



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104704898 B

(45)授权公告日 2018.11.13

(21)申请号 201380003416.2

(72)发明人 张应余

(22)申请日 2013.09.27

(74)专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理有限公司 11329

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104704898 A

代理人 毛威 张亮

(43)申请公布日 2015.06.10

(51)Int.Cl.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.04.14

H04W 72/04(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2013/084429 2013.09.27

(56)对比文件

WO 2013/027020 A1,2013.02.28,
WO 2012/104629 A2,2012.08.09,
CN 102215575 A,2011.10.12,

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/042858 ZH 2015.04.02

审查员 董玉慧

(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

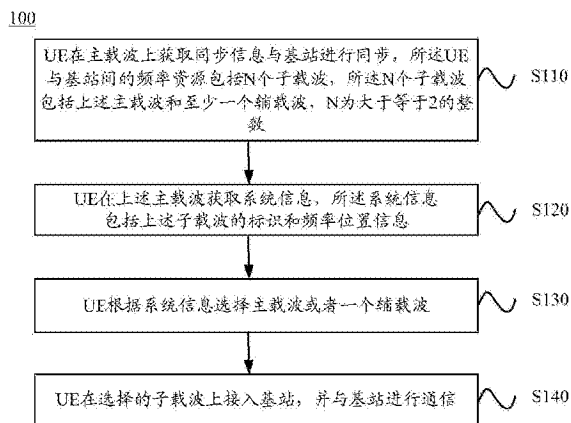
权利要求书4页 说明书20页 附图9页

(54)发明名称

通信的方法、用户设备和基站

(57)摘要

本发明实施例公开了一种通信的方法、UE和基站。该方法包括：用户设备UE在主载波上获取同步信息与基站进行同步，所述UE与所述基站间的频率资源包括N个子载波，所述N个子载波包括所述主载波和至少一个辅载波，N为大于等于2的整数；所述UE在所述主载波上获取系统信息，所述系统信息包括所述子载波的标识和频率位置信息；所述UE根据所述系统信息选择主载波或者一个辅载波；所述UE在选择的子载波上接入所述基站，并与所述基站进行通信。本发明实施例提供的通信的方法、UE和基站能够更好地支持M2M通信。



1. 一种通信的方法,其特征在于,包括:

用户设备UE在主载波上获取同步信息与基站进行同步,所述UE与所述基站间的频率资源包括N个子载波,所述N个子载波中的每个子载波包含至少一个正交频分复用OFDM子载波,其中,所述N个子载波之间不是正交的,所述N个子载波包括所述主载波和至少一个辅载波,N为大于等于2的整数;

所述UE在所述主载波上获取系统信息,所述系统信息包括所述N个子载波的标识和频率位置信息;

所述UE根据所述系统信息选择主载波或者一个辅载波;

所述UE在选择的子载波上接入所述基站,并与所述基站进行通信。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述辅载波的下行中心频点与所述主载波的下行中心频点的间隔为资源块RB频域宽度的整数倍;

所述辅载波上行中心频点与所述主载波上行中心频点的间隔为RB频域宽度的整数倍。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述主载波的下行中心频点与LTE系统的下行中心频点重合,所述辅载波的下行中心频点与所述LTE系统的一个正交频分复用OFDM子载波重合。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述N个子载波带宽相同且在频率上均匀分布,所述N个子载波中相对于主载波相差i个子载波的子载波的上行频点相对于下行频点的偏移量为 $W_{UL-DL} + i(\Delta_{UL} - \Delta_{DL})$,其中, W_{UL-DL} 为所述主载波的上行频点相对于下行频点的偏移量, Δ_{UL} 为所述N个子载波的上行频率间隔, Δ_{DL} 为所述N个子载波下行频率间隔。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述UE根据所述系统信息选择主载波或者一个辅载波具体为,所述UE根据所述UE标识和所述子载波标识随机选择一个所述子载波。

6. 根据权利要求1-5任一所述的方法,其特征在于,所述系统信息还包括跳频指示、跳频周期和跳频模式信息;所述UE与所述基站进行通信具体包括,所述UE根据所述跳频模式和所述跳频周期确定下一时刻与所述基站通信使用的子载波;所述UE在下一时刻使用确定的所述子载波与所述基站通信。

7. 根据权利要求1-5任一所述的方法,其特征在于,所述UE与所述基站进行通信包括,所述UE在物理下行共享信道PDSCH接收所述基站发送的数据包,并利用所述UE的逻辑标识选择出发送给所述UE的数据,其中,所述UE的逻辑标识用于指示所述UE在正确接收所述基站发送的数据包后,从所述数据包中获取所述UE的数据信息。

8. 根据权利要求1-5任一所述的方法,其特征在于,所述系统信息还包括小区专用参考信号CRS的带宽,所述方法还包括,所述UE根据所述选择的子载波的频率位置与所述CRS的带宽确定所述子载波的CRS序列。

9. 根据权利要求1-5任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括,UE接收所述基站发送的切换命令,所述切换命令携带目标小区的系统信息;根据所述目标小区的系统信息,在目标小区的主载波上与目标基站同步,并在所述目标小区的主载波上接入所述目标基站。

10. 一种通信的方法,其特征在于,包括:

基站在主载波上向用户设备UE发送同步信息以使得所述UE与所述基站同步,所述基站与所述UE间的频率资源包括N个子载波,所述N个子载波中的每个子载波包含至少一个正交

频分复用OFDM子载波,其中,所述N个子载波之间不是正交的,所述N个子载波包括所述主载波和至少一个辅载波,N为大于等于2的整数;

所述基站在所述主载波上向所述UE发送系统信息,以使得所述UE根据所述系统信息选择主载波或者一个所述辅载波,并在选择的子载波上接入所述基站,所述系统信息包括所述N个子载波的标识和频率位置信息;

所述基站与所述UE进行通信。

11.根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述辅载波的下行中心频点与所述主载波的下行中心频点的间隔为资源块RB频域宽度的整数倍;

所述辅载波上行中心频点与所述主载波上行中心频点的间隔为RB频域宽度的整数倍。

12.根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述主载波的下行中心频点与LTE系统的下行中心频点重合,所述辅载波的下行中心频点与所述LTE系统的一个正交频分复用OFDM子载波重合。

13.根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述N个子载波带宽相同且在频率上均匀分布,所述N个子载波中相对于主载波相差i个子载波子载波的上行频点相对于下行频点的偏移量为 $W_{UL-DL} + i(\Delta_{UL} - \Delta_{DL})$,其中, W_{UL-DL} 为所述主载波的上行频点相对于下行频点的偏移量, Δ_{UL} 为所述N个子载波的上行频率间隔, Δ_{DL} 为所述N个子载波下行频率间隔。

14.根据权利要求10-13任一所述的方法,其特征在于,所述系统信息包括跳频指示、跳频周期和跳频模式信息;所述基站与所述UE进行通信具体包括,所述基站根据所述跳频模式和所述跳频周期确定下一时刻与所述UE通信使用的子载波;所述基站在下一时刻使用所述子载波与所述UE通信。

15.根据权利要求10-13任一所述的方法,其特征在于,所述基站与所述UE进行通信具体包括,所述基站在物理下行共享信道PDSCH上发送多个UE的数据。

16.根据权利要求10-13任一所述的方法,其特征在于,所述系统信息还包括小区专用参考信号CRS的带宽。

17.根据权利要求10-13任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括,所述基站向所述UE发送切换命令,所述切换命令携带目标小区的系统信息。

18.一种用户设备UE,其特征在于,所述UE包括:

同步模块,用于在主载波上获取同步信息与基站进行同步,所述UE与所述基站间的频率资源包括N个子载波,所述N个子载波中的每个子载波包含至少一个正交频分复用OFDM子载波,其中,所述N个子载波之间不是正交的,所述N个子载波包括所述主载波和至少一个辅载波,N为大于等于2的整数;

接收模块,用于在所述主载波获取系统信息,所述系统信息包括所述N个子载波的标识和频率位置信息;

确定模块,用于根据所述系统信息选择所述主载波或者一个所述辅载波;

接入模块,用于在选择的子载波上接入所述基站,并与所述基站进行通信。

19.根据权利要求18所述的UE,其特征在于,所述确定模块具体用于,根据所述UE的标识和所述子载波标识随机选择一个所述子载波。

20.根据权利要求18所述的UE,其特征在于,所述系统信息还包括跳频指示、跳频周期和跳频模式信息;所述接入模块具体用于,根据所述跳频模式和所述跳频周期确定下一时

刻与所述基站通信使用的子载波;在下一时刻使用确定的子载波与所述基站通信。

21. 根据权利要求18所述的UE,其特征在於,所述接入模块包括:

发送单元,用于在所述选择的子载波上的物理随机接入信道PRACH上向所述基站发送接入请求;

接收单元,用于在所述选择的子载波上接收所述基站发送的接入响应。

22. 根据权利要求18所述的UE,其特征在於,所述接收模块,还用于在所述选择的子载波上接收所述基站在所述系统信息变化时发送的通知信息,根据所述通知信息,在所述主载波上接收变化后的系统信息。

23. 根据权利要求18-22任一所述的UE,其特征在於,所述接收模块,还用于接收所述基站发送的切换命令,所述切换命令携带目标小区的系统信息;

所述UE包括第一切换模块,所述第一切换模块用于根据所述目标小区的系统信息,在所述目标小区的主载波上与目标基站同步,并在所述目标小区的主载波上接入所述目标基站。

24. 根据权利要求18-22任一所述的UE,其特征在於,所述UE还包括获取模块,用于获取小区专用参考信号CRS的带宽,根据所述选择的子载波的频率位置与所述CRS带宽确定所述子载波的CRS序列。

25. 一种基站,其特征在於,所述基站包括:

发送模块,用于在主载波上向用户设备UE发送同步信息,以使得所述UE与所述基站同步,所述UE与所述基站间的频率资源包括N个子载波,所述N个子载波中的每个子载波包含至少一个正交频分复用OFDM子载波,其中,所述N个子载波之间不是正交的,所述N个子载波包括所述主载波和至少一个辅载波,N为大于等于2的整数;

所述发送模块还用于在所述主载波上向所述UE发送系统信息,所述系统信息包括所述N个子载波的标识和频率位置信息,以使得所述UE根据所述系统信息选择所述主载波或者一个所述辅载波;

通信模块,用于在所述UE选择的子载波上使所述UE接入所述基站并与所述UE进行通信。

26. 根据权利要求25所述的基站,其特征在於,所述系统信息还包括跳频指示、跳频周期和跳频模式信息;

所述通信模块具体用于根据所述跳频模式和所述跳频周期与所述UE进行通信。

27. 根据权利要求25所述的基站,其特征在於,所述发送模块还用于,在所述系统信息变化时,在所述N个子载波上发送通知信息,以使得所述UE在所述主载波上接收变化后的系统信息。

28. 根据权利要求25所述的基站,其特征在於,所述发送模块还用于,向所述UE发送切换命令,所述切换命令携带目标小区的系统信息,以便于所述UE在所述目标小区的主载波上与目标基站同步,并在所述目标小区的主载波上接入目标基站。

29. 根据权利要求25-28任一所述的基站,其特征在於,所述系统信息还包括小区专用参考信号CRS的带宽。

30. 根据权利要求25所述的基站,其特征在於,所述通信模块具体用于在单个物理下行共享信道PDSCH数据包内映射多个UE的数据并发送给所述UE。

31. 根据权利要求25所述的基站,其特征在于,所述系统信息还包括用于普通用户设备NUE通信方式的信道状态信息参考信号CSI-RS的配置信息,所述普通用户设备为支持用户到用户通信的用户设备;

所述通信模块具体用于,在除去所述CSI-RS占用的资源后的所述UE选择的子载波上与所述UE进行通信。

32. 根据权利要求25所述的基站,其特征在于,所述系统信息还包括用于普通用户设备NUE通信方式的探测测量信号SRS的配置信息,所述普通用户设备为支持用户到用户通信的用户设备;

所述通信模块具体用于,在除去所述SRS占用的资源后的所述UE选择的子载波的上行子帧上接收所述UE发送的上行数据。

通信的方法、用户设备和基站

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信技术领域,尤其涉及一种通信的方法、用户设备和基站。

背景技术

[0002] 随着物联网等技术的发展,基于长期演进(Long Term Evolution,LTE)蜂窝技术的机器到机器(Machine to Machine,M2M)通信越来越为产业界所重视。M2M用户设备(User Equipment,UE)与现有的用户到用户(Human to Human,H2H)用户设备具有显著不同的特点,如用户设备多。现有LTE Rel.11和之前版本的通信系统均未考虑M2M通信的特点,支持的M2M用户设备少。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种通信的方法、用户设备UE和基站,能够更好地支持M2M通信。

[0004] 第一方面,提供了一种通信的方法,包括:用户设备UE在主载波上获取同步信息与基站进行同步,所述UE与所述基站间的频率资源包括N个子载波,所述N个子载波包括所述主载波和至少一个辅载波,N为大于等于2的整数;所述UE在所述主载波上获取系统信息,所述系统信息包括所述子载波的标识和频率位置信息;所述UE根据所述系统信息选择主载波或者一个辅载波;所述UE在选择的子载波上接入所述基站,并与所述基站进行通信。

[0005] 在第一方面的第一种可能的实现方式中,所述辅载波的下行中心频点与所述主载波的下行中心频点的间隔为资源块RB频域宽度的整数倍;所述辅载波上行中心频点与所述主载波上行中心频点的间隔为RB频域宽度的整数倍。

[0006] 在第一方面的第二种可能的实现方式中,所述主载波的下行中心频点与LTE系统的下行中心频点重合,所述辅载波的下行中心频点与所述LTE系统的一个正交频分复用OFDM子载波重合。

[0007] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述N个子载波带宽相同且在频率上均匀分布,所述N个子载波中相对于主载波相差i个子载波的子载波的上行频点相对于下行频点的偏移量为 $W_{UL-DL} + i(\Delta_{UL} - \Delta_{DL})$,其中, W_{UL-DL} 为所述主载波的上行频点相对于下行频点的偏移量, Δ_{UL} 为所述N个子载波的上行频率间隔, Δ_{DL} 为所述N个子载波下行频率间隔。

[0008] 在第一方面的第四种可能的实现方式中,所述UE根据所述系统信息选择主载波或者一个辅载波具体为,所述UE根据根据所述UE标识和所述子载波标识随机选择一个所述子载波。

[0009] 结合第一方面或第一方面第一至第四种任一可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述系统信息还包括跳频指示、跳频周期和跳频模式信息;所述UE与所述基站进行通信具体包括,所述UE根据所述跳频模式和所述跳频周期确定下一时刻与所述基站通信使用的子载波;所述UE在下一时刻使用确定的所述子载波与所述基站通信。

[0010] 结合第一方面或第一方面第一至第四种任一可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述UE与所述基站进行通信包括,所述UE在物理下行共享信道PDSCH接收所述基站发送的数据包,并利用所述UE的逻辑标识选择出发送给所述UE的数据。

[0011] 结合第一方面或第一方面第一至第四种任一可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,所述系统信息还包括小区专用参考信号CRS的带宽,所述方法还包括,所述UE根据所述选择的子载波的频率位置与所述CRS的带宽确定所述子载波的CRS序列。

[0012] 结合第一方面或第一方面第一至第七种任一可能的实现方式,在第八种可能的实现方式中,所述方法还包括,UE接收所述基站发送的切换命令,所述切换命令携带目标小区的系统信息;根据所述目标小区的系统信息,在目标小区的主载波上与目标基站同步,并在所述目标小区的主载波上接入所述目标基站。

[0013] 第二方面,提供了一种通信的方法,包括:基站在主载波上向用户设备UE发送同步信息以使得所述UE与所述基站同步,所述基站与所述UE间的频率资源包括N个子载波,所述N个子载波包括所述主载波和至少一个辅载波,N为大于等于2的整数;所述基站在所述主载波上向所述UE发送系统信息,以使得所述UE根据所述系统信息选择主载波或者一个所述辅载波,并在选择的子载波上接入所述基站,所述系统信息包括所述子载波的标识和频率位置信息;所述基站与所述UE进行通信。

[0014] 在第二方面第一种可能的实现方式中,所述辅载波的下行中心频点与所述主载波的下行中心频点的间隔为资源块RB频域宽度的整数倍;所述辅载波上行中心频点与所述主载波上行中心频点的间隔为RB频域宽度的整数倍。

[0015] 在第二方面第二种可能的实现方式中,所述主载波的下行中心频点与LTE系统的下行中心频点重合,所述辅载波的下行中心频点与所述LTE系统的一个正交频分复用OFDM子载波重合。

[0016] 结合第二方面第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述N个子载波带宽相同且在频率上均匀分布,所述N个子载波中相对于主载波相差i个子载波的子载波的上行频点相对于下行频点的偏移量为 $W_{UL-DL}+i(\Delta_{UL}-\Delta_{DL})$,其中, W_{UL-DL} 为所述主载波的上行频点相对于下行频点的偏移量, Δ_{UL} 为所述N个子载波的上行频率间隔, Δ_{DL} 为所述N个子载波下行频率间隔。

[0017] 结合第二方面或第二方面第一至第三种任一可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述系统信息包括跳频指示、跳频周期和跳频模式信息;所述基站与所述UE进行通信具体包括,所述基站根据所述跳频模式和所述跳频周期确定下一时刻与所述UE通信使用的子载波;所述基站在下一时刻使用所述子载波与所述UE通信。

[0018] 结合第二方面或第二方面第一至第三种任一可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述基站与所述UE进行通信具体包括,所述基站在物理下行共享信道PDSCH上发送多个UE的数据。

[0019] 结合第二方面或第二方面第一至第三种任一可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述系统信息还包括小区专用参考信号CRS的带宽。

[0020] 结合第二方面或第二方面第一至第六种任一可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,所述方法还包括,所述基站向所述UE发送切换命令,所述切换命令携带目标小区的系统信息。

[0021] 第三方面,提供了一种用户设备UE,所述UE包括:同步模块,用于在主载波上获取同步信息与基站进行同步,所述UE与所述基站间的频率资源包括N个子载波,所述N个子载波包括所述主载波和至少一个辅载波,N为大于等于2的整数;接收模块,用于在所述主载波获取系统信息,所述系统信息包括所述子载波的标识和频率位置信息;确定模块,用于根据所述系统信息选择所述主载波或者一个所述辅载波;接入模块,用于在选择的子载波上接入所述基站,并与所述基站进行通信。

[0022] 在第三方面第一种可能的实现方式中,所述确定模块具体用于,根据所述所述UE的标识和所述子载波标识随机选择一个所述子载波。

[0023] 在第三方面第二种可能的实现方式中,所述系统信息还包括跳频指示、跳频周期和跳频模式信息;所述接入模块具体用于,根据所述跳频模式和所述跳频周期确定下一时刻与所述基站通信使用的子载波;在下一时刻使用确定的子载波与所述基站通信。

[0024] 在第三方面第三种可能的实现方式中,所述接入模块包括:发送单元,用于在所述选择的子载波上的物理随机接入信道PRACH上向所述基站发送接入请求;接收单元,用于在所述选择的子载波上接收所述基站发送的接入响应。

[0025] 在第三方面第四种可能的实现方式中,所述接收模块,还用于在所述选择的子载波上接收所述基站在所述系统信息变化时发送的通知信息,根据所述通知信息,在所述主载波上接收变化后的系统信息。

[0026] 结合第三方面或第三方面第一至第四种任一可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述接收模块,还用于接收所述基站发送的切换命令,所述切换命令携带目标小区的系统信息;所述UE还包括第一切换模块,所述第一切换模块用于根据所述目标小区的系统信息,在所述目标小区的主载波上与目标基站同步,并在所述目标小区的主载波上接入所述目标基站。

[0027] 结合第三方面或第三方面第一至第四种任一可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述UE还包括获取模块,用于获取小区专用参考信号CRS的带宽,根据所述选择的子载波的频率位置与所述CRS带宽确定所述子载波的CRS序列。

[0028] 第四方面,提供了一种基站,所述基站包括:发送模块,用于在主载波上向用户设备UE发送同步信息,以使得所述UE与所述基站同步,所述UE与所述基站间的频率资源包括N个子载波,所述N个子载波包括所述主载波和至少一个辅载波,N为大于等于2的整数;所述发送模块还用于在所述主载波上向所述UE发送系统信息,所述系统信息包括所述N个子载波的标识和频率位置信息,以使得所述UE根据所述系统信息选择所述主载波或者一个所述辅载波;通信模块,用于在所述UE选择的子载波上使所述UE接入所述基站并与所述UE进行通信。

[0029] 在第四方面的第一种可能的实现方式中,所述系统信息还包括跳频指示、跳频周期和跳频模式信息;所述通信模块具体用于根据所述跳频模式和所述跳频周期与所述UE进行通信。

[0030] 在第四方面的第二种可能的实现方式中,所述发送模块还用于,在所述系统信息变化时,在所述N个子载波上发送通知信息,以使得所述UE在所述主载波上接收变化后的系统信息。

[0031] 在第四方面的第三种可能的实现方式中,所述发送模块还用于,向所述UE发送切

换命令,所述切换命令携带目标小区的系统信息,以便于所述UE在所述目标小区的主载波上与目标基站同步,并在所述目标小区的主载波上接入目标基站。

[0032] 结合第四方面或第四方面第一至第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述系统信息还包括小区专用参考信号CRS的带宽。

[0033] 在第四方面的第五种可能的实现方式中,所述通信模块具体用于在单个物理下行共享信道PDSCH数据包内映射多个UE的数据并发送给所述UE。

[0034] 在第四方面的第六种可能的实现方式中,所述系统信息还包括用于普通用户设备NUE通信方式的信道状态信息参考信号CSI-RS的配置信息,所述普通用户设备为支持用户到用户通信的用户设备;所述通信模块具体用于,在除去所述CSI-RS占用的资源后的所述UE选择的子载波上与所述UE进行通信。

[0035] 在第四方面的第七种可能的实现方式中,所述系统信息还包括用于普通用户设备NUE通信方式的探测测量信号SRS的配置信息,所述普通用户设备为支持用户到用户通信的用户设备;所述通信模块具体用于,在除去所述SRS占用的资源后的所述UE选择的子载波的上行子帧上接收所述UE发送的上行数据。

[0036] 基于上述技术方案,本发明实施例将基站与UE间的频率资源划分为N个子载波。UE利用N个子载波中的主载波与基站同步,在主载波上接收基站发送的系统信息,选择一个子载波接入基站并与基站进行通信。这样,在M2M通信中,当UE数量较多时,不同的UE可以在不同的子载波上接入基站并与基站通信,更好的支持M2M通信。

附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0038] 图1是根据本发明实施例的通信的方法的流程图。

[0039] 图2是根据本发明实施例的子载波的示意图。

[0040] 图3是根据本发明实施例的子载波的频率分布的示意图。

[0041] 图4是根据本发明实施例的子载波的映射方式的示意图。

[0042] 图5A至图5D是根据本发明实施例的子载波的上下行频点关系的示意图。

[0043] 图6是根据本发明实施例的另一种子载波的频率分布的示意图。

[0044] 图7是根据本发明实施例的子载波的示意图。

[0045] 图8是根据本发明实施例的子载波的物理信道的示意图。

[0046] 图9是根据本发明实施例的子载波的物理信道的另一示意图。

[0047] 图10是根据本发明实施例的子载波的物理信道的又一示意图。

[0048] 图11是根据本发明实施例的PDSCH数据包映射的示意图。

[0049] 图12是根据本发明实施例的跳频模式的示意图。

[0050] 图13是根据本发明实施例的基站类型的示意图。

[0051] 图14是根据本发明实施例的通信系统的示意图。

[0052] 图15是根据本发明实施例的UE的结构示意图。

[0053] 图16是根据本发明实施例的基站的结构示意图。

具体实施方式

[0054] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都应属于本发明保护的范围。

[0055] 应理解,本发明实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通讯(Global System of Mobile communication,GSM)系统、码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)系统、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)系统、通用分组无线业务(General Packet Radio Service,GPRS)、长期演进(Long Term Evolution,LTE)系统、LTE频分双工(Frequency Division Duplex,FDD)系统、LTE时分双工(Time Division Duplex,TDD)、通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System,UMTS)、全球互联微波接入(Worldwide Interoperability for Microwave Access,WiMAX)通信系统等。

[0056] 还应理解,在本发明实施例中,普通用户设备(Normal User Equipment,NUE)表示支持H2H通信的用户设备;机器类型用户设备(Machine User Equipment,MUE)表示支持M2M通信的用户设备。用户设备可以同时为NUE和MUE,也可以仅为NUE或MUE。用户设备可称之为终端(Terminal)、移动台(Mobile Station,MS)、移动终端(Mobile Terminal)等,该用户设备可以经无线接入网(Radio Access Network,RAN)与一个或多个核心网进行通信,例如,用户设备可以是移动电话(或称为“蜂窝”电话)、具有移动终端的计算机等,例如,用户设备还可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置,它们与无线接入网交换语音或数据。

[0057] 在本发明实施例中,基站可以是GSM或CDMA中的基站(Base Transceiver Station,BTS),也可以是WCDMA中的基站(NodeB,NB),还可以是LTE中的演进型基站(Evolutional Node B,ENB或eNodeB),本发明并不限定。

[0058] 图1示出了根据本发明实施例的通信的方法100的示意性流程图。如图1所示,该方法100包括:

[0059] S110,UE在主载波上获取同步信息与基站进行同步,所述UE与基站间的频率资源包括N个子载波,所述N个子载波包括上述主载波和至少一个辅载波,N为大于等于2的整数;

[0060] S120,UE在上述主载波上获取系统信息,所述系统信息包括上述子载波的标识和频率位置信息;

[0061] S130,UE根据系统信息选择主载波或者一个辅载波;

[0062] S140,UE在选择的子载波上接入基站,并与基站进行通信。

[0063] 在本发明实施例中,为了提高系统容量,将LTE系统中基站与UE间的频率资源划分为N个子载波。UE利用N个子载波中的主载波与基站同步,在主载波上接收基站发送的系统信息,选择一个子载波接入基站并与基站进行通信。这样,在M2M通信中,当UE数量较多时,不同的UE可以在不同的子载波上接入基站并与基站通信,从而可以支持更多的UE进行通信可以提高系统容量。

[0064] 需要说明的是,本发明实施例中,子载波与现有LTE系统中的正交频分复用OFDM子载波是不同的概念,上述子载波可以包含一个或多个OFDM子载波,上述多个子载波不是正交的。

[0065] 为描述方便,下述将以现有LTE系统为例对上述N个子载波在频率上的分布进行说明。

[0066] 例如,如图2所示,在现有为NUE所部属的系统带宽内,频率资源可以划分成多个子载波。对于FDD系统来说,一个子载波由一个下行子载波与一个上行子载波构成。对于TDD系统来说,一个子载波在上行与下行子帧中具有相同的频域资源位置,由下行子帧与上行子帧构成。

[0067] 在本发明实施例中,可选地,该N个子载波中的主载波可以位于LTE系统工作频率中心位置,其他子载波的下行中心频点与该中心子载波的下行中心频点的间隔为资源块RB频域宽度的整数倍;该N个非中心子载波的上行中心频点与该中心子载波的上行中心频点的间隔为RB频域宽度的整数倍。UE根据所接收到的下行同步信道的位置确定中心子载波即主载波,在主载波上接收系统信息。

[0068] 下面以定义在LTE系统资源内的N个子载波为例介绍子载波的频域分布,这里以主载波位于LTE系统频域中心为例,但本发明并不做限制。

[0069] 主载波的下行中心频点与现有LTE系统的下行中心频点重合,表示为 $F_{DL-Center}$ 。终端的射频(Radio Frequency, RF)频率搜索的最小步进为 W_{step} ,各辅载波的下行中心频点相对于主载波下行中心频点 $F_{DL-Center}$ 的间隔 W_{DL} 为RB频域宽度 W_{RB} 的整数倍,即:

$$[0070] \quad W_{DL} \bmod LCM(W_{RB}, W_{step}) = 0 \quad (1)$$

[0071] 其中,mod为取余操作, W_{RB} 为RB频域的宽度,LCM(\cdot , \cdot)为取最小公倍数操作。

[0072] 子载波下行中心频点位置还需要考虑子载波的带宽 W_{BW} 大小,即频域相邻的两个子载波,其中心频点的间隔不小于两子载波的带宽和的1/2。

[0073] 例如,若 $W_{step}=100\text{kHz}$, $W_{RB}=180\text{kHz}$, $W_{BW}=6 \times 180\text{kHz}$,则由本实施例确定的子载波的下行中心频点与主载波下行中心频点 $F_{DL-Center}$ 的频域间隔 W_{DL} 为:

$$[0074] \quad W_{DL} \bmod 900 = 0 \text{ 且 } W_{DL} \geq W_{BW},$$

[0075] 由此得到 W_{DL} 的取值为 $n \times 900\text{kHz}$, $n \geq 2$ 。

[0076] 例如,若 $W_{step}=7.5\text{kHz}$, $W_{RB}=180\text{kHz}$, $W_{BW}=6 \times 180\text{kHz}$,则由本实施例确定的子载波的下行中心频点与主载波下行中心频点 $F_{DL-Center}$ 的频域间隔 W_{DL} 为:

$$[0077] \quad W_{DL} \bmod 180 = 0 \text{ 且 } W_{DL} \geq W_{BW},$$

[0078] 在此情况下, W_{DL} 的取值为 $n \times 180\text{kHz}$, $n \geq 6$ 。

[0079] 在上行方面,各辅载波的上行中心频点与主载波的上行中心频点的间隔为RB频域宽度的整数倍。所有子载波的中心频点都不与LTE系统的任一OFDM子载波重合,所有的子载波具有相同的带宽,即相同的OFDM子载波数。辅载波的上行中心频点相对于主载波的中心频点的间隔 W_{UL} 为RB频域宽度 W_{RB} 的整数倍,即:

$$[0080] \quad W_{UL} \bmod LCM(W_{RB}, W_{step}) = 0 \quad (2)$$

[0081] 子载波上行中心频点位置还需要考子载波的带宽 W_{BW} 大小,即频域相邻的两个子载波,其中心频点的间隔不小于两子载波的带宽和的1/2。

[0082] 例如,若 $W_{step}=100\text{kHz}$, $W_{RB}=180\text{kHz}$, $W_{BW}=6 \times 180\text{kHz}$,则辅载波的上行中心频点与主

载波上行中心频点 $F_{UL-Center}$ 的频域间隔 W_{UL} 为:

[0083] $W_{UL \bmod 900} = 0$ 且 $W_{UL} \geq W_{BW}$,

[0084] 由此得到 W_{UL} 的取值为 $n \times 900\text{kHz}$, $n \geq 2$ 。

[0085] 例如,若 $W_{step} = 7.5\text{kHz}$, $W_{RB} = 180\text{kHz}$, $W_{BW} = 6 \times 180\text{kHz}$,则辅载波的上行中心频点与主载波上行中心频点 $F_{UL-Center}$ 的频域间隔 W_{UL} 为:

[0086] $W_{UL \bmod 180} = 0$ 且 $W_{UL} \geq W_{BW}$,

[0087] 在此情况下, W_{UL} 的取值为 $n \times 180\text{kHz}$, $n \geq 6$ 。

[0088] 图3以子载波带宽为2个RB频域宽度为例,示出了各子载波的上下行频点的分布。应注意,这只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本发明实施例的各子载波的上下行频点的分布,本发明实施例对子载波带宽并不限定,子载波带宽还可以是其他取值,例如,6个RB。

[0089] 如图3所示,在下行,主载波的下行中心频点与LTE系统的下行中心频点 $F_{DL-Center}$ 重合,非中心位置的辅载波的下行中心频点也与LTE系统的某一个OFDM子载波重合,例如图3中的OFDM子载波a。各子载波的下行中心频点与主载波的下行中心频点 $F_{DL-Center}$ 的间隔为RB频域宽度的整数倍。

[0090] 考虑到终端侧零中频接收机等因素的影响,现有LTE系统中的直流载波不携带任何符号信息,对于中心频点不与LTE系统中心频点重叠的子载波来说,同样需要考虑此直流(Direct Current, DC)的问题。

[0091] 对基站来说,在各子载波的中心频点(如,主载波的 $F_{DL-Center}$,辅载波子载波a)上不承载任何数据符号。另外,子载波边缘的OFDM子载波b因为子载波和LTE系统所定义的物理资源块(Physical Resource Block, PRB)的差异而存在冲突,基站也不在冲突OFDM子载波b上承载数据符号。也就是说,在MUE通信方式中,基站在除OFDM子载波a, b之外的子载波资源内进行MUE数据的速率匹配和数据符号的映射;同时,所有MUE将不对OFDM子载波a和b进行符号检测。

[0092] 如图3所示,在上行,所有子载波的上行中心频点(主载波的上行中心频点 $F_{UL-Center}$,辅载波的上行中心频点d)都不与LTE系统的任一OFDM子载波重合,所有的子载波具有相同的带宽,即相同的OFDM子载波数。各辅载波的上行中心频点与主载波的上行中心频点的间隔为RB频域宽度的整数倍。

[0093] 在本发明实施例中,可选地,各子载波的上行载波可以间隔占用上行频谱资源,即将上行频谱资源分割成多段(如图4中的映射方式1);也可以连续占用上行频谱资源(如图4中的映射方式2)。

[0094] 在本发明实施例中,可选地,在各子载波带宽相同且在频率上均匀分布的情况下,该N个子载波中相对于主载波相差i个子载波子载波的上行频点相对于下行频点的偏移量为 $W_{UL-DL} + i(\Delta_{UL} - \Delta_{DL})$,其中, W_{UL-DL} 为该主载波的上行中心频点相对于下行中心频点的偏移量, Δ_{UL} 为各子载波的上行频率间隔, Δ_{DL} 为各子载波下行频率间隔。

[0095] 具体而言,如图5A和5B所示,下行频率间隔 Δ_{DL} 表示相邻子载波的下行频率间隔;上行频率间隔 Δ_{UL} 表示相邻子载波的上行频率间隔。 Δ_{DL} 和 Δ_{UL} 可以相同(如图4中的映射方式1),也可以不同(如图4中的映射方式2)。

[0096] 在图5A和5B中,子载波采用了不同的编号方式。在图5A中,主载波编号为零,频点

高于主载波的辅载波编号为正,频点低于主载波的辅载波编号为负。在图5B中,N个子载波按照频点高低顺序编号,主载波编号为5。应理解,本发明实施例对N个子载波的编号方式不做限定,图5A和5B中的编号方式只是示例。

[0097] 如图5C所示,在本实施例中,相对于主载波相差*i*个子载波的子载波的上行频点相对于下行频点的偏移量为 $W_{UL-DL}+i(\Delta_{UL}-\Delta_{DL})$ 。应理解,若辅载波的频点高于主载波的频点,则*i*为正值;若辅载波的频点低于主载波的频点,则*i*为负值;若子载波为主载波,则*i*为零。结合图3、图5A和图5B,相对于主载波相差*i*个子载波的子载波的上行频点为 $F_{UL-Center}+i\Delta_{UL}$,下行频点为 $F_{DL-Center}+i\Delta_{DL}$,因此,上行频点相对于下行频点的偏移量为:

$$\begin{aligned} [0098] \quad & F_{UL-Center}+i\Delta_{UL}-(F_{DL-Center}+i\Delta_{DL}) \\ [0099] \quad & =F_{UL-Center}-F_{DL-Center}+i\Delta_{UL}-i\Delta_{DL} \quad (3) \end{aligned}$$

$$[0100] \quad =W_{UL-DL}+i(\Delta_{UL}-\Delta_{DL})$$

[0101] W_{UL-DL} 为主载波的上行中心频点相对于下行中心频点的偏移量,在FDD系统中 W_{UL-DL} 不为零,在TDD系统中 W_{UL-DL} 为零。

[0102] 在本发明的另一实施例中,可选地,该N个子载波中除主载波外的每个辅载波的下行中心频点与该主载波的下行中心频点的间隔为RB频域宽度的整数倍加半个OFDM子载波间隔;每个辅载波的上行中心频点与主载波的上行中心频点的间隔为RB频域宽度的整数倍。

[0103] 以LTE系统为例,主载波的下行中心频点与LTE系统的下行中心频点重合,表示为 $F_{DL-Center}$ 。终端的RF频率搜索最小步进为 W_{step} ,辅载波的下行中心频点相对于主载波下行中心频点 $F_{DL-Center}$ 的间隔 W_{DL} 为RB频域宽度 W_{RB} 的整数倍加半个子载波间隔,即:

$$[0104] \quad W_{DL} \bmod LCM(W_{RB}, W_{step}) = C/2 \quad (4)$$

[0105] 其中,C为OFDM子载波间隔。

[0106] 子载波下行中心频点位置还需要考虑虚子载波的带宽 W_{BW} 大小,即频域相邻的两个子载波,其中心频点的间隔不小于两子载波的带宽和的1/2。

[0107] 例如,若 $W_{step}=7.5\text{kHz}$, $W_{RB}=180\text{kHz}$, $W_{BW}=6 \times 180\text{kHz}$,则由本实施例确定的子载波的下行中心频点与主载波下行中心频点 $F_{DL-Center}$ 的频域间隔 W_{DL} 为:

$$[0108] \quad W_{DL} \bmod 180 = 7.5 \text{ 且 } W_{DL} \geq W_{BW},$$

[0109] 在此情况下, W_{DL} 的取值为 $n \times 180 + 7.5\text{kHz}$, $n \geq 6$ 。

[0110] 在上行方面,与前述实施例一样,各子载波的上行中心频点与主载波的上行中心频点的间隔为RB频域宽度的整数倍,在此不再赘述。

[0111] 图6示出了本实施例中各子载波的上下行频点的分布。图6也以子载波带宽为2个RB频域宽度示例。应注意,这只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本发明实施例的各子载波的上下行频点的分布,本发明实施例对子载波带宽并不限定,子载波带宽还可以是其他取值,例如,6个RB。

[0112] 如图6所示,在下行方面,主载波的下行中心频点与LTE系统的下行中心频点 $F_{DL-Center}$ 重合,非中心位置的子载波的下行中心频点不与LTE系统的OFDM子载波重合,而是处于LTE系统相邻两个OFDM子载波的中间位置,例如图6中的OFDM子载波c。辅载波的下行中心频点与主载波的下行中心频点 $F_{DL-Center}$ 的间隔为RB频域宽度的整数倍加半个OFDM子载波间隔。

[0113] 如图6所示,在上行方面,与前述实施例一样,各子载波的上行中心频点与主载波的上行中心频点的间隔为RB频域宽度的整数倍,在此不再赘述。

[0114] 在本发明实施例中,可选地,相对于主载波相差*i*个子载波的子载波的上行频点相对于下行频点的偏移量为 $W_{UL-DL}+i(\Delta_{UL}-\Delta_{DL})-\text{sign}(i)\times C/2$,其中, W_{UL-DL} 为主载波的上行中心频点相对于下行中心频点的偏移量, Δ_{UL} 为子载波的上行频率间隔参数, Δ_{DL} 为子载波的下行频率间隔参数, C 为OFDM子载波间隔。

[0115] 如图5D所示,在本实施例中,相对于主载波相差*i*个子载波的子载波的上行频点相对于下行频点的偏移量为 $W_{UL-DL}+i(\Delta_{UL}-\Delta_{DL})-\text{sign}(i)\times C/2$ 。其中, $\text{sign}(x)$ 为取符号函数,即:

[0116] $\text{sign}(x)=1, x>0$

[0117] $\text{sign}(x)=0, x=0$

[0118] $\text{sign}(x)=-1, x<0$

[0119] 应理解,若子载波的频点高于主载波的频点,则*i*为正值;若子载波的频点低于主载波的频点,则*i*为负值;若子载波为主载波,则*i*为零。结合图6、图5A和图5B,相对于主载波相差*i*个子载波的子载波的上行频点为 $F_{UL-Center}+i\Delta_{UL}$,下行频点为 $F_{DL-Center}+i\Delta_{DL}+\text{sign}(i)\times C/2$,因此,上行频点相对于下行频点的偏移量为:

[0120] $F_{UL-Center}+i\Delta_{UL}-(F_{DL-Center}+i\Delta_{DL}+\text{sign}(i)\times C/2)$

[0121] $=F_{UL-Center}-F_{DL-Center}+i\Delta_{UL}-i\Delta_{DL}-\text{sign}(i)\times C/2$ (5)

[0122] $=W_{UL-DL}+i(\Delta_{UL}-\Delta_{DL})-\text{sign}(i)\times C/2$

[0123] W_{UL-DL} 为主载波的上行中心频点相对于下行中心频点的偏移量,在FDD系统中 W_{UL-DL} 不为零,在TDD系统中 W_{UL-DL} 为零。

[0124] 以上描述了子载波的频率分布,下面对子载波承载的物理信道进行描述。

[0125] 现有Re1.11LTE系统所定义的物理广播信道(Physical Broadcast Channel, PBCH)是利用小区专用参考信号(Cell-specific Reference Signal, CRS)作为解调导频的,其适用范围为Re1.10之前所定义的载波类型,可以称为既有(Legacy)载波。在Re1.11中引入了一种新的载波类型,即新载波(New Carrier Type, NCT)。一方面,载波类型不同的含义可以是同一时刻内两个不同载波具有不同的载波类型,另一方面,载波类型不同也可以是同一载波在不同时刻具有不同的载波类型。为方便描述,这里依然以处于LTE工作频率中心位置的子载波为主载波为例进行说明,如图7所示。

[0126] 在本发明实施例中,可选地, N 个子载波与LTE系统共享相同的子帧号,帧号,子帧类型(normal、extended)。每个子载波与现有LTE系统共享相同的小区ID(Cell ID)。每个子载波重用NUE的上行以及下行序列生成方式,包括CRS, CSI-RS, SRS, 解调参考信号(Demodulation Reference Signal, DMRS),以及随机接入信道(Random Access Channel, RACH)等序列或导频。

[0127] 可选地,UE在每个子载波上使用增强的物理下行控制信道(Enhanced Physical Downlink Control Channel, EPDCCH)获取物理层相关的控制信息和调度信息。EPDCCH和PDSCH采用相同的OFDM起始符号,采用预定义或者由PBCH广播的方式确定。

[0128] 可选地,每个子载波可以将预定义数量的PRB或者全部的PRB以增强的控制信道单元(Enhanced Control Channel Element, ECCE),或者,增强的资源单元组(Enhanced

Resource Element Group, EREG)的粒度分配给其他物理信道,如广播信道PBCH,寻呼信道(Paging Channel, PCH),下行数据信道PDSCH等,如图8示意图中灰色区域所示。在这种方式下为PBCH或者PCH分配固定数目的且具有固定位置的ECCE(或者EREG)。所述的固定位置可以是固定的逻辑地址,如固定编号的ECCE(或者EREG),或者固定的物理位置,如固定时频资源位置的ECCE(或者EREG)等。

[0129] 可选地,每个子载波的MUE与NUE共享在主载波范围内所定义的PBCH。可选地,在Legacy载波上,子载波可以重用已有的PBCH;在NCT上,一种方式是PBCH占用两个PRB资源以频分复用(Frequency Division Multiplexing, FDM)方式与主载波带宽范围内的其他信道进行复用,如图9中灰色区域所示,另外一种方式是以EREG或者ECCE的粒度占用若干固定位置的资源,所述固定位置同前述定义。在PBCH所携带的信息可以指示当前子载波是否支持MUE通信方式。

[0130] 可选地,每一子载波均有为MUE所使用的PCH。无论是在Legacy载波上还是在NCT上,PCH信道的调度信息由EPDCCH发送,其所携带的数据信息由PDSCH承载。系统可以以ECCE(EREG)的粒度为承载PCH数据信息的PDSCH分配时频资源。或者,用户在接受PCH时无需检测EPDCCH获取其调度信息,在约定的固定位置检测PCH,所述固定位置同前述定义。当PVC所承载系统信息变化时,每一个子载波都同步发送PCH或者其他广播信息来通知当前子载波服务的所有MUE,各子载波具有相同的修改周期(modification period)。

[0131] 在S110中,UE在主载波上获取同步信息与基站进行同步。

[0132] 具体而言,UE要接入基站首先要进行同步。在本发明实施例中,一种实现方式是同步信道承载在主载波上,辅载波上没有同步信道。例如,在LTE系统中,主同步信号(Primary Synchronization Signal, PSS)和辅同步信号(Secondary Synchronization Signal, SSS)均位于LTE系统频谱中心,分别占用1个OFDM符号,在频域的长度为6个RB。主载波可以位于频谱中心,主载波上的同步信道保持与现有LTE系统一致,UE搜索频点,由于仅在主载波上具有同步信道,因此,仅主载波上的同步信道会被UE搜索到,然后,UE与基站同步。

[0133] 另外一种实现方式是所有子载波均承载有同步信道,与辅载波相比,主载波的同步信道在频域内的相对位置与辅载波的同步信道在频域内的相对位置不同;或者主载波的同步信道与辅载波的同步信道使用不同的同步序列。UE搜索频点,仅搜索主载波上的同步信道,因此,仅中心位置的主载波会被UE搜索到,然后,UE与基站同步。

[0134] 在S120中,UE从主载波获取系统信息。

[0135] 在与基站同步后,UE在主载波上接收系统信息,即,在主载波上读取UE相关的系统信息。

[0136] 在本发明实施例中,可选地,为了支持MUE通信方式,系统信息包括以下信息中的一项或多项:

[0137] 子载波数目,子载波的标识和频率位置信息,,子载波上下行间隔参数 Δ_{UL} , Δ_{DL} ; CRS带宽;NUE的SRS配置信息;NUE的CSI-RS的配置信息,例如周期,带宽等信息,其中,CSI-RS包括零功率(Zero Power, ZP)CSI-RS,非零功率(Non-Zero Power, NZP)CSI-RS等第三代移动通信伙伴计划(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)LTE Rel11所定义的导频以及其他的用于测量信道状态信息的导频;特定子载波的专有配置,包括每个子载波的接入概率(用于控制用户选择子载波的概率,以实现负载控制)等;跳频指示,跳频周期;主

载波无线资源配置,包括参考信号(Reference Signal,RS)发送功率,系统信息修改周期等,所述主载波的无线资源配置,可以作为所有子载波的公共资源配置,UE利用该资源配置派生辅载波的无线资源配置;小区重选配置信息;同频和异频测量配置信息等。

[0138] 在S130中,UE根据系统信息选择主载波或者一个辅载波。

[0139] UE在主载波上接收系统信息后,根据该系统信息确定与基站进行通信的子载波。

[0140] S130可以是,根据UE标识和子载波标识随机选择一个子载波。。

[0141] 在本实施例中,采用随机方式确定UE接入基站使用的子载波。每个UE具有唯一的标识,UE利用该标识确定要使用的子载波。例如,使用国际移动用户识别码(International Mobile Subscriber Identification Number,IMSI)作为标识用户的唯一标识,并根据以下等式确定标识Index(标识要使用的子载波):

[0142] $Index = IMSI \bmod N$,

[0143] 或者,

[0144] $Index = UE_ID \bmod N, UE_ID = IMSI \bmod 1024$,

[0145] 然后,UE将该N个子载波中标识为Index的子载波作为接入基站使用的子载波。

[0146] 可选地,S130包括:

[0147] 根据系统信息和下行信号接收强度,确定接入基站使用的子载波。

[0148] 在本实施例中,UE选择下行信号接收强度高的子载波作为接入基站的使用的子载波。

[0149] 在S140中,UE在选择的主载波或者辅载波上接入基站,并与基站进行通信。

[0150] 可选地,S140包括:

[0151] 在选择的子载波上的物理随机接入信道(Physical Random Access Channel,PRACH)上向该基站发送接入请求;

[0152] 接收该基站发送的接入响应并接入基站进行通信。

[0153] 在本发明实施例中,每个子载波具有单独的PRACH资源配置,可选地,各子载波的PRACH资源位置由上行主载波的PRACH资源位置派生获得,例如,各PRACH位置由主载波的PRACH位置载频平移获得,平移的大小为辅载波与主载波中心频点之间的间隔,如图10所示。各子载波共用相同的前导(Preamble)格式。

[0154] 为了提高子载波的抗干扰能力,同时可以利用频域分集效果,UE与基站通信时可以采用跳频的技术。因此,可选地,该系统信息包括跳频指示、跳频周期和跳频模式信息;

[0155] S140包括:

[0156] UE接入基站,根据该跳频模式和该跳频周期确定下一时刻与基站通信使用的子载波;在下一时刻使用上述子载波与基站通信。

[0157] 也就是说,UE根据所获得系统信息确定是否跳频。若UE接收到的系统信息中包括跳频指示、跳频周期和跳频模式信息,则确定跳频。UE根据跳频模式信息确定跳频模式。可选地,跳频模式信息包括子载波的数目N;当前时刻T(以子帧号或者帧号等方式表示);小区标识(Physical Cell Identity,PCI);子载波标识Index,Index为满足 $0 \leq Index \leq N-1$ 的整数。跳频模式由跳频模式信息确定,例如,标识为Index的子载波的跳频模式为 $(T+PCI+Index) \bmod N$;即,标识为Index子载波在T时刻的频域位置为不跳频时标识为 $(T+PCI+Index) \bmod N$ 的子载波的位置。

[0158] 跳频时,基站使用对应的跳频模式,以保证与UE正常通信。

[0159] 可选的,S140中,基站与UE通信时,基站在物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel,PDSCH)上发送多个UE的数据,UE利用逻辑标识选择出发给自己的数据。

[0160] 具体而言,基站在单个PDSCH数据包内映射多个UE的数据,通过逻辑标识区分单个数据包内不同UE的数据。具体方式为:复用在同一PDSCH信道的多个UE具有相同的用户标识无线网络临时标识(Radio Network Temporary Identifier,RNTI),各UE利用此RNTI标识检测EPDCCH,获取PDSCH的调度信息。同时,每个UE还具有另外一个逻辑标识(Logical Identity),各UE在PDSCH正确接收后根据各自的逻辑标识确定各UE自身的数据信息。如图11所示,三个UE通过检测同一RNTI标识的EPDCCH获取调度信息,每个用户根据各自的逻辑标识获取各自的数据。

[0161] 由于用于NUE通信方式的CSI-RS等信号的传输带宽可能会跨越多个子载波的频谱资源,基站将在除去CSI-RS等信号占用的时频资源后进行速率匹配和数据映射。UE获取系统信息中包括的CSI-RS的配置信息,以便于接收基站发送的数据。

[0162] 可选地,该系统信息包括用于NUE通信的探测参考信号(Sounding Reference Signal,SRS)的配置信息;

[0163] S140中,基站与UE通信时,UE根据SRS的配置信息,在除去该SRS占用的资源后的子载波的上行子帧上向基站发送上行数据。

[0164] 具体而言,LTE系统所服务的NUE在上行可以配置发送周期性或者非周期性的SRS。在不同的SRS配置情况下,SRS所占用传输带宽,发送周期也不尽相同。同时,SRS在LTE系统带宽内的跳频模式使得SRS传输资源和可能与子载波的上行载波出现资源冲突。因此,对于子载波所服务的MUE来说,需要获取SRS的配置信息。MUE在LTE系统的SRS资源位置处将不发送任何上行信号,MUE在子载波上行子帧内剔除SRS等信道之外的资源内做速率匹配。

[0165] 在跳频模式下,UE的下行数据接收与上行发送均需要在跳频模式所确定的对应时刻的子载波位置上进行。因此,可选地,S140中,基站与UE通信时,UE根据跳频模式和跳频周期进行跳频。

[0166] 对于基站来说,所有的子载波的频率都位于基站的基带和射频处理带宽范围之内,因此,跳频对基站来说仅仅是基带处理时信号数据符号映射方式的变化,即单个子载波的基带信号根据跳频模式来选择部分载波进行映射。对于子载波所服务的MUE来说,可以采用宽带射频接收,根据跳频模式选择部分OFDM子载波进行基带信号处理。或者MUE采用窄带射频接收,在跳频模式下,除了位于LTE系统频谱中心位置的子载波外,UE使用其他子载波时按照约定的跳频模式和周期进行跳频。对于处于中心位置的主载波来说,可以部分子帧跳频,部分子帧不跳频,具体来说,除了位于频谱资源内所有MUE所使用的PBCH,PCH,同步信道(Synchronization Channel,SCH)以及承载SI的PDSCH等物理信道的发送子帧之外,其他子帧也都将按照约定的模式和周期跳频。

[0167] 跳频模式下的子载波的所有物理信道所使用的频谱资源都具有相同的跳频模式。跳频的间隔可以是约定的取值,或者其取值可以由终端读取系统信息获得。跳频模式由跳频模式信息确定,具体可以参考前述实施例中的跳频模式,这里不再赘述。跳频模式的示意图如图12中的方式1所示。非跳频模式下,所有子载波都将不进行跳频,如图12中的方式2所示。本发明实施例的通信的方法,通过在N个子载波的主载波上接收系统信息,根据该系统

信息选择N个子载波中的一个子载波与基站进行通信,可以支持更多的MUE进行通信,提高系统容量。

[0168] 在本发明实施例中,可选地,系统信息还包括CRS带宽,该方法100还包括:

[0169] UE根据选择的子载波的频率位置与CRS带宽的确定该子载波的CRS序列。

[0170] 在本发明实施例中,UE利用CRS实现下行信号的同步跟踪。

[0171] 为了实现对下行信号的同步跟踪,UE需要获取选择的子载波上的CRS序列,即根据子载波与CRS带宽的相对位置截取相应的CRS的序列。可选地,UE可以从基站发送的系统信息中获取CRS的带宽;或者,基站和UE也可以约定CRS的带宽。

[0172] 为了使所有子载波上的UE都能获取CRS的序列,CRS的带宽需满足所有子载波的频谱资源都在该子载波带宽范围之内。

[0173] 在本发明实施例中,可选地,该方法100还包括:

[0174] UE在处于空闲态时,驻留在选择的辅载波或者主载波。

[0175] 具体而言,在处于空闲态时,UE选择一个子载波驻留。可选地,不跳频时,UE可以驻留在任一选择的子载波;跳频时,UE驻留在主载波。

[0176] 在本发明实施例中,可选地,该方法100还包括:

[0177] UE在选择的子载波上接收基站在系统信息变化时发送的通知信息;

[0178] 根据该通知信息,在主载波上接收变化后的系统信息。

[0179] 具体而言,在系统信息变化时,基站在所有子载波上发送通知信息,例如,Paging(寻呼)消息,指示SI变动,UE在收到该通知消息后,到主载波上接收变化后的系统信息。

[0180] 在上述实施例中,可选地,该方法100还包括:

[0181] 若在接收到该通知信息时处于连接态,则在接收到变化后的系统信息后返回原子载波;或者,

[0182] 若在接收到该通知信息时处于空闲态,则在接收到变化后的系统信息后驻留在主载波;或者,

[0183] 若在接收到该通知信息时处于空闲态,则在接收到变化后的系统信息后返回原子载波。

[0184] 在本发明实施例中,可选地,该方法100还包括:

[0185] UE接收该基站发送的切换命令,该切换命令携带目标小区的系统信息;

[0186] 根据该目标小区的系统信息,在目标小区的主载波上与目标基站同步,并在主载波上接入目标基站。

[0187] 在UE需要从源小区的子载波切换到目标小区的子载波时,需要获取目标小区的系统信息。目标小区的系统信息包括以下信息中的一项或多项:

[0188] 目标子载波的标识,目标小区子载波数目N,目标小区子载波上下行频率间隔参数 Δ_{UL} , Δ_{DL} ;目标小区NUE的SRS配置信息;目标小区NUE的CSI-RS的配置信息,例如周期,带宽等信息,其中,CSI-RS包括ZP CSI-RS,NZP CSI-RS等3GPP LTE Rel11所定义的导频以及其他的用户测量信道状态信息的导频;目标小区的标识信息,包括频点,小区标识等;目标子载波的配置信息;跳频指示,跳频周期;目标小区主载波无线资源配置,包括RS发送功率,SI修改周期;目标小区的小区重选配置信息;目标小区的同频和异频测量配置信息。

[0189] 在本实施例中,UE从源基站获取目标小区的系统信息。源基站发送给UE的切换命

令携带目标小区的系统信息,UE从切换命令中获取目标小区的系统信息,根据目标小区的系统信息,与目标基站同步并接入目标基站。

[0190] 在本发明实施例中,可选地,该方法100还包括:

[0191] UE接收该基站发送的切换命令,该切换命令携带目标小区的标识信息和该目标小区的目标小区主载波的标识信息;

[0192] 根据该目标小区的标识信息和该目标小区的目标小区主载波的标识信息,在目标小区的主载波获取该目标小区的系统信息;

[0193] 根据该目标小区的系统信息,在目标小区主载波上接入该目标小区的基站。

[0194] 在本实施例中,UE从目标基站获取目标小区的系统信息。源基站发送给UE的切换命令仅携带目标小区的标识信息和目标小区的主载波的标识信息,例如,目标小区的频点,小区标识,目标子载波的标识信息。UE根据目标小区的标识信息和目标小区主载波的标识信息,获取目标小区的系统信息,然后根据目标小区的系统信息,接入目标小区的基站。

[0195] 在本发明实施例中,可选地,该系统信息包括小区重选配置信息;

[0196] 该小区重选配置信息包括同频小区重选配置信息或异频小区重选配置信息,其中,该同频小区重选配置信息指示可以支持MUE通信方式的小区标识,该异频小区重选配置信息指示可以支持MUE通信方式的频点和小区标识。

[0197] 可选地,该系统信息包括同频测量配置信息或异频测量配置信息,该同频测量配置信息指示可以支持MUE通信方式的小区标识,该异频测量配置信息指示可以支持MUE通信方式的小区标识和频点。

[0198] 具体而言,如图13所示,实际场景中可能存在三类基站:

[0199] 类型1基站,能够在同一频谱资源上定义两个通信系统,分别支持MUE和NUE通信方式;类型2基站,在给定的频谱资源内仅定义了一个通信系统,仅支持MUE通信方式;类型3基站,在给定的频谱资源内仅定义了一个通信系统,仅支持NUE通信方式。

[0200] 对MUE来说,由于类型3的基站可能无法支持MUE的通信,因此,类型1和类型2小区的系统信息中的小区重选配置信息需要通知MUE可用于重选的小区信息。系统信息中同频小区重选配置信息指示可以支持MUE通信方式的小区标识;系统信息中异频小区重选配置信息指示可以支持MUE通信方式的频点和小区标识。

[0201] 对NUE来说,类型1和类型3小区的系统信息中的小区重选配置需要通知NUE可用于重选的小区信息。系统信息中同频小区重选配置信息指示可以支持NUE通信方式的小区标识;系统信息中异频小区重选配置信息指示可以支持NUE通信方式的频点和小区标识。

[0202] 或者,对NUE来说,类型1,类型2和类型3小区的系统信息中的小区重选配置需要通知NUE可用于重选的小区信息。系统信息中同频小区重选配置信息指示可以支持MUE通信方式的小区标识和可以支持NUE通信方式的小区标识;系统信息中异频小区重选配置信息指示可以支持MUE通信方式的频点和小区标识和可以支持NUE通信方式的频点和小区标识。

[0203] 在MUE的同频测量配置信息中指示可以支持MUE通信方式的小区标识,如PCI等,在MUE的异频测量配置信息中指示可以支持MUE通信方式的小区标识和频点等;在NUE的同频测量配置信息中指示可以支持NUE通信方式的小区标识,或者,可以支持NUE通信方式的小区标识和可以支持MUE通信方式的小区标识,在NUE的异频测量配置信息中指示可以支持NUE通信方式的小区标识和频点等,或者,还指示可以支持MUE通信方式的小区标识和频点

等。

[0204] 基站具有邻区是否支持MUE或者NUE通信方式的信息,获取该信息的方式可以通过基站之间的通信来获取邻区所支持通信类型,即类型1,类型2和类型3中至少之一。或者终端通过读取邻区的PBCH或者系统信息获取邻区所支持的通信类型,并将邻区的小区标识和所支持的通信类型上报给当前的服务小区。

[0205] 同频测量配置信息或异频测量配置信息也可以通过专有信令发送,因此,可选地,该方法100还包括:

[0206] 接收基站发送的同频测量配置信息或异频测量配置信息,该同频测量配置信息指示可以支持MUE通信方式的小区标识,该异频测量配置信息指示可以支持MUE通信方式的小区标识和频点。

[0207] 在UE既支持MUE通信方式又支持NUE通信方式,也即UE既可以是MUE也可以是NUE时,UE可以在MUE通信方式和NUE通信方式之间转换。因此,在本发明实施例中,可选地,该方法100还包括:

[0208] 获取NUE通信方式对应的系统信息,与该基站建立NUE通信方式的连接。

[0209] 可选地,该方法100还包括:

[0210] 在处于NUE通信方式时,若接收到该基站发送的通信方式转换消息或者在预定时间内没有接收到调度信息,则在N个子载波中的一个子载波接入基站;

[0211] 向该基站发送通信方式转换成功消息,以便于该基站释放NUE通信方式中的资源配置。

[0212] 具体而言,由于MUE的通信方式具有较低的功率消耗,因此,MUE所具备的通信方式也可以为NUE所拥有,从而实现用户通过工作在MUE通信方式下节省功率消耗,延长待机时间的目的。

[0213] UE在与基站建立无线资源控制协议(RadioResourceControl,RRC)连接后,上报自身能力,指示其可支持NUE通信方式、MUE通信方式或者可同时支持MUE和NUE两种通信方式。

[0214] MUE通信方式到NUE通信方式的切换:

[0215] UE读取NUE通信方式所对应的系统信息,利用NUE通信方式所定义的物理资源请求与基站建立连接。然后,将UE在MUE通信方式下所使用的标识上报基站,基站释放相应的MUE通信方式中的资源配置,从而实现UE从MUE通信方式到NUE通信方式的转换。

[0216] NUE通信方式到MUE通信方式的切换:

[0217] 基站通过通信方式转换消息通知UE从NUE通信方式转换到MUE通信方式,例如,基站通过物理层信令或者媒体接入控制(Media Access Control,MAC)控制单元(Control Element,CE)等方式通知UE从NUE通信方式转换到MUE通信方式。UE转换到MUE通信方式,即在N个子载波中的一个子载波上接入基站。UE在通信方式转换成功后上报基站,之后基站释放UE在NUE通信方式中的资源配置。

[0218] 或者,若UE在预定时间内没有接收到调度信息,则从NUE通信方式进入MUE通信方式。例如,定义定时器TimerX,若从定时器计时到在所定义的定时时间超时时UE没有获取到任何的调度信息,则UE自动从NUE通信方式进入MUE通信方式。可选地,基站也维护定时器,在UE从NUE通信方式转入MUE通信方式后,基站释放UE在NUE通信方式下所占用的资源配置。

[0219] 可选地,UE将电量余量等终端的供电信息上报基站,基站利用此信息辅助判断是

否触发UE通信方式的转换。

[0220] 本发明实施例的通信的方法,通过接入时频资源内分布的N个子载波的一个与基站进行通信,能够提高系统容量,更好地支持M2M通信。

[0221] 前面给出了子载波定义在LTE系统资源内的实施例,在这里则给出了另外一种情况,在给定的频谱资源内,仅支持MUE通信方式。在此场景下,主载波与辅载波分别由不同基站承载。主载波的覆盖范围形成的小区覆盖区域内的所有UE都将接收来自基站的系统信息,UE通过前述方法与基站进行通信。

[0222] 例如,图14中所示的f频点定义了子载波的中心频点,由该位置的主载波的覆盖范围所形成的小区覆盖区域内包括了宏基站(MeNB),微基站(PeNB)-1和PeNB-2三个基站,主载波配置在MeNB,小区内其他基站(如PeNB-1和PeNB-2)可以承载全部或者部分的辅载波。图中的用户a,b,c均接收由MeNB承载的主载波所发送的系统信息,用户a,b,c各自的辅载波分别由PeNB-2,MeNB,PeNB-1承载。

[0223] 上文中结合图1至图14,详细描述了根据本发明实施例的通信的方法,下面将结合附图,进一步描述实现上述方法实施例中方法或步骤的UE和基站的装置实施例,部分步骤的详细实现可以参考前述方法实施例,在装置实施例中不再赘述。

[0224] 图15示出了根据本发明实施例的UE400的结构示意图。如图15所示,该UE400包括:

[0225] 同步模块410,用于在主载波上获取同步信息与基站进行同步,所述UE与基站间的频率资源包括N个子载波,所述N个子载波包括上述主载波和至少一个辅载波,N为大于等于2的整数;

[0226] 接收模块420,用于在上述主载波获取系统信息,所述系统信息包括上述子载波的标识和频率位置信息;

[0227] 确定模块430,用于根据系统信息选择主载波或者一个辅载波;

[0228] 接入模块440,用于在选择的子载波上接入基站,并与基站进行通信。

[0229] 本发明实施例的UE,在主载波上接收系统信息,在一个子载波上接入基站并与基站进行通信,可以提高系统容量,能够更好地支持M2M通信。

[0230] 在本发明实施例中,可选地,主载波可以位于LTE系统工作频率中心位置,对于各个子载波在频率上的分布及各子载波承载的物理信道可以参考前述方法实施例,在此不再赘述。;

[0231] 该确定模块430具体用于,根据UE标识和子载波标识随机选择一个子载波。

[0232] 在另一可选方式中,该确定模块430具体用于,选择下行信号接收强度高的子载波作为接入基站的使用的子载波。

[0233] 在本发明实施例中,可选地,该系统信息还包括跳频指示、跳频周期和跳频模式信息;

[0234] 该接入模块440具体用于,根据该跳频模式和该跳频周期确定下一时刻与基站通信使用的子载波的位置;在下一时刻使用上述子载波与基站通信。

[0235] 在本发明实施例中,可选地,该接入模块440包括:

[0236] 发送单元,用于在选择的子载波上的物理随机接入信道(Physical Random Access Channel,PRACH)上向该基站发送接入请求;

[0237] 接收单元,用于在选择的子载波上接收该基站发送的接入响应。

[0238] 在本发明实施例中,可选地,该接收模块420还用于在选择的子载波上接收基站在系统信息变化时发送的通知信息;根据该通知信息,在主载波上接收变化后的系统信息。

[0239] 上述实施例中,可选地,该UE400还包括:

[0240] 迁移模块,用于在接收模块420接收到该通知信息时处于连接态时,返回原子载波,或者,用于在接收模块420接收到该通知信息时处于空闲态时,驻留在主载波,或者,用于在接收模块420接收到该通知信息时处于空闲态时,返回原子载波。

[0241] 在本发明实施例中,可选地,该接收模块420还用于,接收该基站发送的切换命令,该切换命令携带目标小区的系统信息;

[0242] 该UE400还包括:

[0243] 第一切换模块,用于根据该目标小区的系统信息,在目标小区的主载波上与目标基站同步,并在主载波上接入目标基站。

[0244] 在本发明实施例中,可选地,该接收模块420还用于接收该基站发送的切换命令,该切换命令携带目标小区的标识信息和该目标小区的目标小区主载波的标识信息;

[0245] 该UE400还包括:

[0246] 第二切换模块,用于根据该目标小区的标识信息和该目标小区的目标小区主载波的标识信息,在目标小区的主载波获取该目标小区的系统信息;根据该目标小区的系统信息,在目标小区主载波上接入该目标基站。

[0247] 在本发明实施例中,可选地,该系统信息包括小区重选配置信息;

[0248] 该小区重选配置信息包括同频小区重选配置信息或异频小区重选配置信息,其中,该同频小区重选配置信息指示可以支持机器类型用户设备MUE通信方式的小区标识,该异频小区重选配置信息指示可以支持MUE通信方式的频点和小区标识。

[0249] 在本发明实施例中,可选地,该系统信息包括同频测量配置信息或异频测量配置信息,该同频测量配置信息指示可以支持MUE通信方式的小区标识,该异频测量配置信息指示可以支持MUE通信方式的小区标识和频点。

[0250] 在本发明实施例中,可选地,该接收模块420还用于接收基站发送的同频测量配置信息或异频测量配置信息,该同频测量配置信息指示可以支持MUE通信方式的小区标识,该异频测量配置信息指示可以支持MUE通信方式的小区标识和频点。

[0251] 在本发明实施例中,可选地,该UE400还包括:

[0252] 获取模块,用于获取CRS的带宽,根据选择的子载波的频率位置与CRS带宽确定该子载波的CRS序列。

[0253] 在本发明实施例中,可选地,该系统信息包括用于普通用户设备NUE通信方式的探测参考信号SRS的配置信息;

[0254] 接入模块440具体用于,根据SRS的配置信息,在除去该SRS占用的资源后的子载波的上行子帧上向基站发送上行数据。

[0255] 根据本发明实施例的UE可对应于根据本发明实施例的通信的方法中的UE,并且UE400中的各个模块的上述和其它操作或功能分别为了实现图1至图14中的各个方法的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0256] 本发明实施例的UE,通过接入时频资源内分布的N个子载波的一个子载波与基站进行通信,能够提高系统容量,更好地支持M2M通信。

[0257] 需要说明的是,上述实施例中的UE在具体硬件结构上,还可以是处理器配合收发器和存储器的形式,处理器可以调用存储器中的程序实现上述实施例中同步模块410、确定模块430、接入模块440、迁移模块、第一切换模块、第二切换模块、获取模块等模块的功能。具体应用时,可以根据使用场景灵活变化UE硬件结构,本发明不做限制。

[0258] 图16示出了根据本发明实施例的基站500的结构示意图。如图16所示,该基站500包括:

[0259] 发送模块510,用于在主载波上向UE发送同步信息,以使得UE与基站同步,所述UE与基站间的频率资源包括N个子载波,所述N个子载波包括上述主载波和至少一个辅载波,N为大于等于2的整数;发送模块510还用于在主载波上向UE发送系统信息,所述系统信息包括上述N个子载波的标识和频率位置信息,以使得所述UE根据系统信息选择主载波或者一个辅载波;

[0260] 通信模块520,用于在UE选择的子载波上使UE接入并与UE进行通信。

[0261] 本发明实施例的基站,通过在N个子载波中的主载波上发送系统消息,以使UE在一个子载波接入基站并与基站进行通信,可以支持更多的MUE进行通信,提高系统容量,从而能够更好地支持M2M通信。

[0262] 在本发明实施例中,主载波可以位于LTE系统工作频率中心位置,对于各个子载波在频率上的分布及各子载波承载的物理信道可以参考前述方法实施例,在此不再赘述。;

[0263] 在本发明实施例中,可选地,该系统信息还包括跳频指示、跳频周期和跳频模式信息。

[0264] 可选地,该通信模块520具体用于根据该跳频模式和该跳频周期与该UE进行通信。

[0265] 在本发明实施例中,可选地,该发送模块510还用于,在系统信息变化时,在该N个子载波上发送通知信息,以使得UE在主载波上接收变化后的系统信息。

[0266] 在本发明实施例中,可选地,该发送模块510还用于,向UE发送切换命令,该切换命令携带目标小区的系统信息,以便于该UE在目标小区的主载波上与目标基站同步,并在主载波上接入目标基站。

[0267] 在本发明实施例中,可选地,该发送模块510还用于,向该第一UE发送切换命令,该切换命令携带目标小区的标识信息和该目标小区主载波的标识信息,以便于该第一UE根据该目标小区的系统信息,在目标小区主载波上接入该目标基站。

[0268] 在本发明实施例中,可选地,该系统信息包括小区重选配置信息;

[0269] 该小区重选配置信息包括同频小区重选配置信息或异频小区重选配置信息,其中,该同频小区重选配置信息指示可以支持机器类型用户设备MUE通信方式的小区标识,该异频小区重选配置信息指示可以支持MUE通信方式的频点和小区标识。

[0270] 在本发明实施例中,可选地,该系统信息包括同频测量配置信息或异频测量配置信息,该同频测量配置信息指示可以支持MUE通信方式的小区标识,该异频测量配置信息指示可以支持MUE通信方式的小区标识和频点。

[0271] 在本发明实施例中,可选地,该发送模块510还用于向第一UE发送同频测量配置信息或异频测量配置信息,该同频测量配置信息指示可以支持MUE通信方式的小区标识,该异频测量配置信息指示可以支持MUE通信方式的小区标识和频点。

[0272] 在本发明实施例中,可选地,该系统信息包括CRS的带宽。

[0273] 在本发明实施例中,可选地,该通信模块520具体用于,在同一物理下行共享信道PDSCH上发送多个UE的数据,即在单个PDSCH数据包内映射多个UE的数据并发送给上述UE该多个UE具有不同的逻辑标识。

[0274] 在本发明实施例中,可选地,该系统信息包括用于普通用户设备NUE通信方式的信道状态信息参考信号CSI-RS的配置信息;

[0275] 该通信模块520具体用于,在除去该CSI-RS占用的资源后的该子载波上与该UE进行通信。

[0276] 在本发明实施例中,可选地,该系统信息包括用于NUE通信方式的探测测量信号SRS的配置信息;

[0277] 该通信模块520具体用于,在除去该SRS占用的资源后的该子载波的上行子帧上接收该UE发送的上行数据。

[0278] 在本发明实施例中,可选地,该基站500还包括:

[0279] 通信模式转换模块,用于与该UE建立NUE通信方式的连接;

[0280] 释放模块,用于释放该UE在该子载波的资源。

[0281] 在本发明实施例中,可选地,该发送模块510还用于,向处于NUE通信方式的该UE发送通信方式转换消息,以便于该UE在一个子载波上接入基站;

[0282] 该基站500还包括:

[0283] 接收模块,用于接收该UE发送的通信方式转换成功消息;

[0284] 释放模块,还用于根据该通信方式转换成功消息释放该UE在NUE通信方式中的资源。

[0285] 在本发明实施例中,可选地,该发送模块510还用于,向处于NUE通信方式的第二UE发送第二系统信息,该第二系统信息包括该N个子载波的配置信息,以便于该第二UE根据该第二系统信息与该第一UE共享时频资源。

[0286] 在本发明实施例中,可选地,该基站500还包括:

[0287] 获取模块,用于获取该第二UE的用户能力信息;

[0288] 配置模块,用于根据该第二UE的用户能力信息,确定配置该第二UE转换发射机类型,以便于该第二UE与该第一UE共享上行频谱资源。

[0289] 本发明实施例的基站,通过在N个子载波的主载波上发送系统消息,以使MUE接入在一个子载波上接入基站并与基站进行通信,能够更好地支持M2M通信,另外,通过给NUE也发送子载波的配置信息以及配置NUE转换发射机类型,可以使MUE和NUE共享频谱资源,从而能够提高系统容量。

[0290] 需要说明的是,上述实施例中的基站在具体硬件结构上,还可以是处理器配合收发器和存储器的形式,处理器可以调用存储器中的程序实现上述实施例中通信模块520、通信模式转换模块、释放模块、配置模块等模块的功能,收发器可以实现信息的收发。具体应用时,可以根据使用场景灵活变化基站硬件结构,本发明不做限制。

[0291] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可以用硬件实现,或固件实现,或它们的组合方式来实现。当使用软件实现时,可以将上述功能存储在计算机可读介质中或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一

个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于：计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。此外，任何连接可以适当的成为计算机可读介质。例如，如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其他远程源传输的，那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所属介质的定义中。如本发明所使用的，盘(Disk)和碟(disc)包括压缩光碟(CD)、激光碟、光碟、数字通用光碟(DVD)、软盘和蓝光光碟，其中盘通常磁性的复制数据，而碟则用激光来光学的复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0292] 总之，以上所述仅为本发明技术方案的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

100

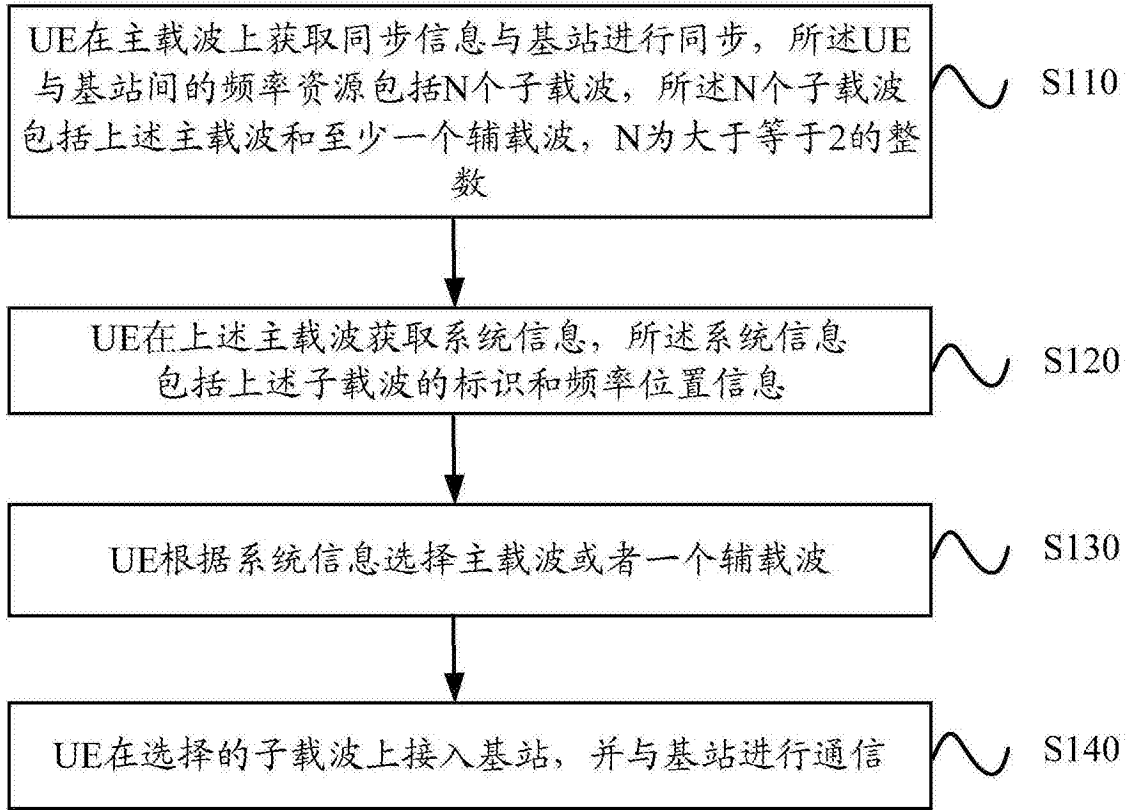


图1

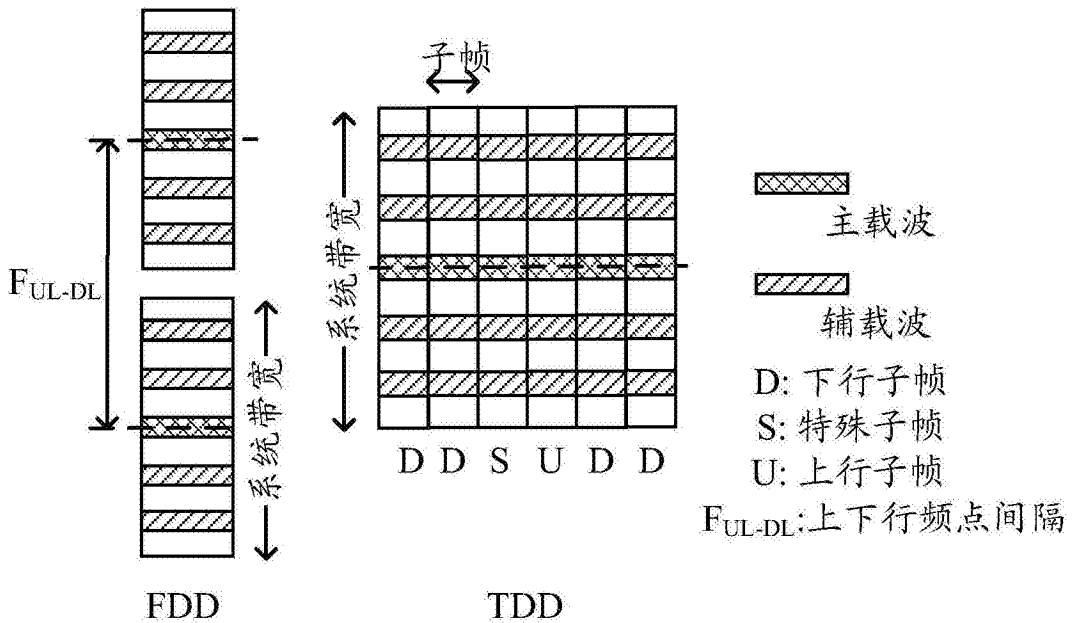


图2

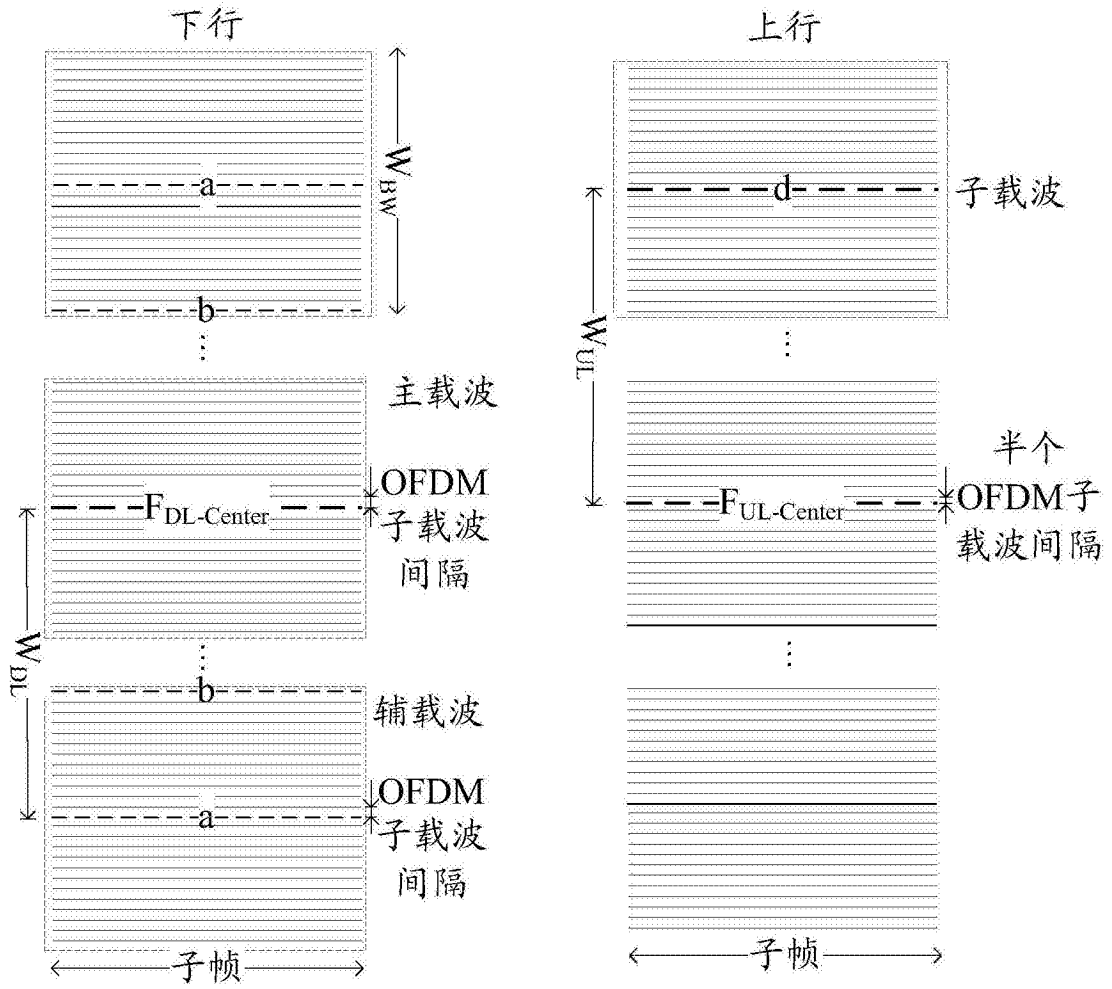


图3

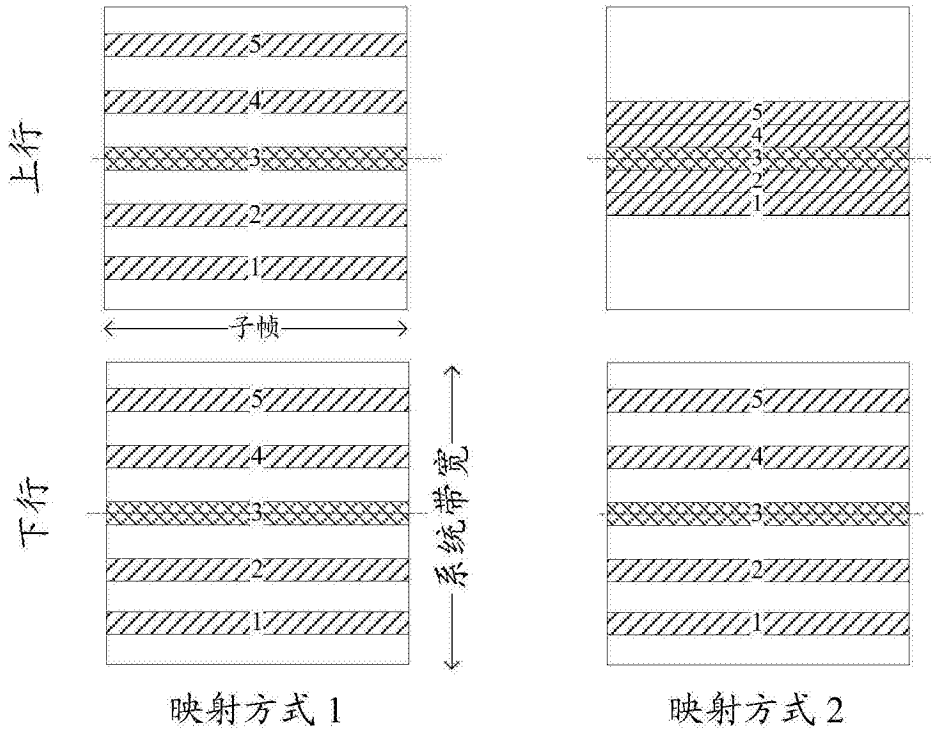


图4

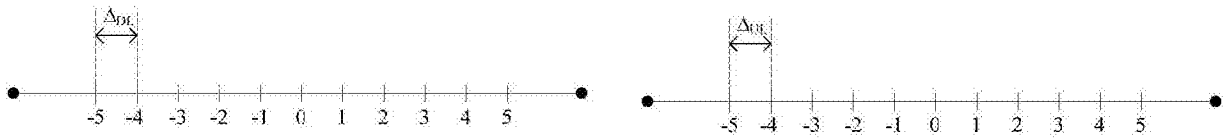


图5A

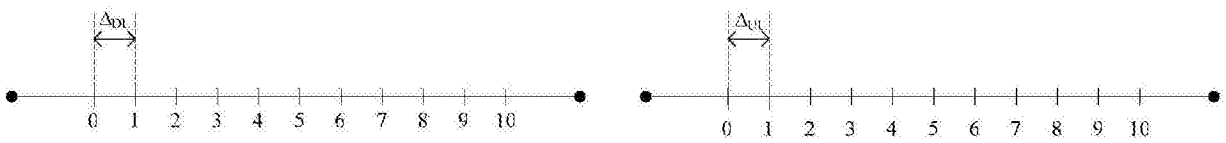


图5B

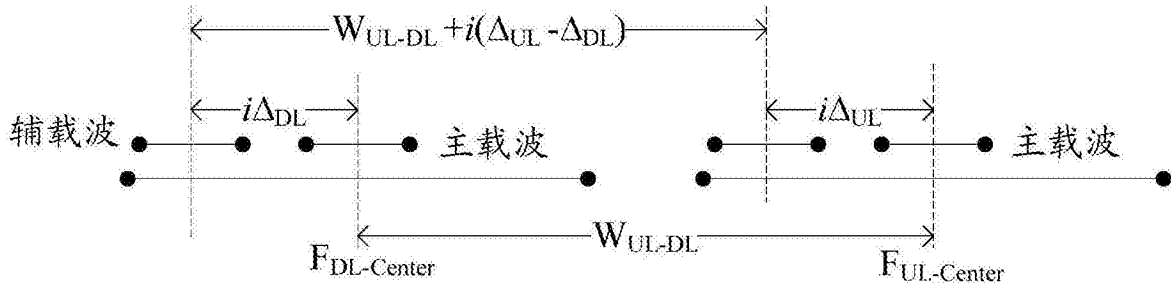


图5C

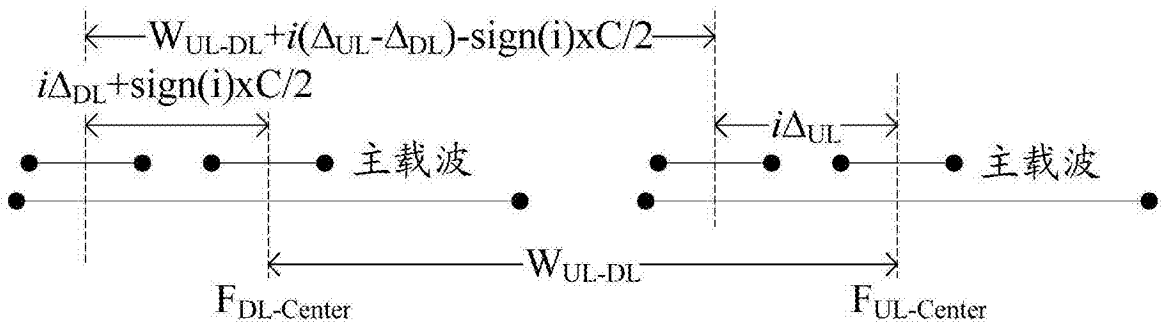


图5D

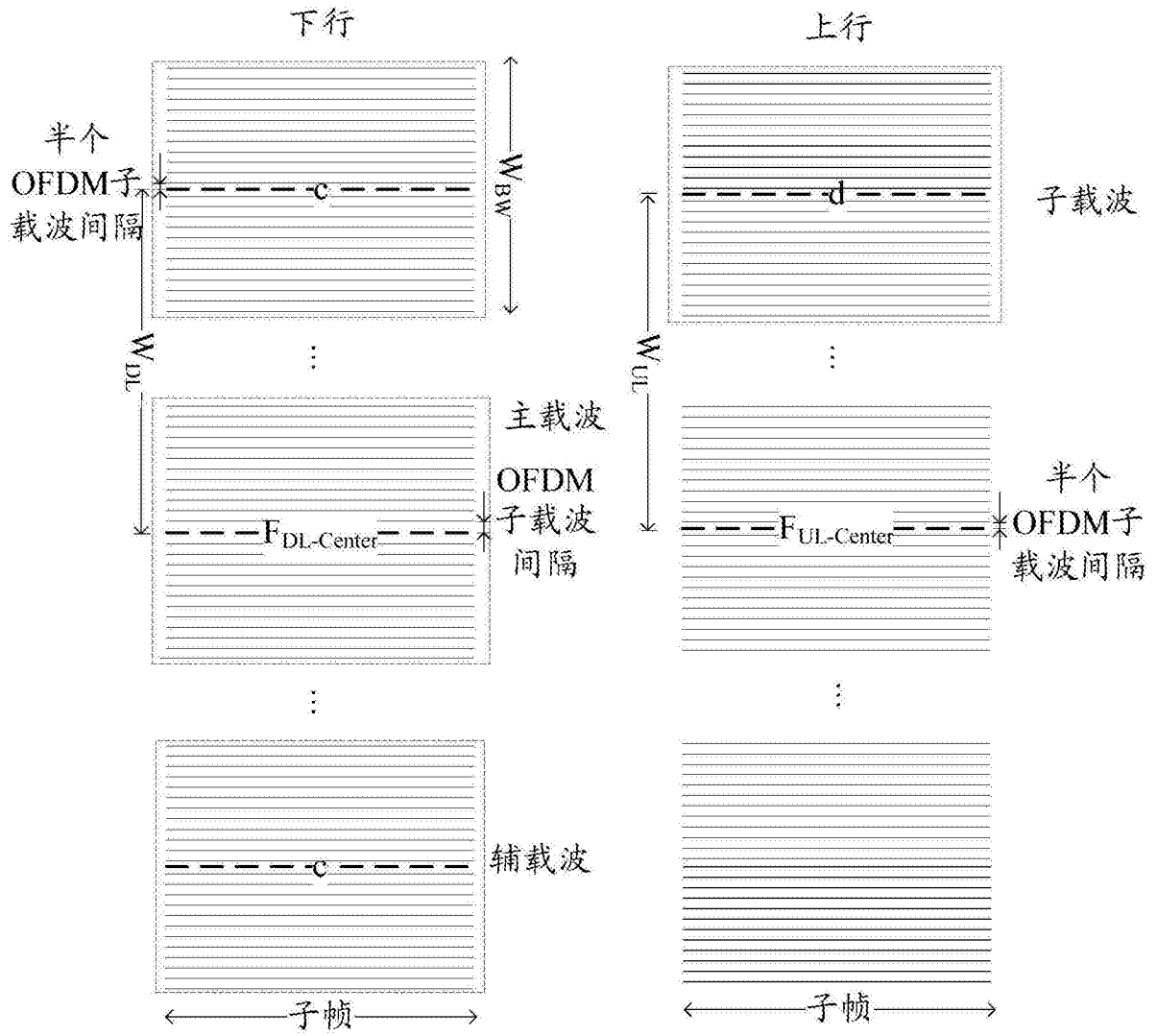


图6

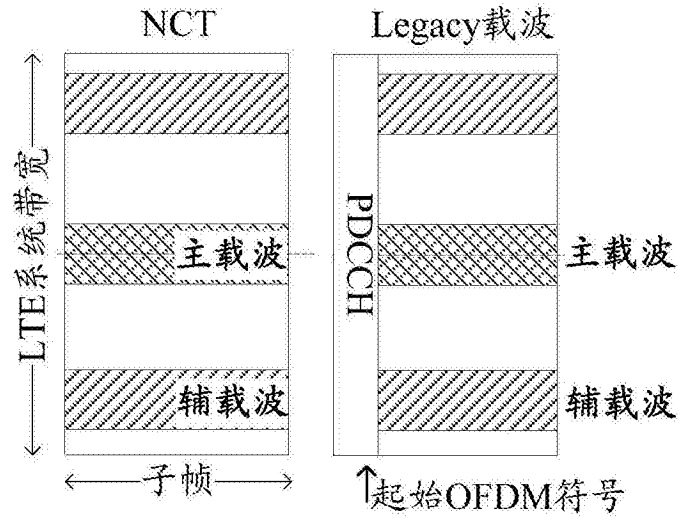


图7

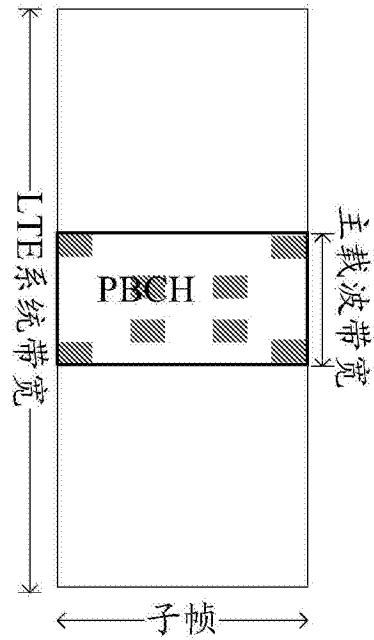


图8

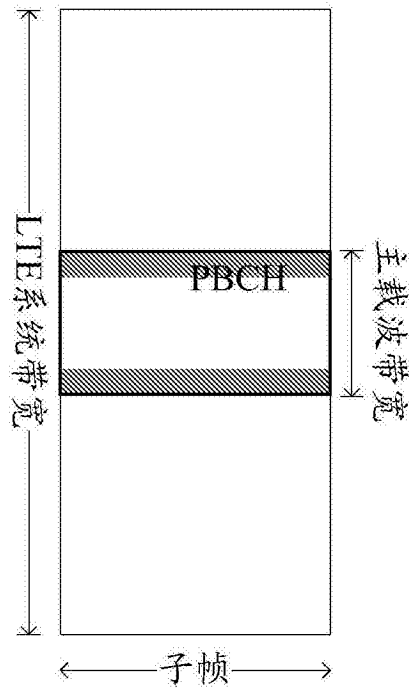


图9

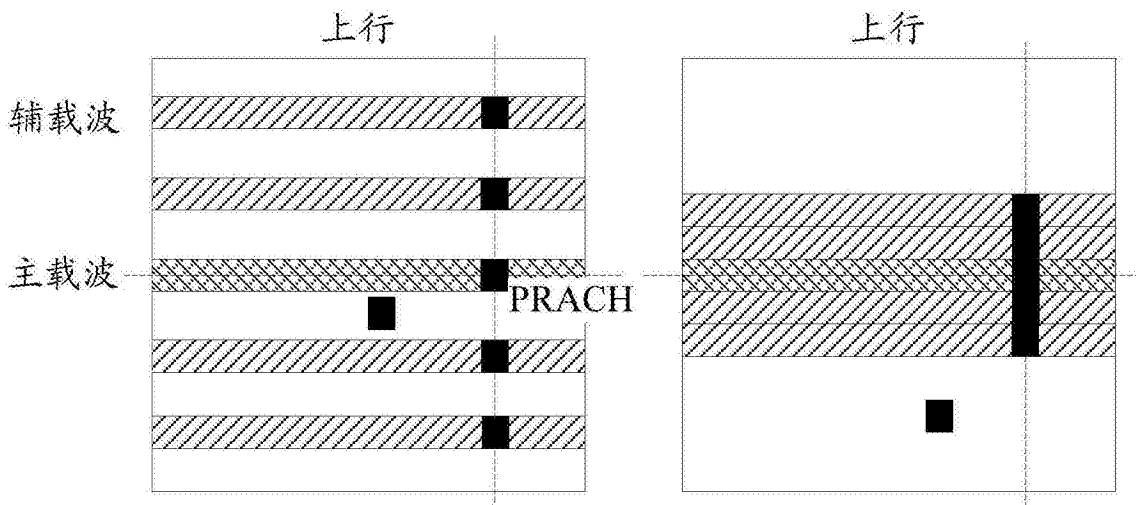


图10

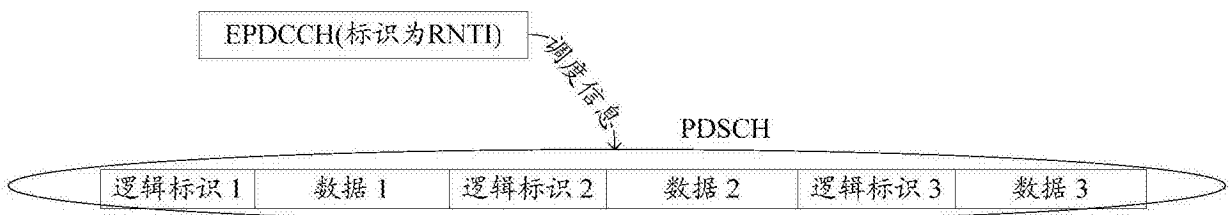


图11



图12

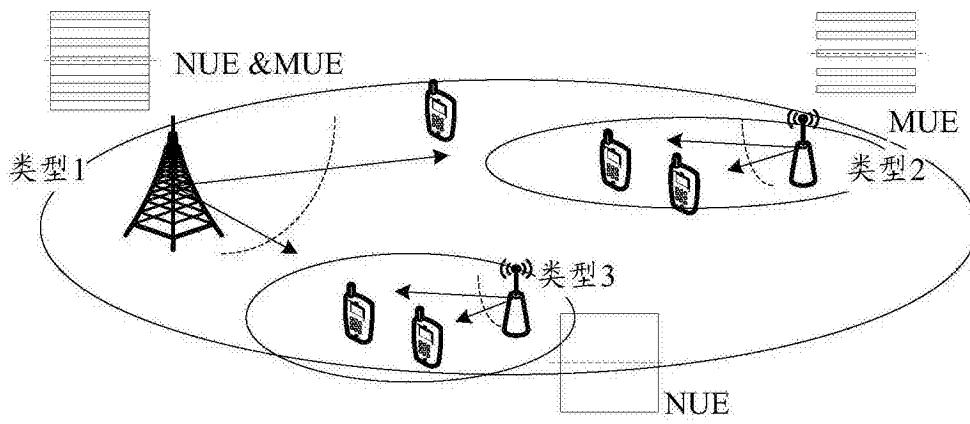


图13

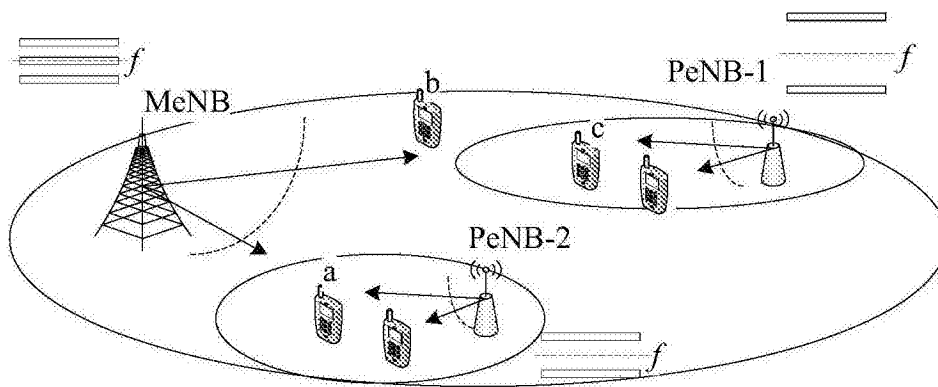


图14

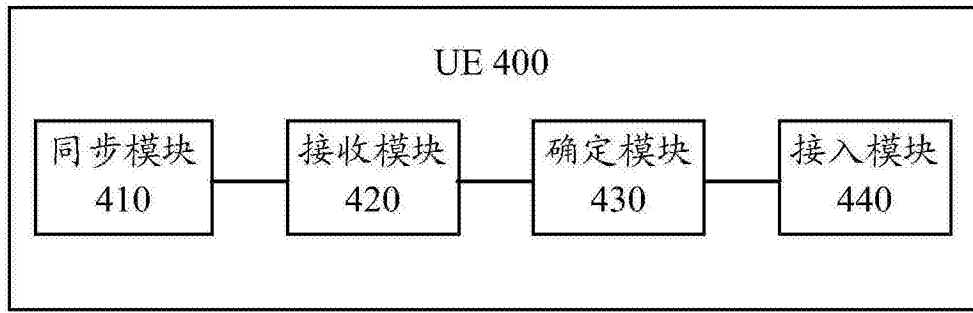


图15

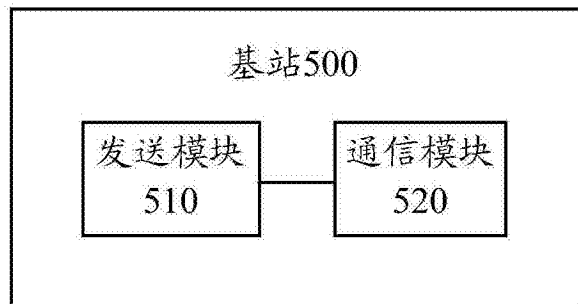


图16