



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104365126 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201380030950. 2

(22) 申请日 2013. 06. 21

(30) 优先权数据

13/533, 631 2012. 06. 26 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 12. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2013/077656 2013. 06. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/000602 EN 2014. 01. 03

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 中国广东省深圳市龙岗区坂田  
华为总部办公楼

(72) 发明人 马江镭 朱佩英 童文

(51) Int. Cl.

H04W 8/26 (2006. 01)

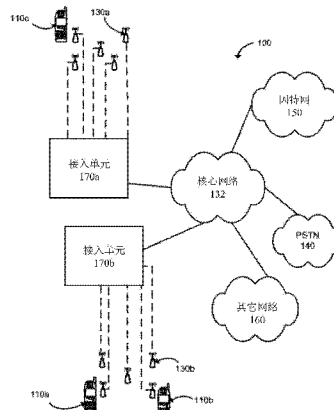
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

用于动态小区配置的方法和系统

(57) 摘要

本发明公开了一种用于调整超级小区以响应变化的蜂窝式网络状况的装置。在操作期间,所述装置收集关于所述蜂窝式网络的网络状况的数据。根据所述收集的网络状况数据,所述装置将发射点与第二超级小区的第二小区 ID 的关联改变为与第一超级小区的第一小区 ID 的关联。还公开了虚拟数据信道、广播公共控制信道和虚拟专用控制信道、发射点优化、以 UE 为中心的信道探测和测量、以及单频网络 (SFN) 同步。



1. 一种用于调整超级小区以响应变化的蜂窝式网络状况的方法,其特征在于,包括:  
收集关于所述蜂窝式网络的网络状况的数据;  
根据所述收集的数据,确定发射点要被添加到第一超级小区,其中所述第一超级小区至少包括一个与第一小区标识符(ID)相关联的发射点;以及  
将所述发射点与第二小区ID的关联改变为与所述第一小区ID的关联,其中至少一个第二超级小区的发射点与所述第二小区ID相关联。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述网络状况包括负载分布,以及所述方法进一步包括:  
确定一部分所述蜂窝式网络的业务负载超过预定阈值;以及  
改变向所述一部分所述蜂窝式网络进行发送的一个或多个发射点的小区ID。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述网络状况包括所述网络中的UE分布,以及所述方法进一步包括:  
确定由所述第一超级小区的边界处的所述蜂窝式网络服务的用户设备(UE)的集中度高于预定阈值;以及  
将一个或多个发射点的小区ID改变为所述第一超级小区的所述小区ID,其中所述一个或多个发射点向所述第一超级小区的所述边界进行发送。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:  
确定第二发射点服务少于阈值数目的UE;以及  
关闭所述第二发射点以响应确定所述第二发射点服务少于所述阈值数目的UE。
5. 一种用于在蜂窝式网络中发送虚拟信道的方法,其特征在于,包括:  
从一组发射点中选择一个或多个发射点以将虚拟专用控制信道和/或虚拟数据信道发送到被服务用户设备(UE),其中所述一个或多个发射点共享公共小区标识符(ID);以及  
根据UEID创建所述虚拟数据信道和/或虚拟专用控制信道的一个或多个传输方案,包括加扰、导频设计和/或导频序列和位置。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述选择一个或多个发射点进一步包括比较从一个或多个UE接收到的信号的强度。
7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述选择一个或多个发射点进一步包括比较如所述被服务UE报告的接收到的信号的强度。
8. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,至少一个具有所述公共小区ID的发射点发送同步信道。
9. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,至少一个具有所述公共小区ID的发射点发送广播公共控制信道。
10. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,具有所述公共小区ID的第一组发射点发送虚拟专用控制信道,具有所述公共小区ID的第二组发射点发送虚拟数据信道;以及  
其中所述第一组发射点不同于所述第二组发射点。
11. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,进一步包括:  
选择具有所述公共小区ID的一个或多个发射点以向UE发送虚拟数据信道;  
确定具有所述公共小区ID的所述另一组发射点更好地向所述UE发送所述虚拟数据信道;以及

选择所述另一组发射点以向所述 UE 发送所述虚拟数据信道。

12. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,超级小区 ID 可以和所述 UE ID 一起应用以区分来自不同超级小区的所述虚拟数据信道和 / 或虚拟控制信道的传输。

13. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,每个发射点都是基站控制的远程射频频头。

14. 一种用于调整超级小区以响应变化的蜂窝式网络状况的装置,其特征在于,所述装置包括:

至少一个控制器,用于收集关于所述蜂窝式网络的网络状况的数据;

至少一个处理单元,用于:

根据所述收集的数据确定发射点要被添加到第一超级小区,其中所述第一超级小区包括至少一个与第一小区标识符 (ID) 相关联的发射点;以及

将所述发射点与第二小区 ID 的关联改变为与所述第一小区 ID 的关联,其中至少一个第二超级小区的发射点与所述第二小区 ID 相关联。

15. 根据权利要求 14 所述的装置,其特征在于,所述网络状况包括负载分布,以及所述至少一个处理单元用于:

确定一部分所述蜂窝式网络的业务负载超过预定阈值;以及

改变向所述一部分所述蜂窝式网络进行发送的一个或多个发射点的小区 ID。

16. 根据权利要求 14 所述的装置,其特征在于,所述网络状况包括所述网络中的用户设备 (UE) 分布,以及所述至少一个处理单元用于:

确定由所述第一超级小区的边界处的所述蜂窝式网络服务的 UE 的集中度高于预定阈值;以及

将一个或多个发射点的小区 ID 改变为所述第一超级小区的所述小区 ID,其中所述一个或多个发射点向所述第一超级小区的所述边界进行发送。

17. 根据权利要求 14 所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理单元用于:

确定第二发射点服务少于阈值数目的 UE;以及

关闭所述第二发射点以响应确定所述第二发射点服务少于所述阈值数目的 UE。

18. 根据权利要求 14 所述的装置,其特征在于,所述装置是控制一个或多个远程射频频头的基站,以及所述基站用于动态地改变一个或多个小区标识符 (ID) 以响应变化的网络状况,其中:

所述基站通过通信线路连接到所述一个或多个远程射频频头中的每个射频频头;

所述一个或多个远程射频频头用于接收和发送射频信号;

所述基站包括数据收集器,用于收集关于所述蜂窝式网络的网络状况的数据;所述基站包括至少一个处理单元,用于:

根据所述收集的数据确定发射点要被添加到第一超级小区,其中所述第一超级小区至少包括一个与第一小区 ID 相关联的发射点;以及

将所述发射点与第二小区 ID 的关联改变为与所述第一小区 ID 的关联,其中第二超级小区的发射点与所述第二小区 ID 相关联,以及其中所述发射点是远程射频频头。

19. 一种用于在蜂窝式网络中发送虚拟信道的装置,其特征在于,包括:

虚拟信道传输机制,用于从一组发射点中选择一个或多个发射点以将虚拟专用控制信

道和 / 或虚拟数据信道发送到被服务用户设备 (UE), 其中所述一个或多个发射点共享公共小区标识符 (ID); 以及

根据 UE ID 创建所述虚拟数据信道和 / 或虚拟专用控制信道的一个或多个传输方案, 包括加扰、导频设计和 / 或导频序列和位置。

20. 根据权利要求 19 所述的装置, 其特征在于, 所述虚拟信道传输机制用于通过比较从一个或多个 UE 接收到的信号的强度选择所述一个或多个发射点。

21. 根据权利要求 19 所述的装置, 其特征在于, 所述虚拟信道传输机制用于通过比较如被服务 UE 报告的接收到的信号的强度选择所述一个或多个发射点。

22. 根据权利要求 19 所述的装置, 其特征在于, 至少一个具有所述公共小区 ID 的发射点发送同步信道。

23. 根据权利要求 19 所述的装置, 其特征在于, 至少一个具有所述公共小区 ID 的发射点发送广播公共控制信道。

24. 根据权利要求 19 所述的装置, 其特征在于, 具有所述公共小区 ID 的第一组发射点发送虚拟专用控制信道, 具有所述公共小区 ID 的第二组发射点发送虚拟数据信道; 以及其中所述第一组发射点不同于所述第二组发射点。

25. 根据权利要求 19 所述的装置, 其特征在于, 所述虚拟信道传输机制用于: 选择具有所述公共小区 ID 的一个或多个发射点以向 UE 发送虚拟数据信道; 确定具有所述公共小区 ID 的所述另一组发射点更好地向所述 UE 发送所述虚拟数据信道; 以及

选择所述另一组发射点以向所述 UE 发送所述虚拟数据信道。

26. 根据权利要求 19 所述的装置, 其特征在于, 超级小区 ID 可以和所述 UE ID 一起应用以区分来自不同超级小区的所述虚拟数据信道和 / 或虚拟控制信道的传输。

27. 根据权利要求 19 所述的装置, 其特征在于, 每个发射点都是基站控制的远程射频头。

## 用于动态小区配置的方法和系统

[0001] 本发明要求 2013 年 6 月 26 递交的发明名称为“用于动态小区配置的方法和系统 (Method and System for Dynamic Cell Configuration)”的第 US13/533631 号美国非临时专利申请案的在先申请优先权,该在先申请的内容以引入的方式并入本本文中。

### 背景技术

#### [0002] 领域

[0003] 本发明大体涉及提升蜂窝式网络的性能。具体而言,本发明涉及一种用于动态地生成和调整超级小区以响应网络状况的方法和系统。各种实施例还涉及为虚拟信道选择最佳发射点。

#### [0004] 相关技术

[0005] 在传统蜂窝式网络中,仔细规划每个发射点的位置。每个发射点创建一个小区并且被分配有一个唯一小区标识符 (ID) 以定义控制信道和数据信道,这样每个小区都可支持同时发生的发射点到用户设备 (UE) 的通信。单个小区服务每个 UE,且网络保持小区和 UE 之间的关联直到切换被触发。

[0006] 随着对移动宽带的需求的增加,更加密集和非均匀地部署具有更多基站的网络。小区变得更小且相应更多的小区边缘被创建。小区 ID 分配变得更加困难并且由于 UE 在小区间移动造成切换的频率增加。此外,小区的密度在相邻小区之间产生大量干扰。

[0007] 在一种方法中, LTE 协作多点 (CoMP) 场景 4 指定一个或多个远程射频头 (RRH) 与连接到这些 RRH 的宏小区共享一个相同的小区 ID。然而, LTE CoMP 场景 4 (获取网址: <http://www.3gpp.org/ftp/Specs/html-info/36819.htm>) 仅允许宏小区和其控制的所有 RRH 之间固定共享单个小区 ID。当用户从宏小区和连接的 RRH 中离开时,发生切换和小区 ID 改变。这种方法不足以解决干扰、复杂小区 ID 分配和频繁切换的问题。

### 发明内容

[0008] 本发明的一项实施例提供了一种用于调整超级小区以响应变化的蜂窝式网络状况的系统。在操作过程中,所述系统收集关于所述蜂窝式网络的网络状况的数据;根据所述收集的数据,确定发射点要被添加到第一超级小区,其中所述第一超级小区至少包括一个与第一小区标识符 (ID) 相关联的发射点;以及将所述发射点与第二小区 ID 的关联改变为与所述第一小区 ID 的关联,其中至少一个第二超级小区的发射点与所述第二小区 ID 相关联。

[0009] 本发明的另一实施例提供了一种用于在蜂窝式网络中发送虚拟信道的系统。所述系统包括虚拟信道传输机制,用于从一组发射点中选择一个或多个发射点向被服务的 UE 发送虚拟专用控制信道和 / 或虚拟数据信道,其中所述一个或多个发射点共享一个公共小区 ID;以及根据 UE ID 创建所述虚拟数据信道和虚拟专用控制信道的一个或多个传输方案,包括加扰、导频设计和 / 或导频序列和位置。

[0010] 本发明的另一实施例提供了一种用于在蜂窝式网络中发送虚拟信道的方法。所述

方法包括从一组发射点中选择一个或多个发射点向被服务的用户设备 (UE) 发送虚拟专用控制信道和 / 或虚拟数据信道, 其中所述一个或多个发射点共享一个公共小区 ID; 以及根据 UE ID 创建所述虚拟数据信道和虚拟专用控制信道的一个或多个传输方案, 包括加扰、导频设计和 / 或导频序列和位置。

[0011] 本发明的另一项实施例提供了一种用于调整超级小区以响应变化的蜂窝式网络状况的方法。所述方法包括收集关于所述蜂窝式网络的网络状况的数据; 根据所述收集的数据, 确定发射点要被添加到第一超级小区, 其中所述第一超级小区至少包括一个与第一小区 ID 相关联的发射点; 以及将所述发射点与第二小区 ID 的关联改变为与所述第一小区 ID 的关联, 其中至少一个第二超级小区的发射点与所述第二小区 ID 相关联。

## 附图说明

[0012] 图 1A 示出了根据本发明实施例的示例性 CRAN 通信系统, 超级小区可从该 CRAN 通信系统中生成。

[0013] 图 1B 示出了根据本发明实施例的具有共享发射点的两个超级小区。

[0014] 图 2 展示了根据本发明实施例的图示如何在 CRAN 集群中创建超级小区的示例的图。

[0015] 图 3 展示了根据本发明实施例的具有多个虚拟数据信道的示例超级小区的图。

[0016] 图 4 展示了根据本发明实施例的图示示例性下行链路 (DL) 控制信道设计的图。

[0017] 图 5 和图 6 各展示了根据本发明实施例的图示选择虚拟数据信道和 / 或虚拟专用控制信道的发射点的过程的流程图。

[0018] 图 7 示出了根据本发明实施例的实现动态超级小区配置的示例性计算系统。

[0019] 在附图中, 相同参考标号表示相同附图元件。

## 具体实施方式

[0020] 展示下文描述以使所属领域的技术人员实践和使用实施例, 并在特定应用和其要求的上下文中提供。所属领域的技术人员将容易明白对公开的实施例进行的各种修改, 而且在不脱离本发明的精神或范围的情况下, 本文所述的一般原理可适用于其它实施例和应用。因此, 本发明并不意图限于本文所示的实施例, 而是被赋予根据本文所公开的原理和特征的最大范围。

[0021] 本发明实施例通过引入“超级小区”的概念、动态地管理超级小区以消除小区边缘 UE 以及可选地选择 UE 的发射点来解决蜂窝式网络中过多干扰和管理开销的问题。超级小区是动态协调数据和控制信令传输的虚拟实体。超级小区是一个逻辑小区且可根据超级小区到物理发射点的关联改变超级小区的覆盖范围。从网络的角度来看, 超级小区包括一组发射点, 这组发射点具有相对较强的干扰并且通过高容量回程连接。从 UE 的角度来看, 超级小区是虚拟接入实体覆盖的区域。

[0022] 动态小区配置系统将小区 ID 的概念与蜂窝式网络的物理拓扑解除关联, 这样促进了更大的灵活性并提高了网络管理中的效率。通过断开小区 ID 和物理发射器之间的绑定, 该系统能够生成包括多个具有相同小区 ID 的发射点的超级小区。该系统根据网络拓扑、负载分布和 UE 分布调整超级小区。这减少了切换频率和干扰量。该系统还可通过在超

级小区之间切换发射点共享多个超级小区之间的发射点。该超级小区配置减少了小区边缘 UE 的数目,减少了干扰并且提升了超级小区之间的 UE 转变。该系统还可在超级小区内选择最佳发射点以增加虚拟信道的容量。此外,还可解耦合虚拟控制信道和虚拟数据信道以获取最佳性能。

[0023] 云无线接入网 (CRAN) 集群整合蜂窝式网络的所有基本处理能力。CRAN 管理一组通过高速回程网络连接在一起的发射点。CRAN 中央处理单元对多个发射点执行处理。这将网络智能带入云中,而在传输站点仅留下无线电广播台和天线。通过将多个小区站点的所有有源电子设备集中在一个位置,最小化操作成本。

[0024] 在一项实施例中,在 CRAN 集群中,超级节点通过将相同的小区 ID 分配给一个或多个发射点来生成超级小区,这些发射点具有最强的相互小区间干扰。超级节点可基于 UE 报告或发射点处的测量估计小区间干扰。超级节点可以是基站、计算站或控制器,用于生成和管理超级小区的。超级节点可管理其自身所控制的所有发射点的基带信号处理。在一些实施方式中,超级节点还可根据回程能力只负责一部分信号处理。

[0025] 小区 ID 被逻辑地分配给超级小区的所有物理发射点。超级小区可被动态配置。不同于传统蜂窝式网络,发射点和小区 ID 之间不存在固定的一对一映射关系。超级小区服务的区域是无定形的且系统动态地向 / 从超级小区添加 / 移出发射点。

[0026] 在一项实施例中,该系统支持重叠的超级小区,在这些重叠的超级小区中,发射点可逻辑地与不同的超级小区相关联。对于物理地位于超级小区的边界处的发射器,逻辑上而言,网络在不同的时间点、频率或空间将发射点与不同的超级小区相关联。超级小区可共享发射点的资源。共享的发射点可减少位于两个共享超级小区之间的边界处的 UE 的干扰。靠近两个超级小区边界的 UE 经历较少切换,因为共享的发射点在不同的时间、频率或空间方向与任一超级小区相关联。此外,由于 UE 在两个超级小区间移动,因此转变对于用户而言是更为流畅的体验。在一项实施例中,网络改变发射点的小区 ID 以转变在超级小区间移动的用户。

[0027] 本发明的实施例还促进了虚拟信道,这些虚拟信道允许更大的调度灵活性、增加的数据和控制信道容量、能量节约以及改进的移动性管理。本发明的后续章节更为详细地论述虚拟信道和 / 或超级小区的五个方面。这五个方面是:虚拟数据信道、广播公共控制信道和虚拟专用控制信道、发射点优化、以 UE 为中心的信道探测和测量以及单频网络 (SFN) 同步。还可独立于超级小区实施虚拟数据信道、广播公共控制信道、虚拟专用控制信道和 / 或同步信道。

[0028] 在一项实施例中,超级节点是系统的一部分,该系统管理超级小区和虚拟信道的所有方面。该系统还可包括实现超级小区的联合调度和联合传输的超级收发器。每个超级小区支持单个集中式数据平面和单个集中式控制平面。在一项实施例中,CRAN 子集群超级节点或 CRAN 集群超级节点生成超级小区的虚拟数据信道、广播公共控制信道和虚拟专用控制信道。

[0029] 图 1A 示出了根据本发明实施例的示例性 CRAN 通信系统 100,超级小区可从该 CRAN 通信系统中生成。通常,系统 100 使多个无线用户能够发送和接收数据和其它内容。系统 100 可实施一种或多种信道接入方法,例如码分多址接入 (CDMA)、时分多址接入 (TDMA)、频分多址接入 (FDMA)、正交 FDMA (OFDMA) 或单载波 FDMA (SC-FDMA)。尽管图 1A 示出了超级

小区的示例架构,但本发明的实施例不限于一个特定架构。超级小区的其它网络架构也是有可能的。例如,任何网络架构都还可与超级小区一起工作,在这些网络架构中,一个或多个超级节点使用集中式信号处理能力控制网络中的发射点。

[0030] 在该示例中,通信系统 100 包括用户设备 (UE) 110a 至 110c、发射点 130a 和 130b、两个接入单元 170a 和 170b、核心网 132、公共交换电话网络 (PSTN) 140、因特网 150 以及其它网络 160。虽然图 1A 示出了特定数目的这些部件或元件,但是任意数目的这些部件或元件都可包括在系统 100 中。

[0031] UE110a 至 110c 用于在系统 100 中运行和 / 或通信。例如,UE110a 至 110c 用于发送和 / 或接收无线信号。每个 UE110a 至 110c 表示任意合适的终端用户设备并且可包括诸如 (或可称为) 用户设备、无线发射 / 接收单元 (WTRU)、移动台、固定或移动订户单元、寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、智能手机、笔记本电脑、计算机、触摸板、无线传感器或消费者电子设备之类的设备。

[0032] 接入单元 170a、170b 都可以是控制发射器的基站或控制多个基站的控制器。基站可控制多个发射器。发射点 130a、130b 可以是任何类型的发射器。发射器可以是,例如移动式中继站、基站发射器、微微发射器或毫微微发射器。在一些实施方式中,发射器可以是远程射频头 (RRH)。发射点还可以是由控制器控制的基站。在一些实施例中,可采用多入多出 (MIMO) 技术使每个小区拥有多个收发器。

[0033] 接入单元 170a 和 170b 均用于以无线方式通过接口与 UE110a 至 110c 中的一个或多个连接以能够接入核心网 132、PSTN140、因特网 150 和 / 或其它网络 160。例如,在各种实施例中,接入单元 170a 和 170b (或发射点 130a 和 130b) 可以包括 (或是) 一个或多个公知设备,例如基站收发信台 (BTS)、3G 基站 (NodeB)、演进型基站 (eNodeB)、家庭基站 (Home NodeB)、家庭演进型基站 (Home eNodeB)、站点控制器、接入点 (AP) 或无线路由器。一个或多个 NodeB 可由无线网络控制器控制。

[0034] 在实施例中,CRAN 系统可包括基站或控制一个或多个 RRH 的集中式节点。基站可实施 MAC/PHY 和天线阵列系统 (AAS) 功能。每个基站用于在特定地理地区和区域内发射和 / 或接收无线信号。例如,接入单元 170a 和 170b 可以是基站并且通过远程射频头,可使用无线通信链路与 UE110a 至 110c 中的一个或多个在一个或多个空中接口上通信。空中接口可以利用任何合适的无线接入技术。

[0035] RRH 包含射频电路加上模数 / 数模转换器和上 / 下变频器。RRH 位于基站和 UE 之间,并且使用光纤或任何其它通信线路将 RRH 连接到基站。RRH 接收数字信号并将数字信号转换为模拟信号,接着放大功率并发送射频信号。

[0036] 预计系统 100 可使用多个信道接入功能,包括上文所述的那些方案。在特定实施例中,基站和 UE 实施 LTE、LTE-A 和 / 或 LTE-B。当然,可以利用其它多个接入方案和无线协议。

[0037] 每个接入单元 170a、170b 与核心网 132 通信以向 UE110 至 110c 提供语音、数据、应用、基于 IP 的语音传输 (VoIP) 或其它业务。接入单元和 / 或核心网 132 可以直接地或间接地与一个或多个其它接入单元 (未示出) 通信。核心网 132 还可以用作其它网络 (例如, PSTN140、因特网 150 和其它网络 160) 的网关接入。另外, UE110a 至 110c 中的一些或全部 UE 可以包括使用不同的无线技术和 / 或协议在不同的无线链接上与不同的无线网络



进行通信的功能。

[0038] 示例发射点 130a 至 130b 或所示发射点的任意组合都可分配有公共小区 ID 并形成超级小区。参考图 1B 更为详细地论述超级小区。

[0039] 虽然图 1A 示出了 CRAN 通信系统 100 的一个示例,超级小区可从该 CRAN 通信系统中生成,但是可对图 1A 进行各种更改。例如,CRAN 通信系统 100 可包括任意数目的 UE、基站、超级节点、网络或任意合适配置的其他部件。此外,本文所述的技术可用于任意其它合适系统中。

[0040] 图 1B 示出了根据本发明实施例的具有共享发射点的两个超级小区。超级小区 182、184 均包括分配有相同逻辑小区 ID 的许多发射点。例如,超级小区 182 包括发射点 186、187、188、189、190 和 192。发射点 190、192 与 UE194 通信。在不同的时间、频率或空间方向将发射点 196 分配给超级小区 182、184,且系统在两个超级小区之间切换发射点 196 的逻辑小区 ID。

[0041] 在一项实施例中,系统动态地更新超级小区拓扑以适应网络拓扑、负载分布和或 UE 分布中的变化。该系统可包括用于收集关于蜂窝式网络的网络状况的数据的数据收集器。如果一个地区中的 UE 的集中度增加,那么系统可动态地扩展超级小区以将靠近集中度较高的 UE 的发射点包含在内。例如,如果位于超级小区边缘的 UE 的集中度增加至高于某个阈值,那么系统可扩展超级小区 182 以将其它发射点包含在内。又例如,系统可扩展超级小区 182 以将位于两个超级小区之间的集中度较高的 UE 包含在内。此外,如果一个地区的业务负载显著增加,那么系统还可扩展超级小区以将靠近增加的业务负载的发射点包含在内。例如,如果一部分网络的业务负载超过预定阈值,那么系统可改变正向蜂窝式网络的受影响部分进行发送的一个或多个发射点的小区 ID。

[0042] 此外,系统可将与发射点 196 相关联的小区 ID 从超级小区 182 的小区 ID 改变为超级小区 184 的小区 ID。在一项实施方式中,系统可每隔 1 毫秒改变发射点与不同超级小区之间的关联。通过该灵活的小区形成机制,所有的 UE 可由最佳发射点服务,这样几乎不存在小区边缘 UE。

[0043] 在一项实施例中,如果不存在服务静默发射点的 UE,那么系统还可通过关闭这些静默发射点(例如,除发射点 190、192 以外的任何发射点)来节省功率。系统还可根据某些标准通过关闭发射点(例如,关闭那些服务低于阈值数目的 UE 的发射点)来节省功率。

[0044] 图 2 展示了根据本发明实施例的图示如何在 CRAN 集群中创建超级小区的示例的图。CRAN 集群 202 包括若干个单独小区,例如小区 204。在没有超级小区的情况下,CRAN 网络只可以给每个发射点分配一个唯一小区 ID 以形成单独小区。为了创建超级小区,系统将公共小区 ID 分配给形成超级小区的 CRAN 集群的所有小区。在一项实施例中,网络可在 CRAN 集群内创建多个超级小区。每个超级小区具有一个唯一小区 ID。

[0045] 图 2 还示出了用于为 UE206 促进虚拟数据信道和虚拟专用控制信道的示例性最佳发射点。三个发射点 208、210 和 212 可选地用于将虚拟信道发送到 UE206。三个发射点形成一个虚拟发射点。系统可以动态地组合多个物理发射器以形成虚拟发射点。从 UE 的角度来看,虚拟发射点似乎是单个发射器。系统可为超级小区创建许多虚拟发射点并协调它们的传输。系统可动态地改变组成超级小区的物理发射器。参考图 5 和图 6 进一步讨论确定最佳发射点。

[0046] 图 3 展示了根据本发明实施例的具有多个虚拟数据信道的示例超级小区的图。系统可支持单个超级小区内的多个平行数据信道,每个平行数据信道服务不同的 UE。换言之,每个虚拟数据信道都是 UE 特定的。超级小区可具有进行发送以创建虚拟数据信道的多个不同的物理发射点。虚拟数据信道的实际物理发射点也是 UE 特定的且对于每个 UE 是透明的。UE 通过检查与每个传输相关联的 UE ID 来区分虚拟数据信道信号。根据 UE ID 创建数据传输方案,包括数据加扰、导频设计以及导频序列和位置。

[0047] 当 UE 移动到不同位置时,系统动态地分配不同的物理发射点以服务 UE。物理发射点形成每个被服务 UE 的虚拟数据信道。应注意,从属于相同超级小区的不同的物理发射点发送的小区 ID 保持不变。如图 3 所示,示例超级小区 300 具有三个虚拟数据信道,每个虚拟数据信道用于每个 UE。三个发射点 302、304、306 向 UE307 提供虚拟数据信道,两个发射点 302、304 向 UE309 提供虚拟数据信道,以及两个发射点 308、310 向 UE311 提供虚拟数据信道。发射点 312、314 为静默并且可被关闭以节约能量。与图 5 和图 6 相关联的描述论述以最佳的方式选择发射点的多个实施例的其它详细信息。

[0048] 在一项实施例中,借助于 CRAN 框架,超级节点基于 CRAN 集群内的负载均衡和 UE 分布控制虚拟数据信道的生成。CRAN 集群可支持多个平行虚拟数据信道。

[0049] 图 4 展示了根据本发明实施例的图示示例性下行链路 (DL) 控制信道设计的图。系统提供广播公共控制信道和虚拟专用控制信道。广播公共控制信道 402 携带共享相同小区 ID 的全部或部分发射点发送的公共系统配置信息。每个 UE 可以根据公共参考信号 (CRS) 对来自广播公共控制信道 402 的信息进行解码。CRS 序列和位置与超级小区的小区 ID 相关联。

[0050] 虚拟专用控制信道 404 携带 UE 特定控制信息(例如,DL 调度、上行链路 (UL) 授予)。UE406 和 408 都具有 UE 周围的发射点的子集。发射点发送 UE 特定虚拟专用控制信道 410、412。虚拟专用控制信道 410 是 UE406 特定的,而虚拟专用控制信道 412 是 UE408 特定的。在一些实施例中,根据 UE ID 创建虚拟数据信道和 / 或虚拟专用控制信道的一个或多个传输方案,包括加扰、导频设计和 / 或导频序列和位置。此外,超级小区 ID 和 UE ID 可以一起应用以区分来自不同超级小区的虚拟数据信道和 / 或虚拟控制信道的传输。

[0051] 每个超级小区中都可提供有平行虚拟专用控制信道。根据 UE 特定参考信号 (RS) 对每个虚拟专用控制信道执行解调,UE 特定参考信号的序列和位置链接到 UE ID。为了区分从不同超级小区传送的虚拟专用控制信道,UE 特定 RS 的序列由特定于每个超级小区的序列覆盖。

[0052] 系统可应用发射点选择技术和发射功率控制技术以最小化超级小区内干扰和超级小区间小区干扰。选择的发射点对于 UE 是透明的。在一项实施例中,对于具有较差信号干扰噪声比 (SINR) 的 UE,系统可从多个发射点发送虚拟专用控制信道和 / 或虚拟数据信道以提高信号质量。此外,为了进一步增加 UE 特定虚拟专用控制信道的容量,系统可将发射时间间隔 (TTI) 捆绑应用到固定或缓慢移动的 UE。

[0053] 图 5 和图 6 各展示了根据本发明实施例的图示选择虚拟数据信道和 / 或虚拟专用控制信道的发射点的过程的流程图。虚拟信道传输机制可用于从一组发射点选择一个或多个发射点以将虚拟专用控制信道和 / 或虚拟数据信道发送到被服务 UE。对于每个 UE,存在两种技术用于为虚拟数据信道和虚拟专用控制信道选择最佳发射点。选择过程试图最大化

UE 特定虚拟专用控制信道和虚拟数据信道的容量。图 5 示出了用于选择发射点的以 UE 为中心的技术。图 6 展示了用于选择发射点的以网络为中心的技术。对于相同的 UE, 虚拟数据信道的发射点可与虚拟专用控制信道的发射点不同。选择的发射点对于 UE 是透明的。

[0054] 在图 5 所示的技术的操作期间, 每个发射点发送 DL 探测参考信号 (SRS) (操作 502) 作为训练序列。在一项实施例中, 不同的发射点在不同频率或不同时间发送 DL SRS。在接收到 DL SRS 之后, UE 测量每个 DL SRS 的信号强度 (操作 504)。UE 将测量结果报告给超级节点 (操作 506)。超级节点生成具有 UE 索引以及对应的潜在发射点的表 (操作 508)。超级节点基于该表和 network 负载分布的状态以及 UE 分布给所有被服务 UE 选择最佳发射点 (操作 510)。在一项实施例中, 超级节点将报告的测量结果与先前的 DL SRS 传输相比以确定每个 UE 的最佳发射点。

[0055] 在图 6 所示的技术的操作期间, 每个发射点在发射点的覆盖范围内检测到来自 UE 的 UL 传输。传输可针对任何数据, 包括探测信道、控制信道和 / 或数据信道数据中的任何一个 (操作 602)。发射点测量 UE 信号的强度。发射点可过滤信号强度不足的 UE (操作 604)。每个发射点向超级节点报告检测到的 UL 传输的测量 (操作 606)。超级节点生成具有 UE 索引以及对应的潜在发射点的表 (操作 608)。在一项实施例中, 超级节点使用 UE 和发射点接收到的信号的强度填充该表。超级节点基于生成的表和 network 负载分布的状态以及 UE 分布为所有被服务 UE 选择最佳发射点 (操作 610)。

[0056] 在一项实施例中, 为了维持每个超级小区中的发射点的透明度, 虚拟信道的解调与发射点无关联。在一项实施例中, 系统使用 UE ID 来引导 UE 和发射点之间的所有通信。系统使用以 UE 为中心的参考信号来区分不同 UE 的传输信号。系统使用以 UE 为中心的解调参考信号 (DMRS) 来对虚拟专用数据信号和虚拟专用控制信道进行解码。系统使用 UE 索引来定义以 UE 为中心的 DMRS 的序列和位置。系统从各个 UE ID 生成每个 UE 索引或分配 UE 索引。每个 UE 都具有一个唯一 UE 索引。

[0057] 每个超级小区都与同步信道相关联。超级小区中的全部或部分发射点可发送同步信道。在一项实施例中, 属于多个超级小区的发射点无法发送同步信道。在另一项实施例中, 可应用频分复用 (FDM)、码分复用 (CDM) 或时分复用 (TDM) 来实现与多个超级小区相关联的发射点的同步信道传输。

[0058] 图 7 示出了根据本发明实施例的实现动态超级小区配置的示例性计算系统。在一项实施例中, 计算和通信系统 700 包括处理器 702、存储器 704 和存储设备 706。存储设备 706 存储动态超级小区配置应用 708 以及应用 710 和 712 等其它应用。在操作期间, 应用 708 从存储设备 706 加载至存储器 704 且随后由处理器 702 执行。当执行程序时, 处理器 702 执行上述功能。计算和通信系统 700 耦合到可选显示器 714、键盘 716 和点击设备 718。

[0059] 本详细描述中所述的数据结构和代码通常存储在计算机可读存储媒介上, 该媒介可以是存储代码和 / 或数据供计算机系统使用的任何设备或媒介。计算机可读存储媒介包括, 但不限于, 易失性存储器、非易失性存储器、磁和光存储设备 (例如, 磁盘驱动器、磁带、CD (压缩光盘)、DVD (数字多功能光盘或数字视频光盘)), 或其它能够存储现在已知或后续开发的机器可读媒介的其它媒介。

[0060] 本详细描述部分中所述的方法和过程可以体现为代码和 / 或数据, 其可以存储在上文所述的机器可读存储媒介中。当计算机系统读取和执行存储在计算机可读存储媒介上

的代码和 / 或数据时, 计算系统执行体现为数据结构和代码和存储在机器可读存储媒介中的方法和过程。

[0061] 此外, 本文所述的方法和过程可以包含在硬件模块或装置中。这些模块或装置可以包括, 但不限于, 专用集成电路 (ASIC) 芯片、现场可编程门阵列 (FPGA)、在特定时间执行特定软件模块或一段代码的专用或共享处理器和 / 或其它现在已知或后续开发的可编程逻辑设备。当硬件模块或装置被激活时, 它们执行包含在它们自身中的方法和过程。这些模块或装置可形成管理和实现本文所述的超级小区和 / 或虚拟信道或其它各种特征的部分基站或超级节点机器。

[0062] 尽管已参考特定的特征和其实施例描述了本发明, 但很明显在不脱离本发明的精神和范围的情况下, 可在本文中进行各种变更和组合。说明书和附图仅被视为所附权利要求书所定义的本发明的说明, 并且考虑落于本说明书的范围内的任何和所有修改、变体或均等物。

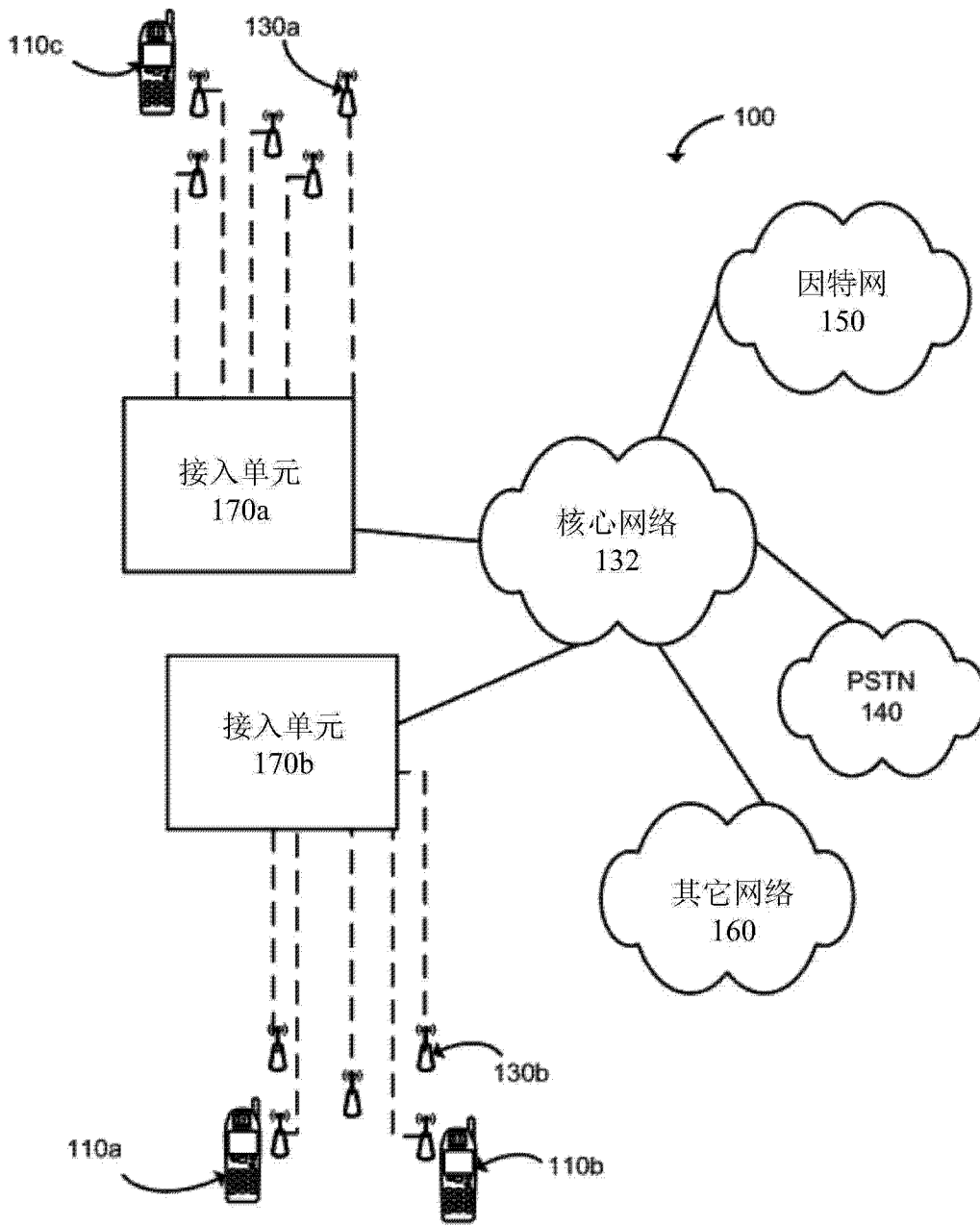


图 1A

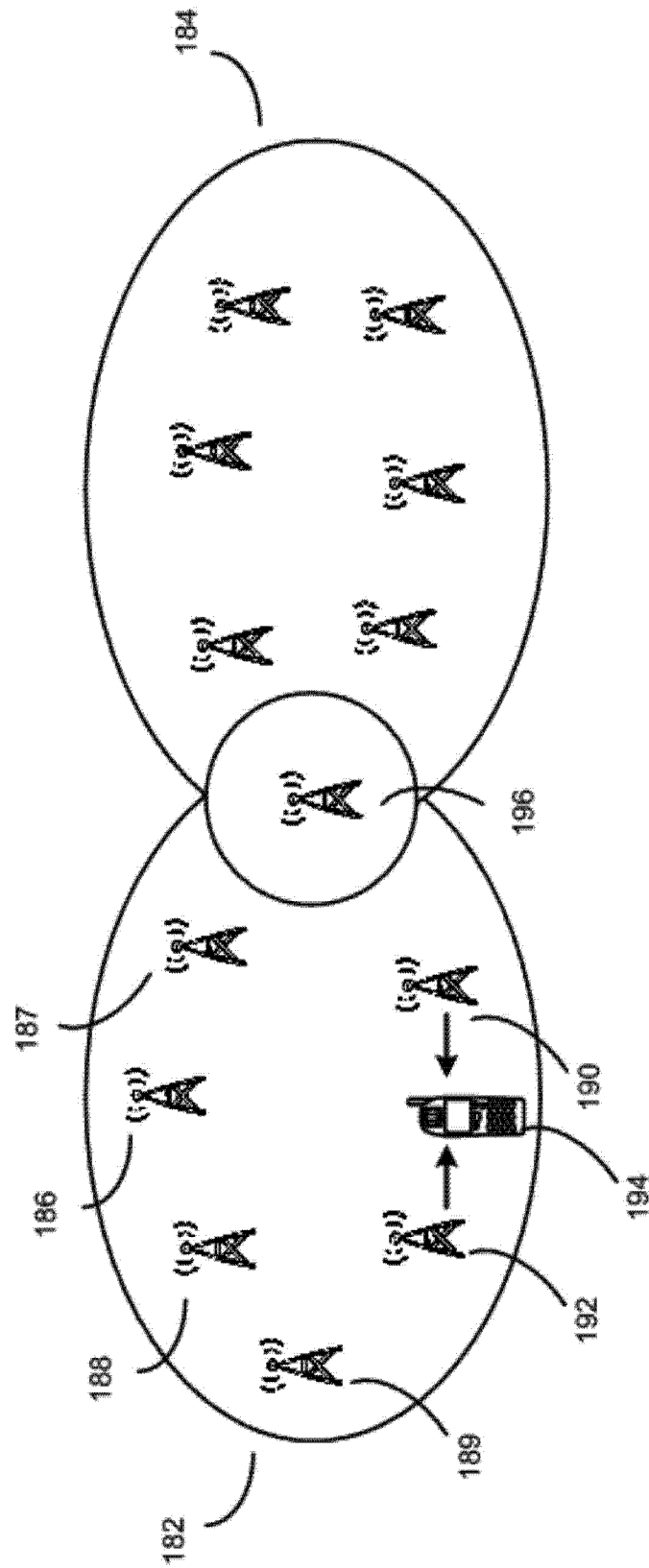


图 1B

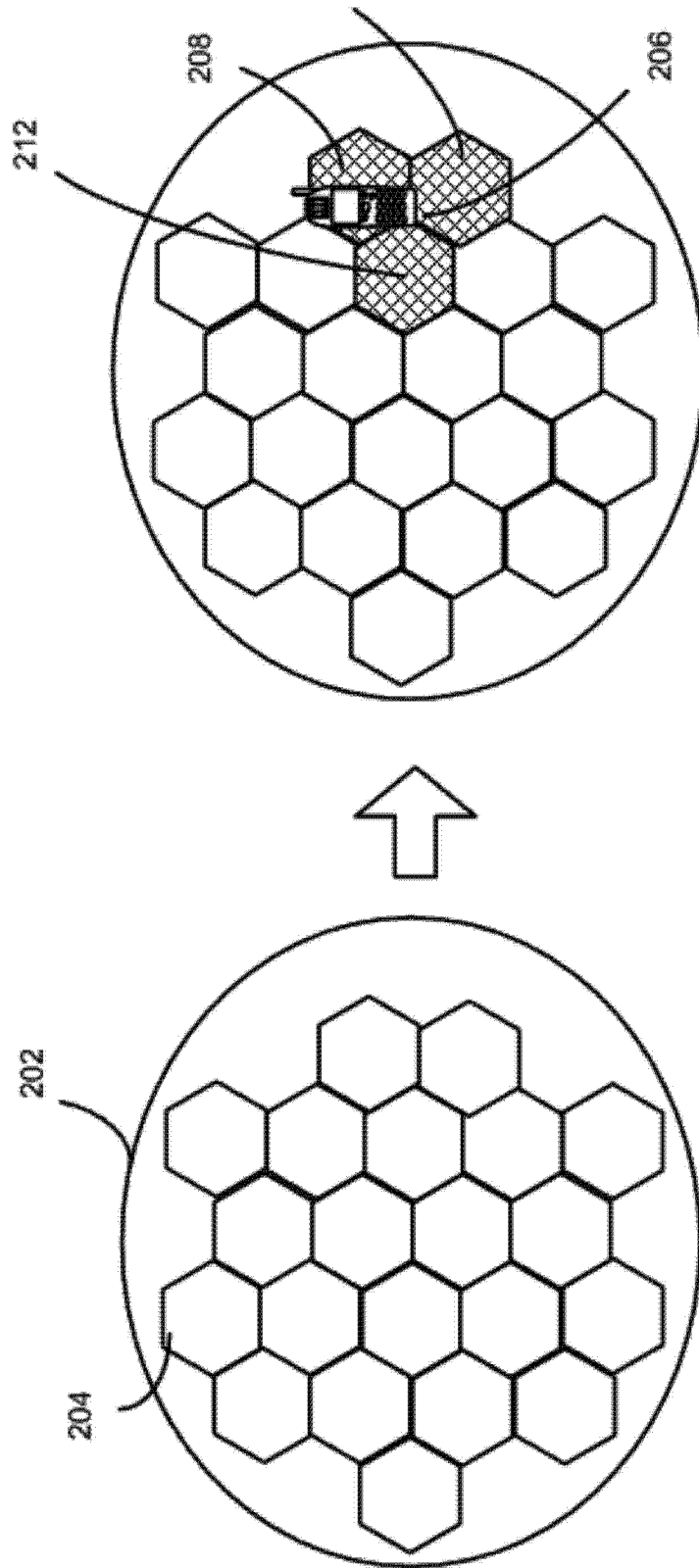


图 2

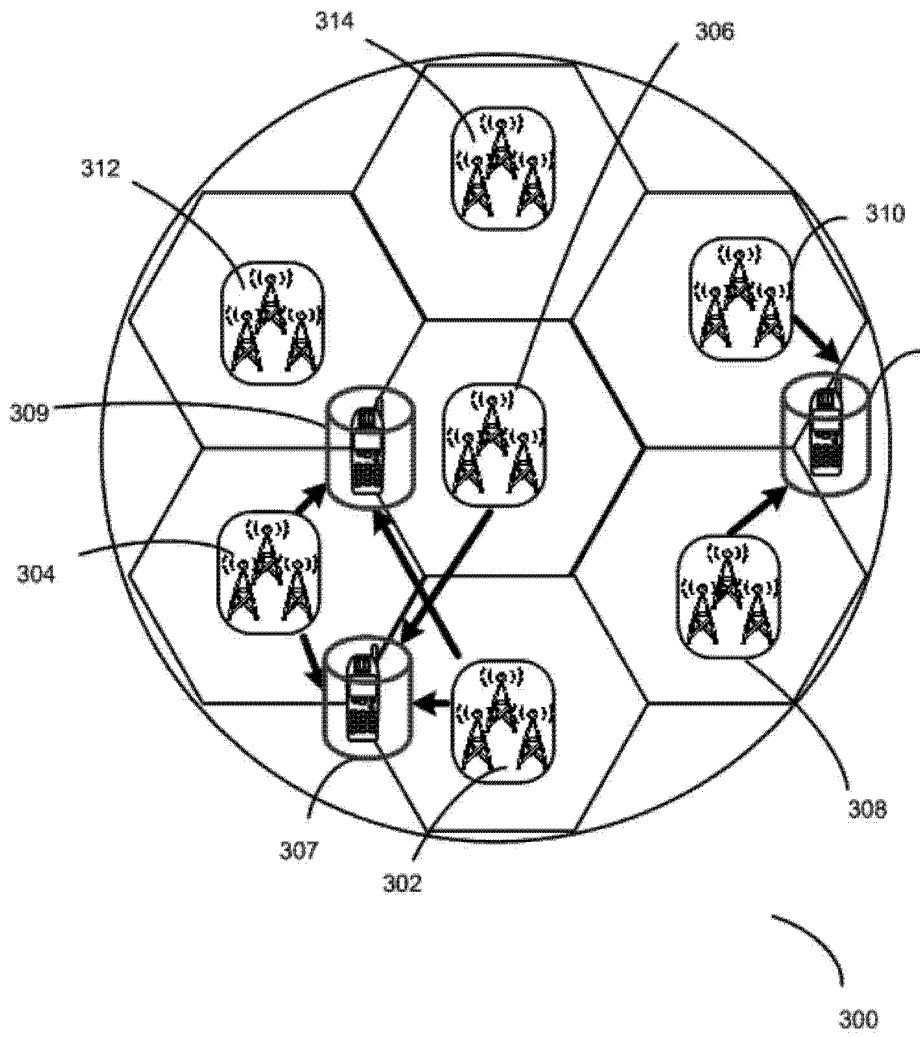


图 3



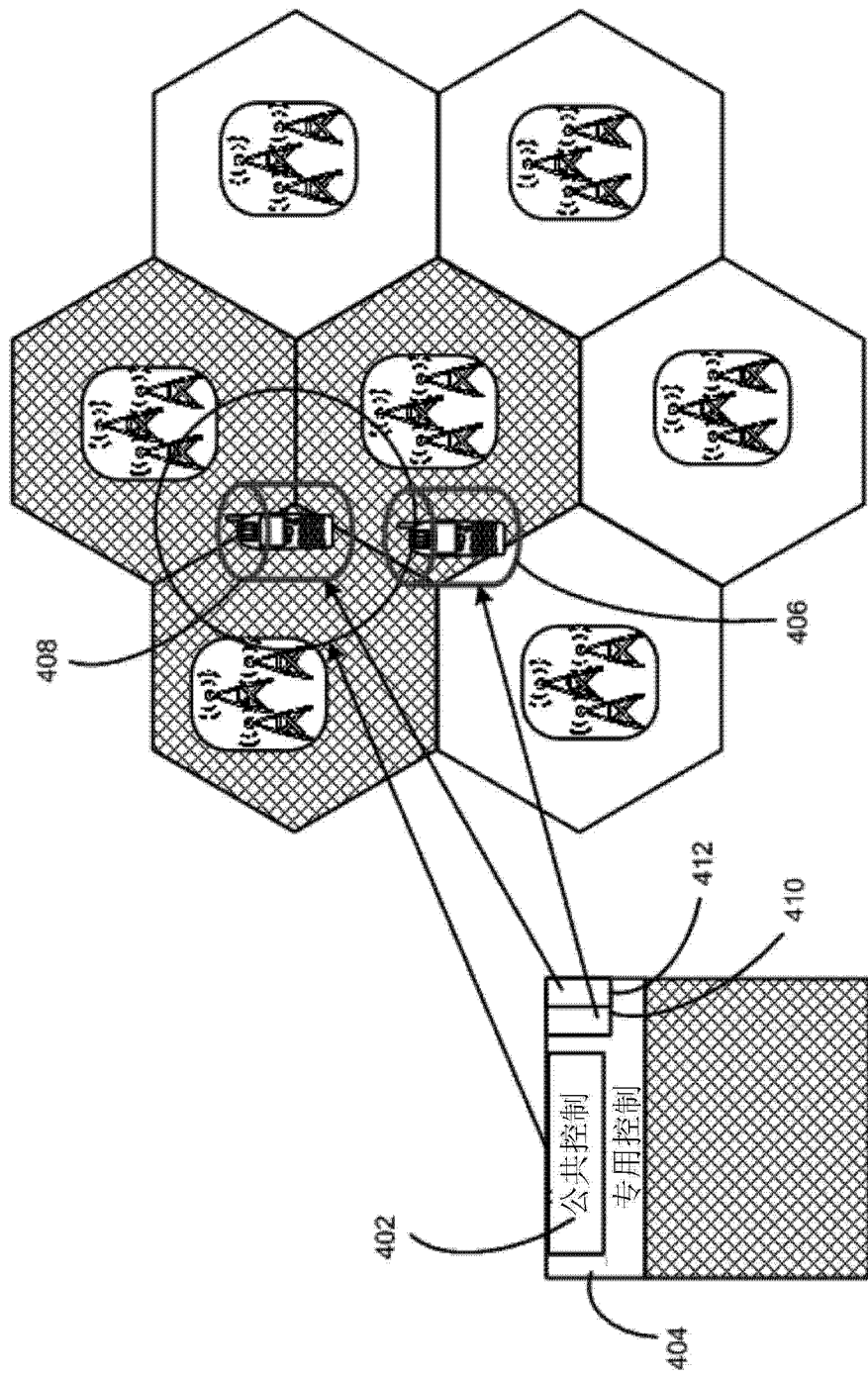


图 4

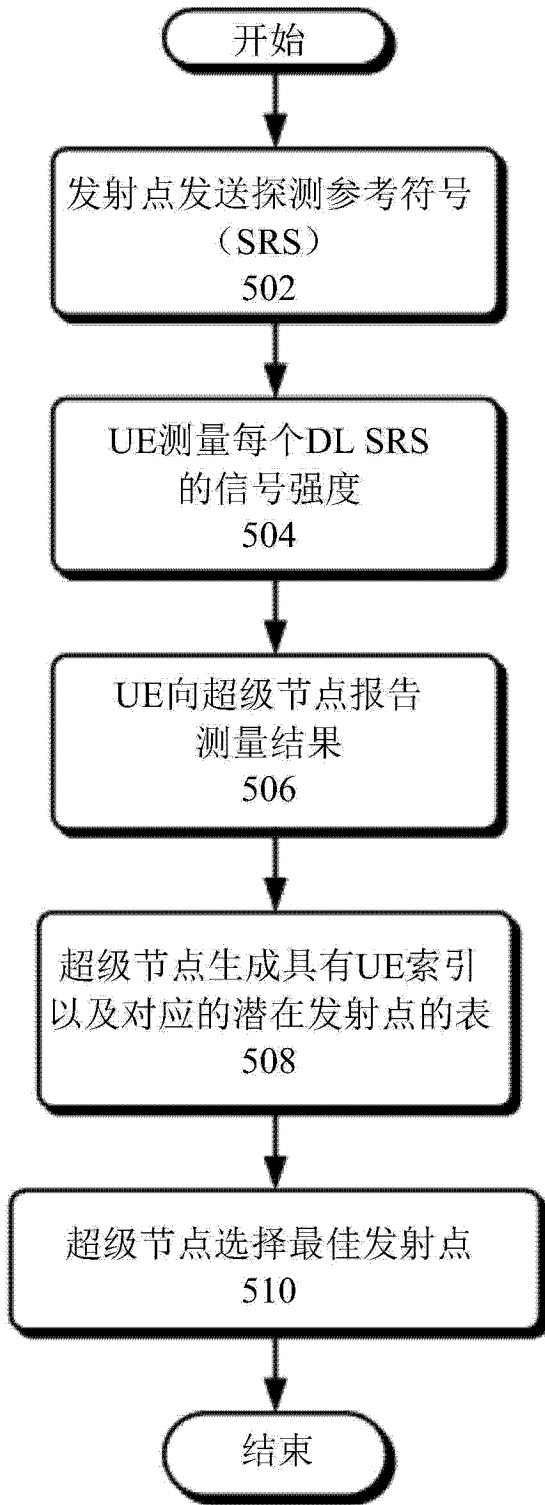


图 5

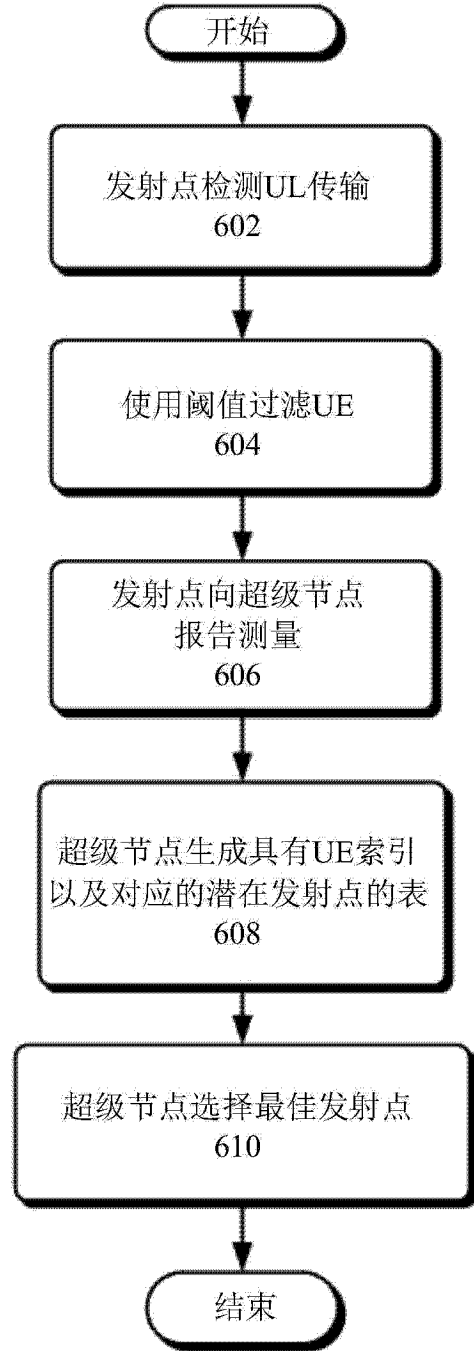


图 6

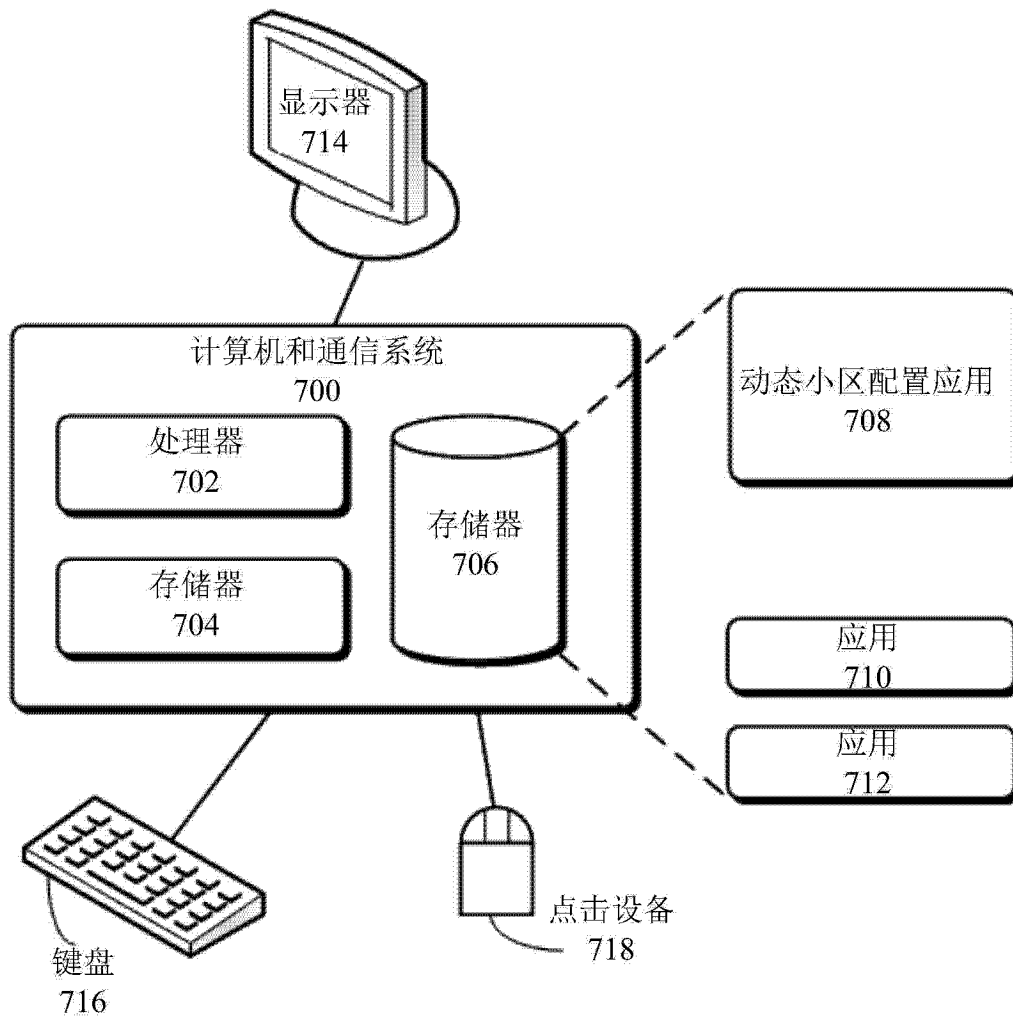


图 7