



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118201098 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 14

(21) 申请号 202410326534.7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2019.01.03

H04W 72/21 (2023.01)

(30) 优先权数据

H04W 74/00 (2009.01)

62/621527 2018.01.24 US

H04W 74/0833 (2024.01)

H04W 72/115 (2023.01)

(62) 分案原申请数据

201980010124.9 2019.01.03

(71) 申请人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 A·赫格伦 J·贝格曼

T·蒂罗南 E·亚武茨

D·法姆范 O·利贝格 隋宇涛

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

专利代理师 叶晓勇 陈岚

权利要求书5页 说明书35页 附图25页

(54) 发明名称

用于随机接入期间数据传输中的MSG3的多个TBS

(57) 摘要

基站(110)使无线装置(120)(例如,用户设备)能够在随机接入期间在上行链路(130)上传送用户数据。基站(110)传送指示多个选项的资源准予,允许无线装置(120)从所述多个选项中进行选择以供在随机接入期间在上行链路(130)上传送用户数据中使用。每个相应选项包括:传输块大小;以及资源单元和/或物理资源块的数量。无线装置(120)接收资源准予,并且根据选项中的至少一个在对基站(110)的随机接入期间在上行链路(130)上传送用户数据。

用于 NPUSCH 的传输块大小 (TBS)

$I_{TBS}$	$I_{RU}$							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0	16	32	56	88	120	152	208	256
1	24	56	88	144	176	208	256	344
2	32	72	144	176	208	256	328	424
3	40	104	176	208	256	328	440	568
4	56	120	208	256	328	408	552	680
5	72	144	224	328	424	504	680	872
6	88	176	256	392	504	600	808	1000
7	104	224	328	472	584	712	1000	1224
8	120	256	392	536	680	808	1096	1384
9	136	296	456	616	776	936	1256	1544
10	144	328	504	680	872	1000	1384	1736
11	176	376	584	776	1000	1192	1608	2024
12	208	440	680	1000	1128	1352	1800	2280
13	224	488	744	1032	1256	1544	2024	2536

1. 一种由无线装置(120)执行的用于在随机接入期间在上行链路(130)上传送用户数据的方法(200),所述方法包括:

接收(210)资源准予,所述资源准予指示用于在随机接入期间用户数据在上行链路(130)上的传送的多个选项,每个相应选项包括:

传输块大小;以及

对应于所述传输块大小的资源单元、重复和/或物理资源块的数量;

根据所述多个选项中至少一个在对基站(110)的随机接入期间在所述上行链路(130)上传送(220)所述用户数据,

其中,所述多个选项由具有最大允许传输块大小的第一选项指示,并且其中具有较小传输块大小的其他选项通过使用较小传输块大小的一组预定义值从所述第一选项得到,并且其中,所述多个选项中每个选项的重复的数量根据所述最大允许传输块大小和对应重复数量确定。

2. 如权利要求1所述的方法,其中接收指示所述多个选项的所述资源准予包括接收指示所述多个选项的调制和编码方案索引。

3. 如权利要求2所述的方法,其中所述调制和编码方案索引包括至少五位。

4. 如权利要求2所述的方法,其中接收所述调制和编码方案索引包括从上行链路载波间距字段导出所述调制和编码方案索引的至少部分。

5. 如权利要求2-4中任一项所述的方法,其中接收所述调制和编码方案索引包括从子载波间距字段导出所述调制和编码方案索引的至少部分。

6. 如权利要求1-4中任一项所述的方法,进一步包括接收时间偏移索引,所述时间偏移索引指示分别对应于随机接入传输选项的传输起始时间之间的时间量。

7. 如权利要求1-4中任一项所述的方法,进一步包括接收频率偏移索引,所述频率偏移索引指示分别对应于所述选项的传输频率之间的频率量。

8. 如权利要求1-4中任一项所述的方法,其中在所述随机接入期间在所述上行链路(130)上传送所述用户数据响应于从所述多个选项中选择所述选项中的至少一个。

9. 如权利要求1-4中任一项所述的方法,其中接收指示所述多个选项的所述资源准予包括在所述随机接入的Msg2中接收所述资源准予。

10. 如权利要求1-4中任一项所述的方法,其中根据所述选项中的所述至少一个在对所述基站(110)的所述随机接入期间在所述上行链路(130)上传送所述用户数据包括在所述随机接入的Msg3中传送所述用户数据。

11. 如权利要求1-4中任一项所述的方法,其中所述多个选项是用于在随机接入期间所述用户数据在所述上行链路(130)上的所述传送的多个预定义选项的子集,并且所述方法进一步包括接收有多少选项在所述子集中的指示。

12. 如权利要求11所述的方法,其中接收有多少选项在所述子集中的所述指示包括经由小区特定信令接收所述指示。

13. 如权利要求11所述的方法,其中接收有多少选项在所述子集中的所述指示包括在系统信息广播中接收所述指示。

14. 如权利要求1-4中任一项所述的方法,进一步包括:在系统信息广播中接收所述选项中的至少一个。

15. 如权利要求14所述的方法,其中所述系统信息广播中的所述选项中的所述至少一个中的选项包括最大允许传输块大小。

16. 如权利要求15所述的方法,其中所述资源准予向所述无线装置(120)准予允许使用所述最大允许传输块大小来执行所述传送。

17. 如权利要求15所述的方法,其中所述最大允许传输块大小是可用于所述最大允许传输块大小的多个预定义候选值之一。

18. 如权利要求15所述的方法,其中所述最大允许传输块大小是在所述系统信息广播中接收的多个最大允许传输块大小之一,每个最大允许传输块大小对应于相应的覆盖增强等级。

19. 如权利要求18所述的方法,其中用于在随机接入期间所述用户数据在所述上行链路(130)上的所述传送的所述多个选项包括用于所述覆盖增强等级中每个的选项中的一个或多个的相应集合。

20. 如权利要求1-4中任一项所述的方法,进一步包括:使用预定义公式从所述多个选项中的第二选项计算所述多个选项中的第一选项。

21. 一种由基站(110)执行的用于使用户设备能够在随机接入期间在上行链路(130)上传送用户数据的方法(300),所述方法包括:

传送(310)指示多个选项的资源准予,允许用户设备从所述多个选项中进行选择以供在随机接入期间在上行链路(130)上传送用户数据中使用,每个相应选项包括:

传输块大小;以及

资源单元、重复和/或物理资源块的数量,

其中,所述多个选项由具有最大允许传输块大小的第一选项指示,并且其中具有较小传输块大小的其他选项通过使用较小传输块大小的一组预定义值从所述第一选项得到,并且其中,所述多个选项中每个选项的重复的数量根据所述最大允许传输块大小和对应重复数量确定。

22. 如权利要求21所述的方法,其中传送指示所述多个选项的所述资源准予包括传送指示所述多个选项的调制和编码方案索引。

23. 如权利要求22所述的方法,其中所述调制和编码方案索引包括至少五位。

24. 如权利要求22所述的方法,其中传送所述调制和编码方案索引包括在上行链路载波间距字段中至少部分地指示所述调制和编码方案索引。

25. 如权利要求22-24中任一项所述的方法,其中传送所述调制和编码方案索引包括在子载波间距字段中至少部分地指示所述调制和编码方案索引。

26. 如权利要求22-24中任一项所述的方法,进一步包括基于信道条件确定所述调制和编码索引。

27. 如权利要求22-24中任一项所述的方法,进一步包括基于由所述基站(110)支持的Msg3准予的数量来确定所述调制和编码索引。

28. 如权利要求22-24中任一项所述的方法,进一步包括基于针对随机接入期间的传送而预定义的大小来确定所述调制和编码索引。

29. 如权利要求21-24中任一项所述的方法,进一步包括传送时间偏移索引,所述时间偏移索引指示分别对应于所述选项的传输起始时间之间的时间量。

30. 如权利要求21-24中任一项所述的方法,进一步包括传送频率偏移索引,所述频率偏移索引指示分别对应于所述选项的传输频率之间的频率量。

31. 如权利要求21-24中任一项所述的方法,其中传送指示多个随机接入传输选项的所述资源准予包括在所述随机接入的Msg2中传送所述资源准予。

32. 如权利要求21-24中任一项所述的方法,进一步包括:根据所述选项中的至少一个在所述随机接入期间在所述上行链路(130)上接收所述用户数据。

33. 如权利要求32所述的方法,其中在所述随机接入期间在所述上行链路(130)上接收所述用户数据包括在所述随机接入的Msg3中接收所述用户数据。

34. 如权利要求21-24中任一项所述的方法,其中所述多个选项是用于在随机接入期间所述用户数据在所述上行链路(130)上的所述传送的多个预定义选项的子集,并且所述方法进一步包括传送有多少选项在所述子集中的指示。

35. 如权利要求34所述的方法,进一步包括:经由小区特定信令传送有多少选项在所述子集中的所述指示。

36. 如权利要求21-24中任一项所述的方法,进一步包括:在系统信息广播中传送所述选项中的至少一个。

37. 如权利要求36所述的方法,其中所述系统信息广播中的所述选项中的所述至少一个中的选项包括最大允许传输块大小。

38. 如权利要求37所述的方法,其中所述资源准予向所述用户设备准予允许在随机接入期间所述用户数据在所述上行链路(130)上的所述传送中使用所述最大允许传输块大小。

39. 如权利要求37所述的方法,其中所述最大允许传输块大小是可用于所述最大允许传输块大小的多个预定义候选值之一。

40. 如权利要求37所述的方法,其中所述最大允许传输块大小是在所述系统信息广播中传送的多个最大允许传输块大小之一,每个最大允许传输块大小对应于相应的覆盖增强等级。

41. 如权利要求40所述的方法,其中允许所述用户设备从中进行选择以供在随机接入期间所述用户数据在所述上行链路(130)上的所述传送中使用的所述多个选项包括用于所述覆盖增强等级中每个的选项中的一个或多个的相应集合。

42. 一种用于在上行链路(130)上传送用户数据的无线装置(120),所述无线装置(120)包括:

处理器(410)和存储器(430),所述存储器(430)包含由所述处理器(410)可执行的指令,由此所述无线装置(120)操作以:

接收资源准予,所述资源准予指示用于在随机接入期间用户数据在上行链路(130)上的传送的多个选项,每个相应选项包括:

传输块大小;以及

对应于所述传输块大小的资源单元、重复和/或物理资源块的数量;

根据所述多个选项中的至少一个在对基站(110)的随机接入期间在所述上行链路(130)上传送所述用户数据,

其中,所述多个选项由具有最大允许传输块大小的第一选项指示,并且其中具有较小

传输块大小的其他选项通过使用较小传输块大小的一组预定义值从所述第一选项得到,并且

其中,所述多个选项中每个选项的重复的数量根据所述最大允许传输块大小和对应重复数量确定。

43. 一种用于在上行链路(130)上传送用户数据的无线装置(120),所述无线装置(120)包括:

接收模块(440),所述接收模块(440)被配置成接收资源准予,所述资源准予指示用于在随机接入期间用户数据在上行链路(130)上的传送的多个选项,每个相应选项包括:

传输块大小;以及

对应于所述传输块大小的资源单元、重复和/或物理资源块的数量;

传送模块(450),所述传送模块(450)被配置成根据所述多个选项中的至少一个在对基站(110)的随机接入期间在所述上行链路(130)上传送所述用户数据,

其中,所述多个选项由具有最大允许传输块大小的第一选项指示,并且其中具有较小传输块大小的其他选项通过使用较小传输块大小的一组预定义值从所述第一选项得到,并且其中,所述多个选项中每个选项的重复的数量根据所述最大允许传输块大小和对应重复数量确定。

44. 一种用于使用户设备能够在随机接入期间在上行链路(130)上传送用户数据的基站(110),所述基站(110)包括:

处理器(510)和存储器(530),所述存储器(530)包含由所述处理器(510)可执行的指令,由此所述基站(110)操作以:

传送指示多个选项的资源准予,允许用户设备从所述多个选项中进行选择以供在随机接入期间在上行链路(130)上传送用户数据中使用,每个相应选项包括:

传输块大小;以及

资源单元、重复和/或物理资源块的数量,

其中,所述多个选项由具有最大允许传输块大小的第一选项指示,并且其中具有较小传输块大小的其他选项通过使用较小传输块大小的一组预定义值从所述第一选项得到,并且其中,所述多个选项中每个选项的重复的数量根据所述最大允许传输块大小和对应重复数量确定。

45. 一种用于使用户设备能够在随机接入期间在上行链路(130)上传送用户数据的基站(110),所述基站(110)包括:

传送模块(540),所述传送模块(540)被配置成传送指示多个选项的资源准予,允许用户设备从所述多个选项中进行选择以供在随机接入期间在上行链路(130)上传送用户数据中使用,每个相应选项包括:

传输块大小;以及

资源单元、重复和/或物理资源块的数量,

其中,所述多个选项由具有最大允许传输块大小的第一选项指示,并且其中具有较小传输块大小的其他选项通过使用较小传输块大小的一组预定义值从所述第一选项得到,并且

其中,所述多个选项中每个选项的重复的数量根据所述最大允许传输块大小和对应重

复数量确定。

46. 一种存储有包括指令的计算机程序的计算机可读存储介质,所述指令当在无线节点(120)或基站(110)的至少一个处理器(410、510)上执行时,使所述至少一个处理器(410、510)执行根据权利要求1-41中任一项所述的方法。

## 用于随机接入期间数据传输中的MSG3的多个TBS

### [0001] 相关申请

本申请要求对2018年1月24日提交的序列号为62/621527的美国临时专利申请的优先权,其全部内容通过引用并入本文中。

### 技术领域

[0002] 本公开一般地涉及无线通信网络的领域,并且更特别地,涉及支持无线装置对基站的随机接入的信令。

### 背景技术

[0003] 第三代合作伙伴计划(3GPP)已致力于指定与无线网络有关的技术,例如,以覆盖机器对机器(M2M)和/或物联网(IoT)相关的用例。针对3GPP版本13和14的最近工作包括增强以支持:机器型通信(MTC),其具有支持多至6个和24个物理资源块(PRB)的减少带宽的新用户设备(UE)类别(类别M1(Cat-M1)、类别M2(Cat-M2));以及窄带IoT(NB-IoT)UE,其提供新无线电接口(以及UE类别Cat-NB1和Cat-NB2)。

[0004] 尽管有3GPP标准的演进以适应新用例,但是许多无线装置将继续使用某种形式的随机接入以便获得对无线网络的接入。因而,改进随机接入过程、参与其中的实体和/或依赖于其的系统的解决方案很可能继续受到高度期望。

### 发明内容

[0005] 本公开的实施例针对一种基站,该基站使无线装置(例如,用户设备)能够在随机接入期间在上行链路上传送用户数据。基站传送指示多个选项的资源准予,允许无线装置从所述多个选项中进行选择以供在随机接入期间在上行链路上传送用户数据中使用。每个相应选项包括:传输块大小;以及资源单元和/或物理资源块的数量。无线装置接收资源准予,并且根据选项中的至少一个在对基站的随机接入期间在上行链路上传送用户数据。

[0006] 更具体地说,本公开的实施例包括一种由无线装置执行的用于在随机接入期间在上行链路上传送用户数据的方法。该方法包括接收资源准予,所述资源准予指示用于在随机接入期间用户数据在上行链路上的传送的多个选项。每个相应选项包括:传输块大小,以及对应于传输块大小的资源单元、重复和/或物理资源块的数量。该方法进一步包括根据选项中的至少一个在对基站的随机接入期间在上行链路上传送用户数据。

[0007] 在一些实施例中,接收指示多个选项的资源准予包括接收指示所述多个选项的调制和编码方案索引。在一些这样的实施例中,所述调制和编码方案索引包括至少五位。在一些附加或备选实施例中,接收所述调制和编码方案索引包括从上行链路载波间距字段导出所述调制和编码方案索引的至少部分。附加地或备选地,接收所述调制和编码方案索引包括从子载波间距字段导出所述调制和编码方案索引的至少部分。

[0008] 在一些实施例中,所述方法进一步包括接收时间偏移索引,所述时间偏移索引指示分别对应于随机接入传输选项的传输起始时间之间的时间量。

[0009] 在一些实施例中,所述方法进一步包括接收频率偏移索引,所述频率偏移索引指示分别对应于所述选项的传输频率之间的频率量。

[0010] 在一些实施例中,在随机接入期间在上行链路上传送用户数据响应于从所述多个选项中选择所述选项中的至少一个。

[0011] 在一些实施例中,接收指示多个选项的资源准予包括在随机接入的Msg2中接收资源准予。

[0012] 在一些实施例中,根据选项中的至少一个在对基站的随机接入期间在上行链路上传送用户数据包括在随机接入的Msg3中传送用户数据。

[0013] 在一些实施例中,所述多个选项是用于在随机接入期间用户数据在上行链路上的传送的多个预定义选项的子集,并且所述方法进一步包括接收有多少选项在子集中的指示。在一些这样的实施例中,接收有多少选项在子集中的指示包括经由小区特定信令接收所述指示。在一些附加或备选实施例中,接收有多少选项在子集中的指示包括在系统信息广播中接收所述指示。

[0014] 在一些实施例中,所述方法进一步包括在系统信息广播中接收选项中的至少一个。在一些这样的实施例中,所述系统信息广播中的所述选项中的至少一个中的选项包括最大允许传输块大小。在一些这样的实施例中,所述资源准予向无线装置准予允许使用最大允许传输块大小来执行所述传送。在一些附加或备选实施例中,所述最大允许传输块大小是可用于最大允许传输块大小的多个预定义候选值之一。在一些附加或备选实施例中,所述最大允许传输块大小是在系统信息广播中接收的多个最大允许传输块大小之一,每个最大允许传输块大小对应于相应的覆盖增强等级。在一些这样的实施例中,用于在随机接入期间用户数据在上行链路上的传送的多个选项包括用于覆盖增强等级中的每个的选项中的一个或多个的相应集合。

[0015] 在一些实施例中,所述方法进一步包括使用预定义公式从所述多个选项中的第二选项计算所述多个选项中的第一选项。

[0016] 其它实施例包括一种由基站执行的用于使用户设备能够在随机接入期间在上行链路上传送用户数据的方法。所述方法包括传送指示多个选项的资源准予,允许用户设备从所述多个选项中进行选择以供在随机接入期间在上行链路上传送用户数据中使用。每个相应选项包括:传输块大小,以及资源单元和/或物理资源块的数量。

[0017] 在一些实施例中,传送指示多个选项的资源准予包括传送指示多个选项的调制和编码方案索引。在一些这样的实施例中,所述调制和编码方案索引包括至少五位。附加地或备选地,在一些实施例中,传送所述调制和编码方案索引包括在上行链路载波间距字段中至少部分地指示所述调制和编码方案索引。附加地或备选地,在一些实施例中,传送所述调制和编码方案索引包括在子载波间距字段中至少部分地指示所述调制和编码方案索引。附加地或备选地,在一些实施例中,所述方法进一步包括基于信道条件确定所述调制和编码索引。附加地或备选地,在一些实施例中,所述方法进一步包括基于由所述基站支持的Msg3准予数量来确定所述调制和编码索引。附加地或备选地,在一些实施例中,所述方法进一步包括基于针对随机接入期间的传送而预定义的大小来确定所述调制和编码索引。

[0018] 在一些实施例中,所述方法进一步包括传送时间偏移索引,所述时间偏移索引指示分别对应于所述选项的传输起始时间之间的时间量。

[0019] 在一些实施例中,所述方法进一步包括传送频率偏移索引,所述频率偏移索引指示分别对应于所述选项的传输频率之间的频率量。

[0020] 在一些实施例中,所述方法进一步包括:传送指示多个随机接入传输选项的资源准予包括在随机接入的Msg2中传送资源准予。

[0021] 在一些实施例中,所述方法进一步包括根据选项中的至少一个在随机接入期间在上行链路上接收用户数据。在一些这样的实施例中,在随机接入期间在上行链路上接收用户数据包括在随机接入的Msg3中接收用户数据。

[0022] 在一些实施例中,所述多个选项是用于在随机接入期间用户数据在上行链路上的传送的多个预定义选项的子集,并且所述方法进一步包括传送有多少选项在子集中的指示。在一些这样的实施例中,所述方法进一步包括经由小区特定信令传送有多少选项在子集中的指示。

[0023] 在一些实施例中,所述方法进一步包括在系统信息广播中传送所述选项中的至少一个。在一些这样的实施例中,所述系统信息广播中的所述选项中的至少一个中的选项包括最大允许传输块大小。在一些这样的实施例中,资源准予向无线装置准予允许在随机接入期间用户数据在上行链路上的传送中使用最大允许传输块大小。附加地或备选地,在一些实施例中,所述最大允许传输块大小是可用于最大允许传输块大小的多个预定义候选值之一。附加地或备选地,在一些实施例中,所述最大允许传输块大小是在系统信息广播中传送的多个最大允许传输块大小之一,每个最大允许传输块大小对应于相应的覆盖增强等级。在一些这样的实施例中,允许所述用户设备从中进行选择以供在随机接入期间用户数据在上行链路上的传送中使用的多个选项包括用于覆盖增强等级中的每个的选项中的一个或多个的相应集合。

[0024] 其他实施例包括一种用于在上行链路上传送用户数据的无线装置。无线装置被配置成接收资源准予,所述资源准予指示用于在随机接入期间用户数据在上行链路上的传送的多个选项。每个相应选项包括:传输块大小,以及对应于传输块大小的资源单元、重复和/或物理资源块的数量。无线装置被进一步配置成根据选项中的至少一个在对基站的随机接入期间在上行链路上传送用户数据。

[0025] 在一些实施例中,无线装置包括处理器和存储器。存储器包含由处理器可执行的指令,由此无线装置操作以执行接收和传送。

[0026] 附加地或备选地,在一些实施例中,无线装置包括被配置成执行接收的接收模块和被配置成执行传送的传送模块。

[0027] 在一些实施例中,无线装置被配置成执行任何上述无线装置方法。

[0028] 其它实施例包括用于使用户设备能够在随机接入期间在上行链路上传送用户数据的基站。基站被配置成传送指示多个选项的资源准予,允许用户设备从所述多个选项中进行选择以供在随机接入期间在上行链路上传送用户数据中使用。每个相应选项包括:传输块大小,以及资源单元和/或物理资源块的数量。

[0029] 在一些实施例中,基站包括处理器和存储器。存储器包含由处理器可执行的指令,由此基站操作以执行传送。

[0030] 附加地或备选地,在一些实施例中,基站包括被配置成执行传送的传送模块。

[0031] 在一些实施例中,基站被配置成执行任何上述基站方法。

[0032] 其他实施例包括一种计算机程序,所述计算机程序包括指令,所述指令当在无线电节点(例如,无线装置或基站)的至少一个处理器上执行时,使所述至少一个处理器执行任何上述方法。

[0033] 其它实施例包括一种载体,所述载体包含如前述权利要求所述的计算机程序,其中所述载体是电子信号、光信号、无线电信号或计算机可读存储介质之一。

[0034] 上面描述的任何实施例可进一步包括下面描述的特征中的一个或多个。

## 附图说明

[0035] 本公开的方面是通过示例的方式说明的,并且不受附图的限制,其中相似的参考标记指示相似的要素。一般而言,参考标号的使用应被认为是引用根据一个或多个实施例的描绘的主题,而对所示要素的特定实例的讨论将向其附加字母指示(例如,对资源150的讨论,一般而言,与对资源150a、150b、150c的特定实例的讨论相对照)。

[0036] 图1是示出根据本公开的一个或多个实施例的示例通信系统的示意图。

[0037] 图2是示出根据本公开的一个或多个实施例的示例随机接入(RA)过程的信令图。

[0038] 图3是示出根据本公开的一个或多个实施例的示例下行链路控制信息(DCI)内容的表。

[0039] 图4是根据本公开的一个或多个实施例的示例时频网格的示意图。

[0040] 图5和图6是示出各自根据本公开的一个或多个实施例的示例方法的流程图,。

[0041] 图7和图8是示出根据本公开的一个或多个实施例的示例无线装置(例如,UE)的示意性框图。

[0042] 图9和10是示出根据本公开的一个或多个实施例的示例网络节点(例如,基站、eNB)的示意性框图。

[0043] 图11是示出根据本公开的一个或多个实施例的用于窄带物理上行链路共享信道(NPUSCH)上的消息3(Msg3)的示例调制和编码方案(MCS)索引的表。

[0044] 图12A-E是示出根据本公开的一个或多个实施例的上行链路(UL)资源分配的相应示例的示意性框图。

[0045] 图13是示出根据本公开的一个或多个实施例的用于NPUSCH上的Msg3中的提早数据传输(EDT)的MCS索引的示例的表。

[0046] 图14是示出根据本公开的一个或多个实施例的示例时间偏移的表。

[0047] 图15是示出根据本公开的一个或多个实施例的在小区中支持的用于Msg3中用户数据传输的示例传输块大小(TBS)值的表。

[0048] 图16是示出根据本公开的一个或多个实施例的在随机接入响应(RAR)消息中发信号通知的用于NPUSCH上的Msg3中的EDT的示例MCS索引和对应值的表。

[0049] 图17是示出根据本公开的一个或多个实施例的用于NPUSCH的示例TBS的表。

[0050] 图18是示出根据本公开的一个或多个实施例的示例RAR准予内容字段大小的表。

[0051] 图19是示出根据本公开的一个或多个实施例的支持物理上行链路共享信道(PUSCH)上的Msg3中的EDT的值的示例的表,其中TBS和明确的重复次数被捆绑。

[0052] 图20是示出根据本公开的一个或多个实施例的支持PUSCH上的Msg3中的EDT的值的示例的表,其中TBS和不明确的重复次数被捆绑。

[0053] 图21是示出根据本公开的一个或多个实施例的支持PUSCH上的Msg3中的EDT的值的示例的表,其中TBS和明确的重复次数被捆绑。

[0054] 图22是示出根据本公开的一个或多个实施例的在小区中支持的用于Msg3中用户数据传输的TBS值的示例的表。

[0055] 图23是示出根据本公开的一个或多个实施例的根据对应重复次数的TBS的示例的表。

[0056] 图24是示出根据本公开的一个或多个实施例的示例无线网络的示意性框图。

[0057] 图25是示出根据本公开的一个或多个实施例的示例UE的示意性框图。

[0058] 图26是示出根据本公开的一个或多个实施例的虚拟化环境的示例的示意性框图。

[0059] 图27是示出根据本公开的一个或多个实施例的示例电信网络的示意图。

[0060] 图28是示出根据本公开的一个或多个实施例的示例通信系统的示意性框图。

[0061] 图29-32是流程图,其中的每个流程图示出根据本公开的特定实施例的示例方法。

[0062] 图33是示出根据本公开的一个或多个实施例的示例TBS大小的表。

### 具体实施方式

[0063] 图1示出了根据本公开的一个或多个实施例的示例通信系统。该通信系统包括无线装置120 (例如,UE) 和基站110,它们使用上行链路(UL) 130和下行链路(DL) 140与彼此无线通信。根据实施例,基站110可以是向UE提供对网络的接入的接入节点(例如,演进的NodeB(eNB)),和/或无线装置120可以是移动终端、NB-IoT UE和/或其他无线电节点。出于本公开的目的,无线装置120是执行随机接入过程以与基站110通信的无线电装置,并且基站110是支持由无线装置120进行的随机接入的无线电节点。用于随机接入的过程将在下面被进一步讨论。

[0064] 注意,尽管特定实施例可以具体地提到UE,但是相同或基本类似的原理可以适用于执行对基站110的随机接入的无线装置120,即使无线装置120本身不一定或通常不被称为UE。类似地,尽管特定实施例可以具体地提到eNB或网络节点,但是相同或基本类似的原理可以适用于支持由无线装置120进行的随机接入的基站110,即使基站110本身不一定或通常不被称为eNB或网络节点。

[0065] 基站110向无线装置120提供上行链路和下行链路准予。上行链路准予向无线装置120提供调度信息,以在上行链路130上传送时使用,并且无线装置120根据上行链路准予在上行链路130上传送。下行链路准予向无线装置120提供调度信息,该调度信息描述何时可以预期来自基站110的数据传输。上行链路或下行链路准予也可以分别被称为上行链路或下行链路指配。

[0066] 无线装置120可能需要联系网络(例如,经由基站110),而在上行链路130中没有专用资源。为了处置这种情况,随机接入(RA)过程是可用的,使得这样的无线装置120可以向基站110传送信号,尽管在上行链路130中没有专用资源。该过程的第一消息通常由无线装置120在被称为物理随机接入信道(PRACH)的被预留用于随机接入的特殊资源上传送。可用于PRACH传输的资源可以作为广播的系统信息的一部分(或者在例如切换的情况下作为专用无线电资源控制(RRC)协议信令的一部分)被提供给无线装置120。

[0067] 本公开将把在3GPP版本13、14和15中针对MTC引入的长期演进(LTE)增强称为增强

的MTC (eMTC)。此类增强包括(但不限于)对带宽受限的UE、Cat-M1的支持,以及对覆盖增强的支持。特别地,术语eMTC用于将其特征的讨论与NB-IoT(其是可与任何版本相关的本文中使用的术语)的那些特征分开,尽管各自所支持的特征在某些方面中可能类似。

[0068] 对于eMTC和NB-IoT两者,在版本13中还引入了蜂窝IoT (CIoT) 演进分组系统 (EPS) 用户平面 (UP) 优化和CIoT EPS控制平面 (CP) 优化信令减少。前者(在这里称为UP解决方案)允许UE恢复先前存储的RRC连接(因此也称为RRC挂起/恢复)。后者(在这里称为CP解决方案)允许非接入层 (NAS) 上的用户平面数据的传输,这有时被称为NAS上数据 (DoNAS)。

[0069] 除了其它事项外,通过允许在随机接入 (RA) 过程期间在可能和/或实际的尽量早地发送数据,本公开的特实施例(例如,如针对eMTC和/或NB-IoT所实现的,可能开始于3GPP版本15)可以降低无线装置120功耗和/或时延。在追求这样的目标时,可能值得评估功耗/时延增益,并指定对在RA过程期间(例如,在PRACH和/或窄带PRACH (NPRACH) 传输之后并且在RRC连接设立完成之前)在专用资源上的DL/UL数据传输的必要支持。在这方面,RRC挂起/恢复情况可特别值得考虑。

[0070] RA过程中的消息通常被称为消息1 (Msg1) 至消息4 (Msg4)。图2中示出了与本公开的一个或多个实施例一致的基于争用的RA过程。

[0071] 支持提早数据传输 (early data transmission) (EDT) (例如在RA期间)的方法可以包括在版本13UP解决方案中对Msg4中的提早UL数据传输的支持。取决于实际用例,可仅针对UL Msg3或仅针对DL Msg4或针对Msg3和Msg4二者实现EDT。无线装置120可以通过其在Msg1中选择前导码的方式来指示其使用EDT的意图。然而,这可能要求某种形式的前导码划分,这可能对(N)PRACH性能具有负面影响。

[0072] 前导码和PRACH资源划分/配置和Msg3数据大小的指示可以包括:当Msg3的大小(包括无线装置120意图传送的用户数据)等于或小于用于按覆盖增强型/增强 (CE) 等级广播的Msg3的最大可能传输块大小 (TBS) 时,无线装置120在Msg1中发起EDT。附加地或备选地,用于EDT指示的PRACH划分可以按增强型覆盖等级来被配置。

[0073] 通常,各种实施例可以包括或排除某些特征。例如,一些实施例可以支持分段,而其他实施例不支持。实际上,在一些实施例中,对分段的支持可以不是优先事项。在一些实施例中,可以不支持PRACH资源划分来指示除了传统或按CE广播的最大TBS之外的期望的数据大小。根据一个或多个实施例,在Msg1中没有指示UE类别。另外,根据一个或多个实施例,对于EDT指示,PRACH资源关于物理层资源、前导码/子载波可以如传统eMTC或NB-IoT中那样来被配置。用于EDT指示的PRACH资源池(即物理层资源、前导码/子载波)可以与用于传统RACH过程的PRACH资源池分开。

[0074] 在一些实施例中,被包括在RAR中的针对Msg3传输的准予可以例如根据描述窄带RAR准予的3GPP TS 36.213的第16.3.3节。特别地,更高层可以指示对物理层的Nr位UL准予,如在3GPPTS 36.321中定义的。

[0075] 窄带RAR准予中的位的数量 (Nr位) 可以是15,并且以最高有效位 (MSB) 开始并以最低有效位 (LSB) 结束的这15位的内容如下。第一位可以指示上行链路子载波间距 ( $\Delta f$ ), 其中“0”指示3.75kHz,并且“1”指示15kHz间距。接下来的六位可以表示如在3GPP TS 36.213的16.5.1.1子条款中指定的子载波指示字段 ( $I_{sc}$ )。接下来的两位可以表示如在3GPP TS 36.213的子条款16.5.1中指定的调度延迟字段 ( $I_{Delay}$ ), 其中对于  $I_{Delay} = 0, k_0 = 12$ , 其中NB-

IoT DL子帧n是其中传送与窄带随机接入响应准予关联的窄带物理下行链路共享信道(NPDSCH)的最后一个子帧。接下来的三位可以表示如在3GPP TS 36.213的16.5.1.1子条款中指定的Msg3重复次数( $N_{\text{Rep}}$ )。最后,接下来的三位可以表示指示Msg3的TBS、调制和RU数量的MCS索引,其根据3GPP TS 36.213的表16.3.3-1。针对Msg3第一次传输的冗余版本可以是0。

[0076] 附加地或备选地,被包括在RAR中的针对Msg3传输的准予可以包括图3中示出的示例下行链路控制信息(DCI)(其可以例如在3GPPTS 36.213的第16.3.3节中被指定)。

[0077] 附加地或备选地,某些实施例可以解决关于如何执行Msg3的填充的某些不确定性。例如,在其中UL数据大小非常小的某些实施例中,Msg3传输可能需要包括相对大量的填充。通常,可以在(重新)构建Msg3的MAC分组数据单元(PDU)的过程中,在媒体访问控制(MAC)子层进行填充。UE的MAC子层可以根据UE已接收到的(一个或多个)对应UL准予来(重新)构建Msg3 PDU。

[0078] 例如,可以在Msg2(即,RAR消息)中向无线装置120提供UL准予以传送Msg3。然后,MAC子层可以基于由无线电链路控制(RLC)子层提交的来自公共控制信道(CCCH)逻辑信道的数据来构建Msg3 PDU,并且然后将其存储在Msg3缓冲器中。MAC实体可以从Msg3缓冲器获得PDU,并根据所接收的UL准予命令PHY层生成Msg3的传输。一旦无线装置120传送了Msg3,它就启动定时器(例如,mac-ContentionResolutionTimer)并监测(N)PDCCH以便接收Msg4或针对Msg3重传的UL准予。在其中Msg4中的争用解决被认为不成功的情况下,无线装置120可以重新启动RA过程。注意,在随后的RA尝试中,无线装置120可以从Msg3缓冲器获得Msg3 PDU以用于传输,而不是构建新的Msg3 PDU。在Msg3重传的情况下,基站110可以经由(N)PDCCH向无线装置120发送新的UL准予,而不是Msg4(在mac-ContentionResolutionTimer期满之前)。无线装置120可以附加地或备选地从Msg3缓冲器获得PDU以用于使用新提供的UL准予的重传。

[0079] 根据EDT的各种实施例,Msg3 MAC PDU可大于或小于所提供的UL准予。例如,无线装置120可以在Msg2中接收UL准予,并且认识到所提供的准予不足以容纳潜在的Msg3 PDU(即,包括UL数据)。在一些这样的实施例中,无线装置120可以在一些实施例中回退到传送传统Msg3。作为另一个示例,与传统Msg3大小相比,UL准予可更大,这可导致由于填充位引起的不必要的资源浪费。另外,当UL准予大于容纳所有未决UL数据所需的时,UL资源可能被浪费。此外,当无线装置120接收到更小或更大的UL准予以(重)传已经存储在Msg3缓冲器中的Msg3 PDU时,类似的情况也可能发生。此类填充问题可能发生在CP EDT解决方案、UP EDT解决方案或两者中。

[0080] 尽管有上述情况,但可能仍然存在某些挑战。例如,鉴于Msg3准予的大小与要在Msg3中传送的实际数据的大小比较,两个特定问题可能出现。这些问题中的第一个问题可能是由于无线装置120被分配有与对Msg3传输准予的数据大小(例如,1000位)相比相对小得多的实际数据大小(例如,100位),导致将被填充直到1000位的例如100位的有效载荷加上可能报头,与如果所提供的准予将针对更小的TBS的情况下将需要的相比,潜在地导致更长的传输时间(例如,这可以由此以相对更高的功耗和/或时延来执行)以及更高的系统资源消耗。由于要求的重复次数,因此在深度覆盖中强调了这些问题。实际上,上行链路TX时间可相当大地影响无线装置120功耗。

[0081] 可能出现的第二特定问题可能是由于无线装置120被分配有比传统UL准予更大的UL准予,但是其仍然不足以容纳实际的数据大小,并且无线装置120回退到根据传统的Msg3执行。对于传统Msg3使用大于所要求的UL准予,在Msg3 MAC PDU中需要填充,与如果提供较小的UL准予或者无线装置120将不回退到传统Msg3(例如,通过使用分段)的情况下将需要的相比,导致更高的功耗(和时延)以及系统资源消耗。

[0082] 特定实施例可以使用多个UL资源分配(例如,多个TBS)来减少过度填充的影响。例如,基站110可以为无线装置120提供多个UL资源分配,并且无线装置120可以根据其想要发送的数据选择最接近的TBS。因此,当UL资源分配显著大于无线装置120想要发送的数据分组时,无线装置120可以不需要填充。

[0083] 然而,某些这样的实施例本身可能面临某些问题和/或缺点。例如,一些实施例可以包括无线装置120在Msg1中指示其优选数据量,以及基站110在Msg2(即,RAR)中为TBS分配提供UL准予,其中经由调度RAR的DCI来指示重复次数。该解决方案可能不仅消耗过多UL资源以用于Msg1,而且还可能在基站110处引入大量开销以用于盲检测的努力。而且,因为在调度RAR的DCI中指示了重复次数,所以基站110可能不能够通过共享RAR消息(即,假定RAR消息可以被同时传送到几个UE以在UL中调度它们)的UE的重复次数来调整覆盖。在使用多个TBS时有效地发信号通知和执行UL资源分配的解决方案在本领域中没有被很好地理解。

[0084] 本公开及其实施例的某些方面可以提供对这些或其他挑战的解决方案。本公开的实施例提出了一种具体方法以在Msg2中提供几个Msg3 TBS大小(UL准予)以用于在随机接入期间传送数据。无线装置120可以选择最适合当前在其缓冲器中的数据的TBS。基站110可以然后执行(盲)检测来标识Msg3和所附数据。

[0085] 也就是说,特定实施例可以在Msg2中向无线装置120提供多于一个TBS/UL资源分配准予,用来在随机接入期间在Msg3中传送数据。为UL Msg3传输分配的资源可以以确保在向无线装置120提供多于一个TBS/UL准予的情况下的最小UL资源使用和/或确保基站110处的美好检测性能的方式来被分配。无线装置120可以选择适合其缓冲器中的数据的恰当的TBS。基站110可以然后执行(盲)检测来标识Msg3和所附数据。因此,可以减少过度填充(以及对应地,由不必要的填充导致的过量功耗)。

[0086] 某些实施例可以提供以下技术优势中的一个或多个。例如,通过某些实施例可以减少过度填充(以及对应地,由不必要的填充导致的过量功耗)。本文中讨论的一个或多个实施例可以附加地或备选地在提供UL资源分配时优化UL资源分配和/或减少DL信令开销,这在NB-IoT和/或eMTC中可以是特别重要的,例如假定UL和DL资源在这些上下文中与传统的LTE相比是受限的。

[0087] 基站110和无线装置120之间的无线电通信可以使用跨时域和频域的无线电资源来执行。例如,NB-IoT可以在下行链路中使用正交频分复用(OFDM),并在上行链路中使用离散傅里叶变换(DFT)扩频OFDM。基本下行链路物理资源可以被视为时频网格。图4示出了示例OFDM时频网格50的一部分。根据这个示例,时频网格50被分成一毫秒子帧。每个子帧包括多个OFDM符号。对于适合供其中预期多径分散不非常严重的情况下使用的正常循环前缀长度,子帧可以包括十四个OFDM符号。如果使用扩展循环前缀,则子帧可以包括十二个OFDM符号。在频域中,图4中所示的物理资源被分成具有15kHz间距的相邻子载波。子载波的数量可

以根据分配的系统带宽而变化。时频网格50的最小元素通常被称为资源元素52,其包括在一个OFDM符号间隔期间的一个OFDM子载波。标识子帧内特定资源元素的一种方式是通过其在网格中的时间位置(即,t-位置)和频率位置(即,f-位置)。

[0088] NB-IoT可以将类似的时频网格用于下行链路140,例如,其包括十二个15kHz相邻子载波,总共180kHz。根据NB-IoT,资源单元(RU)是映射到传输块的单元。RU的尺寸可以取决于(N)PUSCH格式和子载波间距而变化。例如,当使用具有3.75kHz子载波间距的NPUSCH格式1时,RU可以是一个子载波宽和16个时隙长。其他NPUSCH格式和/或子载波间距可以使用不同大小的RU。

[0089] 本公开的特定实施例包括一种由无线装置120执行的用于在随机接入期间在上行链路130上传送用户数据的方法200,例如,如图5中所示的。该方法200包括接收资源准予,所述资源准予指示用于在随机接入期间用户数据在上行链路130上的传送的多个选项(框210)。每个相应选项包括传输块大小,并且进一步包括对应于传输块大小的资源单元、重复或物理资源块的数量。方法200进一步包括根据选项中的至少一个在对基站110的随机接入期间在上行链路130上传送用户数据(框220)。

[0090] 其它实施例包括一种由基站110执行的用于使用户设备120能够在随机接入期间在上行链路130上传送用户数据的方法300,例如,如图6中所示。方法300包括传送指示多个选项的资源准予,允许用户设备120从所述多个选项中进行选择以供在随机接入期间在上行链路130上传送用户数据中使用(框310)。每个相应选项包括传输块大小,并且进一步包括对应于传输块大小的资源单元、重复或物理资源块的数量。在一些实施例中,方法300进一步包括根据选项中的至少一个在随机接入期间在上行链路130上接收用户数据(框320)。

[0091] 注意,上面描述的设备可以通过实现任何功能部件、模块、单元或电路来执行本文中的方法和任何其他处理。例如,在一个实施例中,设备包括配置成执行方法附图中所示的步骤的相应电路(circuits或circuitry)。所述电路(circuits或circuitry)在这方面可以包括专用于执行特定功能处理的电路和/或一个或多个微处理器结合存储器。例如,电路可以包括一个或多个微处理器或微控制器,以及其他数字硬件,所述其他数字硬件可以包括数字信号处理器(DSP)、专用数字逻辑等。处理电路可以被配置成执行存储在存储器中的程序代码,所述存储器可以包括一种或几种类型的存储器,诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器、高速缓冲存储器、闪速存储器装置、光存储装置等。在几个实施例中,存储在存储器中的程序代码可以包括用于执行一种或多种电信和/或数据通信协议的程序指令,以及用于执行本文中描述的技术中的一种或多种技术的指令。在采用存储器的实施例中,存储器存储程序代码,所述程序代码当由一个或多个处理器执行时,执行本文中描述的技术。

[0092] 例如,图7示出了如根据一个或多个实施例实现的无线装置120。如所示的,无线装置120包括处理电路410和通信电路420。通信电路(例如无线电电路)420被配置成例如借助于任何通信技术向一个或多个其他节点传送信息和/或从一个或多个其他节点接收信息。此类通信可以经由无线装置120内部或外部的一个或多个天线发生。处理电路410被配置成诸如通过执行存储在存储器430中的指令来执行上述处理。在这方面,处理电路410可以实现某些功能部件、单元或模块。

[0093] 图8示出了根据又一些其他实施例的无线网络(例如,图1中所示的无线网络)中的无线装置120的示意性框图。如所示的,无线装置120例如经由图7中的处理电路和/或经由

软件代码来实现各种功能部件、单元或模块。例如用于实现本文中的(一种或多种)方法的这些功能部件、单元或模块包括例如:接收单元或模块440和传送单元或模块450。接收单元或模块440被配置成接收资源准予,所述资源准予指示用于在随机接入期间用户数据在上行链路130上的传送的多个选项。每个相应选项包括传输块大小,并且进一步包括对应于传输块大小的资源单元、重复或物理资源块的数量。传送单元或模块450被配置成根据选项中的至少一个在对基站110的随机接入期间在上行链路130上传送用户数据。

[0094] 图9示出了如根据一个或多个实施例实现的网络节点500(例如基站110、eNB)。如所示的,网络节点包括处理电路510和通信电路520。通信电路520被配置成例如借助于任何通信技术向一个或多个其他节点传送信息和/或从一个或多个其他节点接收信息。处理电路510被配置成诸如通过执行存储在存储器中的指令来执行上述处理。在这方面,处理电路510可以实现某些功能部件、单元或模块。

[0095] 图10示出了根据又一些其他实施例的无线网络(例如,图1中所示的无线网络)中的网络节点500(例如基站110、eNB)的示意性框图。如所示的,网络节点500例如经由图9中的处理电路510和/或经由软件代码来实现各种功能部件、单元或模块。例如用于实现本文中的(一种或多种)方法的这些功能部件、单元或模块包括例如传送单元或模块540。一些这样的实施例进一步包括接收单元或模块550。传送单元或模块540被配置成传送指示多个选项的资源准予,允许用户设备120从所述多个选项中进行选择以供在随机接入期间在上行链路130上传送用户数据中使用。每个相应选项包括传输块大小,并且进一步包括对应于传输块大小的资源单元、重复或物理资源块的数量。接收单元或模块550(即,如果被包括在特定实施例中的话)被配置成根据选项中的至少一个在随机接入期间在上行链路130上接收用户数据。

[0096] 本文中的其它实施例包括对应的计算机程序。

[0097] 一种计算机程序包括指令,所述指令当在设备的至少一个处理器上执行时,使设备执行任何上述相应处理。在这方面,计算机程序可以包括对应于上述部件或单元的一个或多个代码模块。

[0098] 实施例进一步包括包含这样的计算机程序的载体。该载体可以包括电子信号、光信号、无线电信号或计算机可读存储介质之一。

[0099] 在这方面,本文中的实施例还包括存储在非暂时性计算机可读(存储或记录)介质上并且包括指令的计算机程序产品,所述指令当由设备的处理器执行时,使该设备如上所述的那样来执行。

[0100] 实施例进一步包括计算机程序产品,该计算机程序产品包括程序代码部分以用于当计算机程序产品由计算装置执行时执行本文中任何实施例的步骤。该计算机程序产品可以被存储在计算机可读记录介质上。

[0101] 现在将描述附加实施例。出于说明性目的,这些实施例中的至少一些可以被描述为在某些上下文和/或无线网络类型中可适用,但是这些实施例类似地在未明确描述的其他上下文和/或无线网络类型中可适用。

[0102] 以下实施例可对于NB-IoT特别有用:

典型的NB-IoT系统可以例如使用88位的固定Msg3大小。用于Msg3的MCS、TBS和资源单元(RU)的数量可以通过使用图11中所示的表(例如,与NB-IoT版本13一致)或如可以在

例如TS 36.213的表16.3.3-1中找到的另一个表来确定。

[0103] 如图11的示例中所示,在这样的系统中仅支持一个TBS,并且调制和RU的数量可由基站110调整以在UL准予中指示MCS索引。

[0104] 88位TBS可能不足以在Msg3中在随机接入期间传送数据。无线装置120向基站110指示其上行链路缓冲器大小也可能不是资源高效的。这样也可能增加随机接入和关联的信令的复杂度。因此,基站110可能难以确定需要被分配给无线装置120的确切UL资源。如之前所讨论的,如果更多的资源被分配给无线装置120,则无线装置120可能需要填充未使用的资源,特别是如果分配的资源显著大于无线装置120需要的资源,则这使用了比可能必要的更多的无线电资源和功率。

[0105] 本公开的实施例为无线装置120提供了多个UL资源选择(例如,在TBS、RU、调制阶数方面)以选择最佳选项(例如,自主地)。也就是说,无线装置120可以选择最适当的UL资源来在Msg3中发送其UL数据。

[0106] 在做出这样的确定时实现灵活性可导致在Msg2中传送大量信息位来指示可用的选择。这可能增加Msg2的大小,这可导致后向兼容性问题。本公开的实施例例如通过减少在Msg2中用于指示UL资源分配的位的数量而解决了这个问题。实施例附加地或备选地为无线装置120提供几个UL分配候选以从中进行选择 and/或帮助减少系统中的UL资源使用。

[0107] 根据特定实施例,可以用几种可能的方式来执行能被用作UL Msg3传输的候选的UL资源的分配。例如,一些实施例对齐UL资源150a、150b、150c的起始点,使得UL资源在Msg2中指示的相同时间和频率开始,但是每个UL资源在时间上可具有不同的长度,例如,按照相对于要传送的不同TBS所要求的重复次数。在图12A中示出了这种情况的示例。注意,UL资源150a-c可以各自例如包括任意数量的资源元素52。

[0108] 其他实施例可以包括如下所示的UL资源150a-c中的每个UL资源之间的固定或可配置的定时偏移,其中在不同的分配的UL资源150a-c之间添加时间偏移(例如,图12B)、频率偏移(例如,图12C)或者时间偏移和频率偏移两者(例如,图12D)。

[0109] 其他实施例包括针对所有UL资源150a-c的Msg3 PUSCH的相同起始时间,但是每个UL资源在频率上可以具有不同数量的PRB和/或在时间上可以具有不同的长度,如图12E中所示。

[0110] 注意,尽管图12A-E的示例各自示出了三个不同的UL资源150a-c,但是其他实施例可以包括不同数量的UL资源150。

[0111] 实施例可以具有用于传统UE和EDT UE的单独的MAC RA响应消息,例如,虑及更大的RAR大小,并且仍然保持后向兼容性。这样的实施例可以提供补充或备选手段以用于在本文中描述的实施例中的一个或多个中提供针对多个UL准予的UL准予信息。

[0112] 多个UL资源可不仅需要被分配,而且还需要被发信号通知给无线装置120。根据特定实施例,可以以多种方式执行该信令。

[0113] 例如,用于向无线装置120发信号通知UL资源的第一实施例可以假设用于所有候选UL资源的UL子载波的数量是相同的(例如,与NB-IoT一致)。这种假设可以降低基站110处的检测复杂度。候选UL资源中的每个可以由TBS、资源单元(RU)的数量和重复次数来定义。RU的数量取决于使用的子载波数量。注意,在NB-IoT中,首先TBS被映射到RU,并且如果必要,重复RU(用于增强覆盖)。也就是说,由于窄传输带宽而引入了RU,并且RU的数量根据TBS

而变化。例如,如果需要低码率,则TBS能被映射到更多的RU,并且反之亦然。如果基站110认为有必要,则将该重复应用于RU以实现期望的覆盖。

[0114] 因此,实施例提供例如具有MCS索引的表,以用于具有不同候选TBS和对应RU数量的UL准予预配置。根据这样的实施例,(TBS,RU)对是预定义的。例如,然后将指向(TBS,RU)对中的若干个对的表的索引作为捆绑配置发信号通知给无线装置120。无线装置120可以然后为其UL Msg3传输选择所述对之一。在至少一些实施例中,这些(TBS,RU)对可以导致类似的码率,使得基站110可以应用公共重复次数(例如,单独发信号通知的)来调整覆盖。

[0115] 图13示出了这种方法的非排他性示例。其他实施例可以包括一个或多个表,其中的任何表可以采用与下面提供的示例不同的格式。此外,某些实施例可以改为再使用表3中的预留条目(例如,根据3GPP TS 36.213的第16.3.3-1节),这可能是限制性的,因为EDT无线装置120可能不能够用88位的小准予大小来传送任何用户平面数据。根据图13的示例不以这种方式被限制。

[0116] 在图13的示例中,5位被用于发信号通知多达32个不同的MCS索引中的任何MCS索引。在这个示例中,每个MCS索引条目对应于至多3个不同的(TBS,RU)对,它们具有类似的码率。即,RU 1的数量对应于TBS1,RU 2的数量对应于TBS2,并且RU 3的数量对应于TBS 3。还可能的是,具有由每个条目定义的(TBS,RU)对的不同数量(即,而不是此示例中示出的3个)。

[0117] 在一个实施例中,用于发信号通知MCS的5位包括来自上行链路载波间距字段的位和来自子载波指示字段的位。来自这些字段的位可以用于补充在传统准予信令中通常用于发信号通知MCS的三位,以支持更大数量的MCS索引的信令。这样的方法可以假设15kHz子载波间距,使得不需要上行链路载波间距。另外,在15kHz间距的情况下,仅需要5位以用于发信号通知可能的子载波。用于本公开的实施例的准予的位字段的顺序可以不同于传统,或者传统字段可以通过组合不同的位位置以上述方式来被解释。作为示例,上行链路载波间距字段可用于发信号通知MCS的最高有效位(MSB),子载波指示字段的一位可用于发信号通知MCS的第二最高有效位,并且通常用于发信号通知MCS索引(例如,在传统信令中)的3位可用于发信号通知最低有效位(LSB)。其他实施例可以以其他方式发信号通知MCS。

[0118] 上面假设了如例如图12A中所指示的相同的频率位置和相同的时间开始位置。如果不是所有准予具有相同的f-位置和t-位置的情况,则可要求附加位来指定例如准予2和3的f-位置和t-位置。也就是说,如果3位足以配置多准予表(例如,诸如图13中所示的表),则可以使用2位作为索引以指出具有相对于第一多准予的其他多准予的频率和/或时间偏移的4种不同的预配置。例如,如果在UL准予中分配的UL资源数量的数量为3(如图13所示的表中),但是只有3位被用于选择,则根据图14中所示的表,2位可被用于指定相对于准予1的时间偏移。

[0119] 也就是说,如果Msg3准予1具有如传统版本13中所指定的起始时间 $t_0$ ,则准予2将具有起始时间 $t_0 + \Delta t$ ,并且准予3将具有起始时间 $t_0 + 2 * \Delta t$ 。例如通过使用图14中所示的表,从网络发信号通知 $\Delta t$ 的值。

[0120] 在该解决方案的备选实施例中,在RAR中的传统准予中使用的可能的15位当中的n位可以指示MCS索引。用n位,可以发信号通知(调制)、RU和TBS的 $n^2$ 个不同的组合(其中表1示出了 $n=5$ 的示例,如上面所讨论的)。特别地,这样的传统准予的预留位可用于发信号通

知f-位置和t-位置的偏移。

[0121] 基站110可以根据以下中的一项或多项来选择要在RAR中提供给无线装置120的MCS索引(表条目)：

- 信道条件,例如无线电网络载荷或根据Msg1接收的估计。

[0122] • 能够由基站110处置的Msg3-准予的数量(即,可用不同数量的Msg3-准予来重复表条目。)

• 运营商网络中使用的常用EDT大小,即虑及“重复的”表条目,其集中于较高或较低的TBS上。

[0123] • 其他因素

在另一个实施例中,(TBS,RU)对的数量能在预定义的一组值(例如{2,3,5})之间变化。对的该数量能够例如基于网络中常用的EDT TBS和/或来自接收到的Msg3的盲解码的期望的额外复杂度由基站110自适应地决定并且例如经由小区特定的信令被发信号通知给UE。对于所考虑的示例,可存在有3个预定义表,其形式类似于由表3所描绘的,并且对应于无线装置120可以从中进行选择的2个、3个或5个TBS选择的三种情况。这可以虑及将当选择EDT准予时无线装置120的行为和解码开销考虑进去的情况下,在为Msg3提供多个UL准予时粒度等级的自适应调整(重新配置),这又有助于改进EDT的效率。

[0124] 发信号通知Msg3多准予信息的另一种方式是,将信息的一部分(例如,表3中的信息)在系统信息(SI)中发信号通知给无线装置120,并将更多信息(例如,MCS索引)在RAR消息(即,Msg2)中发信号通知给无线装置120。也可以在SI中指示小区是否支持EDT,尽管该指示不需要是显式的。因此,根据特定实施例,该SI可以包括一个或多个位来指示所支持的TBS。SI可以进一步指示调制和RU的数量。可以从例如表中的一组预定义值中选择所支持的值,但是该小区中仅支持在SI中指示的值。然后,在到特定无线装置120的RAR消息中,基站110可以指示无线装置120可以从哪些UL准予(在SI中预定义的)中进行选择以用于Msg3的传输。UL资源中的每个在SI中指示的信息中可以具有对应的条目。根据特定实施例,对于UL资源中的每个UL资源,子载波的数量和重复次数可以相同或不同。

[0125] 图15示出了如可以在NB-IoT系统中发现的此类信令的非限制性示例。基站110发信号通知图15中所示的表中的值,其能够用于Msg3中的用户数据传输。

[0126] 在到无线装置120的RAR消息中,基站110可以进一步指示无线装置120对于Msg3 PUSCH可以使用哪个(哪些)TBS,例如,如图16的非限制性示例中所示的。

[0127] 因此,实施例可以向无线装置120提供比小区所支持的更少的选择,这例如基于:

- 信道条件。

[0128] • 能够由基站110处置的Msg3-准予的数量(即,可用不同数量的Msg3-准予来重复表条目。)

• 运营商网络中使用的常用EDT大小,即虑及“重复的”表条目,其集中于较高或较低的TBS上。

[0129] • 其他因素

与指示MCS索引(其指示Msg3的TBS、调制和RU数量)相比,此解决方案可以在RAR中使用更少的位。因此,可能发信号通知不同数量的子载波和/或重复次数以用于UL资源中的每个UL资源。在这种解决方案中,有可能使用与传统准予格式类似的格式(如上面所讨论

的),而不增加RAR的大小。

[0130] 如果不假设多准予的相同频率和时间位置(如在上面讨论的某些实施例中),则在备选实施例中,图15中的表可以被扩展成覆盖准予的相对时间或频率位置,或者图16的表中的单独条目可以指示例如TBS和时间偏移之间缺乏相关性。使用这种特定类型的信令的实施例的另一个优点(例如,与上面讨论的一个或多个实施例相比)是在图15的表中给出的TBS或准予信息可以被设置为任何值。例如,这样的值可以随着时间而更新,或者在不同的小区中或由不同的运营商不同地设置。

[0131] 本公开的又一些其他实施例仅向无线装置120发信号通知最大的(TBS,RU)和UL资源的数量。无线装置120然后隐式地导出较小的(TBS,RU)对。最大的(TBS,RU)和(一个或多个)较小的(TBS,RU)之间的关系可以在规范中例如借助于函数来被预定义。例如,基站110可以指示最大可用(TBS,RU)是(1000,7),如图17的表(或其他表,例如,3GPP TS 36.213的表16.5.1.2-2)中所示,并且进一步指示无线装置120具有两个具有较小的TBS的附加选择连同两个连续准予之间的偏移(例如,在该示例中偏移为3)。然后,无线装置120可以于是导出两个较小的准予,如(504,4)和(176,2)。

[0132] 更一般地,表(例如,诸如图17中的表)可以用于指示(TBS,RU)条目之一(例如,根据特定实施例,最大的或最小的)。如果该条目是唯一的,则无线装置120可以将另一个(TBS,RU)定位为与所指示的(TBS,RU)条目在相同行中。

[0133] 在一个示例实施例中,可以用传统信令给出最大准予,并且可以在系统信息中指定(一个或多个)较小(TBS,RU)对的偏移。

[0134] 备选地,在一些实施例中,使用线性函数基于最大的(TBS\_最大,RU\_最大)导出较小的(TBS,RU)。例如,如果除了最大的(TBS\_最大,RU\_最大)之外还支持两个较小的(TBS,RU)对,则可以例如根据以下公式导出两个较小的(TBS,RU)对: $\text{round}(TBS\_最大/2)$ ,  $\text{round}(RU\_最大/2)$ ;以及

$\text{round}(TBS\_最大/3)$ ,  $\text{round}(RU\_最大/3)$ 。

[0135] 根据另一示例,其中除了最大的(TBS\_最大,RU\_最大)之外还支持两个较小的(TBS,RU)对,可以例如根据以下公式导出两个较小的(TBS,RU)对: $\text{round}(TBS\_最大/N)$ ,  $\text{round}(RU\_最大/N)$ ;以及

$\text{round}(TBS\_最大/(N-1))$ ,  $\text{round}(RU\_最大/(N-1))$

其中N是发信号通知的上行链路资源分配候选的数量。在此特定示例中,N=3。

[0136] 其他实施例可以包括用于确定一个或多个(TBS,RU)对的其他公式或机制。特定实施例可以附加地或备选地使用最小可行分组作为导出可能TBS中的参数或因子。例如,图17的表的行中的条目可以以最小可行分组开始,但是可以对应于该行中的不同粒度或其他。

[0137] 一个特定示例可以使用例如线性函数,通过使用上面陈述的类似方法,基于最小可行分组(TBS\_最小,RU\_最小)来导出较大的(TBS,RU)。

[0138] 以上讨论的某些实施例假设RAR的大小保持与传统实现中相同,例如,以便于在相同MAC RA响应消息中对传统UE和EDT UE的复用。在一些实施例中,传统无线装置120可能必须能够在寻找由随机接入前导码标识符(RAPID)给出的其自己的RAR时“读过”其他RAR。备选地,在RAR窗口内使用用于传统UE和EDT UE的单独的RA响应消息。也就是说,已经在EDT NPRACH资源上传送了Msg1的EDT无线装置120可以忽略传统RA响应消息,并寻找新的EDT RA

响应消息。为此目的,可以引入新的MAC报头或不同的RAPID。在这种情况下,上面讨论的许多实施例可以不受大小约束限制地实现。实际上,根据特定实施例,新的EDT RAR可以具有任何大小。在一个实施例中,单独的RAR消息可以在MAC PDU的填充区域中。

[0139] 以下实施例可对于BL/CE UE (eMTC,LTE-M) 特别有用:

典型的eMTC系统对于CE模式A中的BL/CE UE具有712位的Msg3的最大大小,并且对于CE模式B中的BL/CE UE具有328位的Msg3的最大大小。图18中的表示出了用于BL/CE UE的MAC RAR中的UL准予字段的定义的示例。MCS/TBS字段对应于用于CE模式A的712位的最大ULTBS,以及用于CE模式B的328位的最大ULTBS。

[0140] 如之前所讨论的,此最大值可能不足够大以利用EDT的益处。解决此问题的一个选项可以是增加用于Msg3的最大位,例如,对于PRACH CE等级0和1 (“CE模式A”) 增加到1000位,并且对于PRACH CE等级2和3 (“CE模式B”) 增加到936位。由于无线装置120处于空闲模式,因此无线装置120可能无法向基站110报告其上行链路缓冲器大小,并且因此基站110可能难以确定需要分配给无线装置120的确切UL资源(TBS大小)。如上面所讨论的,如果更多的资源被分配给无线装置120,则无线装置120可能需要填充未使用的资源,如果分配的资源显著大于无线装置120需要的资源,则这可能使用过多的无线电资源和功率。

[0141] 本公开的实施例为无线装置120提供了多个UL资源选择(例如,按照TBS/MCS、Msg3 PUSCH的重复次数),以自主选择最佳选项。无线装置120可以选择最适当的UL资源来在Msg3中发送其UL数据。某些实施例可能要求Msg2中信息的许多附加位来指示这些选择。然而,增加Msg2的大小可能导致后向兼容性问题(即,因为MAC RA响应消息包含多个RAR,包括EDT UE和传统UE两者,所以RAR大小不能改变)。此外,由于无线装置120将仅选择UL资源中的一个,因此如果过多的UL资源被预留但不被无线装置120使用(或仅一小部分被无线装置120使用),则这可能是资源的浪费。

[0142] 本公开的实施例减少或最小化由Msg2携带的UL准予中的消息大小,和/或为无线装置120提供几个UL分配候选以从中进行选择。实施例可以附加地或备选地帮助减少或最小化系统中的UL资源使用。

[0143] 根据特定实施例(例如,如上面关于图12A-E所讨论的),可以以各种方式执行作为用于UL Msg3传输的候选的UL资源的分配。如上所述,在一个这样的实施例中,资源的起始点如图12A中所示的那样对齐。也就是说,Msg3 PUSCH资源分配指示针对所有UL资源的相同频率资源,但是它们中的每个具有例如由不同的重复次数定义的不同时间长度。

[0144] 其他实施例包括UL资源中的每个UL资源之间的一个或多个固定或可配置的定时偏移。(一个或多个) 定时偏移可以包括添加在不同分配的UL资源之间的时间偏移(例如,如图12B中所示)、频率偏移(例如,如图12C中所示) 或者时间和频率偏移两者(例如,如图12D中所示),这类似于上面讨论的实施例。其他实施例包括针对所有UL资源的Msg3PUSCH的相同起始时间,但是各自在频率上可以具有不同数量的PRB和/或在时间上可以具有不同长度,如图12E中所示。

[0145] 在另一实施例中,提出具有用于传统UE和EDT UE的单独的MAC RA响应消息,虑及更大的RAR大小,并且仍然保持后向兼容性。

[0146] 在特定实施例中,除了分配资源之外,可需要向无线装置120发信号通知多UL资源分配。以下段落讨论了其中向无线装置120发信号通知多个UL资源分配准予的这样的实施

例的示例。

[0147] 特别地,候选UL资源中的每个候选UL资源可以由TBS/MCS、分配的频率资源(按照PRB)以及重复次数来定义。在eMTC中,可以首先将TBS在频域中映射到一个或多个PRB,并且如果需要或期望,则重复可以用于增强覆盖。

[0148] 当较小的TBS在频域中映射到相同数量的PRB时,码率较低。因此,为了实现相同的覆盖,通常需要较少的重复次数。

[0149] 因此,本公开的实施例包括用于UL准予预配置的表,该表具有对应于不同候选TBS和对应重复次数的不同索引,假设在频域中使用相同数量的PRB。在这样的实施例中,例如,使用指向(TBS,重复次数)对中的若干个对的表的索引,(TBS,重复次数)对作为绑定配置被定义并发信号通知给无线装置120。无线装置120能为其UL Msg3传输选择它们中的一个。这些(TBS,重复次数)对应当导致类似的覆盖。尽管图19中的表示出了这样的表的示例,但是其他实施例例如可以包括其他格式、值和/或字段。

[0150] 在图19的示例中,5位被用于发信号通知多达32个不同索引中的一个。在此示例中,每个MCS索引条目对应于至多3个不同的(TBS,TBS的重复次数)对。

[0151] 在图19的表中给出的示例中,对于TBS中的每个,可以显式地发信号通知重复次数。其他实施例可以例如基于为PUSCH配置的最大重复次数来隐式地发信号通知/导出重复次数。图20中的表示出了另一个非排他性示例,其中在小区中配置的重复的最大次数是Y。也可以有发信号通知的Y的两个值,例如,一个用于CE模式A,并且另一个用于CE模式B。如果重复次数的条目中的最终结果不是整数,则重复次数可以向上或向下舍入以提供适当的整数。

[0152] 在这些示例中,使用5位来发信号通知MCS索引。在一个这样的实施例中,与传统准予(其通常为3位)相比,使用了两个附加位。在一些实施例中,这两个附加位取自“Msg3 PUSCH资源分配”字段,仅留下与较大TBS大小最相关的较大资源分配。准予的位字段的顺序可以不同于传统,或者可以例如通过组合不同的位位置来与传统字段不同地解释。作为示例,子载波指示字段可以是MCS索引的最高有效位(MSB),子载波指示字段的一位可以是MCS索引的第二最高有效位,并且传统MCS索引的3位将被用作最低有效位(LSB)。

[0153] 备选地(例如,如果这些附加位不可用),图19和20中的表可以包含较少的条目,并且对于CE模式A使用3位索引,或者对于CE模式B使用2位索引。在一些实施例中,用于CE模式A和CE模式B的EDT的TBS值根据图33中所示的表。

[0154] 上述实施例可以使用相同的频率位置和相同的时间开始位置,例如,如图12A中所示。备选地(即,如果多个准予各自不具有相同的f-位置和t-位置),可要求附加位来指定例如附加准予(例如,准予2和3)的f-位置和t-位置。也就是说(例如),如果3位将足以配置图19的表中的多准予,则可以使用两位作为索引以指出具有相对于第一多准予的其他多准予的频率和时间偏移的4个不同的预配置。例如,如果如图11的表中多准予的数量为3,但只有3位用于选择,则根据图14中的表,可以使用2位来指定相对于准予1的时间偏移。

[0155] 也就是说,如果Msg3准予1具有起始时间 $t_0$ (例如,如传统版本13中所指定的),则准予2将具有起始时间 $t_0 + \Delta t$ ,并且准予3将具有起始时间 $t_0 + 2 * \Delta t$ 。

[0156] 备选地,在RAR准予中可以使用可能的总共m位(例如, $m=20$ 或 $m=12$ )当中的n位来指示MCS索引。用n位,可以发信号通知(调制,Msg3 PUSCH的重复次数)和TBS的 $n^2$ 个不同的

组合(其中表2示出了 $n=5$ 的示例,如上面所讨论的)。

[0157] 基站110可以根据以下中的一项或多项来选择要在RAR中提供给无线装置120的MCS索引(表条目):

- 信道条件,例如无线电网络载荷或根据Msg1接收的估计。

[0158] • 能够由基站110处置的Msg3-准予的数量(即,可用不同数量的Msg3-准予来重复表条目。)

- 运营商网络中使用的常用EDT大小,即虑及“重复的”表条目,其集中于较高或较低的TBS上。

[0159] • 其他因素

备选地,代替固定Msg3 PUSCH资源分配,我们可固定重复次数,并对不同的TBS使用不同数量的PRB来调整码率。注意,可将多达6个PRB分配给一个无线装置120以用于其Msg3 PUSCH传输。

[0160] 因此,假设在时间上使用相同的重复次数,我们可为UL准予预配置提供例如具有索引的表,其具有不同候选TBS和在频域中使用的对应数量的PRB。这里的基本想法是预定义(TBS,PRB数)对,并将例如指向(TBS,PRB数)对中的若干个对的表的索引作为捆绑配置发信号通知给无线装置120。无线装置120能为其UL Msg3传输选择它们之一。这些(TBS,PRB数)对应当导致类似的覆盖。图21的表是这样的非限制性示例。其他实施例可以采用其他格式。在这个示例中,使用5位来发信号通知32个不同的索引,并且每个MCS索引条目对应于至多3个不同的(TBS,PRB数)对。

[0161] 注意,对于BL CE/UE,PUSCH资源分配的起始PRB可以是频域中的6个PRB中的任何PRB。指示起始PRB的相同机制在此可用于Msg3中的EDT。但是,继续分配PRB的数量受起始PRB的限制。我们可在表中显式地包括起始PRB信息,或者我们可使用间接方式(例如,通过使用函数)来导出这个起始PRB信息,或者我们简单地在规范中固定起始PRB。

[0162] 发信号通知针对Msg3的多个UL资源分配的另一种方式是在系统信息(SI)中发信号通知信息的一部分,并且在RAR消息(即,Msg2)中向无线装置120发信号通知更多信息。例如当针对EDT预留Msg1的一些前导码时,需要在SI中指示小区是否支持EDT。因此,在该系统信息中,我们可使用几位来指示所支持的TBS,并且可能地指示调制和重复次数。所支持的值是从例如表中的一组预定义值中选择的。但是在小区中仅支持在SI中指示的值。然后,在到特定无线装置120的RAR消息中,基站110可指示无线装置120可从哪些UL准予(在SI中预定义的)中进行选择以用于Msg3的传输,UL资源中的每个在SI中指示的信息中具有对应的条目。对于UL资源中的每个UL资源,PRB的数量和重复次数可以相同或不同。

[0163] 在eMTC系统中,下面的非排他性示例说明了该想法的实施例。首先在SI中,基站110发信号通知图22的表中的值,其能够用于Msg3中的用户数据传输。

[0164] 在到无线装置120的RAR消息中,基站110进一步指示无线装置120对于Msg3PUSCH能够使用哪个(哪些)TBS,连同Msg3 PUSCH资源分配和Msg3 PUSCH的重复次数。图16中的表给出了非排他性示例。

[0165] 有几种方式来发信号通知Msg3 PUSCH资源分配和Msg3 PUSCH的重复次数。例如,对于每个TBS,能显式地发信号通知对应的Msg3 PUSCH资源分配,以及Msg3PUSCH的重复次数,或者(例如)它们中的一个对于所有TBS值可以是固定的,并且另一个被显式地发信号通

知。

[0166] 如果不需要公共Msg3 PUSCH资源分配,以及针对所有TBS的Msg3 PUSCH的重复次数,我们可将Msg3 PUSCH资源分配或者Msg3 PUSCH的重复次数在表中与TBS捆绑为一个单个条目。或者,我们可将Msg3 PUSCH资源分配和Msg3 PUSCH的重复次数两者在表中与TBS捆绑为一个单个条目。

[0167] 一些实施例向无线装置120提供比小区所支持的更少的选择,这例如基于以下中的一项或多项:

- 信道条件。

[0168] • 能够由基站110处置的Msg3-准予的数量(即,可用不同数量的Msg3-准予来重复表条目)

• 运营商网络中使用的常用EDT大小,即虑及“重复的”表条目,其集中于较高或较低的TBS上。

[0169] • 其他因素

如果没有假设多准予全都具有相同的频率和时间位置,则图19、20或21中的表可以(例如,在备选实施例中)被扩展成覆盖准予的相对时间或频率位置,或者图22的表中的单独条目可以指示例如TBS和时间偏移之间没有任何相关性。

[0170] 表19、20或21中给出的TBS或准予信息可以被设置为任何值,即,随着时间而更新,或者在不同的小区中或由不同的运营商不同地设置。

[0171] 另一个解决方案是仅向无线装置120发信号通知最大的(TBS,Msg3 PUSCH的重复次数)和UL资源(准予)的数量。无线装置120能够然后隐式地导出较小数量的(TBS,Msg3 PUSCH的重复次数)。最大的(TBS,Msg3 PUSCH的重复次数)和(一个或多个)较小的(TBS,Msg3 PUSCH的重复次数)之间的关系能够在规范中或使用函数来被预定义。例如,如果能使用的最大的(TBS,Msg3 PUSCH的重复次数)是(1000,128),如图23的表中的行索引6所示的,并且网络指示无线装置120能具有另两个具有较小TBS的不同选择。然后,无线装置120能够导出两个较小的准予,使用(504,64)和(208,32)。这里的想法是使用表,其例如类似于图23中的表,并且网络指示最大的(TBS,Msg3PUSCH的重复次数)条目。当然,该示例不应被视为限制性的,因为例如其他实施例也指示最小的。由于表中的这个条目是唯一的,因此无线装置120能简单地假设另一个(TBS,Msg3 PUSCH的重复次数)与最大的(TBS,Msg3 PUSCH的重复次数)条目在相同行中。注意,还能够间接导出Msg3 PUSCH的重复次数,例如,通过从小区中支持的最大重复次数 $Y_{max}$ 将其导出。

[0172] 在一个实施例中,可以用传统信令给出最大准予,并且可以在系统信息中指定较小的(TBS,Msg3 PUSCH的重复次数)的偏移。

[0173] 备选地,可以使用线性函数基于最大的(TBS\_最大,Msg3 PUSCH的重复次数\_最大)来导出较小的(TBS,Msg3 PUSCH的重复次数)。例如,如果除了最大的(TBS\_最大,Msg3 PUSCH的重复次数\_最大)之外还支持两个较小的(TBS,Msg3 PUSCH的重复次数)对,则两个较小的(TBS,Msg3 PUSCH的重复次数)对可以是例如:

( $\text{round}(TBS_{\text{最大}}/2)$ ,  $\text{round}(\text{Msg3 PUSCH的重复次数}_{\text{最大}}/2)$ ),

( $\text{round}(TBS_{\text{最大}}/3)$ ,  $\text{round}(\text{Msg3 PUSCH的重复次数}_{\text{最大}}/3)$ )。

[0174] 另一个示例是:如果除了最大的(TBS\_最大,Msg3 PUSCH的重复次数\_最大)之外还

支持两个较小的 (TBS,Msg3 PUSCH的重复次数) 对,则两个较小的 (TBS,Msg3PUSCH的重复次数) 对可以是例如 ( $\text{round}(\text{TBS}_{\text{最大}}/N)$ ,  $\text{round}(\text{Msg3 PUSCH的重复次数}_{\text{最大}}/N)$ ) 以及 ( $\text{round}(\text{TBS}_{\text{最大}}/(N-1))$ ,  $\text{round}(\text{Msg3 PUSCH的重复次数}_{\text{最大}}/(N-1))$ ),其中N是发信号通知的上行链路资源分配候选的数量。在此示例中,N=3。

[0175] 以上段落只是示例。其他实施例可以在导出可能的TB大小时将最小可行分组作为参数/因子考虑进去。例如,上表的整行总是以最小可行分组开始,但具有不同的粒度。

[0176] 或者,我们可简单地使用例如线性函数,通过使用上面陈述的类似方法,基于最小可行分组 (TBS\_最小,Msg3 PUSCH的重复次数\_最小) 导出较大的 (TBS,Msg3 PUSCH的重复次数)。

[0177] 上面的特定实施例假设RAR的大小应当保持相同,以便于在相同的MAC RA响应消息中复用传统UE和EDT UE。(传统无线装置120将必须能够在寻找由RAPID给出的其自己的RAR时“读过”其他RAR)。然而,备选解决方案是在RAR窗口内对于传统UE和EDT UE具有单独的RA响应消息。也就是说,已经在EDT NPRACH资源上传送了Msg1的EDT无线装置120将忽略传统RA响应消息,并寻找新的EDT RA响应消息。为此目的,可能引入新的MAC报头或不同的RAPID。在这种情况下,上面讨论的特定实施例可以不受大小约束限制地实现,新的EDT RAR可能具有任何大小。在一个实施例中,单独的RAR消息在MAC PDU的填充区域中。

[0178] 尽管可以在使用任何适合的组件的任何适合类型的系统中实现本文中描述的主题,但关于无线网络(诸如图24中示出的示例无线网络)描述本文中公开的实施例。为了简单起见,图24的无线网络只描绘网络1606、网络节点1660和1660b以及WD 1610、1610b和1610c。实际上,无线网络可以进一步包括适合支持无线装置之间或无线装置与另一通信装置(诸如固定电话、服务提供商或任何其他网络节点或终端装置)之间的通信的任何额外元件。在示出的组件中,额外详细描绘了网络节点1660和无线装置(WD)1610。无线网络可以向一个或多个无线装置提供通信和其他类型的服务以促进无线装置接入和/或使用由无线网络或经由无线网络提供的服务。

[0179] 无线网络可以包括任何类型的通信、电信、数据、蜂窝和/或无线电网络或其他相似类型的系统和/或与任何类型的通信、电信、数据、蜂窝和/或无线电网络或其他相似类型的系统通过接口连接。在一些实施例中,无线网络可以配置成根据特定标准或其他类型的预定义规则或过程来操作。因此,无线网络的特定实施例可以实现通信标准,诸如全球移动通信系统(GSM)、通用移动通信系统(UMTS)、长期演进(LTE)、窄带物联网(NB-IoT)和/或其他适合的2G、3G、4G或5G标准;无线局域网(WLAN)标准,诸如IEEE 802.11标准;和/或其他适合的无线通信标准,诸如全球微波接入互操作性(WiMax)、蓝牙、Z-Wave和/或ZigBee标准。

[0180] 网络1606可以包括一个或多个回程网络、核心网络、IP网络、公共交换电话网(PSTN)、分组数据网络、光网络、广域网(WAN)、局域网(LAN)、无线局域网(WLAN)、有线网络、无线网络、城域网和在装置之间实现通信的其他网络。

[0181] 网络节点1660和WD 1610包括下面更详细描述的各种组件。这些组件一起工作以便提供网络节点和/或无线装置功能性,诸如在无线网络中提供无线连接。在不同的实施例中,无线网络可以包括任意数量的有线或无线网络、网络节点、基站、控制器、无线装置、中继站和/或可以促进或参与数据和/或信号的通信(无论经由有线还是无线连接)的任何其

他组件或系统。

[0182] 如本文中使用的,网络节点110是指能够、配置成、布置成和/或可操作以与无线装置和/或与无线网络中的其他网络节点或设备直接或间接通信以对无线装置实现和/或提供无线接入和/或执行无线网络中的其他功能(例如,管理)的设备。网络节点的示例包括但不限于接入点(AP)(例如,无线电接入点)、基站(BS)(例如,无线电基站、节点B、演进的节点B(eNB)和NR节点B(gNB))。基站可以基于它们提供的覆盖的量(或者,换句话说,它们的传送功率水平)来被归类并且于是可以还被称为毫微微基站、微微基站、微基站或宏基站。基站可以是中继节点或控制中继的中继施主节点。网络节点还可以包括分布式无线电基站的一个或多个(或所有)部分,诸如集中式数字单元和/或远程无线电单元(RRU),其有时被称为远程无线电头端(RRH)。这样的远程无线电单元可以与或不与天线集成为天线集成无线电设备。分布式无线电基站的部分也可以被称为分布式天线系统(DAS)中的节点。网络节点的又一些另外的示例包括多标准无线电(MSR)设备(诸如MSR BS)、网络控制器(诸如无线电网络控制器(RNC)或基站控制器(BSC))、基站收发信台(BTS)、传输点、传输节点、多小区/多播协调实体(MCE)、核心网络节点(例如,MSC、MME)、O&M节点、OSS节点、SON节点、定位节点(例如,演进的服务移动位置中心(E-SMLC))和/或MDT。作为另一示例,网络节点可以是虚拟网络节点,如下面更详细描述。然而,更一般地,网络节点可以表示能够、配置成、布置成和/或可操作来为无线装置实现和/或提供对无线网络的接入或向已接入无线网络的无线装置提供某种服务的任何适合的装置(或装置的群组)。

[0183] 在图24中,网络节点1660包括处理电路1670、装置可读介质1680、接口1690、辅助设备1684、电源1686、电源电路1687和天线1662。尽管图24的示例无线网络中示出的网络节点1660可以表示包括所示出的硬件组件组合的装置,但其他实施例可以包括具有不同组件组合的网络节点。要理解网络节点包括执行本文中公开的任务、特征、功能和方法所需要的硬件和/或软件的任何适合的组合。此外,尽管网络节点1660的组件被描绘为嵌套在多个框内或位于更大框内的单个框,但实际上,网络节点可以包括组成单个示出的组件的多个不同的物理组件(例如,装置可读介质1680可以包括多个单独的硬盘驱动器以及多个RAM模块)。

[0184] 相似地,网络节点1660可以由多个物理上分离的组件(例如,NodeB组件和RNC组件,或BTS组件和BSC组件等)组成,所述多个物理上分离的组件可以各自具有它们自己的相应组件。在其中网络节点1660包括多个单独组件(例如,BTS和BSC组件)的某些场景中,单独组件中的一个或多个可以在若干网络节点之间共享。例如,单个RNC可以控制多个NodeB。在这样的场景中,每个唯一的NodeB和RNC对在一些实例中可以视为单个单独的网络节点。在一些实施例中,网络节点1660可以配置成支持多个无线电接入技术(RAT)。在这样的实施例中,一些组件可以是重复的(例如,用于不同RAT的单独的装置可读介质1680)并且一些组件可以是再使用的(例如,相同的天线1662可以被RAT共享)。网络节点1660还可以包括用于集成到网络节点1660中的不同无线技术(诸如例如GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi或蓝牙无线技术)的各种示出的组件的多个集合。这些无线技术可以集成到网络节点1660内的相同或不同的芯片或芯片集以及其他组件中。

[0185] 处理电路1670配置成执行在本文中被描述为由网络节点提供的任何确定、计算或相似操作(例如,某些获得操作)。由处理电路1670执行的这些操作可以包括通过例如将获

得的信息转换成其他信息、将获得的信息或经转换的信息与网络节点中存储的信息进行比较和/或基于获得的信息或经转换的信息来执行一个或多个操作从而处理由处理电路1670获得的信息,并且作为所述处理的结果做出确定。

[0186] 处理电路1670可以包括以下中的一个或多个的组合:微处理器、控制器、微控制器、中央处理单元、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或任何其他适合的计算装置、资源,或者可操作以单独或连同其他网络节点1660组件(诸如装置可读介质1680)一起提供网络节点1660功能性的硬件、软件和/或编码逻辑的组合。例如,处理电路1670可以执行存储在装置可读介质1680中或处理电路1670内的存储器中的指令。这样的功能性可以包括提供本文中讨论的各种无线特征、功能或益处中的任何无线特征、功能或益处。在一些实施例中,处理电路1670可以包括片上系统(SOC)。

[0187] 在一些实施例中,处理电路1670可以包括射频(RF)收发器电路1672和基带处理电路1674中的一个或多个。在一些实施例中,射频(RF)收发器电路1672和基带处理电路1674可以在单独的芯片(或芯片集)、板或单元(诸如无线电单元和数字单元)上。在备选实施例中,RF收发器电路1672和基带处理电路1674中的部分或全部可以在相同的芯片或芯片集、板或单元上。

[0188] 在某些实施例中,本文中描述为由网络节点、基站、eNB或其他这样的网络装置提供的功能性中的一些或全部可以由处理电路1670执行,所述处理电路1670执行存储在装置可读介质1680或处理电路1670内的存储器上的指令。在备选实施例中,功能性中的一些或全部可以由处理电路1670在不执行存储在单独或分立的装置可读介质上的指令的情况下(诸如以硬接线方式)提供。在那些实施例中的任何实施例中,无论是否执行存储在装置可读存储介质上的指令,处理电路1670都可配置成执行所描述的功能性。由这样的功能性提供的益处不限于仅处理电路1670或网络节点1660的其他组件,而是由网络节点1660作为整体和/或由最终用户和无线网络一般地享有。

[0189] 装置可读介质1680可以包括任何形式的易失性或非易失性计算机可读存储器,其没有限制地包括:永久性存储设备、固态存储器、远程安装存储器、磁介质、光介质、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、大容量存储介质(例如,硬盘)、可移动存储介质(例如,闪存驱动器、致密盘(CD)或数字视频盘(DVD)),和/或存储可以由处理电路1670使用的信息、数据和/或指令的任何其他易失性或非易失性、非暂时性装置可读和/或计算机可执行存储器装置。装置可读介质1680可以存储任何适合的指令、数据或信息,包括计算机程序、软件、应用(包括逻辑、规则、代码、表等中的一个或多个)和/或能够由处理电路1670执行并且由网络节点1660利用的其他指令。装置可读介质1680可以用于存储由处理电路1670进行的任何计算和/或经由接口1690接收的任何数据。在一些实施例中,处理电路1670和装置可读介质1680可以视为是集成的。

[0190] 接口1690用于网络节点1660、网络1606和/或WD 1610之间的信令和/或数据的有线或无线通信中。如示出的,接口1690包括用于通过有线连接例如向网络1606发送数据和从网络1606接收数据的(一个或多个)端口/(一个或多个)终端1694。接口1690还包括无线电前端电路1692,其可以耦合到天线1662或在某些实施例中是天线1662的一部分。无线电前端电路1692包括滤波器1698和放大器1696。无线电前端电路1692可以连接到天线1662和处理电路1670。无线电前端电路可以配置成调节在天线1662与处理电路1670之间传递的信

号。无线电前端电路1692可以接收要经由无线连接发出到其他网络节点或WD的数字数据。无线电前端电路1692可以使用滤波器1698和/或放大器1696的组合将该数字数据转换成具有合适信道和带宽参数的无线电信号。然后可以经由天线1662传送该无线电信号。相似地,在接收数据时,天线1662可以收集无线电信号,该无线电信号然后被无线电前端电路1692转换成数字数据。该数字数据可以被传递给处理电路1670。在其他实施例中,接口可以包括不同组件和/或组件的不同组合。

[0191] 在某些备选实施例中,网络节点1660可以不包括单独的无线电前端电路1692,而是处理电路1670可以包括无线电前端电路并且可以连接到天线1662而没有单独的无线电前端电路1692。相似地,在一些实施例中,RF收发器电路1672中的全部或一些可以视为接口1690的一部分。在又一些其他实施例中,接口1690可以包括一个或多个端口或终端1694、无线电前端电路1692和RF收发器电路1672,作为无线电单元(未示出)的一部分,并且接口1690可以与基带处理电路1674通信,该基带处理电路1674是数字单元(未示出)的一部分。

[0192] 天线1662可以包括一个或多个天线或天线阵列,其配置成发送和/或接收无线信号。天线1662可以耦合到无线电前端电路1690并且可以是能够无线传送和接收数据和/或信号的任何类型的天线。在一些实施例中,天线1662可以包括一个或多个全向、扇形或平板天线,其可操作以传送/接收在例如2GHz与66GHz之间的无线电信号。全向天线可以用于在任何方向上传送/接收无线电信号,扇形天线可以用于在特定区域内从装置传送/接收无线电信号,并且平板天线可以是用于在相对直的线上传送/接收无线电信号的视线天线。在一些实例中,多于一个天线的使用可以称为MIMO。在某些实施例中,天线1662可以与网络节点1660分离并且可以通过接口或端口可连接到网络节点1660。

[0193] 天线1662、接口1690和/或处理电路1670可以配置成执行在本文中描述为由网络节点执行的任何接收操作和/或某些获得操作。可以从无线装置、另一网络节点和/或任何其他网络设备接收任何信息、数据和/或信号。相似地,天线1662、接口1690和/或处理电路1670可以配置成执行在本文中描述为由网络节点执行的任何传送操作。可以将任何信息、数据和/或信号传送给无线装置、另一网络节点和/或任何其他网络设备。

[0194] 电源电路1687可以包括或耦合到电源管理电路并且配置成向网络节点1660的组件供应电力以用于执行本文中描述的功能性。电源电路1687可以从电源1686接收电力。电源1686和/或电源电路1687可以配置成以适合于相应组件的形式(例如,以每个相应组件所需要的电压和电流水平)向网络节点1660的各种组件提供电力。电源1686可以被包括在电源电路1687和/或网络节点1660中或在电源电路1687和/或网络节点1660外部。例如,网络节点1660可以经由诸如电缆之类的输入电路或接口而可连接到外部电源(例如,电插座),由此外部电源向电源电路1687供应电力。作为另外的示例,电源1686可以包括连接到电源电路1687或集成在电源电路1687中的采用电池或电池组的形式电源。如果外部电源失效,电池可以提供备用电力。还可以使用其他类型的电源,诸如光伏装置。

[0195] 网络节点1660的备选实施例可以包括图24中示出的那些组件以外的额外组件,所述额外组件可以负责提供网络节点的功能性的某些方面,包括本文中描述的功能性中的任何功能性和/或支持本文中描述的主题所必需的任何功能性。例如,网络节点1660可以包括用户接口设备以允许将信息输入网络节点1660中并且允许从网络节点1660输出信息。这可以允许用户对网络节点1660执行诊断、维护、修理和其他管理功能。

[0196] 如本文中使用的,无线装置(WD)是指能够、配置成、布置成和/或可操作以与网络节点和/或其他无线装置无线通信的装置。除非另外指出,术语WD可以在本文中与用户设备(UE)可互换地使用。无线通信可以牵涉使用电磁波、无线电波、红外波和/或适合于通过空气传达信息的其他类型的信号来传送和/或接收无线信号。在一些实施例中,WD可以配置成在没有直接人类交互的情况下传送和/或接收信息。例如,WD可以设计成按照预定调度、在被内部或外部事件触发时或响应于来自网络的请求而向网络传送信息。WD的示例包括但不限于智能电话、移动电话、蜂窝电话、IP上语音(VoIP)电话、无线本地环路电话、台式计算机、个人数字助理(PDA)、无线拍摄装置(wireless camera)、游戏控制台或装置、音乐存储装置、重放设备、可穿戴终端装置、无线端点、移动站、平板电脑、膝上型电脑、膝上型嵌入式设备(LEE)、膝上型安装式设备(LME)、智能装置、无线客户驻地设备(CPE)、车辆安装式无线终端装置等。WD可以例如通过实现用于侧链路通信、车辆到车辆(V2V)、车辆到基础设施(V2I)、车辆到万物(V2X)的3GPP标准来支持装置到装置(D2D)通信,并且在该情况下可以被称为D2D通信装置。作为又一特定示例,在物联网(IoT)场景中,WD可以表示执行监测和/或测量并且向另一WD和/或网络节点传送这样的监测和/或测量的结果的机器或其他装置。WD在该情况下可以是机器到机器(M2M)装置,其在3GPP上下文中可以被称为MTC装置。作为一个特定示例,WD可以是实现3GPP窄带物联网(NB-IoT)标准的UE。这样的机器或装置的特定示例是传感器、计量装置(诸如功率计)、工业机械、或者家庭或个人设备(例如,冰箱、电视等)、个人可穿戴设备(例如,手表、健身跟踪器等)。在其他场景中,WD可以表示能够对它的操作状态或与它的操作相关联的其他功能进行监测和/或报告的车辆或其他设备。如上文描述的WD可以表示无线连接的端点,在该情况下装置可以被称为无线终端。此外,如上文描述的WD可以是移动的,在该情况下它还可以被称为移动装置或移动终端。

[0197] 如示出的,无线装置1610包括天线1611、接口1614、处理电路1620、装置可读介质1630、用户接口设备1632、辅助设备1634、电源1636和电源电路1637。WD 1610可以包括用于由WD 1610支持的不同无线技术(仅举几例,诸如,例如GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi、WiMAX、NB-IoT或蓝牙无线技术)的所示出组件中的一个或多个组件的多个集合。这些无线技术可以集成到与WD 1610内的其他组件相同或不同的芯片或芯片集内。

[0198] 天线1611可以包括配置成发送和/或接收无线信号的一个或多个天线或天线阵列,并且连接到接口1614。在某些备选实施例中,天线1611可以与WD 1610分离并且通过接口或端口而可连接到WD 1610。天线1611、接口1614和/或处理电路1620可以配置成执行在本文中描述为由WD执行的任何接收或传送操作。可以从网络节点和/或另一WD接收任何信息、数据和/或信号。在一些实施例中,无线电前端电路和/或天线1611可以被视为接口。

[0199] 如示出的,接口1614包括无线电前端电路1612和天线1611。无线电前端电路1612包括一个或多个滤波器1618和放大器1616。无线电前端电路1614连接到天线1611和处理电路1620,并且配置成调节在天线1611与处理电路1620之间传递的信号。无线电前端电路1612可以耦合到天线1611或是天线1611的一部分。在一些实施例中,WD 1610可以不包括单独的无线电前端电路1612;相反,处理电路1620可以包括无线电前端电路并且可以连接到天线1611。相似地,在一些实施例中,RF收发器电路1622中的一些或全部可以视为接口1614的一部分。无线电前端电路1612可以接收要经由无线连接发出到其他网络节点或WD的数字数据。无线电前端电路1612可以使用滤波器1618和/或放大器1616的组合将该数字数据转

换成具有合适信道和带宽参数的无线电信号。然后可以经由天线1611传送该无线电信号。相似地,在接收数据时,天线1611可以收集无线电信号,该无线电信号然后被无线电前端电路1612转换成数字数据。该数字数据可以被传递给处理电路1620。在其他实施例中,接口可以包括不同组件和/或组件的不同组合。

[0200] 处理电路1620可以包括以下中的一个或多个的组合:微处理器、控制器、微控制器、中央处理单元、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或任何其他适合的计算装置、资源,或者可操作以单独或连同其他WD 1610组件(诸如装置可读介质1630)一起提供WD 1610功能性的硬件、软件和/或编码逻辑的组合。这样的功能性可以包括提供本文中讨论的各种无线特征或益处中的任何无线特征或益处。例如,处理电路1620可以执行存储在装置可读介质1630中或处理电路1620内的存储器中的指令来提供本文中公开的功能性。

[0201] 如示出的,处理电路1620包括RF收发器电路1622、基带处理电路1624和应用处理电路1626中的一个或多个。在其他实施例中,处理电路可以包括不同组件和/或组件的不同组合。在某些实施例中,WD 1610的处理电路1620可以包括SOC。在一些实施例中,RF收发器电路1622、基带处理电路1624和应用处理电路1626可以在单独的芯片或芯片集上。在备选实施例中,基带处理电路1624和应用处理电路1626中的部分或全部可以组合到一个芯片或芯片集中,并且RF收发器电路1622可以在单独的芯片或芯片集上。在又一些备选实施例中,RF收发器电路1622和基带处理电路1624中的部分或全部可以在相同芯片或芯片集上,并且应用处理电路1626可以在单独的芯片或芯片集上。在又一些其他备选实施例中,RF收发器电路1622、基带处理电路1624和应用处理电路1626中的部分或全部可以组合在相同芯片或芯片集中。在一些实施例中,RF收发器电路1622可以是接口1614的一部分。RF收发器电路1622可以为处理电路1620调节RF信号。

[0202] 在某些实施例中,在本文中描述为由WD执行的功能性中的一些或全部可以由执行存储在装置可读介质1630上的指令的处理电路1620提供,该装置可读介质1630在某些实施例中可以是计算机可读存储介质。在备选实施例中,可以由处理电路1620在不执行存储在单独或分立的装置可读存储介质上的指令的情况下(诸如以硬接线方式)提供功能性中的一些或全部。在那些特定实施例中的任何实施例中,无论是否执行存储在装置可读存储介质上的指令,处理电路1620都可配置成执行所描述的功能性。由这样的功能性提供的益处不限于仅处理电路1620或WD 1610的其他组件,而是由WD 1610作为整体和/或由最终用户和无线网络一般地享有。

[0203] 处理电路1620可以配置成执行在本文中描述为由WD执行的任何确定、计算或相似操作(例如,某些获得操作)。如由处理电路1620执行的这些操作可以包括通过例如将获得的信息转换成其他信息、将获得的信息或经转换的信息与由WD 1610存储的信息进行比较和/或基于获得的信息或经转换的信息来执行一个或多个操作从而处理由处理电路1620获得的信息,并且作为所述处理的结果做出确定。

[0204] 装置可读介质1630可以可操作以存储计算机程序、软件、应用(包括逻辑、规则、代码、表等中的一个或多个),和/或能够被处理电路1620执行的其他指令。装置可读介质1630可以包括计算机存储器(例如,随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM))、大容量存储介质(例如,硬盘)、可移动存储介质(例如,致密盘(CD)或数字视频盘(DVD))和/或存储可以由

处理电路1620使用的信息、数据和/或指令的任何其他易失性或非易失性、非暂时性装置可读和/或计算机可执行存储器装置。在一些实施例中,处理电路1620和装置可读介质1630可以视为是集成的。

[0205] 用户接口设备1632可以提供便于人类用户与WD 1610交互的组件。这样的交互可以具有许多形式,诸如视觉、听觉、触觉等。用户接口设备1632可以可操作以向用户产生输出并且允许用户向WD 1610提供输入。交互的类型可以取决于WD 1610中安装的用户接口设备1632的类型而变化。例如,如果WD 1610是智能电话,则交互可以经由触摸屏;如果WD 1610是智能仪表,则交互可以通过提供使用量(例如,所使用的加仑数)的屏幕或提供听觉报警(例如,如果检测到烟雾)的扬声器。用户接口设备1632可以包括输入接口、装置和电路、以及输出接口、装置和电路。用户接口设备1632配置成允许将信息输入到WD 1610中,并且连接到处理电路1620以允许处理电路1620处理输入信息。用户接口设备1632可以包括例如麦克风、接近或其他传感器、按键/按钮、触摸显示器、一个或多个拍摄装置、USB端口或其他输入电路。用户接口设备1632还配置成允许从WD 1610输出信息,并且允许处理电路1620从WD 1610输出信息。用户接口设备1632可以包括例如扬声器、显示器、振动电路、USB端口、耳机接口或其他输出电路。使用用户接口设备1632的一个或多个输入和输出接口、装置和电路,WD 1610可以与最终用户和/或无线网络通信,并且允许它们从本文中描述的功能性获益。

[0206] 辅助设备1634可操作以提供可以一般不由WD执行的更特定的功能性。这可以包括用于为了各种目的进行测量的专用传感器、用于额外类型的通信(诸如有线通信)的接口等。辅助设备1634的组件的内含物以及类型可以取决于实施例和/或场景而变化。

[0207] 电源1636在一些实施例中可以采用电池或电池组的形式。还可以使用其他类型的电源,诸如外部电源(例如,电插座)、光伏装置或动力电池。WD 1610可以进一步包括电源电路1637以用于从电源1636向WD 1610的各种部分输送电力,所述WD 1610的各种部分需要来自电源1636的电力来执行本文中描述或指示的任何功能性。电源电路1637在某些实施例中可以包括电源管理电路。电源电路1637可以另外或备选地可操作以从外部电源接收电力;在该情况下WD 1610可以经由输入电路或接口(诸如电力电缆)而可连接到外部电源(诸如电插座)。电源电路1637在某些实施例中还可以可操作以从外部电源向电源1636输送电力。这可以例如用于电源1636的充电。电源电路1637可以对来自电源1636的电力执行任何格式化、转换或其他修改以使得电力适合于被供应电力的WD 1610的相应组件。

[0208] 图25示出根据本文中描述的各种方面的UE的一个实施例。如本文中使用的,用户设备或UE可以不一定具有在拥有和/或操作相关装置的人类用户的意义上的用户。而是,UE可以表示打算用于销售给人类用户或由人类用户操作但可能不与或可能最初不与特定人类用户相关联的装置(例如,智能喷洒器控制器)。备选地,UE可以表示不打算用于销售给最终用户或由最终用户操作但是可以与用户的利益相关联或为用户的利益而操作的装置(例如,智能功率计)。UE 1700可以是由第三代合作伙伴计划(3GPP)标识的任何UE,包括NB-IoT UE、机器型通信(MTC) UE和/或增强的MTC(eMTC) UE。如在图25中示出的UE 1700是配置用于根据由第三代合作伙伴计划(3GPP)颁布的一个或多个通信标准的通信的WD的一个示例,所述通信标准诸如3GPP的GSM、UMTS、LTE和/或5G标准。如之前提到的,可以可互换地使用术语WD和UE。因此,尽管图25是UE,但本文中讨论的组件同样能适用于WD,并且反之亦然。

[0209] 在图25中,UE 1700包括处理电路1701,所述处理电路1701操作地耦合到输入/输出接口1705、射频(RF)接口1709、网络连接接口1711、存储器1715(包括随机存取存储器(RAM)1717、只读存储器(ROM)1719和存储介质1721等)、通信子系统1731、电源1733和/或任何其他组件或其任何组合。存储介质1721包括操作系统1723、应用程序1725和数据1727。在其他实施例中,存储介质1721可以包括其他相似类型的信息。某些UE可以利用图25中示出的全部组件,或仅利用组件的子集。组件之间的集成水平可以从一个UE到另一UE而变化。此外,某些UE可以包含组件的多个实例,诸如多个处理器、存储器、收发器、传送器、接收器等。

[0210] 在图25中,处理电路1701可以配置成处理计算机指令和数据。处理电路1701可以配置成实现任何顺序状态机,所述顺序状态机操作以执行在存储器中作为机器可读计算机程序存储的机器指令,诸如一个或多个硬件实现的状态机(例如,在分立逻辑、FPGA、ASIC等中);可编程逻辑连同合适的固件;一个或多个存储的程序、通用处理器(诸如微处理器或数字信号处理器(DSP))连同合适的软件;或以上各项的任何组合。例如,处理电路1701可以包括两个中央处理单元(CPU)。数据可以是采用适合供计算机使用的形式的信息。

[0211] 在所描绘的实施例中,输入/输出接口1705可以配置成提供到输入装置、输出装置或输入和输出装置的通信接口。UE 1700可以配置成经由输入/输出接口1705使用输出装置。输出装置可以使用与输入装置相同类型的接口端口。例如,USB端口可以用于提供到UE 1700的输入以及从UE 1700的输出。输出装置可以是扬声器、声卡、视频卡、显示器、监视器、打印机、致动器、发射器、智能卡、另一输出装置或其任何组合。UE 1700可以配置成经由输入/输出接口1705使用输入装置以允许用户将信息捕捉到UE 1700中。输入装置可以包括触敏或存在敏感显示器、拍摄装置(例如,数字拍摄装置、数字视频拍摄装置、web拍摄装置等)、麦克风、传感器、鼠标、轨迹球、方向板、轨迹板、滚轮、智能卡等。存在敏感显示器可以包括电容或电阻触摸传感器以感测来自用户的输入。传感器可以是例如加速度计、陀螺仪、倾斜传感器、力传感器、磁力计、光传感器、接近传感器、另一类似的传感器或其任何组合。例如,输入装置可以是加速度计、磁力计、数字拍摄装置、麦克风和光传感器。

[0212] 在图25中,RF接口1709可以配置成提供到诸如传送器、接收器和天线之类的RF组件的通信接口。网络连接接口1711可以配置成提供到网络1743a的通信接口。网络1743a可以包含有线和/或无线网络,诸如局域网(LAN)、广域网(WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一类似网络或其任何组合。例如,网络1743a可以包括Wi-Fi网络。网络连接接口1711可以配置成包括用于根据一个或多个通信协议(诸如以太网、TCP/IP、SONET、ATM等)通过通信网络与一个或多个其他装置通信的接收器和传送器接口。网络连接接口1711可以实现适合于通信网络链路(例如,光、电等)的接收器和传送器功能性。传送器和接收器功能可以共享电路组件、软件或固件,或备选地可以单独地被实现。

[0213] RAM 1717可以配置成经由总线1702通过接口连接到处理电路1701以在诸如操作系统、应用程序和装置驱动程序之类的软件程序的执行期间提供数据或计算机指令的存储或高速缓存。ROM 1719可以配置成向处理电路1701提供计算机指令或数据。例如,ROM 1719可以配置成存储用于基本系统功能(诸如基本输入和输出(I/O)、启动或从键盘接收键击)的不变低级系统代码或数据,其存储在非易失性存储器中。存储介质1721可以配置成包括存储器,诸如RAM、ROM、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、磁盘、光盘、软盘、硬盘、可移动盒式磁盘或闪速驱动器。

在一个示例中,存储介质1721可以配置成包括操作系统1723、应用程序1725(诸如web浏览器应用、小部件或小工具引擎或另一应用)以及数据文件1727。存储介质1721可以存储供UE 1700使用的多样的各种操作系统或操作系统的组合中的任何操作系统或操作系统的组合。

[0214] 存储介质1721可以配置成包括许多物理驱动单元,诸如独立盘冗余阵列(RAID)、软盘驱动器、闪存存储器、USB闪存驱动器、外部硬盘驱动器、指状驱动器、笔式驱动器、键驱动器、高密度数字多功能盘(HD-DVD)光盘驱动器、内部硬盘驱动器、蓝光光盘驱动器、全息数字数据存储(HDDS)光盘驱动器、外部迷你型双列直插存储器模块(DIMM)、同步动态随机存取存储器(SDRAM)、外部微型DIMM SDRAM、智能卡存储器(诸如订户身份模块或可移动用户身份(SIM/RUIM))模块、其他存储器或其任何组合。存储介质1721可以允许UE 1700访问存储在暂时性或非暂时性存储器介质上的计算机可执行指令、应用程序等,以卸载数据或上载数据。制品(诸如利用通信系统的制品)可以有形地体现在存储介质1721中,所述存储介质1721可以包括装置可读介质。

[0215] 在图25中,处理电路1701可以配置成使用通信子系统1731与网络1743b通信。网络1743a和网络1743b可以是相同的一个或多个网络或者不同的一个或多个网络。通信子系统1731可以配置成包括用于与网络1743b通信的一个或多个收发器。例如,通信子系统1731可以配置成包括一个或多个收发器,所述一个或多个收发器用于根据一个或多个通信协议(诸如IEEE 802.11、码分多址(CDMA)、宽带CDMA(WCDMA)、GSM、LTE、UTRAN、WiMax等)与能够进行无线通信的另一装置(诸如另一WD、UE或无线电接入网络(RAN)的基站)的一个或多个远程收发器进行通信。每个收发器可以包括传送器1733和/或接收器1735以分别实现适合于RAN链路的传送器或接收器功能性(例如,频率分配等)。此外,每个收发器的传送器1733和接收器1735可以共享电路组件、软件或固件,或备选地可以单独地被实现。

[0216] 在示出的实施例中,通信子系统1731的通信功能可以包括数据通信、语音通信、多媒体通信、短程通信(诸如蓝牙、近场通信)、基于位置的通信(诸如使用全球定位系统(GPS)来确定位置)、另一类似的通信功能或其任何组合。例如,通信子系统1731可以包括蜂窝通信、Wi-Fi通信、蓝牙通信和GPS通信。网络1743b可以包含有线和/或无线网络,诸如局域网(LAN)、广域网(WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一类似的网络或其任何组合。例如,网络1743b可以是蜂窝网络、Wi-Fi网络和/或近场网络。电源1713可以配置成向UE 1700的组件提供交流(AC)或直流(DC)电力。

[0217] 本文中描述的特征、益处和/或功能可以在UE 1700的组件之一中被实现,或者跨UE 1700的多个组件来被划分。此外,本文中描述的特征、益处和/或功能可以在硬件、软件或固件的任何组合中被实现。在一个示例中,通信子系统1731可以配置成包括本文中描述的组件中的任何组件。此外,处理电路1701可以配置成通过总线1702与这样的组件中的任何组件通信。在另一示例中,这样的组件中的任何组件可以由存储器中存储的程序指令表示,所述程序指令在被处理电路1701执行时执行本文中描述的对应功能。在另一示例中,这样的组件中的任何组件的功能性可以在处理电路1701与通信子系统1731之间被划分。在另一示例中,这样的组件中的任何组件的非计算密集型功能可以在软件或固件中被实现并且计算密集型功能可以在硬件中被实现。

[0218] 图26是示出虚拟化环境1800的示意性框图,在该虚拟化环境1800中由一些实施例实现的功能可以被虚拟化。在本上下文中,虚拟化意指创建设备或装置的虚拟版本,其可以

包括虚拟化硬件平台、存储装置和联网资源。如本文中使用的,虚拟化可应用于节点(例如,虚拟化的基站或虚拟化的无线电接入节点)或应用于装置(例如,UE、无线装置或任何其他类型的通信装置)或其组件,并且涉及其中功能性的至少一部分被实现为一个或多个虚拟组件(例如,经由在一个或多个网络中的一个或多个物理处理节点上执行的一个或多个应用、组件、功能、虚拟机或容器)的实现。

[0219] 在一些实施例中,本文中描述的功能中的一些或全部可以被实现为由硬件节点1830中的一个或多个硬件节点所托管的一个或多个虚拟环境1800中实现的一个或多个虚拟机执行的虚拟组件。此外,在其中虚拟节点不是无线电接入节点或不要求无线电连接性(例如,核心网络节点)的实施例中,则网络节点可以被完全虚拟化。

[0220] 功能可以由一个或多个应用1820(其可以备选地被称为软件实例、虚拟设备、网络功能、虚拟节点、虚拟网络功能等)实现,所述一个或多个应用1820操作以实现本文中公开的实施例中的一些实施例的特征、功能和/或益处中的一些特征、功能和/或益处。应用1820在虚拟化环境1800中运行,该虚拟化环境1800提供包括处理电路1860和存储器1890的硬件1830。存储器1890包含由处理电路1860可执行的指令1895,由此应用1820操作以提供本文中公开的特征、益处和/或功能中的一个或多个。

[0221] 虚拟化环境1800包括通用或专用网络硬件装置1830,该通用或专用网络硬件装置1830包括一组一个或多个处理器或处理电路1860,其可以是商用现货(COTS)处理器、专用的专用集成电路(ASIC)或任何其他类型的处理电路,包括数字或模拟硬件组件或专用处理器。每个硬件装置可以包括存储器1890-1,其可以是用于暂时存储由处理电路1860执行的指令1895或软件的非永久性存储器。每个硬件装置可以包括一个或多个网络接口控制器(NIC)1870(也称为网络接口卡),其包括物理网络接口1880。每个硬件装置还可以包括其中存储有由处理电路1860可执行的软件1895和/或指令的非暂时性、永久性机器可读存储介质1890-2。软件1895可以包括任何类型的软件,包括用于实例化一个或多个虚拟化层1850(也称为管理程序(hypervisor))的软件、用以执行虚拟机1840的软件以及允许它执行关于本文中描述的一些实施例来描述的功能、特征和/或益处的软件。

[0222] 虚拟机1840包括虚拟处理、虚拟存储器、虚拟联网或接口以及虚拟存储设备,并且可以由对应的虚拟化层1850或管理程序运行。虚拟设备1820的实例的不同实施例可以在虚拟机1840中的一个或多个上被实现,并且可以以不同方式进行实现。

[0223] 在操作期间,处理电路1860执行软件1895来实例化管理程序或虚拟化层1850,其有时可以被称为虚拟机监视器(VMM)。虚拟化层1850可以向虚拟机1840呈现看起来像联网硬件的虚拟操作平台。

[0224] 如在图26中示出的,硬件1830可以是具有通用或特定组件的独立网络节点。硬件1830可以包括天线1825并且可以经由虚拟化实现一些功能。备选地,硬件1830可以是更大硬件集群(例如,诸如在数据中心或客户驻地设备(CPE)中)的一部分,其中许多硬件节点一起工作并且经由管理和编排(MANO)1810来被管理,该管理和编排(MANO)1810除其他外还监督应用1820的寿命周期管理。

[0225] 硬件的虚拟化在一些上下文中被称为网络功能虚拟化(NFV)。NFV可以用于将许多网络设备类型整合到行业标准高容量服务器硬件、物理交换机和物理存储设备(其可位于数据中心和客户驻地设备中)上。

[0226] 在NFV的上下文中,虚拟机1840可以是物理机的软件实现,其运行程序就好像它们在物理的、非虚拟机上执行一样。虚拟机1840中的每个以及执行该虚拟机的硬件1830的该部分(无论它是专用于该虚拟机的硬件和/或由该虚拟机与其他虚拟机1840共享的硬件)形成单独的虚拟网络元件(VNE)。

[0227] 仍然在NFV的上下文中,虚拟网络功能(VNF)负责处理在硬件联网基础设施1830的顶部上的一个或多个虚拟机1840中运行的特定网络功能并且对应于图26中的应用1820。

[0228] 在一些实施例中,一个或多个无线电单元1820(其各自包括一个或多个传送器1822和一个或多个接收器1821)可以耦合到一个或多个天线1825。无线电单元1820可以由一个或多个合适的网络接口直接与硬件节点1830通信并且可以与虚拟组件结合使用来提供具有无线电能力的虚拟节点,诸如无线电接入节点或基站。

[0229] 在一些实施例中,可借助于控制系统1823实现一些信令,该控制系统1823可以备选地用于硬件节点1830与无线电单元1820之间的通信。

[0230] 图27示出根据一些实施例的经由中间网络连接到主机计算机的电信网络。特别地,参考图27,根据实施例,通信系统包括电信网络1910,诸如3GPP型蜂窝网络,该电信网络1910包括接入网络1911(诸如无线电接入网络)和核心网络1914。接入网络1911包括各自定义对应的覆盖区域1913a、1913b、1913c的多个基站1912a、1912b、1912c,诸如NB、eNB、gNB或其他类型的无线接入点。每个基站1912a、1912b、1912c通过有线或无线连接1915可连接到核心网络1914。位于覆盖区域1913c中的第一UE 1991配置成无线连接到对应基站1912c或被对应基站1912c寻呼。覆盖区域1913a中的第二UE 1992可无线连接到对应的基站1912a。尽管在该示例中示出多个UE 1991、1992,但所公开的实施例同样能适用于其中唯一UE在覆盖区域中或其中唯一UE连接到对应基站1912的情形。

[0231] 电信网络1910自身连接到主机计算机1930,该主机计算机1930可以体现在独立服务器、云实现的服务器、分布式服务器的硬件和/或软件中或体现为服务器场中的处理资源。主机计算机1930可以在服务提供商的所有权或控制下,或可以被服务提供商操作或代表服务提供商被操作。电信网络1910与主机计算机1930之间的连接1921和1922可以直接从核心网络1914扩展到主机计算机1930或可以经由可选的中间网络1920。中间网络1920可以是公共、私有或托管网络之一或者公共、私有或托管网络中的多于一个的组合;中间网络1920(如有的话)可以是骨干网络或互联网;特别地,中间网络1920可以包括两个或多于两个子网络(未示出)。

[0232] 图27的通信系统作为整体实现连接的UE 1991、1992与主机计算机1930之间的连接性。连接性可以描述为过顶(OTT)连接1950。主机计算机1930和连接的UE 1991、1992配置成经由OTT连接1950使用接入网络1911、核心网络1914、任何中间网络1920以及可能的另外的基础设施(未示出)作为中介来传递数据和/或信令。OTT连接1950在OTT连接1950所经过的参与通信装置不知道上行链路和下行链路通信的路由的意义上可以是透明的。例如,可以不或不需要通知基站1912关于传入下行链路通信的过去路由,所述传入下行链路通信具有源于主机计算机1930的要转发(例如,移交)到连接的UE 1991的数据。相似地,基站1912不需要知道源于UE 1991朝向主机计算机1930的传出上行链路通信的未来路由。

[0233] 根据实施例,现在将参考图28描述在前面的段落中讨论的UE、基站和主机计算机的示例实现。图28示出根据一些实施例的通过部分无线连接经由基站与用户设备通信的主

机计算机。在通信系统2000中,主机计算机2010包括硬件2015,该硬件2015包括通信接口2016,该通信接口2016配置成设置和维持与通信系统2000的不同通信装置的接口的有线或无线连接。主机计算机2010进一步包括处理电路2018,该处理电路2018可以具有存储和/或处理能力。特别地,处理电路2018可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或这些的组合(未示出)。主机计算机2010进一步包括软件2011,该软件2011存储在主机计算机2010中或可由主机计算机2010访问并且可由处理电路2018执行。软件2011包括主机应用2012。主机应用2012可以可操作以向远程用户(诸如UE 2030)提供服务,该UE 2030经由端接在UE 2030和主机计算机2010处的OTT连接2050而进行连接。在向远程用户提供服务时,主机应用2012可以提供使用OTT连接2050来传送的用户数据。

[0234] 通信系统2000进一步包括基站2020,该基站2020被提供在电信系统中并且包括使得其能够与主机计算机2010和UE 2030通信的硬件2025。硬件2025可以包括用于设置和维持与通信系统2000的不同通信装置的接口的有线或无线连接的通信接口2026,以及用于设置和维持与位于由基站2020服务的覆盖区域(在图28中未示出)中的UE 2030的至少无线连接2070的无线电接口2027。通信接口2026可以配置成促进到主机计算机2010的连接2060。连接2060可以是直接的或它可以经过电信系统的核心网络(在图28中未示出)和/或经过电信系统外部的一个或多个中间网络。在示出的实施例中,基站2020的硬件2025进一步包括处理电路2028,其可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或这些的组合(未示出)。基站2020进一步具有内部存储的或经由外部连接可访问的软件2021。

[0235] 通信系统2000进一步包括已经提到的UE 2030。它的硬件2035可以包括无线电接口2037,该无线电接口2037配置成设置和维持与服务于UE 2030当前位于的覆盖区域的基站的无线连接2070。UE 2030的硬件2035进一步包括处理电路2038,其可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或这些的组合(未示出)。UE 2030进一步包括软件2031,该软件2031被存储在UE 2030中或可由UE 2030访问并且可由处理电路2038执行。软件2031包括客户端应用2032。客户端应用2032可以可操作以在主机计算机2010的支持下经由UE 2030向人类或非人类用户提供服务。在主机计算机2010中,执行的主机应用2012可以经由端接在UE 2030和主机计算机2010处的OTT连接2050而与执行的客户端应用2032通信。在向用户提供服务时,客户端应用2032可以从主机应用2012接收请求数据并且响应于该请求数据来提供用户数据。OTT连接2050可以传输请求数据和用户数据两者。客户端应用2032可以与用户交互来生成它提供的用户数据。

[0236] 注意图28中示出的主机计算机2010、基站2020和UE 2030可以分别与图27的主机计算机1930、基站1912a、1912b、1912c中的一个以及UE 1991、1992中的一个相似或相同。也就是说,这些实体的内部工作可以如在图28中示出的那样,并且独立地,周围网络拓扑可以是图27的周围网络拓扑。

[0237] 在图28中,已经抽象绘制了OTT连接2050来示出主机计算机2010与UE 2030之间经由基站2020的通信,而没有明确提到任何中间装置和消息经由这些装置的精确路由。网络基础设施可以确定路由,它可以配置成对UE 2030或对操作主机计算机2010的服务提供商或对两者隐藏所述路由。尽管OTT连接2050是活动的,但网络基础设施可以进一步做出决

定,由此它动态地改变路由(例如,在网络的重新配置或负载平衡考虑的基础上)。

[0238] UE 2030与基站2020之间的无线连接2070根据在该公开通篇中描述的实施例的教导。各种实施例中的一个或多个提高使用OTT连接2050来提供给UE 2030的OTT服务的性能,在所述OTT连接2050中无线连接2070形成最后的段。更精确地,这些实施例的教导可以改善时延和/或功耗,并且由此提供诸如减少的用户等待时间、小区之间的更快切换、更快的随机接入和/或延长的电池寿命之类的益处。

[0239] 可以提供测量过程以用于监测数据速率、时延和一个或多个实施例改进的其他因素的目的。可以进一步存在用于响应于测量结果的变化而重新配置主机计算机2010与UE 2030之间的OTT连接2050的可选网络功能性。用于重新配置OTT连接2050的测量过程和/或网络功能性可以在主机计算机2010的软件2011和硬件2015中或在UE 2030的软件2031和硬件2035或两者中实现。在实施例中,可以在OTT连接2050经过的通信装置中或与OTT连接2050经过的通信装置相关联地部署传感器(未示出);传感器可以通过供应上文例示的监测量的值或供应软件2011、2031可以根据其计算或估计监测量的其他物理量的值来参与测量过程。OTT连接2050的重新配置可以包括消息格式、重传设定、优选的路由等;重新配置不需要影响基站2020,并且它可能对于基站2020是未知的或觉察不到的。这样的过程和功能可以是本领域中已知的和经实践的。在某些实施例中,测量可以牵涉促进主机计算机2010的吞吐量、传播时间、时延等的测量的专用UE信令。可以实现测量是因为软件2011和2031在其监测传播时间、误差等时促使使用OTT连接2050来传送消息,特别是空的或“虚设(dummy)”消息。

[0240] 图29是示出根据一个实施例的通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图27和28描述的那些。为了简化本公开,在此节中将只包括对图29的附图参考。在步骤2110中,主机计算机提供用户数据。在步骤2110的子步骤2111(其可以是可选的)中,主机计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在步骤2120中,主机计算机发起将用户数据携带到UE的传输。在步骤2130(其可以是可选的)中,根据本公开通篇描述的实施例的教导,基站向UE传送在主机计算机发起的传输中携带的用户数据。在步骤2140(其也可以是可选的)中,UE执行与由主机计算机执行的主机应用相关联的客户端应用。

[0241] 图30是示出根据一个实施例的通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图27和28描述的那些。为了简化本公开,在此节中将只包括对图30的附图参考。在方法的步骤2210中,主机计算机提供用户数据。在可选子步骤(未示出)中,主机计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在步骤2220中,主机计算机发起将用户数据携带到UE的传输。根据本公开通篇描述的实施例的教导,传输可以经由基站来传递。在步骤2230(其可以是可选的)中,UE接收在传输中携带的用户数据。

[0242] 图31是示出根据一个实施例的通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图27和28描述的那些。为了简化本公开,在此节中将只包括对图31的附图参考。在步骤2310(其可以是可选的)中,UE接收由主机计算机提供的输入数据。另外或备选地,在步骤2320中,UE提供用户数据。在步骤2320的子步骤2321(其可以是可选的)中,UE通过执行客户端应用来提供用户数据。在步骤2310的子步骤2311(其可以是可选的)中,UE执行客户端应用,该客户端应用提供用户数据作为对由主机计算机提供

的所接收输入数据的反应。在提供用户数据时,所执行的客户端应用可以进一步考虑从用户接收的用户输入。不管提供用户数据所采用的特定方式如何,UE在子步骤2330(其可以是可选的)中发起用户数据到主机计算机的传输。在方法的步骤2340中,根据本公开通篇描述的实施例的教导,主机计算机接收从UE传送的用户数据。

[0243] 图32是示出根据一个实施例的通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图27和28描述的那些。为了简化本公开,在此节中将只包括对图32的附图参考。在步骤2410(其可以是可选的)中,根据本公开通篇描述的实施例的教导,基站从UE接收用户数据。在步骤2420(其可以是可选的)中,基站发起所接收的数据到主机计算机的传输。在步骤2430(其可以是可选的)中,主机计算机接收在由基站发起的传输中携带的用户数据。

[0244] 鉴于上面所有内容,本公开的实施例包括上面关于无线装置120描述的任何方法,进一步包括提供用户数据,并经由到基站110的传输将用户数据转发到主机计算机。

[0245] 本公开的实施例还包括上面关于基站110描述的任何方法,进一步包括获得用户数据,并将用户数据转发到主机计算机2010或无线装置120。

[0246] 本公开的实施例还包括无线装置120,该无线装置120被配置成执行本文中关于无线装置120讨论的任何方法的任何步骤。

[0247] 本公开的实施例包括无线装置120,该无线装置120包括:处理电路,该处理电路被配置成执行本文中关于无线装置120讨论的任何方法的任何步骤;以及电源电路,该电源电路被配置成向无线装置120供电。

[0248] 本公开的实施例包括无线装置120,该无线装置120包括处理电路和存储器。存储器包含由处理电路可执行的指令,由此无线装置120被配置成执行本文中关于无线装置120讨论的任何方法的任何步骤。

[0249] 本公开的实施例包括用户设备(UE),该UE包括被配置成发送和接收无线信号的天线。UE进一步包括无线电前端电路,该无线电前端电路连接到天线和处理电路,并被配置成调节在天线和处理电路之间传递的信号。处理电路被配置成执行本文中关于无线装置120讨论的任何方法的任何步骤。UE进一步包括输入接口,该输入接口连接到处理电路,并被配置成允许信息输入到UE中,以由处理电路进行处理。UE进一步包括输出接口,该输出接口连接到处理电路,并被配置成从UE输出已经由处理电路处理的信息。UE进一步包括电池,该电池连接到处理电路并且被配置成向UE供应电力。

[0250] 本公开的实施例包括计算机程序,该计算机程序包括指令,所述指令当由无线装置120的至少一个处理器执行时,使无线装置120执行本文中关于无线装置120讨论的任何方法的步骤。本公开的实施例包括包含这样的计算机程序的载体,其中该载体是电子信号、光信号、无线电信号或计算机可读存储介质之一。

[0251] 本公开的实施例包括基站110,该基站110被配置成执行本文中关于基站110描述的任何方法的任何步骤。

[0252] 本公开的实施例包括基站110,该基站110包括:处理电路,该处理电路被配置成执行本文中关于基站110描述的任何方法的任何步骤;以及电源电路,该电源电路被配置成向基站110供电。

[0253] 本公开的实施例包括基站110,该基站110包括处理电路和存储器。存储器包含由

处理电路可执行的指令,由此基站110被配置成执行本文中关于基站110描述的任何方法的任何步骤。

[0254] 本公开的实施例包括计算机程序,该计算机程序包括指令,所述指令当由基站110的至少一个处理器执行时,使基站110执行本文中关于基站110描述的任何方法的步骤。本公开的实施例包括包含这样的计算机程序的载体,其中该载体是电子信号、光信号、无线电信号或计算机可读存储介质之一。

[0255] 本公开的实施例包括通信系统,该通信系统包括主机计算机,该主机计算机包括被配置成提供用户数据的处理电路,以及被配置成将用户数据转发到蜂窝网络以便传输到用户设备(UE)的通信接口。蜂窝网络包括具有无线电接口和处理电路的基站110。基站的处理电路被配置成执行本文中公开的任何基站方法的任何步骤。在一些实施例中,通信系统进一步包括基站。在一些实施例中,通信系统进一步包括UE,其中UE被配置成与基站110通信。在一些实施例中,主机计算机的处理电路被配置成执行主机应用,由此提供用户数据,并且UE包括处理电路,该处理电路被配置成执行与主机应用关联的客户端应用。

[0256] 本公开的实施例进一步包括在包括主机计算机、基站和用户设备(UE)的通信系统中实现的方法。该方法包括在主机计算机处提供用户数据,并发起经由包括基站的蜂窝网络将用户数据携带到UE的传输,其中基站执行本文中描述的任何基站方法的任何步骤。在一些实施例中,该方法进一步包括在基站110处传送用户数据。在一些实施例中,通过执行主机应用而在主机计算机处提供用户数据,并且该方法进一步包括在UE处执行与主机应用关联的客户端应用。本公开的实施例进一步包括被配置成与基站通信的用户设备(UE)。

[0257] 本公开的实施例包括通信系统,该通信系统包括主机计算机,该主机计算机包括被配置成提供用户数据的处理电路,以及被配置成将用户数据转发到蜂窝网络以便传输到用户设备(UE)的通信接口。UE包括无线电接口和处理电路。UE的组件被配置成执行本文中描述的任何无线装置120方法的任何步骤。在一些实施例中,蜂窝网络进一步包括被配置成与UE通信的基站110。在一些实施例中,主机计算机的处理电路被配置成执行主机应用,由此提供用户数据,并且UE的处理电路被配置成执行与主机应用关联的客户端应用。

[0258] 本公开的实施例包括在包括主机计算机、基站和用户设备(UE)的通信系统中实现的方法。该方法包括在主机计算机处提供用户数据,并发起经由包括基站的蜂窝网络将用户数据携带到UE的传输。UE执行本文中关于无线装置120描述的任何方法的任何步骤。在一些实施例中,该方法进一步包括在UE处从基站接收用户数据。

[0259] 本公开的实施例包括通信系统,该通信系统包括主机计算机,该主机计算机包括通信接口,该通信接口被配置成接收源自从用户设备(UE)到基站的传输的用户数据。UE包括无线电接口和处理电路。UE的处理电路被配置成执行本文中关于无线装置120描述的任何方法的任何步骤。在一些实施例中,通信系统进一步包括UE。在一些实施例中,通信系统进一步包括基站。基站包括:被配置成与UE通信的无线电接口以及被配置成向主机计算机转发由从UE到基站的传输携带的用户数据的通信接口。在一些实施例中,主机计算机的处理电路被配置成执行主机应用,并且UE的处理电路被配置成执行与主机应用关联的客户端应用,由此提供用户数据。在一些实施例中,主机计算机的处理电路被配置成执行主机应用,由此提供请求数据,并且UE的处理电路被配置成执行与主机应用关联的客户端应用,由此响应于请求数据而提供用户数据。

[0260] 本公开的实施例包括在包括主机计算机、基站110和用户设备 (UE) 的通信系统中实现的方法。该方法包括在主机计算机处接收从UE传送到基站110的用户数据。UE执行本文中关于无线装置120描述的任何方法的任何步骤。在一些实施例中,该方法进一步包括在UE处向基站提供用户数据。在一些实施例中,该方法进一步包括:在UE处执行客户端应用,由此提供要被传送的用户数据;以及在主机计算机处执行与客户端应用关联的主机应用。在一些实施例中,该方法进一步包括:在UE处执行客户端应用,以及在UE处接收对客户端应用的输入数据。通过执行与客户端应用关联的主机应用,在主机计算机处提供输入数据。由客户端应用响应于输入数据而提供要传送的用户数据。

[0261] 本公开的实施例包括通信系统,所述通信系统包括主机计算机,所述主机计算机包括通信接口,所述通信接口被配置成接收源自用户设备 (UE) 到基站110的传输的用户数据,其中基站110包括无线电接口和处理电路,基站的处理电路被配置成执行本文中关于基站110描述的任何方法的任何步骤。在一些实施例中,通信系统进一步包括基站110。在一些实施例中,通信系统进一步包括UE,其中UE被配置成与基站110通信。在一些实施例中,主机计算机的处理电路被配置成执行主机应用,并且UE被配置成执行与主机应用关联的客户端应用,由此提供要由主机计算机接收的用户数据。

[0262] 本公开的实施例包括在包括主机计算机、基站和用户设备 (UE) 的通信系统中实现的方法。该方法包括在主机计算机处从基站接收源自基站已经从UE接收的传输的用户数据。UE执行本文中关于无线装置120描述的任何方法的任何步骤。在一些实施例中,该方法进一步包括在基站处从UE接收用户数据。在一些实施例中,该方法进一步包括在基站处发起所接收的用户数据到主机计算机的传输。

[0263] 本文中公开的任何适当的步骤、方法、特征、功能或益处可以通过一个或多个虚拟设备的一个或多个功能单元或模块来被执行。每个虚拟设备可以包括多个这些功能单元。这些功能单元可以经由处理电路(其可以包括一个或多个微处理器或微控制器)以及其它数字硬件(其可以包括数字信号处理器 (DSP)、专用数字逻辑等)实现。处理电路可以被配置成执行存储在存储器中的程序代码,所述存储器可以包括一种或若干种类型的存储器,诸如只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、高速缓冲存储器、闪速存储器装置、光存储装置等。存储在存储器中的程序代码包括用于执行一种或多种电信和/或数据通信协议的程序指令,以及用于执行本文中描述的技术中的一种或多种技术的指令。在一些实现中,根据本公开的一个或多个实施例,处理电路可以用于使相应的功能单元执行对应的功能。

[0264] 一般来说,本文中使用的术语要根据它们在相关技术领域中的普通含义来解释,除非从其中使用它的上下文中清楚地给出和/或暗示了不同的含义。对一 (a、an) /该元件、设备、组件、部件、步骤等的所有引用要开放式地解释为引用该元件、设备、组件、部件、步骤等的至少一个实例,除非另有明确陈述。本文中公开的任何方法的步骤并非必须按照公开的确切顺序来被执行,除非步骤被明确描述为在另一个步骤之后或之前,和/或其中暗示步骤必须在另一个步骤之后或之前。在任何适当的情况下,本文中公开的任何实施例的任何特征可应用于任何其它实施例。同样,任何实施例的任何优点可应用于任何其它实施例,并且反之亦然。所附实施例的其他目的、特征和优点根据该描述将显而易见。

[0265] 术语单元可以具有在电子学、电装置和/或电子装置的领域中的常规意义,并且可以包括例如电和/或电子电路、装置、模块、处理器、存储器、逻辑固态和/或分立装置、计算

机程序或指令以用于执行相应任务、过程、计算、输出和/或显示功能等等,诸如本文中所描述的那些。

[0266] 参考附图更全面地描述了本文中设想的实施例中的一些实施例。然而,其他实施例被包含在本文中公开的主题的范围内。所公开的主题不应被解释为仅限于本文中阐述的实施例;而是,通过示例的方式提供这些实施例,以向本领域技术人员传达主题的范围。

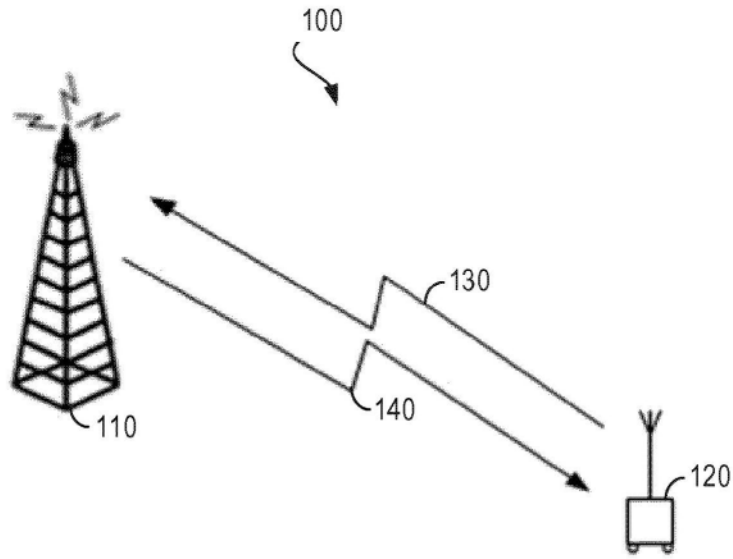


图1

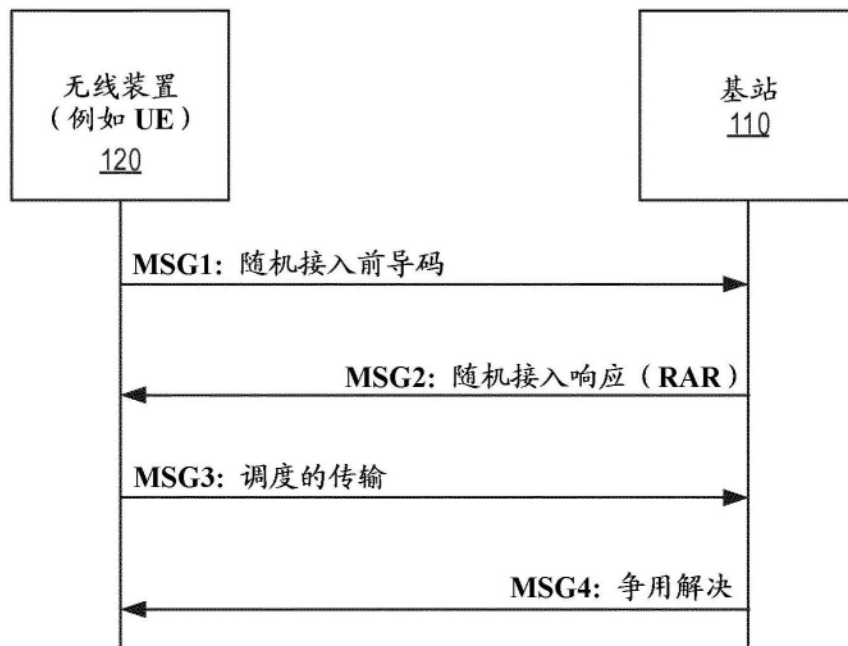


图2

示例 DCI 内容		
DCI 内容	CE 模式 A	CE 模式 B
Msg3 PUSCH 窄带索引	$N_{NB}^{index}$	2
Msg3 PUSCH 资源分配	4	3
Msg3 PUSCH 的重复次数	2	3
MCS	3	0
TBS	0	2
TPC	3	0
CSI 请求	1	0
UL 延迟	1	0
Msg3/4 MPDCCH 窄带索引	2	2
零填充	$4 \cdot N_{NB}^{index}$	0
总 Nr 位	20	12

图3

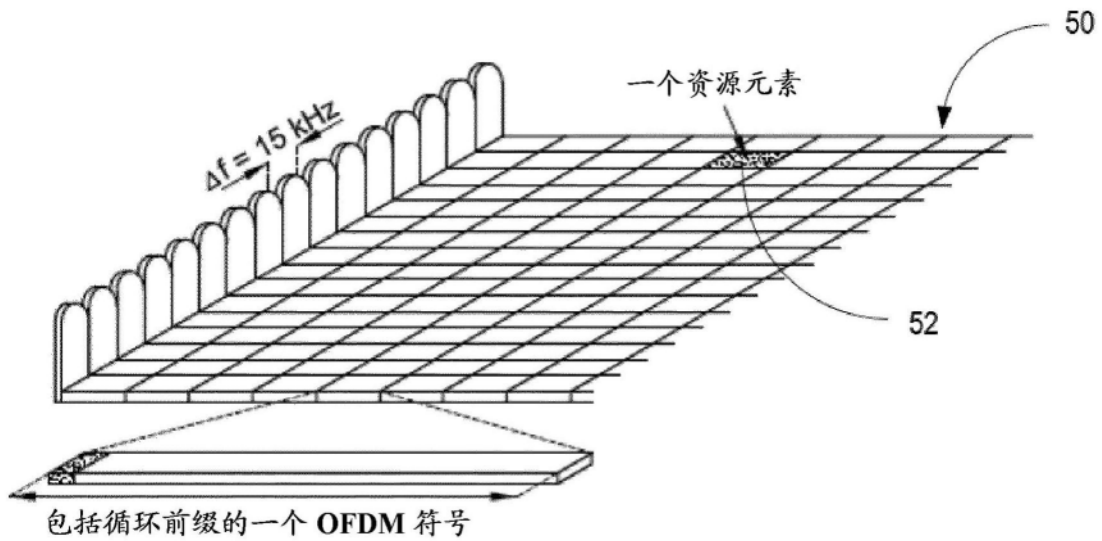


图4

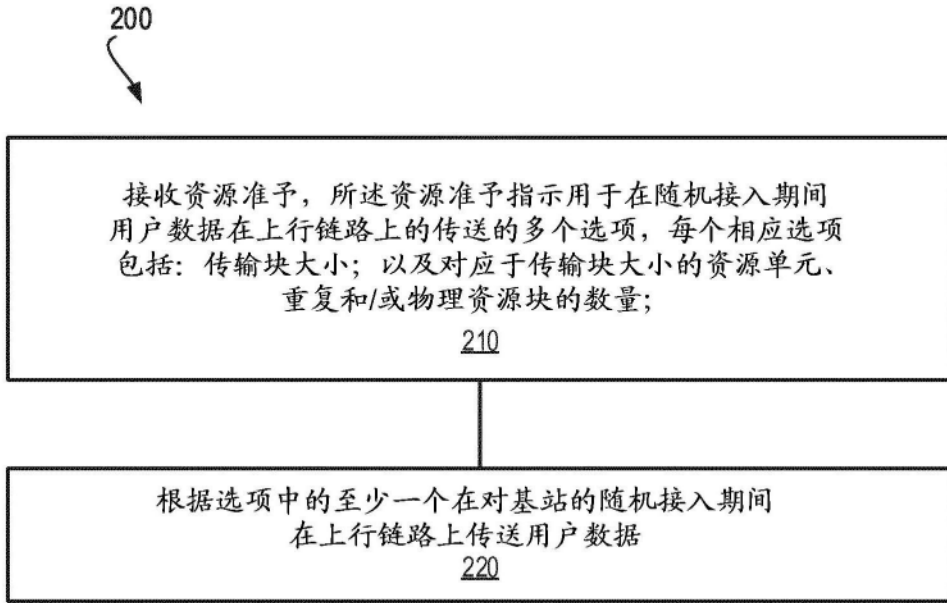


图5

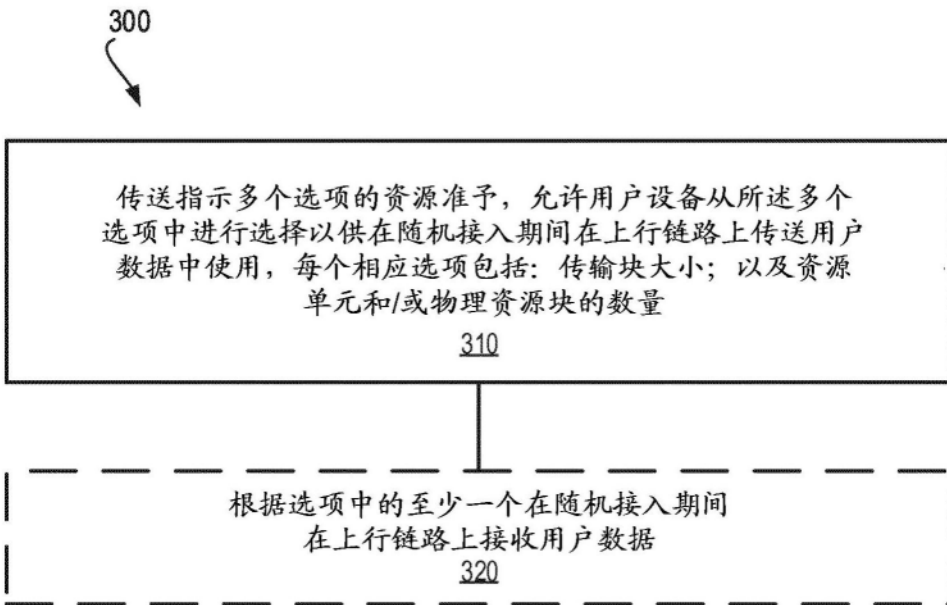


图6

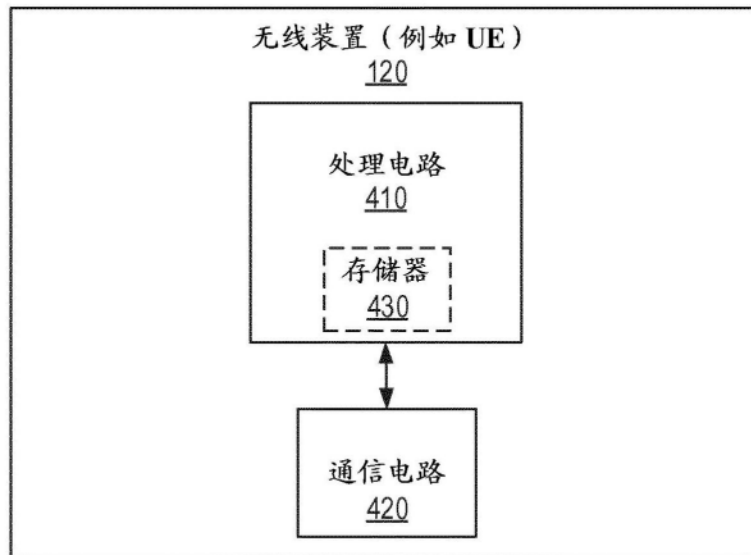


图7

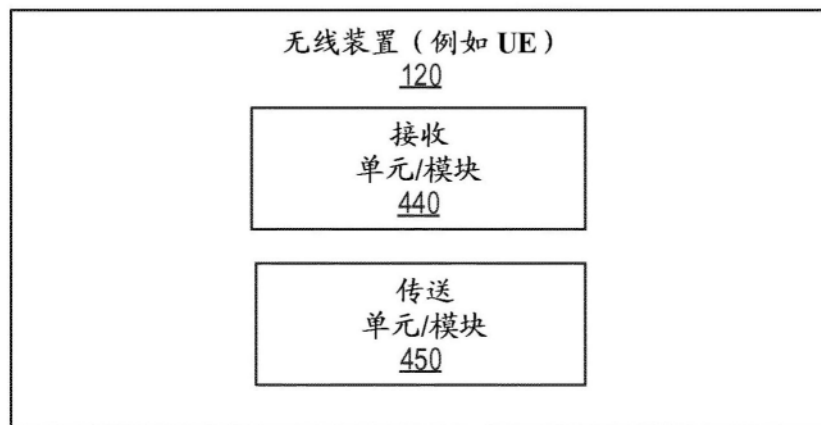


图8

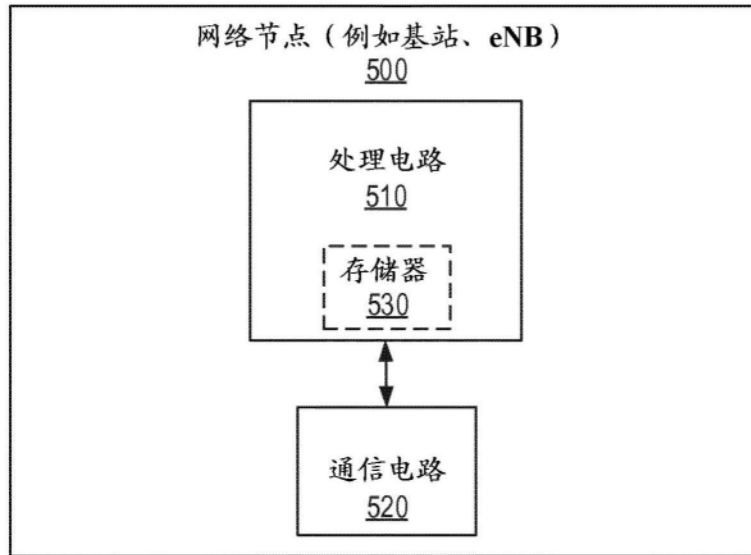


图9

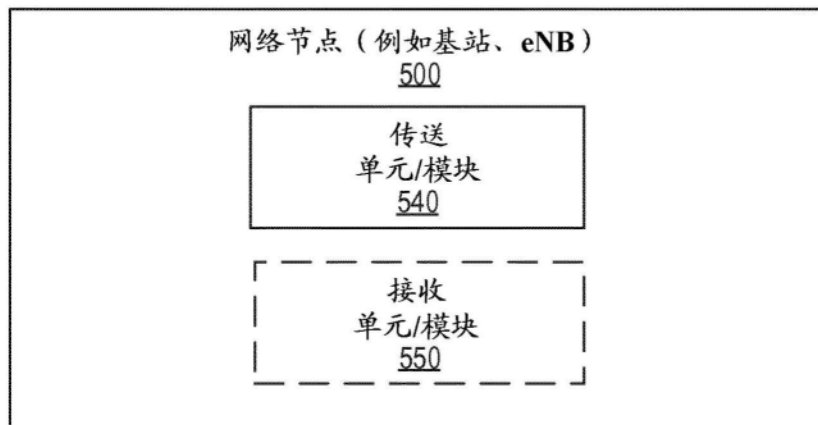


图10

Msg3 NPUSCH 的 MSC 索引				
MSC 索引 $I_{MSC}$	调制 $\Delta f = 3.75 \text{ kHz}$ 或 $\Delta f = 15 \text{ kHz}$ 并且 $I_{SC} = 0, 1, \dots, 11$	调制 $\Delta f = 15 \text{ kHz}$ 并且 $I_{SC} > 11$	RU 的 数量 $N_{RU}$	TBS
'000'	pi/2 BPSK	QPSK	4	88 位
'001'	pi/4 QPSK	QPSK	3	88 位
'010'	pi/4 QPSK	QPSK	1	88 位
'011'	预留	预留	预留	预留
'100'	预留	预留	预留	预留
'101'	预留	预留	预留	预留
'110'	预留	预留	预留	预留
'111'	预留	预留	预留	预留

图11

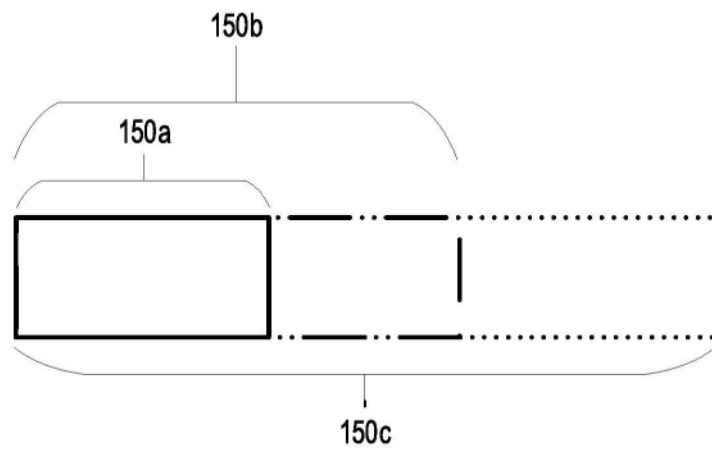


图12A



图12B

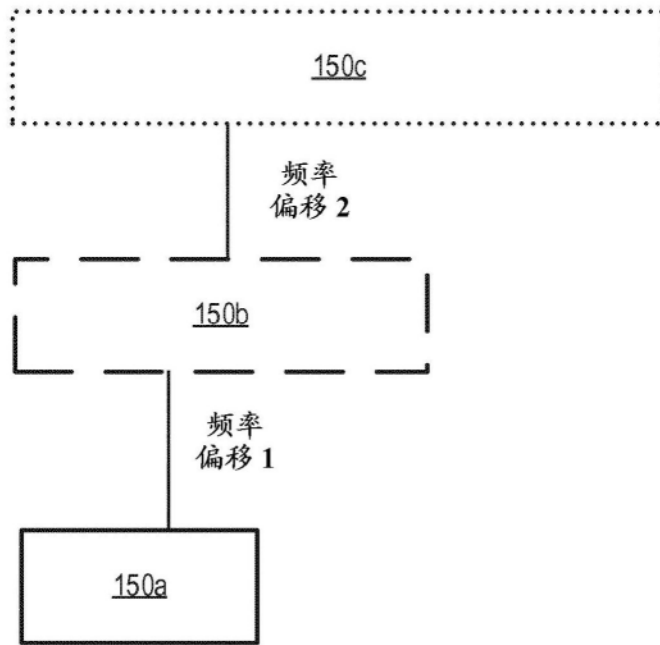


图12C

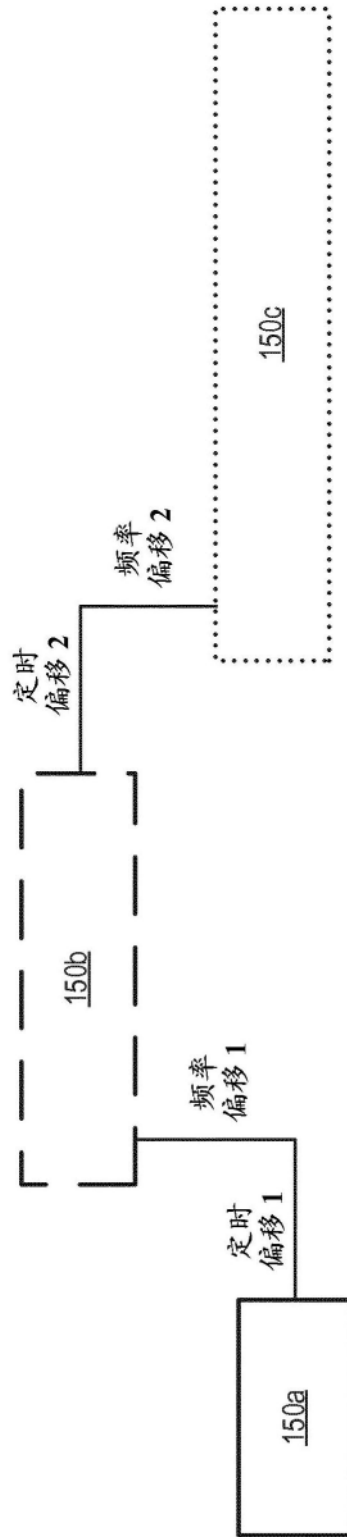


图12D

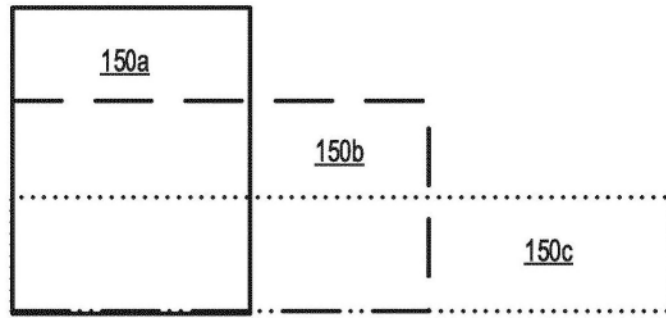


图12E

EDT Msg3 NPUSCH 的 MSC 索引							
MSC 索引 I <sub>MSC</sub>	调制 $\Delta f = 15 \text{ kHz}$ 并且 $I_{SC} > 11$	RU 1 的 数量 N <sub>RU</sub>	RU 2 的 数量 N <sub>RU</sub>	RU 3 的 数量 N <sub>RU</sub>	TBS 1	TBS 2	TBS 3
'00000'	QPSK	---	10	5	---	568 位	256 位
'00001'	QPSK	10	5	3	872 位	424 位	224 位
'00010'	QPSK	8	5	3	1000 位	584 位	328 位
'00011'	QPSK	8	5	---	1000 位	584 位	---
'00100'	QPSK	8	---	---	1000 位	---	---
:							
:							
'11101'	QPSK	4	3	1	1000 位	680 位	208 位
'11110'	QPSK	预留	预留	预留	预留	预留	预留
'11111'	QPSK	预留	预留	预留	预留	预留	预留

图13

时间偏移索引:	$\Delta t$ :
'00'	t <sub>1</sub>
'01'	t <sub>2</sub>
'10'	t <sub>3</sub>
'11'	t <sub>4</sub>

图14

在小区中支持的用于 Msg3 中 用户数据传输的 TBS 值			
索引	调制	RU 的 数量 $N_{RU}$	TBS (位)
TBS1-0	QPSK	6	1000
TBS1-1	QPSK	8	1000
TBS1-2	QPSK	10	1000
TBS2-0	QPSK	3	680
TBS2-1	QPSK	4	680
TBS2-2	QPSK	8	680
TBS3-0	QPSK	2	328
TBS3-1	QPSK	3	328

图15

在 RAR 中发信号通知的 EDT Msg3 NPUSCH 的 MSC 索引			
MSC 索引 $I_{MSC}$	TBS 1	TBS 2	TBS 3
'000'	TBS1-0	-	-
'001'	TBS1-1	TBS2-1	-
'010'	TBS1-0	TBS2-0	TBS3-0
'011'	TBS1-1	TBS2-1	TBS1-0
:			
:			
'111'	TBS1-2	TBS2-2	TBS3-1

图16

用于 NPUSCH 的传输块大小 (TBS)								
$I_{\text{TBS}}$	$I_{\text{RU}}$							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0	16	32	56	88	120	152	208	256
1	24	56	88	144	176	208	256	344
2	32	72	144	176	208	256	328	424
3	40	104	176	208	256	328	440	568
4	56	120	208	256	328	408	552	680
5	72	144	224	328	424	504	680	872
6	88	176	256	392	504	600	808	1000
7	104	224	328	472	584	712	1000	1224
8	120	256	392	536	680	808	1096	1384
9	136	296	456	616	776	936	1256	1544
10	144	328	504	680	872	1000	1384	1736
11	176	376	584	776	1000	1192	1608	2024
12	208	440	680	1000	1128	1352	1800	2280
13	224	488	744	1032	1256	1544	2024	2536

图17

随机接入响应准予内容字段大小		
DCI 内容	CE 模式 A	CE 模式 B
Msg3 PUSCH 窄带索引	$N_{NB}^{index}$	2
Msg3 PUSCH 资源分配	4	3
Msg3 PUSCH 的重复次数	2	3
MCS	3	0
TBS	0	2
TPC	3	0
CSI 请求	1	0
UL 延迟	1	0
Msg3/4 MPDCCH 窄带索引	2	2
零填充	$4-N_{NB}^{index}$	0
总 Nr 位	20	12

图18

用于 EDT Msg3 PUSCH 的索引，TBS 和明确的 重复次数被捆绑						
索引	TBS 1 的 重复次数	TBS 2 的 重复次数	TBS 3 的 重复次数	TBS 1	TBS 2	TBS 3
'00000'	-	2	1	-	568 位	256 位
'00001'	8	4	2	872 位	424 位	224 位
'00010'	8	4	2	1000 位	584 位	328 位
'00011'	16	8	-	1000 位	584 位	-
'00100'	16	-	-	1000 位	-	-
⋮						
⋮						
'11101'	256	128	32	1000 位	680 位	208 位
'11110'	预留	预留	预留	预留	预留	预留
'11111'	预留	预留	预留	预留	预留	预留

图19

用于 EDT Msg3 PUSCH 的索引, TBS 和不明确的重复次数被捆绑						
索引	TBS 1 的重复次数	TBS 2 的重复次数	TBS 3 的重复次数	TBS 1	TBS 2	TBS 3
'00000'	-	Y/16	Y/32	-	568 位	256 位
'00001'	Y/8	Y/16	Y/32	872 位	424 位	224 位
'00010'	Y/8	Y/16	Y/32	1000 位	584 位	328 位
'00011'	Y/4	Y/8	-	1000 位	584 位	-
'00100'	Y/4	-	-	1000 位	-	-
:						
:						
'11101'	Y	Y/2	Y/4	1000 位	680 位	208 位
'11110'	预留	预留	预留	预留	预留	预留
'11111'	预留	预留	预留	预留	预留	预留

图20

用于 EDT Msg3 PUSCH 的索引, TBS 和明确的重复次数被捆绑						
索引	TBS 1 的 PRB 数	TBS 2 的 PRB 数	TBS 3 的 PRB 数	TBS 1	TBS 2	TBS 3
'00000'	-	2	1	-	568 位	256 位
'00001'	4	2	1	872 位	424 位	224 位
'00010'	6	3	2	1000 位	584 位	328 位
'00011'	6	3	-	1000 位	584 位	-
'00100'	6	-	-	1000 位	-	-
:						
:						
'11101'	6	5	2	1000 位	680 位	208 位
'11110'	预留	预留	预留	预留	预留	预留
'11111'	预留	预留	预留	预留	预留	预留

图21

在小区中支持的用于 Msg3 中 用户数据传输的 TBS 值		
索引	调制	TBS (位)
TBS1-0	QPSK	1000
TBS1-1	QPSK	1000
TBS1-2	QPSK	1000
TBS2-0	QPSK	680
TBS2-1	QPSK	680
TBS2-2	QPSK	680
TBS3-0	QPSK	328
TBS3-1	QPSK	328

图22

TBS 和 Msg3 PUSCH 的重复次数的示例								
行索引	Msg3 PUSCH 的重复次数							
	1 或 Y_max/ 128	2 或 Y_max/ 64	4 或 Y_max/ 32	8 或 Y_max/ 16	16 或 Y_max/ 8	32 或 Y_max/ 4	64 或 Y_max/ 2	128 或 Y_max
0	16	32	56	88	120	152	208	256
1	24	56	88	144	176	208	256	344
2	32	72	144	176	208	256	328	424
3	40	104	176	208	256	328	440	568
4	56	120	208	256	328	408	552	680
5	72	144	224	328	424	504	680	872
6	88	176	256	392	504	600	808	1000
7	104	224	328	472	584	712	1000	1224
8	120	256	392	536	680	808	1096	1384
9	136	296	456	616	776	936	1256	1544
10	144	328	504	680	872	1000	1384	1736
11	176	376	584	776	1000	1192	1608	2024
12	208	440	680	1000	1128	1352	1800	2280
13	224	488	744	1032	1256	1544	2024	2536

图23

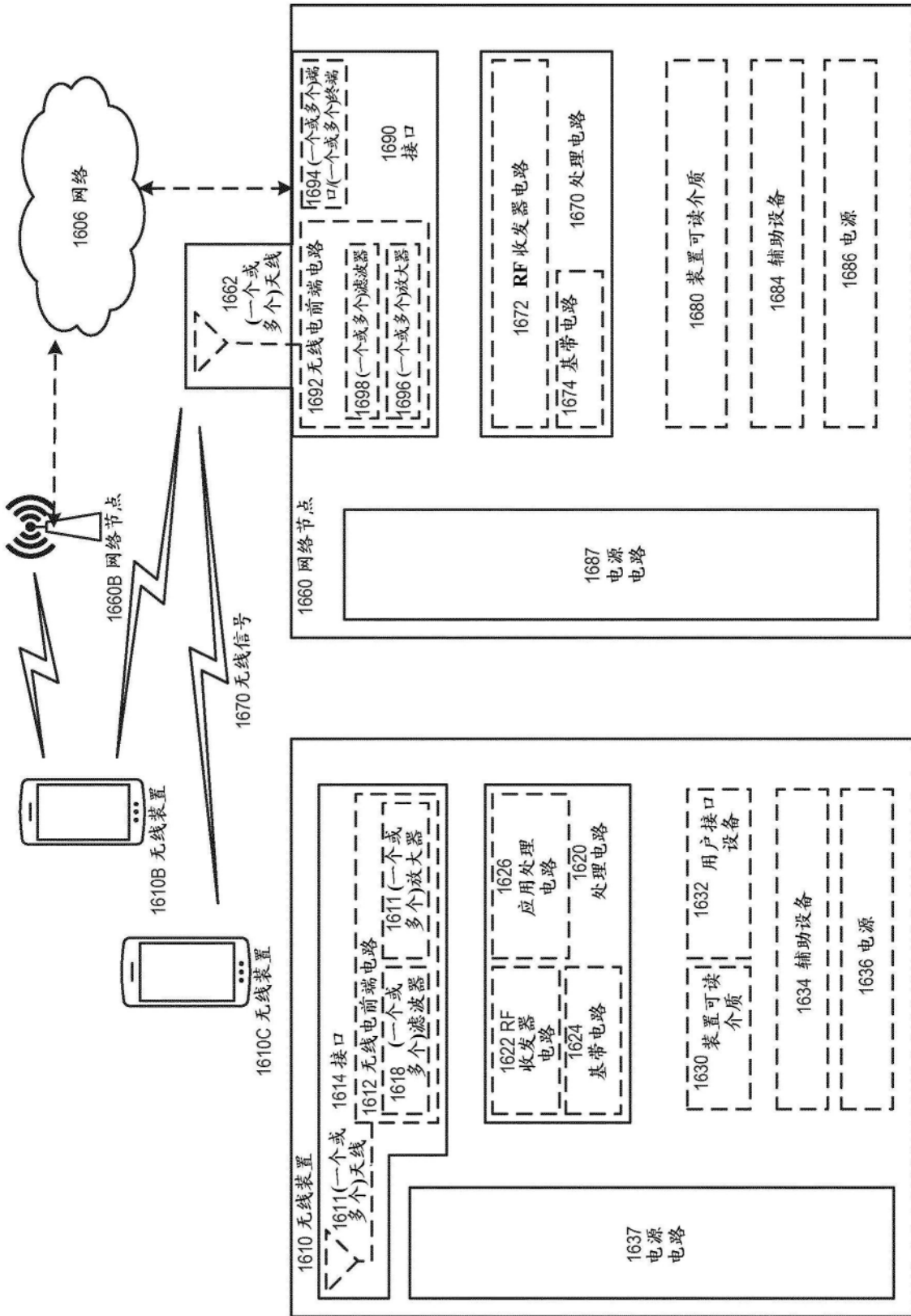


图24

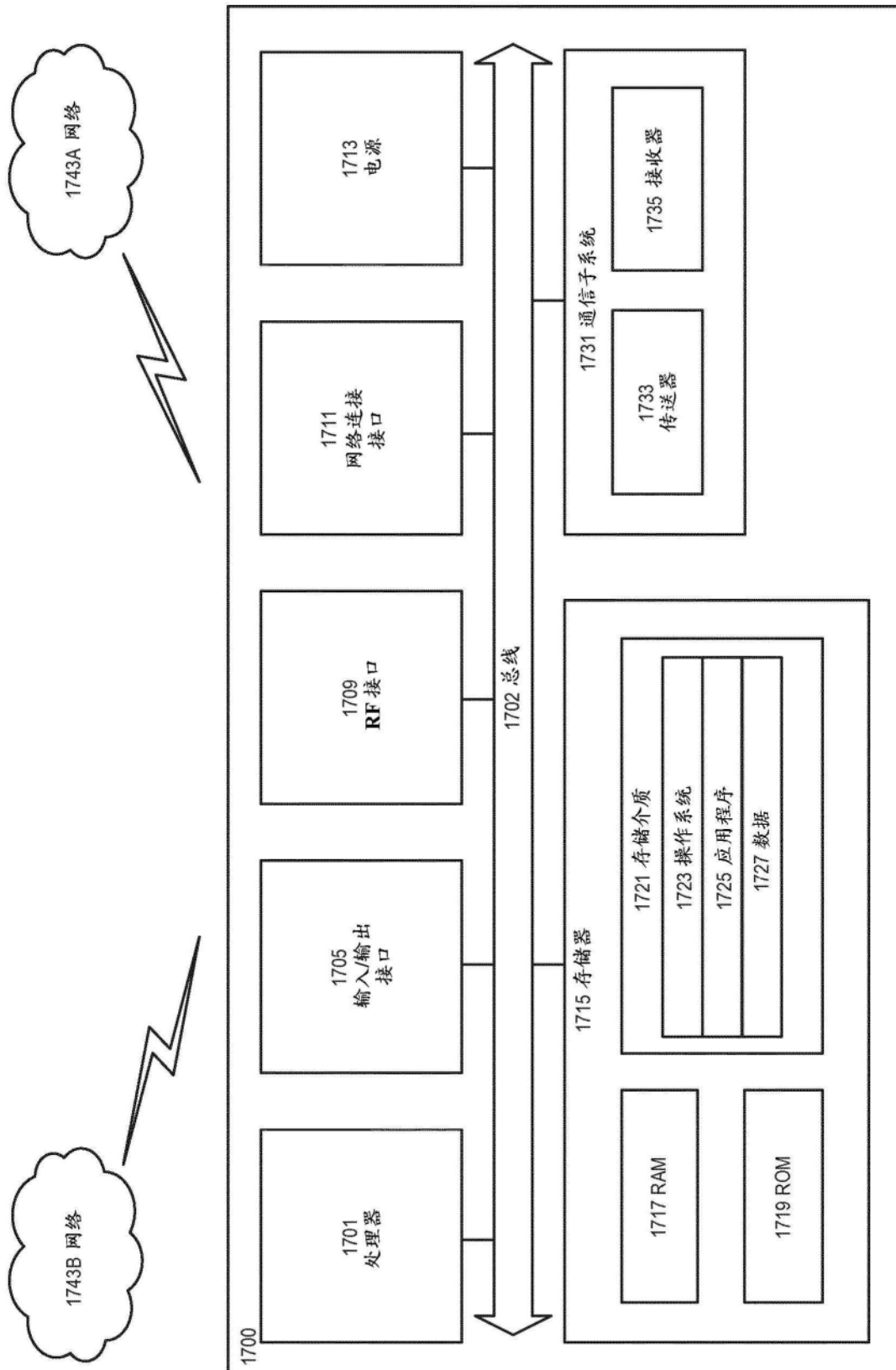


图25

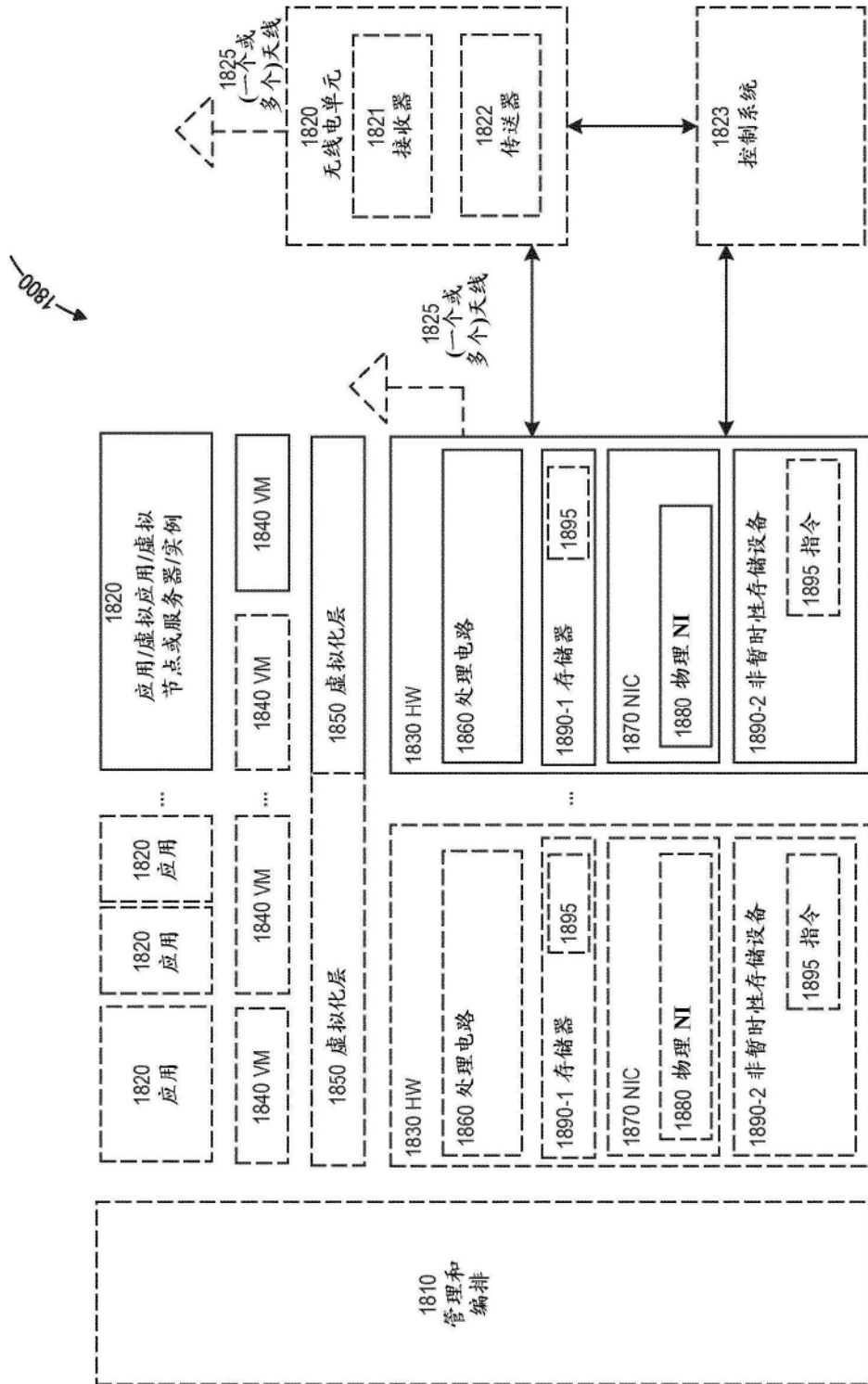


图26

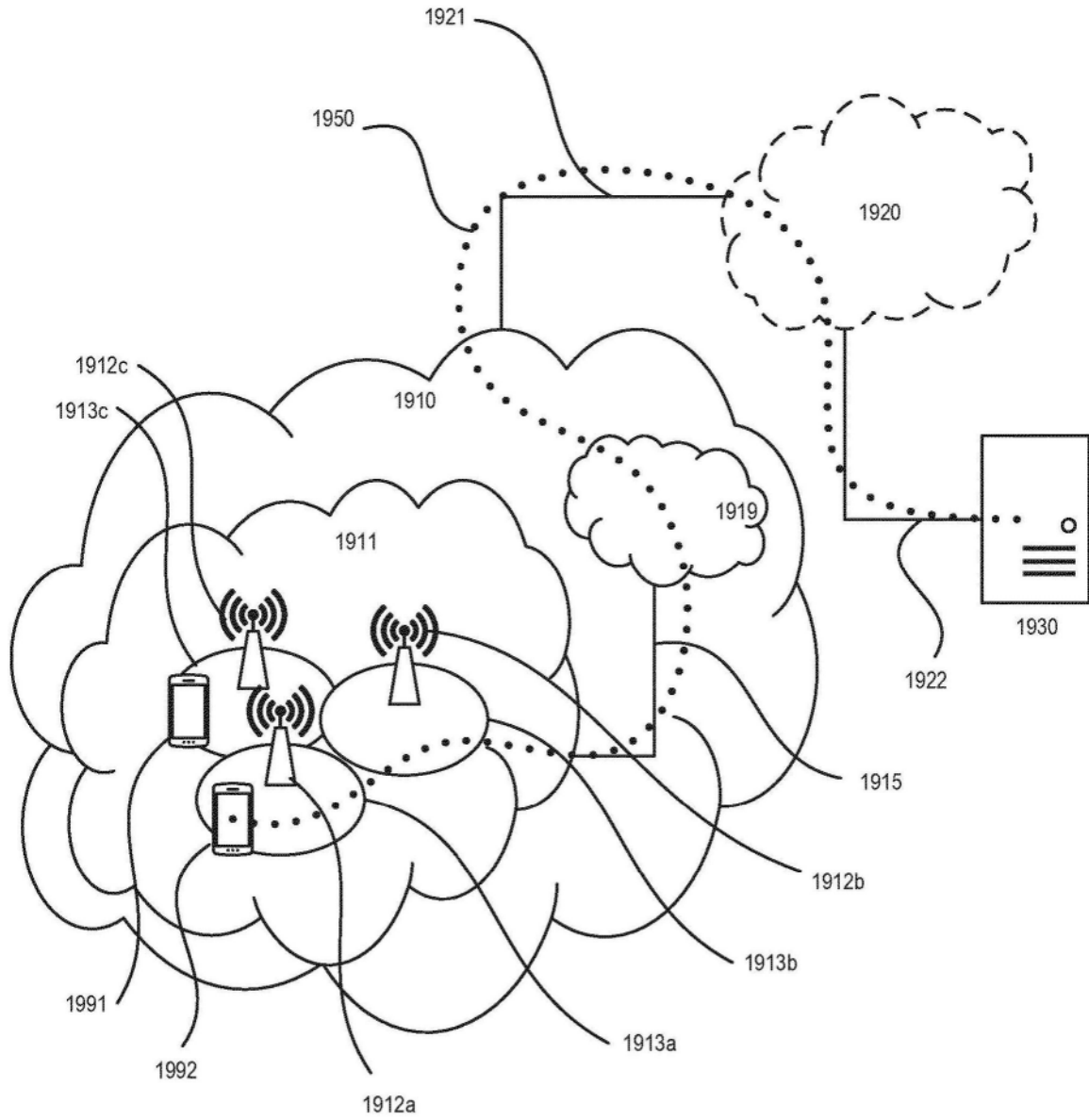


图27

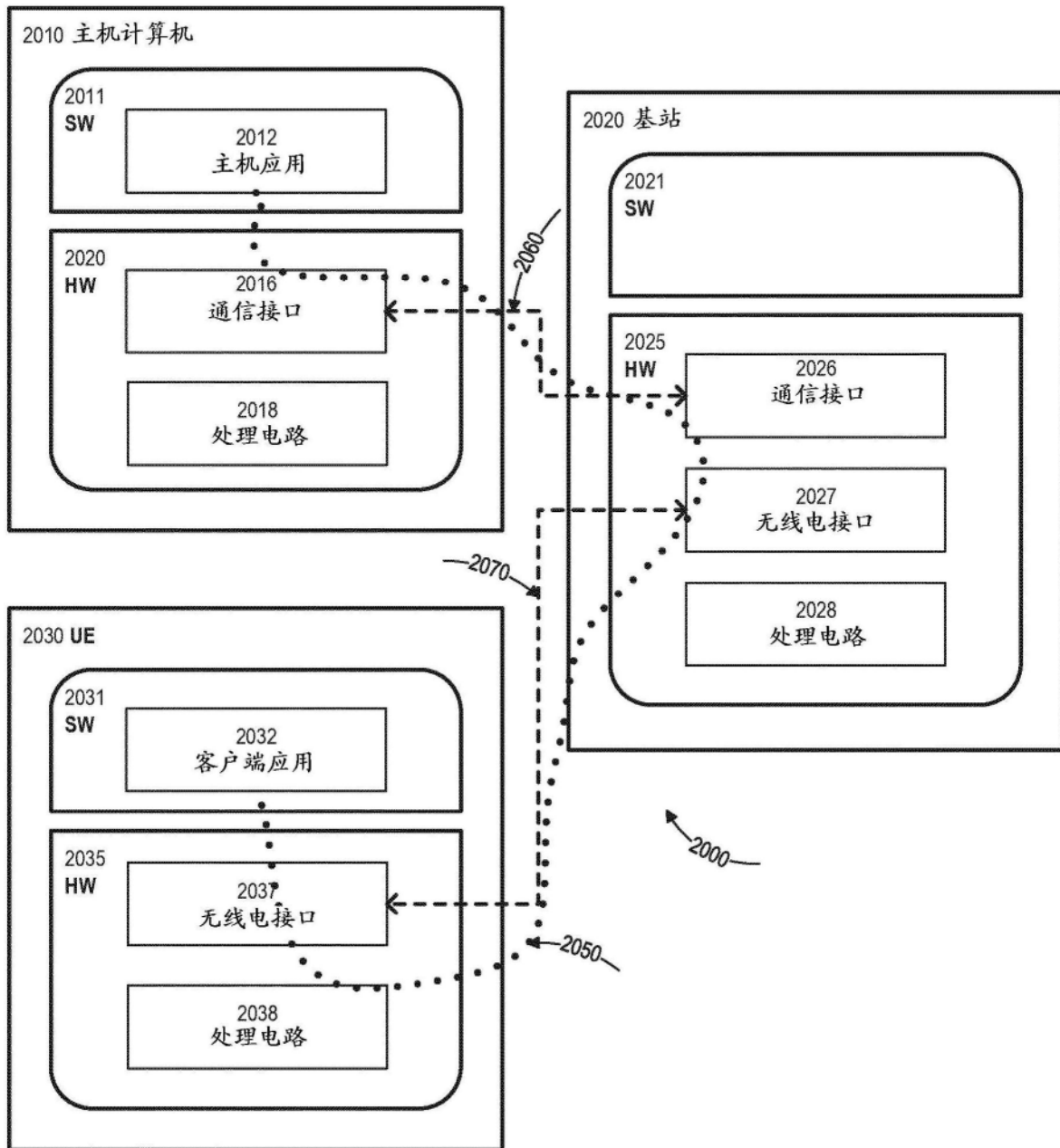


图28

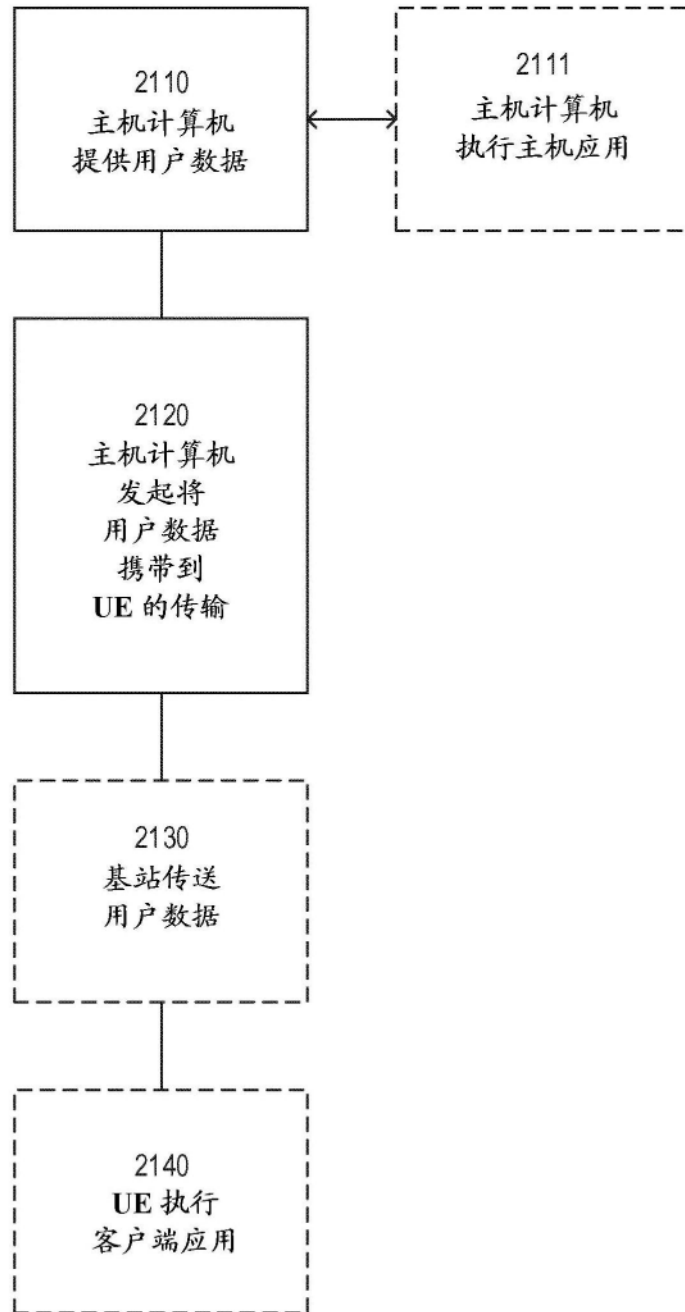


图29

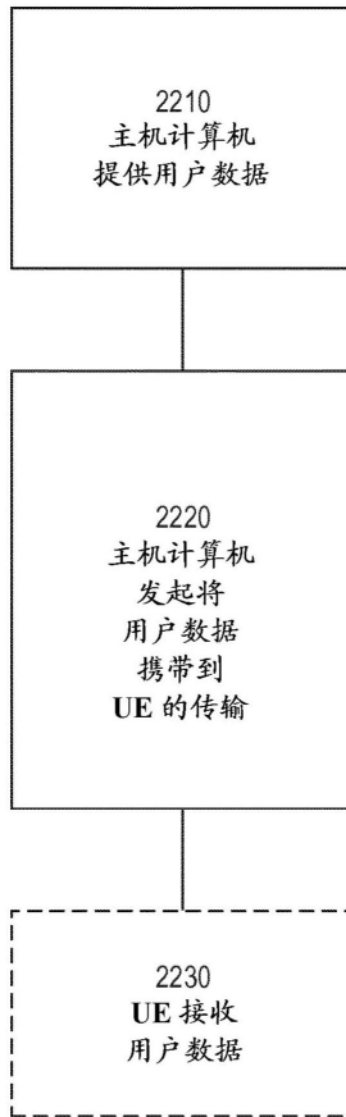


图30

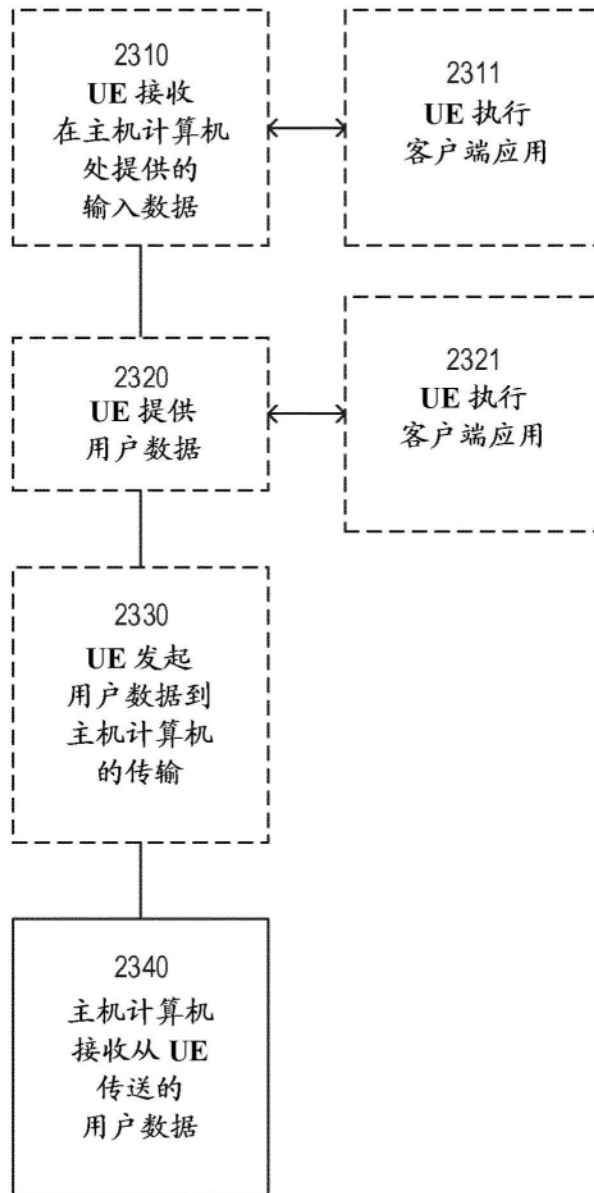


图31

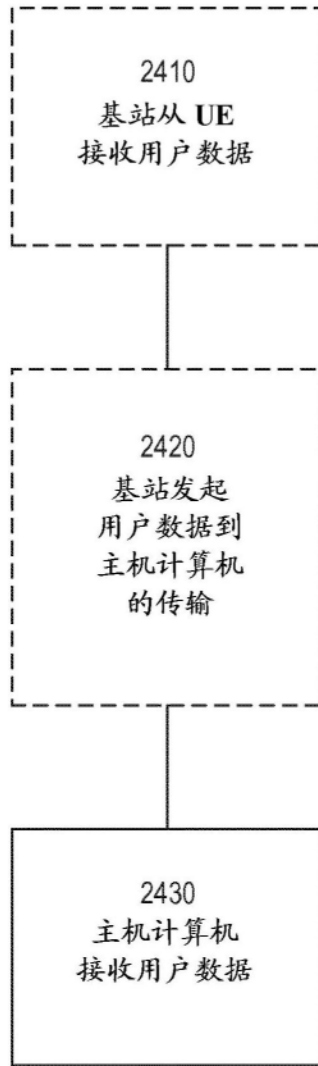


图32

	CE 模式 A										CE 模式 B									
	328	408	504	600	712	808	936	1000	328	408	456	504	600	712	808	936				
最大 TBS																				
TBS 1	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328				
TBS 2		408	408	408	456	504	504	536	408	408	408	408	408	456	504	504				
TBS 3			456	504	600	712	712	776			456	456	504	600	712	712				
TBS 4			504	600	712	808	936	1000				504	600	712	808	936				

图33