



(10)授权公告号 CN 104756552 B

(45)授权公告日 2018.11.02

(21)申请号 201380054468.2

(22)申请日 2013.10.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104756552 A

(43)申请公布日 2015.07.01

(30)优先权数据

13/656,347 2012.10.19 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.04.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/065740 2013.10.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/063092 EN 2014.04.24

(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 S·R·塔维伊尔达 李君易

L·蒋 B·萨迪格

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 亓云

(51)Int.Cl.

H04W 40/00(2006.01)

H04W 88/04(2006.01)

(56)对比文件

US 2010/0039947 A1,2010.02.18,

CN 102246562 A,2011.11.16,

EP 1890440 A2,2008.02.20,

Gábor Fodor等.Design Aspects of
Network Assisted Device-to-Device
Communications.《IEEE Communications
Magazine》.2012,第170-177页.

LEI LEI等.OPERATOR CONTROLLED DEVICE-
TO-DEVICE COMMUNICATIONS IN LTE-ADVANCED
NETWORKS.《IEEE Wireless Communications》
.2012,第97页第3段.

审查员 陈欢

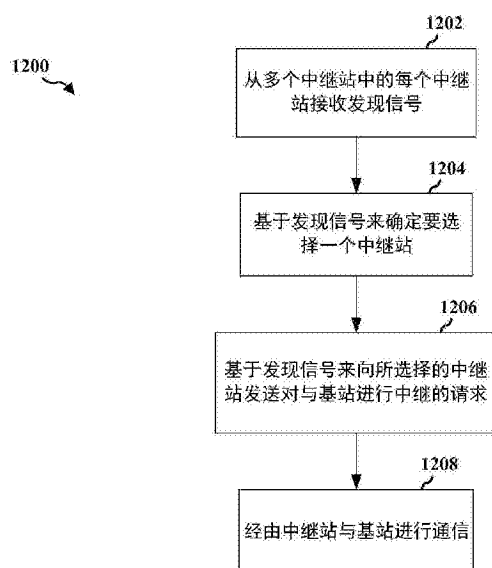
权利要求书6页 说明书11页 附图17页

(54)发明名称

功率高效的中继站发现协议

(57)摘要

提供了一种用于无线通信的方法、装置和计算机程序产品。该装置从基站接收发现资源信息,基于该发现资源信息来发送发现信号,以及基于该发现信号来从至少一个用户装备(UE)接收对与该基站进行中继的请求。该装置还可从中继站接收发现信号,并基于该发现信号来向该中继站发送对与基站进行中继的请求。该装置可进一步从多个中继站中的每个中继站接收发现信号,基于来自每个中继站的发现信号来确定要选择多个中继站之一,在确定要选择多个中继站之一时基于该发现信号来向所选择的中继站发送对与基站进行中继的请求。



1. 一种在用户装备 (UE) 处进行无线通信方法, 包括:
 - 从基站接收发现资源信息;
 - 确定下行链路信号与干扰加噪声比 (SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者;
 - 从宏网络推导同步信息;
 - 避免发送同步信号;
 - 基于所述发现资源信息来发送发现信号, 其中所述发现信号包括所确定的所述下行链路 SINR、所述上行链路干扰、或所述上行链路路径损耗中的至少一者, 并且其中所述发现信号不包括同步信息; 以及
 - 基于所述发现信号来从至少一个用户装备 (UE) 接收对与所述基站进行中继的请求。
2. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括向所述至少一个用户装备 (UE) 广播所述发现信号。
3. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述发现信号被周期性地发送。
4. 一种在用户装备 (UE) 处进行无线通信方法, 包括:
 - 从宏网络推导同步信息;
 - 在用户装备 (UE) 处从中继站接收发现信号, 其中所述发现信号包括下行链路信号与干扰加噪声比 (SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者, 并且其中所述发现信号不包括同步信息;
 - 避免从所述中继站发送同步信号; 以及
 - 基于所述发现信号来向所述中继站发送对与基站进行中继的请求。
5. 如权利要求4所述的方法, 其特征在于, 所述发现信号被广播给所述 UE。
6. 如权利要求5所述的方法, 其特征在于, 所述发现信号被周期性地广播。
7. 一种在用户装备 (UE) 处进行无线通信方法, 包括:
 - 从宏网络推导同步信息;
 - 在用户装备 (UE) 处从多个中继站中的每个中继站接收发现信号, 其中所述发现信号包括下行链路信号与干扰加噪声比 (SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者, 并且其中所述发现信号不包括同步信息;
 - 避免使用来自所述多个中继站中的每一者的同步信号;
 - 基于来自每个中继站的所述发现信号来确定选择所述多个中继站之一; 以及
 - 当确定要选择所述多个中继站之一时, 基于所述发现信号来向所选择的中继站发送对与基站进行中继的请求。
8. 如权利要求7所述的方法, 其特征在于, 进一步包括经由所选择的中继站与所述基站进行通信。
9. 如权利要求7所述的方法, 其特征在于, 所述确定要选择所述多个中继站之一包括:
 - 对于所述多个中继站中的每个中继站:
 - 基于收到的发现信号来测量中继站与所述 UE 之间的接入链路路径损耗,
 - 接收下行链路信号与干扰加噪声比 (SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者; 以及
 - 基于收到的发现信号和所述接入链路路径损耗来确定回程下行链路 SINR 和速率、回程

上行链路SINR和速率、接入链路下行链路速率、或接入链路上行链路速率中的至少一者；以及

基于所述回程下行链路SINR和速率、所述回程上行链路SINR和速率、所述接入链路下行链路速率、或所述接入链路上行链路速率中的所述至少一者的相应确定来选择所述多个中继站之一。

10. 如权利要求9所述的方法，其特征在于，所选择的中继站被选择为下行链路中继站或上行链路中继站中的至少一者。

11. 如权利要求7所述的方法，其特征在于，所述发现信号被周期性地广播给所述UE。

12. 一种用于无线通信的设备，所述设备是用户装备 (UE)，包括：

用于从基站接收发现资源信息的装置；

用于确定下行链路信号与干扰加噪声比 (SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者的装置；

用于从宏网络推导同步信息的装置；

用于避免发送同步信号的装置；

用于基于所述发现资源信息来发送发现信号的装置，其中所述发现信号包括所确定的所述下行链路SINR、所述上行链路干扰、或所述上行链路路径损耗中的至少一者，并且其中所述发现信号不包括同步信息；以及

用于基于所述发现信号来从至少一个用户装备 (UE) 接收对与所述基站进行中继的请求的装置。

13. 如权利要求12所述的设备，其特征在于，所述用于发送的装置被配置成向所述至少一个用户装备 (UE) 广播所述发现信号。

14. 如权利要求12所述的设备，其特征在于，所述发现信号被周期性地发送。

15. 一种用于无线通信的设备，所述设备是用户装备 (UE)，包括：

用于从宏网络推导同步信息的装置；

用于在用户装备 (UE) 处从中继站接收发现信号的装置，其中所述发现信号包括下行链路信号与干扰加噪声比 (SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者，并且其中所述发现信号不包括同步信息；以及

用于避免使用来自所述中继站的同步信号的装置；

用于基于所述发现信号来向所述中继站发送对与基站进行中继的请求的装置。

16. 如权利要求15所述的设备，其特征在于，所述发现信号被广播给所述UE。

17. 如权利要求16所述的设备，其特征在于，所述发现信号被周期性地广播。

18. 一种用于无线通信的设备，所述设备是用户装备 (UE)，包括：

用于从宏网络推导同步信息的装置；

用于在用户装备 (UE) 处从多个中继站中的每个中继站接收发现信号的装置，其中所述发现信号包括下行链路信号与干扰加噪声比 (SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者，并且其中所述发现信号不包括同步信息；

用于避免使用来自所述多个中继站中的每一者的同步信号的装置；

用于基于来自每个中继站的所述发现信号来确定要选择所述多个中继站之一的装置；以及

用于在确定要选择所述多个中继站之一时,基于所述发现信号来向所选择的中继站发送对与基站进行中继的请求的装置。

19.如权利要求18所述的设备,其特征在于,进一步包括用于经由所选择的中继站与所述基站进行通信的装置。

20.如权利要求18所述的设备,其特征在于,所述用于确定要选择所述多个中继站之一的装置被配置成:

对于所述多个中继站中的每个中继站:

基于收到的发现信号来测量中继站与所述UE之间的接入链路路径损耗,

接收下行链路信号与干扰加噪声比(SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者;以及

基于收到的发现信号和所述接入链路路径损耗来确定回程下行链路SINR和速率、回程上行链路SINR和速率、接入链路下行链路速率、或接入链路上行链路速率中的至少一者;以及

基于所述回程下行链路SINR和速率、所述回程上行链路SINR和速率、所述接入链路下行链路速率、或所述接入链路上行链路速率中的所述至少一者的相应确定来选择所述多个中继站之一。

21.如权利要求20所述的设备,其特征在于,所选择的中继站被选择为下行链路中继站或上行链路中继站中的至少一者。

22.如权利要求18所述的设备,其特征在于,所述发现信号被周期性地广播给所述UE。

23.一种用于无线通信的装置,所述装置是用户装备(UE),包括:

处理系统,其包括处理器并被配置成:

从基站接收发现资源信息;

确定下行链路信号与干扰加噪声比(SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者;

从宏网络推导同步信息;

避免发送同步信号;

基于所述发现资源信息来发送发现信号,其中所述发现信号包括下行链路信号与干扰加噪声比(SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者,并且其中所述发现信号不包括同步信息;以及

基于所述发现信号来从至少一个用户装备(UE)接收对与所述基站进行中继的请求。

24.如权利要求23所述的装置,其特征在于,所述处理系统进一步被配置成向所述至少一个用户装备(UE)广播所述发现信号。

25.如权利要求23所述的装置,其特征在于,所述发现信号被周期性地发送。

26.一种用于无线通信的装置,所述装置是用户装备(UE),包括:

处理系统,其包括处理器并被配置成:

从宏网络推导同步信息;

在用户装备(UE)处从中继站接收发现信号,其中所述发现信号包括下行链路信号与干扰加噪声比(SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者,并且其中所述发现信号不包括同步信息;

避免使用来自所述中继站的同步信号;以及

基于所述发现信号来向所述中继站发送对与基站进行中继的请求。

27. 如权利要求26所述的装置,其特征在于,所述发现信号被广播给所述UE。

28. 如权利要求27所述的装置,其特征在于,所述发现信号被周期性地广播。

29. 一种用于无线通信的装置,所述装置是用户装备 (UE), 包括:

处理系统,其包括处理器并被配置成:

从宏网络推导同步信息;

在用户装备 (UE) 处从多个中继站中的每个中继站接收发现信号,其中所述发现信号包括下行链路信号与干扰加噪声比 (SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者,并且其中所述发现信号不包括同步信息;

避免使用来自所述多个中继站中的每一者的同步信号;

基于来自每个中继站的所述发现信号来确定要选择所述多个中继站之一;以及

当确定要选择所述多个中继站之一时,基于所述发现信号来向所选择的中继站发送对与基站进行中继的请求。

30. 如权利要求29所述的装置,其特征在于,所述处理系统进一步被配置成经由所选择的中继站与所述基站进行通信。

31. 如权利要求29所述的装置,其特征在于,被配置成确定要选择所述多个中继站之一的所述处理系统被配置成:

对于所述多个中继站中的每个中继站:

基于收到的发现信号来测量中继站与所述UE之间的接入链路路径损耗,以及

接收下行链路信号与干扰加噪声比 (SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者;

基于收到的发现信号和所述接入链路路径损耗来确定回程下行链路SINR和速率、回程上行链路SINR和速率、接入链路下行链路速率、或接入链路上行链路速率中的至少一者;以及

基于所述回程下行链路SINR和速率、所述回程上行链路SINR和速率、所述接入链路下行链路速率、或所述接入链路上行链路速率中的所述至少一者的相应确定来选择所述多个中继站之一。

32. 如权利要求31所述的装置,其特征在于,所选择的中继站被选择为下行链路中继站或上行链路中继站中的至少一者。

33. 如权利要求29所述的装置,其特征在于,所述发现信号被周期性地广播给所述UE。

34. 一种存储用于在用户装备 (UE) 处进行无线通信的计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质,包括用于由处理器执行以用于以下操作的代码:

从宏网络推导同步信息;

避免发送同步信号;

从基站接收发现资源信息;

确定下行链路信号与干扰加噪声比 (SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者;

基于所述发现资源信息来发送发现信号,其中所述发现信号包括下行链路信号与干扰

加噪声比 (SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者,并且其中所述发现信号不包括同步信息;以及

基于所述发现信号来从至少一个用户装备 (UE) 接收对与所述基站进行中继的请求。

35. 如权利要求34所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所述非瞬态计算机可读介质进一步包括用于向所述至少一个用户装备 (UE) 广播所述发现信号的代码。

36. 如权利要求34所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所述发现信号被周期性地发送。

37. 一种存储用于在用户装备 (UE) 处进行无线通信的计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质,包括用于由处理器执行以用于以下操作的代码:

从宏网络推导同步信息;

在用户装备 (UE) 处从中继站接收发现信号,其中所述发现信号包括下行链路信号与干扰加噪声比 (SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者,并且其中所述发现信号不包括同步信息;以及

避免使用来自所述中继站的同步信号;

基于所述发现信号来向所述中继站发送对与基站进行中继的请求。

38. 如权利要求37所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所述发现信号被广播给所述UE。

39. 如权利要求38所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所述发现信号被周期性地广播。

40. 一种存储用于在用户装备 (UE) 处进行无线通信的计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质,包括用于由处理器执行以用于以下操作的代码:

从宏网络推导同步信息;

在用户装备 (UE) 处从多个中继站中的每个中继站接收发现信号,其中所述发现信号包括下行链路信号与干扰加噪声比 (SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者,并且其中所述发现信号不包括同步信息;

避免使用来自所述多个中继站中的每一者的同步信号;

基于来自每个中继站的所述发现信号来确定要选择所述多个中继站之一;以及

当确定要选择所述多个中继站之一时,基于所述发现信号来向所选择的中继站发送对与基站进行中继的请求。

41. 如权利要求40所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所述非瞬态计算机可读介质进一步包括用于经由所选择的中继站与所述基站进行通信的代码。

42. 如权利要求40所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所述用于确定要选择所述多个中继站之一的代码被配置成:

对于所述多个中继站中的每个中继站:

基于收到的发现信号来测量中继站与所述UE之间的接入链路路径损耗,

接收下行链路信号与干扰加噪声比 (SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者;以及

基于收到的发现信号和所述接入链路路径损耗来确定回程下行链路SINR和速率、回程上行链路SINR和速率、接入链路下行链路速率、或接入链路上行链路速率中的至少一者;以

及

基于所述回程下行链路SINR和速率、所述回程上行链路SINR和速率、所述接入链路下行链路速率、或所述接入链路上行链路速率中的所述至少一者的相应确定来选择所述多个中继站之一。

43. 如权利要求42所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所选择的中继站被选择为下行链路中继站或上行链路中继站中的至少一者。

44. 如权利要求40所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所述发现信号被周期性地广播给所述UE。

功率高效的中继站发现协议

[0001] 背景

[0002] 领域

[0003] 本公开一般涉及通信系统,尤其涉及功率高效的中继站发现协议。

[0004] 背景

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如电话、视频、数据、消息收发、和广播等各种电信服务。典型的无线通信系统可采用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多用户通信的多址技术。这类多址技术的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统、和时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0006] 这些多址技术已在各种电信标准中被采纳以提供使不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。新兴电信标准的一示例是长期演进(LTE)。LTE是对由第三代伙伴项目(3GPP)颁布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的增强集。它被设计成通过改善频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱、以及与在下行链路(DL)上使用OFDMA、在上行链路(UL)上使用SC-FDMA以及使用多输入多输出(MIMO)天线技术的其他开放标准更好地整合来更好地支持移动宽带因特网接入。然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,存在要在LTE技术中进行进一步改进的需要。较佳地,这些改进应当适用于其他多址技术以及采用这些技术的电信标准。

[0007] 概述

[0008] 在本公开的一方面,提供了方法、计算机程序产品、和装置。该装置从基站接收发现资源信息,基于该发现资源信息来发送发现信号;以及基于该发现信号来从至少一个用户装备(UE)接收对与该基站进行中继的请求。

[0009] 在本公开的进一步方面,该装置从中继站接收发现信号,并基于该发现信号来向该中继站发送对与基站进行中继的请求。

[0010] 在本公开的另一方面,该装置在用户装备(UE)处从多个中继站中的每个中继站接收发现信号,基于来自每个中继站的发现信号来确定要选择多个中继站之一,在确定要选择多个中继站之一时基于该发现信号来向所选择的中继站发送对与基站进行中继的请求,以及经由所选择的中继站与基站通信。

[0011] 附图简述

[0012] 图1是解说网络架构的示例的示意图。

[0013] 图2是解说接入网的示例的示意图。

[0014] 图3是解说LTE中的DL帧结构的示例的示意图。

[0015] 图4是解说LTE中的UL帧结构的示例的示意图。

[0016] 图5是解说用于用户面和控制面的无线电协议架构的示例的示意图。

[0017] 图6是解说接入网中的演进型B节点和用户装备的示例的示意图。

[0018] 图7是解说异构网络中射程扩张的蜂窝区划的示意图。

[0019] 图8是示例性设备到设备(D2D)通信系统的示意图。

[0020] 图9是解说通信系统中示例性中继站的示意图。

[0021] 图10是无线通信方法的流程图。

[0022] 图11是无线通信方法的流程图。

[0023] 图12是无线通信方法的流程图。

[0024] 图13是无线通信方法的流程图。

[0025] 图14是解说示例性设备中的不同模块/装置/组件之间的数据流的概念性数据流程图。

[0026] 图15是解说示例性设备中的不同模块/装置/组件之间的数据流的概念性数据流程图。

[0027] 图16是解说采用处理系统的设备的硬件实现的示例的示意图。

[0028] 图17是解说采用处理系统的设备的硬件实现的示例的示意图。

[0029] 详细描述

[0030] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而无意表示可实践本文所描述的概念的仅有配置。本详细描述包括具体细节来提供对各种概念的透彻理解。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,没有这些具体细节也可实践这些概念。在一些实例中,以框图形式示出众所周知的结构和组件以便避免淡化此类概念。

[0031] 现在将参照各种装置和方法给出电信系统的若干方面。这些装置和方法将在以下详细描述中进行描述并在附图中由各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“元素”)来解说。这些元素可使用电子硬件、计算机软件或其任何组合来实现。此类元素是实现成硬件还是软件取决于具体应用和加诸于整体系统上的设计约束。

[0032] 作为示例,元素、或元素的任何部分、或者元素的任何组合可用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的示例包括:微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门控逻辑、分立的硬件电路以及其他配置成执行本公开中通篇描述的各种功能性的合适硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。软件应当被宽泛地解释成意为指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行件、执行的线程、规程、函数等,无论其是用软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、还是其他术语来述及皆是如此。

[0033] 相应地,在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能可被实现在硬件、软件、固件,或其任何组合中。如果被实现在软件中,那么这些功能可作为一条或多条指令或代码被存储或编码在计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限制,此类计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其他介质。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、和软盘,其中盘常常磁性地再现数据,而碟用激光来光学地再现数据。上述的组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。

[0034] 图1是解说LTE网络架构100的示图。LTE网络架构100可被称为演进型分组系统(EPS) 100。EPS 100可包括一个或多个用户装备(UE) 102、演进型UMTS地面无线电接入网(E-

UTRAN) 104、演进型分组核心 (EPC) 110、归属订户服务器 (HSS) 120以及运营商的IP服务122。EPS可与其他接入网互连,但出于简化起见,那些实体/接口并未示出。如图所示,EPS提供分组交换服务,然而,如本领域技术人员将容易领会的,本公开中通篇给出的各种概念可被扩展到提供电路交换服务的网络。

[0035] E-UTRAN包括演进型B节点 (eNB) 106和其他eNB 108。eNB 106提供朝向UE 102的用户面和控制面的协议终接。eNB 106可经由回程 (例如,X2接口) 连接到其他eNB 108。eNB 106也可称为基站、基收发机站、无线电基站、无线电收发机、收发机功能、基本服务集 (BSS)、扩展服务集 (ESS)、或其他某个合适的术语。eNB 106为UE 102提供去往EPC 110的接入点。UE102的示例包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议 (SIP) 电话、膝上型设备、个人数字助理 (PDA)、卫星无线电、全球定位系统、多媒体设备、视频设备、数字音频播放器 (例如,MP3播放器)、相机、游戏控制台、或任何其他类似的功能设备。UE 102也可被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或其他某个合适的术语。

[0036] eNB 106通过S1接口连接到EPC 110。EPC 110包括移动性管理实体 (MME) 112、其他MME 114、服务网关116、以及分组数据网络 (PDN) 网关118。MME 112是处理UE 102与EPC 110之间的信令的控制节点。一般而言,MME 112提供承载和连接管理。所有用户IP分组通过服务网关116来传递,服务网关116自身连接到PDN网关118。PDN网关118提供UE IP地址分配以及其他功能。PDN网关118连接到运营商的IP服务122。运营商的IP服务122可包括因特网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS)、以及PS流送服务 (PSS)。

[0037] 图2是解说LTE网络架构中的接入网200的示例的示意图。在这一示例中,接入网200被划分成数个蜂窝区划 (蜂窝小区) 202。一个或多个较低功率类eNB 208可具有与这些蜂窝小区202中的一个或多个蜂窝小区交叠的蜂窝区划210。较低功率类eNB 208可以是毫微微蜂窝小区 (例如,家用eNB (HeNB))、微微蜂窝小区、微蜂窝小区或远程无线电头端 (RRH)。宏eNB 204各自被指派给相应各个蜂窝小区202并且被配置成为蜂窝小区202中的所有UE 206提供去往EPC 110的接入点。在接入网200的这一示例中,没有集中式控制器,但是在替换性配置中可以使用集中式控制器。eNB 204负责所有与无线电有关的功能,包括无线电承载控制、准入控制、移动性控制、调度、安全性、以及与服务网关116的连通性。

[0038] 接入网200所采用的调制和多址方案可以取决于正部署的特定电信标准而变化。在LTE应用中,在DL上使用OFDM并且在UL上使用SC-FDMA以支持频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD) 两者。如本领域技术人员将容易地从以下详细描述中领会的,本文给出的各种概念良好地适用于LTE应用。然而这些概念可以容易地扩展到采用其他调制和多址技术的其他电信标准。作为示例,这些概念可被扩展到演进数据最优化 (EV-DO) 或超移动宽带 (UMB)。EV-DO和UMB是由第三代伙伴项目2 (3GPP2) 颁布的作为CDMA2000标准族的一部分的空中接口标准,并且采用CDMA向移动站提供宽带因特网接入。这些概念还可被扩展到采用宽带CDMA (W-CDMA) 和其他CDMA变体 (诸如TD-SCDMA) 的通用地面无线电接入 (UTRA); 采用TDMA的全球移动通信系统 (GSM); 以及采用OFDMA的演进型UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20和Flash-OFDM。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM在来自3GPP组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自3GPP2组织的文献中描述。所采用的实际无线通信标

准和多址技术将取决于具体应用以及加诸于系统的整体设计约束。

[0039] eNB 204可具有支持MIMO技术的多个天线。MIMO技术的使用使得eNB204能够利用空域来支持空间复用、波束成形和发射分集。空间复用可被用于在相同频率上同时传送不同的数据流。这些数据流可被传送给单个UE 206以提高数据率或传送给多个UE 206以增加系统总容量。这是藉由对每一数据流进行空间预编码(即,应用振幅和相位的比例缩放)并且随后通过多个发射天线在DL上传送每一经空间预编码的流来达成的。经空间预编码的数据流带有不同空间签名地抵达(诸)UE 206处,这使得(诸)UE 206中的每个UE 206能够恢复以该UE 206为目的地的一个或多个数据流。在UL上,每个UE 206传送经空间预编码的数据流,这使得eNB 204能够标识每个经空间预编码的数据流的源。

[0040] 空间复用一般在信道状况良好时使用。在信道状况不那么有利时,可使用波束成形来将发射能量集中在一个或多个方向上。这可以通过对数据进行空间预编码以供通过多个天线传输来达成。为了在蜂窝小区边缘处达成良好覆盖,单流波束成形传输可结合发射分集来使用。

[0041] 在以下详细描述中,将参照在DL上支持OFDM的MIMO系统来描述接入网的各种方面。OFDM是将数据调制到OFDM码元内的数个副载波上的扩频技术。这些副载波以精确频率分隔开。该分隔提供使得接收机能够从这些副载波恢复数据的“正交性”。在时域中,可向每个OFDM码元添加保护区间(例如,循环前缀)以对抗OFDM码元间干扰。UL可以使用经DFT扩展的OFDM信号形式的SC-FDMA来补偿高峰均功率比(PAPR)。

[0042] 图3是解说LTE中的DL帧结构的示例的示图300。帧(10ms)可被划分成10个相等大小的子帧。每个子帧可包括2个连贯的时隙。可使用资源网格来表示2个时隙,每个时隙包括资源块(RB)。该资源网格被划分成多个资源元素。在LTE中,资源块包含频域中的12个连贯副载波,并且对于每个OFDM码元中的正常循环前缀而言,包含时域中的7个连贯OFDM码元,或即包含84个资源元素。对于扩展循环前缀而言,资源块包含时域中的6个连贯OFDM码元,并具有72个资源元素。如指示为R 302、304的某些资源元素包括DL参考信号(DL-RS)。DL-RS包括因蜂窝小区而异的RS(CRS)(有时也称为共用RS)302以及因UE而异的RS(UE-RS)304。UE-RS 304仅在对应的物理DL共享信道(PDSCH)所映射到的资源块上被传送。由每个资源元素携带的比特数目取决于调制方案。因此,UE接收的资源块越多并且调制方案越高,该UE的数据率就越高。

[0043] 图4是解说LTE中的UL帧结构的示例的示图400。用于UL的可用资源块可分割成数据区段和控制区段。该控制区段可形成在系统带宽的2个边缘处并且可具有可配置大小。该控制区段中的这些资源块可被指派给UE用于控制信息的传输。该数据区段可包括所有不被包括在控制区段中的资源块。该UL帧结构导致该数据区段包括毗连的副载波,这可允许单个UE被指派该数据区段中的所有毗连副载波。

[0044] UE可被指派控制区段中的资源块410a、410b以向eNB传送控制信息。该UE还可被指派数据区段中的资源块420a、420b以向eNB传送数据。该UE可在该控制区段中获指派的资源块上在物理UL控制信道(PUCCH)中传送控制信息。该UE可在该数据区段中获指派的资源块上在物理UL共享信道(PUSCH)中仅传送数据或传送数据和控制信息两者。UL传输可横跨子帧的这两个时时隙并且可跨频率跳跃。

[0045] 资源块集合可被用于在物理随机接入信道(PRACH)430中执行初始系统接入并达

成UL同步。PRACH 430携带随机序列并且不能携带任何UL数据/信令。每个随机接入前置码占用与6个连贯资源块相对应的带宽。起始频率由网络来指定。即,随机接入前置码的传输被限制于某些时频资源。对于PRACH不存在跳频。PRACH尝试被携带在单个子帧(1ms)中或在数个毗连子帧的序列中,并且UE每帧(10ms)可仅作出单次PRACH尝试。

[0046] 图5是解说LTE中用于用户面和控制面的无线电协议架构的示例的示图500。用于UE和eNB的无线电协议架构被示为具有三层:层1、层2和层3。层1(L1层)是最低层并实现各种物理层信号处理功能。L1层将在本文中被称作物理层506。层2(L2层)508在物理层506之上并且负责UE与eNB之间在物理层506之上的链路。

[0047] 在用户面中,L2层508包括媒体接入控制(MAC)子层510、无线链路控制(RLC)子层512、以及分组数据汇聚协议(PDCP)514子层,它们在网络侧上终接于eNB处。尽管未示出,但是UE在L2层508上方可具有若干个上层,包括在网络侧终接于PDN网关118的网络层(例如,IP层)、以及终接于连接的另一端(例如,远端UE、服务器等)处的应用层。

[0048] PDCP子层514提供不同无线电承载与逻辑信道之间的复用。PDCP子层514还提供对上层数据分组的报头压缩以减少无线电传输开销,通过将数据分组暗码化来提供安全性,以及提供对UE在各eNB之间的切换支持。RLC子层512提供对上层数据分组的分段和重装、对丢失数据分组的重传、以及对数据分组的重排序以补偿由于混合自动重复请求(HARQ)造成的脱序接收。MAC子层510提供逻辑信道与传输信道之间的复用。MAC子层510还负责在各UE间分配一个蜂窝小区中的各种无线电资源(例如,资源块)。MAC子层510还负责HARQ操作。

[0049] 在控制面中,用于UE和eNB的无线电协议架构对于物理层506和L2层508而言基本相同,区别在于对控制面而言没有头部压缩功能。控制面还包括层3(L3层)中的无线电资源控制(RRC)子层516。RRC子层516负责获得无线电资源(即,无线电承载)以及负责使用eNB与UE之间的RRC信令来配置各下层。

[0050] 图6是接入网中eNB 610与UE 650处于通信的框图。在DL中,来自核心网的上层分组被提供给控制器/处理器675。控制器/处理器675实现L2层的功能性。在DL中,控制器/处理器675提供报头压缩、暗码化、分组分段和重排序、逻辑信道与传输信道之间的复用、以及基于各种优先级度量对UE 650的无线电资源分配。控制器/处理器675还负责HARQ操作、丢失分组的重传、以及对UE 650的信令。

[0051] 发射(TX)处理器616实现用于L1层(即,物理层)的各种信号处理功能。这些信号处理功能包括编码和交织以促成UE 650处的前向纠错(FEC)以及基于各种调制方案(例如,二进制相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)、M相移键控(M-PSK)、M正交振幅调制(M-QAM))向信号星座进行的映射。随后经编码和经调制码元被拆分成并行流。每个流随后被映射到OFDM副载波、在时域和/或频域中与参考信号(例如,导频)复用、并且随后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)组合到一起以产生携带时域OFDM码元流的物理信道。该OFDM流被空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器674的信道估计可被用来确定编码和调制方案以及用于空间处理。该信道估计可以从由UE 650传送的参考信号和/或信道状况反馈推导出来。每个空间流随后经由分开的发射机618TX被提供给一不同的天线620。每个发射机618TX用各自的空间流来调制RF载波以供传输。

[0052] 在UE 650处,每个接收机654RX通过其相应各个天线652来接收信号。每个接收机654RX恢复出调制到RF载波上的信息并将该信息提供给接收(RX)处理器656。RX处理器656

实现L1层的各种信号处理功能。RX处理器656对该信息执行空间处理以恢复出以UE 650为目的地的任何空间流。如果有多个空间流以UE 650为目的地,那么它们可由RX处理器656组合成单个OFDM码元流。RX处理器656随后使用快速傅里叶变换(FFT)将该OFDM码元流从时域转换到频域。该频域信号对该OFDM信号的每个副载波包括单独的OFDM码元流。通过确定最有可能由eNB 610传送了的信号星座点来恢复和解调每个副载波上的码元、以及参考信号。这些软判决可以基于由信道估计器658计算出的信道估计。这些软判决随后被解码和解交织以恢复出原始由eNB 610在物理信道上传送的数据和控制信号。这些数据和控制信号随后被提供给控制器/处理器659。

[0053] 控制器/处理器659实现L2层。控制器/处理器可以与存储程序代码和数据的存储器660相关联。存储器660可称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器659提供传输信道与逻辑信道之间的分用、分组重装、去暗码化、报头解压缩、控制信号处理以恢复出来自核心网的上层分组。这些上层分组随后被提供给数据阱662,数据阱662代表L2层之上的所有协议层。各种控制信号也可被提供给数据阱662以进行L3处理。控制器/处理器659还负责使用确收(ACK)和/或否定确收(NACK)协议进行检错以支持HARQ操作。

[0054] 在UL中,数据源667被用来将上层分组提供给控制器/处理器659。数据源667代表L2层之上的所有协议层。类似于结合由eNB 610进行的DL传输所描述的功能性,控制器/处理器659通过提供报头压缩、暗码化、分组分段和重排序、以及基于由eNB 610进行的无线电资源分配在逻辑信道与传输信道之间进行复用,来实现用户面和控制面的L2层。控制器/处理器659还负责HARQ操作、丢失分组的重传、以及对eNB 610的信令。

[0055] 由信道估计器658从由eNB 610传送的参考信号或者反馈推导出的信道估计可由TX处理器668用来选择恰适的编码和调制方案以及促成空间处理。由TX处理器668生成的诸空间流经由分开的发射机654TX提供给不同的天线652。每个发射机654TX用各自的空间流来调制RF载波以供传输。

[0056] 在eNB 610处以与结合UE 650处的接收机功能所描述的方式相类似的方式来处理UL传输。每个接收机618RX通过其相应天线620来接收信号。每个接收机618RX恢复出被调制到RF载波上的信息并将该信息提供给RX处理器670。RX处理器670可实现L1层。

[0057] 控制器/处理器675实现L2层。控制器/处理器675可以与存储程序代码和数据的存储器676相关联。存储器676可称为计算机可读介质。在UL中,控制/处理器675提供传输信道与逻辑信道之间的分用、分组重组、暗码译解、头部解压缩、控制信号处理以恢复出来自UE 650的上层分组。来自控制器/处理器675的上层分组可被提供给核心网。控制器/处理器675还负责使用ACK和/或NACK协议进行检错以支持HARQ操作。

[0058] 图7是解说异构网络中射程扩张的蜂窝区划的示图700。较低功率类eNB(诸如RRH 710b)可具有射程扩张的蜂窝区划703,该射程扩张的蜂窝区划703是通过RRH 710b与宏eNB 710a之间的增强型蜂窝小区间干扰协调以及通过由UE 720执行的干扰消去来得以从蜂窝区划702扩张的。在增强型蜂窝小区间干扰协调中,RRH 710b从宏eNB 710a接收与UE 720的干扰状况有关的信息。该信息允许RRH 710b在射程扩张的蜂窝区划703中为UE 720服务,并且允许RRH 710b在UE 720进入射程扩张的蜂窝区划703时接受UE 720从宏eNB 710a的切换。

[0059] 图8是示例性设备到设备(D2D)通信系统的示图。设备到设备通信系统800包括多

个无线设备806、808、810、812。设备到设备通信系统800可与蜂窝通信系统(诸如举例而言,无线广域网(WWAN))相交叠。无线设备806、808、810、812中的一些可以设备到设备通信形式一起通信,一些可与基站804通信,而一些可进行这两种通信。例如,如图8中所示,无线设备806、808处于设备到设备通信中,而无线设备810、812处于设备到设备通信中。无线设备812还正与基站804通信。

[0060] 无线设备可替换地被本领域技术人员称为用户装备(UE)、移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、无线节点、远程单元、移动设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或某个其它合适术语。基站可替换地被本领域技术人员称为接入点、基收发机站、无线电基站、无线电收发机、收发机功能、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、B节点、演进B节点、或某个其它合适术语。

[0061] 下文中讨论的示例性方法和装置适用于各种无线设备到设备通信系统中的任一种,诸如举例而言基于FlashLinQ、WiMedia、蓝牙、ZigBee或以IEEE802.11标准为基础的Wi-Fi的无线设备到设备通信系统。本领域普通技术人员将理解,这些示例性方法和装置更一般地可适用于各种其它无线设备到设备通信系统。

[0062] LTE通信系统可以利用中继站来促成UE与基站之间的通信。目前的中继站类似于基站,并且实质上将UE-基站链路拆分成两条链路:1) 接入链路;和2) 回程链路。接入链路是指边缘UE与中继站之间的链路。回程链路是指中继站与基站之间的链路。如果中继站合理地处于理想位置中,则在回程链路上的信令可以比基站与边缘UE之间的实际直接链路上的信令强得多。因此,系统吞吐量被改善。在一方面,D2D技术可被用于LTE通信系统中的中继。这可包括将UE用作中继站,并实现中继站UE与边缘UE之间的新中继站架构。

[0063] 图9是解说通信系统中的示例性中继的示图900。eNB 902与中继站UE904之间的通信链路可被称为回程链路。中继站UE 904与边缘UE 906之间的通信链路可被称为接入链路。在本公开中,边缘UE可以指在蜂窝小区边缘处的UE。然而,边缘UE还可以指代除了中继站UE以外的任何UE。

[0064] 在一方面,提供了用于在空闲UE基于信道状况被用作中继站的长期演进(LTE)通信系统中使用设备到设备(D2D)中继站的架构。具体地,提供了用于在功率高效并且适于经由恰适的中继站选择来最优化系统吞吐量的LTE中的D2D中继站的发现机制。

[0065] 传统地,中继站发现可类似于LTE中的蜂窝小区搜索/关联协议来执行。然而,在使用此种协议时,要求中继站始终开启(例如,活跃,非空闲等),这影响了功耗。因不活跃的中继站引起的干扰也得以增加。

[0066] 在本公开的一方面,中继站UE可以仅在较低的时间尺度上发送类发现信号。同步信号可不被发送。因此,中继站和边缘UE两者可取决于宏网络来同步。

[0067] 另外,发现信号可以携带信息以帮助作出中继站选择决定。例如,可与发现信号一起被发送的相关信息可包括:1) 由中继站观察到的下行链路信号与干扰加噪声比(SINR); 2) 由该中继站观察到的上行链路干扰;以及3) 对由该中继站使用的eNB的上行链路路径损耗。

[0068] 由中继站观察到的下行链路SINR(项1)可能对于边缘UE与其自己的下行链路SINR进行比较以评估中继的增益是有用的。一起地,由中继站观察到的上行链路干扰(项2)和对

由中继站使用的eNB的上行链路路径损耗(项3)可被边缘UE用于确定上行链路传输速率以及接入链路速率。边缘UE还可以基于接收自中继站的发现信号来测量接入链路路径损耗,并且附加地使用测得的接入链路路径损耗来计算接入链路速率。

[0069] 从中继站UE的角度而言,中继站UE可以从宏蜂窝小区导出同步。此外,中继站UE可以测量回程下行链路SINR、聚集上行链路干扰、以及对eNB的上行链路路径损耗。中继站UE还可以以周期性方式(例如,每1秒)在发现消息中广播测得的回程下行链路SINR、聚集上行链路干扰、以及对eNB的上行链路路径损耗。

[0070] 从边缘UE的角度而言,边缘UE可以从宏蜂窝小区导出同步。此外,边缘UE可以从中继站UE接收发现信号。值得注意的是,边缘UE可以测量发现信号的路径损耗。边缘UE还可以测量在该边缘UE处观察到的聚集上行链路干扰。

[0071] 边缘UE可以使用收到的发现信号、该发现信号的测得路径损耗、以及测得的聚集上行链路干扰来预测/确定:1)回程下行链路SINR(和速率);2)回程上行链路SINR(和速率);以及3)下行链路接入链路速率和上行链路接入链路速率。边缘UE可以随后基于所确定的回程下行链路SINR(和速率)、回程上行链路SINR(和速率)、下行链路接入链路速率、和上行链路接入链路速率来选择中继站UE。

[0072] 图10是无线通信方法的流程图1000。该方法可由中继站(诸如,中继站UE)来执行。在步骤1002,中继站从基站接收发现资源信息。在步骤1004,中继站可以确定回程下行链路信号与干扰加噪声比(SINR)、回程上行链路干扰、和/或回程上行链路路径损耗。

[0073] 在步骤1006,中继站基于发现资源信息来发送发现信号。该发现信号可以周期性方式被发送给至少一个UE。中继站可以向该至少一个UE广播发现信号。该发现信号可包括所确定的回程下行链路SINR、回程上行链路干扰、和/或回程上行链路路径损耗。在步骤1006,中继站可基于该发现信号来从该至少一个UE接收对与基站进行中继的请求。

[0074] 图11是无线通信方法的流程图1100。该方法可由UE(诸如,边缘UE)来执行。在步骤1102,UE从中继站接收发现信号。该发现信号可以周期性方式被广播给UE。该发现信号可包括回程下行链路信号与干扰加噪声比(SINR)、回程上行链路干扰、和/或回程上行链路路径损耗。在步骤1104,UE基于该发现信号来向中继站发送对与基站进行中继的请求。

[0075] 图12是无线通信方法的流程图1200。该方法可由UE(诸如,边缘UE)来执行。在步骤1202,UE从多个中继站中的每个中继站接收发现信号。该发现信号可以周期性方式被广播给UE。

[0076] 在步骤1204,UE基于来自每个中继站的发现信号来确定要选择多个中继站之一。在步骤1206,当确定要选择多个中继站之一时,UE基于发现信号来向所选择的中继站发送对与基站进行中继的请求。在步骤1208,UE经由所选择的中继站与基站通信。

[0077] 图13是进一步细化图12的步骤1204的无线通信方法的流程图1300,其中确定要选择多个中继站之一。该方法可由UE(诸如,边缘UE)来执行。

[0078] 对于多个中继站中的每个中继站,在步骤1302,UE基于收到的发现信号来测量中继站与UE之间的接入链路路径损耗。其后,在步骤1304,UE接收下行链路信号与干扰加噪声比(SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者。在步骤1306,UE基于收到的发现信号和接入链路路径损耗来确定回程下行链路SINR和速率、回程上行链路SINR和速率、接入链路下行链路速率、或接入链路上行链路速率中的至少一者。最后,在为该多个中

继站中的每个中继站执行步骤1302、1304、和1306后,在步骤1308,UE基于回程下行链路SINR和速率、回程上行链路SINR和速率、接入链路下行链路速率、或接入链路上行链路速率中的至少一者的相应确定来选择多个中继站之一。所选择的中继站可被选择为下行链路中继站和/或上行链路中继站。

[0079] 图14是解说示例性设备1402中的不同模块/装置/组件之间的数据流的概念性数据流图1400。该设备可以是中继站,诸如中继站UE。该设备包括接收模块1404、资源信息处理模块1406、SINR、干扰、路径损耗(SIP)确定模块1408、发现信号处理模块1410、中继请求处理模块1412、和传输模块1414。

[0080] 资源信息处理模块1406经由接收模块1404从基站1450接收发现资源信息。SIP确定模块1408可以确定回程下行链路信号与干扰加噪声比(SINR)、回程上行链路干扰、和/或回程上行链路路径损耗。

[0081] 发现信号处理模块1410基于该发现资源信息经由传输模块1414来发送发现信号。该发现信号可以周期性方式被发送给至少一个UE,诸如UE 1460。传输模块1414可以向该至少一个UE广播该发现信号。该发现信号可包括所确定的回程下行链路SINR、回程上行链路干扰、和/或回程上行链路路径损耗。中继请求处理模块1412可基于该发现信号从该至少一个UE(例如,UE 1460)接收对与基站1450进行中继的请求。

[0082] 图15是解说示例性设备1502中的不同模块/装置/组件之间的数据流的概念性数据流图1500。该设备可以是UE,诸如边缘UE。该设备包括接收模块1504、发现信号处理模块1506、中继请求处理模块1508、中继站选择模块1510、通信模块1512以及传输模块1514。中继站选择模块1510包括路径损耗测量模块1520、干扰处理模块1522、SINR和速率确定模块1524、以及中继站选择器1526。

[0083] 在一方面,发现信号处理模块1506经由接收模块1504从中继站1560接收发现信号。该发现信号可以周期性方式被广播给设备1502。该发现信号可包括回程下行链路信号与干扰加噪声比(SINR)、回程上行链路干扰、和/或回程上行链路路径损耗。中继请求处理模块1508可基于该发现信号经由传输模块1514向中继站1560发送对与基站1550进行中继的请求。

[0084] 在另一方面,发现信号处理模块1506经由接收模块1504从多个中继站中的每个中继站(诸如中继站1560)接收发现信号。该发现信号可以周期性方式被广播给设备1502。中继站选择模块1510基于来自每个中继的发现信号来确定选择多个中继站之一。在确定要选择多个中继站之一时中继请求模块1508基于该发现信号来向所选择的中继站(例如,中继站1560)发送对与基站1550进行中继的请求。通信模块1512经由所选择的中继站(例如,中继站1560)与基站1550通信。

[0085] 在进一步方面,用于确定要选择多个中继站之一的中继站选择模块1510的操作可被进一步细化。例如,对于多个中继站中的每个中继站,路径损耗测量模块1520基于收到的发现信号来测量中继站(例如,中继站1560)与设备1502之间的接入链路路径损耗。其后,干扰处理模块1522接收下行链路信号与干扰加噪声比(SINR)、上行链路干扰、或上行链路路径损耗中的至少一者。SINR和速率确定模块1524随后基于收到的发现信号和接入链路路径损耗来确定回程下行链路SINR和速率、回程上行链路SINR和速率、接入链路下行链路速率、或接入链路上行链路速率中的至少一者。最后,在为多个中继站中的每个中继站执行上述

步骤后,中继站选择器1526基于回程下行链路SINR和速率、回程上行链路SINR和速率、接入链路下行链路速率、或接入链路上行链路速率中的至少一者的相应确定来选择多个中继站之一。所选择的中继站可被选择为下行链路中继站和/或上行链路中继站。

[0086] 该设备可包括执行图10-13的前述流程图中的算法的每个步骤的附加模块。如此,图10-13的前述流程图中的每个步骤可由模块来执行,并且该设备可包括那些模块中的一个或多个模块。各模块可以是专门配置成实施所述过程/算法的一个或多个硬件组件、由配置成执行所述过程/算法的处理器实现、存储在计算机可读介质中以供由处理器实现、或其某个组合。

[0087] 图16是解说采用处理系统1614的设备1402'的硬件实现的示例的示图1600。处理系统1614可实现成具有由总线1624一般化地表示的总线架构。取决于处理系统1614的具体应用和整体设计约束,总线1624可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线1624将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(由处理器1604、模块1404、1406、1408、1410、1412、1414和计算机可读介质1606表示)的各种电路链接在一起。总线1624还可链接各种其它电路,诸如定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路,这些电路在本领域中是众所周知的,且因此将不再进一步描述。

[0088] 处理系统1614可耦合至收发机1610。收发机1610被耦合至一个或多个天线1620。收发机1610提供用于通过传输介质与各种其它设备通信的手段。处理系统1614包括耦合至计算机可读介质1606的处理器1604。处理器1604负责一般性处理,包括执行存储在计算机可读介质1606上的软件。该软件在由处理器1604执行时使处理系统1614执行上文针对任何特定装置描述的各种功能。计算机可读介质1606还可被用于存储由处理器1604在执行软件时操纵的数据。处理系统进一步包括模块1404、1406、1408、1410、1412和1414中的至少一个模块。各模块可以是在处理器1604中运行的软件模块、驻留/存储在计算机可读介质1606中的软件模块、耦合至处理器1604的一个或多个硬件模块、或其某种组合。处理系统1614可以是UE 650的组件且可包括存储器660和/或TX处理器668、RX处理器656、和控制器/处理器659中的至少一者。

[0089] 在一种配置中,用于无线通信的设备1402/1402'包括用于从基站接收发现资源信息的装置、用于基于该发现资源信息来发送发现信号的装置、用于基于该发现信号来从至少一个用户装备(UE)接收对与该基站进行中继的请求的装置,以及用于确定回程下行链路信号与干扰加噪声比(SINR)、回程上行链路干扰、或回程上行链路路径损耗中的至少一者的装置,其中该发现信号包括所确定的回程下行链路SINR、回程上行链路干扰、或回程上行链路路径损耗中的至少一者。

[0090] 前述装置可以是设备1402和/或设备1402'的处理系统1614中被配置成执行由前述装置叙述的功能的前述模块中的一者或多者。如前文所述,处理系统1614可包括TX处理器668、RX处理器656、以及控制器/处理器659。如此,在一种配置中,前述装置可以是被配置成执行由前述装置所述的功能的TX处理器668、RX处理器656、以及控制器/处理器659。

[0091] 图17是解说采用处理系统1714的设备1502'的硬件实现的示例的示图1700。处理系统1714可实现成具有由总线1724一般化地表示的总线架构。取决于处理系统1714的具体应用和整体设计约束,总线1724可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线1724将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(由处理器1704、模块1504、1506、1508、1510、1512、1514和

计算机可读介质1706表示)的各种电路链接在一起。总线1724还可链接各种其它电路,诸如定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路,这些电路在本领域中是众所周知的,且因此将不再进一步描述。

[0092] 处理系统1714可耦合至收发机1710。收发机1710被耦合至一个或多个天线1720。收发机1710提供用于通过传输介质与各种其它设备通信的手段。处理系统1714包括耦合至计算机可读介质1706的处理器1704。处理器1704负责一般性处理,包括执行存储在计算机可读介质1706上的软件。该软件在由处理器1704执行时使处理系统1714执行上文针对任何特定装置描述的各种功能。计算机可读介质1706还可被用于存储由处理器1704在执行软件时操纵的数据。处理系统进一步包括模块1504、1506、1508、1510、1512和1514中的至少一个模块。各模块可以是在处理器1704中运行的软件模块、驻留/存储在计算机可读介质1706中的软件模块、耦合至处理器1704的一个或多个硬件模块、或其某种组合。处理系统1714可以是UE 650的组件且可包括存储器660和/或TX处理器668、RX处理器656、和控制器/处理器659中的至少一者。

[0093] 在一种配置中,用于无线通信的设备1502/1502' 包括用于在用户装备(UE)处从中继站接收发现信号的装置、用于基于该发现信号来向中继站发送对与基站进行中继的请求的装置、用于在用户装备(UE)处从多个中继站中的每个中继站接收发现信号的装置、用于基于来自每个中继站的发现信号来确定选择多个中继站之一的装置、用于在确定要选择多个中继站之一时基于该发现信号来向所选择的中继站发送对与基站进行中继的请求的装置、以及用于经由所选择的中继站与基站通信的装置。

[0094] 前述装置可以是设备1502和/或设备1502' 的处理系统1714中被配置成执行由前述装置叙述的功能的前述模块中的一者或多者。如前文所述,处理系统1714可包括TX处理器668、RX处理器656、以及控制器/处理器659。如此,在一种配置中,前述装置可以是被配置成执行由前述装置所述的功能的TX处理器668、RX处理器656、以及控制器/处理器659。

[0095] 应理解,所公开的过程中各步骤的具体次序或层次是示例性办法的解说。应理解,基于设计偏好,可以重新编排这些过程中各步骤的具体次序或层次。此外,一些步骤可被组合或被略去。所附方法权利要求以示例次序呈现各种步骤的要素,且并不意味着被限定于所呈现的具体次序或层次。

[0096] 提供之前的描述是为了使本领域任何技术人员均能够实践本文中所描述的各种方面。对这些方面的各种改动将容易为本领域技术人员所明白,并且在本文中所定义的普适原理可被应用于其他方面。因此,权利要求并非旨在被限定于本文中所示出的方面,而是应被授予与语言上的权利要求相一致的全部范围,其中对要素的单数形式的引述除非特别声明,否则并非旨在表示“有且仅有一个”,而是“一个或多个”。除非特别另外声明,否则术语“一些/某个”指的是一个或多个。本公开通篇描述的各种方面的要素为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结构上和功能上的等效方案通过引述被明确纳入于此,且旨在被权利要求所涵盖。此外,本文中所公开的任何内容都并非旨在贡献给公众,无论这样的公开是否在权利要求书中被显式地叙述。没有任何权利要求元素应被解释为装置加功能,除非该元素是使用短语“用于……的装置”来明确叙述的。

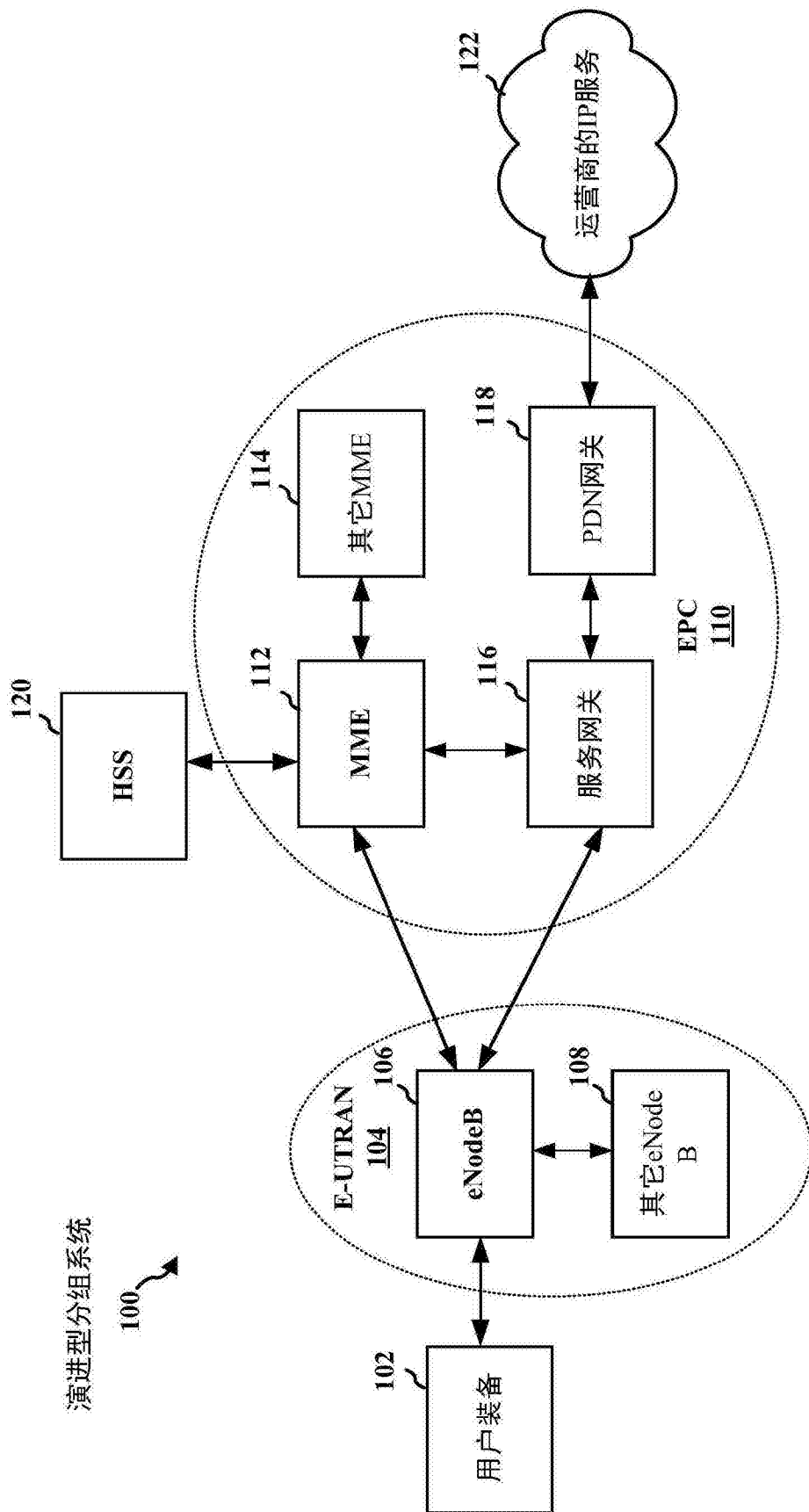


图1

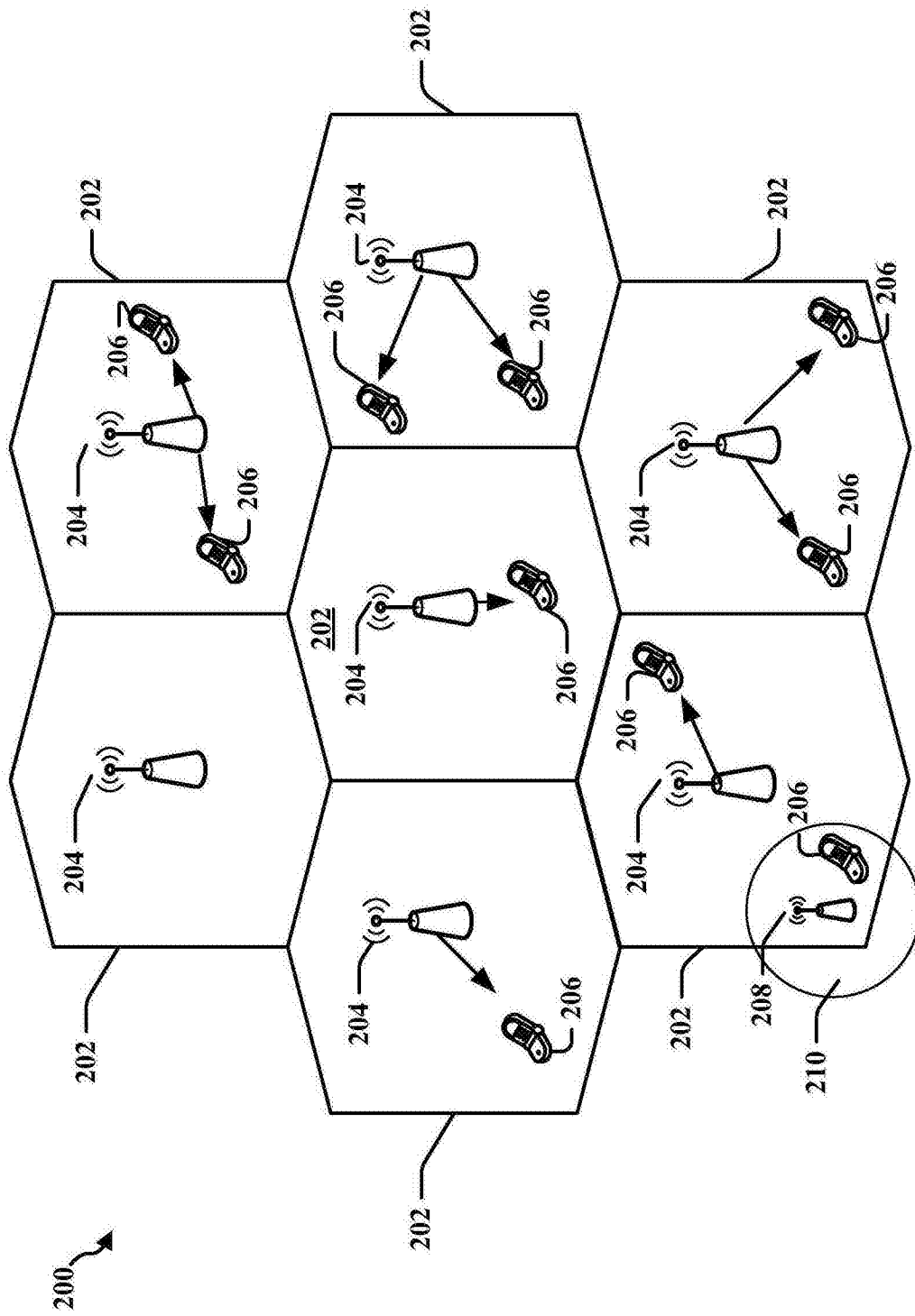


图2

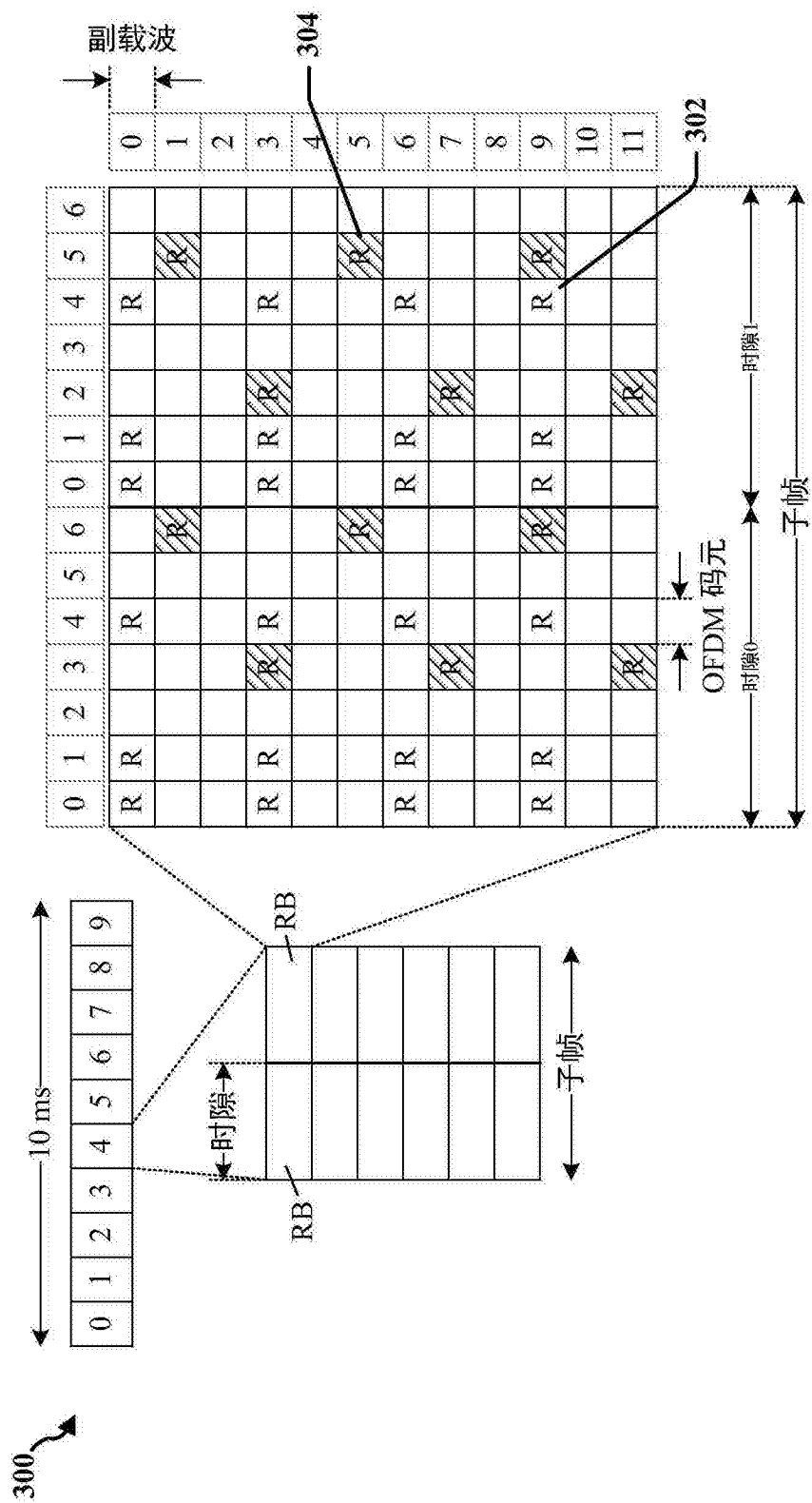


图3

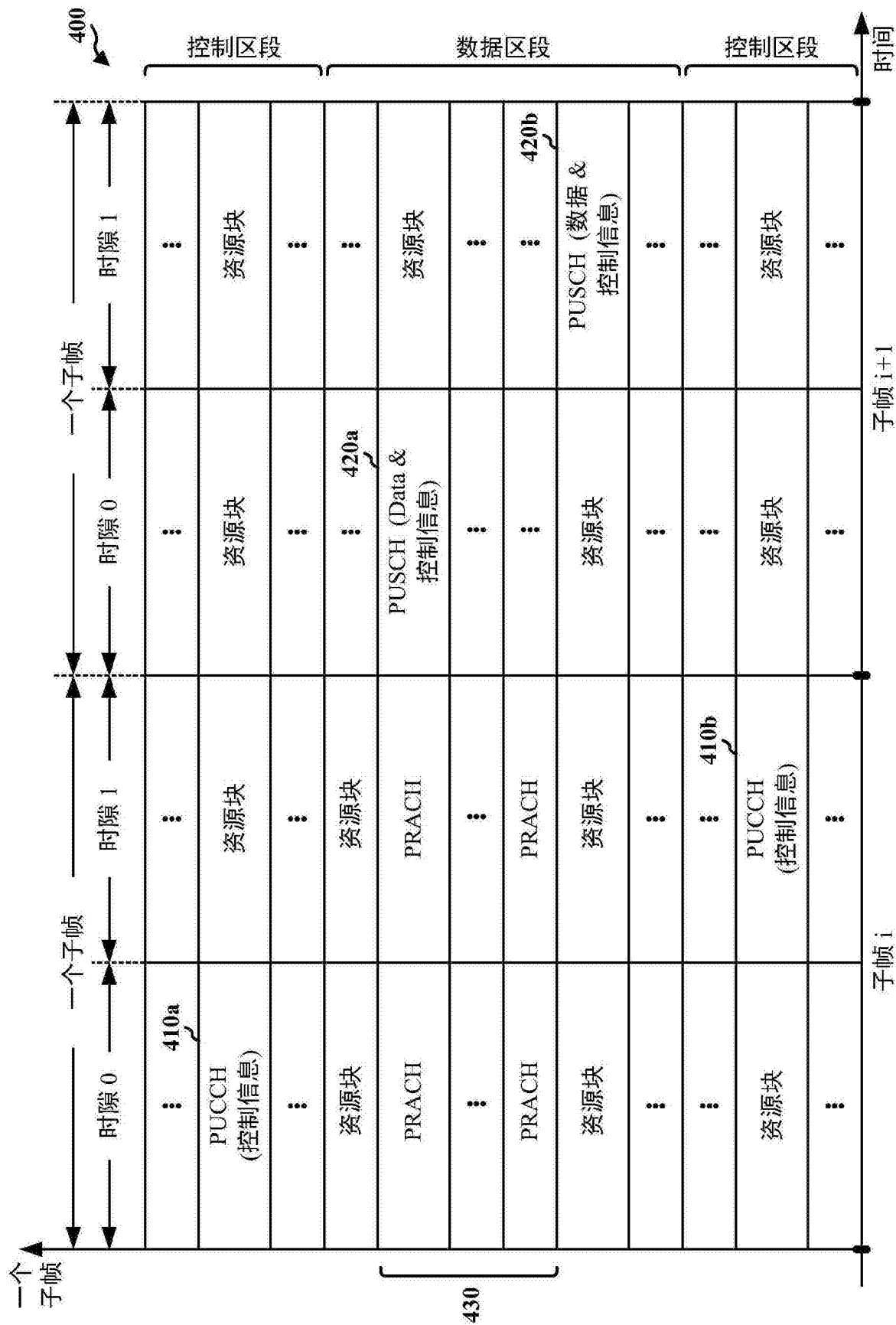


图4

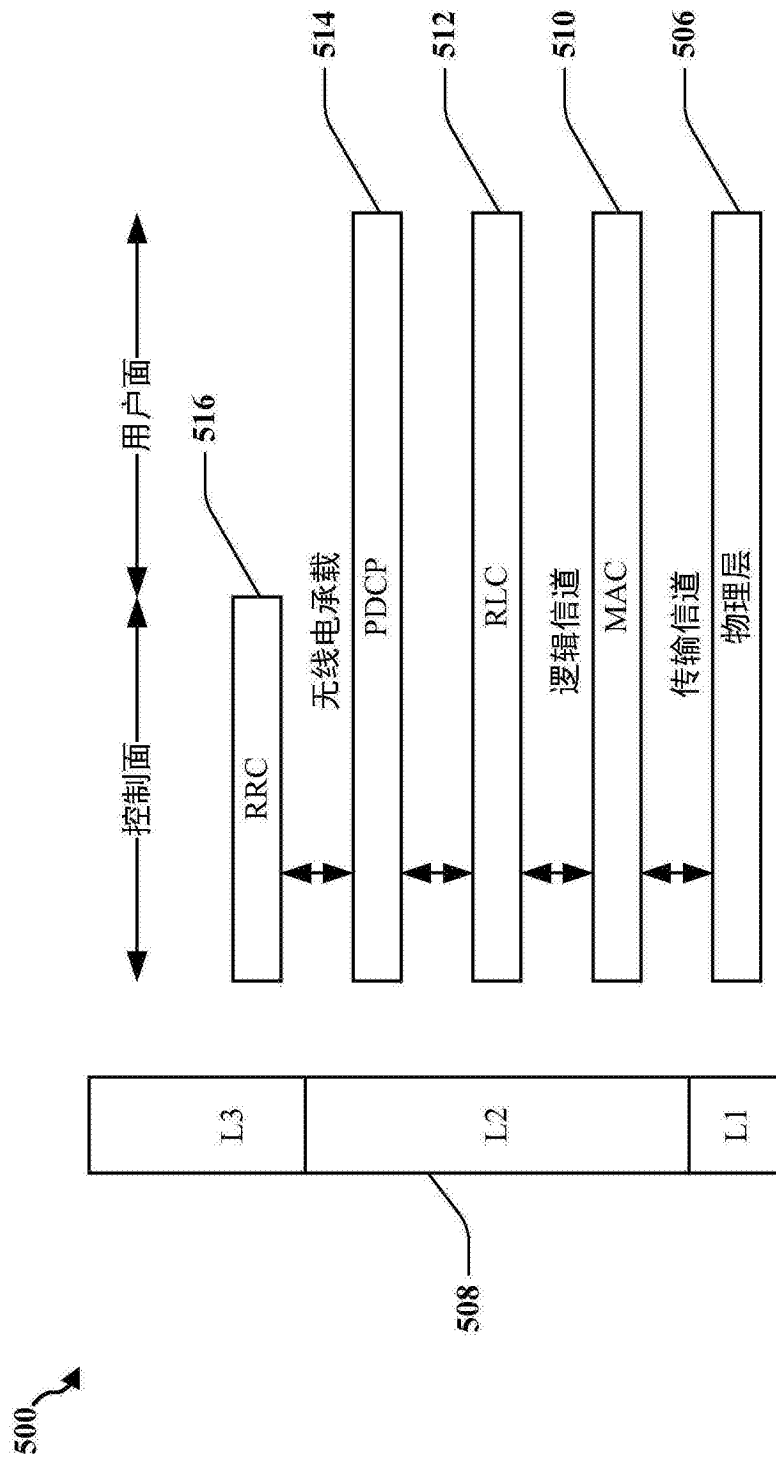


图5

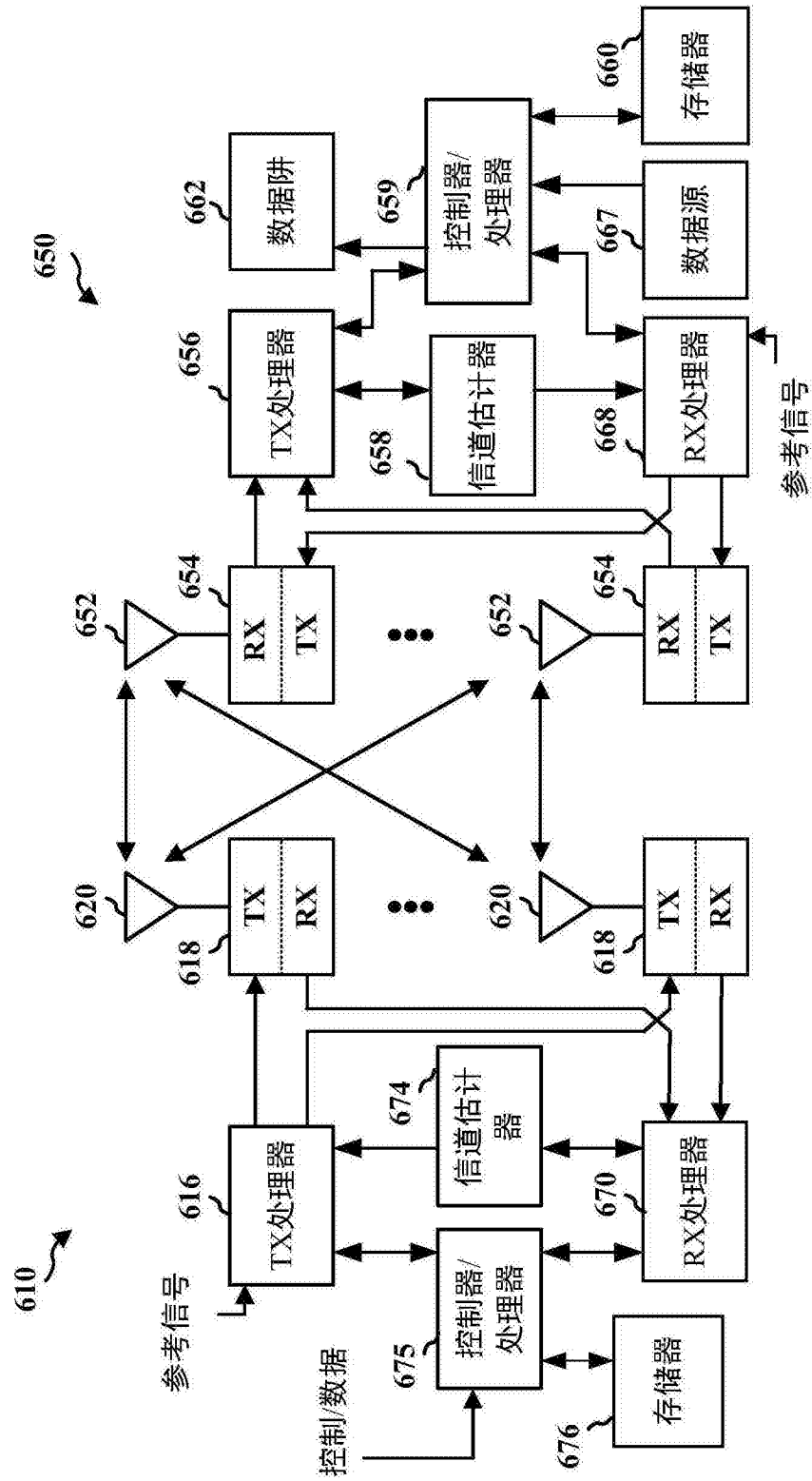


图6

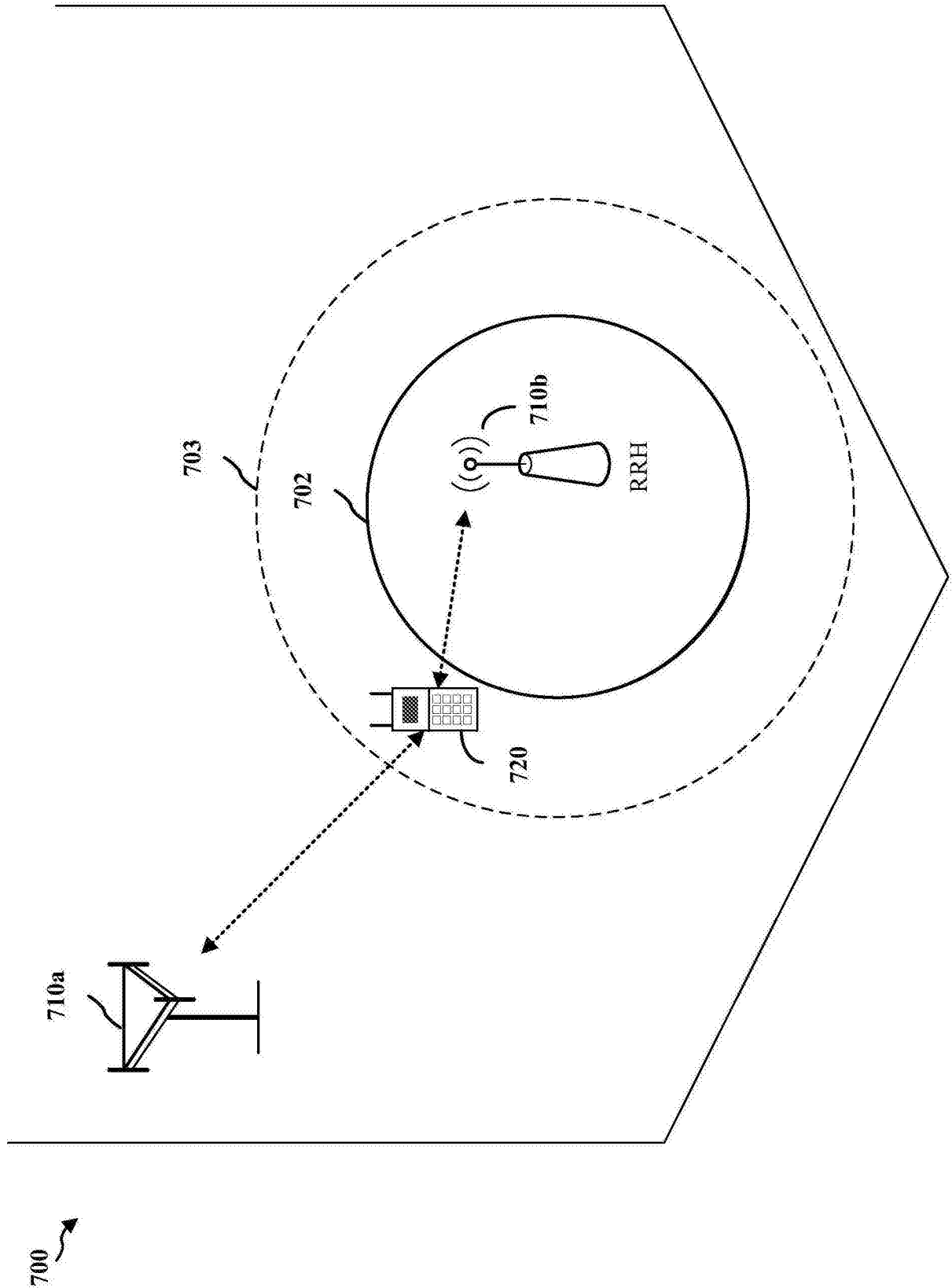


图7

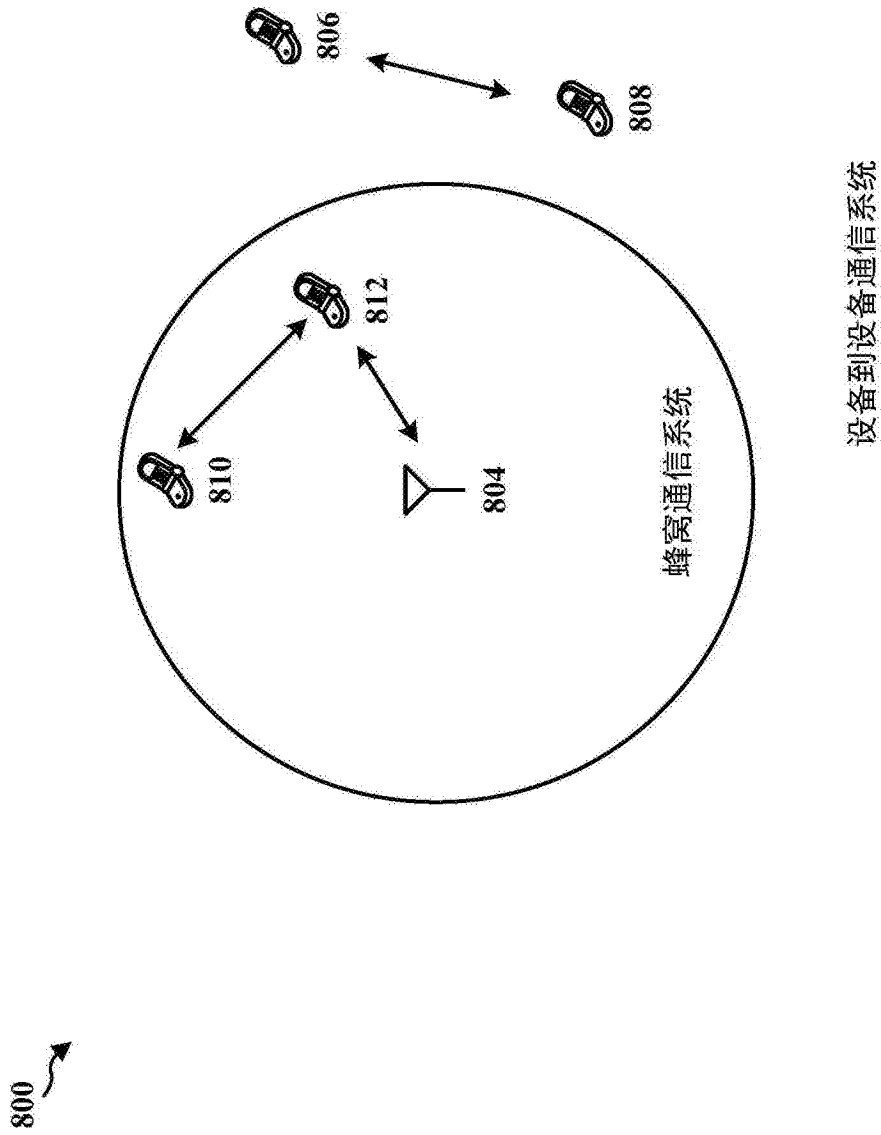


图8

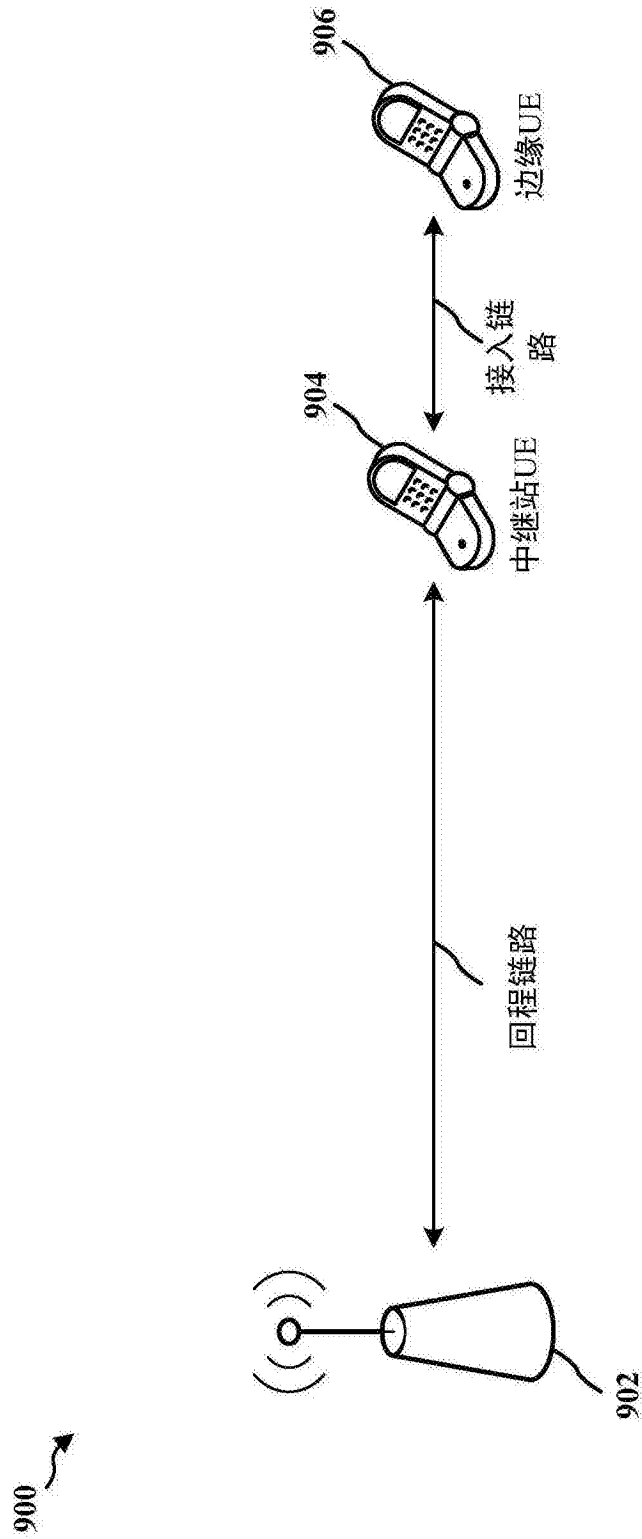


图9

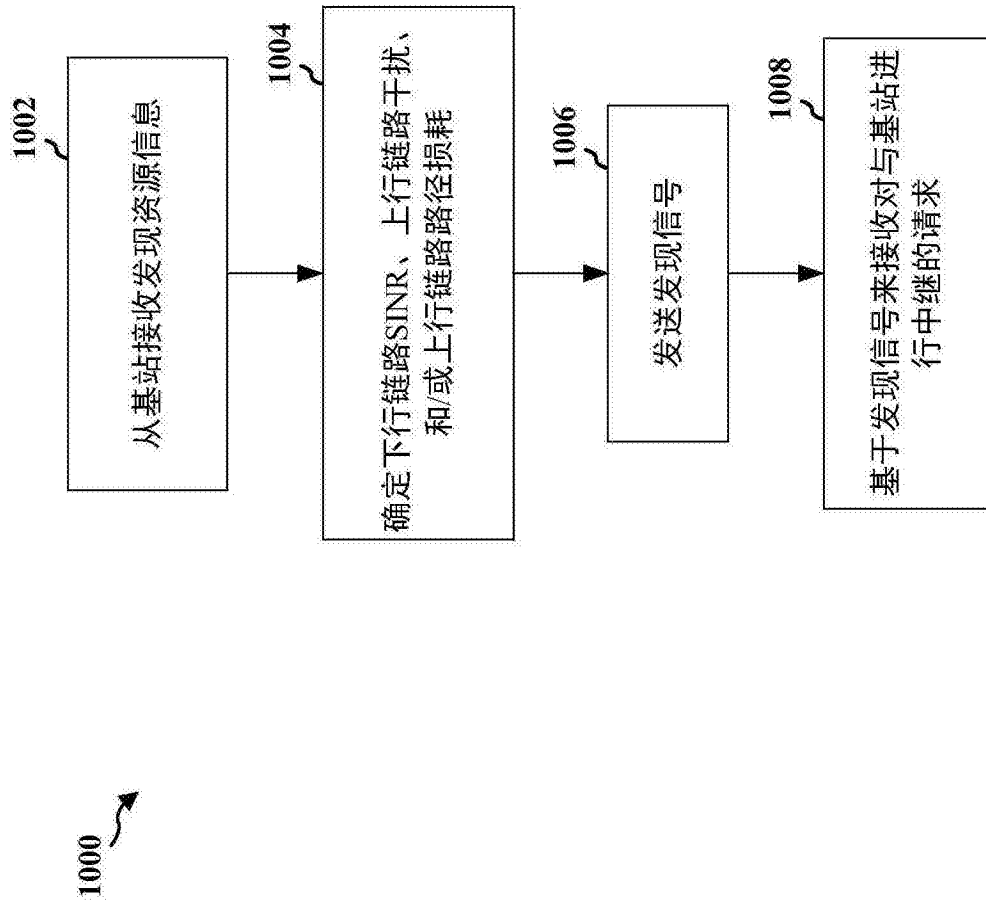


图10

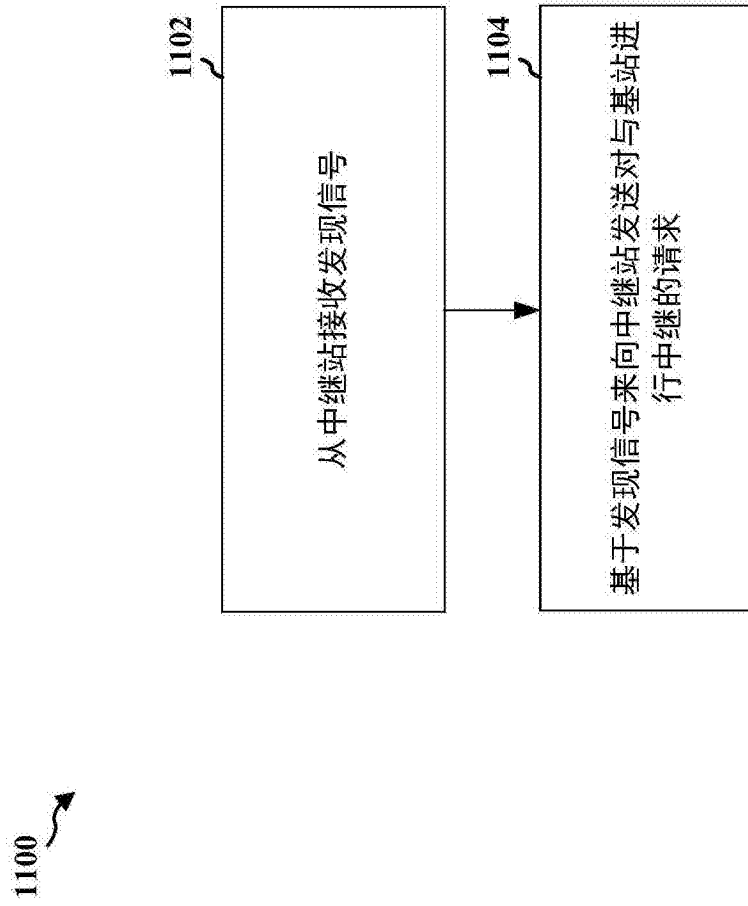


图11

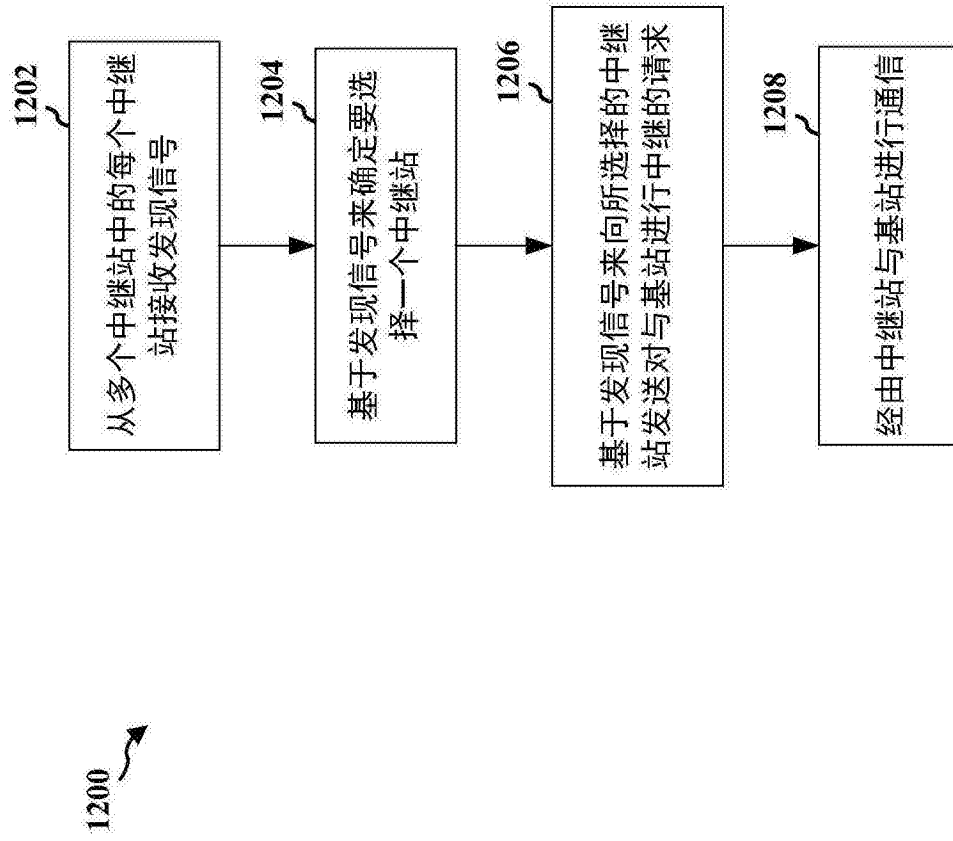


图12

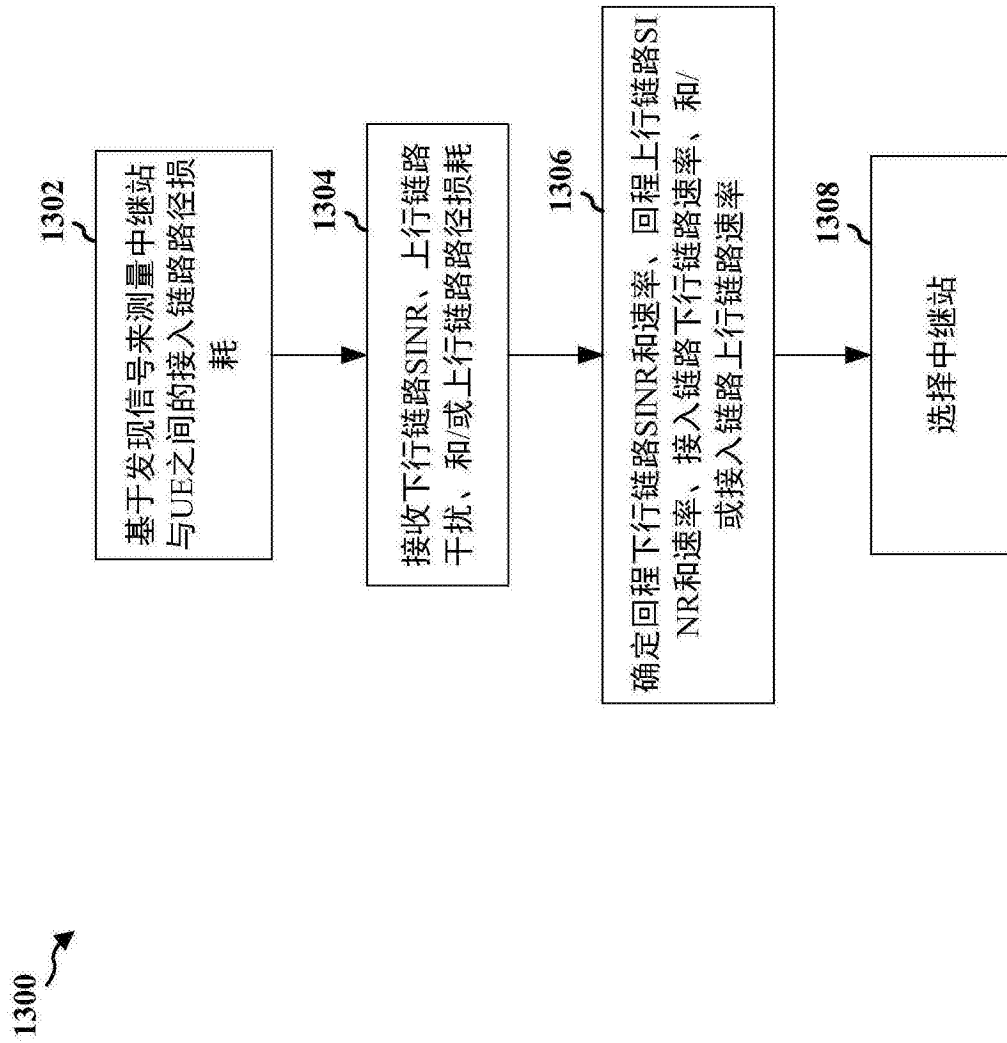


图13

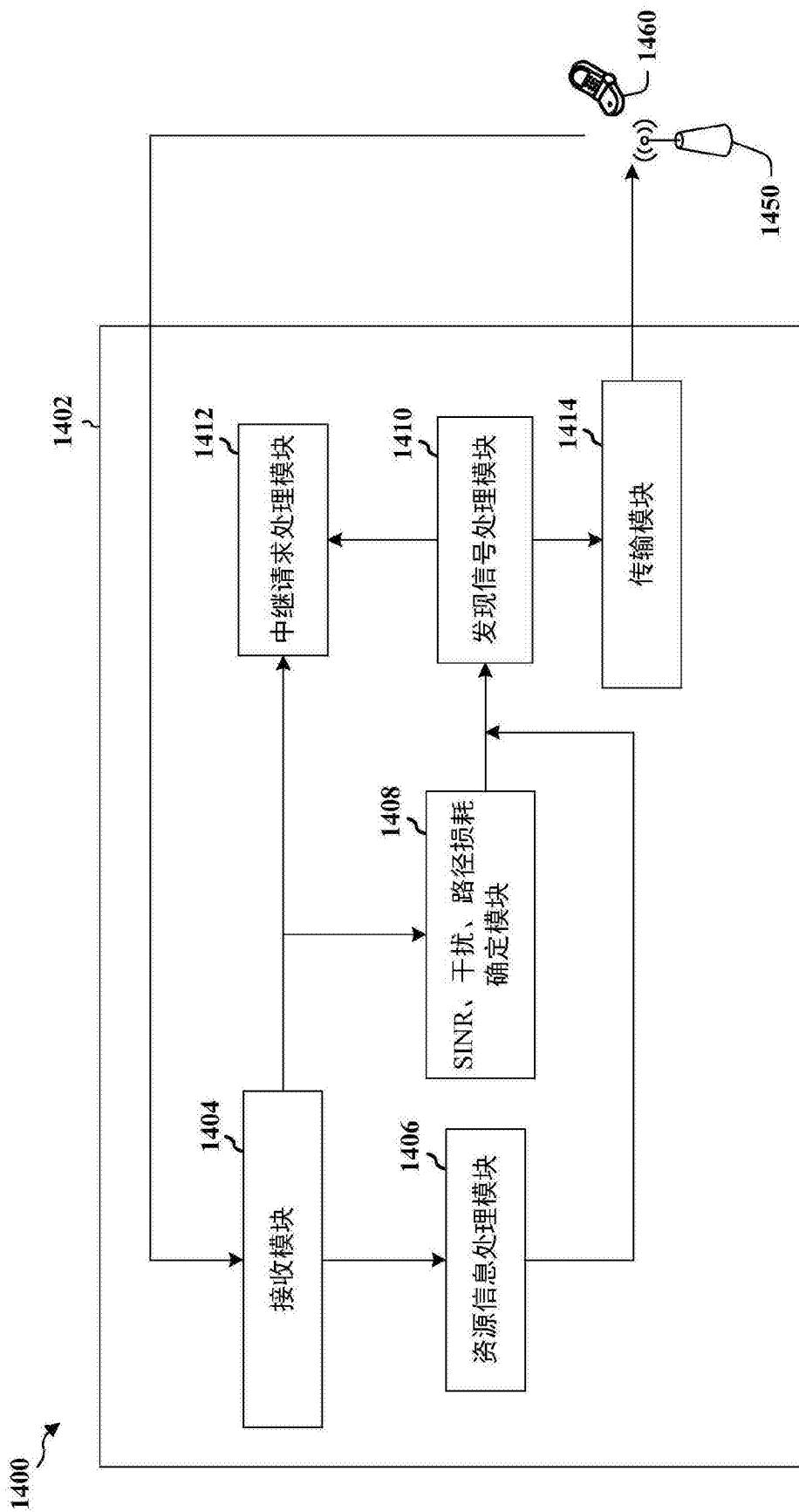


图14

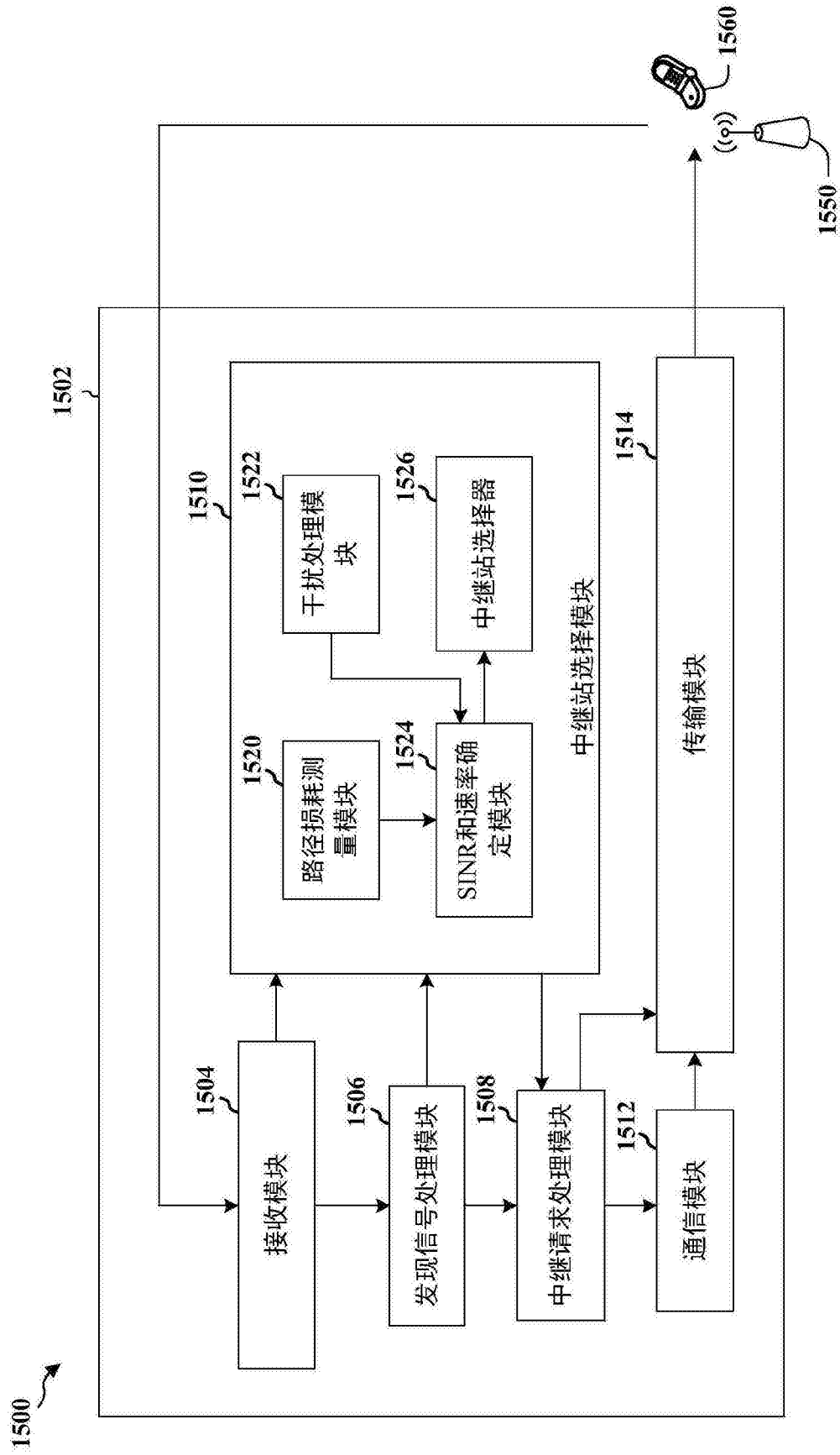


图15

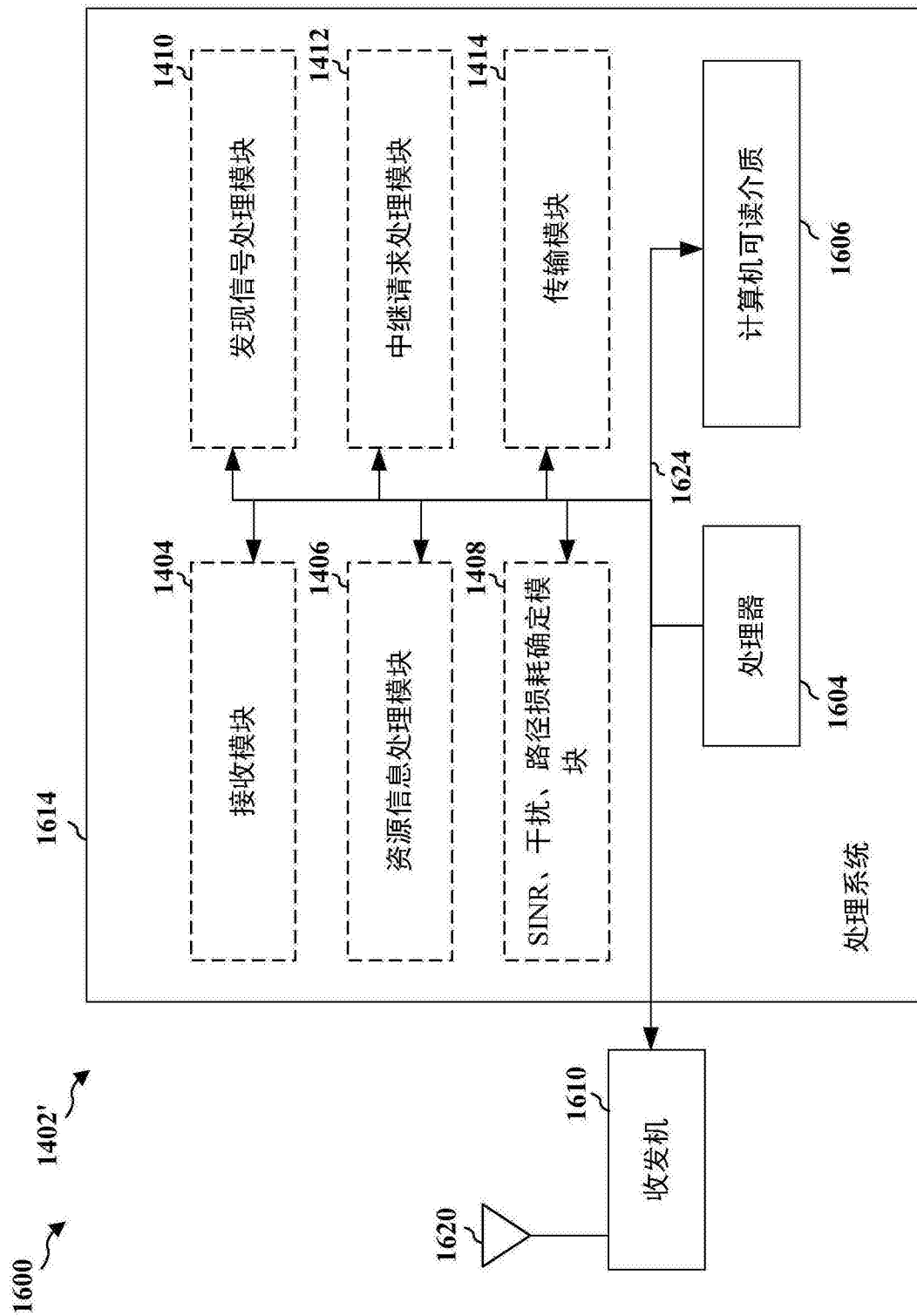


图16

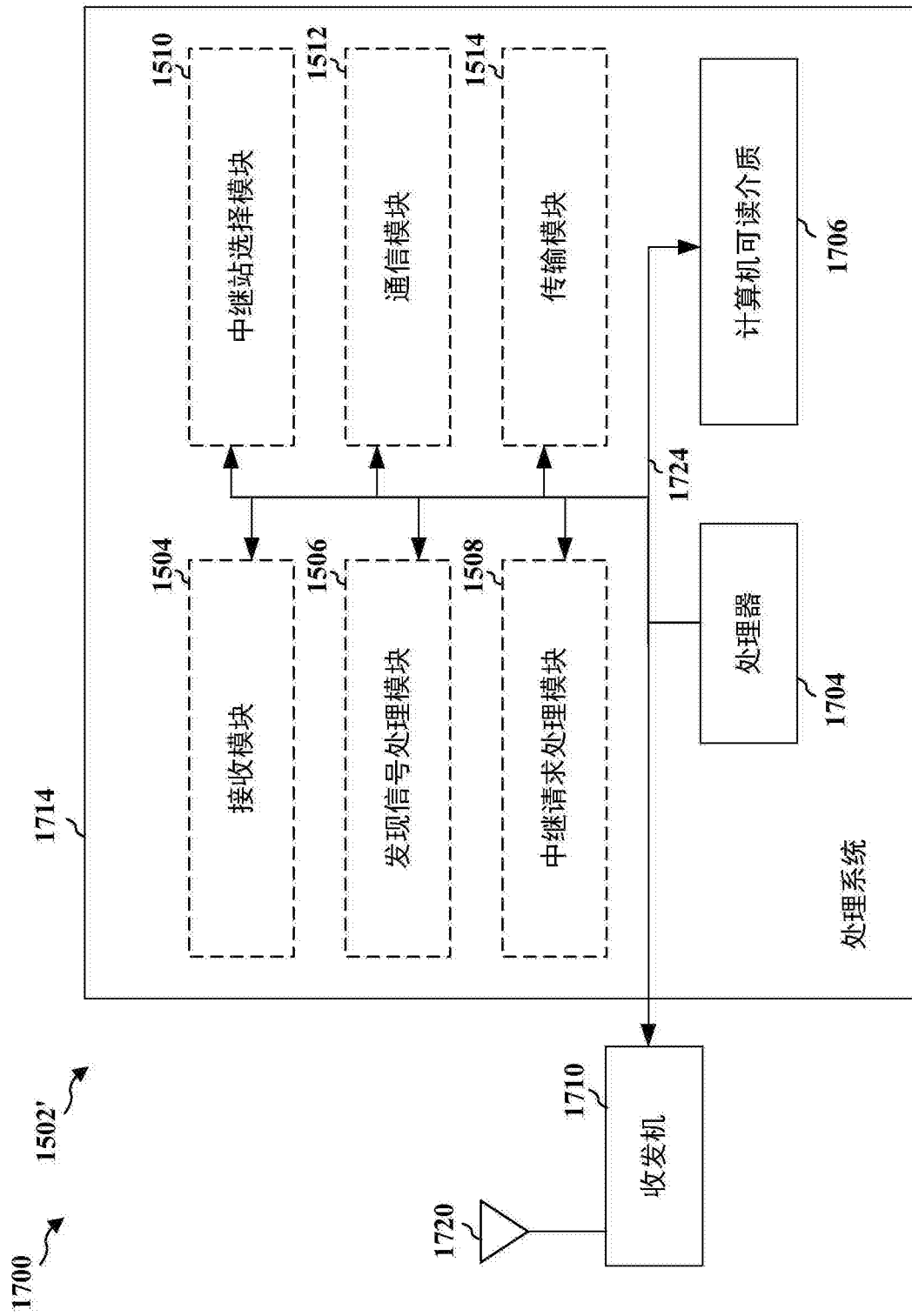


图17