



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105144791 B

(45)授权公告日 2020.01.21

(21)申请号 201480023203.0

(72)发明人 卢湘旻 郭龙准 金润善 池衡柱

(22)申请日 2014.04.28

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105144791 A

11105

代理人 邵亚丽

(43)申请公布日 2015.12.09

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

10-2013-0046736 2013.04.26 KR

H04W 48/16(2006.01)

H04W 56/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.10.23

(56)对比文件

US 2007274270 A1,2007.11.29,

US 2012093098 A1,2012.04.19,

CN 1757257 A,2006.04.05,

WO 2013002206 A1,2013.01.03,

WO 2006067683 A2,2006.06.29,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2014/003722 2014.04.28

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2014/175712 EN 2014.10.30

审查员 谭雪

(73)专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

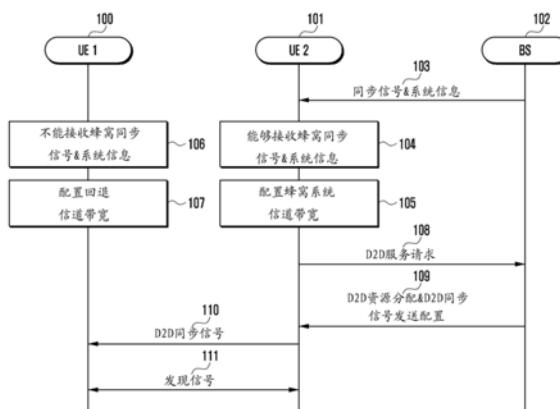
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

在设备到设备无线通信中用于指示发现信号资源的方法和装置

(57)摘要

方法和装置被提供用于由执行设备到设备通信的用户设备(UE)来指示发现信号资源。该UE从基站接收与设备到设备通信相关的信息。基于该与设备到设备通信相关的信息,包括与发现信号相关的信息的同步信号从UE被发送到附近的UE。基于与发现信号相关的信息来执行发现。



1. 一种由执行设备到设备通信的用户设备UE来指示发现信号资源的方法,所述方法包括以下步骤:

在UE处,从基站接收与设备到设备通信相关的信息,其中,与设备到设备通信相关的信息包括关于发现信号资源配置信息的第一信息和指示是否由所述UE发送同步信号的第二信息;

基于指示由所述UE发送同步信号的第二信息,从所述UE向另一UE发送包括发现信号资源配置信息的同步信号;以及

基于所述发现信号资源配置信息来执行发现。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述与设备到设备通信相关的信息包括以下各项中的至少一者:关于被分配用于设备到设备通信的通信资源的信息、关于发现信号的信息以及所述同步信号的资源配置信息。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述同步信号还包括以下各项中的至少一者:发现信号的频率信息、所述发现信号的类型信息、发送所述同步信号的UE的标识符、调制和编码方案MCS、以及关于参考信号的信息。

4. 如权利要求1所述的方法,其中,所述同步信号还包括第一同步信号和第二同步信号,所述第一同步信号包括关于可用于发现信号的发送和接收的子帧资源的信息,并且所述第二同步信号包括关于在当前无线帧和包括用于发现信号的发送和接收的子帧的下一无线帧之间的关系的消息。

5. 如权利要求1所述的方法,其中,所述同步信号还包括第一同步信号和第二同步信号,所述第一同步信号包括,用于发现信号的发送和接收的子帧被包括在其中的无线帧的时段、所述时段之内无线帧的偏移、以及所述无线帧之内可用于所述发现信号的发送和接收的子帧资源,并且所述第二同步信号包括关于当前无线帧的索引的信息。

6. 如权利要求1所述的方法,其中,所述发现信号资源配置信息被包括在所有无线帧中,或者根据预定义时段被包括在一个或多个选择的无线帧中,并且其中,在具有所述发现信号资源配置信息的无线帧中,所述发现信号资源配置信息被包括在至少一个子帧的部分符号区间中或者所有符号区间中。

7. 如权利要求1所述的方法,还包括:

由所述基站来配置对设备到设备通信同步请求信号的监视以及用于所述监视的资源,以便确定是否发送所述同步信号;以及

在从所述另一UE接收了设备到设备通信同步请求信号时,向所述基站报告设备到设备通信同步请求。

8. 一种由基站指示用于用户设备UE执行设备到设备通信的发现信号资源的方法,所述方法包括以下步骤:

由所述基站从UE接收设备到设备通信服务请求;以及

从所述基站向所述UE发送与设备到设备通信相关的信息,其中,与设备到设备通信相关的信息包括关于发现信号资源配置信息的第一信息和指示是否由所述UE发送同步信号的第二信息,

其中,基于指示由所述UE发送同步信号的第二信息,由UE向另一UE发送包括发现信号资源配置信息的同步信号,并且

基于所述发现信号资源配置信息来由UE和另一UE执行发现。

9. 如权利要求8所述的方法,其中,发送与设备到设备通信相关的信息包括:

配置对设备到设备通信同步请求信号的监视以及用于UE的所述监视的资源,以便确定发送所述同步信号是否必要;以及

在从所述UE接收了检测到设备到设备通信同步请求的报告时,发送与设备到设备通信相关的信息。

10. 一种用于执行设备到设备通信的用户设备UE,该UE包括:

通信单元,其执行与基站和另一UE中的至少一个的数据通信;以及

控制器,其控制所述通信单元,用于从基站接收与设备到设备通信相关的信息,其中,与设备到设备通信相关的信息包括关于发现信号资源配置信息的第一信息和指示是否由所述UE发送同步信号的第二信息,

控制所述通信单元基于指示由所述UE发送同步信号的第二信息,向所述另一UE发送包括发现信号资源配置信息的同步信号,以及

基于所述发现信号资源配置信息来执行发现。

11. 如权利要求10所述的UE,其中,所述与设备到设备通信相关的信息包括以下各项中的至少一者:关于被分配用于设备到设备通信的通信资源的信息、关于发现信号的信息以及所述同步信号的资源配置信息。

12. 如权利要求10所述的UE,其中,所述同步信号还包括以下各项中的至少一者:发现信号的频率信息、发现信号的类型信息、发送所述同步信号的UE的标识符、调制和编码方案MCS、以及关于参考信号的信息。

13. 如权利要求10所述的UE,其中,所述控制器配置所述同步信号以进一步包括第一同步信号和第二同步信号,

所述第一同步信号包括关于可用于发现信号的发送和接收的子帧资源的信息,并且所述第二同步信号包括关于在当前无线帧和包括用于发现信号的发送和接收的子帧的下一无线帧之间的关系的信息。

14. 如权利要求10所述的UE,其中,所述控制器配置所述同步信号以进一步包括第一同步信号和第二同步信号,所述第一同步信号包括,用于发现信号的发送和接收的子帧被包括在其中的无线帧的时段、所述时段之内无线帧的偏移、以及所述无线帧之内可用于发现信号的发送和接收的子帧资源,并且所述第二同步信号包括关于当前无线帧的索引的信息。

15. 如权利要求10所述的UE,其中,所述控制器将发现信号资源配置信息包括在所有无线帧中,或者根据预定义时段包括在一个或多个选择的无线帧中,并且在具有所述发现信号资源配置信息的无线帧中,所述发现信号资源配置信息被包括在至少一个子帧的部分符号区间中或者所有符号区间中。

16. 如权利要求10所述的UE,其中,所述控制器控制所述通信单元,用于接收由所述基站作出的、与对设备到设备通信同步请求信号的监视以及用于所述监视的资源相关的配置,以便确定发送所述同步信号是否必要;以及在从所述另一UE接收到设备到设备通信同步请求信号时,向所述基站报告设备到设备通信同步请求。

17. 一种支持用于执行设备到设备通信的用户设备UE的资源的基站,所述基站包括:

通信单元,其执行与UE的数据通信;以及

控制器,其控制所述通信单元,用于从UE接收设备到设备通信服务请求,以及向UE发送与设备到设备通信相关的信息,其中,与设备到设备通信相关的信息包括关于发现信号资源配置信息的第一信息和指示是否由所述UE发送同步信号的第二信息,

其中,基于指示由所述UE发送同步信号的第二信息,由UE向另一UE发送包括发现信号资源配置信息的同步信号,并且

基于所述发现信号资源配置信息来由UE和另一UE执行发现。

18.如权利要求17所述的基站,其中,所述控制器配置对设备到设备通信同步请求信号的监视以及用于UE的所述监视的资源,以便确定发送所述同步信号是否必要;以及在从所述UE接收了检测到设备到设备通信同步请求的报告时,发送与设备到设备通信相关的信息。

在设备到设备无线通信中用于指示发现信号资源的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及在无线通信中的资源发现,并且更具体地,涉及一种在无线通信中用于向设备有效地指示信号资源的发现的信号设计的方法和装置。

背景技术

[0002] 作为异步蜂窝移动通信的标准组,第三代合作伙伴计划(3GPP)已研究了使用长期演进(LTE)系统标准的在设备之间的设备到设备(D2D)通信,以及基站和用户设备(UE)之间的传统无线通信。D2D通信的重要要求是不仅在能够接收传统蜂窝系统服务的状况下,而且在不能接收蜂窝系统服务的状况下使能D2D通信。例如,在其中基站因为例如自然灾害而不能操作(即不能提供蜂窝服务)的状况下,通过D2D通信的用户之间的紧急通信是需要的。

[0003] D2D通信过程不可避免地包括其中一个UE发现周围UE的发现操作。为此,支持D2D的每个UE向周围的UE发送发现信号以使得周围的UE能够意识到它的存在。然后,UE接收从周围的UE发送的发现信号来识别周围的UE的存在。

[0004] 只有当每个UE已获得相同的时间参考时,即共同可用的时间同步,并且当每个UE得知与发现信号的发送/接收资源相关的配置信息时,每个UE才能够有效地执行发现信号的发送和接收。例如,当获得UE间的同步时,执行D2D通信的UE可以基于共同的时间而仅在特定时间资源处发送或接收发现信号,以最小化用于监视来自另一UE的发现信号的电功率消耗。

[0005] 若没有获得UE间的同步,则各个UE在不同的时间点处发送它们自己的发现信号。各个UE应该一直监视来自其他UE的发现信号以便接收发现信号,这增加了每个UE的功耗。

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 如上所述,发现过程是D2D通信中不可缺少的操作,并且UE间的同步应被建立以便有效地执行发现过程。通常,UE可以通过从基站或网络获得公共时间参考来建立同步。然而,在紧急状况中,若基站或网络不能提供蜂窝服务,则不存在其他可用于获得UE之间的同步的设备。

[0008] 技术方案

[0009] 为了解决这个问题,已研究一种方法以向在不能提供蜂窝服务的区域之内的UE提供D2D同步信号,该方法是通过当前属于相邻于所述区域的正常基站的UE提供。然而,不仅是D2D同步信号,还有发现信号资源配置信息应该在不能提供蜂窝服务的区域中的UE之间进行共享,从而实现平滑的发现操作。为此,考虑到资源消耗以及在使用现有蜂窝UE通信资源上的限制的增加,通过属于正常基站的UE来使用额外的D2D通信资源发送发现信号配置信息不是最优的。

[0010] 已实现本发明来解决至少上述问题和/或缺点并提供至少下述优点。因此,本发明

的一方面提供一种信号设计方法、指示方法、操作过程、及其装置,以便有效地指示发现信号资源配置。

[0011] 根据本发明的一方面,提供一种通过执行设备到设备通信的UE来指示发现信号资源的方法。该UE从基站接收与设备到设备通信相关的信息。基于该与设备到设备通信相关的信息,包括与发现信号相关的信息的同步信号从UE被发送到附近的UE。发现是基于与发现信号相关的信息来执行的。

[0012] 根据本发明的另一方面,提供一种通过执行设备到设备通信的UE来指示发现信号资源的方法。UE从附近的UE接收与发现信号相关的信息。UE基于该与发现信号相关的信息执行发现。

[0013] 根据本发明的附加方面,提供一种由基站指示UE执行设备到设备通信的发现信号资源的方法。该基站从UE接收设备到设备通信服务请求。与设备到设备通信相关的信息从该基站被发送到UE。与设备到设备通信相关的信息包括以下各项中的至少一者:关于被分配用于设备到设备通信的通信资源的信息、关于发现信号的信息、关于UE是否应发送同步信号的信息、以及该同步信号的资源配置信息。

[0014] 根据本发明的又一方面,提供一种用于执行设备到设备通信的UE。该UE包括:通信单元,其执行与基站和附近的UE中的至少一个的数据通信。该UE还包括:控制器,其控制所述通信单元,用于从基站接收与设备到设备通信相关的信息,以及基于所述与设备到设备通信相关的信息,向附近的UE发送包括与发现信号相关的信息的同步信号,以及基于所述与发现信号相关的信息来执行发现。

[0015] 根据本发明的另一方面,提供一种用于执行设备到设备通信的UE。该UE包括:通信单元,其执行与附近的UE的数据通信。该UE还包括:控制器,其控制所述通信单元,用于从所述附近的UE接收与发现信号相关的信息,以及基于所述与发现信号相关的信息来执行发现。

[0016] 根据本发明的另一方面,支持UE的资源的基站被提供用于执行设备到设备通信。该基站包括通信单元,其执行与UE的数据通信。该基站还包括控制器,其控制所述通信单元,用于从UE接收设备到设备通信服务请求,以及向UE发送与设备到设备通信相关的信息。与设备到设备通信相关的信息包括以下各项中的至少一者:关于被分配用于设备到设备通信的通信资源的信息、关于发现信号的信息、关于UE是否应发送同步信号的信息、以及该同步信号的资源配置信息。

[0017] 根据本发明的另一方面,一种系统被提供用于指示用于执行设备到设备通信的发现信号资源。该系统包括:UE,被配置为,从基站接收与设备到设备通信相关的信息,基于所述与设备到设备通信相关的信息,向附近的UE发送包括与发现信号相关的信息的同步信号,以及基于所述与发现信号相关的信息来执行发现。该系统还包括:所述附近的UE,被配置为,从所述UE接收与发现信号相关的信息,以及基于所述与发现信号相关的信息来执行发现。该系统还包括:基站,被配置为向UE发送与设备到设备通信相关的信息。

[0018] 根据本发明的另一方面,一种制造产品被提供用于由执行设备到设备通信的UE来指示发现信号资源,其包括包含一个或多个程序的机器可读介质,当该程序被运行时实现以下步骤:在所述UE处,从基站接收与设备到设备通信相关的信息;基于所述与设备到设备通信相关的信息,从所述UE向附近的UE发送包括与发现信号相关的信息的同步信号;以及

基于所述与发现信号相关的信息来执行发现。

[0019] 根据本发明的另一方面,一种制造产品被提供用于由执行设备到设备通信的UE来指示发现信号资源,其包括包含一个或多个程序的机器可读介质,当该程序被运行时实现以下步骤:在所述UE处,从附近的UE接收与发现信号相关的信息;以及由所述UE基于所述与发现信号相关的信息来执行发现。

[0020] 根据本发明的另一方面,一种制造产品被提供用于由基站指示UE执行设备到设备通信的发现信号资源,其包括包含一个或多个程序的机器可读介质,当该程序被运行时实现以下步骤:由所述基站从所述UE接收设备到设备通信服务请求;以及从所述基站向所述UE发送与设备到设备通信相关的信息。与设备到设备通信相关的信息包括以下各项中的至少一者:关于被分配用于设备到设备通信的通信资源的信息、关于发现信号的信息、关于UE是否应发送同步信号的信息、以及该同步信号的资源配置信息。

[0021] 发明的有益效果

[0022] 本发明能够在没有用于单独的发现信号资源配置信息传输的额外D2D通信资源的情况下,在获得D2D同步的过程中有效地提供发现信号资源配置信息。此外,用于选择发送D2D同步信号的UE的基站和UE的操作过程能够减少用于传输D2D同步信号的UE的功率消耗以及在现有蜂窝UE的通信资源上的限制。

附图说明

[0023] 从结合附图的以下详细描述,本发明的以上和其他方面、特征和优点将更加明显,在附图中:

[0024] 图1是示出根据本发明的实施例的、在无线通信系统中的UE和基站之间的D2D相关信号的发送和接收的信号流图;

[0025] 图2是示出根据本发明的另一实施例的、在无线通信系统中的UE和基站之间的D2D相关信号的发送和接收的信号流图;

[0026] 图3是示出根据本发明的实施例的、在无线通信系统中的D2D同步信号设计结构的图;

[0027] 图4是示出根据本发明的另一实施例的、在无线通信系统中的D2D同步信号设计结构的图;

[0028] 图5是示出根据本发明的另一实施例的、在无线通信系统中的D2D同步信号设计结构的图;以及

[0029] 图6是示出根据本发明的实施例的、UE的D2D同步信号发送侧和D2D同步信号接收侧的框图。

具体实施方式

[0030] 本发明的实施例是参照附图详细描述。相同或相似组件可以由相同或相似的参考标号来表示,虽然它们在不同附图中示出。现有技术中已知的构造或过程的详细描述可以被省略以避免混淆本发明的主题。在此描述的术语是考虑到本发明的实施例来定义的,但可以根据使用者或操作者的意图或惯例而变化。因此,这些术语的定义应基于贯穿本说明书的内容来确定。

[0031] 根据本发明的实施例,一种方法和装置被提供用于设计D2D同步信号,以便有效地支持通过D2D同步信号来提供发现信号资源配置信息。

[0032] 图1是示出根据本发明的实施例的、在无线通信系统中的UE和基站之间的D2D相关信号的发送和接收的信号流图。

[0033] 参照图1,假设UE 1 100位于基站(BS) 102的服务区域的外部,并且UE 2 101位于基站(BS) 102的服务区域内。此外,假设UE 1 100在其所位于的区域之内,因为由诸如自然灾害导致的对BS的损坏而在当前不能接收蜂窝服务,并且UE 2 101位于BS 102的服务区域的边界区域处。BS 102可以通过从BS 102的服务区域之内的UE接收到的信道状态报告或探测参考信号或者通过UE电功率控制过程,来识别BS 102的服务区域之内的各UE当中的、位于相邻于边界区域的UE,如UE 2 101。此外,BS 102能够通过蜂窝网络检测出,相邻于它自身的服务区域处的区域因为由诸如自然灾害导致的对相邻基站的损坏而不再提供蜂窝服务。因此,BS 102可以确定UE 2 101可以执行与位于不再提供蜂窝服务的区域之内的UE(诸如UE 1 100)的D2D通信。

[0034] 在步骤103中,BS 102向它自身的服务区域之内的UE发送用于蜂窝服务的系统信息和同步信号。在步骤104中,UE 2 101位于BS 102的服务区域之内,并且能够接收系统信息和同步信号。此外,在步骤105中,UE 2 101能够从该系统信息获得将被UE 2 101使用的、关于蜂窝信道带宽配置的信息。相比之下,在步骤106中,UE 1 100位于BS 102的服务区域之外并且不能接收系统信息和同步信号。因此,UE 1 100不能获得关于蜂窝信道带宽配置的信息。在步骤107中,位于网络服务区域之外的UE 1 100配置用于D2D通信的、具有预定义带宽值的回退(fall back)信道带宽。

[0035] 由于BS 102可以确定出UE 2 101可以执行与位于不提供蜂窝服务的区域之内的UE(诸如UE 1 100)的D2D通信,如上所述,若UE 1 100和UE 2 101执行D2D通信,则BS 102可以在回退信道带宽之内分配UE 2 101的D2D通信资源,以便使能UE 1 100和UE 2 101之间流畅的D2D通信。例如,回退信道带宽可以被配置为与LTE系统的最小信道带宽相对应的1.4MHz,本发明的实施例不限于此。

[0036] 当UE 2 101想要接收D2D服务时,在步骤108中,UE 2 101向BS 102发送D2D服务请求信号。响应于请求信号,在步骤109中,BS 102向UE 2 101发送与D2D同步信号配置以及用于D2D通信的资源的分配相关的信息。所发送的、关于用于D2D通信的资源的分配的信息包括,关于由BS 102分配给D2D通信的通信资源的信息,以及关于被UE中的每个——包括BS 102的服务区域之内的UE 2 101——用于发送它自己的发现信号的通信资源的信息。此外,与D2D同步信号配置相关的信息包括,关于是否配置UE 2 101以发送D2D同步信号的信息,以及关于将被用于发送D2D同步信号的通信资源的配置信息。BS 102确定是否配置UE 2 101以向UE 1 100发送D2D同步信号,并且该确定不需要来自UE 2 101的单独的报告。

[0037] 在步骤109中从BS 102接收到与D2D同步信号配置相关的以及用于D2D资源分配的信息时,在步骤110中,UE 2 101通过所配置的资源发送D2D同步信号。在步骤110中,UE 1 100尝试检测D2D同步信号,并且获得发现信号资源配置信息,同时获得用于D2D通信的执行的同步。发现信号资源是由BS 102针对包括BS 102的服务区域之内的UE 2 101的UE来配置,并且UE 2 101通过将发现信号资源配置信息包括在D2D同步信号中来发送发现信号资源配置信息。在步骤111中,UE 1 100可以从所获得的发现信号资源配置信息取得关于发现

信号可发送资源的配置的信息,并且通过该发现信号可发送资源来发送它自己的发现信号。UE 2 101还基于BS 102所配置的发现信号资源配置信息来发送它自己的发现信号。两个UE 100和101中的每个,通过发现信号可发送资源当中的、除了它发送它自己的发现信号的资源之外的资源,来尝试接收从其他UE发送的发现信号。

[0038] 图2是示出根据本发明的另一实施例的、在无线通信系统中的UE和基站之间的D2D相关信号的发送和接收的信号流程图。

[0039] 参照图2,与UE 1 200、UE 2 201以及BS 202相关的假设以及从步骤203到步骤208中的通过UE 2 201的D2D服务请求,与参照图1描述的步骤103到108相同。图1和图2中所示的实施例之间的差别在于,在图1中的情况下,BS 102在没有来自UE 2 101的单独报告的情况下确定发送D2D同步信号的UE,而在图2中的情况下,BS 102基于从UE 2 201接收到的报告来确定发送D2D同步信号的UE。

[0040] 在步骤209中,BS 202配置如下资源,位于BS 202的服务区域的边界处的UE 2 201能够通过该资源来监视从位于不再提供蜂窝服务的区域之内的UE(诸如UE 1 200)发送的信号。在步骤210中,从诸如UE 1 200的UE发送的信号为D2D同步请求信号,这是通过预定义资源和预定义时段来发送的。D2D同步请求信号可以被分配给特定的频率资源,并通过特定的频率资源来发送。

[0041] 若在步骤210中UE 2 201已成功地在BS 202所配置的区间期间接收D2D同步请求信号,则在步骤211中,UE 2 201向BS 202发送报告D2D同步请求信号的接收的报告,以向BS 202通知在UE 2 201附近存在需要D2D同步信号的UE。基于该报告,BS 202确定是否准许UE 2 201发送D2D同步信号。

[0042] 在没有任何来自UE 2201的、关于D2D同步请求信号的接收的报告的情况下,BS 202确定在UE 2 201附近不存在需要D2D同步信号的UE,并且配置UE 2 201以阻止UE 2 201发送D2D同步信号。因此,步骤213中的D2D资源分配和D2D同步信号发送配置、D2D同步信号发送,以及步骤214中的发现信号发送和接收,与图1中步骤110和111相同。

[0043] 在由基站基于来自UE的报告来确定发送D2D同步信号的UE的方法中,当不能接收蜂窝服务的UE存在于相邻于基站的服务区域的区域中并且该UE需要D2D同步信号时,所述发送被确定。因此,该方法能够减少D2D同步信号的发送所需的资源的数量以及现有的、使用蜂窝UE通信的资源上的限制。

[0044] 图3是示出根据本发明的实施例的、在无线通信系统中的D2D同步信号设计结构的图。假设UE在上行链路中发送D2D同步信号。然而,在本发明的实施例中,D2D同步信号的发送不限于上行链路发送。

[0045] 参考图3,在频率轴上的上行链路信道带宽300中,D2D同步信号在具有时间长度10ms的无线帧301中被发送了两次。包括D2D同步信号的无线帧301可以根据基站的D2D同步信号配置而存在于每个无线帧或预定义时段中。无线帧301被配置有10个子帧302,它们中的每个具有1ms的长度,并且一个子帧被配置有两个时隙304,它们中的每个具有0.5ms的长度。此外,一个时隙由七个符号来配置。

[0046] D2D同步信号在子帧0302和子帧5303的第一时隙中的最后两个符号时段中被发送。在本发明的实施例中,D2D同步信号的发送资源不限于图3中所示的本发明的实施例,并且可以使用各种位置的资源。

[0047] D2D同步信号通过第一D2D同步信号305和第二D2D同步信号306来配置,这二者都具有基于顺序的信号结构。如上所述,D2D同步信号在无线帧301中被发送两次。第一D2D同步信号305以相同顺序被发送两次以执行子帧单元同步获取功能,而第二D2D同步信号306具有两个短序列,其在频率轴上的位置在第一次发送和第二次发送中相互交换,从而它能够获得在每个无线帧中的同步。

[0048] 第一D2D同步信号是通过如下Zadoff-Chu (ZC) 序列来配置的,该ZC序列是通过从多个ZC根序列索引当中选择一个ZC根序列索引来生成的,并且该ZC序列被映射到频域。因此,若第一D2D同步信号是通过选择M数目个ZC根序列索引中的一个来生成的,则能够通过使用该第一D2D同步信号来表达M个类型的状态。

[0049] 此外,第二D2D同步信号是以两个短序列在频域中被交织的形式来生成的。该短序列中的每个是以m-序列和加扰序列彼此相乘的形式来生成,其中m-序列具有特定的循环移位值。因此,若两个短序列中的每个具有N数目个循环移位值的组合,则能够表达N个类型的状态。

[0050] 通过使用基于如上描述的第一和第二D2D同步信号,D2D同步信号能够指示如以下表1中所示的示例中的发现信号资源配置信息。假设用于发现信号发送和接收的资源单元是由多个连续的子帧来配置的,并且连续的子帧资源单元按预定义的周期存在。此外,假设无线帧中连续的子帧资源单元的位置总是固定于预定义的位置,除了用于发送D2D同步信号的子帧之外。

[0051] 以下表1示出通过D2D同步信号的发现信号资源配置信息指示的示例。

[0052] 表1

[0053]	第一D2D同步信号 (M个状态)	第二 D2D 同步信号 (N 个状态)
--------	------------------	---------------------

<p>示例1</p>	<p>包括用于发现信号发送和接收的子帧的无线帧中的、用于发现信号发送和接收的连续子帧的数目。</p>	<p>从当前无线帧到包括用于发现信号发送和接收的子帧的无线帧的、剩余无线帧的数目。</p>
<p>[0054]</p>	<p>用于发现信号发送和接收的子帧配置索引。每个配置包括以下参数：无线帧单元的时段 (T_discovery); 该时段中无线帧单元的偏移 (T_offset); 以及包括用于发现信号发送和接收的子帧的无线帧中的、用于发现信号发送和接收的连续子帧的数目。</p>	<p>当前无线帧索引 (n_radioframe), 其中该索引具有所述时段 (T_discovery) 的范围之内的值。</p>

[0055] 在以上表1的示例2的情况下,在当前无线帧满足以下数学式1时,已接收D2D同步信号的UE可以确定,在当前无线帧中在预定义位置处存在用于发现信号的发送和接收的资源。

[0056] 数学式1

$$[0057] \quad (n_{radioframe} - T_{offset}) \bmod T_{discovery} = 0$$

[0058] 图4是示出根据本发明的另一实施例的、在无线通信系统中的D2D同步信号设计结构的图。

[0059] 参照图4,包括D2D同步信号的无线帧400,根据基站的D2D同步信号配置而存在于每个预定义的D2D同步信号传输区间401中。包括第一和第二D2D同步信号的子帧402存在于无线帧400之内的特定位置处。

[0060] 在本发明的实施例中,子帧402的所有符号被用作两个D2D同步信号的资源。因为一个子帧由14个符号时间段来配置,若n个数目的符号被用于第二D2D同步信号,则(14-n)个数目的符号可以被用于第一D2D同步信号。在此情况下,第一D2D同步信号可以不包括特定信息,或可以包括关于类似于表1中所示的、用于发现信号发送和接收的连续子帧的数目的信息。

[0061] 第二D2D同步信号按照一个符号中一个序列的方式,包括分别存在于总共n个符号中的总共n个序列。序列中的每个可以具有两个循环移位值之一,或者可以通过使用两个序列之一的方法来表达两个状态——“0”和“1”。因此,占据n个符号的第二D2D同步信号能够表达总共2n个值。这2n个值可以被用作一种计数值,以告知在从当前帧开始到包括用于发现信号的发送和接收的子帧的无线帧403出现的无线帧的数目。

[0062] 例如,基于第二D2D同步信号占据六个符号区间的假设,图4中的第一无线帧中包括的第二D2D同步信号表示“000001”。这告知了,包括用于发现信号的发送和接收的连续子

帧的无线帧存在于经过预定义的时间区间404之后并且在再一个包括D2D同步信号的无线帧出现之后。此外,在第二无线帧中包括的第二D2D同步信号表示“000000”。这告知了,包括用于发现信号的发送和接收的连续子帧的无线帧403存在于从包括D2D同步信号的当前无线帧经过预定义的时间区间404之后。因此,已接收D2D同步信号的UE能够在相应的无线帧403中的预定义位置处、通过用于发现信号的发送和接收的连续子帧来执行发现操作。

[0063] 这个方法通过D2D同步信号来通知发现信号资源配置信息,同时向第一和第二D2D同步信号分配多个符号,由此保证了D2D同步获得的性能。

[0064] 图5是示出根据本发明的另一实施例的、在无线通信系统中的D2D同步信号设计结构的图。

[0065] 参照图5,发现信号资源配置信息501在与D2D同步信号500的位置相对应的预定义位置处被发送。

[0066] 本发明的这个实施例是基于如下假设的,D2D同步信号500和发现信号资源配置信息501的部分在一个子帧中一同被发送,并且发现信号资源配置信息501的其他部分位于紧接着发送D2D同步信号500的符号之后的符号处。然而,发现信号资源配置信息501的位置不限于上述位置,并且可以从与D2D同步信号500相对应的各种位置选择,以用于发现信号资源配置信息501的其他部分。

[0067] D2D同步信号500是通过第一D2D同步信号和第二D2D同步信号来配置的,并且被分配给D2D同步信号500的符号的一部分被用于第一D2D同步信号并且其他部分被用于第二D2D同步信号。

[0068] D2D同步信号500告知发现信号资源配置相关信息的一部分,并且告知关于发送发现信号资源配置信息501的其他部分的资源位置的信息。

[0069] 例如,D2D同步信号500告知生成用于发现信号发送和接收的子帧的无线帧单元的时段,并且其他的发现信号资源配置信息501被包括紧接着发送D2D同步信号500的符号之后的符号中。

[0070] 其他相关信息可以包括在以上提及的时段中、在包括用于发现信号的发送和接收的子帧的无线帧之内的用于发现信号的发送和接收的连续子帧的数目。在T_{period} 502指示由基站配置的D2D同步信号发送时段。D2D同步信号和发现信号资源配置信息可以被分配给如图5中所示的示例中的、频率/时间资源上的各个位置。

[0071] 图6是示出根据本发明的实施例的、无线通信系统中的UE的D2D同步信号发送侧和D2D同步信号接收侧的框图。

[0072] 参照图6,根据上述本发明的实施例,发送侧的控制器600基于使用D2D同步信号以及由基站作出的D2D同步信号发送配置的发现信号资源配置信息指示方法中的一个来控制D2D同步信号的生成。此外,D2D同步信号生成器601生成通过控制器600的当前发现信号资源配置相对应的适当的D2D同步信号序列。发送器602——其还可以被称为发送单元或通信单元——将D2D同步信号映射到用于D2D同步信号的时间/频率资源并且发送所映射的D2D同步信号。

[0073] 接收侧的接收器603(其也可以被称为收发器的)、通信单元或D2D同步信号检测器,在从发送侧接收的信号中检测D2D同步信号。所检测的D2D同步信号被输入到发现信号资源配置信息检测器604,其在控制器605的控制下,根据上述本发明的实施例、根据使用

D2D同步信号的发现信号资源配置信息指示方法之一来分析发现信号资源的位置。

[0074] 在本发明的实施例中,D2D同步信号生成器601和发现信号资源配置信息检测器604的操作可以分别由发送侧的控制器600和接收侧的控制器605来执行。

[0075] 此外,在无线通信系统中,根据本发明的实施例,基站可以包括通信单元和控制器,这类似于UE的D2D同步信号发送侧和D2D同步信号接收侧。基站的控制器可以执行控制以从UE接收用于D2D通信服务的请求并向UE发送D2D通信相关信息。

[0076] 此外,该控制器可以为UE配置D2D通信同步请求信号监视,并且可以控制通信单元以响应于来自UE的D2D通信同步请求来发送D2D通信相关信息。

[0077] 包括用于执行在此所描述的方法的指令或代码的软件组件可以被存储在相关联的存储设备(如只读存储器(ROM)、固定或可移除存储器)中的一个或多个中,并且当准备使用时,部分或全部被加载(如随机访问存储器(RAM)中)并且由中央处理单元(CPU)或控制器来运行。

[0078] 如上所述的使用D2D同步信号的信息传送方法可以被用于发送另一类型的信息以及发现信号资源配置信息。例如,该方法可以被使用,以便告知参考信号位置、调制和编码方案(MCS)、发送D2D同步信号的UE的ID、发现信号的类型以及发现信号的频率位置。

[0079] 虽然参考某些实施例对本发明进行了展示和描述,但是本领域技术人员应该理解,在不脱离由所附权利要求所定义的本发明的精神和范围的前提下,可以在形式和细节上对其做各种变化。

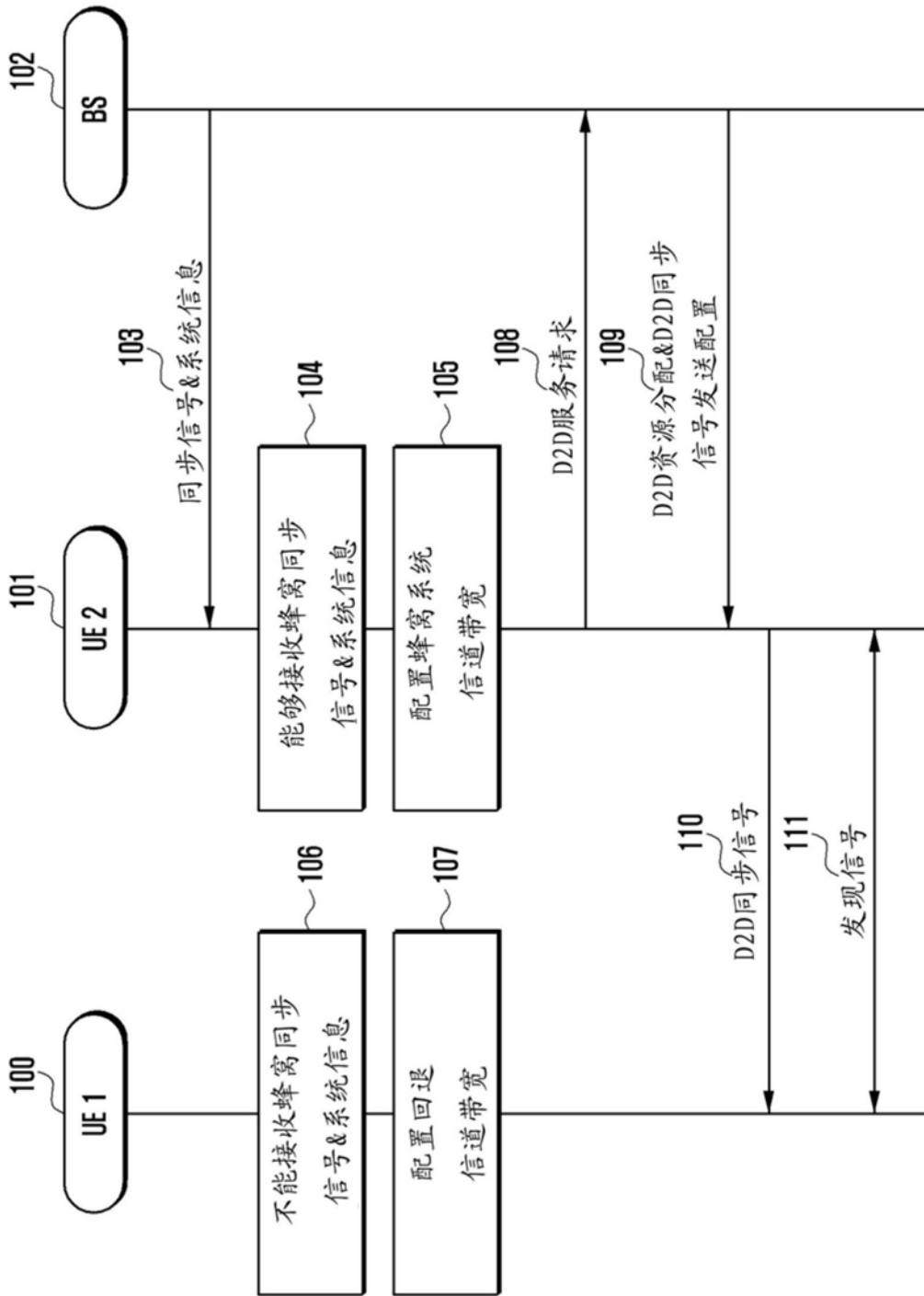


图1

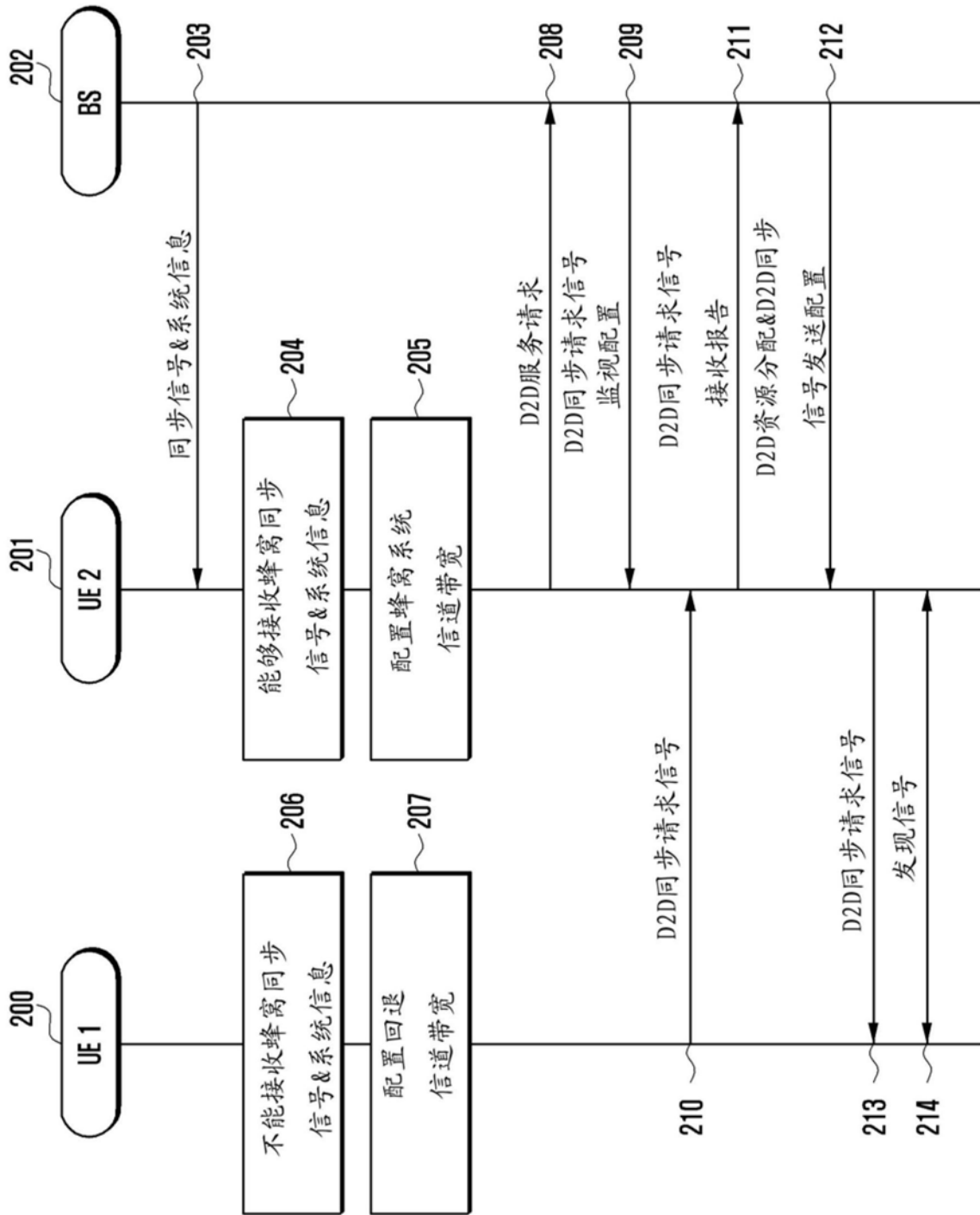


图2

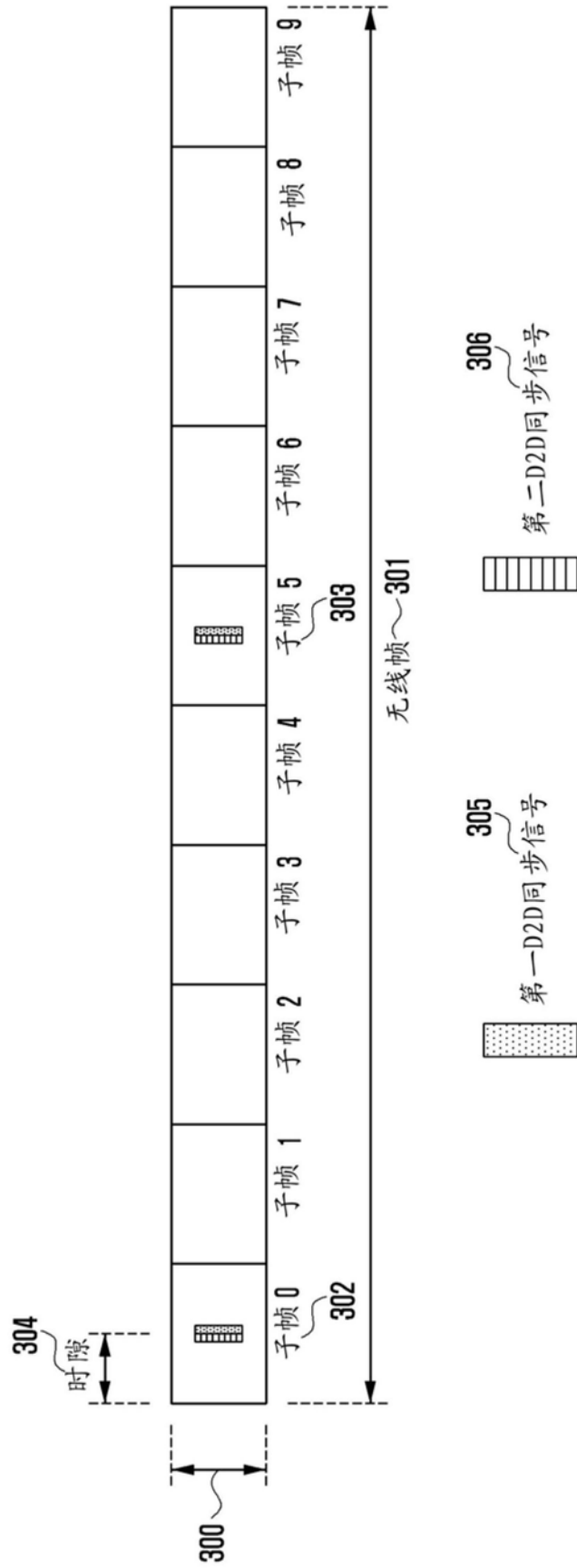


图3

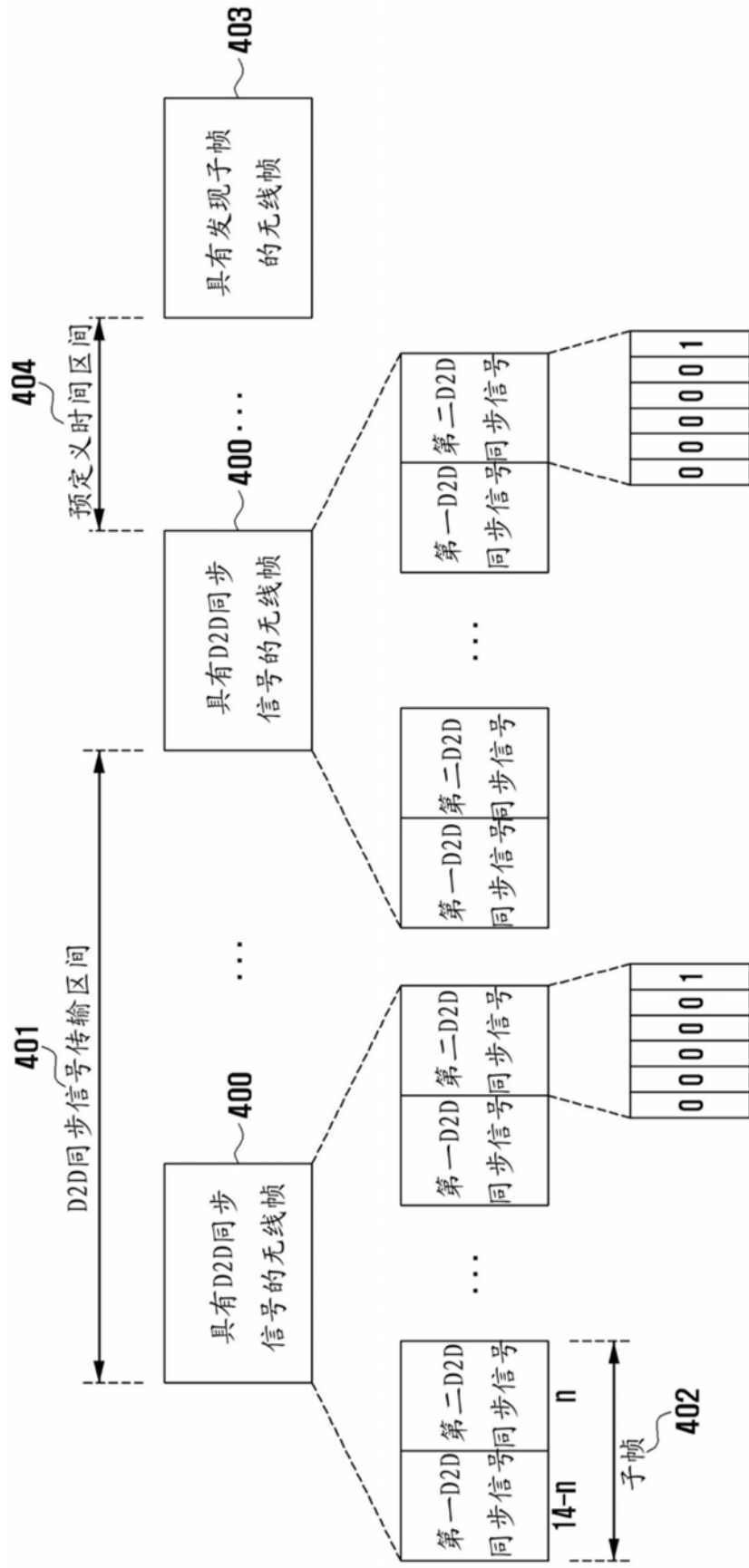


图4

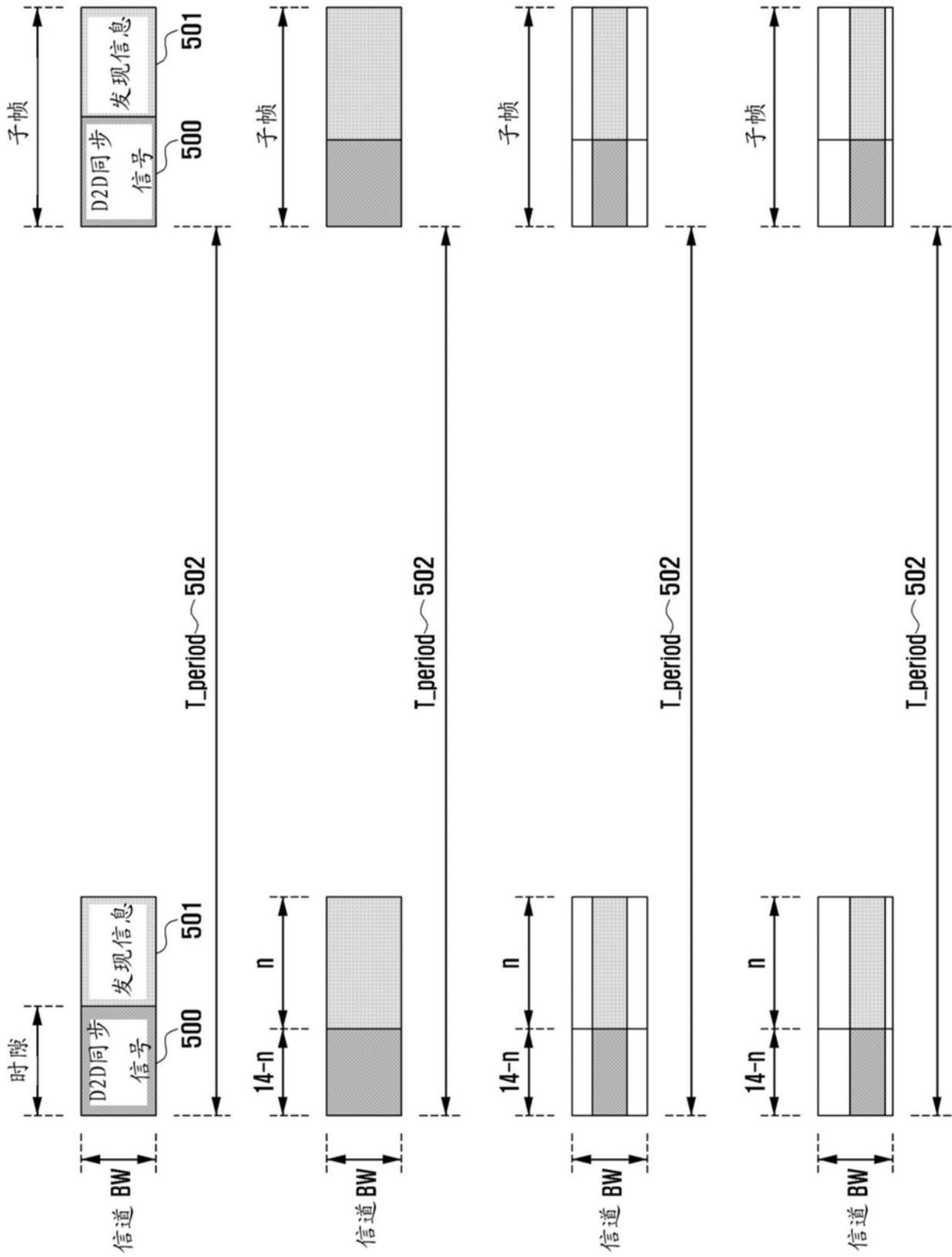


图5

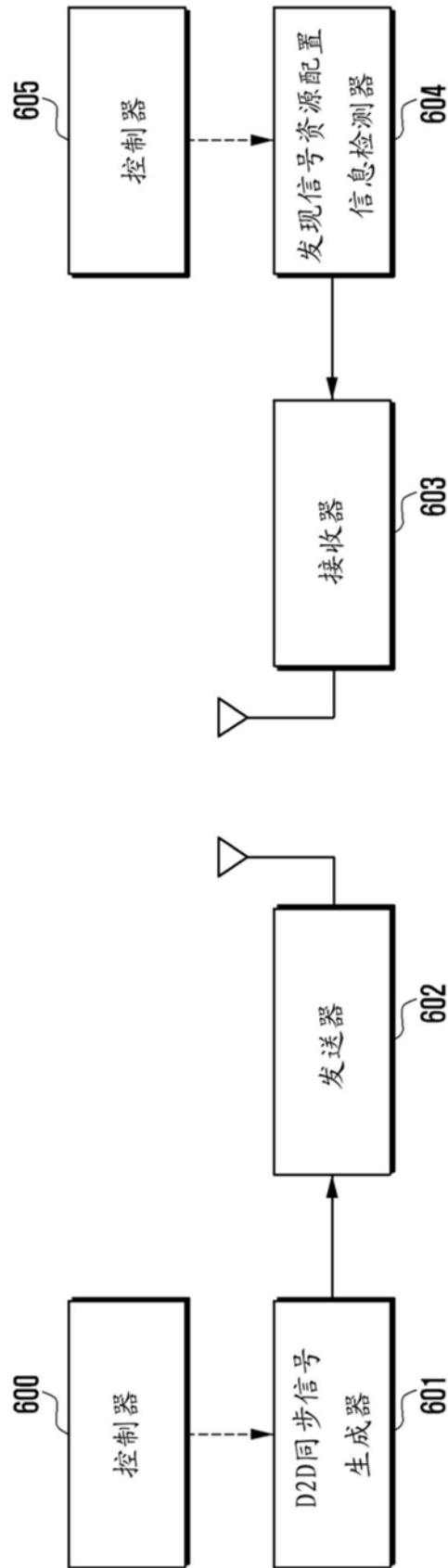


图6