



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104270745 B

(45)授权公告日 2018.03.06

(21)申请号 201410528134.0

(22)申请日 2009.09.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104270745 A

(43)申请公布日 2015.01.07

(30)优先权数据

61/099,383 2008.09.23 US

12/564,801 2009.09.22 US

(62)分案原申请数据

200980136788.6 2009.09.23

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 迈克尔·M·王 拉维·保兰基

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.

H04W 8/26(2009.01)

H04W 24/00(2009.01)

H04W 64/00(2009.01)

H04L 5/00(2006.01)

审查员 范雪

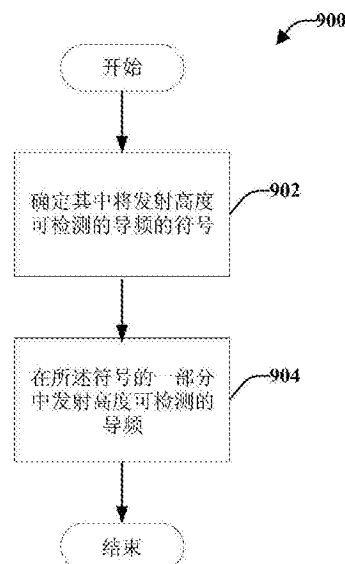
权利要求书3页 说明书15页 附图14页

(54)发明名称

在无线通信网络中运送或接收高度可检测的导频的方法、设备、计算机可读媒体

(57)摘要

本发明涉及在无线通信网络中运送或接收高度可检测的导频的方法、设备、计算机可读媒体。本发明的方面描述一种高度可检测的导频，其允许移动装置检测较多基站且因此可提供位置估计的较多精确度。高度可检测的导频可在当前未用于发射数据的一个或一个以上数据符号中进行发射。所述高度可检测的导频在两个数据符号中的发射给接收器提供较多收敛时间，然而，所述接收器可花费较长时间量来获取足够数目个导频以用于位置估计。



1. 一种在无线通信网络中运送高度可检测的导频的方法,其包含:
识别至少一个数据符号的位置以用于所述高度可检测的导频的发射;
在所述至少一个数据符号的所述位置中运送所述高度可检测的导频,其中所述高度可检测的导频经运送到一个或多个接收器以用于所述位置的确定,且其中使用低再用因子以用于所述高度可检测的导频的发射;以及
依据一个或多个小区识别来确定所述至少一个数据符号的所述位置。
2. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包含:
决定在所述至少一个数据符号的其他位置中或其他数据符号中不发射所述高度可检测的导频。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中识别所述至少一个数据符号的所述位置以用于所述高度可检测的导频的发射包含:
从所述通信网络获得与所述至少一个数据符号及其它数据符号中的多个位置有关的信息;以及
选择所述多个位置中的一者。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中依据小区群组识别来识别所述至少一个数据符号的所述位置以用于所述高度可检测的导频的发射。
5. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包含:
建立所述至少一个符号与第二符号的组合;以及
在所述组合的部分中运送所述高度可检测的导频。
6. 一种在无线通信网络中运送高度可检测的导频的设备,其包含:
至少一个处理器,其经配置以:
识别至少一个数据符号的位置以用于所述高度可检测的导频的发射;
在所述至少一个数据符号的所述位置中运送所述高度可检测的导频,其中所述高度可检测的导频经运送到一个或多个接收器以用于所述位置的确定,且其中使用低再用因子以用于所述高度可检测的导频的发射;以及
依据一个或多个小区识别来确定所述至少一个数据符号的所述位置;以及
存储器,其耦合至所述至少一个处理器。
7. 根据权利要求6所述的设备,其中所述至少一个处理器进一步经配置以:
决定在所述至少一个数据符号的其他位置中或其他数据符号中不发射所述高度可检测的导频。
8. 根据权利要求6所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以通过下述步骤识别所述至少一个数据符号的所述位置以用于所述高度可检测的导频的发射:
从所述通信网络获得与所述至少一个数据符号及其它数据符号中的多个位置有关的信息;以及
选择所述多个位置中的一者。
9. 根据权利要求6所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以依据小区群组识别来识别所述至少一个数据符号的所述位置以用于所述高度可检测的导频的发射。
10. 根据权利要求6所述的设备,其中所述至少一个处理器进一步经配置以:
建立所述至少一个符号与第二符号的组合;以及

在所述组合的部分中运送所述高度可检测的导频。

11. 一种在无线通信网络中运送高度可检测的导频的设备,其包含:

用于识别至少一个数据符号的位置以用于所述高度可检测的导频的发射的装置;

用于在所述至少一个数据符号的所述位置中运送所述高度可检测的导频的装置,其中所述高度可检测的导频经运送到一个或多个接收器以用于所述位置的确定,且其中使用低再用因子以用于所述高度可检测的导频的发射;以及

用于依据一个或多个小区识别来确定所述至少一个数据符号的所述位置的装置。

12. 根据权利要求11所述的设备,其中所述用于运送所述高度可检测的导频的装置在所述至少一个数据符号的其他位置中或其他数据符号中不发射所述高度可检测的导频。

13. 根据权利要求11所述的设备,其中所述用于识别所述至少一个数据符号的所述位置以用于所述高度可检测的导频的发射的装置从所述通信网络获得与所述至少一个数据符号及其它数据符号中的多个位置有关的信息且选择所述多个位置中的一者。

14. 根据权利要求11所述的设备,其中所述用于识别所述至少一个数据符号的所述位置以用于所述高度可检测的导频的发射的装置依据小区群组识别来识别所述位置。

15. 根据权利要求11所述的设备,进一步包含用于建立所述至少一个符号与第二符号的組合的装置,所述用于运送所述高度可检测的导频的装置在所述组合的部分中发送所述高度可检测的导频。

16. 一种在无线通信网络中运送高度可检测的导频的计算机可读媒体,其包含:

用于识别至少一个数据符号的位置以用于所述高度可检测的导频的发射的代码;

用于在所述至少一个数据符号的所述位置中运送所述高度可检测的导频的代码,其中所述高度可检测的导频经运送到一个或多个接收器以用于所述位置的确定,且其中使用低再用因子以用于所述高度可检测的导频的发射;以及

用于依据一个或多个小区识别来确定所述至少一个数据符号的所述位置的代码。

17. 根据权利要求16所述的计算机可读媒体,其进一步包含:

用于决定在所述至少一个数据符号的其他位置中或其他数据符号中不发射所述高度可检测的导频的代码。

18. 根据权利要求16所述的计算机可读媒体,其中所述用于识别所述至少一个数据符号的所述位置以用于所述高度可检测的导频的发射的代码包含:

用于从所述通信网络获得与所述至少一个数据符号及其它数据符号中的多个位置有关的信息的代码;以及

用于选择所述多个位置中的一者的代码。

19. 根据权利要求16所述的计算机可读媒体,其中所述用于识别所述至少一个数据符号的所述位置以用于所述高度可检测的导频的发射的代码包含用于依据小区群组识别来识别的代码。

20. 根据权利要求16所述的计算机可读媒体,其进一步包含:

用于建立所述至少一个符号与第二符号的組合的代码;以及

用于在所述组合的部分中运送所述高度可检测的导频的代码。

21. 一种在无线通信网络中接收高度可检测的导频的方法,其包含:

接收来自一个或多个发射器的符号;以及

依据一个或多个小区识别来确定其中发射了所述高度可检测的导频的至少一个数据符号的位置,其中使用了低再用因子以用于所述高度可检测的导频的发射。

22.根据权利要求21所述的方法,其中依据小区群组识别来确定其中发射了所述高度可检测的导频的所述至少一个数据符号的所述位置。

23.根据权利要求21所述的方法,其进一步包含:

接收两个符号的组合的部分中的所述高度可检测的导频,所述组合包含所述至少一个符号与第二符号。

24.一种在无线通信网络中接收高度可检测的导频的设备,其包含:

至少一个处理器,其经配置以:

接收来自一个或多个发射器的符号;

依据一个或多个小区识别来确定其中发射了所述高度可检测的导频的至少一个数据符号的位置,其中使用了低再用因子以用于所述高度可检测的导频的发射;以及
存储器,其耦合至所述至少一个处理器。

25.根据权利要求24所述的设备,其中所述至少一个处理器经配置以依据小区群组识别来确定其中发射了所述高度可检测的导频的所述至少一个数据符号的所述位置。

26.根据权利要求24所述的设备,所述至少一个处理器进一步经配置以:

接收两个符号的组合的部分中的所述高度可检测的导频,所述组合包含所述至少一个符号与第二符号。

27.一种在无线通信网络中接收高度可检测的导频的设备,其包含:

用于接收来自一个或多个发射器的符号的装置;以及

用于依据一个或多个小区识别来确定其中发射了所述高度可检测的导频的至少一个数据符号的位置的装置,其中使用了低再用因子以用于所述高度可检测的导频的发射。

28.根据权利要求27所述的设备,其中用于确定其中发射了所述高度可检测的导频的至少一个数据符号的位置的装置,经配置以依据小区群组识别来做出所述确定。

29.根据权利要求27所述的设备,其进一步包含:

用于接收两个符号的组合的部分中的所述高度可检测的导频的装置,所述组合包含所述至少一个符号与第二符号。

30.一种在无线通信网络中接收高度可检测的导频的计算机可读媒体,其包含:

用于接收来自一个或多个发射器的符号的代码;以及

用于依据一个或多个小区识别来确定其中发射了所述高度可检测的导频的至少一个数据符号的位置的代码,其中使用了低再用因子以用于所述高度可检测的导频的发射。

31.根据权利要求30所述的计算机可读媒体,其中所述用于确定其中发射了所述高度可检测的导频的所述至少一个数据符号的位置的代码,包含用于依据小区群组识别来做出所述确定的代码。

32.根据权利要求30所述的计算机可读媒体,其进一步包含:

用于接收两个符号的组合的部分中的所述高度可检测的导频的代码,所述组合包含所述至少一个符号与第二符号。

在无线网络中运送或接收高度可检测的导频的方法、设备、计算机可读媒体

[0001] 分案申请的相关信息

[0002] 本案是分案申请。该分案的母案是申请日为2009年09月23日、申请号为PCT/US2009/058105的国际申请进入中国后发明名称为“高度可检测的导频结构”的第200980136788.6号发明专利申请案。

[0003] 交叉参考

[0004] 本发明为主张2008年9月23日申请的题目为“高度可检测的导频结构 (HIGHLY DETECTABLE PILOT STRUCTURE)”的第61/099,383号美国临时专利申请案的优先权的申请案,所述案已转让给本受让人,且在此以引用的方式明确地并入本文中。

技术领域

[0005] 以下描述大体来说涉及无线通信,且更特定来说,涉及用于无线网络中的位置检测的高度可检测的导频结构。

背景技术

[0006] 无线通信系统经广泛地部署以提供各种类型的通信且传达信息,而不管用户位于何处(例如,一结构内部或外部)且不管用户是静止或是移动的(例如,在交通工具中、行走中)。举例来说,可经由无线通信系统而提供语音、数据、视频等等。典型的无线通信系统或网络可向多个用户提供对一个或一个以上共享资源的接入。系统可使用多种多址技术,例如,频分多路复用(FDM)、时分多路复用(TDM)、码分多路复用(CDM)、正交频分多路复用(OFDM)、3GPP长期演进(LTE)及其它多址技术。

[0007] 移动定位技术用于许多基于位置的服务,例如,紧急服务、广告等等。可基于来自卫星及陆上基站的测量而估计移动位置。卫星测量可用于乡村及市郊区域中。然而,卫星测量在密集的市区及室内区域中可能是较不可用的(或根本不可用)。因此,基站测量可更经常用于在卫星测量不容易可用且基站测量在移动定位方面具有重要作用的区域中的移动定位。

发明内容

[0008] 下文呈现一个或一个以上方面的简化概述,以便提供对所述方面的基本理解。此概述并非所有所涵盖方面的广泛综述,且既定不识别所有方面的关键或决定性要素,也不描绘任何或所有方面的范围。其唯一目的是以简化形式来呈现一个或一个以上方面的一些概念以作为稍后所呈现的更详细描述的前言。

[0009] 根据一个或一个以上方面及其对应揭示内容,结合提供使移动装置检测尽可能多的基站的机会来描述各种方面,检测尽可能多的基站可提供位置估计的较好精确度。

[0010] 一方面涉及一种用于通信网络中的方法。方法包括使用执行存储于计算机可读存储媒体上的计算机可执行指令的处理器来实施以下动作。方法包括确定其中将发射高度可

检测的导频的至少一个符号,其中至少一个符号为至少一个数据符号。方法还包括在至少一个符号的一部分中发射高度可检测的导频。根据一些方面,方法包括决定在至少一个符号的其它部分期间及在其它符号期间不进行发射。

[0011] 另一方面涉及一种无线通信设备,其包括存储器及处理器。存储器保持与以下动作相关的指令:识别其中将发射高度可检测的导频的至少一个符号的一部分;及在至少一个符号的所述部分中将高度可检测的导频发送到无线网络中的一个或一个以上接收器。处理器耦合到存储器且经配置以执行保持在存储器中的指令。

[0012] 又一方面涉及一种在通信网络中运送高度可检测的导频的无线通信设备。无线通信设备包括用于识别至少一个数据符号的位置以用于发射高度可检测的导频的装置,及用于在至少一个数据符号的所述位置中运送高度可检测的导频的装置。高度可检测的导频经运送到一个或一个以上接收器以用于所述位置的确定。另外,无线通信设备可包括用于建立至少一个符号与第二符号的组合的装置,其中用于运送高度可检测的导频的装置在所述组合的一部分中发送高度可检测的导频。

[0013] 再一方面涉及一种计算机程序产品,其包括计算机可读媒体。在计算机可读媒体中包括第一代码集合,其用于致使计算机在至少一个数据符号中选择位置,其中至少一个数据符号经调度为高度可检测的导频机会。在计算机可读媒体中还包括第二代码集合,其用于致使计算机在所述位置中发射高度可检测的导频且在至少一个数据符号的其它位置期间不进行发射。

[0014] 另一方面涉及至少一种处理器,其经配置以发射高度可检测的导频以用于移动装置位置确定。处理器包括:第一模块,其用于在至少一个数据符号中选择位置;及第二模块,其用于在所述位置期间运送高度可检测的导频且在至少一个数据符号的其它位置期间保持静默(silent)。

[0015] 为了实现前述及相关目标,一个或一个以上方面包含在下文中充分地描述且在权利要求书中特定地指出的特征。以下描述及附加图式详细地阐述一个或一个以上方面的特定说明性特征。然而,这些特征仅指示可使用各种方面的原理的各种方式中的少数方式。当结合图式进行考虑时,其它优点及新颖特征将从以下实施方式变得显而易见,且所揭示方面既定包括所有所述方面及其等效物。

附图说明

[0016] 图1说明可利用所揭示方面的无线通信系统。

[0017] 图2说明根据本文中所揭示的一个或一个以上方面的用于检测移动定位的系统。

[0018] 图3说明根据一方面的用于LTE平台的高度可检测的导频结构。

[0019] 图4说明根据一方面的用于LTE平台的另一高度可检测的导频结构。

[0020] 图5说明实例1xEV-DO下行链路时隙结构。

[0021] 图6说明根据一方面的实例1xEV-DO高度可检测的导频时隙结构。

[0022] 图7说明根据一方面的规划着色的实例。

[0023] 图8说明实例1xEV-DO高度可检测的导频发射时序。

[0024] 图9说明根据一方面的用于在通信环境中提供高度可检测的导频的方法。

[0025] 图10说明根据所揭示方面中的一者或一者以上的促进接收高度可检测的导频的

系统。

[0026] 图11说明根据本文中所呈现的各种方面的促进发射高度可检测的导频的系统。

[0027] 图12说明根据一方面的运送可用于移动装置定位的高度可检测的导频的实例系统。

[0028] 图13说明根据一个或一个以上方面的多址无线通信系统。

[0029] 图14说明根据各种方面的示范性无线通信系统。

具体实施方式

[0030] 现参看图式来描述各种方面。在以下描述中,出于解释的目的,阐述众多特定细节,以便提供对一个或一个以上方面的详尽理解。然而,可明显地看出,所述方面可在没有这些特定细节的情况下得以实践。在其它例子中,以框图形式来展示众所周知的结构及装置,以便促进描述这些方面。

[0031] 如本申请案中所使用,术语“组件”、“模块”、“系统”及其类似者既定指代计算机相关实体:硬件、固件、硬件与软件的组合、软件或执行中的软件。举例来说,组件可为(但不限于为)在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行程序、执行线程、程序及/或计算机。通过说明,在计算装置上运行的应用程序及计算装置两者均可作为组件。一个或一个以上组件可驻留于一进程及/或执行线程内,且组件可局部化于一个计算机上及/或分布于两个或两个以上计算机之间。此外,这些组件可通过存储有各种数据结构的各种计算机可读媒体来执行。组件可通过本地及/或远程进程进行通信,例如,根据具有一个或一个以上数据包的信号(例如,来自与本地系统、分布式系统中的另一组件交互和/或借助于所述信号跨例如因特网等网络与其它系统交互的一个组件的数据)。

[0032] 此外,本文中结合移动装置来描述各种方面。移动装置也可被称为系统、订户单元、订户台、移动台、移动装置、无线终端、节点、装置、远程台、远程终端、接入终端、用户终端、终端、无线通信装置、无线通信设备、用户代理、用户装置或用户设备(UE),及其类似者,且可含有其功能性中的一些或全部。移动装置可为蜂窝式电话、无绳电话、会话起始协议(SIP)电话、智能电话、无线本地回路(WLL)台、个人数字助理(PDA)、膝上型计算机、手持式通信装置、手持式计算装置、卫星无线电、无线调制解调器卡及/或用于在无线系统上通信的另一处理装置。此外,本文中结合基站来描述各种方面。基站可用于与无线终端通信,且也可被称为接入点、节点、节点B、e节点B、e-NB或某个其它网络实体,且可含有其功能性中的一些或全部。

[0033] 将按照可包括数个装置、组件、模块及其类似者的系统来呈现各种方面或特征。应理解且了解,各种系统可能包括额外装置、组件、模块等等,及/或可能不包括结合图所论述的所有装置、组件、模块等等。也可使用这些方法的组合。

[0034] 另外,在本描述中,词语“示范性”(及其变体)用以表示充当实例、例子或说明。本文中经描述为“示范性”的任何方面或设计未必被理解为比其它方面或设计优选或有利。实情为,词语“示范性”的使用既定以具体方式来呈现概念。

[0035] 参看图1,说明可利用所揭示方面的无线通信系统100。说明发射器102、104、106、108及接收器110、112。应注意,任何数目个发射器及接收器可包括于无线通信系统100中,且所说明的每一者的数目是出于解释目的。发射器102、104、106、108可为基站,且接收器

110、112可为移动装置,其中众多基站及移动装置用于无线通信系统100中。

[0036] 有时,接收器可能难以检测来自发射器的导频。举例来说,如所说明,接收器110紧密接近于可为服务基站的发射器104。在此情况下,发射器104可发射支配信号,其致使接收器110难以检测较弱的导频信号,例如,来自发射器102、106、108的信号。所描述的情形被称作“远近效应(near-far effect)”且限制接收器检测许多发射器的能力。举例来说,无线通信系统100可包括大量基站(例如,发射器),然而,接收器可能仅能够检测来自两个或三个基站的导频。这两个或三个经接收导频不提供足够信息来校正测量误差或提供与位置检测相关联的其它优点。然而,尽管利用所揭示的方面,但接收器可检测来自较多数目个发射器的导频(甚至在存在来自一个发射器的支配信号且关注远近效应的情况下)。

[0037] 根据一些方面,无线通信系统100可经配置以利用高度可检测的导频结构,其中利用一个OFDM符号,这可提供较短定位时间(time to fix)(或用以确定移动装置位置的时间)。根据一些方面,无线通信系统100可经配置以利用高度可检测的导频结构,其中利用两个OFDM符号。试图跨越两个OFDM符号而对高度可检测的导频结构进行解码的接收器(例如,移动装置)可利用额外时间量来从众多发射器获取相应高度可检测的导频。下文将提供与这些高度可检测的导频结构相关的另外信息。

[0038] 图2说明根据本文中所揭示的一个或一个以上方面的用于检测移动定位的系统200。可为LTE系统的系统200可用于无线通信网络202中,无线通信网络202可为任何类型的通信网络,例如,蜂窝式网络。在无线通信网络202中包括与接收器206通信的发射器204。应理解,尽管在无线通信网络202中可包括任何数目个发射器204及接收器206(如将了解),但出于简单性的目的而说明将通信数据信号发射到单一接收器206的单一发射器204。

[0039] 系统200可经配置以利用高度可检测的导频(HDP)以用于检测相邻基站。如本文中所利用,高度可检测的导频也可能被称作低再用导频、定位辅助参考信号(PA-RS),或低再用前同步码。HDP可使得能够通过接收器来检测众多发射器。举例来说,一个或一个以上接收器(例如,移动装置)可经配置以检测从众多发射器(例如,基站)所发送的HDP。由于无线通信网络202知晓每一发射器204的位置,因此报告相对于每一发射器204的相对位置/距离的接收器206允许无线通信网络202确定接收器206的近似位置。因此,出于效率目的(例如,为了校正测量误差、为了使任何误差达到平均数等等),有利的是使接收器206检测来自尽可能多的发射器的HDP。另外,确定确定接收器206的位置(其中,所述位置是尽可能精确的)可用于基于位置的服务(例如,紧急呼叫、广告,及其它基于位置的通信)。

[0040] 另外,本文中所揭示且用于无线通信网络202中的HDP结构可允许接收器检测归因于发射器与接收器之间的距离及其它因素(包括远近效应)而具有弱信号的发射器。举例来说,服务基站(例如,发射器)可具有使检测来自相邻基站的信号变困难的强信号。本文中所揭示的HDP结构的利用提供检测来自较远离接收器及/或具有弱信号的发射器的HDP,此可经由基站(例如,发射器)测量而增强移动定位。

[0041] 本文中所揭示的各种方面提供可更易于使移动装置(例如,接收器206)经由利用高度可检测的导频或HDP而进行检测的信号。在多路复用的情况下,数个时隙(n个时隙)可用于一子帧中,且发射器204(例如,基站)选择n个时隙中的其中将发射HDP的一者。根据一方面,每一发射器204经授权以仅利用来自n个时隙的一个时隙来发射HDP。在其它未选定的n个时隙期间,发射器204是静默的(例如,不进行发射)。此方面的优点在于:如果接收器206

靠近正发射极强信号的发射器204,那么由于所述发射器204仅正在一个n时隙期间进行发射,因此接收器206可在支配发射器的静默周期期间检测其它发射器(例如,较弱基站)。

[0042] 根据一些方面,发射器204可确定确定将在n个时隙中的哪一位置或时隙期间利用网络规划及/或随机选择来进行发射。根据一些方面,可通过发射位置确定器208来利用以下方程式以决定发射位置:

[0043]
$$\text{HDP Cluster} = \text{Hash}(\text{CellGroupID} + \text{ClusterID}) \bmod M$$

[0044] 其中Cluster为HDP子帧或突发群组。CellGroup ID为基站或发射器的识别(其为移动装置或接收器所知)。Cluster ID为HDP群集。另外,散列可为预定的且为发射器及接收器两者所知。根据一些方面,假如发射器及接收器两者均知晓所利用的散列函数,则散列可为随机的。HDP导频通过通信组件210而发射到众多接收器206。

[0045] 接收器206可包括HDP接收器212,HDP接收器212经配置以接收通过数个发射器204所发射的HDP。接收器206还可包括HDP位置探查器214,HDP位置探查器214经配置以确定HDP的发射位置(例如,一个OFDM符号或两个OFDM符号)。

[0046] 举例来说,HDP位置探查器214可利用类似于通过与发射器204相关联的发射位置确定器208所利用的方程式的方程式。举例来说,接收器206可利用如下方程式:
$$\text{HDP Cluster} = \text{Hash}(\text{CellGroupID} + \text{ClusterID}) \bmod M$$
。Cluster指代HDP子帧或突发的群组。举例来说,如果存在二十一个HDP符号,那么需要多个子帧来发射所述HDP导频。因此,在一实例中,如果存在二十一个HDP符号,那么存在三个子帧。CellGroup ID为基站或发射器204的识别,其中每一发射器204具有不同识别。因此,依据CellGroup ID及ClusterID(包括数个HDP导频的HDP群集(被称作群集))而确定HDP的位置。方程式的利用减少了对网络的需要(例如,网络规划)。

[0047] 另外,HDP位置探查器214(例如,接收器206)可确定应在每一OFDM符号上检测哪一基站或发射器204。因此,接收器206将不盲目地检测所有发射器204,而仅检测将在所述OFDM符号上进行发射的发射器204。如果利用网络规划,那么接收器206将不知道有多少基站(或发射器204)正在所述符号(在不同网络之间变化)时进行发射,且接收器206必须检测所有可能性(例如,所有512个基站)。此过程要求接收器206花费显著较长时间、消耗较多电池电力及过多资源且可造成假警报。因此,HDP位置探查器214可经由利用所揭示方面而节省电力、系统资源且减少假警报。

[0048] 系统200可包括操作性地耦合到发射器204的存储器216。存储器216可在发射器204外部或可驻留于发射器204内。存储器216可存储与以下动作相关的信息:识别其中将发射高度可检测的导频的至少一个符号的一部分;及在所述至少一个符号的所述部分中将高度可检测的导频发送到无线网络中的一个或一个以上接收器。

[0049] 根据一些方面,与识别至少一个符号的所述部分相关的指令从n个时隙的集合进行选择,且存储器保持与在未经选择的n个时隙期间不进行发射相关的另外指令。根据其它方面,与识别至少一个符号的所述部分相关的指令利用小区群组识别以探查至少一个符号的所述部分。在一些方面中,与识别至少一个符号的所述部分相关的指令随机地选择所述至少一个符号。或者或另外,存储器216保持与从无线网络接收信息相关的另外指令,其中指令提供所述至少一个符号的识别。

[0050] 根据一些方面,存储器216保持与以下动作相关的另外指令:组合所述至少一个符

号与第二符号以建立两个符号的组合;及在两个符号的所述组合的所述部分中发射高度可检测的导频。存储器216还可保持与在通信网络中所发射及接收的信号相关的其它合适信息。

[0051] 存储器216可存储与高度可检测的导频、采取动作以控制发射器204与接收器206之间的通信等等相关联的协议,使得系统200可使用经存储协议及/或算法来实现如本文中所述的无线网络中的改善型通信。根据一些方面,存储器及处理器可操作性地耦合到接收器206。

[0052] 应了解,本文中所描述的数据存储装置(例如,存储器)组件可为易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性存储器及非易失性存储器两者。通过实例而非限制,非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除ROM(EEPROM)或快闪存储器。易失性存储器可包括充当外部高速缓存存储器的随机存取存储器(RAM)。通过实例而非限制,RAM是以许多形式可用,例如,同步RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据速率SDRAM(DDR SDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、Synchlink DRAM(SLDRAM)及直接Rambus RAM(DRRAM)。所揭示方面的存储器既定包含(但不限于)这些及其它合适类型的存储器。

[0053] 至少一个处理器218可操作性地连接到发射器204(及/或存储器216)以促进分析与在通信网络中发射高度可检测的导频相关的信息。处理器218可为专用于分析及/或产生由发射器204接收的信息的处理器、控制系统200的一个或一个以上组件的处理器,及/或既分析及产生由发射器204接收的信息又控制系统200的一个或一个以上组件的处理器。

[0054] 根据一些方面,处理器218经配置以发射高度可检测的导频以用于移动装置位置确定。处理器218可包括用于在至少一个数据符号中选择一位置的第一模块。处理器218还可包括用于在所述位置期间运送高度可检测的导频且在所述至少一个数据符号的其它位置期间保持静默的第二模块。保持静默允许接收器检测从其它发射器发送的导频。根据一些方面,处理器218包括用于组合所述至少一个数据符号与第二数据符号以建立组合的第三模块,其中第一模块在所述组合中选择所述位置,且第二模块在所述组合中的所述位置中运送高度可检测的导频。

[0055] 图3说明根据一方面的用于LTE平台的HDP结构。在300处说明用于LTE帧类型0的HDP结构,且在302处说明用于LTE帧类型1的HDP结构。说明用于帧类型0(300)的两个子帧304、306,每一子帧304、306包括十四个OFDM符号(标记为0到13)。还说明用于帧类型1(302)的两个子帧308及310,每一子帧308、310包括十二个OFDM符号(标记为0到11)。应理解,尽管出于简单性的目的而仅说明用于每一帧类型300、302的两个子帧,但众多子帧可用于所揭示方面。

[0056] 针对HDP仅利用可用OFDM符号的子集,其被标记为HDPCH(高度可检测的导频信道)。举例来说,在子帧304及306中可用于HDP的符号为符号3、5、6、9、10、12及13。在另一实例中,可用于子帧308及310中的符号为符号4、5、8、10及11。其它符号(例如,符号0、1、2等等)可经保留以用于其它目的(例如,导频、控制信号等等)。应注意,所说明子帧中的符号的位置仅用于实例目的,且可取决于网络、系统及其它考虑而改变。

[0057] 可用于HDPCH的符号可为数据符号,且由于这些符号中的一些需要用于数据,因此可能不利用可用于HDPCH的所有符号。因此,可利用低开销来发射HDP,其中一符号可能在第

一子帧中用于HDP而不用于下一子帧(或任何数目个子帧)中。因此,并非每个子帧连续地发射HDP,而是仅仅间或地发射HDP,且因此,对系统的整体影响保持最小。

[0058] 通过实例而非限制,已选择服务基站以在OFDM符号5中发射其HDP。服务基站在通过其它基站而可用于HDP发射的剩余OFDM符号中是静默的(不发射其HDP)。以所述方式,向接收移动装置提供检测从经接收信号弱于从服务基站接收的信号的基站所接收的HDP的机会。

[0059] 根据一些方面,可存在比所存在的可用时隙多的基站。在所说明实例中,帧类型0(300)具有每HDP突发(最小副载波可等于72)七个HDP发射机会/OFDM符号(例如,符号3、5、6、9、10、12及13)。帧类型1(302)具有每HDP突发(最小副载波可等于72)五个HDP发射机会/OFDM符号(例如,符号4、5、8、10及11)。对于帧类型0(300),冲突被降低七倍,且对于帧类型1(302),冲突机会被降低五倍。因此,可用的HDP机会(OFDM符号)越多,则冲突可能性越小。

[0060] 根据一些方面,HDP Cluster可含有多个HDP突发以获得多路复用因子($M > 7,5$)。因此,可在多个子帧上利用较多OFDM符号。此方面的折中在于:较多资源用于在时间方面进一步扩展的HDPCH。举例来说,对于各自具有十四个OFDM符号的两个子帧,可利用两个子帧,此将花费比仅利用一个子帧所花费的时间长的时间。因此,“定位时间”或检测来自所有基站的HDPCH的时间较长。继续所述实例,如果选择十四个OFDM符号以用于一次发射,那么在总共十四个HDP信道中仅准许基站在一个OFDM符号上进行发射。在另一实例中,如果二十一个OFDM符号包含HDP群集,则“定位时间”比在仅利用一个子帧(七个HDP/OFDM符号)的情况下长三倍(例如,三个子帧)。举例来说,如果M等于十五,那么三个HDP突发等于一个HDP群集(例如,M=15的HDP群集具有三个HDP突发)。

[0061] 一个扇区(例如,基站)在一个HDP群集中具有一个HDP发射机会。HDP群集中的发射训练位置可通过Hash($\text{CellGroupID} + \text{ClusterID}$) mod M进行确定。

[0062] 现参看图4,说明根据一方面的用于LTE平台的另一HDP结构。上文所说明的HDP结构300具有相对较短的OFDM符号。如果接收器利用自动增益控制(AGC)以控制输入符号,那么AGC可花费时间进行收敛。举例来说,接收器正试图检测HDP导频中的一者,例如,OFDM符号3,在此期间,极强基站(例如,服务基站)正发射其HDP。在发射之后,强基站关闭(例如,在OFDM符号4时)。因此,接收器在符号0、1、2及3期间见到强信号,且在OFDM符号4时,由接收器所检测的能量极小(例如,强服务基站未进行发射)。存在极大信号,且接着存在到极低信号的下降。接收器处的AGC正试图将输入信号控制到特定电平。如果信号(例如)从50dB下降到0dB,那么其为急剧改变,且AGC可花费长时间进行收敛。由于OFDM符号极短,因此到AGC收敛时,下一OFDM符号的一部分将会丢失。具有良好响应速率的AGC可利用以上HDP结构300(其是良好的,因为较多HDP导频可置放于每一子帧中)。然而,具有缓慢响应速率的AGC可能正较好地利用参看图4所说明的HDP结构400。

[0063] 在400处说明用于LTE帧类型0的HDP结构,且在402处说明用于LTE帧类型1的HDP结构。说明用于帧类型0的两个子帧404、406,每一子帧404、406具有十四个OFDM符号(标记为0到13)。还说明用于帧类型1(404)的两个子帧408及410,每一子帧408及410包括十二个OFDM符号(标记为0到11)。应理解,尽管出于简单性的目的而仅说明用于每一帧类型400、402的两个子帧,但众多子帧可用于所揭示方面。

[0064] 根据此结构的每一HDPCH利用两个OFDM符号。举例来说,子帧404及406各自具有三

个HDPCH机会 ($M=3$ /突发)。一个HDPCH占据符号5及6,第二HDPCH占据符号9及10,且第三HDPCH可占据符号12及13(不利用符号3)。子帧402及410可各自包括两个HDPCH机会 ($M=2$ /突发)。第一HDPCH可占据符号4及5,且第二HDPCH可占据符号10及11(不利用符号8)。

[0065] 将两个OFDM符号组合成一个HDP机会允许AGC花费较多收敛时间。因此,尽管AGC可能花费一段时间进行收敛(例如,一OFDM符号的一部分),但仍存在所述OFDM符号的剩余部分以及下一(例如,第二)OFDM符号。因此,接收器将仍能够检测HDP导频,即使AGC极缓慢地收敛(例如,一整个OFDM符号),其仍具有可用于检测的第二部分(例如,第二OFDM符号)。因此,图4处所说明的第二HDP结构允许AGC花费较多时间(例如,较多驰豫)进行收敛。

[0066] 图4所说明的设计的折中在于:HDP已扩张两个OFDM符号,因此,可用于每一子帧中的HDPCH的数目降低。举例来说,为了提供二十一个HDP,需要较多子帧来检测所有基站(例如,“定位时间”增加)。

[0067] 根据一些方面,发射器(及/或接收器)可经配置以利用用于HDPCH的一个符号(较短定位时间)或两个OFDM符号(花费较长时间进行获取)以发送导频。

[0068] 为了充分地了解所揭示方面,下文将论述CDMA2000® 1x及1xEV-DO下行链路波形的一些方面,且图5说明实例1xEV-DO下行链路时隙结构500。将1.25MHz的带宽分配给CDMA2000®下行链路载波。下行链路信号是通过PN序列而在扇区特定偏移(被称作PN偏移)的情况下以约1.2288Mcps的速率进行扩展。偏移PN序列约每32,768个码片(26.66...ms)而翻转且与CDMA系统时间对准。

[0069] 在1x下行链路中,导频信道是通过其它信道进行码分多路复用。因此,以最大功率的分率来连续地发射导频信道。而在1xEV-DO下行链路中,导频信道是通过其它信道进行时分多路复用。因此,以最大功率而在突发中发射导频信道。

[0070] 1xEV-Do下行链路发射包括长度为2,048个码片(1.66...ms)的时隙。十六个时隙(26.66...ms)的群组与偏移PN序列对准。在每一时隙内,导频、MAC及业务或控制信道是根据图5进行分时多路复用。举例来说,数据502可为400个码片,MAC 504可为64个码片,且导频506可为96个码片。数据部分载运业务或控制信道。

[0071] 图6说明根据一方面的实例1xEV-DO HDP时隙结构600。对于1xEV-DO下行链路,分配特定时隙,且这些时隙被称作HDP时隙602。在这些专用时隙的数据部分中发射HDP信道。保持旧导频及MAC信道以用于向后兼容性。HDP显现为用于不能辨识HDP的旧移动装置的不期望的包。HDP时隙具有大约1%的低工作循环,因此,HDP时隙对下行链路容量具有最小影响。

[0072] 将专用时隙及扇区两者均分割成K个群组,且界定分割区之间的一对一关联。每一扇区群组仅可在其相关联时隙中发射HDP。这被称作具有因子K(有时也被称作因子 $1/K$)的随时间再用。

[0073] 扇区的分割被称作“着色(coloring)”。每一小区及扇区与一颜色相关联。小区的颜色采取来自例如{红色、绿色、蓝色}(缩写为{R、G、B})集合的值,扇区的颜色采取来自集合 $\{R, G, B\} \times \{\alpha, \beta, \gamma\}$ 的值,其中“ $\times$ ”代表笛卡尔乘积(Cartesian product)。扇区的颜色为2元组,例如, (R, α), 缩写为 $R\alpha$, 第一元素来自扇区所属的小区的颜色。结果,再用因子 $K=9$ 被用于HDP发射。

[0074] 图7说明根据一方面的规划着色(planned coloring)700的实例。在规划着色中,

以固定方式来指派颜色,以便以平衡的方式使相同颜色的扇区当中的干扰最小化。在所述图中,颜色是由小区的不同类型的阴影来指示。

[0075] 扇区的颜色唯一地确定扇区的HDP时隙发射时序。图8说明实例1xEV-DO HDP发射时序,其中沿着水平轴线表示时间。在此图中,说明HDP时隙804及扇区群组806的发射次序。下文将更详细地描述与发射时序相关的另外信息,例如,周期及偏移。

[0076] 专用资源及再用可减少其它信道干扰且还可减少共信道干扰。因此,专用资源及再用可减少远近效应且可改善可听性(hearability)。

[0077] 基于一个HDP时隙804,移动装置具有在九个群组中的一者中检测扇区的机会。移动装置不必在计算所估计的位置之前等待接收九个HDP时隙。因此,移动装置可自主地折中延迟与可听性。如图8所说明,移动装置可在接收到九个HDP时隙的1/3、2/3或全部之后执行定位。较长延迟对应于较多经检测基站,因此对应于术语“递增检测”。

[0078] 对于用以提供位置精确度与延迟之间的平滑折中的递增检测,移动装置应能够在较早时间从所有方向检测足够数目个基站,其是按图8所说明的发射次序而提供。这可通过下文中的两个计数器实例加以更好地理解。一个可能发射次序为: $R\alpha$ 、 $R\beta$ 、 $R\gamma$ 、 $G\alpha$ 、 $G\beta$ 、 $G\gamma$ 、 $B\alpha$ 、 $B\beta$ 、 $B\gamma$ 。位于 $R\alpha$ 扇区中的移动装置归因于远近效应而不能在最先三分之一的周期中检测足够数目个基站。

[0079] 另一可能发射次序为: $R\alpha$ 、 $G\alpha$ 、 $B\alpha$ 、 $R\beta$ 、 $G\beta$ 、 $B\beta$ 、 $R\gamma$ 、 $G\gamma$ 、 $B\gamma$ 。因为所有 α 扇区在图8所示的同一定向上具有定向天线波束,所以移动装置不能在每一个三分之一的周期中从所有方向检测基站。另外, β 扇区及 γ 扇区分别在同一定向上具有定向天线波束。

[0080] 通信系统可具有不规则小区,其不同于图8的定向。规划着色需要操作者在颜色指派方面的努力,从而以平衡方式来最小化相同颜色的扇区当中的干扰。随机着色消除了规划努力且可遵守递增检测。

[0081] 在随机着色中,扇区的颜色以随机方式随着时间而变化。对于九个HDP时隙的每一周期,小区产生在0与8之间的随机整数,其接着经映射到一颜色中。小区内的扇区经编号为0、1、2、...,且以上所确定的颜色经指派到扇区0。小区内的其它扇区是以使得扇区0、1、2、...的颜色的第二元素在环绕(wrap around)的情况下遵循 α 、 β 、 γ 的顺序次序的方式进行着色。举例来说,如果扇区0具有 β 作为其颜色的第二元素,那么扇区1具有 γ 作为其颜色的第二元素,且扇区2具有 α 作为其颜色的第二元素。

[0082] 随机着色可提供统计 $K=9$ 再用,其比通过规划着色所提供的静态 $K=9$ 再用有利。在随机着色中,任何颜色群组在平均意义上具有总扇区的1/9。然而,为了随机颜色指派的给定实现,群组可具有比扇区的1/9少得多的扇区。这可允许随时间检测弱导频,其可有益于静态移动装置的定位。

[0083] 鉴于上文所展示及描述的示范性系统,将参考各种流程图来更好地了解可根据所揭示标的物而实施的方法。虽然出于解释简单性的目的而将方法展示及描述为一系列框,但应理解且了解,所主张标的物并不受限于框的数目或次序,因为一些框可以不同于本文中所描绘及描述的次序的次序而发生及/或与其它框大体上同时发生。此外,可能并不需要所有所说明的框来实施本文中所描述的方法。应了解,可通过软件、硬件、其组合或任何其它合适装置(例如,装置、系统、过程、组件)来实施与框相关联的功能性。另外,应进一步了解,遍及本说明书所揭示的方法能够存储于制品上以促进将所述方法输送及传送到各种装

置。所属领域的技术人员应理解且了解,方法可替代地表示为一系列相关状态或事件(例如,以状态图的形式)。

[0084] 图9说明根据一方面的用于在通信环境中提供高度可检测的导频的方法900。根据各种方面,执行存储于计算机可读存储媒体上的计算机可执行指令的处理器可用以实施方法900。

[0085] 方法900在902处开始,其中确定可供以发射高度可检测的导频的至少一个符号。所述至少一个符号可为至少一个数据符号。根据一些方面,所述至少一个符号为OFDM符号。在902处确定所述至少一个符号可为小区群组识别的功能。根据一些方面,所述确定是基于从通信网络接收到使用所述至少一个符号的指令。

[0086] 在904处,在所述至少一个符号的一部分中发射高度可检测的导频。在所述至少一个符号的其它部分期间(或在其它符号期间),不发射高度可检测的导频(例如,观测到静默周期)。

[0087] 根据一些方面,方法900包括:形成所述至少一个符号与第二符号的组合;及在所述组合的所述部分中发射高度可检测的导频。

[0088] 根据一些方面,计算机程序产品可包括计算机可读媒体,计算机可读媒体包含用于执行方法900的各种方面的代码。计算机可读媒体可包括用于致使计算机在至少一个数据符号中选择一位置的第一代码集合。所述至少一个数据符号经调度为高度可检测的导频机会。计算机可读媒体可包括用于致使计算机在所述位置中发射高度可检测的导频且在所述至少一个数据符号的其它位置期间不进行发射的第二代码集合。根据一些方面,计算机可读媒体包括用于致使计算机组合所述至少一个数据符号与第二数据符号的第三代码集合。

[0089] 根据一些方面,用于HDP的专用资源可呈不同形式,例如,时间片段、频带或时间-频率区区间(bin)。如本文中所论述,可将专用时间-频率资源分割成K个群组。可基于横跨整个维度的任何正交基准(orthogonal basis)而执行分割。接着,可将扇区分割成K个群组,且可界定资源的分割区与扇区的分割区之间的一对一关联。每一扇区群组可在资源的其相关分率中(不在其它时间)发射HDP。递增检测指代移动装置基于K个以下群组的HDP发射而执行基站检测及定位时的情形。可应用随机着色。然而,根据一些方面,可包括特定条件以限制随机性的范围。因此,HDP可延伸到OFDM系统,例如,LTE及UMP、4G,及其它系统。

[0090] 现参看图10,说明根据所揭示方面中的一者或一者以上的促进接收高度可检测的导频的系统1000。系统1000可驻留于用户装置中。系统1000包含可从(例如)接收器天线接收信号的接收器组件1002。接收器组件1002可对经接收信号执行典型动作,例如,滤波、放大、下变频转换等等。接收器组件1002也可数字化经调节信号以获得样本。解调器1004可针对每一符号周期获得经接收符号,以及将经接收符号提供到处理器1006。

[0091] 处理器1006可为专用于分析通过接收器组件1002接收的信息及/或产生用于通过发射器1008发射的信息的处理器。或者或此外,处理器1006可控制系统1000的一个或一个以上组件、分析通过接收器组件1002接收的信息、产生用于通过发射器1008发射的信息,及/或控制系统1000的一个或一个以上组件。处理器1006可包括能够协调与额外用户装置的通信的控制器组件。

[0092] 系统1000可另外包含操作性地耦合到处理器1006的存储器1010。存储器1010可存

储与协调通信相关的信息及任何其它合适信息。存储器1010可另外存储与高度可检测的导频相关联的协议。系统1000可进一步包含符号调制器1012,其中发射器1008发射经调制信号。

[0093] 图11为根据本文中所呈现的各种方面的促进发射高度可检测的导频的系统1100的说明。系统1100包含基站或接入点1102。如所说明,基站1102通过接收天线1106而从一个或一个以上通信装置1104(例如,用户装置)接收信号,且经由发射天线1108而向一个或一个以上通信装置1104进行发射。

[0094] 基站1102包含接收器1110,接收器1110从接收天线1106接收信息且与对经接收信息进行解调的解调器1112操作性地相关联。通过耦合到存储器1116的处理器1114来分析经解调符号,存储器1116存储与在通信环境中运送高度可检测的导频相关的信息。调制器1118可对信号进行多路复用以用于通过发射器1120经由发射天线1108而发射到通信装置1104。

[0095] 处理器1114进一步耦合到高度可检测的导频产生器1122,高度可检测的导频产生器1122经配置以提供至少一个OFDM符号作为HDP机会且依据HDP机会而确定HDP群集中的发射位置。HDP机会可为一个OFDM符号,且HDP群集中的发射位置可通过以下方程式进行确定:
$$\text{HDP Cluster} = \text{Hash}(\text{CellGroupID} + \text{ClusterID}) \bmod M$$
。根据一些方面,HDP机会为用以向AGC(或接收器)提供较多收敛时间的两个OFDM符号。每一扇区可在一个HDP群集中具有一个HDP发射机会。

[0096] 参看图12,说明根据一方面的运送可用于移动装置定位的高度可检测的导频的实例系统1200。系统1200可至少部分地驻留于发射器或基站内。应了解,系统1200表示为包括功能块,所述功能块可为表示由处理器、软件或其组合(例如,固件)所实施的功能的功能块。

[0097] 系统1200包括可单独地或结合地起作用的电组件的逻辑分组1202。逻辑分组1202包括用于识别所述至少一个数据符号的位置以用于发射高度可检测的导频的电组件1204。根据一些方面,电组件1204从通信网络获得信息,其中所述信息是与所述至少一个数据符号及其它数据符号中的多个位置有关,且选择所述多个位置中的一者。根据一些方面,电组件1204依据小区群组识别而识别所述位置。根据一些方面,电组件1204依据以下方程式而识别所述位置:
$$\text{HDP Cluster} = \text{Hash}(\text{CellGroupID} + \text{ClusterID}) \bmod M$$
。

[0098] 在逻辑分组1202中还包括用于在所述至少一个数据符号的所述位置中运送高度可检测的导频的电组件1206,其中高度可检测的导频经运送到一个或一个以上接收器以用于位置确定。电组件1206在所述至少一个数据符号的其它位置中或在其它数据符号中不发射高度可检测的导频,这向接收器提供检测来自其它发射器(例如,基站)的导频的机会。

[0099] 根据一些方面,逻辑分组1202包括用于建立所述至少一个符号与第二符号的组合的电组件1208,用于运送高度可检测的导频的装置在所述组合的一部分中发送高度可检测的导频。

[0100] 另外,系统1200可包括存储器1210,存储器1210保持用于执行与电组件1204、1206及1208或其它组件相关联的功能的指令。虽然经展示为在存储器1210外部,但应理解,电组件1204、1206及1208中的一者或一者以上可存在于存储器1210内。

[0101] 现参看图13,说明根据一个或一个以上方面的多址无线通信系统1300。无线通信

系统1300可包括与一个或一个以上用户装置联系的一个或一个以上基站。每一基站提供用于多个扇区的覆盖。说明包括多个天线群组的三扇区基站1302,一个天线群组包括天线1304及1306,另一天线群组包括天线1308及1310,且第三天线群组包括天线1312及1314。根据所述图,针对每一天线群组仅展示两个天线,然而,更多或更少天线可用于每一天线群组。移动装置1316与天线1312及1314通信,其中天线1312及1314经由前向链路1318而将信息发射到移动装置1316且经由反向链路1320而从移动装置1316接收信息。前向链路(或下行链路)指代从基站到移动装置的通信链路,且反向链路(或上行链路)指代从移动装置到基站的通信链路。移动装置1322与天线1304及1306通信,其中天线1304及1306经由前向链路1324而将信息发射到移动装置1322且经由反向链路1326而从移动装置1322接收信息。在(例如)FDD系统中,通信链路1318、1320、1324及1326可能利用不同频率以用于通信。举例来说,前向链路1318可能使用不同于由反向链路1320利用的频率的频率。

[0102] 每一天线群组或所述天线经指定以进行通信的区域可被称作基站1302的扇区。在一个或一个以上方面中,天线群组各自经设计以向由基站1302覆盖的扇区或区域中的移动装置进行通信。基站可为用于与移动装置通信的固定台。

[0103] 在经由前向链路1318及1324的通信中,基站1302的发射天线可利用波束成形,以便改善不同移动装置1316及1322的前向链路的信噪比。又,利用波束成形以向随机地散布于覆盖区域内的移动装置进行发射的基站对相邻小区中的移动装置可能引起的干扰小于经由单一天线而向覆盖区域中的所有移动装置进行发射的基站可引起的干扰。

[0104] 图14说明根据各种方面的示范性无线通信系统1400。为了简洁起见,无线通信系统1400描绘一个基站及一个终端。然而,应了解,系统1400可包括一个以上基站或接入点及/或一个以上终端或用户装置,其中额外基站及/或终端可大体上类似于或不同于下文所描述的示范性基站及终端。另外,应了解,基站及/或终端可使用本文中所描述的各种方面以促进其间的无线通信。

[0105] 在下行链路上,在接入点1402处,发射(TX) 数据处理器1404接收、格式化、编码、交错及调制(或符号映射)业务数据且提供调制符号(“数据符号”)。符号调制器1406接收及处理数据符号及导频符号且提供符号流。符号调制器1406对数据及导频符号进行多路复用且获得N个发射符号的集合。每一发射符号可为数据符号、导频符号,或为零的信号值。可在每一符号周期中连续地发送导频符号。可对导频符号进行频分多路复用(FDM)、正交频分多路复用(OFDM)、时分多路复用(TDM)、频分多路复用(FDM)或码分多路复用(CDM)。

[0106] 发射器单元(TMTR) 1408接收符号流且将其转换成一个或一个以上模拟信号,且进一步调节(例如,放大、滤波、上变频转换等等)模拟信号以产生适合于在无线信道上发射的下行链路信号。接着经由天线1410而将下行链路信号发射到终端。在终端1412处,天线1414接收下行链路信号且将经接收信号提供到接收器单元(RCVR) 1416。接收器单元1416调节(例如,滤波、放大、下变频转换等等)经接收信号且数字化经调节信号以获得样本。符号解调器1418获得N个经接收符号且将经接收导频符号提供到处理器1420以用于信道估计。符号解调器1418进一步从处理器1420接收用于下行链路的频率响应估计,对经接收数据符号执行数据解调以获得数据符号估计(其为经发射数据符号的估计)。另外,符号解调器1418将数据符号估计提供到RX数据处理器1422,RX数据处理器1422解调(例如,符号解映射)、解交错及解码数据符号估计以恢复经发射业务数据。通过符号解调器1418及RX数据处理器

1422所进行的处理与在接入点1402处分别通过符号调制器1406及TX数据处理器1404所进行的处理互补。

[0107] 在上行链路上,TX数据处理器1424处理业务数据且提供数据符号。符号调制器1426接收数据符号与导频符号且对数据符号与导频符号进行多路复用、执行调制且提供符号流。发射器单元1428接收及处理符号流以产生通过天线1414发射到接入点1402的上行链路信号。

[0108] 在接入点1402处,通过天线1410来接收且通过接收器单元1430来处理来自终端1412的上行链路信号以获得样本。符号解调器1432接着处理样本且提供用于上行链路的经接收导频符号及数据符号估计。RX数据处理器1434处理数据符号估计以恢复由终端1412发射的业务数据。处理器1436针对在上行链路上发射的每一作用中终端执行信道估计。

[0109] 处理器1436及1420分别指导(例如,控制、协调、管理等等)接入点1402及终端1412处的操作。相应处理器1436及1420可与存储程序代码及数据的存储器单元(未图示)相关联。处理器1436及1420还可执行计算以分别导出用于上行链路及下行链路的频率及脉冲响应估计。

[0110] 对于多址系统(例如,FDMA、OFDMA、CDMA、TDMA及其类似者),多个终端可在上行链路上同时发射。对于所述系统,可在不同终端当中共享导频次频带。可在每一终端的导频次频带横跨整个操作频带(可能除了频带边缘以外)的情况下使用信道估计技术。将需要所述导频次频带结构以获得每一终端的频率分集。可通过各种装置来实施本文中所描述的技术。举例来说,可以硬件、软件或其组合来实施这些技术。对于硬件实施方案,可将用于信道估计的处理单元实施于一个或一个以上专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑装置(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、经设计以执行本文中所描述的功能的其它电子单元或其组合内。在软件的情况下,可经由执行本文中所描述的功能的模块(例如,过程、函数等等)来实施。软件代码可存储于存储器单元中且由处理器1436及1420执行。

[0111] 应理解,本文中所描述的方面可通过硬件、软件、固件或其任何组合进行实施。当以软件进行实施时,功能可作为一个或一个以上指令或代码而存储于计算机可读媒体上或在计算机可读媒体上发射。计算机可读媒体包括计算机存储媒体及通信媒体两者,通信媒体包括促进将计算机程序从一个位置传送到另一位置的任何媒体。存储媒体可为可由通用或专用计算机存取的任何可用媒体。通过实例而非限制,所述计算机可读媒体可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁性存储装置,或可用以载运或存储呈指令或数据结构形式的所要程序代码装置且可由通用或专用计算机或通用或专用处理器存取的任何其它媒体。又,可适当地将任何连接称为计算机可读媒体。举例来说,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)或例如红外线、无线电及微波等无线技术而从网站、服务器或其它远程源发射软件,那么同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或例如红外线、无线电及微波等无线技术包括于媒体的定义中。如本文中所使用,磁盘及光盘包括紧密光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软磁盘及蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘通过激光以光学方式再现数据。上述各者的组合也应包括于计算机可读媒体的范围内。

[0112] 结合本文中所揭示的方面所描述的各种说明性逻辑、逻辑块、模块及电路可通过

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) 或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或经设计以执行本文中所描述的功能的其任何组合进行实施或执行。通用处理器可为微处理器,但在替代例中,处理器可为任何常规处理器、控制器、微控制器或状态机。还可将处理器实施为计算装置的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、结合DSP核心的一个或一个以上微处理器,或任何其它所述配置。另外,至少一个处理器可包含可操作以执行本文中所描述的步骤及/或动作中的一者或一者以上的一个或一个以上模块。

[0113] 对于软件实施,可通过执行本文中所描述的功能的模块(例如,过程、函数等等)来实施本文中所描述的技术。软件代码可存储于存储器单元中且由处理器执行。可在处理器内或处理器外部实施存储器单元,在后一情况下,存储器单元可经由如此项技术中已知的各种装置而以通信方式耦合到处理器。另外,至少一个处理器可包括可操作以执行本文中所描述的功能的一个或一个以上模块。

[0114] 本文中所描述的技术可用于例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA及其它系统等各种无线通信系统。经常可互换地使用术语“系统”与“网络”。CDMA系统可实施例如通用陆地无线电接入 (UTRA)、CDMA2000等等的无线电技术。UTRA包括宽带CDMA (W-CDMA) 及CDMA的其它变体。另外,CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95及IS-856标准。TDMA系统可实施例如全球移动通信系统 (GSM) 等无线电技术。OFDMA系统可实施例如演进型UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM®等等的无线电技术。UTRA及E-UTRA为通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。3GPP长期演进 (LTE) 为使用E-UTRA的UMTS版本,其在下行链路上使用OFDMA且在上行链路上使用SC-FDMA。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE及GSM被描述于来自名为“第三代合作伙伴计划” (3GPP) 的组织文件中。另外,CDMA2000及UMB被描述于来自名为“第三代合作伙伴计划2” (3GPP2) 的组织文件中。另外,所述无线通信系统可另外包括对等(例如,移动装置到移动装置)特别网络系统,其经常使用不成对的未经许可的频谱、802.xx无线LAN、蓝牙 (BLUETOOTH) 及任何其它短程或长程无线通信技术。

[0115] 利用单载波调制及频域等化的单载波频分多址 (SC-FDMA) 为可用于所揭示方面的技术。SC-FDMA具有与OFDMA系统的性能类似的性能及与OFDMA系统的整体复杂性基本上类似的整体复杂性。SC-FDMA信号由于其固有的单载波结构而具有较低的峰值平均功率比 (PAPR)。SC-FDMA可用于上行链路通信中,其中较低PAPR可在发射功率效率方面有益于移动终端。

[0116] 此外,可使用标准编程及/或工程技术而将本文中所描述的各种方面或特征实施为方法、设备或制品。如本文中所使用的术语“制品”既定涵盖可从任何计算机可读装置、载体或媒体存取的计算机程序。举例来说,计算机可读媒体可包括(但不限于)磁性存储装置(例如,硬盘、软磁盘、磁条等等)、光盘(例如,紧密光盘 (CD)、数字多功能光盘 (DVD) 等等)、智能卡,及快闪存储器装置(例如,EPROM、卡、棒、随身盘等等)。另外,本文中所描述的各种存储媒体可表示用于存储信息的一个或一个以上装置及/或其它机器可读媒体。术语“机器可读媒体”可包括(但不限于)无线信道及能够存储、含有及/或载运指令及/或数据的各种其它媒体。另外,计算机程序产品可包括具有可操作以致使计算机执行本文中所描述的功能的一个或一个以上指令或代码的计算机可读媒体。

[0117] 另外,结合本文中所揭示的方面而描述的方法或算法的步骤及/或动作可直接以硬件、以通过处理器所执行的软件模块或以其组合进行体现。软件模块可驻留于RAM存储器、快闪存储器、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可装卸式磁盘、CD-ROM或此项技术中已知的任何其它形式的存储媒体中。示范性存储媒体可耦合到处理器,使得处理器可从存储媒体读取信息及将信息写入到存储媒体。在替代例中,存储媒体可与处理器成一体式。另外,在一些方面中,处理器及存储媒体可驻留于ASIC中。另外,ASIC可驻留于用户终端中。在替代例中,处理器及存储媒体可作为离散组件而驻留于用户终端中。另外,在一些方面中,方法或算法的步骤及/或动作可作为代码及/或指令中的一者或其任何组合或集合而驻留于机器可读媒体及/或计算机可读媒体上,机器可读媒体及/或计算机可读媒体可并入到计算机程序产品中。

[0118] 虽然前述揭示内容论述说明性方面及/或实施例,但应注意,在不脱离如由所附权利要求书所界定的所描述方面及/或实施例的范围的情况下,可在本文中进行各种改变及修改。因此,所描述方面既定包含属于所附权利要求书的范围的所有所述变更、修改及变化。此外,尽管所描述方面及/或实施例的组件可以单数形式进行描述或主张,但除非明确地叙述对单数形式的限制,否则也预期复数形式。另外,除非另有叙述,否则任何方面及/或实施例的全部或一部分可与任何其它方面及/或实施例的全部或一部分一起使用。

[0119] 就术语“包括”用于实施方式或权利要求书中来说,所述术语既定以与术语“包含”在权利要求书中用作过渡词时所解译的方式类似的方式而为包括性的。此外,如实施方式或权利要求书所使用的术语“或”既定表示包括性“或”而非排他性“或”。即,除非另有指定或从上下文清楚地看出,否则短语“X使用A或B”既定表示自然包括性排列中的任一者。即,以下例子中的任一者均满足短语“X使用A或B”:X使用A;X使用B;或X使用A及B两者。此外,如本申请案及所附权利要求书所使用的冠词“一”通常应被理解成表示“一个或一个以上”,除非另有指定或从上下文清楚地看出其示针对单数形式。

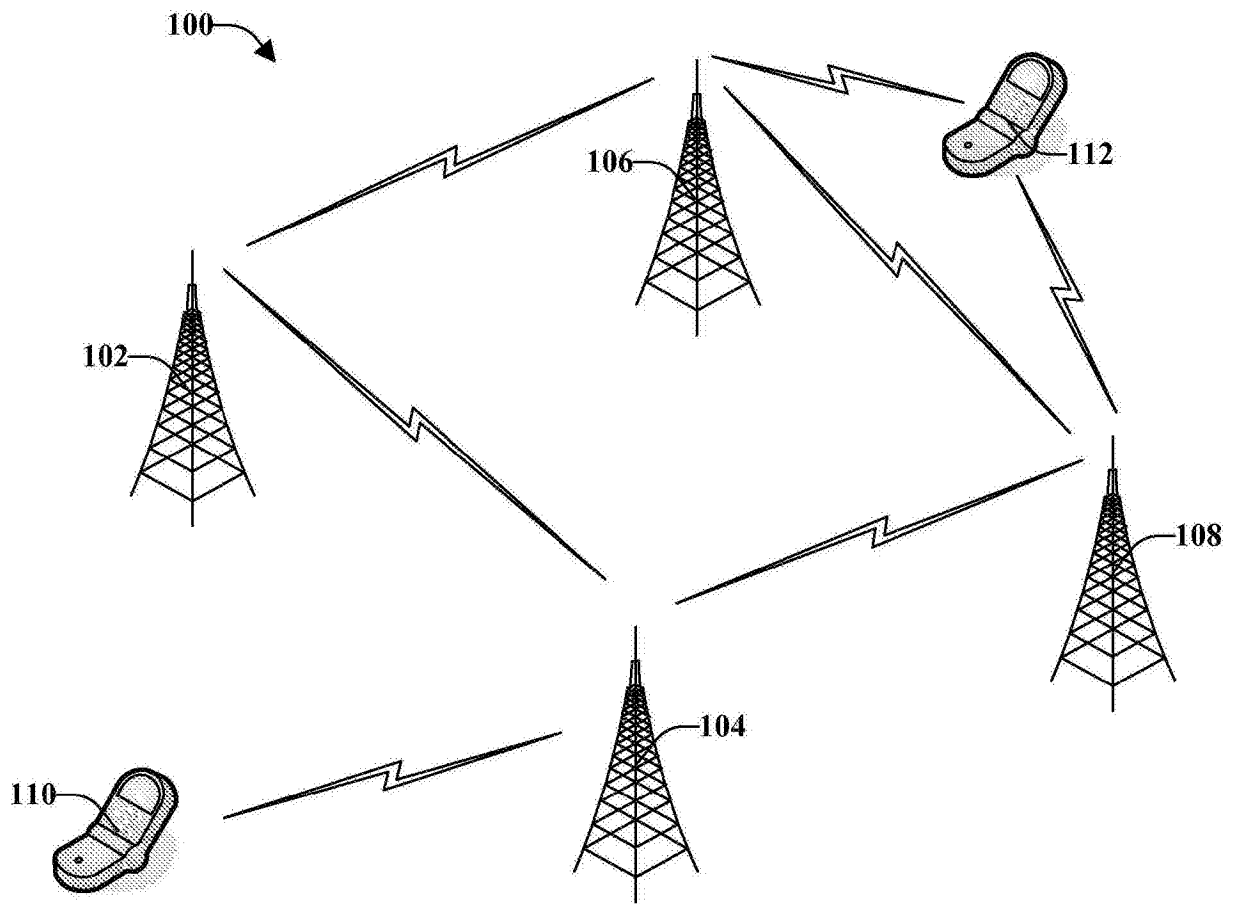


图1

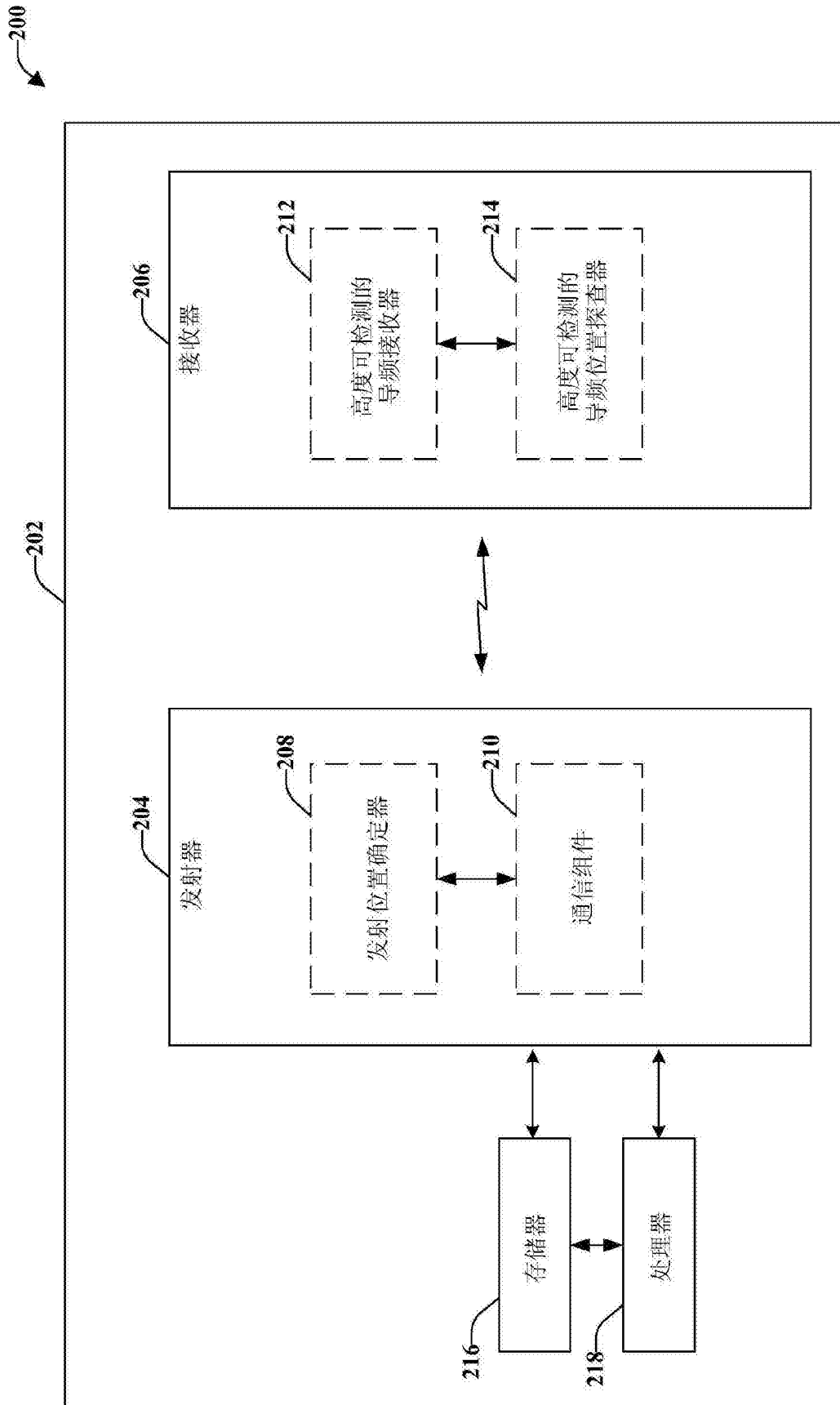


图2

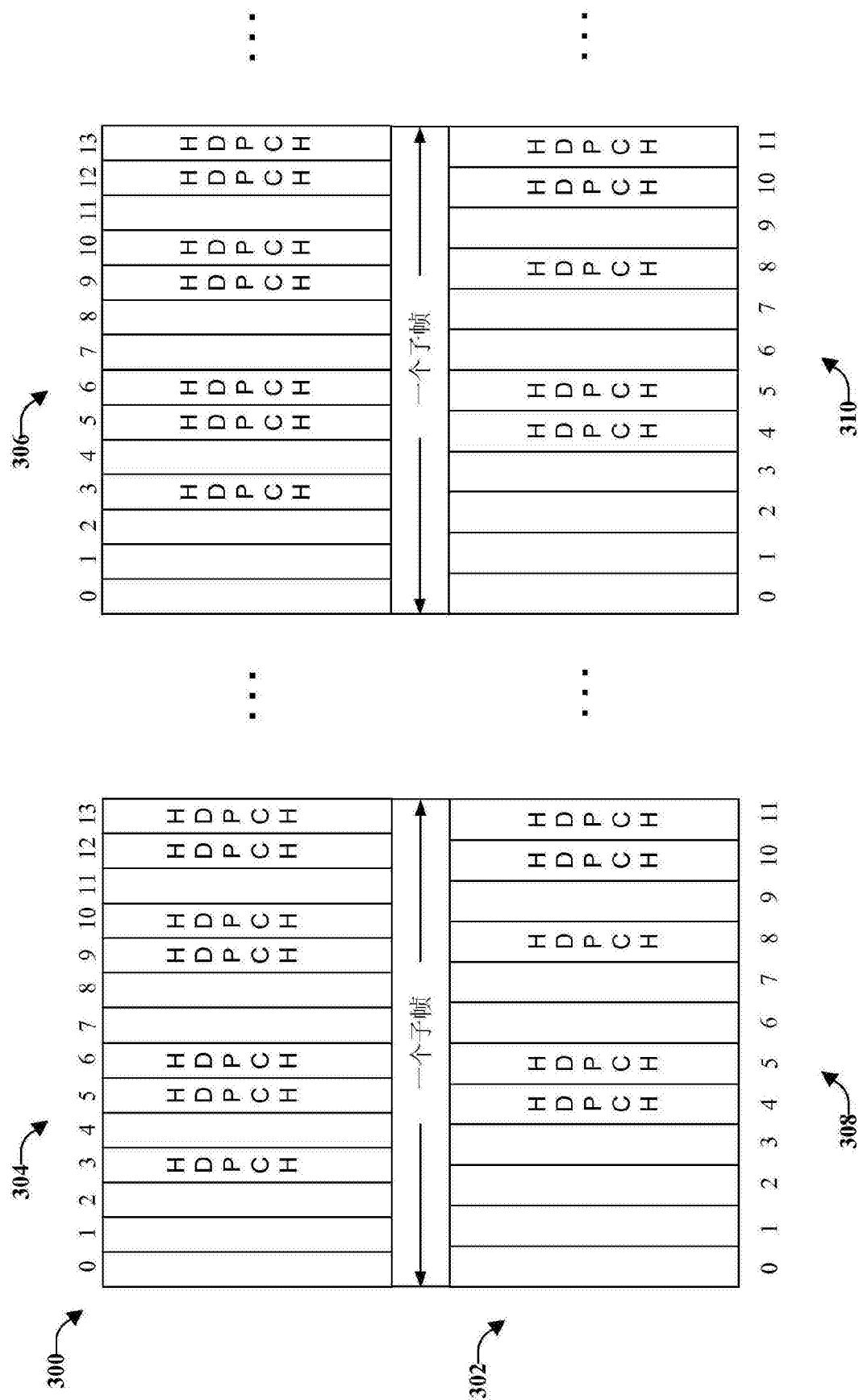


图3

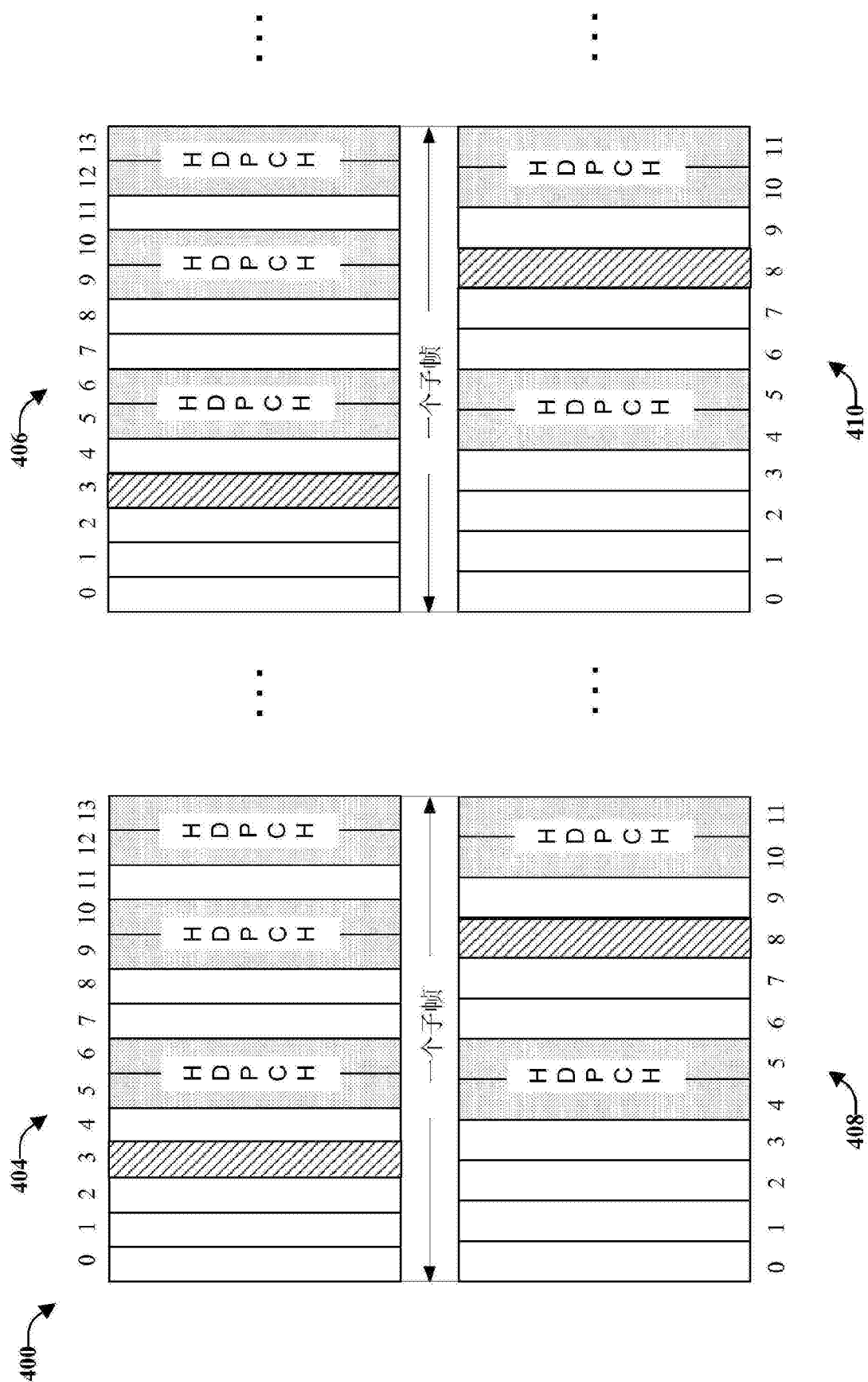


图4

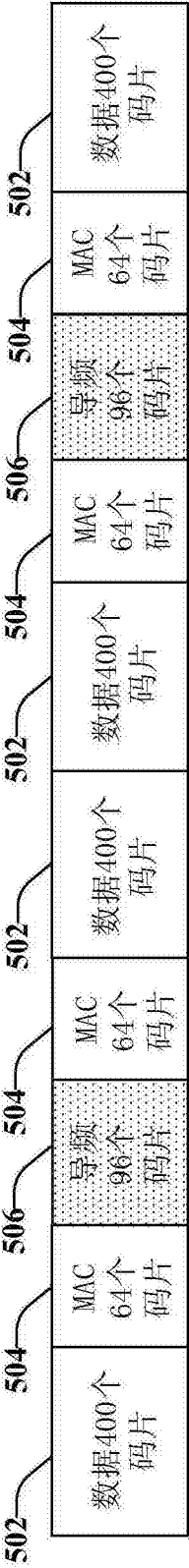


图5

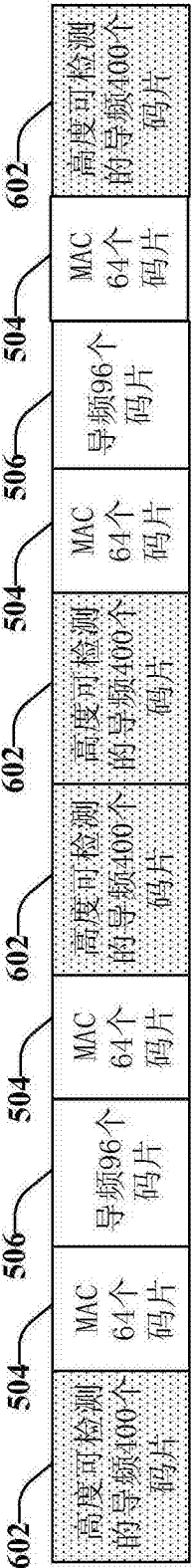


图6

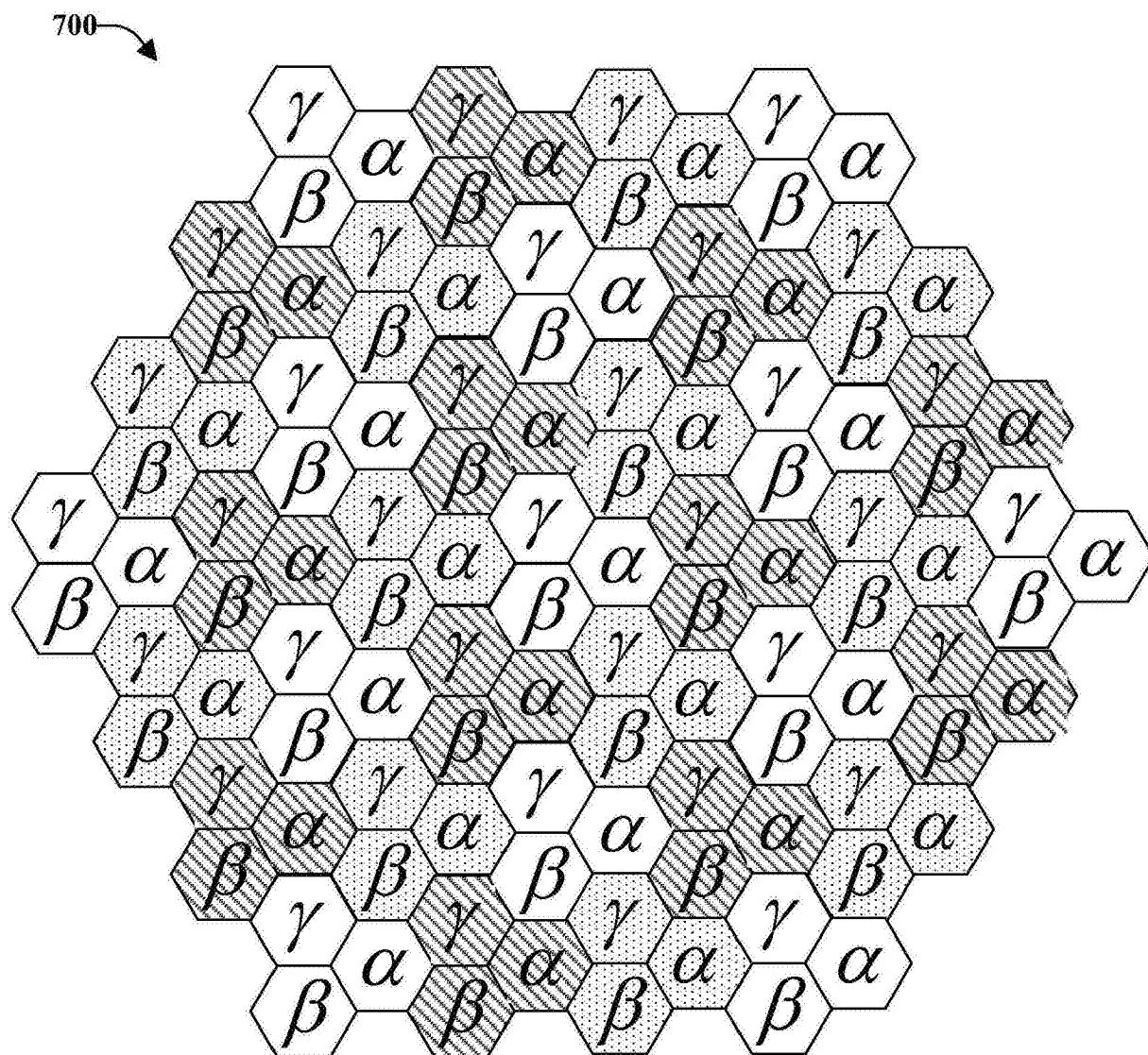


图7

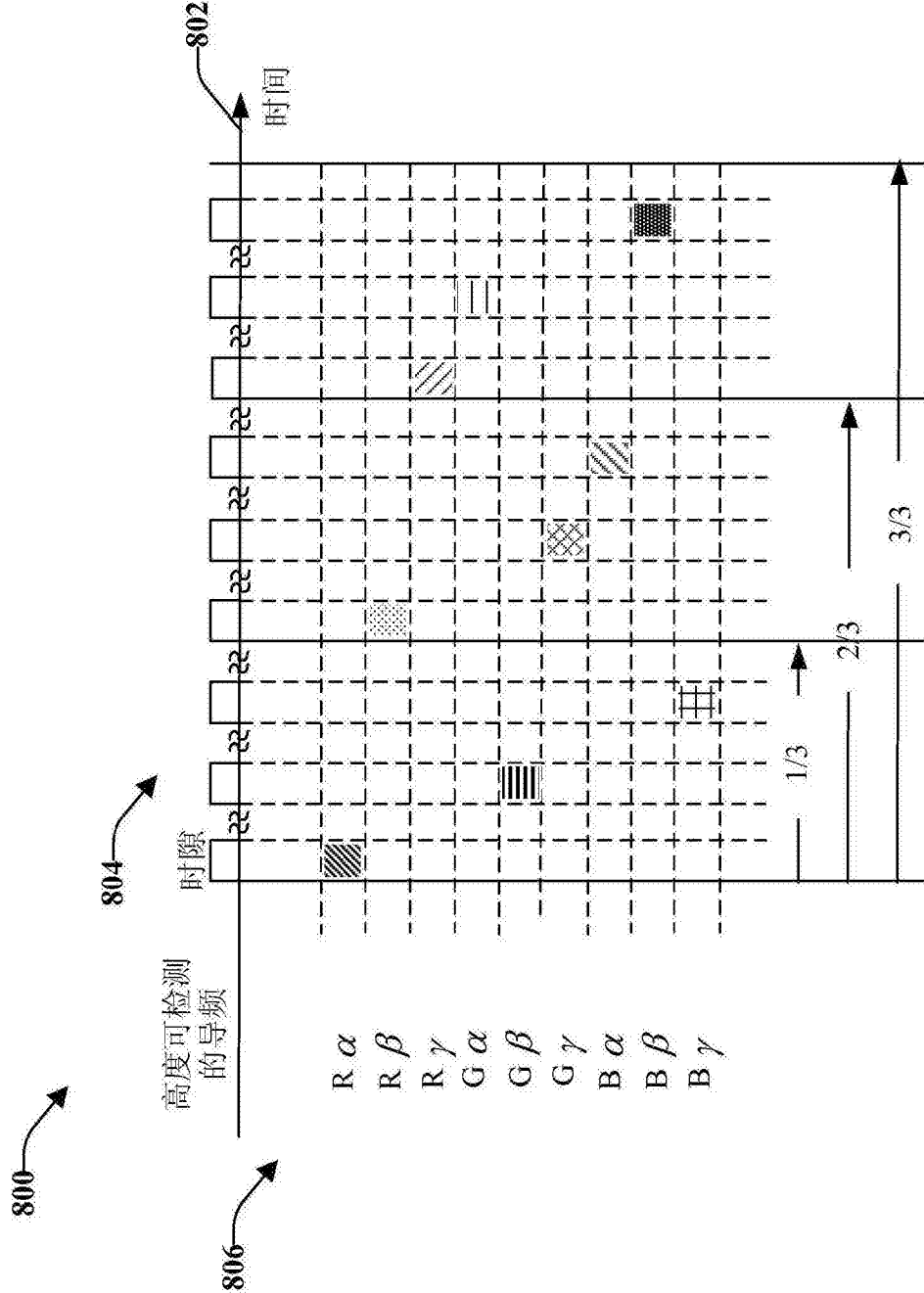


图8

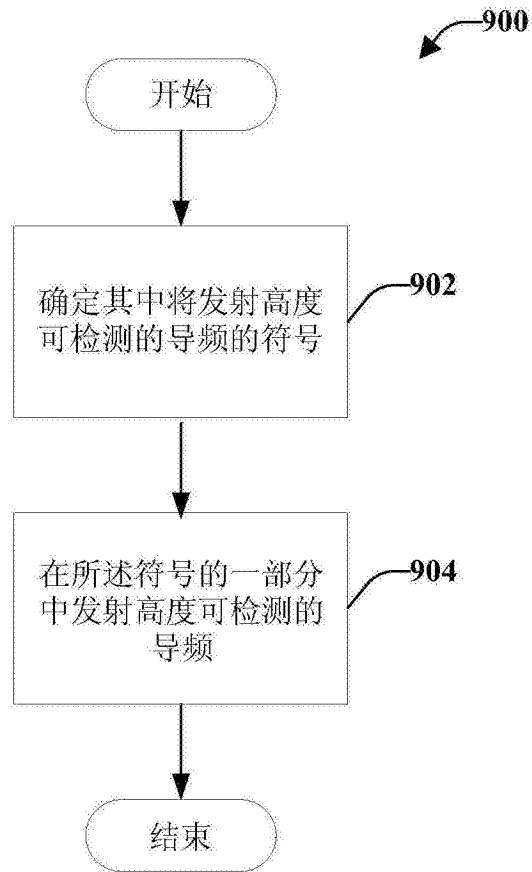


图9

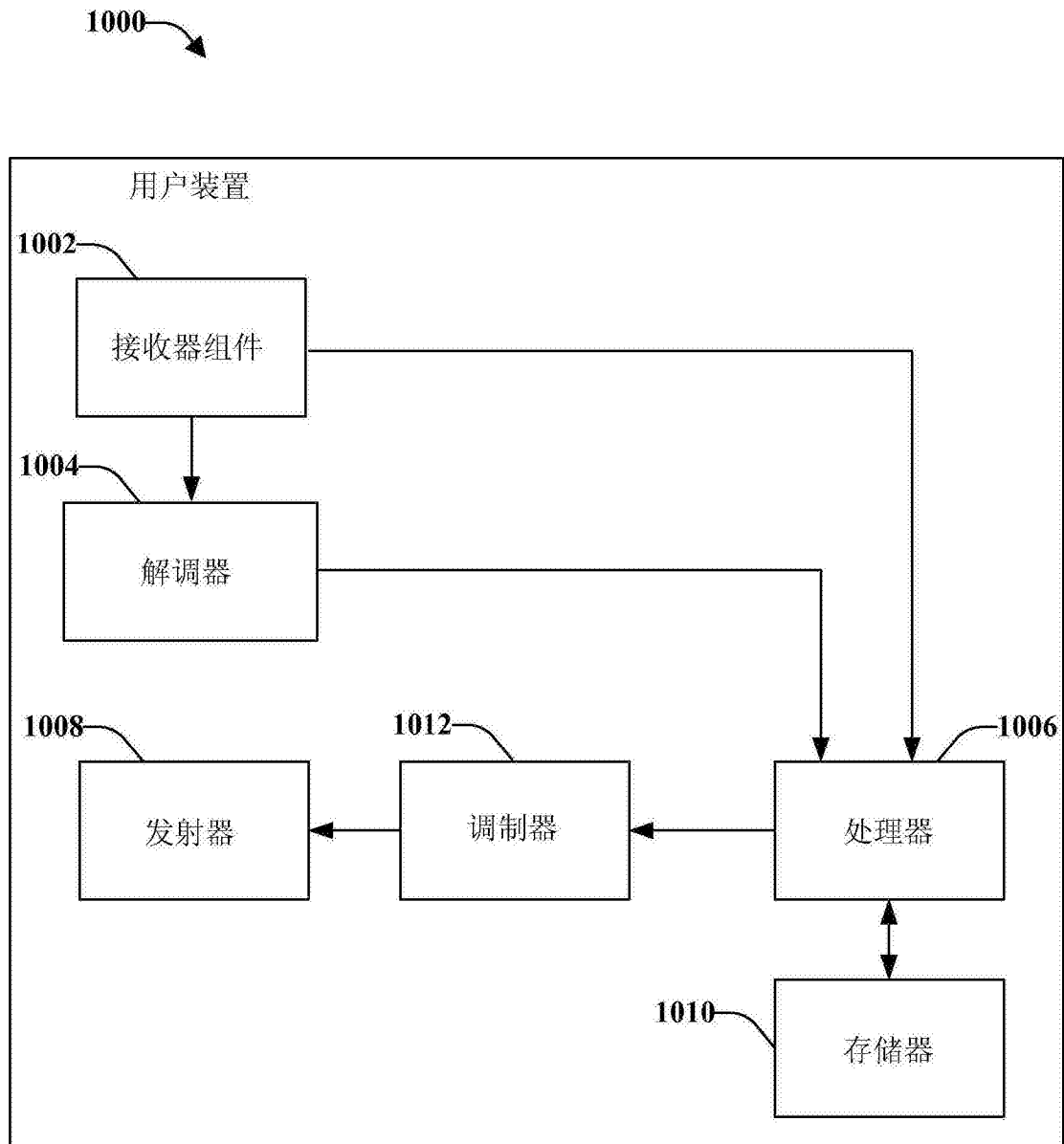


图10

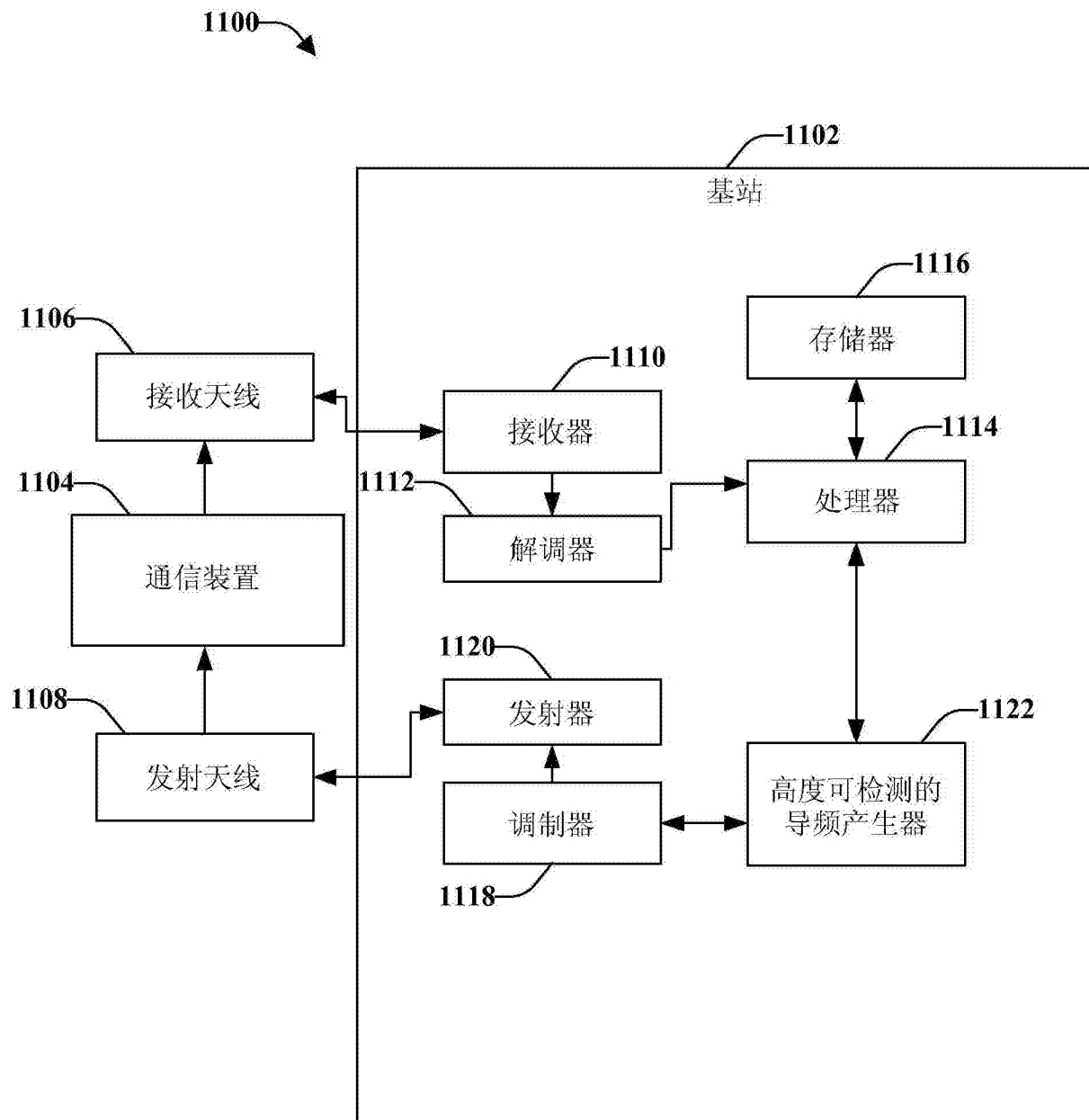


图11

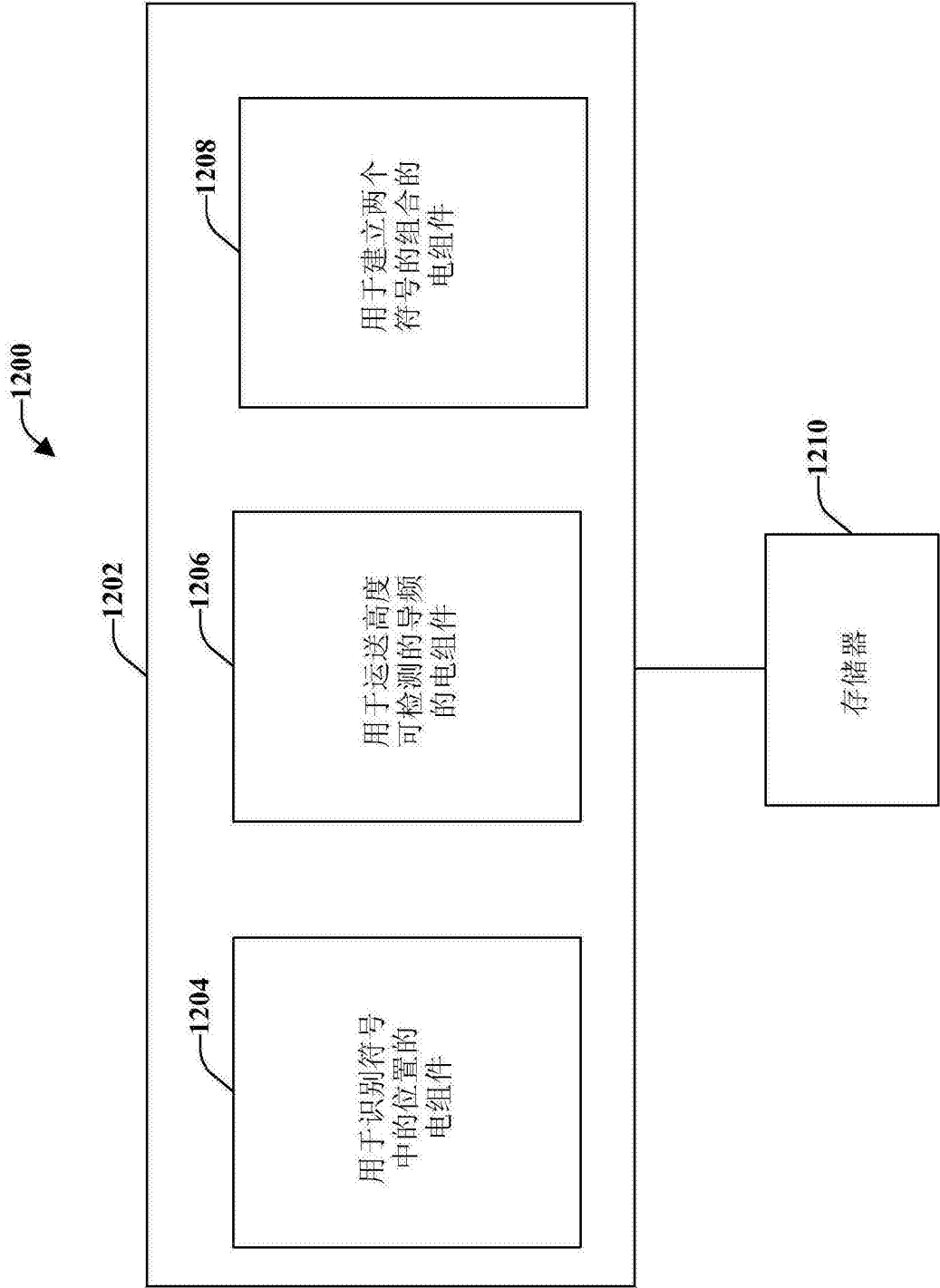


图12

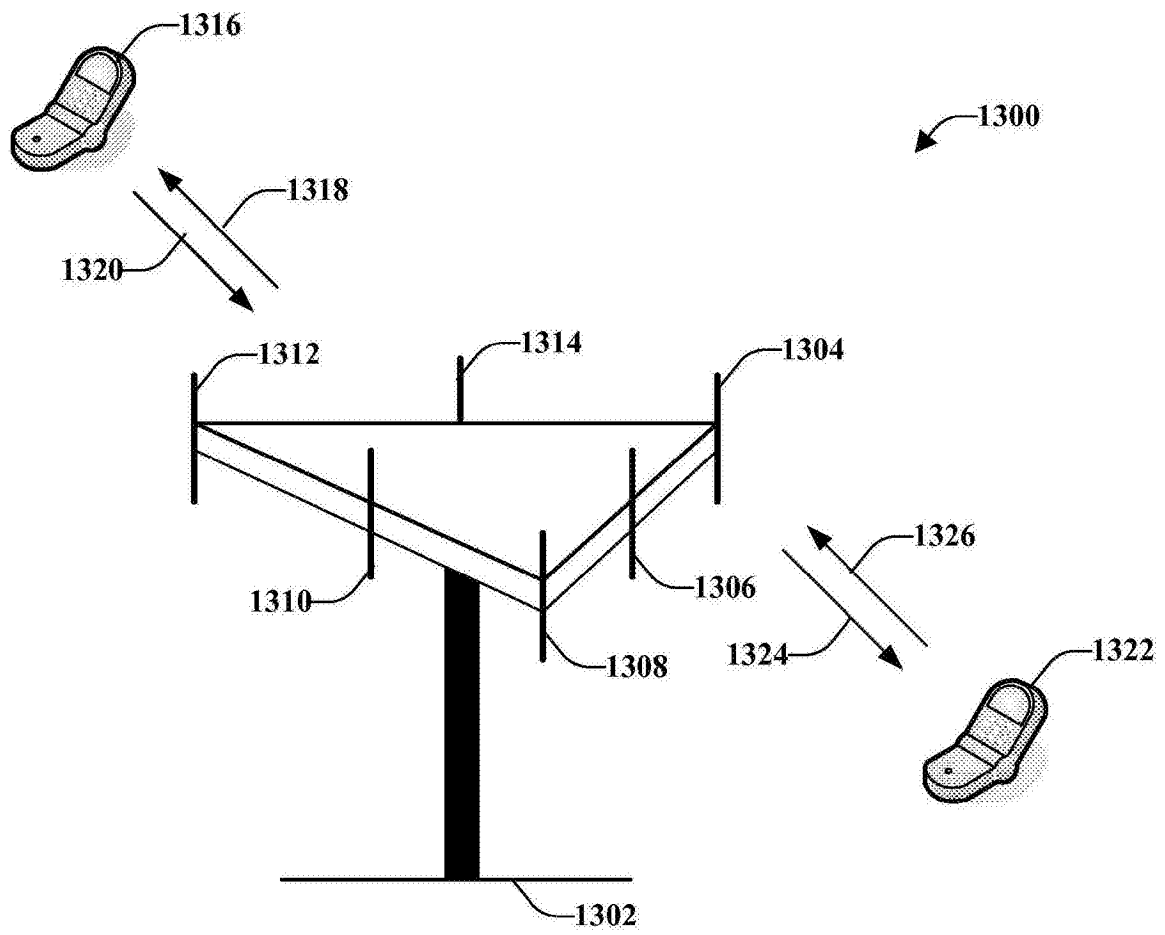


图13

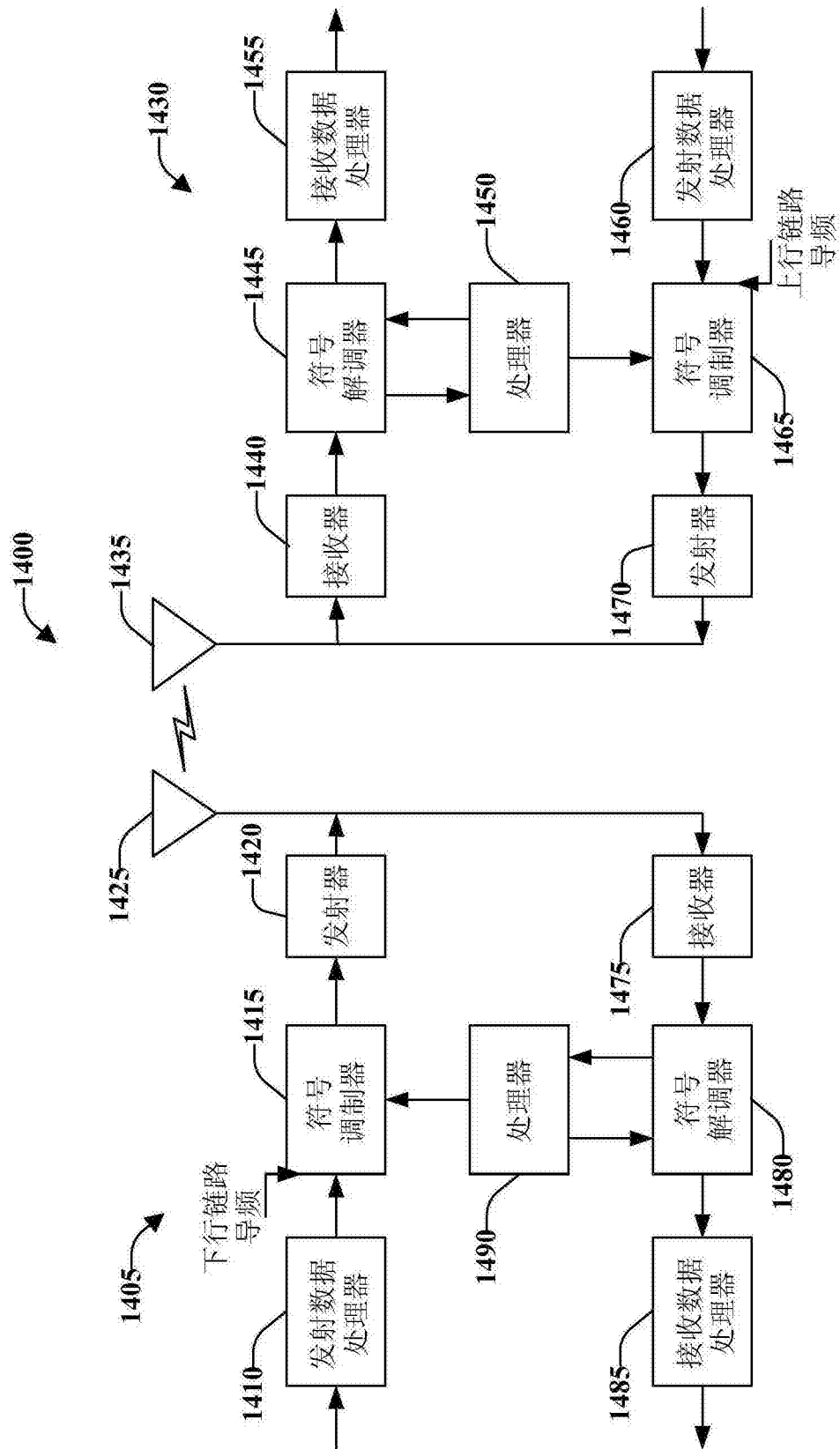


图14