



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107959514 B

(45) 授权公告日 2021.08.20

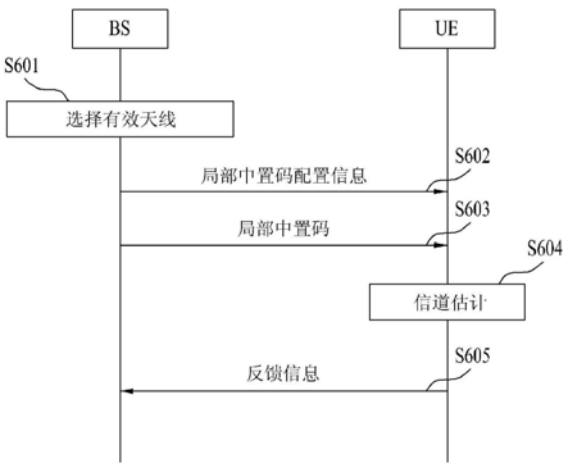
(21) 申请号 201711082737.2
(22) 申请日 2011.03.04
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 107959514 A
(43) 申请公布日 2018.04.24
(30) 优先权数据
 10-2010-0047328 2010.05.20 KR
 61/310,286 2010.03.04 US
(62) 分案原申请数据
 201180011997.5 2011.03.04
(73) 专利权人 LG电子株式会社
 地址 韩国首尔
(72) 发明人 姜智源 任彬哲 千珍英
(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
 代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int.Cl.
 H04B 7/022 (2017.01)
 H04B 7/06 (2006.01)
 H04B 7/08 (2006.01)
(56) 对比文件
 CN 101656559 A,2010.02.24
 TD TECH.Midamble allocation scheme
 for 1.28Mcps TDD MIMO.《3GPP》.2008,
 TAN WANG ET AL.On the Performance of
 Downlink Transmission for Distributed
 Antenna Systems with Multi-Antenna
 Arrays.《2009 IEEE 70TH VEHICULAR
 TECHNOLOGY CONFERENCE FALL (VTC 2009-
 FALL) 》.2009,
 审查员 任盈之

权利要求书2页 说明书13页 附图8页

(54) 发明名称
 在分布式天线系统中发射和接收信号的设备

(57) 摘要
 在分布式天线系统中发射和接收信号的设备。本发明涉及一种在分布式天线系统 (DAS) 中通过终端接收信号的方法,该方法包括以下步骤:从属于DAS的基站接收与终端或包括该终端的终端组相对应的局部中置码的构造信息;以及从该基站接收局部中置码,并且局部中置码可以是基站的多个天线中的与终端或终端组相关联的一个或更多个有效发射天线相对应的中置码。



1. 一种由用户设备接收基准信号的方法,该方法包括以下步骤:
由所述用户设备接收与小区的全局中置码相关的全局中置码配置;
由所述用户设备基于所述全局中置码发现所述小区的有效天线;
由所述用户设备接收针对所述用户设备的局部中置码配置;
由所述用户设备基于所述局部中置码配置来接收局部中置码;
由所述用户设备基于所述局部中置码执行信道估计;以及
由所述用户设备发送与所述全局中置码配置或所述局部中置码配置关联的反馈信息,
其中,与所述全局中置码配置关联的所述反馈信息包括关于来自所述有效天线的接收强度的信息,
其中,与所述局部中置码配置关联的所述反馈信息包括所述信道估计的结果,并且
其中,针对所述全局中置码的第一发送周期大于针对所述局部中置码的第二发送周期。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述局部中置码配置包括为发送所述局部中置码而分配的天线的数目。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述全局中置码与包括一个或更多个天线的天线组关联。
4. 根据权利要求1至3中任一个所述的方法,其中,所述局部中置码是特定于所述用户设备的。
5. 根据权利要求1至3中任一个所述的方法,其中,所述全局中置码配置和所述局部中置码配置是单独地配置的。
6. 一种由基站接收反馈信息的方法,该方法包括以下步骤:
由所述基站发送与小区的全局中置码相关的全局中置码配置;
由所述基站发送与针对用户设备的局部中置码相关的局部中置码配置;以及
由所述基站接收对应于所述全局中置码配置或所述局部中置码配置的反馈信息,
其中,对应于所述全局中置码配置的所述反馈信息包括关于所述小区的有效天线在所述用户设备处的接收强度的信息,
其中,对应于所述局部中置码配置的所述反馈信息包括所述用户设备处的信道估计的结果,并且
其中,针对所述全局中置码的第一发送周期大于针对所述局部中置码的第二发送周期。
7. 根据权利要求6所述的方法,该方法还包括以下步骤:
向所述用户设备发送所述局部中置码,
其中,所述局部中置码配置包括为发送所述局部中置码而分配的天线的数目。
8. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述全局中置码与包括一个或更多个天线的天线组关联。
9. 根据权利要求6至8中任一个所述的方法,其中,所述局部中置码是特定于所述用户设备的。
10. 根据权利要求6至8中任一个所述的方法,其中,所述全局中置码配置和所述局部中置码配置是单独地配置的。

11. 一种用于接收基准信号的用户设备, 该用户设备包括:
发送器;
接收器; 以及
处理器, 该处理器被配置为:
控制所述接收器接收与小区的全局中置码相关的全局中置码配置;
基于所述全局中置码发现所述小区的有效天线;
控制所述接收器接收针对所述用户设备的局部中置码配置;
控制所述接收器基于所述局部中置码配置来接收局部中置码;
基于所述局部中置码执行信道估计; 并且
控制所述发送器发送与所述全局中置码配置或所述局部中置码配置关联的反馈信息,
其中, 与所述全局中置码配置关联的所述反馈信息包括关于来自所述有效天线的接收强度的信息,
其中, 与所述局部中置码配置关联的所述反馈信息包括所述信道估计的结果, 并且
其中, 针对所述全局中置码的第一发送周期大于针对所述局部中置码的第二发送周期。

12. 一种用于接收反馈信息的基站, 该基站包括:
发送器;
接收器; 以及
处理器, 该处理器被配置为:
控制所述发送器发送与小区的全局中置码相关的全局中置码配置以及与针对用户设备的局部中置码相关的局部中置码配置; 并且
控制所述接收器接收对应于所述全局中置码配置或所述局部中置码配置的反馈信息,
其中, 对应于所述全局中置码配置的所述反馈信息包括关于所述小区的有效天线在所述用户设备处的接收强度的信息,
其中, 对应于所述局部中置码配置的所述反馈信息包括所述用户设备处的信道估计的结果, 并且
其中, 针对所述全局中置码的第一发送周期大于针对所述局部中置码的第二发送周期。

在分布式天线系统中发射和接收信号的设备

[0001] 本申请是原案申请号为201180011997.5的发明专利申请(申请日为2011年3月4日、发明名称为“在分布式天线系统中发射和接收信号的设备”)的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及无线通信系统,更具体地,涉及在分布式天线系统(DAS)中发射和接收信号的设备。

背景技术

[0003] 随着信息产业的发展,需要一种能够高速地发射多种类型的大数据的技术。在这个方面,已研究了在已有小区中提供多个分布式天线以去除阴影区域并扩展覆盖范围的DAS。

[0004] 分布式天线系统(DAS)使用通过电缆或专用线路而与单个基站连接的多个分布式天线,其中该单个基站管理按照至少预定间隔位于小区内的多个天线。具有按照至少预定间隔位于小区内的多个天线的DAS不同于具有集中在小区中央的多个天线的集中式天线系统(CAS)。通常,CAS按照将多个天线安装在诸如宽带码分多址(WCDMA)系统、高速分组接入(HSPA)系统、长期演进(LTE)长期演进/LTE高级(LTE-A)系统和802.16系统这样的小区通信系统的基于小区的结构中的一个基站中的方式来使用各种多天线系统,诸如开环多输入多输出(OL-MIMO)系统、闭环单用户多输入多输出(CL-SU-MIMO)系统、闭环多用户多输入多输出(CL-MU-MIMO)系统以及多基站多输入多输出(多BS-MIMO)系统。

[0005] DAS与毫微微小区的不同之处在于分布式天线的每一个单元并不管理对应的天线的区域,相反,位于小区内的全部分布式天线的区域都由位于小区中央的基站来管理。另外,DAS与其中基站通过无线模式与中继站(RS)连接的多跳转中继系统或自组织网络的不同之处在于分布式天线单元通过电缆或专用线路彼此连接。另外,DAS与简单地放大并发射信号的中继器的不同之处在于分布式天线中的每一个可以根据基站的命令而向位于天线附近的用户设备发射不同的信号。

[0006] 这种DAS可以被认为是多输入多输出(MIMO)系统,因为分布式天线可以通过同时发射和接收不同的数据流来支持单个用户设备或多个用户设备。鉴于MIMO系统,DAS的优点在于可以降低发射功率,这是由于天线分布在小区内的各个位置,每一个天线的发射区域比CAS的发射区域缩小。另外,DAS可以通过缩短天线与用户设备之间的发射距离来减少路径损耗,由此支持高速率数据发射。结果,DAS能够增强蜂窝系统的发射能力和功率效率,并且可以满足比CAS质量更统一的通信吞吐量,无论用户在小区内的位置如何。另外,由于在DAS中基站通过电缆或专用线路而与多个分布式天线连接,因此信号损耗减少,并且天线之间的相关和干扰减少,因而可以获得高的信号干扰噪声比(SINR)。

[0007] 如上所述,为了减少下一代移动通信系统的基站的设备成本和回程(backhaul)网络的维护成本,并同时扩展服务覆盖范围并且提高信道容量和SINR,通过与已有的CAS兼容或代替CAS,DAS可以成为蜂窝通信的新基础。

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 如果在由 IMI-200 或 IMT-高级系统所代表的诸如 3GPP LTE/LTE-A 和 IEEE802.16 系统这样的基于 CAS 的通信标准中使用 DAS, 则难以通过在已有的通信标准使用的小区专有基准信号 (CRS)、信道状态信息基准信号 (CSI-RS) 和中置码 (midamble) 来管理 DAS。

[0010] 例如, 如果 24 个下行发射天线分布在支持 DAS 的系统的一个小区中, 则用户设备不能够通过根据当前通信标准的最大可用 4Tx 或 8Tx CRS、CSI-RS 和中置码来识别针对这 24 个天线中的每一个的信道, 因而不能够进行信道估计。

[0011] 另外, 在用户设备仅支持已有 CAS 的情况下, 出现用户设备不能区分 CAS 与 DAS 的问题。

[0012] 因此, 被设计为解决上述问题的本发明的目的是提供一种通过在 DAS 中将多个天线分组为预定数量个天线组来限制导频图案的数量的方法。

[0013] 本发明的另一个目的是提供一种配置适当的中置码以允许用户设备在支持 DAS 的系统或使用 CAS 和 DAS 两者的系统中有效地测量信道状态的方法。

[0014] 对于本领域技术人员明显地, 本发明可以实现的目的并不限于以上具体指出的目的, 并且本发明可以实现的上述目的和其他目的通过以下详细描述将得到更加清楚的理解。

[0015] 技术方案

[0016] 为了解决上述技术问题, 根据本发明的一个方面, 一种在分布式天线系统 (DAS) 中通过用户设备接收信号的方法, 该方法包括: 从属于所述 DAS 的基站接收与用户设备或包括所述用户设备的用户设备组相对应的局部中置码的配置信息; 以及从所述基站接收所述局部中置码, 其中所述局部中置码对应于所述基站的多个天线中的与所述用户设备或所述用户设备组相关联的一个或更多个有效发射天线。

[0017] 根据本发明的一个方面的方法还可以包括: 通过基于所述局部中置码的所述配置信息区分与所述一个或更多个有效发射天线相对应的所述局部中置码, 进行信道估计。

[0018] 根据本发明的一个方面的方法还可以包括: 向所述基站发射基于针对所述一个或更多个有效发射天线的信道估计的反馈信息。

[0019] 根据本发明的一个方面的方法还可以包括: 从所述基站接收与所述基站中包括的所述多个天线中的每一个相对应全局中置码的配置信息; 以及从所述基站接收所述全局中置码。

[0020] 此时, 根据本发明的一个方面的方法还可以包括: 通过使用所述全局中置码, 针对所述基站的所述多个天线中的每一个进行信道估计。另外, 该方法还可以包括: 基于所述信道估计的结果, 产生与所述用户设备或所述用户设备组相关联的一个或更多个有效发射天线的信息; 以及向所述基站发射所述一个或更多个有效发射天线的所述信息。

[0021] 为了解决上述技术问题, 根据本发明的另一个方面, 一种在分布式天线系统 (DAS) 中通过用户设备接收信号的方法, 该方法包括: 从属于所述 DAS 的基站接收用于将所述基站的多个天线映射到所述基站的一个或更多个局部天线组的分组映射信息; 以及接收与所述局部天线组中包括的每一个天线相对应的中置码。

[0022] 此时, 针对具有相同索引的天线 (第 n 个天线), 各个局部天线组具有相同的全局中

置码。

[0023] 为了解决上述技术问题,根据本发明的又一个方面,一种分布式天线系统(DAS)中通过基站发射信号的方法,该方法包括:配置对应于与每个用户设备或每个用户设备组相关联的一个或更多个有效发射天线的局部中置码;以及发射对应于每一个用户设备或每一个用户设备组的所述局部中置码。

[0024] 根据本发明的又一个方面的方法还可以包括:配置并广播与所述基站的多个天线中的每一个相对应全局中置码。

[0025] 根据本发明的又一个方面的方法还可以包括:从所述用户设备或所述用户设备组接收反馈信息,所述反馈信息包括基于所述全局中置码执行的信道估计的结果产生的关于所述一个或更多个有效发射天线的信息。

[0026] 根据本发明的又一个方面的方法还可以包括:基于所述反馈信息,选择与所述用户设备或所述用户设备组相关联的所述一个或更多个有效发射天线。另外,该方法还可以包括:发射与每一个用户设备或每一个用户设备组相对应的所述局部中置码的配置信息。

[0027] 根据本发明的又一个方面的方法还可以包括:从所述用户设备或所述用户设备组接收反馈信息,所述反馈信息基于在所述局部中置码的基础上针对所述一个或更多个有效发射天线中的每一个执行的信道估计的结果。

[0028] 为了解决上述技术问题,根据本发明的再一个方面,一种在分布式天线系统(DAS)中由基站发射信号的方法,该方法包括:将多个天线分配给一个或更多个局部天线组;以及广播与所述局部天线组中包括的每一个天线相对应全局中置码,其中以各个局部天线组为基准,针对具有相同索引的天线(第 n 个天线)的全局中置码彼此相同。

[0029] 根据本发明的再一个方面的方法还可以包括:发射与所述多个天线映射到所述一个或更多个局部天线组的映射相关的组映射信息。

[0030] 为了解决上述技术问题,根据本发明的再又一个方面,一种分布式天线系统(DAS)中的用户设备,该用户设备包括:接收模块,其用于接收信号;以及处理器,其基于通过所述接收模块自属于所述DAS的基站接收模块接收到的与所述用户设备或包括所述用户设备的用户设备组相对应的局部中置码来进行信道估计,其中所述局部中置码对应于所述基站的多个天线中的与每个用户设备或每个用户设备组相关联的一个或更多个有效发射天线。

[0031] 为了解决上述技术问题,根据本发明的再另一个方面,一种分布式天线系统(DAS)中的基站,该基站包括:发射模块,其用于发射信号;以及处理器,其配置全局中置码,并且配置与属于所述DAS的每个用户设备或每个用户设备组相关联的一个或更多个有效发射天线相对应的局部中置码,其中所述全局中置码通过所述发射模块在所述基站的服务支持区域中发射,并且所述局部中置码发射到属于所述DAS的所述用户设备或所述用户设备组。

[0032] 在以上的本发明的方面中,天线或天线组可以用作LTE-LTE-A中的天线端口。

[0033] 上述技术方案仅仅是本发明的优选实施方式的一部分,并且根据以下对本发明的详细描述,本发明所属领域的普通技术人员能够理解应用了本发明的技术特征的各种变型。

[0034] 有益效果

[0035] 根据如上所述的本发明的实施方式,在支持DAS的系统中使用的导频被配置为从

用于已有系统的导频中识别,使得DAS用户设备可以进行信道估计。

[0036] 本发明的其它优点、目的及特征将在以下描述中部分阐述且将对于本领域普通技术人员在研究下文后变得明显,或可以通过本发明的实践来了解。通过书面的说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构可以实现和获得本发明的目的和其它优点。

附图说明

[0037] 附图被包括在本申请中以提供对本发明的进一步理解,并结合到本申请中且构成本申请的一部分,附图示出了本发明的实施方式,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0038] 图1是例示应用了本发明的DAS结构的示例的图;

[0039] 图2是例示应用了本发明的DAS结构的另一个示例的图;

[0040] 图3是例示根据本发明一个实施方式的DAS中的基站与用户设备之间的信号发射的过程的示例的图;

[0041] 图4是例示根据本发明实施方式的DAS中的基站与用户设备之间的信号发射的过程的另一个示例的图;

[0042] 图5是例示根据本发明实施方式的DAS中包括从基站广播的导频信号的帧的结构示例的图;

[0043] 图6是例示根据本发明实施方式的DAS中的基站与用户设备之间的信号发射的过程的另一个示例的图;

[0044] 图7是例示根据本发明实施方式的DAS中包括从基站广播的导频信号的无线资源的结构示例的图;以及

[0045] 图8是例示可以实施本发明实施方式的基站和用户设备的框图。

具体实施方式

[0046] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的优选实施方式。应理解,与附图一起公开的详细描述旨在描述本发明的示例性实施方式,而不是描述可实施本发明的唯一实施方式。以下详细描述包括提供对本发明的完整理解的详细事项。然而,对于本领域技术人员而言明显的是,本发明可以不使用特定细节来实施。例如,尽管以下描述将基于IEEE 802.16系统,但是IEEE 802.16系统仅仅是示例性的,以下描述可应用于包括第三代伙伴计划(3GPP)系统在内的各种无线通信系统。

[0047] 另外,在一些情况下,为了防止本发明的概念变得模糊,将省略已知技术的结构和设备,或将基于各个结构和设备的主要功能以框图形式示出。并且,只要可能,在附图和说明书中始终使用相同的附图标记表示相同或类似部件。

[0048] 另外,在以下描述中,假定用户设备(UE)将表示诸如移动台(MS)这样的移动型或固定型用户终端设备。另外,假定基站将表示与用户设备进行通信的网络终端的随机节点,诸如Node B(NB)、eNode B(eNB)和处理服务器(PS)。

[0049] 图1是例示应用了本发明的DAS结构的示例的图。

[0050] 图1中例示的基站包括根据CAS而位于小区的中央的多个天线。为了描述的简要,图1仅例示了DAS天线。在DAS中,在小区内的各个位置分布了通过电缆与位于小区内的单个

基站连接的多个天线。该DAS可以根据天线的数量和位置按照各种方式配置。例如,多个天线可以按照恒定间距分布在小区内,或两个或更多个天线可以集中在特定地点处。如果分布式天线中的每一个天线的覆盖区域与另一个天线的覆盖区域交叠,则无论分布式天线在小区内的位置如何,都可以在DAS中进行秩2或更高秩的信号发射。秩是指可以同时通过一个或更多个天线发射的数据流的数量。

[0051] 参照图1,支持一个小区区域的一个基站通过电缆与总共八个天线连接,其中各个天线可以在小区内按照恒定间距或各种间距设置。在DAS中,不需要使用与基站连接的全部天线,而是可以基于天线的信号发射范围、与相邻天线的覆盖范围的交叠程度和干扰、以及

与用户设备的距离来使用适当数量的天线。

[0052] 例如,如果如图1所例示,三个用户设备(UE 1到UE 3)位于小区内,并且UE 1位于天线1、2、7和8的信号发射范围内,则UE 1可以从基站天线1、2、7和8中的一个或更多个接收信号。另一方面,在UE 1的情况下,有可能的是,由于天线3、4、5和6与用户设备UE 1之间的长距离,天线3、4、5和6中可能发生路径损耗,并且功率消耗可能增加,并且从天线3、4、5和6发射的信号可以是可被无视的小值。

[0053] 又例如,由于UE 2位于天线6的信号发射范围与天线7的信号发射范围交叠的部分中,因此通过除了天线6和7之外的其它天线发射的信号可以是可被无视的小信号或弱信号。另外,由于UE 3位于与天线3的相邻距离内,因此可以专门地接收通过天线3发射的信号。

[0054] 如图1所例示,如果多个天线在DAS的小区内彼此隔开,则DAS如MIMO系统那样工作。基站可以通过由天线1、2、7和8中的一个或更多个构成的天线组1与UE 1进行通信,通过由天线6和7中的一个或更多个构成的天线组2与UE 2通信,并且可以通过天线3与UE 3通信。此时,天线4和5可以分别进行针对UE 3和UE 2的通信,或可以处于空闲模式。

[0055] 换句话说,DAS可以包括用于在与单个用户/多个用户通信期间针对每个用户设备的发射的各种数据流。另外,各个天线或天线组可以分配给位于被DAS中的基站支持的小区内的用户设备。根据相应用户设备在小区内的位置,可以定义与用户设备进行通信的特定天线或天线组。另选地,根据用户设备在小区内的移动,可以适应性地改变与用户设备进行通信的特定天线或天线组。

[0056] 图2是例示应用了本发明的DAS结构的另一个示例的图。更具体地,图2例示了当DAS被应用于使用根据现有技术的基于小区的多个天线的集中式天线系统时的系统结构的示例。

[0057] 参照图2,在由于天线间距比小区半径小得多而引起的路径损耗方面具有类似效果的多个集中式天线(CA)可以与基站相邻地位于小区区域的中央,其中该小区区域被基站支持。另外,在由于天线间距比CA的天线间距大而引起的路径损耗方面具有不同效果的多个分布式天线(DA)可以在小区区域内按预定间隔设置。

[0058] DA由通过电缆从基站连接的一个或更多个天线构成,并且可以用于表示DAS的天线节点或天线节点。换句话说,天线节点包括一个或更多个天线,并且组成每一个天线节点的天线通过电缆彼此连接。一个或更多个DA形成一个DA组,由此形成DA区域。

[0059] 根据用户设备的位置或接收状态,可以不同地配置包括一个或更多个DA的DA组,或可以按照MIMO中使用的最大天线的数量来固定地配置。根据IEEE 802.16m,最大天线数

量是8Tx。DA区域由组成DA组的天线可以发射或接收信号的范围来限定。图2例示的小区区域包括n个DA区域。属于DA区域的用户设备可以与组成该DA区域的一个或更多个DA进行通信,并且基站可以在向属于该DA区域的用户设备发射信号期间通过同时使用DA和CA来提高发射速率。

[0060] 图2中例示了包括DAS的CAS,因而基站和用户设备可以在使用根据现有技术多个天线的CAS结构中使用DAS。尽管为了描述的简单起见而在图2中单独设置DA和CA,但是根据实施方式而不限于图2的示例,可以按照各种方式设置。

[0061] 如上所述,在DAS中,在SU/MIMO通信期间可存在针对每个用户设备的多个数据流,特定天线或天线组可以分配给每一个用户设备,其中分配给对应用户设备的特定天线或天线组可以实时地改变。

[0062] 在本说明书中,DAS的发射天线可以是一个或更多个分布式天线或一个或更多个天线组,或可以与一个或更多个DA或DA组一起使用。

[0063] 另外,如果LTE/LTE-A系统支持DAS,则参照图1和图2描述的天线/天线组或DA/DA组可以是指一个或更多个天线端口。在下文中,可以用天线端口来代替本发明的实施方式中的天线或导频图案。

[0064] 本发明涉及在基站中选择每个用户设备或每个用户设备组的有效发射天线的方法,该基站包括基于DAS特征的多个天线。更具体地,根据本发明的DAS系统可以按照向仅仅支持DAS的用户设备提供服务的情况和向支持CAS和DAS中至少一个的用户设备提供服务的情况来分别管理。

[0065] 1、第一实施方式(针对支持DAS的用户设备的服务支持)

[0066] 如果根据本发明的一个实施方式的DAS仅向支持DAS的用户设备提供服务,则用户设备可以不需要区分DAS和CAS。

[0067] 因此,根据本发明的一个实施方式的DAS基站可以等同地使用在已有的基于CAS的通信标准中使用的每一根天线的导频图案。例如,基站可以在支持最大4Tx或8Tx的当前LTE-LTE-A和IEEE 802.16系统中等同地使用导频图案,诸如中的CRS、CSI-RS和中置码。

[0068] 然而,由于鉴于DAS特征,基站的天线数量可以超过9个,如果单独配置每一根天线的导频图案,则分配给导频信号的资源增加并且导频开销也增加。

[0069] 图3是例示根据本发明实施方式的DAS中的基站与用户设备之间的信号发射的过程的示例的图。图3所示的用户设备可以是支持DAS的用户设备或用户设备组。

[0070] 参照图3,基站进行将多个天线分组为预定数量个局部天线组的分组操作(S301)。每一个局部天线组可以被配置为包括最大4Tx或8Tx的天线以应用已有的通信标准。换句话说,基站可以向属于一个组的天线分配单独的导频图案。

[0071] 执行完局部天线分组的基站向进入小区的用户设备广播关于天线的各个局部天线组的映射规则的信息(S302)。

[0072] 之后,基站向用户设备发射诸如CRS、CSI-RS和中置码这样的下行信号(S303)。此时,基站分配以局部天线组为单位的导频图案集合,其中所述导频图案集合可以按照使得属于一个天线组的多个天线中的每一个天线使用单独的导频图案的方式来进行配置。例如,包括24个下行发射天线的DAS基站可以按照使得一个局部天线组包括8个天线以形成总共三个天线组并且通过各个天线组发射8Tx中置码的方式进行配置。

[0073] 从基站接收到下行信号的用户设备根据分配的导频图案来进行针对每一天的信道测量 (S304)。在此步骤,用户设备可以基于通过每一天线发射的信号的接收强度来产生信道质量信息和关于可以被相应的用户设备检测到的基站天线的信息。

[0074] 之后,用户设备向基站发射产生的反馈信息 (S305)。

[0075] 如果根据本发明的实施方式,多个基站天线被分组为局部天线组并且导频图案集合被按组为单位进行分配,则由于可以以组为单位重复使用导频图案集合,所以与分配每一天的单独导频图案的情况相比,可以进一步减小导频开销。

[0076] 此时,由于存在着在组之间使用相同导频图案的天线,所以可以使用诸如频分复用 (FDM)、时分复用 (TDM) 和码分复用 (CDM) 这样的复用方案以减少各个局部天线组之间的干扰。

[0077] 例如,基站使用的频率全频带 (frequency full band) 可以根据产生的局部天线组的数量 (N) 而划分为N个频率子频带,其中第一局部天线组可以被分配为使用第一频率子频带,而第二局部天线组可以被分配为使用第二频率子频带。因此,即使使用相同的导频图案,使用相同导频图案的各个局部天线组中的第n个天线可以减少导频信号之间的干扰。

[0078] 又例如,当使用TDM方案发射中置码时,从第一子帧发射的中置码可以分配给第一局部天线组,并且从第二子帧发射的中置码可以分配给第二局部天线组。

[0079] 如上所述,根据本发明的一个实施方式的局部天线组可以包括相同的天线以及不同的天线。

[0080] 2、第二实施方式 (用于遗留用户设备和支持DAS的用户设备的服务支持)

[0081] 如果根据本发明的一个实施方式的DAS向已有的基于CAS的用户设备和支持DAS的用户设备两者提供服务,则用户设备需要识别CAS和DAS的区别。

[0082] 因此,本发明的另一个实施方式提出一种区分针对支持已有的CAS的用户设备和支持DAS的用户设备的导频信号的方法。

[0083] 导频信号包括小区专有基准信号 (CRS)、信道状态信息-基准信号 (CSI-RS) 和中置码。中置码是插入在数据符号之间以提高信道估计性能的同步图案,并且用于当在通信期间每一个天线发射符号时增强信道估计功能。中置码可以周期性地或非周期性地插入通过下行子帧发射的数据符号中。

[0084] 在根据本发明的一个实施方式的DAS中,针对支持DAS的用户设备的导频信号可以与针对支持已有CAS的用户设备的导频信号分开地配置。针对支持DAS的用户设备导频信号可以被称为全局中置码或全局CSI-RS。在下文中,在本发明的实施方式中,将把全局中置码示例性地描述为针对支持DAS的用户设备的导频信号。

[0085] 在下文中,为了便于描述,将把当前的3GPP LTE/LTE-A和IEEE 802.16系统的基于CAS的系统称为遗留系统,并且把支持CAS的用户设备称为遗留用户设备。

[0086] 图4是例示根据本发明实施方式的DAS中的基站与用户设备之间的信号发射的过程的另一个示例的图。图4所示的用户设备可以是支持DAS的用户设备或用户设备组。

[0087] 参照图4,基站向已进入DAS小区的全部用户设备或用户设备组广播广播信息,该广播信息包括关于全局中置码的配置信息 (S401)。该广播信息还可以包括指示对应的小区是支持DAS的DAS小区的信息以及关于DAS的配置信息。

[0088] 基站向小区内的全部用户设备或用户设备组广播全局中置码 (S402)。全局中置码

被分配给每一个DAS基站天线,并且被通过不同的资源发射,因而接收到全局中置码的用户设备可以区分每一个天线并且通过全局中置码的发射顺序或全局中置码在符号上的位置来获得天线索引信息。

[0089] 用户设备或用户设备组可以使用接收到的全局中置码进行信道估计,并且基于接收强度而产生关于基站的全部天线中的可以被相应的用户设备或用户设备组检测到的一个或更多个有效天线的信息(S403)。

[0090] 用户设备或用户设备组向基站发射包括关于有效天线的信息的反馈信息(S404)。关于有效天线的信息可以包括每一天线的接收强度,并且包括关于相应的用户设备或用户设备组基于每一天线的接收强度根据预定的基准而优选的天线的信息。

[0091] 接收到反馈信息的基站可以基于反馈信息,通过参照基于到从用户设备发射的上行信号的测量的结果,确定计划被用于与相应的用户设备或用户设备组进行通信的有效天线或天线组(S405)。

[0092] 并且,基站可以向用户设备或用户设备组发射包括关于所确定的有效天线或天线组的信息的DAS控制信息(S406)。此时,关于有效天线或天线组的信息可以包括天线的数量和/或索引信息。在此情况下,天线的数量可以被用作物理天线、逻辑天线或天线端口的数量。

[0093] 之后,获取到关于有效天线的信息的用户设备或用户设备组可以从根据预定周期发射的全局中置码获取到对相应的用户设备或用户设备组有效的天线的信道信息以进行闭环MIMO (CL-MIMO) 操作。

[0094] 例如,如果DAS基准包括24个分布式天线,则支持每一个天线的全局中置码按照24个类型配置。在此情况下,如果用于第一用户设备的有效天线是天线2和天线3,则可以使用与每一个天线的导频图案相对应的全局中置码来获取关于有效天线的信道信息。

[0095] 根据本发明的一个实施方式的全局中置码是针对基站的全部天线配置的。接收到全局中置码的用户设备或用户设备组可以进行针对每一个天线的信道估计并且获取关于针对每一个用户设备或用户设备组的有效天线的信道信息。

[0096] 另外,在图4的实施方式中,基站可以配置每一CAS天线的中置码和诸如CSI-RS这样的导频信号(它们可以在信道信息被位于小区中的遗留用户设备获取时使用),并且可以与上述全局中置码同时或根据单独的发射周期来广播该中置码和导频信号。

[0097] 图5是例示根据本发明实施方式的大S中包括从基站广播的导频信号的帧的结构示例的图。将示例性地描述具有总共八个发射天线的大S,其中这八个发射天线由位于中央天线节点处的四个中央天线(CA)和彼此隔开预定间距的四个分布式天线(DA)构成。在此情况下,遗留用户设备可以将相应的系统识别为包括四个天线的大S,而大S用户设备可以将相应的系统识别为包括总共八个天线的大S。

[0098] 在配置中置码时,基站可以针对每一个天线配置已有的中置码和全局中置码,以支持遗留用户设备和大S用户设备。

[0099] 在图5中, M_x 表示针对遗留用户设备而发射的针对第 x 个天线的中置码,而 GM_x 表示针对大S用户设备而发射的针对第 x 个天线的全局中置码。在M1、M2、M3和M4的位置处,从四个CA中的每一个发射了中置码,并且从GM1、GM2、GM3和GM4的位置处的四个DA中的每一个发射了中置码。

[0100] 遗留用户设备可以将该系统识别为具有四个发射天线的系统,并且可以在M1、M2、M3和M4的位置接收导频信号。另一方面,由于DAS用户设备即使在GMx以及Mx处也可以读出导频信号,所以可以接收总共八个导频信号。

[0101] 针对每一个天线的中置码M和全局中置码GM中的每一个根据预定发射周期而发射,并且中置码的发射周期可以与全局中置码的发射周期相同或不同。

[0102] 如上所述,如果基站包括与位于DAS小区中的分布式天线的数量同样多的全局中置码,则全局中置码的开销与分布式天线的增加成正比地增加。为了将全局中置码的开销维持在预定水平,可以将全局中置码的发射周期设定为相对较长。然而,在此情况下,导频信号的密度降低,因而信道估计性能可能劣化。结果,诸如CL-MIMO操作的性能可能劣化。

[0103] 在这个方面,根据局本发明的第一实施方式,多个基站天线可以由包括预定数量个天线的局部天线组构成,因而可以以天线组为单位来分配预定数量个导频图案。

[0104] 换句话说,取代针对分布式天线的每一个的单独的全局中置码,可以配置针对每一个天线组中包括的多个天线中的每一个天线的全局中置码。例如,如果提供了总共24个分布式天线,则形成了三个局部天线组,每一组包括8个相邻的分布式天线,因而针对一个组使用8个独立的全局中置码,并且针对另一个组同样使用8个全局中置码。结果,可以配置出仅使用8个导频图案的全局中置码。

[0105] 另选地,本发明的另一个实施方式提出用于额外配置每一用户设备或用户设备组的中置码或CSI-RS以将诸如CL-MIMO操作这样的性能的退化变得最小的方法。

[0106] 根据本发明的一个实施方式,DAS可以将中置码或CSI-RS配置为针对每一DAS用户设备或用户设备组额外提供的导频信号。在下文中,在本发明的实施方式中,将把针对支持DAS的每一用户设备或用户设备组规定的中置码称为“局部中置码”。

[0107] 全局中置码被发射到位于DAS小区中的全部用户设备,而局部中置码被配置为针对每个特定用户设备或用户设备组进行划分。因此,针对每一天线,局部中置码具有比全局中置码高的导频密度。

[0108] 图6是例示根据本发明实施方式的DAS中的基站与用户设备之间的信号发射的过程的另一个示例的图。图6所示的用户设备可以是支持DAS的用户设备或用户设备组。

[0109] 参照图6,基站选择位于DAS小区中的每个用户设备或用户设备组的有效天线(S601)。此时,如果涉及有效天线的反馈信息是用户设备产生并且通过根据本发明的实施方式的全局中置码发射的,则可以基于反馈信息选择有效天线。另选地,可以由基站通过测量从每一个用户设备发射的上行信号来视情况而定地选择有效天线。

[0110] 基站向对应的用户设备或用户设备组发射关于针对位于DAS小区中的每个用户设备或用户设备组配置的局部中置码的配置信息(S602)。可以将针对每个用户设备或用户设备组而规定的局部中置码视为是针对被规定用于对应的用户设备或用户设备组的有效天线而规定的中置码。换句话说,在DAS中,当基站规定了针对每个用户设备或用户设备组的有效下行发射天线时,可以发射针对每个用户设备或用户设备组而规定的局部中置码。

[0111] 此时,为了减少由于针对另一个用户设备或用户设备组的局部中置码而可能出现的干扰,关于局部中置码的配置信息还可以包括另一个用户设备或用户设备组的局部中置码信息。由于用户设备基于局部中置码配置信息读取自己的局部中置码,但是可以不读取与另一用户设备相对应的局部中置码,所以用户设备可以在相同资源域发射各种类型的局

部中置码。

[0112] 例如,如果第一用户设备的数据和第二用户设备的数据使用不同天线的相同的时间和频率资源交叠,则第一用户设备可以基于关于第二用户设备的局部中置码配置信息来去除数据接收期间的干扰。

[0113] 另外,关于局部中置码的配置信息还可以包括有效天线的数量和/或有效天线索引信息作为关于针对每一用户设备或用户设备组规定的有效天线的信息。

[0114] 之后,基站向每一个用户设备或用户设备组发射基于局部中置码配置信息的局部中置码(S603)。

[0115] 用户设备或用户设备组基于局部中置码进行信道估计(S604),并且将信道估计的结果反馈回基站(S605)。

[0116] 根据上述本发明的实施方式,基站可以针对支持DAS的用户设备单独地配置全局中置码和局部中置码,并且已有的CRS、CSI-RS和中置码可以用作针对遗留用户设备的导频信号。

[0117] 图7是例示根据本发明实施方式的DAS中包括从基站广播的导频信号的无线资源的结构示例的图。

[0118] 在图7中,无线电资源包括频率轴和时间轴上的多个资源区域,并且每一个块表示用于发射中置码的资源单元。例如,资源单元的示例可以包括子帧、具有预定数量个子载波*预定数量个发射符号(例如,OFDM符号)的资源单元、资源块、子频带和由一个子载波*一个发射符号定义的资源要素(RE)。

[0119] 在图7中,可以将用于发射每一个中置码的资源单元定义为一个OFDM符号,并且一个子帧包括8个OFDM符号。此时,假定DAS基站在使用相应的无线电资源的系统中包括12个分布式天线。

[0120] 根据本发明实施方式的基站可以针对每一分布式天线配置12个全局中置码(GM)并且根据上述实施方式在小区区域中广播配置的全局中置码。此时,为了使针对每个天线的用户设备的信道估计性能不会由于因分布式天线的增加而降低的导频信号的密度而劣化,基站可以基于两个子帧广播与六个天线相对应的全局中置码(GM 1到GM 6和GM 7到GM 12)。换句话说,GM 1到GM 6通过时域上的前两个子帧(第一子帧)发射,而接下来的GM 7到GM 12通过接下来的连续两个子帧(第二子帧)发射。

[0121] 另外,基站可以配置针对每个用户设备或用户设备组的局部中置码并且在全局中置码的发射周期内广播局部中置码。

[0122] 参照图7,假定两个有效发射天线被分配给用户设备1(UE 1),一个有效天线被分配给用户设备3(UE 3)和用户设备5(UE 5),并且四个有效天线被分配给用户设备4(UE 4)。这些用户设备中的每一个可以在资源域中接收与相关联的有效天线的数量相对应的局部中置码。例如,用户设备1可以接收关于与两个有效发射天线相对应的两个类型的局部中置码的信息,并且接着基于相应的信息来读取与用户设备1相对应的局部中置码。

[0123] 尽管图7例示了在不同的频率和时间资源域中发射与每一个用户设备相对应的局部中置码,但是如果基站天线之间受影响的信号强度由于基站天线的物理距离而很弱,则基站可以在不同天线的相同资源域中发射用于不同用户设备或用户设备组的局部中置码。在此情况下,可以减小局部中置码造成的开销。例如,在发射用户设备2的局部中置码的RE

中,还可以发射用户设备3的局部中置码。

[0124] 如上所述,根据实施方式,基站可以根据位于小区中的天线来配置已有的中置码和全局中置码或局部中置码。例如,其中8Tx CA位于小区中央并且6Tx DA附加地设置在中央以外的区域中的CAS和DAS的混合系统的小区工作为14Tx DAS小区。基站可以将已有的导频信号分配给位于小区中央的8个CAS天线以支持遗留用户设备。另外,针对支持DAS的用户设备,可以单独地配置位于小区中的总共14个天线的全局中置码和/或局部中置码。在此情况下,遗留用户设备和支持DAS的用户设备可以通过它们的导频信号分别进行每个天线的信道估计。

[0125] 不同于以上所述,为了使根据本发明的实施方式的CAS和DAS的混合系统导频开销的增长变得最小,可以重复使用针对遗留用户设备的导频信号中的一些,作为全局中置码或局部中置码。

[0126] 例如,在其中使用基于CAS的8Tx天线和基于DAS的6Tx天线操作14Tx DAS的系统环境中,根据本发明实施方式的基站将用于遗留用户设备的8Tx导频分配给8个CAS天线。并且,基站可以将全局中置码分配给其它6个DAS天线并且附加地分配局部中置码。换句话说,代替用于总共14个天线的全局中置码,在重复使用已有的8个导频信号的同时,可以配置用于6个附加天线的全局中置码。

[0127] 在此情况下,支持DAS的用户设备可以基于用于已有用户设备的8个导频图案进行针对位于小区中央的8个天线的信道估计,并且可以基于新添加的6个全局中置码图案进行针对添加的分布式天线的信道估计。另外,遗留用户设备可以将相应的小区识别为8Tx CAS小区,并且可以基于用于已有遗留用户设备的8Tx导频进行针对每一天线的信道估计。

[0128] 将参照图8描述实现本发明的上述多个实施方式的属于DAS的用户设备和基站。

[0129] 图8是例示可以实施本发明实施方式的基站和用户设备的框图。

[0130] 用户设备可在上行链路上工作为发射设备,并在下行链路上工作为接收设备。另外,基站可在上行链路上工作为接收设备并在下行链路上工作为发射设备。换句话说,用户设备和基站中的每一个可以包括用于信息或数据的传输的发射设备和接收设备。

[0131] 基站和用户设备可以包括用于实现本发明的实施方式的处理器、模块、部件和/或单元。具体地,基站和用户设备可以包括用于对消息进行加密的模块(单元)、用于解释加密消息的模块、用于发射和接收消息的天线等。

[0132] 参照图8,左侧代表发射设备的结构(即,属于DAS的基站),右侧代表接收设备的结构(即,进入由DAS基站支持的小区的用户设备)。发射设备和接收设备中的每一方均可包括天线模块801或802、接收(Rx)模块810或820、处理器830或840、发射(Tx)模块850或860以及存储器870或880。

[0133] 天线模块801或802包括外部接收射频(RF)信号并且向Rx模块810或820传递该RF信号的接收天线和将从Tx模块850或860产生的信号发射到外部的发射天线。如果支持多输入多输出(MIMO)功能,则可以设置两个或更多个天线。

[0134] 图8所示的发射设备的天线模块801代表基于通信期间的信道状态、用户设备的位置以及基站与用户设备之间的距离而从基站的整个天线中选出的一个或更多个分布式天线(DA)。选择出的一个或更多个DA可以不是固定的,而是根据接收设备的位置变化而改变。

[0135] Rx模块810或820可以对通过天线外部接收到的RF信号进行解码和解调制以恢复

原始数据,并接着将恢复的数据传递到处理器830或840。不同于图8,Rx模块和天线可以并入用于接收RF信号的接收单元中。

[0136] 处理器830或840总体上控制发射设备或接收设备的整体操作。具体地,处理器830或840可以执行实现本发明上述实施方式的控制功能、基于服务特征和传播环境的可变介质接入控制(MAC)帧控制功能、切换(HO)功能、验证和加密功能等。

[0137] Tx模块850或860可以对从处理器830、840调度接着被发射到外部的数据进行预定的编码和调制,接着可以将经编码和调制的数据传递到天线。不同于图8,Tx模块和天线可以并入用于发射RF信号的发射单元中。

[0138] 存储器870或880可以存储用于处理器830或840的处理和控制的程序,或可以进行临时存储输入/输出数据(在用户设备的情况下从基站分配的上行(UL)许可)、系统信息、基站标识符(STID)、流标识符(FID)和动作时间的功能。

[0139] 另外,存储器870或880可以包括以至少一种类型的存储介质,诸如闪存存储器、硬盘、多媒体微型卡、卡式存储器(例如,安全数字(SD)或极限数字(XD)存储器)、随机存取存储器(RAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁存储器、磁盘、光盘等。

[0140] 发射设备的处理器830进行针对基站的整体控制操作,并且可以把如图3描述的根据本发明的实施方式的基站的天线配置为多个局部天线组并且以组为单位分配导频图案集合。另外,处理器830可以根据如图4到图7描述的本发明的另一个实施方式配置支持DAS的用户设备的全局中置码和局部中置码,并且可以配置可以由一般的遗留用户设备针对每一天线的信道估计执行的通用中置码。

[0141] 另外,处理器830可以产生根据本发明的实施方式的局部天线组映射信息、全局中置码配置信息和局部中置码配置信息中的至少一个并且将所产生的信息发射到接收设备。

[0142] 另外,发射设备的处理器830可以包括关于DAS的配置信息以及控制信息(包括天线的数量和/或天线索引信息)作为关于要被用于与每一用户设备进行通信的有效天线或天线组的信息。

[0143] 通过经由Rx模块820从发射设备接收信号和DAS控制信息,接收设备可以获取关于DAS的各种配置信息和关于要被用于与发射设备进行通信的天线或天线组的信息。

[0144] 接收设备的处理器840执行针对用户设备的整体控制操作,并且可以通过测量从发射天线发射的下行信号来执行针对每一天线的信道估计。另外,处理器840可以包括基于每一天线的接收强度的关于基站天线的信息以及基于信道估计的反馈信息。

[0145] 另外,基站可以通过上述模块中的至少一个模块来执行用于进行本发明的上述实施方式的控制功能、正交频分多址(OFDMA)分组调度、时分双工(TDD)分组调度和信道复用功能、根据服务特性和无线电波状况的介质接入控制(MAC)帧可变控制功能、快速业务实时控制功能、切换功能、验证和加密功能、针对数据发射的分组调制/解调制功能、快速分组信道编码功能和实时调制解调器控制功能,或者还可以包括用于进行上述功能的单独的单元、模块或部件。

[0146] 对于本领域的技术人员来说明显的是,在不脱离本发明的精神和实质特征的情况下,可以以其它特定方式来实现本发明。因此,上述实施方式在各个方面应被视为示例性的而非限制性的。本发明的范围应当由所附权利要求的合理解释来确定,并且落入本发明的

等同范围内的全部变化被包括在本发明的范围内。

[0147] 上述实施方式因此在各个方面应被视为是示例性的而非限制性的。本发明的范围应所附的权利要求和法律上的等同物来确定,而不是由以上描述来确定,并且落入所附的权利要求的含义的等同范围之内的全部变化被包括在内。

[0148] 工业实用性

[0149] 本发明的实施方式可应用于基站或用户设备或无线通信系统中的其它设备。

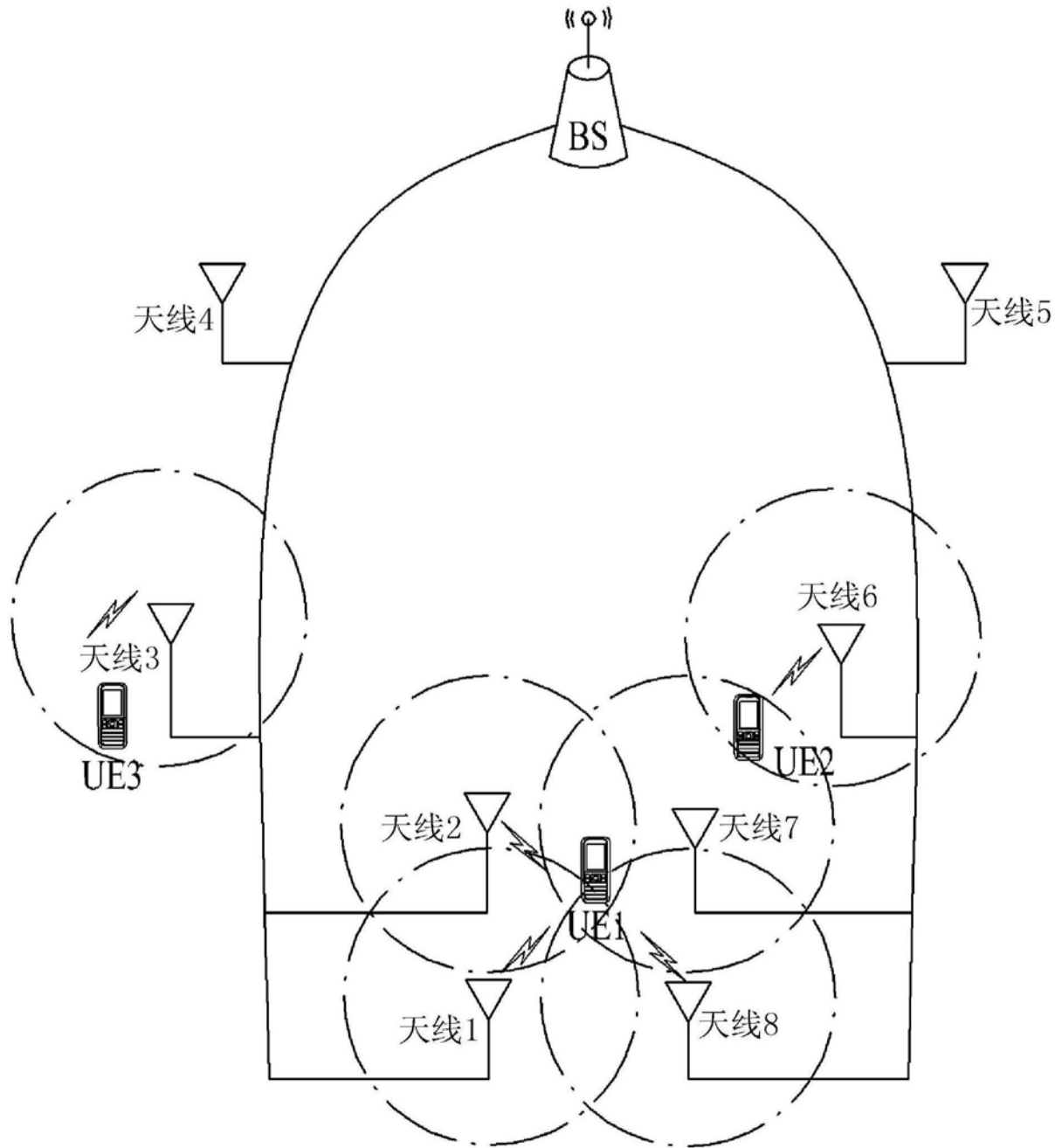


图1

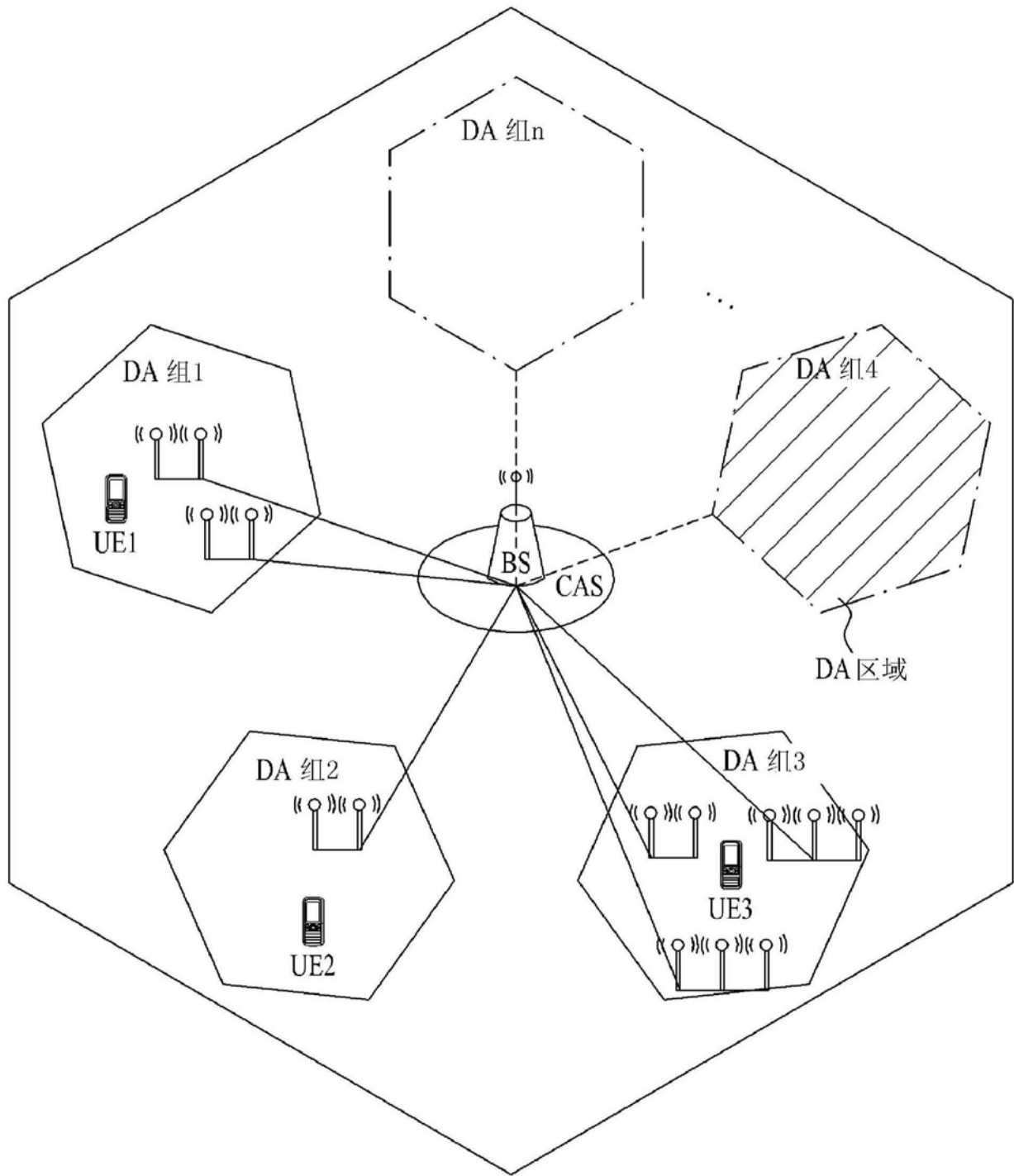


图2

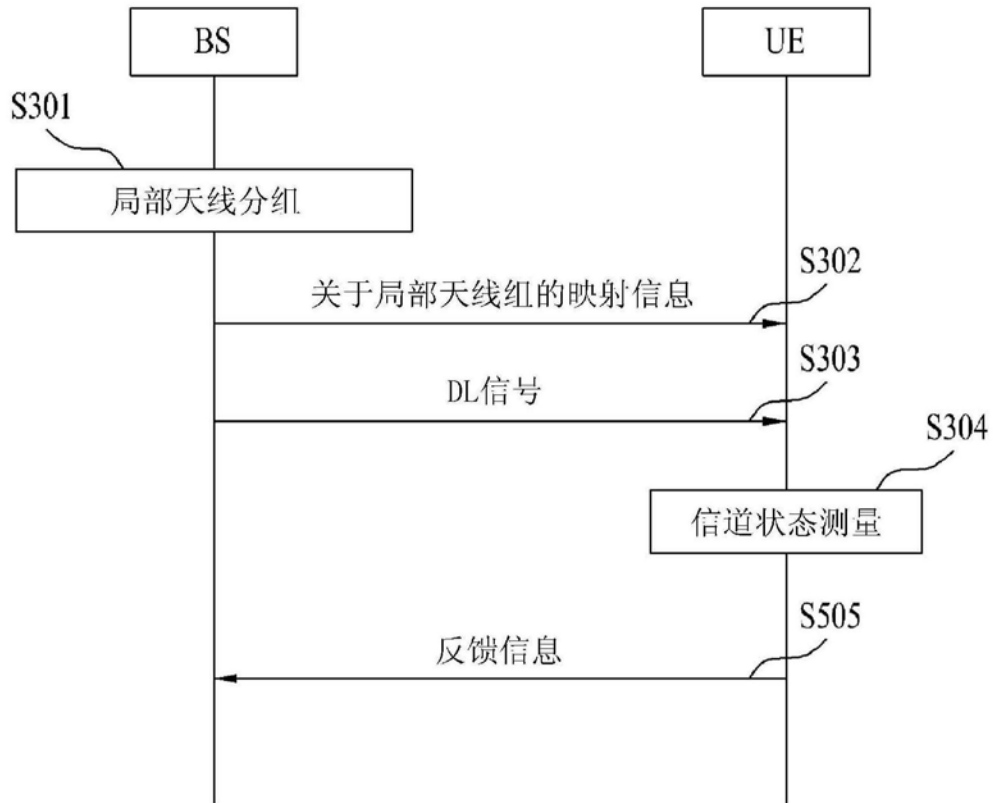


图3

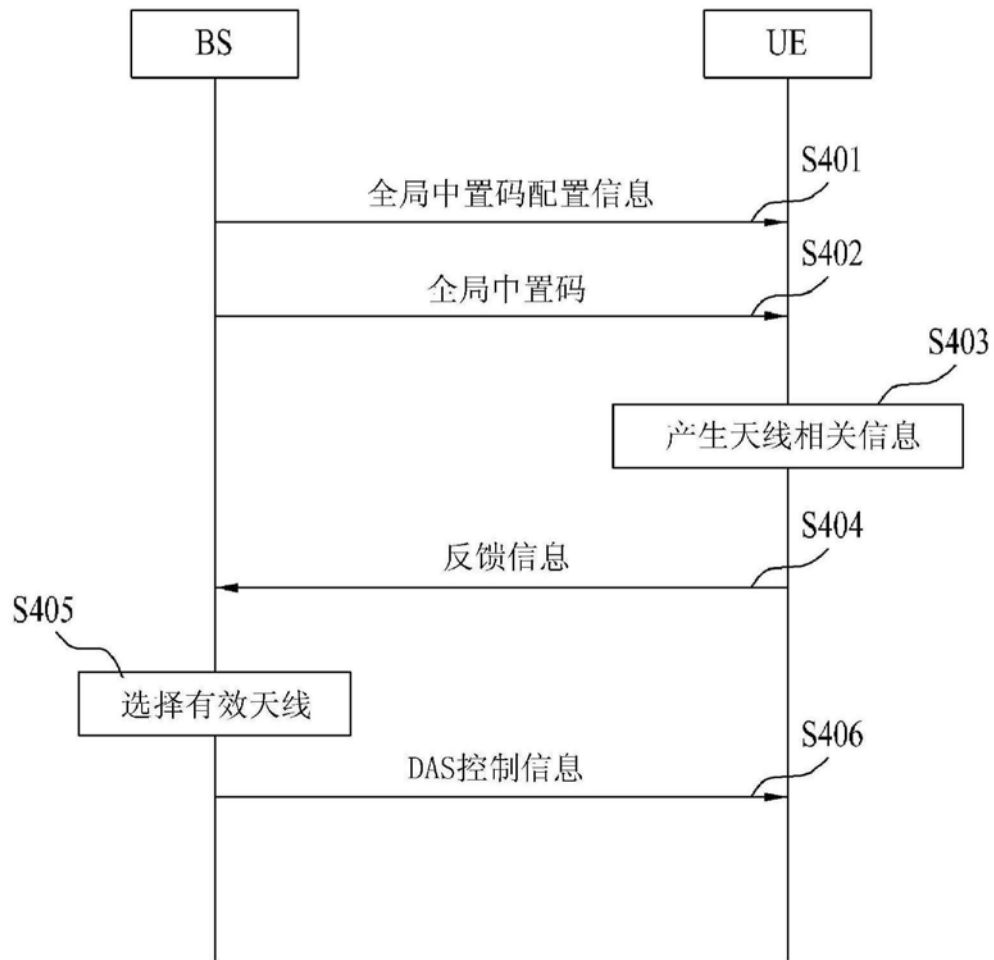


图4

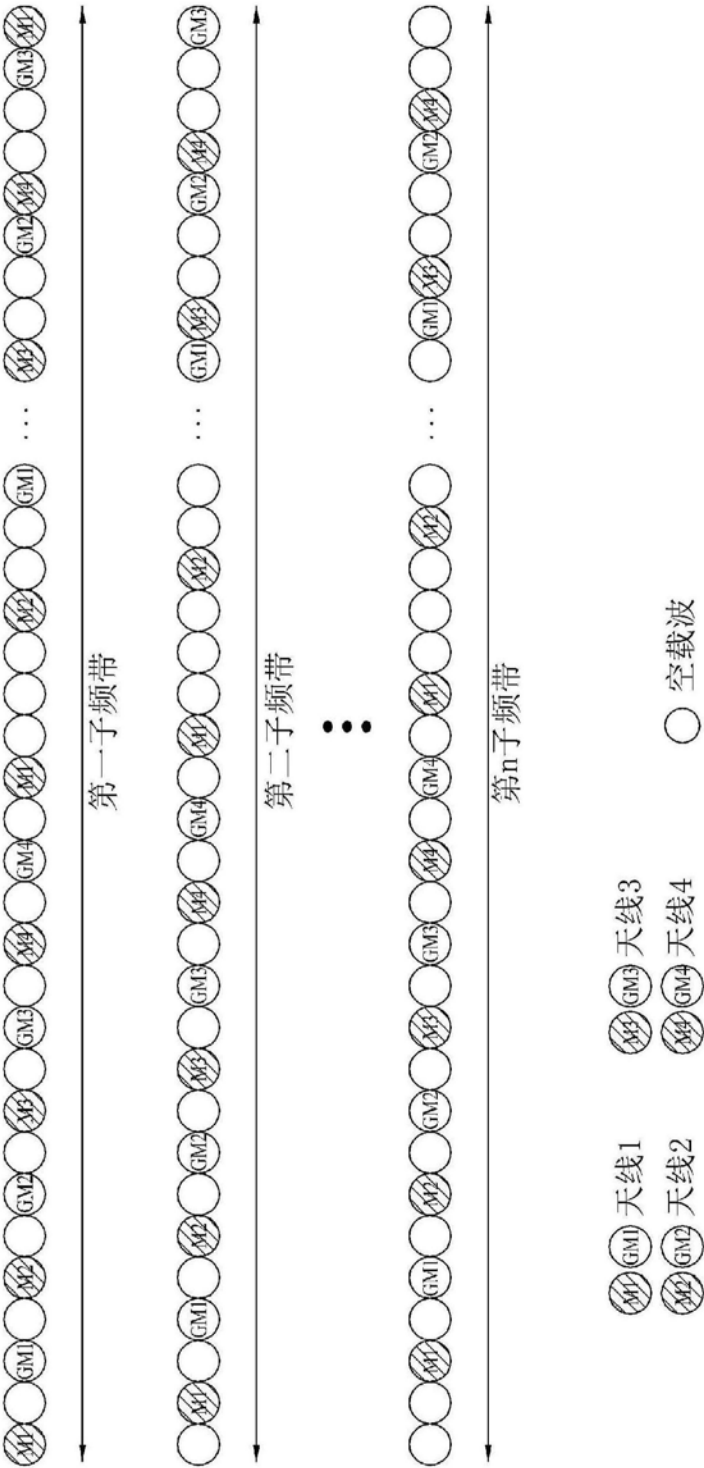


图5

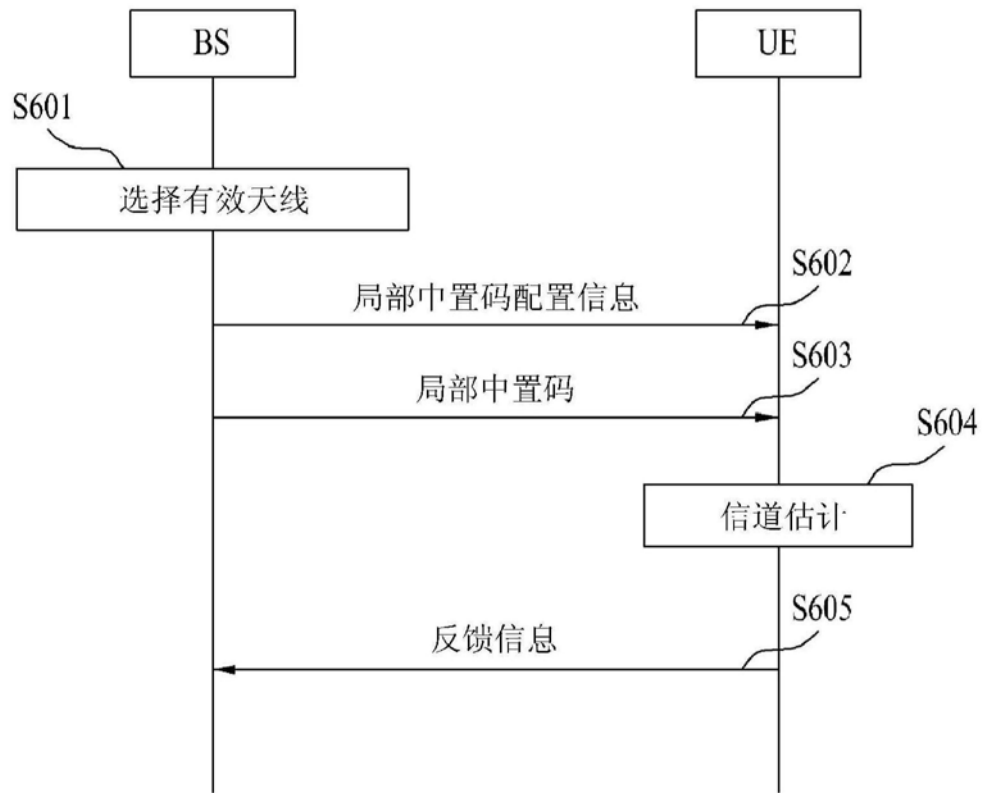
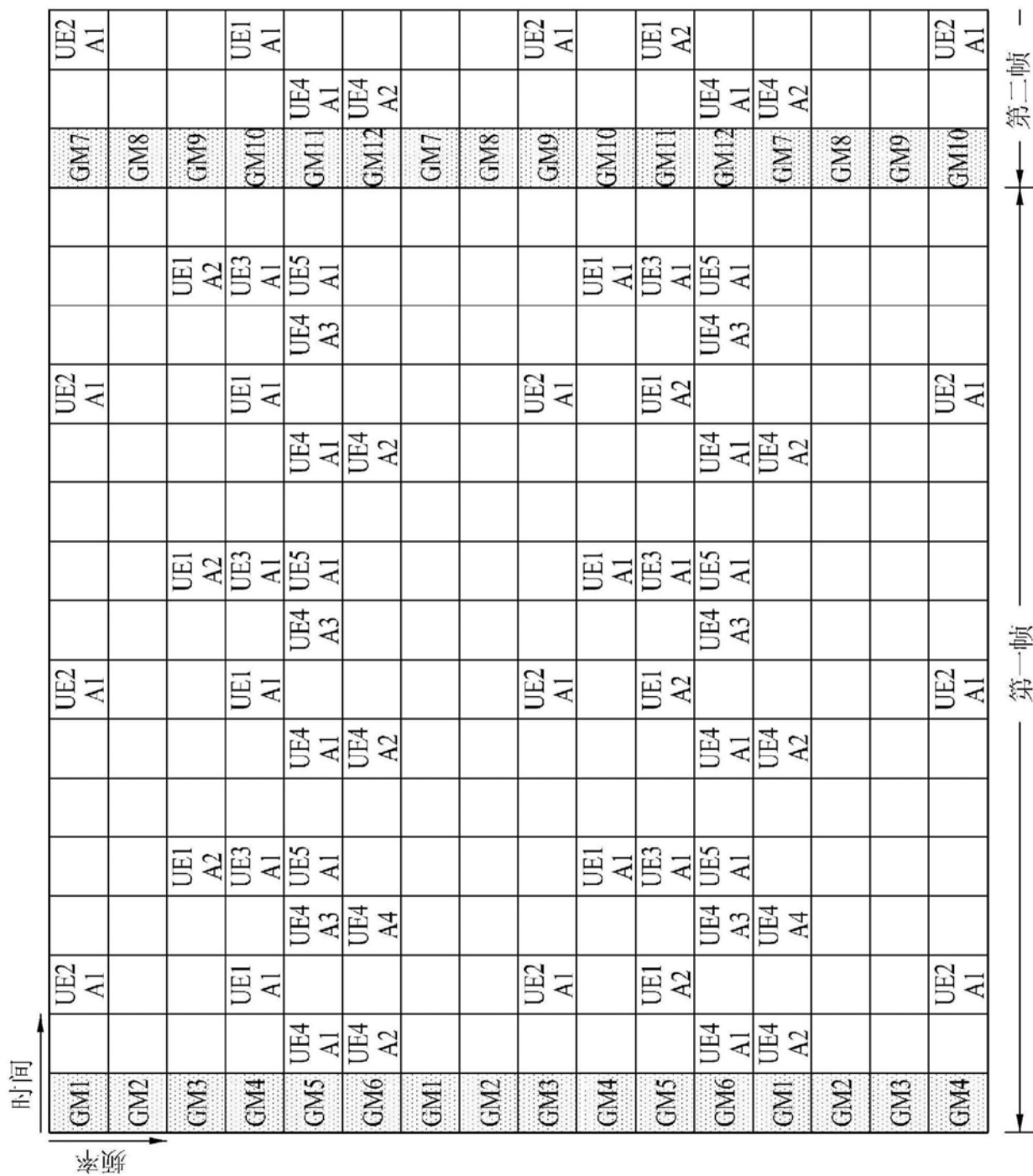


图6



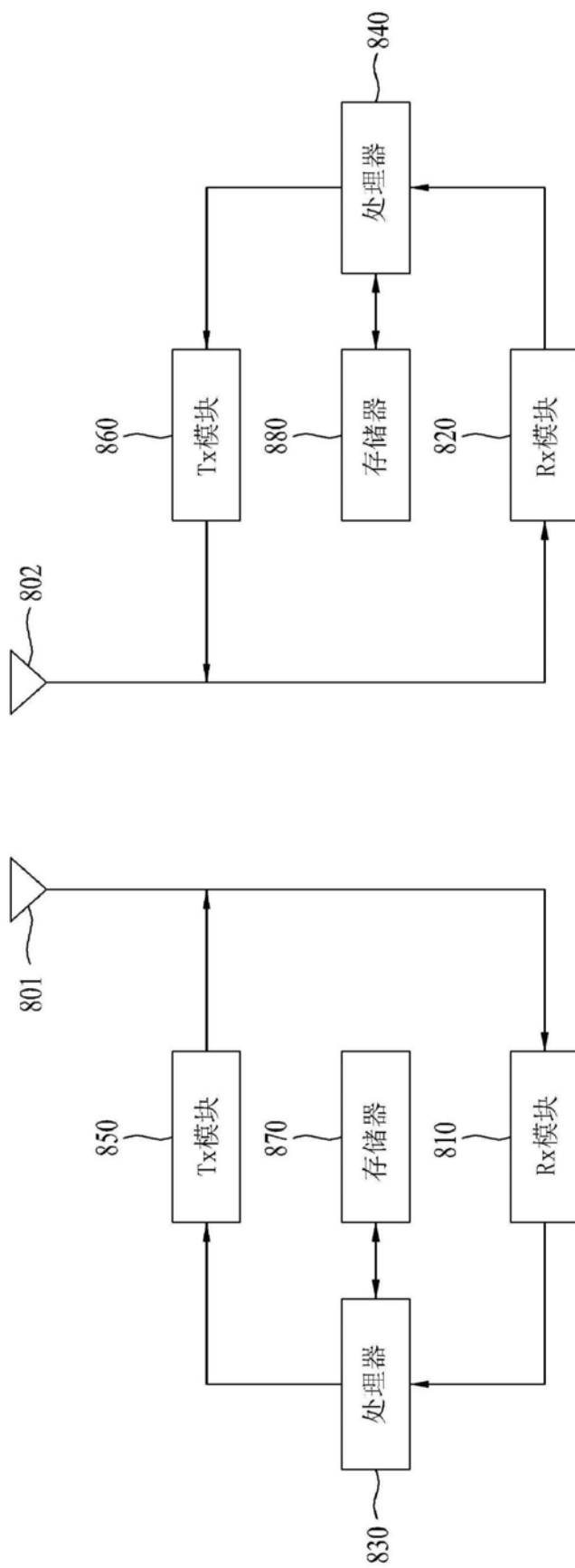


图8