



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104904285 B

(45)授权公告日 2018.10.12

(21)申请号 201480004277.X

(22)申请日 2014.01.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104904285 A

(43)申请公布日 2015.09.09

(30)优先权数据
13/738,936 2013.01.10 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.07.08

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/011115 2014.01.10

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/110422 EN 2014.07.17

(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 N·库德 S·R·塔维伊尔达
J·李 V·D·帕克

(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 56/00(2006.01)
H04W 52/24(2006.01)

(56)对比文件
CN 102740448 A, 2012.10.17,
CN 102342049 A, 2012.02.01,
US 2010157906 A1, 2010.05.06,
US 6888819 B1, 2002.04.11,
US 5363376 A, 1994.11.08,

审查员 房黎黎

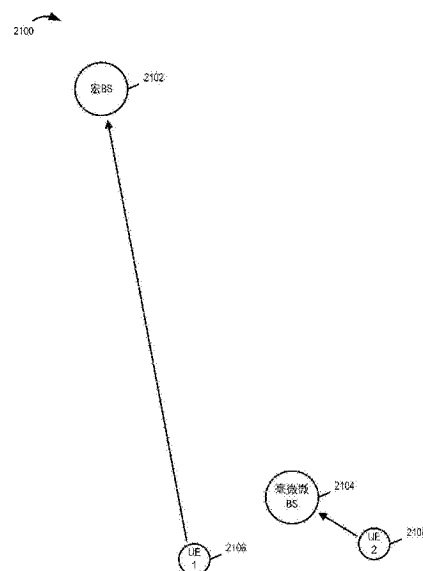
权利要求书3页 说明书13页 附图14页

(54)发明名称

用于宏蜂窝小区和小型蜂窝小区的高效共存的方法和装置

(57)摘要

毫微微基站(BS)维持两个不同定时:毫微微BS下行链路定时和毫微微BS上行链路定时。毫微微基站的上行链路参考定时基于正由该毫微微BS的本地邻域中的一个或多个用户UE设备使用的宏上行链路定时。在一些实施例中,毫微微BS使其毫微微上行链路定时与正由向宏BS传送上行链路信号的最近UE设备使用的宏上行链路定时同步。在其它实施例中,毫微微BS基于来自其邻域中的向宏BS传送的UE设备的一个或多个上行链路信号来确定其毫微微基站上行链路定时。在各个实施例中,在毫微微蜂窝小区BS处同步接收毫微微蜂窝小区上行链路信号和宏蜂窝小区上行链路信号。这一办法促成在宏蜂窝小区与毫微微蜂窝小区之间在上行链路中的频分复用(FDM)。



1. 一种操作在宏基站的覆盖区内的毫微微基站的方法,所述方法包括:

确定由不同的用户装备 (UE) 设备传送给所述宏基站的多个信号在所述毫微微基站处的抵达时间,所述多个信号包括由第一用户装备 (UE) 设备向所述宏基站传送的第一信号以及由其它UE设备传送的附加信号;

在所述毫微微基站处基于所确定的传送给所述宏基站的包括所述第一信号的所述多个信号在所述毫微微基站处的抵达时间来生成毫微微基站上行链路参考时间,所述生成包括基于所述第一信号的所述抵达时间和由不同的UE设备传送给所述宏基站的附加信号的所述抵达时间来生成平均抵达时间;以及

控制与所述毫微微基站通信的设备的上行链路传输定时以使由与所述毫微微基站通信的所述设备传送的信号在所述毫微微基站处的抵达时间与所述毫微微基站上行链路参考时间同步。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述毫微微基站处的所述抵达时间的所述同步在由向所述宏基站传送的用户装备设备所使用的循环前缀的历时内。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在所述毫微微基站处测量由与所述宏基站通信的UE设备传送的信号的收到信号功率;并且

其中所述第一UE设备是所述毫微微基站从其接收到去往所述宏基站的最高功率信号的UE设备。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述附加信号是在所述毫微微基站处以预定阈值以上的功率电平接收到的信号,所述预定阈值指示传送所述附加信号的所述UE设备在所述毫微微基站的本地邻域中。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

基于传送给所述宏基站的所述附加信号的测得收到功率来选择所述附加信号。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述平均是加权平均抵达时间。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

从由所述宏基站传送的信号在所述毫微微基站处的抵达时间确定毫微微基站下行链路参考时间。

8. 一种在宏基站的覆盖区内的毫微微基站,所述毫微微基站包括:

用于确定由不同的用户装备 (UE) 设备传送给所述宏基站的多个信号在所述毫微微基站处的抵达时间的装置,所述多个信号包括由第一用户装备 (UE) 设备向所述宏基站传送的第一信号以及由其它UE设备传送的附加信号;

用于基于所确定的传送给所述宏基站的包括所述第一信号的所述多个信号在所述毫微微基站处的抵达时间来生成毫微微基站上行链路参考时间的装置,所述用于生成的装置包括用于基于所述第一信号的所述抵达时间和由不同的UE设备传送给所述宏基站的附加信号的所述抵达时间来生成平均抵达时间的装置;以及

用于控制与所述毫微微基站通信的设备的上行链路传输定时以使由与所述毫微微基站通信的所述设备传送的信号在所述毫微微基站处的抵达时间与所述毫微微基站上行链路参考时间同步的装置。

9. 如权利要求8所述的毫微微基站,其特征在于,在所述毫微微基站处的所述抵达时间

的所述同步在由向所述宏基站传送的用户装备设备所使用的循环前缀的历时内。

10. 如权利要求9所述的毫微微基站,其特征在于,进一步包括:

用于在所述毫微微基站处测量由与所述宏基站通信的UE设备传送的信号的收到信号功率的装置;并且

其中所述第一UE设备是所述毫微微基站从其接收到去往所述宏基站的最高功率信号的UE设备。

11. 如权利要求8所述的毫微微基站,其特征在于,所述附加信号是在所述毫微微基站处以预定阈值以上的功率电平接收到的信号,所述预定阈值指示传送所述附加信号的所述UE设备在所述毫微微基站的本地邻域中。

12. 如权利要求8所述的毫微微基站,其特征在于,进一步包括:

用于基于传送给所述宏基站的所述附加信号的测得收到功率来选择所述附加信号的装置。

13. 如权利要求12所述的毫微微基站,其特征在于,所述平均是加权平均抵达时间。

14. 如权利要求8所述的毫微微基站,其特征在于,进一步包括:

用于从由所述宏基站传送的信号在所述毫微微基站处的抵达时间确定毫微微基站下行链路参考时间的装置。

15. 一种存储计算机可读指令的非瞬态计算机可读介质,所述计算机可读指令在被执行时导致计算机执行一种操作在宏基站的覆盖区内的毫微微基站的方法,所述方法包括:

确定由不同的用户装备(UE)设备传送给所述宏基站的多个信号在所述毫微微基站处的抵达时间,所述多个信号包括由第一用户装备(UE)设备向所述宏基站传送的第一信号以及由其它UE设备传送的附加信号;

基于所确定的传送给所述宏基站的包括所述第一信号的所述多个信号在所述毫微微基站处的抵达时间来生成毫微微基站上行链路参考时间,所述生成包括基于所述第一信号的所述抵达时间和由不同的UE设备传送给所述宏基站的附加信号的所述抵达时间来生成平均抵达时间;以及

控制与所述毫微微基站通信的设备的上行链路传输定时以使由与所述毫微微基站通信的所述设备传送的信号在所述毫微微基站处的抵达时间与所述毫微微基站上行链路参考时间同步。

16. 一种在宏基站的覆盖区内的毫微微基站,所述毫微微基站包括:

至少一个处理器,其被配置成:

确定由不同的用户装备(UE)设备传送给所述宏基站的多个信号在所述毫微微基站处的抵达时间,所述多个信号包括由第一用户装备(UE)设备向所述宏基站传送的第一信号以及由其它UE设备传送的附加信号;

基于所确定的传送给所述宏基站的包括第一信号的所述多个信号在所述毫微微基站处的抵达时间来生成毫微微基站上行链路参考时间,所述至少一个处理器被配置成基于所述第一信号的所述抵达时间和由不同的UE设备传送给所述宏基站的附加信号的所述抵达时间来生成平均抵达时间;以及

控制与所述毫微微基站通信的设备的上行链路传输定时以使由与所述毫微微基站通信的所述设备传送的信号在所述毫微微基站处的抵达时间与所述毫微微基站上行链路参

考时间同步;以及

耦合至所述至少一个处理器的存储器。

17. 如权利要求16所述的毫微微基站,其特征在于,在所述毫微微基站处的所述到达时间的所述同步在由向所述宏基站传送的用户装备设备所使用的循环前缀的历时内。

18. 如权利要求17所述的毫微微基站,其特征在于,所述至少一个处理器被进一步配置成:

在所述毫微微基站处测量由与所述宏基站通信的UE设备传送的信号的收到信号功率;并且

其中所述第一UE设备是所述毫微微基站从其接收到去往所述宏基站的最高功率信号的UE设备。

19. 如权利要求16所述的毫微微基站,其特征在于,所述附加信号是以预定阈值以上的功率电平接收到的信号,所述预定阈值指示传送所述附加信号的所述UE设备在所述毫微微基站的本地邻域中。

20. 如权利要求16所述的毫微微基站,其特征在于,所述至少一个处理器被进一步配置成基于传送给所述宏基站的所述附加信号的测得收到功率来选择所述附加信号。

用于宏蜂窝小区和小型蜂窝小区的高效共存的方法和装置

[0001] 领域

[0002] 各个实施例涉及无线通信,尤其涉及用于在宏蜂窝小区的覆盖区内高效部署小型蜂窝小区(例如,毫微微蜂窝小区)的方法和装置。

[0003] 背景

[0004] 有两个问题通常发生在目前的小型蜂窝小区(例如,毫微微蜂窝小区)部署中。在小型蜂窝小区(例如,毫微微蜂窝小区)的密集部署中,许多小型蜂窝小区基站在大多时间是空闲的。然而,此类蜂窝小区通常即使在不服服务UE(用户装备)设备时也传送导频和其它信息。尽管基于检测到并解码的来自UE设备的信号来控制信号传输可能是期望的,但使小型蜂窝小区基站检测和解码来自UE设备的信号可能是困难的,因为由UE设备所使用的上行链路(UL)传输定时通常专用于其目标接收机而不是可能尝试检测其存在性的小型蜂窝小区基站。因此在常规系统中尝试检测UE设备的小型蜂窝小区基站可能需要保持至少两个UL定时。一个UL定时是针对小型蜂窝小区基站正与其处于通信的UE设备,而第二UL定时是针对不与该小型蜂窝小区基站处于通信但与宏蜂窝小区基站或其它小型蜂窝小区基站处于通信并且该小型蜂窝小区基站正尝试检测的UE设备。

[0005] 第二个问题是干扰协调。在与宏蜂窝小区相同的频带中操作的小型蜂窝小区(毫微微)的部署导致对宏蜂窝小区和小型蜂窝小区的UL和DL(下行链路)传输两者的干扰。在宏蜂窝小区和小型蜂窝小区中调度话务可受益于干扰协调技术。对这一问题的一种解决方案是为小型蜂窝小区传输留空数个子帧。宏蜂窝小区不使用这些子帧。资源的时分造成了分配给小型蜂窝小区的子帧部分与小型蜂窝小区话务的等待时间之间的折衷。在LTE中,还命令小型蜂窝小区获得至少一部分(例如,1/8)资源;这在小型蜂窝小区不需要如此多资源的情况下可能是浪费的。资源的频分能解决这一问题。虽然宏蜂窝小区与小型蜂窝小区之间的频分复用(FDM)在DL中是可能的,但在典型部署中在上行链路中是不可能的,因为常常位于距基站不同距离处的各UE使用不同的UL传输定时。UL传输通常在宏和毫微微两者处不是同步的。

[0006] 图1和2中描绘了这些问题。图1的示图2100解说了宏基站2102和毫微微基站2104的典型部署。在图1中,用户装备设备1(UE 1) 2106被示为与宏基站2102处于通信;用户装备设备2(UE 2) 2108被示为与毫微微基站2104处于通信。小型蜂窝小区(例如,毫微微蜂窝小区)的传输范围比宏蜂窝小区的传输范围小的多。因此,由与小型蜂窝小区基站(例如毫微微基站)处于通信的UE使用的UL和DL定时几乎是相同的。同样,注意小型蜂窝小区基站通过监听宏蜂窝小区的DL传输来获取其DL定时。

[0007] 图2的示图2200解说了图1的每个节点(宏基站2102、UE设备1 2106、毫微微基站2104、UE设备2 2108)处的示例性UL和DL定时。水平线2202代表时间。第一行2204被用于解说宏基站2102的DL和UL定时;第二行2206被用于解说UE 1 2106的DL定时(即,由UE 1 2106从宏基站2102接收到的信号的定时);第三行2208被用于解说UE 1 2106的UL定时(例如,由UE 1 2106传送的上行链路信号的定时)。第四行2210被用于解说UE 2 2108传送的信号抵达宏基站2102的定时。第五行2212被用于解说毫微微基站2104的DL和UL定时;第六行2214

被用于解说UE 2 2108的DL定时;第七行2216被用于解说UE 2 2108的UL定时。第八行2218被用于解说UE 1 2106传送的信号抵达毫微微基站2104的定时。注意不同上行链路时间中的差异。具体就宏基站接收上行链路信号而言,存在如由行2204与行2210的块之间的定时失准所指示的失准。同样,就毫微微基站2104接收上行链路信号而言,存在如由行2212与行2218的块之间的定时失准所指示的失准。

[0008] 基于以上讨论,应领会,存在对能减少毫微微蜂窝小区和宏蜂窝小区通信之间的干扰和/或促成宏蜂窝小区与毫微微蜂窝小区之间在上行链路中的FDM的新方法和装置的需要。

[0009] 概述

[0010] 各个实施例涉及用于操作毫微微基站以支持与宏基站的高效共存的方法和装置。在各个实施例中,毫微微基站维持两个不同定时:毫微微基站下行链路定时和毫微微基站上行链路定时。在一些实施例中,毫微微基站的上行链路定时基于正由该毫微微基站的本地邻域中的一个或多个用户装备设备使用的宏上行链路定时。例如,在一些实施例中,毫微微基站使其毫微微上行链路定时与正由向宏基站传送上行链路信号的最近用户装备设备使用的宏上行链路定时同步。在其它实施例中,毫微微基站基于来自其邻域中的向宏基站传送的UE设备的一个或多个上行链路信号来确定其毫微微基站上行链路定时。

[0011] 在各个实施例中,在毫微微蜂窝小区基站处同步地(例如在循环前缀的历时内)接收毫微微蜂窝小区上行链路信号和宏蜂窝小区上行链路信号。并且,在这些实施例中,在宏蜂窝小区基站处同步地(例如在循环前缀的历时内)接收毫微微蜂窝小区上行链路信号和宏蜂窝小区上行链路信号。这一办法促成在宏蜂窝小区内所包括的毫微微蜂窝小区中的宏蜂窝小区UE与毫微微蜂窝小区UE之间在上行链路中的频分复用(FDM)。

[0012] 根据一些实施例,一种操作在宏基站的覆盖区内的毫微微基站的示例性方法包括:确定由第一UE设备向所述宏基站传送的第一信号在所述毫微微基站处的抵达时间以及基于所确定的第一信号的抵达时间来生成毫微微基站上行链路参考时间。该示例性方法进一步包括:控制与所述毫微微基站通信的设备的上行链路传输定时以使由与所述毫微微基站通信的所述设备传送的信号在所述毫微微基站处的抵达时间与所述毫微微基站上行链路参考时间同步。

[0013] 根据一些实施例,在宏基站的覆盖区内的示例性毫微微基站包括至少一个处理器,其被配置成:确定由第一UE设备向所述宏基站传送的第一信号在所述毫微微基站处的抵达时间;以及基于所确定的第一信号的抵达时间来生成毫微微基站上行链路参考时间。在各个实施例中,该至少一个处理器被进一步配置成:控制与所述毫微微基站通信的设备的上行链路传输定时以使由与所述毫微微基站通信的所述设备传送的信号在所述毫微微基站处的抵达时间与所述毫微微基站上行链路参考时间同步。该示例性毫微微基站进一步包括耦合至所述至少一个处理器的存储器。

[0014] 虽然已在上面的概述中讨论了各个实施例,但是应当领会,未必所有实施例都包括相同的特征,并且上面描述的这些特征中有一些并不是必需的,但在某些实施例中可能是期望的。众多其他特征、实施例以及各个实施例的益处在接下来的详细描述中进行讨论。

[0015] 附图简述

[0016] 图1解说了在宏蜂窝小区基站的覆盖区内的毫微微蜂窝小区基站的典型部署。

[0017] 图2解说了与图1的示例相对应的每个节点处的示例性UL和DL定时。

[0018] 图3是根据各个实施例的示例性无线通信系统的示意图。

[0019] 图4A是根据各个示例性实施例的操作在宏基站的覆盖区内的毫微微基站的示例性方法的流程图的第一部分。

[0020] 图4B是根据各个示例性实施例的操作在宏基站的覆盖区内的毫微微基站的示例性方法的流程图的第二部分。

[0021] 图5是根据示例性实施例的示例性毫微微基站的示意图。

[0022] 图6A是可以(并且在一些实施例中的确)在图5中解说的示例性毫微微基站中使用的模块组装件的第一部分的示意图。

[0023] 图6B是可以(并且在一些实施例中的确)在图5中解说的示例性毫微微基站中使用的模块组装件的第二部分的示意图。

[0024] 图7解说了根据示例性实施例的其中毫微微基站确定毫微微基站下行链路定时的示例。

[0025] 图8解说了根据示例性实施例的其中毫微微基站确定毫微微基站上行链路定时的示例。

[0026] 图9解说了根据示例性实施例的其中毫微微基站闭环定时控制UE设备的示例。

[0027] 图10解说了根据示例性实施例的其中毫微微基站与UE设备通信且并发地宏基站与UE设备通信的示例。

[0028] 图11解说了根据示例性实施例的包括宏基站、毫微微基站、和一对UE设备的示例性部署。

[0029] 图12解说了根据示例性实施例的在图11中示出的每个节点(宏基站、UE设备1、毫微微基站、和UE设备2)处的示例性UL和DL定时。

[0030] 详细描述

[0031] 图3是根据各个实施例的示例性无线通信系统100的示意图。示例性无线通信系统100包括多个宏基站(宏基站1 102、……、宏基站N 104)和多个相应的宏蜂窝小区(宏蜂窝小区1 106、……、宏蜂窝小区N 108)。在每个宏蜂窝小区内,存在多个毫微微基站和多个相应的毫微微蜂窝小区。在宏蜂窝小区1 106内,存在具有相应毫微微蜂窝小区(毫微微蜂窝小区1 114、……、毫微微蜂窝小区M 116)的多个毫微微基站(毫微微基站1 110、……、毫微微基站M 112)。类似地,在宏蜂窝小区N 108内,存在具有相应毫微微蜂窝小区(毫微微蜂窝小区1' 122、……、毫微微蜂窝小区M' 124)的多个毫微微基站(毫微微基站1' 118、……、毫微微基站M' 120)。系统100进一步包括多个用户装备(UE)设备(UE 1 126、UE 2 128、UE 3 130、UE 4 132、UE 5 134、UE 6 136、UE 7 138、UE 8 140、UE 9 142、UE 10 144、UE 11 146、UE 12 148、UE 13 150、UE 14 152、UE 15 154、UE 16 156、UE 17 158、UE 18 160、…、UE (N-1) 162、UE N 164),其可在系统100中移动并与该UE设备位于其蜂窝小区中的宏基站和/或毫微微基站通信。

[0032] 在各个实施例中,毫微微基站(例如,毫微微基站1 110)基于由在其本地邻域中的UE设备传送的一个或多个收到UL信号来确定其毫微微基站UL定时,该UE设备正与具有该毫微微基站位于其中的覆盖区的宏基站通信。在一些此类实施例中,毫微微基站上行链路定时被控制成使得由UE设备向毫微微基站传送的UL信号与由UE设备向宏基站传送的上行链

路信号同步到达(例如,在循环前缀的历时内)。这一办法促成了宏通信和毫微微通信之间的干扰协调,并允许在UL中在宏蜂窝小区与毫微微蜂窝小区之间使用频分复用(FDM)。

[0033] 包括图4A和图4B的图4是根据各个示例性实施例的操作在宏基站的覆盖区内的毫微微基站的示例性方法的流程图200。该示例性方法的操作始于步骤202,在此毫微微基站被上电并初始化。操作从步骤202行进至步骤204。

[0034] 在步骤204,毫微微基站监视由所述宏基站传送的信号。步骤204包括步骤206,其中毫微微基站接收由宏基站传送的信号。操作从步骤206行进至步骤208。

[0035] 在步骤208,毫微微基站确定由宏基站传送的收到信号在该毫微微基站处的抵达时间。操作从步骤208行进至步骤210。在步骤210,毫微微基站从由宏基站传送的信号在所述毫微微基站处的抵达时间来确定毫微微基站下行链路参考时间。操作从步骤210行进至步骤212。

[0036] 在步骤212,毫微微基站监视由用户装备设备向所述宏基站传送的信号。步骤212包括步骤214,其中毫微微基站接收由用户装备设备向所述宏基站传送的信号。操作从步骤214行进至步骤216。

[0037] 在步骤216,毫微微基站在该毫微微基站处测量由与宏基站通信的UE设备传送的信号的收到功率。操作从步骤216行进至步骤218。在步骤218,毫微微基站将传送给宏基站并在毫微微基站处以最大功率接收到的信号标识为第一信号。操作从步骤218行进至步骤220。在步骤220,毫微微基站将传送第一信号的设备标识为第一设备。在一些实施例中,操作从步骤220前进至步骤222。在一些其他实施例中,操作从步骤220行进至步骤224。

[0038] 返回至步骤222,在步骤222中,毫微微基站基于传送给宏基站的信号的测得收到功率来选择附加信号。在一些实施例中,所选的附加信号是在第一信号之后的最大功率收到信号。在各个实施例中,所选附加信号是满足指示靠近毫微微基站的最小阈值功率电平的信号。操作从步骤222经由连接节点A 223行进至步骤224。在步骤224,毫微微基站确定由用户装备(UE)设备向所述宏基站传送的信号在该毫微微基站处的抵达时间。步骤224包括步骤226,并且在一些实施例中进一步包括步骤228。在步骤226,毫微微基站确定由第一用户装备(UE)设备向所述宏基站传送的第一信号在该毫微微基站处的抵达时间。在一些实施例中,第一信号是由与所述宏基站通信的UE设备传送的多个信号之一。在步骤228,毫微微基站确定由附加用户装备设备向所述宏基站传送的所述附加信号在该毫微微基站处的抵达时间。操作从步骤224行进至步骤230。

[0039] 在步骤230,毫微微基站生成毫微微基站上行链路参考时间。步骤230包括步骤232。在一些实施例中,步骤230进一步包括步骤234和236中的一个或两个。步骤232、234和/或236可以并且在一些实施例中的确是联合执行的。在步骤232中,毫微微基站基于所述第一信号的所述抵达时间来生成毫微微基站上行链路参考时间。在步骤234,毫微微基站基于由UE设备向宏基站传送的附加信号的抵达时间来生成毫微微基站上行链路参考时间。在步骤236中,毫微微基站基于所述第一信号的抵达时间和所选附加信号的抵达时间来生成加权平均抵达时间。

[0040] 操作从步骤230行进至步骤238,其在进行的基础上执行。在步骤238中,毫微微基站控制与所述毫微微基站通信的设备的上行链路传输定时以使由与所述毫微微基站通信的所述设备传送的信号在该毫微微基站处的抵达时间与毫微微基站上行链路参考时间同

步。在一些实施例中,在所述毫微微基站处的抵达时间的所述同步在由向所述宏基站传送的用户装备设备所使用的循环前缀的历时内。在各个实施例中,毫微微蜂窝小区和宏蜂窝小区通信使用具有相同循环前缀长度的码元。在一些实施例中,在毫微微基站处的抵达时间的同步在短于所述循环前缀的历时内。在各个实施例中,该历时有意地较短以计及从其进行测量的UE到毫微微基站的可能微小距离变化。

[0041] 在各个实施例中,步骤238包括步骤240,其中作为在每UE设备基础上执行的闭环定时控制操作的一部分,毫微微基站向个体UE设备发送定时校正偏移。操作从步骤238行进至步骤242和244,其在进行的基础上执行。在一些实施例中,操作还从步骤238行进至步骤245,其在进行的基础上执行。

[0042] 在步骤242,毫微微基站根据所确定的毫微微基站下行链路参考时间向UE设备传送毫微微基站下行链路信号。在步骤244,毫微微基站根据所述毫微微基站上行链路定时从正向所述毫微微基站传送的UE设备接收上行链路信号。在步骤245,毫微微基站根据所述毫微微基站上行链路定时从正向所述宏基站传送上行链路信号的至少一些UE设备(例如,处于该毫微微基站的本地邻域中的向宏基站传送上行链路信号的一些UE设备)接收上行链路信号。在一些实施例中,在步骤244中收到的一些信号与在步骤245中收到的一些信号被并发地接收到(例如,在复现定时结构的相同子帧中并发地接收到),例如在正使用FDM且宏蜂窝小区上行链路和毫微微蜂窝小区上行链路共享频谱的情况下。

[0043] 在一些实施例中,毫微微基站在复现基础上(例如,在周期性基础上)确定毫微微基站上行链路参考定时,并且操作从步骤230经由连接节点B250行进至步骤212。

[0044] 图5是根据示例性实施例的示例性毫微微基站300的示图。示例性毫微微基站300例如是图3的系统100的毫微微基站(110、112、118、120)之一。示例性毫微微基站300可以(并且有时确实)实现根据图4的流程图200的方法。

[0045] 毫微微基站300包括经由总线309耦合在一起的处理器302和存储器304,各种元件(302、304)可在总线309上互换数据和信息。毫微微基站300进一步包括可如图所示地耦合到处理器302的输入模块306和输出模块308。然而,在一些实施例中,输入模块306和输出模块308位于处理器302内部。输入模块306可接收输入信号。输入模块306包括用于接收输入的无线接收机。在一些实施例中,输入模块306进一步包括用于接收输入的有线和/或光学输入接口。输出模块308包括用于传送输出的无线发射机。在一些实施例中,输出模块308进一步包括用于传送输出的有线和/或光学输出接口。在一些实施例中,存储器304包括例程311以及数据/信息313。

[0046] 毫微微基站300位于宏基站(例如,图3的系统100的宏基站(102、104)之一)的覆盖区内。在各个实施例中,处理器302被配置成:确定由第一UE设备向所述宏基站传送的第一信号在所述毫微微基站处的抵达时间;基于所确定的第一信号的抵达时间来生成毫微微基站上行链路参考时间;以及控制与所述毫微微基站通信的设备的上行链路传输定时以使由与所述毫微微基站通信的所述设备传送的信号在所述毫微微基站处的抵达时间与所述毫微微基站上行链路参考时间同步。在一些实施例中,作为被配置成控制各设备的上行链路传输定时的一部分,处理器302被配置成作为在每UE基础上执行的闭环定时控制操作的一部分向个体UE发送定时校正偏移。

[0047] 在各个实施例中,第一信号是由与所述宏基站通信的UE设备传送的多个信号之

一。在一些实施例中,处理器302被配置成将在所述毫微微基站处的抵达时间的所述同步控制在由向所述宏基站传送的用户装备设备所使用的循环前缀的历时内。在各个实施例中,毫微微蜂窝小区通信和宏蜂窝小区通信使用具有相同循环前缀长度的码元。在一些实施例中,处理器302被配置成将所述同步控制在短于所述循环前缀的历时内。在一些实施例中,该历时被控制成短于所述循环前缀以计及从其进行测量的UE到毫微微基站的可能微小距离变化。

[0048] 在一些实施例中,处理器302被进一步配置成在所述毫微微基站处测量由与所述宏基站通信的UE设备传送的信号的收到信号功率。在一些此类实施例中,所述第一UE设备是所述毫微微基站从其接收到去往所述宏基站的最高功率信号的UE设备。在各个实施例中,处理器302被配置成测量由UE设备向宏基站传送的信号的收到功率。在一些实施例中,处理器302被配置成标识由UE设备向宏基站传送的收到信号是否在毫微微基站处以超过指示靠近该毫微微基站的最小阈值功率电平的功率电平被接收到。在一些实施例中,处理器302被配置成标识由UE设备向宏基站传送的、在毫微微基站处以最高收到功率被接收到的收到信号。

[0049] 在各个实施例中,作为被配置成生成毫微微基站上行链路参考时间的一部分,处理器302被配置成基于由UE设备向所述宏基站传送的附加信号的抵达时间来生成毫微微基站上行链路参考时间。在一些实施例中,处理器302被进一步配置成基于传送给所述宏基站的所述信号的测得收到功率来选择所述附加信号。在一些此类实施例中,处理器302被配置成选择第一信号之后以最高功率接收到的信号作为附加信号,因为这些信号可能是由次最靠近毫微微基站的UE设备传送的。在一些实施例中,对于要被选为附加信号并在毫微微基站上行链路参考定时生成中使用的各信号而言,这些信号需要以在指示传送该信号的UE设备靠近毫微微基站的最小阈值功率电平以上的功率电平被接收到。在一些此类实施例中,处理器302被配置成筛选收到信号,以便基于经筛选的收到信号的功率电平是否超过指示向宏基站传送该信号的UE设备靠近毫微微基站的最小阈值功率电平来确定一个或多个收到信号是否要被用于毫微微上行链路定时参考生成。

[0050] 在各个实施例中,作为被配置成生成毫微微基站上行链路参考时间的一部分,处理器302被配置成基于所述第一信号的抵达时间和所述所选附加信号的抵达时间来生成加权平均抵达时间。在一些实施例中,处理器302被配置成在复现基础上生成毫微微基站上行链路定时参考。在一些实施例中,处理器302被配置成在周期性基础上生成毫微微基站上行链路定时参考。

[0051] 在一些实施例中,处理器302被进一步配置成从由所述宏基站传送的信号在所述毫微微基站处的抵达时间确定毫微微基站下行链路参考时间。

[0052] 包括图6A和图6B的组合的图6是解说可以(并且在一些实施例中的确)在图5所解说的示例性毫微微基站300中使用的模块组装件400的示图。组装件400中的各模块可在图5的处理器302内的硬件中实现,例如实现为个体电路。替换地,各模块可在软件中实现并被存储在图5中所示的毫微微基站300的存储器304中。在一些此类实施例中,模块组装件400被包括在图5的毫微微基站300的存储器304的例程311中。虽然在图5实施例中被示为单个处理器(例如计算机),但是应领会,处理器302可被实现为一个或多个处理器(例如计算机)。当在软件中实现时,各模块包括在被处理器执行时将处理器(例如计算机)302配置成

实现与该模块相对应的功能的代码。在一些实施例中,处理器302被配置成实现模块组装件400的每个模块。在模块组装件400被存储在存储器304中的一些实施例中,存储器304是包括计算机可读介质(例如,非瞬态计算机可读介质)的计算机程序产品,该计算机可读介质包括用于使至少一台计算机(例如处理器302)实现这些模块对应的功能的代码,例如对应于每个模块的个体代码。

[0053] 可使用完全基于硬件或完全基于软件的模块。然而应领会,软件和硬件(例如,电路实现的)模块的任何组合可被用于实现这些功能。如应该领会的,图6中解说的各模块控制和/或配置毫微微基站300或其中的元件(诸如处理器302)以执行在图4的流程图200的方法中解说和/或描述的相应步骤的功能。

[0054] 图6是根据各个实施例的模块组装件400的示图。模块组装件400包括部分A 401和部分B 403。模块组装件400包括被配置成监视由宏基站传送的信号的模块404。模块404包括被配置成接收由所述宏基站传送的信号的模块406。模块组装件400进一步包括被配置成确定由宏基站传送的收到信号在所述毫微微基站处的抵达时间的模块408,以及被配置成从由宏基站传送的信号在毫微微基站处的抵达时间确定毫微微基站下行链路参考时间的模块410。

[0055] 模块组装件400进一步包括被配置成监视由用户装备设备向所述宏基站传送的信号的模块412。模块412包括被配置成接收由用户装备设备向所述宏基站传送的信号的模块414。模块组装件400进一步包括被配置成在所述毫微微基站处测量由与所述宏基站通信的UE设备传送的信号的收到功率的模块416,被配置成将传送给宏基站并在毫微微基站处以最高功率接收到的信号标识为第一信号的模块418,被配置成将传送第一信号的UE设备标识为第一UE设备的模块420。在各个实施例中,第一信号是由与宏基站通信的UE设备传送的多个信号之一。在一些实施例中,模块组装件400进一步包括被配置成基于传送给基站的信号的测得收到功率来选择附加信号的模块422。在各个实施例中,模块422选择第一信号之后的最高功率收到信号作为附加信号,因为这些信号很可能对应于最靠近毫微微基站的与宏基站通信的UE设备。在一些实施例中,模块422选择由UE设备向宏基站传送的在毫微微基站处以指示靠近该毫微微基站的最小功率阈值电平以上的功率电平接收到的信号作为要在毫微微基站上行链路参考时间生成中使用的附加信号,并且不选择由UE设备向宏基站传送的未在毫微微基站处以超过该最小功率阈值电平的收到功率电平接收到的收到信号。在一些实施例中,模块422选择来自不同UE设备的满足测试准则的至多预定数目个收到信号,例如,来自不同UE设备的与满足预定功率阈值准则的最高收到功率信号相对应的预定数目个收到信号。

[0056] 模块组装件400进一步包括被配置成确定由UE设备向所述宏基站传送的信号在毫微微基站处的抵达时间的模块424。模块424包括模块426,并且在一些实施例中进一步包括模块428。模块426是被配置成确定由第一用户装备设备向所述宏基站传送的第一信号在所述毫微微基站处的抵达时间的模块。模块428是被配置成确定由附加UE设备向所述宏基站传送的所述附加信号在所述毫微微基站处的抵达时间的模块。

[0057] 模块组装件400进一步包括被配置成生成毫微微基站上行链路参考时间的模块430。模块430包括被配置成基于第一信号的抵达时间来生成毫微微基站上行链路参考时间的模块432。在一些实施例中,模块430进一步包括被配置成基于由UE设备向宏基站传送的

附加信号的所述抵达时间来生成毫微微基站上行链路参考时间的模块434以及被配置成基于所述第一信号的抵达时间和所选附加信号的抵达时间来生成加权平均抵达时间的模块436中的一者或两者。

[0058] 模块组装件400进一步包括被配置成控制与所述毫微微基站通信的设备的上行链路传输定时以使由与所述毫微微基站通信的所述设备传送的信号在该毫微微基站处的抵达时间与毫微微基站上行链路参考定时同步的模块438。在一些实施例中,模块438将在所述毫微微基站处的抵达时间的同步控制在由向宏基站传送的用户装备设备所使用的循环前缀的历时内。在各个实施例中,毫微微蜂窝小区和宏蜂窝小区使用具有相同循环前缀长度的码元。在一些实施例中,模块438将在所述毫微微基站处的抵达时间的同步控制在短于循环前缀的历时内。在一些此类实施例中,该历时比循环前缀短了因变于一个或多个UE设备离毫微微基站的可能微小的可允许距离变化的量,这些UE设备被用于进行测量以生成毫微微基站上行链路参考时间。模块438包括被配置成作为在每UE设备基础上执行的闭环定时控制操作的一部分向个体UE设备发送定时校正偏移的模块440。

[0059] 模块组装件400进一步包括被配置成根据所确定的毫微微基站下行链路参考时间来向UE设备传送毫微微基站下行链路信号的模块442,以及被配置成根据所述毫微微基站上行链路定时从正向所述毫微微基站传送的UE设备接收上行链路信号的模块444。在一些实施例中,模块组装件400包括被配置成根据所述毫微微基站上行链路定时从正向所述宏基站传送上行链路信号的至少一些UE设备(例如,处于该毫微微基站的本地邻域中的向宏基站传送上行链路信号的一些UE设备)接收上行链路信号的模块445。

[0060] 在一些实施例中,模块组装件400包括被配置成控制毫微微基站在复现(例如,周期性)基础上生成毫微微基站上行链路参考时间的模块437。

[0061] 图7-10解说了根据示例性实施例的操作位于宏基站的覆盖区内的毫微微基站的示例。图7的示意图500解说了示例性宏基站1 502、具有相应毫微微蜂窝小区1 506的示例性毫微微基站1 504、以及多个用户装备设备(UE 1 508、UE 2 510、UE 3 512、UE 4 514、UE 5 516、UE 6 518、UE 7 520)。宏基站1 502是例如图3的系统100的宏基站之一。毫微微基站1 504和UE设备(508、510、512、514、516、518、520)位于宏基站1 502的蜂窝覆盖区内。毫微微基站1 504例如是图3的系统100的毫微微基站之一和/或实现根据图4的流程图200的方法和/或根据图5的毫微微基站300实现的毫微微基站。UE设备(UE 1 508、UE 2 510、UE 3 512、UE 4 514、UE 5 516、UE 6 518、UE 7 520)例如是图3的系统100的任何UE设备。考虑UE设备(UE 1 508、UE 2 510、UE 3 512、UE 4 514、UE 5 516)当前正与宏基站1 502通信并且由宏基站1 502来控制闭环定时,如由每个UE设备(508、510、512、514、516)上带有“M”的框所指示的。

[0062] 宏基站1 502传送下行链路信号522,该下行链路信号522由毫微微基站1 504接收,如由框524所指示的。毫微微基站504确定收到信号522的抵达时间,如由框526所指示的。毫微微基站504基于来自宏基站的收到信号的所确定的抵达时间来确定毫微微基站下行链路参考时间,如由框528所指示的。毫微微基站504从由宏基站502传送的信号522导出其下行链路定时。

[0063] 用图8来继续该示例。在图8的示意图600中,作为与宏基站502的正常通信的一部分,UE设备(UE 1 508、UE 2 510、UE 3 512、UE 4 514、UE 5 516)分别向宏基站1 502传送UL信

号(602、604、606、608、610)。在各个实施例中,信号(602、604、606、608、610)是以相同发射功率电平(例如,已知参考功率电平)来传送的。在一些实施例中,信号(602、604、606、608、610)是由宏基站进行功率控制的,即它们以一功率电平传送以使得它们在宏基站处以已知参考功率电平被接收。毫微微基站504接收传送给宏基站的UL信号(602、604、606、608、610),如由框612所指示的。毫微微基站504测量传送给宏基站的检测到的收到信号的收到功率,如由框614所指示的。毫微微基站504确定传送给宏基站的检测到的收到信号在该毫微微基站处的抵达时间,如由框616所指示的。毫微微基站504标识以预定阈值(例如,指示传送收到信号的UE设备在该毫微微基站的本地邻域中的阈值)以上的功率电平接收到的收到信号,如由框618所指示的。在这一示例中,考虑信号604、606和608以阈值以上的功率电平被接收到。毫微微基站504标识与以阈值以上的功率电平接收到的信号相对应的UE设备,如由框620所指示的。例如,标识出UE设备(UE 2、UE 3和UE 4)。在一些实施例中,毫微微基站标识以阈值以上的最高功率电平接收到的信号以及传送该信号的相应UE设备(例如,信号608和UE设备4 514)。毫微微基站504基于来自UE设备的标识出的收到信号的抵达时间来生成毫微微上行链路参考时间,如由框622所指示的。在一些实施例中,毫微微上行链路参考时间基于最高功率收到信号的抵达时间。在一些实施例中,毫微微基站上行链路参考时间被设为与正由向宏基站传送该最高功率收到信号的UE设备使用的上行链路参考时间相匹配。在一些实施例中,基于最高功率收到信号的抵达时间以及也满足该阈值准则的附加信号的抵达时间生成毫微微上行链路参考时间(例如,加权平均抵达时间)。

[0064] 用图9来继续该示例。在图9的示图700中,毫微微基站504具有所确定的毫微微基站下行链路定时702(其是在图7中描述的步骤中确定的)和所确定的毫微微基站上行链路定时704(其是在图8中描述的步骤中确定的)。考虑毫微微基站504建立与UE设备7520和UE设备6518的毫微微蜂窝小区通信,如由框(708、706)分别用字母“F”所指示的。作为控制与毫微微基站504通信的UE设备上行链路传输定时以同步毫微微基站504处对毫微微UL信号的接收的一部分,毫微微基站分别向UE设备(518、520)传送闭环定时控制信号(710、712)。在一些实施例中,定时控制信号(710、712)包括在每设备基础上执行的定时校正偏移,例如,每个设备(518、520)是由毫微微基站504单独地进行闭环定时控制的。

[0065] 用图10来继续该示例。在图10的示图800中,毫微微基站根据毫微微基站下行链路定时702向UE设备(UE 6 518、UE 7 520)传送毫微微基站下行链路信号(802、804)。UE设备(UE 6 518、UE 7 520)分别向毫微微基站504传送毫微微基站上行链路信号(806、808)以使得这些信号根据毫微微基站上行链路定时704在毫微微基站504处被接收到。

[0066] 除了毫微微蜂窝小区通信以外,宏蜂窝小区通信可以(并且有时确实)并发地发生。宏基站502向UE设备(508、510、512、514、516)中的一者或多者或全部传送宏基站下行链路信号850。UE设备(508、510、512、514、516)向宏基站850传送UL信号(852、854、856、858、860)。

[0067] 在一些实施例中,下行链路信号(850、802、804)是下行链路话务信道信号。在一些实施例中,上行链路信号(852、854、856、858、860、806、808)是上行链路话务信道信号。

[0068] 在各个实施例中,控制定时以使得在毫微微基站处同步接收到宏UL信号和毫微微上行链路信号(例如在循环前缀的历时内)。在各个实施例中,控制定时以使得在宏基站处同步接收到宏UL信号和毫微微上行链路信号(例如在循环前缀的历时内)。

[0069] 因为在毫微微基站和宏蜂窝小区基站两者处的UL传输是同步的(例如,在循环前缀的历时内),所以它们可以(并且有时的确)通过实现频分复用(FDM)来使用相同的子帧。

[0070] 在各个实施例中,毫微微基站504能够(并且有时的确)不仅接收并恢复在毫微微上行链路信号(806、808)中传达的信息,并且还能够接收并恢复在宏基站上行链路信号中并发传达的至少一些信息(例如,来自宏BS上行链路信号(856、858)的信息)。因此,在至少一些实施例中,除了支持其自身的毫微微基站通信以外,毫微微基站504可以(并且有时的确)窃听从位于其邻域中的UE设备传送的宏基站通信。

[0071] 在各个实施例中,毫微微基站504基于新测量来重置(例如,周期性地重置)和/或调整其毫微微基站上行链路参考时间。

[0072] 在一些实施例中,毫微微基站504可以显式地请求与其自身通信的UE设备之一(例如UE 7 520)与宏基站通信并获取定时校正。该UE随后能向毫微微基站报告其上行链路时间与下行链路时间之间的偏移。毫微微基站可随后使用这一偏移来生成其自身的上行链路参考时间。毫微微基站能基于由UE设备传送的信号的收到功率(其指示该UE设备相对于该毫微微基站的邻近性)来选取UE设备。

[0073] 以下进一步描述一些实施例(但不一定是所有实施例)的各种方面和/或特征。各个实施例涉及一种调整小型蜂窝小区基站(例如,毫微微蜂窝小区基站)的上行链路(UL)定时以从UE接收UL传输的方法。在新的UL定时办法允许小型蜂窝小区基站(例如,毫微微蜂窝小区基站)在不维持多个UL定时的情况下解码附连至宏或其它近旁的小型蜂窝小区基站的UE的传输。它还允许宏蜂窝小区和小型蜂窝小区在不溢出到彼此频带中的情况下进行部分频率重用(FER)。

[0074] 该解决方案提议小型蜂窝小区基站(例如,毫微微或微微蜂窝小区基站)维持两个不同定时:一个用于DL传输而一个用于UL传输。在一些实施例中,该定时使得宏蜂窝小区基站和小型蜂窝小区基站(例如,毫微微蜂窝小区基站)的DL传输在位于小型蜂窝小区基站的范围内的UE设备处是同步的(例如,在循环前缀的历时内)。类似地,与小型蜂窝小区基站(例如,毫微微蜂窝小区基站)处于通信的UE设备和与宏蜂窝小区基站处于通信的UE设备的UL传输在小型蜂窝小区基站(例如,毫微微蜂窝小区基站)和宏蜂窝小区基站两者处是同步的(例如,在循环前缀的历时内)。

[0075] 因为小型蜂窝小区基站(例如,毫微微蜂窝小区基站)的范围比宏蜂窝小区基站的范围小的多,所以小型蜂窝小区基站与UE设备之间的传播延迟与循环前缀(CP)长度相比是可以忽略的。因此,在一些实施例中,由小型蜂窝小区使用的DL定时是当宏蜂窝小区基站的DL信号抵达小型蜂窝小区基站(例如,毫微微蜂窝小区基站)的时间。在一些实施例中,小型蜂窝小区基站(例如,毫微微蜂窝小区基站)在网络_监听模式中通过监听由宏蜂窝小区基站在DL上传送的信号来获取这一时间。在一些实施例中,小型蜂窝小区的UL时间使得如果该小型蜂窝小区基站要使用这一定时来传送,则其信号将在宏蜂窝小区的UL时间抵达该宏蜂窝小区基站。换句话说,小型蜂窝小区的位置处的UE设备将使用的是UL时间。

[0076] 位于宏基站的覆盖区中的小型蜂窝小区基站(例如,毫微微基站)按以下方式来确定用于小型蜂窝小区基站(例如,毫微微基站)的UL定时。小型蜂窝小区基站(例如,毫微微基站)例如在该小型蜂窝小区基站处于空闲时监听连接至宏蜂窝小区基站的一个或多个近旁UE进行的UL传输。在一些实施例中,小型基站(例如,毫微微基站)使用连接至宏基站的UE

之一(例如,连接至宏基站的最靠近该小型蜂窝小区基站的UE)的UE定时作为其自身的UL参考定时。在一些实施例中,小型蜂窝小区基站(例如,毫微微基站)基于连接至宏基站的在该小型蜂窝小区基站附近的一个或多个UE的上行链路定时来确定其上行链路定时。小型蜂窝小区基站可以(并且在一些实施例中的确)从UE至宏基站的传输在该小型蜂窝小区基站处的收到信号强度来估计UE离该小型蜂窝小区基站的距离。在一些实施例中,小型蜂窝小区基站周期性地更新其UL定时(例如通过组合从接收多个UE传输获取的多个定时)。小型蜂窝小区基站的UL定时可以(并且在一些实施例中的确)是收到的多个UL定时的加权平均。

[0077] 使用这一方案,小型蜂窝小区基站不需要维持两个不同的UL定时并且因此可以监听其自身的UE以及检测与宏蜂窝小区基站处于通信的UE的存在性而无需两个不同定时。

[0078] 因为在小型蜂窝小区基站和宏蜂窝小区基站两者处的UL传输是同步的(例如,在循环前缀的历时内),所以它们可以(并且有时的确)通过实现频分复用(FDM)来使用相同的子帧。

[0079] 在各个实施例中,毫微微基站基于新测量来重置(例如,周期性地重置)和/或调整其毫微微基站上行链路参考时间。

[0080] 图11的示图1100解说了根据示例性实施例的宏基站1102和毫微微基站1104的示例性部署。在图11中,用户装备设备1(UE 1)1106被示为与宏基站1102处于通信;用户装备设备2(UE 2)1108被示为与毫微微基站1104处于通信。图11的设备(1102、1104、1106、1108)是例如图3的系统100的设备(102、110、128、134)。毫微微基站1104可以是图5的毫微微基站300和/或实现根据图4的流程图200的方法的毫微微基站。图12的示图1200解说了每个节点(宏基站1102、UE设备1 1106、毫微微基站1104、UE设备2 1108)处的示例性UL和DL定时。水平线1202代表时间。第一行1204被用于解说宏基站1102的DL和UL定时;第二行1206被用于解说UE 1 1106的DL定时;第三行1208被用于解说UE 1 1106的UL定时。第四行1210被用于解说UE 2 1108传送的信号抵达宏基站1102的定时。第五行1212被用于解说毫微微基站1104的DL定时;第六行1214被用于解说毫微微基站1104的UL定时;第七行1216被用于解说UE 2 1108的DL定时;第八行1218被用于解说UE 2 1108的UL定时。第九行1220被用于解说UE 1 1106传送的信号抵达毫微微基站1104的定时。注意,在毫微微基站和宏基站处关于收到的上行链路信号没有定时差异。具体而言,关于宏基站,如由线1204所指示的宏基站的上行链路定时与如由线1210所指示的UE 2信号抵达宏基站同步。关于毫微微基站,如由线1214所指示的毫微微基站的上行链路定时与如由线1220所指示的UE 1信号抵达毫微微基站同步。

[0081] 在各个实施例中,设备(例如,图3的系统100中的毫微微基站、和/或图5的毫微微基站300、和/或图3-12中的任何附图的毫微微基站)包括与在本申请中关于图3-12中的任何附图描述的和/或在本申请的详细描述中描述的个体步骤和/或操作中的每一个相对应的模块。在一些实施例中,模块是用硬件实现的,例如以电路的形式。因此,在至少一些实施例中,模块可以(并且有时的确)是用硬件实现的。在其他实施例中,这些模块可以并且有时的确作为包括处理器可执行指令的软件模块来实现,这些处理器可执行指令在由设备(例如,毫微微基站)的处理器执行时使该设备实现对应的步骤或操作。在再其他实施例中,一些或所有模块被实现为硬件和软件的组合。

[0082] 各个实施例的技术可使用软件、硬件和/或软件和硬件的组合来实现。各个实施例

针对装置,例如网络节点、移动节点(诸如支持对等通信的移动终端)、接入点(诸如基站,包括毫微微基站和宏基站)、和/或通信系统。各个实施例还涉及方法,例如控制和/或操作网络节点、移动节点、接入点(诸如基站,包括宏基站和毫微微基站)、和/或通信系统(例如主机)的方法。各个实施例还涉及包括用于控制机器实现方法的一个或多个步骤的机器可读指令的机器(例如计算机)可读介质,例如ROM、RAM、CD、硬盘等。计算机可读介质是例如非瞬态计算机可读介质。

[0083] 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示例。基于设计偏好,应理解这些过程中步骤的具体次序或层次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。

[0084] 在各个实施例中,本文中所描述的节点是使用执行与一个或多个方法对应的步骤(例如信号处理、信号生成和/或传输步骤)的一个或多个模块来实现的。因此,在一些实施例中,各个特征是使用诸模块来实现的。此类模块可使用软件、硬件、或软件与硬件的组合来实现。上面描述的很多方法或方法步骤可以使用包括在机器可读介质(诸如存储器设备,举例而言RAM、软盘等)中的机器可执行指令(诸如软件)来实现,以控制机器(例如,在有或没有附加硬件的情况下控制通用计算机)例如在一个或多个节点中实现上面描述的方法的全部或部分。相应地,各个实施例尤其涉及包括用于使机器(例如处理器和相关联硬件)执行以上描述的(诸)方法的一个或多个步骤的机器可执行指令的机器可读介质,例如,非瞬态计算机可读介质。一些实施例涉及包括配置成实现本发明的一种或多种方法的一个、多个或全部步骤的处理器和设备,例如通信节点(诸如毫微微基站)。

[0085] 在一些实施例中,一个或多个设备(例如通信节点,诸如网络节点、接入节点(诸如基站,宏基站和毫微微基站)和/或无线终端)的一个或多个处理器(例如,CPU)被配置成执行如描述为由这些通信节点执行的方法的步骤。处理器的配置可以通过使用一个或多个模块(例如,软件模块)控制处理器配置和/或通过在处理器中纳入硬件(例如,硬件模块)以执行所陈述的步骤和/或控制处理器配置来达成。相应地,一部分但非所有实施例涉及具有处理器的设备(例如通信节点,诸如毫微微基站),该处理器包括与由其中纳入该处理器的设备执行的各种所描述的方法的每个步骤对应的模块。在一些但非所有实施例中,设备(例如通信节点,诸如毫微微基站)包括与由其中纳入处理器的设备执行的各种所描述的方法的每个步骤对应的模块。这些模块可使用软件和/或硬件来实现。

[0086] 一些实施例涉及包括计算机可读介质(例如,非瞬态计算机可读介质)的计算机程序产品,该计算机可读介质包括用于使计算机或多台计算机实现各种功能、步骤、动作和/或操作(例如,以上所描述的一个或多个步骤)的代码。取决于实施例,计算机程序产品可以并且有时确实包括对应于要执行的每一步骤的不同代码。因此,计算机程序产品可以并且有时确实包括针对方法(例如,控制通信设备或节点的方法)的每个个体步骤的代码。代码可以是存储在计算机可读介质(例如非瞬态计算机可读介质,诸如RAM(随机存取存储器)、ROM(只读存储器)或其它类型的存储设备)上的机器(例如计算机)可执行指令的形式。除涉及计算机程序产品之外,一些实施例还涉及配置成实现以上所描述的一种或多种方法的各种功能、步骤、动作和/或操作中的一个或多个的处理器。相应地,一些实施例涉及配置成实现本文中所描述的方法的一些或全部步骤的处理器(例如CPU)。处理器可供用在例如本申

请中所描述的通信设备或其它设备中。

[0087] 各个实施例非常适合于使用对等信令协议的通信系统。一些实施例使用基于正交频分复用 (OFDM) 的无线对等信令协议, 例如WiFi信令协议或另一基于OFDM的协议。

[0088] 尽管是在OFDM系统的上下文中描述的, 但是各个实施例的方法和装置之中至少有一些可应用于包括许多非OFDM和/或非蜂窝系统在内的广泛的通信系统。

[0089] 鉴于上面的描述, 以上所描述的各个实施例的方法和装置的众多附加变型对本领域技术人员将是显而易见的。此类变型应被认为是落在本发明范围内的。这些方法和装置可以 (并且在各个实施例中的确) 是与码分多址 (CDMA)、OFDM、和/或各种其他类型的可用于提供诸通信设备之间的无线通信链路的通信技术联用。在一些实施例中, 一个或多个通信设备被实现为接入点 (诸如宏基站和毫微微基站), 这些接入点使用OFDM和/或CDMA来与移动节点建立通信链路和/或可经由有线或无线通信链路来提供至因特网或另一网络的连通性。在各个实施例中, 移动节点被实现为用于实现各种方法的笔记本电脑、个人数据助理 (PDA)、或其他包括接收机/发射机电路和逻辑和/或例程的便携式设备。

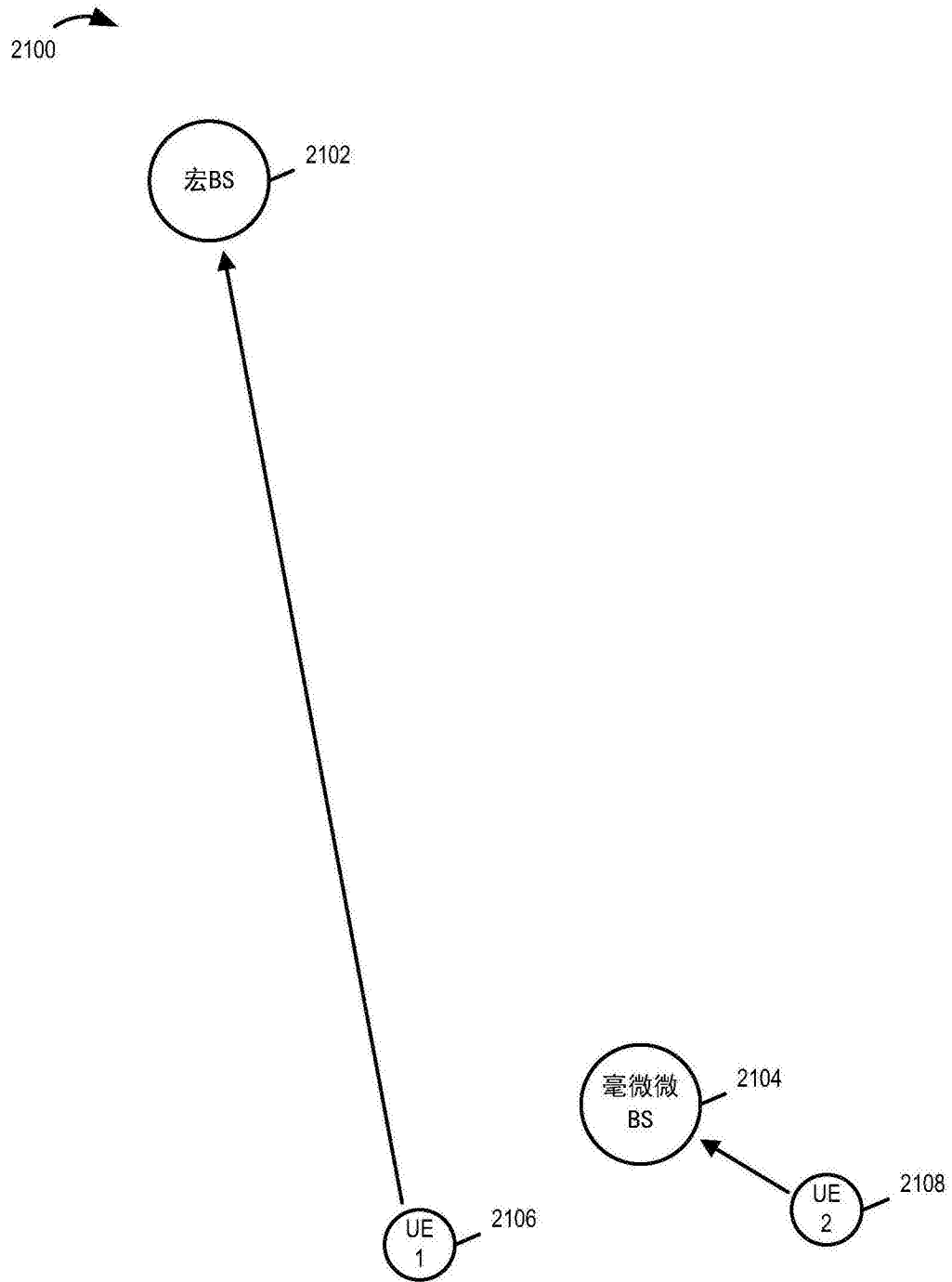


图1

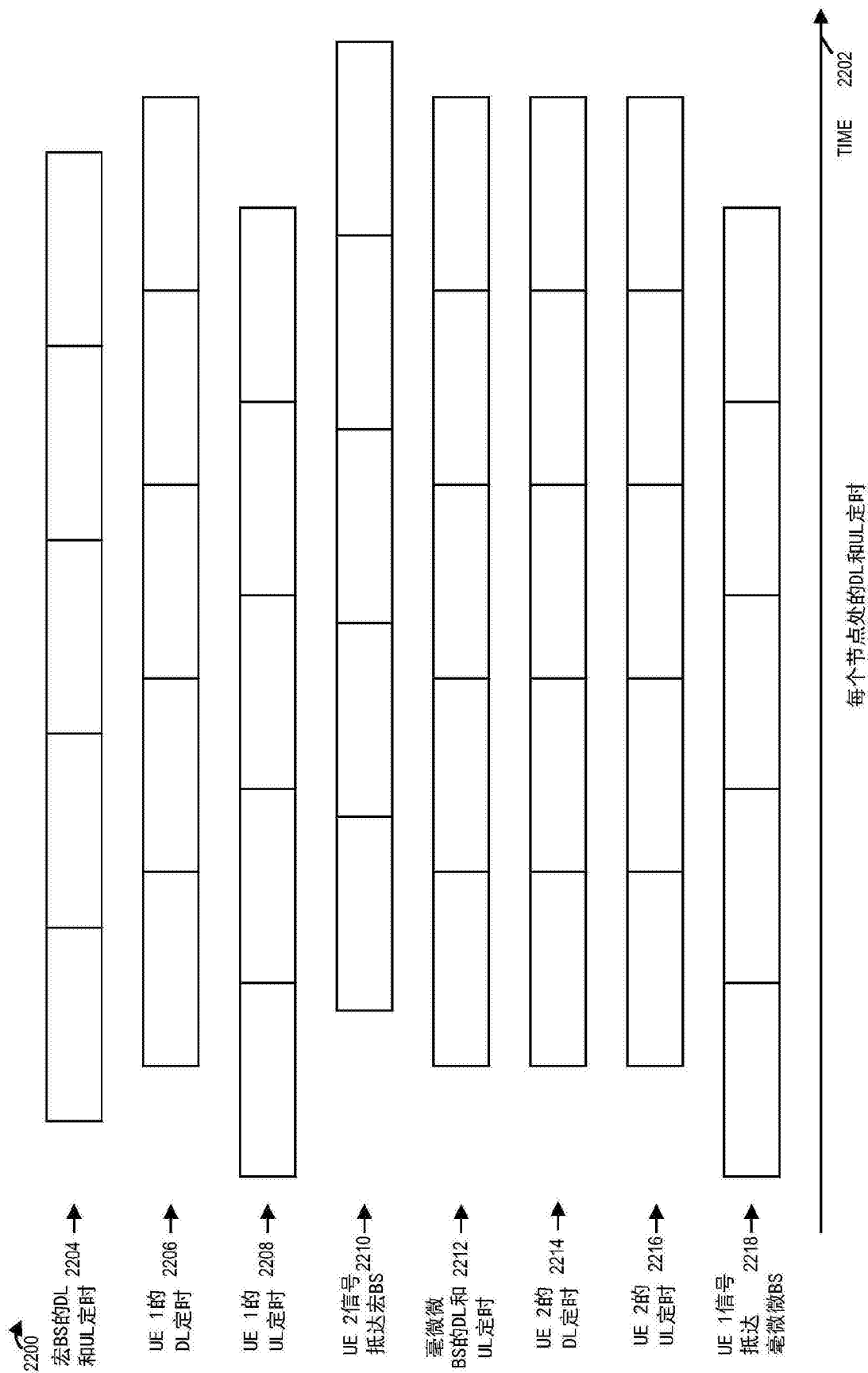


图2

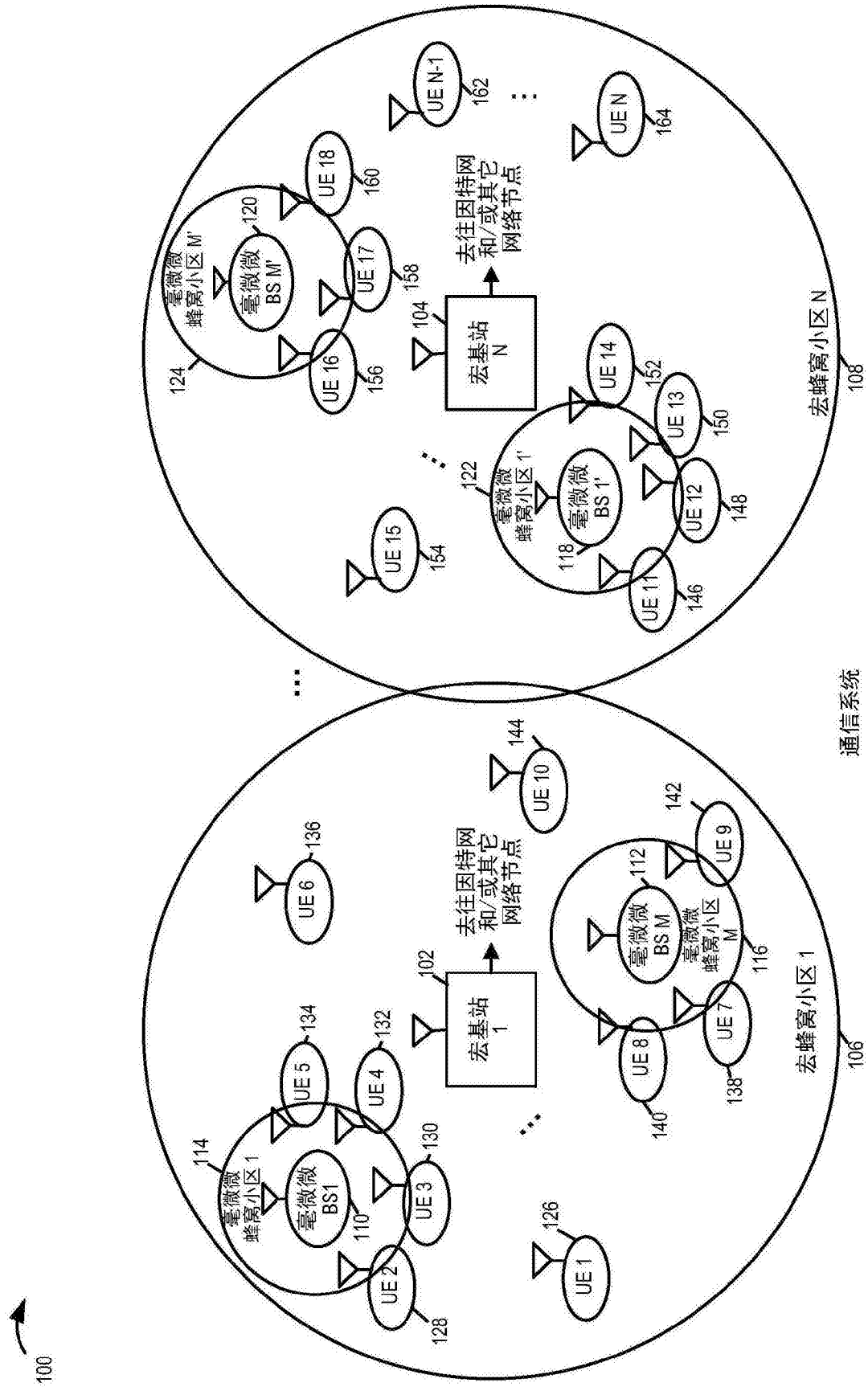


图3

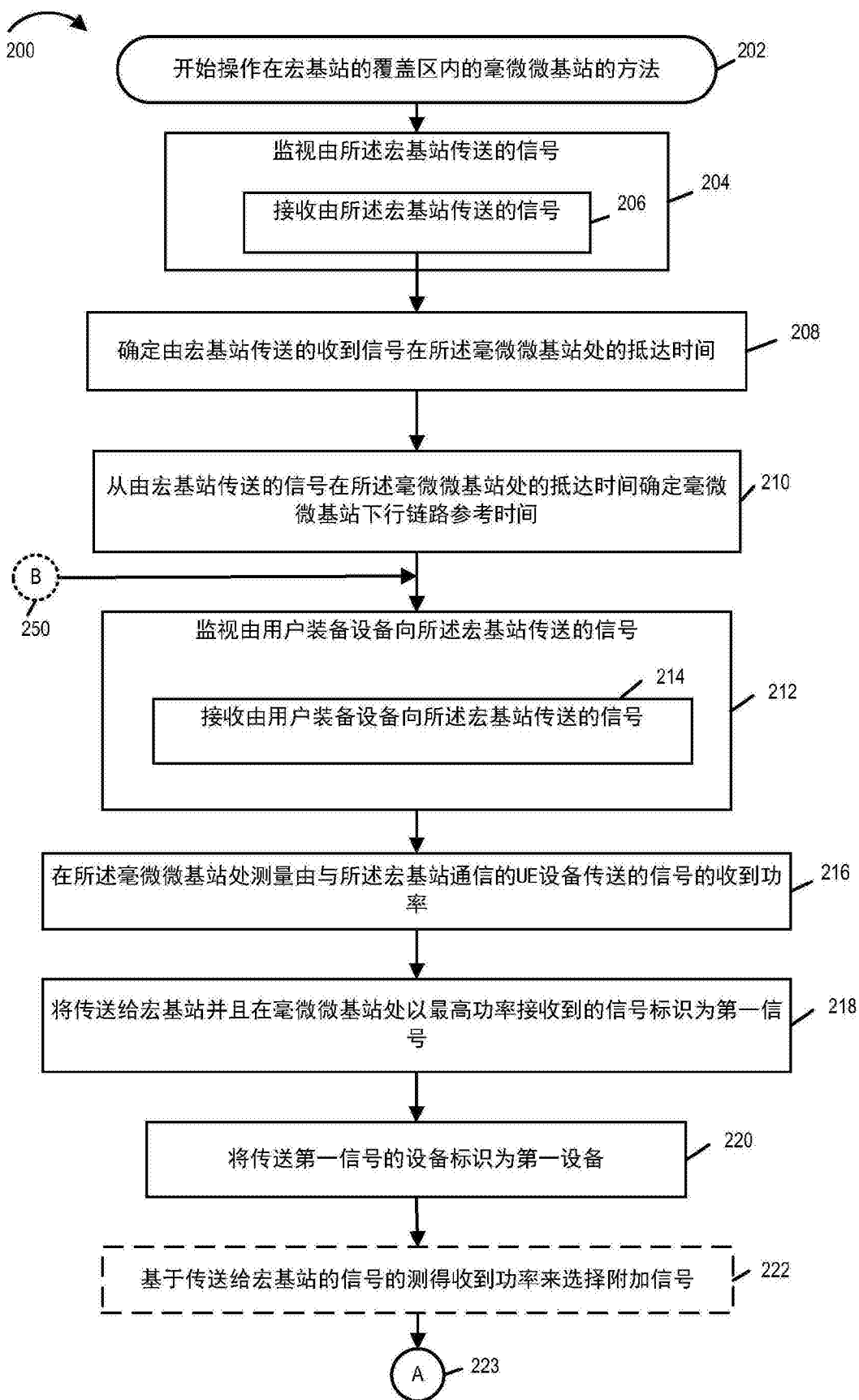


图4A

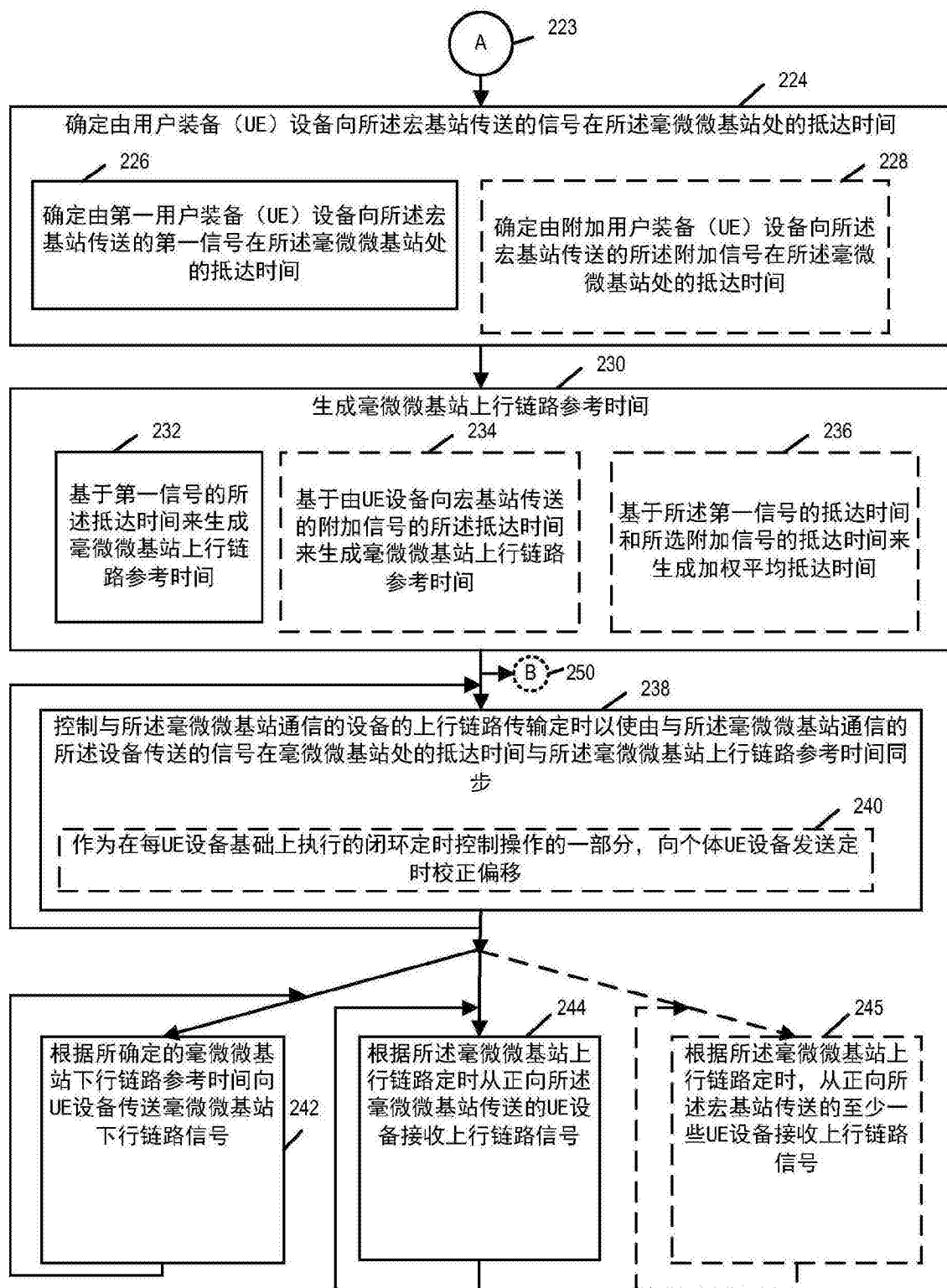


图 4B

图 4A

图 4B

图 4

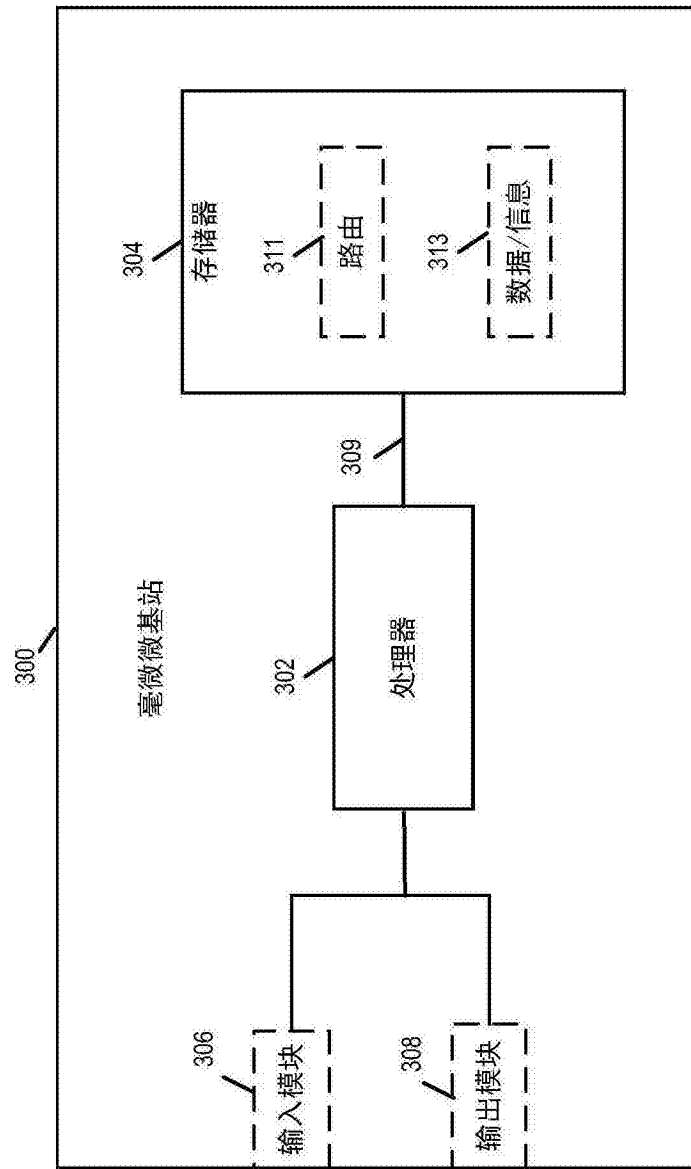


图5

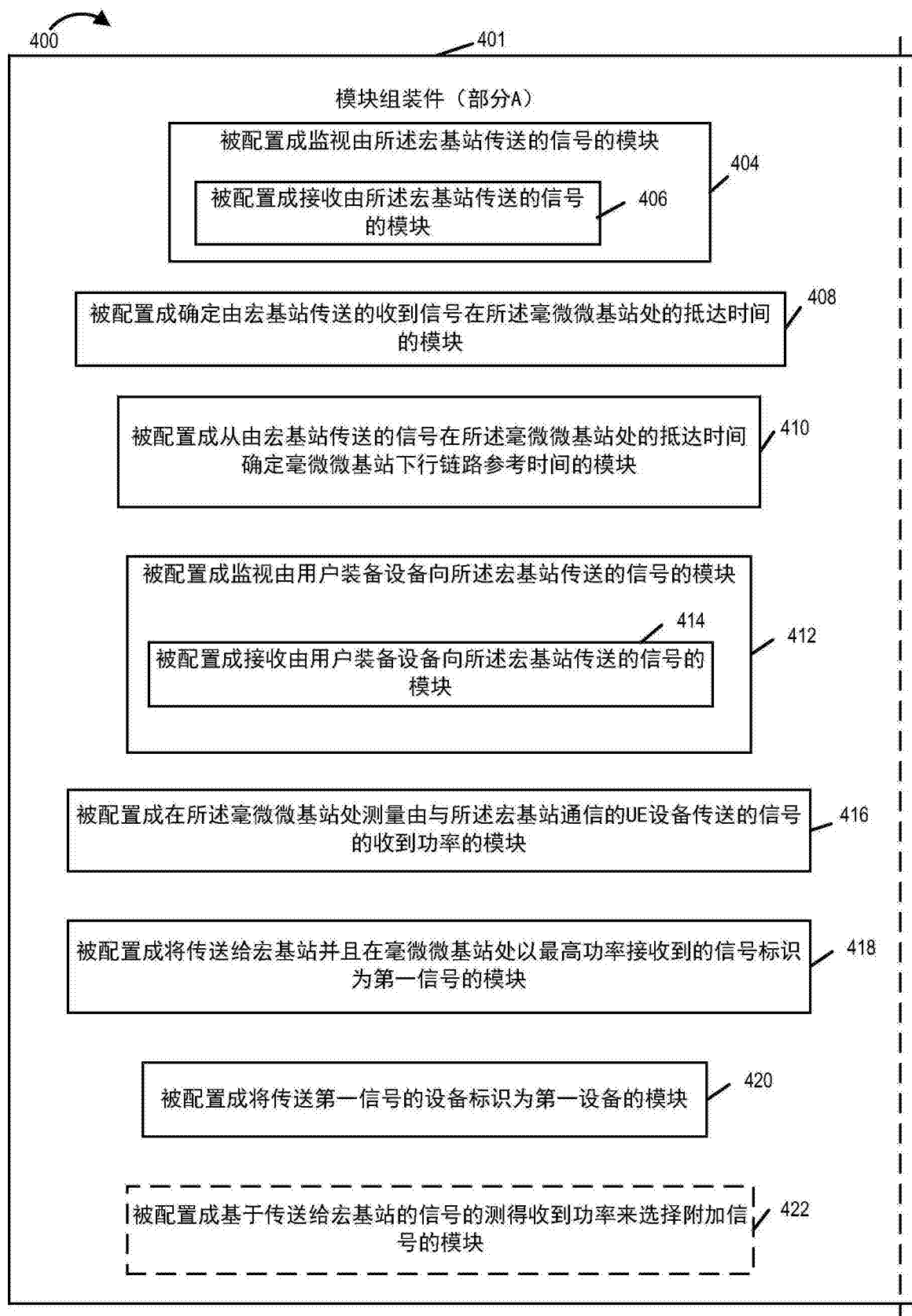


图6A

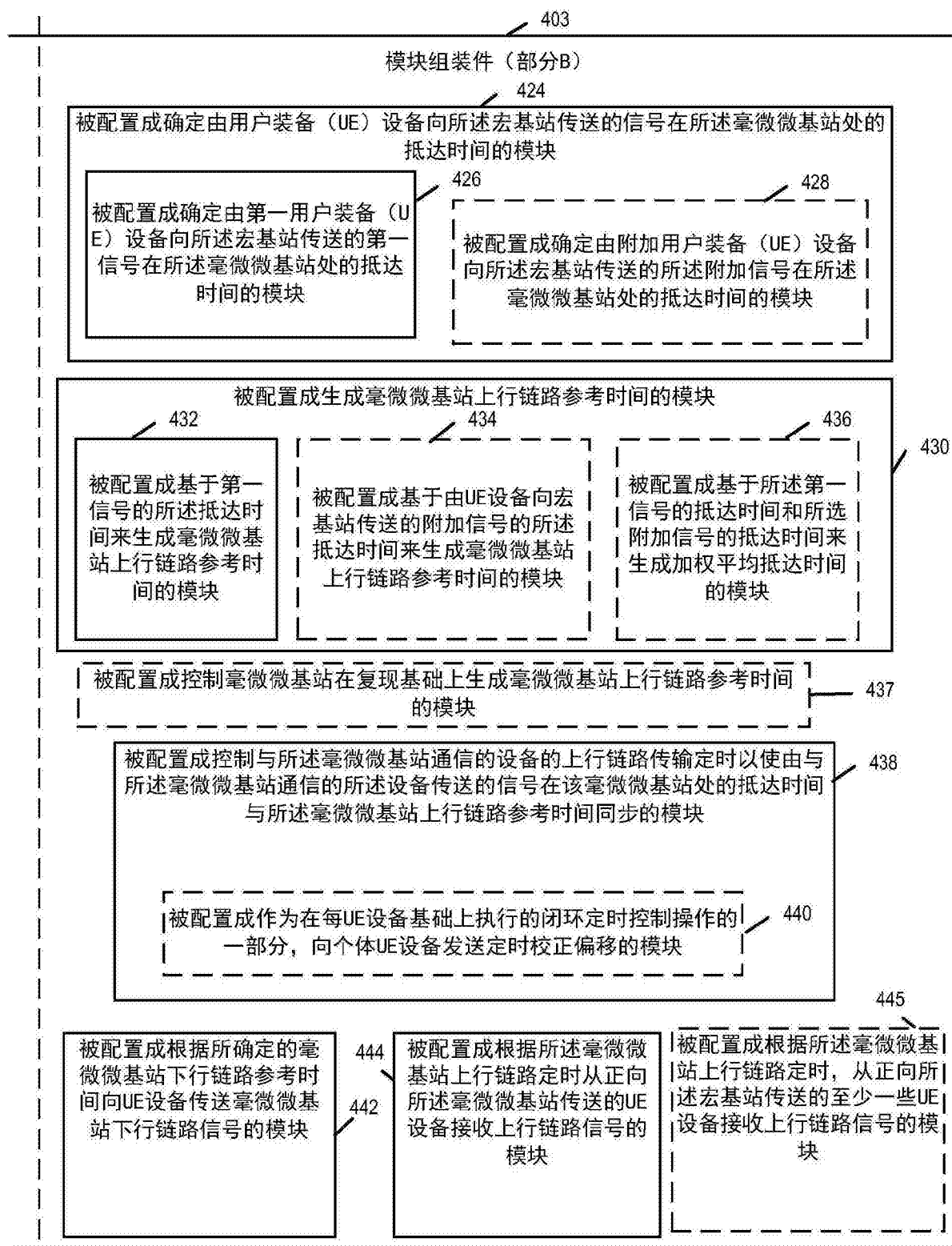


图 6B

图 6A

图 6B

图 6

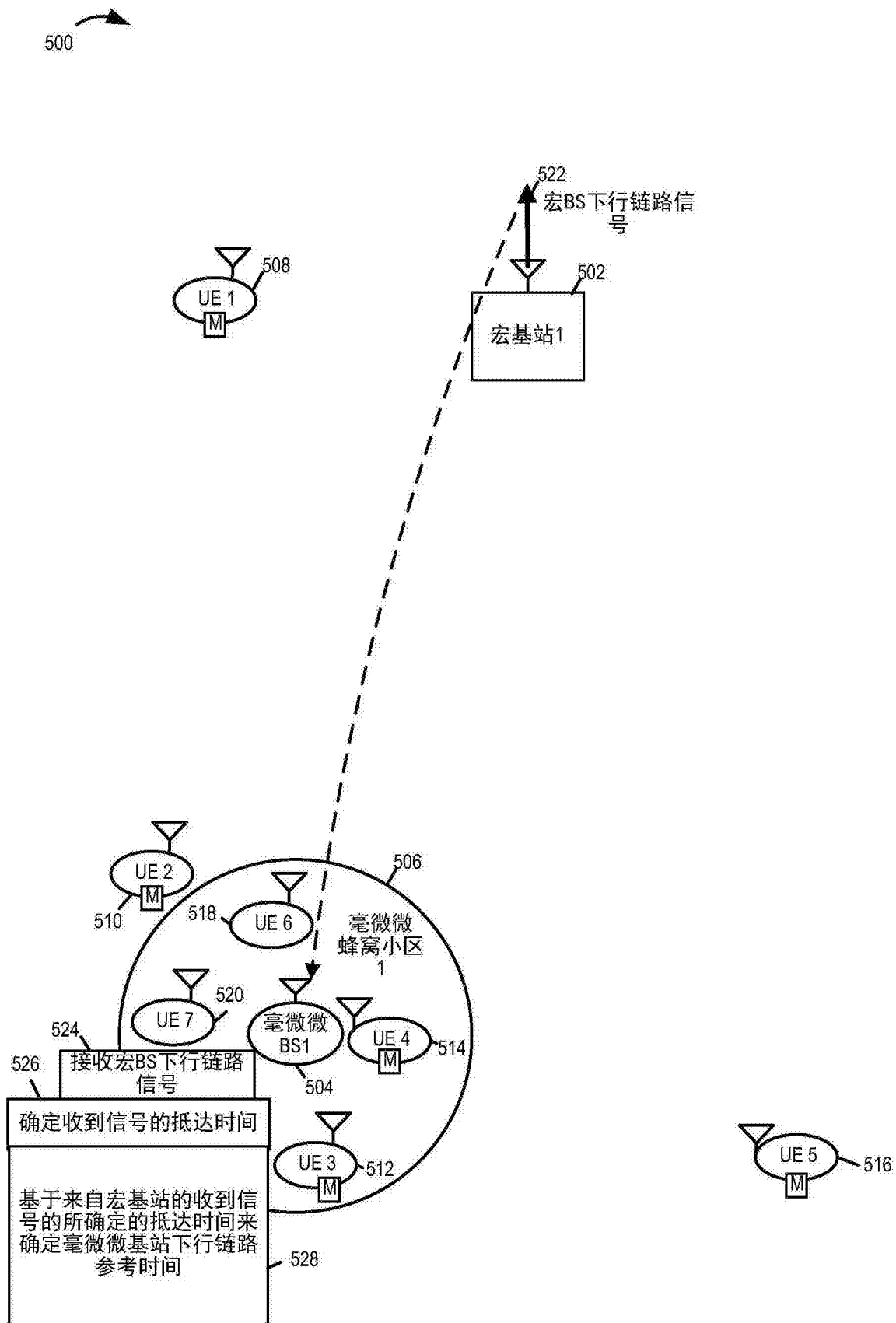


图7

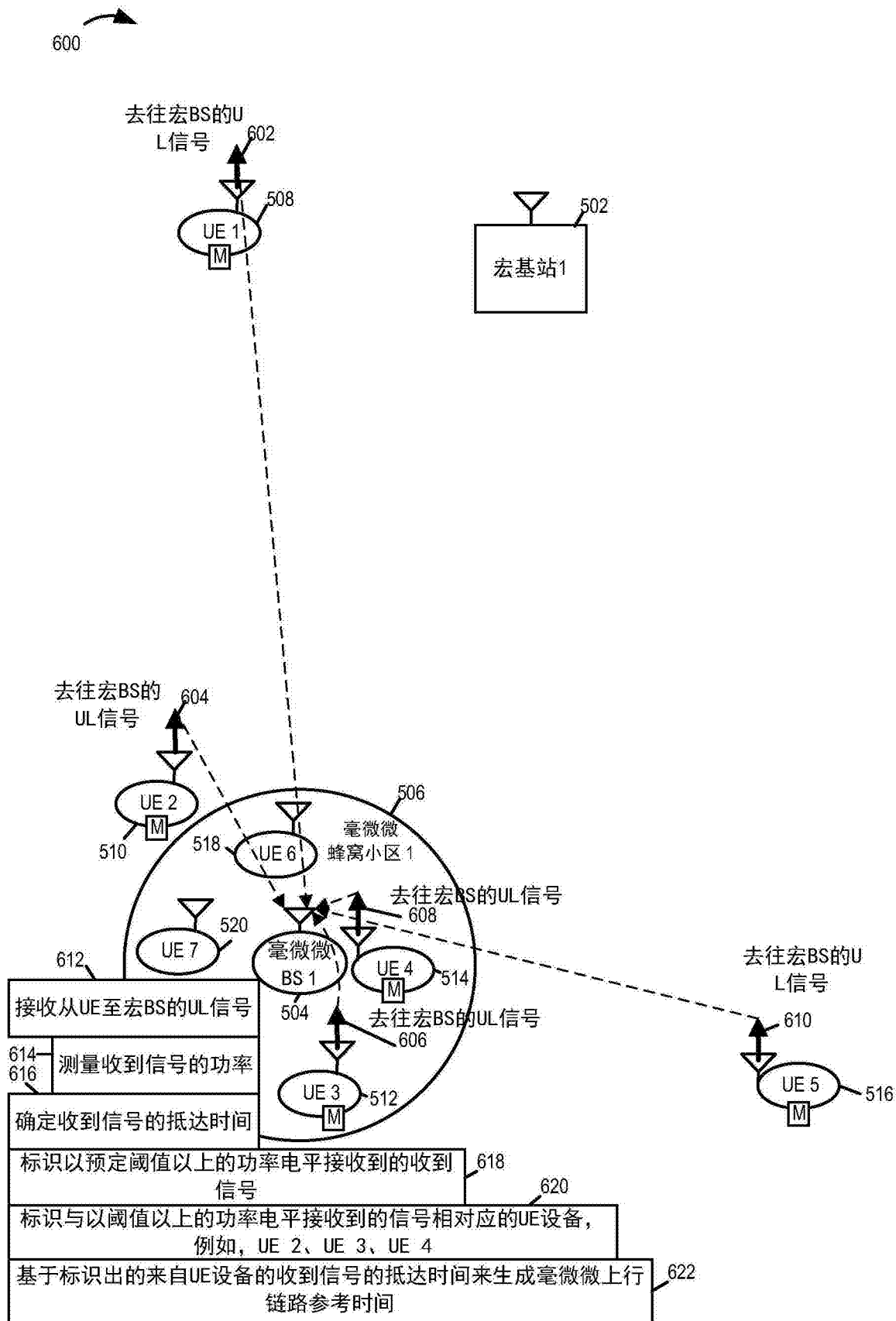


图8

700

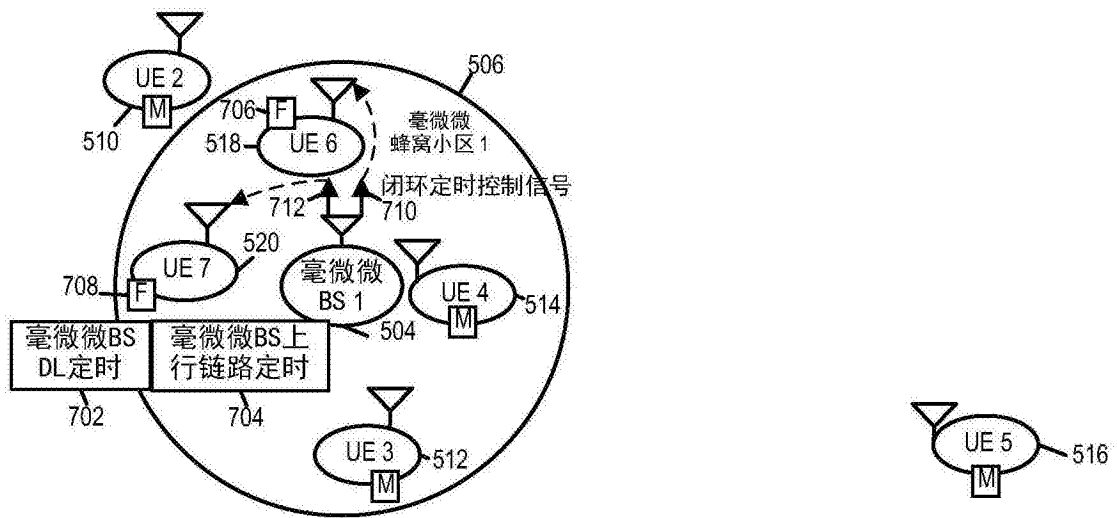


图9

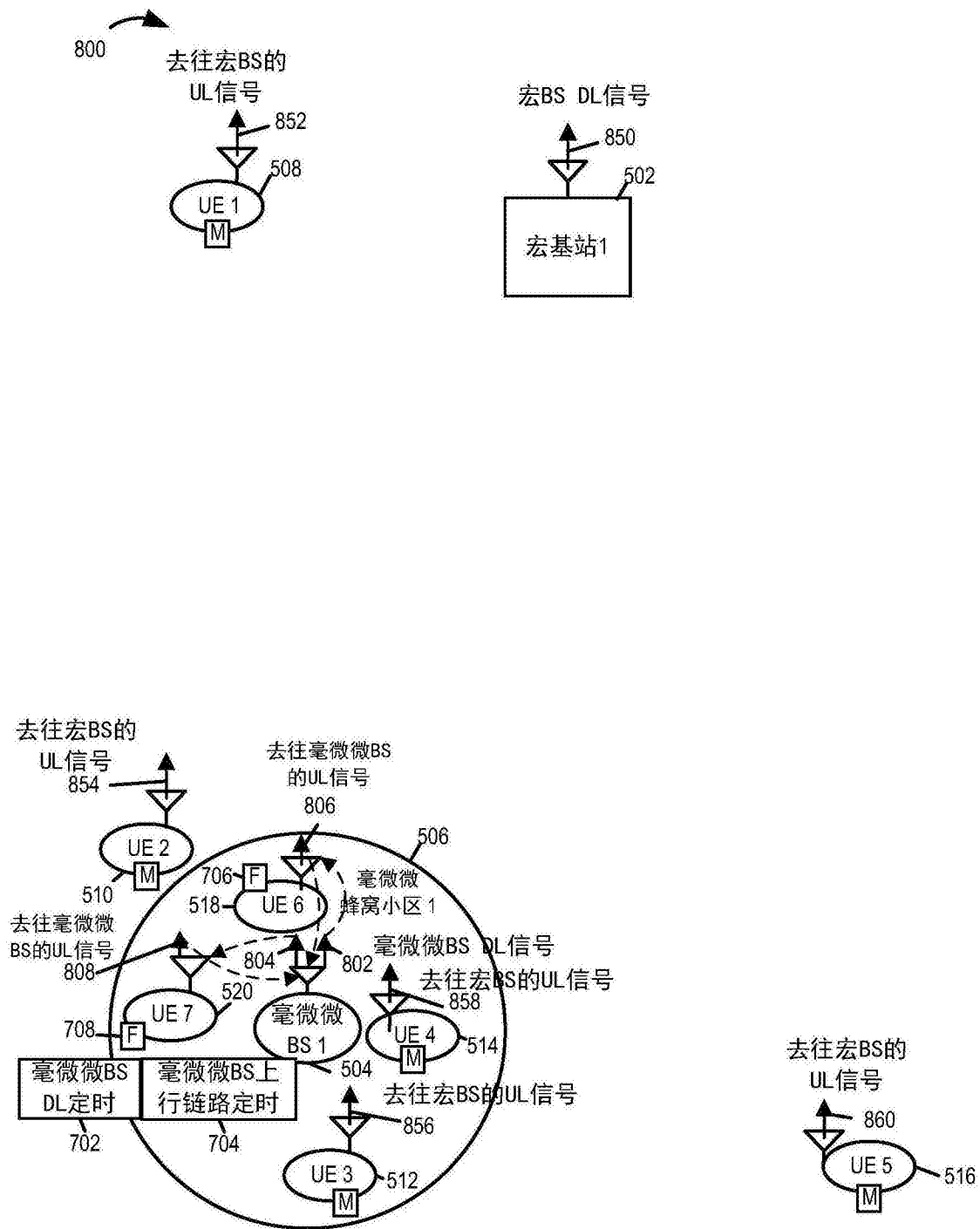


图 10

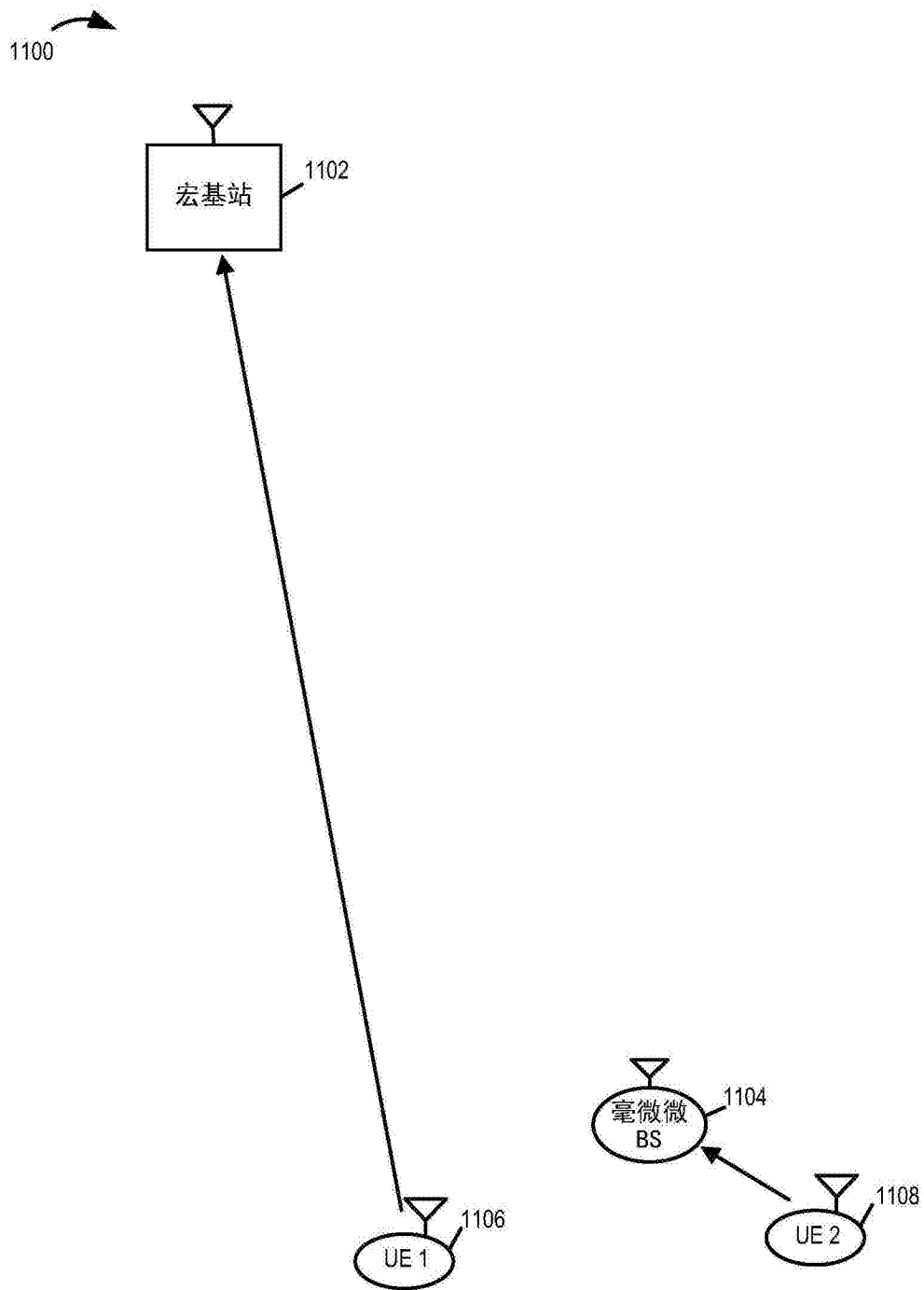


图11

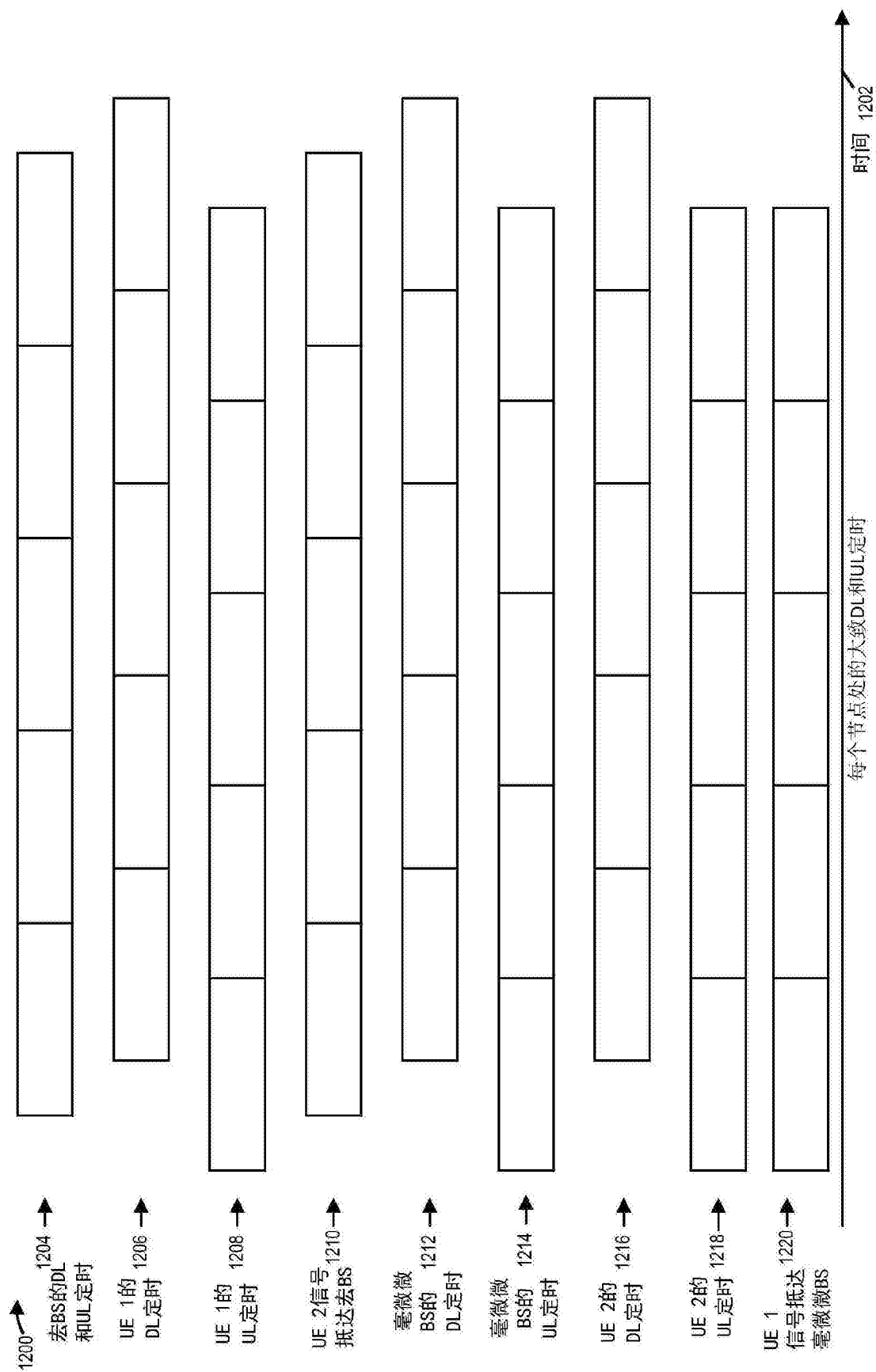


图12