

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480020311.9

[43] 公开日 2006 年 8 月 23 日

[11] 公开号 CN 1823480A

[22] 申请日 2004.7.7

[21] 申请号 200480020311.9

[30] 优先权

[32] 2003.7.18 [33] JP [31] 276662/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/009625 2004.7.7

[87] 国际公布 WO2005/008921 日 2005.1.27

[85] 进入国家阶段日期 2006.1.16

[71] 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 近藤毅幸

[74] 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限公司
代理人 王 怡

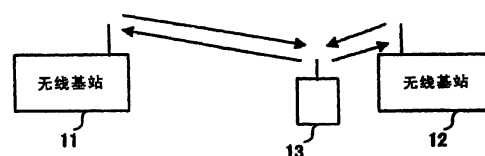
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

传输功率控制跟踪能力提高的移动通信系统

[57] 摘要

本发明提供了传输功率控制方法、以及使用本方法的移动通信系统和移动台设备，本方法中使用来自具有预定质量或更好质量的下行链路的无线基站的上行传输信息来改善上行传输功率控制的跟踪能力。当上行链路的接收电平不小于上行目标值时，无线基站(11、12)发送用于指示移动台(13)降低上行传输功率的上行传输功率指令信息。并且，当接收电平小于上行目标值时，无线基站(11、12)发送用于指示提高上行传输功率的上行传输功率指令信息。从自通过软切换连接的多个无线基站(11、12)接收的上行传输功率指令信息之中，移动台(13)只使用来自具有预定质量或更好质量的下行链路的无线基站的上行链路传输功率指令信息来决定上行传输功率。



1. 一种移动通信系统中的传输功率控制方法，在所述移动通信系统中移动台同时连接多个无线基站；

5 在所述无线基站中，所述方法包括：

 测量来自所述移动台的上行链路的接收电平步骤；以及

 当所述接收电平不少于预定的目标值时将用于指示降低上行传输功率的上行传输功率指令信息发送给所述移动台和当所述接收电平低于所述预定的目标值时将用于指示提高上行传输功率的上行传输功率指示信息发送

10 给所述移动台的步骤：

 在所述移动台中，所述方法包括：

 从连接到所述移动台的所述多个无线基站接收上行传输功率指令信息的步骤；以及

15 从自所述无线基站接收的上行传输功率指令信息之中，只使用来自具有下述下行链路的无线基站的上行传输功率指令信息来决定上行传输功率的步骤，所述下行链路具有预定的通信质量或更好的通信质量。

20 2. 根据权利要求1所述的传输功率控制方法，其中，在决定移动终端中的上行传输功率时，当所有来自具有所述预定质量或更好质量的下行链路的所述无线基站的上行传输功率指令信息都是用于提高所述传输功率的指令时，作出提高所述上行传输功率的决定，并且当上行传输功率指令信息中的至少一条是用于降低所述传输功率的指令时，作出降低所述上行传输功率的决定。

3. 一种执行软切换和传输功率控制的移动通信系统，包括：

25 多个无线基站，用于当上行链路的接收电平不少于预定的上行目标值时将用于降低上行传输功率的上行传输功率指令信息发送给下行链路，并且用于当所述接收电平少于所述预定的上行目标值时将用于提高上行传输功率的上行传输功率指令信息发送给所述下行链路；以及

 移动台，用于从自通过软切换连接的多个无线基站接收的所述上行传输功率指令信息之中，只使用从具有下述下行链路的无线基站接收的上行

传输功率指令信息来决定上行传输功率，所述下行链路具有预定的通信质量或更好的通信质量。

4. 根据权利要求 3 所述的移动通信系统，其中，在由移动台决定上行传输功率时，当所有来自下行链路具有所述预定质量或更好质量的无线基站的 5 上行传输功率指令信息都是用于提高所述传输功率的指令时，作出提高所述上行传输功率的决定，并且当上行传输功率指令信息中的至少一条是用于降低所述上行传输功率的指令时，作出降低所述传输功率的决定。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的移动通信系统，其中，当所述下行链路的接收电平不少于预定的下行目标值时，所述移动台将用于指示降低下行 10 传输功率的下行传输功率指令信息发送给上行链路，并且当所述接收电平少于所述预定的下行目标值时，所述移动台将用于指示提高下行传输功率的下行传输功率指令信息发送给所述上行链路；并且其中，所述无线基站使用从连接到所述无线基站的所述移动台接收的下行传输功率指令信息来决定下行传输功率。

15 6. 一种在执行软切换和传输功率控制的移动通信系统中使用的移动台设备，包括：

接收器，用于从通过软切换连接的多个无线基站接收下行链路的信号；

上行链路传输功率计算单元，用于从由所述接收器接收的信号之中， 20 只使用从下述信号中抽取的上行传输功率指令信息来决定上行传输功率，所述信号是从具有预定的通信质量或更好的通信质量的下行链路接收的；以及

发送器，用于以所述上行链路传输功率计算单元所决定的上行传输功率将信号发送给所述上行链路。

25 7. 根据权利要求 6 所述的移动台设备，其中，在通过所述上行链路传输功率计算单元来决定上行传输功率的过程中，当所有从接收自具有预定质量或更好质量的下行链路的信号中抽取的上行传输功率指令信息都是用于提高所述传输功率的指令时，作出提高所述上行传输功率的决定，当上行传输功率指令信息中的至少一条是用于降低所述上行传输功率的指令

时，作出降低所述上行传输功率的决定。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的移动台设备，还包括：

下行链路接收电平测量单元，用于测量所述接收器中的所述下行链路的接收电平；以及

- 5 下行链路接收电平比较单元，用于当所述下行链路接收电平测量单元所测量的接收电平不少于预定的目标值时将用于指示降低所述下行传输功率的下行传输功率指令信息通过所述发送器发送给所述上行链路，并且用于当所述下行链路接收电平测量单元所测量的接收电平少于所述预定的目标值时将用于指示提高所述下行传输功率的下行传输功率指令信息通过所
- 10 述发送器发送给所述上行链路。

传输功率控制跟踪能力提高的移动通信系统

5 技术领域

本发明涉及用于执行传输功率控制的移动通信系统。

背景技术

在 CDMA (Code Division Multiple Access, 码分多址) 移动通信系统
10 中, 多个移动台 (mobile station) 使用相同的频带。通常每个移动台距离
无线基站的距离都不同。并且, 对于移动台, 来自另一个移动台的无线电
链路的无线电波引起干扰。因此对整个系统而言最好将每个设备的传输功
率最小化到可以确保预定的通信质量的范围内。为此, 在 CDMA 移动通
信系统中, 通过内部循环功率控制 (Inner Loop Power Control) 来针对每
15 个移动台控制用于无线基站和移动台的传输功率 (例如, 参阅 3GPP TS
25.214 V3.7.0, 第三代合作伙伴计划; 无线接入网技术规范组; “Physical
layer Procedures (FDD)”, 2001 年六月, 12-20 页)。

在 CDMA 移动通信系统中, 软切换 (soft handover) 被用来交换无线
基站。在软切换中, 一个移动台可以与多个无线基站连接。有了这个系
20 统, 可以不断开地交换无线基站。并且, 通过位置分集 (site diversity) 的
作用, 软切换有助于维持通信质量。

参照图 1, 在传统的 CDMA 移动通信系统中, 移动台 93 经由软切换
通过无线电链路与无线基站 91 和无线基站 92 两者连接。从无线基站 91、
92 到移动台 93 的无线电链路是 DL (下行链路)。并且, 从移动台 93 到
25 无线基站 91、92 的无线电链路是 UL (上行链路)。

参照图 1 将给出传输功率控制的说明。

例如, 来自未示出的基站控制设备的 UL 目标接收电平被给予无线基
站 91、92。无线基站 91、92 控制来自移动台 93 的 UL 的传输功率, 使得
来自移动台 93 的 UL 信号接收电平接近于 UL 目标接收电平。顺带提及,

UL 接收电平和 UL 目标接收电平是由 SIR（信号干扰比）指示出的。

具体而言，无线基站 91、92 从移动台 93 接收 UL 信号，并且测量 UL 接收电平。然后，无线基站 91、92 将 UL 接收电平与 UL 目标接收电平比较。接着，当 UL 接收电平小于 UL 目标接收电平时，无线基站 91、92 指示移动台 93 提高 UL 的传输功率。并且，当 UL 接收电平大于 UL 目标接收电平时，无线基站 91、92 指示移动台 93 降低 UL 的传输功率。

另外，无线基站 91、92 依照来自移动台 93 的指令改变 DL 的传输功率。具体而言，当移动台 93 指示无线基站 91、92 提高传输功率时，无线基站 91、92 提高 DL 的传输功率。当移动台 93 指示无线基站 91、92 降低传输功率时，无线基站 91、92 降低 DL 的传输功率。

移动台 93 控制来自无线基站 91、92 的 DL 的传输功率，使得来自无线基站 91、92 的 DL 信号接收电平接近于预定的 DL 目标接收电平。并且，DL 接收电平和预定的 UL 接收电平是由 SIR 等指示出的。

具体而言，移动台 93 从无线基站 91、92 接收 DL 信号来合成或选择 DL 信号，并且测量 DL 接收电平。然后，移动台 93 将 DL 接收电平与 DL 目标接收电平比较。随后，当 DL 接收电平小于 DL 目标接收电平时，移动台 93 指示无线基站 91、92 提高 DL 的传输功率。并且，当 DL 接收电平大于 DL 目标接收电平时，移动台 93 指示无线基站 91、92 降低 DL 的传输功率。

另外，移动台 93 依照来自无线基站 91、92 的指令改变 UL 的传输功率。具体而言，当无线基站 91、92 两者都指示移动台 93 提高传输功率时，移动台 93 提高 UL 的传输功率。当无线基站 91、92 之中的至少一个指示移动台 93 降低传输功率时，移动台 93 降低 UL 的传输功率。

25 发明内容

在传统的传输功率控制中，存在着传输功率不被适当地控制的可能性。在下文中将说明这个可能性。

如图 1 所示，假定移动台 93 距无线基站 92 比距无线基站 91 更近并且无线基站 91 的传输功率大于无线基站 92 的传输功率。

当注意 DL 时，无线基站 91 的传输功率很大，并因此存在着这种可能性：移动台 93 可以从无线基站 91 接收具有足够质量的信号（例如位误码率不少于 10^{-6} ），而移动台 93 无法从无线基站 92 接收具有足够质量的信号。同时，当注意 UL 时，移动台 93 接近于无线基站 92，并因此存在这
5 种可能性：无线基站 92 可以从移动台 93 接收具有足够质量的信号，而无线基站 91 无法从移动台 93 接收具有足够质量的信号。

因为无线基站 91 无法接收具有足够质量的 UL 信号，所以无线基站 91 指示移动台 93 提高传输功率。另一方面，因为无线基站 92 可以接收具有足够质量的 UL 信号，所以无线基站 92 指示移动台 93 降低传输功率。
10 从无线基站 92 到移动台 93 的 DL 没有足够的质量。然而，控制指令中的信息量很小并且这些指令被重复地发送，并因此控制指令被通信，使得在某种程度上它们可以对传输功率的决定有影响。

因为来自至少一个无线基站（在本情况下，无线基站 92）的指令指示降低传输功率，因此接收这些控制指令的移动台 93 降低传输功率。从而，移动台 93 的 UL 的传输功率被降低。结果，维持这种情形：其中关于来自无线基站 91 的 DL 的信号是主要的，并且关于到无线基站 92 的 UL 的信号是主要的。
15

在本情况下，从无线基站 92 到移动台 93 的控制指令未被充分地通信，并因此存在着 UL 的传输功率控制在跟踪能力方面下降和状态不良好的可能性。例如，当从移动台 93 到无线基站 92 的 UL 传输情况由于衰落（fading）或阴影（shadowing）而恶化时，用于提高移动台 93 的传输功率的控制不可以跟踪这个恶化情况。因此，在最坏的情况下，呼叫被断开。类似地，从移动台 93 到无线基站 91 的控制指令未被充分地通信，并因此对来自无线基站 91 的 DL 的传输功率控制在跟踪能力方面下降。
20

25 本发明的目的是提供具有改善的跟踪能力的传输功率控制方法，以及使用本方法的移动通信系统和移动台设备。

要达到上述目的，根据本发明的移动通信系统是执行软切换和传输功率控制的移动通信系统，并且设有移动台和多个无线基站。

当上行链路的接收电平不少于预定的上行目标值时，无线基站将用于

指示降低上行传输功率的上行传输功率指令信息发送给下行链路，并且当接收电平少于预定的上行目标值时，无线基站将用于指示提高上行传输功率的上行传输功率指令信息发送给下行链路。

从接收自通过软切换连接的多个无线基站的上行传输功率指令信息之中，移动台只使用来自具有下述下行链路的无线基站的上行传输功率指令信息来决定上行传输功率，所述下行链路具有预定的通信质量或更好的通信质量。

根据本发明，在软切换期间，从接收自多个无线基站的上行传输功率指令信息之中，移动台选择来自具有下述下行链路的无线基站的上行传输功率指令信息，并且只使用所选择的上行传输功率指令信息来决定传输功率，所述下行链路具有预定的通信质量或更好的通信质量。信号从而在无线基站和移动台之间平稳地通信，并因此改善了传输功率控制中功率的跟踪能力。

15 附图说明

图 1 是示出传统的 CDMA 移动通信系统的配置的示图。

图 2 是示出根据本发明的实施例的移动通信系统的配置的示图。

图 3 是示出图 1 所示的无线基站和移动台的配置的框图。

图 4 是示出移动台上的上行传输功率控制操作的流程图。

20

具体实施方式

将给出根据本发明的实施例的说明。

参照图 2，实施例的移动通信系统设有无线基站 11、12 和移动台 13。实施例的移动通信系统还设有软切换和传输功率控制的功能。

25 无线基站 11、12 通过无线电链路与移动台 13 连接，并且在移动台 13 和具有另一个终端的人之间提供通信路径。

移动台 13 是便携式的终端，通过无线电链路与定位的区域之中的无线基站连接，并经由无线基站与具有另一个终端的人建立通信。在软切换中，移动台 13 能够与多个无线基站同时连接。在图 2 中，移动台 13 与无

线基站 11 和无线基站 12 两者同时连接。

图 3 是示出图 2 所示的无线基站和移动台的配置的框图。无线基站 11 的配置与无线基站 12 的配置类似。

无线基站 11 设有接收器 21、发送器 22、DL（下行链路）传输功率计算单元 23、UL（上行链路）SIR 测量单元 24、以及 UL（上行链路）SIR 比较单元 25。

接收器 21 从移动台 13 接收 UL（上行链路）信号并将 UL 信号发送到 DL 传输功率计算单元 23 和 UL SIR 测量单元 24。

DL 传输功率计算单元 23 从由接收器 21 接收的信号抽取下行传输功率指令信息，并且基于下行传输功率指令计算将被用在发送器 22 中的下行传输功率的值，并且将该值通知发送器 22。下行传输功率指令信息是用于提高或降低从移动台到无线基站的传输功率的指令的信息。例如，为无线基站 11 预先设置了不同级别的多个传输功率值。当 DL 传输功率计算单元 23 从移动台 13 接收用于提高传输功率的指令时，DL 传输功率计算单元 23 获得比当前值高一级的传输功率值并将该值给予发送器 22。降低传输功率的情况也是类似的。当 DL 传输功率计算单元 23 从移动台 13 接收降低传输功率的指令时，DL 传输功率计算单元 23 获得比当前值低一级的传输功率值并将该值给予发送器 22。

UL SIR 测量单元 24 测量来自移动台 13 的 UL 信号的接收电平并将该接收电平通知 UL SIR 比较单元 25。例如，UL 接收电平是通过 SIR 指定的，并且被称作 UL SIR（上行链路 SIR）。

UL SIR 比较单元 25 将来自 UL SIR 测量单元 24 的 UL SIR 与预定的 UL 目标接收电平（以下称为 UL 目标 SIR）比较，并将基于比较结果的上行传输功率指令发送给发送器 22。UL 目标 SIR 是可被自由改变的参数，并且是由未示出的基站控制设备预先给出的。可替换地，UL 目标 SIR 可能是固定的值。

这时，当 UL SIR 小于 UL 目标 SIR 时，UL SIR 比较单元 25 将提高上行传输功率的上行传输功率指令信息发送给发送器 22。并且，当 UL SIR 大于 UL 目标 SIR 时，UL SIR 比较单元 25 将降低上行传输功率的上行传

传输功率指令信息发送给发送器 22。

发送器 22 将来自 UL SIR 比较单元 25 的上行传输功率指令信息发送给移动台 13。并且，发送器 22 以下述传输功率值向 DL 发送信号，所述传输功率值是由 DL 传输功率计算单元 23 指示的。

- 5 移动台 13 设有接收器 26、发送器 27、UL（上行链路）传输功率计算单元 28、DL（下行链路）SIR 测量单元 29，以及 DL（下行链路）SIR 比较单元 30。

接收器 26 从无线基站接收 DL 信号并将 DL 信号发送到 UL 传输功率计算单元 28 和 DL SIR 测量单元 29。在软切换中，接收器 26 从多个无线
10 基站（图 2 中的无线基站 11、12）接收信号并将该信号发送给 UL 传输功率计算单元 28 和 DL SIR 测量单元 29。

UL 传输功率计算单元 28 从由接收器 26 接收的信号中抽取上行传输功率指令信息，并且基于上行传输功率指令信息来计算将在发送器 27 中使用的上行传输功率的值，并且将该值通知发送器 27。上行传输功率信息
15 是用于提高或降低从无线基站到移动台的传输功率的指令的信息。例如，为移动台 13 预先设置了不同级别的多个传输功率值。当 UL 传输功率计算单元 28 基于来自无线基站的指令决定提高传输功率时，UL 传输功率计算单元 28 获得比当前值高一级的传输功率值并将该值给发送器 22。降低传输功率的情况也是类似的。当 UL 传输功率计算单元 28 基于来自无线基站的
20 指令决定降低传输功率时，UL 传输功率计算单元 28 获得比当前值低一级的传输功率值并将该值给发送器 22。

在软切换期间，UL 传输功率计算单元 23 从多个无线基站（在实施例中，无线基站 11、12）接收上行传输功率指令信号。这时，首先，DL 传输功率计算单元 23 选择上行传输功率指令信息，该上行传输功率指令信息是从预定通信质量或更好通信质量的 DL 抽取的。这种情况下，预定的通信质量是通过 BER（Bit Error Rate，位误码率）指定的可改变的参数。
25 例如满足 $BER=10^{-6}$ 。然后，当所有被选择的上行传输功率指令信息都指示传输功率待提高时，DL 传输功率计算单元 23 决定提高传输功率。并且，当被选择的上行传输功率指令信息中的至少一条指示传输功率待降低

时，DL 传输功率计算单元 23 决定降低传输功率。顺带提及，在实施例中，上行传输功率指令信息是通过通信质量例如 BER 选择的，然而可使用接收电平，例如 SIR。

DL SIR 测量单元 29 测量来自无线基站 11、12 的 DL 信号的接收电平
5 并将该接收电平通知 DL SIR 比较单元 30。例如，下行链路接收电平是由 SIR 指定的，并且被称为 DL SIR（下行链路 SIR）。

DL SIR 比较单元 30 将来自 DL SIR 测量单元 29 的 DL SIR 与预定的下行链路目标接收电平（在下文中称为 DL 目标 SIR）比较，并且将基于比较结果的 DL 传输功率指令信息发送给发送器 27。DL 目标 SIR 可能是
10 可以被自由改变的参数并可能是固定的值。

这时，当 DL SIR 小于 DL 目标 SIR 时，DL SIR 比较单元 30 将用于提高下行传输功率的下行传输功率指令信息发送给发送器 27。并且，当 DL SIR 大于 DL 目标 SIR 时，DL SIR 比较单元 30 将用于降低下行传输功率的下行传输功率指令信息发送给发送器 27。

15 发送器 27 将来自 DL SIR 比较单元 30 的下行传输功率指令信息发送给无线基站 11、12。并且，发送器 27 以 UL 传输功率计算单元 28 所指示的传输功率值来向 UL 发送信号。

将给出根据实施例的移动通信系统中的软切换期间的上行传输功率控制的说明。

20 如图 2 所示，移动台 13 通过软切换与无线基站 11 和无线基站 12 两者连接。

首先，无线基站 11、12 测量来自移动台 13 的 UL 的 UL SIR。然后，无线基站 11、12 将测量的 UL SIR 与预定的 UL 目标 SIR 比较并决定指示移动台 13 提高或降低传输功率。然后，无线基站 11、12 将所决定的指令
25 作为上行传输功率指令信息发送给移动台 13。

参照图 4，已经从无线基站 11、12 接收到上行传输功率指令信息的移动台 13 选择来自具有良好通信质量的 DL 的上行传输功率指令信息（步骤 101）。然后，确定是否所有被选择的上行传输功率指令信息都是用于提高传输功率的指令（步骤 102）。

当所有的上行传输功率指令信息都是用于提高传输功率的指令时，移动台 13 提高 UL 的传输功率（步骤 103）。当上行传输功率指令信息中的至少一条是用于降低传输功率的指令时，移动台 13 降低 UL 的传输功率（步骤 104）。

- 5 例如，假定从无线基站 11 到移动台 13 的 DL 处于预定的通信质量或好于预定的通信质量，而从无线基站 12 到移动台 13 的 DL 低于预定的通信质量。这种情况下，从来自无线基站 11、12 的上行传输指令信息之中，移动台 13 只选择来自无线基站 11 的上行传输指令信息并决定 UL 的传输功率。结果，来自移动台 13 的 UL 的信号可以在足够的接收电平被无线
- 10 基站 11 接收。在无线基站 11 和移动台 13 之间 UL 和 DL 两者都处于预定的通信质量或好于预定的通信质量，并且因此，改善了 UL 和 DL 中的传输功率控制的跟踪能力。

- 如上面所述的，根据实施例的移动通信系统，在软切换期间，从来自多个无线基站的上行传输功率指令信息之中，移动台 13 中的 UL 传输功率
- 15 计算单元 28 选择来自下述无线基站的上行传输功率指令信息，并且只使用被选择的上行功率指令信息来决定发送器 27 的传输功率，所述无线基站具有有着预定质量或更好质量的 DL。从而，在无线基站 11 和移动台 13 之间信号平稳地通信，并且改善了传输功率控制中的功率的跟踪能力。

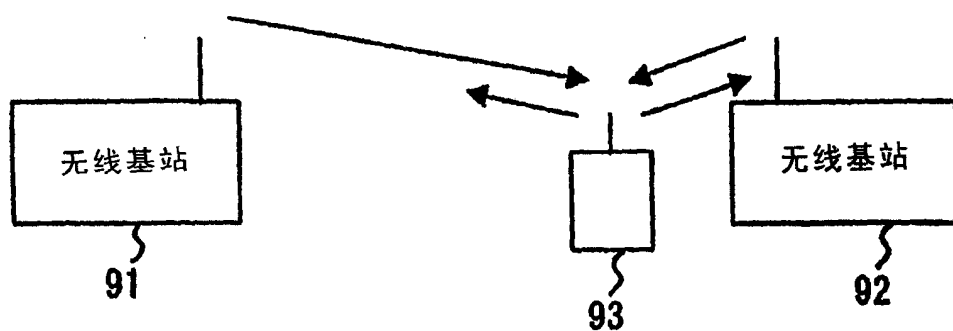


图1

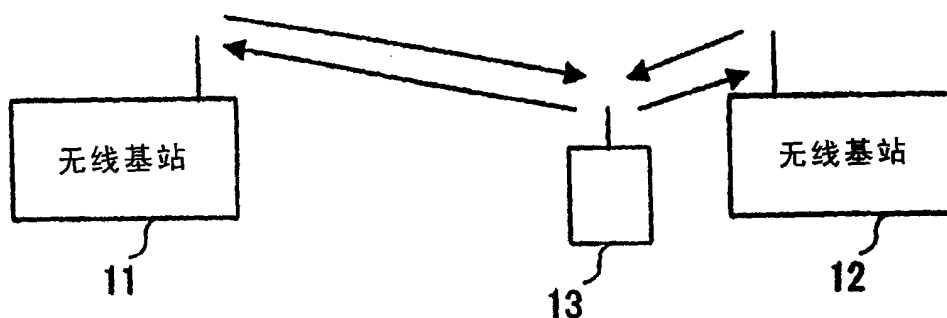


图2

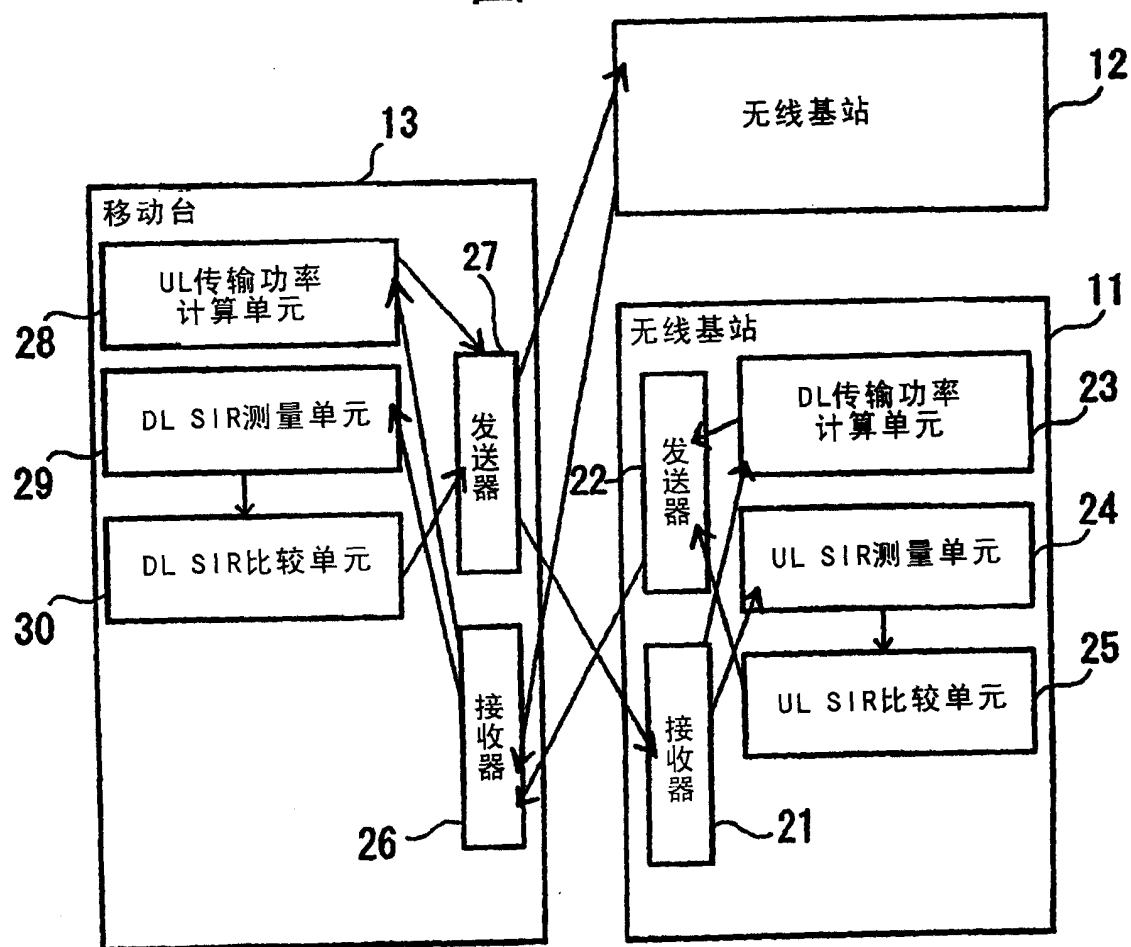


图3

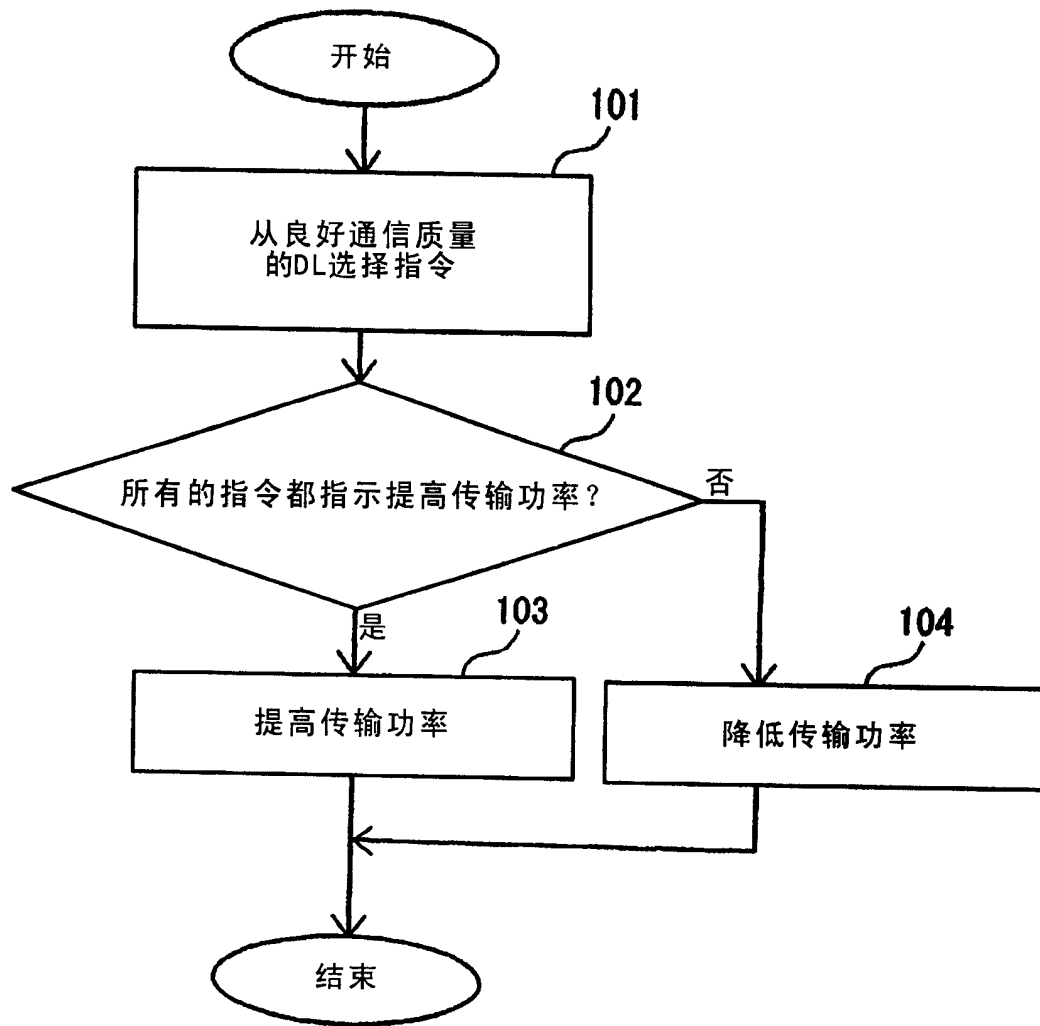


图4