



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104854917 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201380065730. 3

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(22) 申请日 2013. 11. 07

代理人 张扬 王英

(30) 优先权数据

13/717, 866 2012. 12. 18 US

(51) Int. Cl.

H04W 48/16(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04W 52/02(2006. 01)

2015. 06. 16

H04W 88/06(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/068893 2013. 11. 07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/099168 EN 2014. 06. 26

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 C·M·波利塞泰 D·马尼

U·K·潘迪 C·斯里尼瓦桑

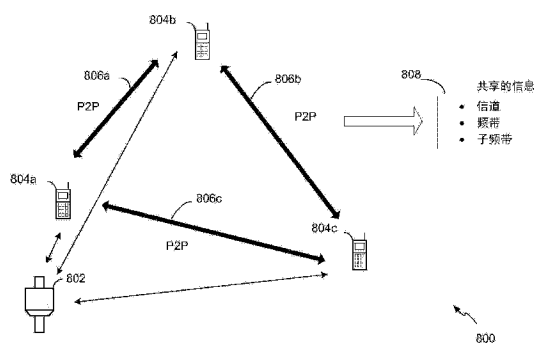
权利要求书4页 说明书17页 附图16页

(54) 发明名称

通过协作搜索增加功率节省

(57) 摘要

本发明提供了用于与第二无线装置无线地通信的方法和第一无线装置。在一个实现中，第一无线装置 (804c) 包括存储器单元，该存储器单元被配置为存储与在无线网络的至少一个信道上进行的通信相关联的通信信息。该装置还包括处理系统，该处理系统被配置为建立经由通信链路 (806c) 与第二无线装置 (804a) 的通信、从存储器单元获取通信信息，以及向第二无线装置提供通信信息的至少一部分 (808)。为了节省搜索的时间和电池功率，可对装置进行协调以扫描不同的信道、频带和 / 或子频带。在扫描之后，装置将它们的搜索结果共享。参与协作搜索的装置是至少部分地基于电池功率被协调以执行不同的搜索的。



1. 一种用于与第二移动装置无线地通信的第一移动装置,包括:  
存储器单元,被配置为存储与在无线网络的至少一个信道上进行的通信相关联的通信信息;以及  
处理系统,所述处理系统操作上耦合到所述存储器单元并且被配置为:  
建立经由通信链路与所述第二移动装置的通信;  
从所述存储器单元获取所述通信信息;以及  
向所述第二移动装置提供所述通信信息的至少一部分。
2. 如权利要求 1 所述的第一移动装置,其中,所述通信链路是对等通信链路,并且其中,所述第一移动装置经由所述对等通信链路向所述第二移动装置提供所述通信信息的所述至少一部分。
3. 如权利要求 1 所述的第一移动装置,其中,所述通信链路是经由至少一个接入点被建立的,并且其中,所述第一移动装置经由所述至少一个接入点向所述第二移动装置提供所述通信信息的所述至少一部分。
4. 如权利要求 1 所述的第一移动装置,其中,所述通信信息包括运行在所述至少一个信道上的至少一个基站的同步信息,并且其中,所述处理系统被进一步配置为向所述第二移动装置提供所述同步信息的至少一部分。
5. 如权利要求 1 所述的第一移动装置,其中,所述至少一个信道的所述通信信息包括以下各项中的至少一项:符号计时信息、时隙计时信息、至少一个用户设备的电池水平、帧计时信息、运行在所述至少一个信道上的至少一个基站的主扰码或辅扰码,并且其中,所述处理系统被进一步配置为向所述第二移动装置提供以下各项中的所述至少一项的至少一部分:所述符号计时信息、所述时隙计时信息、所述至少一个用户设备的电池水平、所述帧计时信息、所述主扰码或所述辅扰码。
6. 如权利要求 1 所述的第一移动装置,其中,所述通信信息包括具有大于阈值的 RSSI 值的一个或多个信道的列表。
7. 如权利要求 1 所述的第一移动装置,其中,所述通信信息包括至少一个基站的位置信息,并且其中,所述处理系统被进一步配置为向所述第二移动装置提供所述至少一个基站的所述位置信息的至少一部分。
8. 如权利要求 1 所述的第一移动装置,其中,所述通信信息包括至少一个基站的 PN 位置信息,并且其中,所述处理系统被进一步配置为向所述第二移动装置提供所述至少一个基站的所述 PN 位置信息的至少一部分。
9. 如权利要求 1 所述的第一移动装置,还包括信道搜索模块,所述信道搜索模块操作上耦合到所述处理系统,其中所述处理系统被进一步配置为:  
经由所述通信链路从所述第二移动装置接收至少一个协作搜索请求,所述协作搜索请求标识出所述至少一个信道的所述信息的另一部分;  
经由信道搜索模块来搜索所述信息的所述另一部分;以及  
经由所述通信链路向所述第二移动装置提供所述信息的所述另一部分。
10. 如权利要求 9 所述的第一移动装置,其中,所述信息的所述另一部分包括运行在所述至少一个信道上的至少一个基站的同步信息,并且其中,所述处理系统被进一步配置为经由所述信道搜索模块来搜索所述同步信息。

11. 如权利要求 9 所述的第一移动装置,其中,所述至少一个信道的所述信息的所述另一部分包括以下各项中的至少一项:符号计时信息、时隙计时信息、帧计时信息、运行在所述至少一个信道上的至少一个基站的主扰码或辅扰码,并且其中,所述处理系统被进一步配置为经由所述信道搜索模块来搜索以下各项中的所述至少一项:所述符号计时信息、所述时隙计时信息、所述帧计时信息、所述主扰码或所述辅扰码。

12. 如权利要求 9 所述的第一移动装置,其中,所述信息的所述另一部分包括具有大于阈值的 RSSI 值的一个或多个信道的列表,并且其中,所述处理系统被进一步配置为经由所述信道搜索模块来搜索具有良好 RSSI 值的所述一个或多个信道的所述列表。

13. 如权利要求 9 所述的第一移动装置,其中,所述信息的所述另一部分包括至少一个基站的位置信息,并且其中,所述处理系统被进一步配置为经由所述信道搜索模块来搜索所述至少一个基站的所述位置信息。

14. 如权利要求 9 所述的第一移动装置,其中,所述信息的所述另一部分包括至少一个基站的 PN 位置信息,并且其中,所述处理系统被进一步配置为经由所述信道搜索模块来搜索所述至少一个基站的所述 PN 位置信息。

15. 如权利要求 1 所述的第一移动装置,其中,所述处理系统被进一步配置为:

经由另一个通信链路从一个或多个移动装置接收至少一个协作搜索请求,所述至少一个协作搜索请求标识出所述无线网络的所述信息的另一部分;以及

确定所述第一移动装置要搜索的通信信息;

确定所述一个或多个其它移动装置要搜索的通信信息,并且将所述信息传送给所述一个或多个其它移动装置;

确定所述无线网络的通信信息;

向所述一个或多个移动装置提供所确定的通信信息的至少一部分;以及

从所述一个或多个移动装置接收所述无线网络的通信信息。

16. 如权利要求 15 所述的第一移动装置,其中,确定所述第一移动装置和所述一个或多个移动装置要搜索的信息是至少部分地基于所述一个或多个移动装置或所述第一移动装置中的至少一个的电池功率水平信息的。

17. 如权利要求 1 所述的第一移动装置,其中,所述处理系统被进一步配置为向第三装置发送协作搜索请求,所述协作搜索请求包括所述至少一个信道的所述信息的另一部分。

18. 如权利要求 17 所述的第一移动装置,其中,所述协作搜索请求包括所述一个或多个移动装置的电池功率水平信息。

19. 如权利要求 1 所述的第一移动装置,其中,所述通信信息包括所述第一移动装置或所述第二移动装置中的至少一个的电池功率水平信息。

20. 一种无线通信的方法,所述方法由第一用户设备来执行,包括:

获取与在无线网络的至少一个信道上进行的通信相关联的通信信息;

建立经由通信链路与所述第二用户设备的通信;以及

经由所建立的通信链路向所述第二用户设备提供所述通信信息的至少一部分。

21. 如权利要求 20 所述的方法,其中,建立所述通信进一步包括建立经由对等通信链路与所述第二用户设备的所述通信。

22. 如权利要求 20 所述的方法,其中,建立所述通信进一步包括建立经由至少一个接

入点与所述第二用户设备的所述通信。

23. 如权利要求 20 所述的方法, 其中, 获取所述通信信息进一步包括获取运行在所述至少一个信道上的至少一个基站的同步信息。

24. 如权利要求 20 所述的方法, 其中, 获取所述通信信息进一步包括获取以下各项中的至少一项: 符号计时信息、时隙计时信息、帧计时信息、运行在所述至少一个信道上的至少一个基站的主扰码或辅扰码。

25. 如权利要求 20 所述的方法, 其中, 获取所述通信信息进一步包括获取运行在所述至少一个信道上的至少一个基站的 RSSI 信息。

26. 如权利要求 20 所述的方法, 其中, 获取所述通信信息进一步包括获取运行在所述至少一个信道上的至少一个基站的位置信息。

27. 如权利要求 20 所述的方法, 其中, 获取所述通信信息进一步包括获取运行在所述至少一个信道上的至少一个基站的 PN 位置信息。

28. 如权利要求 20 所述的方法, 还包括:

经由所述通信链路从所述第二用户设备接收至少一个协作搜索请求, 所述至少一个协作搜索请求标识出所述至少一个信道的另一部分;

经由信道搜索模块来搜索所述信息的所述另一部分; 以及

向所述第二用户设备提供所述信息的所述另一部分。

29. 如权利要求 28 所述的方法, 其中, 搜索所述信息的所述另一部分进一步包括标识运行在所述至少一个信道上的至少一个基站的同步信息。

30. 如权利要求 28 所述的方法, 其中, 搜索所述信息的所述另一部分进一步包括标识以下各项中的至少一项: 符号计时信息、时隙计时信息、帧计时信息、运行在所述至少一个信道上的至少一个基站的主扰码或辅扰码。

31. 如权利要求 28 所述的方法, 其中, 搜索所述信息的所述另一部分进一步包括标识运行在所述至少一个信道上的至少一个基站的 RSSI 信息。

32. 如权利要求 28 所述的方法, 其中, 搜索所述信息的所述另一部分进一步包括标识运行在所述至少一个信道上的至少一个基站的位置信息。

33. 如权利要求 20 所述的方法, 还包括:

经由另一个通信链路从第三用户设备接收至少一个协作搜索请求, 所述至少一个协作搜索请求标识出所述至少一个信道的信息的另一部分; 以及

向所述第二用户设备提供所述信息的所述另一部分。

34. 如权利要求 33 所述的方法, 其中, 接收所述至少一个协作搜索请求包括至少部分地基于所述第一用户设备、所述第二用户设备或所述第三用户设备中的至少一个的电池功率水平信息来接收所述至少一个协作搜索请求。

35. 如权利要求 20 所述的方法, 还包括:

向第三用户设备发送协作搜索请求, 所述协作搜索请求包括所述至少一个信道的所述信息的另一部分。

36. 如权利要求 35 所述的方法, 其中, 发送所述协作搜索请求包括至少部分地基于所述第一用户设备、所述第二用户设备或所述第三用户设备中的至少一个的电池功率水平信息来发送所述协作搜索请求。

37. 如权利要求 20 所述的方法, 其中, 获取所述通信信息进一步包括获取所述第一用户设备或所述第二用户设备的电池功率水平信息, 并且其中, 所述方法还包括:

至少部分地基于所述第一用户设备和所述第二用户设备的电池功率水平信息, 来确定所述第一用户设备和所述第二用户设备要执行的协作搜索的部分。

38. 一种用于与第二移动装置无线地通信的第一移动装置, 所述第一移动装置包括:

用于获取与在无线网络的至少一个信道上进行的通信相关联的通信信息的单元;

用于建立经由通信链路与所述第二移动装置的通信的单元; 以及

用于经由所述通信链路向所述第二用户设备提供所述信息的至少一部分的单元。

39. 如权利要求 38 所述的第一移动装置, 还包括:

用于经由所述通信链路从所述第二用户设备接收至少一个协作搜索请求的单元, 所述至少一个协作搜索请求标识所述至少一个信道的另一部分; 以及

用于经由信道搜索模块来搜索所述信息的所述另一部分的单元。

40. 如权利要求 38 所述的第一移动装置, 还包括:

用于经由另一个通信链路从第三用户设备接收至少一个协作搜索请求的单元, 所述至少一个协作搜索请求标识所述至少一个信道的信息的另一部分; 以及

用于向所述第二用户设备提供所述信息的所述另一部分的单元。

## 通过协作搜索增加功率节省

### 技术领域

[0001] 本申请总体上涉及通信,并且更为具体地,涉及用于在无线通信系统中定位小区的小区搜索技术。

### 背景技术

[0002] 无线通信系统被广泛地部署以提供各种类型的通信内容(诸如,语音和数据)。典型的无线通信系统可以是通过共享可用的系统资源(例如,带宽和发射功率)能够支持与多个用户通信的多址系统。这些多址系统的例子可包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统等等。另外,这些系统可符合诸如第三代合作伙伴计划(3GPP)、第三代合作伙伴计划2(3GPP2)、3GPP长期演进(LTE)、高级LTE(LTE-A)等那些规范。

[0003] 无线通信系统(诸如,蜂窝通信系统)允许用户设备(UE)通过在用户设备和在地理位置上分布于整个服务区域的多个可用的基站(BS)或小区中的一个之间建立无线(例如,无线电)链路来无线地通信。如本文所使用的,用户设备是一个宽泛的术语并且可指代单个设备或多个设备。移动性是通过当用户设备从第一基站的覆盖区域移动到第二基站的另一个覆盖区域时能够使得用户设备从第一基站被切换到第二基站的协议来提供的。各种基站可被连接到提供用于业务呼叫的必要基础设施的公共陆地移动网络(PLMN)(例如,通过无线和/或有线链路)。PLMN通常具有到公共交换电话网络(PSTN)的连接以使得呼叫能够被路由到与PLMN没有关联的有线线路通信设备。

[0004] 3GPP的宽带码分多址(WCDMA)系统是运行在具有200KHz信道栅格的5MHz信道上的宽带CDMA移动通信系统。存在支持WCDMA系统并且均在下行链路上跨越60MHz带宽的多个通信频带(诸如国际移动通信-2000(IMT-2000)频带和个人通信服务(PCS)频带)。

[0005] 通常,无线多址通信系统可同时支持多个移动设备的通信。每一个移动设备可经由在前向链路和反向链路上的传输来与一个或多个基站进行通信。前向链路(或下行链路)指的是从基站到移动设备的通信链路,而反向链路(或上行链路)指的是从移动设备到基站的通信链路。

[0006] 当功率被供给用户设备时,用户设备执行基站的下行链路同步并且获取基站的主扰码(PSC)。通常将这一过程称为小区搜索。小区搜索是一个过程,通过这一过程用户设备获得与基站的时间和频率的同步并且检测基站的小区标识。一般而言,可将小区搜索分类为初始小区搜索或目标小区搜索,初始小区搜索是当用户设备(UE)上电时被最初执行的,目标小区搜索是当UE从小区向小区移动时执行切换或邻近小区测量的。

[0007] 用户设备消耗相对较大的功耗量以执行小区搜索。当用户设备开始小区搜索过程时,用户设备将要至少标识WCDMA信道、确定时隙边界、确定帧边界、至少标识基站的PSC以及在开始与基站通信之前最终标识小区。因为用户设备可基本上在任何地点被上电以及用户设备的振荡器的准确度也可变化,所以初始小区搜索可涉及对贯穿整个可用的射频频带的小区的控制信道的搜索。例如,基站搜索可标识出具有对于与用户设备通信而言最佳的

信号特性的一个或多个基站,但这也是一个消耗功率的任务。相应地,用于确定无线移动设备的通信信息的改进的方法和设备是所期望的。

## 发明内容

[0008] 在所附的权利要求的范围内的系统、方法和设备的各种实现均具有若干的实现,其中没有哪一个是单独地担负起本文所描述的期望特征的。在没有对所附的权利要求书的范围进行限制的情况下,本文对若干显著特征进行了描述。

[0009] 本说明书中所描述的主题的一个或多个实现的细节在附图和下面的描述中进行了阐明。说明书、附图和权利要求的其它特征、实现和优势将会是显而易见的。请注意下面附图中的相对尺寸可能没有按比例描绘。

[0010] 本发明中所描述的主题的一个实现提供了用于与第二移动装置无线地通信的第一移动装置。所述第一装置包括存储器单元,所述存储器单元被配置为存储与在无线网络的至少一个信道上进行的通信相关联的通信信息。所述第一移动装置还包括处理系统,所述处理系统被配置为:建立经由通信链路与所述第二移动装置的通信、从所述存储器单元获取所述通信信息以及向所述第二移动装置提供所述通信信息的至少一部分。

[0011] 本发明中所描述的主题的另一个实现提供了无线通信的方法。所述方法由第一用户设备来执行以获取与在无线网络的至少一个信道上进行的通信相关联的通信信息。所述方法还包括建立经由通信链路与所述第二用户设备的通信。所述方法另外包括经由所建立的通信链路向所述第二用户设备提供所述通信信息的至少一部分。

[0012] 本发明中所描述的主题的另一个实现提供了用于与第二移动装置无线地通信的第一移动装置。所述第一移动装置包括用于获取与在无线网络的至少一个信道上进行的通信相关联的通信信息的单元。所述第一移动装置还包括用于建立经由通信链路与所述第二移动装置的通信的单元。以及,所述第一移动装置还包括用于经由所述通信链路向所述第二用户设备提供所述信息的至少一部分的单元。

## 附图说明

[0013] 图 1 示出了无线通信网络的例子。

[0014] 图 2 是示出了能够支持多个用户设备的无线通信系统的例子的一般性方框图。

[0015] 图 3 示出了说明用户设备的例子的功能方框图。

[0016] 图 4 示出了说明多模用户设备的例子的功能方框图。

[0017] 图 5 描绘了说明搜索引擎前端的例子的功能方框图。

[0018] 图 6 描绘了说明搜索引擎的例子的流程图。

[0019] 图 7 是示出了能够支持协作搜索的无线通信系统的例子的方框图。

[0020] 图 8 是示出了能够支持协作搜索的无线通信系统的例子的另一个方框图。

[0021] 图 9 是示出了能够支持使用驻留的用户设备进行协作小区搜索的无线通信系统的例子的另一个方框图。

[0022] 图 10 示出了在协作搜索中所使用的共享信息的数据结构的例子。

[0023] 图 11 示出了协作小区搜索的方法的例子的流程图。

[0024] 图 12 示出了能够支持经由协作小区搜索辅助服务器进行协作小区搜索的无线通

信系统的例子的方框图。

[0025] 图 13 示出了经由协作小区搜索辅助服务器的协作小区搜索的方法的例子的流程图。

[0026] 图 14 示出了用于协作小区搜索的用户设备的用户界面的例子的方框图。

[0027] 图 15 示出了用于协作搜索的无线通信的方法的例子的流程图。

[0028] 图 16 示出了用于协作搜索的无线通信的方法的另一个例子的流程图。

[0029] 根据一般惯例,附图中所示的各种特征可能没有按照比例绘制。因此,为了清晰起见,各种特征的尺寸可被任意地放大或缩小。另外,附图中的若干附图可能没有描绘出给定系统、方法或设备的全部部件。最后,可使用相似的附图标记来表示贯穿说明书和附图中的相似的特征。

### 具体实施方式

[0030] 下面对在所附的权利要求的范围内的实施例的各种实现进行了描述,其中没有哪一个单独地担负起本文所描述的期望特性的。显而易见的是,本文所描述的实现可以以广泛的各种形式被实现,并且本文所述的那些任何的具体的结构和/或功能仅仅是示例性的。基于本文所公开的内容,具备本领域普通技术的人员应该意识到的是,本文所述的实现可独立于任何其它的实现而被实现,以及这些实现中的两个或更多个可以以各种方式被结合。例如,可使用本文所阐释的任意数量的实现来实现装置和/或实践方法。另外,可使用除本文所阐释的一个或多个实现之外的或与本文所阐释的一个或多个实现不同的其它结构和/或功能体来实现所述装置和/或实践所述方法。

[0031] 本说明书中所述主题的一个或多个实现的细节在附图和下面的描述中进行了阐释。根据说明书、附图和权利要求,其它特征、实现和优势将会是显而易见的。请注意下面附图中的相对尺寸可能没有按比例描绘。

[0032] 本文中所使用的词语“示例性的”一词意味着“用作例子、实例或说明”。本文被描述为“示例性”的任何实现不一定被解释为相比其它实现是优选的或有优势的。提出了下面的描述,使得本领域的任何技术人员能够制造和使用本发明。出于解释的目的,在下面的描述中对细节进行了阐释。在其它实例中,没有对熟知的结构和过程进行详细描述以使得不用不是必需的细节来模糊本发明的描述。从而,本发明不是要被所示的实现所限制,而是要与和本文所公开的原则和特征相一致的最大范围相符。

[0033] 本文所描述的技术可被用于各种无线通信网络(诸如,码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、单载波FDMA(SC-FDMA)网络等)。往往可互换地使用术语“系统”和“网络”。CDMA网络可实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、CDMA2000等无线技术。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和低码片速率(LCR)。CDMA2000涵盖了IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可实现诸如全球移动通信系统(GSM)的无线技术。OFDMA网络可实现诸如演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、Flash-OFDM等无线技术。UTRA、E-UTRA和GSM是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。长期演进(LTE)是使用了E-UTRA的UMTS的一个发布版本。在来自于名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)组织的文档中对UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS和LTE进行了描述。在来自于名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)组织的文档中对CDMA2000进行了

描述。

[0034] 单载波频分多址 (SC-FDMA) (使用了单载波调制和频域均衡) 是无线通信系统中使用的一项技术。SC-FDMA 具有与 OFDMA 系统相类似的性能以及基本上相同的整体复杂度。由于 SC-FDMA 信号固有的单载波结构, SC-FDMA 信号具有较低的峰-均功率比 (PAPR)。SC-FDMA 已经引起了极大的关注, 尤其是在上行链路通信中, 其中较低的 PAPR 对移动终端在发射功率的效率方面极大地有益。目前, 这是用于 3GPP LTE 或演进型 UTRA 的上行链路多址方案的工作设想。

[0035] 此外, 在下面的描述中, 由于简明和清楚的原因, 可使用与 LTE 演进型通用陆地无线接入 (E-UTRA) 系统相关联的术语。在 3GPP TS 23.401 :GPRS Enhancements for E-UTRAN Access (Release 8) 中对 LTE E-UTRA 技术进行了进一步的描述。应当强调的是, 本文所描述的实现同样可以是适用于其它技术 (诸如, 与 WCDMA、TDMA、OFDMA、演进型高速率分组数据 (eHRPD) 等有关的技术和关联标准) 的。与不同技术相关联的术语可变化。例如, 取决于所考虑的技术, 在 LTE 中所使用的用户设备有时可被称为, 仅举几个例子, 移动站、用户终端、用户设备、接入终端等。类似的, 在 LTE 中所使用的服务网关 (SGW) 有时可被称为网关、HRPD 服务网关等等。类似的, 在 LTE 中所使用的演进型节点 B (eNB) 有时可被称为接入节点、接入点、基站、节点 B、HRPD 基站 (BTS) 等等。在此应当指出的是, 当适用时, 不同的术语应用于不同的技术。

[0036] 此外, 在下面的描述中, 由于简明和清楚的原因, 还可使用与 eHRPD 系统相关联的术语。在 3GPP2X.P0057:E-UTRAN - eHRPD Connectivity and Interworking:Core Network Aspects 中对与在 E-UTRAN 和 eHRPD 之间的连网相关联的实现进行了进一步的描述。应当强调的是, 如前所述, 本文所描述的实现同样可以是可适用于其它技术的。

[0037] 图 1 示出了示例性的无线通信网络 100。无线通信网络 100 被配置用于支持在多个用户或用户设备之间的通信。无线通信网络 100 可被划分为一个或多个小区 102 (诸如, 例如, 小区 102a-102g)。可由一个或多个节点 104 (例如, 基站 104) (诸如, 例如, 节点 104a-104g) 来提供小区 102a-102g 中的通信覆盖。每一个节点 104 可向相应的小区 102 提供通信覆盖。节点 104 可与多个接入终端 (AT) 或用户设备 (诸如, 例如, 用户设备 106a-106l) 进行交互。

[0038] 用户设备 106 可以由用户所使用的用于在通信网络上发送和接收语音或数据的无线通信设备 (例如, 移动电话、路由器、个人计算机、服务器等)。本文还可将用户设备称为接入终端、移动站 (MS) 或终端设备。如所示出的, 接入终端 106a、106h 和 106j 包括路由器。用户设备 106b-106g、106i、106k 和 106l 包括移动电话。然而, 用户设备 106a-106l 中的每一个可包括任何适合的通信设备。

[0039] 每一个用户设备 106 可在给定的时间与一个或多个节点 104 在前向链路 (FL) 和/或反向链路 (RL) 上通信。前向链路是从基站到用户设备的通信链路。反向链路是从用户设备到基站的通信链路。也可将前向链路称为下行链路。此外, 也可将 RL 称为上行链路。基站 104 可以是相互连接的, 例如, 通过合适的有线或无线接口并且相互之间是能够进行通信的。相应的, 通过一个或多个基站 104, 每一个用户设备 106 可与另一个用户设备 106 通信。

[0040] 无线通信网络 100 可提供在较大地理区域上的服务。例如, 小区 102a-102g 可仅

覆盖社区内的几个街区或农村环境中的几个平方公里。在一个实现中,每一个小区还可被进一步划分为一个或多个扇区(图1中未示出)。

[0041] 如上所述,基站104可给在它的覆盖区域内的用户设备106提供到另一个通信网络(诸如,例如互联网或另一个蜂窝网络)的接入。

[0042] 图2是支持至少两个用户的示例性无线通信网络200的另一个示图。系统200可被设计用于支持一个或多个CDMA标准和/或设计(例如,WCDMA标准、IS-95标准、CDMA2000标准、HDR规范)。为了清楚起见,所示的系统200包括与两个用户设备204a和204b通信的三个基站202a、202b和202c。尽管未在图2中示出,三个基站202可以是相互连接的并且可以是相互之间能够通信的。相应的,每一个用户设备204可经由一个或多个基站202彼此之间进行通信。

[0043] 在一个实现中,在用户设备204之间没有直接的通信链路。当用户设备204a想要与用户设备204b通信时,这两个用户设备之间的通信可经过至少一个基站。例如,用户设备204a可与基站202a同步并且首先向基站202a进行注册。在用户设备204a向基站202a注册并且变成与基站202a相关联的之后,用户设备204a可与基站202a交换信息。同样的过程适用于用户设备204b和基站202b。在用户设备204b与基站202b相关联之后,用户设备204a可经由基站202a和202b与用户设备204b通信。

[0044] 依赖于所实现的无线通信系统,取决于用户设备是否处于软切换,每一个用户设备204可与一个(或可能多个)基站202在任何给定的时间在至少一个前向链路上通信,以及可与一个或多个基站在至少反向链路上通信。如图2中所示,用户设备204a可同时监测来自于基站202a和202b二者的前向链路。

[0045] 随着用户设备贯穿于网络进行移动,用户设备可能需要执行从使用一种无线接入技术(RAT)的网络的一部分到使用另一种RAT的网络的另一部分的切换。例如,如图2中所示,用户设备204a可被配置用于从使用WCDMA无线接入技术的网络(例如,基站202a)转变到使用CDMA2000无线接入技术的网络的另一个部分(例如,基站202b)。切换可指代将正在进行的呼叫或数据会话从连接到网络的一个信道向另一个信道进行转移的过程。还可使用术语“切换”来指代切出。当执行切换时,用户设备和目标网络可交换各种信令以及执行各种操作以便建立新的会话和对用于在目标网络上发送和接收数据的业务信道进行配置。最好的是,在切换期间服务上不应出现中断。

[0046] 图3示出了示例性无线设备302的功能方框图的例子。无线设备302可以是单模的以及能够使用单一RAT(诸如WCDMA或CDMA2000)来运行的。无线设备302是可被配置用于实现本文所描述的各种方法的设备的例子。无线设备302可实现图1和图2中所示的任意设备。

[0047] 无线设备302可包括控制无线设备302的操作的处理器304。也可将处理器304称为中央处理单元(CPU)。存储器306(可包括只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM)二者)耦合到处理器304(即,与处理器304通信)并且向处理器304提供指令和数据。存储器306的一部分还可包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。处理器304可基于存储在存储器306内的程序指令来执行逻辑和算术运算。存储器306中的指令可以是可执行的,以用于实现本文所描述的方法和过程。

[0048] 处理器304可包括或可以是使用一个或多个处理器来实现的处理系统的部件。可

将处理器 304 和处理器 304 耦合到（例如，由总线系统 322）的无线设备 302 的部件称为处理系统。使用通用微处理器、微控制器、数字信号处理器（DSP）、现场可编程门阵列（FPGA）、可编程逻辑器件（PLD）、控制器、状态机、门控逻辑、分立硬件部件、专用硬件有限状态机或可执行计算或其它信息处理的任何其它适合的实体的任意组合，可实现一个或多个处理器。

[0049] 处理系统还可包括用于存储软件的机器可读媒介。软件应被广义地解释以意味着任何类型的指令，而不管被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或其它方式。指令可包括代码（例如，以源代码格式、二进制代码格式、可执行代码格式或任意其它适合格式的代码）。指令当由一个或多个处理器执行时使得处理系统来执行本文所描述的各种功能。

[0050] 无线设备 302 还可包括外壳 308，以及可包括发射机 310 和接收机 312 以允许数据或指令的发送和接收，例如无线地和 / 或通过许多公知的接口中的一个。可将发射机 310 和接收机 312 组合进收发机 314。在一些实现中，单个或多个发射天线可被附着到外壳 308 并且电耦合到收发机 314。例如，当无线设备 302 被用来实现用户设备 106a、或图 1 中的基站 104a 或图 2 中的基站 202 时，无线设备 302 可包括一个或多个天线。无线设备 302 还可包括（未示出的）多个发射机、多个接收机和 / 或多个收发机。

[0051] 在一些实现中，无线设备 302 还包括可被用于努力检测和量化由收发机 314 所接收到的信号的电平的信号检测器 318。信号检测器 318 可检测如总能量、每符号每子载波能量、功率谱密度之类的信号以及其它信号。在一些实现中，信号检测器 318 可监测和 / 或检测信道的信号质量参数。

[0052] 无线设备 302 还可包括用于在处理信号中使用的 DSP 320。

[0053] 无线设备 302 的各种部件可由总线系统 322 被耦合到一起，总线系统 322 除了数据总线之外，可包括功率总线、控制信号总线和状态信号总线。正如具备本领域普通技术的那些人将会理解的，无线设备 302 可进一步地包括其它部件或元件。

[0054] 尽管分开描述，但应该意识到的是，针对无线设备 302 所描述的功能块不需要是分立结构的元件。例如，处理器 304 和存储器 306 可被实施在单个芯片上。处理器 304 可额外的、或可选的，包括存储器（诸如处理器寄存器）。同样的，功能块中的一个或多个或各种块的功能的部分可被实施在单个芯片上。可选的，特定块的功能可被实现在两个或更多的芯片上。

[0055] 在本说明书和所附的权利要求中，应该清楚的是，术语“电路”是被解释为结构术语而不是功能术语的。例如，电路可以是电路部件（诸如以处理和 / 或存储器元件、单元、块等等形式的各种集成电路部件，诸如图 3 中所示出的和所描述的）的集合体。针对任何用户设备 204 的设备或部件或本文所描述的或所示出的其它设备所描述的一个或多个功能块和 / 或功能块的一个或多个组合还可被实现为计算设备的组合，例如，DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 协作通信的一个或多个微处理器或任何其它这样的结构。

[0056] 图 4 示出了示例性多模无线设备 402 的功能方框图的例子，多模无线设备 402 是图 1 和图 2 中所示的任何双模或多模用户设备的一个实现。无线设备 402 可以是双模的并且可以是能够使用至少两个不同的 RAT（诸如，WCDMA、CDMA2000、Wi-Fi 和 / 或蓝牙）来运行的。无线设备 402 是可被配置用于实现本文所描述的各种方法的设备的例子。无线设备

402 可包括控制无线设备 402 的操作的处理器 404。还可将处理器 404 称为 CPU。与图 3 中的存储器 306 类似,存储器 406 向处理器 404 提供指令和数据。与图 3 中的处理器 304 类似,处理器 404 可包括利用一个或多个处理器来实现的处理系统或是使用一个或多个处理器所实现的处理系统的部件。处理器 404 可基于存储在存储器 406 内的程序指令来执行逻辑和算术运算。

[0057] 无线设备 402 还可包括外壳 408,其可包括至少两个收发机 410 和 412 以允许数据或指令的发送和接收(例如,无线地和/或通过多于一个的公知接口)。在一些实现中,可将两个或更多个发射天线 414 和 416 附着到外壳 408 并且电耦合到收发机 410 和 412。

[0058] 在一些实现中,无线设备 402 还包括至少一个信号检测器 418,信号检测器 418 可被用于努力检测和量化由收发机 410 和 412 所接收到的信号的电平。信号检测器 418 可检测如总能量、每符号每子载波的能量、功率谱密度之类的信号以及其它信号。无线设备 402 还可包括用于在处理信号中使用的数字信号处理器(DSP)420。

[0059] 无线设备 402 的各种部件可由总线系统 422 被耦合到一起,总线系统 422 除了数据总线之外,可包括功率总线、控制信号总线和状态信号总线。正如具备本领域普通技术的那些人将会理解的,无线设备 402 可进一步地包括其它部件或元件。

[0060] 尽管分开描述,但应该意识到的是,针对无线设备 402 所描述的功能块不需要是分立结构的元件。例如,处理器 404 和存储器 406 可被实施在单个芯片上。处理器 404 可额外的、或可选的,包括存储器(诸如处理器寄存器)。同样的,功能块中的一个或多个或各种块的功能的部分可被实施在单个芯片上。可选的,特定块的功能可被实现在两个或更多的芯片上。

[0061] 图 5 描绘了图 1 和图 2 中的任意用户设备的示例性实现。为了清楚起见,图 5 中所示出的仅是用户设备 106 或 204 的部件的子集。信号在天线 502 处被接收并且被传输给 RF 下变频块 504 用于放大、下变频和采样。用于将 CDMA 信号下变频到基带的各种技术在本领域中是公知的。I 和 Q 采样从 RF 下变频块 504 被传输给搜索器 506。请注意在可选的实现中,I 和 Q 采样在被传输给搜索器 506 之前,可被存储在存储器中。搜索器 506 与处理模块 508 通信。对采用 DSP 的替代方案包括,使用被设计用于执行与可在处理模块 508 中被采用的搜索有关的各种任务的另一种类型的通用处理器或专用硬件。取决于搜索器 506 的能力,处理模块 508 可执行在下面实施例中所描述的各种任务,并且协调搜索器 506 中的剩余任务的性能。尽管图 5 中仅示出了一个搜索器 506,但是根据本文实现的原则,可并行地实现任意数量的搜索器。可在搜索器 506 中的下面所描述的过程和装置中的任意一点处,计算出中间值以用于传输到处理模块 508 用于随后的处理。处理模块 508 可将经过处理的中间值返回给搜索器 506 同样用于随后的处理。处理模块或专用硬件的各种可选的配置对于那些本领域技术人员来说将会是清楚的并且落入本发明的范围内。

[0062] 图 6 描绘了示出图 5 中的搜索引擎 508 的操作的一个实现的流程图,搜索引擎 508 可以是图 1 和图 2 中的任意用户设备的实现。可使用三步骤过程来执行 WCDMA 搜索。在框 602,用户设备 106 搜索主同步码(PSC)(主同步信道的部分)。在一些实现中,PSC 可以是固定的 256 个码片的序列,其是在每一个 2560 码片的时隙的起始的 256 个码片期间被传输的。对于系统中的每一个小区,PSC 是相同的。PSC 对于检测基站的存在是有用的,并且一旦获得了 PSC 也就获得了时隙计时。

[0063] 在框 604, 用户设备 106 搜索组成辅同步信道的辅同步码 (SSC)。具有 16 个 256 码片的 SSC。在每一个时隙的起始的 256 个码片中, 每一个基站将一个 SSC 与 PSC 一起发送 (16 个 SSC 中的每一个都与 PSC 是正交的)。15 个 SSC 具有 64 个唯一的序列, 每一个序列是与 64 个扰码组中的一个相关联的。图 1 中的每一个基站 104 发送与包括那个基站的扰码的码组相对应的一个 SSC 序列 (每帧 15 个 SSC)。选择了一组 64 个 SSC 序列, 以使得没有一个序列等同于其它序列中的任何一个的循环移位或它自身的任何非平凡 (non-trivial) 的循环移位。由于这一特性, 一旦用户设备确定在任何 15 个连续的时隙中被传输的 SSC 序列, 该用户设备就可以确定帧计时和发送 64 个 SSC 序列中的哪一个这二者, 从而标识出基站所属的扰码组。因为在每一个扰码组中具有八个码, 所以候选者的数量就可以减少到八个。

[0064] 在框 606, 可搜索在步骤二 604 中被标识的扰码候选者 (例如, 八个) 以确定哪一个对用户设备 106 来说是正确的码。这可通过执行相关来实现, 在码候选者的任一部分 (多个比特) 上进行能量累积直到可以做出判决为止。

[0065] 图 7 是支持协作小区搜索的无线通信系统 700 的实现的示图。系统 700 被设计用于支持一个或多个 CDMA 标准和 / 或设计 (例如, WCDMA 标准、IS-95 标准、CDMA2000 标准或 HDR 规范) 以及至少一个可选的通信技术, 例如, 蓝牙或 Wi-Fi。为了清楚起见, 所示系统 700 包括与三个用户设备 704a、704b 和 704c 通信的两个基站 702a、和 702b。另外, 系统 700 包括与两个用户设备 704b 和 704c 通信的接入点 706。除了接入点 706 之外, 用户设备 704b 与基站 702b 通信。在一个实现中, 用户设备 704a 在不经由接入点或基站的情况下与用户设备 704c 直接通信。例如, 当两个用户设备 704a 和 704c 均支持对等通信技术 (诸如, Wi-Fi 直连 (WFD) 或蓝牙) 时, 用户设备 704a 可经由对等连接与用户设备 704c 直接交换信息。

[0066] 在一个实现中, 用户设备 704a 在尝试选择特定的无线网络之前, 先确定要搜索哪种类型的无线载波或无线接入技术 (RAT)。从基站 702a 向用户设备 704a 所发送的信息使得用户设备 704a 能够选择无线网络, 并且这一信息可被存储在用户设备 704a 中合适的一个或多个存储器中。信息可由基站 702a 在合适的广播信道上发送, 或者可被选择性地发送给用户设备 704a, 例如, 在用户设备 704a 向无线网络注册的期间。使得用户设备 704a 能够选择无线网络的所发送的信息包括但并不一定限于无线网络标识, 例如, 通常可由每一个基站来广播的公共陆地移动网络 (PLMN) 标识 (ID)。一些用户设备可将这样所发送的 PLMN ID 与存储在用户设备的存储器 (例如, 图 4 中的存储器 406) 中的 PLMN ID 相比较。

[0067] 用户设备 704a 可包括对存储在一个或多个存储器中的信息进行处理的一个或多个可编程的处理器或适合的逻辑单元 (例如图 5 中的处理模块 508)。除其它信息外, 所存储的信息可包括与先前找到的小区的 RAT 和 / 或频率布置相关的信息, 处理模块 508 在搜索小区和选择 PLMN 中使用这一信息。应当意识到的是, 处理模块 508 可包括计时器和便于处理模块操作的其它部件。收发机电路 (例如, 图 3 中的收发机 314 或图 4 中的收发机 414a 或 414b) 提供了控制和业务信号在用户设备 704a 和基站 702a 之间的链路上的接收和发送。在基站 702b 中提供了至少一个合适的收发机电路。收发机可包括频率选择部件, 该频率选择部件在处理器 (例如, 图 3 中的处理器 304 或图 4 中的处理器 404) 的控制下运行并且确定由用户设备 704a 用于与基站 702a 通信所使用的 RAT。收发机可生成经过下变频

和译码的信息,例如频率校正突发和数据符号,处理器可使用该信息来确定当前的 RAT 以及可针对不同的 RAT 来处理信息。

[0068] 在一个实现中,由用户设备(例如,图 1 中的用户设备 106 或图 3 中的处理器 304)所执行的常规的 PLMN 选择或网络选择过程包括扫描可用的 PLMN、选择一个最高优先级的可用 PLMN、以及搜索小区和选择在所选的 PLMN 中的小区。

[0069] 小区搜索可包括由用户设备所支持的全部频带以及 RAT。例如,PCS1900 频带和 WCDMA 频带 II 被分配了相同的上行链路频率(1850-1910MHz)和下行链路频率(1930-1990MHz),并且在一些地理区域,这些频带中的部分被用于 GSM 系统和 WCDMA 系统的其它部分。这由 RSSI 频率图 708 进行了说明,该图描绘了在 GSM 或 WCDMA 系统运行其中的频谱上的 RSSI 扫描(在任意的单元中)。因为在一个 60MHz 宽的共享频带(诸如由 RSSI 频率图 708 所示出的)上有 300 个可能的频率信道或绝对射频信道号(ARFCN),所以用户设备(例如,图 1 中的用户设备 106)会在搜索不存在的小区上花费大量的时间和能量,由此给电池寿命和用户感知体验都带来明显的负面影响。

[0070] 在另一个实现中,为了标识出 WCDMA 信道,用户设备(例如,图 1 中的任何用户设备 106)可在可用的 WCDMA 信道上执行频率扫描以及计算是否有任一个 RSSI 值大于预定阈值。在一些实现中,在初始小区搜索的情景(当新的冷启动在用户设备上被启动时)下,这一频率扫描步骤可占用用户设备大约 500ms。如前所述,在用户设备标识出具有满意的 RSSI 值的 WCDMA 信道之后,在用户设备最终标识出小区并开始与之进行通信之前,用户设备可开始执行额外的三步骤搜索:(1) 标识出时隙计时,在一些实现中这可占用用户设备 30ms 左右;(2) 标识出帧计时,在一些实现中这可占用用户设备额外的 30ms;以及(3) 标识出运行在所标识的 WCDMA 信道上的小区的 PSC,在一些实现中这可大约占用用户设备额外的 5ms。

[0071] 可将最常被访问的小区的列表的信息存储在用户设备的数据库中。如此一来,下次一旦用户设备加电,在没有首先进行频率扫描的情况下,用户设备可对最常被访问的小区中的至少一些执行如图 6 中所示出的三步骤搜索。然而,在一些情境下,用户设备数据库中所存储的最常被访问的小区的列表可能是过时的以及不可靠的。在一些实现中,即使用户设备对若干 ARFCN 的 WCDMA 信道执行了频率扫描并获得了良好的 RSSI 值,用户设备还是有可能无法找到现有的小区。如此一来,对于用户设备来说就需要全频扫描可用的 WCDMA 信道,之后进行三步骤小区搜索,而这样的小区搜索操作会消耗大量的功率。

[0072] 为了节省用户设备的搜索时间和能量,在一个实现中,将多个用户设备(例如,图 1 中的任意用户设备 106)进行协调以扫描不同的信道和/或频带。在扫描了不同的信道和/或频带之后,为了节省搜索时间和能量(例如,UE 的电池功率),参与的用户设备通过可选的通信技术将它们的搜索结果在这些参与的用户设备之间共享。在另一个实现中,将参与协作搜索的多个用户设备进行协调以使得每一个用户设备均扫描不同的频带和/或子频带,不同的频带和/或子频带中的每一个包括至少一个信道。在一些实现中,将参与协作搜索的多个用户设备进行协调以使得至少部分地基于用户设备的电池寿命(或功率)来执行不同的搜索。例如,在两个用户设备参与协作搜索的情况下,相比具有更多的电池寿命剩余量的用户设备,具有最少的电池寿命剩余量的用户设备可被分派任务以执行较少的搜索。在另一例子中,如果三个或更多的用户设备参与协作搜索,则可基于每一个用户设备

中所剩的相对电池功率,来确定将要由每一个用户设备来执行的搜索量,以使得具有最多可用的电池功率的用户设备来执行需要最大功率的搜索量。在一些实现中,参与协作搜索的每一个用户设备的电池功率水平是在确定哪个用户设备来执行哪个搜索中的一个因素,但还有其它的因素。在一些实现中,一个或多个用户设备与一个或多个其它参与的用户设备通信并且共享包括它们的电池功率水平的信息。在一些实现中,单个用户设备可至少部分地基于包括用户设备的电池寿命的信息,来协调(或决定)参与了协作搜索的参与用户设备中的哪一个将要执行协作搜索的特定部分(例如,哪个频带和/或频率)。在一些实现中,用户设备的电池功率(例如,所剩的剩余电池寿命的若干测量,例如,百分比或其它指示信息)是在参与搜索的用户设备之间共享的,以及基于一个或多个用户设备的电池寿命,用户设备各自选择协作搜索的一部分来执行。例如,关于特定的用户设备执行何种类型的搜索的决定可由一个或多个用户设备的电池水平和可由所有或部分的参与的用户设备所使用的公共协作搜索方案来确定。用户设备可进行进一步的通信以协调该协作搜索。参与协作搜索的用户设备可与其它参与的用户设备共享它们的搜索结果。在一些实现中,当特定的用户设备完成了一个成功的小区搜索时,这个用户设备可与其它用户设备分享搜索结果以减少在将来的小区搜索中它们的搜索时间和能量。

[0073] 图 8 是示出了支持协作小区搜索的无线通信系统 800 的例子的方框图。系统 800 可被设计用于支持一个或多个 CDMA 标准和/或设计以及可选的通信技术,诸如蓝牙或 Wi-Fi。为了清楚起见,系统 800 被示出为仅包括基站 802 和三个用户设备 804a、804b 和 804c,三个用户设备 804a、804b 和 804c 靠近基站 802 或在基站 802 的覆盖区域中并且分别地开始进行小区搜索。另外,用户设备 804a 经由对等连接 806a 与用户设备 804b 通信并且经由对等连接 806c 与用户设备 804c 通信。用户设备 804b 还可进一步的通过对等链路 806c 与用户设备 804c 通信。可使用对等技术(诸如蓝牙或 WFD)来实现三个对等链路 806a、806b 和 806c。

[0074] 在一个实现中,当用户设备 804c 移动到基站 802 的覆盖区域中并且开始初始小区搜索时,用户设备 804c 建立经由对等连接 806b 和/或 806c 到用户设备 804a 或 804b 中的至少一个的连接。如前所指出的,在 60MHz 宽的频率带宽上存在 300 个可能的 ARFCN 或通用 ARFCN(UARFCN)。对于用户设备 804 来说,对所有可能的信道进行的完整频率扫描是非常耗时和消耗功率的。因此,在连接 806b 或 806c 中的至少一个被建立之后,用户设备 804c 可与所连接的设备 804a 和/或 804b 协商以确定每一个用户设备 804 将要不同的信道执行的频率扫描的共同协定。在另一个实现中,用户设备 804a 或 804b 中的至少一个将所知的信息与用户设备 804c 共享。这一所共享的信息可包括先前经扫描的信道的已知的 RSSI 值、PN 位置、已知的小区 ID、已知的 PLMN ID 和/或甚至已知小区的位置。PN 位置或 PN 偏移针对时间或码片标识出 PN 序列的位置。

[0075] 在另一个实现中,作为上面提到的协商的结果,用户设备 804c 对一个频带(例如,IMT 2000 频带)执行频率扫描,而用户设备 804b 对不同的频带(例如,PCS 频带)执行频率扫描。换言之,用户设备 804 中的每一个可对不同的频带执行扫描,并且随后将结果共享。

[0076] 在又一个实现中,当用户设备 804 支持相同的频带时,这些用户设备 804 可将整个频带划分为多个子频带,并且在那之后每一个用户设备 804 均在各自的子频带上分别执行频率扫描。用户设备 804 完成它们在子频带上的频率扫描之后,它们将它们的频率扫描的

结果共享。这一共享的信息可包括但不限于先前经扫描的信道的已知的 RSSI 值、PN 位置、已知的小区 ID、已知的 PLMN ID、已知小区的位置区域和 / 或甚至位置。

[0077] 在一些实现中,所共享的搜索结果包括任何用户设备 804 已经找到的具有良好 RSSI 值的信道的列表的信息。图 7 中的 RSSI 频率图 708 示出了 RSSI 和信道的关系。

[0078] 图 9 是示出了支持协作搜索的无线通信系统 900 的例子的示图,其中协作搜索支持驻留的用户设备。系统 900 被设计用于支持一个或多个 CDMA 标准和 / 或设计以及可选的通信技术,诸如蓝牙或 Wi-Fi。为了清楚起见,系统 900 被示出为包括基站 902 和两个用户设备 904a 和 904b,两个用户设备 904a 和 904b 与基站 902 通信或在基站 902 的覆盖区域中。另外,用户设备 904a 通过对等连接 906 与用户设备 904b 通信。在一些实现中,可使用 P2P 技术(诸如蓝牙或 WFD)来实现对等连接 906。

[0079] 在一个实现中,当用户设备 904a 成功地完成小区搜索并且能够驻留在基站 902 的覆盖中时,用户设备 904a 将基站 902 的频率、PSC、PN 位置(或 PN 偏移)和 / 或位置信息与其它的用户设备 904b 共享。如此一来,用户设备 904b 可仅需围绕基站 902 执行减少的小区搜索。在另一个实现中,用户设备 904b 调谐到由用户设备 904a 所共享的频率,使用由用户设备 904a 所共享的码以及在由用户设备 904a 所共享的 PN 位置处开始解扩 / 解扰。

[0080] 图 10 示出了可在协作搜索中所共享的信息的数据结构 1030 的例子。这一数据结构 1030 是图 8 中的所共享的信息 808 和图 9 中所共享的信息 908 的示例性实现。在一些实现中,数据结构 1030 是响应于来自于用户设备(例如,图 8 中的用户设备 804 或图 9 中的用户设备 904)的对等辅助请求而被提供的。数据结构 1030 可进一步地包括图 10 中未示出的额外的配置信息,诸如,前导码和 / 或数据结构的头部。例如,头部可包括传输的时间戳、源地址、目的地址和 / 或序列号。如由本领域的普通技术人员应当理解的是,数据结构 1030 可进一步地包括其它部分或元素。

[0081] 在图 10 中所示出的例子中,数据结构 1030 包括协作字段 1002,协作字段对包括在数据结构 1030 中的信息的操作或应用进行了详细说明,诸如指示消息是请求消息或响应消息。例如,当协作字段 1002 被设置为“1”时,这意味着包括在数据结构 1030 的实现中的信息是要在参与的用户设备(例如,图 8 中的用户设备 806a、806b 和 806c)之间共享的。在这样的情况下,可包括信息源地址字段以指示这一所共享的信息发源于哪个用户设备。在另一个实现中,当协作字段 1002 被设置为“2”时,这表明数据结构 1030 的实现是从用户设备(例如,图 9 中的用户设备 904b)接收到的协作搜索请求。

[0082] 数据结构 1030 的子集包括信道字段 1004、频带字段 1006 和子频带字段 1008,可用这些来对数据结构 1030 对应于哪个频带和 / 或信道进行详细说明。例如,频带字段 1006 可指示用户设备 904a 运行在 2100 兆赫 (MHz) 的频带上,这可表明,例如,用户设备 904a 的发射频率范围是在 1920 和 1980MHz 之间,以及用户设备的接收频率范围是在 2110 和 2170MHz 之间。可使用信道字段 1004 来对由用户设备 904a 所使用的运行频率进行详细说明,并且信道字段 1004 可包括关于与运行频率相对应的信道号的信息。信道号可以是通用移动电话系统陆地无线接入绝对射频信道号 (UARFCN),例如,在信道 9612 和 9888 之间。

[0083] 可使用 RAT 字段 1010 来对 RAT 标识符进行详细说明,RAT 标识符对由用户设备(例如,图 9 中的用户设备 904a)和 / 或基站(例如,图 9 中的基站 902)所使用的是哪种无线接入技术进行了描述。PSC 字段 1012、SSC 字段 1014 和 / 或小区 ID 字段 1016 可用

户设备用来对与之通信的基站进行详细说明。例如, PSC 字段 1012 详细说明了由基站 902 所使用的主扰码, SSC 字段 1014 详细说明了由基站 902 所使用的辅扰码, 以及小区 ID 字段 1016 包括了基站 902 的小区标识符。

[0084] 可使用 PLMN 字段 1018 来对移动国家码 (MCC) 和 / 或移动网络码 (MNC) 进行详细说明, 移动国家码 (MCC) 和移动网络码 (MNC) 的结合可唯一地标识网络运营商。在一些实现中, 数据结构 1013 可允许 PLMN 字段 1018 的数据仅包括 MCC 信息或仅包括 MNC 信息, 以便可将 MCC 和 MNC 分别传输。从而, 在没有揭示用户设备使用的是哪个网络运营商的情况下, 用户设备可向其它用户设备提供协作搜索辅助。

[0085] 数据结构 1030 可进一步地包括位置区域字段 1020 和 / 或位置字段 1022, 可使用位置区域字段 1020 来对位置区域码 (LAC) 进行详细说明, 可使用位置字段 1022 来对基站 902 的地理位置 (例如, 坐标) 进行详细说明。如此一来, 用户设备可提供它自身的位置用于协作搜索请求或指示数据结构 1030 的共享的信息对于特定的位置是有效的。

[0086] 此外, 数据结构 1030 可包括同步计时字段 1024 和 / 或 PN 位置字段 1026。同步计时字段 1024 可由用户设备 (例如, 图 9 中的用户设备 904a) 用来与特定的基站 (例如, 图 9 中的基站 902) 同步。例如, 同步计时字段 1024 可包括运行在由信道字段 1016 所标识的信道上的基站 902 的时隙计时和 / 或帧计时。PN 位置字段 1026 可包括在时间上参考特定的全球时间基准的基站的伪噪声序列 (PSC) 的开始位置。在一个实现中, 基站发送通过伪噪声序列周期性编码的导频序列。每一个用户设备可尝试获得这个伪噪声序列在时间上的开始位置。一旦用户设备知道了 PSC 以及开始位置, 用户设备可使用这个伪噪声序列来进行解扩和 / 或解扰。这一实现同样可被应用于其它通信系统或标准, 诸如 LTE。在协作搜索的对等辅助期间, 无需对所有的数据字段都提供所有的信息。例如, 从多个用户设备 804a 和 804b 接收到部分信息的用户设备 804c 可将部分信息集合在一起以用于协作搜索。在另一个实现中, 具有搜索辅助服务器来从多个用户设备采集部分信息并将采集到的部分信息集合在一起。如此一来, 当另一个用户设备请求关于协作搜索的信息时, 该用户设备能够获得相对完整的信息。

[0087] 图 11 示出了用于由用户设备 (例如, 图 8 中的用户设备 804a 或图 9 中的用户设备 904b) 进行的协作搜索的无线通信的示例性方法 1100 的流程图。为了开始进行协作小区搜索, 用户设备确定要对其进行搜索的频带、子频带和 / 或信道的集合 (框 1102)。在一个实现中, 频带、子频带和 / 或信道的集合的信息是被存储在存储器 (例如, 图 4 中的存储器 406) 中的或是事先由人为 (用户或运营商) 被下载到用户设备的。在框 1102 之后, 用户设备开始与可用于进行协作小区搜索的其它用户设备通信 (框 1104)。在一个实现中, 用户设备通过对等网络 (例如, 经由蓝牙链路) 或局域网 (LAN) (例如, IEEE 802.11LAN) 将它的协作搜索请求进行广播。在框 1106, 参与的用户设备将与要对其进行搜索的频带、子频带和 / 或信道的集合相关的已知信息在彼此之间共享。在一个实现中, 用户设备从每一个参与的用户设备采集相关的信息, 并且将信息集合在一起用于它的使用。在框 1106 之后, 在决定框 1108 中, 用户设备确定用户设备是否已具有对于它用于同步到基站来说足够的信息。如果用户设备发现它已经采集了对于它用于跳过小区搜索 (决定框 1108 之外的 “Yes” 路径) 来说足够的信息, 则在框 1114 用户设备可开始同步到基站, 用户设备基于该用户设备已知的信息判定该基站是它的基站搜索候选者列表中最上面的。

[0088] 如果用户设备发现它缺少若干必要的信息（决定框 1108 之外的“**No**”路径），则用户设备可进行到框 1110 并与参与的用户设备开始协商协作搜索策略。在框 1110 中，全体参与的用户设备可基于已知的协商策略来联合地决定由每一个参与的用户设备要对其进行搜索的是哪一个频带、子频带和 / 或信道的子集。每一个参与的用户设备还可判定哪一个或哪些小区搜索步骤是对于集中的每一个信道已经完成的，以及哪一个或哪些小区搜索步骤是需要被完成的。在框 1110 中的协商之后，每一个参与的用户设备可基于框 1106 中获得的信息来开始简化了的小区搜索。在由每一个参与的用户设备所执行的简化了的小区搜索期间和 / 或之后，如框 1106 中，每一个用户设备还可将它们新近找到的小区搜索信息在彼此之间共享。

[0089] 图 12 示出了经由协作小区搜索辅助服务器 1210a 和 1210b 能够支持协作小区搜索的无线通信系统 1200 的例子方框图。系统 1200 可被实现为支持一个或多个 CDMA、UMTS 或 LTE 标准和 / 或设计和 / 或可选的通信技术（诸如，蓝牙或 Wi-Fi）。为了清楚起见，系统 1200 被示出为包括三个基站 1202a、1202b 和 1202c，五个用户设备 1204a、1204b、1204c、1204d 和 1204e，一个接入点 1206 以及两个搜索辅助服务器 1210a 和 1210b。两个搜索辅助服务器 1210a 和 1210b、接入点 1206、基站 1202b 和用户设备 1204e 经由通信互连 1212 被连接到彼此，通信互连 1212 可以是互联网互连、WAN 互连、WLAN 互连、LAN 互连、VPN 互连、P2P 互连等等中的至少一个。如此一来，各种能够进行协作搜索的用户设备可利用至少一个搜索辅助服务器（例如，搜索辅助服务器 1210a 和 1210b）经由各种通信互连通过将信息一起共享，来协作搜索基站。

[0090] 在图 12 中，用户设备 1204a 被示出为已经经由无线连接 1214 连接到基站 1202a。在一个实现中，用户设备 1204a 已向基站 1202a 注册并且驻留在基站 1202a 的覆盖区域中。在一些实现中，用户设备 1204a 在与基站 1202a 通信中可处于连接模式、活动模式、睡眠模式、非活动模式或休眠模式中的至少一个。图 12 中还示出的是，用户设备 1204b 正在搜索基站（例如，基站 1202a）。至少为了减少小区搜索的负担，用户设备 1204b 经由对等连接 1216a 与用户设备 1204a 开始进行协作搜索。示范性协作搜索辅助请求可包括图 10 中的数据结构 1030 的至少一个子集的实现。如此一来，用户设备 1204a 可将与邻近基站（包括基站 1202a）有关的信息经由对等连接 1216a 与用户设备 1204b 共享。在一个实现中，基站 1202a 具有到搜索辅助服务器 1210a 的连接。这一连接可以是直接通信链路或互联网互连中的一部分中的至少一种。在另一个实现中，基站 1202a 和搜索辅助服务器 1210a 是彼此相互耦合的。例如，搜索辅助服务器 1210a 可以是基站 1202a 的一部分或基站 1202a 的功能。如此一来，用户设备 1204a 可将协作搜索辅助请求从用户设备 1204b 经由基站 1202a 转发到搜索辅助服务器 1210a。搜索辅助服务器 1210a 可通过将信息发送回给用户设备 1204b，来对协作搜索辅助请求进行回复。在另一个实现中，搜索辅助服务器 1210a 在用户设备 1204b 和其它参与的用户设备之间协调协作搜索，这未在图 12 中示出。

[0091] 还是参考图 12，在一些实现中，用户设备 1204c 是在基站 1202b 的附近并且开始进行协作小区搜索。因为用户设备 1204c 具有额外的 RAT 收发机模块（例如，图 4 中的收发机 410 或 412），因此用户设备 1204c 可开启经由连接 1216b 到接入点 1206 的 RAT 连接。1216b 连接可以是 WLAN Wi-Fi 连接或对等连接。另一方面，接入点 1206 具有经由互连 1212 到搜索辅助服务器 1210a 和 1210b 中的至少一个的一个连接。从而，用户设备 1204c 可经由接

入点 1206 向搜索辅助服务器 1210a 和 1210b 中的一个发送协作搜索辅助请求。示范性协作搜索辅助请求可包括图 10 中的数据结构 1030 中的至少一个子集的实现。被请求的搜索辅助服务器的通信地址可以是由网络运营商或用户事先下载的或是输入到用户设备 1204c 的。相应的,搜索辅助服务器 1210a 和 1210b 中的一个可使用用户设备 1204c 周围的邻近基站的信息来对搜索辅助请求进行回复。

[0092] 在图 12 中还示出的是,用户设备 1204d 是在基站 1202c 的附近,并且可开始进行协作小区搜索。此外,用户设备 1202d 可经由连接 1216c(例如,蓝牙连接或 Wi-Fi 直连连接)与用户设备 1204e 通信,以及用户设备 1204e 可具有到搜索辅助服务器 1210a 和 1210b 中的至少一个的一个连接。在一个实现中,用户设备 1204e 具有用户设备 1204d 周围的邻近基站的若干信息。这些信息可来自于由用户设备 1204e 所执行的先前的协作小区搜索或非协作小区搜索的结果。如果用户设备 1204e 认为这些信息对用户设备 1204d 是有用的,则用户设备 1204e 可经由连接 1216c 将这些信息直接转发给用户设备 1204d。在另一个实现中,用户设备 1204e 可经由互连 1212 将协作搜索辅助请求从用户设备 1204d 转发给搜索辅助服务器 1210a 和 1210b 中的一个。示范性协作搜索辅助请求可包括图 10 中的数据结构 1030 中的至少一个子集的实现。相应的,搜索辅助服务器 1210a 和 1210b 中的至少一个可使用与邻近基站有关的信息来向用户设备 1204d 做出对协作搜索辅助请求的回复。在另一实现中,搜索辅助服务器 1210a 和 1210b 中的至少一个在用户设备 1204d 和其它参与的用户设备之间对协作搜索进行协调,这未在图 12 中示出。

[0093] 图 13 示出了用于由用户设备(例如,图 8 中的用户设备 804b、804a,图 9 中的用户设备 904b,或图 12 中的用户设备 1204b、1204c 和 1204d 中的任一个)利用搜索辅助服务器(例如,图 12 中的搜索辅助服务器 1210a 或 1210b)来进行协作搜索的无线通信的方法 1300 的另一个例子的流程图。为了开始进行协作小区搜索,用户设备需要决定要对其进行搜索的频带、子频带和/或信道的集合(框 1302)。在一个实现中,频带、子频带和/或信道的集合的信息被存储在存储器(例如,图 4 中的存储器 406)中,或是由人为(用户或运营商)事先下载到用户设备的。在框 1302 之后,用户设备为了它的邻近小区的信息,开始与搜索辅助服务器通信(框 1304)。在一个实现中,用户设备经由可选的通信技术(诸如 LAN、Wi-Fi LAN 或广域网(WAN))连接到搜索辅助服务器。在框 1306 中,用户设备可从搜索辅助服务器获取与频带、子频带和/或信道的集合有关的信息。同时,用户设备具有与小区搜索有关的若干信息并且用户设备也可与搜索辅助服务器共享这些信息。在一个实现中,搜索辅助服务器从所有的参与的用户设备中采集与小区搜索有关的信息,并且将信息集合到数据库中。在框 1306 之后,在决定框 1308 中,用户设备确定用户设备是否具有对于它用于同步到基站来说足够的信息。如果用户设备发现它已经采集了对于它用于跳过小区搜索(决定框 1308 之外的“**Yes**”路径)来说足够的信息,则用户设备可开始同步到基站,用户设备基于该用户设备已知的信息来判定该基站是它的基站搜索候选者列表中最上面的。

[0094] 如果用户设备发现它缺少若干必要的信息(决定框 1308 之外的“**No**”路径),则用户设备可进行到框 1310 并与参与的用户设备开始协商协作搜索策略。在一个实现中,这一协作搜索策略协商是由搜索辅助服务器与每一个参与的用户设备来完成的。在框 1310 中,每一个参与的用户设备可从协商的结果中知道要对其进行搜索的是频带、子频带和/或信道的哪一个子集。每一个参与的用户设备还可判定对于集合中的每一个信道已经完成了哪

一个或哪些小区搜索步骤,以及哪一个或哪些小区搜索步骤是需要被完成的。在框 1310 中的协商之后,每一个参与的用户设备可基于框 1312 中获得的信息来开始简化了的小区搜索。在由每一个参与的用户设备所执行的简化了的小区搜索期间和/或之后,如框 1306 中,每一个参与的用户设备还可将它们新近找到的小区搜索信息在彼此之间共享。

[0095] 图 14 示出了支持协作小区搜索的用户设备(例如,图 1 中的任意用户设备 106)的用户界面 1400 的例子的方框图。图 14 示出了两个例子,用户界面 1400 的用户界面实现 1420A 和 1420B。用户界面实现 1420A 具有较大的面 1402a、一个主视图区域 1404a 和三个可能的按钮 1412a、1414a 和 1416a。在主视图区域 1404a 中,具有三个主要部分:状态栏 1406a、信息窗口 1408a 和确认按钮 1410a。状态栏 1406a 显示用户设备的当前状态,诸如功率状态、所连接的网络的状态、用户设备的通信接口的状态。信息窗口 1408a 显示对于用户设备可用于开始协作搜索的用户设备和/或搜索辅助服务器的列表。在一些实现中,对于由用户所指示的选择,列表上的每一个参与的用户设备或每一个搜索辅助服务器可以是高亮的。确认按钮 1410a 被用来确认用户的选择。在用户确认了选择之后,用户设备可向信息窗口 1408a 上的高亮的用户设备或搜索辅助服务器发送协作搜索请求。

[0096] 与用户界面实现 1420A 类似,用户界面实现 1420B 具有较大的面 1402b,一个主视图区域 1404b 和三个可能的按钮 1412b、1414b 和 1416b。在主视图区域 1404b 中,具有三个主要部分:状态栏 1406b、信息窗口 1408b 和确认按钮 1410b。状态栏 1406b 显示用户设备的当前状态,诸如功率状态、所连接的网络的状态、用户设备的通信接口的状态。信息窗口 1408b 显示向用户设备发送协作搜索的用户设备和/或搜索辅助服务器的列表。在一个实现中,对于由用户所指示的选择,列表上的每一个参与的用户设备或每一个搜索辅助服务器可以是高亮的。确认按钮 1410b 被用来确认用户的选择。在用户确认了选择之后,用户设备可接受从在信息窗口 1408b 上的高亮的用户设备或搜索辅助服务器发送的协作搜索请求。

[0097] 图 15 示出了用于协作小区搜索的无线通信的方法 1500 的另一个例子的流程图。方法可由例如图 9 中的用户设备 904a 来执行。在框 1502,用户设备标识出所期望的信道。用于标识出信道的单元可包括至少一个处理模块 508。所标识的信道可包括频率、频带、子频带和信道号中的至少一个。在框 1502,用户设备标识出基站(例如,基站 902)的同步信息。用于标识出基站的同步信息的单元可包括处理模块(例如,图 5 中的处理模块 508)和搜索器(例如,图 5 中的搜索器 506)中的至少一个。基站的同步信息可包括符号计时信息、时隙计时信息、帧计时信息、PSC 或 SSC 中的至少一个。用户设备可使用基站的同步信息来减少对基站的同步时间。在框 1404,用户设备将协作搜索信息的数据与另一个用户设备(例如,图 9 中的用户设备 904b)共享。用于共享协作搜索信息的单元可包括收发机(例如,图 4 中的收发机 412)。用户设备可通过对等连接与另一个设备共享信息。

[0098] 图 16 是用于协作搜索的无线通信的另一个示例性方法 1600 的流程图。方法可由例如图 9 中的用户设备 904b 来执行。在框 1602,用户设备从第二用户设备(例如,图 9 中的用户设备 904a)获得至少一个信道的信息。用于从第二用户设备获得至少一个信道的信息的单元可包括接收机(例如,图 3 中的接收机 312)和处理器(例如,图 3 中的处理器 304)。信道的信息可包括信道的频率、频带、子频带、信道号、PSC 或 SSC 信息中的至少一个。在框 1604,用户设备基于获得的信息来检测至少一个信道,以形成被监测的信道的列表。用

于基于获得的信息来检测至少一个信道的单元可包括处理模块（例如，图 5 中的处理模块 508）和搜索器（例如，图 5 中的搜索器 506）中的至少一个。用户设备可使用获得的信息来形成被监测信道的列表。用户设备可进一步地形成每一个被监测信道的同步信息。在框 1506，用户设备将被监测信道的所述列表的至少子集的信息与第二用户设备和第三用户设备（例如，图 8 中的用户设备 804）中的至少一个共享。用于共享信息的单元可包括收发机（例如，图 4 中的收发机 412）。用户设备可经过对等连接将信息与另一个用户设备共享。

[0099] 应当理解的是，本文使用诸如“第一”、“第二”等等名称对元素的任何引用通常不是对这些元素的数量或顺序进行限制。而是，本文使用这些名称作为在两个或更多的元素之间或元素的多个实例之间进行区分的便利方法。从而，对第一和第二元素的引用并不意味着那里只可采用两个元素或第一元素必须以某种方式先于第二元素。除此之外，除非以其它方式进行了说明，否则一组元素可包括一个或多个元素。

[0100] 本领域普通技术人员应当理解的是，可使用任何各种不同的工艺和技术来表示信息和信号。例如，可贯穿上面的说明书被引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片，可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或它们的任意组合来表示。

[0101] 本领域普通技术人员应当进一步意识到的是，结合本文所公开的实现所述的各种示例性的逻辑块、模块、处理器、单元、电路和算法步骤可被实现为电子硬件（例如，可使用信源编码或一些其它技术来设计的数字实现、模拟实现或二者的结合）、各种形式的并入指令的程序或设计代码（为了方便，本文可称为“软件”或“软件模块”），或二者的结合。为了清楚地阐释硬件和软件的这种可互换性，各种示例性的部件、块、模块、电路和步骤通常从它们的功能角度在上面进行了描述。至于功能是实现为硬件还是软件取决于特定的应用和施加在整体系统上的设计约束。技术人员可针对每个特定的应用以各种方法实现所描述的功能，但是这种实现决定不应被解释为使得脱离了本发明的范围。

[0102] 结合本文所公开的实施例和结合图 1 至图 12 所描述的各种示例性的逻辑块、模块和电路可被实现在集成电路（IC）、接入终端或接入点之内，或由集成电路（IC）、接入终端或接入点来执行。IC 可包括被设计用于执行本文所描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）或其它的可编程逻辑设备、分立门或晶体管逻辑器件、分立硬件部件、电部件、光部件、机械部件或它们的任意组合，并且可执行存在于 IC 内、存在于 IC 外或二者的代码或指令。逻辑块、模块和电路可包括天线和/或收发机以与网络内或设备内的各种部件通信。通用处理器可以是微处理器，而可选的，该处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可被实现为计算设备的组合，例如，DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 核结合的一个或多个微处理器或任何其它的这样的结构。模块的功能可以以如本文所教导的一些其它的方式来被实现。本文所描述的功能可在一些实现中与所附的权利要求书中的类似地被称为“用于……的单元”的功能相对应。

[0103] 应当理解的是，在任何所公开的过程中的步骤的任何具体的顺序或层次是范例性方法的一个例子。根据设计偏好，应该理解的是，在保持在本发明的范围之内的时候，可重新排列过程中的步骤的具体顺序或层次。所附的方法权利要求以范例性顺序提出了各种步骤中的要素，而并不意味着要受限于所提出的具体顺序或层次。

[0104] 对在本发明中所描述的实现的的各种修改，对于本领域的那些技术人员来说会是非

常显而易见的,并且在不脱离本发明的精神或范围的情况下,本文所定义的一般原则可被应用到其它的实现中。从而,本发明不是要受限于本文所示的实现,而是要符合与本文所公开的权利要求、原则和新颖性特征相一致的最大范围。本文中排他性使用的词语“示例性的”意味着“用作例子、实例或示例”。本文被描述为“示例性的”的任何实现不一定被解释为相对其它实现是优选的或有优势的。

[0105] 以分别的实现的上下文在本说明书中描述的特定特征也可在单个实现中被结合起来实现。相反地,以单个实现的上下文被描述的各种特征也可在多个实现中被分别地或在任何合适的次结合中实现。此外,尽管特征可在上文中被描述为作用于特定的结合并且甚至最初如此声明,来自于所声明的结合的一个或多个特征可在一些情况下从结合中被删除,并且所声明的结合可以是针对次结合的或次结合的变形。

[0106] 同样的,尽管附图中是以特定的顺序来描绘操作的,但这不应当被理解为要求这样的操作以所示的特定的顺序或连续的顺序来被执行,或那些所有被示出的操作都要被执行以达到期望的结果。在特定的环境下,多任务和并行处理可以是有优势的。此外,在上文所描述的实现中的各种系统部件的分离不应当被理解为要求在所有的实现中都这样分离,而是应当理解为所述程序部件和系统可通常被一起合并到单个软件产品或封装进多个软件产品中。另外,其它的实现是在下面的权利要求的范围内的。在一些情况下,可按不同的顺序来执行权利要求所述的动作而仍能达到期望的结果。

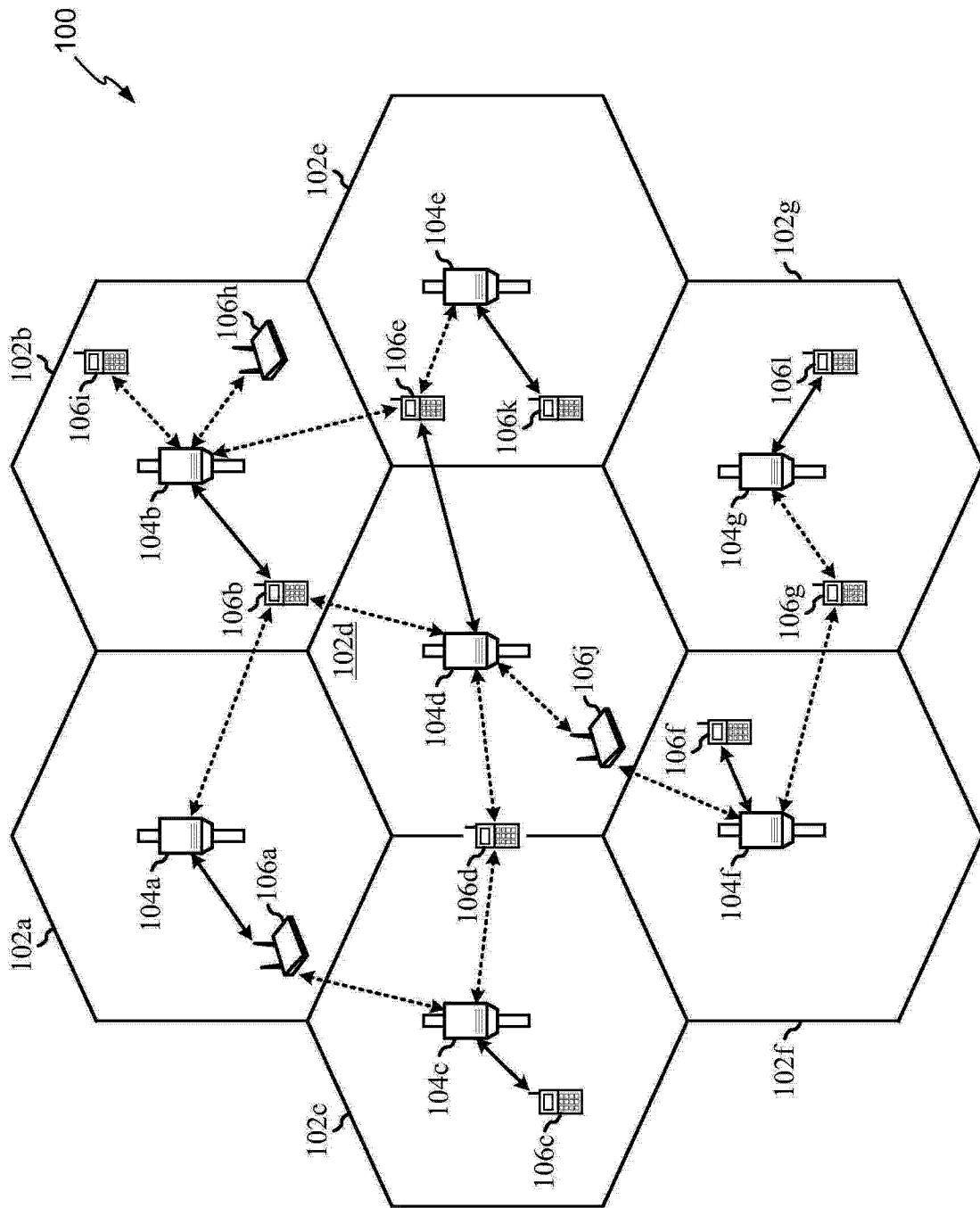


图 1

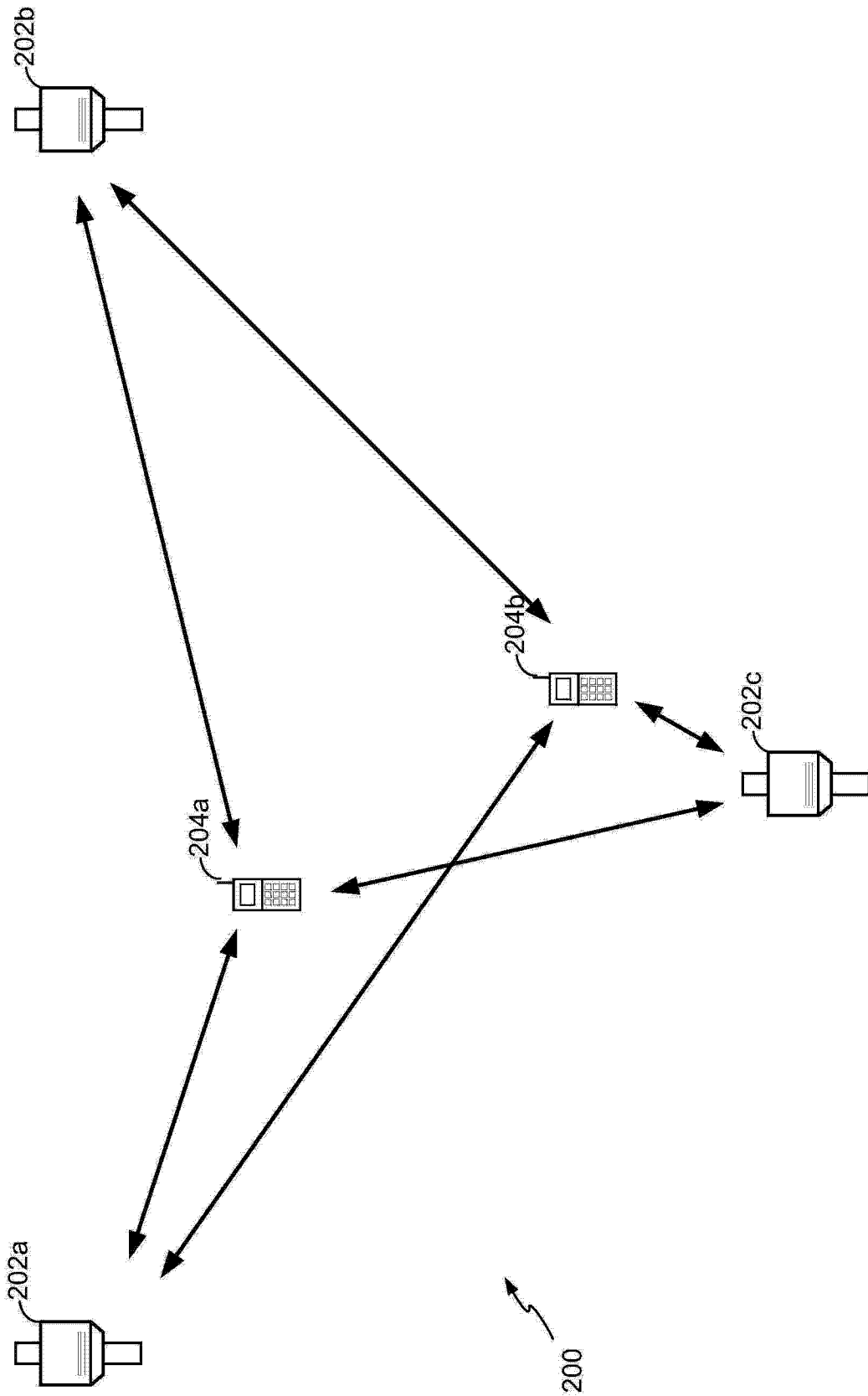


图 2

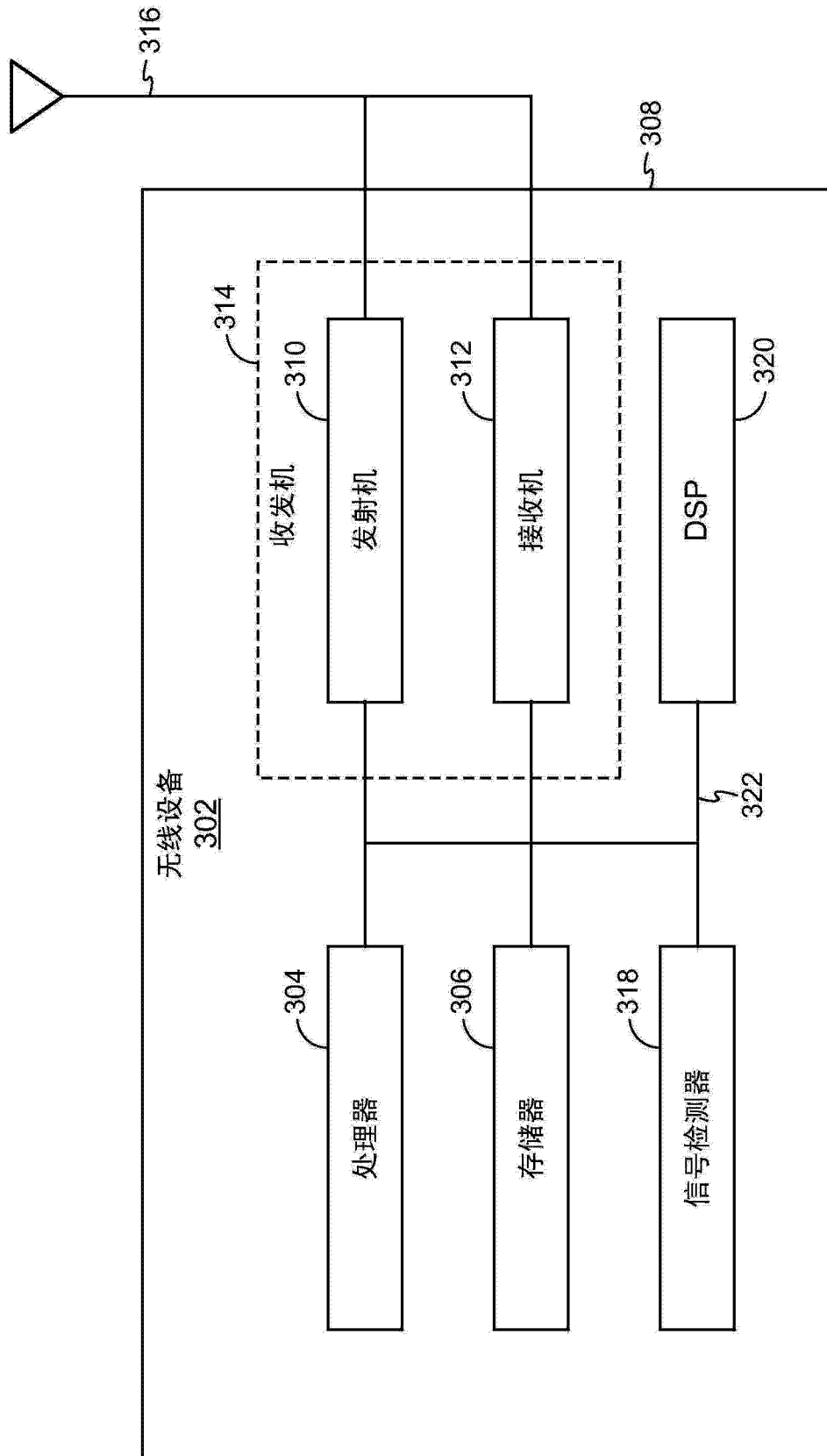


图 3

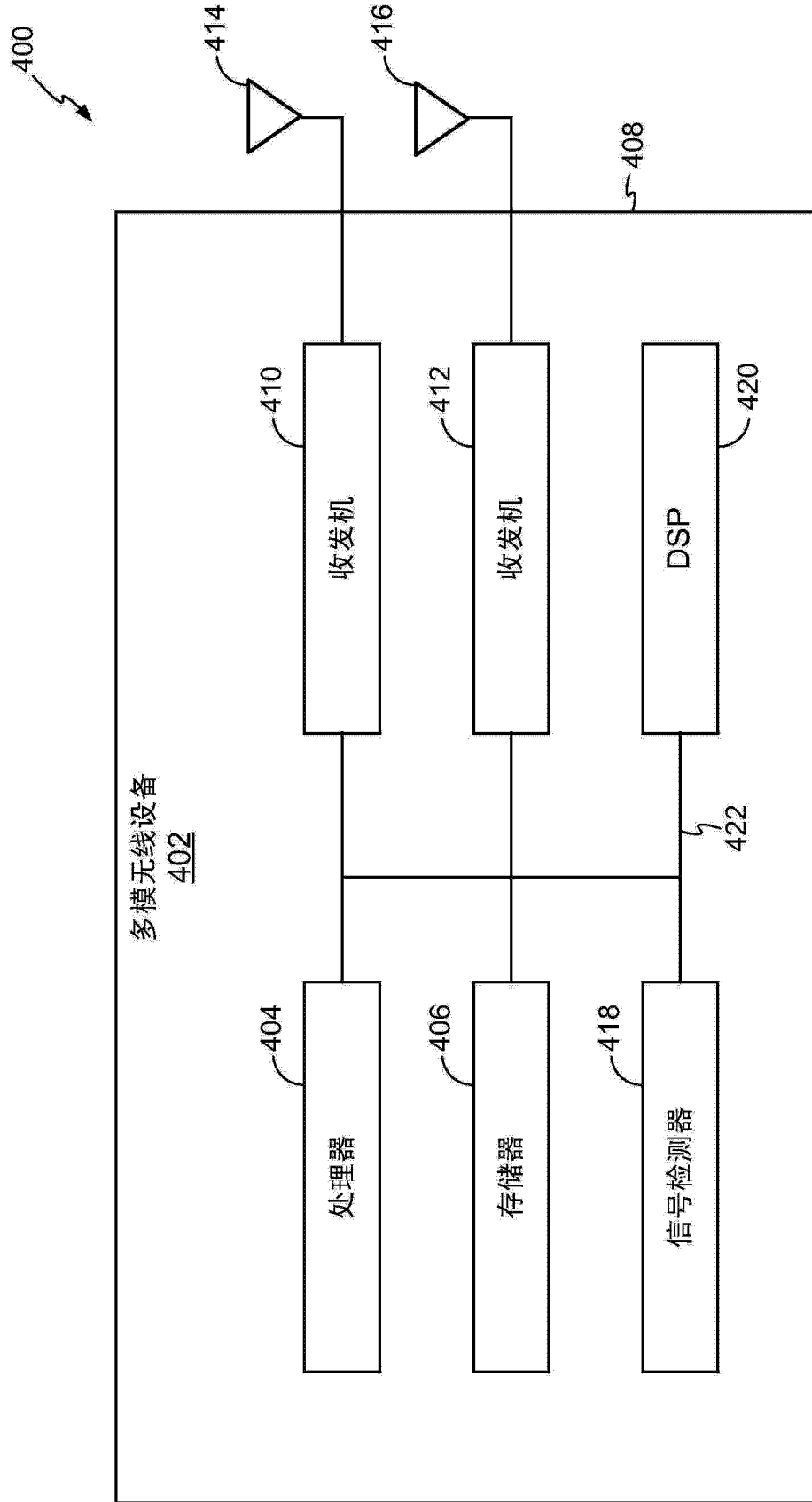


图 4

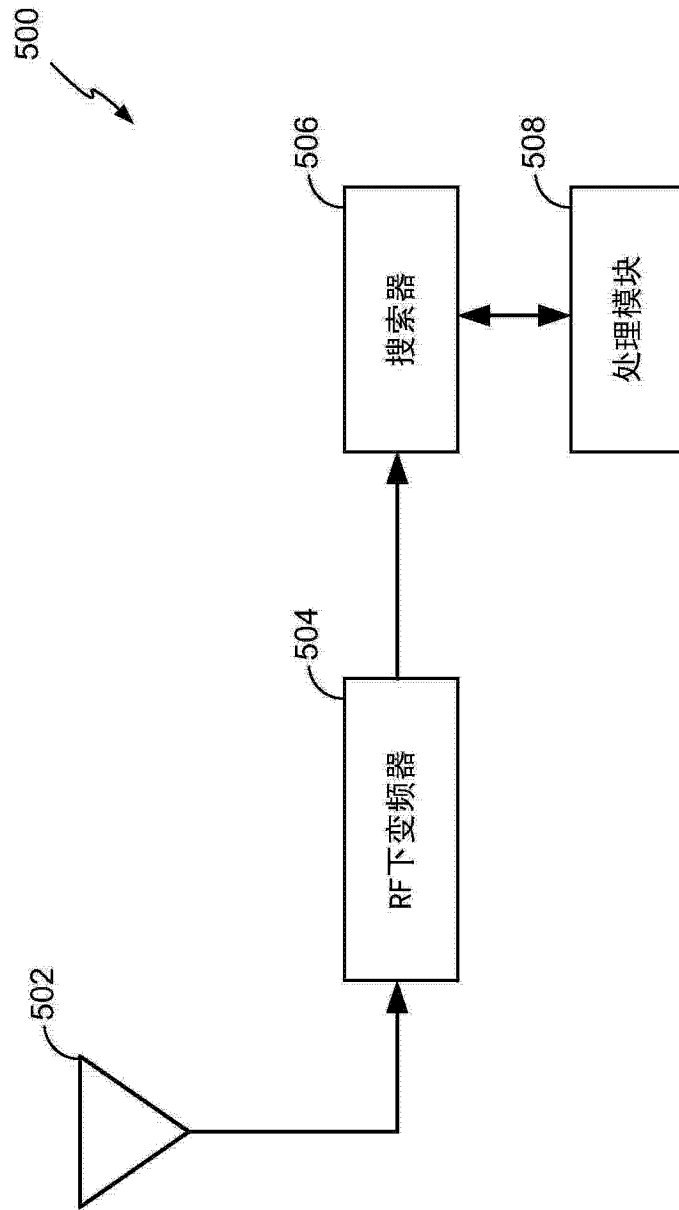


图 5

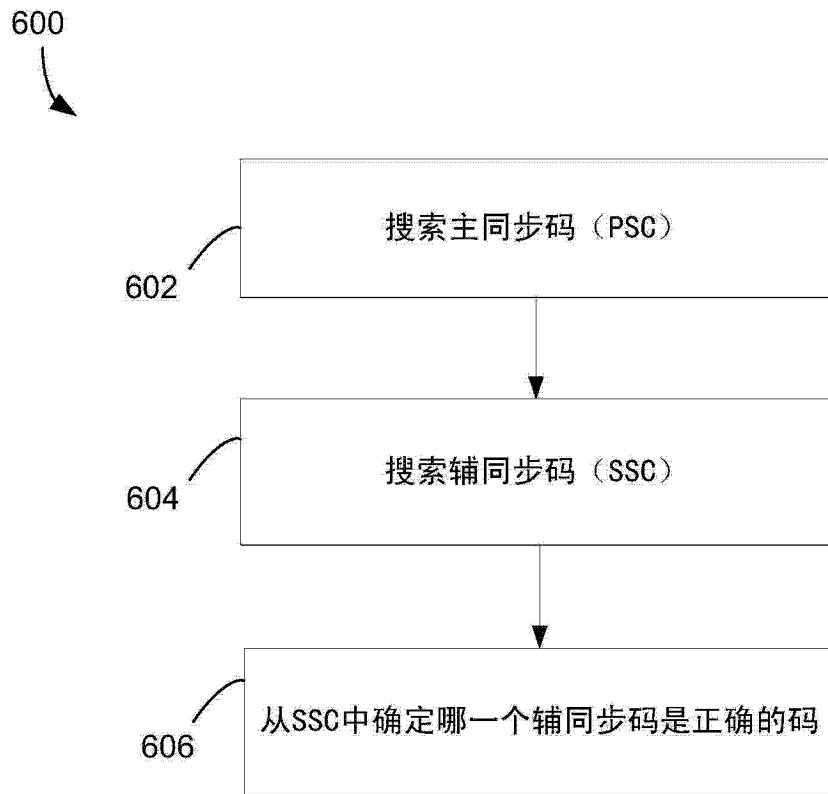


图 6

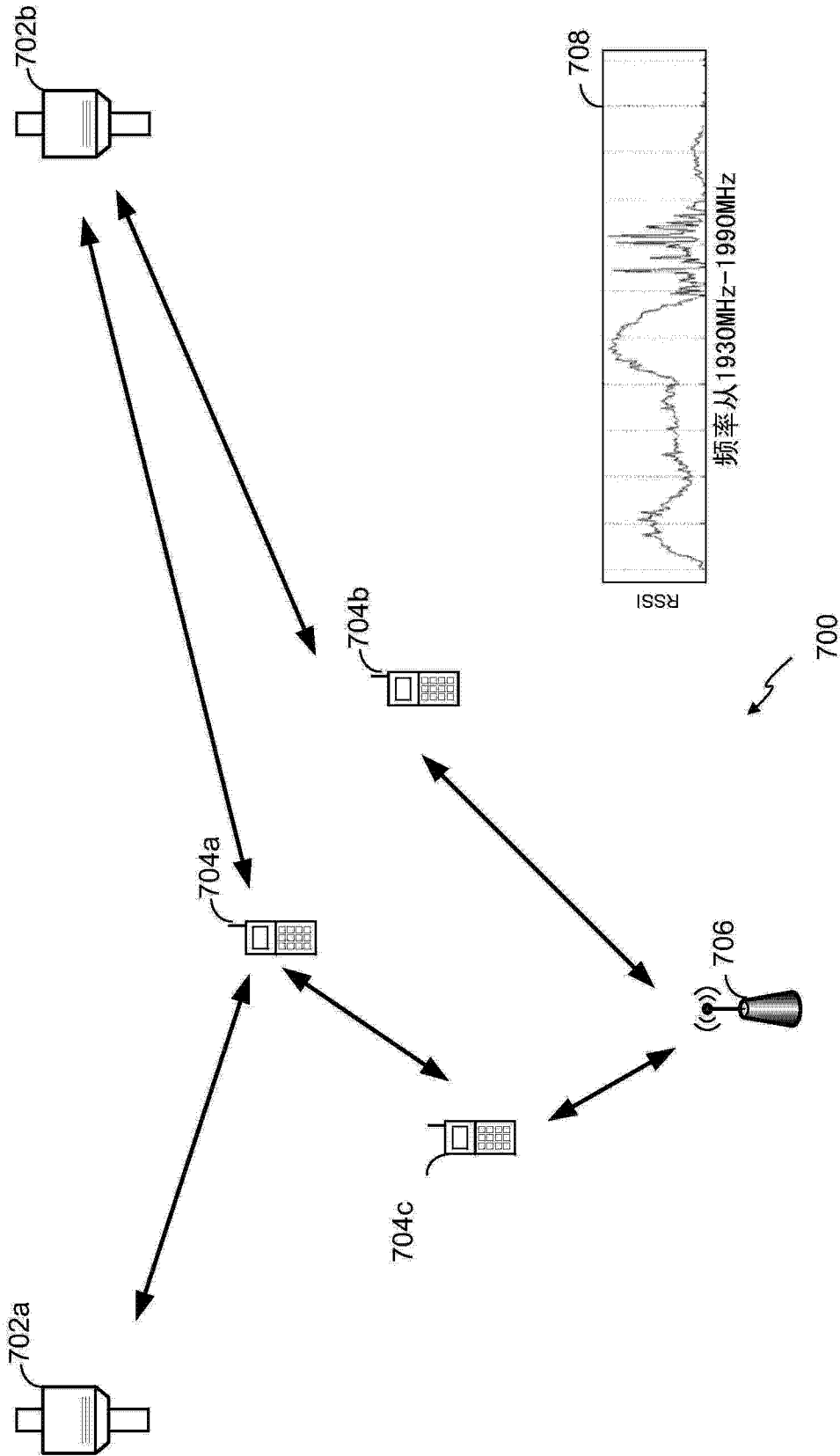


图 7

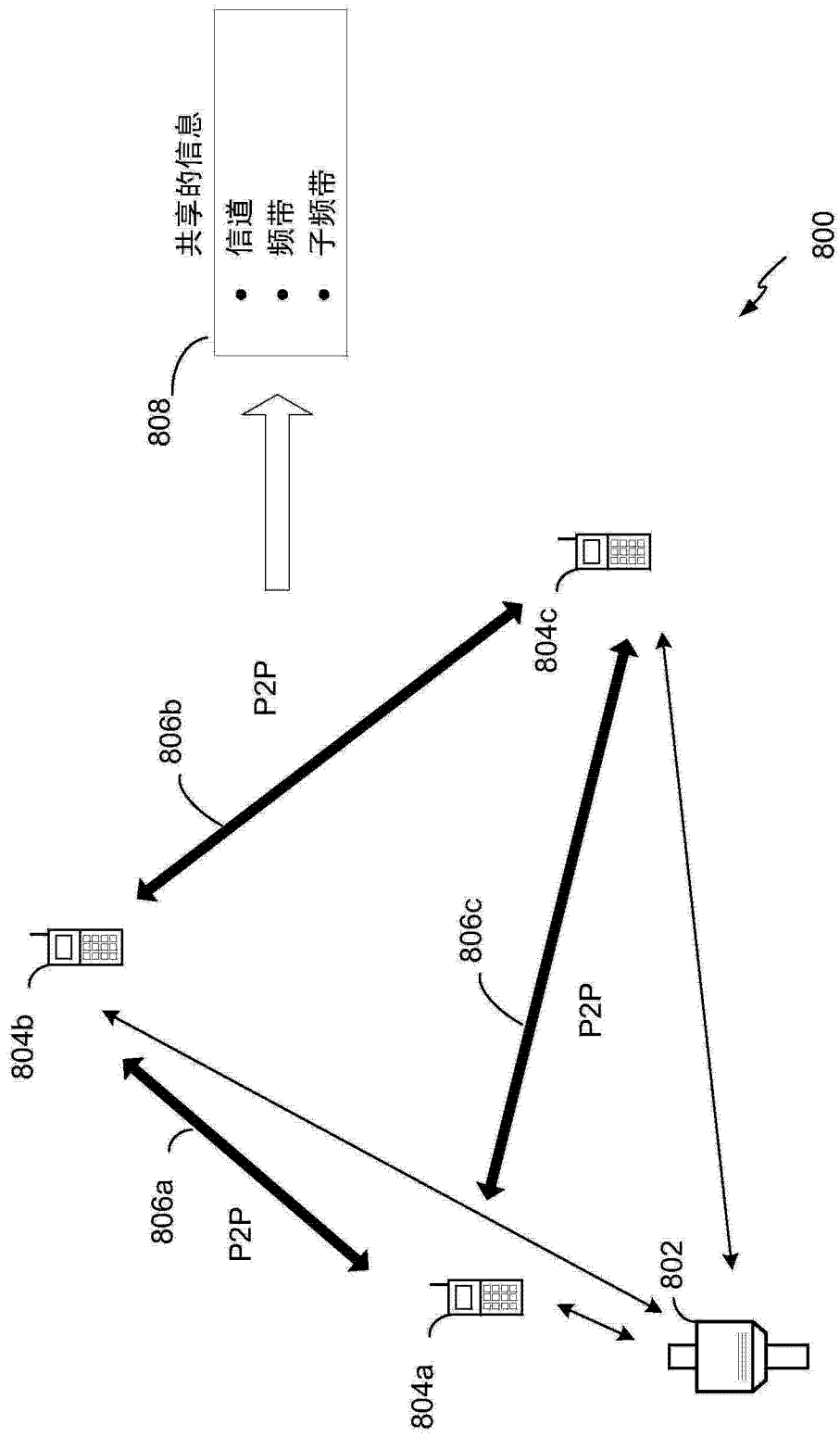


图 8

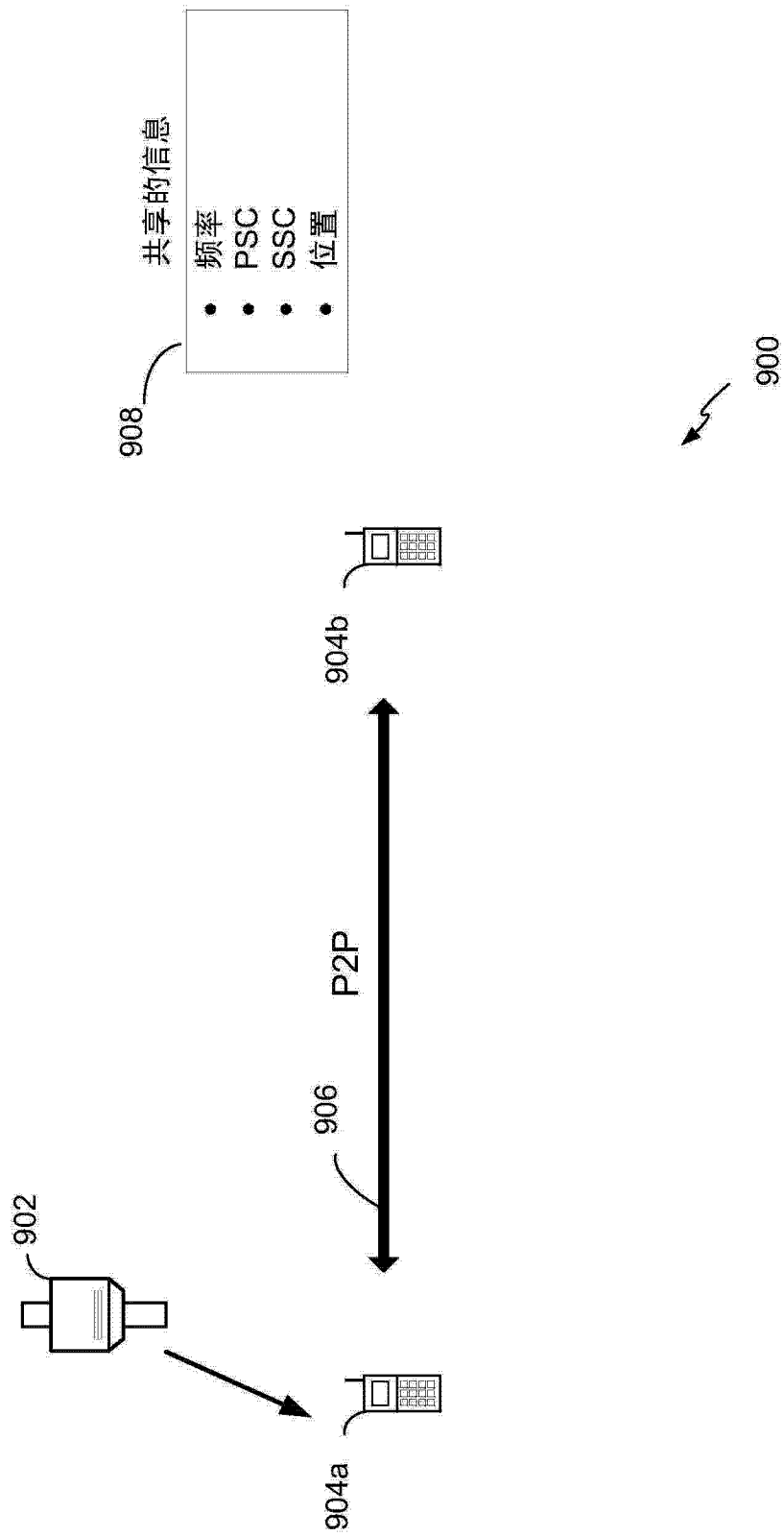


图 9



图 10

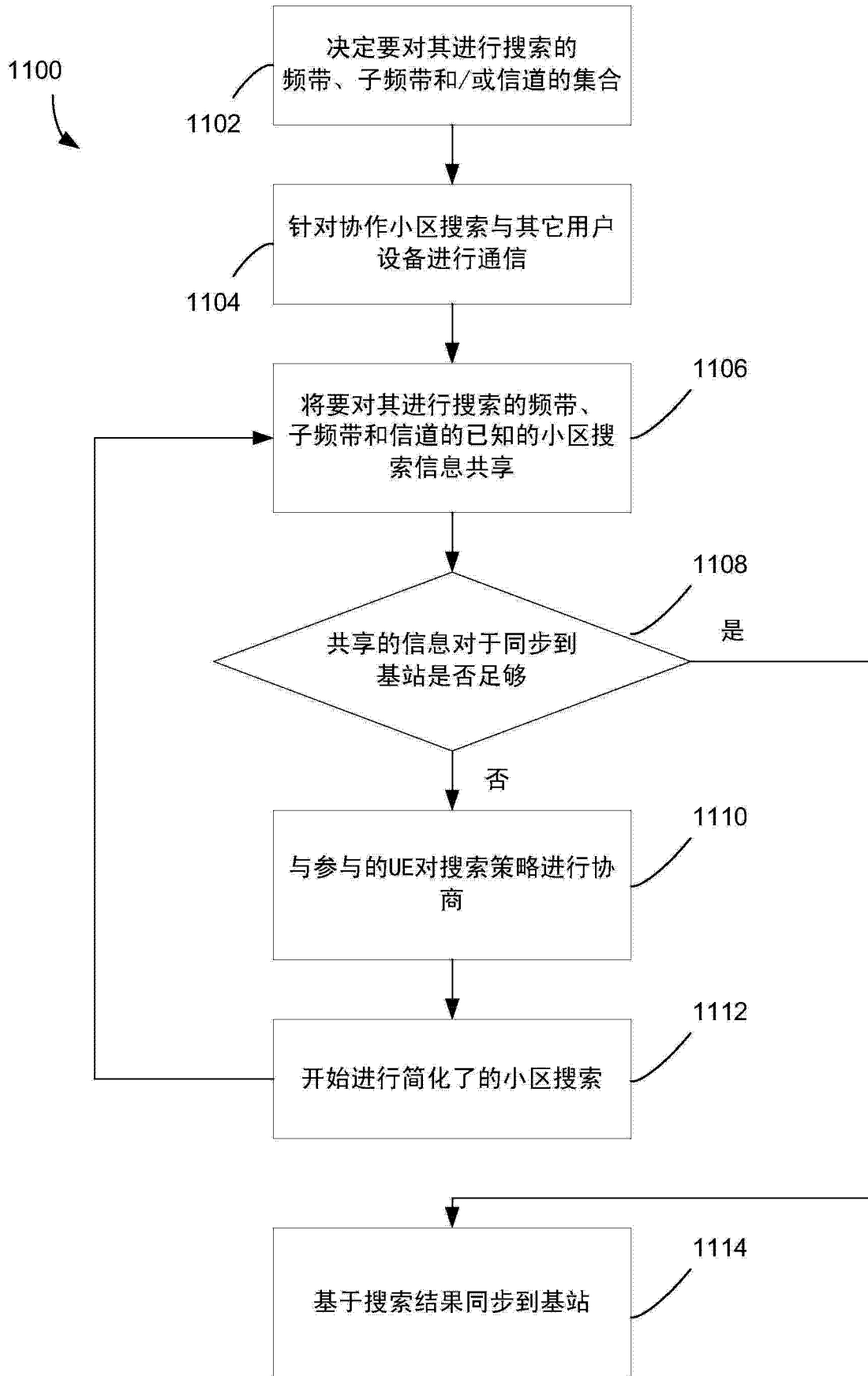


图 11

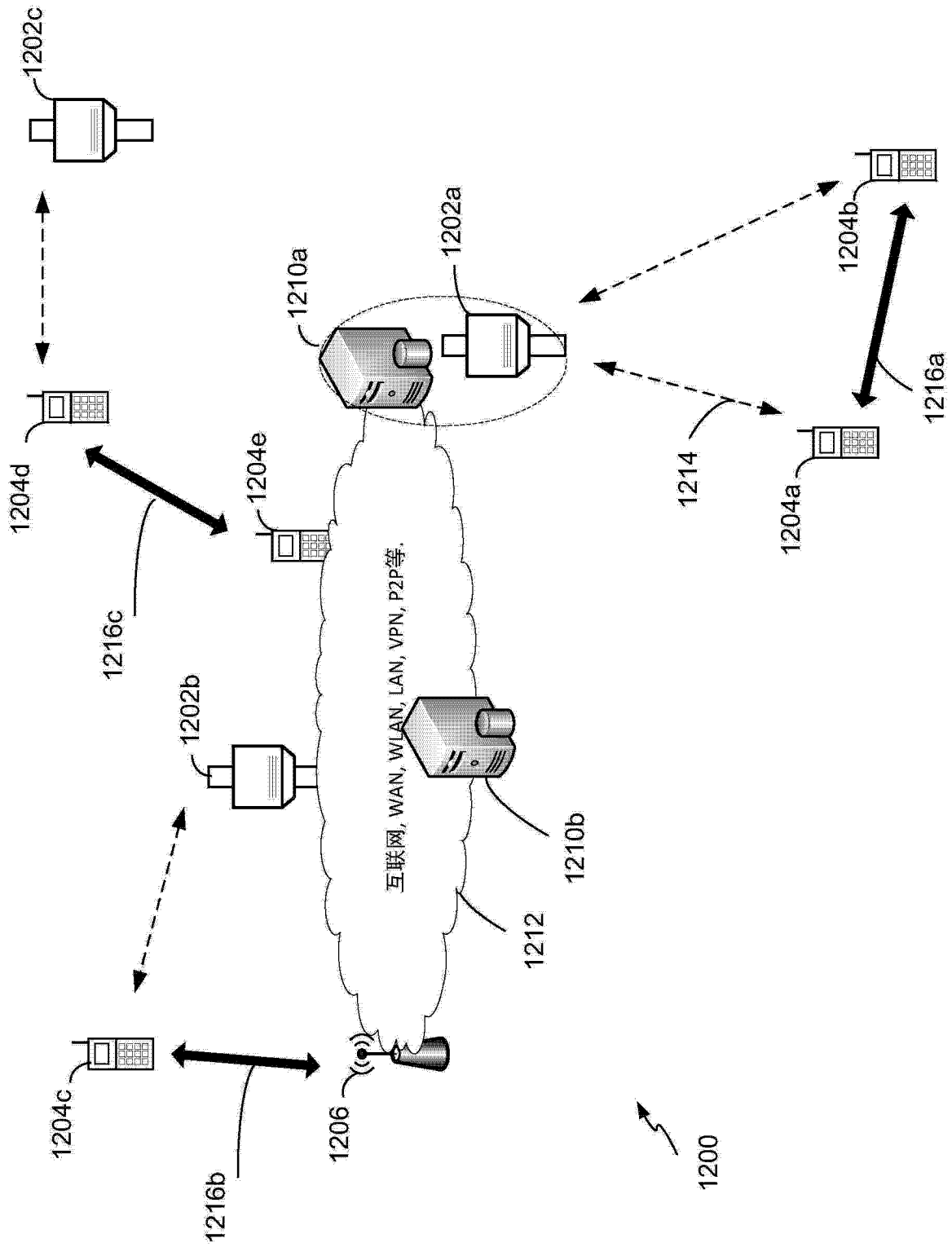


图 12

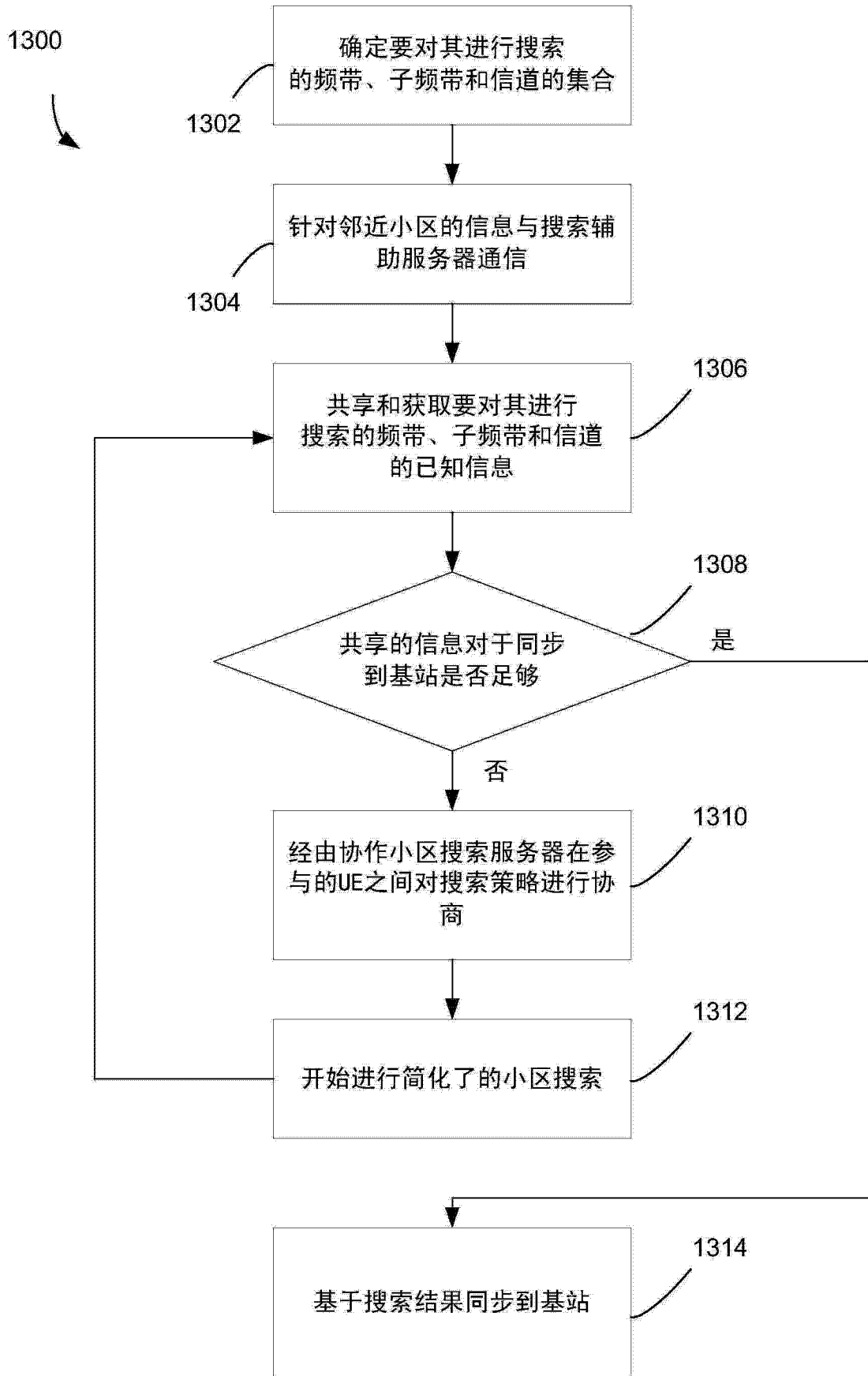


图 13

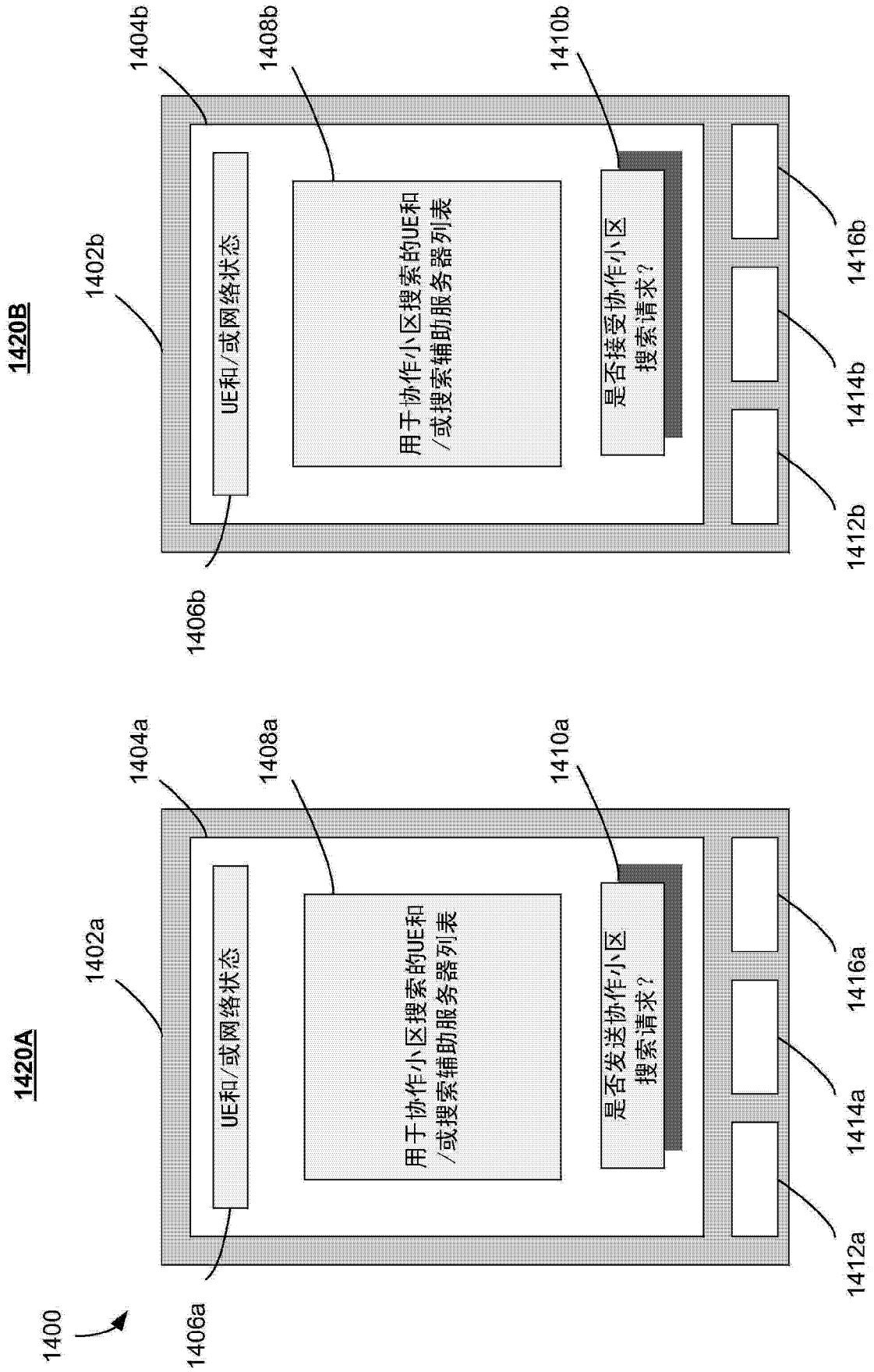


图 14

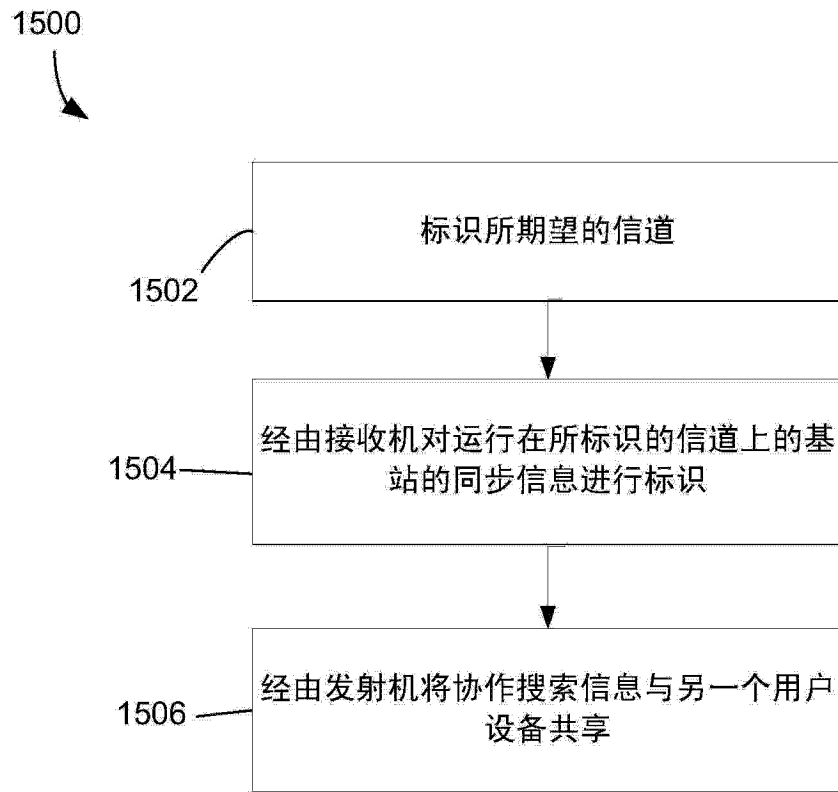


图 15

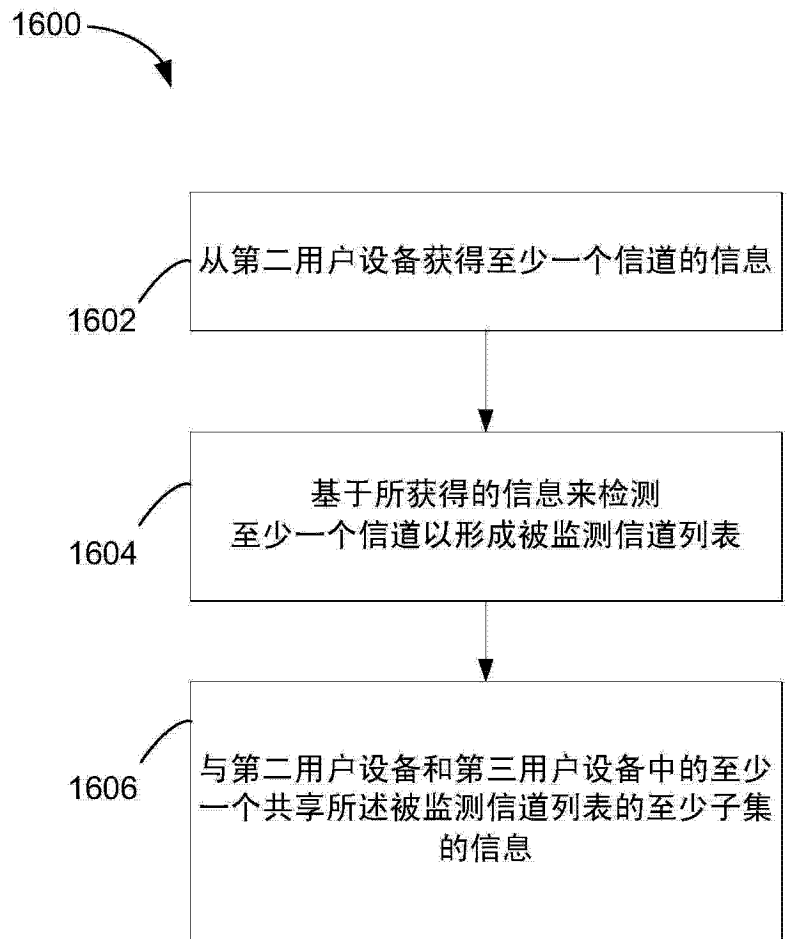


图 16