



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109219109 A

(43)申请公布日 2019.01.15

(21)申请号 201710546292.2

(22)申请日 2017.07.06

(71)申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72)发明人 左惠玲 李娜 王好伟 崔焘

解宇瑄 王松

(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 48/10(2009.01)

H04W 74/00(2009.01)

权利要求书2页 说明书12页 附图8页

(54)发明名称

无线通信方法和无线通信设备

(57)摘要

公开了无线通信方法和无线通信设备。该无线通信设备包括处理电路,所述处理电路被配置为:在非授权频段的特定子信道上检测广播信息;以及当未能成功检测广播信息时,在所述特定子信道上广播时间信息,其中,根据所述时间信息能够确定所述无线通信设备对所述特定子信道的占用的结束时间。



1. 一种无线通信设备,包括处理电路,所述处理电路被配置为:
在非授权频段的特定子信道上检测广播信息;以及
当未能成功检测广播信息时,在所述特定子信道上广播时间信息,
其中,根据所述时间信息能够确定所述无线通信设备对所述特定子信道的占用的结束时间。
2. 根据权利要求1所述的无线通信设备,所述处理电路还被配置为:
当未能成功检测广播信息时,选择签名域资源以在所述特定子信道上执行上行传输。
3. 根据权利要求2所述的无线通信设备,所述处理电路还被配置为:
当未能成功检测广播信息时,检测所述特定子信道上的信号能量以确定所述特定子信道是否空闲;以及
当确定所述特定子信道空闲时,广播所述时间信息以及利用所选择的签名域资源执行上行传输。
4. 根据权利要求1所述的无线通信设备,其中,广播时间信息包括:在所述时间信息指示的结束时间之前,周期性地广播所述时间信息。
5. 根据权利要求2所述的无线通信设备,所述处理电路还被配置为:
通过从签名域资源库中去除所选择的签名域资源来确定可用签名域资源;以及
广播所述可用签名域资源。
6. 根据权利要求5所述的无线通信设备,所述处理电路还被配置为:在所述时间信息指示的结束时间之前,
从基站接收更新的可用签名域资源;以及
广播所述更新的可用签名域资源。
7. 一种无线通信设备,包括处理电路,所述处理电路被配置为:
在非授权频段的特定子信道上检测广播信息;
当在所述特定子信道上成功检测所述广播信息时,从一个或多个可用签名域资源中选择一个签名域资源以执行上行传输。
8. 根据权利要求7所述的无线通信设备,所述处理电路还被配置为:
从基站获取所述一个或多个可用签名域资源,或者
基于所述广播信息来确定所述一个或多个可用签名域资源。
9. 一种由终端设备执行的无线通信方法,包括:
在非授权频段的特定子信道上检测广播信息;以及
当未能成功检测广播信息时,在所述特定子信道上广播时间信息,
其中,根据所述时间信息能够确定所述终端设备对所述特定子信道的占用的结束时间。
10. 根据权利要求9所述的无线通信方法,还包括:
当未能成功检测广播信息时,选择签名域资源以在所述特定子信道上执行上行传输。
11. 根据权利要求10所述的无线通信方法,还包括:
当未能成功检测广播信息时,检测所述特定子信道上的信号能量以确定所述特定子信道是否空闲;以及
当确定所述特定子信道空闲时,广播所述时间信息以及利用所选择的签名域资源执行

上行传输。

12. 一种由终端设备执行的无线通信方法,包括:

在非授权频段的特定子信道上检测广播信息;

当在所述特定子信道上成功检测所述广播信息时,从一个或多个可用签名域资源中选择一个签名域资源以执行上行传输。

13. 根据权利要求12所述的无线通信方法,还包括:

从基站获取所述一个或多个可用签名域资源,或者

基于所述广播信息来确定所述一个或多个可用签名域资源。

14. 一种无线通信设备,包括处理电路,所述处理电路被配置为:

在非授权频段的特定子信道上接收上行传输以及时间信息,其中根据所述时间信息能够确定特定终端设备对所述特定子信道的占用的结束时间;

在所述结束时间之前,根据所述上行传输所使用的签名域资源来更新可用签名域资源。

15. 根据权利要求14所述的无线通信设备,所述处理电路还被配置为:

通过从签名域资源库中去除所述上行传输所使用的签名域资源来确定更新后的可用签名域资源。

16. 根据权利要求14所述的无线通信设备,所述处理电路还被配置为:

在所述结束时间之前,在授权频段上广播更新后的可用签名域资源。

17. 根据权利要求14所述的无线通信设备,所述处理电路还被配置为:

在所述结束时间之前,在授权频段上将更新后的可用签名域资源发送给所述特定终端设备。

18. 一种由基站执行的无线通信方法,包括:

在非授权频段的特定子信道上接收上行传输以及时间信息,其中根据所述时间信息能够确定特定终端设备对所述特定子信道的占用的结束时间;

在所述结束时间之前,根据所述上行传输所使用的签名域资源来更新可用签名域资源。

19. 根据权利要求18所述的无线通信方法,还包括:

通过从签名域资源库中去除所述上行传输所使用的签名域资源来确定更新后的可用签名域资源。

20. 根据权利要求18所述的无线通信方法,还包括:

在所述结束时间之前,在授权频段上广播更新后的可用签名域资源。

21. 根据权利要求18所述的无线通信方法,还包括:

在所述结束时间之前,在授权频段上将更新后的可用签名域资源发送给所述特定终端设备。

22. 一种存储有程序的计算机可读存储介质,所述程序在被执行时使计算机实现权利要求9-13,18-21中任一项所述的无线通信方法。

无线通信方法和无线通信设备

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信方法和无线通信设备,具体地,涉及在非授权频带上支持非正交多址接入的方法和设备。

背景技术

[0002] 对于第五代(5G)无线通信网络而言,非正交多址接入(NOMA)是一种非常具有前景的多址接入技术。在传统的正交多址接入技术(OMA)中,一个传输资源(例如频率资源或时间资源)只能被分配给一个用户设备,而在NOMA中可以将一个资源分配给多个用户设备使用。NOMA技术的基本思想是在发送端采用非正交传输,主动引入干扰信息,在接收端通过串行干扰消除来实现正确解调。因此,相比于传统的OMA,NOMA具有更高的频谱效率和用户公平性。在NOMA中,由于不同的用户设备可以使用相同的传输资源,因此在发送端采用多址接入(MA)签名来区分不同的用户设备,即,每个用户设备利用唯一的MA签名来发送信号。MA签名例如可以是码本、序列等形式。

[0003] 针对在授权频带上的上行传输,可以由5G新空口(NR)来支持NOMA,即,多个用户设备可以使用相同的资源块来发送上行信号。然而,在非授权频带上,由于现行的先听后说(Listen Before Talk,LBT)机制,无法在上行链路上实现NOMA。

[0004] 因此,存在着针对非授权频带上的上行传输实现NOMA的需求。

发明内容

[0005] 为此,本发明提出了能够在非授权频带上实现上行非正交多址接入的技术方案。

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种无线通信设备,包括处理电路,所述处理电路被配置为:在非授权频段的特定子信道上检测广播信息;以及当未能成功检测广播信息时,在所述特定子信道上广播时间信息,其中,根据所述时间信息能够确定所述无线通信设备对所述特定子信道的占用的结束时间。

[0007] 根据本发明的另一个方面,提供了一种无线通信设备,包括处理电路,所述处理电路被配置为:在非授权频段的特定子信道上检测广播信息;当在所述特定子信道上成功检测所述广播信息时,从一个或多个可用签名域资源中选择一个签名域资源以执行上行传输。

[0008] 根据本发明的另一个方面,提供了一种由终端设备执行的无线通信方法,包括:在非授权频段的特定子信道上检测广播信息;以及当未能成功检测广播信息时,在所述特定子信道上广播时间信息,其中,根据所述时间信息能够确定所述终端设备对所述特定子信道的占用的结束时间。

[0009] 根据本发明的另一个方面,提供了一种由终端设备执行的无线通信方法,包括:在非授权频段的特定子信道上检测广播信息;当在所述特定子信道上成功检测所述广播信息时,从一个或多个可用签名域资源中选择一个签名域资源以执行上行传输。

[0010] 根据本发明的另一个方面,提供了一种无线通信设备,包括处理电路,所述处理电

路被配置为：在非授权频段的特定子信道上接收上行传输以及时间信息，其中根据所述时间信息能够确定特定终端设备对所述特定子信道的占用的结束时间；在所述结束时间之前，根据所述上行传输所使用的签名域资源来更新可用签名域资源。

[0011] 根据本发明的另一个方面，提供了一种由基站执行的无线通信方法，包括：在非授权频段的特定子信道上接收上行传输以及时间信息，其中根据所述时间信息能够确定特定终端设备对所述特定子信道的占用的结束时间；在所述结束时间之前，根据所述上行传输所使用的签名域资源来更新可用签名域资源。

[0012] 根据本发明的另一个方面，提供了一种存储有程序的计算机可读存储介质，所述程序在被执行时使计算机实现如上所述的无线通信方法。

附图说明

[0013] 可以通过参考下文中结合附图所给出的描述来更好地理解本发明，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。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：

[0014] 图1A概括性地示出了本发明的实施例提供的电子设备的无线通信方法的流程图。

[0015] 图1B示出了根据本发明的第一实施例的处理流程图。

[0016] 图2示意地示出了根据本发明的第一实施例的信令交互图。

[0017] 图3示出了根据本发明的第二实施例的处理流程图。

[0018] 图4示意地示出了根据本发明的第二实施例的信令交互图。

[0019] 图5示出了用户设备的一个示例的示意性配置框图。

[0020] 图6示出了基站的一个示例的示意性配置框图。

[0021] 图7示出了计算机硬件的示意性配置框图。

具体实施方式

[0022] 图1A概要性地示出了根据本发明的由用户设备执行的处理。如图1A所示，当用户设备UE的上行传输数据准备就绪时，用户设备UE在步骤S10在非授权频带中的一个或多个子信道上尝试检测广播信息。然后在步骤S20，针对某一子信道，用户设备UE确定未成功检测到广播信息。在本文中，“成功检测广播信息”表示在该子信道上存在广播信息并且用户设备成功解码广播信息的情况，“未成功检测广播信息”包括在该子信道上不存在广播信息的情况以及存在广播信息但用户设备不能成功解码广播信息的情况。在用户设备UE未成功检测广播信息的情况下，用户设备UE可以在步骤S30确定自身是第一个接入该子信道的设备，并在该子信道上进行广播，所广播的信息包括该用户设备UE能够占用该子信道的时间段的结束时间。

[0023] 图1B详细地示出了根据本发明第一实施例的由用户设备执行的处理。如图1B所示，当用户设备UE的上行传输数据准备就绪时，用户设备UE选择非授权频带中的一个或多个子信道，并在所选择的子信道上尝试检测广播信息，如步骤S110所示。作为一个示例，用户设备UE随机地选择非授权频带中的一个或多个子信道。作为另一示例，该子信道不是由用户设备UE选择的，而是由基站半静态地分配给用户设备UE的。

[0024] 当用户设备UE在步骤S120中确定在该子信道上未能成功检测到广播信息后,用户设备可以进一步确定该子信道是否空闲,因此处理进行至步骤S130。

[0025] 在步骤S130,用户设备UE执行“先听后说”(LBT),以判断该子信道是否为空闲子信道。例如,用户设备UE可以通过检测该子信道上的信号能量来确定该子信道是否空闲。当在步骤S140中确定该子信道为空闲(例如,信号能量小于特定阈值)时,处理进行至步骤S150。

[0026] 在步骤S150,用户设备UE在该子信道上进行广播,所广播的信息包括用户设备UE能够占用该子信道的时间段的结束时间。例如,该结束时间可以表示为结束时间点,结束子帧、结束符号等等。作为另一个示例,用户设备UE广播的信息可以包括用户设备UE的接入时间以及最大信道占用时间(MCOT)。由此,接收到广播信息的其它用户设备可以根据该广播信息来确定用户设备UE对该子信道的占用的结束时间。此外,如下文结合图2将描述的,在该结束时间之前,用户设备UE可以周期性地在该子信道上广播该结束时间。

[0027] 此外,在步骤S150,用户设备进一步在MA签名资源库中选择某一MA签名,并利用所选择的MA签名在该子信道上向基站发送信号。特别地,用户设备UE可以在MA签名资源库中任意地地选择一个MA签名以用于信号传输。

[0028] 另一方面,当用户设备UE在步骤S140中确定该子信道不是空闲子信道(例如,信号能量大于特定阈值)时,说明该子信道上存在着由其它用户设备发送的信号。作为一个特例,该子信道上可能存在着由其它用户设备发送的、用户设备UE不能解码的广播信号。由于子信道已被其它用户设备占用,因此用户设备UE将不能接入该子信道。因此,处理返回至步骤S130,用户设备UE继续执行“先听后说”(LBT)。

[0029] 另一方面,如果在步骤S120中用户设备UE确定在该子信道上已经成功检测到广播信息(包括成功解码该广播信息),尽管这意味着已有其它用户设备占用该子信道,但用户设备UE仍可以接入该子信道,因此处理进行至步骤S160。

[0030] 在步骤S160处,用户设备UE通过解码来自基站的广播信息而获得在该子信道上可用的MA签名。例如,基站可以在授权频带上广播该子信道上可用的MA签名。更进一步地,基站可以周期性地广播可用的MA签名。

[0031] 然后在步骤S170,用户设备UE从所获得的可用MA签名中选择一个MA签名,以便在该子信道上进行上行传输。

[0032] 在本实施例中,第一个接入非授权频带的某一子信道的用户设备UE进行广播,后续意图接入该子信道的其它用户设备如果能够成功解码用户设备UE的广播信息,则可以确定自身可继续接入该子信道。随后,该其它用户设备通过从基站获得MA签名而在该子信道上进行上行传输,即,与用户设备UE共享该子信道。由此,实现了非授权频带上的上行链路非正交多址接入。相反,后续意图接入该子信道的其它用户设备如果不能成功地解码用户设备UE的广播信息,则根据传统的先听后说机制,该其它用户设备不能接入该子信道。

[0033] 作为本发明的一个应用示例,在子信道初次被用户设备UE占用的情况下,用户设备UE所发送的广播信息仅能被属于同一系统的其它用户设备解码,因此可以允许与用户设备UE属于同一系统的其它用户设备接入子信道,与用户设备UE共享该子信道,因此提高了频谱效率。而属于不同系统的其它用户设备由于不能解码广播信号而无法接入该子信道。此外,优选地,对于要占用子信道的各个系统的用户设备而言,用户设备的最大信道占用时间是统一的,由此可以保证各个系统的公平共存。此外,例如,本文中的系统可以包括NR系

统和WiFi系统。

[0034] 可以通过调节用户设备UE的广播功率来控制同一子信道上进行传输的用户设备的最大数目。可以基于通信场景来确定广播功率。例如,在大规模机器类型通信(mMTC)中,可以将广播功率设置为较高,以使得更多的用户设备能够共享同一子信道,而在超高可靠低时延通信(URLLC)中,可以将广播功率设置得较低,以限制共享子信道的用户设备的数目,从而保证通信的可靠性。

[0035] 图2示出了根据本发明第一实施例的在用户设备和基站之间的信令交互图。在图2中,假设用户设备UE1是根据图1的处理而确定为第一个接入非授权频带的某一子信道的用户设备,用户设备UE2和UE3是在用户设备UE1之后能够接入该子信道的用户设备。

[0036] 如图2所示,用户设备UE1在确定自身是第一个占用子信道的用户设备之后,在该子信道上利用某一MA签名向基站gNB发送上行信号,如步骤S201所示。此外,用户设备UE1在步骤S202在该子信道上进行广播,所广播的信息包括用户设备UE1对该子信道的占用结束时间。或者如上所述,所广播的信息可以包括用户设备UE1的接入时间和最大信道占用时间。需要说明的是,步骤S201和S202的执行顺序不限于图中所示的顺序,也可以以相反顺序来执行,或同时执行。

[0037] 基站gNB通过接收来自用户设备UE1的上行信号可以得知用户设备UE1所使用的MA签名,然后基站gNB通过从MA签名资源库中去除用户设备UE1所使用的MA签名,来确定可用的MA签名。基站gNB在步骤S203将所确定的可用MA签名广播至各个用户设备。

[0038] 当用户设备UE2由于成功检测用户设备UE1的广播信息而确定自身可以接入子信道时,其通过接收基站的广播信息而获得在该子信道上可用的MA签名,并从所获得的可用MA签名中选择一个MA签名来进行上行传输,如步骤S204所示。

[0039] 基站gNB通过接收来自用户设备UE2的信号而得知用户设备UE2所使用的MA签名,并且从可用的MA签名中去除用户设备UE2所使用的MA签名,从而更新可用的MA签名,如步骤S205所示。随后,基站gNB在步骤S206将更新后的可用MA签名广播至各个用户设备。

[0040] 在用户设备UE1的占用结束时间之前,用户设备UE1可以在子信道上周期性地广播结束时间,如步骤S207所示。

[0041] 与用户设备UE2类似地,当用户设备UE3确定自身可以接入子信道时,其通过解码基站的广播信息而获得在该子信道上当前可用的MA签名,并从中选择一个MA签名来进行上行传输,如步骤S208所示。

[0042] 基站gNB通过接收来自用户设备UE3的信号而得知用户设备UE3所使用的MA签名,并且从可用的MA签名中去除用户设备UE3所使用的MA签名,从而再次更新可用的MA签名,如步骤S209所示。随后,基站gNB在步骤S210将再次更新后的可用MA签名广播至各个用户设备。

[0043] 优选地,在步骤S203,S206和S210中,基站gNB可以在授权频带上广播该子信道上可用的MA签名,例如经由物理广播信道(PBCH)。通过由基站gNB广播可用的MA签名,可以减少用户设备的MA签名冲突的可能性,并且可以减小接收机的复杂度。

[0044] 此外,由于用户设备UE1在子信道上周期性地广播占用结束时间,因此步骤S211示出了用户设备UE1再次广播该结束时间。

[0045] 在本实施例中,用户设备UE1可以周期性地广播信道占用结束时间,基站gNB可以

周期性地更新可用MA签名并将更新后的可用MA签名广播至各个用户设备。用户设备UE1和基站gNB的周期性处理是彼此独立的,并且可以具有彼此不同的周期。例如,虽然图中示出了在基站广播更新后的可用MA签名(步骤S206)之后,用户设备UE1再次广播占用结束时间(步骤S207),但本发明的方案并不限于此,也就是说,步骤S207与基站gNB所执行的步骤之间并无先后顺序。本发明并不限定用户设备UE1的周期性广播和基站gNB的周期性更新之间的时间关系。

[0046] 此外,还需要说明的是,虽然图中示出了基站gNB在每次接收到用户设备(UE2, UE3)的上行信号之后更新可用的MA签名,但本发明的方案不限于此。由于在实际通信系统中,基站gNB在极短的时间内即可能接收到大量的上行信号,因此不一定针对每个上行信号的接收来更新可用的MA签名,而是可以以更长的周期来更新可用的MA签名。

[0047] 图3示出了根据本发明第二实施例的由用户设备执行的处理。如图3所示,用户设备UE在上行传输数据准备就绪时,选择非授权频带中的一个或多个子信道,并在所选择的子信道上检测广播信息,如步骤S310所示。特别地,用户设备UE可以随机地选择子信道,或者可以由基站为用户设备UE半静态地分配子信道。

[0048] 当用户设备UE在步骤S320中确定在该子信道上未能成功检测到广播信息后,用户设备可以进一步确定该子信道是否空闲,因此处理进行至步骤S330。

[0049] 在步骤S330,用户设备UE执行“先听后说”,以判断该子信道是否为空闲子信道。与第一实施例中类似地,例如,用户设备UE可以通过检测该子信道上的信号能量来确定该子信道是否空闲。当在步骤S340中确定该子信道为空闲(例如,信号能量小于特定阈值)时,用户设备UE的处理进行至步骤S350。

[0050] 在步骤S350,用户设备UE在该子信道上进行广播,广播信息可以包括用户设备UE对该子信道的占用结束时间,或者包括用户设备UE的接入时间以及最大信道占用时间。此外,用户设备UE在MA签名库中选择某一MA签名,并利用所选择的MA签名在该子信道上进行上行传输。特别地,由于是第一个接入该子信道的用户设备,用户设备UE可以在MA签名库中任意地选择一个MA签名。这些与第一实施例中的处理相同。

[0051] 本实施例与第一实施例的区别在于,第一个接入该子信道的用户设备UE在步骤S350还进一步在该子信道上广播当前可用的MA签名,当前可用的MA签名可以通过从MA签名库中去除由用户设备UE选择的MA签名而获得。或者,如结合图4将在后文描述的,可用的MA签名可以是由基站通知的。在这种情况下,由基站周期性地更新可用的MA签名并将更新后的签名通知给用户设备UE,而用户设备UE周期性地在该子信道上广播当前可用的MA签名。

[0052] 另一方面,当用户设备UE在步骤S340中确定该子信道不是空闲子信道(例如,信号能量大于特定阈值)时,说明该子信道上存在着由其它用户设备发送的信号。作为一个特例,该子信道上可能存在着由其它用户设备发送的、用户设备UE不能解码的广播信号。由于该子信道已被其它用户设备占用,因此用户设备UE将不能接入该子信道。因此,处理返回至步骤S330,用户设备UE继续执行“先听后说”。

[0053] 另一方面,如果用户设备UE在步骤S320中确定在子信道上已经成功检测(解码)广播信息,尽管这意味着已有其它用户设备在该子信道上进行传输,但用户设备UE确定自身仍可继续接入该子信道,因此处理进行至步骤S360。

[0054] 由于广播信息包含在该子信道上可用的MA签名,因此,用户设备UE通过解码该广

播信息可以获得当前可用的MA签名。从而,在步骤S360,用户设备UE在所获得的可用MA签名中选择一个MA签名,以进行上行传输。

[0055] 与第一实施例类似地,在本实施例中,第一个占用子信道的用户设备UE在子信道上进行广播,后续意图接入该子信道的其它用户设备如果能够成功解码用户设备UE的广播信息,则能够继续接入该子信道,即,与用户设备UE共享该子信道。由此,实现了非授权频带上的上行链路非正交多址接入。相反,后续意图接入该子信道的其它用户设备如果不能成功解码广播信息,则无法接入该子信道。

[0056] 图4示出了根据本发明第二实施例的在用户设备和基站之间的信令交互图。在图4中,假设用户设备UE1是第一个占用非授权频带的某一子信道的用户设备,用户设备UE2和UE3是在用户设备UE1之后能够接入该子信道的用户设备。

[0057] 如图4所示,第一个占用子信道的用户设备UE1在步骤S401利用从MA签名资源库中选择一个MA签名向基站gNB发送上行信号。此外,用户设备UE1在步骤S402在该子信道上进行广播,所广播的信息包括用户设备UE1的占用结束时间以及在该子信道上可用的MA签名。所广播的可用MA签名是由用户设备UE1通过从MA签名资源库中去除自身所选择的MA签名而确定的。需要说明的是,步骤S401和S402的执行顺序不限于图中所示的顺序,也可以以相反顺序来执行,或同时执行。

[0058] 基站gNB通过接收来自用户设备UE1的上行信号可以得知用户设备UE1所使用的MA签名,因此,即使基站gNB并不在该子信道上接收用户设备UE1的广播信息,基站gNB也可以通过从MA签名资源库中去除用户设备UE1所使用的MA签名来确定可用的MA签名。

[0059] 随后,用户设备UE2通过解码用户设备UE1的广播信息而获得可用的MA签名,并从所获得的可用MA签名中选择一个MA签名来进行上行传输,如步骤S403所示。

[0060] 基站gNB通过接收来自用户设备UE2的信号而得知用户设备UE2所使用的MA签名,并从先前确定的可用MA签名中去除用户设备UE2所使用的MA签名,从而更新可用的MA签名,并将更新后的可用MA签名发送至用户设备UE1,如步骤S404所示。

[0061] 用户设备UE1在从基站gNB接收到更新后的可用MA签名后,可以在子信道上再次进行广播,如步骤S405所示。优选地,用户设备UE1可以将更新后的可用MA签名与占用结束时间一同进行广播。

[0062] 随后,与用户设备UE2类似地,用户设备UE3通过解码用户设备UE1的广播信息而获得可用的MA签名,并从可用的MA签名中选择一个MA签名来向基站gNB发送上行信号,如步骤S406所示。

[0063] 基站gNB通过接收来自用户设备UE3的信号而得知用户设备UE3所使用的MA签名,并且从可用的MA签名中去除用户设备UE3所使用的MA签名,从而再次更新可用的MA签名,并将再次更新后的可用MA签名发送至用户设备UE1,如步骤S407所示。优选地,在步骤S404和S407中,基站gNB可以在授权频带上发送更新后的可用MA签名,例如经由物理下行控制信道(PDCCH)。

[0064] 用户设备UE1在从基站gNB接收到再次更新的可用MA签名后,在步骤S408再次广播所接收的可用MA签名。优选地,用户设备UE1将可用MA签名与占用结束时间一同进行广播。

[0065] 需要说明的是,虽然图中示出了基站gNB在每次接收到用户设备(UE2,UE3)的上行信号之后更新可用的MA签名,但本发明的方案不限于此。基站gNB可以不必针对每次上行传

输都更新可用的MA签名,而是以更长的周期(例如在该周期中可能接收到多次上行传输)来更新可用的MA签名。

[0066] 此外,虽然图中示出了用户设备UE1在每次接收到由基站gNB发送的更新后的可用MA签名之后进行广播,但本发明不限于此。在本发明中,用户设备UE1的周期性广播与基站gNB的周期性更新可用MA签名是彼此独立的操作。用户设备UE1的广播周期可以比基站的更新周期更长或更短。例如,用户设备UE1可以在接收到两次更新的可用MA签名后才广播最后一次接收到的可用MA签名。

[0067] 根据以上描述的实施例,本发明提供了在非授权频带上实现上行非正交多址接入(NOMA)的方案。本发明的方案能够提高频谱效率,并且保证各个系统在非授权频带上的公平共存。在上文中,将NR系统和WiFi系统作为系统的示例,但本发明不限于NR系统和WiFi系统。随着技术的发展,本领域技术人员易于将本发明应用于其它系统。

[0068] 此外,本发明的方案也能够适用于上行免授权(grant-free)传输的场景。上行免授权传输是指用户设备在数据就绪后就可以立刻进行上行传输,而不需要向基站发送调度请求以及等待接收来自基站的上行调度授权。上行免授权传输方案的优势在于:可以减小与调度请求和上行调度授权有关的信令开销(当要传送的数据很少时,这一优势尤为显著),以及可以避免由调度请求和上行调度授权产生的传输时延。

[0069] 本发明能够应用于各种产品。例如,上述实施例中的基站可以包括5G基站(gNB)、4G基站(eNB),诸如宏eNB和小eNB。小eNB可以是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,该网络侧设备或基站也可以包括任何其他类型的基站,诸如NodeB和基站收发台(BTS)。基站可以包括: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,各种类型的终端设备也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。

[0070] 另一方面,上述实施例中的用户设备例如可以被实现为通信终端设备(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)或者车载终端设备(诸如汽车导航设备),还可以被实现为执行机器对机器(M2M)通信的终端设备,也称为机器类型通信(MTC)终端设备。此外,该终端设备或用户设备也可以是安装在上述终端中的每个终端上的无线通信模块(诸如包括单个晶片的集成电路模块)。

[0071] 以下结合图5以智能电话作为一个示例来描述用户设备的实现。

[0072] 图5示出了智能电话的示意性配置的框图。如图5所示,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。

[0073] 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。

[0074] 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。

[0075] 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通常可以包括例如基带(BB)处理器2513和射频(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可以是其上集成有BB处理器2513和RF电路2514的一个芯片模块。如图5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。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。

[0076] 此外,除了蜂窝通信方案之外,无线通信接口2512还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。

[0077] 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。

[0078] 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5所示,智能电话2500可以包括多个天线2516。但是,智能电话2500也可以包括单个天线2516。

[0079] 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,可以从智能电话2500的配置中省略天线开关2515。

[0080] 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经由馈线向智能电话2500的各个部件提供电力,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。

[0081] 在图5所示的智能电话2500中,终端设备的收发装置可以由无线通信接口2512实现。终端设备的各功能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终端设备的各功能单元的功能的至少一部分。

[0082] 以下结合图6来描述基站的实现。

[0083] 图6示出了基站的示意性配置的框图。如图6所示,基站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可以经由射频(RF)线缆彼此连接。

[0084] 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6所示,基站2300可以包括多个天线2310。例如,多个天线2310可以与基站2300使用的多个频带兼

容。虽然图6示出基站2300包括多个天线2310的示例,但是基站2300也可以包括单个天线2310。

[0085] 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。

[0086] 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基站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)。

[0087] 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与核心网节点或另外的基站进行通信。在此情况下,基站2300与核心网节点或其他基站可以通过逻辑接口(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,则与无线通信接口2325所使用的频带相比,网络接口2323可以使用较高频带以用于无线通信。

[0088] 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来提供到位于基站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。

[0089] 如图6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可以与基站2300使用的多个频带兼容。如图6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6示出无线通信接口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。

[0090] 在图6所示的基站2300中,基站侧设备的收发装置可以由无线通信接口2325实现。各单元的功能的至少一部分也可以由控制器2321执行。例如,控制器2321可以通过执行存储在存储器2322中的程序而执行各单元的功能的至少一部分。

[0091] 本文中所述的各个设备或单元仅是逻辑意义上的,并不严格对应于物理设备或实体。例如,本文所描述的每个单元的功能可能由多个物理实体来实现,或者,本文所描述的多个单元的功能可能由单个物理实体来实现。此外需要说明的是,在一个实施例中描述的特征、部件、元素、步骤等并不局限于该实施例,而是也可应用于其它实施例,例如替代其

它实施例中的特定特征、部件、元素、步骤等,或者与其相结合。

[0092] 图7是示出了根据程序执行本发明的方案的计算机硬件的示例配置框图。

[0093] 在计算机700中,中央处理单元(CPU)701、只读存储器(ROM)702以及随机存取存储器(RAM)703通过总线704彼此连接。

[0094] 输入/输出接口705进一步与总线704连接。输入/输出接口705连接有以下组件:以键盘、鼠标、麦克风等形成的输入单元706;以显示器、扬声器等形成的输出单元707;以硬盘、非易失性存储器等形成的存储单元708;以网络接口卡(诸如局域网(LAN)卡、调制解调器等)形成的通信单元709;以及驱动移动介质711的驱动器710,该移动介质711诸如是磁盘、光盘、磁光盘或半导体存储器。

[0095] 在具有上述结构的计算机中,CPU 701将存储在存储单元708中的程序经由输入/输出接口705和总线704加载到RAM 703中,并且执行该程序,以便执行上述处理。

[0096] 要由计算机(CPU 701)执行的程序可以被记录在作为封装介质的移动介质711上,该封装介质以例如磁盘(包括软盘)、光盘(包括压缩光盘-只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)等)、磁光盘、或半导体存储器来形成。此外,要由计算机(CPU 701)执行的程序也可以经由诸如局域网、因特网、或数字卫星广播的有线或无线传输介质来提供。

[0097] 当移动介质711安装在驱动器710中时,可以将程序经由输入/输出接口705安装在存储单元708中。另外,可以经由有线或无线传输介质由通信单元709来接收程序,并且将程序安装在存储单元708中。可替代地,可以将程序预先安装在ROM 702或存储单元708中。

[0098] 要由计算机执行的程序可以是根据本说明书中描述的顺序来执行处理的程序,或者可以是并行地执行处理或当需要时(诸如,当调用时)执行处理的程序。

[0099] 以上已经结合附图详细描述了本发明的实施例以及技术效果,但是本发明的范围不限于此。本领域普通技术人员应该理解的是,取决于设计要求和因素,在不偏离本发明的原理和精神的情况下,可以对本文中所讨论的实施方式进行各种修改或变化。本发明的范围由所附权利要求或其等同方案来限定。

[0100] 此外,本发明也可以被配置如下。

[0101] 一种无线通信设备,包括处理电路,所述处理电路被配置为:在非授权频段的特定子信道上检测广播信息;以及当未能成功检测广播信息时,在所述特定子信道上广播时间信息,其中,根据所述时间信息能够确定所述无线通信设备对所述特定子信道的占用的结束时间。

[0102] 所述处理电路还被配置为:当未能成功检测广播信息时,选择签名域资源以在所述特定子信道上执行上行传输。

[0103] 所述处理电路还被配置为:当未能成功检测广播信息时,检测所述特定子信道上的信号能量以确定所述特定子信道是否空闲;以及当确定所述特定子信道空闲时,广播所述时间信息以及利用所选择的签名域资源执行上行传输。

[0104] 其中,广播时间信息包括:在所述时间信息指示的结束时间之前,周期性地广播所述时间信息。

[0105] 所述处理电路还被配置为:通过从签名域资源库中去除所选择的签名域资源来确定可用签名域资源;以及广播所述可用签名域资源。

[0106] 所述处理电路还被配置为:在所述时间信息指示的结束时间之前,从基站接收更

新的可用签名域资源;以及广播所述更新的可用签名域资源。

[0107] 一种无线通信设备,包括处理电路,所述处理电路被配置为:在非授权频段的特定子信道上检测广播信息;当在所述特定子信道上成功检测所述广播信息时,从一个或多个可用签名域资源中选择一个签名域资源以执行上行传输。

[0108] 所述处理电路还被配置为:从基站获取所述一个或多个可用签名域资源,或者基于所述广播信息来确定所述一个或多个可用签名域资源。

[0109] 一种由终端设备执行的无线通信方法,包括:在非授权频段的特定子信道上检测广播信息;以及当未能成功检测广播信息时,在所述特定子信道上广播时间信息,其中,根据所述时间信息能够确定所述终端设备对所述特定子信道的占用的结束时间。

[0110] 所述方法还包括:当未能成功检测广播信息时,选择签名域资源以在所述特定子信道上执行上行传输。

[0111] 所述方法还包括:当未能成功检测广播信息时,检测所述特定子信道上的信号能量以确定所述特定子信道是否空闲;以及当确定所述特定子信道空闲时,广播所述时间信息以及利用所选择的签名域资源执行上行传输。

[0112] 所述方法还包括:在所述时间信息指示的结束时间之前,周期性地广播所述时间信息。

[0113] 所述方法还包括:通过从签名域资源库中去除所选择的签名域资源来确定可用签名域资源;以及广播所述可用签名域资源。

[0114] 所述方法还包括:在所述时间信息指示的结束时间之前,从基站接收更新的可用签名域资源;以及广播所述更新的可用签名域资源。

[0115] 一种由终端设备执行的无线通信方法,包括:在非授权频段的特定子信道上检测广播信息;当在所述特定子信道上成功检测所述广播信息时,从一个或多个可用签名域资源中选择一个签名域资源以执行上行传输。

[0116] 所述方法还包括:从基站获取所述一个或多个可用签名域资源,或者基于所述广播信息来确定所述一个或多个可用签名域资源。

[0117] 一种无线通信设备,包括处理电路,所述处理电路被配置为:在非授权频段的特定子信道上接收上行传输以及时间信息,其中根据所述时间信息能够确定特定终端设备对所述特定子信道的占用的结束时间;在所述结束时间之前,根据所述上行传输所使用的签名域资源来更新可用签名域资源。

[0118] 所述处理电路还被配置为:通过从签名域资源库中去除所述上行传输所使用的签名域资源来确定更新后的可用签名域资源。

[0119] 所述处理电路还被配置为:在所述结束时间之前,在授权频段上广播更新后的可用签名域资源。

[0120] 所述处理电路还被配置为:在所述结束时间之前,在授权频段上将更新后的可用签名域资源发送给所述特定终端设备。

[0121] 一种由基站执行的无线通信方法,包括:在非授权频段的特定子信道上接收上行传输以及时间信息,其中根据所述时间信息能够确定特定终端设备对所述特定子信道的占用的结束时间;在所述结束时间之前,根据所述上行传输所使用的签名域资源来更新可用签名域资源。

[0122] 所述方法还包括：通过从签名域资源库中去除所述上行传输所使用的签名域资源来确定更新后的可用签名域资源。

[0123] 所述方法还包括：在所述结束时间之前，在授权频段上广播更新后的可用签名域资源。

[0124] 所述方法还包括：在所述结束时间之前，在授权频段上将更新后的可用签名域资源发送给所述特定终端设备。

[0125] 一种存储有程序的计算机可读存储介质，所述程序在被执行时使计算机实现如上所述的无线通信方法。



图1A

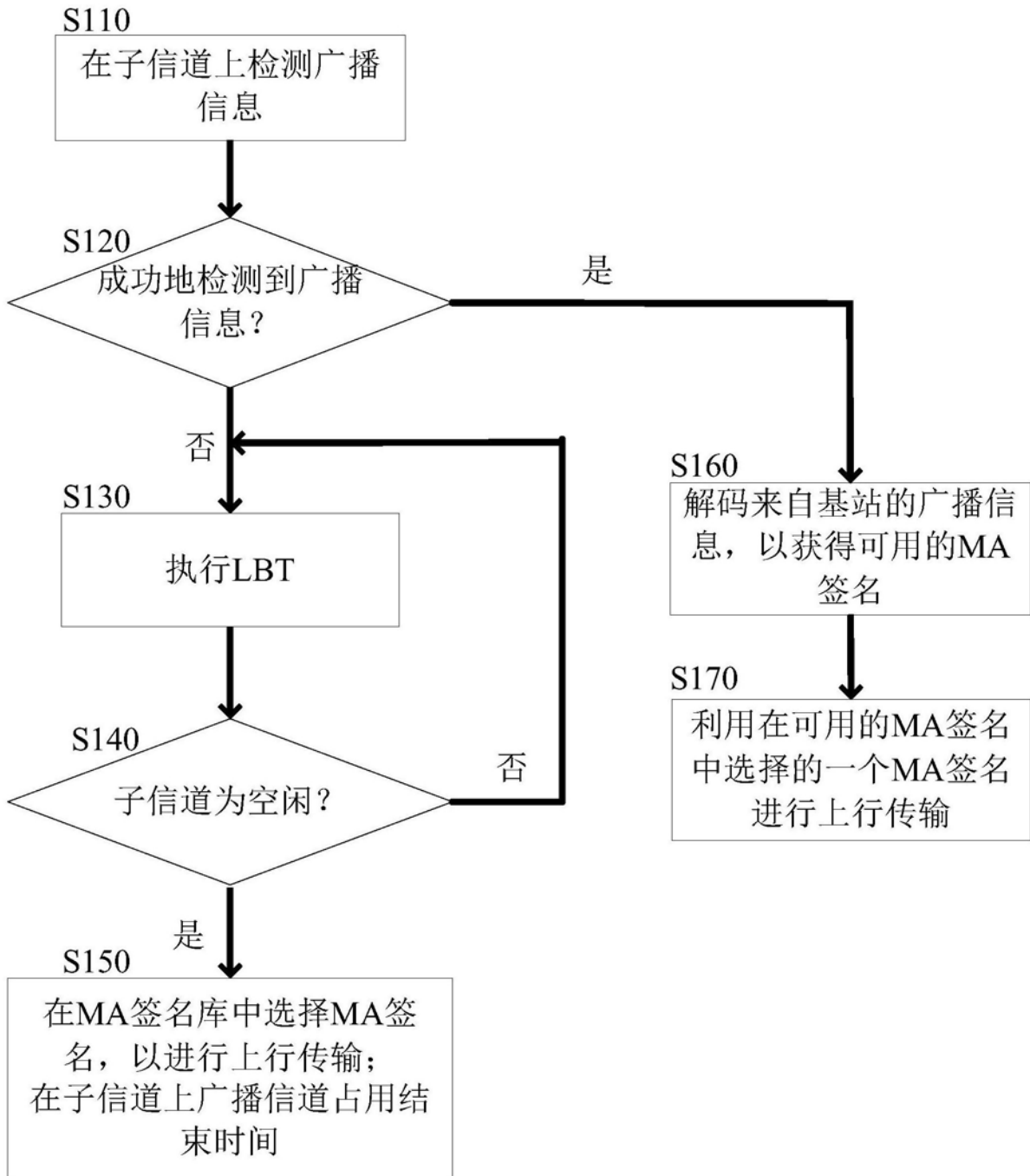


图1B

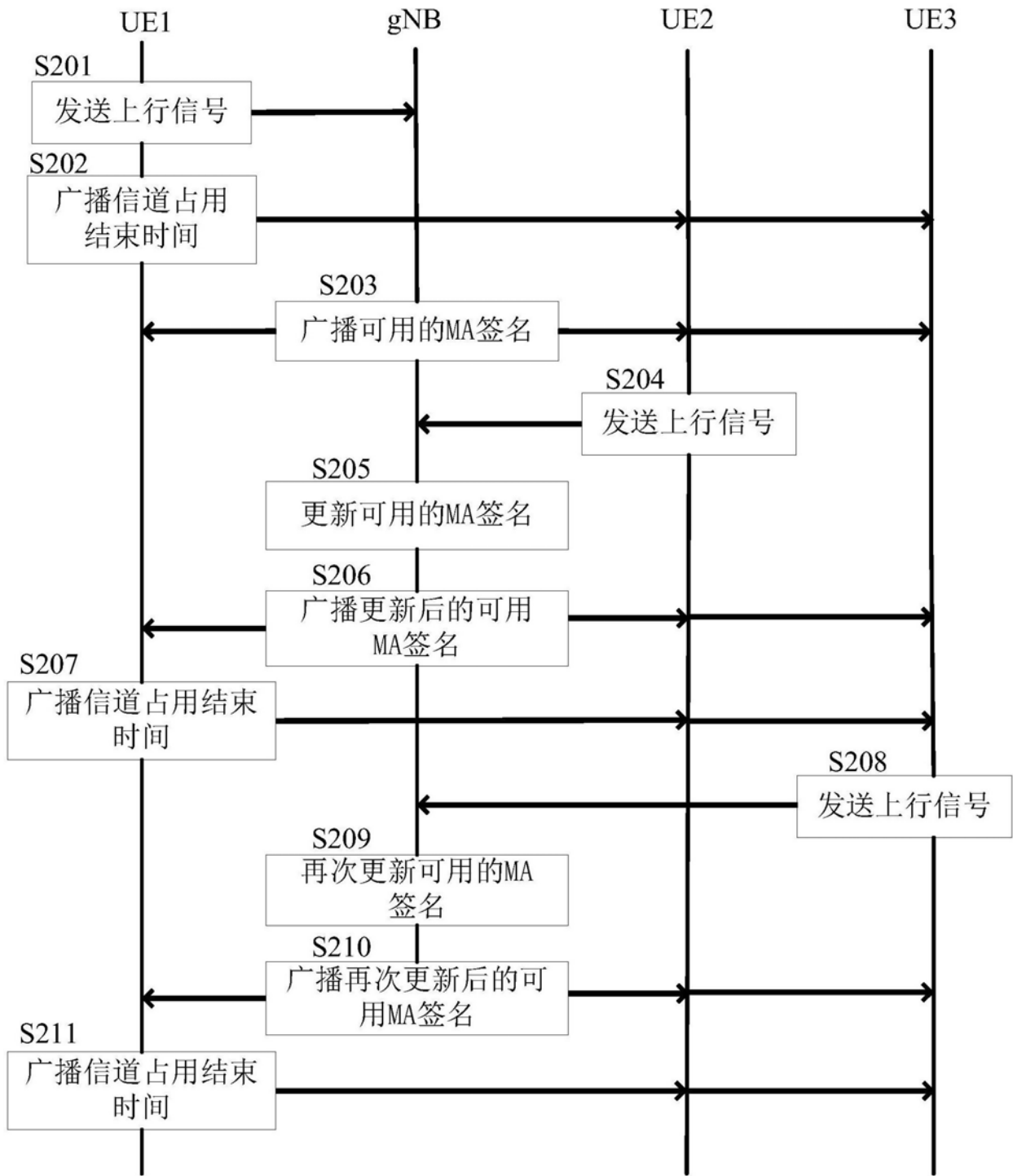


图2

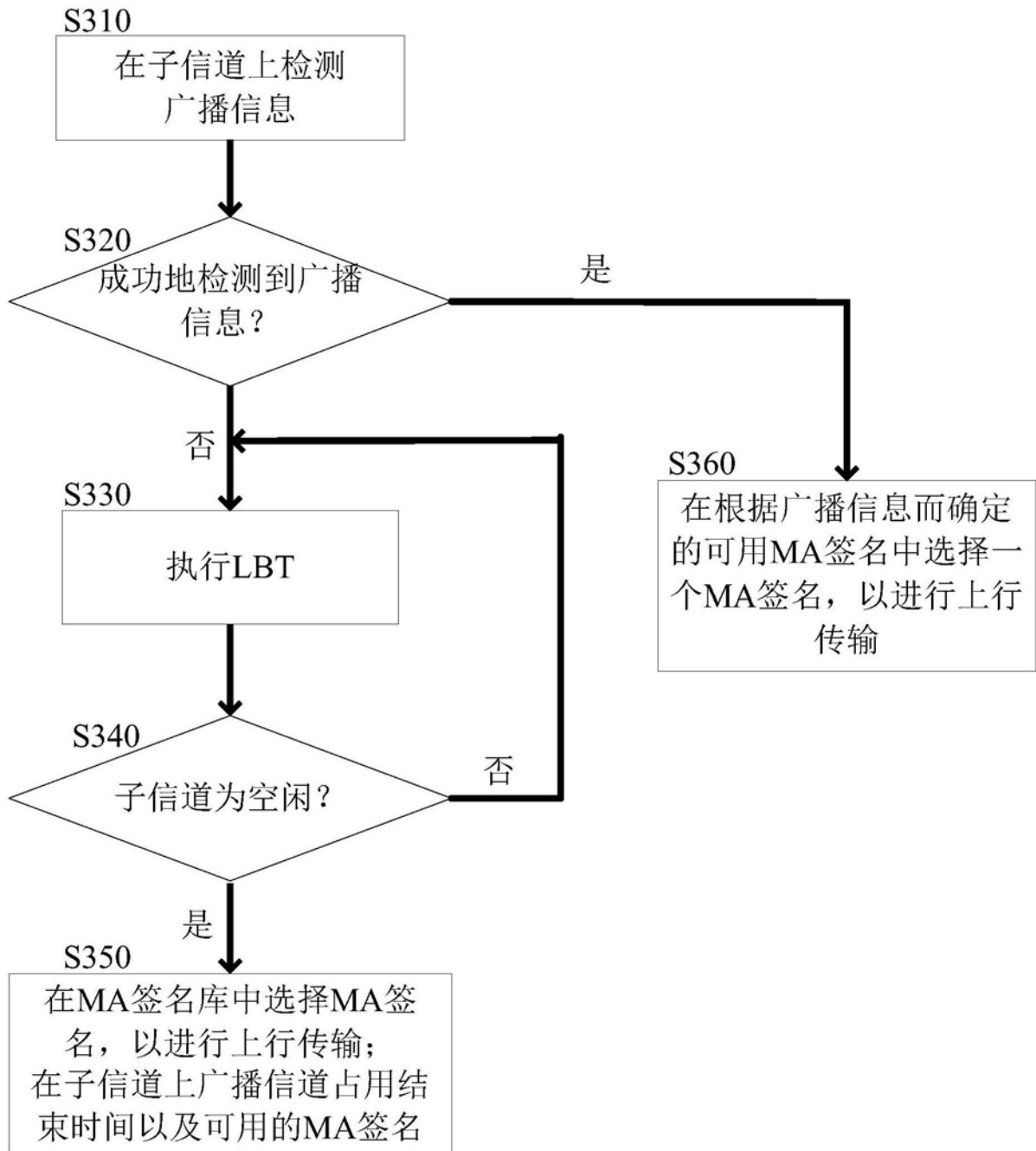


图3

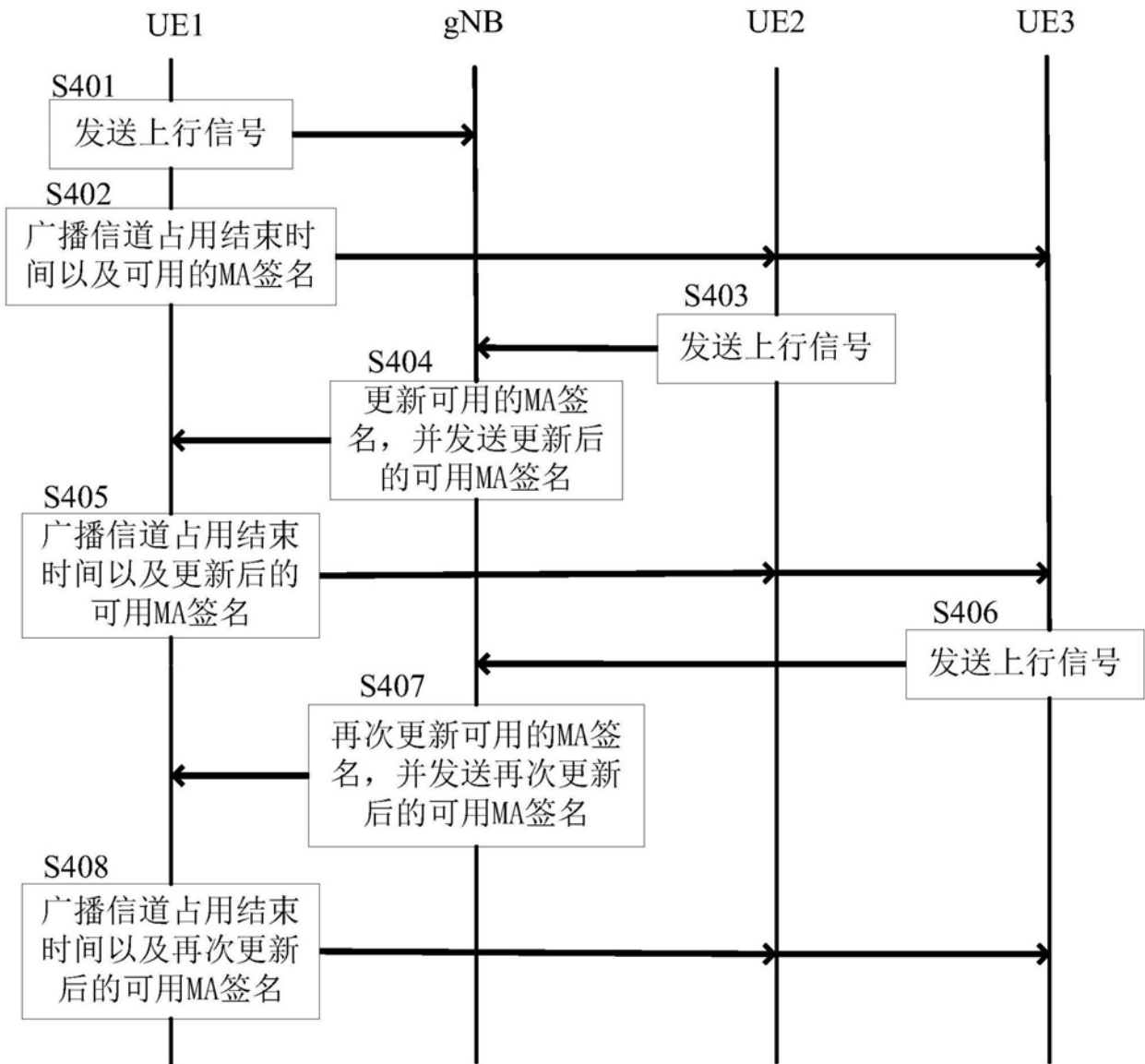


图4

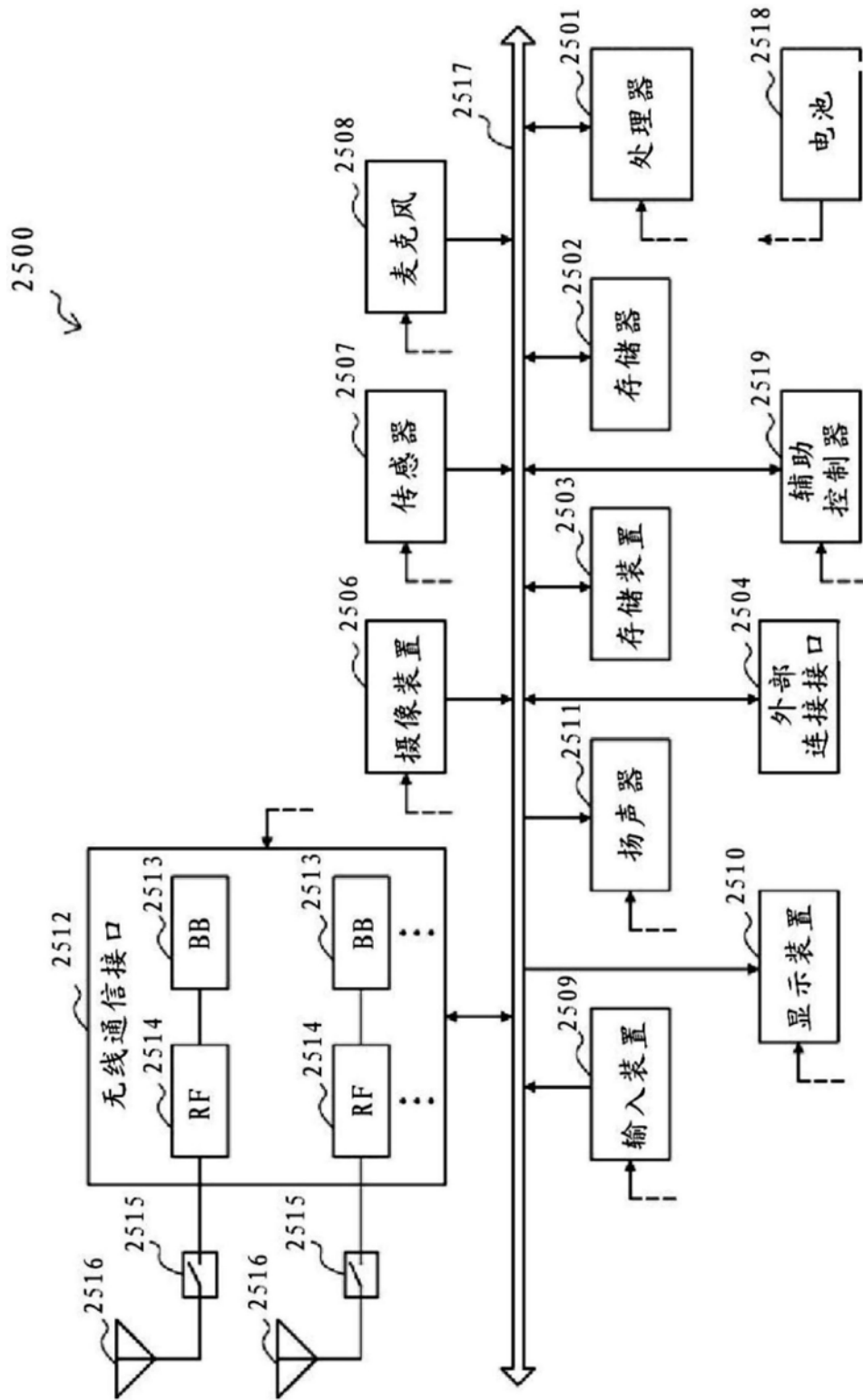


图5

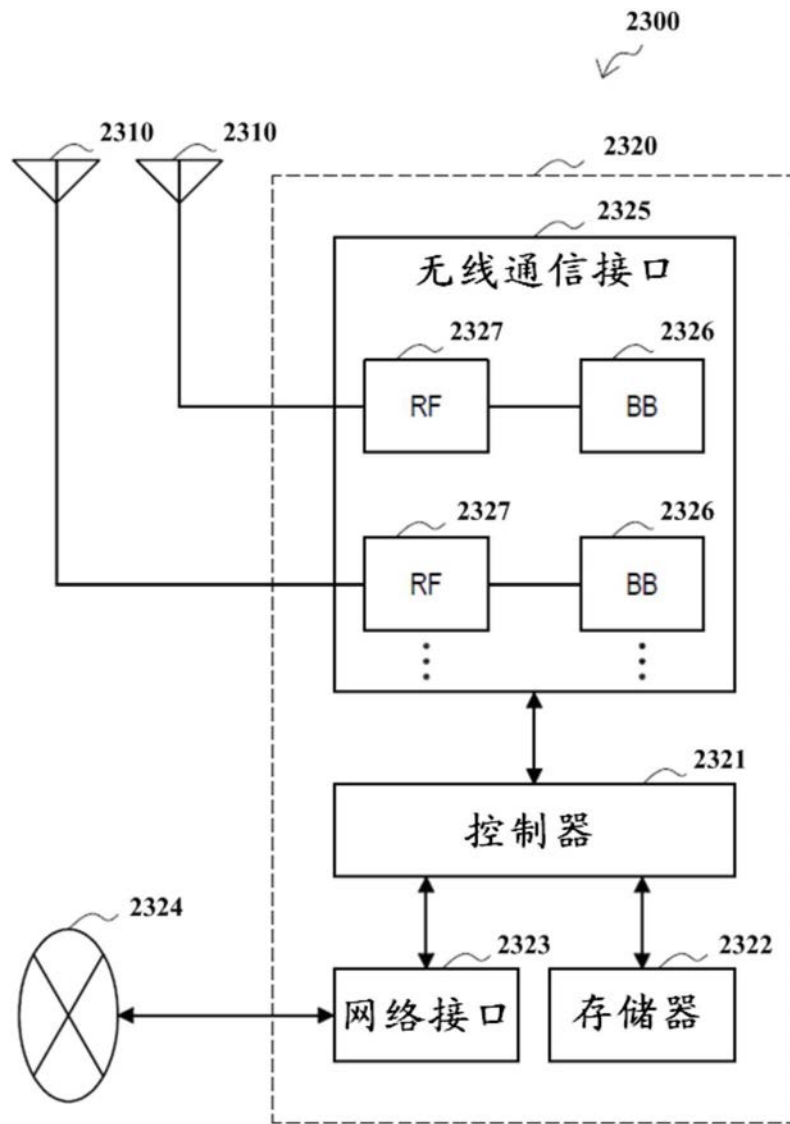


图6

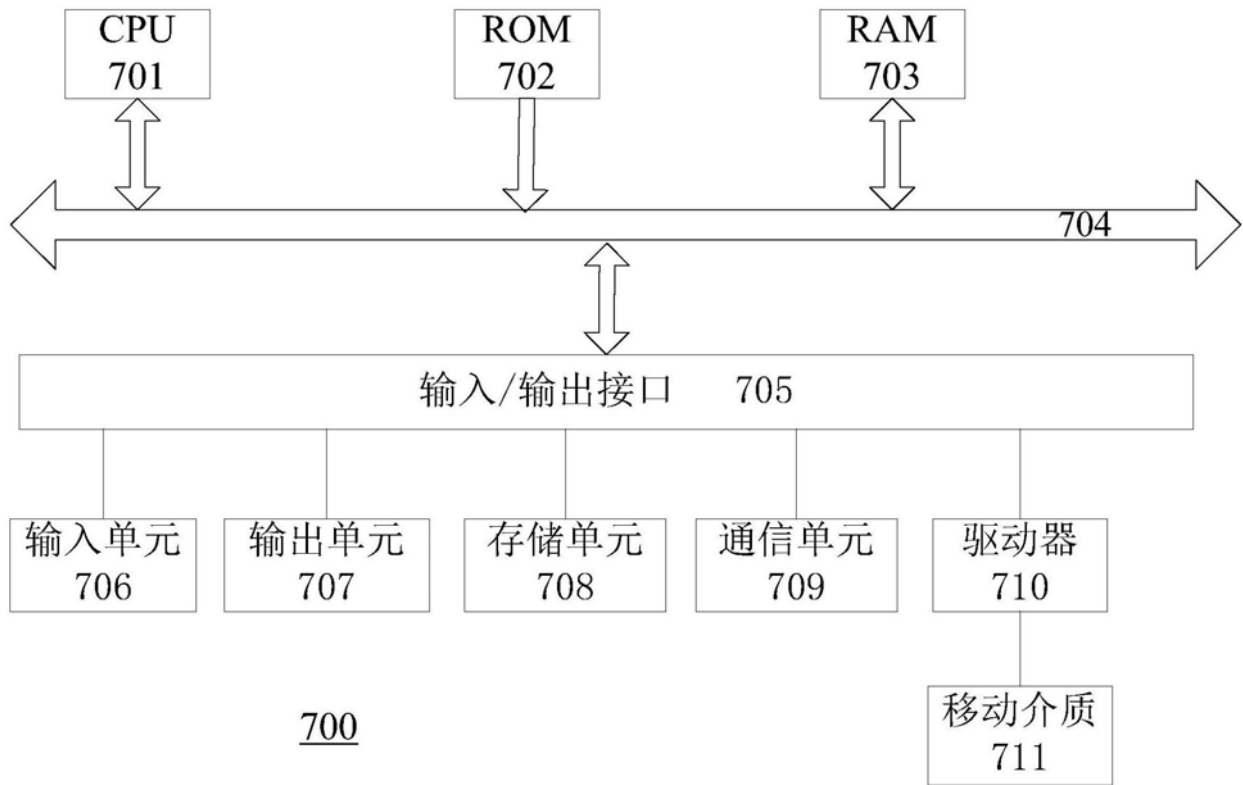


图7