



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101212809 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 14

(21) 申请号 200610172479. 2

US 20040151139 A1, 2004. 08. 05,

(22) 申请日 2006. 12. 29

US 6424834 B1, 2002. 07. 23,

(73) 专利权人 朗迅科技公司

审查员 黄菲

地址 美国新泽西州

(72) 发明人 何玉军 萧光武 谢海荣 郑明斌

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华 黄耀钧

(51) Int. Cl.

H04L 29/06 (2006. 01)

H04W 36/18 (2009. 01)

H04B 7/26 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2002086675 A1, 2002. 07. 04,

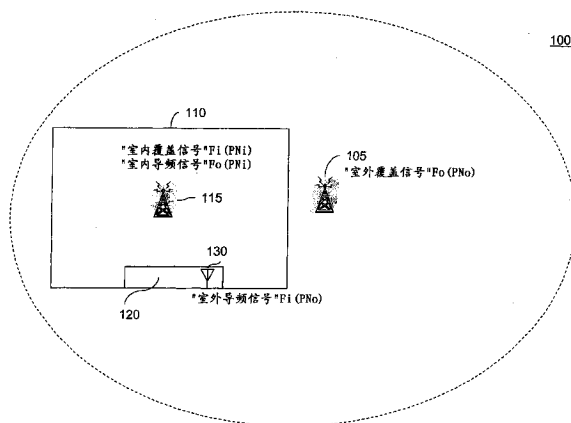
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

处理无线通信系统内的覆盖的方法

(57) 摘要

以第一频率针对第一覆盖区域(例如,室外区域)发送第一导频信号。以第二频率针对第二覆盖区域(例如,室内区域)发送第二导频信号。把处于第二频率的第一导频信号发送到一部分第二覆盖区域,第二覆盖区域至少与第一覆盖区域重叠。此外,以第二频率在第二覆盖区域中发送第一导频信号。在一例子中,第一频率的第一导频信号从室外基站(105)发送,第二频率的第二导频信号由室内基站(115)发送,第二频率的第一导频信号由天线(130)(例如,不必在基站)发送到第二覆盖区域(例如,从建筑物出口点(120)到建筑物(110)内)以及第一频率的第二导频信号由室内基站发送。上述导频信号配置可利于第一和第二覆盖区域间的呼叫切换。例如,如果第一覆盖区域是室外区域且第二覆盖区域是建筑物内部,则示例性导频信号配置可减少导频污染。



1. 一种无线通信系统 (100) 内的导频信号发送的方法, 包括:

由第一基站针对第一覆盖区域第一发送具有第一频率和第一导频偏移的第一信号;

由第二基站针对第二覆盖区域第二发送具有第二频率和第二导频偏移的第二信号, 所述第二频率不同于所述第一频率, 所述第二导频偏移不同于所述第一导频偏移;

由导频天线第三发送具有所述第二频率和所述第一导频偏移的第一指示导频信号, 用于支持从所述第二基站向所述第一基站的切换, 所述第二覆盖区域至少与所述第一覆盖区域重叠; 以及

由所述第二基站第四发送具有所述第一频率和所述第二导频偏移的第二指示导频信号, 用于支持从所述第一基站向所述第二基站的切换。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中第一发送步骤从第一天线 (105) 发送, 并且第二和第三发送步骤均从第二天线 (115) 发送。

3. 如权利要求 2 所述的方法, 其中第一天线被包含在建筑物 (110) 外部的室外基站 (105) 内, 并且第二天线被包含在建筑物内部的室内基站 (115) 内。

4. 如权利要求 1 所述的方法, 其中所述第一指示导频信号被发送到所述第二覆盖区域的一部分中, 使得随着所述部分从所述第二覆盖区域横贯到所述第一覆盖区域时, 所述第一指示导频信号的信号强度提高。

5. 如权利要求 1 或 4 所述的方法, 其中第一发送步骤从室外基站 (105) 发送第一频率的第一导频信号。

6. 如权利要求 1 或 4 所述的方法, 其中第二发送步骤从室内基站 (115) 发送第二频率的第二导频信号。

7. 如权利要求 4 所述的方法, 其中第二发送步骤从室内基站 (115) 发送第二频率的第二导频信号, 并且第三发送步骤从位于该部分的出口 (120) 附近的天线 (130) 发送所述第二频率的所述第一导频信号。

8. 如权利要求 1 所述的方法, 还包括:

如果所述第二指示导频信号的测量信号强度大于室外导频信号的信号强度, 则移动站请求从所述第一基站向所述第二基站切换。

9. 如权利要求 8 所述的方法, 其中如果在无线通信系统 (100) 内没有在移动站附近的基站 (105, 115) 用处于第一频率的第二导频信号操作, 则确定步骤确定处于第一频率的第二导频是伪信号。

10. 如权利要求 1、4 或 8 所述的方法, 其中无线通信系统 (100) 基于码分多址 CDMA 协议、通用移动通信系统 UMTS 协议以及演进数据优化 EVDO 协议中的一个协议进行操作。

处理无线通信系统内的覆盖的方法

技术领域

[0001] 本发明一般涉及处理无线通信系统内的覆盖,并且更具体地涉及无线通信系统内基于导频信号的呼叫处理的方法。

背景技术

[0002] 在城外的电信系统中,通常部署基站以便覆盖广阔的室外覆盖区域。城外区域中的建筑物结构通常足够小,使得由室外基站提供的覆盖区域足以支持和保持室内移动用户和室外基站之间的通信。

[0003] 然而,在市区,建筑物以比城外区域中的建筑物更大的规模被建造。例如办公建筑物、仓库和摩天楼的较大建筑物可能减少在建筑物内从室外基站提供的覆盖区域。因此,通常在这种建筑物内部署室内基站,使得电信系统的覆盖区域可以扩展到较大建筑物的内部部分。

[0004] 在传统的码分多址 (CDMA) 系统中,室内和室外基站通常在相同频率上服务于移动用户,但是具有不同的导频伪噪声 (PN) 偏移。然而,被称作“导频污染”的现象可能由于室内/室外基站的相同频率实现而出现。导频污染通常是指移动站接收功率相对较高(例如, E_c 值较高),但是最优导频信号的 E_c/I_o 相对较低的情况。导频污染使主要导频非常不稳定并且从而降低了移动站的性能。基于 CDMA 工作的传统移动站可能搜索多达六 (6) 个导频以保持处于活动导频集 (Active Set) (例如,具有足以建立连接的导频信号强度的基站的集合) 中,以及搜索多达 40 个导频以保持相邻导频集 (Neighbor set) (例如,与活动导频集内基站邻近的基站的集合) 中。

[0005] 位于被污染导频区域内的移动用户通常测量所有可用导频信号的信号强度并且选择与最强测量导频信号相关的基站。移动用户接着请求建立与所选择的基站的连接(例如,在目前未连接到基站的情况下),或切换到所选择的基站(例如,在目前连接到除了所选择的基站之外的基站的情况下)。然而,如果所选择的基站的信号强度 (E_c/I_o) 由于导频污染而相对较低,则呼叫可能不稳定。在建筑物内,某个“暴露的”室内区域可能经历更大的导频污染风险。例如,由于可能只针对“地面楼层 (street level)”连接优化室外导频信号,所以高办公建筑物的较高楼层可能在接近窗口处或其它暴露区域接收室外导频信号。因而,在位于高层建筑物的较高层(例如,接近窗口处)的移动站处接收的室外导频信号可能是不可预测和不一致的。如果移动站使用室外载波或基站进行呼叫建立或切换,则呼叫可能不稳定并且具有较高掉话概率。建筑物中暴露区域的另一个例子是入口和/或出口(例如,通常位于低楼层或大厅)。因而,移动用户可以测量在这种暴露区域中所接收的室内和室外导频信号,并且请求呼叫建立或切换到室外基站或室内基站。

[0006] 然而,通常由室内基站更好地服务于大多数建筑物的内部,而通常由室外基站更好地服务于大多数建筑物的外部。因此,在一个例子中,如果移动用户在进入建筑物时在暴露区域连接到室外基站,则在移动用户进一步移动到建筑物内并且未快速切换到室内基站的情况下,存在移动用户的呼叫被断掉的较高概率。类似地,在另一个例子中,如果移动用

户在退出建筑物时在暴露区域连接到室内基站,则在移动用户进一步远离建筑物并且未快速切换到室外基站的情况下,存在移动用户的呼叫被断掉的较高概率。

发明内容

[0007] 本发明的示例性实施例涉及一种无线通信系统内的导频信号发送的方法,包括:针对第一覆盖区域以第一频率第一发送第一导频信号;针对第二覆盖区域以第二频率第二发送第二导频信号;以及在第二覆盖区域中以第一频率第三发送第二导频信号,该第二覆盖区域至少与该第一覆盖区域重叠。

[0008] 本发明的另一个示例性实施例涉及一种无线通信系统内的导频信号发送的方法,包括:针对第一覆盖区域以第一频率第一发送第一导频信号;针对第二覆盖区域以第二频率第二发送第二导频信号,该第一覆盖区域至少与该第二覆盖区域重叠;以及以第二频率把第一导频信号第三发送到第二覆盖区域的一部分,使得随着该部分从第二覆盖区域横贯到第一覆盖区域时,处于第二频率的第一导频信号的信号强度提高。

[0009] 本发明的另一个示例性实施例涉及一种在无线通信系统内利于进行呼叫切换的方法,包括:从移动站接收请求以从处于第一频率的第一导频切换到处于第一频率的第二导频;确定处于第一频率的第二导频是否是第一频率的伪导频;以及在确定步骤确定处于第一频率的第二导频是第一频率的伪导频的情况下,向移动站发送指令以切换到处于第二频率的第二导频。

附图说明

[0010] 通过以下提供的详细描述以及只通过图解提供的附图将更加全面地理解本发明,其中类似附图标记表示各个附图中对应部分,并且其中:

[0011] 图 1 图解了基于本发明的示例性实施例的通信系统。

[0012] 图 2 图解了基于本发明的示例性实施例、在图 1 的通信系统内配置室内和室外覆盖信号以及室内和室外导频信号的过程。

[0013] 图 3 图解了基于本发明的示例性实施例、当移动用户进入具有图 1 的通信系统的建筑物时执行的呼叫切换请求过程。

[0014] 图 4 图解了基于本发明的示例性实施例、当移动用户退出具有图 1 的通信系统的建筑物时执行的呼叫切换请求过程。

具体实施方式

[0015] 为了更好地理解本发明,将描述示例性通信系统,接着描述配置基于本发明的示例性实施例的通信系统的例子。接着,描述在所配置的通信系统内执行的呼叫切换过程的例子。

[0016] 通信系统

[0017] 图 1 图解了基于本发明的示例性实施例的通信系统 100。如图 1 所示,通信系统 100 包含室外基站 105,建筑物 110 以及位于建筑物 110 内的室内基站 115。确定室内基站 115 和室外基站 105 的位置以便优化其中可服务于移动用户的覆盖区域(例如,由室内基站 115 服务的建筑物 110 内,由室外基站 105 服务的建筑物 110 外等等)的方法在本领域

是众所周知的,并且为了简明不进一步描述。如图 1 所示,“i”表示室内信号并且“o”表示室外信号, F_i 表示室内覆盖载波(例如,“室内”覆盖信道或频段)以及 F_o 表示室外覆盖载波(例如,“室外”覆盖信道或频段)。同样, P_{Ni} 表示室内 PN 偏移以及 P_{No} 表示室外 PN 偏移。

[0018] 在图 1 的例子中,用于室内和室外覆盖的信道或载波是不同的,并且不允许室内载波和室外载波之间的频间切换。由于具有不同信道或不同载波的 CDMA 信号被物理地隔离(例如,不同信道上的信号通常彼此不干扰),所以室外信号不会污染室内信号,即使室外信号的强度远高于室内信号。例如,在建筑物 110 的较高层上,如果以相对较高的功率水平接收室外信号,则室内信号可以保持相对纯净,使得室内信号的 E_c/I_o 可以保持在高水平。因而,可以建立主要导频(dominant pilot)(例如,与常规技术中在建筑物 110 内的不同位置只基于其相应功率水平使室内/室外导频信号进行竞争的方式相反),并且室内区域内的呼叫可以在整个建筑物 110 内保持稳定(例如,即使接近较高层的窗口)。

[0019] 为了保持呼叫性能,不允许室内载波和室外载波之间的频间切换。否则,如果频间切换被激活,则当移动站接近窗口时,移动站可以执行频间搜索以及频间切换。因而,接近窗口的区域变成切换区域,并且移动站可以在室内以及室外基站之间前、后进行频间切换,这可以使呼叫不稳定,并且可以导致呼叫中断。因此,在本发明的示例性实施例中,假定不允许室内和室外基站的频间切换。

[0020] 图 1 还示出建筑物 110 内的建筑接入点 120。建筑接入点 120 可以代表人们(例如,移动用户)可以进入和/或退出建筑物的入口/出口地点。在图 1 的示例性实施例中,第一指示导频信号位于信道 F_i 上,并且具有导频 PN 偏移 P_{No} 。因而,此后第一指示导频信号被称作 $F_i(P_{No})$ 。导频天线 130 发送第一指示导频信号 $F_i(P_{No})$ 。导频天线 130 位于建筑接入点 120 内或至少位于建筑接入点 120 附近。配置导频天线 130 的位置和取向,使得针对建筑接入点 120 的第一指示导频信号 $F_i(P_{No})$ 的强度从建筑物 110 的内部到建筑物 110 的外部增加。

[0021] 在图 1 的示例性实施例中,第二指示导频信号位于信道 F_o 上,并且具有导频 PN 偏移 P_{Ni} 。因而,此后第二指示导频信号被称作 $F_o(P_{Ni})$ 。由室内基站 115 生成/发送第二指示导频信号 $F_o(P_{Ni})$ 。因此,应当理解,即使在建筑物 110 的窗口附近移动站处于活动状态并且室外信道空闲,但在移动站的用户进一步移动到建筑物 110 内的情况下,移动站仍会切换到室内基站 115。此外,在移动站切换到室内信号之后,移动站通常不会执行回到室外基站 105 的切换,除非在由通过导频天线 130 发送的第一指示导频信号 $F_i(P_{No})$ 主导的建筑接入点 120 附近的区域内。由于室内和室外基站 115/105 使用不同的载波,并且不允许频间切换,所以在建筑物 110 的较高层窗口附近移动站不太可能检测到通过室外基站 105 发送的室外信号。

[0022] 通常,室内和室外 CDMA 信号在相同信道或载波上发送,并且分配不同的导频 PN 偏移以区分不同基站或扇区。然而,本发明的示例性实施例涉及室内和室外覆盖区域的不同信道或载波的分配。根据 CDMA 协议,如果在两个不同信道或载波之间不允许频间切换模式,则移动站通常不会执行频间搜索(例如,搜索不同于当前频率的频率的切换基站)。因此,对于在图 1 的示例性实施例中的第一和第二指示导频信号的信道分配,由于即使室外信号的强度高于室内信号,移动站也不搜索或检测室外信号,所以在窗口附近移动站更

可能保持与室内基站 115 的连接,例如,与在这种情形下切换到室外基站 105 的方式相反。此外,提供第一和第二指示导频信号以支持基本上在建筑接入点 120 (例如,与例如建筑物 110 内的“窗口”区域相反)的室内和室外基站 115/105 之间的切换。

[0023] 如上所述,通过导频天线 130 发送的第一指示导频与室外基站具有相同导频 PN,而信道与室内基站相同。这种配置允许移动站在用户经由建筑接入点 120 退出建筑物 110 的情况下检测具有室外导频 PN 的导频信号。通过室内基站 115 发送的第二指示导频具有与室内信号相同的导频 PN,但是在与室外信号相同的信道或载波上发送。因而,在移动站的用户经由建筑接入点 120 进入建筑物 110 的情况下,移动站可以检测具有室内导频 PN 的导频信号。因此,由于不同载波被用于室内和室外覆盖,同时保持室内和室外基站 115/105 之间的顺畅切换,所以建筑物 110 内的导频污染被减少。

[0024] 换言之,参考图 1 的示例性实施例,如果室内基站 115 正服务于移动用户,则移动用户将在其活动导频集中保持具有在与当前服务基站相同的信道或载波上发送的导频信号的基站。因而,假定室内基站 115 正服务于移动用户,由于不允许频间搜索 / 切换,所以移动用户不会检测由室外基站 105 发送的“室外”导频信号。可选地,假定室外基站 105 正服务于移动用户,移动用户不会检测由室内基站 115 发送的“室内”导频信号。相代替地,室内服务的移动用户将只检测由导频天线 130 发送的、作为室外基站 105 的指示的第一指示导频信号 (即,代替室外导频信号)。因而,在较高层窗口附近,移动用户忽略由室外基站 105 发送的室外导频信号,并且由导频天线 130 发送的、欺骗移动用户使其认为正由室外基站发送的第一指示导频信号可能过弱,而无法在这种区域中占优势。

[0025] 图 2 图解了基于本发明的示例性实施例、在图 1 的通信系统 100 内配置室内和室外覆盖信号以及室内和室外导频信号的过程。虽然下面针对图 1 的通信系统 100 描述图 2 的示例性实施例,然而应当理解,图 2 的过程可以可选地在任何基于 CDMA、具有室外基站和室内基站的通信系统内执行。

[0026] 在图 2 的步骤 S200 中,系统设计人员向室外基站 105 的室外覆盖信号分配室外信道 (F_o) 和室外伪随机噪声 (PN) 偏移 (P_{No})。室外覆盖区域被分配到的室外信道是指这些基站和移动用户可以在其上进行通信的分布载波频率带宽或频率范围。接着,在步骤 S205,相同或不同的系统设计人员向与室内基站 115 相关的室内覆盖信号 F_i (P_{Ni}) 分配不同于室外信道 F_o 的室内信道 (F_i),以及不同于室内 PN 偏移 P_{No} 的室内 PN 偏移 (P_{Ni})。

[0027] 在图 2 的步骤 S210,系统设计人员分配室内信道 F_i 和室外 PN 偏移 P_{No} 以作为由导频天线 130 发送的第一指示导频信号 F_i (P_{No}) (如前面针对图 1 更详细描述)。在一个例子中,为了减少硬件成本,信号 F_i (P_{No}) 可以可选地由室内基站 115 生成 / 发送,并且接着传送到导频天线 130 进行发送或重发。在步骤 S215,系统设计人员分配室外信道 F_o 和室内 PN 偏移 (P_{Ni}) 以作为第二指示导频信号 F_o (P_{Ni})。因此,第二指示导频信号 F_o (P_{Ni}) 被配置为与室内覆盖信号 F_i (P_{Ni}) 结合来覆盖建筑物 110 的室内区域。在一个例子中,第二指示导频信号 F_o (P_{Ni}) 被配置为由室内基站 115 在所分配的室外信道 F_o 和室内 PN 偏移 P_{Ni} 上发送。

[0028] 在步骤 S220,导频天线 130 被定位在建筑接入点 120 内,或至少位于建筑接入点 120 附近。具体地,定位导频天线 130 以便在“向内”方向上发送第一指示导频信号 F_i (P_{No}),使得第一指示导频信号 F_i (P_{No}) 的强度随着移动用户接近建筑接入点 120 以退出

建筑物 110 而从室内到室外增加。

[0029] 在图 2 的步骤 S225 中,每个室内基站 115、室外基站 105 和室外导频信号 130 发送其各自信号。因此,室外基站 105 发送处于所分配的信道 F_o 和 PN 偏移 PNo (例如,如在步骤 S200 所分配) 的室外覆盖信号,导频天线 130 发送处于所分配的室内信道 F_i 和室外 PN 偏移 PNo (例如,如在步骤 S210 所分配) 的第一指示导频信号 $F_i(PNo)$,室内基站 115 发送处于所分配的室内信道 F_i 和室内 PN 偏移 PNi (例如,如在步骤 S205 所分配) 的室内覆盖信号 $F_i(PNi)$,以及室内基站 115 也发送处于所分配的室外信道 F_o 和室内 PN 偏移 PNi (例如,如在步骤 S215 所分配) 的第二指示导频信号 $F_o(PNi)$ 。通常,由室内基站 115 生成的所有信号被发送以便覆盖整个室内覆盖系统或建筑物 110 的内部。

[0030] 室内和室外基站之间的呼叫切换的例子

[0031] 现在针对图 3 和 4 并参考通过图 2 的过程配置的图 1 的通信系统 100 来描述室内基站 115 和室外基站 105 之间的代表移动用户的呼叫切换的示例性实现。

[0032] 图 3 图解了基于本发明的示例性实施例、当移动用户进入具有图 1 的通信系统 100 的建筑物 110 时执行的呼叫切换请求过程。

[0033] 在图 3 的示例性实施例中,假定移动用户最初位于建筑物 110 的外部,并且正由在以 $F_o(PNo)$ 操作的室外覆盖信号上的室外基站 105 提供服务。

[0034] 在步骤 S325,移动用户开始经由建筑接入点 120 进入建筑物 110。在步骤 S330,移动用户测量室外频率 F_o 上的所有导频信号 (例如,室外覆盖信号 $F_o(PNo)$ 和第二指示导频信号 $F_o(PNi)$) 的信号强度。为了描述这个示例性实施例,假定移动站只搜索当前载波 F_o 上的导频。换言之,在通信系统 100 内,移动站不允许频间模式,使得移动站不搜索不同载波内的导频信号。因而,例如,如果由具有室外覆盖信号 $F_o(PNo)$ 的室外基站 105 服务于移动站,则移动站将搜索室外载波 F_o 而不是室内载波 F_i 上的导频 (例如,以扩充其活动导频集)。然而,移动站可以检测被分配室外信道 (F_o) 和室内导频 PNi 的第二指示导频信号 $F_o(PNi)$ 。如上所述,由室内基站 115 生成第二指示导频信号 $F_o(PNi)$ 以“欺骗”移动站,好像室外 CDMA 覆盖区域在具有与室外覆盖相同的频率的建筑物 110 的室内区域内延伸。在步骤 S335,如果所测量的第二指示导频信号的信号强度 (例如,由室内基站 115 发送的“室内”导频信号) 大于所测量的室外导频信号 (例如,由室外基站 105 发送的) 的信号强度,则处理前进到步骤 S340。否则,处理返回到步骤 S320,并且外部基站 105 继续服务于移动用户。在步骤 S340,移动用户请求从室外基站 105 到室内基站 115 的切换。

[0035] 如上所述,第二指示导频信号 $F_o(PNi)$ 被发送以便覆盖建筑物 110 的内部,使得第二指示导频信号 $F_o(PNi)$ 的强度随着移动用户经由建筑接入点 120 进入建筑物 110 增大。因而,应当理解,随着在步骤 S325 移动用户继续经由建筑接入点 120 向建筑物 110 移动并且进入建筑物 110,所测量的室内导频信号的信号强度将很快超过所测量的室外导频信号的信号强度。这里,在步骤 S340,由于室内导频信号 $F_o(PNi)$ 比室外覆盖信号 $F_o(PNo)$ 更强,所以移动站请求切换到室内基站 115。然而,在网络上已知只有室内导频信道在室内基站 115 的室外载波或信道 F_o 内操作,所以网络切换算法升级切换请求到更高层次 (例如,CDMA 半软或硬切换)。网络通常会指示移动站执行频间切换到室内覆盖信号。因而,按照这种方式,室内指示导频信号通过室内导频信号或第二指示导频信号 $F_o(PNi)$ 的检测,支持从具有室外覆盖信号 $F_o(PNo)$ 的室外基站 105 “顺畅”切换到具有室内覆盖信号 $F_i(PNi)$

的室内基站 115。

[0036] 图 4 图解了基于本发明的示例性实施例、当移动用户退出具有图 1 的通信系统 100 的建筑物 110 时执行的呼叫切换请求过程。

[0037] 在图 4 的示例性实施例中,假定移动用户最初位于建筑物 110 的内部,并且正由以 $F_i(PN_i)$ 操作、在室外覆盖信号上的室内基站 115 服务。

[0038] 在步骤 S425,移动用户开始经由建筑接入点 120 退出建筑物 110。在步骤 S430,移动用户测量在室内频率 F_i 上操作的所有导频信号的信号强度。因而,移动用户检测和测量室内覆盖信号 $F_i(PN_i)$ 和第一指示导频信号 $F_i(PN_o)$ 。如上所述,假定移动站只搜索当前服务基站正在其上发送的载波(在这个情况下为 F_i)上的导频。换言之,在通信系统 100 内,频间导频信号搜索,并且移动站不搜索不同载波内的导频信号。因而,例如,如果由具有室内覆盖信号 $F_i(PN_i)$ 的室内基站 115 服务于移动站,则移动站将搜索室内载波 F_i 而不是室外载波 F_o 上的导频(例如,扩充其活动导频集)。然而,移动用户可以检测第一指示导频信号 $F_i(PN_o)$ (其被分配给室内信道或载波)以及室外导频 PN_o 。在步骤 S435,如果所测量的第一指示导频信号 $F_i(PN_o)$ 的信号强度大于所测量的室内导频信号 $F_i(PN_i)$ 的信号强度,则处理前进到步骤 S440。否则,处理返回到步骤 S420,并且室内基站 115 继续服务于移动用户。在步骤 S440,移动用户请求从室内基站 115 到室外基站 105 的切换。

[0039] 如上所述,导频天线 130 从建筑接入点 120" 向内" 发送室外导频信号或第一指示导频信号 $F_i(PN_o)$ (例如,使得 $F_i(PN_o)$ 导频的信号强度从室内到室外增加)。因而,应当理解,随着在步骤 S425 移动用户继续经由建筑接入点 120 退出建筑物 110,所测量的第一指示导频信号 $F_i(PN_o)$ 的信号强度将很快超过所测量的室内覆盖信号 $F_i(PN_i)$ 的信号强度(参见图 4 的步骤 S430 和 S435)。这里,移动站可以请求到室外基站 105 的切换(例如,由于第一指示导频信号 $F_i(PN_o)$ 充当伪导频信号以欺骗移动用户,使其将伪信号看作是从实际基站发送的)。然而,在网络上已知室外基站 105 提供室外载波 F_o 内的覆盖,并且只有第一指示导频信号 $F_i(PN_o)$ 的导频信道在室内载波 F_i 下操作。因而,网络切换算法升级切换请求到更高层次(例如,CDMA 半软或硬切换)。网络通常会指示移动站执行频间切换到室外覆盖信号。因而,按照这种方式,室外或第一指示导频信号通过室外导频信号或第一指示导频信号 $F_i(PN_o)$ 的检测,支持从具有室内覆盖信号 $F_i(PN_i)$ 的室内基站 115 到具有室外覆盖信号 $F_o(PN_o)$ 的室外基站 105 的"顺畅"切换。

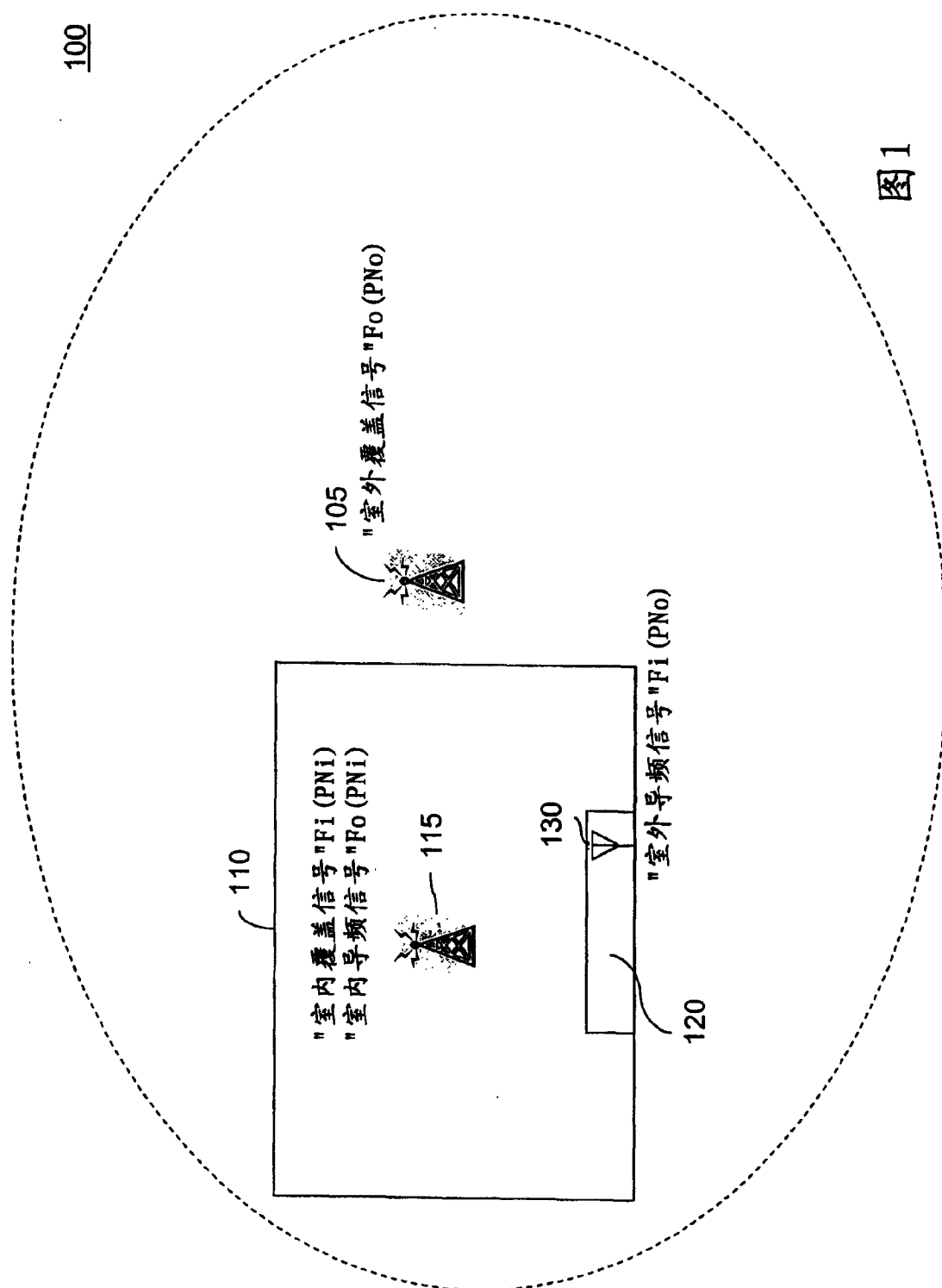
[0040] 这样便描述了本发明的示例性实施例,然而显然可以通过许多方式来改变这些实施例。例如,虽然上面针对"内部"和"外部"空间进行描述,然而可以理解,内部和外部可以被广义地解释。例如,"内部"不必暗示密封的空间,而是可以适用于例如车库,仓库等等具有到外部区域的相对较大开口的任何类型的包围的区域。

[0041] 此外,本发明的示例性实施例可以被应用于任何所期望的空间划分,并且不必是室内/室外划分。例如,如果小岛位于较大城市附近,则"室内"导频天线和"室外"导频天线可以被放置在该岛最接近城市的地点,其中"室内"导频天线向该岛发射导频信号(例如,"室内"基站或服务该岛的基站的导频信号),以及"室外"导频天线向城市发射导频信号(例如,与"室外"基站或服务于城市一部分的基站相关的导频信号)。因而,岛上移动用户请求到服务于城市的"室外"基站的呼叫建立的概率可被减少(例如,减少当岛移动用户移动到岛上的不同位置时的"中断呼叫"的发生)。

[0042] 此外,虽然已经将上述本发明的示例性实施例一般描述为涉及 CDMA,然而可以理解,本发明的其它示例性实施例可涉及任何众所周知的、基于 CDMA 的无线通信协议(例如, WCDMA, UMTS, EVDO 等等)。

[0043] 此外,虽然如上所述建筑接入点 120 只包含“室外”导频天线 130,然而可以理解,本发明的其它示例性实施例可以设置另一个“室内”导频天线,并且不需要在相同普通区域中包含室内/室外导频天线。换言之,上述示例性实施例假定建筑接入点 120 包含入口和出口,但是其它建筑物可能分离入口和出口。因而,在一个例子中,在具有分立以及隔离的入口和出口的建筑物中,室内导频天线可位于建筑物的“入口”,并且“室外”导频天线 130 可位于建筑物的出口,以利于顺畅呼叫切换和/或呼叫建立。因而,在具有非邻近的入口和出口的建筑物中,附加导频天线可被部署以减少导频污染并且确保在每个暴露区域的顺畅切换/设置。

[0044] 这种变型不应被视作偏离本发明的示例性实施例,并且所有这种修改应包含在本发明的范围内。



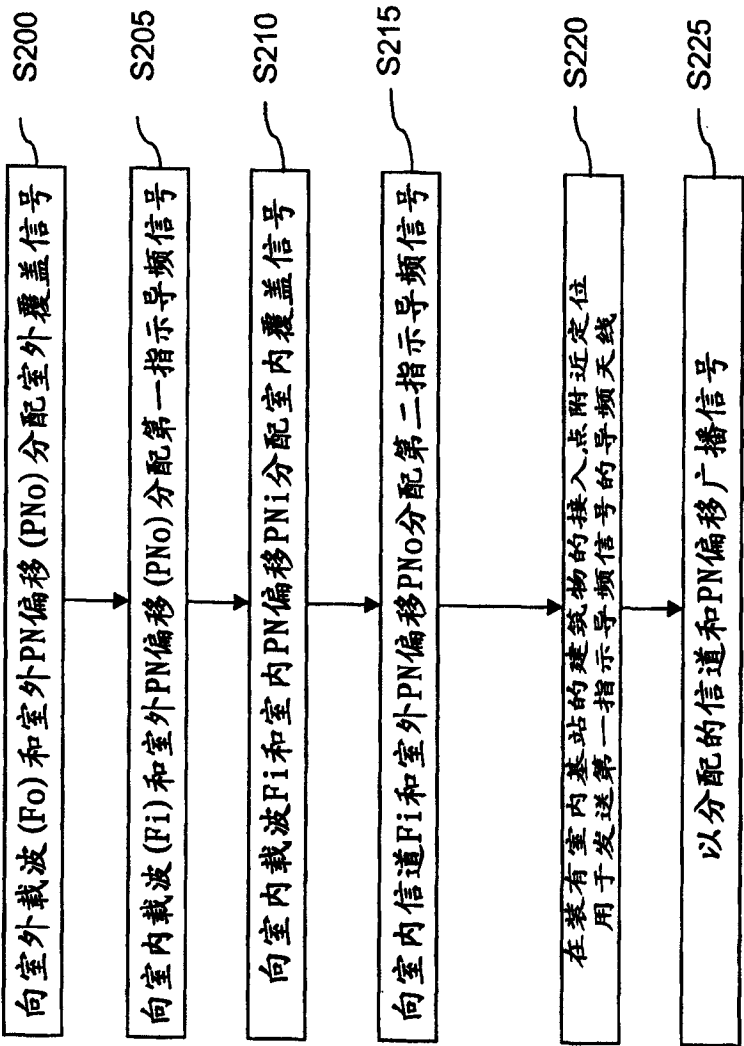


图2

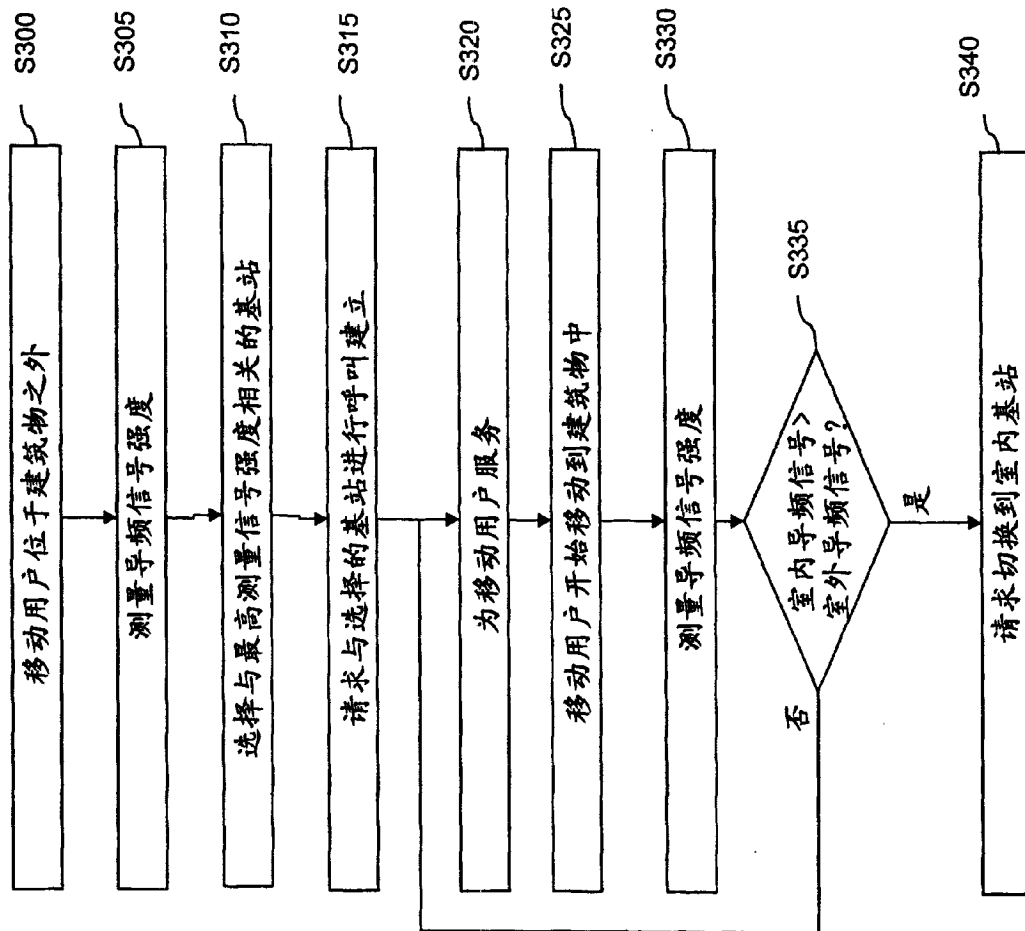


图 3

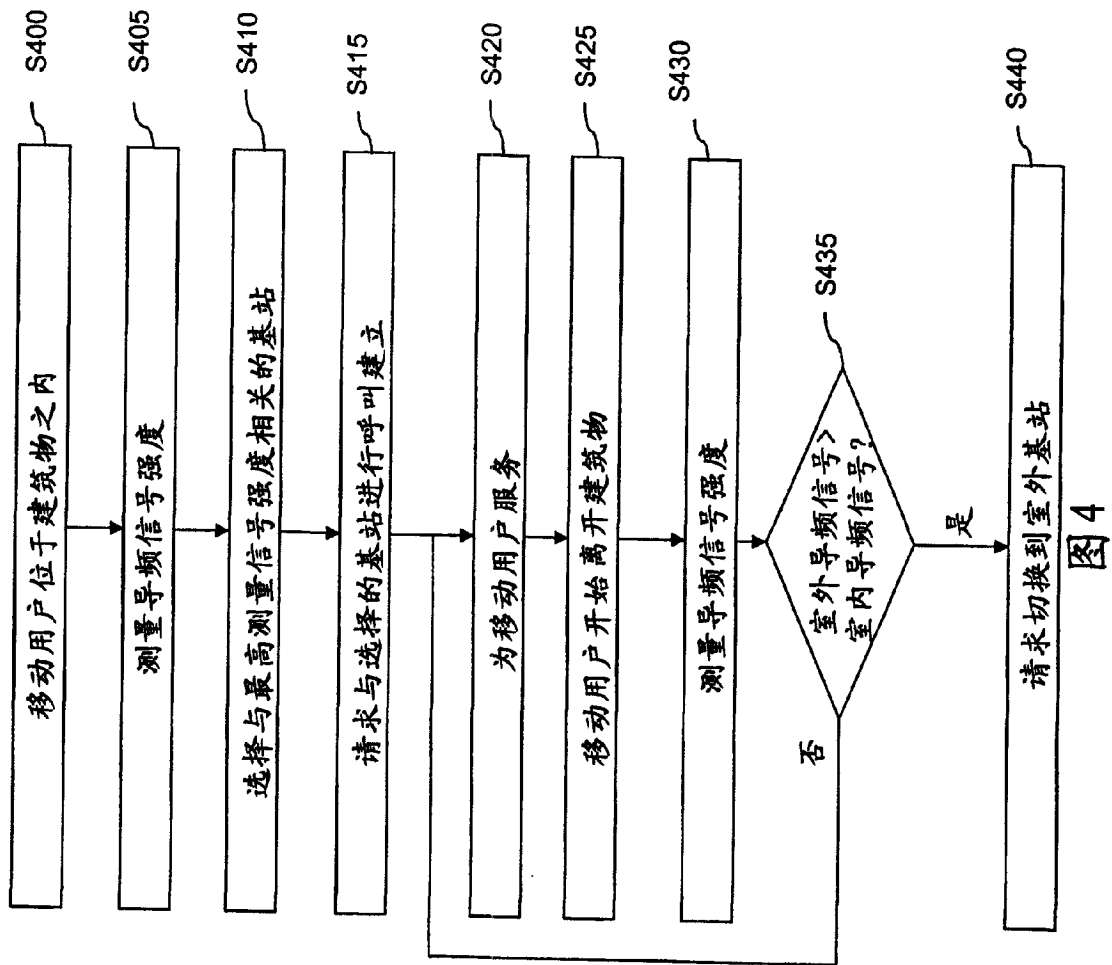


图 4