



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106571901 B

(45)授权公告日 2020.03.27

(21)申请号 201510669850.5

(22)申请日 2015.10.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106571901 A

(43)申请公布日 2017.04.19

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

(72)发明人 刘亚林 谢勇 曾广珠

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101595683 A,2009.12.02,
CN 1411244 A,2003.04.16,
CN 101860913 A,2010.10.13,
CN 101292556 A,2008.10.22,
US 2008139212 A1,2008.06.12,
WO 2013126859 A2,2013.08.29,
US 2013242909 A1,2013.09.19,

审查员 马琼华

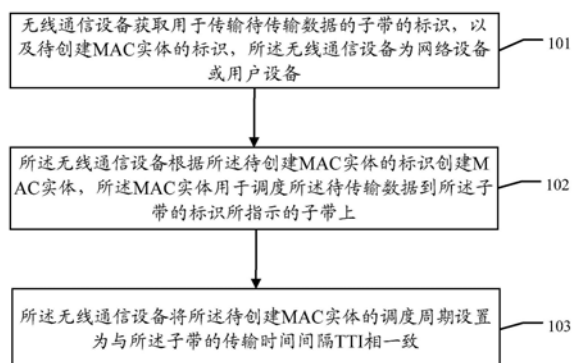
权利要求书7页 说明书35页 附图16页

(54)发明名称

媒体接入控制实体创建的方法、设备及系统

(57)摘要

本发明公开了一种媒体接入控制MAC实体创建的方法,包括无线通信设备获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识,所述无线通信设备为网络设备或用户设备;根据所述待创建MAC实体的标识创建MAC实体,所述MAC实体用于调度所述待传输数据到所述子带的标识所指示的子带上;将所述待创建MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。本发明实施例提供的MAC实体创建的方法,可以为每个子带创建调度周期与该子带的TTI相一致的MAC实体,从而保证了数据调度与传输的一致性。



1. 一种媒体接入控制MAC实体创建的方法,其特征在于,包括:

无线通信设备获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识,所述无线通信设备为网络设备或用户设备;

所述无线通信设备根据所述待创建MAC实体的标识创建MAC实体,所述MAC实体用于调度所述待传输数据到所述子带的标识所指示的子带上;

所述无线通信设备将所述待创建MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述无线通信设备获取用于传输待传输数据的子带的标识,包括:

所述无线通信设备根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述无线通信设备为所述网络设备时,所述方法还包括:

所述网络设备向所述用户设备发送所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述无线通信设备为所述网络设备时;

所述获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识,包括:

所述网络设备接收所述用户设备发送的用于传输待传输数据的子带的标识和所述待创建MAC实体的标识。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述无线通信设备为所述网络设备时;

所述获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识,包括:

所述网络设备接收所述用户设备发送的所述待创建MAC实体的调度周期和所述待创建MAC实体的标识;

所述网络设备根据所述待创建MAC实体的调度周期确定所述子带的标识。

6. 根据权利要求1-5任一所述的方法,其特征在于,当所述无线通信设备为所述网络设备时,所述方法还包括:

所述网络设备向所述用户设备发送逻辑信道的标识、绑定指示和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识,所述绑定指示用于指示所述用户设备将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

7. 根据权利要求1-5任一所述的方法,其特征在于,当所述无线通信设备为所述网络设备时,所述方法还包括:

所述网络设备接收所述用户设备发送的逻辑信道的标识和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;

所述网络设备向所述用户设备发送绑定指示,所述绑定指示用于指示所述用户设备将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述无线通信设备为所述用户设备时;

所述获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识,包括:

所述用户设备接收所述网络设备发送的所述子带的标识和所述待创建MAC实体的标识。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述无线通信设备为所述用户设备时;
所述获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识,包括:
所述用户设备接收所述网络设备发送的所述待创建MAC实体的调度周期和所述待创建MAC实体的标识;

所述用户设备根据所述待创建MAC实体的调度周期确定所述子带的标识。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述无线通信设备为所述用户设备时,所述方法还包括:

所述用户设备向所述网络设备发送所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

11. 根据权利要求1-2和8-10任一项所述的方法,其特征在于,当所述无线通信设备为所述用户设备时,所述方法还包括:

所述用户设备接收所述网络设备发送的逻辑信道的标识、绑定指示和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;

所述用户设备根据所述绑定指示,将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

12. 根据权利要求1-2和8-10任一项所述的方法,其特征在于,当所述无线通信设备为所述用户设备时,所述方法还包括:

所述用户设备向所述网络设备发送逻辑信道的标识和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;

所述用户设备接收所述网络设备发送的绑定指示;

所述用户设备根据所述绑定指示将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

13. 一种数据调度的方法,其特征在于,包括:

无线通信设备获取待传输数据;

所述无线通信设备根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI,确定用于调度所述待传输数据的媒体接入控制MAC实体和用于传输所述待传输数据的子带;

所述无线通信设备通过所述MAC实体,按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,所述MAC实体的调度周期与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述无线通信设备根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI,确定用于传输所述待传输数据的子带,包括:

所述无线通信设备根据所述QCI,和QCI与子带标识的对应关系,确定所述子带。

15. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述MAC实体与逻辑信道组绑定;

所述无线通信设备通过所述MAC实体,按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,包括:

所述无线通信设备通过所述MAC实体从绑定的所述逻辑信道组中调度所述待传输数据,并按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述MAC实体包括调度器、复用器和混合自动重传HARQ控制器;

所述无线通信设备通过所述MAC实体从绑定的所述逻辑信道组中调度所述待传输数据,并按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,包括:

所述无线通信设备通过所述调度器从所述逻辑信道组中的多个逻辑信道中获取所述

多个逻辑信道传输来的所述待传输数据；

所述无线通信设备通过所述复用器将所述多个逻辑信道中的待传输数据进行复用；

所述无线通信设备通过所述混合自动重传HARQ控制器控制所述复用器复用的所述待传输数据在所述子带上传输的可靠性。

17. 根据权利要求15所述的方法，其特征在于，当所述逻辑信道组中的任一逻辑信道与多个MAC实体绑定时，所述任一逻辑信道中还包括负载均衡器，所述方法还包括：

所述无线通信设备通过所述负载均衡器确定所述待传输数据在所述多个MAC实体中的调度比例，并控制所述多个MAC实体从所述任一逻辑信道上按照所述调度比例调度所述待传输数据。

18. 根据权利要求13-17任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述无线通信设备获取用于所述传输待传输数据的子带的标识，以及所述MAC实体的标识；

所述无线通信设备根据所述MAC实体的标识创建所述MAC实体；

所述无线通信设备将所述MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

19. 根据权利要求18所述的方法，其特征在于，所述无线通信设备获取用于传输待传输数据的子带的标识，包括：

所述无线通信设备根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系，获得所述子带的标识。

20. 根据权利要求18所述的方法，其特征在于，当所述无线通信设备为网络设备时，所述方法还包括：

所述网络设备向用户设备发送所述子带的标识和所述MAC实体的调度周期中的至少一个，以及所述MAC实体的标识。

21. 根据权利要求18所述的方法，其特征在于，所述无线通信设备为用户设备时，所述方法还包括：

所述用户设备向网络设备发送所述子带的标识和所述MAC实体的调度周期中的至少一个，以及所述MAC实体的标识。

22. 一种网络设备，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收待传输数据；

处理单元用于：

获取用于传输所述接收单元接收的所述待传输数据的子带的标识，以及待创建MAC实体的标识；

根据所述待创建MAC实体的标识创建MAC实体，所述MAC实体用于调度所述待传输数据到所述子带的标识所指示的子带上；

将所述待创建MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

23. 根据权利要求22所述的网络设备，其特征在于，

所述处理单元，具体用于根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系，获得所述子带的标识。

24. 根据权利要求22所述的网络设备，其特征在于，所述网络设备还包括：

第一发送单元,用于向用户设备发送所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识。

25. 根据权利要求22所述的网络设备,其特征在于,

所述接收单元,还用于接收用户设备发送的用于传输待传输数据的子带的标识和所述待创建MAC实体的标识。

26. 根据权利要求22所述的网络设备,其特征在于,

所述接收单元,还用于接收用户设备发送的所述待创建MAC实体的调度周期和所述待创建MAC实体的标识;

所述处理单元,还用于根据所述接收单元接收的所述待创建MAC实体的调度周期确定所述子带的标识。

27. 根据权利要求22-26任一所述的网络设备,其特征在于,所述网络设备还包括:

第二发送单元,用于向用户设备发送逻辑信道的标识、绑定指示和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识,所述绑定指示用于指示所述用户设备将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

28. 根据权利要求22-26任一所述的网络设备,其特征在于,所述网络设备还包括:第三发送单元,

所述接收单元,还用于接收用户设备发送的逻辑信道的标识和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;

所述第三发送单元,用于向所述用户设备发送绑定指示,所述绑定指示用于指示所述用户设备将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

29. 一种用户设备,其特征在于,包括:

接收单元,用于接收待传输数据;

处理单元用于:

获取用于传输所述接收单元接收的所述待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识;

根据所述待创建MAC实体的标识创建MAC实体,所述MAC实体用于调度所述待传输数据到所述子带的标识所指示的子带上;

将所述待创建MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

30. 根据权利要求29所述的用户设备,其特征在于,

所述处理单元,具体用于根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识对应关系,获得所述子带的标识。

31. 根据权利要求29所述的用户设备,其特征在于,

所述接收单元,还用于接收网络设备发送的所述子带的标识和所述待创建MAC实体的标识。

32. 根据权利要求29所述的用户设备,其特征在于,

所述接收单元,还用于接收网络设备发送的所述待创建MAC实体的调度周期和所述待创建MAC实体的标识;

所述处理单元,用于根据所述待创建MAC实体的调度周期确定所述子带的标识。

33. 根据权利要求29所述的用户设备,其特征在于,所述用户设备还包括:

第一发送单元,用于向网络设备发送所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

34. 根据权利要求29-33任一所述的用户设备,其特征在于,

所述接收单元,还用于接收网络设备发送的逻辑信道的标识、绑定指示和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;

所述处理单元,还用于根据所述接收单元接收的所述绑定指示,将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

35. 根据权利要求29-33任一所述的用户设备,其特征在于,所述用户设备还包括:第二发送单元,

所述第二发送单元,用于向网络设备发送逻辑信道的标识和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;

所述接收单元,还用于接收所述网络设备发送的绑定指示;

所述处理单元,还用于根据所述接收单元接收的所述绑定指示将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

36. 一种网络设备,其特征在于,包括:

接收单元,用于获取待传输数据;

处理单元,用于根据所述接收单元获取的待传输数据的服务质量等级标识QCI,确定用于调度所述待传输数据的媒体接入控制MAC实体和用于传输所述待传输数据的子带;通过所述MAC实体,按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,所述MAC实体的调度周期与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

37. 根据权利要求36所述的网络设备,其特征在于,

所述处理单元,具体用于根据所述QCI,和QCI与子带标识的对应关系,确定所述子带。

38. 根据权利要求36所述的网络设备,其特征在于

所述处理单元,具体用于当所述MAC实体与逻辑信道组绑定时,通过所述MAC实体从绑定的所述逻辑信道组中调度所述待传输数据,并按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据。

39. 根据权利要求38所述的网络设备,其特征在于,

所述处理单元具体用于:

在所述MAC实体包括调度器、复用器和混合自动重传HARQ控制器时:

通过所述调度器从所述逻辑信道组中的多个逻辑信道中获取所述多个逻辑信道传输来的所述待传输数据;

通过所述复用器将所述多个逻辑信道中的待传输数据进行复用;

通过所述混合自动重传HARQ控制器控制所述复用器复用的所述待传输数据在所述子带上传输的可靠性。

40. 根据权利要求38所述的网络设备,其特征在于,

所述处理单元,还用于当所述逻辑信道组中的任一逻辑信道与多个MAC实体绑定时,所述任一逻辑信道中还包括负载均衡器,通过所述负载均衡器确定所述待传输数据在所述多个MAC实体中的调度比例,并控制所述多个MAC实体从所述任一逻辑信道上按照所述调度比例调度所述待传输数据。

41. 根据权利要求36-40任一所述的网络设备,其特征在于,
所述处理单元还用于:
获取用于所述传输待传输数据的子带的标识,以及所述MAC实体的标识;
根据所述MAC实体的标识创建所述MAC实体;
将所述MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。
42. 根据权利要求41所述的网络设备,其特征在于,
所述处理单元,具体用于根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。
43. 根据权利要求41所述的网络设备,其特征在于,所述网络设备还包括发送单元,
所述发送单元,用于向用户设备发送所述子带的标识和所述MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。
44. 一种用户设备,其特征在于,包括:
接收单元,用于获取待传输数据;
处理单元,用于根据所述接收单元获取的待传输数据的服务质量等级标识QCI,确定用于调度所述待传输数据的媒体接入控制MAC实体和用于传输所述待传输数据的子带;通过所述MAC实体,按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,所述MAC实体的调度周期与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。
45. 根据权利要求44所述的用户设备,其特征在于,
所述处理单元,具体用于根据所述QCI,和QCI与子带标识的对应关系,确定所述子带。
46. 根据权利要求44所述的用户设备,其特征在于
所述处理单元,具体用于当所述MAC实体与逻辑信道组绑定时,通过所述MAC实体从绑定的所述逻辑信道组中调度所述待传输数据,并按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据。
47. 根据权利要求46所述的用户设备,其特征在于,
所述处理单元具体用于:
在所述MAC实体包括调度器、复用器和混合自动重传HARQ控制器时:
通过所述调度器从所述逻辑信道组中的多个逻辑信道中获取所述多个逻辑信道传输来的所述待传输数据;
通过所述复用器将所述多个逻辑信道中的待传输数据进行复用;
通过所述混合自动重传HARQ控制器控制所述复用器复用的所述待传输数据在所述子带上传输的可靠性。
48. 根据权利要求46所述的用户设备,其特征在于,
所述处理单元,还用于当所述逻辑信道组中的任一逻辑信道与多个MAC实体绑定时,所述任一逻辑信道中还包括负载均衡器,通过所述负载均衡器确定所述待传输数据在所述多个MAC实体中的调度比例,并控制所述多个MAC实体从所述任一逻辑信道上按照所述调度比例调度所述待传输数据。
49. 根据权利要求44-48任一所述的用户设备,其特征在于,
所述处理单元还用于:
获取用于所述传输待传输数据的子带的标识,以及所述MAC实体的标识;

根据所述MAC实体的标识创建所述MAC实体；

将所述MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

50. 根据权利要求49所述的用户设备,其特征在于,

所述处理单元,具体用于根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。

51. 根据权利要求49所述的用户设备,其特征在于,所述用户设备还包括发送单元,

所述发送单元,用于向网络设备发送所述子带的标识和所述MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

52. 一种无线通信系统,其特征在于,包括:网络设备和用户设备,

所述网络设备为上述权利要求22-28任一所述的网络设备;

所述用户设备为上述权利要求29-35任一所述的用户设备。

53. 一种无线通信系统,其特征在于,包括:网络设备和用户设备,

所述网络设备为上述权利要求36-43任一所述的网络设备;

所述用户设备为上述权利要求44-51任一所述的用户设备。

媒体接入控制实体创建的方法、设备及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,具体涉及一种媒体接入控制MAC实体创建的方法、数据调度的方法、设备及系统。

背景技术

[0002] 滤波的正交频分复用(Filter Orthogonal Frequency Division Multiplex,简称为“F-OFDM”)是一种新的通信技术。F-OFDM技术将频谱分成多个子带。F-OFDM中的子带可以是具有相同子带的参数(numerology)的某个带宽,或者具有相同子带的参数的子载波集合。每个子带可以包含多个子载波。不同子带的参数(numerology)可以相同,也可以不同。子带的参数包括子载波带宽、传输时间间隔(Transmission Time Interval,TTI)长度、符号长度、符号数,以及循环前缀(Cyclic Prefix,CP)长度等参数中的至少一种。子带的参数可以是预先配置的,也可以根据业务负载的情况灵活的适配。不同类型的业务类型可以使用不同的子带。

[0003] F-OFDM技术的特点是,通过多个子带分别传输不同类型的业务数据,以满足不同业务对时延敏感、可靠性、带宽、低功耗、低成本等要求。当同一用户设备同时运行多种不同类型的业务时,传统的通信方案在数据调度时无法发挥F-OFDM技术的特点,因为不同业务类型的数据在同一个媒体接入控制(Medium Access Control,MAC)实体中进行调度,一个MAC实体只有一个调度周期,这样,针对多个子带,用一个MAC实体来调度,必将会影响各不同业务调度的准确度,并使实现复杂的成倍增加。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中一个MAC实体需要负责向多个子带上调度数据的问题,本发明实施例提供一种MAC实体创建的方法,可以为每个子带创建调度周期与该子带的TTI相一致的MAC实体,从而保证了数据调度与传输的一致性和准确性。本发明实施例还提供了相应的数据调度的方法、设备及系统。

[0005] 本发明第一方面提供一种媒体接入控制MAC实体创建的方法,包括:

[0006] 无线通信设备获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识,所述无线通信设备为网络设备或用户设备;

[0007] 所述无线通信设备根据所述待创建MAC实体的标识创建MAC实体,所述MAC实体用于调度所述待传输数据到所述子带的标识所指示的子带上;

[0008] 所述无线通信设备将所述待创建MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0009] 结合第一方面,在第一种可能的实现方式中,所述无线通信设备获取用于传输待传输数据的子带的标识,包括:

[0010] 所述无线通信设备根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。

[0011] 结合第一方面或第一方面第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,当所述无线通信设备为所述网络设备时,所述方法还包括:

[0012] 所述网络设备向所述用户设备发送所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识。

[0013] 结合第一方面或第一方面第一种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,当所述无线通信设备为所述网络设备时;

[0014] 所述获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识,包括:

[0015] 所述网络设备接收所述用户设备发送的用于传输待传输数据的子带的标识和所述待创建MAC实体的标识。

[0016] 结合第一方面或第一方面第一种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,当所述无线通信设备为所述网络设备时;

[0017] 所述获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识,包括:

[0018] 所述网络设备接收所述用户设备发送的所述待创建MAC实体的调度周期和所述待创建MAC实体的标识;

[0019] 所述网络设备根据所述待创建MAC实体的调度周期确定所述子带的标识。

[0020] 结合第一方面、第一方面第一种至第四种任一可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,当所述无线通信设备为所述网络设备时,所述方法还包括:

[0021] 所述网络设备向所述用户设备发送逻辑信道的标识、绑定指示和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识,所述绑定指示用于指示所述用户设备将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

[0022] 结合第一方面、第一方面第一种至第四种任一可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,当所述无线通信设备为所述网络设备时,所述方法还包括:

[0023] 所述网络设备接收所述用户设备发送的逻辑信道的标识和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;

[0024] 所述网络设备向所述用户设备发送绑定指示,所述绑定指示用于指示所述用户设备将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

[0025] 结合第一方面或第一方面第一种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,当所述无线通信设备为所述用户设备时;

[0026] 所述获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识,包括:

[0027] 所述用户设备接收所述网络设备发送的所述子带的标识和所述待创建MAC实体的标识。

[0028] 结合第一方面或第一方面第一种可能的实现方式,在第八种可能的实现方式中,当所述无线通信设备为所述用户设备时;

[0029] 所述获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识,包括:

[0030] 所述用户设备接收所述网络设备发送的所述待创建MAC实体的调度周期和所述待创建MAC实体的标识;

[0031] 所述用户设备根据所述待创建MAC实体的调度周期确定所述子带的标识。

[0032] 结合第一方面或第一方面第一种可能的实现方式,在第九种可能的实现方式中,当所述无线通信设备为所述用户设备时,所述方法还包括:

[0033] 所述用户设备向所述网络设备发送所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

[0034] 结合第一方面、第一方面第一种、第七种、第八种或第九种可能的实现方式,在第十种可能的实现方式中,当所述无线通信设备为所述用户设备时,所述方法还包括:

[0035] 所述用户设备接收所述网络设备发送的逻辑信道的标识、绑定指示和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;

[0036] 所述用户设备根据所述绑定指示,将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

[0037] 结合第一方面、第一方面第一种、第七种、第八种或第九种可能的实现方式,在第十一种可能的实现方式中,当所述无线通信设备为所述用户设备时,所述方法还包括:

[0038] 所述用户设备向所述网络设备发送逻辑信道的标识和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;

[0039] 所述用户设备接收所述网络设备发送的绑定指示;

[0040] 所述用户设备根据所述绑定指示将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

[0041] 本发明第二方面提供一种数据调度的方法,包括:

[0042] 无线通信设备获取待传输数据;

[0043] 所述无线通信设备根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI,确定用于调度所述待传输数据的媒体接入控制MAC实体和用于传输所述待传输数据的子带;

[0044] 所述无线通信设备通过所述MAC实体,按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,所述MAC实体的调度周期与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0045] 结合第二方面,在第一种可能的实现方式中,所述无线通信设备根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI,确定用于传输所述待传输数据的子带,包括:

[0046] 所述无线通信设备根据所述QCI,和QCI与子带标识的对应关系,确定所述子带。

[0047] 结合第二方面或第二方面第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述MAC实体与逻辑信道组绑定;

[0048] 所述无线通信设备通过所述MAC实体,按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,包括:

[0049] 所述无线通信设备通过所述MAC实体从绑定的所述逻辑信道组中调度所述待传输数据,并按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据。

[0050] 结合第二方面第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述MAC实体包括调度器、复用器和混合自动重传HARQ控制器;

[0051] 所述无线通信设备通过所述MAC实体从绑定的所述逻辑信道组中调度所述待传输数据,并按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,包括:

[0052] 所述无线通信设备通过所述调度器从所述逻辑信道组中的多个逻辑信道中获取所述多个逻辑信道传输来的所述待传输数据;

[0053] 所述无线通信设备通过所述复用器将所述多个逻辑信道中的待传输数据进行复用;

[0054] 所述无线通信设备通过所述混合自动重传HARQ控制器控制所述复用器复用的所述待传输数据在所述子带上传输的可靠性。

[0055] 结合第二方面第二种或第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,当

所述逻辑信道组中的任一逻辑信道与多个MAC实体绑定时,所述任一逻辑信道中还包括负载均衡器,所述方法还包括:

[0056] 所述无线通信设备通过所述负载均衡器确定所述待传输数据在所述多个MAC实体中的调度比例,并控制所述多个MAC实体从所述任一逻辑信道上按照所述调度比例调度所述待传输数据。

[0057] 结合第二方面、第二方面第一种至第四种任一可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0058] 所述无线通信设备获取用于所述传输待传输数据的子带的标识,以及所述MAC实体的标识;

[0059] 所述无线通信设备根据所述MAC实体的标识创建所述MAC实体;

[0060] 所述无线通信设备将所述MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0061] 结合第二方面第五种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述无线通信设备获取用于传输待传输数据的子带的标识,包括:

[0062] 所述无线通信设备根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。

[0063] 结合第二方面第五种或第六种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,当所述无线通信设备为所述网络设备时,所述方法还包括:

[0064] 所述网络设备向所述用户设备发送所述子带的标识和所述MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

[0065] 结合第二方面第五种或第六种可能的实现方式,在第八种可能的实现方式中,所述无线通信设备为所述用户设备时,所述方法还包括:

[0066] 所述用户设备向所述网络设备发送所述子带的标识和所述MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

[0067] 本发明第三方面提供一种网络设备,包括:

[0068] 接收单元,用于接收待传输数据;

[0069] 处理单元用于:

[0070] 获取用于传输所述接收单元接收的所述待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识;

[0071] 根据所述待创建MAC实体的标识创建MAC实体,所述MAC实体用于调度所述待传输数据到所述子带的标识所指示的子带上;

[0072] 将所述待创建MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0073] 结合第三方面,在第一种可能的实现方式中,

[0074] 所述处理单元,具体用于根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。

[0075] 结合第三方面或第三方面第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,

[0076] 所述网络设备还包括:

[0077] 第一发送单元,用于向所述用户设备发送所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识。

- [0078] 结合第三方面或第三方面第一种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,
- [0079] 所述接收单元,还用于接收所述用户设备发送的用于传输待传输数据的子带的标识和所述待创建MAC实体的标识。
- [0080] 结合第三方面或第三方面第一种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,
- [0081] 所述接收单元,还用于接收所述用户设备发送的所述待创建MAC实体的调度周期和所述待创建MAC实体的标识;
- [0082] 所述处理单元,还用于根据所述接收单元接收的所述待创建MAC实体的调度周期确定所述子带的标识。
- [0083] 结合第三方面、第三方面第一种至第四种任一可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,
- [0084] 所述网络设备还包括:
- [0085] 第二发送单元,用于向所述用户设备发送逻辑信道的标识、绑定指示和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识,所述绑定指示用于指示所述用户设备将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。
- [0086] 结合第三方面、第三方面第一种至第四种任一可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,
- [0087] 所述网络设备还包括:第三发送单元,
- [0088] 所述接收单元,还用于接收所述用户设备发送的逻辑信道的标识和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;
- [0089] 所述第三发送单元,用于向所述用户设备发送绑定指示,所述绑定指示用于指示所述用户设备将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。
- [0090] 本发明第四方面提供一种用户设备,包括:
- [0091] 接收单元,用于接收待传输数据;
- [0092] 处理单元用于:
- [0093] 获取用于传输所述接收单元接收的所述待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识;
- [0094] 根据所述待创建MAC实体的标识创建MAC实体,所述MAC实体用于调度所述待传输数据到所述子带的标识所指示的子带上;
- [0095] 将所述待创建MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。
- [0096] 结合第四方面,在第一种可能的实现方式中,
- [0097] 所述处理单元,具体用于根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识对应关系,获得所述子带的标识。
- [0098] 结合第四方面或第四方面第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,
- [0099] 所述接收单元,还用于接收所述网络设备发送的所述子带的标识和所述待创建MAC实体的标识。
- [0100] 结合第四方面或第四方面第一种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,
- [0101] 所述接收单元,还用于接收所述网络设备发送的所述待创建MAC实体的调度周期和所述待创建MAC实体的标识;
- [0102] 所述处理单元,用于根据所述待创建MAC实体的调度周期确定所述子带的标识。

[0103] 结合第四方面或第四方面第一种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述用户设备还包括:

[0104] 第一发送单元,用于向所述网络设备发送所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

[0105] 结合第四方面、第四方面第一种至第四种任一可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,

[0106] 所述接收单元,还用于接收所述网络设备发送的逻辑信道的标识、绑定指示和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;

[0107] 所述处理单元,还用于根据所述接收单元接收的所述绑定指示,将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

[0108] 结合第四方面、第四方面第一种至第四种任一可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述用户设备还包括:第二发送单元,

[0109] 所述第二发送单元,用于向所述网络设备发送逻辑信道的标识和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;

[0110] 所述接收单元,还用于接收所述网络设备发送的绑定指示;

[0111] 所述处理单元,还用于根据所述接收单元接收的所述绑定指示将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

[0112] 本发明第五方面提供一种网络设备,包括:

[0113] 接收单元,用于获取待传输数据;

[0114] 处理单元,用于根据所述接收单元获取的待传输数据的服务质量等级标识QCI,确定用于调度所述待传输数据的媒体接入控制MAC实体和用于传输所述待传输数据的子带;通过所述MAC实体,按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,所述MAC实体的调度周期与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0115] 结合第五方面,在第一种可能的实现方式中,

[0116] 所述处理单元,具体用于根据所述QCI,和QCI与子带标识的对应关系,确定所述子带。

[0117] 结合第五方面或第五方面第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,

[0118] 所述处理单元,具体用于当所述MAC实体与逻辑信道组绑定时,通过所述MAC实体从绑定的所述逻辑信道组中调度所述待传输数据,并按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据。

[0119] 结合第五方面第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,

[0120] 所述处理单元具体用于:

[0121] 在所述MAC实体包括调度器、复用器和混合自动重传HARQ控制器时:

[0122] 通过所述调度器从所述逻辑信道组中的多个逻辑信道中获取所述多个逻辑信道传输来的所述待传输数据;

[0123] 通过所述复用器将所述多个逻辑信道中的待传输数据进行复用;

[0124] 通过所述混合自动重传HARQ控制器控制所述复用器复用的所述待传输数据在所述子带上传输的可靠性。

[0125] 结合第五方面第二种或第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,

[0126] 所述处理单元,还用于当所述逻辑信道组中的任一逻辑信道与多个MAC实体绑定时,所述任一逻辑信道中还包括负载均衡器,通过所述负载均衡器确定所述待传输数据在所述多个MAC实体中的调度比例,并控制所述多个MAC实体从所述任一逻辑信道上按照所述调度比例调度所述待传输数据。

[0127] 结合第五方面、第五方面第一种至第四种任一可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,

[0128] 所述处理单元还用于:

[0129] 获取用于所述传输待传输数据的子带的标识,以及所述MAC实体的标识;

[0130] 根据所述MAC实体的标识创建所述MAC实体;

[0131] 将所述MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0132] 结合第五方面第五种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,

[0133] 所述处理单元,具体用于根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。

[0134] 结合第五方面第五种或第六种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,

[0135] 所述网络设备还包括发送单元,

[0136] 所述发送单元,用于向所述用户设备发送所述子带的标识和所述MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

[0137] 本发明第六方面提供一种用户设备,包括:

[0138] 接收单元,用于获取待传输数据;

[0139] 处理单元,用于根据所述接收单元获取的待传输数据的服务质量等级标识QCI,确定用于调度所述待传输数据的媒体接入控制MAC实体和用于传输所述待传输数据的子带;通过所述MAC实体,按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,所述MAC实体的调度周期与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0140] 结合第六方面,在第一种可能的实现方式中,

[0141] 所述处理单元,具体用于根据所述QCI,和QCI与子带标识的对应关系,确定所述子带。

[0142] 结合第六方面或第六方面第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,

[0143] 所述处理单元,具体用于当所述MAC实体与逻辑信道组绑定时,通过所述MAC实体从绑定的所述逻辑信道组中调度所述待传输数据,并按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据。

[0144] 结合第六方面第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,

[0145] 所述处理单元具体用于:

[0146] 在所述MAC实体包括调度器、复用器和混合自动重传HARQ控制器时:

[0147] 通过所述调度器从所述逻辑信道组中的多个逻辑信道中获取所述多个逻辑信道传输来的所述待传输数据;

[0148] 通过所述复用器将所述多个逻辑信道中的待传输数据进行复用;

[0149] 通过所述混合自动重传HARQ控制器控制所述复用器复用的所述待传输数据在所述子带上传输的可靠性。

[0150] 结合第六方面第二种或第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,

[0151] 所述处理单元,还用于当所述逻辑信道组中的任一逻辑信道与多个MAC实体绑定时,所述任一逻辑信道中还包括负载均衡器,通过所述负载均衡器确定所述待传输数据在所述多个MAC实体中的调度比例,并控制所述多个MAC实体从所述任一逻辑信道上按照所述调度比例调度所述待传输数据。

[0152] 结合第六方面、第六方面第一种至第四种任一可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,

[0153] 所述处理单元还用于:

[0154] 获取用于所述传输待传输数据的子带的标识,以及所述MAC实体的标识;

[0155] 根据所述MAC实体的标识创建所述MAC实体;

[0156] 将所述MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0157] 结合第六方面第五种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,

[0158] 所述处理单元,具体用于根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。

[0159] 结合第六方面第五种或第六种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,

[0160] 所述用户设备还包括发送单元,

[0161] 所述发送单元,用于向所述网络设备发送所述子带的标识和所述MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

[0162] 本发明第七方面提供一种无线通信系统,包括:网络设备和用户设备,

[0163] 所述网络设备为上述第三方面或第三方面任一可能实现方式所述的网络设备;

[0164] 所述用户设备为上述第四方面或第四方面任一可能实现方式所述的用户设备。

[0165] 本发明第八方面提供一种无线通信系统,包括:网络设备和用户设备,

[0166] 所述网络设备为上述第五方面或第五方面任一可能实现方式所述的网络设备;

[0167] 所述用户设备为上述第六方面或第六方面任一可能实现方式所述的用户设备。

[0168] 与现有技术中一个MAC实体需要负责向多个子带上调度数据,导致MAC实体的调度周期与子带的TTI不一致相比,本发明实施例提供的MAC实体创建的方法,可以为每个子带创建调度周期与该子带的TTI相一致的MAC实体,从而保证了数据调度与传输的一致性。

附图说明

[0169] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0170] 图1是F-OFDM系统的子带划分示意图;

[0171] 图2是子带的周期关系示意图;

[0172] 图3是本发明实施例中MAC实体创建的方法的一实施例示意图;

[0173] 图4是本发明实施例中MAC实体创建的方法的另一实施例示意图;

[0174] 图5是本发明实施例中MAC实体创建的方法的另一实施例示意图;

[0175] 图6是本发明实施例中承载创建过程的一实施例示意图;

[0176] 图7是本发明实施例中承载创建过程的另一实施例示意图;

- [0177] 图8是无线数据承载配置参数结构示意图；
- [0178] 图9是无线信令承载配置参数结构示意图；
- [0179] 图10是本发明实施例中数据调度的方法的一实施例示意图；
- [0180] 图11是MAC实体与子带的对应关系一示意图；
- [0181] 图12是MAC实体与子带的对应关系另一示意图；
- [0182] 图13是网络设备的一逻辑架构示意图；
- [0183] 图14是用户设备的一逻辑架构示意图；
- [0184] 图15是报文分发示意图；
- [0185] 图16是逻辑信道标识与MAC实体标识对应关系示意图；
- [0186] 图17是MAC实体的结构格式图；
- [0187] 图18是负载分担的实例示意图；
- [0188] 图19是图18的实例中数据调度过程示意图；
- [0189] 图20是网络设备的另一逻辑架构示意图；
- [0190] 图21是本发明实施例中网络设备的一实施例示意图；
- [0191] 图22是本发明实施例中用户设备的一实施例示意图；
- [0192] 图23是本发明实施例中网络设备的一实施例示意图；
- [0193] 图24是本发明实施例中用户设备的一实施例示意图；
- [0194] 图25是本发明实施例中网络设备/用户设备的一实施例示意图；
- [0195] 图26是本发明实施例中网络设备的另一实施例示意图；
- [0196] 图27是本发明实施例中用户设备的一实施例示意图。

具体实施方式

[0197] 本发明实施例提供一种MAC实体创建的方法，可以为每个子带创建调度周期与该子带的TTI相一致的MAC实体，从而保证了数据调度与传输的一致性。本发明实施例还提供了相应的数据调度的方法、设备及系统。以下分别进行详细说明。

[0198] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0199] 应理解，本发明实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯(Global System of Mobile Communication, 简称为“GSM”)系统、码分多址(Code Division Multiple Access, 简称为“CDMA”)系统、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access, 简称为“WCDMA”)通用分组无线业务(General Packet Radio Service, 简称为“GPRS”)系统、长期演进(Long Term Evolution, 简称为“LTE”)系统、LTE频分双工(Frequency Division Duplex, 简称为“FDD”)系统、LTE时分双工(Time Division Duplex, 简称为“TDD”)、通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System, 简称为“UMTS”)、全球互联微波接入(Worldwide Interoperability for Microwave Access, 简称为“WiMAX”)通信系统，以及未来的5G通信系统等。

[0200] 本发明实施例应用的通信系统中包括用户设备和网络设备。

[0201] 用户设备可以经无线接入网(Radio Access Network,RAN)与一个或多个核心网进行通信,用户设备可以指(User Equipment,简称为“UE”)、接入用户设备、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程用户设备、移动设备、无线通信设备、用户代理或用户装置。接入用户设备可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(Session Initiation Protocol,简称为“SIP”)电话、无线本地环路(Wireless Local Loop,简称为“WLL”)站、个人数字处理(Personal Digital Assistant,简称为“PDA”)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备,未来5G网络中的用户设备等。

[0202] 网络设备可以是用于与用户设备进行通信的设备,例如,可以是GSM系统或CDMA中的网络设备(Base Transceiver Station,简称为“BTS”),也可以是WCDMA系统中的网络设备(NodeB,简称为“NB”),还可以是LTE系统中的演进型网络设备(Evolutional Node B,简称为“eNB”或“eNodeB”),或者该网络设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备以及未来5G网络中的网络侧设备或未来演进的PLMN网络中的网络设备等。

[0203] 在本发明实施例中涉及的F-OFDM方案,可以参阅图1进行理解,图1为本发明实施例中F-OFDM系统的子带划分示意图,如图1所示,网络设备和用户设备通信的无线电信号在一定的频谱上,将频谱分成多个子带,每个子带的参数(numerology)不同。子带的参数包括子载波带宽、传输时间间隔(Transmission Time Interval,简称为“TTI”)长度、符号长度、符号数,以及循环前缀(Cyclic Prefix,简称为“CP”)长度等参数中的至少一种。子带的参数可以是预先配置好的,也可以根据业务负载的情况灵活的适配。通常每种参数配置的子带适合于一些特定的业务类型,如:传统语音/视频、物联网(Internet of Things,简称为“IOT”)、实时车联网、多媒体广播多播业务(Multimedia broadcast multicast service,简称为“MBMS”)分别分布在特定的子带中。IOT业务的子带配置具有狭窄的子载波带宽和较大的传输时延,这对低功耗的高密度分布的IOT设备具有重要的意义;而实时车联网业务的子带配置具有最大的子载波带宽和最小的传输时延,也就是说各个子带的属性的可以互不相同,属性互不相同的各个子带的基本物理层参数中至少有一个参数不相同。具体划分方法可以参考图1,此处不再赘述。

[0204] 本发明所述的F-OFDM子带与长期演进(Long Term Evolution,简称为“LTE”)中的载波、载波中的子带、LTE-A CA中的载波不同。F-OFDM的子带在后面简称子带。所述F-OFDM子带是无线通信系统中一定宽度的无线频谱资源,所述无线频谱资源包括多个不同的子带,子带之间具有不同的TTI、子载波间隔、符号数量等参数。本发明实施例中的子带可以是预先配置的,也可以是半静态配置,还可以网络设备动态划分的。网络设备可以根据业务情况,为不同的业务配置不同的子带,当某类业务的通信需求变化时,网络设备还可以动态调整(例如:创建、修改、删除)子带的配置。

[0205] F-OFDM的频带资源至少分为公共子带和业务子带,如图2所示,子带一和子带二为业务子带。公共子带主要负责公共的信号和信令的传输,如系统广播消息(System Information Block,简称为“SIB”)、同步信号、寻呼、随机接入等,但也可以传输用户业务数据。业务子带主要负责用户业务数据的传输,业务子带主要支持用户共享数据信道,但也可以有业务子带专用的SIB、同步、寻呼、随机接入。公共子带主要支持UE的初始接入,当UE接入到通信系统中后,可能会被切换到业务子带上,也可能在多个子带上同时进行传输。

但是对于专用UE来说,可能不通过公共子带,而直接在业务子带上进行通信。

[0206] 子带的TTI不完全相同,此处不定义各子带每个帧中具体有几个子帧或传输时隙,只是按图2所示,子带一、公共子带、子带二的TTI之比可能为1:2:3,当然,也可以是其他可能的比例关系,限制是需在帧的边界处对齐。其他技术层面与本发明无关,在此不做介绍。

[0207] 以图2所示的TTI配置为例,假设网络设备的基本调度周期按最小的子带一的调度周期来设计,每1ms调度一次,那么对子带二来说,只需要每3ms调度一次,这可能还不是很困难。但是对于公共子带来说,调度器的设计需要按1.5ms的周期来调度,这就非常困难了。

[0208] 本发明实施例中,无线通信设备包括网络设备和用户设备,无论是网络设备还是用户设备都可以为每个子带创建一个调度周期与该子带的TTI相一致的MAC实体,从而保证向各个子带上数据调度的一致性和准确性。

[0209] 如图3所示,本发明实施例提供的MAC实体创建的方法的一实施例包括:

[0210] 101、无线通信设备获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识,所述无线通信设备为网络设备或用户设备。

[0211] 102、所述无线通信设备根据所述待创建MAC实体的标识创建MAC实体,所述MAC实体用于调度所述待传输数据到所述子带的标识所指示的子带上。

[0212] 103、所述无线通信设备将所述待创建MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0213] 与现有技术中一个MAC实体需要负责向多个子带上调度数据,导致MAC实体的调度周期与子带的TTI不一致相比,本发明实施例提供的MAC实体创建的方法,可以为每个子带创建调度周期与该子带的TTI相一致的MAC实体,从而保证了数据调度与传输的一致性。

[0214] 其中,所述无线通信设备获取用于传输待传输数据的子带的标识,可以包括:

[0215] 所述无线通信设备根据所述待传输数据的服务质量(Quality of Service,简称为“QoS”)等级标识(QoS class identifier,简称为“QCI”)与所述子带的对应关系,获得所述子带的标识。

[0216] 该QCI与子带的标识的对应关系可以预配置在所述无线通信设备中,比如预配置在网络设备和用户设备中。在本发明实施例中,当该对应关系有变化时可以同时更新网络设备和用户设备中的该QCI与子带的标识的对应关系。

[0217] 子带的标识和QCI的对应关系可以表示为表格,比如,如表1所示。该表格可以包括子带的标识和QCI。

[0218] 表1:子带的标识和QCI的对应关系表

[0219]	QCI	子带的标识
	1	子带1
	2	子带4
	3	子带2
	4	子带3
	5	子带1
	6	子带1, 2, 3, 4

[0220]	7	子带1
	8	子带1, 2, 3
	9	子带1

[0221] 在无线通信设备实际业务传输时,根据子带的标识和QCI的对应关系表和业务的QCI就能选定子带的标识。网络设备对子带资源的配置是动态变化的,不同网络设备不同时刻对同一QCI能够提供的子带资源可能不一样,不同用户设备能够支持的子带受用户设备天线射频能力的影响也可能不一样,同一QCI对应的子带可能对应的子带是一个,同一QCI对应的子带也可能是多个。在选择传输待传输数据的子带时,无线通信设备从系统当前能够提供的子带和根据QCI与子带的标识的对应关系确定的子带取交集。如果交集中还有多个子带,则根据子带优先级次序确定。

[0222] 参阅图4,本发明实施例提供的MAC实体创建的方法的另一实施例包括:

[0223] 201、网络设备获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及MAC实体的标识。

[0224] 其中,网络设备获取用于传输待传输数据的子带的标识,可以包括:

[0225] 所述网络设备根据所述待传输数据的服务质量(Quality of Service,简称为“QoS”)等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。具体可以参见图3的实施例中的描述。

[0226] 202、网络设备根据所述待创建MAC实体的标识创建网络侧的MAC实体,并将网络侧的MAC实体的调度周期设置为与所述子带的标识所指示的子带的TTI相一致。

[0227] 203、网络设备向所述用户设备发送所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识。

[0228] 204、用户设备接收网络设备发送的所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识后,根据所述待创建MAC实体的标识创建用户侧的MAC实体,并将用户侧的MAC实体的调度周期设置为与所述标识所指示的子带的TTI相一致。

[0229] 步骤204中,可以包括如下两种情况:

[0230] 情况一:所述用户设备接收所述网络设备发送的所述子带的标识和所述待创建MAC实体的标识。

[0231] 情况二:所述用户设备接收所述网络设备发送的所述待创建MAC实体的调度周期和所述待创建MAC实体的标识;

[0232] 所述用户设备根据所述待创建MAC实体的调度周期确定所述子带的标识。

[0233] 与现有技术中一个MAC实体需要负责向多个子带上调度数据,导致MAC实体的调度周期与子带的TTI不一致相比,本发明实施例提供的MAC实体创建的方法,可以为每个子带创建调度周期与该子带的TTI相一致的MAC实体,从而保证了数据调度与传输的一致性。

[0234] 参阅图5,本发明实施例提供的MAC实体创建的方法的另一实施例包括:

[0235] 301、用户设备获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及MAC实体的标识。

[0236] 其中,用户设备获取用于传输待传输数据的子带的标识,可以包括:

[0237] 所述用户设备根据所述待传输数据的服务质量(Quality of Service,简称为“QoS”)等级标识QCI与所述子带的对应关系,获得所述子带的标识。具体可以参见图3的实

施例中的描述。

[0238] 302、用户设备根据所述待创建MAC实体的标识创建用户侧的MAC实体,并将用户侧的MAC实体的调度周期设置为与所述子带的标识所指示的子带的TTI相一致。

[0239] 303、用户设备向所述网络设备发送所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识。

[0240] 304、网络设备接收网络设备发送的所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识后,根据所述待创建MAC实体的标识创建网络侧的MAC实体,并将网络侧的MAC实体的调度周期设置为与所述子带的标识所指示的子带的TTI相一致。

[0241] 步骤304中,可以包括如下两种情况:

[0242] 情况一:所述网络设备接收所述用户设备发送的用于传输待传输数据的子带的标识和所述待创建MAC实体的标识。

[0243] 情况二:所述网络设备接收所述用户设备发送的所述待创建MAC实体的调度周期和所述待创建MAC实体的标识;

[0244] 所述网络设备根据所述待创建MAC实体的调度周期确定所述子带的标识。

[0245] 与现有技术中一个MAC实体需要负责向多个子带上调度数据,导致MAC实体的调度周期与子带的TTI不一致相比,本发明实施例提供的MAC实体创建的方法,可以为每个子带创建调度周期与该子带的TTI相一致的MAC实体,从而保证了数据调度与传输的一致性。

[0246] 图4和图5对应的实施例分别从网络设备和用户设备两端创建MAC实体的过程进行了详细的描述,网络侧的MAC实体和用户侧的MAC实体都创建好后,就可以进行相应的上行或下行数据业务的传输。

[0247] 图4和图5对应的实施例所描述的MAC实体的创建过程实际上可以结合在无线承载创建的过程中实现,例如可以是结合在无线数据承载(Date Radio Bearer,简称为“DRB”)创建过程中,或者是无线信令承载(Signaling Radio Bearer,简称为“SRB”)创建过程中实现,另外,还可以通过控制信令(Control Element,简称为“CE”)创建MAC实体。

[0248] 下面参阅图6,介绍本发明实施例在DRB创建过程中创建MAC实体的过程:

[0249] 401、网络设备获取待传输数据。

[0250] 402、网络设备确定满足该待传输数据的QoS要求的DRB是否已经创建,如果已经创建执行步骤403,如果未建立执行步骤404。

[0251] 403、网络设备通过已经建立的DRB向用户设备发送该待传输数据。

[0252] 404、在DRB未建立时,网络设备根据该待传输数据的业务类型确定该待传输数据的QCI,并根据该QCI确定用于传输该待传输数据的子带的标识。

[0253] 根据待传输数据的业务类型确定待传输数据的QCI的过程可以理解如下:

[0254] 业务类型可以根据数据传输的QoS属性,比如时延要求、速率要求、可靠性或者最小包长等,进行归类。QCI与业务类型的对应关系,可以预配置在所述无线通信设备中,比如在网络设备和用户设备中。在本发明实施例中,在QCI与业务类型的对应关系有变化时,可以同时更新网络设备和用户设备中的该QCI与业务类型的对应关系。

[0255] QCI与业务类型的对应关系可以表示为表格。现有技术中定义了一些QCI与业务类型的关系,这里QCI共分9级,具体内容如表2所示:

[0256] 表2:QCI与业务类型的对应表

[0257]

服务质量等级标识 (QCI)	资源类型 (Resource Type)	优先级 (Priority)	包时延预算 (Packet Delay Budget)	包错误丢失率 (Packet Error Loss Rate)	业务示例 (Example Services)
1	保证比特速率 (Guranteed Bit Rate, 简称为 “GBR”)	2	100ms	10^{-2}	谈话语音 (Conversational Voice)
2		4	150ms	10^{-3}	实时流媒体谈话语音 (Conversational Video, Live Streaming
3		3	50ms	10^{-3}	实时游戏 (Real Time Gaming)
4		5	300ms	10^{-6}	非谈话语音 (Non-Conversational Video)
5		1	100ms	10^{-6}	IP多媒体系统信号 (IMS Signalling)
6		6	300ms	10^{-6}	缓冲流语音 (Video, Buffered Streaming)、 基于传输控制协议 (TCP) 的业务
7		7	100ms		互动游戏 (Interactive

[0258]		Non- GBR			10^{-3}	Gaming) 语音 (Voice,) 实时流视频 (Video ,Live Streaming)
	8		8	300ms	10^{-6}	缓冲流视频 (Video, Buffered Streaming)、 基于传输控制协议 (TCP) 的业务
	9		9	300ms	10^{-6}	连续视频 (progressive video)

[0259] 表2只是举例说明QCI与业务类型之间的关系,在未来的5G标准中,表2中的内容需要重新定义。因为现有的QCI定义中,包的延时太大,最小的QCI 3的延时是50ms,而5G对空口的延时只有1ms。另外,现有的定义没有考虑物联网应用,物联网应用的主要分两大类,一大类是低时延、高可靠的业务,另一大类是大量设备连接的业务。考虑到F-OFDM系统必须支持这些业务类型,有必要对QCI的定义进行修正。在定义新的类似QCI的规范时,应该考虑F-OFDM系统中子带的标识的划分与QCI的对应关系。

[0260] 在待传输数据的业务类型确定的情况下,待传输数据的QCI就可以确定,根据QCI与子带的标识的对应关系,就可以确定出子带的标识。根据QCI确定用于传输待传输数据的子带的标识的过程可以参见图3的实施例中的描述进行理解,本处不做过多赘述。

[0261] 另外,子带会有例如TTI、子载波宽度等参数,子带的标识与子带的参数,如TTI和子载波宽度之间的关系可以表示为表格,如表3所示,子带的标识与子带参数的对应关系可以参阅表3进行理解。

[0262] 表3:子带参数表

[0263]	子带的标识	TTI	子载波宽度
	子带1	1ms	15khz
[0264]	子带2	0.5ms	30khz
	子带3	0.125ms	120khz
	子带4	3ms	15khz

[0265] 实际上,表3中还可以包括更多的子带参数,本处只是以TTI和子载波宽度为例进行说明的,不应理解为是对子带参数的限定。

[0266] 405、网络设备根据子带的标识确定对应的TTI,并根据MAC实体的标识创建网络侧的MAC实体,将所述网络侧的MAC实体的调度周期设置为与所述子带的标识所指示的子带的TTI相一致。

[0267] 根据子带的标识从例如表3的对应关系中就可以确定对应的TTI。

[0268] 406、网络设备向用户设备发起DRB建立指示消息,所述承载建立指示消息中携带子带的标识和待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识。

[0269] 当然不限于DRB建立指示消息,也可能是其他的消息,例如:无线资源控制(Radio Resource Control,简称为“RRC”)连接重配消息。

[0270] 本发明实施例中子带的标识、待创建MAC实体的调度周期两者之间可以互相确定,例如:根据子带的标识可以通过例如表3所描述的子带的标识与TTI的对应关系,确定相应的TTI,将该TTI作为待创建MAC实体的调度周期。另外,根据待创建MAC实体的调度周期也可以在例如表3中找到与该待创建MAC实体的调度周期相同的TTI,然后再根据例如表3所描述的子带的标识与TTI的对应关系确定该TTI对应的子带的标识。当然,DRB建立指示消息中可以通过携带子带的标识和待创建MAC实体的调度周期。待创建MAC实体的标识相当于是待创建MAC实体的编号或身份名牌,在创建MAC实体时是必须要用到的,以后要对已创建的MAC实体进行例如:删除、更新等管理操作时,需要根据该待创建MAC实体的标识来确定相应的MAC实体。

[0271] 子带的标识和待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识在DRB建立指示消息中可以通过图7所示的格式进行携带。

[0272] DRB由无线数据承载标识(drb-Identity)唯一识别,分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol,简称为“pdcp”)配置(pdcp-Config)定义该DRB PDCP子层的配置,无线链路控制(Radio Link Control,简称为“rlc”)配置(rlc-Config)定义该DRB RLC子层的配置,媒体接入控制配置(mac-config)定义该DRB所绑定的MAC实体的属性,子带的标识(subband-Identity)指定了该DRB所绑定的子带的标识。

[0273] subband-Identity是系统能够支持的子带的标识的识别符,例如可以指向表3中的其中一个子带的标识。网络设备和用户设备通过subband-Identity能够确定子带的关键参数属性,比如子带的TTI。

[0274] mac-config实体结构主要定了两个属性:MAC实体的标识(mac-Identity)和MAC实体的调度周期(schedulePeriodic)。schedulePeriodic以子带的TTI长度取值,可以是系统定义的所有子带的标识中任意的TTI。

[0275] 有时候为了节省传输空间,可能会省略部分字段,如省略mac-config中的调度周期schedulePeriodic,schedulePeriodic通过subband-Identity间接的获得,因为MAC实体的调度周期必须要和子带的TTI长度相匹配,二者存在依赖关系,当然,也可以省略subband-Identity,可以通过schedulePeriodic确定subband-Identity。

[0276] 407、用户设备接收DRB建立指示消息后,从DRB建立指示消息中解析出子带的标识和待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识。

[0277] 408、用户设备根据待创建MAC实体的标识创建用户侧的MAC实体,并将用户侧的MAC实体的调度周期设置为与所述子带的标识所指示的子带的TTI相一致。

[0278] 409、用户设备和网络设备完成DRB创建。

[0279] 与现有技术中一个MAC实体需要负责向多个子带上调度数据,导致MAC实体的调度周期与子带的TTI不一致相比,本发明实施例提供的MAC实体创建的方法,可以为每个子带创建调度周期与该子带的TTI相一致的MAC实体,从而保证了数据调度与传输的一致性。

[0280] 上述图6所描述的是以创建DRB过程中创建MAC实体为例进行说明的,实际上,也可以是在创建SRB过程中创建MAC实体,在创建SRB过程中创建MAC实体的过程如上述步骤401至409基本相同,只是在步骤406中网络设备向用户设备发起SRB建立指示消息,步骤409建立SRB,另外,在SRB建立指示消息中携带的参数的格式修改为图8所示的格式。

[0281] 图8的格式与图7的格式基本相同,只是将drb-Identity修改为无线信令承载标识srb-Identity。其他的参数参阅图7中参数的描述进行理解,本处不再重复赘述。

[0282] 还需要说明的是,图6所描述的过程是以网络设备为执行主体的创建DRB过程中创建MAC实体的过程,实际上,还可以是由用户设备发起DRB过程,或者SRB过程,用户设备可以向网络设备发起DRB建立请求消息,可以在DRB建立请求消息中携带图7所示的参数,当然,在DRB建立请求消息中也可以不携带图7所示的参数,然后网络设备接收到DRB建立请求消息后再确定图7所示的参数,再步骤406中的DRB建立指示消息中携带图7所示的参数。实际上无论由网络设备发起创建DRB过程,还是由用户设备发起DRB过程,MAC实体的创建过程都可以参阅图4、图5、图6的实施例部分的相关描述进行理解。

[0283] 需要说明的是,DRB创建的过程中,相应的MAC实体可能已经创建过了,这种情况可能发生在DRB和其他承载共享同一子带传输资源的时候。此时,需要将创建的DRB和已有的MAC实体绑定,多个DRB由同一个MAC实体进行调度。

[0284] 本发明实施例中创建DRB的流程可以随非接入层 (Non Access Stratum, 简称为“NAS”) 协议中以下过程一起进行的:

[0285] 附着过程 (Attach procedure)、业务请求过程 (Service request procedure)、分组数据网连接过程 (PDN connectivity procedure)、承载资源配置过程 (Bearer resource allocation procedure) 和承载资源变更过程 (Bearer resource modification procedure)。

[0286] 在上述过程中,网络设备通常会触发对用户设备的无线资源控制RRC连接重配 (RRCConnectionReconfiguration) 消息,在RRC连接重配消息中包括了图7所示的内容。

[0287] 图6对应的实施例描述了在创建DRB的过程中创建MAC实体的过程,实际上,还可以不通过无线承载创建的过程完成MAC实体的创建过程。

[0288] 如图9所示,介绍通过控制信令CE创建MAC实体的过程。

[0289] 501、用户设备获取待传输数据。

[0290] 502、用户设备根据该待传输数据的业务类型确定该待传输数据的QCI,并根据该QCI确定用于传输该待传输数据的子带的标识。

[0291] 步骤502的过程可以参阅步骤404的相关描述进行理解,本处不再重复赘述。

[0292] 503、用户设备根据子带的标识确定对应的TTI,并根据MAC实体的标识创建用户侧的MAC实体,将所述用户侧的MAC实体的调度周期设置为与所述子带的标识所指示的子带的TTI相一致。

[0293] 步骤503的过程可以参阅步骤405的相关描述进行理解,本处不再重复赘述。

[0294] 504、用户设备向网络设备发送控制信令CE,CE携带子带的标识和待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识。

[0295] 505、网络设备接收到CE后,从CE中解析出子带的标识和待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识。

[0296] 506、网络设备根据待创建MAC实体的标识创建用户侧的MAC实体,并将用户侧的MAC实体的调度周期设置为与所述子带的标识所指示的子带的TTI相一致。

[0297] 与现有技术中一个MAC实体需要负责向多个子带上调度数据,导致MAC实体的调度周期与子带的TTI不一致相比,本发明实施例提供的MAC实体创建的方法,可以为每个子带创建调度周期与该子带的TTI相一致的MAC实体,从而保证了数据调度与传输的一致性。

[0298] 以上图9的描述是以用户设备发送CE的角度进行描述的,实际上也可以由网络设备发送CE,只需要把网络设备和用户设备的执行过程调换一下即可,本处不再重复赘述。

[0299] 本发明实施例中,数据在传输时在逻辑链路层通常在逻辑信道中传输,然后被MAC实体调度到子带上在物理层传输,有时一个逻辑信道中的数据量可能非常大,仅通过一个子带传输该逻辑信道上的数据可能会导致拥塞,可以通过逻辑信道与MAC实体绑定的方式实现一个逻辑信道上的数据在多个子带上传输,因为,每个MAC实体都绑定一个子带。

[0300] 具体绑定方式一种可以是:

[0301] 所述网络设备向所述用户设备发送逻辑信道的标识、绑定指示和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识,所述绑定指示用于指示所述用户设备将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

[0302] 所述用户设备接收所述网络设备发送的逻辑信道的标识、绑定指示和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;

[0303] 所述用户设备根据所述绑定指示,将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

[0304] 具体绑定方式另一种可以是:

[0305] 所述用户设备向所述网络设备发送逻辑信道的标识和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;

[0306] 所述用户设备接收所述网络设备发送的绑定指示;

[0307] 所述用户设备根据所述绑定指示将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

[0308] 所述网络设备接收所述用户设备发送的逻辑信道的标识和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;

[0309] 所述网络设备向所述用户设备发送绑定指示,所述绑定指示用于指示所述用户设备将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

[0310] 绑定信息的传递可以通过控制信令CE来实现。

[0311] 本发明实施例还提供了数据调度的方案,在数据调度的过程中所使用的MAC实体可以是采用上述图3至图9实施例中MAC实体创建方法所创建的,也可以是采用其他方法得到的MAC实体。

[0312] 如图10所示,本发明实施例提供的数据调度的方法的一实施例包括:

[0313] 601、无线通信设备获取待传输数据。

[0314] 602、所述无线通信设备根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI,确定用于调度所述待传输数据的媒体接入控制MAC实体和用于传输所述待传输数据的子。

[0315] 本发明实施例中,QCI与子带的标识配置有对应关系可以参阅图3部分实施例的描述进行理解。

[0316] 603、所述无线通信设备通过所述MAC实体,按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,所述MAC实体的调度周期与所述子带的传输时间间隔TTI相一

致。

[0317] 与现有技术中一个MAC实体需要负责向多个子带上调度数据,导致MAC实体的调度周期与子带的TTI不一致相比,本发明实施例提供的数据调度的方法,负责向子带调度数据的MAC实体的调度周期与子带的TTI相一致,从而保证了数据调度与传输的一致性。

[0318] 可选地,所述无线通信设备根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI,确定用于传输所述待传输数据的子带,可以包括:

[0319] 所述无线通信设备根据所述QCI,和QCI与子带标识的对应关系,确定所述子带。

[0320] 可选地,所述MAC实体与逻辑信道组绑定;

[0321] 所述无线通信设备通过所述MAC实体,按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,可以包括:

[0322] 所述无线通信设备通过所述MAC实体从绑定的所述逻辑信道组中调度所述待传输数据,并按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据。

[0323] 可选地,所述MAC实体包括调度器、复用器和混合自动重传HARQ控制器;

[0324] 所述无线通信设备通过所述MAC实体从绑定的所述逻辑信道组中调度所述待传输数据,并按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,可以包括:

[0325] 所述无线通信设备通过所述调度器从所述逻辑信道组中的多个逻辑信道中获取所述多个逻辑信道传输来的所述待传输数据;

[0326] 所述无线通信设备通过所述复用器将所述多个逻辑信道中的待传输数据进行复用;

[0327] 所述无线通信设备通过所述混合自动重传HARQ控制器控制所述复用器复用的所述待传输数据在所述子带上传输的可靠性。

[0328] 可选地,当所述逻辑信道组中的任一逻辑信道与多个MAC实体绑定时,所述任一逻辑信道中还包括负载均衡器,所述方法还可以包括:

[0329] 所述无线通信设备通过所述负载均衡器确定所述待传输数据在所述多个MAC实体中的调度比例,并控制所述多个MAC实体从所述任一逻辑信道上按照所述调度比例调度所述待传输数据。

[0330] 可选地,本发明实施例中数据调度的方法还可以包括:

[0331] 所述无线通信设备获取用于所述传输待传输数据的子带的标识,以及所述MAC实体的标识;

[0332] 所述无线通信设备根据所述MAC实体的标识创建所述MAC实体;

[0333] 所述无线通信设备将所述MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0334] 可选地,所述无线通信设备获取用于传输待传输数据的子带的标识,可以包括:

[0335] 所述无线通信设备根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。

[0336] 可选地,当所述无线通信设备为所述网络设备时,所述方法还可以包括:

[0337] 所述网络设备向所述用户设备发送所述子带的标识和所述MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

[0338] 可选地,所述无线通信设备为所述用户设备时,所述方法还可以包括:

[0339] 所述用户设备向所述网络设备发送所述子带的标识和所述MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

[0340] 本发明实施例中,MAC实体从功能上来看可以分为公共MAC (Common MAC) 实体和专用MAC (Dedicated MAC) 实体。公共MAC实体通常用来传调度一些系统消息,专用MAC实体通常用来调度业务数据。每个MAC实体对应一个子带,每个MAC实体的调度周期与对应的子带的TTI相一致。MAC实体与子带之间并不是一一对应的关系,每个MAC实体会唯一对应一个子带,但一个子带可能对应多个MAC实体,针对不同的UE都会有一个MAC实体与同一子带对应。

[0341] 图11为本发明实施例中MAC实体与子带的对应关系示意图。

[0342] 如图11所示,网络设备同时支持n个UE的传输,为不失一般性,特别以UE1和UE_n为例。其中,UE1在公共子带 (common Subband) 和业务子带一 (Subband 1) 两个子带中有业务传输。UE_n在公共子带、业务子带一 (Subband 1) 和业务子带二 (Subband 2) 三个子带中有业务传输。表4定义了图11所示的公共子带、业务子带一和业务子带二的传输时隙间隔TTI。在实际系统中,子带的数量可能比较多,TTI的配置也会有所不同。

[0343] 表4:子带的标识与TTI的对应关系表

[0344]	子带的标识	TTI
	公共子带	1ms
	业务子带一	0.5ms
	业务子带二	0.125ms

[0345] 这样,如表4所示,MAC0 (UE1) 的调度周期就被设置为1ms,MAC0 (UE_n) 的调度周期也被设置为1ms,MAC1 (UE1) 的调度周期就被设置为0.5ms,MAC1 (UE_n) 的调度周期也被设置为0.5ms,MAC2 (UE_n) 的调度周期就被设置为0.125ms。

[0346] 这样,MAC0 (UE1) 和MAC0 (UE_n) 就会以1ms的调度周期分别向公共子带上调度UE1和UE_n的数据,MAC1 (UE1) 和MAC1 (UE_n) 就会以0.5ms的调度周期分别向业务子带一上调度UE1和UE_n的数据,MAC2 (UE_n) 就会以0.125ms的调度周期向业务子带二上调度UE_n的数据。

[0347] 实际上,每个MAC实体都是上行方向与逻辑信道绑定,下行方向与子带对应,每个MAC实体都可以包括调度器、复用器和混合自动重传 (Hybrid Automatic Repeat Request, 简称为“HARQ”) 控制器。

[0348] 针对一个MAC实体中的调度器用于按照调度周期从该MAC实体所绑定的逻辑信道中调度该逻辑信道的数据,复用器用于将调度器调度来的数据进行复用,复用指的是将不同逻辑信道的数据合并为一条数据流。HARQ控制器控制所述复用器复用的所述待传输数据在所述子带上传输的可靠性

[0349] MAC实体与逻辑信道和子带的对应关系以及数据调度的过程可以参阅图12进行理解,如图12所示,MAC1 (UE_n) 与一个逻辑信道组中的三个逻辑信道绑定,这三个逻辑信道分别为逻辑信道1、逻辑信道2和逻辑信道3,MAC1 (UE_n) 与逻辑信道3和逻辑信道4绑定。MAC1 (UE_n) 中的调度器从逻辑信道1、逻辑信道2和逻辑信道3调度数据,然后MAC1 (UE_n) 中的复用器将逻辑信道1、逻辑信道2和逻辑信道3中的数据复用,最后调度到业务子带一上传输。MAC2 (UE_n) 中的调度器从逻辑信道3和逻辑信道4中调度数据,然后MAC2 (UE_n) 中的复用器将逻辑信道3和逻辑信道4复用,最后调度到业务子带二上传输。逻辑信道3分别与MAC1 (UE_n) 和MAC2 (UE_n) 绑定,这样逻辑信道3中的数据就可以由MAC1 (UE_n) 和MAC2 (UE_n) 分别调度,

MAC1 (UE_n) 和MAC2 (UE_n) 调度的数据量的比例可以由逻辑信道3中的负载均衡器来确定。

[0350] 以上图11实施例部分的描述是以网络设备为例进行说明的,实际上,用户设备侧的MAC实体与子带的对应关系与网络设备侧基本相同,只是用户设备侧不包括其他用户设备与子带的对应关系。

[0351] 实际上,在网络设备侧针对每个子带来说,任何一个UE的MAC实体与该子带绑定,该MAC实体的调度周期都与该子带的TTI相一致,所以也可以将本发明的方案理解为,针对每个子带都有一个大的调度器,针对不同的UE有不同的复用器和HARQ控制器,该调度器按照该子带的TTI负责调度不同UE的数据,但实际上,还是相当于大的调度器下面针对不同的UE有不同的小的调度器。实际上所完成的调度功能与图11所描述的MAC实体的调度功能是相同的。

[0352] 为了便于理解本发明实施例中数据调度的过程,下面结合逻辑链路层的逻辑架构进一步说明本发明实施例中数据调度的过程。

[0353] 图13为网络设备下行方向协议栈中逻辑链路层的逻辑架构示意图。

[0354] 逻辑链路层包括包数据集中协议(Packet Data Convergence Protocol,简称为“PDCP”)子层、无线链路控制(Radio Link Control,简称为“RLC”)子层和MAC子层,PDCP子层与LTE网络的PDCP子层相同,本处不做过多赘述。

[0355] 如图13所示,网络设备同时支持n个UE的传输,为不失一般性,特别以UE1和UE_n为例。其中,UE 1包括k个无线承载,分别为RB 11...RB1k,UE1在公共子带(common Subband)和业务子带一(Subband 1)两个子带中有业务传输。UE_n包括m个无线承载,分别为RB n1...RB nm,UE_n在公共子带、业务子带一(Subband 1)和业务子带二(Subband 2)三个子带中有业务传输。

[0356] 公共子带、业务子带一(Subband 1)和业务子带二的TTI可以参阅表4进行理解,当然实际系统中不限于表4所给出的数值。

[0357] 从图13的MAC子层来看,MAC子层中包括三个调度器S1、S2、S3,这三个调度器分别对应公共子带、业务子带一、业务子带二,实现UE在子带中的调度功能,因而,这三个调度器分别以与各子带TTI相匹配的周期进行传输的调度。如S1、S2、S3的调度周期分别为1、0.5、0.125ms。网络设备在进行调度时,每个调度器按自身的周期运行,每个周期完成一次传输的调度。

[0358] 图13中,可以将包含调度器S1的MAC实体与公共子带绑定,可以将该MAC实体称为公共MAC实体,公共MAC实体负责公共子带上数据的调度。公共子带除传输用户专用数据外,主要传输系统中公共的广播消息、寻呼消息。UE接入网络中时,通常都需要从公共子带获取系统消息,因而,每个UE都有与公共子带相对应的公共MAC。图13所示的情况相当于公共MAC实体的调度器S1为所有UE进行公共子带上的调度,而每个UE具有公共子带上的独立的复用器和HARQ控制器。当S1调度同一个UE的多个逻辑信道的数据在一个TTI中传输时,由该UE的复用器对多个逻辑信道的数据进行级联得到一个传输块。然后将该传输块调度到公共子带中传输,在级联时,可能还会附带MAC子层的控制信令CE。当S1调度多个UE的数据在公共子带的同一个TTI中传输时,S1为这些UE分配该TTI中的频率资源,实现频分复用的传输。复用器级联后的传输块随后由HARQ控制器接管,完成在公共子带中的可靠传输。

[0359] 事实上,UE的MAC实体的调度器、复用器、HARQ控制器不是单独行动的,而是相互配

合完成调度。如,调度器调度多个逻辑信道的数据同时发送时,由复用器级联为一个传输块进行传输。已经发送的传输块又由HARQ控制器接管,负责该子带的传输可靠性的控制,当数据传输成功时,HARQ控制器指示调度器发送下一个数据,当数据传输失败时,HARQ控制器尝试重新发送失败的数据。

[0360] 这里对MAC实体的调度器的调度功能和MAC实体的调度功能应该加以区分,调度器的调度应理解为对上层至少一个逻辑信道的数据进行调度,它主要负责确定待发送的数据的数量、大小、来源;而MAC实体的调度功能是完整的调度过程,还包括如何复用,如何可靠传输等。后面再提到MAC实体的调度和调度器的调度时,应该做相似的理解。

[0361] 根据前面的介绍已知,公共子带的带宽资源有限,而且子带的传输属性不一定适合用户设备的业务传输需求,如传输时延要求、带宽容量、传输速率等,因此,网络设备会调度用户设备的数据在合适的子带上进行通信传输。同一用户设备使用通信的子带可能只有一个,也可能有多个,这根据用户设备的具体业务运行情况而定。

[0362] UE的专用MAC实体负责业务子带上调度。每个UE的专用MAC实体包括该子带公共的调度器和UE特有的子带上的复用器和HARQ控制器。每个子带对应一个该子带的公共的调度器,该调度器为该子带上通信的所有UE提供公共的调度功能。

[0363] 在图13所示的例子中,UE1在业务子带一上通信,UE_n同时在业务子带一和业务子带二上通信。假设这一时刻,业务子带二只有UE_n通信,业务子带一只有UE1和UE_n通信。调度器S3在业务子带二的每个TTI时刻获取UE_n中与业务子带二绑定的逻辑信道中的数据,除非HARQ_{n3}控制器指示它,该TTI时刻有数据需要重传,根据数据的大小和信道的容量情况,可能只获取一个逻辑信道中的数据,也可能获取多个逻辑信道中的数据。然后,UE_n的复用器n3对逻辑信道中的数据级联为一个在业务子带二中适合传输的传输块,在级联时,可能还会附带MAC子层的CE。随后,传输块由UE_n的HARQ_{n3}控制器接管,完成在业务子带二中的可靠传输。

[0364] 这里,调度器S3、复用器n3、HARQ_{n3}控制器组成UE_n在业务子带二上的MAC实体,共同完成UE_n的数据在业务子带二上的调度。该MAC实体的调度周期与业务子带二的TTI相一致,能够保证在每个子带的TTI,完成一次在业务子带二上的调度。

[0365] 调度器S2同样在业务子带一的每个TTI时刻获取UE1和UE_n中与业务子带一绑定的逻辑信道中的数据,除非该TTI时刻有数据需要重传。调度器S2还负责UE1和UE_n在业务子带一中的传输时频资源的分配,根据子带一的带宽容量,还有UE1和UE_n在子带一上的业务负载情况,实现某个TTI只传输一个UE的数据,或者同时传输多个UE的数据。当同时调度多个UE的数据时,业务子带一中的频率资源按频分复用的方式分配给多个UE共同使用。假设该TTI时刻,调度器S2同时调度UE1的多个逻辑信道和UE_n的多个逻辑信道中的数据在子带一的TTI中传输,此时,UE1的复用器11和UE_n的复用器n2分别将各自多个逻辑信道中的数据级联为一个传输块,在级联时,各个UE可能还会附带各自的CE。随后,UE1的HARQ₁₂和UE_n的HARQ_{n2}分别接管各自的传输块,完成在业务子带一中的可靠传输。UE1和UE_n的传输块在该TTI中采用频分复用的方式传输,因而,UE间的传输互不干扰,且实现频谱效率的最大化应用。

[0366] 本发明实施例中,调度器S2、UE_n的复用器n2、HARQ_{n2}组成UE_n在业务子带一上的MAC实体,共同完成UE_n的数据在子带一上的调度。该UE_nMAC实体的调度周期与业务子带一

的TTI一致,能够保证在每个子带的TTI中,完成一次UE的数据在业务子带一上的调度。而调度器S2、UE1的复用器11、HARQ12组成UE1在业务子带一上的MAC实体,共同完成UE1的数据在业务子带一上的调度。该UE1的MAC实体的调度周期与业务子带一的TTI一致,能够保证在每个子带的TTI中,完成一次UE1的数据在业务子带一上的调度。由此可见,调度器S2在某个TTI中,能够调度单个UE的数据在该TTI中传输,也能够调度多个UE的数据同时在该TTI中传输。并且,调度器S2还调度同一UE的多个逻辑信道能够在该TTI中同时传输。

[0367] 实际上,本发明实施例中的调度器可以理解为是多线程的调度器,针对每个UE都有一个独立的线程负责调度该UE的数据。

[0368] 图13是以网络设备的下行方向为例进行说明的,下面再结合图14,说明本发明实施例中用户设备的上行方向的数据调度过程。

[0369] 图14为本发明实施例中用户设备的上行方向逻辑链路层的逻辑架构示意图。

[0370] 图14所示的用户设备的逻辑链路层的逻辑架构与网络设备的逻辑链路层的逻辑架构基本相同,只是网络设备的逻辑架构是针对多个UE的。

[0371] 如图14所示,调度器S4、复用器M1、HARQ1控制器组成了UE与上行公共子带对应的公共MAC实体,该公共MAC实体的调度周期与公共子带的TTI一致,能够保证在公共子带的每个TTI中,完成一次UE的数据在公共子带上的调度。调度器S5、复用器M2、HARQ2控制器组成了UE与上行业务子带一对应的专用MAC实体,该专用MAC实体的调度周期与业务子带一的TTI一致,能够保证在业务子带一的每个TTI中,完成一次UE的数据在业务子带一上的调度。

[0372] 由此可见,本发明实施例提供的数据调度的方法,MAC实体的调度周期与子带的TTI相一致,因此,数据调度时按照子带的TTI进行数据的调度,尽最大可能满足用户业务传输的带宽、速率、时延等要求,使得用户的业务体验得到了保证。

[0373] 图13和图14所示的RLC子层的逻辑信道中包括一类特殊的RLC实体,该RLC实体与其他RLC相比,多包含了负载均衡(Load Balance)器。在F-OFDM系统中,频谱资源被划分成多个子带,某个子带可能出现瞬时的拥塞,而其他子带可能有空闲的带宽资源。此时,可以将其他子带的带宽资源与拥塞的子带绑定,将某个或某些UE的数据调度到其他的子带上传输。

[0374] UE的业务数据在RLC子层和MAC子层之间通过专门的逻辑信道传输,一个逻辑信道只能通过所绑定的MAC实体调度。本发明实施例中,将一个逻辑信道与多个MAC实体绑定,逻辑信道中的数据在多个MAC实体中通过负载分担的方式传输。

[0375] RLC实体中缓存的数据在多个MAC实体中负载分担时,如图15所示。数据在多个MAC实体中轮流发送,可以根据子带中的传输资源的多少确定MAC实体之间分担的比例。

[0376] 多子带绑定进行负载分担的过程可以由下行方向的网络设备发起,也可以由上行方向的用户设备发起。网络设备和用户设备通过MAC子层的控制消息实现绑定,例如:通过MAC Binding Subband CE命令实现MAC实体与子带绑定,MAC Binding Subband CE的格式如图16所示:

[0377] 逻辑信道标识(logicalChannelIdentity)指定了欲进行负载分担的逻辑信道的标识符,该逻辑信道的业务数据在所绑定的MAC实体中按一定的规则进行负载分担的传输,该规则可以是预先指定的传输数据的比例或传输速率的比例等。可以同时指定两个或以上的MAC实体对逻辑信道的数据进行负载分担的传输,用户设备和网络设备通过MAC ID唯一

的识别所述用户设备的MAC实体。

[0378] MAC实体将从逻辑信道所接收的数据通过其所绑定的业务子带传输,网络设备在每个子带上独立的给用户设备分配传输的时频资源。接收端的各MAC实体从所绑定的业务子带接收的数据,并传输给逻辑信道。

[0379] 发送端MAC实体的复用器在传输数据时将数据所属的逻辑信道的ID封装在MAC数据的头中,接收端MAC实体的解复用器对MAC数据解复用后,能够得知数据所属的逻辑信道,因此,接收端MAC实体能够将接收的数据准确分发到数据所属的逻辑信道。

[0380] 通过MAC Binding Subband CE绑定在一起进行逻辑信道负载分担的MAC实体在不需要时需要解绑定,通过MAC Unbinding Subband CE实现。如果释放所有该逻辑信道绑定的MAC实体,只需要指定逻辑信道的标识logicalChannelIdentity;如果释放部分时,还需要指定欲释放的MAC实体的标识符MAC ID。也可以通过MAC Binding Subband CE重新绑定逻辑信道的MAC实体,原先已经绑定却不在重新绑定列表中的MAC实体将被解绑定。

[0381] 在进行逻辑信道的负载分担的MAC实体的绑定时,如果用户该子带上的MAC实体还没有创建,通过临时创建与子带关联的MAC实体进而实现子带的绑定和业务数据的负载分担。可以通过MAC Create Entity CE快速的创建新的专用MAC实体,MAC Create Entity CE的格式如图17所示:

[0382] MAC Create Entity CE消息中包含三部分关键信息:MAC实体的标识符macEntityIdentity、MAC实体的调度器的调度周期schedulePeriodic和MAC实体所绑定的子带的标识符subbandIdentity。schedulePeriodic不是必须的,可以通过subbandIdentity间接的得到。

[0383] 通过MAC Delete Entity CE快速的释放MAC Create Entity CE所创建的MAC实体,释放时指定欲释放的MAC实体的标识符macEntityIdentity。

[0384] 在多个子带或MAC实体绑定时,需要考虑负载分担的新子带或MAC实体,能够满足业务的传输质量要求。如对传输带宽要求高,但是对时延不是很敏感的业务,可以在任何子带上传输;但对时延很敏感的业务,则不能在TTI比较大的子带上传输。

[0385] 通过本实施例的上述方法,实现了逻辑信道的数据负载分担的传输方法,使得在部分子带资源临时堵塞的情况下,通过将其他MAC实体对应的子带与已有子带绑定,一起负载分担的传输所述逻辑信道的业务数据,实现了数据的快速传输。

[0386] 本发明实施例对用户设备的多MAC调度器发送端的工作原理进行详细的说明。如图18所示,假设UE1当前有RLC 1,2,3,4,6四个逻辑信道,并创建了MAC 1和MAC2两个专用MAC实体,每个MAC实体包含四个HARQ进程。其中MAC 1为RLC 1,3,4服务,其调度周期是0.5ms;MAC 2为RLC 2,4,6服务,其调度周期为0.125ms。并且,RLC4负荷比较大,因而,在MAC 1,2上实现了负载分担。RLC 5的应用已经结束,该逻辑信道已经删除,所以图18中看不到。为说明简单起见,本实施例只从发送端进行说明,发送端可以在用户设备上,也可以在网络设备上。

[0387] 从图18假设的场景可以看出,当前时刻,RLC 1,3,6的队列中有少量待发送的数据,RLC4的队列中缓存的数据比较多,有堵塞的情况,而RLC 2的队列中没有待发送的数据。同时,假设RLC队列的优先级从高到低依次是:RLC 1,2,3,4,6。

[0388] 结合图18的过程,如图19所示,在时刻0,MAC1根据队列优先级首先发送RLC1和3中

的数据,RLC 1和3中的数据比较少,还需要从RLC 4中取一部分数据,组成一个传输块通过HARQ11进程发送。在MAC 1发送的第一个TTI中,MAC2发送了四次,但是RLC 4的队列优先级比RLC 6高,在这中间发送的都是RLC 4中的数据。在MAC 1的第二个TTI中,RLC 1,3,4中只有RLC 4有数据发送,而MAC 1也将RLC4中的数据全部发送完。MAC2在其第4时刻,即第五个TTI,首先判断第一个TTI发送的数据已经收到ACK,就决定发送新的数据,此时只有RLC 6中有数据,就通过HARQ21发送RLC 6中的数据。在第5和6时刻中,发现第2和第3TTI中传输的数据没有传输成功,所以就在第5时刻重传HARQ22进程在第2TTI中发送的数据,在第6时刻重传HARQ23进程在第3TTI中发送的数据。在第7时刻时,发现第3时刻中HARQ24进程中传输的数据传输成功,而RLC4和RLC6的队列中的数据都已经发送完,这个时隙就不再发送。

[0389] 注意,在上面的描述中,还假设MAC 1的优先级高于MAC2,如果MAC2高于MAC 1,则在发送调度时,会产生不同的结果。此处不对此问题深入讨论。

[0390] 另外,本发明实施例中RLC4中的Load Balance功能被蜕化了,MAC1和MAC2由执行的先后顺序从RLC4的队列中获取待发送的数据,而不是RLC的Load Balance功能分发数据到多个MAC中。这属于实现的问题,本发明不做限制。

[0391] 本实施例主要详细举例描述了同一用户设备在多个MAC实体的情况下,发送端如何进行调度发送的,此处只是从可实现的角度进行讲述,实际实现时采用的方法可能与此不同,此处不做限定。

[0392] 在图13所描述的实施例中,下行方向的MAC子层中,同一子带上的所有UE共用同一个调度器,子带上的时频资源可以由该调度器直接负责调度,以实现多个UE在子带上的时分复用或频分复用的通信。

[0393] 在实际实现中,子带中的时频资源往往由网络设备中的无线资源管理器(Radio Resource Management,简称为“RRM”)负责调度,RRM通知各个UE,其在子带上的时频资源信息。UE的MAC实体获取到其在子带上的时频资源信息后,由子带的MAC实体完成在子带上的调度。所以,图13中,子带上UE间公共的调度器可以进行分割,每个UE独自保持其特有的调度器。该调度器在所述的时频资源确定的TTI时刻中,确定本UE的多个逻辑信道中待发送的数据,并进行调度。这种UE间独立维护子带调度器的下行逻辑架构如图20所示。

[0394] 在图20中,UE1和UE2分别在子带x和子带y上,有各自独立的MAC实体,各MAC实体具有独立的调度器、复用器和HARQ。当子带x和y是同一子带时,UE1和UE2的调度器也是独立的,它们的调度周期也与子带的TTI一致。

[0395] 本发明的另一实施例中,用户设备的在多个子带上进行调度的MAC实体是一个整体。RLC子层的逻辑信道被分成多个逻辑信道组,每个逻辑信道组的数据只在通过MAC实体绑定的子带中进行传输。所述的MAC实体中,包括多个调度器、复用器、HARQ控制器的组合。每个所述的调度器、复用器、HARQ控制器的组合向上与一个所述的逻辑信道组绑定,向下与所述的子带绑定以实现逻辑信道组中的数据在所述子带中的调度。所述的多个调度器的调度周期分别与所绑定的子带的TTI一致。

[0396] 在无线承载创建的过程中,属于同一个子带的无线承载中的RLC逻辑信道组合成一个逻辑信道组。同时,MAC实体中,创建与逻辑信道组对应的调度器、复用器、HARQ控制器的组合,并与下层的子带绑定。

[0397] 参阅图21,本发明实施例提供的网络设备70的一实施例包括:

- [0398] 接收单元701,用于接收待传输数据;
- [0399] 处理单元702用于:
- [0400] 获取用于传输所述接收单元接收的所述待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识;
- [0401] 根据所述待创建MAC实体的标识创建MAC实体,所述MAC实体用于调度所述待传输数据到所述子带的标识所指示的子带上;
- [0402] 将所述待创建MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。
- [0403] 与现有技术中一个MAC实体需要负责向多个子带上调度数据,导致MAC实体的调度周期与子带的TTI不一致相比,本发明实施例提供的网络设备,可以为每个子带创建调度周期与该子带的TTI相一致的MAC实体,从而保证了数据调度与传输的一致性。
- [0404] 可选地,所述处理单元702,具体用于根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。
- [0405] 可选地,所述网络设备还包括:
- [0406] 第一发送单元703,用于向所述用户设备发送所述处理单元702获取的所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识。
- [0407] 可选地,所述接收单元701,还用于接收所述用户设备发送的所述待创建MAC实体的调度周期和所述待创建MAC实体的标识;
- [0408] 所述处理单元702,还用于根据所述接收单元701接收的所述待创建MAC实体的调度周期确定所述子带的标识。
- [0409] 可选地,所述网络设备70还包括:
- [0410] 第二发送单元704,用于向所述用户设备发送逻辑信道的标识、绑定指示和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识,所述绑定指示用于指示所述用户设备将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。
- [0411] 可选地,所述网络设备70还包括:第三发送单元705,
- [0412] 所述接收单元701,还用于接收所述用户设备发送的逻辑信道的标识和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;
- [0413] 所述第三发送单元705,用于向所述用户设备发送绑定指示,所述绑定指示用于指示所述用户设备将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。
- [0414] 本发明实施例中,接收单元可以是接收器,第一发送单元703、第二发送单元704和第三发送单元705都可以为同一发送单元,都可以为发射器,处理单元可以是处理器。
- [0415] 以上网络设备的实施例或任一可选实施例,都可以参阅图1至图20部分的相关描述进行理解,本处不做过多赘述。
- [0416] 参阅图22,本发明实施例提供的用户设备80的一实施例包括:
- [0417] 接收单元801,用于接收待传输数据;
- [0418] 处理单元802用于:
- [0419] 获取用于传输所述接收单元801接收的所述待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识;
- [0420] 根据所述待创建MAC实体的标识创建MAC实体,所述MAC实体用于调度所述待传输数据到所述子带的标识所指示的子带上;

- [0421] 将所述待创建MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。
- [0422] 与现有技术中一个MAC实体需要负责向多个子带上调度数据,导致MAC实体的调度周期与子带的TTI不一致相比,本发明实施例提供的用户设备,可以为每个子带创建调度周期与该子带的TTI相一致的MAC实体,从而保证了数据调度与传输的一致性。
- [0423] 可选地,所述处理单元802,具体用于根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识对应关系,获得所述子带的标识。
- [0424] 可选地,所述接收单元801,还用于接收所述网络设备发送的所述子带的标识和所述待创建MAC实体的标识。
- [0425] 可选地,所述接收单元801,还用于接收所述网络设备发送的所述待创建MAC实体的调度周期和所述待创建MAC实体的标识;
- [0426] 所述处理单元802,用于根据所述待创建MAC实体的调度周期确定所述子带的标识。
- [0427] 可选地,所述用户设备80还包括:
- [0428] 第一发送单元803,用于向所述网络设备发送所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。
- [0429] 可选地,所述接收单元801,还用于接收所述网络设备发送的逻辑信道的标识、绑定指示和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;
- [0430] 所述处理单元802,还用于根据所述接收单元801接收的所述绑定指示,将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。
- [0431] 可选地,所述用户设备80还包括:第二发送单元804,
- [0432] 所述第二发送单元804,用于向所述网络设备发送逻辑信道的标识和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;
- [0433] 所述接收单元801,还用于接收所述网络设备发送的绑定指示;
- [0434] 所述处理单元802,还用于根据所述接收单元801接收的所述绑定指示将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。
- [0435] 本发明实施例中,接收单元可以是接收器,第一发送单元803和第二发送单元804可以为同一发送单元,都可以为发射器,处理单元可以是处理器。
- [0436] 以上用户设备的实施例或任一可选实施例,都可以参阅图1至图20部分的相关描述进行理解,本处不做过多赘述。
- [0437] 参阅图23,本发明实施例提供的网络设备70的一实施例包括:
- [0438] 接收单元711,用于获取待传输数据;
- [0439] 处理单元712,用于根据所述接收单元711获取的待传输数据的服务质量等级标识QCI,确定用于调度所述待传输数据的媒体接入控制MAC实体和用于传输所述待传输数据的子带;通过所述MAC实体,按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,所述MAC实体的调度周期与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。
- [0440] 与现有技术中一个MAC实体需要负责向多个子带上调度数据,导致MAC实体的调度周期与子带的TTI不一致相比,本发明实施例提供的无线网络设备,负责向子带调度数据的MAC实体的调度周期与子带的TTI相一致,从而保证了数据调度与传输的一致性。
- [0441] 可选地,所述处理单元712,具体用于根据所述QCI,和QCI与子带标识的对应关系,

确定所述子带。

[0442] 可选地,所述处理单元712,具体用于当所述MAC实体与逻辑信道组绑定时,通过所述MAC实体从绑定的所述逻辑信道组中调度所述待传输数据,并按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据。

[0443] 可选地,所述处理单元712具体用于:

[0444] 在所述MAC实体包括调度器、复用器和混合自动重传HARQ控制器时:

[0445] 通过所述调度器从所述逻辑信道组中的多个逻辑信道中获取所述多个逻辑信道传输来的所述待传输数据;

[0446] 通过所述复用器将所述多个逻辑信道中的待传输数据进行复用;

[0447] 通过所述混合自动重传HARQ控制器控制所述复用器复用的所述待传输数据在所述子带上传输的可靠性。

[0448] 可选地,所述处理单元712还用于当所述逻辑信道组中的任一逻辑信道与多个MAC实体绑定时,所述任一逻辑信道中还包括负载均衡器,通过所述负载均衡器确定所述待传输数据在所述多个MAC实体中的调度比例,并控制所述多个MAC实体从所述任一逻辑信道上按照所述调度比例调度所述待传输数据。

[0449] 可选地,所述处理单元712还用于:

[0450] 获取用于所述传输待传输数据的子带的标识,以及所述MAC实体的标识;

[0451] 根据所述MAC实体的标识创建所述MAC实体;

[0452] 将所述MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0453] 可选地,所述处理单元712,具体用于根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。

[0454] 可选地,所述网络设备70还包括发送单元713,

[0455] 所述发送单元713,用于向所述用户设备发送所述子带的标识和所述MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

[0456] 以上无线网络设备70的实施例中,接收单元可以接收器、处理单元可以为处理器,以及发送单元可以为发射器。

[0457] 参阅图24,本发明实施例提供的用户设备80的一实施例包括:

[0458] 接收单元811,用于获取待传输数据;

[0459] 处理单元812,用于根据所述接收单元811获取的待传输数据的服务质量等级标识QCI,确定用于调度所述待传输数据的媒体接入控制MAC实体和用于传输所述待传输数据的子带;通过所述MAC实体,按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,所述MAC实体的调度周期与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0460] 与现有技术中一个MAC实体需要负责向多个子带上调度数据,导致MAC实体的调度周期与子带的TTI不一致相比,本发明实施例提供的无线网络设备,负责向子带调度数据的MAC实体的调度周期与子带的TTI相一致,从而保证了数据调度与传输的一致性。

[0461] 可选地,所述处理单元812,具体用于根据所述QCI,和QCI与子带标识的对应关系,确定所述子带。

[0462] 可选地,所述处理单元812,具体用于当所述MAC实体与逻辑信道组绑定时,通过所述MAC实体从绑定的所述逻辑信道组中调度所述待传输数据,并按照所述MAC实体的调度周

期向所述子带上调度所述待传输数据。

[0463] 可选地,所述处理单元812具体用于:

[0464] 在所述MAC实体包括调度器、复用器和混合自动重传HARQ控制器时:

[0465] 通过所述调度器从所述逻辑信道组中的多个逻辑信道中获取所述多个逻辑信道传输来的所述待传输数据;

[0466] 通过所述复用器将所述多个逻辑信道中的待传输数据进行复用;

[0467] 通过所述混合自动重传HARQ控制器控制所述复用器复用的所述待传输数据在所述子带上传输的可靠性。

[0468] 可选地,所述处理单元812还用于当所述逻辑信道组中的任一逻辑信道与多个MAC实体绑定时,所述任一逻辑信道中还包括负载均衡器,通过所述负载均衡器确定所述待传输数据在所述多个MAC实体中的调度比例,并控制所述多个MAC实体从所述任一逻辑信道上按照所述调度比例调度所述待传输数据。

[0469] 可选地,所述处理单元812还用于:

[0470] 获取用于所述传输待传输数据的子带的标识,以及所述MAC实体的标识;

[0471] 根据所述MAC实体的标识创建所述MAC实体;

[0472] 将所述MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0473] 可选地,所述处理单元812,具体用于根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。

[0474] 可选地,所述用户设备80还包括发送单元813,

[0475] 所述发送单元813,用于向所述网络设备发送所述子带的标识和所述MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

[0476] 以上无线网络设备80的实施例中,接收单元可以接收器、处理单元可以为处理器,以及发送单元可以为发射器。

[0477] 在上述网络设备/用户设备的多个实施例中,应当理解的是,在一种实现方式下,接收单元、发送单元可以是由输入/输出I/O设备(比如网卡)来实现,处理单元可以由处理器执行存储器中的程序或指令来实现的(换言之,即由处理器以及与所述处理器耦合的存储器中的特殊指令相互配合来实现);在另一种实现方式下接收单元、发送单元可以是由输入/输出I/O设备(比如网卡)来实现,处理单元也可以分别通过专有电路来实现,具体实现方式参见现有技术,这里不再赘述;在再一种实现方式下,接收单元、发送单元可以是由输入/输出I/O设备(比如网卡)来实现,处理单元也可以通过现场可编程门阵列(FPGA, Field-Programmable Gate Array)来实现,具体实现方式参见现有技术,这里不再赘述,本发明包括但不限于前述实现方式,应当理解的是,只要按照本发明的思想实现的方案,都落入本发明实施例所保护的范围。

[0478] 本实施例提供了一种网络设备/用户设备的硬件结构,参见图25所示,一种网络设备/用户设备的硬件结构可以包括:

[0479] 收发器件、软件器件以及硬件器件三部分;

[0480] 收发器件为用于完成包收发的硬件电路;

[0481] 硬件器件也可称“硬件处理模块”,或者更简单的,也可简称为“硬件”,硬件器件主要包括基于FPGA、ASIC之类专用硬件电路(也会配合其他配套器件,如存储器)来实现某些

特定功能的硬件电路,其处理速度相比通用处理器往往要快很多,但功能一经定制,便很难更改,因此,实现起来并不灵活,通常用来处理一些固定的功能。需要说明的是,硬件器件在实际应用中,也可以包括MCU(微处理器,如单片机)、或者CPU等处理器,但这些处理器的主要功能并不是完成大数据的处理,而主要用于进行一些控制,在这种应用场景下,由这些器件搭配的系统为硬件器件。

[0482] 软件器件(或者也简单“软件”)主要包括通用的处理器(例如CPU)及其一些配套的器件(如内存、硬盘等存储设备),可以通过编程来让处理器具备相应的处理功能,用软件来实现时,可以根据业务灵活配置,但往往速度相比硬件器件来说要慢。软件处理完后,可以通过硬件器件将处理完的数据通过收发器件进行发送,也可以通过一个与收发器件相连的接口向收发器件发送处理完的数据。

[0483] 本实施例中,收发器件用于发送或者接收子带的标识、MAC实体的标识等。

[0484] 硬件器件及软件器件的其他功能在前述实施例中已经详细论述,这里不再赘述。

[0485] 下面结合附图就接收单元、发送单元可以是由输入/输出I/O设备(比如网卡)来实现,处理单元可以是可由处理器执行存储器中的程序或指令来实现的技术方案来做详细的介绍:

[0486] 图26是本发明实施例提供的网络设备70的结构示意图。所述网络设备70包括处理器710、存储器750和输入/输出I/O设备730,存储器750可以包括只读存储器和随机存取存储器,并向处理器710提供操作指令和数据。存储器750的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。

[0487] 在一些实施方式中,存储器750存储了如下的元素,可执行模块或者数据结构,或者他们的子集,或者他们的扩展集:

[0488] 在本发明实施例中,通过调用存储器750存储的操作指令(该操作指令可存储在操作系统中),

[0489] 获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识,所述无线通信设备为网络设备或用户设备;

[0490] 根据所述待创建MAC实体的标识创建MAC实体,所述MAC实体用于调度所述待传输数据到所述子带的标识所指示的子带上;

[0491] 将所述待创建MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0492] 与现有技术中一个MAC实体需要负责向多个子带上调度数据,导致MAC实体的调度周期与子带的TTI不一致相比,本发明实施例提供的网络设备,可以为每个子带创建调度周期与该子带的TTI相一致的MAC实体,从而保证了数据调度与传输的一致性。

[0493] 处理器710控制网络设备70的操作,处理器710还可以称为CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)。存储器750可以包括只读存储器和随机存取存储器,并向处理器710提供指令和数据。存储器750的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。具体的应用中网络设备70的各个组件通过总线系统720耦合在一起,其中总线系统720除包括数据总线之外,还可以包括电源总线、控制总线和状态信号总线等。但是为了清楚说明起见,在图中将各种总线都标为总线系统720。

[0494] 上述本发明实施例揭示的方法可以应用于处理器710中,或者由处理器710实现。处理器710可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各

步骤可以通过处理器710中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器710可以是通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现成可编程门阵列(FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器750,处理器710读取存储器750中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0495] 可选地,处理器710具体用于根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。

[0496] 可选地,I/O设备730用于向所述用户设备发送所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识。

[0497] 可选地,I/O设备730用于接收所述用户设备发送的用于传输待传输数据的子带的标识和所述待创建MAC实体的标识。

[0498] 可选地,I/O设备730用于接收所述用户设备发送的所述待创建MAC实体的调度周期和所述待创建MAC实体的标识;

[0499] 处理器710用于根据所述待创建MAC实体的调度周期确定所述子带的标识。

[0500] 可选地,I/O设备730用于向所述用户设备发送逻辑信道的标识、绑定指示和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识,所述绑定指示用于指示所述用户设备将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

[0501] 可选地,I/O设备730用于接收所述用户设备发送的逻辑信道的标识和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识;向所述用户设备发送绑定指示,所述绑定指示用于指示所述用户设备将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

[0502] 在执行数据调度的过程中,

[0503] I/O设备730用于获取待传输数据;

[0504] 处理器710用于根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI,确定用于调度所述待传输数据的媒体接入控制MAC实体和用于传输所述待传输数据的子带;通过所述MAC实体,按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,所述MAC实体的调度周期与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0505] 处理器710用于根据所述QCI,和QCI与子带标识的对应关系,确定所述子带。

[0506] 可选地,处理器710具体用于当所述MAC实体与逻辑信道组绑定时,通过所述MAC实体从绑定的所述逻辑信道组中调度所述待传输数据,并按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据。

[0507] 可选地,处理器710具体用于在所述MAC实体包括调度器、复用器和混合自动重传HARQ控制器时:

[0508] 通过所述调度器从所述逻辑信道组中的多个逻辑信道中获取所述多个逻辑信道传输来的所述待传输数据;

[0509] 通过所述复用器将所述多个逻辑信道中的待传输数据进行复用;

[0510] 通过所述混合自动重传HARQ控制器控制所述复用器复用的所述待传输数据在所述子带上传输的可靠性。

[0511] 可选地,处理器710还用于当所述逻辑信道组中的任一逻辑信道与多个MAC实体绑定时,所述任一逻辑信道中还包括负载均衡器,通过所述负载均衡器确定所述待传输数据在所述多个MAC实体中的调度比例,并控制所述多个MAC实体从所述任一逻辑信道上按照所述调度比例调度所述待传输数据。

[0512] 可选地,处理器710还用于:

[0513] 获取用于所述传输待传输数据的子带的标识,以及所述MAC实体的标识;

[0514] 根据所述MAC实体的标识创建所述MAC实体;

[0515] 将所述MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0516] 可选地,处理器710具体用于:根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。

[0517] 可选地,I/O设备730用于向所述用户设备发送所述子带的标识和所述MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

[0518] 图26对应的实施例可以参阅图1至20部分的相关描述进行理解,本处不做过多赘述。

[0519] 图27示出的是与本发明实施例提供的用户设备80的部分结构的框图。参考图27,用户设备包括:射频电路810、存储器820、输入单元830、显示单元840、传感器850、音频电路860、WiFi模块870、处理器880、以及电源890等部件。本领域技术人员可以理解,图27中示出的用户设备的结构并不构成对用户设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。本发明实施例中的用户设备可以是手机登终端设备。

[0520] 下面结合图27对用户设备的各个构成部件进行具体的介绍:

[0521] 射频电路810可用于接收子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述待创建MAC实体的标识;

[0522] 存储器820可用于存储软件程序以及模块,处理器880通过运行存储在存储器820的软件程序以及模块,从而执行用户设备的各种功能应用以及数据处理。存储器820可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等)等;存储数据区可存储根据用户设备的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等)等。此外,存储器820可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0523] 输入单元830可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与用户设备80的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地,输入单元830可包括触控面板831以及其他输入设备832。触控面板831,也称为触摸屏,可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板831上或在触控面板831附近的操作),并根据预先设定的程式驱动相应的连接用户设备。可选的,触控面板831可包括触摸检测用户设备和触摸控制器两个部分。其中,触摸检测用户设备检测用户的触摸方位,并检测触摸操作带来的信号,将信号传送给触摸控制器;触摸控制器从触摸检测用户设备上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再送给处理器880,并能接收处理器880发来的命令并加

以执行。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板831。除了触控面板831,输入单元830还可以包括其他输入设备832。具体地,其他输入设备832可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

[0524] 显示单元840可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及用户设备的各种菜单。显示单元840可包括指示灯841,可选的,可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)等形式来配置指示灯841。进一步的,触控面板831可覆盖指示灯841,当触控面板831检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器880以确定触摸事件的类型,随后处理器880根据触摸事件的类型在指示灯841上提供相应的视觉输出。虽然在图27中,触控面板831与指示灯841是作为两个独立的部件来实现用户设备的输入和输入功能,但是在某些实施例中,可以将触控面板831与指示灯841集成而实现用户设备的输入和输出功能。

[0525] 用户设备80还可包括至少一种传感器850。

[0526] 音频电路860、扬声器861,传声器862可提供用户与用户设备之间的音频接口。音频电路860可将接收到的音频数据转换后的电信号,传输到扬声器861,由扬声器861转换为声音信号输出;另一方面,传声器862将收集的声音信号转换为电信号,由音频电路860接收后转换为音频数据,再将音频数据输出处理器880处理后,经射频电路810以发送给比如另一用户设备,或者将音频数据输出至存储器820以便进一步处理。

[0527] 处理器880是用户设备的控制中心,利用各种接口和线路连接整个用户设备的各个部分,通过运行或执行存储在存储器820内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器820内的数据,执行用户设备的各种功能和处理数据,从而对用户设备进行整体监控。可选的,处理器880可包括一个或多个处理单元;优选的,处理器880可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器880中。

[0528] 处理器880在本发明实施例中用于:

[0529] 获取用于传输待传输数据的子带的标识,以及待创建MAC实体的标识;

[0530] 根据所述待创建MAC实体的标识创建MAC实体,所述MAC实体用于调度所述待传输数据到所述子带的标识所指示的子带上;

[0531] 将所述待创建MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0532] 用户设备80还包括给各个部件供电的电源890(比如电池),优选的,电源可以通过电源管理系统与处理器880逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

[0533] 尽管未示出,用户设备80还可以包括摄像头、蓝牙模块等,在此不再赘述。

[0534] 本发明实施例中还可以包括:

[0535] 可选地,处理器880具体用于根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识对应关系,获得所述子带的标识。

[0536] 可选地,射频电路810用于接收所述网络设备发送的所述子带的标识和所述待创建MAC实体的标识。

[0537] 可选地,射频电路810用于接收所述网络设备发送的所述待创建MAC实体的调度周

期和所述待创建MAC实体的标识；

[0538] 处理器880用于根据所述待创建MAC实体的调度周期确定所述子带的标识。

[0539] 可选地,射频电路810用于向所述网络设备发送所述子带的标识和所述待创建MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

[0540] 可选地,射频电路810用于接收所述网络设备发送的逻辑信道的标识、绑定指示和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识；

[0541] 处理器880用于根据所述绑定指示,将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

[0542] 可选地,射频电路810用于向所述网络设备发送逻辑信道的标识和与所述逻辑信道绑定的多个MAC实体的标识,并接收所述网络设备发送的绑定指示；

[0543] 处理器880用于根据所述绑定指示将所述多个MAC实体与所述逻辑信道绑定。

[0544] 在数据调度的过程中,

[0545] 所述处理器880用于获取待传输数据,根据待传输数据的服务质量等级标识QCI,确定用于调度所述待传输数据的媒体接入控制MAC实体和用于传输所述待传输数据的子带;通过所述MAC实体,按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据,所述MAC实体的调度周期与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0546] 所述处理器880具体用于根据所述QCI,和QCI与子带标识的对应关系,确定所述子带。

[0547] 所述处理器880具体用于当所述MAC实体与逻辑信道组绑定时,通过所述MAC实体从绑定的所述逻辑信道组中调度所述待传输数据,并按照所述MAC实体的调度周期向所述子带上调度所述待传输数据。

[0548] 所述处理器880具体用于在所述MAC实体包括调度器、复用器和混合自动重传HARQ控制器时:

[0549] 通过所述调度器从所述逻辑信道组中的多个逻辑信道中获取所述多个逻辑信道传输来的所述待传输数据;

[0550] 通过所述复用器将所述多个逻辑信道中的待传输数据进行复用;

[0551] 通过所述混合自动重传HARQ控制器控制所述复用器复用的所述待传输数据在所述子带上传输的可靠性。

[0552] 所述处理器880还用于当所述逻辑信道组中的任一逻辑信道与多个MAC实体绑定时,所述任一逻辑信道中还包括负载均衡器,通过所述负载均衡器确定所述待传输数据在所述多个MAC实体中的调度比例,并控制所述多个MAC实体从所述任一逻辑信道上按照所述调度比例调度所述待传输数据。

[0553] 可选地,处理器880还用于:

[0554] 获取用于所述传输待传输数据的子带的标识,以及所述MAC实体的标识;

[0555] 根据所述MAC实体的标识创建所述MAC实体;

[0556] 将所述MAC实体的调度周期设置为与所述子带的传输时间间隔TTI相一致。

[0557] 可选地,处理器880具体用于:根据所述待传输数据的服务质量等级标识QCI与所述子带的标识的对应关系,获得所述子带的标识。

[0558] 可选地,射频电路810用于向所述用户设备发送所述子带的标识和所述MAC实体的调度周期中的至少一个,以及所述MAC实体的标识。

[0559] 图27对应的实施例可以参阅图1至20部分的相关描述进行理解,本处不做过多赘述。

[0560] 本发明实施例提供的无线通信系统的实施例可以参阅图4至图7部分的实施例进行理解,本处不再重复赘述。

[0561] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质可以包括:ROM、RAM、磁盘或光盘等。

[0562] 以上对本发明实施例所提供的MAC实体创建的方法、数据调度的方法、设备以及系统进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

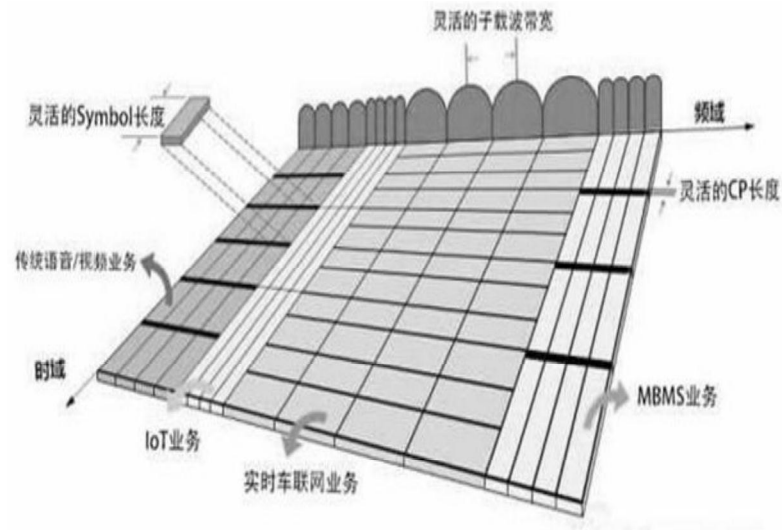


图1

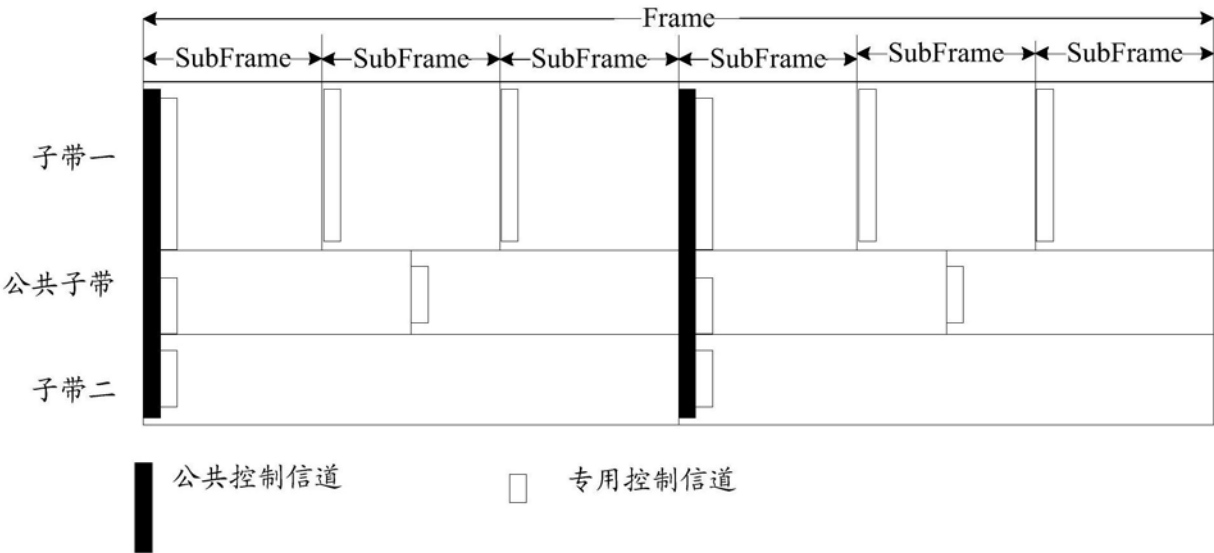


图2

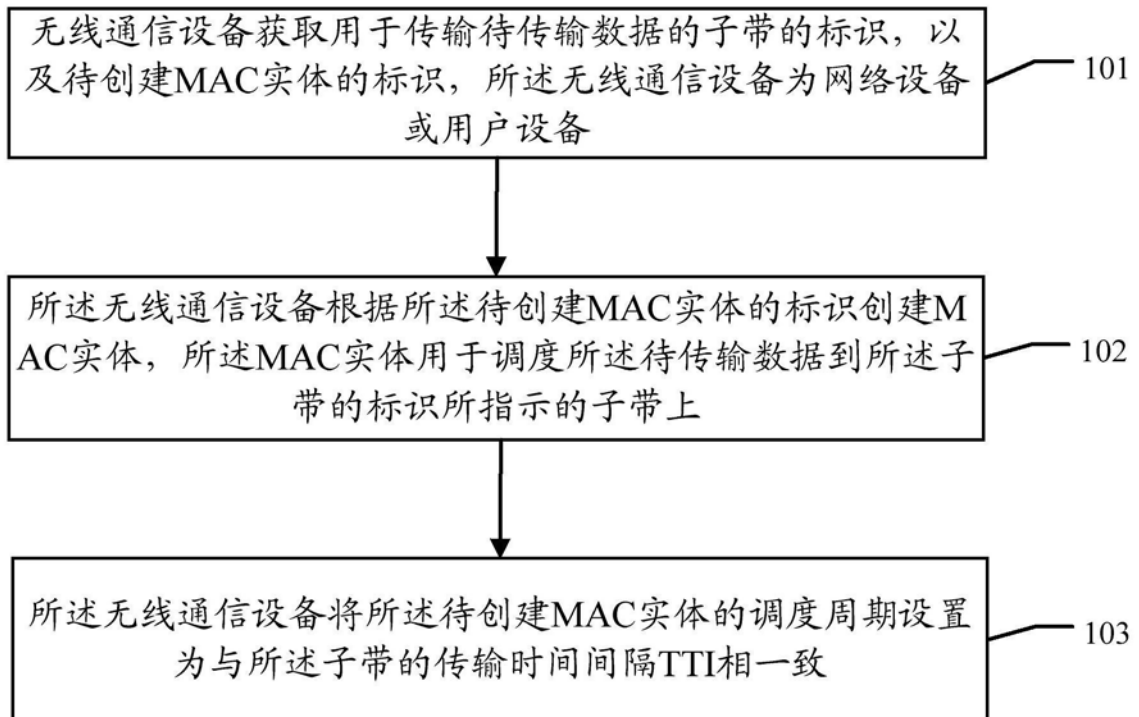


图3

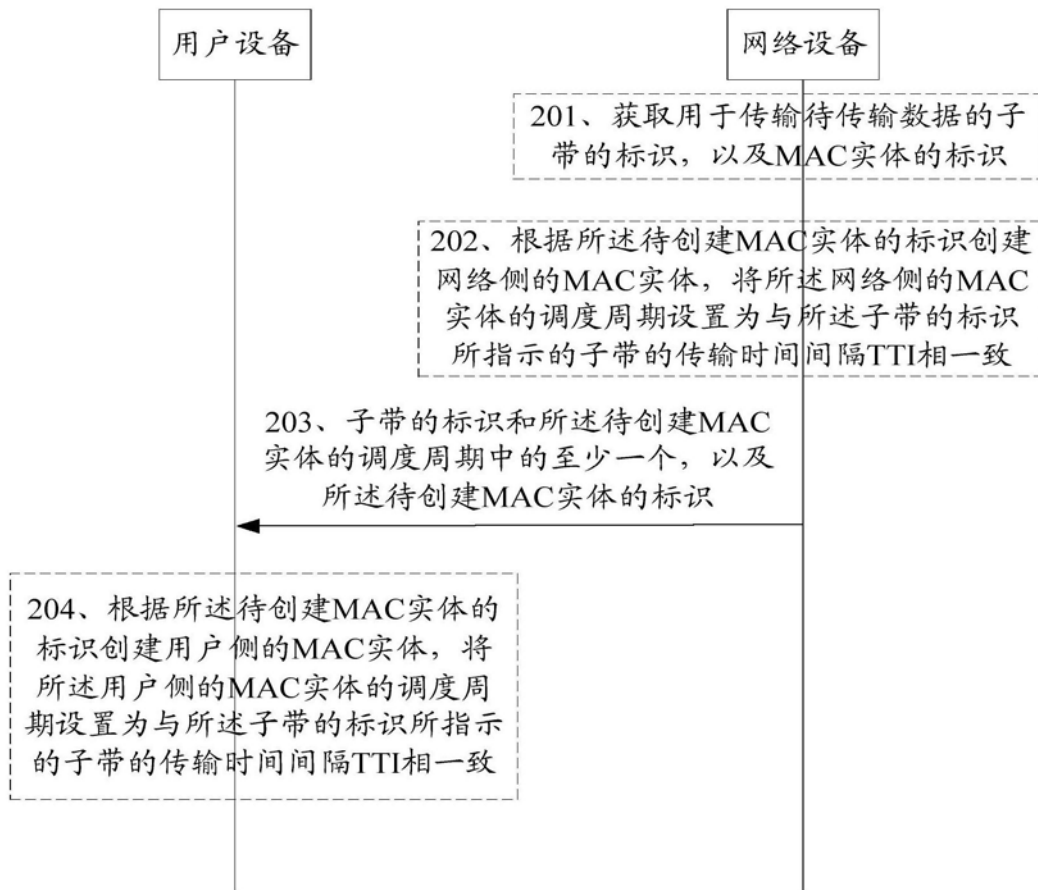


图4

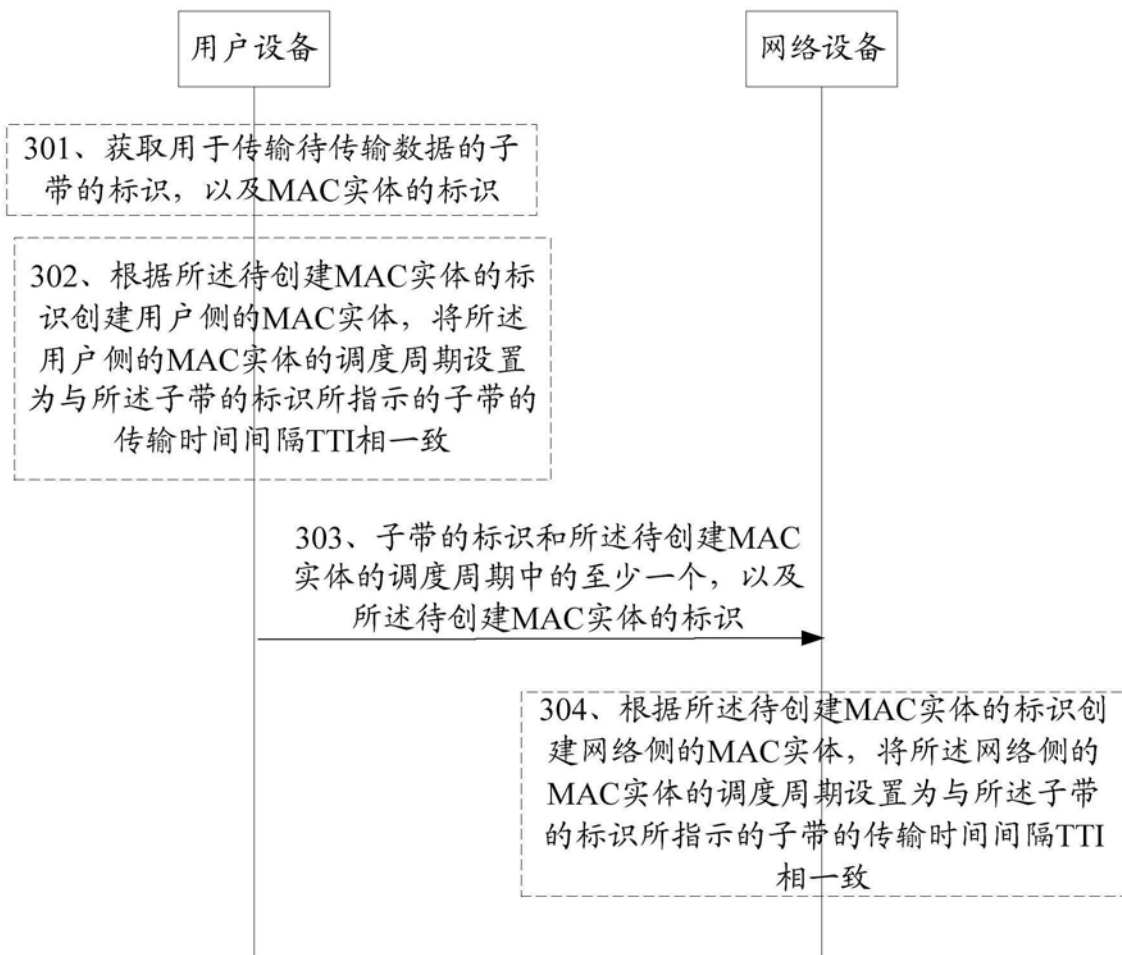


图5

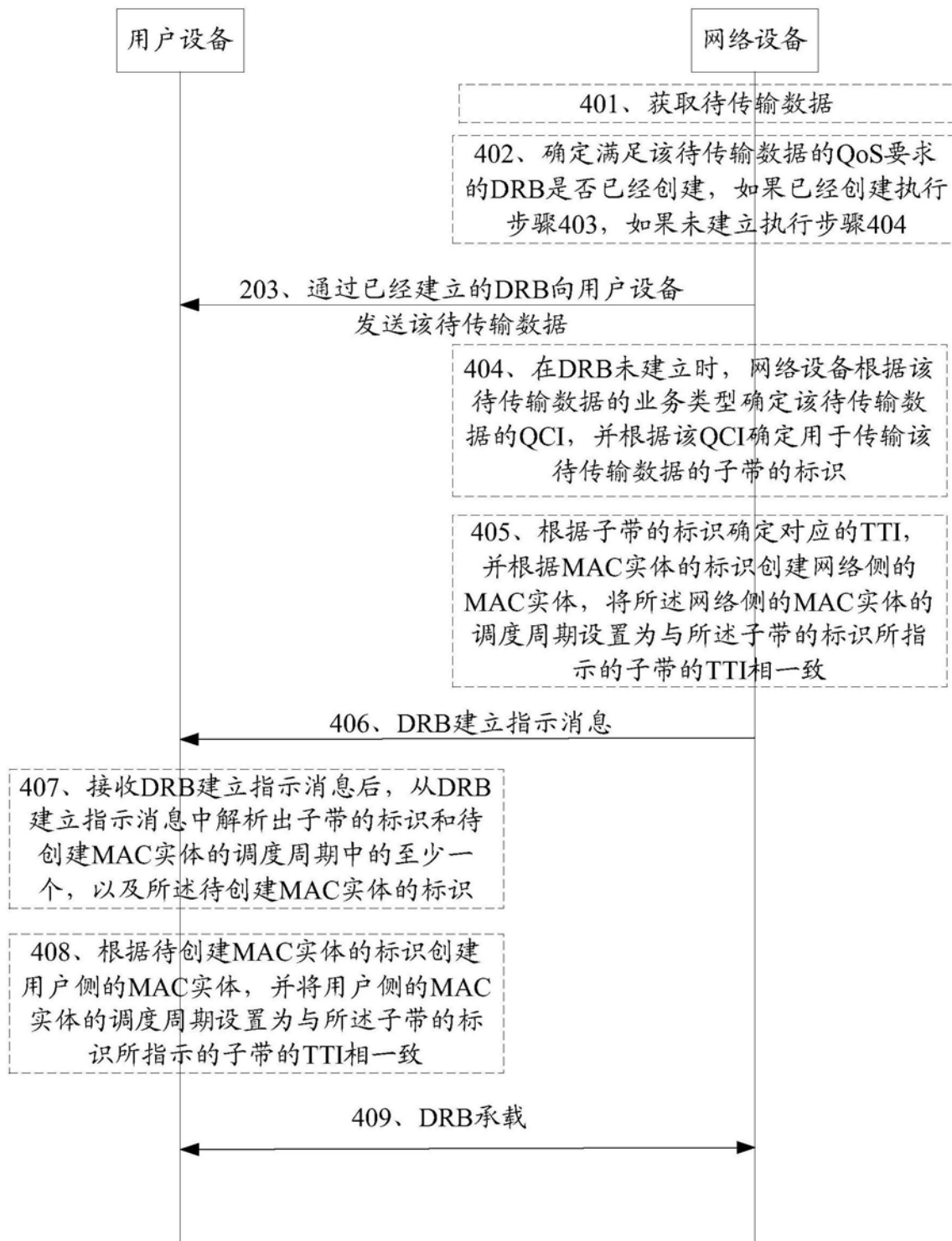


图6

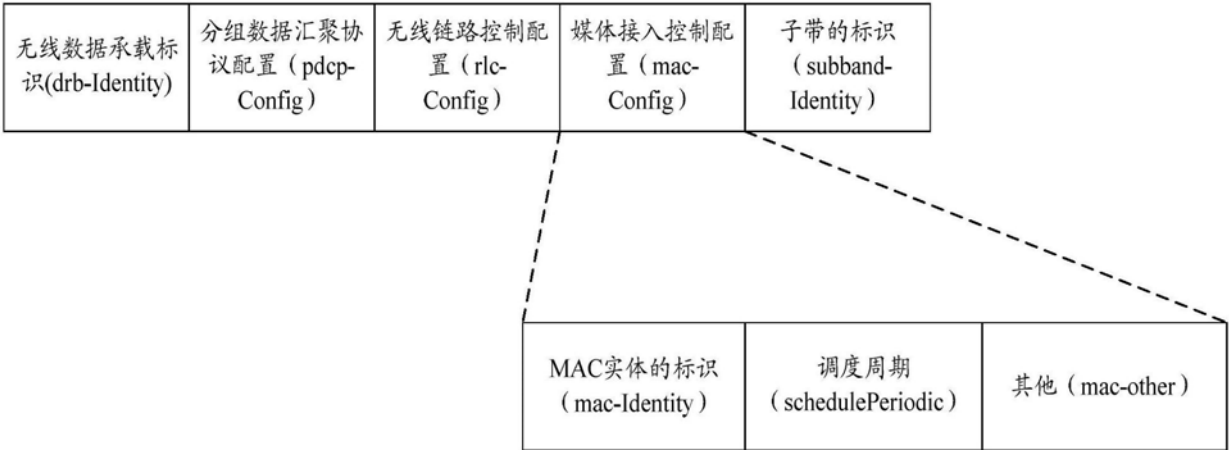


图7

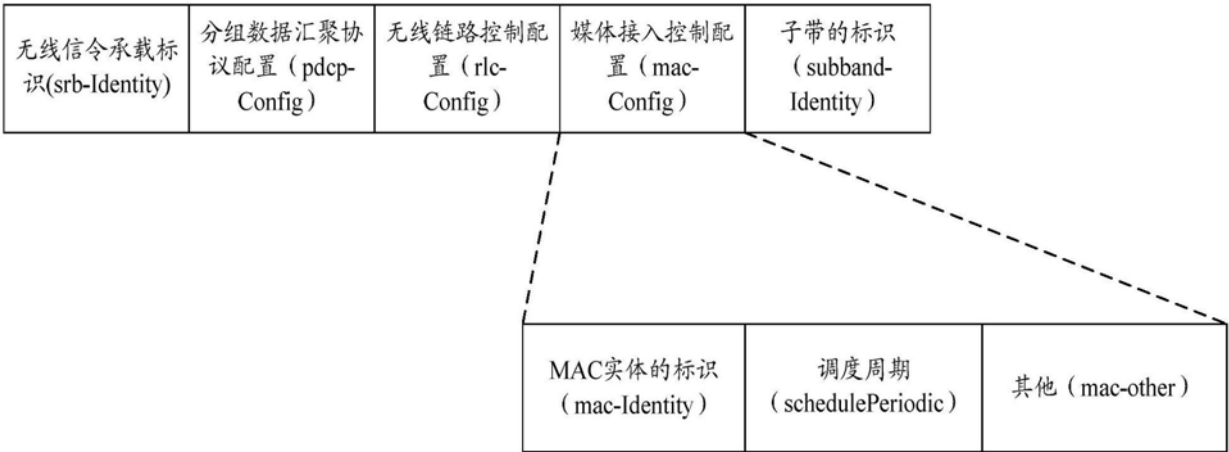


图8

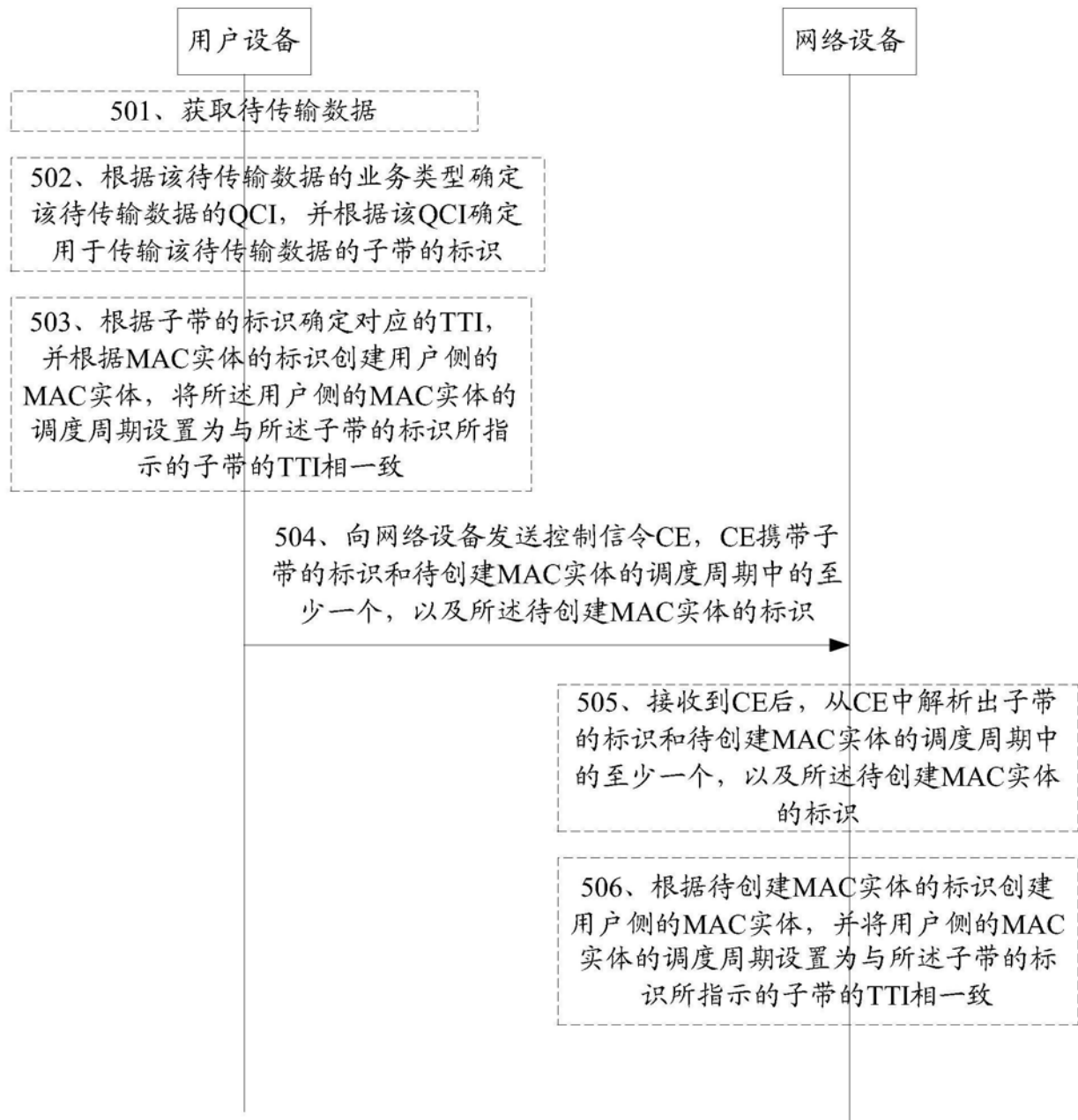


图9

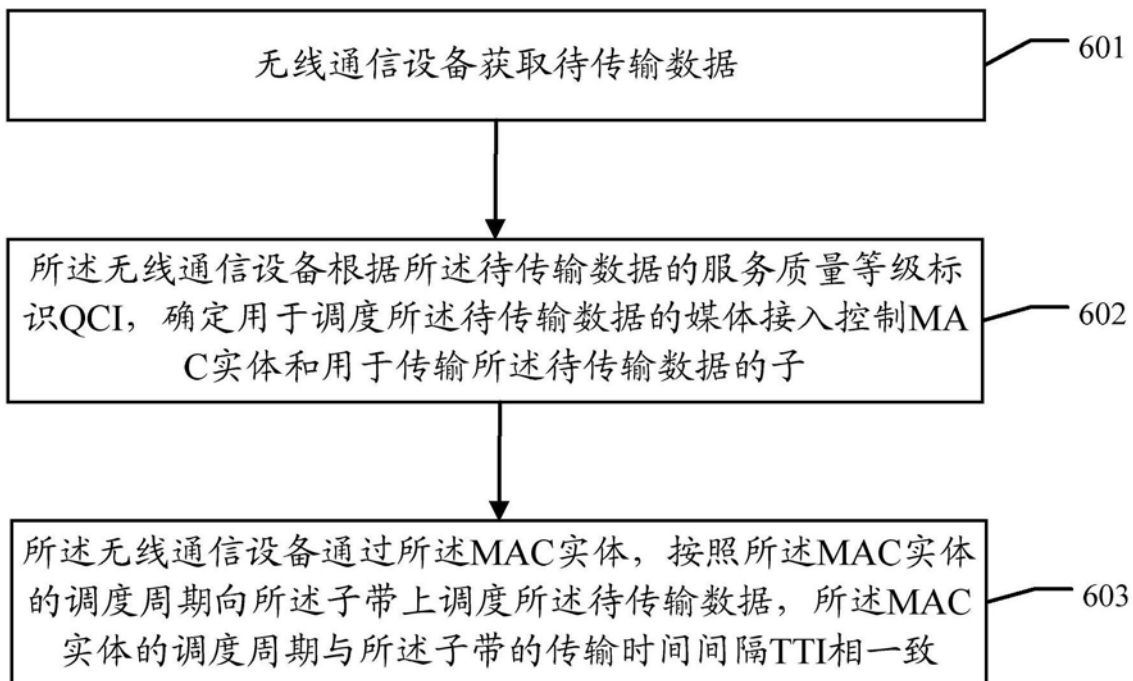


图10

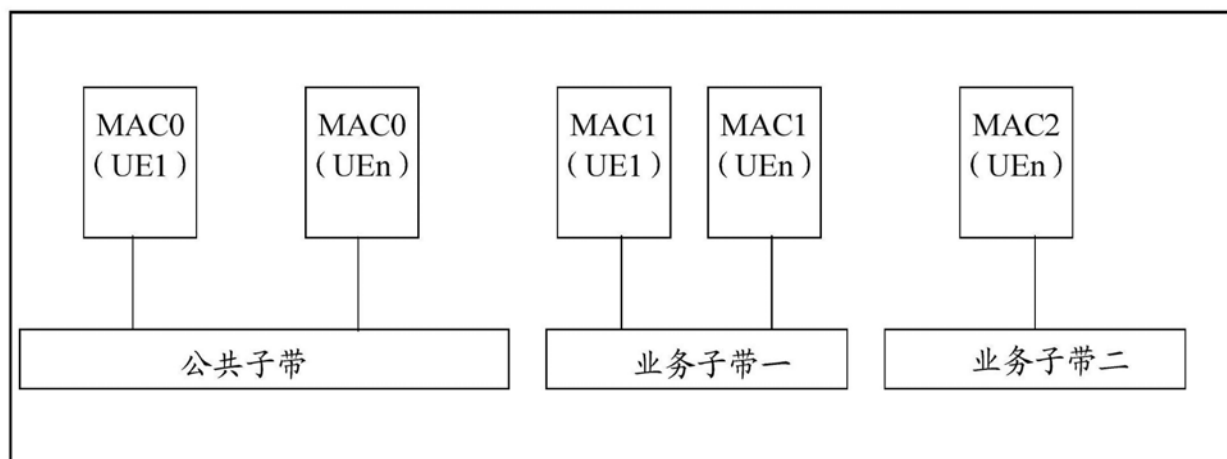


图11

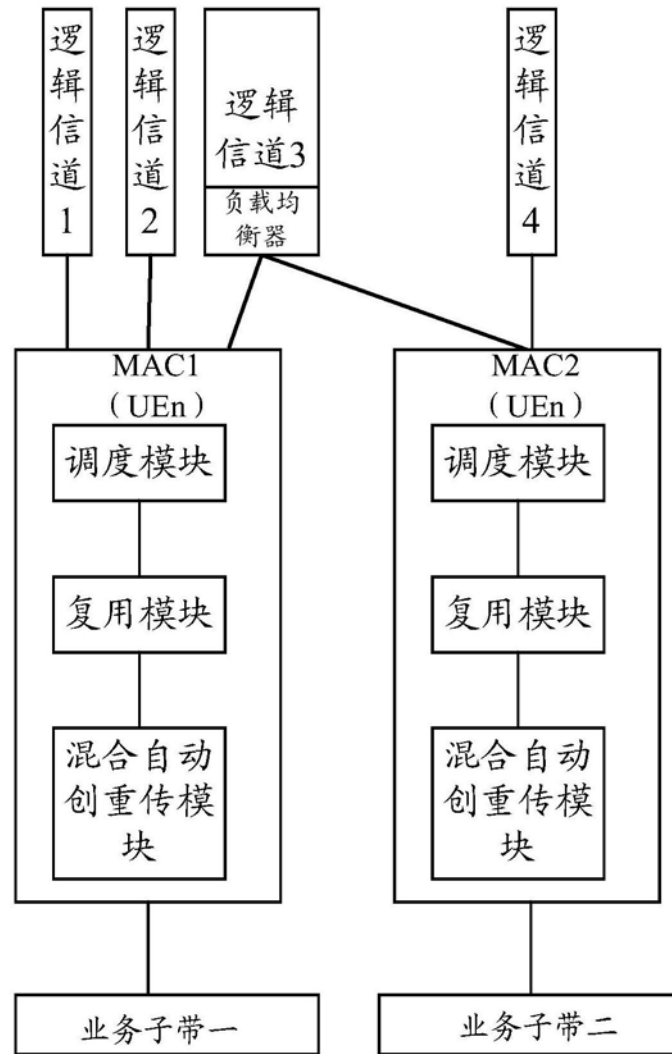


图12

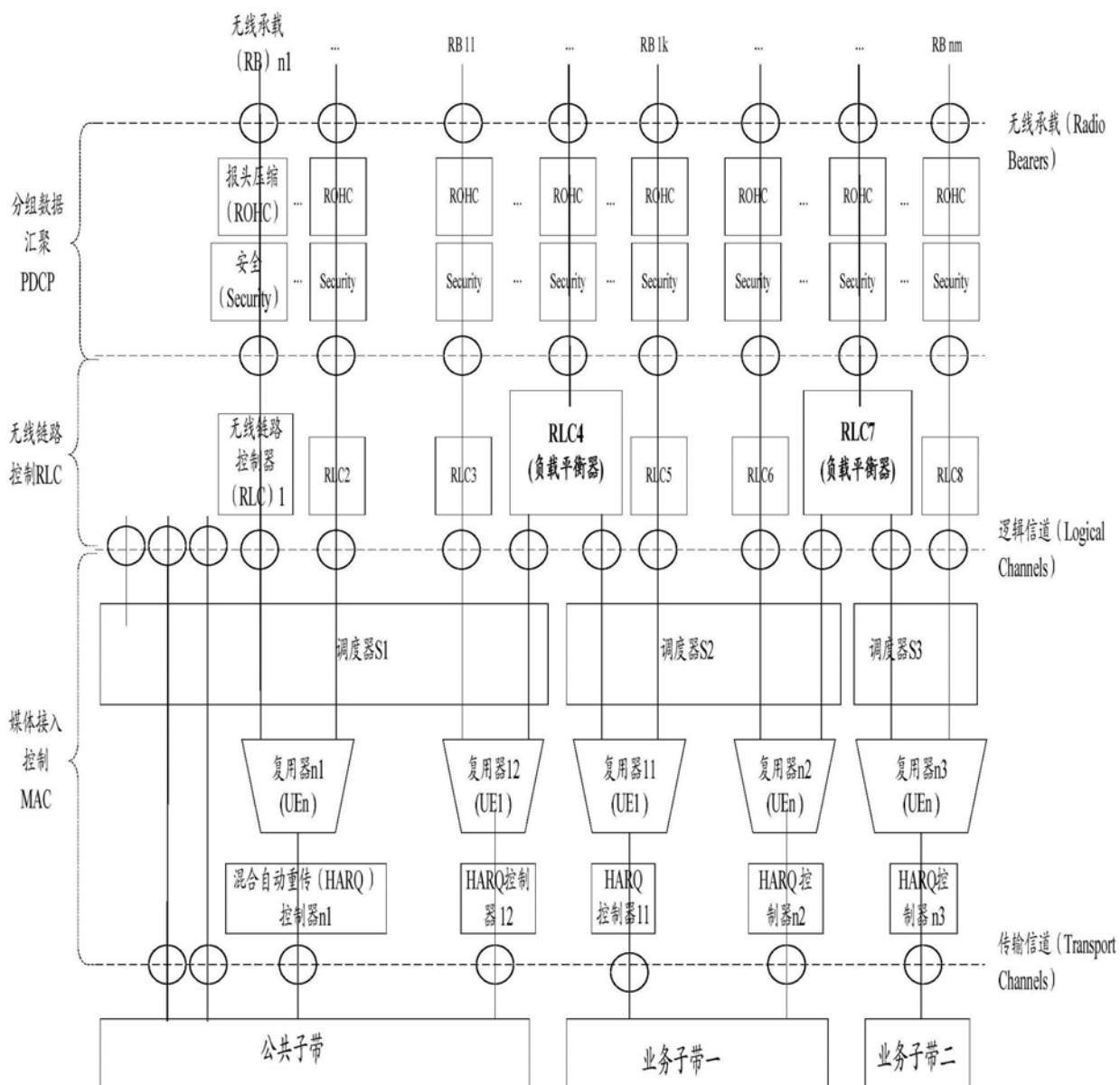


图13

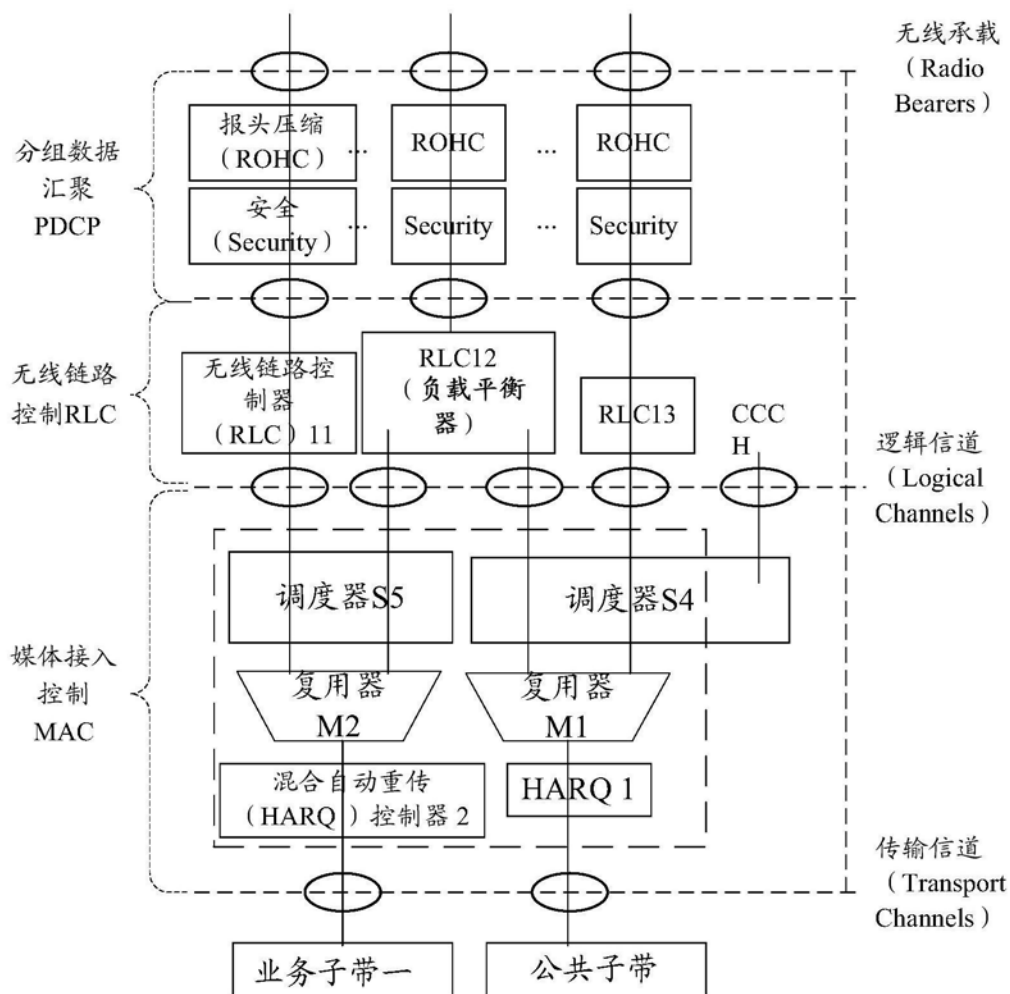


图14

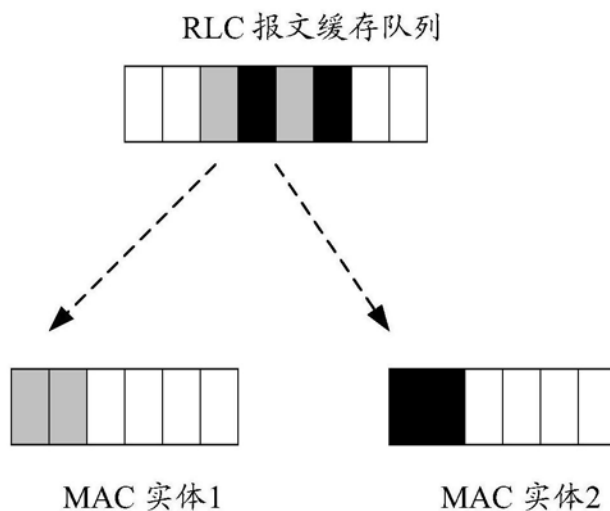


图15

逻辑信道标识 (logicalChannelIdentity)	MAC实体标识 (MAC ID1)	MAC ID2	...	MAC IDn
------------------------------------	----------------------	---------	-----	---------

图16

MAC 实体的标识符 (macEntityIdentity)	MAC 实体的调度周期 (schedulePeriodic)	MAC 实体所绑定的子带的标识符 (subbandIdentity)
-----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------

图17

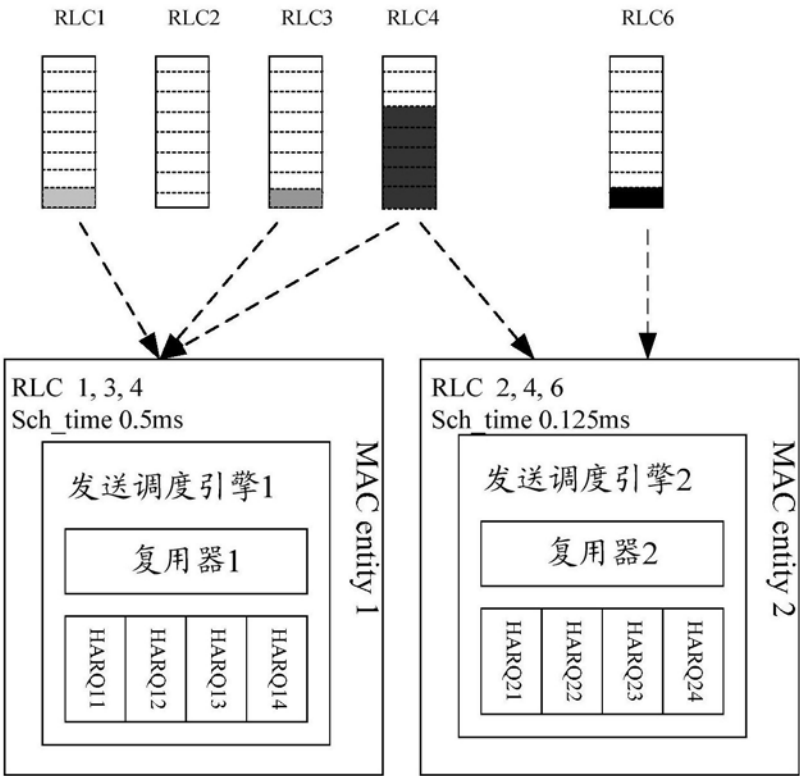


图18

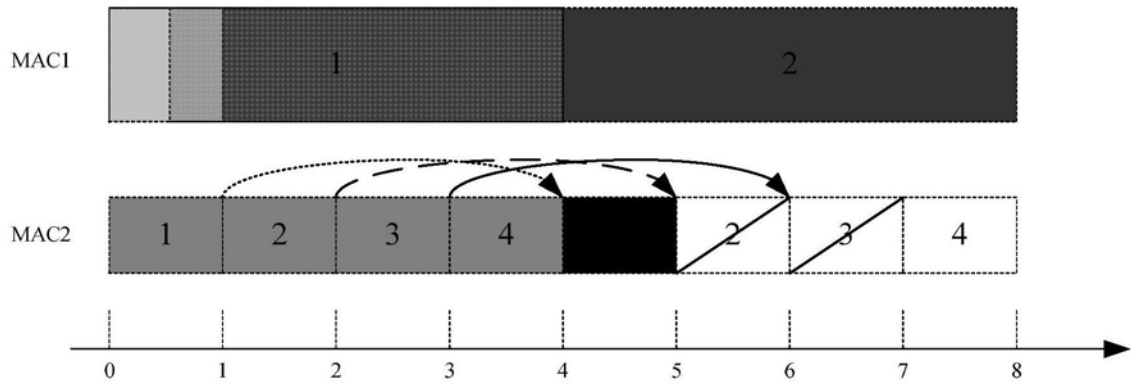


图19

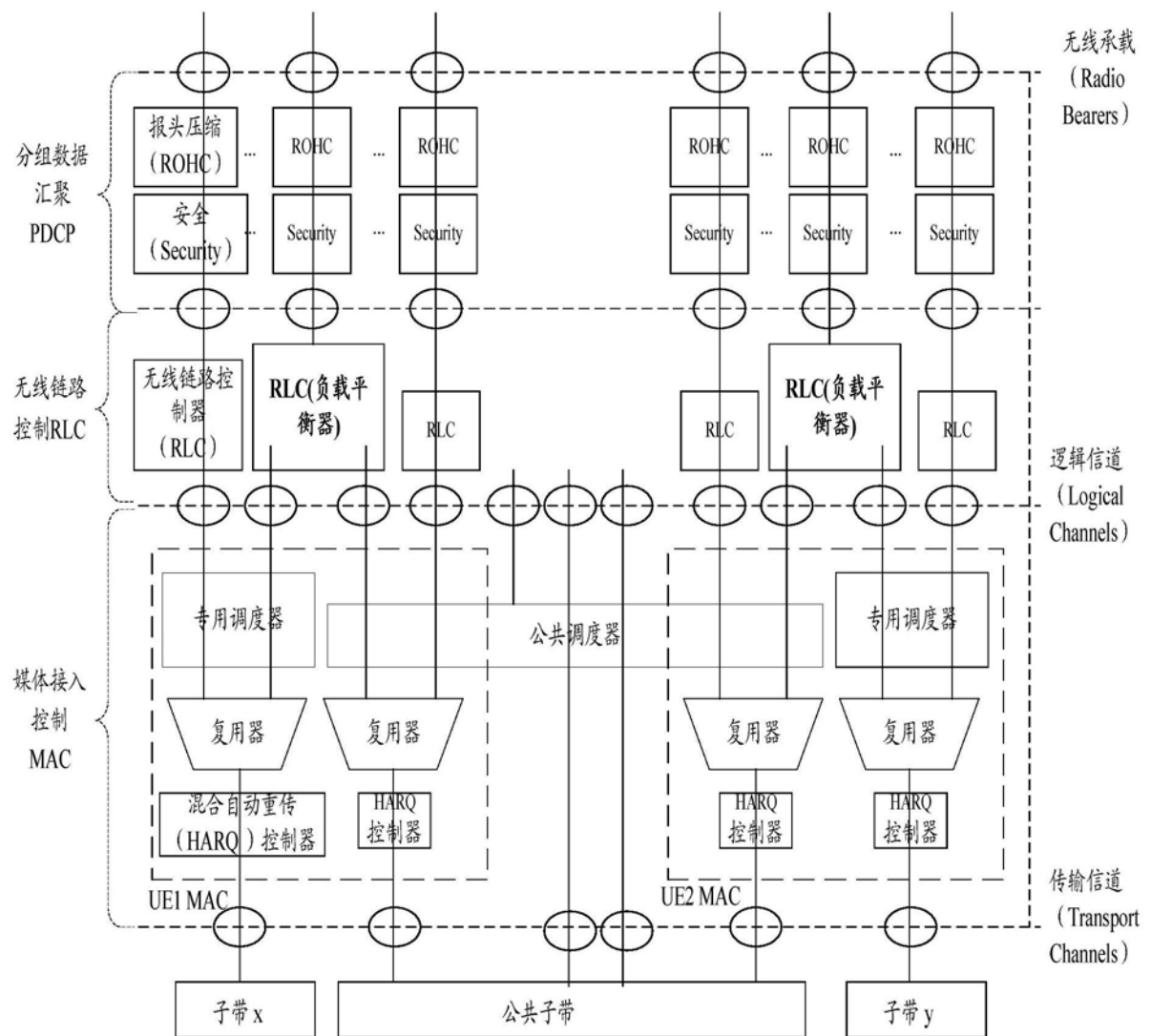


图20

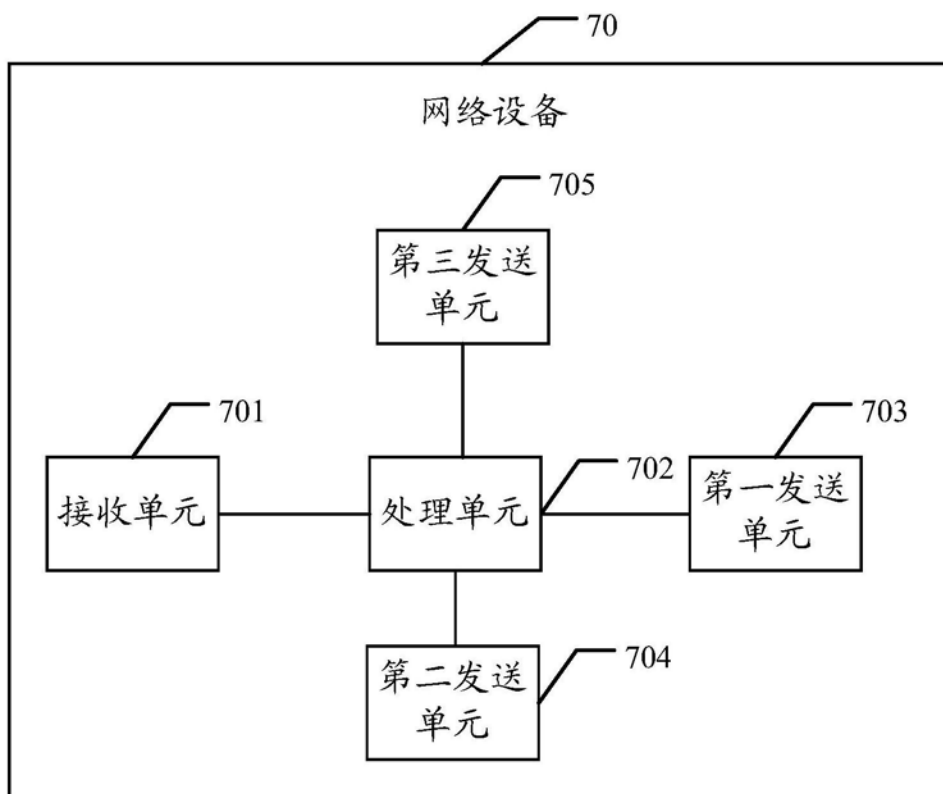


图21

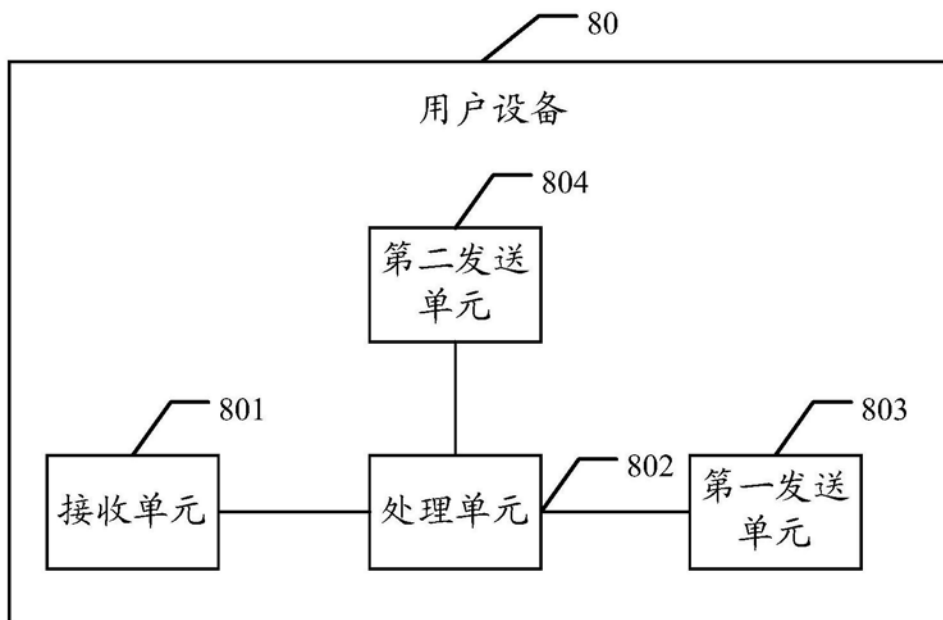


图22

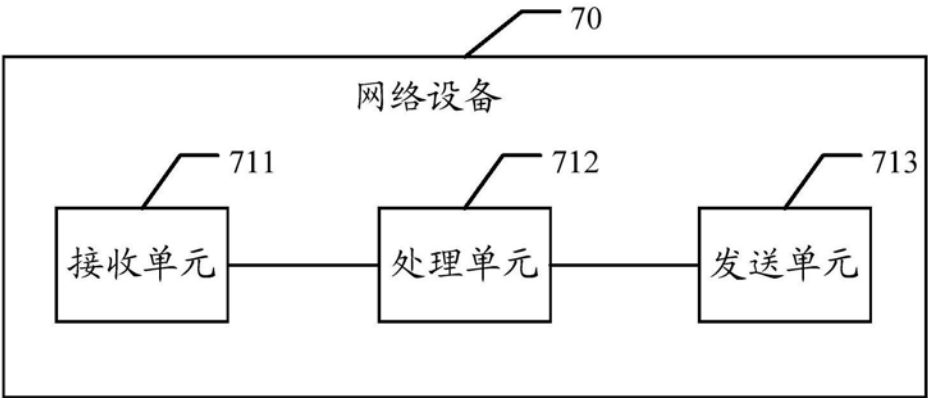


图23

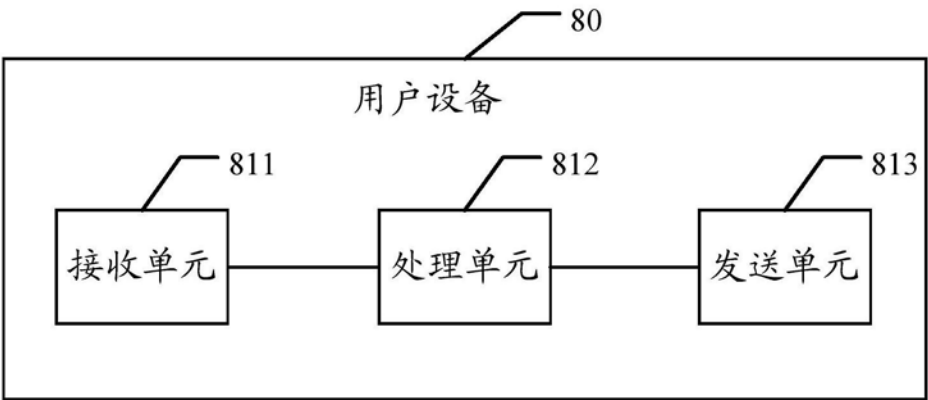


图24

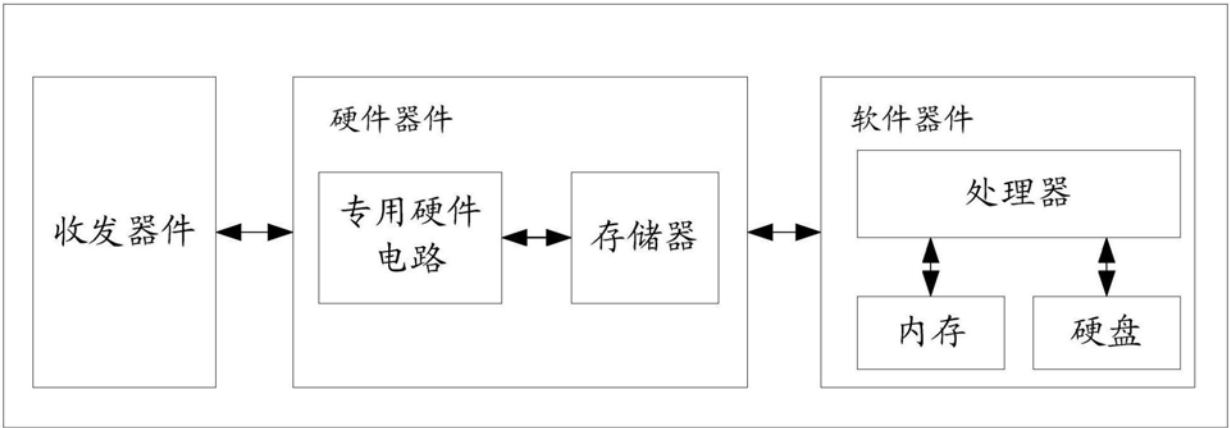


图25

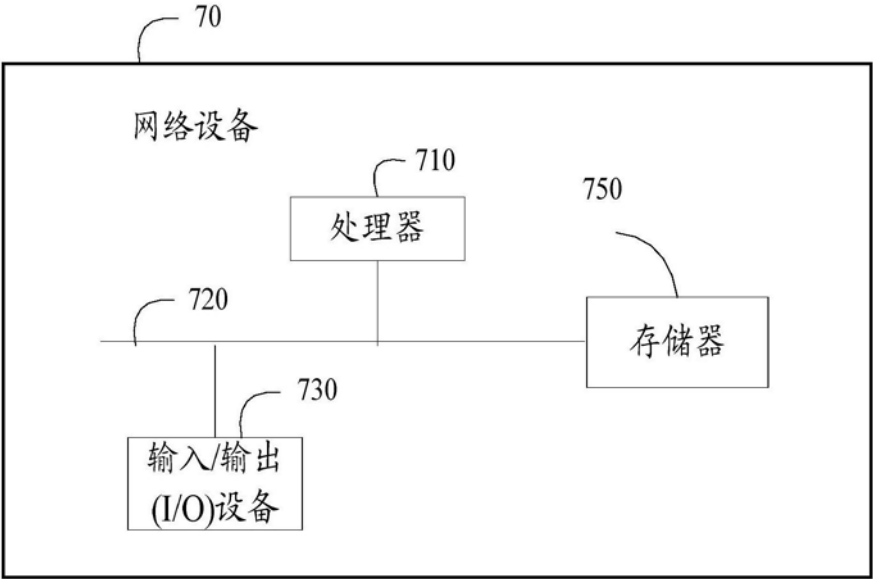


图26

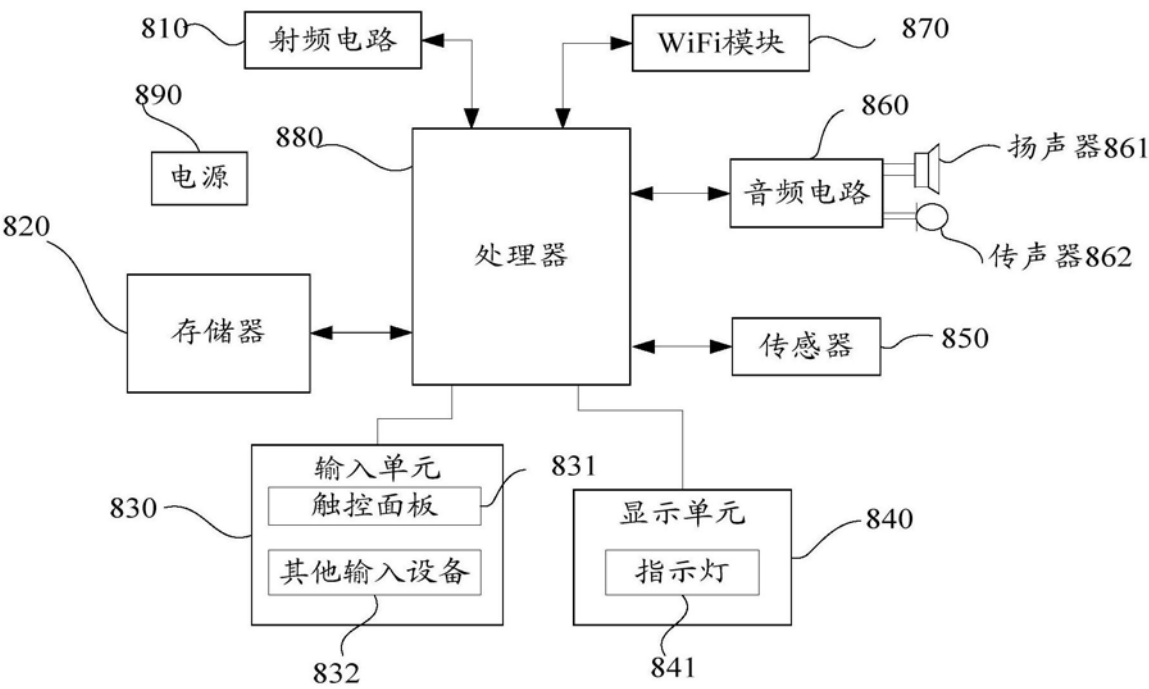


图27