



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105208570 B

(45)授权公告日 2020.02.07

(21)申请号 201510570938.1

(22)申请日 2015.09.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105208570 A

(43)申请公布日 2015.12.30

(73)专利权人 中磊电子(苏州)有限公司
地址 215021 江苏省苏州市工业园区唐庄
路8号

(72)发明人 张圆 朱羚

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006
代理人 梁挥 田景宜

(51)Int.Cl.
H04W 16/20(2009.01)
H04W 88/08(2009.01)

(56)对比文件

CN 102378224 A,2012.03.14,
CN 101925087 A,2010.12.22,
US 8738000 B2,2014.05.27,
CN 102405675 A,2012.04.04,

审查员 彭亮

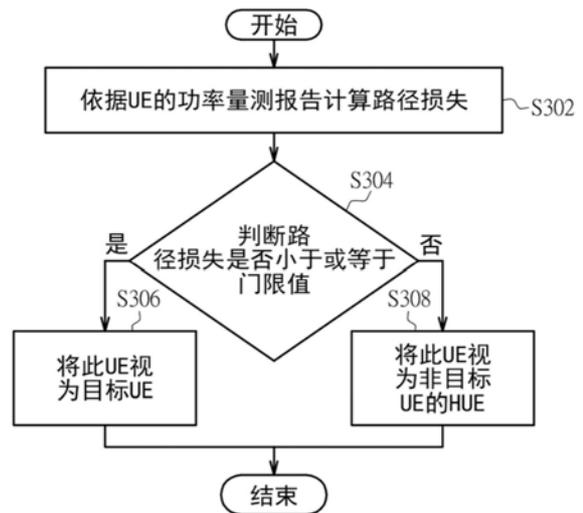
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

小型基站及其运作方法

(57)摘要

本发明公开了一种小型基站及其运作方法。小型基站的运作方法包括以下步骤:自用户设备集合取得信号状态,该用户设备集合驻留于该小型基站的涵盖范围;依据该信号状态,自该用户设备集合中挑选至少一目标用户设备。



1. 一种小型基站的运作方法,其特征在于,该运作方法包括:

自一用户设备集合取得一信号状态,该用户设备集合驻留于该小型基站的一涵盖范围,该涵盖范围包括一核心区以及一非核心区,该核心区的信号覆盖强度大于该非核心区的信号覆盖强度;

依据该信号状态,自该用户设备集合中挑选至少一目标用户设备,其中自该用户设备集合中,挑选对该小型基站的信号状态优于或等于一门限值的用户设备作为该至少一目标用户设备,其中该至少一目标用户设备是正驻留在该核心区内的该用户设备,或是曾经驻留在该核心区的该用户设备;以及

将该至少一个目标用户设备作为主要服务对象。

2. 如权利要求1所述的运作方法,其特征在于,该运作方法还包括:

对该至少一目标用户设备的连线状况进行统计分析,以得到一分析结果;以及依据该分析结果调整发射功率。

3. 如权利要求1所述的运作方法,其特征在于,该运作方法还包括:

将该至少一目标用户设备的标识码记录于一列表;以及

将该列表与一用户设备的标识码作比对,以判断该用户设备是否属于该至少一目标用户设备。

4. 如权利要求3所述的运作方法,其特征在于,该运作方法还包括:

若该用户设备的该标识码未被记录在该列表,且该用户设备对该小型基站的信号状态优于或等于一门限值,将该用户设备的该标识码新增至该列表中。

5. 如权利要求1所述的运作方法,其特征在于,该运作方法还包括:

依据该至少一目标用户设备的驻留在该小型基站的该非核心区的业务流量与总业务流量的比值、在该非核心区的停留时间、发生无线链路失败的次数的至少一者,调整发射功率。

6. 如权利要求1所述的运作方法,其特征在于,该运作方法还包括:

依据该用户设备集合中非该至少一目标用户设备的用户设备的业务流量,调整发射功率。

7. 如权利要求1所述的运作方法,其特征在于,该信号状态包括路径损失信息、信号品质以及信号强度值的至少一者。

8. 一种小型基站,在一涵盖范围内服务一用户设备集合,其特征在于,该小型基站包括:

一接收模块,用以自该用户设备集合取得一信号状态;以及

一识别模块,用以依据该信号状态,自该用户设备集合中挑选至少一目标用户设备;

其中,自该用户设备集合中,挑选对该小型基站的信号状态优于或等于一门限值的用户设备作为该至少一目标用户设备,并将该至少一个目标用户设备作为主要服务对象;

其中,该涵盖范围包括一核心区以及一非核心区,该核心区的信号覆盖强度大于该非核心区的信号覆盖强度;

其中,该至少一目标用户设备是正驻留在该核心区内的该用户设备,或是曾经驻留在该核心区的该用户设备。

9. 如权利要求8所述的小型基站,其特征在于,该小型基站还包括:

一统计及分析模块,用以对该至少一目标用户设备的连线状况进行统计分析,以得到一分析结果;以及

一功率调整模块,用以依据该分析结果调整发射功率。

10. 如权利要求8所述的小型基站,其特征在于,该识别模块用以将该至少一目标用户设备的标识码记录于一列表,并依据该列表判断与该小型基站连接的装置是否属于该至少一目标用户设备。

11. 如权利要求10所述的小型基站,其特征在于,若该装置未被记录在该列表,且该装置对该小型基站的信号状态优于或等于一阈值,该识别模块将该装置的标识码新增至该列表中。

12. 如权利要求8所述的小型基站,其特征在于,该小型基站用以依据该至少一目标用户设备的驻留在该小型基站的该非核心区的业务流量与总业务流量的比值、在该非核心区的停留时间、发生无线链路失败的次数的至少一者,调整发射功率。

13. 如权利要求8所述的小型基站,其特征在于,该小型基站用以依据该用户设备集合中非该至少一目标用户设备的用户设备的业务流量,调整发射功率。

14. 如权利要求8所述的小型基站,其特征在于,该信号状态包括路径损失信息、信号品质以及信号强度值的至少一者。

小型基站及其运作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种小型基站及其运作方法,且特别涉及一种可从用户设备集合中辨别出目标用户设备的小型基站及其运作方法。

背景技术

[0002] 无线通讯基站依其服务涵盖范围可分成大型基站(Macrocell)以及小型基站(Smallcell)。小型基站又可分成特徵蜂巢式基站(Picocell)以及毫微微蜂巢式基站(Femtocell)。一般而言,小型基站较常布署在室内,以补足一般大型基站无法涵盖的区域。然而,用户的使用环境差异颇大,举凡用户居家的大小以及基站摆设的位置,皆会影响小型基站的涵盖范围。

[0003] 此外,考量到小型基站的布署难度以及营运商的成本,一般并不会将小型基站设置成限制特定用户存取,如闭合用户组(Closed Subscriber Group,CSG)小型基站。因此,一般小型基站并无法辨识主要服务对象(如家庭成员用户)并优化发射功率。

[0004] 因此,如何提出一种小型基站及其运作方法,能够以简易、低成本的方式辨识出主要服务对象,乃目前业界所致力之课题之一。

发明内容

[0005] 本发明的目的之一,在于提供一种小型基站及其运作方法,能从用户设备集合中辨别出目标用户设备。

[0006] 本发明提供一种小型基站的运作方法,该运作方法包括以下步骤:自用户设备集合取得信号状态,该用户设备集合驻留于该小型基站的涵盖范围;依据该信号状态,自该用户设备集合中挑选至少一目标用户设备。

[0007] 本发明还提供一种小型基站,该小型基站在其涵盖范围内服务一用户设备集合。该小型基站包括接收模块以及识别模块。接收模块用以自用户设备集合取得信号状态。识别模块用以依据该信号状态,自该用户设备集合中挑选至少一目标用户设备。

[0008] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0009] 图1绘示依据本发明一实施例的网络配置示意图。

[0010] 图2(a)绘示依据本发明一实施例的小型基站的运作方法流程图。

[0011] 图2(b)绘示依据本发明一实施例的小型基站的运作方法流程图。

[0012] 图3绘示依据用户设备的路径损失判断目标用户设备的一例流程图。

[0013] 图4绘示依据本发明一实施例的划分成多个区域的小型基站涵盖范围示意图。

[0014] 图5绘示依据本发明一实施例的结合用户设备标识码来判断目标用户设备的一例流程图。

[0015] 图6绘示依据本发明一实施例的小型基站的功能方块图。

具体实施方式

[0016] 以下提出实施例进行详细说明,实施例仅用以作为范例说明,并不会限缩本发明欲保护的范围。此外,实施例中的附图省略不必要的元件,以清楚显示本发明的技术特点。

[0017] 请参考图1,其绘示依据本发明一实施例的网络配置示意图。此网络配置包括小型基站(Small Cell)102以及多个用户设备(User Equipment,UE) A1~A5。UE A1~A5驻留在小型基站102的涵盖范围CR内,可共同视为一个UE集合。小型基站102例如是特微蜂巢式基站(Picocell)或毫微微蜂巢式基站(Femtocell),用以替小区域提供网络服务。如图1所示,小型基站102被安设在室内空间IS当中,主要负责提供家庭成员用户(如UE A1~A3)网络服务。可以理解的是,图1中虽以5个UE A1~A5作说明,但本发明并不以此为限。依据应用情境的不同,小型基站102的涵盖范围CR内可驻留不同数量的UE。小型基站102的安置位置亦可是任意的,并不限于安设在室内空间IS当中。

[0018] 在图1的例子中,小型基站102的涵盖范围CR扩及至室外区域,故除了位于室内空间IS的UE A1~A3,其他同位在涵盖范围CR内的非家庭成员用户(如UE A4及A5)亦可透过小型基站102接取网络资源。

[0019] 依据第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project,3GPP)的定义,驻留于femtocell涵盖范围内的UE统称为家庭用户设备(Home User Equipment,HUE)。传统上,femtocell可透过人工实地量测并设定合适的发射功率值。然而,由于用户的使用习惯不一,且用户相对于femtocell的位置也会变动,上述方案所设置的功率值通常不是最理想的。且一般将小型基站安设于家中或其它室内环境主要就是为了服务位于其中的用户,若单纯把femtocell涵盖范围内的UE一律作同一阶层的的管理,并无法适当地优化femtocell最应该要服务的用户(如图1所示的家庭成员UE A1~A3)。

[0020] 依据本发明所提出的技术,小型基站可依据自UE集合(如HUE集合)收集到的信号状态,自此UE集合当中辨别出至少一目标UE(即小型基站的主要服务对象,如家庭成员用户),并进行对应的优化调整,以确保此些目标UE的网络服务品质。

[0021] 图2(a)绘示依据本发明一实施例的小型基站的运作方法流程图。在步骤S202,小型基站自驻留于其涵盖范围内的UE集合取得信号状态。该信号状态例如包括路径损失信息、信号品质以及信号强度值的至少一者。接着,在步骤S204,小型基站依据该信号状态,自该UE集合中挑选至少一目标UE。举例来说,小型基站可自UE集合中,挑选对小型基站的信号状态优于或等于一门限值的UE作为目标UE。例如,小型基站可将路径损失小于一门限值的UE视为目标UE、将信号品质大于一门限值的UE视为目标UE,及/或将信号强度值大于一门限值的UE视为目标UE。

[0022] 图2(b)绘示依据本发明一实施例的小型基站的运作方法流程图。在此实施例中,小型基站可在判断出目标UE后,进一步执行优化调整方案,例如调整发射功率。如图2(b)所示,在执行完图2(a)的流程后,步骤S206被执行,小型基站对该至少一目标UE的连线状况进行统计分析以得到一分析结果,并依据该分析结果调整发射功率。目标UE的连线状况可透过各种网络量测数值来描述,如目标UE的连线失败次数、业务使用流量、区域停留时间及停留次数等等。

[0023] 可以理解的是,小型基站在辨识出目标UE后,并不以优化其调整功率为限,小型基站亦可依据统计信息进行其他形式的优化调整。

[0024] 承前所述,小型基站用来分辨目标UE的信号状态包括路径损失信息、信号品质以及信号强度值的至少一者。以路径损失信息作说明,一般来说,当小型基站安放在家中,只有家庭成员在家里活动的时候会接近小型基站,而会在此时量测到较小的路径损失。非家庭成员因为较不可能接近小型基站,因此总会量测到较大的路径损失。藉由此一特性,小型基站只需依据UE的路径损失信息(或其他形式的信号状态)即可判断该UE是否为真正的家庭成员用户,而不需采用高建置成本的CSG小型基站或其它限定用户存取的方案来管理家庭/非家庭成员用户的存取。

[0025] 图3绘示依据UE的路径损失判断目标UE的一例流程图。在步骤S302,小型基站依据UE的功率量测报告计算其路径损失。在步骤S304,小型基站判断此路径损失是否小于一门限值。若是,则进入步骤S306,小型基站将此UE视为目标UE。若否,则进入步骤S308,小型基站将此UE视为非目标UE的HUE。由于依据UE的信号品质及/或信号强度值来判断目标UE的机制亦与上述流程类似,故不另赘述。

[0026] 在一实施例中,UE可从在小型基站上建立无线电资源控制(Radio Resource Control,RRC)连接到RRC连接期间,向小型基站回传功率量测报告。此时只要出现路径损失小于一门限值,小型基站即可将此UE当作是目标UE。举例来说,在UE与小型基站建立起RRC连接之后,UE可周期性或依事件触发地量测并回传功率量测报告至小型基站,以供小型基站判断其是否为目标UE。门限值的大小可例如依据信号穿墙损耗及/或一般用户与小型基站间的距离来决定,例如60dB,但本发明并不限于此。

[0027] 依据通信系统架构的不同,小型基站所回传的功率量测报告可以不同的方式来实现,例如长程演进(Long-Term Evolution,LTE)系统中所使用的参考信号接收功率(Reference Signal Received Power,RSRP)报告,或是通用移动通讯系统(Universal Mobile Telecommunications System,UMTS)中所使用的信号码功率(Received Signal Code Power,RSCP)报告。

[0028] 举例来说,在LTE系统下,小型基站可接收来自UE的RSRP报告,并透过RSRP报告计算得到UE的路径损失,以判断该UE是否为目标UE。或者,在UMTS系统下,小型基站可透过UE的RSCP报告计算得到该UE的路径损失,并在判断出路径损失小于一门限值时,将该UE认定为目标UE。

[0029] 可以理解的是,本发明并不以上述例子为限。UE向小型基站所回传的功率量测报告可根据所采用的通讯系统架构不同而以不同方式实现。

[0030] 在一实施例中,小型基站的涵盖范围可依据信号覆盖强度大小而划分成多个区域,以作为判断目标UE的依据。

[0031] 请参考图4,其绘示依据本发明一实施例的划分成多个区域的小型基站涵盖范围示意图。如图4所示,小型基站402的涵盖范围CR'包括核心区R1以及非核心区R2,其中核心区R1的信号覆盖强度大于非核心区R2的信号覆盖强度。由于信号覆盖强度越强,UE的路径损失越小(例如小于一门限值),故可将驻留于核心区R1内的UE视为目标UE,如图中的UE A1'及A2'。

[0032] 非核心区R2可划分成一或多个子区域。如图4所示,非核心区R2更包括中介区R22以及边缘区R24,其信号覆盖强度自小型基站402往外递减。在一实施例中,小型基站402可以根据UE回报的信号强度信息,判断UE所处的目前覆盖区域。

[0033] 在部分情况下,目标UE有可能自核心区R1移动至非核心区R2,或者,先前被视为目标UE的UE在离线后,从非核心区R2对小型基站402发起连线。为了避免将家庭成员用户(如目标UE)误判为非家庭成员用户(如非目标UE的UE)之类的情况发生,在一实施例中,小型基站402会在判断出目标UE时,一并将其标识码存入列表当中,以供后续的比对判断。

[0034] 举例来说,小型基站402在判断出UE A1' 为目标UE之后,可将UE A1' 在发起RRC连接时的移动用户暂时识别码(Temporary Mobile Subscriber Identity,TMSI)储存至列表当中。如此,当UE A1' 再次与小型基站402建立RRC连接,小型基站402即可藉由所记录的TMSI以确认该UE A1' 为目标UE。可以不必针对UE A1' 再次执行图3的流程,以避免将UE A1' 误判为非目标UE。

[0035] 又一实施例中,小型基站402可在判断出一UE为目标UE时,记录下该UE的国际移动用户识别码(International Mobile Subscriber Identity,IMSI),并在该UE再次接入时,透过比较IMSI来确认该UE是否为目标UE。不论记录方法为何,只要小型基站402曾确认UE A1' 为目标UE,可不必针对UE A1' 再次执行图3的流程,以避免将UE A1' 误判为非目标UE。

[0036] 承前所述,目标UE可能是正驻留在核心区R1内的UE,或是曾经驻留在核心区R1的UE。以图4为例,当UE A1' 驻留于核心区R1时,小型基站402在依据如图2所示的流程判断出UE A1' 为目标UE后,可先将其标识码记录于列表当中。之后,当UE A1' 离开核心区R1并移至非核心区R2(例如边缘区R24),或是直接在非核心区R2重新发起与小型基站402的连接,小型基站402将依据列表中的信息判断UE A1' 是否为目标UE。也就是说,小型基站402将依据该列表判断与其连接的装置是否属于目标UE。

[0037] 如此,即便家庭成员用户的UE接取小型基站时所处的涵盖区域在非核心区,或是量测到的路径损失大于一门限值,小型基站仍可依据列表信息得知其为目标UE之一。

[0038] 图5绘示依据本发一明实施例的结合UE标识码来判断目标UE的一例流程图。首先,小型基站与UE建立通讯连接(步骤S502)。接着,小型基站取得此UE的标识码(步骤S504),并判断此标识码是否已存在一列表当中(步骤S506)。若是,则确认此UE为目标UE(步骤S508)。若否,小型基站将执行如图3的判断流程,并在挑选出新的目标UE时,将其标识码新增至列表当中(步骤S510)。

[0039] 在辨识出目标UE后,小型基站可对目标UE的连线状况作统计分析,以作为后续优化调整的依据。举例来说,小型基站可统计目标UE在非核心区以及在核心区的停留时间、出现次数、业务流量以及无线链路失败(Radio Link Failure,RLF)的发生次数至少其一,作成分析结果并据以调整小型基站发射功率。

[0040] 在一实施例中,小型基站可依据目标UE驻留在非核心区的业务流量与总业务流量的比值,以调整发射功率。

[0041] 举例来说,当目标UE驻留在非核心区的业务流量与总业务流量的比值大于一上限值,这表示目标UE在非核心区的业务流量较大,此时小型基站将增大发射功率,以确保目标UE在非核心区的网络品质。反之,当目标UE驻留在非核心区的业务流量与总业务流量的比值小于一下限值,小型基站将减少发射功率。

[0042] 又一实施例中,小型基站可依据目标UE在非核心区的停留时间,调整发射功率。举例来说,当目标UE在非核心区的停留时间大于一上限值,这表示目标UE较常处于非核心区,此时小型基站可增大发射功率,以维持其网络品质。反之,当目标UE驻留在非核心区的停留

时间小于一下限值,小型基站可减少发射功率。

[0043] 又一实施例中,小型基站可依据目标UE发生RLF的次数来决定发射功率。举例来说,当目标UE RLF的次数大于一上限值,这表示目标UE可能处在信号覆盖强度较低的区域,此时小型基站可增大发射功率,以降低RLF次数。反之,当目标UE无线链路失败的次数小于一下限值,小型基站可减发射功率。

[0044] 又一实施例中,小型基站可依据UE集合中非目标UE的业务流量,决定发射功率。举例来说,当UE集合中非目标UE的UE的业务流量大于一上限值或比例,小型基站可将减小发射功率。

[0045] 总而地说,在一实施例中,小型基站可依据目标UE (1) 驻留在小型基站的非核心区的业务流量与总业务流量的比值、(2) 在非核心区的停留时间、(3) 发生RLF的次数的至少一者,调整发射功率。

[0046] 小型基站可透过各种的功率调整技术来增大或减小发射功率。举例来说,小型基站可以步阶方式增加(Step-up)发射功率(每步阶例如增加3dB功率),并检查调整后功率是否超过通过干扰计算得到的允许的最大发射功率。也就是说,小型基站将确保调整后的发射功率小于允许的最大发射功率。此最大发射功率例如是定义在3GPP TR 36.9217.2.3标准中,为避免与宏网干扰而选取的允许的最大输出功率。类似地,小型基站可以步阶方式减少(Step-down)发射功率(每步阶例如减少2dB功率),并检查调整后功率是否低于通过小型基站所允许的最小发射功率。

[0047] 图6绘示依据本发明一实施例的小型基站的功能方块图。如图6所示,小型基站602主要包括接收模块6022以及识别模块6024。在一些实施例中,小型基站602更可包括统计及分析模块6026以及功率调整模块6028。模块6022、6024、6026及6028可透过软件、韧件或硬件电路的方式来实现。以硬件电路为例,接收模块6022可例如包括无线电接收电路;识别模块6024和统计及分析模块6026可透过数据处理电路来实现;而功率调整模块6028可包括控制电路以及功率输出电路。或者,模块6022、6024、6026及6028可以是处理电路(例如处理器)中用以执行特定功能的部件。

[0048] 小型基站602可实现本发明实施例的运作方法。如图6所示,接收模块6022用以自UE集合取得信号状态。识别模块6024用以依据该信号状态自该UE集合中挑选至少一目标UE。统计及分析模块6026用以对该至少一目标UE的连线状况进行统计分析,以得到一分析结果。功率调整模块6028用以依据该分析结果调整发射功率。上述各模块6022、6024、6026及6028的操作与前述的方法步骤对应,故不另赘述。

[0049] 依据本发明实施例所提出的小型基站及其运作方法,小型基站可依据UE的信号状态来判断该UE是否为目标UE(即主要服务对象,如家庭成员用户),并可依据目标UE的连线状况来调整发射功率或执行其他优化方案。如此,小型基站不仅可在不倚赖CSG设定的情况下辨别出主要服务对象,更能够根据主要服务对象的使用情况而自动地调整相关设定,进而确保对各主要服务对象的网络服务质量。

[0050] 当然,本发明还可有其他多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

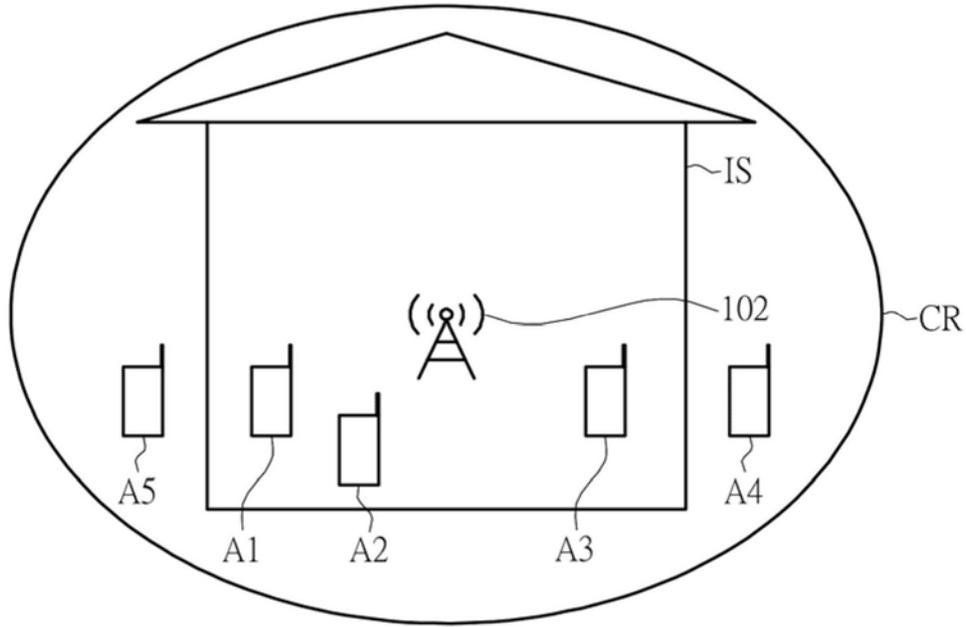


图1

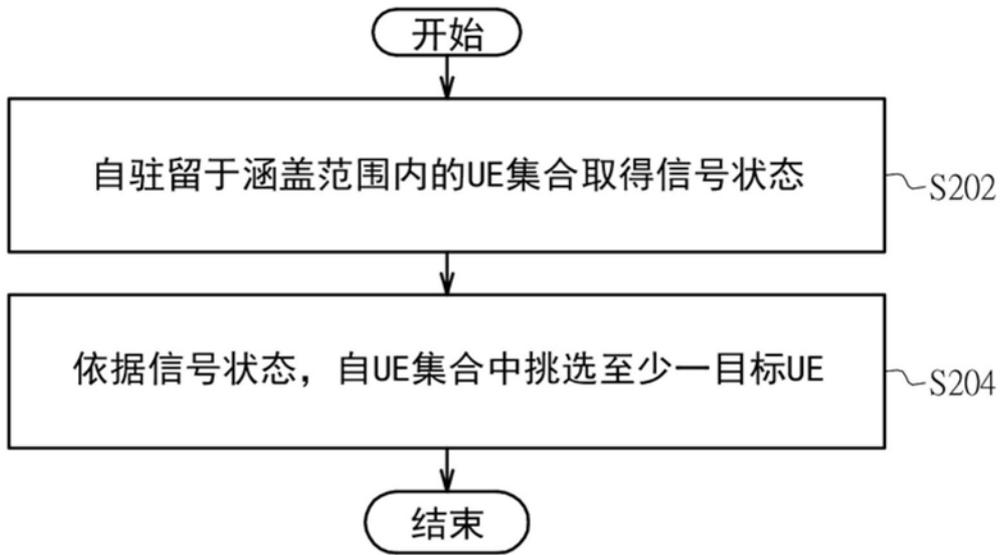


图2(a)

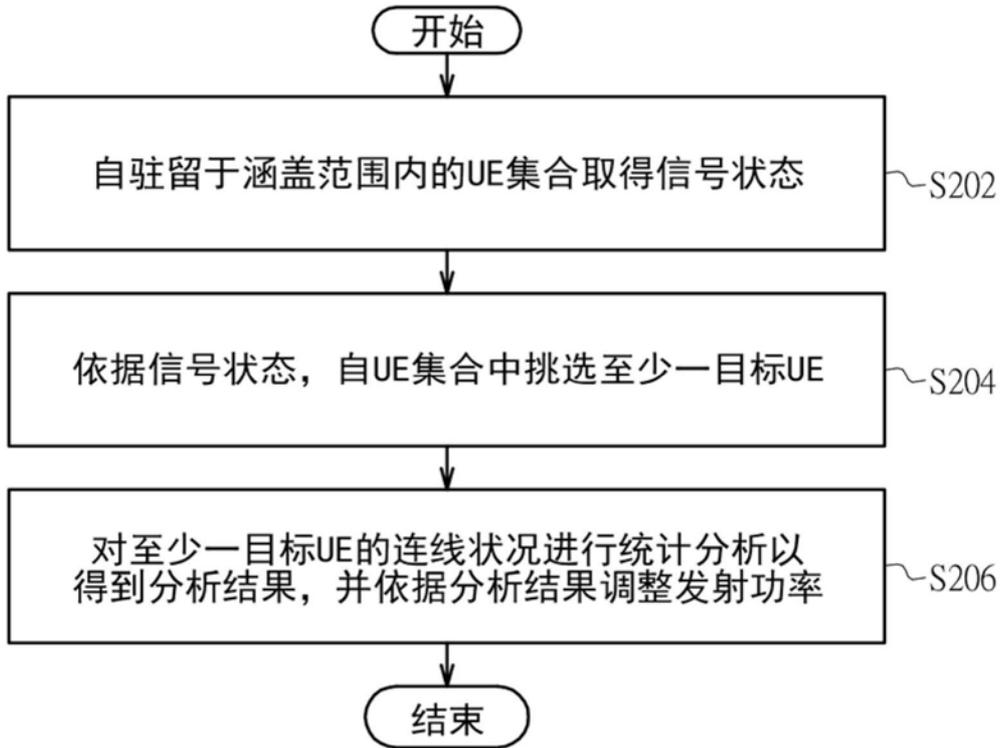


图2 (b)

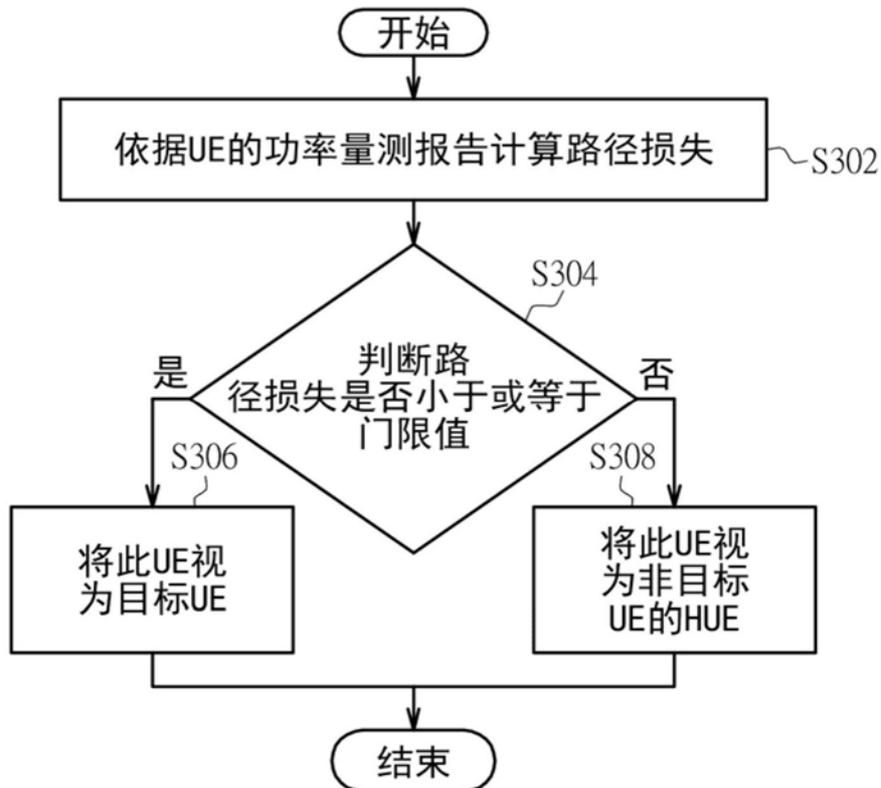


图3

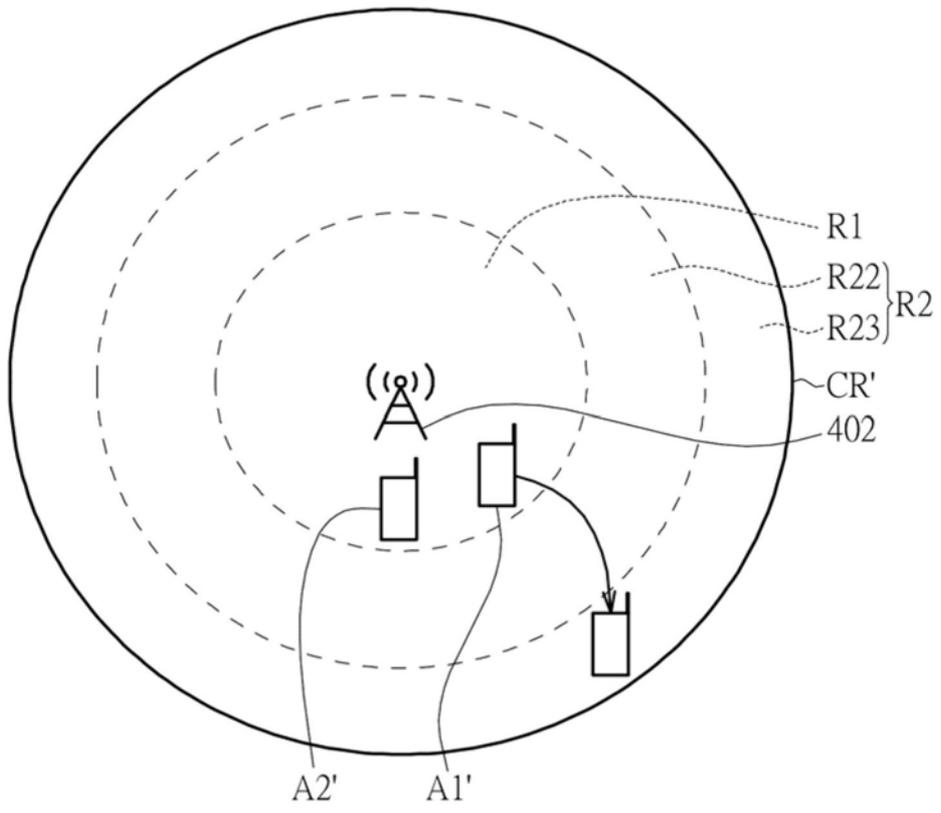


图4

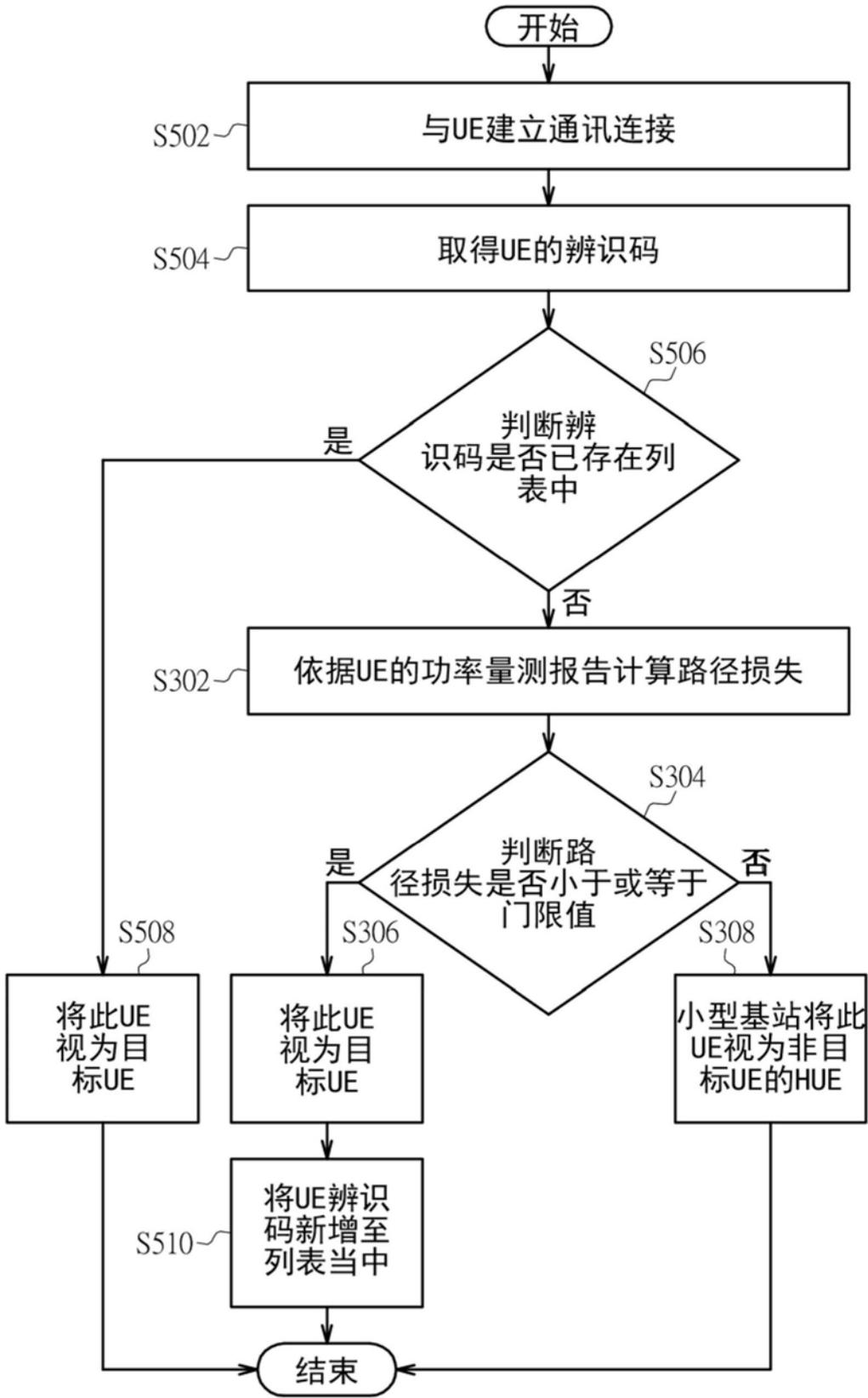


图5

602

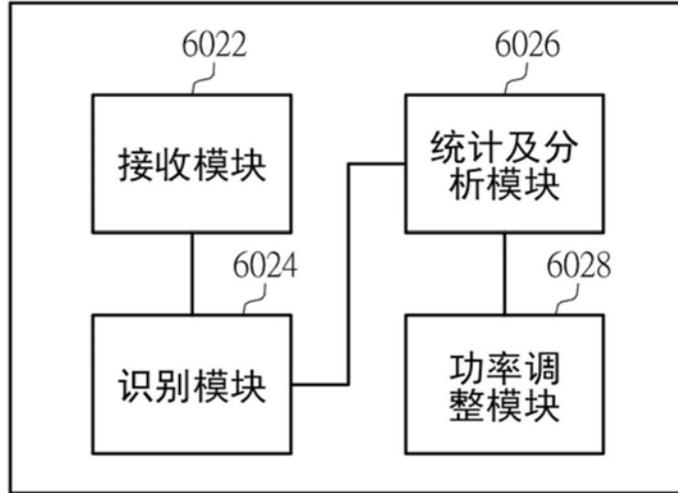


图6