



# (12)发明专利



(10)授权公告号 CN 104429145 B

(45)授权公告日 2019.04.02

(21)申请号 201380021507.9

(22)申请日 2013.04.26

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104429145 A

(43)申请公布日 2015.03.18

(30)优先权数据  
61/639,706 2012.04.27 US  
13/870,523 2013.04.25 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.10.23

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2013/038328 2013.04.26

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/163498 EN 2013.10.31

(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 H·徐 D·P·玛拉迪 Y·魏  
P·盖尔 W·陈 T·罗  
A·达蒙佳诺维克 S·吉尔霍夫

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司  
31100

代理人 袁逸

(51)Int.Cl.  
H04W 74/00(2006.01)

(56)对比文件  
CN 102265699 A,2011.11.30,  
US 2010/0273484 A1,2010.10.28,  
WO 2011/102769 A1,2011.08.25,  
US 2011/0211537 A1,2011.09.01,  
US 2012/0034924 A1,2012.02.09,

审查员 刘露玲

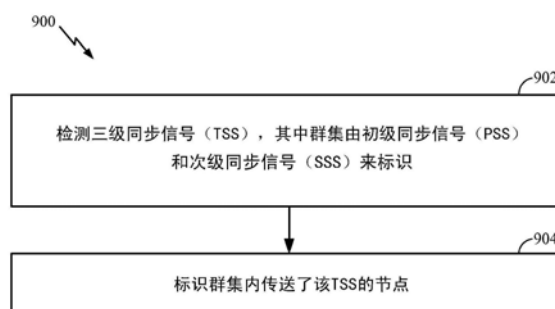
权利要求书3页 说明书14页 附图8页

## (54)发明名称

用于密集部署的网络的信号设计

## (57)摘要

本公开的诸方面涉及可以在具有相对密集  
的节点(诸如远程无线电头端(RRH)及UE中继)部  
署的网络中利用的技术。



1. 一种由属于蜂窝小区群集的第一节点进行无线通信的方法,所述蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点,所述第一节点是所述一个或多个其他类型节点之一,所述方法包括:

传送在所述群集内唯一性地标识所述第一节点的三级同步信号(TSS),其中所述群集是藉由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识的,其中所述TSS链接至所述PSS和SSS,以使得用户装备(UE)能从所述TSS来确定所述PSS和SSS。

2. 如权利要求1所述的方法,进一步包括传送所述PSS和SSS。

3. 如权利要求1所述的方法,其中:

所述PSS和SSS允许具有第一能力的第一类型的UE标识所述群集;并且

所述PSS、SSS和TSS允许第二类型的UE标识所述群集且唯一性地标识所述第一节点。

4. 如权利要求1所述的方法,其中所述TSS是用加扰码来生成的,所述加扰码为PSS和SSS的函数。

5. 如权利要求1所述的方法,其中所述群集中的所述其他类型的不同节点以不同周期性传送各自的TSS。

6. 如权利要求1所述的方法,其中TSS被传送的频繁程度低于PSS和SSS。

7. 如权利要求1所述的方法,其中传送TSS是以检测到事件为条件的。

8. 如权利要求7所述的方法,其中所述事件包括检测从用户装备(UE)传送的信号。

9. 如权利要求1所述的方法,其中所述其他类型的不同节点使用不同时间资源或不同频率资源中的至少一者来传送其各自的TSS。

10. 如权利要求1所述的方法,其中所述其他类型的特定节点由以下至少一者来唯一性地标识:

用以传送所述TSS的频率及/或时间资源的位置;

所使用的特定序列;

对所述其他类型的其他节点可用的共同序列的移位;

生成所述TSS时所使用的加扰码;

哪些天线端口被用以传送所述TSS;或

用以传送TSS的天线端口的密度。

11. 如权利要求1所述的方法,其中所述TSS包括信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

12. 一种由蜂窝小区群集内的用户装备(UE)进行无线通信的方法,所述蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点,所述方法包括:

检测三级同步信号(TSS),其中所述群集是由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识的;

从所述TSS来确定所述PSS和SSS;以及

标识所述群集内传送了所述TSS的所述其他类型的节点。

13. 如权利要求12所述的方法,进一步包括:

接收所述PSS和SSS;以及

基于所述PSS和SSS来标识所述群集。

14. 如权利要求12所述的方法,其中:

所述PSS和SSS允许具有第一能力的第一类型的UE标识所述群集;并且

所述PSS、SSS和TSS允许第二类型的UE标识所述群集且唯一性地标识所述其他类型的所述节点。

15. 如权利要求12所述的方法,其中所述TSS是用加扰码来生成的,所述加扰码为PSS和SSS的函数。

16. 如权利要求12所述的方法,其中所述群集中的所述其他类型的不同节点以不同周期性来传送各自的TSS。

17. 如权利要求12所述的方法,其中TSS被传送的频繁程度低于PSS和SSS。

18. 如权利要求12所述的方法,其中所述其他类型的不同节点使用不同时间资源或不同频率资源中的至少一者来传送其各自的TSS。

19. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,所述TSS包括信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

20. 如权利要求12所述的方法,其中所述UE藉由以下至少一者来唯一性地标识所述其他类型的所述节点:

用以传送所述TSS的频率及/或时间资源的位置;

所使用的特定序列;

对所述其他类型的其他节点可用的共同序列的移位;

生成所述TSS时所使用的加扰码;

哪些天线端口被用以传送所述TSS;或

用以传送TSS的天线端口的密度。

21. 如权利要求12所述的方法,进一步包括执行以下至少一者:

基于所述TSS的参考信号接收功率(RSRP)测量;或

基于所述TSS的路径损耗(PL)测量。

22. 一种由属于蜂窝小区群集的第一节点进行无线通信的设备,所述蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点,所述第一节点是所述一个或多个其他类型节点之一,所述设备包括:

用于传送在所述群集内唯一性地标识所述第一节点的三级同步信号(TSS)的装置,其中所述群集是由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识的,其中所述TSS链接至所述PSS和SSS,以使得用户装备(UE)能从所述TSS来确定所述PSS和SSS。

23. 如权利要求22所述的设备,其中所述TSS包括信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

24. 一种由蜂窝小区群集内的用户装备(UE)进行无线通信的设备,所述蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点,所述设备包括:

用于检测三级同步信号(TSS)的装置,其中所述群集是由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识的;

用于从所述TSS来确定所述PSS和SSS的装置;以及

用于标识所述群集内传送了所述TSS的所述其他类型的节点的装置。

25. 如权利要求24所述的设备,其中所述TSS包括信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

26. 一种由属于蜂窝小区群集的第一节点进行无线通信的装置,所述蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点,所述第一节点是所述一个或多个其他类型节点之一,所述装置包括:

至少一个处理器,其被配置成传送在所述群集内唯一性地标识所述第一节点的三级同步信号(TSS),其中所述群集是由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识的,其中所述TSS链接至所述PSS和SSS,以使得用户装备(UE)能从所述TSS来确定所述PSS和SSS;以及

与所述至少一个处理器耦合的存储器。

27.如权利要求26所述的装置,其中所述TSS包括信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

28.一种由蜂窝小区群集内的用户装备(UE)进行无线通信的装置,所述蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点,所述装置包括:

至少一个处理器,其被配置成检测三级同步信号(TSS)且标识所述群集内传送了所述TSS的所述其他类型的节点,其中所述群集是由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识的,并且从所述TSS来确定所述PSS和SSS;以及

与所述至少一个处理器耦合的存储器。

29.如权利要求28所述的装置,其中所述TSS包括信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

30.一种非瞬态计算机可读介质,用于由属于蜂窝小区群集的第一节点进行无线通信,所述蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点,所述第一节点是所述一个或多个其他类型节点之一,所述计算机可读介质上存储有指令,所述指令在由处理器执行时用于:

传送在所述群集内唯一性地标识所述第一节点的三级同步信号(TSS),其中所述群集是由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识的,其中所述TSS链接至所述PSS和SSS,以使得用户装备(UE)能从所述TSS来确定所述PSS和SSS。

31.如权利要求30所述的非瞬态计算机可读介质,其中所述TSS包括信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

32.一种非瞬态计算机可读介质,用于由蜂窝小区群集内的用户装备(UE)进行无线通信,所述蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点,所述计算机可读介质上存储有指令,所述指令在由处理器执行时用于:

检测三级同步信号(TSS),其中所述群集是由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识的;

从所述TSS来确定所述PSS和SSS;以及

标识所述群集内传送了所述TSS的所述其他类型的节点。

33.如权利要求32所述的非瞬态计算机可读介质,其中所述TSS包括信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

## 用于密集部署的网络的信号设计

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请要求于2012年4月27日提交的美国临时申请S/N.61/639,706的优先权的权益,其全部内容通过援引明确纳入本文中。

### 技术领域

[0003] 本公开的某些实施例一般涉及无线通信,且由其涉及用于激活机会式中继的技术。

[0004] 背景

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、数据等等各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用系统资源(例如,带宽和发射功率)来支持与多个用户的通信的多址系统。此类多址系统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、3GPP长期演进(LTE)系统、以及正交频分多址(OFDMA)系统。

[0006] 一般而言,无线多址通信系统能同时支持多个无线终端的通信。每个终端经由前向和反向链路上的传输与一个或多个基站通信。前向链路(或即下行链路)是指从基站至终端的通信链路,而反向链路(或即上行链路)是指从终端至基站的通信链路。此通信链路可经由单输入单输出、多输入单输出或多输入多输出(MIMO)系统来建立。

[0007] 一些系统可利用在施主基站与无线终端之间中继消息的中继基站。中继基站可经由回程链路与施主基站通信并经由接入链路与终端通信。换言之,中继基站可在回程链路上从施主基站接收下行链路消息并在接入链路上向终端中继这些消息。类似地,中继基站可在接入链路上从终端接收上行链路消息并在回程链路上向施主基站中继这些消息。

[0008] 概述

[0009] 本公开的某些方面提供一种藉由属于蜂窝小区群集的节点进行无线通信的方法,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点。该方法一般包括传送在该群集内唯一性地标识该节点的三级同步信号(TSS),其中该群集由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识。

[0010] 本公开的某些方面提供一种由蜂窝小区群集内的用户装备(UE)进行无线通信的方法,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点。该方法一般包括:检测三级同步信号(TSS),其中该群集由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识;以及标识该群集内传送了该TSS的节点。

[0011] 本公开的某些方面提供一种由属于蜂窝小区群集的节点进行无线通信的方法,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点。该方法一般包括参与与用户装备(UE)的随机接入信道(RACH)规程的至少一部分;以及基于在该RACH规程的该部分期间获得的能力信息来确定该UE检测该群集中其他类型的节点并与之通信的能力。

[0012] 本公开的某些方面提供一种由蜂窝小区群集内的用户装备(UE)进行无线通信的方法,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点。该方法一般包括参与与该群集中的这些其他类型节点中的一者的随机接入信道(RACH)规程的至少一部分;以及在该

RACH规程的该部分期间传达该UE检测该群集中之其他类型节点并与之通信的能力。

[0013] 本公开之某些方面提供一种由属于蜂窝小区群集的节点进行无线通信的设备,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点。该设备一般包括用于传送在该群集内唯一性地标识该节点的三级同步信号(TSS)的装置,其中该群集由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识。

[0014] 本公开的某些方面提供一种由蜂窝小区群集内的用户装备(UE)进行无线通信的设备,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点。该设备一般包括用于检测三级同步信号(TSS)的装置,其中所述群集由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识;以及用于标识该群集内传送了该TSS的节点的装置。

[0015] 本公开之某些方面提供一种由属于蜂窝小区群集的节点进行无线通信的设备,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点。该设备一般包括用于参与与用户装备(UE)的随机接入信道(RACH)规程的至少一部分的装置;以及用于基于在该RACH规程之该部分期间获得的能力信息来确定该UE检测该群集中之其他类型节点并与之通信的能力的装置。

[0016] 本公开的某些方面提供一种由蜂窝小区群集内的用户装备(UE)进行无线通信的设备,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点。该设备一般包括用于参与与该群集中的这些其他类型节点中的一者的随机接入信道(RACH)规程的至少一部分的装置;以及用于在该RACH规程的该部分期间传达该UE检测该群集中的其他类型节点并与之通信的能力的装置。

[0017] 本公开的某些方面提供一种由属于蜂窝小区群集的节点进行无线通信的装置,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点。该装置一般包括至少一个处理器,其被配置成传送在该群集内唯一性地标识该节点的三级同步信号(TSS),其中该群集由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识;以及与该至少一个处理器耦合的存储器。

[0018] 本公开的某些方面提供一种由蜂窝小区群集内的用户装备(UE)进行无线通信的装置,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点。该装置一般包括至少一个处理器,其被配置成检测三级同步信号(TSS)以及标识该群集内传送了该TSS的节点,其中该群集由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识;以及与该至少一个处理器耦合的存储器。

[0019] 本公开的某些方面提供一种由属于蜂窝小区群集的节点进行无线通信的装置,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点。该装置一般包括至少一个处理器,其被配置成参与与用户装备(UE)的随机接入信道(RACH)规程的至少一部分,并且基于在该RACH规程的该部分期间获得的能力信息来确定该UE检测该群集中的其他类型节点并与之通信的能力;以及与该至少一个处理器耦合的存储器。

[0020] 本公开的某些方面提供一种由蜂窝小区群集内的用户装备(UE)进行无线通信的装置,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点。该装置一般包括至少一个处理器,其被配置成参与与该群集中的这些其他类型节点中的一者的随机接入信道(RACH)规程的至少一部分,并且在该RACH规程的该部分期间传达该UE检测该群集中的其他类型节点并与之通信的能力;以及与该至少一个处理器耦合的存储器。

[0021] 本公开的某些方面提供一种由属于蜂窝小区群集的节点进行无线通信的程序产

品,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点,该程序产品包括其上存储有指令的计算机可读介质。这些指令一般用于传送在该群集内唯一性地标识该节点的三级同步信号(TSS),其中该群集由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识。

[0022] 本公开的某些方面提供一种由蜂窝小区群集内的用户装备(UE)进行无线通信的程序产品,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点,该程序产品包括其上存储有指令的计算机可读介质。这些指令一般用于:检测三级同步信号(TSS),其中该群集由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识;以及标识该群集内传送了该TSS的节点。

[0023] 本公开的某些方面提供一种由属于蜂窝小区群集的节点进行无线通信的程序产品,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点,该程序产品包括其上存储有指令的计算机可读介质。这些指令一般用于:参与与用户装备(UE)的随机接入信道(RACH)规程的至少一部分;以及基于在该RACH规程的该部分期间获得的能力信息来确定该UE检测该群集中的其他类型节点并与之通信的能力。

[0024] 本公开的某些方面提供一种由蜂窝小区群集内的用户装备(UE)进行无线通信的程序产品,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点,该程序产品包括其上存储有指令的计算机可读介质。这些指令一般用于:参与与该群集中的这些其他类型节点中的一者的随机接入信道(RACH)规程的至少一部分;以及在该RACH规程的该部分期间传达该UE检测该群集中的其他类型节点并与之通信的能力。

[0025] 附图简要描述

[0026] 从结合附图理解的以下阐述的详细描述中,本公开的特征、本质及优点将变得更加明显,在附图中,相同的参考标记始终作相应标识,并且其中:

[0027] 图1解说根据本公开各方面的多址无线通信系统。

[0028] 图2是根据本公开各方面的通信系统的框图。

[0029] 图3解说根据本公开各方面的示例帧结构。

[0030] 图4解说根据本公开各方面的示例子帧资源元素映射。

[0031] 图5解说根据本公开各方面的示例无线通信系统。

[0032] 图6解说可在其中实践本公开各方面的示例密集部署网络。

[0033] 图7解说根据本公开各方面的具有三级同步信号(TSS)的示例子帧结构。

[0034] 图8解说根据本公开各方面的可由无线节点执行的示例操作。

[0035] 图9解说根据本公开各方面的可由用户装备(UE)执行的示例操作。

[0036] 图10解说根据本公开各方面的可由无线节点执行的随机接入信道(RACH)规程的示例操作。

[0037] 图11解说根据本公开各方面的可由用户装备(UE)执行的RACH规程的示例操作。

[0038] 描述

[0039] 本文中描述的技术可用于各种无线通信网络,诸如码分多址(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)网络等。术语“网络”和“系统”常被可互换地使用。CDMA网络可以实现诸如通用地面无线电接入(UTRA)、cdma2000等无线电技术。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。TDMA网络可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无

线电技术。OFDMA网络可以实现诸如演进UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、Flash-OFDM®等无线电技术。UTRA、E-UTRA和GSM是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。长期演进 (LTE) 是即将发布的使用E-UTRA的UMTS版本。UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS和LTE在来自名为“第3代伙伴项目” (3GPP) 的组织的文献中描述。cdma2000在来自名为“第3代伙伴项目2” (3GPP2) 的组织的文献中描述。这些各种各样的无线电技术和标准在本领域中是公知的。为了清楚起见, 以下针对LTE来描述这些技术的某些方面, 并且在以下描述的很大部分中使用LTE术语。

[0040] 利用单载波调制和频域均衡的单载波频分多址 (SC-FDMA) 是一种技术。SC-FDMA具有与OFDMA系统相近的性能以及本质上相同的总体复杂度。SC-FDMA信号因其固有的单载波结构而具有较低的峰均功率比 (PAPR)。SC-FDMA已吸引了极大的注意力, 在其中较低PAPR在发射功率效率方面使移动终端受益极大的上行链路通信中尤其如此。它目前是对3GPP长期演进 (LTE) 或演进UTRA中的上行链路多址方案的工作设想。

[0041] 参照图1, 解说了根据一个实施例的多址无线通信系统。接入点100 (AP) 包括多个天线群, 一个天线群包括104和106, 另一个天线群包括108和110, 而再一个天线群包括112和114。在图1中, 每个天线群仅示出了两个天线, 然而, 每个天线群可利用更多或更少的天线。接入终端116 (AT) 与天线112和114正处于通信, 其中天线112和114在前向链路120上向接入终端116传送信息, 并在反向链路118上接收来自接入终端116的信息。接入终端122与天线106和108正处于通信, 其中天线106和108在前向链路126上向接入终端122传送信息, 并在反向链路124上接收来自接入终端122的信息。在FDD系统中, 通信链路118、120、124和126可使用不同频率进行通信。例如, 前向链路120可使用与反向链路118所使用的频率不同的频率。

[0042] 每群天线和/或它们被设计成在其中通信的区域常常被称为接入点的扇区。在该实施例中, 天线群各自被设计成与落在接入点100所覆盖的区域的一扇区中的接入终端通信。

[0043] 在前向链路120和126上的通信中, 接入点100的发射天线利用波束成形来提高不同接入终端116和124的前向链路的信噪比。而且, 与接入点通过单个天线向其所有接入终端发射相比, 接入点使用波束成形向随机散布在其覆盖范围中各处的诸接入终端发射对邻蜂窝小区中的接入终端造成的干扰较少。

[0044] 接入点可以是用于与诸终端通信的固定站, 并且也可以被称为接入点、B节点、或其他某个术语。接入终端也可被称为接入终端、用户装备 (UE)、无线通信设备、终端、接入终端、或其他某个术语。

[0045] 图2是MIMO系统200中发射机系统210 (也称为接入点) 和接收机系统250 (也称为接入终端) 的实施例的框图。在发射机系统210处, 从数据源212向发射 (TX) 数据处理器214提供数个数据流的话务数据。

[0046] 在一方面, 每一数据流在各自相应的发射天线上被发射。TX数据处理器214基于为每个数据流选定的特定编码方案来格式化、编码、和交织该数据流的话务数据以提供经编码数据。

[0047] 每个数据流的经编码数据可使用OFDM技术来与导频数据复用。导频数据通常是以已知方式处理的已知数据码型, 并且可在接收机系统处用于估计信道响应。随后基于为每

个数据流选定的特定调制方案(例如,BPSK、QPSK、M-PSK或M-QAM)来调制(即,码元映射)该数据流的经复用的导频和经编码数据以提供调制码元。每个数据流的数据率、编码、和调制可由处理器230执行的指令来确定。

[0048] 所有数据流的调制码元随后被提供给TX MIMO处理器220,其可进一步处理这些调制码元(例如,针对OFDM)。TX MIMO处理器220然后将 $N_T$ 个调制码元流提供给 $N_T$ 个发射机(TMTR) 222a到222t。在某些实施例中,TX MIMO处理器220向这些数据流的码元以及藉以发射该码元的天线应用波束成形权重。

[0049] 每个发射机222接收并处理各自相应的码元流以提供一个或多个模拟信号,并进一步调理(例如,放大、滤波、和上变频)这些模拟信号以提供适于在MIMO信道上传输的经调制信号。来自发射机222a到222t的 $N_T$ 个经调制信号随后分别从 $N_T$ 个天线224a到224t被发射。

[0050] 在接收机系统250处,所传送的经调制信号被 $N_R$ 个天线252a到252r所接收,并且从每个天线252接收到的信号被提供给各自相应的接收机(RCVR) 254a到254r。每个接收机254调理(例如,滤波、放大、以及下变频)各自接收到的信号,将经调理的信号数字化以提供采样,并进一步处理这些采样以提供对应的收到码元流。

[0051] RX(接收)数据处理器260随后从 $N_R$ 个接收机254接收这 $N_R$ 个收到码元流并基于特定接收机处理技术对其进行处理以提供 $N_T$ 个“检出”码元流。RX数据处理器260随后解调、解交织、和解码每个检出码元流以恢复该数据流的话务数据。RX数据处理器260所作的处理与发射机系统210处由TX MIMO处理器220和TX数据处理器214所执行的处理互补。

[0052] 处理器270周期性地确定要使用哪个预编码矩阵。处理器270编制包括矩阵索引部分和秩值部分的反向链路消息。

[0053] 该反向链路消息可包括关于通信链路和/或收到数据流的各种类型的信息。该反向链路消息随后由还从数据源236接收数个数据流的话务数据的TX数据处理器238处理,由调制器280调制,由发射机254a到254r调理,并被传送回发射机系统210。

[0054] 在发射机系统210处,来自接收机系统250的经调制信号被天线224所接收,由接收机222调理,由解调器240解调,并由RX数据处理器242处理,以提取由接收机系统250传送的反向链路消息。处理器230随后确定要使用哪个预编码矩阵来决定波束成形权重,并随后处理所提取的消息。

[0055] 在一方面,逻辑信道被分类成控制信道和话务信道。逻辑控制信道包括广播控制信道(BCCH),后者是用于广播系统控制信息的DL信道。寻呼控制信道(PCCH)是传递寻呼信息的DL信道。多播控制信道(MCCH)是用于传送关于一个或若干个MTCH的多媒体广播和多播服务(MBMS)调度和控制信息的点对多点DL信道。一般而言,在建立了RRC连接之后,此信道仅由接收MBMS(注意:旧的MCCH+MSCH)的UE使用。专用控制信道(DCCH)是点对点双向信道,其传送由具有RRC连接的UE使用的专用控制信息。在一方面,逻辑话务信道包括专用话务信道(DTCH),该专用话务信道是专用于一个UE的点对点双向信道,用于用户信息的传递。而且,多播话务信道(MTCH)是用于传送话务数据的点对多点DL信道。

[0056] 在一方面,传输信道被分类为下行链路(DL)和上行链路(UL)。DL传输信道包括广播信道(BCH)、下行链路共享数据信道(DL-SDCH)和寻呼信道(PCH),该PCH用于支持UE省电(由网络向UE指示DRX(非连续接收)循环)、在整个蜂窝小区上广播并被映射到能被用于其他控制/话务信道的PHY资源。UL传输信道包括随机接入信道(RACH)、请求信道(REQCH)、上

行链路共享数据信道 (UL-SDCH)、以及多个PHY信道。这些PHY信道包括DL信道和UL信道的集合。

[0057] DL PHY信道包括:

[0058] 共用导频信道 (CPICH)

[0059] 同步信道 (SCH)

[0060] 共用控制信道 (CCCH)

[0061] 共享DL控制信道 (SDCCH)

[0062] 多播控制信道 (MCCH)

[0063] 共享UL指派信道 (SUACH)

[0064] 确收信道 (ACKCH)

[0065] DL物理共享数据信道 (DL-PSDCH)

[0066] UL功率控制信道 (UPCCH)

[0067] 寻呼指示符信道 (PICH)

[0068] 负载指示符信道 (LICH)

[0069] UL PHY信道包括:

[0070] 物理随机接入信道 (PRACH)

[0071] 信道质量指示符信道 (CQICH)

[0072] 确收信道 (ACKCH)

[0073] 天线子集指示符信道 (ASICH)

[0074] 共享请求信道 (SREQCH)

[0075] UL物理共享数据信道 (UL-PSDCH)

[0076] 宽带导频信道 (BPICH)

[0077] 在一方面,提供保留单载波波形的低PAR (在任何给定时间,该信道在频率上连贯或均匀间隔)特性的信道结构。

[0078] 出于本文档的目的,适用以下缩写:

[0079] AM 确收模式

[0080] AMD 确收模式数据

[0081] ARQ 自动重复请求

[0082] BCCH 广播控制信道

[0083] BCH 广播信道

[0084] C- 控制-

[0085] CCCH 共用控制信道

[0086] CCH 控制信道

[0087] CCTrCH 编码复合传输信道

[0088] CP 循环前缀

[0089] CRC 循环冗余校验

[0090] CTCH 共用话务信道

[0091] DCCH 专用控制信道

[0092] DCH 专用信道

[0093]	DL	下行链路
[0094]	DL-SCH	下行链路共享信道
[0095]	DM-RS	解调-参考信号
[0096]	DSCH	下行链路共享信道
[0097]	DTCH	专用话务信道
[0098]	FACH	前向链路接入信道
[0099]	FDD	频分双工
[0100]	L1	层1 (物理层)
[0101]	L2	层2 (数据链路层)
[0102]	L3	层3 (网络层)
[0103]	LI	长度指示符
[0104]	LSB	最低有效位
[0105]	MAC	媒体接入控制
[0106]	MBMS	多媒体广播多播服务
[0107]	MCCH	MBMS点对多点控制信道
[0108]	MRW	移动接收窗
[0109]	MSB	最高有效位
[0110]	MSCH	MBMS点对多点调度信道
[0111]	MTCH	MBMS点对多点话务信道
[0112]	PCCH	寻呼控制信道
[0113]	PCH	寻呼信道
[0114]	PDU	协议数据单元
[0115]	PHY	物理层
[0116]	PhyCH	物理信道
[0117]	RACH	随机接入信道
[0118]	RB	资源块
[0119]	RLC	无线电链路控制
[0120]	RRC	无线电资源控制
[0121]	SAP	服务接入点
[0122]	SDU	服务数据单元
[0123]	SHCCH	共享信道控制信道
[0124]	SN	序列号
[0125]	SUFI	超级字段
[0126]	TCH	话务信道
[0127]	TDD	时分双工
[0128]	TFI	传输格式指示符
[0129]	TM	透明模式
[0130]	TMD	透明模式数据
[0131]	TTI	传输时间区间

[0132]	U-	用户-
[0133]	UE	用户装备
[0134]	UL	上行链路
[0135]	UM	不确收模式
[0136]	UMD	不确收模式数据
[0137]	UMTS	通用移动通信系统
[0138]	UTRA	UMTS地面无线电接入
[0139]	UTRAN	UMTS地面无线电接入网
[0140]	MBSFN	多媒体广播单频网
[0141]	MCE	MBMS协调实体
[0142]	MCH	多播信道
[0143]	MSCH	MBMS控制信道
[0144]	PDCCH	物理下行链路控制信道
[0145]	PDSCH	物理下行链路共享信道
[0146]	PRB	物理资源块
[0147]	VRB	虚拟资源块

[0148] 另外, Rel-8是指LTE标准的第8版。

[0149] 图3示出LTE中用于FDD的示例性帧结构300。用于下行链路和上行链路中每一者的传输时间线可被划分成以无线电帧为单位。每个无线电帧可具有预定历时(例如10毫秒(ms)), 并且可被划分成具有索引0至9的10个子帧。每个子帧可包括两个隙。每个无线电帧可因此包括具有索引0至19的20个隙。每个时隙可包括L个码元周期, 例如, 对于正常循环前缀(如图2中所示)为7个码元周期, 或者对于扩展循环前缀为6个码元周期。每个子帧中的这2L个码元周期可被指派索引0至2L-1。

[0150] 在LTE中, eNB可在下行链路上在用于该eNB所支持的每个蜂窝小区的系统带宽的中心1.08MHz中传送主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS)。PSS和SSS可以在具有正常循环前缀的每个无线电帧的子帧0和5中分别在码元周期6和5中传送, 如图3中所示。PSS和SSS可被UE用于蜂窝小区搜索和捕获。eNB可跨用于该eNB所支持的每个蜂窝小区的系统带宽来传送因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)。CRS可在每个子帧的某些码元周期中传送, 并且可被UE用于执行信道估计、信道质量测量、和/或其他功能。eNB还可在某些无线电帧的时隙1中的码元周期0到3中传送物理广播信道(PBCH)。PBCH可携带一些系统信息。eNB可在某些子帧中在物理下行链路共享信道(PDSCH)上传送诸如系统信息块(SIB)之类的其他系统信息。eNB可在子帧的前B个码元周期中在物理下行链路控制信道(PDCCH)上传送控制信息/数据, 其中B可以是对每个子帧可配置的。eNB可在每个子帧的其余码元周期中在PDSCH上传送话务数据和/或其他数据。

[0151] 图4示出具有正常循环前缀的用于下行链路的两个示例性子帧格式410和420。用于下行链路的可用时频资源可被划分成资源块。每个资源块可覆盖一个时隙中的12个副载波并且可包括数个资源元素。每个资源元素可覆盖一个码元周期中的一个副载波, 并且可被用于发送一个调制码元, 该调制码元可以是实数值或复数值。

[0152] 子帧格式410可供装备有两个天线的eNB使用。CRS可在码元周期0、4、7和11中从天

线0和1发射。参考信号是发射机和接收机先验已知的信号,并且也可被称为导频。CRS是因蜂窝小区而异的参考信号,例如是基于蜂窝小区身份(ID)生成的。在图4中,对于具有标记 $R_a$ 的给定资源元素,可在该资源元素上从天线a发射调制码元,并且可以在该资源元素上不从其他天线发射任何调制码元。子帧格式420可供装备有四个天线的eNB使用。CRS可在码元周期0、4、7和11中从天线0和1发射以及在码元周期1和8中从天线2和3发射。对于子帧格式410和420两者,CRS可在均匀间隔的副载波上传送,这些副载波可以是基于蜂窝小区ID确定的。取决于不同eNB的蜂窝小区ID,这些eNB可在相同或不同副载波上传送它们的CRS。对于子帧格式410和420两者,未被用于CRS的资源元素可被用于传送数据(例如,话务数据、控制数据、和/或其他数据)。

[0153] LTE中的PSS、SSS、CRS和PBCH在公众可获取的题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (演进型通用地面无线电接入 (E-UTRA); 物理信道和调制)”的3GPP TS 36.211中作了描述。

[0154] 为在LTE中实现FDD,可将交织结构用于下行链路和上行链路中的每一者。例如,可定义具有索引0到 $Q-1$ 的 $Q$ 股交织,其中 $Q$ 可等于4、6、8、10或其他某个值。每股交织可包括间隔开 $Q$ 个帧的子帧。具体而言,交织 $q$ 可包括子帧 $q, q+Q, q+2Q$ 等,其中 $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 。

[0155] 无线网络可支持针对下行链路和上行链路上的数据传输的混合自动重传(HARQ)。对于HARQ,发射机(例如,eNB)可发送分组的一个或多个传输直至该分组被接收机(例如,UE)正确解码或是遭遇到其他某个终止条件。对于同步HARQ,该分组的所有传输可在单股交织的各子帧中发送。对于异步HARQ,该分组的每个传输可在任何子帧中发送。

[0156] UE可能位于多个eNB的覆盖区域内。可选择这些eNB之一来服务该UE。服务eNB可基于各种准则(诸如,收到信号强度、收到信号质量、路径损耗等)来选择。收到信号质量可由信噪干扰比(SINR)、或参考信号收到质量(RSRQ)或其他某个度量来量化。UE可能在强势干扰情景中工作,在此类干扰情景中UE可能会观察到来自一个或多个干扰eNB的严重干扰。

[0157] 示例中继系统

[0158] 图5解说了可以在其中实践本公开的某些方面的示例无线系统500。如所解说,无线系统500包括经由中继节点(RN) 506与用户装备(UE) 504通信的施主基站(BS) 502。RN 506可经由回程链路508与施主BS 502通信,且中继节点506可经由接入链路510与UE 504通信。

[0159] RN 506可经由回程链路508从施主BS 502接收下行链路消息,且经由接入链路510将这些消息中继至UE 504。RN 506可因此被用以补充覆盖区且有助于填充“涵盖盲区”。根据某些方面,RN 506对于UE 504显现为常规BS。根据其他方面,某些类型的UE可识别出RN为RN,这便使得可实现某些特征。

[0160] 虽然RN 506在图5中解说为中继BS,但本领域技术人员将领会,本文中所呈现的技术可应用至充当中继节点的任何类型的设备,包括例如充当施主基站与其他UE之间的中继的用户装备(UE)。如本文中所使用,充当中继节点的UE可被称作UE中继(UeNB)。

[0161] 用于密集部署的网络的示例信号设计

[0162] 在一些情形中,为了增强涵盖及服务,可能希望除宏基站外还有各种节点的相对密集的部署。如图6中所解说的。这些节点可包括例如远程无线电头端(RRH)或中继节点,其可包括充当中继节点的UE(这可被称作UeNB)。在一些情形中,充当中继的UE可以能够进入休止状态以节省功率,且仅时而变成活跃的(“点亮”) (例如,周期性地或在检测到事件(诸

如来自UE的上行链路信号)之际)。

[0163] 本公开提供在这类部署中可有益的各种技术。此部署之一可取的特征为使UE能够在给定蜂窝小区内标识出特定节点。因此,即使休止节点也可能需要下行链路中传送低占空比信号以供UE检测。UE可随后发送测量报告,从而例如允许宏eNB基于所报告的测量来选择理想节点以服务于该UE。

[0164] 三级同步信号(TSS)

[0165] 根据本公开各方面,节点可传送在群集内唯一地标识该节点的三级同步信号(TSS),其中该群集自身由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识。

[0166] 类似地,对于各种节点而言检测到UE可以是有益的。因此,UE可传送上行链路信号,从而允许此检测(例如,低占空比信号)。这些信号的接收/检测可被传送至宏以帮助做出关于哪个节点应服务于该UE的决定。进一步,节点可基于该检测而被触发,以开始传送其自身的参考信号(例如,TSS、CRS、CSI-RS等)。

[0167] 本公开各方面提供可允许无线电资源管理(RRM)及无线电链路管理(RLM)与其他功能性的分离的技术。

[0168] 在一些情形中,提供用于基于群集的对RRM的解决方案的技术。在一些情形中,PSS/SSS/CRS可提供关于RRM的群集信息,而不同的参考信号(本文中称作三级同步信号或TSS)及/或CSI-RS可提供关于密集部署的节点(例如,RRH/UE中继)的更详细信息。以此方式,PSS/SSS/TSS可被用于RRM及RLM,这可允许CSI-RS仅被用于CSI及干扰管理。

[0169] 图6解说其中可利用TSS的具有两个群集(标为群集1及群集2)的示例系统。

[0170] 如所解说,在群集1中,宏蜂窝小区eNB可传送对于该群集而言唯一性的PSS1/SSS1/CRS1,而其他类型节点则传送对于该传送节点而言唯一性的TSS(例如,TSS1、TSS2,其中参与CoMP的两个节点传送相同的TSS2)。如图所示,一些节点可传送PSS/SSS/CRS/TSS,而其他节点可仅传送TSS。

[0171] 藉由将TSS链接至PSS/SSS(例如,用基于PSS/SSS的加扰码),UE仍可能单从TSS推导出群集ID。如群集2中所示,宏eNB可传送PSS2/SSS2/CRS2,其中不同类型节点各自传送唯一性的TSS(TSS1、TSS2及TSS3)。

[0172] 群集内节点相对密集的部署可对蜂窝小区ID强加进一步的要求(例如,在4000的数量级)。在一些情形中,可能希望由其他类型标识符(诸如CGI(封闭群指示符))来唯一性地标识蜂窝小区,这是由于一些UE中继可能处于休止状态,因此可能希望使那些中继仅在为中继目的所需时苏醒。

[0173] 根据某些方面,TSS的使用可允许额外的小区标识。如本文中将描述的,此类TSS可以相对较低的密度来被传送以节省能量。在一些情形中,TSS可以用类似于PSS/SSS的序列结构来传送以便是在实现上高效的。

[0174] 对于TSS的时间和频率资源可能希望有各种其他特征。举例而言,可能希望使TSS局部化至中心6个RB。TSS可以是针对经同步网络优化的,但对于异步网络仍有功能性。还可能希望限制传输的密度,以力图使导频污染保持为低且避免干扰蜂窝小区。TSS的低密度可允许重用,且有效地减少了干扰。还可能希望提供高效DRX支持。

[0175] 本公开各方面可提供允许充足的时域重用之TSS设计。举例而言,TSS的时间重用可允许在无干扰消去(IC)的情况下相对容易地标识8至10个蜂窝小区(由UE)。PSS/SSS/TSS

可为同步系统及异步系统两者工作。在一些情形中，TSS可在与PSS/SSS相同的0/5子帧位置处被传送，且可为低密度的（例如，注入40ms周期性或甚至更大）。

[0176] 某些协调式多点（CoMP）情境可能依靠CRS及CRS干扰消去来实现RLM、RRM及跟踪环路。在这类情形中，CSI-RS通常仅被用于CSI及可能的干扰。

[0177] 对于未经同步的网络控制及时序（NCT），可能希望减小时间上的密度（经协定具有5ms密度），减小频率上的密度TBC，及/或维持PSS/SSS序列但改变时序。对于经同步NCT，PSS/SSS序列可不被改变，但时间/频率位置可能被改变或可能不被改变。

[0178] 当前UE中继考虑可包括以网络为中心的解决方案或以UE为中心的解决方案。对于以网络为中心的解决方案，eNB可标识哪个（些）UE可受益于中继操作，且eNB可以特定序列发送用于RACH的PDCCH命令。中继UE可检测RACH且在接收到强RACH之际接通，或将RACH检测/测量报告至宏蜂窝小区以协调应哪些中继应接通。对于以UE为中心的解决方案，UE可传送特定UL信号，诸如SRS。检测到SRS的UE中继可在接收到强SRS之际点亮或向宏蜂窝小区进行报告以协调谁应接通。

[0179] 对于具有宏eNB及其他类型节点（RRH及/或UE中继节点）的相对密集（或超密集）网络，本文中提议了各种增强。举例而言，群集化部署可被用于RRM，其中每一宏蜂窝小区连同RRH或中继一起形成群集。群集间的RRM可基于PSS/SSS/CRS来处置。蜂窝小区标识以及与RRH或UE中继的关联是基于两层式办法。举例而言，可使群集与PSS/SSS相关联，而个体节点则传送唯一性地标识该节点的TSS。

[0180] 作为示例，宏蜂窝小区可以用5ms的周期性来传送PSS/SSS/CRS。这允许UE标识群集以及执行群集间的RRM（且可遵照版本11NCT决策）。每一RRH或中继节点可进一步传送用于其标识的唯一性信号，该信号在本文中被统称作TSS（三级同步信号）。

[0181] TSS可被链接至每一群集（例如，依据PSS/SSS）。组合PSS/SSS/TSS，UE就可唯一性地标识超密集群集中的个体蜂窝小区。在一些情形中，PSS/SSS/TSS的使用可为后向兼容的。虽然具有第一能力的UE（遵照较早版本标准的所谓“旧版UE”）可停止于PSS/SSS处，但具有第二能力的UE（“非旧版UE”）可使用TSS。TSS可被用于NCT或旧版载波以及用于CoMP操作。

[0182] 在一些情形中，新RACH格式可帮助进行自主蜂窝小区关联。对于超密集部署，归因于小得多的蜂窝小区半径而可不需要具有长RACH序列。然而，可能有需要及早标识UE的能力，从而可相对于非旧版UE（例如，支持CoMP及/或超密集部署的UE）而言不同的规程应用于旧版UE。

[0183] 可在来自每一群集（例如，宏蜂窝小区）的SIB或MIB之一中广播对新RACH格式的支持。RACH格式的配置可被进一步链接至RRH或中继节点的唯一性ID。UE可将具有特定配置的新RACH格式用于消息1（Msg 1）。在检测到具有该特定配置的Msg 1之际，RRH或UE中继在无网络介入情况下立即知晓该UE正试图RACH至哪个蜂窝小区中，且可用消息2（Msg 2）作出响应等等。这是RRH/中继节点标识及UE关联的自主模式。

[0184] 在一些情形中，用于小区关联的CSI-RS可能受到限制，这是因为CSI-RS原始被引入是用于CSI测量。CSI-RS并非被设计成处置许多其他新功能，诸如RLM、用于OL PC的路径损耗、及其他。因此，增强型信号可有助于将RLM及OLPC的功能性与CSI分离开来。在此情形中，CSI-RS可仅被用于CSI及干扰测量。

[0185] 如上文所描述，群集化RRM办法可利用基于TSS的蜂窝小区关联。对于RRH，TSS可被

传送以允许新UE的进一步蜂窝小区关联。在检测到PSS/SSS/CRS之际,UE找到用于RRM以及跟踪环路正确群集。对于数据连接,新UE可进一步检测TSS及RACH配置。在检测到强TSS之际,UE可直接RACH至最靠近的TSS中。此办法可向目标蜂窝小区提供相对精确的UL功率控制,且亦可减小宏蜂窝小区要处置所有UE的拥塞。

[0186] 处于休止/节能模式的UE中继可以不需要传送TSS,仅旨在服务于用户的UE中继可传送低占空比TSS。处于活跃传送模式的UE中继进一步基于数据传输来传送用于CSI的CSI-RS及传送DM-RS。在一些情形中,中继可能需要藉由TSS来信令通知负载信息,例如藉由指示是否允许额外用户来进行此信令通知。

[0187] 在一些情形中,本文中提供的TSS设计可提供各种功能性,诸如蜂窝小区标识、用于蜂窝小区搜索的RSRP测量、及/或用于OL PC的PL测量。TSS时间/频率位置可在频率上局部化(例如,中心6个RB)。TSS亦可在子帧0/5中传送,以便允许实现高效的蜂窝小区搜寻及功率节省。

[0188] 关于TSS密度,对于RSRP/PL测量,TSS可以用比PSS/SSS低的占空比(例如,每40ms)来传送。其亦可为事件触发式传输,即,中继节点将仅在需要传送(例如,在基于SRS传输检测到UE之际)时才传送TSS。频域密度可类似于PSS/SSS的频域密度(例如,在72个频调的数量级)。

[0189] 在一些情形中,TSS时间重用可被设计成避免/减少导频污染及额外蜂窝小区标识。对于子帧0及5的中心6个RB,存在总计 $14 \times 2 = 28$ 个码元。排除PSS/SSS/PBCH,有20个码元。因此,在每一无线电帧中,对于TSS的位置存在20个选择。此码元位置可提供相对较大的重用因子以用于实现针对TSS检测的干扰减小。码元位置可被进一步系结至PSS/SSS以传达中继节点的唯一性ID,例如,8倍于所需的蜂窝小区ID标识。

[0190] 各种选项可供用于TSS分配。图7解说根据一个示例TSS分配的示例帧结构。

[0191] 举例而言,如图7中所解说的,TSS可在子帧0或5中未由PSS/SSS/PBCH使用的码元之一上被传送。这可给予与PSS/SSS相同的密度。作为另一实例,对于NCT,CRS可仅被用于跟踪环路,因此从不使用天线端口2及3。因此,可在天线端口2及3上定义的频调上传送TSS。此情形可最大程度地重用当前版本8的结构。这可给予48个频调,其小于PSS/SSS密度,但与PSS/SSS一起便足以传达大量蜂窝小区ID。通常可能希望避免任何CRS码元上的冲突以避免干扰。

[0192] 如图7中所示,不同节点的TSS可在不同位置上被传送。在一些情形中,可传送相同序列,其中用于传送的资源的具体位置便指示特定节点。

[0193] 图8解说示例操作800,这些示例操作800可由利用TSS(诸如,图7中所示的TSS)的无线节点来执行。举例而言,无线节点可为属于蜂窝小区群集的节点,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点。

[0194] 操作800可在802处藉由确定在该群集内唯一性地标识该节点的三级同步信号(TSS)来开始,其中群集由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识。在804处,该节点可传送TSS。

[0195] 图9解说可由无线节点执行以检测TSS的示例操作900。换言之,操作900可被视作与图8中所示那些操作互补,且可例如由具有宏节点及一个或多个其他类型节点的蜂窝小区群集内的用户装备(UE)来执行。

[0196] 操作900在902处藉由检测三级同步信号(TSS)而开始,其中群集由初级同步信号(PSS)和次级同步信号(SSS)来标识。在904处,UE标识该群集内传送了该TSS的节点。

[0197] 关于TSS序列设计,TSS可使用Chu序列或类似于PSS/SSS的二进制序列。在一些情形中,不同移位或二进制序列可被用以提供进一步标识。具有不同加扰码的SSS亦可被用以提供进一步标识(且加扰码可为PSS/SSS或蜂窝小区ID或全局蜂窝小区ID的函数)。

[0198] 关于用于RSRP测量的密度,若UE在200ms窗内每40ms苏醒,则CSI-RS的当前密度为每40ms 6个频调。若UE每40ms测量一个SF,则CRS的当前密度为每40ms每天线48个频调。来自TSS的每40ms 72或48个频调的密度显著高于CSI-RS,且与CRS相当,因此可产生用于OLPC及RLM的准确RSRP测量。

[0199] TSS可在包括宏、RRH及UE中继的一些或所有蜂窝小区中被传送,但传送速率不同。举例而言,对于RRH,周期性传送可能是合理的(这是由于功率对于UE中继而言可能并不是那么大的问题)。时域周期性可以是取决于需要可配置的,以例如满足RLM要求。对于UE中继,其应仅在按需基础上进行传送。若UE中继正服务于任何UE,则该UE中继应周期性地传输TSS以维持RLM。对于没有任何UE要服务的UE中继,则该UE中继可以有其他选项,例如,以大为减小的周期性来传送TSS及/或仅在从UE接收到某个UL信号的情况下才传送TSS。

[0200] 还有可视作TSS的形式的DL蜂窝小区标识的其他选项可用。举例而言,基于CSI-RS的选项,其具有增加的天线端口及密度(CSI-RS的增加的密度可被视作特殊形式的TSS)。基于位置RS的选项、具有类似于系统信息块(SIB)的更详细信息的“SIB-lite(轻量SIB)”传输、或在某些频调上具有聚焦的功率的任何形式的“信标”亦为选项。

[0201] 用于密集部署的网络的示例随机接入信道(RACH)规程

[0202] 在一些情形中,特殊RACH格式可被用于能够与其他类型节点(诸如RRH及中继UE)通信的UE。举例而言,特殊RACH格式可被用以指示UE的此类能力。网络响应取决于UE能力而可有所不同,UE能力例如由Msg 1来传达。具有中继/CoMP能力的UE可由中继/RRH来处置,而其他UE可由宏来处置。

[0203] 在一些情形中,可使用与当前RACH类似的格式,但在消息3(Msg 3)中可透露UE的能力信息。UE的RACH规程可由宏来处置,接着建立RRH/中继连接。

[0204] 图10解说可由利用新RACH规程的无线节点执行的示例操作1000。举例而言,无线节点可为属于蜂窝小区群集的节点,该蜂窝小区群集具有宏节点及一个或多个其他类型节点。

[0205] 操作1000可在1002处藉由参与与用户装备(UE)的随机接入信道(RACH)规程的至少一部分而开始。在1004处,无线节点基于在该RACH规程的该部分期间获得的能力信息来确定该UE检测群集中的其他类型节点并与之通信的能力。

[0206] 图11解说可由无线节点执行以检测TSS的示例操作1100。换言之,操作1100可被视作与图10中所示那些操作互补,且可(例如)由具有宏节点及一个或多个其他类型节点的蜂窝小区群集内的用户装备(UE)来执行。

[0207] 操作1100在1102处藉由群集中之其他类型节点中的一者参与随机接入信道(RACH)程序的至少一部分而开始。在1104处,UE在RACH规程的该部分期间传达该UE检测该群集中之其他类型节点并与之通信的能力。

[0208] 在一些情形中,可能存在对RACH规程用于消息的时间线做出的改变,以允许UE中

继与宏之间的回程通信。举例而言,UE可发送待由所有中继节点接收的Msg 1。这些中继节点可将检测以及信号强度传达至宏,且宏决定要由哪个中继来进行服务。若从中继做出了Msg 2的响应,则Msg 2可能具有某延迟。

[0209] 对于新RACH格式,存在各种设计选项,例如,包括基于低密度要求的缩短格式,且该格式可具有窄于6个RB的带宽。

[0210] 以上描述的各方法的各种操作可由硬件和/或软件组件和/或模块的任何合适的组合来执行。

[0211] 应理解,所公开的过程中各步骤的具体次序或位阶是示例性办法的示例。基于设计偏好,应理解这些过程中步骤的具体次序或位阶可被重新安排而仍在本公开的范围之内。所附方法权利要求以样本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。

[0212] 本领域技术人员将理解,信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如,贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0213] 本领域技术人员将进一步领会,结合本文所公开的实施例描述的各种解说性逻辑框、模块、电路、和算法步骤可被实现为电子硬件、计算机软件、或两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、块、模块、电路、和步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员可针对每一具体应用以不同方式来实现所描述的功能,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本公开的范围。

[0214] 结合本文所公开的实施例描述的各种解说性逻辑框、模块、以及电路可用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其设计成执行本文中描述的功能的任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,该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。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器或任何其他此类配置。

[0215] 结合本文所公开的实施例描述的方法或算法的各个步骤可直接用硬件、由处理器执行的软件模块或两者的组合来实现。软件模块可驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域中所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以使得该处理器能从/向该存储介质读取和写入信息。替换地,存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在用户终端中。替换地,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0216] 提供前面对所公开的实施例的描述是为了使本领域任何技术人员皆能制作或使用本公开。对这些实施例的各种改动对于本领域技术人员将是显而易见的,并且本文中定义的普适原理可被应用于其他实施例而不会脱离本公开的精神或范围。由此,本公开并非旨在被限定于本文中示出的实施例,而是应被授予与本文中公开的原理和新颖性特征一致的最广的范围。

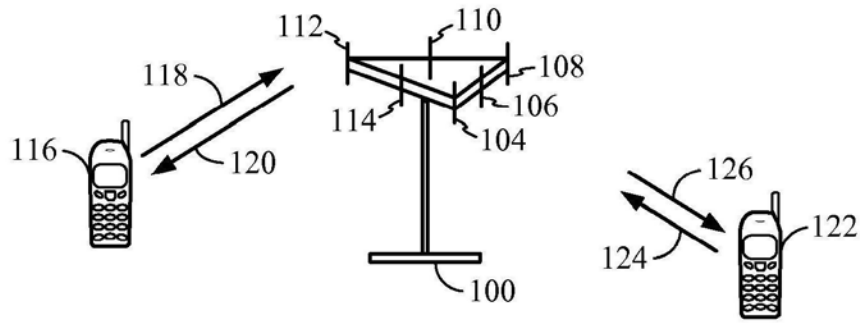


图1

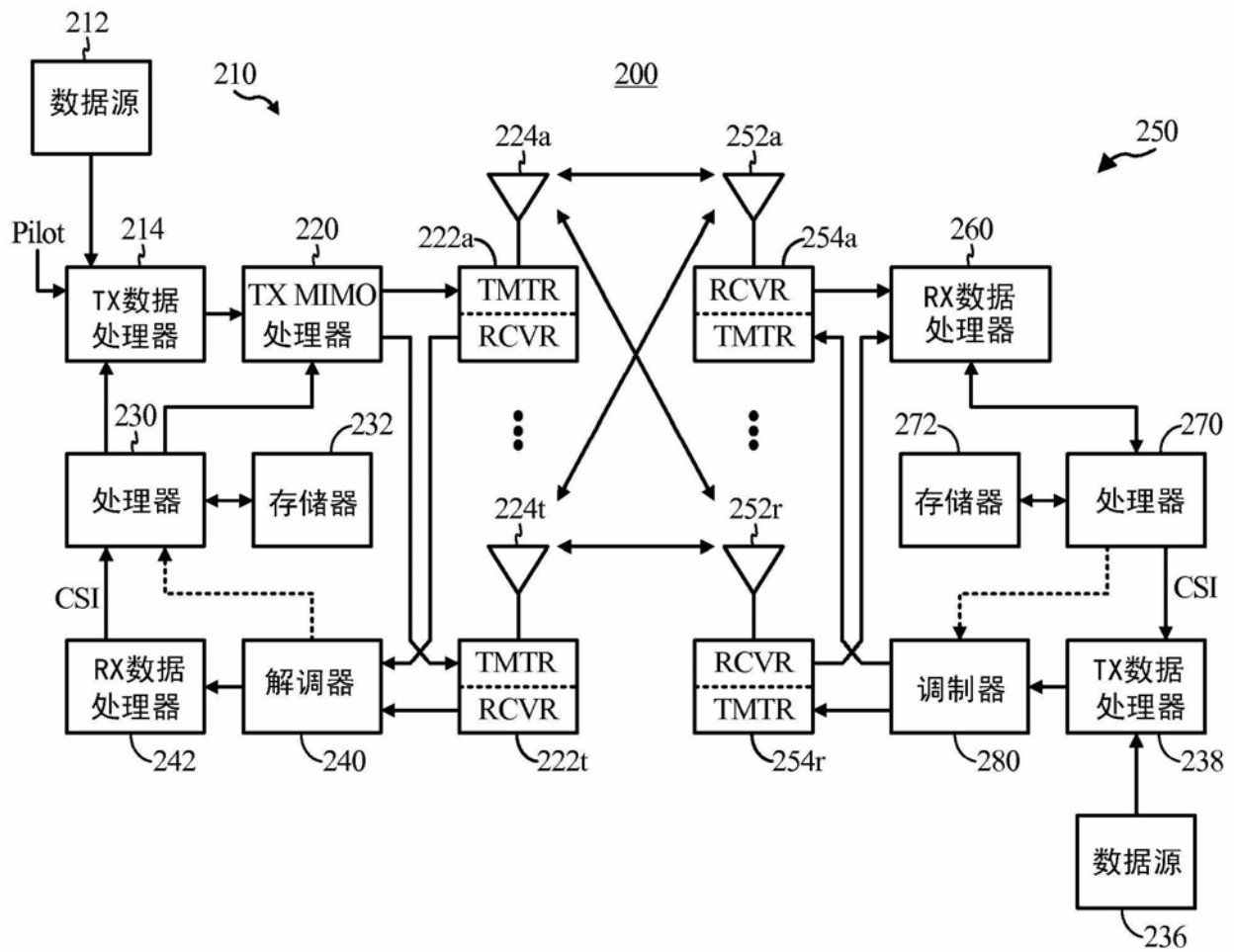


图2

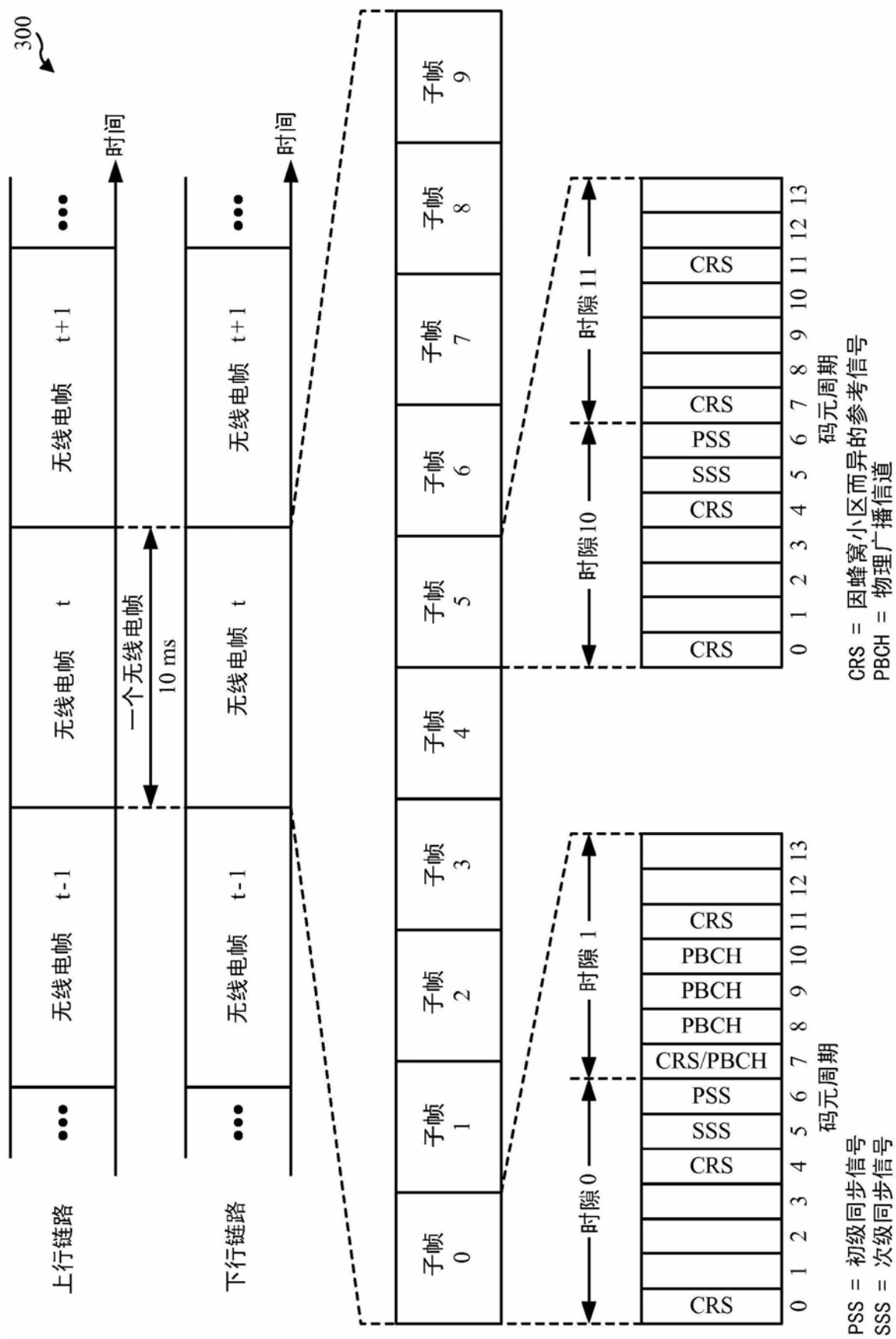


图3

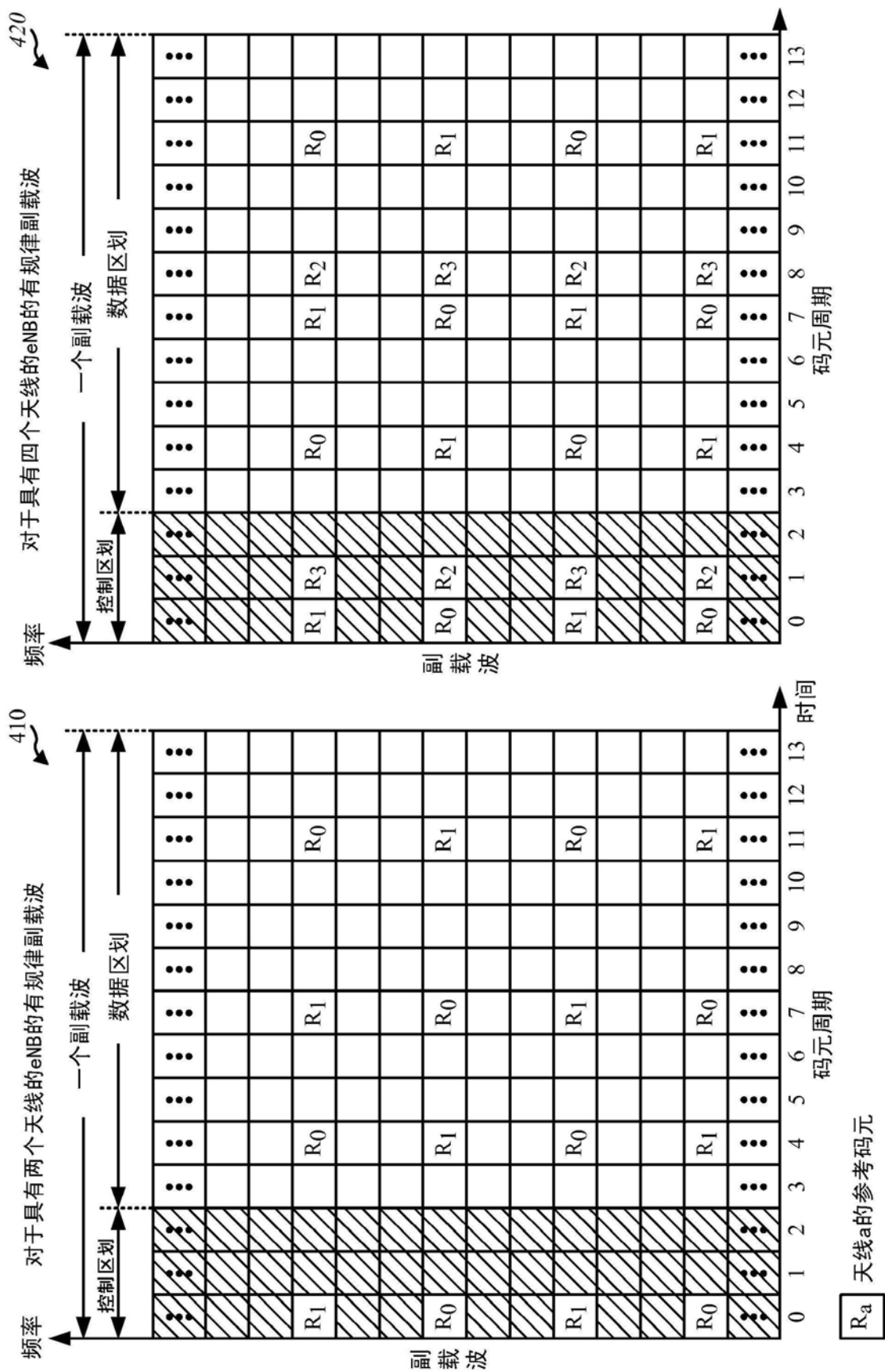


图4

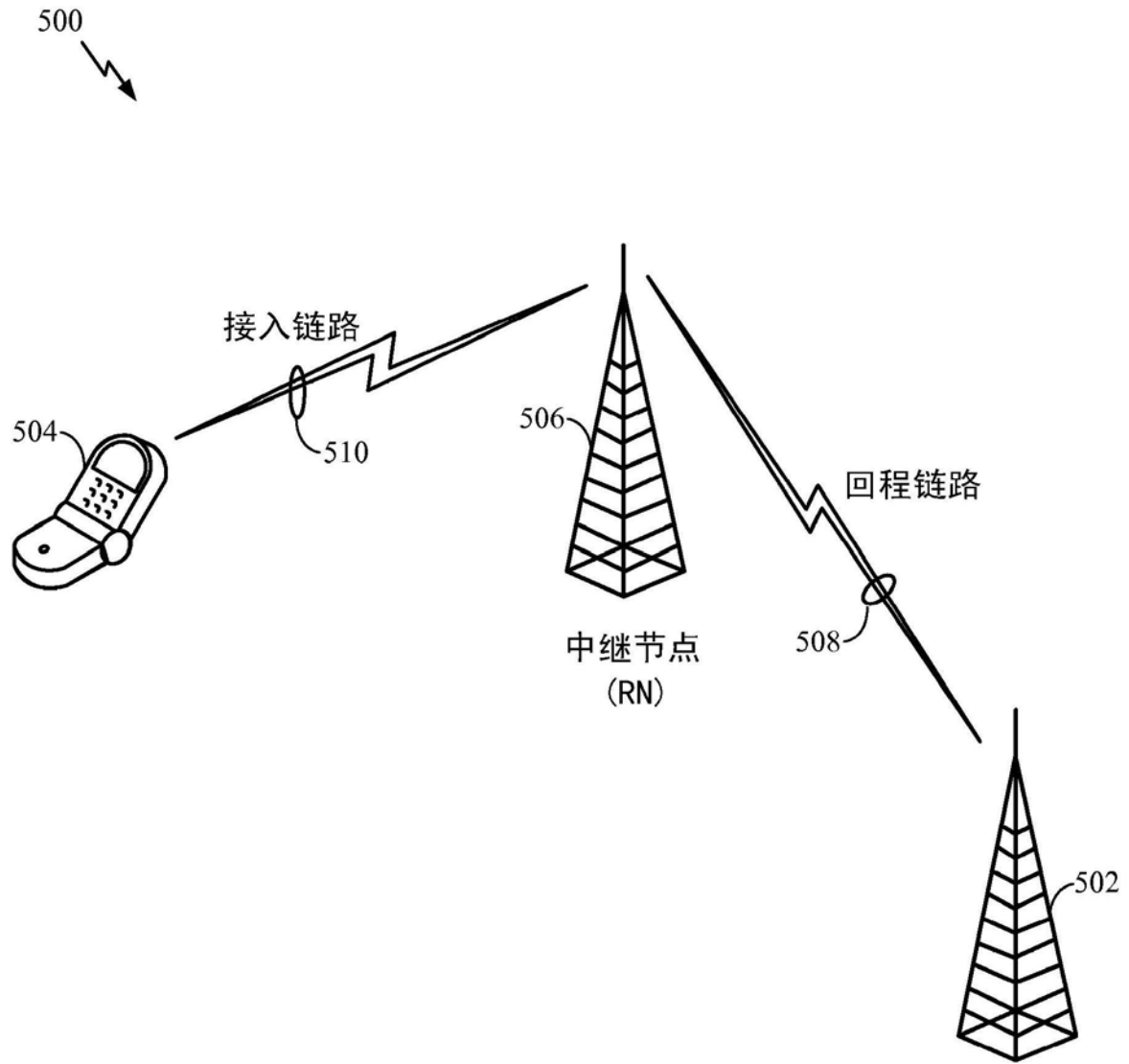


图5

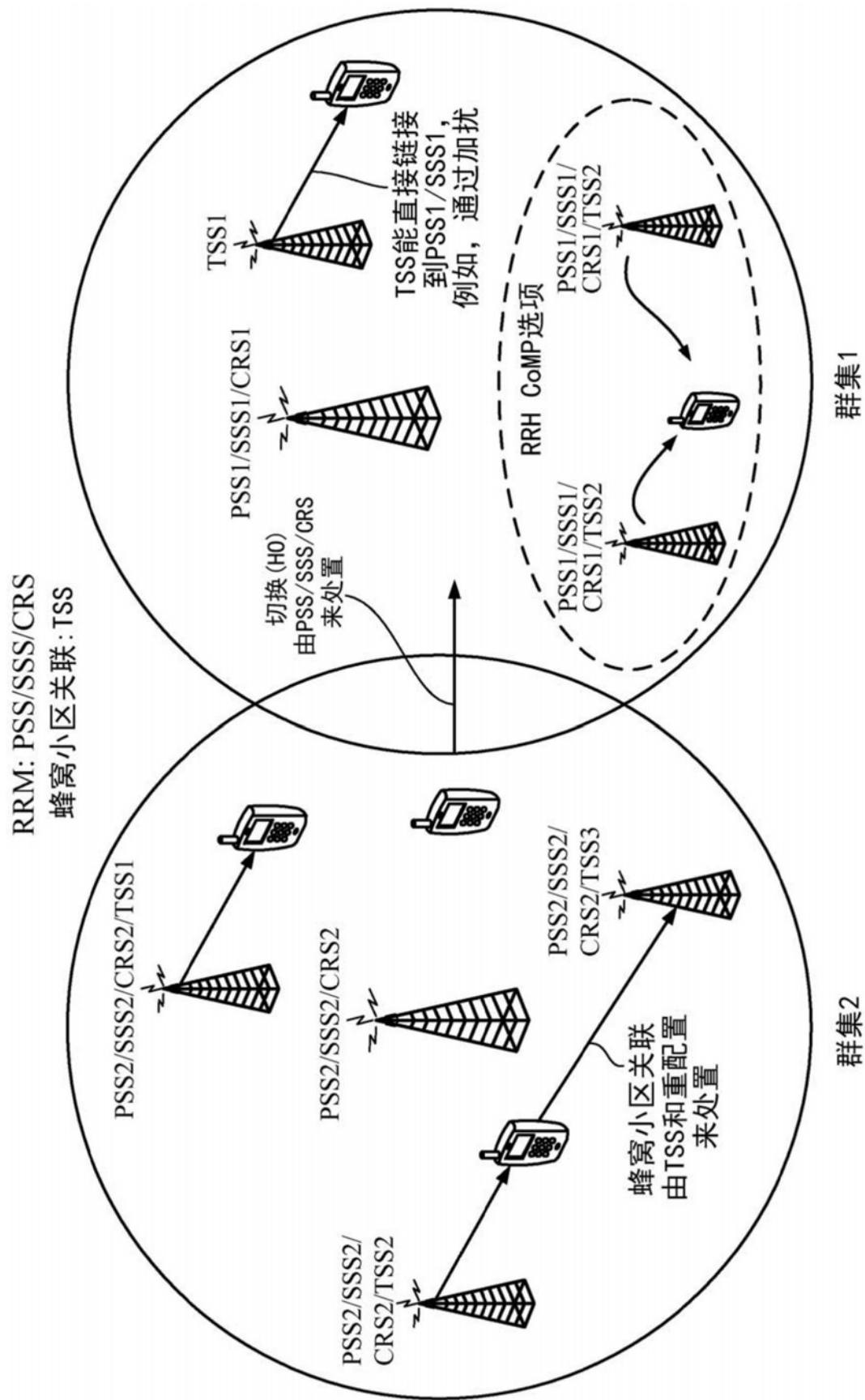


图6

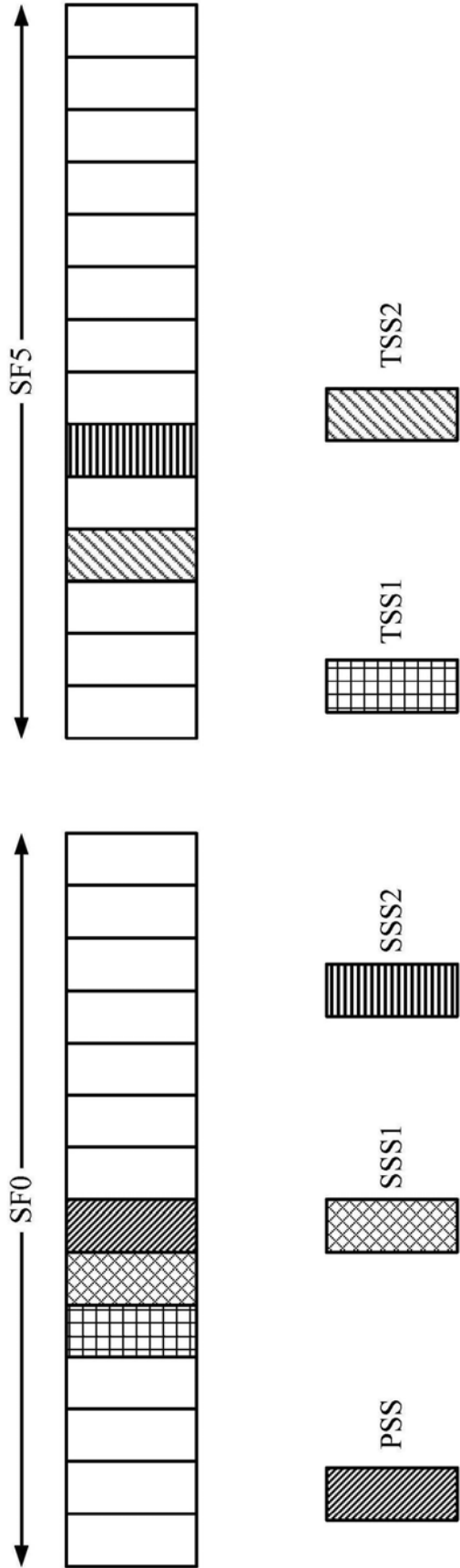


图7

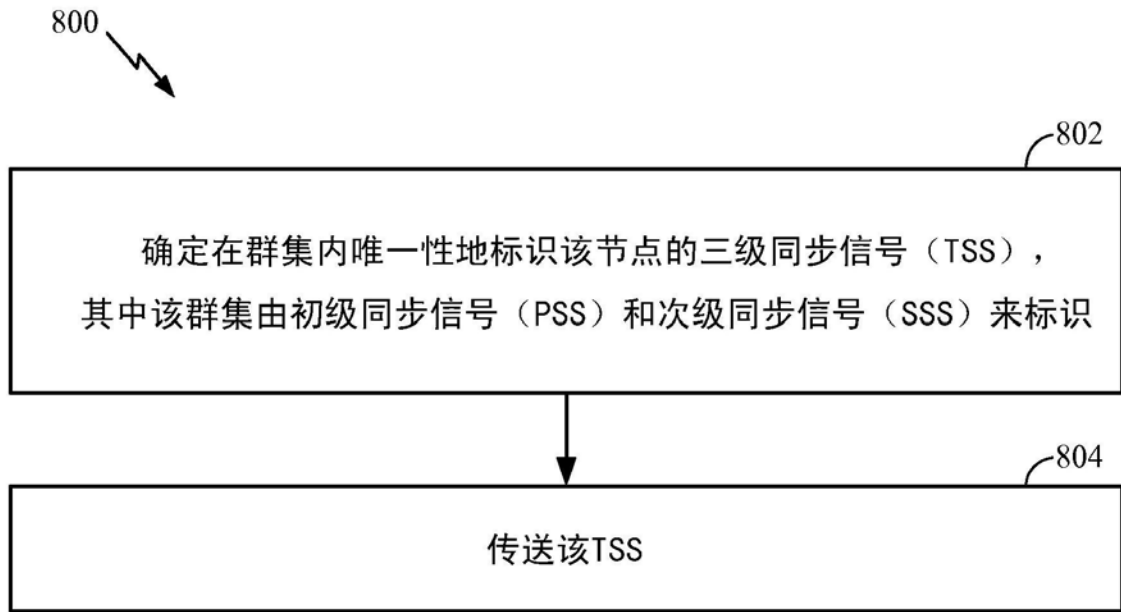


图8

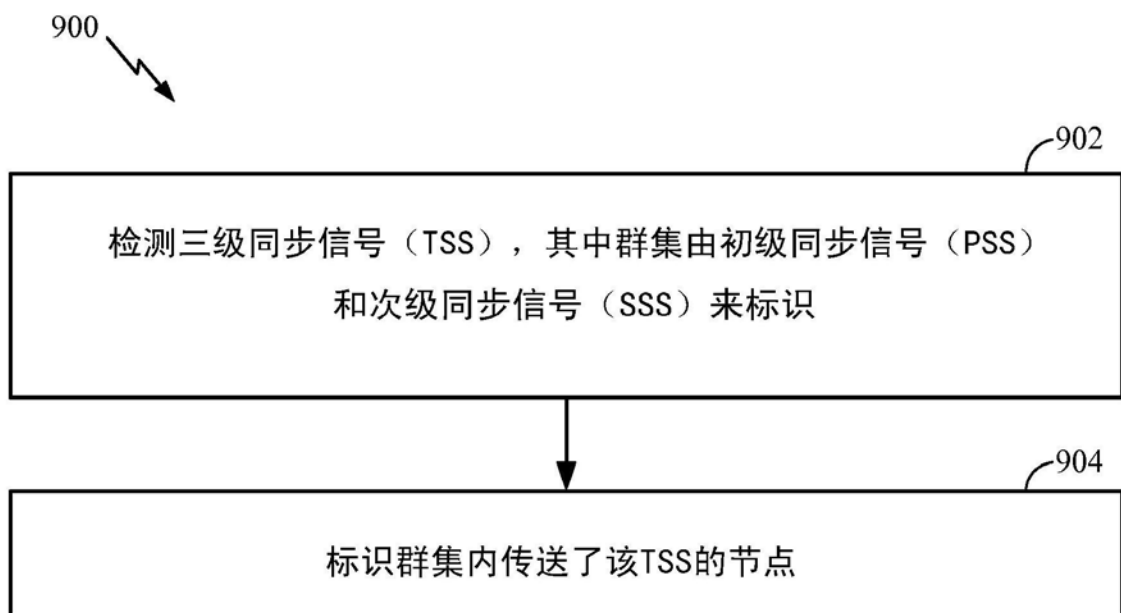


图9

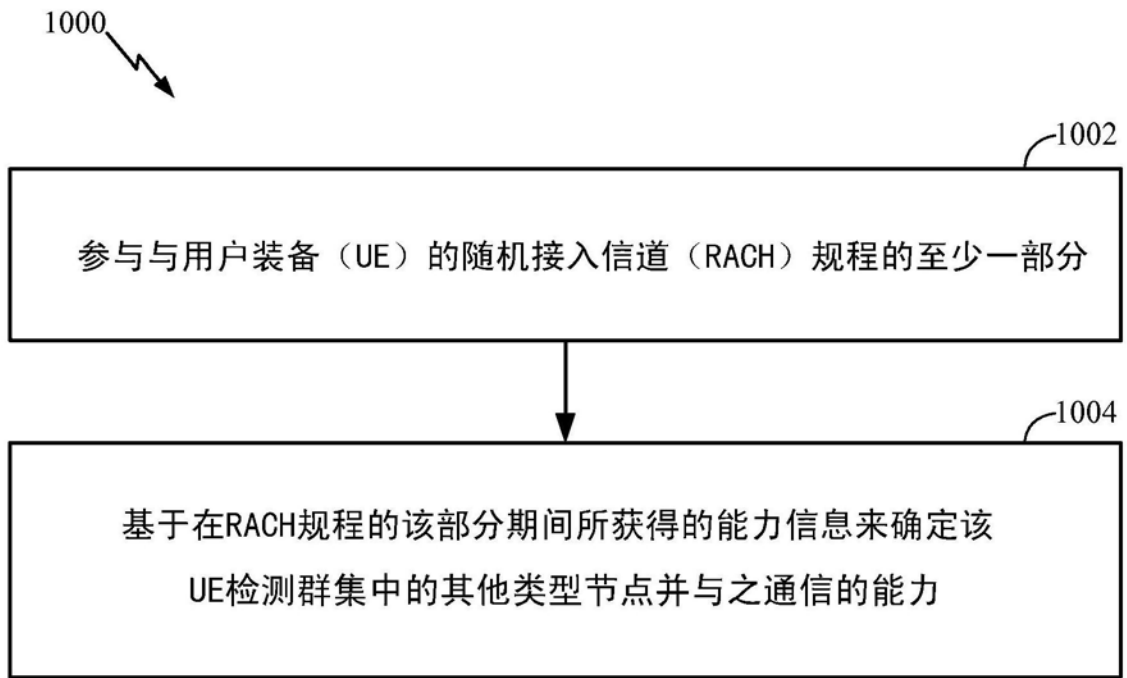


图10

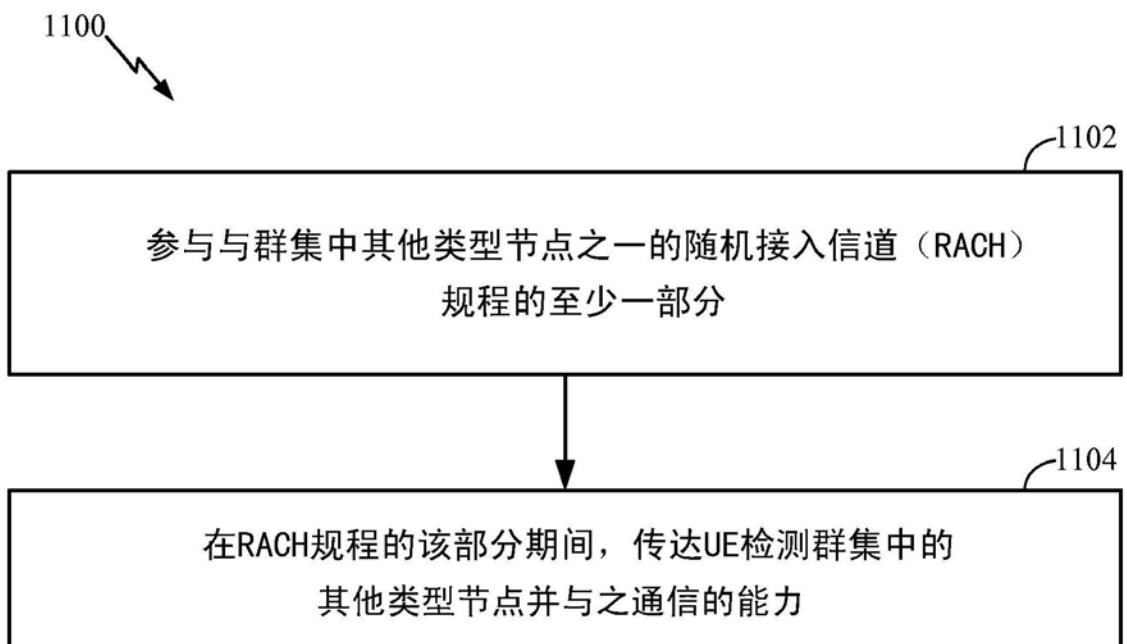


图11