



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102474738 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201080030780. 4
 (22) 申请日 2010. 07. 01
 (30) 优先权数据
 61/223360 2009. 07. 06 US
 12/646337 2009. 12. 23 US
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2012. 01. 06
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/US2010/040817 2010. 07. 01
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02011/005662 EN 2011. 01. 13
 (73) 专利权人 英特尔公司
 地址 美国加利福尼亚州
 (72) 发明人 M·文卡塔查拉姆 杨翔英
 (74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
 代理人 杨美灵 朱海煜
 (51) Int. Cl.
 H04W 16/32(2006. 01)

(56) 对比文件
 US 2009/0168726 A1, 2009. 07. 02, 说明书第 [0111] 至 [0119] 段, 第 [0025] 至 [0032] 段, 附图 1-8.
 CN 101370306 A, 2009. 02. 18, 说明书第 [0111] 至 [0119] 段, 第 [0025] 至 [0032] 段, 附图 1-8.
 US 2009/0052395 A1, 2009. 02. 26, 全文.
 KR 10-2009-0049389 A, 2009. 05. 18, 全文.

审查员 吴云倩

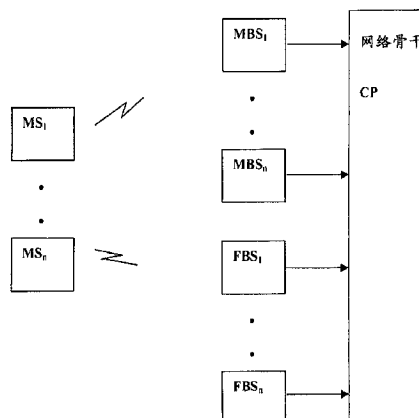
权利要求书3页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于毫微微小区基站的低任务模式

(57) 摘要

提供用于毫微微小区基站的低任务模式, 毫微微小区基站作为蜂窝通信系统的一部分而工作。描述了用于减少低任务模式对已经附着或正试图附着到毫微微小区基站的移动台的服务影响的方法和系统。



1. 一种蜂窝通信系统,包括:

毫微微小区基站 BS 和重叠宏 BS 中的每个中的至少一个,其中每个都包括耦合到存储器的处理设备、无线子系统以及用于通过回程链路向服务提供商网络的核心部分通信的网络子系统;

包括耦合到存储器的处理设备以及无线子系统的至少一个移动台 MS,其中,所述 MS 要接入一个或更多毫微微小区或宏 BS 以便通过蜂窝网络通信;

其中,所述毫微微小区 BS 要工作在低任务模式(LDM)中,所述低任务模式(LDM)包括用于其无线子系统的交替的可用间隔和不可用间隔;以及

其中,如果在网络进入、网络重新进入或不受控制的切换进入所述毫微微小区 BS 的毫微微小区期间,所述 MS 由于当所述 MS 正扫描查找所述毫微微小区 BS 时所述毫微微小区 BS 处于不可用间隔中而在附着到所述毫微微小区 BS 方面不成功并且改为附着到所述宏 BS,则所述宏 BS 要传输触发所述 MS 重复扫描查找所述毫微微小区 BS 的消息。

2. 如权利要求 1 所述的蜂窝通信系统,其中,所述宏 BS 要在所述 MS 和宏 BS 之间的测距操作期间传输触发所述 MS 重复其对与一个或多个特定前置码关联的一个或多个所述毫微微小区 BS 的扫描查找的消息。

3. 如权利要求 1 所述的蜂窝通信系统,其中,如果在网络进入、网络重新进入或不受控制的切换进入所述毫微微小区 BS 的毫微微小区期间,所述 MS 由于当所述 MS 正扫描查找所述毫微微小区 BS 时所述毫微微小区 BS 处于不可用间隔中而在附着到所述毫微微小区 BS 方面不成功并且改为附着到所述宏 BS,则所述宏 BS 还要通过所述回程链路向所述毫微微小区 BS 传输使得所述毫微微小区 BS 停止工作在所述 LDM 中并且恢复其无线子系统的正常传输的消息。

4. 如权利要求 1 所述的蜂窝通信系统,其中:

所述 MS 要以定义的休眠间隔和定义的寻呼不可用间隔工作;

其中,所述毫微微小区 BS 配置成使得所述 LDM 的不可用间隔是所述 MS 的休眠和寻呼不可用间隔的子集合;

其中,所述毫微微小区 BS 配置成:当 MS 不可用间隔型式例如由于业务动态特性或工作模式转换而改变时,能够将所述 LDM 的不可用间隔调整成是所述 MS 的休眠不可用间隔的子集合。

5. 如权利要求 1 所述的蜂窝通信系统,其中,在所述 MS 向所述宏 BS 发送扫描请求或切换请求时或在所述宏 BS 经由未经请求的扫描或 BS 发起的切换命令发起由所述 MS 进行的扫描时,所述宏 BS 要在切换准备期间通过所述回程链路向所述毫微微小区 BS 传输使得所述毫微微小区 BS 停止工作在所述 LDM 中的消息。

6. 如权利要求 5 所述的蜂窝通信系统,其中:

所述 MS 要以定义的休眠间隔和定义的寻呼不可用间隔工作;

其中,所述毫微微小区 BS 配置成使得所述 LDM 的不可用间隔是所述 MS 的休眠和寻呼不可用间隔的子集合;以及

其中,所述毫微微小区 BS 配置成:在 MS 不可用间隔型式例如由于业务动态特性或工作模式转换而改变时,能够将所述 LDM 的不可用间隔调整成是所述 MS 的休眠不可用间隔的子集合。

7. 一种蜂窝通信系统,包括:

多个毫微微小区基站 BS 和重叠宏 BS,其中,每个宏 BS 和毫微微小区 BS 都包括耦合到存储器的处理设备、无线子系统以及用于通过回程链路向服务提供商蜂窝网络的核心部分通信的网络子系统;

包括耦合到存储器的处理设备和无线子系统的至少一个移动台 MS,其中,所述 MS 配置成能够接入一个或更多毫微微小区或宏 BS 以便通过所述蜂窝网络通信;

其中,每个毫微微小区 BS 要工作在低任务模式(LDM)中,所述低任务模式(LDM)包括用于其无线子系统的交替的可用间隔和不可用间隔,并且其中,每个毫微微小区 BS 的不可用间隔都同步约束成是预先定义的缺省 LDM 型式的子集合;

其中,所述宏 BS 和每个 MS 都配置有所述毫微微小区 BS 缺省 LDM 型式的存储表示;以及

其中,所述 MS 要在扫描查找毫微微小区 BS 时,根据所述缺省 LDM 型式将其扫描时间对准到所述毫微微小区 BS 的可用间隔内。

8. 如权利要求 7 所述的蜂窝通信系统,其中,在初始供应、空中供应期间或在初始网络进入期间,所述 MS 配置有所述毫微微小区 BS 缺省 LDM 型式的存储表示。

9. 如权利要求 7 所述的蜂窝通信系统,其中,通过接收来自毫微微小区 BS 或宏 BS 的广播,所述 MS 配置有所述毫微微小区 BS 缺省 LDM 型式的存储表示。

10. 如权利要求 7 所述的蜂窝通信系统,其中,通过从所述宏 BS 接收包含所述缺省 LDM 型式的消息连同另外的消息,所述 MS 配置有所述毫微微小区 BS 缺省 LDM 型式的存储表示,所述另外的消息是:如果在网络进入、网络重新进入或不受控制的切换进入所述毫微微小区 BS 的毫微微小区期间,所述 MS 由于当所述 MS 正扫描查找所述毫微微小区 BS 时所述毫微微小区 BS 处于不可用间隔中而在附着到所述毫微微小区 BS 方面不成功并且改为附着到所述宏 BS,则重复扫描。

11. 如权利要求 7 所述的蜂窝通信系统,其中,通过在所述 MS 向所述宏 BS 发送扫描请求或切换请求时或在所述宏 BS 经由未经请求的扫描或切换命令为所述 MS 发起扫描或切换时,在切换准备期间从所述宏 BS 接收包含所述缺省 LDM 型式的消息,所述 MS 配置有所述毫微微小区 BS 缺省 LDM 型式的存储表示。

12. 一种用于减少低任务模式(LDM)对已经附着或正试图附着到毫微微小区 BS 的 MS 的服务影响的方法,包括:

用包括低任务模式(LDM)的方式操作毫微微小区 BS,所述低任务模式(LDM)具有用于所述毫微微小区 BS 的无线子系统的交替的可用间隔和不可用间隔;以及

操作宏 BS 使得:如果在网络进入/重新进入或不受控制的切换期间,MS 由于当所述 MS 正扫描查找所述毫微微小区 BS 时所述毫微微小区 BS 处于不可用间隔中而在附着到所述毫微微小区 BS 方面不成功并且改为附着到所述宏 BS,则传输触发所述 MS 重复扫描查找所述毫微微小区 BS 的消息。

13. 如权利要求 12 所述的方法,还包括操作所述宏 BS 以在所述 MS 和宏 BS 之间的测距操作期间,传输触发所述 MS 重复其对与一个或多个特定前置码关联的一个或多个所述毫微微小区 BS 的扫描查找的消息。

14. 如权利要求 12 所述的方法,还包括操作所述宏 BS 以便:如果在网络进入、网络重

新进入或不受控制的切换进入所述毫微微小区 BS 的毫微微小区期间,MS 由于当所述 MS 正扫描查找所述毫微微小区 BS 时所述毫微微小区 BS 处于不可用间隔中而在附着到所述毫微微小区 BS 方面不成功并且改为附着到所述宏 BS,则通过回程链路向所述毫微微小区 BS 传输使得所述毫微微小区 BS 停止工作在所述 LDM 中并且恢复其无线子系统的正常传输的消息。

15. 如权利要求 12 所述的方法,还包括:

以定义的休眠间隔和定义的寻呼不可用间隔来操作所述 MS;以及

操作所述毫微微小区 BS 使得所述 LDM 的不可用间隔是所述 MS 的休眠和寻呼不可用间隔的子集合。

16. 如权利要求 12 所述的方法,还包括:

操作宏 BS 以便:在 MS 向所述宏 BS 发送扫描请求或切换请求时或在所述宏 BS 经由未经请求的扫描或切换命令为所述 MS 发起扫描时,在切换准备期间通过回程链路向所述毫微微小区 BS 传输使得所述毫微微小区 BS 停止工作在所述 LDM 中的消息。

17. 如权利要求 16 所述的方法,还包括:

以定义的休眠间隔和定义的寻呼不可用间隔来操作所述 MS;以及

操作所述毫微微小区 BS 使得所述 LDM 的不可用间隔是所述 MS 的休眠和寻呼不可用间隔的子集合。

18. 一种用于减少低任务模式 LDM 对已经附着或正试图附着到毫微微小区 BS 的 MS 的服务影响的方法,所述方法包括:

操作宏 BS 使得:如果在网络进入/重新进入或不受控制的切换期间,MS 由于当所述 MS 正扫描查找毫微微小区 BS 时所述毫微微小区 BS 处于不可用 LDM 间隔中而在附着到所述毫微微小区 BS 方面不成功并且改为附着到所述宏 BS,则传输触发所述 MS 重复扫描查找所述毫微微小区 BS 的消息。

19. 如权利要求 18 所述的方法,其中,所述方法还包括:

操作宏 BS 以便:在 MS 向所述宏 BS 发送扫描请求或切换请求时或在所述宏 BS 经由未经请求的扫描或切换命令发起由所述 MS 进行的扫描时,在切换准备期间通过回程链路向毫微微小区 BS 传输使得所述毫微微小区 BS 停止工作在所述 LDM 中的消息。

20. 如权利要求 18 所述的方法,其中,所述方法还包括:

操作所述宏 BS 以便:如果在网络进入、网络重新进入或不受控制的切换进入所述毫微微小区 BS 的毫微微小区期间,MS 由于当所述 MS 正扫描查找所述毫微微小区 BS 时所述毫微微小区 BS 处于不可用间隔中而在附着到所述毫微微小区 BS 方面不成功并且改为附着到所述宏 BS,则通过回程链路向所述毫微微小区 BS 传输使得所述毫微微小区 BS 停止工作在所述 LDM 中并且恢复无线子系统的正常传输的消息。

用于毫微微小区基站的低任务模式

背景技术

[0001] 蜂窝无线通信系统 - 例如由 IEEE 802.16 标准 (2004 年 6 月 24 日通过的 IEEE 标准 802.16-2004) 定义的那些 - 通过服务提供商的核心网络或骨干依靠连接到核心网络的基站 (BS) 来为移动系统 (MS) (例如, 电话、计算机或其它便携式设备) 提供通信, 基站经由无线链路中继去往和来自 MS 的通信。特定 BS 能够无线地通信 (即空中接口) 的地理区域称为小区。MS 通过附着到它在其范围内的具体 BS 来进入网络, 并且当条件准许时 (例如, 当 MS 从一个小区移动到另一小区时的位置改变), 通过切换过程, 附着可移动到其它 BS。

[0002] BS 可通过时分以及频分复用二者为附着到它的多个 MS 提供上行链路信道和下行链路信道。BS 周期性地广播超帧报头 (SFH), 超帧报头将时间成分立的叫作超帧的段, 超帧包含用于 BS 和 MS 之间的数据传输的时隙。超帧分成各种其它帧和子帧, 下至根据特定数据调制方案 - 例如 OFDM - 编码的基本符号。SFH 和其它帧前置码包含控制信息, 控制信息通过将特定时隙和频率指配给 MS 用于上行链路和下行链路信道二者来在多个 MS 间分配带宽资源。还提供以导频或训练信号的形式出现的控制信息以使能对于符号检测是必要的定时同步, 并且在 OFDM 或 OFDMA 的情况下, 用于维持子载波之间的正交性。

[0003] MS 为了附着到 BS, 它在多个不同的频率信道上扫描直到它接收 SFH。然后, MS 与所接收信号同步并且竞争为该目的而定义的接着 SFH 的时隙内的介质接入, 以便向 BS 登记。登记之后, MS 可进入功率节省休眠模式并且以可用间隔和不可用间隔的型式 (pattern) 工作。BS 提供资源分配, 即在可用间隔期间定义的用于 MS 的上行链路和下行链路信道的时隙和频率。如果 MS 没有业务, 则 MS 可从 BS 撤销登记并且另外进入空闲模式, 空闲模式具有周期性型式的寻呼可用间隔和寻呼不可用间隔。如果对于处于空闲模式的 MS 存在入局新业务, 则 BS 在空闲模式 MS 的寻呼可用间隔期间寻呼空闲模式 MS。

[0004] 一种类型的 BS 称为宏 BS, 其通常由蜂窝服务提供商运营, 用于为较大区域和很多 MS 服务, 并且由宏 BS 服务的区域称为宏小区。另一类 BS 是毫微微小区 BS, 其具有通常比宏小区小得多的毫微微小区或覆盖区域。毫微微小区 BS 是低功率 BS, 其通常由订户安装在家里或其它地方以便降低成本并扩大服务覆盖。毫微微小区 BS 通常将例如光纤、电缆或 DSL 的宽带连接用于回程链路。毫微微小区 BS 可以是公用的或仅限于选择的订户, 称为限定的订户组 (CSG)。

[0005] 毫微微小区 BS 可使用与宏 BS 相同或不同的频率。当毫微微小区与宏小区至少部分重叠时, 后者称为重叠宏小区。毫微微小区 BS 监听重叠宏 BS 传输并且将定时同步以及 TDM 和 FDM 用于其传输以减少与其相邻宏 BS 的干扰。但是, 出于实际原因, 仍可引起一定量的与重叠宏 BS 的干扰。为了进一步减少这种干扰以及节约功率, 毫微微小区 BS 可配置成工作在正常工作模式或低任务模式 (low-duty mode, LDM)。在正常工作模式中, 毫微微小区 BS 如上所述通过周期性地广播控制信息以及管理去往和来自附着到它的 MS 的被调度的下行链路和上行链路业务来工作。在低任务模式中, 毫微微小区 BS 根据预先定义的型式交替不可用间隔和可用间隔。在可用间隔期间, 毫微微小区 BS 如对正常工作模式所描述的经其无线子系统在空中接口上是活动的, 所以它能够继续寻呼附着到它的 MS 以确定它们

是否仍在其小区中存在。在不可用间隔期间,毫微微小区 BS 停止全部传输活动但可为了同步和干扰检测目的而继续监听传输。因为在不可用间隔期间毫微微小区 BS 不传输控制信息,所以直到可用间隔出现,MS 才能够与它通信。

[0006] 毫微微小区 BS 可配置成:仅在没有 MS 目前附着到它或全部所附着 MS 都处于休眠模式或空闲模式时,才进入低任务模式。本文描述的是,用于减少低任务模式对已经附着或正试图附着到毫微微小区 BS 的 MS 的服务影响的方法和系统。

附图说明

[0007] 图 1 示出蜂窝无线通信系统。

[0008] 图 2 示出示范无线设备的子系统组成部分。

[0009] 图 3 示出示范缺省 LDM 型式与实际 LDM 型式相比较。

[0010] 图 4 示出示范缺省 LDM 型式与由 BS 指配的 MS 扫描型式相比较。

具体实施方式

[0011] 图 1 示出包括毫微微小区和宏小区的蜂窝无线通信系统的基本组成部分。示出多个宏小区基站 MBS1 到 MBSn 以及毫微微小区基站 FBS1 到 FBSn,其中,放置每个基站以覆盖具体的地理区域或小区。示出与基站中的一个或更多无线地通信的多个移动台 MS1 到 MSn。基站经由回程链路通过接口连接到服务提供商网络的核心部分 CP(骨干),在其上所述基站可中继业务以及相互通信。

[0012] 图 2 示出示范基站的子系统组成部分。耦合到关联存储器 12 的处理设备 10 控制用于提供空中接口的无线子系统 20 和用于通过接口连接到回程链路的网络子系统 30 的工作。会类似地表示没有网络子系统的示范移动台。处理设备和存储器可实现为具有用于数据和程序存储的存储器的基于微处理器的控制器,用例如 ASIC(例如,有限状态机)的专用硬件部件实现,或者实现为其组合。当这些术语在本文中使用时,例如 MS 或 BS 的特定设备执行各种功能或配置成执行各种功能的描述指由微处理器运行的代码或指用于执行特定功能的硬件部件的具体配置。这种代码还可包含在适合的存储介质中,从其中所述代码可被转移到存储器或其它处理器可运行介质。

[0013] 如上所述,除了正常工作模式以外,毫微微小区 BS 还可支持低任务工作模式以便减少对相邻小区的干扰并节约功率。低任务工作模式由可用间隔和不可用间隔组成。在可用间隔期间,毫微微小区 BS 在帧中传输 SFH、前置码以及其它下行链路控制信号,并且还为了例如寻呼、测距的同步和信令目的或为了 MS 的数据业务传输机会而在空中接口上变得活动。在不可用间隔期间,毫微微小区 BS 在空中接口上什么也不传输,包括前置码和 SFH,但是仍然可为了例如与重叠宏 BS 同步、检测优选 MS、测量来自相邻小区的干扰等其它目的而使用空中接口。期望的是,确保当工作在低任务模式时附着到(或设法附着到)毫微微小区 BS 的 MS 在它们的服务方面最小地被毫微微小区 BS 的不可用间隔影响。下面描述该问题的解决方案。

[0014] 在第一类型的解决方案中,假设尚未指定一般使得对于 MS 可用的型式用于毫微微小区 LDM。在一个实施例中,为了确实确保对附着到毫微微小区 BS 的 MS 不存在服务影响,毫微微小区 BS 配置成确保在 LDM 期间它的不可用间隔总是所附着 MS 的休眠间隔和 /

或在毫微微小区 BS 以空闲模式进入的空闲模式 MS 的寻呼不可用间隔的子集合。这样,所附着 MS 处于休眠模式,仅在毫微微小区 BS 低任务模式的不可用间隔期间设法节省它们的电池功率。如果特定 MS 由于业务动态特性 (dynamics) 而可能需要比其目前休眠型式更多的可用时间,则毫微微小区 BS 可继续为该 MS 服务,这意味着毫微微小区 BS 在其常规不可用间隔内仍然可时常开启,直到相关过程 (例如测距、HARQ 重传等) 结束。也就是,毫微微小区 BS 可配置成:当 MS 不可用间隔型式例如由于业务动态或工作模式转换而改变时,能够将 LDM 的不可用间隔调整成是 MS 的休眠不可用间隔的子集合。这简单地确保 LDM 对于 MS 是透明的,并且不要求对 MS 行为的 LDM 相关改变。

[0015] 用于第一类型解决方案的其它实施例有关 MS 正设法附着到毫微微小区 BS 的情形。在一种情形中,MS 正设法进行初始网络进入 (network entry) 或从空闲模式进行网络重新进入 (network re-entry) 工作在 LDM 的毫微微小区 BS 中。在这种情况下,进行网络 (重新) 进入毫微微小区 BS 中的 MS 可由于以下事实而错过毫微微小区 BS:在 MS 正扫描查找毫微微小区 BS 的时间期间,毫微微小区 BS 处于不可用间隔中。在这种情况下,MS 将可能附着到重叠宏 BS。然后,重叠宏 BS 能够最终为该 MS 附着到毫微微小区 BS 而准备网络发起的切换,如下面所讨论的。替代地,当 MS 正与重叠宏 BS 测距时,宏 BS 能够在 RNG-RSP 消息本身的“前置码索引覆盖 (preamble index override)”字段中指示毫微微小区 BS 的前置码,并且还可选地经由网络骨干将毫微微小区 BS 从 LDM 中唤醒进入常规工作模式。这将触发 MS 去再次扫描查找毫微微小区 BS。如果 MS 扫描一段时间,则毫微微小区 BS 将可能已经从不可用模式中出来,此时 MS 就能够附着到毫微微小区 BS。在另一情形中,MS 正设法进行准备好的从宏 BS 到毫微微小区 BS 的切换。在这种情况下,宏 BS 配置成通过回程在切换准备期间联系毫微微小区 BS。然后,毫微微小区 BS 能够在扫描和切换过程期间处于可用正常工作模式。例如,当 MS 向宏 BS 发送扫描 REQ 或 HO-REQ 时或当宏 BS 经由未经请求的扫描 RSP 或 HO-RSP (切换命令) 发起 MS 扫描或切换时,宏 BS 通过回程唤醒毫微微小区 BS (即,使得它离开 LDM)。另一情形是 MS 正设法进行不受控制地从宏 BS 切换到毫微微小区 BS 的情况。这等效于上面讨论的 MS 正试图附着到毫微微小区 BS 的情形,并且可类似地对待。

[0016] 第二类型的解决方案涉及为毫微微 LDM 指定一个或更多缺省 LDM 型式。因此能使得整个系统的部署的毫微微小区 BS 围绕一个或更多缺省 LDM 型式同步。(一个或多个) 缺省 LDM 型式可由用于毫微微小区 BS 的周期性的且交替的醒着 (开启) 和不可用 (关闭) 时间段组成,其具有预先定义的值。换句话说,在缺省 LDM 型式的开启时间期间,特定区域服务网络 (ASN) 的全部毫微微小区 BS 应该是强制地醒着的。当然,它们能够在甚至超过型式的最小要求开启时间时是开启的。但是,它们仅能够在不长于缺省 LDM 型式规定的关闭时间内是关闭的。这类似于上面讨论的使 LDM 操作适应于业务动态,其给予毫微微小区 BS 工作更多的灵活性,而仅有缺省 LDM 型式的约束。

[0017] 在一个实施例中,ASN 中的全部毫微微小区 BS 配置成遵循特定缺省 LDM 型式。在图 3 中示出缺省 LDM 型式的例子,其示出示范缺省 LDM 型式与实际 LDM 型式相比较。能够通过多个方式使得 MS 知道 (一个或多个) 缺省 LDM 型式。一种方式是由 ASN 中的包括毫微微小区 BS 和宏小区 BS 的全部 BS 在空中链路 (airlink) 上广播 (一个或多个) 缺省 LDM 型式。然后,MS 能够接收该 LDM 型式广播。另一方式是在初始供应 (provision) 期间或在初始网络进入期间在 MS 中预先供应 (一个或多个) 缺省 LDM 型式。LDM 型式为 MS 所知的

优点是,MS 能够将它用于在初始网络进入和网络重新进入期间以及在不受控制的切换期间有效地扫描毫微微小区。MS 准确地知道何时毫微微小区 BS 将对于扫描是可用的并且将设法在支持的(一个或多个)缺省 LDM 型式的开启时间期间扫描查找其优选毫微微小区。

[0018] 在另一实施例中,LDM 型式能够仅在例如毫微微小区 BS 和宏 BS 的网络实体之中是众所周知的,而不明确为 MS 所知。在这种情境中,可使得 MS 初始网络进入/重新进入以及不受控制的切换完全地如上面关于第一类型解决方案所讨论的一样工作。但是,对于充分准备好的切换,当 MS 设法扫描查找目标毫微微小区 BS 时,宏 BS 能够以这样的方式提供扫描时间:使得它与目标毫微微小区 BS 的 LDM 型式对准。也就是,可使得扫描开始时间和扫描间隔落入毫微微小区 BS 的可用开启间隔中。这样,能够使得所有 LDM 型式即使它们存在时都对 MS 行为完全透明。该类型的 LDM 型式的例子是图 4,其示出示范缺省 LDM 型式与由 BS 指配的 MS 扫描型式相比较。

[0019] 在示范实施例中,配置成实现上述解决方案的蜂窝通信系统包括:1) 毫微微小区基站 (BS) 和重叠宏 BS 中的每个中的至少一个,其中每个都包括耦合到存储器的处理设备、无线子系统以及用于通过回程链路与服务提供商网络的核心部分通信的网络子系统,2) 包括耦合到存储器的处理设备和无线子系统的至少一个移动台 (MS),其中,MS 配置成能够接入一个或更多毫微微小区或宏 BS,以便通过蜂窝网络通信。毫微微小区 BS 配置成工作在低任务模式 (LDM),其包括用于其无线子系统的交替的可用间隔和不可用间隔。

[0020] 在一个实施例中,宏 BS 配置成:如果在网络进入、网络重新进入或不受控制的切换进入毫微微小区 BS 的毫微微小区期间,MS 由于当 MS 正扫描查找毫微微小区 BS 时毫微微小区 BS 处于不可用间隔中而在附着到毫微微小区 BS 方面不成功并且改为附着到宏 BS,则传输触发 MS 重复扫描查找毫微微小区 BS 的消息。宏 BS 可配置成:在 MS 和宏 BS 之间的测距操作期间,传输触发 MS 重复其对与(一个或多个)特定前置码关联的(一个或多个)毫微微小区 BS 的扫描查找的消息。宏 BS 还可配置成:如果在网络进入、网络重新进入或不受控制的切换进入毫微微小区 BS 的毫微微小区期间,MS 由于当 MS 正扫描查找毫微微小区 BS 时毫微微小区 BS 处于不可用间隔中而在附着到毫微微小区 BS 方面不成功并且改为附着到宏 BS,则通过回程链路向毫微微小区 BS 传输使得毫微微小区 BS 停止工作在 LDM 中并且恢复其无线子系统的正常传输的消息。MS 还可配置成以定义的休眠间隔和定义的寻呼不可用间隔来工作,其中,毫微微小区 BS 还配置成使得 LDM 的不可用间隔是 MS 的休眠和寻呼不可用间隔的子集合。

[0021] 在另一实施例中,宏 BS 配置成:在 MS 向宏 BS 发送扫描请求或切换请求时或在宏 BS 经由未经请求的扫描或切换命令发起由 MS 进行的扫描时,通过回程链路在切换准备期间向毫微微小区 BS 传输使得毫微微小区 BS 停止工作在 LDM 中的消息。MS 可配置成以定义的休眠间隔和定义的寻呼不可用间隔来工作,其中,毫微微小区 BS 还配置成使得 LDM 的不可用间隔是 MS 的休眠和寻呼不可用间隔的子集合。

[0022] 在另一实施例中,每个毫微微小区 BS 配置成工作在低任务模式 (LDM) 中,其包括用于其无线子系统的交替的可用间隔和不可用间隔,并且其中,每个毫微微小区 BS 的不可用间隔同步约束成是预先定义的缺省 LDM 型式的子集合。然后,宏 BS 和每个 MS 都配置有毫微微小区 BS 缺省 LDM 型式的存储表示,其中,MS 还配置成:当扫描查找毫微微小区 BS 时,根据缺省 LDM 型式将其扫描时间对准到毫微微小区 BS 的可用间隔内。在初始供应、空中供

应期间或在初始网络进入期间,MS 可配置有毫微微小区 BS 缺省 LDM 型式的存储表示。替代地,通过接收来自毫微微小区 BS 或宏 BS 的广播,MS 可配置有毫微微小区 BS 缺省 LDM 型式的存储表示。在另一替代中,通过从宏 BS 接收包含缺省 LDM 型式的消息连同另外的消息,MS 可配置有毫微微小区 BS 缺省 LDM 型式的存储表示,所述另外的消息是:如果在网络进入/重新进入或不受控制的切换期间,MS 由于当 MS 正扫描查找毫微微小区 BS 时毫微微小区 BS 处于不可用间隔中而在附着到毫微微小区 BS 方面不成功并且改为附着到宏 BS,则重复扫描。在又一替代中,通过在 MS 向宏 BS 发送扫描请求或切换请求时或在宏 BS 经由未经请求的扫描或切换命令发起由 MS 进行的扫描或切换时,在切换准备期间从宏 BS 接收包含缺省 LDM 型式的消息,MS 配置有毫微微小区 BS 缺省 LDM 型式的存储表示。

[0023] 应该领会的是,还可用认为是有利的任何方式组合上述各种实施例。并且,对于本领域技术人员,很多替代、变化以及修改将是显然的。其它这类替代、变化以及修改确定为落入以下所附权利要求书的范围内。

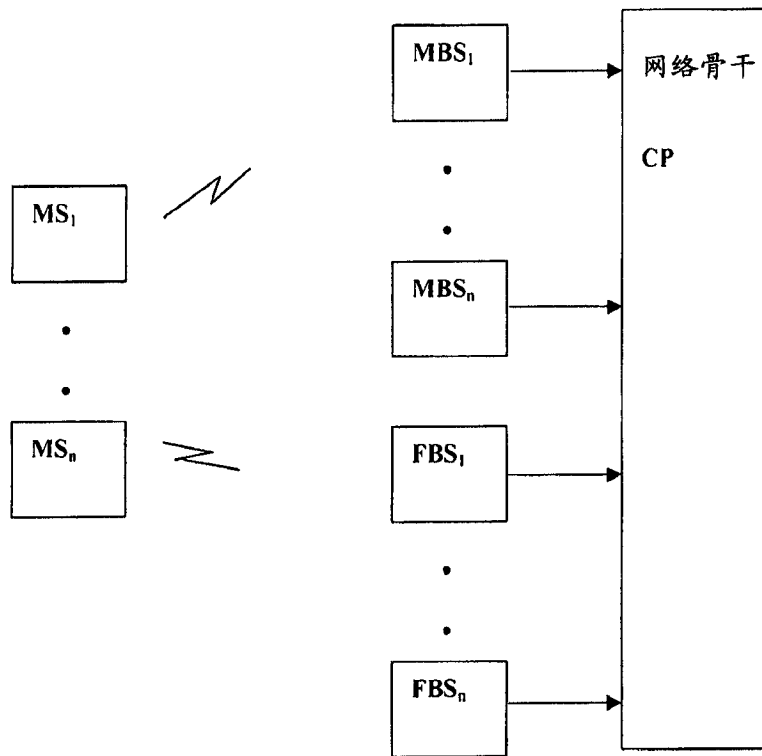


图 1

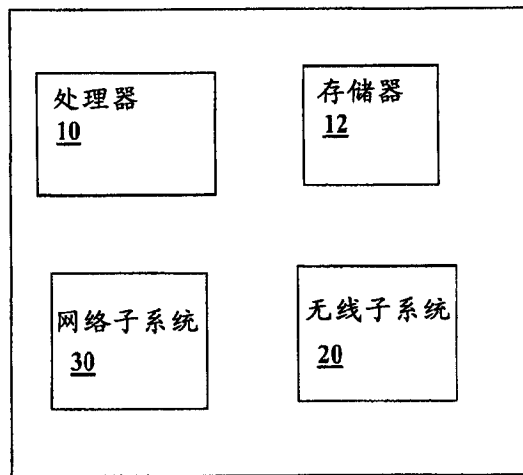


图 2

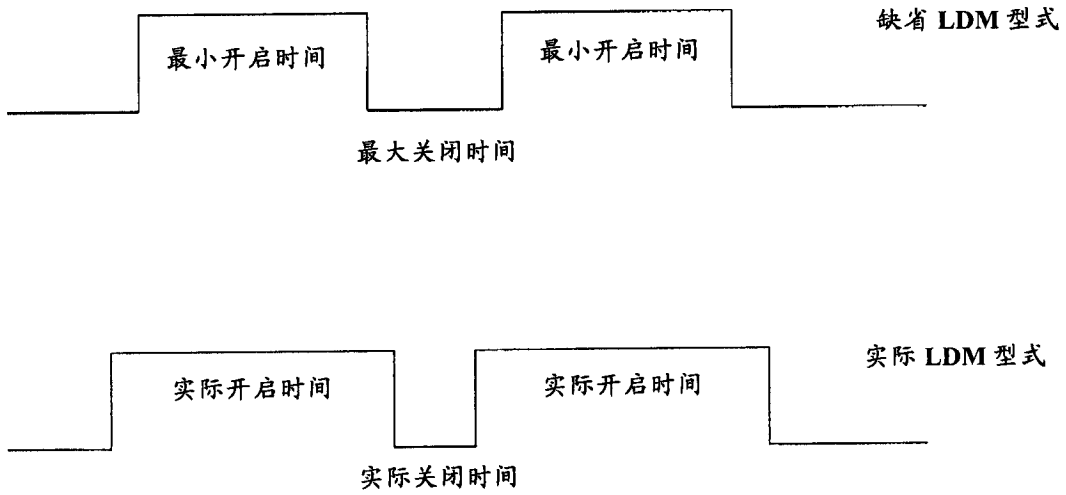


图 3

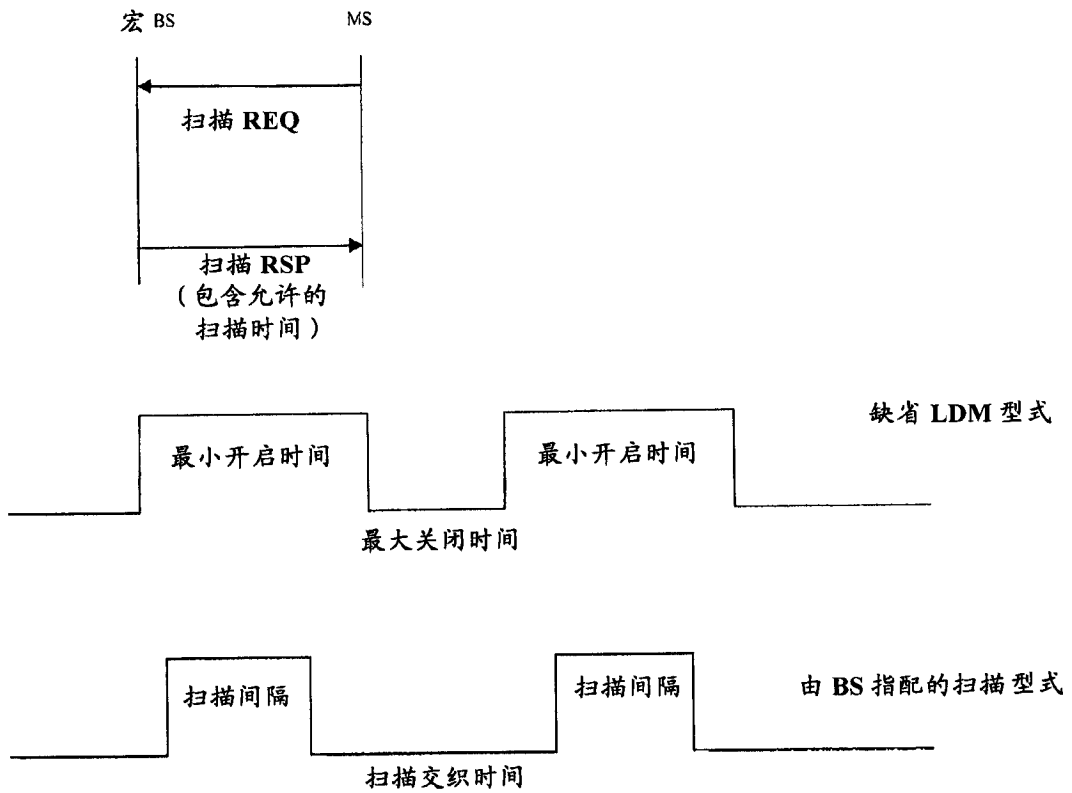


图 4