



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103402239 B

(45)授权公告日 2017.07.04

(21)申请号 201310341725.2

(22)申请日 2008.04.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103402239 A

(43)申请公布日 2013.11.20

(30)优先权数据

0700900-4 2007.04.11 SE

(62)分案原申请数据

200880019152.9 2008.04.03

(73)专利权人 奥普蒂斯无线技术有限责任公司

地址 美国德克萨斯州

(72)发明人 S.帕克瓦尔 D.阿斯特利

E.达尔曼

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 朱海煜 刘春元

(51)Int.Cl.

H04W 48/12(2009.01)

H04L 5/00(2006.01)

H04L 25/02(2006.01)

H04L 27/26(2006.01)

(56)对比文件

CN 1543749 A, 2004.11.03,

CN 1357179 A, 2002.07.03,

CN 1893314 A, 2007.01.10,

US 2005032542 A1, 2005.02.10,

审查员 杨柳

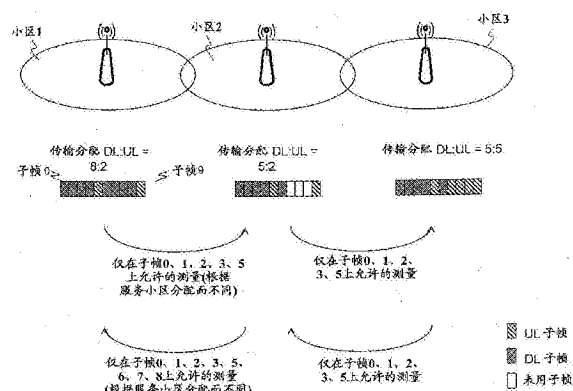
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

用于相邻小区测量的关于参考信号结构的信息

(57)摘要

本发明的名称是“用于相邻小区测量的关于参考信号结构的信息”。本发明涉及蜂窝无线通信,尤其涉及提供关于相邻小区的信息以便使终端能够执行相邻小区测量。在现有技术中,终端试图以在相邻小区中与在终端停留的小区中相同的参考信号结构来进行相邻小区测量。本发明基于以下认识:参考信号结构可在相邻小区之间而不同,例如在被限制到无线网络所有小区的区域的MBSFN区域的情况下、或者在应用TDD模式的情况下,可存在因对上行链路与下行链路方向传输的不同子帧分配而不同的区域。本发明通过在小区中指示相邻小区的参考信号结构的广播信息解决该问题。



1. 一种在第一小区中进行广播的方法,在第一小区中,根据用于上行链路和下行链路传输的子帧的第一分配来应用时分双工TDD,所述广播包括,

广播在下行链路子帧中的预定符号上、由用于上行链路和下行链路传输的子帧的第一分配所限定的、由第一物理结构所携带的第一参考信号,以及

广播指示由用于上行链路和下行链路传输的子帧的第二分配所限定的第二物理结构的信息,所述第二分配与所述第一分配不同,其中,根据第二分配的下行链路子帧携带第二参考信号供终端执行相邻小区测量使用。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,指示子帧的第二分配的信息包括与所述子帧中哪些子帧将用于所述相邻小区测量有关的信息。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,指示子帧的第二分配的信息指示各子帧中哪些符号用于相邻小区测量。

4. 如权利要求3所述的方法,其中,携带所述第二参考信号的符号被分配给子载波集合中的一个或多个子载波,并被分配给在每个子帧内的OFDM符号序列中的一个或多个预定OFDM符号。

5. 如权利要求2所述的方法,其中,用于所述相邻小区测量的子帧是由所有相邻小区用于下行链路传输的子帧。

6. 如权利要求3所述的方法,其中,为了参考信号测量的目的,只通知被所有相邻小区用来在每个子帧中携带参考信号的符号。

7. 如权利要求1所述的方法,其中,通过子帧分类来指示用于相应上行链路和下行链路传输的子帧的第二分配。

8. 如权利要求1所述的方法,其中,所述第一与第二参考信号对于其中广播它们的小区是特定的。

9. 如权利要求1-8中任一项所述的方法,其中,所述符号是OFDM符号。

10. 一种用于在第一小区中进行广播的无线基站,在第一小区中根据用于上行链路和下行链路传输的子帧的第一分配来应用时分双工TDD,所述无线基站包括:

装置,用于广播在下行链路子帧中的预定符号上、由用于上行链路和下行链路传输的子帧的第一分配所限定的、由第一物理结构所携带的第一参考信号;以及

装置,用于广播指示由用于上行链路和下行链路传输的子帧的第二分配所限定的第二物理结构的信息,所述第二分配与所述第一分配不同,其中,根据第二分配的下行链路子帧携带第二参考信号供终端执行相邻小区测量使用。

11. 一种适用于终端的方法,所述终端停留在第一小区中并且第一小区正在发送具有第一物理结构的第一参考信号,第一物理结构涉及用于上行链路和下行链路传输的子帧的第一时分双工TDD分配,并且其中,所述第一参考信号由下行链路子帧携带,包括:

检测用于携带第二参考信号的第二物理结构的广播指示,第二物理结构涉及用于上行链路和下行链路传输的子帧的第二分配,所述第二分配与所述第一分配不同,其中,根据所述第二分配的下行链路子帧携带所述第二参考信号;

测量由第二物理结构携带的相邻小区的所述第二参考信号。

12. 一种移动终端,其停留在第一小区中,在第一小区中具有第一物理结构的第一参考信号被发送,所述第一物理结构涉及用于上行链路和下行链路传输的子帧的第一时分双工

TDD分配,其中,所述第一参考信号由下行链路子帧携带,所述移动终端包括:

装置,用于检测用于携带第二参考信号的第二物理结构的广播指示,第二物理结构涉及用于上行链路和下行链路传输的子帧的第二分配,所述第二分配与所述第一分配不同,其中,根据所述第二分配的下行链路子帧携带所述第二参考信号;以及

装置,用于测量由第二物理结构携带的相邻小区的所述第二参考信号。

13.如权利要求12所述的移动终端,其中,指示子帧的第二分配的信息包括与所述子帧中哪些子帧将用于所述相邻小区测量有关的信息。

14.如权利要求12所述的移动终端,其中,指示子帧的第二分配的信息指示各子帧中哪些符号用于相邻小区测量。

15.如权利要求14所述的移动终端,其中,携带所述第二参考信号的符号被分配给子载波集合中的一个或多个子载波,并被分配给在每个子帧内的OFDM符号序列中的一个或多个预定OFDM符号。

16.如权利要求13所述的移动终端,其中,用于所述相邻小区测量的子帧是由所有相邻小区用于下行链路传输的子帧。

17.如权利要求14所述的移动终端,其中,为了参考信号测量的目的,只通知被所有相邻小区用来在每个子帧中携带参考信号的符号。

18.如权利要求12所述的移动终端,其中,通过子帧分类来指示用于相应上行链路和下行链路传输的子帧的第二分配。

19.如权利要求12所述的移动终端,其中,所述第一与第二参考信号对于其中广播它们的小区是特定的。

20.如权利要求14、15和17中任一项所述的移动终端,其中,所述符号是OFDM符号。

用于相邻小区测量的关于参考信号结构的信息

[0001] 本分案申请的母案申请日为2008年4月3日、申请号为200880019152.9、发明名称为“用于相邻小区测量的关于参考信号结构的信息”。

技术领域

[0002] 本发明涉及蜂窝无线通信,具体而言涉及向移动终端提供使终端能够执行与和终端停留的小区相邻的小区有关的测量的信息。本发明还涉及适合提供该信息的无线基站、移动终端、以及用于移动终端的方法。

背景技术

[0003] 在诸如GSM与WCDMA的移动蜂窝标准的即将到来的演进中,可能出现诸如OFDM的新传输技术。此外,为了在现有无线频谱中实现从现有蜂窝系统到新高容量高数据速率系统的平滑迁移,新系统必须能够以灵活的带宽工作。此类新灵活蜂窝系统的示例是可被视为3GWCDMA标准的演进的3G长期演进(3GLTE)。该系统将使用OFDM作为下行链路传输方案,并将能够工作在范围从1.25MHz到20MHz的带宽。此外,在最大带宽上将支持高达100Mb/s的数据速率。LTE将支持FDD与TDD作为上行链路/下行链路双工运行方案。此外,LTE还将在与单播数据相同的载体上支持多播/广播服务(MBSFN)。

[0004] 在任意蜂窝系统中的本质部分是对移动性的支持,即将终端与网络之间的连接从一个小区转移到另一小区的可能性。为了支持这种移动性,使用相邻小区测量。在服务小区中维持连接的同时,终端对相邻小区中的某个明确定义的信号进行测量,并向网络报告测量结果。然后,网络例如基于终端进行的信噪比测量决定是否将连接从服务小区转移到新小区。

[0005] 为了执行下行链路相干解调,移动终端需要对下行链路信道的估计。在OFDM传输的情况下,实现信道估计的简单方法是将已知参考符号插入到OFDM时频格(grid)中。在LTE中,这些参考符号统称为LTE下行链路参考信号。

[0006] 图1是时频域中的格,其中格中的每个方块表示一个OFDM符号的一个子载波。它用来说明假定正常循环前缀、即每时隙七个OFDM符号的LTE下行链路参考信号结构。如图1所示,下行链路参考符号被插入到每个时隙的第一与第三末尾OFDM符号中,并且具有六个子载波的频域间隔。此外,在第一与第二参考符号之间存在三个子载波的频域交错(staggering)。在由一个时隙期间的十二个子载波组成的每个资源块内,因而存在四个参考符号。这对除了用于基于MBSFN的广播/多播的子帧外的所有子帧确实如此,参见下文。

[0007] 图1的结构示出了对于单天线情形的参考信号结构。对于各种多天线传输技术,一般对每个天线(在3GPP规范中使用术语“天线端口”)传输一个参考信号,且不同天线的参考信号的位置可不同。

[0008] 参考信号还可用于相干解调以外的其它目的。一种此类示例是用于移动性的相邻小区测量,其中终端对相邻小区中的参考信号进行测量以便支持上文所述的移动性。

[0009] 在频谱灵活性方面,LTE要求的一个重要部分是以成对与不成对频谱部署基于LTE

的无线接入的可能性,即LTE将支持基于FDD与基于TDD的双工配置。图2中左边部分所示的频分双工(FDD)表示下行链路与上行链路传输在不同的、间隔足够的频带中进行。图2中右边部分所示的时分双工(TDD)表示下行链路与上行链路传输在不同的非重叠时隙中进行。因此,TDD可工作在不成对频谱,而FDD要求成对频谱。

[0010] 为了支持TDD操作,需要下行链路与上行链路时隙之间的保护时间。这可通过在下行链路-上行链路切换之前在最后一子帧中省略一个或多个OFDM符号(“打孔”)来创建。在需要长保护时间的情况下,可能需要在切换点之前在最后一子帧中将一些参考符号打孔。用于下行链路传输的子帧的未打孔部分有时被称为DwPTS。

[0011] 在TDD工作情况下,将在相邻小区之间协调上行链路与下行链路传输活动。如果不这样做,那么如图3所示,在一个小区中的上行链路传输可能干扰相邻小区中的下行链路传输(反之亦然)。至于测量,终端将只在下行链路传输时隙期间进行相邻小区测量。

[0012] 多小区广播表示来自多个小区的同一信息的传输。通过将其用于终端,在检测时有效使用来自多个小区站点的信号功率,可实现覆盖区域或者更高广播数据速率的基本改进。在LTE中,这通过传输来自多个小区站点的、具有相同编码与调制的相同信号而且通过使小区间的传输时序同步来实现,在移动终端的信号正好作为从单个小区站点传输的并经过多径传播的信号出现。由于OFDM对多径传播的鲁棒性,又被称为多播-广播单频率网络(MBSFN)传输的此类多小区传输则将不仅改善所接收信号的强度,而且消除了小区内干扰。因此,使用OFDM,多小区广播/多播容量可最终只受噪声限制,并可在小的小区的情况下达到极高值。

[0013] 还要注意,多小区广播/多播的MBSFN传输的使用假定使用从不同小区站点传输的信号的严格同步与时间对准。

[0014] 对于MBSFN,使用不同参考信号结构,如图4所示。需要这种结构,因为在MBSFN传输的情况下,终端所见的有效信道表现得比单小区单播传输更具有频率选择性。因此,由于单播数据与MBSFN传输在不同时隙中进行时间复用,所以在混合载波传输单播与MBSFN服务的情况下参考信号结构将随时隙而不同。在MBSFN子帧中,只存在小区特定参考信号的一部分,其出现在子帧的某些开始OFDM符号中,如图4所示。在MBSFN子帧中携带(carry)小区特定参考符号的OFDM符号是在正常子帧中用于携带小区特定参考符号的符号的子集,这可通过比较图1与图4推断出。

[0015] 一般,终端假定相邻小区的配置与当前小区相同。在相邻小区配置不同、例如在相邻小区中使用不同保护时间或者在相邻小区中MBSFN子帧分配不同的情况下,在终端中进行的测量将不会正确反映这种情形。

发明内容

[0016] 本发明通过在第一小区中广播指示相邻小区的子帧特定参考信号结构的信息的方法来解决上述问题。广播信息的目的是使第一小区中的终端能够执行相邻小区测量。

[0017] 本发明还涉及用于移动台的方法,移动台测量相邻小区的参考信号,假定它具有在移动终端停留的小区内进行广播所指示的物理结构。本发明还涉及适合执行该方法的移动台。

[0018] 本发明还涉及适合执行该方法的无线基站。

[0019] 在一种实施例中,使用TDD接入模式,不是所有相邻小区都具有上行链路与各自下行链路传输在不同子帧中的相同分配。依照本发明的第一实施例,在广播中只通知与第一小区相邻的所有小区的下行链路传输所用的子帧。备选地,由第一小区指示各自相邻小区所用的下行链路子帧。

[0020] 在第二备选实施例中,在一个或多个相邻小区中将某一(某些)子帧用于多播传输,而相邻小区中某些别的小区或者第一小区在同一时间窗口中传输正常子帧结构。多播-广播子帧对于小区特定参考信号比对于正常子帧参考结构具有另一更受限的符号分配。在第二实施例中,广播给多播-广播子帧与正常子帧共有的符号所分配的符号子集的结构。因此,终端只将该符号子集用于对相邻小区的参考信号的测量。

[0021] 本发明的优点是,终端将尝试只在携带参考信号的符号中检测参考信号。因此,具有在其中广播相同多播信息或在其中对各自上行链路与下行链路传输使用相同子帧分配的不同小区区域是可能的。在与不同小区区域交界的小区中尤其需要本发明,以便使终端能够准确检测所有相邻小区的参考信号。

附图说明

[0022] 图1是时频域中的格,其中格中的每个方块表示OFDM符号。

[0023] 图2是FDD模式对TDD模式的图示,其中将时间与频率分别分配给上行链路与下行链路传输。

[0024] 图3是两个小区及每个小区中有一个终端的示图,示出了TDD模式干扰情形。

[0025] 图4是与图1类型相同的附图,示出了用于携带参考信号的符号的不同分配。

[0026] 图5是小区图。

[0027] 图6是方法流程图。

[0028] 图7是在三个小区中对各自上行链路与下行链路传输的不同子帧分配的图示。

[0029] 图8是无线基站的框图。

[0030] 图9是用于移动台的方法流程图。

[0031] 图10是移动终端的框图。

具体实施方式

[0032] 对于相邻小区测量,将使用小区特定参考信号。与在服务小区中的配置分离地通知要用于相邻小区测量的参考信号结构提供了若干优点。

[0033] 在相邻小区中的MBSFN传输可使用不同子帧,而不影响执行准确相邻小区测量的可能性。尽管将时间对准的传输用于MBSFN在要使用MBSFN的所有优点的情况下有用,但是在不同MBSFN区域之间的边界并非如此。本发明使得能够建立广播相同MBSFN数据的不同区域。在一个区域内,将相同子帧分配用于广播MBSFN数据。因此,有用信息仅在特定地理区域的广播可被限制到该地区。

[0034] 图5示出了地理分布的多个小区,其中的一些包含在MBSFN区域中。与MBSFN区域相邻的第一小区在与MBSFN区域中用于MBSFN子帧相同的时间窗内传输正常子帧。与第一小区相邻的其它小区也在该同一时间窗内传输正常子帧。正常帧参考信号的物理结构在图1中示出。MBSFN子帧的参考信号结构在图4中示出。在MBSFN子帧中携带参考信号所分配的符号

在其顺序位置并在频率子载波上与在正常子帧中用于携带参考信号的符号重叠。第一小区在由如在MBSFN广播的结构中的符号携带的参考信号上广播信息。停留在第一小区中的终端则将尝试依照参考信号物理结构在MBSFN子帧中用于所有相邻小区(尽管其中的一些传输正常子帧)的结构来检测小区特定参考信号。还在正常子帧中为同一目的而使用在MBSFN子帧中携带小区特定参考信号的符号。

[0035] 图6是在第一小区中依照以下两个步骤进行广播的方法的流程图:

[0036] ●广播第一参考信号,且该第一参考信号具有第一物理结构(S1)。在作为示例所述的情形中,第一小区不包含在MBSFN区域中,且第一参考信号结构是正常子帧的结构。

[0037] ●广播表示第二参考信号结构的信息,且该信息要被终端用于执行相邻小区测量。

[0038] 在第一小区位于将不同子帧分配应用于各自UL与DL传输的两个区域之间时,一种备选实施例涉及TDD接入模式系统。终端可只在DL传输方向被应用于相邻小区中时对相邻小区进行测量。在应用TDD接入模式时,在区域的所有小区中将UL与DL传输协调到相同子帧、以及使该区域中的传输同步是有利的,因为缓解了基站之间以及终端之间的干扰。但是,可能需要区别UL资源对DL资源的分配的平衡,以响应于不同区域的不同需要。假定规划正确,则可在不同小区中使用不同的上行链路-下行链路分配。这在具有三个小区的图7中示出,其中小区1与小区3属于两个不同区域,而小区2在它们之间。这三个小区具有用于各自UL与DL传输方向的不同子帧分配。左边的小区1将其10个子帧中的8个子帧专用于DL,并且这8个子帧的序号为0、1、2、3、5、6、7、8,余下的两个子帧4与9用于UL方向。图7中间的小区2将5个子帧分配用于DL方向,即编号为0、1、2、3、5的子帧。将两个子帧分配用于UL方向,它们被编号为4与9。余下三个子帧6-8未用。图7右边的小区3具有各给UL与DL方向的5个子帧。DL子帧被分配到子帧号0、1、2、3、5,而余下子帧被分配给UL方向。这种情况下,与在常规TDD系统中分配到“上行链路”或“下行链路”中之一相比,存在将子帧保留到三个目的“上行链路”、“下行链路”或“未用”中之一的机制。

[0039] 在小区2中,与哪些子帧将用于执行相邻小区测量有关的广播信息在第一备选中将限制到子帧0、1、2、3、5,因为这一组对相邻小区1与相邻小区3公用。此外,在小区1与小区3中用于对各个邻居的测量的广播信息将被限制到使用子帧0、1、2、3、5。

[0040] 在一种备选实施例中,广播的信息不仅是子帧特定的,也是相邻小区特定的。因此,小区2广播子帧0、1、2、3、5、6、7、8可用于对小区1的测量,但是对于小区3的测量,仅可使用子帧0、1、2、3、5。该备选实施例还在图7的文本中示出。

[0041] 此外,在MBSFN传输的情况下,子帧结构是相邻小区特定的。备选地,与参考信号结构有关的信息对各个相邻小区是小区特定的。

[0042] 在TDD模式中,通常用于携带参考信号的符号中的一些符号可被打孔,以便增加用于DL至UL传输的子帧之间的保护期(Guard period)。则可能丢失在最后DL子帧中的最后参考符号。则第一小区将以与对MBSFN实施例所述的相同方式广播参考信号物理结构的信息。

[0043] 还应该注意,MBSFN传输可以FDD模式并以TDD模式进行。在TDD模式的情况下,需要广播与要使用哪些子帧以及每个所用子帧内的物理参考信号结构有关的信息。

[0044] 指示参考信号结构的信息不需要涉及所有携带参考信号的符号或涉及在DL中使用的所有子帧,它可被限制到将被移动终端用来进行相邻小区测量的子帧或符号。这尤其

与在该信息指示所有相邻小区使用的子帧或符号的最小子集时的实施例相关。

[0045] 此外,广播的信息只需要指示物理结构。例如,可预先定义不同种类的物理结构,且第一小区仅仅广播不同子帧的分类。

[0046] 图8是适合执行本发明的无线基站的框图。无线基站包括含有天线系统的无线收发器、以及根据软件控制无线基站工作的数据处理器。更新软件以便控制包括依照本方法的第二参考信号的指示的广播。无线基站还包括用于与相邻无线基站连接的X2接口。通过X2接口收到的信令信息由数据处理器检测,且广播的第二参考信号结构的指示可由无线基站根据通过X2接口收到的信息自主更新。

[0047] 图9是移动终端或作为LTE移动终端名称的UE(用户设备)所执行的步骤的流程图。起初,移动终端停留在第一小区,处于与充当服务小区的第一小区的连接模式或处于空闲模式。第一小区依照第一物理结构发送小区特定参考信号。在第一步91中,移动终端读取与用于参考信号的第二物理结构有关的指示。在第一小区内广播该指示。在下一步92,终端测量一个或多个相邻小区内的参考信号,假设该参考信号由依照所指示第二物理结构的符号携带。

[0048] 第二物理结构的指示一般指明预先定义的物理结构集合中之一。制造的或者包含SIM卡(预订身份模块)的移动终端拥有与用于参考信号的可能物理结构的集合有关的信息。

[0049] 图10是移动终端的框图。它包括含有天线的收发器与含有软件的计算机。计算机与软件可以是分布式的且可为其驻留在SIM卡中的部分。软件适合检测参考信号的第二物理结构的广播指示,并对要对被指示为携带相邻小区的参考信号的符号进行的所述参考信号的测量进行控制。

[0050] 迄今为止,已在应用单天线的LTE系统中描述了本发明。LTE还被标准化用于备选的多天线传输技术,则一般对于每个天线发送一个参考信号,且分配用于在子帧内携带各自参考信号的符号的物理结构几乎相同。天线1的参考信号结构与用于天线0的参考信号相同,其中OFDM符号在频域中相对载波0上的符号被移位了3个子载波除外。使两个天线上的帧时序同步。

[0051] 给多天线小区(cell)分配的多参考信号的物理结构是预先定义的物理结构集合中之一,移动终端拥有相关信息。因此,可在小区中广播多天线系统物理结构,且移动终端在进行相邻小区测量时假定这种物理结构。

[0052] 缩略词:

[0053] DL下行链路

[0054] UP上行链路

[0055] UE用户设备,即LTE系统中的移动终端的名称

[0056] MBSFN用于多播的3GPP特定术语,即相同信息在多个小区中的同步广播。在某些文献中,它也被称为单频率网络(SFN)。

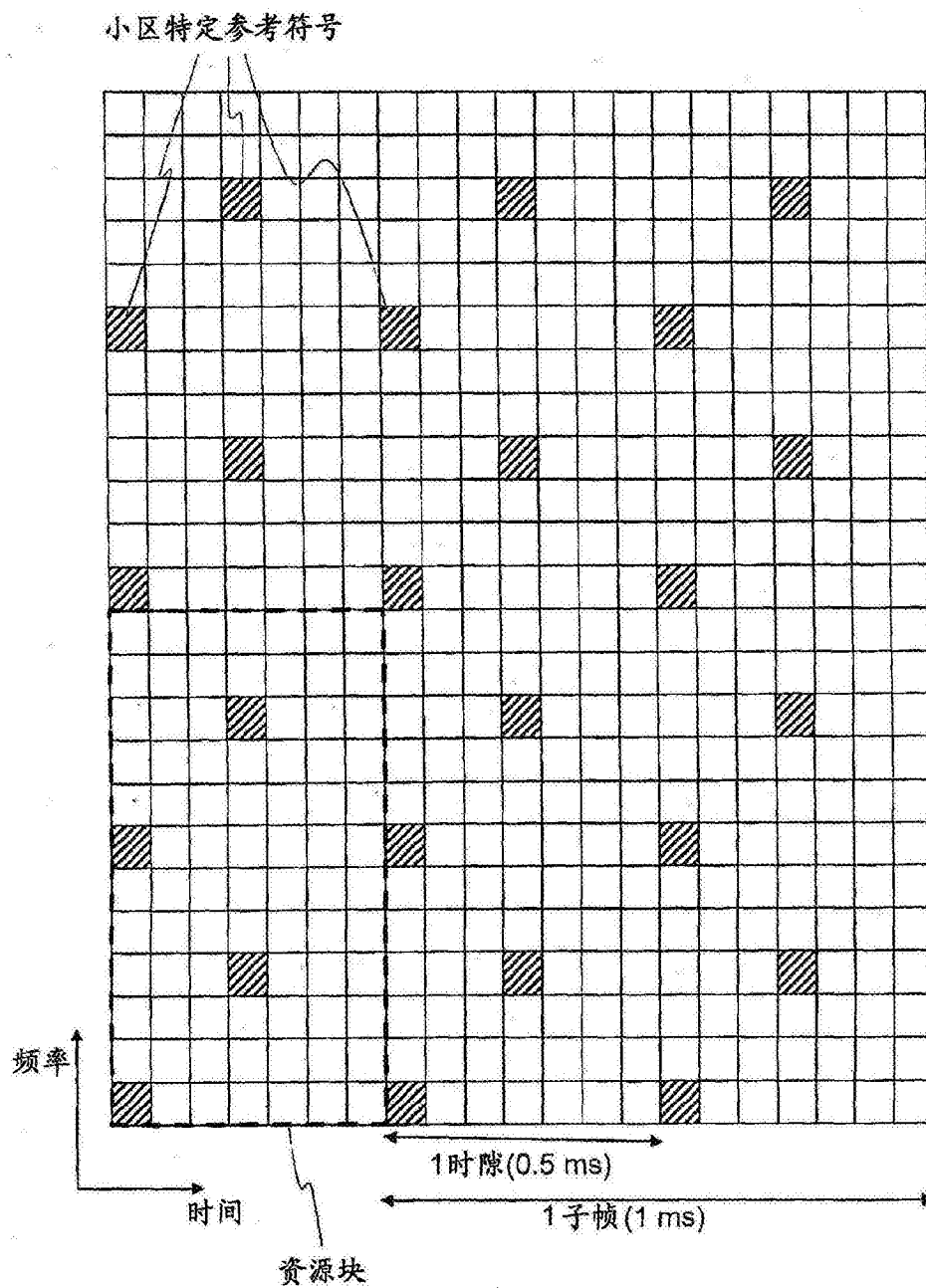


图1

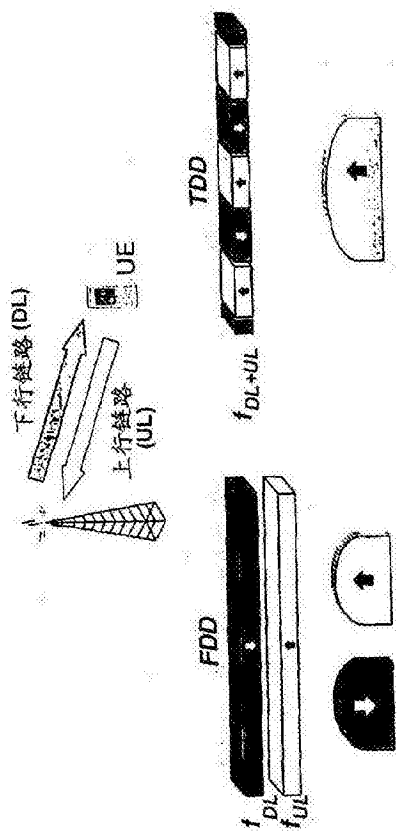


图2

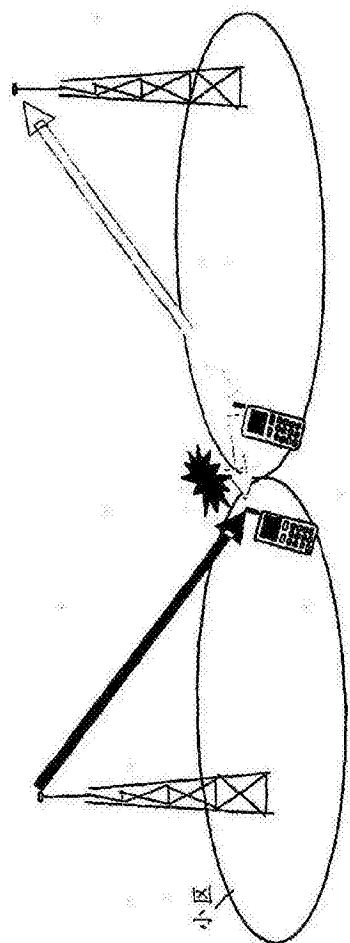


图3

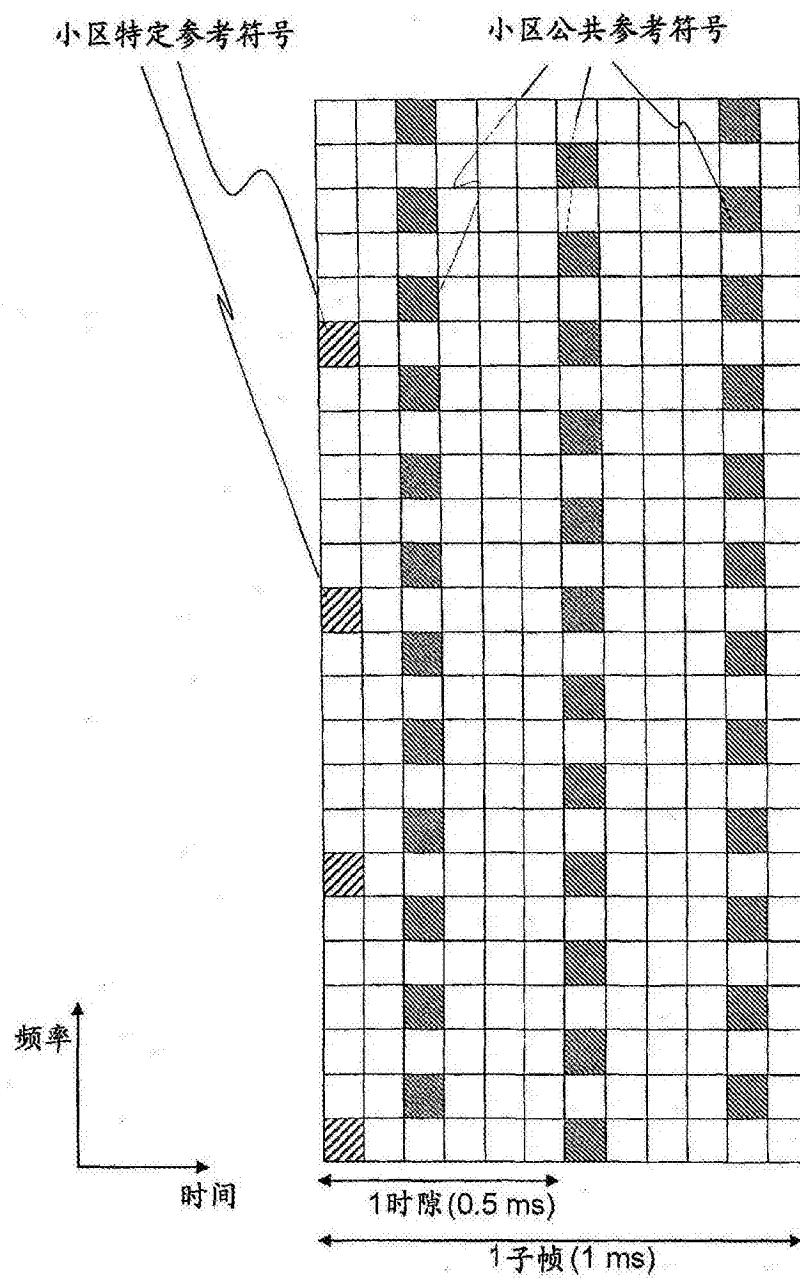


图4

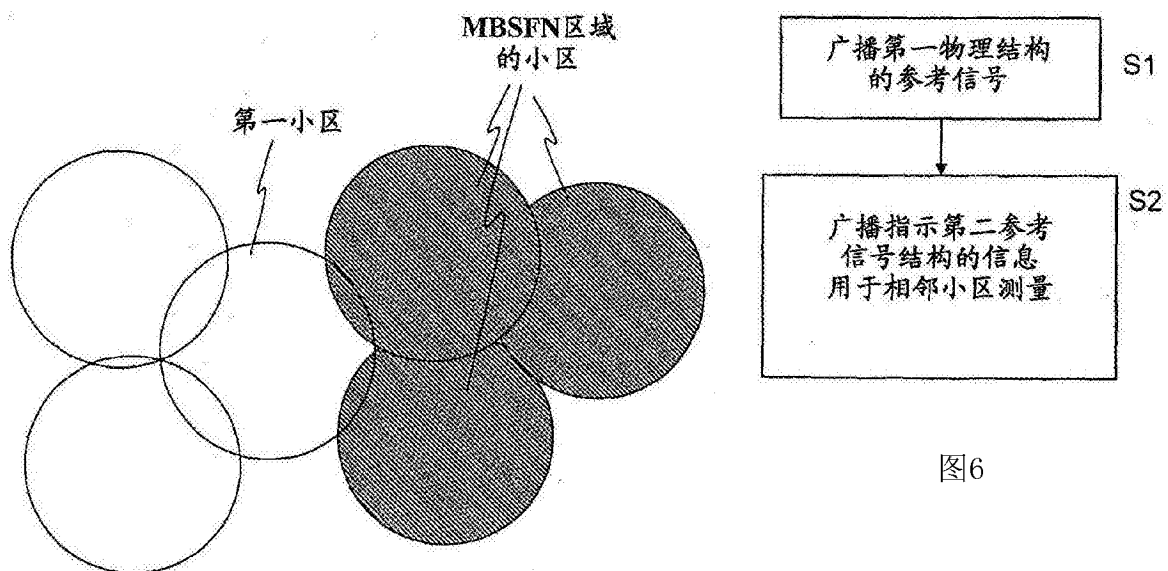


图5

图6

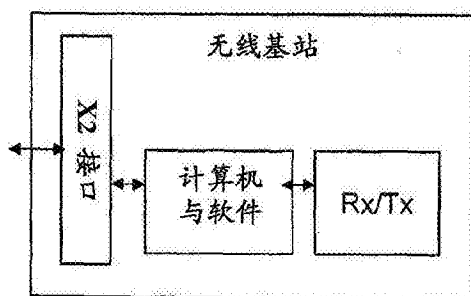


图8

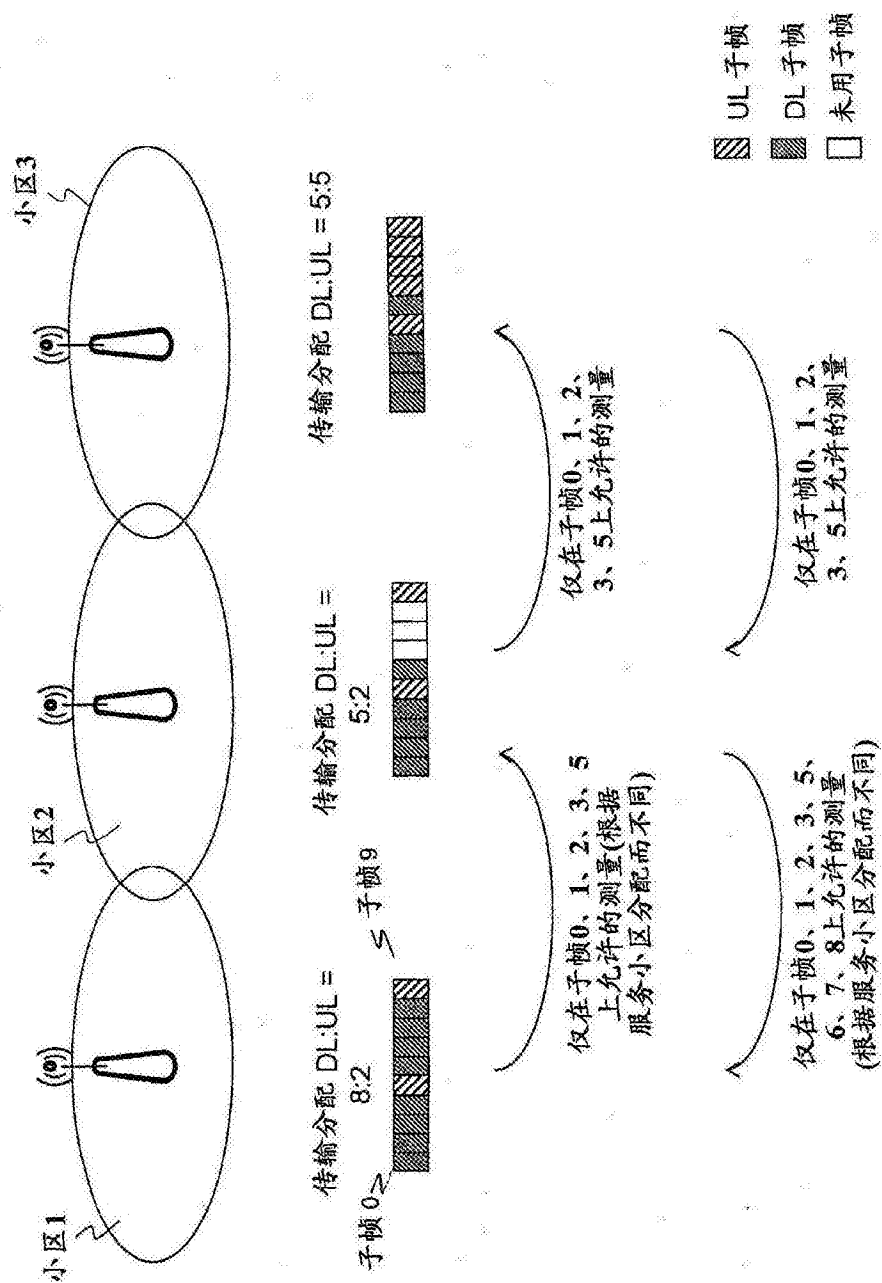


图7

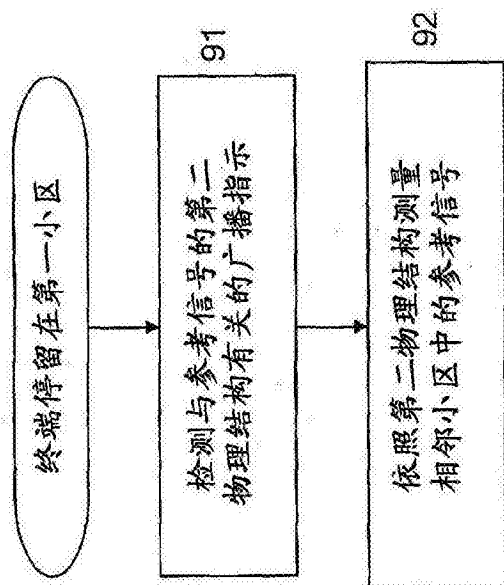


图9

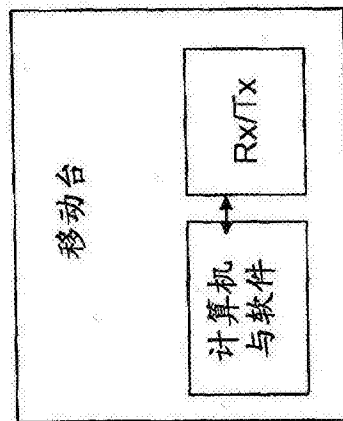


图10