



(21) 申请号 201710184920.7

H04W 52/36 (2009.01)

(22) 申请日 2017.03.24

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

WO 2015139178 A1,2015.09.24

申请公布号 CN 108632965 A

CN 106304349 A,2017.01.04

CN 102045823 A,2011.05.04

(43) 申请公布日 2018.10.09

US 2016127999 A1,2016.05.05

(73) 专利权人 华为技术有限公司

US 2016029323 A1,2016.01.28

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

US 2015341866 A1,2015.11.26

HUAWEI等.Further considerations on

(72) 发明人 王亚飞 张弛 龚政委

TPC symbol position.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #83 R1-157378》.2015,

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

审查员 白雪慧

专利代理师 胡丽平

(51) Int.Cl.

H04W 52/08 (2009.01)

H04W 52/14 (2009.01)

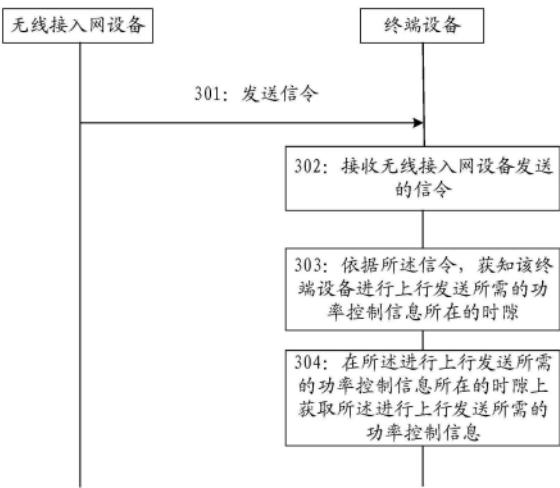
权利要求书6页 说明书18页 附图8页

(54) 发明名称

一种上行发射功率控制的方法和设备

(57) 摘要

一种上行发射功率控制的方法和设备。本申请实施例公开了一种功率控制方法,属于无线通信技术领域。方法包括:终端设备接收来自无线接入网设备的信令;该终端设备依据所述信令,获知该终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙;该终端设备在所述进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙上获取所述进行上行发送所需的功率控制信息,从而使得终端设备无需基于现有技术中上行和下行子帧的静态配比,动态的获得该终端设备的上行功率控制信息。



1. 一种上行发射功率控制的方法,其特征在于,所述方法包括:

终端设备接收来自无线接入网设备发送的控制信令;

所述终端设备依据所述控制信令,获知所述终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙;

所述终端设备在所述进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙上获取进行所述上行发送所需的功率控制信息;

其中,所述方法包括:

所述控制信令包含指示信息,所述指示信息包含时隙偏移量信息,所述时隙偏移量信息用于表示所述终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙与调度给所述终端设备用于发送上行物理信道的时隙之间的偏移量;

所述终端设备依据所述控制信令,获知所述终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙,包括:

所述终端设备依据所述控制信令中包含的所述时隙偏移量信息,获知所述终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

调度给所述终端设备用于发送上行物理信道的时隙为一个时隙;

所述终端设备应用所述功率控制信息在所述一个时隙上发送上行物理信道。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

一次调度给所述终端设备用于发送上行物理信道的时隙为多个连续的上行时隙,所述终端设备在所述多个连续的上行时隙中的每一个时隙上应用所述功率控制信息确定发送上行物理信道的传输功率。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述终端设备在所述多个连续的上行时隙中的每一个时隙上应用所述功率控制信息确定发送上行物理信道的传输功率,包括:

在功率控制参数的计算模式为累加模式的情况下,所述多个连续的上行时隙中,首个时隙后的其他时隙的传输功率和所述首个时隙的传输功率相同;或者,

在功率控制参数的计算模式为绝对取值模式的情况下,所述多个连续的上行时隙中,首个时隙序号为 i ,对应偏移量为 k ,后续时隙序号为 $i+n$,依次对应时隙偏移量为 $k+n$,依据所述时隙的序号和对应时隙偏移量,获知所述终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙为 $(i+n)$ 减去 $(k+n)$,其中, i , k 和 n 均为自然数;或者,

将所述多个连续的上行时隙作为一个时隙组,所述时隙组的序号和所述多个连续的上行时隙中的首个时隙的序号相同,依据所述时隙组的序号和所述时隙偏移量信息,获知所述终端设备在所述时隙组进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙。

5. 根据权利要求1-4任一所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述控制信令为层一或者层二信令,所述指示信息为上行调度信息,所述上行调度信息中包含所述时隙偏移量信息,所述上行物理信道为物理上行共享信道。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述时隙偏移量指示信息包含多个时隙偏移量,所述多个时隙偏移量中的每一个分别表示所述终端设备进行上行发送所需的多个功率控制信息分别所在的多个时隙与调度给

所述终端设备用于发送上行物理信道的时隙之间的偏移；

所述终端设备依据所述多个时隙偏移量，获知与所述多个时隙偏移量分别对应的所述终端设备进行上行发送所需的多个功率控制信息所在的多个时隙。

7. 根据权利要求1或6任一所述的方法，其特征在于，所述方法包括：

所述控制信令为层一或者层二信令，所述指示信息为下行调度信息，所述下行调度信息中包含所述多个时隙偏移量，所述上行物理信道为物理上行控制信道。

8. 一种上行发射功率控制的方法，其特征在于，所述方法包括：

终端设备接收来自无线接入网设备发送的控制信令；

所述终端设备依据所述控制信令，获知所述终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙；

所述终端设备在所述进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙上获取进行所述上行发送所需的功率控制信息；

其中，所述方法包括：

一次调度给所述终端设备用于发送上行物理信道的时隙为多个连续的上行时隙，所述终端设备在所述多个连续的上行时隙中的每一个时隙上应用所述功率控制信息确定发送上行物理信道的传输功率。

9. 一种上行发射功率控制的方法，其特征在于，所述方法包括：

无线接入网设备向终端设备发送控制信令；

所述控制信令中包含所述终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙的信息，以便于所述终端在所述进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙上获取所述进行上行发送所需的功率控制信息；

其中，所述方法包括：

所述控制信令中包含所述终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙的信息，包括：

所述控制信令包含指示信息，所述指示信息包含时隙偏移量信息，所述时隙偏移量信息用于表示所述终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙与调度给所述终端设备用于发送上行物理信道的时隙之间的偏移量。

10. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述方法包括：调度给所述终端设备用于发送上行物理信道的时隙为一个时隙；所述功率控制信息被所述终端设备应用在所述一个时隙上发送上行物理信道。

11. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述方法包括：

一次调度给所述终端设备用于发送上行物理信道的时隙为多个连续的上行时隙，所述功率控制信息被所述终端设备应用在所述多个连续的上行时隙中的每一个进行发送上行物理信道。

12. 根据权利要求11所述的方法，其特征在于，所述方法包括：

所述功率控制信息被所述终端设备应用在所述多个连续的上行时隙中的每一个进行发送上行物理信道，包括：

在功率控制参数的计算模式为累加模式的情况下，所述多个连续的上行时隙中，首个时隙后的其他时隙的传输功率和所述首个时隙的传输功率相同；或者，

在功率控制参数的计算模式为绝对取值模式的情况下,所述多个连续的上行时隙中,首个时隙序号为 i ,对应时隙偏移量为 k ,后续时隙序号为 $i+n$,依次对应时隙偏移量为 $k+n$,依据所述时隙的序号和对应时隙偏移量,获知所述终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙为 $(i+n)$ 减去 $(k+n)$,其中, i , k 和 n 均为自然数;或者,

将所述多个连续的上行时隙作为一个时隙组,所述时隙组的序号和所述多个连续的上行时隙中的首个时隙的序号相同,依据所述时隙组的序号和所述时隙偏移量信息,获知所述终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙。

13. 根据权利要求9-10任一所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述控制信令为层一或者层二信令,所述指示信息为上行调度信息,所述上行调度信息中包含所述时隙偏移量信息,所述上行物理信道为物理上行共享信道。

14. 根据权利要求9或10任一所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述时隙偏移量信息包含多个时隙偏移量,所述多个时隙偏移量分别表示所述终端设备进行上行发送所需的多个功率控制信息分别所在的多个时隙与调度给所述终端设备用于发送上行物理信道的时隙之间的偏移;

以便于所述终端设备获知与所述多个时隙偏移量分别对应的所述终端设备进行上行发送所需的多个功率控制信息所在的多个时隙。

15. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述控制信令为层一或者层二信令,所述指示信息为下行调度信息,所述下行调度信息中包含所述多个时隙偏移量,所述上行物理信道为物理上行控制信道。

16. 一种上行发射功率控制的方法,其特征在于,所述方法包括:

无线接入网设备向终端设备发送控制信令;

所述控制信令中包含所述终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙的信息,以便于所述终端在所述进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙上获取所述进行上行发送所需的功率控制信息;

其中,所述方法包括:一次调度给所述终端设备用于发送上行物理信道的时隙为多个连续的上行时隙,所述功率控制信息被所述终端设备应用在所述多个连续的上行时隙中的每一个进行发送上行物理信道。

17. 一种上行发射功率控制的方法,其特征在于,所述方法包括:

终端设备接收来自无线接入网设备的控制信令;

所述控制信令中包含多个指示信息,每一个所述指示信息包含用于一个终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息;

所述终端设备从所述多个指示信息中获取对应于所述终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息;

其中,

一次调度给所述终端设备用于发送上行物理信道的时隙为多个连续的上行时隙,所述终端设备在所述多个连续的上行时隙中的每一个时隙上应用所述功率控制信息确定发送上行物理信道的传输功率。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述控制信令所在的时隙是所述终端设备发送所述上行物理信道前检测到的最后一

个包含所述控制信令的时隙。

19. 根据权利要求17或18任一所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述终端设备属于一个终端设备组,所述多个指示信息中的每一个指示信息分别对应所述终端设备组中的至少一个终端设备。

20. 根据权利要求17-18任一所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述控制信令为层一或者层二信令;

所述终端设备从所述多个指示信息中获取对应于所述终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息,包括:

所述层一或者层二信令承载用于所述终端设备组的功率控制信息,

所述层一或者层二信令使用无线网络临时标识加扰;

所述终端设备使用所述无线网络临时标识检测所述层一或者层二信令,获得用于所述终端设备组的功率控制信息;

所述终端设备根据所述获得的用于所述终端设备组的功率控制信息中的内容与所述终端设备的对应关系,从所述用于所述终端设备组的功率控制信息中获得所述终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息;

所述上行物理信道为物理上行共享信道或者物理上行控制信道。

21. 一种上行发射功率控制的方法,其特征在于,所述方法包括:

无线接入网设备发送控制信令给终端设备,所述控制信令中包含多个指示信息,每一个所述指示信息包含用于一个终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息,以使得所述终端设备从所述多个指示信息中,获取到对应于所述终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息;

其中,

一次调度给所述终端设备用于发送上行物理信道的时隙为多个连续的上行时隙,所述终端设备在所述多个连续的上行时隙中的每一个时隙上应用所述功率控制信息确定发送上行物理信道的传输功率。

22. 根据权利要求21所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述控制信令所在的时隙是所述终端设备发送所述上行物理信道前检测到的最后一个包含所述控制信令的时隙。

23. 根据权利要求21或22任一所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述终端设备属于一个终端设备组,所述多个指示信息中的每一个所述指示信息分别对应所述终端设备组中的至少一个终端设备。

24. 根据权利要求21-22任一所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述控制信令为层一或者层二信令;

所述以使得所述终端设备从所述多个指示信息中,获取到对应于所述终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息,包括:

所述层一或者层二信令承载用于所述终端设备组的功率控制信息,

所述层一或者层二信令使用无线网络临时标识加扰,以便于所述终端设备使用所述无线网络临时标识检测所述层一或者层二信令,获得用于所述终端设备组的功率控制信息,从而以便于所述终端设备根据所述获得的用于所述终端设备组的功率控制信息中的内容

与所述终端设备的对应关系,从所述用于所述终端设备组的功率控制信息中获得所述终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息;

所述上行物理信道为物理上行共享信道或者物理上行控制信道。

25. 一种上行发射功率控制的方法,其特征在于,所述方法包括:

终端设备接收来自无线接入网设备的控制信令;

所述控制信令中包含多个指示信息,所述多个指示信息中的至少两个所述指示信息中分别包含用于所述终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息;

所述终端设备应用所述至少两个所述指示信息中分别包含的用于所述终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息,发送上行物理信道;

其中,

一次调度给所述终端设备用于发送上行物理信道的时隙为多个连续的上行时隙,所述终端设备在所述多个连续的上行时隙中的每一个时隙上应用所述功率控制信息确定发送上行物理信道的传输功率。

26. 根据权利要求25所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述控制信令所在的时隙是所述终端设备发送所述上行物理信道前检测到的最后一个包含所述控制信令的时隙。

27. 根据权利要求25或26任一所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述控制信令为层一或者层二信令,所述层一或者层二信令由无线网络临时标识加扰;

所述终端设备获得用于所述终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息的过程包括:

所述终端设备根据所述无线网络临时标识检测所述层一或者层二信令,获得用于所述终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息;

所述终端设备根据所述层一或者层二信令中的多个指示信息与与所述终端设备的对应关系,从所述多个指示信息中获得与所述终端设备发送的上行控制信息对应的功率控制信息;

所述指示信息为下行调度信息,所述上行物理信道为物理上行控制信道或物理上行共享信道。

28. 一种上行发射功率控制的方法,其特征在于,所述方法包括:

无线接入网设备发送控制信令给终端设备;

所述控制信令中包含多个指示信息,所述多个指示信息中的至少两个所述指示信息分别包含用于所述终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息,以使得所述终端设备应用所述至少两个所述指示信息中分别包含的用于所述终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息,发送上行物理信道;

其中,

一次调度给所述终端设备用于发送上行物理信道的时隙为多个连续的上行时隙,所述终端设备在所述多个连续的上行时隙中的每一个时隙上应用所述功率控制信息确定发送上行物理信道的传输功率。

29. 根据权利要求28所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述控制信令所在的时隙是所述终端设备发送所述上行物理信道前检测到的最后一个包含所述控制信令的时隙。

30. 根据权利要求28或29任一所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述控制信令为层一或者层二信令,所述层一或者层二信令由无线网络临时标识加扰;

所述以使得所述终端设备应用所述至少两个所述指示信息中分别包含的用于所述终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息的过程,包括:

便于所述终端设备根据所述无线网络临时标识检测所述层一或者层二信令,获得用于所述终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息,从而便于所述终端设备根据所述层一或者层二信令中的多个指示信息与与所述终端设备的对应关系,从所述多个指示信息中获得与所述终端设备发送的上行控制信息对应的功率控制信息;

所述指示信息为下行调度信息,所述上行物理信道为物理上行控制信道或物理上行共享信道。

31. 一种终端设备,其特征在于,包括:处理器、存储器和收发器,所述存储器用于存储指令,所述收发器用于和无线接入网设备通信,所述处理器用于执行所述存储器中存储的指令,以使所述终端设备执行如权利要求1-8任一项所述的方法,或者,以使所述终端设备执行如权利要求17-20任一项所述的方法,或者,以使所述终端设备执行如权利要求25-27任一项所述的方法。

32. 一种无线接入网设备,其特征在于,包括:处理器、存储器和收发器,所述存储器用于存储指令,所述收发器用于和终端设备通信,所述处理器用于执行所述存储器中存储的指令,以使无线接入网设备执行如权利要求9-16任一项所述的方法,或者,以使无线接入网设备执行如权利要求21-24任一项所述的方法,或者,以使无线接入网设备执行如权利要求28-30任一项所述的方法。

一种上行发射功率控制的方法和设备

技术领域

[0001] 本申请涉及无线通信技术领域,特别涉及一种上行发射功率控制的方法和设备。

背景技术

[0002] 随着无线通信技术的发展,各种新的业务层出不穷,不同业务对资源的需求也不同,这就要求在未来无线网络中要能够更加高效的使用有限的资源。为了达到这一目的,动态时分双工(Dynamic Time Division Duplex,D-TDD)技术越来越受到关注。所谓动态时分双工,是指网络可以灵活调整上下行子帧配置,这样带来的好处是网络可以根据不同业务对上下行资源的需求动态地调整TDD上下行子帧配置,从而达到优化资源利用的目的。第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project,3GPP)中在版本(Release)12阶段已经初步完成了对D-TDD的标准化工作,该特性在标准中的名称是增强干扰管理和业务自适应(Enhanced Interference Management and Traffic Adaptation,eIMTA)。

[0003] 面向2020及未来的下一代无线通信技术(New Radio Access Technology,NR)的标准制定工作已经提上日程,各大设备商和运营商对D-TDD在NR中的演进和标准方案进行了探讨,提出了完全动态的D-TDD(Fully Dynamic TDD)。

[0004] 在完全动态的D-TDD中,每个子帧类型都不是预先定义的,子帧灵活部分为上行(Uplink,UL)或下行(Downlink,DL)中的一种,已经成为NR讨论中的热点。

[0005] 灵活的上下行子帧配置可以适配更多的移动互联应用场景,如在线游戏等实时交互的应用场景对交互时延的要求很高,可以通过上下行子帧的快速切换降低交互的时延,在线视频点播(Vedio on Demand,VOD)等对下行数据传输速率要求很高的应用场景需要无线网络配置更多的下行子帧资源,而本地资源分享等对上行的数据传输速率要求高的应用,应该被分配更多的上行子帧资源,从而使得无线传输资源的分配更加灵活,适配移动应用场景的多样化,实现有限传输资源的最大化利用。

[0006] Fully Dynamic TDD的场景是基于“子帧”级的动态变化,使得不同子帧内的干扰特性不同,网络侧无法半静态的配置子帧集合信息,在子帧类型灵活可变的情况下如何确定上行发射功率控制参数当前尚没有解决方案。

发明内容

[0007] 为了解决满足未来移动通信的要求,提高系统性能,在系统子帧类型灵活可变的情况下能够动态确定上行发射功率控制参数,本申请提供了一种上行发射功率控制的方法和装置。技术方案如下:

[0008] 第一方面,本申请实施例提供了一种上行发射功率控制的方法,该方法主要从终端设备的角度提出,该方法包括:终端设备接收来自无线接入网设备发送的控制信令;该终端设备依据该控制信令,获知该终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙,该终端设备在该进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙上获取该进行上行发送所需的功率控制信息。这样,无需基于上下行子帧的静态配比,终端设备就可以动态获得其上

行功控相关的功率控制信息,比如闭环功控参数指示信息,因此该方法能够满足未来移动通信的要求,提高系统性能。

[0009] 在一种可能的实现方式中,该控制信令包含指示信息,该指示信息包含时隙偏移量信息,该时隙偏移量信息用于表示该终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙与调度给该终端设备用于发送上行物理信道的时隙之间的偏移量,该终端设备依据该控制信令,例如,根据该时隙偏移量即可获知该终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙。

[0010] 在一种可能的实现方式中,调度给该终端设备用于发送上行物理信道的时隙为一个时隙;该终端设备应用该功率控制信息在该一个时隙上发送上行物理信道。

[0011] 在一种可能的实现方式中,调度给该终端设备用于发送上行物理信道的时隙为多个连续的上行时隙,该终端设备在该多个连续的上行时隙中的每一个应用该功率控制信息发送上行物理信道。这样对于上行时隙聚合的场景,各个上行时隙可以应用该功率控制信息发送上行物理信道,从而终端设备无需基于上下行子帧的静态配比就可以动态获得其上行功控相关的功率控制信息,比如闭环参数指示信息,因此该方法能够满足未来移动通信的要求,提高系统性能。

[0012] 在一种可能的实现方式中,该终端设备在该多个连续的上行时隙中的每一个上行时隙上应用该功率控制信息确定发送上行物理信道的传输功率,包括:在功率控制参数的计算模式为累加模式的情况下,该多个连续的上行时隙中,首个时隙后的其他时隙的传输功率和该首个时隙的传输功率相同;或者,在功率控制参数的计算模式为绝对取值模式的情况下,该多个连续的上行时隙中,首个时隙序号为 i ,对应时隙偏移量为 k ,后续时隙序号为 $i+n$,依次对应时隙偏移量为 $k+n$,依据该时隙的序号和对应时隙偏移量,获知该终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙为 $(i+n)$ 减去 $(k+n)$,其中, i , k 和 n 均为自然数;或者,该多个连续的上行时隙作为一个时隙组,该时隙组的序号和该多个连续的上行时隙中的首个时隙的序号相同,依据该时隙组的序号和该时隙偏移量信息,获知该终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙。从效果看,对于上行多时隙聚合的场景,一种可行的方式就是该上行多个时隙分别应用和该多个时隙中的首个时隙相同或者相类似的功率控制机制,从而简化控制信令设计,提高系统性能。

[0013] 在一种可能的实现方式中,该控制信令为是层一或者层二控制信令,该指示信息为上行调度信息,该上行调度信息可以是上行授权,该上行调度信息中包含该时隙偏移量信息,该上行物理信道为物理上行共享信道。该控制信令也可以是高层控制信令。此处所说的层一或者层二控制信令可类似于通信标准中所说的物理层信令,此处所说的高层控制信令,可以是通信标准中的无线资源控制信令(Radio Resource Control, RRC)信令或者广播信令。

[0014] 在一种可能的实现方式中,该时隙偏移量信息还可以包括多个时隙偏移量,该多个时隙偏移量中的每一个分别表示该终端设备进行上行发送所需的多个功率控制信息分别所在的多个时隙与调度给该终端设备用于发送上行物理信道的时隙之间的偏移;该终端设备依据该多个时隙偏移量,即可获知与该多个时隙偏移量分别对应的该终端设备进行上行发送所需的多个功率控制信息所在的多个时隙。这样,终端设备无需基于上下行子帧的静态配比就可以动态获得其上行功控相关的功率控制信息,比如闭环参数指示信息,因此

该方法能够满足未来移动通信的要求,提高系统性能。

[0015] 在一种可能的实现方式中,该控制信令为层一或者层二控制信令,该指示信息为下行调度信息,该下行调度信息中包含该多个时隙偏移量,该上行物理信道为物理上行控制信道。该控制信令也可以是高层控制信令。此处所说的层一或者层二控制信令可类似于通信标准中所说的物理层信令,此处所说的高层控制信令,可以是通信标准中的无线资源控制信令(Radio Resource Control,RRC)信令或者广播信令。。

[0016] 第二方面,本申请实施例提供了一种上行发射功率控制的方法,该方法主要从无线接入网设备的角度提出,该第二方面方法及其各种可能的实现方式,包括:与前述第一方面及其各种可行的实现方式中由无线接入网设备执行的各个技术方案。

[0017] 第三方面,本申请实施例提供了一种上行发射功率控制的方法,该方法主要从终端设备的角度提出,该方法包括:终端设备接收来自无线接入网设备的控制信令;该控制信令中包含多个指示信息,每一个该指示信息包含用于一个终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息;该终端设备获取该多个指示信息中,对应于该终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息。这样,无需基于上下行子帧的静态配比,终端设备就可以动态获得其上行功控相关的功率控制信息,比如闭环参数指示信息,因此该方法能够满足未来移动通信的要求,提高系统性能。

[0018] 在一种可能的实现方式中,该控制信令所在的时隙是该终端设备发送该上行物理信道前检测到的最后一个包含该控制信令的时隙。

[0019] 在一种可能的实现方式中,该终端设备属于一个终端设备组,该多个指示信息中的每一个指示信息分别对应该终端设备组中的多个终端设备。

[0020] 在一种可能的实现方式中,该控制信令为层一或者层二信令;该终端设备从该多个指示信息中获取对应于该终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息,包括:该层一或者层二信令承载用于该终端设备组的功率控制信息,该层一或者层二信令使用无线网络标识进行加扰,比如,使用针对该终端设备组的无线网络临时标识(Radio Network Temporary Identifier,RNTI);该终端设备使用该无线网络临时标识检测该层一或者层二信令,获得用于该终端设备组的功率控制信息;该终端设备根据该获得的用于该终端设备组的功率控制信息中的内容与该终端设备的对应关系,从所述用于所述终端设备组的功率控制信息中获得该终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息;该上行物理信道为物理上行共享信道或者物理上行控制信道。。此处所说的层一或者层二控制信令可类似于通信标准中所说的物理层信令,此处所说的高层控制信令,可以是通信标准中的无线资源控制信令(Radio Resource Control,RRC)信令或者广播信令。

[0021] 第四方面,本申请实施例提供了一种上行发射功率控制的方法,该方法主要从无线接入网设备的角度提出,该第四方面方法及其各种可能的实现方式,包括:与前述第三方面及其各种可行的实现方式中由无线接入网设备执行的各个技术方案。

[0022] 第五方面,本申请实施例还提供了一种上行功率控制的方法,该方法主要从终端设备的角度提出,该方法包括:终端设备接收来自无线接入网设备的控制信令;该控制信令中包含多个指示信息,该多个指示信息中的至少两个该指示信息中分别包含用于该终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息;该终端设备应用该至少两个该指示信息中分别包含的用于该终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息,发送上行物理信道。通过

本方案,无需基于上下行子帧的静态配比,终端设备就可以动态获得其上行功控相关的功率控制信息,比如闭环参数指示信息,因此该方法能够满足未来移动通信的要求,提高系统性能。

[0023] 在一种可能的实现方式中,该控制信令所在的时隙是该终端设备发送该上行物理信道前检测到的最后一个包含该控制信令的时隙。

[0024] 在一种可能的实现方式中,该控制信令为层一或者层二信令,该层一或者层二信令由无线网络临时标识加扰;该终端设备获得用于该终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息的过程包括:该终端设备根据该无线网络临时标识检测该层一或者层二信令,获得用于该终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息;该终端设备根据该层一或者层二信令中的多个指示信息与与该终端设备的对应关系,从该多个指示信息中获得与该终端设备发送的上行控制信息对应的功率控制信息。此处所说的层一或者层二控制信令可类似于通信标准中所说的物理层信令,此处所说的高层控制信令,可以是通信标准中的无线资源控制信令(Radio Resource Control,RRC)信令或者广播信令。

[0025] 第六方面,本申请实施例提供了一种上行发射功率控制的方法,该方法主要从无线接入网设备的角度提出,该第六方面方法及其各种可能的实现方式,包括:与前述第五方面及其各种可行的实现方式中由无线接入网设备执行的各个技术方案。

[0026] 第七方面,本申请实施例还提供了一种通信设备,该通信设备具有实现上述第一方面,第三方面,以及第五方面分别示例的上行发射功率控制的方法中终端设备的功能,上述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。上述硬件或软件包括一个或多个与上述功能或者方法步骤相对应的模块。例如,该通信设备可以包括接收器和处理器,此外,还可以包括收发器。

[0027] 第八方面,本申请实施例还提供了一种通信设备,该通信设备具有实现上述第二方面,第四方面,以及第六方面分别示例的上行发射功率控制的方法中无线接入网设备的功能,上述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。上述硬件或软件包括一个或多个与上述功能或者方法步骤相对应的模块。例如,该通信设备可以包括接收器和处理器,此外,还可以收发器。

[0028] 第九方面,本发明实施例提供一种终端设备,包括:处理器、存储器,收发器和总线,该处理器,存储器,收发器通过总线耦合,该存储器用于存储指令,该收发器用于和无线接入网设备通信,该处理器用于执行该存储器中存储的指令,以使该终端设备执行上述第一方面,第三方面,以及第五方面分别示例的在终端设备侧执行的上行发射功率控制的方法。

[0029] 第十方面,本发明实施例提供一种无线接入网设备,包括:处理器、存储器,收发器和总线,该处理器,存储器,收发器通过总线耦合,该存储器用于存储指令,该收发器用于和终端设备通信,该处理器用于执行该存储器中存储的指令,以使该无线接入网设备执行上述第二方面,第四方面,以及第六方面分别示例的在无线接入网设备侧执行的上行发射功率控制的方法。

[0030] 第十一方面,本发明实施例提供一种计算机可读介质,该计算机可读介质包括计算机执行指令,该计算机执行指令用于使终端设备执行本发明上述第一方面,第三方面,以及第五方面分别示例的在终端设备侧执行的上行发射功率控制的方法。

[0031] 第十二方面,本发明实施例提供一种计算机可读介质,该计算机可读介质包括计算机执行指令,该计算机执行指令用于使终端设备执行本发明上述第二方面,第四方面,以及第六方面分别示例的在无线接入网设备侧执行的上行发射功率控制的方法。

[0032] 第十三方面,本发明实施例提供一种系统芯片,该系统芯片可应用于终端设备,该系统芯片包括:至少一个通信接口,至少一个处理器,至少一个存储器,该通信接口、存储器和处理器通过总线互联,该处理器通过执行该存储器中存储的指令,使得该终端设备可执行本发明第一方面,第三方面,以及第五方面分别示例的在终端设备侧执行的方法。

[0033] 第十四方面,本发明实施例提供一种系统芯片,该系统芯片可应用于无线接入网设备,该系统芯片包括:至少一个通信接口,至少一个处理器,至少一个存储器,该通信接口、存储器和处理器通过总线互联,该处理器通过执行该存储器中存储的指令,使得该无线接入网设备可执行本发明第二方面,第四方面,以及第六方面分别示例的在无线接入网设备侧执行的方法。

[0034] 第十五方面,本发明提供一种通信系统,该通信系统包括终端设备和无线接入网设备,该终端设备用于执行本发明第一方面,第三方面,以及第五方面分别示例的方法,该接入网设备用于执行本发明第二方面,第四方面,以及第六方面分别示例的方法。

[0035] 本实施例提供的上行发射功率控制的方法和设备,终端设备接收来自无线接入网设备的控制信令,该终端设备依据该控制信令,获知该终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙,从而使得该终端设备能够在该进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙上获取上行发送所需的功率控制信息。通过本发明实施例提供的各个方面可能的实现方式,使得无需基于上下行子帧的静态配比,终端设备就可以动态获取其上行发射功率控制相关的功率控制信息,比如闭环功控参数指示信息,因此该方法能够满足未来移动通信的要求,提高系统性能。

附图说明

[0036] 图1是现有技术中系统上下行子帧配比的示意图;

[0037] 图2是本发明实施例提供的一种可应用的系统架构示意图;

[0038] 图3是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法流程图;

[0039] 图4是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法流程图;

[0040] 图5是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法流程图;

[0041] 图6是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法的示意图;

[0042] 图7是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法的示意图;

[0043] 图8是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法的示意图;

[0044] 图9是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法的示意图;

[0045] 图10是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法的示意图;

[0046] 图11是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法的示意图;

[0047] 图12是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法的示意图;

[0048] 图13为本申请实施例的终端设备的结构示意图;

[0049] 图14为本申请实施例的终端设备的结构示意图;

[0050] 图15为本申请实施例的无线接入网设备的结构示意图;

- [0051] 图16为本申请实施例的无线接入网设备的结构示意图；
[0052] 图17为本申请实施例的系统芯片的结构示意图；
[0053] 图18为本申请实施例的系统芯片的结构示意图。

具体实施方式

[0054] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

[0055] 本申请实施例中所提到的无线接入网设备是一种部署在无线接入网中用以为终端设备提供无线通信功能的装置。该无线接入网设备可以包括各种形式的宏基站，微基站(也称为小站)，中继站，发送接收点(Transmission Reception Point, TRP)等。在采用不同的无线接入技术的系统中，具备网络设备功能的设备的名称可能会有所不同。为方便描述，本申请所有实施例中，上述为终端设备提供无线通信功能的装置统称为网络设备。

[0056] 本申请实施例中所涉及到的终端设备可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备。该终端设备也可以称为移动台(mobile station, 简称MS)，用户设备(user equipment)，终端设备设备(terminal equipment)，还可以包括用户单元(subscriber unit)、蜂窝电话(cellular phone)、智能电话(smart phone)、无线数据卡、个人数字助理(personal digital assistant, PDA)电脑、平板型电脑、无线调制解调器(modem)、手持设备(handheld)、膝上型电脑(laptop computer)、无绳电话(cordless phone)或者无线本地环路(wireless local loop, WLL)台、机器类型通信(machine type communication, MTC)终端设备等。终端设备也可以是固定位置的，具有和前述终端设备相类似无线通信功能的设备。为方便描述，本申请所有实施例中，上面提到的设备统称为终端设备。

[0057] 在NR支持每时隙(Per-slot)级别的上下行资源的灵活分配时，这意味着NR中将支持无配比的动态TDD操作。本发明实施例所要解决的一个问题在于：在上行和下行(DL/UL)子帧没有配比的情况下，原有的闭环功控参数指示机制将无法应用到NR中，如何定义闭环功控参数指示机制，以适配DL/UL无配比情况下的动态TDD操作。

[0058] 本申请中时隙编号涉及的*i*, *j*, *k*和*m*等字母，通常可以是用来表示自然数，本文后续不再一一赘述。

[0059] 在长期演进(Long Term Evolution, LTE)系统的eIMTA特性中，采用了基于子帧集合的双环上行功率控制增强方案，包括开环功率控制增强和闭环功率控制增强。如图1所示，图1为现有技术中上下行子帧配比示意图，其中，D表示下行子帧，U表示上行子帧，S表示特殊子帧，特殊子帧用于下行和上行的切换，长度和其他子帧相同，一般特殊子帧出现的周期可以规定为5毫秒或者10毫秒。图1线框中所示子帧编号为3, 4, 6, 7, 8和9的子帧组成的集合为可变子帧，其他编号的子帧为固定子帧集合。不同的子帧集是由网络侧半静态配置的，其中，对于可变子帧集合，会存在用户设备和用户设备(UE-UE)之间的交叉干扰，而对于固定子帧集合，则不存在UE-UE之间的交叉干扰，因此针对两类不同的子帧集合采用不同的功率控制参数集合。

[0060] 对于开环功率控制增强的方案，针对两类子帧集合(可变子帧集合，固定子帧集合)设定不同的开环功率控制参数。对于闭环功率控制增强的方案，针对两类子帧集合(可

变子帧集合,固定子帧集合)累加不同的闭环功率控制指令(Transmitter Power Control, TPC)。

[0061] 当前,物理上行共享信道(Physical Uplink Shared Channel:PUSCH)的功率控制的方案为,如果对于服务小区(Serving Cell),以 c 指代服务小区的话,UE只发送PUSCH而没有物理上行控制信道(Physical Uplink Control Channel,PUCCH)的情况下,则UE的上行发送功率可确定为:

$$[0062] \quad P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), 10\log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \right\} \quad (1)$$

[0063] 如果对于服务小区 c ,UE同时发送PUSCH和PUCCH,则PUSCH的传输功率可确定为:

$$[0064] \quad P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ 10\log_{10}(\hat{P}_{\text{CMAX},c}(i) - \hat{P}_{\text{PUCCH}}(i)), 10\log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \right\} \quad (2)$$

[0065] 其中, $P_{\text{CMAX},c}(i)$ 表示UE最大传输功率, $\hat{P}_{\text{CMAX},c}(i)$ 为其线性值; $M_{\text{PUSCH},c}(i)$ 表示分配给该UEPUSCH传输的资源块(Resource Block, RB)数量; PL_c 是下行链路的路损估计值, $\alpha_c(j)$ 是路损补偿因子; $P_{\text{O_PUSCH},c}(j)$ 表示基站期望接收到的功率,有两部分组成: $P_{\text{O_PUSCH},c}(j) = P_{\text{O_UE_PUSCH},c}(j) + P_{\text{O_NOMINAL_PUSCH},c}(j)$,其中 $P_{\text{O_NOMINAL_PUSCH},c}(j)$ 是由高层信令配置的小区特定的参数, $P_{\text{O_UE_PUSCH},c}(j)$ 是由系统的高层信令所配置的UE参数,比如在3GPP TS 36.331中规定的上行功控信息信元(UplinkPowerControl information elements)中定义了:

UplinkPowerControlCommon ::= SEQUENCE {

p0-NominalPUSCH	INTEGER (-126..24),
alpha	Alpha-r12,
[0066] p0-NominalPUCCH	INTEGER (-127..-96),
deltaFList-PUCCH	DeltaFList-PUCCH,
deltaPreambleMsg3	INTEGER (-1..6)

}

[0067] 另外,上述公式(1)和或(2)中, $\Delta_{\text{TF},c}(i) = 10\log_{10} \left(\left(2^{BP_{\text{PRE}} \cdot K_s} - 1 \right) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \right)$,是与调制解调(Modulation and Coding Scheme, MSC)有关的偏移值,只有 $K_s = 0$ 和 $K_s = 1.25$ 两种情况,其中 K_s 的具体取值由高层参数deltaMCS-Enabled配置,比如通过3GPP TS 36.331中规定的上行功控信息信元(UplinkPowerControl information elements)定义来配置:

UplinkPowerControlDedicated ::= SEQUENCE {
 p0-UE-PUSCH INTEGER (-8..7),
 deltaMCS-Enabled ENUMERATED {en0, en1},
 accumulationEnabled BOOLEAN,
 [0068] p0-UE-PUCCH INTEGER (-8..7),
 pSRS-Offset INTEGER (0..15),
 filterCoefficient FilterCoefficient DEFAULT fc4
 }

[0069] 对于通过没有上行共享信道 (UL-SCH) 数据的PUSCH传输的控制信息 $BPRE = 0_{CQI} /$

N_{RE} , $BPRE = \sum_{r=0}^{C-1} K_r / N_{RE}$ 其中C是码块 (code block) 的数量, K_r 是码块r的大小, 0_{CQI} 是包

含CRC校验比特在内的CQI/PMI比特的数目。 N_{RE} 是RE (Resource elements) 数目, 其值为

$N_{RE} = M_{sc}^{PUSCH-initial} \cdot N_{symb}^{PUSCH-initial}$, $N_{symb}^{PUSCH-initial}$ 是初始PUSCH传输子帧中

承载PUSCH数据的单载波FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access,

SC-FDMA) 符号的个数。 $M_{sc}^{PUSCH-initial}$ 是初始PUSCH传输子帧被调度分配的子载波的个数。

对于没有UL-SCH数据传输的PUSCH传输的控制数据, $\beta_{offset}^{PUSCH} = \beta_{offset}^{CQI}$, 其他情况下为1。 f_c

(i) 表示与TPC command有关的功率调整大小。

[0070] 其中, 如果由高层信令参数Accumulation-enabled指示采用累加模式, 则 $f_c(i) = f_c(i-1) + \delta_{PUSCH,c}(i - K_{PUSCH})$, $f_{c,2}(i) = f_{c,2}(i-1) + \delta_{PUSCH,c}(i - K_{PUSCH})$;

[0071] 如果采用绝对取值模式, 则 $f_c(i) = \delta_{PUSCH,c}(i - K_{PUSCH})$, $f_{c,2}(i) = \delta_{PUSCH,c}(i - K_{PUSCH})$ 。

其中, $\delta_{PUSCH,c}(i - K_{PUSCH})$ 是由子帧 $i - K_{PUSCH}$ 上的下行控制信息 (Downlink Control Information, DCI) 中的TPC参数指示的。 K_{PUSCH} 的取值, 对于TDD UL/DL configurations 1-6, 由下表给出:

TDD UL/DL Configuration	subframe number <i>i</i>									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6	7	4	-	-	6	7	4
1	-	-	6	4	-	-	-	6	4	-
[0072] 2	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-
3	-	-	4	4	4	-	-	-	-	-
4	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

[0073] 对于configuration为0的情况, 如果在子帧2或7传输的PUSCH, 其UL索引的最低有效位为1, 则 $K_{PUSCH} = 7$; 对于其他的情况, K_{PUSCH} 的确定见上表。

[0074] 当前, 对PUCCH的功率控制方案中, 如果服务小区c是主小区 (primary cell), 对于PUCCH format1/1a/1b/2/2a/2b/3, PUCCH的功率可确定为:

$$[0075] \quad P_{\text{PUCCH}}(i) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{\text{CMAX},c}(i), \\ P_{0_PUCCH} + PL_c + h(n_{\text{CQI}}, n_{\text{HARQ}}, n_{\text{SR}}) + \Delta_{\text{F_PUCCH}}(F) + \Delta_{\text{TxD}}(F') + g(i) \end{array} \right\} \quad (3)$$

[0076] 其中, $\Delta_{\text{F_PUCCH}}(F)$ 是由高层信令配置的参数, $\Delta_{\text{TxD}}(F')$ 在UE被配置了在两个天线端上传输PUCCH时,其值由高层参数配置,其他情况下 $\Delta_{\text{TxD}}(F') = 0$ 。 $h(n_{\text{CQI}}, n_{\text{HARQ}}, n_{\text{SR}})$ 是一个与PUCCH Format有关的参数值, n_{CQI} 相当于表示信道质量信息(Channel Quality Information, CQI)的信息比特。对于没有UL-SCH传输块进行传输的UE,如果子帧*i*被配置用于传输SR(scheduling request)则 $n_{\text{SR}} = 1$, 否则, $n_{\text{SR}} = 0$ 。 n_{HARQ} 是与HARQ-ACK bits相关的参

数。 $g(i)$ 表示与TPC command有关的功率调整大小。 $g(i) = g(i-1) + \sum_{m=0}^{M-1} \delta_{\text{PUCCH}}(i-k_m)$ 对

于TDD, M 和 k_m 由下表确定:

UL/DL Configuration	Subframe n									
	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	-

[0078] 如果服务小区*c*是primary cell,对于PUCCH format 4/5,则PUCCH的功率可

$$[0079] \quad P_{\text{PUCCH}}(i) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{\text{CMAX},c}(i), \\ P_{0_PUCCH} + PL_c + 10\log_{10}(M_{\text{PUCCH},c}(i)) + \Delta_{\text{TF},c}(i) + \Delta_{\text{F_PUCCH}}(F) + g(i) \end{array} \right\}$$

[0080] 另,当前对信道探测参考信号SRS(Sounding Reference Symbol, SRS)的功率控制方案为,

$$[0081] \quad P_{\text{SRS},c}(i) = \min \{ P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m) + 10\log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + P_{0_PUSCH,c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + f_c(i) \}$$

其中, $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m)$ 是由高层半静态配置的参数,与SRS传输的触发模式有关。

[0082] 针对上述当前的功控方案,可以看出,TPC参数指示信息所在的时隙(slot)基于DL/UL配比确定,由不同配置下的取值表给出,显然这种参数确定的方式不能满足NR中Fully Dynamic TDD,即Per-slot的DL/UL切换的场景中的参数指示要求。

[0083] 有鉴于此,在本发明实施例中,以NR讨论中的Fully Dynamic TDD作为场景进行上行功率控制的方案设计,以提供解决上下行子帧的配比是不预先定义的场景中,如何进行TPC参数指示的问题。

[0084] 本发明实施例可应用在LTE或者5G NR系统中,对于具体适用的系统,本发明不做限定。

[0085] 如图2所示,图2为本发明实施例可应用的一个的系统架构示意图,其中,各网元和接口的描述如下:

[0086] 移动性管理实体(Mobility Management Entity, MME)是3GPP定义的LTE系统中的关键控制节点,属于核心网网元,主要负责信令处理部分,即控制面功能,包括接入控制、移动性管理、附着与去附着、会话管理功能以及网关选择等功能。服务网关(Serving

GateWay, S-GW) 是 3GPP LTE 系统中核心网的重要网元, 主要负责用户数据转发的用户面功能, 即在 MME 的控制下进行数据包的路由和转发。

[0087] 演进型 Node B (Evolved Node B, eNodeB) 是 LTE 系统中的基站, 主要负责空口侧的无线资源管理、QoS 管理、数据压缩和加密等功能。往核心网侧, eNB 主要负责向 MME 转发控制面信令以及向 S-GW 转发用户面业务数据。值得说明的是, 在 NR 中, 与 eNB 对应的实体概念是传发射接收点 (Transmission Reception Point, TRP)。

[0088] 用户设备 (User Equipment, UE) 是 LTE 系统中通过 eNB 接入网络侧的设备, 例如可以是手持终端、笔记本电脑或是其他可以接入网络的设备。

[0089] S1 接口: 是 eNB 与核心网之间的标准接口。其中 eNB 通过 S1-MME 接口与 MME 连接, 用于控制信令的传输; eNB 通过 S1-U 接口与 S-GW 连接, 用于用户数据的传输。其中 S1-MME 接口和 S1-U 接口统称为 S1 接口。

[0090] X2 接口: eNB 与 eNB 之间的标准接口, 用于实现基站之间的互通。

[0091] Uu 接口: Uu 接口是 UE 与基站之间的无线接口, UE 通过 Uu 接口接入到 LTE 网络。

[0092] 本发明实施例涉及的网元包括: 无线接入网设备和终端设备, 比如无线接入网设备可以使 eNodeB, TRP 等, 终端设备可以是 UE 等, 在此不作限定。

[0093] 一般的, 基于 LTE 或者 5G NR 等可能的系统应用场景, 本申请实施例提出了一种上行发射功率控制的方法, 如图 3 所示, 该方法包括:

[0094] 步骤 301: 无线接入网设备向终端设备发送信令;

[0095] 步骤 302: 终端设备接收来自无线接入网设备的信令;

[0096] 步骤 303: 该终端设备依据该信令, 获知该终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙;

[0097] 步骤 304: 该终端设备在该进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙上获取该进行上行发送所需的功率控制信息。

[0098] 这样, 无需基于上下行子帧的静态配比, 终端设备就可以动态获得其上行功控相关的功率控制信息, 比如闭环功控参数指示信息, 因此该方法能够满足未来移动通信的要求, 提高系统性能。

[0099] 可选的, 在一种可能的实现方式中, 该信令包含指示信息, 该指示信息包含时隙偏移量信息, 该时隙偏移量信息用于表示该终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙与调度给该终端设备用于发送上行物理信道的时隙之间的偏移量, 该终端设备依据该信令, 例如, 根据该时隙偏移量即可获知该终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙。

[0100] 在一种可能的实现方式中, 调度给该终端设备用于发送上行物理信道的时隙为一个时隙; 该终端设备应用该功率控制信息在该一个时隙上发送上行物理信道。

[0101] 在一种可能的实现方式中, 一次调度给该终端设备用于发送上行物理信道的时隙为由多个连续的上行时隙组成的聚合时隙, 该终端设备在该聚合时隙中的每一个应用该功率控制信息发送上行物理信道。这样对于上行时隙聚合的场景, 各个上行时隙可以应用该功率控制信息发送上行物理信道, 从而终端设备无需基于上下行子帧的静态配比就可以动态获得其上行功控相关的功率控制参数信息, 比如闭环参数指示信息, 因此该方法能够满足未来移动通信的要求, 提高系统性能。

[0102] 在一种可能的实现方式中,该终端设备在该多个连续的上行时隙中的每一个应用该功率控制信息发送上行物理信道,包括:在功率控制信息的计算模式为累加模式的情况下,该多个连续的上行时隙中,首个时隙后的其他时隙的传输功率和该首个时隙的传输功率相同;或者,在功率控制信息的计算模式为绝对取值模式的情况下,该多个连续的上行时隙中,首个时隙序号为 i ,对应时隙偏移量为 k ,后续时隙序号为 $i+n$,依次对应时隙偏移量为 $k+n$,依据该时隙的序号和对应时隙偏移量,获知该终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙为 $(i+n)$ 减去 $(k+n)$,其中, i , k 和 n 均为自然数;或者,该多个连续的上行时隙作为一个时隙组,该时隙组的序号和该多个连续的上行时隙中的首个时隙的序号相同,依据该时隙组的序号和该时隙偏移量信息,获知该终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙。从效果看,对于上行多时隙聚合的场景,一种可行的方式就是该上行多个时隙分别应用和该多个时隙中的首个时隙相同或者相类似的功率控制机制,从而简化信令设计,提高系统性能。

[0103] 在一种可能的实现方式中,该信令为层一或者层二控制信令,该指示信息为上行调度信息,该上行调度信息中包含该时隙偏移量信息,该上行物理信道为物理上行共享信道。该信令也可以是高层信令。此处所说的层一或者层二控制信令可类似于通信标准中所说的物理层信令,此处所说的高层控制信令,可以是通信标准中的无线资源控制信令(Radio Resource Control,RRC)信令或者广播信令。

[0104] 在一种可能的实现方式中,该时隙偏移量信息还可以包括多个时隙偏移量,该多个时隙偏移量中的每一个分别表示该终端设备进行上行发送所需的多个功率控制信息分别所在的多个时隙与调度给该终端设备用于发送上行物理信道的时隙之间的偏移;该终端设备依据该多个时隙偏移量,即可获知与该多个时隙偏移量分别对应的该终端设备进行上行发送所需的多个功率控制信息所在的多个时隙。这样,终端设备无需基于上下行子帧的静态配比就可以动态获得其上行功控相关的功率控制信息,比如闭环参数指示信息,因此该方法能够满足未来移动通信的要求,提高系统性能。

[0105] 在一种可能的实现方式中,该信令为层一或者层二控制信令,该指示信息为下行调度信息,该下行调度信息中包含该多个时隙偏移量,该上行物理信道为物理上行控制信道。该信令也可以是高层信令。此处所说的层一或者层二控制信令可类似于通信标准中所说的物理层信令,此处所说的高层控制信令,可以是通信标准中的无线资源控制信令(Radio Resource Control,RRC)信令或者广播信令。

[0106] 本实施例提供的上行发射功率控制的方法,终端设备通过接收来自无线接入网设备的信令,依据该信令,可获知该终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙,从而使得该终端设备能够在所述信令指示的时隙上获取该进行上行发送所需的功率控制信息,使得终端无需基于上下行子帧的静态配比,终端设备就可以动态获得其上行发射功率控制相关的功率控制信息,比如闭环功控参数指示信息,因此该方法能够满足未来移动通信的要求,提高系统性能。

[0107] 一般的,基于LTE或者5G NR等可能的系统应用场景,本申请实施例还提出了一种上行发射功率控制的方法,如图4所示,图4是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法流程图,该方法包括:

[0108] 步骤401:无线接入网设备向终端设备发送信令,该信令中包含多个指示信息,每

一个该指示信息包含用于一个终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息；

[0109] 步骤402:该终端设备接收该无线接入网设备发送的所述信令；

[0110] 步骤403:该终端设备获取该多个指示信息中,对应于该终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息。

[0111] 这样,无需基于上下行子帧的静态配比,终端设备就可以动态获得其上行功控相关的功率控制信息,比如闭环参数指示信息,因此该方法能够满足未来移动通信的要求,提高系统性能。

[0112] 在一种可能的实现方式中,该信令所在的时隙是该终端设备发送该上行物理信道前检测到的最后一个包含该信令的时隙。

[0113] 在一种可能的实现方式中,该终端设备属于一个终端设备组,该多个指示信息中的每一个指示信息分别对应该终端设备组中的至少一个终端设备。

[0114] 在一种可能的实现方式中,该信令为层一或者层二(L1/L2)控制信令,该L1/L2信令指示一组终端的功率控制信息,所述用于承载所述一组终端的功率控制信息的L1/L2信令由终端组特定的RNTI(Radio-Network Temporary Identifier,无线网络临时标识)加扰;所述终端根据所述RNTI检测所述L1/L2信令,获得指示所述一组终端的功率控制信息;所述终端根据L1/L2信令中的功率控制信息字段与所述终端的索引关系,从所述一组终端的功率控制信息中获得与所述终端对应的功率控制信息字段;所述终端根据所述功率控制信息字段确定上行发送功率的具体参数信息。

[0115] 一般的,基于LTE或者5G NR等可能的系统应用场景,本申请实施例还提出了一种上行发射功率控制的方法,如图5所示,图5是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法流程图,该方法包括:

[0116] 步骤501:无线接入网设备向终端设备发送信令,该信令中包含多个指示信息,该多个指示信息中的至少两个该指示信息中分别包含用于该终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息;

[0117] 步骤502:该终端设备接收该无线接入网设备发送的该信令;

[0118] 步骤503:该终端设备应用该至少两个该指示信息中分别包含的用于该终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息,发送上行物理信道。

[0119] 通过本方案,无需基于上下行子帧的静态配比,终端设备就可以动态获得其上行功控相关的功率控制信息,比如闭环参数指示信息,因此该方法能够满足未来移动通信的要求,提高系统性能。

[0120] 在一种可能的实现方式中,该信令所在的时隙是该终端设备发送该上行物理信道前检测到的最后一个包含该信令的时隙。

[0121] 在一种可能的实现方式中,该控制信令为层一或者层二信令,该层一或者层二信令由无线网络临时标识加扰;该终端设备获得用于该终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息的过程包括:该终端设备根据该无线网络临时标识检测该层一或者层二信令,获得用于该终端设备发送上行物理信道所需的功率控制信息;该终端设备根据该层一或者层二信令中的多个指示信息与与该终端设备的对应关系,从该多个指示信息中获得与该终端设备发送的上行控制信息对应的功率控制信息;该指示信息可以是下行授权信息,该上行物理信道为物理上行控制信道或物理上行共享信道。该信令也可以是高层信令。此处所

说的层一或者层二控制信令可类似于通信标准中所说的物理层信令,此处所说的高层控制信令,可以是通信标准中的无线资源控制信令(Radio Resource Control, RRC)信令或者广播信令信令。

[0122] 对于PUSCH的传输功率控制,可选的,以图2所示的系统为背景,如果无线接入网设备通过高层信令中的参数来指示功率控制采用累加模式,则 $f_c(i) = f_c(i-1) + \delta_{\text{PUSCH},c}(i - K_{\text{PUSCH}})$, $f_{c,2}(i) = f_{c,2}(i-1) + \delta_{\text{PUSCH},c}(i - K_{\text{PUSCH}})$;如果功率控制采用绝对取值模式,则 $f_c(i) = \delta_{\text{PUSCH},c}(i - K_{\text{PUSCH}})$, $f_{c,2}(i) = \delta_{\text{PUSCH},c}(i - K_{\text{PUSCH}})$ 。其中, $\delta_{\text{PUSCH},c}(i - K_{\text{PUSCH}})$ 可以由子帧 $i - K_{\text{PUSCH}}$ 上的DCI中的TPC参数指示的。 K_{PUSCH} 的一种指示方式可以包括:无线接入网设备发送信令给终端设备,该信令中包含指示信息,该指示信息用于指示终端设备的PUSCH功率控制中所需要用的TPC参数所在的时隙(slot),该指示信息可以是一个偏移值,该偏移值表明了该TPC参数所在的时隙(slot)相对于调度给该终端设备(比如,UE)用于发送上行物理信道的时隙的偏移(offset)信息。

[0123] 可选的,该指示信息可以是上行调度信息,比如,上行授权(UL Grant)信息,一种可行的设计是,在该UL Grant信息中,增加上述offset的表示信息。该上行调度信息可以包含在的下行控制信息中发送给终端。可选的,使用DCI的某些传输格式将该UL Grant信息发送给用户设备,比如,在DCI格式0或者格式4(具体使用的格式,本实施例不做具体限定)中增加offset的指示信息:“Slot offset of TPC command indicator-n bit”,该offset的指示信息,可用于表示用n个bit来指示被调度UE的TPC command信息所在的slot位置,从而使得终端设备获知该slot位置后,在该slot上解析到该终端设备在执行PUSCH上行传输所需要的功率控制信息。

[0124] 一种可选的具体实现方式为:时隙j为网络侧下发的UL Grant信息所在的时隙,通过该UL Grant信息指示出调度给终端设备用于上行传输的时隙编号为i;UL Grant信息中包含指示信息,该指示信息用于指示被调度UE所需要的TPC参数所在的时隙相对于该UE被调度的发送上行数据的时隙i的偏移(offset)。假设该偏移值UL Grant TPC slot offset为k时,则:

[0125] 当 $i - k > j$ 时,如图6所示,图6是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法的示意图,其中,时隙j上发送的UL Grant信息和被该UL Grant调度的UE的上行功率控制涉及的TPC参数指示信息位于不同的slot,UL Grant指示时隙j的TPC参数位于时隙 $i - k$, $i - k > j$ 。

[0126] 当 $i - k = j$ 时,如图7所示,图7是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法的示意图,其中,时隙j上发送的UL Grant信息和被该UL Grant调度的UE的上行功率控制涉及的TPC参数指示信息位于相同的slot。UL Grant指示slot j的TPC参数位于slot $i - k$,且 $i - k = j$ 。

[0127] 前述图6和图7及其相应描述所阐释的技术方案,可应用在上下行子帧的配比并不是预先定义(比如,Per-slot的DL和UL切换)的场景中,解决该场景中无法指示PUSCH的TPC参数的问题。

[0128] 在本实施例中,无线接入网设备通过发送信令给终端设备,该信令中包含指示信息,该指示信息可用于指示终端设备的PUSCH功率控制中所需的TPC参数所在的时隙,该指示信息可以是一个偏移值,该偏移值表明该TPC参数所在的时隙相对于调度给该终端设备

(比如,终端设备是UE)用于发送上行数据的时隙的偏移信息。在一种设计中,该指示信息可以通过上行授权(UL Grant)信息来实现,比如在UL Grant信息中,增加与上述offset相类似或者等同的表示信息。

[0129] 这样,本实施例方案可应用于Per-slot的DL和UL切换的场景,其中TPC参数的指示可以不是基于现有的DL-UL子帧配比产生,以TRP与TRP之间的协作为例,针对TRP和TRP之间的回程线路(Backhaul)不理想的情况,当TRP在时隙j调度时隙i时,无法获得邻小区调度信息,在时隙i中上行传输的TPC command信息,可以在基站获得相邻小区的调度信息后,下发给UE。

[0130] 对于PUSCH的传输功率控制机制,可选的,以图2所示的系统为背景,如果由高层信令参数指示采用累加模式,则 $f_c(i) = f_c(i-1) + \delta_{\text{PUSCH},c}(i - K_{\text{PUSCH}})$, $f_{c,2}(i) = f_{c,2}(i-1) + \delta_{\text{PUSCH},c}(i - K_{\text{PUSCH}})$;如果采用绝对取值模式,则 $f_c(i) = \delta_{\text{PUSCH},c}(i - K_{\text{PUSCH}})$, $f_{c,2}(i) = \delta_{\text{PUSCH},c}(i - K_{\text{PUSCH}})$ 。其中, $\delta_{\text{PUSCH},c}(i - K_{\text{PUSCH}})$ 是由子帧 $i - K_{\text{PUSCH}}$ 上的DCI中的TPC参数指示的,当针对同一个UE一次调度多个连续的上行时隙,即上行时隙聚合场景时, K_{PUSCH} 的指示方式如下:PUSCH功率控制涉及的TPC command所在slot相对于当前slot的offset由UL Grant指示,以聚合等级为2的时候为例,如图8所示,图8为本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法的示意图,其中,在上行时隙聚合场景,UL Grant指示聚合slot的TPC参数所在slot位于slot $i-k$ (包括 $i-k > j$ 和 $i-k = j$ 两种情况),具体的,可以有如下三种实施方式:

[0131] 1) 如果TPC参数计算模式为累加模式,则聚合的多个连续的上行时隙中,首个上行时隙后的其他上行时隙的传输功率与slot i 的传输功率相同。

[0132] 2) 如果TPC参数计算模式为绝对取值模式,则聚合的多个连续的上行时隙中,首个上行时隙后的其他上行时隙的TPC slot offset依次加1,比如首个上行时隙编号为 i ,相应的TPC slot offset编号为 k ,则后续一个上行时隙编号为 $i+1$,相应的TPC slot offset编号为 $k+1$,依次类推。

[0133] 3) 无论TPC参数计算采用累加模式还是绝对取值模式,可将聚合的上行时隙看做一个整体的虚拟slot,或者说将针对同一个UE一次调度的多个连续的上行时隙看做一个时隙组,则其虚拟slot序号或slot组序号,与聚合时隙中的首个上行时隙的序号相同,终端可以根据虚拟slot号或slot组序号、TPC参数所在slot相对于UE被调度发送上行数据的slot之间的偏移,获得其闭环功率控制参数。

[0134] 本实施例技术方案解决了上下行的子帧配比不是预先定义,即Per-slot的上行和下行子帧切换的场景中,存在上行时隙聚合时PUSCH的TPC参数指示问题。本实施例技术方案适用于Per-slot的DL/UL切换的场景,其上行时隙聚合时的TPC参数指示信息不需要基于DL/UL配比,且无需下发多个TPC command信息,针对TRP和TRP间存在非理想Backhaul,TRP在slot j 调度slot i 时,无法获得邻小区调度信息,slot i 中上行传输的TPC command可在基站获得邻小区调度信息后下发给UE。

[0135] 本发明实施例还提出了对于PUCCH的功率控制机制,可选的,以图2所示的系统为

背景,对于PUCCH,其闭环参数的确定公式为:
$$g(i) = g(i-1) + \sum_{m=0}^{M-1} \delta_{\text{PUCCH}}(i - k_m)$$
,

针对Per-slot DL/UL的切换,即不基于DL/UL配比时,确定 k_m 。PUCCH功率控制中的TPC参数所在的slot相对于UE被调度的发送上行控制信息的slot的偏移可由DL Grant指示;可以采

用DCI format 1A/1B/1D/1/2A/2/2B/2C/2D用于DL Grant发送,比如,在DL Grant中增加上述偏移的指示信息。具体如下所示:

[0136] DCI format 1A/1B/1D/1/2A/2/2B/2C/2D

[0137] $-k_m$ indicators

[0138] 通过上述技术手段,增加了对TPC command所在slot相对于当前被调度上行发送的slot的offset指示信息。如图9所示,图9是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法的示意图,其中,对于PUCCH,DL Grant指示slot i 的 m 个TPC参数分别位于slot $i-k_1$,slot $i-k_2$, $\dots$,slot $i-k_m$ 。

[0139] 本实施例技术方案解决了上下行的子帧配比是灵活而不是预先定义的情况下,PUCCH的TPC参数指示问题。针对TRP-TRP间存在非理想Backhaul,TRP在slot j 调度slot i 时,无法获得邻小区调度信息,slot i 中上行传输的TPC command可在基站获得邻小区调度信息后下发给UE。本实施例技术方案适用于Per-slot的DL/UL切换的场景,PUCCH的TPC参数指示信息不基于DL/UL配比。相对于现有技术中基于子帧静态配比的模式,可实现动态灵活地功率控制。

[0140] 本发明实施例还提出了对于PUSCH的传输功率控制机制,可选的,以图2所示的系统为背景,对于PUSCH,如果由高层信令参数Accumulation-enabled指示采用累加模式,则 $f_c(i) = f_c(i-1) + \delta_{\text{PUSCH},c}(i-K_{\text{PUSCH}})$, $f_{c,2}(i) = f_{c,2}(i-1) + \delta_{\text{PUSCH},c}(i-K_{\text{PUSCH}})$;如果采用绝对取值模式,则 $f_c(i) = \delta_{\text{PUSCH},c}(i-K_{\text{PUSCH}})$, $f_{c,2}(i) = \delta_{\text{PUSCH},c}(i-K_{\text{PUSCH}})$ 。其中, $\delta_{\text{PUSCH},c}(i-K_{\text{PUSCH}})$ 是由子帧 $i-K_{\text{PUSCH}}$ 上的DCI中的TPC参数指示的。本技术方案中 K_{PUSCH} 的指示可不采用显式指示的方式,一种设计包括:

[0141] 对于PUSCH,功控中的TPC command所在slot相对UE被调度的发送上行数据的slot的offset无需通知UE,由UE检测到的在该上行时隙发送之前最后一个功率控制特定的DCI确定其上行传输功率中闭环参数的取值。

[0142] 如图10所示,图10是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法的示意图,其中,由UE-group specific的DCI通知一组UE的TPC参数,该DCI所在slot无需显式通知UE,由UE在slot j 发送上行数据前根据对该DCI的检测来确定。基站在下发DCI Format X前,完成对所有slot j 上的上行UE的调度,比如,DCI Format X(类似DCI Format 3/3A)的设计如:-TPC command number 1,TPC command number 2, $\dots$,TPC command number N;DCI Format X的CRC parity bits可由与一组UE的TPC参数相关的RNTI完成加扰;TPC涉及的索引参数可以通过高层信令配置给UE。

[0143] 本实施例技术方案,适用于当存在上行非正交接入时,有利于上行UE间的协调功率控制,降低UE间的干扰,现有技术中多个UE都是正交接入,可直接根据TPC相关参数去确定上行发射功率;而对于非正交的情况,在slot j 有一部分频域资源重叠,可以针对特定UE的上行发送进行功率调整,从而降低UE间干扰。进一步的,对于NR系统中DL/UL基于per-slot切换的场景,有利于实时完成TRP和TRP间的信息交互,以用于上行UE的功率控制。

[0144] 通过本实施例技术方案,无需显式通知UE其PUSCH功控中TPC参数所在slot相对于UE被调度的发送上行数据的slot的offset,由UE根据检测到的功率控制特定的DCI(比如,针对特定UE组的DCI)确定其上行传输中闭环参数的取值,从而也节省了信令开销。

[0145] 本发明实施例还提出了一种对于PUCCH的传输功率控制机制,可选的,以图2所示

的系统为背景,包括:PUCCH功控中TPC command所在slot相对于UE被调度的发送上行控制信息的slot的offset无需显式通知UE,由UE检测到的最后一个功率控制特定的DCI (UE-specific DCI,只是指一个UE) 确定其上行传输功率中闭环参数的取值。如图11所示,图11是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法的示意图,其中,DCI Format X指示了UE1的所有需要在slot j上进行HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) 反馈的下行slot所对应的TPC参数。

[0146] 可选的,下行传输通常与PDCCH上的下行调度分配有关,PUCCH传输HARQ确认以响应下行传输;基站下发DCI Format X前,已完成对UE1所有需要在slot j上HARQ反馈的DL调度;DCI Format X包括一组TPC command,分别对应需要在slot j完成HARQ反馈的DL slot;本实施例技术方案适用于NR中DL/UL基于per-slot切换的场景,有利于TRP和TRP实时交互信息用于PUCCH的功率控制。

[0147] 通过本实施例技术方案,网络侧可无需显示通知UE其PUCCH功控中TPC command所在slot相对于UE被调度的发送上行控制信息的slot的offset,由UE根据检测到的功率控制特定的DCI确定其上行传输中闭环参数的取值,节省了信令开销。

[0148] 本发明实施例还提出了一种对于PUCCH的传输功率控制机制,可选的,以图2所示的系统为背景,该方案包括:PUCCH功控中TPC参数指示信息所在slot相对于UE被调度的发送上行控制信息的slot的offset无需通知UE,由UE检测到的最后一个功率控制特定的DCI (UE-group specific DCI) 确定其上行传输功率中闭环参数的取值。如图12所示,图12是本申请实施例提供的一种上行发射功率控制的方法的示意图,其中,DCI Format X指示一组需要在slot j完成上行HARQ反馈的UE的TPC参数,可选的,DL传输通常与PDCCH上的下行调度分配有关,PUCCH传输HARQ确认以响应下行传输;基站下发DCI Format X前,已完成对多个UE的所有需要在slot j上HARQ反馈的DL调度;DCI Format X包括一组UE的TPC参数指示信息,分别对应需要在slot j完成HARQ反馈的UE;适用于NR中DL/UL基于per-slot切换的场景,有利于TRP和TRP实时交互信息用于PUCCH的功率控制。

[0149] 本实施例技术方案适用于NR系统中DL/UL基于per-slot切换的场景,有利于TRP和TRP之间实时交互信息用于PUCCH的功率控制,通过该方案,网络侧无需显示通知UE其PUCCH功控中TPC command所在slot相对于当前slot的offset,由UE根据检测到的功率控制特定的DCI (UE-group specific) 确定其上行传输中闭环参数的取值,从而进一步节省了系统信令开销。

[0150] 本发明实施例可以根据上述方法示例对无线接入网设备、终端设备进行功能单元的划分,例如,可以对应各个功能或者方法步骤,划分成各个功能单元,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。需要说明的是,本发明实施例中对单元的划分是示意性的,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。

[0151] 在采用集中的单元的情况下,图13为本发明实施例提供的终端设备的结构示意图。如图13所示,终端设备100包括:处理单元12和通信单元13。处理单元12用于对终端设备的所执行动作进行控制管理(可参考本专利实施例图3至图12及其对应的实施例中在终端设备侧执行的任一处理动作),例如,处理单元12可以依据从网络侧接收到的信令中包含的时隙偏移量信息,获知所述终端设备进行上行发送所需的功率控制信息所在的时隙,等等,

此处不一一赘述。通信单元13用于支持该终端设备与无线接入网设备之间的通信,例如接收从无线接入网设备发来的信令消息等等。该终端设备还可以包括存储单元11,用于存储终端设备执行本发明实施例方案所需的程序代码和数据。

[0152] 其中,处理单元12可以是处理器,例如可以是中央处理器(Central Processing Unit,CPU),通用处理器,数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP),专用集成电路(Application-Specific Integrated Circuit,ASIC),现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本发明公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合,例如包含一个或多个微处理器组合,DSP和微处理器的组合等等。通信单元13为通信接口,例如收发器、收发电路等。存储单元11可以是存储器。

[0153] 当处理单元12为处理器,通信单元13为收发器,存储单元11为存储器时,本发明实施例所涉及的终端设备可以为图14所示的终端设备。

[0154] 图14为本发明实施例提供的终端设备的硬件结构示意图。如图14所示,该终端设备可以包括收发器21、处理器23、存储器22和通信总线20。通信总线20用于实现元器件之间的通信连接。存储器22可能包含高速RAM存储器,也可能还包括非易失性存储NVM,例如至少一个磁盘存储器,存储器22中可以存储计算机可执行程序代码,所述程序代码包括指令;当处理器22执行该指令时,该指令使得处理器22用于完成各种处理功能以及实现本申请各实施例涉及的在终端侧执行的任一方法步骤或者功能。

[0155] 在采用集成的单元的情况下,图15为本发明实施例提供的无线接入网设备结构示意图。该无线接入网设备300包括:处理单元32和通信单元33。通信单元33用于支持无线接入网设备与终端设备的通信,处理单元32用于对无线接入网设备的动作进行控制管理(可参考本专利实施例图3至图12及其对应的实施例中在无线接入网设备侧执行的任一处理动作/功能)。例如:处理单元32可以生成携带偏移值的信令消息,通信单元33可以将该信令消息发给终端设备。无线接入网设备还可以包括存储单元31,用于存储无线接入网设备执行本发明实施例所需的程序代码和数据。

[0156] 其中,处理单元32可以是处理器,例如可以是中央处理器(Central Processing Unit,CPU),通用处理器,数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP),专用集成电路(Application-Specific Integrated Circuit,ASIC),现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本发明公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合,例如包含一个或多个微处理器组合,DSP和微处理器的组合等等。通信单元33可以为通信接口,包括收发器、收发电路等。存储单元31可以是存储器。

[0157] 当处理单元32为处理器,通信单元33为收发器,存储单元31为存储器时,本发明实施例所涉及的无线接入网设备可以为图16所示的无线接入网设备。图16为本发明实施例提供的无线接入网设备的硬件结构示意图。如图16所示,该无线接入网设备可以包括通信接口41、处理器43、存储器42和通信总线40。通信总线40用于实现元器件之间的通信连接。存储器42可能包含高速RAM存储器,也可能还包括非易失性存储NVM,例如至少一个磁盘存储

器,存储器42中可以存储计算机可执行程序代码,所述程序代码包括指令;当处理器42执行该指令时,该指令使得处理器42用于完成各种处理功能以及实现本专利各实施例在无线接入网设备侧所需执行的任一方法步骤或功能。

[0158] 本发明实施例还提供一种系统芯片,图17为本发明实施例提供的系统芯片的结构示意图。如图17所示,所述系统芯片可应用于终端设备,所述系统芯片包括:至少一个通信接口51,至少一个处理器53,至少一个存储器52,所述通信接口51、存储器52和处理器53通过总线50互联,所述处理器通过执行所述存储器中存储的指令,使得所述终端设备可执行本申请各实施例涉及的在终端侧执行的任一方法步骤或者功能。

[0159] 本发明实施例还提供一种系统芯片,图18为本发明实施例提供的系统芯片的结构示意图。如图12所示,所述系统芯片可应用于无线接入网设备,所述系统芯片包括:至少一个通信接口61,至少一个处理器63,至少一个存储器62,所述通信接口61、存储器62和处理器63通过总线60互联,所述处理器通过执行所述存储器中存储的指令,使得所述无线接入网设备可执行本申请各实施例涉及的在无线接入网设备侧执行的任一方法步骤或者功能。

[0160] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时,执行包括上述各方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0161] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

上行-下行配置	子帧编号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

图1

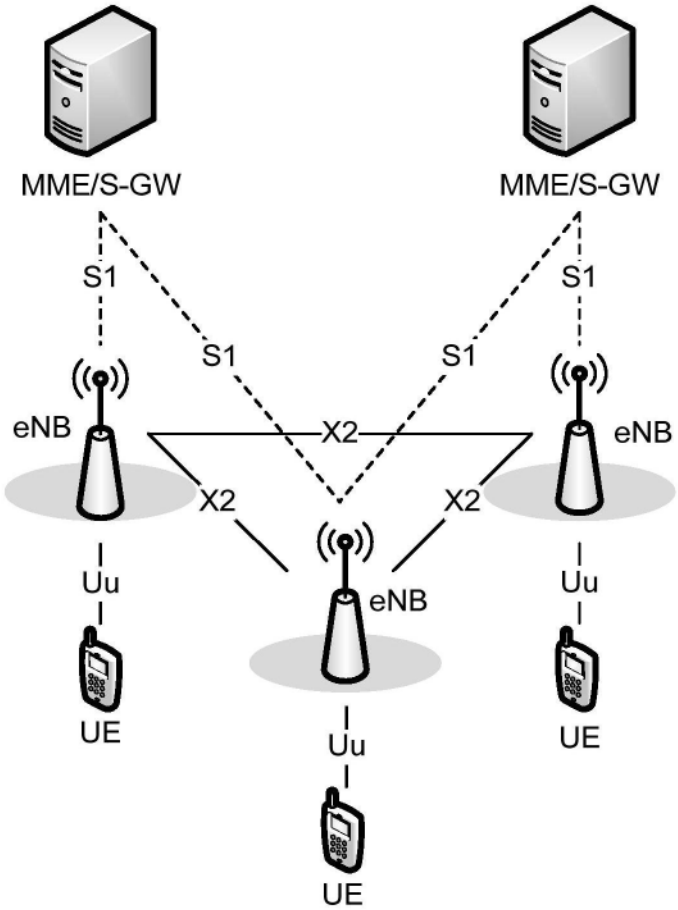


图2

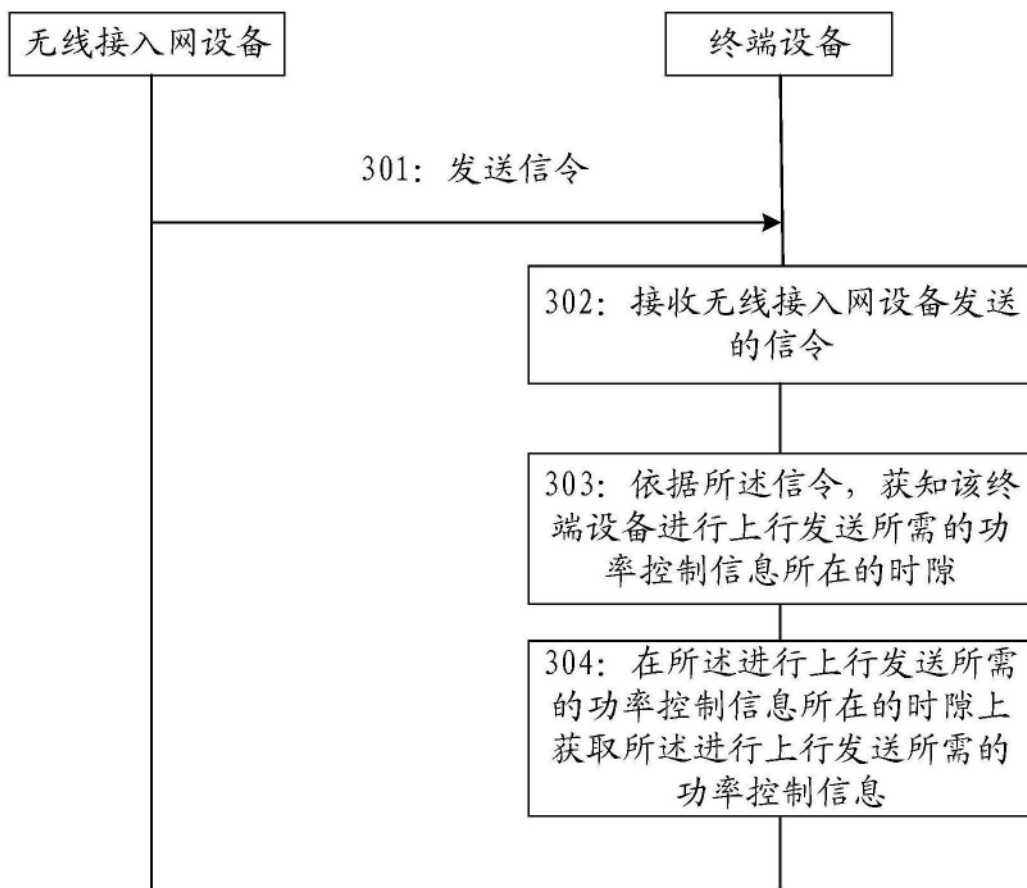


图3

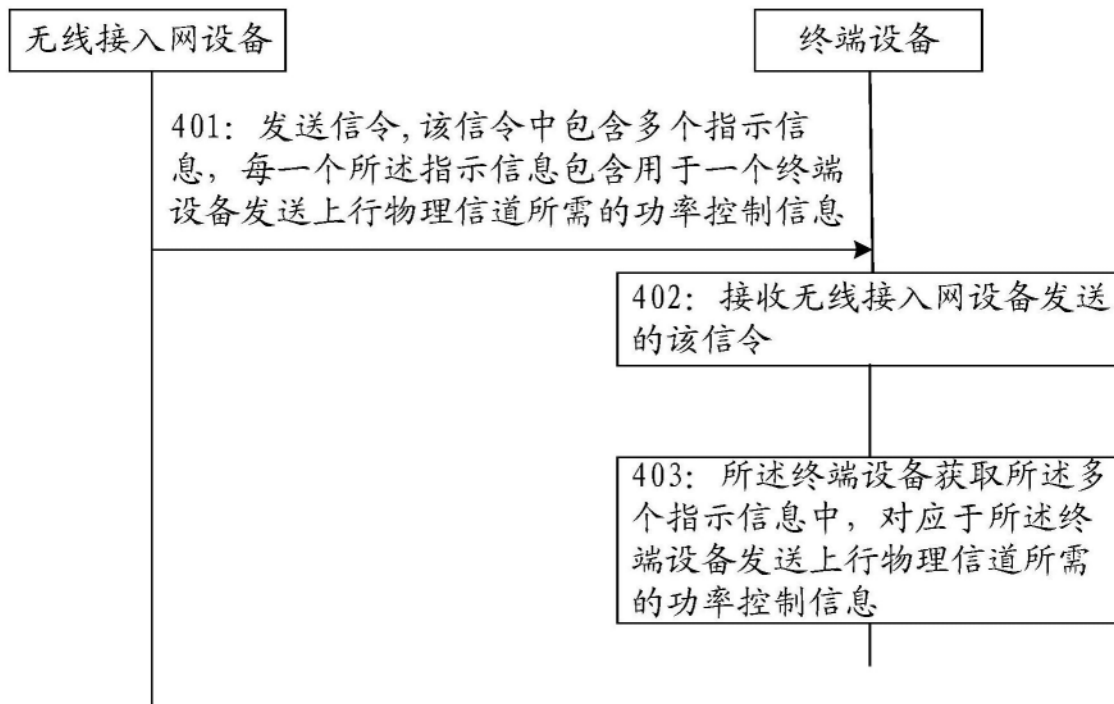


图4

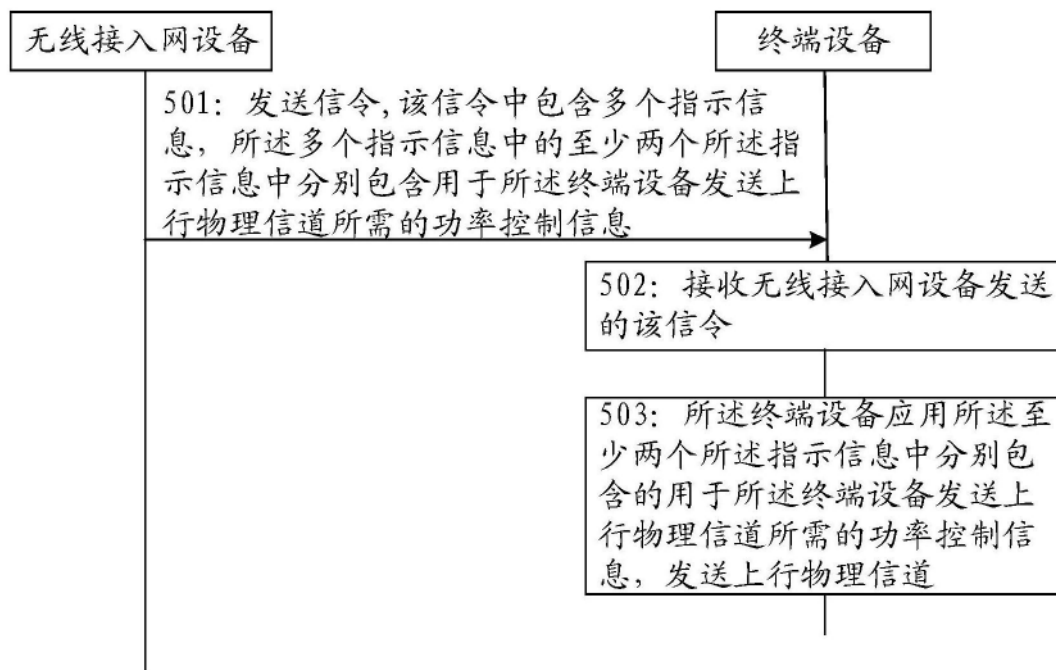


图5

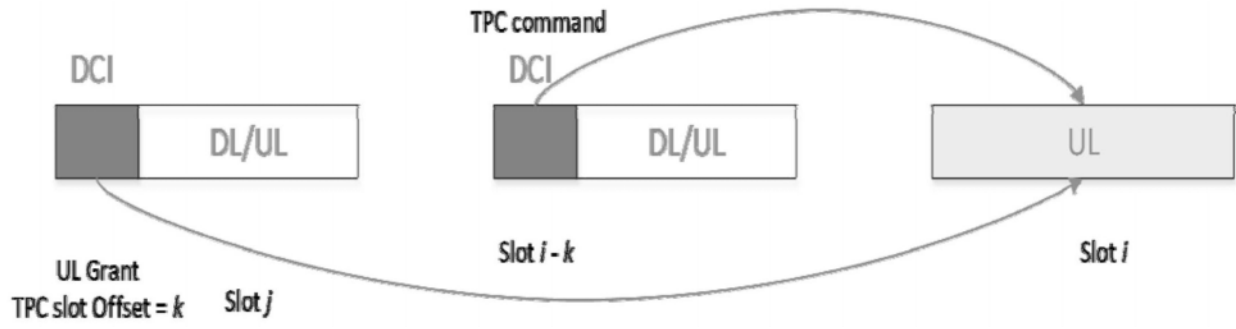


图6

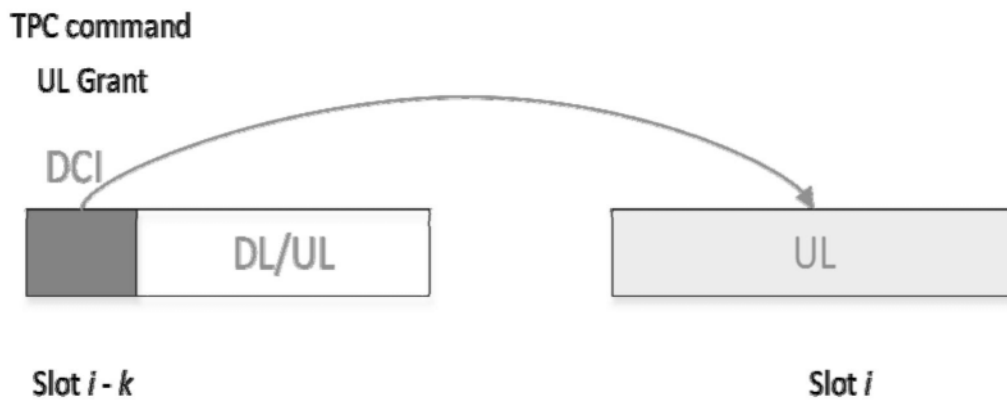


图7

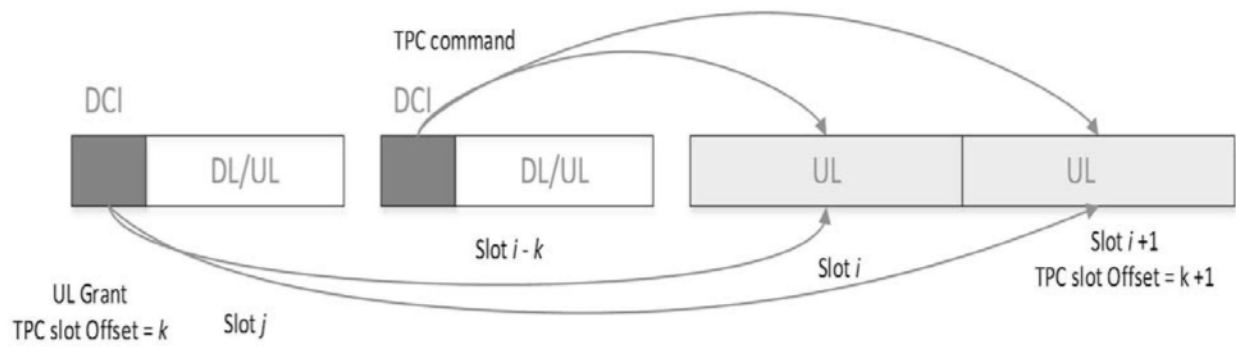


图8

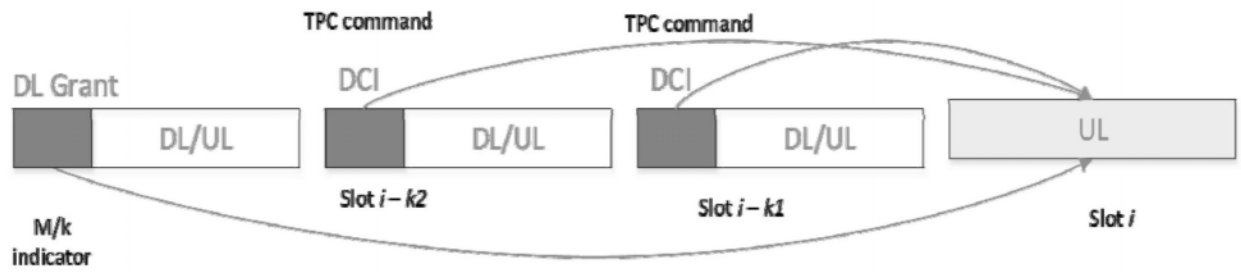


图9

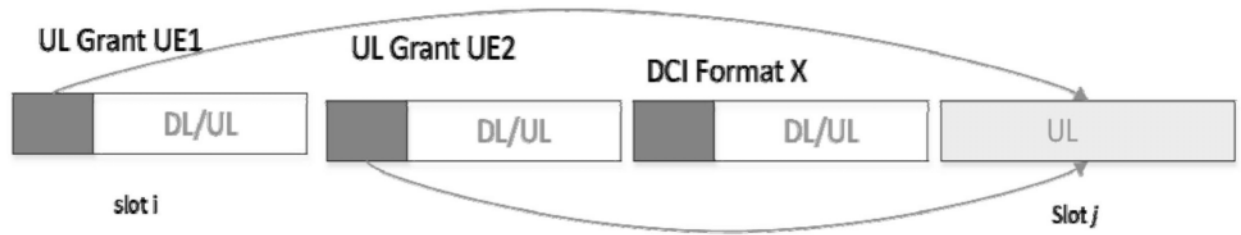


图10

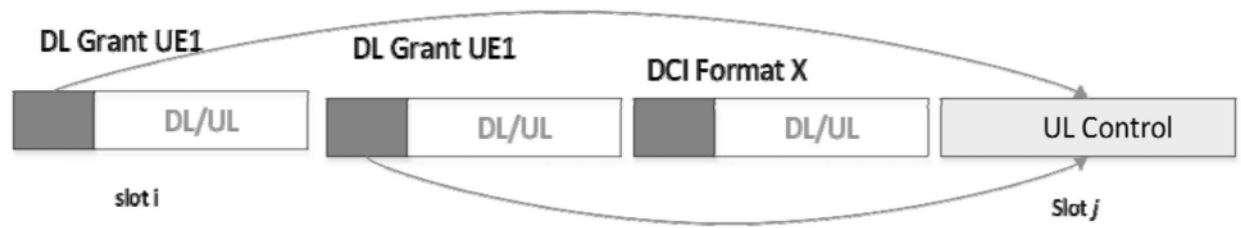


图11

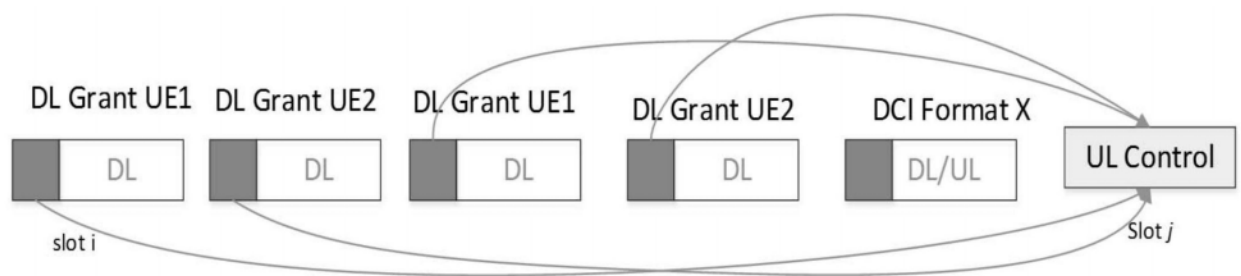


图12

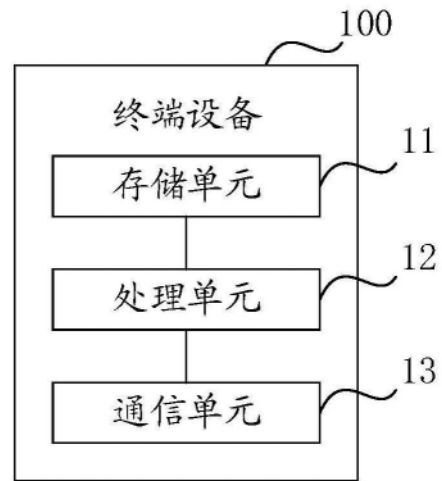


图13

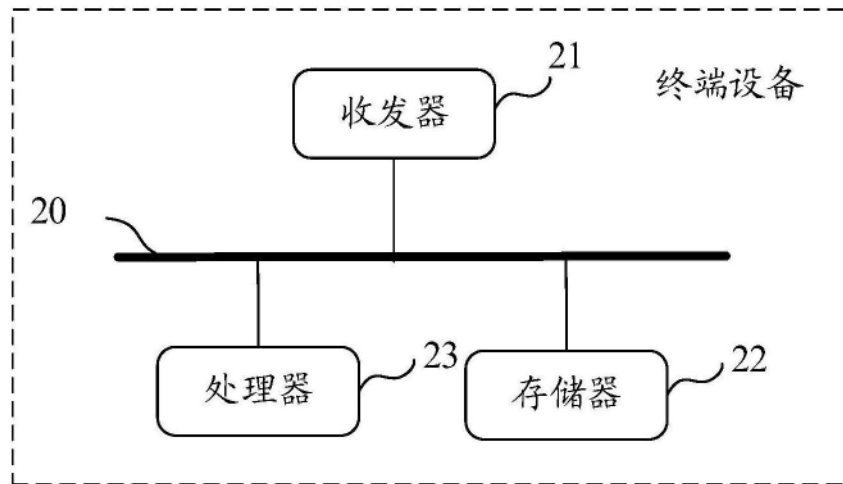


图14

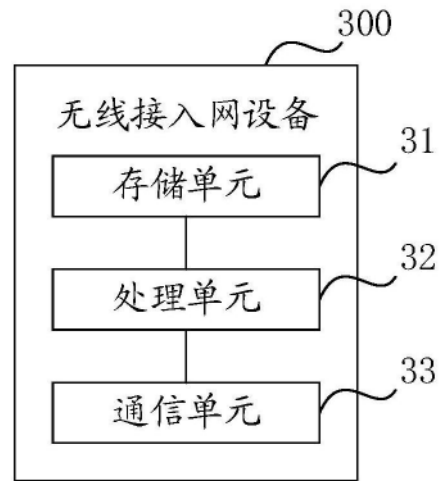


图15

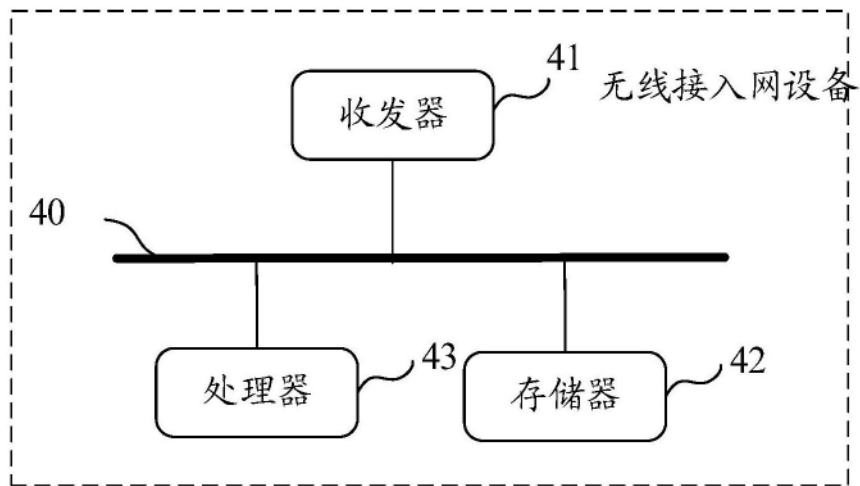


图16

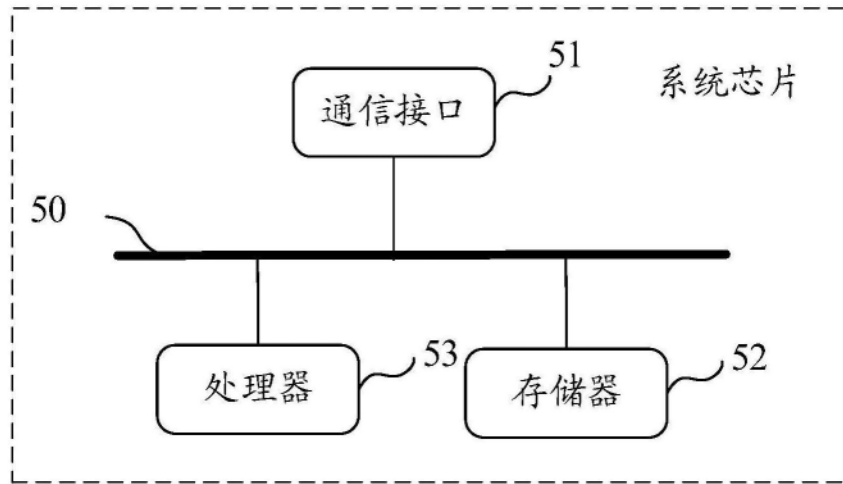


图17

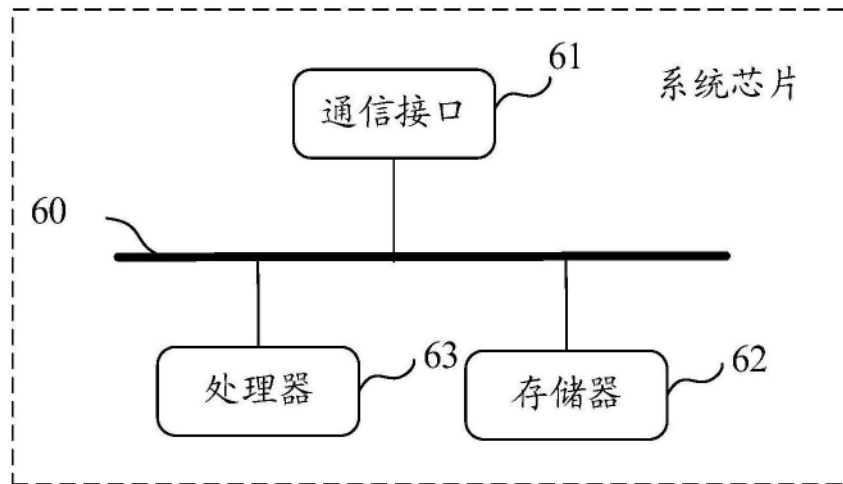


图18