



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103501521 B

(45)授权公告日 2018.01.12

(21)申请号 201310367335.2

(22)申请日 2004.10.15

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103501521 A

(43)申请公布日 2014.01.08

(30)优先权数据  
60/527,475 2003.12.05 US  
10/964,945 2004.10.14 US

(62)分案原申请数据  
200480041308.5 2004.10.15

(73)专利权人 高通股份有限公司  
地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 拉贾夫·拉罗亚 厉隽悻  
弗兰克·A·莱恩

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 张扬 王英

(51)Int.Cl.  
H04W 36/18(2009.01)

(56)对比文件  
US 2002/0019228 A1,2002.02.14,  
CN 1270740 A,2000.10.18,

审查员 牛晓佳

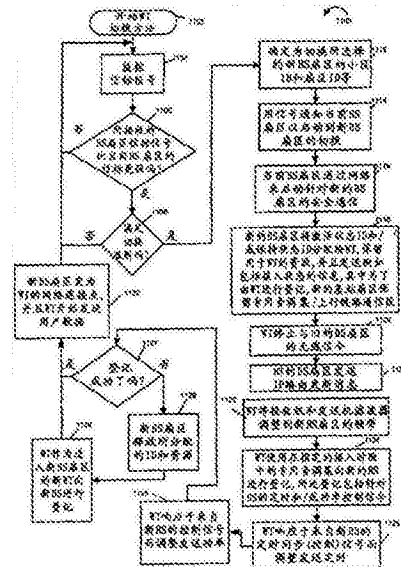
权利要求书6页 说明书39页 附图16页

(54)发明名称

多载波系统中支持先断后通切换的基于基站的方法和装置

(57)摘要

移动通信设备启动从其当前基站(BS)扇区网络连接到新BS扇区的切换。所述移动设备在其当前的无线链路上将切换请求发送到当前BS扇区,当前BS扇区例如经由网络链路将所述请求转发到新的BS扇区。新的BS扇区处理请求以分配专用资源,例如标识符和专用资源(例如标识符和专用上行链路段)。经由当前BS扇区将标识已分配资源的信息从新的BS扇区传递到所述移动设备。所述移动设备基于从新的BS扇区接收的信标信号通过关于专用段的已知定时关系来确定所分配的专用段的时间。所述移动设备就在首先分配的专用段的时间之前中断初始无线链路。所述移动设备传递有关已分配的专用段的信息,以执行登记操作,例如定时同步和功率控制,从而建立新的无线链路。



1. 一种用于在多载波通信系统中使用的第一网络连接点,包括:  
用于周期性地产生具有第一频带中的预定频率的广播系统消息的装置;以及  
用于响应于从服务网络连接点接收的来自无线终端的请求在所述无线终端与所述服务网络连接点之间的活动通信会话上向所述无线终端传递专用系统切换信息而不用所述无线终端建立与所述第一网络连接点的通信会话的装置,  
其中,所述活动通信会话处于所述第一频带中,并且其中,所述第一频带不同于与所述第一网络连接点相关联的、用于发送用户数据的第二频带。
2. 如权利要求1所述的第一网络连接点,还包括:  
用于检测来自所述服务网络连接点的请求,以通过其在网络上发起安全通信链路的装置。
3. 如权利要求2所述的第一网络连接点,还包括:  
用于向无线终端分配激活状态标识符和保持状态标识符中的至少一个的装置;  
用于为所述无线终端保留资源的装置;以及  
用于发送包括接入状态信息的信息的装置,在所述接入状态信息中,所述第一网络连接点保留专用音调建立链路通信段用于所述无线终端的注册,该信息经由与所述服务网络连接点的安全通信链路被传递到所述无线终端。
4. 如权利要求3所述的第一网络连接点,还包括:  
用于在所述无线终端终止与所述服务网络连接点的活动通信会话之后检测在指定的接入时隙中在专用音调建立链路通信段上的无线终端注册尝试的装置。
5. 如权利要求4所述的第一网络连接点,还包括:  
用于向网络注册所述无线终端的装置,包括用于向所述无线终端发送定时同步和功率控制信令中的至少一个的装置。
6. 如权利要求5所述的第一网络连接点,还包括:  
用于检测成功注册的装置,以及  
用于释放用于与所述无线终端建立活动通信会话的分配标识符和资源的装置。
7. 如权利要求6所述的第一网络连接点,其中,所述广播系统消息是相对于在切换发起期间由所述无线终端以专用方式使用的上行链路信道段具有已知定时偏移的信标信号。
8. 如权利要求7所述的第一网络连接点,其中,所述多载波通信系统是OFDM系统,所述无线终端是移动节点,以及所述第一网络连接点和所述服务网络连接点是基站。
9. 如权利要求8所述的第一网络连接点,其中,所述第一网络连接点和所述服务网络连接点位于相同的小区内。
10. 如权利要求1所述的第一网络连接点,其中,所述多载波通信系统是OFDM系统,所述无线终端是移动节点,以及所述第一网络连接点和所述服务网络连接点是基站。
11. 如权利要求10所述的第一网络连接点,其中,所述第一网络连接点和所述服务网络连接点位于相同的小区内。
12. 一种用于在多载波通信系统中使用的第一网络连接点,包括:  
用于从无线终端接收用于发起在所述无线终端与临近网络连接点之间的切换通信的请求的装置;以及  
用于在所述无线终端与所述第一网络连接点之间的活动通信会话上接收从所述临近

网络连接点发送的专用系统切换信息并将所述专用系统切换信息从所述第一网络连接点传送给所述无线终端而不用所述无线终端建立与所述临近网络连接点的通信会话的装置，

其中，所述第一网络连接点使用第一频带来与所述无线终端通信，并且其中，所述临近网络连接点使用第二频带来与所述无线终端通信。

13. 如权利要求12所述的第一网络连接点，其中，所述专用系统切换信息包括：

用于标识将由所述无线终端在终止当前活动通信链路之后执行的注册操作的信息。

14. 如权利要求13所述的第一网络连接点，其中，所述临近网络连接点产生所述第一频带中的广播系统消息，并且其中，所述广播系统消息包括信标信号。

15. 如权利要求12所述的第一网络连接点，其中，所述临近网络连接点产生所述第一频带中的广播系统消息，并且其中，所述广播系统消息包括信标信号。

16. 如权利要求15所述的第一网络连接点，其中，所述信标信号包括小区标识符和扇区标识符中的至少一个，所述装置用于接收包括小区标识符和扇区标识符中的至少一个的请求。

17. 如权利要求16所述的第一网络连接点，其中，所述专用系统切换信息是与所述临近网络连接点相关联的、由所述无线终端当执行系统切换时使用的专用空中链路资源分配信息，所述信息在所述无线终端和所述第一网络连接点之间的当前活动通信链路上以从所述临近网络连接点到所述无线终端的分组的形式被接收。

18. 如权利要求17所述的第一网络连接点，其中，所述专用空中链路资源分配信息包括：用于所述无线终端在被分配给所述无线终端的专用资源上与所述临近网络连接点进行通信的信息，该资源包括上行链路通信段中的音调集，所述无线终端适于从经由上行链路通信段从所述临近网络连接点所接收的信息和从关于从所述信标信号得到的通信段的结构的信息而识别所述音调集。

19. 如权利要求18所述的第一网络连接点，其中，所述多载波通信系统是OFDM系统，所述无线终端是移动节点，以及所述第一网络连接点和所述临近网络连接点是基站。

20. 如权利要求12所述的第一网络连接点，其中，所述多载波通信系统是OFDM系统，所述无线终端是移动节点，以及所述第一网络连接点和所述临近网络连接点是基站。

21. 如权利要求20所述的第一网络连接点，还包括：

用于响应于所述无线终端的用于终止当前活动通信链路的请求而终止和所述无线终端之间的当前活动通信链路的装置，所述无线终端然后与所述临近网络连接点建立新通信链路，所述新通信链路仅在所述当前活动通信链路被终止之后并且基于经由所述第一网络连接点从所述临近网络连接点接收的系统切换信息而被建立。

22. 如权利要求12所述的第一网络连接点，其中，第一网络连接点和所述临近网络连接点位于相同的小区内。

23. 如权利要求12所述的第一网络连接点，其中，所述专用系统切换信息包括：

包括标识符和专用上行链路段中的至少一个的所分配的专用分配资源。

24. 如权利要求23所述的第一网络连接点，其中，所述临近网络连接点产生所述第一频带中的广播系统消息，并且其中，所述广播系统消息包括信标信号，所述无线终端基于所述信标信号以及其相对于所述专用上行链路段的预定定时关系来确定与所分配的专用分配资源相关联的定时。

25. 如权利要求24所述的第一网络连接点,还包括:

用于在由所述临近网络连接点分配的专用分配资源对于所述无线终端首次出现之前终止当前活动通信链路的装置。

26. 如权利要求25所述的第一网络连接点,其中,来自所述无线终端的用于无线终端切换请求的请求是基于所述无线终端关于与所述第一网络连接点的当前活动通信链路检测到弱的信号强度条件的。

27. 一种操作第一网络连接点的方法,所述第一网络连接点用于在多载波通信系统中使用,所述方法包括:

周期性地产生具有第一频带中的预定频率的广播系统消息;以及

响应于从相应服务网络连接点接收的来自无线终端的请求,在所述无线终端与所述服务网络连接点之间的活动通信会话上从所述第一网络连接点向所述无线终端传递专用系统切换信息,而不用所述无线终端建立与所述第一网络连接点的通信会话,

其中,所述活动通信会话处于所述第一频带中,并且其中,所述第一频带不同于与所述第一网络连接点相关联的、用于发送用户数据的第二频带。

28. 如权利要求27所述的方法,还包括:

检测来自所述服务网络连接点的用于在与其的网络上发起安全通信链路的请求。

29. 如权利要求28所述的方法,还包括:

向无线终端分配激活状态标识符和保持状态标识符中的至少一个;

为所述无线终端保留资源;以及

发送包括接入状态信息的信息,在所述接入状态信息中,所述第一网络连接点保留专用音调建立链路通信段用于所述无线终端的注册,该信息经由与所述服务网络连接点的安全通信链路被传递到所述无线终端。

30. 如权利要求29所述的方法,还包括:

在所述无线终端终止与所述服务网络连接点的活动通信会话之后,检测在指定的接入时隙中在所述专用音调建立链路通信段上的无线终端注册尝试。

31. 如权利要求30所述的方法,还包括:

向网络注册所述无线终端,包括向所述无线终端发送定时同步和功率控制信令中的至少一个。

32. 如权利要求31所述的方法,还包括:

检测成功注册以及释放用于与所述无线终端建立活动通信会话的分配标识符和资源。

33. 如权利要求32所述的方法,其中,所述广播系统消息是相对于在切换发起期间由所述无线终端以专用方式使用的上行链路信道段具有已知定时偏移的信标信号。

34. 如权利要求33所述的方法,其中,所述多载波通信系统是OFDM系统,所述无线终端是移动节点,以及所述第一网络连接点和所述服务网络连接点是基站。

35. 如权利要求34所述的方法,其中,所述第一网络连接点和所述服务网络连接点位于相同的小区内。

36. 如权利要求27所述的方法,其中,所述多载波通信系统是OFDM系统,所述无线终端是移动节点,以及所述第一网络连接点和所述服务网络连接点是基站。

37. 如权利要求36所述的方法,其中,所述第一网络连接点和所述服务网络连接点位于

相同的小区内。

38. 一种操作第一网络连接点的方法, 所述第一网络连接点用于在多载波通信系统中使用, 所述方法包括:

接收来自无线终端的用于发起在所述无线终端与临近网络连接点之间的切换通信的请求; 以及

在所述第一网络连接点处, 在所述无线终端与所述第一网络连接点之间的活动通信会话上接收从所述临近网络连接点发送的专用系统切换信息并将所述专用系统切换信息从所述第一网络连接点传送给所述无线终端, 而不用所述无线终端建立与所述临近网络连接点的通信会话,

其中, 所述第一网络连接点使用第一频带来与所述无线终端通信, 并且其中, 所述临近网络连接点使用第二频带来与所述无线终端通信。

39. 如权利要求38所述的方法, 其中, 所述专用系统切换信息包括:

用于标识将由所述无线终端在终止当前活动通信链路之后执行的注册操作的信息。

40. 如权利要求39的方法, 其中, 所述临近网络连接点产生所述第一频带中的广播系统消息, 并且其中, 所述广播系统消息包括信标信号。

41. 权利要求38所述的方法, 其中, 所述临近网络连接点产生所述第一频带中的广播系统消息, 并且其中, 所述广播系统消息包括信标信号。

42. 如权利要求41所述的方法, 其中, 所述信标信号包括小区标识符和扇区标识符中的至少一个, 接收包括小区标识符和扇区标识符中的至少一个的请求。

43. 如权利要求42所述的方法, 其中, 所述专用系统切换信息是与所述临近网络连接点相关联的、由所述无线终端当执行系统切换时使用的专用空中链路资源分配信息, 所述信息在所述无线终端和所述第一网络连接点之间的当前活动通信链路上以从所述临近网络连接点到所述无线终端的分组的形式被接收。

44. 如权利要求43所述的方法, 其中, 所述专用空中链路资源分配信息包括: 用于所述无线终端在被分配给所述无线终端的专用资源上与所述临近网络连接点进行通信的信息, 该资源包括上行链路通信段中的音调集, 所述无线终端适于从经由所述上行链路通信段从所述临近网络连接点所接收的信息和从关于从所述信标信号得到的通信段的结构的信息而识别所述音调集。

45. 如权利要求44所述的方法, 其中, 所述多载波通信系统是OFDM系统, 所述无线终端是移动节点, 以及所述第一网络连接点和所述临近网络连接点是基站。

46. 如权利要求38所述的方法, 其中, 所述多载波通信系统是OFDM系统, 所述无线终端是移动节点, 以及所述第一网络连接点和所述临近网络连接点是基站。

47. 如权利要求46所述的方法, 还包括:

响应于所述无线终端终止当前活动通信链路的请求而终止和所述无线终端之间的当前活动通信链路, 所述无线终端然后与所述临近网络连接点建立新通信链路, 所述新通信链路仅在所述当前活动通信链路被终止之后并且基于经由所述第一网络连接点从所述临近网络连接点接收的系统切换信息而被建立。

48. 如权利要求38所述的方法, 其中, 所述第一网络连接点和所述临近网络连接点位于相同的小区内。

49. 如权利要求38所述的方法,其中,所述专用系统切换信息包括:

包括标识符和专用上行链路段中的至少一个的所分配的专用分配资源。

50. 如权利要求49所述的方法,其中,所述临近网络连接点产生所述第一频带中的广播系统消息,并且其中,所述广播系统消息包括信标信号,所述无线终端基于所述信标信号以及其相对于所述专用上行链路段的预定定时关系来确定与所分配的专用分配资源相关联的定时。

51. 如权利要求50所述的方法,还包括:

用于在由所述临近网络连接点分配的专用分配资源对于所述无线终端首次出现之前终止当前活动通信链路。

52. 如权利要求51所述的方法,其中,来自所述无线终端的用于切换的请求是基于所述无线终端关于与所述第一网络连接点的当前活动通信链路检测到弱的信号强度条件的。

53. 一种用于在多载波通信系统中使用的计算机可读介质,包括用于操作第一基站以执行以下操作的指令:

周期性地产生具有第一频带中的预定频率的信标信号;以及

响应于从服务基站接收的来自移动设备的请求,在所述移动设备与所述服务基站之间的活动通信会话上向所述移动设备发送专用系统切换信息,而不用所述移动设备建立与所述第一基站的通信会话,

其中,所述活动通信会话处于所述第一频带中,并且其中,所述第一频带不同于与所述第一基站相关联的、用于发送用户数据的第二频带。

54. 如权利要求53所述的计算机可读介质,还包括:

用于从所述服务基站请求在网络上发起安全通信链路的指令。

55. 如权利要求54所述的计算机可读介质,还包括用于执行以下操作的指令:

向所述移动设备分配激活状态标识符和保持状态标识符中的至少一个;

为所述移动设备保留资源;以及

发送包括接入状态信息的信息,在所述接入状态信息中,所述第一基站保留专用音调建立链路通信段以用于所述移动设备的注册,该信息经由与所述服务基站的安全通信链路被传递到所述移动设备。

56. 如权利要求55所述的计算机可读介质,还包括:

用于在所述移动设备终止与所述服务基站的通信会话之后检测在指定的接入时隙中在专用音调建立链路通信段上的移动设备注册尝试的指令。

57. 如权利要求53所述的计算机可读介质,还包括:

用于向网络注册所述移动设备的指令,包括用于向所述移动设备发送定时同步和功率控制信令中的至少一个的指令。

58. 如权利要求57所述的计算机可读介质,还包括:

用于检测成功注册以及释放用于与所述移动设备建立活动通信会话的分配标识符和资源的指令。

59. 如权利要求58所述的计算机可读介质,其中,所述信标信号相对于在切换发起期间由所述移动设备以专用方式使用的上行链路信道段具有已知定时偏移。

60. 一种用于在多载波通信系统中使用的计算机可读介质,包括用于操作第一基站以

执行以下操作的指令：

响应于来自移动设备的请求，发起在所述移动设备与临近基站之间切换通信；以及  
在所述移动设备与所述第一基站之间的活动通信会话上接收从所述临近基站发送的  
专用系统切换信息并将所述专用系统切换信息从所述第一基站传送给所述移动设备，而不  
用所述移动设备建立与所述临近基站的通信会话，

其中，所述第一基站使用第一频带来与所述移动设备通信，并且其中，所述临近基站使  
用第二频带来与所述移动设备通信。

## 多载波系统中支持先断后通切换的基于基站的方法和装置

[0001] 本专利申请是优先权日为2003年12月5日、国际申请日为2004年10月15日、国际申请号为PCT/US2004/034304、国家申请号为200480041308.5、发明名称为“多载波系统中支持先断后通切换的基于基站的方法和装置”的发明专利申请(其具有国家申请号为200910179074.5的分案申请)的分案申请,其在此全部引入作为参考。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及多载波通信系统,更具体地来说,涉及用于在这种系统中执行扇区间和/或小区间切换的方法和装置。

### 背景技术

[0003] 小区可以包括一个或者多个扇区。不具有多个扇区的小区是单扇区小区,即其包括一个单扇区。通常,使用载波频率和相应的带宽(例如在载波频率周围的一个或者多个音调(tone))通过扇区发送机来发送信号。不同的小区 and/或小区的扇区通常使用集中在由扇区或小区使用的载波频率周围的不同的频带。相邻小区 and/或扇区的载波频率通常不同。为了接收相应于载波频率的信号,无线终端通常不得不调整其接收机(例如接收机滤波器),以便相应于与要被使用的载波频率相关联的频带。在载波频率之间切换接收机可能要花费时间。因此,在具有单滤波器链的接收机中,在不同载波之间的转换可能会使得接收机经历时间间隔,在该时间间隔期间,由于切换处理的原因而不能接收信息。

[0004] 在给定的载波频率上与基站进行通信并且通过多载波系统进行移动的无线终端(例如移动节点)需要确定何时切换并转换到一个新的载波频率(例如相应于新小区 and/或扇区)。如上所述,相邻扇区 and/或小区可以使用不同的载波频率,以及当扇区或者小区边界交叉时,通常无线终端就不得不识别并切换到该新的载波频率。

[0005] 由于与接收机相关的硬件和成本的限制,所以通常情况下移动节点包括单接收机链,并且在给定的时间监听一个载波频带。这是因为就成本因素来讲,多个并行接收机滤波器链通常对于实际应用是太昂贵了。在一些公知的系统中,移动节点一直等待,直到通信丢失或者在切换到另一个载波之前使用的操作载波频带上出现了严重的衰落为止。在某些系统中,无线终端周期性地将其接收机切换到不同的载波频带,以检测信号的存在 and/或强度。遗憾的是,当切换用于搜索另一个载波时,该接收机就不能够从当前使用的接收机接收信号。用于确定什么载波可用于转换以及何时转换到新的载波的已知方法可能会导致在切换处理期间的通信中断,并且会出现间隔, and/或在监控并确定合适的载波频率频带过程中浪费资源。

[0006] 除了在确定哪一个载波/频带为有效以及在任何给定的时间使用哪一个载波/频带过程中的问题之外,在扇区之间 and/或小区之间使用不同的载波进行切换还存在如下的问题,即与调整接收机和/或发送机电路以便在载波频率之间进行转换有关的问题。与在载波频率之间的转换相关联的问题在载波之间发生转换时出现,即是否存在位置的变化,以及该问题通常会在载波频率之间出现切换时遇到。出于成本的考虑,通常希望实现一种具



有单接收机和发送机的通信设备。

[0007] 当在载波频率之间进行转换时,由接收机使用的模拟滤波器和由发送机使用的模拟滤波器通常不得不进行改变,以匹配新的频带。这通常涉及到根据新的扇区或者小区的载波频率来调整滤波器。在具有单接收机/发送机的设备导致一个时间间隔(在该时间间隔期间,通信设备不能够从基站接收信息和/或将信息发送到基站)的情况下,实现这种滤波器所需的常规周期会发生变化。

[0008] 在其中每个小区/扇区都使用相同频率的系统中,例如在具有频率再用率为1的系统中,扇区和/或小区之间的切换并不要求这样的滤波器变换操作,这时因为在各个扇区/小区中使用的频带是相同。在这样的系统中,“先通后断式(make before break)”切换相当容易实现。在先通后断式切换的操作中,通信设备直接与新的扇区和/或小区在中断之前进行通信,例如终止与旧的基站的连接。假定在这样的系统中,在切换前后的载波频率是相同的,则通常就不需要改变接收机和/或发送机电路中的滤波器,使得在两个扇区和/或小区之间进行转换所需的时间相当的小。

[0009] 不管切换操作是否包含载波频率中的变化,在多个系统中,当在允许移动设备发送用户数据(例如诸如音频、文本等这样的应用层数据)之前,从一个基站或者扇区切换到另一个基站或者扇区时,移动节点都执行定时和/或功率控制同步操作。通常在允许将用户数据发送到新的基站或者扇区之前,还需要进行小区或者扇区中的登记。这样的信号电平同步操作可能对于防止正在进入到小区和/或扇区的、对来自已经进入到该小区和/或扇区中的其他移动设备的传输有干扰的移动设备的传输是重要的。在一些系统中,周期性地取消了特定的时间周期,用于由正在进入到该系统的移动设备来发送用于登记和/或执行初始定时和/或功率控制同步操作的信号。在这样的时间周期内,正在进入到小区/扇区的设备能够联系到基站来执行定时和/或功率控制同步操作,而不需干扰已经存在于该系统中的设备,例如因为已登记的设备知道不需要在该特定的时间周期内发送信号。在该专用时间周期内的信令通常是基于争用(contention)的,例如一个或者多个新的设备可以尝试使用相同的通信资源(例如音调集)进行登记。在这种情况下,信号可能是冲突的,并且由尝试使用相同音调集的设备进行的登记在例如使用另一个音调集的随后专用登记期间可能不能够要求它们进行再次尝试。作为登记处理的一部分,物理层信令问题可以这样来解决,即例如基于从新基站接收的控制信号来实现用于控制符号发送和/或发送功率控制的物理信号定时。另外,可以将在新小区中的一个或者多个用于标识设备的设备标识符分配到希望在新小区/扇区中进行登记的设备。一旦对于新小区/扇区来说,同步和ID分配问题得到解决,则较高级别的信令,例如IP分组传输和接收,可以开始在进入到新扇区和/或小区的移动设备与该扇区/小区中的基站之间进行。

[0010] 在这种情况下,新旧扇区和/或小区的频带是相同的,通常在同时与新基站在相同的频带中进行通信时,保持与旧基站的通信是可能的,以便执行上述讨论的登记操作,例如定时控制、功率控制和小小区/扇区ID特定分配操作。当在新旧载波频率相同的情况下与基站进行通信时,不必改变在接收机和/或发送机中使用的滤波器的频率是可能的。因此,在新旧频带相同的系统中,移动设备能够完成在新的小区中接收/发送IP分组之前需要完成的物理层信令操作,同时还能够从旧的基站接收IP分组。一旦在新的扇区/小区中利用新的基站完成物理层的操作(例如定时同步等)和其他的登记操作,就可以借助于新的扇区/小区

来发送信号,以触发IP分组到移动设备的重新路由,并且停止打算供移动设备使用的分组针对旧的扇区/小区的路由。以这种方式,在各种已知的系统中,在建立了足以利用新的小区或者扇区来传递IP分组的连接之后,就中断与旧小区的连接。

[0011] 当使用与系统的各个扇区和小区中的载波相同的单载波来简化切换操作时,由于在扇区和小区边界处的相当高的干扰度的原因,所以还存在缺点。在这些边界处,假定信号发生衰落,则针对扩展的时间周期,移动节点可能要经历信号条件显著地恶化0dB。

[0012] 当在相邻的扇区/小区中使用不同的频率集时,例如使用大于1的频率再用模式时,在扇区和小区边界处的信号条件通常会显著地好于在完全再利用全部频率的情形下的信号条件。因此,在小区/扇区边界处的信号干扰提供了避免频率再用方案1的原因,尽管其提供了切换的益处。

[0013] 与调整发送机和/或接收机的滤波器以在新的频带上进行操作相关联的延迟,使得难以实现用快速得足以支持上述讨论的先通后断式切换过程的速率,在新旧载波频率之间转换接收机和发送机电路。因此,在使用不同频带在扇区和/或小区之间进行切换的过程中,通常要使用先断后通式切换操作,其中在建立与新基站的链路之前要终止与旧基站的无线电信令。遗憾的是,通常不仅要在移动设备将其滤波器电路变换到新的载波频率期间而且还要在其他时间周期内使得移动设备不能够接收IP分组,所述其他时间周期是指:移动设备需要向新小区/扇区进行登记,并且执行所需的定时和/或功率同步操作以及任何可能需要的IP分组重定向操作。

[0014] 在某些系统中,需要等待周期性出现的时间周期,在该时间周期中,允许在扇区或者小区内进行登记,这会伴有不确定性,即在小区或者扇区中对移动设备来说,这些资源对于在特定登记周期中进行登记是有效的,移动设备在终止与旧基站的连接之后且在新小区或者扇区中接收IP分组之前,可能会导致无法预测的且有时是过度的延迟。

[0015] 鉴于上述讨论,应当理解,需要提供一种用于减少在使用不同频带的系统中完成切换所需的时间量的方法和装置。希望提供至少一种或者多种对于涉及切换的问题(例如登记信令、与空中链路相关联的资源的分配,诸如本地标识符的分配等)的方法,这些方法避免要在移动设备在其能够开始与新基站或者小区进行通信之前,终止与当前基站和/或小区的连接。另外还希望在至少某些实施例,移动设备能够以合理高的确定度来预期:完成登记处理所需要的通信资源在该移动设备终止与先前基站的通信的时间或者时间附近是可用的。

## 发明内容

[0016] 本发明旨在提供一种用于在使用不同载波频率实现的通信链路之间进行转换的方法和装置,例如,作为在扇区和/或小区之间的切换的一部分,或者作为在一个扇区中使用的两个不同载波频率之间的扇区内切换的一部分。本发明的方法可以特别良好地适合于在如下情形下使用,其中,该系统支持针对不同通信目的的不同频率(例如在不同的扇区、小区或者扇区内)的使用。

[0017] 在使用本发明的系统中,在不同扇区和/或小区中的基站发送机周期性地将高功率信号(有时称为信标信号)发送到在相邻扇区或者小区中使用的频带中。信标信号是包括一个或者多个窄(与频率相关的)信号分量(例如信号音调)的信号,以与其他信号(诸如用

户数据信号) 相比较相对高的功率来发送这些信标信号。在某些实施例中, 每个信标信号都包括一个或者多个信号分量, 其中每个信号分量都对应于不同的音调。在某些实施例中的信标信号分量包括音调信号能量, 该能量是每个用于发送用户数据和/或非信标控制信号的信号音调的信号能量平均值的10、20、30或者更多倍。

[0018] 尽管在许多实施例中, 多数情况下是通过发送机在任何给定的发送时间周期(例如符号发送周期)内发送单信标信号, 但是还可以同时发送例如多个高功率音调这样的多个音调。所述单信标信号可以包括单高功率信号音调, 或者在某些实施例中包括不是很高的功率音调。

[0019] 根据本发明, 通过例如移动通信设备这样的无线终端, 经由当前基站扇区来启动切换操作, 所述移动设备与该当前基站扇区具有无线通信连接, 例如使用第一载波频率实现的第一通信链路。移动设备经由第一通信链路和当前基站扇区将其想要完成切换的期望传递到不同的基站、扇区或者所述移动设备所在的扇区中的载波。使用通常不同于第一载波频率的新的载波频率来建立新的通信链路。要与之建立新的通信链路的基站扇区(称为新的基站扇区)经由当前基站扇区和第一通信链路, 将一个或者多个与要被使用的资源相关联的空中链路分配到移动设备, 在新的基站扇区与当前基站扇区相同的情况下, 所述资源在移动设备进入到新的基站扇区或者转换到当前扇区中的新的载波频率时要被使用。与空中链路相关的资源可以是一个或者多个在新基站扇区中使用新载波频率进行通信时要使用的设备标识符(诸如MAC状态标识符, 例如ON状态标识符、ACTIVE状态标识符)。作为切换处理的一部分, 新的基站扇区可以将与新载波频率相关联的物理信令资源专用于并进而保留用于启动切换操作的移动设备, 所述资源例如是诸如音调集这样的专用通信带宽, 所述切换操作被用于通过使用新的载波频率来完成在进入小区时的登记处理。对于当进入新基站扇区时的功率控制和/或定时控制操作来说, 可以使用专用音调集。这样的专用资源可以在周期性出现的接入或者登记时间周期内进行分配。在某些实施例中, 新的基站扇区会传递标识了特定登记周期的信息, 在该特定登记周期中为移动设备分配专用资源。在不同的实施例中, 这种信息用于确定何时终止与当前基站扇区相连的当前通信链路, 以及何时建立使用新载波的新的通信链路与新基站扇区的连接, 以便能够将由于第一通信链路的终止而导致的服务中断减到最小。

[0020] 在确定了启动切换操作之后, 移动节点和/或当前基站扇区将IP路由更新消息发送到移动代理, 例如移动IP归属代理, 所述移动IP归属代理用于将打算发往移动设备的IP分组重新定向到用于将移动设备附加到网络的基站扇区。IP路由消息使得移动代理开始将打算发往移动设备的IP分组重新定向到准备要切换到的新的基站扇区。在某些实施例中, 在接收到要在新基站扇区中使用的设备标识符和/或要在新基站扇区中使用的专用资源之后, 进行IP路由更新消息的发送, 例如以完成登记处理。这样就确保了新的基站具有可用于为希望切换到新基站扇区的移动设备提供服务的资源。

[0021] 以上面描述的方式, 移动节点能够经由其现有的通信链路启动到新基站、扇区或者到包括对不同载波频率的变化的扇区中的载波的切换。以这种方式, 就可以避免调谐到新载波频率以便使用该新载波频率来开始建立连接的需要, 并且在不必先变换到新载波频率的情况下, 所述移动节点就能够接收相应于新基站、扇区和/或载波频率而分配的资源。由所述新基站或者扇区分配的资源可以包括, 例如在新扇区中进行通信时和/或使用新

载波频率时所使用的扇区特定和/或扇区载波特定的设备标识符。在基于新的通信链路使用新载波频率建立信令之前,用于建立例如功率、定时控制和/或登记信令这样的通信信令的专用通信段(segment)也可以由新的基站和/或扇区利用基于第一通信链路传递给移动节点的分配来进行分配。

[0022] 根据本发明的一个特征,在某些实施例中,通常在启动了到新基站、扇区或者扇区内的载波频率的切换之后,但是在所述移动节点基于正在与新基站、扇区或者载波频率建立的通信链路完成登记、功率控制和/或定时控制之前,发送IP路由消息。在这种情况下,通常在所述移动节点能够基于正在建立的新的通信链路发送用户数据之前,启动IP路由更新处理,以便将IP分组重新定向到小区、扇区或者在相应于新载波频率的扇区中的电路。因此在许多情况下,为了有利于作为切换处理一部分而建立的通信链路,通常在完成切换之前,例如在终止当前通信链路之前发送IP路由消息。在这样的实施例中,IP路由更新延迟至少将部分地与下述周期相重叠,在所述周期期间,作为用于改变接收机和/或发送机电路(例如滤波器电路)以便对应于在与新的(作为切换处理的一部分而建立的)通信链路通信时要使用的新载波频率的处理的结果,移动节点可能不能够与原基站扇区或者新基站扇区进行通信。

[0023] 在单扇区小区的情况下,新旧基站之间的切换相应于不同小区的基站之间的切换,这是由于在小区和基站扇区之间的一一对应的关系的原因。然而,在多扇区小区实施例的情形下,在同一个小区内进行的新旧扇区的小区扇区间切换是可能的。在某些实施例中,在小区内扇区间切换中,定时同步在基站扇区之间得到保持,而且通常在切换处理中执行的定时同步步骤被忽略。在这样一些情况下,在不必执行定时同步的情况下,就可以完成到同一个小区的新扇区的切换。因此,一旦进入到新的扇区,在终止了旧的通信链路之后,移动设备就能够在从基站接收定时同步信号或者执行定时同步操作之前开始发送用户数据。这是因为在某些实施例中,小区的扇区之间的定时同步得到了保持,并且对于在小区的一个扇区中最初实现的定时同步的依赖不可能在同一小区的其他同步扇区中带来干扰的问题。在实施小区内的切换时,忽略通常在进入新小区时才要求的初始定时同步步骤,会减少与执行小区内切换相关联的延迟(与小区间切换相比较)。

[0024] 尽管本发明的方法和装置在使用第二(例如不同的)载波频率建立无线电通信之前,仍然会涉及中断在使用第一载波频率实现的现有通信链路上的通信链路,但是在该操作之前借助于使用第一载波频率的现有通信链路所交换的信令还会允许所述移动设备获得先通后断式切换的某些益处,例如在实际中断基于现有链路的通信之前的ID分配和空中链路资源的分配,从而减少与许多先通后断式切换操作相关联的延迟和不确定性。

[0025] 因此,本发明的方法和装置表示一种对于旧的先断后通式切换方法的改进,在旧的方法中就使用不同载波频率实现的新的通信链路来说,移动设备在能够接收资源分配之前首先中断现有链路。

[0026] 下面将更加详细地讨论本发明的方法和装置的多种附加的特征和益处。

## 附图说明

[0027] 图1是包含有进行了扇区划分的基站和位于扇区边界的无线终端的示例性的三个扇区小区的图,所述基站和无线终端是根据本发明实现的。

[0028] 图2是包含有三个进行了扇区划分的基站和位于小区边界的无线终端的一种示例性的多小区多扇区无线通信系统的图,所述通信系统是根据本发明实现的。

[0029] 图3是示出了根据本发明的一个示例性实施例的、来自示例性的三个扇区基站的各个扇区的示例性下行链路信号传输的图。

[0030] 图4是示出了根据本发明的从来自不同的相邻小区的具有两个相同类型指定的扇区中来的示例性下行链路信号传输的图。

[0031] 图5是根据本发明且使用本发明的方法实现的示例性通信系统的图。

[0032] 图6是根据本发明且使用本发明的方法实现的示例性接入节点(基站)的图。

[0033] 图7是根据本发明且使用本发明的方法实现的示例性无线终端(端节点)的图。

[0034] 图8是示例性下行链路信标信号、可用于接入目的的示例性上行链路专用段和基于争用的上行链路段、以及示例性定时关系的图,该图可用于解释本发明的各种特征。

[0035] 图9是根据本发明一个示例性实施例实现的示例性系统的图,该图可用于解释根据本发明的各种特征和与切换操作相关的信号流。

[0036] 图10是示出了根据本发明的示例性切换信号传输的图形。

[0037] 图11是用于操作无线通信系统以执行无线终端从一个基站扇区连接点(attachment point)到另一个基站扇区连接点的切换的示例性方法的流程图。

[0038] 图12是根据本发明的用于操作移动通信设备以在第一基站和第二基站之间执行该移动通信设备的切换的示例性方法的流程图,所述移动通信设备在启动切换时具有与第一基站的第一无线通信链路。

[0039] 图13是一种根据本发明的用于操作移动节点以执行在与第一基站扇区的第一链路和与第二基站扇区的第二链路之间的切换的示例性方法的流程图,其中,所述第一链路使用第一载波,所述第二链路使用第二载波,至少所述第一扇区不同于第二扇区或者第一载波不同于第二载波。

[0040] 图14是根据本发明执行在基站扇区之间的切换的示例性方法的流程图。

[0041] 图15是含有根据本发明的示例性上行链路专用接入段和示例性基于争用的上行链路接入段的图。

[0042] 图16是示出了在示例性多扇区多载波系统中的示例性小区的图,其中多个载波以不同功率等级用在相同扇区中。

[0043] 图17示出了支持多个载波的扇区的使用,其中信标信号通过各个扇区发送机被发送到各个载波的频带中。

## 具体实施方式

[0044] 本发明旨在提供一种用于实现涉及载波频率中的变化的切换的方法和装置。这些切换可以是在不同的小区间的,例如小区间切换;在同一个小区内的扇区间的,例如小区内扇区间切换;或者在一个扇区中的不同载波之间的切换,例如扇区内载波间切换。小区间切换和小区内扇区间切换通常涉及载波的变化。

[0045] 根据本发明实现的切换通常包括:在完成切换并且例如使用不同载波频率成功建立第二通信链路之前,终止第一通信链路。尽管在涉及载波频率中的变化的切换的上下文中已讨论过,但本发明的某些方面能够用于执行切换,其中所使用的新旧载波频率是相

同的但网络连接点变化了。例如,在具有在多个扇区中使用相同载波频率的定时同步扇区的小区的情况下,即使移动节点改变了其经由无线连接附加到网络的小区中的扇区,但是又有定时同步仍然保持有效,所以在发送用户数据之前,在不必在新扇区中执行定时同步的情况下,也可以在执行从小区的一个扇区到另一个扇区的切换。

[0046] 在该示例性系统中,每个小区包括用于将不同信号发送到小区的各个扇区的基站。这些小区可以包括一个或者多个扇区。在多个实施例中,在小区的每个扇区中使用单载波频率。然而,在某些实施例中,在每个扇区中都使用多个载波频率。在这些实施例中,利用从使用发送机/接收机或者与一个载波频率相关联的其它信号处理电路到发送机/接收机或者与其它载波频率相关联的其它信号处理电路的切换的移动设备,进行扇区内载波间的切换是可能的。

[0047] 可以为小区的各个扇区提供独立天线和/或发送机。在某些但并非所有实施例中,通过小区的多个扇区对符号定时和载波频率进行同步。另外,还通过小区的扇区对帧结构进行同步,以使得在一个扇区中的信号的时隙或者特级时隙(superslot)以固定的时间偏移开始,其它扇区中的信号的时隙或者特级时隙也是从这一点开始,在某些实施例中所述固定时间偏移可以为零。然而,通常并不是通过小区对符号定时或者载波频率进行同步。根据本发明各个实施例的基站例如以不同的时间从小区的各个扇区发送多个信标信号。通常在由各个扇区使用的频带中或者例如在一个扇区中的多个载波的情况下,发送一个或者多个信标信号,以便将信息传递到扇区内的无线终端。信标信号是使用相当高的功率(例如比用于发送用户数据的平均功率级别还高的功率级别)发送的窄带信号。在多数情况下,信标信号的功率级别要比平均用户数据的功率级别高若干倍。这些信标信号能够用于传送信息,例如扇区标识符、作为小区标识符的斜率(slope)、和/或有关在发送信标的扇区中使用的载波频率/频带的信息。

[0048] 在本发明的某些实施例中,基站使用扇区发送机、以在由相邻扇区或者小区中使用的频带内的预定频率周期性地发送信标信号。结果,多个扇区可以例如在不同的时间将信标信号发送到相同的频带。以这种方式,在一个扇区中的接收机能够识别相邻扇区的存在和信号强度,并且在不必要改变到在相邻扇区中使用的不同频带的情况下获得有关扇区的信息。为了在特定频带中容易地区分作为信标信号源的扇区,各个扇区都以在由扇区使用的任何给定频带中的不同的预定频率发送信标。载波频率信息除了与扇区信息相关联之外还可能与信标相关联。具有给定频带的预定频率可以根据预先选择的顺序基于时间而变化。该顺序例如在固定数目的特级时隙之后的某点处重复。

[0049] 从相邻扇区和/或小区、或者从对应于不同载波频率的相同扇区接收的信标信号的强度可以与对应于移动站与之具有通信链路的扇区和载波频率的信标信号的强度相比较,以确定应当何时执行切换。根据本发明,来自相同扇区/小区或者相同扇区的不同载波的信标信号的监控和评价允许无线终端在许多情况下执行相对无缝地切换,同时避免了在系统中可能存在的服务中的相对长的中断,其中到不同载波的切换需要确定在切换之后要使用的载波频率。

[0050] 在一个示例性OFDM(正交频分复用)实施例中,信标信号作为一种相对高的在单音调(例如频率或者少数几个音调)上发送的功率信号来实现。用于发送信标信号的功率通常是用于在扇区中传递数据或者导频信号所使用的最高功率信号音调的两倍。当在该示例性

OFDM实施例中发送信标信号时,大多数发送功率都集中在一个或者少量的音调上,例如包括该信标信号的单音调上。没有用于信标信号的大多数的音调不必而且通常也不被使用。因此,在将信标信号发送到相邻扇区所使用的频带中时,在用于发送信标信号的扇区频带中使用的大多数或者所有音调都不必由扇区的发送机使用。

[0051] 图1示出了根据本发明的一个示例性实施例实现的对应于基站(BS)102的示例性的3个扇区小区100。基站102是被进行了扇区划分的基站。基站(BS)102使用载波频率 $f_1$ 将普通信号(ordinary signal)发送到扇区1106。基站(BS)102使用载波频率 $f_2$ 将普通信号到扇区2108,并且使用载波频率 $f_3$ 将普通信号到扇区3110。在扇区1106和扇区2108之间的边界区域上示出来根据本发明实现的无线终端(WT)104。根据本发明的方法,可以在相同小区的不同基站扇区之间执行WT104的切换。

[0052] 图2示出了根据本发明的在示例性无线通信系统200中的三个示例性小区(小区1202,小区2204,小区3206)。每个小区都包括基站和3个扇区,3个扇区中的每一个都使用不同的载波频率( $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ )和用于与特定扇区中的无线终端进行普通通信的相应频带。相同的3个载波频率 $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ 和与各个载波相关联的带宽在各个小区中再次被使用。小区1202包括基站1(BS1)208和分别使用载波频率( $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ )的3个扇区(扇区1214、扇区2216、扇区3218)。小区2204包括基站2(BS2)210和分别使用载波频率( $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ )的3个扇区(扇区1220、扇区2222、扇区3224)。小区3206包括基站3(BS3)212和分别使用载波频率( $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ )的3个扇区(扇区1226、扇区2228、扇区3230)。图2还包括根据本发明实现的示例性无线终端(WT)232。该WT位于在小区1202的扇区1214和小区2204的扇区2222之间的边界上。可以根据本发明的方法在不同小区的不同基站扇区之间或者相同小区的不同基站扇区之间来执行WT232的切换。

[0053] 图2实例的总频带被细分为彼此相邻设置的3个频带(时隙),而且在各个扇区中都是相同的。一般来说,在各个扇区中的总频带不必相同,而且在各个扇区中的频带(时隙)可以不相交而且不必相同。在某些实施例中,BS208、210、212发送信标信号。在不同的实施例中,信标信号实现为一个或者多个窄带高功率广播信号。在某些实施例中,根据预先安排,在各个扇区中的信标信号的传输可以基于时间在3个频率范围(频带)之间交替进行。在其它实施例中,在各个扇区中的基站能够在多于一个的载波频率带宽范围(频带)中发送信标信号,其中信标是从扇区发送机在多个频带中同时发送的。

[0054] 图3示出了3个用于表示示例性的基站扇区发送信令对频率的图302、304、306。该示例性的信令可以在诸如图1所示的示例性小区100或者在图2所示的示例性小区(202、204、206)的任何一个这样的小区中被发送。

[0055] 图3的上面的图形302示出了来自基站扇区1的信令。图形302是在不同的时间(例如在不同的符号发送周期期间)进行发送的信号的组合。在载波频率 $f_1$ 中心周围的第一频带310用于将信号和信息发送至由标签普通信令(label ordinary signaling)319表示的扇区1中的无线终端。例如当不去发送例如普通信号这样的数据时,位于扇区1中的发送机将周期性地第一频带内发送一个信标信号S1F1(扇区1载波频率1)320。该频率可以是相对于第一载波频率的一个固定偏移值,并且能够由无线终端使用以标识并与在第一扇区中使用的载波频率同步。为了向相邻扇区(其中载波频率 $f_2$ 被周期性地使用)中的WT提供信息,第一扇区发送机以在相应于第二载波频率 $f_2$ 的第二频带312内的预定频率发送一个信

标信号S1F2322。该信号可以通过相邻扇区中的WT来检测,该相邻扇区中不存在不得不将它们的接收机频率调整到另一个频带(例如在扇区1中使用的第一频带310)的终端。另外,为了向在周期性使用频率 $f_3$ 的相邻扇区中的WT提供信息,第一扇区发送机以在相应于第三载波频率 $f_3$ 的第三频带314内的预定频率发送一个信标信号S1F3324。该信号可以通过使用第三频带的相邻扇区中的WT来检测,该相邻扇区中不存在不得不将它们的接收机频率调整到另一个频带(例如在扇区1中使用的第一频带310)的终端。

[0056] 图3的中间的图形304表示来自基站扇区2的信令。图形304是可以在不同的时间(例如在不同的符号发送周期期间)进行发送的信号的组合。在载波频率 $f_2$ 中心周围的第二频带312用于将信号和信息发送至由标签普通信令331表示的扇区2中的无线终端。例如当不去发送例如普通信号这样的数据时,位于扇区2中的发送机将周期性地 在第二频带312内发送一个信标信号S2F2(扇区2载波频率2) 332。该频率可以是相对于第二载波频率的一个固定偏移值,并且能够由扇区2中的无线终端使用以标识并与在第二扇区中使用的载波频率同步。为了向相邻扇区(其中载波频率 $f_1$ 被周期性地使用)中的WT提供信息,第二扇区发送机以在相应于第一载波频率 $f_1$ 的第一频带310内的预定频率发送一个信标信号S2F1330。该信号可以通过使用第一载波频率的相邻扇区中的WT来检测,该相邻扇区中不存在不得不将它们的接收机频率调整到另一个频带(例如在扇区2中使用的第二频带312)的终端。另外,为了向在周期性使用频率 $f_3$ 的相邻扇区中的WT提供信息,第二扇区发送机以在相应于第三载波频率 $f_3$ 的第三频带314内的预定频率发送一个信标信号S2F3334。该信号可以通过使用第三频带的相邻扇区中的WT来检测,该相邻扇区中不存在不得不将它们的接收机频率调整到另一个频带(例如在扇区2中使用的第二频带312)的终端。

[0057] 图3的下面的图形306表示来自基站扇区3的信令。图形306是可以在不同的时间(例如在不同的符号发送周期期间)进行发送的信号的组合。在载波频率 $f_3$ 中心周围的第三频带314用于将信号和信息发送至由标签普通信令343表示的扇区3中的无线终端。例如当不去发送例如普通信号这样的数据时,位于扇区3中的发送机将周期性地 在第三频带内发送一个信标信号S3F3(扇区3载波频率3) 344。该信标信号的频率可以是相对于第三载波频率的一个固定偏移值,并且能够由扇区3中的无线终端使用以标识并与在第三扇区中使用的载波频率同步。为了向相邻扇区(其中载波频率 $f_1$ 被周期性地使用)中的WT提供信息,第三扇区发送机以在相应于第一载波频率 $f_1$ 的第一频带310内的预定频率发送一个信标信号S3F1340。该信号可以通过使用第一载波频率的相邻扇区中的WT来检测,该相邻扇区中不存在不得不将它们的接收机频率调整到另一个频带(例如在扇区3中使用的第三频带31)的终端。另外,为了向在周期性使用频率 $f_2$ 的相邻扇区中的WT提供信息,第三扇区发送机以在相应于第二载波频率 $f_2$ 的第二频带312内的预定频率发送一个信标信号S3F2342。该信号可以通过使用第二频带的相邻扇区中的WT来检测,该相邻扇区中不存在不得不将它们的接收机频率调整到另一个频带(例如在扇区3中使用的第三频带314)的终端。

[0058] 每一个信标信号都能够唯一的标识与该信标信号源自的扇区相关联的载波,而且在各个实施例中,每一个信标信号还可以提供附加的信息。在图3中,所示出的九个示例性信标信号的频率不同。因此,将信标信号的频率与一组已知的信标频率进行匹配,以确定哪一个扇区发送机为特别检测到的信标信号源是可能的。

[0059] 根据本发明,例如移动节点这样的无线终端可以从其自身和不同的(例如相邻的)



扇区基站发送机接收信标信号。在与无线终端用于普通信令(例如数据和/或控制信令)相同的频带范围内接收信标信号。除了频率测量之外,还对信标信号强度(例如功率)进行测量。通过WT来使用从不同基站扇区发送机接收的不同信标信号强度的比较结果,以确定何时切换到不同的基站扇区。该信标信号比较结果还向无线终端指示:在切换之后,该无线终端将针对普通信令使用哪一个载波频率。在某些实施例中,将该载波频率确定为由发送所接收信标信号中的较强信号的基站扇区发送机用于普通信令的载波频率。

[0060] 考虑实例,图1中示出的在扇区1中运行的无线终端104使用载波频率 $f_1$ 及其相关的用于普通信令(例如接收并将信息发送到基站)的频带310。然而,无线终端104还对在频带310内的相应于载波频率 $f_1$ 的信标信号进行监控。参照图3的左侧部分,示出了在相应于载波频率 $f_1$ 的第一频带310的所述三个扇区的每一个中,由BS发送的信令。无线终端104对从扇区1接收的信标信号320的强度和所接收的、同样在第一频带310中检测过的相邻扇区信标信号330和340的强度进行比较。当无线终端接近于扇区1和扇区2的边界时,通过BS扇区2发送的、在第一频带内的信标信号S2F1330的接收强度相对于从扇区1的信标信号S1F1320接收的信号强度,在强度方面增加。在某点上,基于已接收信标信号强度的这种比较结果和在无线终端内的标准,该无线终端可以启动到载波频率 $f_2$ 的切换,该频率用于在扇区2中的普通信令。该无线终端例如基于在较强接收的信标信号的频率域中的位置,知晓切换到载波频率 $f_2$ 而不是载波频率 $f_3$ 。

[0061] 来自相同小区的各个扇区的信令可以彼此之间进行同步定时。因此,根据本发明,在可以将诸如语音或者文本这样的用户数据发送到相应于新扇区或者载波频率的接收机之前,在小区内扇区间和/或小区内扇区间切换操作中,不必执行某些与定时同步相关联的操作,这些操作通常在能够发送用户数据之前、无线终端一进入小区或者扇区就已执行。

[0062] 参照在扇区边界进行切换所描述的本发明的类似方法,在图2所示的无线终端232位于小区边界的情况下,还可以用于在小区边界进行的切换。在这种情况下,从一个小区的扇区到另一个小区的扇区进行切换。对于小区来说,信标的位置还可以用于传送小区信息,例如在某些实施例中作为小区标识符使用的斜率值。不同的小区、扇区和扇区中的载波可以使用针对信标信号的不同预定频率。在某些实施例中,在信标信号频率中基于时间而预先确定的周期性改变可以用于传递斜率信息。在一个实施例中,在信标位置中通过可以表明相应小区的斜率的音调上的跳频模式(hopping pattern)来改变在信标信号中的变化。

[0063] 图4示出了一个实例,其中两个不同的相邻小区在同一个扇区(例如扇区1)中的信标频率位置指定存在微小的变化,以便将信标信号身份标识和小区等级提供给扇区。例如,图形402可以相应于从图2的小区1202的扇区1214的BS1208的发送机发送的信号,而图形404可以相应于从图2的小区2204的扇区1220的BS2210发送的信号。图形402包括与载波频率 $f_1$ 相关联的带宽406,与载波频率 $f_2$ 相关联的带宽408以及与载波频率 $f_3$ 相关联的带宽410。在针对载波频率 $f_1$ 的带宽406中,BS1的扇区1的发送机发送信标信号412和普通信令414,例如用户数据和控制信号。在针对载波频率 $f_2$ 的带宽408中,BS1的扇区1的发送机发送信标信号416。在针对载波频率 $f_3$ 的带宽410中,BS1的扇区1的发送机发送信标信号418。可以在不同的时间发送各个信号412、414、416和418,例如在大多数的时间发送普通信令414,并且周期性地基于普通信令414的位置、以预定的顺序来不时地发送源自包含412、416、418

的信标信号组的信标信号。图形404包括与载波频率 $f_1$ 相关联的带宽406,与载波频率 $f_2$ 相关联的带宽408以及与载波频率 $f_3$ 相关联的带宽410。在针对载波频率 $f_1$ 的带宽406中,BS2的扇区1的发送机发送信标信号420和普通信令422,例如用户数据和控制信号。在针对载波频率 $f_2$ 的带宽408中,BS2的扇区1的发送机发送信标信号424。在针对载波频率 $f_3$ 的带宽410中,BS2的扇区1的发送机发送信标信号426。可以在不同的时间发送各个信号420、422、424和426,例如在大多数的时间发送普通信令422,并且周期性地基于普通信令422的位置、以预定的顺序来不时地发送源自包含420、424、426的信标信号组的信标信号。在相同频带406中的信标信号412和420处于不同的频率位置,该频率位置允许接收信标信号的无线终端在两个小区之间作出区分。在相同频带408中的信标信号416和424处于不同的频率位置,该频率位置允许接收信标信号的无线终端在两个小区之间作出区分。在相同频带410中的信标信号418和426处于不同的频率位置,该频率位置允许接收信标信号的无线终端在两个小区之间作出区分。

[0064] 各个小区之间没有必要,而且通常也不用彼此进行同步定时。因此,在小区间的切换操作中,无线终端通常需要在发送用户数据之前执行定时同步操作,以使得例如通过移动终端发送的、携带有用户数据的符号这样的符号在具有其他终端发送的符号的BS处是一种被同步的方式。在根据本发明的切换操作期间,在实现粗的定时同步和使断开时间最小的过程中,可以使用信标信号或者其他的广播信号。

[0065] 图5示出了根据本发明实现的示例性通信系统500,其使用本发明的方法。该示例性的系统包括多个小区(小区1502,小区M504)。每个小区都表示针对接入节点(例如基站)的无线覆盖区域。小区1502相应于基站1506,而小区M504相应于基站M508。每个小区又被细分为多个扇区。该示例性的系统示出了3个扇区的实施例;然而,根据本发明,具有少于或者多余3个扇区的小区也使可能的。该示例性的系统在小区的各个扇区中使用不同的载波频率。在其他实施例中,在一个小区中的多个扇区可以再次使用这些频率,例如由互不相邻的这些扇区再次使用。作为选择,在某些实施例中,在具有不同功率级别的各个扇区中使用多个载波,这些功率级别用于在使用相同载波频率的相邻扇区中的特定载波。在图5的示例性实例中,扇区1使用载波频率 $f_1$ ;扇区1使用载波频率 $f_2$ ;扇区1使用载波频率 $f_3$ 。在该示例性系统的其他小区的相同扇区(例如扇区1、2和3)中使用相同的载波频率。

[0066] 在某些实施例中,在系统的不同小区中使用的载波频率可以发生微小的变化。在其他的实施例中,在不同小区中使用的载波频率实际上也可以不同。小区1502包括扇区1510、扇区2512和扇区3514。小区M504包括扇区1516、扇区2518和扇区3520。小区1的扇区1510与小区M的扇区2518重叠的区域示出了一种示例性的边界区域522,其中根据本发明的方法,很可能出现小区间的切换操作。根据本发明的方法,切换操作还可以在相同小区的不同扇区之间的边界区域内存在。

[0067] 图5的示例性系统还包括多个端节点EN1、EN N,例如诸如在每个小区的各个扇区中的移动节点这样的无线终端。这些无线终端经由无线链路域基站相连接。如果这些端节点是移动设备,则它们可以在该系统的所有扇区和小区内到处移动。根据本发明的方法,这些端节点可以启动并执行从一个基站扇区连接点到另一个基站扇区连接点的切换操作。这些移动设备在这里有时也称之为移动通信设备或者移动节点。小区1502的扇区1510包括多个EN(EN1524,EN N526);小区1502的扇区2512包括多个EN(EN1528,EN N530);小区1502扇

区3514包括多个EN (EN1532, EN N534)。小区M504的扇区1516包括多个EN (EN1536, EN N538); 小区M504的扇区2518包括多个EN (EN1540, EN N542); 小区1504的扇区3520 包括多个EN (EN1544, EN N546)。

[0068] 接入节点(基站)(506、508)分别经由网络链路(550、552)与例如路由器这样的网络节点548相连。网络节点548经由网络链路554与其他网络节点和因特网相连。网络链路(550、552、554)例如可以是光纤。

[0069] 以用来分隔三个扇区(510、512、514)或者(516、518、520)的各个小区内的分界线来标识扇区边界区域, 小区1和小区M之间的重叠区域示出了示例性的小区边界区域522。无线终端在整个系统内移动, 并且可以根据本发明来执行接近和/或横穿过扇区和/或小区边界的切换操作, 该切换操作包括载波频率的变化。

[0070] 根据本发明, 基站(506、508)在三个频带(与三个载波频率 $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ 相关联)的每一个频带中周期性地将信标信号发送到各个小区的各个扇区中。根据本发明, 端节点(524、526、528、530、532、534、536、538、540、542、544、546)在当前操作的频带中监控信标信号, 以便作出关于扇区间、扇区内(如果在一个扇区中使用多个载波频率)和/或小区间切换的决定。

[0071] 图6示出了根据本发明实现的一种示例性的接入节点(基站)600。图6的基站可以是附图1、2或5的系统中的任何一种基站的更加详细的表示。基站600包括处理器602, 例如CPU; 多个接收机, 例如用于基站600的各个扇区的接收机(扇区1的接收机604, 扇区2的接收机606, .....扇区N的接收机608); 多个发送机, 例如用于基站的各个扇区的发送机(扇区1的发送机610, 扇区2的发送机612, .....扇区N的发送机614); I/O接口616; 时钟模块618; 存储器620; 以及在某些实施例中, 多个信标发送机, 例如用于基站的各个扇区的信标发送机(扇区1的信标发送机622, 扇区2的信标发送机624, .....扇区N的信标发送机626), 这些信标发送机经由总线628连接在一起, 基于总线628, 各个元件都能够进行数据和信息的相互交换。在支持多个载波频率使用的扇区的情况下, 对于在扇区中使用的各个载波频率来说, 能够或者通常包括不同的发送机电路。各个基站扇区接收机(604, 606, 608)分别与扇区天线(扇区1的接收天线630, 扇区2的接收天线632, 扇区N的接收天线634)相连接, 并且能够从扇区所覆盖的无线终端接收信号, 例如包括切换请求的上行链路信号、定时控制信号、功率控制信号和用户数据。在一个扇区中使用多个载波频率的情况下, 对于在扇区中使用的各个载波频率来说, 能够或者通常包括不同的接收电路。各个接收机(604, 606, 608)分别包括解码器(636, 638, 640), 其对所接收的上行链路编码信号进行解码, 以提取正在传递的信息。根据本发明, 各个扇区接收机(610, 612, 614)分别与扇区天线(扇区1的发送天线642, 扇区2的发送天线644, 扇区N的发送天线646)相连接, 并且能够将下面的信号发送到所覆盖的扇区, 这些信号包括诸如信标信号这样的下行链路广播信号, 以及诸如含有在切换操作中使用的用于标识专用资源的信息的信号这样的用户特定下行链路信号。各个扇区发送机(610, 612, 614)分别包括一个编码器(648, 650, 652), 用于在发送之前对下行链路信息进行编码。在某些实施例中, 基站600针对每一个扇区都包括并使用独立的接收机、发送机和/或天线, 并且可选择地, 在小区的一个扇区中的载波频率。在某些实施例中, 基站使用在功能上进行扇区划分以便从基站所覆盖的各个扇区接收信号的单接收机, 在功能上进行扇区划分以便将信号发送到基站所覆盖的各个扇区的单发送机, 和/或进行了扇区划分的天线, 例

如具有相应于不同扇区的不同元件的天线。在某些实施例中,还包括扇区信标发送机(622, 624, 626),并且分别将它们连接到发送天线(642, 644, 646),这些扇区信标发送机(622, 624, 626)用于发送某些或者全部信标信令,以允许同时进行多个信标信号的发送,以及在某些实施例中,通过卸载(off loading)某些或者全部信标发送功能来对在普通的信令发送中的中断进行限制。

[0072] 基站I/O接口616将基站600与其他网络节点相连,其他的网络节点例如是其他的接入节点(基站)、路由器、AAA服务器、归属代理节点和因特网。根据本发明的某些实施例,在当前无线链路终止且新的无线链路建立之前,通过基站之间的I/O接口616来传递切换信令。

[0073] 时钟模块618用于保持在基站所覆盖的各个扇区之间的定时同步。在相同小区的不同扇区之间的同步允许以更加有效的方式来执行小区内扇区间、和小区内扇区内载波间的切换操作,这种更加有效的方式例如是:与WT在传递功率控制信息和/或用户数据之前,需要执行与新的连接点的定时同步步骤的小区间切换操作相比较,采用减少的或者取消的无线终端定时同步步骤。

[0074] 存储器620包括例行程序(routine)654和数据/信息656。处理器602执行例行程序654并且使用在存储器620中的数据/信息656,以控制基站600的操作,包括普通的调度功能、基站功率控制、基站定时控制、通信、信令,并且还包含有信标信令和切换操作的本发明的新的特性。

[0075] 存储器620中的数据/信息656包括多个数据/信息集,例如针对基站所覆盖的各个扇区的数据/信息集(扇区1的数据/信息集658,扇区N的数据/信息集660。扇区1的数据/信息集658包括数据661、基站对基站的信息662、扇区信息664、信标信息666和无线终端(WT)数据/信息668。数据661包括要被发送到无线终端并且要从无线终端接收的用户数据。基站对基站信息662包括在BS之间传递的属于切换信令和存储的安全信息方面的信息,例如在基站之间传送WT切换信息之前在基站之间建立安全链路所使用的安全密钥。扇区信息664包括载波信息670,例如载波频率和与该扇区相关联的带宽。扇区信息664还包括资源信息672,例如用于标识可以分配给WT在切换操作中使用的专用资源的信息,这些专用资源例如为分配给基站的WT标识符,诸如定时控制信道段、功率控制信道段和业务信道段这样的上行链路专用段。

[0076] 信标信息666包括音调信息674,例如与在具有特定频率的各个扇区中的信标信号相关联的信息;定时信息676,例如用于标识信标信号发送定时的信息和标识信标信号和专用上行链路资源之间的定时关系的信息,该专用上行链路资源可分配用于切换操作;以及音调跳频信息678,例如,用于产生跳频序列的信息,该跳频序列用于例如用来传送小区标识信息(例如斜率)的信标信号。

[0077] WT数据/信息668包括多个针对各个WT的WT数据/信息集:WT1数据/信息680,WT N数据/信息682。WT1数据/信息680包括在来/去WT1的路线中的用户数据684;将该WT与基站相关联的终端ID686;以及扇区ID信息688,其包括用于标识WT1当前所在扇区以及将WT1与用于普通信令的特定载波频率相关联的信息。扇区ID信息688还包括用于标识WT1在切换请求中作为新的连接点进行请求的扇区的信息。WT1数据/信息680还包括专用资源信息690,例如,来自扇区专用资源信息672集的、被分配给WT1在切换操组中使用的信息。在不同类型

的切换操作中,可以将不同的资源分配给WT1,这些资源还可以包括在专用资源信息690中。例如,小区间到BS600的扇区1的切换可以包括将在特定载波上进行通信的特定扇区中使用的专用设备标识符、专用上行链路定时信道段和/或专用上行链路功率控制信道段分配给WT1,而小区内扇区间或者小区内扇区内载波间到BS600的扇区1的切换、或者在BS600的扇区1内的切换可以忽略将上行链路定时控制信道段分配给WT1,并且包括上行链路功率控制信道段到WT1的分配。切换消息692包括属于WT1的切换消息,例如直接或者间接从WT1接收的切换请求消息,所述WT1用于请求不同连接点的启动;被发送到用于标识例如标识符和/或上行链路段这样的资源的WT1的专用资源分配消息,所述上行链路段可以用于建立与新的连接点的新的无线通信链路;以及基站对基站安全通信链路建立消息。模式信息694包括用于标识WT1的操作状态(例如ON、保持、接入等)的信息,以及用于标识是否在WT1和基站600的扇区1之间已经建立了无线链路、还是正在建立、或者是正处于终止过程中的信息。模式信息694还包括用于标识新的无线链路的信息,所述新的无线链路是在WT1和其他基站和/或其他扇区连接点之间建立的。

[0078] 例行程序654包括多个例行程序集,例如用于由基站覆盖的各个扇区的例行程序(扇区1的例行程序651.....扇区N的例行程序653)。例行程序651包括通信例行程序655以及基站控制例行程序657。通信例行程序655实现由所述基站使用的各种通信协议。根据本发明,基站控制例行程序657使用数据/信息658来控制基站扇区1的操作,包括接收机604、发送机610、可选的信标发送机622、I/O接口616,调度、普通控制和数据信令,信标信令及切换操作。基站控制例行程序657包括调度器模块659、信令例行程序661、切换例行程序663、WT定时控制模块665以及WT功率控制模块667。调度器模块659,例如调度器将空中链路资源,例如以段的形式基于时间的带宽调度到用于上行链路和下行链路通信的无线终端。

[0079] 信令例行程序661控制下述一个或者多个:接收机、解码器、发送机、编码器、普通信号生成、信标信号生成、数据和控制音调跳频、信号发送、信号重复及切换信令。信令例行程序661包括信标模块669和切换信令模块671。根据本发明,信标模块669使用信标信息(例如扇区1的信标信息666)来控制信标信号的生成和发送。根据本发明,可以在所述扇区中使用的各个载波频带中的各个扇区中发送信标信号。在某些实施例中,通过扇区发送机(610、612、614)来发送信标信号。在其他的实施例中,可以通过信标发送机(622,624,626)来发送部分或者全部信标信号。切换信令模块671控制切换信令,例如从基站600的扇区1发送或者通过基站600的扇区1接收的切换消息692。

[0080] 切换例行程序663包括请求处理模块673,安全的基站到基站链路建立模块675,专用资源分配模块677,注册模块679和无线链路建立/终止模块681。请求处理模块673接收并处理WT的请求,以建立一个与基站扇区连接点相连的新的无线通信链路。基站到基站链路建立模块675使用含有BS-BS信息662的数据/信息656来建立在BS600的扇区1和其他基站之间的安全通信链路,该安全通信链路可用于经由I/O接口616来传递切换信息。专用资源分配模块677将诸如在资源信息672中标识的资源这样的专用资源分配到已经请求切换到基站600的扇区1的WT。模块677可以生成诸如专用资源信息690这样的信息,并且将这种信息形成为切换消息692,其用于指定标识符、上行链路定时控制信道段、上行链路功率控制信道段和/或上行链路业务信道段,它们可以例如根据是包含小区间还是小区内切换操作,来经由切换信令模块671直接地或者间接地被传递到WT。当WT请求启动并建立一个与基站600

的扇区1的连接点相连的新的无线链路时,登记模块679可以控制登记操作的性能。例如,针对定时同步步骤是否被执行,根据切换是小区间还是小区内,可以使用不同的登记操作顺序。无线链路建立/终止模块681控制在针对BS600的扇区1的无线链路的建立和终止中的操作。例如在建立新的无线链路的情况下,模块681确认:可以在已经将最早分配的专用上行链路段分配给用于请求切换的WT时,建立一个新的链路,从而在合适的时间从WT寻找上行链路信令。在BS600的扇区1和WT之间的无线链路终止的情况下,例如该终止可以基于BS没有在预定的时间从WT接收任何信令,而且在超时确定之后,模块681执行超时测量和放弃资源,例如标识符和相关的专用段。替代的终止方法是可能的,例如BS的扇区1能够监控切换相应于新的连接点的信令,该新的连接点例如是切换消息传递I/O接口616,并且基于所确定的时间来确定何时建立和终止新的无线链路。作为选择,WT可以将终止消息传递到BS600的扇区1。

[0081] WT定时控制模块665执行操作来控制WT的定时,例如对WT和BS600的扇区1进行同步,使得可以处理并解码信号。模块665处理由BS600的扇区1分配给寻求建立新的无线链路的WT的、在专用上行链路定时控制段上接收的已接收定时控制信息。另外,定时控制模块665产生定时校正信号,该信号经由BS扇区发送机在所建立的无线链路上进行发送,WT使用该无线链路来进行定时调整的传输。

[0082] WT功率控制模块667执行操作来控制WT的功率,例如,WT的上行链路传输功率。WT功率控制模块667处理由BS600的扇区1分配给寻求建立新的无线链路的WT的、在专用上行链路功率控制段上接收的已接收功率控制信息。

[0083] 图7示出了一种根据本发明实现的诸如移动节点这样的示例性无线终端(端节点)700。图7的无线终端700可以更加详细的表示为图1、2或者5的系统中的任何一个端节点。无线终端700包括接收机702、发送机704、处理器706(例如CPU)、用户接口(I/O)设备708和经由总线712连接到一起的存储器710,在总线712上,各个元件都能够互相交换数据和信息。根据本发明,包括解码器714的接收机702与天线716相连,通过天线716,无线终端700可以接收从基站600发送的、含有信标信令和切换消息的下行链路信令,该切换消息含有用于识别专用资源的信息。接收机702中的解码器714可以解码打算供WT700使用的普通信令和用户纠错编码处理,以尝试恢复写在上面的或者受其他信号(包括信标信号)干扰的信息。含有编码器718的发送机704与天线720相连,并且可以将含有已编码信息的信号发送到基站600,该已编码信息包括用于启动WT700到另一个基站扇区连接点的切换的请求,基于专用上行链路定时信道段的定时同步信息、基于专用上行链路功率控制信道段的功率同步信息和基于专用上行链路业务信道段的用户数据。根据本发明,不同类型的切换是可能的,所述切换含有一个或者多个下列特征:小区间、扇区间和/或载波间。

[0084] 用户I/O设备708,例如扬声器、麦克风、键盘、显示屏、鼠标、视频摄像机等为WT700的用户提供输入打算供对等节点使用的用户数据/信息的能力,以及访问从对等节点接收的用户数据/信息的能力。无线终端存储器710包括例行程序722和数据/信息724。处理器706执行例行程序722并且使用在存储器710中的数据/信息724,以控制无线终端700的操作,包括执行本发明的信标功能和切换操作。

[0085] 无线终端数据/信息724包括用户数据726,诸如语音、文本或者其他类型的数据,和/或例如打算被发送到在与无线终端700的通信会话中的对等节点/或者从该对等节点接

收的文件。数据/信息724还包括当前基站扇区用户信息728,新的基站扇区用户信息730和系统信息732。

[0086] 当前基站扇区用户信息728包括终端ID信息734,基站ID信息 736,扇区ID信息738,模式信息740,被标识的信标信息742,已接收的定时校正信号信息744和已确定的终止无线链路746的时间。终端ID信息734可以是一个标识符或者多个标识符,该标识符由基站扇区分配给WT700,WT700当前经由用于标识无线终端700的无线链路被连接到基站扇区。基站ID信息736例如可以是基站标识符,例如与该基站相关联的且在跳频序列中使用的斜率值。扇区ID信息738包括用于识别当前进行了扇区划分的基站的发送机/接收机的ID的信息,通过该发送机/接收机来传递普通信令,而且该普通信令相应于无线终端所在的小区扇区。指明用于当前通信链路的载波频率的载波频率信息(CF)735有时也被存储到存储器710中的数据/信息724的信息728中。模式信息740标识了无线终端是否处于激活(ON)/保持/休眠状态。所标识的信标信息742可以包括:已接收并测量的有关各个信标信号的信息,例如小区/扇区ID、信号强度电平、已滤波的信号强度电平和与在扇区中的普通信令相关联的载波频率,从该扇区来发送信标信号。已标识的信标信息742还可以包括用于标识当前连接点扇区信标的信息,用于对相邻扇区信标与当前WT扇区信标进行比较的信息,以及用于对已测量的信标信号和/或源自所测量的信标信号的信息与切换准则进行比较的信息。已接收的定时校正信号信息744包括基于已建立的无线链路接收的定时校正信号,和用于校正通过WT700基于所建立的无线链路发送的信号定时的发送定时调整信息。已确定的用于终止无线链路746的时间例如是在空中链路上(over the air)从新的基站扇区连接点接收的信令、由WT700确定的用于在切换期间终止其已建立的无线链路的时间,所接收的信令诸如是信标信令和所分配的专用上行链路段和/或基于与当前基站的现有链路所接收的通信。

[0087] 新的BS扇区用户信息730包括终端ID信息748,基站ID信息750,扇区ID信息752,模式信息754,已标识的信标信息756,专用资源信息758,切换消息760和切换类型信息762以及载波频率信息(CF)759。终端ID信息748可以是一个标识符或者多个标识符,该标识符由基站扇区分配给WT700,该WT700已请求切换到基站扇区。基站ID信息750例如可以是与该新的基站相关联的且在跳频序列中使用的斜率值。扇区ID信息752包括用于识别新的进行了扇区划分的基站的发送机/接收机的扇区ID,通过该发送机/接收机,经由新的无线链路来传递普通信令。模式信息754识别WT相对于新的BS扇区连接点的操作状态,例如发送切换请求,等待专用资源分配,接收并处理诸如已分配标识符和/或已分配专用上行链路段的专用资源,执行诸如在专用上行链路信道段上发送定时控制和/或功率控制信令的切换操作,切换完成,发送用户数据,保持状态,激活状态,休眠状态。已标识的信标信息756包括诸如用于从新的BS扇区连接点接收的信标的定时信息这样的信息。定时关系存在于新的BS扇区连接点信标信号和专用上行链路段之间,该专用上行链路段可以作为资源分配给WT700,例如在切换操作中,允许WT700在时间上来确定用于终止当前已建立无线链路的点,并且针对新的用于建立新的无线链路的BS扇区连接点来启动上行链路信令,以使得能够最小化在切换处理期间的中断时间间隔。

[0088] 专用资源信息758包括例如分配给BS扇区的WT标识符这样的信息和/或来自新的BS扇区连接点的用于标识专用上行链路信道段的信息,该信息已经被分配给WT700在切换

操作中使用。在不同类型的切换操作中,不同的资源可以专用于WT700并且可以被包括在专用资源信息758中。例如,在小区间切换信息758中,可以包括针对WT700的用于标识专用上行链路定时信道段和上行链路功率控制信道段的信息,然而在小区内扇区间切换信息758中可以忽略上行链路定时控制信道段相对WT700的位置,并且包括上行链路功率控制信道段相对WT700的位置。切换消息760包括关于WT700的切换消息,例如经由当前建立的无线链路和BS扇区、之后通过回程链路被发送到新请求的BS扇区连接点的切换请求启动消息。切换消息760还可以包括专用资源分配消息,这些专用资源分配消息最初源自新的基站扇区连接点、经由回程链路从基站发送到基站、并且经由当前脉冲周期从当前基站扇区连接点接收。切换类型信息762包括用于标识请求切换类型的信息,例如小区间切换操作,小区内扇区间切换操作或者小区内载波间切换操作。在某些实施例中,小区间和扇区间切换也要通过确定切换操作是否为载波间切换操作来区别。

[0089] 系统信息732包括信标ID信息764、切换准则766、小区/扇区ID信息768、信标/专用段定时信息770和切换类型/操作信息772。系统信息732包括无线通信系统的结构信息,例如基站频率的使用、定时结构和接收间隔。信标ID信息764包括例如查询表、方程式等的信息,其用于将通信系统中的特定扇区/小区信标与在特定时间的特定频率相关联,允许WT700标识所接收的信标信号。切换准则766可以包括由无线终端700用于触发针对相邻扇区/小区的切换请求的阈值,例如有关来自相邻扇区的信标信号的强度电平的最小阈值,和/或有关相邻扇区已接收信标强度与WT自己的当前扇区已接收信标信号强度的比较强度的阈值电平。小区/扇区ID信息768可以包括用于构在在数据、信息、控制信号和信标信号的处理、发送和接收中使用的跳频序列的信息。小区/扇区ID信息768还可以包括载波信息774。载波信息774包括用于将通信系统中的基站的各个扇区/小区与特定载波频率、带宽和音调集相关联的信息。在某些实施例中,基站扇区针对上行链路和下行链路信令使用不同的无覆盖音调集。信标/专用段定时信息770包括用于定义在由BS扇区发送的信标信号与专用上行链路段之间的定时关系的信息,该专用上行链路段可以由BS扇区分配给WT700以用于切换。切换类型/操作信息772包括用于表示作为切换类型的功能执行的步骤或者步骤顺序的信息。例如,小区间切换可以包括在小区内切换所忽略的定时同步步骤。

[0090] 例行程序722包括通信例行程序776和无线终端控制例行程序778。无线终端控制例行程序778包括信令例行程序780(含有信标例行程序782、切换例行程序784)、用户数据信令模块786和正在进行的无线终端定时控制模块788。无线终端通信例行程序776执行由无线终端使用的各种通信协议。

[0091] 根据本发明,无线终端控制例行程序778执行无线终端的基本控制功能,包括功率控制、定时控制、信令控制、数据处理、与信标相关功能的I/O控制以及切换信令和操作的控制。信令例行程序780使用存储器710中的数据/信息724控制接收机702和发送机704的操作,以执行包括信标信号接收和处理、切换信令和处理以及用户数据信令和处理的的操作。

[0092] 信标例行程序782包括信标处理和ID模块790、信标强度测量模块792、信标比较模块794和切换判决模块796。信标处理和ID模块790使用含有信标ID信息764和小区/扇区ID信息768的系统信息732来标识所接收的信标信号,并且将该信息存储到用户标识的信标信息742中。信标信号强度测量模块792测量已接收信标信号的信号强度,并且将该信息存储到用户标识的信标信息742中。信标比较模块794比较已标识的信标信息742,以便获得可以



用于确定何时启动针对相邻扇区/小区的切换的信息。信标比较模块794可以比较单个信标信号强度电平和在切换准则766中的最小阈值电平。该信标比较模块794还可以比较在WT自身的信标强度和相邻扇区/小区信标信号之间的相关信号强度电平。信标比较模块794还可以比较相对强度电平不同测量值和切换准则766中的阈值。切换判决模块796从信标比较模块794接收输出信息,并且确定是否启动切换请求,已经基站扇区将使用哪一个载波频率来启动切换请求。切换判决模块796在考虑用于启动请求的时间时,可以考虑诸如在处理用户数据会话中的其他信息,以使中断最少。

[0093] 当通过来自切换判决模块796的输出触发时,切换例行程序784产生信令以启动扇区间、小区间和/或载波间的切换,并且执行操作来完成该切换。在不同的实施例中,通常使用上述讨论的信标信号来标识在切换之后要使用的、针对新的无线链路的载波频率和基站扇区连接点。切换例行程序784包括请求模块701、专用资源模块703、登记模块705、无线链路建立/终止模块707、无线终端定时控制模块709和无线终端功率控制模块711。

[0094] 请求模块701通过WT700产生请求,以启动并建立一个与不同基站扇区连接点的新的无线通信链路。专用资源模块703接收并处理含有用于标识专用资源的信号的已接收信号,这些专用资源例如是标识符和/或专用上行链路段,这些已接收信号已被该新的BS扇区连接点分配到WT700用于切换操作。模块703可以接收切换消息760,可以从该切换消息760中提取并存储专用资源信息758。在切换消息760中的这些信息规定了标识符、上行链路控制信道段、上行功率控制信道段和/或上行链路业务信道段。登记模块705使用含有切换类型信息762的数据/信息724和切换类型/操作信息772,通过用于请求新的无线链路和基站扇区连接点进行启动和建立的WT700来控制登记操作的性能。可以使用不同的登记操作顺序,这取决于切换是小区间还是小区内,例如是否执行了定时同步步骤。登记模块705还可以包括针对与WT相关联的归属代理的信令,该信令用于在合适的时间来标识新的连接点。无线链路建立/终止模块707针对切换来控制新的无线链路建立和旧的无线链路终止的过程中的操作。例如,在新的无线链路建立的情况下,模块707承认可以通过新的基站扇区连接点在最早分配的专用上行链路段已经被分配给请求切换的WT时建立新的链路,从而通过在分配的时间执行上行链路信令来建立新的链路。作为切换操作的一部分,即在终止已建立无线链路的情况下,例如可以通过WT700来执行终止,以便在合适的时间(例如刚好在出现最早的已经由新的BS扇区连接点分配给WT的专用上行链路段之前的时间)停止在所建立的无线链路上的传输。可以结合针对专用段定时信息770的信标,来使用在信息756中存储的已接收信标信号的定时及其针对在信息758中标识的专用资源已知关系,该信息758已经由新的BS扇区分配给WT700,上述专用段定时信息770指明了在专用资源和信标之间的偏移,以确定终止时间,例如使得在能够使用专用于WT来建立新的链路的资源的时间之前不久就出现终止。可选择的方法是可能的,例如,在最早的专用上行链路段上向新的BS扇区进行通信之前,WT700可以在原始的无线链路上将终止消息传递到基站扇区连接点。在另一个实施例中,一旦在所分配的专用段期间成功地从WT接收了上行链路信令,新的BS扇区就可以基于回程BS到BS链路将终止消息传递到原始BS扇区WT连接点。

[0095] WT定时控制模块709执行操作来控制WT700的定时,例如将WT700与新的BS扇区连接点同步,以使得可以对信号进行处理和解码。作为定时同步操作的一部分,模块709产生并在新的BS扇区连接点分配的专用上行链路定时控制段上发送定时控制信息。为了响应从

BS接收的定时信号,该WT定时控制模块709将修改符号传输定时,例如用于控制符号传输定时的时钟,使得在BS以同步的方式从不同的WT接收符号。作为WT功率控制操作的一部分,WT功率控制模块711产生并在新的BS扇区连接点分配的专用上行链路功率控制段上发送功率控制信息。因此,例如作为功率控制操作的一部分,模块711响应于从BS接收的功率控制信号来调整WT发送功率级别。在某些实施例中,作为WT定时和/或功率控制操作的一部分,例如调整WT发送定时和/或WT发送功率作为切换操作的一部分,除了产生并发送控制信号之外,模块709和711还接收并处理来自新的BS扇区连接点的控制信号。

[0096] 用户数据信令模块786执行包括使用专用资源的操作,这些专用资源例如是由新的BS扇区连接点分配给WT700用于新的无线链路的专用上行链路业务信道段,以便基于新的无线链路来控制用户数据的发送。正在运行的无线终端定时控制模块788由所建立的无线通信链路来使用,以保持在当前BS扇区连接点和WT700之间的定时控制,其中该模块接收并处理已经基于所建立的无线链路传递的定时控制信号。模块788的处理包括例如对WT700进行操作以便进行发送定时的调整,即用来调整例如通过WT700基于所建立的无线链路发送的符号这样的信号的定时。在某些实施例中,通过WT700执行的小区内扇区间的切换操作和/或扇区内载波间的切换操作能够使用通过固定的偏移执行的定时同步,使得在至少一个用于传递非定时控制数据的上行链路段的分配和使用之前,用于定时调整的专用资源不必且不被分配到新的BS扇区连接点,并且不必且不被WT700使用。在这样的实施例中,在小区内切换的情况下,WT能够终止现存的链路,在为了响应在空中链路上从新的BS扇区连接点发送的定时控制信号而改变其发送机定时之前,利用新的载波或者扇区来建立一个新的链路,并且发送功率控制信号和/或用户数据。

[0097] 根据该具体的实施例,基站可以不必将相应于各个系统频带的信标信号发送到给定的扇区。在某些实施例中,基站可以将发送到给定扇区的信标信号限制到相应于由其自己的扇区和相邻扇区使用的频带的一个子集。在某些实施例中,对于各个单独的扇区来说,基站可以将发送到给定扇区的信标信号限制到相应于在相邻扇区中使用的频带的一个子集。

[0098] 尽管示出了具有在3个载波时隙(频带)之间进行划分的带宽的通信系统,但本发明可应用于在系统中不使用相同频带的其他通信系统。

[0099] 在某些实施例中,在通信系统的一部分中可以实现本发明的各种特征或者元件,而在该系统的其他部分中则不能实现。在这样的实施例中,根据本发明实现的无线终端可以在确定扇区间和/或小小区切换可用时,利用本发明的信标信令特征和方法。

[0100] 现在将参照图6-11来描述本发明的切换方法和装置的各种特性。

[0101] 在没有进行扇区划分的小区的情况下,各个小区通常由单个基站来提供服务。在进行了扇区划分的小区的情况下,各个扇区可以由不同的基站来提供服务,或者可以使用进行了扇区划分的基站。图6示出了一种示例性的进行了扇区划分的基站(接入节点)600,其中每一个扇区都由与在每个扇区中使用的不同天线相连的、独立的接收机(扇区1的接收机604、扇区2的接收机606.....,扇区N的接收机608)和发送机(扇区1的发送机610、扇区2的发送机612.....,扇区N的发送机614)进行服务。作为选择,每个扇区接收机可以与进行类似扇区划分的天线的不同的部分(例如元件)相连,其中每个部分都相应于一个扇区。类似地,每个扇区发送机都可以与进行了扇区划分的天线的不同部分(例如元件)相连,其中

每个部分都相应于一个扇区。在一些实施例中,例如,在上行链路和下行链路信号针对给定的扇区使用不同的非交叉音调集时,针对该给定扇区的接收机和发送机可以使用相同的天线或者天线部分。

[0102] 因此,在进行了扇区划分的基站实施例600的情况下,小区基站600包括在每个扇区中的一个接收机和发送机,它们中的每一个都包括模拟滤波器连同相关的例程序,基于一个扇区进行操作以处理移动节点登记和在单独扇区中的其他操作的模块和数据/信息。因此,基站600的每一个扇区都包括多个例程序集(扇区1的例程序651.....扇区N的例程序653)和多个数据/信息集(扇区1的数据/信息集658.....扇区N的数据/信息集660)。从一个扇区到另一个扇区的小区内扇区间切换可认为是:从一个包括在其中的相应于第一扇区的基站扇区或者模块到相应于在同一个小区的第二个扇区的基站模块的切换。

[0103] 在某些实施例中,在进行了扇区划分的小区中的单基站600的使用方便了在小区的扇区之间的定时同步。包括在时钟模块618中的公用时钟电路可以在构成了多个扇区的小区基站模块间共享,使得对在小区的单个扇区中的符号定时和其他操作进行同步。在小区内切换的情形下,当维持通过小区的不同扇区进行的符号定时,在自定时同步保持可靠开始执行切换时减少或者消除执行初始定时同步操作的需要是可能的。因此,至少在某些实施例中,通过避免在非同步的移动设备进入系统时使用的定时同步操作,来减少实现小区内切换所需的时间。小区内切换可以是扇区间切换。因此,可以使用少于小区间切换的时间和/或资源来实现小区内的切换。

[0104] 为了解释本发明,应当理解每个小区都包括至少一个扇区和一个基站。在某些实施例中使用如图6中所示出的多个扇区的小区 and 基站600。在某些实施例中一个扇区能够支持多个载波频率。切换存在于多个扇区之间或者一个扇区中的多个载波之间。在多扇区小区的情况下,也可能存在小区内以及小区间的切换。切换包括信息的传递,物理层的信令(例如包括针对一个扇区和/或一个扇区中的载波的设备ID分配)和其他信令层的操作,例如通过在所述切换中涉及的由扇区的模块执行的功率和/或定时控制。例如,可以经由诸如光纤这样的无线链路或者有线链路的通信链路将数据从一个扇区传递到另一个扇区,这些通信链路存在于一个或者多个基站之间和/或相应于单基站的多个扇区的模块之间。

[0105] 为了讨论的目的,假定相邻的小区使用不同的频率。然而,本发明的切换方法还可以在具有频率再用因子的系统中使用,例如在不同的扇区(例如相邻扇区)中使用的相同频率的实现中,该系统具有关于使滤波器/接收机改变以适应从切换处理中省略的不同频率的步骤。

[0106] 图9是根据本发明实现的包含有第一基站(BS1)901、第二基站(BS2)903、WT902和移动因特网协议(IP)归属代理(HA)节点914的示例性系统900的图形。BS901、903可以类似于示例性的BS600,而WT900可以类似于示例性的WT700。

[0107] 使用多种方法,诸如图9中示出的在现有的第一基站扇区904的通信会话中使用的无线终端(WT)902这样的移动节点,经由第一基站(BS1)901可以识别第二基站(BS2)903(和/或如果在一个扇区中支持多个载波,则为扇区载波)中的小区和/或扇区906,以进行切换,例如因为在相同小区或者扇区906之间存在的信号条件比起当前小区或者扇区904所具有的信号条件更好。为了解释本发明的目的,将讨论仅限制到在各个扇区中使用单一载波的示例。为了讨论的目的,现在将以“当前基站扇区”来描述利用基站扇区904、移动设备即

WT902经由无线信令(例如无线电信令)、使用当前无线链路950进行的通信。移动设备即WT902具有网络连接性,无线连接950通过网络连接到当前基站扇区904,并且经由链路920、924、922连接到在相同或者其他小区中的其他基站扇区。将移动设备即WT902希望切换到的基站扇区称之为“新的基站扇区”,在该实例中是基站扇区906。在每个基站存在一个扇区的情况下,例如在单扇区小区的情况下,该新的基站扇区将是完成切换操作所针对的新的基站。在多扇区小区的情况下,该新的基站扇区可以是新基站的一部分或者在相同小区中作为当前基站扇区的不同基站扇区。

[0108] 根据本发明的各个实施例,基站的各个扇区周期性地将信标信号发送到例如 $f_2$ 频带或者 $f_3$ 频带这样的、由当前扇区和物理上的相邻扇区使用的频带。图8的图形802在纵轴804对横轴806上示出了来自基站扇区发送机的示例性的下行链路信标信号(信标1808、信标2810.....信标N812)。在该实例中,在第一多个符号定时(有时称为信标时隙)期间,至少存在一次针对给定基站扇区发送机的信标信号到频带的发送。在一个示例性实施例中,各个基站扇区发送机在信标时隙期间发送信标信号。在一个信标时隙期间发送的信标信号的信标信号序列使用与在可使用该序列的另一个信标时隙中发送的信标信号不同的音调。通过扇区发送机发送的信标信号序列可以包括不同类型的信标信号,例如与载波频率 $f_1$ 相关联的信标信号、与载波频率 $f_2$ 相关联的信标信号和与载波频率 $f_3$ 相关联的信标信号。根据本发明,其他类型的信标信号也是可能的,例如用于传递小区和/或扇区信息的信标信号。信标信号序列针对各个超级时隙(ultraslot)进行重复,各个超级时隙包括N个信标时隙,其中N是正整数。在该实例中,每个信标时隙包括8个特级时隙;每个特级时隙包括一个固定的正数的OFDM符号时间,例如113个OFDM符号时间。行814示出了特级时隙,其中在一个信标时隙中包括8个特级时隙,并且以在每个第8特级时隙内的一个固定预定时间来发送信标。行816示出了信标时隙,其包括多个信标时隙,行818示出了超级时隙。在超级时隙的特定索引值信标时隙中的信标信号从超级时隙到连续的超级时隙进行重复。用于发送自己的信标信号集的物理上相邻的扇区可以是当前(当前连接点)的小区或者紧挨着的相邻小区。

[0109] 在纵轴822对横轴时间806上,图形820示出了针对访问段的上行链路频率(音调)。应当注意在下行链路上的特级时隙的开始和在上行链路的相应时间间隔的开始之间存在一个时间偏移824。在该实例中,相应于各个特级时隙,存在可以由基站扇区连接点作为专用资源分配给无线终端的一组12个接入段,该无线终端已请求针对基站扇区连接点进行切换操作。在图820中示出了示例性的接入段组(826,828,830,832,834,836,838,840和842)。通过使用相应于接入时隙的专用时间周期,使得已在小区中登记中的WT的传输干扰最小。接入段是允许进入扇区的WT开始进行发送的段,例如,为了在扇区中登记的目的,执行初始定时控制操作,和/或在扇区中执行初始功率控制操作。

[0110] 各组接入段在接入时隙期间存在,例如组826在接入时隙868期间内存在。该12个接入段826的组合包括接入段(844,846,848,850,852,854,856,858,860,862,864,和866)。相应于基站扇区连接点的接入段相对于由基站扇区发送机发送的信标信号具有固定的定时关系。在某些实施例中,相应于基站扇区连接点的接入段相对于由同一个基站发送的其他信标信号具有固定的定时关系。应当注意,因为由相同基站发送的不同载波的信标信号与固定的定时关系相同步,所以一个载波的接入段相对于信标信号具有固定的定时关系,这些信标信号是由相同的基站发送到由该基站使用的其他载波频带的,而并不仅是被发送

到接入段所对应的相同频带的信标信号。该已知的关系可以由在切换操作中使用的无线终端使用,该切换操作用于确定终止与当前连接的基站扇区连接点无线链路的时间点,以及用于确定开始基于新的无线链路在上行链路上使用所分配的上行链路接入段进行通信的时间点。定时偏移870示出了在信标信号1808和最早的接入段组830之间的示例性偏移。每个接入段都包括一个或者多个符号定时,并且使用一个或者多个音调。在该示例性实施例中,每一个接入字段都包括相同数目的音调符号,该音调符号是表示针对一个OFDM符号间隔时间的一个音调的空中链路资源的一个基本单元。在其他实施例中,接入段的不同数目可能的有用的,而且不同类型的接入段(例如针对不同目的的接入段)可以包括不同数目的音调符号。例如,用于定时控制操作的接入段与用于功率控制操作的接入段相比可以具有不同的特性。每个接入段都是专用于移动设备接入上行链路信号的专用段,例如登记、操作,例如设备ID分配、定时控制和/或功率控制操作,其中进入到扇区的设备能够执行这样的操作,例如使用专用于该目的的、已经由基站扇区调度起分配给WT的多个字段(844,846,848,850,852,854,856,858,860,862,864,866)中的一个或者多个。

[0111] 在某些实施例中,分配给定时控制操作的接入段将先于分配给功率控制操作的段。例如,在小区间切换操作的情况下,可以从被用于发送定时控制信号的段组合(844,846,848,850,852,854)中为WT分配一个段,并且从被用于发送功率控制信号的段组合(856,858,860,862,864,866)中发送一个段。这些专用资源的分配在通过网络链路924从BS2903传递到BS1901的扇区904之后,已经经由原始无线链路,例如经由当前无线链路950而被传递到无线终端。不同的段可以使用不同的音调符号组合。在某些实施例中,不同类型的接入段使用不同的音调组合。如图8所示,在某些实施例中,段的音调符号是相邻的;然而,在其他的实施例中,包括在段中的音调符号可以是不连续的。

[0112] 在本发明的某些实施例中,扇区使用不同的频率,在一组N个连续的信标时隙期间将信标信号发送到相邻的扇区。该N个连续的信标时隙被称为超级时隙。在超级时隙中的信标信令的准确模式在该示例性实施例中不会重复,例如,不同的信标时隙可以针对信标音调使用稍微不同的频率,但不会重复接下来的超级时隙。然而,信标信令模式将从一个超级时隙到接下来的超级时隙进行重复。

[0113] 根据从相邻基站扇区接收的信标信号,移动设备902能够并且在不同的实施例中进行如下一个或者多个操作:确定移动设备和发送信标信号的基站扇区之间的通信信道的质量,并且基于信标信号测量和诸如业务加载这样的其他信息在多个扇区之间进行选择并且作出切换决定,确定小区和/或扇区标识符,例如包括发送扇区的小区的斜率,确定扇区的频带(例如扇区类型)和/或相应于已发送信标信号的扇区载波,确定在当前基站扇区中的定时和由移动节点选择作为新基站扇区的基站扇区的特级时隙中的定时之间的、在特级时隙中的相对定时,切换操作是针对新的基站扇区完成的。

[0114] 根据本发明,例如一旦基于从不同网络连接点接收的信标信号的相对强度,确定通过移动设备来完成切换,则移动设备通过其正在与之进行通信的当前基站扇区启动切换。以这种方式,可以通过当前基站扇区来启动切换,而不必针对移动设备将其发送机/接收机电路从当前基站扇区的频带变换到新基站扇区的频带。图10示出了在某些实施例中出现的涉及信令的各种示例性切换。移动设备902将信号1002发送到当前基站扇区904,例如小区标识符和/或对应于要完成切换的相邻扇区906的选择器类型的标识符。当前网络连接

点,即在该实例中的基站选择器904使用该信息使得能够进行在移动节点902和新的网络连接点(例如,在该实例中的基站扇区906)之间的通信。在某些实施例中,当前BS扇区作为路由器并且简单地在移动节点和新的网络连接点之间中继切换消息。然而,出于通信目的以及为了减少在当前空中链路上关于移动设备所需的信令量,当前基站扇区904可以并且经常确实是作为代理的,所述代理用于在移动设备902和信贷基站扇区906之间中继通信,或者代表移动设备902与新的基站扇区906协商切换。因此,用于移动节点的切换信息在基站内连接基站和/或扇区的链路上被传递到新的基站扇区,其中所述链路常常是有线的(例如,铜线或光纤线路)。对于基站之间的链路的情况,这样的链路可以包括回程链路。在允许切换通信继续进行下去之前,在基站扇区之间的切换通信可以并且通常要经历验证和/或其他的安全程序,包括加密。在这些实施例中,安全通信链路在当前网络连接点和具有切换消息的新的网络连接点之间被建立,切换消息包括基于安全链路传递的资源分配。

[0115] 在图10中,信号1004表示从BS1到新的BS扇区906的信号的传输,以代表移动节点902来启动切换。该信令可以包括移动节点标识信息以及基站标识符,和由移动节点902提供的扇区标识符和/或表明启动一个切换的意图的其他信息。新的BS扇区906通过发送一个安全询问1006来响应当前BS扇区904。BS扇区904利用正确的答复1008进行响应,从而建立一个安全通信链路,便于其他与切换相关的信令。在可替换的实施例中,上述步骤1004、1006和1008中的至少某些被忽略。WT通过当前基站扇区将信息(参见下面的步骤1010)发送到新的基站扇区。

[0116] 一旦在当前基站扇区904和新的基站扇区906之间建立了充分的安全等级,移动节点902就能够通过当前基站扇区904将含有其要完成切换的意图的信息传递到新的基站扇区906,和/或从该新的BS扇区906接收信息。在当前基站扇区904用信号通知新的基站扇区906即将开始进行移动设备的切换后,该新的基站扇区906为移动设备902分配一个专用通信资源,例如至少一个要由移动设备902使用的有关在进入新的扇区906时的空中链路信令的设备标识符。在某些系统中,多个设备标识符被分配给移动节点902以便在扇区906中使用,例如其中一个设备标识符由移动节点在“激活状态”中操作时使用,而另一个标识符标识在以下集合中的移动节点,所述集合包括相当大数量的能够在小区中以“保持”状态在扇区中进行操作的移动节点。信号1010表示经由当前BS扇区904将设备标识符和资源分配信息传递到WT902。因此,通过新的基站扇区906经由当前基站扇区904将设备标识符分配给移动节点902,该设备标识符用于诸如空中信令的物理层信令。除了分配要在新的基站扇区中使用的设备标识符之外,新的基站扇区906还能够并且通常保留专用资源,例如上行链路和/或下行链路信道段,用于移动设备执行接入的目的,所执行的接入例如作为登记处理的一部分包括在进入小区时的初始闭环功率控制和/或定时控制信令。在各种实施例中,专用于定时控制的音调符号集(例如段844)和/或在登记期间专用于功率控制信令目的的音调符号集(例如段856)通过新的基站扇区906被分配到移动设备902。专用音调符合的每个集合(例如段844)可以是在空中链路资源的特定部分中可用的(例如是对于切换可用的,而对于进入小区的新的初始进入是不可用的)多个音调符号集合(例如段)中的一个。这些音调符号集合(例如段844)基于由基站给出的分配而被使用。因此,尽管例如段的这些音调符号集合被用于接入,但是,在例如段的这些音调符号集合中没有竞争,因为他们被专用于特定的WT。而且,由于是基于分配来使用所述音调符号集合的,因此,基站知道哪个移动设备

应该使用哪个音调符号集合,例如段,这与基于争用的随机接入情况十分不同,在基于争用的随机接入情况中,甚至在基站检测到一个或多个接入信号之后,基站也不必知道移动设备的身份。在可以包括多个IP分组和/或分离的消息的信号1010中,把对于将在进入新的基站扇区时用于完成定时和/或功率控制的专用资源的分配以及用于标识其中将资源专用于移动设备的超级时隙中的时间段的信息(例如,超级时隙中的专用上行链路段的定时)传递到移动设备。在某些实施例中,在超级时隙中指定时间段以便考虑以下事实,即,由于和在基站扇区904、906之间的链路有关的通信延迟,在当前基站扇区904中的移动节点902经由当前基站扇区904和新基站扇区906之间的通信所占用的时间长于用于通信的特级时隙时间段。移动设备(例如,在某些实施例中的WT)利用关于由新网络接入点所使用的通信信道的帧结构的所存储信息来解释分配信息。该信息可以并且在某些实施例中确实是使用信标信息所访问和检取的。例如,WT可以从存储器通信中检取对应于信标信号的、涉及网络接入点的信道信息,所述信息导致网络接入点被选择作为新网络接入点。该信息能够用于解释从新的网络接入点接收的资源分配信息,和/或用于确定相对于接收信标信号的时间的专用段的时间。

[0117] 除了专用资源之外,例如音调符号集(例如段)在针对预先分配的移动节点的特定接入时隙中被取消,该预先分配的移动节点已经用信号通知新的基站扇区想要传送的意图;其他的音调符号集(例如其他段)在某些基于争用使用的实施例中有效,例如针对新进入小区的移动节点,而不会预先经由其他基站扇区通知执行定时和功率控制操作。图8示出了这种基于争用的在每个接入时隙期间被取消的段。在接入时隙858期间,正如段872所表示的,4个示例性的基于争用的段被取消。类似地,在随后的接入时隙中,基于争用的段874,876,878,880,882,884,886,和888的组合是有效的。每4个段组合例如段组合872可以适应2个WT,其中每个WT使用一个用于定时同步操作的段和一个用于功率控制操作的段。在某些实施例中,WT在切换尝试失败之后利用已分配的专用接入段来使用基于争用的接入段。

[0118] 通过在接入(登记)时间间隔期间使用专用预先分配的资源,例如登记时隙,与试图使用可能存在冲突的资源不同,例如由于竞争设备尝试同时使用相同的音调集,移动节点有机会进入基站扇区并能够在可预测的时间处(例如在超级时隙内的一个特定时间)完成登记、时间控制和/或功率控制操作,与使用基于争用的资源分配的情形相比较,有了很大的增加。

[0119] 当从其他小区进入到基站扇区时,移动节点就可以请求在允许经由新的基站扇区接收/发送相应于通信会话的IP分组之前,完成定时同步和/或功率控制信令。本发明的切换方法增加了这样的IP信令何时存在的可预言性,同时减少了在一旦进入新的基站扇区,对于完成物理层功率控制和定时同步操作所需的时间。

[0120] 根据本发明的一个特征,经由当前基站扇区904来发送IP路由更新信号1012,以使得在启动切换操作后,打算供移动节点902使用的IP分组重新定向到新的基站扇区906。这通常出现在已经在新的扇区中完成切换信令之前,例如在已经完成登记、功率控制信令和/或定时控制信令之前,上述操作是WT经由新链路接收/发送分组所必须要求的。信令1012可以是移动IP归属代理914,其负责将寻址到移动节点902的分组重新定向到移动节点的当前网络连接点。与这种路由更新信号的通信相关联的给定延迟,在物理层信令建立操作在新的基站中完成之前,通过启动IP分组从当前基站的重新定向,分组重新定向延迟可能与移

动设备902由于与频带交换、定时同步操作和/或功率控制信令相关联的延迟的原因,而临时不可到达的时间周期相对应。因此,通过移动设备902能够在新的基站扇区906中接收IP分组的时间,或者此后不久,可以完成IP路由更新操作。

[0121] 在某些实施例中,发送IP路由更新请求1012以响应移动设备902,该移动设备902已分配有例如标识符这样的要在新的基站扇区 906中使用的资源,和/或分配有需要去完成任何定时控制和/或功率控制操作的专用通信资源,定时控制和/或功率控制操作需要在移动设备902能够在新的基站扇区906中接收IP分组之前完成。在这样的实施例中,在已肯定确信切换操作将成功完成之后,经由当前基站扇区904来发送IP路由更新1012。可以通过从BS2接收资源分配消息在BS1触发路由更新消息,上述消息指向寻求完成切换的WT。在这些情况下,如果新基站扇区906不能够分配对于接受移动设备902所需的资源,例如因为最大可支持的设备数量在排除了设备ID分配的小区中已经存在并且有效,那么将不去触发IP路由更新。如果在WT建立与新的BS的通信链路之前在新的BS接收分组,则BS将所接收的分组存储到缓冲器中,并且一旦成功的完成了通信链路的切换和建立,就基于新建立的通信链路将寻址到WT的分组提供给WT。

[0122] 经由当前基站扇区904启动的切换可能不会成功的完成,例如由于分配用于初始定时和/或功率控制操作的专用音调符号集对于新的基站扇区906的干扰。在某些情况下,重复上面描述的切换处理,但这需要通过旧的BS扇区904进行重新建立的连通性。然而,在其他一些情况下,而不是试图经由当前基站扇区904再次启动切换,已经转换到新基站扇区906的子频带从而终止经由旧的扇区的通信链路的情况下,移动节点902以与进入小区(不具有预先存在的与相邻扇区的通信会话)的其他移动设备相同的方式在小区中进行登记。在这样的实施例中,作为切换操作的一部分,如果使用分配给设备的专用资源集没有成功完成登记的话,则基站扇区906就释放专用于寻求完成切换的WT的空中链路资源,例如释放被分配的移动设备标识符以便其他的设备使用。

[0123] 在利用移动节点与新的扇区成功的进行登记之后,所述新的BS扇区906变成了当前BS扇区,通过该扇区,IP分组在移动设备902和其他设备之间进行传递。信令1014表示无线电信号经由无线链路952到新的BS扇区906的传输,以在成功登记之后来传递IP分组。

[0124] 图11是根据本发明的一种操作无线通信系统的示例性方法的流程图1100,例如使用信标信号的OFDM无线通信系统执行从一个基站扇区连接点(AP)到另一个基站扇区辅助点的无线终端的切换。在各个扇区中使用单载波的情况下,该扇区用作基站扇区连接点。图11中的步骤参照BS扇区。这些参考标记将被解释为参照BS扇区连接点,在单载波BS扇区的情况下,实际上与BS扇区相同。然而,当在一个扇区中使用多个载波时,该扇区可以包括多个BS扇区连接点,在该扇区中得到支持的多个载波中的其中一个载波。在支持每个扇区的多个BS扇区连接点的实施例中,每个BS连接点都相应于不同的载波,相应于各个载波的接收机部件用作独立的基站连接点。在这样一个实施例中,当连接点从与一个载波相关联的BS连接点改变到相应于另一个载波的相同扇区中的BS连接点时,在一个扇区中存在从一个载波到另一个载波频率的切换。操作在步骤1102中开始,其中示例性的WT当前附加到基站扇区连接点。

[0125] 出于解释本发明方法的目的,假定系统中的基站周期性的基于各个可能的BS扇区连接点来发送信标信号,而且WT具有有关最后接收的相应于当前连接点的信标信号的强度



信息。图3和图4是信令类型的实例,该信令可以存在于每个扇区具有一个载波的多个扇区的小区中,其中每个扇区用作单一的网络连接点。

[0126] 操作从步骤1102进入到步骤1104。在步骤1104中,WT监控信标信号。将检测到的信标信号标识为它们的传输资源(例如相应的基站扇区和相应的载波频率),并且存储它们所接收的信号强度电平和所获得的信息。

[0127] 然后,在步骤1106,针对各个检测到的信标进行比较,以确定相应于不同扇区和/或当前扇区中的载波的潜在载波的信标信号是否比当前BS扇区连接点的信标信号更强。如果潜在的载波BS扇区信标信号没有当前BS信标信号强,则操作返回到步骤1104,其中WT继续监控其他的信标信号。然而,如果检测到的相邻BS扇区信标信号比当前BS扇区信标信号更强,则操作进入到步骤1108。在步骤1108中,对WT进行操作以检测是否满足切换准则。例如,满足的切换准则可以包括比当前的BS信标信号强一个预定容限(margin)的潜在的载波BS信标信号,满足最小信号强度阈值电平的潜在的载波BS信标信号,和/或对于预定时间量或者连续的叠代数来说具有超过当前BS信标信号的潜在的载波BS信标信号。如果不满足步骤1108的切换准则,则操作从步骤1108进入到步骤1104,其中WT继续监控其他的信标信号。如果满足了步骤1108的切换准则,则操作进入到步骤1112。

[0128] 在步骤1112,WT确定为切换选择的除新载波频率之外的、新BS扇区连接点(例如新的区段和/或当前区段)的小区ID、扇区ID和其他的标识信息,例如的载波频率。然后,在步骤1114,WT可操作地用信号通知当前BS扇区启动到新BS扇区的切换。该请求连接点的新的BS扇区例如可以是在不同的小区中,在相同小区的不同扇区中,或者在使用不同载波频率的相同小区的相同扇区中。操作从步骤1114进入到步骤1116。在步骤1116中,当前BS扇区连接点通过网络启动针对新的BS扇区连接点的安全通信。在小区间切换的情况下,在两个基站之间例如通过回程网络链路来建立安全通信链路,并且基于该安全链路将来自WT的请求从安全基站传递到新的BS扇区。在小区内或者扇区内切换的情况下,信令是在BS的内部,因此通过链路的物理特性上的限制是安全的。操作从步骤1116进入到步骤1118。在步骤1118,新的BS扇区将空中链路资源分配给WT,例如将激活状态标识符和/或保持状态标识符分配给WT,保留诸如上行链路发送段这样的针对WT的其他资源,并且在上行链路信令之前,将在专用段或者在某个固定时间中包含的接入状态的信息发送到新的连接点。在某些实施例中,保留的资源包括专用上行链路定时控制信道段、专用上行链路功率控制信道段、和/或专用上行链路业务信道段。在某些实施例中,每种类型的信道使用不同的音调集。在小区内切换中,初始的专用上行链路定时控制信道段可能是不需要的,并且可能不被保留和分配,因为通过当前基站扇区被配置的并共享公共时钟电路的新BS扇区连接点可以被操作以便关于当前基站扇区被定时同步,从而允许WT跳过在切换的登记过程中的初始定时重新同步步骤。操作从步骤1118进行到步骤1120。在步骤1120,WT例如通过中止在原始无线链路上的上行链路上发送额外信号,而终止于旧BS扇区连接点的无线信令。被选择用于终止原始无线链路的时间点由WT确定为在使用所分配的专用资源向新BS扇区连接点发送最早的上行链路信令之前,例如,就在使用所分配的专用段对新BS扇区进行上行链路定时控制信令之前,或者在对新连接点的上行链路信令之前的某个固定时间。在这一时间点上,或者在终止该点的连接后不久,在步骤1121中的当前BS扇区可以向IP路由系统发送一个路由更新消息信令,以启动对含有相应于WT的地址的分组进行路由,将IP分组发送到新的BS,即使在与

新的BS的登记没有完成的情况下。操作从步骤1121进入到步骤1122。由新的BS扇区分配的专用段与相应于新的BS扇区的信标信号具有固定的定时关系,而且这种已知的关系能够由WT在确定原始链路终止时间的过程中使用。操作从步骤1120进入到步骤1122。在步骤1122,WT将其接收机调整到新的BS扇区连接点的频带。而后,在步骤1124,WT使用专用资源(例如所分配的标识符、在特定接入时隙中包括专用音调集的专用上行链路段)向新的BS扇区连接点进行登记。在小区间切换的情况下,还包括在将用户数据发送到新的BS扇区之前,将定时控制和/或功率控制信号发送到新的BS扇区。在某些但并不是所有实施例中,针对BS的定时控制信号用于多重目的,并且例如除了用作定时控制信号之外,还能够用作登记信号。在小区内切换的情况下,由于在某些实施例中定时同步通过小区的扇区来保持,所以在某些实施例中忽略定时控制信令的操作。功率控制信号是可选择的,并且在WT能够接收并发送用户数据之前,不需要在所有的小区内和小区间切换中执行。BS扇区响应于定时和/或功率控制信号,当作为登记处理的一部分使用时,通过将相应的控制信号发送到WT。为了响应已接收的定时控制信号,将定时同步(控制)信号发送到WT。该定时同步信号能够向WT指明其将提前、延迟或者舍去其未改变的发送定时。在功率控制信令的情况下,发送功率控制信号以指导WT例如增加、减少或者保持不变发送功率。

[0129] 在小区间切换的情况下,操作从步骤1124进入到步骤1125,其中WT为了响应从新的BS接收的定时同步信号,而调整其发送定时。在小区内切换的情况下,当在整个小区的扇区上都保持符号定时同步,并且WT已经存在作为结果的一个或者多个先前的符号发送定时调整时,在步骤1125中执行的作为切换一部分的最初的定时控制能够被忽略,该调整是基于从切换之前WT所附加的BS扇区接收的一个或者多个定时控制信号而作出的。操作从步骤1125进入到步骤1126,其中WT响应于从新BS接收的发送功率控制信号而调整其发送功率,假定发送功率控制作为登记处理的一部分来执行。在不同的实施例中,发送功率控制在登记处理中是可选择的。因此,在某些实施例中,忽略了步骤1126。操作从步骤1126(或者在忽略了步骤1126时为步骤1125)进入到步骤1127,其中新的BS扇区检查来确定是否登记成功。例如,新的BS扇区连接点检查其是否从WT基于专用分配的上行链路段、在所分配的接入时隙期间成功的接收了登记信息,例如接收合适的标识符和信令以在执行时实现WT定时同步和WT功率控制信令。如果成功的进行了登记,则操作从步骤1126进入到步骤1132。在步骤1132中,新的BS扇区连接点变成了WT的网络连接点,在该点处,WT可以开始将例如包括在IP分组中的文本、语音和/或图象数据这样的用户数据发送到BS。新的BS扇区连接点还可以向着WT、基于所建立的通信链路开始发送IP分组。作为路由更新处理的结果(其中在本发明的某些实施例中,在与新的BS扇区连接点的登记处理完成之前即开始进行路由更新处理),在完成登记处理之前,可以通过新的BS扇区连接点(例如在单载波扇区的情况下为新的BS扇区)开始接收寻址到WT的分组。一旦在步骤1132中完成了与新的BS扇区连接点(正在用作WT的网络连接点)的登记处理,就对这样的分组进行临时存储,并且基于新的通信链路将其转发到WT。操作从步骤1132进入到步骤1104,其中WT监控其他的信标信号。返回到步骤1126,如果没有成功地进行登记,例如新的BS扇区连接点不能够获得合适的登记信息和信号(例如由于干扰的原因),则操作进入到步骤1128。在步骤1128,新的基站扇区连接点释放所分配的ID和所分配的专用资源,例如专用上行链路段。操作从步骤1128进入到步骤1130。在步骤1130中,WT向新的BS扇区连接点进行登记,作为一个进入新BS扇区的新的WT,例如将使用

基于争用的上行链路资源来请求向BS扇区的登记。操作从步骤1130进入到步骤1132,其中所述新的BS扇区连接点变为WT的网络连接点。

[0130] 图12是操作移动通信设备(例如诸如移动节点这样的移动无线终端)来执行在第一基站和第二基站之间的移动通信设备的切换的示例性方法的流程图1200,所述移动通信设备在启动所述切换时具有与第一基站的第一无线通信链路。执行切换的方法从步骤1202开始,并且进入到步骤1204。在步骤1204,操作移动通信设备从所述第二基站接收一个信号,例如信标信号,所述信号具有已知的相对于上行链路信道段的定时偏移,该上行链路信道段专用于所述移动通信设备。所述第一和第二基站不必彼此相互同步,而且相对于第一基站定时进行操作的移动通信设备能够并且的确优先的使用第二基站信标信号,来确定与专用于上行链路段的第二基站相关联的定时。操作从步骤1204进入到步骤1206。在步骤1206中,操作移动通信设备以便经由在所述第一链路上传递的第一信号,用信号将打算启动到所述第二基站的切换的内容通知给所述第二基站。例如,移动通信设备能够基于第一无线通信链路发送一个用于切换的请求,并且第一基站能够经由回程网络将该请求转发到第二基站。操作从步骤1206进入到步骤1208。在步骤1208中,操作移动通信设备以便通过经由所述第一链路传递的第二信号,从所述第二基站接收表明将在与所述第二基站的通信过程中使用的、由所述第二基站专用于所述移动通信设备的资源的信息。例如,第二基站可以发送表明专用资源的信息,从而传递相应于切换请求的一个确认。可以经由回程链路将该信息从第二基站传递到第一基站,并且第一基站可以在第一无线链路上转发诸如第二信号这样的信息。专用资源例如可以是将在与所述第二基站的通信过程中使用的、由所述第二基站专用于所述移动通信设备的上行链路定时控制段、上行链路功率控制段、上行链路业务信道段和/或对基站特定的无线终端标识符。操作从步骤1208进入到步骤1210。

[0131] 在步骤1210,操作移动通信设备来终止所述第一通信链路。例如,可以通过用于中止基于第一通信链路的通信的移动通信设备来执行终止。步骤1210包括子步骤1212和1214。在子步骤1212中,基于所述从第二基站接收的信号(例如已接收的信标信号)和被表明的专用上行链路信道段,对移动通信设备进行操作来确定终止所述第一链路的时间。例如,刚好在要由所述移动通信设备基于第二无线链路用来将信号发送到第二基站的、最早表明的专用上行链路段的时间(例如所分配的专用定时空中上行链路段的时间)之前,移动通信设备可以在该点及时地确定终止的时间。操作从子步骤1212进入到子步骤1214。在子步骤1214中,对移动通信设备进行操作,以便基于从新的BS接收的信号、以在子步骤1212中确定的时间来终止第一链路。在某些实施例中,该终止可以包括基于第一无线链路从移动通信设备将终止信号发送到第一基站。在某些实施例中,移动通信设备通过中止在链路上发送其他的信令来终止第一无线通信链路。操作从步骤1210进入到步骤1216。

[0132] 在步骤1216中,对移动通信设备进行操作以使用所述专用通信资源,经由与所述第二基站的第二无线通信链路进行通信。例如,该移动通信设备可以基于第二通信链路、由所述第二基站分配一个要在与所述第二基站建立的无线通信链路中使用的标识符。在某些实施例中,某些特定的专用上行链路段可以与特定的标识符相关联,并且被保留由所述要使用该特定标识符的基站分配的移动通信设备使用。在某些实施例中,某些专用上行链路段由基站分配给移动通信设备。步骤1216包括子步骤1218、1220和1222。在子步骤1218中,移动通信设备使用专用资源(例如被分配的上行链路定时控制段)来执行定时控制同步操

作。例如,该移动通信设备在所分配的上行链路定时控制段期间发送上行链路信令,并且通过第二基站来接收该信令。然后,将从BS接收的信号用于在移动通信设备和第二基站之间的同步定时。定时同步操作通常包括:基于从BS接收的信号来调整WT的符号传输定时。操作从子步骤1218进入到子步骤1220。在子步骤1220中,操作移动通信设备以便使用专用资源(例如所分配的上行链路功率控制或者其他段、以要由第二基站接收并测量的特定功率级别来发送一个信号。基站实际上将功率调整信号传递到移动通信设备,移动通信设备通过调整其发送功率级别来响应该移动通信设备。操作从子步骤1220进入到子步骤1222。在子步骤1222中,操作移动通信设备,以便在已经与第二基站建立的第二通信链路上发送用户数据,例如语音、文本或者其他信息。能够使用一个或者多个专用上行链路业务段来传递用户数据,这些专用上行链路业务段可以由第二基站分配给移动通信设备,而且移动通信设备已经基于来自新基站的信号预先进行来定时同步和功率控制,该新的基站可以一种可靠的方式在上行链路上将用户数据传递到第二基站。

[0133] 图13是操作移动节点在与第一基站扇区的第一链路和与第二基站扇区的第二链路之间执行切换的示例性方法的流程图1300,其中所述第一链路使用第一载波,而所述第二链路使用第二载波。至少所述第一扇区不同于第二扇区或者第二载波不同于第一载波。例如,该示例性的方法可以用于移动节点在小区内扇区间的切换,其中该移动节点所使用的载波是相同的或者是不同的。该示例性的方法还可以用于小区内扇区内载波间的移动节点的切换。该执行切换的示例性方法在步骤1302开始,并且进入到步骤1304。在步骤1304,操作移动节点以在所述第一通信链路上接收定时校正信号,例如作为在小区中进行操作时执行的正常定时控制处理的一部分。操作从步骤1304进入到步骤1306。在步骤1306中,操作移动节点来进行发送定时控制,以调整信号的定时,例如由所述移动节点在所述第一链路上发送的符号的定时。然后,在步骤1308,操作移动节点以使用信号将切换的打算通知给第二链路。例如,移动节点可以基于第一链路将切换请求信号发送到第一基站扇区连接点,并且可以将切换请求转发到第二基站扇区连接点,其中所述第一和第二基站扇区可以是相同基站的不同扇区。作为选择,执行其中扇区内载波间的切换,可以经由相应于在第一扇区中的第一载波的模块将信号发送到相应于第一扇区中的第二载波的模块,在这种情况下,所述第一和第二扇区是相同的但其所使用的载波不同。第二基站扇区连接点可以授权该切换请求并且通过将某些专用资源分配给移动节点、并且经由第一基站扇区连接点及其无线链路(即第一链路)将用于标识这些分配的专用资源传递到移动节点来进行响应。操作从步骤1308进入到步骤1310。在步骤1310,操作移动节点,以便在所述第一通信链路上接收表明要由所述移动节点当在第二通信链路上进行通信时使用的专用资源的信息。专用资源例如可以包括对于所述第二扇区和所述第二载波特定的标识符、专用上行链路功率控制段、和/或专用上行链路业务信道段。操作从步骤1310进入到步骤1312。在步骤1312中,操作移动节点来终止所述第一通信链路。在某些实施例中,移动节点通过将终止信息发送到第一基站扇区来终止第一通信链路。在某些实施例中,移动节点终止第一通信链路,该第一通信链路中止基于第一通信链路来发送附加的信令。移动节点在时间上能够优先的终止第一通信链路,例如刚好在利用所述最早对等专用上行链路段之前,例如由第二基站扇区分配给移动节点的专用上行链路功率控制段或者专用上行链路业务信道段。操作从步骤1312进入到步

骤1314。在步骤1314中,操作移动节点,以便当在所述第二通信链路上接收定时控制信号之前、在所述第二通信链路上发送用户数据和例如功率控制信号的非定时控制信号中的至少一个。在某些实施例中,上述操作的确是在基于从新的BS连接点接收的信号而改变发送定时之前、在终止第一链路之后进行的。例如,所述第一和第二基站扇区作为相同基站的一部分,允许进行扇区之间的同步,因而允许移动节点在进行扇区之间的切换时保持定时同步;这还允许通常在小区间切换操作所要求的定时同步步骤在某些实施例中得到省略,使得包含在小区内切换中的系统开销控制信令最小,并且能够提供在操作中具有较短的中断的更快速的小区内切换。

[0134] 在某些实施例中,即扇区内和扇区间切换的实施例中,移动节点在从所述时间扩展出来的时间间隔期间使用用于通信的专用空中链路资源,当所述移动节点在时间上终止所述第一通信链路时,其中该移动节点基于所述第二通信链路来发送用户数据,所述移动节点避免共享通信资源的使用,其中其他的移动节点在所述时间间隔期间,能够与所述移动节点同时进行接入。通过在切换操作中在该时间间隔期间利用用于控制信令(例如功率控制)的专用资源而不去利用共享资源,可以避免在用户之间的冲突,这种冲突会导致平滑切换的中断和相关时间的损失以及步骤的重复,与使用共享的资源相比,避免在用户之间的冲突可能会更加一致性地且更加有效地进行切换操作。

[0135] 图14是示出了根据本发明的方法,对基站扇区进行操作以便在基站扇区之间和/或在相应于不同连接点的扇区中的载波之间执行切换的示例性方法的流程图1400。正如我们所理解的,与一个扇区或者不同扇区中的不同载波相关联的控制电路或者模块能够作为不同的连接点进行操作。示例性方法的操作在步骤1402中开始并且进入到步骤1404,1406和1408。

[0136] 在步骤1404中,操作基站扇区,以便产生并周期性地广播信号,例如信标信号,所述广播信号与专用上行链路信道段具有固定的定时关系,所述专用上行链路信道段在与BS扇区相关联的切换中使用,其中信标信号源自该BS扇区。

[0137] 在步骤1406中,操作BS扇区以在其他无线接口(例如扇区接收天线和扇区接收机)上接收信号。操作从步骤1406进入到步骤1410。在步骤1410中,基于所接收信号的类型来确定BS扇区操作。如块1412中所示出的,如果在步骤1406中接收的信号是针对另一个BS扇区的切换请求,则操作进入到步骤1414。如块1426中所示出的,如果在步骤1406中接收的信号是使用专用资源的定时控制信号,则操作进入到步骤1428。在步骤1428中,BS扇区处理所接收的定时控制信息,例如在建立新的无线链路中,建立作为切换操作一部分的定时同步。如块1430中所示出的,如果步骤1406中的已接收信号是使用专用资源的功率控制信号,则操作进入到步骤1432。在步骤1432中,BS扇区处理接收的功率控制信息,例如在建立新的无线链路的过程中,执行作为切换操作一部分的WT功率控制信令。在某些实施例中,如果步骤1428中的定时控制处理被要求并且没有预先成功的执行,那么BS扇区将不对在步骤1432中的WT功率控制信号进行处理。如块1434中所示出的,如果在步骤1406中接收的信号是使用专用资源传递的用户数据,则操作进入到步骤1436。在步骤1436中,BS扇区处理接收到的用户数据,例如将所述用户数据向着其他WT进行转发。在某些实施例中,如果步骤1428中的定时控制处理被要求并且没有预先成功的执行,那么BS扇区将不对在步骤1436中的用户数据信号进行处理。

[0138] 返回到步骤1414,该步骤涉及在不同的连接点之间的切换,基于切换请求是小区间还是小区内切换请求来操作BS,以确定切换的类型和直接的操作控制。如果所述请求是小区内请求,例如小区内扇区间或者小区内载波间切换请求,操作进入到步骤1416;然而,如果所述请求是小区间切换请求,则操作进入到步骤1418。在步骤1416中,对BS扇区连接点进行操作,以便将所述请求转发到被请求的BS扇区连接点,例如在同一BS中的相邻扇区或者在相同扇区中的相应于不同载波的电路。从步骤1416开始,操作进入到步骤1420。在步骤1420中,对BS扇区进行操作,以便从新的(被请求的)BS扇区接收信息,该新的BS表明来专用资源,例如标识符和/或针对切换操作的专用段,例如在特定接入时隙中的专用上行链路功率控制信道段。在某些实施例中,步骤1420的专用资源在接入时隙中并不包括上行链路定时控制信道段,而在某些实施例中在给定BS中的基站扇区彼此之间被定时同步。操作从步骤1420进入到步骤1422。在步骤1422中,操作BS扇区以便基于原始建立的无线链路将专用资源信息转送到进行请求的WT。

[0139] 返回到步骤1418,在步骤1418中,操作BS扇区连接点,以便将某些信息转送到新请求的BS扇区连接点,该连接点表明了一个切换请求。操作从步骤1418进入到步骤1424。在步骤1424中,操作BS扇区以便建立一个安全的BS-BS链路。一旦建立来这种安全链路,那么就可以使用回程网络和现有建立的无线链路,经由原来建立的BS扇区在新请求的BS扇区连接点和WT之间传送有关切换的详细信息。

[0140] 返回到步骤1408,在步骤1408中涉及到小区间切换,操作BS扇区以便经由其网络接口来接收信号。操作从步骤1408进入到步骤1411,其中基于所接收的信号类型来操作BS扇区。如果在步骤1408中接收的信号是用于表明针对BS扇区1438的切换请求的信息,则操作进入到步骤1440,其中操作BS扇区以便建立安全的BS-BS链路。操作从步骤1440进入到步骤1442。在步骤1442中,操作BS扇区以便在特定接入时隙期间由WT将资源专用于切换操作,所述资源例如标识符和/或专用段,例如上行链路定时控制信道专用段和上行链路功率控制信道专用段。在某些实施例中,步骤1442中的专用段包括在步骤1442中已经建立了定时和功率控制之后,由WT使用的专用上行链路业务信道段。在步骤1442中,同样对BS扇区进行操作,以使用信号将用于标识这些专用资源的信息基于安全的BS-BS链路传递到其他BS。

[0141] 如果在步骤1408中接收的信息是表明专用资源(例如标识符和/或由WT针对切换操作使用的专用段)的信息,则操作从步骤1411进入到步骤1446。在步骤1446中,BS扇区基于原始建立的无线链路将所接收的专用资源标识信息传递到进行请求的WT。

[0142] 应当注意,在某些实施例中,可以顺序地使用上面描述的小区内和小区间的切换方法可以。例如,本发明的小区内切换方法能够用于从小区中的一个扇区到另一个扇区的切换,在WT执行从一个小区到另一个小区的切换之前,使用一次或者多次本发明的小区间的切换方法。在小区内切换的情况下,为了响应在终止旧的通信链路之后在空中链路上接收的信号,在进行定时调整之前,一旦进入到新的扇区或者使用在小区中的新的载波,就对用户数据进行发送。然而,当存在小区间的切换时,WT通常会在发送新小区中的用户数据之前,基于在空中链路上从新小区中的发送机接收的一个或者多个信号执行定时同步操作,例如调整其符号发送定时。

[0143] 使用本发明的方法和装置来实现多种不同的系统和切换方法也是可能的。

[0144] 例如,在具有多个频带的一种示例性系统中,移动节点一次监听一个频带,将所接

收的信号从时域变换到频域(例如通过执行FFT或者DFT),测量在频域中的、通过频率变换操作产生的各个信号分量上的能量(例如每个音调的信号能量);并且基于所接收的每个音调信号能量来检测信标信号分量的存在。在该特定的示例性实施例中,根据信标音调的位置,该移动节点确定发送信标的基站发送机的小区/扇区和/或载波信息(例如小区ID、扇区ID和/或载波频率)。然后,根据信标信号分量(例如检测到的信标信号音调)的能量,该移动节点确定不同的基站发送机的相对信号强度,这些不同的基站发送机将信标信号发送到由移动节点使用的频带中。根据从不同发送机接收到的信标信号分量的相对能量,以及存储在移动节点中的各种切换准则信息,该移动节点确定是否应当执行切换,并且在确定要执行切换的情况下,切换到相应于从其接收信标信号的发送机的新的基站连接点。在这种示例性系统的某些实施例中,基于信号分量能量电平与每个音调能量电平的平均值相比较的结果来标识信标信号分量。在某些实施例中,其中基于诸如1或者2秒这样的时间周期,信标功率大于20倍的每个音调信号功率的平均值,以等于或者稍微低于20倍的已检测或者期望的每个音调能量的平均值来设置信标检测阈值,例如以15倍所期望的每个音调信号能量的平均值。

[0145] 一旦系统确定执行切换,就可以使用本发明的各种切换方法。在执行切换时,这里所描述的切换技术并不依赖于特定的确定方法。然而,在各种切换实施例中都使用一个或者多个信标信号的句法,以确定定时和/或其他的与网络连接点相关的信息,例如移动节点希望去完成切换的所针对的扇区。

[0146] 当根据本发明的各种实施例来执行切换时,小区间和小区内切换具有许多共同的步骤和特性,小区间切换可以包括可能需要在允许移动节点将用户数据(例如文本、视频或者音频数据)发送到新的网络连接点之前执行的定时同步和/或功率控制步骤。这是因为在小区内切换的情形下,其中诸如扇区这样的多个部分被同步,该移动节点能够依赖于之前建立的与小区中的接入点的定时同步,其中即使在移动节点改变正在该小区中使用的网络连接点的情况下,也将保持在该小区中的合理可靠的给定定时同步。

[0147] 从基站观察到,能够用于支持小区内和小区间切换的某些特性是如下的一些内容:诸如多个频带的使用,通过网络连接点将信标信号发送到由网络连接点使用的频带,以便将数据传递到正在有相邻扇区、小区或者用于传递用户数据的网络连接点使用的频带。因此,网络连接点发送机通常会将信标信号发送到多个频带。为了方便解释作为切换一部分的空中链路资源的分配和确定何时终止现有的通信链路的处理,使用用于由各个网络连接点支持的上行链路和/或下行链路的固定帧结构。以一种给定的可预测的公知方式,业务、接入和其他类型的用于传递特定类型的数据和/或用于特定目的的段重复所述固定的通信信道帧结构。结果,一旦获知已接收信标信号的时间位置,通信信道结构(例如频带的特级时隙/信标时隙结构,该该频带中发送机发送其用户数据(业务信道等))就能够根据频率或者信标频率唯一地从信标信号位置中导出,所述频率或者信标频率由于通信信道结构的原因而以已知的周期方式重复产生。在某些实施例中,通信信道帧结构定义了诸如跳频、业务信道段定义这样的内容,其中可以预先将上述内容存储在移动节点中并且基于源自己存储信标信号的信息接入。因此,以一种周期性的可预测的方式来发送信标信号,并且使用一种能够存储且与信标信息相关联的固定通信信道结构,所述信标信息能够被用于确定正在使用的信道结构是哪一个,以及哪一个信道结构便于解释资源的分配,并且在移动节点

实现与新网络连接点(例如在小区间切换的情况下)的符号定时同步之前,确定特定的段何时将在新的网络接入点处出现。

[0148] 在不同的实施例中,对于从移动节点切换的实现方式来说,上面已经就用于确定何时出现切换的信标信号的使用方面解释了切换触发机制。

[0149] 在某些示例性的切换实施例中,移动节点使用从切换目标接收的信标信号来确定下面的一个或者多个内容:小区ID,扇区ID和/或由发送已检测信标信号的目的地网络连接点使用的载波频率。移动节点还可以根据已检测的信标信号和例如所存储的与不同小区和/或扇区相关联的通信信道结构信息,来确定由要切换到的网络连接点(例如第二基站扇区)使用的通信信道的帧结构。根据所确定的帧结构和与何时接收信标信号有关的信息,移动节点能够确定撤销现有无线通信链路的时间和开始建立新的通信链路的时间。所述定时除了可以以接收已检测信标信号的时间为基础之外,还可以以与在目的地网络连接点出现的专用资源(例如特定接入段)有关的信息为基础。

[0150] 在多个实施例中,移动节点将其准备切换到一个新的网络连接点的打算通过基于现有的通信链路发送一个或者多个信号来传递到例如基站扇区这样的网络连接点,所述基站扇区用作移动节点的当前网络连接点。因此,根据本发明,移动节点通常会通过基于现有的无线通信链路发送信号来发送其要执行切换的意图。当前的网络连接点将切换信号从移动节点转发到第二网络连接点(切换目的地),和/或作为一个移动节点的代理,并且代表该移动节点与第二网络连接点进行切换信号的交换。目的地网络节点向移动节点分配(例如专用于该移动节点)一个或者多个空中链路资源,并且将有关专用资源的信息经由当前网络连接点传递到所述移动节点。专用资源可以包括一个或者多个音调集,例如接入段的一部分,其用于例如发送登记信号、定时控制信号和/或功率控制信号给基站,作为登记操作的一部分。专用资源还可以包括一个或多个设备标识符,其当与新网络连接点进行通信时被使用,并且例如是在激活状态操作中进行通信时使用的激活状态标识符,以及是在保持状态操作中进行通信时使用的保持状态标识符。资源信息在与当前网络连接点的当前无线通信链路上被传递给移动节点。移动节点在与作为切换目的地的网络连接点建立新的通信链路之前,终止(例如撤销)现有的通信链路。终止链路的时间可以是基于所接收的信标信号的时间的,以及是基于从接收的信标信号到通信段或段中的音调集的预期时间偏移的,其中所述段专用于移动节点,用于向新网络连接点进行登记。移动节点使用由新网络连接点专用的资源,以无争用的方式来接入新网络连接点,并由此与新网络连接点建立通信连接。如果有什么事情发生,并且移动节点不能使用专用资源来完成新通信链路的建立,则在各种实施例中,移动节点将进行等待,并尝试使用基于争用的信令来向新网络连接点进行登记。

[0151] 可以预期,使用上述一般方法的各个实施例具有小的改变,以便特别适合于小区间或小区内的应用。在一个特定的小区间切换实施例中,由切换所指向的网络接入点(例如第二基站)所分配的链路资源包括在第二基站的上行链路中的专用接入段。在这种实施例的特定的示例性例子中,移动节点根据所检测的信标信号和通过第一基站在现有通信链路上返回的信息来确定对所分配的接入段的限定,例如,关于其被分配用于登记的音调集和OFDM符号时间的限定,其中,在发起切换时移动节点通过第一基站被连接到网络。在这种示例性实施例中,移动节点在开始使用所分配的接入段向第二基站进行发送之前撤销第一链



路。通过使用已分配的接入段,移动节点将诸如登记、功率控制和/或定时控制信号这样的 一个或者多个信号发送到基站。响应于在上行链路上发送的信号,移动节点从第二基站接收定时和/或功率控制信号,并且进行定时和/或功率调整,以响应所述控制信号。在这样一种实施例中,作为登记处理的一部分,该移动节点可以获得更加专用的资源,诸如ON标识符、专用控制信道来继续与第二基站进行通信(如果这些资源没有预先进行分配的话)。在这种类型的不同实施例中,专用接入段一种基于非争用的接入段,而不允许其他的移动节点使用专用于该移动节点的接入段。如果接入段的使用没有成功,而且没有建立与第二基站的通信链路,则该移动节点试图再次以如下的 方式通过基于争用的竞争资源的信号进行登记,所述方式为:进入系统的移动节点将在没有获得先前分配给专用登记资源的益处 的情况下进行登记。

[0152] 下面将讨论某些示例性的小区切换的实施例。在某些小区内切换的实施例中,例如在扇区间小区内和/或载波间扇区内的实施例中,当前以及新的网络接入点被分配到 同一个小区内,并且以符号定时(可选择的载波频率)进行同步。在这样一种切换实施例中, 在开始进行切换时,作为利用当前网络连接点(例如扇区)的符号定时进行的对当前链路的 定时控制的一个结果,对所述移动节点进行同步。在某些小区内切换的实施例中,由新的 网络接入点分配的专用资源包括诸如专用接入段、在与新网络连接点进行通信时使用的ON 标识符、用于执行与新网络连接点的定时和/或功率控制通信的专用控制信道段这样的资源。 在小区内切换的某些实施例中,移动节点不必发送任何接入、定时控制和/或功率控制信 号,以便建立第二链路并且略过全部这种类型(在扇区间切换的情况下会出现)信令步骤中 的某一些。在许多实施例中,假定切换为小区内切换,则在小区内的网络连接点之间来定位 与切换相关联的消息,而不必使用在小区之间的回程链路来完成切换。在某些小区内 的切换中,移动节点在例如小于用于完成小区切换的时间的非常短的时间周期内撤销当前 的通信链路,并且在某些情况下,在小于5毫秒的情况下,开始使用由所述新的网络连接点 分配的专用信道资源,而且实际上还可以几乎立即开始发送用户数据,例如没有必要等待 首先在空链路上从所述网络连接点接收定时和/或功率控制信号。

[0153] 图15示出了根据本发明某些实施例的、在上行链路和下行链路信道中使用接入段 的一个示例性实施例的图形1500。尽管在图15的下行链路中以独立元件的形式就时间来说 示出了接入和业务段,但是应当理解可以在同样的时间期间使用不同的音调集来实现 接入和业务段。也就是说,尽管接入和业务段可以在下行链路中进行时间复用,但是复用 并不是本发明所必须的。

[0154] 图1500包括表示上行链路音调的纵轴1502和表示时间的横轴1504。纵轴1502的每 个小的划分都表示一个音调,而横轴1504的每个小的划分都表示一个OFDM符号发送时间 间隔。行1513相应于上行链路信道,而行1543对应于下行链路信道。在下行链路信道中, 在信标时隙1541,1541'内周期性地发送信标。在上行链路信道中,以已知的相对于接入时隙 1514,1414'的固定偏移来发送在信标时隙中的一个或者多个信标信号。例如,从上行链路 接入时隙1514'开始起的固定数量的符号发送时间周期后,在时隙1541中发送的至少一个 信标信号将出现。

[0155] 除了信标时隙之外,下行链路还包括能够用于将登记确认信号的接入时隙1544, 1544',WT定时控制信号和/或WT功率控制信号传递到一个或者多个无线中断,例如期望建

立与网络连接点的通信链路的终端,利用该网络连接点,上行链路和下行链路信道1513,1543'是相关联的。

[0156] 上行链路音调被示出并且被分组为四个示例性的音调集(第一音调集1506,第二音调集1508,第三音调集1510,第四音调集1512)。下行链路音调没有被示出,但是也可以被分组为由不同无线终端使用的集合。在上行链路信道1513中,OFDM符号发送时间间隔被分组为示例性的时间间隔,例如时隙,包括接入时间间隔1514,业务间隔1516,业务间隔1518以及业务间隔1520。时间间隔的顺序基于所示出的时间间隔1514',业务间隔1516',业务间隔1518'以及业务间隔1520'进行重复,并且在下行链路信道1543中与这些时间间隔具有已知的定时关系。

[0157] 在接入间隔期间,WT能够使用接入段,例如用于利用建立新的无线链路的BS扇区连接点进行登记。两种类型的接入段被示出,即基于争用的接入段和专用接入段。争用接入段11522在接入间隔1514期间使用第一音调集1506;争用接入段21524在接入间隔1514期间使用第二音调集1508;专用接入段11526在接入间隔1514期间使用第三音调集1510;专用接入段21528在接入间隔1514期间使用第四音调集1512。类似地,争用接入段11522'在接入间隔1514'期间使用第一音调集1506;争用接入段21524'在接入间隔1514'期间使用第二音调集1508;专用接入段11526'在接入间隔1514'期间使用第三音调集1510;专用接入段21528'在接入间隔1514'期间使用第四音调集1512。

[0158] 在业务时间间隔(1516,1518,1520,1516',1518',1520')期间,存在包括上行链路业务信道段的多个段,其中WT能够经由所建立的无线链路将用户数据发送到基站扇区连接点。

[0159] 在某些示例性的系统中,当示例性的WT处于接入操作状态中时,接入段可以被用于发送包括登记信息、时间控制信息和/或功率控制信息的上行链路信号。在表明用于登记的意图的同时,在上行链路中发送的登记信号可以被用于定时空中和/或功率控制的目的。因此,单上行链路信号能够用作多个目的。作为选择,不同的信号能够被用于各项功能。作为接入操作的一部分,WT使用接入段将某些上行链路信号发送到BS,基站根据这些接入段来执行测量。WT将使用一个专用的非争用时隙,对于上行链路信号的发送来说,假定为此目的分配了一个专用段。上行链路信号例如可以是在相对于WT当前定时设置的接入段内以预定WT功率级别(例如以预定时间)发送的一个信号。基站在下行链路段或者例如在相应的下行链路接入时隙1546或者1546'中的下行链路段上,接收上行链路信号、执行测量并且将一个或者多个信号发送回所述无线终端。除了定时和/或功率控制信号之外,BS还可以发送上行链路登记信号的一个确认。WT执行任何受控制的调整,并且还能够有所分配的上行链路业务信道段(例如业务段1516,1518,1520,等)上发送包含用户数据的上行链路信号。

[0160] 根据本发明的某些实施例,将例如专用接入段11526这样的专用接入段分配给已请求了切换的无线终端。这种专用接入段的分配信息经由当前无线链路被传递到WT。

[0161] 一般来说,在切换操作中专用接入段的使用会提供更加有效的切换。使用专用空中链路资源对由WT使用的频带是有益处的,所述链路资源是经由现存的通信链路和从在空中链路上发送的广播信号获得的定时信息分配的,这种益处可能包括:在原始无线链路的终止和新无线链路的建立之间较少的时间损失,由于使用与通用的基于争用(争用倾向)的接入段相对的专用接入段的原因而导致的较高的切换成功率,和/或诸如某些定时控制

调整(例如在小区内的切换中)这样的某些操作的取消。

[0162] 争用接入段,例如争用段1522'由当前不具有已建立的通信链路的WT(例如仅仅通电的WT)来使用,以便向BS扇区连接点进行登记,并且建立无线链路。在某些实施例中,如果使用专用接入段的切换失败,则该WT期望使用基于争用的接入段进行登记。争用接入段的使用可能导致与其他期望建立无线链路的WT的争用,可能导致不成功的登记尝试。当使用基于争用的接入段时,WT生成并将上行链路信号发送至BS扇区连接点,这些信号通过BS进行接收、测量和使用,以便计算WT定时控制和功率控制调整信息,该信息经由下行链路段被发送到WT。因此,当执行基于争用的接入操作时,通常在WT在上行链路中发送用户数据之前来执行定时控制。

[0163] 在某些情况下,即切换请求为小区内切换请求时,例如扇区间或者扇区内载波间的切换时,在阶段段中经由接入段发送的登记信号并不被用于定时控制操作和/或登记,而是可以完全略去。假定这些扇区进行了定时同步,而且已经经由现有的链路向WT分配了发送用户数据所需的专用资源,那么WT就能够开始将用户数据和/或其他信号发送到新的网络辅助点,该新的网络连接点在不必先执行登记、定时控制和/或功率控制的情况下,可以经由空中链路利用新的连接点来分配必需的资源。这是可能的,因为在某些实施例中,通过小区的各个扇区来保持定时同步。

[0164] 图16示出了一种示例性的无线通信系统1600,其包括三个示例性的小区(小区11602,小区21604,小区31606),每个小区都是由实线圆周来表示的。每个小区(1602,1604,1606)都分别表示由位于小区(1602,1604,1606)中心的基站(1608,1610,1612)所覆盖的无线覆盖区域。各个小区(1602,1604,1606)被划分为三个扇区A、B和C。小区11602包括扇区A1614,扇区B1616和扇区C1618。小区21604包括扇区A1620,扇区B1622和扇区C1624。小区31606包括扇区A1626,扇区B1628和扇区C1630。载波频率 $f_1$ 由图例1632所示的点线来表示;载波频率 $f_2$ 由图例1634所示的点线/虚线来表示;载波频率 $f_3$ 由图例1636所示的虚线来表示。在示例性的实施例中,各个载波频率 $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ 与有效的总的BW的5MHz的1.25MHz带宽段相关联,而且该BW段实非重叠的。每条线(点线、虚线或者点划线)的半径表示与在给定扇区中的载波相关联的发送功率。在图16中,存在一个频率再用因子1,即在各个扇区已经在各个小区中使用相同的频率集。

[0165] 在三个小区(1602、1604、1606)的每一个中,基站扇区A的发送机分别以(高、中、低)的功率级别使用载波频率( $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ ),以便将例如业务和控制信道信号从基站(1608、1610、1612)传递到无线终端。在各个小区(1602、1604、1606)中,基站扇区B的发送机分别以(高、中、低)的功率级别使用载波频率( $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ ),以便将例如下行链路业务和控制信道信号从基站(1008、1010、1012)传递到无线终端;基站扇区C的发送机分别以(高、中、低)的功率级别使用载波频率( $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ ),以便将例如下行链路业务和控制信道信号从基站(1608、1610、1612)传递到无线终端。对于载波频率,下面的符号用于说明在系统600中的基站发送机功率级别:(小区、扇区、高功率载波/中功率载波/低功率载波):(小区基准号、扇区基准号、用于高功率载波的弧线基准号/用于中功率载波的弧线基准号/用于低功率载波的弧线基准号)。系统1600包括:(小区1,扇区A, $f_1/f_2/f_3$ ):(1602,1614,1638/1640/1642):(小区1,扇区B, $f_2/f_3/f_1$ ):(1602,1616,1644/1646/1648):(小区1,扇区C, $f_3/f_1/f_2$ ):(1602,1618,1650/1652/1654):(小区2,扇区A, $f_1/f_2/f_3$ ):(1604,1620,1656/1658/1660):(小、区2,扇区

B,  $f_2/f_3/f_1$ ): (1604, 1622, 1662/1664/1666); (小、区2, 扇区C,  $f_3/f_1/f_2$ ): (1604, 1624, 1668/1670/1672); (小区3, 扇区A,  $f_1/f_2/f_3$ ): (1606, 1626, 1674/1676/1678); (小、区3, 扇区B,  $f_2/f_3/f_1$ ): (1606, 1628, 1680/1682/1684); (小、区3, 扇区C,  $f_3/f_1/f_2$ ): (1606, 1630, 1686/1688/1690)。

[0166] 图16表示在整个系统的各个扇区中相同的频率再用电平, 并且可以表示在先进的调度电平中的系统, 例如其中调度程序已经完成和/或服务提供商具有较大的客户, 这些客户具有很高的能够调整调度电平的需求。然而, 在各个扇区中, 以不同的功率级别 $P_1, P_2, P_3$ 来发送上述三个载波。

[0167] 尽管在每个扇区中, 三个载波以不同的功率级别 $P_1, P_2, P_3$ 被发送, 但是, 在各个实施例中, 在上述三个功率级别 $P_1, P_2, P_3$ 之间存在固定的关系, 这种关系在各个扇区中使用。在一个这样的实施例中, 在各个扇区中 $P_1 > P_2 > P_3$ , 而且 $P_1$ 对 $P_2$ 的比率以及 $P_2$ 对 $P_3$ 的比率是相同的, 这与扇区无关。上行链路载波可以与各个下行链路载波相关联。

[0168] 根据本发明的方法, 小区间、扇区间和扇区内载波间的切换可以在图16的系统中存在。

[0169] 在诸如图16所示的实施过程中, 每个载波和扇区都与一个或者多个模块相关联, 这些模块能够由移动节点用作网络连接点。在小区内的各个载波间的交换会导致在网络连接点之间的交换, 从而带来在小区中的网络连接点之间的切换。在支持多个载波的扇区的情况下, 这可以包括从相应于第一载波的网络连接点到相应于第二载波的网络连接点的切换, 第一载波和第二载波是相同扇区中的不同载波。

[0170] 图17示出了具有两个示例性网络连接点1801、1807的基站扇区1701, 网络连接点1801、1807分别相应于不同的载波 $f_1$ 和 $f_2$ 。在图16示出的某些实施例中, 每个扇区将包括三个网络连接点模块, 例如扇区1701将包括相应于载波 $f_1$ 的第三个网络连接点。因此, 除了在图17中所示出的网络连接点模块1801、1807之外, 还存在第三个网络连接点模块。

[0171] 每个网络连接点1801、1807都能够用作无线终端的连接点, 经由无线连接来连接到与包含扇区1701的基站相连接的网络。尽管在扇区中已经示出, 但是能够理解网络连接点1801、1807可能是相同小区中的不同扇区或者不同小区中的多个扇区, 而不是相同小区中的一个扇区。每个网络连接点1801、1807都使用用于传递用户数据的不同的频带1718、1722。网络连接点模块1801包括第一BS发送机1702、第一BS扇区接收机1703和第一控制模块1713, 它们通过总线连接到一起。控制模块1713使得第一网络连接点根据本发明进行操作, 例如以上面所述的方式, 与其他网络连接点进行交互作用, 以便协调切换并且分配无线链路资源。第二网络连接点模块1807包括第二基站扇区发送机1704, 相应的BS扇区接收机1705和第二控制模块1715, 它们通过总线连接到一起。控制模块1715使得第二网络连接点根据本发明进行操作, 例如以上面所述的方式, 与其他网络连接点进行交互作用, 以便协调切换并且分配空中链路资源。不同网络接入链路的控制模块相连接, 以便通过在BS中的链路来控制其他扇区的模块, 其中它们被包括在内并且通过所实现的回程链路(例如利用光纤或者有线连接)连接到其他小区的网络连接点控制模块。

[0172] 现在将描述相应于不同网络连接点的第一和第二发送机1702、1704的使用。发送机1702、1704发送包括例如普通业务信道信号这样的下行链路信号, 例如用户数据、可选择地导频信号和信标信号。各种信号的相对定时可以是如图15所示。发送机1702、1704可以使

用指向不同扇区或者小区的不同天线。来自各个扇区发送机的信令在其自己指定的载波频带中包括普通信令,例如分配信号、可选择地导频信号和/或可选择地信标信号,以及在一个或者多个(例如其余的两个)在小区中使用的载波频带中的信标信号。第一发送机1702将包括例如发送机1的下行链路业务信号、发送机1的分配信号、发送机1的WT控制信号、可选择地发送机1的导频信号和/或发送机1的信标信号的下行链路信号1706发送到对应于载波频率 $f_0$ 1724的频带1718,将发送机1的信标信号1708发送到对应于载波频率 $f_1$ 1726的频带1720,并且将发送机1的信标信号1710发送到对应于载波频率 $f_2$ 1728的频带1722。发送机21704将例如包括发送机2的下行链路业务信号、发送机2的分配信号、可选择地发送机2的导频信号、发送机2的WT控制信号和/或发送机2的信标信号的下行链路信号1712发送到对应于载波频率 $f_2$ 1728的频带1722。发送机21704还将发送机2的信标信号发送到对应于载波频率 $f_0$ 1724的频带1718,并且将发送机2的信标信号1716发送到对应于载波频率 $f_1$ 1726的频带1720。

[0173] 假定将WT1730调谐到具有载波频率 $f_0$ 1724的载波频带1718。在WT1730中的接收机接收两个信号分量1732、1734,第一个信号分量1732例如包括来自发送机1602的、要被处理的普通信令、分配信号、导频信号和/或信标信号。在相同或者不同的时间,接收并处理第二信号分量1734,其例如包括来自第二发送机21704的信标信号。基于分别从相应于不同载波频率 $f_0$ 和 $f_2$ 的发送机(1702、1704)中接收的信标信号中的能量,WT可以使用现有的与网络连接点1801相连的通信链路,启动从第一网络连接点1801到第二网络连接点1807的切换。因此,根据本发明,WT1730能够经由现有的通信链路从网络连接点1807请求并接收专用空中链路资源,然后,例如在链路终止之前,在根据从发送机1704接收的信标信号和在与第一网络连接点1801相连的链路上传递的分配信息所确定的时间处,终止所述链路并且建立与连接点1807的新链路。

[0174] 尽管以OFDM系统的情况对本发明进行了描述,但是本发明的方法和装置可应用于更广范围的通信系统,包括多种非OFDM和/或非蜂窝系统。

[0175] 在各种实施例中,使用一个或者多个模块来实现这里所描述的节点,其中所述的一个或者多个模块用于执行对应于本发明的一种或者多种方法的步骤,例如信号处理、信标生成、信标ID、信标测量、信标比较、切换、消息生成和/或发送步骤。在某些实施例中,使用各模块来执行本发明的各种特征。这样的模块可以使用软件、硬件或者软件和硬件的组合来实现。上面描述的方法或者方法步骤中的许多能够使用机器可执行的指令来实现,所述指令诸如是包括在机器可读介质(诸如例如RAM、软盘等存储器)中的软件,其例如在一个或者多个节点中控制诸如具有或者不具有附加软件的通用型计算机的机器来执行上述方法的所有或者一部分。因此,尤其地,本发明旨在提供一种机器可读的介质,其包括使得例如处理器和相关硬件的机器执行上述方法中的一个或者多个步骤的可执行指令。

[0176] 鉴于上面对本发明的描述,上述本发明的方法和装置的多种其他变型对所属技术领域的普通技术人员来说是显而易见的。这样的变型被认为是在本发明的范围之内的。本发明的方法和装置可以而且在不同的实施例中的确被用于CDMA、正交频分复用(OFDM)、和/或各种其他类型的通信技术,所述通信技术可用于在接入节点和移动节点之间提供无线通信链路。在某些实施例中,接入节点作为基站来实现,所述基站通过使用OFDM和/或CDMA来建立与移动节点的通信链路。在各个实施例中,为了实现本发明的方法,作为笔记本电脑、

个人数字助理 (PDA) 或者其他的包含接收机/发送机电路和逻辑和/或例行程序的便携式设备来实现移动节点。

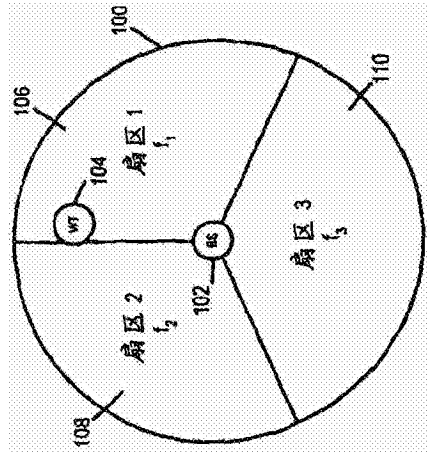


图1

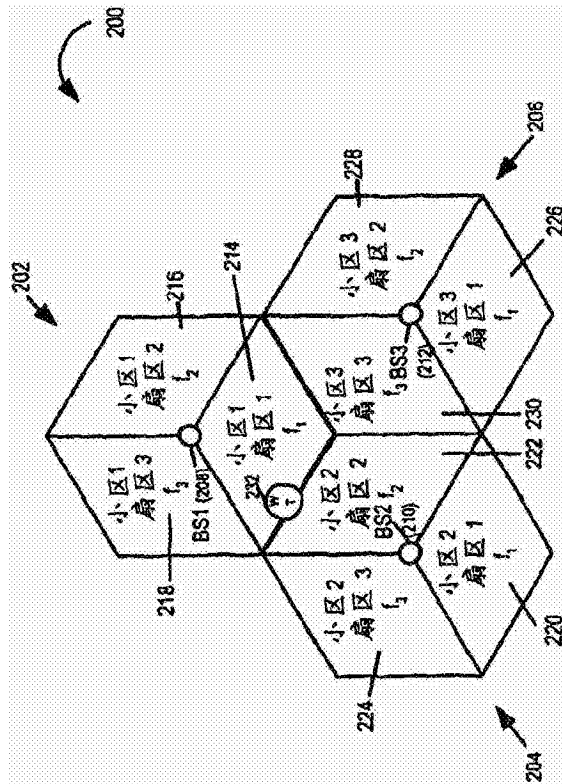


图2

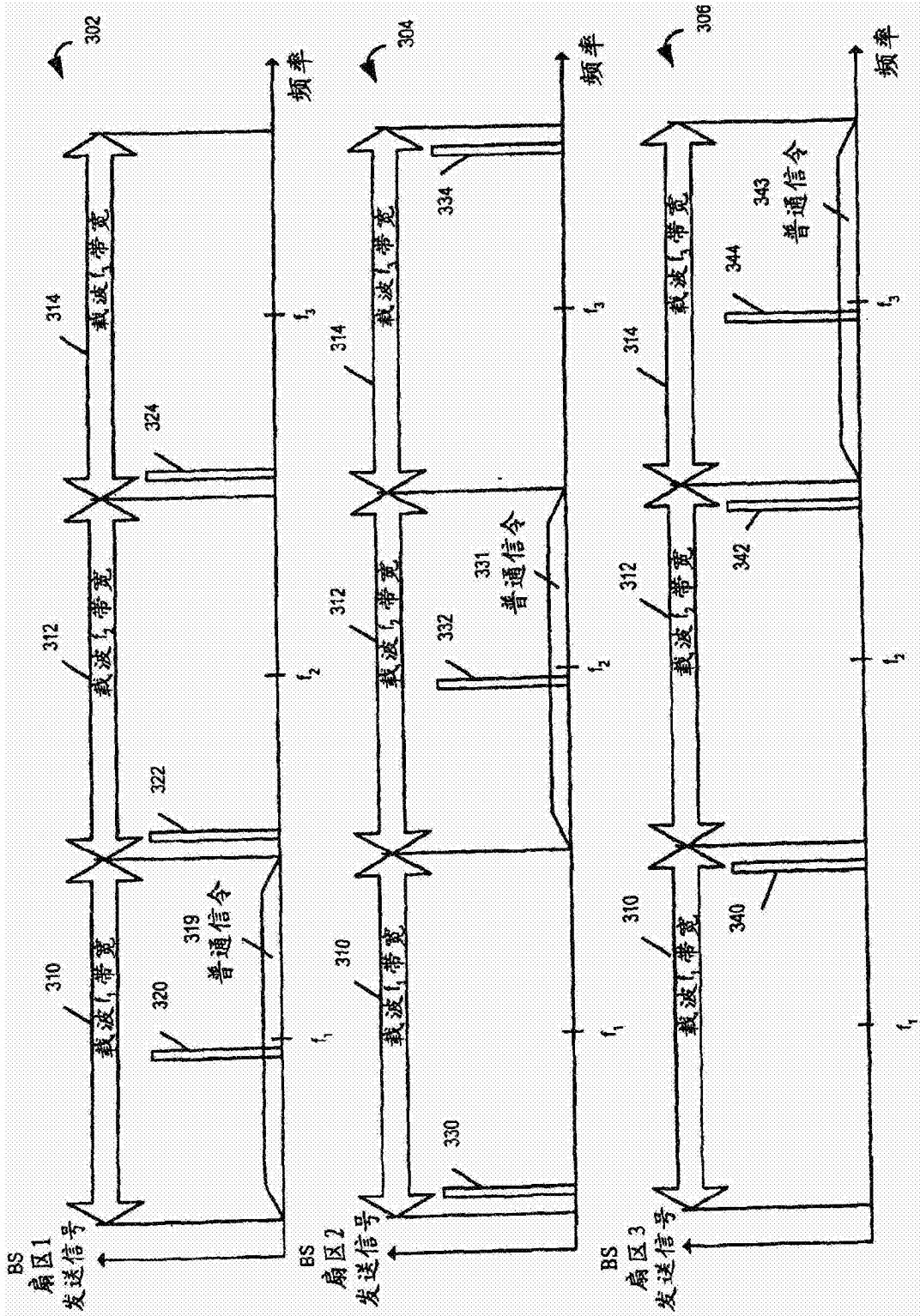


图3



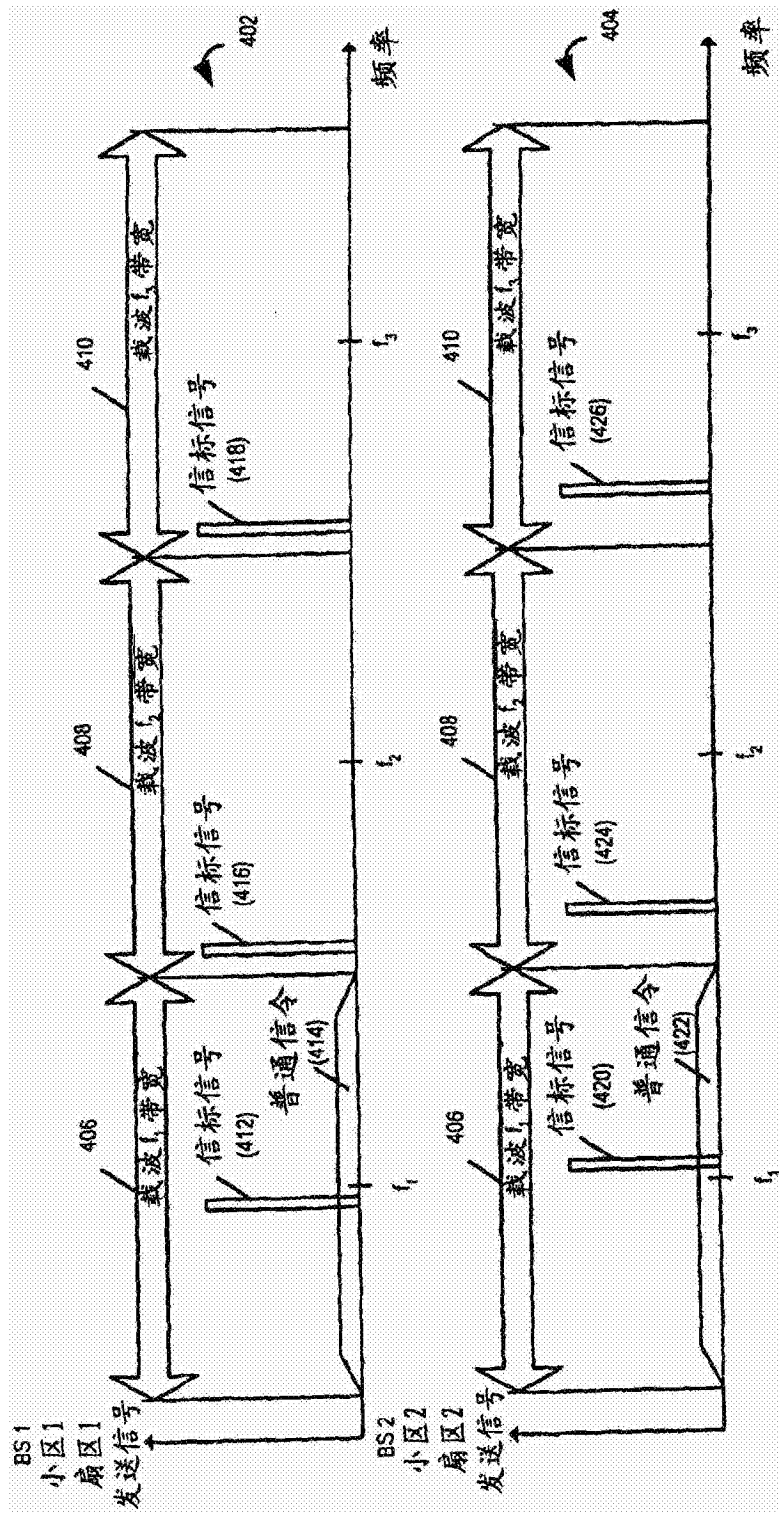


图4

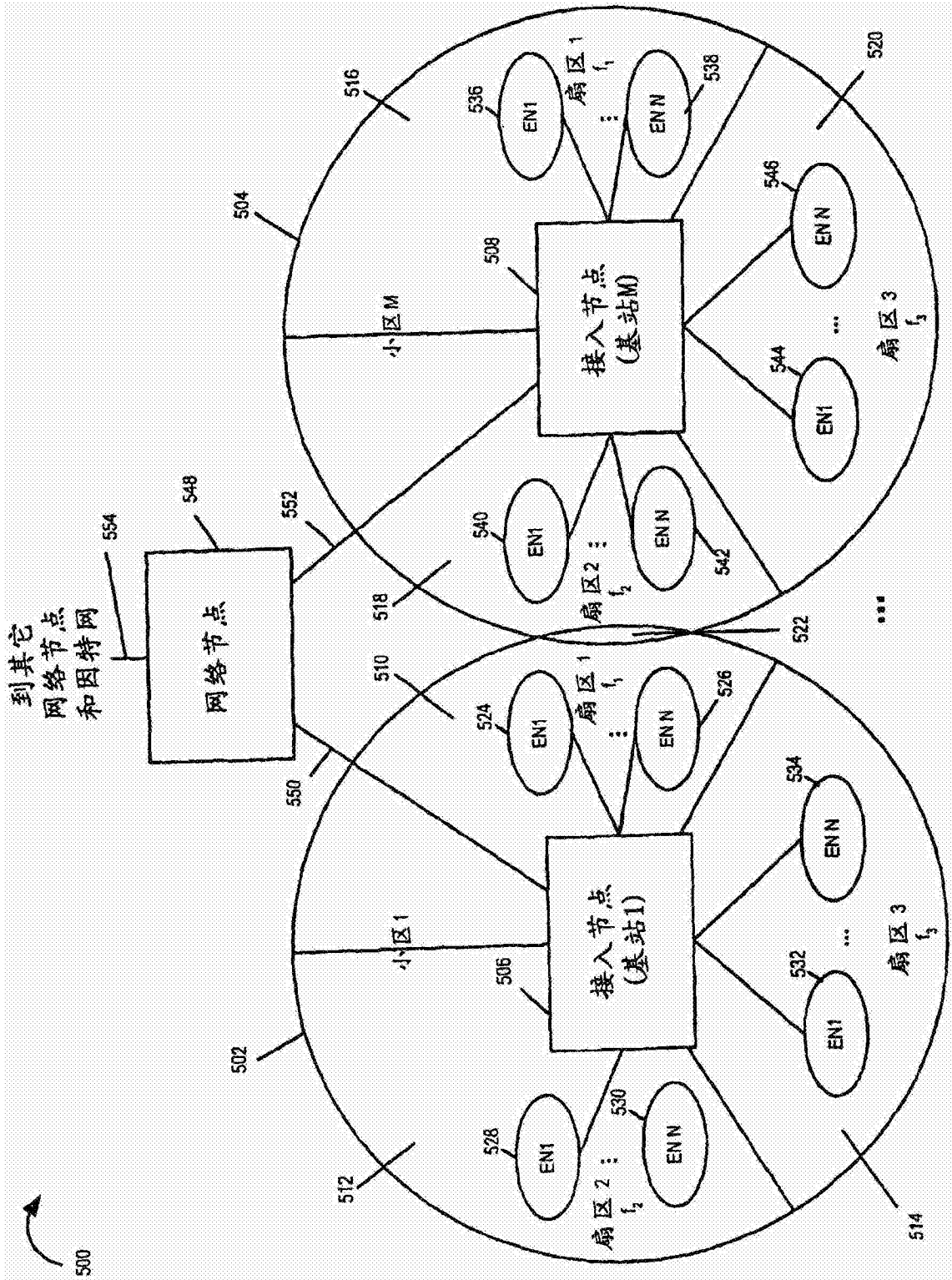


图5

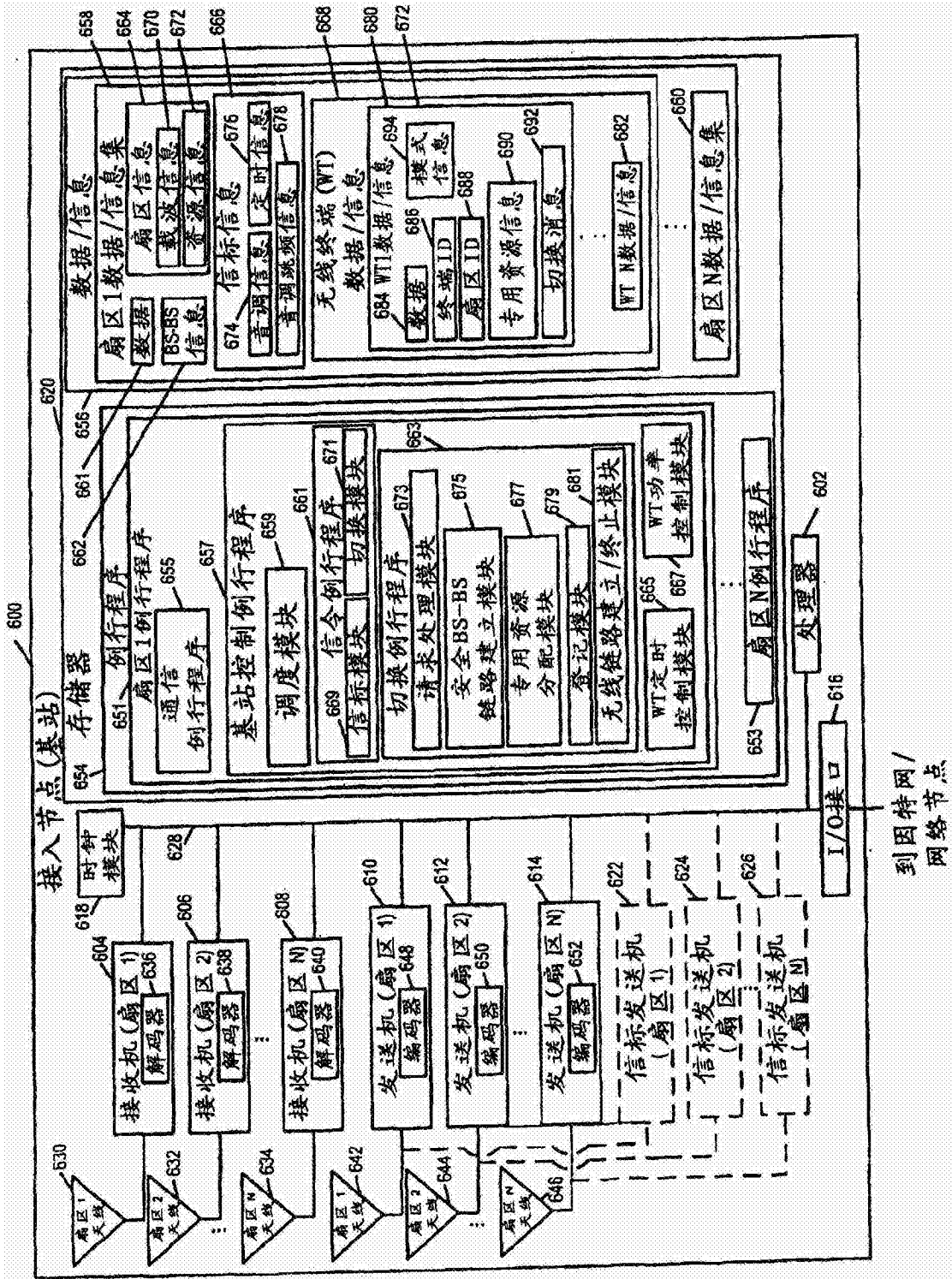


图6

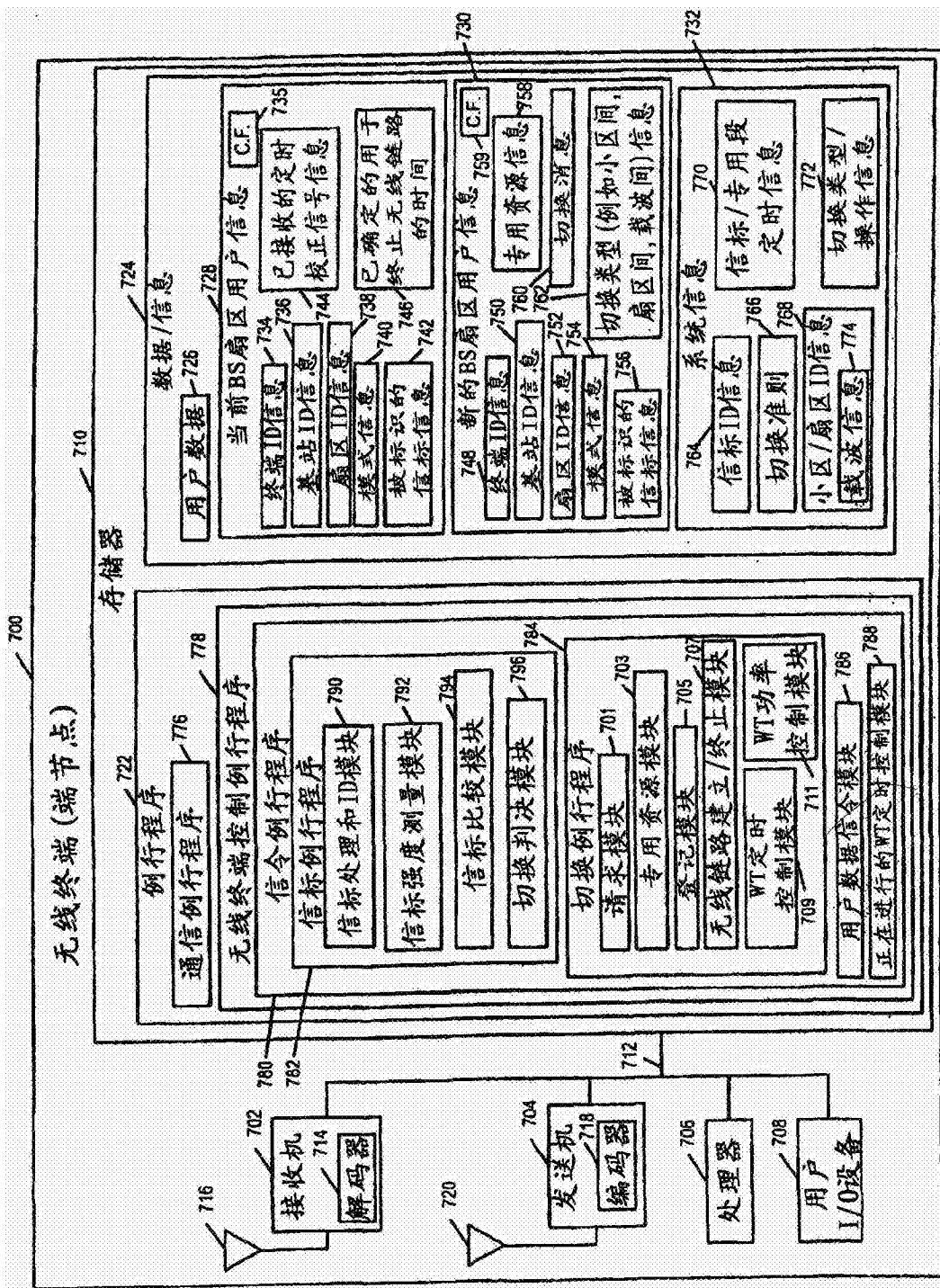


图7

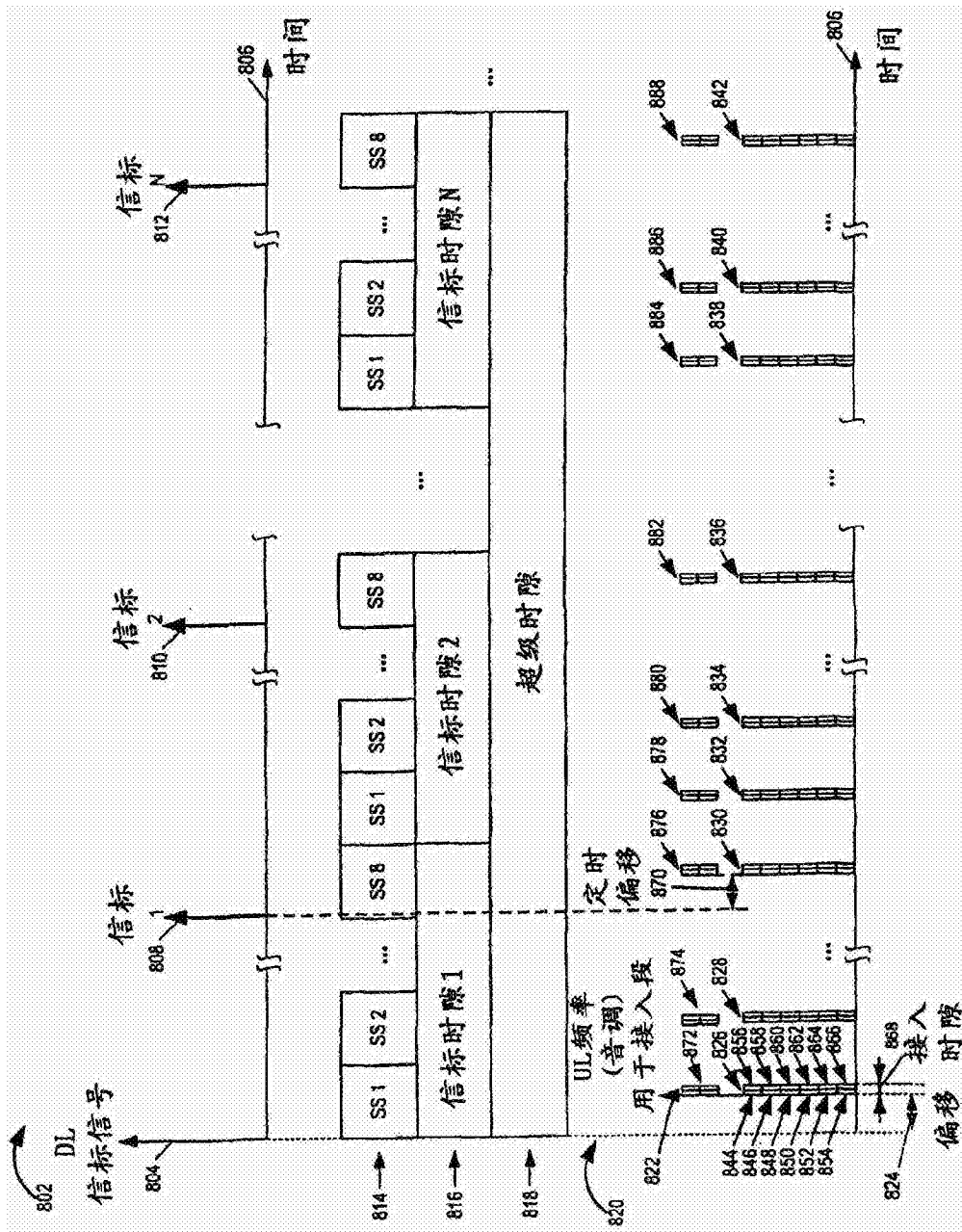


图8

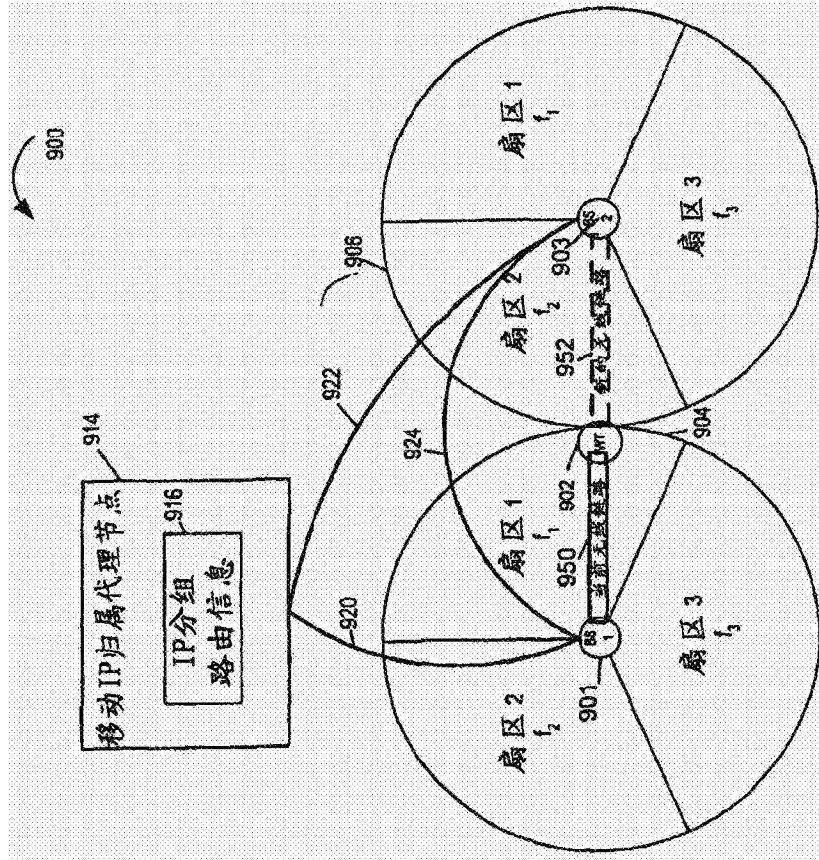


图9

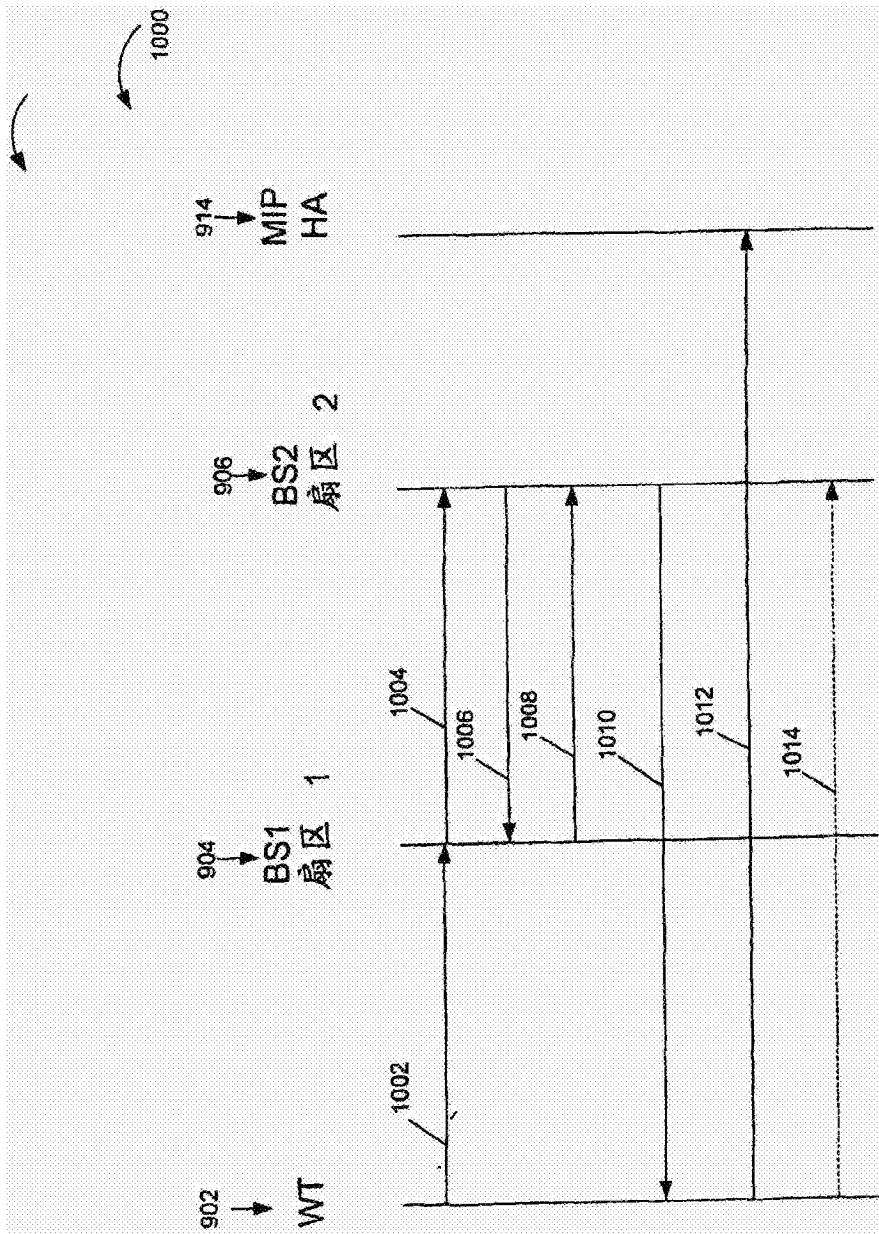


图10

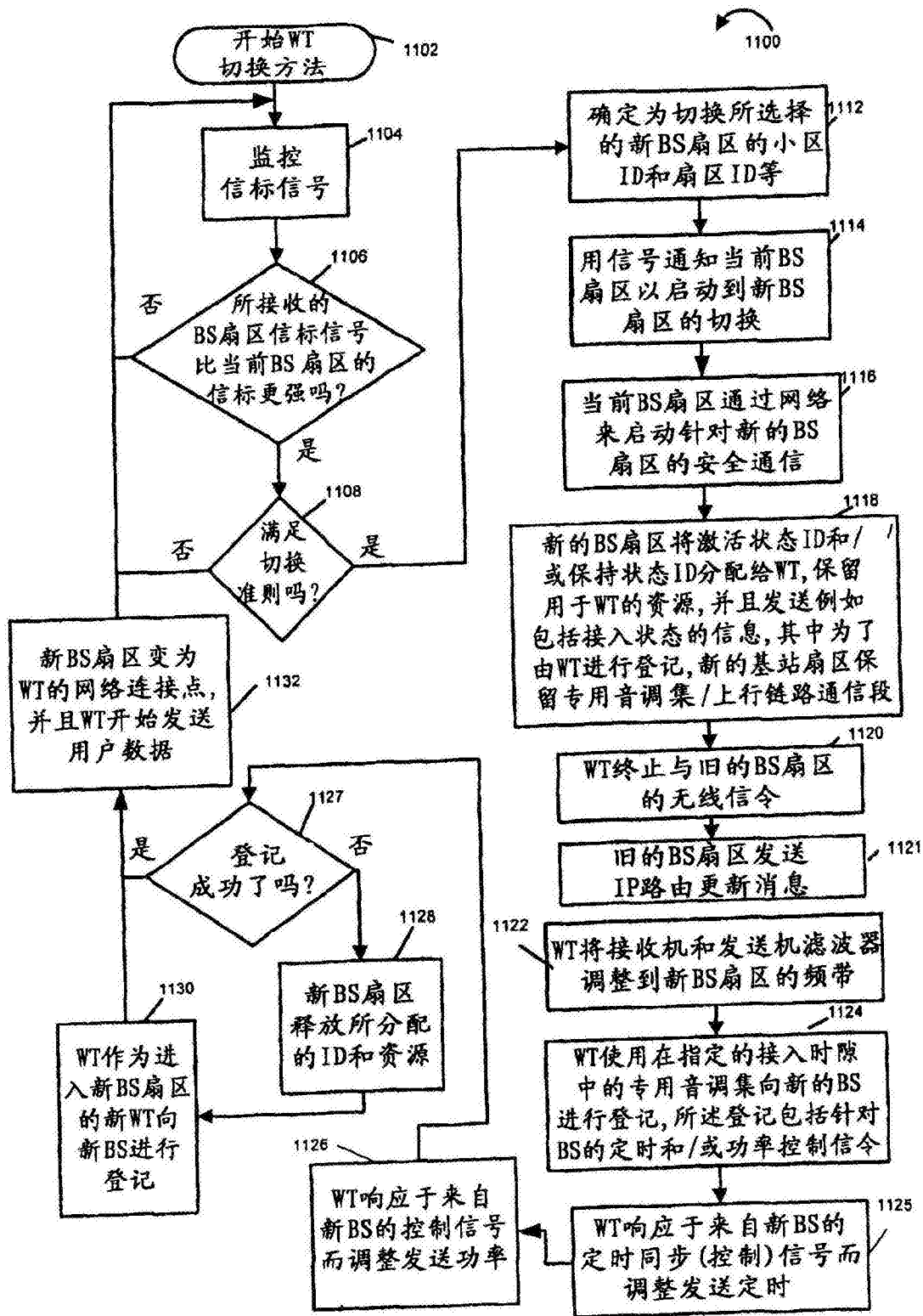


图11



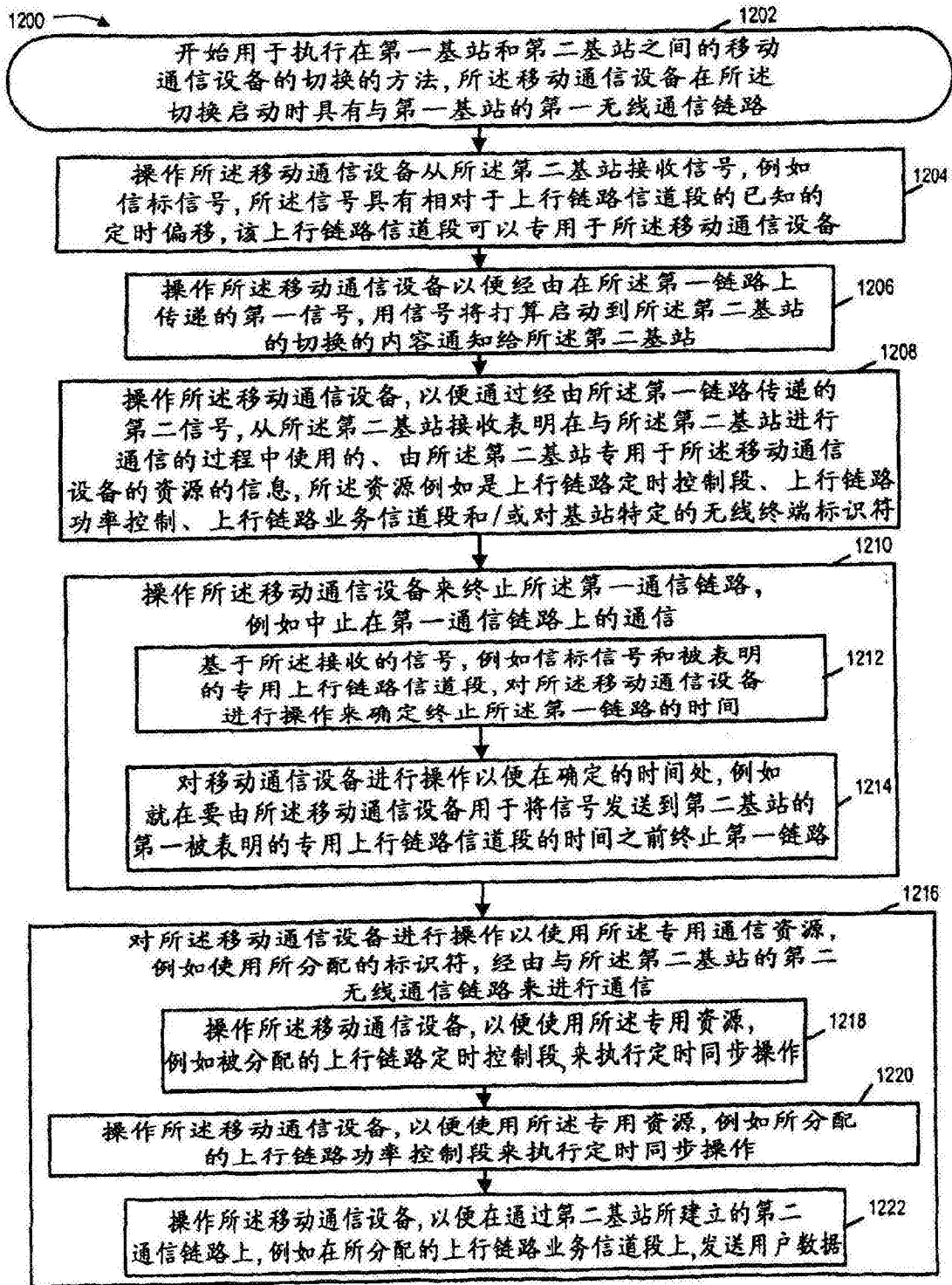


图12

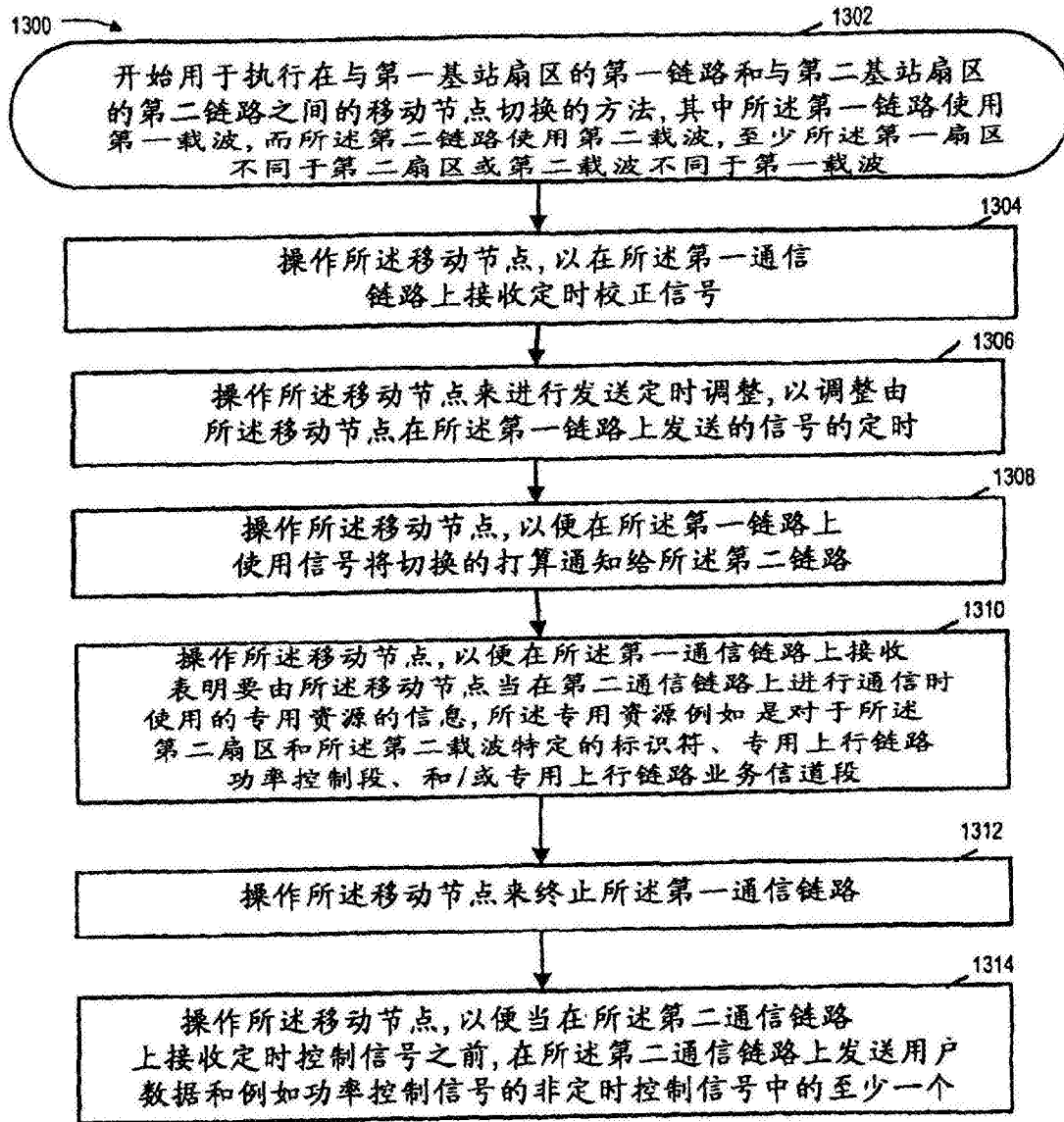


图13

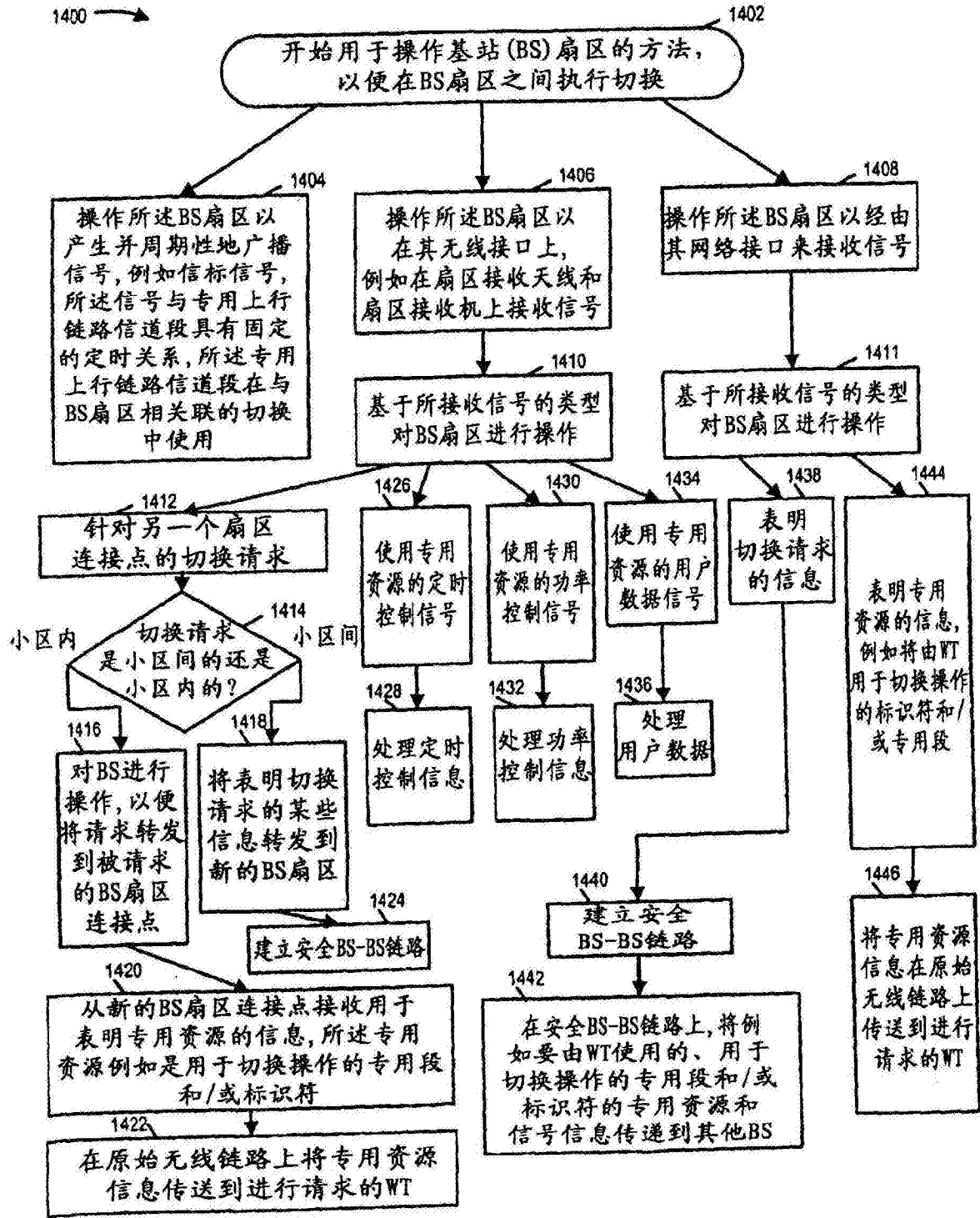


图14

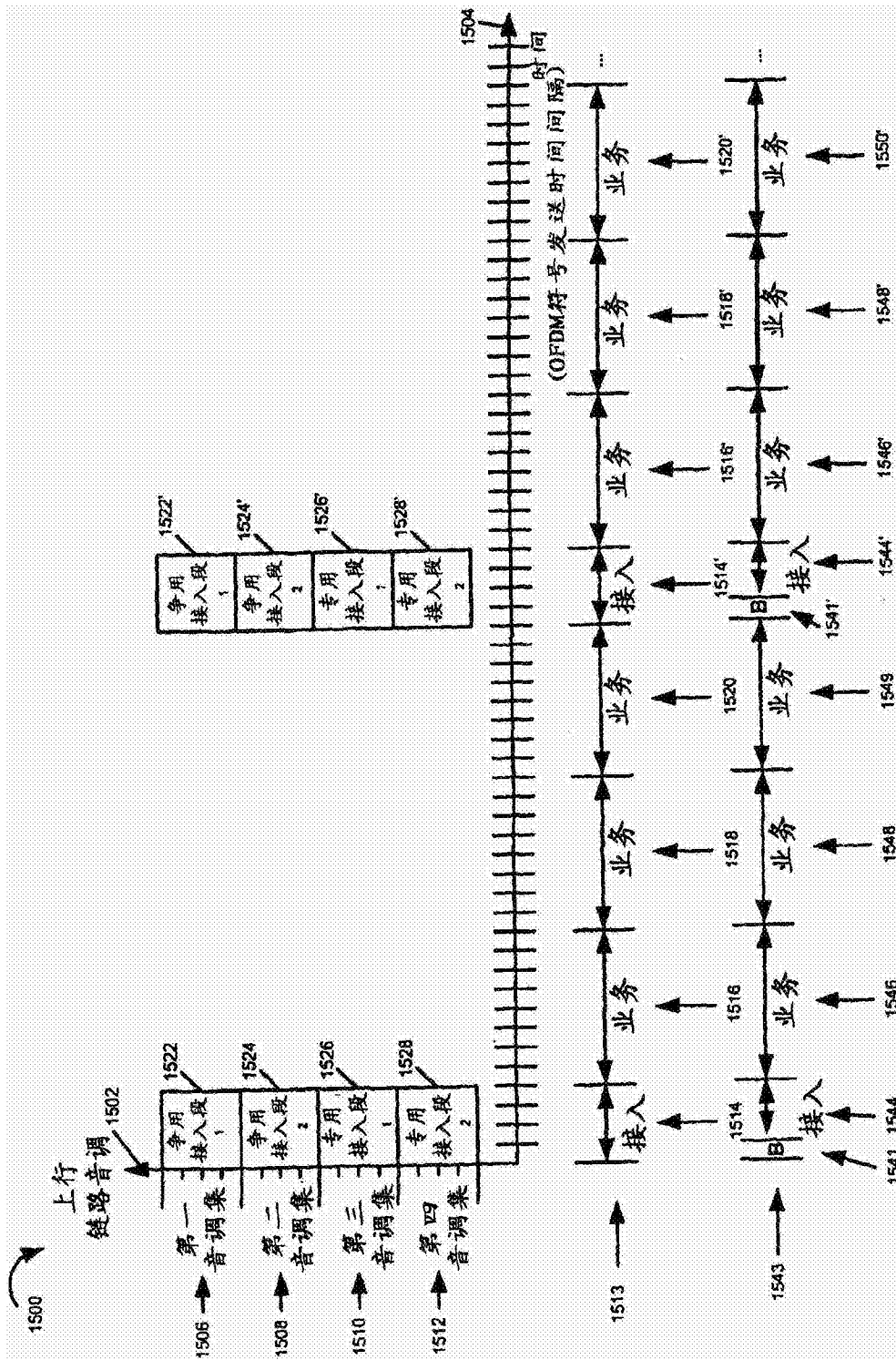


图15

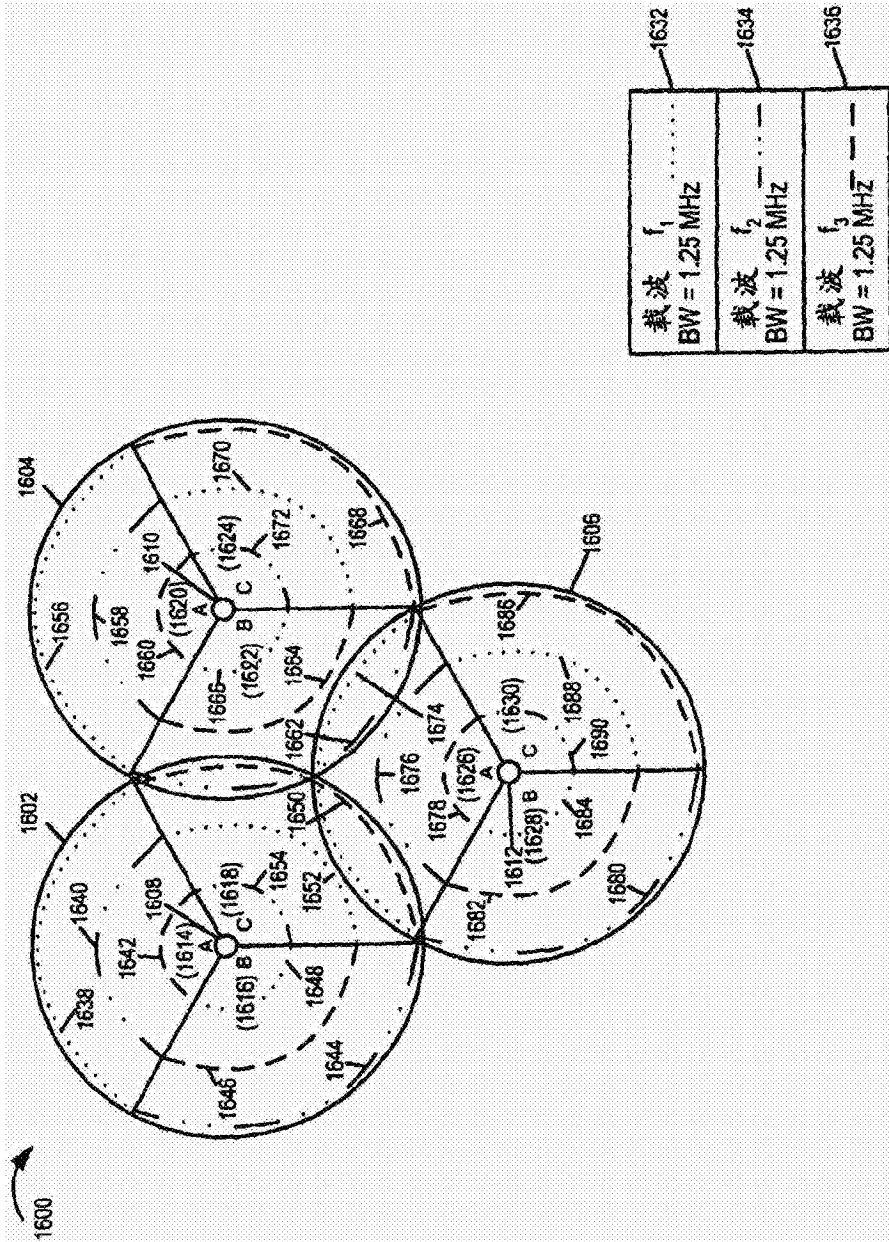


图16

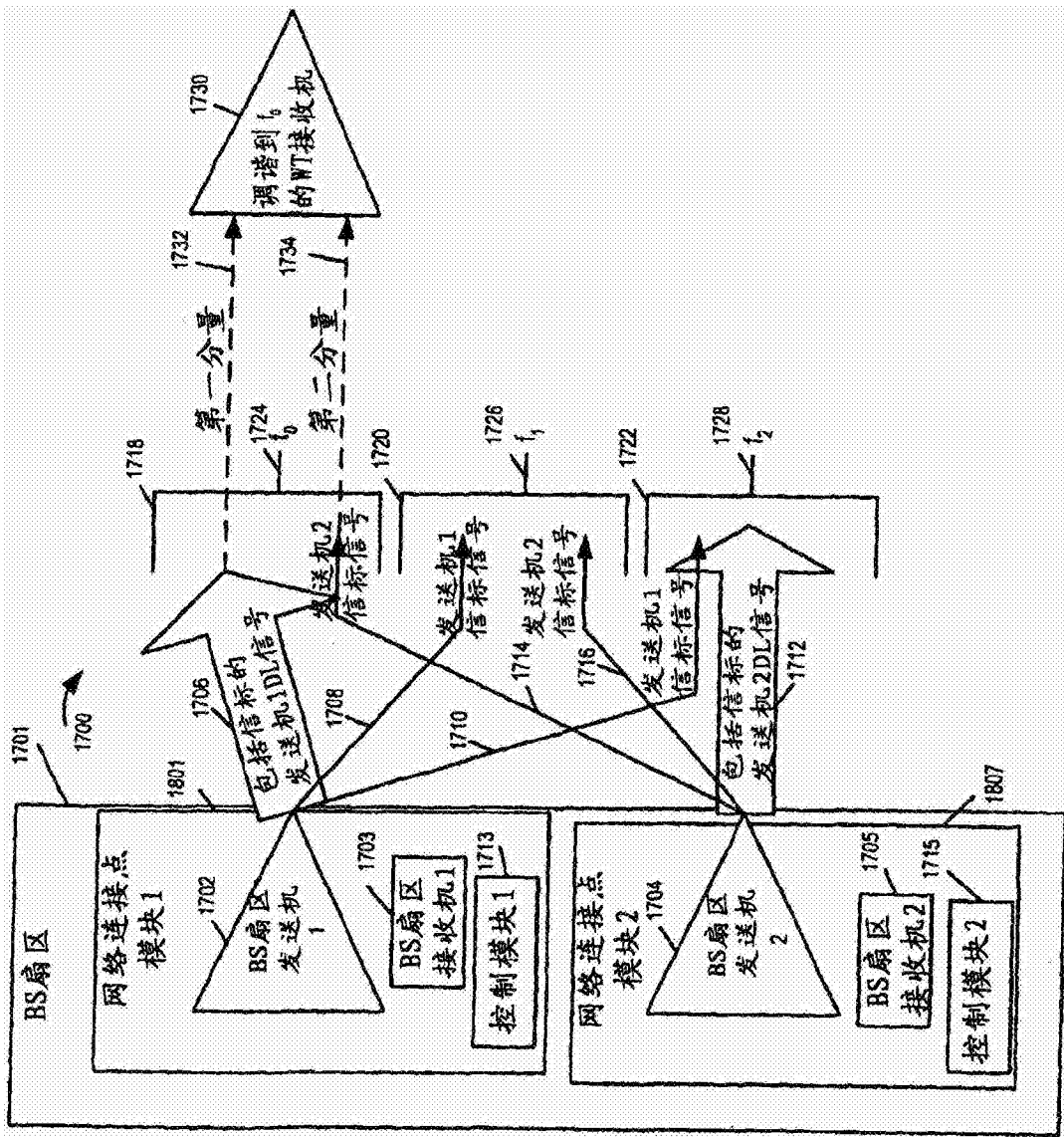


图17