



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 109792456 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 01

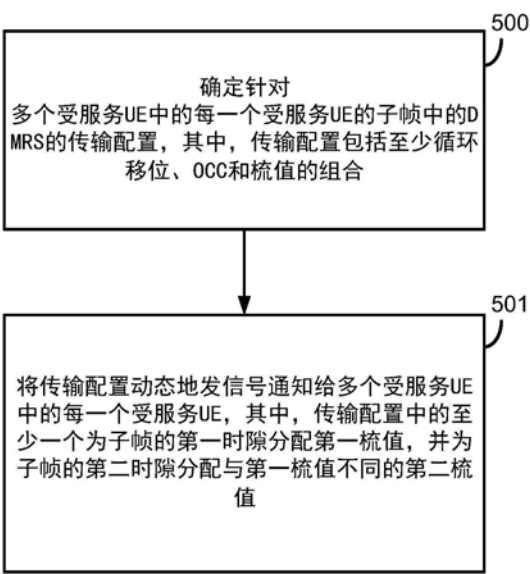
(21) 申请号 201780059985.7
(22) 申请日 2017.03.24
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109792456 A
(43) 申请公布日 2019.05.21
(66) 本国优先权数据
 PCT/CN2016/101146 2016.09.30 CN
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2019.03.28
(86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/CN2017/078005 2017.03.24
(87) PCT国际申请的公布数据
 W02018/058920 EN 2018.04.05
(73) 专利权人 高通股份有限公司
 地址 美国加利福尼亚
(72) 发明人 魏超 陈万士 P·加尔
(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
 72002
 代理人 张扬 王英

(51) Int.Cl.
 H04J 11/00 (2006.01)
 H04L 27/26 (2006.01)
 H04L 5/00 (2006.01)
(56) 对比文件
 EP 2975783 A1,2016.01.20
 EP 2975783 A1,2016.01.20
 W0 2015168940 A1,2015.11.12
 US 2013022087 A1,2013.01.24
 US 2013114547 A1,2013.05.09
 CN 103069724 A,2013.04.24
 CN 103181113 A,2013.06.26
 CN 103004163 A,2013.03.27
 US 2016080060 A1,2016.03.17
 Qualcomm Incorporated.Discussion on
uplink DMRS enhancements for FD-MIMO.
《3GPP TSG-RAN WG1 #86》.2016,
 Huawei等.Uplink DMRS enhancement to
support more orthogonal partial
overlapped ports.《3GPP TSG RAN WG1
Meeting #86》.2016,
 审查员 巩玉

权利要求书2页 说明书15页 附图12页

(54) 发明名称
 用于交织FDM DMRS的梳适配方法和装置

(57) 摘要
 讨论了交织频分复用 (IFDM) 解调参考信号 (DMRS) 的梳适配。可以将具有循环移位、OCC和梳值的经编码组合的DMRS的传输配置分配给UE。一些分配的组合提供用于同一子帧中的不同时间隙的不同梳值。另外的方面使用子帧间跳变函数通过梳移位提供额外的干扰随机化。另外,在没有上行链路授权时存在重传的情况下,UE可以基于重传的计数器计数来选择用于重传的梳值,其不同于用于原始DMRS传输的梳值。



CN 109792456 B

1. 一种无线通信方法,包括:

确定用于多个受服务用户设备 (UE) 中的每一个受服务用户设备 (UE) 的子帧中的解调参考信号 (DMRS) 的传输配置,其中,所述传输配置包括至少循环移位、正交覆盖码 (OCC) 和梳值的组合;以及

将所述传输配置动态地发信号通知给所述多个受服务UE中的每一个受服务UE,其中,所述传输配置中的至少一个传输配置为所述子帧的第一时隙分配第一梳值,并且为所述子帧的第二时隙分配与所述第一梳值不同的第二梳值。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,动态地发信号通知包括:

在上行链路授权中向所述多个UE中的每一个UE动态地发送所述传输配置。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述传输配置是经由所述循环移位、所述OCC和所述梳值的联合编码来发信号通知的。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,为所述第一时隙分配所述第一梳值并且为所述第二时隙分配所述第二梳值的所述传输配置中的至少一个传输配置包括为层1至层4分配不同的OCC。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,向所述第一时隙和第二时隙分配相同梳值的另一传输配置包括为层1至层4分配相同的OCC。

6. 一种无线通信方法,包括:

从服务基站接收用于在子帧中传输解调参考信号 (DMRS) 的传输配置,其中,所述传输配置包括至少循环移位、正交覆盖码 (OCC) 和梳值的组合;

准备所述DMRS的重传,其中,所述重传由当前发送计数器计数;

选择用于所述重传的传输梳值,其中,所述传输梳值是基于所述当前发送计数器中的当前数量选择的,并且其中,所述传输梳值不同于在所述DMRS的传输中使用的原始梳值;以及

使用所述传输梳值发送所述重传。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,对所述传输梳值的选择被配置为在所述当前发送计数器是奇数时选择第一传输梳值,并且在所述当前发送计数器是偶数时,选择与所述第一传输梳值不同的第二传输梳值。

8. 一种被配置用于无线通信的装置,包括:

用于确定用于多个受服务用户设备 (UE) 中的每一个受服务用户设备 (UE) 的子帧中的解调参考信号 (DMRS) 的传输配置的单元,其中,所述传输配置包括至少循环移位、正交覆盖码 (OCC) 和梳值的组合;以及

将所述传输配置动态地发信号通知给所述多个受服务UE中的每一个受服务UE,其中,所述传输配置中的至少一个传输配置为所述子帧的第一时隙分配第一梳值,并且为所述子帧的第二时隙的分配与所述第一梳值不同的第二梳值。

9. 根据权利要求8所述的装置,其中,用于动态地发信号通知的单元包括:

用于在上行链路授权中向所述多个UE中的每一个UE动态地发送所述传输配置的单元。

10. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述传输配置是经由所述循环移位、所述OCC和所述梳值的联合编码来发信号通知的。

11. 根据权利要求10所述的装置,其中,为所述第一时隙分配所述第一梳值并且为所述

第二时隙分配所述第二梳值的所述传输配置中的至少一个传输配置包括为层1至层4分配不同的OCC。

12. 根据权利要求11所述的装置, 其中, 向所述第一时隙和第二时隙分配相同梳值的另一传输配置包括为层1至层4分配相同的OCC。

13. 一种被配置用于无线通信的装置, 包括:

用于从服务基站接收用于在子帧中传输解调参考信号 (DMRS) 的传输配置的单元, 其中, 所述传输配置包括至少循环移位、正交覆盖码 (OCC) 和梳值的组合;

用于准备所述DMRS的重传的单元, 其中, 所述重传由当前发送计数器计数;

用于选择用于所述重传的传输梳值的单元, 其中, 所述传输梳值是基于所述当前发送计数器中的当前数量选择的, 并且其中, 所述传输梳值不同于在所述DMRS的传输中使用的原始梳值; 以及

用于使用所述传输梳值发送所述重传的单元。

14. 根据权利要求13所述的装置, 其中, 用于选择所述传输梳值的单元被配置为在所述当前发送计数器是奇数时选择第一传输梳值, 并且在所述当前发送计数器是偶数时, 选择与所述第一传输梳值不同的第二传输梳值。

用于交织FDM DMRS的梳适配方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有于2016年9月30日提交的题为“COMB ADAPTATION FOR INTERLACED FDM DMRS”的PCT/CN2016/101146的权益,其全部内容通过引用的方式明确并入本文。

技术领域

[0003] 本公开内容的各方面总体上涉及无线通信系统,具体而言,涉及针对交织频分复用(IFDM)解调参考信号(DMRS)的梳适配。

背景技术

[0004] 无线通信网络被广泛部署以提供各种通信服务,例如语音、视频、分组数据、消息收发、广播等。这些无线网络可以是能够通过共享可用网络资源来支持多个用户的多址网络。这种通常是多址网络的网络通过共享可用的网络资源来支持多个用户的通信。这种网络的一个示例是通用地面无线接入网络(UTRAN)。UTRAN是被定义为通用移动通信系统(UMTS)的一部分的无线接入网络(RAN),UMTS是由第三代合作伙伴计划(3GPP)支持的第三代(3G)移动电话技术。多址网络格式的示例包括码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络和单载波FDMA(SC-FDMA)网络。

[0005] 无线通信网络可以包括可以支持多个用户设备(UE)的通信的多个基站或节点B。UE可以经由下行链路和上行链路与基站通信。下行链路(或前向链路)指的是从基站到UE的通信链路,并且上行链路(或反向链路)指的是从UE到基站的通信链路。

[0006] 基站可以在下行链路上向UE发送数据和控制信息和/或可以在上行链路上从UE接收数据和控制信息。在下行链路上,来自基站的传输可能由于来自相邻基站或来自其他无线射频(RF)发射机的传输而遇到干扰。在上行链路上,来自UE的传输可能遇到来自与相邻基站或其他无线RF发射机通信的其他UE的上行链路传输的干扰。这种干扰可能降低下行链路和上行链路上的性能。

[0007] 随着对移动宽带接入的需求持续增加,干扰和拥塞网络的可能性随着更多UE接入远程无线通信网络和在社区中部署的更多短程无线系统而增长。研究和开发不断推进UMTS技术,不仅要满足不断增长的移动宽带接入需求,还要推动和增强移动通信的用户体验。

发明内容

[0008] 在本公开内容的一个方面,一种无线通信方法包括:确定多个受服务UE中的每一个受服务UE的子帧中的解调参考信号(DMRS)的传输配置,其中,传输配置包括至少循环移位、正交覆盖码(OCC)和梳值的组合,以及将传输配置动态地发信号通知给多个受服务UE中的每一个受服务UE,其中,传输配置中的至少一个为子帧的第一时隙分配第一梳值,并为子帧的第二时隙分配与第一梳值不同的第二梳值。

[0009] 在本公开内容的额外方面,一种无线通信方法包括:从服务基站接收用于在子帧

中传输DMRS的传输配置,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合,通过将跳变函数应用于在传输配置中接收的梳值来确定传输梳值,以及根据由传输梳值修改的传输配置来发送DMRS。

[0010] 在本公开内容的额外方面,一种无线通信方法包括:从服务基站接收用于在子帧中传输DMRS的传输配置,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合,准备DMRS的重传,其中,重传由当前发送计数器计数,选择用于重传的传输梳值,其中,基于当前发送计数器中的当前计数选择传输梳值,并且其中,传输梳值不同于在DMRS的传输中使用的原始梳值,并且使用传输梳值发送重传。

[0011] 在本公开内容的额外方面,一种被配置用于无线通信的装置包括:用于确定针对多个受服务UE中的每一个受服务UE的子帧中的DMRS的传输配置的单元,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合,以及用于将传输配置动态地发信号通知给多个受服务UE中的每一个受服务UE的单元,其中,传输配置中的至少一个为子帧的第一时隙分配第一梳值,并为子帧的第二时隙分配与第一梳值不同的第二梳值。

[0012] 在本公开内容的额外方面,一种被配置用于无线通信的装置包括:用于从服务基站接收用于在子帧中传输DMRS的传输配置的单元,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合,用于通过将跳变函数应用于在传输配置中接收的梳值来确定传输梳值的单元,以及用于根据由传输梳值修改的传输配置来发送DMRS的单元。

[0013] 在本公开内容的额外方面,一种被配置用于无线通信的装置包括:用于从服务基站接收用于在子帧中传输DMRS的传输配置的单元,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合,用于准备DMRS的重传的单元,其中,重传由当前发送计数器计数,用于选择用于重传的传输梳值的单元,其中,基于当前发送计数器中的当前计数选择传输梳值,并且其中,传输梳值不同于在DMRS的传输中使用的原始梳值,以及用于使用传输梳值发送重传的单元。

[0014] 在本公开内容的额外方面,一种非暂时性计算机可读介质,其上记录有程序代码。该程序代码还包括用于确定针对多个受服务UE中的每一个受服务UE的子帧中的DMRS的传输配置的代码,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合,以及用于将传输配置动态地发信号通知给多个受服务的UE中的每一个的代码,其中,传输配置中的至少一个为子帧的第一时隙分配第一梳值,并为子帧的第二时隙分配与第一梳值不同的第二梳值。

[0015] 在本公开内容的额外方面,一种非暂时性计算机可读介质,其上记录有程序代码。该程序代码还包括用于从服务基站接收用于在子帧中传输 DMRS的传输配置的代码,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合,用于通过将跳变函数应用于在传输配置中接收的梳值来确定传输梳值的代码,以及用于根据由传输梳值修改的传输配置来发送DMRS的代码。

[0016] 在本公开内容的额外方面,一种非暂时性计算机可读介质,其上记录有程序代码。该程序代码还包括用于从服务基站接收用于在子帧中传输 DMRS的传输配置的代码,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合,用于准备DMRS的重传的代码,其中,重传由当前发送计数器计数,用于选择用于重传的传输梳值的代码,其中,基于当前发送计数器中的当前计数选择传输梳值,并且其中,传输梳值不同于在DMRS的传输中使用的原始梳值,以及用于使用传输梳值发送重传的代码。

[0017] 在本公开内容的额外方面,公开了一种被配置用于无线通信的装置。该装置包括至少一个处理器,以及耦合到处理器的存储器。处理器被配置为:确定针对多个受服务UE中的每一个受服务UE的子帧中的DMRS的传输配置,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合,以及将传输配置动态地发信号通知给多个受服务UE中的每一个受服务UE,其中,传输配置中的至少一个为子帧的第一时隙分配第一梳值,并为子帧的第二时隙的分配与第一梳值不同的第二梳值。

[0018] 在本公开内容的额外方面,公开了一种被配置用于无线通信的装置。该装置包括至少一个处理器,以及耦合到处理器的存储器。处理器被配置为:从服务基站接收用于在子帧中传输DMRS的传输配置,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合,通过将跳变函数应用于在传输配置中接收的梳值来确定传输梳值,以及根据由传输梳值修改的传输配置来发送DMRS。

[0019] 在本公开内容的另一方面,公开了一种被配置用于无线通信的装置。该装置包括至少一个处理器,以及耦合到处理器的存储器。处理器被配置为:从服务基站接收用于在子帧中传输DMRS的传输配置,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合,准备DMRS的重传,其中,重传由当前发送计数器计数,选择用于重传的传输梳值,其中,基于当前发送计数器中的当前计数选择传输梳值,并且其中,传输梳值不同于在DMRS的传输中使用的原始梳值,以及使用传输梳值发送重传。

[0020] 以上已经相当广泛地概述了根据本公开内容的示例的特征和技术优点,以便可以更好地理解下面的具体实施方式。以下将描述附加特征和优点。所公开的概念和具体示例可以容易地用作修改或设计用于执行本公开内容的相同目的的其他结构的基础。这样的等同构造不脱离所附权利要求的范围。当结合附图考虑时,从以下描述中将更好地理解本文所公开的概念的特征,它们的组织和操作方法以及相关优点。提供每个附图是为了说明和描述的目的,而不是作为权利要求限制的定义。

附图说明

[0021] 通过参考以下附图可以实现对本公开内容的本质和优点的进一步理解。在附图中,类似的组件或特征可以具有相同的附图标记。此外,相同类型的多个组件可以通过在附图标记之后用破折号和区分相似组件的第二标记来区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该说明适用于具有相同第一附图标记的任何一个类似组件,而与第二附图标记无关。

[0022] 图1是示出无线通信系统的细节的方块图。

[0023] 图2是概念性地示出根据本公开内容的一个方面配置的基站/eNB和UE的设计的方块图。

[0024] 图3是示出典型的2D有源天线阵列的方块图。

[0025] 图4A-4C是示出在UE和基站之间通信的子帧的方块图。

[0026] 图5是示出被执行以实现本公开内容的一个方面的示例方块的方块图。

[0027] 图6A-6B是示出在UE和基站之间通信的子帧的方块图。

[0028] 图7是示出被执行以实现本公开内容的一个方面的示例方块的方块图。

[0029] 图8是示出被执行以实现本公开内容的一个方面的示例方块的方块图。

[0030] 图9是示出根据本公开内容的一个方面配置的示例性eNB的方块图。

[0031] 图10是示出根据本公开内容的一个方面配置的示例性UE的方块图。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图阐述的具体实施方式旨在作为各种配置の説明,而并非旨在限制本公开内容的范围。相反,具体实施方式包括用于提供对本发明主题的透彻理解的目的的具体细节。对于本领域技术人员来说显而易见的是,这些具体细节并非在每种情况下都必需的,并且在一些情况下,为了清楚地呈现,以方块图形式示出了公知的结构和组件。

[0033] 本公开内容总体上涉及提供或参与两个或更多个无线通信系统(也称为无线通信网络)之间的授权共享接入。在各种实施例中,所述技术和装置可用于无线通信网络,例如码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、单载波FDMA(SC-FDMA)网络、LTE网络、GSM网络,以及其他通信网络。如本文所述,术语“网络”和“系统”可以互换使用。

[0034] CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000等的无线技术。UTRA包括宽带CDMA(W-CDMA)和低码片率(LCR)。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。

[0035] TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)的无线技术。3GPP定义了用于GSM EDGE(用于GSM演进的增强数据速率)无线接入网络(RAN)(也称为GERAN)的标准。GERAN连同加入基站的网络(例如,Ater和Abis接口)和基站控制器(A接口等)一起是GSM/EDGE的无线组件。无线接入网络代表GSM网络的组件,通过该组件,往来于公共交换电话网(PSTN)和互联网继而往来于用户手机(也称为用户终端或用户设备(UE))路由电话呼叫和分组数据。移动电话运营商的网络可以包括一个或多个GERAN,在UMTS/GSM网络的情况下,其可以与UTRAN耦合。运营商网络还可以包括一个或多个LTE网络,和/或一个或多个其他网络。各种不同的网络类型可以使用不同的无线接入技术(RAT)和无线接入网络(RAN)。

[0036] OFDMA网络可以实现诸如演进UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、闪速OFDM等的无线技术。UTRA、E-UTRA和GSM是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。特别地,长期演进(LTE)是使用E-UTRA的UMTS的版本。在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织提供的文档中描述了UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS和LTE,并且在来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了cdma2000。这些各种无线技术和标准是已知的或正在开发中。例如,第三代合作伙伴计划(3GPP)是电信协会组之间的协作,其旨在定义全球适用的第三代(3G)移动电话规范。3GPP长期演进(LTE)是旨在改进通用移动通信系统(UMTS)移动电话标准的3GPP项目。3GPP可以定义下一代移动网络、移动系统和移动设备的规范。为了清楚起见,下面可能针对LTE实施方式或以LTE为中心的方式描述装置和技术的某些方面,并且LTE术语可以用作以下描述的部分中的说明性示例;然而,该描述并不旨在限于LTE应用。实际上,本公开内容涉及使用不同的无线接入技术或无线空中接口的在网络之间对无线频谱的共享接入。

[0037] 还已经提出了基于包括在免许可频谱中的LTE/LTE-A的新载波类型,其可以与运营商级WiFi兼容,使得具有免许可频谱的LTE/LTE-A成为WiFi的替代。当在免许可频谱中操作时,LTE/LTE-A可以利用LTE概念并且可以对网络或网络设备的物理层(PHY)和介质访问控制(MAC)方面引入一些修改,以在免许可频谱中提供有效操作,并且符合监管要求。例

如,所使用的免许可频谱可以从低至几百兆赫(MHz)到高达几十千兆赫(GHz)。在操作中,这种LTE/LTE-A网络可以根据负载和可用性以许可或免许可频谱的任何组合进行操作。因此,对于本领域技术人员显而易见的是,本文描述的系统、装置和方法可以应用于其他通信系统和应用。

[0038] 系统设计可以支持用于下行链路和上行链路的各种时频参考信号,以利于波束成形和其他功能。参考信号是基于已知数据生成的信号,并且还可以称为导频、前导码、训练信号、探测信号等。参考信号可以由接收机用于各种目的,例如信道估计、相干解调、信道质量测量、信号强度测量等。使用多个天线的MIMO系统通常提供在天线之间发送参考信号的协调;然而,LTE系统通常不提供从多个基站或eNB发送参考信号的协调。

[0039] 在一些实施方式中,系统可以使用时分双工(TDD)。对于TDD,下行链路和上行链路共享相同的频谱或信道,并且在相同的频谱上发送下行链路和上行链路传输。因此,下行链路信道响应可以与上行链路信道响应相关。互易性可以允许基于经由上行链路发送的传输来估计下行链路信道。这些上行链路传输可以是参考信号或上行链路控制信道(其可以在解调之后用作参考符号)。上行链路传输可以允许估计经由多个天线的空间选择性信道。

[0040] 在LTE实施方式中,正交频分复用(OFDM)用于下行链路-即,从基站、接入点或演进型节点B(eNB)到用户终端或UE。OFDM的使用满足LTE对频谱灵活性的要求,并实现对具有高峰值速率的极宽载波的经济高效的解决方案,并且是一种成熟的技术。例如,OFDM用于诸如IEEE 802.11a/g、802.16、由欧洲电信标准协会(ETSI)标准化的高性能无线LAN-2(HIPERLAN-2,其中LAN代表局域网)、由ETSI联合技术委员会发布的数字视频广播(DVB)的标准和其他标准。

[0041] 时间频率物理资源块(此处也称为资源块或简称为“RB”)可以在OFDM系统中定义为分配用于传输数据的传输载波组(例如,子载波)或间隔。在时间和频率周期上定义RB。资源块包括时频资源元素(本文也表示为资源元素或简称为“RE”),其可以由时隙中的时间和频率索引来定义。在3GPP规范(例如3GPP TS 36.211)中说明了LTE RB和RE的附加细节。

[0042] UMTS LTE支持从20MHz下至1.4MHz的可缩放载波带宽。在LTE中,RB在子载波带宽为15kHz时被定义为12个子载波,或者在子载波带宽为7.5kHz时被定义为24个子载波。在示例性实施方式中,在时域中存在定义的无线帧,其长度为10ms并且由10个每个1毫秒(ms)的子帧组成。每个子帧由2个时隙组成,其中,每个时隙为0.5ms。在这种情况下,频域中的子载波间隔是15kHz。这些子载波中的12个一起(每时隙)构成RB,因此在该实施方式中,一个资源块是180kHz。六个资源块适合1.4MHz的载波,并且100个资源块适合20MHz的载波。

[0043] 以下进一步描述本公开内容的各种其他方面和特征。应该显而易见的是,本文的教导可以以各种各样的形式体现,并且本文公开的任何特定结构、功能或结构的功能仅仅是代表性的而非限制性的。基于本文的教导,本领域普通技术人员应当理解,本文公开的方面可以独立于任何其他方面来实现,并且这些方面中的两个或更多个可以以各种方式组合。例如,可以使用本文阐述的任何数量的方面来实现装置或者实践方法。另外,除了本文阐述的一个或多个方面之外或者不同于本文阐述的一个或多个方面,可以使用其他结构、功能或结构和功能来实现这样的装置或者实践这样的方法。例如,方法可以实现为系统、设备、装置的一部分,和/或存储在计算机可读介质上的指令,用于在处理器或计算机上执行。此外,方面可包括权利要求的至少一个要素。

[0044] 图1示出了用于通信的无线网络100,其可以是LTE-A网络。无线网络100包括多个演进型节点B (eNB) 105和其他网络实体。eNB可以是与 UE通信的站,并且还可以称为基站、节点B、接入点等。每个eNB 105可以为特定地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,术语“小区”可以指eNB 的这个特定地理覆盖区域和/或服务覆盖区域的eNB子系统,这取决于使用该术语的上下文。

[0045] eNB可以为宏小区或小型小区(例如微微小区或毫微微小区)和/或其他类型的小区提供通信覆盖。宏小区通常覆盖相对较大的地理区域(例如,半径几公里),并且可以允许具有与网络提供商的服务订阅的UE的不受限接入。诸如微微小区的小型小区通常会覆盖较小的地理区域,并且可以允许具有与网络提供商的服务订阅的UE的不受限接入。诸如毫微微小区的小型小区通常也会覆盖较小的地理区域(例如,家庭),并且除了不受限接入之外,还可以提供与毫微微小区具有关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE,用于家庭中用户的UE等)的受限接入。用于宏小区的eNB可以称为宏eNB。用于小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。在图1所示的示例中,eNB 105a、105b和105c 分别是宏小区110a、110b和110c的宏eNB。eNB 105x、105y和105z是小型小区eNB,其可以包括分别向小型小区110x、110y和110z提供服务的微微或毫微微eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等)小区。

[0046] 无线网络100可以支持同步或异步操作。对于同步操作,eNB可以具有类似的帧定时,并且来自不同eNB的传输可以在时间上近似对准。对于异步操作,eNB可以具有不同的帧定时,并且来自不同eNB的传输可以不在时间上对准。

[0047] UE 115分散在整个无线网络100中,并且每个UE可以是固定的或移动的。UE还可以被称为终端、移动站、订户单元、站等。UE可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、平板电脑、膝上型电脑、无绳电话、无线本地环路(WLL)站等。UE能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继等进行通信。在图1中,闪电图形(例如,通信链路125)指示UE与服务eNB之间的无线传输,服务eNB 是被指定在下行链路和/或上行链路上服务UE的eNB,或指示eNB之间的期望传输。有线回程通信134指示可在eNB之间发生的有线回程通信。

[0048] LTE/-A在下行链路上使用正交频分复用(OFDM),并在上行链路上使用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分为多个(X个)正交子载波,其通常也称为音调、频段等。每个子载波可以用数据调制。通常,调制符号在频域中利用OFDM发送,并且在时域中利用 SC-FDM发送。相邻子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数(X)可以取决于系统带宽。例如,对于分别为1.4、3、5、10、15或20兆赫(MHz)的相应系统带宽,X可以等于72、180、300、600、900和1200。系统带宽也可以划分为子带。例如,子带可以覆盖1.08MHz,并且对于分别为1.4、3、5、10、15或20MHz的相应系统带宽,可以存在1、2、4、8 或16个子带。

[0049] 图2示出了基站/eNB 105和UE 115的设计的方块图,基站/eNB 105 和UE 115可以是图1中的基站/eNB之一和UE之一。对于受限制的关联场景,eNB 105可以是图1中的小型小区eNB 105z,并且UE 115可以是UE 115z,其为了接入小型小区eNB 105z,将被包括在对于小型小区eNB 105z 的可接入UE的列表中。eNB 105还可以是某种其他类型的基站。eNB 105可以配备有天线234a到234t,并且UE 115可以配备有天线252a到252r。

[0050] 在eNB 105处,发射处理器220可以从数据源212接收数据并且从控制器/处理器240接收控制信息。控制信息可以用于PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH等。数据可以用于PDSCH等。发射处理器220可以处理(例如,编码和符号映射)数据和控制信息以分别获得数据符号和控制符号。发射处理器220还可以生成参考符号,例如,用于PSS、SSS和小区特定的参考信号。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可以对数据符号、控制符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码),如果适用的话,并且可以向调制器(MOD) 232a到232t提供输出符号流。每个调制器232 可以处理相应的输出符号流(例如,用于OFDM等)以获得输出样本流。每个调制器232可以进一步处理(例如,转换为模拟、放大、滤波和上变频)输出样本流以获得下行链路信号。来自调制器232a到232t的下行链路信号可以分别经由天线234a到234t发送。

[0051] 在UE 115处,天线252a到252r可以从eNB 105接收下行链路信号,并且可以分别向解调器(DEMOD) 254a到254r提供所接收的信号。每个解调器254可以调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)相应的接收信号以获得输入样本。每个解调器254可以进一步处理输入样本(例如,用于OFDM等)以获得接收符号。MIMO检测器256可以从所有解调器254a 到254r获得接收符号,对接收符号执行MIMO检测(如果适用的话),并提供检测符号。接收处理器258可以处理(例如,解调、解交织和解码)检测到的符号,将UE 115的经解码的数据提供给数据宿260,并将经解码的控制信息提供给控制器/处理器280。

[0052] 在上行链路中,在UE 115处,发射处理器264可以接收并处理来自数据源262的数据(例如,用于PUSCH)以及来自控制器/处理器280的控制信息(例如,用于PUCCH)。发射处理器264还可以生成参考信号的参考符号。来自发射处理器264的符号可以由TX MIMO处理器266预编码(如果适用的话),由调制器254a到254r进一步处理(例如,用于SC-FDM等),并且发送到eNB 105。在eNB 105处,来自UE 115的上行链路信号可以由天线234接收,由解调器232处理,由MIMO检测器236检测(如果适用的话),并且由接收处理器238进一步处理,以获得由UE 115发送的经解码的数据和控制信息。处理器238可以将经解码的数据提供给数据宿239,并将经解码的控制信息提供给控制器/处理器240。

[0053] 控制器/处理器240和280可以分别指导eNB 105和UE 115处的操作。eNB 105处的控制器/处理器240和/或其他处理器和模块可以执行或指导用于本文描述的技术的各种过程的执行。UE 115处的控制器/处理器280和/或其他处理器和模块也可以执行或指导图5、7和8中所示的功能块的执行,和/或用于本文描述的技术的其他过程的执行。存储器242和282可以分别存储eNB 105和UE 115的数据和程序代码。调度器244可以调度UE在下行链路和/或上行链路上进行数据传输。

[0054] 多输入多输出(MIMO)技术是已经添加到LTE规范中以便改善系统性能的通信技术。该技术使LTE能够进一步提高其数据吞吐量和频谱效率,其高于使用OFDM所获得的。MIMO的基本概念使用地面通信中存在的多径信号传播。不是提供干扰,而是可以使用这些路径获益。发射机和接收机通常具有多于一个天线,并且使用链路任一端可用的处理能力,能够使用两个实体之间的不同路径来改善信噪比的数据速率。

[0055] MIMO通信系统可以被提供为单用户MIMO(SU-MIMO)或多用户 MIMO(MU-MIMO)。在SU-MIMO系统中,eNB在任何给定时间仅与一个UE通信。相反,MU-MIMO系统中的eNB能够一次与多个UE通信。SU-MIMO和MU-MIMO系统是用于多用户通信系统的两种可能配置。这些系统

能够实现作为基站处的天线数量与用户处的天线数量之间的最小值而获得的总复用增益。多个用户可以在同一频谱上同时通信的事实改善了系统性能。然而，MU-MIMO网络暴露于强同信道干扰，而SU-MIMO网络则不然。MU-MIMO系统使用各种干扰管理技术来解决这种干扰，包括基于波束成形的技术。MU-MIMO系统的波束成形受益于受服务UE的信道状态信息(CSI)反馈。

[0056] eNB可以广播小区特定的CSI参考信号(CSI-RS)，UE基于eNB经由RRC用信号通知的配置(例如CSI-RS资源配置和传输模式)来针对该信号测量CSI。以5、10、20、40、80ms等的周期周期性地发送CSI-RS。UE可以在也由eNB配置的CSI报告实例处报告CSI。作为CSI报告的一部分，UE生成并报告信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)和秩指示符(RI)。CSI可以经由PUCCH或经由PUSCH报告，并且可以周期性地或非周期性地报告，具有可能不同的粒度。当经由PUCCH报告时，CSI的有效载荷大小可能是有限的。

[0057] MU-MIMO系统可以利用被配置有低阶天线阵列(例如， $N_T \leq 8$)或具有更高阶或“大规模”天线阵列(例如， $N_T \geq 8$)的eNB来实现，其中， N_T 表示eNB的发射天线的数量。为了增加系统容量，已经考虑了全维(FD)-MIMO技术，其中eNB使用具有大量天线的二维(2D)有源天线阵列，其中天线端口具有水平轴和垂直轴，并具有更多的收发机单元。对于传统MIMO系统，波束成形通常仅使用方位维度来实现，尽管是3D多径传播的。然而，对于FD-MIMO，每个收发机单元具有其自己的独立幅度和相位控制。这种能力与2D有源天线阵列一起允许不仅在水平方向上(如在传统的多天线系统中)而且同时在水平和垂直方向上控制发射信号，这在成形从eNB到UE的波束方向中提供了更大的灵活性。已经表明在垂直方向上提供动态波束控制导致干扰避免的显著增益。因此，FD-MIMO技术可以利用方位角和仰角波束成形，这将极大地改善MIMO系统容量和信号质量。

[0058] 图3是示出典型2D有源天线阵列30的方块图。有源天线阵列30是包括四列的64发射机、交叉极化均匀平面天线阵列，其中每列包括八个交叉极化垂直天线元件。有源天线阵列通常根据天线列数(N)、极化类型(P)和一系列中具有相同极化类型的垂直元件的数量(M)来描述。因此，有源天线阵列30具有四列($N=4$)，具有八个垂直($M=8$)交叉极化天线元件($P=2$)。对于2D阵列结构，为了通过仰角波束成形来利用垂直维度，在基站处使用CSI。就PMI、RI和CQI而言，CSI可以由移动台基于下行链路信道估计和预定义PMI码本反馈给基站。

[0059] 在当前LTE系统中，上行链路解调参考信号(DMRS)通常与占用相同带宽的PUSCH数据符号进行时间复用。可以在每时隙的一个SC-FDMA符号上发送上行链路DMRS。因此，每子帧可以发送两个DMRS符号。然后，可以使用组合的循环移位(CS)和时域正交覆盖码(OCC)来分离用于参与MU-MIMO操作的不同UE的DMRS。在同一子载波集合上发送的UE可以使用相同基本序列的不同循环移位来提供正交DMRS复用。在不等带宽分配的情况下，可以为UE分配用于时域扩展的不同OCC以维持DMRS端口正交性，例如，对于一个UE， $OCC=[11]$ ，并且对于另一个UE， $OCC=[1-1]$ 以扩展子帧中的两个DMRS符号。

[0060] 当在eNB处部署大规模天线时，需要在上行链路中为更高阶MU-MIMO增加DMRS端口正交性。例如，支持具有部分重叠带宽分配的多于两个UE。已经针对Rel-14中的无线技术提出了交织频分复用(FDM)或基于梳的DMRS。在这种提出的系统中，使用不同梳值或占用交织的子载波集合的不同用户的DMRS传输仍然可以保持正交。使用2和4的梳数，通过与时域OCC组合，可以支持多达4个和8个具有部分重叠带宽分配的UE。

[0061] 图4A是示出在UE 115和基站105之间通信的子帧40的方块图。子帧 40内的两个阴影SC-FDMA符号表示由UE 115发送的DMRS符号。

[0062] 图4B是示出在UE 115a-115d与基站105a之间通信的子帧41的方块图。随着在eNB处部署更高阶天线阵列,例如在基站105a处部署大规模MIMO,在上行链路通信中为更高阶MU-MIMO增加DMRS端口正交性可能是有益的。组合的循环移位和时域OCC用于分离参与多用户MIMO (MU-MIMO) 操作的不同UE (例如UE 115a-115d) 的DMRS。例如,使用不同梳值或占用交织的子载波集合的不同用户的DMRS传输可以保持正交。

[0063] 在梳值为2和4的情况下,通过与时域OCC组合,可以分别支持多达 4个和8个具有部分重叠带宽分配的UE。例如,如图4B中所示,可以使用梳数2来容纳UE 115a-115d。UE 115a-115b和UE 115c-115d的DMRS由保持DMRS传输的子帧41的两个SC-FDMA符号中的不同阴影表示。可以为UE 115a-115b的经复用的DMRS分配用于时域扩展的不同OCC以保持端口正交性(例如,用于扩展子帧中两个DMRS符号的UE 115a的OCC = [1 1]和UE 115b的OCC = [1 -1])。然而,IFDM DMRS可能出现的一个问题是它应用于小RB分配,因为DMRS序列的长度通常除以梳数,并且通常不能为减少的DMRS序列保持序列正交性。可能出现的另一个问题是新 DMRS序列设计可能对IFDM DMRS有用,因为对于当前不支持的梳数和 RB分配的某些配置,DMRS序列长度可以是9、15、18、24、27、30。

[0064] 图4C是示出在UE 115a-115h与基站105a之间通信的子帧42的方块图。可以使用梳值4和时域OCC的组合来容纳具有部分重叠的带宽分配的八个UE,UE 115a-115h。使用组合的循环移位和时域OCC在SC-FDMA符号中分离UE 115a-115h的DMRS,使得四个UE在第一时隙的SC-FDMA 符号中复用DMRS,并且其他四个UE在第二时隙的SC-FDMA符号中复用 DMRS。

[0065] 虽然当前在一个子帧中对两个DMRS符号使用相同的梳值对于DMRS 干扰随机化可能不是最佳的,但是本公开内容的各个方面涉及允许为同一子帧中的两个时隙分配不同的梳值。因此,可以为子帧中的两个DMRS符号的循环移位、OCC和梳值的组合分配用于IFDMA DMRS的相同或不同的梳值。例如,分配可以通过针对梳值为2的IFDMA DMRS的上行链路授权动态地指示四种可能的梳组合(例如,[0 0],[1 1],[0 1]和[1 0])中的一种。通过在上行链路授权中重用现有的3比特循环移位字段(CSF),还可以具有OCC、循环移位和梳值中的联合编码表。因此,对于集合{000,001, 010,111}中的每个CSF,层1和2的OCC可以与层3和4的OCC不同,并且不同的梳值可以用于两个时隙。此外,对于集合{011,100,101,110}中的每个CSF选项,层1到4的OCC可以是相同的,而相同的梳值也可以用于两个时隙。利用上面的两个CSF子集中的每一个,可以将不同的梳映射到具有相同OCC的CSF。即,CSF选项{000}和{111}的梳值可以不同,而层1和2的OCC对于两个CSF选项是相同的。类似地,不同的梳值可以用于CSF选项{011}和{100},其使用来自层1至4的相同OCC。

[0066] 图5是示出被执行以实现本公开内容的一个方面的示例方块的方块图。还将关于如图9中所示的eNB 105来说明示例方块。图9是示出根据本公开内容的一个方面配置的eNB 105的方块图。eNB 105包括如图2的eNB 105所示的结构、硬件和组件。例如,eNB 105包括控制器/处理器240,其操作以执行存储在存储器242中的逻辑或计算机指令,以及控制提供eNB 105的特征和功能的eNB 105的组件。eNB 105在控制器/处理器240的控制下经由无线单元900a-t和天线234a-t发送和接收信号。无线单元900a-t 包括各种组件和硬件,如图2针对eNB 105所示的,包括调制器/解调器 232a-t、MIMO检测器236、接收处理器238、发射处

理器220和TX MIMO 处理器230。

[0067] 在方块500处,eNB确定多个受服务UE中的每一个受服务UE的子帧中的DMRS的传输配置,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合。例如,eNB 105在控制器/处理器240的控制下,访问存储在存储器242中的传输配置901,以确定要分配循环移位、OCC和梳值的哪个组合。然后,eNB 105可以选择适当的传输配置,其可以包括用于分配给特定受服务UE的CSF选项。

[0068] 在方块501处,eNB将传输配置动态地发信号通知给多个受服务的UE 中的每一个,其中,传输配置中的至少一个为子帧的第一时隙分配第一梳值并为子帧的第二时隙分配与第一梳值不同的第二梳值。例如,eNB 105 在控制器/处理器240的控制下操作调度器244以及存储在存储器242中的上行链路授权生成器逻辑902,以生成用于受服务UE的包括所选传输配置的上行链路授权。为上行链路授权的传输配置选择的一些CSF选项允许用于子帧中的每个时隙的不同梳值。eNB 105可以使用无线单元900a-t和天线 234a-t经由上行链路授权动态地发信号通知所分配的CSF选项。

[0069] 下表1标识了梳值为2的循环移位/OCC/梳映射表设计的示例。

UL DCI 格 式中的 CS 字	两个时隙的梳 值 (Comb = 2)	$n_{\text{DMRS}, \lambda}^{(2)}$				$[w^{(\lambda)}(0) \quad w^{(\lambda)}(1)]$			
		$\lambda = 0$	$\lambda = 1$	$\lambda = 2$	$\lambda = 3$	$\lambda = 0$	$\lambda = 1$	$\lambda = 2$	$\lambda = 3$
[0070]	段								
	000	[0 1]	0	6	3	9	[1 1]	[1 1]	[1 -1]
	001	[0 1]	6	0	9	3	[1 -1]	[1 -1]	[1 1]
	010	[1 0]	3	9	6	0	[1 -1]	[1 -1]	[1 1]
	011	[0 0]	4	10	7	1	[1 1]	[1 1]	[1 1]
	100	[1 1]	2	8	5	11	[1 1]	[1 1]	[1 1]
	101	[0 0]	8	2	11	5	[1 -1]	[1 -1]	[1 -1]
	110	[1 1]	10	4	1	7	[1 -1]	[1 -1]	[1 -1]
	111	[1 0]	9	3	0	6	[1 1]	[1 1]	[1 -1]

[0072] 表1

[0073] 图6A和6B是示出根据本公开内容的一个方面配置的在UE 115和eNB 105之间通信的子帧60和61的方块图。当eNB 105确定UE 115的上行链路DMRS的传输配置时,它可以选择

CSF选项 {000,001,010,111},其包括为两个时隙的每个SC-FDMA符号分配不同的梳值。子帧60示出了梳值分配[0 1] (CSF选项 {000,001}),而子帧61示出了梳值分配[1 0] (CSF选项 {010,111})。不同的梳值为DMRS传输提供不同的子载波,这可以增加子帧内的干扰随机化。

[0074] 为了实现进一步的干扰随机化,本公开内容的另外方面提供了子帧间梳跳变。例如,可以根据预定义的函数来确定用于DMRS的梳值。在一个示例性实施方式中,可以根据以下函数来确定这种子帧间梳跳变。

$$n_{\text{comb}}(n_s) = \text{mod}(n_{\text{comb,DMRS}}(\text{mod}(n_s, 2)) + f(n_s/2), K_{\text{TC}}) \quad (1)$$

[0076] 其中, n_s 表示子帧索引并且 $n_{\text{comb,DMRS}}$ 表示上行链路授权中的CSF给出的梳值。可以基于子帧索引和小区标识符(ID)来确定梳移位模式 $f(i)$,而 K_{TC} 是针对IFDMA DMRS配置的梳的数量,例如, $K_{\text{TC}}=2$ 或4。子帧间梳移位跳变可以通过RRC信令配置。类似地,还可以配置RB间梳移位跳变,并且在这种情况下,可以根据伪随机模式将不同的梳分配给不同的RB。

[0077] 图7是示出被执行以实现本公开内容的一个方面的示例方块的方块图。还将关于如图10中所示的UE 115来说明示例方块。图10是示出根据本公开内容的一个方面配置的UE 115的方块图。UE 115包括如图2的UE 115所示的结构、硬件和组件。例如,UE 115包括控制器/处理器280,其操作以执行存储在存储器282中的逻辑或计算机指令,以及控制提供UE 115的特征和功能的UE 115的组件。UE 115在控制器/处理器280的控制下经由无线单元1000a-r和天线252a-r发送和接收信号。无线单元1000a-r包括各种组件和硬件,如图2针对UE 115所示的,包括调制器/解调器254a-r、MIMO检测器256、接收处理器258、发射处理器264和TX MIMO处理器 266。

[0078] 在方块700处,UE从服务基站接收用于在子帧中传输DMRS的传输配置,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合。例如,UE 115可以在经由天线252a-4和无线单元1000a-4接收用于具有子帧的DMRS传输的上行链路授权内的CSF选项。然后,传输配置可以存储在存储器282中的DMRS配置1001处,其包括由服务基站分配的循环移位、OCC和梳值的特定组合。

[0079] 在方块701处,UE通过将跳变函数应用于在传输配置中接收的梳值来确定传输梳值。例如,UE 115在控制器/处理器280的控制下执行存储在存储器282中的跳变函数1003,其将跳变函数应用于在传输配置中接收的梳值。跳变函数1003可以是应用于通过CSF选项接收的传输配置中接收的梳值的随机或伪随机跳变函数。

[0080] 在方块702处,UE然后可以根据由传输梳值修改的传输配置来发送DMRS。例如,UE 115在控制器处理器280的控制下执行DMRS生成器1002,其通过存储在DMRS配置1001中的循环移位和OCC值以及通过应用跳变函数1003得到的经修改的梳值,可以经由无线单元1000a-r和天线252a-r发送DMRS。

[0081] 在本公开内容的另外方面中,对于没有上行链路授权的PUSCH传输,例如HARQ重传,第一传输与重传的梳值可以不同。例如,基于保持当前传输或重传的索引的计数器(当前传输计数器)的值,计数器对PUSCH传输的数量进行计数。UE将接收用于该梳移位跳变的配置,例如通过RRC信令。接收的配置提供以逐子帧或逐RB为基础进行梳移位。使用梳移位功能,可以通过为当前传输计数器中的奇数和偶数分配不同的梳来确定梳,例如,如果在第一传输期间将相同的梳用于两个时隙,则在[0 0]和[1 1]之间进行适配,或者在不同梳用于第一传输的两个时隙的情况下,在[0 1]和[1 0]之间进行适配。所产生的益处将是实现

小区间干扰随机化,只要两个UE 不同时开始第一UL传输即可。

[0082] 图8是示出被执行以实现本公开内容的一个方面的示例方块的方块图。还将关于如图10中所示的UE 115来说明示例方块。图10是示出根据本公开内容的一个方面配置的UE 115的方块图。UE 115包括如图2的UE 115 所示的结构、硬件和组件。例如,UE 115包括控制器/处理器280,其操作以执行存储在存储器282中的逻辑或计算机指令,以及控制提供UE 115的特征和功能的UE 115的组件。UE 115在控制器/处理器280的控制下通经由无线单元1000a-r和天线252a-r发送和接收信号。无线单元1000a-r包括各种组件和硬件,如图2针对UE 115所示的,包括调制器/解调器254a-r、MIMO检测器256、接收处理器258、发射处理器264和TX MIMO处理器 266。

[0083] 在方块800处,UE从服务基站接收用于在子帧中传输DMRS的传输配置,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合。例如,UE 115可以在经由天线252a-4和无线单元1000a-4的具有子帧内的DMRS传输的上行链路授权内的CSF选项。然后,传输配置可以存储在存储器282 中的DMRS配置1001处,其包括由服务基站分配的循环移位、OCC和梳值的特定组合。

[0084] 在方块801处,UE准备DMRS的重传,其中,重传由当前发送计数器计数。当UE 115接收到重传的指示时,UE 115执行存储器282中的DMRS 生成器1002。该指示还触发在存储器282中递增在当前发送计数器1004处维持的计数器。

[0085] 在方块802处,UE选择用于重传的传输梳值,其中,基于当前发送计数器中的当前计数选择传输梳值,并且其中,传输梳值不同于在DMRS的传输中使用的原始梳值。例如,在DMRS生成器1002的执行环境内,当生成重传时,UE 115在控制器/处理器280的控制下,访问存储在存储器282 中的重传梳值1005,以确定在重传的DMRS中使用哪些梳值。当重传时,从重传梳值DMRS中选择的梳值可以对应于当前发送计数器1004的值,并且可以是与用于原始DMRS传输的梳值不同的梳值。

[0086] 在方块803处,UE使用传输梳值发送重传。然后,UE 115可以经由无线单元1000a-r和天线252a-r重传DMRS。

[0087] 本领域技术人员将理解,可以使用多种不同的技术和方法的任意一种来表示信息和信号。例如,在以上全部说明中可能提及的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或磁性粒子、光场或光学粒子或者其任意组合来表示。

[0088] 本公开内容包括第一方面,例如其上记录有程序代码的非暂时性计算机可读介质,该程序代码包括:

[0089] 计算机可执行以进行以下操作的程序代码:使计算机确定多个受服务用户设备(UE)中的每一个受服务用户设备(UE)的子帧中的解调参考信号(DMRS)的传输配置,其中,传输配置包括至少循环移位、正交覆盖码(OCC)和梳值的组合;以及

[0090] 计算机可执行以进行以下操作的程序代码:使计算机将传输配置动态地发信号通知给多个受服务UE中的每一个受服务UE,其中,传输配置中的至少一个为子帧的第一时隙分配第一梳值,并为子帧的第二时隙分配与第一梳值不同的第二梳值。

[0091] 基于第一方面,第二方面的非暂时性计算机可读介质,其中,计算机可执行以使计算机动态地发信号通知的程序代码包括:

[0092] 计算机可执行以进行以下操作的程序代码:使计算机在上行链路授权中向多个UE

中的每一个动态地发送传输配置。

[0093] 基于第二方面,第三方面的非暂时性计算机可读介质,其中,经由循环移位、OCC和梳值的联合编码来发信号通知传输配置。

[0094] 基于第三方面,第四方面的非暂时性计算机可读介质,其中,为第一时隙分配第一梳值并且为第二时隙分配第二梳值的传输配置中的至少一个包括为层1至4分配不同的OCC。

[0095] 基于第四方面,第五方面的非暂时性计算机可读介质,其中,向第一和第二时隙分配相同梳值的另一传输配置包括为层1至4分配相同的OCC。

[0096] 第一至第五方面的任何组合的非暂时性计算机可读介质的第六方面。

[0097] 本公开内容包括第七方面,例如其上记录有程序代码的非暂时性计算机可读介质,该程序代码包括:

[0098] 计算机可执行以进行以下操作的程序代码:使计算机从服务基站接收用于在子帧中传输解调参考信号(DMRS)的传输配置,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合;

[0099] 计算机可执行以进行以下操作的程序代码:使计算机通过将跳变函数应用于在传输配置中接收的梳值来确定传输梳值;以及

[0100] 计算机可执行以进行以下操作的程序代码:使计算机根据由传输梳值修改的传输配置来发送DMRS。

[0101] 基于第七方面,第八方面的非暂时性计算机可读介质,其中跳变函数是至少部分地基于为DMRS传输配置的子帧索引、小区标识符(ID)和梳数的伪随机函数。

[0102] 基于第七方面,第九方面的非暂时性计算机可读介质,其中经由来自服务基站的无线资源控制(RRC)信号接收跳变函数。

[0103] 本公开内容包括第七方面,例如,其中跳变函数被配置为将不同的梳值分配给不同的资源块(RB)或子帧。

[0104] 第七至第十方面的任何组合的非暂时性计算机可读介质的第十一方面。

[0105] 本公开内容包括第十二方面,例如其上记录有程序代码的非暂时性计算机可读介质,该程序代码包括:

[0106] 计算机可执行以进行以下操作的程序代码:使计算机从服务基站接收用于在子帧中传输解调参考信号(DMRS)的传输配置,其中,传输配置包括至少循环移位、OCC和梳值的组合;

[0107] 计算机可执行以进行以下操作的程序代码:使计算机准备DMRS的重传,其中,重传由当前发送计数器计数;

[0108] 计算机可执行以进行以下操作的程序代码:使计算机选择用于重传的传输梳值,其中,基于当前发送计数器中的当前计数选择传输梳值,并且其中,传输梳值不同于在DMRS的传输中使用的原始梳值;以及

[0109] 计算机可执行以进行以下操作的程序代码:使计算机使用传输梳值发送重传。

[0110] 基于第十二方面,第十三方面的非暂时性计算机可读介质,其中,计算机可执行以使计算机选择传输梳值的程序代码被配置为在当前发送计数器是奇数时选择第一传输梳值,并且在当前发送计数器是偶数时,选择与第一传输梳值不同的第二传输梳值。

[0111] 本文描述的功能方块和模块可包括处理器、电子设备、硬件设备、电子部件、逻辑电路、存储器、软件代码、固件代码等,或其任何组合。

[0112] 所属领域技术人员将进一步了解,结合本文的公开内容所描述的各种说明性逻辑框、模块、电路和算法步骤可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种可互换性,上面已经在功能方面对各种说明性的组件、方块、模块、电路和步骤进行了总体描述。将此功能性实施为硬件还是软件取决于特定应用和施加于整个系统的设计约束。本领域技术人员可以针对每个特定应用以不同方式实现所描述的功能,但是这种实现决策不应被解释为导致脱离本公开内容的范围。本领域技术人员还将容易地认识到,本文描述的组件、方法或交互的顺序或组合仅仅是示例,并且本公开内容的各个方面的组件、方法或交互可以以除了本文所示和所述的那些之外的方式组合或执行。

[0113] 结合本文的公开内容说明的各种说明性逻辑框、模块和电路可以用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或设计为执行本文所述功能的其任何组合来实施或执行。通用处理器可以是微处理器,但是在可替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以实施为计算设备的组合,例如 DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器结合DSP内核或任何其他这样的配置。

[0114] 结合本文的公开内容说明的方法或算法的步骤可直接体现为硬件、由处理器执行的软件模块或两者的组合。软件模块可以驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM或本领域中已知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器,使得处理器可以从存储介质读取信息和向存储介质写入信息。在替代方案中,存储介质可以集成到处理器。处理器和存储介质可以驻留在ASIC中。ASIC可以驻留在用户终端中。在替代方案中,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0115] 在一个或多个示范性设计中,所描述的功能可以通过硬件、软件、固件或其任何组合中的计算机可执行指令来实施。如果以软件实施,则可以作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码来存储或发送功能。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,通信介质包括有助于将计算机程序从一个地方发送到另一个地方的任何介质。计算机可读存储介质可以是可由通用或专用计算机访问的任何可用介质。示例性而非限制性地,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储器、磁盘存储器或其他磁存储设备或能够用于以指令或数据结构的形式携带或存储所需程序代码单元并且能够被通用或专用计算机或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。此外,连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线(DSL)从网站、服务器或其他远程源发送软件,则同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL包括在介质的定义中。如本文所使用的磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字通用光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中,磁盘通常磁性地再现数据,而光盘用激光光学地再现数据。上述的组合也包括在计算机可读介质的范围内。

[0116] 如本文中所使用的,包括在权利要求中,术语“和/或”在用于两个或多个项目的列表中时,意味着可以单独使用所列出的项目中的任何一个,或者可以使用所列出的项目两个或多个的任何组合。例如,如果将组合物说明为含有组件A、B和/或C,则组合物可以包含

单独的A;单独的B;单独的C;A和B的组合;A和C的组合;B和C的组合;或A、B和C 的组合。此外,如本文所使用的,包括在权利要求中,在由“至少一个”开头的项目列表中使用的“或”指示分离的列表,使得例如,“A、B或C 中的至少一个”的列表表示A或B或C或AB或AC或BC或ABC (即, A和B和C) 或其任何组合中的任何一种。

[0117] 提供本公开内容的在前说明以使本领域技术人员能够实行或使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,并且在不脱离本公开内容的范围的情况下,本文定义的一般原理可以应用于其他变型。因此,本公开内容不旨在限于本文所说明的示例和设计,而是应被赋予与本文公开的原理和新颖技术一致的最宽范围。

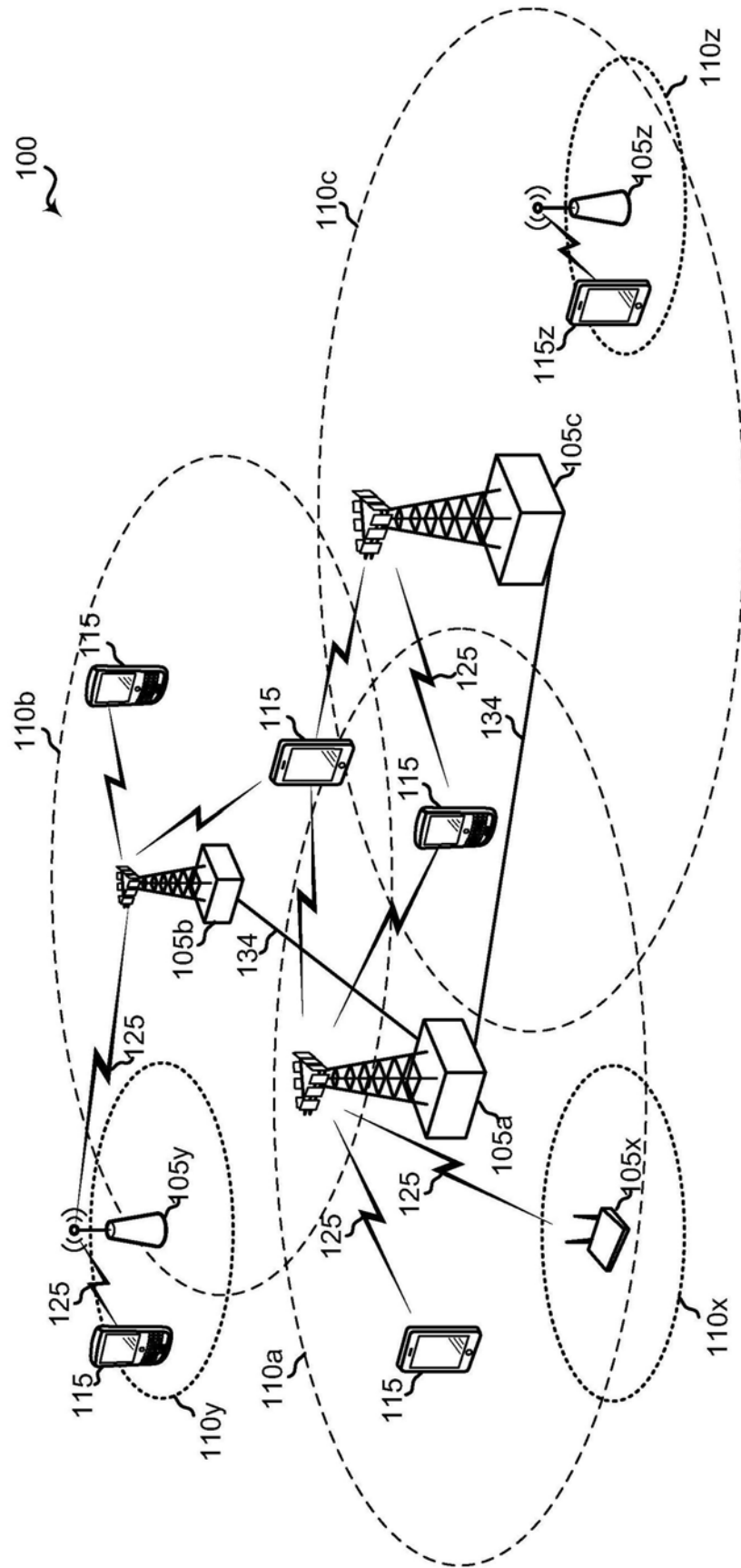


图1

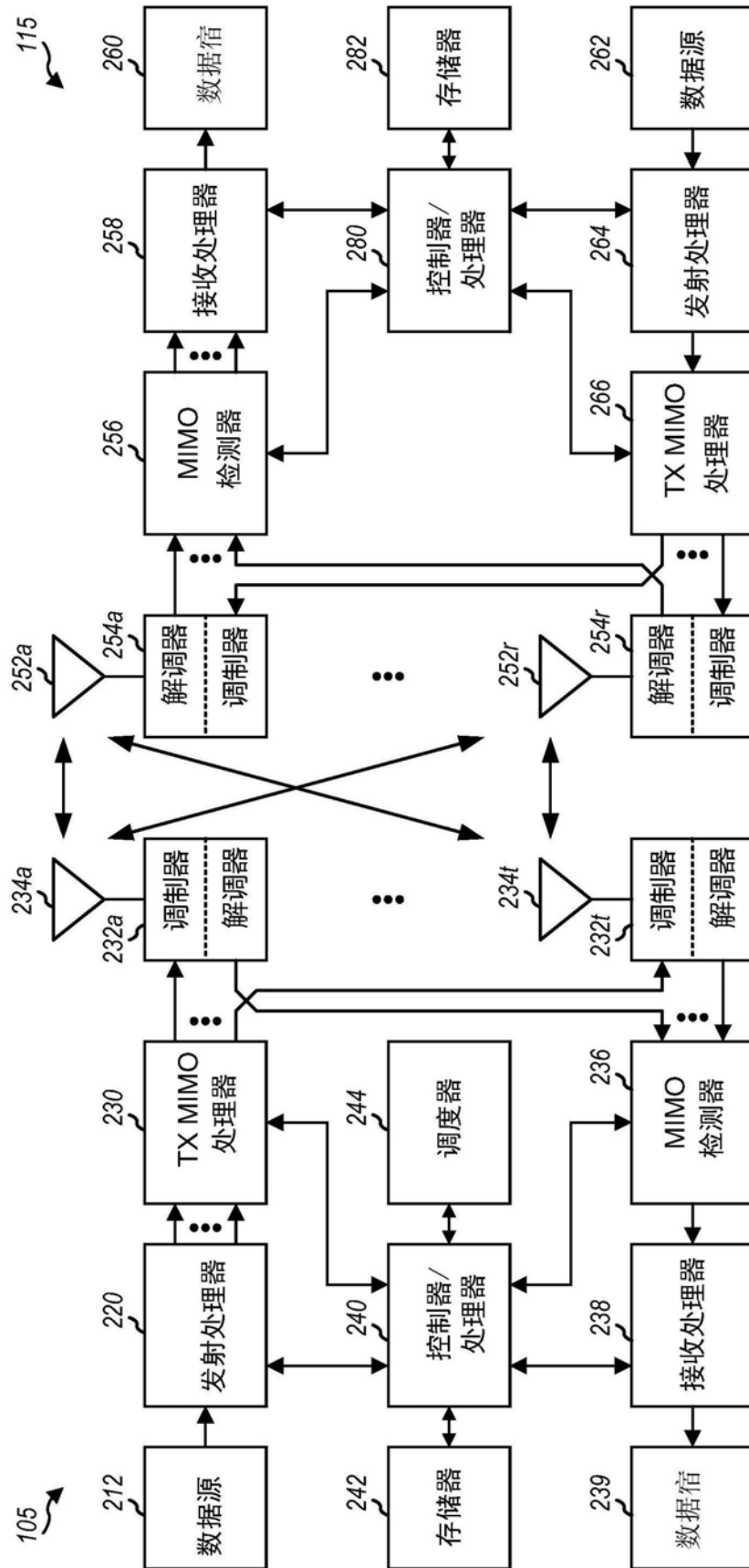


图2

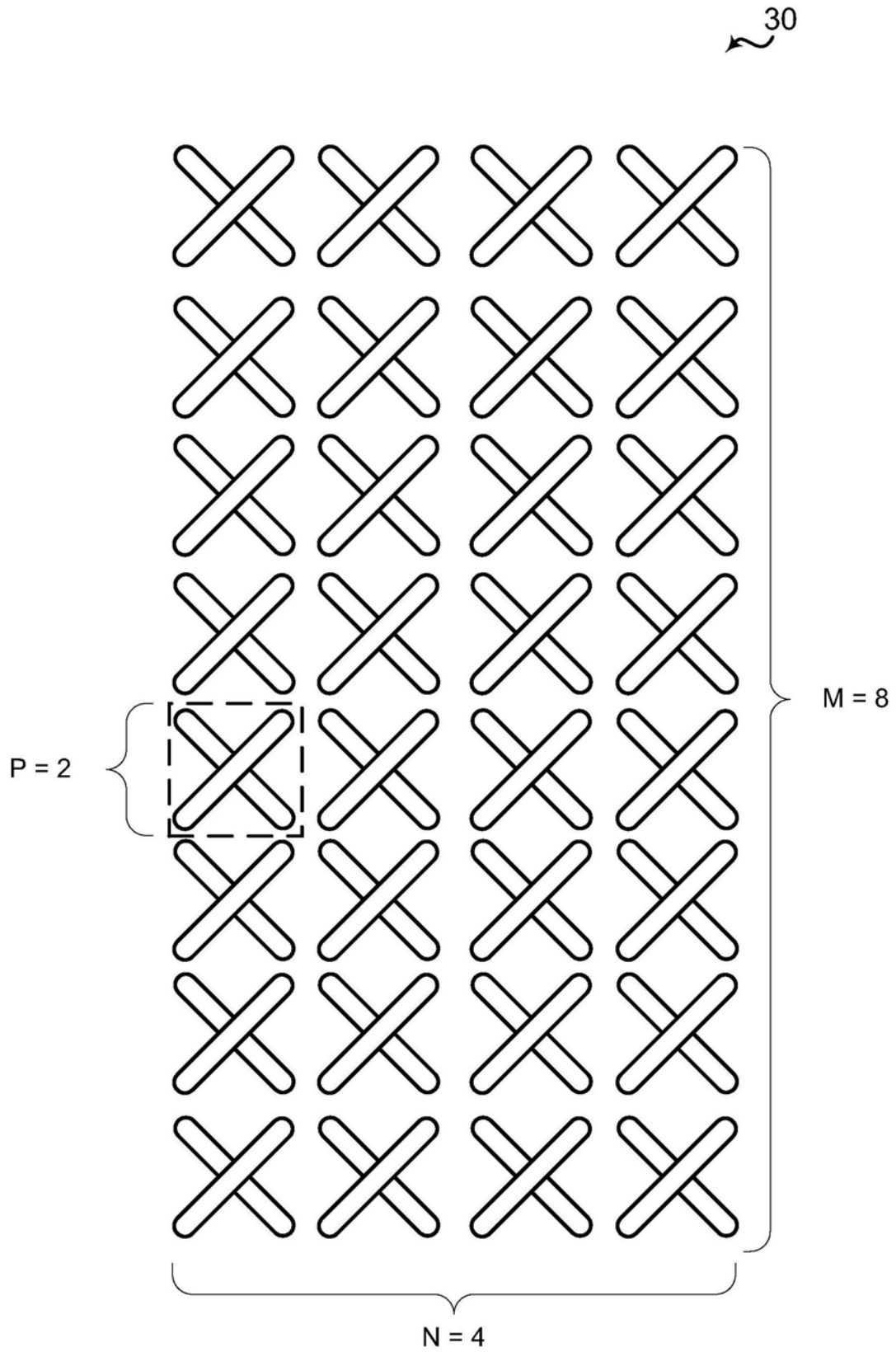


图3

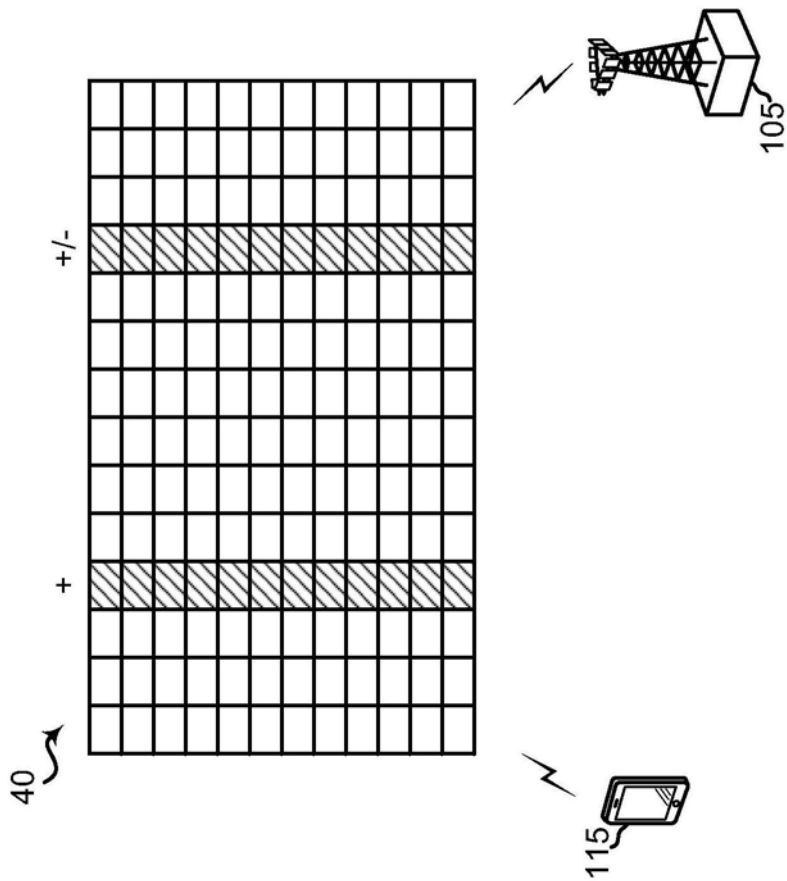


图4A

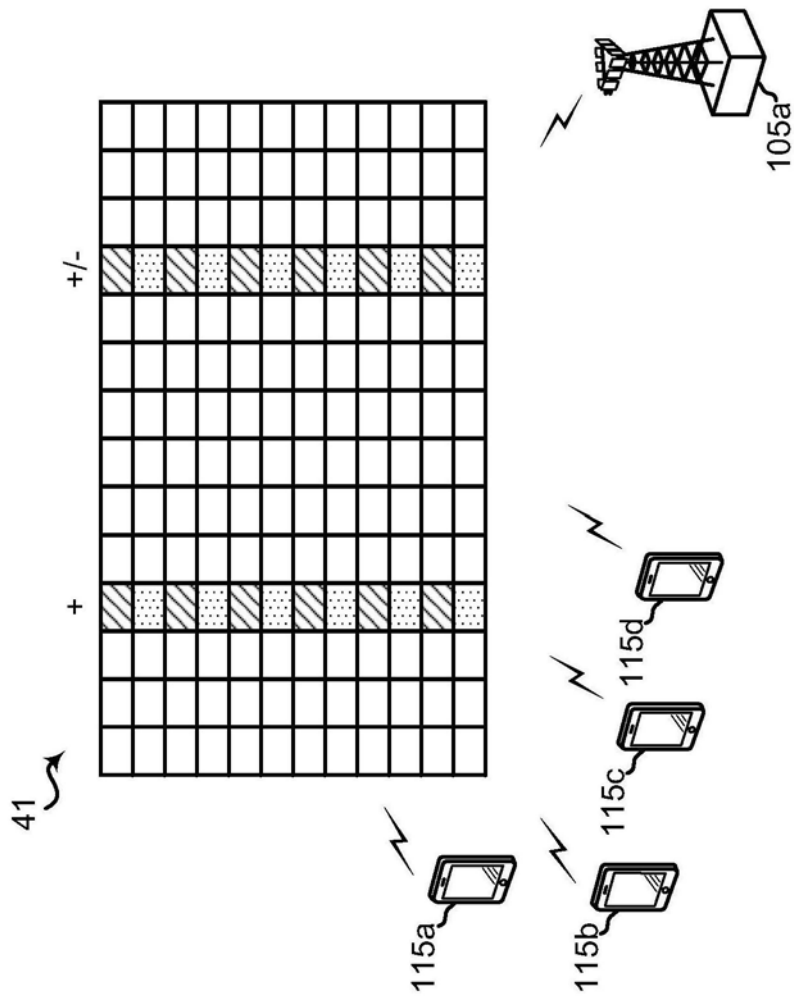


图4B

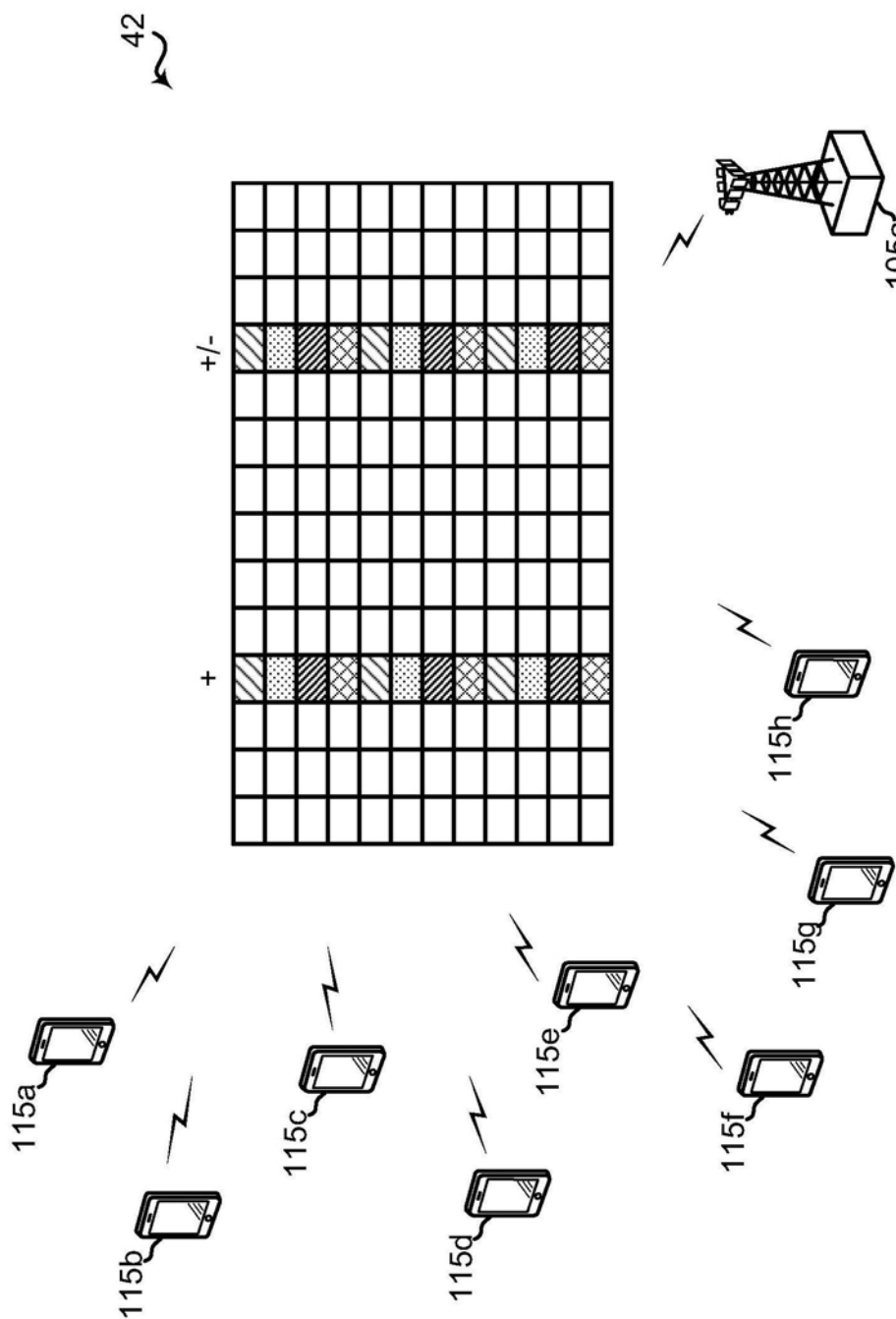


图4C

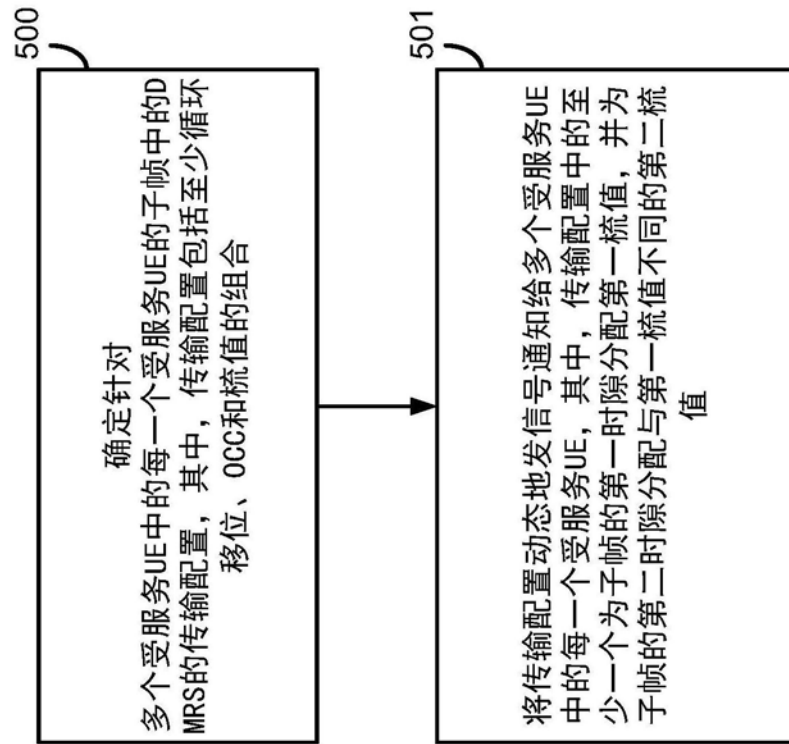


图5

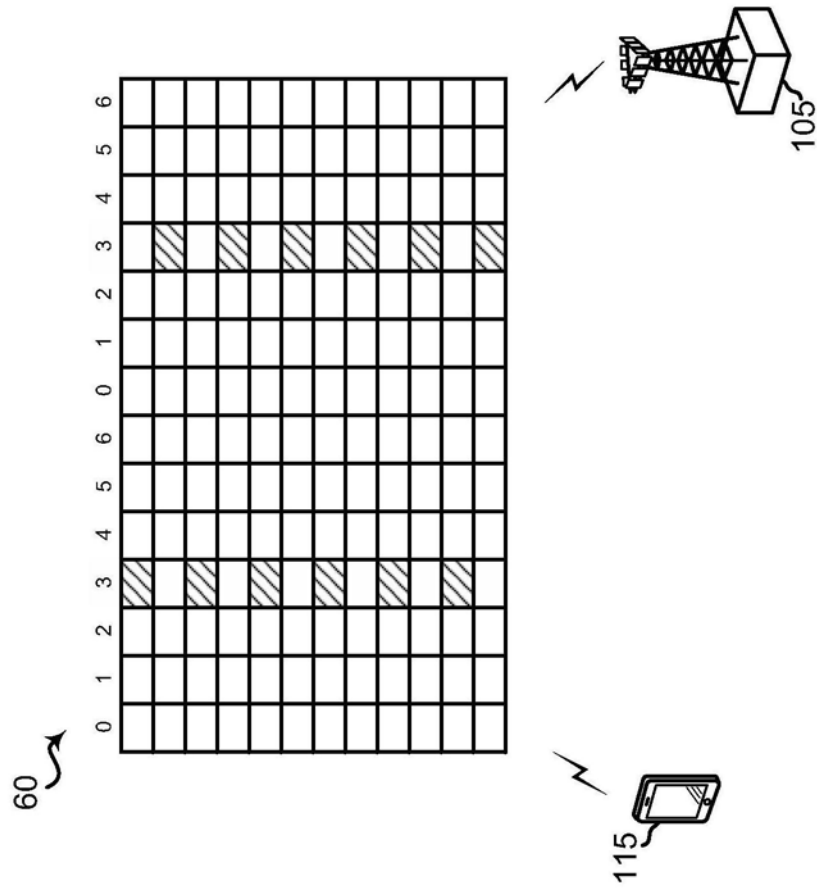


图6A

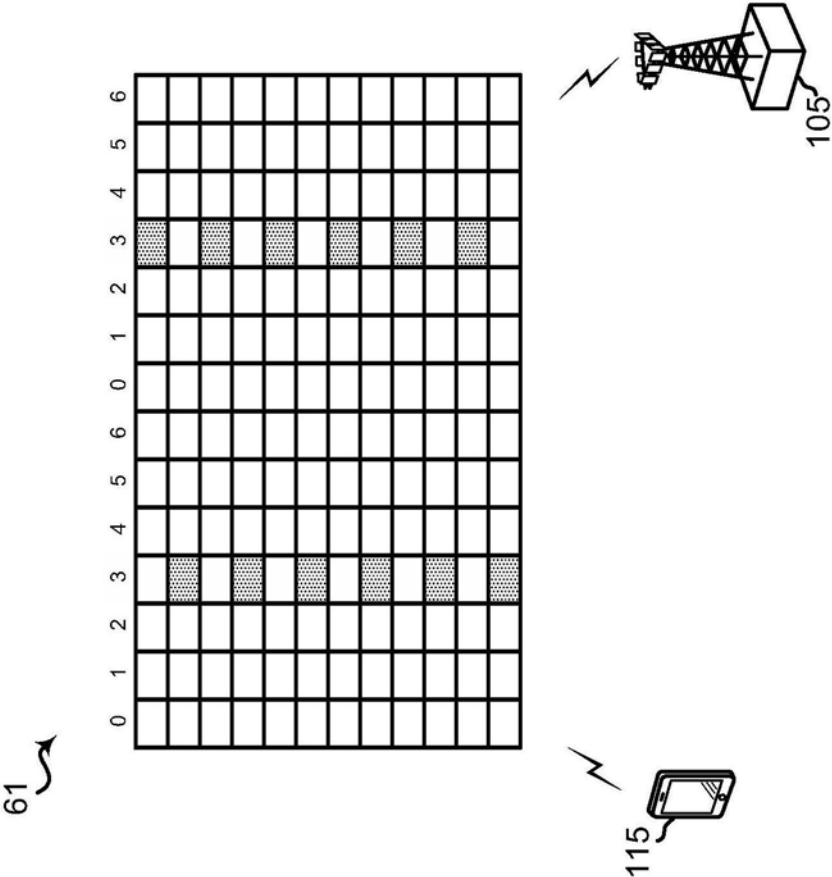


图6B

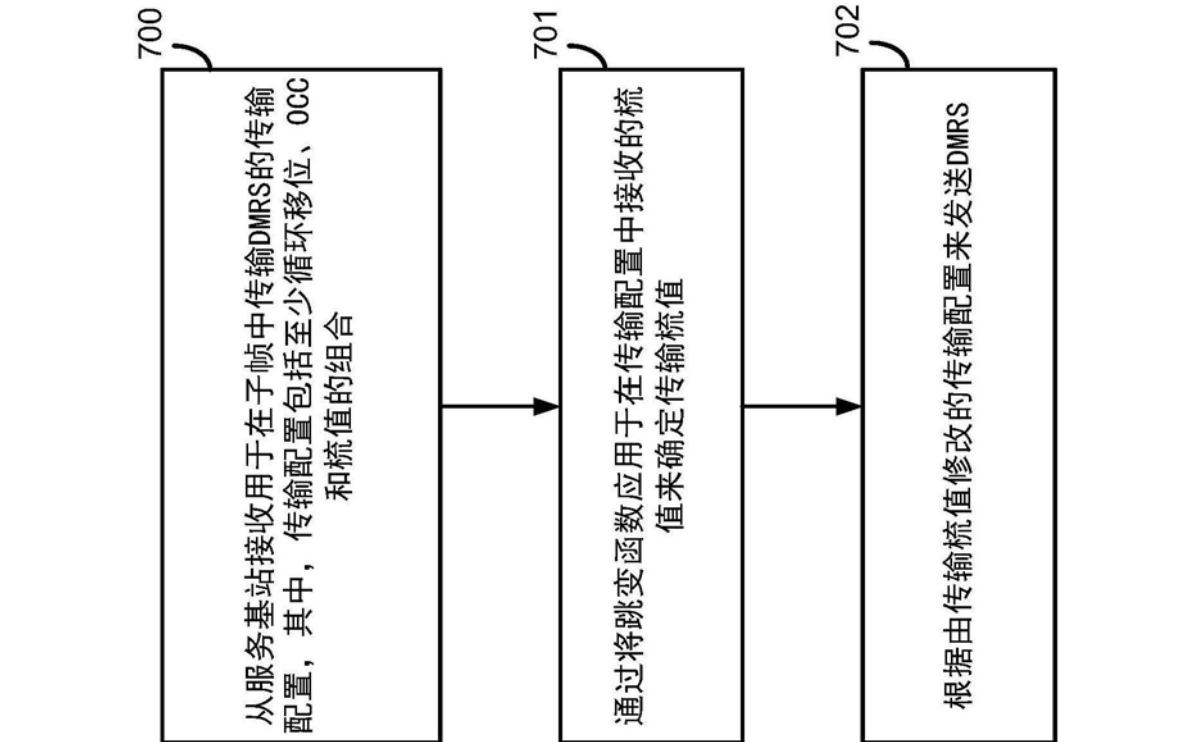


图7

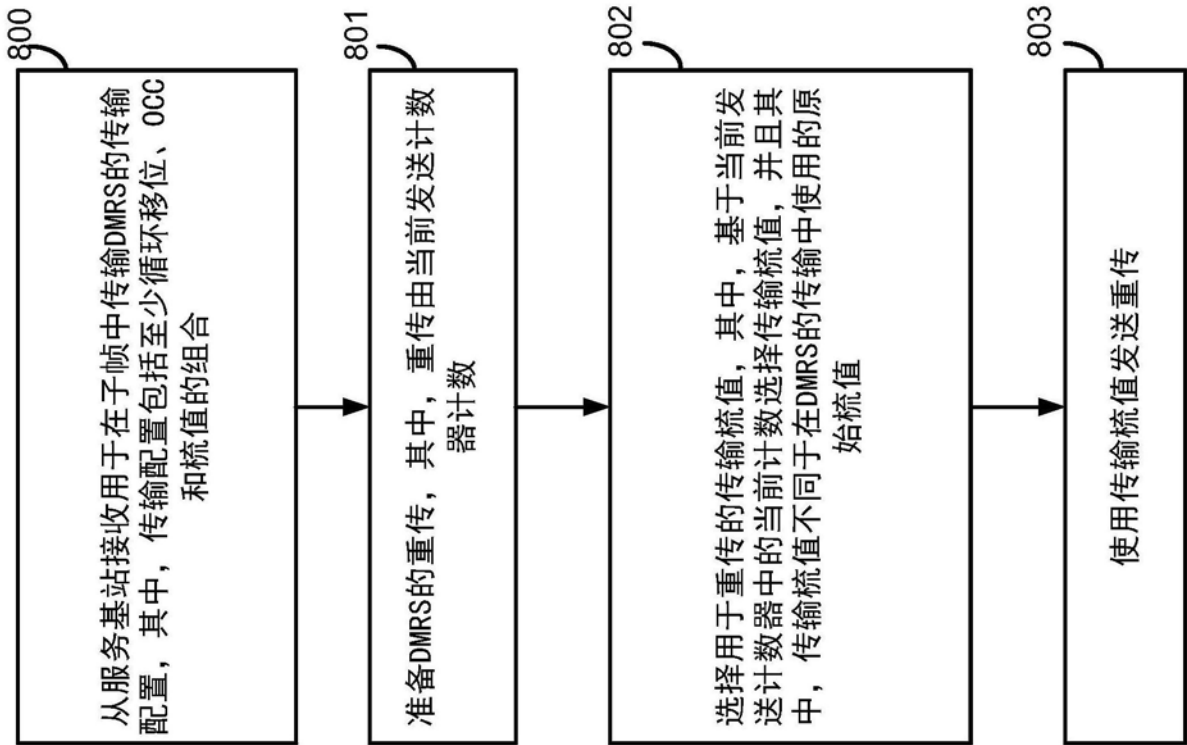


图8

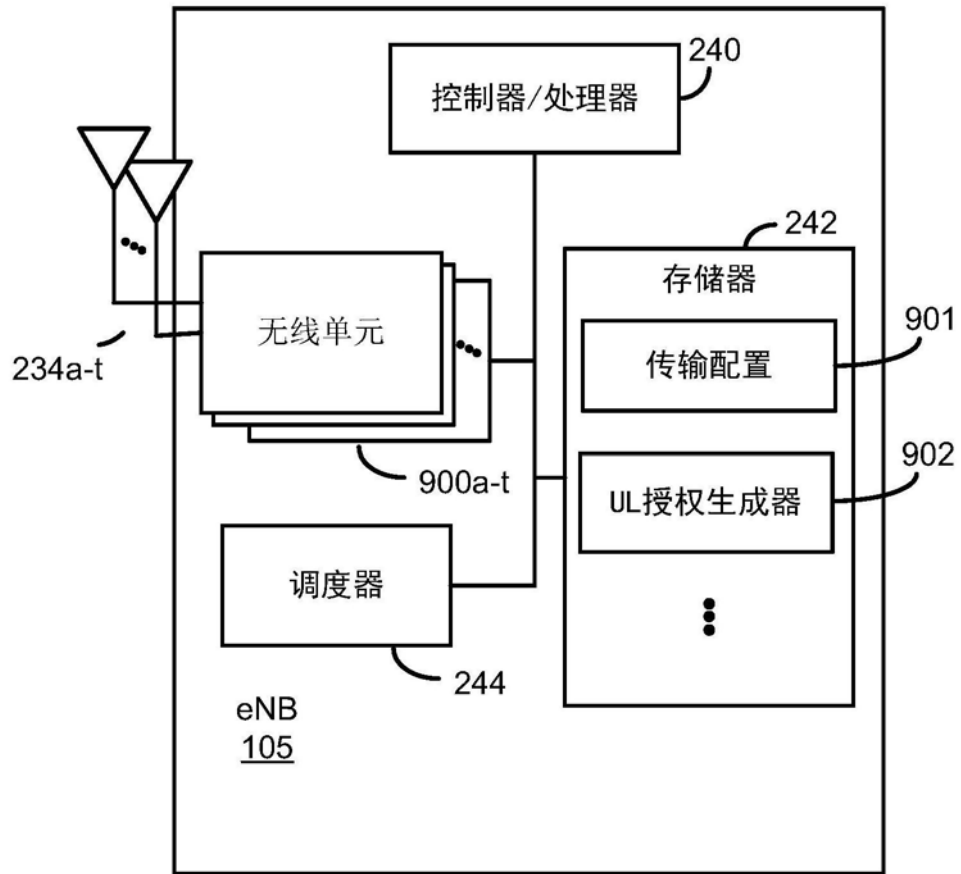


图9

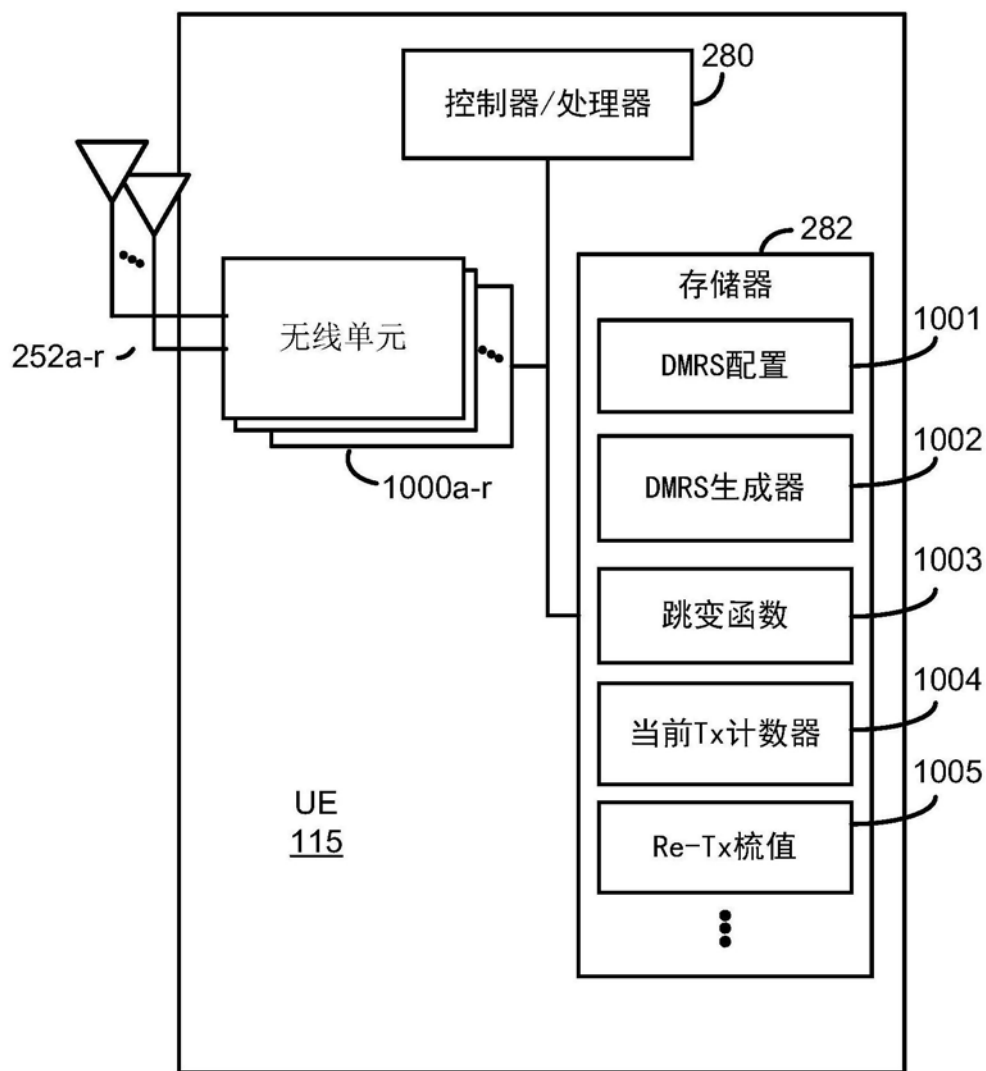


图10