[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[7]
H04B 17/00

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94190371.0

[45]授权公告日 2000 年 4 月 5 日

[11]授权公告号 CN 1051186C

[22]申请日 1994.6.6 [24]颁证日 1999.10.23
[21]申请号 94190371.0
[30]优先权
[32]1993.6.11 [33]FI [31]932699
[86]国际申请 PCT/FI94/00240 1994.6.6
[87]国际公布 WO94/29976 英 1994.12.22
[85]进入国家阶段日期 1995.2.11
[73]专利权人 诺基亚电信公司
地址 芬兰爱斯波
[72]发明人 瑞莫·吉利亥
[56]参考文献
US4,397,020 1983. 8. 2 H04J3/06
审查员 陈 晨

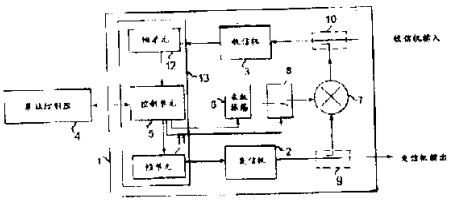
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 陆立英

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 测试收发信机的方法和时分无线通信系统的基站

[57]摘要

本发明涉及测试时分无线通信系统中收发信机单元(1)的方法。为使测试方 法简单、可靠,该方法包括指定至少两个空闲时隙供测试应用,它们选择得当 该单元(1)的发信机(2)在第一个选定的时隙发送时,该单元(1)的收 信机(3)同时在第二个选定的时隙接收。发信机(2)在第一个选定的时隙 上发送一个预定的测试信号,被发送的信号转换成为该单元的接收频率,并提 供给在第二个选定的时隙上接收的收信机。将从收信机的输出端获得的信号与 馈给发信机的测试信号相比较。本发明还涉及时分无线通信系统的一种基站,本发明的方法适用于上述基站。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种用以在时分无线通信系统中测试收发信机的方法，所述方法包括将一个从发信机(2)来的预定的测试信号提供给收信机(3)，随后将发送的该测试信号与接收到的测试信号相比较，其特征在于：

指定至少两个空闲时隙供测试使用，它们选定得当收发信机单元(1)的发信机(2)在第一个选定时隙上发送时，该收发信机单元(1)的收信机(3)同时在第二个选定的时隙接收，

将一个预定的测试信号馈送到发信机(2)的输入端上，

发信机(2)利用第一个选定的时隙发送此预定的测试信号，

将在第一个选定的时隙上发送的输出信号的频率转变成为收发信机单元的接收频率，

将接收频率的信号馈送给在第二个选定时隙接收信机(3)，

将从收信机(3)的输出端上得到的信号与馈送给发信机(2)的测试信号相比较。

2. 根据权利要求1所述**测试收发信机的方法**，其特征在于，待测试的单元是*GSM*(全球移动通信)系统中一个基站内的一个收发信机单元。

3. 时分无线通信系统中的一种基站，所述基站包括至少一个收发信机单元(1)和一个用以测试该收发信机单元(1)**工作状况**

的测试单元，所述测试单元包括：

混频装置(7)，用以将收发信机单元(1)中发信机(2)发送的测试信号从发射频率转变成为接收频率，所述混频装置(7)的输出安排成使接收频率的测试信号馈送给收信机(3)；

控制装置(5)，用以将测试数据馈送给收发信机单元(1)的发信机(2)，并用以将收信机(3)的输出信号与馈送给发信机(2)的测试数据相比较；

其特征在于，所述基站包括：

用以选择收发信机单元(1)的两个空闲的时隙和指定它们供测试应用的装置(4)，收发信机单元(1)的控制装置(5)利用选定的时隙导通对收发信机单元(1)工作状况测试，以使发信机(2)利用第一个选定的时隙发送一个测试信号，而收信机(3)利用第二个选定的时隙接收该测试信号。

4. 根据权利要求3所述的基站，其特征在于，这是一个GSM系统的基站。

5. 根据权利要求3或4所述的基站，其特征在于，所述的测试单元综合在收发信机单元(1)内。

6. 根据前面权利要求3至5中之任一项所述的基站，其特征在于，用以选择待用时隙的装置(4)是基站控制器。

7. 根据前面权利要求3至6中之任一项所述的基站，其特征在于，基站中收发信机单元(1)的控制装置(5)包括用以根据在收

信机(3)的输出信号与馈送给发信机(1)的测试数据之间的比较计算比特差错率的装置。

说　明　书

测试收发信机的方法和时分无线通信系统的基站

本发明涉及测试时分无线通信系统中收发信机单元的方法。所述方法包括将来自发信机的一个预定的测试信号提供给收信机，然后将发送的测试信号与接收的测试信号相比较，并将来自发信机的预令测试信号提供给时分无线通信系统的基站。所述基站包括至少一个收发信机单元和一个测试单元用以测试该收发信机单元的运行情况。所述测试单元包括混频装置用以将收发信机单元中发信机发送的测试信号从发送频率转变成为接收频率，所述混频装置的输出被安置得可将具有接收频率的测试信号提供给收信机，所述测试单元还包括控制装置用以将测试数据提供给收发信机单元的发信机并将收信机的输出信号与提供给发信机的测试数据相比较。

在本申请中，“收发信机单元”这个术语是指这样一种单元，其内含有一个发信机和一个收信机，能够安装在诸如 GSM（全球移动通信）系统之类的时分无线通信系统（TDMA 即时分多址联接）的基站内，在那里该单元与基站的天线连接端相连接。

业已知晓，为了保证收发信机单元的工作，应使用一个单独的测

试设备，它连接在发信机与收信机之间。如果该收发信机单元是这种无线通信系统中一个基站的一部分且含有几个收发信机单元，则这个单独 的测试设备设置在基站的发信机组合器的后面。在此情况下，使用同一个测试单元可测试几个收发信机单元。该测试设备将收发信机单元中发信机发送的测试信号的频率转变成为该单元中收信机的接收频率，并在一个短的延时之后将它提供给收信机的输入端，这在有关的收发信机中必须发生在一个信道内的发送与接收之间。这个延时例如按照 *GSM* 技术规范为三个信道时隙。检查收发信机的运行情况采用将从收信机输出端得到的信号与提供给发信机的测试数据相比较的方法。

已知的测试设备因有延时部件而使结构很复杂，延时部件要提供上述的延时量例如按照 *GSM* 技术规范规定的三个时隙的延时量。在已知的测试单元中，这些延时部件是模拟的或数字的，在数字式场合下，延时部件包括模/数转换器、数字移位寄存器和数/模转换器。

本发明的目的是要解决上述的问题，提供一种简单且可靠地测试收发信机运行情况的方法，并提供一种能够适用此方法的基站。这些目的借助本发明的方法就能实现，该方法的特征在于，指定至少两个空闲时隙以供应用，它们选择得可收发信机单元的发信机在第一个选定的时隙发送时，收发信机单元的收信机同时利用第二个选定的时隙接收，向发信机的输入端提供一个预定的测试信号，发信机

利用第一个选定的时隙发送该预定的测试信号，将第一个选定时隙上发送的输出信号的频率转变成为收发信机单元的接收频率，并将此接收频率的信号提供给第二个选定时隙接收的收信机，还将从收信机输出端上得到的信号与提供给发信机的测试信号相比较。

本发明还涉及一种基站，其特征在于，所述基站包括用以选择收发信机单元的两个空闲时隙指定它们用于测试的装置，收发信机单元的控制装置导通该单元运行情况的测试，利用选定的时隙，使发信机利用第一个选定的时隙发送测试信号，收信机利用第二个选定的时隙接收该测试信号。

本发明根据以下概念，亦即如果利用收发信机单元的两个时隙进行测试，则收发信机单元的测试要比用已知的解决方案简单得多。此种情况下，不需要在测试信号的发送与接收之间提供附加的延时。与已知的解决办法相比较，不需要附加延时的事实可明显地简化测试单元的结构。本发明的基站最显著优点是其测试单元结构简单，这是因为它根本不需要已知的测试单元中使用的附加延时元件的缘故。

在本发明的基站的一个优选实施例中，测试单元综合在收发信机单元之内。这样，有可能避免了应用一个外部测试单元时所引起的问题，亦即，进行测试时必须有大量的信息，例如，有关的无线通信系统/基站中所用的发射频率的信息，以使在测试期间该无线通信系统/基站中的其它业务不受干扰。如果采用一单独的外部测试单

元，则在每次测试之前必须分别地调整待测试的收发信机单元和待用的测试设备，以避免上面提到的干扰。

基站的优选实施例和本发明的方法在所附的从属权利要求 2 和权利要求 4 至 7 中已经公开。

下面，将借助于一个优选实施例并参照以下附图来描述本发明。

图 1 示出本发明的基站的一个优选实施例部分方框图；

图 2 示出为了测试 *GSM* 系统的收发信机单元应如何选择待使用的时隙的示意性表示图。

图 1 示出本发明的基站的一个优选实施例的部分方框图。该图示出 *GSM* 系统中一个基站的收发信机单元 1。图中所示的收发信机单元 1 借助 综合在该单元内的一个环路来测试对其发信机 2 和收信机 3 中各元件的运行情况。图中所示的环路由元件 7、9 和 10 组成，最好综合在基站的每一个收发信机单元内。当收发信机单元 1 被测试时，基站控制器 4 选择两个空闲的时隙，例如时隙 4 和 1（示于图 2 中），在那个特定的瞬间它们并不执行任何业务。时隙要选择得当收发信机单元 1 的发信机 2 在第一个选定的时隙例如时隙 4 上发送时，收信机 3 在第二选定的时隙例如时隙 1 上接收。

当待用的时隙已选好时，收发信机单元 1 中基带部分 13 内的控制单元 5 使收发信机单元 1 的振荡器 6 开启工作。这样，在实际测试开始之前振荡器 6 就开启工作了，可使它在实际测试之前已稳定好。合适的稳定时间例如是 10*ms*。

当进行实际测试时，收发信机单元 1 的控制单元 5 借助于射频开关 8 使混频器 7 开启工作，同时，通过帧单元 11 将预定的测试数据馈送到发信机 2 的输入端。发信机 2 利用第一个选定的时隙例如时隙 4 将供给它的测试数据发送出去。

发信机 2 的输出端通过定向耦合器 9 与混频器 7 相连接，混频器 7 在控制单元 5 的控制下，在测试期间工作，将测试信号的频率转变成为接收频率。混频器 7 的输出与定向耦合器 10 相连接，借助于定向耦合器 10 使接收频率的信号在第二选定的时隙例如时隙 1 上馈送到收信机 3 的输入端。鉴此，不象已知的测试设备那样，由部件 7、9 和 10 构成的测试环路并不包含任何用以引入延时的元件。

收信机 3 的输出信号通过帧单元 12 馈送到控制单元 5，控制单元 5 将接收的测试信号与通过帧单元 11 馈送到发信机 2 上的预定的测试数据相比较。作出比较时，例如计算比特差错率（*BER*）与预定的参考值相比较。如果经计算得到的 *BER* 超过参考值，则控制单元 5 向基站控制器 4 传送出有关这方面的信息。

如果待测试的收发信机单元为一种含有分集支路（*DIV RX*）的类型，则除实际的收信机支路之外也能对此支路进行测试。如果这时候发现正常的收信机给出高的 *BER* 结果，而分集支路给出正常的 *BER* 结果，则可以调整该收发信机单元，以做到只使用分集支路，但分集功能从而自然失去了。

图 2 示出测试 *GSM* 系统中的一个收发信机单元时应如何选择

待用时隙的一个示意性表示图。*GSM* 技术规范要求移动站应在接收与发送之间具有三个时隙的延时。图 2 示出在基站运行时形成三个时隙的延时。当一个 *GSM* 基站中给定的一个收发信机单元里的发信机(图 1 中参考号 2 标出的)在时隙 4 上发送时,该同一收发信机单元里的收信机(图 1 中参考号 3 标出的)同时地在时隙 1 上接收。*GSM* 系统的结构和运行情况已在 *M. Mouly* 和 *N—B. Pautet* "*The GSM System for Mobile Communications*", *Palaiseau, France*, 1992, *ISBN*:2—9507190—0—7。

按照本发明,两个时隙必须指定用于测试,以使得测试环路(图 1 中由元件 7、9 和 10 构成)中可避免对延时元件的需求,而发信机发送的测试信号能立即馈送到收信机的输入端上。

上文的描述和附图只是意在示例说明本发明,并不限制本发明。据此,本发明的方法和基站的实施例可在所附的权利要求书的范围内改变。

说 明 书 附 图

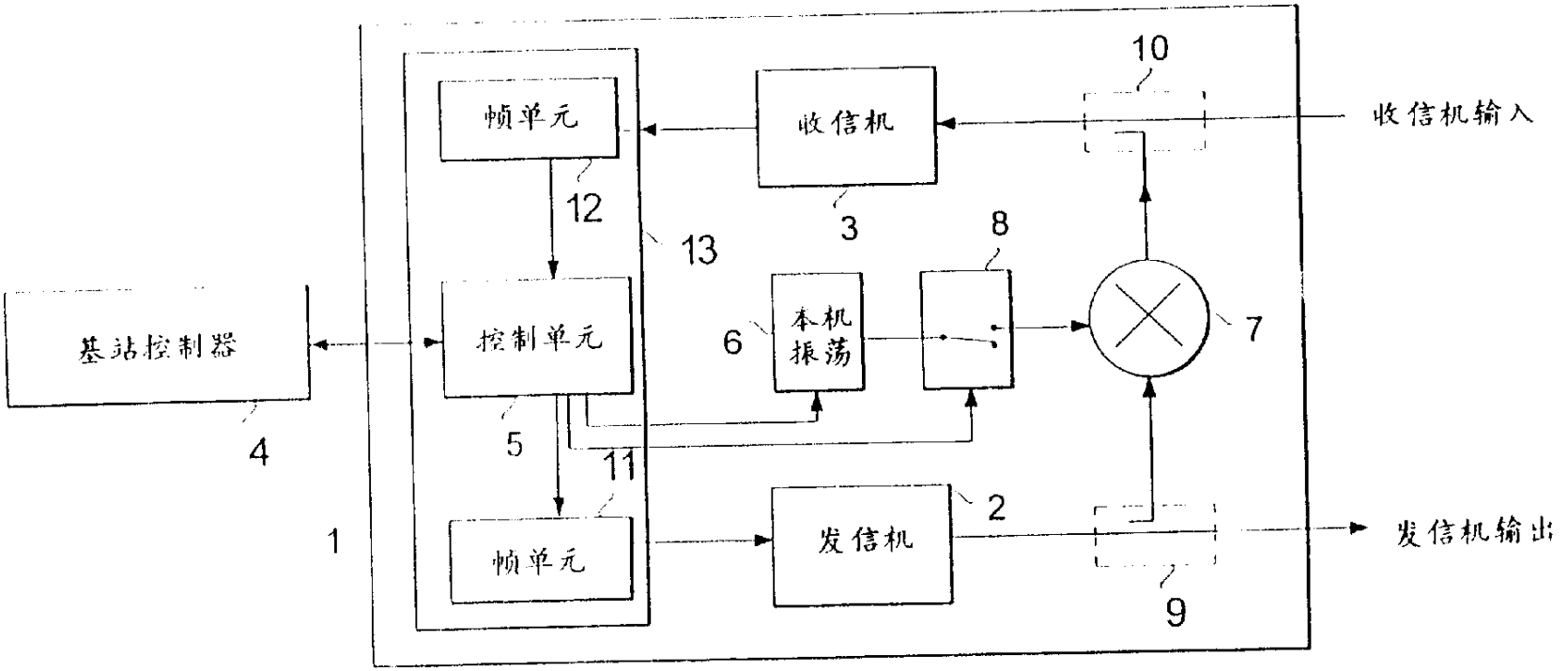

帧单元
收信机
10
收信机输入
12
13
3
8
基站控制器
控制单元
6
本机振荡
7
4
5
11
2
1
帧单元
发信机
发信机输出
9

图 1

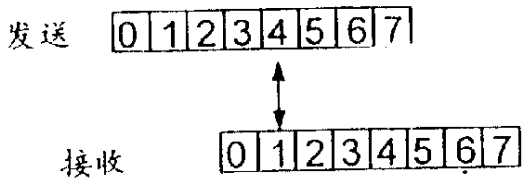

发送
0 1 2 3 4 5 6 7
接收
0 1 2 3 4 5 6 7

图 2