

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/36 (2006.01)

H04Q 7/38 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510132788.2

[45] 授权公告日 2009年12月23日

[11] 授权公告号 CN 100574490C

[22] 申请日 2005.12.26

[21] 申请号 200510132788.2

[73] 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

[72] 发明人 刘新陆

[56] 参考文献

CN1500361A 2004.5.26

CN1653841A 2005.8.10

WO2005/006798A1 2005.1.20

CN1427566A 2003.7.2

US6370356B2 2002.4.9

审查员 冉建国

[74] 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司

代理人 郭润湘

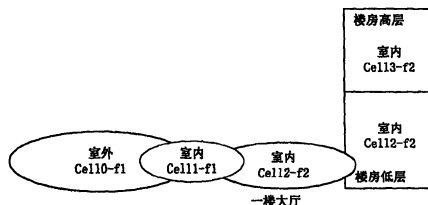
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 4 页

[54] 发明名称

无线信号室内覆盖实现方法

[57] 摘要

本发明公开了无线信号室内覆盖实现方法，应用于宽带码分多址 WCDMA 系统。本发明方法包括：进行室内覆盖的室内小区采用两个工作频点，一个工作频点与室外小区的工作频点相同，另一个工作频点与室外小区的工作频点不同；当通信中的移动终端从室内小区移动到室外小区，且当前服务的室内小区的工作频点与室外小区工作频点不同，则在一个与室外小区紧邻的室内小区进行小区间异频硬切换。采用本发明可以降低室内小区的同频干扰，提高异频硬切换的成功率，减少掉话率。



1、一种无线信号室内覆盖实现方法，应用于宽带码分多址 WCDMA 系统，其特征在于，包括：

进行室内覆盖的室内小区采用两个工作频点，一个工作频点与室外小区的工作频点相同，另一个工作频点与室外小区的工作频点不同；

当通信中的移动终端从室内小区移动到室外小区，且当前服务的室内小区的工作频点与室外小区工作频点不同，则在一个与室外小区紧邻的室内小区中进行室内小区到室外小区的异频硬切换。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述与室外小区紧邻的室内小区的工作频点与室外小区的工作频点相同；其余室内小区的工作频点与室外小区的工作频点不同；

当通信中的移动终端从室外小区移动到室内小区时，先进行室外小区到室内小区的同频软切换；再进行室内小区之间的异频硬切换。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，当通信中的移动终端从室内小区移动到室外小区时，在所述与室外小区紧邻的室内小区中靠近室外小区的区域位置处进行异频硬切换。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，高层建筑的室内覆盖采用一个楼层设置一个室内小区或多个楼层共用一个室内小区进行室内覆盖。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，高层建筑的电梯井采用由每个楼层电梯厅的天线穿透电梯门的方式进行信号覆盖，通信中的移动终端在电梯内经过不同楼层时，进行楼层间不同室内小区的同频软切换；或者

高层建筑的电梯井采用单小区覆盖，通信中的移动终端在电梯内不进行小区切换；或者

高层建筑的电梯井在顶层和底层采用两个室内小区相向覆盖，通信中的移动终端在电梯内经过高层和低层之间的切换区域时，在所述两个小区间进行同

频软切换。

6、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，通信中的移动终端在楼层内进出电梯时，若楼层的覆盖小区与电梯井在当前楼层的覆盖小区不相同，则进行小区间同频软切换；否则，不进行小区切换。

7、如权利要求 1-6 任意权项所述的方法，其特征在于，在室内覆盖中还使用一个或多个直放站；所述直放站的工作频点和所述与室外小区紧邻的室内小区的工作频点相同。

8、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，进行室内覆盖的所有室内小区采用异频小区同覆盖方式，同覆盖其中之一小区的工作频点与室外小区的工作频点相同；同覆盖的另一个小区的工作频点与室外小区的工作频点不同。

9、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，当通信中的移动终端从室外小区移动到室内小区时，进行室外小区到室内小区的同频软切换；若与室外小区工作频点相同的当前室内小区负载重，则将所述移动终端异频盲切换到同覆盖的异频小区。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，当通信中的移动终端从室内小区移动到室外小区时，若当前服务的室内小区的工作频点与室外小区工作频点相同，则进行室内小区到室外小区的同频软切换；

若当前服务的室内小区的工作频点与室外小区工作频点不同，则进行室内小区到室外小区的异频硬切换。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，高层建筑的电梯井采用由每个楼层电梯厅的天线穿透电梯门的方式进行信号覆盖，通信中的移动终端在电梯内经过不同楼层时，进行楼层间不同室内小区的同频软切换；或者

高层建筑的电梯井采用单小区覆盖，通信中的移动终端在电梯内不进行小区切换；或者

高层建筑的电梯井在顶层和底层采用两个室内小区相向覆盖，则通信中的移动终端在电梯内经过高层和低层之间的切换区域时，在所述两个小区间进行

同频软切换。

12、如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，若当前服务的室内小区负载重，则将所述移动终端异频盲切换到同覆盖的异频小区。

13、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，通信中的移动终端在楼层内进出电梯时，若楼层的覆盖小区与电梯井在当前楼层的覆盖小区不相同，则进行小区同频软切换；否则，不进行小区切换。

14、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，用户终端在室内小区建立业务连接时，执行下列步骤：

A、无线网络控制器 RNC 判断当前服务的室内小区的负载是否已超过准入门限，若超过准入门限，执行步骤 B；否则，由当前服务的室内小区为该用户终端建立业务；

B、RNC 使用直接重试算法将该用户终端的业务建立到异频同覆盖小区。

15、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，RNC 比较室内每两个异频同覆盖小区的负载状况，当两个异频同覆盖小区的下行功率负载的差值超过设定的阈值时，将部分用户终端从负载较重的小区异频盲切换到负载相对较轻的异频同覆盖小区。

16、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，在室内覆盖的高层楼层，将用户终端优先驻留在与室外小区工作频点不同的室内小区；在室内覆盖的低层楼层，将用户终端优先驻留在与室外小区工作频点相同的室内小区。

17、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述将用户终端优先驻留在特定小区通过配置小区选择和重选参数实现。

无线信号室内覆盖实现方法

技术领域

本发明涉及无线通信领域，尤其涉及宽带码分多址（Wide-band Code Division Multiple Address, WCDMA）接入系统中的无线信号室内覆盖实现方法。

背景技术

WCDMA 技术是第三代移动通信技术中应用最广泛的技术。WCDMA 系统总体上分为三个相对独立的设备单元：

无线接入网（Radio Access Network，RAN），其中全球移动通信陆地无线接入网为 UTRAN；

核心网（Core Network，CN）；

用户设备（User Equipment，UE）。

其中，无线接入网负责处理所有无线相关的功能，核心网负责处理把语音呼叫和数据业务交换或路由到外部网络，而用户设备则为用户和网络设备之间的信息交换提供了操作平台。UTRAN 和 CN 之间的接口称为 Iu 接口，UTRAN 和 UE 之间的接口称为 Uu 接口。

UTRAN 又可以由两部分：节点 B（NodeB，逻辑上对应于 GSM 基站）和基站控制器（RNC）。NodeB（本文后面统称基站）的主要功能是执行无线接口层 1 处理，如信道编码和交织、速率匹配、扩频等；通常会遍布网络覆盖区的各个地方，如市区、郊区、农村、山区。RNC 的主要功能是控制整个 UTRAN 的无线资源；通常位于市区中心机房，集中控制辖区内几十甚至上百个基站。两者之间的接口称为 Iub 接口，如图 1 所示。

室内覆盖是 WCDMA 初期建网最重要的需求之一。因为建筑物对无线信

号存在穿透损耗，室外基站对室内环境的覆盖程度很有限，特别是在大型的办公或商业楼宇，很难做到深度覆盖。而 3G 技术的一个很大特点就是：用户可以使用高速数据业务，速率可以达到 384Kbps，当使用高速下行链路分组接入（High Speed Downlink Packet Access, HSDPA）技术时，速率可达 10Mbps。而使用高速数据业务的高端客户，大部分将集中在大型的办公或商业楼宇内。因此，实现良好的室内覆盖，提供优质的覆盖、容量和服务质量，将是 3G 技术成功的基本保证，也是 WCDMA 初期建网必须解决的重大课题。

室内覆盖包括楼层内每个房间的覆盖、高层楼宇的电梯井覆盖和电梯厅覆盖等。通常会使用室内分布天线系统。该系统主要由多种无源器件组成，包括多工器、馈缆、天线、功分器、耦合器等。

现有技术一：

应用于室内覆盖的解决方案有同频解决方案。该方案的特点是：室内小区的工作频点和室外小区的工作频点一样，室内外切换使用同频软切换。如图 2 所示。室外小区编号为 Cell0，其工作频点为 f1，在图 2 中以 Cell0-f1 表示；室内小区编号为 Cell1，其工作频点也为 f1，与室外小区基站的工作频点相同，在图 2 中以 Cell1-f1 表示。

现有技术一的缺点如下：

（1）高层楼层的室外同频干扰很强：

因为楼层较高，通常很远的室外基站都会有直射波到达，导致导频污染严重、同频干扰很强、通话质量较差。

（2）室内小区和室外小区的容量都会降低：

为了抑制室外基站的强干扰，通常的做法是提高室内小区的信号电平、并配置室内室外邻区关系。这就一方面降低了室内、室外小区的容量，另一方面也增加了室内室外软切换的比例。特别是在楼宇密集的地方，如果每栋楼宇的室内小区都和室外小区配置邻区关系，那室外小区的容量将会降低得非常严重。

现有技术二:

室内覆盖采用不带过渡小区的异频解决方案。该方案的特点是:室内低楼层覆盖小区的工作频点和室外小区相同,高层楼层则使用异频小区覆盖;室内外切换使用同频软切换,而在高层和低层楼层间则进行小区间异频硬切换。如图3所示。室外小区编号为Cell0,其工作频点为f1,在图3中以Cell0-f1表示;室内低层楼层的小区编号为Cell1,其工作频点也为f1,与室外小区基站的工作频点相同,在图3中以Cell1-f1表示;室内高层楼层的小区编号为Cell2,其工作频点为f2,与室外小区基站的工作频点不同,在图3中以Cell2-f2表示。

现有技术二的缺点是:高层和低层楼层的异频硬切换成功率低、掉话率高。

对于现有技术二的室内覆盖解决方案,电梯井里面通常会使用低层Cell1-f1小区来覆盖。这样,当用户从低层乘坐电梯到达高层楼层并走出电梯时,将会发生异频硬切换,但此时切换成功率非常低,这是因为,当电梯门打开时Cell2-f2强信号会进入电梯,但电梯井里面Cell1-f1的信号也比较强,不会启动压缩模式;当用户走出电梯进入电梯厅后电梯门关上,此时Cell1-f1服务小区的信号突然大幅度衰减,来不及启动压缩模式进行异频测量并发生异频硬切换。因此,在这种情况下,若用户正在通话中,将会立即掉话。

现有技术三:

应用于室内覆盖的解决方案还有另外一种不带过渡小区的异频解决方案。该方案的特点是:室内低层和高层楼层都使用和室外小区异频的小区覆盖;室内与室外之间的切换使用异频硬切换,而在高层和低层楼层间则进行同频硬切换,如图4所示。室外小区编号为Cell0,其工作频点为f1,在图4中以Cell0-f1表示;室内低层楼层的小区编号为Cell1,其工作频点为f2,与室外小区基站的工作频点不同,在图4中以Cell1-f2表示;室内高层楼层的小区编号为Cell2,其工作频点也为f2,在图4中以Cell2-f2表示。

现有技术三的缺点是:室外站周围的楼宇比较多,难以配置室外到室内的

异频硬切换参数。

室外站周围通常有较多的高层楼宇，这样就很难配置室外到室内的异频硬切换参数。例如：如果按照比较远的楼宇来配置异频硬切换参数，可以在较低的导频信号（CPICH RSCP）启动压缩模式进行异频测量，保证该楼宇异频硬切换成功率很高；但对于比较近的楼宇，如果压缩模式启动门限设置较低，可能根本不会启动压缩模式进行异频测量，当用户从室内进入该楼宇大厅时，因为室外小区信号很快衰减，从而来不及发生异频硬切换，最终导致正在通话的用户掉话。

发明内容

本发明提供的无线信号室内覆盖实现方法，用以解决现有技术中存在的室内覆盖干扰大、异频硬切换成功率低的问题。

本发明方法包括：

进行室内覆盖的室内小区采用两个工作频点，一个工作频点与室外小区的工作频点相同，另一个工作频点与室外小区的工作频点不同；

当通信中的移动终端从室内小区移动到室外小区，且当前服务的室内小区的工作频点与室外小区工作频点不同，则在一个与室外小区紧邻的室内小区中进行室内小区到室外小区的异频硬切换。

根据本发明的上述方法，所述与室外小区紧邻的室内小区的工作频点与室外小区的工作频点相同；其余室内小区的工作频点与室外小区的工作频点不同；

当通信中的移动终端从室外小区移动到室内小区时，先进行室外小区到室内小区的同频软切换；再进行室内小区之间的异频硬切换。

当通信中的移动终端从室内小区移动到室外小区时，在所述与室外小区紧邻的室内小区中靠近室外小区的区域位置处进行异频硬切换。

根据本发明的上述方法，高层建筑的室内覆盖采用一个楼层设置一个室内

小区或多个楼层共用一个室内小区进行室内覆盖。

根据本发明的上述方法，高层建筑的电梯井采用由每个楼层电梯厅的天线穿透电梯门的方式进行信号覆盖，通信中的移动终端在电梯内经过不同楼层时，进行楼层间不同室内小区的同频软切换；或者

高层建筑的电梯井采用单小区覆盖，通信中的移动终端在电梯内不进行小区切换；或者

高层建筑的电梯井在顶层和底层采用两个室内小区相向覆盖，通信中的移动终端在电梯内经过高层和低层之间的切换区域时，在所述两个小区间进行同频软切换。

根据本发明的上述方法，通信中的移动终端在楼层内进出电梯时，若楼层的覆盖小区与电梯井在当前楼层的覆盖小区不相同，则进行小区间同频软切换；否则，不进行小区切换。

根据本发明的上述方法，在室内覆盖中还使用一个或多个直放站；所述直放站的工作频点和所述与室外小区紧邻的室内小区的工作频点相同。

根据本发明的上述方法，进行室内覆盖的所有室内小区采用异频小区同覆盖方式，同覆盖其中之一小区的工作频点与室外小区的工作频点相同；同覆盖的另一个小区的工作频点与室外小区的工作频点不同。

根据本发明的上述方法，当通信中的移动终端从室外小区移动到室内小区时，进行室外小区到室内小区的同频软切换；若与室外小区工作频点相同的当前室内小区负载重，则将所述移动终端异频盲切换到同覆盖的异频小区。

根据本发明的上述方法，当通信中的移动终端从室内小区移动到室外小区时，若当前服务的室内小区的工作频点与室外小区工作频点相同，则进行室内小区到室外小区的同频软切换；

若当前服务的室内小区的工作频点与室外小区工作频点不同，则进行室内小区到室外小区的异频硬切换。

根据本发明的上述方法，高层建筑的电梯井采用由每个楼层电梯厅的天线

穿透电梯门的方式进行信号覆盖，通信中的移动终端在电梯内经过不同楼层时，进行楼层间不同室内小区的同频软切换；或者

高层建筑的电梯井采用单小区覆盖，通信中的移动终端在电梯内不进行小区切换；或者

高层建筑的电梯井在顶层和底层采用两个室内小区相向覆盖，则通信中的移动终端在电梯内经过高层和低层之间的切换区域时，在所述两个小区间进行同频软切换。

根据本发明的上述方法，若当前服务的室内小区负载重，则将所述移动终端异频盲切换到同覆盖的异频小区。

根据本发明的上述方法，通信中的移动终端在楼层内进出电梯时，若楼层的覆盖小区与电梯井在当前楼层的覆盖小区不相同，则进行小区同频软切换；否则，不进行小区切换。

根据本发明的上述方法，用户终端在室内小区建立业务连接时，执行下列步骤：

A、无线网络控制器 RNC 判断当前服务的室内小区的负载是否已超过准入门限，若超过准入门限，执行步骤 B；否则，由当前服务的室内小区为该用户终端建立业务；

B、RNC 使用直接重试算法将该用户终端的业务建立到异频同覆盖小区。

根据本发明的上述方法，RNC 比较室内每两个异频同覆盖小区的负载状况，当两个异频同覆盖小区的下行功率负载的差值超过设定的阈值时，将部分用户终端从负载较重的小区异频盲切换到负载相对较轻的异频同覆盖小区。

根据本发明的上述方法，在室内覆盖的高层楼层，将用户终端优先驻留在与室外小区工作频点不同的室内小区；在室内覆盖的低层楼层，将用户终端优先驻留在与室外小区工作频点相同的室内小区。

所述将用户终端优先驻留在特定小区通过配置小区选择和重选参数实现。

本发明有益效果如下：

本发明在一个与室外小区紧邻的室内小区进行小区间异频硬切换,保证了切换成功率,并有效避免了室内与室外小区间的同频干扰。这是因为:

根据本发明的具体实施方式一,使进行室内覆盖的室内小区工作在两个频点,其中仅有与室外小区紧邻的室内小区的工作频点与室外小区相同,其余室内小区的工作频点都与室外小区的工作频点不同;这样,当通信中的移动终端从室外移动到室内入口处时,首先进行的是同频软切换,切换成功率高;当移动终端进一步移动到室内后,完成室内小区间的异频硬切换;这种室内小区间的异频硬切换,可以针对现场的信号分布情况来优化异频硬切换相关参数,使得异频硬切换成功率达到100%。而当通信中的移动终端从室内移动到室外时,通过将室内到室外的切换区控制在室内入口处,直接进行室内到室外的异频硬切换,因为可以针对现场的信号分布情况来优化异频硬切换相关参数,因此,此时异频硬切换成功率可以达到100%。

上述方法一中,室内覆盖小区的工作频点,尤其是覆盖高层楼层的室内小区的工作频点与室外小区不相同,有效地避免了室内与室外小区间的同频干扰。

根据本发明的具体实施方式二,进行室内覆盖的室内小区采用异频小区同覆盖方式,同覆盖其中之一小区的工作频点与室外小区的工作频点相同;同覆盖的另一个小区的工作频点与室外小区的工作频点不同。当通信中的移动终端从室外移动到室内时,进行室外小区到室内小区的同频软切换;切换成功率高。当通信中的移动终端从室内移动到室外时,若当前服务的室内小区的工作频点与室外小区工作频点相同,则进行室内小区到室外小区的同频软切换;切换成功率高;若当前服务的室内小区的工作频点与室外小区工作频点不同,则进行室内小区到室外小区的异频硬切换;由于室内到室外的异频硬切换,可以针对现场的信号分布情况来优化异频硬切换相关参数,因此,此时异频硬切换成功率可以达到100%。

上述方法二中,在室内覆盖的高层楼层,将用户终端优先驻留在与室外小

区工作频点不同的室内小区，有效地避免了高层楼层的室内与室外小区间的同频干扰；在室内覆盖的低层楼层，将用户终端优先驻留在与室外小区工作频点相同的室内小区，使用户终端在室内与室外之间移动时，更多地进行同步软切换，更好地保证切换速度和切换成功率。

附图说明

图 1 为全球移动通信陆地无线接入网 UTRAN 组网示意图；

图 2 为现有技术一室内覆盖解决方法示意图；

图 3 为现有技术二室内覆盖解决方法示意图；

图 4 为现有技术三室内覆盖解决方法示意图；

图 5 为本发明室内覆盖解决方法一示意图；

图 6 为本发明室内覆盖解决方法二示意图之一；

图 7 为本发明室内覆盖解决方法二示意图之二。

具体实施方式

本发明提供的无线信号室内覆盖实现方法，包括：

进行室内覆盖的室内小区采用两个工作频点，一个工作频点与室外小区的工作频点相同，另一个工作频点与室外小区的工作频点不同；

当通信中的移动终端从室内小区移动到室外小区，且当前服务的室内小区的工作频点与室外小区工作频点不同，则在一个与室外小区紧邻的室内小区进行小区间异频硬切换。

下面结合具体实施例，对本发明的上述方法进行详细描述。

实施例一：

使进行室内覆盖的室内小区工作在两个频点，其中仅有与室外小区紧邻的室内小区（为描述方便，以下称之为“过渡小区”）的工作频点与室外小区相同，其余室内小区的工作频点都与室外小区的工作频点不同。

小区工作频点示意图如图 5 所示。室外小区编号为 Cell0，其工作频点为 f1，在图 5 中以 Cell0-f1 表示；过渡小区编号为 Cell1，其工作频点也为 f1，与室外小区基站的工作频点相同，在图 5 中以 Cell1-f1 表示；室内低层楼层的小区编号为 Cell2，其工作频点为 f2，与室外小区的工作频点不相同，在图 5 中以 Cell2-f2 表示；室内高层楼层的小区编号为 Cell3，其工作频点也为 f2，在图 5 中以 Cell3-f2 表示。

实施例一的特点是：高层和低层楼层都使用异频小区覆盖，在楼层较低时可以只使用一个异频小区（例如，仅有 Cell2-f2 小区），而在楼层较高时则可以分配两个小区来覆盖，提高容量（如图 5 中，使用了 Cell2-f2 小区和 Cell3-f2 小区），根据实际情况还可以使用两个以上的小区来进行室内覆盖，本发明对此不作限定。实际应用中，可以将过渡小区 Cell1-f1 设置在一楼大厅，使得异频硬切换区发生在一楼大厅，因为在室内可以针对现场的信号分布情况来优化异频硬切换相关参数，因此，可以使得异频硬切换成功率达到 100%。

具体切换策略为：

(1)、一楼大厅室外到室内的切换策略：

用户终端在室外打通语音或可视电话业务，进入一楼大厅，则先完成室外 Cell0-f1 到室内 Cell1-f1 的同频软切换；用户再往里走，室内 Cell1-f1 小区的信号逐渐减弱，又完成室内 Cell1-f1 小区到 Cell2-f2 小区的异频硬切换。

(2)、一楼大厅室内到室外的切换策略：

用户终端在楼内打通语音或可视电话业务，此时用户业务保持在室内 Cell2-f2 小区上，不会异频硬切换到室内 Cell1-f1 上；移动到室外时，完成室内 Cell2-f2 小区直接到室外 Cell0-f1 小区的异频硬切换。

本发明在此不使用室内 Cell2-f2 小区到室内 Cell1-f1 小区切换的目的，是为了有效避免乒乓切换，确保进/出两个方向的切换区分离。这样，只需要把室内到室外的切换区控制在大厅门口，就没有必要再发生室内 Cell2-f2 小区到室内 Cell1-f1 小区的切换，完全可以直接进行室内 Cell2-f2 小区到室外 Cell0-f1

小区的异频硬切换。由于此时从室内到室外的异频硬切换可以针对现场的信号分布情况来优化异频硬切换相关参数,可以使得异频硬切换成功率达到 100%。

(3)、电梯井切换策略:

电梯井内的覆盖可以有多种方案:

方案一: 直接使用本楼层电梯厅的天线穿透电梯门进行覆盖。

此时通信中的用户终端在电梯内的高层和低层楼层之间随电梯上下移动时,将会发生同频软切换;

这是因为,电梯井内的覆盖小区与同楼层的覆盖小区相一致,用户终端在电梯内随电梯上下移动时,等同于在不同的楼层间移动;当不同楼层的覆盖小区不同时,需要进行小区间的同频软切换。

例如:假设图 5 中第 1-10 层使用 Cell2-f2 覆盖,第 11-20 层使用 Cell3-f2 覆盖,楼层间的切换区位于第 9-12 层,这时,处于通信中的用户终端在电梯内经过第 9-12 层时会发生同频软切换,而在电梯内经过第 1-8 层、第 13-20 层时则不会发生小区切换。

方案二: 在电梯井顶层或底层使用板状天线或泄漏电缆进行单小区覆盖。

此时电梯在电梯井内上下移动时始终位于同一个小区,处于通信中的用户终端进入电梯后,不会发生小区切换。

方案三: 在电梯井顶层和底层使用板状天线或泄漏电缆把两个小区的信号相向打出覆盖电梯井。

此时,当电梯在低层楼层间运动时,电梯内的覆盖小区应为设置在电梯井底层的室内小区;通信中的移动终端在电梯内仅经过低层楼层位置时,不会发生小区切换;当电梯在高层楼层间运动时,电梯内的覆盖小区应为设置在电梯井顶层的室内小区;通信中的移动终端在电梯内仅经过高层楼层位置时,不会发生小区切换;只有当通信中的移动终端在电梯内经过高层和低层之间的切换区域时,才会在电梯井底层的室内小区和电梯井顶层的室内小区之间进行同频软切换。

(4)、电梯厅切换策略:

通信中的移动终端在楼层内进出电梯时(移动终端从电梯厅进入电梯内或从电梯内出来到达电梯厅),若楼层的覆盖小区(也是同一楼层电梯厅的覆盖小区)与电梯井在当前楼层位置处的覆盖小区不相同,则进行小区同频软切换;否则,不进行小区切换。

下面根据上述电梯井的三种不同覆盖情况,分别说明如下:

(一)、电梯井直接使用电梯厅的天线穿透电梯门进行覆盖。

在这种情况下,电梯井内的覆盖小区与同楼层电梯厅的覆盖小区相一致,因此,当通信中的移动终端在楼层内进出电梯时,不会发生小区切换。

二、在电梯井顶层或底层使用板状天线或泄漏电缆进行单小区覆盖。

在这种情况下,通信中的移动终端在楼层内进出电梯时是否进行小区切换,取决于当前楼层的覆盖小区和电梯井在当前楼层位置处的覆盖小区是否为同一室内小区,若为同一室内小区覆盖,则不会发生小区切换;若为不同的室内小区覆盖,则需要进行小区同频软交换。

例如:假设图5中第1-10层使用Cell2-f2覆盖,第11-20层使用Cell3-f2覆盖,楼层间的切换区位于第9-12层,电梯井采用的覆盖小区为低层楼层的室内Cell2-f2小区;当移动终端在第1-8层进/出电梯时,楼层的覆盖小区和电梯井的覆盖小区为同一室内Cell2-f2小区,不会发生小区切换;

当移动终端在第9-12层进/出电梯时,楼层的覆盖小区处在室内Cell2-f2小区和Cell3-f2小区的切换区域,将会发生小区切换;

当移动终端在第13-20层进/出电梯时,楼层的覆盖小区为室内Cell3-f2小区,电梯井的覆盖小区为室内Cell2-f2小区,因此,一定会发生小区切换。

三、在电梯井顶层和底层使用板状天线或泄漏电缆把两个小区的信号相向打出覆盖电梯井。

此种情况下,通信中的移动终端进/出电梯时是否发生小区间的同频软切换,与电梯井采用单小区覆盖情况类似。如果楼层的覆盖小区与电梯井在当前

楼层位置处的覆盖小区不相同，则需要进行小区同频软切换；否则，不进行小区切换。

仍以上述楼层结构为例，假设电梯井顶层设置的小区与高层楼层的覆盖小区相同，为室内 Cell3-f2 小区；电梯井底层设置的小区与低层楼层的覆盖小区相同，为室内 Cell2-f2 小区；切换区域为第 9-12 层；

当移动终端在第 1-8 层进/出电梯时，楼层的覆盖小区和电梯井的覆盖小区为同一室内 Cell2-f2 小区，不会发生小区切换；

当移动终端在第 9-12 层进/出电梯时，楼层的覆盖小区和电梯井的覆盖小区同样处在室内 Cell2-f2 小区和 Cell3-f2 小区的切换区域，在这种情况下将会发生小区切换；

当移动终端在第 13-20 层进/出电梯时，楼层的覆盖小区为室内 Cell3-f2 小区，电梯井的覆盖小区也为室内 Cell3-f2 小区，因此，不会发生小区切换。

由于本发明设置在一楼大厅的过渡小区 Cell1-f1 小区通常仅用于室内外切换的过渡使用，因此，容量会比较浪费。而一般大型的办公或商业楼宇，通常存在地下车库或地下商场，这些场合在空间上比较封闭，适合于使用光纤直放站等设备进行信号覆盖。为了充分利用本发明过渡小区的容量，可以将直放站接在过渡小区上，使直放站与过渡小区使用同一个工作频点，充分利用该过渡小区的容量，同时可以在地下车库内外发生同频软切换。

实施例二：

进行室内覆盖的室内小区采用异频小区同覆盖方式，同覆盖其中之一小区的工作频点与室外小区的工作频点相同；同覆盖的另一个小区的工作频点与室外小区的工作频点不同。

小区工作频点示意图如图 6 和图 7 所示。图 6 表示楼房的楼层较少时的室内覆盖方案，其中：室外小区编号为 Cell0，其工作频点为 f1，在图 6 中以 Cell0-f1 表示；室内小区编号为 Cell1，其工作频点为 f1，在图 6 中以 Cell1-f1 表示；另一个异频同覆盖室内小区编号为 Cell2，其工作频点为 f2，在图 6 中以 Cell2-f2

表示。

图7表示楼房的楼层较多时的室内覆盖方案,其中:室外小区编号为Cell0,其工作频点为f1,在图7中以Cell0-f1表示;室内小区编号为Cell1,其工作频点为f1,在图7中以Cell1-f1表示;另一个异频同覆盖室内小区编号为Cell2,其工作频点为f2,在图7中以Cell2-f2表示;室内小区编号为Cell3,其工作频点为f1,在图7中以Cell3-f1表示;另一个异频同覆盖室内小区编号为Cell4,其工作频点为f2,在图7中以Cell4-f2表示。

实施例二的特点是:高层和低层楼层都使用两个异频同覆盖的小区来覆盖,在楼房总楼层数较少时可以只使用两个异频同覆盖的小区,如图6所示;而在楼房总楼层数较多时则可以分配四个小区来覆盖,从而提高容量,如图7中的Cell1-f1/Cell2-f2小区和Cell3-f1/Cell4-f2小区。根据实际情况,还可以分配更多的室内覆盖小区,本发明对此不作限定。

具体切换策略如下:

(1)、一楼大厅室外到室内的切换策略:

移动终端在室外打通语音或可视电话业务,进入一楼大厅,则先完成室外Cell0-f1小区到室内Cell1-f1小区的同频软切换;若室内Cell1-f1小区负载比较重,则RNC会启动异频负载平衡算法,把移动终端从Cell1-f1异频盲切换到Cell2-f2。异频盲切换指的是不需要启动压缩模式进行异频测量,RNC直接命令移动终端进行异频硬切换。因为室内Cell1-f1小区与Cell2-f2小区是异频同覆盖小区,这种切换的成功率非常高,可以达到100%。

(2)、一楼大厅室内到室外的切换策略:

移动终端在室内打通语音或可视电话业务,如果移动终端的当前服务小区为室内Cell1-f1小区时(即业务建立在Cell1-f1小区上),则当用户移动到室外时完成室内Cell1-f1小区到室外Cell0-f1的同频软切换;如果业务建立在室内Cell2-f2小区上,则当用户移动到室外时完成室内Cell2-f2小区到室外Cell0-f1的异频硬切换,由于可以针对现场的信号分布情况来优化异频硬切换相关参

数，可以使得异频硬切换成功率达到 100%。

(3)、电梯井切换策略：

电梯井内的覆盖可以有多种方案：

方案一： 直接使用楼层电梯厅的天线穿透电梯门进行电梯井覆盖。

此时通信中的用户终端在电梯内的高层和低层楼层之间随电梯上下移动时，将会发生同频软切换；

这是因为，电梯井内的覆盖小区与同楼层的覆盖小区相一致，用户终端在电梯内随电梯上下移动时，等同于在不同的楼层间移动；当不同楼层的覆盖小区不同时，需要进行小区间的同频软切换。

例如：假设图 7 中第 1-10 层使用 Cell1-f1/ Cell2-f2 覆盖，第 11-20 层使用 Cell3-f1/ Cell4-f2 覆盖，楼层间的切换区位于第 9-12 层，这时，处于通信中的用户终端在电梯内经过第 9-12 层时会发生同频软切换，即在 Cell1-f1 小区和 Cell3-f1 小区之间切换，或者在 Cell2-f2 小区和 Cell4-f2 小区之间切换；而通信中的移动终端在电梯内经过第 1-8 层、第 13-20 层时则不会发生小区切换。本发明不配置上下层异频小区之间的邻区关系，确保只发生同频软切换；如果当前服务小区的负载较重，则可以由 RNC 采用异频负载平衡算法来触发同层同覆盖的异频小区之间的异频盲切换。

方案二： 在电梯井顶层或底层使用板状天线或泄漏电缆进行单小区覆盖。

此时电梯在电梯井内上下移动时始终位于同一个小区，处于通信中的用户终端进入电梯后，不会发生小区切换。如果当前服务小区的负载较重，则可以由 RNC 采用异频负载平衡算法来触发与电梯井单小区同覆盖的异频小区之间的异频盲切换。

方案三： 在电梯井顶层和底层使用板状天线或泄漏电缆把两个小区的信号相向打出覆盖电梯井。

此时，当电梯在低层楼层间运动时，电梯内的覆盖小区应为设置在电梯井底层的室内小区；通信中的移动终端在电梯内仅经过低层楼层位置时，不会发

生小区切换；当电梯在高层楼层间运动时，电梯内的覆盖小区应为设置在电梯井顶层的室内小区；通信中的移动终端在电梯内仅经过高层楼层位置时，不会发生小区切换；只有当通信中的移动终端在电梯内经过高层和低层之间的切换区域时，才会在电梯井底层的室内小区和电梯井顶层的室内小区之间进行同频软切换。本发明不配置电梯井两个异频小区之间的邻区关系，确保只发生同频软切换；如果当前服务小区的负载较重，则可以由 RNC 采用异频负载平衡算法来触发同覆盖的异频小区之间的异频盲切换。

(4)、电梯厅切换策略：

通信中的移动终端在楼层内进出电梯时（移动终端从电梯厅进入电梯内或从电梯内出来到达电梯厅），若楼层的覆盖小区（也是同一楼层电梯厅的覆盖小区）与电梯井在当前楼层的覆盖小区不相同，则进行小区同频软切换；否则，不进行小区切换。

下面根据上述电梯井的三种不同覆盖情况，分别说明如下：

一、电梯井直接使用电梯厅的天线穿透电梯门进行覆盖。

在这种情况下，电梯井内的覆盖小区与同楼层电梯厅的覆盖小区相一致，因此，当通信中的移动终端在楼层内进出电梯时，不会发生小区切换。

二、在电梯井顶层或底层使用板状天线或泄漏电缆进行单小区覆盖。

在这种情况下，通信中的移动终端在楼层内进出电梯时是否进行小区切换，取决于当前楼层的覆盖小区和电梯井在当前楼层位置处的覆盖小区是否为同一室内小区，若为同一室内小区覆盖，则不会发生小区切换；若为不同的室内小区覆盖，则需要进行小区同频软交换。

例如：假设图 7 中第 1-10 层使用 Cell1-f1/Cell2-f2 小区覆盖，第 11-20 层使用 Cell3-f1/Cell4-f2 小区覆盖，楼层间的切换区位于第 9-12 层，电梯井采用的覆盖小区为低层楼层的室内 Cell1-f1/Cell2-f2 小区；当移动终端在第 1-8 层进/出电梯时，楼层的覆盖小区和电梯井的覆盖小区为同一室内 Cell1-f1/Cell2-f2 小区，不会发生小区切换；

当移动终端在第 9-12 层进/出电梯时，楼层的覆盖小区处在室内 Cell1-f1/Cell2-f2 小区和 Cell3-f1/Cell4-f2 小区的切换区域，将会发生小区切换；

当移动终端在第 13-20 层进/出电梯时，楼层的覆盖小区为室内 Cell3-f1/Cell4-f2 小区，电梯井的覆盖小区为室内 Cell1-f1/Cell2-f2 小区，因此，一定会发生小区之间的同频软切换。

三、在电梯井顶层和底层使用板状天线或泄漏电缆把两个小区的信号相向打出覆盖电梯井。

此种情况下，通信中的移动终端进/出电梯时是否发生小区间的同频软切换，与电梯井采用单小区覆盖情况类似。如果楼层的覆盖小区与电梯井在当前楼层位置处的覆盖小区不相同，则需要进行小区同频软切换；否则，不进行小区切换。

仍以上述楼层结构为例，假设电梯井顶层设置的小区与高层楼层的覆盖小区相同，为室内 Cell3-f1/Cell4-f2 小区；电梯井底层设置的小区与低层楼层的覆盖小区相同，为室内 Cell1-f1/Cell2-f2 小区；切换区域为第 9-12 层；

当移动终端在第 1-8 层进/出电梯时，楼层的覆盖小区和电梯井的覆盖小区都为 Cell1-f1/Cell2-f2 小区，不会发生小区切换；

当移动终端在第 9-12 层进/出电梯时，楼层的覆盖小区和电梯井的覆盖小区同样处在室内 Cell1-f2/Cell2-f2 和 Cell3-f1/Cell4-f2 小区的切换区域，在这种情况下将会发生小区切换；

当移动终端在第 13-20 层进/出电梯时，楼层的覆盖小区为室内 Cell3-f1/Cell4-f2 小区，电梯井的覆盖小区也为室内 Cell3-f1/Cell4-f2 小区，因此，不会发生小区切换。

在本发明实施例二中，当室内用户请求建立业务时，RNC 采用准入算法判断当前服务小区的负载是否已经超过准入门限，若已超过准入门限，则在当前服务小区拒绝为该用户终端建立业务；RNC 使用异频直接重试算法将该用户的业务建立到异频同覆盖小区。异频直接重试算法包括无线资源控制（Radio

Resource Control, RRC) 异频直接重试算法和无线承载 (Radio Bearer, RB) 直接重试算法。

当两个异频同覆盖小区的负载情况发生变化时, RNC 通过异频负载平衡算法将部分用户从负载比较高的小区盲切换到负载比较低的异频同覆盖小区。负载高低可以由两个异频同覆盖小区的下行功率负载差值来衡量; 当两个异频同覆盖小区的下行功率负载差值超过一预先设定的阈值时, 认为两个异频同覆盖的小区负载轻重悬殊比较大, 此时, RNC 将启动异频负载平衡算法将部分用户从负载比较高的小区盲切换到负载比较低的异频同覆盖小区。

在本发明实施例二中, 在高层楼层, 因为室外站同频干扰比较大, 因此, 需要优先将移动终端驻留在 Cell4-f2 小区上。在低层楼层, 为了保证室内外切换更多的发生同频软切换, 需要将移动终端优先驻留在 Cell1-f1 小区上。上述优先驻留策略可以通过适当配置小区选择和重选参数来实现, 比如增大两个异频小区之间的偏置参数 (Qoffset) 引导终端优先驻留在 Cell4-f2 上。

综上所述, 本发明的实施例一中, 由于高层楼层使用了异频, 因此, 不受室外站的干扰。同时使用过渡小区, 大大提高了异频硬切换成功率, 降低了掉话率。

由于本发明的实施例一有效避免了室外站的干扰, 因此, 公共信道的功率不需要配置得太大, 有效地提高了小区容量; 同时, 高层小区不会和室外站发生软切换, 也不占用室外站的容量。

本发明的实施例二中, 高层楼层的干扰小、容量高。因为高层楼层使用了异频, 通过配置异频负载平衡参数, 可以让异频小区的负载保持在高于同频小区负载的水平, 通过配置小区选择和重选参数, 让空闲移动终端优先驻留在异频小区, 因此, 受室外站的干扰较小、容量较高。

本发明实施例二切换成功率高、掉话率低。室内移动的情况下, 只发生同频软切换, 可以保证很高的切换成功率; 室内静止时, 可能发生异频负载平衡, 该算法会触发异频盲切换, 因为两个异频小区是同覆盖的, 因此切换成功率非

常高；室内到室外可能发生异频硬切换，因为可以针对现场的信号分布情况来优化异频硬切换相关参数，可以使得异频硬切换成功率达到 100%。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

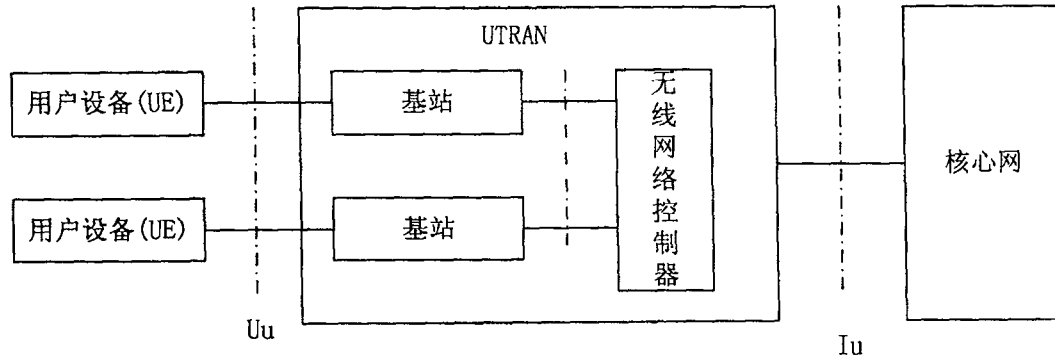


图 1

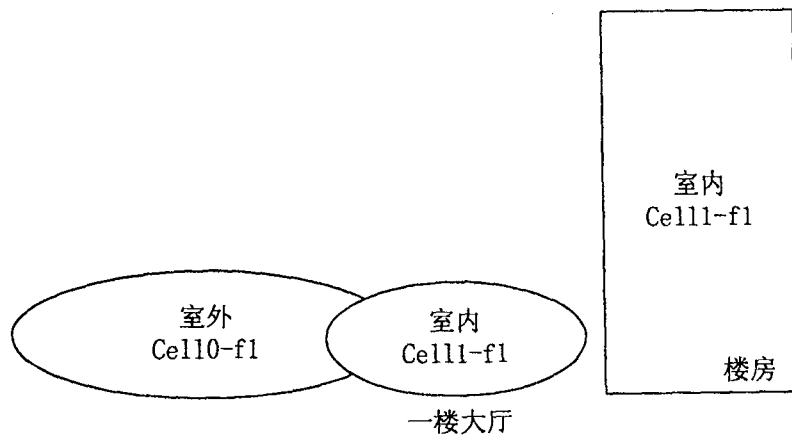


图 2

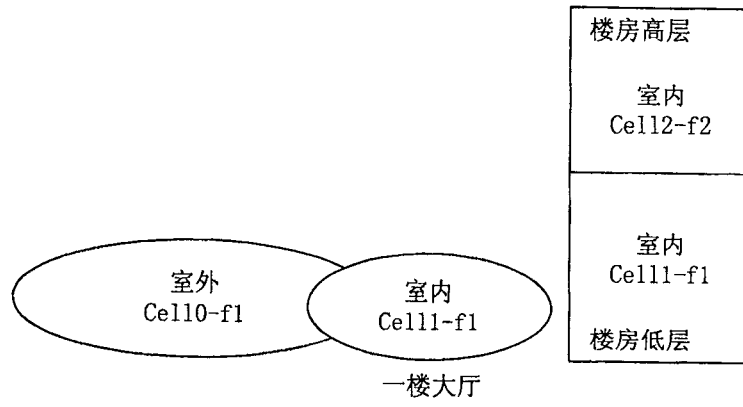


图 3

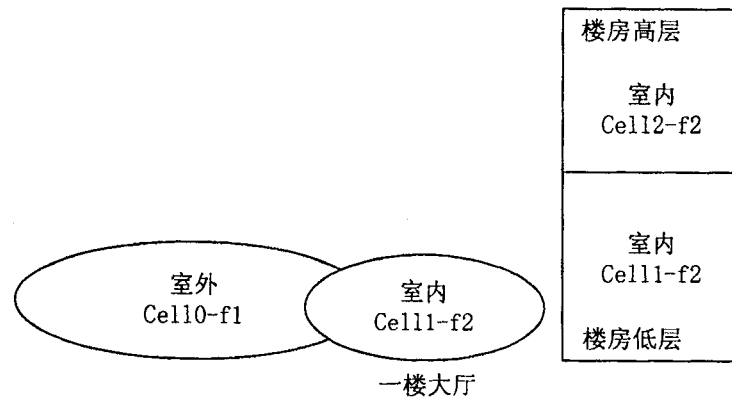


图 4

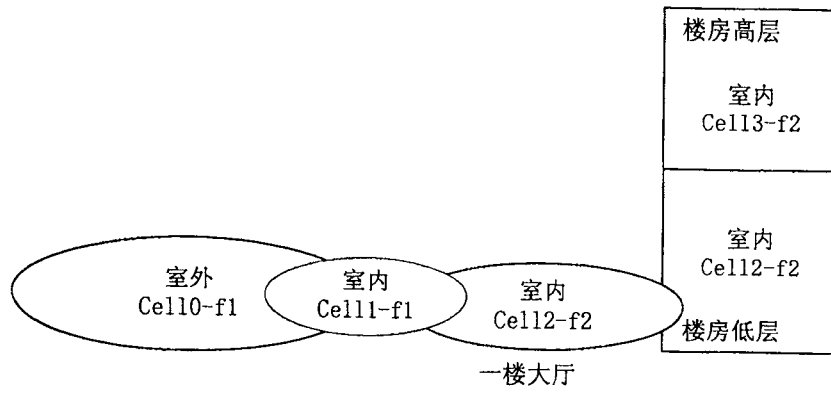


图 5

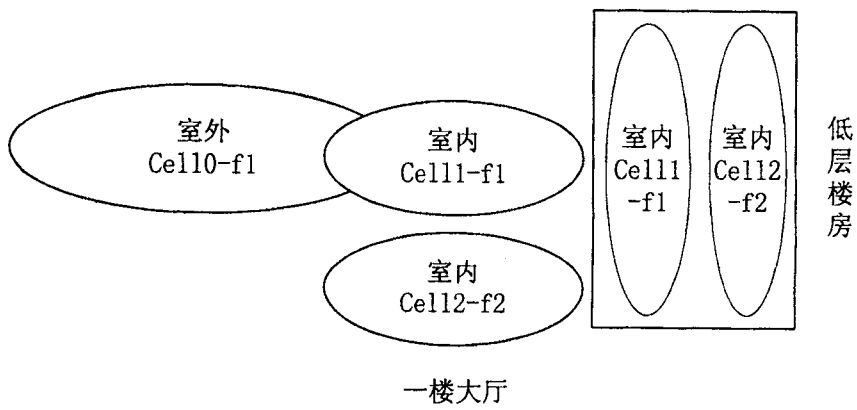


图 6

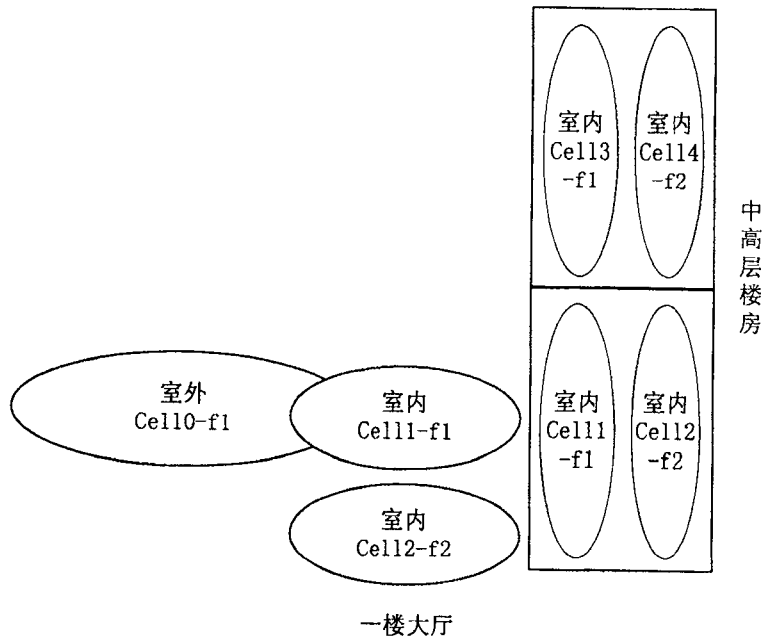


图 7