



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106936558 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(21)申请号 201710258890.X

(22)申请日 2017.04.19

(71)申请人 北京佰才邦技术有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地信息产业
基地开拓路1号3层3001

(72)发明人 周明宇 云翔

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理
有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51) Int. Cl.

H04L 5/00(2006.01)

H04L 27/26(2006.01)

H04W 72/04(2009.01)

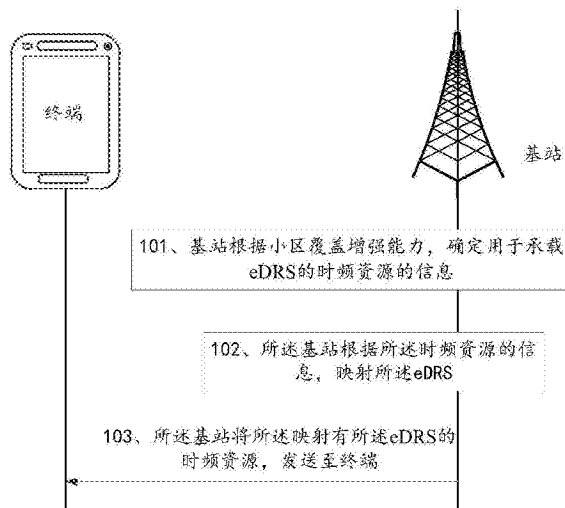
权利要求书2页 说明书18页 附图12页

(54)发明名称

一种增强的探测参考信号映射的方法及装置

(57)摘要

本发明实施例提供了一种增强的探测参考信号映射的方法及装置,涉及通信技术领域,能够对探测参考信号进行覆盖增强。该方法包括基站根据小区覆盖增强能力,确定用于承载eDRS的时频资源的信息,所述eDRS包括增强的同步信号、增强的参考信号、增强的物理广播信道以及增强的数据信道中的一个或多个,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小、频域位置以及时域位置中的一个或多个;所述基站根据所述时频资源的信息,映射所述eDRS;所述基站将所述映射有所述eDRS的时频资源,发送至终端;所述终端根据时频资源的信息,接收基站发送的eDRS。本发明实施例提供的技术方案适用eDRS传输过程中。



1. 一种增强的探测参考信号映射的方法,其特征在于,适用于工作在非授权频段的基站,所述方法包括:

根据小区覆盖增强能力,确定用于承载增强的探测参考信号eDRS的时频资源的信息,所述eDRS包括增强的同步信号、增强的参考信号、增强的物理广播信道以及增强的数据信道中的一个或多个,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小、频域位置以及时域位置中的一个或多个;

根据所述时频资源的信息,映射所述eDRS;

将所述映射有所述eDRS的时频资源,发送至终端。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源的大小取决于小区覆盖增强能力的级别。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源的大小用于指示所述增强的同步信号占用时频资源为现有同步信号占用时频资源的 m 倍, m 的取值为第一指定值。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于指示所述增强的同步信号占用第一指定的正交频分复用符号。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第一指定的正交频分复用符号表示不含有小区参考信号的符号或不含有物理下行控制信道的符号或不含有小区参考信号及物理下行控制信道的符号;

所述小区参考信号至少包括现有小区参考信号;

所述物理下行控制信道至少包括现有物理下行控制信道。

6. 一种增强的探测参考信号映射的方法,其特征在于,适用于工作在非授权频段的终端,所述方法包括:

根据时频资源的信息,接收基站发送的eDRS。

7. 一种增强的探测参考信号映射的装置,其特征在于,适用于工作在非授权频段的基站,所述装置包括:

确定单元,用于根据小区覆盖增强能力,确定用于承载增强的探测参考信号eDRS的时频资源的信息,所述eDRS包括增强的同步信号、增强的参考信号、增强的物理广播信道以及增强的数据信道中的一个或多个,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小、频域位置以及时域位置中的一个或多个;

映射单元,用于根据所述时频资源的信息,映射所述eDRS;

发送单元,用于将所述映射有所述eDRS的时频资源,发送至终端。

8. 一种增强的探测参考信号映射的装置,其特征在于,适用于工作在非授权频段的终端,所述装置包括:

接收单元,用于根据时频资源的信息,接收基站发送的eDRS。

9. 一种增强的探测参考信号映射的装置,其特征在于,适用于工作在非授权频段的基站,所述装置包括处理器、存储器以及收发信机;所述处理器、存储器及收发信机通过总线进行通信;所述存储器中被配置有计算机代码,所述处理器能够调用该代码以控制收发信机;

所述处理器,用于根据小区覆盖增强能力,通过所述收发信机确定用于承载增强的探测参考信号eDRS的时频资源的信息,所述eDRS包括增强的同步信号、增强的参考信号、增强的物理广播信道以及增强的数据信道中的一个或多个,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小、频域位置以及时域位置中的一个或多个;

所述处理器,用于根据所述时频资源的信息,通过所述收发信机映射所述eDRS;

所述处理器,用于通过所述收发信机将所述映射有所述eDRS的时频资源,发送至终端。

10.一种增强的探测参考信号映射的装置,其特征在于,适用于工作在非授权频段的终端,所述装置包括处理器、存储器以及收发信机;所述处理器、存储器及收发信机通过总线进行通信;所述存储器中被配置有计算机代码,所述处理器能够调用该代码以控制收发信机;

所述处理器,用于根据时频资源的信息,通过所述收发信机接收基站发送的eDRS。

一种增强的探测参考信号映射的方法及装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种增强的探测参考信号映射的方法及装置。

【背景技术】

[0002] 通信系统通过无线接入网设备(如基站)和核心网设备(如归属位置寄存器)等,为用户终端(如手机)提供通信服务。目前,由于某些用户终端的地理位置比较特殊(如地下室的水表/电表),导致该地理位置的用户终端和基站进行通信时,信号穿透损失多,信道衰落大,最终使用户终端的通信质量下降。因此需要扩大用户终端和基站之间的信号能量或质量,对用户终端和基站之间各个物理信道或者信号进行覆盖增强,其中就包括探测参考信号(DRS,Discovery Reference Signal)。

[0003] 现有技术中,对于工作在授权频段的通信系统,探测信号都是基于窄带进行传输。在授权频段通信系统中,信道永远可用,探测信号通过在时频上的重复传输实现覆盖增强。

[0004] 在实现本发明过程中,发明人发现现有技术中至少存在如下问题:

[0005] 对于工作在非授权频段的通信系统,DRS在相对大的带宽上进行传输,又有先听后说机制(LBT,Listen Before Talk)的限制,目前没有可行的DRS覆盖增强方法。

【发明内容】

[0006] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种增强的探测参考信号映射的方法及装置,针对工作在非授权频段的通信系统,通过引入更多的时频资源传输增强的探测参考信号(eDRS,enhanced DRS),以实现DRS的覆盖增强。

[0007] 第一方面,本发明实施例提供一种增强的探测参考信号映射的方法,适用于工作在非授权频段的基站,所述方法包括:

[0008] 根据小区覆盖增强能力,确定用于承载增强的探测参考信号(eDRS,enhanced Discovery Reference Signal)的时频资源的信息,所述eDRS包括增强的同步信号、增强的参考信号、增强的物理广播信道以及增强的数据信道中的一个或多个,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小、频域位置以及时域位置中的一个或多个;

[0009] 根据所述时频资源的信息,映射所述eDRS;

[0010] 将所述映射有所述eDRS的时频资源,发送至终端。

[0011] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源的大小取决于小区覆盖增强能力的级别。

[0012] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源的大小用于指示所述增强的同步信号占用时频资源为现有同步信号占用时频资源的 m 倍, m 的取值为第一指定值。

[0013] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的同步信号位于系统带宽的中心6个物理资源块对上。

[0014] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的同步信号位于系统带宽的非中心6个物理资源块对上。

[0015] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于指示所述增强的同步信号占用任意一个正交频分复用符号。

[0016] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于指示所述增强的同步信号占用第一指定的正交频分复用符号。

[0017] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述第一指定的正交频分复用符号表示不含有小区参考信号的符号或不含有物理下行控制信道的符号或不含有小区参考信号及物理下行控制信道的符号;

[0018] 所述小区参考信号至少包括现有小区参考信号;

[0019] 所述物理下行控制信道至少包括现有物理下行控制信道。

[0020] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源大小用于指示所述增强的物理广播信道占用时频资源为现有物理广播信道占用时频资源的n倍,n的取值为第二指定值。

[0021] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的物理广播信道时,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的物理广播信道位于系统带宽的中心6个物理资源块对上。

[0022] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的物理广播信道位于系统带宽的非中心6个物理资源块对上。

[0023] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于指示所述增强的物理广播信道占用任意一个正交频分复用符号。

[0024] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于所述增强的物理广播信道占用第二指定的正交频分复用符号。

[0025] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述第二指定的正交频分复用符号表示不含有小区参考信号的符号;

[0026] 所述小区参考信号至少包括现有小区参考信号。

[0027] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的同步信号以及增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,若所述增强的同步信号与所述增强的物理广播信道均在系统带宽的中心6个物理

资源块对上进行传输,所述增强的同步信号传输优先级高于所述增强的物理广播信道的传输优先级。

[0028] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的同步信号以及增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述时频资源的频域位置时,若所述增强的同步信号与所述增强的物理广播信道在系统带宽的中心6个物理资源块对或非中心6个物理资源块对上进行传输,所述增强的同步信号传输优先级与所述增强的物理广播信道的传输优先级相同。

[0029] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述时频资源的信息包括所述时频资源的时域位置时,所述eDRS与现有探测参考信号(DRS)的相对时间关系固定。

[0030] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述时频资源的信息包括所述时频资源的时域位置时,所述eDRS与DRS的相对时间关系根据时间准则灵活变化。

[0031] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述时间准则包括先听后说机制成功的时间点以及所述eDRS可用时间段。

[0032] 第二方面,本发明实施例提供一种增强的探测参考信号映射的方法,适用于工作于在非授权频段的终端,所述方法包括:

[0033] 根据时频资源的信息,接收基站发送的eDRS。

[0034] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,在所述接收基站发送的eDRS之后,所述方法还包括:

[0035] 对所述接收到的eDRS进行盲检,以解码所述eDRS。

[0036] 第三方面,本发明实施例提供一种增强的探测参考信号映射的装置,适用于工作于在非授权频段的基站,所述装置包括:

[0037] 确定单元,用于根据小区覆盖增强能力,确定用于承载增强的探测参考信号(eDRS,enhanced Discovery Reference Signal)的时频资源的信息,所述eDRS包括增强的同步信号、增强的参考信号、增强的物理广播信道以及增强的数据信道中的一个或多个,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小、频域位置以及时域位置中的一个或多个;

[0038] 映射单元,用于根据所述时频资源的信息,映射所述eDRS;

[0039] 发送单元,用于将所述映射有所述eDRS的时频资源,发送至终端。

[0040] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源的大小取决于小区覆盖增强能力的级别。

[0041] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源的大小用于指示所述增强的同步信号占用时频资源为现有同步信号占用时频资源的m倍,m的取值为第一指定值。

[0042] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用

于指示所述增强的同步信号位于系统带宽的中心6个物理资源块对上。

[0043] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的同步信号位于系统带宽的非中心6个物理资源块对上。

[0044] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于指示所述增强的同步信号占用任意一个正交频分复用符号。

[0045] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于指示所述增强的同步信号占用第一指定的正交频分复用符号。

[0046] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述第一指定的正交频分复用符号表示不含有小区参考信号的符号或不含有物理下行控制信道的符号或不含有小区参考信号及物理下行控制信道的符号;

[0047] 所述小区参考信号至少包括现有小区参考信号;

[0048] 所述物理下行控制信道至少包括现有物理下行控制信道。

[0049] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源大小用于指示所述增强的物理广播信道占用时频资源为现有物理广播信道占用时频资源的n倍,n的取值为第二指定值。

[0050] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的物理广播信道时,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的物理广播信道位于系统带宽的中心6个物理资源块对上。

[0051] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的物理广播信道位于系统带宽的非中心6个物理资源块对上。

[0052] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于指示所述增强的物理广播信道占用任意一个正交频分复用符号。

[0053] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于所述增强的物理广播信道占用第二指定的正交频分复用符号。

[0054] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述第二指定的正交频分复用符号表示不含有小区参考信号的符号;

[0055] 所述小区参考信号至少包括现有小区参考信号。

[0056] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的同步信号以及增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,若所述增强的同步信号与所述增强的物理广播信道均在系统带宽的中心6个物理资源块对上进行传输,所述增强的同步信号传输优先级高于所述增强的物理广播信道的传输优先级。

[0057] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述eDRS包括增强的同步信号以及增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述时频资源的频域位置时,若所述增强的同步信号与所述增强的物理广播信道在系统带宽的中心6个物理资源块对或非中心6个物理资源块对上进行传输,所述增强的同步信号传输优先级与所述增强的物理广播信道的传输优先级相同。

[0058] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述时频资源的信息包括所述时频资源的时域位置时,所述eDRS与现有探测参考信号(DRS)的相对时间关系固定。

[0059] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,当所述时频资源的信息包括所述时频资源的时域位置时,所述eDRS与DRS的相对时间关系根据时间准则灵活变化。

[0060] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述时间准则包括先听后说机制成功的时间点以及所述eDRS可用时间段。

[0061] 第四方面,本发明实施例提供一种增强的探测参考信号映射的装置,适用于工作在非授权频段的终端,所述装置包括:

[0062] 接收单元,用于根据时频资源的信息,接收基站发送的eDRS。

[0063] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,在所述接收基站发送的eDRS之后,所述装置还包括:

[0064] 盲检单元,用于对所述接收到的eDRS进行盲检,以解码所述eDRS。

[0065] 第五方面,本发明实施例提供一种增强的探测参考信号映射的装置,适用于工作在非授权频段的基站,所述装置包括处理器、存储器以及收发信机;所述处理器、存储器及收发信机通过总线进行通信;所述存储器中被配置有计算机代码,所述处理器能够调用该代码以控制收发信机;

[0066] 所述处理器,用于根据小区覆盖增强能力,通过所述收发信机确定用于承载增强的探测参考信号(eDRS,enhanced Discovery Reference Signal)的时频资源的信息,所述eDRS包括增强的同步信号、增强的参考信号、增强的物理广播信道以及增强的数据信道中的一个或多个,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小、频域位置以及时域位置中的一个或多个;

[0067] 所述处理器,用于根据所述时频资源的信息,通过所述收发信机映射所述eDRS;

[0068] 所述处理器,用于通过所述收发信机将所述映射有所述eDRS的时频资源,发送至终端。

[0069] 第六方面,本发明实施例提供一种增强的探测参考信号映射的装置,适用于工作在非授权频段的终端,所述装置包括处理器、存储器以及收发信机;所述处理器、存储器及收发信机通过总线进行通信;所述存储器中被配置有计算机代码,所述处理器能够调用该代码以控制收发信机;

[0070] 所述处理器,用于根据时频资源的信息,通过所述收发信机接收基站发送的eDRS。本发明实施例提供了一种增强的探测参考信号映射的方法及装置,针对工作在非授权频段的通信系统,根据用于承载增强的探测参考信号的时频资源的信息,引入更多的时频资源以承载增强的探测参考信号,通过基站和终端交互,完成eDRS的传输,实现探测参考信号在

时频上的重复传输,提高了探测参考信号能量,实现探测参考信号的覆盖增强。

【附图说明】

[0071] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0072] 图1是本发明实施例提供的一种增强的探测参考信号映射的方法流程图;

[0073] 图2是本发明实施例提供的一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0074] 图3(a)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0075] 图3(b)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0076] 图3(c)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0077] 图3(d)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0078] 图4(a)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0079] 图4(b)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0080] 图4(c)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0081] 图4(d)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0082] 图4(e)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0083] 图4(f)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图的图例;

[0084] 图5(a)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0085] 图5(b)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0086] 图5(c)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0087] 图5(d)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图的图例;

[0088] 图6(a)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0089] 图6(b)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0090] 图6(c)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0091] 图6(d)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图的图例;

[0092] 图7(a)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0093] 图7(b)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0094] 图7(c)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图的图例;

[0095] 图8(a)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0096] 图8(b)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0097] 图8(c)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图的图例;

[0098] 图9(a)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0099] 图9(b)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0100] 图9(c)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图的图例;

[0101] 图10是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0102] 图11(a)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

[0103] 图11(b)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图;

- [0104] 图11(c)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图；
[0105] 图11(d)是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号的映射示意图；
[0106] 图12是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号映射的方法流程图；
[0107] 图13是本发明实施例提供的一种增强的探测参考信号映射装置的组成框图；
[0108] 图14是本发明实施例提供的一种增强的探测参考信号映射装置的组成框图；
[0109] 图15是本发明实施例提供的另一种增强的探测参考信号映射装置的组成框图；
[0110] 图16是本发明实施例提供的一种增强的探测参考信号映射装置的实体结构图；
[0111] 图17是本发明实施例提供的一种增强的探测参考信号映射装置的实体结构图。

【具体实施方式】

[0112] 为了更好的理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。

[0113] 应当明确,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0114] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0115] 应当理解,尽管在本发明实施例中可能采用术语第一、第二来描述XXX,但这些文件不应限于这些术语。这些术语仅用来将文件彼此区分开。例如,在不脱离本发明实施例范围的情况下,第一文件也可以被称为第二文件,类似地,第二文件也可以被称为第一文件。

[0116] 取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”或“响应于检测”。类似地,取决于语境,短语“如果确定”或“如果检测(陈述的条件或事件)”可以被解释成为“当确定时”或“响应于确定”或“当检测(陈述的条件或事件)时”或“响应于检测(陈述的条件或事件)”。

[0117] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0118] 本发明实施例提供了一种增强的探测参考信号映射的方法,应用于非授权频段的移动通信系统中(尤其是对于独立工作在非授权频段的蜂窝通信系统,例如MulteFire(简称MF)),非授权频段的覆盖增强终端和基站之间增强的探测参考信号的传输过程中。

[0119] 其中,本发明的移动通信技术可以为WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access,宽带码分多址)、CDMA2000(Code Division Multiple Access 2000,码分多址2000)、TD-SCDMA(Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access,时分同步码分多址)、WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access,全球微波互联接入)、LTE/LTE-A(Long Term Evolution/Long Term Evolution-Advanced,长期演进/增强的长期演进)、LAA(Licensed-Assisted Access,基于授权频段的无线接入)、MulteFire以及后续可能出现的第五代、第六代、第N代移动通信技术。

[0120] 为方便描述,以下实施例采用非授权频段的MF系统进行说明。MulteFire是一种将

LTE扩展到非授权频段的无线接入技术,该技术中非授权频段载波可以不借助授权频段载波独立提供服务。这种技术也成为独立LTE-U(stand-alone LTE-U)。为了与其他在非授权频段设备(如WiFi设备)公平占用非授权频段信道及避免非授权频段设备之间相互干扰,MF物理层引入类似WiFi的载波监听技术的先听后说(LBT,Listen Before Talk)机制。在基站或终端监听到非授权频段信道被占用时,即LBT失败时,停止发送信号,当监听到信道空闲时,即LBT成功时才发送信号。

[0121] 其中,所述基站指的是无线电台站的一种形式,是指在一定的无线电覆盖区中,通过移动通信交换中心,向终端发送各种信道或信号的无线接入网设备。

[0122] 其中,终端指的是可以支持陆地移动通信系统的通信协议的终端侧产品,特制通信的调制解调器模块(Wireless Modem),其可以被手机、平板电脑、数据卡等各种类型的终端形态集成从而完成通信功能。

[0123] 本发明实施例中所述基站及终端均工作在非授权频段,为了方便描述,简称为基站和终端。

[0124] 如图1所示,所述方法包括:

[0125] 101、基站根据小区覆盖增强能力,确定用于承载增强的探测参考信号(eDRS, enhanced Discovery Reference Signal)的时频资源的信息。

[0126] 其中,所述eDRS包括增强的同步信号、增强的参考信号、增强的物理广播信道以及增强的数据信道中的一个或多个。

[0127] 其中,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小、频域位置以及时域位置中的一个或多个。所述时频资源的信息用于指示所述eDRS的映射及传输。

[0128] 需要说明的是,对于MF系统中进行覆盖增强的用户,本发明引入额外的时频资源传输DRS,使得覆盖增强用户可以进行同步,获得系统信息。为区别于原有DRS,额外引入的时频资源上承载的DRS命名为eDRS,原有DRS命名为现有DRS。现有DRS包含现有同步信号(legacy Sync)、现有参考信号、现有物理广播信道、现有数据信道,eDRS包含增强的同步信号(enhanced Sync,e-Sync)、增强的参考信号、增强的物理广播信道(enhanced MF-PBCH,eMF-PBCH)、增强的数据信道等,且现有DRS和eDRS中各信道承载的信息是相同的。并且,覆盖增强用户需要解码eDRS以及现有DRS,非覆盖增强用户只解码现有DRS。

[0129] 其中,同步信号指的是主同步信号/辅同步信号(PSS/SSS,Primary Synchronization Signal/Secondary Synchronization Signal)、MF主同步信号/MF辅同步信号(MF-PSS/MF-SSS,Multefire Primary Synchronization Signal/Multefire Secondary Synchronization Signal)。

[0130] 参考信号,指的是小区参考信号(CRS,Cell Reference Signal)和配置的信道状态信息参考信号(CSI-RS,Channel State Information-Reference Signal)。

[0131] 物理广播信道,指的是MF物理广播信道(MF-PBCH,Multefire Physical Broadcast Channel)。这里,MF-PBCH承载着MF主系统信息块(MIB-MF,Master Information Block Multefire)。

[0132] 数据信道,包含广播的物理下行共享信道(PDSCH,Physical Downlink Shared Channel)以及对应的物理下行控制信道(PDCCH,Physical Downlink Control Channel)。这里,广播的PDSCH承载的信息包括MF系统信息块1(SIB-MF1,System Information Block

Multefire1)。

[0133] 102、所述基站根据所述时频资源的信息,映射所述eDRS。

[0134] 基站根据所述视频资源的具体信息,如eDRS的占用资源大小、频域位置以及时域位置等,将所述eDRS映射到对应的时频资源上。

[0135] 103、所述基站将所述映射有所述eDRS的时频资源,发送至终端。

[0136] 其中,步骤103中的终端是指进行覆盖增强用户的终端,为方便描述,以下简称终端。

[0137] 104、所述终端根据时频资源的信息,接收基站发送的eDRS。

[0138] 所述终端根据具体的时频资源的信息,接收eDRS。

[0139] 本发明实施例提供了一种增强的探测参考信号映射的方法,针对工作在非授权频段的通信系统,根据用于承载增强的探测参考信号的时频资源的信息,引入更多的时频资源以承载增强的探测参考信号,通过基站和终端交互,完成eDRS的传输,实现探测参考信号在时频上的重复传输,提高了探测参考信号能量,实现探测参考信号的覆盖增强。

[0140] 进一步来说,结合前述方法流程,当所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源的大小取决于小区覆盖增强能力的级别。

[0141] 系统的最大覆盖增强能力可以划分成多个级别,每个小区可以根据不同的最大覆盖增强能力(例如,系统的最大覆盖增强能力有{8dB,4dB,0dB}三个级别。当为0dB,小区不进行覆盖增强),确定对应大小的一组时频资源用于传输eDRS。即用于承载eDRS的时频资源的大小取决于小区覆盖增强能力。这里,最大覆盖增强能力的取值是针对覆盖最差的信道,其他信道的覆盖增强则是基于和最差信道之前的覆盖差别,相应去补齐不同的覆盖增强。因此,不同信道的覆盖增强的程度不同,对应地,需要不同大小和不同位置的时频资源。

[0142] 本发明实施例基于增强的同步信号(用于覆盖增强用户进行同步)和增强的物理广播信道(用于覆盖增强用户获得系统信息MIB-MF)对增强的探测参考信号的信息进行分别介绍。

[0143] 进一步来说,结合前述方法流程,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源的大小用于指示所述增强的同步信号占用时频资源为现有同步信号占用时频资源的m倍,m的取值为第一指定值。

[0144] 其中,当增强的同步信号占用时频资源为现有同步信号占用时频资源的m倍时,即现有同步信号重复传输m+1次,即现有同步信号增强m+1倍。

[0145] 其中,所述第一指定值可以为任意非负数。

[0146] 为了覆盖增强用户的同步信号的覆盖增强,通过传输增强的同步信号,实现现有同步信号一定倍数的重复传输。其中,增强的同步信号占用资源的大小取决于小区覆盖能力,即现有同步信号的重复传输次数取决于一个小区的覆盖增强能力。

[0147] 为了更清晰的解释介绍增强的同步信号与现有同步信号的大小关系,以下根据具体数字进行举例说明。基于小区覆盖增强能力为{0,4,8}dB,现有同步信号的覆盖增强为{0,2.5,6.5}dB。对应地,例1,现有同步信号的最大重复传输次数的可能取值为{1,2,5},以实现小区不同的覆盖增强能力。即引入的增强的同步信号占用时频资源的大小为现有同步信号占用时频资源的{0,1,4}倍,也即m为{0,1,4}。例2,现有同步信号的最大重复传输次数的可能取值为{1,2,4.5}。即引入的增强的同步信号占用时频资源的大小为现有同步信号

占用时频资源的 $\{0, 1, 3.5\}$ 倍, 也即 m 为 $\{0, 1, 3.5\}$ 。例3, 现有同步信号最大重复传输次数为 $\{1, 2, 4\}$ 次。即引入的增强的同步信号占用时频资源的大小为现有同步信号占用时频资源的 $\{0, 1, 3\}$ 倍, 也即 m 为 $\{0, 1, 3\}$ 。例4, 现有同步信号的最大重复传输次数的可能取值为 $\{1, 1.5, 4.5\}$ 。即引入的增强的同步信号占用时频资源的大小为现有同步信号占用时频资源的 $\{0, 0.5, 3.5\}$ 倍, 也即 m 为 $\{0, 0.5, 3.5\}$ 。对应的, 根据上述举例, 当假设覆盖增强是基于现有的 PSS/SSS 和 MF-PSS/SSS (即现有同步信号一共占用 4 个 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用) 符号), 把增强的同步信号占用的 OFDM 符号数记为 N , 则有 $N = 4 * m$, 即例1中 N 的取值为 $\{0, 4, 16\}$, 例2中 N 的取值为 $\{0, 4, 14\}$, 例3中 N 的取值为 $\{0, 4, 12\}$, 例4中 N 的取值为 $\{0, 2, 14\}$ 。当假设覆盖增强是基于现有的 MF-PSS/SSS 或者 PSS/SSS (即现有同步信号一共占用 2 个 OFDM 符号), 则例1、例2、例3、例4中, N 的取值分别为 $\{0, 2, 8\}$ 、 $\{0, 2, 7\}$ 、 $\{0, 2, 6\}$ 、 $\{0, 1, 7\}$ 。

[0148] 如图2所示, 给出了基于 4-OFDM 符号 (在图中 OFDM 符号用 symbol 标识) 的现有同步信号 (legacy Sync) 的覆盖增强。即, 通过现有的 PSS/SSS 和 MF-PSS/MF-SSS, 获得 N -符号的增强的同步信号 (e-Sync)。为了示意的方便, 假设增强的同步信号的传输带宽为 6 个 PRB (Physical Resource Block, 物理资源块) 对, 图2给出了其中一个 PRB 对内的示意图 (其他 5 个一样)。图中, 每一个小格子指的是一个资源粒子 (Resource Element, RE)。

[0149] 需要说明的是, 本发明实施例中后续 e-Sync 的映射图均基于 4-OFDM 符号的 legacy Sync (即 legacy Sync 包括 PSS/SSS 和 MF-PSS/MF-SSS) 进行说明, 后续不再一一赘述。

[0150] 进一步来说, 结合前述方法流程, 当所述 eDRS 包括增强的同步信号, 所述时频资源的信息包括所述 eDRS 的频域位置时, 所述频域位置用于指示所述增强的同步信号在系统带宽中的频域位置, 所述增强的同步信号可以位于系统带宽的中心 6 个 PRB 对上, 也可以位于系统带宽的非中心 6 个 PRB 对上。

[0151] 基于现有同步信号 (legacy Sync) 占用 4 个 OFDM 符号, 增强的同步信号 (e-Sync) 占用 N 个 OFDM 符号, 基于图3 (a) - 图3 (d) 对增强的同步信号与现有同步信号的频域位置关系进行进一步说明。如图3 (a)、图3 (b) 所示, 增强的同步信号位于系统带宽中心 6 个 PRB 对内, 图3 (a) N -符号的增强的同步信号与现有同步信号在不同传输时间间隔内 (Transmission Time Interval, TTI), 图3 (b) 一部分增强的同步信号与现有同步信号在同一个 TTI 内。如图3 (c)、图3 (d) 所示, 增强的同步信号还可以位于系统带宽的非中心 6 个 PRB 对内。图3 (c) N -符号的增强同步信号位于现有同步信号所在 TTI 内的多组非中心 6 个 PRB 内, 图3 (d) N -符号的增强同步信号位于多个不同 TTI 内的多组非中心 6 个 PRB 对内和中心 6 个 PRB 对内。其中, 图3 (a) - 图3 (d) 中当增强的同步信号分为多个部分时, 以 Part1、2、3... 进行示意。需要说明的是, 增强的同步信号与现有同步信号的关系不限于图3 (a) - 图3 (d) 的示例, 可以有更多的方式。

[0152] 需要说明的是, 对于 eDRS 中其他信号或信道, 比如增强的物理广播信道, 与现有广播信道的位置关系也可以根据图3 (a) - 图3 (d) 示例中的位置关系进行映射, 这里不再一一画图说明。

[0153] 进一步来说, 结合前述方法流程, 当所述 eDRS 包括增强的同步信号, 所述时频资源的信息包括所述 eDRS 的时域位置时, 所述时域位置用于指示所述增强的同步信号的时域位置, 所述增强的同步信号可以占用任意一个 OFDM 符号, 也可以占用第一指定的正交频分复

用符号。

[0154] 其中,所述第一指定的正交频分复用符号表示不含有小区参考信号(CRS)的符号或不含有物理下行控制信道(PDCCH)的符号或不含有小区参考信号及物理下行控制信道的符号。

[0155] 增强的同步信号在任意一个OFDM符号内传输,指的是增强的同步信号的RE可以puncture(替换)系统内的任意一种信号。增强的同步信号在不含有CRS的OFDM符号上进行传输,指的是增强的同步信号的RE可以puncture除CRS以外的其他信号。增强的同步信号在不含有PDCCH的OFDM符号上进行传输,即增强的同步信号可以puncture除PDCCH以外的其他信号。增强的同步信号在不含有CRS以及PDCCH的OFDM符号上进行传输,即增强的同步信号可以puncture除CRS和PDCCH以外的其他信号。

[0156] 其中,所述小区参考信号(CRS)至少包括现有小区参考信号。或者,所述小区参考信号包括现有小区参考信号以及增强的小区参考信号。

[0157] 其中,所述物理下行控制信道(PDCCH)至少包括现有物理下行控制信道。或者,所述物理下行控制信道包括现有物理下行控制信道以及增强的物理下行控制信道。

[0158] 为了进一步对增强的同步信号的时域位置进行详细说明,以下结合图4(a)-图4(e)以及图5(a)-图5(c)对增强的同步信号占用OFDM符号进行图示举例。其中,图4(f)、图5(d)分别为图4(a)-图4(e)、图5(a)-图5(c)的图例。

[0159] 图4(a)-图4(e)中,增强的同步信号puncture CRS,但不puncture PDCCH。图4(a)、图4(b)、图4(c)现有同步信号增强4倍;图4(d)现有同步信号增强4.5倍;图4(e)现有同步信号增强5倍。

[0160] 图5(a)-图5(c)中,增强的同步信号的传输不puncture CRS和PDCCH,且增强的同步信号与CRS的传输不相互冲突(即增强的同步信号映射在不含CRS的OFDM符号内)。图5(a)现有同步信号增强4倍;图5(b)现有同步信号增强4.5倍;图5(c)现有同步信号增强5倍。

[0161] 并且为了示意的方便,图4(a)-图4(e)以及图5(a)-图5(c)中,增强的同步信号只在系统带宽的中心6个PRB对内进行发送,且图中仅给出了其中一个PRB对内的示意图(其他5个一样)。图中,每一个小格子指的是一个RE。

[0162] 进一步来说,结合前述方法流程,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源大小用于指示所述增强的物理广播信道占用时频资源为现有物理广播信道占用时频资源的 n 倍, n 的取值为第二指定值。

[0163] 其中,当增强的物理广播信道占用时频资源为现有物理广播信道占用时频资源的 n 倍时,即现有物理广播信道重复传输 $n+1$ 次,即现有物理广播信道增强 $n+1$ 倍。

[0164] 其中,所述第二指定值可以为任意非负数。

[0165] 为了覆盖增强用户的物理广播信道的覆盖增强,通过传输增强的物理广播信道,实现现有物理广播信道一定倍数的重复传输。其中,增强的物理广播信道占用资源的大小取决于小区覆盖能力,即现有物理广播信道的重复传输次数取决于一个小区的覆盖增强能力。基于小区覆盖增强能力为 $\{0, 4, 8\}$ dB, MF-PBCH对应增强 $\{0, 4, 8\}$ dB,则有MF-PBCH的最大重复传输次数可以为6次($n=5$), 6.5次($n=5.5$), 或7次($n=6$), 也即增强的同步信号的资源大小为现有MF-PBCH的5倍, 5.5倍或者6倍。

[0166] 进一步来说,结合前述方法流程,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频

资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的物理广播信道在系统带宽中的频域位置,所述增强的物理广播信道可以位于系统带宽的中心6个物理资源块对上,也可以位于系统带宽的非中心6个PRB对上。

[0167] 对增强的MF-PBCH与现有MF-PBCH的频域位置关系进行进一步说明。当增强的MF-PBCH位于系统带宽的中心6个PRB对上时,增强的MF-PBCH和现有MF-PBCH可以不在同一个TTI或在同一个TTI。当增强的MF-PBCH位于系统带宽的非中心6个PRB对上时,增强的MF-PBCH和现有MF-PBCH可以不在同一个TTI或在同一个TTI。

[0168] 进一步来说,结合前述方法流程,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于指示所述增强的物理广播信道的时域位置,所述增强的物理广播信道可以占用任意一个正交频分复用符号,也可以占用第二指定的正交频分复用符号。

[0169] 其中,所述第二指定的正交频分复用符号表示不含有小区参考信号的符号。

[0170] 其中,所述小区参考信号至少包括现有小区参考信号。或者,所述小区参考信号包括现有小区参考信号以及增强的小区参考信号。

[0171] 需要说明的是,在传输增强的MF-PBCH时,如果承载现有MF-PBCH的OFDM符号不含有CRS,则增强的MF-PBCH可以映射到不含CRS的OFDM符号上;或者映射到含有CRS的OFDM符号上,同时puncture CRS。如果承载现有MF-PBCH的OFDM符号上含有CRS,则增强的MF-PBCH要映射到含有CRS,或者不含CRS的OFDM符号。对于含有CRS的OFDM符号,可以在对应的时频资源重复传输CRS,或者不传输CRS。

[0172] 进一步来说,结合前述方法流程,当所述eDRS包括增强的同步信号以及增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,若所述增强的同步信号与所述增强的物理广播信道均在系统带宽的中心6个物理资源块对上进行传输,所述增强的同步信号传输优先级高于所述增强的物理广播信道的传输优先级。

[0173] 当所述增强的同步信号传输优先级高于所述增强的物理广播信道的传输优先级时,系统尽可能使用所有可用的资源优先传输增强的同步信号,然后才开始发送增强的MF-PBCH。即增强的同步信号的传输优先于增强的MF-PBCH。

[0174] 进一步来说,结合前述方法流程,当所述eDRS包括增强的同步信号以及增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述时频资源的频域位置时,若所述增强的同步信号与所述增强的物理广播信道在系统带宽的中心6个物理资源块对或非中心6个物理资源块对上进行传输,所述增强的同步信号传输优先级与所述增强的物理广播信道的传输优先级相同。

[0175] 当所述增强的同步信号传输优先级与所述增强的物理广播信道的传输优先级相同时,即指系统对增强的同步信号的传输和增强的MF-PBCH进行并行传输。

[0176] 为了使e-Sync和增强的MF-PBCH的传输情况更加容易理解,基于不同的现有同步信号增强倍数以及现有MF-PBCH增强倍数,通过图6(a)-图6(c)、图7(a)、图7(b)、图8(a)、图8(b)、图9(a)、图9(b)对e-Sync和增强的MF-PBCH的映射进行举例示意。其中,图6(d)、图7(c)、图8(c)、图9(c)分别为图6(a)-图6(c)、图7(a)-图7(b)、图8(a)-图8(b)、图9(a)-图9(b)的图例。并且为了示意的方便,图6(a)-图6(c)、图7(a)、图7(b)、图8(a)、图8(b)、图9(a)、图9(b)中,增强的同步信号只在系统带宽的中心6个PRB对内进行发送,且图中仅给出

了其中一个PRB对内的示意图(其他5个一样)。

[0177] 在图6(a)-图6(c)中,现有同步信号增强4倍,且现有MF-PBCH增强6倍。在图7(a)、图7(b)中,现有同步信号增强4.5倍,且现有MF-PBCH增强6倍。在图8(a)、图8(b)中,现有同步信号增强4.5倍,且现有MF-PBCH增强7倍。在图9(a)、图9(b)中,现有同步信号增强5倍,且现有MF-PBCH增强6.5倍。

[0178] 其中,图中的eMF-PBCH分为多个部分时,通过eMF-PBCH#1、2、3、4...进行标识。

[0179] 需要说明的是,在以上图示中,除去含有现有DRS的TTI,其他含有eDRS的TTI均可以按照现有样式,在一个TTI内的非中心6个PRB对内进行传输。因此,用于传输eDRS的时频资源既可以仅仅通过时域扩展得到,也可以仅仅通过频域扩展得到(即非中心6个PRB),也可以同时通过时域和频域进行扩展得到。其中,含有eDRS的TTI也可以同时含有现有DRS。

[0180] 进一步来说,结合前述方法流程,当所述时频资源的信息包括所述时频资源的时域位置时,所述eDRS与现有DRS的相对时间关系固定;或根据时间准则灵活变化。

[0181] 其中,所述时间准则包括先听后说机制成功的时间点以及所述eDRS可用时间段。

[0182] 需要说明的是,为了实现覆盖增强用户的DRS覆盖增强,eDRS的传输时间可能大于1个TTI。

[0183] 现有DRS和eDRS之间的相对时间关系可以是固定的。例如,总是先发送现有DRS,再发送eDRS,并且,考虑到有其他数据信道需要发送,现有DRS总是在TTI0或者TTI5发送,则eDRS在TTI0或者TTI5后面的TTI进行发送,可见如图10所示示意图。进一步说明的是,如果没有用户特定数据,现有DRS可以开始于任意一个TTI。

[0184] 现有DRS和eDRS之间的相对时间关系是灵活可变的,可以根据先听后说机制成功的时间点以及所述eDRS可用时间段的时间准则灵活变化。但为了减少用户的盲检复杂度,可以限定现有DRS和eDRS的相对时间关系。如图11(a)、图11(b)、图11(c)、图11(d)所示,现有DRS和eDRS的相对时间关系会变,取决于LBT成功的时间点。图11(a)、图11(b)、图11(c)、图11(d)中,假设eDRS在时域上占用了4个TTI,现有DRS占用1个TTI,且只能在TTI#0和TTI#5发送。

[0185] 图11(a)中,eNB在LBT成功后,从TTI#1开始进行下行传输。由于现有DRS只能在TTI#0/5发送,就把eDRS提前到TTI#1-#4进行发送。

[0186] 图11(b)中,eNB在LBT成功后,从TTI#2开始进行下行传输。则把eDRS第2-第4部分放在TTI#2-#4上先进行发送,然后发送现有DRS,再发送eDRS的第1部分。

[0187] 图11(c)中,eNB在LBT成功后,从TTI#3开始进行下行传输。则把eDRS第3-第4部分放在TTI#3-#4上先进行发送,然后发送现有DRS,再发送eDRS的第1部分和第2部分。

[0188] 图11(d)中,eNB在LBT成功后,从TTI#4开始进行下行传输。则把eDRS第4部分放在TTI#4上先进行发送,然后发送现有DRS,再发送eDRS的第1部分-第3部分。

[0189] 进一步来说,结合前述方法流程,在终端接收eDRS之后,因为eDRS与现有DRS的相对时间关系灵活变化,因此在终端接收到eDRS之后,还需要进行盲检以解码所述eDRS。因此本发明实施例的另一种可能的实现方式还提供了以下方法流程,如图12所示,执行在步骤104之后,包括:

[0190] 105、所述终端对所述接收到的eDRS进行盲检,以解码所述eDRS。

[0191] 基于以上实施例,需要说明的是,覆盖增强用户在探测参考信号测量时间配置

(DMTC, Discovery Signals Measurement Timing Configuration) 窗口内接收现有DRS。而基站可以在DMTC之内发送eDRS,或在DMTC之外发送eDRS。需要说明的是,当基站在DMTC之外发送eDRS时,覆盖增强用户不需要合并DMTC之内的现有DRS,可以只基于DMTC之外的eDRS进行解码。

[0192] 本发明实施例提供了一种增强的探测参考信号映射的装置,适用于工作在非授权频段的基站,适用于上述方法流程,如图13所示,所述装置包括:

[0193] 确定单元21,用于根据小区覆盖增强能力,确定用于承载增强的探测参考信号(eDRS, enhanced Discovery Reference Signal)的时频资源的信息,所述eDRS包括增强的同步信号、增强的参考信号、增强的物理广播信道以及增强的数据信道中的一个或多个,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小、频域位置以及时域位置中的一个或多个。

[0194] 映射单元22,用于根据所述时频资源的信息,映射所述eDRS。

[0195] 发送单元23,用于将所述映射有所述eDRS的时频资源,发送至终端。

[0196] 可选的是,当所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源的大小取决于小区覆盖增强能力的级别。

[0197] 可选的是,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源的大小用于指示所述增强的同步信号占用时频资源为现有同步信号占用时频资源的 m 倍, m 的取值为第一指定值。

[0198] 可选的是,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的同步信号位于系统带宽的中心6个物理资源块对上。

[0199] 可选的是,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的同步信号位于系统带宽的非中心6个物理资源块对上。

[0200] 可选的是,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于指示所述增强的同步信号占用任意一个正交频分复用符号。

[0201] 可选的是,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于指示所述增强的同步信号占用第一指定的正交频分复用符号。

[0202] 可选的是,所述第一指定的正交频分复用符号表示不含有小区参考信号的符号或不含有物理下行控制信道的符号或不含有小区参考信号及物理下行控制信道的符号;所述小区参考信号至少包括现有小区参考信号;所述物理下行控制信道至少包括现有物理下行控制信道。

[0203] 可选的是,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源大小用于指示所述增强的物理广播信道占用时频资源为现有物理广播信道占用时频资源的 n 倍, n 的取值为第二指定值。

[0204] 可选的是,当所述eDRS包括增强的物理广播信道时,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的物理广播信道位于系统带宽的中

心6个物理资源块对上。

[0205] 可选的是,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的物理广播信道位于系统带宽的非中心6个物理资源块对上。

[0206] 可选的是,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于指示所述增强的物理广播信道占用任意一个正交频分复用符号。

[0207] 可选的是,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于所述增强的物理广播信道占用第二指定的正交频分复用符号。

[0208] 可选的是,所述第二指定的正交频分复用符号表示不含有小区参考信号的符号;所述小区参考信号至少包括现有小区参考信号。

[0209] 可选的是,当所述eDRS包括增强的同步信号以及增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,若所述增强的同步信号与所述增强的物理广播信道均在系统带宽的中心6个物理资源块对上进行传输,所述增强的同步信号传输优先级高于所述增强的物理广播信道的传输优先级。

[0210] 可选的是,当所述eDRS包括增强的同步信号以及增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述时频资源的频域位置时,若所述增强的同步信号与所述增强的物理广播信道在系统带宽的中心6个物理资源块对或非中心6个物理资源块对上进行传输,所述增强的同步信号传输优先级与所述增强的物理广播信道的传输优先级相同。

[0211] 可选的是,当所述时频资源的信息包括所述时频资源的时域位置时,所述eDRS与现有探测参考信号(DRS)的相对时间关系固定。

[0212] 可选的是,当所述时频资源的信息包括所述时频资源的时域位置时,所述eDRS与DRS的相对时间关系根据时间准则灵活变化。

[0213] 可选的是,所述时间准则包括先听后说机制成功的时间点以及所述eDRS可用时间段。

[0214] 本发明实施例提供了一种增强的探测参考信号映射的装置,针对工作在非授权频段的通信系统,根据用于承载增强的探测参考信号的时频资源的信息,引入更多的时频资源以承载增强的探测参考信号,通过基站和终端交互,完成eDRS的传输,实现探测参考信号在时频上的重复传输,提高了探测参考信号能量,实现探测参考信号的覆盖增强。

[0215] 本发明实施例提供了一种增强的探测参考信号映射的装置,适用于工作在非授权频段的终端,适用于上述方法流程,如图14所示,所述装置包括:

[0216] 接收单元31,用于根据时频资源的信息,接收基站发送的eDRS。

[0217] 可选的是,如图15所示,所述装置还包括:

[0218] 盲检单元32,用于对所述接收到的eDRS进行盲检,以解码所述eDRS。

[0219] 本发明实施例提供了一种增强的探测参考信号映射的装置,针对工作在非授权频段的通信系统,根据用于承载增强的探测参考信号的时频资源的信息,引入更多的时频资源以承载增强的探测参考信号,通过基站和终端交互,完成eDRS的传输,实现探测参考信号在时频上的重复传输,提高了探测参考信号能量,实现探测参考信号的覆盖增强。

[0220] 本发明实施例提供了一种增强的探测参考信号映射的装置,适用于工作在非授权频段的基站,如图16所示,所述装置包括处理器41、存储器42以及收发信机43;所述处理器41、存储器42及收发信机43通过总线进行通信;所述存储器42中被配置有计算机代码,所述处理器41能够调用该代码以控制收发信机43。

[0221] 所述处理器41,用于根据小区覆盖增强能力,通过所述收发信机43确定用于承载增强的探测参考信号(eDRS,enhanced Discovery Reference Signal)的时频资源的信息,所述eDRS包括增强的同步信号、增强的参考信号、增强的物理广播信道以及增强的数据信道中的一个或多个,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小、频域位置以及时域位置中的一个或多个。

[0222] 所述处理器41,用于根据所述时频资源的信息,通过所述收发信机43映射所述eDRS。

[0223] 所述处理器41,用于通过所述收发信机43将所述映射有所述eDRS的时频资源,发送至终端。

[0224] 可选的是,当所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源的大小取决于小区覆盖增强能力的级别。

[0225] 可选的是,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源的大小用于指示所述增强的同步信号占用时频资源为现有同步信号占用时频资源的m倍,m的取值为第一指定值。

[0226] 可选的是,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的同步信号位于系统带宽的中心6个物理资源块对上。

[0227] 可选的是,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的同步信号位于系统带宽的非中心6个物理资源块对上。

[0228] 可选的是,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于指示所述增强的同步信号占用任意一个正交频分复用符号。

[0229] 可选的是,当所述eDRS包括增强的同步信号,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于指示所述增强的同步信号占用第一指定的正交频分复用符号。

[0230] 可选的是,所述第一指定的正交频分复用符号表示不含有小区参考信号的符号或不含有物理下行控制信道的符号或不含有小区参考信号及物理下行控制信道的符号;所述小区参考信号至少包括现有小区参考信号;所述物理下行控制信道至少包括现有物理下行控制信道。

[0231] 可选的是,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的占用资源大小时,所述占用资源大小用于指示所述增强的物理广播信道占用时频资源为现有物理广播信道占用时频资源的n倍,n的取值为第二指定值。

[0232] 可选的是,当所述eDRS包括增强的物理广播信道时,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的物理广播信道位于系统带宽的中

心6个物理资源块对上。

[0233] 可选的是,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,所述频域位置用于指示所述增强的物理广播信道位于系统带宽的非中心6个物理资源块对上。

[0234] 可选的是,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于指示所述增强的物理广播信道占用任意一个正交频分复用符号。

[0235] 可选的是,当所述eDRS包括增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的时域位置时,所述时域位置用于所述增强的物理广播信道占用第二指定的正交频分复用符号。

[0236] 可选的是,所述第二指定的正交频分复用符号表示不含有小区参考信号的符号;所述小区参考信号至少包括现有小区参考信号。

[0237] 可选的是,当所述eDRS包括增强的同步信号以及增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述eDRS的频域位置时,若所述增强的同步信号与所述增强的物理广播信道均在系统带宽的中心6个物理资源块对上进行传输,所述增强的同步信号传输优先级高于所述增强的物理广播信道的传输优先级。

[0238] 可选的是,当所述eDRS包括增强的同步信号以及增强的物理广播信道,所述时频资源的信息包括所述时频资源的频域位置时,若所述增强的同步信号与所述增强的物理广播信道在系统带宽的中心6个物理资源块对或非中心6个物理资源块对上进行传输,所述增强的同步信号传输优先级与所述增强的物理广播信道的传输优先级相同。

[0239] 可选的是,当所述时频资源的信息包括所述时频资源的时域位置时,所述eDRS与现有探测参考信号(DRS)的相对时间关系固定。

[0240] 可选的是,当所述时频资源的信息包括所述时频资源的时域位置时,所述eDRS与DRS的相对时间关系根据时间准则灵活变化。

[0241] 可选的是,所述时间准则包括先听后说机制成功的时间点以及所述eDRS可用时间段。

[0242] 本发明实施例提供了一种增强的探测参考信号映射的装置,针对工作在非授权频段的通信系统,根据用于承载增强的探测参考信号的时频资源的信息,引入更多的时频资源以承载增强的探测参考信号,通过基站和终端交互,完成eDRS的传输,实现探测参考信号在时频上的重复传输,提高了探测参考信号能量,实现探测参考信号的覆盖增强。

[0243] 本发明实施例提供了一种增强的探测参考信号映射的装置,适用于工作在非授权频段的终端,如图17所示,所述装置包括处理器51、存储器52以及收发信机53;所述处理器51、存储器52及收发信机53通过总线进行通信;所述存储器52中被配置有计算机代码,所述处理器51能够调用该代码以控制收发信机53。

[0244] 所述处理器51,用于根据时频资源的信息,通过所述收发信机53接收基站发送的eDRS。

[0245] 可选的是,所述处理器51,还用于通过所述收发信机53对所述接收到的eDRS进行盲检,以解码所述eDRS。

[0246] 本发明实施例提供了一种增强的探测参考信号映射的装置,针对工作在非授权频

段的通信系统,根据用于承载增强的探测参考信号的时频资源的信息,引入更多的时频资源以承载增强的探测参考信号,通过基站和终端交互,完成eDRS的传输,实现探测参考信号在时频上的重复传输,提高了探测参考信号能量,实现探测参考信号的覆盖增强。

[0247] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0248] 在本发明所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如,多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0249] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0250] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0251] 上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机装置(可以是个人计算机,服务器,或者网络装置等)或处理器(Processor)执行本发明各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0252] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

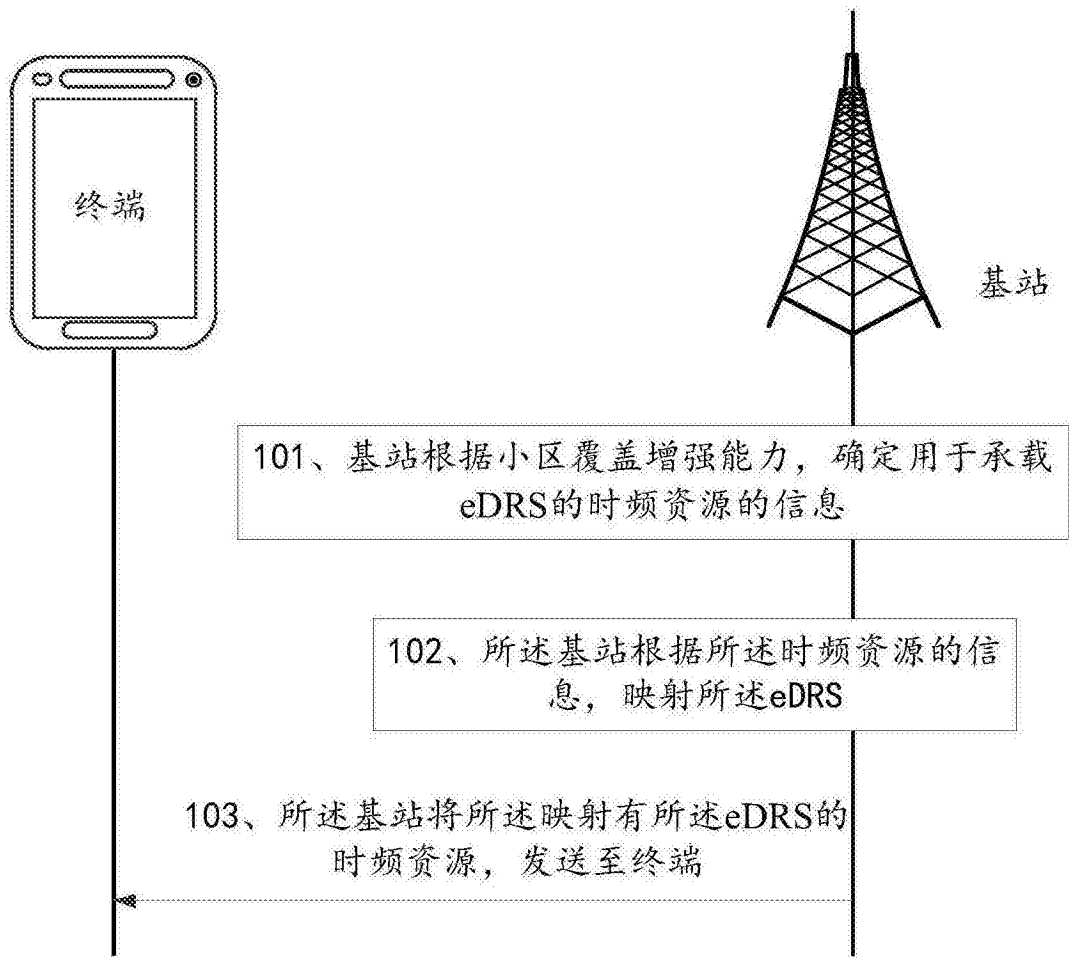


图1

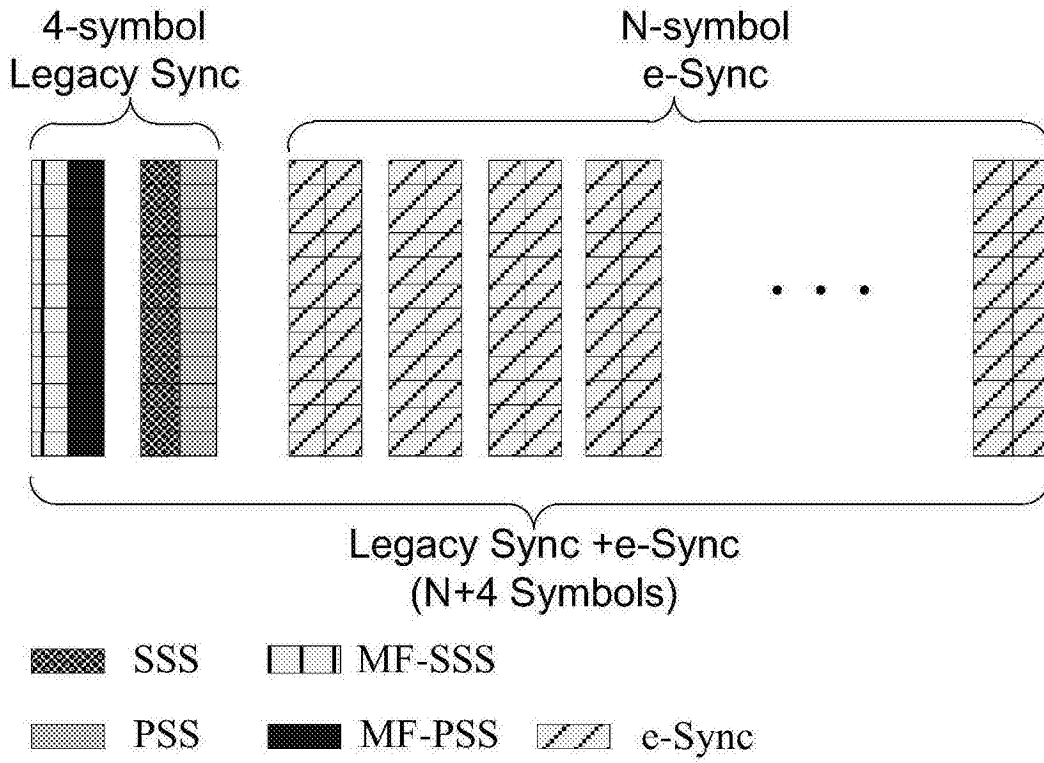


图2

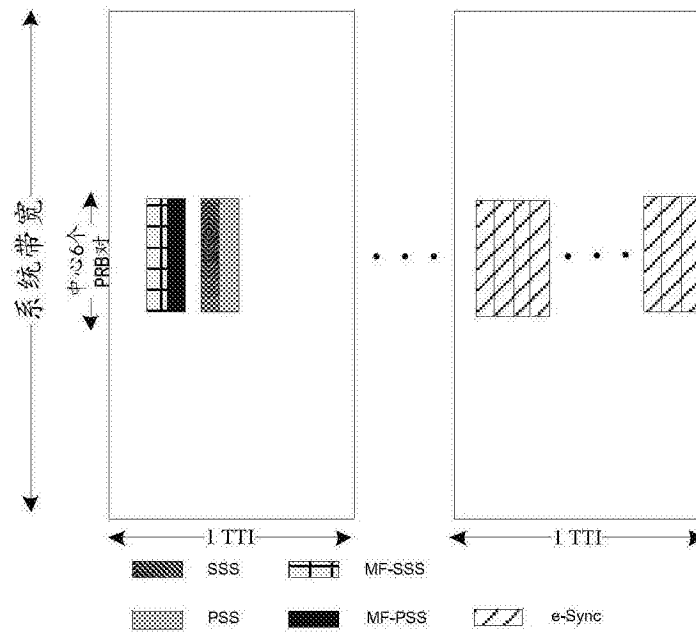


图3 (a)

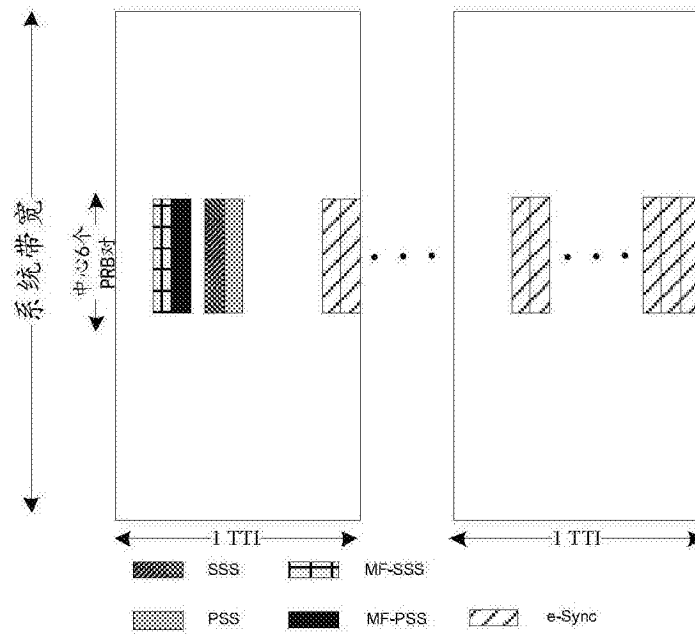


图3 (b)

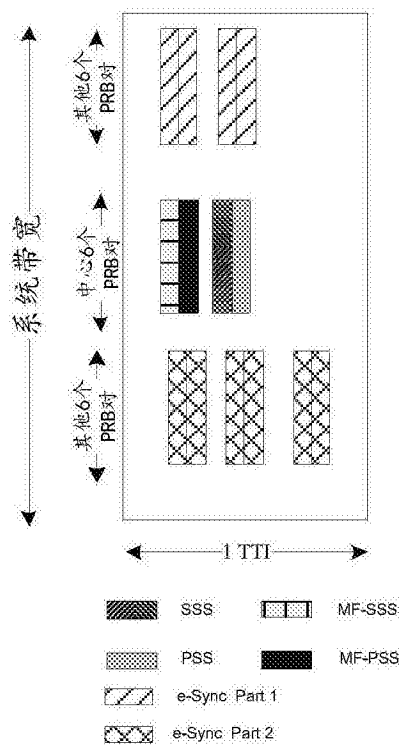


图3 (c)

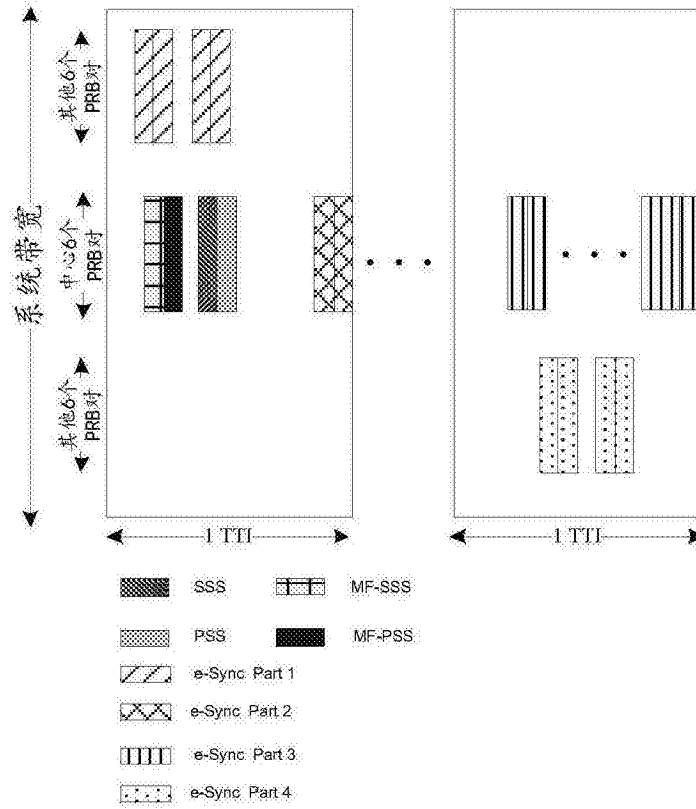


图3 (d)

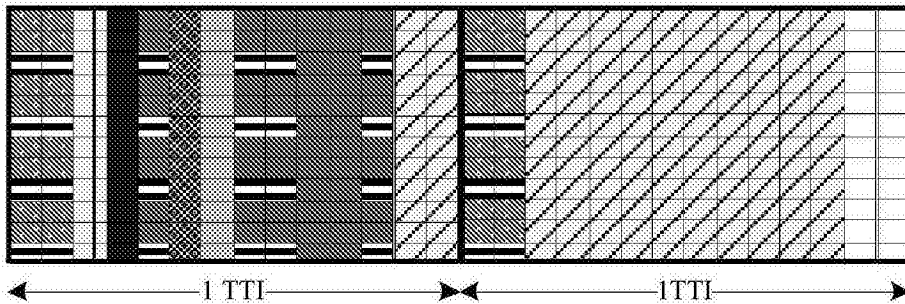


图4 (a)

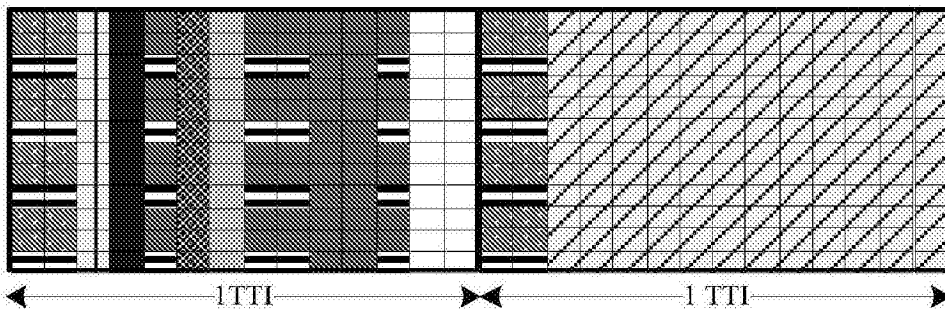


图4 (b)

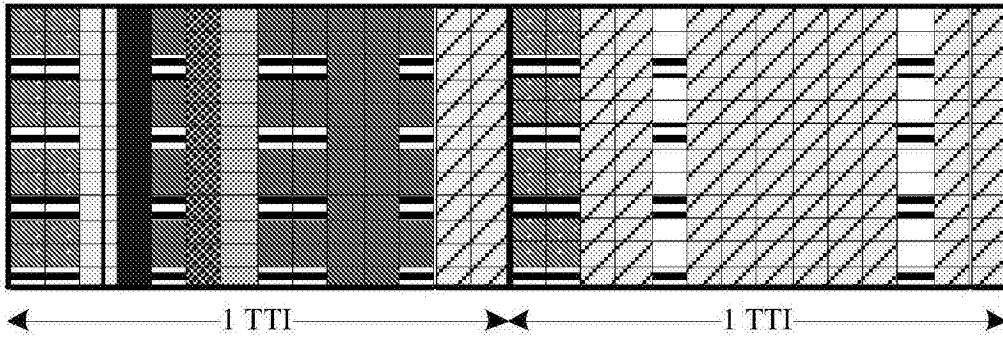


图4 (c)

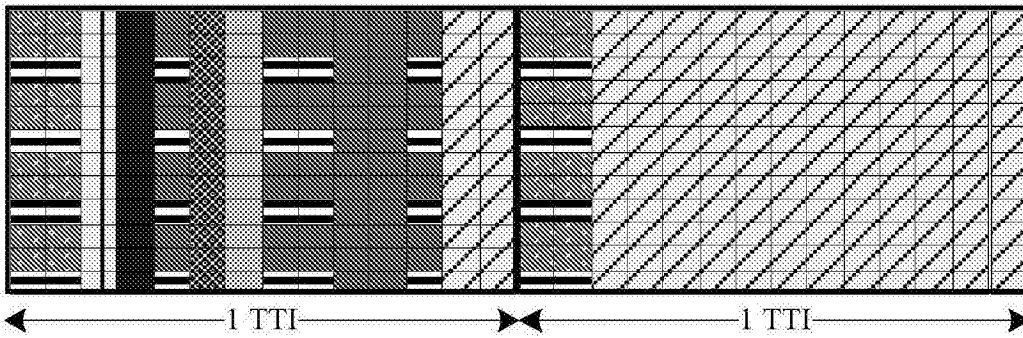


图4 (d)

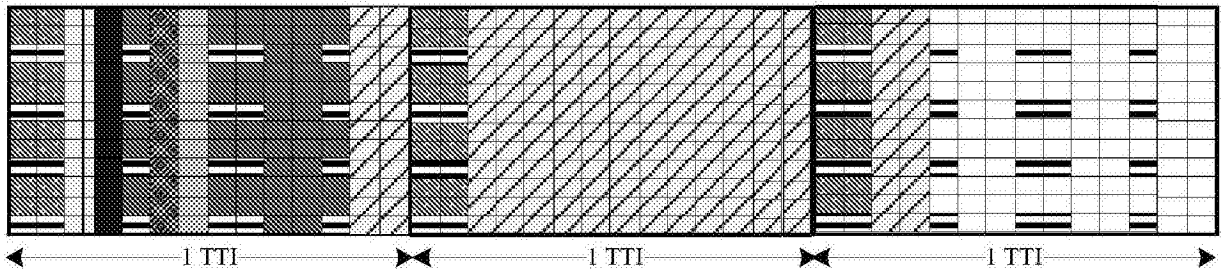


图4 (e)

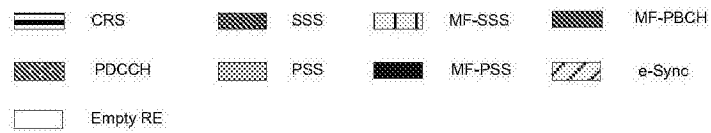


图4 (f)

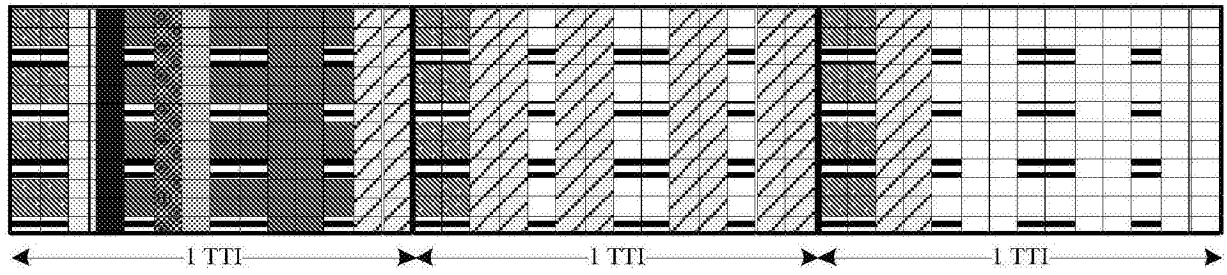


图5 (a)

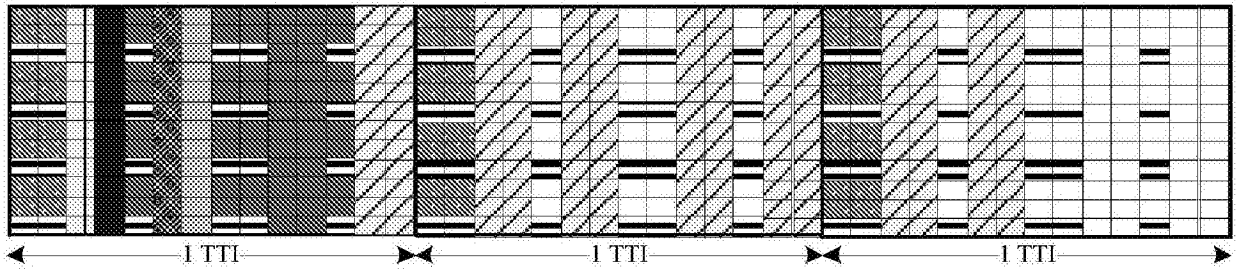


图5 (b)

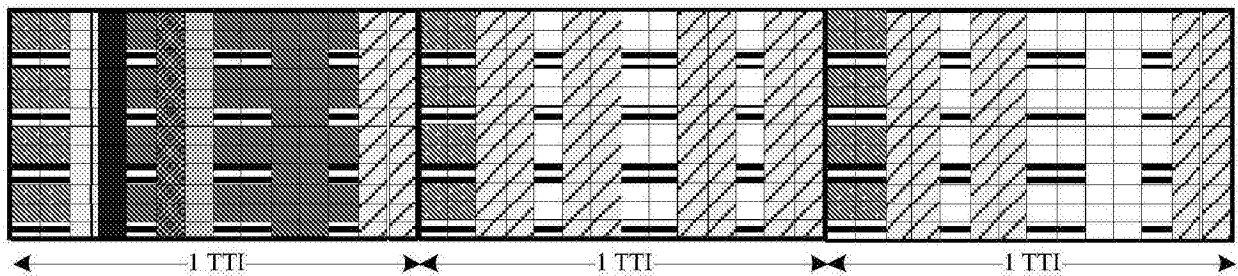


图5 (c)

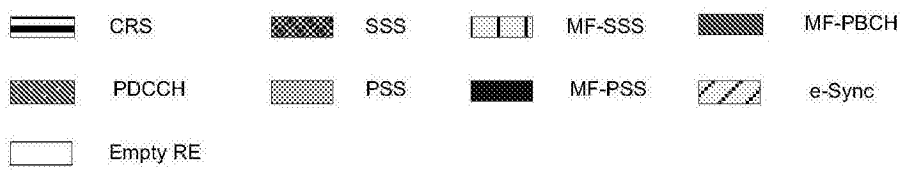


图5 (d)

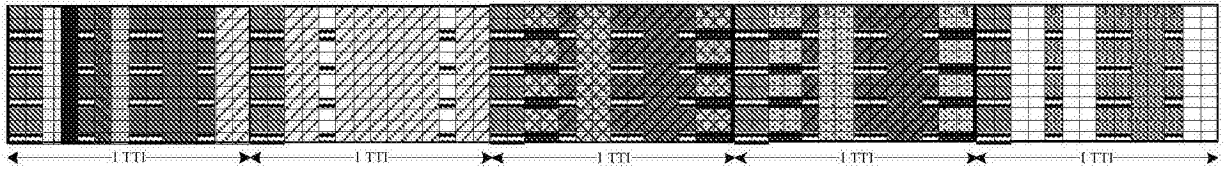


图6 (a)

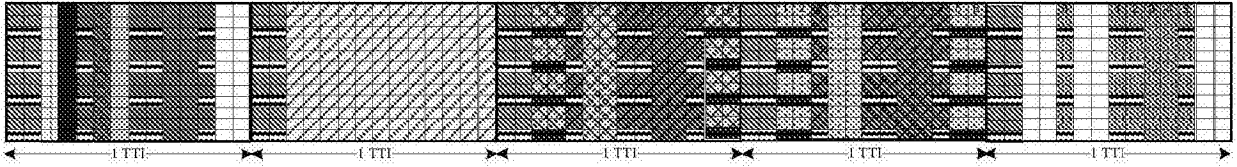


图6 (b)

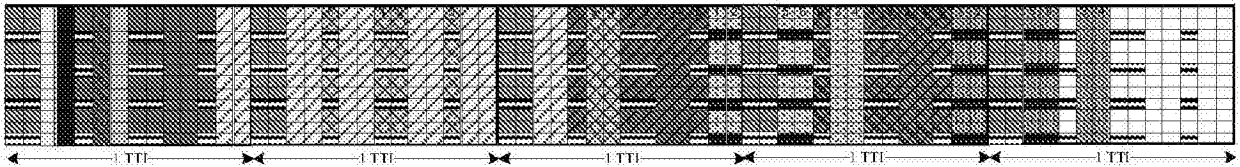


图6 (c)



图6 (d)

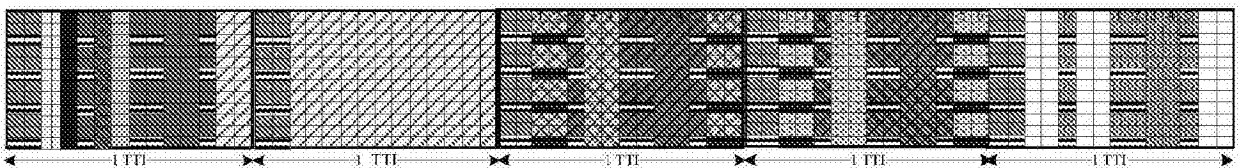


图7 (a)

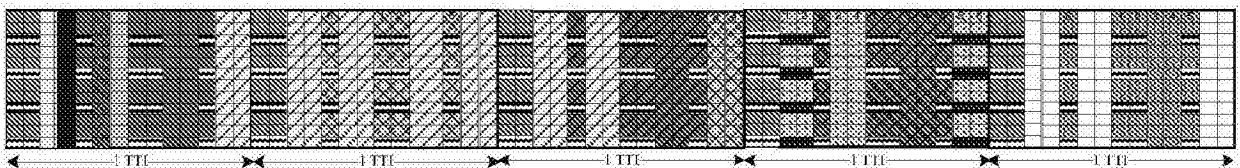


图7 (b)

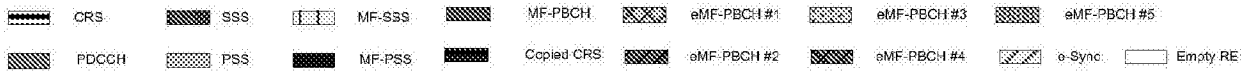


图7 (c)

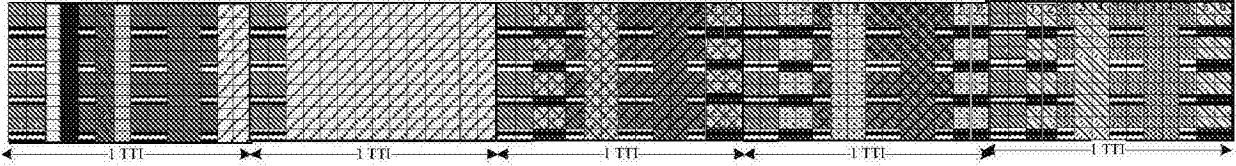


图8 (a)

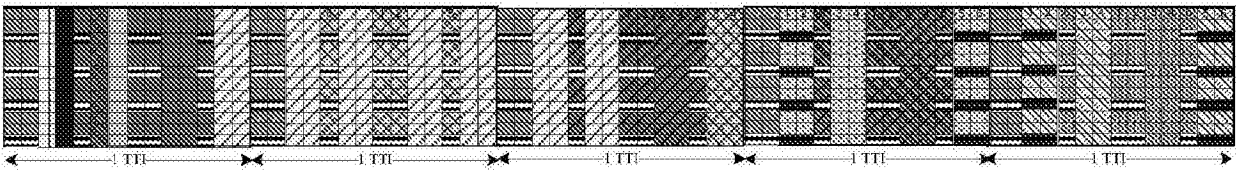


图8 (b)



图8 (c)

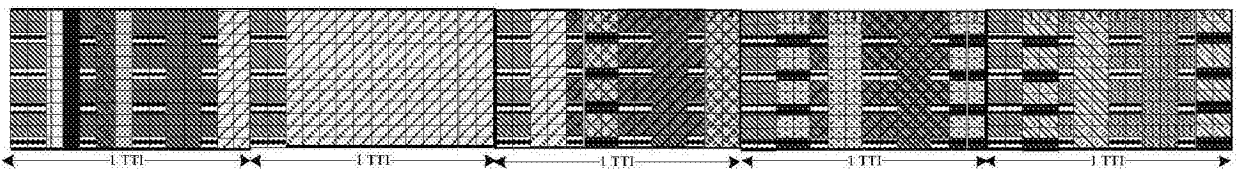


图9 (a)

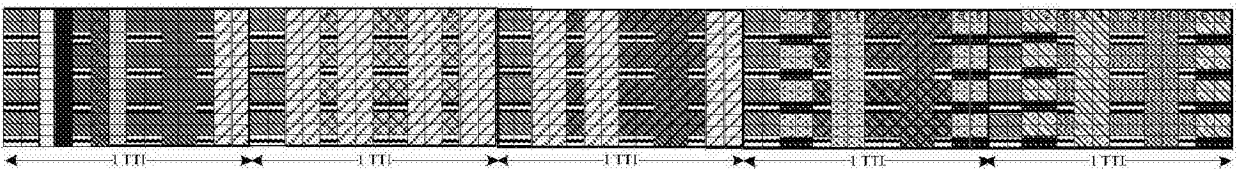


图9 (b)



图9 (c)

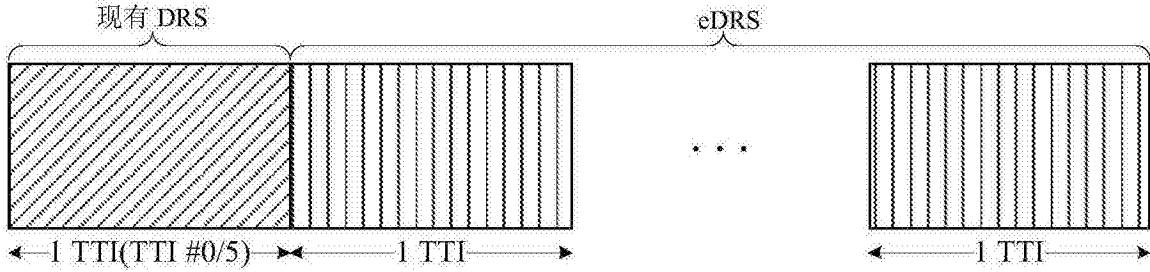


图10

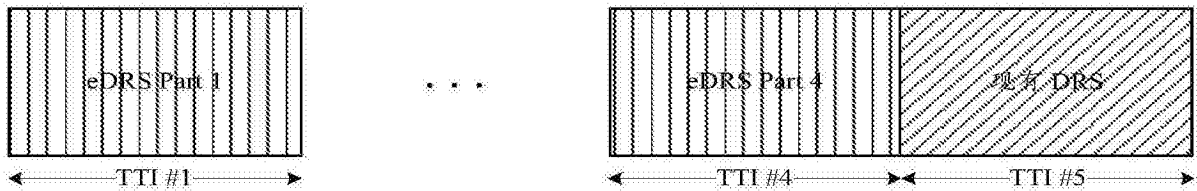


图11 (a)

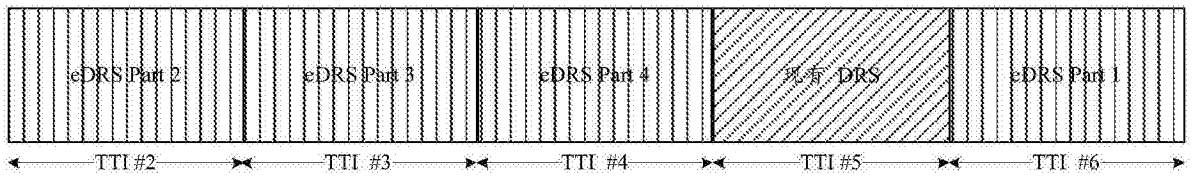


图11 (b)

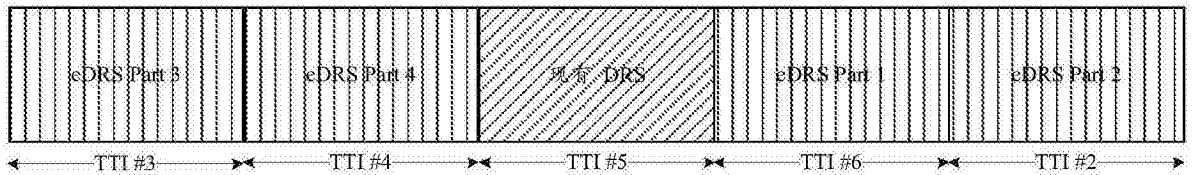


图11 (c)

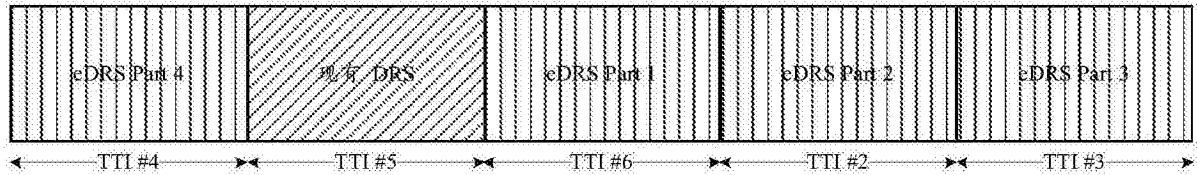


图11 (d)

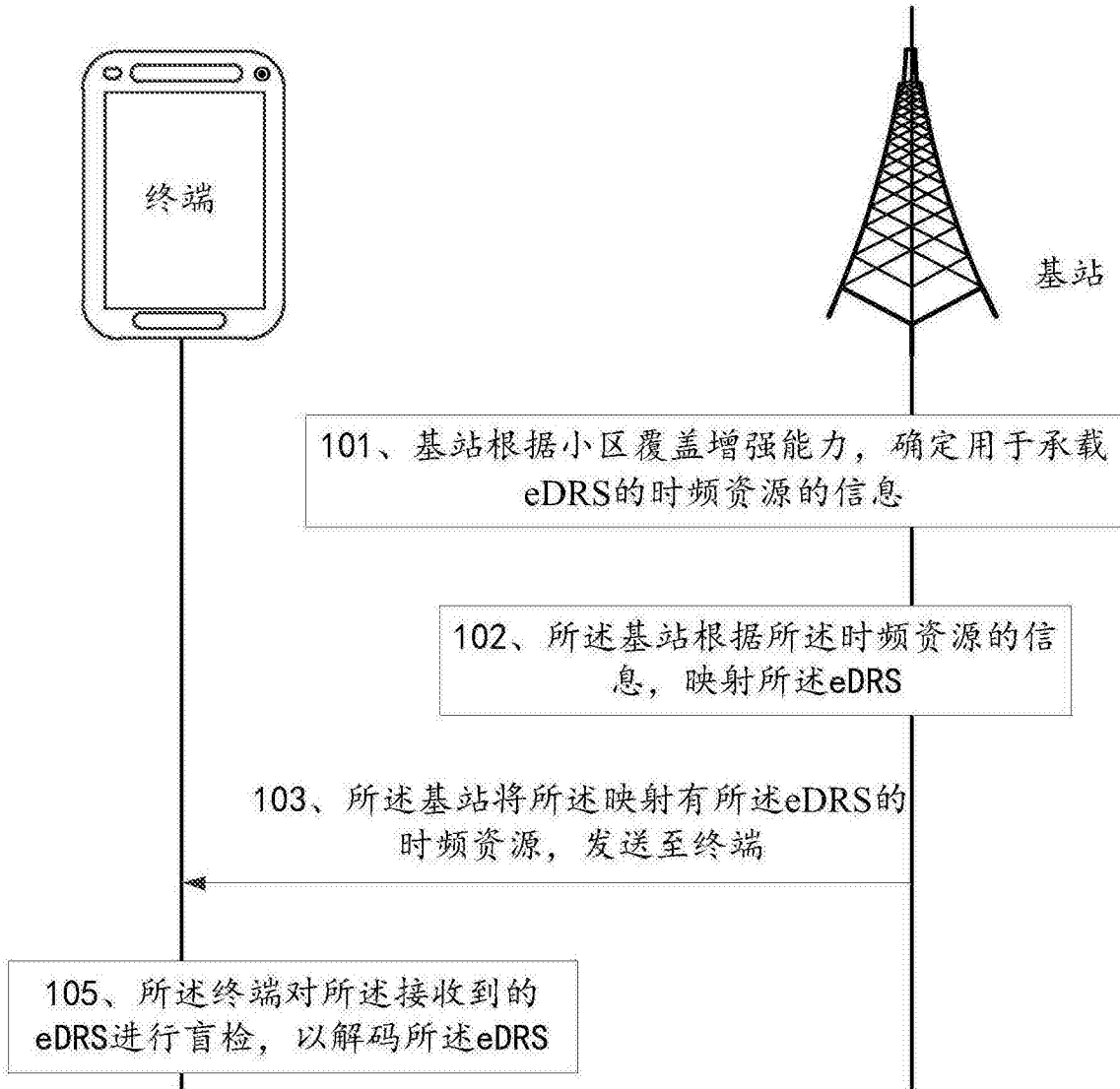


图12

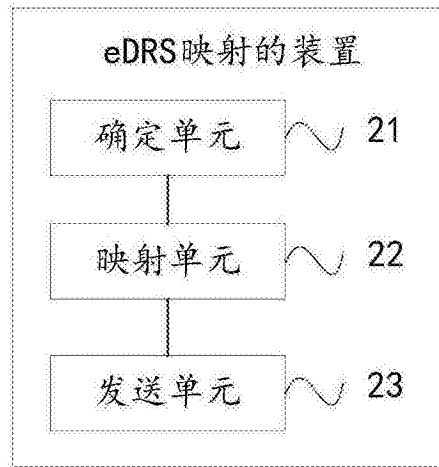


图13



图14

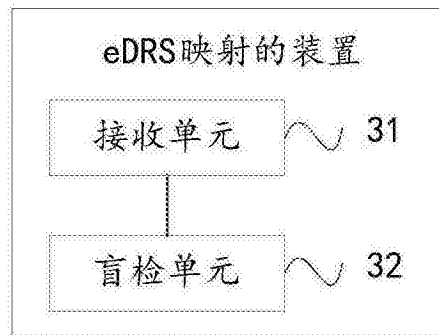


图15

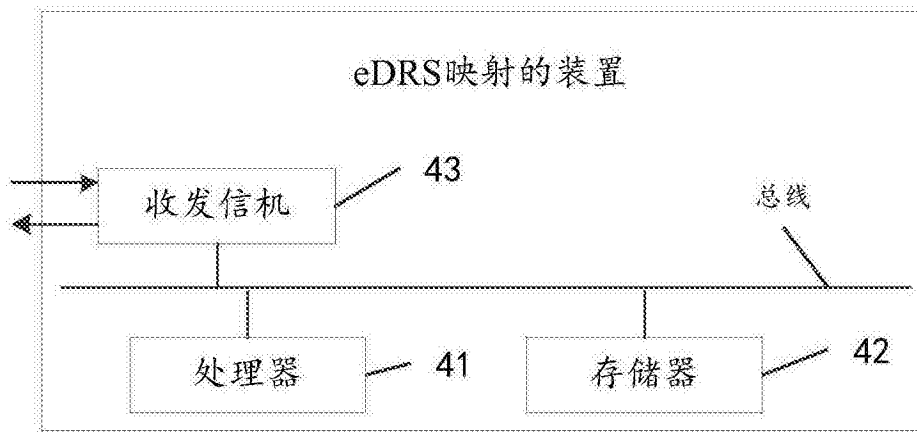


图16

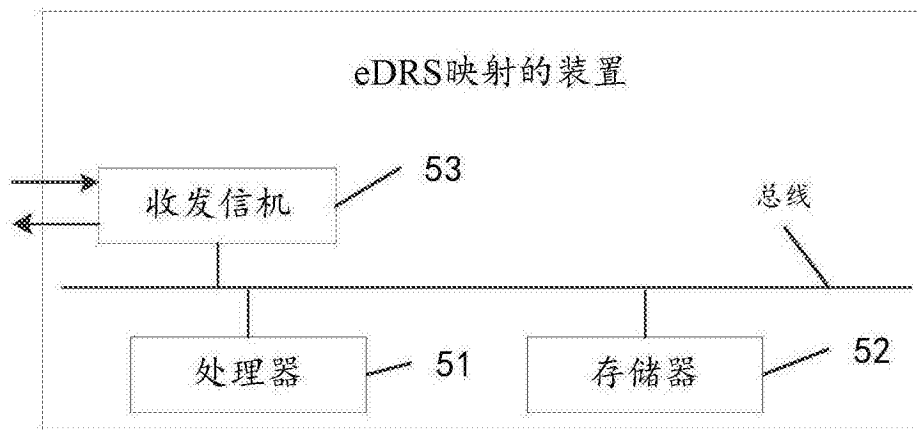


图17