



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106376082 A

(43) 申请公布日 2017. 02. 01

(21) 申请号 201510427403. 9

(22) 申请日 2015. 07. 20

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 徐璿 许晓东 王策 肖韵秋

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 杜诚 李春晖

(51) Int. Cl.

H04W 72/02(2009. 01)

H04W 76/02(2009. 01)

H04W 28/16(2009. 01)

H04W 72/04(2009. 01)

H04W 4/00(2009. 01)

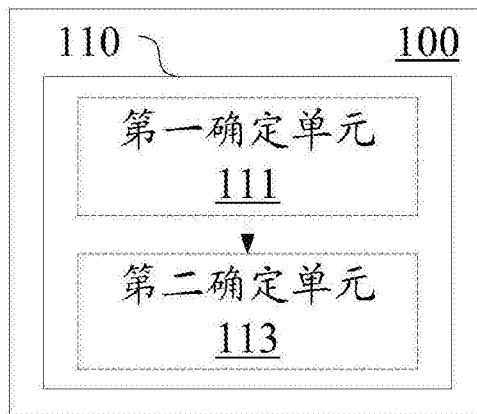
权利要求书3页 说明书18页 附图13页

(54) 发明名称

用于无线通信的电子设备及无线通信方法

(57) 摘要

本公开涉及用于无线通信的电子设备及无线通信方法。该电子设备包括一个或多个处理器。处理器被配置成响应于第一用户设备的邻近服务直接通信需求,确定该第一用户设备当前的载波聚合状态。处理器还被配置为基于第一用户设备的载波聚合状态,确定该第一用户设备的无线电资源配置,其中无线电资源配置用于该第一用户设备的邻近服务直接通信。



1. 一种用于无线通信的电子设备,包括:

一个或多个处理器,被配置成

响应于第一用户设备的邻近服务直接通信需求,确定该第一用户设备当前的载波聚合状态;以及

基于所述第一用户设备的载波聚合状态,确定该第一用户设备的无线电资源配置,其中,所述无线电资源配置用于该第一用户设备的邻近服务直接通信。

2. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,基于所确定的载波聚合状态以及该第一用户设备的设备能力,确定是否对当前载波聚合进行重新配置以使能邻近服务直接通信,其中,所述载波聚合状态包括聚合的分量载波数量。

3. 根据权利要求2所述的电子设备,其中,对当前载波聚合的重新配置包括以下至少之一:

释放至少一个聚合的分量载波;以及

将聚合的分量载波中之一配置用于邻近服务直接通信。

4. 根据权利要求2所述的电子设备,其中,所述一个或多个处理器还被配置为从预定的载波集合中确定用于所述第一用户设备执行邻近服务直接通信的载波。

5. 根据权利要求3所述的电子设备,其中,所述一个或多个处理器被配置成:优先选择所述聚合的分量载波中信道质量低的或者未被激活的分量载波进行释放或者作为用于邻近服务直接通信的载波。

6. 根据权利要求3所述的电子设备,其中,所述一个或多个处理器被配置成:在要与所述第一用户设备进行邻近服务直接通信的第二用户设备正在使用与所述聚合的分量载波之一相同的载波的情况下,将该相同的载波选择为用于所述第二用户设备与所述第一用户设备间的邻近服务直接通信的载波。

7. 根据权利要求4所述的电子设备,其中,所述一个或多个处理器被配置成:在所述第一用户设备所使用的聚合的分量载波的数量未达到预定数量的情况下,从所述载波集合中选择要用于邻近服务直接通信的载波,其中,所述载波集合包括所述第一用户设备的服务基站能够调度的且未被所述第一用户设备以及要与所述第一用户设备进行邻近服务直接通信的第二用户设备使用的多个载波。

8. 根据权利要求7所述的电子设备,其中,所述一个或多个处理器被配置成:还根据所述服务基站服务的除所述第一用户设备之外的其他用户设备对所述载波集合中的载波的使用情况来选择要用于所述邻近服务直接通信的载波。

9. 根据权利要求8所述的电子设备,其中,特定载波的所述使用情况包括以下方面中的一项或更多项:

当前正在使用所述特定载波进行蜂窝通信的用户设备的数量;

当前正在使用所述特定载波进行邻近服务直接通信的用户设备的数量;

所述特定载波的覆盖范围;

所述特定载波在历史记录中被使用的频繁程度;以及

所述特定载波在历史记录中被使用的总时长。

10. 根据权利要求7所述的电子设备,其中,所述一个或多个处理器被配置成:

访问针对所述载波集合中的至少一部分载波的参考信号接收功率的测量结果;以及

根据所述测量结果来选择要用于所述邻近服务直接通信的载波,其中优先选择参考信号接收功率低的载波。

11. 根据权利要求 7 所述的电子设备,其中,所述一个或更多个处理器被配置成:生成针对所述载波集合中的用作所述邻近服务直接通信的候选载波的载波的指示信息。

12. 根据权利要求 11 所述的电子设备,其中,针对所述候选载波的指示信息包含关于所述候选载波的优先级排序的信息。

13. 根据权利要求 11 所述的电子设备,还包括:

收发装置,被配置为将针对所述候选载波的指示信息至少发送给所述第一用户设备。

14. 根据权利要求 13 所述的电子设备,其中,所述收发装置被配置为通过无线资源控制信令发送针对所述候选载波的指示信息。

15. 根据权利要求 10 所述的电子设备,其中,所述一个或更多个处理器被配置成:当在预定时间段内未获得所述至少一部分载波中的所有载波的所述测量结果的情况下,从已获得所述测量结果的载波中选择要用于所述邻近服务直接通信的载波。

16. 根据权利要求 10 所述的电子设备,其中,所述一个或更多个处理器被配置成:当获得了低于预定阈值的所述检测结果的情况下,将相应载波选择为要用于所述邻近服务直接通信的载波。

17. 根据权利要求 10 所述的电子设备,其中,所述一个或更多个处理器被配置成:当获得了在预定时段内持续地低于预定阈值的所述检测结果的情况下,将相应载波选择为要用于所述邻近服务直接通信的载波。

18. 根据权利要求 4 所述的电子设备,其中,所述载波集合包括专用于邻近服务直接通信的一组固定的载波。

19. 根据权利要求 4 所述的电子设备,其中,所述载波集合包括专用于邻近服务直接通信的多组固定的载波,其中每组载波用于特定范围内的邻近服务直接通信。

20. 根据权利要求 4 所述的电子设备,还包括:

收发装置,被配置为发送针对所述载波集合的指示信息。

21. 根据权利要求 20 所述的电子设备,其中,所述收发装置被配置为通过系统信息块广播针对所述载波集合的指示信息。

22. 根据权利要求 1 至 21 中任一项所述的电子设备,其中,所述电子设备工作为所述第一用户设备的服务基站。

23. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的电子设备,其中,所述电子设备工作为所述第一用户设备。

24. 根据权利要求 23 所述的电子设备,还包括:

收发装置,被配置为接收来自基站的针对用作所述邻近服务直接通信的候选载波的指示信息。

25. 根据权利要求 24 所述的电子设备,其中,所述一个或更多个处理器还被配置成:

控制针对所述候选载波的参考信号接收功率的测量;以及

根据所述参考信号接收功率的测量结果来选择要用于所述邻近服务直接通信的载波,其中优先选择参考信号接收功率低的载波。

26. 根据权利要求 25 所述的电子设备,其中,所述一个或更多个处理器被配置成:当在

预定时间段内未获得所述候选载波中的所有载波的所述测量结果的情况下,从已获得所述测量结果的载波中选择要用于所述邻近服务直接通信的载波。

27. 根据权利要求 25 所述的电子设备,其中,所述一个或多个处理器被配置成:当获得了低于预定阈值的所述检测结果的情况下,将相应载波选择为要用于所述邻近服务直接通信的载波。

28. 根据权利要求 25 所述的电子设备,其中,所述一个或多个处理器被配置成:当获得了在预定时段内持续地低于预定阈值的所述检测结果的情况下,将相应载波选择为要用于所述邻近服务直接通信的载波。

29. 根据权利要求 24 所述的电子设备,其中,所述一个或多个处理器还被配置成:
控制针对所述候选载波的参考信号接收功率的测量;以及
生成针对所述候选载波的参考信号接收功率的测量结果的指示信息。

30. 一种无线通信方法,包括:

响应于第一用户设备的邻近服务直接通信需求,确定该第一用户设备当前的载波聚合状态;以及

基于所述第一用户设备的载波聚合状态,确定该第一用户设备的无线电资源配置,其中,所述无线电资源配置用于该第一用户设备的邻近服务直接通信。

用于无线通信的电子设备以及无线通信方法

技术领域

[0001] 本公开一般涉及无线通信领域,更具体地,涉及用于无线通信的电子设备以及无线通信方法。

背景技术

[0002] 3GPP(第三代合作伙伴项目)标准中涉及的邻近服务(Proximity-based service, ProSe)直接通信是指用户设备(UE)能够直接彼此通信的模式,ProSe直接通信例如可以包括设备制设备(D2D)通信以及车辆与相关实体间进行的通信(V2X通信,其例如可以包括车辆至车辆(V2V)、车辆至设施(V2I)和车辆至行人(V2P)的通信等)。如图14的示意图所示,进行邻近服务直接通信的UE1和UE2间的链路被称为sidelink,其中UE1和UE2通过PC5接口链接,UE1和UE2经由Uu接口与基站链接。

[0003] 此外,根据现有标准,在无线资源控制(RRC)连接情况下通常由演进型基站(eNB)调度UE在其与eNB的蜂窝通信主频率相同的资源上进行ProSe直接通信。此外,RRC连接到其他小区的UE也可以根据自己检测到的无线通信资源例如公共安全ProSe载波上所广播的资源池来进行ProSe直接通信。

发明内容

[0004] 在下文中给出了关于本发明实施例的简要概述,以便提供关于本发明的某些方面的基本理解。应当理解,以下概述并不是关于本发明的穷举性概述。它并不是意图确定本发明的关键或重要部分,也不是意图限定本发明的范围。其目的仅仅是以简化的形式给出某些概念,以此作为稍后论述的更详细描述的前序。

[0005] 根据一个实施例,提供了一种用于无线通信的电子设备,其包括一个或更多个处理器。处理器被配置成响应于第一用户设备的邻近服务直接通信需求,确定该第一用户设备当前的载波聚合状态。处理器还被配置为基于第一用户设备的载波聚合状态,确定该第一用户设备的无线电资源配置,其中无线电资源配置用于该第一用户设备的邻近服务直接通信。

[0006] 根据另一个实施例,提供一种无线通信方法。该方法包括响应于第一用户设备的邻近服务直接通信需求确定该第一用户设备当前的载波聚合状态的步骤。该方法还包括基于第一用户设备的载波聚合状态确定该第一用户设备的无线电资源配置的步骤,其中无线电资源配置用于该第一用户设备的邻近服务直接通信。

[0007] 本发明的实施例提供了根据UE的载波聚合状态来调度用于ProSe直接通信的无线电资源配置的方案,与现有方式相比,本发明的方案有益于缩短UE用于该无线电资源配置的测量时间以及通信开销。

附图说明

[0008] 本发明可以通过参考下文中结合附图所给出的描述而得到更好的理解,其中在所

有附图中使用了相同或相似的附图标记来表示相同或者相似的部件。所述附图连同下面的详细说明一起包含在本说明书中并且形成本说明书的一部分,而且用来进一步举例说明本发明的优选实施例和解释本发明的原理和优点。在附图中:

[0009] 图 1 是示出根据本发明一个实施例的用于无线通信的电子设备的配置示例的框图;

[0010] 图 2 是示出根据一个实施例的用于无线通信的电子设备中的第二确定单元的配置示例的框图;

[0011] 图 3 是示出根据另一个实施例的用于无线通信的电子设备的配置示例的框图;

[0012] 图 4 是示出根据另一个实施例的用于无线通信的电子设备的配置示例的框图;

[0013] 图 5 是示出根据另一个实施例的用于无线通信的电子设备的配置示例的框图;

[0014] 图 6 是示出根据另一个实施例的用于无线通信的电子设备的配置示例的框图;

[0015] 图 7 是示出根据另一个实施例的用于无线通信的电子设备的配置示例的框图;

[0016] 图 8 是示出根据本发明一个实施例的无线通信方法的过程示例的流程图;

[0017] 图 9 是用于说明根据本发明实施例的无线电资源配置的过程示例的信令流程图;

[0018] 图 10 是用于说明根据本发明实施例的无线电资源配置的过程示例的信令流程图;

[0019] 图 11 是用于说明根据本发明实施例的无线电资源配置的过程示例的信令流程图;

[0020] 图 12 是用于说明根据本发明实施例的无线电资源配置的过程示例的信令流程图;

[0021] 图 13 是用于说明根据本发明实施例的无线电资源配置的示例方式的示意图;

[0022] 图 14 是用于说明邻近服务直接通信的示意图;

[0023] 图 15 是示出实现本公开的方法和设备的计算机的示例性结构的框图;

[0024] 图 16 是示出可以应用本公开内容的技术的智能电话的示意性配置的示例的框图;

[0025] 图 17 是示出可以应用本公开内容的技术的 eNB(演进型基站)的示意性配置的示例的框图;以及

[0026] 图 18 是示出根据本发明一个实施例的用于无线通信的电子设备的配置示例的框图。

具体实施方式

[0027] 下面将参照附图来说明本发明的实施例。在本发明的一个附图或一种实施方式中描述的元素和特征可以与一个或多个其它附图或实施方式中示出的元素和特征相结合。应当注意,为了清楚的目的,附图和说明中省略了与本发明无关的、本领域普通技术人员已知的部件和处理的表示和描述。

[0028] 如图 1 所示,根据本实施例的用于无线通信的电子设备 100 包括处理器 110。如后面结合具体实施例说明的,电子设备 100 可以工作为基站或用户设备。

[0029] 另外,需要指出的是,虽然附图以独立的虚线框示出了处理器 110 中的第一确定单元 111 和第二单元 113,然而应理解,第一确定单元 111 和第二确定单元 113 的功能也

可以由处理器 110 作为一个整体来实现,而并不一定是通过处理器 110 中分立的实际部件来实现。另外,虽然图中以一个框示出处理器 110,然而通信设备 100 可以包括多个处理器,可以将第一确定单元 111 和第二确定单元 113 的功能分布到多个处理器中,从而由多个处理器协同操作来执行这些功能。

[0030] 第一确定单元 111 被配置为响应于第一用户设备的邻近服务直接通信需求,确定该第一用户设备当前的载波聚合(carrier aggregation)状态。

[0031] 在用户设备通过载波聚合的方式与基站进行通信时,例如在下行载波聚合中,基站可以通过与主小区(Pcell, Primary Cell)对应的主分量载波(PCC, Primary Component Carrier)传输主要的控制信令给用户设备,其中包括对辅小区(Scell, Secondary Cell)对应的辅分量载波(SCC, Secondary Component Carrier)的资源调度指示,借此,能够实现跨载波调度(cross scheduling),另一方面,在上行载波聚合中,一般用户设备只通过主小区发送上行控制信息至基站。当前的标准化讨论中并未涉及载波聚合和邻近服务直接通信两种技术叠加时的具体工作方式,用户设备一般是在同一载波上以时分复用的方式与基站和其他用户设备进行通信的,然而这样的工作方式明显是低效的,本发明意图给出一些解决方案。

[0032] 如前所述,电子设备 100 可以工作为基站或用户设备。例如,在电子设备 100 工作为基站的情况下,当与该基站 RRC 连接的第一用户设备要进行邻近服务直接通信时,第一用户设备可以向该基站发送相应指示信息,并且基站相应于该指示信息,例如根据由基站保存的信息确定第一用户设备当前的载波聚合状态。此外,在电子设备 100 是第一用户设备本身的情况下,可以直接得知邻近服务直接通信需求以及当前的载波聚合状态。

[0033] 第二确定单元 113 被配置为基于第一用户设备的载波聚合状态,确定第一用户设备的无线电资源配置。其中,无线电资源配置用于第一用户设备的邻近服务直接通信。

[0034] 根据一个实施例,第二确定单元 113 可以被配置为基于所确定的载波聚合状态以及第一用户设备的设备能力,确定是否对当前载波聚合进行重新配置以使能邻近服务直接通信,其中载波聚合状态可以包括聚合的分量载波(CC)数量。例如,第一用户设备的设备能力可以包括上行多载波的支持能力例如上行聚合能力(例如是否支持上行载波聚合、能够支持的上行载波聚合的载波数量上限),相应地,载波聚合状态可以包括当前上行分量载波的数量。

[0035] 另外,对当前载波聚合的重新配置可以包括释放至少一个聚合的分量载波,重新配置也可以包括将聚合的分量载波中之一配置用于邻近服务直接通信。

[0036] 更具体地,第二确定单元 113 例如可以被配置为在聚合的分量载波的数量达到预定阈值的情况下,释放至少一个聚合的分量载波以及将分量载波中之一配置用于邻近服务直接通信。该预定阈值例如是根据用户设备的设备能力例如所能够支持的载波数量上限确定的。

[0037] 根据本实施例,在载波聚合的情况下可以直接调度 UE 在已用的辅载波(SCC)上进行 ProSe 通信,从而有利于例如进一步降低用于无线电资源配置的测量时间以及通信开销等。

[0038] 接下来,以电子设备 100 工作为基站的情况为例,说明将对载波聚合的重新配置通知给 UE 的示例方式。例如,基站可以通过媒体访问控制(MAC)信令中的位图

(bitmap) 形式将对当前载波聚合的重新配置通知给 UE。或者,也可以由同一个 RRC 信令 (例如, RRCConnectionReconfiguration) 里的不同信息单元 (IE) 一起实现配置通知, 例如关于释放的辅载波的信息 (sCellToReleaseList) 和关于 ProSe 的副链路配置信息 (sl-CommConfig), 其中两个 IE 中包含的要释放的载波频率和邻近服务直接通信的载波频率相同。

[0039] 更具体地, 例如, 为了与现有的 MAC 控制单元 (CE) 的有效载荷 (payload) 结构一致, 可以使用如以下表 1 所示的 8 比特的数据位来指示有关分量载波。

[0040] 表 1

[0041]

C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	1
----	----	----	----	----	----	----	---

[0042] 例如, 8 比特位图足以表示 8 个小区是否作为 ProSe 分量载波, 而可以根据需求仅利用其中部分比特位。在本示例中, 最后一个比特被设为 1, 目的是标识此信令为 ProSe 指示信令

[0043] 对于前 7 个比特而言, 0 表示对应的服务小区不承载 ProSe 直接通信; 1 表示对应的服务小区将承载 ProSe 直接通信。

[0044] 例如, 若 $C7 = 1$, 则表示在主分量载波 PCC 上将建立 ProSe 直接通信; 若 $C6 = 1$, 则表示在辅分量载波 SCC1 上将建立 ProSe 直接通信。在一些示例实施例中可以设置为前 7 个比特中最多只有一个比特为 1 而其他比特均设为 0。

[0045] 另外, 例如也可以使用 8 比特当中的部分或全部来进行编码。例如, 8 比特的编码至少可以表示 256 个小区的情况, 而可以根据需求仅利用其中部分比特位。例如使用 3 比特“001”代表 UE 的 PCC、“010”代表 UE 的 SCC1 等, 如表 2 所示。

[0046] 表 2

[0047]

Indicator	0/1	0/1	0/1	NULL	NULL	NULL	NULL
-----------	-----	-----	-----	------	------	------	------

[0048] 此外, 根据一个实施例, 第二确定单元 113 可以被配置成优先选择聚合的分量载波中信道质量低的或者未被激活的分量载波进行释放或者作为用于邻近服务直接通信的载波。

[0049] 通过该实施例, 在对当前载波聚合进行重新配置以使能邻近服务直接通信的同时能够减小对通过载波聚合进行的原有通信的影响。

[0050] 根据另一个实施例, 第二确定单元 113 可以被配置成在要与第一用户设备进行邻近服务直接通信的第二用户设备正在使用与第一用户设备所使用的聚合的分量载波之一相同的载波的情况下, 将该相同的载波选择为用于第二用户设备与第一用户设备间的邻近服务直接通信的载波。

[0051] 通过该实施例, 由于邻近服务直接通信双方的用户设备均采用当前正在使用的分量载波进行邻近服务直接通信, 因此有利于更进一步地降低用于无线电资源配置的测量时间以及通信开销等。

[0052] 接下来, 以电子设备 100 工作为基站的情况为例, 说明将聚合的分量载波之一配置用于邻近服务直接通信的示例方式, 在该示例中涉及了上述各实施例的一些方面, 然而

应指出,本发明并不限于该示例中的具体细节。

[0053] 当需要从现有的分量载波中选择一个用于邻近服务直接通信时,例如根据用户上报的探测参考信号(SRS),基站比较各个分量载波的信道质量,并选择一个信道质量较差的分量载波用作邻近服务直接通信。特别地,在将要进行邻近服务直接通信的两个 UE 之间使用相同的分量载波的情况下,可以将此分量载波用于承载邻近服务直接通信而不一定考虑信道质量,从而以较小的开销完成对两个 UE 的配置。从 UE 现有的分量载波选定用于承载邻近服务直接通信的分量载波之后,基站可以向用户设备发送分量载波指示信令,此信令用于告知用户设备在哪个分量载波上进行邻近服务直接通信。

[0054] 更具体地,假设 UE1 在分量载波 CC1、CC2、CC3 上进行蜂窝通信,CC1 是 PCC,CC2 和 CC3 是 SCC。基站可以比较 CC2 和 CC3 的上行信道质量并选择其中较差的一个,例如 CC3,则将 CC3 确定为用于进行邻近服务直接通信。

[0055] 又例如,假设 UE1 的 PCC 是 CC1,SCC1 是 CC2,SCC2 是 CC3,而 UE2 的 PCC 是 CC1,并且没有 SCC。由于 UE1 和 UE2 使用了相同的载波 CC1,因此可以将 CC1 用于 UE1 和 UE2 的邻近服务直接通信。

[0056] 选定载波后,基站向用户发送分量载波指示信令,此信令用于告知用户在哪个 CC 上建立邻近服务直接通信。

[0057] 图 9 示出了与该示例相对应的信令流程示例。

[0058] 在步骤 1:UE2 向基站请求与 UE1 进行邻近服务直接通信,该请求例如为 ProSe UE Information indication;

[0059] 在步骤 2:基站确定载波聚合的重新配置方式,例如,为 UE1 添加新的分量载波或者选择 UE1 的已有分量载波之一用于邻近服务直接通信;

[0060] 例如在确定选择已有分量载波之一用于邻近服务直接通信的情况下,在步骤 3:基站选择 UE1 的分量载波之一用于邻近服务直接通信;

[0061] 在步骤 4:基站向 UE1 发送分量载波指示信令(例如通过 MAC 层的控制单元来指示);

[0062] 在步骤 5:基站向 UE2 发送 RRC 连接重配置信令;

[0063] 在步骤 6:UE1 向基站发送分量载波指示信令接收响应;

[0064] 在步骤 7:UE2 向基站发送 RRC 连接重配置响应;

[0065] 在步骤 8:基站例如通过物理下行控制信道(PDCCH)向 UE1 和 UE2 分配所选择的载波中的资源块;

[0066] 在步骤 9:UE1 和 UE2 进行邻近服务直接通信。

[0067] 需要指出的是,在一些情况下,上述步骤 4 中基站对 UE1 进行的分量载波指示并不是必须的。例如,在目前的邻近服务直接通信中还有一种方式是邻近服务直接发现,以通过 PC5 接口上的直接无线电信号发现附近的其他 UE。在这种发现示例中,UE2 发射发现信号,而 UE1 只需去接收并发现,而不向 UE2 发送信息,因此不必要做分量载波的配置。

[0068] 前面描述了将聚合的分量载波中之一配置用于邻近服务直接通信的实施例。另外,根据一些实施例,第二确定单元 113 还可以被配置为从预定的载波集合中确定用于第一用户设备执行邻近服务直接通信的载波。

[0069] 更具体地,第二确定单元 113 可以被配置为在第一用户设备所使用的聚合的分量

载波的数量未达到预定数量的情况下,从载波集合中选择要用于邻近服务直接通信的载波(添加新载波),其中,载波集合可以包括第一用户设备的服务基站能够调度的且未被第一用户设备以及要与第一用户设备进行邻近服务直接通信的第二用户设备使用的多个载波。

[0070] 在电子设备 100 工作为基站的情况下,例如可以通过以下方式选择要用于邻近服务直接通信的载波:

[0071] 针对每一组要进行通信的用户设备可用于邻近服务直接通信的分量载波,随机选择一个分量载波用于邻近服务直接通信;

[0072] 针对每一组要进行通信的用户设备可用于邻近服务直接通信的分量载波,根据载波的使用情况来选择要用于邻近服务直接通信的载波,例如,载波的使用情况可以包括有多少个用户设备正在使用此分量载波进行蜂窝通信;

[0073] 针对每一组要进行通信的用户设备可用于邻近服务直接通信的分量载波,根据该组用户设备上报的关于可选分量载波的历史测量信道质量,例如 RSRP,选择历史测量信道质量较低的分量载波用于邻近服务直接通信。

[0074] 接下来,结合具体实施例说明从预定的载波集合中确定用于邻近服务直接通信的载波的示例方式。

[0075] 根据一个实施例,第二确定单元 113 被配置成还根据服务基站服务的除第一用户设备之外的其他用户设备对预定载波集合中的载波的使用情况来选择要用于邻近服务直接通信的载波。

[0076] 例如,对于每一组要进行邻近服务直接通信的用户设备可以对应有一个可选载波列表,该列表中可以包含此组用户设备可用来进行邻近服务直接通信的所有分量载波,这些分量载波例如可以包括基站可分配的、除了该组要进行邻近服务直接通信的用户设备正在使用分量载波之外的所有分量载波。

[0077] 根据分量载波被使用的情况来选择分量载波的目的是把干扰尽可能小的分量载波用于邻近服务直接通信。

[0078] 更具体地,特定载波的使用情况可以包括以下方面中的一项或更多项:

[0079] 当前正在使用特定载波进行蜂窝通信的用户设备的数量,例如,可以优先选择该数量较小的载波以降低邻近服务直接通信与蜂窝通信之间的干扰;

[0080] 当前正在使用特定载波进行邻近服务直接通信的用户设备的数量,例如,可以优先选择该数量较小的载波以降低邻近服务直接通信链路之间的干扰;

[0081] 特定载波的覆盖范围,例如,可以选择覆盖范围较小的分量载波(即具有较高频率的载波);

[0082] 特定载波在历史记录中被使用的频繁程度,例如,可以选择被使用的频繁程度较低的载波;以及

[0083] 特定载波在历史记录中被使用的总时长,例如,可以选在被使用的总时长最小的载波。

[0084] 通过根据使用情况选择用于邻近服务直接通信的载波,有利于降低邻近服务直接通信对蜂窝通信的影响。

[0085] 图 10 示出了由基站在预定载波集合中选择用于邻近服务直接通信的载波的情况下的信令流程图。

- [0086] 在步骤 1 :UE2 向基站请求与 UE1 进行邻近服务直接通信；
- [0087] 在步骤 2 :基站确定载波聚合的重新配置方式,例如,确定为 UE1 添加新的分量载波；
- [0088] 在步骤 3 :基站从预定载波集合中选择的用于邻近服务直接通信的载波；
- [0089] 在步骤 4 :基站向 UE1 和 UE2 发送 RRC 连接重配置信令；
- [0090] 在步骤 5 :UE1 和 UE2 向基站发送 RRC 连接重配置响应；
- [0091] 在步骤 6 :基站例如通过 PDCCH 向 UE1 和 UE2 分配所选择的载波中的资源块；
- [0092] 在步骤 7 :UE1 和 UE2 进行邻近服务直接通信。
- [0093] 此外,根据一个实施例,可以根据针对载波集合中的载波测量的参考信号接收功率 (RSRP) 来选择用于邻近服务直接通信的载波。

[0094] 图 2 示出了根据本实施例用于无线通信的电子设备的配置示例。如图 2 所示,电子设备 200 包括一个或更多个处理器 210,处理器 210 包括确定单元 211、访问单元 213 和选择单元 215。其中,确定单元 211 和参照图 1 说明的第一确定单元 111 的配置类似,访问单元 213 和选择单元 215 对应于参照图 1 说明的第二确定单元 113。

[0095] 访问单元 213 被配置为访问针对载波集合中的至少一部分载波的参考信号接收功率的测量结果。

[0096] 选择单元 215 被配置为根据测量结果来选择要用于邻近服务直接通信的载波,其中优先选择参考信号接收功率低的载波。与常规的选择载波的方式不同,根据本发明的实施例,可以选择测量值低的载波,这是因为测量的是 UE 和基站间的该载波上的无线链路质量,然而选取的目的是用于 UE 与 UE 间的直接通信,因此测量值低的载波周边蜂窝 UE 的相应测量值也低,较低概率被选择用于蜂窝通信的载波,从而更适用于以较低的干扰进行 UE 间的直接通信。

[0097] 需要指出,访问单元 213 对测量结果的访问可以包括访问针对不同载波的参考信号接收功率的历史测量结果。在根据本实施例的电子设备 200 工作为基站的情况下,例如可以通过访问其自身存储的历史数据来获得该测量结果,或者可以由用户设备上报针对相应载波的历史测量结果。在电子设备 200 工作为用户设备的情况下,例如可以通过访问其服务基站处存储的历史数据来获得该测量结果,或者可以访问其自身存储的历史测量结果。

[0098] 另一方面,访问单元 213 对测量结果的访问也可以包括访问用户设备对预定载波的实时测量结果。例如,在电子设备 200 工作为基站的情况下,其可以将用作邻近服务直接通信的候选载波通知给用户设备(如后面将参照图 3 说明的实施例),换言之,对用户设备进行专门的测量配置,并且获取由用户设备对候选载波进行 RSRP 测量的结果。在电子设备 200 工作为用户设备的情况下,可以根据其对候选载波的测量结果选择用于邻近服务直接通信的载波。

[0099] 此外,根据一些实施例,可以不基于对全部候选载波的测量结果来选择用于邻近服务直接通信的载波。

[0100] 例如,根据一个实施例,选择单元 213 可以被配置为当在预定时间段内未获得候选载波中的所有载波的测量结果的情况下,从已获得测量结果的载波中选择要用于邻近服务直接通信的载波。

[0101] 根据另一个实施例,选择单元 213 可以被配置为当获得了符合条件的例如低于预定阈值的检测结果的情况下,将相应载波选择为要用于邻近服务直接通信的载波。

[0102] 根据又一个实施例,选择单元 213 可以被配置为当获得了在预定时段内持续地低于预定阈值的检测结果的情况下,将相应载波选择为要用于邻近服务直接通信的载波。

[0103] 通过上述实施例,能够进一步提高对候选载波的检测和选择的效率。

[0104] 接下来,结合具体示例说明上述实施例,这些具体示例中包含了上述实施例的多个方面。应理解,本发明并不限于下述示例中的具体细节。

[0105] 首先,基站针对每一组要进行邻近服务直接通信的用户设备生成可选载波列表,该列表可以包含该组用户设备的所有可用于邻近服务直接通信的载波。如前所述,基站可以根据每个载波的使用情况将可用的载波进行排序。比如,针对 UE1 和 UE2 组成的邻近服务直接通信用户对:

[0106] 表 3

[0107]

可选载波列表
CC 5
CC 6
.....
CC n

[0108] 其中 CC5、CC6...的依次递增。

[0109] 为避免用户设备测量过程太长而引起过多时延,可以设置计时器:

[0110] 当计时器的时间溢出,则用户设备停止测量并上报已完成的测量的结果。

[0111] 基站例如可以通过 RRCConnectionReconfiguration 信令将可选载波列表发送给用户设备。

[0112] 用户设备在收到可选载波列表后,开始按序测量各载波的 RSRP。例如,在计时器时间范围内测得了 CC5-CCn 的 RSRP,如表 4 所示。

[0113] 表 4

[0114]

可选载波列表	RSRP
CC 5	RSRP 5
CC 6	RSRP 6

[0115]

.....
CC n	RSRP n

[0116] 在测量完成之后,用户设备可以直接将测量结果上报给基站,由基站选择用于邻近服务直接通信的载波。或者,用户设备可以根据结果自行选择用于邻近服务直接通信的载波,例如 CC6,并将选择结果上报给基站。

[0117] eNB 收到 UE2 的信息后,通过 RRC Connection reconfiguration 将 CC6 配置给 UE1 和 UE2 作为用于邻近服务直接通信的载波。

[0118] 另外,如果可选载波列表中包含较多的载波,UE 的测量过程的时间和能量消耗可能较大。因此,可以定义如下测量事件:所测载波的 RSRP 低于某个阈值,该阈值可以被预先定义。

[0119] UE 可以根据可选载波列表中的载波的优先级的高低,对载波依次测量。并且可以定义如下条件:

[0120] 事件进入条件: $Mr < \text{阈值 } Th$

[0121] 事件退出条件: $Mr > \text{阈值 } Th$

[0122] 其中, Mr 为当前载波的 RSRP 测量结果。

[0123] 进入事件后,UE 可以为当前载波设置一个触发时间,并在该触发时间之内,持续测量当前载波的 RSRP。

[0124] 在 UE 持续测量当前载波时,UE 也保持对其他 CC 的测量。

[0125] 若在触发时间内当前载波一直满足预定要求,则 UE 停止测量并上报当前载波为用于邻近服务直接通信的载波。

[0126] 若在触发时间内,不能一直满足要求,则事件退出。

[0127] 接下来,参照图 11 说明由用户设备测量并选择载波的示例过程。

[0128] 在步骤 1:UE2 向基站请求与 UE1 进行邻近服务直接通信;

[0129] 在步骤 2:基站确定载波聚合的重新配置方式,例如,为 UE1 添加新的分量载波;

[0130] 在步骤 3:基站生成可选载波列表;

[0131] 在步骤 4:基站向 UE1 发送可选载波列表;

[0132] 在步骤 5:UE1 针对可选载波列表中的载波测量 RSRP,并选择用于邻近服务直接通信的载波;

[0133] 在步骤 6:UE1 将所选载波信息发送给基站;

[0134] 在步骤 7:基站向 UE1 和 UE2 发送 RRC 连接重配置信令;

[0135] 在步骤 8:UE1 和 UE2 向基站发送 RRC 连接重配置响应;

[0136] 在步骤 9:基站例如通过 PDCCH 向 UE1 和 UE2 分配所选择的载波中的资源块;

[0137] 在步骤 10:UE1 和 UE2 进行邻近服务直接通信。

[0138] 接下来,参照图 3 说明根据本发明另一个实施例的用于无线通信的电子设备的配置示例。

[0139] 如图 3 所示,电子设备 300 包括一个或更多个处理器 310,处理器 310 包括第一确定单元 311、第二确定单元 313 和生成单元 315。第一确定单元 311 和第二确定单元 313 的配置可以与前面参照图 1 说明的第一确定单元 111 和第二确定单元 113 类似。或者,第二确定单元 313 可以对应于前面参照图 2 说明的访问单元 213 和选择单元 215。

[0140] 生成单元 315 被配置成生成针对载波集合中的用作邻近服务直接通信的候选载波的载波的指示信息。例如,RRCConnectionReconfiguration 消息里的 sl-CommConfig 可

以包含指定的或者候选的载波指示。

[0141] 此外,针对候选载波的指示信息还可以包含关于候选载波的优先级排序的信息。例如,在候选载波在候选载波列表中的排序可以对应于候选载波的优先级,或者候选载波的指示信息可以包含表示相应候选载波的优先级的信息。

[0142] 此外,如图 3 所示,根据一个实施例,电子设备 300 还可以包括收发装置 320。在电子设备 300 工作为基站的情况下,收发装置 320 可以被配置为将针对候选载波的指示信息至少发送给要进行邻近服务直接通信的用户设备。

[0143] 更具体地,收发装置 320 可以被配置为通过 RRC 信令发送针对候选载波的指示信息。

[0144] 前面描述了从预定的载波集合中确定用于邻近服务直接通信的载波的实施例。此外,根据一个实施例,该载波集合可以包括专用于邻近服务直接通信的一组固定的载波。换句话说,可以为邻近服务直接通信设置专门的载波级别的资源池。对于该集合中的每个载波,可以有对应的独特资源配置,比如在该载波上副链路的控制传输循环前缀长度、副链路的控制传输的周期,副链路的控制传输的具体时频资源块配置、副链路数据的循环前缀长度、副链路的数据跳频配置、由用户选择的资源配置(副链路的数据时频资源配置)等。

[0145] 接下来,结合具体示例说明设置该专用载波集合的示例方式。

[0146] 根据一种专用载波集合设置方式,载波集合中的载波用于载波聚合情形下的邻近服务直接通信,其又可以分为静态载波集合和动态载波集合两种设置方式。

[0147] 静态载波集合中的载波固定不变,并且一般为窄带载波,其只被设置为用于邻近服务直接通信,不可被蜂窝通信使用;动态载波集合中的载波可以进行更新但是可以被设置为数量保持不变,并且可以同时被用于邻近服务直接通信和蜂窝通信。

[0148] 该载波集合的示例结构如表 5 所示,

[0149] 表 5

[0150]

类型	载波 ID	载波
0/1	1	CC 1
	2	CC 3
	3	CC 5

[0151] 其中载波集合类型 0 表示静态、1 表示动态;

[0152] 载波 ID 为载波集合中的载波的编号;

[0153] 载波例如表中的 CC1、CC3 等表示载波集合中各个载波的频率范围。

[0154] 动态载波集合中载波可以根据优先级排序,例如被复用次数越少的载波排序优先级越高。

[0155] 静态载波集合例如可以在 SIB 中广播,动态载波集合例如可以通过 RRC 信令进行配置。

[0156] 接下来更具体的说明静态载波集合的示例。基站可以预留出 M 个固定的载波 (M 可根据实际情况自行配置), 其中的载波只用于邻近服务直接通信。

[0157] 例如, $M = 3$, 预留出的资源为 CC1, CC2, CC3, 则静态载波集合例如如表 6 所示。

[0158] 表 6

[0159]

类型	载波 ID	载波
0	1	CC 1
	2	CC 2
	3	CC 3

[0160] 对一个运营商来说, 如果载波 ID 与载波保持固定不变的对应关系, 则上表中载波一栏可以去掉。相应地, 关于静态载波集合的广播信息中可以只广播载波 ID, 从而可以降低广播信息的负荷。

[0161] 另外, 对用户设备初始配置静态邻近服务直接通信载波集合时, 可以配置多组不同的静态载波集合, 用户设备可以自行选择使用哪个静态载波集合。

[0162] 此外, 根据一个实施例, 也可以根据副小区 (SCell) 覆盖范围设置专用于邻近服务直接通信的载波集合。该载波集合包括专用于邻近服务直接通信的多组固定的载波, 其中每组载波用于特定范围内的邻近服务直接通信。

[0163] 根据 3GPP TS36. 300, SCell 的覆盖范围会有所不同。基于 SCell 一定覆盖范围设置静态邻近服务直接通信载波集合, 每个覆盖范围下配置一个相应的静态载波集合, 每个静态载波集合可以作为初始配置静态载波集合的一个分组。

[0164] 本覆盖地区的 SCell 对应的邻近服务直接通信载波集合应包含与其不重叠的各 SCell 中的 CC。

[0165] 下面以图 13 所示的情形为例进行说明。如图 13 所示, CC1 全覆盖, CC2、CC 3、CC 4 有不同的覆盖范围。UE1 与 UE2 处于 CC 2 的覆盖范围, UE3 处于 CC 3 的覆盖范围, UE4 处于 CC4 的覆盖范围。在这种情况下, 可以根据覆盖范围如下设置多个载波集合:

[0166] CC 2 覆盖范围内, 对应的静态载波集合中的载波为 :CC 3、CC 4

[0167] CC 3 覆盖范围内, 对应的静态载波集合中的载波为 :CC 2、CC 4

[0168] CC 4 覆盖范围内, 对应的静态载波集合中的载波为 :CC 2、CC 3

[0169] 相应地, 基站向所有 UE 通过 SIB 发送的静态载波集合信息可以如下面的表 7 所示:

[0170] 表 7

[0171]

类型	静态载波集合 ID	载波 ID
0	1	CC 3, CC 4
	2	CC 2, CC 4
	3	CC 2, CC 3

[0172] UE 接收到分组形式的分组 pool 信息后,先考虑选择哪个载波集合,再选择该载波集合中的哪个载波。

[0173] 例如, UE 选择载波集合的示例方式为,从已有的载波集合中随机选择一个载波集合,将该集合中的载波与自己正在用于蜂窝通信的载波进行对比,若没有相同,则优先使用该载波集合,若有相同,则从含相同载波的一个或多个载波集合随机选择一个载波集合。

[0174] UE 从载波结合中选择载波的示例方式可以包括随机选择,或者 UE 可以检测各个载波的中心频点,选择接收信号强度最小的一个。

[0175] 通过上述配置,能够进一步减小邻近服务直接通信对蜂窝通信的干扰。

[0176] 接下来,说明动态载波集合的示例配置方式。

[0177] 在基站向 UE 配置动态载波集合的之前,基站可以根据当前预留载波的复用情况,选择 M 个被复用最少的载波组成载波集合,其中的载波可同时被蜂窝通信和邻近服务直接通信使用。

[0178] 例如, $M = 3$,被复用次数最少三个 CC 分别为 CC5, CC6, CC7 则动态载波集合如下面的表 8 所示。

[0179] 表 8

[0180]

类型	载波 ID	载波
1	1	CC 5
	2	CC 6
	3	CC 7

[0181] 接下来,参照图 12 说明利用载波集合的过程示例。

[0182] 在步骤 1 :基站例如通过 SIB 广播静态载波集合,UE 可以存储载波集合信息 ;

[0183] 在步骤 2 :用户设备请求进行邻近服务直接通信 ;

[0184] 在步骤 3 :基站向用户设备发送载波集合类型信息,以指示用户设备采用哪种载波集合,此指示信息例如为 1 比特 ;

[0185] 如果载波集合类型为动态载波集合,则执行过程 4,基站向用户设备通知动态载波集合结构 ;

[0186] 如果载波集合类型为静态载波集合,则可以跳过步骤 4 直接到步骤 5,由用户设备选择用于邻近服务直接通信的载波 ;

[0187] 在步骤 6 :用户设备向基站通知所选择的载波 ;

[0188] 在步骤 7 :基站向 UE1 和 UE2 发送 RRC 连接重配置信令 ;

[0189] 在步骤 8 :UE1 和 UE2 向基站发送 RRC 连接重配置响应 ;

[0190] 在步骤 9 :基站例如通过 PDCCH 向 UE1 和 UE2 分配所选择的载波中的资源块 ;

[0191] 在步骤 10 :UE1 和 UE2 进行邻近服务直接通信。

[0192] 如前所述,根据本发明一个实施例的用于无线通信的电子设备可以工作为基站。接下来,参照图 4 说明根据该实施例的电子设备的配置示例。

[0193] 如图 4 所示,根据本实施例的电子设备 400 包括一个或更多个处理器 410 以及收发装置 420。处理器 410 包括第一确定单元 411 和第二确定单元 413,其分别与前面说明的第一确定单元和第二确定单元的配置类似。

[0194] 收发装置 420 被配置为发送针对载波集合的指示信息。载波集合可以包括前面参照具体实施例说明的专用于邻近服务直接通信的载波集合,例如静态载波集合或动态载波集合。收发装置 420 可以广播该指示信息,也可以在 RRC 信令里发送该指示信息。

[0195] 更具体地,收发装置 420 例如可以被配置为通过系统信息块广播该载波集合的指示信息。例如,可以在广播控制信道 (BCCH) 上面发的 SystemInformationBlockType18。

[0196] 如前所述,根据本发明一些实施例的用于无线通信的电子设备可以工作为用户设备。接下来,参照图 5 至图 7 说明根据这些实施例的电子设备的配置示例。

[0197] 如图 5 所示,根据一个实施例的用于无线通信的电子设备 500 包括一个或更多个处理器 510 以及收发装置 520。处理器 510 包括第一确定单元 511 和第二确定单元 513,其分别与前面说明的第一确定单元和第二确定单元的配置类似。

[0198] 收发装置 520 被配置为接收来自基站的针对用作邻近服务直接通信的候选载波的指示信息。

[0199] 如图 6 所示,根据另一个实施例的用于无线通信的电子设备 600 包括一个或更多个处理器 610 以及收发装置 620。处理器 610 包括第一确定单元 611、第二确定单元 613 以及控制单元 615。第一确定单元 611 与前面说明的第一确定单元的配置类似。收发装置 620 与前面参照图 5 说明的收发装置 520 的配置类似。

[0200] 控制单元 615 被配置成控制针对候选载波的参考信号接收功率的测量。

[0201] 第二确定单元 613 被配置为根据参考信号接收功率的测量结果来选择要用于邻近服务直接通信的载波,其中优先选择参考信号接收功率低的载波。

[0202] 此外,根据一个实施例,第二确定单元 613 被配置成 :当在预定时间段内未获得候选载波中的载波的测量结果的情况下,从已获得测量结果的载波中选择要用于邻近服务直接通信的载波。

[0203] 根据另一个实施例,第二确定单元 613 被配置成 :当获得了符合条件例如低于预定阈值的检测结果的情况下,将相应载波选择为要用于邻近服务直接通信的载波。

[0204] 根据又一个实施例,第二确定单元 613 被配置成 :当获得了在预定时段内持续地低于预定阈值的检测结果的情况下,将相应载波选择为要用于邻近服务直接通信的载波。

[0205] 如图 7 所示,根据另一个实施例的用于无线通信的电子设备 700 包括一个或更多个处理器 710 以及收发装置 720。处理器 710 包括第一确定单元 711、第二确定单元 713、控制单元 715 以及生成单元 717。第一确定单元 711 与前面说明的第一确定单元的配置类似。

[0206] 控制单元 715 被配置成控制针对候选载波的参考信号接收功率的测量。

[0207] 生成单元 717 被配置为生成针对候选载波的参考信号接收功率的测量结果的指示信息。

[0208] 收发装置 720 与前面参照图 5 说明的收发装置 520 的配置类似,此外,收发装置 720 还被配置为发送测量结果的指示信息。

[0209] 前面在对本发明实施例的设备的说明过程中,显然也公开了一些处理和方法,接下来,在不重复前面描述过的具体细节的情况下,给出对根据本发明实施例的无线通信方法的说明。

[0210] 如图 8 所示,根据本发明实施例的无线通信方法包括响应于第一用户设备的邻近服务直接通信需求确定该第一用户设备当前的载波聚合状态的步骤 S810。此外,该方法还包括基于第一用户设备的载波聚合状态确定该第一用户设备的无线电资源配置的步骤 S820,其中无线电资源配置用于该第一用户设备的邻近服务直接通信。

[0211] 参照前面的描述,根据本实施例的无线通信方法的个步骤可以由基站进行,由用户设备进行,或者可以分别由基站和用户设备进行。

[0212] 图 18 示出了根据本发明一个实施例的用于无线通信的设备的配置示例。如图 18 所示,根据本实施例的设备 1800 包括第一确定装置 1810 和第二确定装置 1820。第一确定装置 1810 被配置成响应于第一用户设备的邻近服务直接通信需求,确定该第一用户设备当前的载波聚合状态。第二确定装置 1820 被配置为基于第一用户设备的载波聚合状态,确定该第一用户设备的无线电资源配置,其中无线电资源配置用于该第一用户设备的邻近服务直接通信。设备 1800 可以实现为基站和用户设备。

[0213] 作为示例,上述方法的各个步骤以及上述装置的各个组成模块和 / 或单元可以实施为软件、固件、硬件或其组合。在通过软件或固件实现的情况下,可以从存储介质或网络向具有专用硬件结构的计算机(例如图 15 所示的通用计算机 1500) 安装构成用于实施上述方法的软件的程序,该计算机在安装各种程序时,能够执行各种功能等。

[0214] 在图 15 中,运算处理单元(即 CPU) 1501 根据只读存储器 (ROM) 1502 中存储的程序或从存储部分 1508 加载到随机存取存储器 (RAM) 1503 的程序执行各种处理。在 RAM 1503 中,也根据需要存储当 CPU 1501 执行各种处理等等时所需的数据。CPU 1501、ROM 1502 和 RAM 1503 经由总线 1504 彼此链路。输入 / 输出接口 1505 也链路到总线 1504。

[0215] 下述部件链路到输入 / 输出接口 1505:输入部分 1506(包括键盘、鼠标等等)、输出部分 1507(包括显示器,比如阴极射线管 (CRT)、液晶显示器 (LCD) 等,和扬声器等)、存储部分 1508(包括硬盘等)、通信部分 1509(包括网络接口卡比如 LAN 卡、调制解调器等)。通信部分 1509 经由网络比如因特网执行通信处理。根据需要,驱动器 1510 也可链路到输入 / 输出接口 1505。可拆卸介质 1511 比如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等根据需要被安装在驱动器 1510 上,使得从中读出的计算机程序根据需要被安装到存储部分 1508 中。

[0216] 在通过软件实现上述系列处理的情况下,从网络比如因特网或存储介质比如可拆卸介质 1511 安装构成软件的程序。

[0217] 本领域的技术人员应当理解,这种存储介质不局限于图 15 所示的其中存储有程序、与设备相分离地分发以向用户提供程序的可拆卸介质 1511。可拆卸介质 1511 的例子包含磁盘(包含软盘(注册商标))、光盘(包含光盘只读存储器 (CD-ROM) 和数字通用盘

(DVD))、磁光盘(包含迷你盘(MD)(注册商标))和半导体存储器。或者,存储介质可以是ROM 1502、存储部分 1508 中包含的硬盘等等,其中存有程序,并且与包含它们的设备一起被分发给用户。

[0218] 本发明的实施例还涉及一种存储有机器可读的指令代码的程序产品。所述指令代码由机器读取并执行时,可执行上述根据本发明实施例的方法。

[0219] 相应地,用于承载上述存储有机器可读的指令代码的程序产品的存储介质也包括在本发明的公开中。所述存储介质包括但不限于软盘、光盘、磁光盘、存储卡、存储棒等等。

[0220] 本申请的实施例还涉及以下电子设备。在电子设备用于基站侧的情况下,电子设备可以被实现为任何类型的演进型节点 B(eNB),诸如宏 eNB 和小 eNB。小 eNB 可以为覆盖比宏小区小的小区的 eNB,诸如微微 eNB、微 eNB 和家庭(毫微微)eNB。代替地,电子设备可以被实现为任何其他类型的基站,诸如 NodeB 和基站收发台(BTS)。电子设备可以包括:被配置为控制无线通信的主体(也称为基站设备);以及设置在与主体不同的地方的一个或多个远程无线头端(RRH)。另外,下面将描述的各种类型的终端均可以通过暂时地或半持久性地执行基站功能而作为基站工作。

[0221] 电子设备用于用户设备侧的情况下,可以被实现为移动终端(诸如智能电话、平板个人计算机(PC)、笔记本式 PC、便携式游戏终端、便携式/加密狗型移动路由器和数字摄像装置)或者车载终端(诸如汽车导航设备)。此外,电子设备可以为安装在上述终端中的每个终端上的无线通信模块(诸如包括单个或多个晶片的集成电路模块)。

[0222] [关于终端设备的应用示例]

[0223] 图 16 是示出可以应用本公开内容的技术的智能电话 2500 的示意性配置的示例的框图。智能电话 2500 包括处理器 2501、存储器 2502、存储装置 2503、外部连接接口 2504、摄像装置 2506、传感器 2507、麦克风 2508、输入装置 2509、显示装置 2510、扬声器 2511、无线通信接口 2512、一个或多个天线开关 2515、一个或多个天线 2516、总线 2517、电池 2518 以及辅助控制器 2519。

[0224] 处理器 2501 可以为例如 CPU 或片上系统(SoC),并且控制智能电话 2500 的应用层和另外层的功能。存储器 2502 包括 RAM 和 ROM,并且存储数据和由处理器 2501 执行的程序。存储装置 2503 可以包括存储介质,诸如半导体存储器和硬盘。外部连接接口 2504 为用于将外部装置(诸如存储卡和通用串行总线(USB)装置)连接至智能电话 2500 的接口。

[0225] 摄像装置 2506 包括图像传感器(诸如电荷耦合器件(CCD)和互补金属氧化物半导体(CMOS)),并且生成捕获图像。传感器 2507 可以包括一组传感器,诸如测量传感器、陀螺仪传感器、地磁传感器和加速度传感器。麦克风 2508 将输入到智能电话 2500 的声音转换为音频信号。输入装置 2509 包括例如被配置为检测显示装置 2510 的屏幕上的触摸的触摸传感器、小键盘、键盘、按钮或开关,并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置 2510 包括屏幕(诸如液晶显示器(LCD)和有机发光二极管(OLED)显示器),并且显示智能电话 2500 的输出图像。扬声器 2511 将从智能电话 2500 输出的音频信号转换为声音。

[0226] 无线通信接口 2512 支持任何蜂窝通信方案(诸如 LTE 和 LTE-先进),并且执行无线通信。无线通信接口 2512 通常可以包括例如 BB 处理器 2513 和 RF 电路 2514。BB 处理器 2513 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用,并且执行用于无线通信

的各种类型的信号处理。同时, RF 电路 2514 可以包括例如混频器、滤波器和放大器, 并且经由天线 2516 来传送和接收无线信号。无线通信接口 2512 可以为其上集成有 BB 处理器 2513 和 RF 电路 2514 的一个芯片模块。如图 16 所示, 无线通信接口 2512 可以包括多个 BB 处理器 2513 和多个 RF 电路 2514。虽然图 16 示出其中无线通信接口 2512 包括多个 BB 处理器 2513 和多个 RF 电路 2514 的示例, 但是无线通信接口 2512 也可以包括单个 BB 处理器 2513 或单个 RF 电路 2514。

[0227] 此外, 除了蜂窝通信方案之外, 无线通信接口 2512 可以支持另外类型的无线通信方案, 诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线局域网 (LAN) 方案。在此情况下, 无线通信接口 2512 可以包括针对每种无线通信方案的 BB 处理器 2513 和 RF 电路 2514。

[0228] 天线开关 2515 中的每一个在包括在无线通信接口 2512 中的多个电路 (例如用于不同的无线通信方案的电路) 之间切换天线 2516 的连接目的地。

[0229] 天线 2516 中的每一个均包括单个或多个天线元件 (诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件), 并且用于无线通信接口 2512 传送和接收无线信号。如图 16 所示, 智能电话 2500 可以包括多个天线 2516。虽然图 16 示出其中智能电话 2500 包括多个天线 2516 的示例, 但是智能电话 2500 也可以包括单个天线 2516。

[0230] 此外, 智能电话 2500 可以包括针对每种无线通信方案的天线 2516。在此情况下, 天线开关 2515 可以从智能电话 2500 的配置中省略。

[0231] 总线 2517 将处理器 2501、存储器 2502、存储装置 2503、外部连接接口 2504、摄像装置 2506、传感器 2507、麦克风 2508、输入装置 2509、显示装置 2510、扬声器 2511、无线通信接口 2512 以及辅助控制器 2519 彼此连接。电池 2518 经由馈线向图 16 所示的智能电话 2500 的各个块提供电力, 馈线在图中被部分地示为虚线。辅助控制器 2519 例如在睡眠模式下操作智能电话 2500 的最小必需功能。

[0232] 在图 16 所示的智能电话 2500 中, 通过使用图 3 至图 7 所描述的收发装置可以由无线通信接口 2512 实现。参照图 1 至图 7 描述的各单元的功能的至少一部分也可以由处理器 2501 或辅助控制器 2519 实现。例如, 可以通过由辅助控制器 2519 执行处理器 2501 的部分功能而减少电池 2518 的电力消耗。此外, 处理器 2501 或辅助控制器 2519 可以通过执行存储器 2502 或存储装置 2503 中存储的程序而执行参照图 1 至图 7 描述的各单元的功能的至少一部分。

[0233] [关于基站的应用示例]

[0234] 图 17 是示出可以应用本公开内容的技术的 eNB 的示意性配置的示例的框图。eNB 2300 包括一个或多个天线 2310 以及基站设备 2320。基站设备 2320 和每个天线 2310 可以经由 RF (射频) 线缆彼此连接。

[0235] 天线 2310 中的每一个均包括单个或多个天线元件 (诸如包括在多输入多输出 (MIMO) 天线中的多个天线元件), 并且用于基站设备 2320 发送和接收无线信号。如图 17 所示, eNB 2300 可以包括多个天线 2310。例如, 多个天线 2310 可以与 eNB 2300 使用的多个频带兼容。虽然图 17 示出其中 eNB2300 包括多个天线 2310 的示例, 但是 eNB 2300 也可以包括单个天线 2310。

[0236] 基站设备 2320 包括控制器 2321、存储器 2322、网络接口 2323 以及无线通信接口 2325。

[0237] 控制器 2321 可以为例如 CPU 或 DSP, 并且操作基站设备 2320 的较高层的各种功能。例如, 控制器 2321 根据由无线通信接口 2325 处理的信号中的数据来生成数据分组, 并经由网络接口 2323 来传递所生成的分组。控制器 2321 可以对来自多个基带处理器的数据进行捆绑以生成捆绑分组, 并传递所生成的捆绑分组。控制器 2321 可以具有执行如下控制的逻辑功能: 该控制诸如为无线资源控制、无线承载控制、移动性管理、接纳控制和调度。该控制可以结合附近的 eNB 或核心网节点来执行。存储器 2322 包括 RAM 和 ROM, 并且存储由控制器 2321 执行的程序和各种类型的控制数据 (诸如终端列表、传输功率数据以及调度数据)。

[0238] 网络接口 2323 为用于将基站设备 2320 连接至核心网 2324 的通信接口。控制器 2321 可以经由网络接口 2323 而与核心网节点或另外的 eNB 进行通信。在此情况下, eNB 2300 与核心网节点或其他 eNB 可以通过逻辑接口 (诸如 S1 接口和 X2 接口) 而彼此连接。网络接口 2323 还可以为有线通信接口或用于无线回程线路的无线通信接口。如果网络接口 2323 为无线通信接口, 则与由无线通信接口 2325 使用的频带相比, 网络接口 2323 可以使用较高频带用于无线通信。

[0239] 无线通信接口 2325 支持任何蜂窝通信方案 (诸如长期演进 (LTE) 和 LTE-先进), 并且经由天线 2310 来提供到位于 eNB 2300 的小区中的终端的无线连接。无线通信接口 2325 通常可以包括例如基带 (BB) 处理器 2326 和 RF 电路 2327。BB 处理器 2326 可以执行例如编码 / 解码、调制 / 解调以及复用 / 解复用, 并且执行层 (例如 L1、介质访问控制 (MAC)、无线链路控制 (RLC) 和分组数据汇聚协议 (PDCP)) 的各种类型的信号处理。代替控制器 2321, BB 处理器 2326 可以具有上述逻辑功能的一部分或全部。BB 处理器 2326 可以为存储通信控制程序的存储器, 或者为包括被配置为执行程序的处理器和相关电路的模块。更新程序可以使 BB 处理器 2326 的功能改变。该模块可以为插入到基站设备 2320 的槽中的卡或刀片。可替代地, 该模块也可以为安装在卡或刀片上的芯片。同时, RF 电路 2327 可以包括例如混频器、滤波器和放大器, 并且经由天线 2310 来传送和接收无线信号。

[0240] 如图 17 所示, 无线通信接口 2325 可以包括多个 BB 处理器 2326。例如, 多个 BB 处理器 2326 可以与 eNB 2300 使用的多个频带兼容。如图 17 所示, 无线通信接口 2325 可以包括多个 RF 电路 2327。例如, 多个 RF 电路 2327 可以与多个天线元件兼容。虽然图 17 示出其中无线通信接口 2325 包括多个 BB 处理器 2326 和多个 RF 电路 2327 的示例, 但是无线通信接口 2325 也可以包括单个 BB 处理器 2326 或单个 RF 电路 2327。

[0241] 在图 17 所示的 eNB 2300 中, 通过使用图 3 和图 4 所描述的收发装置可以由无线通信接口 2325 实现。参照图 1 至图 4 描述的各单元的功能的至少一部分也可以由控制器 2321。例如, 控制器 2321 可以通过执行存储在存储器 2322 中的程序而执行参照图 1 至图 4 描述的各单元的功能的至少一部分。

[0242] 在上面对本发明具体实施例的描述中, 针对一种实施方式描述和 / 或示出的特征可以用相同或类似的方式在一个或更多个其它实施方式中使用, 与其它实施方式中的特征相组合, 或替代其它实施方式中的特征。

[0243] 应该强调, 术语“包括 / 包含”在本文使用时指特征、要素、步骤或组件的存在, 但并不排除一个或更多个其它特征、要素、步骤或组件的存在或附加。

[0244] 在上述实施例和示例中, 采用了数字组成的附图标记来表示各个步骤和 / 或单

元。本领域的普通技术人员应理解,这些附图标记只是为了便于叙述和绘图,而并非表示其顺序或任何其他限定。

[0245] 此外,本发明的方法不限于按照说明书中描述的时间顺序来执行,也可以按照其他的时间顺序地、并行地或独立地执行。因此,本说明书中描述的方法的执行顺序不对本发明的技术范围构成限制。

[0246] 尽管上面已经通过对本发明的具体实施例的描述对本发明进行了披露,但是,应该理解,上述的所有实施例和示例均是示例性的,而非限制性的。本领域的技术人员可在所附权利要求的精神和范围内设计对本发明的各种修改、改进或者等同物。这些修改、改进或者等同物也应当被认为包括在本发明的保护范围内。

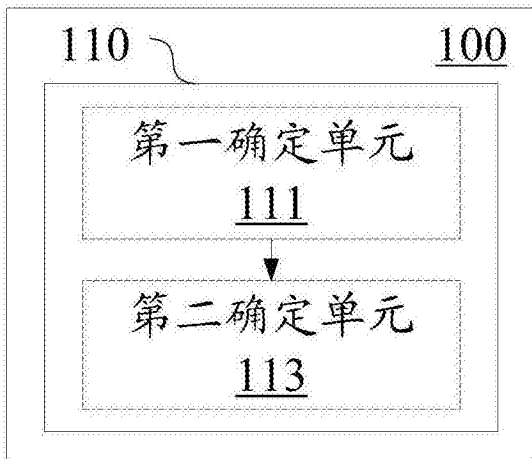


图 1

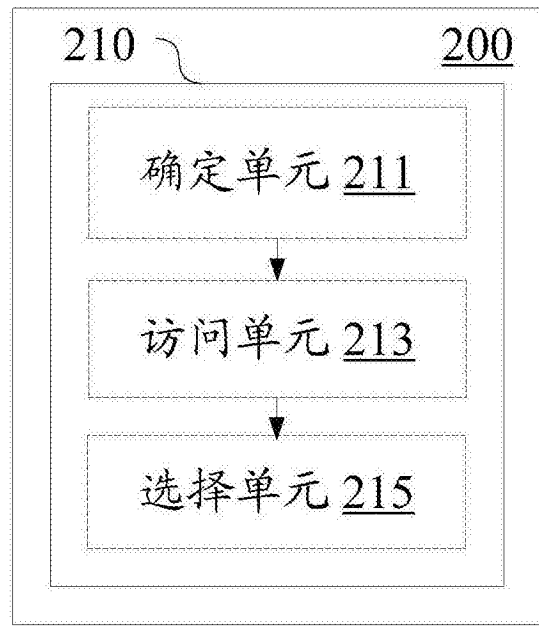


图 2

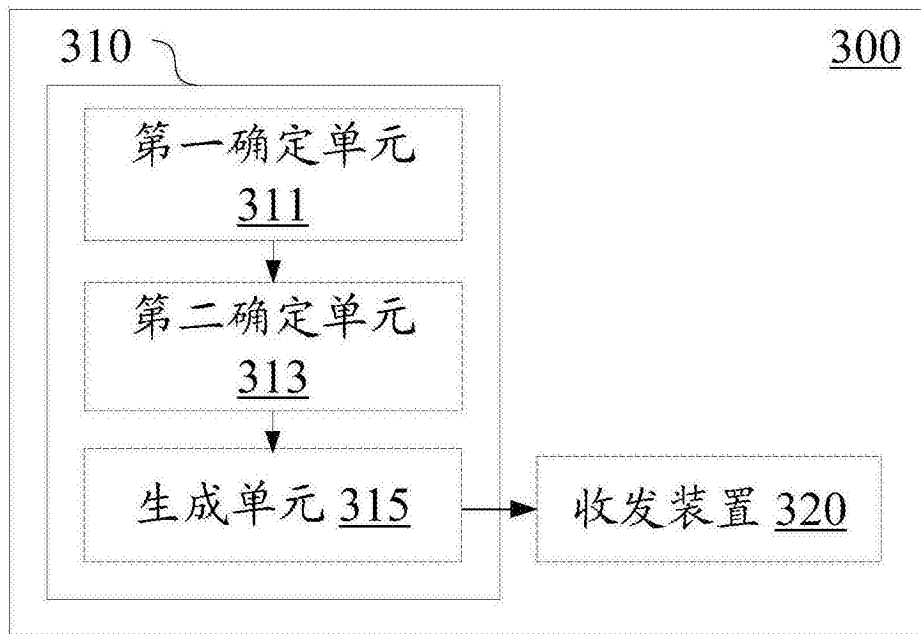


图 3

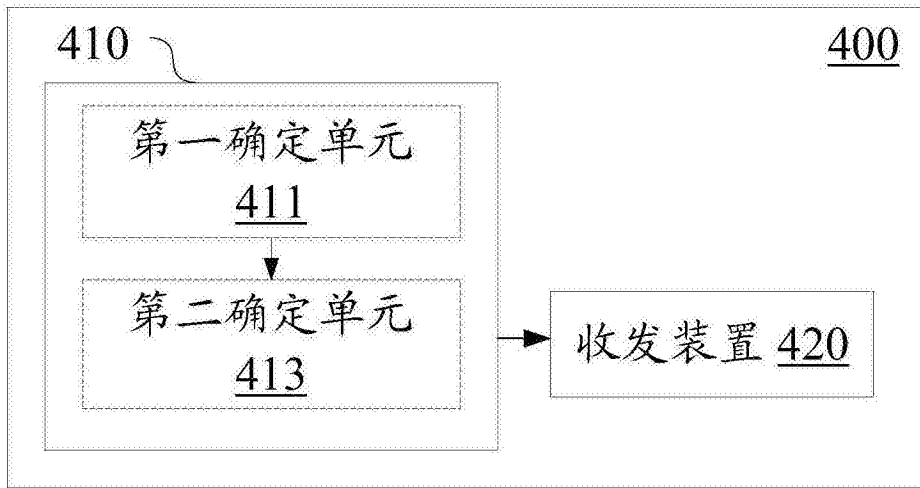


图 4

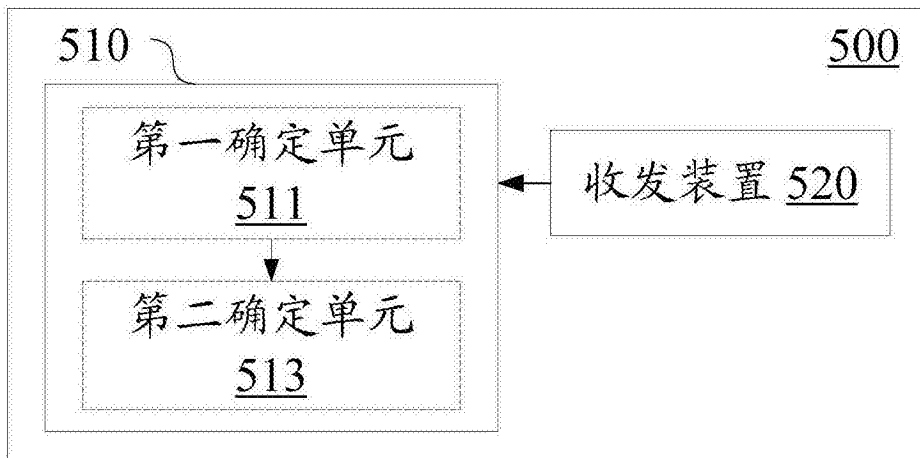


图 5

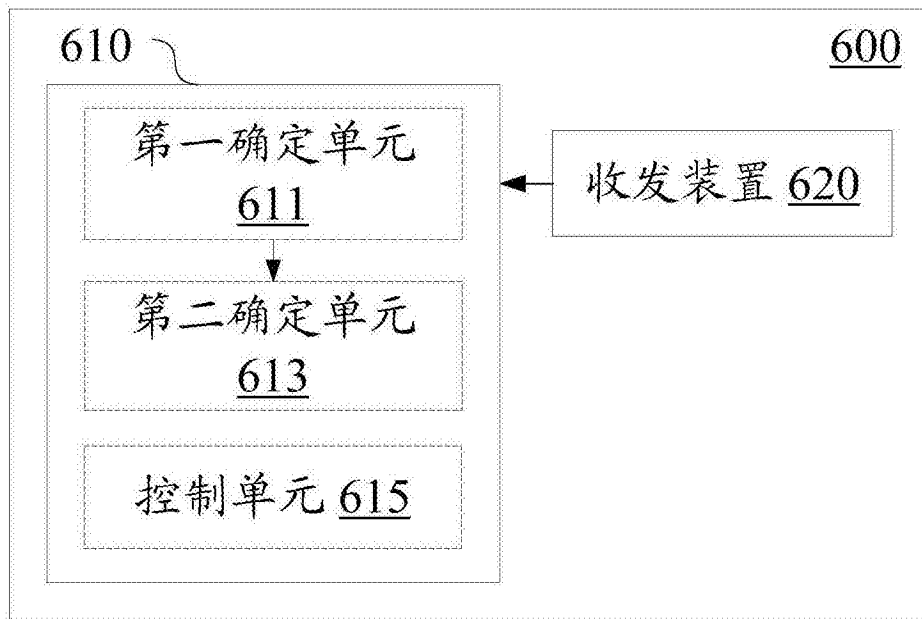


图 6

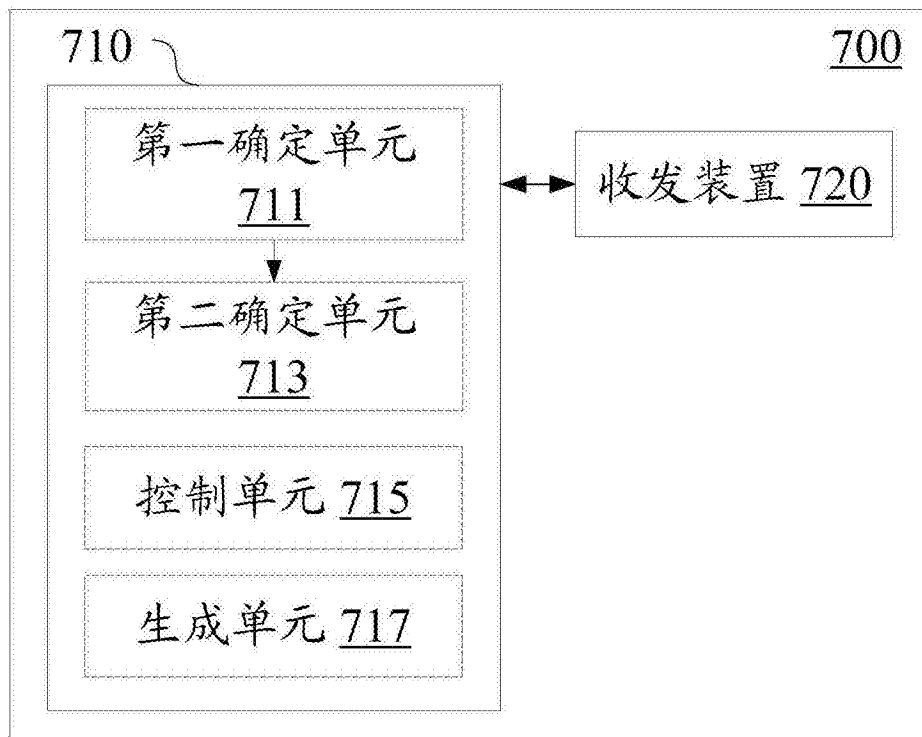


图 7

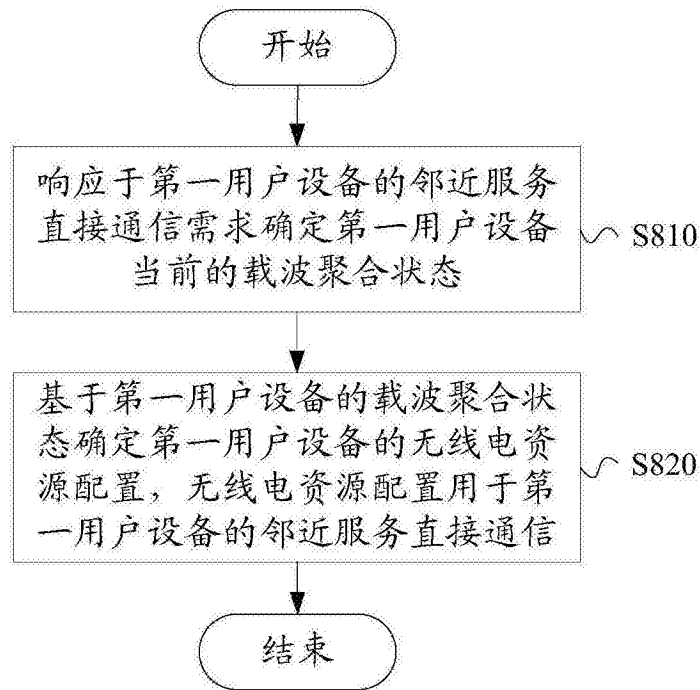


图 8

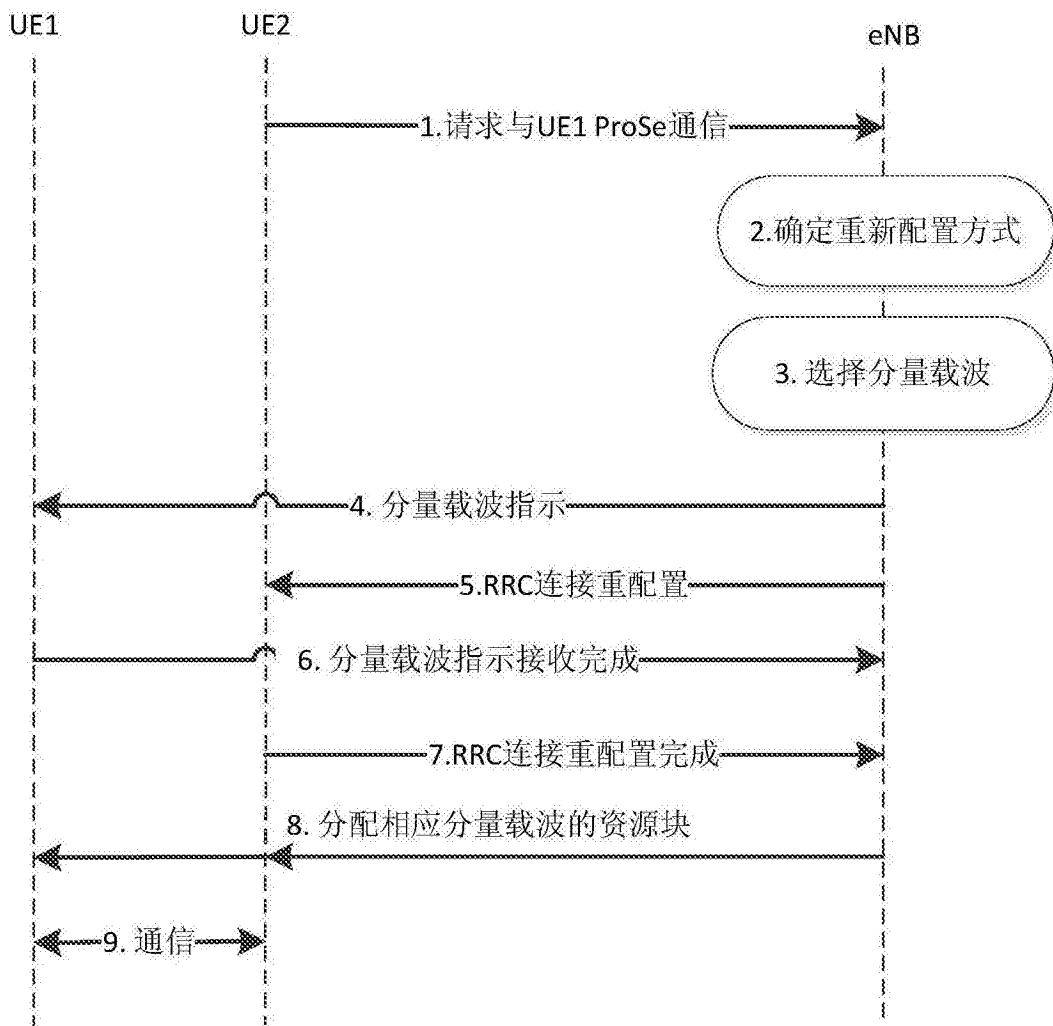


图 9

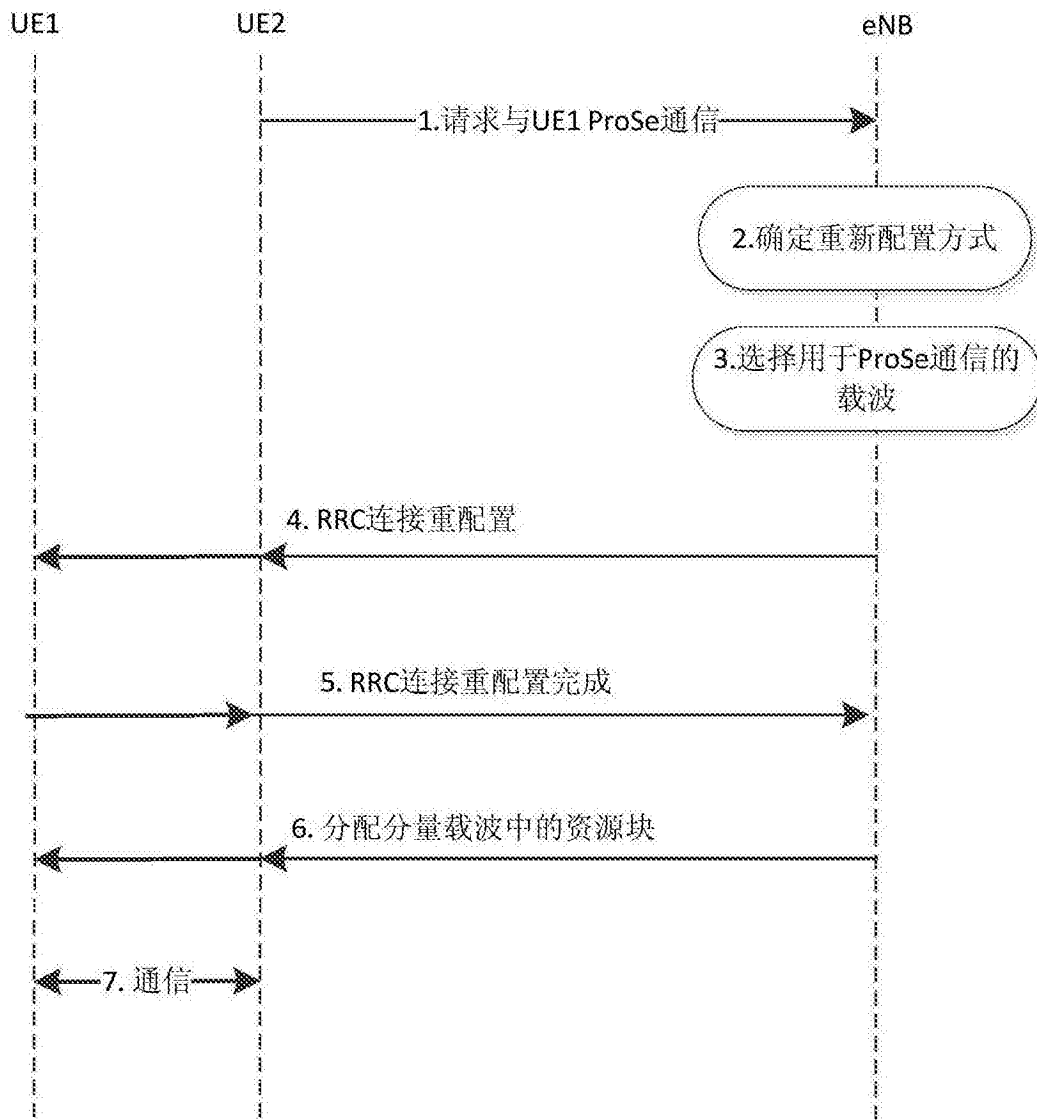


图 10

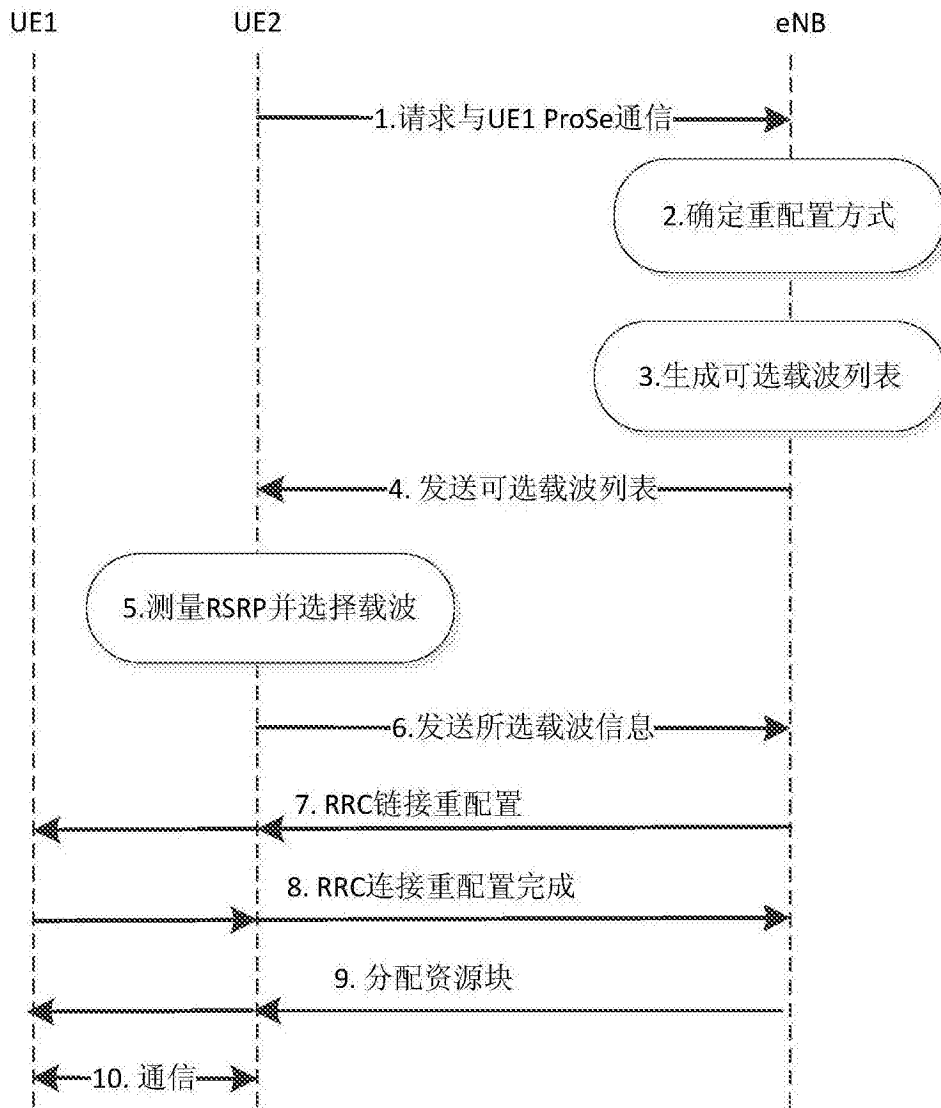


图 11

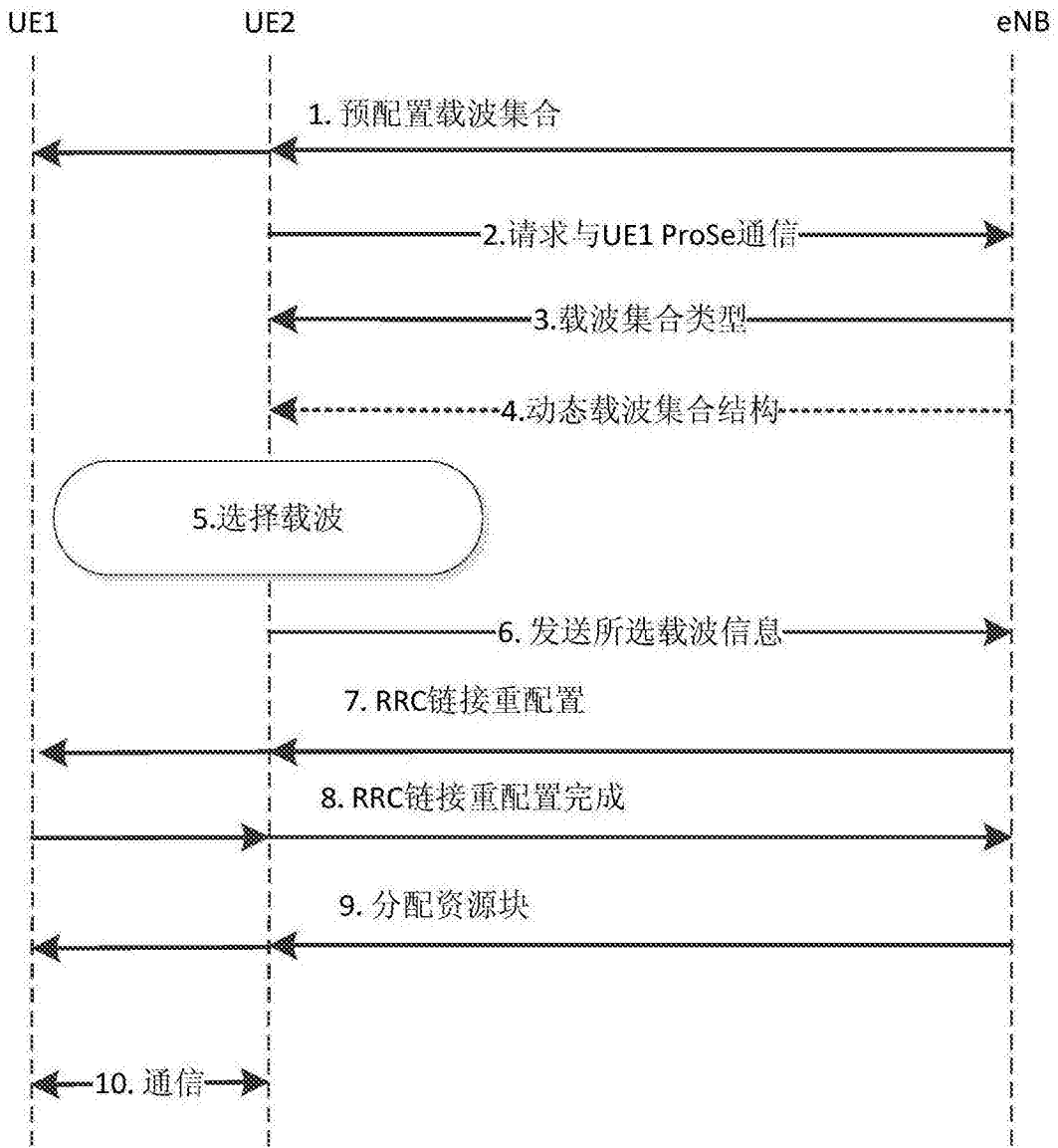


图 12

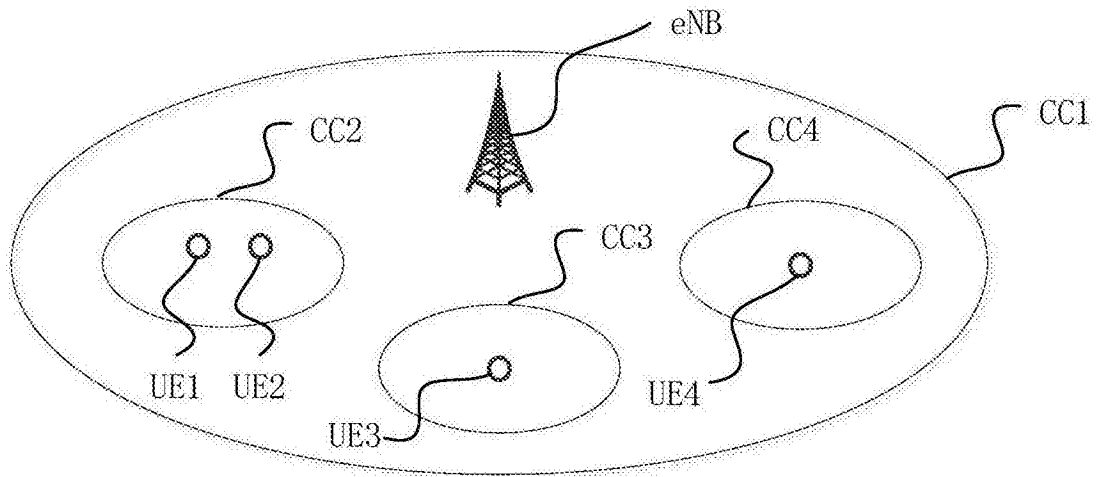


图 13

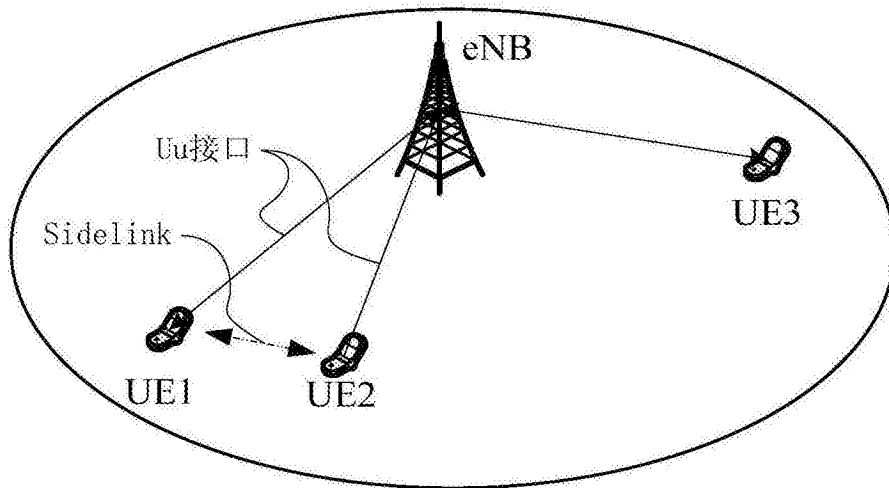


图 14

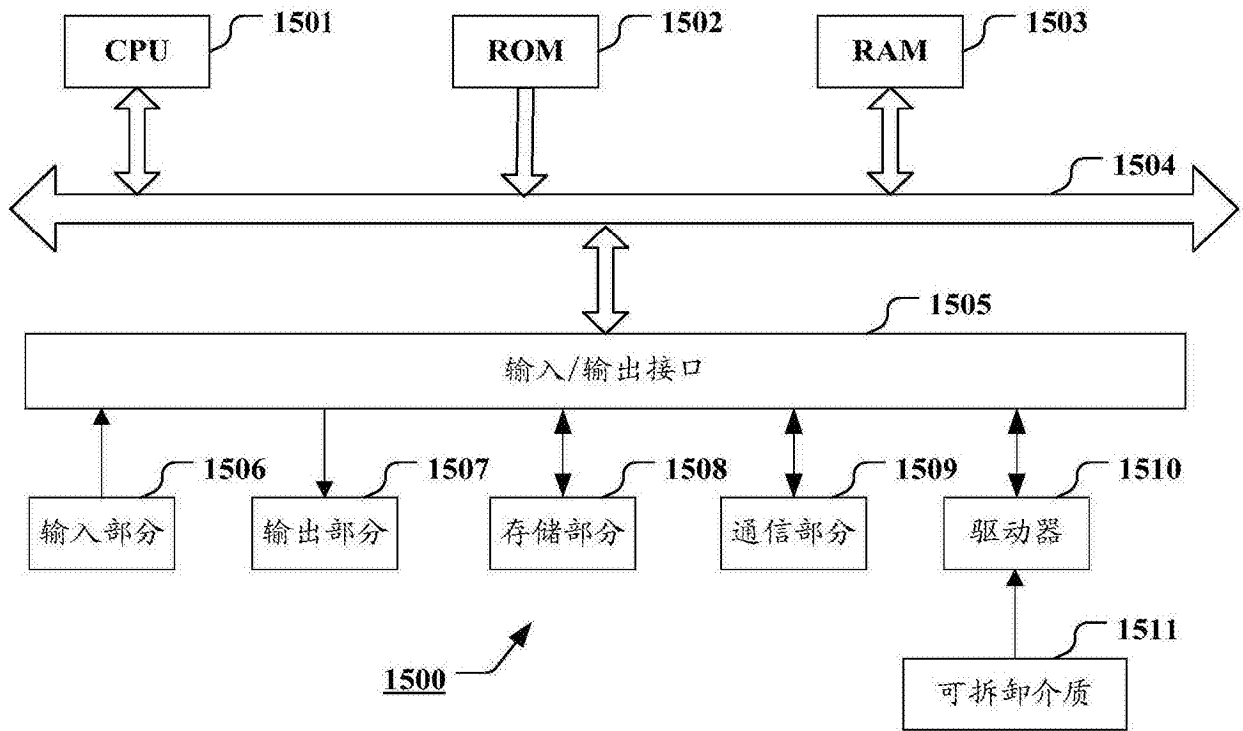


图 15

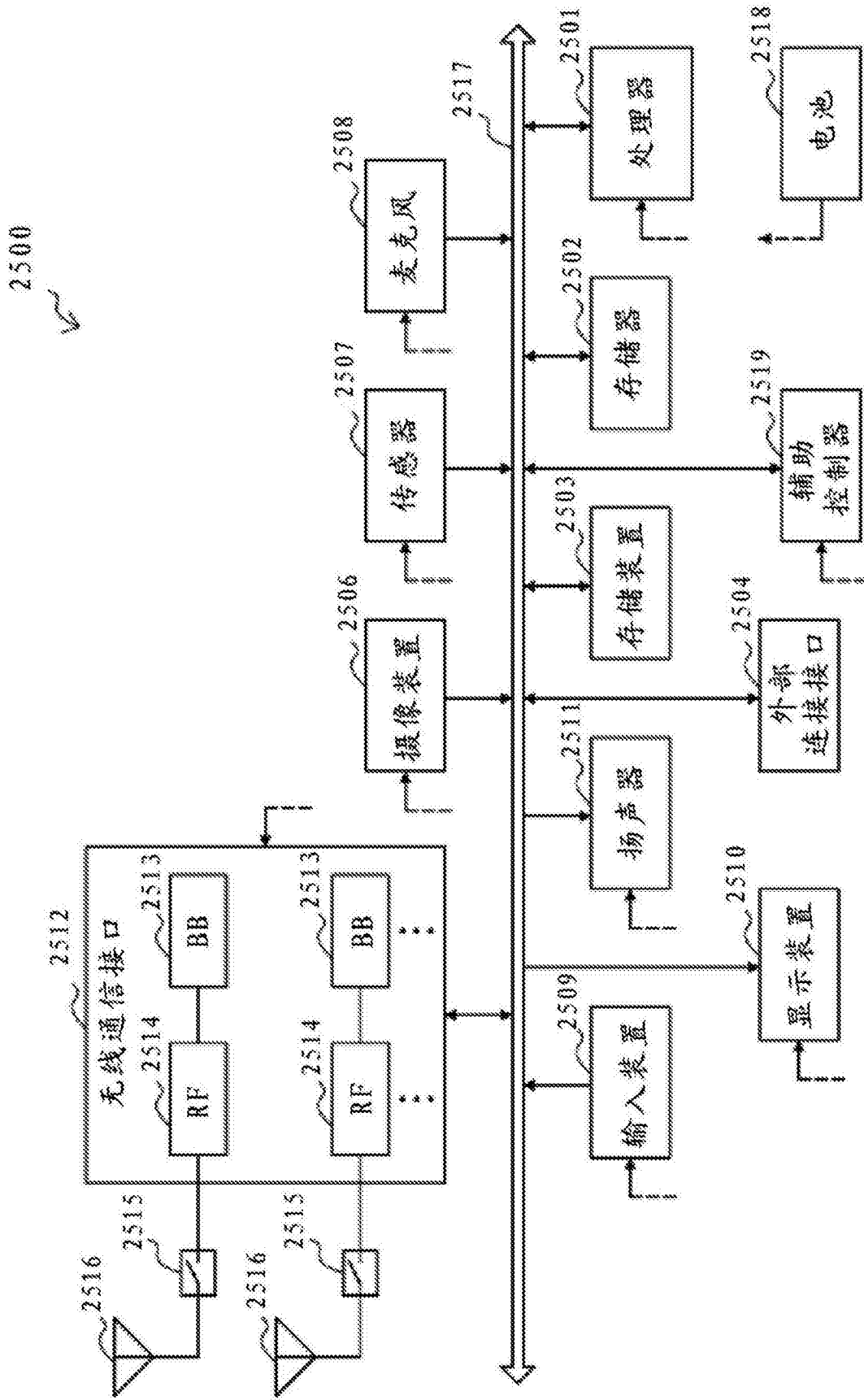


图 16

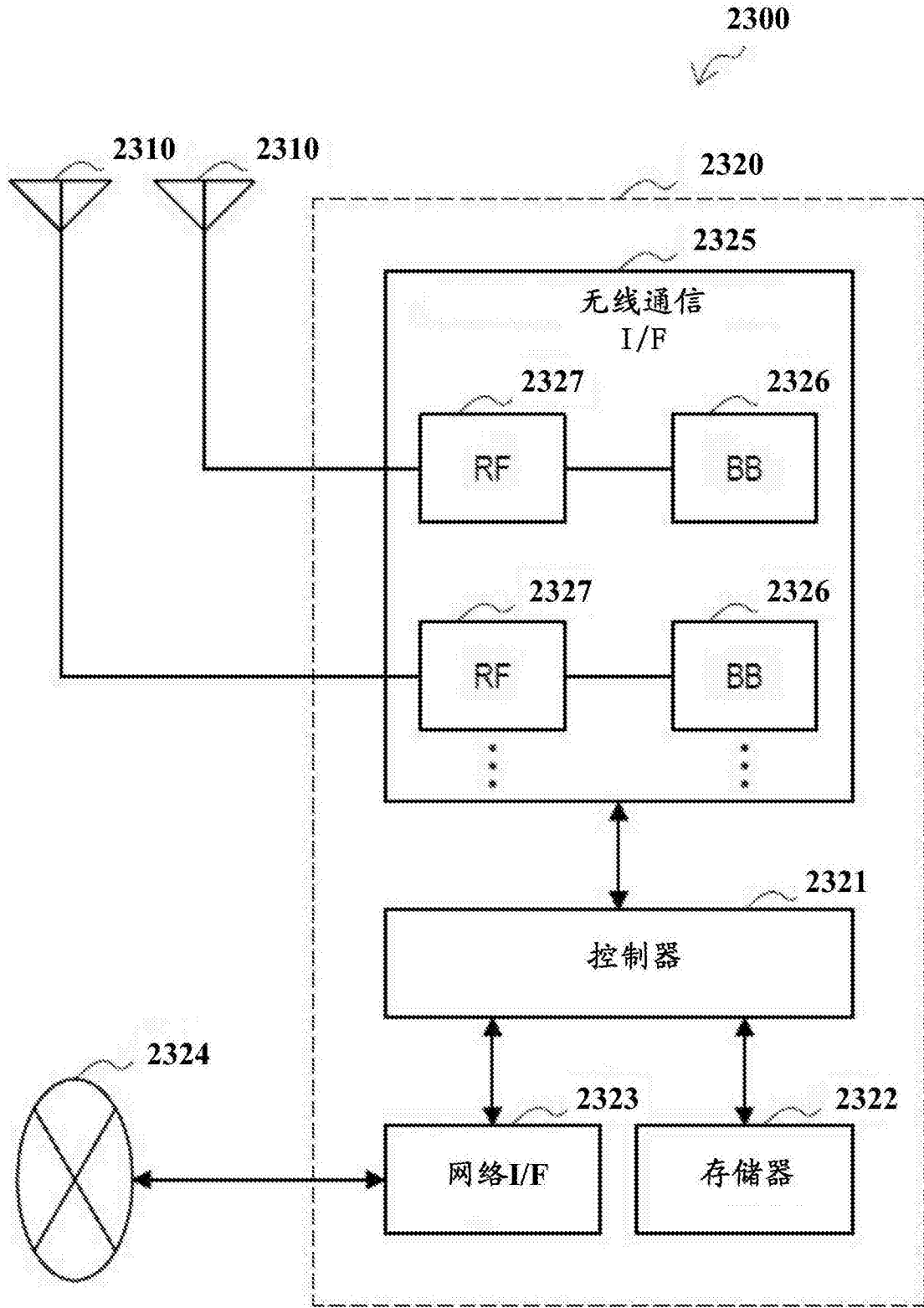


图 17

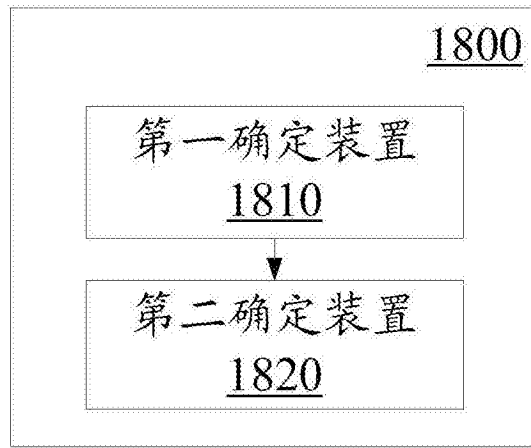


图 18