



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106256100 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(21)申请号 201580022514.X

曹爱军 宝基达·哈德基斯基

(22)申请日 2015.03.26

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

(30)优先权数据

代理人 白云 郑霞

61/971,021 2014.03.27 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.10.27

(51)Int.Cl.
H04J 11/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/022772 2015.03.26

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/148815 EN 2015.10.01

(71)申请人 ZTE维创通讯公司
地址 瑞典西斯塔
申请人 中兴通讯(德克萨斯)公司

(72)发明人 帕特里克·斯韦德曼 高永红
扬·约翰松 索斯顿·希尔

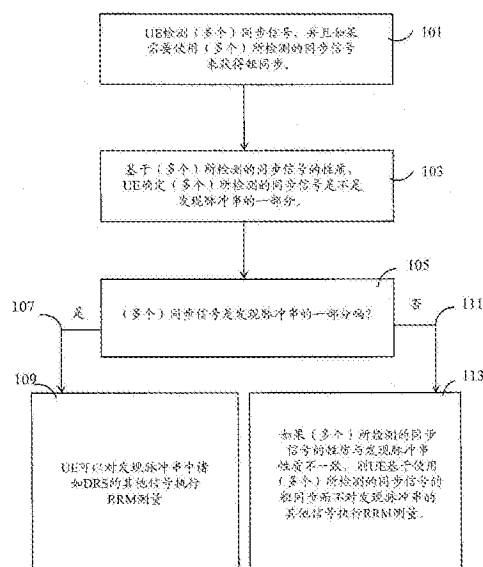
权利要求书6页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

用于基于同步信号特性执行测量的方法和系统

(57)摘要

服务小区配置搜索窗口,UE在该搜索窗口内搜索以找到寻找脉冲串。发现脉冲串可以包括 PSS、SSS、DS、CSI-RS或其他信号。UE检测同步信号并通过检测信号特性来确定同步信号是不是发现脉冲串的一部分,以区分同步信号与传统或其他的同步信号。一个性质是在发现脉冲串中的 PSS与SSS之间的时间差。其他的性质是在PSS与SSS之间的频率差,以及同步信号的序列。如果UE确定同步信号是发现脉冲串的一部分,则UE对发现脉冲串中的其他信号执行RRM检测,并且向服务小区报告测量结果。服务小区基于测量报告来决定UE是否应当切换至所测量的小区。



1. 一种用于无线通信的方法,所述方法包括:
用户设备(UE)检测同步信号,并使用所述所检测的同步信号获得与小区的同步;
所述UE基于所述所检测的同步信号的特性来确定所述同步信号是不是发现脉冲串的一部分;以及
如果所述同步信号是所述发现脉冲串的一部分,则所述UE对在所述发现脉冲串中的信号执行发现无线资源管理(RRM)测量。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:如果所述同步信号是所述发现脉冲串的一部分则所述UE与所述小区进行同步。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述获得同步包括获得粗同步,所述方法还包括服务小区将所述特性的至少一个通知给所述UE,并且其中所述UE进行的确定包括所述UE检测所述所检测的同步信号的所述特性。
4. 根据权利要求1所述的方法,还包括服务小区利用所识别的同步信号特性配置所述UE,并且其中所述UE进行的确定包括:所述UE确定所述所检测的同步信号的所述特性以及因为所述所检测的同步信号的所述特性并不与所述所识别的同步信号特性一致而确定所述同步信号不是所述发现脉冲串的一部分。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述获得同步包括获得粗同步,并且所述信号包括发现参考信号(DRS)。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述发现RRM测量在所述小区上执行,并且所述方法还包括所述UE向服务小区报告所述发现RRM测量。
7. 根据权利要求6所述的方法,还包括所述服务小区确定所述UE是否应与所述小区进行通信。
8. 根据权利要求1所述的方法,还包括服务小区利用搜索窗口配置所述用户设备(UE),其中所述UE检测同步信号包括所述UE在所述所配置的搜索窗口内搜索所述同步信号。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中,为所述UE配置的所述搜索窗口落在所述UE的测量间隔之内。
10. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述发现RRM测量包括参考信号接收功率(RSRP)测量和参考信号接收质量(RSRQ)测量,并且所述同步信号包括在主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)中的至少一者。
11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述发现脉冲串包括在主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、发现参考信号(DRS)、以及信道状态信息参考信号(CSI-RS)中的至少一者。
12. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述特性中的一个包括在所述发现脉冲串中的主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)之间的时间差。
13. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述时间差包括所述SSS在所述PSS之后的一个或三个OFDM符号被传输。
14. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述特性中的一个包括在所述发现脉冲串中的主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)之间的频率差。
15. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述特性中的一个包括用于所述同步信号的一个或多个序列或所述序列的组合。
16. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述发现脉冲串包括所述一个或多个序列,所

述序列包括用于PSS信号的序列以及用于SSS信号的序列,并且其中所述序列的所述组合对应于物理小区ID(PCI)。

17.根据权利要求1所述的方法,其中,所述特性包括用于所述同步信号的一个或多个序列或所述序列的组合,以及在所述发现脉冲串中的主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)之间的时间差。

18.根据权利要求1所述的方法,其中,所述同步信号包括PSS信号和SSS信号,

所述发现脉冲串包括用于所述同步信号的一个或多个序列,所述序列包括用于PSS信号的序列和用于SSS信号的序列,并且

所述序列的组合对应于的物理小区ID(PCI)。

19.根据权利要求1所述的方法,其中,所述同步信号包括多个辅同步信号,并且其中所述特性包括在辅同步信号之间的相隔时间和所述辅同步信号的序列中的至少一个。

20.根据权利要求1所述的方法,还包括所述UE基于所述特性来确定所述同步信号是不是传统信号,所述传统信号并不是所述发现脉冲串中的一部分。

21.根据权利要求1所述的方法,其中,所述UE进行的确定包括所述UE区分所述发现脉冲串的同步信号与传统同步信号。

22.一种用于无线通信的方法,所述方法包括:

服务小区利用搜索窗口来配置用户设备(UE);

所述UE在所述所配置的搜索窗口内检测同步信号;

所述UE基于所述所检测的同步信号的特性来确定所述所检测的同步信号是不是发现脉冲串的一部分;以及

如果所述同步信号是所述发现脉冲串的一部分,则所述UE对在所述发现脉冲串中的信号执行发现无线资源管理(RRM)测量;并且,如果所述同步信号不是所述发现脉冲串的一部分,则所述UE不对在所述发现脉冲串中的信号执行RRM测量。

23.根据权利要求22所述的方法,其中,所述UE对在异构网络(HetNet)中的小小区执行所述发现RRM测量,并且所述方法还包括所述UE向所述服务小区报告所述发现RRM测量,以及所述服务小区确定所述UE是否应与所述小小区进行通信。

24.根据权利要求22所述的方法,还包括所述服务小区将所识别的同步信号特性通知给所述UE,并且其中所述UE进行的确定包括所述UE确定所述所检测的同步信号的所述特性以及因为所述所检测的同步信号的所述特性并不与所述所识别的同步信号特性一致而确定所述同步信号不是所述发现脉冲串的一部分。

25.根据权利要求22所述的方法,还包括:所述服务小区把所述特性中的至少一个通知给所述UE。

26.根据权利要求22所述的方法,还包括:所述服务小区把用于发现脉冲串的物理小区ID(PCI)通知给所述UE。

27.根据权利要求22所述的方法,还包括:如果所述UE确定所述所检测的同步信号是发现脉冲串的一部分,则所述UE向所述服务小区报告所述所检测的同步信号。

28.根据权利要求22所述的方法,其中,所述信号在所述搜索窗口之内并且包括发现参考信号(DRS)。

29.根据权利要求22所述的方法,其中,所述特性中的一个用于所述同步信号中的一

个的序列。

30. 根据权利要求22所述的方法, 其中, 所述特性中的一个包括在所述发现脉冲串中的主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)之间的时间差, 并且其中所述SSS在所述PSS之后的一个或三个OFDM符号被传输。

31. 根据权利要求22所述的方法, 其中, 所述特性中的一个包括在所述发现脉冲串中的主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)之间的频率差。

32. 根据权利要求22所述的方法, 其中, 为所述UE配置的所述搜索窗口落在所述UE的测量间隔之内。

33. 根据权利要求22所述的方法, 还包括: 小小区传输所述发现脉冲串, 且如果所述同步信号是所述发现脉冲串的一部分, 则所述UE与所述小小区进行同步。

34. 根据权利要求22所述的方法, 其中, 所述UE进行的确定包括所述UE基于所述特性来确定所述同步信号是不是传统信号, 所述传统信号并不是所述发现脉冲串中的一部分。

35. 根据权利要求34所述的方法, 其中, 所述特性包括以下中的至少一个:

用于所述同步信号中的至少一个同步信号的序列;

在所述发现脉冲串中的主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)之间的时间差; 以及

在所述发现脉冲串中的所述PSS与所述SSS之间的频率差。

36. 一种用于无线通信的方法, 所述方法包括:

服务小区利用多个搜索窗口配置来配置UE;

所述UE在所述多个所配置的搜索窗口配置中的所检测的所配置的搜索窗口配置内检测同步信号;

所述UE使用所述所检测的同步信号来获得与发送小区的粗同步;

所述UE基于所述所检测的同步信号的特性来确定所述同步信号是不是由所述发送小区发送的发现脉冲串的一部分;

如果所述同步信号是所述发现脉冲串的一部分, 则所述UE对在所述发现脉冲串中的信号执行发现RRM测量;

如果所述同步信号是所述发现脉冲串的一部分, 则所述UE向所述服务小区报告所述发现RRM测量的结果; 以及

所述服务小区自主地确定所述所检测的所配置的搜索窗口配置是包含所述发现脉冲串的合适的搜索窗口配置。

37. 根据权利要求36所述的方法, 其中, 所述服务小区利用多个搜索窗口配置来配置UE包括所述服务小区每次一个地利用所述窗口配置中的单一窗口配置来连续地配置所述UE。

38. 根据权利要求37所述的方法, 其中, 所述所检测的所配置的搜索窗口配置不是由所述服务小区配置的初始搜索窗口,

所述方法还包括所述UE在所述所检测的所配置的搜索窗口配置之前由所述服务小区配置的所述多个搜索窗口配置中的先前的搜索窗口配置内不检测同步信号, 以及

其中, 所述服务小区利用多个搜索窗口配置来配置UE包括所述服务小区利用在所述先前的搜索窗口配置之后的随后的搜索窗口配置来配置UE。

39. 根据权利要求36所述的方法, 其中, 所述特性包括以下的至少一个:

用于所述同步信号的序列;

在所述发现脉冲串中的主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)之间的时间差;以及
在所述发现脉冲串中的所述PSS与所述SSS之间的频率差。

40.一种用于无线通信的方法,所述方法包括:

服务小区利用多个搜索窗口配置来配置多个UE;

所述多个UE中的第一UE在所述多个搜索窗口配置中的第一配置的搜索窗口配置内检测同步信号;

所述第一UE使用所述所检测的同步信号来获得与发送小区的粗同步;

所述第一UE基于所述所检测的同步信号的特性来确定所述同步信号是不是由所述发送小区发送的发现脉冲串的一部分;

如果所述同步信号是所述发现脉冲串的一部分,则所述第一UE对在所述发现脉冲串中的信号执行发现RRM测量;

如果所述同步信号是所述发现脉冲串的一部分,则所述第一UE向所述服务小区报告所述发现RRM测量的结果;以及

所述服务小区自主地确定所述第一配置的搜索窗口配置是包含所述发现脉冲串的合适的搜索窗口配置。

41.根据权利要求40所述的方法,其中,所述特性包括以下的至少一个:

用于所述同步信号的序列;

在所述发现脉冲串中的主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)之间的时间差;以及
在所述发现脉冲串中的所述PSS与所述SSS之间的频率差。

42.一种用于无线通信的方法,所述方法包括:

用户设备(UE)检测包括PSS信号和SSS信号的同步信号,并使用所述所检测的同步信号获得与小区的粗同步;以及

所述UE通过确定用于同步信号的序列的组合是否对应于用于多个发现脉冲串的PCI来确定所述同步信号是不是所述多个发现脉冲串中的一个发现脉冲串的一部分。

43.根据权利要求42所述的方法,还包括:如果所述同步信号是所述发现脉冲串的一部分,则所述第一UE对在所述发现脉冲串中的信号执行发现无线资源管理(RRM)测量。

44.根据权利要求42所述的方法,其中,所述PCI是分配给由发送小区发送的所述多个发现脉冲串的第一组PCI的一部分,并且所述方法还包括将其他PCI分配给传统同步信号。

45.一种用于无线通信的方法,所述方法包括:

将第一物理小区标识(PCI)分配给由发送小区发送的发现脉冲串,并且将第二PCI分配给传统同步信号;

用户设备(UE)检测包括PSS信号和SSS信号的同步信号,并使用所述所检测的同步信号获得同步;以及

所述UE通过确定用于所述同步信号的序列的组合是否对应于所述第一PCI中的PCI来确定所述同步信号是不是发现脉冲串的一部分。

46.一种无线通信系统,包括:

服务小区,其适合于利用搜索窗口来配置用户设备(UE);

所述UE被配置成在所述所配置的搜索窗口内检测同步信号;

所述UE被配置成基于所述所检测的同步信号的特性来确定所述所检测的同步信号是

不是由发送小区发送的发现脉冲串的一部分;并且

所述UE被配置成如果所述同步信号是所述发现脉冲串的一部分,则对在所述发现脉冲串中的信号执行发现无线资源管理(RRM)测量;并且,所述UE被配置成如果所述同步信号不是所述发现脉冲串的一部分,则不对在所述搜索窗口中的信号执行发现RRM测量。

47.根据权利要求46所述的无线通信系统,其中,所述UE还被配置成使用所述所检测的同步信号来获得与所述发送小区的粗同步。

48.根据权利要求46所述的无线通信系统,其中,所述UE还被配置成确定所述特性。

49.根据权利要求46所述的无线通信系统,其中,所述特性包括在所述发现脉冲串中的主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)之间的频率差。

50.根据权利要求46所述的无线通信系统,其中,所述特性包括在所述发现脉冲串中的主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)之间的时间差。

51.根据权利要求40所述的无线通信系统,其中,所述特性包括用于所述同步信号的序列。

52.根据权利要求51所述的无线通信系统,其中,所述特性包括用于所述同步信号的序列的组合,所述组合对应于PCI。

53.根据权利要求46所述的无线通信系统,其中,所述UE被配置成确定包括:所述UE被配置成检测所述特性并基于所述特性来确定所述同步信号是不是传统信号,所述传统信号并不是所述发现脉冲串中的一部分。

54.根据权利要求46所述的无线通信系统,还包括所述UE被配置成向所述服务小区报告所述发现RRM测量。

55.根据权利要求46所述的无线通信系统,还包括所述服务小区被配置成把所识别的同步信号特性通知给所述UE,并且其中所述UE被配置成确定包括所述UE被配置成确定所述特性以及因为所述所检测的同步信号的所述特性并不与所述所识别的同步信号特性一致而确定所述同步信号不是所述发现脉冲串的一部分。

56.一种非暂时性计算机可读存储介质,包括计算机可执行程序代码,所述程序代码在由处理器执行时执行用于在无线通信系统中的无线通信的方法,所述方法包括:

用户设备(UE)检测同步信号,并使用所述所检测的同步信号获得与小区的粗同步;

所述UE基于所述所检测的同步信号的特性来确定所述同步信号是不是发现脉冲串的一部分;以及

如果所述同步信号是所述发现脉冲串的一部分,则所述UE对在所述发现脉冲串中的信号执行发现无线资源管理(RRM)测量,并且如果所述同步信号不是所述发现脉冲串的一部分,则所述UE不对在所述搜索窗口中的信号执行RRM测量。

57.根据权利要求56所述的非暂时性计算机可读存储介质,其中,所述方法还包括服务小区把所识别的同步信号特性通知给所述UE,并且其中所述UE进行的确定包括所述UE确定所述所检测的同步信号的所述特性以及如果所述所检测的同步信号的所述特性并不与所述所识别的同步信号特性一致,则确定所述同步信号不是所述发现脉冲串的一部分。

58.根据权利要求56所述的非暂时性计算机可读存储介质,其中,所述特性包括以下的至少一个:

用于所述同步信号的序列;

在所述发现脉冲串中的主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)之间的时间差;以及
在所述发现脉冲串中的所述PSS与所述SSS之间的频率差。

59.根据权利要求56所述的非暂时性计算机可读存储介质,其中,所述信号包括信道状态信息参考信号(CSI-RS),所述UE进行的确定包括所述UE确定所述所检测的同步信号的所述特性,所述方法还包括所述UE在所述同步信号是所述发现脉冲串的一部分时与所述小区同步以及向服务小区报告所述发现RRM测量。

用于基于同步信号特性执行测量的方法和系统

[0001] 相关申请

[0002] 本申请涉及且要求在2014年3月27日提交的标题为“Method and System for Performing Measurements Based on Synchronization Signal Properties”的序列号为61/971,021的美国临时申请的优先权,其内容在通过引用并入本文如同在其整体中阐述的一样。

技术领域

[0003] 本公开涉及无线通信系统和方法,并且更具体地涉及识别和区分同步信号,并且基于同步信号的特性执行测量。

[0004] 背景

[0005] 无线通信依赖在小区和与小区通信的用户设备(UE)之间的同步。在LTE(长期演进)系统和协议中,存在可用于这种同步的主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)。这些下行链路信号通常在每10ms无线帧内通过eNodeB(E-UTRAN节点B,也被称为演变的节点B)传输。PSS和SSS起到几个作用,其中的一些在以下概述。

[0006] 用户设备(UE)通常通过搜索PSS来获得粗时间和频率同步。SSS也可用于这个进程。

[0007] 可以如下地实现帧定时检测。对于传统(即,常规的单载波操作),LTE小区每5ms传输相同的PSS(即,每个无线帧两次)。小区每5ms传输SSS(即,同样是每个无线帧两次),但只有每第二个SSS是相同的信号。因此,通过检测单个PSS和单个SSS,UE可以推断出帧定时。

[0008] 在很多频分双工(FDD)LTE系统中,SSS作为紧接着PSS之前的符号被传输。在很多时分双工(TDD)LTE系统中,SSS在PSS之前的三个符号被传输。因此,通过检测PSS/SSS,UE可以推断出在小区中使用频分双工(FDD)还是使用时分双工(TDD)。

[0009] 小区识别检测也可以由UE执行。不同的序列(即,信号)可用于PSS和SSS。PSS序列和SSS序列的不同组合对应于不同的物理小区ID(PCI)。因此,通过检测PSS/SSS,UE可以推断出小区的PCI。在无线资源管理(RRM)测量中,UE对下行链路执行测量。在LTE中的典型RRM测量包括参考信号接收功率(RSRP)和参考信号接收质量(RSRQ)。传统LTE RRM测量是基于小区特定参考信号的。根据UE的配置和状态,UE向服务小区报告RRM测量结果。RRM测量报告的一个目的是为了服务小区决定UE是否应当切换与所测量的小区通信。

[0010] 概述

[0011] 本公开提供了在发现脉冲串中的同步信号的新颖的性质和特征,其可以与传统同步信号的性质和特征区分。本公开提供几个LTE实施例,其中列出修改过的PSS和/或SSS性质。采用这种设计,UE能识别发送小区并与发送小区同步,执行对发送小区的RRM测量,并且避免把其他信号误当作发现脉冲串,这会导致错误测量。这会例如出现在UE被配置了不正确的发现脉冲串搜索窗口的时候。UE程序针对以同步信号的性质为条件的测量。另外,表示了用于自主搜索窗口检测的应用。

[0012] 提供了用于发现和RRM测量的新机制。服务小区为要使用的UE配置搜索窗口,以搜

索找到由发送小区(可以是小小区)发送的发现脉冲串。HetNet配置包括小小区,其是低功率节点(LPN)。在HetNet配置中,必须执行小小区发现。搜索窗口可能或可能不会落在由UE使用的测量间隔内。服务小区必须知道发现脉冲串的传输时间,以便准确地配置搜索窗口,但是即使服务小区不知道发现脉冲串的传输时间,由于本公开提供的优点,UE也并不需要执行在服务小区并不知道传输时间时将会需要的多个额外的复杂检测操作。发现脉冲串可以包括PSS、SSS、DS、CSI-RS或其他信号。出于与同步、帧检测、FDD/TDD检测、以及小区识别检测相关的各种目的,UE使用PSS/SSS。如以下详述的,UE使用这些信号测量发送小区。

[0013] 根据本公开的方面,如果UE检测到包括PSS或PSS/SSS的发现脉冲串,则UE能够确定PSS或PSS/SSS是否是发现脉冲串的一部分,或者确定PSS或PSS/SSS是否是传统信号的一部分。UE通过检测同步信号的性质而做到这些以把它们与传统同步信号区分,借此避免UE把发现脉冲串中的传统信号误当作由发送小区发送的发现信号并且对错误的信号执行RRM测量。一个这种同步信号特性是在发现脉冲串中的PSS与SSS之间的时间差。另一个是在发现脉冲串中的PSS与SSS之间的频率差。另一个同步信号特性是同步信号的序列。在一些实施例中,发现脉冲串包括多个PSS,而在一些实施例中,发现脉冲串包括多个SSS。在一些实施例中,发现脉冲串包含一个或多个PSS以及一个或多个SSS。UE对发现脉冲串中的其他信号执行RRM测量。对其可以执行RRM测量的信号在本文中被称为发现参考信号(DRS),诸如,在(多个)同步信号是发现脉冲串的一部分时会包括在搜索窗口里面。RRM测量包括参考信号接收功率(RSRP)测量和参考信号接收质量(RSRQ)测量。UE向服务小区报告RRM测量结果。RRM测量报告的一个目的是为了服务小区决定UE是否应当切换至所测量的小区。

[0014] 附图简述

[0015] 本发明从以下结合附图来阅读的详细描述中得到最佳的理解。要强调的是,根据常规实践,绘图的各种特征不必按比例绘制。在整个说明书和绘图中,同样的数字指示同样的特征。

[0016] 图1是示出根据本公开的各个实施例的方法的流程图;

[0017] 图2是示出根据本公开的各个实施例的方法的流程图;

[0018] 图3是示出根据本公开的各个实施例的方法的流程图;以及

[0019] 图4是示出根据本公开的各个实施例的方法的流程图。

[0020] 详细描述

[0021] 在3GPP中,具有为了引入用于发现和RRM测量(被称为小小区发现)的新机制的正在进行的工作。这如在7.2.4.2.2 3GPP“Draft minutes report of 3GPP TSG RAN WG1#76v0.2.0(2014年2月10日-14日,捷克共和国,布拉格)”中所描述的,其内容通过引用并入如同在其整体中阐述的一样。3GPP的很多细节和性质持续被研发。本公开发现在3GPP中和在各种其他协议和网络(诸如,HetNet)中的应用,但并不限于任何特定的网络或协议类型。

[0022] 在本公开中,对其执行RRM测量的信号指的是发现信号或发现参考信号(DRS)。在各个实施例中,DRS的示例是传统版本的或修改版本的信道状态信息参考信号(CSI-RS)、CRS和/或定位参考信号(PRS)。

[0023] 在本公开的一些实施例中,发现脉冲串以长周期传输。发现脉冲串的持续时间可以是大约1ms,并且通常的周期可以是40、80、160、320ms,但是在其他实施例中使用其他的持续时间。在一些实施例中,发现脉冲串也可以从以其他方式关闭的小区传输。

[0024] 在其他实施例中,发现脉冲串由多个信号(诸如但不限于PSS和DRS)组成。在这种设计的实施例中,UE在对DRS执行RRM测量之前可以使用用于粗同步的PSS,如果需要的话。UE可以基于所检测的PSS的时间和频率位置推断出DRS的时间和频率位置,即,PSS可以用作对于发现脉冲串的在时间和频率上的参考点。

[0025] 在其他实施例中,发现脉冲串从多个不同的小区或传输点传输。在一些实施例中,这些发现脉冲串在时间上重叠。于是UE可以在所接收的聚合发现脉冲串上对多个小区或传输点执行RRM测量。这可以涉及来自在时间和频率中足够同步的多个小区或传输点的传输。在一些实施例中,来自不同小区或传输点的信号以不同的方式(诸如,在各个实施例中通过时间、频率或代码)多路复用。如果发现脉冲串包含PSS/SSS,则可以通过使用如在传统操作中的不同的序列(即,不同的PCI)来多路复用不同的小区或传输点。如果脉冲串包含CSI-RS,则可以通过使用不同的时间资源和/或频率资源并且也可以通过使用不同的覆盖码来多路复用不同的小区或传输点,诸如在Dahlman、Parkvall、Sköld于2011年在学术出版社(Academic Press)发表的“4G LTE/LTE-Advanced for Mobile Broadband”中描述的,其内容通过引用并入如同在其整体中阐述的一样。

[0026] 为了减少UE的努力、复杂性和功率消耗,本公开提供服务小区以提供具有搜索窗口的UE,其中UE可以期望找到发现脉冲串。搜索窗口可以例如是与服务小区的定时和搜索窗口持续时间相关的时间偏移。依靠对发现脉冲串周期的知识,UE可以期望在搜索窗口的序列中找到发现脉冲串的序列。

[0027] 在一些实施例中,由发送小区发送的发现脉冲串包含PSS。在其中发现脉冲串包含PSS的一个实施例中,发现脉冲串的PSS在时间和频率上与传统PSS一致。在其中发现脉冲串包含PSS的其他实施例中,发现脉冲串的PSS在时间和频率上与传统PSS并不一致。

[0028] 在其中由发送小区发送的发现脉冲串包含PSS的一些实施例中,本公开的方面提供UE,该UE能够区分PSS是否是发现脉冲串的一部分,或者PSS是否是传统PSS(该传统PSS不是发现脉冲串中的一部分)。如果UE把传统PSS误当作诸如在不实施本公开的情况下可以出现的发现脉冲串中的PSS,则UE对错误的资源执行测量,这可能导致错误的测量结果。在其他实施例中,UE在测量之前对DRS执行检测操作,以便确保完成对发现脉冲串的测量。本公开的方面使UE能够区分PSS是否是发现脉冲串的一部分、或者其是否是传统PSS,并且本公开的该方面提供了优于可能是复杂且消耗功率的上述额外的检测操作的优点。

[0029] 在一些实施例中,提供了搜索窗口,并且假设搜索窗口包含发现脉冲串,但在其他实施例中,并没有提供这种搜索窗口。搜索窗口可以由服务小区提供。

[0030] 在其中发现脉冲串包含与传统PSS/SSS相同的PSS/SSS(即,在PSS和SSS之间的与传统PSS/SSS相同的时间差等等)的一些实施例中,发现脉冲串的PSS/SSS在时间和频率上与传统PSS/SSS一致。在其中发现脉冲串包含与传统PSS/SSS相同的PSS/SSS的其他实施例中,发现脉冲串的PSS/SSS在时间和频率上与传统PSS/SSS并不一致。

[0031] 在本公开的一些实施例中,UE检测PSS/SSS的性质。在一些实施例中,UE通过检测在PSS和SSS之间的时间差来获悉是使用FDD还是使用TDD。在一个实施例中,其中UE可以具有对PSS/SSS性质的多个假设,在已经确定之前,可以根据传统PSS/SSS来考虑每个假设。

[0032] 在其中发现脉冲串包含PSS/SSS的一些实施例中,本公开的方面提供UE,该UE能够区分PSS/SSS是否是发现脉冲串的一部分,或者PSS/SSS是否是传统PSS/SSS(该传统PSS/

SSS不是发现脉冲串中的一部分)。如果UE把传统PSS/SSS误当作诸如在不实施本公开的情况下可以出现的发现脉冲串中的PSS/SSS,则UE可对错误的资源执行测量,在一个实施例中,这可能导致错误的测量结果。在一些实施例中,UE在测量之前对DRS执行检测操作,以便确保完成对发现脉冲串的测量。本公开的方面提供了UE,该UE能够区分PSS/SSS是否是发现脉冲串的一部分、或者其是否是传统PSS/SSS,并且提供了优于可能是复杂的且消耗功率的上述额外的检测操作的优点。

[0033] 在一些实施例中,提供了搜索窗口,并且搜索窗口包含发现脉冲串。在其他实施例中,搜索窗口并不包含发现脉冲串,并且在另外一些实施例中,并未提供搜索窗口。

[0034] 为了提供搜索窗口信息,服务小区必须知道发现脉冲串的传输时间,例如与其自身的传输定时相关。在一些实施例中,对服务小区通常可用的搜索窗口信息是不准确的或者错误的。如果向UE提供不准确的或错误的搜索窗口,则搜索窗口将不会包含发现脉冲串,或者至少不包含完整的发现脉冲串。在其中发现脉冲串包含UE可以使用的一部分以区分搜索窗口是否包含发现脉冲串的实施例中,不准确的或者错误的搜索窗口信息可导致该部分落在搜索窗口之外。在这种实施例中,若不是本发明的优点,即使搜索窗口部分地采集发现脉冲串,UE也不能区分发现脉冲串。因此,若不是本发明的优点,不准确的搜索窗口信息可导致错误的测量。在一些实施例中,若不是本发明的优点,这可要求UE不期望地执行额外的检测操作,以确保搜索窗口包含发现脉冲串。

[0035] 服务小区不具有准确的搜索窗口信息的情况包括:服务小区的基站和传输发现脉冲串的(多个)小区的(多个)基站与非理想回程连接的情况(即,具有相当大的延迟和/或抖动)、或者基站之间的相对时间差随时间推移(例如,由于不同的时钟)而改变的情况。提供的本公开的方面,其避免要求UE执行额外的检测操作以确保搜索窗口包含发现脉冲串,由于读取并非是发现脉冲串的一部分信号,因此执行额外的检测操作是很复杂的。

[0036] 对上述问题的解决方案的一个实施例在于发现脉冲串设计。

[0037] 在一些实施例中,在发现脉冲串中的同步信号的性质使得UE能区分发现脉冲串的不同步信号与传统同步信号。在一些实施例中,在找到同步信号之后,能够容易地获得这些性质。这避免了UE使用错误的时间参数和/或频率参数执行发现脉冲串测量。UE也可以避免对诸如DRS的其他信号执行更复杂又消耗功率的检测操作。

[0038] 在一些实施例中,同步信号特性是在发现脉冲串中的PSS与SSS之间的时间差。在一些实施例中,时间差使得SSS在PSS后面的OFDM(正交频分复用)符号中被传输。在一些实施例中,时间差使得SSS在PSS之后的三个OFDM符号被传输,但是在其他实施例中使用其他时间差和序列。在一些实施例中,如果使用FDD,则SSS在PSS后面的OFDM符号中被传输,并且如果使用TDD,则SSS在SSS之后的三个OFDM被传输。

[0039] 在一些实施例中,同步信号特性是在发现脉冲串中的PSS与SSS之间的频率差。在一些实施例中,同步信号特性是用于同步信号的一个或多个序列或是这种序列的组合,即用于同步信号的序列或者其组合。在一些实施例中,为发现脉冲串保留(多个)同步信号序列和/或组合。在一些实施例中,为发现脉冲串保留一个或多个PCI。在一些实施例中,同步信号的组合对应于作为发现脉冲串的一部分的PCI。在一些实施例中,网络向通过发送小区发送的发现脉冲串分配一些物理小区标识(PCI),并且向传统同步信号分配其他PCI。

[0040] 在一些实施例中,性质是在PCI和同步信号的序列(包括PSS和SSS)的组合之间的

对应(correspondence),并且UE通过确定用于同步信号的序列的组合是否对应于用于发现脉冲串的PCI来确定同步信号是否是发现脉冲串的一部分。在一些实施例中,多个信号特性(诸如,上述性质)由UE使用以区分发现脉冲串。

[0041] 在一些实施例中,发现脉冲串包含多个PSS(即,用于PSS的多个时间-频率位置)。在一些实施例中,那些多个PSS的性质使得UE区分该多个PSS与在相同频率每5ms传输的多个传统PSS。在一些实施例中,发现脉冲串的多个PSS相隔不到5ms,并且在其他实施例中,发现脉冲串在1ms内包含多个PSS。

[0042] 在一些实施例中,发现脉冲串包含多个辅同步信号(即,用于SSS的多个时间-频率位置)。在一些实施例中,该多个SSS的性质使得UE能区分该多个SSS与多个传统SSS。来自小区的传统SSS可以每5ms出现一次,但是如在背景中论述的,在LTE中小区每10ms传输相同的SSS。在一些实施例中,发现脉冲串的多个SSS相隔不到5ms。在一些实施例中,发现脉冲串的多个SSS包括传统SSS,也就是说,在时间和频率上与传统SSS一致的SSS。在一些实施例中,具有多个SSS的发现脉冲串对于不同的SSS使用(多个)相同的序列,即,小区对于不同的SSS使用相同的序列,但是另一个小区对于不同的SSS可以使用另一个序列。在一些实施例中,具有多个SSS的发现脉冲串对于不同的SSS使用(多个)不同的序列,即,小区对于不同的SSS使用(多个)不同的序列。

[0043] 在一些实施例中,发现脉冲串包含一个或多个PSS以及一个或多个SSS。在一个实施例中,该(多个)PSS和(多个)SSS的性质使得UE能区分该(多个)PSS和(多个)SSS与传统PSS/SSS。

[0044] 在一些实施例中,在以上实施例中的发现脉冲串同步信号的性质是可配置的。在一些实施例中,由服务小区通知UE发现脉冲串同步信号的性质。在一些实施例中,服务小区通知UE在发现脉冲串中的在UE检测同步信号和同步信号特性时域所检测的性质进行比较的一个或多个所识别的同步信号特性。

[0045] 在一些实施例中,用于在发现脉冲串上的RRM测量的UE程序包括在图1中显示的下列步骤。在步骤101处,UE检测(多个)同步信号,并且在需要时使用(多个)所检测的同步信号来获得与发送小区的同步。在一些实施例中获得粗同步,而在其他实施例中并不需要粗同步或其他同步。在一些实施例中,发送小区是在HetNet通信系统中的低功率节点(LPN)的小小区。同步信号如以上描述。在步骤103处,UE检测同步信号特性并且基于(多个)所检测的同步信号的性质来确定同步信号是否是发现脉冲串的一部分。这种同步信号特性如以上论述,并且包括在发现脉冲串的PSS和SSS之间的时间差、在发现脉冲串的PSS和SSS之间的频率差、同步信号的序列以及其他性质。如以上所述,在一些实施例中,UE由服务小区来通知该性质,并且将由服务小区供应的性质与所检测的同步信号特性进行比较。如果同步信号因为其所检测的性质与UE已知的所识别的性质一致而确定是来自发送小区地发现脉冲串的一部分(步骤105),即“是”107,那么如在步骤109中,UE可以对来自发送小区地发现脉冲串中的信号执行RRM测量,并且这种测量可以称为“发现RRM测量”。在一些实施例中,可以根据DRS信号产生发现RRM测量。如果在步骤105处(多个)同步信号不是发现脉冲串的一部分,即“否”111,即(多个)所检测的同步信号的性质与UE已知的发现脉冲串性质不一致,则诸如在步骤113处,基于使用(多个)所检测的同步信号的粗同步,UE不对发现脉冲串的其他信号执行RRM测量。发现RRM测量可以包括如在本文中论述的参考信号接收功率(RSRP)测量

和参考信号接收质量(RSRQ)测量或其他测量。即使UE并不在搜索窗口中执行基于发现脉冲串的RRM测量(诸如在本文中描述的很多实施例中),UE仍然可以例如在搜索窗口中执行基于传统CRS的RRM测量。在各种实施例中,然后,UE向服务小区发送在发送小区上产生的发现RRM测量,以确定UE是否应当与所测量的发送小区通信。

[0046] 用于根据搜索窗口实施例的发现脉冲串上的RRM测量(即,“发现RRM测量”)的UE程序包括在图2中显示的下列步骤。在步骤201处,UE被配置为是否评估在所配置的搜索窗口内检测到的同步信号的性质。如果肯定地被配置成评估在所配置的搜索窗口内检测到的(多个)同步信号的性质(“肯定的”203),则当且仅当UE确定(多个)所检测到的同步信号是发现脉冲串的一部分时,UE也可被配置成对搜索窗口中的信号执行发现RRM测量。在各种实施例中,UE由服务小区配置。如果在步骤201中UE被肯定地配置,即“肯定的”203,则在步骤205a处,UE在所配置的搜索窗口内检测(多个)同步信号。在步骤205b处,UE可选地使用(多个)所检测到的同步信号来获得粗同步,但是在其他实施例中,可以不必获得粗同步。在步骤205c处,UE基于结合图1描述的性质来确定(多个)所检测到的同步信号是否是发现脉冲串的一部分。这种同步信号特性是以上论述的。如果基于其性质(多个)同步信号是发现脉冲串的一部分,则在步骤205d处,UE可以对发现脉冲串中的其他信号执行RRM测量。在一些实施例中,UE对DRS执行RRM测量,由于这种信号是搜索窗口里面的发现脉冲串的一部分。在步骤205e处,如果(多个)同步信号并不是发现脉冲串的一部分,则UE不对发现脉冲串中的其他信号执行RRM测量。

[0047] 如果在步骤201中否定地配置,即“否定的”207,则UE不被配置成在所配置的搜索窗口内评估(多个)同步信号的性质。在步骤209a处,如果需要的话,在所配置的搜索窗口内检测(多个)同步信号。在步骤209b处,如上所述,如果需要的话,UE使用所检测到的(多个)同步信号来获得粗同步。在步骤209c处,如果确定发现脉冲串中的其他信号(诸如DRS)在搜索窗口内,则UE可以对这种其他信号执行RRM测量,但是UE在被否定地配置时并不评估(多个)同步信号的性质。

[0048] 在其中并不需要(多个)发现脉冲串同步信号的一些实施例中,例如在以上的步骤205a、209a和209b中,搜索窗口被精确地指定成使得UE不需要使用(多个)发现脉冲串同步信号来获得粗同步。在一些实施例中,UE被明确配置成使得UE不需要使用(多个)发现脉冲串同步信号来获得粗同步。在一些实施例中,UE直接对发现脉冲串中的其他信号执行RRM测量,从而绕过使用(多个)发现脉冲串同步信号。在其中有可能绕过使用该(多个)发现脉冲串同步信号的一个实施例是这样的实施例:其中,服务小区的下行链路传输与传输发现脉冲串的小区或传输点的下行链路传输足够同步。在其中有可能略过该(多个)同步信号技术的另一个实施例是这样的实施例:其中,服务小区与传输发现脉冲串的小区或传输点以理想的回程连接。

[0049] 在一些实施例中,UE被配置有测量间隔以接收发现脉冲串,诸如在Sesia等人于2011年在Wiley上的“LTE- The UMTS Long Term Evolution From theory to practice”中描述的,其内容通过引用被并入如同在其整体中阐述的一样。在一些实施例中,当服务小区在其上传输发现脉冲串的另一个载波上操作并且UE具有单个接收器时,UE被有利地配置有测量间隔。在一些实施例中,为UE配置的搜索窗口落入UE的测量间隔内。在一些实施例中,搜索窗口以作为测量间隔周期的周期周期性地出现,使得每个搜索窗口均可以出现在一个

测量间隔中。在一些实施例中,搜索窗口比测量间隔更窄。在一些实施例中,用于接收发现脉冲串的搜索窗口自身定义了除了任意配置的传统测量间隔之外的新的测量间隔,使得UE能够假设其没有在搜索窗口期间在服务小区上调度,或者在一个实施例中其没有在包含搜索窗口的至少一部分的子帧中调度。

[0050] 图3示出UE程序的实施例,其用于检测和报告搜索窗口中的发现脉冲串的检测。在图3的实施例中,UE被配置成是否评估在所配置的搜索窗口内检测到的(多个)同步信号的性质,并且如果UE确定(多个)所检测的同步信号是发现脉冲串的一部分,则向服务小区报告发现脉冲串的检测。如果肯定地配置,那么在步骤301处,UE在所配置的搜索窗口内检测(多个)同步信号,在各个实施例中,该搜索窗口由服务小区配置。同步信号是如以上描述的。如果需要,在步骤303处,UE使用(多个)所检测的同步信号来获得与发送小区的粗同步。在步骤305处,UE基于(多个)所检测到的信号的性质来确定该(多个)所检测的同步信号是否是发现脉冲串的一部分,如以上更充分地描述。如果(多个)同步信号是发现脉冲串的一部分,那么在步骤307处,UE向服务小区报告发现脉冲串已经在由服务小区配置的搜索窗口中被检测到。

[0051] 图4示出UE方法的自主搜索窗口检测(ASWD)实施例,其中服务小区可以具有不确定的搜索窗口信息,或者根本没有搜索窗口信息。在这种实施例中,服务小区执行对于小区检测和RRM测量来说足够准确的搜索窗口的自主的(即,独立的)检测。在各种实施例中,本公开提供了下列步骤。在步骤401处,UE由服务小区配置。在步骤401处,将UE或多个UE被配置成评估在所配置的搜索窗口内检测到的(多个)同步信号的性质,并且当且仅当UE确定(多个)所检测的同步信号是如以上描述的发现脉冲串的一部分时,对搜索窗口中的信号执行RRM测量。在一些实施例中,(多个)UE被配置有不同的搜索窗口。不同的UE可被配置有不同的搜索窗口,或者UE可被配置有一个或多个搜索窗口,特别是UE可被连续地配置有不同的搜索窗口配置,即,每次一个搜索窗口。不同的搜索窗口被配置成使得搜索窗口中的至少一个应该包含发现脉冲串。

[0052] 在步骤403处,(多个)UE中的至少一个UE在由服务小区提供的所配置的搜索窗口中的一个内检测(多个)同步信号。在步骤405处,(多个)UE可选地使用(多个)所检测的同步信号来获得粗同步。在其他实施例中,在步骤405处没有获得粗检测。在步骤407处,(多个)UE基于(多个)所检测的同步信号的性质来确定(多个)所检测的同步信号是否是发现脉冲串的一部分,如上所述。

[0053] 如果(多个)同步信号是发现脉冲串的一部分(“是”409),则在步骤411处,UE对发现脉冲串中的其他信号执行RRM测量。RRM是如以上描述的,并且可以在诸如DRS信号上产生,该信号是搜索窗口之内的其他信号中的信号。在步骤413处,如果UE已经对发现脉冲串执行RRM测量,则UE可以向服务小区报告结果。在步骤415处,服务小区自主地检测合适的搜索窗口配置。服务小区知道所配置的搜索窗口,该所配置的搜索窗口使得UE能够在搜索窗口中检测发现脉冲串中的同步信号并且向服务小区报告基于发现脉冲串的RRM测量。由此,服务小区因此能够确定这种搜索窗口配置是合适的,即,其包含在发现脉冲串中的同步信号。如果在步骤407处(多个)UE基于(多个)所检测的同步信号的性质确定(多个)所检测的同步信号不是发现脉冲串的一部分,即,“否”419,那么如在步骤421处指示的,UE不对在搜索窗口中的其他信号执行基于发现脉冲串的RRM测量。

[0054] 在步骤403处,如果UE在由服务小区提供的所配置的搜索窗口中的一个内没有检测到(多个)同步信号,那么UE将不会对发现脉冲串执行发现RRM测量,并且不能且不会如在步骤413中向服务小区报告结果。在这个场景中,于是UE可以尝试在由服务小区提供的所配置的搜索窗口中的另一个所配置的搜索窗口内检测(多个)同步信号,诸如在步骤403处。可选地或额外地,在没有从UE接收到测量报告的时间之后,服务小区将认识到所配置的搜索窗口配置或多个所配置的搜索窗口配置是不适合的,并且诸如在步骤401处向UE发送重新配置的搜索窗口,并且过程如所描述地继续。重新配置的搜索窗口可以每次配置一个,并且在一些实施例中,UE在由服务小区提供的重新配置的搜索窗口中的一个(即,并不是由搜索窗口配置的初始搜索窗口中的一个)内检测(多个)同步信号。

[0055] 本公开提供下列优点。如果在步骤411的步骤中具有的错误搜索窗口配置的UE本来会继续进行以对UE认为是DRS的信号执行RRM测量,那么UE可能已经测量(一些其他信号的)高功率并报告结果。通常,UE就会基于(多个)所检测的同步信号的时间和频率位置来确定DRS的时间和频率位置。本公开的方法避免了这个问题。利用本公开的方法,UE在执行RRM测量之前首先确定(多个)所检测的同步信号是否是发现脉冲串的一部分。因此,避免了错误地报告的结果,并且使自主的搜索窗口检测可行。

[0056] 在一些实施例中,UE被配置成检测在(多个)同步信号与所配置的搜索窗口之间的相对时间差是否随时间推移而改变和/或在(多个)同步信号与所配置的搜索窗口之间的相对时间差随时间推移而改变的大小。在一些实施例中,UE被配置成向服务小区报告这个在相对时间差上的改变。这会帮助服务小区调整搜索窗口配置以更好地采集发现脉冲串。

[0057] 词语“示例性(exemplary)”在本文中用于意指“用作示例或说明”。不必把本文中描述为“示例性”的任何方面或设计解释为优选的或优于其他方面或设计。

[0058] 以上内容仅仅示出本公开的原理。因此将认识到,本领域中的技术人员将能够设计出体现本公开的原理的各种配置,虽然在本文中并没有明确地描述或示出这些配置,但这些配置被包括在本公开的精神和范围内。另外,在本文中陈述的所有示例和条件性语言主要旨在仅出于教学的目的和帮助读者理解本公开的原理以及由本发明人贡献的促进该技术的概念,并应被解释为并不限于这种具体陈述的示例和条件。此外,在本文中陈述本发明的原理、方面和实施例以及其具体示例的所有表述旨在包括其结构的和功能的等效物。另外,希望的是这种等效物既包括当前已知的等效物又包括将来开发的等效物,即,不管结构如何,执行相同功能的任何单元。

[0059] 虽然以上已经描述了本发明的一个或多个实施例,然而应理解的是,它们仅是以示例的方式表示的,而不是以限制的方式表示的。本公开并不受限于示出的示例结构或配置,但可以使用多个可选的结构和配置来实现。

[0060] 在本文档中描述的功能中的一个或多个功能可以由恰当地配置的模块执行。在本文中使用的术语“模块”可以指的是硬件、固件、软件和执行软件的任何相关的硬件、以及用于执行在本文中描述的相关功能的这些单元的任意组合。另外,各种模块可以是分立模块;然而,对本领域的普通技术人员来说明显的是,可以把两个或更多个模块组合形成单一的模块,其根据本发明的各个实施例执行相关的功能。相反地,可以把单一的模块分成两个或更多个模块,其根据本发明的各个实施例执行各自的相关的功能。

[0061] 另外,可以借助计算机程序代码来执行在本文档中描述的功能中的一个或多个功

能,计算机程序代码被储存于“计算机程序产品”、“非暂时性计算机可读介质”等等中,其在本文中一般用来指诸如存储存储器、储存单元的介质。计算机可读介质的这些和其他形式可涉及储存一个或多个指令以用于由处理器使用来使处理器执行指定操作。通常被称为“计算机程序代码”的这种指令(其可以以计算机程序的形式或其它分组的形式进行分组)在被执行时,使计算系统能够执行所期望的操作。

[0062] 根据本公开的各个方面,提供了方法和包括计算机可执行程序代码的非暂时性计算机可读存储介质,程序代码在由处理器执行时执行用于在无线通信系统中的无线通信的方法。该方法包括:用户设备(UE)检测同步信号,并使用所检测的同步信号获得与小区的粗同步;UE基于所检测的同步信号的性质来确定同步信号是否是发现脉冲串的一部分;以及,如果同步信号是发现脉冲串的一部分,则UE对在所述发现脉冲串中的信号执行发现无线资源管理(RRM)测量。

[0063] 根据本公开的另一个方面,提供了方法和包括计算机可执行程序代码的非暂时性计算机可读存储介质,程序代码在由处理器执行时执行用于在无线通信系统中的无线通信的方法。该方法包括:服务小区利用搜索窗口配置用户设备(UE);UE在所配置的搜索窗口内检测同步信号;UE基于所检测的同步信号的性质来确定所检测的同步信号是不是发现脉冲串的一部分;以及,如果同步信号是发现脉冲串的一部分,则UE对发现脉冲串中的信号执行发现无线资源管理(RRM)测量,并且如果同步信号不是发现脉冲串的一部分,则UE不对发现脉冲串中的信号执行RRM测量。

[0064] 根据本公开的另一个方面,提供了方法和包括计算机可执行程序代码的非暂时性计算机可读存储介质,程序代码在由处理器执行时执行用于在无线通信系统中的无线通信的方法。该方法包括:服务小区利用可以连续的多个搜索窗口配置来配置UE。在一些实施例中,服务小区每次利用一个搜索窗口配置来配置UE,随后,如果UE没有在所配置的搜索窗口中的一个内检测到同步信号,则利用多个搜索窗口配置来重新配置UE。该方法也包括:UE在多个所配置的搜索窗口配置中的所检测的所配置的搜索窗口配置内检测同步信号;UE使用所检测的同步信号获得与发送小区的粗同步;以及,UE基于所检测的同步信号的性质确定同步信号是不是由发送小区发送的发现脉冲串的一部分。该方法也包括:如果同步信号是所述发现脉冲串的一部分,则UE对发现脉冲串中的信号执行RRM测量;如果同步信号是发现脉冲串的一部分,则UE向服务小区报告发现RRM测量的结果;以及,服务小区自主地确定所检测的所配置的搜索窗口配置是包含发现脉冲串的合适的搜索窗口配置。

[0065] 根据本公开的另一个方面,提供了方法和包括计算机可执行程序代码的非暂时性计算机可读存储介质,程序代码在由处理器执行时执行用于在无线通信系统中的无线通信的方法。该方法包括:服务小区利用多个搜索窗口配置来配置多个UE;多个UE中的第一UE在多个搜索窗口配置中的第一配置的搜索窗口内检测同步信号;UE使用所检测的同步信号获得与发送小区的粗同步;UE基于所检测的同步信号的性质,确定同步信号是不是由发送小区发送的发现脉冲串的一部分;如果同步信号是发现脉冲串的一部分,则UE对发现脉冲串中的信号执行发现RRM测量;如果同步信号是发现脉冲串的一部分,则UE向服务小区报告发现RRM测量的结果;以及,服务小区自主地确定第一配置的搜索窗口配置是包含发现脉冲串的合适的搜索窗口配置。

[0066] 根据本公开的另一个方面,提供了方法和包括计算机可执行程序代码的非暂时性

计算机可读存储介质,程序代码在由处理器执行时执行用于在无线通信系统中的无线通信的方法。该方法包括:UE设备(UE)检测包括PSS信号和SSS信号的同步信号,并且使用所检测的同步信号来获得与小区的同步;以及,UE通过确定用于同步信号的序列的组合是否对应于用于发现脉冲串的PCI来确定同步信号是不是发现脉冲串的一部分。

[0067] 将认识到,为了清楚的目的,上述描述参考不同的功能单元和处理器描述了本发明的实施方式。然而,明显的是,在不偏离本发明的情况下,可使用在不同的功能单元、处理器或域之间的功能的任何适当的分布。例如,示出为由单独的单元、处理器或控制器执行的功能可由相同单元、处理器或控制器执行。因此,对特定功能单元的引用只被视为对用于提供所述功能的适当装置的引用,而不是指示严格或物理的结构或组织。

[0068] 这种实施例的描述旨在结合附图中的图进行理解,附图被认为是整个书面描述的一部分。在描述中,诸如“下面”、“上面”、“水平的”、“垂直的”、“以上”、“以下”、“向上”、“向下”、“顶部”和“底部”的相对性术语及它们的派生词(例如,“水平地”、“向下地”、“向上地”等等)应该被解释为指的是如在讨论中的附图中所描述或显示的方向。这些相对性术语是为了便于描述而并不要求以特定的方向来构造或操作装置。诸如“连接的”和“互连的”的涉及附着、联结等等的术语指的其中结构通过中间结构被直接或间接地互相固定或附接的关系,以及二者的可移动或刚性的附接或关系,除非另有明确地描述。

[0069] 虽然已根据示例性实施例描述了本发明,然而本发明并不限于此。确切地说,所附的权利要求应该更广泛地解释为包括本领域中的技术人员在不脱离本发明的等效物的范围的情况下所做的其他变化和实施例。

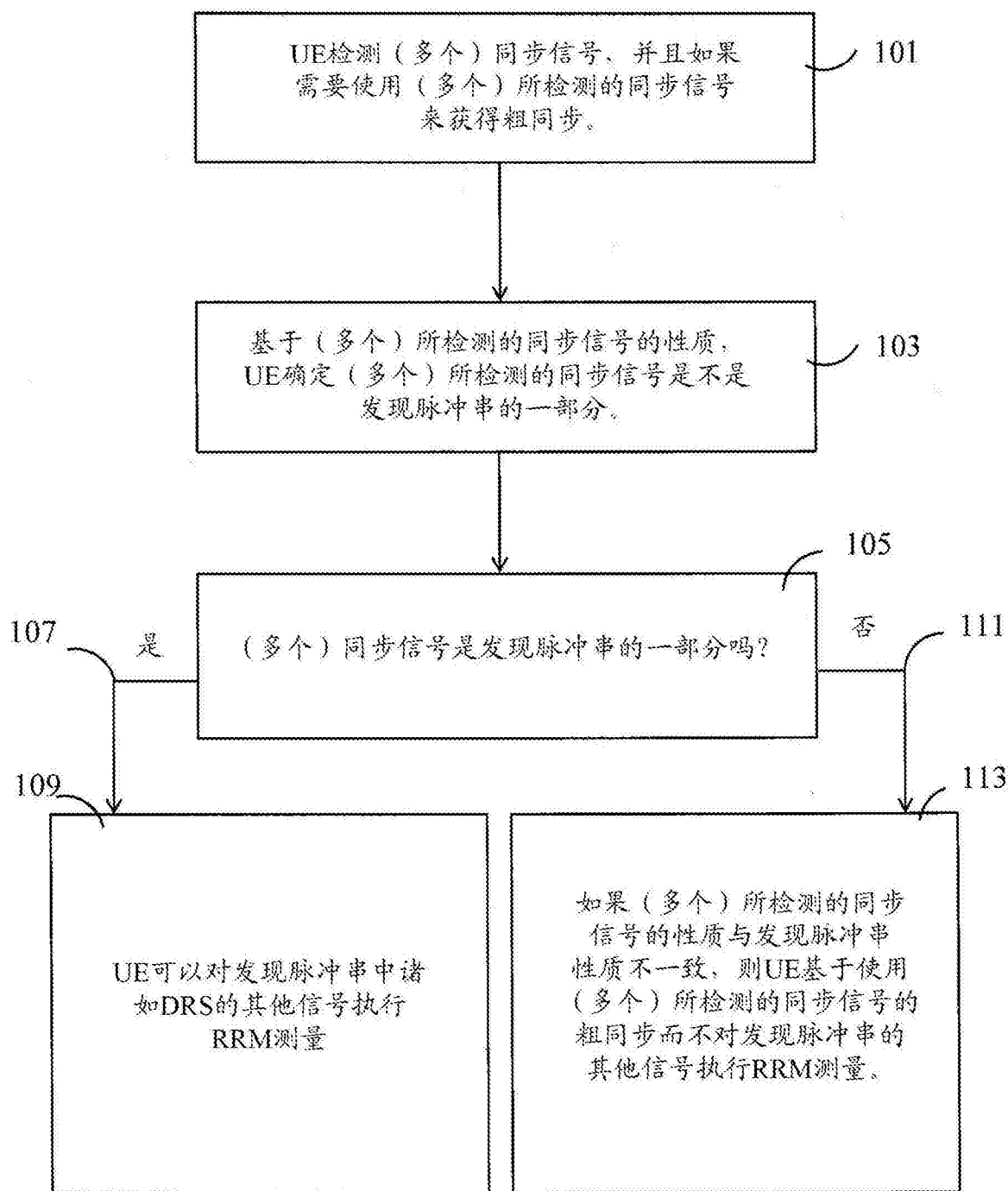


图1

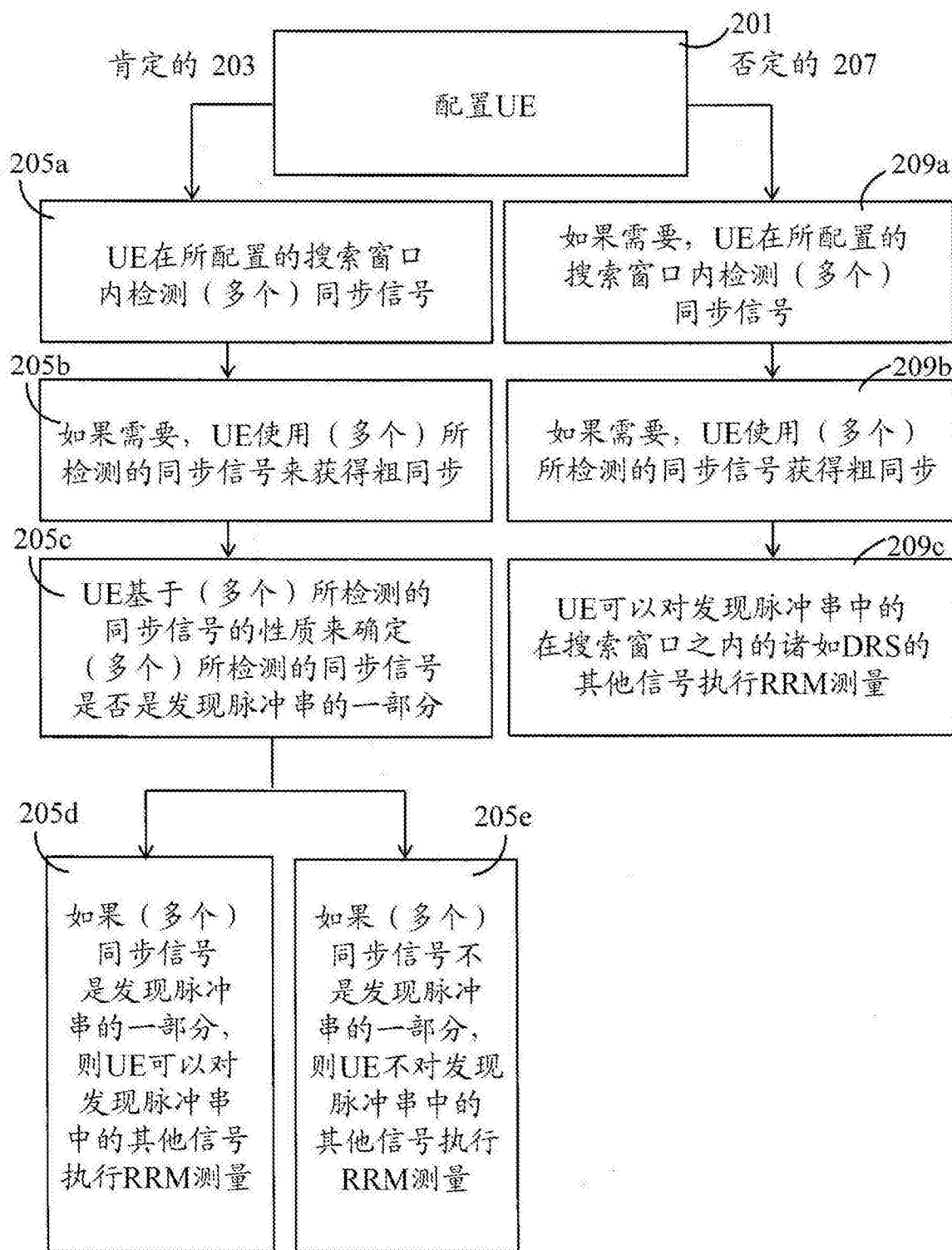


图2

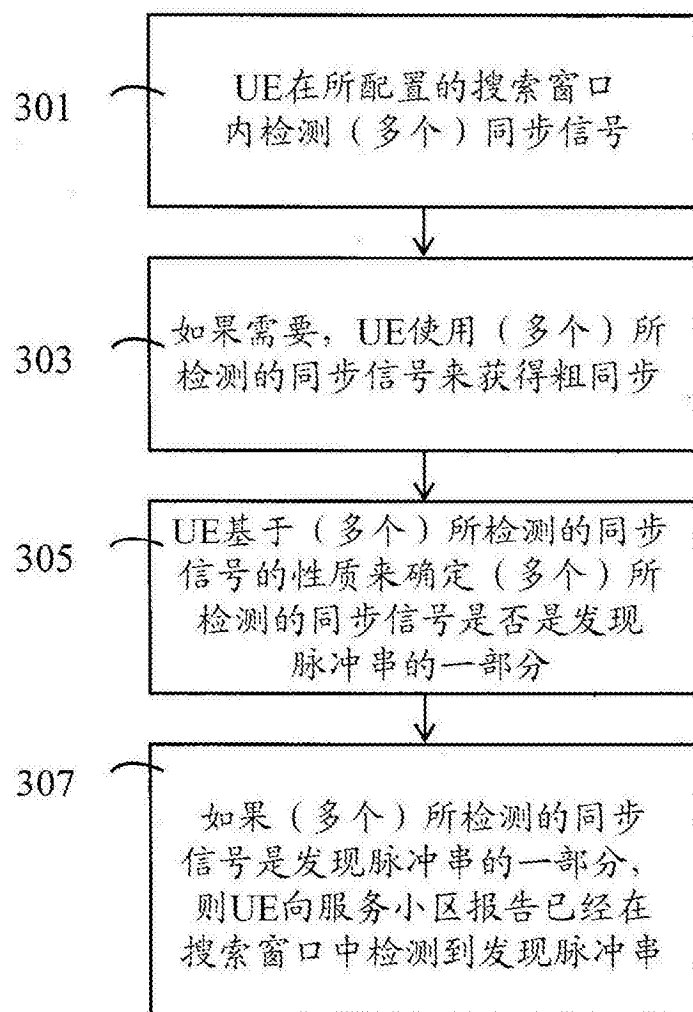


图3

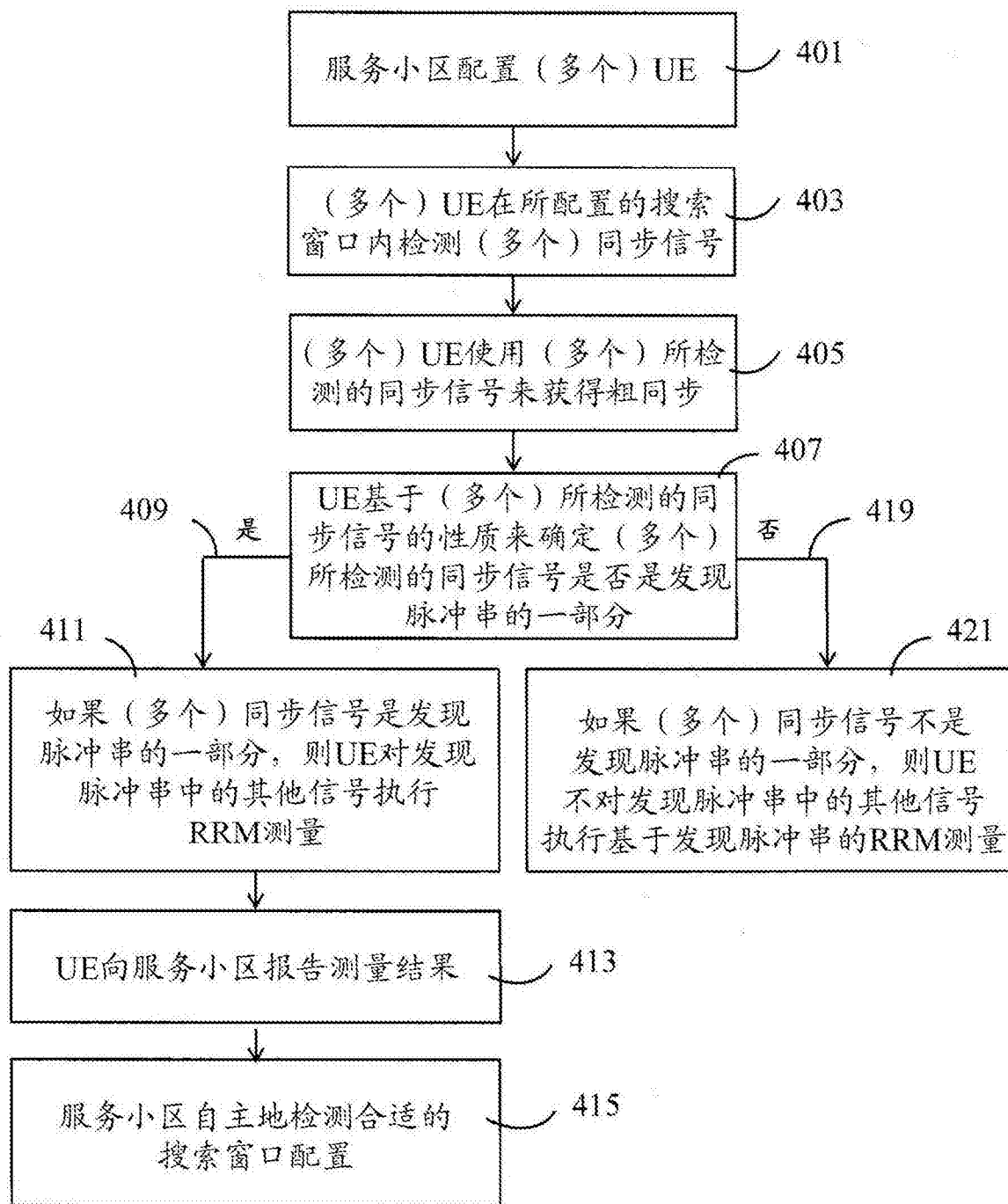


图4