统中，由于宏分集，MS 可以同时地连接到几个 BS。

图 1 表示连接到一个服务 RNC(SRNC) 20 的 BS 10, 服务 RNC 20 服务由 BS 10 控制的 MS 当前所在的无线电小区。BS 10 包括一个收发信机 11, 用于执行与被控制的 MS 的无线电通信。此外, BS 10 包括一个交换装置, 诸如 ATM 交换机 14, 安排连接 BS 10 接收路径以及发送路径与诸如 SRNC 20 的 ATM 交换机 21 的交换装置。

而且, BS 10 包括一个功率控制装置 16, 它执行闭环功率控制, 以便根据从目标设置装置 15 提供的设置命令调节 MS 的发送功率。

在下面根据图 2 所示的图描述根据优选实施例的功率控制系统的详细的功能。根据图 2, 示出了在 BS 10 和 SRNC 20 中和之间的信息处理和传输, 其中处理流程在图 2 的顶部开始并且进到它的底部。

最初, 根据每比特能量对噪声功率密度比率 E_b/N_0 检查被控制的 MS 和 BS 10 之间的无线电传输的传输质量, 它是与接收器的实际的接收功率、比特率频率和噪声系数无关的一般的传输条件的语句。取样的信号对噪声功率比 $[S/N]_s$ 和 E_b/N_0 之间的关系取决于脉冲波形和接收滤波器特性。应该注意, 用于确定传输质量的任何其它参数可用于本功率控制系统中。

上面描述的检验过程是在 BS 10 的检验装置 12 中执行的。根据检验的传输质量, BS 10 的产生装置 13 产生指示传输质量的可靠性信息。可靠性信息提供给 ATM 交换机 14, 它将可靠性信息作为控制信息插入到该用户平面传送协议(UPTP)的上行链路分组数据单元(PDU)中, 并且发送上行链路 PDU 给 SRNC 20。

SRNC 20 的 ATM 交换机 21 接收上行链路 PDU 并且提供给提取装置 22, 安排该提取装置 22 从收到的上行链路 PDU 中提取可靠性信息。

提取的可靠性信息提供给确定装置 23, 它基于提供的可靠性信息和考虑相应的荷载特性确定功率控制设置点变量。因此, E_b/N_0 设置点应用当前连接的荷载特性。

基于该确定的设置点变量, 产生装置 24 产生定义该设置点变量的功率控制命令(PC 命令)。随后 PC 命令提供给 ATM 交换机 21, ATM

交换机 21 插入作为控制信息的 PC 命令到 UPTP 的下行链路 PDU, 并且发送下行链路 PDU 给 BS 10 的 ATM 交换机 14。

在 BS 10 中, ATM 交换机 14 从下行链路 PDU 中提取 PC 命令并且将其提供给目标设置装置 15。基于接收的 PC 命令, 目标设置装置 15 产生功率设置命令并且将其提供给功率控制装置 16, 使得功率控制设置点根据接收的 PC 命令改变。随后, 功率控制装置 16 根据新的功率控制设置点即 E_b/N_0 执行闭环功率控制。

根据上面的优选的实施例的描述, 外部的环路功率控制算法是位于 SRNC 20 中和基于由 BS 10 设置的可靠性信息, 并且包括在上行链路用户数据中, 命令目标 E_b/N_0 设置点的变量, 该变量由快速上行链路功率控制环路在空中相间使用。变量即 PC 命令发送给 BS 10。

上行链路 PDU 中的可靠性信息的格式和/或者编码是基于相应的荷载产生的并且在信道建立阶段中定义。例如它可以包括由 BS 10 的检验装置 12 执行的在比特组的循环冗余码(CRC)检验的结果和/或者一些信道特定的参数诸如信道解码器特定的参数等。

如果例如在软过区切换情况下两个或者更多个 BS 10 与一个 MS 通信, SRNC 20 接收相应的上行链路 PDU 中的两个或更多个可靠性信息。在这种情况下, 根据预定的组合诸如接收的可靠性信息的平均或者接收的可靠性信息之一的选择例如最好的可靠性信息, 由 SRNC 20 的确定装置确定产生的可靠性信息。然后, 复制或者相乘功率控制命令并插入到发送给两个或者多个 BS 10 的相应的下行链路 PDU, BS 10 与该 MS 通信。

而且在一个 BS 10 中组合不同的上行链路分支的情况下, 例如在软过区切换情况下, 在 BS 10 的产生装置 13 中仅仅规定一个产生的可靠性信息, 它例如可以根据上行链路分支的最好的可靠性信息或者根据接收的可靠性信息的预定的组合获得, 或者可以根据来自扇区的组合信号产生。

如果 SRNC 20 的确定装置 23 确定功率控制设置点变量的要求以及目前没有发送下行链路 PDU, ATM 交换机 21 产生仅仅包括从产生

装置 24 提供的 PC 命令的空的 PDU 并且没有用户数据。这例如可能在下行链路方向没有数据活动时或者在下行链路 PDU 的传输速率比 PC 命令速率更慢时出现。

在产生装置 24 中产生的 PC 命令的编码是荷载特定的并且是在信道建立阶段从存储在 SRNC 20 中的专用信道参数规定的。PC 命令可以是简单的比特，它规定预定的向上或者向下步骤，即 Eb/No 设置点的递增或者递减。作为选择，PC 命令可以是以更准确定义的变量实体的多个比特，即 Eb/No 设置点变量的大小，根本没有包括变量。

在通信网络的媒介装置通信机 (Mediation Device Communicator) (MDC) 单元中执行下行链路数据分离的情况下，在所有的分支中复制相同的功率控制命令。

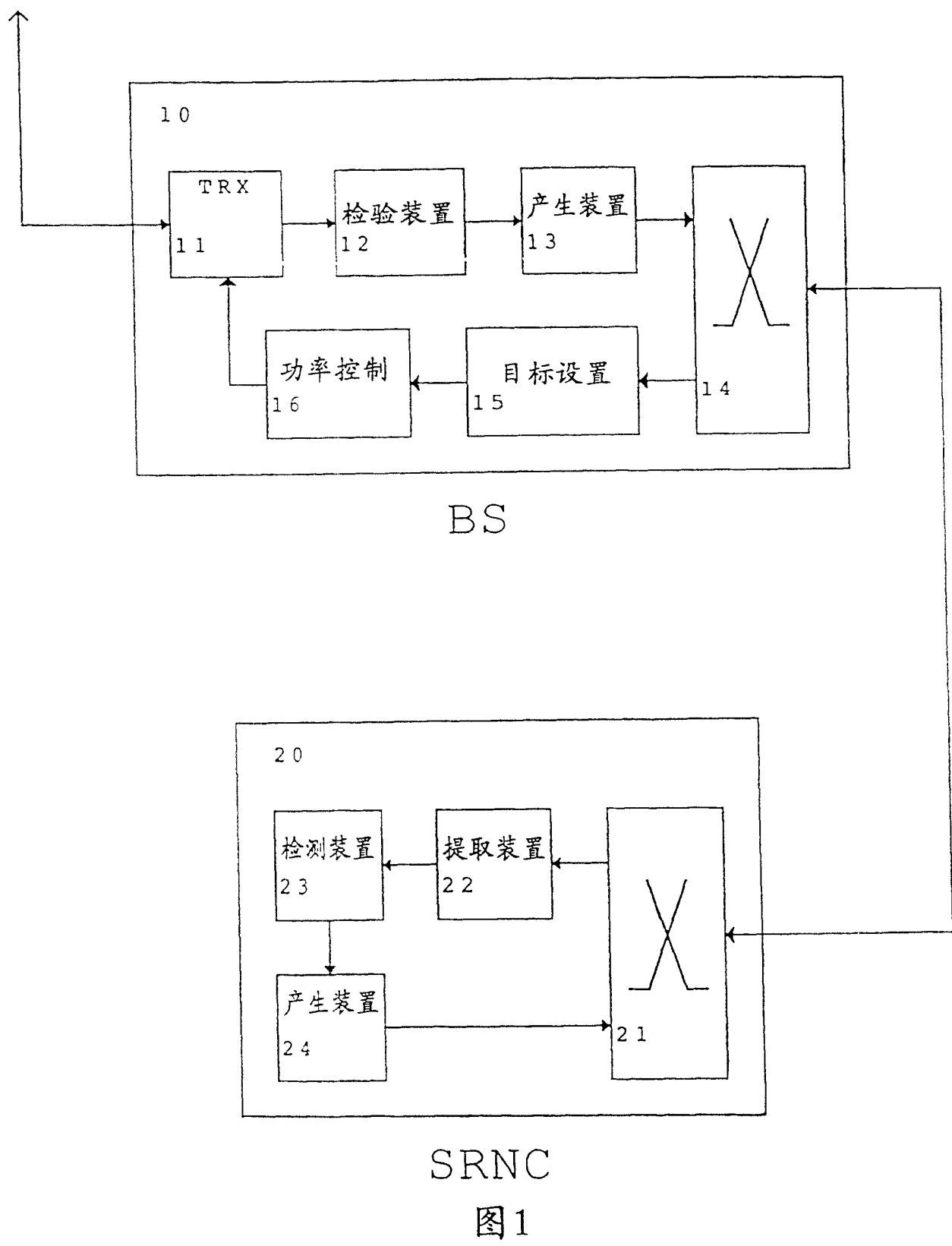
在专用信道活动期间，BS 10 的目标设置装置 15 可以由层 3 (L3) 信令控制以便设置所有分支中的 Eb/No 设置点的绝对值，因此避免可能由过区切换引起的不同分支的 Eb/No 设置点值的漂移。此外，目标设置装置 15 可以使用 L3 信令控制，以便重新定义 Eb/No 设置点变量的步长。

因此，外部的环路功率控制提供有必要的灵活性以使它的参数，即可靠性信息、PC 命令、步长、PC 命令速率适应荷载特性，即比特率要求的质量、误码率、编码和交错等等。

必须指出，在优选实施例中描述的功率控制方法和系统可以用于包括连接到网络单元的基站的任何移动无线网络。上面描述的优选的实施例和附图仅仅是要一起说明本发明。因此本发明的优选的实施例可以在所附的权利要求书的范围内变化。

总之，描述了在移动通信网络中执行功率控制的方法和系统，包括基站和连接到该基站的网络单元，其中从至少一个基站发送可靠性信息给该网络单元，该可靠性信息定义至少一个基站和一个移动终端之间的相应的无线电传输的质量，反之亦然。基于该发送的可靠性信息，该网络单元确定功率控制的目标设置点变量并且发送定义该目标设置点变量的功率控制命令给至少一个基站。因此，可以执行荷载特

定的控制过程和通过该用户平面进行该信令过程。这个实施方案提供具有必要的灵活性的外部的环路功率控制以便它的参数适应实际连接的荷载特性。



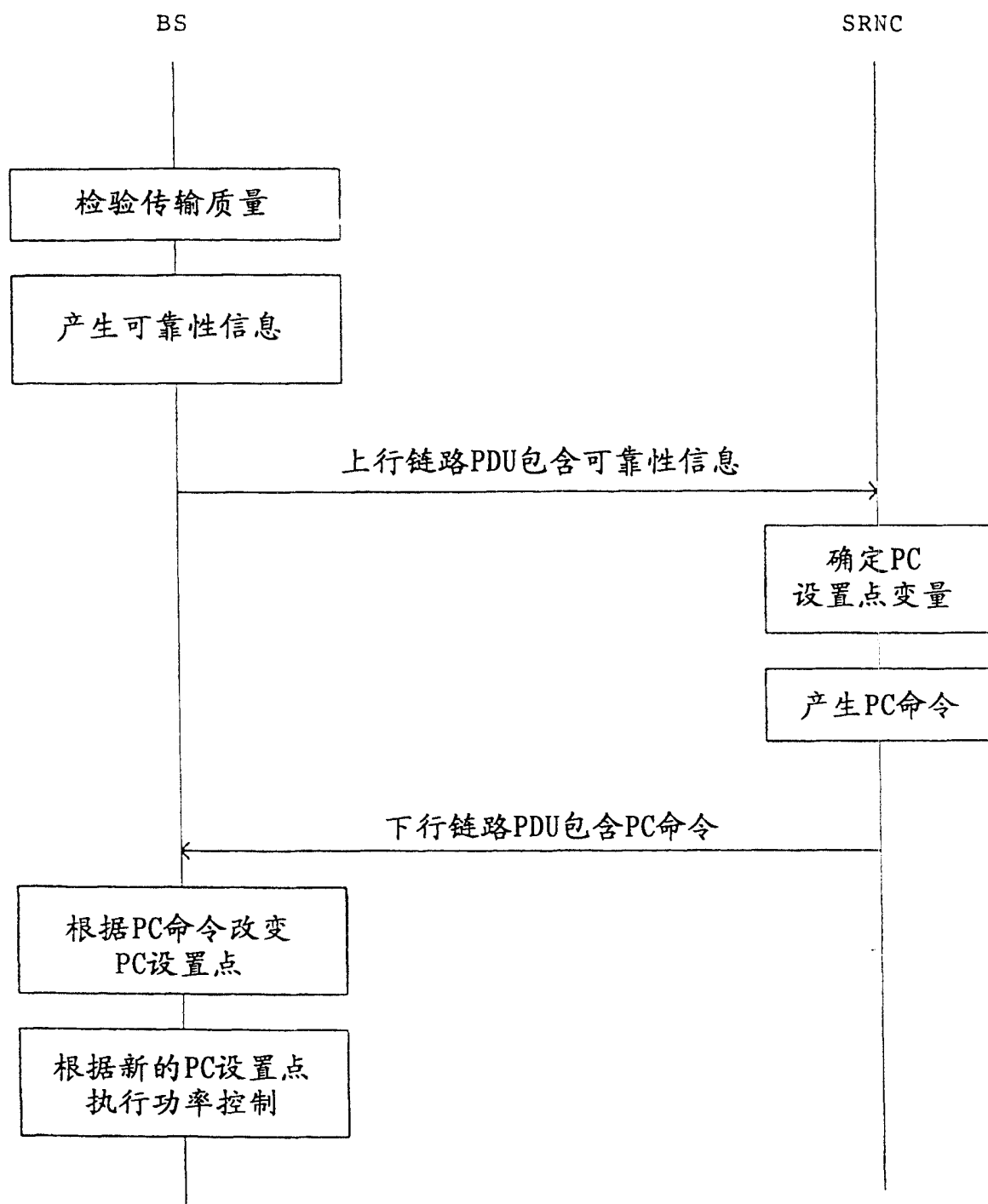


图 2