



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108632985 B

(45) 授权公告日 2021.01.12

(21) 申请号 201710184803.0

(22) 申请日 2017.03.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108632985 A

(43) 申请公布日 2018.10.09

(73) 专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 袁璞 刘瑾 罗俊

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 杨贝贝 刘芳

(51) Int.Cl.
H04W 56/00 (2009.01)
H04W 64/00 (2009.01)

(56) 对比文件
WO 2016203290 A1,2016.12.22
CN 103402251 A,2013.11.20

Huawei.NR Primary and Secondary Synchronization Signals Design,R1-1611261.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87》.2016,
Huawei.NR Primary and Secondary Synchronization Signals Design,R1-1611261.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87》.2016,
InterDigital Communications.Considerations on SS Burst Design and Indication,R1-1702315.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88》.2017,
InterDigital Communications.Considerations on SS Burst Design and Indication,R1-1702315.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88》.2017,
3GPP.Draft_Minutes_report_RAN1#88_v010.《TSG RAN WG1 Meeting #88bis》.2017,

审查员 王国锋

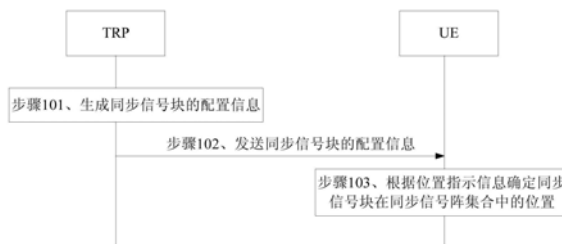
权利要求书4页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

下行同步方法和装置

(57) 摘要

本发明实施例提供一种下行同步方法和装置。所述下行同步方法,包括:生成同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括位置指示信息;向用户设备发送所述同步信号块的配置信息,所述位置指示信息用于指示同步信号块在同步信号阵集中的位置。本发明实施例可以实现UE可以更为准确的利用同步信号进行下行同步,有效提升频谱资源的利用率。



1. 一种下行同步方法,其特征在于,包括:

生成同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括位置指示信息;

向用户设备发送所述同步信号块的配置信息,所述位置指示信息用于指示同步信号块在同步信号阵集合中的位置;

所述位置指示信息包括位置指示数值,所述位置指示数值用于所述用户设备根据所述位置指示数值和第一预设映射关系确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置;

或者,所述位置指示信息包括N位二进制数,N为同步信号阵集合中同步信号块的个数,N位二进制数的每一位分别与一个同步信号块对应,N位二进制数用于所述用户设备根据每一位二进制数值确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述向用户设备发送所述同步信号块的配置信息,包括:

通过无线资源控制RRC消息向所述用户设备发送所述同步信号块的配置信息;或者,

通过物理层广播信道向所述用户设备发送所述同步信号块的配置信息;或者,

通过系统信息块向所述用户设备发送所述同步信号块的配置信息。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,二进制数值1用于指示同步信号阵集合中对应的位置发送同步信号块,二进制数值0用于指示同步信号阵集合中对应的位置未发送同步信号块;或者,

二进制数值1用于指示同步信号阵集合中对应的位置未发送同步信号块,二进制数值0用于指示同步信号阵集合中对应的位置发送同步信号块。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的方法,其特征在于,所述同步信号块的配置信息还包括时间周期指示信息,所述时间周期指示信息用于指示所述同步信号阵集合的时间周期。

5. 一种下行同步方法,其特征在于,包括:

接收发送和接收点TRP发送的同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括位置指示信息;

根据所述位置指示信息确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步;

所述位置指示信息包括位置指示数值;

所述根据所述位置指示信息确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步,包括:

根据所述位置指示数值和第一预设映射关系确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步;

或者,所述位置指示信息包括N位二进制数,N为同步信号阵集合中同步信号块的个数;

所述根据所述位置指示信息确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步,包括:

根据所述N位二进制数确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述接收发送和接收点TRP发送的同步信号块的配置信息,包括:

接收所述TRP发送的无线资源控制RRC消息,所述无线资源控制RRC消息包括所述同步信号块的配置信息;或者,

接收所述TRP发送的同步信号块,所述同步信号块包括同步信号和物理层广播信道PBCH,所述PBCH包括所述同步信号块的配置信息;或者,

接收所述TRP发送的系统信息块,所述系统信息块包括所述同步信号块的配置信息。

7. 根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,所述同步信号块的配置信息还包括时间周期指示信息;

所述方法还包括:

根据所述时间周期指示信息和第二预设映射关系确定同步信号阵集合的时间周期。

8. 根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述同步信号阵集合中的非同步信号块的位置接收数据或者控制信令。

9. 一种下行同步方法,其特征在于,包括:

生成同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括时间周期指示信息;

向用户设备发送所述同步信号块的配置信息,所述时间周期指示信息用于指示同步信号阵集合的时间周期;

所述时间周期指示信息包括时间周期指示值,所述时间周期指示值用于所述用户设备根据所述时间周期指示值和第二预设映射关系确定同步信号阵集合的时间周期。

10. 一种下行同步方法,其特征在于,包括:

接收发送和接收点TRP发送的同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括时间周期指示信息;

根据所述时间周期指示信息确定同步信号阵集合的时间周期,并根据所述时间周期接收同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步;

所述时间周期指示信息包括时间周期指示值;

所述根据所述时间周期指示信息确定同步信号阵集合的时间周期,包括:

根据所述时间周期指示值和第二预设映射关系确定同步信号阵集合的时间周期。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在无线帧中的非同步信号块的位置接收数据或者控制信令。

12. 一种发送和接收点,其特征在于,包括:

处理模块,用于生成同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括位置指示信息;

发送模块,用于向用户设备发送所述同步信号块的配置信息,所述位置指示信息用于指示同步信号块在同步信号阵集合中的位置;

所述位置指示信息包括位置指示数值,所述位置指示数值用于所述用户设备根据所述位置指示数值和第一预设映射关系确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置;

或者,所述位置指示信息包括N位二进制数,N为同步信号阵集合中同步信号块的个数,N位二进制数的每一位分别与一个同步信号块对应,N位二进制数用于所述用户设备根据每一位二进制数值确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置。

13. 根据权利要求12所述的发送和接收点,其特征在于,所述发送模块具体用于:

通过无线资源控制RRC消息向所述用户设备发送所述同步信号块的配置信息;或者,

通过物理层广播信道向所述用户设备发送所述同步信号块的配置信息;或者,
通过系统信息块向所述用户设备发送所述同步信号块的配置信息。

14. 根据权利要求12所述的发送和接收点,其特征在于,二进制数值1用于指示同步信号阵集合中对应的位置发送同步信号块,二进制数值0用于指示同步信号阵集合中对应的位置未发送同步信号块;或者,

二进制数值1用于指示同步信号阵集合中对应的位置未发送同步信号块,二进制数值0用于指示同步信号阵集合中对应的位置发送同步信号块。

15. 根据权利要求12至14任一项所述的发送和接收点,其特征在于,所述同步信号块的配置信息还包括时间周期指示信息,所述时间周期指示信息用于指示所述同步信号阵集合的时间周期。

16. 一种用户设备,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收发送和接收点TRP发送的同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括位置指示信息;

处理模块,用于根据所述位置指示信息确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步;

所述位置指示信息包括位置指示数值;

所述处理模块具体用于:

根据所述位置指示数值和第一预设映射关系确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步;

或者,所述位置指示信息包括N位二进制数,N为同步信号阵集合中同步信号块的个数;

所述处理模块具体用于:

根据所述N位二进制数确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。

17. 根据权利要求16所述的设备,其特征在于,所述接收模块具体用于:

接收所述TRP发送的无线资源控制RRC消息,所述无线资源控制RRC消息包括所述同步信号块的配置信息;或者,

接收所述TRP发送的同步信号块,所述同步信号块包括同步信号和物理层广播信道PBCH,所述PBCH包括所述同步信号块的配置信息;或者,

接收所述TRP发送的系统信息块,所述系统信息块包括所述同步信号块的配置信息。

18. 根据权利要求16或17所述的设备,其特征在于,所述同步信号块的配置信息还包括时间周期指示信息;

所述处理模块还用于:

根据所述时间周期指示信息和第二预设映射关系确定同步信号阵集合的时间周期。

19. 根据权利要求16或17所述的设备,其特征在于,所述接收模块还用于:

在所述同步信号阵集合中的非同步信号块的位置接收数据或者控制信令。

20. 一种发送和接收点,其特征在于,包括:

处理模块,用于生成同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括时间周期指示信息;

发送模块,用于向用户设备发送所述同步信号块的配置信息,所述时间周期指示信息

用于指示同步信号阵集合的时间周期；

所述时间周期指示信息包括时间周期指示值，所述时间周期指示值用于所述用户设备根据所述时间周期指示值和第二预设映射关系确定同步信号阵集合的时间周期。

21. 一种用户设备，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收发送和接收点TRP发送的同步信号块的配置信息，所述同步信号块的配置信息包括时间周期指示信息；

处理模块，用于根据所述时间周期指示信息确定同步信号阵集合的时间周期，并根据所述时间周期接收同步信号块，根据所述同步信号块进行下行同步；

所述时间周期指示信息包括时间周期指示值；

所述处理模块具体用于：

根据所述时间周期指示值和第二预设映射关系确定同步信号阵集合的时间周期。

22. 根据权利要求21所述的用户设备，其特征在于，所述接收模块还用于：

在无线帧中的非同步信号块的位置接收数据或者控制信令。

下行同步方法和装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术,尤其涉及一种下行同步方法和装置。

背景技术

[0002] 用户设备 (User Equipment, UE) 接入移动通信小区时,首先进行小区搜索,并进行下行同步。在下行同步过程中,UE对同步信号 (Synchronization Signal, SS) 进行检测,并对物理广播信道 (Physical Layer Broadcast Channel, PBCH) 进行解码,从而可以得到关键的系统参数信息。其中,同步信号分为主同步信号 (Primary Synchronization Signal, PSS) 和辅同步信号 (Secondary Synchronization Signal, SSS)。

[0003] 在长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 通信系统中, PSS和SSS均占据6个连续的资源块 (Resource Block, RB), 并配置在无线帧中固定的时频资源位置。在LTE通信系统的下一代通信系统中,同步信号的设计采用了不同的结构。由于波束扫描 (beam sweep) 技术的实施,为了提高同步接入成功率,同步信号会由多个波束发出。PSS和SSS采用频分的方式组成一个同步信号块 (SS block)。每个同步信号块使用一个模拟波束发送。多个SS block组成一个同步信号阵 (SS burst), 多个SS burst形成一个同步信号阵集合 (SS burst set)。一个SS burst set对应了一个完整的波束扫描过程。其还规定了SS burst set至少含有一个的缺省周期,并且可以有多种可选的周期。同时,其还规定了SS block在无线帧中的时间位置,但发送和接收点 (Transmission and Reception Point, TRP) 可根据需求在特定的时间位置发送SS block,而空出部分位置可以用作其它用途。

[0004] 由于,SS burst set可以有多种可选的周期,且SS block在无线帧中的时间位置也可以有多种选择,所以,UE需要利用SS进行多次相关检测,以确定SS burst set的周期和SS block在无线帧中的时间位置,从而导致下行测量效率低。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种下行同步方法和装置,实现UE可以更为准确的利用同步信号进行下行同步,有效提升频谱资源的利用率。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种下行同步方法,包括:

[0007] 生成同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括位置指示信息;

[0008] 向用户设备发送所述同步信号块的配置信息,所述位置指示信息用于指示同步信号块在同步信号阵集合中的位置。

[0009] 结合第一方面,在第一方面的一种可能的实施方式中,所述向用户设备发送所述同步信号块的配置信息,包括:

[0010] 通过无线资源控制RRC消息向所述用户设备发送所述同步信号块的配置信息;或者,

[0011] 通过物理层广播信道向所述用户设备发送所述同步信号块的配置信息;或者,

[0012] 通过系统信息块向所述用户设备发送所述同步信号块的配置信息。

[0013] 结合第一方面,在第一方面的一种可能的实现方式中,所述位置指示信息包括位置指示数值,所述位置指示数值用于所述用户设备根据所述位置指示数值和第一预设映射关系确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置。

[0014] 结合第一方面或者第一方面的一种可能的实现方式,在第一方面的另一种可能的实现方式中,所述位置指示信息包括N位二进制数,N为同步信号阵集合中同步信号块的个数,N位二进制数的每一位分别与一个同步信号块对应,N位二进制数用于所述用户设备根据每一位二进制数值确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置。

[0015] 结合第一方面或者第一方面的任一种可能的实现方式,在第一方面的另一种可能的实现方式中,二进制数值1用于指示同步信号阵集合中对应的位置发送同步信号块,二进制数值0用于指示同步信号阵集合中对应的位置未发送同步信号块;或者,

[0016] 二进制数值1用于指示同步信号阵集合中对应的位置未发送同步信号块,二进制数值0用于指示同步信号阵集合中对应的位置发送同步信号块。

[0017] 结合第一方面或者第一方面的任一种可能的实现方式,在第一方面的另一种可能的实现方式中,所述同步信号块的配置信息还包括时间周期指示信息,所述时间周期指示信息用于指示所述同步信号阵集合的时间周期。

[0018] 第二方面,本发明实施例提供一种下行同步方法,包括:

[0019] 接收发送和接收点TRP发送的同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括位置指示信息;

[0020] 根据所述位置指示信息确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。

[0021] 结合第二方面,在第二方面的一种可能的实现方式中,所述接收发送和接收点TRP发送的同步信号块的配置信息,包括:

[0022] 接收所述TRP发送的无线资源控制RRC消息,所述无线资源控制RRC消息包括所述同步信号块的配置信息;或者,

[0023] 接收所述TRP发送的同步信号块,所述同步信号块包括同步信号和物理层广播信道PBCH,所述PBCH包括所述同步信号块的配置信息;或者,

[0024] 接收所述TRP发送的系统信息块,所述系统信息块包括所述同步信号块的配置信息。

[0025] 结合第二方面或者第二方面的一种可能的实现方式,在第二方面的另一种可能的实现方式中,所述位置指示信息包括位置指示数值;

[0026] 所述根据所述位置指示信息确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步,包括:

[0027] 根据所述位置指示数值和第一预设映射关系确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。

[0028] 结合第二方面或者第二方面的任一种可能的实现方式,在第二方面的另一种可能的实现方式中,所述位置指示信息包括N位二进制数,N为同步信号阵集合中同步信号块的个数;

[0029] 所述根据所述位置指示信息确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步,包括:

[0030] 根据所述N位二进制数确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。

[0031] 结合第二方面或者第二方面的任一种可能的实现方式,在第二方面的另一种可能的实现方式中,所述同步信号块的配置信息还包括时间周期指示信息;

[0032] 所述方法还包括:

[0033] 根据所述时间周期指示信息和第二预设映射关系确定同步信号阵集合的时间周期。

[0034] 结合第二方面或者第二方面的任一种可能的实现方式,在第二方面的另一种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0035] 在所述同步信号阵集合中的非同步信号块的位置接收数据或者控制信令。

[0036] 第三方面,本发明实施例提供一种下行同步方法,包括:

[0037] 生成同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括时间周期指示信息;

[0038] 向用户设备发送所述同步信号块的配置信息,所述时间周期指示信息用于指示同步信号阵集合的时间周期。

[0039] 结合第三方面,在第三方面的一种可能的实现方式中,所述时间周期指示信息包括时间周期指示值,所述时间周期指示值用于所述用户设备根据所述时间周期指示值和第二预设映射关系确定同步信号阵集合的时间周期。

[0040] 第四方面,本发明实施例提供一种下行同步方法,包括:

[0041] 接收发送和接收点TRP发送的同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括时间周期指示信息;

[0042] 根据所述时间周期指示信息确定同步信号阵集合的时间周期,并根据所述时间周期接收同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。

[0043] 结合第四方面,在第四方面的一种可能的实现方式中,所述时间周期指示信息包括时间周期指示值;

[0044] 所述根据所述时间周期指示信息确定同步信号阵集合的时间周期,包括:

[0045] 根据所述时间周期指示值和第二预设映射关系确定同步信号阵集合的时间周期。

[0046] 结合第四方面或者第四方面的一种可能的实现方式,在第四方面的另一种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0047] 在无线帧中的非同步信号块的位置接收数据或者控制信令。

[0048] 第五方面,本发明实施例提供一种发送和接收点,该发送和接收点具有实现上述方法实施例中发送和接收点行为的功能。该功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

[0049] 第六方面,本发明实施例提供一种发送和接收点,包括:处理器、存储器、总线和通信接口;该存储器用于存储计算机执行指令,该处理器与该存储器通过该总线连接,当该发送和接收点运行时,该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令,以使该发送和接收点执行如上述第一方面任意一项或者第三方面任意一项的下行同步方法。

[0050] 第七方面,本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质,用于储存为上述发送和接收点所用的计算机软件指令,当其在计算机上运行时,使得计算机可以执行上述第一

方面中任意一项或者第三方面任意一项的下行同步方法。

[0051] 第八方面,本发明实施例提供了一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机可以执行上述第一方面中任意一项或者第三方面任意一项的多接入场景中的连接处理方法。

[0052] 另外,第五方面至第八方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见第一方面中不同设计方式所带来的技术效果,此处不再赘述。

[0053] 第九方面,本发明实施例提供一种用户设备,该用户设备具有实现上述方法实施例中用户设备行为的功能。该功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

[0054] 第十方面,本发明实施例提供一种用户设备,包括:处理器、存储器、总线和通信接口;该存储器用于存储计算机执行指令,该处理器与该存储器通过该总线连接,当该用户设备运行时,该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令,以使该用户设备执行如上述第二方面任意一项或者第四方面任意一项的下行同步方法。

[0055] 另外,第九方面至第十方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见第二方面中不同设计方式所带来的技术效果,此处不再赘述。

[0056] 本发明实施例下行同步方法和装置,通过TRP向用户设备发送同步信号块的配置信息,该同步信号块的配置信息包括位置指示信息,用户设备根据所述位置指示信息确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。从而使得UE可以更为准确的利用同步信号进行下行同步,有效提升频谱资源的利用率。

附图说明

[0057] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍。

[0058] 图1为本发明实施例的系统架构的结构示意图;

[0059] 图2为本发明实施例提供了一种TRP 200的结构示意图;

[0060] 图3为本发明实施例提供了一种UE 300的结构示意图;

[0061] 图4A为本发明实施例的一种下行同步方法的流程图;

[0062] 图4B为本发明实施例的一种SS burst set的结构示意图;

[0063] 图5为本发明实施例的另一种下行同步方法的流程图;

[0064] 图6为本发明实施例的另一种下行同步方法的流程图;

[0065] 图7为本发明实施例的另一种下行同步方法的流程图;

[0066] 图8为本发明实施例的另一种下行同步方法的流程图;

[0067] 图9为本发明实施例的一种发送和接收点的结构示意图;

[0068] 图10为本发明实施例的一种用户设备的结构示意图。

具体实施方式

[0069] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0070] 本文所涉及的用户设备 (User Equipment, UE) 可以表示任意适用的端用户设备, 可以包括 (或可以表示) 诸如无线发送/接收单元 (wireless transmit/receive unit, WTRU)、移动站、移动节点、移动设备、固定或移动签约单元、寻呼机、移动电话、掌上电脑 (personal digital assistant, PDA)、智能手机、笔记本型电脑、计算机、触摸屏设备、无线传感器或消费电子设备等设备。此处的“移动”站/节点/设备表示与无线 (或移动) 网络连接的站/节点/设备, 而并不一定与该站/节点/设备的实际移动性有关。

[0071] 本文所涉及的“多个”是指两个或两个以上。“和/或”, 描述关联对象的关联关系, 表示可以存在三种关系, 例如, A和/或B, 可以表示: 单独存在A, 同时存在A和B, 单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0072] 图1为本发明实施例的系统架构的结构示意图, 如图1所示, 本发明实施例的通信网络可以包括多个TRP和控制器, 其中, 一个或者多个TRP可以组成一个超小区 (Hyper cell), 为UE提供服务。超小区 (Hyper cell) 的边界可以根据需求进行灵活配置。图1以两个超小区 (Hyper cell) 为例进行举例说明, 如图1所示, TRP1-1、TRP1-2和TRP1-3组成超小区1 (Hyper cell1), TRP2-1、TRP2-2、TRP2-3和TRP2-4组成超小区2 (Hyper cell2), UE可以利用多个TRP发送上行数据。TRP采用的频段可以是低频也可以是高频, 当TRP采用高频的方式部署时, 可以使用波束成形 (beamforming) 技术来抵抗高频链路的脆弱性。每个TRP的区域可以由多个窄的高增益波束 (beam) 覆盖, 每个TRP可以通过多个波束 (beam) 与UE进行通信。TRP与UE进行通信之前, 需要完成时间同步 (Time Synchronization), 具体的, TRP使用不同的波束 (beam) 发送同步信号块 (SS block), UE根据同步信号块 (SS block) 完成时间同步。本发明实施例的下行同步方法, 通过TRP向UE指示同步信号阵集合 (SS burst set) 的周期和/或同步信号块 (SS block) 的位置, 从而使得UE可以更为准确的利用同步信号进行下行同步, 有效提升频谱资源的利用率。

[0073] SS block用于进行下行同步, SS block可以包括PSS、SSS和PBCH, UE可以使用PSS和SSS进行时间同步, 并解码PBCH, 获取系统参数信息。分布在一个相同的时隙 (Slot) 中的多个SS block, 称之为同步信号阵 (SS burst), 多个SS burst形成一个同步信号阵集合 (SS burst set)。一个SS burst set对应了一个完整的波束扫描过程。

[0074] 图2为本发明实施例提供的一种TRP 200的结构示意图, 该TRP 200包括: 至少一个处理器201、至少一个通信接口203、存储器204和至少一个通信总线202。通信总线202用于实现这些组件之间的连接通信。存储器204可以包括只读存储器和随机存取存储器, 并向处理器201提供指令和数据。存储器204的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器 (NVRAM)。

[0075] 在本发明实施例中, 通过调用存储器204存储的程序或指令, 处理器201用于执行下述方法实施例的步骤, 从而可以实现使得UE可以更为准确的利用同步信号进行下行同步, 有效提升频谱资源的利用率, 具体实现过程可以参见下述各方法实施例的解释说明。

[0076] 图3为本发明实施例提供的一种UE 300的结构示意图, 该UE 300包括: 至少一个处理器301、至少一个通信接口303、存储器304和至少一个通信总线302。通信总线302用于实现这些组件之间的连接通信。存储器304可以包括只读存储器和随机存取存储器, 并向处理器301提供指令和数据。存储器304的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器 (NVRAM)。

[0077] 在本发明实施例中, 通过调用存储器304存储的程序或指令, 处理器301用于执行

下述方法实施例的步骤,从而可以实现使得UE可以更为准确的利用同步信号进行下行同步,有效提升频谱资源的利用率,具体实现过程可以参见下述各方法实施例的解释说明。

[0078] 图4A为本发明实施例的一种下行同步方法的流程图,图4B为本发明实施例的一种SS burst set的结构示意图,如图4A所示,本实施例的方法可以包括:

[0079] 步骤101、TRP生成同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括位置指示信息。

[0080] 步骤102、TRP向用户设备发送所述同步信号块的配置信息,所述位置指示信息用于指示同步信号块在同步信号阵集合中的位置。

[0081] 用户设备接收TRP发送的所述同步信号块的配置信息。

[0082] 其中,该同步信号块的配置信息具体可以承载在信令消息中,也可以承载在物理层资源块中,可以根据需求进行灵活设置。其具体实施方式可以参见下述实施例的解释说明。

[0083] 步骤103、用户设备根据所述位置指示信息确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。

[0084] 一种具体的可实施方式,所述位置指示信息包括位置指示数值,所述位置指示数值用于所述用户设备根据所述位置指示数值和第一预设映射关系确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置。其中,第一预设映射关系包括多个数值和多种同步信号块在同步信号集合中的位置,且二者一一对应。TRP和用户设备中均可以存储上述第一预设映射关系。

[0085] 具体的,一个同步信号阵集合(SS burst set)中所有可能的SS block位置为 $P = [p_1, p_2, \dots, p_n]$,对于任意P的子集,都可以使用一个唯一的编号q与之对应。对集合P的所有可能子集数之和可以用 B_n (Bell number)表示,

$$[0086] \quad B_n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k}$$

[0087] 其中, $\binom{n}{k}$ 表示组合数 C_n^k , n是SS burst set中所有的时间资源位置以SS block对应的长度划分的总个数, k为实际发送SS block的个数。第一预设映射关系包括了SS block在SS burst set中所有可能的位置和与其对应的正整数,每一种可能的位置与一个正整数一一对应。

[0088] 可选的,为了节省位置指示信息的比特(bit)开销,可以只配置m个SS block,此m个SS block的排列方式用q来指示。具体的,第一预设映射关系可以为:

[0089] q=1	取前m个SS block
q=2	取后m个SS block
q=3	每隔x个位置,取前m个SS block
q=4	每隔x个位置,取后m个SS block

[0090] 这样,只需要两个bit即可指示SS block在同步信号阵集合中的位置。

[0091] 其中,m和x可以根据需求进行灵活设置。m为任意正整数,x为小于n-m的任意正整数。

[0092] 如图4B所示,分布在r个Slot (Slot i、Slot i+1、……、以及Slot i+r)中的n个SS

Block (SS Block#0、SS Block#1、……、SS Block#(n-1)) 组成一个SS Block set,其中,每一个Slot中的多个SS Block组成一个SS burst,例如,Slot i中的SS Block#0和SS Block#1组成SS burst#0,这里以两个SS Block为例进行举例说明,当然也可以是三个、四个等等。其中,如图4B所示的n个SS Block中可以有部分SS Block对应的时间位置没有SS Block,举例而言,如图4B所示的SS Block#0对应的时间位置可以为不携带SS Block#0。即一个SS Block set中SS Block的个数和位置可以根据需求进行灵活设置。当SS Block set中仅携带一个SS Block时,则该SS Block的具体位置可以有n种可能,即可以是如图4B所示的任意一个SS Block。当SS Block set中仅携带两个SS Block时,则该SS Block的具体位置可以有 C_n^2 种可能,即可以是如图4B所示的任意两个SS Block,依此类推,设置每一种SS Block在SS Block set中的位置,与一个数值相对应,即上述第一预设映射关系,用户设备在接收到该数值时,可以根据该第一预设映射关系唯一确定一种SS Block在SS Block set中的分布方式,从而可以在相应位置接收SS Block。

[0093] 以图4B所示结构对为了节省位置指示信息的bit开销,可以只配置m个SS block的方式进行具体解释说明,具体的,L=1,对应应在(SS Block#0、SS Block#1、……、SS Block#(m-1))对应的时间位置发送SS block,L=2,对应应在(SS Block#(n-m)、SS Block#(n-m-1)、……、SS Block#(n-1))对应的时间位置发送SS block。

[0094] 需要说明的是,上述图4B所示的SS Block set仅为一种示意性举例说明,其还可以是其他形式的结构,本发明实施例不以此作为限制。

[0095] 另一种具体的可实施方式,所述位置指示信息包括N位二进制数,N为同步信号阵集合中同步信号块的个数,N位二进制数的每一位分别与一个同步信号块对应,N位二进制数用于所述用户设备根据每一位二进制数值确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置。

[0096] 二进制数值1用于指示同步信号阵集合中对应的位置发送同步信号块,二进制数值0用于指示同步信号阵集合中对应的位置未发送同步信号块;或者,二进制数值1用于指示同步信号阵集合中对应的位置未发送同步信号块,二进制数值0用于指示同步信号阵集合中对应的位置发送同步信号块。

[0097] 具体的,一个同步信号阵集合(SS burst set)中所有可能的SS block位置为 $P=[p_1, p_2, \dots, p_n]$,可以用一个二进制数来表示SS block的位置信息,其中,二进制数的每一位分别对应P的位置。每一位用0表示没有发送SS block,用1表示发送了SS block,或者,每一位用1表示没有发送SS block,用0表示发送了SS block。

[0098] 以图4B对上述二进制数的表现形状做进一步举例说明,上述 $P=[p_1, p_2, \dots, p_n]$ 中的 p_1 即与图4B的SS Block#0对应, p_2 即与图4B的SS Block#1对应,依此类推, p_n 即与图4B的SS Block#(n-1)对应。 p_i 的具体取值与 p_i 对应的SS Block的时间位置是否有SS Block有关,例如, $p_i=1$,用于指示SS Block#(i-1)对应的时间位置有SS Block,其中,i取1至n的正整数。

[0099] 可选的,为了节省位置指示信息的比特开销,可以采用二进制序列加扰码的方式隐式的指示上述位置指示信息,即用携带有位置指示信息和/或时间周期指示信息的二进制数生成伪随机序列(如通过移位寄存器),用该伪随机序列对其他下行信号进行加扰(scrambling),由UE进行盲检获得该二进制数。这样无需使用额外的信令或增加信息比特位,实现了信令的复用。

[0100] 可选的,步骤103的一种具体的实施方式可以为:根据所述位置指示数值和第一预设映射关系确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。

[0101] 可选的,步骤103的另一种具体的实施方式可以为:根据所述N位二进制数确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。

[0102] 可选的,所述同步信号块的配置信息还可以包括时间周期指示信息,用户设备可以根据所述时间周期指示值和第二预设映射关系确定同步信号阵集合的时间周期。

[0103] 具体的,第二预设映射关系包括SS burst set的所有可能的时间周期和与其对应的正整数,每一种可能的时间周期与一个正整数一一对应。该正整数可以使用比特数指示。

[0104] 可选的,在同步信号阵集合中未实际发送SS block的时间位置上,TRP可以配置其他信号,比如数据/控制信号,用户设备在所述同步信号阵集合中的未发送同步信号块的位置接收数据/控制信令。从而可以有效提高UE的频谱资源效率。

[0105] 本实施例,通过TRP向用户设备发送同步信号块的配置信息,该同步信号块的配置信息包括位置指示信息,用户设备根据所述位置指示信息确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。从而使得UE可以更为准确的利用同步信号进行下行同步,有效提升频谱资源的利用率。

[0106] 图4A所示实施例中同步信号块的配置信息包括位置指示信息,或者包括位置指示信息和时间周期指示信息,与图4A所示实施例不同,图5所示实施例的同步信号块的配置信息包括时间周期指示信息,详见下述实施例的具体解释说明。

[0107] 图5为本发明实施例的另一种下行同步方法的流程图,如图5所示,本实施例的方法可以包括:

[0108] 步骤201、TRP生成同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括时间周期指示信息;

[0109] 步骤202、TRP向用户设备发送所述同步信号块的配置信息,所述时间周期指示信息用于指示同步信号阵集合的时间周期。

[0110] 用户设备接收TRP发送的所述同步信号块的配置信息。

[0111] 步骤203、用户设备根据所述时间周期指示信息确定同步信号阵集合的时间周期,并根据所述时间周期接收同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。

[0112] 可选的,所述时间周期指示信息包括时间周期指示值,所述时间周期指示值用于所述用户设备根据所述时间周期指示值和第二预设映射关系确定同步信号阵集合的时间周期。

[0113] 具体的,第二预设映射关系包括SS burst set的所有可能的时间周期和与其对应的正整数,每一种可能的时间周期与一个正整数一一对应。该正整数可以使用比特数指示。

[0114] 相应的,步骤203的具体实施方式可以为:用户设备根据所述时间周期指示值和第二预设映射关系确定同步信号阵集合的时间周期。

[0115] 可选的,在同步信号阵集合中未实际发送SS block的时间位置上,TRP可以配置其他信号,比如数据/控制信号,用户设备在所述同步信号阵集合中的未发送同步信号块的位置接收数据/控制信令。从而可以有效提高UE的频谱资源效率。

[0116] 本实施例,通过TRP向用户设备发送同步信号块的配置信息,该同步信号块的配置信息包括时间周期指示信息,用户设备根据所述时间周期指示信息确定同步信号阵集合的时间周期,并根据所述时间周期接收同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。从而使得UE可以更为准确的利用同步信号进行下行同步,有效提升频谱资源的利用率。

[0117] 下面采用几个具体的实施例,对上述实施例中TRP向用户设备发送所述同步信号块的配置信息的具体实施方式进行详细说明。如上述两个实施例的说明该同步信号块的配置信息包括位置指示信息和/或时间周期指示信息。

[0118] 图6为本发明实施例的另一种下行同步方法的流程图,如图6所示,本实施例的方法可以包括:

[0119] S301、TRP向UE发送无线资源控制RRC消息。

[0120] UE接收TRP发送的RRC消息。

[0121] 其中,该RRC消息包括上述实施例的同步信号块的配置信息。其中,该RRC消息可以是一种新的类型的RRC消息,即该RRC消息用于向UE传递该同步信号块的配置信息。

[0122] S302、UE根据该RRC消息获取同步信号块的配置信息。

[0123] 具体的,UE可以使用同步信号块的配置信息完成下行同步。

[0124] 本实施例,TRP通过RRC消息向用户设备发送同步信号块的配置信息,该同步信号块的配置信息包括时间周期指示信息和/或位置指示信息,用户设备根据同步信号块的配置信息进行下行同步。从而通过RRC消息指示同步信号块的配置信息,使得UE可以更为准确的利用同步信号进行下行同步,有效提升频谱资源的利用率。

[0125] 图7为本发明实施例的另一种下行同步方法的流程图,如图6所示,本实施例的方法可以包括:

[0126] S401、TRP向UE发送同步信号块。

[0127] UE接收TRP发送的同步信号块。

[0128] 其中,该同步信号块包括PSS、SSS和PBCH,其中,PBCH中携带有上述实施例的同步信号块的配置信息。具体的,可以增加PBCH的长度,从而携带上述同步信号块的配置信息,即在PBCH中增加比特(bit)来携带上述实施例的同步信号块的配置信息。

[0129] 可选的,上述同步信号块的配置信息也可以采用对PBCH加二进制扰码的方式隐式指示。即用携带有位置指示信息和/或时间周期指示信息的二进制数生成伪随机序列(如通过移位寄存器),用该伪随机序列对PBCH进行加扰,由UE进行盲检获得该二进制数,从而获取该同步信号块的配置信息,这样无需额外的比特开销,实现了信令的复用。

[0130] S402、UE进行同步检测。

[0131] 具体的,UE使用PSS和SSS进行同步检测,进行时间同步。

[0132] S403、UE解码PBCH,获取同步信号块的配置信息。

[0133] 具体的,UE解码PBCH获取同步信号块的配置信息,从而可以获知SS burst set的时间周期和/或SS block在SS burst set中的位置。

[0134] 本实施例,TRP通过向UE发送同步信号块,UE进行同步检测,解码PBCH,获取同步信号块的配置信息,用户设备根据同步信号块的配置信息进行下行同步。从而通过PBCH指示同步信号块的配置信息,使得UE可以更为准确的利用同步信号进行下行同步,有效提升频谱资源的利用率。

[0135] 图8为本发明实施例的另一种下行同步方法的流程图,如图8所示,本实施例的方法可以包括:

[0136] S501、TRP向UE发送同步信号块。

[0137] UE接收TRP发送的同步信号块。

[0138] 其中,该同步信号块包括PSS、SSS和PBCH。

[0139] S502、UE进行同步检测。

[0140] 具体的,UE使用PSS和SSS进行同步检测,进行时间同步,并在PDCCH上接收控制信息。

[0141] S503、TRP通过PDCCH向UE发送系统消息-无线网络临时标识(System Information-Radio Network Temporary Identity,简称SI-RNTI)。

[0142] UE检测PDCCH是否有SI-RNTI,如果有,则确定需要接收SIB。

[0143] S504、UE根据SI-RNTI确定需要接收SIB。

[0144] S505、TRP通过PDSCH发送SIB。

[0145] S506、UE解码SIB,获取同步信号块的配置信息。

[0146] 具体的,UE解码SIB获取同步信号块的配置信息,从而可以获知SS burst set的时间周期和/或SS block在SS burst set中的位置。

[0147] 可选的,上述携带有同步信号块的配置信息的SIB可以是一种新的SIB,也可以复用现有的SIB,采用复用现有的SIB的方式具体可以为,在现有SIB上采用加二进制扰码的方式隐式指示。即用携带有位置指示信息和/或时间周期指示信息的二进制数生成伪随机序列(如通过移位寄存器),用该伪随机序列对SIB进行加扰,并由UE进行盲检获取该二进制数,从而获取该同步信号块的配置信息,这样无需额外的信令开销,实现了信令的复用。

[0148] 本实施例,TRP通过SIB向UE发送同步信号块的配置信息,用户设备根据同步信号块的配置信息进行下行同步。从而通过SIB指示同步信号块的配置信息,使得UE可以更为准确的利用同步信号进行下行同步,有效提升频谱资源的利用率。

[0149] 以上结合图4A至图8,详细说明了根据本发明实施例的下行同步方法。本发明实施例还提供发送和接收点和用户设备,发送和接收点和用户设备的各模块的工作原理或者功能可以参考前述图4A和图8中的方法流程,此处不再赘述。

[0150] 图9为本发明实施例的一种发送和接收点的结构示意图,如图9所示,本实施例的装置可以包括:处理模块11和发送模块12,其中,处理模块11,用于生成同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括位置指示信息,发送模块12,用于向用户设备发送所述同步信号块的配置信息,所述位置指示信息用于指示同步信号块在同步信号阵集合中的位置。

[0151] 可选的,所述发送模块12具体用于:通过无线资源控制RRC消息向所述用户设备发送所述同步信号块的配置信息;或者,通过物理层广播信道向所述用户设备发送所述同步信号块的配置信息;或者,通过系统信息块向所述用户设备发送所述同步信号块的配置信息。

[0152] 可选的,所述位置指示信息包括位置指示数值,所述位置指示数值用于所述用户设备根据所述位置指示数值和第一预设映射关系确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置。

[0153] 可选的,所述位置指示信息包括N位二进制数,N为同步信号阵集合中同步信号块的个数,N位二进制数的每一位分别与一个同步信号块对应,N位二进制数用于所述用户设备根据每一位二进制数值确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置。

[0154] 可选的,二进制数值1用于指示同步信号阵集合中对应的位置发送同步信号块,二进制数值0用于指示同步信号阵集合中对应的位置未发送同步信号块;或者,二进制数值1用于指示同步信号阵集合中对应的位置未发送同步信号块,二进制数值0用于指示同步信号阵集合中对应的位置发送同步信号块。

[0155] 可选的,所述同步信号块的配置信息还包括时间周期指示信息,所述时间周期指示信息用于指示所述同步信号阵集合的时间周期。

[0156] 本实施例的装置,可以用于执行上述方法实施例的技术方案,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0157] 图10为本发明实施例的一种用户设备的结构示意图,如图10所示,本实施例的装置可以包括:接收模块21和处理模块22,其中,接收模块21,用于接收发送和接收点TRP发送的同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括位置指示信息;处理模块22,用于根据所述位置指示信息确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。

[0158] 可选的,所述接收模块21具体用于:接收所述TRP发送的无线资源控制RRC消息,所述无线资源控制RRC消息包括所述同步信号块的配置信息;或者,接收所述TRP发送的同步信号块,所述同步信号块包括同步信号和物理层广播信道PBCH,所述PBCH包括所述同步信号块的配置信息;或者,接收所述TRP发送的系统信息块,所述系统信息块包括所述同步信号块的配置信息。

[0159] 可选的,所述位置指示信息包括位置指示数值;所述处理模块22具体用于:根据所述位置指示数值和第一预设映射关系确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。

[0160] 可选的,所述位置指示信息包括N位二进制数,N为同步信号阵集合中同步信号块的个数;所述处理模块22具体用于:根据所述N位二进制数确定同步信号块在同步信号阵集合中的位置,并在所述位置接收所述同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。

[0161] 可选的,所述同步信号块的配置信息还包括时间周期指示信息;所述处理模块22还用于:根据所述时间周期指示信息和第二预设映射关系确定同步信号阵集合的时间周期。

[0162] 可选的,所述接收模块21还用于:在所述同步信号阵集合中的非同步信号块的位置接收数据或者控制信令。

[0163] 本实施例的装置,可以用于执行上述方法实施例的技术方案,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0164] 本发明实施例还提供另一种发送和接收点,其连接结构示意图与图9所示连接结构相同,其中,处理模块,用于生成同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括时间周期指示信息;发送模块,用于向用户设备发送所述同步信号块的配置信息,所述时间周期指示信息用于指示同步信号阵集合的时间周期。

[0165] 可选的,所述时间周期指示信息包括时间周期指示值,所述时间周期指示值用于

所述用户设备根据所述时间周期指示值和第二预设映射关系确定同步信号阵集合的时间周期。

[0166] 本实施例的装置,可以用于执行上述方法实施例的技术方案,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0167] 本发明实施例还提供另一种用户设备,其连接结构示意图与图10所示连接结构相同,其中,接收模块,用于接收发送和接收点TRP发送的同步信号块的配置信息,所述同步信号块的配置信息包括时间周期指示信息;处理模块,用于根据所述时间周期指示信息确定同步信号阵集合的时间周期,并根据所述时间周期接收同步信号块,根据所述同步信号块进行下行同步。

[0168] 可选的,所述时间周期指示信息包括时间周期指示值;所述处理模块具体用于:根据所述时间周期指示值和第二预设映射关系确定同步信号阵集合的时间周期。

[0169] 可选的,所述接收模块还用于:在无线帧中的非同步信号块的位置接收数据或者控制信令。

[0170] 本实施例的装置,可以用于执行上述方法实施例的技术方案,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0171] 上述各个装置的交互过程可以具体参见上述方法实施例的解释说明,其有益效果可以参见上述方法实施例所带来的有益效果,在此不再赘述。

[0172] 当本发明实施例的下行同步方法的至少一部分功能通过软件实现时,本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质用于储存为上述发送和接收点所用的计算机软件指令,当其在计算机上运行时,使得计算机可以执行上述方法实施例中各种可能的下行同步方法。在计算机上加载和执行所述计算机执行指令时,可全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,所述传输可以通过无线(例如蜂窝通信、红外、短距离无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘Solid State Disk(SSD))等。

[0173] 此外,本发明实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品,即软件产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述方法实施例中各种可能的下行同步方法。其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0174] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

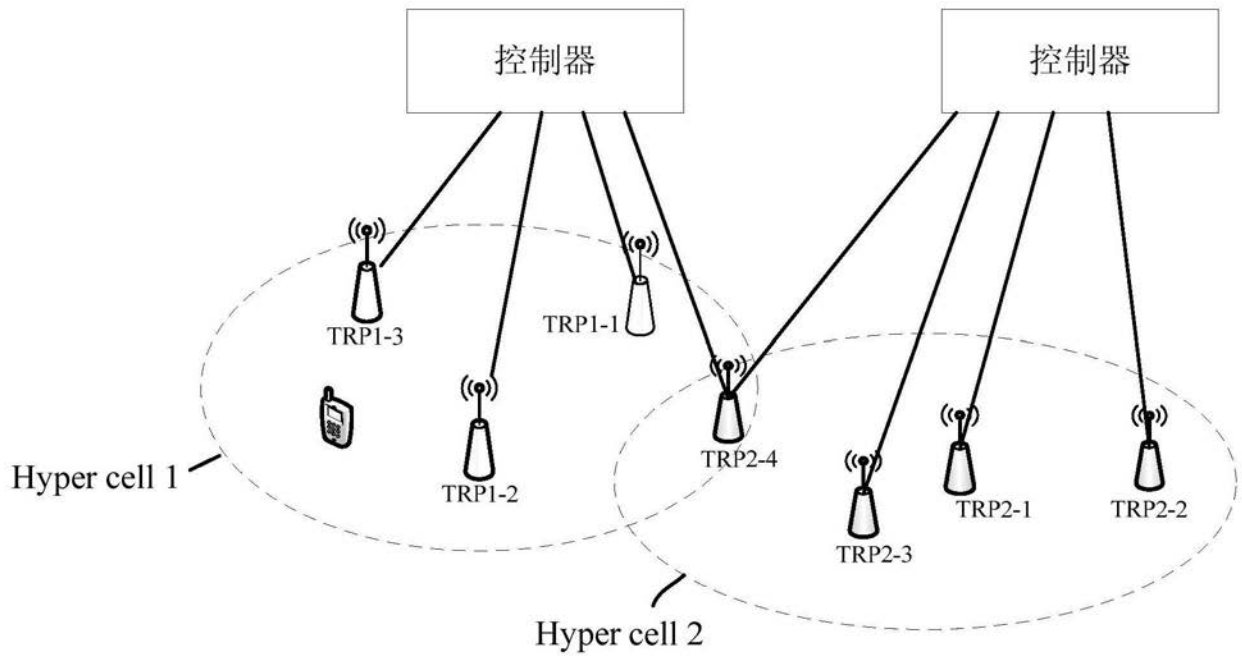


图1

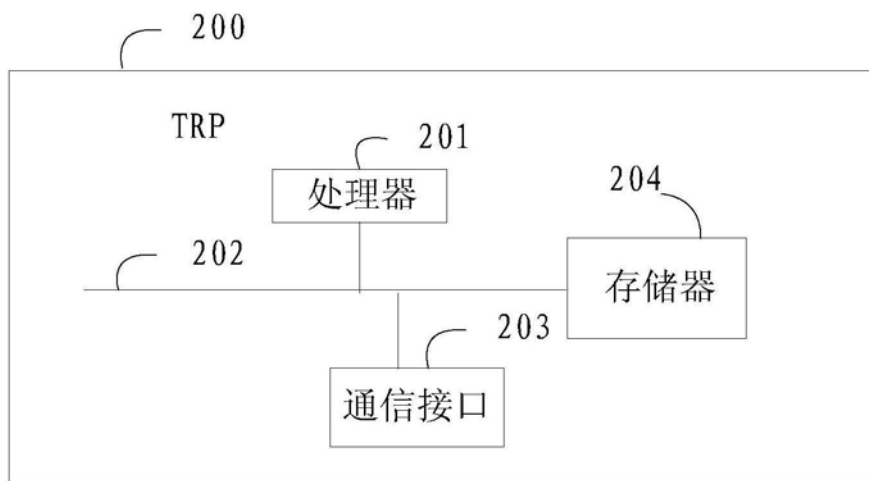


图2

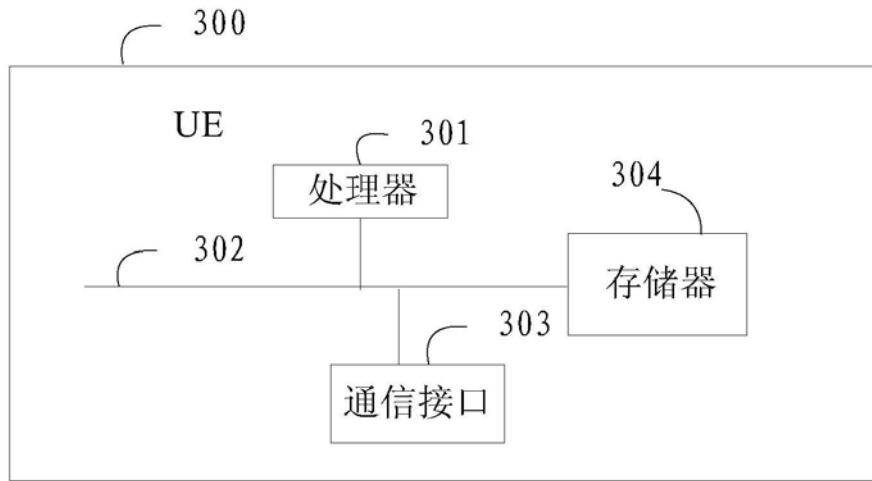


图3

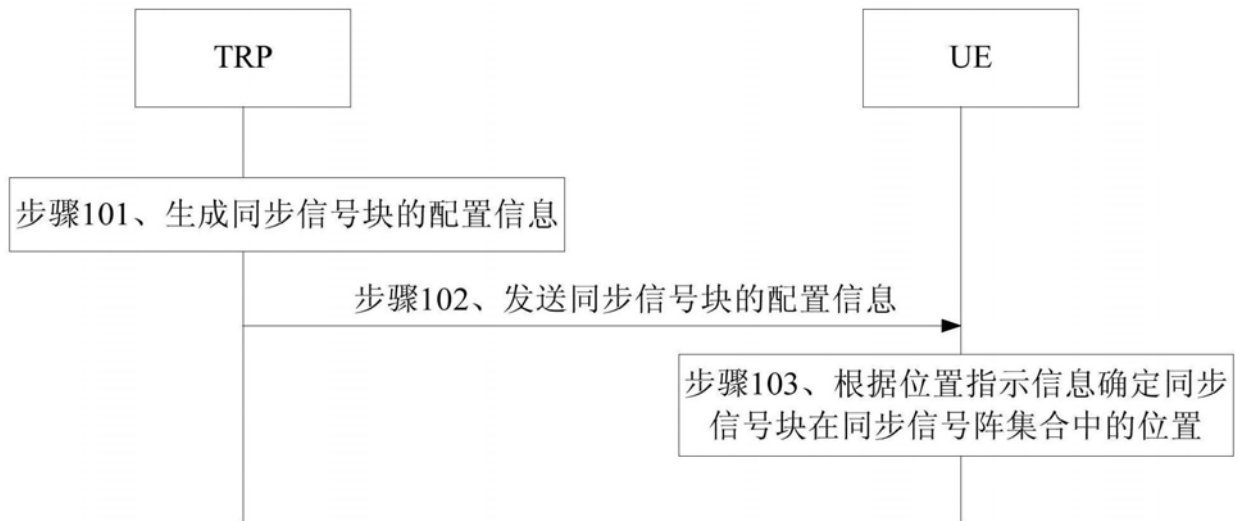


图4A

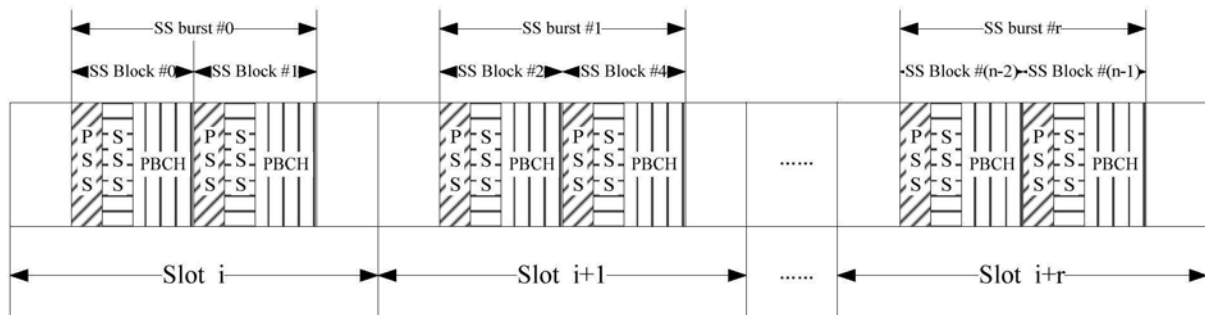


图4B

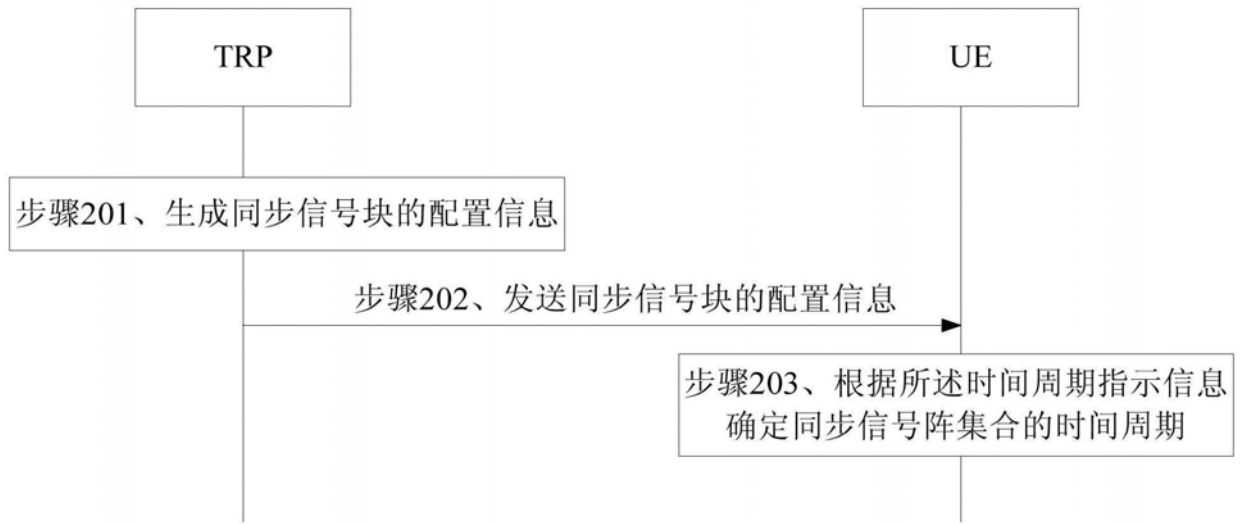


图5



图6

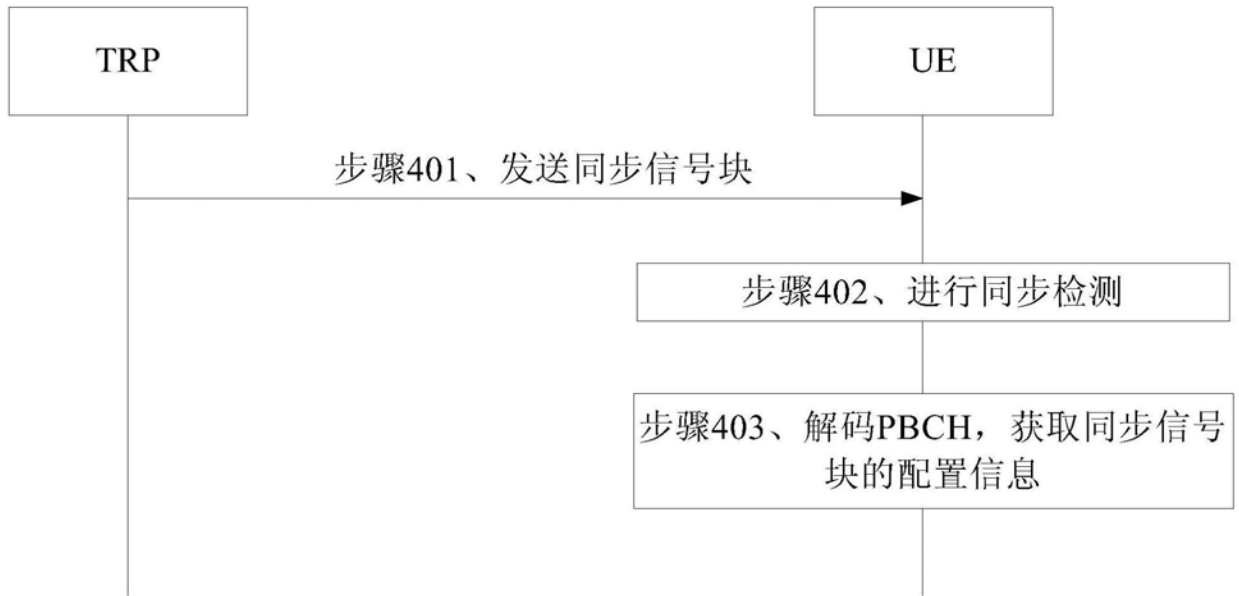


图7

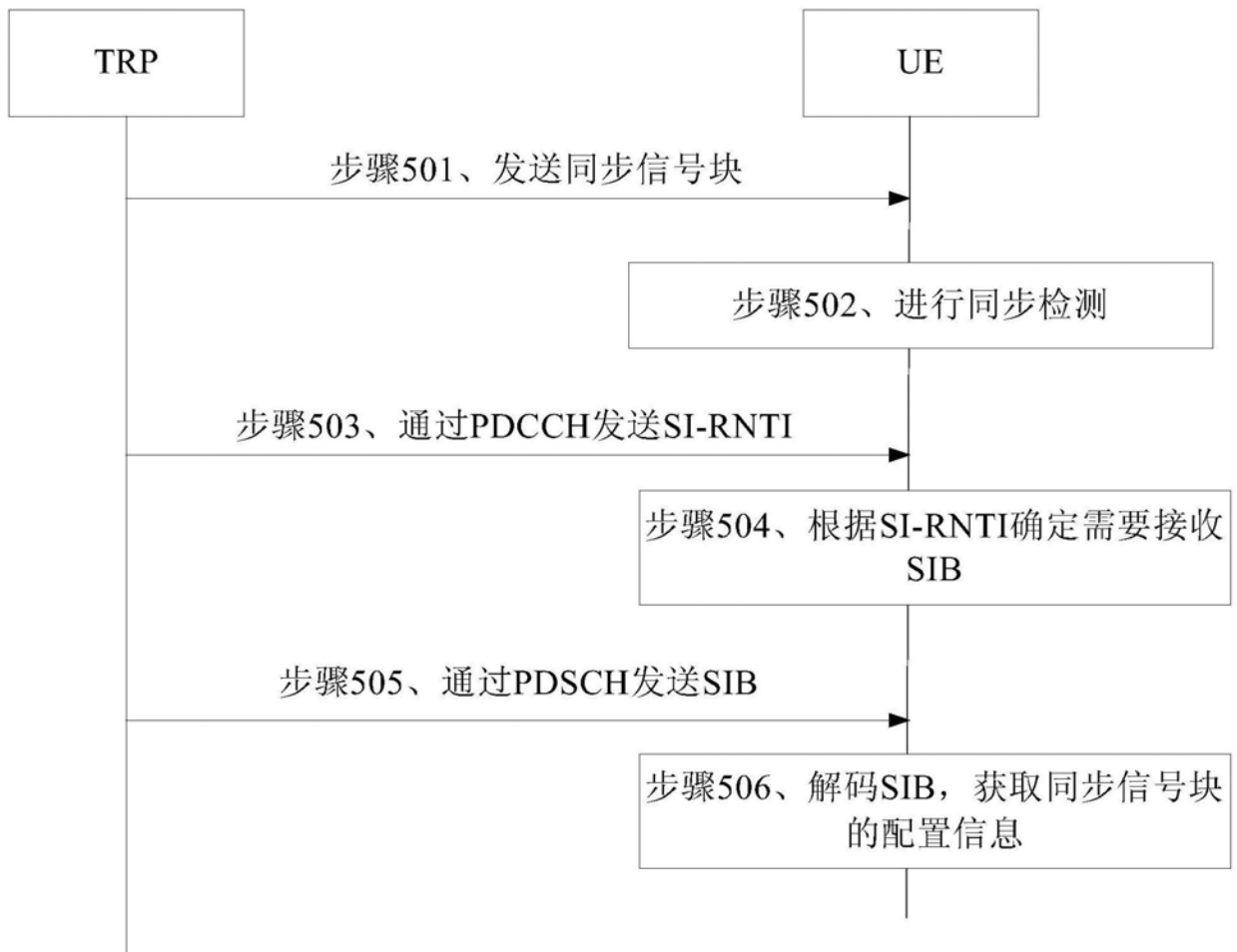


图8

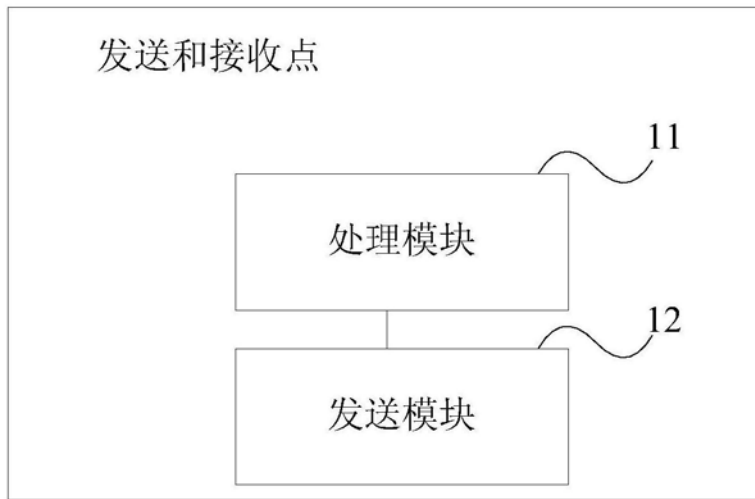


图9

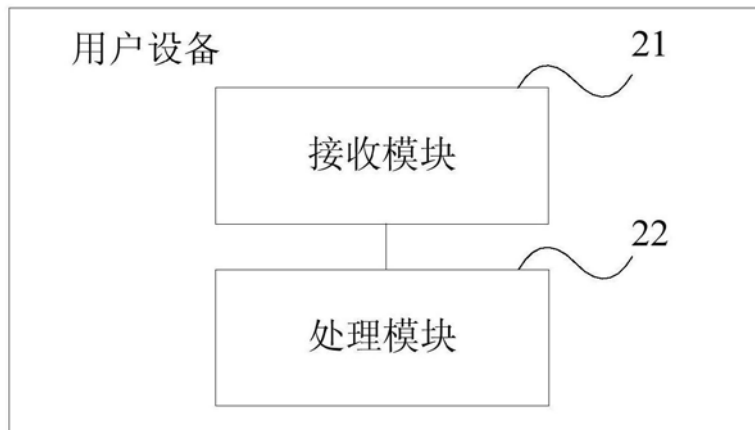


图10