



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111247764 B

(45) 授权公告日 2023.06.16

(21) 申请号 201880068127.3
 (22) 申请日 2018.06.07
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 111247764 A
 (43) 申请公布日 2020.06.05
 (30) 优先权数据
 201741029538 2017.08.21 IN
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2020.04.17
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/EP2018/064970 2018.06.07
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02019/037913 EN 2019.02.28
 (73) 专利权人 诺基亚技术有限公司
 地址 芬兰埃斯波
 (72) 发明人 S·赛瓦加纳帕西 M·希兰吉

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
 11256
 专利代理师 鄢迅
 (51) Int.Cl.
 H04L 5/00 (2006.01)
 H04L 5/14 (2006.01)
 H04W 72/04 (2006.01)
 H04W 4/70 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 106921468 A, 2017.07.04
 CN 104823390 A, 2015.08.05
 US 2015334769 A1, 2015.11.19
 CN 105637920 A, 2016.06.01
 US 2009180435 A1, 2009.07.16
 US 2016380740 A1, 2016.12.29
 "R2-157187 36 300 Running CR on NB-IoT". 3GPP tsg_sa\WG2_Arch.2015, 全文.
 审查员 刘文静

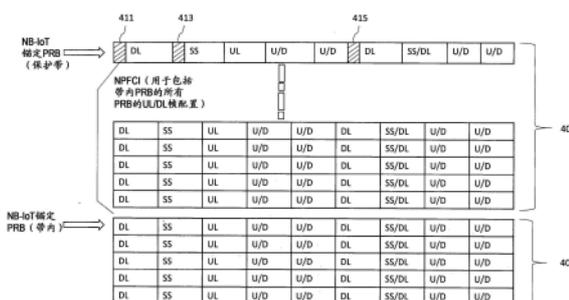
权利要求书4页 说明书19页 附图11页

(54) 发明名称

用于配置窄带物联网通信系统的TDD操作的方法和装置

(57) 摘要

一种方法,用于将接入节点配置为在接入节点与至少一个用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作,其中时分双工通信系统是与长期演进通信系统网络共址的窄带物联网时分双工通信系统,该长期演进通信系统网络被配置为从帧到帧切换上行链路和下行链路配置,该方法包括:生成信道/信号,该信道/信号包括用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息;将信道/信号映射到至少一个子帧时段;以及,在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号,使得信道/信号被至少一个用户设备接收和使用,以设置用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置。



1. 一种通信方法,用于将接入节点配置为在所述接入节点与至少一个用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作,其中所述时分双工通信系统是与长期演进通信系统网络共址的窄带物联网时分双工通信系统,所述长期演进通信系统网络被配置为从帧到帧切换上行链路和下行链路配置,所述方法包括:

生成信道/信号,所述信道/信号包括用于所述接入节点与所述至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息;

将所述信道/信号映射到至少一个子帧时段;

在所述至少一个子帧时段期间向所述至少一个用户设备传输所述信道/信号,使得所述信道/信号被所述至少一个用户设备接收和使用以设置用于所述接入节点与所述至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置;以及

定义至少两个物理资源块,所述至少两个物理资源块中的一个物理资源块被部署在所述时分双工通信系统的保护带中,并且所述至少两个物理资源块中的其他物理资源块被部署在所述时分双工通信系统的带内中,其中在所述至少一个子帧时段期间向所述至少一个用户设备传输所述信道/信号包括:在所述至少两个物理资源块中的被部署在所述保护带中的所述一个物理资源块上重复的所述至少一个子帧时段期间,向所述至少一个用户设备传输所述信道/信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

定义被部署在所述时分双工通信系统的保护带中的物理资源块,其中在所述至少一个子帧时段期间向所述至少一个用户设备传输所述信道/信号包括:在被部署在所述保护带中的所述物理资源块上重复的所述至少一个子帧时段期间,向所述至少一个用户设备传输所述信道/信号。

3. 根据权利要求1和2中任一项所述的方法,其中将所述信道/信号映射到至少一个子帧时段包括以下中的至少一项:

将所述信道/信号映射到帧内的下行链路子帧的前两个正交频分复用符号;

将所述信道/信号映射到帧内的下行链路子帧的前三个正交频分复用符号;

将所述信道/信号映射到帧内的第一特殊子帧的前两个正交频分复用符号;以及

将所述信道/信号映射到帧内的第一特殊子帧的前三个正交频分复用符号。

4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

定义被部署在所述时分双工通信系统的带内中的物理资源块,其中在所述至少一个子帧时段期间向所述至少一个用户设备传输所述信道/信号包括:在被部署在所述带内中的所述物理资源块上重复的所述至少一个子帧时段期间,向所述至少一个用户设备传输所述信道/信号。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中将所述信道/信号映射到至少一个子帧时段包括以下中的至少一项:

将所述信道/信号映射到第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号和第四正交频分复用符号;以及

将所述信道/信号映射到第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号至第五正交频分复用符号。

6. 根据权利要求1、2、4、5中任一项所述的方法,还包括使用表示信号条件阈值的窄带

系统信息信道/信号信息来生成和广播。

7. 根据权利要求1、2、4、5中任一项所述的方法,还包括使用表示增强干扰减轻和业务适配模式在所述长期演进通信系统网络中是否被启用的窄带系统信息信道/信号信息来生成和广播。

8. 根据权利要求1、2、4、5中任一项所述的方法,其中生成信道/信号,所述信道/信号包括用于所述接入节点与所述至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息,生成所述信道/信号包括定义以下中的一项:

所述上行链路和下行链路配置的三比特指示符;以及

所述上行链路和下行链路配置的两比特指示符。

9. 根据权利要求1、2、4、5中任一项所述的方法,还包括使用表示被用作所述上行链路和下行链路配置的指示符的比特数的窄带系统信息信道/信号信息来生成和广播。

10. 根据权利要求1、2、4、5中任一项所述的方法,其中将所述信道/信号映射到至少一个子帧时段包括以下中的一项:

生成长度为11的、具有对OFDM符号的两个循环移位的Zadoff-Chu序列,其中被应用在每个符号上的循环移位表示1比特信息;以及

生成长度为22或33的、具有对OFDM符号的6个循环移位的Zadoff-Chu序列。

11. 一种通信方法,用于将用户设备配置为在接入节点与所述用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作,其中所述时分双工通信系统是与长期演进通信系统网络共址的窄带物联网时分双工通信系统,所述长期演进通信系统网络被配置为从帧到帧切换上行链路和下行链路配置,所述方法包括:

在至少一个定义的子帧时段期间从所述接入节点接收信道/信号,所述信道/信号包括用于所述接入节点与所述用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息;

使用用于所述接入节点与所述用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的所述信息,来将所述用户设备配置为对用于所述接入节点与至少一个所述用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置进行设置;以及

定义至少两个物理资源块,所述至少两个物理资源块中的一个物理资源块被部署在所述时分双工通信系统的保护带中,并且所述至少两个物理资源块中的其他物理资源块被部署在所述时分双工通信系统的带内中,其中在至少一个定义的子帧时段期间从所述接入节点接收信道/信号还包括:在所述至少两个物理资源块中的被部署在所述保护带中的所述一个物理资源块上重复的至少一个定义的子帧时段期间,从所述接入节点接收信道/信号。

12. 根据权利要求11所述的方法,还包括:

定义被部署在所述时分双工通信系统的保护带中的物理资源块,其中在至少一个定义的子帧时段期间从所述接入节点接收信道/信号还包括:在所述至少两个物理资源块中的被部署在所述保护带中的所述一个物理资源块上重复的所述至少一个定义的子帧时段期间,从所述接入节点接收信道/信号。

13. 根据权利要求11和12中任一项所述的方法,其中在至少一个定义的子帧时段期间从所述接入节点接收信道/信号,包括以下中的至少一项:

在帧内的下行链路子帧的前两个正交频分复用符号中接收所述信道/信号;

在帧内的下行链路子帧的前三个正交频分复用符号中接收所述信道/信号;

在帧内的第一特殊子帧的前两个正交频分复用符号中接收所述信道/信号;以及
在帧内的第一特殊子帧的前三个正交频分复用符号中接收所述信道/信号。

14. 根据权利要求11所述的方法,还包括:

定义被部署在所述时分双工通信系统的带内中的物理资源块,其中在所述至少一个子帧时段期间向所述至少一个用户设备接收所述信道/信号包括:在被部署在所述带内中的所述物理资源块上重复的所述至少一个子帧时段期间向所述至少一个用户设备接收所述信道/信号。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中在至少一个定义的子帧时段期间从所述接入节点接收信道/信号,包括以下中的至少一项:

在第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号和第四正交频分复用符号中接收所述信道/信号;以及

在第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号至第五正交频分复用符号中接收所述信道/信号。

16. 根据权利要求11、12、14、15中任一项所述的方法,其中在至少一个定义的子帧时段期间从所述接入节点接收信道/信号包括从所述信道/信号中解码以下中的一项:

所述上行链路和下行链路配置的两比特指示符;以及

所述上行链路和下行链路配置的三比特指示符。

17. 根据权利要求11、12、14、15中任一项所述的方法,还包括接收表示被用作所述上行链路和下行链路配置的指示符的比特数的窄带系统信息信道/信号信息。

18. 根据权利要求11、12、14、15中任一项所述的方法,其中在至少一个定义的子帧时段期间从所述接入节点接收信道/信号包括以下中的一项:

解码长度为11的、具有对OFDM符号的两个循环移位的Zadoff-Chu序列,其中被应用在每个符号上的循环移位表示1比特信息;以及

解码长度为22或33的、具有对OFDM符号的6个循环移位的Zadoff-Chu序列。

19. 一种通信方法,包括:

接收表示增强干扰减轻和业务适配模式在长期演进通信系统网络中是否被启用的窄带系统信息信道/信号信息;

在所述窄带系统信息信道/信号信息表示增强干扰减轻和业务适配模式被启用的情况下,执行根据权利要求11至18中任一项所述的用于将所述用户设备配置为在接入节点与所述用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作的方法。

20. 一种通信方法,用于在接入节点与至少一个用户设备之间配置时分双工通信系统,其中所述时分双工通信系统是与长期演进通信系统网络共址的窄带物联网时分双工通信系统,所述方法包括:

根据权利要求11至18中任一项所述的用于配置用户设备的方法;以及

根据权利要求1至10中任一项所述的用于配置接入点的方法。

21. 一种用于接入点的装置,被配置为在接入节点与至少一个用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作,其中所述时分双工通信系统是与长期演进通信系统网络共址的窄带物联网时分双工通信系统,所述长期演进通信系统网络被配置为从帧到帧切换上行链路和下行链路配置,所述装置被配置为:

生成信道/信号,所述信道/信号包括用于所述接入节点与所述至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息;

将所述信道/信号映射到至少一个子帧时段;

在所述至少一个子帧时段期间向所述至少一个用户设备传输所述信道/信号,使得所述信道/信号被所述至少一个用户设备接收和使用以设置用于所述接入节点与所述至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置;以及

定义至少两个物理资源块,所述至少两个物理资源块中的一个物理资源块被部署在所述时分双工通信系统的保护带中,并且所述至少两个物理资源块中的其他物理资源块被部署在所述时分双工通信系统的带内中,其中在所述至少一个子帧时段期间向所述至少一个用户设备传输所述信道/信号包括:在所述至少两个物理资源块中的被部署在所述保护带中的所述一个物理资源块上重复的所述至少一个子帧时段期间,向所述至少一个用户设备传输所述信道/信号。

22.一种用于用户设备的装置,被配置为在接入节点与所述用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作,其中所述时分双工通信系统是与长期演进通信系统网络共址的窄带物联网时分双工通信系统,所述长期演进通信系统网络被配置为从帧到帧切换上行链路和下行链路配置,所述装置被配置为:

在至少一个定义的子帧时段期间从所述接入节点接收信道/信号,所述信道/信号包括用于所述接入节点与所述用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息;

使用用于所述接入节点与所述用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的所述信息来将所述用户设备配置为对用于所述接入节点与至少一个所述用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置进行设置;以及

定义至少两个物理资源块,所述至少两个物理资源块中的一个物理资源块被部署在所述时分双工通信系统的保护带中,并且所述至少两个物理资源块中的其他物理资源块被部署在所述时分双工通信系统的带内中,其中在至少一个定义的子帧时段期间从所述接入节点接收信道/信号还包括:在所述至少两个物理资源块中的被部署在所述保护带中的所述一个物理资源块上重复的至少一个定义的子帧时段期间,从所述接入节点接收信道/信号。

用于配置窄带物联网通信系统的TDD操作的方法和装置

技术领域

[0001] 本申请涉及一种方法、装置和计算机程序,并且具体但非排他地涉及与基于窄带物联网(NB-IoT)的通信相关的方法、装置和计算机程序。

背景技术

[0002] 通信系统可以被视为通过在通信路径中涉及各个实体之间提供载波来实现诸如用户终端、基站和/或其他节点的两个或多个实体之间的通信会话的设施。通信系统可以例如借助于通信网络和一个或多个兼容的通信设备来提供。通信会话可以包括例如用于承载诸如语音、电子邮件(email)、文本消息、多媒体和/或内容数据等通信的数据通信。所提供的服务的非限制性示例包括双向或多路呼叫、数据通信或多媒体服务、以及对诸如互联网等数据网络系统的访问。

[0003] 在无线通信系统中,至少两个站之间的通信会话的至少一部分通过无线链路发生。无线系统的示例包括公共陆地移动网络(PLMN)、基于卫星的通信系统和不同的无线局域网,例如无线局域网(WLAN)。无线系统通常可以分为多个小区,并且因此通常被称为蜂窝系统。

[0004] 用户可以借助于适当的通信设备或终端来接入通信系统。用户的通信设备通常被称为用户设备(UE)或移动台(MS)。通信设备被提供有适当的信号接收和传输装置以用于实现通信,例如,实现对通信网络的接入或直接与其他用户的通信。通信设备可以接入由站(例如,小区的基站)提供的载波,并且在载波上传输和/或接收通信。

[0005] 通信系统和相关联的设备通常根据给定标准或规范进行操作,该给定标准或规范阐明了与该系统相关联的各种实体被允许做什么以及应当如何实现。通常还定义了将被用于连接的通信协议和/或参数。用于解决与容量需求增加相关联的问题的尝试的一个示例是被称为通用移动通信系统(UMTS)无线电接入技术的长期演进(LTE)的架构。LTE正在由第三代合作伙伴计划(3GPP)标准化。3GPP LTE规范的各个开发阶段称为版本。3GPP LTE的某些版本(例如,LTE Rel-11、LTE Rel-12、LTE Rel-13)面向高级LTE(LTE-A)。LTE-A涉及扩展和优化3GPP LTE无线电接入技术。所提出的另一通信系统是包括用于机器类型通信或支持物联网服务的增强功能的5G网络或通信网络。可以增强例如3GPP GSM(全球移动系统)和EGPRS(边缘全球分组无线电系统)或3GPP LTE的已部署的通信技术以满足IoT服务及其相关用户设备或移动台(称为IoT设备)的特定要求。这些IoT设备可以经由通信网络的无线电链路与服务提供方/服务器通信。

发明内容

[0006] 在第一方面,提供了一种方法,用于将接入节点配置为在接入节点与至少一个用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作,其中时分双工通信系统是长期演进通信系统网络共址的窄带物联网时分双工通信系统,长期演进通信系统网络被配置为从帧到帧切换上行链路和下行链路配置,该方法包括:生成信道/信号,该信道/信号包括用于接入节点

与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息;将信道/信号映射到至少一个子帧时段;以及在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号,使得信道/信号被至少一个用户设备接收和使用以设置用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置。

[0007] 该方法还可以包括:定义至少两个物理资源块,至少两个物理资源块中的一个物理资源块被部署在时分双工通信系统的保护带中,并且至少两个物理资源块中的其他物理资源块部署在时分双工通信系统的带内中,其中在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号可以包括:在至少两个物理资源块中的被部署在保护带中的一个物理资源块上重复的至少一个子帧时段期间,向至少一个用户设备传输信道/信号。

[0008] 该方法还可以包括:定义被部署在时分双工通信系统的保护带中的物理资源块,其中在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号可以包括:在被部署在保护带中的物理资源块上重复的至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号。

[0009] 将信道/信号映射到至少一个子帧时段可以包括以下中的至少一项:将信道/信号映射到帧内的下行链路子帧的前两个正交频分复用符号;将信道/信号映射到帧内的下行链路子帧的前三个正交频分复用符号;将信道/信号映射到帧内的第一特殊子帧的前两个正交频分复用符号;以及将信道/信号映射到帧内的第一特殊子帧的前三个正交频分复用符号。

[0010] 该方法还可以包括:定义被部署在时分双工通信系统的带内中的物理资源块,其中在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号可以包括:在被部署在带内中的物理资源块上重复的至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号。

[0011] 将信道/信号映射到至少一个子帧时段可以包括以下中的至少一项:将信道/信号映射到第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号和第四正交频分复用符号;以及将信道/信号映射到第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号至第五正交频分复用符号。

[0012] 该方法还可以包括使用表示信号条件阈值的窄带系统信息信道/信号信息来生成和广播。

[0013] 该方法还可以包括使用表示增强干扰减轻和业务适配模式在长期演进通信系统网络中是否被启用的窄带系统信息信道/信号信息来生成和广播。

[0014] 信道/信号包括用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息,可以包括定义以下中的一项:上行链路和下行链路配置的二比特指示符;以及上行链路和下行链路配置的一比特指示符。

[0015] 该方法还可以包括使用表示被用作上行链路和下行链路配置的指示符的比特数的窄带系统信息信道/信号信息来生成和广播。

[0016] 将信道/信号映射到至少一个子帧时段可以包括以下中的一项:生成长度为11的、具有对OFDM符号的两个循环移位的Zadoff-Chu序列,其中被应用在在每个符号上的循环移位表示1比特信息;以及生成长度为22或33的、具有对OFDM符号的6个循环移位的Zadoff-Chu序列。

[0017] 一种方法可以包括:确定用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链

路和下行链路配置自使用窄带系统信息信道/信号的早期配置广播以来,是否已经改变;在用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置已经改变的情况下,执行如本文中讨论的方法;以及在用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置没有被改变的情况下,将信道/信号的容量分配给至少一个其他信道/信号。

[0018] 根据第二方面,提供了一种方法,用于将用户设备配置为在接入节点与用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作,其中时分双工通信系统是与长期演进通信系统网络共址的窄带物联网时分双工通信系统,长期演进通信系统网络被配置为从帧到帧切换上行链路和下行链路配置,该方法包括:在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号,信道/信号包括用于接入节点与用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息;以及使用用于接入节点与用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息来将用户设备配置为设置用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置。

[0019] 该方法还可以包括:定义至少两个物理资源块,至少两个物理资源块中的一个物理资源块被部署在时分双工通信系统的保护带中,并且至少两个物理资源块中的其他物理资源块被部署在时分双工通信系统的带内中,其中在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号还可以包括:在至少两个物理资源块中的被部署在保护带中的一个物理资源块上重复的至少一个定义的子帧时段期间,从接入节点接收信道/信号。

[0020] 该方法还可以包括:定义被部署在时分双工通信系统的保护带中的物理资源块,其中在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号还可以包括:在至少两个物理资源块中的被部署在保护带中的一个物理资源块上重复的至少一个定义的子帧时段期间,从接入节点接收信道/信号。

[0021] 在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以包括以下中的至少一项:在帧内的下行链路子帧的前两个正交频分复用符号中接收信道/信号;在帧内的下行链路子帧的前三个正交频分复用符号中接收信道/信号;在帧内的第一特殊子帧的前两个正交频分复用符号中接收信道/信号;以及在帧内的第一特殊子帧的前三个正交频分复用符号中接收信道/信号。

[0022] 该方法还可以包括:定义被部署在时分双工通信系统的带内中的物理资源块,其中在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备接收信道/信号可以包括:在被部署在带内中的物理资源块上重复的至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备接收信道/信号。

[0023] 在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以包括以下中的至少一项:在第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号和第四正交频分复用符号中接收信道/信号;以及在第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号至第五正交频分复用符号中接收信道/信号。

[0024] 在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以包括从信道/信号中解码以下中的一项:上行链路和下行链路配置的两比特指示符;以及上行链路和下行链路配置的三比特指示符。

[0025] 该方法还可以包括接收表示被用作上行链路和下行链路配置的指示符的比特数的窄带系统信息信道/信号信息。

[0026] 在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以包括以下中的一项:解码长度为11的、具有对OFDM符号的两个循环移位的Zadoff-Chu序列,其中被应用在每个符号上的循环移位表示1比特信息;以及解码长度为22或33、具有对OFDM符号的6个循环移位的Zadoff-Chu序列。

[0027] 该方法还可以包括:接收表示用于接入节点与用户设备之间的通信的早期上行链路和下行链路配置的窄带系统信息信道/信号信息;针对另外的帧并且在另外的帧的至少一个定义的子帧时段期间,确定不存在来自接入节点的信道/信号;以及针对在另外的帧之后的帧,使用用于接入节点与用户设备之间的通信的早期上行链路和下行链路配置来配置用户设备。

[0028] 一种方法可以包括:在用户设备处接收表示信号条件阈值的窄带系统信息信道/信号信息;比较当前信号条件和信号条件阈值;在当前信号条件优于信号条件阈值的情况下,执行如本文中公开的用于将用户设备配置为在接入节点与用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作的方法;以及将用户设备配置为在接入节点与用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作,以设置用于不受上行链路和下行链路配置的任何变化的影响的接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置。

[0029] 一种方法,可以包括:接收表示增强干扰减轻和业务适配模式在长期演进通信系统网络中是否被启用的窄带系统信息信道/信号信息;在窄带系统信息信道/信号信息表示增强干扰减轻和业务适配模式被启用的情况下,执行如本文中公开的用于将用户设备配置为在接入节点与用户设备之间的时分双工通信系统内操作的方法。

[0030] 一种用于在接入节点与至少一个用户设备之间配置时分双工通信系统的方法,其中时分双工通信系统是与长期演进通信系统网络共址的窄带物联网时分双工通信系统,该方法可以包括:如本文中讨论的用于配置用户设备的方法;以及如本文中讨论的用于配置接入点的方法。

[0031] 根据第三方面,提供了一种接入节点,该接入节点被配置为在接入节点与至少一个用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作,其中时分双工通信系统是与长期演进通信系统网络共址的窄带物联网时分双工通信系统,长期演进通信系统网络被配置为从帧到帧切换上行链路和下行链路配置的,该接入节点被配置为:生成信道/信号,信道/信号包括用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息;将信道/信号映射到至少一个子帧时段;以及在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号,使得信道/信号被至少一个用户设备接收和使用以设置用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置。

[0032] 接入节点还可以被配置为:定义至少两个物理资源块,至少两个物理资源块中的一个物理资源块被部署在时分双工通信系统的保护带中,并且至少两个物理资源块中的其他物理资源块被部署在时分双工通信系统的带内中,其中在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号可以引起接入节点被配置为在至少两个物理资源块中部署在保护带中的一个物理资源块上重复地在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号。

[0033] 接入节点还可以被配置为:定义被部署在时分双工通信系统的保护带中的物理资源块,其中在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号可以引起接入节

点被配置为在被部署在保护带中的物理资源块上重复的至少一个子帧时段期间,向至少一个用户设备传输信道/信号。

[0034] 将信道/信号映射到至少一个子帧时段可以引起接入节点被配置为执行以下中的至少一项:将信道/信号映射到帧内的下行链路子帧的前两个正交频分复用符号;将信道/信号映射到帧内的下行链路子帧的前三个正交频分复用符号;将信道/信号映射到帧内的第一特殊子帧的前两个正交频分复用符号;以及将信道/信号映射到帧内的第一特殊子帧的前三个正交频分复用符号。

[0035] 接入节点还可以被配置为:定义被部署在时分双工通信系统的带内中的物理资源块,其中在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号可以引起接入节点被配置为在被部署在带内中的物理资源块上重复的至少一个子帧时段期间,向至少一个用户设备传输信道/信号。

[0036] 将信道/信号映射到至少一个子帧时段可以引起接入节点被配置为执行以下中的至少一项:将信道/信号映射到第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号和第四正交频分复用符号;以及将信道/信号映射到第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号至第五正交频分复用符号。

[0037] 接入节点还可以被配置为使用表示信号条件阈值的窄带系统信息信道/信号信息来生成和广播。

[0038] 接入节点还可以被配置为使用表示在长期演进通信系统网络中是否启用增强干扰减轻和业务适配模式的窄带系统信息信道/信号信息来生成和广播。

[0039] 信道/信号可以包括用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息,包括以下中的一项:上行链路和下行链路配置的三比特指示符;以及上行链路和下行链路配置的两比特指示符。

[0040] 接入节点可以被配置为使用表示用作上行链路和下行链路配置的指示符的位数的窄带系统信息信道/信号信息来生成和广播。

[0041] 将信道/信号映射到至少一个子帧时段可以引起接入节点被配置为执行以下中的一项:生成长度为11的、具有对OFDM符号的两个循环移位的Zadoff-Chu序列,其中被应用在每个符号上的循环移位表示1比特信息;以及生成长度为22或33的、具有对OFDM符号的6个循环移位的Zadoff-Chu序列。

[0042] 接入节点可以被配置为:确定用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置自使用窄带系统信息信道/信号的早期配置广播以来,是否已经被改变;在用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置已经改变的情况下,如本文中讨论的那样执行;以及在用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置没有被改变的情况下,将信道/信号的容量分配给至少一个其他信道/信号。

[0043] 根据第四方面,提供了一种用户设备,该用户设备被配置为在接入节点与用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作,其中时分双工通信系统是与长期演进通信系统网络共址的窄带物联网时分双工通信系统,长期演进通信系统网络被配置为从帧到帧切换上行链路和下行链路配置的,该用户设备被配置为:在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号,信道/信号包括用于接入节点与用户设备之间的通信的上行链路和下

行链路配置的信息;以及使用用于接入节点与用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息来将用户设备配置为对用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置进行设置。

[0044] 用户设备还可以被配置为定义至少两个物理资源块,至少两个物理资源块中的一个物理资源块被部署在时分双工通信系统的保护带中,并且至少两个物理资源块中的另一物理资源块被部署在时分双工通信系统的带内中,其中在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以引起用户设备被配置为,在至少两个物理资源块中的被部署在保护带中的一个物理资源块上重复的至少一个定义的子帧时段期间,从接入节点接收信道/信号。

[0045] 用户设备还可以被配置为定义被部署在时分双工通信系统的保护带中的物理资源块,其中在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以引起用户设备被配置为,在至少两个物理资源块中的被部署在保护带中的一个物理资源块上重复的至少一个定义的子帧时段期间,从接入节点接收信道/信号。

[0046] 在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以引起用户设备被配置为进行以下中的至少一项:在帧内的下行链路子帧的前两个正交频分复用符号中接收信道/信号;在帧内的下行链路子帧的前三个正交频分复用符号中接收信道/信号;在帧内的第一特殊子帧的前两个正交频分复用符号中接收信道/信号;以及在帧内的第一特殊子帧的前三个正交频分复用符号中接收信道/信号。

[0047] 用户设备还可以被配置为定义被部署在时分双工通信系统的带内中的物理资源块,其中在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备接收信道/信号可以引起用户设备被配置为,在被部署在带内中的物理资源块上重复的至少一个子帧时段期间,向至少一个用户设备接收信道/信号。

[0048] 在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以引起用户设备被配置为执行以下中的至少一项:在第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号和第四正交频分复用符号中接收信道/信号;以及在第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号至第五正交频分复用符号中接收信道/信号。

[0049] 在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以引起用户设备被配置为,从信道/信号中解码以下中的一项:上行链路和下行链路配置的两比特指示符;以及上行链路和下行链路配置的三比特指示符。

[0050] 用户设备还可以被配置为接收表示被用作上行链路和下行链路配置的指示符的比特数的窄带系统信息信道/信号信息。

[0051] 在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以引起用户设备被配置为执行以下中的一项:解码长度为11的、具有对OFDM符号的两个循环移位的Zadoff-Chu序列,其中被应用在每个符号上的循环移位表示1比特信息;以及解码长度为22或33的、具有对OFDM符号的6个循环移位的Zadoff-Chu序列。

[0052] 用户设备还可以被配置为:接收表示用于接入节点与用户设备之间的通信的早期上行链路和下行链路配置的窄带系统信息信道/信号信息;针对另外的帧并且在另外的帧的至少一个定义的子帧时段期间,确定不存在来自接入节点的信道/信号;以及针对在另外的帧之后的帧,使用用于接入节点与用户设备之间的通信的早期上行链路和下行链路配置

来配置用户设备。

[0053] 用户设备可以被配置为:在用户设备处接收表示信号条件阈值的窄带系统信息信道/信号信息;比较当前信号条件和信号条件阈值;在当前信号条件优于信号条件阈值的情况下,如本文中讨论的那样将用户设备配置为在接入节点与用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作;以及将用户设备配置为在接入节点与用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作,以对用于不受上行链路和下行链路配置的任何变化的影响的接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置进行设置。

[0054] 一种用户设备可以被配置为:接收表示增强干扰减轻和业务适配模式在长期演进通信系统网络中是否被启用的窄带系统信息信道/信号信息;以及在窄带系统信息信道/信号信息表示增强干扰减轻和业务适配模式被启用的情况下,如本文中讨论的那样将用户设备配置为在接入节点与用户设备之间的时分双工通信系统内操作。

[0055] 一种系统,被配置为在接入节点与至少一个用户设备之间配置时分双工通信系统,其中时分双工通信系统是与长期演进通信系统网络共址的窄带物联网时分双工通信系统,该系统可以包括:如本文中讨论的用户设备;以及如本文中讨论的接入点。

[0056] 时分双工通信系统可以是以下中的一项:带内部署的窄带时分双工通信系统;以及部署有保护带的窄带时分双工通信系统。

[0057] 根据另一方面,提供了一种接入节点中的装置,该装置被配置为在接入节点与至少一个用户设备之间的时分双工通信系统内操作,其中时分双工通信系统是与长期演进通信系统网络共址的窄带物联网时分双工通信系统,长期演进通信系统网络被配置为从帧到帧切换上行链路和下行链路配置,该装置被配置为:生成信道/信号,信道/信号包括用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息;将信道/信号映射到至少一个子帧时段;以及引起在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号,使得信道/信号被至少一个用户设备接收和使用以对用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置进行设置。

[0058] 该装置还可以被配置为:定义至少两个物理资源块,至少两个物理资源块中的一个物理资源块被部署在时分双工通信系统的保护带中,并且至少两个物理资源块中的其他物理资源块被部署在时分双工通信系统的带内中,其中在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号可以引起接入节点被配置为,在至少两个物理资源块中的被部署在保护带中的一个物理资源块上重复的至少一个子帧时段期间,向至少一个用户设备传输信道/信号。

[0059] 该装置还可以被配置为:定义被部署在时分双工通信系统的保护带中的物理资源块,其中在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号可以引起接入节点被配置为,在被部署在保护带中的物理资源块上重复的至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号。

[0060] 将信道/信号映射到至少一个子帧时段可以引起接入节点被配置为执行以下中的至少一项:将信道/信号映射到帧内的下行链路子帧的前两个正交频分复用符号;将信道/信号映射到帧内的下行链路子帧的前三个正交频分复用符号;将信道/信号映射到帧内的第一特殊子帧的前两个正交频分复用符号;以及将信道/信号映射到帧内的第一特殊子帧的前三个正交频分复用符号。

[0061] 该装置还可以被配置为：定义被部署在时分双工通信系统的带内中的物理资源块，其中在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号可以引起接入节点被配置为，在被部署在带内中的物理资源块上重复的至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备传输信道/信号。

[0062] 将信道/信号映射到至少一个子帧时段可以引起接入节点被配置为执行以下中的至少一项：将信道/信号映射到第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号和第四正交频分复用符号；以及将信道/信号映射到第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号至第五正交频分复用符号。

[0063] 该装置还可以被配置为使用表示信号条件阈值的窄带系统信息信道/信号信息来生成和广播。

[0064] 该装置还可以被配置为使用表示增强干扰减轻和业务适配模式在长期演进通信系统网络中是否被启用的窄带系统信息信道/信号信息来生成和广播。

[0065] 信道/信号可以包括用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息，包括以下中的一项：上行链路和下行链路配置的三比特指示符；以及上行链路和下行链路配置的两比特指示符。

[0066] 该装置可以被配置为使用表示用作上行链路和下行链路配置的指示符的比特数的窄带系统信息信道/信号信息来生成和广播。

[0067] 将信道/信号映射到至少一个子帧时段可以引起接入节点被配置为执行以下中的一项：生成长度为11的、具有对OFDM符号的两个循环移位的Zadoff-Chu序列，其中被应用在每个符号上的循环移位表示1比特信息；以及生成长度为22或33的、具有对OFDM符号的6个循环移位的Zadoff-Chu序列。

[0068] 该装置可以被配置为：确定用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置自使用窄带系统信息信道/信号的早期配置广播以来，是否已经被改变；在用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置已经改变的情况下，如本文中讨论的那样执行；以及在用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置没有被改变的情况下，将信道/信号的容量分配给至少一个其他信道/信号。

[0069] 该装置可以包括至少一个处理器和至少一个存储器，该至少一个存储器包括用于一个或多个程序的计算机代码。

[0070] 根据另一方面，提供了一种用户设备中的装置，该装置被配置为在接入节点与用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作，其中时分双工通信系统是与长期演进通信系统网络共址的窄带物联网时分双工通信系统，长期演进通信系统网络被配置为从帧到帧切换上行链路和下行链路配置，该装置被配置为：在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号，信道/信号包括用于接入节点与用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息；以及使用用于接入节点与用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置的信息来将用户设备配置为对用于接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置进行设置。

[0071] 该装置还可以被配置为定义至少两个物理资源块，至少两个物理资源块中的一个物理资源块被部署在时分双工通信系统的保护带中，并且至少两个物理资源块中的另一物

理资源块被部署在时分双工通信系统的带内中,其中在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以引起该装置将用户设备配置为,在至少两个物理资源块中的被部署在保护带中的一个物理资源块上重复的至少一个定义的子帧时段期间,从接入节点接收信道/信号。

[0072] 该装置还可以被配置为定义被部署在时分双工通信系统的保护带中的物理资源块,其中在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以引起该装置将用户设备配置为,在至少两个物理资源块中的被部署在保护带中的一个物理资源块上重复的至少一个定义的子帧时段期间,从接入节点接收信道/信号。

[0073] 在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以引起该装置将用户设备配置为进行以下中的至少一项:在帧内的下行链路子帧的前两个正交频分复用符号中接收信道/信号;在帧内的下行链路子帧的前三个正交频分复用符号中接收信道/信号;在帧内的第一特殊子帧的前两个正交频分复用符号中接收信道/信号;以及在帧内的第一特殊子帧的前三个正交频分复用符号中接收信道/信号。

[0074] 该装置还可以被配置为:定义被部署在时分双工通信系统的带内中的物理资源块,其中在至少一个子帧时段期间向至少一个用户设备接收信道/信号可以引起该装置将用户设备配置为,在被部署在带内中的物理资源块上重复的至少一个子帧时段期间,向至少一个用户设备接收信道/信号。

[0075] 在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以引起该装置将用户设备配置为执行以下中的至少一项:在第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号和第四正交频分复用符号中接收信道/信号;以及在第一特殊子帧中的下行链路导频时隙的第三正交频分复用符号至第五正交频分复用符号中接收信道/信号。

[0076] 在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以引起该装置将用户设备配置为,从信道/信号中解码以下中的一项:上行链路和下行链路配置的两比特指示符;以及上行链路和下行链路配置的三比特指示符。

[0077] 该装置还可以被配置为接收表示被用作上行链路和下行链路配置的指示符的比特数的窄带系统信息信道/信号信息。

[0078] 在至少一个定义的子帧时段期间从接入节点接收信道/信号可以引起该装置将用户设备配置为执行以下中的一项:解码长度为11的、具有对OFDM符号的两个循环移位的Zadoff-Chu序列,其中被应用在每个符号上的循环移位表示1比特信息;以及解码长度为22或33的、具有对OFDM符号的6个循环移位的Zadoff-Chu序列。

[0079] 该装置还可以被配置为:接收表示用于接入节点与用户设备之间的通信的早期上行链路和下行链路配置的窄带系统信息信道/信号信息;针对另外的帧并且在另外的帧的至少一个定义的子帧时段期间,确定不存在来自接入节点的信道/信号;以及针对在另外的帧之后的帧,使用用于接入节点与用户设备之间的通信的早期上行链路和下行链路配置来配置用户设备。

[0080] 该装置可以包括至少一个处理器和至少一个存储器,该至少一个存储器包括用于一个或多个程序的计算机代码。

[0081] 一种用户设备中的装置可以被配置为:在用户设备处接收表示信号条件阈值的窄带系统信息信道/信号信息;比较当前信号条件和信号条件阈值;在当前信号条件优于信号

条件阈值的情况下,如本文中讨论的那样将用户设备配置为在接入节点与用户设备之间的时分双工通信系统内操作;以及将用户设备配置为在接入节点与用户设备之间的时分双工通信系统内进行操作,以对用于不受上行链路和下行链路配置的任何变化的影响的接入节点与至少一个用户设备之间的通信的上行链路和下行链路配置进行设置。

[0082] 一种用户设备中的装置可以被配置为:接收表示在长期演进通信系统网络中是否启用增强干扰减轻和业务适配模式的窄带系统信息信道/信号信息;以及在窄带系统信息信道/信号信息表示增强干扰减轻和业务适配模式被启用的情况下,如本文中讨论的那样将用户设备配置为在接入节点与用户设备之间的时分双工通信系统内操作。

[0083] 该装置可以包括至少一个处理器和至少一个存储器,该至少一个存储器包括用于一个或多个程序的计算机代码。

[0084] 在另一方面,提供了一种体现在非瞬态计算机可读存储介质上的计算机程序,该计算机程序包括用于提供以上任何方法的程序代码。

[0085] 在另一方面,提供了一种用于计算机的计算机程序产品,包括用于在上述产品运行时执行任何前述方法的步骤的软件代码部分。

[0086] 可以提供一种计算机程序,该计算机程序包括适于执行上述方法的程序代码部件。计算机程序可以借助于载体介质来存储和/或以其他方式体现。

[0087] 上面已经描述了很多不同的实施例。应当理解,可以通过上述实施例中的任何两个或更多的组合来提供其他实施例。

[0088] 上面已经描述了很多不同的实施例。应当理解,可以通过上述实施例中的任何两个或更多的组合来提供其他实施例。

附图说明

[0089] 现在将仅通过示例的方式,参考附图来描述实施例,在附图中:

[0090] 图1示出了包括基站和多个通信设备的示例通信系统的示意图;

[0091] 图2a示出了示例移动通信设备的示意图;

[0092] 图2b示出了示例控制装置的示意图;

[0093] 图3示出了已知的窄带物联网(NB-IoT)上行链路/下行链路(UL/DL)时分双工(TDD)配置的示例表;

[0094] 图4示出了根据一些实施例的适合于实现窄带物联网(NB-IoT)上行链路/下行链路(UL/DL)时分双工(TDD)配置的动态切换的信令的示例资源块结构;

[0095] 图5示出了根据一些实施例的适合于实现窄带物联网(NB-IoT)上行链路/下行链路(UL/DL)时分双工(TDD)配置的动态切换的信令的示例子帧结构;

[0096] 图6a和6b示出了根据一些实施例的用于窄带物联网(NB-IoT)上行链路/下行链路(UL/DL)时分双工(TDD)配置的动态切换的信令的示例方法的流程图;

[0097] 图7a和7b示出了根据一些实施例的用于确定窄带物联网(NB-IoT)上行链路/下行链路(UL/DL)时分双工(TDD)配置的动态切换的信令的示例方法的流程图;

[0098] 图8示出了根据一些实施例的动态切换的信令的另一方面的流程图;以及

[0099] 图9示出了根据一些实施例的指示动态切换的信令的另一方面的流程图。

具体实施方式

[0100] 在详细解释示例之前,参考图1、图2a和图2b简要解释无线通信系统和移动通信设备的某些一般原理,以帮助理解所描述的示例的基础技术。

[0101] 在诸如图1所示的无线通信系统100中,经由至少一个基站或类似的无线传输和/或接收节点或点向移动通信设备或用户设备(UE) 102、104、105提供无线接入。基站(BTS、NodeB(NB)、增强型NodeB(eNB))通常由至少一个适当的控制器装置控制,以实现其操作以及与基站通信的移动通信设备的管理。控制器装置可以位于无线电接入网(例如,无线通信系统100)或核心网(CN)(未示出)中,并且可以实现为一个中央装置,或者其功能可以分布在若干装置上。控制器装置可以是基站的一部分,和/或由诸如无线电网络控制器(RNC)等单独实体提供。在图1中,控制装置108和109被示出为控制相应的宏级基站106和107。基站的控制装置可以与其他控制实体互连。控制装置通常设置有存储器容量和至少一个数据处理单元,控制装置和功能可以分布在多个控制单元之间。在一些系统中,控制装置可以另外地或备选地被提供在无线电网络控制器或基站控制器(BSC)中。

[0102] 然而,在不具有RNC的提供的情况下,LTE系统可以被认为具有所谓的“扁平”架构;(e)NB与系统架构演进网关(SAE-GW)和移动性管理实体(MME)通信,这些实体也可以被池化,这表示这些节点中的多个可以服务于多个(e)NB(的集合)。每个UE一次仅由一个MME和/或S-GW服务,并且(e)NB保持对当前关联的跟踪。SAE-GW是LTE中的“高级”用户平面核心网络元件,其可以由S-GW和P-GW(分别为服务网关和分组数据网络网关)组成。S-GW和P-GW的功能是分开的,并且它们不需要共址。

[0103] 在图1中,基站106和107被示出为经由网关112被连接到更宽的通信网络113。可以提供另外的网关功能以连接到另一网络。

[0104] 较小的基站116、118和120也可以例如通过单独的网关功能和/或经由宏级站的控制器连接到网络113。基站116、118和120可以是微微或毫微微级基站等。在该示例中,站116和118经由网关111连接,而站120经由控制器装置108连接。在一些实施例中,可以不提供较小的站。较小的基站116、118和120可以是第二网络(例如,WLAN)的一部分,并且可以是WLAN AP。

[0105] 现在将参考图2a更详细地描述可能的移动通信设备,图2a示出了通信设备200的示意性局部剖视图。这样的通信设备通常被称为用户设备(UE)、移动台(MS)或终端。适当的移动通信设备可以由能够发送和接收无线电信号的任何设备提供。非限制性示例包括诸如移动电话或所谓的“智能电话”等移动站(MS)或移动设备、设置有无线接口卡或其他无线接口设施(例如,USB加密狗)的计算机、设置有无线通信功能的个人数据助理(PDA)或平板电脑、IoT设备或这些的任何组合等。术语“移动站”还可以涵盖被配置用于移动的任何这样的设备,例如移动IoT设备。移动通信设备可以提供例如用于承载诸如语音、电子邮件(email)、文本消息、多媒体等通信的数据通信。因此,可以经由用户的通信设备向用户供应和提供很多服务。这些服务的非限制性示例包括双向或多路呼叫、数据通信或多媒体服务、或仅对数据通信网络系统(诸如互联网)的访问。还可以向用户提供广播或多播数据。内容的非限制性示例包括下载、电视和广播节目、视频、广告、各种警报和其他信息。

[0106] 移动设备200可以经由用于接收的适当装置(例如,接收器)通过空中或无线电接口207接收信号,并且可以经由用于传输无线电信号的适当装置(发射器)来传输信号。在图

2a中,收发器装置由框206示意性地表示。收发器装置206可以例如借助于无线电部分和相关联的天线布置来提供。天线布置可以布置在移动设备内部或外部。

[0107] 移动设备通常被提供有至少一个数据处理实体201、至少一个存储器202和其他可能的组件203,以便在软件和硬件辅助下执行其被设计为执行的任务,包括控制对接入系统和其他通信设备的接入以及与接入系统和其他通信设备的通信。数据处理、存储和其他相关的控制装置可以设置在适当的电路板上和/或芯片组中。该特征由附图标记204表示。用户可以借助于诸如键盘205、语音命令、触摸屏或触摸板、其组合等合适的用户接口来控制移动设备的操作。还可以设置有显示器208、扬声器和麦克风。此外,移动通信设备可以包括与其他设备的和/或用于将外部配件(例如,免提设备)连接到其上的适当的连接器(有线或无线)。

[0108] 图2b示出了用于通信系统的控制装置的示例,该通信系统例如将被耦合到和/或用于控制接入系统的站,诸如RAN节点,例如基站、(e)节点B或5G AP、云架构的中央单元、或诸如MME或S-GW等核心网络的节点、调度实体或服务器或主机。该方法可以被植入单个控制装置中或跨一个以上的控制装置被植入。控制装置可以与核心网络或RAN的节点或模块集成在一起或在其外部。在一些实施例中,基站包括单独的控制装置单元或模块。在其他实施例中,控制装置可以是另一网络元件,诸如无线网络控制器或频谱控制器。在一些实施例中,每个基站可以具有这样的控制装置以及设置在无线网络控制器中的控制装置。控制装置250可以被布置为提供对系统的服务区域中的通信的控制。控制装置250包括至少一个存储器251、至少一个数据处理单元252、253、和输入/输出接口254。控制装置可以经由该接口耦合到基站的接收器和发射器。接收器和/或发射器可以被实现为无线电前端或远程无线电头。例如,控制装置250或处理器251可以被配置为执行适当的软件代码以提供控制功能。

[0109] 通信设备102、104、105可以基于诸如码分多址(CDMA)或宽带CDMA(WCDMA)等各种接入技术来接入通信系统。其他非限制性示例包括时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)及其各种方案,诸如交织频分多址(IFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)和正交频分多址(OFDMA)、空分多址(SDMA)等。可以在LTE网络的帮助下提供可以使得设备能够解决由多个收发器引起的设备内共存(IDC)问题的信令机制和过程。多个收发器可以被配置用于提供对不同无线电技术的无线电接入。

[0110] 无线通信系统的示例是由第三代合作伙伴计划(3GPP)标准化的架构。最新的基于3GPP的发展通常被称为通用移动通信系统(UMTS)无线电接入技术的长期演进(LTE)。3GPP规范的各个开发阶段称为版本。LTE的最新发展通常被称为高级LTE(LTE-A)。LTE采用被称为演进通用陆地无线电接入网(E-UTRAN)的移动网络架构。这样的系统的基站或接入节点被称为演进或增强型节点B(eNB)并且提供E-UTRAN功能,诸如用户平面分组数据融合/无线电链路控制/媒体访问控制/物理层协议(PDCP/RLC/MAC/PHY)和指向通信设备的控制平面无线电资源控制(RRC)协议终端。无线电接入系统的其他示例包括由基于诸如无线局域网(WLAN)和/或WiMax(微波接入全球互操作性)等技术的系统的基站提供的无线电接入系统。基站可以提供整个小区或类似无线电服务区域的覆盖范围。

[0111] 机器类型通信有望在3GPP生态系统中提供巨大的增长机会。在机器类型通信(MTC)或IoT(物联网)和/或蜂窝IoT(CIoT)的各种应用中,一种应用可以是在扩展的覆盖条

件下的低成本低吞吐量设备的部署。该应用可以适合于被部署在地下室或室内覆盖条件下的传感器或智能电表。

[0112] 在3GPP Rel-13中引入了对蜂窝网络中的超低复杂性物联网的支持。低复杂性设备的蜂窝IoT的主要目标是延长电池寿命,扩展覆盖范围并且每个小区支持大量设备。在3GPP中引入的在200kHz的窄频谱中工作的技术的一个示例是窄带物联网(NB-IoT)。

[0113] 增强NB-IoT的功能是很多人试图实现的目标。例如,最近已经同意支持NB-IoT时分双工(TDD)通信,这对于一些特定的运营商部署是需要的,其中仅可能进行TDD部署。此外,如果不实现针对TDD配置而扩展的NB-IoT功能,则无论在哪里部署LTE-TDD网络,都无法引入对IoT的支持。

[0114] 针对LTE-TDD的上行链路/下行链路(UL/DL)配置定义用于10毫秒的无线电帧内的上行链路和下行链路的子帧分配。在当前配置中,每当传输从下行链路D切换到上行链路U时,都会引入特殊子帧S。特殊子帧S为UE提供保护时段以接收最后的下行链路符号,并且切换到上行链路并且更早地开始传输使得上行链路信号在下一UL子帧时到达eNB。保护时段还利用到下一上行链路传输的较大传播延迟来提供对下行链路免受来自相邻小区的干扰的保护。

[0115] 例如,关于图3,示出了表,该表列出了可能的UL/DL配置,每个配置使不同数目的子帧被分配用于上行链路和下行链路。该表示出了UL/DL配置值(0至6)的第一列301、定义DL至UL切换点周期(5ms或10ms)的第二列303、针对子帧0至9示出了配置将子帧定义为下行链路(D)、上行链路(U)还是特殊(S)子帧的第三列305。根据这样的配置,DL子帧的最小数目是2(配置0),并且DL子帧的最大数目是8(配置5)。

[0116] 根据NB-IoT频分双工(FDD)配置的帧映射,主同步信号被映射到每个无线电帧中的子帧5上,辅同步信号被映射到每个偶数编号的无线电帧中的子帧9上,广播信道(NPBCH)被映射到子帧0上。此外,在子帧4上以1280毫秒为周期以在NPBCH中指示的重复次数来调度窄带系统信息块1NB-SIB1,该NB-SIB1提供关于小区接入和选择以及其他系统信息块调度的信息。此外,窄带物理下行链路控制信道(NPDCCH)/窄带物理下行链路共享信道(NPDSCH)传输在其余子帧中发生。窄带物理上行链路共享信道(NPUSCH)和窄带物理随机接入信道(NPRACH)传输在所有上行链路子帧中发生。

[0117] 当前的研究目标中的一个目标是针对所有部署模式定义NB-IoT TDD操作,确保所有模式之间的通用设计。LTE TDD系统中的很多LTE TDD系统支持跨无线电帧对UL/DL配置进行动态切换(如上所示),这支持可以根据干扰和业务负载条件来适配下行链路和上行链路资源划分。该特征被称为LTE-TDD的增强型干扰减轻和业务适配(eIMTA)。

[0118] LTE小区的UL/DL配置信息被包括在系统信息消息中,使得驻留在该小区上的UE作为系统获取的一部分而获知UL/DL配置。当小区中的UL/DL配置将被改变时,例如为了适应干扰和/或负载条件,经由系统信息发送的配置的改变将花费相对较长的时间,因为通过系统信息消息来通知修改所需要的时段对应于系统信息修改时段。为了以更快的方式适配UL/DL配置,引入了新特征。当在最大持续时间为80毫秒的切换时段期间使用eIMTA-RNTI经由物理下行链路控制信道(PDCCH)信号向UE通知UL/DL配置时,将实现该特征。

[0119] 当NB-IoT被引入作为其中支持动态UL/DL切换的LTE TDD的带内物理资源块(PRB)时,由于若干原因,无法经由NPDCCH来通知UL/DL配置切换。首先,需要在固定的下行链路子

帧上传输NB-IoT公共信道,这些子帧不具有用于其他信号的附加资源来通知UL/DL配置以进行切换。其次,在其中NPDCCH在具有窄带主同步序列(NSSS)的DL子帧中的一个DL子帧上被多路复用的情况下,仅可以传送针对备选DL无线电帧的变化。此外,即使可以传送用于UL/DL配置的NPDCCH,它也会减少用于其他传输的NPDCCH资源。由于需要更频繁的更新,因此经由具有定义的搜索空间的NPDCCH来通知UL/DL配置不适合于该目的。

[0120] 因此,以下公开内容关注于不同于以下的解决方案:与经由与用于带内操作的LTE处的动态TDD切换相互配合的用于NB-IoT TDD的NPDCCH来通知动态切换。

[0121] 在一些情况下,允许在不影响NB-IoT TDD操作的情况下在LTE处对UL/DL配置动态地切换的解决方案可以是将NB-IoT操作限制为不受动态切换影响的最小UL/DL配置。例如,DL中的NB-IoT物理资源可以仅限于第一子帧(SF0)和第六子帧(SF5),而上行链路资源仅限于在第一特殊子帧之后的UL子帧。然而,该选项将可用于NB-IoT操作的总体资源限制为明显少于在实现非动态切换时的资源数,并且因此也大大影响了NB-IoT系统的容量。

[0122] 因此,下文中将进一步详细讨论的概念是其中系统和方法使得能够在LTE处实现动态切换的概念,其中NB-IoT将被部署为带内系统。这样的实施例中的系统被配置为为NB-IoT TDD定义多于一个的物理资源块(PRB),其中在保护带中部署有锚定PRB。此外,该系统和方法被配置为定义信道/信号,该信道/信号包含用于UL/DL配置的3比特信息。在一些实施例中,该信道可以被称为N分组帧配置指示(NPFCI)信道或信号。在一些实施例中,NPFCI被映射到DL帧SF0或SF5的前2/3个OFDM符号,并且还映射在第一特殊子帧中的相同的OFDM符号上。以这种方式,在相同帧内存在3次重复,这增加了大多数IoT设备的接收概率。此外,在一些实施例中,信道在与对应的LTE TDD小区的切换时段相对应的所有无线电帧中被重复。在这样的实施例中,NB-IoT UE可以被配置为首先对该信道/信号进行解码以了解下一窗口的UL/DL配置并且然后将对应的UL/DL配置应用于接入小区。

[0123] 因此,这些实施例中的概念允许处于足够良好的覆盖条件内的UE能够基于可用重复来解码新信道并且应用动态配置。如果UE处于比覆盖条件(或覆盖阈值)更差的覆盖区域中,则UE/eNB仅将其上行链路和下行链路资源限制为固定的上行链路和下行链路子帧(如上所述)。尽管只有处于高于阈值或特定级别的足够良好的覆盖条件下的UE才能从动态UL/DL配置中受益,但是由于处于不良或极端覆盖条件下的设备数目预期将不超过设备总数的10%,所以系统为小区中的NB-IoT TDD设备提供大量好处。因此,有90%的IoT设备将从该提议的解决方案中受益。

[0124] 总之,该概念可以由两种相关方法(方法1和方法2)来定义。

[0125] 方法1定义了一种用于在保护带上的锚定PRB的方法,该保护带在一些下行链路/特殊子帧的前2/3个OFDM符号上具有新信道/信号。

[0126] 在方法1中,在保护带上分配的锚定载波上的新物理控制信道/信号指示适用于包括锚定NB-IoT PRB的所有PRB的无线电帧集合的UL/DL配置。此外,关于方法1,NB-IoT TDD的新物理层控制信道的内容被配置为承载与使用eIMTA-RNTI在LTE中发送的DCI相同的信息。此外,在该方法中,NB系统信息指示阈值或定义的值,在该阈值或定义的值之上,UE应当参考NPFCI信道以便接收和确定下一组无线电帧的UL/DL配置。在其中UL/DL配置保持与在系统信息中指示的参考配置相同的方法1的一些实施例中,在这些符号中不发送新信道。在这种情况下,这些符号可以用于发送其他信道。此外,在一些实施例中,如果在LTE中禁用/

启用eIMTA特征,则可以在NB系统信息中给出指示,使得UE被配置为停止接收信道/信号或开始接收和解码信道信号。因此,在一些实施例中,如果UE的下行链路覆盖条件高于在NB-SIB中广播的阈值,则UE被配置为解码新信道以获知后续无线电帧的UL/DL配置。

[0127] 方法2定义了一种用于带内PRB的方法,该带内PRB具有指示将UL/DL配置映射到特殊子帧的某些OFDM符号的新信道/信号。在这样的实施例中,指示UL/DL配置的信道/信号被映射到特殊子帧的下行链路导频时隙(DwPTS)的第三和第四(如果需要的话甚至是第五)OFDM符号。这些实施例适用于很多特殊子帧配置,诸如1-4和6-10,它们在DwPTS中具有超过3个OFDM符号。

[0128] 此外,在其中UL/DL配置保持与在系统信息中指示的参考配置相同的一些实施例中,不在这些符号中发送新信道。在这种情况下,这些符号可以被用于发送其他信道或信号。此外,与方法1中在LTE中禁用或启用eIMTA特征的情况类似,可以在NB系统信息中给出指示,使得UE可以被配置为停止接收信道/信号或开始接收和解码信道信号。

[0129] 图4中图示了所提出的发明的一种可能的实现。图4示出了两个NB-IoT TDD PRB,其被配置为使得当需要在已经启用了动态TDD切换的LTE小区中引入NB-IoT TDD时,所示出的两个NB-IoT TDD PRB被分配在保护带中的PRB 401中的一个PRB,以及在任何带内PRB中的其他NB-IoT PRB 403。

[0130] 保护带上的NB-IoT PRB 401被配置作为锚定PRB。在该PRB上,可以使用DL子帧的前2/3个OFDM符号来承载新信道,该新信道将指示下一窗口的UL/DL配置。这在图4中由第一子帧(SF0)上的框411和第六子帧(SF5)上的框415示出。此外,在一些实施例中,如子框413所示,特殊子帧、第二子帧(SF1)的相同的前2/3个OFDM符号也可以被用于承载新信道。

[0131] 框411和415可以表示3比特信息,该3比特信息指示无线电帧的6个可能的UL/DL配置中的一个UL/DL配置(除了在系统信息中指示的配置)。尽管在所示的示例中,3比特被用于传送配置信息,但是在其他实施例中可以使用任何合适的比特数,例如2比特。此外,在一些实施例中,接入点被配置为使用表示被用作上行链路和下行链路配置的指示符的比特数的NB系统信息信道/信号信息来生成和广播。该信息可以由IoT UE接收并且使IoT UE能接收和解码正确的比特数。

[0132] 此外,在一些实施例中,在NB系统信息中广播指示下行链路信号强度阈值或定义的信号强度的参数。该阈值定义信号强度等级,UE可以使用该信号强度等级来确定UE是否应当参考新信道(NPFCI)或信号以便了解UL/DL配置。处于低于该给定阈值的覆盖条件下(换言之,接收信号)的UE将始终使用固定的UL和DL帧进行操作。在一些实施例中,该阈值可以在切换的周期内利用可能的重复次数基于针对新信道而评估的覆盖性能而被确定。

[0133] 在一些实施例中,NPFCI是具有两个循环移位的长度为11的Zadoff-Chu(ZC)序列。在保护带锚定载波的情况下,ZC序列可以被映射到前3个OFDM符号。被应用在每个符号上的循环移位表示1比特信息,因此使用在3个OFDM符号中发送的ZC序列来传送3位信息。在一些实施例中,当不存在ZC序列时,表明UL/DL配置与在系统信息中指示的配置相同。

[0134] 在一些其他实施例中,长度为22或33的ZC序列可以被用于6个循环移位的NPFCI。该22/33比特序列可以被映射到前2/3个OFDM符号。

[0135] 关于图5,示出了用于保护带部署的示例NPFCI设计。图5示出了在诸如SF0 511等DL子帧内和/或在诸如SF1 513等特殊子帧内的示例NPFCI设计。在一些实施例中,第一OFDM

符号501、521指示切换时段。此外，第二OFDM符号和第三OFDM符号503、523携带关于在切换时段内可应用的UL/DL配置的2比特信息。

[0136] 关于图6a和6b,示出了关于接入点的方法1和2的示例操作的流程图。

[0137] 关于示出方法1的图6a,第一操作是在NB系统信息中生成和广播指示下行链路信号强度阈值的参数。

[0138] 在NB系统信息中生成和广播指示信号强度阈值的参数的操作在图6a中通过步骤600示出。

[0139] 下一操作是确定2个NB-IOT TDD PRB。PRB中的一个PRB位于保护带中,而另一PRB位于任何带内中。

[0140] 确定两个NB-IOT TDD PRB的操作在图6a中通过步骤601示出。

[0141] 下一操作是生成包含用于NB-IOT TDD配置的3比特信息UL/DL的信道/信号。在一些实施例中,该信道/信号可以被定义为N分组帧配置信息(NPFCI)信道。然后,可以将信道/信号映射到诸如SF0和/或SF5的下载DL子帧的前2或3个符号。此外,在一些实施例中,信道/信号被映射到诸如SF1等特殊子帧。

[0142] 生成包含用于NB-IOT TDD配置的3比特信息UL/DL的信道/信号并且将该信道/信号映射到DL子帧和/或特殊子帧中的前2个或3个符号的操作在图6a中通过步骤603示出。

[0143] 以下操作是针对与对应的LTE TDD小区的切换时段相对应的所有无线电帧重复生成和映射的操作。

[0144] 针对与对应的LTE TDD小区的切换时段相对应的所有无线电帧重复生成和映射的操作在图6a中通过步骤605示出。

[0145] 关于示出方法2的图6b,第一操作是在NB系统信息中生成和广播指示下行链路信号强度阈值的参数。

[0146] 在NB系统信息中生成和广播指示信号强度阈值的参数的操作在图6b中通过步骤6示出。

[0147] 下一操作是确定任何带内中的NB-IOT TDD PRB。

[0148] 确定NB-IOT TDD PRB的操作在图6b中通过步骤651示出。

[0149] 下一操作是生成包含用于NB-IOT TDD配置的3比特信息UL/DL的信道/信号。在一些实施例中,该信道/信号可以被定义为N分组帧配置信息(NPFCI)信道。然后,可以将信道/信号映射到诸如SF1等特殊子帧内的OFDM符号。

[0150] 生成包含用于NB-IOT TDD配置的3比特信息UL/DL的信道/信号并且将该信道/信号映射到特殊子帧内的OFDM符号的操作在图6b中通过步骤653示出。

[0151] 以下操作是针对与对应的LTE TDD小区的切换时段相对应的所有无线电帧重复生成和映射。

[0152] 针对与对应的LTE TDD小区的切换时段相对应的所有无线电帧重复生成和映射的操作在图6b中通过步骤655示出。

[0153] 关于图7a和7b,示出了关于IoT用户设备的方法1和2的示例操作的流程图。

[0154] 关于示出方法1的图7a,第一操作是在UE处确定UE是否在覆盖条件阈值内(基于指示下行链路信号强度阈值的NB系统信息中的参数、以及当前接收信号强度的确定)

[0155] 确定UE是否在覆盖条件阈值内的操作在图7a中通过步骤701示出。

[0156] 在UE至少满足覆盖条件阈值的情况下,下一操作可以是诸如SF0和/或SF5等下载DL子帧和/或诸如SF1等特殊子帧的前2个或3个符号中解码信道/信号(NPFCI)。在对信道/信号解码之后,可以对用于NB-IoT TDD配置的3比特信息UL/DL进行解码。

[0157] 解码信道/信号(NPFCI)并且提取用于NB-IoT TDD配置的3位信息UL/DL的操作在图7a中通过步骤703示出。

[0158] 下一操作是针对后续无线电帧实现NB-IoT TDD配置的已解码的UL/DL。

[0159] 针对后续无线电帧实现针对NB-IoT TDD配置的已解码的UL/DL的操作在图7a中通过步骤705示出。

[0160] 在一些实施例中,UE可以被配置为确定信道/信号的存在或不存在(在解码信道/信号之前)。在存在信道/信号的情况下,该存在表明自早期NB系统信息UL/DL配置指示或信息以来,上行链路和下行链路配置发生了变化,并且UE可以解码改变后的UL/DL NB-IoT TDD配置(其与并置的LTE系统的UL/DL TDD配置相同)。

[0161] 此外,在这样的实施例中,由于早期NB系统信息,可以由UE使用信道/信号的不存在来确定上行链路和下行链路配置没有变化。

[0162] 在UE处于比覆盖条件阈值差的覆盖条件下的情况下,下一操作可以是将NB-IoT操作限制为不受动态配置(切换)影响的最小UL/DL配置。

[0163] 将NB-IoT操作限制为不受动态配置(切换)影响的最小UL/DL配置的操作在图7a中通过步骤713示出。

[0164] 关于示出方法2的图7b,第一操作是在UE处确定UE是否在覆盖条件阈值内(基于指示下行链路信号强度阈值的NB系统信息中的参数、以及当前接收信号强度的确定)

[0165] 确定UE是否在覆盖条件阈值之内的操作在图7b中通过步骤751示出。

[0166] 在UE至少满足覆盖条件阈值的情况下,下一操作可以是特殊子帧中解码信道/信号(NPFCI)。在对信道/信号解码之后,可以对用于NB-IoT TDD配置的3位信息UL/DL进行解码。

[0167] 解码信道/信号(NPFCI)并且提取用于NB-IoT TDD配置的3位信息UL/DL的操作在图7b中通过步骤753示出。

[0168] 下一操作是针对后续无线电帧实现针对NB-IoT TDD配置的已解码的UL/DL。

[0169] 针对后续无线电帧实现针对NB-IoT TDD配置的已解码的UL/DL的操作在图7b中通过步骤755示出。

[0170] 在UE处于比覆盖条件阈值差的覆盖条件下的情况下,下一操作可以是将NB-IoT操作限制为不受动态配置(切换)影响的最小UL/DL配置。

[0171] 将NB-IoT操作限制为不受动态配置(切换)影响的最小UL/DL配置的操作在图7b中通过步骤763示出。

[0172] 关于图8,示出了根据一些实施例的动态切换的信令的另一方面的流程图。具体地,图8示出了在一些实施例中实现的可选方面,其中接入点被配置为检查UL/DL配置是否已经从由系统信息指示的UL/DL配置发生改变。

[0173] 检查UL/DL配置是否已经从由系统信息指示的UL/DL配置发生改变的操作在图8中通过步骤801示出。

[0174] 在其中UL/DL配置已经从由系统信息指示的UL/DL配置发生改变的一些实施例中,

接入点被配置为生成和传输信道/信号NPFCI,诸如图6a和6b所示以及如上所述。

[0175] 基于确定UL/DL配置已经改变来生成和传输信道/信号NPFCI的操作在图8中通过步骤803示出。

[0176] 在其中UL/DL配置没有从由系统信息指示的UL/DL配置发生改变的一些实施例中,接入点被配置为将帧中的信道/信号NPFCI容量用于其他信道/信号。

[0177] 基于确定UL/DL配置没有改变而将帧中的信道/信号NPFCI容量用于其他信道/信号的操作在图8中通过步骤805示出。

[0178] 此外,关于图9,示出了根据一些实施例的动态切换的信令的另一方面的流程图。具体地,图9示出了在一些实施例中实现的可选方面,其中接入点被配置为从接入点在NB系统信息中生成和传输指示在LTE中是启用还是禁用eIMTA特征的指示符。

[0179] 从接入点在NB系统信息中生成和传输指示在LTE中是启用还是禁用eIMTA特征的指示符的操作在图9中通过步骤9。

[0180] 在UE处执行以下操作,其中UE被配置为在NB系统信息广播中接收指示符。然后,基于指示符值,UE可以被配置为确定是否要监测NPFCI信道/信号。

[0181] 在NB系统信息广播中接收指示符并且基于指示符值确定是否要监测NPFCI信道/信号的操作在图9中通过步骤9示出。

[0182] 这样,当实现提出用于与NB-IoT TDD相互配合的LTE TDD的动态切换特征的机制的上述实施例时,当将NB-IOT TDD部署为LTE TDD的带内/保护带模式时,可以具有多个优点。

[0183] 利用所提出的发明,可以引入NB-IoT TDD作为带内LTE,而不会影响LTE的动态切换功能。通过在NB-IoT处启用动态切换,根据负载情况,也可以在NB-IoT处进行资源重新配置。在帧级别了解无线电帧的UL/DL配置将有助于正常覆盖范围内的NB-IoT设备有效地适配资源使用。

[0184] 通常,各种实施例可以以硬件或专用电路、软件、逻辑或其任何组合来实现。本发明的一些方面可以以硬件来实现,而其他方面可以以可以由控制器、微处理器或其他计算设备执行的固件或软件来实现,但是本发明不限于此。尽管本发明的各个方面可以被示出和描述为框图、流程图或使用一些其他图形表示,但是应当理解,作为非限制性示例,本文中描述的这些框、装置、系统、技术或方法可以以硬件、软件、固件、专用电路或逻辑、通用硬件或控制器或其他计算设备或其某种组合来实现。

[0185] 本发明的实施例可以由计算机软件(其由移动设备的数据处理器可执行,诸如在处理器实体中)来实现,或者由硬件来实现,或者由软件和硬件的组合来实现。包括软件例程、小程序和/或宏的计算机软件或程序(也称为程序产品)可以存储在任何装置可读数据存储介质中,并且它们包括用于执行特定任务的程序指令。计算机程序产品可以包括在程序运行时被配置为执行实施例的一个或多个计算机可执行组件。一个或多个计算机可执行组件可以是至少一个软件代码或其一部分。

[0186] 进一步,在这一点上,应当注意,如图中的逻辑流程的任何框可以表示程序步骤、或者互连的逻辑电路、块和功能、或者程序步骤和逻辑电路、框和功能的组合。软件可以存储在诸如存储芯片或在处理器内实现的存储块等物理介质、诸如硬盘或软盘等磁性介质、以及诸如DVD及其数据变体、CD等光学介质上。物理介质是非暂态介质。

[0187] 存储器可以是适合于本地技术环境的任何类型,并且可以使用任何合适的数据存储技术来实现,诸如基于半导体的存储设备、磁存储设备和系统、光学存储设备和系统、固定存储器和可移动存储器。数据处理器可以是适合本地技术环境的任何类型,并且作为非限制性示例,可以包括通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、FPGA、基于多核处理器架构的门级电路和处理器中的一种或多种。

[0188] 本发明的实施例可以在诸如集成电路模块等各种组件中实践。集成电路的设计总体上是高度自动化的过程。复杂而功能强大的软件工具可用于将逻辑级设计转换为易于在半导体基底上蚀刻和形成的半导体电路设计。

[0189] 前述描述通过非限制性示例的方式提供了本发明的示例性实施例的完整且信息丰富的描述。然而,当结合附图和所附权利要求书阅读时,鉴于前面的描述,各种修改和变型对于相关领域的技术人员而言将变得很清楚。然而,本发明的教导的所有这样的和类似的修改仍将落入如所附权利要求书中限定的本发明的范围内。实际上,存在包括一个或多个实施例与先前讨论的任何其他实施例的组合的另一实施例。

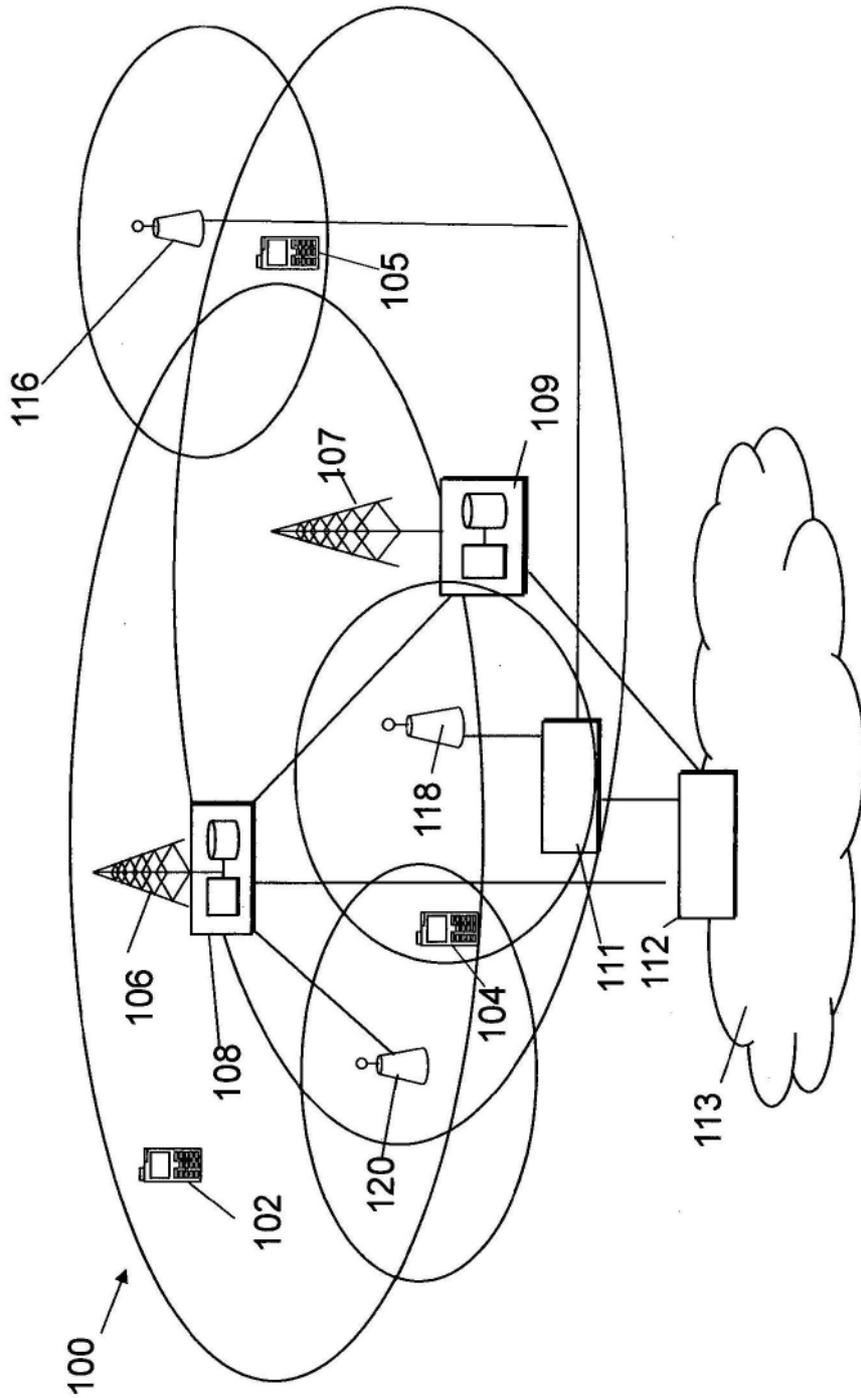


图1

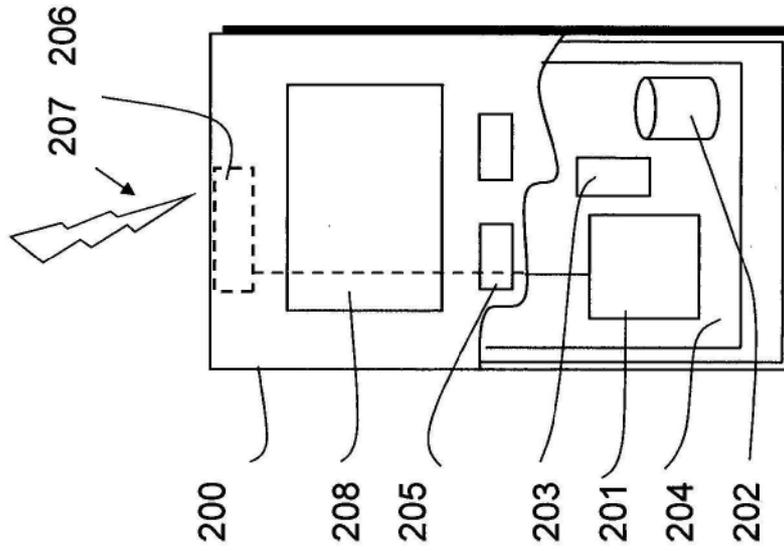


图2a

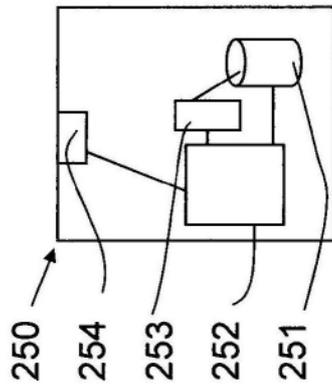


图2b

上行链路下行链路配置	下行链路到上行链路切换切换点周期	子帧号												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	D	S	S	U	U	U	D
1	5 ms	D	S	U	U	U	D	D	S	S	U	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	U	U	D	D	S	S	U	U	U	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	S	S	U	U	U	D
4	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	S	S	U	U	U	D
5	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	S	S	U	U	U	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	D	S	S	U	U	U	D

图3

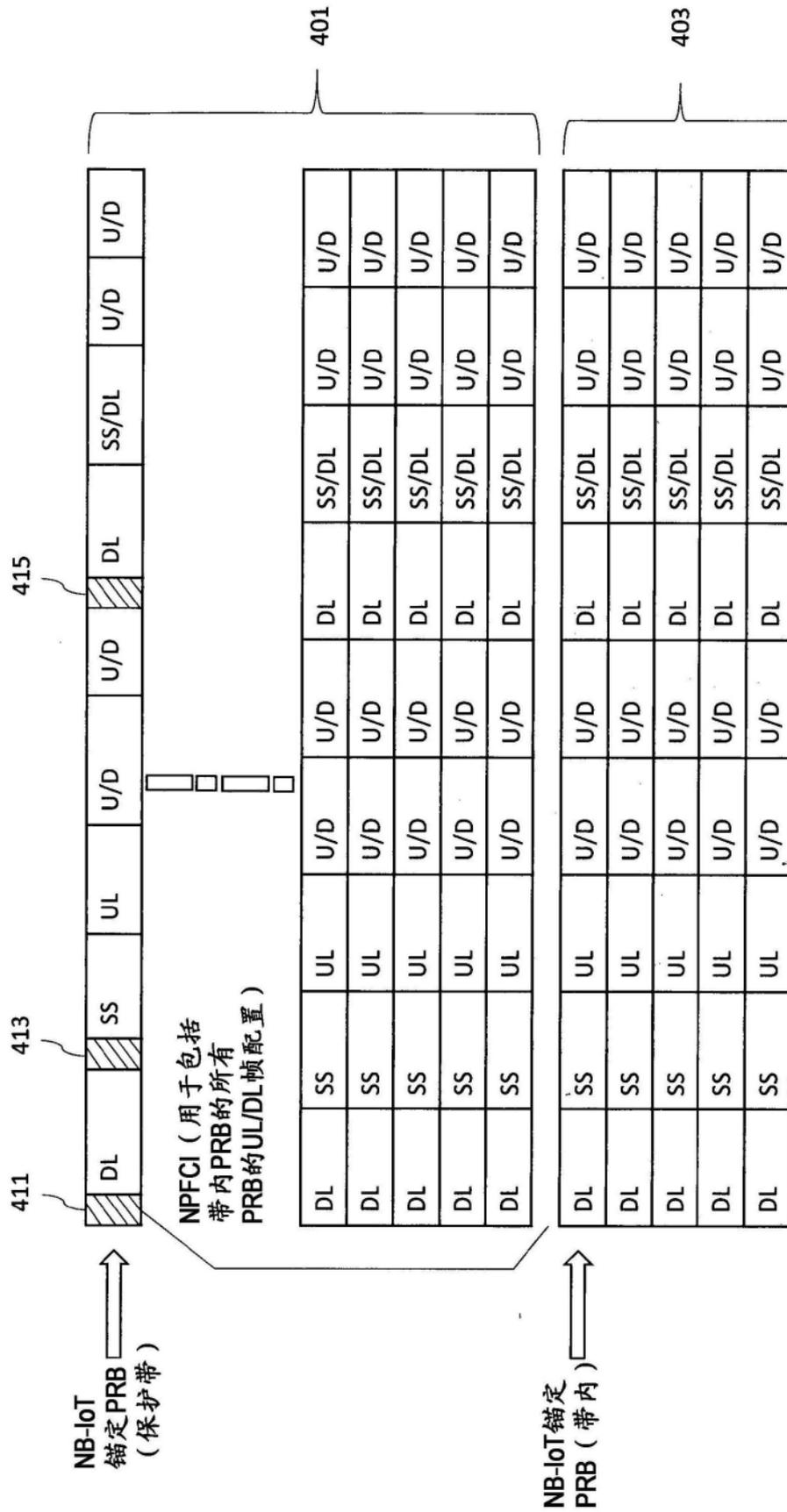


图4

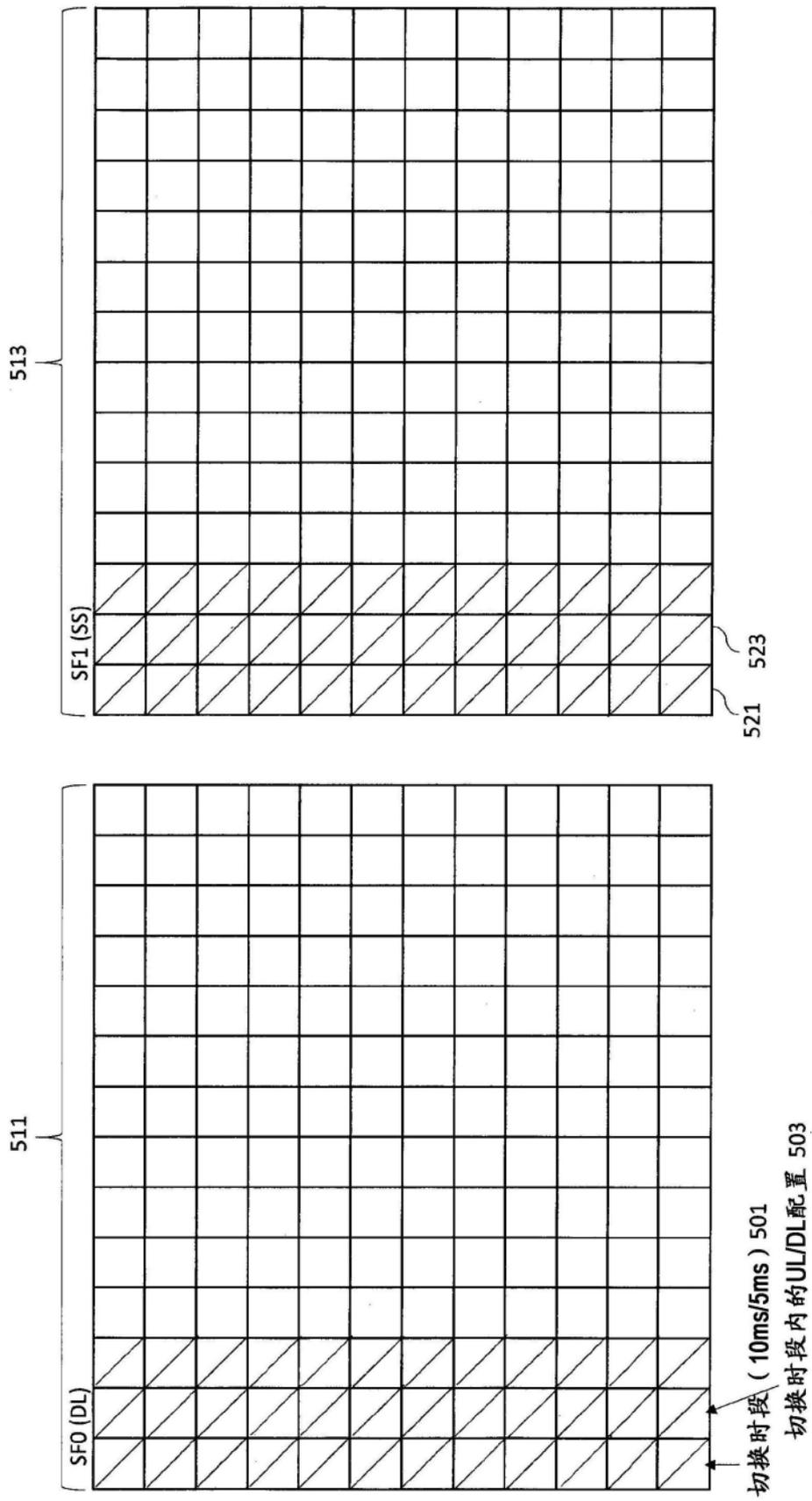


图5

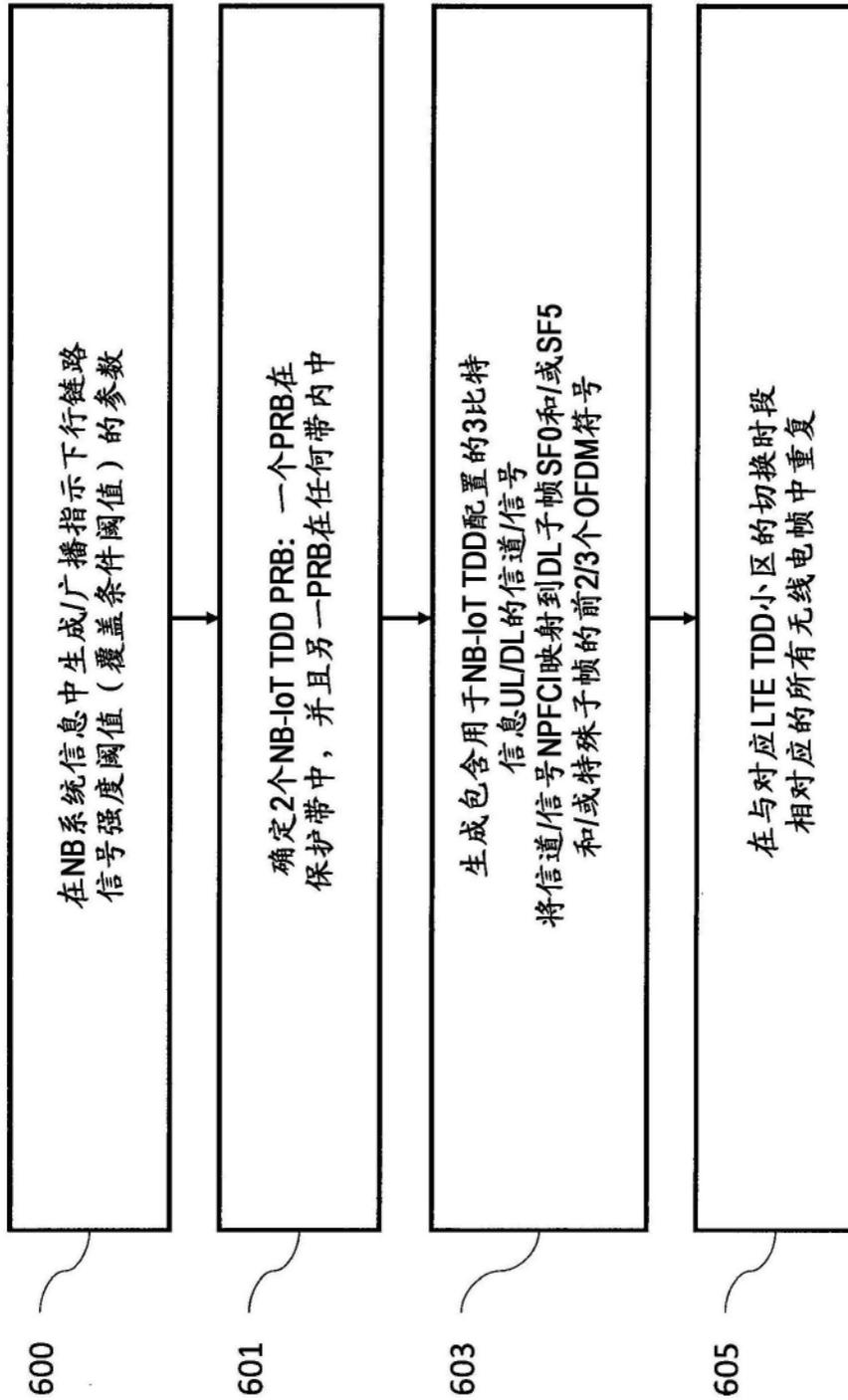


图6a

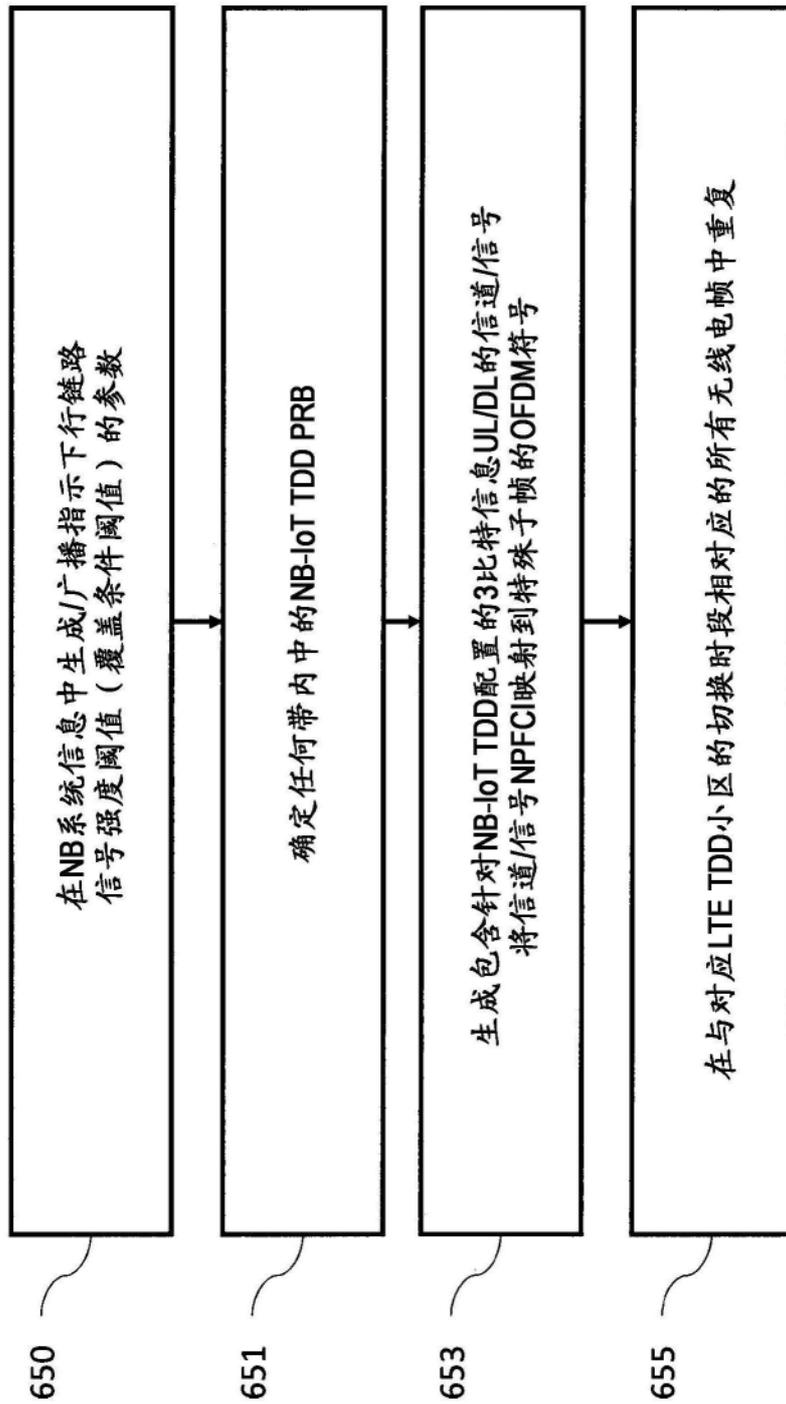


图6b

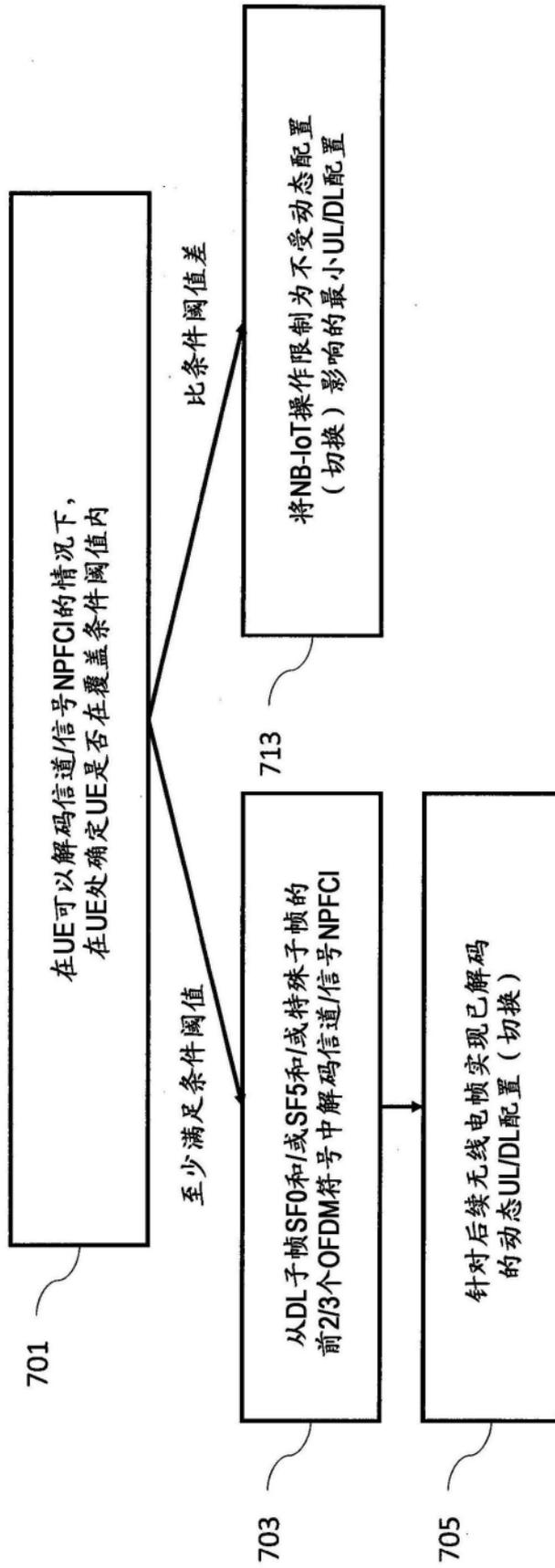


图7a

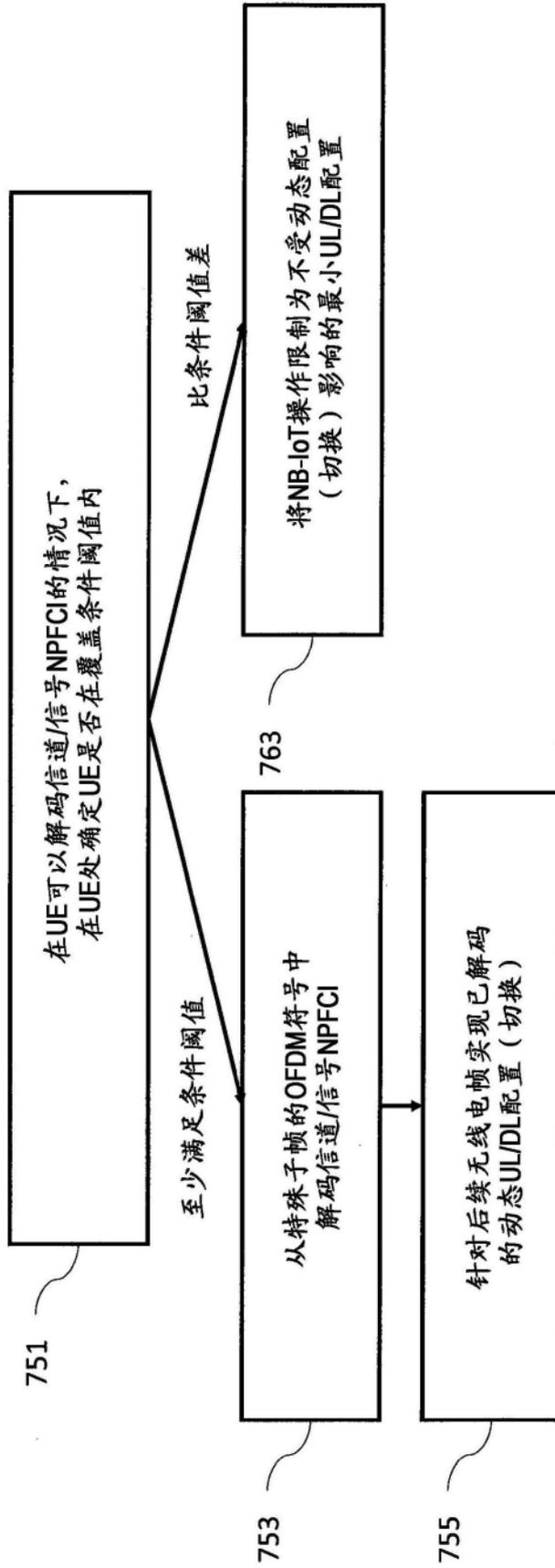


图7b

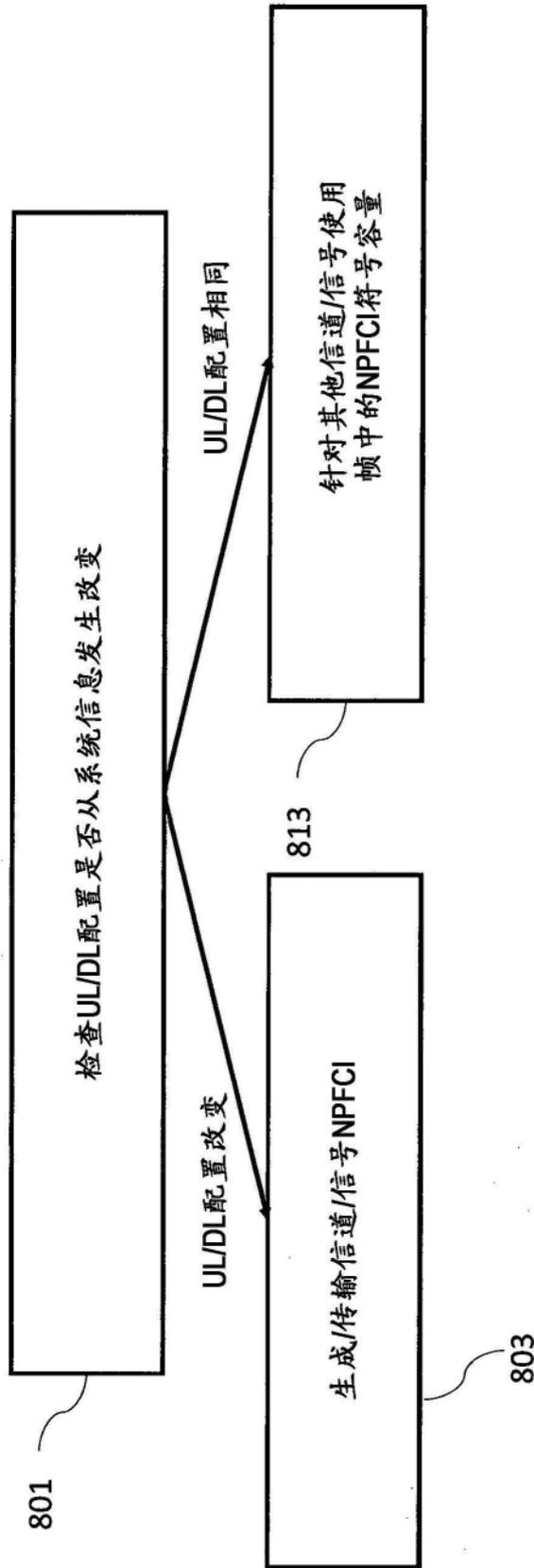


图8

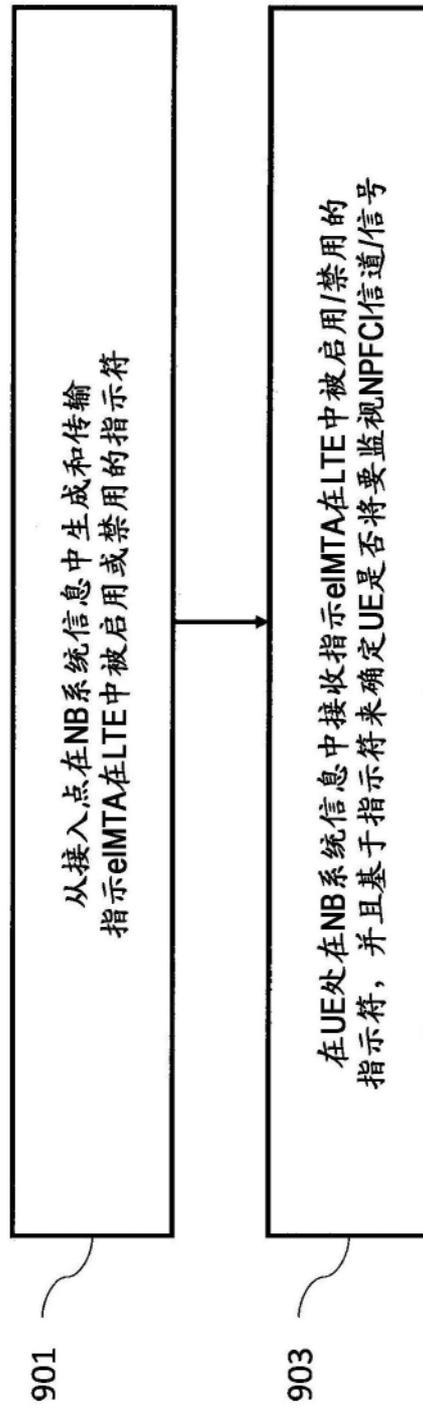


图9