

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

H04Q 7/20

H04Q 7/34 H04Q 7/32



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96191349.5

[43]公开日 1997年12月17日

[11] 公开号 CN 1168214A

[22]申请日 96.1.3

[30]优先权

[32]95.1.4 [33]FI[31]950047

[86]国际申请 PCT/FI96/00007 96.1.3

[87]国际公布 WO96/21998 英 96.7.18

[85]进入国家阶段日期 97.7.4

[71]申请人 诺基亚电信公司

地址 芬兰埃斯波

[72]发明人 哈里·波斯蒂

[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 范本国

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 用于无绳用户线接口的无线系统

[57]摘要

本发明涉及包括若干个基站和一个接入网节点的无线局域环路系统，用来将无绳终端设备（T）连接到固定网交换机。无绳终端设备和基站（2，3）之间的空中接口基本上与 GSM 移动系统一致，除了基站，终端设备（T）也测量无线信道的场强强度和质。在业务信道（TCH）的一个复帧中有至少两个测量周期，并且终端设备在慢速随路控制信道（SACCH）的时隙中在单个脉冲串内发送第一测量周期的测量结果以及在空闲帧的时隙中在单个脉冲串发送第二测量周期的测量结果。在复帧中有至少两次控制信息的传输，并且基站在 SACCH 的时隙中在单个脉冲串内发送第一控制信息以及在空闲帧的时隙中在单个脉冲串内发送第二控制信息。用这种方法，可以使测量周期短于瑞利衰落的频率。

(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1.一个包括若干个基站和一个接入网节点的无线局域环路系统，用来将无绳终端设备（T）连接到固定网交换机，无绳终端设备和基站（2，3）之间的空中接口基本上与TDMA移动无线系统一致，其中业务信道TCH的复帧由若干个TDMA帧组成，这些帧中至少有一个慢速随路控制信道（SACCH）帧和一个空闲帧，通过SACCH帧的时隙，终端设备（T）向基站发送测量信息，基站（BS）向终端设备发送控制信息，其特征在于：

在复帧中有至少两个测量周期，并且终端设备在SACCH的时隙中在单个脉冲串内发送第一测量周期的测量结果以及在空闲帧的时隙中在单个脉冲串内发送第二测量周期的测量结果，

在复帧中有至少两次控制信息的传输，并且基站在SCCH的时隙中在单个脉冲串内发送第一控制信息以及在空闲帧的时隙中在单个脉冲串内发送第二控制信息，

一旦空闲帧被用来发送测量结果和控制信息，所述空闲帧马上变为一个SACCH帧。

2.根据权利要求1的系统，其特征在于：第一和第二控制信息都由功率控制命令组成，响应该命令，终端设备（T）调整自己的发射功率，使之对应于在该命令中所限定的功率。

3.根据权利要求2的系统，其特征在于：用附加编码来保护功率控制命令。

4.根据权利要求1的系统，其特征在于：控制信息中包含定时超前量。

说 明 书

用于无绳用户线接口的无线系统

本发明涉及包括若干个基站和一个接入网节点的无线局域环路系统，该系统将无绳终端设备连到固定网络交换机，系统尤其包括一个在无绳终端设备和基站之间的空中接口，该接口基本上与 GSM 移动系统一致，其中一个业务信道 TCH 的复帧由 26 个 TDMA 帧组成，这些帧中包括至少一个慢速随路控制信道（SACCH）帧和一个空闲（IDLE）帧，通过慢速随路控制信道的时隙，终端设备（T）向基站发送测量信息，基站（BS）向终端设备发送控制信息。

建造电话网时，交换机和用户设备之间的用户线的安装不仅相当昂贵，而且需要大量时间。通常用户线网是这样布置的，从若干个用户设备引出的双芯电缆都送到一个配线架上，而从若干个纵横制接线器引出的电缆在另一个配线架上合在一起，该配线架上的电缆又被连到交换机。交换机和用户线之间用的是标准信令接口，可以是一个双线模拟用户线接口，一个根据 CCITT 建议 V2 的复用器接口，或者是一个根据 ETSI 建议 V5.1 的基于报文的复用器接口（message-based multiplexer interface）。要改变固定用户线是很麻烦的，并且维护费用相当高，特别是在那些用户线是架空线的地区。解决这个问题的一种方法是用无线线路来替换交换机和用户设备之间的固定线路。这种方法就是已知的无线局域环路（WLL）系统。

WLL 系统的原理如图 1 所示。一个无线固定终端设备 T 包括一个带天线的无线单元 4，和一个把一个标准用户设备 5 连到该终端设备的电话适配器。用户设备可以是一台普通电话机，一台传真机或一个调制解调器。把用户设备插入到终端设备的标准适配连接插座，用户设备就与终端设备连上了。用户使用该用户设备 5 的方法与在传统固定网中使用该方法的方法一样，虽然现在的用户线连接由终端设备 T 和基站 BS 2 或 3 之间的无线线路组成。基站可以为几个用户设备提供服务。基站连

到一个专门的接入网节点 1，该节点又与一个标准交换机相连。多个基站可以同时连到一个接入网节点 1 上。WLL 系统可以利用现有移动电话系统的组成部分来组建，移动系统可以是例如一个模拟 NMT 系统或一个数字 GSM 系统。在这种情况下，WLL 系统的信令与所涉及的系统一致。基站为该系统的标准基站，终端设备的无线单元与移动台的无线单元相似或者终端设备可以就是移动系统中的移动台。WLL 系统的一个重要组成部分是接入网节点，它把用户连到标准本地交换机。接入网节点把 WLL 网信令，例如 NMT 或 GSM 信令转换成固定网（例如 PSTN）适用的信令，反之，它也把固定网的信令转换成适用 WLL 网接口。

网节点通过一个使用 2Mbit/s 的 PCM 系统的开放（open）V2 - 或 V5.1 型复用器接口连到本地交换机。例如本地交换机仅支持双线接口，该网节点通过用复用器把 V2 信令转换成模拟双线用户环路接口连接到交换机上。网节点和连到网节点上的基站之间的信令是所适应的移动网的信令，但某些蜂窝网的典型功能，如小区切换和漫游等却被修改成不能使用。因此，用户必须保持在分配给它的基站的覆盖区域内。输入呼叫和呼出呼叫的路由选择基于网节点的用户数据库。网节点的作用相当于集线器的作用：把呼叫从用户接口发送到交换机，并在交换机中完成号码分析、计算及另外的功能。

根据上面的描述，一个 WLL 网可以基于已知的 GSM 系统。GSM 是时分多址数字蜂窝系统。下面描述该系统的信道。

逻辑信道分成发送话音和数据的业务信道 TCH 和转发信令和同步数据的控制信道。业务信道包括一条全速率业务信道 TCH/F 和一条半速率业务信道 TCH/H。全速率业务信道总与一条慢速随路控制信道 SACCH 分配在一起。因此，当 TDMA 帧的时隙都分配给业务信道时，能用一条载波形成 8 条 TACH/F 信道。

如图 2 所示的 TCH/F+SACCH/TF 复帧包括 26 个连续帧，其中 TCH/F 周期的 26 个时隙包括 24 个发送 TCH/F 脉冲串的时隙，一个发送 SACCH 脉冲串的时隙，和一个不发送的空闲（IDLE）时隙。如图所示，SACCH 脉冲串在帧 12 的时隙中发射，而在空闲帧 25 的时隙中不发射。

移动台用 SACCH 来向基站转发不同的测量结果。基站在控制信道上往移动台发送涉及功率控制和定时超前的命令。另外，基站发送一般网络信息，所谓的系统信息 5 和 6。该信息包括一张待被监控的相邻小区的频率的列表，基站标识码 BSIC，BCCH 频率数据，涉及无线线路的接口控制的参数等等。该信息也在广播控制信道（BCCH）上发送。SACCH 消息包括一个所谓的层 1 头，其中定时超前和功率控制命令在下行方向发送，而前述命令的确认在上行方向发送。

移动台和基站必须测量它们所接收到的信号功率，并且移动台还必须测量相邻基站的 BCCH 载波的功率。通过计算误比特率，测量出所接收信号的质量。移动台必须把测量结果报告给它自己的基站。它在前述的 SACCH 上报告测量结果。根据 GSM 建议，测量结果必须至少每秒报告一次。这意味着测量和报告周期包括 4 个复帧，时间为 480ms，在这期间进行测量，以及包括另外 4 个复帧，时间为 480ms，在这期间发送测量结果。如果 SACCH 只用于报告，移动台能以每秒两次的速度报告测量结果。测量和报告周期包括四个复帧，因此每 480ms 发送一次测量结果。移动台仅在复帧（图 2）的最后一个，即空闲帧中完成相邻小区的 BCCH 信号的解码。

基站用这些测量结果来控制它自己的发射机的功率及移动台的功率，也用来向移动台提供定时超前，以及用于越区切换目的。在上行和下行方向进行功率控制的目的，首先是在连接过程中，在维持良好的连接质量的同时，尽可能降低发射机的功率以提高频谱效率，其次是提高移动台电池的使用时间。

在一个移动系统中，无线信道上的障碍物导致有几个反射信号到达接收机，从而引起幅度改变。这种现象就是已知的瑞利衰落，因为几个带随机相位分布的信号相加的幅度满足瑞利分布。由于瑞利衰落，需要发射电平有一个附加裕量，因为发射机的功率控制不能跟上信号电平的快速变化。

为补偿瑞利衰落所需的附加功率加到了移动台和基站的发射中，这是有问题的。因为这增加了对另外用户的接收干扰，从而降低了网络容量。附加的发射功率还降低了移动台电池的使用时间。前述问题同时存

在于 GSM 系统及基于 GSM 系统的 WLL 系统。

本发明的目的是提供一种无线局域环路系统，通过它无需用额外发射功率来补偿瑞利衰落。并且该系统中的功率控制快到能跟上由瑞利衰落造成的信号幅度的变化。

该目的可用根据权利要求 1 特征部分的无线局域环路达到。

根据本发明，通过同时用 SACCH 帧和空闲帧来发送测量结果和功率控制命令而加速功率控制。测量报告和功率控制命令在单个脉冲中发射。

下面，将参照附图对本发明做更为详细的描述，其中

图 1 表示 WLL 系统的原理；

图 2 表示一个业务信道的复帧。

在 WLL 应用中，用户可在它的归属小区内移动，但小区间的切换被禁止。这极大地减小了对移动台测量的要求。移动台不需测量相邻站的 BCCH 载波强度，也因此而不需要进行测量计算。所涉及的基站因而不必向移动台发送关于相邻基站的信息，即所谓的系统信息 5 和 6，因为该信息已在 BCCH 发送。

WLL 应用的另一个典型特征是用户设备基本上是静止的或仅作缓慢移动，因此瑞利衰落很小。

由于不需要关于小区间切换的测量及测量报告，功率控制周期可以被极大地加快，比瑞利衰落的频率快得多。要完成的其余测量就是根据 GSM 建议的一般测量，即关于用户设备和基站的连接的测量。当根据下面描述的本发明的方法把测量结果送给基站以及基站给出功率控制命令时，功率控制周期能被减少到接近 GSM 系统周期的十分之一。

由于测量需求的减少，终端设备发送给基站的测量报告的长度可以被缩短，从而测量结果能在单个脉冲串中被发射。经信道编码的 456 位的块在 4 个脉冲串中被发射，因此测量结果的脉冲串使用了 114 位。

在复帧中有两个测量周期，第一个测量周期的测量报告在复帧的 SACCH 帧内发送，第二个报告在空闲帧内被发送。在每个测量周期内完成同样的测量。因为不必要象在 GSM 系统中一样，在空闲帧期间进行相邻基站的测量，所以也可以利用空闲帧来发送。因此，在复帧中可以发

送两个测量结果脉冲串。复帧的长度是 120ms，因此可以每 60ms 在上行链路方向发送一次测量结果。与 GSM 系统中每 500ms 发送一次测量结果相比，这个速度是很快的。

根据本发明的系统的复帧实际上包括两个 SACCH 帧，而没有空闲帧，因此其结构如图 2 所示，只要把帧 25 “空闲”改为 SACCH 帧就行。

基站接收测量报告，并基于该报告计算所需的功率控制和可能的定时超前量，并向终端设备给出功率控制命令（和，如果需要，定时超前命令）。复帧的 SACCH 帧和空闲帧在下行方向用来发送这些命令。因此基站总能够响应终端设备发送的测量报告，给出命令消息，从而命令消息以每 60ms 一次发送。由于关于网络的系统信息 5 和 6 消息根本不发送，在消息中有多余的空间可用。可以利用这些空间来对命令消息进行附加编码，以保护命令消息。

利用根据本发明的系统，包括测量、报告、分析和功率控制命令的功率控制周期能减少到瑞利衰落的影响能被有效地补偿的地步。因此，可将用于补偿瑞利衰落的附加功率减小到最小。

上述的系统需对标准的 GSM 系统进行修改。由于利用了空闲帧，必须重新规定 SACCH。由基站在 SACCH 上发送的控制信息也必须被修改。功能的改变应使接入网节点不再完成越区切换算法以及不再完成任何类型的相邻小区测量及测量结果的报告。基站不再在 SACCH 上发送系统信息 5 和 6 消息。

应该理解的是上面的描述及相关附图仅用来说明本发明。对本领域的技术人员而言，在不脱离所附权利要求所限定的本发明的实质和范围内，可以很容易对本发明作不同的变化和修改。

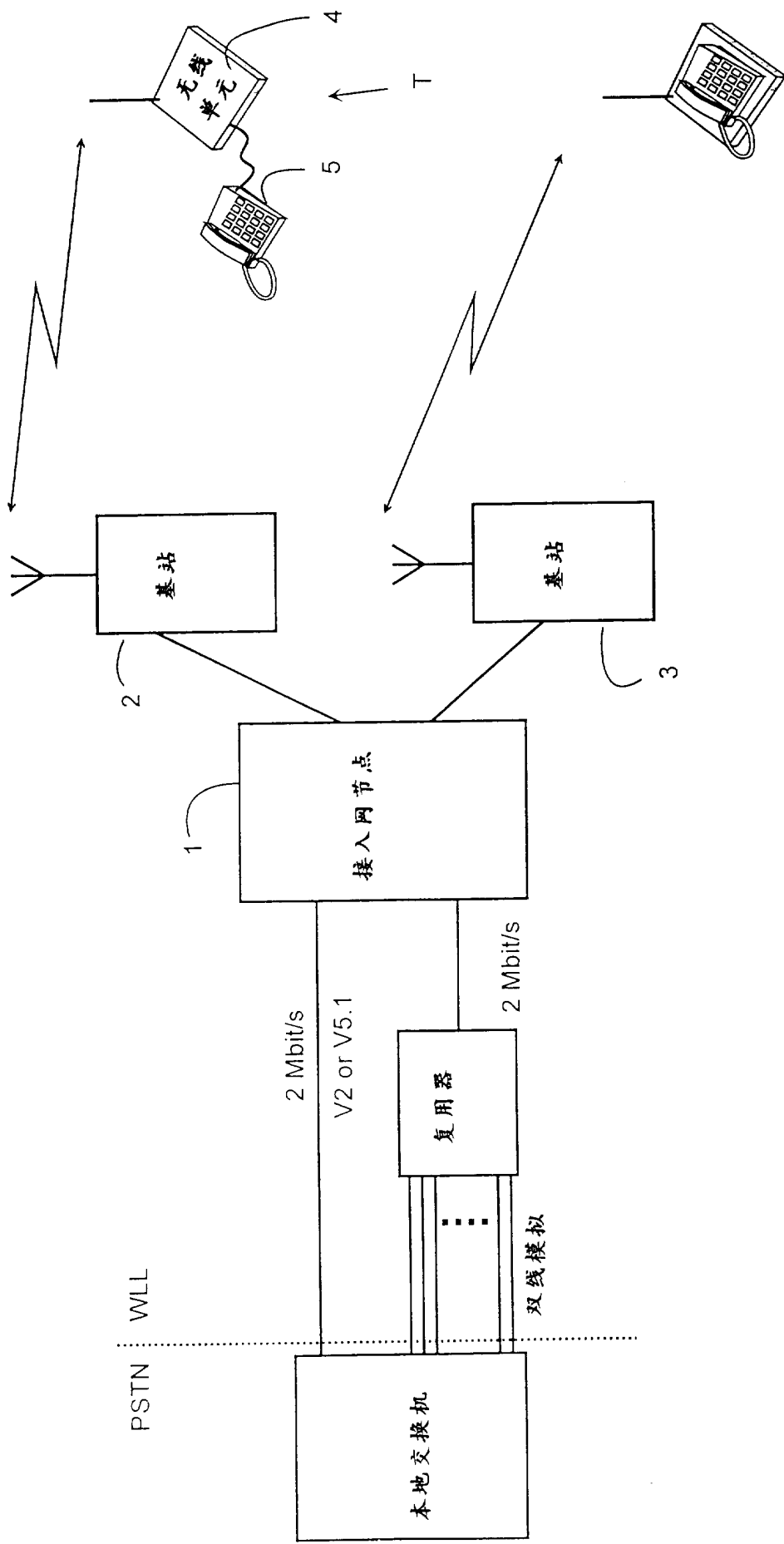


图 1

TCH/F + SACCH/TF 复帧

TCH/F	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SACCH/TF	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	空闲	25
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

图 2