



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113038605 B

(45) 授权公告日 2023.01.17

(21) 申请号 201911341602.2

H04W 72/12 (2009.01)

(22) 申请日 2019.12.24

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 110337152 A, 2019.10.15

申请公布号 CN 113038605 A

CN 109150436 A, 2019.01.04

CN 103929514 A, 2014.07.16

(43) 申请公布日 2021.06.25

CN 107046719 A, 2017.08.15

(73) 专利权人 中国电信股份有限公司

CN 110574481 A, 2019.12.13

地址 100033 北京市西城区金融大街31号

US 2016065302 A1, 2016.03.03

(72) 发明人 朱剑驰 张萌 李南希 刘博

审查员 冯玉学

蒋峥 乔晓瑜 余小明 陈鹏

毕奇

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所

有限公司 11038

专利代理师 张雷

(51) Int. Cl.

H04W 72/04 (2009.01)

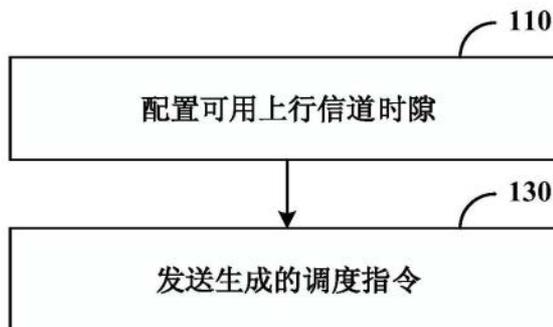
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

上行信道的调度方法、装置和计算机可读存储介质

(57) 摘要

本公开涉及一种上行信道的调度方法、装置和计算机可读存储介质,涉及通信技术领域。该方法包括:利用时分复用方式,配置高频载波的可用上行信道时隙和低频载波的可用上行信道时隙;向终端发送根据配置结果生成的调度指令,以便终端根据调度指令,在高频载波或低频载波上的可用上行信道时隙发送上行信息。



1. 一种上行信道的调度方法,包括:

利用时分复用方式,配置高频载波的可用上行信道时隙和低频载波的可用上行信道时隙;

向终端发送根据配置结果生成的调度指令,以便所述终端根据所述调度指令,在高频载波或低频载波上的可用上行信道时隙发送上行信息;

其中,配置低频载波的可用上行信道时隙包括:

调度多个发射机在高频载波共同发射大功率上行信号,所述大功率上行信号的发射功率超过发射功率的安全阈值;

调整所述低频载波的可用上行信道时隙的数量,使得上行信道的平均发射功率小于或等于所述安全阈值。

2. 根据权利要求1所述的调度方法,其中,所述调度多个发射机在高频载波共同发射大功率上行信号包括:

通过下行控制信息DCI,调度所述低频载波的当前发射机切换到所述高频载波,与所述高频载波的当前发射机共同发射大功率上行信号。

3. 根据权利要求1或2所述的调度方法,还包括:

根据所述低频载波的可上行信道时隙,配置所述低频载波中各下行信道时隙与相应可用上行信道时隙之间的时隙间隔;

其中,

所述调度指令还根据所述时隙间隔生成。

4. 根据权利要求3所述的调度方法,其中,

所述时隙间隔为物理下行控制信道PDCCH信息与应答/非应答A/N信息的时隙间隔,或者PDCCH信息与物理上行共享信道PUSCH信息的时隙间隔。

5. 一种上行信道的调度装置,包括:

时隙配置单元,用于利用时分复用方式,配置高频载波的可用上行信道时隙和低频载波的可用上行信道时隙;

发送单元,用于向终端发送根据配置结果生成的调度指令,以便所述终端根据所述调度指令,在高频载波或低频载波上的可用上行信道时隙发送上行信息;

调度单元,用于调度多个发射机在高频载波共同发射大功率上行信号,所述大功率上行信号的发射功率超过发射功率的安全阈值;

其中,

所述时隙配置单元调整所述低频载波的可用上行信道时隙的数量,使得上行信道的平均发射功率小于或等于所述安全阈值。

6. 根据权利要求5所述的调度装置,其中,

所述调度单元通过下行控制信息DCI,调度所述低频载波的当前发射机切换到所述高频载波,与所述高频载波的当前发射机共同发射大功率上行信号。

7. 根据权利要求5或6所述的调度装置,还包括:

间隔配置单元,用于根据所述低频载波的可上行信道时隙,配置所述低频载波中各下行信道时隙与相应可用上行信道时隙之间的时隙间隔;

其中,所述调度指令还根据所述时隙间隔生成。

8. 根据权利要求7所述的调度装置,其中,  
所述时隙间隔为物理下行控制信道PDCCH信息与应答/非应答A/N信息的时隙间隔,或者PDCCH信息与物理上行共享信道PUSCH信息的时隙间隔。
9. 一种上行信道的调度装置,包括:  
存储器;和  
耦接至所述存储器的处理器,所述处理器被配置为基于存储在所述存储器中的指令,执行权利要求1-4任一项所述的上行信道的调度方法。
10. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现权利要求1-4任一项所述的上行信道的调度方法。

## 上行信道的调度方法、装置和计算机可读存储介质

### 技术领域

[0001] 本公开涉及通信技术领域,特别涉及一种上行信道的调度方法、上行信道的调度装置和计算机可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 目前,NR (New Radio,新空口)的技术瓶颈在于其上行覆盖较低;而LTE (Long Term Evolution,长期演进)现网上行资源利用率低。

[0003] 在相关技术中,可以通过CA (Carrier aggregation,载波聚合)技术,使得终端支持NR高频上行载波和LTE低频上行载波并发。

### 发明内容

[0004] 本公开的发明人发现上述相关技术中存在如下问题:下行载波数量需要大于等于上行载波,导致资源利用率低,网络性能下降。

[0005] 鉴于此,本公开提出了一种上行信道的调度技术方案,能够提高资源利用率和网络性能。

[0006] 根据本公开的一些实施例,提供了一种上行信道的调度方法,包括:利用时分复用方式,配置高频载波的可用上行信道时隙和低频载波的可用上行信道时隙;向终端发送根据配置结果生成的调度指令,以便终端根据调度指令,在高频载波或低频载波上的可用上行信道时隙发送上行信息。

[0007] 在一些实施例中,配置低频载波的可用上行信道时隙包括:调度多个发射机在高频载波共同发射大功率上行信号,大功率上行信号的发射功率超过发射功率的安全阈值;调整低频载波的可用上行信道时隙的数量,使得上行信道的平均发射功率小于或等于安全阈值。

[0008] 在一些实施例中,调度多个发射机在高频载波共同发射大功率上行信号包括:通过DCI (Downlink Control Information,下行控制信息),调度低频载波的当前发射机切换到高频载波,与高频载波的当前发射机共同发射大功率上行信号。

[0009] 在一些实施例中,根据低频载波的可各可用上行信道时隙,配置低频载波中各下行信道时隙与相应可用上行信道时隙之间的时隙间隔,调度指令还根据时隙间隔生成。

[0010] 在一些实施例中,时隙间隔为PDCCH (Physical Downlink Control Channel,是物理下行控制信道)与A/N (Acknowledgement/Negative-Acknowledgment,应答/非应答)信息的时隙间隔,或者PDCCH信息与PUSCH (Physical Uplink Shared Channel,物理上行共享信道)信息的时隙间隔。

[0011] 根据本公开的另一一些实施例,提供一种上行信道的调度装置,包括:时隙配置单元,用于利用时分复用方式,配置高频载波的可用上行信道时隙和低频载波的可用上行信道时隙;发送单元,用于向终端发送根据配置结果生成的调度指令,以便终端根据调度指令,在高频载波或低频载波上的可用上行信道时隙发送上行信息。

[0012] 在一些实施例中,该装置还包括:调度单元,用于调度多个发射机在高频载波共同发射大功率上行信号,大功率上行信号的发射功率超过发射功率的安全阈值。

[0013] 在一些实施例中,时隙配置单元调整低频载波的可用上行信道时隙的数量,使得上行信道的平均发射功率小于或等于安全阈值。

[0014] 在一些实施例中,调度单元通过DCI,调度低频载波的当前发射机切换到高频载波,与高频载波的当前发射机共同发射大功率上行信号。

[0015] 在一些实施例中,间隔配置单元,用于根据低频载波的可各可用上行信道时隙,配置低频载波中各下行信道时隙与相应可用上行信道时隙之间的时隙间隔,调度指令还根据时隙间隔生成。

[0016] 在一些实施例中,时隙间隔为PDCCH信息与A/N信息的时隙间隔,或者PDCCH信息与PUSCH信息的时隙间隔。

[0017] 根据本公开的又一些实施例,提供一种上行信道的调度装置,包括:存储器;和耦接至存储器的处理器,处理器被配置为基于存储在存储器装置中的指令,执行上述任一实施例中的上行信道的调度方法。

[0018] 根据本公开的再一些实施例,提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现上述任一实施例中的上行信道的调度方法。

[0019] 在上述实施例中,根据时分复用的方式配置高频和低频两个载波的上行时隙,并配置了低频载波中发送相关信号的上行信道时隙与下行信道时隙的间隔。这样,可以使得终端能够在高频和低频两个载波上以时分复用的方式发送上行信息,从而提高了资源利用率和网络性能。

## 附图说明

[0020] 构成说明书的一部分的附图描述了本公开的实施例,并且连同说明书一起用于解释本公开的原理。

[0021] 参照附图,根据下面的详细描述,可以更加清楚地理解本公开:

[0022] 图1示出本公开的上行信道的调度方法的一些实施例的流程图;

[0023] 图2示出本公开的上行信道的调度方法的一些实施例的示意图;

[0024] 图3示出本公开的上行信道的调度方法的另一些实施例的示意图;

[0025] 图4示出本公开的上行信道的调度装置的一些实施例的框图;

[0026] 图5示出本公开的上行信道的调度装置的另一些实施例的框图;

[0027] 图6示出本公开的上行信道的调度装置的又一些实施例的框图。

## 具体实施方式

[0028] 现在将参照附图来详细描述本公开的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本公开的范围。

[0029] 同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。

[0030] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本公开

及其应用或使用的任何限制。

[0031] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。

[0032] 在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。

[0033] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0034] 如前所述,CA技术具有如下特点:一个逻辑小区含1个下行和1个上行载波;终端支持在两个上行载波并发;终端同时监听两个下行小区,分别获得UL grant (上行授权) 调度各自的PUSCH。

[0035] 然而,CA技术存在如下的技术问题:终端需支持在两个上行载波并发的功能;CA要求下行载波数量大于等于上行载波,无法支持1个下行两个上行载波的情况;受限于终端仅配备的两套发射机,其中一套发射机固定在低频(如2.1GHz),另一套发射机固定在高频(如3.5GHz),导致终端在3.5GHz只能单发,不支持高功率(如26dBm)发送。

[0036] 针对上述技术问题,本公开提出一种可以灵活配置载波的上行信道调度技术方案。在系统存在多个载波情况下,基站可为用户灵活地配置不同的模式(高频或低频)以满足不同的场景需求,不同模式间可半静态或动态切换。例如,可以通过如下的实施例来实现本公开的技术方案。

[0037] 图1示出本公开的上行信道的调度方法的一些实施例的流程图。

[0038] 如图1所示,该方法包括:步骤110,配置可用上行信道时隙;和步骤130,发送生成的调度指令。

[0039] 在步骤110中,利用时分复用方式,配置高频载波的可用上行信道时隙和低频载波的可用上行信道时隙。

[0040] 在一些实施例中,调度多个发射机在高频载波共同发射大功率上行信号。大功率上行信号的发射功率超过发射功率的安全阈值,如26dBm。调整低频载波的可用上行信道时隙的数量,使得上行信道的平均发射功率小于或等于安全阈值。

[0041] 例如,可以通过DCI,调度低频载波的当前发射机切换到高频载波,与高频载波的当前发射机共同发射大功率上行信号。

[0042] 在步骤130中,向终端发送根据配置结果生成的调度指令,以便终端根据所述调度指令,在高频载波或低频载波上的可用上行信道时隙发送上行信息。

[0043] 在一些实施例中,该方法还包括步骤120,配置时隙间隔。例如,在步骤120中,根据低频载波的可各可用上行信道时隙,配置低频载波中各下行信道时隙与相应可用上行信道时隙之间的时隙间隔。调度指令还根据时隙间隔生成。

[0044] 在一些实施例中,时隙间隔为发送PDCCH信息的下行信道时隙与发送A/N信息的上行信道时隙之间的时隙间隔;或者时隙间隔为发送PDCCH信息的下行信道时隙与发送PUSCH信息的上行信道时隙之间的时隙间隔。

[0045] 在上述实施例中,根据时分复用的方式配置高频和低频两个载波的上行时隙,并配置了低频载波中发送相关信号的上行信道时隙与下行信道时隙的间隔。这样,可以使得终端能够在高频和低频两个载波上以时分复用的方式发送上行信息,从而提高了资源利用

率和网络性能。

[0046] 在一些实施例中,可以调度终端在高频(如3.5GHz)、低频(如2.1GHz)两个载波上,以时分复用的方式发送上行信息。即同一时刻终端仅在一个载波上发送上行信息。

[0047] 在一些实施例中,终端可以采用两套发射机发送信号,其中一套固定在高频发送,另一套在高频和低频两个载波上动态切换(如根据DCI)发送。

[0048] 这样,基站可以为终端配置在高频以大发送功率发送上行信号。即终端可以在3.5GHz使用可以使用两套发射机发送上行信号,从而支持在3.5GHz使用26dBm的高功率发送上行信号。

[0049] 在一些实施例中,基站可以为终端配置低频可用的上行时隙;并根据低频的可用上行信道时隙,决定K1(PDCCH与A/N间隔的时隙数)和K2(PDCCH与PUSCH间隔的时隙数)。

[0050] 在上述实施例中,基于上行载波聚合实现了超级上行,从而提高了NR上行容量和上行覆盖,降低了时延。

[0051] 在一些实施例中,可以将终端在2.1GHz的发射机(天线)调度到3.5GHz载波上,与终端在3.5GHz的固有天线共同发射上行信号。两套天线共享23dBm的发射功率,即天线的发射功率平均值低于安全阈值(如小于26dBm)。例如,在这种情况下可以通过图2中的实施例调度上行信道。

[0052] 图2示出本公开的上行信道的调度方法的一些实施例的示意图。

[0053] 如图2所示,由于3.5GHz具有两个天线,因此具有两块可分配资源;2.1GHz具有一块可分配资源。3.5GHz的每个时隙为0.5ms;2.1GHz的每个时隙为1ms。

[0054] 标注为D的时隙为可用下行信道时隙,标注为U的时隙为可用上行信道时隙。标注为S的时隙为特殊时隙,用于下行信道与上行信道的切换。例如,S的前部分符号用于下行信道,中间部分符号用于上下行切换,后部分符号用于上行信道。

[0055] 根据时分复用方式,可以配置如图的3.5GHz的可用上行信道时隙以及2.1GHz的可用上行信道时隙。例如,2.1GHz在阴影部分时隙不发送上行信号,以避免3.5GHz的可用上行信道时隙。

[0056] 由于阴影部分时隙不能发送上行信号,因此,2.1GHz发送相关信号的可用下行信道时隙与可用上行信道时隙的间隔需要避开阴影部分时隙。

[0057] 例如,在原本 $K1=1$ 、 $K2=1$ 和原本 $K1=3$ 、 $K2=3$ 的情况下,不涉及阴影部分时隙,因此不必调整时隙间隔;在原本 $K1=2$ 、 $K2=2$ 的情况下,可用下行信道时隙的相应可用上行信道时隙恰好为阴影部分时隙,则需要避开可用上行信道时隙中的阴影部分相应符号,后延一个相应的若干符号,为可用下行信道时隙确定相应可用上行信道时隙。

[0058] 在一些实施例中,可以将终端在2.1GHz的发射机(天线)调度到3.5GHz载波上,与终端在3.5GHz的固有天线共同发射上行信号。两套天线分别采用23dBm的发射功率,使得天线可以采用超过安全阈值的26dBm大功率发送上行信号。例如,为了使得天线的发射功率平均值降到安全阈值26dBm以下,可以通过图3中的实施例调度上行信道。

[0059] 图3示出本公开的上行信道的调度方法的另一些实施例的示意图。

[0060] 如图3所示,为了使得天线在高频和低频的发射功率平均值降到安全阈值26dBm以下,相比与图2中的实施例调整了2.1GHz的可用上行信道时隙的数量。例如,可以将一个周期内的2.1GHz的可用上行信道时隙的数量从4个降为2个。

[0061] 在这种情况下,在原本 $K1=1$ 、 $K2=1$ 的情况下,可用下行信道时隙的相应可用上行信道时隙恰好为阴影部分时隙,则需要避开可用上行信道时隙中的阴影时隙,后延一个时隙为可用下行信道时隙确定相应可用上行信道时隙。

[0062] 在一些实施例中,可以通过如下步骤进行上行信道的调度。

[0063] 在步骤1中,终端上报其具备支持基于载波聚合实现超级上行的能力。

[0064] 在步骤2中,基站为终端配置基于载波聚合实现超级上行的功能。例如,基站可以为终端在高频上行频段,配置最大发送功率(超过安全阈值);基站为终端在低频上行频段,配置终端可用的可用上行信道时隙。

[0065] 在步骤3中,终端开启支持基于载波聚合实现超级上行的功能。

[0066] 在步骤4中,基站通过DCI动态调度终端在高频或低频进行A/N信息的反馈或PUSCH信息的发送。

[0067] 在步骤5中,终端根据基站配置的低频可用上行信道时隙,解析DCI中的 $K1$ 、 $K2$ ,并按基站的指示在高频或低频进行A/N信息的反馈或PUSCH信息的发送。

[0068] 图4示出本公开的上行信道的调度装置的一些实施例的框图。

[0069] 如图4所示,上行信道的调度装置4包括时隙配置单元41和发送单元43。

[0070] 时隙配置单元41利用时分复用方式,配置高频载波的可用上行信道时隙和低频载波的可用上行信道时隙。

[0071] 发送单元43向终端发送根据配置结果生成的调度指令,以便终端根据调度指令,在高频载波或低频载波上的可用上行信道时隙发送上行信息。

[0072] 在一些实施例中,调度装置4还包括间隔配置单元42。间隔配置单元42根据低频载波的可用的上行信道时隙,配置低频载波中各下行信道时隙与相应可用上行信道时隙之间的时隙间隔。调度指令还根据时隙间隔生成。例如,时隙间隔为PDCCH信息与A/N信息的时隙间隔,或者PDCCH信息与PUSCH信息的时隙间隔。

[0073] 在一些实施例中,调度装置4还包括调度单元44,用于调度多个发射机在高频载波共同发射大功率上行信号。大功率上行信号的发射功率超过发射功率的安全阈值。时隙配置单元41调整低频载波的可用的上行信道时隙的数量,使得上行信道的平均发射功率小于或等于安全阈值。

[0074] 在一些实施例中,调度单元44通过DCI,调度低频载波的当前发射机切换到高频载波,与高频载波的当前发射机共同发射大功率上行信号。

[0075] 在上述实施例中,根据时分复用的方式配置高频和低频两个载波的上行时隙,并配置了低频载波中发送相关信号的上行信道时隙与下行信道时隙的间隔。这样,可以使得终端能够在高频和低频两个载波上以时分复用的方式发送上行信息,从而提高了资源利用率和网络性能。

[0076] 图5示出本公开的上行信道的调度装置的另一一些实施例的框图。

[0077] 如图5所示,该实施例的上行信道的调度装置5包括:存储器51以及耦接至该存储器51的处理器52,处理器52被配置为基于存储在存储器51中的指令,执行本公开中任意一个实施例中的上行信道的调度方法。

[0078] 其中,存储器51例如可以包括系统存储器、固定非易失性存储介质等。系统存储器例如存储有操作系统、应用程序、引导装载程序、数据库以及其他程序等。

[0079] 图6示出本公开的上行信道的调度装置的又一些实施例的框图。

[0080] 如图6所示,该实施例的上行信道的调度装置6包括:存储器610以及耦接至该存储器610的处理器620,处理器620被配置为基于存储在存储器610中的指令,执行前述任意一个实施例中的上行信道的调度方法。

[0081] 存储器610例如可以包括系统存储器、固定非易失性存储介质等。系统存储器例如存储有操作系统、应用程序、引导装载程序以及其他程序等。

[0082] 上行信道的调度装置6还可以包括输入输出接口630、网络接口640、存储接口650等。这些接口630、640、650以及存储器610和处理器620之间例如可以通过总线660连接。其中,输入输出接口630为显示器、鼠标、键盘、触摸屏等输入输出设备提供连接接口。网络接口640为各种联网设备提供连接接口。存储接口650为SD卡、U盘等外置存储设备提供连接接口。

[0083] 本领域内的技术人员应当明白,本公开的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本公开可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本公开可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用非瞬时性存储介质上实施的计算机程序产品的形式。

[0084] 至此,已经详细描述了根据本公开的上行信道的调度方法、上行信道的调度装置和计算机可读存储介质。为了避免遮蔽本公开的构思,没有描述本领域所公知的一些细节。本领域技术人员根据上面的描述,完全可以明白如何实施这里公开的技术方案。

[0085] 可能以许多方式来实现本公开的方法和系统。例如,可通过软件、硬件、固件或者软件、硬件、固件的任何组合来实现本公开的方法和系统。用于方法的步骤的上述顺序仅是为了进行说明,本公开的方法的步骤不限于以上具体描述的顺序,除非以其它方式特别说明。此外,在一些实施例中,还可将本公开实施为记录在记录介质中的程序,这些程序包括用于实现根据本公开的方法的机器可读指令。因而,本公开还覆盖存储用于执行根据本公开的方法的程序的记录介质。

[0086] 虽然已经通过示例对本公开的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上示例仅是为了进行说明,而不是为了限制本公开的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本公开的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本公开的范围由所附权利要求来限定。

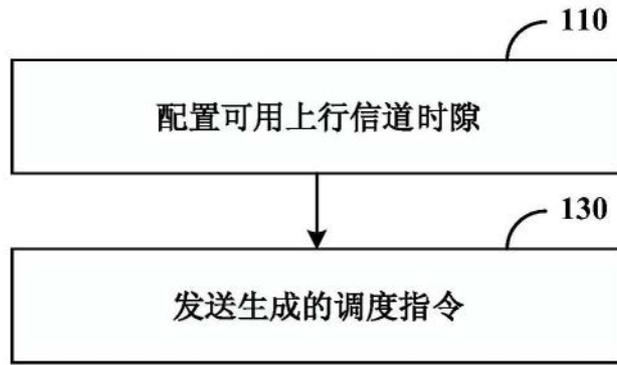


图1

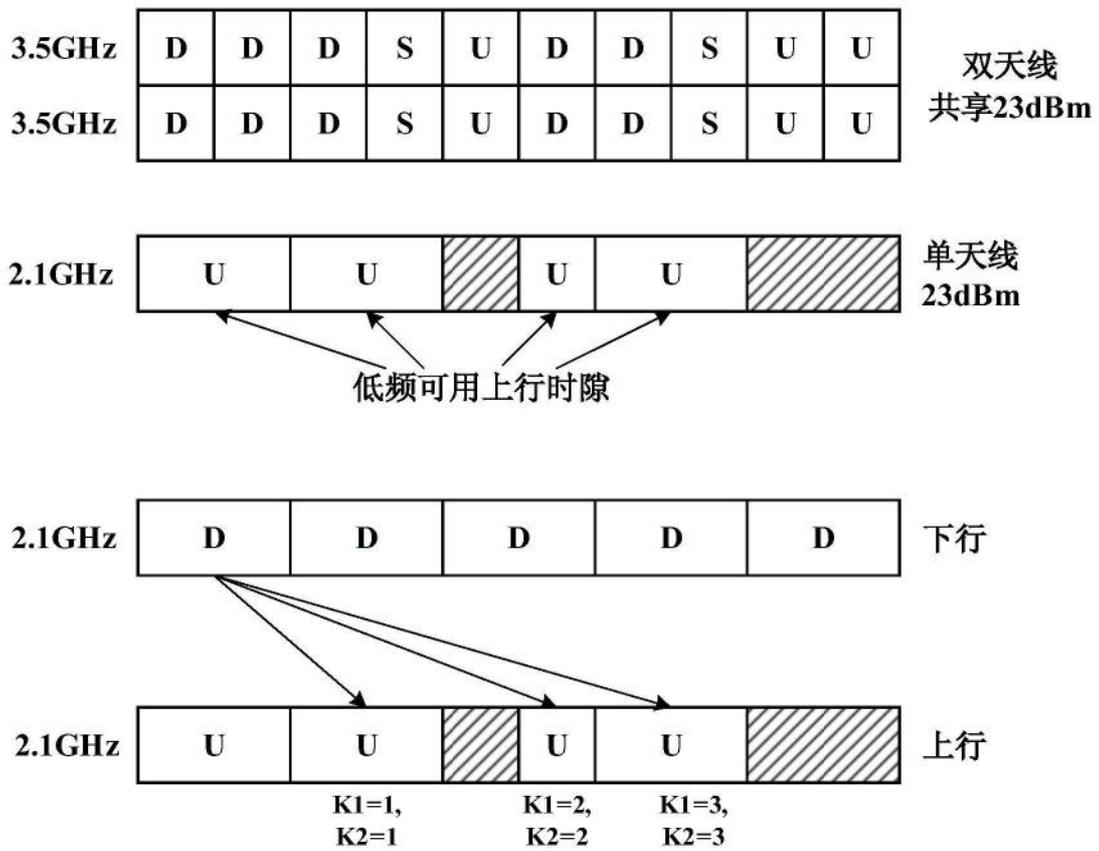


图2

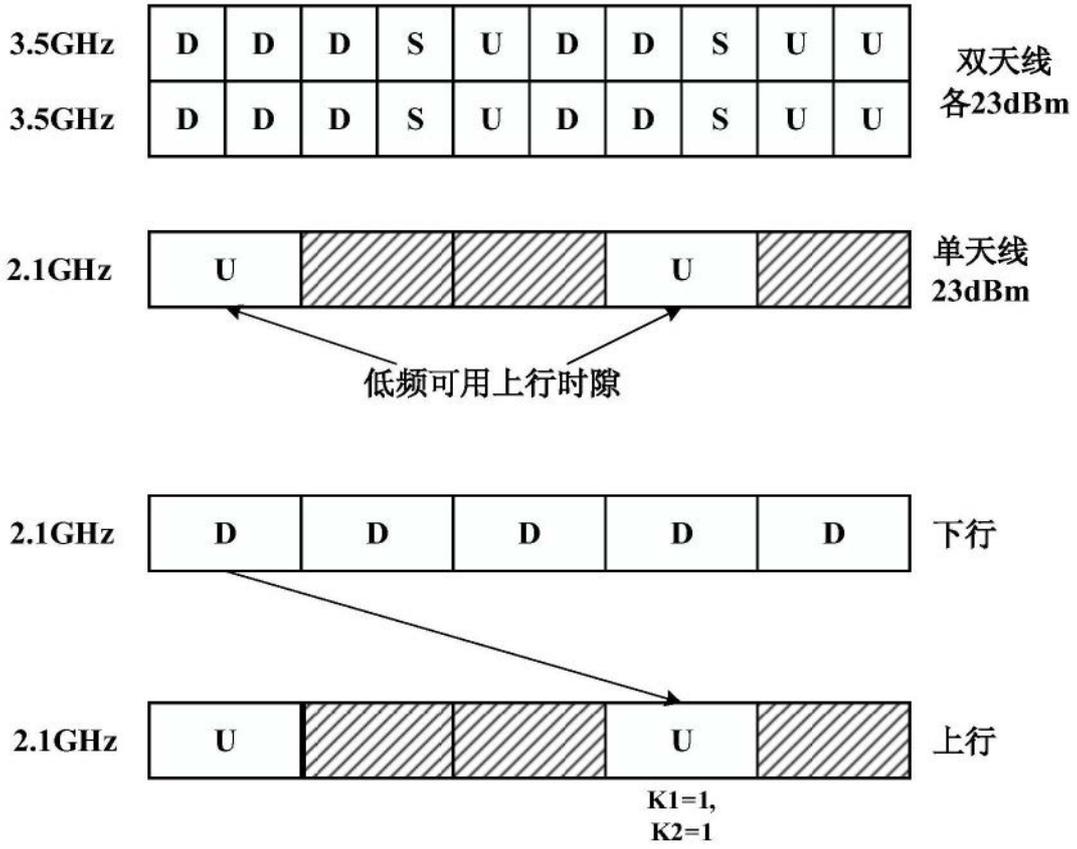


图3

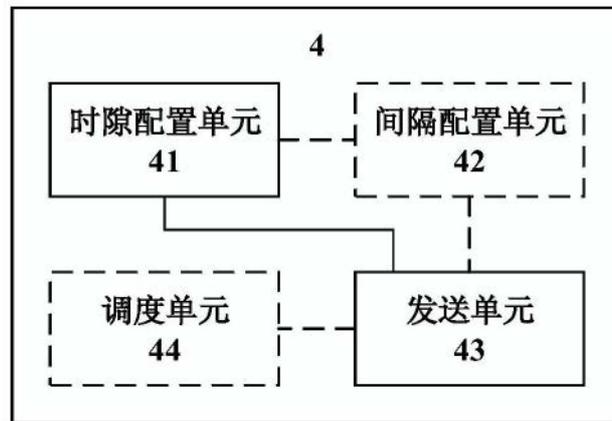


图4

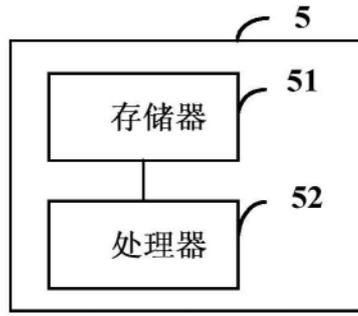


图5

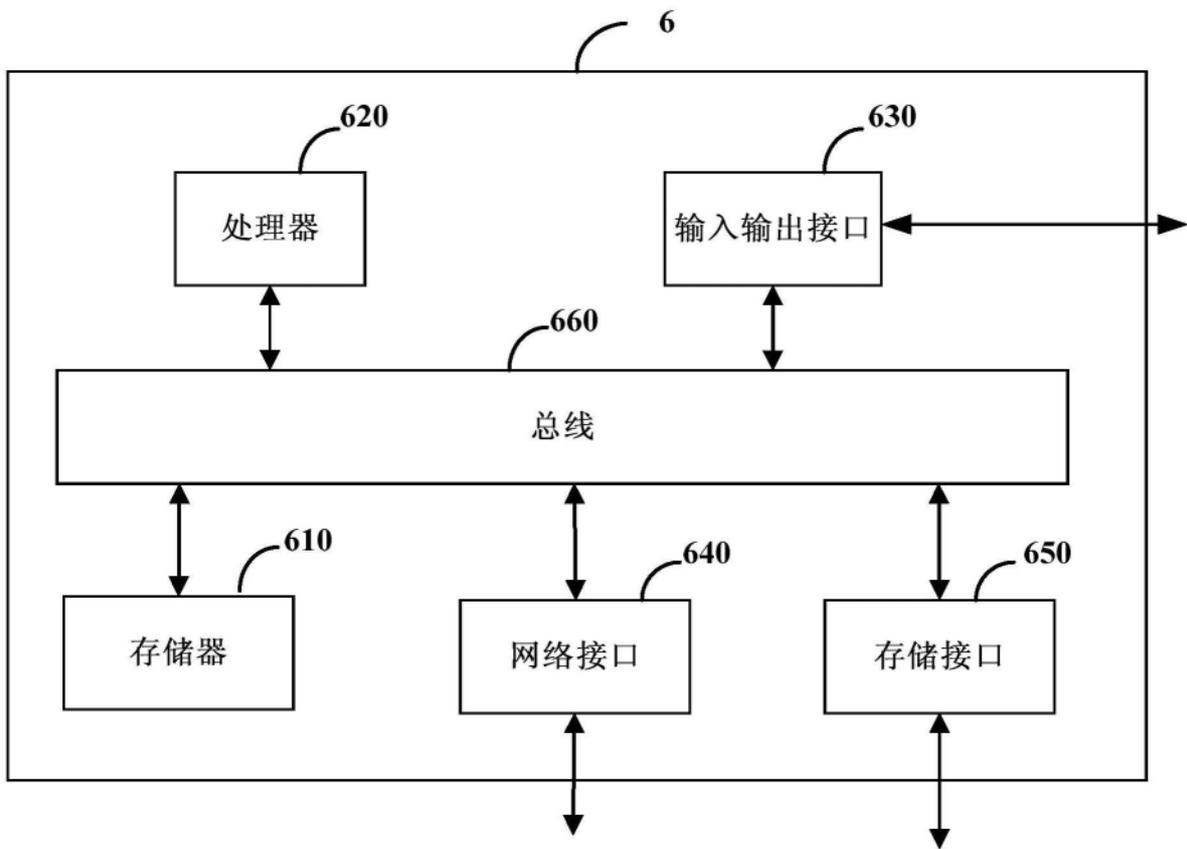


图6