



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106851827 A

(43) 申请公布日 2017.06.13

(21) 申请号 201510883368.1

(22) 申请日 2015.12.04

(71) 申请人 北京信威通信技术股份有限公司

地址 100193 北京市海淀区东北旺西路八号
中关村软件园七号楼信威大厦

(72) 发明人 周欢 孙鹏

(51) Int. Cl.

H04W 72/04(2009.01)

H04W 72/12(2009.01)

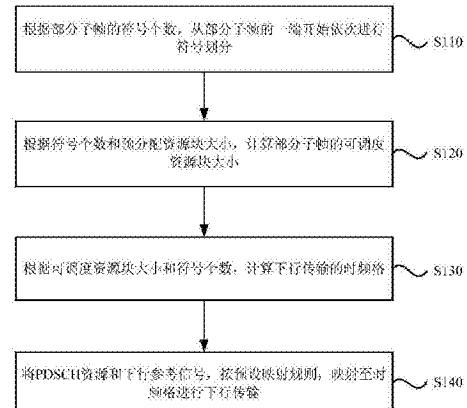
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

用于非授权频谱的下行传输方法及系统

(57) 摘要

用于非授权频谱的下行传输方法及系统。该下行传输方法包括：根据部分子帧的符号个数，从部分子帧的一端开始依次进行符号划分；根据所述符号个数和预分配资源块大小，计算所述部分子帧的可调度资源块大小；根据所述可调度资源块大小和所述符号个数，计算下行传输的时频格；将PDSCH资源和下行参考信号，按预设映射规则，映射至所述时频格进行下行传输，其中，所述PDSCH资源和所述下行参考信号的映射位置不重叠。本发明可以解决在部分子帧上有效地进行下行传输的技术问题，提高通信系统的吞吐量。



1. 一种用于非授权频谱的下行传输方法,包括:

根据部分子帧的符号个数,从部分子帧的一端开始依次进行符号划分;

根据所述符号个数和预分配资源块大小,计算所述部分子帧的可调度资源块大小;

根据所述可调度资源块大小和所述符号个数,计算下行传输的时频格;

将PDSCH资源和下行参考信号,按预设映射规则,映射至所述时频格进行下行传输,其中,所述PDSCH资源和所述下行参考信号的映射位置不重叠。

2. 如权利要求1所述的下行传输方法,其中,所述将PDSCH资源和下行参考信号,按预设映射规则,映射至所述时频格进行下行传输之后,还包括:

将所述时频格的前M个符合的位置设置为控制区,其中M为1、2、3或4;

将下行控制信道资源映射至所述控制区进行下行传输,其中,下行控制信道包括PDCCH,PCFICH,PHICH和ePDCCH,所述下行控制信道资源、所述PDSCH资源和所述下行参考信号的映射位置互不重叠。

3. 如权利要求1所述的下行传输方法,其中,所述下行参考信号为CRS和/或DMRS。

4. 如权利要求3所述的下行传输方法,其中,所述预设映射规则包括:

将所述CRS映射至所述时频格的位置(k,1), $\begin{cases} k = 6 \times m + \text{CRS}_{shift} \\ l = 0, N_{symb}^{DL} - 3 \end{cases}$;和/或

将所述DMRS映射至所述时频格的位置(k,1), $\begin{cases} k = 5 \times n + \text{DMRS}_{shift} \\ l = N_{symb}^{DL} - 1, N_{symb}^{DL} - 2 \end{cases}$;

其中,k为所述时频格的频域子载波位置,l为所述时频格的时域符号位置,m=0,1, \dots ,

$\left\lfloor \frac{N_{PRB} \times N_{SC}^{RB}}{6} \right\rfloor$,N_{PRB}为所述可调度资源块大小,N_{SC}^{RB}为一个可调度资源块对应的子载波个数,

$\text{CRS}_{shift} = \begin{cases} 0, & p = 0, l = 0 \text{ 或 } p = 1, l \neq 0 \\ 3, & p = 0, l \neq 0 \text{ 或 } p = 1, l = 0 \end{cases}$,p为用于传输所述下行参考信号的天线端口,

N_{symb}^{DL}为所述符号个数,N_{symb}^{DL} ≥ 4 ,n=0,1, \dots , $\left\lfloor \frac{N_{PRB} \times N_{SC}^{RB}}{5} \right\rfloor$, $\text{DMRS}_{shift} = \begin{cases} 0, & p \in \{7, 8, 11, 13\} \\ 1, & p \in \{9, 10, 12, 14\} \end{cases}$

5. 如权利要求1~4任一项所述的下行传输方法,其中,所述根据部分子帧的符号个数,从部分子帧的一端开始依次进行符号划分之前,还包括:

将部分子帧的一端与常规子帧的一端对齐,其中,所述部分子帧的长度小于等于所述常规子帧的长度。

6. 一种用于非授权频谱的下行传输系统,包括:

符号划分单元,设置为根据部分子帧的符号个数,从部分子帧的一端开始依次进行符号划分;

可调度资源块大小计算单元,设置为根据所述符号个数和预分配资源块大小,计算所述部分子帧的可调度资源块大小;

时频格计算单元,设置为根据所述可调度资源块大小和所述符号个数,计算下行传输的时频格;

下行传输单元,设置为将PDSCH资源和下行参考信号,按预设映射规则,映射至所述时

频格进行下行传输,其中,所述PDSCH资源和所述下行参考信号的映射位置不重叠。

7. 如权利要求6所述的下行传输系统,还包括,下行控制信道传输单元,所述下行控制信道传输单元,具体包括:

控制区设置模块,设置成将所述时频格的前M个符合的位置设置为控制区,其中M为1、2、3或4;

下行控制信道传输模块,设置为将下行控制信道资源映射至所述控制区进行下行传输,其中,下行控制信道包括PDCCH,PCFICH,PHICH和ePDCCH,所述下行控制信道资源、所述PDSCH资源和所述下行参考信号的映射位置互不重叠。

8. 如权利要求6所述的下行传输系统,其中,所述下行参考信号为CRS和/或DMRS。

9. 如权利要求8所述的下行传输系统,其中,所述预设映射规则包括:

$$\text{将所述CRS映射至所述时频格的位置}(k,1), \begin{cases} k = 6 \times m + \text{CRS}_{shift}; \\ l = 0, N_{symb}^{DL} - 3; \end{cases}$$

和/或

$$\text{将所述DMRS映射至所述时频格的位置}(k,1), \begin{cases} k = 5 \times n + \text{DMRS}_{shift}; \\ l = N_{symb}^{DL} - 1, N_{symb}^{DL} - 2; \end{cases}$$

其中,k为所述时频格的频域子载波位置,1为所述时频格的时域符号位置,m=0,1,⋯, $\left\lfloor \frac{N_{PRB} \times N_{sc}^{RB}}{6} \right\rfloor$,N_{PRB}为所述可调度资源块大小,N_{sc}^{RB}为一个可调度资源块对应的子载波个数,

$\text{CRS}_{shift} = \begin{cases} 0, & p = 0, l = 0 \text{ 或 } p = 1, l \neq 0 \\ 3, & p = 0, l \neq 0 \text{ 或 } p = 1, l = 0 \end{cases}$,p为用于传输所述下行参考信号的天线端口,

N_{symb}^{DL} 为所述符号个数, $N_{symb}^{DL} \geq 4$,n=0,1,⋯, $\left\lfloor \frac{N_{PRB} \times N_{sc}^{RB}}{5} \right\rfloor$, $\text{DMRS}_{shift} = \begin{cases} 0, & p \in \{7, 8, 11, 13\} \\ 1, & p \in \{9, 10, 12, 14\} \end{cases}$

10. 如权利要求6~9任一项所述的下行传输系统,还包括:

对齐单元,设置为将部分子帧的一端与常规子帧的一端对齐,其中,所述部分子帧的长度小于等于所述常规子帧的长度。

用于非授权频谱的下行传输方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及用于非授权频谱的下行传输方法及系统。

背景技术

[0002] 第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project,3GPP)在Rel-13版本中引入了授权频谱辅助接入(Licensed-Assisted Access,LAA)技术,即在非授权频谱上承载移动通信业务,例如5GHz的非授权频谱。在非授权频谱上,目前主要有无线保真(Wireless Fidelity,WiFi)、蓝牙、雷达和医疗等系统在使用。由于非授权频谱上系统的多样性和复杂性,要解决不同系统之间的共存问题,一个基本原则是要求不同系统可以公平地占用非授权频谱。因此,需要一种技术方案可以解决在非授权频谱上的LAA系统之间,或LAA与WiFi等系统之间的传输碰撞问题。目前,在3GPP标准会议中,关于共存问题的解决方案倾向于采用先监听再传输(Listen-before-talk,LBT)的方法。

[0003] 各地区对非授权频谱的最大占有时间有规定,LAA站在LBT接入成功后可占有非授权频谱的时间小于等于该最大占有时间,因此,LBT的接入时间有可能不是位于常规子帧的边缘或正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing,OFDM)符号的边缘。此时LAA下行传输的时间间隔有可能不是一个完整的常规子帧,而是一个部分子帧,其中,常规子帧的长度为1毫秒(millisecond,ms)。若不合理占用该部分子帧,则会造成时频资源的浪费。如何在部分子帧上正常发送下行参考信号,承载下行物理信道资源,例如物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel,PDSCH)、物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel,PDCCH)、物理控制格式指示信道(Physical Control Format Indicator Channel,PCFICH)、物理混合自动重传指示信道(Physical Hybrid ARQ Indicator Channel,PHICH)和增强物理下行控制信道(Enhanced Physical Downlink Control Channel,ePDCCH)等,以支持下行数据传输等方面的内容当前还是开放性研究课题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供用于非授权频谱的下行传输方法及系统,以解决在部分子帧上有效地进行下行传输的技术问题,间接地提高通信系统的吞吐量。

[0005] 本发明实施例采用以下技术方案:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种用于非授权频谱的下行传输方法,包括:

[0007] 根据部分子帧的符号个数,从部分子帧的一端开始依次进行符号划分;

[0008] 根据符号个数和预分配资源块大小,计算部分子帧的可调度资源块大小;

[0009] 根据可调度资源块大小和符号个数,计算下行传输的时频格;

[0010] 将PDSCH资源和下行参考信号,按预设映射规则,映射至时频格进行下行传输,其中,PDSCH资源和下行参考信号的映射位置不重叠。

[0011] 第二方面,本发明实施例还对应提供一种用于非授权频谱的下行传输系统,包括:

- [0012] 符号划分单元,设置为根据部分子帧的符号个数,从部分子帧的一端开始依次进行符号划分;
- [0013] 可调度资源块大小计算单元,设置为根据符号个数和预分配资源块大小,计算部分子帧的可调度资源块大小;
- [0014] 时频格计算单元,设置为根据可调度资源块大小和符号个数,计算下行传输的时频格;
- [0015] 下行传输单元,设置为将PDSCH资源和下行参考信号,按预设映射规则,映射至时频格进行下行传输,其中,PDSCH资源和下行参考信号的映射位置不重叠。
- [0016] 综上所述,本发明技术方案根据部分子帧的符号个数,从部分子帧的一端开始依次进行符号划分;根据符号个数和预分配资源块大小,计算部分子帧的可调度资源块大小;然后根据可调度资源块大小和符号个数,计算下行传输的时频格;将PDSCH资源和下行参考信号,按预设映射规则,映射至时频格进行下行传输,其中,PDSCH资源和下行参考信号的映射位置不重叠。本发明技术方案通过对部分子帧进行符号划分,定义了部分子帧的结构,计算出部分子帧的可调度资源块大小和时频格,即使LBT在非授权频谱上的接入时间不是位于常规子帧的边缘,仍能保证通信系统在部分子帧上有效地传输下行物理信道资源和下行参考信号,通过充分利用时频资源,间接地提高了通信系统的吞吐量。

附图说明

- [0017] 图1a是本发明实施例一提供的一种用于非授权频谱的下行传输方法的流程图。
- [0018] 图1b是本发明实施例一提供的第一种部分子帧的结构示意图。
- [0019] 图1c是本发明实施例一提供的第二种部分子帧的结构示意图。
- [0020] 图2a是本发明实施例二提供的另一种用于非授权频谱的下行传输方法的流程图。
- [0021] 图2b是本发明实施例二提供的第一种部分子帧的CRS映射规则示意图。
- [0022] 图2c是本发明实施例二提供的第二种部分子帧的CRS映射规则示意图。
- [0023] 图2d是本发明实施例二提供的第一种部分子帧的DMRS映射规则示意图。
- [0024] 图2e是本发明实施例二提供的第二种部分子帧的DMRS映射规则示意图。
- [0025] 图3是本发明实施例三提供的一种用于非授权频谱的下行传输系统的结构图。
- [0026] 图4a是本发明实施例四提供的另一种用于非授权频谱的下行传输系统的结构图。
- [0027] 图4b是本发明实施例四提供的下行控制信道传输单元的结构图。

具体实施方式

- [0028] 下面结合附图,对本发明具体实施例作详细的描述。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部内容。

[0029] 实施例一

[0030] 如图1a所示,其是本发明实施例提供的一种用于非授权频谱的下行传输方法,该方法可应用在使用LAA技术的通信网络中,该方法可以包括以下步骤:

- [0031] S110、根据部分子帧的符号个数,从部分子帧的一端开始依次进行符号划分。
- [0032] 本实施例中,部分子帧指其长度小于等于1ms,即部分子帧小于等于常规子帧的长

度。部分子帧的符号个数可根据时间单元 T_s 来计算,根据3GPP技术规范(Technical Specification, TS)36.211文件, T_s 可取 $\frac{1}{15000 \times 2048}$ 秒,部分子帧的符号个数 X 可根据部分

子帧的长度 T 进行计算,即 $X = \left\lfloor \frac{T}{T_s} \right\rfloor$ 。若已知部分子帧的符号个数 X ,则可从部分子帧的起始端,也可以从部分子帧的结束端开始依次对部分子帧进行符号划分,若从部分子帧的起始端开始进行符号划分,则可固定部分子帧最开始符号数值。如图1b所示,将部分子帧中的符号依次记为 $0, 1, \dots, X-1$ 。若从部分子帧的结束端开始进行符号划分,则可固定部分子帧最后一个符号数值,如图1c所示,将部分子帧中的符号依次记为 $N-X, N-X+1, \dots, N-1$,其中, N 为常规子帧的符号个数,对于常规循环前缀(Cyclic Prefix, CP), N 可取14,对于扩展CP, N 可取12。

[0033] 需要说明的是,本发明实施例部分子帧中的符号优选为OFDM符号,也可以是采用其它调制方式,例如多进制数字相位调制(Multiple Phase Shift Keying, MPSK),多进制数字振幅调制(Multiple Amplitude Shift Keying, MASK),多频移键控(Multiple Frequency Shift Keying, MFSK)或多进制正交幅度调制(Multiple Quadrature Amplitude Modulation, MQAM)等调制方式,以及这些调制方式结合得到的任意调制符号。

[0034] S120、根据符号个数和预分配资源块大小,计算部分子帧的可调度资源块大小。

[0035] 在本步骤中,根据上述步骤S110得到的符号个数 X ,可根据下式(1)计算得到部分子帧的可调度资源块大小,

$$[0036] N_{PRB} = \max \left\{ \left\lfloor N'_{PRB} \times \frac{N_{symb}^{DL}}{Q} \right\rfloor, 1 \right\} \quad (1)$$

[0037] 其中, N_{PRB} 为可调度资源块大小, N_{PRB} 为预分配资源块大小, N_{symb}^{DL} 为部分子帧的符号个数, $X = N_{symb}^{DL}$, Q 可根据常规CP和扩展CP的类型,分别对应的取11或9。

[0038] S130、根据可调度资源块大小和符号个数,计算下行传输的时频格。

[0039] 用于下行传输的时频格可由时域部分子帧的符号个数和频域子载波个数确定,具体来说,时频格上的资源粒子(Resource Element, RE)的位置可用二维坐标(k, l)表示,其中, k 为时频格的频域子载波位置, $k = 0, 1, \dots, [N_{PRB} \times N_{SC}^{RB}]$, N_{SC}^{RB} 为一个可调度资源块对应的子载波个数,对于15KHz的频域子载波间隔, N_{SC}^{RB} 可取12,对于7.5KHz的频域子载波间隔, N_{SC}^{RB} 可取24, l 为时频格的时域符号位置, $l = 0, 1, \dots, N_{symb}^{DL}$ 。时频格确定完成后,可将下行数据对应的调制符号映射至时频格中的RE位置(k, l)上,由相应的频域和时域资源承载,完成下行数据传输。

[0040] S140、将PDSCH资源和下行参考信号,按预设映射规则,映射至时频格进行下行传输。

[0041] 下行参考信号可包括小区专用参考信号(Cell-specific Reference Signal, CRS),解调参考信号(Demodulation reference signals, DMRS),用户专用参考信号(UE-specific Reference Signal, DM-RS)和信道状态信息(Channel State Information, CSI)

参考信号(CSI Reference Signal,CSI-RS)等。其中,CRS和DMRS可用于下行信道估计和下行信道的相关解调,例如用于对PDSCH,以及PDCCH、PCFICH、PHICH和ePDCCH等控制信道的解调,CRS可在天线端口0~3上传输,DMRS可在天线端口7~14上传输;DM-RS可用于PDSCH信道解调,可在天线端口5、7~8上传输,CSI-RS可用于信道质量指示(Channel Quality Indicator,CQI)、预编码矩阵指示(Precoding Matrix Indicator,PMI)和秩指示(rank indication,RI)等信息的测量,CSI-RS可进行单天线端口、双天线端口、四天线端口和八天线端口传输,所支持的天线端口分别对应为15、15~16、15~18和15~22。

[0042] 在本步骤中,将PDSCH资源和下行参考信号映射至时频格,只映射到部分子帧的对应符号中,而其它非部分子帧的符号位置则不进行映射,预设映射规则可以采用集中式映射,也可以采用分布式映射,在保证PDSCH资源和下行参考信号的映射位置不重叠的基础上,可将PDSCH资源和上述下行参考信号映射至时频格的任意RE位置上,本发明实施例对PDSCH资源和下行参考信号的预设映射规则不做任何具体限定,但本发明实施例二提供了优选的实施方式。

[0043] 本发明实施例提供的技术方案根据部分子帧的符号个数,从部分子帧的一端开始依次进行符号划分;其次根据符号个数和预分配资源块大小,计算部分子帧的可调度资源块大小;然后根据可调度资源块大小和符号个数,计算下行传输的时频格;将PDSCH资源和下行参考信号,按预设映射规则,映射至时频格进行下行传输,其中,PDSCH资源和下行参考信号的映射位置不重叠。本发明技术方案通过对部分子帧进行符号划分,定义了部分子帧的结构,进一步计算出部分子帧的可调度资源块大小和时频格,即使LBT在非授权频谱上的接入时间不是位于常规子帧的边缘,仍能保证通信系统在部分子帧上有效地传输下行物理信道资源和下行参考信号,通过充分利用时频资源,间接地提高了通信系统的吞吐量。

[0044] 实施例二

[0045] 在本发明实施例一的基础上,本实施例提供另一种用于非授权频谱的下行传输方法,如图2a所示,本发明实施例在实施例一的基础上可增加步骤S100,步骤S150和步骤S160。

[0046] S100、将部分子帧的一端与常规子帧的一端对齐,其中,部分子帧的长度小于等于常规子帧的长度。

[0047] 如图1b、1c所示,将部分子帧的一端与常规子帧的一端对齐,可将部分子帧的起始端与常规子帧的边缘对齐,也可以将部分子帧的结束端与常规子帧的边缘对齐。

[0048] S150、将时频格的前M个符合的位置设置为控制区,其中M为1、2、3或4。

[0049] 请参考实施例一,如图1b所示的第一种部分子帧结构,可将部分子帧的前M个符合对应的时频格位置设置为控制区,需要说明的是,控制区的大小可由PCFICH进行指示,可参考图2b和图2d示出的第一种部分子帧结构所对应的设置有控制区的时频格,对于CRS的映射方式,M优选为2,对于DMRS的映射方式,M优选为1。

[0050] S160、将下行控制信道资源映射至控制区进行下行传输,其中,下行控制信道包括PDCCH,PCFICH,PHICH和ePDCCH。

[0051] 本实施例中,下行参考信号优选为CRS和/或DMRS,对于CRS的映射,预设映射规则可以是按下式(2),将CRS映射至时频格的RE位置(k,1)上,

$$[0052] \quad \begin{cases} k = 6 \times m + \text{CRS}_{shift} \\ l = 0, N_{symb}^{DL} - 3 \end{cases} \quad (2)$$

[0053] 其中, $m = 0, 1, \dots, \left\lfloor \frac{N_{PRB} \times N_{SC}^{RB}}{6} \right\rfloor$, N_{SC}^{RB} 为一个可调度资源块对应的子载波个数, $\text{CRS}_{shift} = \begin{cases} 0, & p = 0, l = 0 \text{ 或 } p = 1, l \neq 0 \\ 3, & p = 0, l \neq 0 \text{ 或 } p = 1, l = 0 \end{cases}$, p 为用于传输所述下行参考信号的天线端口, $N_{symb}^{DL} \geq 4$ 。

[0054] 部分子帧可采用加常规CP的OFDM符号,部分子帧的OFDM符号个数可定义为7个。如图2b所示的第一种部分子帧的CRS映射,可从部分子帧的起始端开始进行符号划分,即固定部分子帧最开始符号数值,则可将部分子帧中的OFDM符号依次记为0,1,⋯,6。此时,可根据式(2)的预设映射规则,将CRS映射至第1个和第5个OFDM符号位置,即1=0和1=4处。如图2c所示的第二种部分子帧的CRS映射,可从部分子帧的结束端开始进行符号划分,即固定部分子帧最后一个符号数值,则可将部分子帧中的OFDM符号依次记为7,8,⋯,13。此时,可根据式(2)的预设映射规则,将CRS映射至OFDM符号位置1=7和1=11处。上述两种部分子帧结构可支持CRS的双天线端口传输,不同天线端口的CRS在频域间隔为2个子载波、在时域间隔3个OFDM符号,相同天线端口上的CRS在频域间隔为5个子载波、在时域间隔3个OFDM符号;对于图2b示出的第一种部分子帧结构,可将时频格的前两个OFDM符号位置,即1=0和1=1对应的时频区域设置为控制区,因此,下行控制信道包括PDCCH,PCFICH,PHICH和ePDCCH,可映射在第1个和第2个OFDM符号位置,下行控制信道和CRS的映射位置不重叠,除CRS和下行控制信道的映射位置之外,其它的RE位置全部可用于PDSCH资源的映射。

[0055] 对于DMRS的映射,预设映射规则可以是按下式(3),将DMRS映射至时频格的RE位置(k,1)上,

$$[0056] \quad \begin{cases} k = 5 \times n + \text{DMRS}_{shift} \\ l = N_{symb}^{DL} - 1, N_{symb}^{DL} - 2 \end{cases} \quad (3)$$

[0057] 其中 $n = 0, 1, \dots, \left\lfloor \frac{N_{PRB} \times N_{SC}^{RB}}{5} \right\rfloor$, $\text{DMRS}_{shift} = \begin{cases} 0, & p \in \{7, 8, 11, 13\} \\ 1, & p \in \{9, 10, 12, 14\} \end{cases}$,

$N_{symb}^{DL} \geq 4$,以保证DMRS和CRS的映射位置不重叠。

[0058] 部分子帧也可采用加常规CP的OFDM符号,部分子帧的OFDM符号个数可定义为7个。如图2d所示的第一种部分子帧的DMRS映射,可从部分子帧的起始端开始进行符号划分,即固定部分子帧最开始符号数值,则可将部分子帧中的OFDM符号依次记为0,1,⋯,6。此时,可根据式(3)的预设映射规则,将DMRS映射至第6个和第7个OFDM符号位置,即1=5和1=6处。如图2e所示的第二种部分子帧的DMRS映射,可从部分子帧的结束端开始进行符号划分,即固定部分子帧最后一个符号数值,则可将部分子帧中的OFDM符号依次记为7,8,⋯,13。此时,可根据式(3)的预设映射规则,将DMRS映射至OFDM符号位置1=12和1=13处。上述两种部分子帧结构可支持DMRS的八天线端口传输,天线端口{7,8,11,13}上的DMRS在频域间隔

为4个子载波，天线端口{9,10,12,14}上的DMRS在频域间隔为4个子载波，天线端口{7,8,11,13}和{9,10,12,14}的DMRS映射在相邻的频域位置。对于图2d示出的第一种部分子帧结构，可将时频格的第1个OFDM符号位置，即 $\tau=0$ 对应的时频区域设置为控制区。因此，下行控制信道包括PDCCH, PCFICH, PHICH和ePDCCH, 可映射在第1个OFDM符号位置，下行控制信道和DMRS的映射位置不重叠，除DMRS和下行控制信道的映射位置之外，其它的RE位置全部可用于PDSCH资源的映射。

[0059] 本实施例中，按预设映射规则，在部分子帧上传输下行参考信号CRS和/或DMRS，合理地占用部分子帧的时频格中的RE位置，节约了时频资源，通过定义第一种部分子帧结构，预留控制区，有效地完成下行控制信道资源的映射和传输。

[0060] 综上所述，本发明实施例根据部分子帧的符号个数，从部分子帧的一端开始依次进行符号划分；根据符号个数和预分配资源块大小，计算部分子帧的可调度资源块大小；然后根据可调度资源块大小和符号个数，计算下行传输的时频格；将PDSCH资源和下行参考信号，按预设映射规则，映射至时频格进行下行传输，其中，PDSCH资源和下行参考信号的映射位置不重叠。本发明技术方案通过对部分子帧进行符号划分，定义了部分子帧的结构，进一步计算出部分子帧的可调度资源块大小和时频格，即使LBT在非授权频谱上的接入时间不是位于常规子帧的边缘，仍能保证通信系统在部分子帧上有效地传输下行物理信道资源和下行参考信号，通过充分利用时频资源，间接地提高了通信系统的吞吐量。

[0061] 以下内容为本发明实施例提供的用于非授权频谱的下行传输系统的实施例。该下行传输系统的实施例与上述下行传输方法的实施例属于同一构思，该下行传输系统的实施例未详细说明的内容可参考上述下行传输方法的实施例所记载的内容。

[0062] 实施例三

[0063] 在本发明上述方法实施例记载的技术方案基础上，如图3所示，其是本发明实施例提供的一种用于非授权频谱的下行传输系统300，下行传输系统300包括：符号划分单元310，可调度资源块大小计算单元320，时频格计算单元330和下行传输单元340。其中，

[0064] 符号划分单元310，设置为根据部分子帧的符号个数，从部分子帧的一端开始依次进行符号划分；

[0065] 可调度资源块大小计算单元320，设置为根据符号个数和预分配资源块大小，计算部分子帧的可调度资源块大小；

[0066] 时频格计算单元330，设置为根据可调度资源块大小和符号个数，计算下行传输的时频格；

[0067] 下行传输单元340，设置为将PDSCH资源和下行参考信号，按预设映射规则，映射至时频格进行下行传输，其中，PDSCH资源和下行参考信号的映射位置不重叠。

[0068] 本实施例中，对部分子帧进行符号划分，定义了部分子帧的结构，进一步计算出部分子帧的可调度资源块大小和时频格，即使LBT在非授权频谱上的接入时间不是位于常规子帧的边缘，仍能保证通信系统在部分子帧上有效地传输下行物理信道资源和下行参考信号，通过充分利用时频资源，间接地提高了通信系统的吞吐量。

[0069] 实施例四

[0070] 在本发明实施例三的基础上，如图4a所示，本发明实施例在实施例三的下行传输系统300上还可增加对齐单元301和下行控制信道传输单元350。其中，

[0071] 对齐单元301，设置为将部分子帧的一端与常规子帧的一端对齐，其中，部分子帧的长度小于等于常规子帧的长度。

[0072] 如图4b所示，下行控制信道传输单元350，具体包括控制区设置模块351和下行控制信道传输模块352。其中，

[0073] 控制区设置模块351，设置成将时频格的前M个符合的位置设置为控制区，其中M为1、2、3或4；

[0074] 下行控制信道传输模块352，设置为将下行控制信道资源映射至控制区进行下行传输，其中，下行控制信道包括PDCCH，PCFICH，PHICH和ePDCCH，下行控制信道资源、PDSCH资源和下行参考信号的映射位置互不重叠。

[0075] 请参考本发明实施例二，本实施例中，对于下行参考信号CRS和/或DMRS的映射，预设映射规则可对应按式(2)和/或式(3)进行设置，将CRS和/或DMRS映射至时频格的RE位置(k,1)上进行传输。参考图2b和图2d分别示出的第一种部分子帧结构，图2b和图2d分别设置有传输下行控制信道的控制区，该控制区可用于PDCCH，PCFICH，PHICH和ePDCCH等下行控制信道资源的映射和传输。

[0076] 本实施例中，按预设映射规则，在部分子帧上传输下行参考信号CRS和/或DMRS，合理地占用部分子帧的时频格中的RE位置，节约了时频资源，通过定义第一种部分子帧结构，预留控制区，有效地完成下行控制信道资源的映射和传输。

[0077] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并不用于限制本发明，对于本领域技术人员而言，本发明在具体实施方式上可以有各种改动和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、明显变型等，均应包含在本发明的保护范围之内。

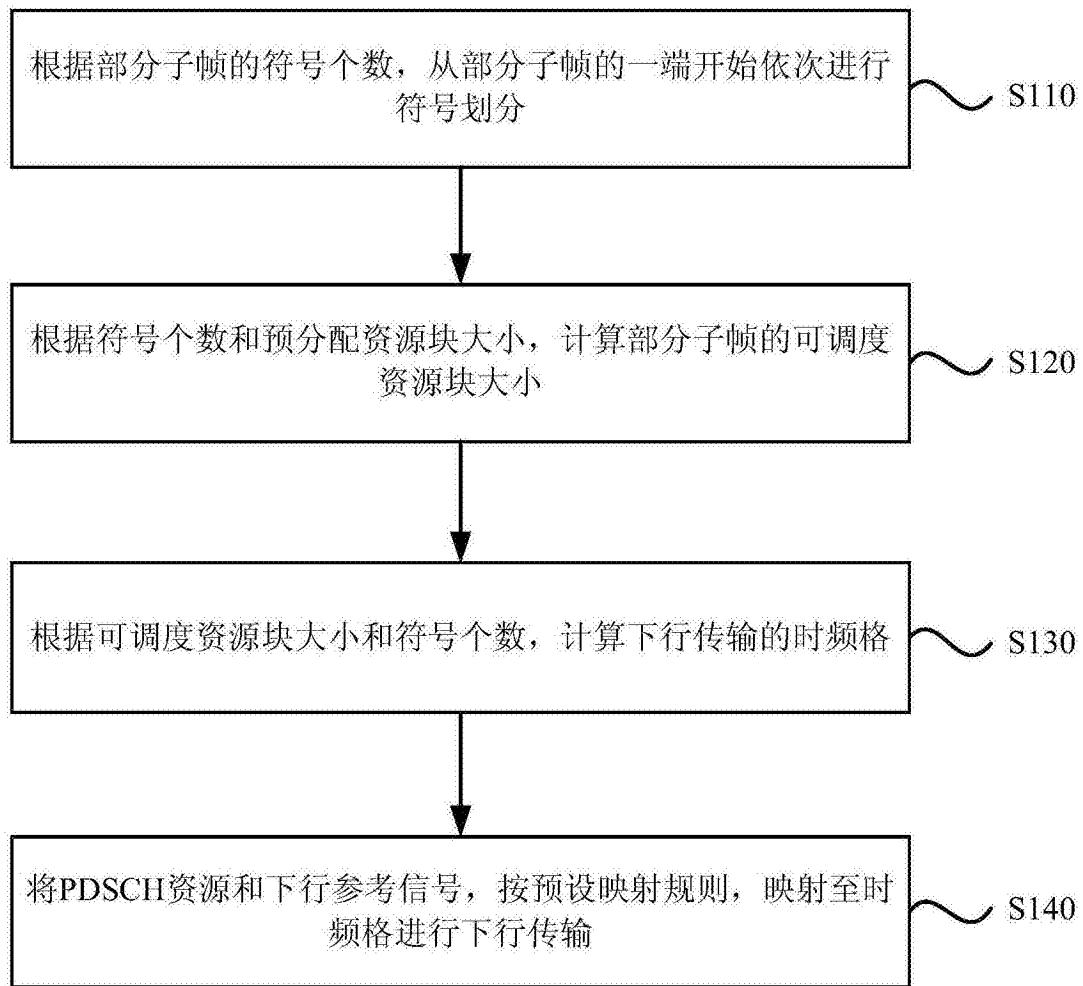


图1a

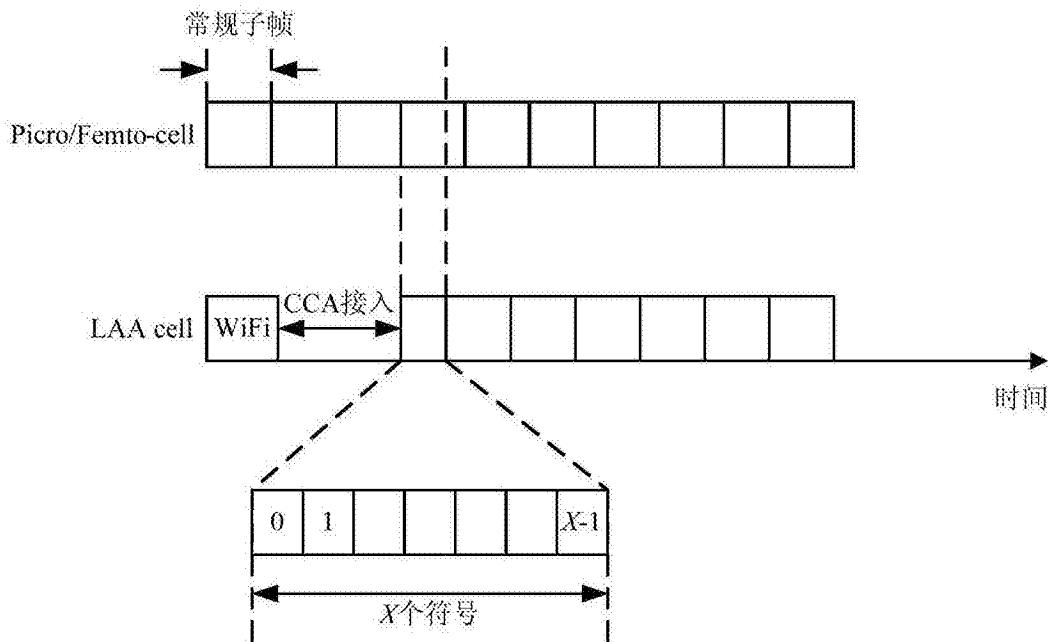


图1b

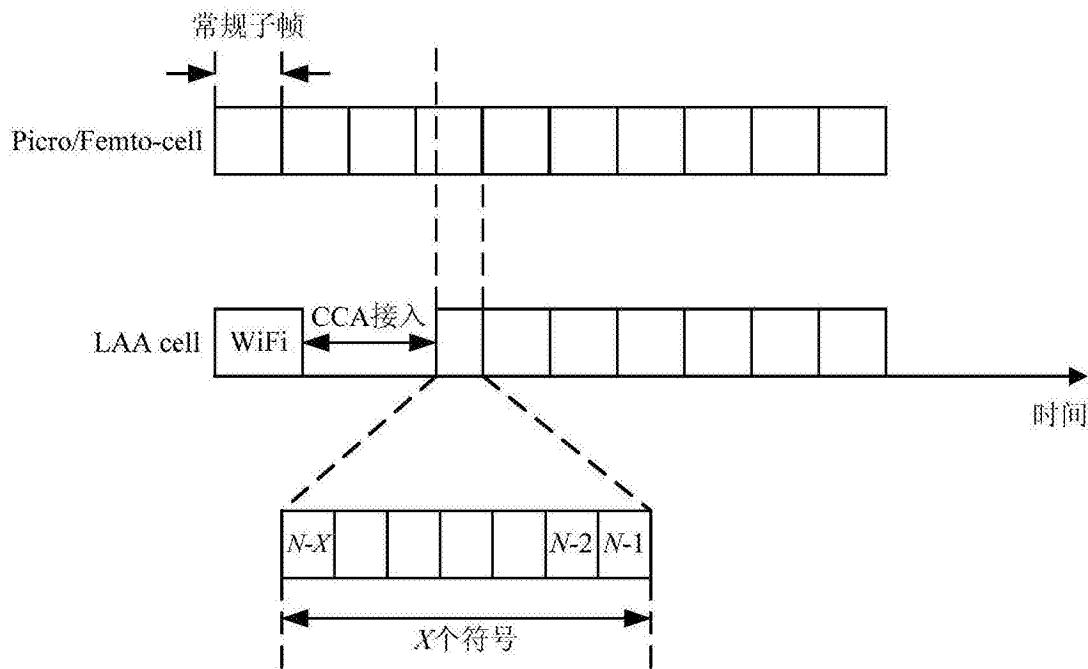


图1c

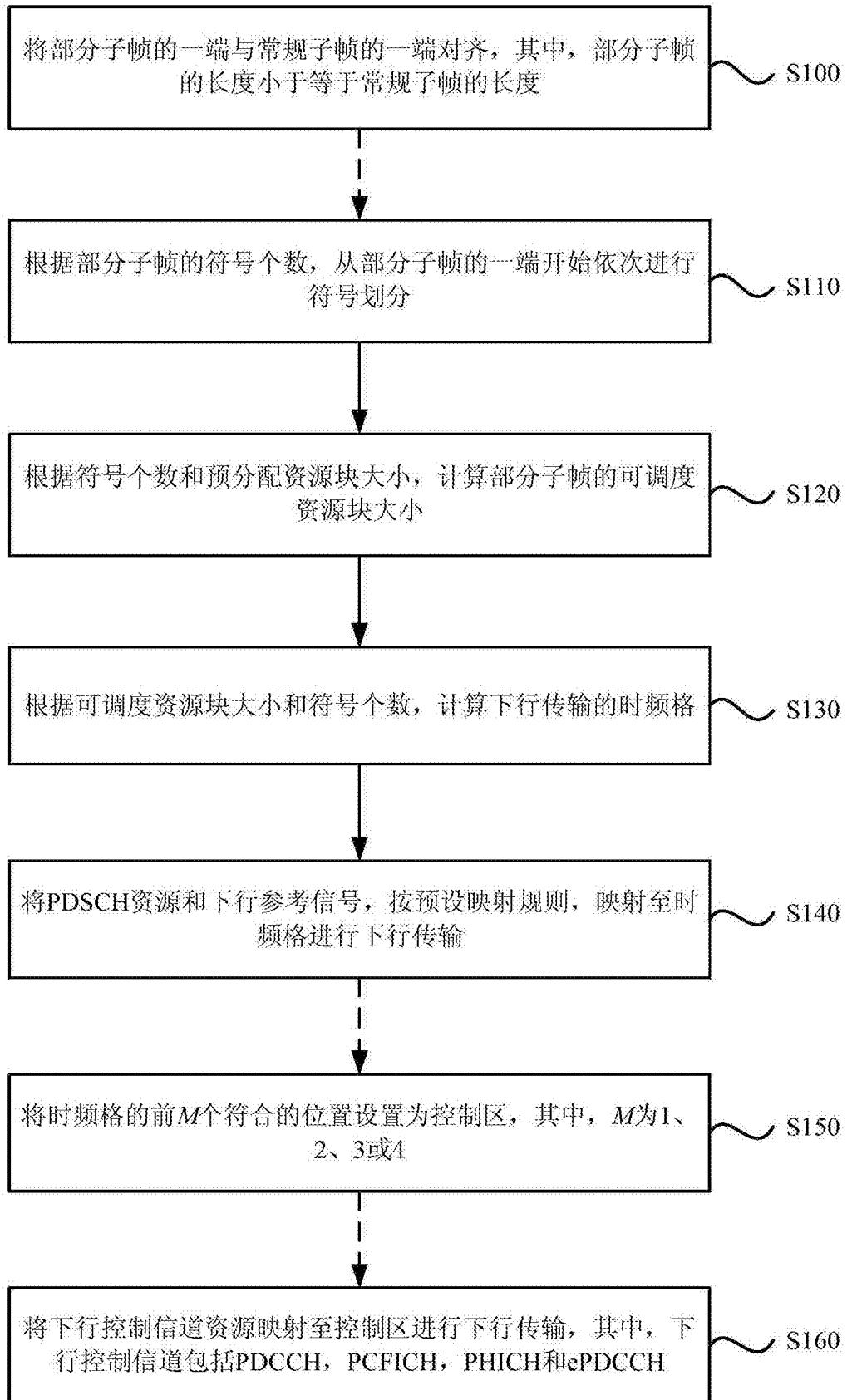


图2a

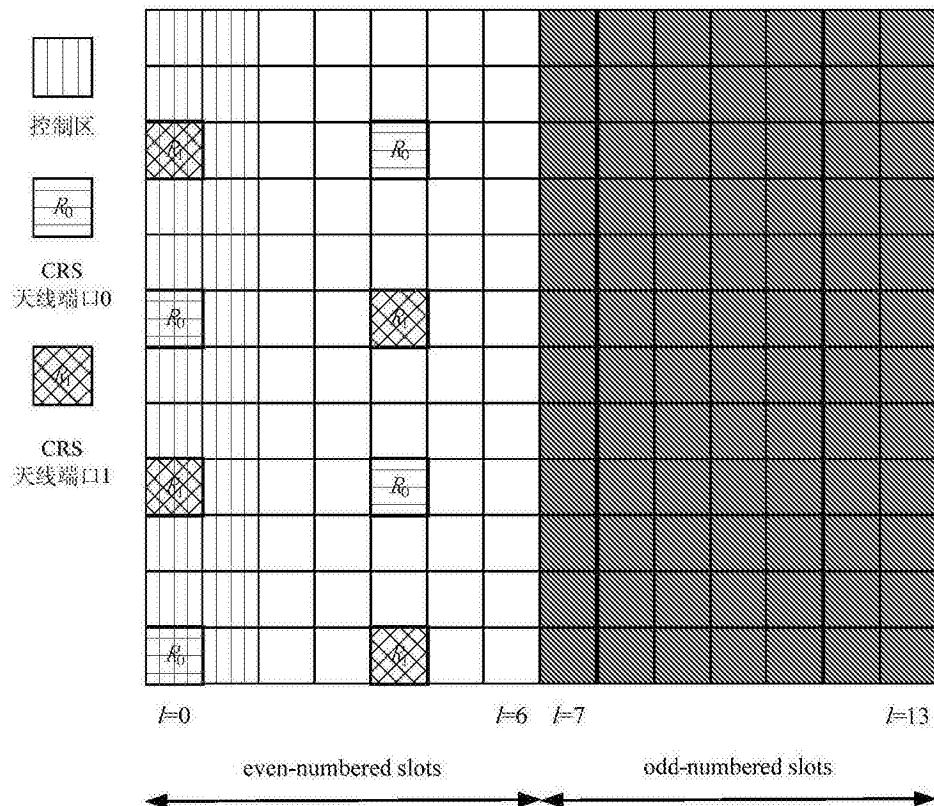


图2b

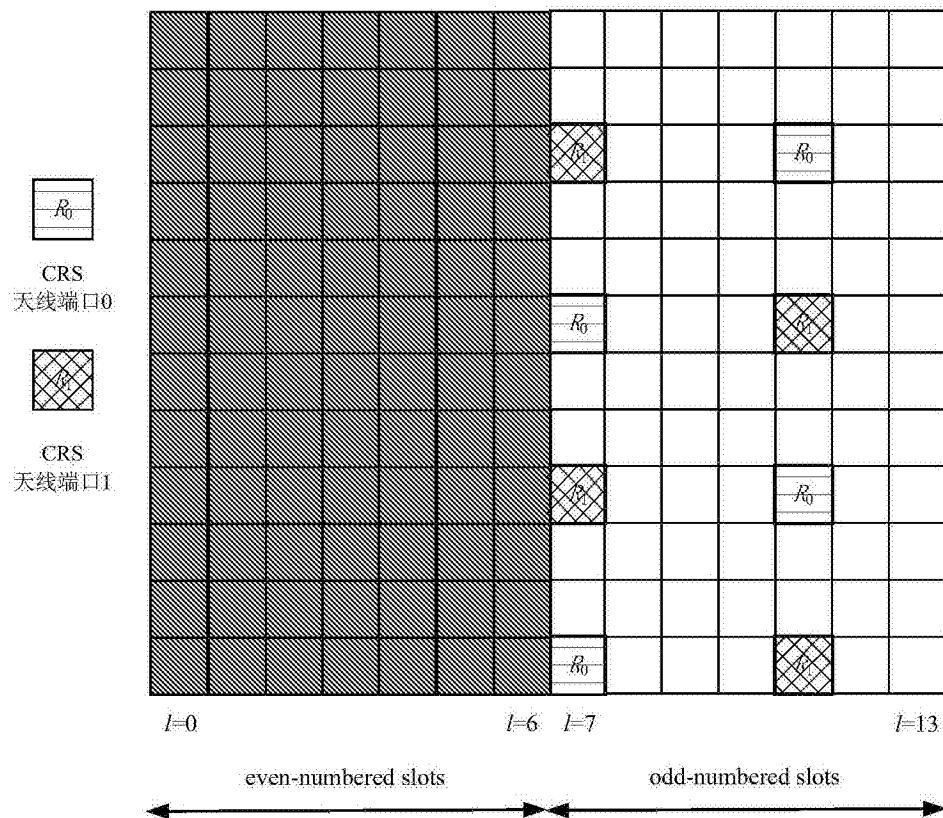


图2c

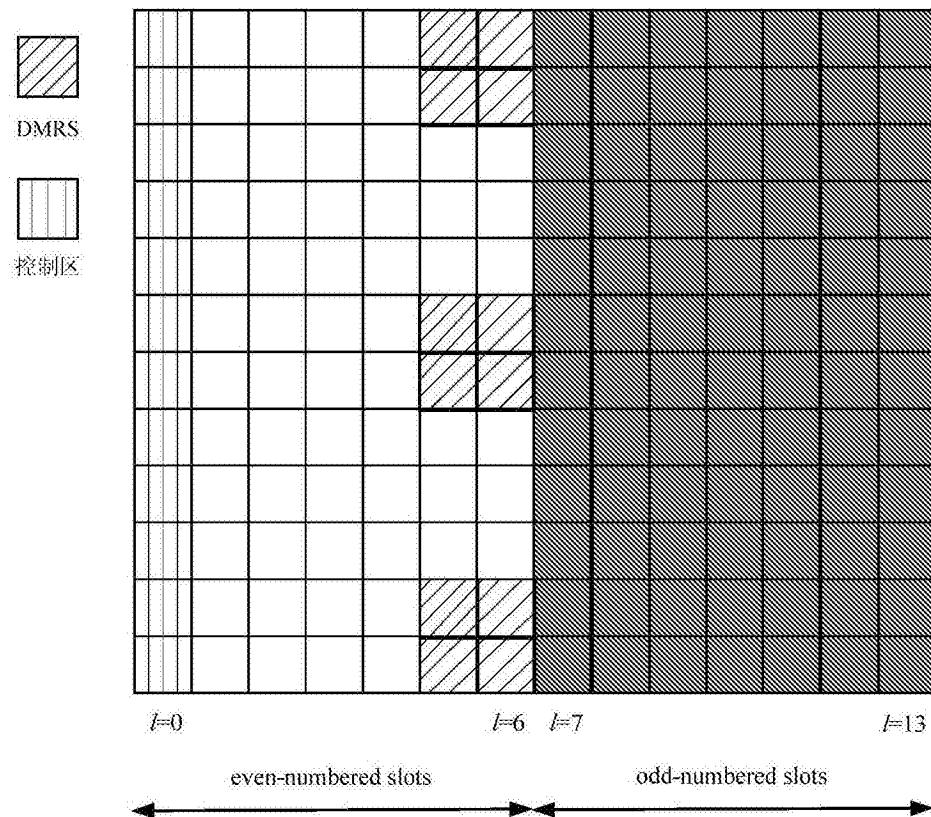


图2d

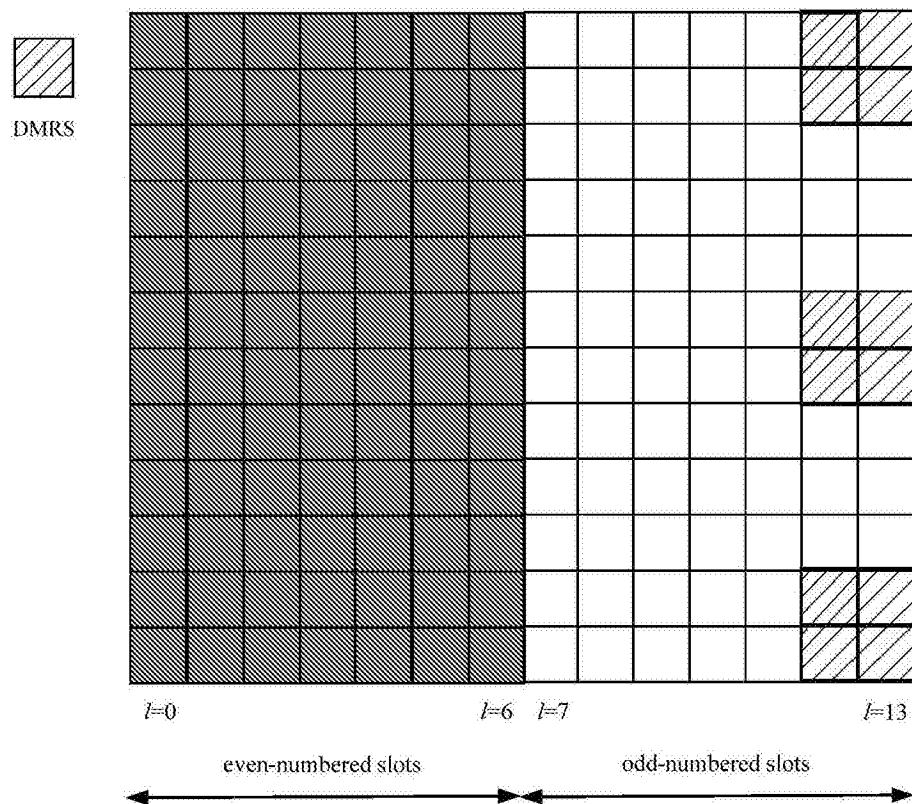


图2e

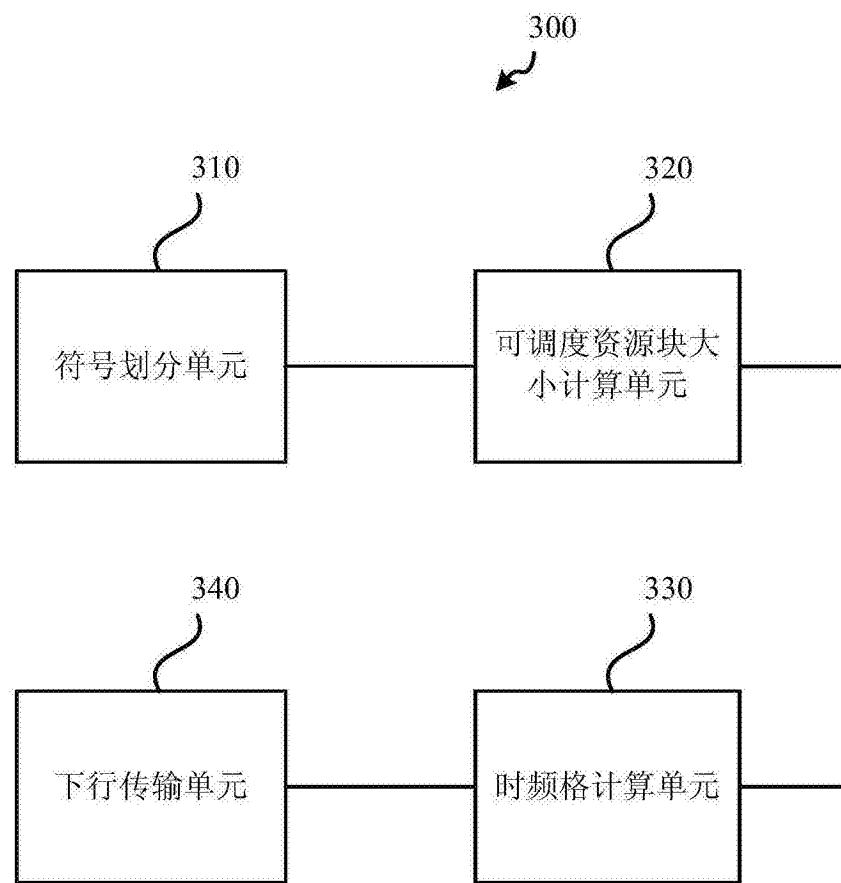


图3

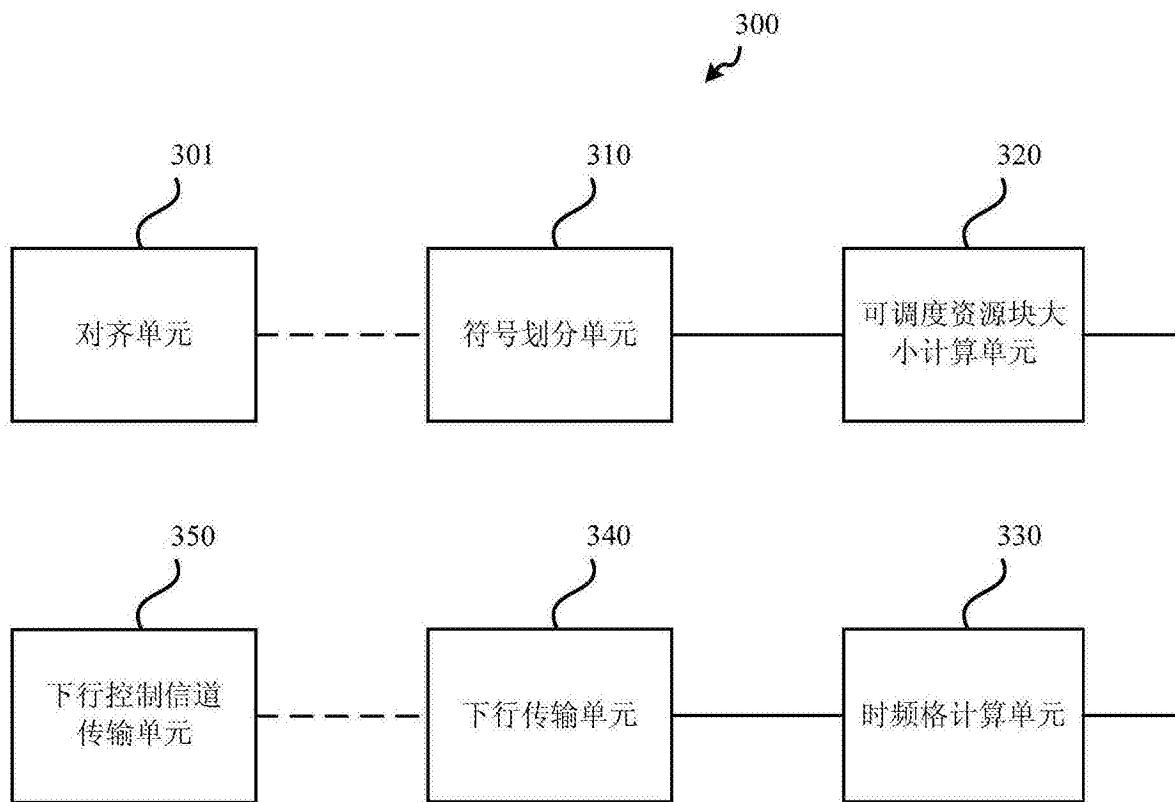


图4a

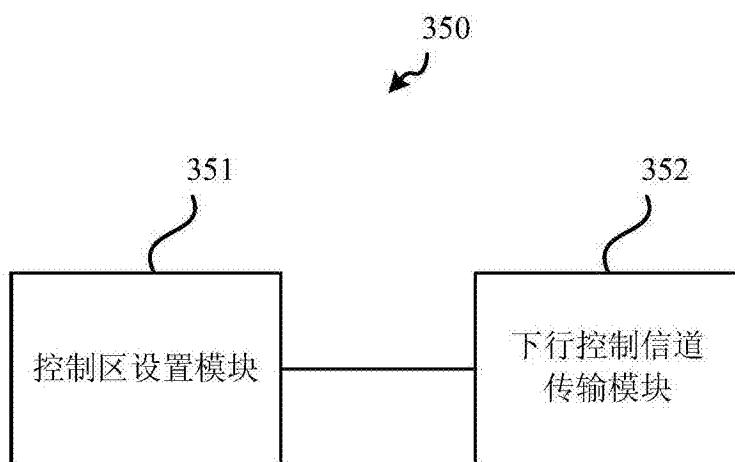


图4b