



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105580456 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201380079872. 5

代理人 鄧迅 马明月

(22) 申请日 2013. 09. 27

(51) Int. Cl.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2016. 03. 25

H04W 56/00(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2013/084456 2013. 09. 27

(87) PCT国际申请的公布数据
W02015/042872 EN 2015. 04. 02

(71) 申请人 诺基亚技术有限公司
地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 张治 J·S·科霍南 朱厚道
雷艺学 李泽宪 K·休格爾

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

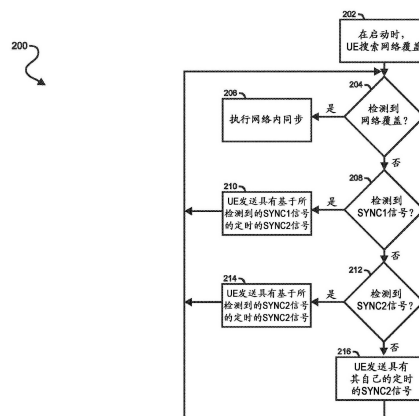
权利要求书4页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

用于无线设备同步的方法和装置

(57) 摘要

用于在覆盖内和覆盖外用户设备之间进行同步的系统和技术。基站配置覆盖内和覆盖外同步信号并且配置用户设备以将该同步信号识别为覆盖内或覆盖外。覆盖内设备在检测到覆盖外信号时提供覆盖内同步信号,并且可以在持续检测到与网络并不同步的覆盖外信号时继续提供该信号。覆盖外设备在能够获得覆盖内信号的情况下或者在能够获得覆盖外信号的情况下可以接收上述信号并与之进行同步,或者可以在没有获得覆盖内或覆盖外信号的情况下生成并传送其自己的覆盖外信号。信号可以包括级别信息用以指示中继序列信息,并且用户设备可以被配置为基于该级别信息对信号作出响应—诸如偏好其级别指示该信号表示较低中继序号的信号。



1. 一种装置,包括:

至少一个处理器;

存储计算机程序代码的存储器;

其中存储所述计算机程序代码的所述存储器被配置为与所述至少一个处理器一起而使得所述装置至少:

确定与所述装置相关联的第一用户设备是否处于网络的覆盖之内;以及

如果所述第一用户设备处于所述网络的覆盖之内,则:

确定是否检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号;并且

响应于检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号,而使得所述第一用户设备传送覆盖内同步信号。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述第一用户设备被使得仅在所述覆盖外同步信号的定时不与所述网络的定时相对应的情况下才传送覆盖内同步信号。

3. 根据权利要求1或2所述的装置,其中在所述第一用户设备已经开始传送覆盖内同步信号时,所述第一用户设备继续针对覆盖外同步信号的存在进行检查,并且在覆盖外同步信号存在时继续传送所述覆盖内信号。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中所述装置被使得响应于没有检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号而使得所述第一用户设备避免传送覆盖内同步信号。

5. 根据权利要求1、2、3或4所述的装置,其中所述装置被使得在所述第一用户设备未处于所述网络的所述覆盖区域之内的情况下:

在检测到来自覆盖内用户设备的覆盖内同步信号时,使得所述第一用户设备将所述覆盖内同步信号用于同步,并且传送表现出基于所检测到的覆盖内同步信号的定时的覆盖外同步信号。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的装置,其中所述装置被使得在所述第一用户设备未处于所述网络的所述覆盖区域之内并且没有检测到覆盖内同步信号的情况下:

在检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号时,使得所述第一用户设备将所述覆盖外同步信号用于同步并且传送表现出基于所检测到的覆盖外同步信号的定时的覆盖外同步信号。

7. 根据权利要求5或6所述的装置,其中所述装置进一步被使得在没有检测到任何同步信号时:

使得所述第一用户设备生成同步信息并且基于所生成的同步信息来传送覆盖外同步信号。

8. 根据任一项前述权利要求所述的装置,其中所述第一用户设备被配置为基于覆盖内同步信号和覆盖外同步信号所表现出的序列信息来区分所述覆盖内同步信号和所述覆盖外同步信号。

9. 根据权利要求1所述的装置,其中所述装置进一步被使得促使所述第一用户设备继续确定是否检测到覆盖外同步信号,并且如果没有检测到这样的信号,则停止所述覆盖内同步信号的传送。

10. 根据权利要求9所述的装置,其中确定所述用户设备是否将要针对覆盖外同步信号进行搜索至少部分地基于所检测到的信号特性与指定阈值的关系来执行。

11. 一种装置,包括:

至少一个处理器;

存储计算机程序代码的存储器;

其中存储所述计算机程序代码的所述存储器被配置为与所述至少一个处理器一起而使得所述装置至少:

使得基站配置覆盖内同步信号和覆盖外同步信号;以及

使得所述基站配置一个或多个用户设备,以使得网络覆盖之外的用户设备传送覆盖外同步信号,并且网络覆盖之内的用户设备仅在接收到指示覆盖外用户设备处于范围之内的信号时才传送覆盖内同步。

12. 根据权利要求10所述的装置,其中对所述覆盖内同步信号和所述覆盖外同步信号的配置包括配置将信号序列信息与覆盖内信号和覆盖外信号相关联。

13. 根据权利要求11所述的装置,其中对同步信号的配置进一步包括利用信号所表示的、与中继阶段的数目相关联的级别信息来对信号进行配置,并且将用户设备配置为至少部分地基于所述级别信息来对信号作出响应。

14. 根据权利要求11所述的装置,其中所述装置进一步被使得配置用于由用户设备在确定是否针对覆盖外同步信号进行搜索时使用的阈值。

15. 一种方法,包括:

确定第一用户设备是否处于网络的覆盖之内;以及

如果所述第一用户设备处于所述网络的覆盖之内,则:

确定是否检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号;并且

响应于检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号,而使得所述第一用户设备传送覆盖内同步信号。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中所述第一用户设备被使得仅在所述覆盖外同步信号的定时不与所述网络的定时相对应的情况下才传送覆盖内同步信号。

17. 根据权利要求15或16所述的方法,其中在所述第一用户设备已经开始传送覆盖内同步信号时,所述第一用户设备继续针对覆盖外同步信号的存在进行检查,并且在覆盖外同步信号存在时继续传送所述覆盖内信号。

18. 根据权利要求16所述的方法,进一步包括响应于没有检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号而使得所述第一用户设备避免传送覆盖内同步信号。

19. 根据权利要求17或18所述的方法,进一步包括在所述第一用户设备未处于所述网络的所述覆盖区域之内的情况下:

在检测到来自覆盖内用户设备的覆盖内同步信号时,使得所述第一用户设备将所述覆盖内同步信号用于同步并且传送表现出基于所检测到的覆盖内同步信号的定时的覆盖外同步信号。

20. 根据权利要求16、17、18或19所述的方法,进一步包括在所述第一用户设备未处于所述网络的所述覆盖区域之内并且没有检测到覆盖内同步信号的情况下:

在检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号时,使得所述第一用户设备将所述覆盖外同步信号用于同步,并且传送表现出基于所检测到的覆盖外同步信号的定时的覆盖外同步信号。

21. 根据权利要求19或20所述的方法,进一步包括在没有检测到任何同步信号时:
使得所述第一用户设备生成同步信息并且基于所生成的同步信息来传送覆盖外同步信号。

22. 根据权利要求16-21中任一项所述的方法,其中所述第一用户设备被配置为基于覆盖内同步信号和覆盖外同步信号所表现出的序列信息来区分所述覆盖内同步信号和所述覆盖外同步信号。

23. 根据权利要求15或16所述的方法,进一步包括使得所述第一用户设备继续确定是否检测到覆盖外同步信号,并且如果没有检测到这样的信号,则停止所述覆盖内同步信号的传送。

24. 根据权利要求23所述的方法,其中确定所述用户设备是否将要针对覆盖外同步信号进行搜索至少部分地基于所检测到的信号特性与指定阈值的关系来执行。

25. 一种方法,包括:

使得基站配置覆盖内同步信号和覆盖外同步信号;以及

使得所述基站配置一个或多个用户设备,以使得网络覆盖之外的用户设备传送覆盖外同步信号,并且网络覆盖之内的用户设备仅在接收到指示覆盖外用户设备处于范围之内的信号时才传送覆盖内同步。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中对所述覆盖内同步信号和所述覆盖外同步信号的配置包括配置将信号序列信息与覆盖内信号和覆盖外信号相关联。

27. 根据权利要求25所述的方法,其中对同步信号的配置进一步包括利用信号所表示的、与中继阶段的数目相关联的级别信息来对信号进行配置,并且将用户设备配置为至少部分地基于所述级别信息来对信号作出响应。

28. 根据权利要求27所述的方法,其中所述装置进一步被使得配置用于由用户设备在确定是否针对覆盖外同步信号进行搜索时使用的阈值。

29. 一种存储指令程序的计算机可读介质,由处理器对所述指令程序的执行将装置配置为至少:

确定与所述装置相关联的第一用户设备是否处于网络的覆盖之内;以及

如果所述第一用户设备处于所述网络的覆盖之内,则:

确定是否检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号;并且

响应于检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号,而使得所述第一用户设备传送覆盖内同步信号。

30. 一种存储指令程序的计算机可读介质,由处理器对所述指令程序的执行将装置配置为至少:

使得基站配置覆盖内同步信号和覆盖外同步信号;以及

使得所述基站配置一个或多个用户设备,以使得网络覆盖之外的用户设备传送覆盖外同步信号,并且网络覆盖之内的用户设备仅在接收到指示覆盖外用户设备处于范围之内的信号时才传送覆盖内同步。

31. 一种装置,包括:

用于确定与所述装置相关联的第一用户设备是否处于网络的覆盖之内的器件;以及

用于在所述第一用户设备处于所述网络的覆盖之内的情况下进行如下操作的器件:

确定是否检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号;并且
响应于检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号,使得所述第一用户设备传送覆盖内同步信号。

32.一种装置,包括:

用于使得基站配置覆盖内同步信号和覆盖外同步信号的器件;以及
用于使得所述基站配置一个或多个用户设备以使得网络覆盖之外的用户设备传送覆盖外同步信号并且网络覆盖之内的用户设备仅在接收到指示覆盖外用户设备处于范围内的信号时才传送覆盖内同步的器件。

用于无线设备同步的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及无线通信。更具体地,本发明涉及用于在无线网络覆盖之内和之外的用户设备之间进行同步的有所改进的系统和技术。

背景技术

[0002] 无线设备之间的设备至设备(D2D)通信已经赢得了越来越多的兴趣。在第三代合作伙伴计划(3GPP)网络中,D2D设备是被配置为能够在并不通过网络发送数据的情况下直接与其它设备进行通信的用户装置(也被称作用户设备或UE)。一种典型的商业使用情形可以是一个设备直接从另一个设备接收广告。一种针对公共安全的典型公共安全使用情形将是消防员之间的直接群组或单播通信。一些D2D UE可以与网络基站进行通信,而其它D2D UE则可以直接与其它D2D UE进行通信。在一些情况下,一些D2D UE将位于网络基站的覆盖范围之外,并且这些UE可以与处于网络的覆盖范围之内的D2D UE进行同步,这样D2D UE能够使用网络基站作为同步参考。

发明内容

[0003] 在本发明的一个实施例中,一种装置包括至少一个处理器和存储计算机程序代码的存储器。该存储计算机程序代码的存储器被配置为与该至少一个处理器一起而使得该装置至少确定与该装置相关联的第一用户设备是否处于网络的覆盖之内;并且如果该第一用户设备处于网络的覆盖之内,则确定是否检测到来自覆盖外(out-of-coverage)用户设备的覆盖外同步信号。响应于检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号,该第一用户设备被使得传送覆盖内(in-coverage)同步信号。

[0004] 在本发明的另一个实施例中,一种装置包括至少一个处理器和存储计算机程序代码的存储器。该存储计算机程序代码的存储器被配置为与该至少一个处理器一起而使得该装置至少使得基站配置覆盖内和覆盖外同步信号,并且使得该基站配置一个或多个用户设备以使得网络覆盖之外的用户设备传送覆盖外同步信号并且网络覆盖之内的用户设备仅在接收到指示覆盖外用户设备处于范围之内的信号时才传送覆盖内同步。

[0005] 在本发明的另一个实施例中,一种方法包括确定与该装置相关联的第一用户设备是否处于网络的覆盖之内;并且如果该第一用户设备处于网络的覆盖之内,则确定是否检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号。响应于检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号,该第一用户设备被使得传送覆盖内同步信号。

[0006] 在本发明的另一个实施例中,一种方法包括使得基站配置覆盖内和覆盖外同步信号,并且使得该基站配置一个或多个用户设备以使得网络覆盖之外的用户设备传送覆盖外同步信号并且网络覆盖之内的用户设备仅在接收到指示覆盖外用户设备处于范围之内的信号时才传送覆盖内同步。

[0007] 在本发明的另一个实施例中,一种计算机可读介质存储指令程序,由处理器对该指令程序的执行将装置配置为至少确定与该装置相关联的第一用户设备是否处于网络的

覆盖之内；并且如果该第一用户设备处于网络的覆盖之内，则确定是否检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号。响应于检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号，该第一用户设备被使得传送覆盖内同步信号。

[0008] 在本发明的另一个实施例中，一种计算机可读介质存储指令程序，由处理器对该指令程序的执行将装置配置为至少使得基站配置覆盖内和覆盖外同步信号，并且使得该基站配置一个或多个用户设备以使得网络覆盖之外的用户设备传送覆盖外同步信号并且网络覆盖之内的用户设备仅在接收到指示覆盖外用户设备处于范围之内的信号时才传送覆盖内的同步。

[0009] 在本发明的另一个实施例中，一种装置包括器件，用于确定与该装置相关联的第一用户设备是否处于网络的覆盖之内；以及用于在该第一用户设备处于网络的覆盖之内的情况下确定是否检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号。响应于检测到来自覆盖外用户设备的覆盖外同步信号，该第一用户设备被使得传送覆盖内同步信号。

[0010] 在本发明的另一个实施例中，一种装置包括用于使得基站配置覆盖内和覆盖外同步信号的器件，和用于使得该基站配置一个或多个用户设备以使得网络覆盖之外的用户设备传送覆盖外同步信号并且网络覆盖之内的用户设备仅在接收到指示覆盖外用户设备处于范围之内的信号时才传送覆盖内同步的器件。

附图说明

[0011] 图1图示了采用本发明实施例的网络；

[0012] 图2和3图示了根据本发明实施例的同步的处理；和

[0013] 图4图示了可以在实施本发明实施例时使用的部件。

具体实施方式

[0014] 本发明的实施例认识到，处于网络覆盖之内的D2D UE能够从基站接收同步信息。然而，在一些情况下，一个D2D UE可能处于网络的覆盖之外，并且其同步信息方面可能会依赖于处于网络覆盖区域之内的设备，以便能够得到与处于网络覆盖之内的D2D UE一样的同步。这样的同步提供设备可以是位于覆盖区域之外的D2D UE的D2D通信范围之内的、处于网络覆盖边缘处的D2D UE。覆盖边缘的UE可以传送同步信号，该同步信号能够被覆盖外的UE所使用。然而，对于覆盖边缘的UE而言，不断地传送同步信号会导致无线电资源的不必要使用以及不必要的功耗，这是因为在附近可能并不存在没有网络覆盖并且因此将该同步信号加以利用的D2D UE。因此，同步信号在这种情况下将是多余的，但是还是会消耗进行传送的UE的功率以及作为整体的网络的无线电资源。此外，覆盖外的D2D UE可能会移动回到网络覆盖中或者被终止服务，因而能够停止传输同步信号的网络内的UE将节省功率和无线电资源。

[0015] 因此，在本发明的一个或多个实施例中，定义了网络中和网络外的同步信号类型：由网络覆盖之中的UE所传送的指示与网络的同步的SYNC1信号，以及由网络覆盖之外的UE所传送的指示同步参考完全与网络无关或者通过SYNC1信号与网络相关的SYNC2信号。这些信号类型例如可以包括两种不同的序列或序列集合，或者可以以其它方式而有所区分，例如不同的资源或不同的传输周期。

[0016] 图1图示了根据本发明实施例的网络和UE的系统100。该网络包括被实施为eNodeB (eNB)102的基站,其覆盖区域定义了小区104。该网络支持UE 106A和UE 106B,它们都处于网络覆盖之内;UE 108A和108B处于小区边缘附近,UE 108A处于网络覆盖之内而UE 108B则处于网络覆盖之外。在当前所图示的示例中,UE 106A和106B都处于eNB 102的覆盖之内,但是就UE 108A和108B而言,仅UE 108A处于eNB 102的覆盖之内。本发明的实施例提供了允许UE 108A(例如)向UE 108B(例如)提供同步信号的机制,同时以如下方式管理信号传输,该方式为诸如UE 106A和106B的UE在不需要这样的同步的时候并不为了向覆盖外的UE提供或给予同步而执行信号传输。

[0017] 因此,本发明的一个或多个实施例定义了不同类型的同步信号,它们能够用于在D2D部分覆盖和网络覆盖之外的情形中的同步。(网络覆盖内的UE所传送的)SYNC1信号被定义为指示直接参考网络的同步,而SYNC2信号则被定义为指示仅通过SYNC1信号与网络间接相关或者根本与网络无关的同步参考。SYNC1和SYNC2信号可以包括不同的序列集合。

[0018] 在涉及到UE 108B(作为覆盖外的UE的示例)的情况下,UE 108B搜索SYNC信号。如果检测到SYNC1信号,则其与SYNC1信号同步并且开始发送SYNC2信号,SYNC2信号相对于所检测到的SYNC1信号的定时具有预定义的定时偏移量。传送SYNC2信号的一个目的在于,使传送SYNC1的UE知晓存在着根据其进行同步的网络覆盖之外的UE。在本发明的一些实施例中,传送SYNC2信号的另一个目的在于,将同步中继到无法收听到任何SYNC1信号的另一个网络覆盖之外的UE。如果仅检测到SYNC2信号,则UE 108B将与该SYNC2信号同步。在一些实施例中,其还可以开始发送与所检测到的SYNC2信号具有相同定时的SYNC2信号。

[0019] 与SYNC2信号同步是有益的,这是因为以此方式,虽然网络覆盖之外的UE无法直接收听到SYNC1信号,但是其可以变为与网络同步。与SYNC2信号同步还有益于在网络覆盖之外的UE群组中没有UE能够收听到SYNC1信号时形成该群组的同步。通过与SYNC2信号进行同步,这样的群组即使在没有网络覆盖的情况下也可以以协调的方式进行操作。如果没有检测到SYNC1或SYNC2信号,则UE108B将自主发送SYNC2信号,该SYNC2信号具有其自己的定时关系。

[0020] 在诸如UE 106A和106B以及108A的覆盖内UE的情况下,满足指定标准或条件的UE将会执行监视从而确定是否检测到任何SYNC2信号。这样的标准或条件例如可能涉及到上行链路(UL)SNR或其它UL信号质量量度、下行链路(DL)SNR、DL参考信号接收功率/参考信号接收质量(RSRP/RSRQ)、定时超前,以及与UE将需要向没有网络覆盖的UE提供同步参考的概率相关的其它适当标准。换句话说,满足该标准和条件预示了UE接近于小区边缘。如果检测到SYNC2信号(例如,如可能在并未同步至网络的网络覆盖之外的D2D UE处于其附近的情况下所发生的),并且只有在此时,网络覆盖内的UE将开始发送SYNC1信号以帮助网络覆盖外的UE获得与网络定时的同步。

[0021] 已经开始发送SYNC1信号的UE将继续监视是否能够检测到SYNC2信号。如果检测不到这样的信号,则UE将停止传输SYNC1信号。这样的过程确保了SYNC1信号将仅在它们可能需要用于网络覆盖之外的UE的同步时才被发送。

[0022] 一个实施方式示例可以如下,SYNC1信号和SYNC2信号能够从不同序列集合中进行选择。SYNC2信号可以从不同于SYNC1信号所使用的序列集合中进行选择。SYNC1和SYNC2所使用的序列可以以指定方式而被处于网络覆盖之内和之外的UE所知。

[0023] 在一种简单的实施方式中,仅指定两个序列,一个用于SYNC1而另一个则用于SYNC2,并且这些在所有小区中被所有UE所使用。在另一种实施方式中,指定多个SYNC1-SYNC2序列配对以及一个没有相匹配的SYNC1配对的SYNC2。该配对能够以特定于小区或UE的方式进行分配,并且该没有匹配配对的SYNC2将被保留给对于网络同步甚至没有间接参考的UE所使用。SYNC1信号特定于UE的使用将消除如下一些情形,其中两个UE最终传送共同的SYNC1,尽管对网络覆盖之外的UE进行同步实际上仅需要其中一个UE。当应用UE所共享的单个SYNC1-SYNC2序列配对时,以上所描述并且结合图3更为详细地进行描述的过程允许这样的情形,其中由于UE的移动性,网络覆盖之外的UE无法区分或指示其与哪个传送SYNC1的UE形成同步。利用为网络覆盖中的UE所分配的不同的配对SYNC1-SYNC2,在网络覆盖之外的UE同步到一个覆盖内UE之后,其将发送配对的SYNC2。因此在检测到配对的SYNC2之后(如果该SYNC2与其自己的SYNC1相匹配),网络覆盖之内的UE就能够知晓是否有任何覆盖外UE依赖于它。所配对的SYNC1-SYNC2也可以利用不同资源进行分配而使得来自不同配对的序列将不会互相干扰。

[0024] 图2图示了根据本发明实施例的同步的处理200,其主要图示了网络覆盖之外的UE所实施的动作的细节。

[0025] 在框202,在UE启动时,UE搜索网络覆盖。该处理继续进行至框204,并且UE确定是否已经检测到网络覆盖。如果检测到网络覆盖,则该处理继续进行至框206并且该UE执行覆盖内的UE的SYNC过程。

[0026] 如果并未检测到网络覆盖,则该处理继续进行至框208,并且UE确定是否检测到SYNC1信号。如果是,则该处理继续进行至框210并且UE发送SYNC2信号,其具有基于所检测到的SYNC1信号的定时。该处理随后返回至框204。

[0027] 如果否,则该处理继续进行至框212并且UE确定是否检测到SYNC2信号。如果检测到SYNC2信号,则该处理继续进行至框214并且该UE发送SYNC2信号,其具有基于所检测到的SYNC2信号的定时。该处理随后返回至框204。根据该实施方式,针对SYNC1和SYNC2的搜索能够同时进行。

[0028] 如果否,则该处理继续进行至框216,并且该UE发送具有其自己的定时的SYNC2信号。该处理随后返回至框204。

[0029] 图3图示了根据本发明实施例的处理300。处理300针对于eNB所选择的UE。例如可以基于UE满足作为提供同步信号的候选的指定标准和条件而进行选择。针对连接模式的UE,UE对这样的条件和标准的满足能够由eNB使用上行链路的链路状态进行分析。该条件和标准的满足还能够基于eNB所广播的阈值进行分析。例如,如果所测量的下行链路SNR或RSRP/RSRQ低于阈值,则认为UE处于覆盖边缘。该UE在其基于与阈值的比较而观察到条件满足时可能已经被配置为开始SYNC2信号搜索,或者其可以在这种情况下向eNB发送指示,并且仅在被eNB指令这样做之后才开始搜索。SYNC1信号参数可以标识该SYNC1信号将进行传送的无线电资源。

[0030] 因此,在框302,eNB标识满足指定条件的UE,上述条件诸如指示覆盖边缘上的位置或者UE可能有利地被定位以便为网络覆盖之外的UE提供服务的另一个位置的条件。该条件例如可以是诸如以上所描述的SNR或RSRP/RSRQ条件,或者基于UL信号强度或质量测量或定时提前值。在框304,eNB针对一个或多个所标识的UE配置SYNC1信号参数。参数例如可以

包括对SYNC1信号进行传送的无线电资源。

[0031] 在框306,经配置的UE搜索SYNC2信号。在步骤308,确定UE是否检测到SYNC2信号。如果否,则该处理分支返回框306而使得搜索继续进行,并且如果是,则该处理继续进行至框312。在框312,UE检测SYNC2信号的定时是否对应于小区的定时。如果是,则该处理分支返回至框306。如果该定时并不对应于小区的定时,则处理分支去往框314,并且UE传送SYNC1信号。在框316,UE搜索SYNC2信号,并且UE在框318确定是否检测到SYNC2信号。如果是,则处理分支返回框314并且UE继续发送SYNC1信号。SYNC1信号的发送因此继续进行,直至在框316搜索SYNC2信号并且在框318确定是否检测到这样的信号之后,确定没有检测到SYNC2信号。该处理随后继续进行至框320,并且在框320,UE停止SYNC1的传输并且该分支随后返回至框306,而使得UE再次搜索SYNC2信号。

[0032] 本发明的实施例针对于管理信号的配置和使用,而使得UE仅在需要时才发送SYNC1信号。然而,本发明另外的实施例可以提供用于同步的另外机制。

[0033] 如以上所描述的,检测到SYNC1信号的覆盖外UE与该信号进行同步并且开始传送其SYNC2信号。该SYNC2信号针对例如距离小区边缘更远而没有收听到任何SYNC1信号的另一个覆盖外的UE可以作为同步源。以这种方式,覆盖外UE能够向另一个UE中继同步。在一个示例性实施例中,并不进行这样的中继;相反地,与覆盖内UE的SYNC1信号同步的覆盖外UE向网络覆盖之内的UE指示其依赖于该SYNC1信号,而其自身并不传送能够为另一个覆盖外UE提供同步的任何类型的信号。该指示例如可以由所传送的SYNC2信号以不频繁的方式进行表达,从而它们无法用作同步源但是却足以指示对SYNC1信号的依赖性。这样的方法节省了网络覆盖之外的UE的功率(并且因此节省了电池寿命)。然而,这样的方法可能针对接收服务的UE而拒绝覆盖,这是因为网络覆盖之外的UE无法将其同步中继至另外的偏远UE。

[0034] 利用以上所针对覆盖内UE所给出的实施例所实现的避免不必要同步信号传输的原则能够被应用在一般的分层同步情形中。在分层同步中,主要同步源(以上实施例中的eNB)向第二层级(或级别)节点(以上实施例中的覆盖边缘的网络覆盖内的UE)提供同步,后者向第三层级节点(以上实施例中收听到SYNC1的覆盖外UE)提供同步,等等。为了使得同步信号的传输最少化,节点将遵循以下规则:处于层级k上的节点仅在其观察到处于k+2或更高层级上的节点所传送的信号时才提供同步信号,因为其同步信号可以将其它节点从层级k+2移动至层级k+1。所给出的实施例以如下受限形式应用该一般原则,即网络覆盖内的UE(层级1上的节点)仅在其观察到未同步的传送SYNC2的UE(从覆盖内UE的视角来看处于无限层级上的节点)时才开始传送SYNC1。

[0035] 图4图示了被实施为eNB 400的基站以及被实施为UE 450的移动通信设备的细节。eNB 400可以适当地包括传送器402、接收器404和天线406。eNB400还可以包括处理器408和存储器410。eNB 400可以利用驻留于存储器410之中的数据412和程序(PROG)414。

[0036] UE 450可以适当地包括传送器452、接收器454和天线456。UE450还可以包括处理器458和存储器460。UE 450可以利用驻留于存储器460之中的数据462和程序(PROG)464。

[0037] eNB 400中的至少一个PROG 414被假设包括程序指令的集合,当被相关联的DP 408执行时,该程序指令的集合使得设备能够依据如以上所详述的本发明的示例性实施例进行操作。在这些方面,本发明的示例性实施例可以至少部分由存储在MEM 410上的计算机软件来实施,其能够由eNB 400的DP 408执行,或者由硬件或者有形存储的软件和硬件(以

及有形存储的固件)的组合来实施。类似地,UE450中的至少一个PROG 464被假设包括程序指令的集合,当被相关联的DP 458执行时,该程序指令的集合使得设备能够依据如以上所详述的本发明的示例性实施例进行操作。在这些方面,本发明的示例性实施例可以至少部分由存储在MEM 460上的计算机软件来实施,其能够由UE 450的DP 458执行,或者由硬件或者有形存储的软件和硬件(以及有形存储的固件)的组合来实施。实施本发明的这些方面的电子设备并不需要是如图1或图4所描绘的整个设备,或者可以是诸如以上所描述的有形存储的软件、硬件、固件和DP的一个或多个组件,或者是片上系统SOC或专应集成电路ASIC。

[0038] 总体上,UE 450的各个实施例可以包括但并不局限于具有无线通信能力的个人便携式数字设备,包括但并不局限于蜂窝电话、导航设备、膝上/掌上/平板电脑、数码相机和音乐设备,以及互联网电器。

[0039] 计算机可读存储器MEM 410和460的各个实施例包括适用于本地技术环境的任意数据存储技术类型,包括但并不局限于基于半导体的存储器设备、磁性存储器设备和系统、光学存储器设备和系统、固定存储器、可移动存储器、磁盘存储器、闪存、DRAM、SRAM、EEPROM等。DP 408和458的各个实施例包括但并不局限于通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器(DSP)和多核处理器。

[0040] 实施本发明的这些方面的电子设备并不需要是如图1或图4所描绘的整个设备,或者可以是诸如以上所描述的有形存储的软件、硬件、固件和DP的一个或多个组件,或者是片上系统SOC或专用集成电路ASIC。

[0041] 虽然以上已经对各个示例性实施例进行了描述,但是应当意识到的是,本发明的实践并不局限于这里所示出并讨论的示例性实施例。通过考虑上述描述,针对本发明的以上示例性实施例的各种修改和调整对于相关领域技术人员而言会是显而易见的。将要进一步认识到的是,以上所讨论的各个方框可以作为步骤来执行,但是它们所呈现的顺序并不受到限制并且它们可以在具有或没有另外加入的方框或步骤的情况下以任意适当顺序来执行。

[0042] 此外,以上非限制性实施例的各种特征中的一些可以在没有相对应地使用其它所描述特征的情况下被有利地利用。

[0043] 以上描述因此应当被认为仅是本发明的原则、教导和示例性实施例的说明而并非其限制。

[0044] 虽然以上已经对各个示例性实施例进行了描述,但是应当意识到的是,本发明的实践并不局限于这里所示出并讨论的示例性实施例。通过考虑上述描述,针对本发明的以上示例性实施例的各种修改和调整对于相关领域技术人员而言会是显而易见的。将要进一步认识到的是,在图2-5中所图示并且在以上所讨论的各个方框可以作为步骤来执行,但是它们所呈现的顺序并不受到限制并且它们可以在具有或没有另外加入的方框或步骤的情况下以任意适当顺序来执行。

[0045] 此外,以上非限制性示例的各种特征中的一些可以在没有相对应地使用其它所描述特征的情况下被有利地利用。

[0046] 以上描述因此应当被认为仅是本发明的原则、教导和示例性实施例的说明而并非其限制。

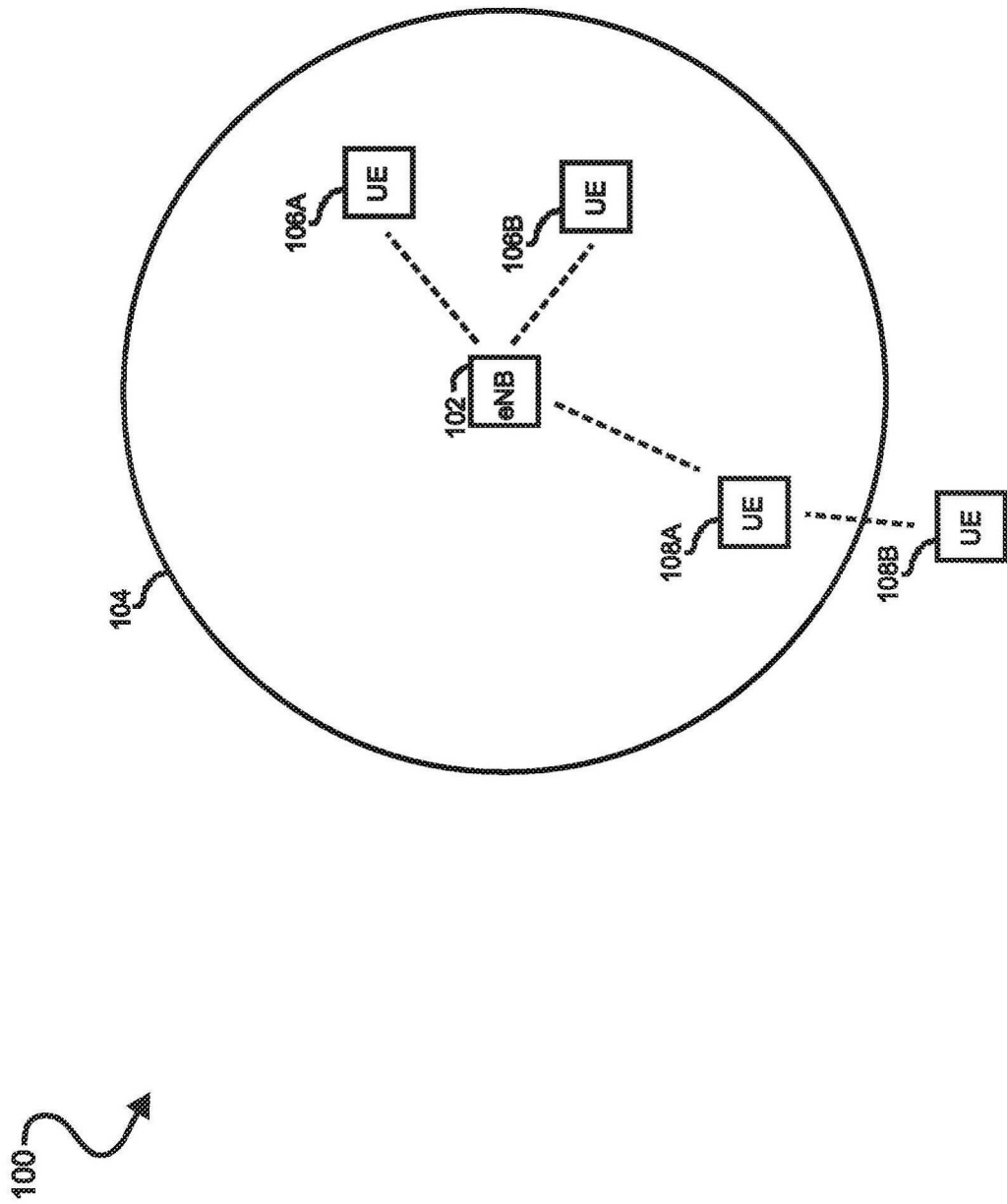


图1

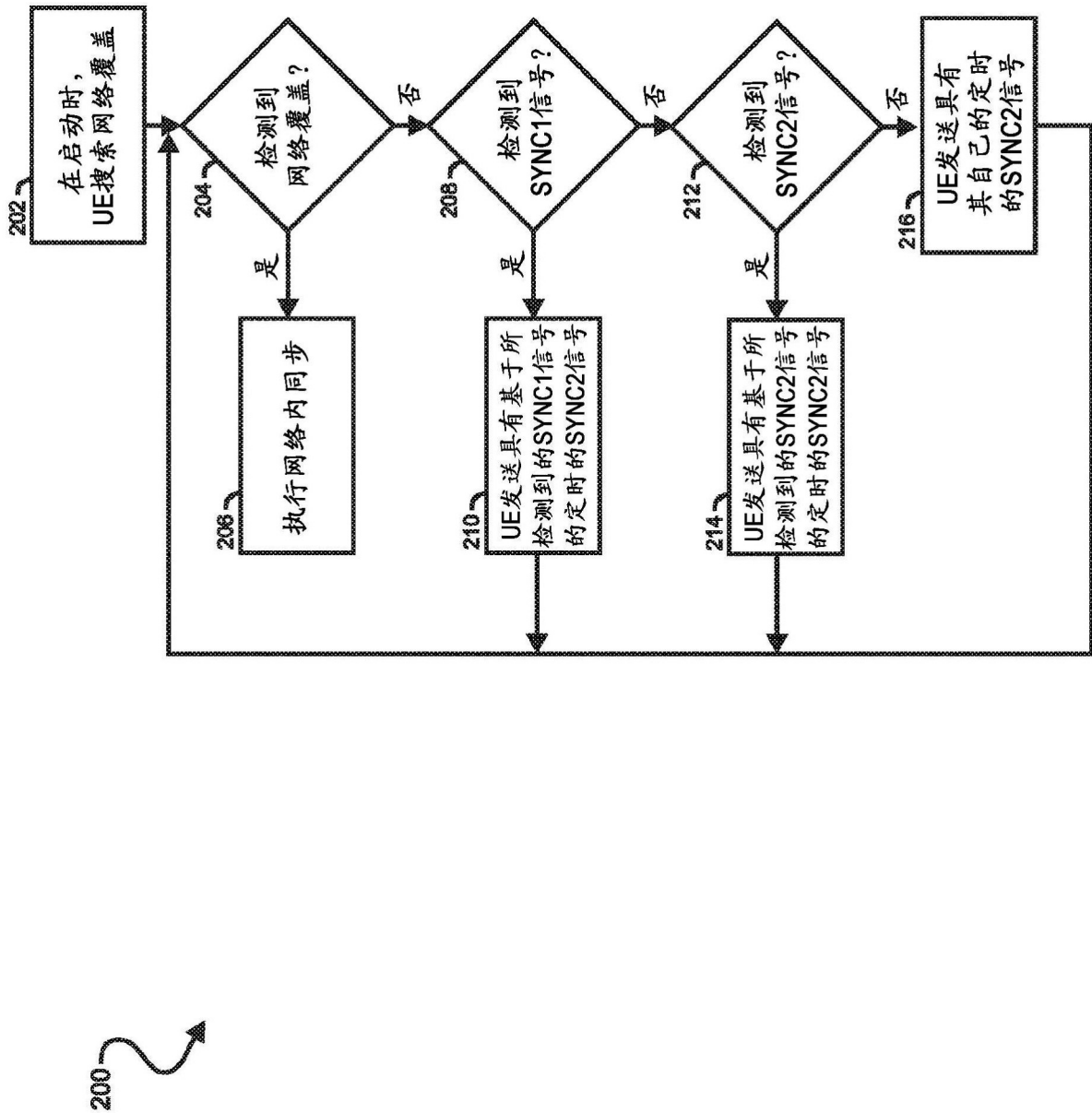


图2

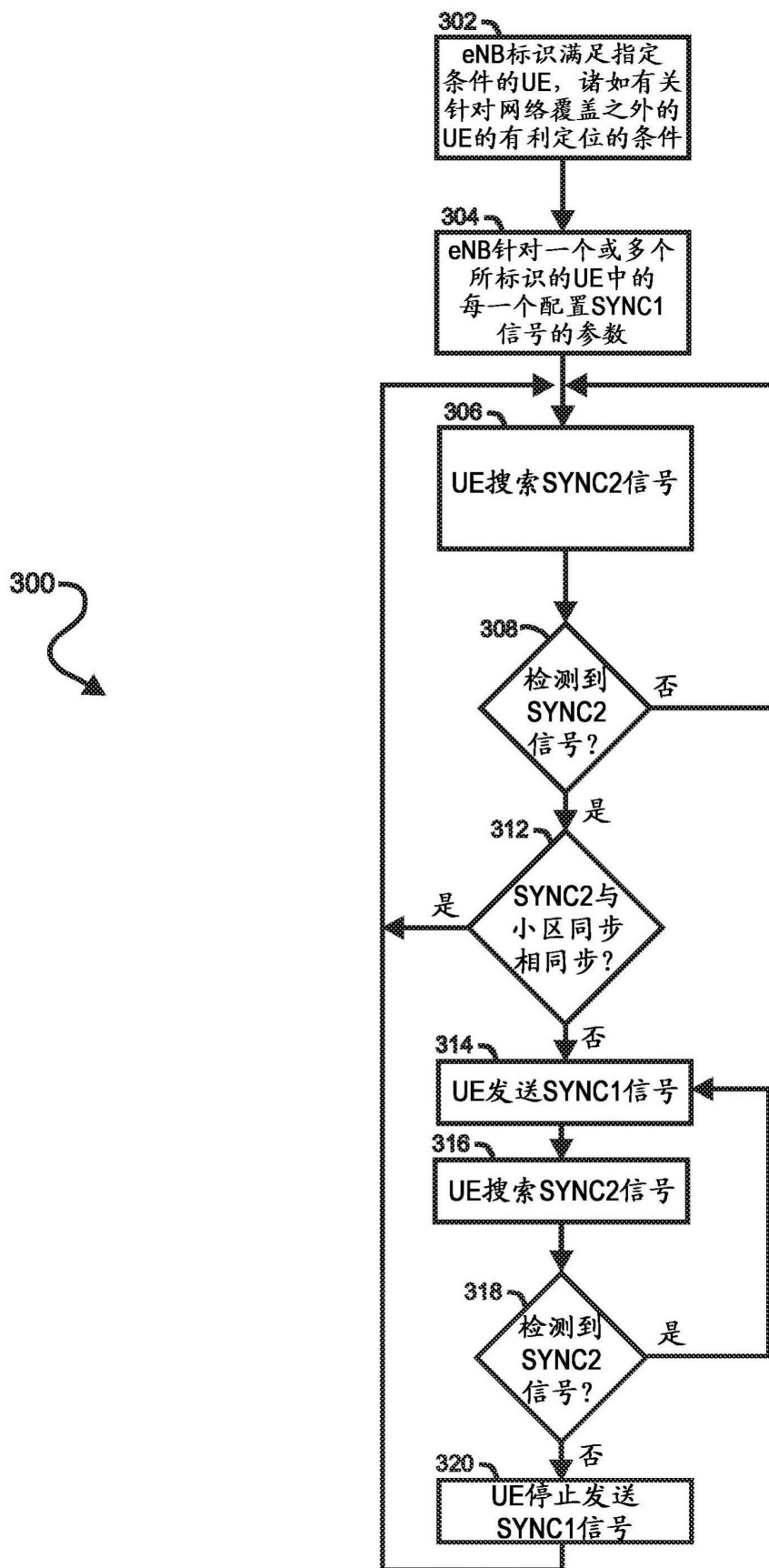


图3

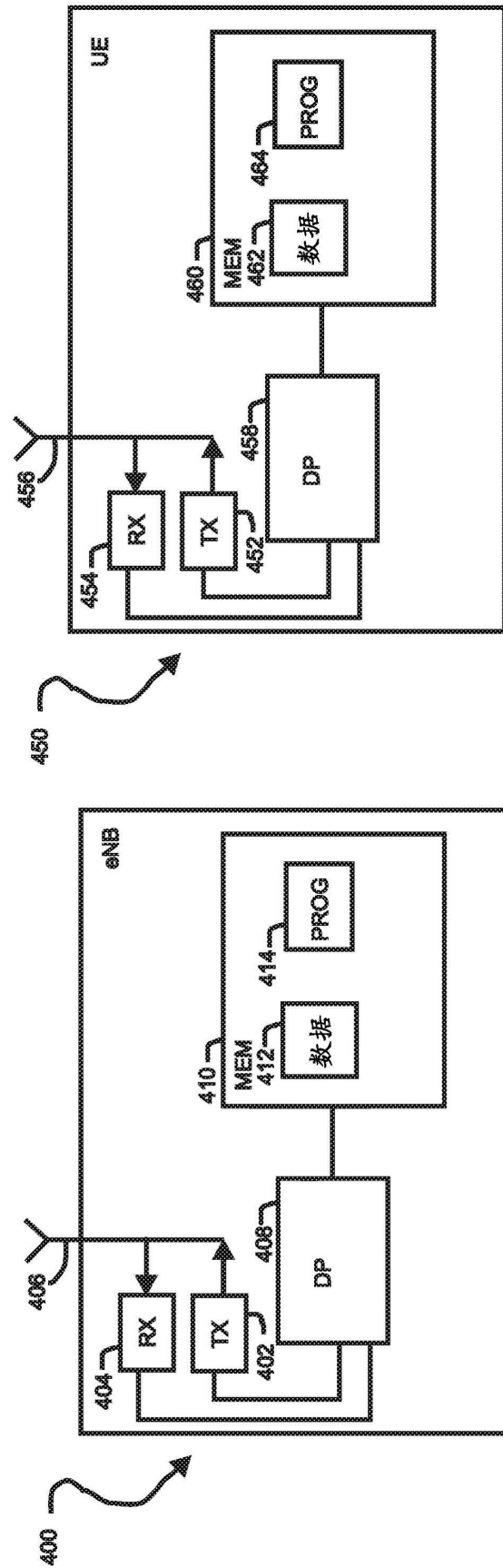


图4