



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105684522 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201480054808. 6

代理人 李辉

(22) 申请日 2014. 07. 04

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

61/863, 989 2013. 08. 09 US

H04W 52/02(2006. 01)

H04W 76/04(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 04. 01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/SE2014/050857 2014. 07. 04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/020590 EN 2015. 02. 12

(71) 申请人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 A·霍格伦德 G·米尔德

T·蒂洛南 E·亚武兹

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

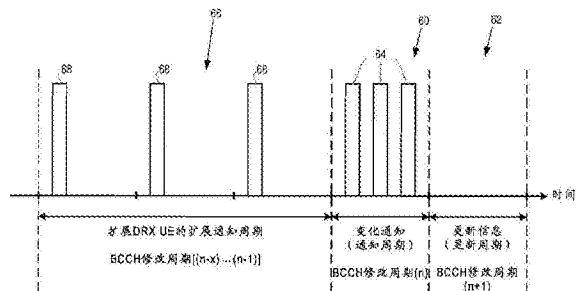
权利要求书6页 说明书18页 附图7页

(54) 发明名称

在通信网络中使用的网络节点和移动设备、操作其的方法以及计算机程序产品

(57) 摘要

根据一方面,提供了一种操作通信网络中的网络节点的方法,其中通信网络包括正在具有比网络中的修改周期长的非连续接收 DRX 循环长度的非连续接收 DRX 模式下操作的至少一个移动设备。在方法中,当对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期中出现时,在除了变化通知的修改周期和已更新信息的修改周期之外的修改周期期间向移动设备 (103) 传送寻呼消息,紧接在已更新信息的修改周期之前的修改周期包括变化通知修改周期,寻呼消息向移动设备告知对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期中出现。



1. 一种操作通信网络(2)中的网络节点(10)的方法,所述通信网络(2)包括正在具有比所述网络(2)中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的非连续接收DRX模式下操作的至少一个移动设备(12),所述方法包括:

当对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期中出现时,在除了变化通知的修改周期和所述已更新信息的修改周期之外的修改周期期间向所述移动设备(12)传送寻呼消息(103),紧接在所述已更新信息的修改周期之前的所述修改周期包括所述变化通知的修改周期,所述寻呼消息向所述移动设备(12)告知对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中传送所述寻呼消息(103)的步骤包括在所述变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间向所述移动设备传送向所述移动设备告知关于对系统信息的所述更新的所述寻呼消息。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中传送所述寻呼消息的步骤包括在所述已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间向所述移动设备传送向所述移动设备告知关于所述对系统信息的更新的所述寻呼消息。

4. 根据权利要求1、2或3所述的方法,其中所述寻呼消息包括指示对系统信息的更新将出现的标志。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中所述标志为systemInfoModification标志。

6. 根据前述任一权利要求所述的方法,其中传送所述寻呼消息(103)的步骤包括传送具有附加信息的所述寻呼消息(103),所述附加信息指示所述寻呼消息仅用于由在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的移动设备来使用。

7. 根据前述任一权利要求所述的方法,所述方法还包括:在传送所述寻呼消息的步骤之前,确定对系统信息的更新是否将出现的步骤(101)。

8. 根据前述任一权利要求所述的方法,其中传送所述寻呼消息(103)的步骤在所述移动设备的所述DRX循环中的常规寻呼时间期间被执行。

9. 根据权利要求1-7中的任一项所述的方法,其中向所述移动设备传送所述寻呼消息的所述修改周期是根据预定义的调度或者根据由所述网络节点所管理的小区中使用的DRX循环长度来确定的,或者通过广播或专用系统信息来配置的。

10. 根据前述任一权利要求所述的方法,其中所述方法还包括步骤:

当对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现时,在所述变化通知的修改周期期间向没有正在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的一个或多个移动设备传送寻呼消息,所述寻呼消息向所述一个或多个移动设备告知对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现。

11. 一种具有在其中实施的计算机可读代码的计算机程序产品,所述计算机可读代码被配置成使得在由合适的计算机或处理器执行时引起所述计算机或处理器执行根据权利要求1-10中的任一项所述的方法。

12. 一种用于在通信网络(2)中使用的网络节点(10),所述通信网络(2)包括正在具有比所述网络(2)中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的DRX模式下操作的至少一个移动设备(12),所述网络节点(10)被适配成:

当对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期(62)中出现时,在除了变化通知的修

改周期(60)和所述已更新信息的修改周期(62)之外的修改周期(66)期间向所述移动设备(12)传送寻呼消息,所述变化通知的修改周期(60)为紧接在所述已更新信息的修改周期之前的所述修改周期,所述寻呼消息向所述移动设备(12)告知对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现。

13. 根据权利要求12所述的网络节点(10),其中所述网络节点(10)被适配成在所述变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间向所述移动设备(12)传送向所述移动设备(12)告知关于所述对系统信息的更新的所述寻呼消息。

14. 根据权利要求12所述的网络节点(10),其中所述网络节点(10)被适配成在所述已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间向所述移动设备(12)传送向所述移动设备(12)告知关于所述对系统信息的更新的所述寻呼消息。

15. 根据权利要求12、13或14所述的网络节点(10),其中所述网络节点(10)被适配成包括指示对系统信息的更新将在所述寻呼消息中出现的标志。

16. 根据权利要求15所述的网络节点(10),其中所述标志为systemInfoModification标志。

17. 根据权利要求12-16中的任一项所述的网络节点(10),其中所述网络节点(10)被适配成传送具有附加信息的所述寻呼消息,所述附加信息指示所述寻呼消息仅用于由在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的移动设备(12)来使用。

18. 根据权利要求12-17中的任一项所述的网络节点(10),其中所述网络节点(10)被适配成在传送所述寻呼消息之前确定对系统信息的更新是否将出现。

19. 根据权利要求12-18中的任一项所述的网络节点(10),其中所述网络节点(10)被适配成在所述移动设备(12)的所述DRX循环中的常规寻呼时间期间传送所述寻呼消息。

20. 根据权利要求12-18中的任一项所述的网络节点(10),其中所述网络节点(10)被适配成在如下修改周期中向所述移动设备(12)传送所述寻呼消息,所述修改周期是根据预定义的调度或根据由所述网络节点所管理的小区中使用的DRX循环长度来确定的,或者通过广播或专用系统信息来配置的。

21. 根据权利要求12-20中的任一项所述的网络节点(10),其中所述网络节点(10)还被适配成使得:当对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现时,所述网络节点(10)在所述变化通知的修改周期期间向没有正在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的一个或多个移动设备(12)传送寻呼消息,所述寻呼消息向没有正在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的所述一个或多个移动设备(12)告知对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现。

22. 根据权利要求12-21中的任一项所述的网络节点(10),其中所述网络节点(10)为基站。

23. 一种操作通信网络(2)中的移动设备(12)的方法,所述通信网络(2)包括网络节点(10),所述方法包括:

在具有比所述网络(2)中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的DRX模式下操作(111)所述移动设备(12);

周期性地激活(113)所述移动设备中的接收器从所述网络节点(10)接收寻呼消息;

处理(115)所接收的寻呼消息以确定对系统信息的更新是否将在已更新信息的修改周

期中出现,所述已更新信息的修改周期之前为变化通知的修改周期,其中在除了所述变化通知的修改周期和所述已更新信息的修改周期之外的修改周期期间接收指示对系统信息的更新将出现的寻呼消息。

24. 根据权利要求23所述的方法,其中在所述变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的所述寻呼消息。

25. 根据权利要求23所述的方法,其中在所述已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的所述寻呼消息。

26. 根据权利要求23、24或25中的任一项所述的方法,其中所述方法还包括步骤:在所述寻呼消息指示对系统信息的更新将出现的情况下,在所述已更新信息的修改周期期间激活(119)所述移动设备中的所述接收器以确定已更新的系统信息。

27. 根据权利要求23、24或25中的任一项所述的方法,其中所述方法还包括步骤:在接收指示将出现对系统信息的更新的寻呼消息之后,在所述移动设备将向所述网络节点传送数据时激活(123)所述移动设备中的所述接收器以确定已更新的系统信息。

28. 根据权利要求23-27中的任一项所述的方法,其中所述寻呼消息包括指示对系统信息的更新是否将出现的标志,并且处理(115)所接收的寻呼消息以确定对系统信息的更新是否将出现的步骤包括检查所述标志是否被设置。

29. 根据权利要求28所述的方法,其中所述标志为systemInfoModification标志。

30. 根据权利要求23-29中的任一项所述的方法,其中所述寻呼消息包括附加信息,所述附加信息指示所述寻呼消息仅用于由在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的移动设备来使用。

31. 根据权利要求23-30中的任一项所述的方法,其中周期性地激活(113)所述移动设备中的接收器从所述网络节点接收寻呼消息的步骤包括根据所述移动设备的所述DRX循环来周期性地激活(113)所述接收器使得在所述DRX循环中的常规寻呼时间接收所述寻呼消息。

32. 根据权利要求23-30中的任一项所述的方法,其中周期性地激活(113)所述移动设备中的接收器从所述网络节点接收寻呼消息的步骤包括根据预定义的调度或者根据由所述网络节点所管理的小区中使用的DRX循环长度或者根据广播或专用系统信息来激活(113)所述接收器。

33. 一种具有在其中实施的计算机可读代码的计算机程序产品,所述计算机可读代码被配置成使得在由合适的计算机或处理器执行时引起所述计算机或处理器执行根据权利要求23-32中的任一项所述的方法。

34. 一种用于在包括网络节点(10)的通信网络(2)中使用的移动设备(12),所述移动设备(12)包括接收器,并且所述移动设备(12)被适配成:

在具有比所述网络(2)中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的DRX模式下操作;

周期性地激活所述接收器从所述网络节点(10)接收寻呼消息;以及

处理所接收的寻呼消息以确定对系统信息的更新是否将在已更新信息的修改周期(62)中出现,所述已更新信息的修改周期之前为变化通知的修改周期(60),其中在除了所述变化通知的修改周期和所述已更新信息的修改周期之外的修改周期(66)期间接收指示对系统信息的更新将出现的寻呼消息。

35. 根据权利要求34所述的移动设备(12),其中在所述变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的所述寻呼消息。

36. 根据权利要求34所述的移动设备(12),其中在所述已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的所述寻呼消息。

37. 根据权利要求34、35或36中的任一项所述的移动设备(12),其中所述移动设备(12)被适配成:在所述寻呼消息指示对系统信息的更新将出现的情况下,在所述已更新信息的修改周期期间激活所述接收器接收所述寻呼消息以便确定已更新的系统信息。

38. 根据权利要求34、35或36中的任一项所述的移动设备(12),其中所述移动设备(12)被适配成:在所述寻呼消息指示对系统信息的更新将出现的情况下,在所述移动设备将向所述网络传送数据时激活所述接收器接收所述寻呼消息以确定已更新的系统信息。

39. 根据权利要求34-38中的任一项所述的移动设备(12),其中所述寻呼消息包括指示对系统信息的更新是否将出现的标志,并且所述移动设备(12)被适配成检查所述标志是否被设置以确定对系统信息的更新是否将出现。

40. 根据权利要求39所述的移动设备(12),其中所述标志为systemInfoModification标志。

41. 根据权利要求34-40中的任一项所述的移动设备(12),其中所述寻呼消息包括附加信息,所述附加信息指示所述寻呼消息仅用于由在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的移动设备(12)来使用。

42. 根据权利要求34-41中的任一项所述的移动设备(12),其中所述移动设备(12)被适配成根据所述移动设备(12)的所述DRX循环来周期性地激活所述接收器接收寻呼消息,使得在所述DRX循环中的常规寻呼时间接收所述寻呼消息。

43. 根据权利要求34-41中的任一项所述的移动设备(12),其中所述移动设备(12)被适配成根据预定义的调度或者根据由所述网络节点所管理的小区中使用的DRX循环长度或者根据广播或专用系统信息来周期性地激活所述接收器从所述网络节点(10)接收寻呼消息。

44. 一种用于在包括至少一个移动设备的通信网络中使用的网络节点,所述至少一个移动设备正在具有比所述网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的DRX模式下操作,所述网络节点包括处理器和存储器,所述存储器包含所述处理器可执行的指令,由此所述网络节点操作以:

当对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期(62)中出现时,在除了变化通知的修改周期(60)和所述已更新信息的修改周期(62)之外的修改周期(66)期间向所述移动设备(12)传送寻呼消息,所述变化通知的修改周期(60)为紧接在所述已更新信息的修改周期之前的所述修改周期,所述寻呼消息向所述移动设备(12)告知对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现。

45. 根据权利要求44所述的网络节点,其中所述网络节点操作以在所述变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间向所述移动设备传送向所述移动设备告知关于所述对系统信息的更新的所述寻呼消息。

46. 根据权利要求44所述的网络节点,其中所述网络节点操作以在所述已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间向所述移动设备传送向所述移动设备告知关于所述对系统信息的更新的所述寻呼消息。

47. 根据权利要求44、45或46所述的网络节点,其中所述网络节点操作以包括指示对系统信息的更新将在所述寻呼消息中出现的标志。

48. 根据权利要求47所述的网络节点,其中所述标志为systemInfoModification标志。

49. 根据权利要求44-48中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点操作以传送具有附加信息的寻呼消息,所述附加信息指示所述寻呼消息仅用于由在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的移动设备来使用。

50. 根据权利要求44-49中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点操作以在传送所述寻呼消息之前确定对系统信息的更新是否将出现。

51. 根据权利要求44-50中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点操作以在所述移动设备的所述DRX循环中的常规寻呼时间期间传送所述寻呼消息。

52. 根据权利要求44-50中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点操作以在根据预定义的调度或者根据由所述网络节点所管理的小区中使用的DRX循环长度而确定的修改周期中或者通过广播或专用系统信息所配置的修改周期中向所述移动设备传送所述寻呼消息。

53. 根据权利要求44-52所述的网络节点,其中所述网络节点还操作以使得:当系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现时,所述网络节点在所述变化通知的修改周期期间向没有正在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的一个或多个移动设备传送寻呼消息,所述寻呼消息向没有在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的所述一个或多个移动设备告知对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现。

54. 根据权利要求44-53中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点为基站。

55. 一种用于在包括网络节点的通信网络中使用的移动设备,所述移动设备包括接收器、处理器和存储器,所述存储器包含所述处理器可执行的指令,由此所述移动设备操作以:

在具有比所述网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的DRX模式下操作;  
周期性地激活所述接收器从所述网络节点接收寻呼消息;以及

处理所接收的寻呼消息以确定对系统信息的更新是否将在已更新信息的修改周期中出现,所述已更新信息的修改周期之前为变化通知的修改周期,其中在除了所述变化通知的修改周期和所述已更新信息的修改周期之外的修改周期期间接收指示对系统信息的所述更新将出现的所述寻呼消息。

56. 根据权利要求55所述的移动设备,其中在所述变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的所述寻呼消息。

57. 根据权利要求55所述的移动设备,其中在所述已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的所述寻呼消息。

58. 根据权利要求55、56或57中的任一项所述的移动设备,其中所述移动设备操作以:在寻呼消息指示对系统信息的更新将出现的情况下在所述已更新信息的修改周期期间接收寻呼消息以便确定已更新的系统信息。

59. 根据权利要求55、56或57中的任一项所述的移动设备,其中所述移动设备操作以:在所述寻呼消息指示对系统信息的更新将出现的情况下,在所述移动设备将向所述网络传

送数据时接收所述寻呼消息以确定已更新的系统信息。

60. 根据权利要求55-59中的任一项所述的移动设备,其中所述寻呼消息包括指示对系统信息的更新是否将出现的标志,并且所述移动设备操作以检查所述标志是否被设置以确定对系统信息的更新是否将出现。

61. 根据权利要求60所述的移动设备,其中所述标志为systemInfoModification标志。

62. 根据权利要求55-61中的任一项所述的移动设备,其中所述寻呼消息包括附加信息,所述附加信息指示所述寻呼消息仅用于由在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的移动设备来使用。

63. 根据权利要求55-62中的任一项所述的移动设备,其中所述移动设备操作以根据所述移动设备的所述DRX循环来周期性地激活所述接收器接收寻呼消息,使得在所述DRX循环中的常规寻呼时间接收所述寻呼消息。

64. 根据权利要求55-62中的任一项所述的移动设备,其中所述移动设备操作以根据预定义的调度或者根据由所述网络节点所管理的小区中使用的DRX循环长度或根据广播或专用系统信息来周期性地激活所述接收器从所述网络节点接收寻呼消息。

## 在通信网络中使用的网络节点和移动设备、操作其的方法以及计算机程序产品

### 技术领域

[0001] 所描述的技术涉及通信网络,并且特别地涉及信令传送以扩展非连续接收(DRX)周期操作的移动设备的系统信息的更新。

### 背景技术

[0002] 在典型的蜂窝无线电系统中,无线电或无线终端(也称为移动台和/或用户设备单元(UE))经由无线电接入网(RAN)与一个或多个核心网通信。无线电接入网(RAN)覆盖被分为小区区域的地理区域,每个小区区域由基站(例如无线电基站(RBS))来服务,基站在一些网络中也可以称为例如“NodeB”(在通用移动通信系统(UMTS)网络中)或“eNodeB”(在长期演进(LTE)网络中)。小区是其中无线电覆盖由基站站点处的无线电基站设备来提供的地理区域。每个小区在本地无线电区域内通过在小区中广播的标识来识别。基站在基站的范围内通过工作于射频的空中接口与用户设备单元(UE)通信。

[0003] 在一些无线电接入网中,若干个基站可以(例如通过陆地线或微波)连接到无线电网络控制器(RNC)或基站控制器(BSC)。无线电网络控制器监管和协调连接至其的多个基站的各种活动。无线电网络控制器通常连接到一个或多个核心网。

[0004] 通用移动通信系统(UMTS)是第三代移动通信系统,其从全球移动通信系统(GSM)演进而来。通用陆地无线电接入网(UTRAN)本质上为在用户设备单元(UE)与无线电接入网(RAN)之间使用宽带码分多址(WCDMA)空中接口的无线电接入网。

[0005] 在称为第三代合作伙伴项目(3GPP)的论坛中,电信提供商具体提出用于第三代以及具体地用于UTRAN的标准并就其达成一致,同时研究增强的数据速率和无线电容量。第三代合作伙伴项目(3GPP)已经进行以进一步演进基于UTRAN和GSM的无线电接入网技术。已经发布了演进的通用陆地无线电接入网(E-UTRAN)规范的第一版本,并且正如大多数规范,这一标准有可能进一步演进。演进的通用陆地无线电接入网(E-UTRAN)包括长期演进(LTE)和系统架构演进(SAE)。

[0006] 长期演进(LTE)为3GPP无线电接入技术的变型,其中无线电基站节点连接到核心网(经由接入网关(AGW))而非连接到无线电网络控制器(RNC)节点。通常,在LTE中,无线电网络控制器(RNC)节点的功能分布在无线电基站节点(LTE中的eNodeB)与AGW之间。这样,LTE系统的无线电接入网(RAN)具有有时称为“扁平”架构的架构,其包括不向无线电网络控制器(RNC)节点报告的无线电基站节点。

[0007] 蜂窝网络的未来的当前流行版本包括彼此通信(或者与应用服务器通信)而没有人交互的机器或其他自治设备。典型的场景为具有不频繁发送测量的传感器,其中每个这样的传送可能包括仅少量数据。这种类型的通信在文献中称为机器到机器(M2M)通信,或者在3GPP中称为机器类型通信(MTC)。

[0008] 蜂窝系统(诸如3GPP WCDMA、LTE)中的UE最普遍地是由电池驱动,因此这些设备的功耗是重要的因素。

[0009] 在MTC的情境中,这些设备中的很多也被期望能够电池操作。传感器和其他设备可能驻留在远程位置并且所部署的设备的数目可以非常大以致实际中替换或频繁地再充电这些种类的设备中的电池并不可行。因此,在考虑对当前蜂窝系统的改进时,一个重要的目标旨在降低功耗。

[0010] 降低电池功耗的一个现有方法是使用非连续接收(DRX),其是除了以配置的间隔在配置的周期期间之外关闭UE的接收机的特征。

[0011] 当前,所规定的最长DRX循环长度分别为EUTRA的2.56秒和UTRA的5.12秒。然而,有益的是,扩展DRX循环长度使其超过当前规定的值以进一步降低电池功耗,尤其是对于其中没有可能交互式充电或者定期地对电池充电的MTC设备有益。虽然较长的DRX循环长度自然地在下行链路中引起更大的延迟,但这通常对于诸如由MTC设备所产生的延迟非敏感业务而言不是问题。然而,在扩展DRX循环而超过当前的限制的情况下,诸如由移动设备用以维持最新系统信息的那些过程可能需要相应地调整。

[0012] 特别地,对以DRX操作的移动设备而言,维持最新系统信息是很重要的,因为否则其不能以可互操作的方式与网络交互。特别地,如果移动设备没有最近的系统信息,则其必须在接入之前获得系统信息的最新版本,这意味着其在获取系统信息的最新版本之前无法接入系统(例如传送随机接入请求等)。另一方面,系统信息的频繁获取对电池寿命有不利影响。在E-UTRAN网络中,实现与网络的可靠通信所需要的信息被称为系统信息(SI)并且在若干个不同系统信息块(SIB)和主信息块(MIB)中向UE传送。E-UTRAN中的一个这样系统信息元素为系统帧号(SFN),其由UE用于保持与网络的同步并且用作定时参考。

[0013] SFN在“systemFrameNumber”字段中在主信息块(MIB)中定义,其定义系统帧号(SFN)的8个最高有效位。3GPP TS 36.211“E-UTRA;物理信道和调制”v11.10(2012-12)[第21节,6.6.1]指出在物理广播信道(P-BCH)解码中隐式地获得SFN的2个最低有效位,即40ms的P-BCH传输时间间隔(TTI)的定时指示2个最低有效位(在40ms的P-BCH TTI内,第一无线电帧:00,第二无线电帧:01,第三无线电帧:10,最后无线电帧:11)。一个值适用于所有的服务小区(相关联的功能是公共的,即不是对于每个小区独立地执行)。

[0014] 存在用于向以DRX操作的移动设备通知系统信息(SI)已经变化的过程。特别地,在E-UTRAN中,当系统信息在小区中更新时,通过在向每个UE发送的寻呼消息中设置的标志(称为systemInfoModification标志)向小区中的UE告知这一情况。如果标志被设置,则UE因此激活接收器接收和读取相关广播(例如SIB1)。这一寻呼在SI修改周期期间向外发送给UE,SI修改周期等于SFN周期(即SFN循环通过SFN值的整个范围所需要的周期)或者其分数,从而确保向所有UE通知SI变化。在随后的修改周期期间,UE读取相关SIB并且应用新的SI。根据3GPP技术规范36.331 v11.3.0(章节5.2.1.3),修改周期的边界定义为 $SFN \bmod m = 0$ 的SFN,其中m为以无线电帧的数目计的修改周期的长度。因此,比最大SFN1024长的修改周期是不可能的。

## 发明内容

[0015] 使用当前的SI更新过程,对于DRX循环比SFN周期/SI修改周期长的UE(其在下面称为扩展DRX UE),不能确保这些UE能够知道SI变化。也就是说,扩展DRX UE处于休眠模式、其中其接收器在整个修改周期期间关闭,这表示不能够接收与变化的SI有关的寻呼信息并且

在UE的下一有效周期之前根据变化系统信息调节器操作(例如数据传送和/或接收)。

[0016] 这一问题一个不令人满意的解决方案是迫使扩展DRX UE先于数据传送读取当前系统信息(例如一个或多个SIB,例如SIB1)。然而,由于SI的变化相对稀有,所以这通常将导致UE在没有出现任何更新时读取SIB,并且这由于不必要的读取SI而引起功耗的增加,这可能使得通过使用扩展DRX循环(即超过当前规定极限的DRX循环)而提供的电池寿命的增益无效。

[0017] 因此,在一些实施例中,可以先于“标准”修改周期(即其中向在非DRX模式或传统的DRX模式下操作的UE告知变化的修改周期)向在扩展DRX循环(即以比SFN周期或SI修改周期长的DRX循环)操作的移动设备告知关于系统信息的变化。扩展DRX UE的系统信息变化的这一早先通知使得能够使用比修改周期长的DRX循环。

[0018] 在特别的实施例中,先于标准修改周期通过另外的或者专用的寻呼消息(即专用于扩展DRX UE)向扩展DRX UE告知关于对系统信息的变化,这一寻呼消息包括用于指示系统信息即将变化的标志。这一标志在传统的寻呼消息中可以标记为“systemInfoModification标志”。

[0019] 根据一方面,提供了一种操作通信网络中的网络节点的方法,通信网络包括正在具有比网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的非连续接收DRX模式下操作的至少一个移动设备。当对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期中出现时,紧接在已更新信息的修改周期之前的修改周期包括变化通知的修改周期,方法包括:在除了变化通知的修改周期和已更新信息的修改周期之外的修改周期期间向移动设备传送寻呼消息,寻呼消息向移动设备告知对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期中出现。

[0020] 在一些实施例中,以上描述的方法包括在变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间向移动设备传定向移动设备告知关于对系统信息的更新的寻呼消息。

[0021] 在其他实施例中,例如,在移动设备不需要应用更新的系统信息以便继续接收寻呼消息的情况下,以上描述的方法包括在已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间向移动设备传定向移动设备告知关于对系统信息的更新的寻呼消息。

[0022] 根据另一方面,提供了一种用于在通信网络中使用的网络节点,通信网络包括正在具有比网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的非连续接收DRX模式下操作的至少一个移动设备。网络节点包括收发器模块以及被配置成控制收发器模块向移动设备传送寻呼消息的处理模块,并且处理模块被配置成使得:当对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期中出现时,处理模块控制收发器模块在除了变化通知的修改周期和已更新信息的修改周期之外的修改周期期间向移动设备传送寻呼消息,紧接在已更新信息的修改周期之前的修改周期包括变化通知的修改周期,寻呼消息向移动设备告知对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期中出现。

[0023] 根据另一方面,提供了一种用于在通信网络中使用的网络节点,通信网络包括正在具有比网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的非连续接收DRX模式下操作的至少一个移动设备。网络节点被适配成:当对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期中出现时,在除了变化通知的修改周期和已更新信息的修改周期之外的修改周期期间向移动设备传送寻呼消息,变化通知的修改周期为紧接在已更新信息的修改周期之前的修改周期,寻呼消息向移动设备告知对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期中出现。

[0024] 根据另一方面,提供了一种用于在通信网络中使用的网络节点,通信网络包括正在具有比网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的非连续接收DRX模式下操作的至少一个移动设备。网络节点包括处理器和存储器,存储器包含上述处理器可执行的指令,由此使得网络节点操作以进行以下操作:当对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期中出现时,在除了变化通知的修改周期和已更新信息的修改周期之外的修改周期期间向移动设备传送寻呼消息,变化通知的修改周期为紧接在已更新信息的修改周期之前的修改周期,寻呼消息向移动设备告知对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期中出现。

[0025] 根据另一方面,提供了一种在通信网络中操作移动设备的方法,通信网络包括网络节点。方法包括:在具有比网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的非连续接收DRX模式下操作移动设备;周期性地激活移动设备中的接收器从网络节点接收寻呼消息;处理所接收的寻呼消息以确定对系统信息的更新是否将在已更新信息的修改周期中出现,已更新信息的修改周期之前为变化通知的修改周期,其中在除了变化通知的修改周期和已更新信息的修改周期之外的修改周期期间接收指示对系统信息的更新将出现的寻呼消息。

[0026] 在一些实施例中,在变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的寻呼消息。

[0027] 在其他实施例中,例如在移动设备不需要应用更新的系统信息以便继续接收寻呼消息的情况下,在已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的寻呼消息。

[0028] 在一些实施例中,操作移动设备的方法还包括:在对系统信息的更新将出现的情况下在已更新信息的修改周期期间激活移动设备中的接收器确定已更新的系统信息。

[0029] 在替选实施例中,操作移动设备的方法还包括:在接收指示对系统信息的更新将出现的寻呼消息之后,在移动设备要向网络节点传送数据时激活移动设备中的接收器确定已更新的系统信息。

[0030] 根据又一方面,提供了一种用于在包括网络节点的通信网络中使用的移动设备,移动设备包括接收器或收发器模块以及处理模块,处理模块被配置成控制接收器或收发器模块:在具有比网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的非连续接收DRX模式下操作。处理模块还被配置成:周期性地激活接收器或收发器模块从网络节点接收寻呼消息并且处理所接收的寻呼消息以确定对系统信息的更新是否将在已更新信息的修改周期中出现,已更新信息的修改周期之前为变化通知的修改周期,其中在除了变化通知的修改周期和已更新信息的修改周期之外的修改周期期间接收指示对系统信息的更新将出现的寻呼消息。

[0031] 根据另一方面,提供了一种用于在包括网络节点的通信网络中使用的移动设备,移动设备包括接收器,并且移动设备被适配成:在具有比网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的非连续接收DRX模式下操作;周期性地激活接收器从网络节点接收寻呼消息;并且处理所接收的寻呼消息以确定对系统信息的更新是否将在已更新信息的修改周期中出现。已更新信息的修改周期之前为变化通知的修改周期,并且在除了变化通知的修改周期和已更新信息的修改周期之外的修改周期期间接收指示对系统信息的更新将出现的寻呼消息。

[0032] 根据另一方面,提供了一种用于在包括网络节点的通信网络中使用的移动设备,

移动设备包括接收器、处理器和存储器,存储器包含处理器可执行的指令,由此使得移动设备操作以进行以下操作:在具有比网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的非连续接收DRX模式下操作;周期性地激活接收器从网络节点接收寻呼消息;以及处理所接收的寻呼消息以确定对系统信息的更新是否将在已更新信息的修改周期中出现。已更新信息的修改周期之前为变化通知的修改周期,其中在除了变化通知的修改周期和已更新信息的修改周期之外的修改周期期间接收指示对系统信息的更新将出现的寻呼消息。

[0033] 根据另一方面,提供了一种计算机可读代码在其中实施的计算机程序产品,计算机可读代码被配置成使得在由合适的计算机或处理器执行时引起计算机或处理器执行以上描述的方法实施例中的任何一项。

### 附图说明

[0034] 图1是LTE蜂窝通信网络的非限制性示例框图;

[0035] 图2是根据实施例的移动设备的框图;

[0036] 图3是根据实施例的基站的框图;

[0037] 图4是根据实施例的核心网节点的框图;

[0038] 图5图示用于信号传送系统信息的变化传统过程;

[0039] 图6图示用于以扩展DRX循环操作的移动设备的系统信息变化的信号传送;

[0040] 图7是图示根据实施例的操作网络节点的方法的流程图;

[0041] 图8是图示根据实施例的操作移动设备的方法的流程图;以及

[0042] 图9是图示由本文中所描述的实施例提供的对电池寿命的潜在提升的图。

### 具体实施方式

[0043] 下面出于解释而非限制的目的给出诸如特定实施例的具体细节。但是,本领域技术人员应当理解,可以采用除这些具体细节之外的其他实施例。在一些情况下,省略了众所周知的方法、节点、接口、电路和设备的详细描述,以免由于不必要的细节而模糊本描述。本领域技术人员应当理解,所描述的功能可以在一个或多个节点中使用硬件电路系统(例如被互连以执行专门功能的模拟和/或离散逻辑门、ASIC、PLA等)和/或使用软件程序和数据结合一个或多个数字微处理器或通用计算机来实现。使用空中接口通信的节点还具有合适的无线电通信电路系统。另外,也可以考虑完全在任何形式的包含适当的计算机指令集的计算机可读存储器(诸如固态存储器、磁盘或光盘)内实施这一技术,适当的计算机指令集会引起处理器执行本文中所描述的技术。

[0044] 硬件实现可以包括或包含但不限于数字信号处理器(DSP)硬件、精简指令集处理器、硬件(例如数字或模拟)电路系统(包括但不限于专用集成电路(ASIC)和/或现场可编程门阵列(FPGA))以及(适当的情况下)能够执行这样的功能的状态机。

[0045] 在计算机实现方面,计算机通常被理解为包括一个或多个处理器、一个或多个处理模块或者一个或多个控制器,并且术语计算机、处理器、处理模块和控制器可以可互换地应用。在由计算机、处理器、或控制器提供功能时,这些功能可以由单个专用计算机、处理器或控制器来提供,或者由多个单独的计算机、处理器或控制器(其中一些可以被共享或分配)来提供。另外,术语“处理器”或“控制器”也指代其他能够执行这样的功能和/或执行软

件的硬件,诸如以上给出的示例硬件。

[0046] 虽然给出了用户设备(UE)的描述,然而本领域技术人员应当理解,“UE”是包括任何配备有无线电接口的移动或无线设备或节点的非限制性术语,无线电接口使得能够实现以下中的至少一项:在上行链路(UL)中传送信号以及在下行链路(DL)中接收和/或测量信号。本文中的UE可以包括能够在一个或多个频率、载波频率、分量载波或频带操作或者至少执行测量的UE(在其一般意义上)。其可以是在单无线电或多无线电接入技术(RAT)或多标准模式中操作的“UE”。与“UE”一样,术语“移动设备”在下面的描述中可互换地使用,并且应当理解,这样的设备(尤其是MTC设备)不一定必须在其由用户携带的意义上是移动的。相反,术语“移动设备”包括能够与根据一个或多个移动通信协议(诸如GSM、UMTS、LTE等)操作的通信网络通信的任何设备。

[0047] 小区与基站相关联,其中基站在一般意义上包括在下行链路(DL)中传送无线电信号和/或在上行链路(UL)中接收无线电信号的任何节点。一些示例基站或者用于描述基站的术语为eNodeB、eNB、NodeB、宏/微/微微/毫微微无线电基站、家庭eNodeB(也称为毫微微基站)、中继器、转发器、传感器、仅传送(transmitting-only)的无线电节点或仅接收(receiving-only)的无线电节点。基站可以在一个或多个频率、载波频率或频带操作或至少执行测量,并且可以能够载波聚合。其也可以是单无线电接入技术(RAT)、多RAT、或多标准的节点,例如使用相同或不同的基带模块用于不同的RAT。

[0048] 应当注意,本文中所用的术语“网络节点”的使用是指基站,诸如eNodeB、负责资源管理的RAN中的网络节点(诸如无线网络控制器(RNC))或核心网节点(诸如移动性管理实体(MME))。

[0049] 所描述的信令经由直接链路或者逻辑链路(例如经由高层协议和/或经由一个或多个网络节点)。例如,来自协调节点的信令可以通过另一网络节点,例如无线电节点。

[0050] 图1示出作为基于LTE的通信系统2的部分的E-UTRAN架构的示例图。注意,在核心网4中,包括一个或多个移动性管理实体(MME)6(LTE接入网络的关键控制节点)以及在用作移动锚点时路由和转发用户数据分组的一个或多个服务网关(SGW)8。它们通过接口(例如S1接口)与LTE中称为eNB的基站10通信。eNB 10可以包括相同或不同种类的eNB,例如宏eNB和/或微/微微/毫微微eNB。eNB 10通过接口(例如X2接口)彼此通信。S1接口和X2接口在LTE标准中定义。UE 12可以从基站10之一接收下行链路数据并且向基站10之一发送上行链路数据,其中该基站10称为UE 12的服务基站。

[0051] 图2示出可以在所描述的非限制性示例实施例中的一个或多个中使用的用户设备(UE)12。UE 12在一些实施例中可以是配置用于机器到机器(M2M)或机器类型通信(MTC)的移动设备。UE 12包括控制UE 12的操作的处理模块30。处理模块30连接到具有相关联的天线34的接收器或收发器模块32(其包括接收器和传送器),天线34用于从网络2中的基站10接收信号或者向其传送信号并且从其接收信号。为了利用非连续接收(DRX),处理模块30可以配置成在规定的长度去激活接收器或收发器模块32。用户设备12还包括连接到处理模块30并且存储UE 12的操作所需要的程序以及其他信息和数据的存储器模块36。

[0052] 图3示出可以在所描述的示例实施例中使用的基站10(例如NodeB或eNodeB)。应当理解,虽然宏eNB的大小和结构在实际中与微eNB不同,然而出于说明的目的,假定基站10包括类似部件。因此,基站10包括控制基站10的操作的处理模块40。处理模块40连接到具有相

关联的天线44的收发器模块42(其包括接收器和传送器),天线44用于向网络2中的用户设备12传送信号并且从其接收信号。基站10还包括连接到处理模块40并且存储基站10的操作所需要的程序以及其他信息和数据的存储器模块46。基站10还包括用于使得基站10能够与其他基站10交换信息的部件和/(例如经由X2接口)或电路系统48以及用于使得基站10能够与核心网4中的节点交换信息的部件和/或电路系统49(例如经由S1接口)。应当理解,用于在其他类型的网络(例如UTRAN或WCDMA RAN)中使用的基站包括与图3中所示的类似的部件以及用于实现与这些类型的网络中的其他网络节点(例如其他基站、移动性管理节点和/或核心网中的节点)的通信的适当的接口电路系统48、49。

[0053] 图4示出可以在所描述的示例实施例中使用的核心网节点6、8。节点6、8包括控制节点6、8的操作的处理模块50。处理模块50连接到用于使得节点6、8能够与和其相关联的基站10交换信息(其通常经由S1接口)的部件和/或电路系统52。节点6、8还包括连接到处理模块50并且存储节点6、8的操作所需要的程序以及其他信息和数据的存储器模块56。

[0054] 应当理解,图2、3和4中仅图示用以解释本文中所呈现的实施例所需要的UE 12、基站10和核心网节点6、8的部件。

[0055] 如以上所指出的,在传统的操作中,当系统信息(SI)变化时,网络在一个修改周期期间首先借助于设置寻呼消息中的systemInfoModification标志来向所有UE通知SI变化。以下传统操作的解释基于3GPP TS 36.331 v11.3.0的章节5.2.1.3(2013-03),其解释了如何向UE通信传达系统信息有效性和变化的通知。

[0056] 系统信息的变化通常仅出现在特定的无线电帧,即使用修改周期的概念。系统信息可以在修改周期内以相同的内容被传送多次,如其调度所定义。修改周期边界由 $SFN \bmod m = 0$ 的SFN值来定义,其中m为包含修改周期的无线电帧的数目。修改周期由系统信息来配置。

[0057] 当网络改变系统信息(或其中一些)时,其首先向UE通知这一变化,即这可以在整个修改周期进行。在下一修改周期中,网络传输更新的系统信息。这些一般原理在图5中图示,其中不同的图案化块表示不同的系统信息。当在“变化通知”修改周期60(其在本文中在出现变化通知和信息更新的两个修改周期的情境中也称为“通知周期”60)中接收到变化通知时,UE立刻从被称为“已更新信息”修改周期62的下一修改周期(其在本文中也称为“更新周期”62)的起始获取新的系统信息。UE应用先前获取的系统信息,直到UE获取新的系统信息。

[0058] 寻呼消息用于向处于RRC\_IDLE和RRC\_CONNECTED中的UE告知系统信息变化。如果UE接收到包括systemInfoModification标志设置的寻呼消息,则其知道系统信息将在下一修改周期边界发生变化。虽然可以向UE告知系统信息的变化,然而没有提供任何另外的细节,例如关于哪些系统信息将变化的细节。

[0059] SystemInformationBlockType1(本文中也称为SIB类型1或SIB1)包括值标签(systemInfoValueTag),其指示SI消息是否已经发生变化。UE可以使用systemInfoValue标签(例如在从覆盖范围之外返回时)验证先前存储的SI消息是否仍然有效。另外,除非另外规定,UE认为自所存储的系统信息被成功确认为有效的3小时之后该信息将无效。

[0060] E-UTRAN在一些系统信息(例如定期变化的参数,如时间信息(其在SystemInformationBlockType8、SystemInformationBlockType16中找到))变化时可以不

更新systemInfoValueTag。类似地，E-UTRAN在一些类型的系统信息变化时可以在寻呼消息中不包括systemInfoModification标志。

[0061] 在每个修改周期，UE通过检查在修改周期边界之后的SystemInformationBlockType1中的systemInfoValueTag或者通过在没有接收到任何寻呼的情况下在修改周期期间尝试至少modificationPeriodCoeff(其由网络使用无线电资源控制(RRC)协议(3GPP TS 36.331 v11.3.0(2013-03))来配置)次寻找systemInfoModification指示/标志来验证所存储的系统信息仍然有效。如果UE在修改周期期间没有接收到任何寻呼消息，则UE会假定在下一修改周期边界不会出现系统信息的任何变化。如果处于RRC\_CONNECTED中的UE在修改周期期间接收到一个寻呼消息，则其可以根据systemInfoModification的存在/不存在来推测在下一修改周期是否将出现系统信息的变化。

[0062] 如以上在发明内容部分中所讨论的，使用传统的SI更新过程以用于扩展DRX UE(即DRX循环比SFN周期/SI修改周期长的UE)，不能确保这些UE能够知道SI变化。这是因为，扩展DRX UE可能在整个修改周期期间处于其接收器关闭的休眠模式，这意味着其不能够接收与变化的SI有关的寻呼消息并且在UE的下一活跃周期(例如数据传输和/或接收)之前根据变化的系统信息调节其操作。

[0063] 因此，根据一方面，由网络在传统的“变化修改”/“通知周期”60出现之前向扩展DRX UE 12传送另外的寻呼消息。这一另外的寻呼确保也向扩展DRX UE 12通知即将出现的SI更新。

[0064] 图6图示根据这一方面的以扩展DRX循环操作的移动设备12的系统信息的变化信令传输。如以上所指出的，在更新周期62(对应于图6中的修改周期(n+1))的起始处更新系统信息。在前一修改周期通知周期60(对应于图6中的修改周期(n))向以传统方式操作(例如以没有DRX或者以比修改周期短的DRX循环操作)的UE通信传达系统信息的更新的通知。在这一修改周期60中，通过被设置为示出下一修改周期边界将出现系统信息更新的systemInfoModification标志来向UE传送寻呼消息64。

[0065] 根据这一方面，在传统修改周期60之前，提供另外的修改周期(其在本文中称为“扩展通知”周期66)，在该修改周期中，向以扩展DRX循环(即比修改周期长的DRX循环)操作的UE 12传送寻呼消息68。扩展修改周期的长度可以根据UE 12的最大许可DRX循环来设置并且其可以是一个或多个修改周期的长度。例如，如果修改周期(n)对应于变化通知/通知周期60，则扩展通知周期66可以对应于修改周期(n-x)到(n-1)，其中x为等于或大于1的任意正整数。

[0066] 向扩展DRX UE 12传送的另外的寻呼消息68可以与向以没有DRX或者以比修改周期短的DRX循环操作的UE(包括不能够以本文中所描述的扩展DRX操作的所谓的“传统UE”)发送的寻呼消息64具有相同的格式。

[0067] 因此，寻呼消息68可以包括被设置为指示是否有SI更新的systemInfoModification标志，如传统UE所使用的。然而，寻呼消息68也可以包括指示其仅用于由在扩展DRX模式下操作的UE 12来使用的另外的信息。这一另外的信息可以用指示消息68仅用于扩展DRX UE的附加比特、标志或信息元素(IE)的形式来提供。因此，传统UE(以及以或者不以比修改周期小的DRX循环操作的UE)因此能够忽略这一另外的寻呼消息68并

且不尝试草率地更新SI(例如,由于以为在接收到寻呼消息68的修改周期之后的修改周期为已更新的信息修改周期62)也不尝试多次更新SI。

[0068] 应当理解,先于“变化通知”周期60发送另外的寻呼消息68使得网络2能够仍然具有相同的用于扩展DRX UE 12的“更新信息”周期62。这表示,更新的SI将在相同的时间应用于扩展DRX UE 12、传统UE以及以没有DRX或者不以比修改周期短的DRX循环操作的UE。

[0069] 因此,这一方面使得传统过程不受新的寻呼消息68的影响,并且确保寻呼消息(以及具体地指示SI更新的消息)到达扩展DRX UE12。

[0070] 图7中的流程图图示根据实施例的操作网络节点(诸如基站(例如eNodeB))的方法。在步骤101,网络节点10确定是否将有对系统信息(SI)的更新。节点10可以通过从核心网4接收的信令或者通过其他方式(例如作为在节点10中执行的算法的结果)确定需要更新。这一步骤也可以包括确定何时将实施SI更新(因此节点10确定哪个修改周期要成为已更新信息的修改周期)。节点10重复步骤101直到需要SI更新。

[0071] 如果节点10的覆盖范围中存在以扩展DRX模式操作的UE 12,则如果需要SI更新,节点10在UE 12的常规寻呼时间期间向扩展DRX UE 12传送具有将要出现SI更新的指示的寻呼消息68(步骤103)。这一指示可以包括比特、标志或systemInfoModification标志。如果扩展DRX UE 12的常规寻呼时间碰巧落在变化通知的修改周期60中,则这一寻呼消息可以是传统的并且在变化通知的修改周期60中向UE 12传送。然而,如果扩展DRX UE 12的常规寻呼时间没有落在变化通知的修改周期60中,则在先于变化通知的修改周期60的修改周期中向UE 12传送这一寻呼消息68。UE 12将会知道扩展通知周期的长度(例如从以寻呼消息的部分而提供的信息——例如下—系统信息更新将在 $SFN = x$ 时出现,其中 $x \leq SFN$ 范围(最大))并且因此可以确定其何时需要获取新的SI。否则,UE 12可以在其不确定时检查SIB1中的值标签并且在值标签变化时获取新的系统信息。

[0072] 在步骤103的替选实现中,代替在UE 12的常规寻呼时间期间向扩展DRX UE 12传送具有将出现SI更新的指示的寻呼消息68,节点10可以根据预定义的调度向扩展DRX UE 12传送寻呼消息(即,其不会与UE 12的常规寻呼时间一致)。在一些实施例中,寻呼消息68之间的周期和预定义调度中的寻呼消息68的准确定时可以取决于节点10可用的可能的最长DRX或寻呼循环。以这一方式,具有扩展DRX循环的UE 12将有机会侦听至少一个寻呼时机。因此,在一些实施例中,节点10根据所使用的最长(或可能的最长)DRX循环以及每个UE 12使用的特定DRX循环长度来确定每个UE 12的寻呼消息68的定时。UE 12还可以根据所使用的(或可能的最长的)DRX循环来确定其寻呼时机。作为替选方法,节点10可以根据所使用的最长DRX循环长度来确定扩展通知周期的长度并且具体寻呼定时因此基于UE 12的DRX/寻呼循环。应当注意,UE 12是否知道每个其他DRX循环长度并不重要,因为节点10将基于每个UE 12使用的DRX循环长度来定时特定UE 12的寻呼消息。这可以表示,使用最长DRX循环的UE 12可以最早得到SI变化通知。在一些其他实施例中,与SI变化有关的寻呼消息68的定时的信令可以在广播的系统信息中表示,或者以仅送往受影响的UE 12的系统信息(即专用系统信息)的形式来表示。在其他实施例中,寻呼消息68的定时可以是静态的,并且例如可以在标准(例如3GPP标准)中定义。

[0073] 图8中的流程图图示根据实施例的操作移动设备(UE)的方法。在第一步骤,步骤111,UE 12将其自身配置成在扩展DRX模式下操作。也就是,处理模块30去激活接收器或收

发器模块32以降低UE 12的功耗。处理模块30然后周期性地激活接收器或收发器模块32以从网络2(并且特别地从UE 12的服务基站10)接收寻呼消息——步骤113。应当理解,“激活”和“去激活”接收器或收发器模块32可以分别表示向接收器或收发器模块32的一些或所有部件供给功率以及从其移除功率。

[0074] 当UE 12接收寻呼消息68时,处理模块30处理消息68以确定是否要出现对系统信息的更新(步骤115)。这一过程可以包括检查是否在systemInfoModification字段中发送比特或标志。

[0075] 由于UE 12在扩展DRX模式下操作,UE 12可以在先于常规变化通知的修改周期60(其本身紧接在已更新信息的修改周期62之前出现)的修改周期中接收指示SI更新的寻呼消息68。接收寻呼消息68的特定修改周期(相对于应用SI更新的修改周期)取决于UE 12的寻呼循环。

[0076] 可选地,在步骤115之后,方法可以包括另外的步骤。如果在步骤115确定没有任何SI更新要出现,则方法可以返回步骤113并且针对下一寻呼消息68重复。如果确定要出现对SI的更新,则方法可以包括处理模块30控制接收器或收发器模块32在已更新信息的修改周期62期间激活以确定更新的系统信息(步骤119)。

[0077] 备选地,由于SI(以及随后的更新的SI)由网络节点10定期地广播(如图5所示),则处理模块30可以控制接收器或收发器模块32在已更新信息的修改周期62之后出现的修改周期期间激活并且根据在该修改周期广播的SI来确定更新的系统信息。

[0078] 在另一备选实施例中,扩展DRX UE 12在步骤115之后可以注意到对SI的更新将出现(例如通过设置和存储内部标志)并且等待读取和应用新的SI直到UE 12下一次传送或接收数据。这一备选也在图8中图示。因此,在步骤117之后,处理模块30确定UE 12是否有数据要传送或接收(步骤121)。如果没有,则UE 12等待直到有数据要传送或接收。然后,先于数据传送或接收,处理模块30激活接收器或收发器模块32以读取更新的SI(步骤123)。UE 12然后应用更新的SI并且传送/接收数据(步骤125)。本实施例表示,UE 12根据实际需要仅在读取SI和应用更新的SI时(即在传送或接收数据时)使用资源(即电池功率),从而避免UE 12在长的非活动周期期间多次读取更新的SI。

[0079] 在以上描述的实施例的备选实现中,例如在对系统信息的变化涉及网络2的较少关键参数时(这表示UE 12不需要应用更新的SI以便继续成功接收寻呼消息(即没有带宽变化等)),可以在已更新信息的修改周期62之后出现的修改周期期间向UE 12传送给移动设备告知SI更新的寻呼消息。这一寻呼消息68可以用以上描述的形式来提供,并且可以配置成如以上被传统UE忽略。

[0080] 因此,根据以上描述的各个方面,DRX循环长度比SI修改周期长的UE可以避免先于很多数据传输不必要地读取SI(例如SIB1)。虽然网络在SI更新出现时与常规过程相比将不得不传送另外的寻呼消息,然而SI变化实际上不常发生并且寻呼消息负载在这些UE在修改周期内具有常规DRX循环的情况下可以很好地处于同等高,此后寻呼时机必须使用偏移来分布。

[0081] 另一方面,对于MTC/扩展DRX UE,它们可以保持休眠模式的每个帧对UE的电池寿命将有很大影响。所提供的实施例具有以下优点:将在常规DRX开启持续时间期间读取寻呼消息并且寻呼消息不需要任何延长的唤醒时间。另外,避免必须先于每个数据传送读取SI

(例如SIB1)将显著延长UE的电池寿命。

[0082] 另外,总是必须读取SIB1的依赖受到该SIB中所包含的值标签的环回(wraparound)属性的限制。值标签具有32个值并且因此最大DRX循环长度在理论上限于 $32 * (\text{SFN环回}) = 5\text{分钟}30\text{秒}$ 。通过以上实施例,DRX循环长度没有这样的上线。

[0083] 另一优点在于,不需要扩展和/或改变修改周期并且传统UE的操作不受影响。

[0084] 图9中的图图示以上各方面可以提供的潜在电池寿命增益。扩展DRX UE的电池寿命被绘制为DRX循环长度的函数。RRC连接模式以功率相当高效的休眠模式建模(MTC预告)并且建模的业务为到达间隔时间为3小时的上行链路中的1kB分组。实曲线显示根据传统DRX操作的UE电池寿命;其示出电池寿命随着DRX循环长度的增加显著增加直到其等于修改周期(这种情况下为10.24秒)的点。虚曲线示出在传输之前的两个固定启动时间的电池寿命,较短的虚曲线为10ms,长的虚曲线为100ms。对于比修改周期长的DRX循环长度,UE需要时间以同步(这里建模为10ms)并且需要另外的时间以读取SI(读取SIB1的80ms,这里建模为最差场景)。因此,在没有本文中所描述的扩展DRX操作的情况下的电池寿命(实线)接近固定长度延迟100ms情况下的电池寿命。在本文中所描述的扩展DRX操作的情况下,可以避免读取系统信息的另外时间并且可以实现根据较短虚曲线的电池寿命。对于163秒的DRX循环长度,其可以对应于从2.6年到8.4年的电池寿命的增加,其为218%的增益。

[0085] 所描述的方面和实施例因此提供可以向以扩展非连续接收(DRX)周期操作的移动设备发送对系统信息的更新的信令的方法。

[0086] 本领域技术人员得益于以上描述和相关联的附图中呈现的教导将得到所描述的实施例的修改和其他变型。因此,应当理解,实施例不限于所公开的具体示例,修改和其他变型意图被包括在本公开内容的范围内。虽然在本文中可以采用具体术语,然而它们仅可以在一般和描述性意义上而非出于限制目的来使用。

[0087] 下面的陈述中给出本发明的各种示例性实施例:

[0088] 1.一种操作通信网络中的网络节点的方法,所述通信网络包括正在具有比所述网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的非连续接收DRX模式下操作的至少一个移动设备,所述方法包括:当对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期中出现时,在除了变化通知的修改周期和所述已更新信息的修改周期之外的修改周期期间向所述移动设备传送寻呼消息,紧接在所述已更新信息的修改周期之前的所述修改周期包括所述变化通知的修改周期,所述寻呼消息向所述移动设备告知对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现。

[0089] 2.根据陈述1所述的方法,其中传送所述寻呼消息的步骤在所述变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间向所述移动设备传送向所述移动设备告知关于对系统信息的所述更新的所述寻呼消息。

[0090] 3.根据陈述1所述的方法,其中传送所述寻呼消息的步骤包括在所述已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间向所述移动设备传送向所述移动设备告知关于所述对系统信息的更新的所述寻呼消息。

[0091] 4.根据陈述1、2或3所述的方法,其中所述寻呼消息包括指示对系统信息的更新将出现的标志。

[0092] 5.根据陈述4所述的方法,其中所述标志为systemInfoModification标志。

[0093] 6. 根据任一前述陈述所述的方法,其中传送寻呼消息的步骤包括传送具有附加信息的寻呼消息,所述附加信息指示所述寻呼消息仅用于由在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的移动设备来使用。

[0094] 7. 根据任一前述陈述所述的方法,所述方法还包括:在传送所述寻呼消息的步骤之前,确定对系统信息的更新是否将出现的步骤。

[0095] 8. 根据任一前述陈述所述的方法,其中传送所述寻呼消息的步骤在所述移动设备的所述DRX循环中的常规寻呼时间期间执行。

[0096] 9. 根据陈述1-7中的任一项所述的方法,其中向所述移动设备传送所述寻呼消息的所述修改周期是根据预定义的调度或者根据由所述网络节点所管理的小区中使用的DRX循环长度来确定的,或者通过广播或专用系统信息来配置的。

[0097] 10. 根据任一前述陈述所述的方法,其中所述方法还包括步骤:当对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现时,在所述变化通知的修改周期期间向没有正在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的一个或多个移动设备传送寻呼消息,所述寻呼消息向所述一个或多个移动设备告知对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现。

[0098] 11. 一种具有在其中实施的计算机可读代码的计算机程序产品,所述计算机可读代码被配置成使得在由合适的计算机或处理器执行时引起所述计算机或处理器执行根据陈述1-10中的任一项所述的方法。

[0099] 12. 一种用于在通信网络中使用的网络节点,所述通信网络包括正在具有比所述网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的DRX模式下操作的至少一个移动设备,所述网络节点被适配成:当对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期中出现时,在除了变化通知的修改周期和所述已更新信息的修改周期之外的修改周期期间向所述移动设备传送寻呼消息,所述变化通知的修改周期为紧接在所述已更新信息的修改周期之前的所述修改周期,所述寻呼消息向所述移动设备告知对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现。

[0100] 13. 根据陈述12所述的网络节点,其中所述网络节点被适配成在所述变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间向所述移动设备传送向所述移动设备告知关于所述对系统信息的更新的所述寻呼消息。

[0101] 14. 根据陈述12所述的网络节点,其中所述网络节点被适配成在所述已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间向所述移动设备传送向所述移动设备告知关于所述对系统信息的更新的所述寻呼消息。

[0102] 15. 根据陈述12、13或14所述的网络节点,其中所述网络节点被适配成包括指示对系统信息的更新将在所述寻呼消息中出现的标志。

[0103] 16. 根据陈述15所述的网络节点,其中所述标志为systemInfoModification标志。

[0104] 17. 根据陈述12-16中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点被适配成传送具有附加信息的寻呼消息,所述附加信息指示所述寻呼消息仅用于由在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的移动设备来使用。

[0105] 18. 根据陈述12-17中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点被适配成在传送所述寻呼消息之前确定对系统信息的更新是否将出现。

[0106] 19. 根据陈述12-18中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点被适配成在所述移动设备的所述DRX循环中的常规寻呼时间期间传送所述寻呼消息。

[0107] 20. 根据陈述12-18中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点被适配成在如下修改周期中向所述移动设备传送所述寻呼消息,所述修改周期是根据预定义的调度或根据由所述网络节点所管理的小区中使用的DRX循环长度来确定的,或者通过广播或专用系统信息来配置的。

[0108] 21. 根据陈述12-20中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点还被适配成使得:当对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现时,所述网络节点在所述变化通知的修改周期期间向没有正在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的一个或多个移动设备传送寻呼消息,所述寻呼消息向没有正在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的所述一个或多个移动设备告知对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现。

[0109] 22. 根据陈述12-21中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点为基站。

[0110] 23. 一种在通信网络中操作移动设备的方法,所述通信网络包括网络节点,所述方法包括:在具有比所述网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的DRX模式下操作所述移动设备;周期性地激活所述移动设备中的接收器从所述网络节点接收寻呼消息;处理所接收的寻呼消息以确定对系统信息的更新是否将在已更新信息的修改周期中出现,所述已更新信息的修改周期之前为变化通知的修改周期,其中在除了所述变化通知的修改周期和所述已更新信息的修改周期之外的修改周期期间接收指示对系统信息的更新将出现的寻呼消息。

[0111] 24. 根据陈述23所述的方法,其中在所述变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的所述寻呼消息。

[0112] 25. 根据陈述23所述的方法,其中在所述已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的所述寻呼消息。

[0113] 26. 根据陈述23、24或25中的任一项所述的方法,其中所述方法还包括步骤:在所述寻呼消息指示对系统信息的更新将出现的情况下,在所述已更新信息的修改周期期间激活所述移动设备中的所述接收器以确定已更新的系统信息。

[0114] 27. 根据陈述23、24或25中的任一项所述的方法,其中所述方法还包括步骤:在接收指示将出现对系统信息的更新的寻呼消息之后,在所述移动设备将向所述网络节点传送数据时激活所述移动设备中的所述接收器以确定已更新的系统信息。

[0115] 28. 根据陈述23-27中的任一项所述的方法,其中所述寻呼消息包括指示对系统信息的更新是否将出现的标志,并且处理所接收的寻呼消息以确定对系统信息的更新是否将出现的步骤包括检查所述标志是否被设置。

[0116] 29. 根据陈述28所述的方法,其中所述标志为systemInfoModification标志。

[0117] 30. 根据陈述23-29中的任一项所述的方法,其中所述寻呼消息包括附加信息,所述附加信息指示所述寻呼消息仅用于由在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的移动设备来使用。

[0118] 31. 根据陈述23-30中的任一项所述的方法,其中周期性地激活所述移动设备中的接收器从所述网络节点接收寻呼消息的步骤包括根据所述移动设备的DRX循环来周期性地

激活所述接收器使得在所述DRX循环中的常规寻呼时间接收所述寻呼消息。

[0119] 32. 根据陈述23-30中的任一项所述的方法, 其中周期性地激活所述移动设备中的接收器从所述网络节点接收寻呼消息的步骤包括根据预定义的调度或者根据由所述网络节点所管理的小区中使用的DRX循环长度或者根据广播或专用系统信息来激活所述接收器。

[0120] 33. 一种具有在其中实施的计算机可读代码的计算机程序产品, 所述计算机可读代码被配置成使得在由合适的计算机或处理器执行时引起所述计算机或处理器执行根据陈述23-32中的任一项所述的方法。

[0121] 34. 一种用于在包括网络节点的通信网络中使用的移动设备, 所述移动设备包括接收器, 并且所述移动设备被适配成: 在具有比所述网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的DRX模式下操作; 周期性地激活所述接收器从所述网络节点接收寻呼消息; 以及处理所接收的寻呼消息以确定对系统信息的更新是否将在已更新信息的修改周期中出现, 所述已更新信息的修改周期之前为变化通知的修改周期, 其中在除了所述变化通知的修改周期和所述已更新信息的修改周期之外的修改周期期间接收指示对系统信息的更新将出现的寻呼消息。

[0122] 35. 根据陈述34所述的移动设备, 其中在所述变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的所述寻呼消息。

[0123] 36. 根据陈述34所述的移动设备, 其中在所述已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的所述寻呼消息。

[0124] 37. 根据陈述34、35或36中的任一项所述的移动设备, 其中所述移动设备被适配成: 在所述寻呼消息指示对系统信息的更新将出现的情况下, 在所述已更新信息的修改周期期间激活所述接收器接收所述寻呼消息以便确定已更新的系统信息。

[0125] 38. 根据陈述34、35或36中的任一项所述的移动设备, 其中所述移动设备被适配成: 在所述寻呼消息指示对系统信息的更新将出现的情况下, 在所述移动设备将向所述网络传送数据时激活所述接收器接收所述寻呼消息以确定已更新的系统信息。

[0126] 39. 根据陈述34-38中的任一项所述的移动设备, 其中所述寻呼消息包括指示对系统信息的更新是否将出现的标志, 并且所述移动设备被适配成检查所述标志是否被设置以确定对系统信息的更新是否将出现。

[0127] 40. 根据陈述39所述的移动设备, 其中所述标志为systemInfoModification标志。

[0128] 41. 根据陈述34-40中的任一项所述的移动设备, 其中所述寻呼消息包括附加信息, 所述附加信息指示所述寻呼消息仅用于由在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的移动设备来使用。

[0129] 42. 根据陈述34-41中的任一项所述的移动设备, 其中所述移动设备被适配成根据所述移动设备的DRX循环来周期性地激活所述接收器接收寻呼消息, 使得在所述DRX循环中的常规寻呼时间接收所述寻呼消息。

[0130] 43. 根据陈述34-41中的任一项所述的移动设备, 其中所述移动设备被适配成根据预定义的调度或者根据由所述网络节点所管理的小区中使用的DRX循环长度或者根据广播或专用系统信息来周期性地激活所述接收器从所述网络节点接收寻呼消息。

[0131] 44. 一种用于在包括至少一个移动设备的通信网络中使用的网络节点, 所述至少

一个移动设备正在具有比所述网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的DRX模式下操作,所述网络节点包括处理器和存储器,所述存储器包含所述处理器可执行的指令,由此所述网络节点操作以:当对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期中出现时,在除了变化通知的修改周期和所述已更新信息的修改周期之外的修改周期期间向所述移动设备传送寻呼消息,所述变化通知的修改周期为紧接在所述已更新信息的修改周期之前的所述修改周期,所述寻呼消息向所述移动设备告知对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现。

[0132] 45. 根据陈述44所述的网络节点,其中所述网络节点操作以在所述变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间向所述移动设备传送向所述移动设备告知关于所述对系统信息的更新的所述寻呼消息。

[0133] 46. 根据陈述44所述的网络节点,其中所述网络节点操作以在所述已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间向所述移动设备传送向所述移动设备告知关于所述对系统信息的更新的所述寻呼消息。

[0134] 47. 根据陈述44、45或46所述的网络节点,其中所述网络节点操作以包括指示对系统信息的更新将在所述寻呼消息中出现的标志。

[0135] 48. 根据陈述47所述的网络节点,其中所述标志为systemInfoModification标志。

[0136] 49. 根据陈述44-48中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点操作以传送具有附加信息的寻呼消息,所述附加信息指示所述寻呼消息仅仅用于由在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的移动设备来使用。

[0137] 50. 根据陈述44-49中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点操作以在传送所述寻呼消息之前确定对系统信息的更新是否将出现。

[0138] 51. 根据陈述44-50中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点操作以在所述移动设备的所述DRX循环中的常规寻呼时间期间传送所述寻呼消息。

[0139] 52. 根据陈述44-50中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点操作以在根据预定义的调度或者根据由所述网络节点所管理的小区中使用的DRX循环长度而确定的修改周期中或者通过广播或专用系统信息所配置的修改周期中向所述移动设备传送所述寻呼消息。

[0140] 53. 根据陈述44-52所述的网络节点,其中所述网络节点还操作以使得:当系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现时,所述网络节点在所述变化通知的修改周期期间向没有正在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的一个或多个移动设备传送寻呼消息,所述寻呼消息向没有在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的所述一个或多个移动设备告知对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现。

[0141] 54. 根据陈述44-53中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点为基站。

[0142] 55. 一种用于在包括网络节点的通信网络中使用的移动设备,所述移动设备包括接收器、处理器和存储器,所述存储器包含所述处理器可执行的指令,由此所述移动设备操作以:在具有比所述网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的DRX模式下操作;周期性地激活所述接收器从所述网络节点接收寻呼消息;以及处理所接收的寻呼消息以确定已更新信息的修改周期中是否要出现对系统信息的更新,所述已更新信息的修改周期之前

为变化通知的修改周期,其中在除了所述变化通知的修改周期和所述已更新信息的修改周期之外的修改周期期间接收指示对系统信息的更新将出现的寻呼消息。

[0143] 56. 根据陈述55所述的移动设备,其中在所述变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的所述寻呼消息。

[0144] 57. 根据陈述55所述的移动设备,其中在所述已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的所述寻呼消息。

[0145] 58. 根据陈述55、56或57中的任一项所述的移动设备,其中所述移动设备操作以:在寻呼消息指示对系统信息的更新将出现的情况下在所述已更新信息的修改周期期间接收寻呼消息以便确定已更新的系统信息。

[0146] 59. 根据陈述55、56或57中的任一项所述的移动设备,其中所述移动设备操作以:在所述寻呼消息指示对系统信息的更新将出现的情况下,在所述移动设备将向所述网络传送数据时接收所述寻呼消息以确定已更新的系统信息。

[0147] 60. 根据陈述55-59中的任一项所述的移动设备,其中所述寻呼消息包括指示对系统信息的更新是否将出现的标志,并且所述移动设备操作以检查所述标志是否被设置以确定对系统信息的更新是否将出现。

[0148] 61. 根据陈述60所述的移动设备,其中所述标志为systemInfoModification标志。

[0149] 62. 根据陈述55-61中的任一项所述的移动设备,其中所述寻呼消息包括附加信息,所述附加信息指示所述寻呼消息仅用于由在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的移动设备来使用。

[0150] 63. 根据陈述55-62中的任一项所述的移动设备,其中所述移动设备操作以根据所述移动设备的DRX循环来周期性地激活所述接收器接收寻呼消息,使得在所述DRX循环中的常规寻呼时间接收所述寻呼消息。

[0151] 64. 根据陈述55-62中的任一项所述的移动设备,其中所述移动设备操作以根据预定义的调度或者根据由所述网络节点所管理的小区中使用的DRX循环长度或根据广播或专用系统信息来周期性地激活所述接收器从所述网络节点接收寻呼消息。

[0152] 65. 一种用于在包括至少一个移动设备的通信网络中使用的网络节点,所述至少一个移动设备在具有比所述网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的非连续接收DRX模式下操作,所述网络节点包括用于在对系统信息的更新将在已更新信息的修改周期中出现时在除了变化通知的修改周期和所述已更新信息的修改周期之外的修改周期期间向所述移动设备传送寻呼消息的传送装置,所述变化通知的修改周期为紧接在所述已更新信息的修改周期之前的修改周期,所述寻呼消息向所述移动设备告知对系统信息的更新将在所述已更新信息修改周期中出现。

[0153] 66. 根据陈述65所述的网络节点,其中所述传送装置用于在所述变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间向所述移动设备传送向所述移动设备告知关于对系统信息的更新的寻呼消息。

[0154] 67. 根据陈述65所述的网络节点,其中所述传送节点用于在所述已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间向所述移动设备传送向所述移动设备告知关于对系统信息的更新的寻呼消息。

[0155] 68. 根据陈述65、66或67所述的网络节点,其中所述传送装置还包括指示对系统信

息的更新将在所述寻呼消息中出现的标志。

[0156] 69. 根据陈述68所述的网络节点,其中所述标志为systemInfoModification标志。

[0157] 70. 根据陈述65-69中的任一项所述的网络节点,其中所述传送装置用于传送具有附加信息的寻呼消息,所述附加信息指示所述寻呼消息仅用于由在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的移动设备来使用。

[0158] 71. 根据陈述65-70中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点还包括用于在传送所述寻呼消息之前确定对系统信息的更新是否将出现的处理装置。

[0159] 72. 根据陈述65-71中的任一项所述的网络节点,其中所述传送装置用于在所述移动设备的所述DRX循环中的常规寻呼时间期间传送所述寻呼消息。

[0160] 73. 根据陈述65-71中的任一项所述的网络节点,其中所述传送装置用于在如下修改周期中向所述移动设备传送所述寻呼消息,所述修改周期是根据预定义的调度或者根据由所述网络节点管理的小区中使用的DRX循环长度来确定的或者通过广播或专用系统信息来配置的修改周期。

[0161] 74. 根据陈述65-73中的任一项所述的网络节点,其中当对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现时,所述传送装置还用于在所述变化通知的修改周期期间向没有在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的一个或多个移动设备传送寻呼消息,所述寻呼消息向所述一个或多个移动设备告知对系统信息的更新将在所述已更新信息的修改周期中出现。

[0162] 75. 根据陈述65-74中的任一项所述的网络节点,其中所述网络节点为基站。

[0163] 76. 一种用于在包括网络节点的通信网络中使用的移动设备,所述移动设备包括接收器控制装置和处理装置,所述接收器控制装置用于操作所述移动设备中的接收器于具有比所述网络中的修改周期长的非连续接收DRX循环长度的非连续接收DRX模式,并且用于周期性地激活所述接收器从所述网络节点接收寻呼消息;所述处理装置用于处理所接收的寻呼消息以确定对系统信息的更新是否将已更新信息的修改周期中出现,所述已更新信息的修改周期之前为变化通知的修改周期,其中在除了所述变化通知的修改周期和所述已更新信息的修改周期之外的修改周期期间接收指示对系统信息的更新将出现的寻呼消息。

[0164] 77. 根据陈述76所述的移动设备,其中在所述变化通知的修改周期之前出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的所述寻呼消息。

[0165] 78. 根据陈述76所述的移动设备,其中在所述已更新信息的修改周期之后出现的修改周期期间接收指示对系统信息的更新的所述寻呼消息。

[0166] 79. 根据陈述76、77或78中的任一项所述的移动设备,其中所述接收器控制装置用于操作所述接收器:在寻呼消息指示对系统信息的更新将出现的情况下在所述已更新信息的修改周期期间接收寻呼消息以便确定已更新的系统信息。

[0167] 80. 根据陈述76、77或78中的任一项所述的移动设备,其中所述接收器控制装置用于操作所述接收器:在所述寻呼消息指示对系统信息的更新将出现的情况下,在所述移动设备要向所述网络传送数据时接收寻呼消息以确定已更新的系统信息。

[0168] 81. 根据陈述76-80中的任一项所述的移动设备,其中所述寻呼消息包括指示对系统信息的更新是否将出现的标志,并且所述处理装置用于检查所述标志是否被设置以确定对系统信息的更新是否将出现。

[0169] 82. 根据陈述81所述的移动设备,其中所述标志为systemInfoModification标志。

[0170] 83. 根据陈述76-82中的任一项所述的移动设备,其中所述寻呼消息包括附加信息,所述附加信息指示所述寻呼消息仅用于由在具有比修改周期长的DRX循环长度的DRX模式下操作的移动设备来使用。

[0171] 84. 根据陈述76-83中的任一项所述的移动设备,其中所述接收器控制装置用于根据所述移动设备的所述DRX循环来周期性地激活所述接收器接收寻呼消息,使得在所述DRX循环中的常规寻呼时间接收所述寻呼消息。

[0172] 85. 根据陈述76-83中的任一项所述的移动设备,其中所述接收器控制装置用于根据预定义的调度或者根据由所述网络节点管理的小区中使用的DRX循环长度或者根据广播或专用系统信息配置来周期性地激活所述接收器从所述网络节点接收寻呼消息。

[0173] 网络节点的“传送装置”和“处理装置”以及移动设备的“接收器控制装置”和“处理装置”在一些实施例中可以实现为存储器(例如分别为图2和3中的存储器模块)中存储用于由处理器(例如分别为图2和3中的处理模块)来执行的计算机程序。

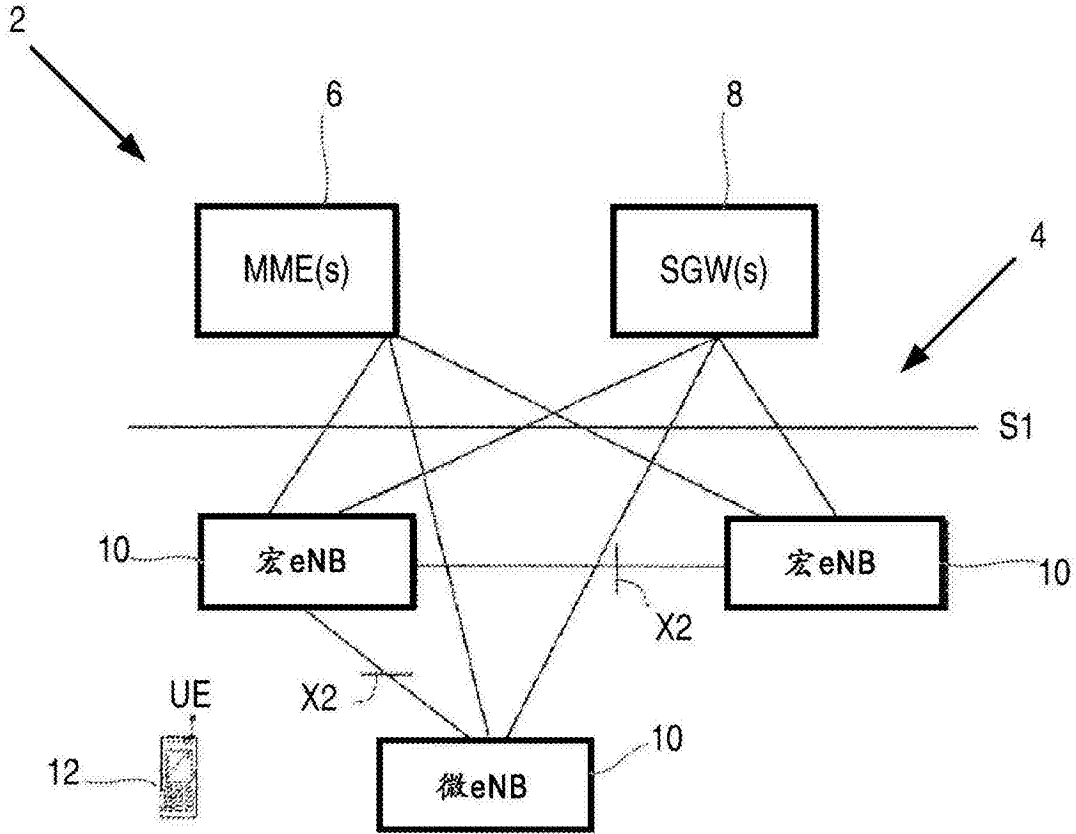


图1

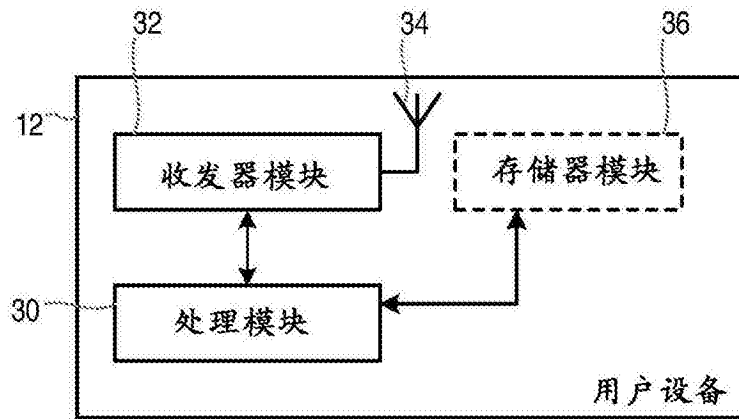


图2

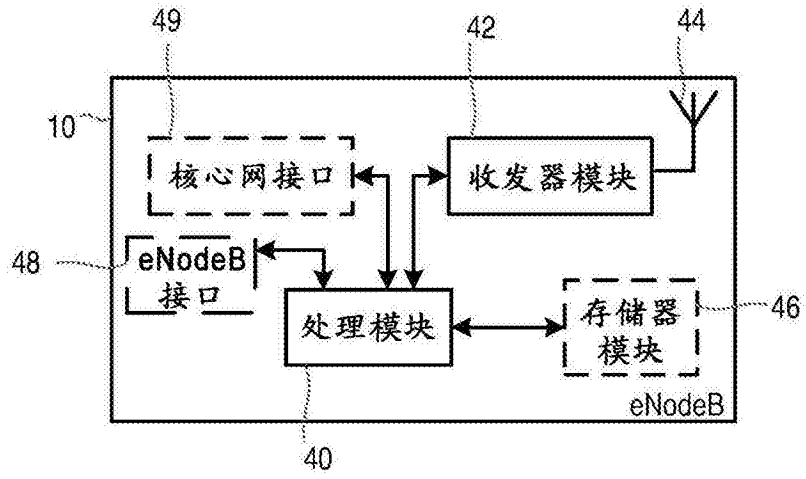


图3

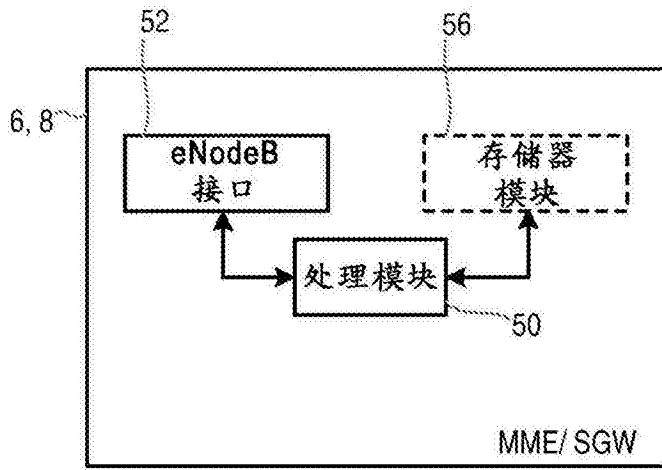


图4

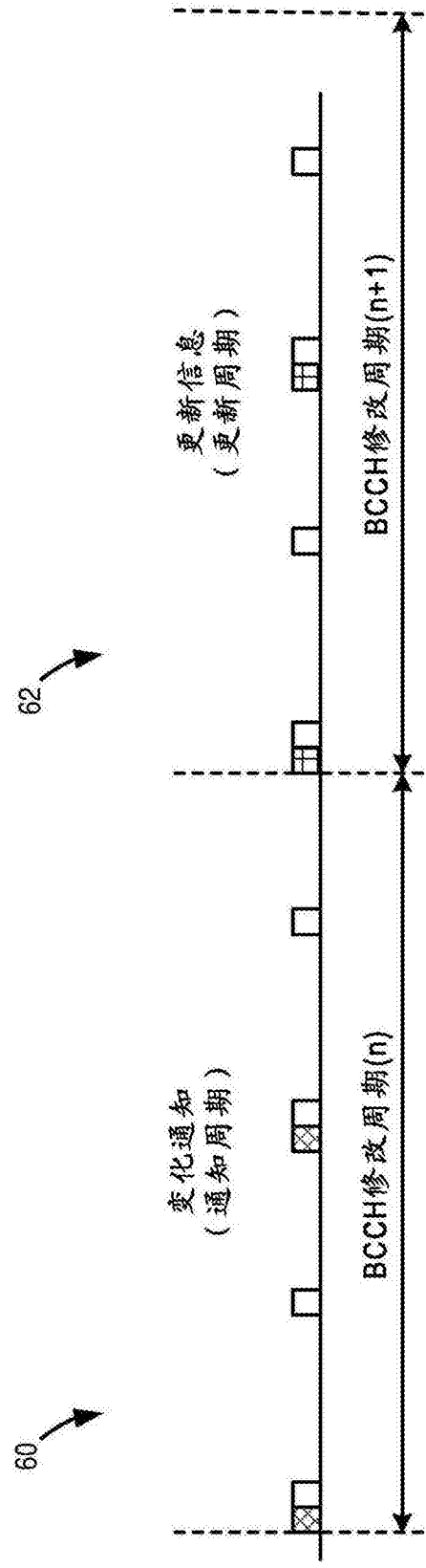


图5

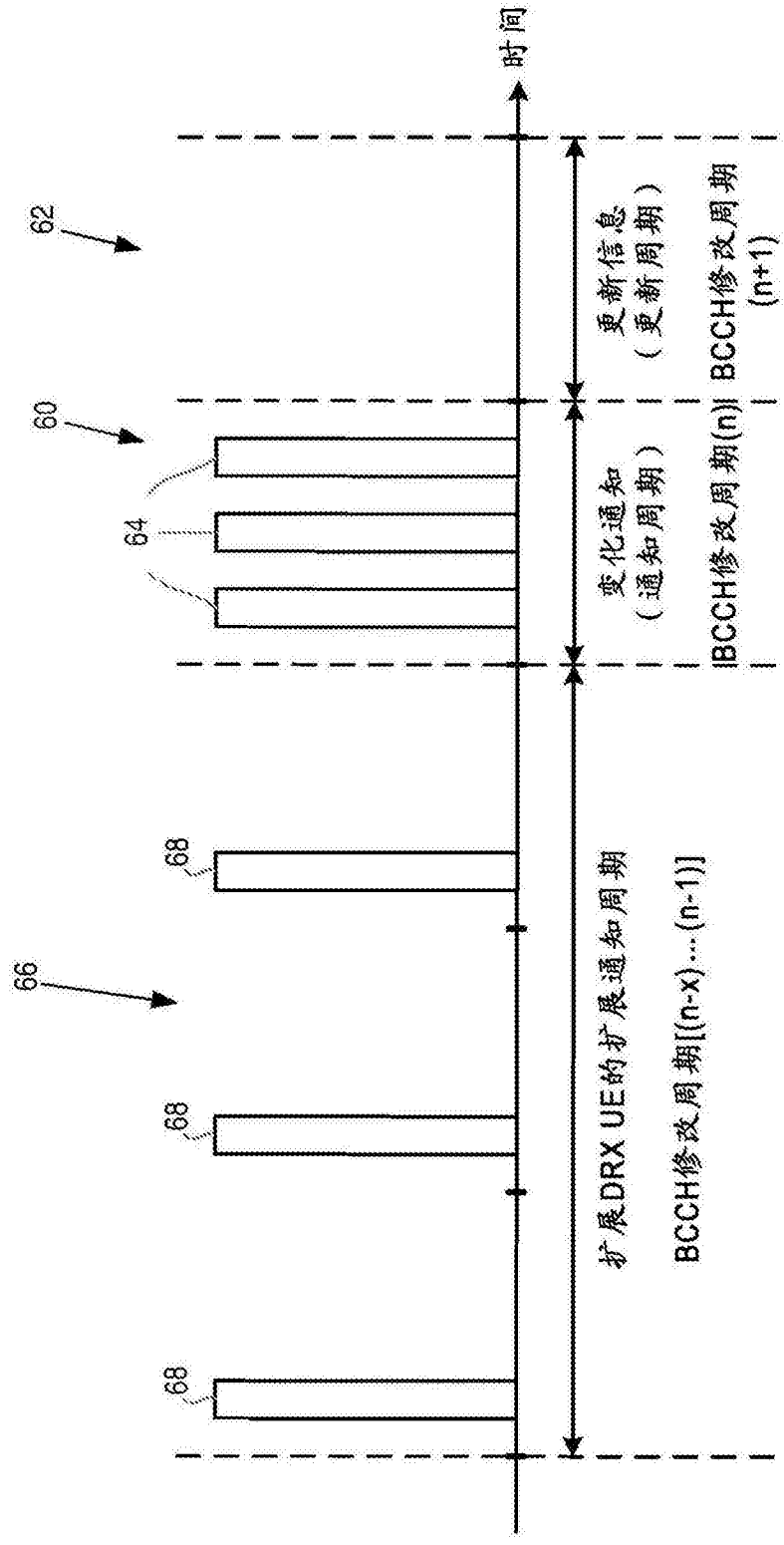


图6

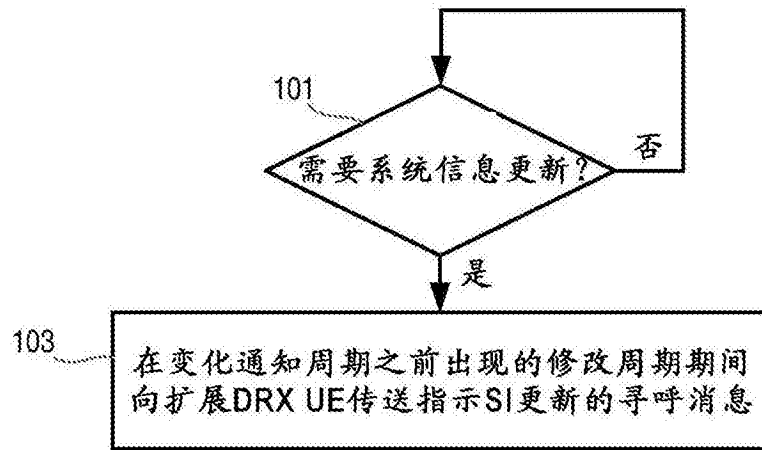


图7

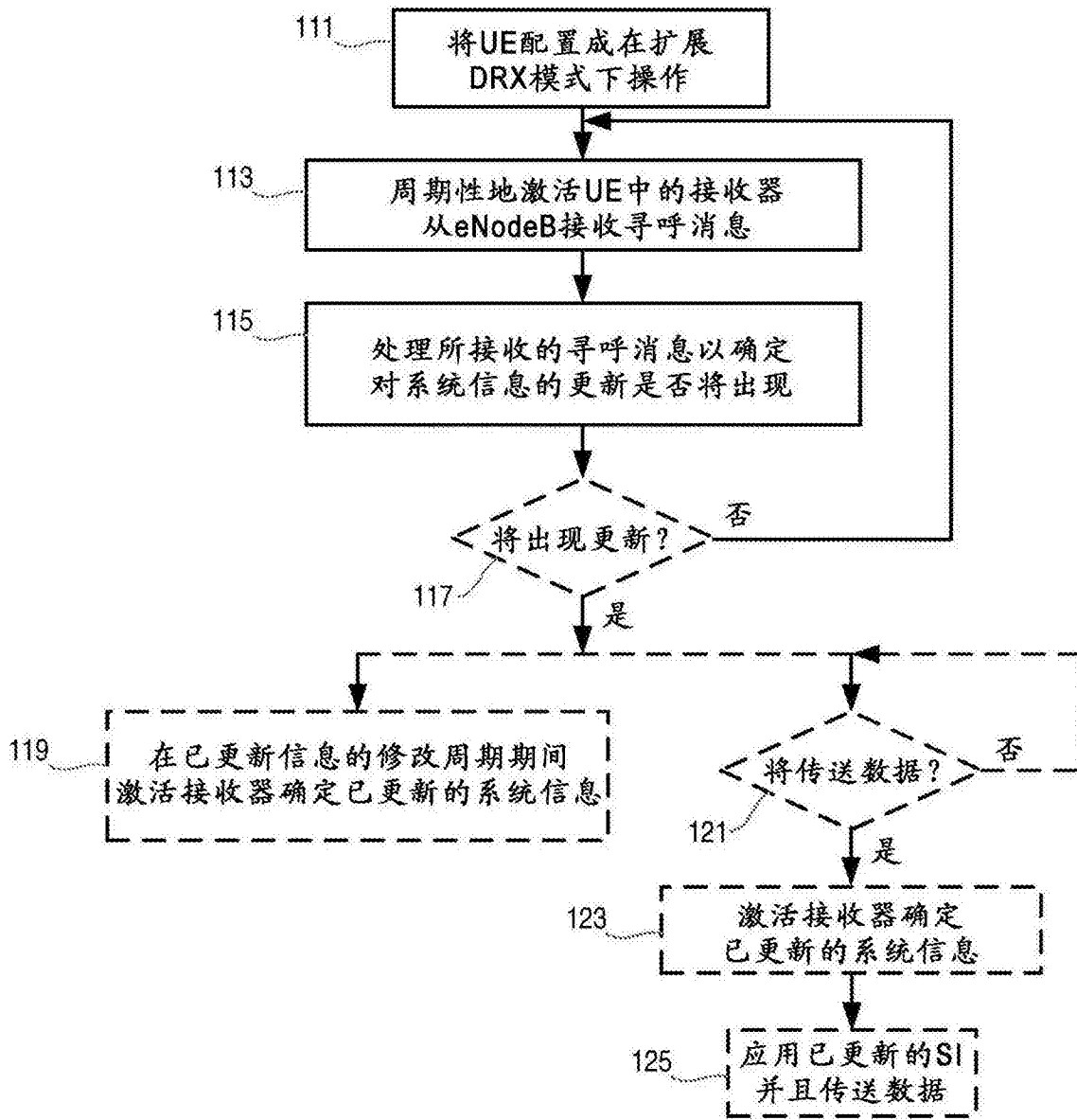


图8

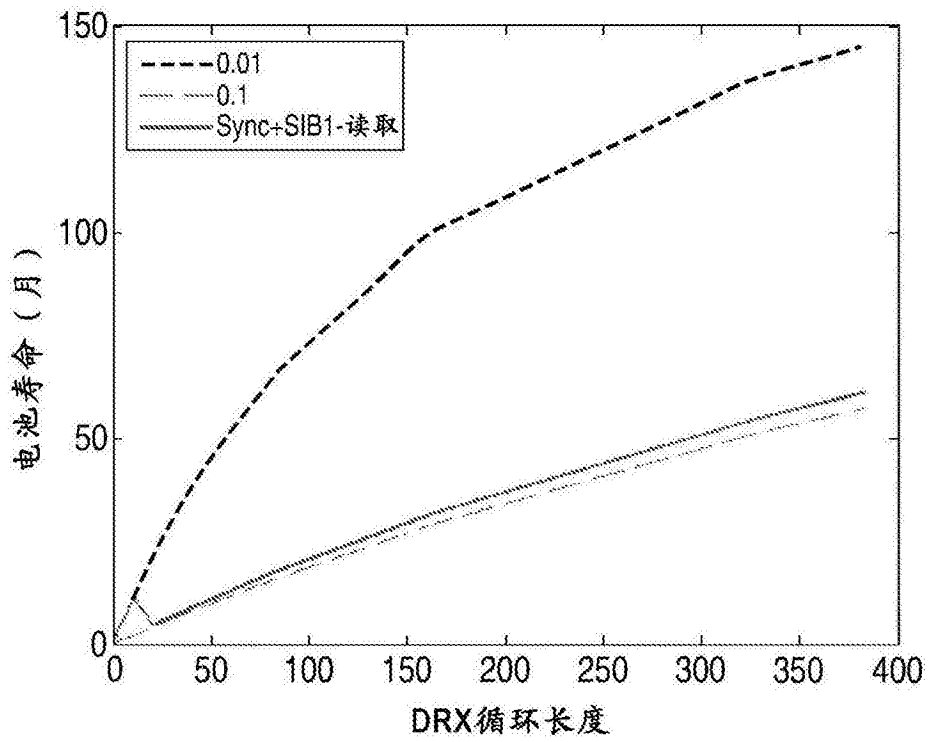


图9