(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106465315 B
(45)授权公告日 2019.12.24

(21)申请号 201580023204.X

(22)申请日 2015.05.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106465315 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(30)优先权数据
61/991,095 2014.05.09 US
14/706,549 2015.05.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.11.04

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/029944 2015.05.08

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/172057 EN 2015.11.12

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 M·北添 M·S·瓦加匹亚姆
A·阿明扎德戈哈里

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
代理人 张扬 王英

(51)Int.Cl.
H04W 56/00(2009.01)
H04W 72/04(2009.01)
H04W 76/15(2018.01)
H04W 76/28(2018.01)

(56)对比文件
CN 101569140 A,2009.10.28,
CN 102984794 A,2013.03.20,
CN 102340797 A,2012.02.01,
US 2013242829 A1,2013.09.19,
Broadcom Corporation.Measurement gap configuration for Dual Connectivity.《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #85bis R2-141599》.2014,正文第1-2节.

审查员 杨杨

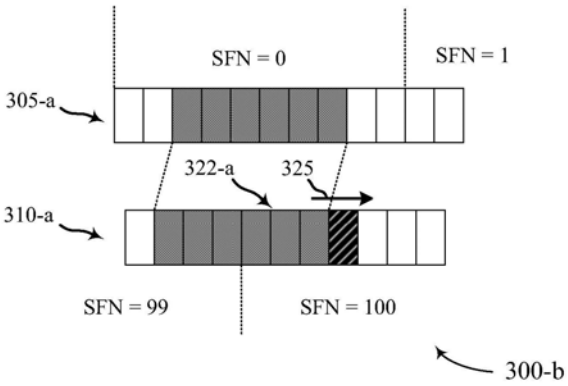
权利要求书3页 说明书14页 附图15页

(54)发明名称

UE自主的无线资源配置扩展

(57)摘要

提供了用于用户设备(UE)自主的无线资源配置扩展的系统、方法和装置。如本文所公开的，UE可以以与两个(或更多)基站的双连接来操作，每个基站提供用于无线通信的载波集合(例如，小区群组)。所述UE可以具有与来自每个基站的载波的同时连接，并且可以自主地确定相应的小区群组的载波之间的定时差。所述UE可以关于一个或两个载波的无线资源配置来调整操作的定时，以考虑所述差。在一些示例中，所述UE自主地调整测量间隙操作或调整非连续接收(DRX)操作，以考虑所确定的载波之间的定时差。自主的UE定时调整可以包括：扩展或偏移持续时间或调整在其中执行所述操作的一个或多个子帧。



CN 106465315 B

1.一种由具有与第一网络节点和第二网络节点的双连接的用户设备(UE)执行的无线通信的方法,所述第一网络节点和所述第二网络节点包括相应的第一小区群组和第二小区群组,所述方法包括:

识别所述第一小区群组的第一载波和所述第二小区群组的第二载波之间的定时差;以及

由所述UE确定关于所述第一载波或所述第二载波的无线资源配置的、用于执行至少一个操作的定时偏移,其中,所述定时偏移是关于所述无线资源配置而对所述至少一个操作的执行进行偏移的子帧数量,所述子帧数量是根据所述定时差确定的,并且其中,所述至少一个操作是测量间隙或非连续接收(DRX)操作。

2.根据权利要求1所述的方法,其中:

执行所述至少一个操作包括:实现所述第二载波上的测量间隙;以及

确定所述定时偏移包括:确定关于所述第一载波的测量间隙配置来偏移所述第二载波上的所述测量间隙。

3.根据权利要求2所述的方法,其中,所述偏移是至少部分地基于所述UE的最小间隙长度的。

4.根据权利要求2所述的方法,其中,偏移所述测量间隙包括:对齐所述第二载波上的所述测量间隙,使得所述第二载波上的所述测量间隙与所述第一载波上的测量间隙在时间上重叠,并且所述重叠包括所述UE的最小间隙长度。

5.根据权利要求1所述的方法,其中,所述UE自主地确定所述定时偏移。

6.根据权利要求1所述的方法,其中,识别所述第一载波和所述第二载波之间的所述定时差包括:

接收包括针对所述第一载波和所述第二载波的帧编号的广播信息;

测量所述第一载波和所述第二载波的子帧定时;以及

至少部分地基于所接收的帧编号和所测量的子帧定时,识别所述定时差。

7.根据权利要求1所述的方法,还包括:

接收包括针对所述第一载波的测量间隙配置的广播信息,其中,确定用于执行所述至少一个操作的所述定时偏移是至少部分地基于所接收的测量间隙配置的。

8.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一小区群组包括主小区群组(MCG)以及所述第二小区群组包括辅小区群组(SCG)。

9.根据权利要求1所述的方法,其中:

执行所述至少一个操作包括:在所述第一载波上执行所述DRX操作;以及

确定所述定时偏移包括:确定对子帧进行偏移,在所述子帧中结合所述DRX操作来执行射频(RF)重新调谐。

10.一种可操作用于与第一网络节点和第二网络节点进行双连接无线通信的用户设备(UE),所述第一网络节点和所述第二网络节点包括相应的第一小区群组和第二小区群组,所述UE包括:

至少一个处理器;

存储指令的存储器,其与所述至少一个处理器进行电子通信,当所述指令被所述至少一个处理器执行时,使得所述UE执行以下操作:

识别所述第一小区群组的第一载波和所述第二小区群组的第二载波之间的定时差;以及

确定关于所述第一载波或所述第二载波的无线资源配置的、用于执行至少一个操作的定时偏移,其中,所述定时偏移是关于所述无线资源配置而对所述至少一个操作的执行进行偏移的子帧数量,所述子帧数量是根据所述定时差确定的,并且其中,所述至少一个操作是测量间隙或非连续接收(DRX)操作。

11.根据权利要求10所述的UE,其中:

执行所述至少一个操作包括:实现所述第二载波上的所述测量间隙;以及

所述指令可执行用于使得所述UE执行以下操作:关于所述第一载波的测量间隙配置来偏移所述第二载波上的所述测量间隙。

12.根据权利要求11所述的UE,其中,所述偏移是至少部分地基于最小间隙长度的。

13.根据权利要求11所述的UE,其中,所述指令可执行用于使得所述UE执行以下操作:

对齐所述第二载波上的所述测量间隙,使得所述第二载波上的所述测量间隙与所述第一载波上的测量间隙在时间上重叠,并且所述重叠包括最小间隙长度。

14.根据权利要求10所述的UE,其中,所述指令可执行用于使得所述UE执行以下操作:

接收包括所述第一载波和所述第二载波上的帧编号的广播信息;

测量所述第一载波和所述第二载波的子帧定时;以及

基于所接收的帧编号和所测量的子帧定时,识别所述定时差。

15.根据权利要求10所述的UE,其中,所述指令可执行用于使得所述UE执行以下操作:

接收包括针对所述第一载波的测量间隙配置的广播信息,其中,用于执行所述至少一个操作的所述定时偏移是至少部分地基于所接收的测量间隙配置的。

16.根据权利要求10所述的UE,其中,所述第一小区群组包括主小区群组(MCG)以及所述第二小区群组包括辅小区群组(SCG)。

17.根据权利要求10所述的UE,其中:

执行所述至少一个操作包括:在所述第一载波上执行所述DRX操作;并且

其中,所述指令可执行用于使得所述UE执行以下操作:对子帧进行偏移,在所述子帧中结合所述DRX操作来执行射频(RF)重新调谐。

18.一种可操作用于与第一网络节点和第二网络节点进行双连接无线通信的用户设备(UE),所述第一网络节点和所述第二网络节点包括相应的第一小区群组和第二小区群组,所述UE包括:

用于识别所述第一小区群组的第一载波和所述第二小区群组的第二载波之间的定时差的单元;以及

用于确定关于所述第一载波或所述第二载波的无线资源配置的、用于执行至少一个操作的定时偏移的单元,其中,所述定时偏移是关于所述无线资源配置而对所述至少一个操作的执行进行偏移的子帧数量,所述子帧数量是根据所述定时差确定的,并且其中,所述至少一个操作是测量间隙或非连续接收(DRX)操作。

19.根据权利要求18所述的UE,其中,执行所述至少一个操作包括:实现所述第二载波上的所述测量间隙;并且其中,所述用于确定所述定时偏移的单元包括:

用于关于所述第一载波的测量间隙配置来偏移所述第二载波上的所述测量间隙的单

元。

20.根据权利要求19所述的UE,其中,所述偏移是至少部分地基于最小间隙长度的。

21.根据权利要求19所述的UE,其中,所述用于确定所述定时偏移的单元还包括:

用于对齐所述第二载波上的所述测量间隙,使得所述第二载波上的所述测量间隙与所述第一载波上的测量间隙在时间上重叠,并且所述重叠包括最小间隙长度的单元。

22.根据权利要求18所述的UE,其中,所述定时偏移是由所述UE自主地确定的。

23.根据权利要求18所述的UE,其中,所述用于识别所述第一载波和所述第二载波之间的所述定时差的单元还包括:

用于接收包括针对所述第一载波和所述第二载波的帧编号的广播信息的单元;

用于测量所述第一载波和所述第二载波的子帧定时的单元;以及

用于基于所接收的帧编号和所测量的子帧定时,识别所述定时差的单元。

24.根据权利要求18所述的UE,其中,所述用于识别所述第一载波和所述第二载波之间的所述定时差的单元还包括:

用于接收包括针对所述第一载波的测量间隙配置的广播信息的单元,并且其中,所述用于确定用于执行所述至少一个操作的所述定时偏移的单元可操作用于:基于所接收的测量间隙配置来偏移所述定时。

25.根据权利要求18所述的UE,其中,所述第一小区群组包括主小区群组(MCG)以及所述第二小区群组包括辅小区群组(SCG)。

26.根据权利要求18所述的UE,其中:

执行所述至少一个操作包括:在所述第一载波上执行所述DRX操作;以及

所述用于确定所述定时偏移的单元包括:用于对子帧进行偏移的单元,在所述子帧中结合所述DRX操作来执行射频(RF)重新调谐。

27.一种非暂时性计算机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质存储用于支持由具有与第一网络节点和第二网络节点的双连接的用户设备(UE)执行的无线通信的代码,所述第一网络节点和所述第二网络节点包括相应的第一小区群组和第二小区群组,所述代码包括可执行用于执行以下操作的指令:

识别所述第一小区群组的第一载波和所述第二小区群组的第二载波之间的定时差;以及

确定关于所述第一载波或所述第二载波的无线资源配置的、用于执行至少一个操作的定时偏移,其中,所述定时偏移是关于所述无线资源配置而对所述至少一个操作的执行进行偏移的子帧数量,所述子帧数量是根据所述定时差确定的,并且其中,所述至少一个操作是测量间隙或非连续接收(DRX)操作。

UE自主的无线资源配置扩展

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Kitazoe等人于2015年5月7日递交的名称为“UE Autonomous Radio Resource Configuration Extension”的美国专利申请No.14/706,549以及由Kitazoe等人于2014年5月9日递交的名称为“UE Autonomous Radio Resource Configuration Extension”的美国临时专利申请No.61/991,095的优先权;它们中的每一个被转让给其受让人。

背景技术

[0003] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等等各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率以及功率)来支持与多个用户的通信的多址系统。这样的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)。

[0004] 通常,无线多址通信系统可以包括多个基站,每个基站同时支持针对多个移动设备或其它用户设备(UE)装置的通信。基站可以在下游链路和上游链路上与UE进行通信。每个基站具有覆盖范围,其可以被称为小区的覆盖区域。

[0005] 无线通信系统可以支持载波聚合,其中来自共同基站的若干载波被聚合以对UE进行服务。另外,无线系统可以支持双连接,其中UE在单独的载波上同时维护与两个基站的连接。在双连接应用中,与不同基站相关联的载波可以是不同步的。

发明内容

[0006] 所描述的特征总体上涉及用于用户设备(UE)自主的无线资源配置扩展的一种或多种系统、方法或装置。如本文所公开的,UE可以以与两个(或更多)基站的双连接来操作。每个基站可以提供载波集合(被称为小区群组),并且所述UE可以具有与来自每个小区群组的一个或多个载波的同时连接。所述UE可以自主地确定相应的小区群组的所述载波之间的定时差,并且其可以关于一个或两个载波的无线资源配置来调整操作的定时,以考虑所述差。在一些示例中,所述UE自主地调整测量间隙操作或调整非连续接收(DRX)操作,以考虑经确定的载波之间的定时差。

[0007] 描述了一种由具有与第一网络节点和第二网络节点的双连接的用户设备(UE)执行的无线通信的方法,所述第一网络节点和第二网络节点包括相应的第一小区群组和第二小区群组。所述方法可以包括:确定所述第一小区群组的第一载波和所述第二小区群组的第二载波之间的定时差;以及至少部分地基于所述定时差,关于所述第一载波或所述第二载波的无线资源配置来调整至少一个操作的定时。

[0008] 描述了一种可操作用于与第一网络节点和第二网络节点进行双连接无线通信的装置,所述第一网络节点和第二网络节点包括相应的第一小区群组和第二小区群组。所述装置可以包括:用于确定所述第一小区群组的第一载波和所述第二小区群组的第二载波之

间的定时差的单元;以及用于至少部分地基于所述定时差,关于所述第一载波或所述第二载波的无线资源配置来调整至少一个操作的定时的单元。

[0009] 描述了可操作用于与第一网络节点和第二网络节点进行双连接无线通信的进一步的装置,所述第一网络节点和第二网络节点包括相应的第一小区群组和第二小区群组。所述装置可以包括:至少一个处理器;存储器,其与所述至少一个处理器进行电通信;以及存储在所述存储器中的指令,当所述指令被所述至少一个处理器执行时,使得所述装置执行以下操作:确定所述第一小区群组的第一载波和所述第二小区群组的第二载波之间的定时差;以及至少部分地基于所述定时差,关于所述第一载波或所述第二载波的无线资源配置来调整至少一个操作的定时。

[0010] 描述了一种非暂时性计算机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质存储用于支持由具有与第一网络节点和第二网络节点的双连接的用户设备(UE)执行的无线通信的代码,所述第一网络节点和第二网络节点包括相应的第一小区群组和第二小区群组。所述代码可以包括可执行用于执行以下操作的指令:确定所述第一小区群组的第一载波和所述第二小区群组的第二载波之间的定时差;以及至少部分地基于所述定时差,关于所述第一载波或所述第二载波的无线资源配置来调整至少一个操作的定时。

[0011] 在一些示例中,调整所述定时包括:关于所述无线资源配置来将所述至少一个操作偏移根据所述定时差确定的子帧数量。在一些示例中,所述至少一个操作包括:实现所述第二载波上的测量间隙,以及调整所述定时包括:关于所述第一载波的测量间隙配置来偏移所述第二载波上的所述测量间隙。在某些示例中,所述操作包括:所述第一载波上的非连续接收(DRX)操作,以及调整所述定时包括:偏移在其中结合所述DRX操作来执行射频(RF)重新调谐的子帧。

[0012] 在上文描述的所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,偏移所述测量间隙是至少部分地基于最小间隙长度的。另外地或替代地,在一些示例中,偏移所述测量间隙包括:对齐所述第二载波上的所述测量间隙,使得所述第二载波上的所述测量间隙与所述第一载波上的测量间隙在时间上重叠,并且所述重叠包括所述UE的最小间隙长度。

[0013] 在上文描述的所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述调整是由所述UE自主地执行的。在某些示例中,确定所述第一载波和所述第二载波之间的所述定时差包括:接收包括针对所述第一载波和第二载波的帧编号的广播信息;测量所述第一载波和第二载波的子帧定时;以及至少部分地基于所接收的帧编号和所测量的子帧定时,识别所述定时差。

[0014] 上文描述的所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括:接收包括针对所述第一载波的测量间隙配置的广播信息。因此,调整所述至少一个操作的所述定时可以至少部分地基于所接收的测量间隙配置。在一些示例中,所述第一小区群组包括主小区群组(MCG)以及所述第二小区群组包括辅小区群组(SCG)。

[0015] 根据下文的具体实施方式、权利要求书和附图,所描述的方法和装置的适用性的进一步的范围将变得显而易见。具体实施方式和具体示例仅是通过说明的方式给出的,这是因为在本描述的范围内的各种改变和修改对于本领域的技术人员将变得显而易见。

附图说明

[0016] 对本公开内容的性质和优势的进一步的理解可以参考以下附图来实现。在附图中，相似的组件或特征可以具有相同的参考标记。此外，相同类型的各种组件可以通过在参考标记后跟有破折号和第二标记进行区分，所述第二标记用于在相似组件之间进行区分。如果在说明书中仅使用了第一参考标记，则描述内容可应用到具有相同的第一参考标记的相似组件中的任何一个，而不考虑第二参考标记。

[0017] 图1示出了无线通信系统的示例；

[0018] 图2根据本公开内容，示出了双连接UE的方面；

[0019] 图3A示出了在不同的小区群组的载波之间的定时差的示例；

[0020] 图3B和3C示出了关于UE无线资源配置的测量间隙操作的定时调整的示例；

[0021] 图4A示出了双连接UE所观察到的在不同的小区群组的载波之间的定时差的示例；

[0022] 图4B和4C示出了关于UE无线资源配置的DRX操作的定时调整的示例；

[0023] 图5示出了被配置用于自主的定时调整的双连接设备的框图；

[0024] 图6示出了被配置用于自主的定时调整的双连接设备的框图；

[0025] 图7示出了被配置用于自主的定时调整的双连接设备的框图；

[0026] 图8示出了无线通信系统的框图；

[0027] 图9根据本公开内容，示出了可以由双连接UE执行的方法的流程图；

[0028] 图10根据本公开内容，示出了可以由双连接UE执行的方法的流程图；

[0029] 图11根据本公开内容，示出了可以由双连接UE执行的方法的流程图；

[0030] 图12根据本公开内容，示出了可以由双连接UE执行的方法的流程图；

[0031] 图13根据本公开内容，示出了可以由双连接UE执行的方法的流程图；以及

[0032] 图14根据本公开内容，示出了可以由双连接UE执行的方法的流程图。

具体实施方式

[0033] 用户设备(UE)可以被配置为：针对不同的小区群组的载波之间的定时未对齐来自主地进行识别和调整，同时具有与相应的基站的双连接。虽然小区群组内的载波的定时可以与彼此同步，但是在双连接实现方式中，基站可以不与彼此同步。然而，如本文所公开的，无线接口中的某些操作受益于来自不同的小区群组的经聚合的载波之间的对齐。

[0034] 例如，在用于测量间隙操作的双连接载波之间或当中进行对齐可能是有好处的。即，在一些情况下，确保用于其它频率或无线接入技术(RAT)的UE测量的最小调谐离开持续时间(例如，5ms)是有好处的。另外地或替代地，在非连续接收(DRX)循环的开启持续时间(例如，活动持续时间)期间，在双连接载波之间或当中进行对齐可能是有好处的。即，在一些实例中，使UE的接收机是活动的时间最小化是有好处的，这可以关于不同的小区群组来降低功耗同时仍然容纳接收。

[0035] 利用载波聚合，定时对齐问题可以因给定基站的小区之间的同步而被避免。然而，当以双连接操作时，UE无法假设不同的网络节点的小区(或小区群组)之间的定时同步。因此，通过根据针对双连接UE的相应小区或小区群组的无线资源配置来操作，双连接UE可以例如经历未对齐故障，其中双连接UE无法接收其主小区群组的控制信道并且因此不是网络可到达的。类似地，未对齐可以给出如下情形：其中双连接UE因冲突配置所导致的不足的测

量间隙持续时间而无法执行测量。因此，如本文所论述的，以双连接操作的UE可以确定不同的小区群组的载波之间或当中的未对齐(例如，定时差)，并且UE可以关于其无线资源配置来自主地调整一个或若干操作，以考虑或补偿该定时差。

[0036] 下面的描述提供了示例，并且不对权利要求书中阐述的范围、适用性或配置进行限制。可以在不脱离本公开内容的范围的情况下，对论述的元素的功能和布置做出改变。各个示例可以酌情省略、替代或添加各种过程或组件。例如，所描述的方法可以以与所描述的次序不同的次序来执行，并且可以添加、省略或组合各种步骤。此外，可以将关于某些示例描述的特征组合到其它示例中。

[0037] 图1根据本公开内容的各个方面，示出了无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105、通信设备(也被称为用户设备(UE))115以及核心网130。基站105可以在基站控制器(未示出)的控制之下与UE 115进行通信，基站控制器可以是各种示例中的核心网130或基站105的一部分。基站105可以通过回程链路132与核心网130传送控制信息或用户数据。在示例中，基站105可以通过回程链路134直接地或间接地与彼此进行通信，回程链路134可以是有线的或无线的通信链路。

[0038] 无线通信系统100可以支持在多个载波(不同频率的波形信号)上的操作。无线通信链路125可以是根据各种无线技术来调制的。每个经调制的信号可以携带控制信息(例如，参考信号、控制信道等)、开销信息、数据等。载波的特定组合可以指示UE 115进行执行所采用的方式。如下文描述的，UE 115可以由支持不同的小区群组的基站105来服务。UE 115可以因此同时在不同小区群组的可以是不同步的载波上进行通信。所以，在一些示例中，UE 115可以确定载波之间的定时差，并且关于相应的载波或小区群组的无线资源配置来调整一个或若干操作。

[0039] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115无线地进行通信。基站105站点中的每个基站105站点可以为相应的地理区域110提供通信覆盖。在一些实施例中，基站105可以被称为基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、节点B、演进型节点B(eNB)、家庭节点B、家庭演进型节点B或某种其它适当的术语。可以将针对基站的覆盖区域110划分为扇区(未示出)，扇区仅构成覆盖区域的一部分。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如，宏基站、微基站或微微基站)。对于不同的技术，可能存在重叠的覆盖区域。

[0040] 无线通信系统100可以是异构的长期演进(LTE)/LTE-A网络，其中不同类型的基站为各个地理区域提供覆盖。例如，每个基站105可以为宏小区、微微小区、毫微微小区或其它类型的小区提供通信覆盖。宏小区通常覆盖相对大的地理区域(例如，半径为若干公里)，并且可以允许由具有与网络提供者的服务订制的UE进行无限制的接入。微微小区将通常覆盖相对较小的地理区域，并且可以允许由具有与网络提供者的服务订制的UE进行无限制的接入。毫微微小区也将通常覆盖相对小的地理区域(例如，住宅)，并且除无限制的接入之外，还可以提供由具有与毫微微小区的关联的UE进行的受限制的接入。

[0041] 核心网130可以经由回程132(例如，S1等)与基站105进行通信。基站105还可以经由回程链路134(例如，X2等)或经由回程链路132(例如，通过核心网130)与彼此直接地或间接地进行通信。无线通信系统100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作，基站可以具有相似的帧定时，并且来自不同基站的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作，基站

105可以具有不同的帧定时，并且来自不同基站的传输可以不在时间上对齐。在双连接配置中，UE可以由组成基带单元(BBU)的不同的基站提供，并且所述不同的基站均可以具有一个或多个远程无线头端(RRH)。在这种配置中，不同的BBU(例如，基站105)可以经由回程链路134直接与彼此进行通信，但是BBU之间的回程可能是不理想的并且可能限制BBU可以共享信息(例如，同步或定时信息)的效率。UE 115可以因此被配置为考虑来自不同的BBU的基站105的不同步的载波。

[0042] UE 115可以散布于整个无线通信系统100中，并且每个UE可以是固定的或移动的。UE 115还可以被本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或某种其它适当的术语。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、手持设备、平板型计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站等。UE能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继器等进行通信。

[0043] 在无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括从UE 115到基站105的上行链路(UL)传输，或从基站105到UE 115的通过下行链路(DL)载波的DL传输。下行链路传输还可以被称为前向链路传输，而上行链路传输还可以被称为反向链路传输。通信链路125可以使用FDD(例如，使用成对的频谱资源)或TDD操作(例如，使用不成对的频谱资源)来发送双向的通信。可以定义针对FDD的帧结构(例如，帧结构类型1)和针对TDD的帧结构(例如，帧结构类型2)。如下文更加详细论述的，不同载波的定时可以使得UE 115可以接收具有在时间上未对齐的帧(和子帧)的载波。UE 115可以因此调整操作的定时，所述操作包括测量间隙生成或非连续接收(DRX)操作。这些调整可以包括：关于无线资源配置来将操作偏移(例如，扩展)由UE 115根据所接收的载波的定时差确定的子帧数量。

[0044] 图2根据本公开内容的各个方面，示出了具有能够进行自足的无线资源配置扩展的一个或多个UE 115的无线通信系统200的示例。无线通信系统200可以是图1的无线通信系统100的方面的示例。无线通信系统200包括：基站105-a(例如，网络节点)，其可以与主小区群组(MCG)相关联；以及基站105-b(例如，网络节点)，其可以与辅小区群组(SCG)相关联。基站105-a可以是例如LTE宏小区，而小区105-b可以是LTE微微小区、RRH等。基站105中的每个基站105可以具有单独的调度器(未示出)；以及每个基站105可以具有相应的覆盖区域110。MCG可以是包括主小区(例如，主分量载波(PCC)、PCell等)的小区群组(也被称为载波群组)。SCG可以是不包括PCell但是可以被配置具有启用物理上行链路控制信道(PUCCH)的辅小区(SCell)的小区群组。每个群组内的载波可以与彼此同步。例如，MCG内的每个载波可以与MCG的其它载波同步；以及SCG内的每个载波可以与SCG的其它载波同步。然而，MCG的载波相对于SCG的载波可以是不同步的。

[0045] 基站105-a、105-b可以经由非理想回程链路134-a来与彼此进行通信。因此，虽然连接模式的UE消耗来自主小区群组和辅小区群组两者的无线资源，但是不要求基站105维护在其共同的小区或小区群组之间的同步。这与载波聚合不同，其中维护在特定基站的小区之间的同步。存在非理想回程和单独的调度器也可以具有其它作用，例如，关心与MCG的小区(例如，与基站105-a相关联的载波)和与SCG的小区(例如，与基站105-b相关联的载波)相关联的相应的无线资源配置以及对双连接UE进行服务的一个基站容纳对双连接UE进行

服务的另一个基站的操作的能力。

[0046] 例如,UE 115-a可以具有与基站105-a、105-b的双连接,并且因此可以经由MCG的载波225-a和SCG的载波225-b来进行通信。UE 115-a可以确定MCG的载波225-a和SCG的载波225-b之间的定时差。UE 115可以因此全部或部分地基于所确定的定时差,关于载波225-a或载波225-b的无线资源配置来调整操作的定时。在某些示例中,UE 115可以实现载波(例如,MCG或SCG的载波)上的测量间隙。在一些示例中,调整定时包括:关于无线资源配置来偏移操作(例如,调整测量间隙、修改DRX操作等),其中,可以偏移根据定时差确定的子帧数量。

[0047] 为了确定载波225-a、225-b之间的定时差,UE 115-a可以接收载波225-a、225-b中的每一个载波上的广播信息,包括帧编号。UE 115-a可以分别测量载波225-a、255-b的子帧定时。随后,基于所接收的帧编号和所测量的子帧定时,UE 115-a可以识别载波225-a、225-b之间的定时差。

[0048] 接下来转向图3A,所示出的是以双连接设置的不同的小区群组的载波的无线资源配置之间的定时差的示例300-a。在该示例中,由于第一小区群组(例如,MCG)的载波305的子帧定时与第二小区群组(例如,SCG)的载波310的子帧定时的差,所以经配置的测量间隙322在载波之间不是对齐的,如图所示。描绘了每个载波的五个帧315,但是本领域的技术人员将识别完成载波的无线资源配置的普遍适用性。每个帧315由十个(10个)具有1ms持续时间的子帧320组成。

[0049] 在一些情况下,以双连接设置的基站105(图1和图2)能够识别其相应的载波之间的一些定时差。但是如所论述的,可能发生不同的基站的载波(例如,帧/子帧定时)或小区群组的未对齐并且这给双连接UE根据其RRC配置来操作带来了困难。这里,经配置的测量间隙模式322可以基于子帧定时;如示例所示,载波305、310之间的帧/子帧的未对齐能够导致未对齐的测量间隙模式322。

[0050] 如上文提及的,测量间隙是一段持续时间,在该持续时间期间,UE 115可以调谐离开其服务载波的频率以便执行其它频率或其它RAT的测量。UE115可以实现小区群组的载波上的测量间隙。最小测量间隙长度(或持续时间)可以被定义为允许UE调谐离开、获取测量、以及返回其服务小区。在LTE系统中,可以使用6ms的最小测量间隙,其至少提供5ms用于UE 115调谐离开其服务LTE链路(例如,载波),以便执行其它频率或RAT的测量。剩余的1ms可以用于重新调谐UE 115的射频(RF)组件,例如,返回服务链路。然而,如在示例300-a中描绘的,由于第一小区群组的子帧定时305和第二小区群组的子帧定时310之间的差,所以使UE 115保障6ms的最小LTE测量间隙持续时间也许是不可能的。即,如所描绘的,其中相应的载波群组的测量间隙模式322重叠的时间段小于6ms。

[0051] 为了解决帧/子帧定时的这种未对齐,UE 115可以确定应的小区群组的载波之间的定时差,并且其可以关于一个或两个载波的无线资源配置来调整操作的定时。例如,UE 115可以自主地扩展MCG或SCG或两者的测量间隙322,使得所扩展的间隙将完全覆盖其它小区群组的测量间隙,因此确保最小测量间隙持续时间的可用性。

[0052] 图3B和3C示出了关于双连接UE的无线资源配置的测量间隙操作的定时调整的示例300-b、300-c。UE 115可以根据其RRC配置来确定一个或若干服务载波上的测量间隙或测量间隙模式322-a。如图所示,UE 115可以通过例如关于相应的无线资源配置(例如,第二小

区群组的子帧定时322-a)的测量间隙配置322-a来扩展325测量间隙，来自主地调整测量间隙的定时。另外地或替代地，UE 115可以关于相应的无线资源配置(例如，第一小区群组的测量间隙的子帧定时305-b)的测量间隙配置322-a来扩展330测量间隙。

[0053] 在一些示例中，可以全部或部分地基于UE 115的最小间隙长度(例如，6ms)来扩展测量间隙。如图3C所示，例如，可以将测量间隙扩展一个子帧320-a，并且因此扩展1ms。如在示例300-b和300-c中描绘的，扩展测量间隙可以包括扩展第一载波或第二载波上的测量间隙，使得第一载波上的测量间隙和第二载波上的测量间隙在时间上重叠。该重叠可以包括UE115用于获取测量的最小间隙长度。在一些示例中，UE 115-a(图2)可以向基站105-a或基站105-b报告间隙长度扩展。所报告的间隙长度扩展可以基于UE确定的定时差，并且其可以指示用于测量间隙的子帧数量。基站105中的任一个或两者可以依靠报告来识别或确定针对可用传输(例如，DL传输)的丢失的子帧数量。

[0054] 接下来，图4A示出了在以双连接设置的不同的小区群组的载波之间的定时差的进一步的示例400-a。该示例示出了与双连接UE的经配置的DRX操作相关联的定时差。正如图3A，示出了第一小区群组(例如，MCG)的子帧定时405和第二小区群组(例如，SCG)的子帧定时410。描绘了每个载波的无线帧415的部分，但是本领域的技术人员将识别关于双连接UE的更广的无线资源配置的普遍适用性。如图所示，每个帧415由十个(10个)具有1ms持续时间的子帧420组成，并且可以由相应的系统帧号(SFN)来标识。

[0055] 描绘的是针对第一载波和第二载波的非连续接收(DRX)操作。DRX开启持续时间(例如，活动DRX持续时间)435是子帧数量(例如，4个子帧或4ms)。在活动DRX持续时间中，UE 115监测来自服务基站的物理下行链路控制信道(PDCCH)。出于优化UE功耗的目的，尽可能的对齐MCG和SCG的开启持续时间可能是有好处的。但是，如上文解释的，完全对齐链路定时也许是不可能的，并且因此完全对齐不同小区群组中的开启持续时间也许是不可能的。

[0056] 如果UE 115仅遵循其DRX配置，则针对一个小区群组的RF重新调谐440可能影响另一个小区群组的开启持续时间。示例400-a示出了其中针对SCG子帧定时410开启持续时间的RF重新调谐440制造了MCG开启持续时间中的“故障”445-a的情形。即，因为UE 115可以在一个载波的DRX开启持续时间期间在另一个载波上进行重新调谐440，所以UE 115没有完全参与针对任一个载波的完全DRX开启持续时间的DRX配置。换句话说，在一个载波上的重新调谐440缩短了另一个载波的DRX开启持续时间。MCG开启持续时间中的这个“故障”445-a可以导致UE 115无法接收来自MCG的PDCCH，这可能使UE 115不是网络可到达的。同样，重新调谐可以导致SCG开启持续时间中的“故障”445-b。

[0057] 图4B和4C示出了关于双连接UE的无线资源配置的DRX操作的一个或多个定时调整的示例400-b、400-c。当检测到由不同的子帧定时导致的故障的可能性时，UE 115可以关于其相应的无线资源配置来扩展450载波中的一个或两个载波的活动DRX持续时间，诸如针对载波405-a、410-a的DRX操作的子帧定时所示出的。在一些示例中，扩展活动DRX持续时间包括至少在所配置的开启持续时间内容纳一个或若干载波上的控制信道接收，并且可以由UE自主地执行。例如，对重新调谐440进行调度，以便容纳两个载波的全DRX开启持续时间435-a、435-b。

[0058] 在一些示例中，UE 115可以通过偏移455子帧来调整定时，可以在所述子帧中基于一个或若干小区群组的活动来执行射频(RF)重新调谐440。偏移455子帧可以包括容纳在载

波上的活动DRX持续时间435-c期间的接收。例如,可以偏移455SCG 410-b的SFN 101中的重新调谐440,以容纳在MCG 405-b的DRX开启持续时间435-c期间在MCG 405-b上的控制信道接收。

[0059] 接下来,图5示出了被配置用于RRC配置的操作的自主的定时调整的UE 115-b的框图500,所述自主的定时调整基于UE 115-b的相应的基站的载波或小区群组的定时差。UE 115-b可以是参照图1-4描述的UE 115的一个或多个方面的示例。UE 115-b可以包括接收机505、定时模块510以及发射机515。UE 115-b还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以彼此相通信。

[0060] 可以利用适合在硬件中执行本文描述的功能中的一些或全部功能的一个或若干专用集成电路(ASIC)来单独地或共同地实现UE 115-b的组件。替代地,可以在一个或多个IC上由一个或多个其它处理单元(或内核)来执行所述功能。在其它示例中,可以使用可以被以本领域已知的任何方式编程或配置的其它类型的集成电路(例如,结构化的/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)和另一个半定制IC)。还可以利用体现在存储器中的、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部地或部分地实现每个单元的功能。

[0061] 接收机505可以被配置为接收信息,诸如分组、用户数据或与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道等)相关联的控制信息。所接收的信息可以被传递至定时模块510,并且被传递至UE 115-b的其它组件。在一些示例中,接收机505可以被配置为在一个或多个载波上接收广播信息,包括帧编号。

[0062] 定时模块510可以被配置为:确定第一小区群组的第一载波和第二小区群组的第二载波之间的定时差。定时模块510还可以被配置为:全部或部分地基于所确定的定时差,关于第一载波或第二载波的无线资源配置来调整一个或多个操作的定时。

[0063] 发射机515可以被配置为:发送从UE 115-b的其它组件接收的一个或多个信号。在一些方面中,发射机515可以与接收机505共置于收发机模块中。发射机515可以包括单个天线,或者其可以包括多个天线。在一些示例中,发射机515可以被配置为:向基站报告间隙长度扩展,其中,间隙长度扩展是基于所确定的载波之间的定时差的,并且可以指示用于测量间隙的子帧数量。在一些情况下,发射机515可以向基站发送子帧定时差或对测量间隙调整的指示。

[0064] 图6示出了被配置用于自主的定时调整以支持双连接操作的UE 115-c的框图600。UE 115-c可以是参照图1-5描述的UE 115的一个或多个方面的示例。UE 115-c可以包括接收机505-a、定时模块510-a或发射机515-a。UE 115-c还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以彼此相通信,并且每个组件可以是参照图5描述的相应模块的示例。定时模块510-a还可以包括差确定模块605以及定时调整模块610。

[0065] 可以利用适合在硬件中执行本文描述的功能中的一些或全部功能的一个或多个ASIC来单独地或共同地实现UE 115-c的组件。替代地,可以在一个或若干IC上由一个或多个其它处理单元(或内核)来执行所述功能。在其它示例中,可以使用可以被以本领域已知的任何方式编程的其它类型的集成电路(例如,结构化的/平台ASIC、FPGA和另一个半定制IC)。还可以利用体现在存储器中的、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部地或部分地实现每个单元的功能。

[0066] 接收机505-a可以被配置为接收信息，所述信息可以被传递至定时模块510-a，并且被传递至UE 115-c的其它组件。定时模块510-a可以被配置为执行上文参照图5描述的操作。发射机515-a可以被配置为发送从UE 115-c的其它组件接收的一个或多个信号。

[0067] 差确定模块605可以被配置为：确定第一小区群组的第一载波和第二小区群组的第二载波之间的定时差。例如，针对具有与MCG的载波和SCG的载波的双连接的UE 115-c，差确定模块605可以被配置为：确定两个载波之间的定时差，如上所述。在一些情况下，定时差可以是基于广播信息来确定的。

[0068] 定时调整模块610可以被配置为：关于第一小区群组的第一载波或第二小区群组的第二载波的无线资源配置来调整一个或多个操作的定时，其中调整在一定程度上可以是基于所确定的定时差的。例如，可以关于RRC配置来调整测量间隙、DRX开启持续时间、RF重新调谐或其它操作的定时。调整定时可以包括：关于无线资源配置来将操作偏移根据定时差确定的子帧数量。在一些示例中，调整或偏移可以由UE 115-c自主地执行，例如，UE 115-c可以在没有来自网络的特定指示的情况下执行调整。

[0069] 图7根据本公开内容的各个方面，示出了被配置用于自主的无线资源配置扩展的定时模块510-b的框图700。定时模块510-b可以是参照图5和6描述的定时模块510的一个或多个方面的示例。定时模块510-b可以包括差确定模块605-a以及定时调整模块610-a。这些模块中的每个模块可以执行上文参照图6描述的相应模块的功能。定时模块510-b还可以包括测量间隙模块705、DRX模块710、子帧定时模块715以及定时识别模块720。

[0070] 可以利用适合在硬件中执行本文描述的可应用的功能中的一些或全部功能的一个或多个ASIC来单独地或共同地实现定时模块510-b的组件。替代地，可以在一个或多个IC上由一个或多个其它处理单元(或内核)来执行所述功能。在其它示例中，可以使用可以被以本领域已知的任何方式编程的其它类型的集成电路(例如，结构化的/平台ASIC、FPGA和另一个半定制IC)。还可以利用体现在存储器中的、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部地或部分地实现每个单元的功能。

[0071] 测量间隙模块705可以被配置为：生成或识别第一载波或第二载波、或两者上的测量间隙。在一些示例中，定时调整模块610-a可以与测量间隙模块705一起被配置为：关于相应的无线资源配置的测量间隙配置来扩展测量间隙。在一些示例中，扩展测量间隙可以基于UE的最小间隙长度。另外地或替代地，扩展测量间隙可以包括：扩展第一载波或第二载波上的测量间隙，使得第一载波上的测量间隙与第二载波上的测量间隙在时间上重叠，并且该重叠至少提供UE的最小间隙长度。

[0072] DRX模块710可以被配置为：发起或识别第一载波或第二载波、或两者的DRX操作。在一些示例中，定时调整模块610-a可以与DRX模块710一起关于相应的无线资源配置来扩展活动DRX持续时间。扩展活动DRX持续时间可以包括：针对经配置的数量的子帧来容纳在第一载波或第二载波上的活动DRX持续时间期间的接收。另外地或替代地，定时调整模块610-a可以与DRX模块710一起偏移子帧，可以在所述子帧中执行RF重新调谐。偏移RF重新调谐的定时可以基于小区群组中的活动。偏移子帧可以包括容纳在载波上的活动DRX持续时间期间的接收。

[0073] 子帧定时模块715可以被配置为：确定第一载波和第二载波的子帧定时。例如，子帧定时模块715可以被配置为：测量MCG或SCG的载波，以及确定子帧边界或对由UE 115接收

的载波的子帧定时的其它指示。

[0074] 定时识别模块720可以被配置为:基于接收机505-a所接收的帧编号和所测量的子帧定时,识别第一载波和第二载波的定时差。

[0075] 接下来,图8示出了无线通信系统800的图。无线通信系统800可以包括UE 115-d,其可以是参照图1-7描述的UE 115的示例。UE 115-d可以包括处理器模块805、定时模块810(其可以是参照图5-7描述的定时模块的示例)、存储器815(包括软件(SW)820)、同步识别模块825、收发机模块835以及一个或多个天线840。UE 115-d的模块中的每个模块可以(例如,经由一个或多个总线845)与彼此直接或间接地进行通信。在示例中,UE 115-d包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于发送通信的组件和用于接收通信的组件。

[0076] 同步识别模块825可以被配置为:识别或指示第一小区群组的第一载波可以与第一小区群组的载波同步以及第二小区群组的第二载波可以与第二小区群组的载波同步。

[0077] 收发机模块835可以被配置为:经由天线840在一个或多个有线或无线链路上与一个或多个网络双向地进行通信,如上所述。例如,收发机模块835可以被配置为与以双连接设置的基站105-c、105-d双向地进行通信。收发机模块835可以包括调制解调器,其被配置为调制来自处理器805的分组并且将所调制的信号递送给天线840以进行传输,并且解调从天线840接收的信号。虽然UE 115-d可以包括单个天线840,但是UE 115-d也可以具有能够并发地发送或接收多个无线传输的多个天线840。

[0078] 存储器815可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器815可以存储计算机可读的、计算机可执行的软件/固件代码820,所述软件/固件代码820包括被配置为当被执行时使得处理器模块805执行本文描述的各种功能(例如,自主地确定定时差、调整定时、报告测量间隙长度等)的指令。替代地,软件/固件代码820可能不是可由处理器模块805直接执行的,但是软件/固件代码820被配置为使得计算机(例如,当被编译和被执行时)执行本文描述的功能。处理器模块805可以包括智能硬件设备(例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等),并且可以包括RAM和ROM。存储器815可以存储计算机可读的、计算机可执行的软件/固件代码820,所述软件/固件代码820包括被配置为当被执行时使得处理器模块805执行本文描述的各种功能(例如,呼叫处理、数据库管理、对载波模式指示符的处理、报告CSI等)的指令。

[0079] 定时模块810可以执行参照图5和图6的定时模块510描述的相同或类似功能。在一些示例中,定时模块810被配置为执行差确定模块605和定时调整模块610的功能,包括在图7中描述的子模块的功能。根据UE115-d的架构,定时模块810可以是经由总线845与UE 115-d的其它组件进行通信的组件。替代地,定时模块810的功能可以被实现为存储在存储器815中的并且可由处理器模块805执行的计算机可执行指令,或者被实现为收发机模块835的一个方面。

[0080] 现在转向图9,示出了用于双连接UE进行自主的定时调整的方法的流程图900。流程图900的功能可以由如参照图1-8描述的UE 115或其组件来实现。在某些示例中,流程图900的框可以由参照图5-8描述的定时模块来执行。

[0081] 在框905处,以双连接操作的UE 115可以确定第一小区群组的第一载波和第二小区群组的第二载波之间的定时差。在某些示例中,框905的功能可以由如上文参照图6描述的差确定模块605来执行。

[0082] 在框910处,UE 115可以至少部分地基于所确定的定时差,关于第一载波或第二载波的无线资源配置来调整至少一个操作的定时。在某些示例中,框910的功能可以由上文参照图6描述的定时调整模块610来执行。

[0083] 图10示出了说明用于双连接UE进行自主的定时调整的方法的流程图1000。流程图1000的功能可以由如参照图1-8描述的UE 115或其组件来实现。在某些示例中,流程图1000的框可以由参照图5-8描述的定时模块来执行。流程图1000中描述的方法可以是图9中描述的方法的示例。

[0084] 在框1005处,UE 115可以确定第一小区群组的第一载波和第二小区群组的第二载波之间的定时差。在某些示例中,框1005的功能可以由如上文参照图6描述的差确定模块605来执行。

[0085] 在框1010处,UE 115生成第一载波或第二载波中的至少一者上的测量间隙。在某些示例中,框1010的功能可以由如上文参照图7描述的测量间隙模块705来执行。

[0086] 在框1015处,UE 115可以关于相应的无线资源配置的测量间隙配置来扩展测量间隙。在某些示例中,框1015的功能可以由如上文参照图7描述的测量间隙模块705来执行。

[0087] 在框1020处,UE 115可以向基站报告间隙长度扩展。间隙长度扩展可以是基于所确定的定时差的,并且可以指示用于测量间隙的子帧数量。在某些示例中,框1020的功能可以由如上文参照图5描述的发射机515来执行。

[0088] 图11示出了说明用于双连接UE进行的定时调整的方法的流程图1100。流程图1100的功能可以由如参照图1-8描述的UE 115或其组件来实现。在某些示例中,流程图1100的框可以由参照图5-8描述的定时模块来执行。流程图1200中描述的方法也可以是参照图9和图10描述的方法的示例。

[0089] 在框1105处,UE 115可以确定第一小区群组的第一载波和第二小区群组的第二载波之间的定时差。在某些示例中,框1105的功能可以由如上文参照图6描述的差确定模块605来执行。

[0090] 在框1110处,UE 115可以至少部分地基于所确定的定时差,调整第一载波或第二载波上的DRX操作的定时。在某些示例中,框1110的功能可以由如上文参照图6描述的定时调整模块610来执行。

[0091] 在框1115处,UE 115可以关于相应的无线资源配置来扩展活动DRX持续时间。在某些示例中,框1115的功能可以由如上文参照图7描述的DRX模块710来执行。

[0092] 图12示出了说明用于双连接UE进行的定时调整的方法的流程图1200。流程图1200的功能可以由如参照图1-8描述的UE 115或其组件来实现。在某些示例中,流程图1200的框可以由参照图5-8描述的定时模块来执行。流程图1300中描述的方法也可以是参照图9-11描述的方法的示例。

[0093] 在框1205处,UE 115可以确定第一小区群组的第一载波和第二小区群组的第二载波之间的定时差。在某些示例中,框1205的功能可以由如上文参照图6描述的差确定模块605来执行。

[0094] 在框1210处,UE 115可以至少部分地基于所确定的定时差,关于第一载波或第二载波的无线资源配置来调整至少一个操作的定时。在某些示例中,框1210的功能可以由如上文参照图6描述的定时调整模块610来执行。

[0095] 在框1215处,UE 115可以确定操作是否包括第一载波或第二载波上的DRX操作。在某些示例中,框1215的功能可以由如上文参照图7描述的DRX模块710来执行。

[0096] 在框1220处,UE 115可以确定操作包括第一载波的DRX操作。在某些示例中,框1220的功能可以由如上文参照图7描述的DRX模块710来执行。

[0097] 在框1225处,UE 115可以偏移在其中基于第二小区群组中的活动来执行RF重新调谐的子帧。在某些示例中,框1225的功能可以由如上文参照图7描述的DRX模块710来执行。

[0098] 在框1230处,UE 115可以确定操作包括第二载波的DRX操作。在某些示例中,框1230的功能可以由如上文参照图7描述的DRX模块710来执行。

[0099] 在框1235处,UE 115可以偏移在其中基于第一小区群组中的活动来执行RF重新调谐的子帧。在某些示例中,框1235的功能可以由如上文参照图7描述的DRX模块710来执行。

[0100] 图13示出了说明用于双连接UE进行的定时调整的方法的流程图1300。流程图1300的功能可以由如参照图1-8描述的UE 115或其组件来实现。在某些示例中,流程图1300的框可以由参照图5-8描述的定时模块来执行。流程图1300中描述的方法也可以是参照图9-14描述的方法的示例。

[0101] 在框1305处,UE 115可以在双连接操作中的第一载波或第二载波上接收包括帧编号的广播信息。在一些示例中,UE 115可以具有第一载波的SFN并且可以获取(例如,测量、接收广播信息等)第二载波的子帧信息。在某些示例中,框1305的功能可以由如上文参照图5描述的接收机505来执行。

[0102] 在框1310处,UE 115可以测量和确定与第一载波或第二载波有关的子帧定时。在某些示例中,框1310的功能可以由如上文参照图7描述的子帧定时模块715来执行。

[0103] 在框1315处,UE 115可以基于所接收的帧编号和所测量的子帧定时,识别载波之间的定时差。在某些示例中,框1315的功能可以由如上文参照图7描述的定时识别模块720来执行。

[0104] 在框1320处,UE 115可以至少部分地基于所识别的定时差,关于第一载波或第二载波的无线资源配置来调整至少一个操作的定时。在某些示例中,框1320的功能可以由如上文参照图6描述的定时调整模块610来执行。

[0105] 图1示出了说明用于双连接UE进行的自主的定时调整的方法的流程图1400。流程图1400的功能可以由如参照图1-8描述的UE 115或其组件来实现。在某些示例中,流程图1400的框可以由参照图5-8描述的定时模块来执行。流程图1400中描述的方法也可以是图9中描述的方法的示例。

[0106] 在框1405处,UE 115可以确定第一小区群组的第一载波和第二小区群组的第二载波之间的定时差。在某些示例中,框1405的功能可以由如上文参照图6描述的差确定模块605来执行。

[0107] 在框1410处,UE 115实现第二载波的测量间隙。在某些示例中,框1410的功能可以由如上文参照图7描述的测量间隙模块705来执行。

[0108] 在框1415处,UE 115可以关于第一载波的RRC测量间隙配置来调整第二载波的测量间隙。在某些示例中,框1415的功能可以由如上文参照图7描述的测量间隙模块705来执行。

[0109] 应当注意的是,流程图900、1000、1100、1200、1300和1400的方法仅是示例实现方

式，并且可以重新安排或以其它方式修改方法的操作和步骤，使得其它实现方式是可能的。

[0110] 上文结合附图阐述的具体实施方式描述了各种示例，并且所述具体实施方式不表示可以被实现或在本权利要求范围内的唯一示例。出于提供对所描述的技术的理解的目的，具体实施方式包括具体细节。然而，可以在没有这些具体细节的情况下实施这些技术。在一些实例中，以框图的形式示出了公知的结构和设备，以便避免模糊所描述的示例的概念。

[0111] 本文所描述的技术可以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)、单载波正交频分多址(SC-OFDMA)以及其它系统。术语“系统”和“网络”经常被互换使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA 2000、通用陆地无线接入(UTRA)等的无线技术。CDMA 2000覆盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A通常被称作为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)通常被称作为CDMA2000 1xEV-DO、高速分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变形。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)的无线技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进的UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速-OFDM等的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)中的一部分。3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的通用移动电信系统(UMTS)的新版本。在来自名称为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自名称为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA 2000和UMB。本文所描述的技术可以用于上文所提及的系统和无线技术以及其它系统和无线技术。然而，出于举例的目的，上文的描述对LTE系统进行了描述，以及在上文描述的大部分地方使用了LTE术语，尽管所述技术的适用范围超出LTE应用。

[0112] 信息和信号是可以使用多种不同的工艺和技术中的任何一种来表示的。例如，遍及以上描述所提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0113] 结合本文公开内容描述的各种说明性的框和模块可以利用被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、FPGA或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但是在替代的方式中，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。处理器也可以被实现为计算设备的组合(例如，DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合，或者任何其它这样的配置)。

[0114] 本文所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件或其任意组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现，则所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或者通过其进行传输。其它示例和实现方式在本公开内容和所附的权利要求的范围内。例如，由于软件的特性，所以可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或这些中的任意项的组合来实现以上描述的功能。用于实现功能的特征还可以物理地位于各个位置，包括被分布以使得在不同的物理位置来实现功能中的部分功能。此外，如本文使用的，包括在权利要求书中，如在项目列表(例如，以“……中的至少一个”或“……中的一个或多个”结束的项目列表)中使用的“或”指示包含性的列表，以使得例如，A、B或C中的至少一个的列表意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即，A和B和C)。

[0115] 计算机可读介质包括计算机可读存储介质和通信介质二者，所述通信介质包括促进计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。存储介质可以是可由通用或专用计算机存取的任何可用的介质。通过举例而非限制性的方式，计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、压缩盘(CD)ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码单元以及可以由通用或专用计算机或通用或专用处理器来存取的任何其它介质。如本文所使用的，磁盘和光盘包括CD、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘，其中磁盘通常磁性地复制数据，而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也包括在计算机可读介质的范围内。

[0116] 提供本公开内容的先前描述，以使本领域技术人员能够实现或使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的，以及在不脱离本公开内容的范围的情况下，本文所定义的通用原则可以应用到其它变形中。遍及本公开内容，术语“示例”或“示例性”指示示例或实例，并且不暗示或要求对所提及的示例的任何偏好。因此，本公开内容不旨在受限于本文描述的示例和设计，而是符合与本文所公开的原则和新颖性特征相一致的最宽的范围。

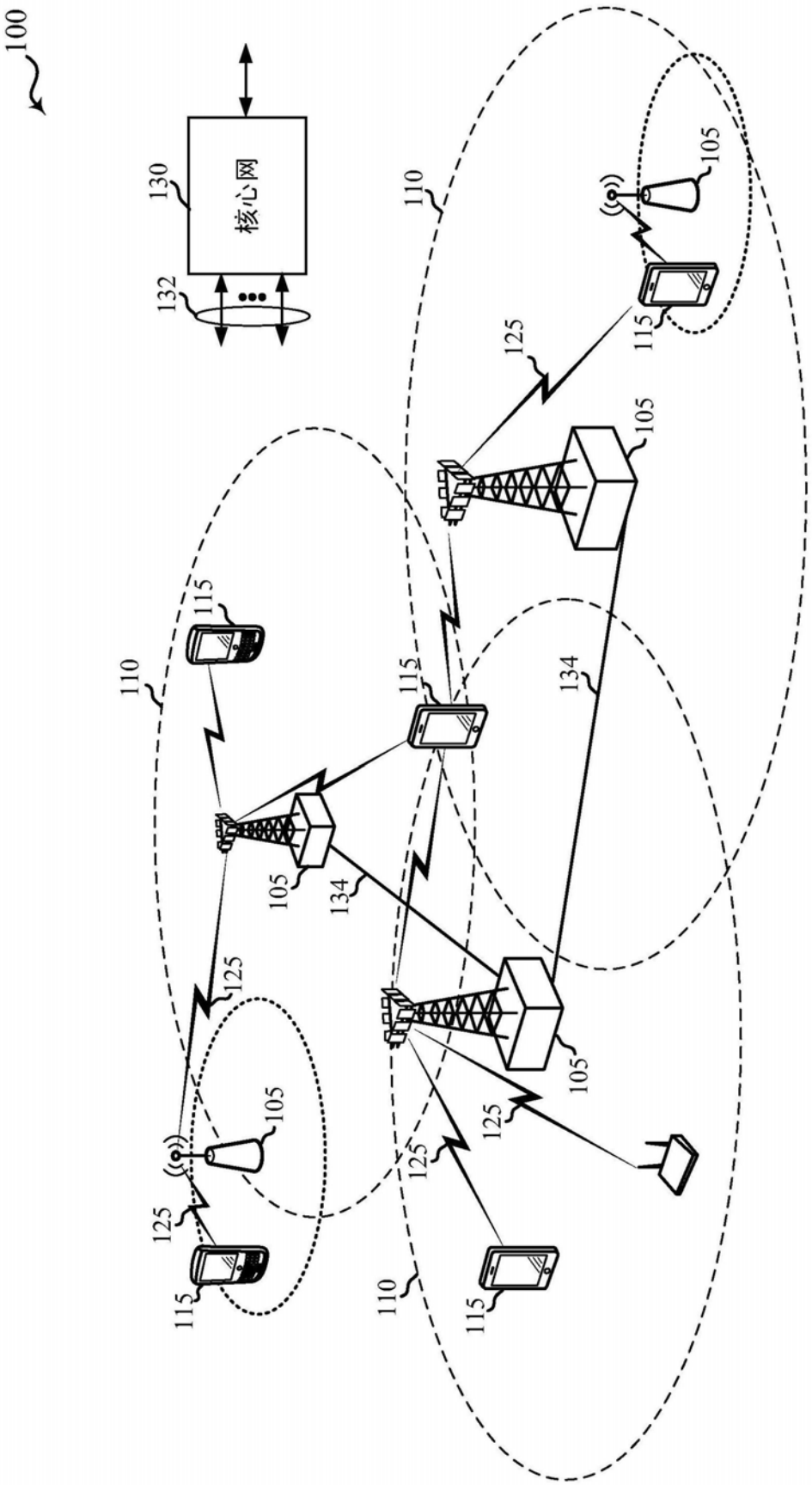


图1

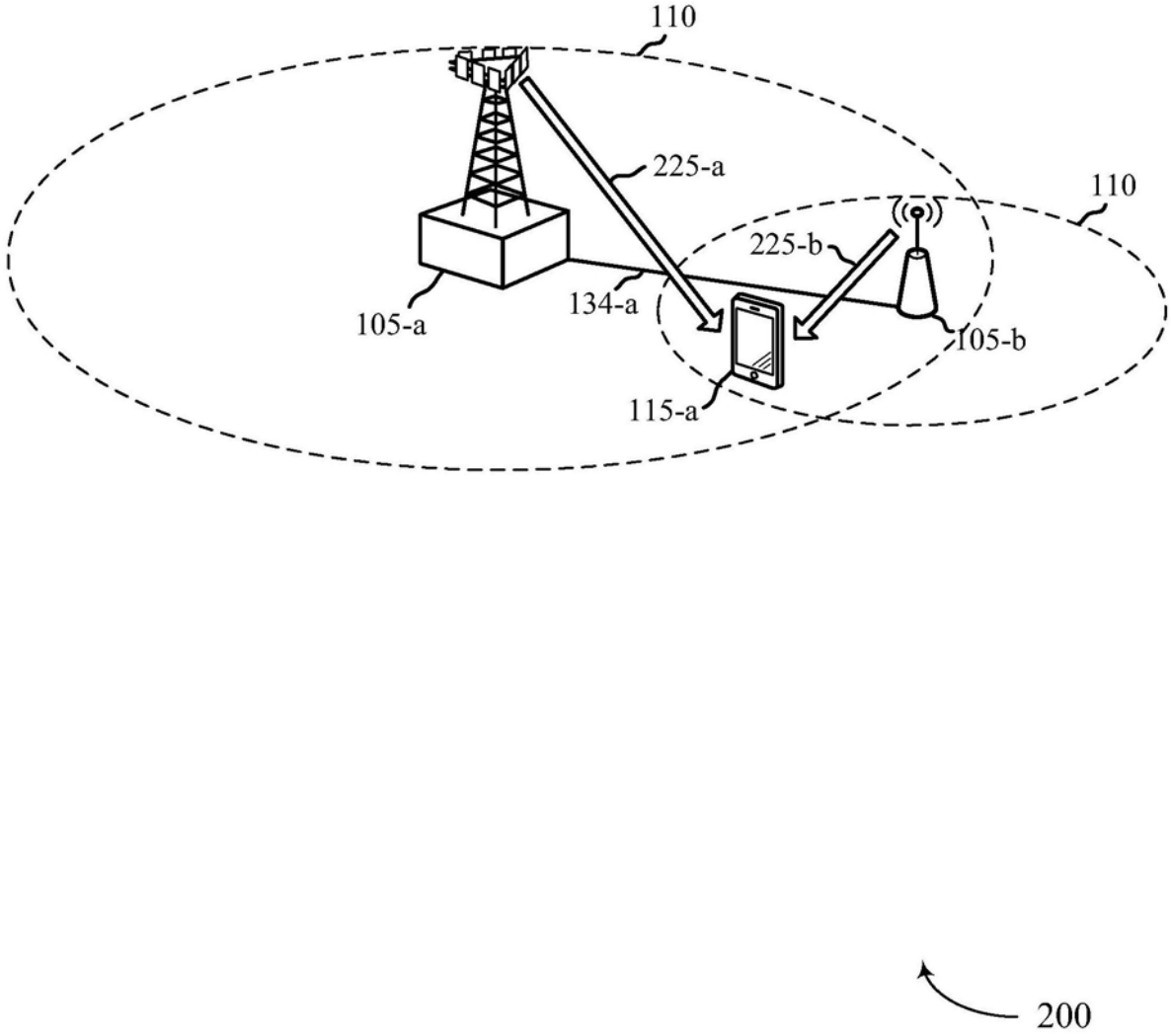


图2

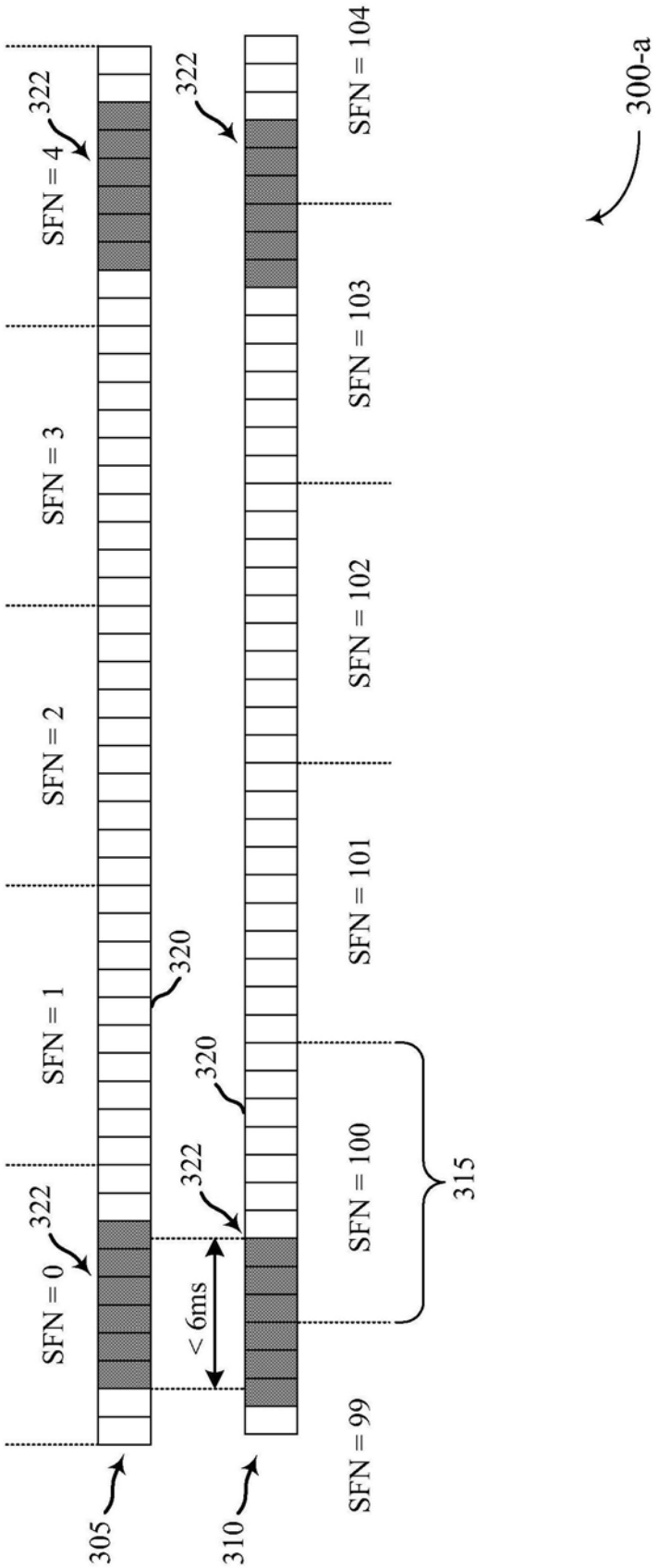

300-a
305
310
315
320
322
SFN = 0
SFN = 1
SFN = 2
SFN = 3
SFN = 4
SFN = 99
SFN = 100
SFN = 101
SFN = 102
SFN = 103
SFN = 104
< 6ms

图3A

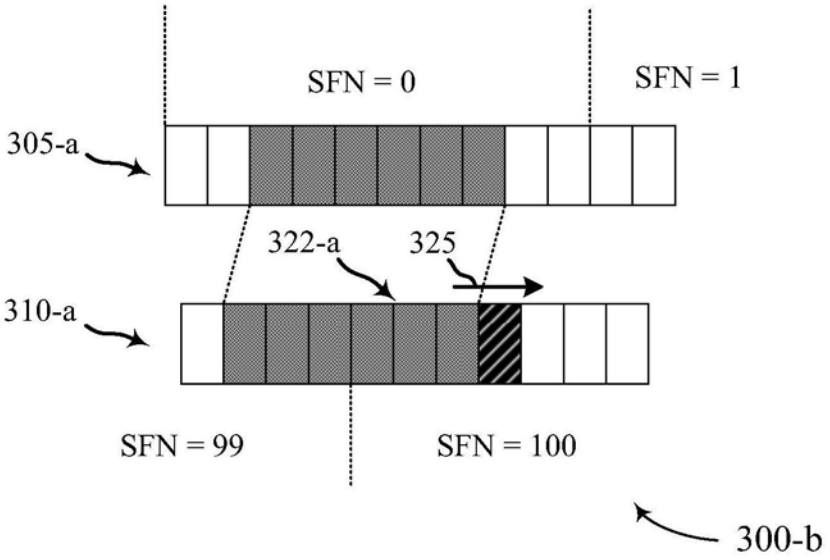

SFN = 0
SFN = 1
305-a
322-a
325
310-a
SFN = 99
SFN = 100
300-b

图3B

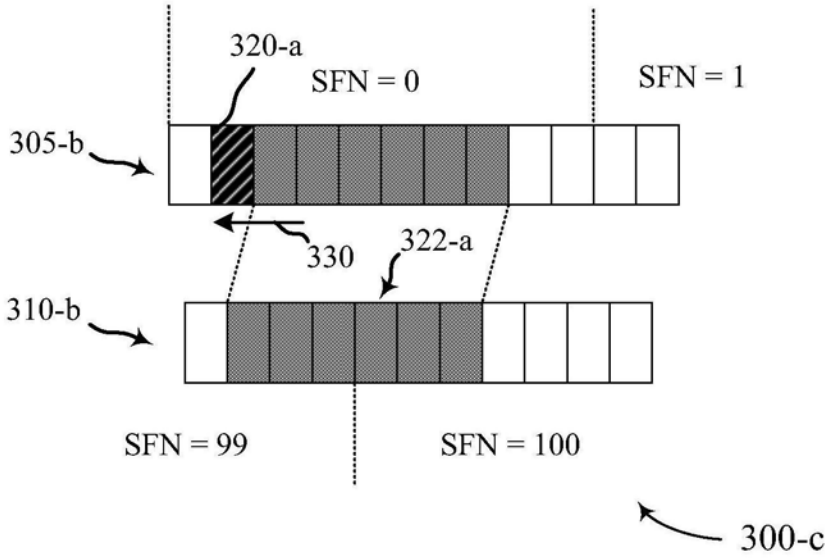

320-a
SFN = 0
SFN = 1
305-b
330
322-a
310-b
SFN = 99
SFN = 100
300-c

图3C

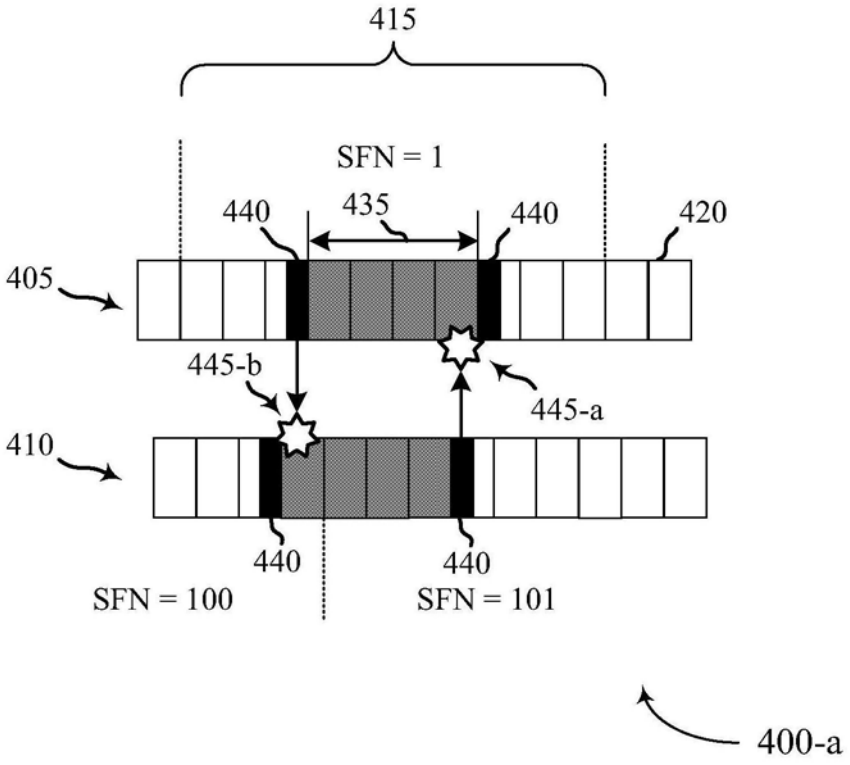

415
SFN = 1
440
435
440
420
405
445-b
445-a
410
440
440
SFN = 100
SFN = 101
400-a

图4A

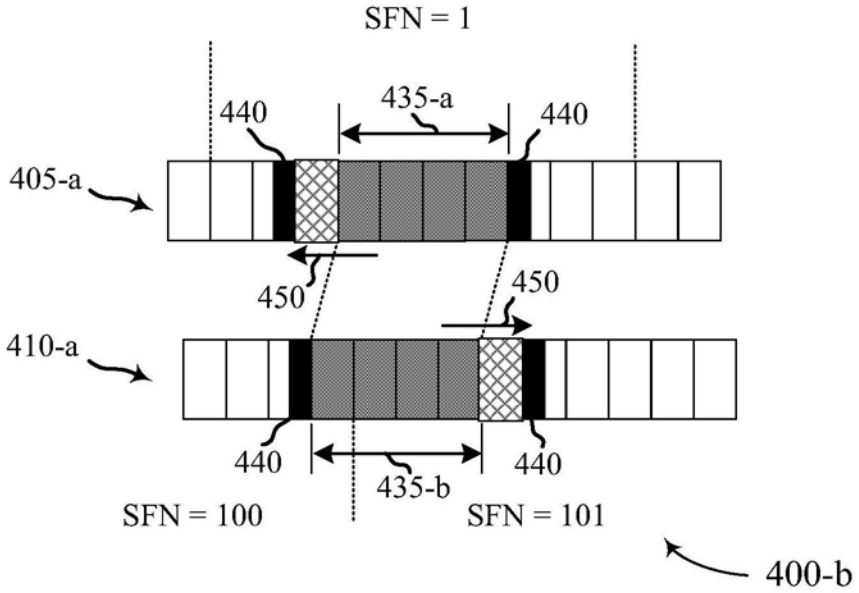

SFN = 1
440
435-a
440
405-a
450
450
410-a
440
440
435-b
SFN = 100
SFN = 101
400-b

图4B

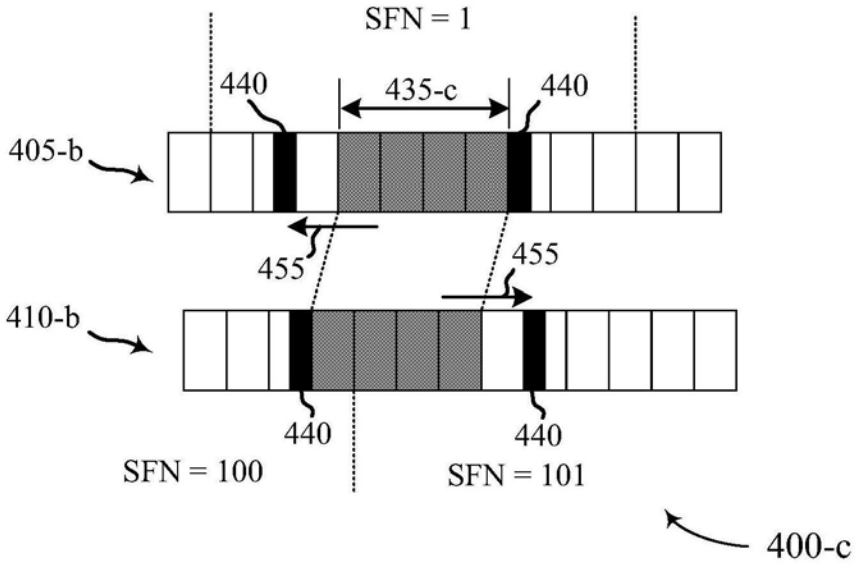

SFN = 1
440
435-c
440
405-b
455
455
410-b
440
440
SFN = 100
SFN = 101
400-c

图4C

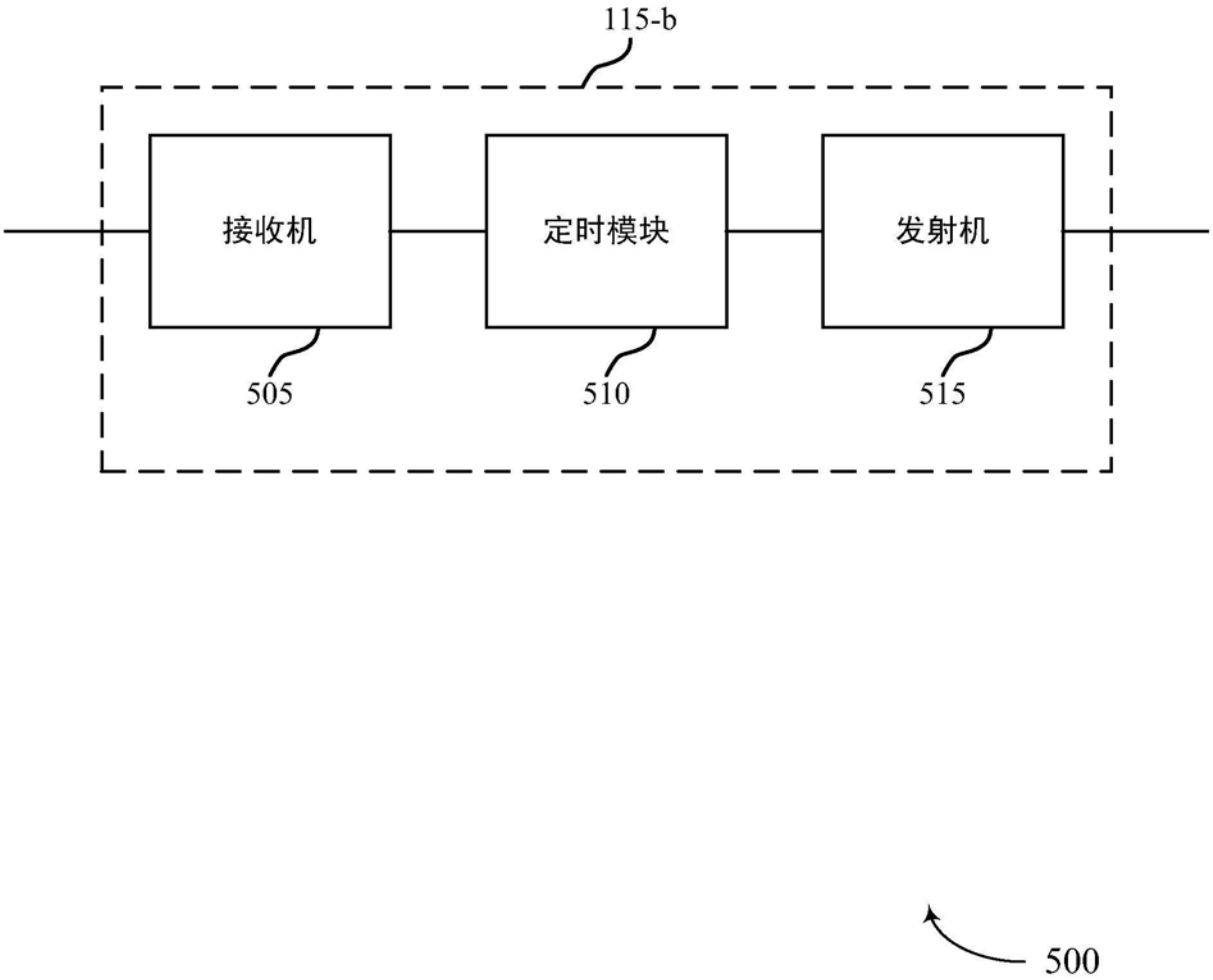

115-b
接收机
定时模块
发射机
505
510
515
500

图5

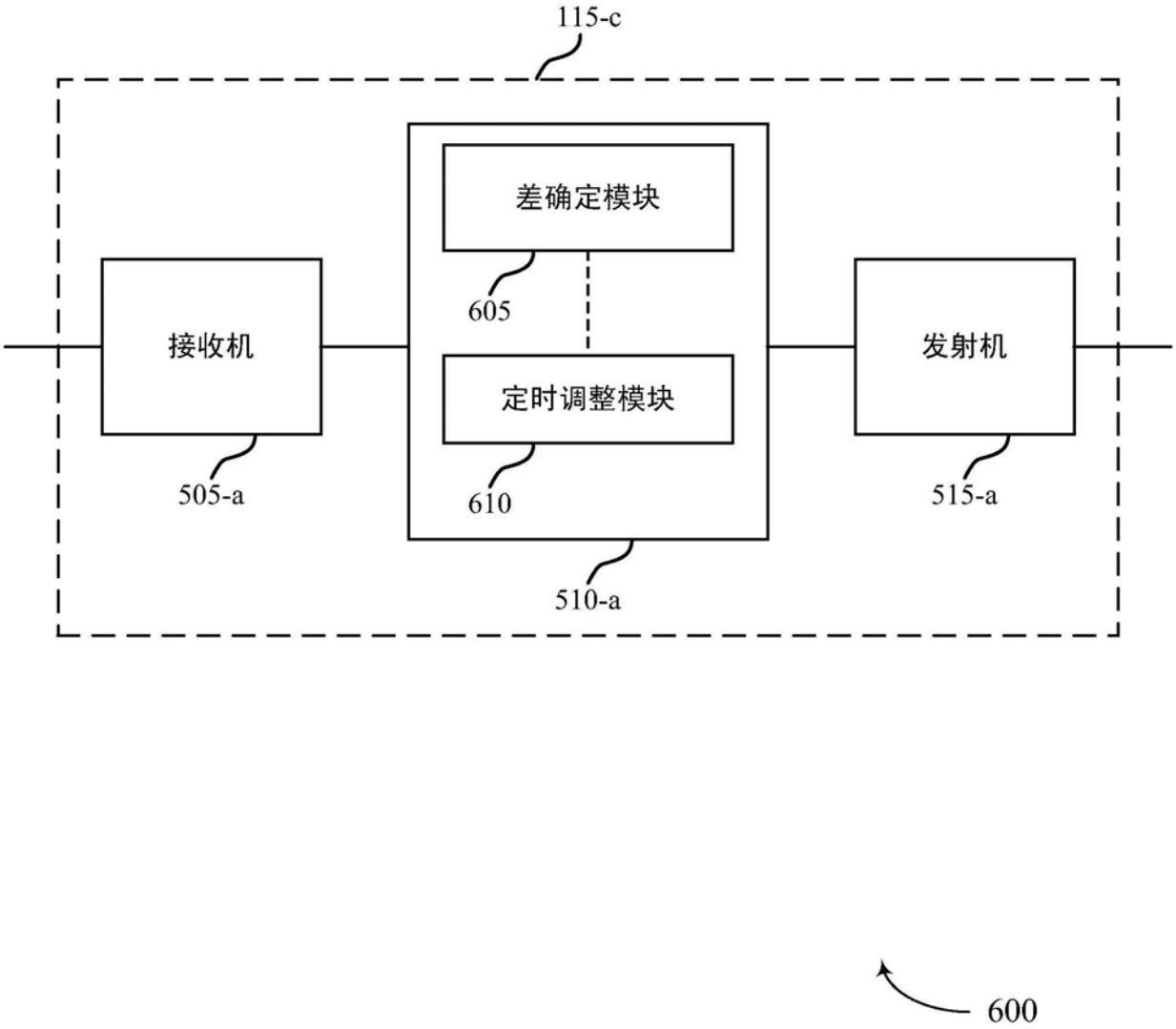


图6

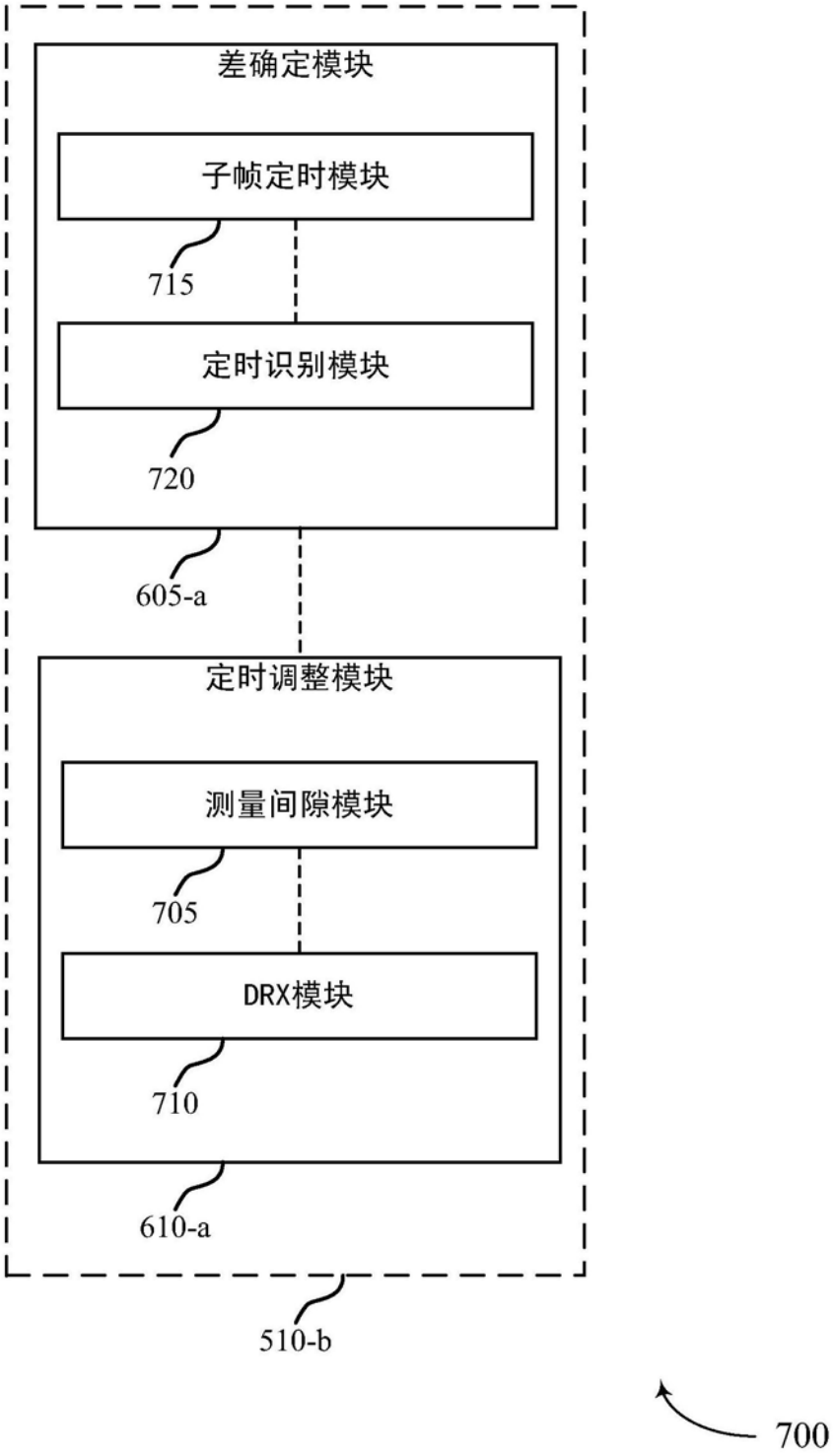

差确定模块
子帧定时模块
715
定时识别模块
720
605-a
定时调整模块
测量间隙模块
705
DRX模块
710
610-a
510-b
700

图7

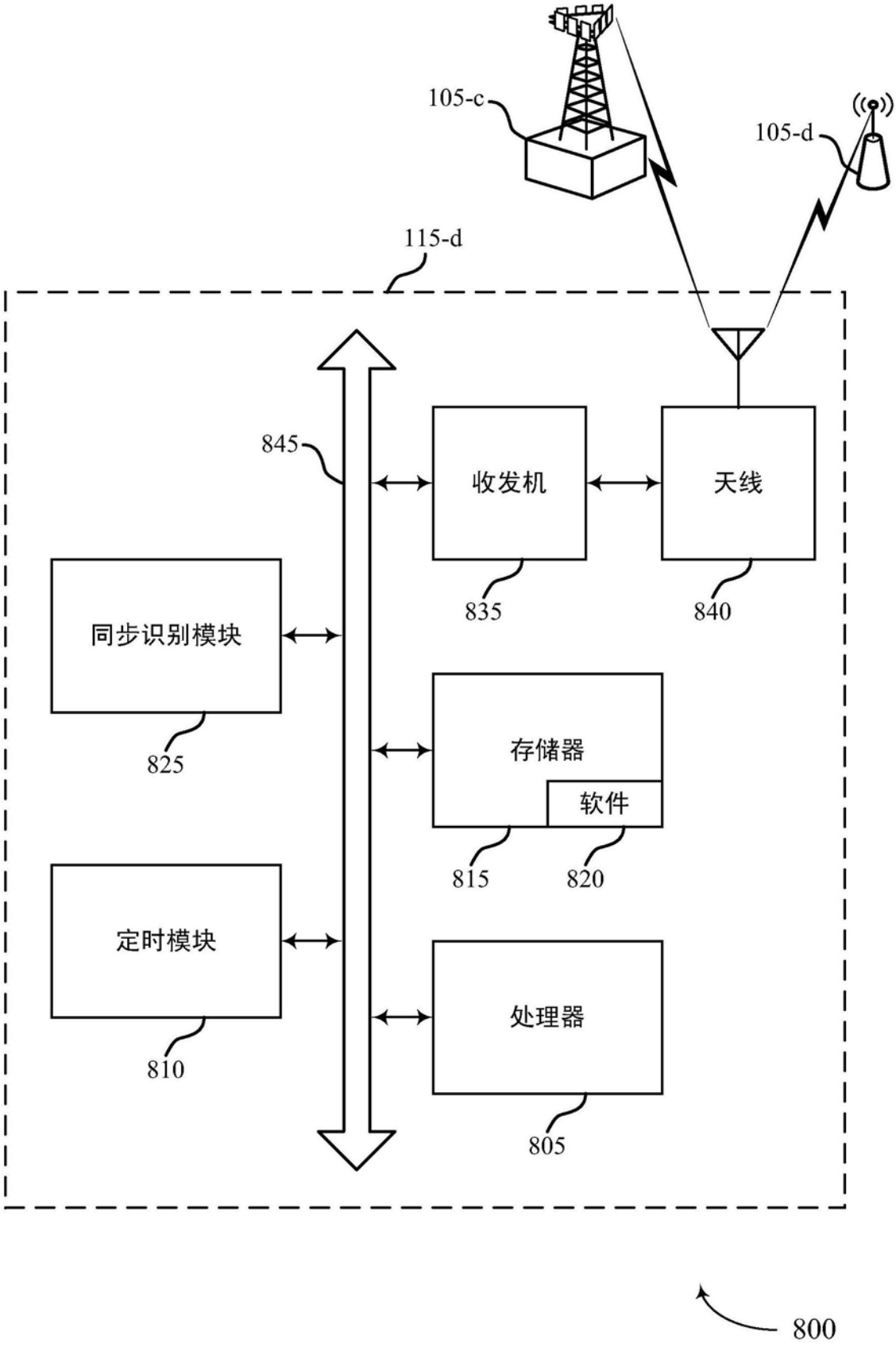

105-c
105-d
115-d
845
收发机
天线
835
840
同步识别模块
825
存储器
软件
815
820
定时模块
810
处理器
805
800

图8

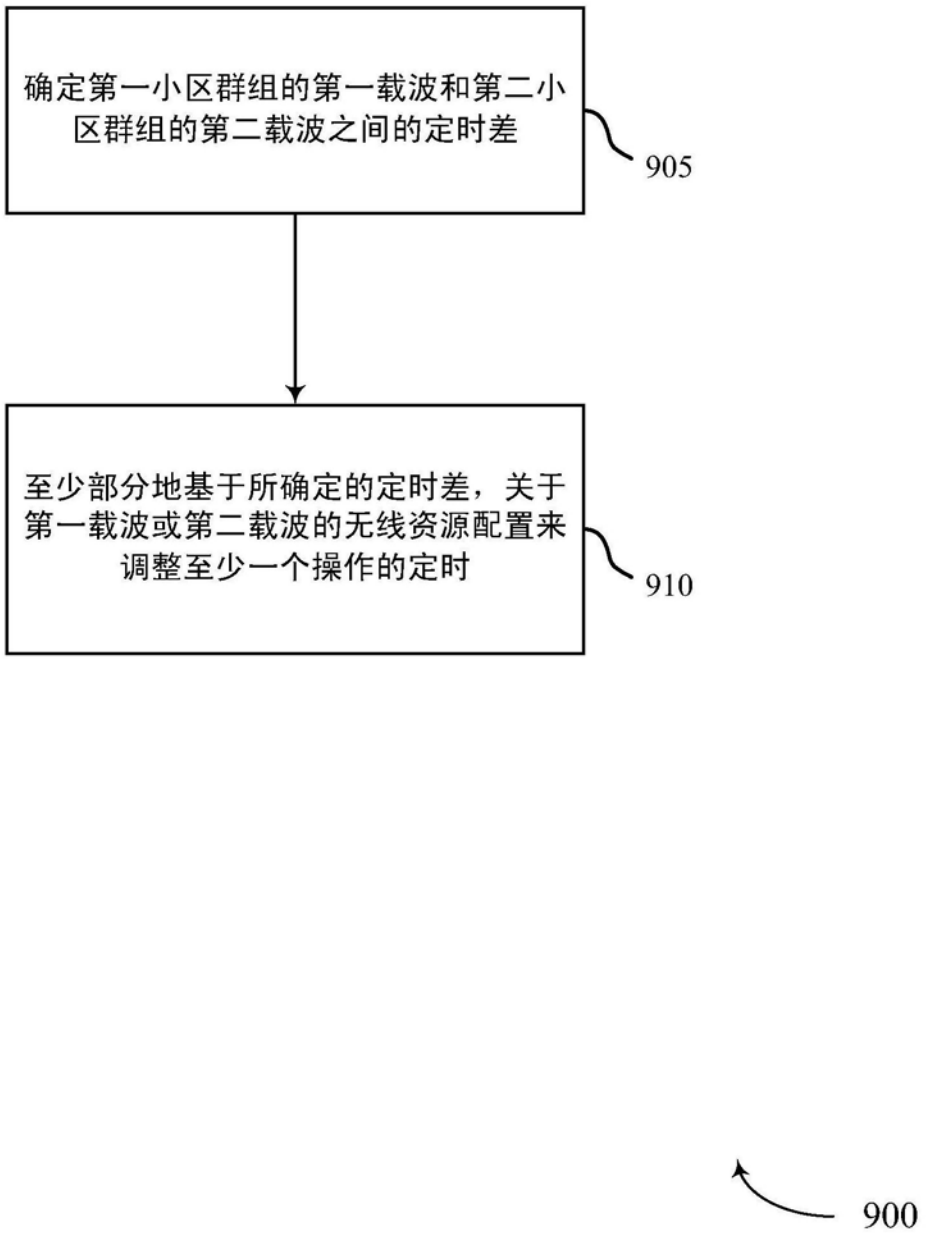

确定第一小区群组的第一载波和第二小区群组的第二载波之间的定时差
905
至少部分地基于所确定的定时差，关于第一载波或第二载波的无线资源配置来调整至少一个操作的定时
910
900

图9

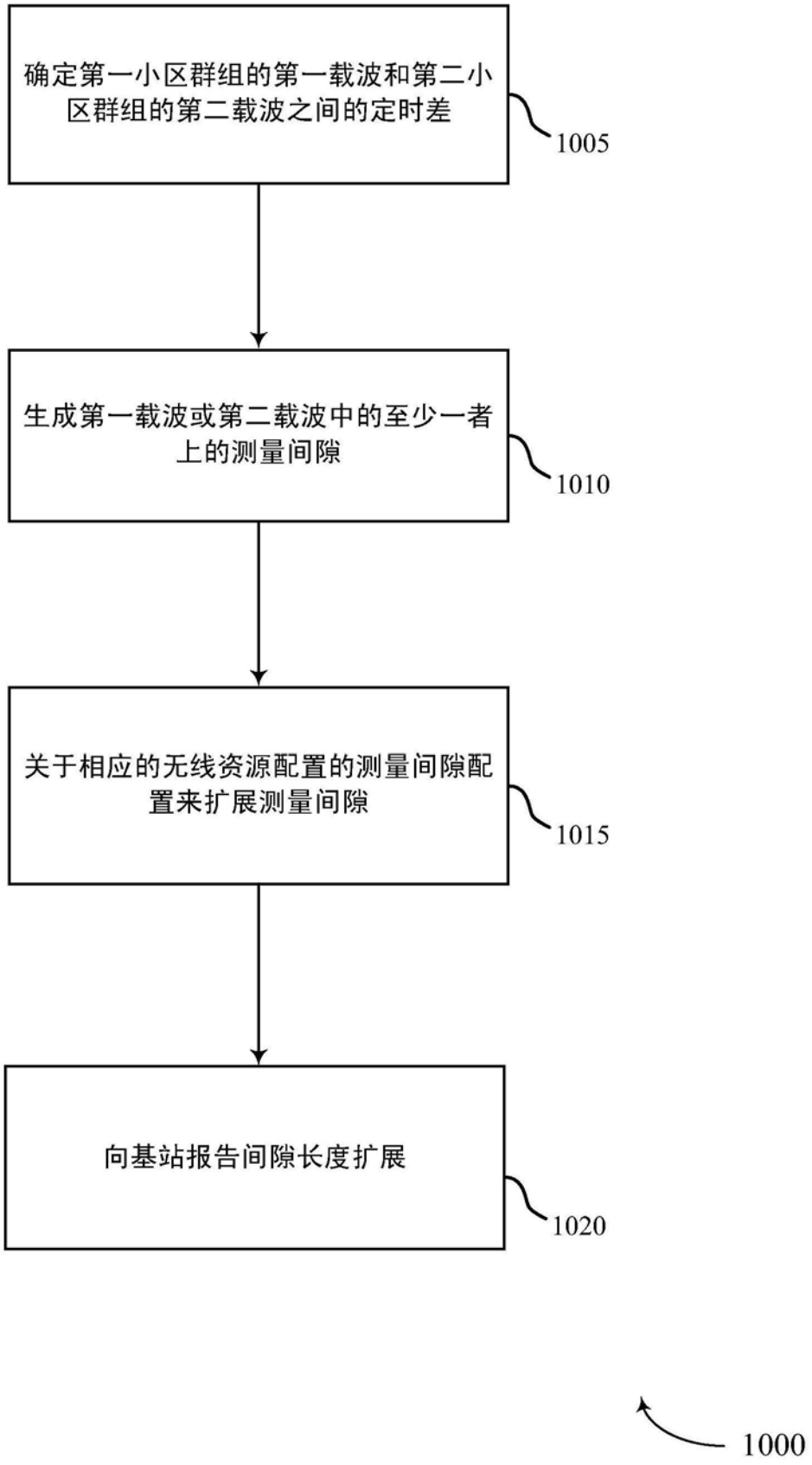

确定第一小区群组的第一载波和第二小区群组的第二载波之间的定时差
1005
生成第一载波或第二载波中的至少一者上的测量间隙
1010
关于相应的无线资源配置的测量间隙配置来扩展测量间隙
1015
向基站报告间隙长度扩展
1020
1000

图10

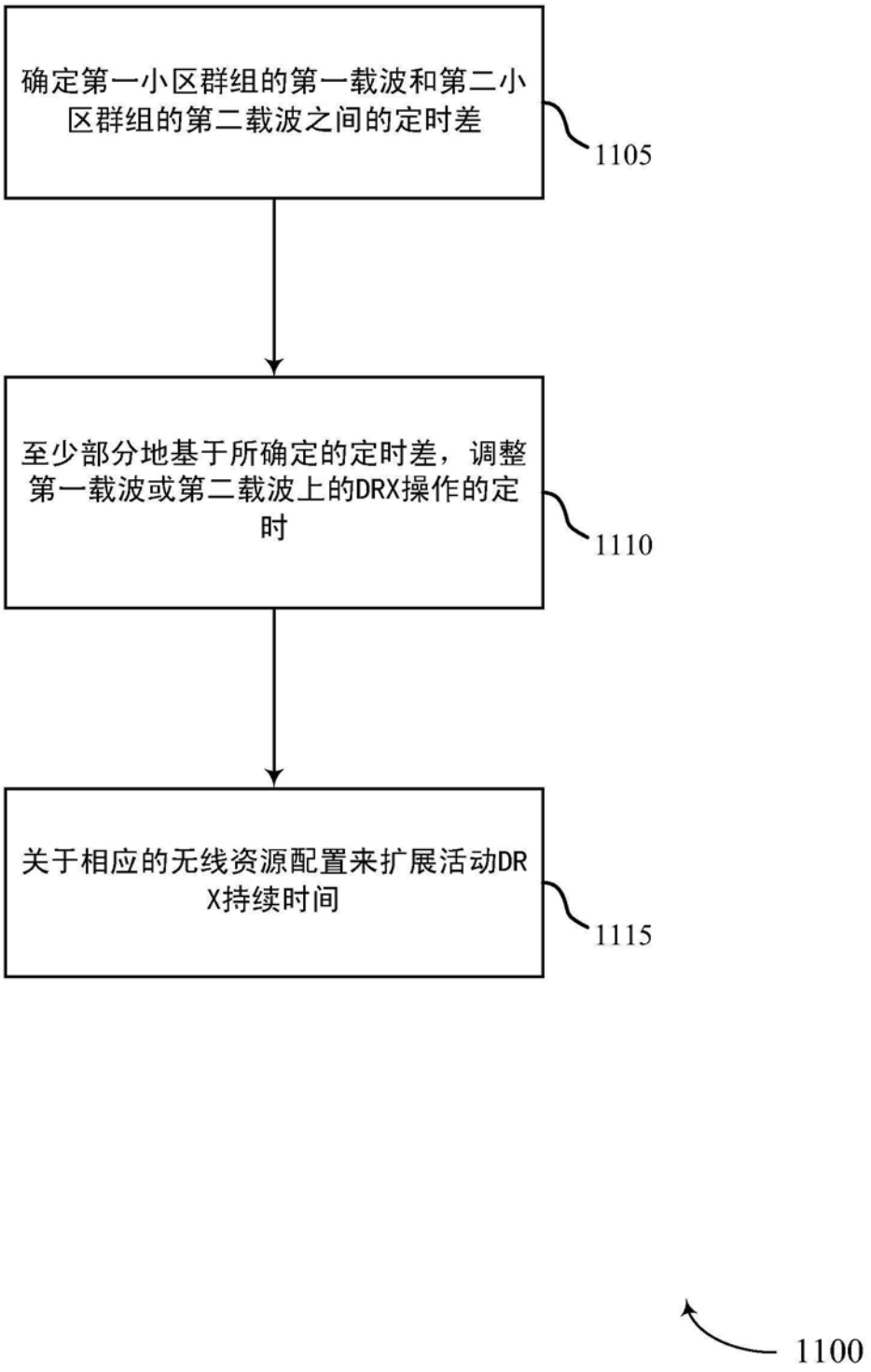

确定第一小区群组的第一载波和第二小区群组的第二载波之间的定时差
1105
至少部分地基于所确定的定时差，调整第一载波或第二载波上的DRX操作的定时
1110
关于相应的无线资源配置来扩展活动DRX持续时间
1115
1100

图11

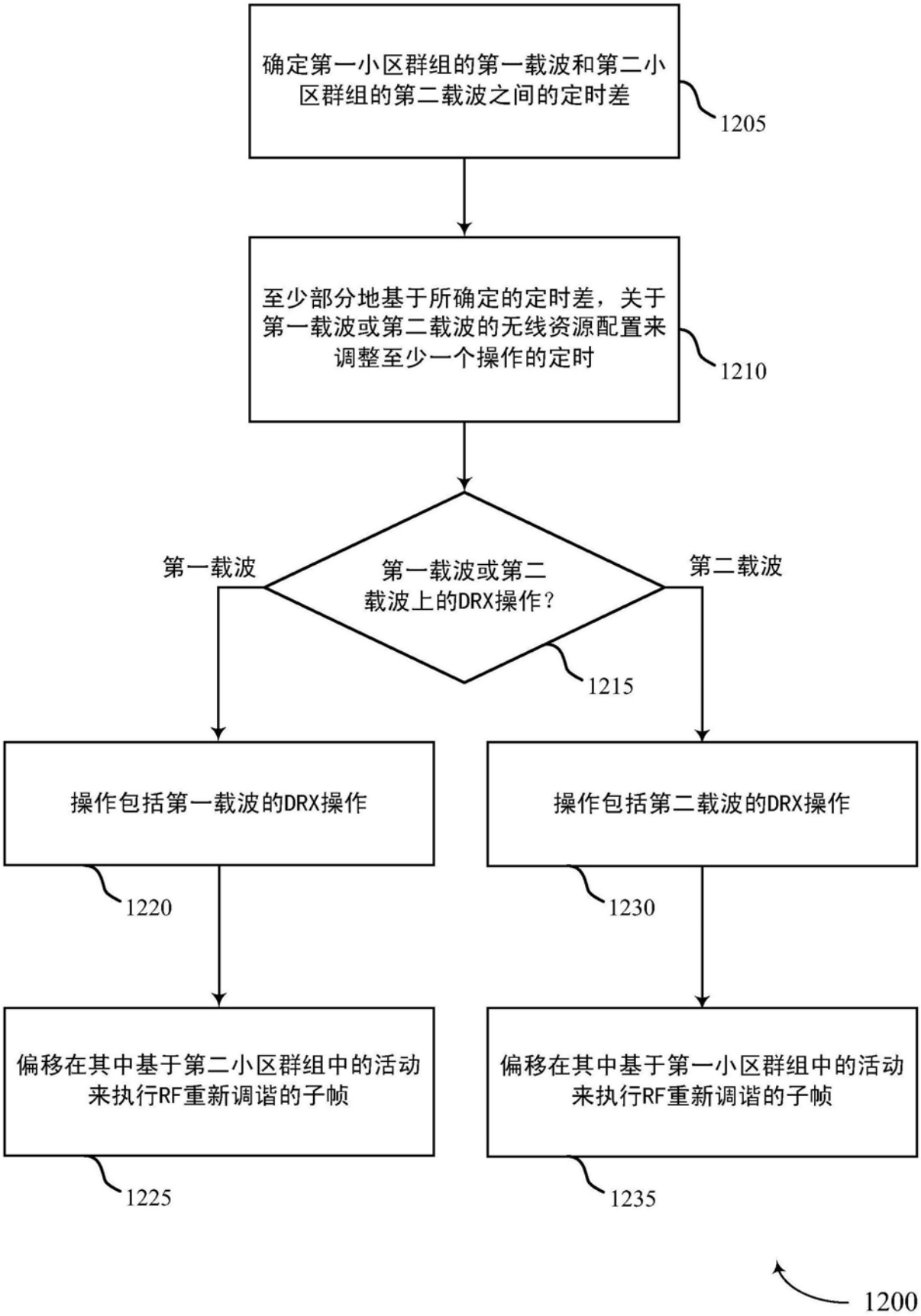

确定第一小区群组的第一载波和第二小区群组的第二载波之间的定时差
1205
至少部分地基于所确定的定时差，关于第一载波或第二载波的无线资源配置来调整至少一个操作的定时
1210
第一载波
第一载波或第二载波上的DRX操作？
第二载波
1215
操作包括第一载波的DRX操作
1220
操作包括第二载波的DRX操作
1230
偏移在其中基于第二小区群组中的活动来执行RF重新调谐的子帧
1225
偏移在其中基于第一小区群组中的活动来执行RF重新调谐的子帧
1235
1200

图12

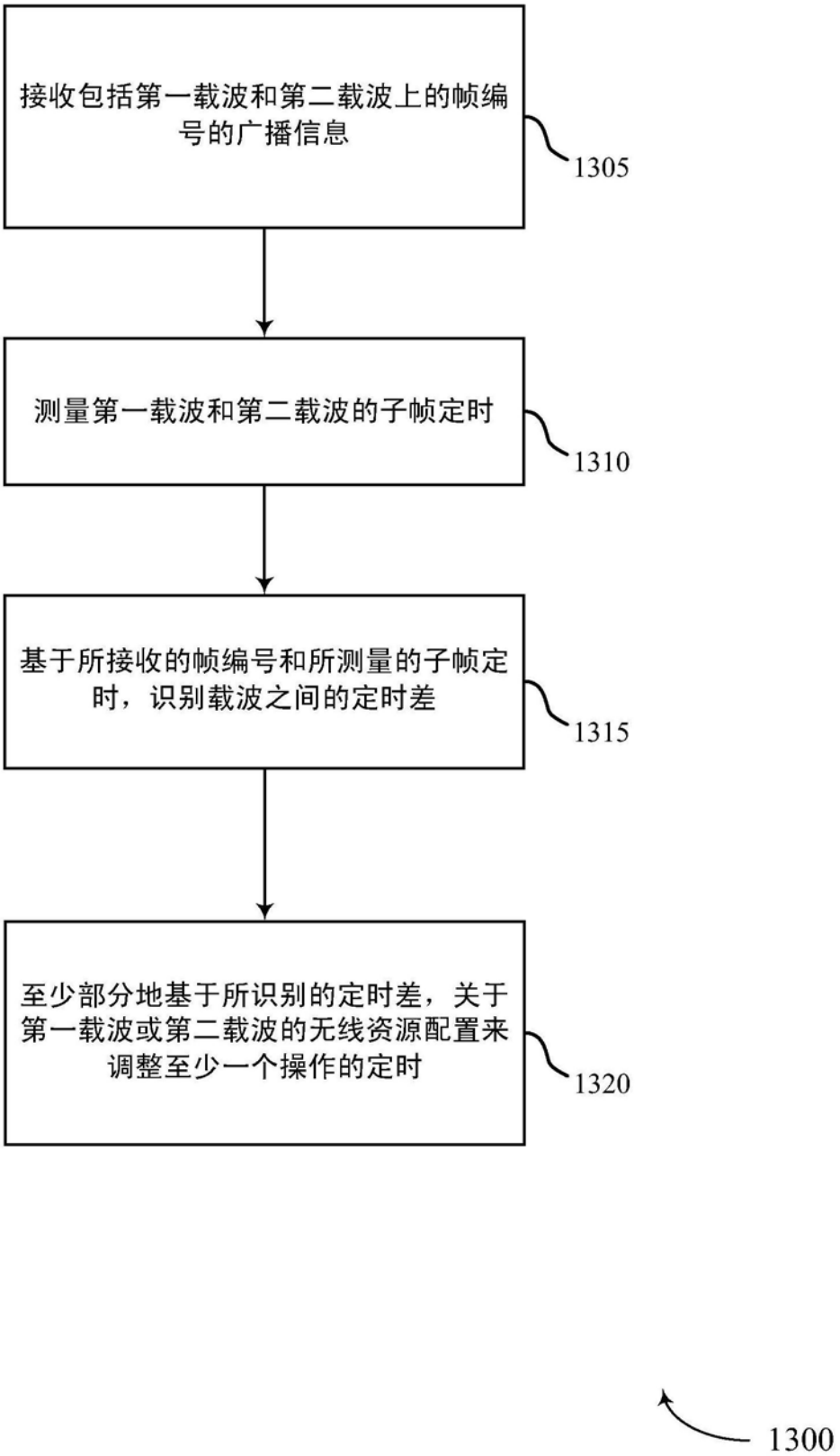

接收包括第一载波和第二载波上的帧编号的广播信息
1305
测量第一载波和第二载波的子帧定时
1310
基于所接收的帧编号和所测量的子帧定时，识别载波之间的定时差
1315
至少部分地基于所识别的定时差，关于第一载波或第二载波的无线资源配置来调整至少一个操作的定时
1320
1300

图13

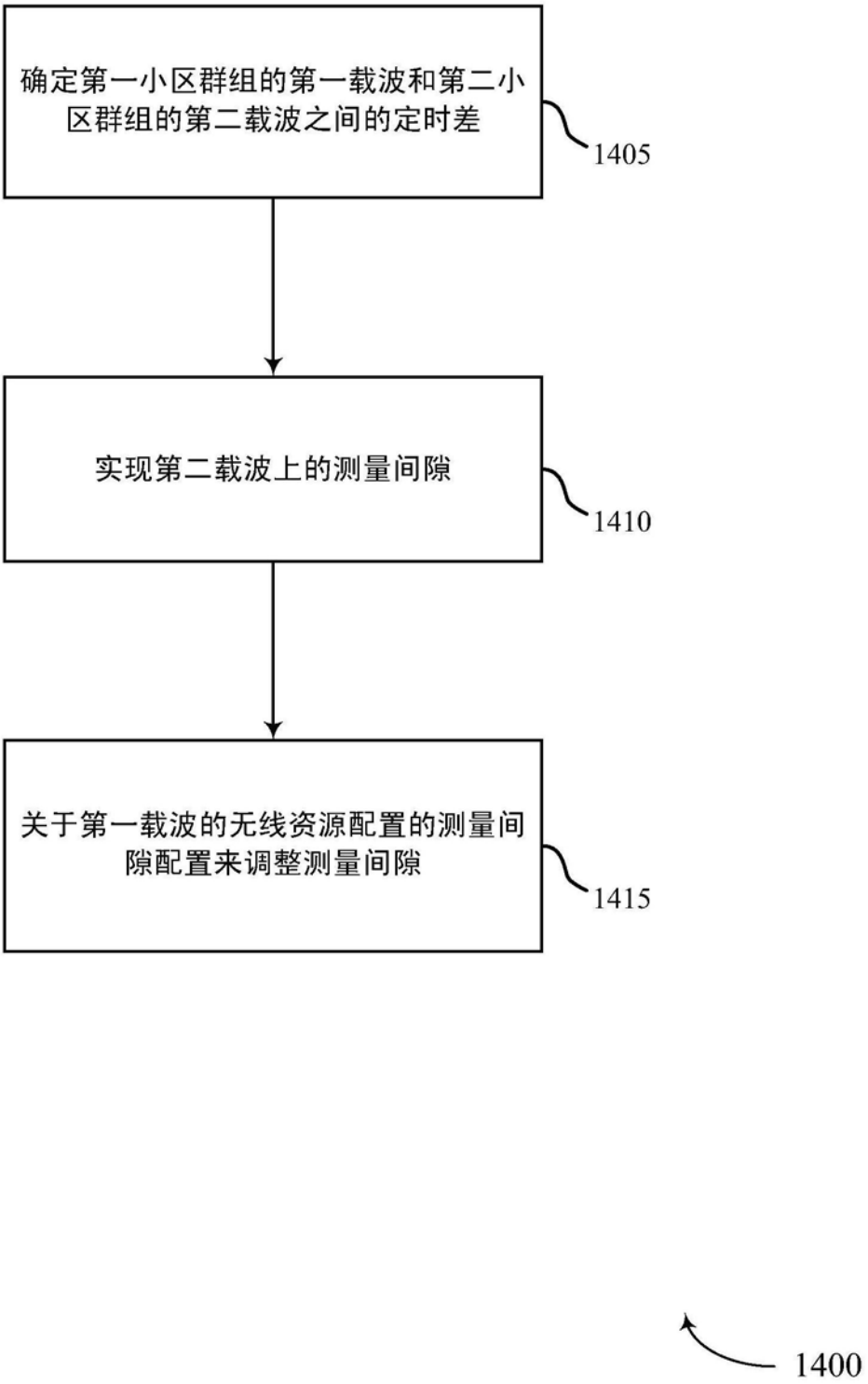

确定第一小区群组的第一载波和第二小区群组的第二载波之间的定时差
1405
实现第二载波上的测量间隙
1410
关于第一载波的无线资源配置的测量间隙配置来调整测量间隙
1415
1400

图14