



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105612709 B

(45)授权公告日 2019.06.04

(21)申请号 201380079952.0

铃木秀俊 王立磊

(22)申请日 2013.08.09

(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

11105

申请公布号 CN 105612709 A

代理人 邸万奎 张健

(43)申请公布日 2016.05.25

(51)Int.Cl.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H04L 1/18(2006.01)

2016.03.30

(86)PCT国际申请的申请数据

(56)对比文件

PCT/CN2013/081221 2013.08.09

CN 102415014 A, 2012.04.11,

(87)PCT国际申请的公布数据

CN 102076031 A, 2011.05.25,

W02015/018084 EN 2015.02.12

CN 101926214 A, 2010.12.22,

(73)专利权人 太阳专利信托公司

US 2013188533 A1, 2013.07.25,

地址 美国纽约州

US 2012294206 A1, 2012.11.22,

(72)发明人 A. 格利彻克埃德勒冯埃尔布沃特

WO 2013042991 A1, 2013.03.28,

审查员 苏星晔

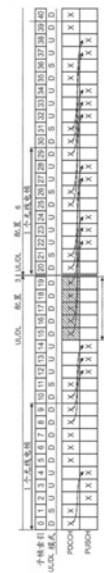
权利要求书5页 说明书32页 附图13页

(54)发明名称

用于在通信系统中与基站通信的移动站、方法和存储介质

(57)摘要

本发明涉及用于当被从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置时在通信系统中通信的方法。本发明还提供了用于执行这些方法的移动台、以及计算机可读介质,其指令使得移动台执行这里所述的方法。具体地,本发明提出响应于下行链路控制信息DCI发送而执行PUSCH发送,以使得:将源上行链路/下行链路配置应用至与直至子帧N-6且包含子帧N-6在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送;将预定义的上行链路/下行链路配置应用至与在子帧N-5至N-1期间接收的DCI发送有关的PUSCH发送;以及将所述目标上行链路/下行链路配置应用至与从子帧N起向前接收的DCI发送有关的PUSCH发送。



1. 用于在通信系统中与基站通信的移动台,将所述通信从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置,所述移动台包括:

处理器;

其中,所述源上行链路/下行链路配置是多个上行链路/下行链路配置的子集中的一个,并且所述目标上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的任何一个,对于时分双工TDD通信预配置所述多个上行链路/下行链路配置,

在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置所述通信的情况下,所述移动台要响应于下行链路控制信息DCI发送而执行物理上行链路共享信道PUSCH发送,以使得:

-将所述源上行链路/下行链路配置应用至与直至于子帧N-6且包含子帧N-6在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送;

-将预定义的上行链路/下行链路配置应用至与在子帧N-5至N-1期间接收的DCI发送有关的PUSCH发送;以及

-将所述目标上行链路/下行链路配置应用至与从子帧N起向前接收的DCI发送有关的PUSCH发送;

所述预定义的上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的一个。

2. 如权利要求1所述的移动台,所述预定义的上行链路/下行链路配置不同于所述源上行链路/下行链路配置。

3. 如权利要求1至2之一所述的移动台,

所述多个上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置0-6;

所述源上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置1-6的子集中的一个;以及  
所述预定义的上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置6。

4. 用于在通信系统中与基站通信的移动台,将所述通信从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置,所述移动台包括:

处理器;

其中,所述源上行链路/下行链路配置是多个上行链路/下行链路配置中的预定义的一个,并且所述目标上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的任何一个,对于时分双工TDD通信预配置所述多个上行链路/下行链路配置,

在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置所述通信的情况下,所述移动台要响应于下行链路控制信息DCI发送而执行物理上行链路共享信道PUSCH发送,以使得:

-将所述源上行链路/下行链路配置应用至与直至于子帧N且包含子帧N在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送;

-将所述目标上行链路/下行链路配置应用至与从子帧N+1起向前接收的DCI发送有关的PUSCH发送。

5. 如权利要求4所述的移动台,

所述多个上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置0-6;

所述源上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置0。

6. 如权利要求1或4所述的移动台,所述多个上行链路/下行链路配置的每个确定在所述DCI发送与对应的PUSCH发送之间的定时偏移。

7. 如权利要求1或4所述的移动台,所述源上行链路/下行链路配置表示直至于子帧N-1且

包含子帧N-1在内是否对于下行链路发送或上行链路发送而预留了子帧、或表示直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的支持下行链路以及上行链路发送的特殊子帧,以及

所述目标上行链路/下行链路配置表示从子帧N起向前是否对于下行链路发送或上行链路发送而预留了子帧、或表示从子帧N起向前的支持下行链路以及上行链路发送的特殊子帧。

8. 如权利要求1或4所述的移动台,在所述通信系统内分发指示要重新配置移动台与基站之间的所述通信的信息的情况下,以及在包含子帧N-14和子帧N-5在内的在子帧N-14之后直至子帧N-5的区间内分发所述信息的情况下,所述信息的分发使得要对于所述预定子帧N重新配置所述通信,N是在无线电帧的起始处的子帧。

9. 如权利要求1或4所述的移动台,所述移动台要响应于物理下行链路共享信道PDSCH发送而执行混合ARQ-ACK发送,以使得:

-将所述源上行链路/下行链路配置应用至直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的混合ARQ-ACK发送;

-将另一预定义的上行链路/下行链路配置应用至在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送;以及

-将所述目标上行链路/下行链路配置应用至从子帧N+13起向前的混合ARQ-ACK发送;

所述另一预定义的上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的一个。

10. 如权利要求9所述的移动台,所述另一预定义的上行链路/下行链路配置不同于所述目标上行链路/下行链路配置。

11. 如权利要求9所述的移动台,所述另一预定义的上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置5。

12. 如权利要求9所述的移动台,在所述通信系统内,分发指示所述多个上行链路/下行链路配置中的哪一个对应于所述另一预定义的上行链路/下行链路配置的信息,所述另一预定义的上行链路/下行链路配置要被应用至在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送。

13. 如权利要求9所述的移动台,所述多个上行链路/下行链路配置的每个确定在所述PDSCH发送与对应的混合ARQ-ACK发送之间的定时偏移。

14. 如权利要求9所述的移动台,响应于物理下行链路共享信道PDSCH发送,

在应用所述源上行链路/下行链路配置的情况下,以及在所述源上行链路/下行链路配置规定直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的混合ARQ-ACK发送、且所述混合ARQ-ACK发送与所述PDSCH发送有关的情况下,以及

在应用所述另一预定义的上行链路/下行链路配置的情况下,以及在所述另一预定义的上行链路/下行链路配置规定在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送、且所述混合ARQ-ACK发送与所述PDSCH发送有关的情况下,

所述移动台仅执行直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的混合ARQ-ACK发送;或者,替代地,所述移动台仅执行在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送。

15. 如权利要求9所述的移动台,在应用所述另一预定义的上行链路/下行链路配置的情况下,以及在所述另一预定义的上行链路/下行链路配置对于被配置为仅支持上行链路发送的至少一个子帧规定在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送、且所述至少一个子帧在

包含子帧N-1在内的子帧N-11直至子帧N-1的区间内的情况下，

所述移动台要执行子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送，所述混合ARQ-ACK发送仅对于被配置为支持下行链路发送的子帧；或者，替代地，所述移动台执行包括对于被配置为仅支持上行链路发送的所述至少一个子帧的预定义信息的混合ARQ-ACK发送，所述预定义信息指示所述至少一个子帧仅支持上行链路发送并且不涉及PDSCH发送。

16. 用于在通信系统中的移动台与基站之间通信的方法，将所述通信从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置；

所述源上行链路/下行链路配置是多个上行链路/下行链路配置的子集中的一个，并且所述目标上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的任何一个，对于时分双工TDD通信而预配置所述多个上行链路/下行链路配置，

在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置所述通信的情况下，所述通信系统要响应于下行链路控制信息DCI发送而执行物理上行链路共享信道PUSCH发送，以使得：

-将所述源上行链路/下行链路配置应用至与直至子帧N-6且包含子帧N-6在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送；

-将预定义的上行链路/下行链路配置应用至与在子帧N-5至N-1期间接收的DCI发送有关的PUSCH发送；以及

-将所述目标上行链路/下行链路配置应用至与从子帧N起向前接收的DCI发送有关的PUSCH发送；

所述预定义的上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的一个。

17. 如权利要求16所述的方法，所述预定义的上行链路/下行链路配置不同于所述源上行链路/下行链路配置。

18. 如权利要求16至17之一所述的方法，

所述多个上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置0-6；

所述源上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置1-6的子集中的一个；以及  
所述预定义的上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置6。

19. 用于在通信系统中的移动台与基站之间通信的方法，将所述通信从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置；

所述源上行链路/下行链路配置是多个上行链路/下行链路配置中的预定义的一个，并且所述目标上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的任何一个，对于时分双工TDD通信而预配置所述多个上行链路/下行链路配置，

在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置通信的情况下，所述通信系统要响应于下行链路控制信息DCI发送而执行物理上行链路共享信道PUSCH发送，以使得：

-将所述源上行链路/下行链路配置应用至与直至子帧N且包含子帧N在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送；

-将所述目标上行链路/下行链路配置应用至与从子帧N+1起向前接收的DCI发送有关的PUSCH发送。

20. 如权利要求19所述的方法，

所述多个上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置0-6；

所述源上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置0。

21. 如权利要求19至20之一所述的方法,所述多个上行链路/下行链路配置的每个确定在所述DCI发送与对应的PUSCH发送之间的定时偏移。

22. 如权利要求16或19之一所述的方法,所述源上行链路/下行链路配置表示直至子帧N-1且包含子帧N-1在内是否对于下行链路发送或上行链路发送而预留了子帧、或表示直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的支持下行链路以及上行链路发送的特殊子帧;以及

所述目标上行链路/下行链路配置表示从子帧N起向前是否对于下行链路发送或上行链路发送而预留了子帧、或表示从子帧N起向前的支持下行链路以及上行链路发送的特殊子帧。

23. 如权利要求16或19所述的方法,在所述通信系统内分发指示要重新配置移动台与基站之间的所述通信的信息的情况下,以及在包含子帧N-14和子帧N-5在内的在该子帧N-14之后直至子帧N-5的区间内分发该信息的情况下,所述信息的分发使得要对于所述预定子帧N重新配置所述通信,N是在无线电帧的起始处的子帧。

24. 如权利要求16或19所述的方法,所述通信系统要响应于物理下行链路共享信道PDSCH发送而执行混合ARQ-ACK发送,以使得:

-将所述源上行链路/下行链路配置应用至直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的混合ARQ-ACK发送;

-将另一预定义的上行链路/下行链路配置应用至在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送;以及

-将所述目标上行链路/下行链路配置应用至从子帧N+13起向前的混合ARQ-ACK发送;

所述另一预定义的上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的一个。

25. 如权利要求24所述的方法,所述另一预定义的上行链路/下行链路配置不同于所述目标上行链路/下行链路配置。

26. 如权利要求24所述的方法,所述另一预定义的上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置5。

27. 如权利要求24所述的方法,在所述通信系统内,分发指示所述多个上行链路/下行链路配置中的哪一个对应于所述另一预定义的上行链路/下行链路配置的信息,所述另一预定义的上行链路/下行链路配置要被应用至在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送。

28. 如权利要求24所述的方法,所述多个上行链路/下行链路配置的每个确定在所述PDSCH发送与对应的混合ARQ-ACK发送之间的定时偏移。

29. 如权利要求24所述的方法,响应于物理下行链路共享信道PDSCH发送,

-在应用所述源上行链路/下行链路配置的情况下,以及在所述源上行链路/下行链路配置规定直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的混合ARQ-ACK发送、且所述混合ARQ-ACK发送与所述PDSCH发送有关的情况下,以及

-在应用所述另一预定义的上行链路/下行链路配置的情况下,以及在所述另一预定义的上行链路/下行链路配置规定在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送、且所述混合ARQ-ACK发送与所述PDSCH发送有关的情况下,

所述移动台仅执行直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的混合ARQ-ACK发送;或者,替代地,所述移动台要执行在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送。

30. 如权利要求24所述的方法,在应用所述另一预定义的上行链路/下行链路配置的情况下、以及在所述另一预定义的上行链路/下行链路配置对于被配置为仅支持上行链路发送的至少一个子帧规定在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送、且所述至少一个子帧在包含子帧N-1在内的子帧N-11直至子帧N-1的区间内的情况下,

所述移动台要执行子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送,所述混合ARQ-ACK发送仅涉及被配置为支持下行链路发送的子帧;或者,替代地,所述移动台执行包括对于被配置为仅支持上行链路发送的所述至少一个子帧的预定义信息的混合ARQ-ACK发送,所述预定义信息指示所述至少一个子帧仅支持上行链路发送并且不涉及PDSCH发送。

31. 存储指令的计算机可读介质,当由移动台的处理器执行所述指令时,所述指令使得所述移动台在通信系统中与基站通信,将所述通信从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置,

所述源上行链路/下行链路配置是多个上行链路/下行链路配置的子集中的一个,并且所述目标上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的任何一个,对于时分双工TDD通信而预配置所述多个上行链路/下行链路配置,

在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置所述通信的情况下,所述移动台要响应于下行链路控制信息DCI发送而执行物理上行链路共享信道PUSCH发送,以使得:

-将所述源上行链路/下行链路配置应用至与直至子帧N-6且包含子帧N-6在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送;

-将预定义的上行链路/下行链路配置应用至与在子帧N-5至N-1期间接收的DCI发送有关的PUSCH发送;以及

-将所述目标上行链路/下行链路配置应用至与从子帧N起向前接收的DCI发送有关的PUSCH发送;

所述预定义的上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的一个。

32. 存储指令的计算机可读介质,当由移动台的处理器执行所述指令时,所述指令使得所述移动台在通信系统中与基站通信,将所述通信从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置,

所述源上行链路/下行链路配置是多个上行链路/下行链路配置中的预定义的一个,并且所述目标上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的任何一个,对于时分双工TDD通信而预配置所述多个上行链路/下行链路配置,

在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置所述通信的情况下,所述移动台要响应于下行链路控制信息DCI发送而执行物理上行链路共享信道PUSCH发送,以使得:

-将所述源上行链路/下行链路配置应用至与直至子帧N且包含子帧N在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送;

-将所述目标上行链路/下行链路配置应用至与从子帧N+1起向前接收的DCI发送有关的PUSCH发送。

## 用于在通信系统中与基站通信的移动站、方法和存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于基于灵活的TDD上行链路下行链路配置在移动台与基站之间的通信的方法。本发明还提供用于参与这里所述的方法的移动台和基站。

### 背景技术

[0002] 长期演进 (LTE)

[0003] 基于WCDMA无线电访问技术的第三代移动系统 (3G) 正遍布全世界大范围地部署。增强或演进此技术的第一步需要引入高速下行链路分组访问 (HSDPA) 和增强的上行链路 (也称为高速上行链路分组访问 (HSUPA)), 从而提供具有高度竞争力的无线电访问技术。

[0004] 为了为进一步提高的用户需求做准备以及为了相对于新的无线电访问技术具有竞争力, 3GPP引入了称为长期演进 (LTE) 的新移动通信系统。LTE被设计来满足对下个十年的高速数据和媒体传输以及高容量语音支持的载波需要。提供高比特率的能力是对于LTE的关键措施。

[0005] 长期演进 (LTE) 的工作项 (WI) 规范 (称为演进的UMTS陆地无线电访问 (UTRA) 和UMTS陆地无线电访问网络 (UTRAN)) 定稿为版本8 (LTE版本8)。LTE系统代表以低时延和低成本提供基于全IP的功能性的高效的基于分组的无线电访问以及无线电访问网络。在LTE中, 指定了可扩展的多个发送带宽, 诸如1.4、3.0、5.0、10.0、15.0和20.0MHz, 以便使用给定的频谱获得灵活的系统部署。在下行链路中, 采用基于正交频分复用 (OFDM) 的无线电访问, 这是因为其对多径干扰 (MPI) 的固有抗干扰能力, 而此抗干扰能力是由于低码元速率、循环前缀 (CP) 的使用以及其与不同发送带宽布置的关联而得到的。在上行链路中采用基于单载波频分多址 (SC-FDMA) 的无线电访问, 这是因为, 考虑到用户设备 (UE) 的有限的发送功率, 提供广域覆盖优先于提高峰值数据速率。采用了包括多输入多输出 (MIMO) 信道发送技术在内的许多关键的分组无线电访问技术, 并且在LTE版本8/9中实现了高效的控制信令结构。

[0006] LTE架构

[0007] 图1中示出了整体架构, 图2中给出了E-UTRAN架构的更详细表示。E-UTRAN包括eNodeB, 其提供了向着用户设备 (UE) 的E-UTRA用户平面 (PDCP/RLC/MAC/PHY) 和控制平面 (RRC) 协议端接 (termination)。eNodeB (eNB) 主管 (host) 物理 (PHY)、介质访问控制 (MAC)、无线电链路控制 (RLC) 和分组数据控制协议 (PDCP) 层, 这些层包括用户平面报头压缩和加密的功能性。eNodeB还提供对应于控制平面的无线电资源控制 (RRC) 功能性。eNodeB执行许多功能, 包括无线电资源管理、准许控制、调度、施加经协商的上行链路服务质量 (QoS)、小区信息广播、用户和控制平面数据的加密/解密、以及下行链路/上行链路用户平面分组报头的压缩/解压缩。通过X2接口将eNodeB彼此互连。

[0008] eNodeB还通过S1接口连接到EPC (演进的分组核), 更具体地, 通过S1-MME (移动性管理实体) 连接到MME并通过S1-U连接到服务网关 (SGW)。S1接口支持MME/服务网关与eNodeB之间的多对多关系。SGW对用户数据分组进行路由并转发, 同时还工作为eNodeB间的移交期间的用于用户平面的移动性锚点、并工作为用于LTE与其它3GPP技术之间的移动性

的锚点(端接S4接口并中继2G/3G系统与PDN GW之间的业务)。对于空闲状态的用户设备,SGW在对于用户设备的下行链路数据到达时,端接(terminate)下行链路数据路径并触发寻呼。SGW管理和存储用户设备上下文(context),例如,IP承载服务的参数、网络内部路由信息。在合法拦截的情况下,SGW还执行对用户业务的复制。

[0009] MME是用于LTE访问网络的关键控制节点。MME负责空闲模式用户设备追踪和寻呼过程,包括重发。MME参与承载激活/禁用处理,并且还负责在初始附接时以及在涉及核心网络(CN)节点重定位的LTE内移交时为用户设备选择SGW。MME负责(通过与HSS交互)认证用户。非访问层(NAS)信令在MME处终止,并且MME还负责对用户设备生成和分派临时标识。MME检查对用户设备在服务提供商的公共陆地移动网络(PLMN)上驻留(camp)的授权,并施加用户设备漫游限制。MME是网络中用于NAS信令的加密/完整性保护的端点,并处理安全密钥管理。MME还支持信令的合法拦截。MME还利用从SGSN起终接在MME的S3接口,提供用于LTE与2G/3G访问网络之间的移动性的控制平面功能。MME还端接朝向归属HSS的S6a接口,用于漫游用户设备。

[0010] LTE(版本8)中的分量载波结构

[0011] 在所谓的子帧中,在时频域中细分3GPP LTE(版本8)的下行链路分量载波。在3GPP LTE(版本8及进一步的版本)中,将每个子帧分为如图3中所示的两个下行链路时隙,第一个下行链路时隙在第一个OFDM码元内包括控制信道区(PDCCH区)。每个子帧包括时域中的给定数目的OFDM码元(在3GPP LTE(版本8及进一步的版本)中为12或14个OFDM码元),每个OFDM码元横跨分量载波的整个带宽。因此,OFDM码元各自包括在相应的 $N_{RB}^{DL} \times N_{SC}^{RB}$ 个副载波上发送的多个调制码元,同样如图4中所示。

[0012] 假设例如采用OFDM的多载波通信系统(例如在3GPP长期演进(LTE)中使用的),可以由调度单元分配的资源的最小单位是一个“资源块”。将物理资源块(PRB)定义为时域中的 $N_{symb}^{DL}$ 个连续的OFDM码元(例如,7个OFDM码元)以及频域中的 $N_{sc}^{RB}$ 个连续的副载波,如图4中所例示的(例如,对于分量载波为12个副载波)。在3GPP LTE(版本8)中,物理资源块从而包括 $N_{symb}^{DL} \times N_{sc}^{RB}$ 个资源单元,其对应于时域中的一个时隙以及频域中的180kHz(关于下行链路资源网格的进一步细节,例如参见3GPP TS 36.211,“Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA);Physical Channels and Modulation(Release 8)”,第6.2部分,其可在<http://www.3gpp.org>获得并且通过引用合并在此)。

[0013] 一个子帧由两个时隙构成,从而当使用所谓的“常规”CP(循环前缀)时一个子帧中有14个OFDM码元,当使用所谓的“扩展”CP时一个子帧中有12个OFDM码元。为了术语,下文中,等价于跨越完整帧的相同 $N_{sc}^{RB}$ 个连续副载波的时频资源称为“资源块对”,或等价地“RB对”或“PRB对”。

[0014] 术语“分量载波”是指频域中的几个资源块的组合。在LTE将来的版本中,术语“分量载波”不再被使用,相反,该术语被改变为“小区”,其指下行链路以及可选的上行链路资源的组合。在下行链路资源上发送的系统消息中指示下行链路资源的载频和上行链路资源的载频之间的关联。

[0015] 对分量载波结构的类似假设也适用于以后的版本。

[0016] 逻辑和传输信道



[0017] MAC层通过逻辑信息为RLC层提供数据传送服务。逻辑信道是携带诸如RRC信令的控制数据的控制逻辑信道、或携带用户平面数据的业务(traffic)逻辑信道。广播控制信道(BCCH)、寻呼控制信道(PCCH)、公共控制信道(CCCH)、多播控制信道(MCCH)以及专用控制信道(DCCH)是控制逻辑信道。专用业务信道(DTCH)和多播业务信道(MTCH)是业务逻辑信道。

[0018] 通过传输信道将来自MAC层的数据与物理层交换。根据如何在空中发送数据,将该数据复用到传输信道中。如下将传输信道分类为下行链路或上行链路。广播信道(BCH)、下行链路共享信道(DL-SCH)、寻呼信道(PCH)以及多播信道(MCH)是下行链路传输信道,而上行链路共享信道(UL-SCH)和随机访问信道(RACH)是上行链路传输信道。

[0019] 然后,分别在下行链路和上行链路中,在逻辑信道与传输信道之间执行复用。

[0020] 第1层/第2层(L1/L2)控制信令

[0021] 为了向所调度的用户通知它们的分派状态、传输格式和其它的数据有关的信息(例如,HARQ信息、发送功率控制(TPC)命令),将L1/L2控制信令与数据一起在下行链路上发送。假设用户分派可以随子帧而改变,在子帧中将L1/L2控制信令与下行链路数据复用。应注意,也可以基于TTI(发送时间间隔)而执行用户分派,TTI长度可以是子帧的倍数。TTI长度可以是对于所有用户在服务区域中固定的,可以是对于不同用户不同的,或者甚至可以是对于每个用户动态的。一般地,每TTI仅需要发送一次L1/L2控制信令。在不失一般性的情况下,以下假设TTI等价于一个子帧。

[0022] 在物理下行链路控制信道(PDCCH)上发送L1/L2控制信令。PDCCH携带作为下行链路控制信息(DCI)的消息,其在大多数情况下包括用于移动终端或UE组的资源分配和其它控制信息。一般地,可以在一个子帧中发送几个PDCCH。

[0023] 应注意,在3GPP LTE中,还在PDCCH上发送对于上行链路数据发送的分配(还称为上行链路调度许可或上行链路资源分配)。

[0024] 一般地,可以将用于分配上行链路或下行链路无线电资源(尤其是LTE(-A)版本10)的L1/L2控制信令上发送的信息归类为以下项:

[0025] ■ 用户标识,指示被分派的用户。典型地,通过用用户标识对CRC进行掩码而将此包括在校验和中;

[0026] ■ 资源分派信息,指示被分派用户的资源(资源块RB)。注意,被分派用户的RB的数目可以是动态的;

[0027] ■ 载波指示符,在如下情况下被使用:第一载波上发送的控制信道分配涉及第二载波的资源,即,第二载波上的资源、或与第二载波有关的资源;

[0028] ■ 调制和编码方式,确定所采用的调制方式和编码率;

[0029] ■ HARQ信息,诸如新数据指示符(NDI)和/或冗余版本(RV),其在数据分组或其部分的重发中尤其有用;

[0030] ■ 功率控制命令,用于调整所分配的上行链路数据或控制信息发送的发送功率;

[0031] ■ 参考信号信息,诸如所应用的循环移位和/或正交覆盖(cover)码索引,它们要用于与分配有关的参考信号的发送或接收;

[0032] ■ 上行链路或下行链路分配索引,其用于标识分配的顺序,其在TDD系统中尤其有用;

[0033] ■ 跳频信息,例如,关于为了增大频率分集性是否和如何应用资源跳跃的指示;

- [0034] ■ CSI请求,其用于触发分配的资源中的信道状态信息的发送;以及
- [0035] ■ 多集群信息,其是用于指示并控制是在单个集群 (RB的连续集) 中、还是在多个集群 (连续RB的至少两个非连续集) 中发生发送的标志。已经通过3GPP LTE- (A) 版本10引入了多集群分派。
- [0036] 应注意,以上清单是非详尽的,并且,根据所使用的DCI格式,不是所有提及的信息项都需要出现在每个PDCCH发送中。
- [0037] 下行链路控制信息以若干格式出现,所述若干格式的整体尺寸不同并且其字段中所包含的信息也不同。当前为LTE定义的不同DCI格式如下,并且,在3GPP TS 36.212, “Multiplexing and channel coding)” 第5.3.3.1部分 (其可在<http://www.3gpp.org>获得并且通过引用合并在此) 中详细描述了不同DCI格式。对于关于DCI格式的进一步信息以及在DCI中发送的特定信息,请参见技术标准或由Stefanie Sesia、Issam Toufik、Matthew Baker编辑的“LTE—The UMTS Long Term Evolution—From Theory to Practice”第9.3章,其通过引用被合并在此。
- [0038] 格式0:DCI格式0用于使用上行链路发送模式1或2中的单天线端口发送来发送对于PUSCH的资源许可。
- [0039] 格式1:DCI格式1用于发送对于单码字PDSCH发送 (下行链路发送模式1、2和7) 的资源分配
- [0040] 格式1A:DCI格式1A用于对于单码字PDSCH发送的资源分配的紧凑信令,并且用于将专用前导签名分派给移动终端用于无竞争随机访问。
- [0041] 格式1B:DCI格式1B用于对于使用具有秩-1发送 (下行链路发送模式6) 的闭环预编码的PDSCH发送的资源分配的紧凑信令。所发送的信息与格式1A中相同,但是添加了应用于PDSCH发送的预编码矢量的指示符。
- [0042] 格式1C:DCI格式1C用于PDSCH分配的非常紧凑的发送。当使用格式1C时,将PDSCH发送限制为使用QPSK调制。例如,这用于用信号传送 (signal) 寻呼消息和广播系统信息消息。
- [0043] 格式1D:DCI格式1D用于对于使用多用户MIMO的PDSCH发送的资源分配的紧凑信令。所发送的信息与格式1B中相同,但是,代替预编码矢量指示符的比特之一,存在单个比特来指示是否将功率偏置 (offset) 应用于数据码元。需要此特征来示出是否在两个UE之间共享发送功率。LTE的将来版本可以将此扩展到更大数目的UE之间的功率共享的情况。
- [0044] 格式2:DCI格式2用于发送对于用于闭环MIMO操作的PDSCH的资源分配。
- [0045] 格式2A:DCI格式2A用于发送对于用于开环MIMO操作的PDSCH的资源分配。所发送的信息与格式2相同,除了如下之外:如果eNodeB具有两个发送天线端口,则不存在预编码信息,并且,对于四个天线端口,两个比特用于指示发送秩。
- [0046] 格式2B:在版本9中被引入,并且用于发送对于用于双层波束形成的PDSCH的资源分配。
- [0047] 格式2C:在版本10中被引入,并且用于发送对于用于具有多达8层的闭环单用户或多用户MIMO操作的PDSCH的资源分配。
- [0048] 格式2D:已经在版本11中被引入,并且用于多达8层的发送;主要用于COMP (协作多点)。

[0049] 格式3和3A:DCI格式3和3A用于发送对于分别具有2比特或1比特功率调整的PUCCH和PUSCH的功率控制命令。这些DCI格式包含对于一组UE的各自的功率控制命令。

[0050] 格式4:DCI格式4用于在上行链路发送模式2中使用闭环空间复用发送来调度PUSCH。

[0051] 下表给出一些可用DCI格式以及典型的比特数目的概览,为了说明的目的假设50RB的系统带宽以及eNodeB处的四个天线。右列中指示的比特数目包括用于特定DCI的CRC的比特。

[0052]

DCI格式	目的	包括CRC的比特数目
0	PUSCH 许可	43
1	具有单码字的 PDSCH 分配	47
1A	使用紧凑格式的 PDSCH 分配	43
1B	用于秩-1 发送的 PDSCH 分配	46
1C	使用非常紧凑的格式的 PDSCH 分配	29
1D	用于多用户 MIMO 的 PDSCH 分配	46
2	用于闭环 MIMO 操作的 PDSCH 分配	62
2A	用于开环 MIMO 操作的 PDSCH 分配	58
2B	用户双层波束形成的 PDSCH 分配	57
2C	用于闭环单用户或多用户 MIMO 操作的 PDSCH 分配	58
2D	用于闭环单用户或多用户 MIMO 操作、COMP 的 PDSCH 分配	61
3	用于对于具有 2 比特功率调整的 PUCCH 和 PUSCH 的多个用户的发送功率控制 (TPC) 命令	43
3A	用于对于具有 1 比特功率调整的 PUCCH 和 PUSCH 的多个用户的发送功率控制 (TPC) 命令	43
4	PUSCH 许可	52

[0053] 表:DCI格式

[0054] 为了UE可以识别是否其已经正确接收到PDCCH发送,通过追加到每个PDCCH的16比特CRC(即DCI)提供错误检测。此外,UE可以识别哪个(些)PDCCH意图用于它是必要的。这在理论上可以通过将标识符添加至PDCCH有效载荷来实现;然而,原来用“UE标识”对CRC进行扰码是更高效的,这节省了附加开销。可以如由3GPP在TS 36.212的第5.3.3.2部分“CRC attachment”(通过应用将其合并在此)中详细定义地那样计算CRC并对其进行扰码。该部分

描述了如何通过循环冗余校验 (CRC) 在DCI发送上提供错误检测。下面给出简单总结。

[0055] 整个有效载荷用于计算CRC奇偶校验比特。计算并附加奇偶校验比特。在UE发送天线选择未被配置或不适用的情况下,在附加之后,用对应的RNTI对CRC奇偶校验比特进行扰码。

[0056] 扰码还可以取决于UE发送天线选择,如从TS 36.212显而易见的。在UE发送天线选择被配置且适用的情况下,在附加之后,用天线选择掩码和对应的RNTI对CRC奇偶校验比特进行扰码。因为在两个情况下RNTI都参与了扰码操作,所以,为了简化且不失一般性,以下对实施例的描述简单地指用RNTI进行扰码(以及在适用的情况下解扰码)的CRC,尽管如此,RNTI应当因此被理解为例如诸如天线选择掩码的扰码处理中的进一步的要素(element)。

[0057] 对应地,UE通过应用“UE标识”来对CRC进行解扰码,并且,如果检测到CRC错误,则UE确定PDCCH携带其意图用于其自己的控制信息。也使用术语“掩码”和“解掩码”用于上述用标识对CRC进行扰码的处理。

[0058] 以上提及的可用于对DCI的CRC进行扰码的“UE标识”也可以是SI-RNTI(系统信息无线网络临时标识符),其不是这样的“UE标识”,而是与所指示且发送的信息(在此情况下为系统信息)的类型关联的标识符。SI-RNTI通常在规范中固定,因此对于所有UE来说是先验已知的。

[0059] 存在用于不同目的的各种类型的RNTI。从3GPP 36.212第7.1章获取的以下表给出各个16比特RNTI和它们的用途的概览。

[0060]

值(十六进制)	RNTI
0000	N/A
0001-003C	RA-RNTI、C-RNTI、半永久调度 C-RNTI、临时 C-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI 和 TPC-PUSCH-RNTI(见注释)
003D-FFF3	C-RNTI、半永久调度 C-RNTI、临时 C-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI 和 TPC-PUSCH-RNTI
FFF4-FFFC	保留用于将来使用
FFFD	M-RNTI
FFFE	P-RNTI
FFFF	SI-RNTI

[0061] 表:RNTI

[0062] 物理下行链路控制信道(PDCCH)和物理下行链路共享信道(PDSCH)物理下行链路控制信道(PDCCH)携带例如用于为下行链路或上行链路发送分派资源的调度许可。可以在

一个子帧中发送多个PDCCH。

[0063] 在子帧内的第一  $N_{symb}^{PDCCH}$  个OFDM码元(通常是如由PCFICH指示的1、2或3个OFDM,在例外情况下是如由PCFICH指示的2、3或4个OFDM码元)上发送用于用户设备的PDCCH,从而遍布整个系统带宽;系统带宽通常等价于小区或分量载波的跨度(span)。由时域中的第一  $N_{symb}^{PDCCH}$  个OFDM码元以及频域中的  $N_{RB}^{DL} \times N_{sc}^{RB}$  个副载波占据的区域也称为PDCCH区或控制信道区。频域中的  $N_{RB}^{DL} \times N_{sc}^{RB}$  个副载波上的时域中的其余  $N_{symb}^{PDSCH} = 2 \cdot N_{symb}^{DL} - N_{symb}^{PDCCH}$  个OFDM码元称为PDSCH区或共享信道区(见以下)。

[0064] 对于物理下行链路共享信道(PDSCH)上的下行链路许可(即,资源分配),PDCCH在同一子帧内为(用户)数据分配PDSCH资源。子帧内的PDCCH控制信道区包括CCE集,其中子帧的控制区中的所有CCE遍布时间和频率控制资源而分布。可以将多个CCE组合以有效地减小控制信道的编码率。以使用树结构的预定方式组合CCE,以实现不同的编码率。

[0065] 在传输信道级别上,经由PDCCH发送的信息也称为L1/L2控制信令(关于L1/L2控制信令的细节,见上文)。

[0066] 在子帧中接收的上行链路资源分配与PUSCH中对应的上行链路发送之间存在特定的预定义定时关系。在TS 36.212v11.1.0“3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures (Release 11)”第8.0章“UE procedure for transmitting the physical uplink shared channel”(通过引用将其合并在此)中给出细节。

[0067] 具体地,图7中再现的TS 36.212的表8-2定义了用于TDD配置0-6的参数k,其中k指示子帧中接收的上行链路资源分配的目标的正偏移(offset);对于TDD配置0,存在对于上行链路子帧3和8的定时的附加定义,这里为了简化而省略其。例如,参数k对于TDD配置1的子帧1为6,意味着在TDD配置1的子帧1中接收的上行链路资源分派意图在于TDD配置1的子帧1+6=7,其确实是上行链路子帧等。

[0068] 混合ARQ方式

[0069] 用于在不可靠信道上的分组发送系统中的错误检测和校正的常用技术称为混合自动重传请求(HARQ)。混合ARQ是前向纠错(FEC)和ARQ的组合。

[0070] 如果发送FEC编码的分组并且接收单元无法正确解码该分组(通常通过由CRC(循环冗余校验)校验错误),则接收单元请求重发该分组。通常(并且在整个此文档中)将附加信息的发送称为“重发(分组)”,尽管此重发不一定意味着相同编码的信息的发送,但是也可以意味着属于该分组的任何信息(例如,附加冗余信息)的发送。

[0071] 取决于构成发送的信息(通常是码位/码元)、以及取决于接收单元如何处理该信息,定义以下的混合ARQ方式:

[0072] 在第I类型HARQ方式中,如果接收单元无法正确解码分组,则丢弃经编码的分组的的信息,并且请求重发。这暗示着所有发送被分开解码。通常,重发包含与初始发送相同的信息(码位/码元)。

[0073] 在第II类型HARQ方式中,如果接收单元无法正确解码分组,则请求重发,其中接收单元将(错误接收的)经编码的分组的的信息存储为软信息(码位/码元)。这暗示着在接收单

元处需要软缓冲单元。根据与早先的发送相同的分组,重发可以由相同、部分相同、或不相同的信息(码位/码元)构成。当接收重发时,接收单元将来自软缓冲单元的所存储的信息与当前接收的信息相组合,并尝试基于所组合的信息解码分组。(接收单元还可以尝试单独地解码该发送,然而,通常当组合发送时性能提高。)发送的组合是指所谓的软组合,其中将多个接收的码位/码元进行似然组合,并且将单独接收的码位/码元进行码组合。用于软组合的常见方法是对接收的调制码元的最大比组合(MRC)、以及对数似然比(LLR)组合(LLR组合仅用于码位)。

[0074] 第II类型方式比第I类型方式复杂,这是因为,正确接收分组的概率随着每次接收的重发而增大。此增大是以接收单元处的所需混合ARQ软缓冲单元为代价的。此方式可以用于通过控制待重发的信息量来执行动态链路自适应。例如,如果接收单元检测到解码已经“几乎”成功,则接收单元可以仅请求用于下次重发的小部分信息(比在前发送中更少数目的码位/码元)以被发送。在此情况下,可能发生的是:甚至在理论上也不可能仅通过自己考虑此重发而正确解码该分组(不可自己解码的重发)。

[0075] 第III类型HARQ方式可以被认为是第II类型方式的子集:除了第II类型方式的需求之外,第III类型方式中的每个发送还必须是可自己解码的。

[0076] 同步HARQ意味着以预定义的周期间隔发生HARQ块的重发。因此,不需要显式的信令来向接收单元指示重发调度。

[0077] 异步HARQ提供基于空中接口条件调度重发的灵活性。在此情况下,需要用信号传送HARQ处理的某些标识(identification),以便允许正确的组合和协议操作。在3GPP LTE系统中,使用具有八个处理的HARQ操作。用于下行链路数据发送的HARQ协议操作将与HSDPA类似、或甚至相同。

[0078] 在上行链路HARQ协议操作中,关于如何调度重发,存在两个不同的选项。重发由NACK“调度”(也称为同步非自适应重发),或者由网络通过发送PDCCH而显式地调度(也称为同步自适应重发)。在同步非自适应重发的情况下,重发将使用与在前的上行链路发送相同的参数,即,将在相同的物理信道资源上用信号传送该重发,相应地(respectively),该重发使用相同的调制方式/传输格式。

[0079] 因为经由PDCCH显式地调度同步自适应重发,所以eNodeB具有改变用于该重发的某些参数的可能性。例如,可以在不同频率资源上调度重发,以便避免上行链路中的碎片化(fragmentation),或者eNodeB可以改变调制方式,或者替代地,向用户设备指示要使用什么冗余版本用于该重发。应注意,HARQ反馈(ACK/NACK)和PDCCH信令在相同定时出现。因此,用户设备仅需要检查一次是否触发了同步非自适应重发(即,仅接收到NACK)、或者eNodeB是否请求同步自适应重发(即,用信号传送PDCCH)。

[0080] 用于TDD操作的HARQ和控制信令

[0081] 如上所述,利用HARQ发送下行链路或上行链路数据需要:在相反方向上发送ACK确认(ACK或否定ACK),以告知发送侧分组接收的成功或失败。

[0082] 在FDD操作的情况下,在子帧n+4期间,在相反方向上发送与子帧n中的数据发送有关的确认指示符,使得在发送该传输的时刻与其对应的确认之间存在一对一同步映射。然而,在TDD操作的情况下,在小区特定的基础上将子帧指派为上行链路、或下行链路、或特殊的(见下一章节),由此限制资源许可、数据发送、确认和重发可以在它们的相应方向上被发

送的时间。因此,对于TDD的LTE设计支持分组的ACK/NACK发送在一个子帧内携带多个确认。

[0083] 对于上行链路HARQ,在物理混合ARQ指示符信道 (PHICH) 上(在一个下行链路子帧中)发送多个确认是不成问题的,这是因为,当从eNodeB观察时,这与同时向多个UE发送单个确认的情况并非显著不同。然而,对于下行链路HARQ,如果不对称性是下行链路偏置的(biased),则FDD的上行链路控制信令(PUCCH)格式不足以携带附加的ACK/NACK信息。LTE中的每个TDD子帧配置(见下面以及图5)具有为了HARQ目的在下行链路与上行链路子帧之间预定义的其自己的这种映射,并且将该映射设计为实现确认延迟的最小化与ACK/NACK在可用上行链路子帧中的均匀分布之间的平衡。在TS 36.212v11.1.0“3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA);Physical layer procedures (Release 11)”第7.3章(通过引用将其合并在此)中提供了进一步的细节。

[0084] TS 36.212v11.1.0“3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Radio Access Network;Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA);Physical layer procedures (Release 11)”第10.1.3章(通过引用将其合并在此)说明了TDD HARQ-ACK反馈过程。

[0085] 图6中再现的TS 36.212的表10.1.3-1给出对于无线电帧的子帧的ACK/NACK/DTX响应的下行链路关联索引,用于TDD配置的框(box)中的数字指示该子帧的负偏移,在所述子帧中传输其HARQ反馈。例如,用于TDD配置0的子帧9传输子帧 $9-4=5$ 的HARQ反馈;TDD配置0的子帧5确实是下行链路子帧(见图5)。

[0086] 在HARQ操作中,eNB可以在重发中发送与原始TB不同的编码版本,使得UE可以采用增量冗余(IR)组合[8]来在组合增益上获得附加编码增益。然而,在实际系统中,有可能eNB在一个资源段上将TB发送至一个特定UE,但是,UE由于DL控制信息丢失而不能检测数据发送。在此情况下,IR组合将导致用于解码重发的非常差的性能,这是因为系统数据在UE处不可用。为了缓解此问题,UE应当反馈第三状态,即,非连续发送(DTX)反馈,以指示在所关联的资源段上未检测到TB(其与指示解码失败的NACK不同)。

[0087] 时分双工-TDD

[0088] LTE可以在协调框架中操作在频分双工(FDD)和时分双工(TDD)模式中,协调框架被设计为也支持TD-SCDMA(时分同步码分多址)的演进。TDD在时域中将上行链路和下行链路发送分开,同时频率可以保持一致。

[0089] 术语“双工”是指两个设备之间的双向通信,与单向通信不同。在双向情况下,在每个方向上的链路上的发送可以发生在相同时间(“全双工”)、或者互斥的时间(“半双工”)。

[0090] 对于不成对的无线电频谱中的TDD,在图4中描绘了RB和RE的基本结果,但是仅无线电帧的子帧的子集可用于下行链路发送;其余子帧用于上行链路发送、或用于特殊子帧。对于允许上行链路发送定时被提前以便确保从UE发送的(即,上行链路)信号大致在相同时间到达eNodeB来说,特殊子帧是重要的。因为信号传播延迟与发送单元与接收单元之间的距离有关(忽略反射和其它类似的效应),所以这意味着由eNodeB附近的UE发送的信号比由远离eNodeB的UE发送的信号行进的时间短。为了同时到达,远离的UE必须比附近的UE更早地发送其信号,这通过3GPP系统中的所谓的“定时提前”过程来解决。

[0091] 在TDD中,这具有如下额外情形:发送和接收发生在相同载波频率上,即,需要在时

域中对下行链路和上行链路进行双工。虽然远离eNodeB的UE需要比附近的UE更早地开始上行链路发送,但是,相反地,由附近的UE比远离的UE更早地接收到下行链路信号。为了能够将电路从DL接收切换至UL发送,在特殊子帧中定义保护时间。为了附加地对付定时提前问题,用于远离的UE的保护时间需要比用于附近的UE的更长。

[0092] 在3GPP LTE版本8以及稍后的版本中,此TDD结构称为“帧结构第2类型”,定义了其七个不同的上行链路-下行链路配置,其允许各种下行链路-上行链路比以及切换周期。图5图示了具有从0-6索引的7个不同TDD上行链路-下行链路配置的表,其中“D”应当指示下行链路子帧,“U”指示上行链路子帧,并且“S”指示特殊子帧。如从其可见的,七个可用TDD上行链路-下行链路配置可以提供40%与90%之间的下行链路子帧(为了简化,当将特殊子帧计数为下行链路子帧时,这是因为,这样的子帧的一部分可用于下行链路发送)。

[0093] 图5示出帧结构第2类型,尤其用于5ms切换点周期,即,用于TDD配置0、1、2和6。

[0094] 图8图示长度为10ms的无线电帧、以及对应的两个各为5ms的半帧。无线电帧包括10个各为1ms的子帧,其中每个子帧被分配上行链路、下行链路或特殊的类型,如由根据图5的表的上行链路-下行链路配置之一定义的。

[0095] 如可以从图5理解的,子帧#1总是特殊子帧,子帧#6是用于TDD配置0、1、2和6的特殊子帧;对于TDD配置3、4和5,子帧#6注定用于下行链路。特殊子帧包括三个字段:DwPTS(下行链路导频时隙)、GP(保护时段)以及UpPTS(上行链路导频时隙)。下表示出关于特殊子帧的信息,并且尤其将DwPTS(下行链路导频时隙)、GP(保护时段)以及UpPTS(上行链路导频时隙)的长度列出为如对于3GPP LTE版本11定义的采样时间 $T_s = (1/30720)$ ms的倍数。



[0096]

特殊子帧配置	下行链路中的常规循环前缀			下行链路中的扩展循环前缀		
	DwPTS	UpPTS		DwPTS	UpPTS	
		上行链路中的常规循环前缀	上行链路中的扩展循环前缀		上行链路中的常规循环前缀	上行链路中的扩展循环前缀
0	$6592 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$
1	$19760 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$		
2	$21952 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
3	$24144 \cdot T_s$			$25600 \cdot T_s$		
4	$26336 \cdot T_s$			$7680 \cdot T_s$		
5	$6592 \cdot T_s$	$4348 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$	$20480 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$
6	$19760 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
7	$21952 \cdot T_s$			$12800 \cdot T_s$		
8	$24144 \cdot T_s$			-		
9	$13168 \cdot T_s$			-		

[0097] 表:特殊子帧配置、帧结构第2类型

[0098] 系统中应用的TDD配置对在移动台和基站执行的许多操作(诸如,无线电资源管理(RRM)测量、信道状态信息(CSI)测量、信道估计、PDCCH检测和HARQ定时)具有影响。

[0099] 具体地,UE读取系统信息以获知其当前小区中的TDD配置,即,监视哪个子帧以用于测量、用于CSI测量和报告、用于时域过滤以获得信道估计、用于PDCCH检测、或者用于UL/DL ACK/NACK反馈。

[0100] 当前半静止TDD UL/DL配置方式的缺点

[0101] 用于适配UL-DL分派的当前机制基于系统信息获取过程或系统信息改变过程,其中特定UL-DL TDD配置由SIB指示,在此情况下/具体地,由SIB1中的TDD-配置参数指示(对于关于系统信息的广播的细节,参见3GPP TS25.331的“Radio Resource Control (RRC)”版本6.7.0的第8.1.1部分,通过引用将其合并在此)。

[0102] 在如在LTE版本8中指定的系统信息改变过程中,所支持的TDD UL/DL重新配置的时标是每640ms或更长。当重用ETWS(地震和海啸预警系统)时,根据所配置的默认寻呼周期,所支持的UL/DL TDD重新配置的时标是每320ms或更长。

[0103] 然而,TDD UL/DL配置的半静态分派可以或不反映瞬时业务状况。在上行链路主导的业务状况到下行链路主导的业务状况之间的快速改变的情况下,系统信息改变过程对于动态TDD UL/DL重新配置来说太慢。因此,半静态TDD UL/DL重新配置太慢以无法关于瞬时业务状况而最大化子帧利用率。

[0104] 在此方面,已经关于LTE版本12而广泛地讨论了动态TDD UL/DL重新配置。预期动态TDD UL/DL重新配置将TDD UL/DL配置适配于当期业务需要,例如,动态地创建更多下行链路子帧以增大下行链路带宽,或者动态地创建更多空白上行链路子帧,以便减轻例如对上行链路或下行链路或到/来自相邻小区的通信的干扰。

[0105] 具体地,LTE版本12将支持用于动态TDD UL/DL重新配置的显式信令。为此,当前讨论各种信令机制。这些信令机制将使能(enable)通信系统内关于TDD UL/DL重新配置的信息的瞬时分发,并将允许移动台/基站没有延迟地重新配置TDD UL/DL配置。

[0106] 结果是,当前采用的RRC信令机制无法确保如为了满足动态TDD UL/DL重新配置的需要而需要的短的TDD UL/DL重新配置间隔。在此方面,当前期望DCI信令机制将被定义为允许动态TDD UL/DL重新配置。假设重新配置对于至少一个无线电帧(即,10ms)有效。

[0107] 通过上述定义的系统限制,动态TDD UL/DL重新配置将必须克服在对于每个TDD配置定义的DCI与PUSCH的定时关系和PDSCH与HARQ-ACK的定时关系之间的不兼容性。

[0108] 如早先已经描述的,对于每个TDD配置0-6,在DCI格式0/4消息中的上行链路资源分配(例如,UL许可)与上行链路子帧中的对应的目标PUSCH发送之间定义定时关系。具体地,DCI与PUSCH的定时关系允许调度作为重叠无线电帧边界的目标PUSCH发送。换言之,PUSCH发送和有关的DCI发送可以发生在不同无线电帧中。例如,根据TDD配置6,一个无线电帧中的子帧2中的PUSCH发送涉及已经在在前的无线电帧中发生的DCI发送。

[0109] 类似地,对于每个TDD配置0-6,在一个或多个PDSCH发送与一个或多个随后的混合ARQ-ACK发送之间定义定时关系。而且,PDSCH与HARQ-ACK的定时关系允许重叠无线电帧边界的HARQ-ACK发送。换言之,HARQ-ACK发送和有关的PDSCH发送可以发生在不同无线电帧中。例如,根据TDD配置5,对于一个无线电帧的子帧2中的HARQ-ACK发送涉及已经发生在在前的两个无线电帧中的PDSCH发送。

[0110] 在此方面,对于在后续的子帧之间的TDD UL/DL重新配置,对应的DCI与PUSCH的定时关系的应用不允许所有支持的上行链路子帧的连续资源分派。对于如下情况应例示上行链路资源分派的不一致性:UL许可在TDD重新配置生效之前发送的DCI发送中,在TDD重新配置生效之后调度与DCI发送有关的PUSCH发送。

[0111] 示例性地,在图9a中图示从TDD配置3到TDD配置6的TDD UL/DL重新配置。对于TDD配置3和TDD配置6的每个,DCI与PUSCH的定时关系由点划线箭头指示。因此,对于支持上行链路发送的子帧中的PUSCH发送(即,上行链路发送)的分派,将与相应的PUSCH发送有关的DCI发送指示为点划线箭头的起源。

[0112] 然而,由于从TDD配置3到TDD配置6的TDD UL/DL重新配置,具有索引24的子帧中的PUSCH发送是不可能的。具体地,要在TDD UL/DL重新配置生效之后使用的TDD配置6(即,从具有索引20的子帧起向前且包含具有索引20的子帧在内)在TDD配置6的DCI与PUSCH的定时关系中不允许可能导致具有索引24的子帧中的PUSCH发送的DCI发送。在图9a中,这可以通过不存在终止在子帧24的PUSCH的箭头而看出。

[0113] 即使当假设要在TDD UL/DL重新配置之后执行与在TDD UL/DL重新配置之前的DCI发送有关的PUSCH发送时,例如,如对于具有索引22和23的子帧中的PUSCH发送而指示的,也不可能存在将导致在具有索引24的子帧中调度PUSCH发送的DCI发送。

[0114] 在图10中图示了对于从TDD配置0到TDD配置6的TDD UL/DL重新配置的另一示例。

而且,在此示例中,不可能存在将导致在具有索引24的子帧中调度PUSCH发送的DCI发送。

[0115] 因此,由于对于每个TDD配置而预定义了DCI与PUSCH的定时关系,所以不能在TDD UL/DL重新配置之后立即利用上行链路带宽。

[0116] 此外,示例性地,在图9b中还图示了从TDD配置3到TDD配置6的TDD UL/DL重新配置。对于TDD配置3和TDD配置6的每个,PDSCH与HARQ-ACK的定时关系由点划线箭头指示。因此,对于支持上行链路发送的子帧中的HARQ-ACK发送,将与相应的HARQ-ACK发送有关的PDSCH发送指示为点划线箭头的起源。

[0117] 然而,由于从TDD配置3到TDD配置6的TDD UL/DL重新配置,用于具有索引11、17和18的子帧中的PDSCH发送的HARQ-ACK发送是不可能的。具体地,要在TDD UL/DL重新配置发生之后使用的TDD配置6(即,从具有索引20的子帧起向前且包含具有索引20的子帧在内)在TDD配置6的PDSCH与HARQ-ACK的定时关系中不允许与在具有索引11、17和18的子帧中PDSCH发送有关的HARQ-ACK发送。

[0118] 即使当假设要在TDD UL/DL重新配置之后执行与在TDD UL/DL重新配置之前的PDSCH发送有关的HARQ-ACK发送时,例如,如对于与具有索引15、16和19的子帧中PDSCH发送有关的HARQ-ACK发送而指示的,也不可能存在将确认在具有索引11、17和18的子帧中的PDSCH发送的HARQ-ACK发送。

[0119] 因此,由于对于每个TDD配置预定义PDSCH与HARQ-ACK的定时关系,因此无法在TDD UL/DL重新配置之后立即利用所分派的混合ARQ功能。

[0120] 在最近的3GPP LTE会议中,对于TDD UL/DL重新配置讨论了各种方法。具体地,建议了对于将必须在TDD UL/DL重新配置之后连续应用的DCI与PUSCH的定时关系以及PDSCH与HARQ-ACK的定时关系而分开地定义参考配置。示例性地,即使操作SIB1TDD配置,UE也将连续地应用在新定义的参考配置中指定的定时关系。

[0121] 然而,这些方法具有以下缺点:首先,需要附加的更高层配置。其次,即使(例如,不再)需要参考配置定时关系,也将必须应用它们。

[0122] 在SIB1TDD配置的示例性情况中,这导致对于某些HARQ-ACK发送的不必要的长延迟、来自某些TDD配置的在DCI与PUSCH发送之间的不必要的长延迟、以及不必要地将HARQ-ACK发送绑定/复用到一些PUCCH子帧中。

## 发明内容

[0123] 本发明的一个目的是提供改进的时分双工重新配置操作,其解决如上所讨论的现有技术的问题。

[0124] 该目的由独立权利要求的主题解决。有利实施例遵从于从属权利要求。

[0125] 本发明的各个实施例基于如下概念:对于TDD UL/DL重新配置,要与TDD无线电帧配置不同地(分开地)应用DCI与PUSCH以及/或者PDSCH与HARQ-ACK的定时关系。TDD无线电帧配置与定时关系之间的这种区别仅发生在重新配置生效之前和/或之后的短时间段期间。

[0126] 具体地,预定义的TDD无线电帧配置或TDD配置定义将无线电帧内的子帧预留作为下行链路(缩写的“D”)、上行链路(缩写的“U”)或特殊(缩写的“S”)子帧。在此方面,在TDD UL/DL重新配置的情况下,源TDD配置定义在重新配置生效之前预留子帧,并且目标TDD配置

定义在重新配置生效之后预留子帧。

[0127] 重要的是,这里注意,对于下行链路或上行链路的预留仅用于指示发送/接收方向(即,用于从基站发送至移动台的下行链路、用于从移动台发送至基站的上行链路),并且不一定暗示着这样的发送(例如,对于D子帧在PDSCH上、或者对于U子帧在PUSCH上)实际发生。在此方面,上行链路发送可以仅发生在U子帧(或者S子帧的UpPTS部分)中,但是,并非每个U(或者S的UpPTS部分)子帧都一定携带上行链路发送。同样,下行链路发送可以仅发生在D子帧(或者S子帧的DwPTS部分)中,但是,并非每个D(或者S的DwPTS部分)子帧都一定携带下行链路发送。

[0128] 示例性地,在从源TDD配置3到目标TDD配置6的TDD UL/DL重新配置的情况下,源TDD配置3定义在重新配置生效之前无线电帧内的子帧的预留,并且目标TDD配置6定义在重新配置之后无线电帧内的子帧的预留。在此方面,TDD通信方式在重新配置生效之前利用TDD配置模式(pattern)“D,S,U,U,U,D,D,D,D”,并在重新配置生效之后利用TDD配置模式“D,S,U,U,U,D,S,U,U,D”。

[0129] 根据本发明,在TDD UL/DL重新配置生效之前和/或之后的时间段期间,与源/目标TDD配置不同地应用DCI与PUSCH的定时关系和/或PDSCH与HARQ-ACK的定时关系。换言之,即使每个源/目标TDD配置规定DCI与PUSCH的定时关系和/或PDSCH与HARQ-ACK的定时关系,根据本发明,在TDD UL/DL重新配置生效之前和/或之后的短时间段内也将打破此规定的规则。

[0130] 具体地,术语“DCI与PUSCH的定时关系”定义何时(即,在哪个子帧期间)必须执行与DCI发送有关的PUSCH发送。具体地,因为PUSCH发送需要之前的UL许可,所以PUSCH发送所涉及的DCI发送固有地是携带UL许可的DCI发送。换言之,在LTE版本11中,对应的DCI发送具有格式0/4。

[0131] 类似地,术语“PDSCH与HARQ-ACK的定时关系”定义何时(即,在哪个子帧期间)必须执行与PDSCH发送有关的HARQ-ACK发送。在本发明的上下文中,术语“HARQ-ACK发送”是指与一个PDSCH发送有关的ACK/NACK/DTX信息的发送。在此方面,在以下描述将陈述在涉及子帧P中的PDSCH发送的子帧O中不执行HARQ-ACK发送的情况下,应当解释为在子帧O中的潜在HARQ-ACK发送不包括与PDSCH发送P有关的ACK/NACK/DTX信息的意义。换言之,HARQ-ACK发送可以发生在用于除了子帧P之外的子帧中的PDSCH发送的子帧O中。

[0132] 根据本发明,在TDD UL/DL重新配置期间,要与TDD无线电帧配置不同地应用对于TDD配置而预定义的且涉及DCI与PUSCH和/或PDSCH与HARQ-ACK的定时关系,以便分别改善上行链路带宽利用率和/或使能混合ARQ功能。

[0133] 根据本发明的第一方面,采用改进的TDD UL/DL重新配置定义通信系统中的移动台与基站之间的通信。将所述通信从源TDD配置重新配置到目标TDD配置。

[0134] 源TDD配置是多个预配置的TDD配置的子集中的一个。例如,源TDD配置是TDD配置1-6的子集中的一个,所述多个TDD配置包括TDD配置0-6。目标TDD配置是所述多个预配置的TDD配置中的任何一个,例如,TDD配置0-6中的任何一个。

[0135] 在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置移动台与基站之间的通信的情况下,基于源TDD配置配置重新配置生效的子帧N之前的子帧,而基于目标TDD配置配置包含子帧N在内的从子帧N起向前的子帧。

[0136] 另外,在移动台检测到携带UL许可的一个或多个下行链路控制信息DCI发送的情况下,移动台根据以下方式,响应于所检测的DCI发送,执行一个或多个物理上行链路共享信道PUSCH发送:

[0137] 对于与由移动台直至子帧N-6且包含子帧N-6在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送,移动台应用源TDD配置。具体地,移动台对于响应于在相同子帧期间接收的携带相应的UL许可的一个或多个DCI发送而调度的一个或多个PUSCH发送,应用由源TDD配置定义的定时关系,由此确定一个或多个PUSCH发送何时发生。

[0138] 对于与由移动台在包含子帧N-5和子帧N-1在内的从子帧N-5到子帧N-1期间接收的DCI发送有关的PUSCH发送,移动台应用中间(即,预定义的)TDD配置。具体地,移动台对于响应于在相同子帧期间接收的携带相应的UL许可的一个或多个DCI发送而调度的一个或多个PUSCH发送,应用由中间(即,预定义的)TDD配置定义的定时关系,从而确定一个或多个PUSCH发送何时发生。

[0139] 对于由移动台从子帧N起向前且包含子帧N在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送,移动台应用目标TDD配置。具体地,移动台对于响应于在相同子帧期间接收的携带相应的UL许可的一个或多个DCI发送而调度的一个或多个PUSCH发送,应用由目标TDD配置定义的定时关系,由此确定一个或多个PUSCH发送何时发生。

[0140] 中间(即,预定义的)TDD配置是所述多个预配置的TDD配置中的一个,例如,TDD配置0-6中的任何一个。

[0141] 具体地,由于向与紧挨在TDD UL/DL重新配置(以及由此目标TDD配置)生效之前的DCI发送有关的PUSCH发送应用中间(即,预定义的)TDD配置,因此可以改善通信系统内的上行链路带宽利用率。

[0142] 根据本发明的第二方面,采用不同地改进的TDD UL/DL重新配置,指定通信系统中的移动台与基站之间的通信。将所述通信从源TDD配置重新配置到目标TDD配置。

[0143] 源TDD配置是多个预配置的TDD配置中的预定的一个。例如,源TDD配置是TDD配置0。目标TDD配置是所述多个预配置的TDD配置中的任何一个,例如,TDD配置0-6中的任何一个。

[0144] 在要在预定子帧N的起始处为该子帧重新配置移动台与基站之间的通信的情况下,基于源TDD配置重新配置生效的子帧N之前的无线电帧,而基于目标TDD配置配置包含子帧N在内的从子帧N起向前的无线电帧。

[0145] 另外,在移动台检测到携带UL许可的一个或多个下行链路控制信息DCI发送的情况下,移动台根据以下方式,响应于所检测的DCI发送,执行一个或多个物理上行链路共享信道PUSCH发送:

[0146] 对于与由移动台直至子帧N且包含子帧N在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送,移动台应用源TDD配置。具体地,移动台对于响应于在相同子帧期间接收的携带相应的UL许可的一个或多个DCI发送而调度的一个或多个PUSCH发送,应用由源TDD配置定义的定时关系。

[0147] 对于与由移动台从子帧N+1起向前且包含子帧N+1在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送,移动台应用目标TDD配置。具体地,移动台对于响应于在相同子帧期间接收的携带相应的UL许可的一个或多个DCI发送而调度的一个或多个PUSCH发送,应用由目标TDD配

置定义的定时关系。

[0148] 具体地,由于向与紧接在TDD UL/DL重新配置生效(即,子帧N)之后接收的DCI发送有关的PUSCH发送应用目标TDD配置,因此可以改善通信系统内的上行链路带宽利用率。

[0149] 根据本发明的第三方面,采用另一改进的TDD UL/DL重新配置,指定通信系统中的移动台与基站之间的通信。将所述通信从源TDD配置重新配置到目标TDD配置。

[0150] 源和目标上行链路/下行链路配置来自多个TDD配置之中。例如,源和目标TDD配置是所述多个预配置的TDD配置0-6中的任何一个。

[0151] 在要在预定子帧N的起始处为该子帧重新配置移动台与基站之间的通信的情况下,基于源TDD配置重新配置生效的子帧N之前的无线电帧,而基于目标TDD配置配置包含子帧N在内的从子帧N起向前的无线电帧。

[0152] 此外,在移动台要响应于物理下行链路共享信道PDSCH发送而执行混合ARQ-ACK发送的情况下,移动台根据以下方式,执行HARQ-ACK发送:

[0153] 对于要由移动台直至子帧N-1且包含子帧N-1在内而发送的混合ARQ-ACK发送,移动台应用源TDD配置。具体地,移动台在相同子帧期间,对于要响应于由移动台在前接收的一个或多个PDSCH发送而发送的一个或多个HARQ-ACK发送,应用由源TDD配置定义的定时关系。

[0154] 对于要由移动台在子帧N+1到N+12期间发送的混合ARQ-ACK发送,移动台应用另一中间(即,预定义的)TDD配置。具体地,移动台在相同子帧期间,对于要响应于由移动台在前接收的一个或多个PDSCH发送而发送的一个或多个HARQ-ACK发送,应用由另一中间(即,预定义的)TDD配置定义的定时关系。所述另一中间TDD配置是所述多个TDD配置中的一个。

[0155] 对于要由移动台从子帧N+13起向前且包含子帧N+13在内而发送的混合ARQ-ACK发送,移动台应用目标TDD配置。具体地,移动台在相同子帧期间,对于要响应于由移动台在前接收的一个或多个PDSCH发送而发送的一个或多个HARQ-ACK发送,应用由目标TDD配置定义的定时关系。

[0156] 具体地,由于向要紧接在TDD UL/DL重新配置生效(即,子帧N)之后发送/接收的HARQ-ACK发送应用另一中间(即,预定义的)TDD配置,所以可以连续地利用混合ARQ功能。

[0157] 根据与本发明的第一方面一致的第一实施例,提出了用于在通信系统中的移动台与基站之间通信的方法。将所述通信从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置。源上行链路/下行链路配置是多个上行链路/下行链路配置的子集中的一个,并且目标上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的任何一个。对于时分双工TDD通信而预配置所述多个上行链路/下行链路配置。在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置通信的情况下,通信系统要响应于下行链路控制信息DCI发送而执行物理上行链路共享信道PUSCH发送,以使得:将源上行链路/下行链路配置应用至与直至子帧N-6且包含子帧N-6在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送;将预定义的上行链路/下行链路配置应用至与在子帧N-5至N-1期间接收的DCI发送有关的PUSCH发送;以及将目标上行链路/下行链路配置应用至与从子帧N起向前接收的DCI发送有关的PUSCH发送;所述预定义的上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的一个。

[0158] 根据该方法的更详细的实施例,所述预定义的上行链路/下行链路配置不同于源上行链路/下行链路配置。

[0159] 根据该方法的另一更详细的实施例,所述多个上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置0-6;所述源上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置1-6的子集中的一个;以及所述预定义的上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置6。

[0160] 根据与本发明的第二方面一致的第二实施例,提出了用于在通信系统中的移动台与基站之间通信的方法。将所述通信从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置。源上行链路/下行链路配置是多个上行链路/下行链路配置中的预定义的一个,并且目标上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的任何一个。对于时分双工TDD通信而预配置所述多个上行链路/下行链路配置。在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置通信的情况下,通信系统要响应于下行链路控制信息DCI发送而执行物理上行链路共享信道PUSCH发送,以使得:将源上行链路/下行链路配置应用至与直至子帧N且包含子帧N在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送;将目标上行链路/下行链路配置应用至与从子帧N+1起向前接收的DCI发送有关的PUSCH发送。

[0161] 根据该方法的更详细的实施例,所述多个上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置0-6;所述源上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置0。

[0162] 根据该方法的另一更详细的实施例,所述多个上行链路/下行链路配置的每个确定在所述DCI发送与对应的PUSCH发送之间的定时偏移。

[0163] 根据该方法的又一更详细的实施例,源上行链路/下行链路配置表示直至子帧N-1且包含子帧N-1在内是否对于下行链路发送、上行链路发送而预留了子帧、或表示直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的支持下行链路以及上行链路发送的特殊子帧,而目标上行链路/下行链路配置表示从子帧N起向前是否对于下行链路发送、上行链路发送而预留了子帧、或表示从子帧N起向前的支持下行链路以及上行链路发送的特殊子帧。

[0164] 根据该方法的另一更详细的实施例,在通信系统内分发(distribute)指示要重新配置移动台与基站之间的通信的信息的情况下,以及在包含子帧N-14和子帧N-5在内的在该子帧N-14之后直至子帧N-5的区间内分发该信息的情况下,信息的分发使得要对于预定子帧N重新配置通信,N是在无线电帧的起始处的子帧。

[0165] 根据与本发明的第三方面一致的第三实施例,提出了用于在通信系统中的移动台与基站之间通信的方法。将所述通信从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置。源上行链路/下行链路配置和目标上行链路/下行链路配置来自多个上行链路/下行链路配置之中。对于时分双工TDD通信而预配置所述多个上行链路/下行链路配置。在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置通信的情况下,通信系统要响应于物理下行链路共享信道PDSCH发送而执行混合ARQ-ACK发送,以使得:将源上行链路/下行链路配置应用至直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的混合ARQ-ACK发送;将另一预定义的上行链路/下行链路配置应用至在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送;以及将目标上行链路/下行链路配置应用至从子帧N+13起向前的混合ARQ-ACK发送;所述另一预定义的上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的一个。

[0166] 可以将第三实施例与第一或第二实施例相组合。

[0167] 根据该方法的更详细的实施例,所述另一预定义的上行链路/下行链路配置不同于目标上行链路/下行链路配置。

[0168] 根据该方法的另一更详细的实施例,所述另一预定义的上行链路/下行链路配置

是上行链路/下行链路配置5。

[0169] 根据该方法的又一更详细的实施例,在通信系统内,分发指示所述多个上行链路/下行链路配置中的哪一个对应于要被应用至在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送的所述另一预定义的上行链路/下行链路配置的信息。

[0170] 根据该方法的再一更详细的实施例,所述多个上行链路/下行链路配置的每个确定在所述PDSCH发送与对应的混合ARQ-ACK发送之间的定时偏移。

[0171] 根据该方法的另一更详细的实施例,响应于物理下行链路共享信道PDSCH发送:

[0172] 在应用源上行链路/下行链路配置的情况下(该源上行链路/下行链路配置规定直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的混合ARQ-ACK发送、且该混合ARQ-ACK发送与PDSCH发送有关)、以及在应用另一预定义的上行链路/下行链路配置的情况下(该另一预定义的上行链路/下行链路配置规定在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送、且该混合ARQ-ACK发送与PDSCH发送有关),

[0173] 移动台要仅执行直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的混合ARQ-ACK发送;或者,替代地,移动台要仅执行在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送。

[0174] 根据该方法的另一更详细的实施例,在应用另一预定义的上行链路/下行链路配置的情况下、以及在该另一预定义的上行链路/下行链路配置对于被配置为仅支持上行链路发送的至少一个子帧规定在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送的情况下(所述至少一个子帧在包含子帧N-1在内的子帧N-11直至子帧N-1的区间内),移动台要在仅涉及被配置为支持下行链路发送的子帧的子帧N至N+12期间执行混合ARQ-ACK发送;或者,替代地,移动台对于被配置为仅支持上行链路发送的至少一个子帧而执行包括预定义信息的混合ARQ-ACK发送,该预定义信息指示所述至少一个子帧仅支持上行链路发送并且不涉及PDSCH发送。

[0175] 对于第一实施例进一步地,提出了用于在通信系统中与基站通信的移动台。将所述通信从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置。源上行链路/下行链路配置是多个上行链路/下行链路配置的子集中的一个,并且目标上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的任何一个。对于时分双工TDD通信而预配置所述多个上行链路/下行链路配置。在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置通信的情况下,移动台要响应于下行链路控制信息DCI发送而执行物理上行链路共享信道PUSCH发送,以使得:将源上行链路/下行链路配置应用至与直至子帧N-6且包含子帧N-6在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送;将预定义的上行链路/下行链路配置应用至与在子帧N-5至N-1期间接收的DCI发送有关的PUSCH发送;以及将目标上行链路/下行链路配置应用至与从子帧N起向前接收的DCI发送有关的PUSCH发送;所述预定义的上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的一个。

[0176] 根据该移动台的更详细的实施例,所述预定义的上行链路/下行链路配置不同于源上行链路/下行链路配置。

[0177] 根据该移动台的另一更详细的实施例,所述多个上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置0-6;所述源上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置1-6的子集中的一个;以及所述预定义的上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置6。

[0178] 对于第二实施例进一步地,提出了用于在通信系统中与基站通信的移动台。将所



述通信从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置。源上行链路/下行链路配置是多个上行链路/下行链路配置中的预定义的一个,并且目标上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的任何一个。对于时分双工TDD通信而预配置所述多个上行链路/下行链路配置。在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置通信的情况下,移动台要响应于下行链路控制信息DCI发送而执行物理上行链路共享信道PUSCH发送,以使得:将源上行链路/下行链路配置应用至与直至子帧N且包含子帧N在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送;将目标上行链路/下行链路配置应用至与从子帧N+1起向前接收的DCI发送有关的PUSCH发送。

[0179] 根据该移动台的更详细的实施例,所述多个上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置0-6;所述源上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置0。

[0180] 根据该移动台的另一更详细的实施例,所述多个上行链路/下行链路配置的每个确定在所述DCI发送与对应的PUSCH发送之间的定时偏移。

[0181] 根据该移动台的又一更详细的实施例,源上行链路/下行链路配置表示直至子帧N-1且包含子帧N-1在内是否对于下行链路发送、上行链路发送而预留了子帧、或表示直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的支持下行链路以及上行链路发送的特殊子帧,而目标上行链路/下行链路配置表示从子帧N起向前是否对于下行链路发送、上行链路发送而预留了子帧、或表示从子帧N起向前的支持下行链路以及上行链路发送的特殊子帧。

[0182] 根据该移动台的另一更详细的实施例,在通信系统内分发指示要重新配置移动台与基站之间的通信的信息的情况下,以及在包含子帧N-14和子帧N-5在内的在子帧N-14之后直至子帧N-5的区间内分发该信息的情况下,信息的分发使得要对于预定子帧N重新配置通信,N是在无线电帧的起始处的子帧。

[0183] 对于第三实施例进一步地,提出用于在通信系统中与基站通信的移动台。将所述通信从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置。源上行链路/下行链路配置和目标上行链路/下行链路配置来自多个上行链路/下行链路配置之中。对于时分双工TDD通信而预配置所述多个上行链路/下行链路配置。在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置通信的情况下,移动台要响应于物理下行链路共享信道PDSCH发送而执行混合ARQ-ACK发送,以使得:将源上行链路/下行链路配置应用至直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的混合ARQ-ACK发送;将另一预定义的上行链路/下行链路配置应用至在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送;以及将目标上行链路/下行链路配置应用至从子帧N+13起向前的混合ARQ-ACK发送;所述另一预定义的上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的一个。

[0184] 根据该移动台的更详细的实施例,所述另一预定义的上行链路/下行链路配置不同于目标上行链路/下行链路配置。

[0185] 根据该移动台的另一更详细的实施例,所述另一预定义的上行链路/下行链路配置是上行链路/下行链路配置5。

[0186] 根据该移动台的又一更详细的实施例,在通信系统内,分发指示所述多个上行链路/下行链路配置中的哪一个对应于要被应用至在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送的所述另一预定义的上行链路/下行链路配置的信息。

[0187] 根据该移动台的再一更详细的实施例,所述多个上行链路/下行链路配置的每个

确定在所述PDSCH发送与对应的混合ARQ-ACK发送之间的定时偏移。

[0188] 根据该移动台的另一更详细的实施例,响应于物理下行链路共享信道PDSCH发送,在应用源上行链路/下行链路配置的情况下、并且在该源上行链路/下行链路配置规定直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的混合ARQ-ACK发送、且混合ARQ-ACK发送与PDSCH发送有关的情况下,以及在应用另一预定义的上行链路/下行链路配置的情况下、并且在该另一预定义的上行链路/下行链路配置规定在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送、且该混合ARQ-ACK发送与PDSCH发送有关的情况下,移动台要仅执行直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的混合ARQ-ACK发送;或者,替代地,移动台要仅执行在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送。

[0189] 根据该移动台的另一更详细的实施例,在应用另一预定义的上行链路/下行链路配置的情况下、以及在另一预定义的上行链路/下行链路配置对于被配置为仅支持上行链路发送的至少一个子帧规定在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送、且所述至少一个子帧在包含子帧N-1在内的子帧N-11直至子帧N-1的区间内的情况下,移动台要在仅涉及被配置为支持下行链路发送的子帧的子帧N至N+12期间执行混合ARQ-ACK发送;或者,替代地,移动台对于被配置为仅支持上行链路发送的至少一个子帧而执行包括预定义信息的混合ARQ-ACK发送,该预定义信息指示所述至少一个子帧仅支持上行链路发送并且不涉及PDSCH发送。

[0190] 对于第一实施例更进一步地,提出了存储指令的计算机可读介质,当由移动台的处理器执行时,该指令使得所述移动台在通信系统中与基站通信。将所述通信从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置。源上行链路/下行链路配置是多个上行链路/下行链路配置的子集中的一个,并且目标上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的任何一个。对于时分双工TDD通信而预配置所述多个上行链路/下行链路配置。在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置通信的情况下,移动台要响应于下行链路控制信息DCI发送而执行物理上行链路共享信道PUSCH发送,以使得:将源上行链路/下行链路配置应用至与直至子帧N-6且包含子帧N-6在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送;将预定义的上行链路/下行链路配置应用至与在子帧N-5至N-1期间接收的DCI发送有关的PUSCH发送;以及将目标上行链路/下行链路配置应用至与从子帧N起向前接收的DCI发送有关的PUSCH发送;所述预定义的上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的一个。

[0191] 对于第二实施例更进一步地,提出了存储指令的计算机可读介质,当由移动台的处理器执行时,该指令使得所述移动台在通信系统中与基站通信。将所述通信从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置。源上行链路/下行链路配置是多个上行链路/下行链路配置中的预定义的一个,并且目标上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的任何一个。对于时分双工TDD通信而预配置所述多个上行链路/下行链路配置。在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置通信的情况下,移动台要响应于下行链路控制信息DCI发送而执行物理上行链路共享信道PUSCH发送,以使得:将源上行链路/下行链路配置应用至与直至子帧N且包含子帧N在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送;将目标上行链路/下行链路配置应用至与从子帧N+1起向前接收的DCI发送有关的PUSCH发送。

[0192] 对于第三实施例更进一步地,提出了存储指令的计算机可读介质,当由移动台的

处理器执行时,该指令使得所述移动台在通信系统中与基站通信。将所述通信从源上行链路/下行链路配置重新配置到目标上行链路/下行链路配置。源上行链路/下行链路配置是多个上行链路/下行链路配置的子集中的一个,并且目标上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的任何一个。对于时分双工TDD通信而预配置所述多个上行链路/下行链路配置。在要为在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置通信的情况下,移动台要响应于物理下行链路共享信道PDSCH发送而执行混合ARQ-ACK发送,以使得:将源上行链路/下行链路配置应用至直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的混合ARQ-ACK发送;将另一预定义的上行链路/下行链路配置应用至在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送;以及将目标上行链路/下行链路配置应用至从子帧N+13起向前的混合ARQ-ACK发送;所述另一预定义的上行链路/下行链路配置是所述多个上行链路/下行链路配置中的一个。

### 附图说明

[0193] 下面,参考附图更详细描述本发明。

[0194] 图1示出3GPP LTE系统的示例性架构;

[0195] 图2示出3GPP LTE的整体E-UTRAN架构的示例性概览;

[0196] 图3示出如对于(如版本8/9的)3GPP LTE定义的下行链路分量载波上的示例性子帧边界;

[0197] 图4示出如对于(如版本8/9的)3GPP LTE定义的下行链路时隙的示例性下行链路资源网格;

[0198] 图5示出七个当前标准化的(静态)TDD UL/DL配置0-6、10个子帧以及它们的切换点周期的相应定义;

[0199] 图6图示对于如由3GPP LTE定义的静态TDD配置0-6的HARQ ACK/NACK/DTX反馈定时;

[0200] 图7图示对于如由3GPP LTE定义的静态TDD配置0-6的、响应于下行链路控制信息DCI发送的物理上行链路共享信道PUSCH发送定时;

[0201] 图8图示对于5ms切换点周期的由两个半帧以及10个子帧组成的无线电帧的结构;

[0202] 图9a至图10示出对于三个TDD UL/DL重新配置操作的示例性无线电帧的序列以及它们的缺点;

[0203] 图11a图示根据本发明的第一实施例的、包括改进的PUSCH发送分派的示例性TDD UL/DL重新配置操作;

[0204] 图11b图示根据本发明的第二实施例的、包括改进的HARQ-ACK发送分派的示例性TDD UL/DL重新配置操作;以及

[0205] 图12图示根据本发明的第三实施例的、包括改进的PUSCH发送分派的不同实现的示例性TDD UL/DL重新配置操作。

### 具体实施方式

[0206] 以下段落将描述本发明的各个实施例。仅为了示例性目的,关于根据在上述背景技术部分中部分地讨论的3GPP LTE(版本8/9)和LTE-A(版本10/11/12)移动通信系统的无线电访问方式概述大部分实施例。

[0207] 应注意,例如,可以在诸如如在上述背景技术部分中描述的3GPP LTE-A(版本10/11/12)通信系统的移动通信系统中有利地使用本发明,但是,本发明不限于其在此特定示例性通信网络中的使用。

[0208] 在本发明的上下文中,术语“源TDD配置”或“源上行链路/下行链路配置”以及“目标TDD配置”或“目标上行链路/下行链路配置”用于强调TDD UL/DL重新配置的概念。尽管如此,应清楚,源TDD配置不是要应用于通信系统中在移动台与基站之间的通信的第一个配置。类似地,目标TDD配置也不是要应用于通信系统内的通信的最后的TDD配置。

[0209] 具体地,在本发明的上下文中,可以在如下意义上解释术语“源和目标TDD配置”:在TDD UL/DL重新配置在子帧N中生效的情况下,对于第一实施例至少在区间 $[N-k, N-6]$ 中应用源TDD配置( $k \geq 10$ ),并且在第二实施例中至少在区间 $[N-k, N]$ 中应用源TDD配置( $k \geq 9$ )。类似地,在第一实施例中至少在区间 $[N, N+j]$ 中应用目标TDD配置( $j \geq 4$ ),并且在第二实施例中至少在区间 $[N+1, N+j]$ 中应用目标TDD配置( $j \geq 10$ )。类似的考虑同样应用于第三和第四实施例。

[0210] 以下,将详细说明本发明的几个实施例。不应将说明理解为限制本发明,而是理解为仅仅是用以更好理解本发明的实施例的示例。技术人员应意识到,可以将如在权利要求书中展示的本发明的一般原理应用至不同情形,并且可以以这里未明确描述的方式应用如在权利要求书中展示的本发明的一般原理。对应地,为了各个实施例的说明目的假设的以下情形不应如此限制本发明。

[0211] 为了本发明而说明的各个实施例一般是指TDD配置,并且具体地将提供改进的且更灵活的TDD配置和有关机制/处理。

#### [0212] 第一实施例

[0213] 关于本发明的概要,已经强调了各个实施例基于如下概念:对于TDD UL/DL重新配置,要与TDD无线电帧配置不同地应用与DCI与PUSCH以及/或者PDSCH与HARQ-ACK有关的定时关系。TDD无线电帧配置与定时关系之间的此区别仅发生在重新配置生效之前和/或之后的短时间段期间。

[0214] 根据第一实施例,将DCI与PUSCH的定时关系适配为允许有利的TDD UL/DL重新配置。具体地,在此实施例中,在重新配置生效之前的短时间段期间适配DCI与PUSCH的定时关系,使得可以改善通信系统内的上行链路带宽利用率。

[0215] 在图11a中图示了根据第一实施例的示例性TDD UL/DL重新配置操作,图11a强调TDD无线电帧配置与DCI与PUSCH的定时关系之间的区别的益处。图11a中所示的TDD UL/DL重新配置操作基于图9a中图示的示例。图11a的示例同样假设从TDD配置3到TDD配置6的TDD UL/DL重新配置。该重新配置要在子帧20生效,子帧20是无线电帧的第一个子帧。

[0216] 第一实施例假设在通信系统中的移动台与基站之间的通信。要将该通信从源TDD配置重新配置到目标TDD配置。为了使此第一实施例适用,源TDD配置是多个TDD配置的子集中的一个,并且目标TDD配置是所述多个TDD配置中的任何一个。应强调,术语“重新配置”固有地定义源TDD配置不同于目标TDD配置。

[0217] 在有利实现中,TDD配置的子集对应于TDD配置1-6,并且多个TDD配置对应于TDD配置0-6。虽然在上述有利实现中,对于第一实施例,TDD配置0作为源TDD配置而表现为不利的,然而,可以对于源TDD配置是TDD配置0的第一实施例的TDD UL/DL重新配置,应用所适配

的DCI与PUSCH的定时关系。

[0218] 对于要被重新配置的在移动台与基站之间的通信,在包括移动台和基站的通信系统内分发信息。信息的分发使得要对于预定子帧N重新配置移动台与基站之间的通信,子帧N在无线电帧的起始处。

[0219] 根据一个示例性实施方式,重新配置所生效的子帧N对应于无线电帧中的第一个子帧。然而,根据不同的示例性实施方式,子帧N也可以对应于无线电帧中的第二、第三或第四个子帧。

[0220] 响应于一个或多个下行链路控制信息DCI发送,移动台要根据在此实施例中定义的DCI与PUSCH的定时关系,执行对应的物理上行链路共享信道PUSCH发送。具体地,术语“DCI与PUSCH的定时关系”是指在一个或多个DCI发送与对应的PUSCH发送之间如由TDD配置索引定义的定时偏移。

[0221] 首先,移动终端将源TDD配置应用至与由移动台直至子帧N-6且包含子帧N-6在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送。具体地,移动台对于响应于在相同子帧期间接收的携带相应UL许可的一个或多个DCI发送而调度的一个或多个PUSCH发送,应用由源TDD配置定义的定时关系。

[0222] 然后,移动终端将中间(即,预定义的)TDD配置应用至与由移动台在包含子帧N-5和子帧N-1在内的从子帧N-5直至子帧N-1期间接收的DCI发送有关的PUSCH发送。具体地,移动台对于响应于在相同子帧期间接收的携带相应UL许可的一个或多个DCI发送而调度的一个或多个PUSCH发送,应用由中间(即,预定义的)TDD配置定义的定时关系。

[0223] 最后,移动终端将目标TDD配置应用至与移动台在包含子帧N在内的从子帧N起向前接收的DCI发送有关的PUSCH发送。具体地,移动台对于响应于在相同子帧期间接收的携带相应UL许可的一个或多个DCI发送而调度的一个或多个PUSCH发送,应用由目标TDD配置定义的定时关系。

[0224] 根据有利实施方式,要对于与在子帧N-5到N-1期间的DCI发送有关的PUSCH发送应用的中间(即,预定义的)TDD配置,不同于源TDD配置。在此方面,向通信系统提供了如下可能性:允许应用作为中间(即,预定义的)TDD配置的TDD配置,中间(即,预定义的)TDD配置规定了减轻由源和目标TDD配置之间的转变导致的上行链路带宽损失的DCI与PUSCH的定时关系。

[0225] 根据第一实施例的有利实施方式,中间(即,预定义的)TDD配置是如图7中定义的TDD配置6。此TDD配置6允许携带对于后续无线电帧的三个子帧的UL许可的DCI发送。具体地,在TDD配置6中,子帧5、6和9中的DCI发送使能在子帧 $(5+7) = 12$ 、 $(6+7) = 13$ 和 $(9+5) = 14$ 中的相应的PUSCH发送。在此方面,TDD配置6使能在后续无线电帧的前一半的可以被配置为支持上行链路发送(参见图5)的所有子帧(即,子帧2、3和4)中的PUSCH发送。

[0226] 参考图11a中所示的示例,对于子帧15-19(参见图11a中的阴影线子帧),应用TDD配置6以确定DCI与PUSCH的定时关系。具体地,将TDD配置6应用至与已经在子帧15、16和19中接收的DCI子帧有关的PUSCH发送,使得TDD配置6规定要在TDD UL/DL重新配置已经生效之后的子帧22、23和24中执行PUSCH发送(参见图11a中的点划线箭头)。

[0227] 在此方面,第一实施例允许在重新配置生效之前的短时间段期间,适配DCI与PUSCH的定时关系(即,对应于中间(即,预定义的)TDD配置)。由此,可以避免不可分派的

PUSCH子帧,使得通信系统内的上行链路带宽利用改善。

[0228] 具体地,在将TDD配置6用作用于确定在子帧N-5至N-1期间的DCI发送的DCI与PUSCH的定时关系的中间(即,预定义的)TDD配置的情况下,可以将后续无线电帧的前一半的所有子帧分派用于PUSCH发送。具体地,后续无线电帧是TDD UL/DL重新配置生效的第一个无线电帧。

[0229] 第二实施例

[0230] 在第二实施例中,与第一实施例类似地,适配DCI与PUSCH的定时关系以允许有利的TDD UL/DL重新配置。具体地,在此实施例中,在重新配置生效之后的短时间段期间适配DCI与PUSCH的定时关系,使得可以改善通信系统内的上行链路带宽利用率。

[0231] 同样,第二实施例假设在通信系统中的移动台与基站之间的通信。要将该通信从源TDD配置重新配置到目标TDD配置。为了使此第二实施例适用,源TDD配置是多个TDD配置中的预定义的一个,并且目标TDD配置是所述多个TDD配置中的任何一个。应强调,术语“重新配置”固有地定义源TDD配置不同于目标TDD配置。

[0232] 在有利实现中,多个TDD配置中的中间(即,预定义的)一个对应于TDD配置0,并且多个TDD配置对应于TDD配置0-6。虽然在上述有利实现中,对于第二实施例,TDD配置1-6作为源TDD配置而表现为不利的,然而,可以对于源TDD配置是TDD配置1-6中的一个的第二实施例的TDD UL/DL重新配置,应用所适配的DCI与PUSCH的定时关系。

[0233] 对于要被重新配置的在移动台与基站之间的通信,在包括移动台和基站的通信系统内分发信息。信息的分发使得要对于预定子帧N重新配置移动台与基站之间的通信,子帧N在无线电帧的起始处。

[0234] 根据一个示例性实施方式,重新配置所生效的子帧N对应于无线电帧中的第一个子帧。然而,根据不同的示例性实施方式,子帧N也可以对应于无线电帧中的第二、第三或第四个子帧。

[0235] 响应于一个或多个下行链路控制信息DCI发送,移动台要根据在此实施例中定义的DCI与PUSCH的定时关系,执行对应的物理上行链路共享信道PUSCH发送。具体地,术语“DCI与PUSCH的定时关系”是指在一个或多个DCI发送与对应的PUSCH发送之间如由TDD配置索引定义的定时偏移。

[0236] 首先,移动终端将源TDD配置应用至与由移动台直至子帧N且包含子帧N在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送。具体地,移动台对于响应于在相同子帧期间接收的携带相应UL许可的一个或多个DCI发送而调度的一个或多个PUSCH发送,应用由源TDD配置定义的定时关系。

[0237] 然后,移动终端将目标TDD配置应用至与移动台在包含子帧N+1在内的从子帧N+1起向前接收的DCI发送有关的PUSCH发送。具体地,移动台对于响应于在相同子帧期间接收的携带相应UL许可的一个或多个DCI发送而调度的一个或多个PUSCH发送,应用由目标TDD配置定义的定时关系。

[0238] 因为将TDD UL/DL重新配置配置为对于在无线电帧的起始处的具有索引N的子帧生效,所以N不可能对应于无线电帧中的最后的子帧。在此方面,也不可能的是:将源TDD配置应用至与在一个无线电帧中接收的DCI发送有关的PUSCH发送,并且将目标TDD配置应用至与在另一个(即,后续)子帧中接收的DCI发送有关的PUSCH发送。

[0239] 换言之,在无线电帧的起始处的子帧N的定义防止在源TDD配置的应用与目标TDD配置的应用之间的切换对应于无线电帧边界。只有在要将源TDD配置应用至与直至于帧N-1且包含子帧N-1在内而接收的DCI发送有关的PUSCH发送的情况下才如此。

[0240] 具体地,在有利实现中,对于与在子帧N中接收的DCI发送有关的PUSCH发送应用TDD配置0是特别有利的,这是因为,否则的话将不确保在子帧24中分派PUSCH发送。如可以从图7容易地理解的,TDD配置0使能携带涉及后续无线电帧的两个子帧的UL许可的TDD发送。具体地,在TDD配置0中,子帧5和6中的DCI发送使能在子帧 $(5+7)=12$ 和 $(6+7)=13$ 中的相应的PUSCH发送。然而,子帧14也可以被配置为支持PUSCH发送。

[0241] 在此方面,也将TDD配置0应用至与已经在子帧N(例如,子帧0、10、20)接收的DCI发送有关的PUSCH发送,使得子帧N+4(例如,子帧4、14、24)中的PUSCH发送成为可能。换言之,在将TDD配置0用作用于确定直至于帧N且包含子帧N在内的子帧期间的DCI发送的DCI与PUSCH的定时关系的中间(即,预定义的)TDD配置的情况下,后续无线电帧的前一半的所有子帧可以被分派用于PUSCH发送。

[0242] 参考图12中所示的示例,对于子帧20(参见图12中的子帧),应用TDD配置0以确定DCI与PUSCH的定时关系。具体地,将TDD配置0应用至与已经在子帧20中接收的DCI子帧有关的PUSCH发送;因此,TDD配置0规定了要在TDD UL/DL重新配置已经生效之后的子帧24中执行PUSCH发送(参见图12中的点划线箭头)。

[0243] 一般地,在第一和第二实施例中,多个TDD配置的每个确定在所述一个或多个DCI发送与对应的PUSCH发送之间的定时偏移。在整个描述中,也将在一个或多个DCI发送与对应的PUSCH发送之间的此定时偏移表示为DCI与PUSCH的定时关系。

[0244] 此外,在第一和第二实施例中,源TDD配置指定直至于帧N-1且包含子帧N-1在内是否预留了子帧用于下行链路发送、上行链路发送、或者表示直至于帧N-1且包含子帧N-1在内的支持下行链路以及上行链路发送的特殊子帧,并且目标TDD配置指定从子帧N起向前是否预留了子帧用于下行链路发送、上行链路发送、或者表示从子帧N起向前的支持下行链路以及上行链路发送的特殊子帧。在此方面,对于所指示的子帧N且包含子帧N在内,TDD无线电帧配置的重新配置生效。

[0245] 第三实施例

[0246] 关于本发明的第三实施例,将再次强调各个实施例基于如下概念:对于TDD UL/DL重新配置,要与TDD无线电帧配置不同地应用涉及DCI与PUSCH以及/或者PDSCH与HARQ-ACK的定时关系。TDD无线电帧配置与定时关系之间的这种区别仅发生在重新配置生效之前和/或之后的短时间段期间。

[0247] 根据第三实施例,将PDSCH与HARQ-ACK的定时关系适配为允许有利的TDD UL/DL重新配置。具体地,在此实施例中,在重新配置生效之后的短时间段期间适配PDSCH与HARQ-ACK的定时关系,使得混合ARQ功能是持续可用的。

[0248] 在图11b中图示了根据第三实施例的示例性TDD UL/DL重新配置操作,图11b强调TDD无线电帧配置与PDSCH与HARQ-ACK的定时关系之间的区别的益处。图11b中所示的TDD UL/DL重新配置操作基于图9b中图示的示例。图11b的示例同样假设从TDD配置3到TDD配置6的TDD UL/DL重新配置。该重新配置要在子帧20生效,子帧20是无线电帧的第一个子帧。

[0249] 第三实施例假设在通信系统中的移动台与基站之间的通信。要将该通信从源TDD

配置重新配置到目标TDD配置。源和目标TDD配置是多个TDD配置中的任何一个。应强调,术语“重新配置”固有地定义源TDD配置不同于目标TDD配置。

[0250] 在有利实现中,源TDD配置对应于TDD配置0-6中的一个,并且目标TDD配置对应于TDD配置0-6中的另一个。

[0251] 对于要被重新配置的在移动台与基站之间的通信,在包括移动台和基站的通信系统内分发信息。信息的分发使得要对于预定子帧N重新配置移动台与基站之间的通信,子帧N在无线电帧的起始处。

[0252] 根据一个示例性实施方式,重新配置所生效的子帧N对应于无线电帧中的第一个子帧。然而,根据不同的示例性实施方式,子帧N也可以对应于无线电帧中的第二、第三或第四个子帧。

[0253] 响应于一个或多个物理下行链路共享信道PDSCH发送,移动台要根据在此实施例中定义的PDSCH与HARQ-ACK的定时关系,执行有关的混合ARQ确认HARQ-ACK发送。具体地,术语“PDSCH与HARQ-ACK的定时关系”是指在一个或多个PDSCH发送与对应的HARQ-ACK发送之间如由TDD配置定义的定时偏移。

[0254] 首先,移动台将源TDD配置应用至直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的混合ARQ-ACK发送。因此,移动台基于对于直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的子帧的每个的源TDD配置,确定是否必须执行一个或多个HARQ-ACK发送。具体地,移动台确定源TDD配置对于在前的一个或多个PDSCH发送(如果存在)中的哪个指示在相应子帧中的HARQ-ACK发送。

[0255] 然后,移动台将另一中间(即,预定义的)TDD配置应用至在包含子帧N和子帧N+12在内的从子帧N直至子帧N+12期间的混合ARQ-ACK发送。因此,移动台基于对于在子帧N至N+12期间的子帧的每个的该另一中间(即,预定义的)TDD配置,确定是否必须执行一个或多个HARQ-ACK发送。具体地,移动台确定该另一中间(即,预定义的)TDD配置对于在前的一个或多个PDSCH发送(即,如果存在任何PDSCH发送)中的哪个指示在相应子帧中的HARQ-ACK发送。

[0256] 最后,移动台将目标TDD配置应用至包含子帧N+13在内的从子帧N+13起向前的混合ARQ-ACK发送。因此,移动台基于对于从子帧N+13起向前的子帧的每个的目标TDD配置,确定是否必须执行一个或多个HARQ-ACK发送。具体地,移动台确定目标TDD配置对于在前的一个或多个PDSCH发送(即,如果存在任何PDSCH发送)中的哪个指示在相应子帧中的HARQ-ACK发送。

[0257] 根据有利实施方式,要对于在子帧N到N+13期间的HARQ-ACK发送应用的该另一中间(即,预定义的)TDD配置,不同于目标TDD配置。在此方面,向通信系统提供了如下可能性:允许应用作为另一中间(即,预定义的)TDD配置的TDD配置,该另一中间(即,预定义的)TDD配置规定了使混合ARQ功能在从源到目标TDD配置的转变期间持续可用的PDSCH与HARQ-ACK的定时关系。

[0258] 根据第三实施例的有利实施方式,该另一中间(即,预定义的)TDD配置是如图6中定义的TDD配置5。此TDD配置5允许与由移动终端已经在在前的两个无线电帧中接收的PDSCH发送有关的HARQ-ACK发送。具体地,在TDD配置5中,子帧2使能将九个HARQ-ACK发送相组合,所述九个HARQ-ACK发送涉及由移动终端分别早了13、12、9、8、7、5、4、11和6个子帧而接收的PDSCH发送。



[0259] 参考图11b中所示的示例,对于在子帧10-32(参见图11b中的阴影线子帧)期间的 HARQ 发送,应用 TDD 配置 5 以确定 PDSCH 与 HARQ-ACK 的定时关系。具体地,将 TDD 配置 5 应用至子帧 22 和 32 中的 HARQ-ACK 发送,使得 TDD 配置 5 规定在 TDD UL/DL 重新配置已经生效之后 HARQ-ACK 发送所涉及的 PDSCH 发送(参见图 11b 中的点划线箭头)。

[0260] 在此方面,第三实施例允许在重新配置生效之前的短时间段期间,适配 PDSCH 与 HARQ-ACK 的定时关系(即,对应于另一中间(即,预定义的) TDD 配置)。由此,可以避免发送 HARQ-ACK 的 PDSCH 子帧,使得混合 ARQ 功能持续可用。

[0261] 第一实施方式

[0262] 根据第三实施例的第一实施方式,不再将另一中间(即,预定义的) TDD 配置看作通信系统的静态配置。而是,在通信系统内用信号发送要被应用至在子帧 N 至 N+12 期间的 HARQ-ACK 发送的该另一中间(即,预定义的) TDD 配置。

[0263] 具体地,在通信系统内分发指示多个 TDD 配置中的哪个对应于该另一中间(即,预定义的) TDD 配置的信息。在移动终端接收到指示该另一中间(即,预定义的) TDD 配置的信息时,移动终端将此另一中间(即,预定义的) TDD 配置应用于后续的 TDD UL/DL 重新配置,即,在子帧 N 至 N+12 期间,子帧 N 指示重新配置从其起向前生效的子帧。

[0264] 可选地,可以将指示该另一中间(即,预定义的) TDD 配置的信息、与指示要从其起重新配置通信系统内的通信的子帧的信息相组合。

[0265] 第二实施方式

[0266] 在第三实施例的第二实施方式中,详细考虑对于一个 PDSCH 发送的多个 HARQ-ACK 发送的效果。如在图 11b 中示例性地图示的,对于子帧 9 和 10 中的 PDSCH 发送,响应于源 TDD 配置(即, TDD 配置 3)的应用而产生(effect) HARQ-ACK 发送,并且响应于该另一中间(即,预定义的) TDD 配置的应用而产生后续 HARQ-ACK 发送。

[0267] 具体地,多个 HARQ-ACK 发送由 PDSCH 发送(即,一个 PDSCH 发送)产生,其中移动终端确定:源 TDD 配置规定与该 PDSCH 发送有关的直至子帧 N-1 且包含子帧 N-1 在内的 HARQ-ACK 发送、以及该另一中间(即,预定义的) TDD 配置规定与同一 PDSCH 发送有关的在子帧 N 至 N+12 期间的 HARQ-ACK 发送。

[0268] 根据第二实施方式,移动台额外地确定要对于一个 PDSCH 发送执行潜在的多个 HARQ-ACK 发送中的哪个。更详细地,响应于 PDSCH 发送(即,一个 PDSCH 发送),在源 TDD 配置的应用规定与该 PDSCH 发送有关的直至子帧 N-1 且包含子帧 N-1 在内的 HARQ-ACK 发送的情况下,以及在该另一中间(即,预定义的) TDD 配置的应用规定与该 PDSCH 发送有关的在子帧 N 至 N+12 期间的 HARQ-ACK 发送的情况下,移动节点要仅执行直至子帧 N-1 且包含子帧 N-1 在内的 HARQ-ACK 发送;或者,替代地,移动节点要仅执行在子帧 N 至 N+12 期间的 HARQ-ACK 发送。

[0269] 具体地,当移动终端仅执行直至子帧 N-1 且包含子帧 N-1 在内的 HARQ-ACK 发送时,可以将对于 HARQ-ACK 反馈的延迟保持为小。此外,可以减小由在子帧 N 至 N+12 期间的 HARQ-ACK 发送导致的有效载荷。

[0270] 根据第二实施方式的有利变型,在对于 PDSCH 发送(即,一个 PDSCH 发送)的多个 HARQ-ACK 发送的情况下,移动台要执行直至子帧 N-1 且包含子帧 N-1 在内的 HARQ-ACK 发送,并且额外地要执行在子帧 N 至 N+12 期间的 HARQ-ACK 发送,其包括预定义信息,例如,不连续发送 DTX 信息。

[0271] 更详细地,响应于PDSCH发送(即,一个PDSCH发送),在源TDD配置的应用规定与该PDSCH发送有关的直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的HARQ-ACK发送的情况下,以及在该另一中间(即,预定义的)TDD配置的应用规定与该PDSCH发送有关的在子帧N至N+12期间的HARQ-ACK发送的情况下,移动节点要执行直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的HARQ-ACK发送;并且,要执行包括DTX信息的在子帧N至N+12期间的HARQ-ACK发送。

[0272] 第三实施方式

[0273] 第三实施例的第三实施方式关注于由该另一中间(即,预定义的)TDD配置规定的HARQ-ACK发送,然而,其涉及从不被预留用于PDSCH发送的在前子帧。

[0274] 如已经关于第三实施例而详细描述,应用该另一中间(即,预定义的)TDD配置以确定要在子帧N至N+12期间对于在前的PDSCH发送中的哪个执行HARQ-ACK发送。这与由源TDD配置直至子帧N-1且包含子帧N-1在内而指定的、以及由目标TDD配置从子帧N起向前指定的TDD无线电帧配置分开地执行。

[0275] 换言之,该另一中间(即,预定义的)TDD配置反映不同的TDD无线电帧配置,并且是指与源TDD配置实际上预留的不同的(即,比源TDD配置实际上预留的更多的)用于PDSCH发送的子帧。

[0276] 根据第三实施方式,在该另一中间(即,预定义的)TDD配置的应用对于被配置为仅支持上行链路发送的至少一个子帧规定在子帧N至N+12期间的混合ARQ-ACK发送的情况下,移动节点要在仅涉及被配置为支持下行链路发送的子帧的子帧N至N+12期间执行混合ARQ-ACK发送;或者,替代地,移动终端执行包括预定义信息的混合ARQ-ACK发送。

[0277] 有利地,预定义信息可以指示所述至少一个子帧仅支持上行链路发送并且不涉及PDSCH发送。

[0278] 进一步的实施方式

[0279] 在任何在前实施例中,可以基于指示通信系统内的重新配置的信息的分发,对于子帧N重新配置在移动台与基站之间的通信。

[0280] 该信息的信息的分发使得对于预定子帧N重新配置移动台与基站之间的通信,子帧N在无线电帧的起始处。

[0281] 在此方面,在移动终端接收指示要重新配置移动台与基站之间的通信的信息的情况下,移动终端要通过与TDD无线电帧配置不同地(分开地)应用与DCI与PUSCH和/或PDSCH与HARQ-ACK有关的定时关系,执行相应的TDD UL/DL重新配置。

[0282] 有利地,如果在包含子帧N-14和子帧N-5在内的在子帧N-14之后直至子帧N-5的区间内分发指示重新配置的信息,则仅移动台和/或基站考虑该信息,子帧N指示重新配置何时生效。为了减小移动台错误地检测和应用重新配置的风险,将进一步有利的是:只有在所述区间内多次(例如,两次)检测到指示重新配置的信息时,并且此外只有所指示的重新配置在所述多次中相同时,UE才应用重新配置。例如,错误地检测单个重新配置信息的概率等于1%,那么两次错误地检测重新配置信息的概率等于0.01%。如果由显式消息,即,由至少包含目标配置作为信息的信号,指示重新配置,则这些方法是特别有益的。

[0283] 用于更隐式地确定重新配置的替代方法是:根据源UL/DL配置(或由SIB1指示的UL/DL配置),检查根据对于上行链路子帧的定时的、对于PUSCH的上行链路发送或上行链路资源分配的不存在(或缺乏)。例如,参考图5和图7,下表示出对于子帧j的PUSCH分配的缺乏

可以如何指示作为源TDD配置的函数的到目标TDD配置的重新配置的优选实施例。在先进的方法中,只有对于无线电帧的子帧j的PUSCH分配的缺乏才确定重新配置。例如,如果源配置是0,并且对于无线电帧的子帧3未检测到PUSCH分配,则将目标配置确定为配置2。对于同一无线电帧的子帧4的PUSCH分配的进一步缺乏将不进一步修改目标配置。

[0284]

源配置	对于子帧 j 未检测到 PUSCH 分配	确定的目标配置
0	9	6
0	4	1

[0285]

0	3	2
1	7	4
1	3	2
2	7	5
3	4	4
3	3	5
4	3	5
6	7	3
6	4	1
6	3	2

[0286] 第四实施例

[0287] 根据第四实施例,也将本发明的概念应用至发送功率控制TPC命令的信令。在通信系统内分发TPC命令以指示移动台要使用的发送功率。因此,在接收到TPC命令时,移动台考虑其中发送的值用于将来的上行链路发送。

[0288] 在3GPP LTE中,TPC命令被指定为仅指示要由移动终端执行的发送功率的差分功率改变。例如,TPC命令可以向移动终端指示其要将发送功率倾斜提升包括的量、或者终端要将发送功率倾斜下降另一包括的量。在此方面,TPC命令的连续信令改善由移动终端执行的功率调整的灵活性。

[0289] 重要的是,注意,可以发送TPC命令,而与要由移动终端执行的上行链路发送无关。换言之,移动终端在实际的上行链路发送之前,基于接收的TPC命令,对于每个子帧执行发送功率计算。因此,移动终端在持续(constant)的基础上,对于子帧,接收一个或多个TPC命令,并且评估发送功率。

[0290] 然而,仅可以基于与之前讨论的作为DCI与PUSCH和/或PDSCH与HARQ-ACK的定时关系可比的预配置的定时关系,发送适用于给定上行链路发送的TPC命令。具体地,在用于PUSCH的TPC命令与用于PUCCH的TPC命令之间进行区分。

[0291] 将用于PUSCH的TPC命令包括在携带UL许可的DCI发送中、或在发送功率控制(TPC)

命令DCI发送中。包括用于PUSCH的TPC命令的DCI发送具有格式0/4或格式3/3A,并且对应于关于第一和第二实施例而讨论的、与PUSCH发送有关的DCI发送。然而,由于用于PUSCH的TPC命令也可以被接收,并且被处理作为经由不调度PUSCH的DCI发送(诸如,通过DCI格式3和3A)的PUSCH功率控制的一部分,所以定义不同的定时关系。

[0292] 具体地,3GPP TS 36.213的部分5.1.1.1“UE behaviour”(通过引用将其合并在此)中定义的表5.5.5.5-1定义了用于PUSCH的TPC命令的发送、与作为PUSCH功率控制的部分的、所述TPC命令的处理之间的定时关系。具体地,在表5.1.1.1-1中在反向(reverse)子帧方向上指定此TPC与PUSCH的定时关系。详细地,对于要在子帧*i*中执行的PUSCH功率控制,移动终端参考直至子帧*i-k*且包含子帧*i-k*在内的用于PUSCH发送的在前TPC命令。换言之,对于子帧编号*i*,表5.1.1.1-1中指示了已经在编号为*i*的子帧(要对于其执行PUSCH功率控制)之前*k*帧接收了的用于PUSCH发送的TPC命令。

[0293] 为了在TDD UL/DL重新配置期间使能在移动终端的连续PUSCH功率控制,在以下机制中反映在前实施例的相同考虑,在要重新配置移动终端与基站之间的通信的情况下可以分开地执行所述机制,或者可以将所述机制与在前实施例中的一个相组合。

[0294] 根据一个变型,假设移动台在通信系统中与基站通信。将所述通信从源TDD配置重新配置到目标TDD配置。此外,源TDD配置是多个TDD配置的子集中的一个,并且目标TDD配置是所述多个TDD配置中的任何一个。对于时分双工TDD通信而预配置所述多个TDD配置。在要对于在无线电帧的起始处的预定子帧*N*重新配置通信的情况下,移动台要根据以下方式,响应于用于PUSCH发送的TPC命令,执行PUSCH功率控制:

[0295] 首先,将源TDD配置应用于对于与直至子帧*N-6*且包含子帧*N-6*在内接收的用于PUSCH发送的TPC命令有关的子帧,执行PUSCH功率控制。然后将中间(即,预定义的)TDD配置应用于对于与在子帧*N-5*至*N-1*期间接收的用于PUSCH发送的TPC命令有关的子帧,执行PUSCH功率控制;以及最后,将目标TDD配置应用于对于与从子帧*N*起向前接收的用于PUSCH发送的TPC命令有关的子帧,执行PUSCH功率控制。中间(即,预定义的)TDD配置是多个TDD配置中的一个。有利地,中间(即,预定义的)TDD配置不同于源TDD配置,以及优选地是TDD配置6。

[0296] 根据另一变型,还假设移动台在通信系统中与基站通信。将所述通信从源TDD配置重新配置到目标TDD配置。此外,源TDD配置是多个TDD配置中的预定义的一个,并且目标TDD配置是所述多个TDD配置中的任何一个。对于时分双工TDD通信而预配置所述多个TDD配置。

[0297] 在要对于在无线电帧的起始处的预定子帧*N*重新配置通信的情况下,移动台要根据以下方式,响应于用于PUSCH发送的TPC命令,执行PUSCH功率控制:

[0298] 首先,将源TDD配置应用于对于与直至子帧*N*且包含子帧*N*在内接收的用于PUSCH发送的TPC命令有关的子帧,执行PUSCH功率控制。然后将目标TDD配置应用于对于与从子帧*N+1*起向前接收的用于PUSCH发送的TPC命令有关的子帧,执行PUSCH功率控制。有利地,源TDD配置是TDD配置0。

[0299] 根据又一变型,还假设移动台在通信系统中与基站通信。将所述通信从源TDD配置重新配置到目标TDD配置。此外,源和目标TDD配置是多个TDD配置中的任何一个。对于时分双工TDD通信而预配置所述多个TDD配置。

[0300] 在要对于在无线电帧的起始处的预定子帧*N*重新配置通信的情况下,移动台要根

据以下方式,响应于用于PUSCH发送的TPC命令,执行用于PUSCH发送的功率控制调整:

[0301] 首先,对于与直至子帧N且包含子帧N在内的接收的用于PUSCH发送的TPC命令有关的子帧,将源TDD配置应用于执行PUSCH功率控制。然后对于与从子帧N+1起向前接收的用于PUSCH发送的TPC命令有关的子帧,将目标TDD配置应用于执行PUSCH功率控制。有利地,源TDD配置是TDD配置0。

[0302] 首先,对于直至子帧N+1且包含子帧N+1在内的子帧中的用于PUSCH发送的功率控制调整,将源TDD配置应用于确定对应的TPC命令包括在哪个子帧中。然后,对于在子帧N+2至子帧N+4中的用于PUSCH发送的功率控制调整,将中间(即,预定义的)TDD配置应用于确定对应的TPC命令包括在哪个子帧中。最后,对于从子帧N+5起向前的子帧中的用于PUSCH发送的功率控制调整,将目标TDD配置应用于确定对应的TPC命令包括在哪个子帧中。替代地,应用源TDD配置的最后的子帧也可以是N-1或N,并且应用中间(即,预定义的)TDD配置的第一个子帧可以分别为N或N+1。中间(即,预定义的)TDD配置是所述多个TDD配置中的一个。有利地,中间(即,预定义的)TDD配置不同于源TDD配置,以及优选地是TDD配置6。

[0303] 将用于PUCCH的TPC命令包括在用于PDSCH分配的DCI发送中、或者在发送功率控制(TPC)命令DCI发送中。包括用于PUCCH的TPC命令的DCI发送具有格式1A/1B/1D/1/2A/2/2B/2C/2D,并且对应于关于第三实施例而讨论的与PDSCH发送有关的DCI发送。然而,因为用于PUCCH的TPC命令也可以被接收,并且被处理作为经由不调度PUCCH的DCI发送的PUCCH功率控制的一部分,所以定义不同的定时关系。

[0304] 具体地,3GPP TS 36.213的部分5.1.2.1“UE behaviour”(通过引用将其合并在此)中定义了用于PUCCH的定时关系,其参考TS 36.213的部分10.1.3.1“TDD HARQ-ACK procedure for one configured serving cell”的表10.1.3.1-1作为用于PUCCH的TPC命令的发送、与作为PUCCH功率控制的一部分的、所述TPC命令的处理之间的定时关系。具体地,将TPC与PUCCH的定时关系指定为对应于PDSCH与HARQ-ACK的定时关系。此定时关系之间的对应关系由如下事实导致:在与HARQ-ACK发送涉及的PDSCH发送相同的子帧中产生包括用于PUCCH的TPC命令的DCI发送。

[0305] 在此方面,为了在TDD UL/DL重新配置期间使能在移动终端的连续PUCCH功率控制,在以下机制中反映在前实施例的相同考虑,在要重新配置移动终端与基站之间的通信的情况下可以分开地执行所述机制,或者可以将所述机制与在前实施例中的一个相组合。

[0306] 根据再一个变型,假设移动台在通信系统中与基站通信。将所述通信从源TDD配置重新配置到目标TDD配置。

[0307] 此外,源TDD配置是多个TDD配置中的预定的一个,并且目标TDD配置是所述多个TDD配置中的任何一个。对于时分双工TDD通信而预配置所述多个TDD配置。

[0308] 在要对于在无线电帧的起始处的预定子帧N重新配置通信的情况下,移动台要根据以下方式,响应于用于PUCCH发送的一个或多个TPC命令,执行PUCCH功率控制:

[0309] 首先,将源TDD配置应用于执行直至子帧N-1且包含子帧N-1在内的PUCCH功率控制。然后,将另一中间(即,预定义的)TDD配置应用于执行在子帧N至N+12期间的PUCCH功率控制。最后,将目标TDD配置应用于执行从子帧N+13起向前的PUCCH功率控制;该另一中间(即,预定义的)TDD配置是多个TDD配置中的一个。有利地,该中间(即,预定义的)TDD配置不同于目标TDD配置,以及优选地是TDD配置5。

[0310] 本发明的硬件和软件实施

[0311] 本发明的另一实施例涉及使用硬件和软件实施上述各个实施例。就此,本发明提供了用户设备(移动台)和eNodeB(基站)。用户设备执行这里所述的方法。

[0312] 还认识到,可以使用计算设备(处理器)实施或执行本发明的各个实施例。计算设备或处理器例如可以是通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、或其它可编程逻辑设备等。还可以通过这些设备的组合执行或实现本发明的各个实施例。

[0313] 此外,还可以通过由处理器执行、或直接在硬件中执行的软件模块实施本发明的各个实施例。而且,软件模块和硬件实施的组合可以是可能的。可以将软件模块存储在任何种类的计算机可读存储介质上,例如,RAM、EPROM、EEPROM、闪存、寄存器、硬盘、CD-ROM、DVD等。

[0314] 还应注意,本发明的不同实施例的各个特征可以分别地、或以任意组合地是另一方面的主题。

[0315] 本领域技术人员将理解,可以对如在具体实施例中所示的本发明进行许多变化和/或修改,而不脱离如宽泛描述的本发明的精神或范围。因此,当前实施例应在各方面被认为是说明性的且并非限制的。

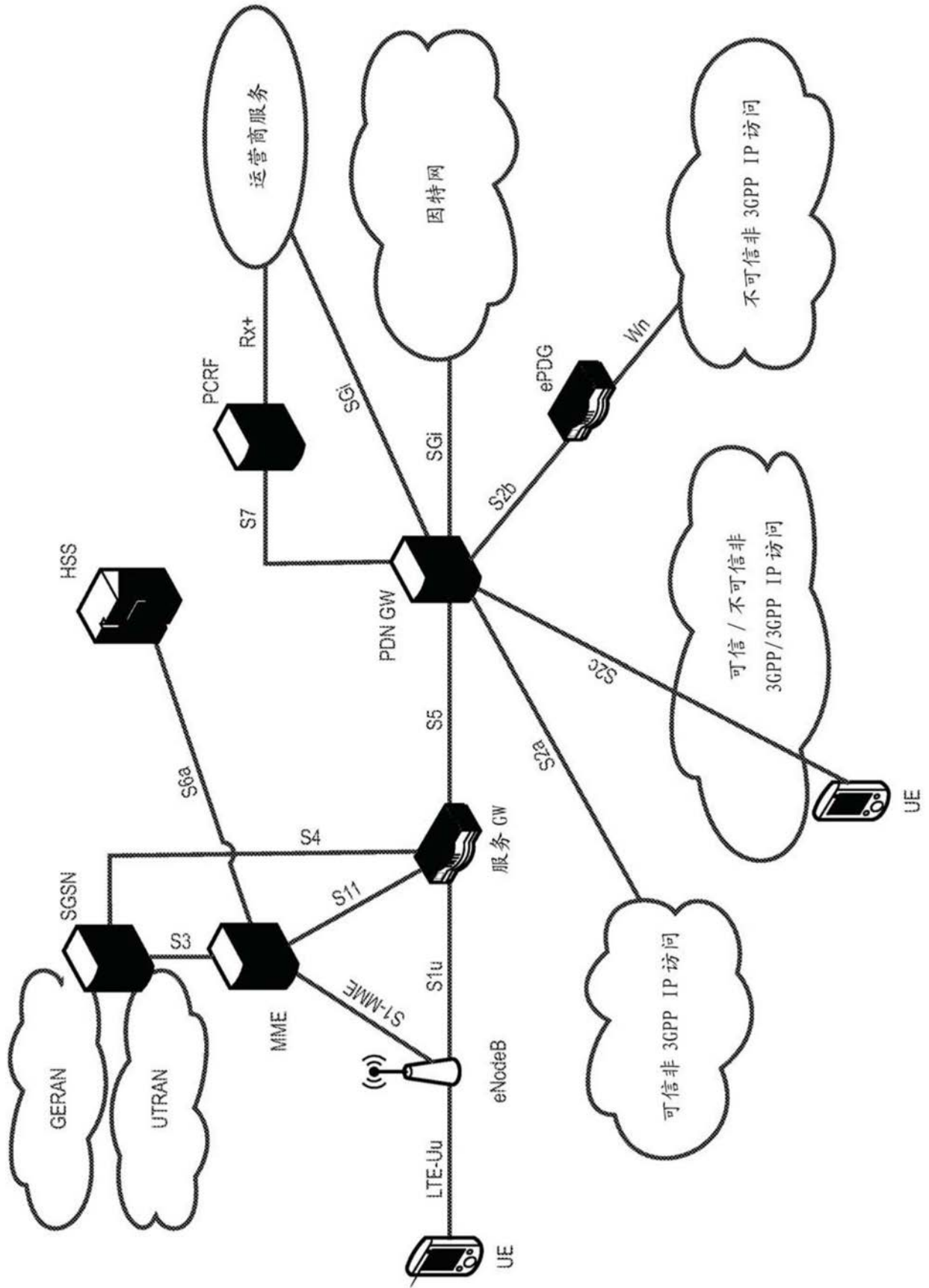


图1

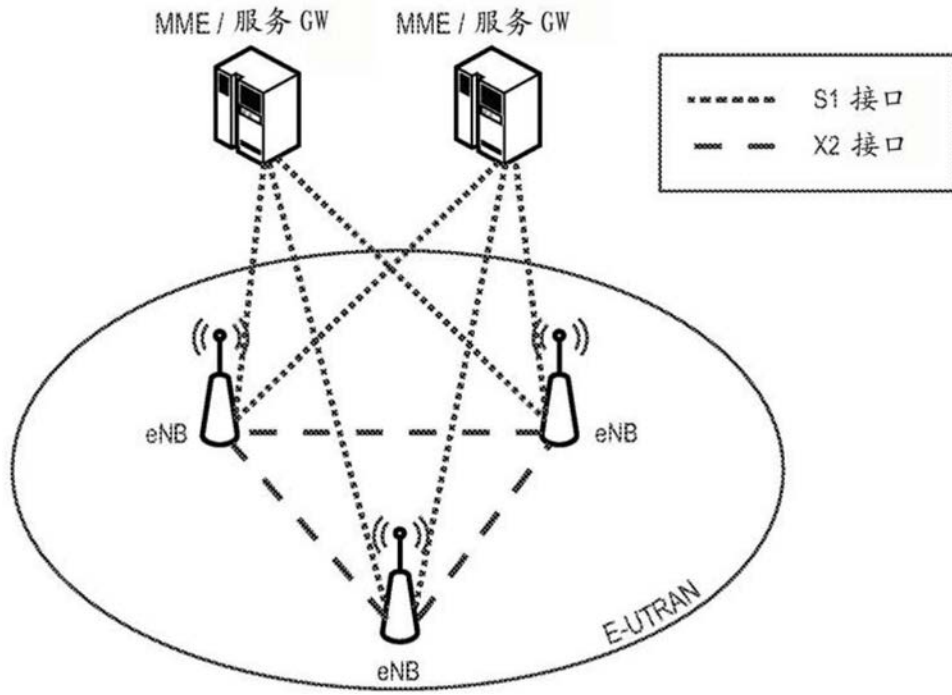


图2



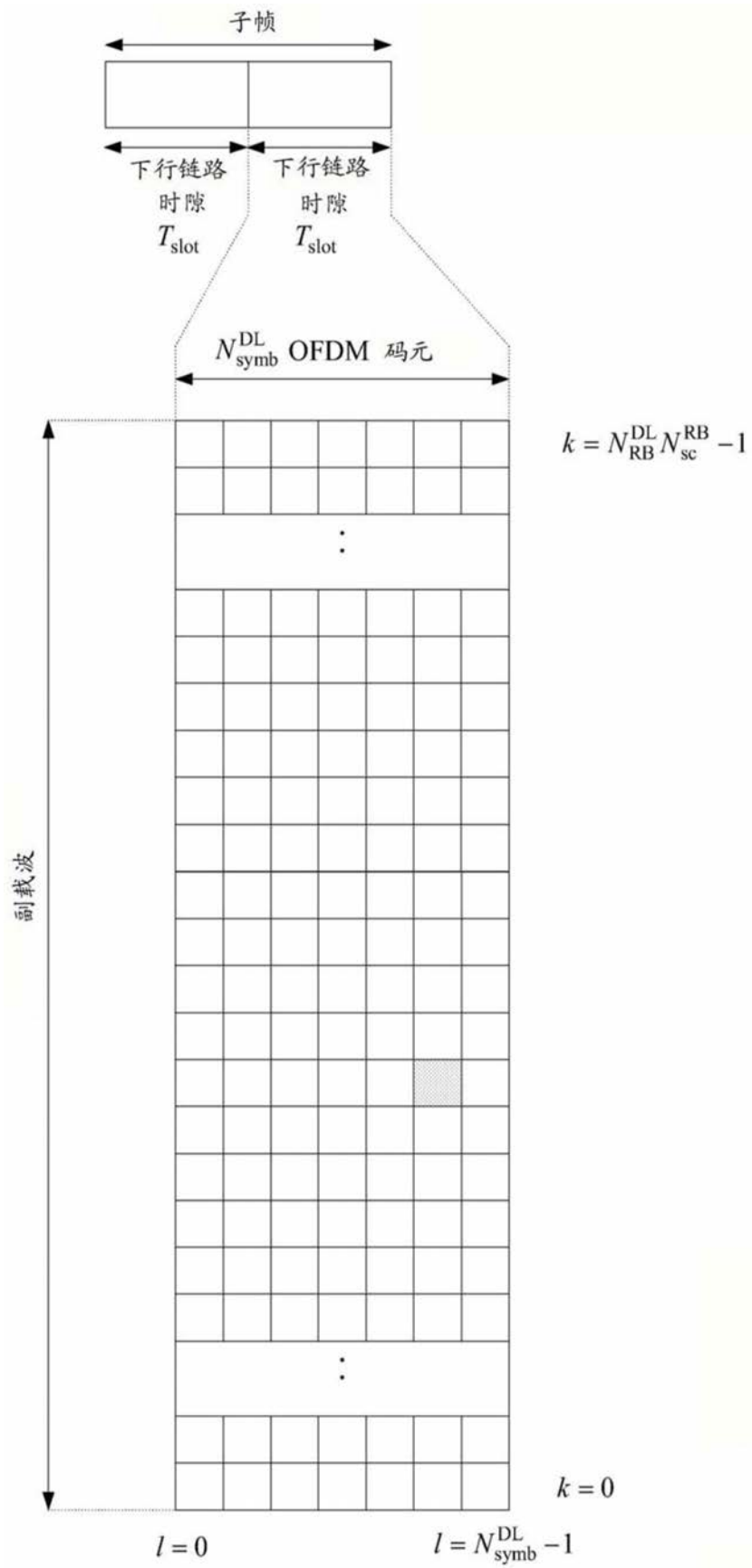


图3

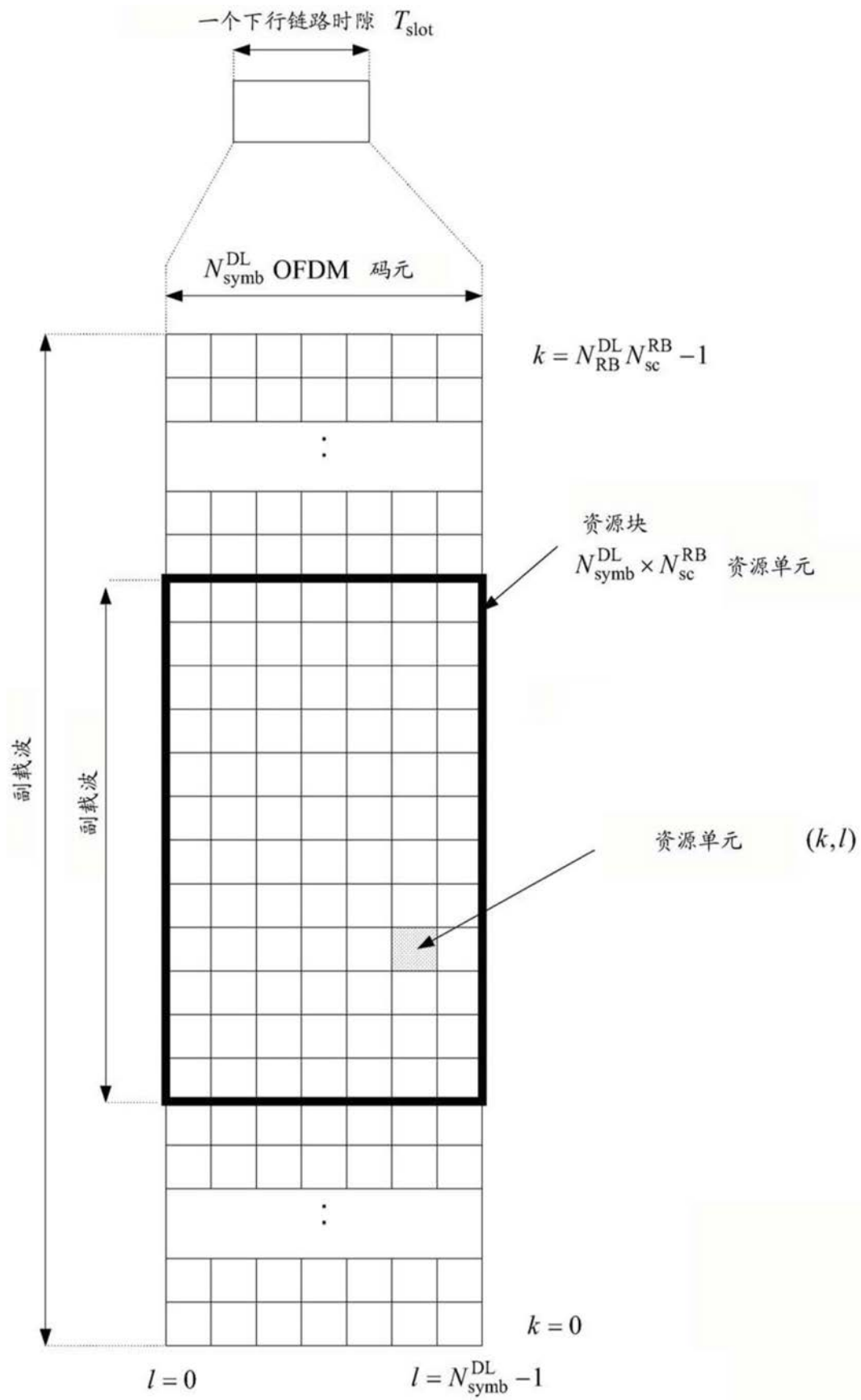


图4

上行链路 - 下行链路配置	下行链路到上行 链路切换点周期	子帧编号										D U S 的数目		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	2	6	2
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D	4	4	2
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D	6	2	2
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D	6	3	1
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D	7	2	1
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D	8	1	1
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D	3	5	2

D 下行链路子帧  
U 上行链路子帧  
S 特殊子帧

图5

上行链路 / 下行链路配置	子帧编号 n 中的 PUCCH 或 HARQ-ACK									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0			6		4			6		4
1			7,6	4				7,6	4	
2			8,7, 4,6					8,7, 4,6		
3			7,6, 11	6,5	5,4					
4			12,8, 7,11	6,5, 4,7						
5			13,12,9,8, 7,5,4,11,6							
6			7	7	5			7	7	

7 子帧编号 n-k 中的 PDSCH

图6

上行链路 / 下行链路配置	子帧编号 n 中的 PDCCH									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	4,7	6,7				4,7	6,7			
1		6			4		6			4
2				4					4	
3	4								4	4
4									4	4
5									4	
6	7	7				7	7			5

4 子帧编号 n+k 中的 PUSCH

图7

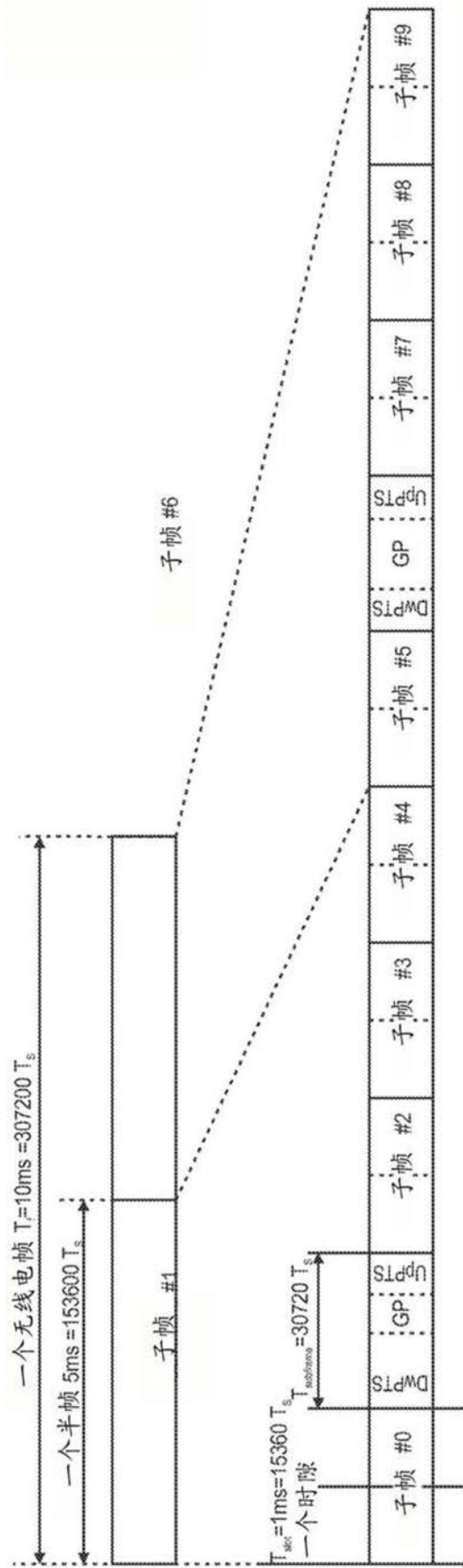


图8

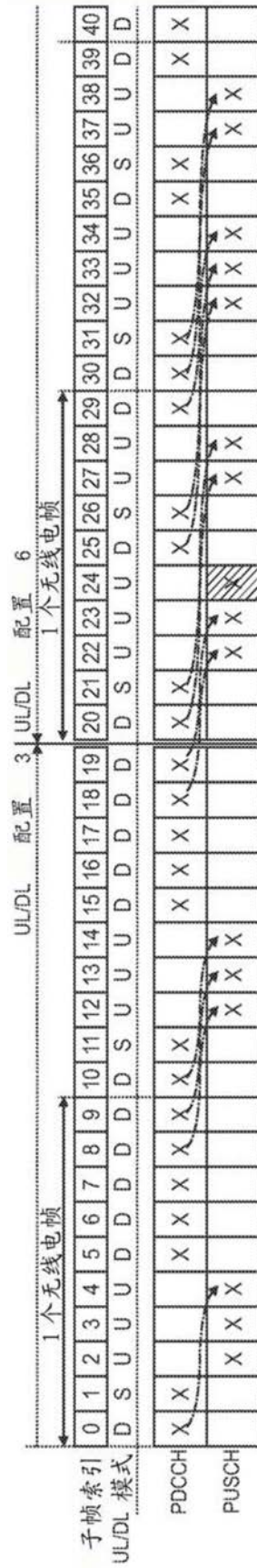


图9a

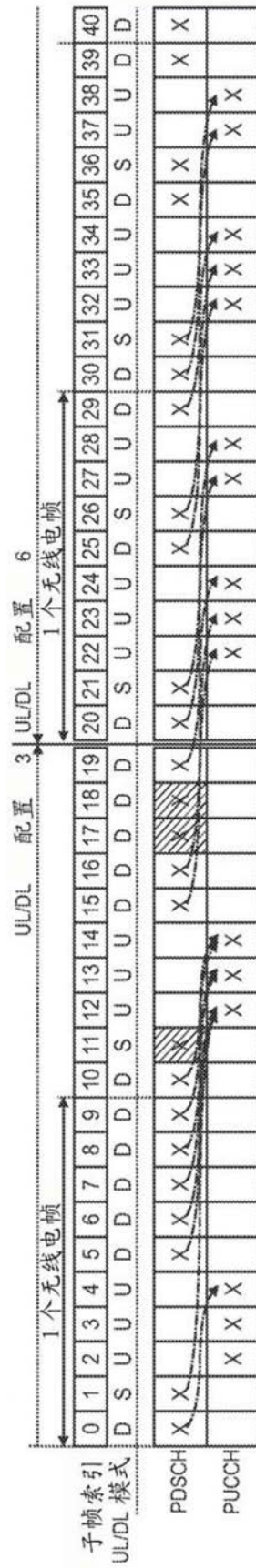


图9b

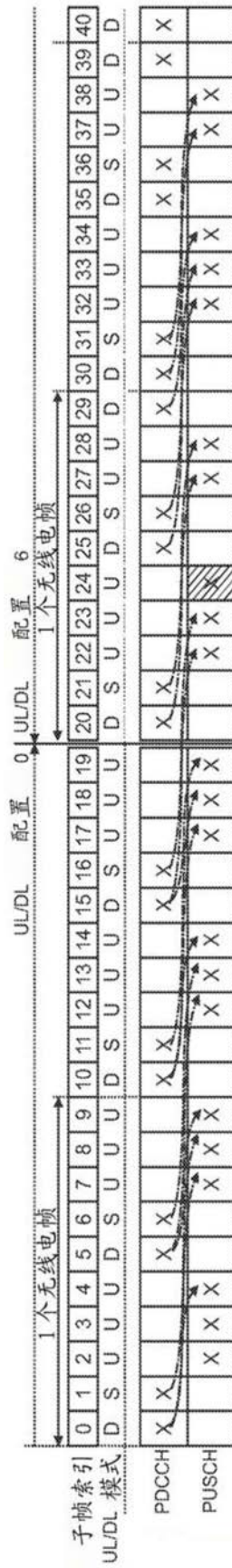


图10



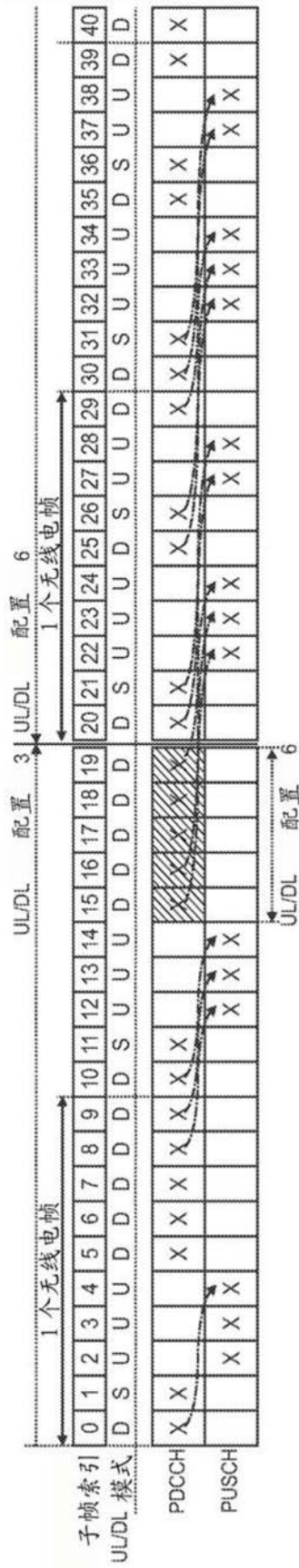


图11a

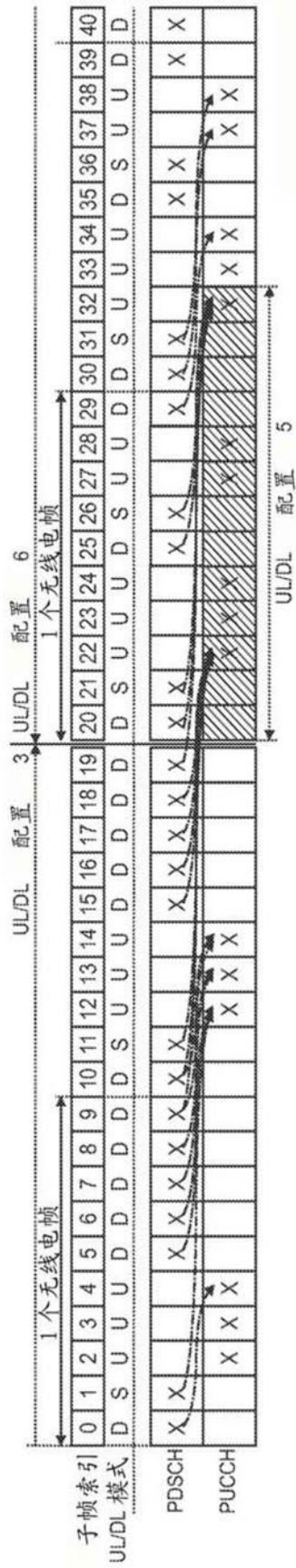


图11b

