



(45)授权公告日 2017.06.20

地址 韩国京畿道

```

sequenceDiagram
    participant 102
    participant 116
    Note over 102,116: 410
    102->>116: n-4
    116-->>102: n-3
    Note over 102,116: ...
    102->>116: n-2
    116-->>102: n-1
    Note over 102,116: ...
    116->>102: n
    Note over 102,116: 405
  
```

1. 一种能够从包括至少一个基站的小区接收通信的用户设备,该用户设备UE包括:

接收机,被配置为在物理下行链路控制信道PDCCH上从基站接收调度下行链路数据的下行链路控制信息,并且在物理下行链路共享信道PDSCH上接收下行链路数据;以及

发射机,被配置为在物理上行链路控制信道PUCCH资源上,发送与下行链路数据相关联的HARQ-ACK信息,

其中,利用下列公式确定PUCCH资源的资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$:

$$n_{PUCCH}^{(1)} = n_{CCE} + N_{PUCCH}^{(1)},$$

其中, n_{CCE} 是用于发送下行链路控制信息的最小信道控制元素CCE的编号,而且 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 是资源偏移参数,以及

其中,如果UE特定资源偏移参数被配置给UE,则资源偏移参数是UE特定的,否则资源偏移参数是小区特定的。

2. 如权利要求1所述的用户设备,其中,所述UE特定资源偏移参数和小区特定资源偏移参数是经由射频资源控制RRC接收的。

3. 如权利要求1所述的用户设备,其中,所述发射机还被配置为利用PUCCH参考信号RS发送HARQ-ACK信息到基站。

4. 如权利要求3所述的用户设备,其中,所述PUCCH RS是通过从下列公式导出的序列组编号u生成:

$$u = (f_{gh}(n_s) + f_{ss}) \bmod 30,$$

其中, $f_{gh}(n_s)$ 是组跳频图样,而且 f_{ss} 是序列移位图样。

5. 如权利要求4所述的用户设备,其中,所述序列移位图样 f_{ss} 基于下列公式:

$$f_{ss}^{PUCCH} = (N) \bmod 30,$$

其中,如果UE特定RS基本序列参数被配置给UE,则N是UE特定RS基本序列参数;否则N是小区标识信息。

6. 如权利要求1所述的用户设备,其中,所述接收机还被配置为接收包括UE特定资源偏移参数和UE特定RS基本序列参数的PUCCH配置信息。

7. 一种在包括具有至少一个基站的多个小区的无线通信网络中使用的基站,每个基站能够与多个用户设备无线通信,所述基站包括:

发射机,被配置为在物理下行链路控制信道PDCCH上发送调度下行链路数据的下行链路控制信息到用户设备UE,并且在物理下行链路共享信道PDSCH上发送下行链路数据;以及

接收机,被配置为在物理上行链路控制信道PUCCH资源上接收与下行链路数据相关联的HARQ-ACK信息,

其中,利用下列公式确定PUCCH资源的资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$:

$$n_{PUCCH}^{(1)} = n_{CCE} + N_{PUCCH}^{(1)}$$

其中, n_{CCE} 是用于发送下行链路控制信息的最小信道控制元素CCE的编号, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 是资源偏移参数,而且,

其中,如果UE特定资源偏移参数被配置给UE,则资源偏移参数是UE特定的,否则资源偏

移参数是小区特定的。

8. 如权利要求7所述的基站,其中,所述UE特定资源偏移参数和小区特定资源偏移参数是经由射频资源控制RRC发送的。

9. 如权利要求7所述的基站,其中,所述接收机还被配置为接收到用户设备的利用PUCCH参考信号RS的HARQ-ACK信息。

10. 如权利要求9所述的基站,其中,所述PUCCH RS是通过从下列公式导出的序列组编号u生成:

$$u = (f_{gh}(n_s) + f_{ss}) \bmod 30,$$

其中, $f_{gh}(n_s)$ 是组跳频图样,而且 f_{ss} 是序列移位图样。

11. 如权利要求10所述的基站,其中,所述序列移位图样 f_{ss} 基于下列公式:

$$f_{ss}^{PUCCH} = (N) \bmod 30,$$

其中,如果UE特定RS基本序列参数被配置给UE,则N是UE特定RS基本序列参数;否则N是小区标识信息。

12. 如权利要求7所述的基站,其中,所述发射机还被配置为发送包括UE特定资源偏移参数和UE特定RS基本序列参数的PUCCH配置信息。

13. 一种无线通信网络中用于干扰缓解的方法,所述方法包括:

在物理下行链路控制信道PDCCH上接收调度下行链路数据的下行链路控制信息;

在物理下行链路共享信道PDSCH上从基站接收下行链路数据;以及

在物理上行链路控制信道PUCCH资源上发送与下行链路数据相关联的HARQ-ACK信息,

其中,利用下列公式确定PUCCH资源的资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$:

$$n_{PUCCH}^{(1)} = n_{CCE} + N_{PUCCH}^{(1)}$$

其中, n_{CCE} 是用于发送下行链路控制信息的最小信道控制元素CCE的编号,而且 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 是资源偏移参数,而且

其中,如果UE特定资源偏移参数被配置给UE,则资源偏移参数是UE特定的,否则资源偏移参数是小区特定的。

14. 如权利要求13所述的方法,其中,所述UE特定资源偏移参数和小区特定资源偏移参数是经由射频资源控制RRC接收的。

15. 如权利要求13所述的方法,其中,所述发送HARQ-ACK信息包括利用PUCCH参考信号RS发送HARQ-ACK信息到基站。

16. 如权利要求15所述的方法,其中,所述PUCCH RS是通过从下列公式导出的序列组编号u生成:

$$u = (f_{gh}(n_s) + f_{ss}) \bmod 30,$$

其中, $f_{gh}(n_s)$ 是组跳频图样,而且 f_{ss} 是序列移位图样。

17. 如权利要求16所述的方法,其中,所述序列移位图样 f_{ss} 基于下列公式:

$$f_{ss}^{PUCCH} = (N) \bmod 30,$$

其中,如果UE特定RS基本序列参数被配置给UE,则N是UE特定RS基本序列参数;否则N是小区标识信息。

18. 如权利要求13所述的方法,还包括:

接收包括UE特定资源偏移参数和UE特定RS基本序列参数的PUCCH配置信息。

在无线通信系统中用于上行链路控制信号的系统和方法

技术领域

[0001] 本申请一般涉及无线通信,并且更具体地说,涉及用于上行链路确认传输的系统和方法。

背景技术

[0002] 现代通信需要更高数据率和性能。多输入多输出(MIMO)天线系统,亦称多元天线(MEA)系统,通过利用发射机和接收机二者处——或者在其它情况下,在收发器处——的空间或者天线分集实现了对于所分配的射频(RF)信道带宽的最大谱效率。

[0003] 在MIMO系统中,多个数据流中的每一个在被不同的物理天线或者有效天线预编码和发送之前被分别地映射和调制。然后,在接收机的多天线处接收组合的数据流。在接收机处,从组合信号中分离和提取每个数据流。该处理过程一般使用最小均方误差(MMSE)或者MMSE连续干扰取消(SIC)算法来执行。

[0004] 在第三代合作伙伴项目(3GPP)长期演进(LTE)系统中,基站在物理下行链路控制信道(PDCCH)中发送下行链路(DL)许可到用户站。几帧过后,用户站发送确认(ACK)或者否定确认(NACK)到基站。

发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 如下面更详细地描述的那样,基站或者用户设备的接收机需要可操作以基于针对每个数据流的解码预测度量确定针对数据流的解码次序,所述解码预测度量是基于与数据流的强度相关的特征计算的。

[0007] 技术方案

[0008] 提供一种包括具有至少一个基站的多个小区的无线通信网络。所述基站包括:发射机,被配置为向用户设备发送小区特定射频资源控制(RRC)配置和UE特定RRC配置二者,所述小区特定RRC配置包括对于携带混合自动重发请求(HARQ)-确认(ACK)的物理上行链路控制信道(PUCCH)的小区特定资源偏移参数,所述UE特定RRC配置包括对于携带HARQ-ACK的PUCCH的UE特定RS基本序列参数和UE特定资源偏移参数。所述基站还包括接收机,被配置为接收携带HARQ-ACK信息的PUCCH,所述PUCCH基于所述小区特定RRC配置或者所述UE特定RRC配置生成。

[0009] 提供了一种能够从包括至少一个基站的小区接收通信的用户设备。所述用户设备包括:接收机,被配置为从基站接收小区特定射频资源控制(RRC)配置和UE特定RRC配置二者,所述小区特定RRC配置包括对于携带HARQ-ACK的PUCCH的小区特定资源偏移参数,所述UE特定RRC配置包括对于携带HARQ-ACK的PUCCH的UE特定RS基本序列参数和UE特定资源偏移参数。所述用户设备还包括发射机,被配置为发送携带HARQ-ACK信息的PUCCH,所述PUCCH基于所述小区特定RRC配置或者所述UE特定RRC配置生成。

[0010] 提供了一种针对干扰缓解的方法。所述方法包括:将小区特定射频资源控制(RRC)

配置和UE特定RRC配置二者发送到所述用户设备,所述小区特定RRC配置包括对于携带HARQ-ACK的PUCCH的小区特定资源偏移参数,所述UE特定RRC配置包括对于携带HARQ-ACK的PUCCH的UE特定RS基本序列参数和UE特定资源偏移参数。所述方法还包括:接收PUCCH,该PUCCH基于所述小区特定RRC配置或者所述UE特定RRC配置生成。

[0011] 有益效果

[0012] 根据本发明,接收机的解码性能与以随机或者预定次序解码流的接收机相比有所提高,同时不像搜索所有可能解码次序以找到最优次序的接收机那样复杂。

附图说明

[0013] 为了更加全面地理解本公开及其好处,现在结合附图参考以下描述,附图中相同的参考数字表示相同的部分:

[0014] 图1示出根据本公开的实施例的能够解码数据流的正交频分多址(OFDMA)无线网络;

[0015] 图2A是根据本公开的实施例的OFDMA发射机的高层示意图;

[0016] 图2B是根据本公开的实施例的OFDMA接收机的高层示意图;

[0017] 图3示出根据本公开的实施例的、在LTE系统中的示范性OFDM帧;

[0018] 图4示出根据本公开的实施例的、在基站与用户站之间的消息的流程图;

[0019] 图5示出根据本公开的实施例的、在DL载波中的信道控制元素(CCE)资源;

[0020] 图6示出根据本公开的实施例的、在上行链路(UL)载波中的RB上的LTE物理上行链路控制信道(PUCCH)资源划分;

[0021] 图7示出根据本公开的实施例的、能够解码数据流的无线网络;

[0022] 图8A和图8B示出根据本公开的实施例的、指定用于干扰用户的PUCCH物理资源块;以及

[0023] 图9示出根据本公开的实施例的、其中增强的PDCCH(E-PDCCH)处于物理下行链路共享信道(PDSCH)区域的下行链路资源。

具体实施方式

[0024] 在开始下面的具体实施方式部分之前,阐述贯穿本专利文件使用的某些词汇的定义会有好处:术语“包括”和“包含”及其衍生词,意指无限制的包括;术语“或者”是包括在内的,意指和/或;短语“关联于”和“与其关联”及其衍生词可以意指包括、被包括在内、与...互连、包含、包含在内、连接到或与...连接、耦接到或者与...耦接、可与...通信、与...合作、交错、并置、近似于、绑定到或者与...绑定、具有、具有...属性等等之类;以及术语“控制器”指的是任意设备、系统或者控制至少一个操作的部分,诸如可以在硬件、固件或者软件中实现的设备或者至少两个这样的设备的一些组合。

[0025] 应当注意,与任意特定控制器关联的功能可以是集中式或者分布式的,不论是在本地还是远程。贯穿该专利文件提供了某些词和短语的定义,本领域普通技术人员应该理解的是,在很多情况下,即使不是在大多数情况下,这些定义适用于这样限定的词和短语的现有的以及未来的使用。

[0026] 下面讨论的图1到图9以及本专利文件中用于描述本公开的原理的各种实施例,仅

是通过图例的方法并且无论如何不应当解释为限制本公开的范围。本领域技术人员将理解,本公开的原理可以在任一适当布置的无线通信网络中实现。

[0027] 对于下面的描述,应该注意到,3GPP长期演进(LTE)术语“节点B”是针对下面使用的“基站”的另一术语。而且,LTE术语“用户设备”或者“UE”是针对下面使用的“用户站”的另一术语。

[0028] 下面的标准说明以此并入本公开,就好像这里充分阐述的一样:3GPP技术规范No.36.211,版本10.1.0,“E-UTRA,物理信道和调制”;3GPP技术规范No.36.212,版本10.1.0,“E-UTRA,多路复用和信道编码”;以及3GPP技术规范No.36.213,版本10.1.0,“E-UTRA,物理层过程”。

[0029] 图1示出根据本公开的一个实施例能够解码数据流的示范性无线网络100。在所示出的实施例中,无线网络100包括基站(BS)101、基站(BS)102和基站(BS)103。基站101与基站102和基站103通信。基站101还与网络协议(IP)网络130通信,诸如因特网、专有IP网络或者其他数据网络。

[0030] 基站102向基站102的覆盖区120内的第一多个用户设备提供经由基站101到网络130的无线宽带接入。第一多个用户设备包括用户设备(UE)111、用户设备(UE)112、用户设备(UE)113、用户设备(UE)114、用户设备(UE)115和用户设备(UE)116。用户设备(UE)可以是任意无线通信设备,诸如但是不限于移动电话、移动PDA和任意移动站(MS)。在示范性实施例中,UE111可以位于小型企业(SB),UE112可以位于企业(E),UE113可以位于Wi-Fi热点(HS),UE114可以位于第一住处,UE115可以位于第二住处,UE116可以是移动(M)设备。

[0031] 基站103向基站103的覆盖区125内的第二多个用户设备提供经由基站101到网络130的无线宽带接入。第二多个用户设备包括用户设备115和用户设备116。在替换实施例中,基站102和103可以借助于诸如光纤、DSL、电缆或者T1/E1线这样的有线宽带连接直接连接到因特网,而非间接地通过基站101。

[0032] 在其他实施例中,基站101可以与要么更少要么更多基站通信。而且,尽管在图1中仅示出六个用户设备,但是应当理解,无线网络100可以向多于六个用户设备提供无线宽带接入。应当注意,用户设备115和用户设备116在覆盖区120和覆盖区125的边缘上。用户设备115和用户设备116分别与基站102和基站103二者通信,并且可以假定在移交模式下运行,如本领域技术人员所知的那样。

[0033] 在示范性实施例中,基站101-103可以互相通信,并且使用诸如像IEEE-802.16e标准之类的IEEE-802.16无线城域网标准与用户设备111-116通信。但是,在另一个实施例中,可以采用不同的无线协议,诸如像HIPERMAN无线城域网标准。基站101可以依赖于对于无线回程使用的技术,通过直接视线(direct line-of-sight)或者非视线与基站102和基站103通信。基站102和基站103可以分别通过非视线与使用OFDM和/或OFDMA技术的用户设备,即用户设备111-116,通信。

[0034] 基站102可以向与企业关联的用户设备112提供T1层服务,向与小型业务关联的用户设备111提供部分的T1层服务。基站102可以向与Wi-Fi热点关联的用户设备113提供无线回程,Wi-Fi热点可以位于机场、咖啡店、旅馆或者大学校园。基站102可以向用户设备114、115和116提供数字用户线(DSL)层服务。

[0035] 用户设备111-116可以使用到网络130的宽带接入来访问语音、数据、视频、视频电

话会议和/或其他宽带业务。在示范性实施例中,一个或多个用户设备111-116可以与Wi-Fi WLAN的接入点(AP)关联。用户设备116可以是任意数目的移动设备,包括无线使能膝上型计算机、个人数据助理、笔记本、手持设备或者其他无线使能设备。用户设备114和115可以是例如无线使能个人计算机、膝上型计算机、网关或者其它设备。

[0036] 虚线示出覆盖区120和125的大致范围,其仅出于图示和说明的目的而被显示为近似圆形。应当清楚地理解,与基站关联的覆盖区,例如,覆盖区120和125,依赖于在与自然障碍物和人工障碍物关联的射频环境中基站的配置和变化而可以具有其他形状,包括不规则的形状,

[0037] 而且,与基站关联的覆盖区随着时间不是恒定的,而是基于基站和/或用户设备的变化传输功率等级、天气条件和其他因素可以是动态的(扩展或者收缩的或者变化形状的)。在实施例中,基站的覆盖区,例如基站102和103的覆盖区120和125,的半径可以在距离基站小于2公里到大约五十公里的范围内延伸。

[0038] 在现有技术中众所周知的是,基站,诸如基站101、102或者103,可以采用定向天线以支持覆盖区内的多个扇区。在图1中,基站102和103被近似地描绘为分别在覆盖区120和125的中心。在其他实施例中,使用的定向天线可以将基站定位于邻近覆盖区边缘,例如,在锥形的或者梨形的覆盖区的点处。

[0039] 从基站101到网络130的连接可以包括到位于中心局或者其它运营公司入网点(point-of-presence)中的服务器的宽带连接,例如,光纤线。针对基于网络协议的通信,服务器可以提供到因特网网关的通信,以及针对基于语音的通信,服务器可以提供到公用交换电话网网关的通信。在以IP电话(VoIP)形式的基于语音的通信的情况下,业务量可以被直接转寄到因特网网关而非PSTN网关。服务器、因特网网关和公用交换电话网网关在图1中未示出。在另一实施例中,到网络130的连接可以由不同的网络节点和设备提供。

[0040] 依照本公开的实施例,一个或多个基站101-103和/或一个或多个用户设备111-116包括接收机,其可操作于使用MMSE-SIC算法对从多个发送天线接收到的作为组合数据流的多个数据流进行解码。如下面更详细的描述的那样,接收机可操作以基于针对每个数据流的解码预测度量确定针对数据流的解码次序,所述解码预测度量是基于与数据流的强度相关的特征计算的。因此,一般说来,接收机能够首先对最强的数据流解码,接着是次强的数据流,等等。结果,所述接收机的解码性能与以随机方式或者预定次序对流解码的接收机相比有提高,同时不像搜索全部可能解码次序来寻找最优次序的接收机那样复杂。

[0041] 图2A是正交频分多址(OFDMA)发送路径的高层示图。图2B是正交频分多址(OFDMA)接收路径的高层示图。在图2A和图2B中,仅出于例示和说明的目的,OFDMA发送路径在基站(BS)102中实现,并且OFDMA接收路径在用户设备(UE)116中实现。但是,本领域技术人员将理解,OFDMA接收路径也可以在BS102中实现,而OFDMA发送路径可以在UE116中实现。

[0042] BS102中的发送路径包括信道编码和调制块205、串行到并行(S-到-P)块210、大小为N的快速傅里叶逆变换(IFFT)块215、并行到串行(P-到-S)块220、添加循环前缀块225、上变频器(UC)230。UE116中的接收路径包括下变换器(DC)255、去除循环前缀块260、串行到并行(S-到-P)块265、大小为N的快速傅里叶变换(FFT)块270、并行到串行(P-到-S)块275、信道解码和解调块280。

[0043] 图2A和图2B中的至少一部分组件可以用软件实现而其他元件可以由可配置的硬

件、或者软件和可配置的硬件的混合来实现。具体来说,要注意的是,本公开文件中描述的FFT块和IFFT块可以实现为可配置的软件算法,其中大小N的值可以根据实施方式而修改。

[0044] 而且,尽管本公开指导了实现快速傅里叶变换和快速傅里叶逆变换的实施例,但是这仅仅是以图示的方式而不应当解释为限制本公开的范围。将理解的是,在本公开的可替换实施例中,快速傅里叶变换函数和快速傅里叶逆变换函数可以分别容易地用离散傅里叶变换(DFT)函数和离散傅里叶逆变换(IDFT)函数替代。将理解的是,对于DFT和IDFT函数来说,变量N的值可以是任意整数(也即,1,2,3,4等等),而对于FFT和IFFT函数来说,变量N的值可以是2的幂的任意整数(也即,1,2,4,8,16等等)。

[0045] 在BS102中,信道编码和调制块205接收信息位集合,对输入的位施加编码(例如,Turbo编码)和调制(例如,QPSK、QAM)以生成频率域调制码元的序列。串行到并行块210将串行调制的码元变换(即,解复用)为并行数据以生成N个并行码元流,其中N是在BS102和UE116中使用的IFFT/FFT大小。然后,大小为N的IFFT块215对N个并行码元流执行IFFT操作,以生成时域输出信号。并行到串行块220将来自大小为N的IFFT块215的并行时域输出码元变换(即,复用)以生成串行时域信号。然后,添加循环前缀块225将循环前缀插入到时域信号。最后,上变频器230将添加循环前缀块225的输出调制(也即,上变频)为RF频率,以经由无线信道发送。所述信号也可以在变换为RF频率之前在基带中进行滤波。

[0046] 发送的RF信号在经过无线信道之后达到UE116,并且执行与在BS102中执行的操作反向的操作。下变频器255将接收到的信号下变频为基带频率,并且去除循环前缀块260去除循环前缀以生成串行时域基带信号。串行到并行块265将时域基带信号变换为并行时域信号。然后,大小为N的FFT块270执行FFT算法以生成N个并行频域信号。并行到串行块275将并行频域信号变换为调制数据码元序列。信道解码和解调块280解调然后解码调制后的码元,以恢复初始输入数据流。

[0047] 基站101-103中的每一个都可以实现与沿到用户设备111-116的下行链路发送类似的发送路径,并且可以实现与沿自用户设备111-116的上行链路开始接收类似的接收路径。类似地,用户设备111-116中的每一个可以实现与用于沿到基站101-103的上行链路发送的架构相应的发送路径,并且可以实现与用于沿自基站101-103的下行链路开始接收的架构相应的接收路径。

[0048] 本公开描述了用于将与基站配置相关的信息传达给用户设备的方法和系统,并且更具体地说,用于将基站天线配置中继给用户设备的方法和系统。该信息可以通过多种方法传达,包括将天线配置放置到正交相移键控(QPSK)星座图(例如,n元正交幅度调制(QAM)信号,其中n是 2^x)中以及将天线配置放置在误差校正数据(例如,循环冗余核对(CRC)数据)中。通过将天线信息编码到QPSK星座图或者误差校正数据中,基站101-103可以传达基站101-103天线配置而不必单独发送天线配置。这些系统和方法允许降低开销同时确保基站101-103与多个用户设备之间的可靠的通信。

[0049] 在这里公开的部分实施例中,使用QAM发送数据。QAM是通过调制两个载波的幅度来传达数据的调制方案。这两个波称为正交载波,并且通常彼此相位相差90度。QAM可以由包括 2^x 个点的星座图表示,其中x是大于1的整数。在这里讨论的实施例中,讨论的星座图将是四点星座图(4-QAM)。在4-QAM星座图中,2维图用2维图的每个象限中的一个点表示。但是,明确理解的是,可以利用具有星座图中的任意数量的点的任意调制方案来使用这里讨

论的革新。还将理解,利用具有大于四个点的星座图,可以按照所公开的系统和方法传达与基站101-103的配置相关的附加信息(例如,参考电力信号)。

[0050] 应当理解,基站101-103内的发射机在实际发送数据之前执行多个功能。在4QAM实施例中,QAM调制的码元被串行到并行变换并且被输入到快速傅立叶逆变换(IFFT)。在IFFT的输出处,获得N个时域样本。在所公开的实施例, N指的是OFDM系统使用的IFFT/快速傅立叶变换(FFT)大小。IFFT之后的信号被并行到串行变换,并且循环前缀(CP)被添加到信号序列。所得到的样本序列称为OFDM码元。

[0051] 在用户设备内的接收机处,该处理被反转,并且首先去除循环前缀。然后信号在被送入FFT之前被串行到并行变换。FFT的输出被并行到串行变换,并且所得到的QAM调制码元被输入到QAM解调器。

[0052] OFDM系统中的总带宽被划分为窄带频率单元,称为副载波。副载波的数目等于系统中使用的FFT/IFFT大小N。通常,对于数据使用的副载波的数目小于N,因为频谱边缘处的部分副载波被预留作为保护副载波。通常,在保护副载波上不发送信息。

[0053] 图3示出根据本公开的实施例的LTE系统中的示范性OFDM帧。图3中示出的帧300的实施例仅仅用于图示。可以使用LTE帧的其它实施例而不脱离本公开的范围。

[0054] LTE系统中的时间资源被划分为10毫秒(10msec)帧300。每个帧300进一步被划分为十个(10)子帧310-319。每个子帧310-319进一步被划分为两个时隙320、325。两个时隙320、325各自为半毫秒(0.5msec)。

[0055] 图4示出根据本公开的实施例的、基站与用户设备之间的消息的流程图。图4中示出的流程图的实施例仅仅用于图示。可以使用流程图的其它实施例而不脱离本公开的范围。

[0056] BS102调度并且启动到UE116的DL发送。对于DL发送中的每个子帧310-319来说,BS102在PDCCH中发送DL控制信息(DCI)到UE116。DCI位于子帧310-319中的头几个OFDM码元内。例如,DCI可以位于子帧310、311和312的一个或多个中。DCI可以位于用作DL载波330的一个码元中,在时隙320、325中(如图3中所示)。DCI指示为UE116分配的RB以及附加信息。

[0057] 当接收到目标为UE116的DL许可时,UE116试图对所发送的关于分配的RB的消息进行解码。根据对于每个发送的子帧310-319的解码结果,UE116在几个子帧之后发送混合ARQ位(或者上行链路ACK/NACK位)到BS102。例如,在频分双工(FDD)系统中,UE116响应于对于在子帧n-4中接收到的DCI410的解码结果,在子帧n中发送ACK/NACK响应405。

[0058] 图5示出DL载波中的信道控制元素(CCE)资源。图5中示出的CCE500的实施例仅仅用于图示。可以使用CCE的其它实施例而不脱离本公开的范围。

[0059] 在一个或者若干连续CCE500的聚合上发送承载DCI的PDCCH。DL载波330中可用的CCE500编号从0到 $N_{CCE}-1$ 。

[0060] CCE500是用于发送下行链路许可的控制元素。UE116读取CCE500以确定下行链路许可被分配给UE116。例如,如果CCE '012' 被发送给UE116,则UE116确定CCE '012' 被分配给UE116。因此,UE116不仅看CCE的内容,而且还看内容发送到的位置。因此,在部分实施例中,UE116基于针对下行链路许可使用什么CCE而得知使用哪些资源响应(例如,ACK/NACK)。

[0061] 图6示出在上行链路(UL)载波中的RB上的LTE物理上行链路控制信道(PUCCH)资源划分。图6中示出的PUCCH划分600的实施例仅仅用于图示。可以使用CCE的其它实施例而不

脱离本公开的范围。

[0062] UL ACK/NACK (AN) 位在PUCCH格式1a和1b上发送。用于发送PUCCH格式1a/1b的资源用非否定索引 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 表示。用于混合自动重发请求 (HARQ) -ACK/NACK的PUCCH资源索引 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 确定正交覆盖 (orthogonal cover) 605和循环移位610。正交覆盖605和循环移位610指示唯一的资源。例如,三十六个(例如, 3×12) PUCCH AN资源在一个RB中可用。

[0063] 图7示出根据本公开的实施例能够解码数据流的网络700。图7中示出的网络700的实施例仅仅用于图示。可以使用其它实施例而不脱离本公开的范围。

[0064] 在示出的实施例中,用户设备 (UE) 713和714通过本地基站701a和701b连接到具有小区ID $N_{\text{ID},1}^{\text{cell}}$ 的基站 (BS) 701。用户设备711直接连接至BS701。可替换地,UE712和715连接到具有小区ID $N_{\text{ID},2}^{\text{cell}}$ 的BS702。

[0065] 连接至BS701的UE713和714所处位置彼此互相远离。连接至不同BS702的UE712和715也彼此远离。但是,UE711和712位于相邻位置,但连接至两个不同的基站,也就是说,UE711连接到BS701并且UE712连接到BS702。

[0066] 位于相邻位置以高于指定阈值干扰其它用户设备、并且与其它用户设备分别连接至不同小区的用户设备,对本公开来说被表示为‘高干扰用户设备’。例如,图7中示出的UE711和712是高干扰用户设备。指定阈值可以被调整为各种水平以满足服务提供商的要求。

[0067] 在某些实施例中,网络700可以向用户设备既发送小区特定射频资源控制 (RRC) 配置又发送UE特定RRC配置。小区特定RRC配置可以包括对于PUCCH HARQ-ACK的小区特定资源偏移参数。UE特定配置可以包括对于PUCCH HARQ-ACK的UE特定RS基本序列参数和UE特定资源偏移参数。

[0068] 当UE特定RRC配置可应用于用户设备时,用户设备可以发送携带HARQ-ACK的UE特定PUCCH,其是通过使用对于PUCCH HARQ-ACK的UE特定RS基本序列参数和UE特定资源偏移参数生成的UE特定RS而生成的。

[0069] 当UE特定RRC配置不可应用于用户设备时,用户设备发送携带HARQ-ACK的小区特定PUCCH,其是通过对于PUCCH HARQ-ACK的小区特定资源偏移参数生成的小区特定参考信号而生成的。

[0070] 在某些实施例中,网络700可以发送相同的UE特定RS基本序列和UE特定资源偏移参数到UE711和712,它们的干扰高于指定阈值。因此,高干扰UE711和712可以发送携带HARQ-ACK信息的协调PUCCH,其是使用相同的UE特定RRC配置生成的。

[0071] 在某些实施例中,网络700可以发送UE特定RRC配置到诸如UE713、714和715这样的干扰低于指定阈值的UE。因此,低干扰UE可以发送携带HARQ-ACK信息的UE特定PUCCH,其是基于UE特定RRC配置生成的。

[0072] 在实施例中,网络700可以发送相同的UE特定RS配置基本序列参数到UE711和712。UE711和712使用相同的RS基本序列1发送携带HARQ-ACK的PUCCH。因此,UE711和712使得彼此的UL干扰较小。另一方面,UE713、714和715发送利用UE特定RS基本序列产生的UE特定PUCCH,这些序列分别是RS基本序列2、3和4。因此,从用户设备发送的PUCCH可以彼此正交。

如上所述,可以调整用于确定高干扰还是低干扰的阈值以满足服务提供商的各种需求。

[0073] 图8A和图8B示出根据本公开的实施例的被指定用于干扰用户设备的PUCCH物理资源块。图8A和图8B中示出的PUCCH物理资源块的实施例仅仅用于图示。可以使用其它实施例而不脱离本公开的范围。UE711和712使用相同的RS基本序列1发送携带HARQ-ACK的协调PUCCH。因此,UE711和712可以降低彼此UL干扰。

[0074] 在某些实施例中,利用下列公式确定PUCCH的资源索引编号 $n_{PUCCH}^{(1)}$:

[0075]
$$n_{PUCCH}^{(1)} = n_{CCE} + N_{PUCCH}^{(1)} \quad \text{[公式1]}$$

[0076] 在公式1中, n_{CCE} 是用于发送调度PUCCH为其携带HARQ-ACK信息的PDSCH的相应下行链路控制信息的最小信道控制元素(CCE)的编号,在UE特定RRC配置可应用于用户设备的情况下, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 是UE特定资源偏移参数,否则 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 是小区特定资源偏移参数。

[0077] 在某些实施例中,UE特定RRC配置可以包含指示是UE特定RRC配置还是小区特定RRC配置可应用于用户设备的指示参数。指示参数可以具有真(TRUE)或者假(FALSE)的值,其中TRUE指的是UE特定RRC配置可应用于用户设备,而FALSE指的是小区特定RRC配置可应用于用户设备。

[0078] 在某些实施例中, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 可以从与3GPP TS36.211,版本10.1.0,“E-UTRA,物理信道和调制”中的表6.10.5.2-1中定义的非零CSI-RS传输功率关联的CSI-RS配置编号至少其中之一得到,3GPP TS36.211,版本10.1.0,“E-UTRA,物理信道和调制”的内容通过引用合并于此并且被表示为本公开的NCSI-RS,如下:

[0079] NCSI-RS可以是用户设备从其接收PDCCH的原始基站的CSI-RS配置编号;

[0080] NCSI-RS可以是所有这样的CSI-RS配置编号之中最小的CSI-RS配置编号;NCSI-RS可以是所有这样的CSI-RS配置编号之中最大的CSI-RS配置编号;或者NCSI-RS可以是具有最小子帧配置的CSI-RS配置编号,RRC参数用于配置CSI-RS子帧周期。与超过一个的具有最小子帧配置的配置编号的连接,可以被要么最小的CSI-RS配置编号要么被最大的CSI-RS配置编号断开。

[0081] 在某些实施例中,网络可以通过RRC配置半静态地配置对于 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 的N个候选的集合,网络通过动态信令动态地指示N个候选之中的一个 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 。

[0082] 例如,N个候选的数目可以是四,并且两位信息元素(IE)被包括在PDCCH中,例如,与用于生成四个(4)候选 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 的下行链路许可相应。根据下面的示范性表1中的IE的值, $n_{PUCCH}^{(1)}$ 可以从四个(4)候选 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 当中选择。

[0083] 表1

[0084]

指示 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 的两位	指示的 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 值
00	由 RRC 配置的第一 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 值
01	由 RRC 配置的第二 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 值
10	由 RRC 配置的第三 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 值
11	由 RRC 配置的第四 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 值

[0085] 在某些实施例中的, 候选的数目N可以是二, 并且一位信息元素 (IE) 被包括在 PDCCH 中, 例如, 与用于生成两个 (2) 候选 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 的下行链路许可相应。根据下面的示范性表2中的IE的值, 一个 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 可以从二个 (2) 候选 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 当中选择。

[0086] 表2

[0087]

指示 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 的 1 位	指示的 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 值
0	由 RRC 配置的第一 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 值
1	由 RRC 配置的第二 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 值

[0088] 在某些实施例中, 利用下列公式确定PUCCH的资源索引编号 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$:

[0089] $n_{\text{PUCCH}}^{(1)} = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + N_{\text{PUCCH,offset}}^{(1)}$ [公式2]

[0090] 在公式2中, n_{CCE} 是用于发送调度PUCCH为其携带HARQ-ACK信息的PDSCH的相应下行链路控制信息的最小信道控制元素 (CCE) 的编号, 在UE特定RRC配置可应用于用户设备的情况下, $N_{\text{PUCCH,offset}}^{(1)}$ 是UE特定资源偏移参数, 否则 $N_{\text{PUCCH,offset}}^{(1)}$ 是小区特定资源偏移参数。

[0091] 在某些实施例中, $N_{\text{PUCCH,offset}}^{(1)}$ 从以下NCSI-RS至少其中之一得到:

[0092] NCSI-RS可以是用户设备从其接收PDCCH的原始基站的CSI-RS配置编号; NCSI-RS可以是所有这样的CSI-RS配置编号之中最小的CSI-RS配置编号; NCSI-RS可以是所有这样的CSI-RS配置编号之中最大的CSI-RS配置编号; 或者NCSI-RS可以是具有最小子帧配置的CSI-RS配置编号, RRC参数用于配置CSI-RS子帧周期。与超过一个的具有最小子帧配置的配置编号的连接, 可以被要么最小的CSI-RS配置编号要么被最大的CSI-RS配置编号断开。

[0093] 图9示出增强的PDCCH (E-PDCCH) 处于PDSCH区域中的下行链路资源。图9中示出的下行链路资源的实施例仅仅用于图示。可以使用其它实施例而不脱离本公开的范围。

[0094] E-PDCCH905增大基站内下行链路 (DL) 控制容量并且减轻下行链路控制的小区间干扰。在某些实施例中, PUCCH格式1/1a/1b资源可以通过根据DL许可的位置——也就是说, 是PDCCH还是E-PDCCH905被用于传达与HARQ-ACK反馈关联的DL许可——的参考信令 (RS) 基本序列产生的。

[0095] 在某些实施例中, 当用户设备接收到如示范性表3中所示的E-PDCCH905中携带的相应下行链路控制信息时, 用户设备生成对于PUCCH格式1/1a/1b的用户设备特定RS基本序

列。对于当用户设备接收到E-PDCCH905区域中的DL许可时映射的 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 来说,可以使用具有 n_{CCE} 的公式1或者2, n_{CCE} 是携带E-PDCCH905区域中的DL许可的第一CCE编号。

[0096] 表3

[0097]

DL 许可位置	基本序列生成方法	$n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 映射
PDCCH	小区特定	从 PDCCH 区域内导出的 n_{CCE}
E-PDCCH	用户设备特定	从 E-PDCCH 区域内导出的 n_{CCE}

[0098] 根据本公开的一个实施例,用户设备可以生成上行链路(UL)参考信令(RS)基本序列 $\bar{r}_{u,v}(n)$,其中对于PUCCH来说 v 等于0,并且对于SRS来说 v 通过RRC被配置为0或者1,并且序列组编号从以下公式导出:

[0099] $u = (f_{\text{gh}}(n_s) + f_{\text{ss}}) \bmod 30$, [公式3]

[0100] 在公式3中, $f_{\text{gh}}(n_s)$ 是组跳频图样(group hopping pattern), f_{ss} 是序列移位图样。 f_{ss} 等于 $f_{\text{ss}}^{\text{PUCCH}}$,当用于生成物理上行链路控制信道(PUCCH)时用于PUCCH的序列移位图样,或者 f_{ss} 等于 $f_{\text{ss}}^{\text{PUSCH}}$,当用于生成物理上行链路共享信道(PUSCH)时用于PUSCH的序列移位图样。

[0101] 对于PUSCH和PUCCH二者,组跳频图样 $f_{\text{gh}}(n_s)$ 相同,并且给定为:

[0102]
$$f_{\text{gh}}(n_s) = \begin{cases} 0 & \text{如果组跳频被禁止} \\ \left(\sum_{i=0}^7 c(8n_s + i) \cdot 2^i \right) \bmod 30 & \text{如果组跳频被启用} \end{cases} \quad \text{[公式4]}$$

[0103] 在公式4中,伪随机序列 $c(i)$ 由3GPP TS No.36.211,版本10.1.0,“E-UTRA,物理信道和调制”中的第7.2节定义,其内容通过引用全部并入此处。伪随机序列生成器应当在每个射频帧的开始用 $c_{\text{init,SGH}}$ 初始化。序列跳频仅仅应用于具有长度 $M_{\text{sc}}^{\text{RS}} \geq 6N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 的参考信号。对于长度 $M_{\text{sc}}^{\text{RS}} < 6N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 的参考信号来说,基本序列组内的基本序列编号 v 以 $v=0$ 给定。对于长度 $M_{\text{sc}}^{\text{RS}} \geq 6N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 的参考信号来说,时隙 n_s 中的基本序列组内的基本序列编号 v 定义为:

[0104]
$$v = \begin{cases} c(n_s) & \text{如果组跳频被禁止而序列跳频被启用} \\ 0 & \text{其他} \end{cases} \quad \text{[公式 5]}$$

[0105] RRC提供的参数序列跳频使能(sequence-hopping-enabled)确定是否使能序列跳频。可以通过更高层参数禁用序列组跳频(Disable-sequence-group-hopping)禁用给定用户设备的PUSCH的序列跳频,而不论以小区为基础是否被使能。伪随机序列生成器应当在每个射频帧的开始用 $c_{\text{init}} = c_{\text{init,SGH}} \cdot 2^5 + f_{\text{ss}}^{\text{PUSCH}}$ 初始化。

[0106] 在序列组跳频 (SGH) 关闭的实施例中, 序列跳频 (SH) 初始化种子通过下式确定:

$$[0107] \quad c_{\text{init}} = c_{\text{init,SGH}} + f_{\text{ss}}^{\text{PUSCH}}, \text{ [公式6]}$$

[0108] 在公式6中, 其中 $f_{\text{ss}}^{\text{PUSCH}}$ 是针对 PUSCH 的序列移位图样, $c_{\text{init,SGH}}$ 是针对序列组跳频 (SGH) 的随机种子。

[0109] 在某些实施例中, 可以配置针对序列组跳频 (SGH) 的随机种子 c_{init} 以使得干扰用户设备被分配给相同的上行链路 (UL) 参考信号 (RS) 基本序列。

[0110] 在序列组跳频 (SGH) 开启的实施例中, $f_{\text{gh}}(n_s)$ 等于 0 并且序列组编号 u 仅仅由 f_{ss} 确定或者 $u = f_{\text{ss}} \bmod 30$ 。根据本公开的其它实施例, 使用以下公式配置序列移位图样 f_{ss} :

[0111] 对于物理上行链路控制信道 (PUCCH) 和声音参考信号 (SRS) 来说,

$$[0112] \quad f_{\text{ss}}^{\text{PUCCH}} = (N) \bmod 30 \text{ [公式7]}$$

[0113] 在公式7中, N 在 UE 特定 RRC 配置可应用于用户设备的情况下是 UE 特定 RS 基本序列参数; 否则 N 是小区的小区标识符。 N 可以用由 RRC 配置配置的 $N_{\text{ID}}^{\text{cell}}$ 与 $N_{\text{UEOffset}}^{\text{PUCCH}}$ 之和替换。

[0114] 对于物理上行链路共享信道 (PUSCH) 解调参考信号 (DM RS) 来说,

$$[0115] \quad f_{\text{ss}}^{\text{PUSCH}} = (f_{\text{ss}}^{\text{PUCCH}} + \Delta'_{\text{ss}}) \bmod 30, \text{ [公式8]}$$

[0116] 在公式8中, $f_{\text{ss}}^{\text{PUCCH}}$ 是针对 PUCCH 的序列移位图样, Δ'_{ss} 是由 RRC 配置进行配置。

[0117] 在某些实施例中, Δ'_{ss} 可以被设置为 Δ_{ss} , 如 3GPP TS36.211 版本 8.9.0 中所定义的那样, 其因此被并入本公开, 就好像这里充分阐述的一样, 并且 $N_{\text{UEOffset}}^{\text{PUCCH}}$ 可以由诸如 RRC 的 RRC 或者由动态信令配置, 以使得干扰用户设备被分配给相同的上行链路 (UL) 参考信号 (RS) 基本序列。

[0118] 在本公开的另一实施例中, $N_{\text{UEOffset}}^{\text{PUCCH}}$ 可以是零, 而 Δ'_{ss} 可以由诸如 RRC 的 RRC 或者由动态信令针对用户设备具体地配置, 以使得高干扰用户设备被分配给相同上行链路 (UL) 参考信号 (RS) 基本序列。因此, PUCCH、PUSCH DM RS 和 SRS 的序列移位图样可以对于用户设备, 针对用户设备具体地配置。

[0119] 在某些实施例中, Δ'_{ss} 和 $N_{\text{UEOffset}}^{\text{PUCCH}}$ 两者可以由 UE 特定 RRC 配置或者动态信令配置以使得高干扰用户设备被分配给相同的上行链路 (UL) 参考信号 (RS) 基本序列参数。

[0120] 在某些实施例中, $N_{\text{UEOffset}}^{\text{PUCCH}}$ 值可以由 RRC 或者动态信令从 $\{0, 1, \dots, 29\}$ 中配置以使得高干扰用户设备被分配给相同的上行链路 (UL) 参考信号 (RS) 基本序列。

[0121] 在某些实施例中, Δ'_{ss} 值可以由 RRC 或者动态信令从 $\{0, 1, \dots, 29\}$ 中配置以使得高干扰用户设备被分配给相同的上行链路 (UL) 参考信号 (RS) 基本序列。

[0122] 在某些实施例中, Δ'_{ss} 可以在上行链路 (UL) 许可中动态地以信号发送, 例如下行链路控制指示 (DCI) 格式 0 或者 DCI 格式 4。动态信令选择 N 个候选 Δ'_{ss} 值之中的一个 Δ'_{ss} 值以使得高干扰用户设备被分配给相同上行链路 (UL) 参考信号 (RS) 基本序列。

[0123] 在某些实施例中, Δ'_{ss} 值可以由 RRC 从 $\{0, 1, \dots, 29\}$ 中配置以使得高干扰用户设备被分配给相同的上行链路 (UL) 参考信号 (RS) 基本序列。

[0124] 在某些实施例中,网络可以通过RRC配置针对 Δ'_{ss} 半静态地配置N个候选的集合,网络通过PDCCH信令动态地选择N个候选之中的一个 Δ'_{ss} 以使得高干扰用户设备被分配给相同上行链路(UL)参考信号(RS)基本序列。

[0125] 例如,候选N的数目可以是四并且2位信息元素(IE)可以包括在上行链路(UL)许可中,如下面的示范性表4中所设置的那样。

[0126] 表4

[0127]

指示 Δ'_{ss} 的2位IE	指示的 Δ'_{ss} 值
00	由RRC配置的第一 Δ'_{ss} 值
01	由RRC配置的第二 Δ'_{ss} 值
10	由RRC配置的第三 Δ'_{ss} 值
11	由RRC配置的第四 Δ'_{ss} 值

[0128] 在另一示例中,候选N的数目可以是2,并且一位信息元素(IE)可以包括在上行链路(UL)许可中,如下面的示范性表5中所设置的那样。

[0129] 表5

[0130]

指示 Δ'_{ss} 的1位IE	指示的 Δ'_{ss} 值
0	由RRC配置的第一 Δ'_{ss} 值
1	由RRC配置的第二 Δ'_{ss} 值

[0131] 在某些实施例中,对于周期性SRS(A-SRS)来说, $N_{UEoffset}^{PUCCH}$ 在发送许可中发送,该发送许可可以是下行链路(DL)许可或者上行链路(UL)许可,以使得高干扰用户设备被分配给相同上行链路(UL)参考信号(RS)基本序列。

[0132] N个候选 $N_{UEoffset}^{PUCCH}$ 值由诸如RRC或者动态信令这样的高层来配置。例如,N个候选 $N_{UEoffset}^{PUCCH}$ 值具有一组 $\{0, 1, \dots, 29\}$, 或者N个候选 $N_{UEoffset}^{PUCCH}$ 可以指示为表4或表5中所指示的 Δ'_{ss} 。

[0133] 在SGH被关断的某些实施例中,对于针对高干扰用户设备的PUCCH的RS基本序列对齐来说,基站701可以针对用户设备711配置 $N_{UEoffset}^{PUCCH} = u - N_{ID,1}^{cell}$ 并且基站702可以针对用户设备712配置 $N_{UEoffset}^{PUCCH} = u - N_{ID,2}^{cell}$ 。

[0134] 在某些实施例中,使用以下公式配置序列移位图样 f_{ss} :

[0135] 对于物理上行链路控制信道(PUCCH)和声音参考信号(SRS)来说,

[0136] $f_{ss}^{PUCCH} = (N_{ID}^{cell} + N_{UEoffset}^{PUCCH}) \bmod 30$ [公式9]; 以及

[0137] 对于物理上行链路共享信道(PUSCH)解调参考信号(DMRS)来说,

[0138] $f_{ss}^{PUSCH} = (f_{ss}^{PUCCH} + \Delta_{ss} - N_{UEoffset}^{PUCCH}) \bmod 30 = (N_{ID}^{cell} + \Delta_{ss}) \bmod 30$ [公式10]

[0139] $N_{UEoffset}^{PUCCH}$ 可以由RRC或者动态信令配置以使得高干扰用户设备被分配给相同的上

行链路(UL)参考信号(RS)基本序列。

[0140] 在某些实施例中,序列移位图样 f_{ss}^{PUCCH} 和 f_{ss}^{PUSCH} 至少其中之一可以由RRC或者由动态信令配置,其中 f_{ss}^{PUCCH} 或者 f_{ss}^{PUSCH} 可以从 $\{0,1,\dots,29\}$ 中配置以使得高干扰用户设备被分配给相同上行链路(UL)参考信号(RS)基本序列。

[0141] 在某些实施例中,网络可以通过RRC配置针对 f_{ss}^{PUSCH} 半静态地配置N个候选的集合,并且网络通过PDCCH信令动态地选择N个候选之中的一个 f_{ss}^{PUSCH} 以使得高干扰用户设备被分配给相同上行链路(UL)参考信号(RS)基本序列。例如,候选N的数目可以是四并且2位信息元素(IE)可以包括在上行链路(UL)许可中,如下面的示范性表8中所设置的那样。

[0142] 表8

[0143]

指示 f_{ss}^{PUSCH} 的2位IE	指示的 f_{ss}^{PUSCH} 值
00	由RRC配置的第一 f_{ss}^{PUSCH} 值
01	由RRC配置的第二 f_{ss}^{PUSCH} 值
10	由RRC配置的第三 f_{ss}^{PUSCH} 值
11	由RRC配置的第四 f_{ss}^{PUSCH} 值

[0144] 在另一示例中,候选N的数目可以是2,并且一位信息元素(IE)可以包括在UL许可中,如下面的示范性表9中所设置的那样。

[0145] 表9

[0146]

指示 f_{ss}^{PUSCH} 的1位IE	指示的 f_{ss}^{PUSCH} 值
0	由RRC配置的第一 f_{ss}^{PUSCH} 值
1	由RRC配置的第二 f_{ss}^{PUSCH} 值

[0147] 在另一实施例中,对于周期性SRS(A-SRS)来说, f_{ss}^{PUCCH} 可以在发送许可中发送,该发送许可可以是下行链路(DL)许可或者上行链路(UL)许可,被配置为以使得高干扰用户设备被分配给相同上行链路(UL)参考信号(RS)基本序列。N个候选 f_{ss}^{PUCCH} 值可以由诸如RRC或者动态信令这样的高层来配置。例如,N个候选 f_{ss}^{PUCCH} 值具有一组 $\{0,1,\dots,29\}$,或者N个候选 f_{ss}^{PUCCH} 可以指示为表8或表9中所指示的 f_{ss}^{PUSCH} 。

[0148] 根据本公开,提高了PUCCH解码性能。也就是说,降低了相同传输功率的解码故障概率。由于UE特定RS基本序列配置,性能增益主要来自以下方面:由于当前在UL协作多点(CoMP)接收的情况——在此情况下两个小区协作以对利用相同的RS基本序列生成的PUCCH进行解码——下两个PUCCH信号正交多路传输,所以PUCCH干扰降低。在协调多点(CoMP)场景——其中大量用户设备连接到相同的宏基站——的情况下,可以通过分配UE特定RRC配

置来提高上行链路小区分割增益。

[0149] 如本公开中所使用的那样,协调多点 (CoMP) 发送点 (TP) 指的是与子帧中到用户设备 (UE) 的 CoMP 发送关联的发射机。TP 可以包括远程射频头标 (RRH)、宏 eNodeB、毫微微 eNodeB、皮可 eNodeB、基站等等。在部分实施例中,CoMP TP 可以具有不同的小区 ID。在其它实施例中,CoMP TP 可以共享相同的小区 ID。协调多点 (CoMP) 接收点 (RP) 指的是与子帧中从用户设备 (UE) 的 CoMP 发送关联的接收机。RP 可以包括远程射频头标 (RRH)、宏 eNodeB、毫微微 eNodeB、皮可 eNodeB、基站等等。在部分实施例中,CoMP RP 可以具有不同的小区 ID。在其它实施例中,CoMP RP 可以共享相同的小区 ID。

[0150] 虽然已经利用示例性实施例描述了本公开,但是可以向本领域技术人员暗示各种改变和修改。本公开意图包含这些落入所附权利要求范围内的改变和修改。

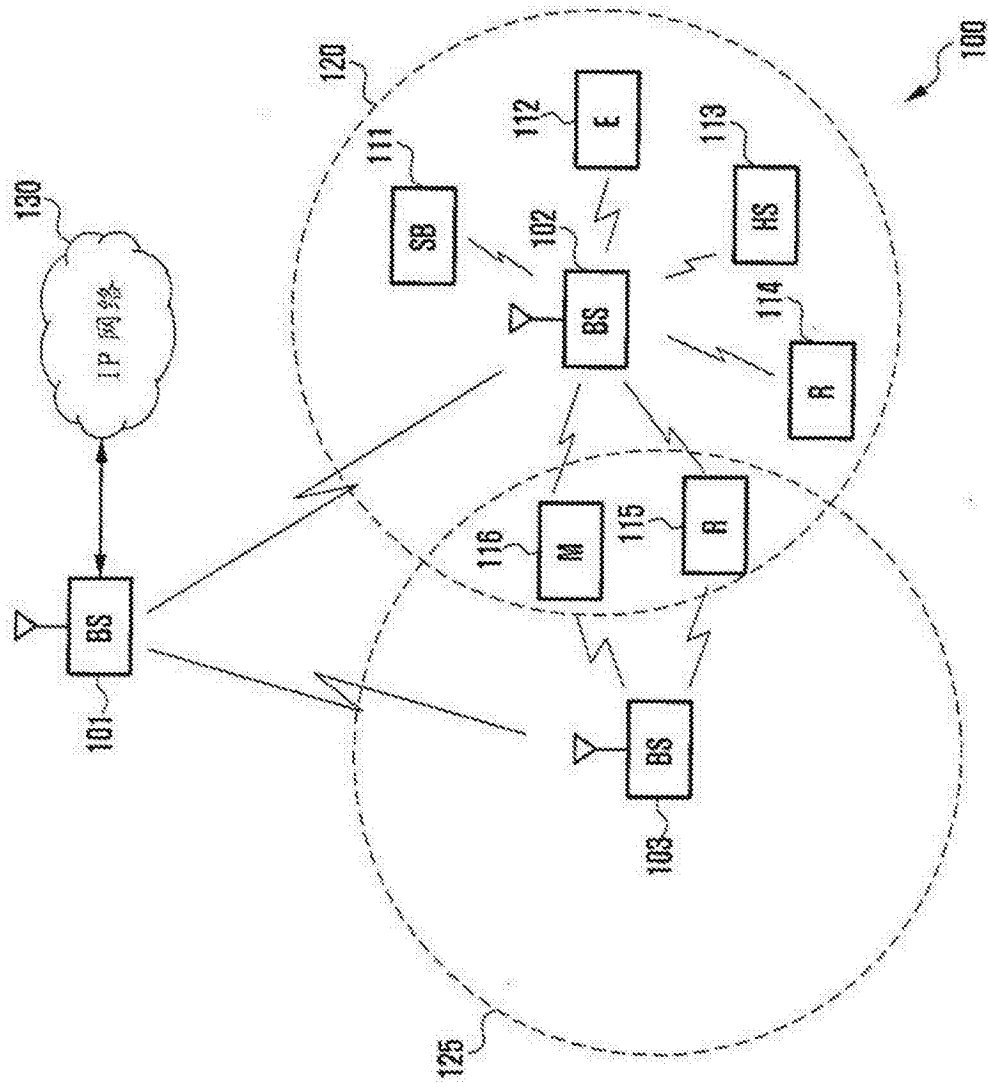


图1

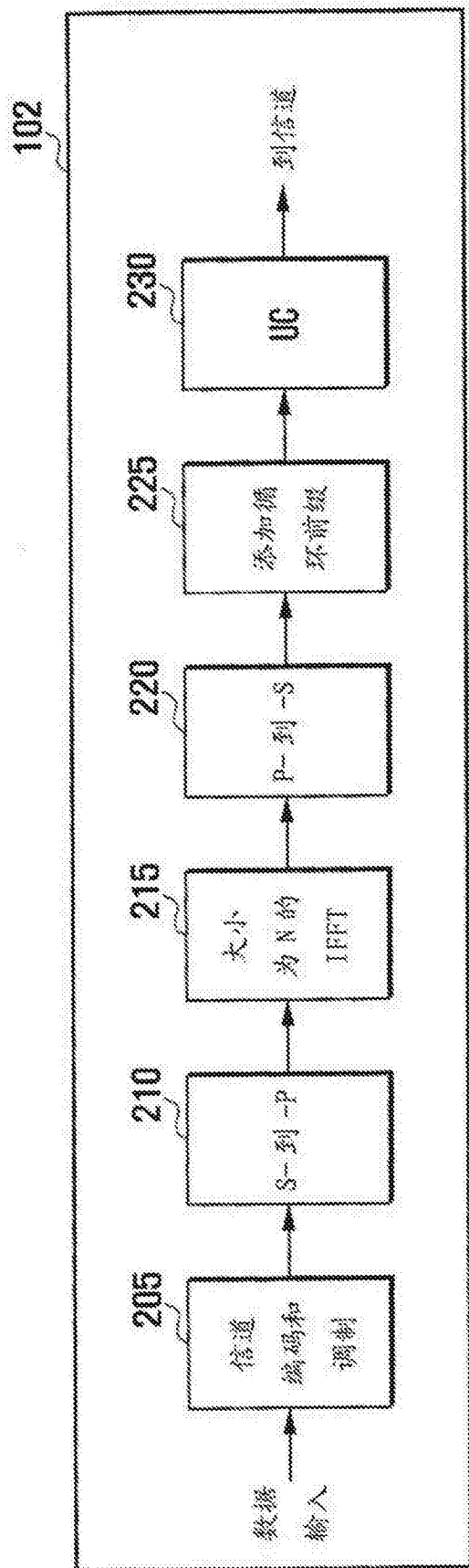


图2A

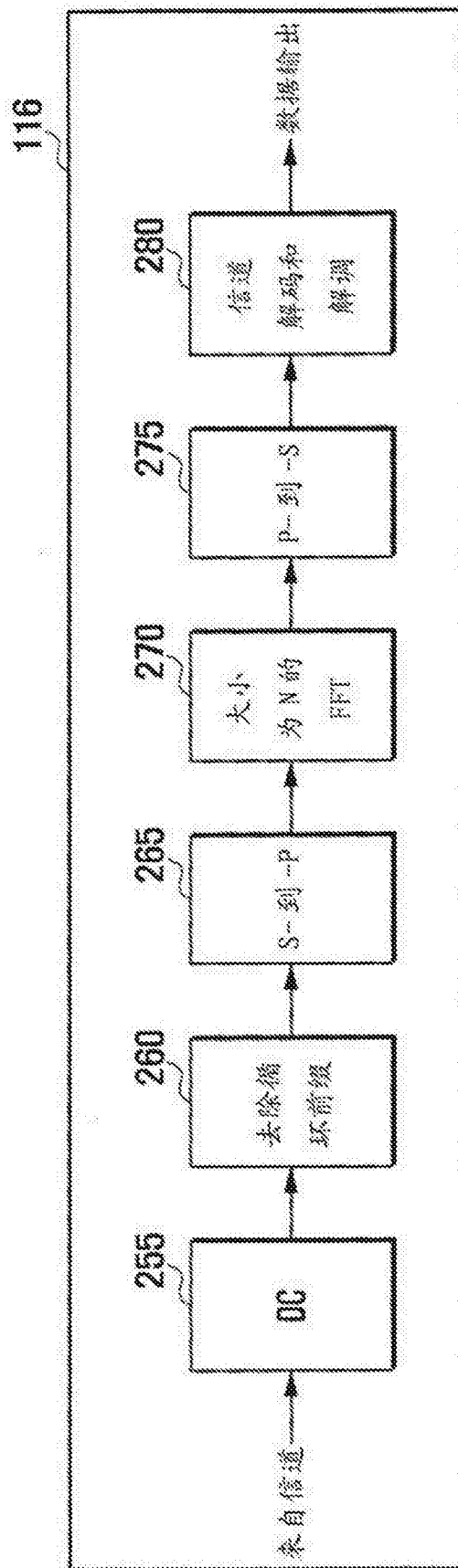


图2B

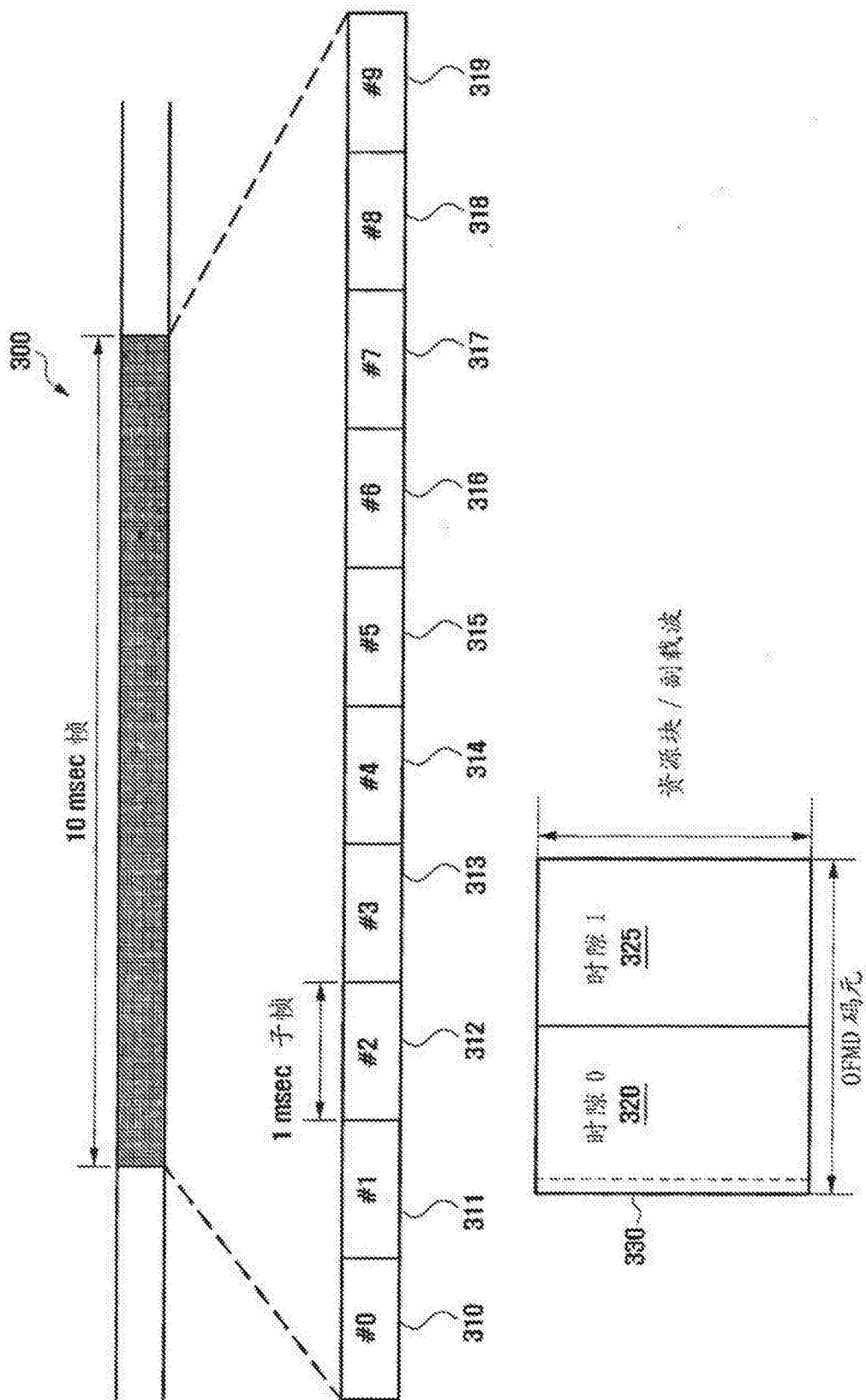


图3

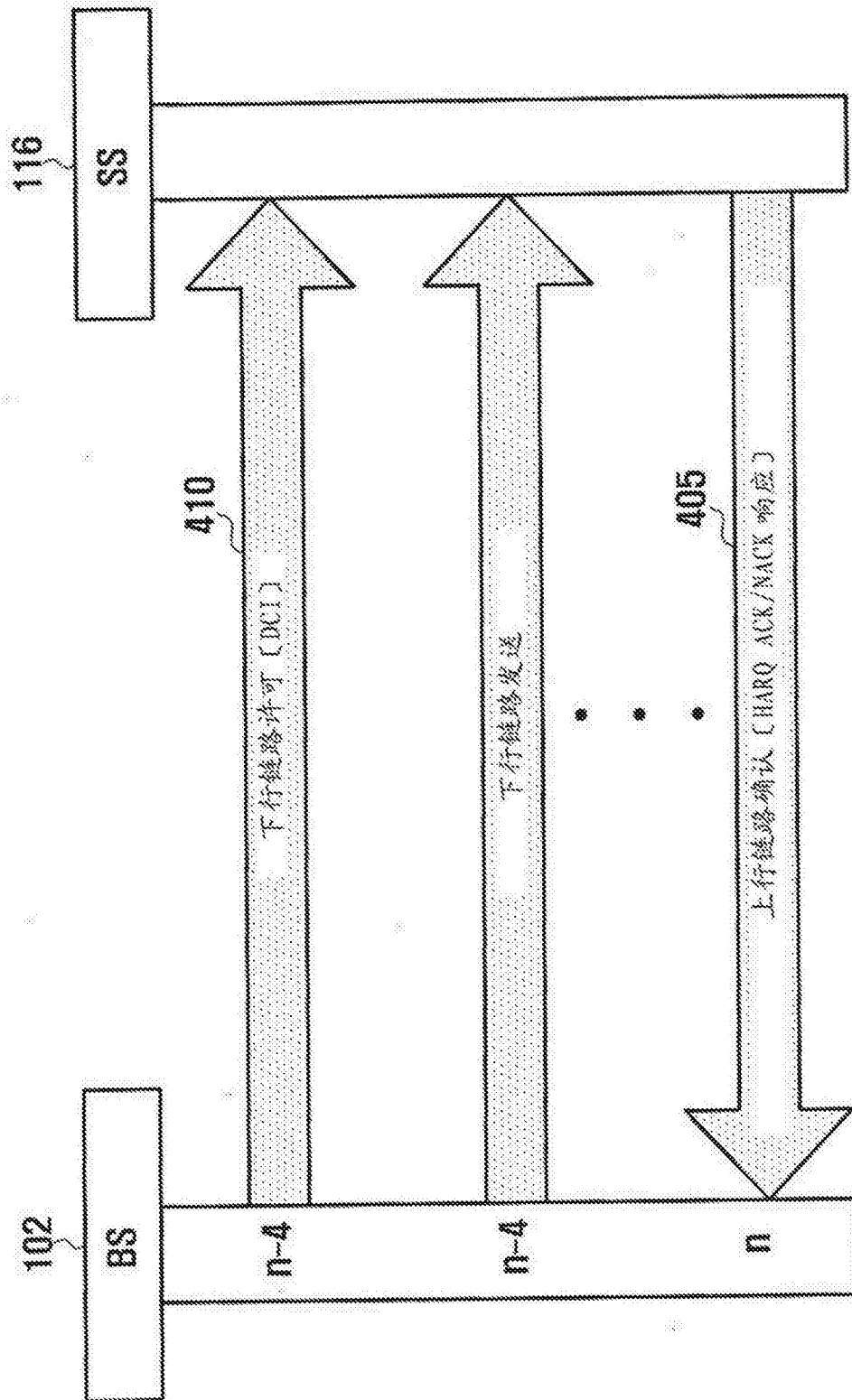


图4

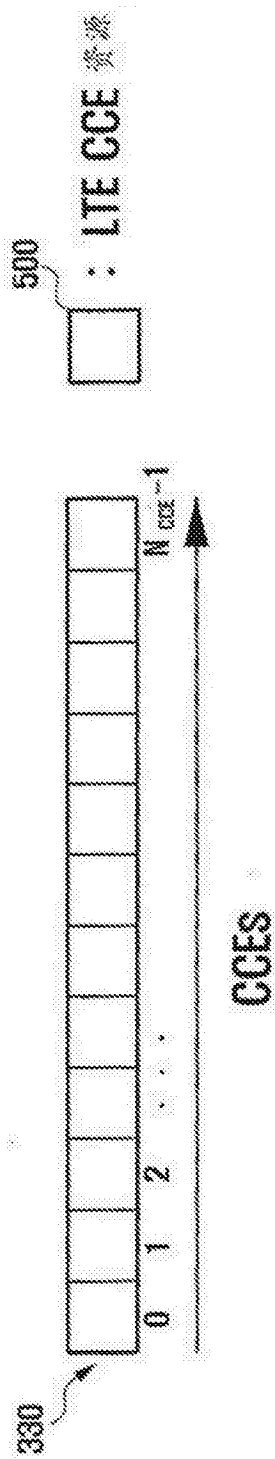


图5

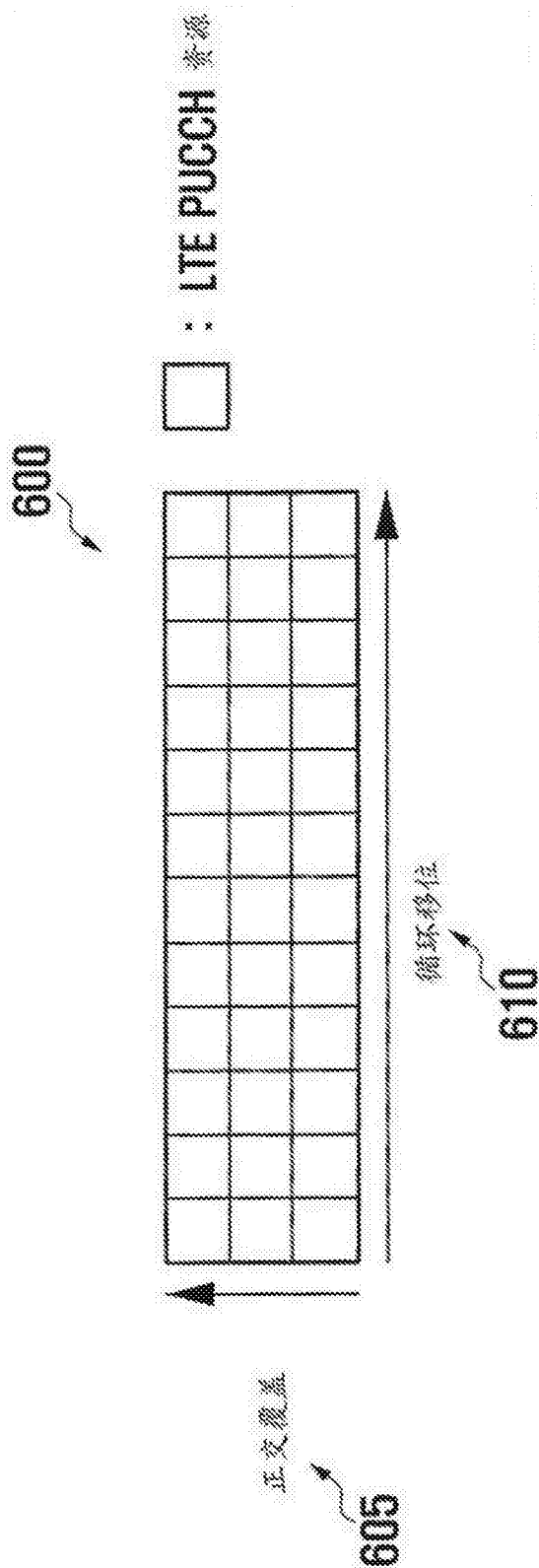


图6

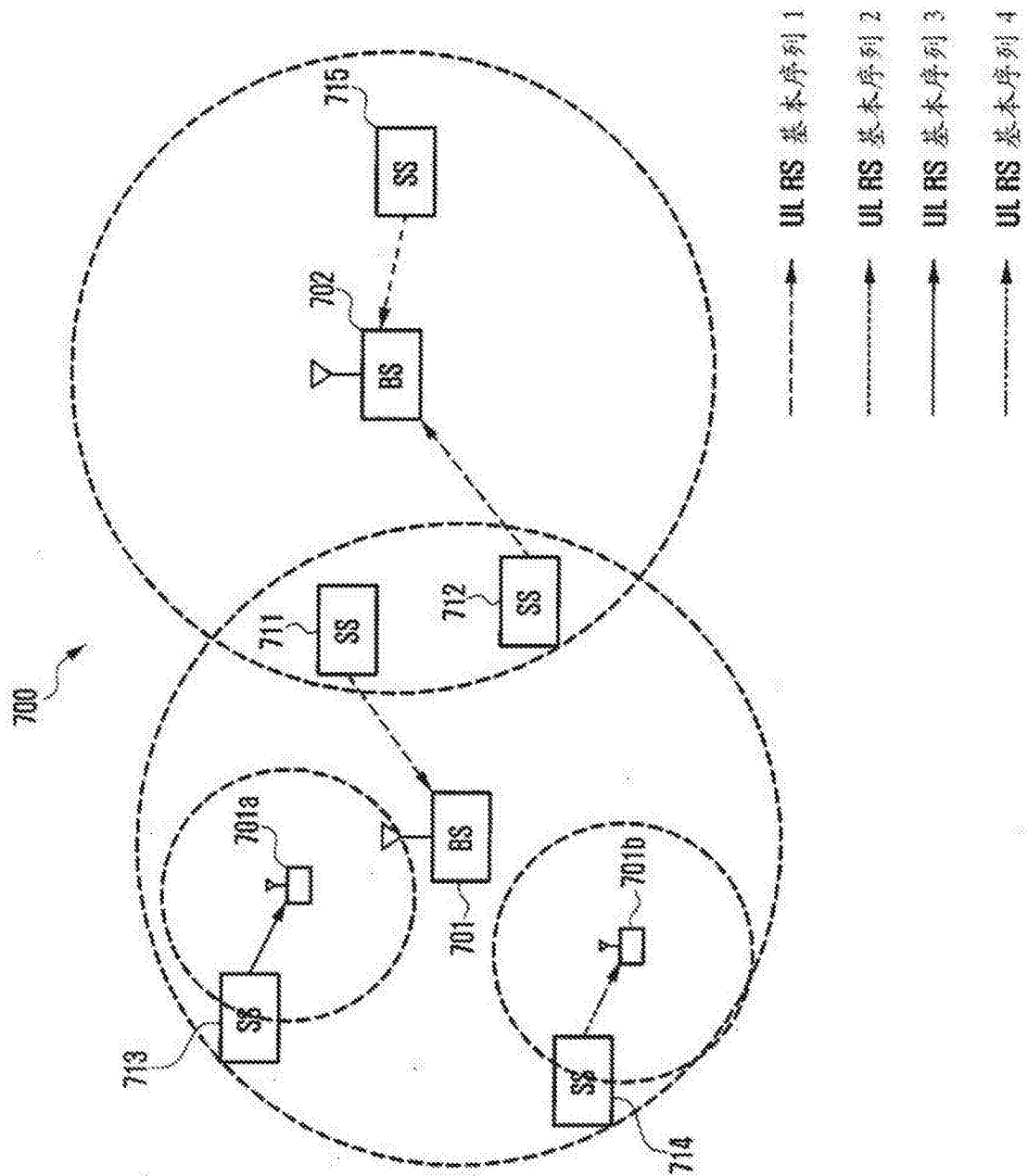


图7

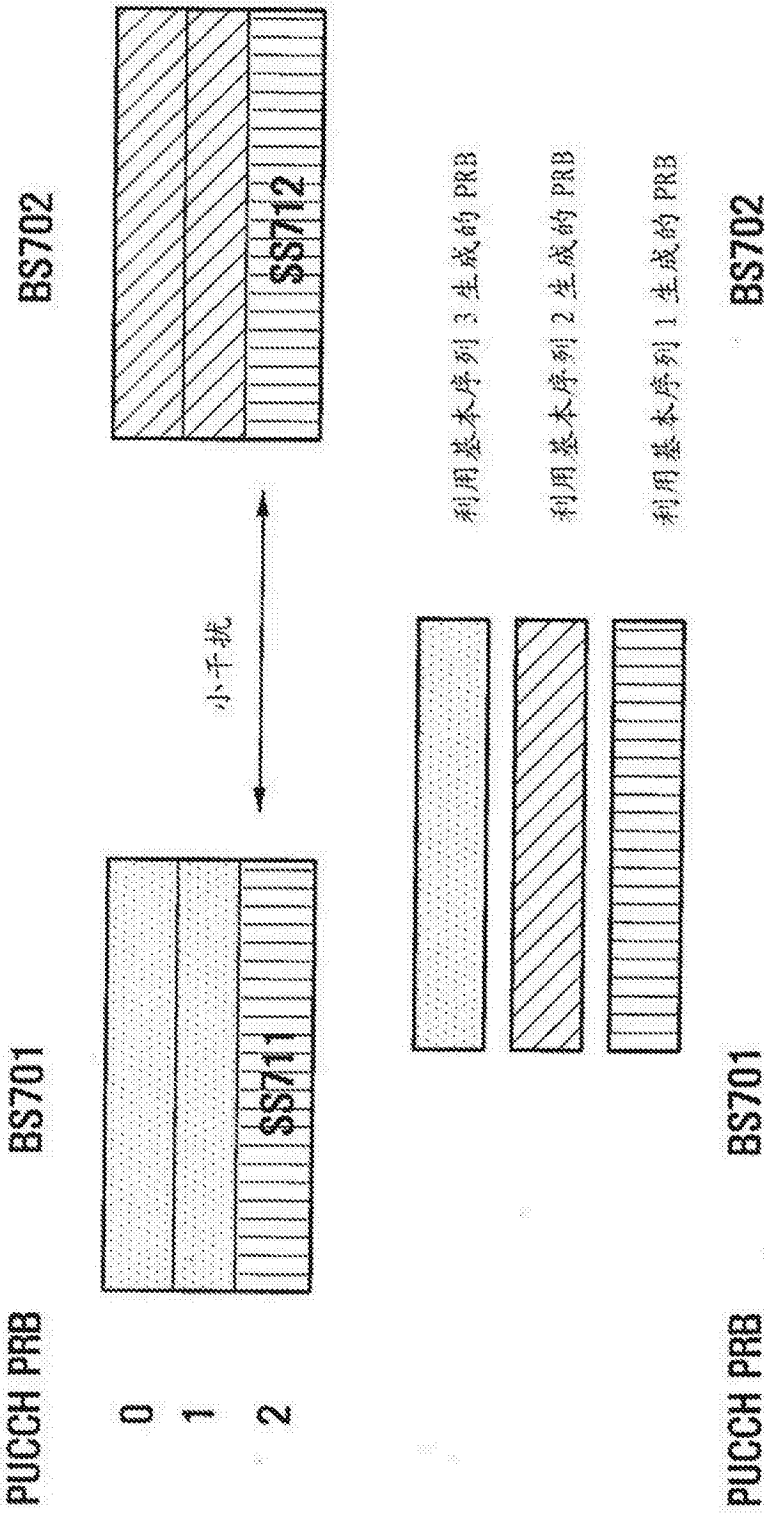


图8A

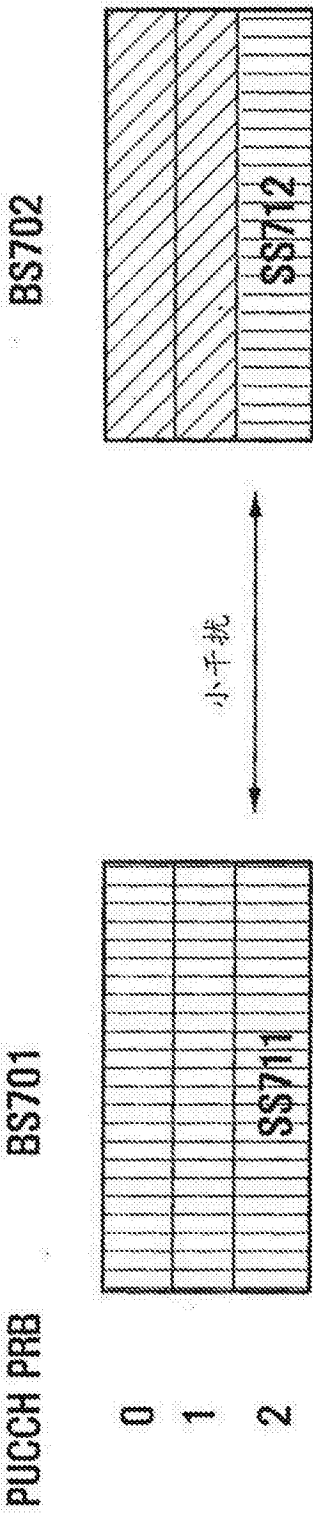


图8B

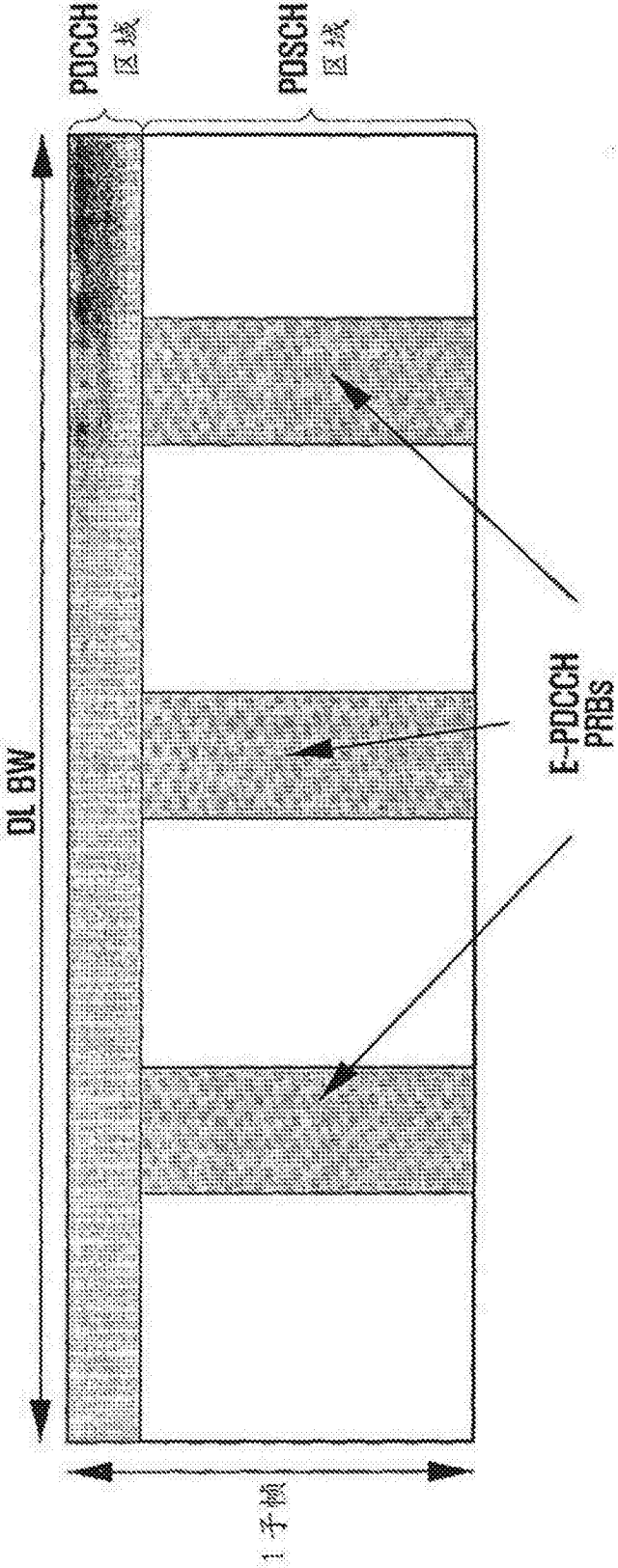


图9