



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113015207 B

(45) 授权公告日 2024.03.22

(21) 申请号 202110193610.8
 (22) 申请日 2016.04.27
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 113015207 A
 (43) 申请公布日 2021.06.22
 (30) 优先权数据
 62/161,167 2015.05.13 US
 15/138,769 2016.04.26 US
 (62) 分案原申请数据
 201680027419.3 2016.04.27
 (73) 专利权人 高通股份有限公司
 地址 美国加利福尼亚州
 (72) 发明人 M·S·瓦贾佩亚姆
 A·达蒙佳诺维克 P·盖尔
 T·罗 A·阿明扎德戈哈里
 M·北添
 (74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
 司 31100
 专利代理师 唐杰敏 陈炜

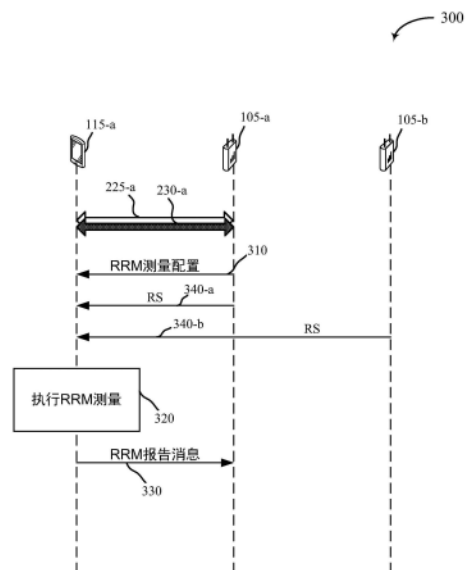
(51) Int.Cl.
 H04W 24/10 (2009.01)
 H04W 48/18 (2009.01)
 H04B 17/318 (2015.01)
 H04W 16/14 (2009.01)
 H04W 72/541 (2023.01)
 (56) 对比文件
 CN 104170473 A, 2014.11.26
 CN 104350782 A, 2015.02.11
 US 2015092585 A1, 2015.04.02
 MediaTek Inc..3GPP R1-151941, DRS
 Enhancements for RRM/CSI Measurements in
 LAA.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #80bis》
 .2015,第1-4页.
 Huawei, HiSilicon.3GPP R2-151178,
 Considerations of Measurement Issues in
 LAA.《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #89bis》
 .2015,第1-4页. (续)

审查员 吴晨

权利要求书2页 说明书21页 附图18页

(54) 发明名称
 对执照辅助式接入的RRM测量和报告

(57) 摘要
 描述了用于对在无执照或共享频谱中操作的执照辅助式接入(LAA)蜂窝小区的无线电资源管理(RRM)测量和报告的方法、系统和设备。用户装备(UE)可接收包括用于测量共享频带中的相邻蜂窝小区的信道占用参数的RRM测量配置。信道占用参数可用于确定可被发送到基站以用于蜂窝小区选择的信道占用度量。信道占用度量可包括平均或经滤波的收到信号强度,并且可被报告给服务蜂窝小区和/或同频相邻蜂窝小区。基站可以用发现参考信号(DRS)测量定时配置(DMTC)来进一步配置UE,该DRS DMTC可包括扩展DMTC搜索窗口。UE可根据DMTC来搜索来自相邻蜂窝小区的DRS传输。



CN 113015207 B

[接上页]

(56) 对比文件

Coolpad.3GPP R2-150174, Discussion on

high layer impacts of LAA.《3GPP TSG-RAN
WG2 #89》.2015,第1-3页.

1. 一种无线通信方法,包括:

在具有利用共享频谱带中的至少一个频道的载波聚集配置的用户装备(UE)处接收用于所述至少一个频道的扩展发现参考信号(DRS)测量定时配置(DMTC),所述扩展DMTC包括扩展DMTC窗口,其中所述扩展DMTC窗口是基于指示扩展DMTC窗口之间的多个DMTC时段的搜索时段来配置的;

对于所述至少一个频道在所述扩展DMTC窗口内执行对相邻蜂窝小区的DRS传输的搜索;以及

向服务基站报告所述搜索的结果。

2. 如权利要求1所述的方法,其中所述扩展DMTC窗口是基于窗口历时来配置的。

3. 如权利要求1所述的方法,其中所述至少一个频道上的来自服务蜂窝小区或相邻蜂窝小区的所述DRS遵从先听后讲(LBT)规程。

4. 如权利要求1所述的方法,其中所述搜索的结果包括对至少一个同频相邻蜂窝小区的至少一次测量、所述至少一个同频相邻蜂窝小区的标识符的至少一个指示或其组合。

5. 如权利要求1所述的方法,其中所述搜索包括在所述扩展DMTC窗口内搜索处在所配置的时间位置的至少一个服务副蜂窝小区DRS。

6. 如权利要求1所述的方法,其中所述搜索包括在所述扩展DMTC窗口内搜索不与所配置的时间位置相关联的至少一个相邻蜂窝小区DRS。

7. 如权利要求1所述的方法,其中所述扩展DMTC窗口配置有扩展DMTC搜索时段以及扩展DMTC窗口历时。

8. 如权利要求7所述的方法,其中所述扩展DMTC窗口历时在历时上等于一个DMTC时段。

9. 如权利要求7所述的方法,其中所述搜索在所述服务基站请求之际执行。

10. 如权利要求9所述的方法,其中所述UE在所述请求所指定的历时内执行对DRS传输的搜索。

11. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器,

与所述处理器进行电子通信的存储器;并且

存储在所述存储器中的指令,所述指令能由所述处理器执行以使所述装置:

在具有利用共享频谱带中的至少一个频道的载波聚集配置的用户装备(UE)处接收用于所述至少一个频道的扩展发现参考信号(DRS)测量定时配置(DMTC),所述扩展DMTC包括扩展DMTC窗口,其中所述扩展DMTC窗口是基于指示扩展DMTC窗口之间的多个DMTC时段的搜索时段来配置的;

对于所述至少一个频道在所述扩展DMTC窗口内执行对相邻蜂窝小区的DRS传输的搜索;以及

向服务基站报告所述搜索的结果。

12. 如权利要求11所述的装置,其中所述扩展DMTC窗口是基于窗口历时来配置的。

13. 如权利要求11所述的装置,其中所述至少一个频道上的来自服务蜂窝小区或相邻蜂窝小区的所述DRS遵从先听后讲(LBT)规程。

14. 如权利要求11所述的装置,其中所述搜索的结果包括对至少一个同频相邻蜂窝小区的至少一次测量、所述至少一个同频相邻蜂窝小区的标识符的至少一个指示或其组合。

15. 如权利要求11所述的装置,其中所述搜索包括在所述扩展DMTC窗口内搜索处在所配置的时间位置的至少一个服务副蜂窝小区DRS。

16. 如权利要求11所述的装置,其中所述搜索包括在所述扩展DMTC窗口内搜索不与所配置的时间位置相关联的至少一个相邻蜂窝小区DRS。

17. 如权利要求11所述的装置,其中所述扩展DMTC窗口配置有扩展DMTC搜索时段以及扩展DMTC窗口历时。

18. 如权利要求17所述的装置,其中所述扩展DMTC窗口历时在历时上等于一个DMTC时段。

19. 如权利要求17所述的装置,其中:

所述搜索在所述服务基站请求之际执行;并且

所述UE在所述请求所指定的历时内执行对DRS传输的搜索。

20. 一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质,所述代码包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:

在具有利用共享频谱带中的至少一个频道的载波聚集配置的用户装备(UE)处接收用于所述至少一个频道的扩展发现参考信号(DRS)测量定时配置(DMTC),所述扩展DMTC包括扩展DMTC窗口,其中所述扩展DMTC窗口是基于指示扩展DMTC窗口之间的多个DMTC时段的搜索时段来配置的;

对于所述至少一个频道在所述扩展DMTC窗口内执行对相邻蜂窝小区的DRS传输的搜索;以及

向服务基站报告所述搜索的结果。

对执照辅助式接入的RRM测量和报告

[0001] 本申请是申请日为2016年4月27日,申请号为201680027419.3(国际申请号为PCT/US2016/029516),名称为“对执照辅助式接入的RRM测量和报告”的申请的分案申请。

[0002] 交叉引用

[0003] 本专利申请要求由Vajapeyam等人于2016年4月26日提交的题为“RRM Measurement and Reporting for License Assisted Access(对执照辅助式接入的RRM测量和报告)”的美国专利申请No.15/138,769、以及由Vajapeyam等人于2015年5月13日提交的题为“RRM Measurement and Reporting for LAA(对LAA的RRM测量和报告)”的美国临时专利申请No.62/161,167的优先权;其中的每一件申请均被转让给本申请受让人。

技术领域

[0004] 下文一般涉及无线通信,尤其涉及对执照辅助式接入(LAA)的无线电资源管理(RRM)测量和报告。

背景技术

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等各种类型的通信内容。这些系统可以能够通过共享可用系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信。此类多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、以及正交频分多址(OFDMA)系统(例如,长期演进(LTE)系统)。无线多址通信系统可包括数个基站,每个基站同时支持多个通信设备的通信,这些通信设备可另外被称为用户装备(UE)。

[0006] 在LTE或高级LTE(LTE-A)网络中,基站和UE可以通过许可给网络运营商的专用频谱来进行通信。有执照运营商网络(例如,蜂窝网络等)可被称为公共陆地移动网络(PLMN)。随着使用专用(例如,有执照)射频频带的蜂窝网络中的数据话务不断增加,将至少某些数据话务卸载到无执照或共享射频频谱可增进数据传输容量以及高效资源使用。无执照和共享射频频谱还可在对专用射频频谱的接入不可用的区域中提供服务。无执照频谱一般指可供在没有执照的情况下使用的频谱,并且通常遵从关于接入和发射功率的技术规则。共享频谱一般指许可给一个或多个运营商、但遵循某些设备共存规程的频谱(例如,具有不止一个有执照运营商的有执照射频频谱、具有优先运营商但提供共享资源机会的有执照射频频谱,等等)。

[0007] 先听后讲(LBT)规程可用于在未预先协调资源分配的情况下对有执照或共享频谱的共享频率资源的接入的争用解决。LBT规程可包括执行畅通信道评估(CCA)规程以确定共享信道是否可用。当确定共享信道可用时,设备可以在数据传输之前传送用于保留该信道的信号。其它设备可监视该保留信号以检测传输,并且还可使用能量检测来监视共享信道以确定该共享信道是忙碌还是空闲。

[0008] 在共享射频频谱上使用LTE信号波形的操作可被称为无执照LTE(LTE-U)操作,并且支持LTE-U操作的LTE设备可被称为LTE-U设备。使用无执照或共享频谱中的LTE/LTE-A载

波的操作可以在自立操作模式或者在有执照辅助式接入 (LAA) 模式中使用,在自立操作模式中共享频谱中的LTE/LTE-A载波可被用作UE的主蜂窝小区,在有执照辅助式接入 (LAA) 模式中UE被配置成用于对有执照频谱带中的主蜂窝小区以及无执照或共享频谱中的一个或多个LTE/LTE-A副蜂窝小区进行载波聚集。

[0009] 在LTE/LTE-A网络中,无线电资源管理 (RRM) 包括用于管理无线电资源的规程,包括调度、功率控制、切换和负载平衡。由UE执行的RRM规程包括对服务蜂窝小区和相邻蜂窝小区的测量和报告以用于服务连续性和资源管理。例如,蜂窝小区测量可用于确定何时切换UE或者用于对服务蜂窝小区的信道选择。因为无执照或共享频谱中的蜂窝小区可遵从LBT规程,因此被设计成用于专用频谱的RRM蜂窝小区测量和报告规程可提供的信息不足以在无执照或共享频谱之间高效地分配资源。

发明内容

[0010] 描述了用于对在无执照或共享频谱中操作的执照辅助式接入 (LAA) 蜂窝小区的无线电资源管理 (RRM) 测量和报告的方法、系统和设备。用户装备 (UE) 可接收包括用于测量共享频带中的相邻蜂窝小区的信道占用参数的RRM测量配置。信道占用参数可用于确定可被发送到基站以用于蜂窝小区选择的信道占用度量。信道占用度量可包括平均或经滤波的收到信号强度指示符 (RSSI), 并且可被报告给服务蜂窝小区和/或同频相邻蜂窝小区。基站可以用扩展发现参考信号 (DRS) 测量定时配置 (DMTC) 来进一步配置UE。UE可根据扩展DMTC来搜索来自相邻蜂窝小区的DRS传输。UE然后可将搜索结果报告给服务基站。

[0011] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括:在用户装备 (UE) 处接收用于共享频带的一个或多个频道的无线电资源管理 (RRM) 测量配置,该RRM测量配置包括针对该一个或多个频道的至少一个信道占用测量参数;根据该至少一个信道占用测量参数来确定用于该一个或多个频道的至少一个信道占用度量;以及向服务蜂窝小区报告该至少一个信道占用度量。

[0012] 描述了一种用于无线通信的装备。该方法可包括:用于在用户装备 (UE) 处接收用于共享频带的一个或多个频道的无线电资源管理 (RRM) 测量配置的装置,该RRM测量配置包括针对该一个或多个频道的至少一个信道占用测量参数;用于根据该至少一个信道占用测量参数来确定用于该一个或多个频道的至少一个信道占用度量的装置;以及用于向服务蜂窝小区报告该至少一个信道占用度量的装置。

[0013] 描述了另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器:在用户装备 (UE) 处接收用于共享频带的一个或多个频道的无线电资源管理 (RRM) 测量配置,该RRM测量配置包括针对该一个或多个频道的至少一个信道占用测量参数;根据该至少一个信道占用测量参数来确定用于该一个或多个频道的至少一个信道占用度量;以及向服务蜂窝小区报告该至少一个信道占用度量。

[0014] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括用于使处理器执行以下操作的指令:在用户装备 (UE) 处接收用于共享频带的一个或多个频道的无线电资源管理 (RRM) 测量配置,该RRM测量配置包括针对该一个或多个频道的至少一个信道占用测量参数;根据该至少一个信道占用测量参数来确定用于该一个或多个频

道的至少一个信道占用度量;以及向服务蜂窝小区报告该至少一个信道占用度量。

[0015] 在上述方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,至少一个信道占用测量参数包括收到信号强度指示符(RSSI)观测时段、RSSI测量时段、RSSI阈值、一个或多个滤波参数或其组合。

[0016] 在上述方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该至少一个信道占用度量指示RSSI观测时段内RSSI测量高于RSSI阈值的时间百分比。在上述方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该至少一个信道占用度量包括RSSI观测时段内的平均RSSI或经滤波RSSI中的至少一者。

[0017] 在上述方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,RSSI观测时段包括其间物理层报告RSSI测量的多个连贯码元。在上述方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,RSSI观测时段包括至少一个RSSI测量时段。

[0018] 在上述方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,报告该至少一个信道占用度量包括:

[0019] 报告给一个或多个服务蜂窝小区、一个或多个同频相邻蜂窝小区或其组合。

[0020] 上述方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例还可包括用于确定至少一个信道占用度量的过程、特征、装置或指令,包括测量共享频带中的至少一个相邻频率的信号质量,同时并发地通过主蜂窝小区与服务基站通信。

[0021] 在上述方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该一个或多个频道的至少一个信道占用度量是在包括来自服务蜂窝小区的一个或多个发现参考信号(DRS)传输的时间段内确定的,其中该确定包括从该一个或多个DRS传输的所测得的收到信号强度指示符(RSSI)中减去与该服务蜂窝小区相关联的参考信号收到功率(RSRP)。

[0022] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括:由基站将至少一个用户装备(UE)配置成报告用于对共享频带中的至少一个频道的信道选择的至少一个信道占用度量,其中该配置包括发送用于该至少一个频道的相应的无线电资源管理(RRM)测量配置,该RRM测量配置指示针对该至少一个频道的至少一个信道占用测量参数;从该至少一个UE接收根据相应的RRM测量配置确定的至少一个信道占用度量;以及至少部分地基于该至少一个信道占用度量来标识用于基站的副蜂窝小区的频道。

[0023] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于由基站将至少一个用户装备(UE)配置成报告用于对共享频带中的至少一个频道的信道选择的至少一个信道占用度量的装置,其中该配置包括发送用于该至少一个频道的相应的无线电资源管理(RRM)测量配置,该RRM测量配置指示针对该至少一个频道的至少一个信道占用测量参数;用于从该至少一个UE接收根据相应的RRM测量配置确定的至少一个信道占用度量的装置;以及用于至少部分地基于该至少一个信道占用度量来标识用于基站的副蜂窝小区的频道的装置。

[0024] 描述了另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器:由基站将至少一个用户装备(UE)配置成报告用于对共享频带中的至少一个频道的信道选择的至少一个信道占用度量,其中该配置包括发送用于该至少一个频道的相应的无线电资源管理(RRM)测量配置,该RRM测量配置指示针对该至少一个频道的至少一个信道占用测量参数;从该至少一个UE接收根据相应的RRM测量配置确定的至少一个信道占用度量;以及至少部分地基于该至少一个信

道占用度量来标识用于基站的副蜂窝小区的频道。

[0025] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括用于使处理器执行以下操作的指令：由基站将至少一个用户装备 (UE) 配置成报告用于对共享频带中的至少一个频道的信道选择的至少一个信道占用度量，其中该配置包括发送用于该至少一个频道的相应的无线电资源管理 (RRM) 测量配置，该 RRM 测量配置指示针对该至少一个频道的至少一个信道占用测量参数；从该至少一个 UE 接收根据相应的 RRM 测量配置确定的至少一个信道占用度量；以及至少部分地基于该至少一个信道占用度量来标识用于基站的副蜂窝小区的频道。

[0026] 在上述方法、装备 (装置) 或非瞬态计算机可读介质的一些示例中，至少一个信道占用测量参数包括收到信号强度指示符 (RSSI) 观测时段、RSSI 测量时段、RSSI 阈值、一个或多个滤波参数或其组合。在上述方法、装备 (装置) 或非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该至少一个信道占用度量指示 RSSI 观测时段内 RSSI 测量高于 RSSI 阈值的时间百分比。

[0027] 在上述方法、装备 (装置) 或非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该至少一个信道占用度量包括 RSSI 观测时段内的平均 RSSI 或经滤波 RSSI 中的至少一者。在上述方法、装备 (装置) 或非瞬态计算机可读介质的一些示例中，RSSI 观测时段包括其间物理层报告 RSSI 测量的多个连贯码元。

[0028] 在上述方法、装备 (装置) 或非瞬态计算机可读介质的一些示例中，RSSI 观测时段包括至少一个 RSSI 测量时段。上述方法、装备 (装置) 或非瞬态计算机可读介质的一些示例还可包括用于报告该至少一个信道占用度量的过程、特征、装置或指令，包括报告给一个或多个服务蜂窝小区、一个或多个同频相邻蜂窝小区。

附图说明

[0029] 通过参考以下附图可获得对本公开的本质和优点的进一步理解。在附图中，类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外，相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记，则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0030] 图1解说了根据本公开的各个方面的支持对共享频谱中的蜂窝小区的无线电资源管理 (RRM) 测量和报告的无线通信系统的示例。

[0031] 图2解说了其中可采用对共享频谱中的蜂窝小区的 RRM 管理和报告的各方面的无线通信环境的示例。图3示出了解说根据本公开的各方面的用于对共享频谱中的蜂窝小区的 RRM 测量和报告的增强的流程图。

[0032] 图4A和4B示出了解说根据本公开的各方面的对共享频谱中的蜂窝小区的同频 RRM 报告事件触发的示例图。

[0033] 图5示出了根据本公开的各方面的用于对共享频谱中的蜂窝小区的 RRM 管理和报告的发现参考信号 (DRS) 测量定时配置 (DMTC) 窗口的示例图。

[0034] 图6示出了解说根据本公开的各方面的对共享频谱中的蜂窝小区的 RRM 测量和报告的测量间隙的示例图。

[0035] 图7示出了解说根据本公开的各方面的用于共享频谱相邻蜂窝小区报告中的蜂窝

小区的检测到的定时偏移的示例图。

[0036] 图8示出了解说根据本公开的各方面的用于对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的收到信号强度指示符 (RSSI) 测量的示例图。

[0037] 图9-11示出了根据本公开的各种方面的支持对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的无线设备的框图。

[0038] 图12解说了根据本公开的各个方面的包括支持对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的用户装备 (UE) 的系统的框图。

[0039] 图13解说了根据本公开的各个方面的包括支持对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的基站的系统的框图。

[0040] 图14-18解说了根据本公开的各方面的用于对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的方法。

具体实施方式

[0041] 所描述的特征一般涉及用于对共享频谱带中的蜂窝小区的无线电资源管理 (RRM) 测量和报告的改进的系统、方法或装备 (装置)。共享频谱蜂窝小区可由配置有专用频谱 (例如, 执照辅助式接入 (LAA) 等) 中的主蜂窝小区 (PCe11) 的用户装备 (UE) 在载波聚集 (CA) 配置中使用。共享频谱蜂窝小区包括被配置成供UE使用的共享频谱中的副蜂窝小区 (SCe11)。附加地或替换地, 共享频谱中的频率可以与当前未被用于副蜂窝小区或者未被配置成供UE使用的蜂窝小区相关联。由此, 术语共享频谱蜂窝小区应被宽泛地解释为包括与当前未被配置成用于UE的通信的蜂窝小区相关联的所配置的服务蜂窝小区和频率。如此处所使用的, 共享频谱或共享频谱带指的是无执照的或由多个运营商共享 (例如, 许可给多个运营商、在其它运营商伺机共享的情况下许可给优先运营商等) 的频谱。

[0042] 在一些情形中, 共享频谱带可通过法规或设备制造商之间的协定来被分成多个信道, 其中每一个信道可具有预定义的带宽 (例如, 20MHz等)。在通过共享信道 (例如, 共享频谱带的信道) 进行传送之前, 基站或UE可执行CCA规程以确定该共享信道是否可用。如果基站或UE确定信道可用, 则它可传送用于保留该信道的前置码信号。其它设备可检测到该前置码或传输并且避免在该信道上进行传送直到信道畅通。此类规程可被称为先听后讲 (LBT) 规程。信道选择一般指用于标识供在共享频谱带中的通信中使用的信道的规程。

[0043] 对共享频谱中的所配置的SCe11的RRM测量主要基于DRS, 该DRS出现 (遵从LBT) 在所配置 (例如, 相对于有执照射频谱带中的PCe11的帧定时) 的DRS测量定时配置 (DMTC) 窗口内的所配置的位置。对于已激活的服务蜂窝小区, DRS测量或许可以在UE接收到的数据突发期间与其它参考信号 (RS) (例如, 解调参考信号 (DMRS)、因蜂窝小区而异的参考信号 (CRS)、信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 等) 相组合。

[0044] 描述了用于利用被配置成在频率 f_1 变为比频率 f_2 更好的偏移时触发的测量事件来改进信道选择的技术。被配置成用于测量事件的频率 f_1 和 f_2 可以与所配置的SCe11、共享频谱中的候选蜂窝小区或其它频道相关联。用于共享频谱蜂窝小区的异频事件触发可允许eNB改进利用共享频谱蜂窝小区的UE的信道选择。

[0045] 描述了用于对共享频谱的异频和同频相邻蜂窝小区测量和报告的技术。在一些示例中, 异频测量间隙可适用于一个或多个所配置的LAA SCe11 (例如, 在不影响非LAA蜂窝小

区的情况下)。测量间隙可被自主地执行,在尽力的基础上执行(例如,在已知的数据突发间隙期间等)或者由服务eNB配置。搜索同频相邻蜂窝小区可以在可根据搜索时段或窗口历时配置的DMTC窗口期间执行。扩展DMTC窗口可被配置成在某些区间扩大搜索窗口。扩展DMTC窗口可被配置成在周期性的基础上执行或者可以在从服务eNB接收到请求之际执行。

[0046] 描述了用于报告共享频谱中的蜂窝小区的收到功率(例如,收到信号强度指示符(RSSI)等)的指示的配置的技术。RSSI报告可根据RSSI观测时段、RSSI测量时段或RSSI阈值来配置。RSSI报告可包括报告可指示RSSI观测时段内的高于RSSI阈值的RSSI测量的次数或百分比的平均或经滤波(例如,无限冲激响应(IIR)滤波等)的RSSI或RSSI简档(例如,信道占用)。

[0047] 描述了用于对共享频谱中的相邻蜂窝小区的增强报告的技术。在一些示例中,对相邻蜂窝小区的报告可基于检测到的针对该相邻蜂窝小区的下行链路定时偏移。例如,可报告针对相邻蜂窝小区的检测到的定时偏移,或者相邻蜂窝小区可根据定时偏移来编群。编群可基于来自PCell的检测到的定时偏移以及所配置的定时偏移阈值,或者相邻蜂窝小区可根据到主分量载波(例如,专用频谱中的候选PCell等)的相对定时偏移来编群。所描述的报告技术可有助于标识共享频谱中的可位于同处或者来自相同的部署(例如,与相同的公共陆地移动网络(PLMN)相关联)的蜂窝小区。

[0048] 本公开的诸方面最初在无线通信系统的上下文中进行描述。然后描述了关于使用共享频谱中的蜂窝小区来操作(例如,LAA操作中等)的LTE/LTE-A系统的具体示例。本公开的这些和其他方面进一步由装置图、系统图、以及与对共享频谱中的蜂窝小区的RRM管理和报告有关的流程图来解说并参照这些装置图、系统图、以及流程图来描述。

[0049] 图1解说了根据本公开的各个方面的支持对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105、至少一个用户装备(UE)115、和核心网130。核心网130可提供用户认证、接入授权、跟踪、网际协议(IP)连通性,以及其他接入、路由、或移动性功能。基站105通过回程链路132(例如,S1等)与核心网130对接。基站105可执行无线电配置和调度以用于与UE 115通信,或者可在基站控制器(未示出)的控制下进行操作。在各种示例中,基站105可在回程链路134(例如,X1等)上直接或间接地(例如,通过核心网130)彼此通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。

[0050] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。每个基站105可为各自相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。无线通信系统100可包括不同类型的基站105(例如,宏基站或小型蜂窝小区基站)。可能存在不同技术的交叠的地理覆盖区域110。无线通信系统100中示出的通信链路125可包括从UE 115到基站105的上行链路(UL)传输、或者从基站105到UE 115的下行链路(DL)传输。

[0051] 在无线通信系统100的一些示例中,基站105或UE 115可包括多个天线以采用天线分集方案来改善基站105与UE 115之间的通信质量和可靠性。附加地或替换地,基站105或UE 115可采用多输入多输出(MIMO)技术,该MIMO技术可利用多径环境来传送携带相同或不同经编码数据的多个空间层。

[0052] 无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作,基站105可以具有类似的帧定时,并且来自不同基站105的传输可以在时间上大致对准。对于异步操作,基站105可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站105的传输可以不在时间上对准。本文描述的技术

可被用于同步或异步操作。

[0053] 可容适各种所公开示例中的一些示例的通信网络可以是根据分层协议栈进行操作的基于分组的网络,并且用户面中的数据可基于网际协议(IP)。无线电链路控制(RLC)层可执行分组分段和重组以在逻辑信道上进行通信。媒体接入控制(MAC)层可执行优先级处置并将逻辑信道复用到传输信道中。MAC层还可使用混合自动重复请求(HARQ)以提供MAC层的重传,从而提高链路效率。在控制面,无线电资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115与基站105之间的RRC连接的建立、配置和维护。RRC协议层还可被用于核心网130对用户面数据的无线电承载的支持。在物理(PHY)层,传输信道可被映射到物理信道。

[0054] 在一些示例中,无线通信系统100是LTE/高级LTE(LTE-A)网络。在LTE/LTE-A网络中,术语演进型B节点(eNB)可一般用来描述基站105,而术语UE可一般用来描述UE 115。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、等等。UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。无线通信系统100可以是异构LTE/LTE-A网络,其中不同类型的eNB提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个eNB或基站105可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。取决于上下文,术语“蜂窝小区”可被用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等)。

[0055] 尝试接入无线网络的UE 115可通过检测来自基站105的主同步信号(PSS)来执行初始蜂窝小区搜索。PSS可实现时隙定时的同步,并且可指示物理层身份值。UE 115可随后接收副同步信号(SSS)。SSS可实现无线电帧同步,并且可提供蜂窝小区身份值,其可以与物理层身份值相组合以标识该蜂窝小区。SSS还可实现对双工模式和循环前缀长度的检测。PSS和SSS两者可分别位于载波的中心62和72个副载波中。在一些情形中,PSS、SSS和其它信号(诸如用于信道估计的CRS)可根据减少的周期性传输调度来配置以节省能量或减少蜂窝小区间干扰。这一配置可被称为DRS配置。

[0056] 在一些情形中,无线通信网络100可包括小型蜂窝小区,它们的覆盖区域110可与一个或多个宏基站105的覆盖区域110交叠。在一些情形中,小型蜂窝小区可被添加到具有高用户需求的区域中或未被宏基站105充分覆盖的区域中。例如,小型蜂窝小区可位于购物中心、或其中信号传输被地形或建筑物阻塞的区域中。在一些情形中,小型蜂窝小区可通过允许宏基站105在负载高时卸载话务而改进网络性能。包括大型蜂窝小区和小型蜂窝小区两者的网络可被称为异构网络。异构网络还可包括归属演进型B节点(HeNB),该HeNB可向被称为封闭订户群(CSG)的受限群提供服务。例如,办公建筑可包含仅供该建筑物的占用者使用的各小型蜂窝小区。在一些情形中,异构网络可涉及比同构网络更复杂的网络规划和干扰减轻技术。

[0057] 无线通信系统100可支持多个蜂窝小区或载波上的操作,这是可被称为CA或多载波操作的特征。载波也可被称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“分量载波”可以指UE在CA操作中所利用的多个载波中的每个载波,并且可以异于系统带宽的其他部分。例如,分量载波可以是易于独立地或者与其他分量载波相结合地利用的相对窄带宽的载波。每个分量载波可提供与基于长期演进(LTE)标准的版本8或版本9的隔离载波相同的能力。多个分量载波可被聚集或被并发地利用以向一些UE 115提供更大的带宽以及例如更高的数据率。由

此,个体分量载波可以后向兼容于传统UE 115(例如,实现LTE发行版8或发行版9的UE 115);而其他UE 115(例如,实现发行版8/9后LTE版本的UE 115)可在多载波模式中配置有多个分量载波。用于DL的载波可被称为DL CC,而用于UL的载波可被称为UL CC。UE 115可配置有多个DL CC以及一个或多个UL CC以用于CA。每个载波可被用于传送控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、数据等。UE 115可利用多个载波与单个基站105通信,并且还可在不同载波上同时与多个基站通信。UE 115可配置有多个DL CC以及一个或多个UL CC以用于CA。CA可以与频分双工(FDD)和时分双工(TDD)分量载波联用。

[0058] 基站105的每一蜂窝小区包括可以是DL CC或者TDD CC的CC。该蜂窝小区可包括FDD操作中的UL CC。基站105的每个服务蜂窝小区的覆盖区域110可以是不同的(例如,不同频带上的CC可经历不同的路径损耗)。在一些示例中,一个载波被指定为UE 115的主载波或主分量载波(PCC),其可由PCell服务。PCell可由更高层(例如,RRC等)在每UE基础上半静态地配置。在物理上行链路控制信道(PUCCH)上传送的某些上行链路控制信息(UCI)(例如,确收(ACK)/否定确收(NACK)、信道质量指示符(CQI)、以及调度信息由PCell承载。附加载波可被指定为辅载波或辅分量载波(SCC),其可由SCell服务。SCell可同样地在每UE基础上被半静态地配置。在一些情形中,SCell可以不包括或不被配置成传送与PCell相同的控制信息。在其它情形中,一个或多个SCell可被指定为携带PUCCH,而SCell可基于哪个CC被用来携带相关联的UL控制信息来被组织成PUCCH群。一些无线网络可基于大量载波(例如,5到32个载波之间)、共享频谱中的操作或者对增强型CC的使用来利用增强型CA操作。

[0059] 在一些情形中,所配置的SCell通过使用主载波的配置蜂窝小区(例如,Pcell等)来针对各个UE 115激活和停用。例如,针对所配置的SCell的激活和停用命令可以在MAC信令中携带。当SCell被停用时,UE 115无需监视SCell的控制消息,无需接收对应的DL CC,无法在对应的UL CC中进行传送,也无需执行CQI测量。在停用SCell之际,UE还可转储清除与SCell相关联的所有HARQ缓冲器。相反,当SCell活跃时,UE 115接收SCell的控制消息和/或数据传输,并且预期能够执行CQI测量。激活/停用机制基于MAC控制元素和停用计时器的组合。MAC控制元素携带用于SCell的单独激活和停用的位图以使得SCell可被单独激活和停用,并且单个激活/停用命令可激活/停用SCell子集。为每个SCell维护一个停用计时器,但通过RRC按UE配置一个共同值。

[0060] 在一些示例中,UE 115可被配置成使用专用频谱中的PCell以及共享频谱中的一个或多个SCell来进行CA。其它设备也可在共享频谱中操作。作为示例,图1示出了包括经由共享频谱中的通信链路165与Wi-Fi站(STA)155处于通信的Wi-Fi接入点(AP)150的网络。UE 15或eNB 105可利用用于共享频谱中的传输的LBT规程。这些设备可在传送之前执行CCA以便确定信道是否可用。CCA可包括用以确定是否存在任何其他活跃传输的能量检测和前置码检测规程。

[0061] 图2解说了可以在其中采用本公开的各方面的无线通信环境200的示例。无线通信环境200可包括eNB 105-a和eNB 105-b,这些eNB可以是能够使用专用频谱(例如,有执照频谱)中的一个或多个载波以及共享频谱中的一个或多个副载波来与UE 115通信的小型蜂窝小区eNB。无线通信环境200还可包括在共享频谱上操作的其它设备,诸如Wi-Fi接入点150-a和STA 155-a,这些设备可以在共享频谱中的Wi-Fi通信链路165-a上通信。无线通信环境200可以例如解说图1的无线通信系统100的各方面。为了清楚起见,所描述的系统和技术是

针对在共享频谱中操作的蜂窝小区来讨论的。然而,应理解,所描述的技术适用于对于其不进行预先协调的LBT规程和接入创造可以对传统的专用频谱RRM规程造成挑战的干扰简档的其它频谱环境。

[0062] 如图2所示,UE 115-a可以与eNB 105-a通信,并且可由eNB 105-a配置成使用专用频谱中PCe11 225-a以及共享频谱中的SCe11 230-a来进行CA。SCe11 230-a可以是共享频谱蜂窝小区并且可具有用于DRS传输240-a的DRS配置。eNB 105-a可以是用于诸如UE 115-b等附加UE 115的服务eNB。类似地,eNB 105-b可以经由PCe11 225-b和SCe11 230-b来与UE 115-c通信,PCe11 225-b和SCe11 230-b可被配置成用于与SCe11 230-a相同或不同的频率上的LAA。SCe11 230-b可具有用于DRS传输240-b的DRS配置。在一些示例中,eNB 105-a和105-b可支持供在LAA中使用的共享频带中的附加蜂窝小区(例如,在其它频率上等),这些附加蜂窝小区各自可以与DRS配置相关联。本文描述的技术可以适用于使用专用频谱中的PCe11以及一个或多个eNB 105支持的无执照或共享频谱中的任何数目的蜂窝小区的部署。

[0063] UE 115-a可以配置有用于测量SCe11 230-a上的DRS传输的DMTC窗口。当SCe11 230-a被停用时,UE 115-a在DMTC窗口期间监视处在通过SCe11 230-a的DRS配置(遵从LBT)来配置的DRS时间位置的DRS传输。当SCe11 230-a被激活时,UE 115-a在DMTC窗口期间监视DRS传输,并且还可使用来自eNB 105-a的数据传输中所存在的其它参考信号(例如,DMRS、CRS、CSI-RS等)。

[0064] 因为SCe11 230-a的DRS传输240-a以及SCe11 230-b的DRS传输240-b可具有不同的DRS配置,所以UE 115-a可能不知道SCe11 230-b或者能够提供对SCe11 230-b的RRM测量以用于RRM规程(例如,切换等)。另外,eNB 105-a和105-b可支持附加SCe11 230,这些附加SCe11可以在一个或多个共享频带中的不同频率上根据LAA操作。由此,UE 115-a可能未提供足够的RRM测量信息以用于包括共享频谱在内的无线通信环境200中的资源的有效RRM。

[0065] 包括eNB 105或UE 115的图1和2的系统可被配置成进行增强型RRM测量和报告以帮助对LAA部署的RRM。RRM测量和报告增强包括报告基于蜂窝小区之间的相当的收到信号强度/质量或收到功率的事件触发。相邻蜂窝小区RRM测量可通过在DMTC窗口或扩展DMTC窗口内搜索同频蜂窝小区测量或者异频蜂窝小区测量的SCe11测量间隙来改进。对共享频谱中的蜂窝小区的RRM报告可通过根据相邻蜂窝小区相对于PCe11或其它PCC候选蜂窝小区的定时偏移报告相邻蜂窝小区来改进。RRM报告还可通过报告所配置的SCe11或SCC候选的收到功率(例如,RSSI等)来改进。收到功率可以在观测时段内报告并且可指示所报告的频率的干扰简档。

[0066] 图3示出了解说根据本公开的各方面的对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的增强的流程图300。在流程图300中,UE 115-a可由eNB 105-a服务并且可由eNB 105-a配置成使用专用频谱中的PCe11 225-a以及共享频谱中的SCe11 230-a来进行CA。例如,流程图300可解说图2的无线通信环境200中的示例消息和信号流。

[0067] UE 115-a可以从eNB 105-a接收RRM测量配置310,该配置可包括用于对共享频带中的一个或多个频率进行RRM测量的配置设置或参数。

[0068] RRM测量配置310可配置与共享频谱中的第一蜂窝小区或频率以及第二蜂窝小区或频率相关联的示例RRM测量事件(例如,新事件A7)。RRM测量事件可以在第一蜂窝小区或频率变得大于偏移加上第二蜂窝小区或频率时触发。RRM测量事件可被配置成用于所配置

的SCell或候选SCC中的一者或两者。RRM测量事件可被配置用于比较参考信号量(例如,参考信号收到功率(RSRP)、参考信号收到质量(RSRQ)等)或收到功率(例如,RSSI等)。

[0069] 用于同频RRM测量的DMTC窗口或扩展DMTC窗口可通过RRM测量配置310来配置。DMTC窗口或者扩展DMTC窗口可使用搜索时段和窗口历时来配置。扩展DMTC搜索时段可作为整数数目的DMTC时段来给出。DMTC窗口或扩展DMTC窗口可被配置成在整个DMTC窗口或扩展DMTC窗口中启用对DRS的搜索(例如,在所配置的窗口中持续地监视DRS)。

[0070] RRM测量配置310可指示同频RRM测量的测量间隙。测量间隙可适用于所配置的蜂窝小区的子集,而不影响所配置的其他蜂窝小区(例如,PCell等)。例如,测量间隙可适用于给定频带中的所配置的SCell。

[0071] 用于对共享频谱中的同步或异步相邻蜂窝小区进行报告和编群的报告模式和定时偏移阈值可通过RRM测量配置310来指示。报告模式包括是否报告同步蜂窝小区(例如,定时偏移阈值内等)、异步蜂窝小区、同步和异步蜂窝小区两者、是否根据定时偏移来对蜂窝小区进行编群、或者是否报告相邻蜂窝小区的检测到的定时偏移。

[0072] RRM测量配置310可配置对共享频谱中的蜂窝小区的收到信号强度报告。收到信号强度报告的配置可包括配置用于测量共享频谱中的蜂窝小区(例如,所配置的SCell和候选SCC)上的收到功率的观测或测量时段。例如,收到信号强度报告的配置可包括RSSI观测时段、RSSI测量时段、RSSI阈值或滤波参数。该配置可指示对干扰简档或信道占用(例如,RSSI度量高于RSSI阈值的时间百分比等)的报告。

[0073] eNB 105-a可传送可包括DRS传输(例如,DRS传输240-a)的参考信号340-a以及与数据传输一起发送的其他参考信号(例如,DMRS、CRS、CSI-RS等)。类似地,eNB 105-b可传送参考信号340-b。

[0074] UE 115-a可基于RRM测量配置310来执行RRM测量320。例如,UE 115-a可执行对服务蜂窝小区的RRM测量、对同频相邻蜂窝小区的RRM测量(例如,根据DMTC窗口或扩展DMTC窗口)、对异频相邻蜂窝小区的RRM测量(例如,根据测量间隙)或RSSI测量。UE 115-a可确定所配置的测量事件是否基于RRM测量而触发。

[0075] UE 115-a可以基于RRM测量来向eNB 105-a发送RRM报告消息330。例如,UE 115-a可报告对同频和异频相邻蜂窝小区的测量,并且可根据报告模式(例如,根据定时偏移等)来报告相邻蜂窝小区。

[0076] 图4A和4B示出了解说根据本公开的各方面的用于共享频谱中的蜂窝小区的同频RRM报告事件触发的示例图。图4A示出了共享频谱带410中的蜂窝小区430-a-1、430-a-2、430-a-3、430-a-3……430-a-n的示例图400-a。每一蜂窝小区430可由一个或多个SCC(例如,同频相邻蜂窝小区等)使用。异频RRM报告可针对UE 115进行配置,并且可包括由与第一蜂窝小区相关联的信号量变得好于第二蜂窝小区的信号量触发的异频报告事件(例如,新事件A7等)。第一和第二蜂窝小区可对应于针对UE 115所配置的SCell,或者第一和第二蜂窝小区中的一者或多者可以是当前未被配置为针对UE 115的SCell的候选SCC或者另一频率(例如,共享频带410或不同频带中的不同的频道)。例如,新事件A7可被配置成在候选SCC在频率 f_1 处的信号量(例如,RSRP、RSRQ、RSSI等)变得好于处在频率 f_2 所配置的SCell时被触发。RRM报告事件可以在以下情况下被触发:

[0077] $Meas_{f_1} + 0_{f_1} - Hyst > Meas_{f_2} + 0_{f_2} + Offset$

[0078] 其中 $Meas_{f_1}$ 和 $Meas_{f_2}$ 是所测得的信号量值, O_{f_1} 和 O_{f_2} 是因蜂窝小区而异的偏移,Hyst是所配置的滞后值,而Offset是报告事件的所配置的偏移。在一些情形中,可以对所比较的信号量 $Meas_{f_1}$ 和 $Meas_{f_2}$ 应用滤波。

[0079] 图4B示出了基于所配置的信号量触发的异频RRM报告事件的示例图400-b。在示例图400-b中,RRM报告事件可被配置成在第一蜂窝小区445的信号量变得好于第二蜂窝小区440的信号量达到阈值450(例如,因蜂窝小区而异的偏移可被设为零)时触发455。在一些情形中,第一和第二蜂窝小区可对应于针对UE所配置的SCell、候选SCC或其它频率(例如共享频谱中)。

[0080] 事件可基于诸如RSSI、RSRP或RSRQ之类的信号量来触发。例如,为了在第一蜂窝小区基于RSSI变得好于第二蜂窝小区时触发事件,所测得的信号量被配置为RSSI,第一测得频率被配置成对应于第二蜂窝小区,并且第二测得频率被配置成对应于第一蜂窝小区。由此,当第二蜂窝小区的RSSI变得大于第一蜂窝小区的RSSI加上偏移时(较低的RSSI对应于较好的信道状况),事件被触发。

[0081] 附加地或替换地,一个事件(例如,新事件A7)可被配置成使用与因蜂窝小区而异的测量(例如,RSRP、RSRQ等)相关联的信号量,而第二事件(例如,新事件A8)可被配置成使用不与蜂窝小区相关联的信号量(例如,RSSI等)。在该实例中,第二事件可以在第二蜂窝小区的信号量小于第一蜂窝小区的信号量减去阈值时(例如,第二蜂窝小区的频率比第一蜂窝小区的频率更畅通)触发。

[0082] 图5示出了解说根据本公开的各方面的用于对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的DMTC窗口的示例图500。UE 115可被配置成在根据DMTC时段530和DMTC窗口历时535配置的DMTC窗口520期间搜索所配置SCell的DRS传输。所配置的SCell可具有在DMTC窗口520期间在所配置的时间位置(遵从LBT)进行的一个或多个DRS传输540。

[0083] UE 115可针对DMTC窗口520或扩展DMTC窗口550来配置,在DMTC窗口520或扩展DMTC窗口550期间UE 115可搜索共享频谱中的同频相邻蜂窝小区。例如,在DMTC窗口520或扩展DMTC窗口550期间,UE 115可检测来自相邻蜂窝小区N1的DRS传输560以及来自相邻蜂窝小区N2的DRS传输570。

[0084] 扩展DMTC窗口550可根据指示扩展DMTC窗口550之间的多个DMTC时段530的搜索时段来配置。由此,UE 115可以不对每一个DMTC窗口520执行扩展DMTC窗口搜索。扩展DMTC窗口550还可根据可被配置成与DMT时段530一样长的窗口历时555来配置。

[0085] 附加地或替换地,对同频相邻蜂窝小区的搜索可以在eNB 105请求之际执行。例如,服务eNB 105可发送执行相邻蜂窝小区搜索的请求,并且UE可根据该请求来执行对DRS传输的搜索。在一些情形中,所请求的搜索可以在请求中所指定的历时内或者在窗口历时555内执行。

[0086] 图6示出了解说根据本公开的各方面的用于对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的测量间隙的示例图600。图6可解说用于被配置成经由包括PCell 225-c以及包括SCell_1 230-c和SCell_2 230-d的一个或多个SCell的服务蜂窝小区集合来进行通信的UE 115的测量间隙。SCell_1 230-c和SCell_2 230-d可以是共享频带中的蜂窝小区。

[0087] 为了执行对LAA的异频RRM测量,UE 115可采用测量间隙620,在该测量间隙中UE 115可执行对一个或多个其它频率(例如,SCC_n1 630等)的RRM测量(例如,检测DRS传输或

其它参考信号传输等)。在一些情形中,该一个或多个其它频率可以在与所配置的SCell(例如,SCell_1 230-c和SCell_2230-d)相同的频带中,或者可以在不同的频带中。在测量间隙620期间,UE 115可以挂起服务蜂窝小区集合的子集(例如,SCell_1 230-c和SCell_2 230-d)上的通信,同时在该服务蜂窝小区集合中的其它服务蜂窝小区(例如,PCell 225-c)上通信。在一些示例中,测量间隙620可以与频带相关联(例如,该间隙适用于该频带中的所配置的SCell)。在一些示例中,挂起通信可包括将来自一个频率范围或频带内的通信的无线电频率分量切换到不同的频率范围或频带。例如,UE 115可包括双无线电(例如,多个收发机组件),并且可以在测量间隙620期间将这些无线电之一调谐至不同的频带或频率范围。

[0088] 测量间隙620可以是自主间隙,可以是在已知的数据突发间隙期间,或者可以是所配置的LAA测量间隙。对于自主间隙,UE 115可以在eNB 105没有请求或者没有告知eNB 105的情况下在该间隙期间执行异频RRM测量。例如,UE 115可以确定在该间隙期间异频RRM测量的优先级高于可能的数据传输的优先级以使得RRM测量应优先。在一些情形中,确定是否执行自主间隙可基于自从对共享频谱中的蜂窝小区进行先前的RRM测量以来的时间段、一个或多个所配置的LAA SCell的信号强度或者活跃数据连接的优先级。

[0089] 在UE 115配置有用于一个或多个LAA SCell的数据突发配置的情况下,RRM测量可以在数据突发中的间隙期间执行。例如,UE 115可以配置有一个或多个LAA SCell上的半持久调度的数据突发,并且或许能够在LAA SCell上的数据突发之间的时间段期间执行测量间隙。

[0090] LAA测量间隙可根据在RRM测量配置(例如,图3的RRM测量配置310等)中接收到的参数来配置。例如,UE 115可以针对根据测量时段和测量历时的LAA异频测量间隙来配置。LAA异频测量间隙可适用于服务蜂窝小区集合的子集。例如,LAA异频测量间隙可适用于所配置的所有LAA SCell或者所配置的LAA SCell的子集(例如,在所配置的频带内等)。

[0091] 对共享频谱中的相邻蜂窝小区的报告可基于相邻蜂窝小区相对于PCell或检测到的其它专用频谱PCC的帧定时的检测到的定时偏移。例如,PCell与检测到的LAA SCC之间的相对较小的定时偏移(例如,小于 $30\mu\text{s}$ 等)可指示LAA SCC很有可能与PCell位于同处。较大的定时偏移可指示相同的PLMN的异步蜂窝小区或者与不同的PLMN相关联的蜂窝小区。

[0092] 图7示出了解说根据本公开的各方面的用于相邻共享频谱蜂窝小区报告的检测到的定时偏移的示例图700。图7可解说被配置成经由包括PCell 225-c以及包括SCell 230-e的一个或多个SCell的服务蜂窝小区集合进行通信的UE 115的相邻蜂窝小区的检测到的定时偏移。SCell 230-e可以是共享频带中的蜂窝小区。UE 115可根据以上技术(例如,测量间隙、扩展DMTC窗口等)来执行对异频和同频蜂窝小区的RRM测量。UE 115可检测用于检测到的相邻蜂窝小区的定时偏移并且可根据检测到的定时偏移以及RRM测量配置(例如,图3的RRM测量配置310等)中配置的RRM报告模式来执行RRM报告。

[0093] 在一些示例中,RRM报告模式标识供根据检测到的定时偏移和所配置的定时偏移阈值来报告的共享频谱中的蜂窝小区。例如,定时偏移阈值可以在RRM测量配置中接收,并且检测到的蜂窝小区的子集可基于该定时偏移阈值来报告。在一些情形中,可以只执行对同步蜂窝小区或异步蜂窝小区的报告。附加地或替换地,同步和异步蜂窝小区两者都可被报告,并且该报告可通过定时偏移来对蜂窝小区进行编群或标识。例如,可报告多个定时群,且每一定时群具有在相关联的定时偏移窗口内的蜂窝小区。

[0094] 如图7所示,UE 115可检测到可以是UE 115的候选PCell的PCC_n1 725-a和PCC_n2 725-b。例如,PCC_n1 725-a和PCC_n2 725-b可以是关联于与PCell 225-c相同的PLMN的专用频谱中的同频或异频蜂窝小区。UE 115可检测PCC_n1相对于PCell 225-c的帧710的帧定时偏移735-a以及PCC_n2相对于PCell 225-c的帧710的帧定时偏移735-b,对于图7所示的示例,这两个帧定时偏移735-a和735-b分别可以是50 μ s和1000 μ s。

[0095] UE 115还可检测可以是共享频谱中的同频或异频蜂窝小区的相邻蜂窝小区SCC_n1 730-a、SCC_n2 730-b、SCC_n3 730-c和SCC_n4 730-d。UE 115可检测分别针对SCC_n1 730-a、SCC_n2 730-b、SCC_n3 730-c和SCC_n4 730-d的帧定时偏移735-d、735-e、735-f和735-g。在图7所示的示例中,帧定时偏移735-d、735-e、735-f和735-g分别可以是60 μ s、1020 μ s、500 μ s和5000 μ s。UE 115可检测到SCell 230-e的1 μ s的帧定时偏移。

[0096] 在一些示例中,UE 115可报告同步或半同步群中的供RRM所标识的蜂窝小区(例如,彼此具有定时偏移阈值内的相对定时偏移的蜂窝小区)。例如,UE 115可将SCC_n1 730-a报告为与PCC_n1 725-a同步并且将SCC_n2 730-b报告为与PCC_n2 725-b同步。UE 115可将SCC_n3 730-c和SCC_n4 730-d报告为共享频谱中的异步蜂窝小区。编群可以向服务eNB指示所报告的相邻蜂窝小区是否有可能与共享频谱中的其它蜂窝小区或候选PCC位于同处或来自相同的部署(例如,相同的PLMN等)。

[0097] 图8示出了解说根据本公开的各方面的用于对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的RSSI测量的示例图800。示图800示出了蜂窝小区(例如,SCell或候选SCC等)的RSSI 830的标绘。如可以从示图800看到的,共享频谱中的蜂窝小区的RSSI 830可示出与专用频谱中的干扰简档显著不同的突发干扰简档。

[0098] UE 115可被配置成(例如,经由图3的RRM测量配置310等)根据RSSI观测时段 $t_{\text{RSSI_obs}}$ 840、RSSI测量时段 $t_{\text{RSSI_mp}}$ 850或者RSSI阈值860来报告蜂窝小区的RSSI。UE 115可被配置成在可以是数百毫秒的量级的RSSI观测时段 $t_{\text{RSSI_obs}}$ 840内报告平均或经滤波(例如,layer-3滤波等)的RSSI。附加地或替换地,UE 115可被配置成报告RSSI简档或信道占用,这可指示在RSSI观测时段 $t_{\text{RSSI_obs}}$ 840内高于RSSI阈值860的对蜂窝小区的RSSI测量855的时间量或百分比。RSSI简档或信道占用可提供来自共享频道中的其它用户(例如,Wi-Fi设备等)的干扰的更佳指示。

[0099] UE 115可被配置成报告所配置的SCell或者共享频带中的未配置的频道(例如,候选SCC等)的RSSI。对于所配置的SCell,UE 115可以在没有DRS传输的时间段期间执行用于RSSI报告的测量。这可提供与所报告的另一共享频道的RSSI的更佳比较以用于信道选择。附加地或替换地,UE 115可以在包括DRS传输的时间段内执行RSSI测量,但可以减去来自SCell的RSRP以供RSSI测量处理。

[0100] 图9示出了根据本公开的各种方面的被配置成用于对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的无线设备900的框图。无线设备900可以是参照图1-8所描述的UE 115的各方面的示例。无线设备900可包括接收机905、RRM测量和报告管理器910、或发射机915。RRM测量和报告管理器910可包括配置管理器920、测量管理器925或者报告管理器930。无线设备900还可包括处理器。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0101] 接收机905可接收接收机信息935,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与对LAA的RRM测量和报告有关的信息等)。接

收机信息935可以在配置消息940中被传递至RRM测量和报告管理器910以及无线设备900的其它组件。在一些示例中,接收机905可以从服务eNB接收执行对同频蜂窝小区的非周期性搜索的请求。

[0102] RRM测量配置消息940可以从接收机905传递至配置管理器920。配置管理器920可将测量参数消息945传递至测量管理器925。测量参数消息945可包括与对共享频带中的一个或多个频率的RRM测量有关的至少一个参数,并且测量管理器925可以至少部分地基于测量参数消息945来执行对该一个或多个频率的至少一次测量。从测量管理器925的至少一次测量中确定的信道参数消息950然后可被传递至报告管理器930。报告管理器930然后可以向发射机915发送报告消息955。

[0103] 发射机915可以信令通知从无线设备900的其它组件接收到的传输信息960。传输信息960可包括测量或信道占用信息。在一些示例中,发射机915可以与接收机905一起位于收发机管理器中。发射机915可包括单个天线,或者它可包括多个天线。

[0104] 图10示出了根据本公开的各种方面的用于对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的无线设备1000的框图。无线设备1000可以是参照图1-9所描述的无线设备900或UE 115的各方面的示例。无线设备1000可包括接收机905(未示出)、RRM测量和报告管理器910、或发射机915(未示出)。无线设备1000还可包括处理器(未示出)。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。RRM测量和报告管理器910还可包括配置管理器920-a、RRM测量管理器925-a和报告管理器930-a。

[0105] RRM测量和报告管理器910-a可执行参照图9所描述的操作。RRM测量和报告管理器910-a可以接收从UE 115的接收机905传递的配置消息940-a。RRM测量和报告管理器910-a可将配置消息940-a转发至配置管理器920-a。配置管理器920-a可以从服务eNB接收(例如经由接收机905)RRM测量配置,RRM测量配置包括与对共享频带中的一个或多个频率的RRM测量有关的至少一个参数,如参照图3描述的。

[0106] 配置管理器920-a可包括CA配置管理器1005、RSSI报告配置管理器1010、扩展DMTC管理器1025或者非周期性搜索管理器1015。CA配置管理器1005可被配置成管理用于UE的CA配置。例如,UE可以配置有包括专用频谱中的PCe11以及一个或多个LAA SCell的服务蜂窝小区集合,如参照图2-8描述的。RSSI报告和配置管理器1010可以在UE处执行RSSI测量以及向基站返回报告该测量的配置。非周期性搜索管理器1015可接收对搜索共享频谱中的同频蜂窝小区的请求,并且可以至少部分地基于该请求来执行对同频蜂窝小区的搜索,如参照图2-8描述的。

[0107] 在一些示例中,配置消息940-a包括用于与共享频带中的第一频率和第二频率相关联的测量事件的配置。在一些示例中,收到信号量包括RSSI、RSRP或RSRQ中的至少一者。在一些示例中,第一频率或第二频率中的至少一者可以是用于UE的所配置的SCe11。在一些示例中,第一频率或第二频率中的至少一者可以是未被配置为用于UE的SCe11的频率。测量管理器925-a可基于所配置的测量事件来执行对第一频率和第二频率的测量。

[0108] 在一些示例中,测量参数消息945-a包括将被发送到蜂窝小区搜索管理器1045的DMTC窗口或扩展DMTC窗口的配置。在一些示例中,DMTC窗口或扩展DMTC窗口的配置包括搜索时段、窗口历时中的至少一者或其组合。蜂窝小区搜索管理器1045可基于DMTC窗口或扩展DMTC窗口来执行对共享频谱中的蜂窝小区的同频测量。蜂窝小区搜索管理器1045例如可

以在DMTC窗口内搜索处在所配置的时间位置的至少一个服务副蜂窝小区DRS,和/或在DMTC窗口内搜索不与所配置的时间位置相关联的至少一个相邻蜂窝小区DRS。

[0109] 在一些示例中,测量参数消息945-a包括将被发送到RSSI测量管理器1020的与共享频带中的一个或多个频率相关联的至少一个RSSI测量参数。RSSI测量管理器1020可基于测量参数消息945-a中所指示的至少一个RSSI测量参数来执行RSSI测量。

[0110] 在其它示例中,测量参数消息945-a包括用于与服务蜂窝小区集合的子集相关联的异频测量时段的配置。测量管理器925可以测量共享频带中的至少一个相邻频率的信号量,同时在异频测量时段期间在PCe11上并发地与服务eNB通信。

[0111] 报告管理器930-a可包括RSSI报告管理器1030。RSSI报告管理器1030可以从RSSI测量管理器1020接收RSSI消息1035。RSSI测量管理器1020可被配置成管理RSSI测量的配置和报告。例如,RSSI测量管理器1020可根据包括RSSI观测时段、RSSI测量时段、RSSI阈值或其组合的至少一个RSSI测量参数(例如,在测量参数消息945中)来配置RSSI测量,如参照图2-8描述的。

[0112] 报告管理器930-a可以向服务eNB报告从至少一次测量中确定的信道参数,如参照图2-8描述的(例如,来自RSSI测量管理器1020或蜂窝小区搜索管理器1045)。在一些示例中,报告包括至少部分地基于一个或多个相邻蜂窝小区相对于来自服务eNB的PCe11的帧定时的检测到的定时偏移以及定时偏移阈值的与一个或多个相邻蜂窝小区相关联的报告消息955-a。在一些示例中,与一个或多个相邻蜂窝小区相关联的报告消息955-a包括检测到的定时偏移。在一些示例中,与一个或多个相邻蜂窝小区相关联的报告消息955-a包括根据检测到的定时偏移的一个或多个相邻蜂窝小区的编群。在一些示例中,与一个或多个相邻蜂窝小区相关联的报告消息955-a包括至少部分地基于检测到的定时偏移的一个或多个相邻蜂窝小区与一个或多个候选PCe11的编群。在一些示例中,报告消息955-a包括在RSSI观测时段内报告平均RSSI。在一些示例中,报告消息955-a包括报告在RSSI观测时段内对一个或多个频率的RSSI测量高于RSSI阈值的时间量的指示符。报告管理器930-a还可以在报告消息955-a中报告与在搜索期间检测到的一个或多个同频蜂窝小区相关联的信息。RRM测量和报告管理器910还可包括RRM事件触发管理器、扩展DMTC管理器、RSSI报告配置管理器、CA配置管理器、测量间隙管理器以及RRM非周期性搜索管理器。

[0113] 图11示出了根据本公开的各方面的可以是基站105的对LAA的RRM测量和报告的组件的RRM测量和配置管理器1145的框图1100。RRM测量和配置管理器1145可包括配置管理器1150、测量处理器1105以及信道选择管理器1110。

[0114] 配置管理器1150可确定用于一个或多个UE 115的LAA的RRM测量和报告的配置。配置管理器1150可将配置消息1115转发至发射机1160。发射机1160可以向UE 115传送包括由配置消息1115指示的配置的传输信息1140。

[0115] 接收机1155可接收接收机信息1120。接收机1155可将所报告的测量消息1125转发至测量处理器1105。测量处理器可将经处理的测量消息1130转发至信道选择管理器1110。信道选择管理器1110可确定一个或多个频道并将信道选择消息1135转发至发射机1160。发射机1160然后可以向UE 115传送传输信息1140。

[0116] 图12示出了根据本公开的各种方面的包括被配置成用于对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的UE 115的系统1200的示图。系统200可包括UE 115-d,UE 115-d可以

是参照图1、2和9-11描述的无线设备900、无线设备1000或UE 115的示例。UE 115-d可包括RRM报告管理器1210,该管理器可以是参照图9-11描述的RRM测量和报告管理器910的示例。UE 115-d还可包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于传送通信的组件和用于接收通信的组件。例如,UE 115-d可与基站105-c或UE 115-e进行双向通信。

[0117] UE 115-d还可包括处理器1205和存储器1215(包括软件1220)、收发机1235、以及一个或多个天线1240,它们各自可彼此直接或间接地通信(例如,经由总线1245)。收发机1235可经由天线1240或者有线或无线链路与一个或多个网络进行双向通信,如上所述。例如,收发机1235可与基站105或另一UE 115进行双向通信。收发机1235可包括调制解调器,该调制解调器用于调制分组并将经调制分组提供给(诸)天线1240以供发射、以及解调接收自(诸)天线1240的分组。虽然UE 115-d可包括单个天线1240,但UE 115-d也可具有能够并发地传送或接收多个无线传输的多个天线1240。

[0118] 存储器1215可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1215可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件/固件代码1220,这些指令在被执行时使得处理器1205执行本文所描述的各种功能(例如,对LAA的RRM测量和报告等)。替换地,软件/固件代码1220可以是不能由处理器1205直接执行的,而是(例如,在被编译和执行时)使计算机执行本文所描述的功能。处理器1205可包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)等。

[0119] 无线设备900、无线设备1000的组件以及RRM测量和报告组件910可个体地或整体地使用至少一个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由至少一个IC上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)、或另一半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0120] 图13示出了根据本公开的各种方面的包括被配置成用于对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的基站105-d的系统1300的示意图。基站105-d可以是参照图1和2描述的基站105的示例。基站105-d可包括RRM管理和配置管理器1145-b,其可以是如参照图11描述的RRM测量和配置管理器1145的示例。基站105-d还可包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于传送通信的组件和用于接收通信的组件。例如,基站105-d可以与基站105-e、基站105-f、UE 115-f和/或UE 115-g进行双向通信。

[0121] 在一些情形中,基站105-d可具有一个或多个有线回程链路。基站105-d可具有至核心网130-a的有线回程链路(例如,S1接口等)。基站105-d还可经由基站间回程链路(例如,X2接口)与其他基站105(诸如基站105-e和基站105-f)通信。每个基站105可使用相同或不同的无线通信技术与UE 115通信。在一些情形中,基站105-d可以利用基站通信模块1325来与其他基站(诸如105-e或105-f)进行通信。在一些示例中,基站通信管理器1325可以提供LTE/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口以提供一些基站105之间的通信。在一些示例中,基站105-d可通过核心网130与其他基站通信。在一些情形中,基站105-d可通过网络通信模块1330与核心网130通信。

[0122] 基站105-d可包括处理器1305、存储器1315、收发机1335、以及天线1340,它们各自可彼此直接或间接地通信(例如,通过总线1345)。收发机1335可被配置成经由天线1340与

UE 115 (其可以是多模设备) 进行双向通信。收发机1335 (或基站105-c的其他组件) 也可被配置成经由天线1340与一个或多个其他基站 (未示出) 进行双向通信。收发机1335可包括调制解调器, 该调制解调器被配置成调制分组并将经调制分组提供给天线1340以供传输、以及解调从天线1340接收到的分组。基站105-d可包括多个收发机1335, 其中每个收发机具有一个或多个相关联的天线1340。收发机1335和天线1340可以是参照图11描述的接收机1155和发射机1160两者 (例如, 组合的接收机1155和发射机1160等) 的各方面的示例。

[0123] 存储器1315可包括RAM和ROM。存储器1315还可存储包含指令的计算机可读、计算机可执行软件/固件代码1320, 这些指令被配置成在由处理器1305执行时使基站105-d执行本文所描述的各种功能 (例如, 选择覆盖增强技术、呼叫处理、数据库管理、消息路由等)。替换地, 软件/固件代码1320可以是不能由处理器1305直接执行的, 而是被配置成 (例如, 当被编译和执行时) 使计算机执行本文描述的功能。处理器1305可包括智能硬件设备, 例如CPU、微控制器、ASIC等。处理器1305可包括各种专用处理器, 诸如编码器、队列处理管理器、基带处理器、无线电头控制器、数字信号处理器 (DSP) 等。

[0124] 基站通信管理器1325可以管理与其他基站105的通信。基站通信管理器1325可包括用于与其他基站105协同控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如, 基站通信管理器1325可针对各种干扰缓解技术 (诸如波束成形或联合传输) 来协调对去往UE 115的传输的调度。

[0125] RRM测量和配置管理器1145-a可以是参照图11描述的RRM测量和配置管理器1145的示例, 并且可以管理如本文描述的实现用于RAT共存的基于叠加编码的前置码设计的各方面。RRM测量和配置管理器1145-a可以通过一个或多个总线1345来直接或间接地与基站105-d的其它组件通信。RRM测量和配置管理器1145-a或其各部分可包括处理器, 或者RRM测量和配置管理器1145-a的部分或全部功能可由处理器或者与处理器1305相结合地执行。

[0126] 图14示出了解说根据本公开的各方面的对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的方法1400的流程图。方法1400的操作可由参照图1-13描述的UE 115或其组件来实现。例如, 方法1400的操作可由如参照图9-13描述的RRM测量和报告管理器910来执行。在一些示例中, UE 115可执行用于控制UE 115的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地, UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的诸方面。

[0127] 在框1405, UE 115可以从服务eNB接收RRM测量配置, RRM测量配置包括与对共享频带中的一个或多个频率的RRM测量有关的至少一个参数, 如参照图2-8描述的。RRM测量配置可包括用于与共享频带中的第一频率和第二频率相关联的测量事件的配置。在某些示例中, 框1405的操作可由如以上参照图9所描述的配置管理器920来执行。

[0128] 在框1410, UE 115可以至少部分地基于RRM测量配置来执行对第一和第二频率的测量, 如参照图2-8描述的。例如, UE可测量第一和第二频率的收到信号量。在某些示例中, 框1410的操作可由如以上参照图9所描述的测量管理器925来执行。

[0129] 在框1415, UE 115可以至少部分地基于与第一频率和第二频率相关联的收到信号量的比较来确定测量事件的触发, 如参照图4A和4B描述的。

[0130] 在框1420, UE 115可以向服务eNB报告测量事件的发生, 如参照图2-8描述的。在某些示例中, 框1420的操作可由如以上参照图9所描述的报告管理器930来执行。

[0131] 图15示出了解说根据本公开的各方面的对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报

告的方法1500的流程图。方法1500的操作可由参照图1-12描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1500的操作可由如参照图9-13描述的RRM测量和报告管理器910来执行。在一些示例中,UE 115可执行用于控制UE 115的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的诸方面。

[0132] 在框1505,UE 115可以接收包括用于所配置的SCell的扩展DMTC窗口的配置的RRM测量配置。扩展DMTC窗口可使用搜索时段和窗口历时来配置。在某些示例中,框1505的操作可由如以上参照图9所描述的配置管理器920来执行。

[0133] 在框1510,UE 115可以在DMTC窗口或扩展DMTC窗口内搜索由同频相邻蜂窝小区传送的DRS,如参照图5描述的。在某些示例中,框1510的操作可由如以上参照图10所描述的扩展DMTC管理器1025来执行。

[0134] 在框1515,UE 115可以向服务eNB报告在扩展DMTC窗口中检测到的相邻蜂窝小区。相邻蜂窝小区报告可以如参照图7描述的那样执行。在某些示例中,框1515的操作可由如以上参照图9所描述的报告管理器930来执行。

[0135] 图16示出了解说根据本公开的各方面的对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的方法1600的流程图。方法1600的操作可由参照图1-13描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1600的操作可由如参照图9-13描述的RRM测量和报告管理器910来执行。在一些示例中,UE 115可执行用于控制UE 115的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的诸方面。

[0136] 在框1605,UE 115可以从服务eNB接收RRM测量配置。在一些情形中,RRM测量配置包括定时偏移阈值,如参照图3和7描述的。在某些示例中,框1605的操作可由如以上参照图9所描述的配置管理器920来执行。

[0137] 在框1610,UE 115可以至少部分地基于RRM测量配置来执行对一个或多个频率的至少一次测量,如参照图2-8描述的。该至少一次测量可包括对同频蜂窝小区(例如,使用扩展DMTC窗口等)或异频蜂窝小区(例如,使用测量间隙)的RRM测量。在某些示例中,框1610的操作可由如以上参照图9所描述的测量管理器925来执行。

[0138] 在框1615,UE 115可以至少部分地基于共享频谱中的一个或多个相邻蜂窝小区相对于来自服务eNB的PCell的帧定时的检测到的定时偏移以及定时偏移阈值来向服务eNB报告与一个或多个相邻蜂窝小区相关联的信息。该报告可包括基于定时偏移阈值来报告检测到的蜂窝小区的子集。例如,可以只执行对同步蜂窝小区或异步蜂窝小区的报告。附加地或替换地,同步和异步蜂窝小区两者都可被报告,并且该报告可通过定时偏移来对蜂窝小区进行编群或标识。例如,可报告多个定时群,且每一定时群具有在相关联的定时偏移窗口内的蜂窝小区。在某些示例中,框1615的操作可由如以上参照图9所描述的报告管理器930来执行。

[0139] 图17示出了解说根据本公开的各方面的对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的方法1700的流程图。方法1700的操作可由参照图1-13描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1700的操作可由如参照图9-13描述的RRM测量和报告管理器910来执行。在一些示例中,UE 115可执行用于控制UE 115的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的诸方面。

[0140] 在框1705,UE 115可以接收包括与共享频带中的一个或多个频率相关联的至少一

个RSSI测量参数的RRM测量配置。该至少一个RSSI测量参数可包括RSSI观测时段、RSSI测量时段或RSSI阈值。在某些示例中,框1705的操作可由如以上参照图9所描述的配置管理器920来执行。

[0141] 在框1710,UE 115可以至少部分地基于RRM测量配置来执行对一个或多个频率的RSSI测量,如参照图2-8描述的。在某些示例中,框1710的操作可由如以上参照图9所描述的测量管理器925来执行。

[0142] 在框1715,UE 115可以报告一个或多个频率的平均或经滤波RSSI。附加地或替换地,UE 115可被配置成报告RSSI简档或信道占用,这可指示在RSSI观测时段内高于RSSI阈值的对一个或多个频率的RSSI测量时间量或百分比。在某些示例中,框1715的操作可由如以上参照图9所描述的报告管理器930来执行。

[0143] 图18示出了解说根据本公开的各方面的对共享频谱中的蜂窝小区的RRM测量和报告的方法1800的流程图。方法1800的操作可由参照图1-13描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1800的操作可由如参照图9-13描述的RRM测量和报告管理器910来执行。在一些示例中,UE 115可执行用于控制UE 115的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的诸方面。

[0144] 在框1805,UE 115可被配置成根据包括包含PCe11以及共享频带中的至少一个SCe11的服务蜂窝小区集合的配置来进行通信。在某些示例中,框1805的操作可由如以上参照图10所描述的CA配置管理器1005来执行。

[0145] 在框1810,UE 115可以确定与服务蜂窝小区集合的子集相关联的异频测量时段,如参照图2-8描述的。异频测量时段可以是自主间隙,可以在已知数据突发间隙期间执行,或者可以是所配置的LAA测量间隙,如参照图6描述的。

[0146] 在框1815,UE 115可以测量共享频带中的至少一个相邻频率的信号量,同时在异频测量时段期间在PCe11上并发地与服务eNB通信。在某些示例中,框1815的操作可由如以上参照图9所描述的测量管理器925来执行。

[0147] 在框1820,UE 115可以向服务eNB报告从异频测量时段中确定的共享频谱中的相邻蜂窝小区。该报告可以例如参照图3和7描述的那样执行。在某些示例中,框1815的操作可由如以上参照图9所描述的报告管理器930来执行。

[0148] 由此,方法1400、1500、1600、1700和1800可提供对LAA的RRM测量和报告。应注意,方法1400、1500、1600、1700和1800描述了可能的实现,并且这些操作和步骤可被重新安排或以其他方式修改以使得其他实现也是可能的。在一些示例中,来自方法1400、1500、1600、1700和1800中的两种或更多种方法的各方面可被组合。

[0149] 此处的描述提供示例而非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者示例。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的范围。各种示例可恰适地省略、替代、或添加各种规程或组件。另外,参照一些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0150] 本文所描述的技术可用于各种无线通信系统,诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)以及其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA系统可实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和

A常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856 (TIA-856) 常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据 (HRPD) 等。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线电技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带 (UMB)、演进型UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM™等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。3GPP长期演进 (LTE) 和高级LTE (LTE-A) 是使用E-UTRA的新UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及全球移动通信系统 (GSM) 在来自名为“第三代伙伴项目” (3GPP) 的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2” (3GPP2) 的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术,也可用于其他系统和无线电技术。然而,本文的描述出于示例目的描述了LTE系统,并且在以上大部分描述中使用了LTE术语,但这些技术也可应用于LTE应用以外的应用。

[0151] 在LTE/LTE-a网络(包括本文所描述的此类网络)中,术语eNB可一般用于描述基站。本文所描述的无线通信系统或诸无线通信系统可包括异构LTE/LTE-A网络,其中不同类型的eNB提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个eNB或基站可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。

[0152] 基站可包括或可由本领域技术人员称为基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、B节点、演进型B节点 (eNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或某个其他合适的术语。基站的地理覆盖区域可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区。本文所描述的一个或数个无线通信系统可包括不同类型的基站(例如,宏或小型蜂窝小区基站)。本文所描述的UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。可能存在不同技术的交叠地理覆盖区域。

[0153] 宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。与宏蜂窝小区相比,小型蜂窝小区是可在与宏蜂窝小区相同或不同的(例如,有执照、共享等)频带中操作的低功率基站。根据各种示例,小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区例如可覆盖较小地理区域并且可允许无约束地由具有与网络供应商的服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖较小地理区域(例如,住宅)且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、该住宅中的用户的UE、等等)的接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB、或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个,等等)蜂窝小区(例如,分量载波)。UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。

[0154] 本文所描述的DL传输还可被称为前向链路传输,而UL传输还可被称为反向链路传输。本文所描述的每个通信链路——例如包括图1和2的无线通信系统100和200——可包括一个或多个载波,其中每个载波可以由多个副载波构成的信号(例如,不同频率的波形信号)。每个经调制信号可在不同的副载波上发送并且可携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、用户数据等。本文所描述的通信链路(例如,图1的通信链路125)可以使用FDD(例如,使用配对频谱资源)或TDD操作(例如,使用未配对频谱资源)来传送双向通信。可以定义用于FDD的帧结构(例如,帧结构类型1)和用于TDD的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0155] 本文结合附图阐述的说明描述了示例配置而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的所有示例。本文所使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例或解说”，而并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而，可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中，众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0156] 本文所描述的信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如，贯穿上面说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0157] 结合本文中的公开所描述的各种解说性框以及管理器可用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但在替换方案中，处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合 (例如数字信号处理器 (DSP) 与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协作的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置)。

[0158] 本文中所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现，则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围内。例如，由于软件的本质，以上描述的功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置，包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。另外，如本文 (包括权利要求中) 所使用的，在项目列举 (例如，以附有诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的措辞的项目列举) 中使用的“或”指示包含性列举，以使得例如A、B或C中的至少一个的列举意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC (即，A和B和C)。

[0159] 计算机可读介质包括非瞬态计算机存储介质和通信介质两者，其包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。非瞬态存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定，非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、压缩盘 (CD) ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他非瞬态介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如，如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线 (DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其它远程源传送而来的，则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线 (DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文所使用的盘 (disk) 和碟 (disc) 包括CD、激光碟、光碟、数字通用碟 (DVD)、软盘和蓝光碟，其中盘常常磁性地再现数据而碟用激光来光学地再现数据。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0160] 提供本文的描述是为了使得本领域技术人员能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的，并且本文中定义的普适原理可被应用于其他变形而不会脱离本公开的范围。由此，本公开并不限于本文中所描述的示例和设计，而是应被授予与本文中公开的原理和新颖特征一致的最宽泛的范围。

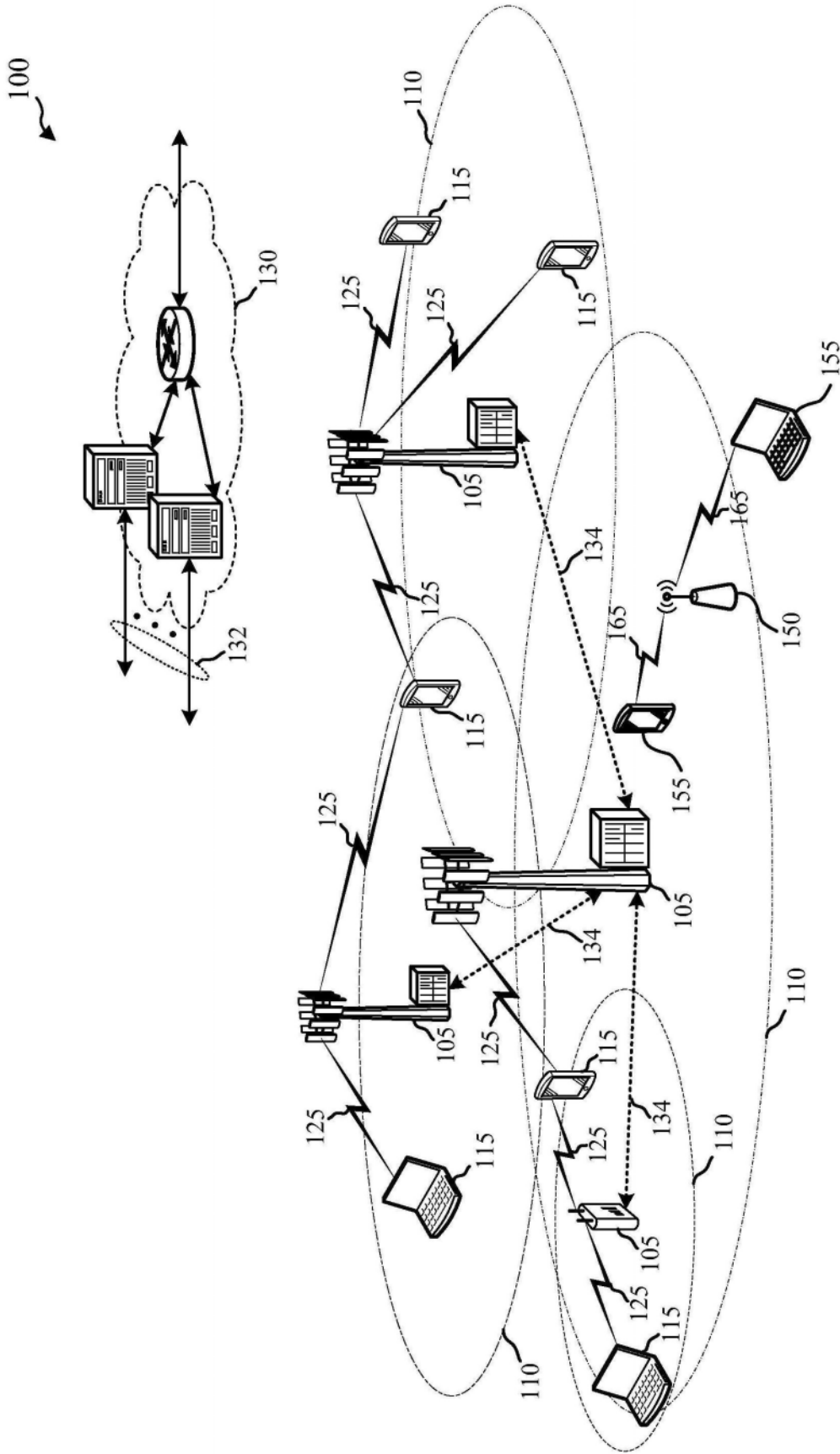


图1

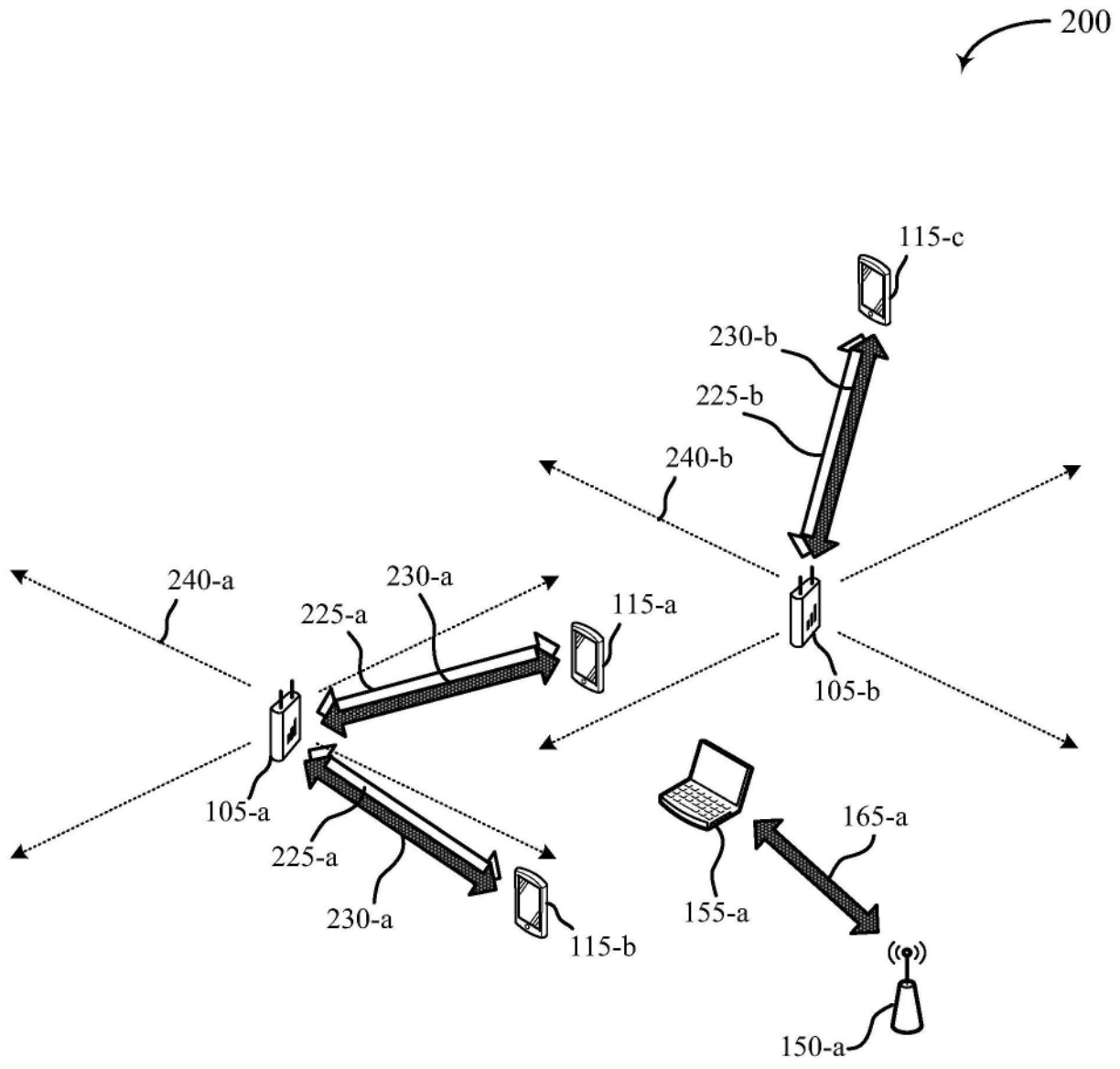


图2

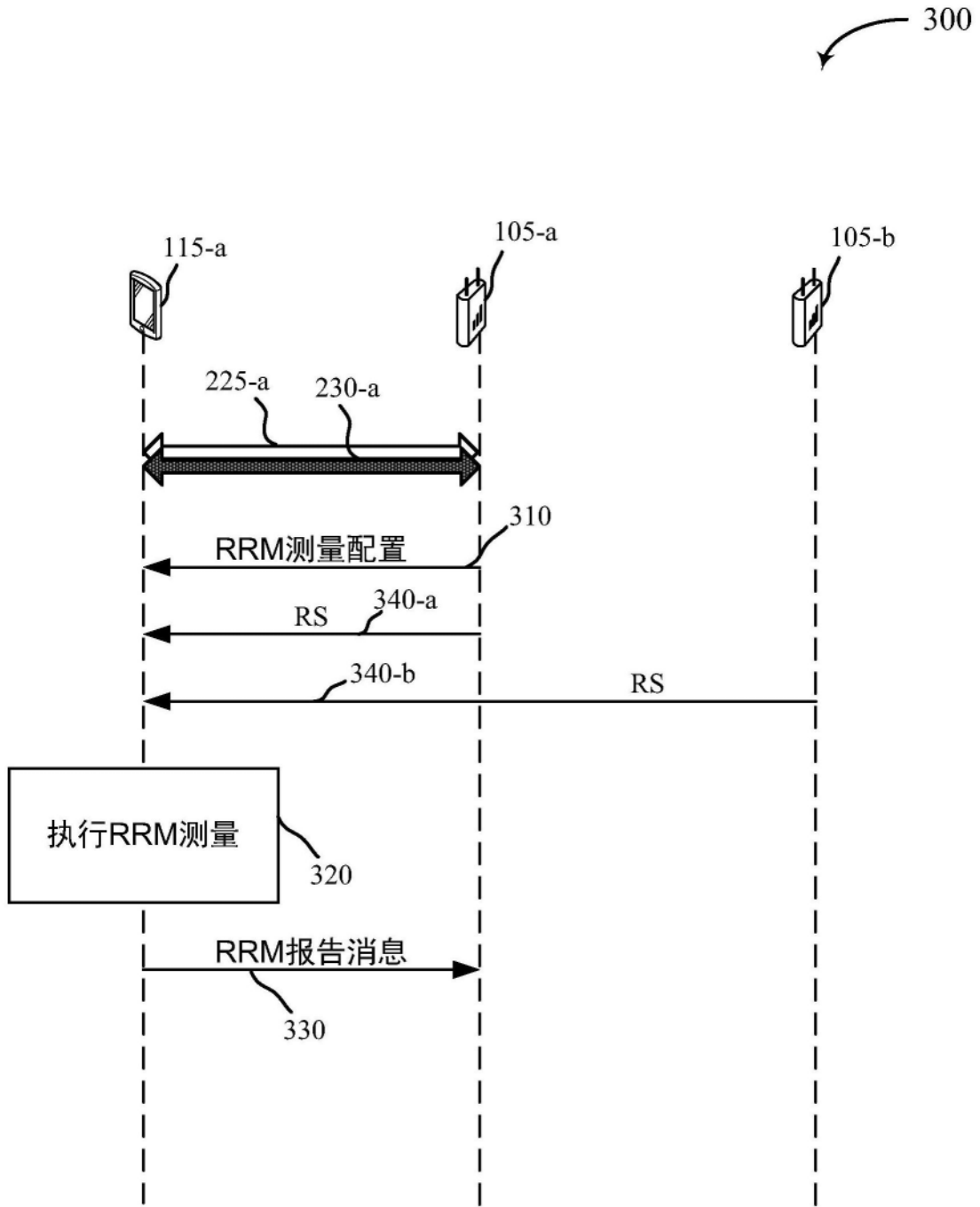


图3

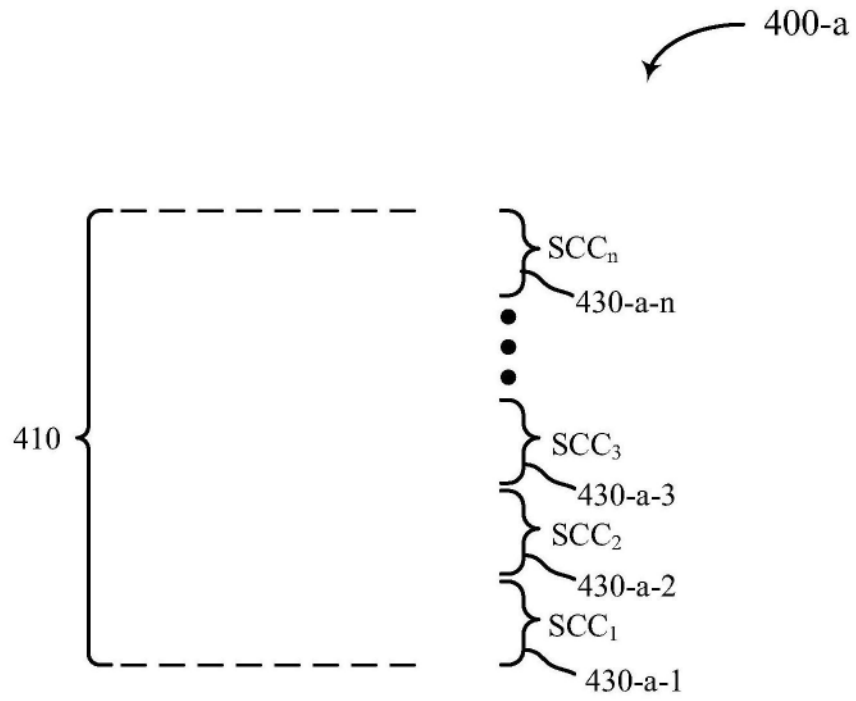


图4A

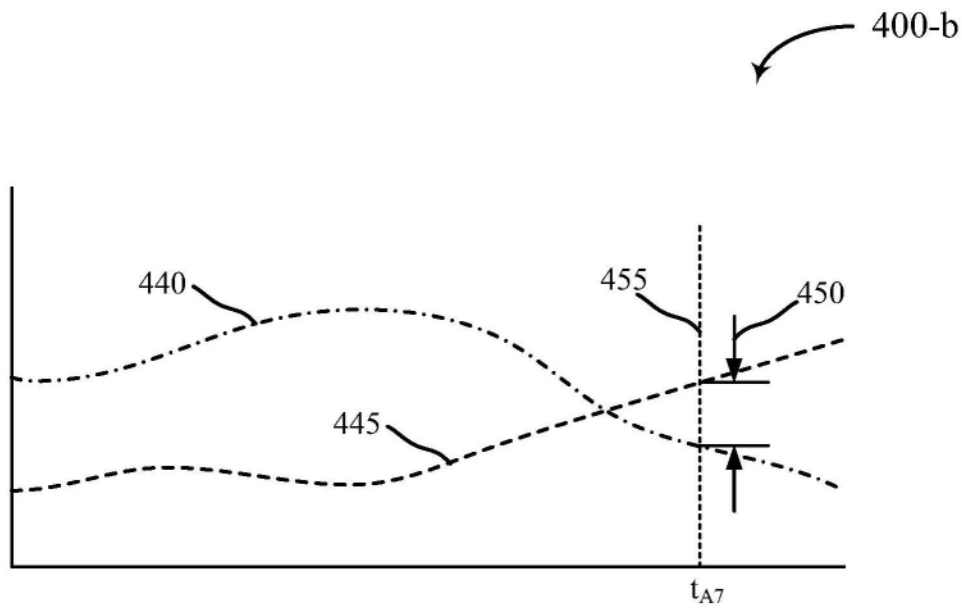


图4B

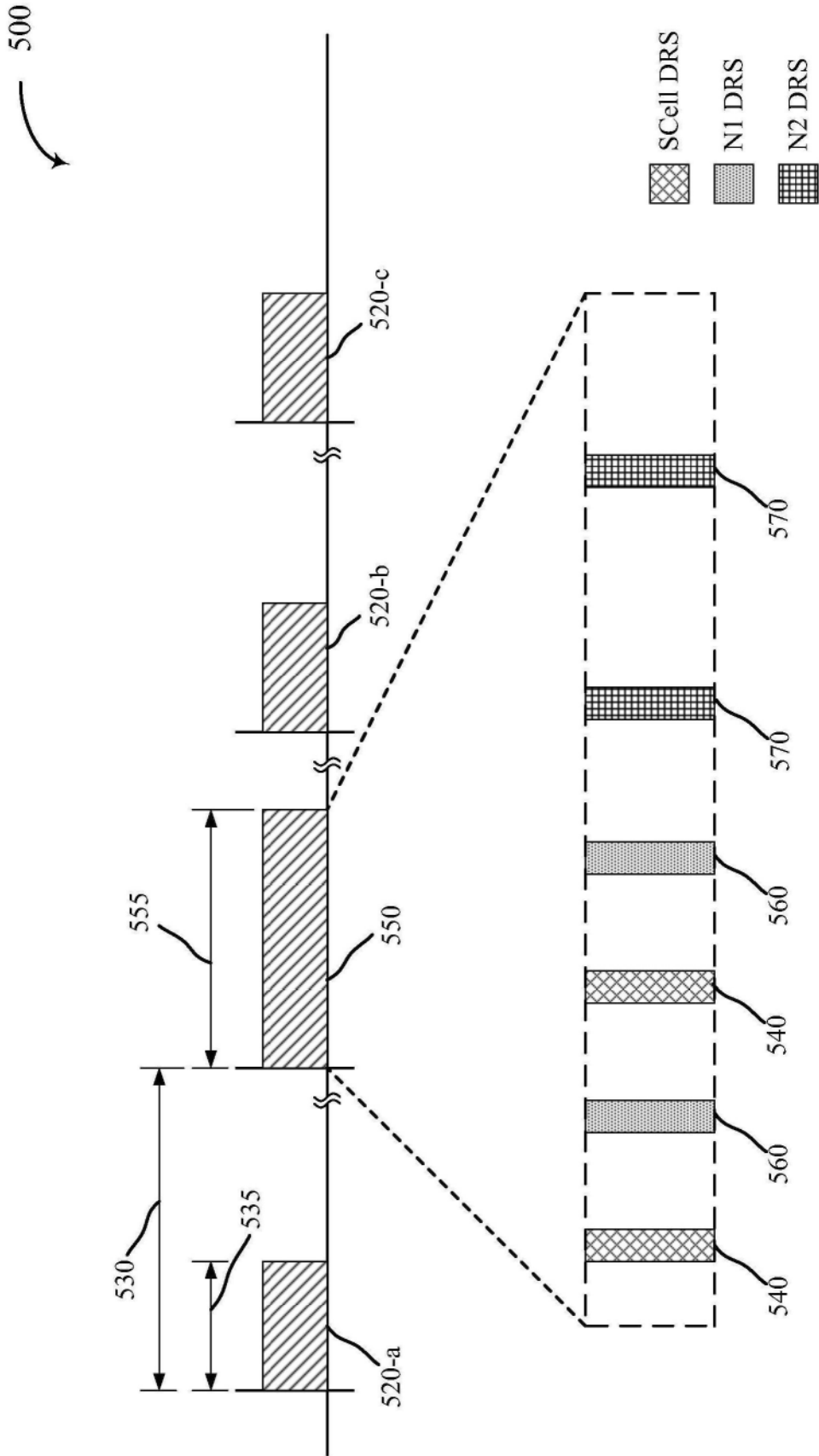


图5

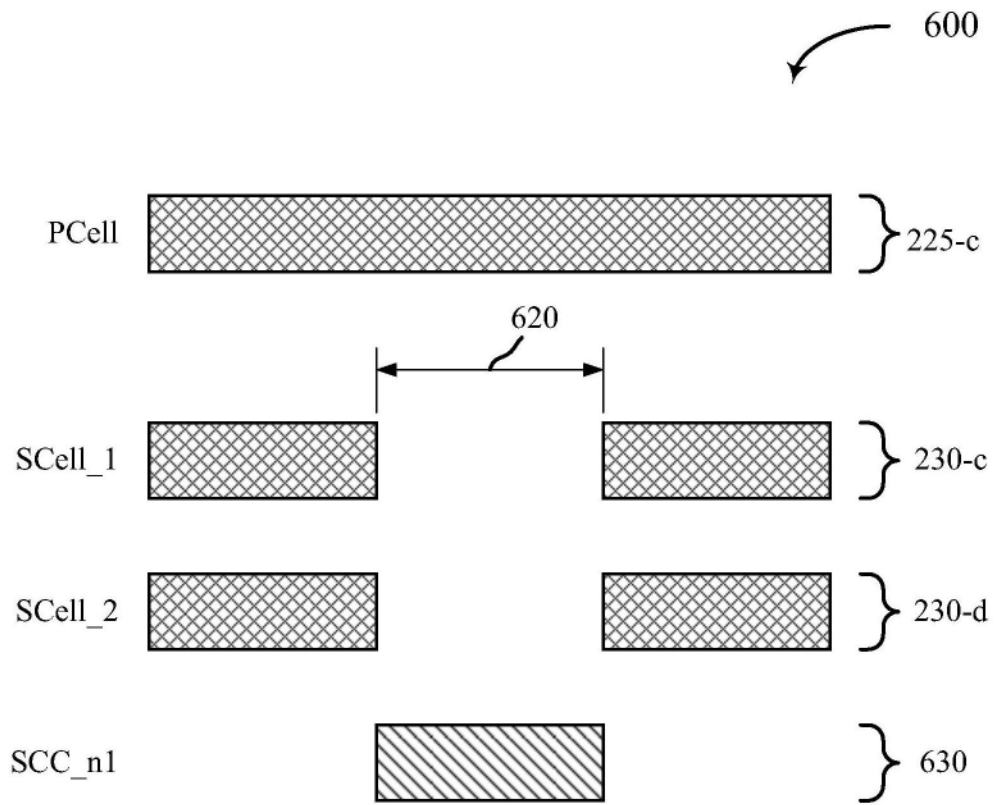


图6

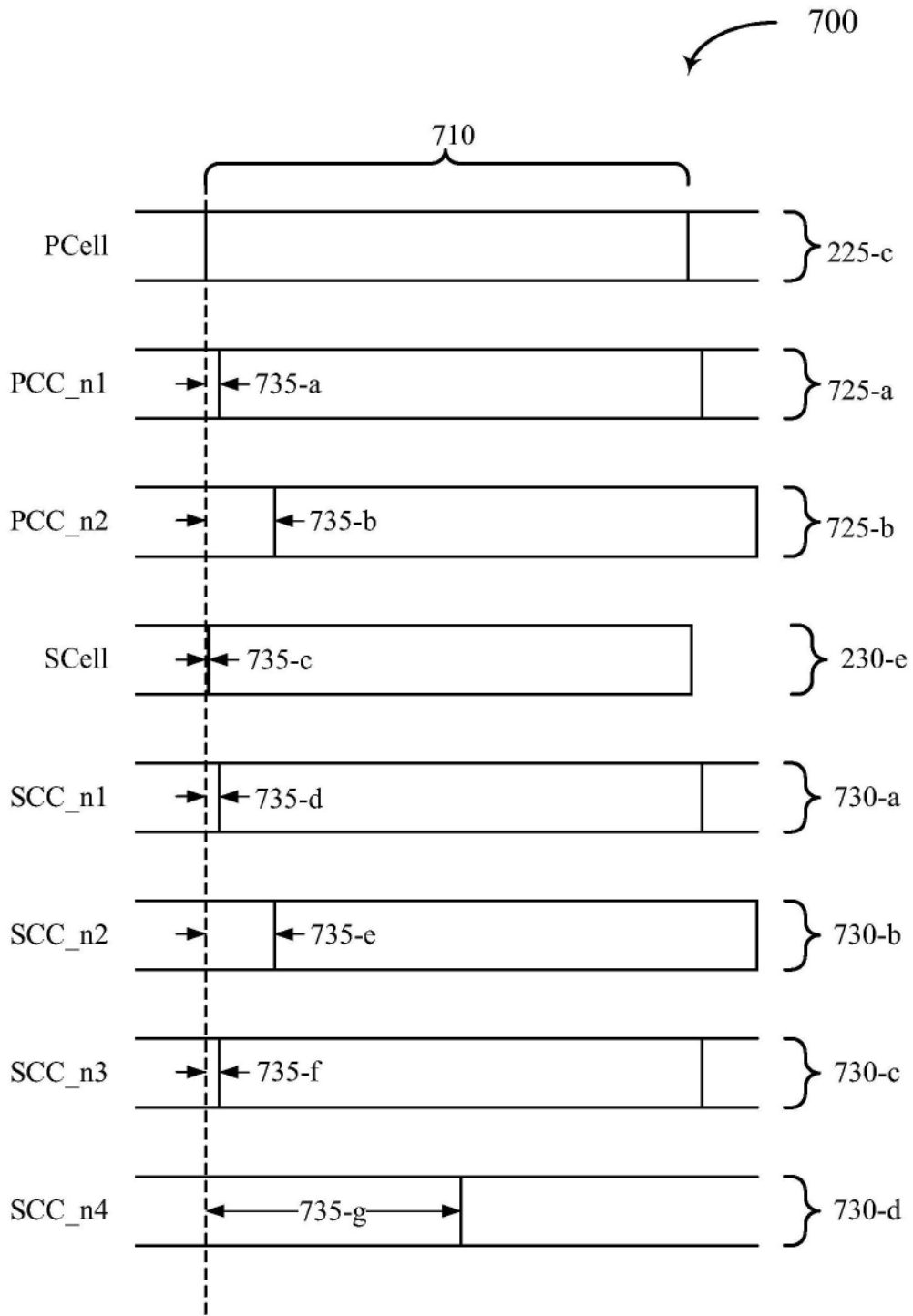


图7

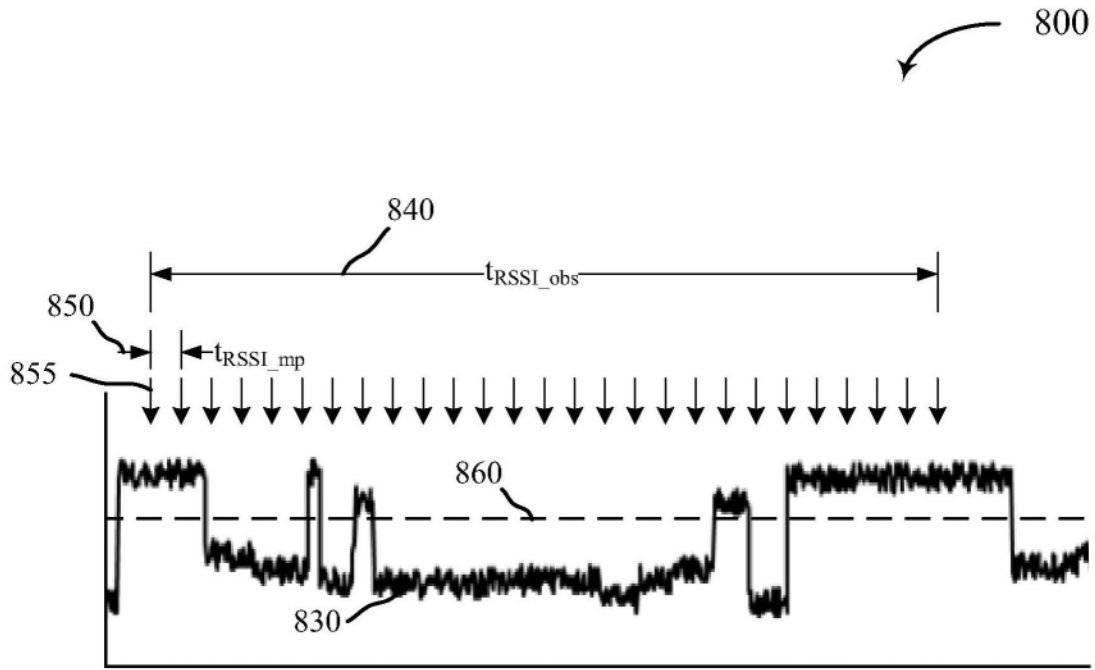


图8

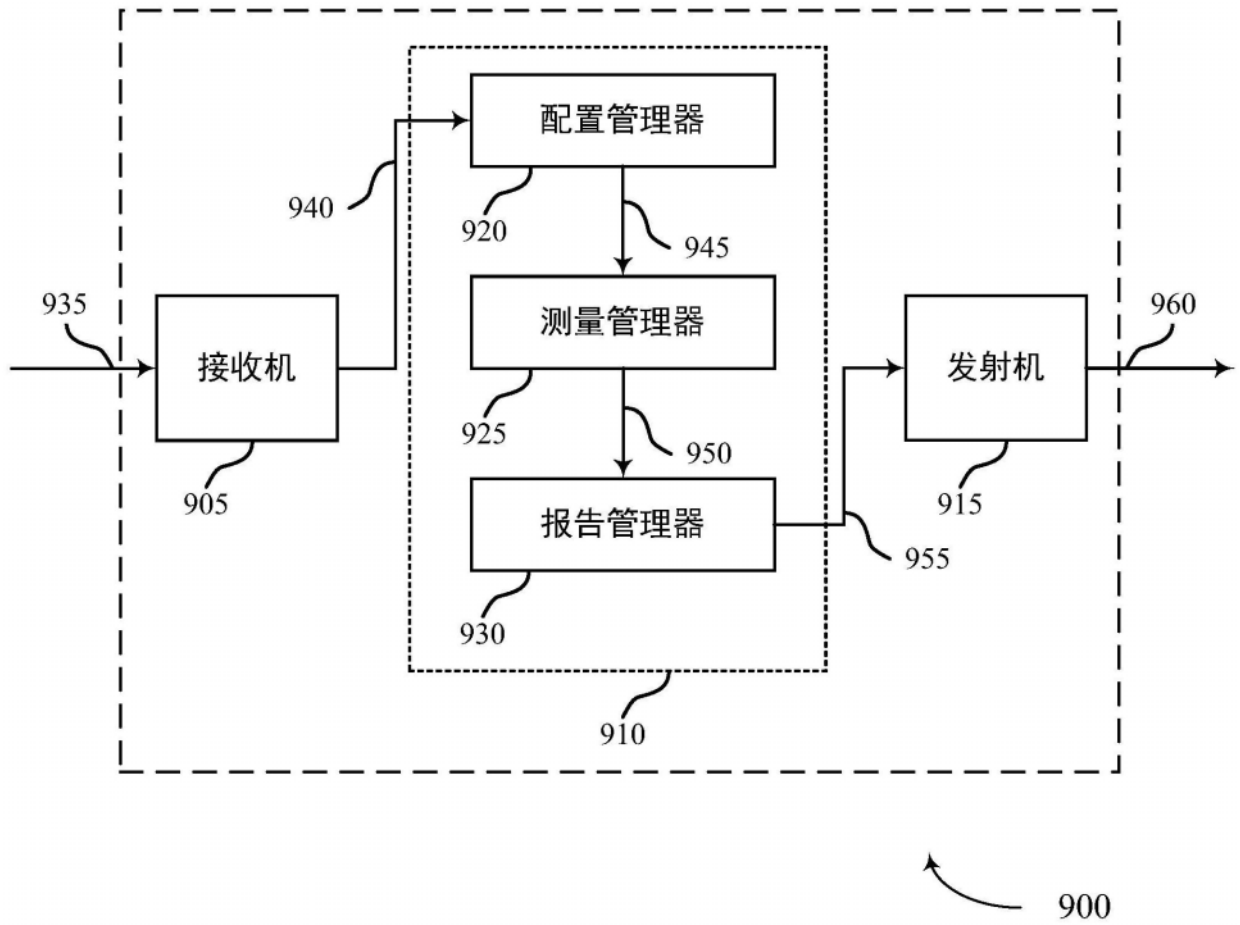


图9

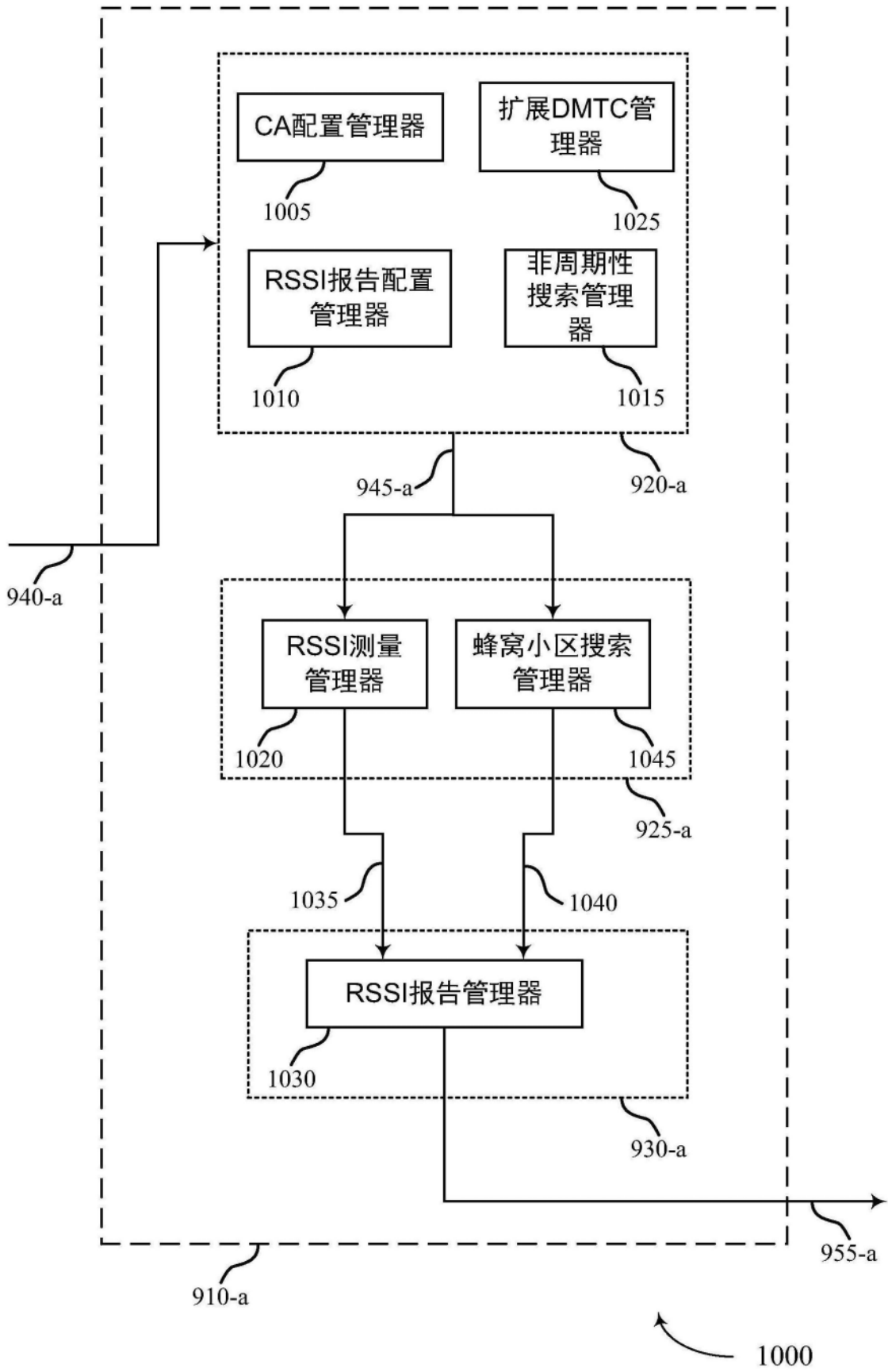


图10

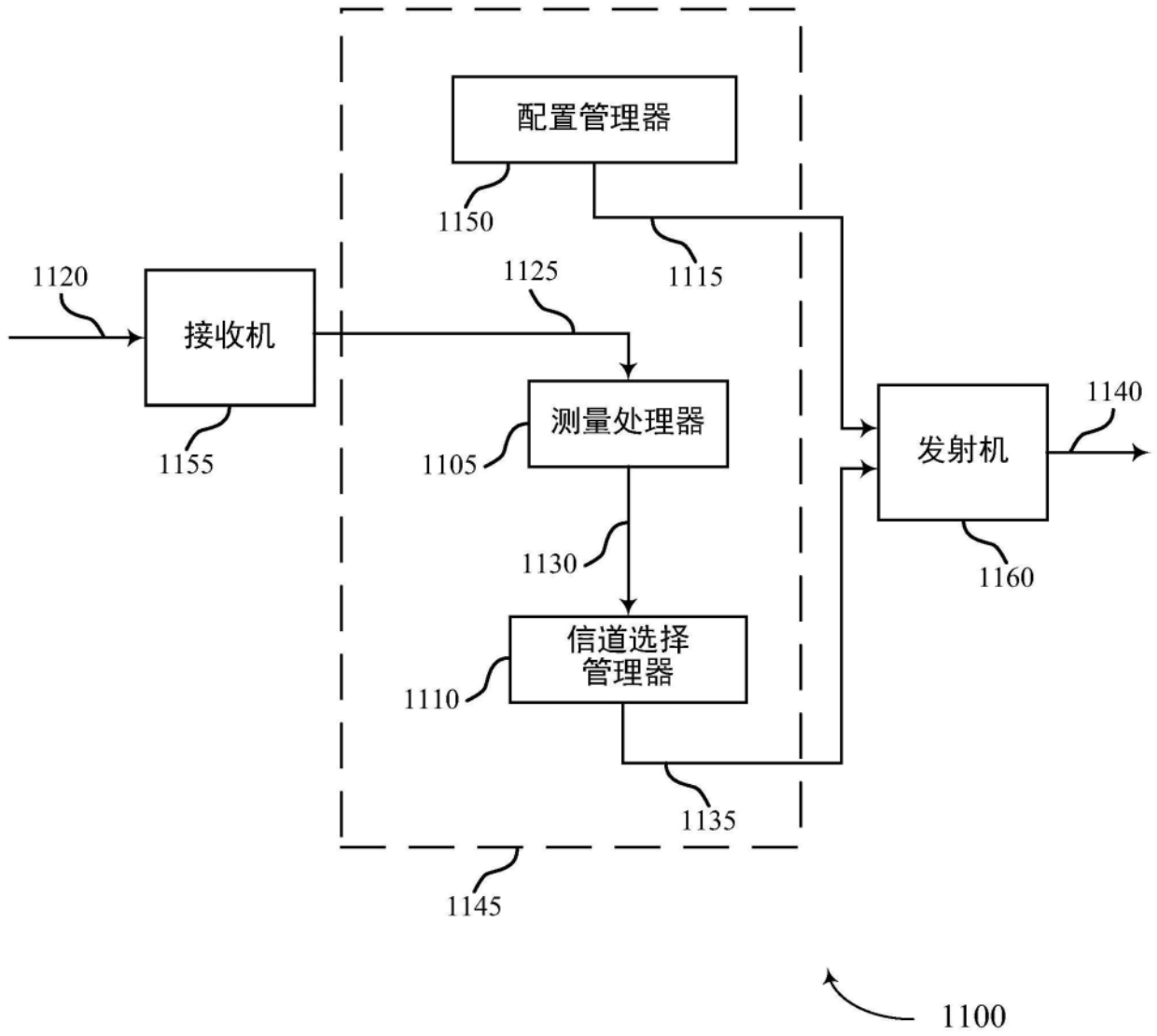


图11

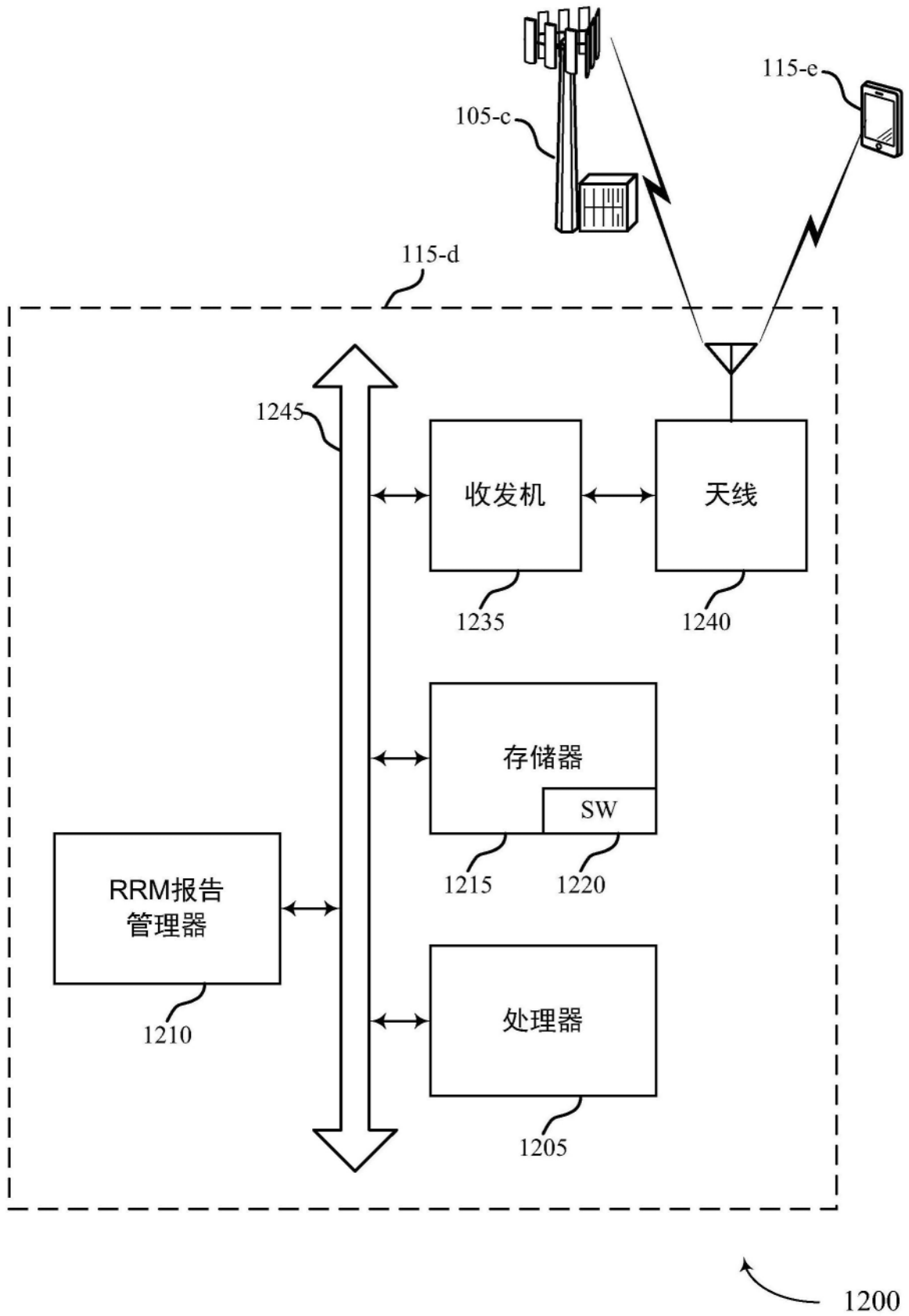


图12

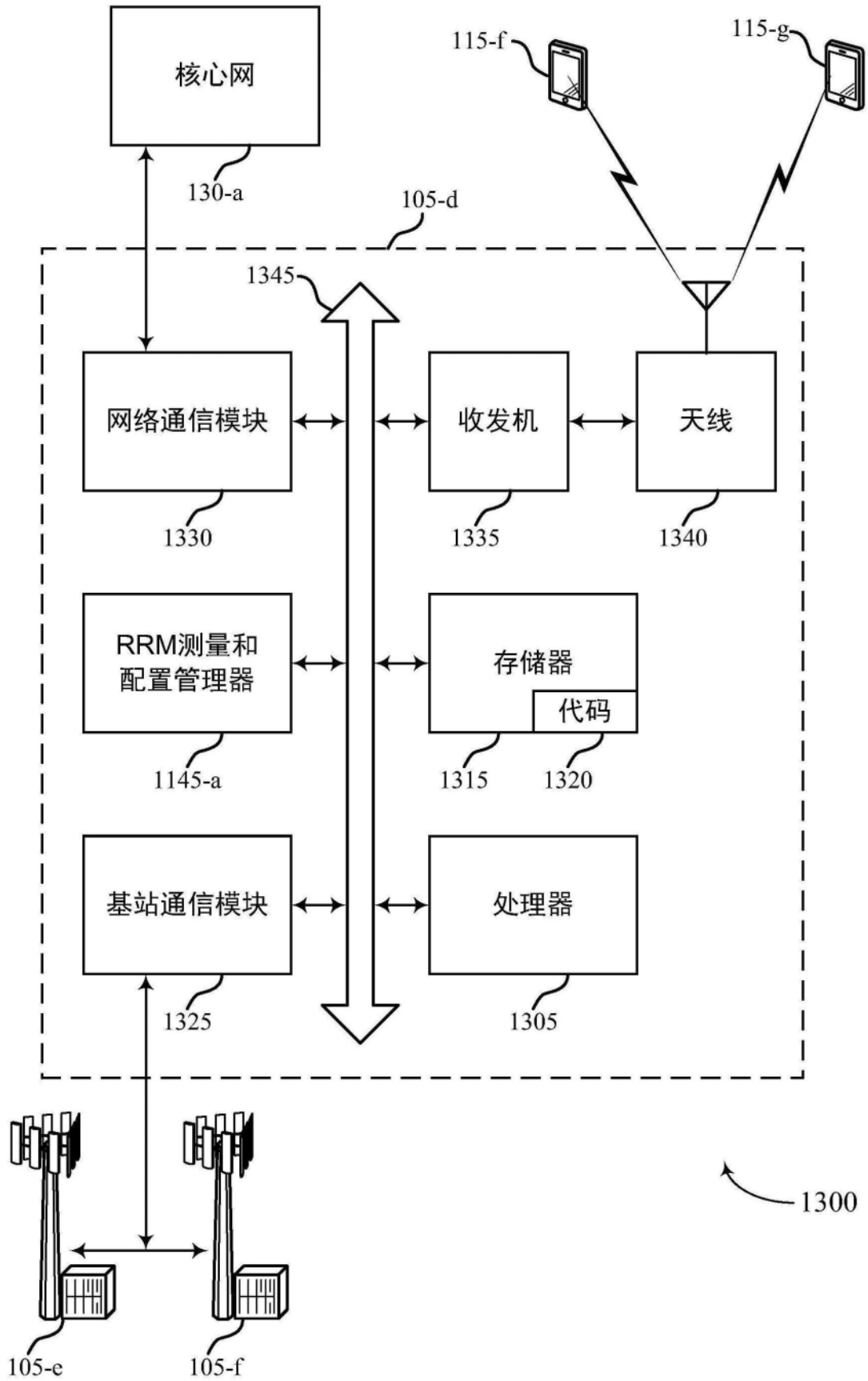


图13

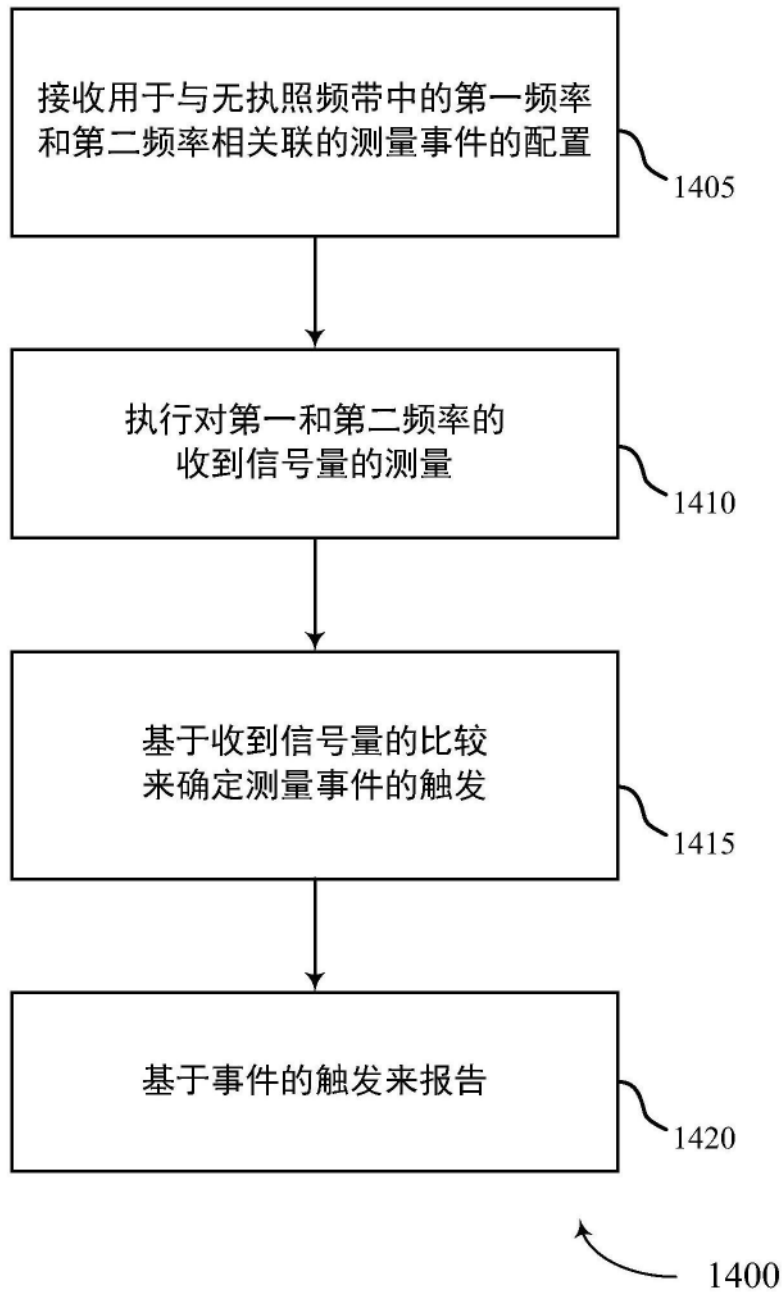


图14

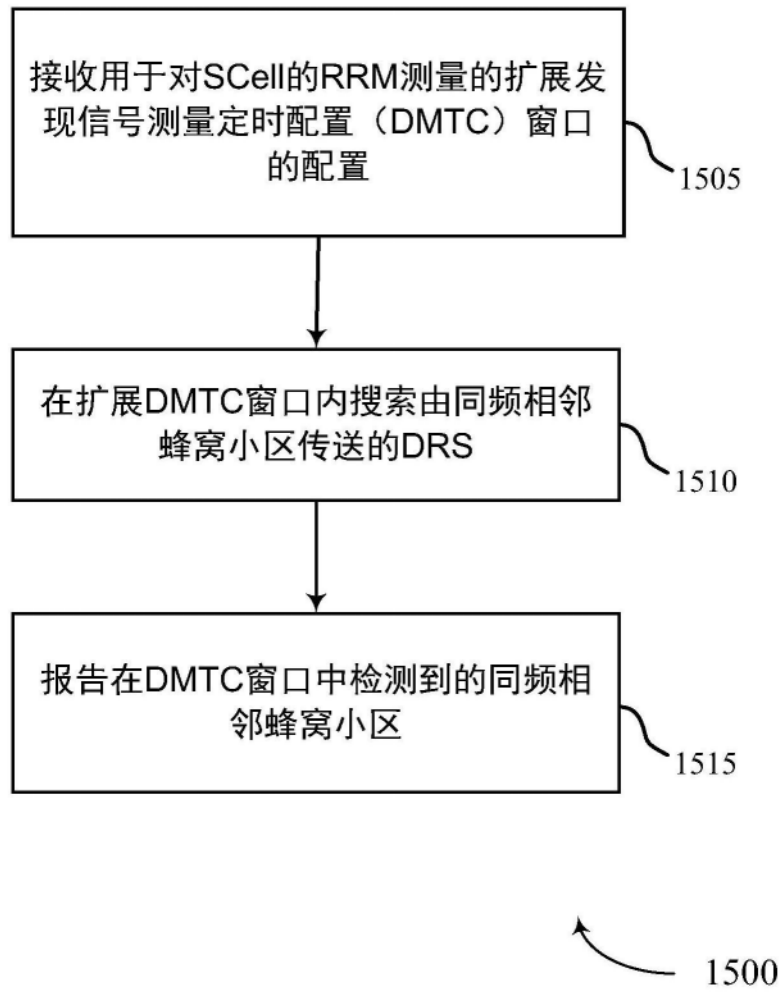


图15

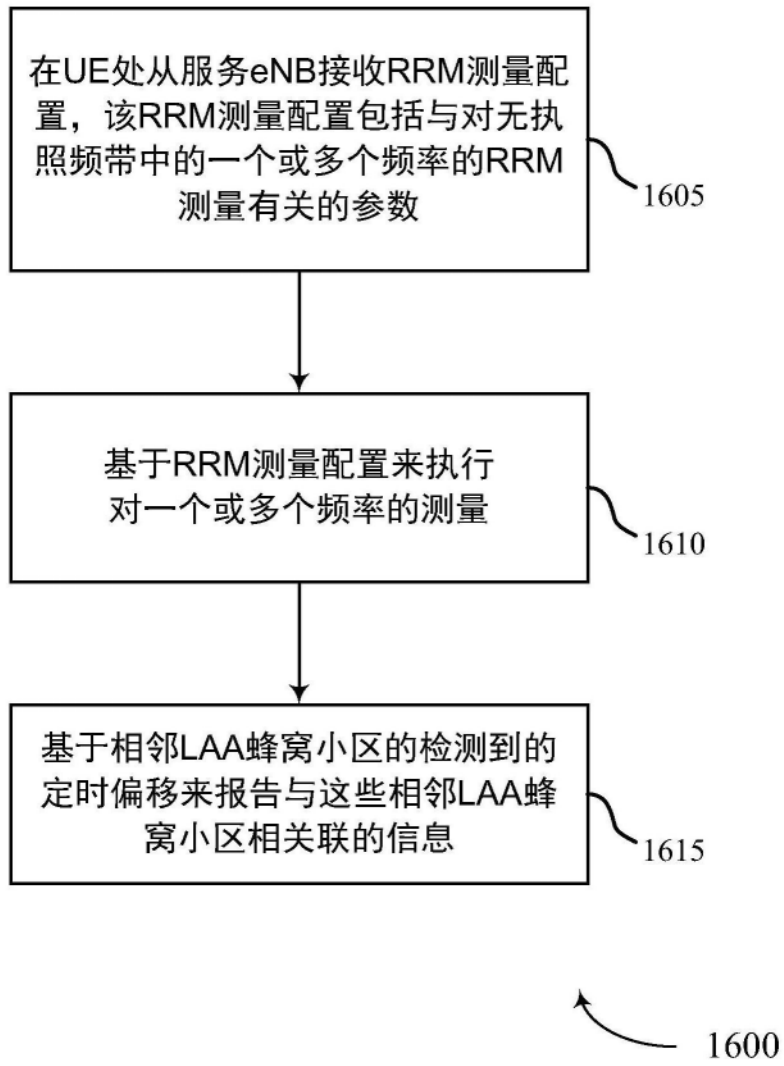


图16

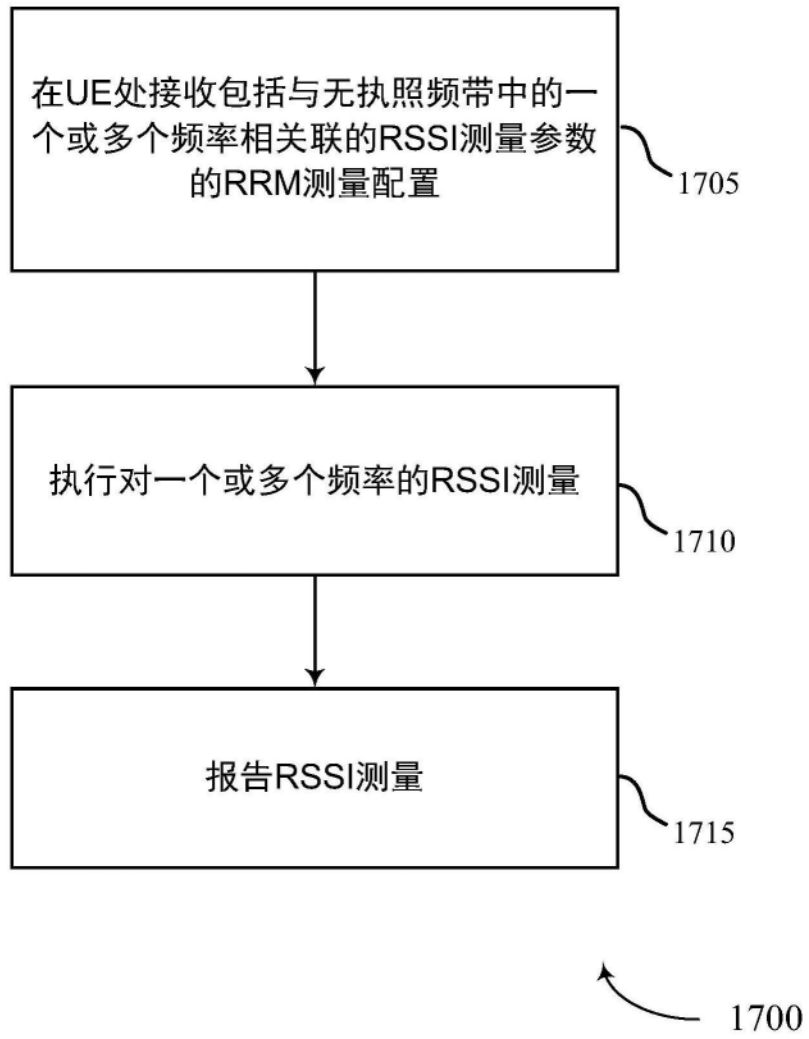


图17

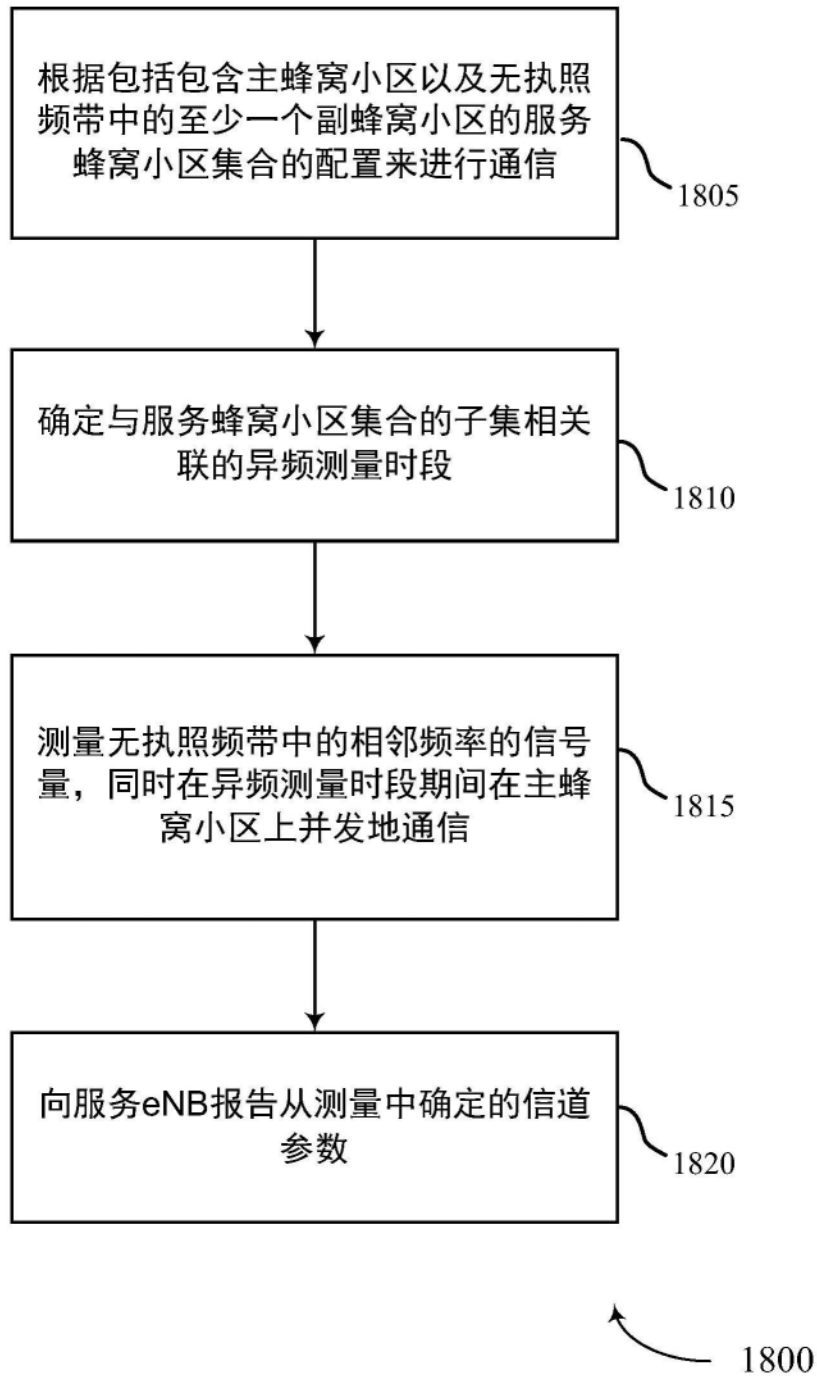


图18