



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115152156 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 04

(21) 申请号 202180016055.X

(22) 申请日 2021.02.10

(30) 优先权数据

10-2020-0021615 2020.02.21 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.08.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2021/001820 2021.02.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/167293 K0 2021.08.26

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 柳贤锡 申哲圭 吴振荣 朴成珍

方钟炫 吕贞镐

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 贾洪波

(51) Int.Cl.

H04B 7/0408 (2006.01)

H04B 7/06 (2006.01)

H04W 56/00 (2006.01)

H04W 4/40 (2006.01)

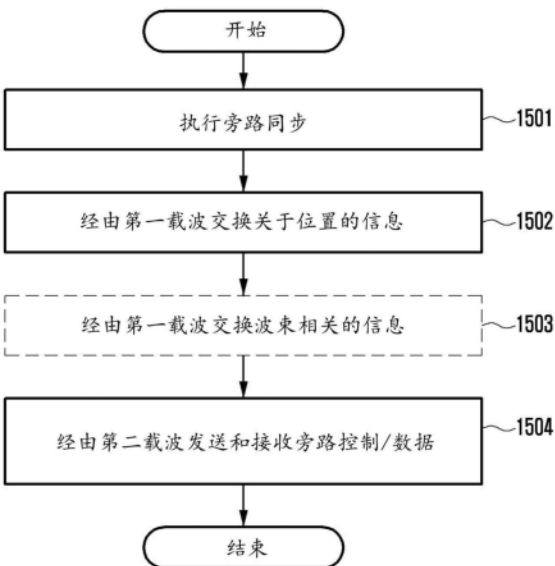
权利要求书2页 说明书25页 附图17页

(54) 发明名称

无线通信系统中获取波束信息的方法和装置

(57) 摘要

本公开涉及一种用于融合支持超过第四代(4G)系统的更高的数据速率的第五代(5G)通信系统与物联网(IoT)技术的通信方法和系统。本公开可以应用于基于5G通信技术和IoT相关技术的智能服务(诸如智能家居、智能建筑、智能城市、智能汽车、联网汽车、医疗保健、数字教育、智能零售、安全和安保服务等)。



1. 一种由无线通信系统中的第一用户设备 (UE) 执行的方法, 所述方法包括:
执行与第二UE的旁路同步;
经由第一载波向第二UE发送第一UE的位置信息;
经由第一载波从第二UE接收关于波束的信息; 和
基于所接收的关于波束的信息, 发送旁路控制信息和旁路数据信息,
其中, 波束是由第二UE基于第一UE的所发送的位置信息和第二UE的位置信息生成的,
以及
旁路数据信息经由第二载波被发送。
2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 旁路控制信息经由第一载波被发送。
3. 根据权利要求1所述的方法, 其中:
旁路控制信息经由第二载波被发送, 以及
关于波束的信息包括波束方向、波束幅度、和波束宽度中的至少一个。
4. 根据权利要求1所述的方法, 还包括接收旁路同步信息,
其中, 旁路同步信息是从全球导航卫星系统 (GNSS)、基站、第二UE、和其他旁路UE中的
至少一个接收的, 以及
第二载波由所接收的旁路同步信息指示。
5. 一种由无线通信系统中的第二用户设备 (UE) 执行的方法, 所述方法包括:
执行与第一UE的旁路同步;
经由第一载波从第一UE接收第一UE的位置信息;
基于所接收的第一UE的位置信息和第二UE的位置信息来生成波束;
经由第一载波向第一UE发送关于所生成的波束的信息; 和
基于所发送的关于波束的信息, 接收旁路控制信息和旁路数据信息,
其中, 旁路数据信息经由第二载波被发送。
6. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 旁路控制信息经由第一载波被接收。
7. 根据权利要求5所述的方法, 其中:
旁路控制信息经由第二载波被接收, 以及
关于波束的信息包括波束方向、波束幅度、和波束宽度中的至少一个。
8. 根据权利要求5所述的方法, 其中:
旁路同步信息由第一UE从全球导航卫星系统 (GNSS)、基站、第二UE、和其他旁路UE中的
至少一个接收, 以及
第二载波由第一UE接收的旁路同步信息指示。
9. 一种第一用户设备 (UE), 包括:
收发器, 能够发送和接收至少一个信号; 和
控制器, 与收发器结合,
其中, 控制器被配置为:
执行与第二UE的旁路同步,
经由第一载波向第二UE发送第一UE的位置信息,
经由第一载波从第二UE接收关于波束的信息, 和
基于所接收的关于波束的信息, 发送旁路控制信息和旁路数据信息,

其中,波束是由第二UE基于第一UE的所发送的位置信息和第二UE的位置信息生成的,以及

旁路数据信息经由第二载波被发送。

10. 根据权利要求9所述的第一UE,其中,旁路控制信息经由第一载波被发送。

11. 根据权利要求9所述的第一UE,其中:

旁路控制信息经由第二载波被发送,以及

关于波束的信息包括波束方向、波束幅度、和波束宽度中的至少一个。

12. 根据权利要求9所述的第一UE,其中:

控制器还被配置为接收旁路同步信息,

其中,旁路同步信息是从全球导航卫星系统 (GNSS)、基站、第二UE、和其他旁路UE中的至少一个接收的,以及

第二载波由所接收的旁路同步信息指示。

13. 一种第二用户设备 (UE), 包括:

收发器,能够发送和接收至少一个信号;和

控制器,与收发器结合,

其中,控制器被配置为:

执行与第一UE的旁路同步,

经由第一载波从第一UE接收第一UE的位置信息,

基于所接收的第一UE的位置信息和第二UE的位置信息来生成波束,

经由第一载波向第一UE发送关于所生成的波束的信息,以及

基于所发送的关于波束的信息,接收旁路控制信息和旁路数据信息,

其中,旁路数据信息经由第二载波被发送。

14. 根据权利要求13所述的第二UE,其中,旁路控制信息经由第一载波被接收。

15. 根据权利要求13所述的第二UE,其中:

旁路控制信息经由第二载波被接收,

关于波束的信息包括波束方向、波束幅度、和波束宽度中的至少一个,

旁路同步信息由第一UE从全球导航卫星系统 (GNSS)、基站、第二UE、和其他旁路UE中的至少一个接收,并且

第二载波由第一UE接收的旁路同步信息指示。

无线通信系统中获取波束信息的方法和装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种无线通信系统中获取波束信息的方法,更具体地说,涉及一种获得波束信息用于在使用模拟波束的旁路通信系统中发送和接收旁路控制信息和数据信息的方法和装置。

背景技术

[0002] 为了满足自4G通信系统部署以来增加的对无线数据业务的需求,已经努力开发改进的5G或预5G通信系统。因此,5G或预5G通信系统也被称为“超越4G网络”或“后LTE系统”。5G通信系统被认为是在较高频率(毫米波(mmWave))频带(例如,60GHz频带)中实现的,以便实现更高的数据速率。为了减少无线电波的传播损耗并增加传输距离,在5G通信系统中讨论了波束成形、大规模多输入多输出(MIMO)、全维MIMO(FD-MIMO)、阵列天线、模拟波束成形、大规模天线技术。此外,在5G通信系统中,基于高级小小区、云无线电接入网络(RAN)、超密集网络、设备对设备(D2D)通信、无线回程、移动网络、协作通信、协作多点(CoMP)、接收端干扰消除等,正在进行系统网络改进的开发。在5G系统中,已经开发了作为高级编码调制(ACM)的混合移频键控FSK和正交调幅QAM调制(FQAM)和滑动窗口叠加编码(SWSC),以及作为高级接入技术的滤波器组多载波(FBMC)、非正交多址(NOMA)和稀疏码多址(SCMA)。

[0003] 互联网是一个以人为中心的连接网络,人类在其中生成和消费信息,现在正在向物联网(IoT)发展,在IoT中,分布式实体(诸如事物)在没有人类干预的情况下交换和处理信息。通过与云服务器连接的IoT技术和大数据处理技术相结合的万物互联(IoE)已经出现。作为实现IoT所需的技术元素,诸如“传感技术”、“有线/无线通信和网络基础设施”、“服务接口技术”和“安全技术”,近来已经研究了传感器网络、机器对机器(M2M)通信、机器类型通信(MTC)等。这样的IoT环境可以提供智能互联网技术服务,通过收集和分析互联物之间生成的数据,为人类生活创造新的价值。通过现有信息技术(IT)和各种工业应用之间的融合和结合,IoT可以应用于各种领域,包括智能家居、智能建筑、智能城市、智能汽车或联网汽车、智能电网、医疗保健、智能家电和先进的医疗服务。

[0004] 与此相适应,人们已经进行了各种尝试,将5G通信系统应用于IoT网络。例如,诸如传感器网络、机器类型通信(MTC)和机器对机器(M2M)通信的技术可以通过波束成形、MIMO和阵列天线来实现。云无线电接入网络(RAN)作为上述大数据处理技术的应用也可以被认为是5G技术和IoT技术之间融合的示例。

[0005] 由于可以根据上述内容和移动通信系统的发展来提供各种服务,因此需要一种有效提供这种服务的方案。

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 本公开涉及一种获得波束信息用于在旁路通信系统中发送和接收旁路控制信息和数据信息的方法和装置。

[0008] 技术方案

[0009] 在本公开的实施例中要实现的技术目标不限于上述技术目标,并且根据以下描述,本公开所属领域的普通技术人员可以清楚地理解上面没有描述的其他技术目标。

[0010] 在用于解决上述问题的公开中,无线通信系统中的第一用户设备(UE)的方法包括:执行与第二UE的旁路同步;通过第一载波向第二UE发送第一UE的位置信息;通过第一载波从第二UE接收关于波束的信息;以及基于所接收的关于波束的信息,发送旁路控制信息和旁路数据信息。波束是由第二UE基于第一UE的所发送的位置信息和第二UE的位置信息生成的,以及旁路数据信息通过第二载波被发送。

[0011] 在一些示例中,旁路控制信息通过第一载波被发送。

[0012] 在一些示例中,旁路控制信息通过第二载波被发送,以及关于波束的信息包括波束方向、波束幅度、和波束宽度中的至少一个。

[0013] 在一些示例中,该方法还包括接收旁路同步信息。第二载波由所接收的旁路同步信息指示。

[0014] 在一些示例中,从全球导航卫星系统(GNSS)、基站、第二UE、和其他旁路UE中的至少一个接收旁路同步信息。

[0015] 在本公开的另一个示例中,无线通信系统中的第二用户设备(UE)的方法包括:执行与第一UE的旁路同步;通过第一载波从第一UE接收第一UE的位置信息;基于所接收的第一UE的位置信息和第二UE的位置信息来生成波束;通过第一载波向第一UE发送关于所生成的波束的信息;以及基于所发送的关于波束的信息,接收旁路控制信息和旁路数据信息。旁路数据信息通过第二载波被发送。

[0016] 在本公开的另一个示例中,第一用户设备(UE)包括能够发送和接收至少一个信号的收发器以及与该收发器结合的控制器。控制器被配置为执行与第二UE的旁路同步,通过第一载波向第二UE发送第一UE的位置信息,通过第一载波从第二UE接收关于波束的信息,以及基于所接收的关于波束的信息,发送旁路控制信息和旁路数据信息。波束是由第二UE基于第一UE的所发送的位置信息和第二UE的位置信息生成的,以及旁路数据信息通过第二载波被发送。

[0017] 在本公开的另一个示例中,第二用户设备(UE)包括能够发送和接收至少一个信号的收发器以及与该收发器结合的控制器。控制器被配置为执行与第一UE的旁路同步,通过第一载波从第一UE接收第一UE的位置信息,基于所接收的第一UE的位置信息和第二UE的位置信息来生成波束,通过第一载波向第一UE发送关于所生成的波束的信息,以及基于所发送的关于波束的信息,接收旁路控制信息和旁路数据信息。旁路数据信息通过第二载波被发送。

[0018] 有益效果

[0019] 根据本公开,可以获得在使用模拟波束的旁路通信系统中有效地发送和接收旁路控制信息和数据信息的波束信息。

附图说明

[0020] 图1a、图1b、图1c和图1d是用于描述本公开的实施例的系统的图。

[0021] 图2a和图2b是示出通过应用本公开的实施例的旁路执行的V2X通信方法的图。

- [0022] 图3是示出应用本公开的实施例的旁路UE的协议的图。
- [0023] 图4是示出可以由应用本公开的实施例的旁路UE接收的同步信号的地类型的图。
- [0024] 图5是示出根据本公开的实施例的旁路同步信道的结构的图。
- [0025] 图6a和图6b是示出根据本公开的实施例的发送旁路同步信号的方法的图。
- [0026] 图7是示出根据本公开的实施例的旁路通信中获得发送UE和接收UE之间的波束信息的方法的图。
- [0027] 图8a和图8b是示出根据本公开的实施例的旁路通信中基于距离的HARQ操作的图。
- [0028] 图9a和图9b是示出根据本公开的实施例的旁路通信中使用区域ID的方法的图。
- [0029] 图10是示出根据本公开的实施例的旁路通信中基于距离的HARQ管理的问题的图。
- [0030] 图11是示出根据本公开的实施例的旁路通信中基于距离的HARQ管理的问题的另一图。
- [0031] 图12是示出根据本公开的实施例的旁路通信中获得波束的方法的图。
- [0032] 图13是示出根据本公开的实施例的旁路通信中获得波束的过程的图。
- [0033] 图14是示出根据本公开的实施例的旁路通信中获得波束的方法的图。
- [0034] 图15是示出根据本公开的实施例的旁路通信中获得波束的过程的图。
- [0035] 图16是示出根据本公开的实施例的UE的结构的图。
- [0036] 图17是示出根据本公开的实施例的基站的结构图。

具体实施方式

- [0037] 在下文中,参照附图详细描述本公开的实施例。
- [0038] 在描述实施例时,省略了对本公开所属领域中公知的并且与本公开不直接相关的技术内容的描述,以便清楚地表达本公开的主题,而不会由于省略了不必要的描述而模糊了本公开的主题。
- [0039] 出于相同的原因,在附图中,一些元件被放大、省略或示意性地描绘。此外,每个元件的大小不能准确反映其真实大小。在附图中,相同或相似的元件被赋予相同的附图标记。
- [0040] 从随后结合附图详细描述的实施例中,本公开的优点和特征以及实现这些优点和特征的方法将变得显而易见。然而,本公开不限于所公开的实施例,而是可以以各种不同的形式实现。提供这些实施例仅仅是为了完成本公开,并向本公开所属领域的普通技术人员全面告知本公开类别。本公开由权利要求的类别来定义。在整个说明书中,相同的附图标记表示相同的元件。
- [0041] 在本公开中,将会理解,流程图图示的每个框以及流程图图示中的框的组合可以由计算机程序指令来执行。这些计算机程序指令可以安装在通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装备的处理器上,使得由计算机或其他可编程数据处理装备的处理器执行的指令创建用于执行流程图框中指定的功能的装置。这些计算机程序指令也可以存储在计算机可用或计算机可读存储器中,其可以指导计算机或其他可编程数据处理装备以特定方式实现功能,使得存储在计算机可用或计算机可读存储器中的指令产生包括实现流程图框中指定的功能的指令装置的制品。计算机程序指令也可以被加载到计算机或其他可编程数据处理装备上,以使一系列操作步骤在计算机或其他可编程数据处理装备上执行,从而产生计算机执行的过程,使得执行计算机或可编程数据处理设备的指令提供用于执行流程

图框中描述的功能的步骤。

[0042] 此外,流程图的每个框可以表示模块、段或代码的一部分,其包括用于执行指定逻辑功能的一个或多个可执行指令。还应注意,在一些替代实施方式中,框中提到的功能可以不按顺序出现。例如,取决于所涉及的功能,连续示出的两个框实际上可以基本上同时执行,或者这些框有时可以以相反的顺序执行。

[0043] 在这种情况下,本实施例中使用的术语“单元”意味着软件或硬件组件,诸如FPGA或ASIC,并且“单元”执行特定的任务。然而,术语“~单元”并不意味着它局限于软件或硬件。“单元”可以有利地被配置为驻留在可寻址的存储介质上,并且被配置为在一个或多个处理器上操作。因此,“单元”可以包括例如组件,诸如软件组件、面向对象的软件组件、类组件和任务组件、进程、功能、属性、过程、子程序、程序代码段、驱动程序、固件、微码、电路、数据、数据库、数据结构、表格、数组和变量。在组件和“单元”中提供的功能可以组合成更少的组件和“单元”,或者可以进一步分成附加的组件和“单元”。此外,组件和“单元”可被实现为在设备或安全多媒体卡内的一个或多个CPU上操作。此外,在一个实施例中,“~单元”可以包括一个或多个处理器。

[0044] 在具体描述本公开的实施例时,由3GPP(即移动通信标准标准化组织)指定的5G移动通信标准中的新RAN(NR)(即无线接入网络)和分组核心(5G系统或5G核心网或下一代(NG)核心)(即核心网)是主要目标,但是本公开的主要主题可以在不严重偏离本公开的范围的情况下稍微改变,并且可以应用于具有类似技术背景的其他通信系统。这可以通过具有本公开所属领域的熟练技术知识的人员的确定来实现。

[0045] 在5G系统中,为了支持网络自动化,可以定义网络数据收集和分析功能(network data collection and analysis function,NWDAF),即,用于提供分析从5G网络收集的数据并提供分析的数据的功能的网络功能。NWDAF可以向未指定的网络功能(NF)提供来自5G网络的信息的收集/存储/分析结果。NF可以独立使用分析结果。

[0046] 在下文中,为了描述方便,可以使用在第三代合作伙伴计划长期演进(3GPP LTE)标准(用于5G、NR、LTE或与其类似的系统的标准)中定义的一些术语和名称。然而,本公开不受术语和名称的限制,并且也可以同样地应用于遵循其他标准的系统。

[0047] 此外,为了便于描述,在下面的描述中使用了用于标识接入节点的术语、表示网络实体的术语、表示消息的术语、表示网络实体之间的接口的术语、表示各种类型的标识信息的术语等。因此,本公开不限于本公开中使用的术语,并且可以使用表示具有等同技术含义的目标的其他术语。

[0048] 为了满足在4G通信系统商业化之后趋于增加的无线数据业务需求,正在努力开发增强的5G通信系统(新空口(NR))。为了实现高数据传送速率,5G通信系统已经被设计为甚至使用毫米波频带(例如,28GHz频率频带)中的资源。为了减少无线电波的路径损耗并增加毫米波频带中无线电波的传送距离,在5G通信系统中,正在讨论波束成形、大规模MIMO、全维MIMO(FD-MIMO)、阵列天线、模拟波束成形和大规模天线技术。此外,在5G通信系统中,不同于LTE,各种子载波间隔,诸如30kHz、60kHz和120kHz,包括15kHz被资源化。物理控制信道使用极化编码,并且物理数据信道使用低密度奇偶校验(LDPC)。此外,除了DFT-S-OFDM之外,CP-OFDM也被用作上行链路传输的波形。在LTE中,传输块(TB)单元的混合ARQ(HARQ)重传被资源化。相比之下,在5G中,基于其中绑定了几个码块(CB)的码块组(CBG)的HARQ重传

可以被附加地资源化。

[0049] 此外,为了改进系统的网络,在5G通信系统中,正在开发诸如改进的小小区、高级小小区、云无线电接入网络(云RAN)、超密集网络、设备对设备通信(D2D)、无线回程、车辆对一切(V2X)网络、协作通信、协调多点(CoMP)和接收干扰消除的技术。

[0050] 与此同时,互联网从一个以人为中心的连接网络演变为人类在其中生成和消费信息的物联网(IoT),通过IoT在分布式元素(诸如事物)之间交换和处理信息。通过与云服务器连接的大数据处理技术与IoT技术相结合的万物互联(IoE)技术正在兴起。为了实现IoT,需要技术要素,诸如传感技术、有线/无线通信和网络基础设施、服务接口技术和安全技术。因此,最近正在研究用于事物之间连接的技术,诸如传感器网络、机器对机器(M2M)和机器类型通信(MTC)。在IoT环境中,可以提供智能互联网技术(IT)服务,其中通过收集和分析从连接的事物生成的数据,为人类生活创造新的价值。通过现有信息技术(IT)和各种行业之间的融合和组合,IoT可以应用于诸如智能家居、智能建筑、智能城市、智能汽车或联网汽车、智能电网、医疗保健、智能家电和高级医疗服务的领域。

[0051] 因此,正在进行将5G通信系统应用于IoT网络的各种尝试。例如,诸如传感器网络、机器对机器(M2M)和机器类型通信(MTC)的技术是通过诸如波束成形、MIMO和阵列天线(即,5G通信技术)的方案来实现的。云无线电接入网络(云RAN)作为前述大数据处理技术的应用可以说是3eG技术和IoT技术之间的融合的示例。如上所述,在通信系统中,可以向用户提供多种服务。为了向用户提供多种服务,需要一种能够在适合于特征的相同时间间隔内提供服务的方法和使用该方法的装置。研究了5G通信系统中提供的各种服务,并且其中一种服务是满足低时延和高可靠性要求条件的服务。

[0052] 在车辆通信的情况下,3GPP Rel-14和Rel-15中基于LTE的V2X的标准化任务已经基于设备对设备(D2D)通信结构完成。目前正在努力开发基于5G新空口(NR)的V2X。在NR V2X中,期望支持UE之间的单播(unicast)通信、组播(groupcast)(或多播)通信和广播(broadcast)通信。此外,NR V2X的目的是提供更高级的服务,诸如队列(platooning)、高级驾驶、扩展的传感器和远程驾驶,这不同于LTE V2X的目的是发送和接收在道路上驾驶车辆所必需的基本安全信息。

[0053] 由于前述高级服务需要高数据传送速率,因此与传统的4G LTE V2X系统相比,NR V2X系统可能需要相对较宽的带宽。为此,需要支持高频带中的操作,并且需要通过模拟波束成形来解决由于频率特性而出现的覆盖范围问题。对于这样的模拟波束成形系统,用于获得发送UE和接收UE之间的波束信息的方法和装置是必要的。

[0054] 已经提出了本说明书的实施例来支持前述场景,并且其目的是提供一种用于获得UE之间的波束信息的方法和装置。

[0055] 图1a、图1b、图1c和图1d是用于描述本公开的实施例的系统的图。

[0056] 图1a是所有V2X UE(UE-1 101和UE-2 102)位于基站103的覆盖范围内的情况的示例。

[0057] 位于基站的覆盖范围内的所有V2X UE 101和102可以通过下行链路(DL)从基站103接收数据和控制信息,或者可以通过上行链路(UL)向基站103发送数据和控制信息。在这种情况下,数据和控制信息可以是用于V2X通信的数据和控制信息。或者,数据和控制信息可以是用于普通蜂窝通信的数据和控制信息。此外,V2X UE 101和102可以通过旁路(SL)

发送/接收用于V2X通信的数据和控制信息。

[0058] 图1b是V2X UE中的UE-1 111位于基站的覆盖范围内并且UE-2 112位于基站113的覆盖范围之外的情况的示例。图1b的示例可以被称为关于部分覆盖范围的示例。

[0059] 位于基站113的覆盖范围内的UE-1 111可以通过下行链路从基站113接收数据和控制信息,或者可以通过上行链路向基站发送数据和控制信息。

[0060] 位于基站覆盖范围之外的UE-2 112不能通过下行链路从基站接收数据和控制信息,并且不能通过上行链路向基站发送数据和控制信息。

[0061] UE-2 112可以通过旁路向UE-1 111发送用于V2X通信的数据和控制信息/从UE-1 111接收用于V2X通信的数据和控制信息。

[0062] 图1c是所有V2X UE位于基站的覆盖范围之外的情况的示例。

[0063] 因此,UE-1 121和UE-2 122不能通过下行链路从基站接收数据和控制信息,并且不能通过上行链路向基站发送数据和控制信息。

[0064] UE-1 121和UE-2 122可以通过旁路发送/接收用于V2X通信的数据和控制信息。

[0065] 图1d是位于不同小区中的UE执行V2X通信的场景的示例。具体地,图1d示出了V2X发送UE和V2X接收UE已经接入不同基站(RRC连接状态)或者已经驻留在不同基站(RRC连接释放状态,即,RRC空闲状态)的情况。在这种情况下,UE-1 131可以是V2X发送UE,UE-2 132可以是V2X接收UE。或者,UE-1 131可以是V2X接收UE,UE-2 132可以是V2X发送UE。UE-1 131可以从UE-1 131已经接入(或者UE-1 131驻留在其上)的基站133接收V2X专用系统信息块(SIB)。UE-2 132可以从UE-2 132已经接入的(或者UE-2 132驻留在其上的)另一基站134接收V2X专用SIB。在这种情况下,由UE-1 131接收的V2X专用SIB的信息和由UE-2 132接收的V2X专用SIB的信息可以彼此相同或不同。如果多个SIB信息彼此不同,则UE-1和UE-2可以从UE-1和UE-2已经接入的基站(或者UE-1和UE-2驻留在其上的基站)接收不同类型的用于旁路通信的信息作为SIB。在这种情况下,为了位于不同小区中的UE之间执行旁路通信,需要统一多个信息。

[0066] 为了便于描述,图1a、图1b、图1c和图1d示出了包括两个UE(UE-1和UE-2)的V2X系统,但是本公开不限于此。此外,基站和V2X UE之间的上行链路和下行链路可以被命名为Uu接口,V2X UE之间的旁路可以被命名为PC5接口。因此,在本公开中,Uu接口和PC5接口可以互换使用。

[0067] 同时,在本公开中,UE可以指支持设备对设备(D2D)的UE、支持车辆对车辆(V2V)的车辆、支持车辆对行人(V2P)的车辆或行人的手机(即,智能手机)、支持车辆对网络(V2N)的车辆或支持车辆对基础设施(V2I)的车辆。此外,在本公开中,UE可指其上安装了UE功能的路侧单元(road side unit,RSU)、其上安装了基站功能的RSU或者其上安装了一些基站功能和一些UE功能的RSU。

[0068] 在本公开中,V2X通信可以指D2D、V2V或V2P,并且可以与旁路通信互换使用。

[0069] 此外,在本公开中,先前定义了基站可以是支持V2X通信和普通蜂窝通信两者的基站,或者是仅支持V2X通信的基站。此外,在这种情况下,基站可以指5G基站(gNB)、4G基站(eNB)或路侧单元(RSU)。因此,在本公开中,除非特别提及,否则基站和RSU可以互换使用,因为它们可以用作相同的概念。

[0070] 图2a和图2b是示出通过应用本公开的实施例的旁路执行的V2X通信方法的图。

[0071] 如图2a所示,发送UE UE-1和接收UE UE-2可以执行一对一通信,这可以被称为单播通信。

[0072] 如图2b所示,发送UE UE-1 211或UE-4 214以及接收UE UE-2 212和UE-3 213或UE-5 215、UE-6 216和UE-7 217可以执行一对多通信,这可以被命名为组播或多播。

[0073] 图2b是示出UE-1 211、UE-2 212和UE-3 213形成一个组(组A)并执行组播通信,UE-4 214、UE-5 215、UE-6 216和UE-7 217形成另一个组(组B)并执行组播通信的图。每个UE可以仅在该UE所属的组内执行组播通信。不同组之间的通信可以通过单播、组播或广播通信中的一种方法来执行。图2B示出了已经形成的两个组,但是本公开不限于此。

[0074] 同时,尽管未在图2a和图2b中示出,但是V2X UE可以执行广播通信。广播通信意味着由V2X发送UE通过旁路发送的数据和控制信息被所有V2XUE接收的情况。例如,在图2b中,如果假设UE-1是用于广播的发送UE,则所有UE(UE-2 212、UE-3 213、UE-4 214、UE-5 215、UE-6 216和UE-7 217)可以是接收由UE-1 211发送的数据和控制信息的接收UE。

[0075] 根据本公开的实施例的旁路单播、组播和广播通信方法可以支持覆盖范围内(in-coverage)、部分覆盖范围(partial-coverage)和覆盖范围之外(out-of-coverage)的场景。

[0076] 在旁路系统中,以下方法可用于资源分配。

[0077] (1) 模式1资源分配

[0078] 模式1资源分配意味着由基站调度的资源分配(调度的资源分配)方法。更具体地,在模式1资源分配中,基站可以通过使用专用调度方法来将用于旁路传输的资源分配给RRC连接的UE。调度的资源分配方法在干扰管理和资源池管理(动态分配和/或半持久传输)中可能是有效的,因为基站可以管理旁路的资源。如果处于RRC连接模式的UE有数据要发送到其他UE,则该UE可以通过使用RRC消息或媒体接入控制(MAC)控制元素(CE)来发送通知基站有数据要发送到其他UE的信息。例如,RRC消息可以是旁路UE信息(SidelinkUEInformation)消息或UE辅助信息(UEAssistanceInformation)消息。此外,包括提供V2X通信的缓冲状态报告(BSR)的通知的指示符和关于为旁路通信缓冲的数据大小的信息中的至少一个的MAC CE可以与BSR MAC CE、调度请求(SR)等相对应。模式1资源分配方法可以应用于V2X发送UE位于基站的覆盖范围内的情况,因为旁路发送UE接收由基站调度的资源。

[0079] (2) 模式2资源分配

[0080] 在模式2中,旁路发送UE可以自主选择资源(UE自主资源选择)。更具体地,模式2是由基站通过系统信息或RRC消息(例如,RRC配置消息或PC5-RRC消息)向UE提供用于旁路的旁路发送和接收资源池,并由已经接收到发送和接收资源池的发送UE根据确定的规则选择资源池和资源的方法。在该示例中,模式2可以应用于旁路发送UE和接收UE在基站的覆盖范围内的情况,因为基站为旁路发送和接收资源池提供配置信息。如果旁路发送UE和接收UE在基站的覆盖范围之外,则旁路发送UE和接收UE可以在预配置的发送和接收资源池中执行模式2操作。UE自主资源选择方法可以包括区域映射、基于感测的资源选择、随机选择等。

[0081] (3) 此外,尽管UE在基站的覆盖范围内,但是通过使用调度的资源分配或UE自主资源选择模式可能不执行资源分配或资源选择。在这样的情况下,UE可以通过预配置的旁路发送和接收资源池(预配置资源池)来执行旁路通信。

[0082] 根据本公开的实施例的旁路资源分配方法可以应用于本公开的各种实施例。

[0083] 图3是示出应用本公开的实施例的旁路UE的协议的图。

[0084] 尽管图3中未示出,但是UE-A和UE-B的应用层可以执行服务发现。在这种情况下,服务发现可以包括关于每个UE将执行哪种旁路通信方法(单播、组播或广播)的发现。因此,在图3中,可以假设UE-A和UE-B中的每一个已经认识到它将通过在应用层中执行的服务发现过程来执行单播通信方法。在上述服务发现过程中,旁路UE可以获得关于旁路通信的源标识符(ID)和目的地标识符(ID)的信息。

[0085] 当服务发现过程完成时,图3所示的PC-5信令协议层可以在UE之间执行直接链路连接建立过程。在这种情况下,可以交换用于UE之间直接通信的安全配置信息。

[0086] 当在UE之间完成直接链路连接建立时,图3中的PC-5RRC层可以在UE之间执行PC-5无线电资源控制(RRC)建立过程。在这种情况下,可以交换关于UE-A和UE-B的能力的信息,并且UE-A和UE-B可以交换用于单播通信的接入层(access stratum,AS)层参数信息。

[0087] 当PC-5RRC建立过程完成时,UE-A和UE-B可以执行单播通信。

[0088] 在该示例中,作为示例描述了单播通信,但是可以扩展到组播通信。例如,如果图3中未示出的UE-A、UE-B和UE-C执行组播通信,如上所述,UE-A和UE-B可以执行服务发现、UE之间的直接链路建立、和用于单播通信的PC-5RRC建立过程。此外,UE-A和UE-C还可以执行服务发现、UE之间的直接链路建立、和用于单播通信的PC-5RRC建立过程。最后,UE-B和UE-C可以执行服务发现、UE之间的直接链路建立、和用于单播通信的PC-5RRC建立过程。也就是说,不执行用于组播通信的单独的PC-5RRC建立过程,但是可以在参与组播通信的发送UE和接收UE对的每个对中执行用于单播通信的PC-5RRC建立过程。然而,在组播方法中,不需要总是执行用于单播通信的PC5 RRC建立过程。例如,可能存在没有PC5 RRC连接建立的情况下执行组播通信的场景。在这种情况下,可以省略用于单播传输的PC5连接建立过程。

[0089] 用于单播或组播通信的PC-5RRC建立过程可以应用于图1所示的所有覆盖范围内、部分覆盖范围和旁路覆盖范围之外。如果尝试执行单播或组播通信的UE在基站的覆盖范围内,则相应的UE可以在UE执行与基站的下行链路或上行链路同步之前或之后执行PC-5RRC建立过程。

[0090] 图4是示出可以由应用了本公开的实施例的旁路UE接收的同步信号的类型的图。

[0091] 具体地说,可以从各种旁路同步信号源接收下列旁路同步信号。

[0092] -旁路UE可以直接从全球导航卫星系统(GNSS)或全球定位系统(GPS)接收同步信号。

[0093] *在这样的情况下,旁路同步信号源可以是GNSS。

[0094] -旁路UE可以间接从GNSS或GPS接收同步信号。

[0095] *间接从GNSS接收同步信号可意味着旁路UE-A接收由与GNSS直接同步的旁路UE-1发送的旁路同步信号(SLSS)的情况。在这种情况下,旁路UE-A可以通过2跳从GNSS接收同步信号。此外,例如,已经与由与GNSS同步的旁路UE-1发送的SLSS同步的旁路UE-2可以发送SLSS。已经接收到SLSS的旁路UE-A可以通过3跳从GNSS接收同步信号。同样,旁路UE-A可以通过3跳或更多跳从GNSS接收同步信号。

[0096] *在这样的情况下,旁路同步信号源可以是与GNSS同步的其他旁路UE。

[0097] -旁路UE可以直接从LTE基站(eNB)接收同步信号。

- [0098] *旁路UE可以直接接收由LTE基站发送的主同步信号 (PSS) /辅同步信号 (SSS)。
- [0099] *在这样的情况下,旁路同步信号源可以是eNB。
- [0100] -旁路UE可以间接从LTE基站 (eNB) 接收同步信号。
- [0101] *间接从eNB接收同步信号可意味着旁路UE-A接收由与eNB直接同步的旁路UE-1发送的SLSS的情况。在这种情况下,旁路UE-A可以通过2跳从eNB接收同步信号。此外,例如,已经与由直接与eNB同步的旁路UE-1发送的SLSS同步的旁路UE-2可以发送SLSS。已经接收到SLSS的旁路UE-A可以通过3跳从eNB接收同步信号。同样,旁路UE-A可以通过3跳或更多跳从eNB接收同步信号。
- [0102] *在这样的情况下,旁路同步信号源可以是与eNB同步的其他旁路UE。
- [0103] -旁路UE可以间接从NR基站 (gNB) 接收同步信号。
- [0104] *间接从gNB接收同步信号可意味着其他旁路UE-A接收由与gNB直接同步的旁路UE-1发送的SLSS的情况。在这种情况下,旁路UE-A可以通过2跳从gNB接收同步信号。此外,例如,已经与由直接与gNB同步的旁路UE-1发送的SLSS同步的旁路UE-2可以发送SLSS。已经接收到SLSS的旁路UE-A可以通过3跳从gNB接收同步信号。同样,旁路UE-A可以通过3跳或更多跳从gNB接收同步信号。
- [0105] *在这样的情况下,旁路同步信号源可以是与gNB同步的其他旁路UE。
- [0106] 旁路UE-A可以直接从其他旁路UE-B接收同步信号。
- [0107] *如果旁路UE-B没有检测到由GNSS、gNB、eNB或其他旁路UE发送的SLSS作为同步信号源,则旁路UE-B可以基于其定时发送SLSS。旁路UE-A可以直接接收由旁路UE-B发送的SLSS。
- [0108] *在这样的情况下,旁路同步信号源可以是旁路UE。
- [0109] -旁路UE-A可以间接从其他旁路UE-B接收同步信号。
- [0110] *间接从旁路UE-B接收同步信号可能意味着旁路UE-A接收由与旁路UE-B直接同步的旁路UE-1发送的SLSS的情况。在这种情况下,旁路UE-A可以通过2跳从旁路UE-B接收同步信号。此外,例如,已经与由直接与旁路UE-B同步的旁路UE-1发送的SLSS同步的旁路UE-2可以发送SLSS。已经接收到SLSS的旁路UE-A可以通过3跳从旁路UE-B接收同步信号。同样,旁路UE-A可以通过3跳或更多跳从旁路UE-B接收同步信号。
- [0111] *在这样的情况下,旁路同步信号源可以是与旁路UE同步的其他旁路UE。
- [0112] 旁路UE可以从上述各种同步信号源接收同步信号,并且可以根据预配置的优先级,执行与由具有高优先级的同步信号源发送的同步信号的同步。
- [0113] 例如,可以按照从具有高优先级的同步信号到具有低优先级的同步信号的顺序预配置以下优先级。
- [0114] -案例A
- [0115] 1) 由GNSS发送的同步信号>2) 由从GNSS直接执行同步的UE发送的同步信号>3) 由从GNSS间接执行同步的UE发送的同步信号>4) 由eNB或gNB (eNB/gNB) 发送的同步信号>5) 由从eNB/gNB直接执行同步的UE发送的同步信号>6) 由从eNB/gNB间接执行同步的UE发送的同步信号>7) 由不直接或间接在GNSS或eNB/gNB上执行同步的UE发送的同步信号。
- [0116] 情况A是GNSS发送的同步信号具有最高优先级的情况的示例。相比之下,可以考虑由eNB或gNB (eNB/gNB) 发送的同步信号具有最高优先级的情况。可以预配置以下优先级。

[0117] - 案例B

[0118] 1) 由eNB/gNB发送的同步信号>2) 由从eNB/gNB直接执行同步的UE发送的同步信号>3) 由从eNB/gNB间接执行同步的UE发送的同步信号>4) 由GNSS发送的同步信号>5) 由从GNSS直接执行同步的UE发送的同步信号>6) 由从GNSS间接执行同步的UE发送的同步信号>7) 由不直接或间接在GNSS或eNB/gNB上执行同步的UE发送的同步信号。

[0119] 旁路UE必须遵循情况A的优先级还是情况B的优先级可以由基站配置,或者可以预配置。更具体地,如果旁路UE在基站的覆盖范围内 (in-coverage), 则基站可以通过系统信息 (SIB) 或RRC信令来配置旁路UE必须遵循情况A还是情况B的优先级。如果旁路UE在基站的覆盖范围之外 (out-of-coverage), 则旁路UE是否必须基于情况A或情况B中哪一个的优先级可以被预配置来执行旁路同步过程。

[0120] 同时,如果基站通过系统信息或RRC信令为旁路UE配置情况A,则基站可以另外配置旁路UE是否必须考虑情况A中的优先级4 (旁路UE与由eNB或gNB (eNB/gNB) 发送的同步信号同步的情况)、优先级5 (旁路UE与从eNB/gNB直接执行同步的UE发送的同步信号同步的情况)、以及优先级6 (旁路UE与由从eNB/gNB间接执行同步的UE发送的同步信号同步的情况)。也就是说,如果情况A已经被配置并且考虑到优先级4、优先级5和优先级6还另外被配置,则可以考虑到情况A的所有优先级 (即,从优先级1到优先级7)。相比之下,如果情况A已经被配置并且考虑到优先级4、优先级5和优先级6还没有被配置,或者情况A已经被配置并且没有考虑到优先级4、优先级5和优先级6已经被配置,则优先级4、优先级5和优先级6可以从情况A中省略 (即,仅考虑优先级1、优先级2、优先级3和优先级7)。

[0121] 本说明书中提到的旁路同步信号可以指旁路同步信号块 (S-SSB)。规定S-SSB可以包括旁路主同步信号 (S-PSS)、旁路辅同步信号 (S-SSS)、和物理旁路广播信道 (PSBCH)。在这种情况下,S-PSS可以包括Zadoff-Chu序列或M序列。S-SSS可以包括M序列或gold序列。如在蜂窝系统的PSS/SSS中,可以通过S-PSS和S-SSS的组合或者仅通过S-SSS而不是S-PSS和S-SSS的组合来发送旁路ID。像蜂窝系统中的物理广播信道 (PBCH) 一样,PSBCH可以发送主信息块 (MIB) 用于旁路通信。

[0122] 图5是示出根据本公开的实施例的旁路同步信道的结构的图。

[0123] 旁路同步信道可以用旁路同步信号块 (S-SSB) 代替来表示。如图5所示,一个S-SSB可以包括14个符号。一个S-SSB可以包括旁路主同步信号 (S-PSS)、旁路辅同步信号 (S-SSS)、物理旁路广播信道 (PSBCH)、和保护间隔 (guard period, GAP)。在这种情况下,S-PSS和S-SSS中的每一个可以包括两个OFDM符号,PSBCH可以包括九个OFDM符号,GAP可以包括一个OFDM符号。

[0124] 在这种情况下,如图5所示,S-PSS可被映射到OFDM符号索引1和2,S-SSS可被映射到OFDM符号索引3和4,并且GAP可被映射到S-SSB的最后的OFDM符号 (即,OFDM符号索引13)。PSBCH可以被映射到除了S-PSS、S-SSS和GAP之外的剩余OFDM符号。图5示出了S-PSS和S-SSS位于连续的符号处,但是S-PSS和S-SSS可以被布置为在它们之间插入一个符号。也就是说,S-PSS可被映射到OFDM符号索引1和2,S-SSS可被映射到OFDM符号索引4和5,以及PSBCH可被映射到OFDM符号索引0、3、6、7、8、9、10、11和12。同时,尽管图5中未示出,但是可以在PSBCH映射到的每个OFDM符号中发送解调参考信号 (DMRS)。

[0125] 图6a和图6b是示出根据本公开的实施例的发送旁路同步信号块的方法的图。

[0126] 在图6a至图6b中,发送旁路同步信号块(S-SSB)的旁路同步信号源UE可以被配置有关于基站发送S-SSB的开始点的信息,或者可以被预配置有该信息。更具体地,如果旁路同步信号源位于基站的覆盖范围内(in-coverage),则基站可以通过系统信息(SIB)或RRC配置信息来配置关于旁路同步信号源UE可以发送S-SSB的开始点的信息。在这种情况下,关于S-SSB传输开始点的信息可意味着偏移。如图6a和图6b所示,偏移可意味着试图发送S-SSB的UE所在的基站的系统帧号(system frame number,SFN) 0号的0号时隙和实际发送S-SSB的周期的开始时隙之间的差异。

[0127] 同时,如果旁路信号源位于基站的覆盖范围之外(out-of-coverage),则可以为UE预配置关于可以发送S-SSB的开始点的信息。在这种情况下,关于S-SSB传输开始点的信息可意味着偏移。偏移可意味着试图发送S-SSB的UE的直接帧号(direct frame number,DFN) 0号的0号时隙和实际发送S-SSB的周期的开始时隙之间的差异。

[0128] 图6a示出了配置(或预配置)一个偏移的情况,而图6b示出了配置(或预配置)两个偏移的情况。配置一个偏移和两个偏移的情况可以与分别配置用于S-SSB传输的一个时间资源和用于S-SSB传输的两个时间资源的情况具有相同的含义。同时,尽管未在图6a和图6b中示出,但是可能存在配置三个偏移的情况。在这样的情况下,配置三个偏移的情况可以具有与配置用于S-SSB传输的三个时间资源的情况相同的含义。如果旁路UE位于基站的覆盖范围内,则可以配置最多用于S-SSB传输的一个时间资源。在旁路UE位于基站的覆盖范围之外的情况下,可以配置(或预配置)最多用于S-SSB传输的三个时间资源(即,可以配置或预配置两个或三个资源)。

[0129] 在图6a和图6b中,假设了15kHz的子载波间隔(subcarrier spacing,SCS)。在这样的情况下,1个时隙可以具有与1个子帧相同的概念。尽管在图6a和图6b中未示出,但是如果子载波间隔被定义为 $15\text{kHz} \times 2^n$,并且n是正整数(即,子载波间隔大于15kHz),则1个子帧可以包括 2^n 个时隙。相比之下,如果n是负整数(即,子载波间隔小于15kHz),则1个时隙可以包括 2^n 个子帧。此外,在图6a和图6b中,一个系统帧(或无线电帧)可以包括10个时隙,因为已经假设了15kHz的子载波间隔。同时,如图5所示1个时隙可以总是包括14个OFDM符号而不管子载波间隔如何。

[0130] 如上所述,图6a示出了已经配置了用于S-SSB传输的一个时间资源。在这样的情况下,可以仅配置一个指示用于S-SSB传输的开始点的偏移值。更具体地,图6a示出了发送S-SSB的开始点是1号SFN的3号时隙。这可意味着在基于0号SFN的0号时隙偏移13个时隙之后开始S-SSB的传输。因此,基站可以通过系统信息或RRC信令将偏移值配置为用于S-SSB传输UE的13个时隙。旁路UE可以通过使用配置的偏移值在相应的时隙中发送S-SSB。同样,位于基站覆盖范围之外的UE可以通过使用预配置的偏移值在相应的时隙中发送S-SSB。在这种情况下,在相应的时隙中发送的S-SSB可以具有图5所示的结构至参照图5描述的结构。

[0131] 如图6a所示,在1号SFN的3号时隙中第一发送的S-SSB可以在P个时隙的每个周期重复发送。P值可以是固定的,或者可以通过来自基站的系统信息或RRC信令来配置(如果旁路UE位于基站的覆盖范围之外,则P值可以被预配置)。在图6a中,已经假设 $P=160\text{ms}$ (160个子帧或160个时隙)。

[0132] 图6b示出了已经配置了用于S-SSB传输的两个时间资源。在这样的情况下,可以配置指示用于S-SSB传输的开始点的两个偏移值。如上所述,如果旁路UE位于基站的覆盖范围

之外,则可以预配置两个偏移值。已经通过两个偏移值为其预配置了用于S-SSB发送的两个时间资源的UE不在两个时间资源中完全发送S-SSB,但是可以在两个资源之一中传输S-SSB,并且在剩余的一个资源中接收由其他旁路UE发送的S-SSB。这可能是为了解决半双工问题,因为S-SSB的发送和接收不是同时执行的。将参照图8a和图8b详细描述需要在上述两个资源的哪一个中发送S-SSB,以及需要在上述两个资源的哪一个中接收S-SSB。

[0133] 类似于图6a,图6b示出了用于第一S-SSB传输的时间资源被放置在1号SFN的3号时隙,即,在基于0号SFN的0号时隙的13个时隙之后。因此,偏移1值可以是13个时隙,如图6a所示。此外,图6b示出了用于第二S-SSB传输的时间资源被放置在1号SFN的8号时隙,即,基于0号SFN的0号时隙的18个时隙之后。因此,偏移2值可以是18个时隙。因此,旁路UE可以通过使用配置的偏移值在相应的时隙中接收或发送S-SSB。

[0134] 如图6b所示,在1号SFN的3号时隙中第一发送的S-SSB可以在P1时隙的每个周期重复发送。如图6b所示,在1号SFN的8号时隙中第一发送的S-SSB可以在P2时隙的每个周期重复发送。P1和P2值可以是固定的或预配置的。P1和P2可以是相同或不同的值。在图6b中,已经假设 $P1=P2=160\text{ms}$ (160个子帧或160个时隙)。

[0135] 同时,尽管未在图6a和图6b中示出,但是如果已经配置了用于S-SSB传输的三个时间资源,则可以预配置三个偏移值。如在已经配置了两个S-SSB传输资源的情况下,在三个S-SSB传输资源中没有完全传输S-SSB。将参照图8a和图8b详细描述需要在哪个S-SSB资源中发送S-SSB以及需要在哪个S-SSB资源中接收S-SSB。

[0136] 图7是示出了根据本公开的实施例的发送旁路同步块的其他方法的图。

[0137] 图6a和图6b示出了在S-SSB传输周期内发送一次S-SSB。相比之下,可能存在S-SSB在S-SSB传输周期内被发送两次或更多次的情况。例如,如果在混合波束成形系统中发送S-SSB,则可以通过执行波束扫描来发送S-SSB。也就是说,不同的S-SSB可以在不同的波束方向上发送。此外,例如,如果子载波间隔增加,则S-SSB的覆盖范围可能会减小,因为功率密度减小了。在这样的情况下,可以通过在时间轴上重复发送S-SSB来解决覆盖范围问题。更具体地,如果假设通过M个频率块发送S-SSB,则子载波间隔增加x倍越多,功率密度减少x倍越少。因此,在这样的情况下,S-SSB可以在时间轴上重复发送x次。

[0138] 通过前述目的,图7示出了S-SSB在S-SSB传输周期内被发送四次的情况。图7示出了在与SFN 0号或DFN号相隔 $N0$ 个时隙(即,偏移值= $N0$)的时隙中发送S-SSB。如上所述,旁路同步信号源UE可以在与SFN 0号或DFN号相隔 $N0$ 个时隙的时隙中开始S-SSB的传输。在这种情况下,S-SSB可以在给定间隔期间被发送K次。这样的K次传输可以在每个S-SSB传输周期执行。更具体地,如图7所示,在 $N2$ 间隔期间,在与SFN 0号或DFN号相隔 $N0$ 个时隙的时隙中,S-SSB可以被发送S-SSB四次($K=4$)。在图7中, $N2$ 被示为不同于 $N3$,但是 $N2$ 和 $N3$ 可能具有相同的值,这与图7不同。在图7中,已经假设 $K=4$,但是本公开可以不限于此。K值和 $N2$ 值中的至少一个可以由基站配置或者可以被预配置。取决于发送S-SSB的载波频率频带和/或在S-SSB中使用的子载波间隔(SCS),K值和 $N2$ 值可以彼此相同或彼此不同。

[0139] 同时, $N1$ 值意味着与相邻的S-SSB的间隔,并且取决于发送S-SSB的载波频率频带或/和用于发送S-SSB的子载波间隔,该值可以相同或不同。例如, $N1$ 值可以被配置为很大,因为对于频率范围1(FR1)而不是毫米波频带不需要波束扫描。为了扩大覆盖范围,波束扫描对于包括毫米波频带的FR2可能是必要的。在这样的情况下,为了减少可归因于波束扫描

的同步过程中的时延, N1值可以被配置为较小。

[0140] 此外, 例如, 可以针对通过N0、K、N2和N3的组合传输S-SSB来配置旁路同步信号源UE。更具体地, 对于S-SSB传输, 在FR1中可以使用15kHz、30kHz和60kHz子载波间隔。此外, 对于S-SSB传输, 在FR2中可以使用60kHz和120kHz的子载波间隔。FR1和FR2中发送S-SSB所需的子载波间隔可以与旁路管理的频率具有关联关系, 或者可以通过来自基站的系统信息和RRC来配置。如果基站不存在, 则可以使用预配置的值, 或者可以通过PC5-RRC来配置。

[0141] 可以通过来自基站的系统信息和RRC以及子载波间隔, 在每个子载波间隔中配置S-SSB的传输号(K)。如果基站不存在, 则可以使用预配置的值, 或者可以通过PC5-RRC来配置。例如, 如果在FR1中使用15kHz的子载波间隔, K可以是1 (K=1)。如果在FR1中使用30kHz的子载波间隔, K可以是1或2 (K=1或2)。如果配置了K=2, 则S-SSB可以被重复发送两次。如果在FR1中使用60kHz的子载波间隔, K可以是1、2或4 (K=1、2或4)。如果配置K=2或4, 则S-SSB可以分别被重复发送两次或四次。如果在FR2中使用60kHz的子载波间隔, 则可以配置K=1、2、4、8、16和32中的一个值。如在前述示例中, 当K大于1时, 这可能意味着S-SSB被重复发送相应的数量。如果在FR2中使用120kHz的子载波间隔, 则可以配置K=1、2、4、8、16、32和64中的一个值。如在前述示例中, 当K大于1时, 这可能意味着S-SSB被重复发送相应的数量。

[0142] N3可以总是固定为160ms。此外, 可以通过来自基站的系统信息和RRC来配置N1值。如果基站不存在, 则可以使用预配置的值, 或者可以通过PC5-RRC来配置。

[0143] 在图7中, 可以通过使用相同的波束发送S-SSB, 或者可以通过使用不同的波束发送S-SSB。例如, 图7示出了时隙#a0、#a1、#a2和#a3, 以及时隙#b0、#b1、#b2和#b3是发送S-SSB的时隙。在这种情况下, 在图7中, 在时隙#a0、#a1、#a2和#a3中发送的S-SSB可以是不同的波束。这样的不同的波束可以在时隙#b0、#b1、#b2和#b3中重复发送(即, 时隙#a0的波束在时隙#b0中发送, 时隙#a1的波束在时隙#b1中发送等)。此外, 例如, 在图7中, 在时隙#a0、#a1、#a2和#a3中发送的S-SSB可以是相同的波束。与在时隙#a0、#a1、#a2和#a3中发送的波束不同的波束可以用于在时隙#b0、#b1、#b2和#b3中的S-SSB传输。

[0144] 图8a和图8b是示出了根据本公开的实施例的旁路通信中发送旁路同步信号的方法的图。

[0145] 更具体地, 图8a示出了当旁路UE位于基站的覆盖范围内(in-coverage)并与GNSS或基站(gNB或eNB)同步时, 或者当旁路UE位于基站的旁路覆盖范围之外(out-of-coverage)并与GNSS同步时, 由旁路UE发送旁路同步信号(S-SSB或SLSS)的方法。相比之下, 图8B示出了当旁路UE位于基站的覆盖范围之外(out-of-coverage)并且与由其他旁路UE发送的同步信号同步时, 由旁路UE发送旁路同步信号(S-SSB或SLSS)的方法。如图8a所示, 可以通过配置信息来配置与S-SSB/PSBCH的传输相关的参数(步骤801)。此后, UE可以确定UE是否位于基站的覆盖范围内(步骤802)。位于基站覆盖范围内的旁路UE可以被配置有用于由基站通过系统信息(SIB)或RRC信令来发送S-SSB的参数。此外, 位于基站覆盖范围之外的旁路UE可以被预配置有用于发送S-SSB的参数。配置的或预配置参数可以包括可以由旁路UE应用的ID信息以便生成旁路主同步序列(S-PSS)的解调参考信号(DMRS)当中的至少一个序列、旁路辅同步序列(S-SSS)、或物理旁路广播信道(PSBCH)、用于发送S-SSB的时间资源、和频率资源中的至少一个。用于S-SSB传输的时间资源可以包括发送S-SSB的无线电帧、子帧、和时隙中的至少一个。更具体地, 旁路UE可以被配置有图6a和图6b所示的偏移值和周

期中的至少一个信息。此外,旁路UE可以通过配置(或预配置)图7所示的N0、N1、N2和N3值中的至少一个来识别发送S-SSB的时间资源。同时,用于发送S-SSB的频率资源可意味着发送S-SSB的频率资源的位置。

[0146] 如参照图6a、图6b和图7所述,位于基站覆盖范围内的旁路UE可以被配置有最多用于S-SSB传输的一个时间资源。然而,位于基站覆盖范围之外的旁路UE可以被预配置有用于S-SSB传输的多达两个或三个资源。如果预配置了用于SLSS传输的两个资源,则这两个资源可以分别通过syncOffsetIndicator1(同步偏移指示符1)和syncOffsetIndicator2(同步偏移指示符2)来指示。如果预配置了用于SLSS传输的三个资源,则这三个资源可以分别通过syncOffsetIndicator1、syncOffsetIndicator2和syncOffsetIndicator3(同步偏移指示符3)来指示。

[0147] 此后,位于基站覆盖范围内的旁路UE可以确定是否选择GNSS作为同步信号源(步骤803)。如果位于基站覆盖范围内的旁路UE已经选择了GNSS作为同步信号源(即,这可能意味着位于基站覆盖范围内的旁路UE直接与GNSS同步的情况,并且可能意味着GNSS具有比gNB/eNB更高的优先级的情况)并且当满足相应旁路UE必须发送S-SSB(或SLSS)的条件时(例如,如果相应的旁路UE具有能够发送SLSS的能力,已经被指示从基站发送SLSS,或者具有能够发送SLSS的能力,并且如果由相应的旁路UE测量的下行链路RSRP小于由基站通过系统信息或RRC信令设置的下行链路RSRP临界值),则旁路UE可以通过使用旁路同步信号(SLSS) ID=0来生成SLSS。旁路UE可以在由基站配置的时隙中开始发送旁路同步信号。更具体地,旁路UE可以被配置有时隙的开始点,其中旁路同步信号通过由基站通过系统信息或RRC信令发送的syncOffsetIndicator(同步偏移指示符)参数来发送。例如,在图7中,syncOffsetIndicator可以表示N0。因此,如图8a所示,旁路UE可以在由syncOffsetIndicator指示的时隙中发送通过使用SLSS ID=0生成的S-SSB(步骤804)。

[0148] 同时,如果位于基站覆盖范围内的旁路UE选择gNB或eNB作为同步信号源(即,这可能意味着位于基站覆盖范围内的旁路UE直接与gNB或eNB同步的情况,并且可能意味着gNB/eNB具有比GNSS更高的优先级的情况),并且如果满足相应的旁路UE必须发送S-SSB(或SLSS)的条件(例如,如果相应的旁路UE具有能够发送SLSS的能力,已经被指示发送SLSS,或者具有能够发送SLSS的能力,并且如果由相应的旁路UE测量的下行链路RSRP小于由基站通过系统信息或RRC信号配置的下行链路RSRP临界值),则旁路UE可以通过使用旁路同步信号(SLSS) ID=N来生成SLSS。在这种情况下,N值可以表示旁路UE位于的小区的小区ID,或者可以表示由基站配置的ID。更具体地,如果关于ID的信息被包括在系统信息中,则处于RRC空闲状态的旁路UE与基站可以使用ID作为N值。如果关于ID的信息不被包括在系统信息中(即,如果ID没有被配置为系统信息),则旁路UE可以用N值替换旁路UE从基站的同步信号中检测到的小区ID。处于RRC连接状态的旁路UE与基站可以使用通过来自基站的RRC信令配置的ID作为N值。如果处于RRC连接状态的旁路UE与基站不具有通过来自基站的RRC信令配置的ID,则旁路UE可以使用通过系统信息配置的ID,类似于处于RRC空闲状态的旁路UE。在关于ID的信息不被包括在系统信息中的情况下(即,如果ID没有被配置为系统信息),旁路UE可以用N值替换旁路UE从基站的同步信号中检测到的小区ID。

[0149] 旁路UE可以被配置有时隙的开始点,其中旁路同步信号通过由基站通过系统信息或RRC信令发送的syncOffsetIndicator参数来发送。例如,在图7中,syncOffsetIndicator

可以表示N0。

[0150] 因此,如图8a所示,旁路UE可以在由syncOffsetIndicator指示的时隙中发送通过使用SLSS ID=N生成的S-SSB(步骤805)。

[0151] 前述示例涉及发送旁路同步信号的UE在基站的覆盖范围内的情况。同样,如果发送旁路同步信号的UE在基站的覆盖范围之外,则旁路UE可以如下操作。

[0152] 此外,位于基站覆盖范围之外的旁路UE可以确定是否选择GNSS作为同步信号源(步骤806)。如果旁路UE已经选择GNSS作为同步信号源(即,如果位于基站覆盖范围之外的旁路UE直接与GNSS同步),则旁路UE可以通过使用旁路同步信号(SLSS) ID=0来生成S-SSB。同时,如图6a和图6b中所述,位于基站覆盖范围之外的旁路UE可以被预配置有两个或三个S-SSB传输资源。如果预配置了用于S-SSB传输的两个资源,则这两个资源可以分别通过syncOffsetIndicator1和syncOffsetIndicator2来指示(参见图6b)。如果预配置了用于S-SSB传输的三个资源,则这三个资源可以分别通过syncOffsetIndicator1、syncOffsetIndicator2和syncOffsetIndicator3来指示。

[0153] 如图8a所示,可能存在这样的情况,其中旁路UE位于基站的覆盖范围之外,已经选择GNSS作为同步信号源(即,如果位于基站的覆盖范围之外的旁路UE直接与GNSS同步),并且已经预配置了用于S-SSB传输的三个资源。在这种情况下,UE可以选择SLSS ID=0(步骤807)。此后,UE可以确定是否已经配置了syncOffsetIndicator3(步骤808)。被配置有syncOffsetIndicator3的UE可以通过使用3号S-SSB传输资源(即,通过syncOffsetIndicator3指示的资源)中的SLSS ID=0来发送S-SSB(步骤809)。在这种情况下,旁路UE可以在剩余的两个S-SSB传输资源(即,第一和第二S-SSB传输资源或者通过syncOffsetIndicator1和syncOffsetIndicator2指示的S-SSB资源)中不发送S-SSB。

[0154] 相比之下,可能存在这样的情况,其中旁路UE位于基站的覆盖范围之外,已经选择GNSS作为同步信号源(即,如果位于基站的覆盖范围之外的旁路UE直接与GNSS同步),并且还没有被预配置用于S-SSB传输的三个资源(即,如果已经预配置了用于S-SSB传输的两个资源)。在这种情况下,旁路UE可以通过使用第一S-SSB传输资源(即,通过syncOffsetIndicator1指示的S-SSB资源)中的SLSS ID=0来发送S-SSB(步骤810)。在这种情况下,旁路UE可以在剩余的一个S-SSB传输资源(即,第二S-SSB传输资源或通过syncOffsetIndicator2指示的S-SSB资源)中不发送S-SSB。旁路UE可以在通过syncOffsetIndicator指示的S-SSB资源中发送S-SSB(步骤811)。

[0155] 同时,如图8a所示,如果旁路UE位于基站的覆盖范围之外,并且没有选择GNSS作为同步信号源(即,如果位于基站的覆盖范围之外的旁路UE直接与GNSS同步),则旁路UE可以执行图8b所示的操作。也就是说,位于基站覆盖范围之外并且没有选择GNSS作为同步信号源的旁路UE可以基于参照图4描述的优先级选择其他旁路UE作为同步信号源(步骤821)。在这种情况下,如图8b所示,旁路UE的操作可以取决于条件B而不同(步骤822)。更具体地,如果由旁路UE选择的旁路同步信号源UE在基站的覆盖范围内(即,如果在由旁路同步信号源UE发送的PSBCH中,覆盖范围内指示符被配置为开(On)或被配置为真(True)),则旁路UE可以通过使用与旁路同步信号源UE使用的SLSS ID相同的SLSS ID来生成SLSS(步骤823)。可以在预配置的S-SSB资源中发送所生成的SLSS。也就是说,如果在预配置的S-SSB参数中通过syncOffsetIndicator1指示S-SSB资源,则旁路UE可以在第一S-SSB资源中发送S-SSB。此

外,如果在预配置的S-SSB参数中通过syncOffsetIndicator2指示S-SSB资源,则旁路UE可以在第二S-SSB资源中发送S-SSB(步骤823)。上述操作可能意味着这样的情况,其中位于基站覆盖范围之外的旁路UE选择位于基站覆盖范围内的旁路UE作为同步信号源。

[0156] 同时,位于基站覆盖范围之外的旁路UE可以确定从其他旁路UE接收到的SLSS是否已经在由syncOffsetIndicator3指示的S-SSB资源中被接收(步骤824)。如果从其他旁路UE接收到的SLSS已经在由syncOffsetIndicator3指示的S-SSB资源中被接收,则位于基站覆盖范围之外的旁路UE可以通过使用SLSS ID=169来生成SLSS序列。可以在由syncOffsetIndicator2指示的S-SSB资源中发送所生成的SLSS(步骤825)。上述操作可能意味着位于基站覆盖范围之外的旁路UE选择与基站覆盖范围之外的GNSS直接同步的旁路UE作为同步信号源的情况。

[0157] 除了位于上述基站覆盖范围之外的旁路UE与由与基站直接同步并且位于基站覆盖范围内的旁路UE发送的S-SSB同步的情况,或者位于基站覆盖范围之外的旁路UE与由与覆盖范围之外的与GNSS直接同步的旁路UE发送的S-SSB同步的情况,已经选择旁路UE作为同步信号源的旁路UE可以执行以下操作。也就是说,UE可以确定是否选择所选择的旁路UE作为同步信号源(步骤826)。位于基站覆盖范围之外的旁路UE可以通过向旁路UE已经接收到的旁路同步信号源UE的SLSS ID添加168来生成将由旁路UE发送的SLSS ID(步骤827)。可以在预配置的S-SSB资源中发送所生成的SLSS。也就是说,如果在预配置的S-SSB参数中通过syncOffsetIndicator1指示S-SSB资源,则旁路UE可以在第一S-SSB资源中发送S-SSB。此外,如果在预配置的S-SSB参数中通过syncOffsetIndicator2指示S-SSB资源,则旁路UE可以在第二S-SSB资源中发送S-SSB(步骤827)。

[0158] 同时,如果位于基站覆盖范围之外的旁路UE没有被选择作为旁路同步信号源(即,如果不存在将与其执行同步的旁路同步信号源),则旁路UE可以自主地充当旁路同步信号源。也就是说,旁路UE可以发送同步信号,使得相邻的旁路UE可以执行与旁路UE的同步。在这种情况下,旁路UE可以通过从除了SLSS ID=168和169的ID集合{170,171,...334,335}中随机选择一个ID来生成SLSS(步骤828)。可以在预配置的S-SSB资源中发送所生成的SLSS。也就是说,在通过预配置的S-SSB参数中的syncOffsetIndicator1来指示S-SSB资源的情况下,旁路UE可以在第一S-SSB资源中发送S-SSB。此外,如果在预配置的S-SSB参数中通过syncOffsetIndicator2指示S-SSB资源,则旁路UE可以在第二S-SSB资源中发送S-SSB(步骤828)。旁路UE可以在syncOffsetIndicator指示的S-SSB资源中发送S-SSB(步骤829)。

[0159] 图9a和图9b是示出了根据本公开的实施例的旁路通信中获得发送UE和接收UE之间的波束信息的方法的图。

[0160] 更具体地,图9a示出了具有能够在组通信中控制组成员的功能或能力的组长(group leader)(或组头(group header))的操作。在这种情况下,能够控制组成员的功能或能力可以包括分配或配置组成员的时间/频率/代码资源的操作。相比之下,图9b示出了除组长之外的组成员的操作。

[0161] 在图9a中,组长可以从其高层获得关于组的信息(步骤901)。在这种情况下,关于组的信息可以包括指示相应UE是组长的信息、参与组通信的UE的数量、以及能够标识组内各个UE的组ID中的至少一个。已经从高层接收到指示UE是组长的信息的UE可以识别UE是相应组通信的组长。已经识别出UE是组长的组长可以通过使用参照图6a、图6b和图7描述的方

法之一来发送S-SSB。在这种情况下,由组长发送的S-SSB可以通过使用与由旁路同步信号源UE发送的S-SSB的序列不同的序列来发送。例如,所示的组长的组ID可以用在由组长发送的S-SSB中。或者,用于生成组长的S-SSB序列的ID和用于生成由旁路同步信号源UE发送的S-SSB序列的ID可以彼此不同。此外,例如,在由旁路同步信号源UE发送的S-SSB中使用的序列的集合和在由组长发送的S-SSB中使用的序列的集合可以彼此不同。此外,例如,标识S-SSB是否是由组长发送的S-SSB的ID可以被包括在PSBCH中。

[0162] 组长可以通过使用参照图7描述的波束扫描方法之一来发送S-SSB(步骤902)。已经接收到S-SSB的每个组成员可以测量从组长接收的S-SSB的参考信号接收功率(reference signal received power,RSRP)。每个组成员可以将测量的RSRP的值和波束的索引发送给组长(步骤903)。在这种情况下,每个组成员可以向组长发送提供最高RSRP值的N个波束索引和与其对应的N个RSRP值($N \geq 1$)。在这种情况下,关于N个波束的信息(N个波束索引和N个RSRP值)可以通过旁路数据信道(物理旁路共享信道(PSSCH))或旁路反馈信道(物理旁路反馈信道(PSFCH))来发送。通过PSSCH发送关于N个波束的信息的情况可以包括通过MAC CE发送信息的情况。如果在资源池信息中配置了N值,并且UE在基站的覆盖范围内,则可以通过来自基站的系统信息或RRC信令来配置N值。如果UE在基站的覆盖范围之外,则可以预配置N值。

[0163] 同时,当每个组成员通过PSSCH或PSFCH向组长发送关于N个波束的信息时,每个组成员发送的PSSCH或PSFCH的波束方向可以与每个组成员接收的S-SSB的波束方向具有关联关系。这样的关联关系是需要由执行组通信的所有UE(组长和组成员)识别的信息,并且可以在执行组形成时从每个UE的高层提供(例如,PC5-RRC)。此外,例如,关联关系可以通过基站覆盖范围内的基站的系统信息或RRC来配置,或者可以在基站旁路覆盖范围之外被预配置。已经从组成员获得优选的波束信息(相应波束的波束索引和RSRP)的组长可以在每个组成员优选的波束方向上发送或接收旁路控制信息和数据信息(步骤904)。

[0164] 图9b示出了组成员的操作。每个组成员可以从其高层获得关于组的信息(步骤911)。在这种情况下,关于组的信息可以包括指示相应的UE不是组长的信息(即,指示相应的UE是组成员的信息)、参与组通信的UE的数量、以及能够标识组内的各个UE的组ID中的至少一个。已经从高层接收到指示该UE是组成员的信息的UE可以识别UE是相应组通信中的组成员。已经识别的UE是组成员的组成员可以接收由组长发送的S-SSB(步骤912)。在这种情况下,由组长发送的S-SSB可以通过使用与由旁路同步信号源UE发送的S-SSB的序列不同的序列来发送。例如,所示的组长的组ID可以用在由组长发送的S-SSB中。或者,用于生成组长的S-SSB序列的ID和用于生成由旁路同步信号源UE发送的S-SSB序列的ID可以彼此不同。此外,例如,在由旁路同步信号源UE发送的S-SSB中使用的序列的集合和在由组长发送的S-SSB中使用的序列的集合可以彼此不同。此外,例如,标识S-SSB是否是由组长发送的S-SSB的ID可以被包括在PSBCH中。

[0165] 通过使用至少一个实施例,组成员可以标识由组长发送的S-SSB和由旁路同步信号源发送的S-SSB。在这种情况下,由组长发送的S-SSB可以比由其他同步信号源发送的S-SSB具有更高的优先级。每个组成员可以执行用于执行与组长发送的S-SSB的同步并获得波束的过程。更具体地,组长可以通过使用参照图7描述的波束扫描方法之一来发送S-SSB。已经接收到S-SSB的每个组成员可以测量从组长接收到的S-SSB的RSRP。每个组成员可以将测

量的RSRP的值和波束的索引发送给组长(步骤913)。在这种情况下,每个组成员可以向组长发送提供最高RSRP值的N个波束索引和与其对应的N个RSRP值($N \geq 1$)。在这种情况下,关于N个波束的信息(N个波束索引和N个RSRP值)可以通过旁路数据信道(物理旁路共享信道(PSSCH))或旁路反馈信道(物理旁路反馈信道(PSFCH))来发送。通过PSSCH发送关于N个波束的信息的情况可以包括通过MAC CE发送信息的情况。如果在资源池信息中配置了N值,并且UE在基站的覆盖范围内,则可以通过来自基站的系统信息或RRC信令来配置N值。如果UE在基站的覆盖范围之外,则可以预配置N值。

[0166] 同时,当每个组成员通过PSSCH或PSFCH向组长发送关于N个波束的信息时,每个组成员发送的PSSCH或PSFCH的波束方向可以与每个组成员接收的S-SSB的波束方向具有关联关系。这样的关联关系是需要由执行组通信的所有UE(组长和组成员)识别的信息,并且可以在执行组形成时从每个UE的高层提供(例如,PC5-RRC)。此外,例如,关联关系可以通过基站覆盖范围内的基站的系统信息或RRC来配置,或者可以在基站旁路覆盖范围之外被预配置。

[0167] 已经从组成员获得优选的波束信息(相应波束的波束索引和RSRP)的组长可以在每个组成员优选的波束方向上发送或接收旁路控制信息和数据信息。同样,每个组成员可以在由每个成员报告给组长的波束方向上接收或发送旁路控制信息和数据信息(步骤914)。

[0168] 已经通过以组播通信为例主要描述了前述示例,但是可以类似地应用于单播通信。同时,由于组播通信可以具有如组长和组成员的分层结构,组长可以执行控制组成员的角色。然而,在单播通信中,由于发送UE和接收UE可能具有相同的等级,因此可能难以执行获得波束的过程(即,在获得波束的过程中,不存在波束报告和波束分配的主题)。

[0169] 同时,在上述获得波束的方法中,组成员获得波束信息所花费的时间可能随着所管理的波束的数量和组成员的数量的增加而增加。也就是说,到旁路控制信息和数据信息可以通过使用优选的波束被发送和接收时,可能会出现时延。特别地,尽管通过上述获得波束的方法已经获得了关于优选的波束的信息,但是如果波束由于波束阻断等而改变,获得波束的上述过程可能需要再次执行。因此,前述获得波束的方法的缺点在于,旁路通信可能被延迟,并且用于获得波束信息的信令开销可能增加。

[0170] 图10是示出了根据本公开的实施例的旁路通信中基于距离的HARQ操作的图。

[0171] 在图10中,发送UE 1040和接收UE 1060_n可以从基站1020接收用于旁路通信的系统信息。可以在已经接收到系统信息的UE中配置用于旁路通信的参数(步骤1001)。如果发送UE 1040和接收UE 1060_n在基站1040的覆盖范围之外(覆盖范围之外的场景),则发送UE 1040和接收UE 1060_n通过经由旁路同步信道(S-SSB)发送的旁路主信息块(旁路S1-MIB)可以被预配置有用于旁路通信的参数,或者被配置有用于旁路通信的参数。可以执行发送UE 1040和每个接收UE 1060_n之间的单播链路配置过程(步骤1003)。

[0172] 图10是在没有PC5 RRC连接建立的情况下执行的组播通信场景中的旁路HARQ管理的方法。因此,可以省略发送UE 1040和接收UE 1060_n之间的单播链路配置过程。然而,图10的HARQ管理方法也可以应用于执行发送UE 1040和接收UE 1060_n之间的单播链路配置过程的情况。这样的场景可以包括图8a和图8b中所示的单播链路配置过程。此外,在图8a和图8b中,单播链路配置过程已经被示为在接收到基站的系统参数配置信息之后执行,但是单播

链路配置过程可以首先执行,然后可以接收系统参数配置信息。如果基站不存在,则在执行单播链路配置过程之后,可以通过SL-MIB来配置旁路通信的参数。

[0173] 在图10中,发送UE 1040和接收UE 1060_n可以计算它们的位置信息(步骤1002)。在这种情况下,位置信息可以表示包括UE的区域的ID,或者可以表示通过UE的纬度和经度计算的UE的(x,y)坐标,但是本公开不限于此。

[0174] 如果在图10中使用参照图2a和图2b描述的模式1资源分配方法,则基站可以通过物理下行链路控制信道(PDCCH)向组播发送UE 1040发送旁路调度信息(步骤1004)。已经通过PDCCH接收到旁路调度信息的发送UE1040可以通过使用调度信息向接收UE 1060_n发送旁路控制信息和数据信息(步骤1005和步骤1006)。在这种情况下,目的地L1 ID和源L1 ID可以通过被包括在旁路控制信息中而被发送。此外,旁路控制信息可以包括1比特信息,指示是否激活或去激活HARQ管理。更具体地,尽管用于HARQ管理的PSFCH资源配置信息(例如,PSFCH的周期)被包括在资源池配置信息中,但是发送UE 1040可以通过在SCI中包括指示HARQ管理的去激活的信息来去激活HARQ管理。这样做的原因如下。

[0175] 在广播通信的情况下,在广播通信中HARQ管理可能是困难的,因为旁路控制信息和数据信息被发送到多个未指定的UE。在单播和组播通信的情况下,可以基于发送的旁路数据的QoS来配置或不配置HARQ管理。例如,可以为特定的旁路数据配置HARQ管理,因为特定的旁路数据对接收可靠性有很高的要求。然而,HARQ管理可能不会针对特定的旁路数据进行配置,因为特定的旁路数据对接收可靠性没有很高的要求。此外,例如,HARQ管理可能不被配置用于特定的旁路数据,因为特定的旁路数据对旁路通信的延迟有很高的要求(即,延迟需要很短)。然而,HARQ管理可以针对特定的旁路数据进行配置,因为特定的旁路数据对延迟的要求很低(即延迟可能很长)。如上所述,可以基于由发送UE 1040发送的旁路数据的QoS来配置HARQ管理或者释放HARQ管理的配置。是否配置这样的HARQ管理可以在从应用层接收QoS的旁路层中或管理QoS的应用中执行,因为它可能基于QoS而不同。

[0176] 然而,在这样的情况下,接收UE的HARQ管理可能是不可能的。更具体地说,HARQ管理需要在PHY/MAC层执行。如果V2X层、应用层等控制HARQ管理,则接收UE的PHY/MAC层无法执行HARQ管理。也就是说,接收UE的PHY/MAC层需要在PHY/MAC层向接收UE的V2X层或应用层递送相应的分组之前识别是否执行HARQ管理,并且PHY层可以基于这样的识别来执行HARQ合并。因此,对于PHY/MAC层的这样的HARQ管理,发送UE 1040可以包括指示是否通过SCI管理HARQ的1比特指示符。

[0177] 同时,如参考图2a和图2b所提到的,模式2资源分配方法可以在图10中使用。在这样的情况下,可以从图10中省略发送UE 1040通过PDCCH从基站接收调度信息的操作。

[0178] 发送UE 1040可以通过PSCCH发送其自身的位置信息和对由发送UE发送的旁路数据分组的距离要求(range requirement),这是通过将位置信息和距离要求与前述信息一起包括在SCI中来实现的。距离要求不限于通过SCI接收距离要求的情况,并且可以包括使用在UE中预配置的值或者使用由基站配置的值。发送UE 1040的前述位置信息可以表示发送UE 1040位于的区域的ID,或者可以表示通过发送UE 1040的纬度和经度计算的发送UE 1040的(x,y)坐标,但是本公开不限于此。此外,上述距离要求可以表示为米的单位,并且可以表示关于旁路数据分组需要被发送的距离的信息。例如,距离要求可能意味着旁路数据分组需要发送的最大和最小距离中的至少一个。

[0179] 已经从发送UE 1040接收到PSCCH和PSSCH的每个接收UE 1060_n可以确定SCI中包括的目的L1 ID是否表示相应的接收UE,并且当目的L1 ID表示相应的接收UE时,可以基于SCI中包括的PSSCH的时间和/或频率资源分配信息来解码PSSCH。基于PSSCH的解码,每个接收UE可以基于被包括在通过PSSCH发送的MAC-CE中的目的L2 ID,最终确定是否向其发送了旁路数据。也就是说,上述目的L2 ID由N比特组成。可以通过SCI(目的L1 ID)发送N1比特,并且可以通过MAC-CE发送剩余的N2比特($N=N1+N2$)。如果确定被包括在接收的SCI中的目的L1 ID不表示相应的接收UE,则接收UE可以不解码由相应SCI表示的PSSCH。

[0180] 当由发送UE 1040发送的PSCCH和PSSCH表示相应的接收UE的目的L2 ID时,接收UE可以基于其自身的位置信息和被包括在从发送UE 1040接收的SCI信息中的发送UE 1040的位置信息来计算其与发送UE 1040的距离。在这种情况下,发送UE 1040和接收UE-N之间的距离被定义为 d_N 。此外,接收UE可以基于被包括在接收的SCI信息中的距离要求(定义为 d_{TH})来比较值 d_{TH} 和 d_N (步骤1007和步骤1008)。接收UE可以基于值 d_{TH} 和 d_N 之间的比较结果来执行HARQ操作。例如,当由接收UE测量(计算或获得)的发送UE 1040和接收UE之间的距离大于(或大于或等于)距离要求时,接收UE可以不向发送UE 1040发送HARQ反馈信息,而不管接收UE接收的PSSCH的解码是否成功。即,当 $d_N > d_{TH}$ (或 $d_N \geq d_{TH}$)时,接收UE可以不执行HARQ反馈。相反,当 $d_N \leq d_{TH}$ (或 $d_N < d_{TH}$)时,接收UE可以向发送UE 1040发送HARQ反馈。此外,接收UE可以仅在PSSCH的解码失败时向发送UE 1040发送HARQ-NACK。也就是说,尽管满足前述距离条件,但是当PSSCH的解码成功时,接收UE可以不向发送UE 1040发送HARQ-ACK。接收UE-1可以通过PSFCH向发送UE 1040发送HARQ-NACK(步骤1009)。图8a和图8b是接收UE-1通过PSFCH向发送UE 1040发送HARQ-NACK的情况的示例。

[0181] 如果两个或更多个接收UE满足前述条件(即, $d_N \leq d_{TH}$ 或 $d_N < d_{TH}$)并且在PSSCH的解码中失败,则两个或更多个接收UE可以向发送UE 1040发送HARQ-NACK。在这种情况下,两个或更多个接收UE用于传输HARQ-NACK的PSFCH的时间/频率/代码资源可以是相同的。因此,已经接收到HARQ反馈信息的发送UE 1040不需要知道有多少接收UE已经发送了NACK信息。已经接收到NACK信息的发送UE 1040可以执行PSSCH的重传。如果发送UE 1040没有接收到NACK信息,并且出现了要新发送的旁路数据,则发送UE 1040可以发送新的PSSCH。如果没有出现要新发送的旁路数据,则发送UE 1040可以停止PSSCH发送操作。

[0182] 同时,如图10所示,发送UE 1040可以基于基站的配置向基站发送从接收UE接收的旁路HARQ反馈信息。在这种情况下,旁路HARQ反馈信息可以通过PUCCH被发送或者可以通过PUSCH被发送(步骤1010)。

[0183] 在组播通信中是使用公共旁路HARQ管理还是使用图8a和图8b所示的基于距离的旁路HARQ管理,可以被包括在由基站配置的资源池配置信息中,或者如果基站不存在,可以被包括在预配置的资源池配置信息中。此外,例如,发送UE 1040可以通过SCI隐式或显式地指示是否应用图10。作为隐式指示的示例,如果发送UE 1040的前述位置信息和距离要求信息被包括在SCI中,则接收UE可以间接识别需要使用图10的方法。如果SCI中不包括发送UE 1040的前述位置信息和距离要求信息,则接收UE可以隐式地识别需要使用公共旁路HARQ管理方法。作为显式指示的示例,发送UE 1040可以通过在SCI中包括1比特指示符来发送1比特指示符。在前述指示符指示“1”的情况下,已经接收到SCI的UE可以应用公共HARQ方法,并且在前述指示符指示“0”的情况下,可以应用图10的方法。取决于配置,已经接收到SCI的UE

可以被配置为在前述指示符指示“0”的情况下应用公共方法,并且在前述指示符指示“1”的情况下应用图10的方法。

[0184] 图11是示出了根据本公开的实施例的旁路通信中使用区域ID的方法的图。

[0185] 基站可以通过SL-ZoneConfig (SL-区域配置) 信息元素 (IE) 通过旁路系统信息向其小区内的旁路UE发送区域配置信息。前述SL-ZoneConfig IE可包括指示区域的宽度 (图11中的W) 的zoneWidth参数、指示区域的长度 (图11中的L) 的zoneLength参数、指示基于经度构造的区域的总数的参数zoneIdLongiMod、以及指示基于纬度构造的区域的总数的参数zoneIdLatiMode。区域宽度和区域长度参数中的每一个可以被配置为5m、10m、20m、50m、100m、200m和500m中的一个值。此外,参数zoneIdLongiMod和zoneIdLatiMode中的每一个可以被配置为从1到4的整数。

[0186] 也就是说,在图11中,基于每个区域的宽度和高度的大小,在构造为宽度A km和高度B km的区域中可以构造多少个区域,并且可以通过使用由基站配置的SL-ZoneConfig IE内的参数来配置 (当基站不存在时,可以预配置区域)。

[0187] 同时,如果基站配置两个或更多个旁路传输资源池 (如果当基站不存在时预配置了两个或更多个旁路传输资源池),则区域ID可以被包括在配置的传输资源池信息中。例如,如果基站配置了两个旁路传输资源池 (或者如果预配置了这两个旁路传输资源池),则传输资源池1可以是区域ID=3,而传输资源池2可以是区域ID=7。UE可以通过下面的[等式1]计算关于将由UE使用的区域ID的信息,并且可以使用传输资源池,其中由UE计算的区域ID和被包括在由基站配置的资源池信息中的区域ID (或者包括在预配置的资源池信息中的区域ID) 是相同的。

[0188] [等式1]

[0189] $x1 = \text{Floor}(x/L) \text{ Mod } N_x;$

[0190] $y1 = \text{Floor}(y/W) \text{ Mod } N_y;$

[0191] 区域ID = $y1 * N_x + x1$

[0192] 在[等式1]中,L和W分别是与前述区域长度和区域宽度相对应的参数。 N_x 和 N_y 分别是与前述zoneIdLongiMod和zoneIdLatiMode相对应的参数。此外,x可以表示(x,y)坐标(0,0) (即,参考点)和基于(x,y)坐标(0,0)的UE的当前经度位置之间的差。y可以表示(x,y)坐标(0,0) (即参考点)和基于(x,y)坐标(0,0)的UE的当前纬度位置之间的差。在这种情况下,参考点(0,0)是世界上唯一的坐标。例如,格林尼治天文台的位置可以被认为是参考点(0,0)。

[0193] 图12是示出了根据本公开的实施例的旁路通信中基于距离的HARQ管理的问题的图。

[0194] 如果接收UE基于发送UE的区域ID来估计其距离,并且基于距离和距离要求之间的比较来确定是否发送HARQ-NACK反馈,则接收UE可以基于其当前位置和从发送UE接收的区域ID信息来测量发送UE和接收UE之间的距离。在这种情况下,如图12所示,在发送UE和接收UE之间的距离的测量中可能出现模糊。例如,假设发送UE通过SCI信息向接收UE发送其自身的区域ID=5。在这种情况下,发送UE可以位于区域5的西北方,如图12所示。然而,由于接收UE不知道发送UE的准确位置,因此接收UE可能需要假设发送UE在相应区域中的位置,以便计算距离。

[0195] 例如,接收UE可以假设发送UE位于区域ID=5中的相应区域的中心部分。此外,例如,接收UE可以假设顶点(即,发送UE所处的区域距其自身位置的最远距离)是发送UE的位置。更具体地,假设区域5的四个顶点分别具有坐标 (a_1, b_1) 、 (a_2, b_2) 、 (a_3, b_3) 和 (a_4, b_4) 。此外,假设接收UE的位置是 (x, y) 。在这种情况下,接收UE可以基于四个顶点的坐标和 (x, y) (即其自身的坐标)来计算距四个顶点坐标中的每一个的距离,并且可以假设具有最长距离的顶点坐标作为发送UE的位置。前述示例可以应用为具有最短距离的顶点。也就是说,接收UE可以将具有距其自身位置最近(或最短)的发送UE所处区域的顶点的顶点假定为发送UE的位置。

[0196] 此外,例如,接收UE可以将距离其自身位置最近的顶点和最远的顶点的区域的平均值作为发送UE的位置。或者,接收UE可以将除了离其自身位置最近的顶点和最远的顶点之外的剩余两个顶点的平均值作为发送UE的位置。

[0197] 此外,例如,接收UE可以通过将位于接收UE的区域的坐标移动到并行位于发送UE的区域来假定发送UE的位置。例如,假设如图12所示,发送UE位于区域5中,接收UE位于区域9中的情况。此外,假设 $W=50\text{m}$ 并且 $L=10\text{m}$ 。接收UE可以基于 (x, y) (即,它自己在区域9中的位置)假设发送UE位于 $(x-50, y-10)$ 。

[0198] 图13是示出了根据本公开的实施例的旁路通信中基于距离的HARQ管理的问题的另一图。

[0199] 图12示出了发送UE和接收UE位于不同区域的情况;图13示出了发送UE和接收UE位于相同区域的情况。如参考图12所描述的,接收UE可以假设发送UE位于区域的中心,并且可以计算距离。此外,例如,接收UE可以基于 (x, y) (即其自身的位置)假设发送UE位于最近的顶点(或最远的顶点),并且可以计算距离。此外,例如,接收UE可以基于作为其自身位置的 (x, y) 假设发送UE位于具有最近顶点和最远顶点的平均值的点处,并且可以计算距离。或者,接收UE可以将除了离其自身位置最近的顶点和最远的顶点之外的其余两个顶点的平均值作为发送UE的位置。

[0200] 此外,例如,具有相同区域ID的发送UE和接收UE之间的距离可以被假设为0。在这样的情况下,接收UE可以假设总是满足与发送UE的距离要求,并且可以不执行与发送UE的距离的计算。

[0201] 图14是示出根据本公开的实施例的在旁路通信中获得波束的方法的图。

[0202] 如参照图9a和图9b所述,为了减少不必要的信令开销的增加和在发送UE和接收UE之间获得波束所消耗的时间,可以考虑图14所示的基于位置获得波束的方法。在这种情况下,旁路UE的位置可以表示区域ID或 (x, y, z) 坐标或 (x, y) 坐标,包括UE的纬度和经度,这已经参照图11、图12和图13进行了描述。

[0203] 图14示出了旁路UE-1 1401和旁路UE-2 1402中的每一个管理四个波束,但是本公开不限于此。此外,图14示出了通过使用北方作为主方向来形成波束A,通过使用东方作为主方向来形成波束B,通过使用南方作为主方向来形成波束C,以及通过使用西方作为主方向来形成波束D。UE-1 1401和UE-2 1402两者可以形成波束A、波束B、波束C和波束D,并且可以通过使用图11、图12和图13所示的方法中的至少一种来交换位置信息。在图14中,已经接收到UE-2的位置信息的UE-1 1401可以知道UE-2 1402位于UE-1 1401的东北方。此外,由于UE-2 1402更靠近东方而不是北方,因此UE-11401可以确定优选的为UE-2 1402使用波束B。

同时,在图14中,已经接收到UE-1 1401的位置信息的UE-2 1402可以知道UE-1 1401位于UE-2 1402的西南方。此外,由于UE-1 1401更靠近西边而不是南边,因此UE-2 1402可以确定优选的为UE-1 1401使用波束D。

[0204] 在该示例中,每个旁路UE已经形成了具有固定方向的波束,并且已经基于将要与其执行旁路通信的旁路发送UE和旁路接收UE的位置,在最合适的波束方向上发送或接收旁路控制信息和数据信息。相比之下,可以考虑首先计算或测量旁路发送UE和旁路接收UE的位置,并在位于旁路发送UE和旁路接收UE的方向上形成波束的方法。也就是说,在图14中,如果UE-1 1401被假设为旁路发送UE并且UE-2 1402被假设为旁路接收UE,则UE-1 1401可以在UE-2 1402的方向上形成发送波束,并且UE-2 1402可以在UE-1 1401的方向上形成接收波束。

[0205] 在前述示例中,已经描述了基于接收UE的位置选择波束方向或者在假设存在一个发送UE和一个接收UE的情况下在接收UE的方向上形成波束的方法,但是本公开不限于此。例如,在构造为一个旁路发送UE和两个或更多个旁路接收UE的组播通信中,可以考虑根据接收UE的位置的波束幅度 (breadth) 对波束宽度的配置。更具体地,在组播通信中,两个或更多个接收UE可以被布置为彼此相邻。可选地,多个接收UE可以集中并位于特定方向。在组播通信中,由于相同的旁路控制信息和数据信息被发送到组内的所有接收UE,如果发送UE在扫描波束时通过不同的波束向每个接收UE发送相同的旁路控制信息和数据信息,则开销会增加。因此,发送UE可以通过考虑接收UE的位置来配置波束幅度或波束宽度。例如,接收UE UE-2 1402可以假设接收UE UE-2 1402位于发送UE UE-1 1401的西北方,并且可以假设接收UE UE-3、UE-4和UE-5位于UE-1 1401的东南方。在这种情况下,可以假设发送到一个接收UE的旁路控制信息和数据信息具有固定的波束幅度 (或波束宽度) (例如,图[x])。因此,UE-1 1401可以通过具有图[x]的波束幅度 (或波束宽度) 的波束向位于UE-1 1401西北方的UE-2 1402发送旁路控制信息和数据信息。相比之下,UE-1 1401可以通过具有图[y]的波束幅度 (或波束宽度) 的波束向位于UE-1 1401东南方的UE-3、UE-4和UE-5发送旁路控制信息和数据信息。在这种情况下,[y]可能具有比[x]更大的值。可以取决于接收UE的位置分布来确定值[y]。

[0206] 图15是示出根据本公开的实施例的旁路通信中获得波束的过程的图。

[0207] 在图15中,旁路UE可以执行与参照图4描述的各种旁路同步信号源的同步。在这种情况下,可以通过FR1执行旁路同步 (步骤1501)。在这种情况下,可以通过毫米波频带 (FR2) 发送和接收旁路控制信息和数据信息,并且可以通过FR1执行旁路同步。此外,例如,可以通过FR1执行旁路同步以及用于旁路单播或组播通信的配置信息的发送和接收,并且可以通过FR2发送和接收旁路控制信息和数据信息,或者可以通过FR1发送和接收旁路同步和旁路控制信息,并且可以通过FR2发送和接收旁路数据信息。FR1中的旁路同步可以通过参考图8a、图8b、图9a和图9b描述的方法之一来执行。模拟波束成形 (或混合波束成形) 可以不在FR1中执行,并且模拟波束成形 (或混合波束成形) 可以仅在FR2中执行。

[0208] 在这些示例中,FR1载波可以被定义为第一载波,FR2载波可以被定义为第二载波。在这种情况下,为了支持上述操作,第一载波和第二载波两者可以被预配置,或者可以通过来自基站的系统信息或RRC信令来配置。此外,例如,可以预配置第一载波,并且可以基于通过S-SSB的PSBCH发送的旁路主信息来指示第二载波。

[0209] 已经通过经由第一载波发送的S-SSB执行了旁路同步的UE可以经由第一载波交换关于UE位置的信息(例如,区域ID, (x,y,z) 坐标或(x,y) 坐标)(步骤1502)。通过PC-5RRC, 执行单播通信的旁路发送UE和旁路接收UE可以被配置有用于经由第一载波计算它们的位置的参数,如参考图11、图12和图13所述。旁路发送UE可以通过旁路控制信道或旁路数据信道向旁路接收UE发送其自身的位置信息。旁路控制信道或旁路数据信道可以通过第二载波发送,但是可以经由第一载波发送,直到发送UE和接收UE之间的位置信息交换完成并且波束成形。此外,例如,在波束成形之前,旁路控制信道或旁路数据信道可以通过使用默认波束通过第二载波来发送。旁路接收UE可以通过参考图14描述的方法,使用从旁路发送UE接收的位置信息和其自身的位置信息来形成波束。

[0210] 如果一个旁路发送UE和两个或更多个接收UE试图执行组播通信,则可以假设多个单播通信。例如,可以将旁路发送UE假设为UE-1,并且可以将旁路发送UE分别假设为UE-2、UE-3和UE-4。在这种情况下,UE-1可以在UE-2的方向上形成波束并执行单播通信,并且UE-1可以在UE-3的方向上形成波束并执行单播通信,UE-1可以在UE-4的方向上形成波束并执行单播通信。也就是说,如果N个UE形成一个组并试图执行组播通信,则N个UE可以通过使用(N-1)个单播通信来执行组播通信。然而,这样的方法可能增加不必要的信令开销和旁路组播通信的延迟。

[0211] 为了解决这样的问题,在组播通信中,发送UE可以获得执行组播通信的接收UE的位置信息,并且可以在大多数接收UE可以接收旁路控制信息和数据信息的波束方向上发送旁路控制信息和数据信息。这样的操作也可以应用于广播通信。

[0212] 在这些示例中,可以通过执行旁路同步过程的第一载波来执行旁路发送UE和旁路接收UE之间的位置信息的交换。其原因是,因为第一载波不需要形成模拟波束,所以可能不执行波束扫描操作来获得位置信息。因此,可以确保足够的覆盖范围,并且可以减少旁路通信时延。

[0213] 同时,已经经由第一载波获得位置信息的旁路发送UE和接收UE可以经由第一载波交换附加的波束相关的信息(步骤1503)。例如,在图14中,UE-1和UE-2可以交换它们的优选的波束索引。此外,例如,不同的面板可以安装在车辆的前保险杠和后保险杠上。每个面板可以形成不同的光束。在车辆形成一组并行驶的队列场景中,车辆之间的发送波束和接收波束(或发送面板和接收面板)的信息可能需要交换。在这样的情况下,表示“前”或“后”的1比特信息可以被包括在前述的波束相关的信息中。同样,可能需要区分水平波束方向和垂直波束方向。在这种情况下,表示“H”或“V”的1比特信息可以被包括在前述的波束相关的信息中。

[0214] 已经获得上述位置信息和波束相关信息的旁路UE可以通过使用参考图14描述的方法之一来形成波束,并且可以在相应的波束方向上发送或接收旁路控制信息和数据信息(步骤1504)。

[0215] 前述基于位置获得波束的方法可以被激活或去激活。更具体地,在单播通信中,在PC5-RRC连接建立过程中,可以在旁路发送UE和旁路接收UE之间激活或去激活前述基于位置获得波束的方法。在组播通信中,参与组播通信的UE可以执行用于单播通信的PC5-RRC连接建立。在这样的情况下,如在单播通信中,可以通过PC5-RRC来激活或去激活前述的基于位置获得波束的方法。

[0216] 此外,例如,关于基于位置获得波束的方法的激活或去激活的信息可以在资源池信息中被显式或隐式地配置,该资源池信息通过来自基站的系统信息或RRC信令被配置(覆盖范围内的场景)或被预配置(旁路覆盖范围之外的场景)。如果关于激活或去激活的信息被显式地激活或去激活,则该信息可以以开/关或启用/禁用的形式在资源池信息中配置。在关于激活或去激活的信息被隐式激活或去激活的情况下,如果已经在资源池中配置了用于计算位置信息的参数,则可以假设已经激活了基于位置获得波束的方法。如果在资源池中没有配置用于计算位置信息的参数,则可以假设基于位置获得波束的方法已经被去激活。

[0217] 图16是示出根据本公开的实施例的UE的结构图。

[0218] 参照图16,UE可以包括收发器1610、控制器1620和存储单元1630。在本公开中,控制器可以被定义为电路或专用集成电路或至少一个处理器。

[0219] 收发器1610可以向其他网络实体发送信号和从其他网络实体接收信号。例如,收发器1610可以从基站接收系统信息,并且可以接收同步信号或参考信号。

[0220] 根据本公开中提出的实施例,控制器1620可以控制UE的整体操作。

[0221] 存储单元1630可以存储通过收发器1610发送和接收的信息以及通过控制器1620生成的信息中的至少一个。

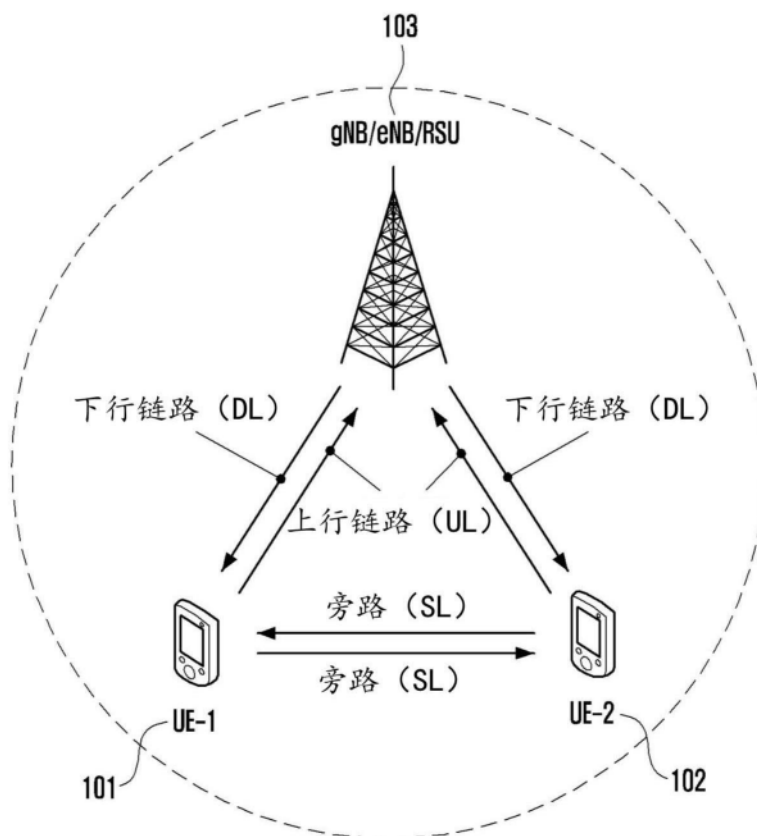
[0222] 图17是示出根据本公开的实施例的基站的结构图。

[0223] 参照图17,基站可以包括收发器1710、控制器1720和存储单元1730。在本公开中,控制器可以被定义为电路或专用集成电路或至少一个处理器。

[0224] 收发器1710可以向其他网络实体发送信号和从其他网络实体接收信号。例如,收发器1710可以向UE发送系统信息,并且可以发送同步信号或参考信号。

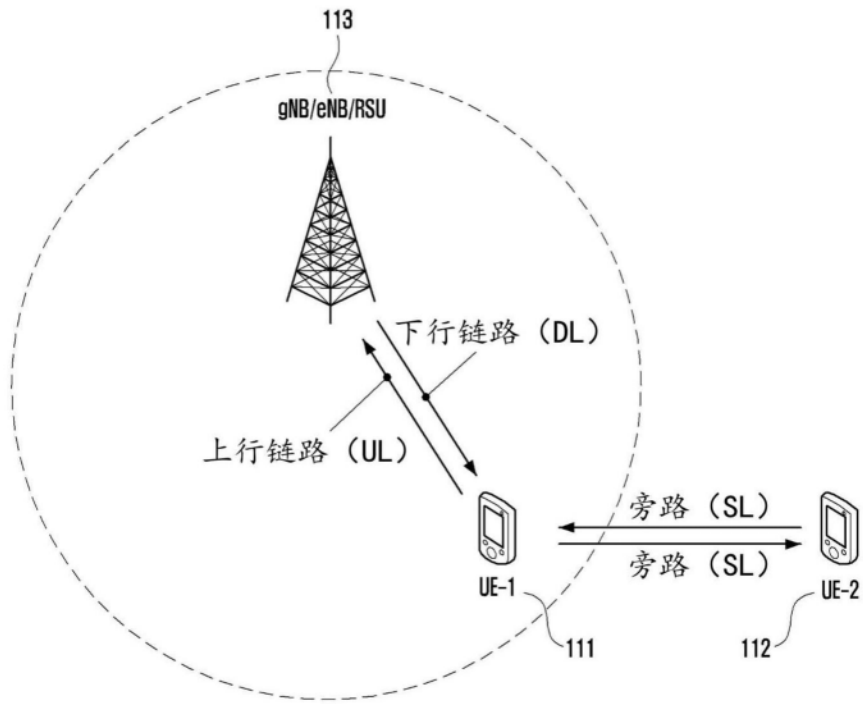
[0225] 根据本公开中提出的实施例,控制器1720可以控制基站的整体操作。

[0226] 存储单元1730可以存储通过收发器1710发送和接收的信息以及通过控制器1720生成的信息中的至少一个。



(a) 覆盖范围内的场景

图1a



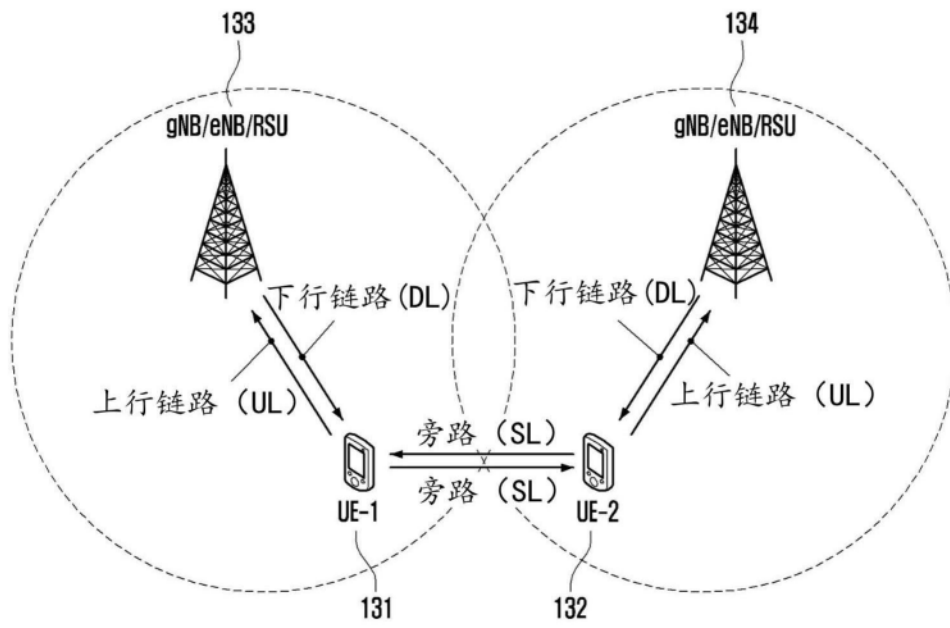
(b) 部分覆盖范围的场景

图1b



(c) 覆盖范围之外的场景

图1c



(d) 小区间V2X通信的场景

图1d



(a) 单播V2X通信

图2a

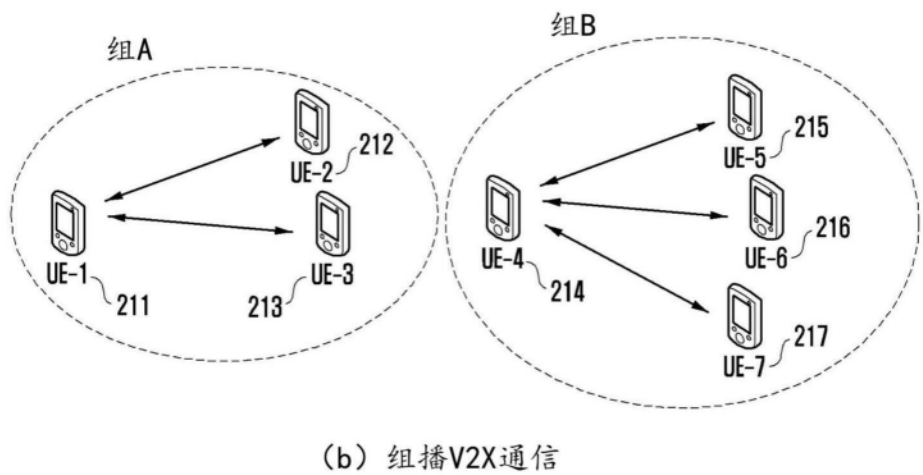


图2b

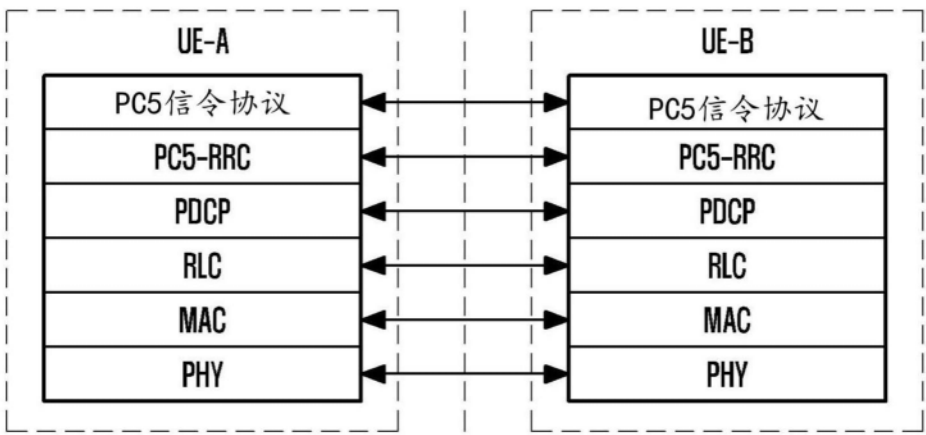


图3

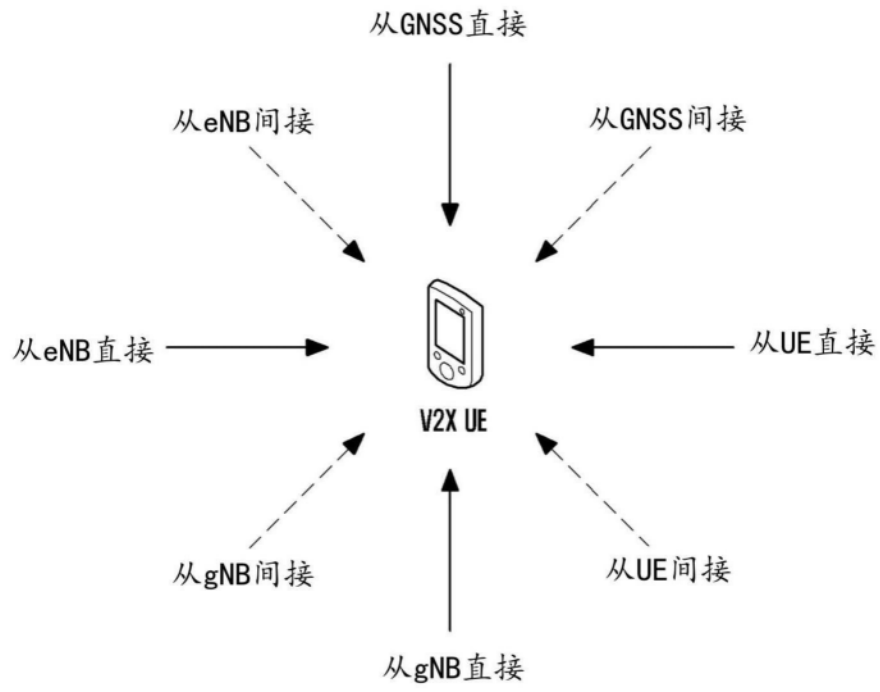


图4

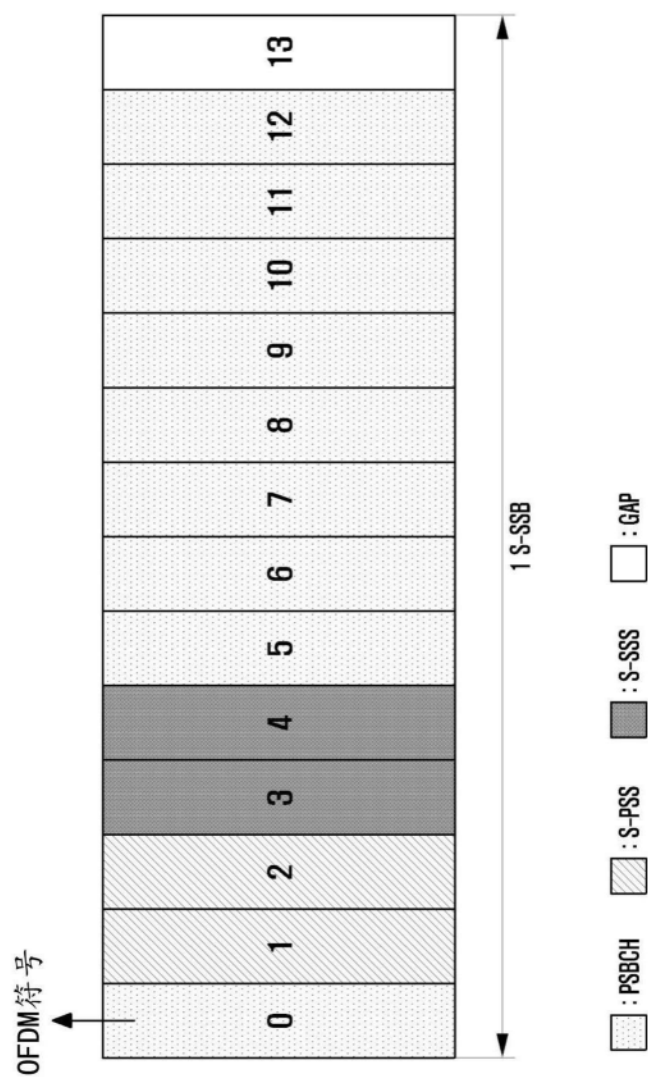


图5

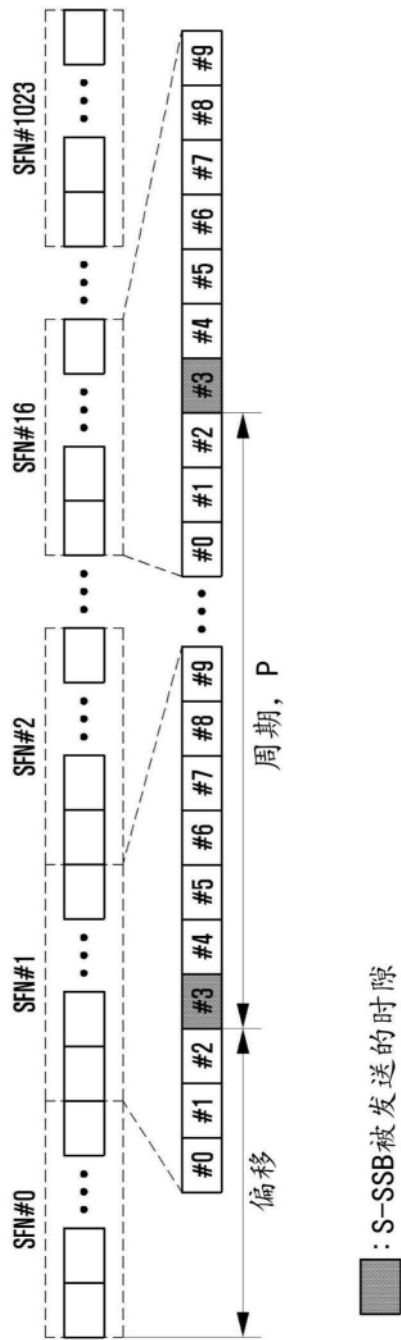


图6a

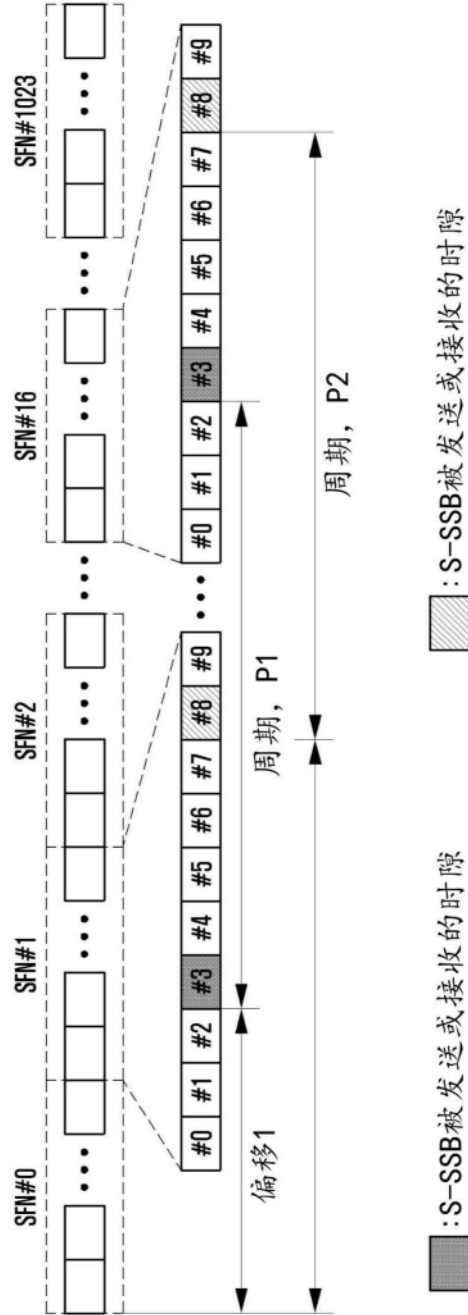


图6b

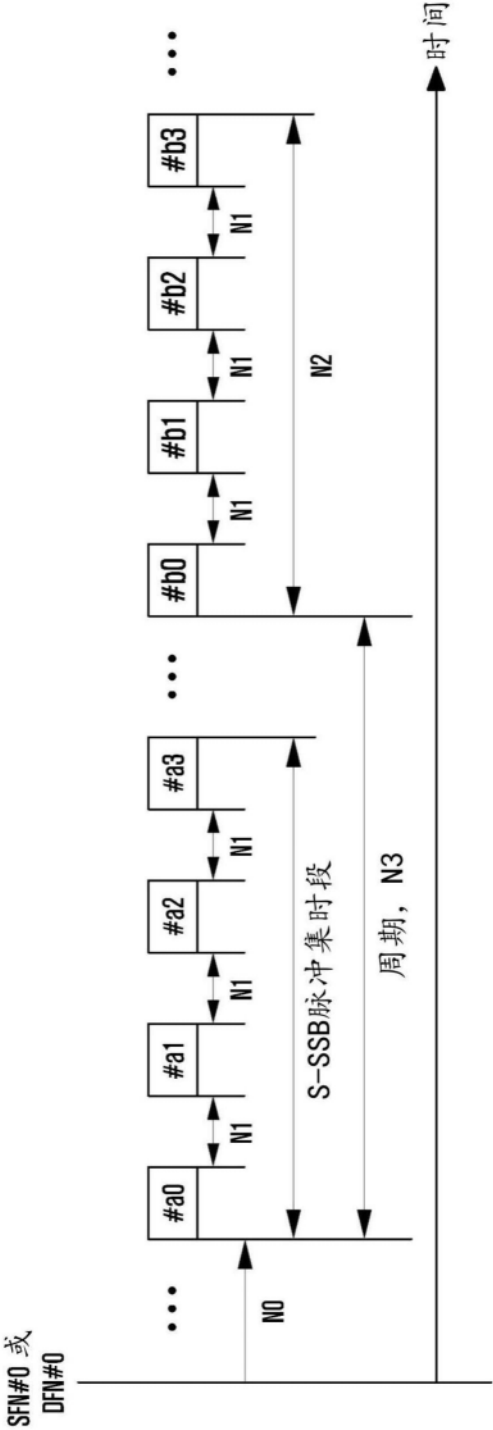


图7

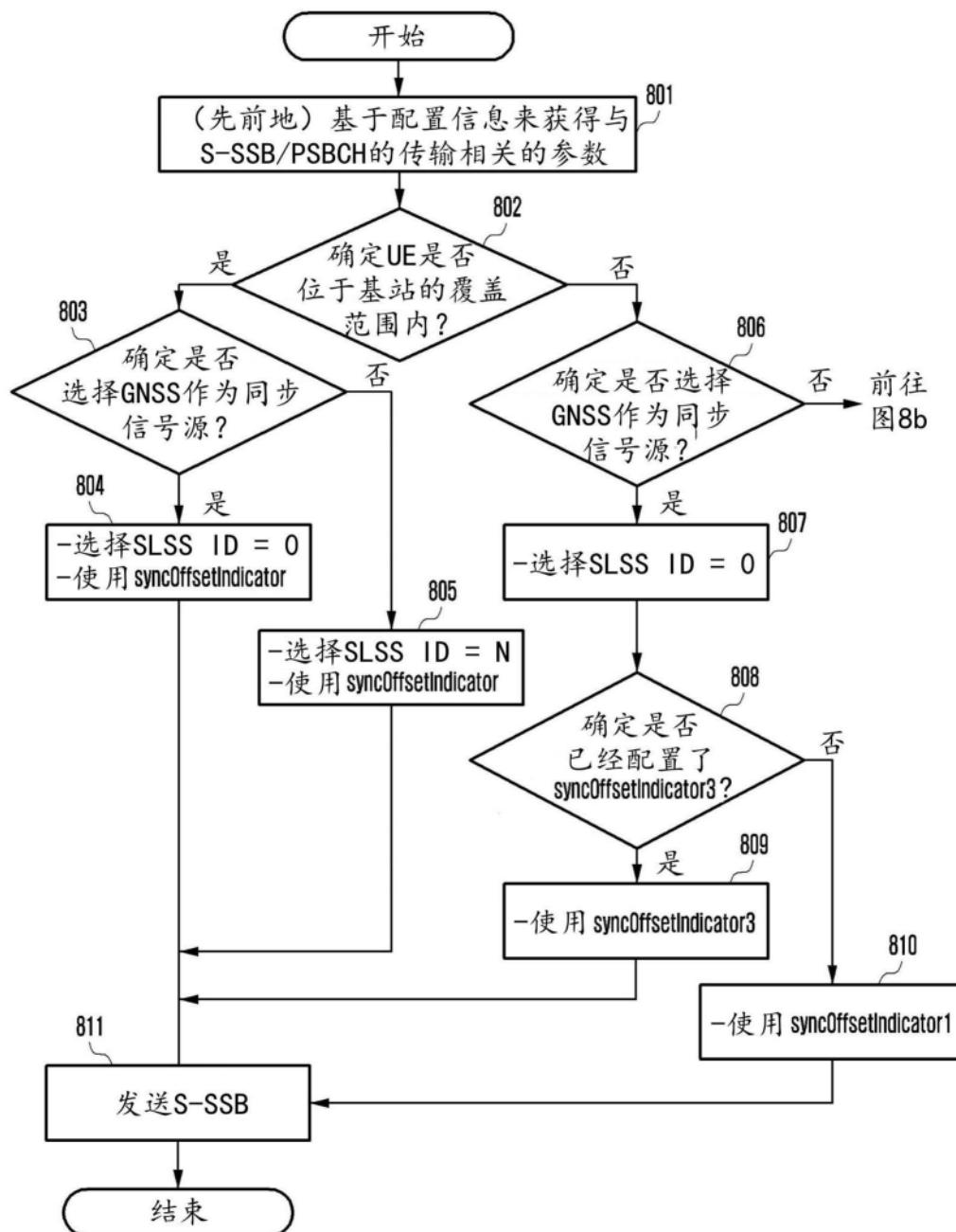


图8a

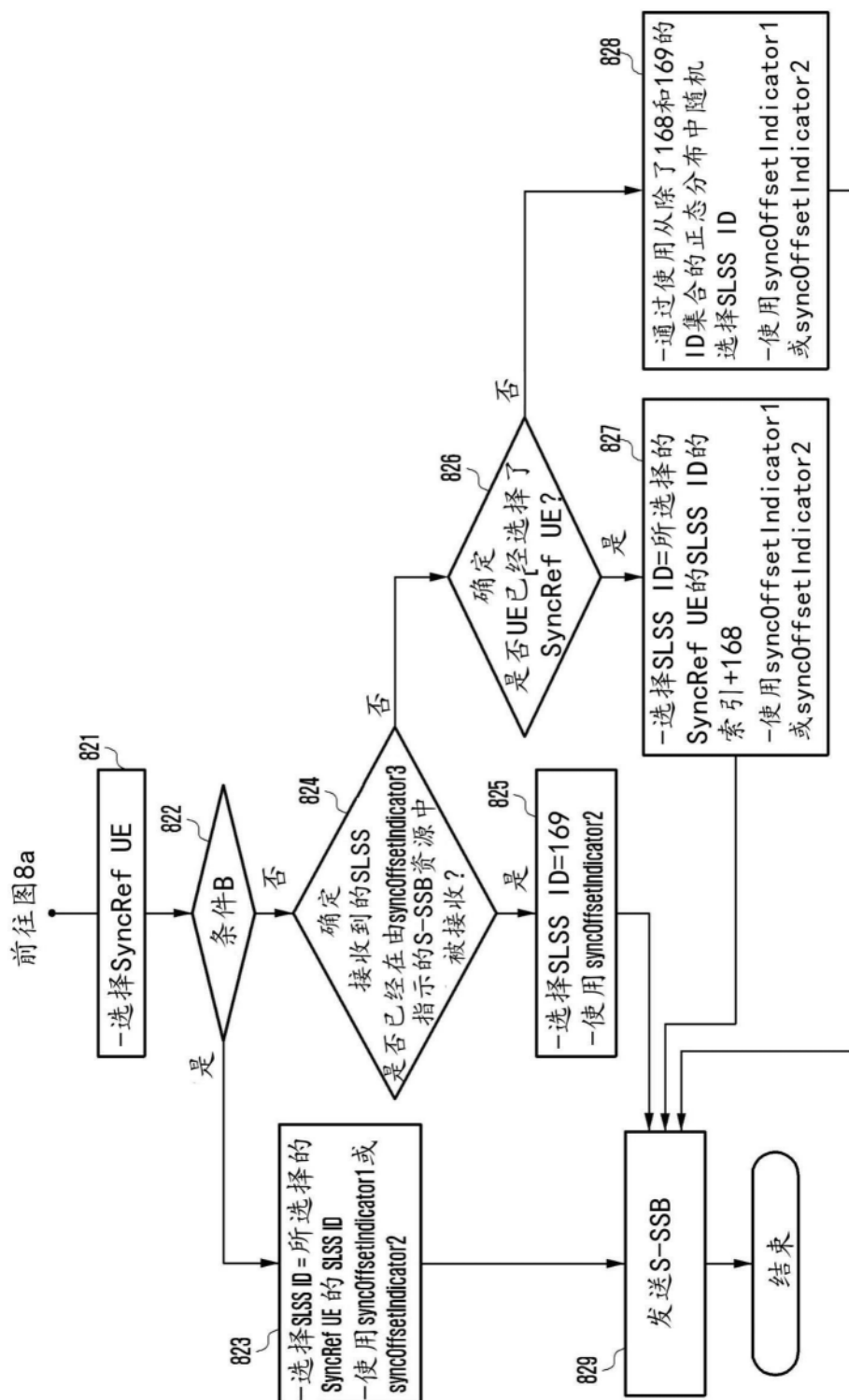


图8b

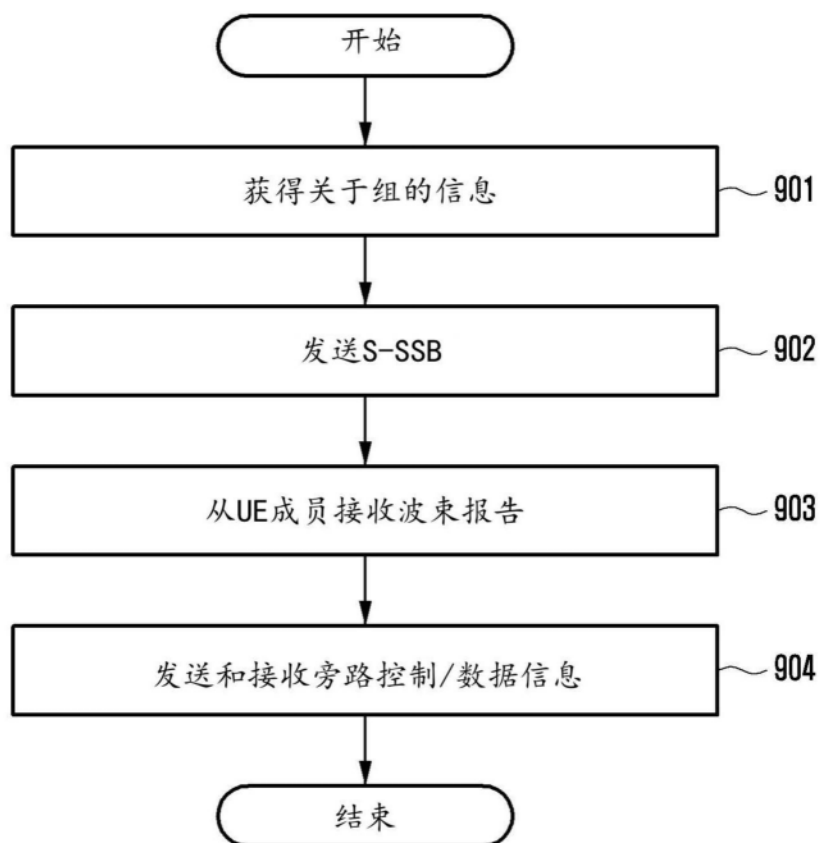


图9a

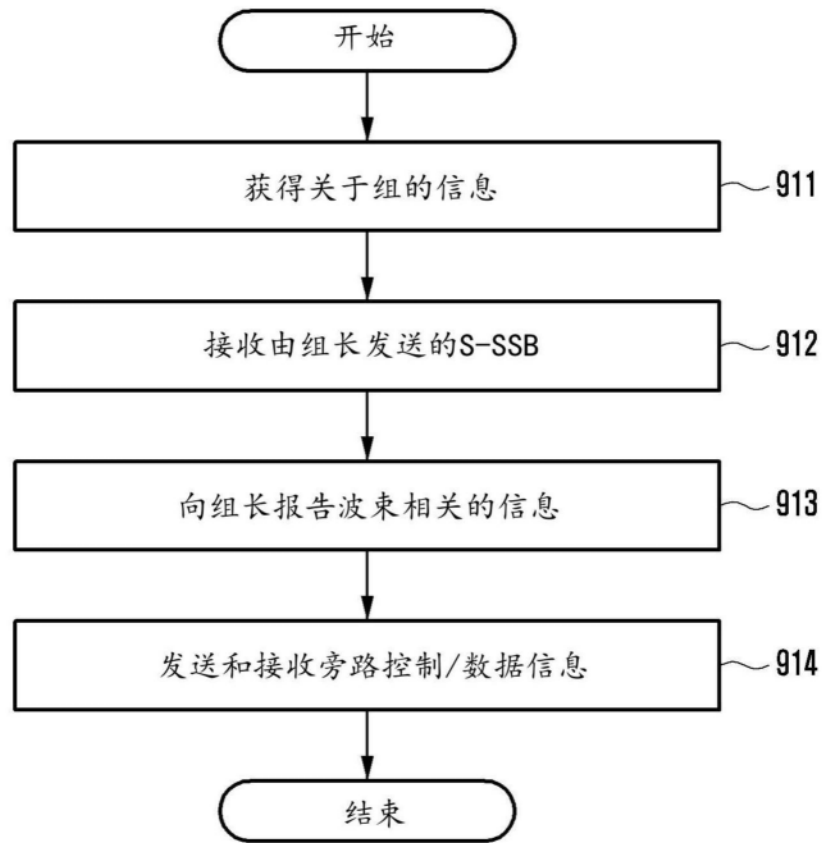


图9b

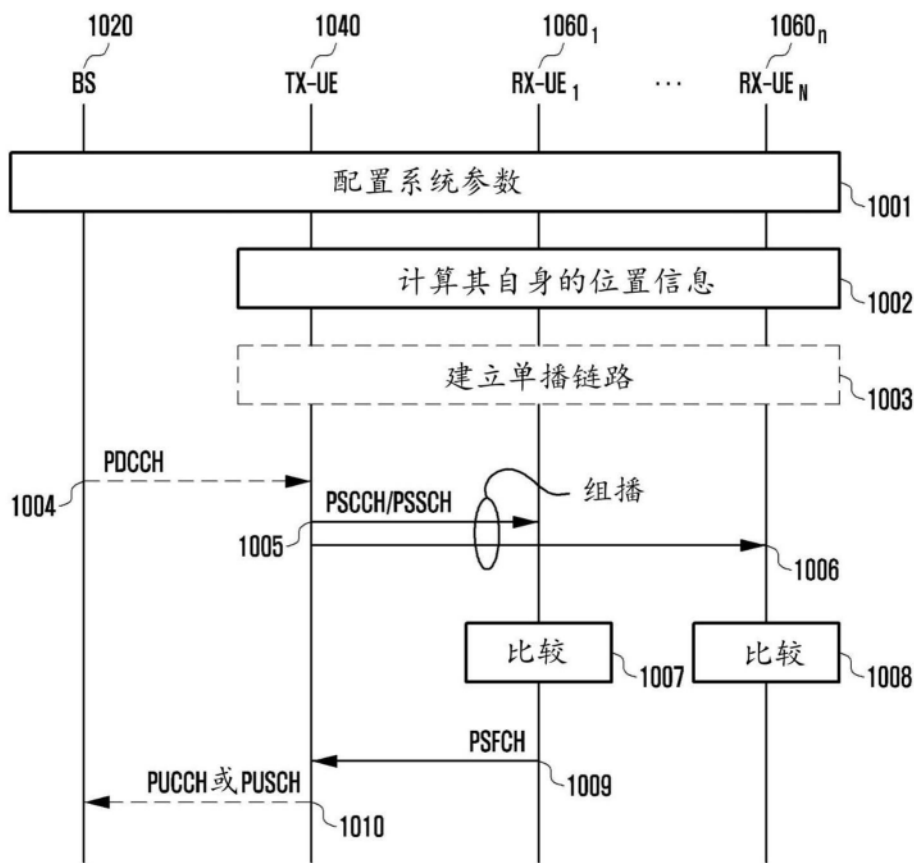


图10

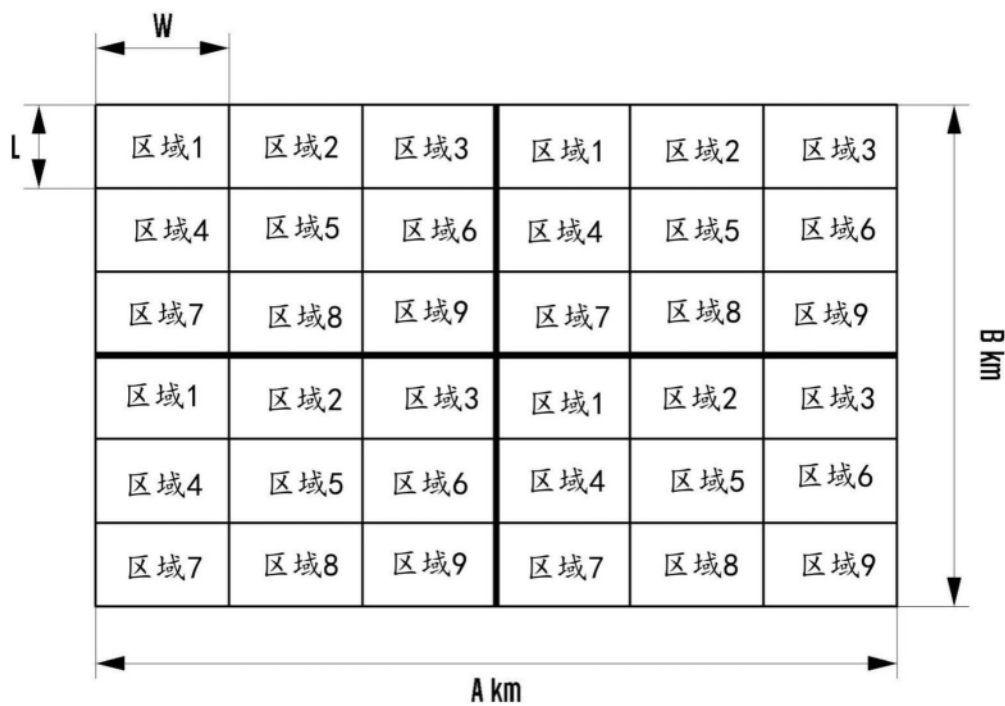


图11

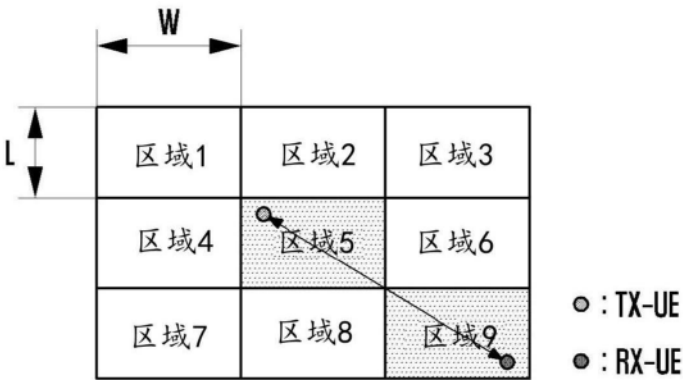


图12

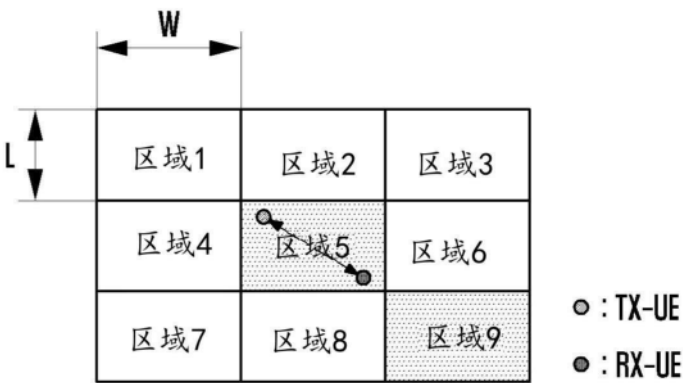


图13

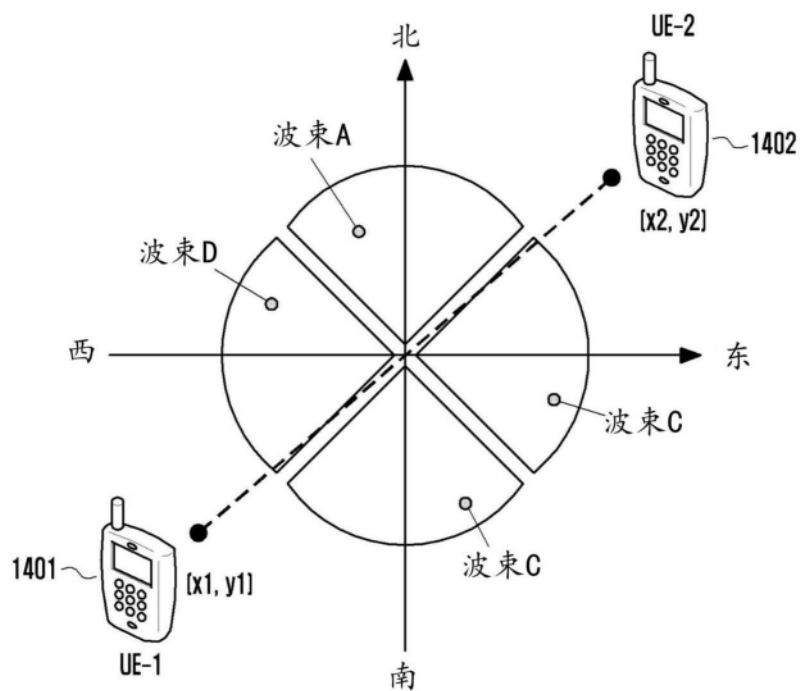


图14

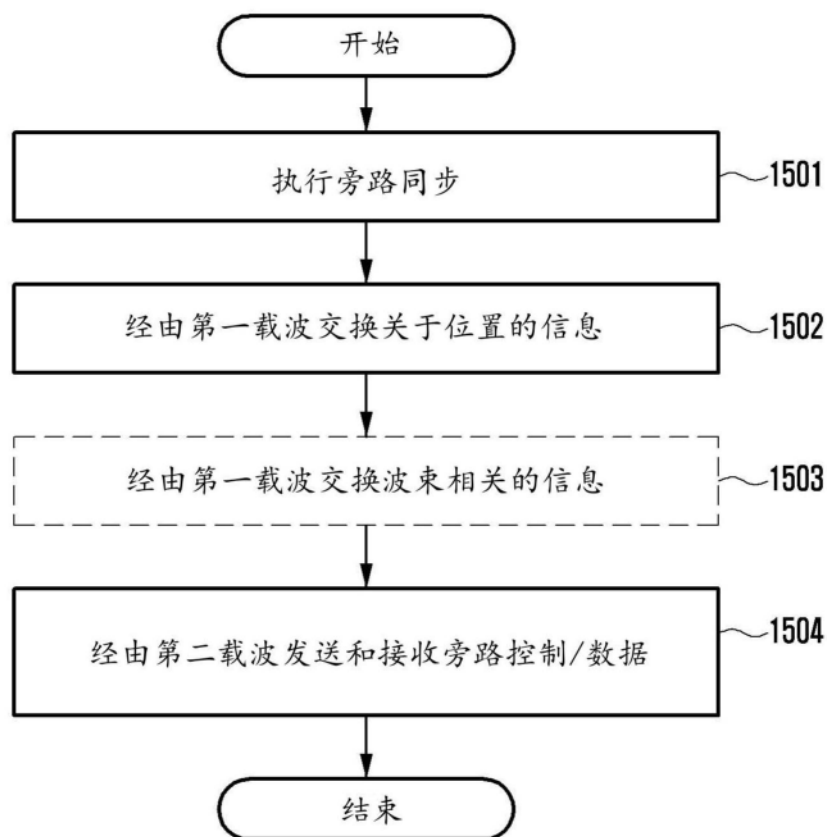


图15

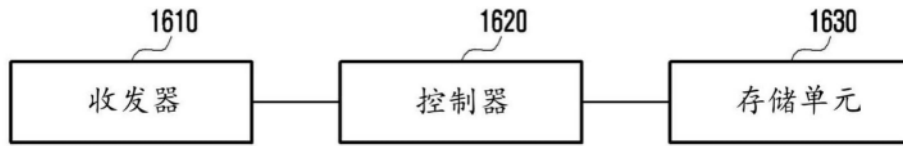


图16

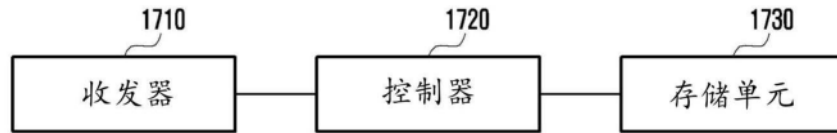


图17