[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04Q 7/36
H04B 7/08

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97194206.4

[43] 授权公告日 2003 年 3 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1104175C

[22] 申请日 1997.5.21 [21] 申请号 97194206.4
[30] 优先权
[32] 1996. 5.22 [33] FI [31] 962165
[86] 国际申请 PCT/FI97/00307 1997.5.21
[87] 国际公布 WO97/44978 英 1997.11.27
[85] 进入国家阶段日期 1998.10.29
[71] 专利权人 诺基亚电信公司
地址 芬兰埃斯波
[72] 发明人 乔玛·帕朗宁
[56] 参考文献
EP－0431956A2 1991.06.12 H04Q7/04、H04B7/26
EP－0647981A2 1995.04.12 H01Q25/00、H04Q7/36
WO－9533312A 1995.12.07 H04B7/00
WO－9608850 1996.03.21 H01Q3/26、H04B7/04
审查员 陈 英

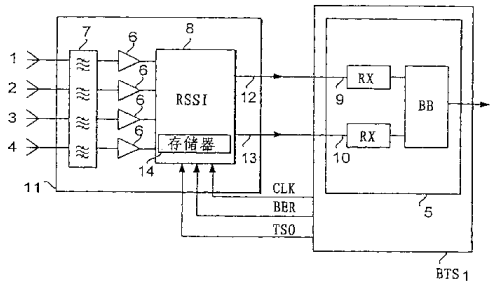
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 张 维

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 2 页

[54] 发明名称 用于选择无线系统的基站的天线射束的方法和系统

[57] 摘要

本发明涉及无线系统的一种基站，其天线装置(11)包括：用于由至少两个天线射束(1 到 4)接收与同一逻辑信道有关的信号的装置(6 到 8)，用于测量天线射束所接收信号的信号电平的测量装置(8)，以及用于选择一个或多个天线射束(1 到 4)和用于再将所选定的天线射束的信号传送到该基站(BTS1)的接收机单元(5)的控制装置(8)。为了确保将最合适的信号发送给该基站，该基站(BTS1)包括用于对这些信号的质量进行测量和用于产生一个质量信号(BER)并用于将该质量信号传送到控制装置(8)的装置，并且该控制装置(8)根据测量装置所测量的信号电平和传送到控制装置的质量信号(BER)，被安排用以选择某一天线射束(1 到 4)。



ISSN1008-4274

1. 一种用于从两个或多个任选的天线射束中选择无线系统的基站的一个天线射束的方法，该天线射束被安排用以接收与同一逻辑信道有关的信号，在该方法中

基站的天线装置装有用于测量所接收信号的信号电平的测量装置，测量各个天线射束所接收信号的信号电平，并选用已经接收到具有最强信号强度的信号的天线射束，以及

再将所选定天线射束所接收的信号传送到位于离天线装置一定距离处的该基站的接收机单元，其特征在于，

利用所述所选定的天线射束来监控基站接收机单元所接收到的信号的质量，以及

如果接收机单元所接收的信号的质量低于预定参考电平，则选用其他天线射束以取代第一选定天线射束。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，通过监控接收机单元所接收信号的信噪比，比特差错率或质量等级，对信号的质量进行监控。

3. 无线系统的一种基站，其天线装置（11）包括:

用于由至少两个天线射束（1 到 4）接收与同一逻辑信道有关的信号的装置（6 到 8），

用于测量天线射束所接收信号的信号电平的测量装置（8），以及

用于选择一个或多个天线射束（1 到 4）和用于再将所选定的一个或多个天线射束所接收的信号传送到位于离天线装置一定距离处的该基站（BTS1）的接收机单元（5）的控制装置（8），其特征在于，

该基站（BTS1）包括用于对接收机单元从天线装置（11）所接收信号的质量进行测量和响应这些信号的质量用于产生一个质量信号（BER）并用于将该质量信号传送到控制装置（8）的装置，以及

该控制装置（8）根据测量装置所测量的信号电平和传送到控制装置的质量信号（BER），被安排用以选择所述一个或多个天线射束（1 到 4）。

4. 如权利要求 3 所述的基站，其特征在于，控制装置（8）安装在基

站的天线杆上并紧靠一个或多个天线元。

5. 如权利要求 3 所述的基站，其特征在于，当质量信号（BER）表明所接收信号的质量好时，控制装置（8）被安排用以选择已接收到具有最强信号强度的信号的天线射束（1 到 4）或多个天线射束，以及当质量信号（BER）表明由第一选定天线射束所接收信号的质量差时，控制装置（8）被安排以选用已接收到具有下一个最强信号强度的信号的天线射束。

6. 如权利要求 3 所述的基站，其特征在于，所述质量信号（BER）响应基站所测量的信噪比、比特差错率或质量等级。

7. 如权利要求 3 所述的基站，其特征在于，该无线系统的频率信道按时分多址 TDMA 原理划分为逻辑信道，在这种情况下，基站（BTS1）包括用于产生一个指示时隙变化的时钟信号（CLK）和用于将它传送到控制装置（8）的装置，以及

该控制装置（8）包括用于分别对每个时隙存储质量信号（BER）中所包含的信息的存储装置（14），这样，当时钟信号（CLK）表明轮到一个准备接收的新时隙时，控制装置响应该时钟信号（CLK），从而为一个特定时隙取出存储在存储装置（14）中的信息，并在选择天线射束（1 到 4）时，利用所取出的信息。

8. 如权利要求 3 所述的基站，其特征在于，控制装置（8）包括数据处理装置，用于为至少频率信道的每个天线射束保留一个记录表，并保留这样的时间，即对于特定的天线射束（1 到 4），测量装置所测量的信号电平超出特定的限值而传送到控制装置（8）的质量信号（BER）表明所接收的信号低于特定质量水平的时间，据此，除了测量装置所测量的信号电平以及传送到此处的质量信号外，控制装置（8）还被安排用这样一种方式，即，控制装置根据在所讨论的时刻和在所讨论的频率信道上的统计，选择其质量水平超出特定参考电平的天线射束，来考虑在所述一个或多个天线射束（1 到 4）的选择时，记录在记录表中的信息。

9. 一种蜂窝无线系统，包括

一种基站（BTS1），该基站包括位于离该基站一定距离处的用于由至少两个天线射束（1 到 4）接收与同一逻辑信道有关的无线信号的天线

装置（11），用于测量天线射束所接收信号的信号电平的测量装置，以及用于选择一个或多个天线射束（1 到 4）和用于再将所选定的一个或多个天线射束所接收的信号传送到该基站的接收机单元（5）的控制装置（8）；和

一个网络管理中心（O&M），该中心利用数据传输连接（15）与该基站（BTS1）相连接，其特征在于

该基站（BTS1）包括，用于对接收机单元（5）从天线装置（11）所接收信号的质量进行测量和响应这些信号的质量用于产生一个质量信号（BER）并用于将该质量信号传送到控制装置（8）的装置，这样，该控制装置根据测量装置所测量的信号电平和传送到控制装置的质量信号（BER），被安排用以选择所述一个或多个天线射束（1 到 4），

该基站（BTS1）包括，用于分别对每个天线射束，将表示所接收信号的信号电平（RSSI）和接收机单元所接收信号的质量（BER）的信息，利用所述数据传输连接（15），发送到网络管理中心（O&M）的装置，以及

该网络管理中心（O&M）包括，用于对从基站（BTS1）所接收到的数据进行处理以检测出基站（BTS1）的环境中的干扰电平的数据处理装置（16）。

用于选择无线系统的基站的天线射束的方法和系统

技术领域

本发明涉及用于从两个或多个任选的天线射束中选择无线系统的基站的一个天线射束的一种方法，该天线射束被安排用以接收与同一逻辑信道有关的信号，在该方法中，基站的天线装置装有用于测量所接收信号的信号电平的测量装置，测量各个天线射束所接收信号的信号电平（level），并选用已经接收到具有最强信号强度的信号的天线射束，再将所选定天线射束所接收的信号传送到位于离天线装置一定距离处的该基站的接收机单元。本发明还涉及无线系统的一种基站，其天线装置包括用于由至少两个天线射束接收与同一逻辑信道有关的信号的装置，用于测量天线射束所接收信号的信号电平的测量装置，以及用于选择一个或多个天线射束和用于再将所选定的一个或多个天线射束所接收的信号传送到位于离天线装置一定距离处的该基站的接收机单元的控制装置。本发明还涉及一种蜂窝无线系统，该系统包括一个基站，该基站包括位于离该基站一定距离处的用于由至少两个天线射束接收与同一逻辑信道有关的无线信号的天线装置，用于测量天线射束所接收信号的信号电平的测量装置，以及用于选择一个或多个天线射束和用于再将所选定的一个或多个天线射束所接收的信号传送到该基站的接收机单元的控制装置；该系统还包括一个网络管理中心，该中心利用数据传输连接与该基站相连接。

背景技术

本发明尤其涉及蜂窝无线系统中基站的无线覆盖区的大小。已经证明，由蜂窝无线系统覆盖很大的、几乎不受禁止的区域是很困难的，因为在这些区域中对业务量的需求一般很少以至用新基站来增大该系统的覆盖区是一种代价过高的选择方法。由于路径衰减，因而用少量的基站覆盖较大的区域通常几乎是不可能的。尤其在诸如 1800 或 1900MHz 等较高频率上，路径衰减很大。

最常见的，通过提高基站发射机的发射功率至少可在一定程度上增大该基站所覆盖的地理区域，但随之所带来的问题是用户终端设备发射

功率的不足，实际上，这一功率决定了覆盖区最大可能的范围。也就是说，尽管用户终端设备能接收到由基站以比通常更高的功率发送的信号，但基站却不能接收到由用户终端设备发送的信号。

改善基站接收能力的一种已知的解决方案是使基站的天线射束变窄，据此，不再试图用某一宽射束天线单元来覆盖特定范围的地理区域，而是将几个窄射束接收天线单元定向到那里。然而，基站覆盖的地理区域划分成比以前更窄的射束，将要求大大增加射束的数量和所用的天线单元的数量，这又提出了一些新的要求，例如对该基站的电缆敷设的要求。由于基站通常位于离天线装置一定距离处，即实际上在地平面上位于天线杆附近，因此，例如将仅由一个或两个（分集接收）天线射束所接收的信号传送到该基站，有利于基站的电缆敷设，因为此时在天线杆与基站之间所需的电缆数仍较少。

已经知道一种基站，其中天线杆装有一个独立的控制单元，即一个所谓的 RSSI 接收机（接收信号强度指示）。天线杆包括用于用一些窄射束天线射束来接收信号的装置，这样，由各个天线射束所接收的与同一逻辑信道有关的这些信号被传送到控制单元的输入端。然后，控制单元为每个输送到此的信号都对所接收信号的信号电平进行测量，并选择具有最强信号强度的信号以进一步传送到基站的接收机单元。

上述现有技术基站的最大的弱点在于，由于控制单元仅根据其信号强度来选择传送到该基站的信号，因此控制单元可能在不适宜的状况下被锁定到一个不正确的信号上。也就是说，如果在基站的环境中存在某些强干扰源（例如故障无线链路），其频率例如与移动台所用频率信道相当，而且在基站监听到的信号比移动台的信号更强，那么可能发生控制单元向基站的接收机单元发送来源于干扰源的信号而不是移动台所发送的信号，这样，基站与移动台之间的连接将会中断。

发明内容

本发明的目的是为了解决上述问题，并用这样一种方式即甚至在受到干扰的状况下也肯定能向基站发送最合适的信号的方式，来实现用于选择基站的天线射束的一种方法。利用本发明的这种方法可达到上述目的，该方法其特征在于，利用所述所选定的天线射束来监控基站接收机单元所接收到的信号的质量，以及如果接收机单元所接收的信号的质量低于预定参

考电平，则选用某一其他天线射束以取代第一选定天线射束。

本发明还涉及可应用本发明的这种方法的一种基站。本发明的这种基站，其特征在于，该基站包括用于对接收机单元从天线装置所接收信号的质量进行测量和响应这些信号的质量用于产生一个质量信号并用于将该质量信号传送到控制装置的装置，其特征还在于，该控制装置根据测量装置所测量的信号电平和传送到控制装置的质量信号，被安排用以选择所述一个或多个天线射束。

本发明基于这样一种设计思想：最合适的天线射束的选定明显较容易，以及基站的接收状况明显改善，尤其在受到干扰的状况下，此时在天线射束的选择中，除了考虑所接收信号的强度外，还要考虑该信号的质量。由于已知的这些基站已经可以检测出其接收机单元所接收信号的质量，因此根据本发明可利用这一特性，使得描述该信号质量的一个信号从基站传送到被安装的与基站的天线有关的控制单元。这样，该控制单元在天线射束的选择中，可兼顾信号强度和信号质量。由于用以表示所接收信号的质量的信息从基站传送到控制单元，因而它不需要复杂结构特性（复杂结构将提高控制单元的价格）就可使用本发明的这种方法。因此，根据本发明仅有必要对本身已知的控制单元（ RSSI 接收机）加上一个用于接收表示质量的信号的端口，和用于选择天线射束的逻辑（计算机程序）。

本发明还涉及可使用本发明的这种方法和本发明的这种基站的一种蜂窝无线系统。本发明的这种蜂窝无线系统，其特征在于，该基站包括用于对接收机单元从天线装置所接收信号的质量进行测量和响应这些信号的质量用于产生一个质量信号并用于将该质量信号传送到控制装置的装置，这样，该控制装置根据测量装置所测量的信号电平和传送到控制装置的质量信号，被安排用以选择所述一个或多个天线射束，以及在于，该基站包括用于分别对每个天线射束，将表示所接收信号的信号电平和接收机单元所接收信号的质量的信息，利用所述数据传输连接，发送到网络管理中心的装置，其特征还在于，该网络管理中心包括用于对从基站所接收到的数据进行处理以检测出在该基站的环境中的干扰电平的数据处理装置。

利用用以表示该基站所接收信号的强度和质量的数值，操作者可为网络管理中心收集在蜂窝无线系统所覆盖的地理区域中的有关干扰的信息。

也就是说，由于基站可用这样一种方式，即信号的强度大而信号的质量低于预定电平（当它是一个不正确的信号时）的方式，来识别一个受干扰的信号，因此基站可收集操作者可用以搜索干扰的大量信息。这些信息包括，例如干扰源所处的方位，干扰的频率以及出现干扰的时间。操作者利用这些信息可尽量跟踪干扰源，尤其当它是一种有规律出现的干扰时。

本发明的方法和基站的一些优选实施方式见所附的相关的权利要求书。

附图说明

下面，将参照附图详述本发明，其中

图 1 示出了本发明的基站的第一优选实施方式的框图，

图 2 示出了图 1 中基站的天线射束的定位，

图 3 示出了本发明的方法的第一优选实施方式的流程图，和

图 4 示出了本发明的蜂窝无线系统的第一优选实施方式。

具体实施方式

图 1 示出了本发明的基站的第一优选实施方式的框图。图 1 的基站可以是例如 GSM 蜂窝无线系统（移动通信特别组）的基站，它包括一个接收机 5，用于接收由天线射束 1 到 4 所接收的信号。该基站还可以包括也接收由天线射束 1 到 4 所发送的信号的其他一些接收机。在这种情况下，基站最好在放大器 6 和 RSSI 接收机 8 之间具有分支单元（图中未示出），这样，利用分支单元将所接收的信号分支到每个接收机或分支到与其相应的 RSSI 接收机。

图 1 中的放大器 6，滤波器 7 和 RSSI 单元 8 被集成到一个组件 11 中，该组件被安装到天线杆上。如果有一付具有多个天线元的天线，那么单元 11 可安装到例如天线的背面。于是，由于对于每个天线射束 1 到 4，不需要单独地接到接收机 5 的电缆，从而基站的电缆敷设将会更简单，而用两根天线电缆（或者用一根，如果接收机不采用分集接收）足以将所接收的信号从天线杆传送到的基站 BTS1 的接收机单元 5。

基站的天线射束 1 到 4 所接收的信号经由带通滤波器 7 和前置放大器 6 输入到 RSSI 接收机 8（接收信号强度指示）。如图 1 中所示，RSSI 接收机的输入端比输出端多，即四个输入端和两个输出端 12 和 13。输入端及同样多的接收天线射束可多于（或少于）四个。

RSSI 接收机 8 包括测量装置，该接收机利用该装置选择两个具有最

强信号强度的信号，再经由其输出端 12 和 13 被输出。一个帧时钟信号 CLK 输入到 RSSI 接收机，使得 RSSI 接收机将可以对每个时隙分别进行操作，也就是说， RSSI 单元 8 利用这一时钟信号判定所接收的信号属于哪个时隙。因此， RSSI 接收机在每个时隙中选择两个最强的信号。将这一时隙时钟 CLK 输入到 RSSI 接收机 8 还使得 RSSI 接收机可在这些时隙之间（即在所讨论的频率信道上没有业务的某一时刻）作抽样。在该时刻测量到的信号强度表示其环境所造成的干扰。

指示零时隙的信号 TS0 也输入到 RSSI 接收机 8 。 RSSI 接收机 8 要求这一时隙需被指示，因为在 GSM 系统中，在这一时隙中不存在连续的业务，而移动台仅用其表示它已进入网络。由于 RSSI 接收机 8 不必选用将指向已进入网络的移动台的射束（或那些射束），因此该基站仍可能不检测该移动台所发送的第一选址脉冲串。然而， RSSI 接收机 8 将检测它。为使该基站将不会忽视下一个脉冲串， RSSI 接收机此后在 50 个时隙的这段时间，将这一射束连接到基站的接收机单元，因为在 2 到 50 个时隙之后，移动台将重新发送一个 RACCH 脉冲串。在其他时隙上，应当避免根据如上所述的某一测量结果的这一操作，但在 0 时隙上该操作则是必需的。因此，对 RSSI 接收机而言，应指明 0 时隙，以便它可选择正确的射束方向算法。

在 RSSI 接收机 8 中，可以有例如一个 16 位处理器，该处理器负责射束选择和实际测量的活动性及其 AD 转换器的时标。除此之外， RSSI 还可具有另一种更强的处理器， RSSI 接收机利用该处理器对来自基站的测量结果和信息进行估算，以便从中得到尽可能多的益处。

基站 BTS1 的接收机 5 ，对于通过应用基带最大比值复合，经由其输入端 9 和 10 进一步输入到基带部件 BB 的信号，以一种本身已知的方式执行分集接收，据此，由于信号复合，在接收中可获得约 3dB 的放大。接收机 5 通过指示信噪比 S/N 或通过计算比特差错率 BER ，以本身已知的方式对它所接收的信号进行监控。根据本发明，基站 BTS1 产生一个质量信号 BER ，该质量信号 BER 基于接收机所测到的信号的质量，就图 1 而言，该质量信号基于接收机 5 所接收信号的比特差错率。基站 BTS1 将该质量信号 BER 输入到 RSSI 接收机，这样， RSSI 接收机根据它已选定的

需转发的那些信号的质量来传送信息。

例如， RSSI 接收机与基站 BTS1 之间的连接可以用本身已知的 RS-422 总线，利用该连接，将时隙时钟 CLK，指示 0 时隙的信号 TS0 以及质量信号 BER 从基站输入到 RSSI 接收机。因此，需要时，利用该连接也可将信息从 RSSI 接收机输送到基站。

输入到 RSSI 接收机 8 的质量信号 BER 总是有点延时，换言之，它代表了 RSSI 接收机已经转发到基站 BTS1 的接收机 5 的这样一些信号的质量。这意味着在如 GSM 系统的这样一种时分系统中， RSSI 接收机根据某些时隙过去的质量信息作出有关射束选择的一些决定。这一延时是无害的，因为系统的用户甚至几乎注意不到是否因为不正确的射束选择而在正进行的连接中遗漏了几个时隙。然而，为考虑上述延时， RSSI 接收机必须具有一个时隙特定存储器 14，质量信号 BER 所接收到的信息可存储到该存储器，直至轮到所述时隙再接收。然后， RSSI 接收机对各个天线射束 1 到 4 所接收信号的信号电平进行测量。此后， RSSI 接收机初步选用两个已接收到具有最强信号电平的信号的射束。接着， RSSI 接收机 8 从存储器 14 取出有关这一时隙的质量信息。如果该存储器 14 中信息表明，在前一个时隙或一些时隙中两个初步选定的射束之一已接收到的信号，其质量电平低于预定质量电平，那么 RSSI 接收机选择另一个射束以取代这一射束，优先选择一个已接收到具有下一个最强信号电平的信号的射束。

图 2 示出了图 1 中基站 BTS1 的天线射束 1 到 4 的定位。图 2 所示是基站扇区之一，其边界用虚线 R 划定，四个天线射束 1 到 4 定向于这一扇区。这些射束于是接收与同一逻辑信道有关的无线信号，这些信号被传送到图 1 的 RSSI 接收机。

如图 2 所示的移动台 MS 处在射束 1 和 2 重叠区的某一点上。因此，基站 BTS1 可用这些射束执行分集接收。如果此时发现用射束 2 所接收信号的质量低于预定质量电平，那么 RSSI 接收机可停止采用射束 2 而代之以例如射束 3，这样，来源于射束 2 方向的干扰信号的影响可降至最低程度。

图 3 示出了本发明的方法的第一优选实施方式的流程图。图 3 的流程图可应用于例如图 1 和 2 的基站的天线射束的选择。

在方框 A 中，基站开始建立与处于其覆盖区中的移动台的连接。在这种情况下， RSSI 接收机通过所有指向所讨论小区的天线射束 1 至 n，接收来自这一移动台的脉冲串。

在方框 B 中，对于由每个射束所接收的信号， RSSI 接收机分别对所接收信号的信号电平进行测量。

在方框 C 中， RSSI 接收机选用已接收到具有最强信号电平的信号的射束。正如图 1 和 2 的情况，如果一个基站，应用了两个射束的分集接收，则 RSSI 接收机当然选用两个射束而不是选用一个射束。

在方框 D 中，基站例如通过计算信号的比特差错率来对输入到其接收机的一个或多个信号的质量进行测量。此后，基站响应这些信号的质量产生一个质量信号，并将该质量信号输入到 RSSI 单元。 RSSI 单元将该质量信号中所包含的信息存储到存储器中，直至轮到与这一信息相应的时隙（逻辑信道）再接收。

在方框 E 中， RSSI 单元接收一个来自于同一移动台的新脉冲串，这样，在选择射束时，该单元从存储器来检查由鉴于同一时隙的以前/在先的脉冲串的接收所选定的天线射束所接收的信号的质量是否差。如果此时发现所选定的射束之一已接收到质量差的信号，则进入方框 F 。反之，如果以前选定的那些射束已接收到质量好的信号，则 RSSI 接收机再次选用其信号电平是最高的这些射束。

在方框 F 中， RSSI 接收机选用已接收到具有下一个最强信号电平的信号的射束。也就是说，在以前（例如在具有一定长度的某一时间段内）已接收到质量差的信号的天线射束不被选择，尽管它曾经接收过具有最强信号电平的信号。为取代已选择了质量差的信号的这一射束， RSSI 接收机将选择某些其他射束。

如图 3 的流程图所示的射束选择根据情况当然可以有某些变化。为使射束选择更有效，在某些情况下， RSSI 接收机在存储器中保留每个频率点上和每个时隙中的最佳射束的一个记录表，并根据信号的强度和质量将可用的射束进行排序可能是有利的。在这一记录表中， RSSI 还可保留出现过干扰的时间和频率点的有关情况。利用这一记录表， RSSI 接收机可尽量选用第一分类射束，或者，如果根据存储在记录表中的信息，它是一

种有规律出现的干扰（例如故障无线链路），那么 RSSI 接收机可选用来自于就干扰而言是最大角度方向的有用的射束之一。

为消除瞬时出现的干扰的影响， RSSI 接收机应给予限定，有该限定后，如果反复检测到某一特定信号的质量差，则 RSSI 接收机例如在具有一定长度的某一时间段内将不再试图向接收机提供这一特定信号。因此可以避免 RSSI 接收机利用各个射束反复地试图向接收机提供一个特定干扰信号的情形。

图 4 示出了本发明的蜂窝无线系统的第一优选实施方式。图 4 的系统，例如可以是一个 GSM 系统。

图 4 示出了四个基站 BTS1 到 BTS4，每个基站都包括用于建立与在其无线覆盖区中的移动台的连接的装置。这些基站转发例如互相的信号，从而基站 BTS1 从移动台 MS 所接收的电信信号，通过基站 BTS2 转发到基站控制器 BSC，再通过移动通信业务交换中心 MSC 转发到公共交换电话网。在基站 BTS1 到 BTS4，基站控制器 BSC，移动通信业务交换中心 MSC 和网络管理中心 O&M 之间的数据传输连接，可由有线电信连接所形成，或者例如也可由无线链路所形成。

根据本发明，每个基站 BTS1 到 BTS4 都包括用于将表示所接收信号的信号电平 RSSI 和质量 BER 的信息发送到网络管理中心 O&M 的装置。每个基站对于其 RSSI 接收机已选用的那些射束，最好至少发送这一信息。为减少所要发送的信息量，基站也可以仅当这些基站接收机之一已接收到具有强信号强度而其质量低于预定质量指标的信号时，才将这一信息发送到网络管理中心 O&M。

网络管理中心 O&M 包括用于对从各个基站所接收到的数据进行处理的数据处理装置 16 。因此，操作者可从网络管理中心 O&M 对在网络的各个部件中出现的干扰进行监控，甚至可利用这一信息尽量找出干扰源。也就是说，例如如果某一特定基站反复发送不断干扰同一频率信道和同一天线射束的干扰信号的信息，那么操作者可通过搜集发送到网络管理中心的这一信息的统计资料来检测这一信息，并尽量找出干扰源。为了能实现这一目的，从基站所发送的信息至少应包括如下信息:

- 干扰出现的频率信道，

- 接收到干扰的天线射束的识别符，和

- 干扰出现的时间。

利用数据处理装置 16 所接收到的信息，操作者于是可以尽量发现小区之一是否不断受干扰，该干扰来自网络内部还是网络外部，以及该干扰来自何方。

应当理解，以上描述及其相应的图仅仅旨在说明本发明。显然，对熟练的技术人员而言，在不背离随后的权利要求书中所揭示的本发明的实质和范围的情况下，本发明将会有各种变化和修改。

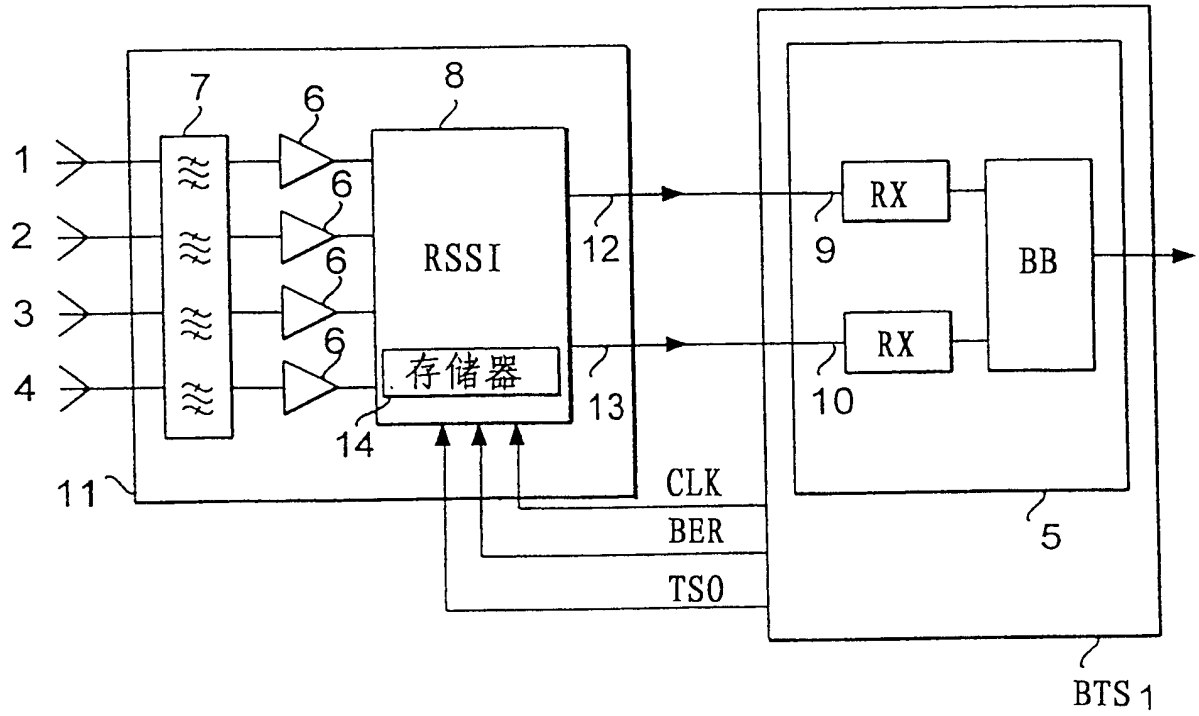

1
2
3
4
7
6
6
6
6
8
RSSI
存储器
12
13
14
11
RX
RX
9
10
BB
5
CLK
BER
TSO
BTS 1

图 1

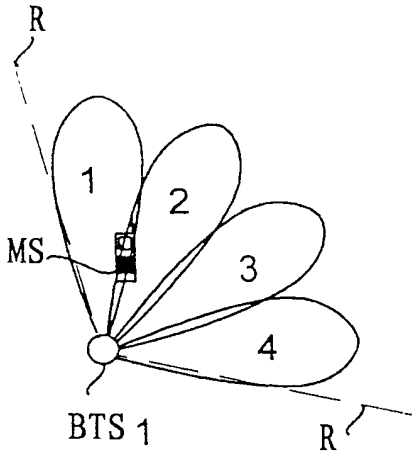

R
1
2
3
4
MS
BTS 1
R

图 2

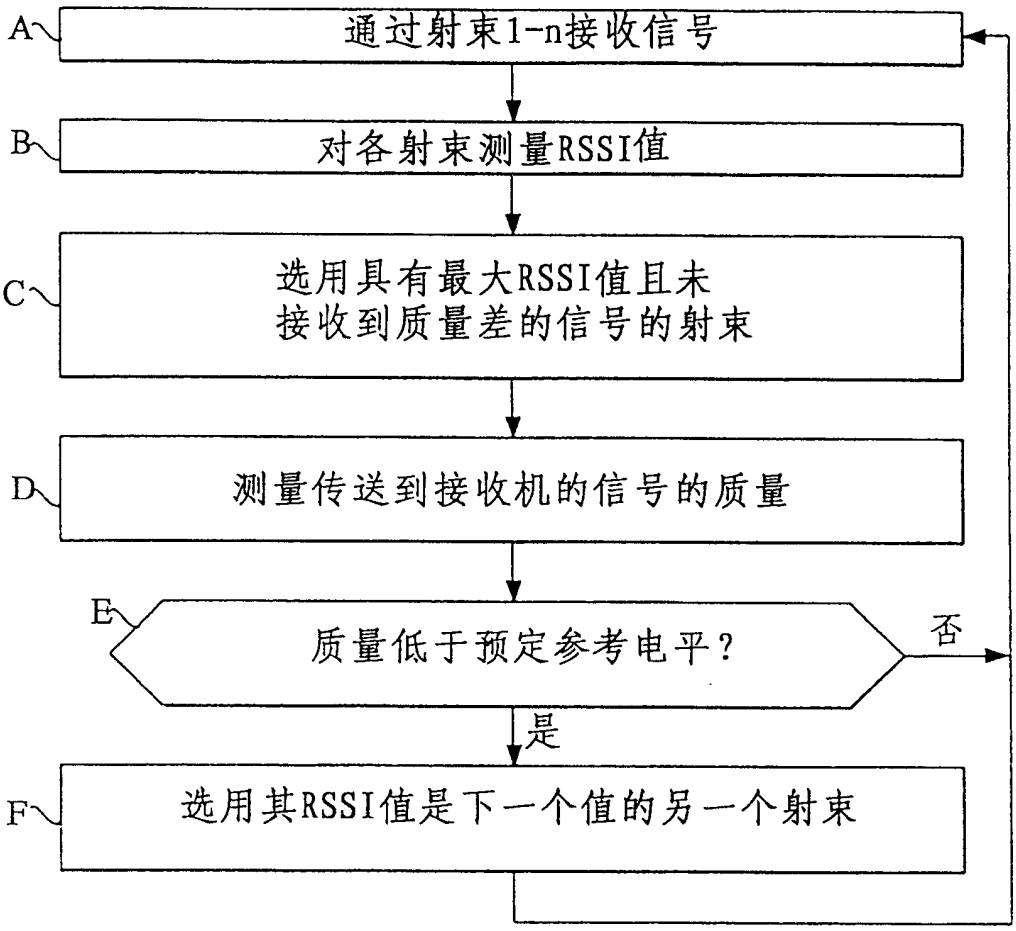

A
通过射束1-n接收信号
B
对各射束测量RSSI值
C
选用具有最大RSSI值且未
接收到质量差的信号的射束
D
测量传送到接收机的信号的质量
E
质量低于预定参考电平？
否
是
F
选用其RSSI值是下一个值的另一个射束

图3

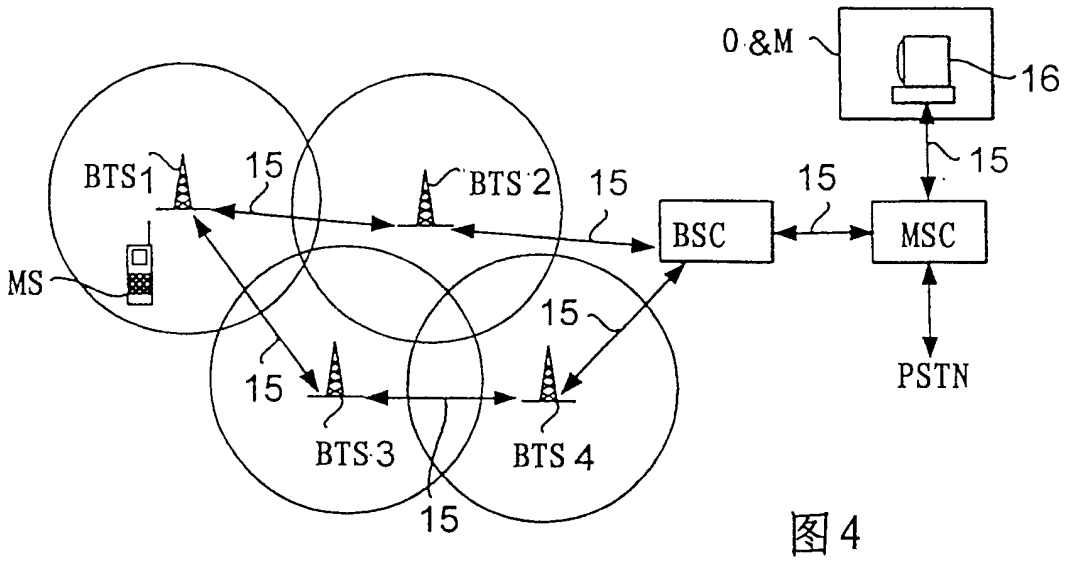

O &M
16
15
BTS 1
15
BTS 2
15
15
BSC
MSC
MS
15
15
BTS 3
BTS 4
15
PSTN

图4