

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101981996 A

(43) 申请公布日 2011.02.23

(21) 申请号 200880128200.8

代理人 宋献涛

(22) 申请日 2008.04.07

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04W 72/08 (2006.01)

12/062,375 2008.04.03 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.09.26

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/059593 2008.04.07

(87) PCT申请的公布数据

W02009/123647 EN 2009.10.08

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 拉贾什·古普塔

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

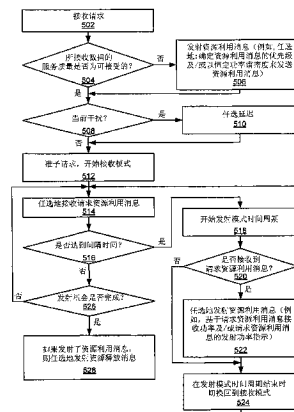
权利要求书 6 页 说明书 17 页 附图 11 页

(54) 发明名称

涉及干扰减少请求的终止的干扰管理消息接发

(57) 摘要

节点集合可以相对于其它节点集合之间的通信来说为异步的方式进行通信。为了促进由不同节点保留资源,节点(D)可发射请求相邻节点限制其在给定资源上的干扰性发射的消息(Rx-RUM-D)且接着发射另一消息(RRM-D)以告知所述相邻节点节点(D)不再正在使用所述资源。为了解决不同节点同时进行异步发射而可能引起的问题,可使用一种消息接发方案使得第一节点能够获得在所述第一节点过去正在发射且因此无法接收控制消息时由异步相邻节点发射了的控制信息。



1. 一种无线通信的方法,其包含:  
发射包含干扰减少请求的第一干扰管理消息;及  
发射指示所述干扰减少请求被终止的第二干扰管理消息。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述干扰减少请求与未指定的时间量有关。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述干扰减少请求在所界定的时间周期之后期满。
4. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包含:  
在第一时间周期期间接收数据,所述第一时间周期位于所述第一干扰管理消息的所述发射之后且位于所述第二干扰管理消息的所述发射之前;及  
在所述第一时间周期期间以所界定的时间间隔切换到发射模式。
5. 根据权利要求4所述的方法,其进一步包含:  
在第二时间周期期间接收发射干扰管理消息的请求,其中所述第二时间周期在所述所界定的时间间隔中的一者处结束;及  
在所述第二时间周期的所述结束处在向所述发射模式的切换期间发射第二干扰管理消息。
6. 根据权利要求4所述的方法,其进一步包含通过以下操作来从异步操作模式切换到同步操作模式:  
将所述所界定的时间间隔设定为等于时隙大小;及  
停用指示干扰减少请求被终止的干扰管理消息的发射。
7. 根据权利要求6所述的方法,其进一步包含将发射机会时间周期设定为等于所述时隙大小。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中第一节点发射所述第一及第二干扰消息,所述方法进一步包含:  
从希望向所述第一节点进行发射的第二节点接收请求;  
确定所述第一节点处的干扰;及  
基于所述所确定的干扰来延迟准予所述所接收请求的消息的发射。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中在所监视的干扰大于或等于阈值干扰电平的情况下延迟所述发射。
10. 根据权利要求1所述的方法,其中以恒定功率谱密度来发射所述第一干扰管理消息。
11. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一干扰管理消息进一步包含指示与数据接收相关联的弱势程度的优先级指示。
12. 一种用于无线通信的设备,其包含:  
消息控制器,其经配置以提供:  
包含干扰减少请求的第一干扰管理消息,及  
指示所述干扰减少请求被终止的第二干扰管理消息;及  
发射器,其经配置以发射所述第一干扰管理消息及所述第二干扰管理消息。
13. 根据权利要求12所述的设备,其中所述干扰减少请求与未指定的时间量有关。
14. 根据权利要求12所述的设备,其中所述干扰减少请求在所界定的时间周期之后期

满。

15. 根据权利要求 12 所述的设备,其进一步包含:

接收器,其经配置以在第一时间周期期间接收数据,所述第一时间周期位于所述第一干扰管理消息的所述发射之后且位于所述第二干扰管理消息的所述发射之前;及

通信控制器,其经配置以在所述第一时间周期期间以所界定的时间间隔切换到发射模式。

16. 根据权利要求 15 所述的设备,其中:

所述接收器进一步经配置以在第二时间周期期间接收发射干扰管理消息的请求;

所述第二时间周期在所述所界定的时间间隔中的一者处结束;且

所述发射器进一步经配置以在所述第二时间周期的所述结束处在向所述发射模式的切换期间发射第二干扰管理消息。

17. 根据权利要求 15 所述的设备,其进一步包含模式控制器,所述模式控制器经配置以通过以下操作来从异步操作模式切换到同步操作模式:

将所述所界定的时间间隔设定为等于时隙大小;及

停用指示干扰减少请求被终止的干扰管理消息的发射。

18. 根据权利要求 17 所述的设备,其中所述模式控制器进一步经配置以将发射机会时间周期设定为等于所述时隙大小。

19. 根据权利要求 12 所述的设备,其中:

第一节点发射所述第一及第二干扰消息;

所述设备进一步包含经配置以从希望向所述第一节点进行发射的第二节点接收请求的接收器;

所述设备进一步包含经配置以确定所述第一节点处的干扰的干扰控制器;且

所述消息控制器进一步经配置以基于所述所确定的干扰来延迟准予所述所接收请求的消息的发射。

20. 根据权利要求 19 所述的设备,其中所述消息控制器进一步经配置以在所监视的干扰大于或等于阈值干扰电平的情况下延迟所述发射。

21. 根据权利要求 12 所述的设备,其中所述第一干扰管理消息是以恒定功率谱密度来发射的。

22. 根据权利要求 12 所述的设备,其中所述第一干扰管理消息进一步包含指示与数据接收相关联的弱势程度的优先级指示。

23. 一种用于无线通信的设备,其包含:

用于提供以下各项的装置:

包含干扰减少请求的第一干扰管理消息,及

指示所述干扰减少请求被终止的第二干扰管理消息;及

用于发射所述第一干扰管理消息及所述第二干扰管理消息的装置。

24. 根据权利要求 23 所述的设备,其中所述干扰减少请求与未指定的时间量有关。

25. 根据权利要求 23 所述的设备,其中所述干扰减少请求在所界定的时间周期之后期满。

26. 根据权利要求 23 所述的设备,其进一步包含:

用于在第一时间周期期间接收数据的装置,所述第一时间周期位于所述第一干扰管理消息的所述发射之后且位于所述第二干扰管理消息的所述发射之前;及

用于在所述第一时间周期期间以所界定的时间间隔切换到发射模式的装置。

27. 根据权利要求 26 所述的设备,其中:

所述用于接收的装置经配置以在第二时间周期期间接收发射干扰管理消息的请求;

所述第二时间周期在所述所界定的时间间隔中的一者处结束;且

所述用于发射的装置经配置以在所述第二时间周期的所述结束处在向所述发射模式的切换期间发射第二干扰管理消息。

28. 根据权利要求 26 所述的设备,其进一步包含用于通过以下操作来从异步操作模式切换到同步操作模式的装置:

将所述所界定的时间间隔设定为等于时隙大小;及

停用指示干扰减少请求被终止的干扰管理消息的发射。

29. 根据权利要求 28 所述的设备,其中所述用于从异步操作模式切换到同步操作模式的装置经配置以将发射机会时间周期设定为等于所述时隙大小。

30. 根据权利要求 23 所述的设备,其中:

第一节点发射所述第一及第二干扰消息;

所述设备进一步包含用于从希望向所述第一节点进行发射的第二节点接收请求的装置;

所述设备进一步包含用于确定所述第一节点处的干扰的装置;且

所述用于提供的装置经配置以基于所述所确定的干扰来延迟准予所述所接收请求的消息的发射。

31. 根据权利要求 30 所述的设备,其中所述用于提供的装置进一步经配置以在所监视的干扰大于或等于阈值干扰电平的情况下延迟所述发射。

32. 根据权利要求 23 所述的设备,其中所述第一干扰管理消息是以恒定功率谱密度来发射的。

33. 根据权利要求 23 所述的设备,其中所述第一干扰管理消息进一步包含指示与数据接收相关联的弱势程度的优先级指示。

34. 一种用于无线通信的计算机程序产品,其包含:

计算机可读媒体,其包含可执行以进行以下操作的代码:

发射包含干扰减少请求的第一干扰管理消息;及

发射指示所述干扰减少请求被终止的第二干扰管理消息。

35. 一种接入点,其包含:

天线;

消息控制器,其经配置以提供:

包含干扰减少请求的第一干扰管理消息,及

指示所述干扰减少请求被终止的第二干扰管理消息;及

发射器,其经配置以经由所述天线发射所述第一干扰管理消息及所述第二干扰管理消息。

36. 一种接入终端,其包含:

消息控制器,其经配置以提供:  
包含干扰减少请求的第一干扰管理消息,及  
指示所述干扰减少请求被终止的第二干扰管理消息;  
发射器,其经配置以发射所述第一干扰管理消息及所述第二干扰管理消息;及  
用户接口,其经配置以基于在所述第一干扰管理消息的所述发射之后且在所述第二干扰管理消息的所述发射之前接收的数据来输出指示。

37. 一种无线通信的方法,其包含:

接收包含干扰减少请求的第一干扰管理消息;

响应于所述请求而限制发射;及

接收指示所述干扰减少请求被终止的第二干扰管理消息。

38. 根据权利要求 37 所述的方法,其中所述干扰减少请求与未指定的时间量有关。

39. 根据权利要求 37 所述的方法,其中所述干扰减少请求在所界定的时间周期之后期满,所述方法进一步包含响应于所述请求的所述期满而停止所述对发射的限制。

40. 根据权利要求 37 所述的方法,其中所述对发射的限制包含以下各项中的至少一者:放弃发射、减少发射功率、减少数据发射速率、修改编码方案或在另一资源上发射。

41. 根据权利要求 37 所述的方法,其进一步包含:

确定与所述第一干扰管理消息相关联的接收功率电平,其中所述第一干扰管理消息是以恒定功率谱密度来发射的;及

基于所述恒定功率谱密度及所述接收功率电平来确定是否限制所述发射。

42. 根据权利要求 37 所述的方法,其中所述第一干扰管理消息进一步包含指示与已发射所述第一干扰管理消息的节点处的数据接收相关联的弱势程度的优先级指示,所述方法进一步包含:

基于所述优先级指示来确定是否限制所述发射。

43. 一种用于无线通信的设备,其包含:

接收器,其经配置以接收:

包含干扰减少请求的第一干扰管理消息,及

指示所述干扰减少请求被终止的第二干扰管理消息;及

通信控制器,其经配置以响应于所述请求而限制发射。

44. 根据权利要求 43 所述的设备,其中所述干扰减少请求与未指定的时间量有关。

45. 根据权利要求 43 所述的设备,其中:

所述干扰减少请求在所界定的时间周期之后期满;且

所述通信控制器进一步经配置以响应于所述请求的所述期满而停止所述对发射的限制。

46. 根据权利要求 43 所述的设备,其中所述对发射的限制包含以下各项中的至少一者:

放弃发射、减少发射功率、减少数据发射速率、修改编码方案或在另一资源上发射。

47. 根据权利要求 43 所述的设备,其中:

所述第一干扰管理消息是以恒定功率谱密度来发射的;

所述接收器进一步经配置以确定与所述第一干扰管理消息相关联的接收功率电平;且

所述通信控制器进一步经配置以基于所述恒定功率谱密度及所述接收功率电平来确定是否限制所述发射。

48. 根据权利要求 43 所述的设备,其中:

所述第一干扰管理消息进一步包含指示与已发射所述第一干扰管理消息的节点处的数据接收相关联的弱势程度的优先级指示;且

所述通信控制器进一步经配置以基于所述优先级指示来确定是否限制所述发射。

49. 一种用于无线通信的设备,其包含:

用于接收以下各项的装置:

包含干扰减少请求的第一干扰管理消息,及

指示所述干扰减少请求被终止的第二干扰管理消息;及

用于响应于所述请求而限制发射的装置。

50. 根据权利要求 49 所述的设备,其中所述干扰减少请求与未指定的时间量有关。

51. 根据权利要求 49 所述的设备,其中:

所述干扰减少请求在所界定的时间周期之后期满;且

所述用于限制的装置经配置以响应于所述请求的所述期满而停止所述对发射的限制。

52. 根据权利要求 49 所述的设备,其中所述对发射的限制包含以下各项中的至少一者:

放弃发射、减少发射功率、减少数据发射速率、修改编码方案或在另一资源上发射。

53. 根据权利要求 49 所述的设备,其中:

所述第一干扰管理消息是以恒定功率谱密度来发射的;

所述用于接收的装置经配置以确定与所述第一干扰管理消息相关联的接收功率电平;

且

所述用于限制的装置经配置以基于所述恒定功率谱密度及所述接收功率电平来确定是否限制所述发射。

54. 根据权利要求 49 所述的设备,其中:

所述第一干扰管理消息进一步包含指示与已发射所述第一干扰管理消息的节点处的数据接收相关联的弱势程度的优先级指示;且

所述用于限制的装置经配置以基于所述优先级指示来确定是否限制所述发射。

55. 一种用于无线通信的计算机程序产品,其包含:

计算机可读媒体,其包含可执行以进行以下操作的代码:

接收包含干扰减少请求的第一干扰管理消息;

响应于所述请求而限制发射;及

接收指示所述干扰减少请求被终止的第二干扰管理消息。

56. 一种接入点,其包含:

天线;

接收器,其经配置以经由所述天线接收:

包含干扰减少请求的第一干扰管理消息,及

指示所述干扰减少请求被终止的第二干扰管理消息;及

通信控制器,其经配置以响应于所述请求而限制发射。

57. 一种接入终端,其包含:

接收器,其经配置以接收:

包含干扰减少请求的第一干扰管理消息,及

指示所述干扰减少请求被终止的第二干扰管理消息;

通信控制器,其经配置以响应于所述请求而限制发射;及

用户接口,其经配置以基于经由所述接收器接收的数据来输出指示。

## 涉及干扰减少请求的终止的干扰管理消息接发

### 技术领域

[0001] 本申请案大体上涉及无线通信,且更具体地说(但并非排他地来说)涉及用于管理干扰的消息接发。

### 背景技术

[0002] 无线通信系统的部署通常涉及实施某种形式的干扰减轻方案。在一些无线通信系统中,可能由相邻无线节点引起干扰。作为实例,在蜂窝式系统中,第一小区的手机或基站的无线发射可能会干扰相邻小区的手机与基站之间的通信。类似地,在 Wi-Fi 网络中,第一服务集合的接入终端或接入点的无线发射可能会干扰相邻服务集合的接入终端与基站之间的通信。

[0003] 第 2007/0105574 号美国专利申请公开案(其揭示内容特此以引用的方式并入本文中)描述一种系统,其中可通过经由使用资源利用消息共同调度发射及接收节点的发射而促进对无线信道的公平共享。此处,发射节点可基于对其附近的资源可用性的知识来请求资源集合且接收节点可基于对其附近的资源可用性的知识来准予所述请求。举例来说,发射节点可通过听取其附近的接收节点来确定信道可用性且接收节点可通过听取其附近的发射节点来确定潜在干扰。

[0004] 在接收节点经受来自相邻发射节点的干扰的情况下,接收节点可发射资源利用消息以试图致使相邻发射节点限制其干扰性发射。根据相关方面,可对资源利用消息进行加权以不仅指示接收节点处于弱势(例如,归因于其在接收时经受的干扰)且需要避碰发射模式,而且指示所述接收节点处于弱势的程度。

[0005] 接收到资源利用消息的发射节点可利用其已接收到资源利用消息的事实及其权重以确定恰当响应。举例来说,发射节点可选择放弃发射,可在一个或一个以上指定时段期间减小其发射功率,可忽略资源利用消息或可以某种其它方式作出响应。因此,资源利用消息及相关联权数的广告可提供对系统中的所有节点公平的避碰方案。

### 发明内容

[0006] 下文是对本发明的样本方面的概述。应理解,对本文中的术语方面的任何参考可指代本发明的一个或一个以上方面。

[0007] 在一些方面中,本发明涉及异步通信。举例来说,一个节点集合(例如,相关联以相互通信的发射节点及接收节点)可以相对于其它节点集合之间的通信来说为异步的方式进行通信。此处,给定节点集合的发射的时序及持续时间可独立于不同节点集合的发射的时序及持续时间来界定。

[0008] 在一些方面中,本发明涉及促进不同节点对资源进行保留的消息接发。举例来说,节点可发射请求相邻节点限制其在给定资源(例如,载波)上的干扰性发射持续未指定的时间量的消息。当节点已完成使用资源时,所述节点可发射另一消息以告知相邻节点所述节点不再正在保留所述资源。



[0009] 在一些方面中,本发明涉及解决不同节点同时进行异步发射而可能引起的问题的消息接发。举例来说,可使用一种消息接发方案以使得第一节点能够获得在所述第一节点曾正在发射时异步相邻节点所发射的控制信息。此处,在完成数据发射之后,第一节点可发射包含对相邻节点发送控制消息的请求的消息。在一些方面中,所述消息可包含对具有未决(例如,未期满)资源利用消息的所有接收节点的轮询,借此请求这些接收节点重新发射其资源利用消息。在发送其消息之后,第一节点可监视响应消息持续所界定的时间周期。此外,相邻节点可经配置以在所界定的时间周期内发射其希望发送的任何控制消息。以此方式,第一节点可获得在其曾正在发射数据时其未从相邻节点接收的任何信息。此外,即使发送信息的节点的通信与第一节点的通信不同步,仍可实现此效果。

### 附图说明

[0010] 本发明的这些及其它样本方面将描述于以下具体实施方式及所附权利要求书中且描述于附图中,在附图中:

[0011] 图 1 为无线通信系统的若干样本方面的简化框图;

[0012] 图 2 为说明资源管理消息接发方案的若干样本方面的流程图;

[0013] 图 3 为说明资源管理消息接发方案的若干样本方面的流程图;

[0014] 图 4 为通信节点的若干样本组件的简化框图;

[0015] 图 5 为可由接收节点执行的操作的若干样本方面的流程图;

[0016] 图 6 为可由发射节点执行的操作的若干样本方面的流程图;

[0017] 图 7 为可由发射节点执行的操作的若干样本方面的流程图;

[0018] 图 8 为可结合异步模式与同步模式之间的切换而执行的操作的若干样本方面的流程图;

[0019] 图 9 为通信组件的若干样本方面的简化框图;及

[0020] 图 10 及图 11 为经配置以提供如本文中所教导的干扰管理消息接发的设备的若干样本方面的简化框图。

[0021] 根据惯例,图式中所说明的各种特征可能未按比例绘制。因此,可出于清楚的目的而任意扩大或缩小各种特征的尺寸。此外,可出于清楚的目的而简化一些图式。因此,图式可能不描绘给定设备(例如,装置)或方法的所有组分。最后,可贯穿说明书及图式使用相同参考标号来表示相同特征。

### 具体实施方式

[0022] 下文中描述本发明的各种方面。应显见,本文中的教导可以各种各样的形式来体现且本文中所揭示的任何特定结构、功能或两者仅仅为代表性的。基于本文中的教导,所属领域的技术人员应了解,本文中所揭示的方面可独立于任何其它方面来实施且可以各种方式来组合这些方面中的两者或两者以上。举例来说,可使用本文中所陈述的任何数目的方面来实施设备或实践方法。此外,可使用除本文中所陈述的方面中的一者或一者以上以外或不同于本文中所陈述的方面中的一者或一者以上的其它结构、功能性或结构及功能性来实施所述设备或实践所述方法。此外,一方面可包含权利要求的至少一个要素。作为上述内容的实例,在一些方面中,一种无线通信的方法包含发射包含干扰减少请求的第一干扰管

理消息（例如，资源利用消息）及发射指示干扰减少请求被终止的第二干扰管理消息（例如，资源释放消息）。此外，在一些方面中，干扰减少请求可在所界定的时间周期之后期满。

[0023] 出于说明的目的，以下论述可描述无线系统的各种节点、组件及操作，其中接入点与一个或一个以上接入终端通信。应了解，本文中的教示还可适用于其它类型的节点、装置及通信系统。

[0024] 图 1 说明无线通信系统 100 的若干样本方面。系统 100 包括通常指定为无线节点 102 及 104 的若干无线节点。给定无线节点可接收及 / 或发射一个或一个以上业务流（例如，数据流）。举例来说，每一无线节点可包含至少一个天线及相关联的接收器与发射器组件。在以下论述中，可使用术语“接收节点”来指代正在接收的无线节点且可使用术语“发射节点”来指代正在发射的无线节点。所述参考并不暗示无线节点不能够执行发射及接收操作两者。

[0025] 可以各种方式来实施无线节点。举例来说，在一些实施方案中，无线节点可包含接入终端、中继点或接入点。参看图 1，无线节点 102 可包含接入点或中继点，且无线节点 104 可包含接入终端。在一些实施方案中，无线节点 102 促进网络（例如，Wi-Fi 网络、蜂窝式网络、WiMAX 网络或某一其它类型的网络）的无线节点之间的通信。举例来说，当接入终端（例如，接入终端 104A）位于接入点（例如，接入点 102A）或中继点的覆盖区域内时，接入终端 104A 可进而与系统 100 或经耦合以与系统 100 通信的某一其它网络的另一装置通信。此处，无线节点（例如，无线节点 102A 及 102C）中的一者或一者以上可包含有线接入点，其提供与另一网络或其它网络（例如，例如因特网等广域网 108）的连接性。

[0026] 当无线节点位于另一无线节点的通信范围内时，所述节点可彼此相关联以建立通信会话。此外，不同节点集合可在给定邻域内彼此相关联。举例来说，一个节点集合（例如，与图 1 中的接入点 102B 相关联）可形成一个通信扇区，而另一节点集合（例如，与接入点 102C 相关联）可形成相邻扇区。因此，可在第一扇区中从发射节点（例如，节点 102B）到相关联的接收节点（例如，节点 104B）建立一个或一个以上业务流。此外，可在第二扇区中从发射节点（例如，节点 102C）到相关联的接收节点（例如，节点 104C）建立一个或一个以上业务流。

[0027] 在一些情况下，系统 100 中的无线节点可能同时发射，使得一个无线节点的发射可能干扰另一无线节点（例如，另一通信扇区的无关联节点）处的接收。举例来说，在一个扇区的无线节点 102C 正向其无线节点 104C 发射（如符号 106B 所表示）的同时，另一扇区的无线节点 104B 可正从其相关联的无线节点 102B 进行接收（如无线通信符号 106A 所表示）。视无线节点 104B 与 102C 之间的距离及无线节点 102C 的发射功率而定，来自无线节点 102C 的发射（如虚线符号 106C 所表示）可干扰无线节点 104B 处的接收。以类似方式，视无线节点 104B 的发射功率而定，来自无线节点 104B 的发射可干扰无线节点 102C 处的接收。

[0028] 为了减轻例如此情况等干扰，无线通信系统的节点可使用资源管理消息接发方案。举例来说，希望在接收操作期间减少干扰的接收节点可发射资源利用消息（“RUM”）以指示此接收节点正请求对给定资源的优先接入（例如，因为所述节点处的接收在某一方面处于弱势）。接收 RUM 的相邻无线节点（例如，潜在干扰者）可选择以某一方式限制其未来的发射以避免干扰 RUM 发送节点（即，已发送 RUM 的接收节点）处的接收。此处，接收节点

所作出的发射 RUM 的决策可至少部分基于与在所述接收节点处接收的数据相关联的服务质量。举例来说,接收节点可在其链路或流中的一者或一者以上的当前服务质量水平降到所要服务质量水平以下的情况下发射 RUM。相反,如果服务质量为可接受的,则接收节点可不发射 RUM。

[0029] 在一些方面中,系统 100 中的不同节点集合可相对于其它节点集合以异步方式进行通信。举例来说,每一相关节点集合(例如,包括节点 102B 及 104B 的集合)可独立选择所述集合中的一个节点将何时向所述集合中的另一节点发射数据且将持续多久。在所述情况下,这些节点可能不能够有效地控制由相邻异步节点所引起的干扰,因为这些节点可能不知道相邻节点将何时发射其控制消息(例如,例如 RUM 等干扰管理消息)。以下论述描述了各种技术,所述技术可用以减少节点之间的干扰且可用以试图确保发射节点能够获得在所述发射节点曾正在发射时由相邻节点发射的控制消息。

[0030] 在一些方面中,节点可通过使用经频分多路复用的控制及数据信道来进行通信。举例来说,可在一个频带上在控制信道上发射控制消息(例如,RUM)且可正在另一频带上在数据信道上发射数据。以此方式,可减轻所发射的控制消息与数据之间的潜在干扰,即使在同时发射这些消息时仍如此。

[0031] 现将结合图 2 及图 3 的流程图更详细地论述例如系统 100 等系统的样本资源管理相关操作。为方便起见,可将图 2 及图 3 所表示的操作(或本文中所述或教示的任何其它操作)描述为由特定组件(例如,如图 4 中所描绘的系统 400 的组件)执行。然而,应了解,这些操作可由其它类型的组件来执行且可使用不同数目的组件来执行。还应了解,在给定实施方案中可不使用本文中所描述的操作中的一者或一者以上。

[0032] 图 2 以简化方式说明通信系统中的若干相邻节点 A、B、C 及 D 之间的信息流。此处,节点 A 与 B 彼此相关联且节点 C 与 D 彼此相关联。在所说明的实例中,节点 A 与 B 交换控制消息以使节点 A 能够向节点 B 发送数据。类似地,节点 C 与 D 交换控制消息以使节点 C 能够向节点 D 发送数据。因此,在以下论述中,节点 A 及 C 可包含发射节点且节点 B 及 D 可包含接收节点。

[0033] 在一些方面中,节点 A 与 B 之间的通信可与节点 C 与 D 之间的通信不同步。为了管理当这些节点正接入同一资源(例如,信道)时可能发生的干扰,接收节点可向相邻发射节点发射控制消息(例如,广播 RUM)以试图从所述资源清除干扰。此外,接收节点可发射其它控制消息(例如,广播资源释放消息)以使相邻节点知道所述资源何时不再正被使用。换句话说,资源释放消息宣布曾受 RUM 保护的发射的结束。

[0034] 最初将参看节点 A 及 B 所产生的消息。只要节点 A 不受来自接收节点的作用 RUM 所阻止(例如,如下文中更详细论述),节点 A 便向节点 B 发射(例如,单播)请求消息 REQ-A 以起始与节点 B 的数据发射会话。在一些方面中,此请求消息可包括关于待发送到节点 B 的数据量(例如,未决缓冲器的大小)的指示。

[0035] 响应于此请求,如果节点 B 在其接收操作期间正经受干扰,则其可发射 RUM(在图 2 中指定为接收 RUM,“RxRUM”)。在一些方面中,RxRUM-B 可包含从节点 B 到其相邻节点的对减少资源(例如,RxRUM 所指定的资源)上的干扰的请求。RxRUM 可经界定以使得其在给定时间周期(例如,使用期限时间周期)之后期满。

[0036] 希望对即将到来的发射进行调度的节点经配置以监视来自相邻节点的所述

RxRUM。如与 RxRUM-B 相关联的带箭头线所表示,节点 A 及 C 接收 RxRUM-B。在发射节点(例如,节点 A 及 / 或节点 C) 从一个以上接收节点接收 RxRUM 的情况下,发射节点可解决这些 RxRUM 之间的竞争(例如,如下文所述基于与 RxRUM 相关联的优先级)。在图 2 的实例中,假设无其它接收节点已发送具有高于 RxRUM-B 的优先级的 RxRUM。因此,节点 A 可发射(例如,广播)RUM(在图 2 中指定为发射 RUM,“TxRUM”)以告知相邻节点其接收节点(节点 B)已在当前竞争中取胜。如与 TxRUM-A 相关联的带箭头线所表示,节点 B 及 D 接收 TxRUM-A,但节点 C 不接收。然而,由于节点 C 已接收 RxRUM-B,所以节点 C 可确定 RxRUM-B 具有最高优先级且只要 RxRUM-B 在作用中便可因此选择限制其在指定资源上的发射。

[0037] 在接收到 TxRUM-A 后,节点 B 即刻可向节点 A 发射(例如,单播)准予消息,从而告知节点 A:节点 B 已对发射进行调度。在一些方面中,此准予消息可指定将在发射期间使用的发射参数,例如带宽、发射速率、发射功率、通信编码、信道数目等。此处,节点 B 可基于资源的当前条件(例如,节点 B 所测量的干扰)来选择这些参数。

[0038] 在接收到此准予消息(例如,GRANT-B)后,节点 A 即刻开始向节点 B 的数据发射。在图 2 中,通过由 Tx-A 指示所描绘的阴影区域来表示对应发射机会(“TXOP”)。

[0039] 一旦节点 A 完成其发射(例如,在节点 A 的 TXOP 的末端处),节点 B 便可发射资源释放消息(“RRM”)以告知相邻发射节点:节点 A 不再正在所述资源上进行发射。因此,在一些方面中,RRM-B 可用以指示 RxRUM-B 的干扰减少请求现被终止。为了便于说明,图 2 中并未将用于 RRM-B 的带箭头线的位置展示为与节点 A 的 TXOP 的末端重合。然而,应了解,节点 B 可在此 TXOP 结束之后立即发射 RRM-B。

[0040] 如上文所提及,当发射节点正在发射时,所述节点可能不接收相邻节点所发送的任何控制消息。因此,在 TXOP 之后界定状态更新(“STU”)周期以使所述节点能够获得其在发射时可能已遗漏的信息。如果发射节点具有更多数据要发送,则在其试图再次进行发射之前,所述节点经配置以在状态更新周期期间进行接收以便获得由其它节点所发送的控制消息(例如,RUM)。

[0041] 相反,如果发射节点不再具有任何数据要发送,则所述节点可简单地切换到接收模式。因此,如果适用,则节点可立即收听来自相关联的发射节点的请求且在控制信道上发射 RUM。

[0042] 在图 2 的实例中,在如 RRM-B 所指示获悉资源现可用后,节点 C 即刻发射消息(“REQ-C”),所述消息请求对向节点 D 进行发射的授权。如果节点 D 正经受不当的干扰,则节点 D 可接着发送接收 RUM(“RxRUM-D”),于是节点 C 可如图 2 所示发送发射 RUM(“TxRUM-C”)。节点 B 可接着发送准予(“GRANT-D”),所述准予授权节点 C 向节点 B 发射数据。或者,在节点 D 不在经受不当干扰的情况下,节点 D 可简单地准予所述请求,借此不使用 RxRUM、TxRUM 及 RRM。

[0043] 通过由 Tx-C 指示所描绘的阴影区域来表示节点 C 的发射的对应 TXOP。一旦节点 C 完成其发射,节点 D 便可发射资源释放消息(“RRM-D”)且节点 C 可在其状态更新周期(“STU-C”)期间监视资源。

[0044] 图 3 说明实例,其中节点 A 与 C 在同一资源上同时进行发射。如上文中结合图 2 所描述,节点 A 及 B 发射控制消息以在指定资源上建立发射机会(图 3 中的指定 TXOPA)。

[0045] 然而,在此实例中,节点 C 确定其可与节点 A 同时在指定资源上进行发射。举例来

说,如下文中将更详细描述,节点 C 可基于 RxRUM-B 所证实的信息而确定其将不会不当地干扰节点 B 处的接收。此处,节点 C 可界定其发射参数中的一者或一者以上(例如,发射速率、发射功率、编码等)以减少其发射可能对节点 B 处的接收造成的影响。

[0046] 以如上文中结合图 2 描述的类似方式,节点 C 及 D 可发射控制消息 REQ-C、RxRUM-D、TxRUM-C 及 GRANT-D 以在指定资源上建立发射机会(指定的 TXOP C)。来自节点 D 的准予可考虑到(例如,当界定发射参数时)节点 A 正在节点 D 处引起的任何干扰。在此情况下,节点 A 将不会“听到”RxRUM-D,因为节点 A 在节点 D 发射 RxRUM-D 时正在发射。然而,RxRUM-D 可能仍有益于与其它节点就资源展开竞争。

[0047] 图 3 说明可如何使用请求 RUM(“ReqRUM”)控制消息及若干经界定的时间周期来使已一直进行发射(且因此未接收控制消息)的节点能够获得来自相邻节点的信息。如上文所提及,状态更新周期涉及在 TXOP 完成之后的指定时间周期,在此期间发射节点将放弃发射。具体来说,希望继续发射的发射节点将在此时间周期期间监视来自相邻节点的控制消息(例如,RxRUM)以确定其是否应限制其发射以避免干扰相邻节点处的接收。

[0048] 还可在每一 TXOP 内界定更新周期(在图 3 中指定为“Tu”)以使接收节点能够周期性地发射控制消息。举例来说,以基于 Tu 的规则时间间隔,发射节点(例如,节点 A)将停止发射持续所界定的时间周期(例如,图 3 中的邻近 Tu 时间周期之间的间隙)。同时,与前述发射节点相关联的接收节点(例如,节点 B)可在所界定的时间周期期间切换到发射模式。举例来说,如果接收节点在之前 Tu 周期期间接收到 ReqRUM,则所述接收节点可在此时间周期期间发射 RxRUM。以此方式,接收节点可经配置以在接收 ReqRUM 之后在所界定的时间周期(例如,基于 Tu)内发射 RxRUM。

[0049] 再次参看图 3 的消息流,一旦节点 A 完成其针对其 TXOP A 的发射,如果节点 A 具有更多数据要发送,则节点 A 便将发射 ReqRUM。在一些情况下,节点 A 对 ReqRUM-A 的发射将开始状态更新周期 STU-A 的运行。然而,为了便于说明,图 3 中并未将用于 ReqRUM-A 的带箭头线的位置展示为与 STU-A 的开头重合。

[0050] 由于节点 D 此时正从节点 C 接收数据,所以节点 D 可接收 ReqRUM-A。然而,节点 D 可能不会立即对 ReqRUM 作出响应,因为这可致使节点 D 遗漏来自节点 C 的发射。替代地,节点 D 等待以在当前更新周期之后(即,在 TXOP C 中的第二个 Tu 周期之后)的所界定发射模式时间周期期间发射其 RxRUM-D。注意,节点 D 在先前发射模式时间周期期间并未发射 RxRUM-D,因为节点 D 在之前的更新周期(即,在 TXOP C 中的第一个 Tu 周期)期间未接收到 ReqRUM。

[0051] 通过基于 Tu 的长度来界定状态更新周期 STU-A,可确保节点 A 在 STU-A 期间接收 RxRUM-D。举例来说,可将 STU 界定为 Tu 时间周期加上发射模式时间周期加上时间裕度。

[0052] 在图 3 的实例中,节点 A 基于 RxRUM-D 提供的信息来选择限制其发射。举例来说,归因于节点 B 处的较佳服务原量,RxRUM-B 的优先级可能较低。稍后,在接收到指示节点 C 不再正在资源上进行发射的 RRM-D 之后,节点 A 可向节点 B 发送请求以重新开始其发射操作。

[0053] 在以上情境中,节点 C 向节点 D 的发射可对节点 D 处的干扰环境具有某种影响,即使节点 C 已确定其发射将不会在节点 D 处导致不可接受的干扰电平,也是如此。为了解决此情形,节点 A 及 B 可在每个更新周期时间间隔 Tu 之后(例如,在发射模式时间周期期间,

在此期间可重新广播 RxRUM) 改变及 / 或确认其当前的发射参数 (例如, 速率分配)。这可 (例如) 通过接收节点发射经更新的准予消息来实现。

[0054] 在一些方面中, 可将 TXOP 界定为节点可在暂停以观察是否有任何其它节点想要使用资源之前在所述资源上进行发射的最长连续时间。因此, TXOP 可提供系统可支持的最小等待时间的下限。TXOP 还可提供最大单向时间共享的上限。举例来说, 节点可进行发射持续高达  $1 - T_u / (T_u + TXOP)$  的时间分数。可接着利用剩余时间来接收另一方向上的业务。在一些方面中, 可控制对资源的时间共享。举例来说, 可通过在不同资源 (例如, 链路) 上及 / 或针对不同节点使用不同的 TXOP 值而在网络的不同部分上提供可变时间共享。

[0055] TXOP 还可界定发射节点在其的既定接收节点 (例如, 其可能忙于发射) 听到其请求之前可能需要等待的最长时间。在所述情况下, 请求节点可保持发送请求, 直到其成功建立发射为止。

[0056] 当接收节点发射 RxRUM 以试图限制无关联的发射节点正在进行的发射时, 接收节点可能仅需在所述无关联的发射节点听到 RxRUM 之前等待至多 TXOP 时间。举例来说, 与接收节点相关联的发射节点可接收与正在进行的发射相关联的资源释放消息且接着发射 TxRUM。或者, 与接收节点相关联的发射节点可立即发送 TxRUM。在此情况下, 接收节点可延迟准予 (如下文论述) 直到正在进行的发射终止为止。

[0057] 如上描述的资源管理消息接发方案可促进有效的异步通信。举例来说, 可通过使用与 RUM 相关联的优先级来实现竞争资源的节点之间的公平性。由于节点可同时进行发射, 所以所述方案可提供有效的频谱重用。举例来说, 如果节点并未在 RUM 发送节点处引起不可接受的干扰 (例如, 如载波干扰比所指示), 则节点可选择忽略 RUM。此外, 即使当节点具有不同发射功率时, 所述方案仍可提供有效的干扰管理 (例如, 通过使用具有比数据发射长的范围的 RUM)。

[0058] 记住以上综述, 现将参看图 4 到图 8 来描述本发明的样本实施细节及其它方面。简要地说, 图 4 描绘包括一对节点 402 及 404 的通信系统。图 5 描述可由接收节点 (例如, 接入点或接入终端) 执行的样本操作。图 6 及图 7 描述可由发射节点 (例如, 接入点或接入终端) 执行的样本操作。图 8 描述可经执行以在异步通信与同步通信之间切换的样本操作。

[0059] 最初参看图 4, 出于说明的目的, 节点 402 描述接收节点的若干样本组件且节点 404 描述发射节点的若干样本组件。举例来说, 节点 402 在以下论述中的一些中可表示图 3 的节点 B 且在其它论述中可表示节点 D。类似地, 节点 404 在一些论述中可表示节点 A 且在其它论述中可表示节点 C。应了解, 实际上, 描述为由节点 402 或由节点 404 执行的任何功能性可并入到给定节点 (例如, 图 1 的节点 104B) 中以用于在所述节点处执行发射节点操作及接收节点操作。而且, 在一些情况下, 节点可使用共用组件 (例如, 共用收发器) 以用于提供所述发射及接收功能性。

[0060] 节点 402 及 404 包括用于与其它节点通信的各种组件。举例来说, 节点 402 的收发器 406 包括发射器 408 及接收器 410。此外, 节点 404 的收发器 412 包括发射器 414 及接收器 416。节点 402 及 404 还包括用于产生待经由发射器发送到另一节点的消息且用于处理经由接收器从另一节点接收的消息的相应消息控制器 418 及 420。将结合以下图 5 到图 8 的论述来描述节点 402 及 404 的其它组件。

[0061] 如图 5 的框 502 所表示,在某一时间点处,接收节点接收对从相关联的发射节点发射的请求。在图 3 中,此操作可对应于(例如)节点 C 向节点 D 发送 REQ-C。

[0062] 如框 504 所表示,接收节点可重复地(例如,连续地、周期性地等)监视与其从相关联的发射节点接收的数据相关联的服务质量。此处,所要的服务质量水平可涉及通过量(例如,针对全缓冲业务)、等待时间(例如,针对语音业务)、平均频谱效率、最小载波干扰比(“C/I”)或某一或某些其它合适的量度。举例来说,可能需要节点在给定通过量速率下或在高于给定通过量速率下(例如,针对语音业务)、在给定等待时间周期内(例如,针对语音业务)或在没有显著干扰的情况下接收与给定类型的业务相关联的数据。

[0063] 在图 4 的实例中,接收节点 402 包括干扰控制器 422,干扰控制器 422 可经配置以分析接收器 410 所接收的数据从而确定与所述数据相关联的一个或一个以上服务质量相关参数。因此,接收节点 402 可计算所接收的数据的通过量、计算所接收的数据的等待时间、某一其它参数或这些参数的某种组合。此外,干扰控制器 422 可估计施加在所接收的数据上的干扰量。应了解,干扰控制器 422 可采用其它形式且可使用各种技术来监视服务质量。举例来说,在一些实施方案中,节点可使用滑动窗口方案(例如,短期移动平均值)以在相对连续的基础上监视其所接收的数据的服务质量水平。

[0064] 在一些方面中,可基于干扰控制器 422 所提供的服务质量信息与代表所要服务质量的(例如,服务质量阈值)的比较来确定是否正实现给定服务质量水平。举例来说,干扰控制器 422 可产生服务质量量度,其指示与在给定时间周期内接收的数据、给定数目的包等相关联的服务质量水平(例如,提供对其的估计)。此外,一个或一个以上阈值(例如,RUM 发送阈值)可界定针对给定类型的业务或针对若干不同类型的业务的预期服务质量水平。因此,干扰控制器 422 可在框 504 处将当前服务质量量度与服务质量阈值进行比较以确定是否正满足所要服务质量。

[0065] 在所监视的服务质量降到所要服务质量水平以下(例如,归因于来自无关联的发射节点的干扰)的情况下,接收节点可发射 RUM 以试图保留其在上接收数据的资源(框 506)。即,在一些方面中,RUM 包含干扰管理消息,其请求减少资源上的干扰以进而改进接收节点的所接收数据的服务质量。在图 4 的实例中,消息控制器 418 可与发射器 408 协作以产生并发射 RUM(及本文中描述的其它控制消息)。

[0066] 结合产生 RUM,接收节点可确定指示(例如)接收节点的弱势程度的 RUM 优先级。与 RUM 相关联的优先级信息可采用多种形式。举例来说,在一些情况下,优先级信息可采用加权因子(例如,包括在 RUM 中的权数指示)的形式。在一些实施方案中,可将 RUM 权数界定为所要服务质量(例如,对应于 RUM 发送阈值)与关于实际实现的服务质量的服务质量量度的比的量化值。可使所述加权因子标准化以减少其开销。举例来说,可由几个位(例如,两个或三个位)来表示权数。在一些情况下,可通过 RUM 排序(例如,在时间及/或频率中)来指示优先级。举例来说,在时间上较早出现的 RUM 可与较高优先级相关联。因此,在一些情况下,接收节点可以发射 RUM 的方式来传达优先级信息。

[0067] 在一些方面中,可使用 RUM 来减轻(例如,清除)一个或一个以上载波上的干扰。举例来说,在一些情况下,每一 RUM 涉及单个载波(例如,与给定频带相关联)。在这些情况下,只要无线节点希望清除所述载波上的干扰,所述节点便可发射 RUM。在其它情况下,每一 RUM 可涉及载波集合。举例来说,在一些多载波系统中,只要无线节点希望清除所有载波上

的干扰,其便可发射 RUM。在其它多载波系统中,可使用 RUM 来清除可用载波子集。举例来说,当无线节点希望清除载波子集上的干扰时,所述无线节点可结合对 RUM 所应用于的载波的指示来发射所述 RUM。在所述情况下,载波指示可包括在 RUM 中。

[0068] 载波指示可采用各种形式。举例来说,在一些情况下,载波指示可采用位集合的形式,其中每一位对应于树的分支,且其中每一分支又对应于载波。举例来说,一个位可对应于第一载波,另一位可对应于载波集合(例如,其可包括一个或一个以上载波或载波集合)。在其它情况下,载波指示可采用位屏蔽的形式。举例来说,屏蔽的每一位可对应于载波中的唯一一者。

[0069] RUM 可采用各种形式。举例来说,在一些情况下,RUM 可由一系列载频调组成。在一些情况下,不同载频调可覆盖不同频带。在一些情况下,可以某种方式(例如,在时间及/或频率中)排序来自不同节点的 RUM。

[0070] 可以各种方式来发射 RUM。在一些情况下,可广播 RUM。在一些情况下,可以已知(例如,恒定)功率电平(例如,功率谱密度)来发射 RUM。在一些情况下,可在一个或一个以上频分多路复用信道(例如,相对于一个或一个以上数据信道进行频率多路复用)上发送 RUM。

[0071] 如框 508 及 510 所表示,在一些情况下,接收节点(例如,消息控制器 418)可基于其对当前发射及/或接收节点处的干扰环境的知识来延迟发布准予。举例来说,当接收节点从其发射节点处接收到指示接收节点已赢得对资源的竞争的发射 RUM(例如, TxRUM-C)时,干扰控制器 422 可确定接收节点当前是否正由于相邻节点正在进行的发射而经历相对较高电平的干扰。如果是,则在框 510 处,接收节点可选择延迟准予发射请求直到干扰减退(例如(但不超过)TXOP 时间周期)为止。此处,由于与接收节点相关联的 RxRUM 具有最高优先级,所以不应存在在此延迟期间开始发射的任何其它干扰节点。

[0072] 在此延迟周期期间,与接收节点相关联的发射节点(例如,节点 C)可继续监视控制消息(例如,RUM)。因此,在此延迟周期期间接收到任何较高优先级 RUM 的情况下,发射节点可选择推迟其发射直到每一较高优先级 RUM 期满或资源被释放为止。或者,发射节点及其相关联的接收节点可在选择用于其 TXOP 的发射参数时将任何介入消息考虑在内。

[0073] 如框 512 所表示,一旦接收节点确定其将对请求进行调度,接收节点便发射准予消息(例如, GRANT-D)且针对对应 TXOP(例如, TXOP C)开始其接收模式。如上文所提及,准予消息可包括由接收节点基于(例如)接收节点对当前信道条件的分析而指定的各种发射参数。在接收到准予消息后,相关联的发射节点可即刻开始向接收节点发射数据。

[0074] 如框 514 所表示,当接收节点正从其发射节点接收数据时,所述接收节点可接收 ReqRUM(例如, ReqRUM-A)。如框 516 所表示,接收节点可继续接收数据直到用于切换到发射模式的下一指定时间间隔(例如,如由通信控制器 424 确定)为止。如框 518 所表示,一旦到达此时间间隔,便开始发射模式时间周期。在此时间周期期间,接收节点可切换到发射操作模式。举例来说,在图 4 中,通信控制器 424 可重新配置收发器 406 以进行发射而非接收。如上文所提及,相关联的发射节点还在此时间周期期间停止其发射操作。因此,在图 4 的实例中,节点 404 的通信控制器 426 可重新配置收发器 412 以进行接收而非发射。

[0075] 如框 520 及 522 所表示,在已接收到 ReqRUM 的情况下,接收节点(例如,通信控制器 424)确定是否响应于 ReqRUM 来发送 RUM。此处,对是否发送 RUM 的确定可涉及确定来自



RUM 请求节点（例如，节点 A）的发射是否将不当地干扰接收节点处的接收。

[0076] 举例来说，发射节点可以已知功率电平（例如，恒定功率谱密度）来发射 ReqRUM。此外，可在具有相对较低的重用因子（例如，1/10 或更小）的控制信道上发射 ReqRUM 以使得与干扰受限的信道相反，ReqRUM 发射趋于历经噪声受限的信道。因此，ReqRUM 的所接收信号强度可与信噪比成比例，借此接收节点可通过（例如）测量所接收的 ReqRUM 的功率（例如，在接收器 410 处）来确定到 RUM 请求节点的路径损失。基于此路径损失信息及关于发射节点的发射功率的知识（例如，如 ReqRUM 中所包括的发射功率指示所提供），接收节点可估计 RUM 请求节点的发射将在接收节点处引起的干扰电平。如果此干扰电平相对较高（例如，大于或等于所界定的阈值干扰电平），则接收节点可选择发射 RUM。否则，接收节点可选择忽略 ReqRUM。

[0077] 如框 524 所表示，在发射模式时间周期结束时，接收节点切换回到接收操作模式且继续从发射节点接收数据。因此，在图 4 的实例中，通信控制器 424 可重新配置收发器 406 以进行接收而非发射，且通信控制器 426 可重新配置收发器 412 以进行发射而非接收。

[0078] 如框 526 所表示，如果适用，则可重复框 514 到 524 的操作直到 TXOP 终止为止。此处，TXOP 可（例如）在所界定的最大 TXOP 时间周期期满后或在发射节点无更多数据要发送的情况下在某一稍早时间处终止。

[0079] 如框 528 所表示，接收节点可接着任选地发射资源释放消息以告知相邻节点：先前保留的资源不再正被使用。举例来说，只要当 TXOP 短于最大 TXOP 时间周期时，接收节点便可发射资源释放消息。

[0080] 现参看图 6，现将讨论可由发射节点执行的若干操作。明确地说，图 6 的操作涉及接收一个或一个以上 RUM 及（任选地）资源释放消息（例如，如上文在图 5 处所描述由接收节点发射）。

[0081] 如框 602 所表示，在各个时间点处，发射节点（例如，节点 C）可接收来自一个或一个以上相邻接收节点的 RUM。举例来说，发射节点可接收来自一个或一个以上相关联的接收节点（例如，节点 D）及 / 或来自一个或一个以上无关联的接收节点（例如，节点 B）的 RUM。

[0082] 如框 604 所表示，接收节点（例如，消息控制器 420）可处理由所接收的 RUM 提供的信息以基于与 RUM 相关联的优先级来解决所接收的 RUM 之间针对资源（例如，给定载波）使用的任何竞争。举例来说，如果若干节点针对同一资源发送 RUM，则已发送与最高优先级相关联的 RUM 的节点可被给予使用所述资源的优先权。

[0083] 如框 606 所表示，发射节点（例如，通信控制器 426）可接着响应于所接收的 RUM 来确定是否限制其发射。此处，相邻的干扰节点（例如，节点 A）可限制其发射，因为其相关联的接收节点（例如，节点 B）未在针对资源的竞争中取胜。由于将从资源上清除这些干扰节点，所以一旦发射节点经调度以使用所述资源来向其接收节点进行发射（例如，由接入点），其便将自由地这样做。在此情况下，操作流程可进行到框 614。

[0084] 相反，在与发射节点相关联的接收节点未发射 RUM 或未发射具有最高优先级的 RUM 的情况下，发射节点可确定其发射是否将干扰已发送最高权数 RUM 的 RUM 发送节点处的接收。在一些方面中，此确定可涉及将 RUM 拒斥阈值与同所接收的 RUM 相关联（例如，由此导出）的值进行比较。换句话说，发射节点可视此值小于、大于还是等于阈值而选择服从或忽略 RUM。举例来说，可将 RUM 拒斥阈值界定为表示 RUM 发送节点（例如，节点 B）处的最大

容许干扰电平的值。在此情况下,发射节点(例如,干扰控制器 428)可估计来自发射节点的发射将在 RUM 发送节点处引起的干扰量。发射节点可接着将此干扰估计与 RUM 拒斥阈值进行比较。

[0085] 可以各种方式产生所述干扰估计。举例来说,如上文所提及,可以已知功率电平来发射 RUM。此外,可如上文所述在噪声受限的信道控制信道上发射 RUM,其中 RUM 的所接收信号强度可与信噪比成比例。因此,发射节点可通过(例如)测量所接收的 RUM 的功率(例如,在接收器 416 处)来确定到 RUM 发送节点的路径损失。基于此路径损失信息及发射器 414 的已知发射功率,发射节点可估计其发射将在 RUM 发送节点处引起的干扰电平。

[0086] 如果干扰估计值小于(或小于或等于)RUM 拒斥阈值,进而指示干扰将降到指定电平以下,则发射节点可选择忽略 RUM。在此情况下,操作流程可继续正常发射操作。

[0087] 否则,如框 608 所表示,发射节点可选择限制其发射。发射节点可以各种方式来限制发射。举例来说,节点可通过在发射机会期间放弃发射(例如,通过选择在稍后时间处进行发射来延迟发射)、减少发射功率、减少数据发射速率、使用不同编码(例如,修改编码方案)、在另一资源上进行发射(例如,使用不同频率载波)、执行某一其它合适的操作或执行以上各项的某种组合来限制发射。

[0088] 如框 610 及 612 所表示,在发射节点选择服从所接收的 RUM 的情况下,发射节点可在开始在所述资源上进行任何进一步发射操作(例如,发送发射请求)之前等待直到所述资源自由为止。举例来说,如上文所提及,发射节点可等待直到在框 610 处其接收到资源释放消息(例如,RRM-B)为止或可等待直到在框 612 处 RUM 期满(例如,已过了使用期限时间周期)为止。

[0089] 如框 614 所表示,一旦 RUM 不再在作用中,发射控制器 426 便可停止限制发射。因此,发射节点可继续进行其发射操作,经受来自另一接收节点的高权数 RUM 的介入接收。举例来说,如果其相关联的接收节点发送的 RxRUM 未决(例如,先前发射但尚未期满),则发射节点可等待直到所述 RxRUM 具有最高优先级(例如,所有其它较高优先级的 RxRUM 均不再有效)为止且接着发送 TxRUM。

[0090] 现参看图 7,将讨论可由发射节点执行的若干 ReqRUM 相关操作。如框 702 及 704 所表示,发射节点(例如,节点 A)可在给定 TXOP 期间向其相关联的接收节点(例如,节点 B)发射数据。

[0091] 如框 706 所表示,一旦完成 TXOP,发射节点便可发射 ReqRUM(例如,ReqRUM-A)以请求相邻接收节点发送 RUM。如上文所提及,此动作可开始状态更新周期(例如,STU-A)。同样如上文所提及,ReqRUM 可以已知功率电平发射且可包括对发射节点(例如,发射器 414)将用以发射其数据的发射功率的指示。所述发射功率指示可包含(例如)指示发射节点的发射功率类别的权数字段。

[0092] 如框 708 及 710 所表示,发射节点(例如,通过通信控制器 426 及接收器 416 的操作)监视控制信道以查看 RUM(例如,RxRUM-D)持续整个状态更新周期。如框 712 及 714 所表示,如果在状态更新周期期间未接收到 RUM,则发射节点可继续其标准操作。举例来说,如果节点 A 具有数据要发送到节点 B,则节点 A 可发布请求 REQ-A 以试图开始此数据发射。

[0093] 如框 716 所表示,如果在状态更新周期期间已接收到一个或一个以上 RUM,则发射节点可确定其是否需要 RUM 作出反应(例如,服从 RUM)。在此情况下,发射节点可执行如

上文中结合图 6 而描述的操作。

[0094] 现参看图 8, 在一些方面中, 节点可经配置以相对于一个或一个以上相邻节点而以同步方式或异步方式进行操作。举例来说, 如果相关联的节点集合不能够从相邻的无关联节点获得时序, 则节点集合可最初建立与无关联的节点的通信不同步的通信。然而, 如果节点集合能够在稍后的时间点处获得所述时序, 则节点集合可转变为所述通信同步的操作模式。为此目的, 发射节点 402 及接收节点 404 可包括相应模式控制器 430 及 432 以促进同步操作模式与异步操作模式之间的切换。

[0095] 图 8 的操作将被描述为在框 802 处开始, 其中节点开始异步操作模式。如框 804、806 及 808 所表示, 相关联的节点的集合可界定用于异步操作的若干时间周期。举例来说, 在框 804 处, 节点可界定更新周期 (例如,  $T_u$ ) 连同相关联的发射模式时间周期。在框 806 处, 节点可界定状态更新周期 (例如, STU)。在框 808 处, 节点可界定 TXOP 时间周期。在一些方面中, 对时间周期的界定可涉及获得存储在数据存储器中的时间周期信息 (例如, 服务提供者所指定的默认时间周期)。举例来说, 如图 4 所示, 节点 402 及 404 可维持 TXOP 时间周期信息 434、更新时间周期信息 436、状态更新时间周期信息 438 及发射模式时间周期信息 440。

[0096] 如框 810 及 812 所表示, 节点集合可继续在此异步操作模式下发射及接收数据, 直到做出切换到同步操作模式的决策为止。如上文所提及, 可基于由模式控制器 430 及 432 确定可针对同步操作获得合适的时序信息而做出所述决策。

[0097] 当模式控制器 430 及 432 选择起始向同步操作模式的切换 (框 814) 时, 可通过将上文所述的时间周期中的一者或一者以上设定为对应于在同步模式中使用的时隙时序的值而以相对有效且非侵入方式来完成此转变。举例来说, 在框 816 处, 更新周期  $T_u$  可经设定为等于用于同步操作的时隙的大小 (例如, 持续时间)。此外, 在框 818 处, TXOP 周期可经设定为等于  $N \times T_u$ , 其中  $N$  为整数。

[0098] 同样, 在框 820 处, 模式控制器 430 及 432 可停用与某些控制消息的发射有关的处理。在一些方面中, 可停用例如 ReqRUM 等状态更新周期 STU 消息, 因为在同步操作模式中, 可能干扰给定时间隙的任何节点应听到针对所述时间隙的所有 RxRUM。举例来说, 希望使用给定时间隙的所有节点可经配置以在已知时间 (例如, 在保留时间隙之前的指定数目的时间隙) 处发射其 RUM。

[0099] 在  $N = 1$  (即,  $\text{TXOP} = T_u = \text{时隙大小}$ ) 的情况下, 发射节点将在每个 TXOP 之后沉寂持续  $T_u$  周期。此配置可用于使用具有相同大小的发射与接收时间隙的同步操作模式。此处, 节点可通过在恰当时间处发送请求消息来选择其将进行发射或接收的时间隙。当  $N = 1$  时, 还可停用资源释放消息, 因为节点将在具有已知持续时间的交替时间隙上进行发射及接收。

[0100] 在  $N > 1$  (即,  $T_u = \text{时隙大小}$ , 且  $\text{TXOP} = N \times T_u$ ) 的情况下, 针对不同节点且针对不同发射机会, TXOP 大小可能不同。在此情况下, 在每个  $T_u$  之后, 发射节点可暂停以收听任何新的 RxRUM。此外, 可在 TXOP 结束时发射资源释放消息以使得先前被阻止的节点能够使用资源。此处, 想要重复的 TXOP (例如, 对资源的重复接入) 的节点可经配置以在试图再次使用所述资源之前等待一个时间隙。

[0101] 如果发射节点接收具有较高优先级 (例如, 权数分量) 的 RUM, 则节点可停止其发

射以允许较高优先级发射能够接入资源。在所述情况下,由于与所述发射节点相关联的接收节点将不再接收数据,所以接收节点可发送新的 RxRUM(例如,具有较高优先级)且等待新的 TxRUM 作为响应。

[0102] 如图 8 的框 822 及 824 所表示,节点集合可继续在此同步操作模式下发射及接收数据,直到做出切换到异步操作模式的决策为止。所述决策可基于(例如)由模式控制器 430 及 432 确定同步操作所必要的时序信息已丢失而做出。

[0103] 可将本文中的教导并入到使用各种组件以用于与至少一个其它无线装置通信的装置中。图 9 描绘了若干样本组件,其可用以促进装置之间的通信。此处,第一装置 902(例如,接入终端)及第二装置 904(例如,接入点)经配置以在合适的媒体上经由无线通信链路 906 进行通信。

[0104] 最初,将讨论从装置 902 向装置 904 发送信息(例如,反向链路)中所涉及的组件。发射(“TX”)数据处理器 908 从数据缓冲器 910 或某一其它合适的组件接收业务数据(例如,数据包)。发射数据处理器 908 基于选定编码及调制方案来处理(例如,编码、交错及符号映射)每一数据包且提供数据符号。大体来说,数据符号为数据的调制符号,且导频符号为导频的调制符号(其根据推理而获知)。调制器 912 接收数据符号、导频符号及(可能)反向链路的信令,且执行调制(例如,OFDM 或某一其它合适的调制)及/或如系统所指定的其它处理且提供输出码片流。发射器(“TMTR”)914 处理(例如,转换为模拟、滤波、放大及上变频转换)输出码片流且产生经调制的信号,所述经调制的信号接着从天线 916 发射。

[0105] 装置 902 所发射的经调制的信号(连同来自与装置 904 通信的其它装置的信号)由装置 904 的天线 918 接收。接收器(“RCVR”)920 处理(例如,调节及数字化)来自天线 918 的所接收信号且提供所接收的样本。解调器(“DEMOD”)922 处理(例如,解调及检测)所接收的样本且提供所检测的数据符号,其可为对由其它装置发射到装置 904 的数据符号的有噪声估计。接收(“RX”)数据处理器 924 处理(例如,符号解映射、解交错及解码)所检测的数据符号且提供与每一发射装置(例如,装置 902)相关联的经解码的数据。

[0106] 现将讨论从装置 904 向装置 902 发送信息(例如,前向链路)中所涉及的组件。在装置 904 处,业务数据由发射(“TX”)数据处理器 926 处理以产生数据符号。调制器 928 接收数据符号、导频符号及前向链路的信令,执行调制(例如,OFDM 或某一其它合适的调制)及/或其它相关处理,且提供输出码片流,所述输出码片流由发射器(“TMTR”)930 进一步调节且从天线 918 发射。在一些实施方案中,前向链路的信令可包括功率控制命令及其它信息(例如,与通信信道相关),所述信息由控制器 932 针对在反向链路上向装置 904 进行发射的所有装置(例如,终端)所产生。

[0107] 在装置 902 处,装置 904 所发射的经调制的信号由天线 916 接收,由接收器(“RCVR”)934 调节及数字化且由解调器(“DEMOD”)936 处理以获得所检测的数据符号。接收(“RX”)数据处理器 938 处理所检测的数据符号且为装置 902 及前向链路信令提供经解码的数据。控制器 940 接收功率控制命令及其它信息以控制数据发射且控制到装置 904 的反向链路上的发射功率。

[0108] 控制器 940 及 932 分别指导装置 902 及装置 904 的各种操作。举例来说,控制器可确定恰当的滤波器,报告关于所述滤波器的信息,且使用滤波器来解码信息。数据存储器 942 及 944 可分别存储控制器 940 及 932 所使用的程序代码及数据。

[0109] 图 9 还说明通信组件可包括执行如本文中所教示的消息接发操作的一个或一个以上组件。举例来说,如本文中所教示,消息控制组件 946 可与控制器 940 及 / 或装置 902 的其它组件协作以向另一装置 (例如,装置 904) 发送信号及从其接收信号。类似地,消息控制组件 948 可与控制器 932 及 / 或装置 904 的其它组件协作以向另一装置 (例如,装置 902) 发送信号及从其接收信号。应了解,对于每一装置 902 及 904,可由单个组件来提供所述组件中的两者或两者以上的功能性。举例来说,单个处理组件可提供消息控制组件 946 及控制器 940 的功能性且单个处理组件可提供消息控制组件 948 及控制器 932 的功能性。

[0110] 可将本文中的教示并入到多种设备 (例如,装置) 中 (例如,在其内实施或由其执行)。举例来说,可将每一节点配置为或在此项技术中称作接入点 (“AP”)、节点 B(NodeB)、无线网络控制器 (“RNC”)、eNodeB、基站控制器 (“BSC”)、基站收发台 (“BTS”)、基站 (“BS”)、收发器功能 (“TF”)、无线电路由器、无线电收发器、基本服务集合 (“BSS”)、扩展服务集合 (“ESS”)、无线电基站 (“RBS”) 或某一其它术语。还可将某些节点称作接入终端。还可将接入终端称作订户台、订户单元、移动台、远程台、远程终端、用户终端、用户代理、用户装置或用户设备。在一些实施方案中,接入终端可包含蜂窝式电话、无绳电话、会话起始协议 (“SIP”) 电话、无线本地环路 (“WLL”) 台、个人数字助理 (“PDA”)、具有无线连接能力的手持式装置或连接到无线调制解调器的某一其它合适的处理装置。因此,可将本文中教示的一个或一个以上方面并入到电话 (例如,蜂窝式电话或智能电话)、计算机 (例如,膝上型计算机)、便携式通信装置、便携式计算装置 (例如,个人数据助理)、娱乐装置 (例如,音乐或视频装置或卫星无线电)、全球定位系统装置或经配置以经由无线媒体进行通信的任何其它合适的装置中。

[0111] 如上文所提及,在一些方面中,无线节点可包含通信系统的接入装置 (例如,蜂窝式或 Wi-Fi 接入点)。所述接入装置可提供 (例如) 经由有线或无线通信链路的针对或到网络 (例如,广域网,例如因特网或蜂窝式网络) 的连接性。因此,接入装置可使另一装置 (例如, Wi-Fi 台) 能够接入网络或某一其它功能性。

[0112] 因此,无线节点可包括基于由无线节点发射或在无线节点处接收的数据来执行功能的各种组件。举例来说,接入点及接入终端可包括用于发射及接收信号 (例如,与控制及 / 或数据有关的消息) 的天线。接入点还可包括业务管理器,所述业务管理器经配置以管理其接收器从多个无线节点接收或其发射器向多个无线节点发射的数据业务流。此外,接入终端可包括经配置以基于所接收的数据来输出指示的用户接口。举例来说,如本文中论述,在一些方面中,可在发布 RUM 之后且在发布资源释放消息之前接收所述数据。

[0113] 无线装置可经由基于或以其它方式支持任何合适的无线通信技术的一个或一个以上无线通信链路进行通信。举例来说,在一些方面中,无线装置可与网络相关联。在一些方面中,网络可包含局域网或广域网。无线装置可支持或以其它方式使用多种无线通信技术、协议或标准中的一者或一者以上,例如 CDMA、TDMA、OFDM、OFDMA、WiMAX 及 Wi-Fi。类似地,无线装置可支持或以其它方式使用多种对应调制或多路复用方案中的一者或一者以上。因此,无线装置可包括恰当组件 (例如,空中接口) 以使用以上或其它无线通信技术建立一个或一个以上无线通信链路或经由一个或一个以上无线通信链路进行通信。举例来说,装置可包含具有相关联的发射器及接收器组件 (例如,发射器 408 及 414 以及接收器 410 及 416) 的无线收发器,其可包括促进在无线媒体上进行通信的各种组件 (例如,信号产

生器及信号处理器)。

[0114] 可以多种方式来实施本文中描述的组件。图 10 描绘分别代表接收及发射节点的设备 1002 及 1004, 且图 11 描绘分别代表发射及接收节点的设备 1102 及 1104。设备 1002、1004、1102 及 1104 被表示为一系列相互关联的功能块, 其可表示由 (例如) 一个或一个以上集成电路 (例如, ASIC) 实施的功能或可以如本文中教示的某一其它方式来实施。如本文中所论述, 集成电路可包括处理器、软件、其它组件或其某种组合。

[0115] 设备 1002、1004、1102 及 1104 可包括可执行上文中关于各个图式而描述的功能中的一者或一者以上的一个或一个以上模块。举例来说, 用于提供的 ASIC 1006 可对应于 (例如) 如本文中所论述的消息控制器 418。用于发射的 ASIC 1008 或 1116 可对应于 (例如) 如本文中所论述的发射器 408。用于接收的 ASIC 1010 或 1114 可对应于 (例如) 如本文中所论述的接收器 410。用于切换到发射模式的 ASIC 1012 或 1120 可对应于 (例如) 如本文中所论述的通信控制器 424。用于从异步模式切换到同步模式的 ASIC 1014 或 1124 可对应于 (例如) 如本文中所论述的模式控制器 430。用于确定干扰的 ASIC 1016 可对应于 (例如) 如本文中所论述的干扰控制器 422。用于接收的 ASIC 1018 可对应于 (例如) 如本文中所论述的接收器 416。用于限制发射的 ASIC 1020 可对应于 (例如) 如本文中所论述的通信控制器 426。用于发射的 ASIC 1106 可对应于 (例如) 如本文中所论述的发射器 414。用于监视的 ASIC 1108 可对应于 (例如) 如本文中所论述的接收器 416。用于确定是否限制发射的 ASIC 1110 可对应于 (例如) 如本文中所论述的通信控制器 426。用于从异步模式切换到同步模式的 ASIC 1112 可对应于 (例如) 如本文中所论述的模式控制器 432。用于确定指定时间的 ASIC 1118 可对应于 (例如) 如本文中所论述的消息控制器 418。用于确定是否发射的 ASIC 1122 可对应于 (例如) 如本文中所论述的通信控制器 424。

[0116] 如上文所提, 在一些方面中, 这些组件可经由适当处理器组件来实施。这些处理器组件在一些方面中可至少部分使用如本文中所教示的结构来实施。在一些方面中, 处理器可适于实施这些组件中的一者或一者以上的功能性的一部分或全部。在一些方面中, 由虚线框表示的组件中的一者或一者以上为任选的。

[0117] 如上文所提, 设备 1002、1004、1102 及 1104 可包含一个或一个以上集成电路。举例来说, 在一些方面中, 单一集成电路可实施所说明组件中的一者或一者以上的功能性, 而在其它方面中, 一个以上集成电路可实施所说明组件中的一者或一者以上的功能性。

[0118] 此外, 由图 10 及图 11 表示的组件及功能以及本文中所描述的其它组件及功能可使用任何合适装置来实施。此些装置还可至少部分使用如本文中所教示的对应结构来实施。举例来说, 上文结合图 10 及图 11 的“用于……的 ASIC”组件描述的组件还可对应于类似地指定的“用于……的装置”功能性。因此, 在一些方面中, 此些装置中的一者或一者以上可使用处理器组件、集成电路或如本文中所教示的其它合适结构中的一者或一者以上来实施。

[0119] 同样, 应理解, 本文中使用的例如“第一”、“第二”等指定对元件的任何参考通常并不限制那些元件的数量或次序。而是, 本文中可使用这些指定作为区分两个或两个以上元件或一元件的若干例子的方便方法。因此, 对第一及第二元件的参考并不意味着那处仅可使用两个元件或第一元件必须以某一方式先于第二元件。而且, 除非另外规定, 否则元件集合可包含一个或一个以上元件。此外, 所述描述内容或权利要求书中使用的形式为“A、B 或 C

中的至少一者”的术语意指“A 或 B 或 C 或其任一组合”。

[0120] 所属领域的技术人员将理解,可使用多种不同技艺及技术中的任一者来表示信息及信号。举例来说,可通过电压、电流、电磁波、磁场或磁性粒子、光场或光学粒子或其任一组合来表示可贯穿上文描述而参考的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号及码片。

[0121] 技术人员将进一步了解,结合本文中所示的方面而描述的各种说明性逻辑块、模块、处理器、装置、电路及算法步骤中的任一者可实施为电子硬件(例如,数字实施方案、模拟实施方案或所述两者的组合,其可使用源编码或某一其它技术而设计)、并入有指令的各种形式的程序或设计代码(为了方便起见,本文中可将其称作“软件”或“软件模块”)或所述两者的组合。为了清楚地说明硬件与软件的此可互换性,上文已大体上在其功能性方面描述了各种说明性组件、块、模块、电路及步骤。所述功能性是实施为硬件还是软件取决于特定应用及强加于整个系统的设计约束。熟练的技术人员可针对每一特定应用以变化的方式实施所描述的功能性,但此类实施方案决策不应解释为会引起与本发明的范围的脱离。

[0122] 结合本文中所示的方面而描述的各种说明性逻辑块、模块及电路可在集成电路(“IC”)、接入终端或接入点内实施或由集成电路(“IC”)、接入终端或接入点来执行。IC 可包含经设计以执行本文中所述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件、电组件、光学组件、机械组件或其任一组合,且可执行驻留于 IC 内、IC 外部或 IC 内与 IC 外部的代码或指令。通用处理器可为微处理器,但在替代方案中,处理器可为任何常规处理器、控制器、微控制器或状态机。还可将处理器实施为计算装置的组合,例如,DSP 与微处理器的组合、多个微处理器、结合 DSP 核心的一个或一个以上微处理器或任何其它此类配置。

[0123] 应理解,任何所揭示的过程中的步骤的任何特定次序或层级为样本方法的实例。基于设计偏好,应理解可重新布置所述过程中的步骤的特定次序或层级,同时保持处于本发明的范围内。所附方法权利要求项以样本次序呈现各种步骤的要素,且并不打算限于所呈现的特定次序或层级。

[0124] 结合本文中所示的方面描述的方法或算法的步骤可直接以硬件、以处理器所执行的软件模块或以所述两者的组合来体现。软件模块(例如,包括可执行指令及相关数据)及其它数据可驻留于例如以下各项等数据存储介质中:RAM 存储器、快闪存储器、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可装卸盘、CD-ROM 或此项技术中已知的任何其它形式的计算机可读存储媒体。样本存储媒体可耦合到例如计算机/处理器等机器(为了方便起见,本文中可将其称为“处理器”),使得处理器可从存储媒体读取信息(例如,代码)及将信息写入到存储媒体。样本存储媒体可与处理器成一体式。处理器及存储媒体可驻留于 ASIC 中。ASIC 可驻留于用户设备中。在替代方案中,处理器及存储媒体可作为离散组件而驻留于用户设备中。此外,在一些方面中,任何合适计算机程序产品可包含计算机可读媒体,所述计算机可读媒体包含与本发明的方面中的一者或一者以上有关的代码(例如,可由至少一个计算机执行)。在一些方面中,计算机程序产品可包含封装材料。

[0125] 提供所揭示方面的先前描述以使所属领域的技术人员能够制作或使用本发明。所属领域的技术人员将容易明白对这些方面的各种修改,且在不脱离本发明的范围的情况下

本文中所界定的一般原理可应用于其它方面。因此,本发明并不希望限于本文中所展示的方面,而是应被赋予与本文中所揭示的原理及新颖特征一致的最广范围。



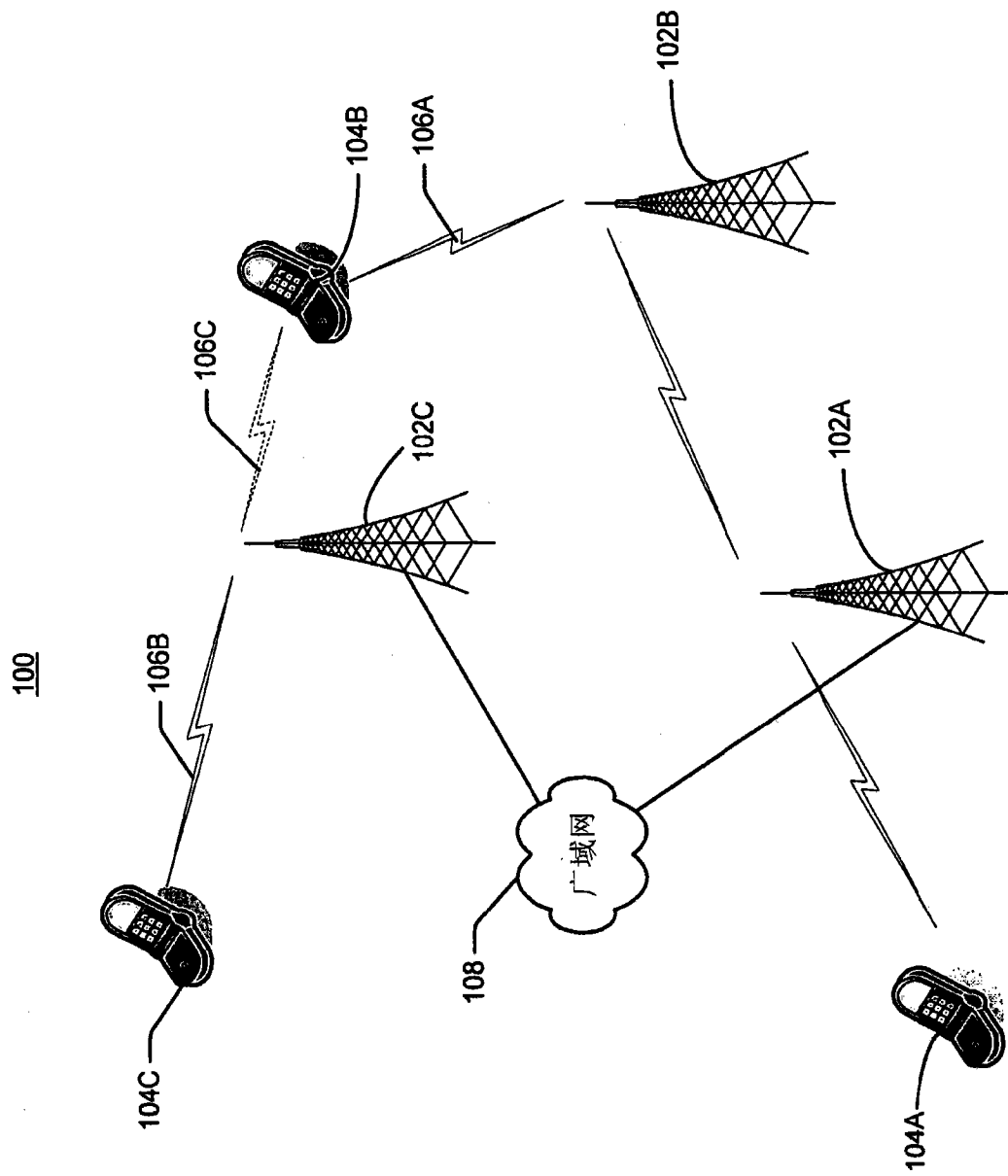


图 1

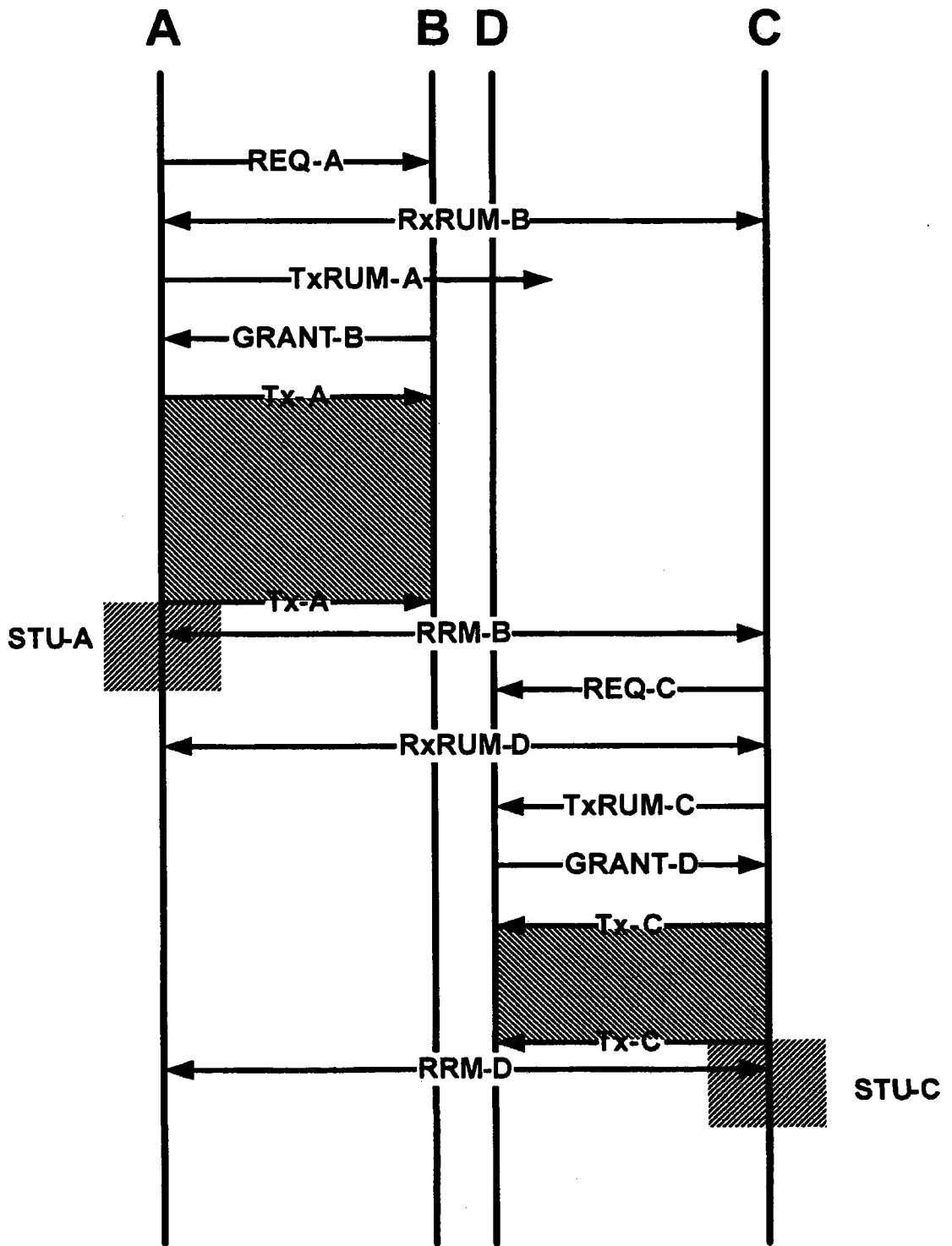


图 2

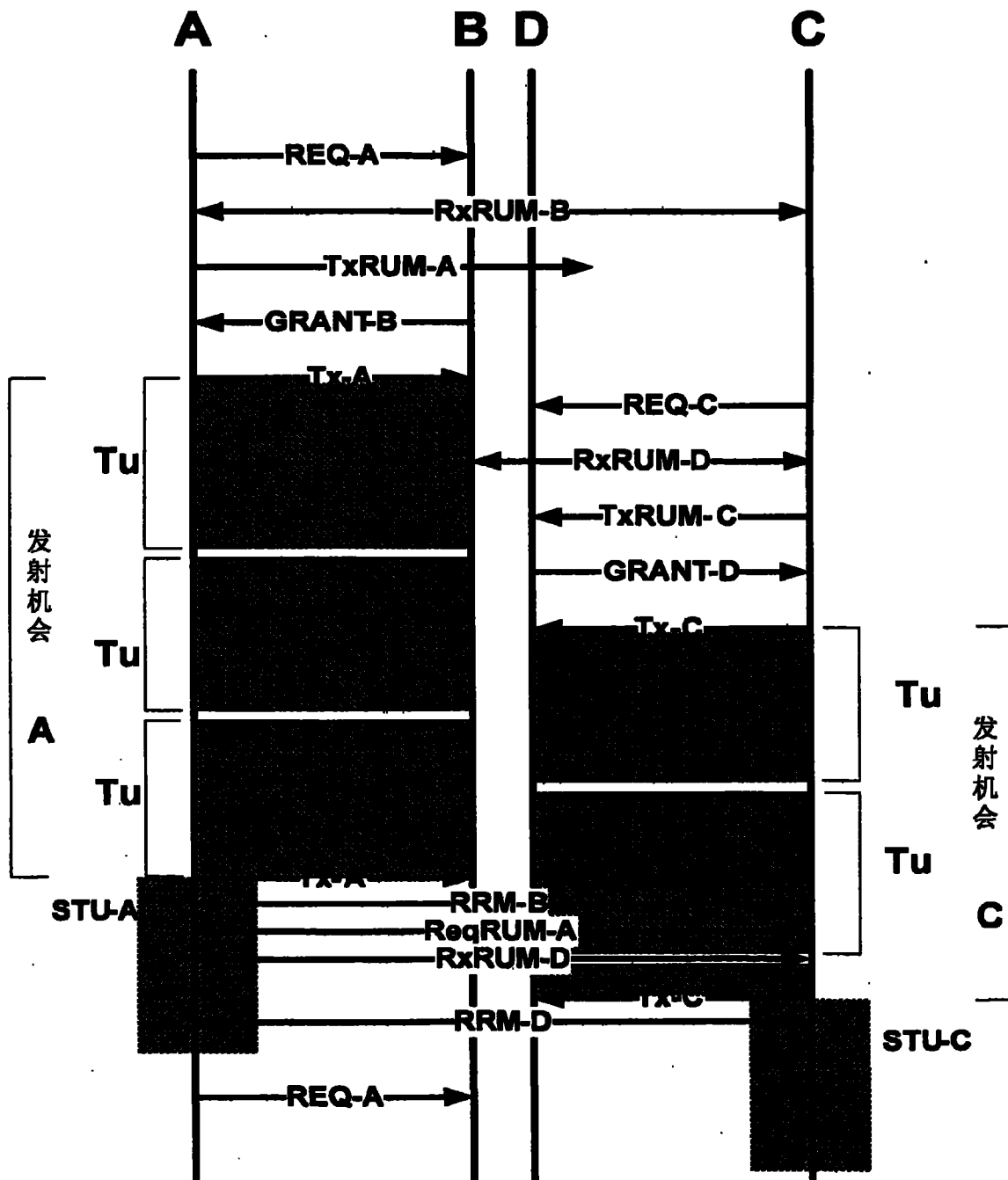


图 3

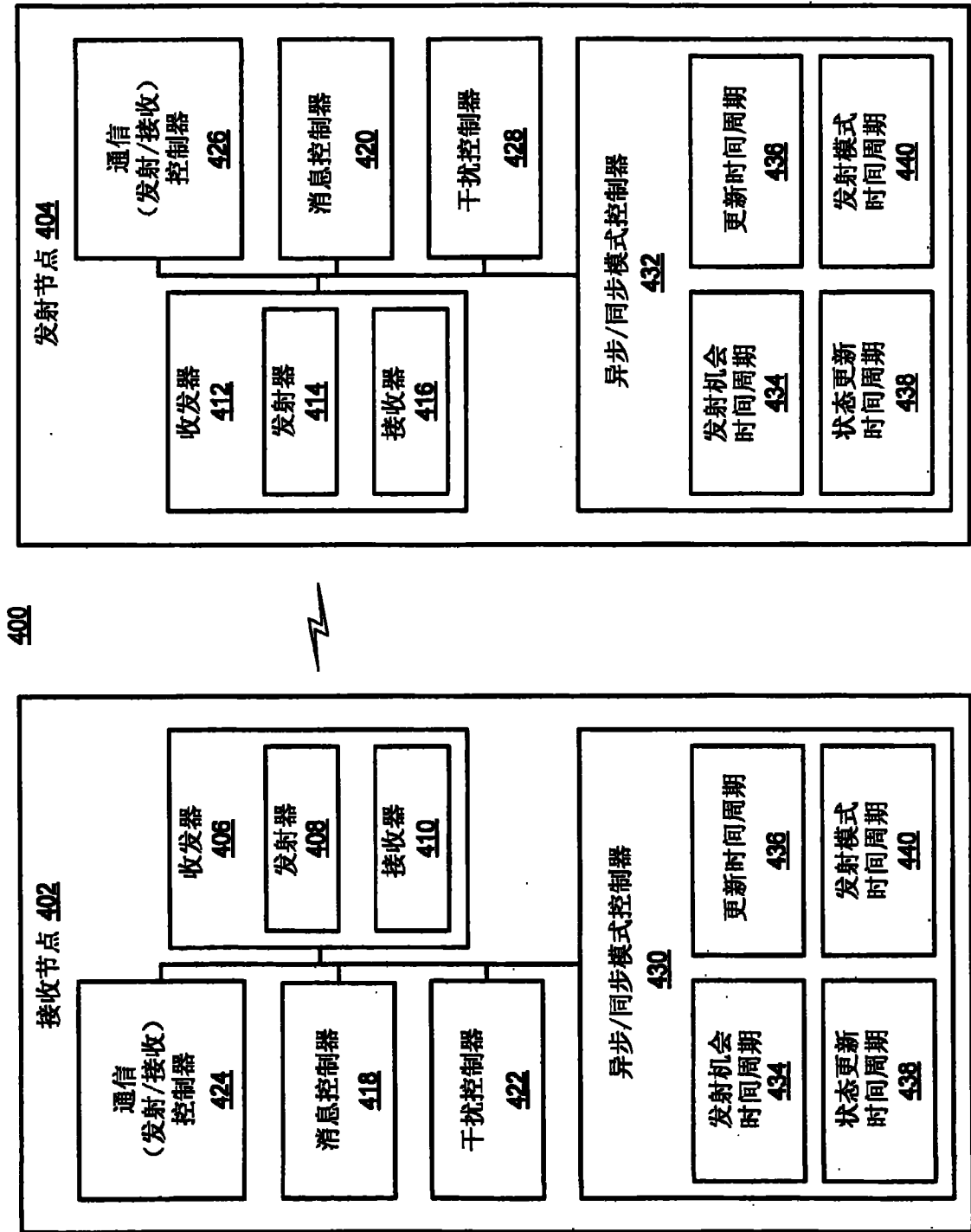


图 4

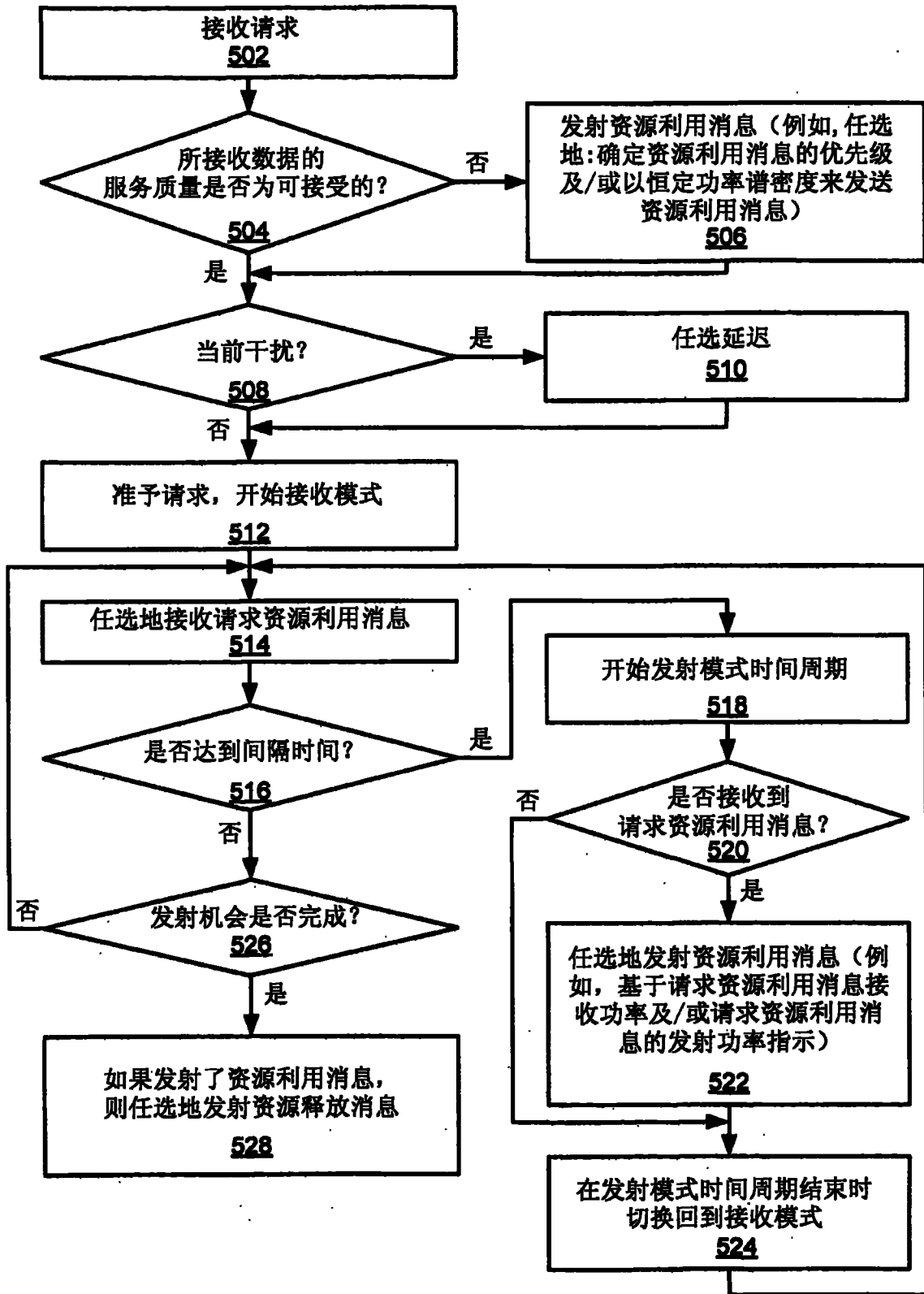


图 5

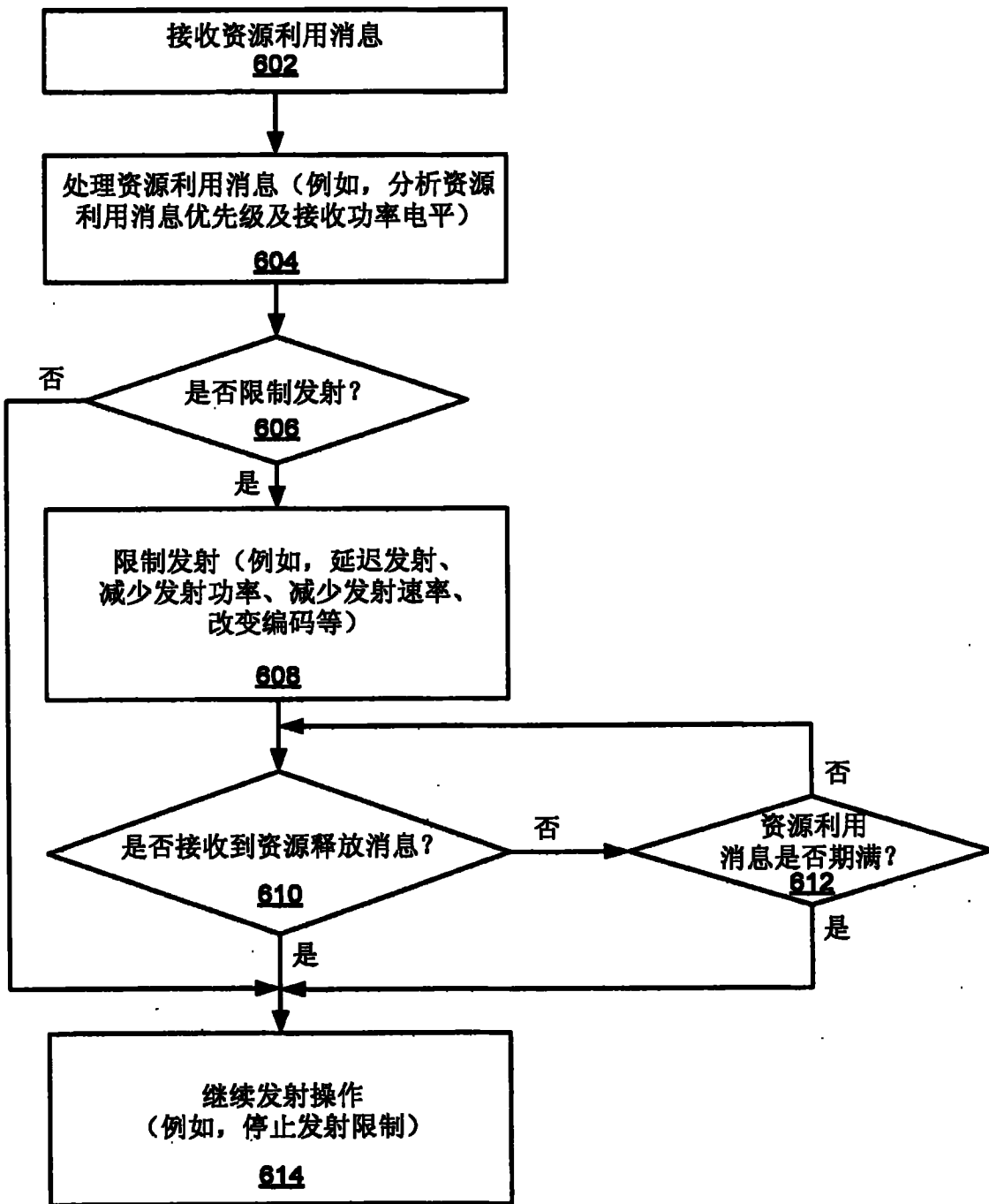


图 6

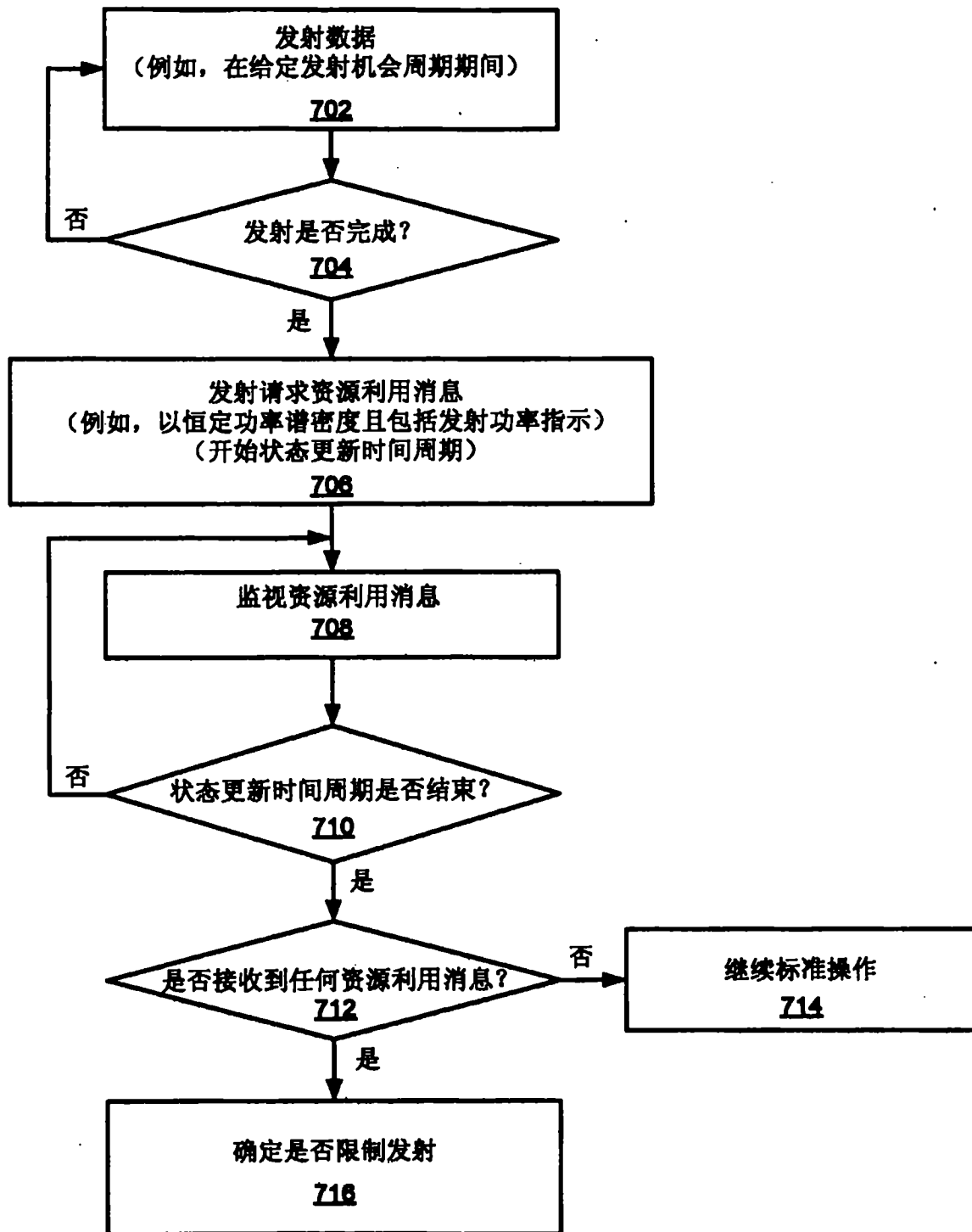


图 7

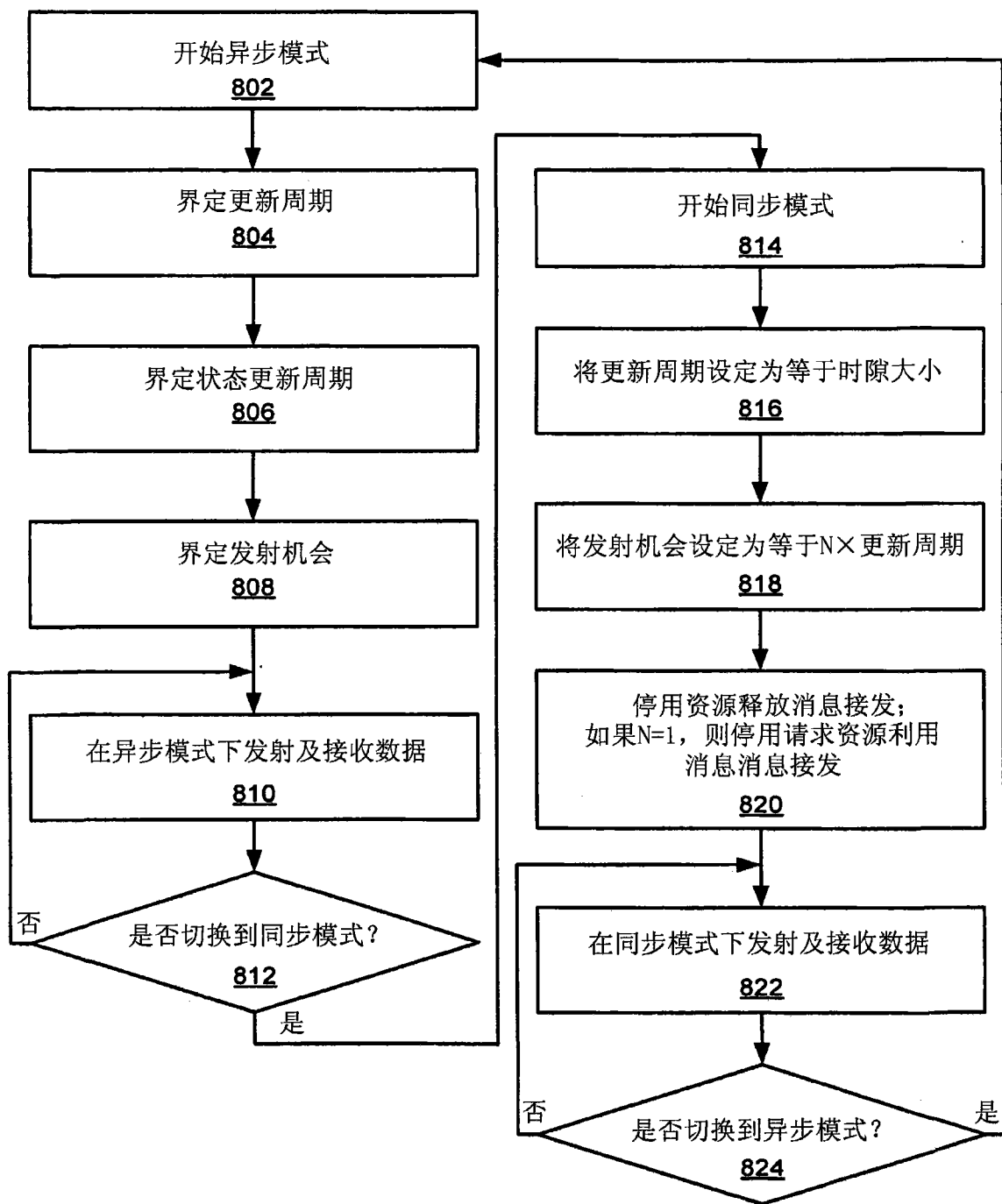


图 8



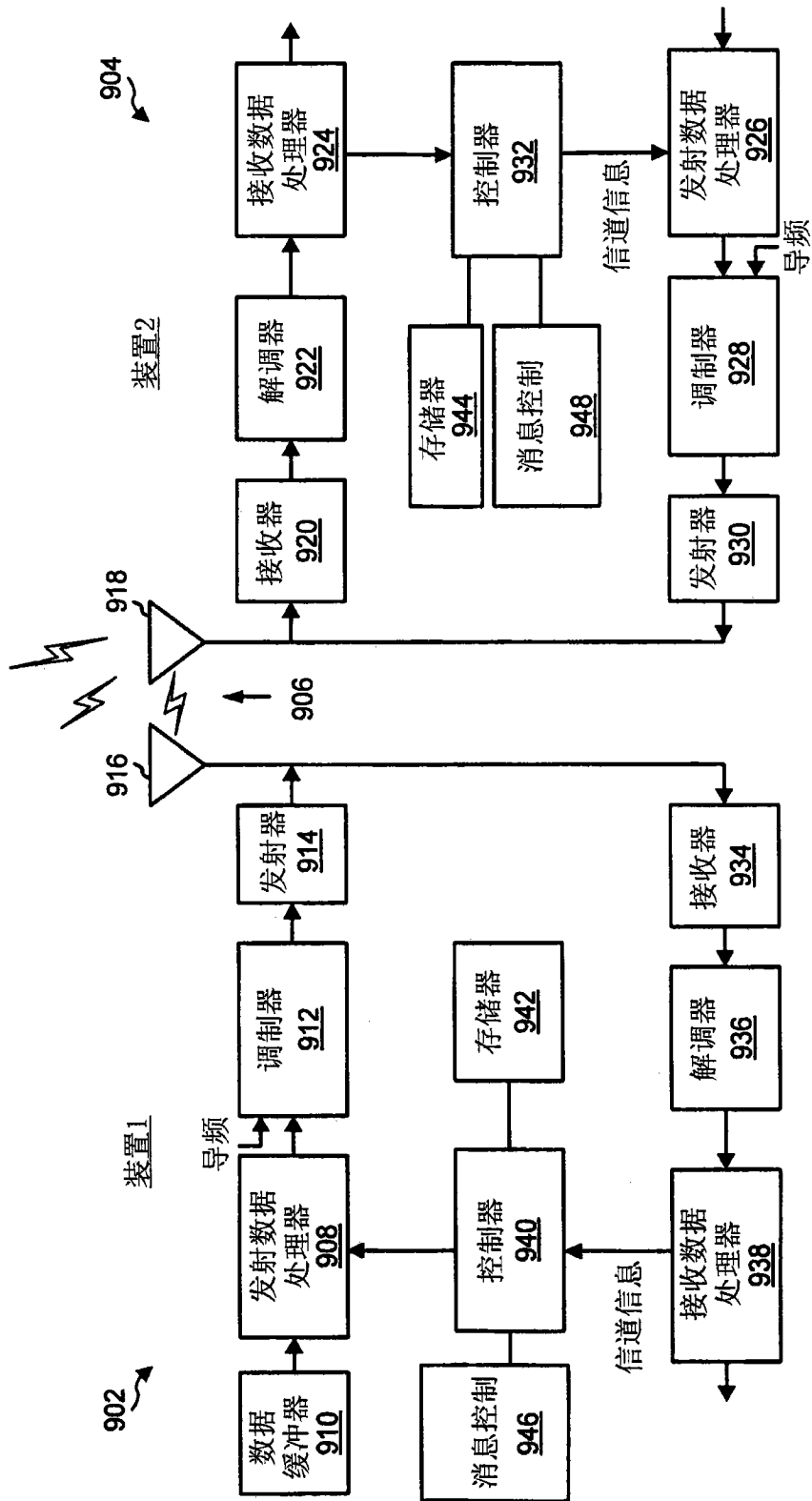


图 9

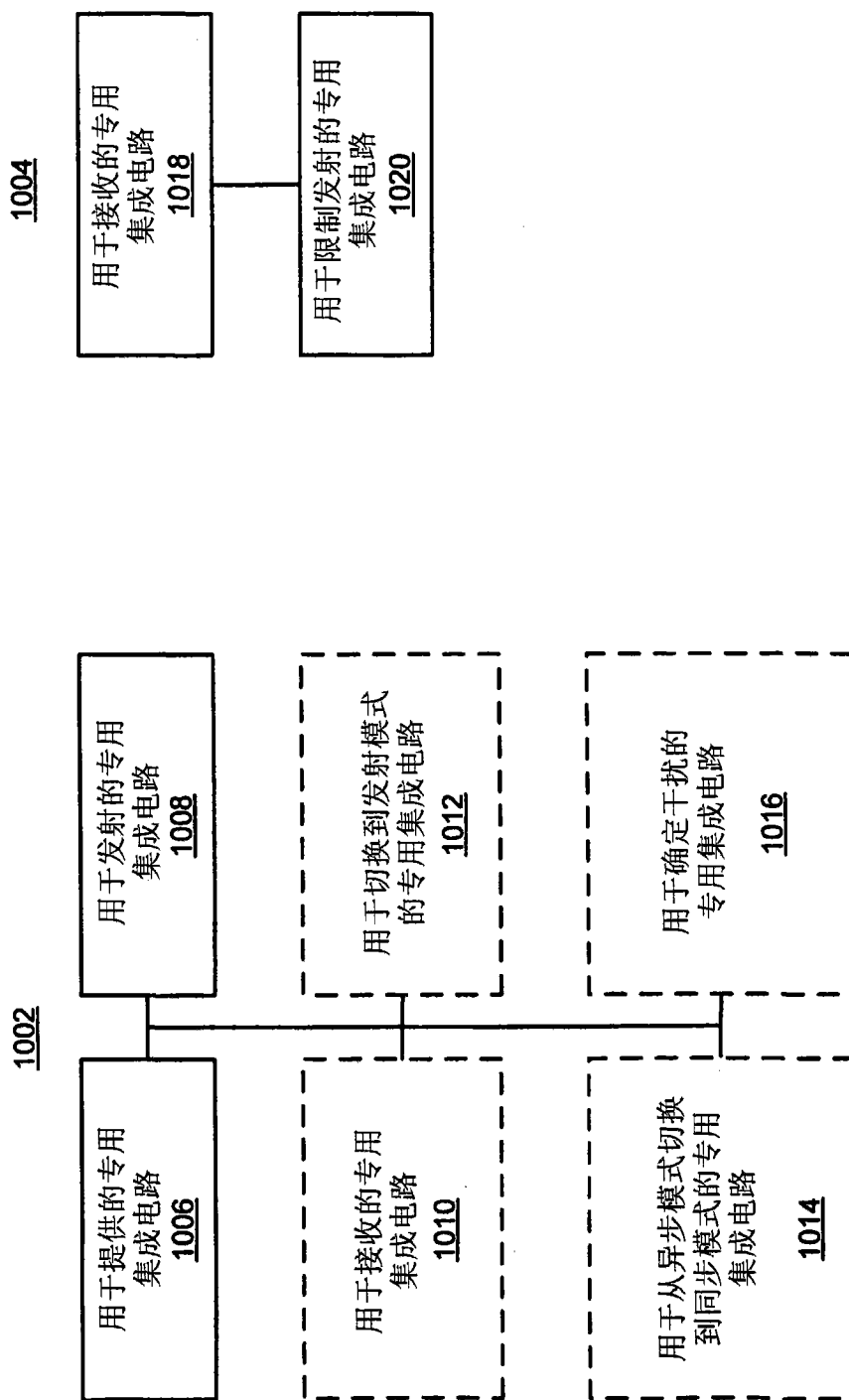


图 10

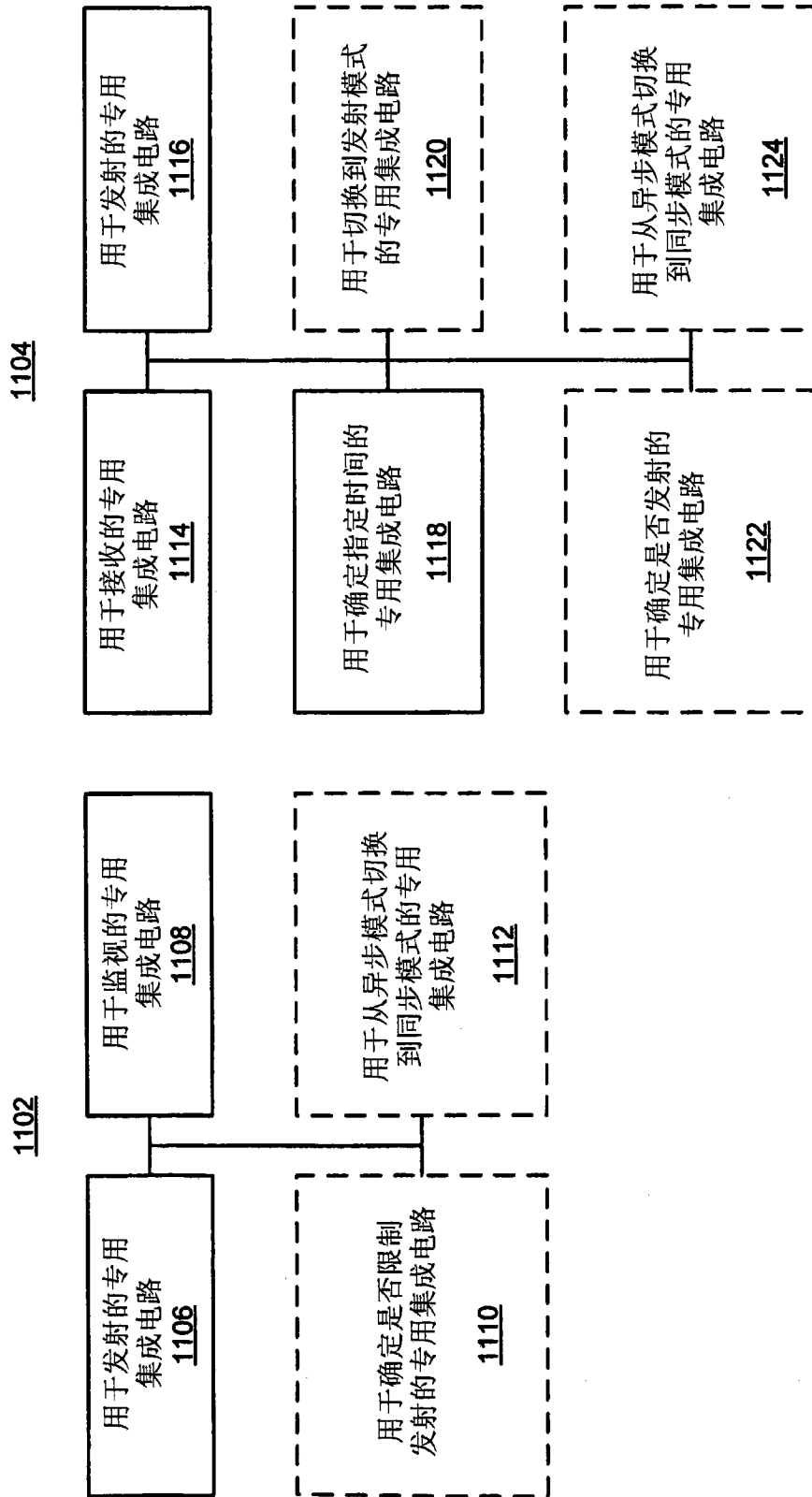


图 11