

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 7/005 (2006.01)

H04B 17/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00814105.3

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100342668C

[22] 申请日 2000.10.2 [21] 申请号 00814105.3

[30] 优先权

[32] 1999.10.11 [33] GB [31] 9924033.5

[86] 国际申请 PCT/EP2000/009663 2000.10.2

[87] 国际公布 WO2001/028124 英 2001.4.19

[85] 进入国家阶段日期 2002.4.10

[73] 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 J·尼尔森

[56] 参考文献

CN1175873A 1998.3.11

US5963870A 1999.10.5

CN1185706A 1998.6.24

CN1205139A 1999.1.13

审查员 冉建国

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 邹光新 陈 霁

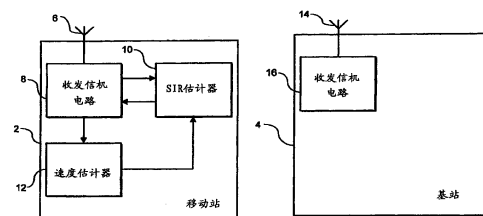
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

具有依赖速度的信号质量估计的无线电收发信机

[57] 摘要

一种无线电收发信机(2)，利于用于码分多址(CDMA)系统的移动台，估计接收信号的信干比，用于控制发射功率。在估计出来的收发信机相对速度的基础之上改变用于估计信干比的估计算法。



1. 一种无线电收发信机，包括：
接收机，用于接收无线电信号；
质量估计器，用于估计接收到的无线电信号质量的第一个度量，
这个质量估计器利用具有一个响应速度的一个估计算法；和
速度估计器，用于获得收发信机相对于基站的速度度量，
其中所述相对于基站的速度度量被用作质量估计器的一个输入来控制估计算法的响应速度，在收发信机的速度低的时候采用一个较高的响应速度，而在收发信机的速度高的时候，采用一个低的响应速度。
2. 权利要求1的无线电收发信机，其中质量的第一个度量估计是信干比。
3. 权利要求2的无线电收发信机，还包括：
比较电路，用于将估计出来的信干比跟它的门限值进行比较；和
控制电路，用于根据所述比较的结果发射功率控制信号给基站的收发信机。
4. 权利要求3的无线电收发信机，其中的信干比门限值被设置为使质量的第二个度量达到目标值。
5. 权利要求4的无线电收发信机，其中质量的第二个度量是比特差错率。
6. 权利要求4的无线电收发信机，其中质量的第二个度量是帧差错率。
7. 一种移动台，包括权利要求1~6任意之一的无线电收发信机。
8. 估计收发信机接收到的无线电信号质量的一种方法，包括：
获得收发信机相对于基站的速度度量；和
利用一个估计算法估计这一质量，包括将所述相对于基站的速度度量作为估计算法的一个输入，其中的质量估计算法具有一个响应速度，根据收发信机相对于基站的速度度量来控制这个估计算法的响应速度，在收发信机的速度低的时候采用一个较高的响应速度，而在收发信机的速度高的时候，采用一个低的响应速度。
9. 权利要求8的方法，其中估计出来的质量度量是信干比。

具有依赖速度的信号质量估计的无线电收发信机

发明领域

本发明涉及无线电收发信机，具体而言，涉及控制这种收发信机发射功率的方法。

发明背景

在无线电通信系统中，如在拥有基站和跟每个基站进行通信的大量移动台的无线电通信系统中，需要控制信号的发射功率。例如，最好是能够尽可能地降低发射功率，但与此同时发射功率又必须足够高，才能保证接收机有足够的接收信号电平。在直接序列码分多址（DS-CDMA）系统中，基站收到的不同移动台发射过来的信号的电平最好全都相同。

功率控制是通过测量信干比（SIR），控制发射功率，从而使它达到目标值来实现的。

例如，US-5778030 描述了一种扩频通信系统，其中的基站发送调整信号给移动台，控制移动台的发射功率。如果收到的功率低于一个门限，这个调整信号就要求提高功率，如果收到的功率高于一个门限，就降低发射功率。按照移动台的被测速度将这个门限设置为一个值。

Seo 等人于 1998 年 7 月在 IEICE 通信杂志第 E81-B 卷第 7 期第 1508 ~ 1516 页上发表的文章“基于 SIR 的相干 DS-CDMA 移动无线电反向链路的发射功率控制”描述了另外一种系统。在这种系统中，按照基站发射的 TPC（发射功率控制）信号控制移动台的发射功率。TPC 是在基站中对基站收到的移动台信号的信干比（SIR）估计跟信干比目标值进行比较计算出来的。移动台的运动速度被作为这样一个参数，它对 TPC 信号的最佳控制步长有影响。

发明简述

移动无线电通信系统的一个特性是存在衰落，也就是说无线电信道的质量随着时间改变。

本发明来源于这样一个认识，那就是当移动台在慢速移动的时候，可以通过控制发射功率来补偿信道衰落。但是当移动台快速运动的时候，通常都不能够足够快地控制发射功率来补偿信道的快速衰

落。

本发明提供一种无线电收发信机以及控制它的方法，其中接收信号质量，例如信干比，的度量是利用依赖于移动台被测速度或者估计速度的一种算法估计出来的。

附图简述

图1是本发明中收发信机的一个框图。

发明详述

图1以移动台2的形式画出了本发明一个方面中的收发信机，它跟基站4通信。例如，这个移动台可以利用宽带码分多址(W-CDMA)系统跟基站进行通信。

如图1所示，移动台2包括天线6和收发信机电路8，这些对于本领域中的技术人员而言是非常熟悉的，在这里不再详细描述。

移动台2还有一个信干比(SIR)估计器10和一个速度估计器12。

基站4包括天线14和收发信机电路16，这些对于本领域中的技术人员而言是非常熟悉的，在这里不再详细描述。

移动台4的信干比估计器10用于控制从基站4收到的信号的质量。总之，如果收到的信号功率太低，就会丢失数据。但是发射功率超过所需要的功率也是没有好处的，因为它会成为一个潜在的干扰源。

于是，众所周知，信干比估计器10从收发信机电路8接收导引码元和数据码元，并且利用它们来估计信号功率和干扰功率。但是根据本发明，信干比估计器10利用了一种估计算法，这种算法中有一个速度估计作为输入。

因此，速度估计电路12估计移动台2的速度，例如利用多普勒效应，在频域测量接收信号的频谱扩展来估计它相对于固定的基站4的速度。速度估计值被随后提供给信干比估计器10，用作所用算法的输入。

例如，当移动台低速运动的时候，有可能跟上无线电信道的快速衰落。因此，最好使用一个快速SIR估计算法。当移动台高速运动的时候，已经不可能跟上无线电信道的衰落。因此最好是控制信干比的平均值，所以采用慢速SIR估计算法更好。

例如，算法的速度，以及估计器的带宽，会影响估计的噪声特性。

本领域里的技术人员都了解信干比估计算法，根据本发明，可以

采用合适的任何算法。例如，信干比估计器可以采用快速估计算法和慢速估计算法，也可以根据移动台的速度估计是低于还是高于门限速度在它们之间进行切换。信干比估计器还可以采用一种估计算法，它将移动台的速度估计作为一个输入参数，当移动台慢速运动的时候，信干比估计算法速度较快，当移动台高速运动的时候，信干比估计算法速度较慢。本领域里的技术人员可以给出合适的算法。

如上所述，将信干比估计跟门限值进行比较。信干比门限值本身是按照让接收信号的质量度量达到所需值由控制环设定的。例如，质量度量的目标值可以是比特差错率或者帧差错率。

根据信干比跟门限值的比较结果，从移动台向基站 14 发送功率控制信号，基站的收发信机电路 16 对此做出反应。如果信干比低于门限值，就发送一个功率控制信号，提高基站的发射功率，如果信干比高于门限值，就发送一个功率控制信号，降低基站的发射功率。

上面描述了本发明中移动台估计收到的信号的信干比，然后发送一个信号给基站来控制它的发射功率。本发明也可以用于这样一个系统，其中的基站采用类似的方法估计移动台发射信号的信干比，估计移动台相对于基站速度，然后发送一个信号给移动台，来控制它的发射功率。

已经参考在 CDMA 系统中的应用描述了本发明。但是，显然本发明还能用于时分多址（TDMA）系统的信干比估计，因而在需要的时候进行功率控制。

因此描述了一种收发信机，通过采用信号质量估计算法来估计发射和接收信号的移动台的运动速度，它能够更好地控制移动通信系统的发射功率。

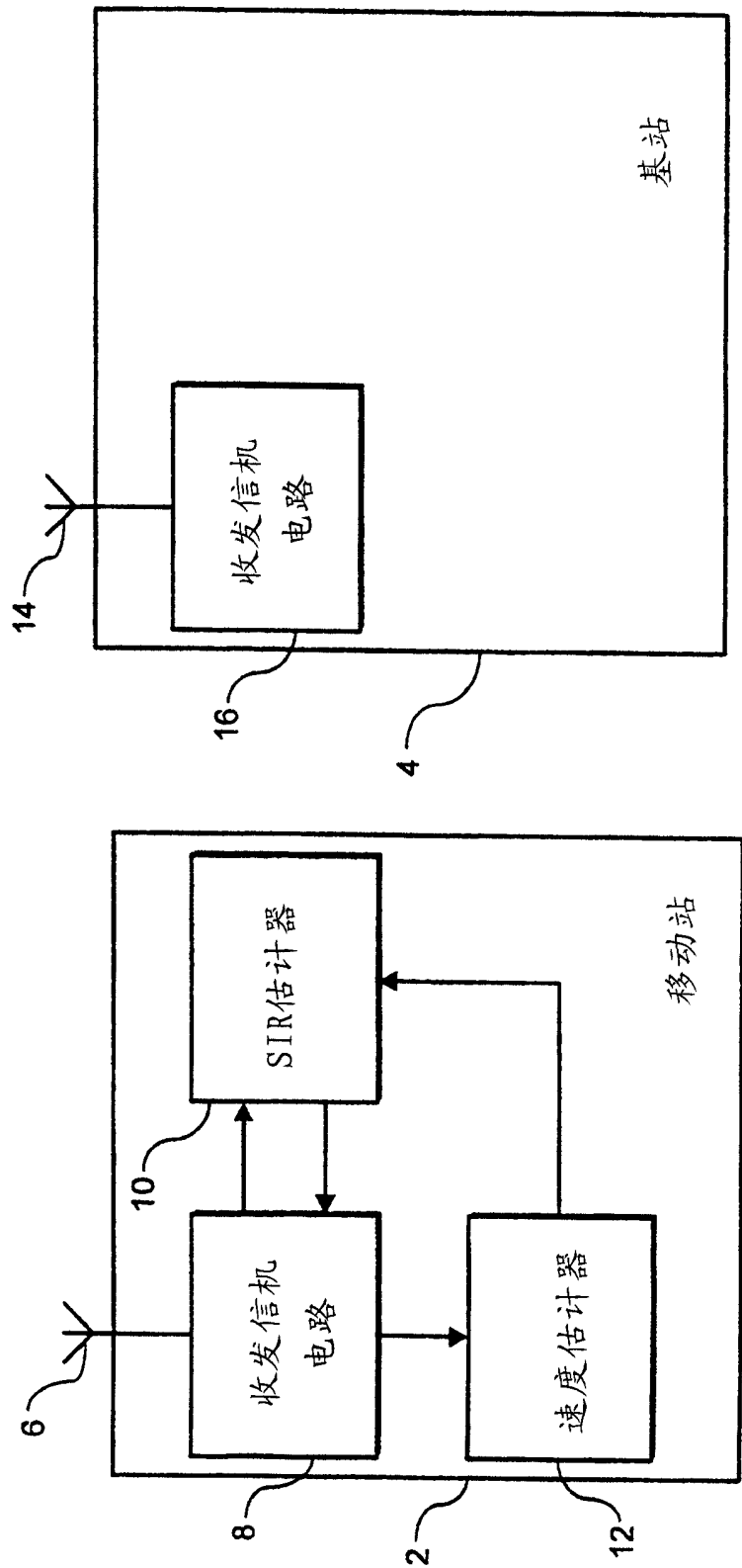


图 1