



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104737461 B

(45)授权公告日 2017.10.24

(21)申请号 201380054378.3

(22)申请日 2013.10.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104737461 A

(43)申请公布日 2015.06.24

(30)优先权数据
10-2012-0115849 2012.10.18 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.04.17

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2013/009320 2013.10.18

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/062026 EN 2014.04.24

(73)专利权人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道

(72)发明人 柳炫圭 朴廷镐 郑首龙 姜宝贤
郑哲

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 邵亚丽

(51)Int.Cl.
H04B 7/024(2017.01)

(56)对比文件
US 2010284351 A1,2010.11.11,
KR 20110044937 A,2011.05.03,
CN 102064871 A,2011.05.18,
EP 2357767 A1,2011.08.17,
WO 2011115703 A1,2011.09.22,

审查员 王鑫

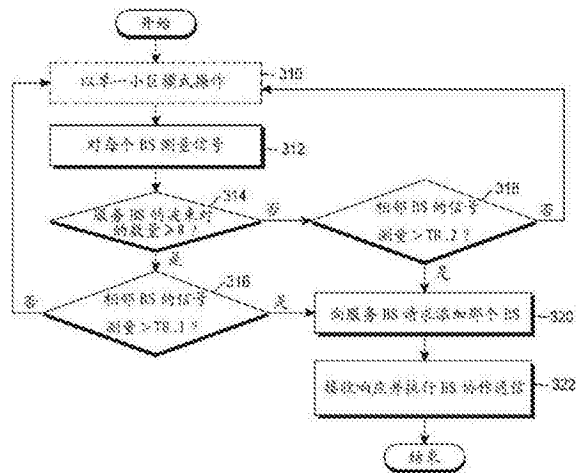
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

无线通信系统中用于基站协作通信的装置和方法

(57)摘要

提供了在无线通信系统中的基站(BS)协作通信方法。BS协作通信方法包括:测量一个或多个相邻BS的信号质量;将可用于在服务BS和移动站(MS)之间的通信的下行链路波束的数量与参考值进行比较;当下行链路波束的数量等于或大于所述参考值时,确定不使所述一个或多个相邻BS参与用于MS的BS协作通信;当下行链路波束的数量小于所述参考值时,将所述一个或多个相邻BS的信号测量与第一阈值进行比较;并且确定使具有大于第一阈值的信号测量的一个或多个相邻BS参与用于MS的BS协作通信。



1. 一种用于在无线通信系统中移动站 (MS) 执行基站 (BS) 协作通信的方法, 该方法包括:

执行服务BS的一个或多个相邻BS的信道测量;

确定可用于在服务BS和移动站 (MS) 之间的通信的波束的数量;

如果可用波束的数量等于或大于第一值, 则确定BS不需要加入用于MS的BS协作通信;

如果可用波束的数量小于第一值, 则将所述一个或多个相邻BS的信号测量与第一阈值进行比较; 并且

确定具有大于第一阈值的信号测量的至少一个相邻BS需要加入用于MS的BS协作通信。

2. 如权利要求1所述的方法, 还包括:

如果可用波束的数量等于或大于第一值, 则将所述一个或多个相邻BS的信号测量与大于第一阈值的第二阈值进行比较; 并且

确定具有大于第二阈值的信号测量的至少一个相邻BS需要加入BS协作通信。

3. 如权利要求2所述的方法, 还包括:

如果不存在具有大于第一阈值或第二阈值的信号测量的一个或多个相邻BS, 则确定所述一个或多个相邻BS不需要加入BS协作通信。

4. 如权利要求2所述的方法, 还包括:

向服务BS请求添加具有大于第一阈值或第二阈值的信号测量的一个或多个相邻BS作为用于BS协作通信的BS组的成员。

5. 如权利要求1所述的方法, 还包括:

如果服务BS的信号测量小于预定阈值、可用波束的数量小于另一个预定阈值、或者服务BS的信号测量变得小于预定值的频率大于另一个预定阈值, 则基于所述一个或多个相邻BS的信号测量确定至少一个相邻BS是否需要加入用于MS的BS协作通信。

6. 如权利要求1所述的方法, 还包括以下各步骤中的至少一个:

如果可用于在参与MS的BS协作通信的BS与MS之间的通信的波束的数量小于预定值, 则确定所述一个或多个相邻BS是否能够参与用于MS的BS协作通信;

如果在一段时间内参与MS的BS协作通信的BS的信号测量变得小于第一参考值的频率的平均值大于第二参考值, 则确定所述一个或多个相邻BS是否能够参与用于MS的BS协作通信; 以及

如果参与MS的BS协作通信的BS的瞬时信号大小的总和变得小于第三参考值的频率大于第四参考值, 则确定所述一个或多个相邻BS是否能够参与用于MS的BS协作通信。

7. 一种用于在无线通信系统中向移动站 (MS) 提供基站 (BS) 协作通信的方法, BS协作通信方法包括:

由服务BS从MS接收指示服务BS和一个或多个相邻BS的信号测量的测量报告;

由服务BS确定可用于在服务BS和MS之间的通信的波束的数量;

如果可用波束的数量等于或大于第一值, 则确定BS不需要加入用于MS的BS协作通信;

如果可用波束的数量小于第一值, 则将所述一个或多个相邻BS的信号测量与第一阈值进行比较; 并且

确定具有高于第一阈值的信号测量的至少一个相邻BS需要加入用于MS的BS协作通信。

8. 如权利要求7所述的方法, 还包括:

如果可用波束的数量等于或大于第一值,则将所述一个或多个相邻BS的信号测量与大于第一阈值的第二阈值进行比较;并且

确定具有大于第二阈值的信号测量的至少一个相邻BS需要加入BS协作通信。

9. 如权利要求8所述的方法,还包括:

如果不存在具有大于第一阈值或第二阈值的信号测量的一个或多个相邻BS,则确定所述一个或多个相邻BS不需要加入BS协作通信。

10. 如权利要求8所述的方法,还包括:

向服务BS指令MS添加具有大于第二阈值或第一阈值的信号测量的一个或多个相邻BS作为用于BS协作通信的BS组的成员。

11. 如权利要求8所述的方法,还包括:

如果服务BS的信号测量或瞬时信号强度变得小于预定值的频率不小于第二值,则将所述一个或多个相邻BS的信号测量与第一阈值进行比较;

如果不存在具有大于第一阈值的信号测量的一个或多个相邻BS,则确定所述一个或多个相邻BS不需要加入BS协作通信;并且

确定具有大于第一阈值的信号测量的至少一个相邻BS需要加入用于MS的BS协作通信。

12. 如权利要求10所述的方法,还包括:

如果可用于在参与MS的BS协作通信的BS与MS之间的通信的波束的数量小于预定值,则确定所述一个或多个相邻BS是否能够参与用于MS的BS协作通信。

13. 一种在无线通信系统中执行基站 (BS) 协作通信的移动站 (MS) 装置,该MS装置被配置为执行如权利要求1到6之一所述的方法。

14. 一种在无线通信系统中执行基站 (BS) 协作通信的BS装置,该BS装置被配置为执行如权利要求7到12之一所述的方法。

无线通信系统中用于基站协作通信的装置和方法

技术领域

[0001] 本公开涉及无线通信系统。更加具体地,本公开涉及用于在基站协作通信系统中由用户装备执行基站协作通信的方法和装置。

背景技术

[0002] 无线通信系统已经迅速地发展。具体而言,作为用户的各种需求的结果,支持高速和大容量的数据服务的系统是必要的。为了满足已经持续增长的无线数据的通信量需求,已经开发了支持更高数据传输速率的无线通信系统。下一代无线通信系统寻求开发主要改进频率效率以增加数据传输速率的技术。然而,仅仅通过改进频率效率来满足已经严重增长的无线数据的通信量需求是很难的。

[0003] 解决上述提出的问题的方法之一使用非常宽的频带。用于根据相关技术的移动通信蜂窝式系统的频带一般对应于10GHz或更低,因此在保护宽频带方面存在困难。因此,要求在更高频带中保护宽带频率。为了保护宽频带,诸如超高频,可以引入毫米(mm)波系。毫米波系考虑了波束形成技术,以便根据频率特性减轻传播路径损耗以及增加无线电波传输距离的递送距离。

[0004] 然而,仅仅使用波束形成技术来有效地支持位于小区边界区域中的用户的大容量服务和通过毫米波带的信道特性保证稳定的链路是困难的。例如,当只有一个通信链路(Tx-Rx波束对)存在时,可能发生通信由于意外的障碍而断开的情形。作为解决上述问题的技术,已经研究了通过多个基站(BS)之间的协作向一个移动站(MS)提供服务的通信系统。换句话说,已经研究了使用BS之间的协作通信向一个MS提供服务的通信系统。

[0005] 在形成协作的BS组时,可以考虑主要减轻干扰或增加接收信号与干扰和噪声比(received signal to interference plus noise ratio)的方法。然而,在毫米波波束形成系统中,链路的可靠性是非常重要的考量,并且因此,需要考虑到可靠性的形成BS组的方法。

[0006] 上述信息作为背景信息被呈现只是为了帮助对本公开的理解。对于上述任何信息是否可以被应用为关于本公开的现有技术并未进行确定,也未做出断言。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本公开的各方面将解决至少上述问题和/或缺点,并提供至少下述优点。因此,本公开的一个方面提供用于在通信系统中发送/接收信息的方法和装置。

[0009] 本公开的另一个方面提供用于支持基站(BS)之间的协作通信的方法和装置。

[0010] 本公开的另一个方面提供用于操作支持BS之间的协作通信的移动站(MS)的方法和装置。

[0011] 本公开的另一个方面提供在使用波束形成的BS协作通信系统中配置BS组的装置和方法,在BS组中BS彼此协作以便为MS服务(service an MS)。

[0012] 本公开的另一个方面提供其中MS在使用波束形成的BS协作通信系统中执行BS协作通信的方法和装置。

[0013] 本公开的另一个方面提供用于在使用波束形成的BS协作通信系统中配置BS组以便改善位于小区边界的用户的链路可靠性和数据速率中的全部的方法和装置。

[0014] 技术方案

[0015] 根据本公开的一个方面,提供了在无线通信系统中的BS协作通信方法。BS协作通信方法包括:测量一个或多个相邻BS的信号质量,将可用于在服务BS和MS之间的通信的下行链路波束的数量与参考值进行比较;当下行链路波束的数量等于或大于参考值时,确定不使一个或多个相邻BS参与用于MS的BS协作通信;当下行链路波束的数量小于参考值时,将一个或多个相邻BS的信号测量与第一阈值进行比较;并且确定使具有大于第一阈值的信号测量的一个或多个相邻BS参与用于MS的BS协作通信。

[0016] 根据本公开的另一个方面,提供了在无线通信系统中的BS协作通信方法。BS协作通信方法包括:由服务BS从MS接收指示服务BS和一个或多个相邻BS的信号测量的测量报告;由服务BS比较可用于在服务BS和MS之间的通信的下行链路波束的数量与参考值;当下行链路波束的数量等于或大于参考值时,确定不使一个或多个相邻BS参与用于MS的BS协作通信;当下行链路波束的数量小于参考值时,将一个或多个相邻BS的信号测量与第一阈值进行比较;并且确定使具有高于第一阈值的信号测量的一个或多个相邻BS参与用于MS的BS协作通信。

[0017] 根据本公开的另一个方面,提供了在无线通信系统中执行BS协作通信的MS装置。MS装置包括:测量单位,被配置为测量服务BS和一个或多个相邻BS的信号质量;控制器,被配置为将可用于在服务BS和MS之间的通信的下行链路波束的数量与参考值进行比较,当下行链路波束的数量等于或大于参考值时,确定不使一个或多个相邻BS参与用于MS的BS协作通信,当下行链路波束的数量小于参考值时,将一个或多个相邻BS的信号测量与第一阈值进行比较,并且确定使具有大于第一阈值的信号测量的一个或多个相邻BS参与用于MS的BS协作通信;以及发送器,被配置为根据确定的结果向服务BS发送对于改变用于BS协作通信的BS组的成员请求。

[0018] 根据本公开的另一个方面,提供了在无线通信系统中执行BS协作通信的BS装置。BS装置包括:接收器,被配置为从MS接收指示服务BS和一个或多个相邻BS的信号测量的测量报告;控制器,被配置为将可用于在服务BS和MS之间的通信的下行链路波束的数量与参考值进行比较,当下行链路波束的数量等于或大于参考值时,确定不使一个或多个相邻BS参与用于MS的BS协作通信,当下行链路波束的数量小于参考值时,将一个或多个相邻BS的信号测量与第一阈值进行比较,并且确定使具有高于第一阈值的信号测量的一个或多个相邻BS参与用于MS的BS协作通信;以及发送器,被配置为根据确定的结果发送让MS改变用于BS协作通信的BS组的成员指令。

[0019] 从以下详细描述中,本公开的其它方面、优点和显著的特征对于本领域技术人员将变得清晰,所述详细描述结合附图公开了本公开的各种实施例。

附图说明

[0020] 从下面结合附图的描述中,本公开的某些实施例的上述以及其它方面、特征、和优

点将更加清楚,其中:

[0021] 图1示出了根据本公开的实施例的基于波束形成的信号发送/接收方案的示例;

[0022] 图2示出了根据本公开的实施例的在基站 (BS) 之间的协作通信的类型的示例;

[0023] 图3是示出根据本公开的实施例的其中移动站 (MS) 进入BS协作通信模式的过程的流程图;

[0024] 图4是示出根据本公开的实施例的其中BS确定MS进入BS协作通信模式的过程的流程图;

[0025] 图5是示出根据本公开的实施例的其中MS进入BS协作通信模式的过程的流程图;

[0026] 图6是示出根据本公开的实施例的其中BS确定MS进入BS协作通信模式的过程的流程图;

[0027] 图7是示出根据本公开的实施例的MS的配置的框图;和

[0028] 图8是示出根据本公开的实施例的BS的配置的框图。

[0029] 贯穿附图,相似的参考标号将被理解为指代相似的部分、组件、以及结构。

具体实施方式

[0030] 以下参考附图的描述被提供来帮助对如通过权利要求以及它们的等效物定义的本公开的各种实施例的全面理解。所述描述包括各种具体细节来帮助理解,但是这些具体细节将被认为仅仅是示范性的。因此,本领域普通技术人员将认识到,能够对这里描述的各种实施例进行各种变化和修改,而不脱离本公开的范围和精神。此外,为了清楚和简明,可以省略对熟知功能和结构的描述。

[0031] 在以下描述和权利要求中使用的术语和词语不限于词典含义,但是仅仅被发明者用来使得对本公开的清楚和一致的理解成为可能。因此,本领域技术人员应当清楚,以下对本公开的各种实施例的描述被提供来仅仅用于例示目的,并且不是为了限制如由所附权利要求以及它们的等效物所定义的本公开的目的。

[0032] 还应当理解,单数形式“一”和“该”包括复数指示物,除非上下文清楚地另外指出。因此,例如,对“组件表面”的参考包括对一个或多个这样的表面的参考。

[0033] 仅仅作为非穷尽例示,这里描述的移动站 (MS) 可以指移动设备,诸如 蜂窝式电话、个人数字助理 (PDA)、数字相机、便携式游戏控制台、MP3播放器、便携式/个人多媒体播放器 (PMP)、手持电子书、平板PC、便携式膝上型PC、全球定位系统 (GPS) 导航、以及能够进行符合这里所公开的无线通信或网络通信的设备,诸如桌上型PC、高清电视机 (HDTV)、光盘播放器、机顶盒等。

[0034] 以下,将描述其中在使用波束形成的无线基站 (BS) 协作通信系统中MS启动BS协作通信的过程。此外,将描述其中以BS协作通信模式操作的MS将新的BS添加到用于BS协作通信的BS组的过程。

[0035] 波束形成可以被划分成由发送器执行的传输 (Tx) 波束形成和由接收器执行的接收 (Rx) 波束形成。一般, Tx波束形成通过使用多个天线将无线电波抵达区域聚集在特定方向而提高方向性。排列多个天线的形式被称为天线阵列,并且包括在阵列中的每个天线可以被称为阵列元素 (array element)。天线阵列可以以各种类型来配置,诸如线性阵列和平面阵列。当使用Tx波束形成时,通过增加信号方向性而增加了传输距离。而且,因为除了所

指方向以外信号几乎不在另一个方向发送,所以对于另一个接收端的信号干扰显著地减低。类似地,接收器可以使用接收天线阵列执行用于接收信号的波束形成。Rx波束形成在特定方向聚集无线电波的接收以增加从对应方向入射的接收信号的灵敏度,并且从接收信号中排除从除了对应方向以外的方向入射的信号以提供阻挡干扰信号的增益。

[0036] 图1示出了根据本公开的实施例的基于波束形成的信号发送/接收方案的示例。

[0037] 参考图1,BS 100具有服务区域,该服务区域包括一个小区10和属于小区10的多个扇区20。属于一个小区10的扇区20的数量可以是一个或多个。BS 100可以对于小区10的每个扇区20操作多个波束。为了在获取波束形成增益的同时支持一个或多个MS,BS 100对于下行链路/上行链路形成一个或多个Tx波束/Rx波束,并同时或顺序地以不同的方向扫描(sweeping)这样的波束。例如,BS 100对于N个时隙同时形成指向N个方向的N个波束。在另一个示例中,BS 100对于N个时隙顺序地形成指向N个方向的N个波束并同时扫描波束。具体地说,第一波束102可以只在第一时隙中形成,第二波束可以只在第二时隙中形成,第i波束可以只在第i时隙中形成,并且第N波束可以只在第N时隙中形成。

[0038] 作为结构限制的结果,MS 120和130一般地操作支持与BS 100相比更小的波束增益的宽波束宽度。根据本公开的各种实施例,MS 120和130能够支持用于下行链路/上行链路的一个或多个Tx波束/Rx波束。

[0039] BS 100可以在不同方向同时形成多个波束形成的信号(例如,Tx-Rx波束),或者可以顺序地形成指向不同方向的一个或多个Tx-Rx波束并同时如参考标号101所指示的那样扫描这样的波束。

[0040] 根据本公开的各种实施例,为了在由于形式和复杂度造成的限制下保证最大的波束形成增益,MS 110、120和130可以在不支持Tx-Rx波束形成的同时支持全向传输,在支持Tx-Rx波束形成的同时每次仅应用一个特定的波束形成模式(pattern),或者在支持Tx-Rx波束形成时同时在不同方向应用多个波束形成模式。

[0041] 对于不支持波束形成的MS 110,BS 100测量对于MS 110的每个Tx波束的参考信号的信道质量,并基于测量结果从BS 100的多个波束中选择对MS 110最优的波束。对于支持波束形成的MS 120和130,BS 100对于MS 120和130的每个波束形成模式测量BS 100的多个波束对中的每一个的信道质量,选择和管理BS-MS波束对当中的最高的(uppermost)一对、一些上部的(upper)对、或者所有对,并且根据条件对于MS 120和130调度合适的波束对。

[0042] 波束跟踪过程可以在上行链路和下行链路的每一个中执行。换句话说,在下行链路中可以选择一对或多对BS Tx波束和MS Rx波束,并且独立于在下行链路中的选择,可以在上行链路中选择一对或多对MS Tx波束和BS Rx波束。

[0043] 图2示出了根据本公开的实施例的在BS之间的协作通信的类型的示例。

[0044] 参考图2,控制用于MS 205的通信的不同小区215、225、235和245的多个BS 210、220、230和240可以彼此协作。在这种情况下,MS 205的BS组200包括BS 210、220、230和240或者小区215、225、235和245。对于MS 205,BS 210、220、230和240可以同时协作地发送数据,或者选择性地发送数据。实际的数据传输可以由一个或多个BS来执行。上行链路接收也被类似地进行。

[0045] 包括参与BS协作通信的BS(例如,图2中示出的BS 210、220、230和240)的BS组可以被认为是一个虚拟扩展的小区(例如,虚拟小区)。因为虚拟小区能够去除小区边界效应,

所以增加位于小区边界区域的用户的数据吞吐量是可能的。此外,虚拟小区形成在多个BS和MS之间的链路,可以改善链路的可靠性。因此,选择虚拟小区,例如,选择用于BS协作通信的BS组的成员,对于协作通信是十分重要的。

[0046] 例如,当MS 205具有至少一条与一个BS(例如,BS 240)的稳定通信链路(Tx-Rx波束对)时,MS能够以其中只与BS 240执行通信的单一小区模式操作。然而,当与BS 240的通信链路不稳定时,则可能优选让MS 205以BS协作通信模式操作。在这种情况下,需要确定将参与BS协作通信的BS。

[0047] 在另一个示例中,当MS 205移动到接近小区255时,虽然控制小区255的BS 250未被包括在其中MS 205与BS组200通信的BS协作通信模式中的MS 205的BS组200中,但是BS 250应该被添加到MS 205的BS组200以加入MS 205的BS协作通信。

[0048] MS周期性地或以事件驱动的方案向服务BS报告包括服务BS的一个或多个相邻BS的信道测量结果。信道测量结果包括从每个BS输出的参考信号的信号测量。举例来说,信号测量可以包括参考信号接收功率(RSRP)、参考信号接收质量(RSRQ)、载波对干扰和噪声比(CINR)、以及干扰功率中的至少一个。而且,每个信号测量可以变为具有特定或更强的信号强度的三个或更多个Tx-Rx波束对的平均值,或者具有最强信号强度的Tx-Rx波束对的测量值。除非有特定的说明,以下描述的信号测量可以包括在以上描述中已经提及或未提及的各种测量参数。

[0049] 每个BS可以通过广播信道向小区内的MS通知系统或对应BS是否支持BS协作通信模式。当包括BS的系统总是支持BS协作通信模式时,这样的过程可以被省略。而且,每个BS可以通过广播信道向小区内的MS发送用于确定将进入BS协作通信模式或将被添加到BS组的成员BS的参考参数。

[0050] 在选择将要包括在MS的BS组中的成员BS时,优选考虑到在MS和服务BS之间的通信的可靠性。当在MS和服务BS之间的通信的可靠性被保证时,MS不需要许多BS用于BS协作通信或者不需要使用BS协作通信。相反,当在MS和服务BS之间的通信的可靠性不被保证时,MS需要更多的BS用于BS协作通信。

[0051] 通信的可靠性可以通过各种已知的手段来确定。例如,当在MS和服务BS之间存在多条通信链路时,例如,当在支持波束形成的系统中存在Tx-Rx波束对时,能够通过所述通信链路向MS保证可靠通信。MS或服务BS可以通过比较基于波束形成的通信链路的数量与阈值来确定通信是否可靠。例如,MS或服务BS可以通过比较可用于通信的波束的数量与阈值来确定通信是否可靠。

[0052] 根据本公开的各种实施例,不同的阈值可以被用于根据在MS和服务BS之间的通信的可靠性是否被保证来确定将参与BS协作通信的BS。

[0053] 图3是示出根据本公开的实施例的移动站(MS)进入BS协作通信模式的过程的流程图。

[0054] 例如,图3是示出根据本公开的实施例的MS从单一小区模式切换到BS协作通信模式的过程的流程图。

[0055] 参考图3,在操作310,MS以单一小区模式操作。MS可以在操作310以单一小区模式操作的同时,通过以下操作312到322确定是否进入BS协作通信模式。根据本公开的各种其它实施例,MS可以在以BS协作通信模式操作的同时,通过以下步骤确定相邻BS是否能够额

外地参与BS协作通信。

[0056] 在操作312,MS执行对于相邻BS的信道测量。例如,MS可以周期性地或以事件驱动的方案执行对于每个BS的信道测量。根据本公开的各种实施例,对于相邻BS的信道测量可以周期性地或以事件驱动的方案执行。例如,当服务BS的信号测量小于阈值或者具有大于预定阈值的信号测量的Tx-Rx波束对的数量小于预定参考值时,MS可以执行对于相邻BS的信道测量。在另一个示例中,当在预定时间部分服务BS的信号测量变得小于预定阈值的频率或比率大于预定阈值时,MS可以执行对于相邻BS的信道测量。

[0057] 而且,以下描述的用于切换到BS协作通信模式的操作314到322可以通过各种事件来触发,诸如预定周期、由MS做出的确定、以及由BS做出的指令。根据本公开的各种实施例,当服务BS的信号测量小于预定阈值或者具有大于预定阈值的信号测量的Tx-Rx波束对的数量小于预定参考值时,MS执行操作314到322。根据本公开的各种实施例,当在预定时间部分服务BS的信号测量变得小于预定阈值的比率大于预定参考值时,MS执行操作314到322。

[0058] 在操作314,MS通过比较可用于与服务BS的通信的Tx-Rx波束对的数量与预定参考值R来确定与服务BS的通信链路的可靠性。例如,Tx-Rx波束对的数量可以是下行链路波束(对)的数量或上行链路-下行链路波束对的数量之和。例如,与阈值进行比较的Tx-Rx波束对的数量可以包括将用于与服务BS的通信的、通过预定过程(例如,波束跟踪)选择的Tx-Rx波束对。在另一个示例中,MS使用具有超过预定阈值的信号测量的Tx-Rx波束对的数量。根据本公开的各种实施例,在操作314,MS比较可用于与服务BS的通信的下行链路(传输)波束的数量与参考值R。此后,根据比较的结果,MS前进到操作316或318。

[0059] 根据本公开的各种实施例,在操作314,当在预定时间部分服务BS的信号测量(例如,RSRP)或瞬时信号大小变得小于预定参考值的频率或比率大于预定参考值时,MS可以确定与服务BS的稳定通信是不可能的。

[0060] 根据本公开的各种实施例,MS根据在操作314的确定结果,通过使用不同的阈值TH_1和TH_2评估相邻BS的信号测量。根据本公开的各种实施例,TH_1可以被设置为大于阈值TH_2。

[0061] 具体地说,当MS在操作314确定Tx-Rx波束对的数量等于或大于R时,MS确定与服务BS的稳定通信是可能的,并且MS前进到操作316,在操作316,MS通过使用相对更大的阈值TH_1来评估相邻BS的信号测量。例如,TH_1被设置为大于在操作318中使用的阈值TH_2。

[0062] 当MS在操作316确定在相邻BS当中的相邻BS的至少一个信号测量大于TH_1时,MS前进到操作320,在操作320,MS切换到BS协作通信模式。这时,能够参与MS的BS协作通信的BS的最大数量N_1可以受到限制。因此,MS可以使操作316中的相邻BS当中具有高排序的(high rank)信号测量的最大数量N_1个相邻BS参与BS协作通信。

[0063] 相反,当MS在操作316确定所有相邻BS的信号测量不超过TH_1时,MS回到操作310,在操作310,MS维持单一小区模式,直到下一次测量或下一次可靠性确定为止。根据本公开的各种实施例,当至少一个相邻BS的信号测量小于TH_1并且服务BS的信号测量小于预定阈值TH_3时,MS可以前进到操作320。

[0064] 相反,当MS在操作314确定Tx-Rx波束对的数量小于R时,则MS前进到操作318,在操作318,MS确定仅利用服务BS时稳定通信是不可能的,并且通过使用相对更小的阈值TH_2来评估相邻BS的信号测量。例如,当因为服务BS的Tx-Rx波束对很小而链路可靠性较低时,MS

可以通过新配置 BS组来增加通信可靠性,即使相邻BS的信号强度并非相对较强。

[0065] 当MS在操作318确定在相邻BS当中的相邻BS的至少一个信号测量大于TH_2时,MS前进到操作320,在操作320,MS切换到BS协作通信模式。类似地,能够参与MS的BS协作通信的BS的最大数量N_2可以受到限制。包括在MS的BS组中的BS的最大数量可以在两种情况下被不同地确定,当与服务BS的稳定通信可能时被确定为N_1,而当与服务BS的稳定通信不可能时被确定为N_2,或者可以被独立地确定。MS可以将相邻BS当中具有高排序的信号测量的最大数量N_2个相邻BS包括在BS组中。

[0066] 当MS在操作318确定所有相邻BS的信号测量不超过TH_2时,MS回到操作310,在操作310,MS维持单一小区模式,直到下一次测量或下一次可靠性确定为止。根据本公开的各种实施例,当至少一个相邻BS的信号测量小于TH_2并且服务BS的信号测量小于预定阈值TH_3时,MS可以前进到操作320。

[0067] 在操作320,MS向服务BS请求将至少一个相邻BS包括到BS组中。例如,MS向服务BS请求将具有高于TH_1或TH_2的信号测量的至少一个相邻BS包括到BS组中。根据本公开的各种实施例,MS可以将对应的相邻BS的标识符和信号测量中的至少一个插入到请求消息中。

[0068] 在操作322,MS从服务BS接收指令配置BS组的响应消息,并通过BS组的成员BS执行BS协作通信。服务BS可以确定由MS请求的至少一个相邻BS中的全部或一些作为BS组的成员BS,并且通过响应消息通知MS最终确定的BS组的成员BS。或者,服务BS可以拒绝MS的请求,并维持单一小区模式,直到下一次测量或下一次确定为止。

[0069] 根据本公开的各种实施例,MS可以在以BS协作通信模式操作的同时,通过以上操作312到322确定将被新添加为BS组的成员的BS。根据本公开的这样的实施例,MS可以根据操作314、316和318确定具有高于TH_1或TH_2的信号测量的至少一个相邻BS,并且在操作320,向服务BS请求添加所确定的相邻BS作为BS组的新成员。当没有具有高于TH_1或TH_2的信号测量的相邻BS时,MS确定不添加新成员到BS组。

[0070] 根据本公开的各种实施例,在操作314的确定中,MS可以使用包括在BS组中的BS的Tx-Rx波束对的总数量。具体地说,当包括在BS组中的BS的Tx-Rx波束对的总数量等于或大于R时,每个BS的信号测量与TH_1进行比较。相反,当包括在BS组中的BS的Tx-Rx波束对的总数量小于R时,每个BS的信号测量与TH_2进行比较。

[0071] 根据本公开的各种实施例,在操作314的确定中,MS可以使用包括在BS组中的BS的信号测量或在预定时间部分里的瞬时信号大小的总和。具体地说,当包括在BS组中的BS的信号测量变得小于预定阈值的平均比率大于预定阈值时,MS将每个相邻BS的信号测量与TH_1进行比较。否则,使用TH_2。根据本公开的各种实施例,当包括在BS组中的BS的瞬时信号大小的总和变得小于预定阈值的比率大于预定阈值时,MS将每个相邻BS的信号测量与TH_1进行比较。否则,使用TH_2。

[0072] 根据本公开的各种实施例,诸如图3的实施例,MS通过使用Tx-Rx波束对的数量和相邻BS的信号测量来确定BS协作通信模式的条件是否被满足。根据本公开的各种实施例,MS周期性地或以事件驱动的方案向服务BS报告Tx-Rx波束对的数量和相邻BS的信号测量,并且服务BS基于报告的信息确定是否以BS协作通信模式操作MS或将新成员添加到MS的BS组。

[0073] 根据本公开的各种实施例,诸如图3的实施例,每个BS可以通过广播信道将参考参

数(例如,R、TH_1和TH_2)发送给小区内的MS。

[0074] 根据本公开的各种实施例,服务BS可以根据与MS的通信的可靠性通过使用阈值确定将参与用于MS的BS协作通信的相邻BS。

[0075] 图4是示出根据本公开的实施例的BS确定MS进入BS协作通信模式的过程的流程图。

[0076] 参考图4,在操作410,BS(例如,服务BS)向单一小区模式(或BS协作通信模式)中的MS请求报告相邻BS的信号测量。根据本公开的各种实施例,当MS在没有BS的请求的情况下周期性地发送测量报告时,操作410可以被省略。

[0077] 在操作412,BS从MS接收包括相邻BS的信号测量的测量报告。根据本公开的各种实施例,BS可以从MS接收包括该BS自身的测量值(例如,对于服务BS的测量值)的测量报告。根据本公开的各种实施例,测量报告还可以包括BS和MS之间的Tx-Rx波束对当中具有超过预定阈值的信号测量的Tx-Rx波束对的数量。根据本公开的各种实施例,BS可以使用在波束跟踪过程中选择的将用于与MS的通信的Tx-Rx波束对的数量。

[0078] 在操作414,BS通过比较可用于与MS的通信的Tx-Rx波束对的数量与预定阈值R来确定与MS的通信链路的可靠性。例如,与阈值进行比较的Tx-Rx波束对的数量可以包括将用于与MS的通信的、通过预定过程(例如,波束跟踪)选择的Tx-Rx波束对。在另一个示例中,BS使用具有超过预定阈值的信号测量的Tx-Rx波束对的数量。根据本公开的各种实施例,在操作414,BS比较可用于与MS的通信的下行链路(传输)波束的数量与阈值R。此后,根据比较的结果,BS前进到操作416或418。

[0079] BS根据操作414的确定结果,通过使用不同的阈值TH_1和TH_2评估相邻BS的信号测量。

[0080] 具体地说,当BS在操作414确定Tx-Rx波束对的数量等于或大于R时,BS确定与MS的稳定通信是可能的,并且前进到操作416,在操作416,BS通过使用相对更大的阈值TH_1来评估相邻BS的信号测量。

[0081] 当BS在操作416确定在相邻BS当中的相邻BS的至少一个信号测量大于TH_1时,BS前进到操作420,在操作420,BS将MS切换到BS协作通信模式。这时,能够参与MS的BS协作通信的BS的最大数量N_1可以受到限制。因此,BS可以确定将操作416中的相邻BS当中具有高排序的信号测量的最大数量N_1个相邻BS包括在用于MS的BS组中。

[0082] 相反,当BS在操作416确定所有相邻BS的信号测量不超过TH_1时,BS确定将MS维持在单一小区模式,直到下一次报告或下一次可靠性确定为止,并回到操作410。根据本公开的各种实施例,当至少一个相邻BS的信号测量小于TH_1并且所报告的该BS自身的信号测量小于预定阈值TH_3时,BS可以前进到操作420。

[0083] 相反,当BS在操作414确定Tx-Rx波束对的数量小于R时,BS确定仅利用该BS时MS的稳定通信是不可能的,并且前进到操作418,在操作418,BS通过使用相对更小的阈值TH_2来评估由MS报告的相邻BS的信号测量。

[0084] 当BS在操作418确定在相邻BS当中的相邻BS的至少一个信号测量大于TH_2时,BS前进到操作420,在操作420,BS将MS切换到BS协作通信模式。类似地,能够参与MS的BS协作通信的BS的最大数量N_2可以受到限制。包括在MS的BS组中的BS的最大数量可以在两种情况下被不同地确定,当与服务BS的稳定通信可能时被确定为N_1,而当与服务BS的稳定通信

不可能时被确定为 N_2 ,或者可以被独立地确定。因此,在操作420,BS可以确定将操作418中的相邻BS当中具有高排序的信号测量的最大数量 N_2 个相邻BS包括在用于MS的BS组中。

[0085] 当BS在操作418确定所有相邻BS的信号测量不超过 TH_2 时,BS回到操作410,在操作410,BS将MS维持在单一小区模式,直到下一次报告或下一次可靠性确定为止。根据本公开的各种实施例,当至少一个相邻BS的信号测量小于 TH_2 并且所报告的该BS自身的信号测量小于预定阈值 TH_3 时,BS可以前进到操作420。

[0086] 在操作420,BS向MS请求将具有高于 TH_1 或 TH_2 的信号测量的至少一个相邻BS包括到BS组中。

[0087] 在操作422,BS从MS接收BS组的成员的响应消息,并通过BS组的成员BS执行BS协作通信。这时,服务BS可以确定具有高于 TH_1 或 TH_2 的信号测量的至少一个BS中的全部或一些作为BS组的成员。而且,BS可以通过考虑诸如该BS自己的系统负载的附加参数以及相邻BS的信号测量来确定BS组的成员。

[0088] 根据本公开的各种实施例,对于以BS协作通信模式操作的MS,BS可以通过以上操作412到422确定将参与MS的BS协作通信的新的BS。在这种情况下,BS可以根据操作414、416和418确定具有高于 TH_1 或 TH_2 的信号测量的至少一个相邻BS,并且在操作420指令MS添加所确定的相邻BS作为BS组的新成员。

[0089] 根据本公开的各种实施例,在操作414的确定中,BS可以使用包括在MS的BS组中的BS的Tx-Rx波束对的总数量。具体地说,当包括在MS的BS组中的BS的Tx-Rx波束对的总数量等于或大于 R 时,每个BS的信号测量与 TH_1 进行比较。相反,当包括在MS的BS组中的BS的Tx-Rx波束对的总数量小于 R 时,每个BS的信号测量与 TH_2 进行比较。

[0090] 根据本公开的各种实施例,在操作414的确定中,BS可以使用包括在BS组中的BS的信号测量或在预定时间部分里的瞬时信号大小的总和。具体地说,当包括在MS的BS组中的BS的信号测量变得小于预定阈值的平均比率大于预定阈值时,BS将每个相邻BS的信号测量与 TH_1 进行比较。否则,使用 TH_2 。根据本公开的各种实施例,当包括在MS的BS组中的BS的瞬时信号大小的总和变得小于预定阈值的比率大于预定阈值时,BS将每个相邻BS的信号测量与 TH_1 进行比较。否则,使用 TH_2 。

[0091] 根据本公开的各种实施例,根据在MS和服务BS之间的通信的可靠性是否被保证,该MS或该BS可以维持用于BS协作通信的成员BS或确定添加新的BS。

[0092] 图5是示出根据本公开的实施例的MS进入BS协作通信模式的过程的流程图。

[0093] 例如,图5是示出根据本公开的实施例的MS从单一小区模式切换到BS协作通信模式的过程的流程图。

[0094] 参考图5,在操作510,MS以单一小区模式操作。根据本公开的各种实施例,MS可以在操作510中以单一小区模式操作的同时,通过以下操作510到520确定是否进入BS协作通信模式。根据本公开的各种实施例,MS可以在以BS协作通信模式操作的同时通过以下操作512到520确定将参与BS协作通信的新的BS。

[0095] 在操作512,MS周期性地或以事件驱动的方案执行对于相邻BS的信道测量。根据本公开的各种实施例,对于相邻BS的信道测量可以周期性地或以事件驱动的方案执行。而且,以下用于切换到BS协作通信模式的操作514到520可以通过各种事件来触发,诸如预定周期、由MS做出的确定、以及由BS做出的指令。

[0096] 在操作514,MS通过比较可用于与服务BS的通信的Tx-Rx波束对的数量与预定参考值R来确定与服务BS的通信链路的可靠性。

[0097] 作为操作514的确定结果,当与服务BS的通信链路可靠时,MS回到操作510。例如,当MS在操作514确定Tx-Rx波束对的数量等于或大于R时,MS确定维持现有通信模式,并回到操作510。根据本公开的各种实施例,MS确定维持BS组的现有成员。

[0098] 相反,作为操作514的确定结果,当与服务BS的通信链路不稳定时,MS前进到操作516。例如,当在操作514中Tx-Rx波束对的数量小于R时,MS前进到操作516,在操作516,MS通过使用预定阈值(例如,TH_1或TH_2)来评估相邻BS的信号测量。

[0099] 当MS在操作516确定在相邻BS当中的相邻BS的至少一个信号测量大于阈值时,MS前进到操作518,在操作518,MS切换到BS协作通信模式。在BS协作通信模式中,MS可以确定将相邻BS当中具有高排序的信号测量的最大数量N个相邻BS包括在BS组中。

[0100] 当在操作516中所有相邻BS的信号测量不超过阈值时,MS回到操作510,在操作510,MS维持现有的通信模式,直到下一次测量或下一次可靠性确定为止。

[0101] 在操作518,MS向服务BS请求将具有高于阈值的信号测量的至少一个BS包括到BS组中。

[0102] 在操作520,MS从服务BS接收指示BS组的成员的响应消息,并通过BS组的成员BS执行BS协作通信。

[0103] 根据本公开的各种实施例,诸如图5的实施例,每个BS可以通过广播信道将参考参数(例如,R、TH_1和TH_2)发送给小区内的MS。

[0104] 图6是示出根据本公开的实施例的BS确定MS进入BS协作通信模式的过程的流程图。

[0105] 参考图6,在操作610,BS(例如,服务BS)向单一小区模式(或BS协作通信模式)中的MS请求报告相邻BS的信号测量。当MS在没有BS做出的请求的情况下周期性地发送测量报告时,操作610可以被省略。

[0106] 在操作612,BS从MS接收包括相邻BS的信号测量的测量报告。根据本公开的各种实施例,BS可以从MS接收包括该BS自身(例如,服务BS)的测量值的测量报告。

[0107] 在操作614,BS通过比较可用于与MS的通信的Tx-Rx波束对的数量与预定阈值R来确定与MS的通信链路的可靠性。

[0108] 作为操作614的确定结果,当与MS的通信链路可靠时,BS回到操作610。例如,当在操作614中Tx-Rx波束对的数量等于或大于R时,BS确定维持现有的通信模式,并回到操作610,因为与MS的稳定通信是可能的。根据本公开的各种实施例,BS确定维持MS的BS组的现有成员。

[0109] 相反,作为操作614的确定结果,当与MS的通信链路不稳定时,BS前进到操作616,在操作616,BS通过使用预定阈值评估由MS报告的相邻BS的信号测量。例如,当在操作614中Tx-Rx波束对的数量小于R时,BS前进到操作616,在操作616,BS通过使用预定阈值(例如,TH_1或TH_2)来评估由MS报告的相邻BS的信号测量。

[0110] 当BS在操作616确定在相邻BS当中的相邻BS的至少一个信号测量大于阈值时,BS前进到操作618,在操作618,BS将MS切换到BS协作通信模式。能够参与MS的BS协作通信的BS的最大数量可以受到限制。

[0111] 在操作618,BS指令MS将具有高于阈值的信号测量的至少一个BS包括到MS的BS组中。

[0112] 在操作620,BS从MS接收关于BS组的成员的响应消息,并通过BS组的成员BS执行BS协作通信。

[0113] 根据本公开的各种实施例,对于以BS协作通信模式操作的MS,BS可以通过以上操作612到620确定将被添加到MS的BS组的成员的新的BS。在这种情况下,当与MS的稳定通信被确定为不可能时,BS可以确定添加至少一个相邻BS作为MS的BS组的新成员。

[0114] 图7是示出根据本公开的实施例的MS的配置的框图。

[0115] 参考图7,MS的控制器700可以通过接收器702和发送器706执行与至少一个BS的通信。测量单元704可以包括在接收器702中,或者单独地存在。

[0116] 测量单元704测量从至少一个BS输出的参考信号,生成信号测量,并将所生成的信号测量提供给控制器700。

[0117] 根据至少一个前述实施例,控制器700通过使用服务BS的波束对的数量、相邻BS的信号测量、以及其他参数,确定是否将单一小区模式切换为BS协作通信模式,或者确定将参与BS协作通信模式的BS。根据控制器700的确定结果,发送器706向服务BS发送对BS协作通信模式的请求或者添加新的BS的请求,接收对请求的响应,并将响应发送给控制器700。控制器700可以一般地控制接收器702、发送器706、以及测量单元704的操作。

[0118] 图8是示出根据本公开的实施例的BS的配置的框图。

[0119] 参考图8,BS可以包括控制器800、发送器802、以及接收器804。

[0120] BS的控制器800可以通过发送器802和接收器804执行与小区内的至少一个MS的通信。虽然未示出,但是根据本公开的各种实施例,控制器800可以通过骨干网连接到系统内的另一个BS以执行BS协作通信。根据至少一个前述实施例,控制器800通过使用与MS相关的波束对的数量、相邻BS的信号测量、以及其他参数,确定是否将单一小区模式切换为BS协作通信模式,或者确定将被添加到在BS协作通信模式中使用的BS组的BS。根据控制器800的确定结果,发送器802向MS发送BS协作通信模式的指令或者添加新的BS的指令,并且接收器804接收对指令的响应,并将响应发送给控制器800。控制器800可以一般地控制接收器804和发送器802的操作。

[0121] 将理解,根据权利要求以及说明书中的描述的本公开的各种实施例可以以硬件、软件、或硬件和软件的组合的形式实现。

[0122] 任何这样的软件可以存储在非瞬时计算机可读存储介质中。非瞬时计算机可读存储介质存储一个或多个程序(软件模块),该一个或多个程序包括指令,所述指令当由电子设备中的一个或多个处理器运行时,使得电子设备执行本公开的方法。

[0123] 任何这样的软件可以以易失性或非易失性存储装置的形式来存储,诸如,例如,像只读存储器(ROM)的存储设备,无论是否是可擦除的或可再写性的,或者以存储器的形式来存储,诸如,例如,随机存取存储器(RAM)、存储芯片、设备或集成电路,或者存储在光学可读介质或磁可读介质上,诸如,例如,光盘(CD)、数字多功能盘(DVD)、磁盘或磁带等。将理解,存储设备和存储介质是适合于存储包括指令的程序或多个程序的非瞬时机器可读存储装置的各种实施例,所述指令当运行时,实施本公开的各种实施例。因此,各种实施例提供了包括用于实施如在任何一项权利要求或本说明书中所请求保护的装置或方法的代码的程

序以及存储这样的程序的非瞬时机器可读存储装置。

[0124] 虽然已经参考本公开的各种实施例示出和描述了本公开,本领域技术人员将理解,可以在这里进行形式和细节上的各种改变,而不脱离如通过所附的权利要求以及它们的等效物定义的本公开的精神和范围。

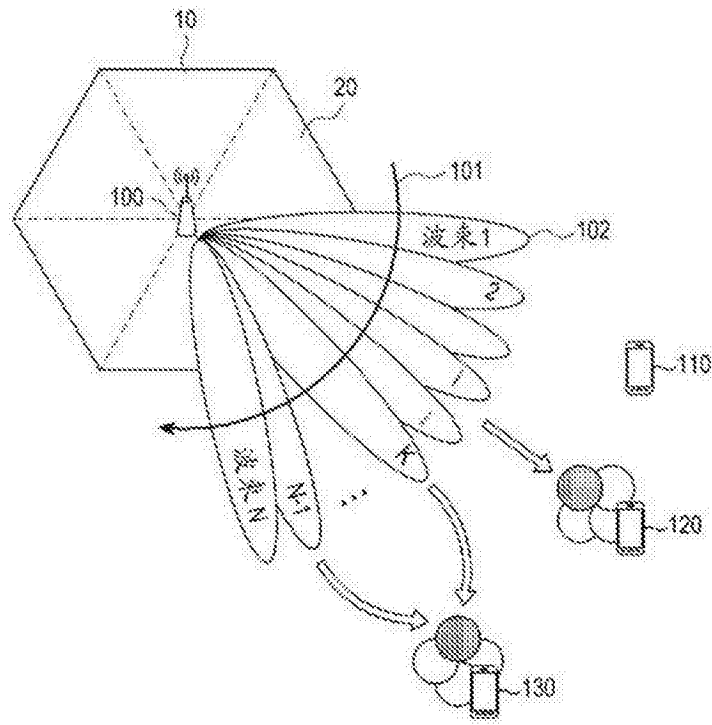


图1

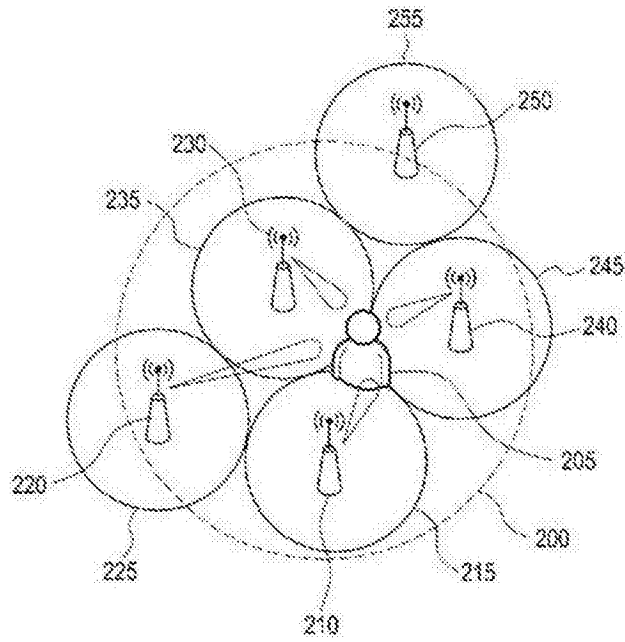


图2

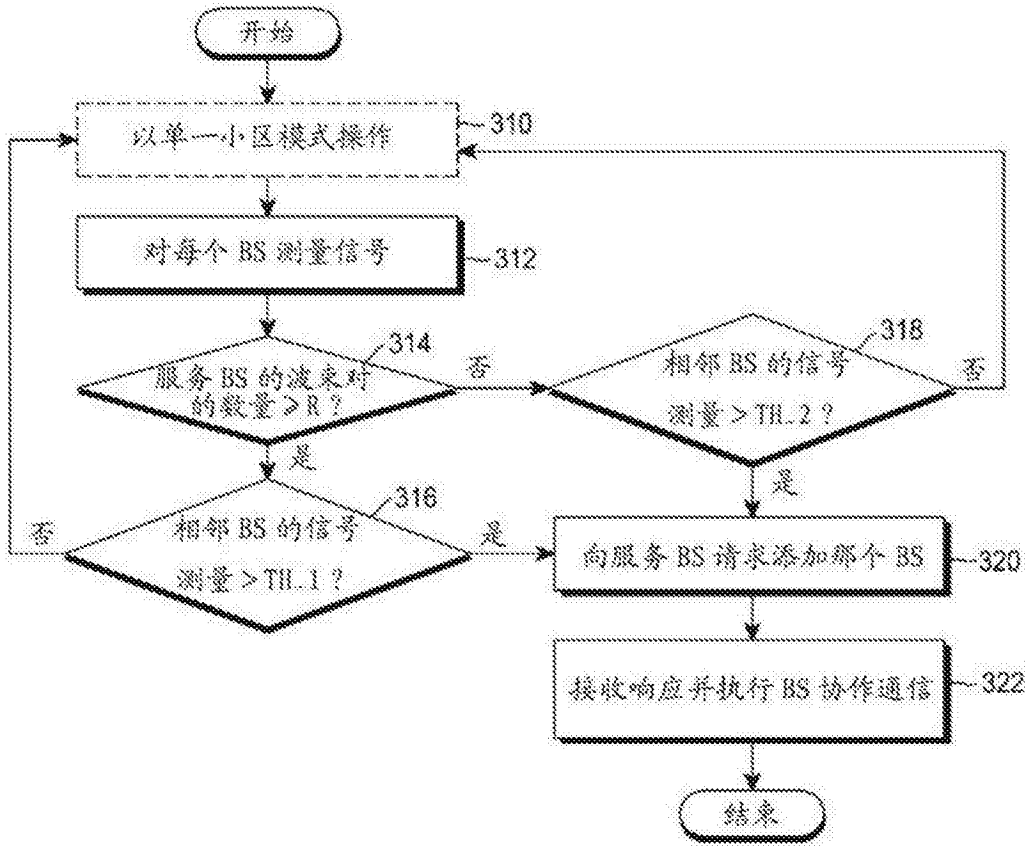


图3

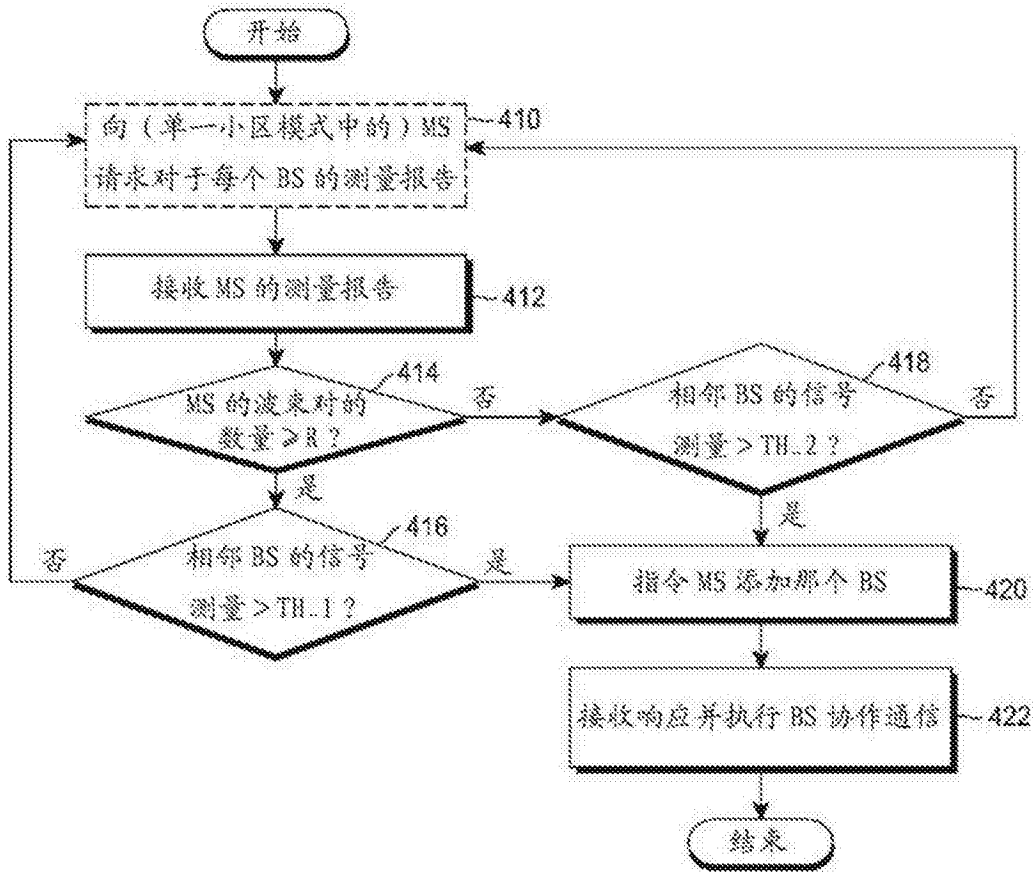


图4

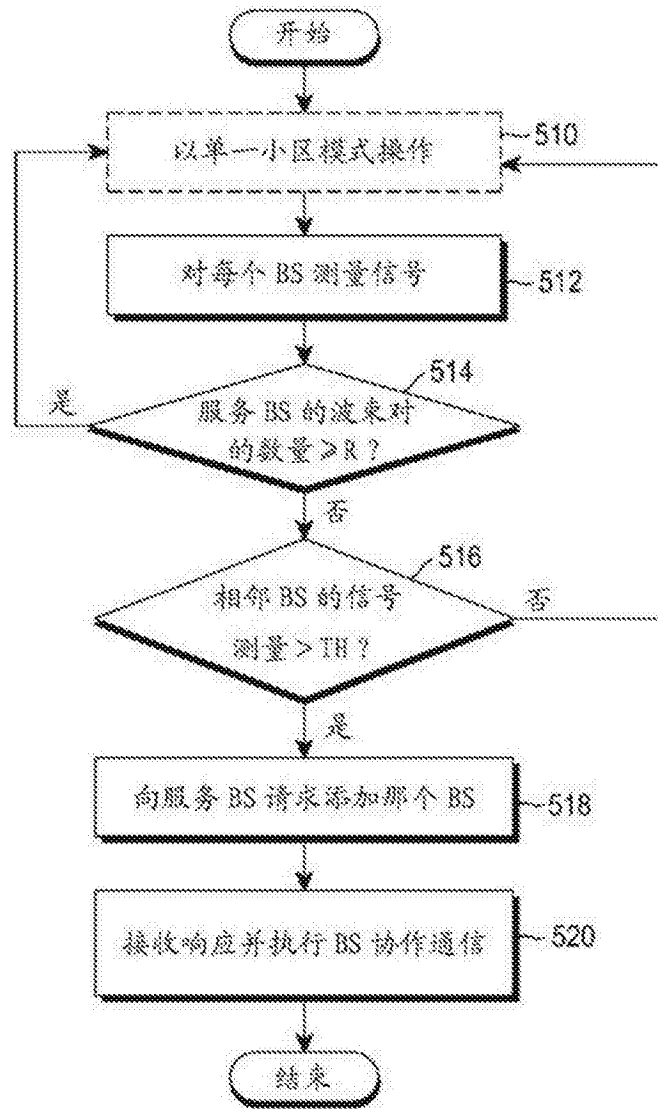


图5

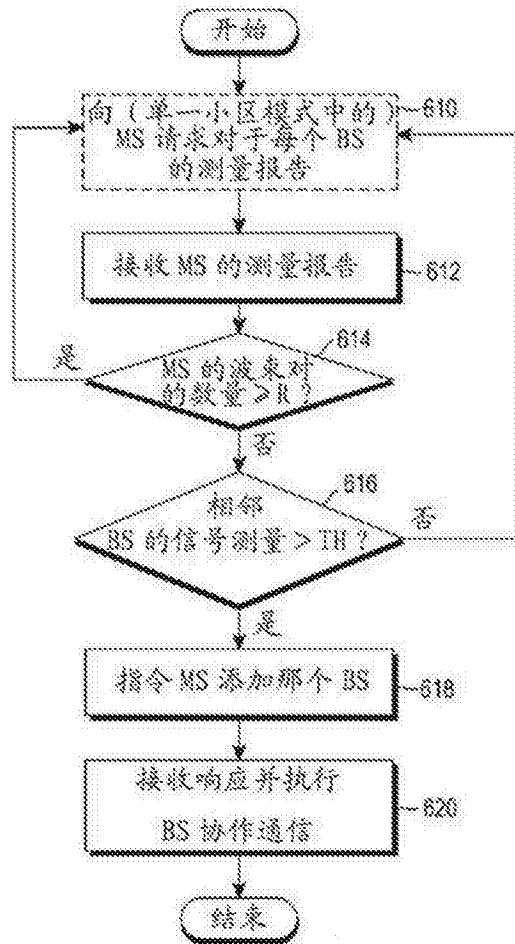


图6

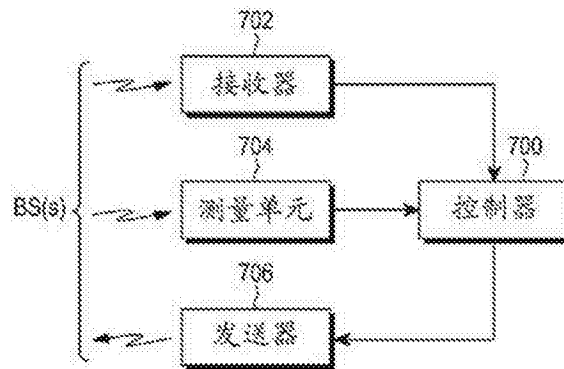


图7

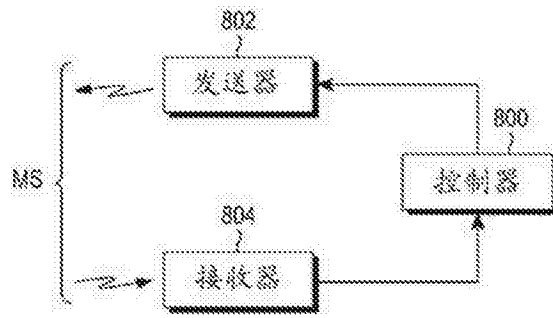


图8