



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102474827 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 23

(21) 申请号 201080035865. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 04. 27

H04W 52/24 (2006. 01)

(30) 优先权数据

0914026. 0 2009. 08. 11 GB

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 02. 13

(86) PCT申请的申请数据

PCT/GB2010/050680 2010. 04. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02011/018638 EN 2011. 02. 17

(71) 申请人 UBIQUISYS 有限公司

地址 英国威尔特郡斯文顿市

(72) 发明人 阿米奴·瓦德·梅达

艾伦·詹姆斯·奥什穆提·卡特

(74) 专利代理机构 广州新诺专利商标事务所有

限公司 44100

代理人 罗毅萍

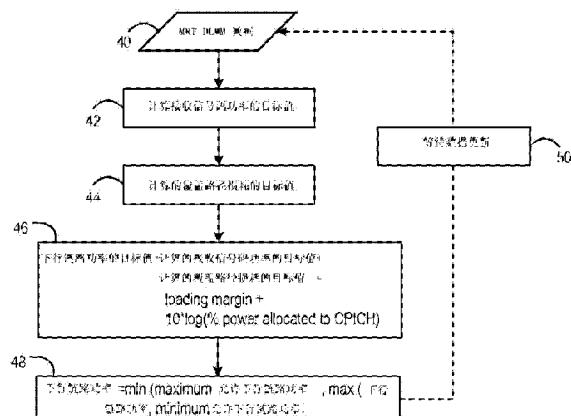
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于基站发送的下行链路功率设置方法

(57) 摘要

设置下行链路功率，用于蜂窝通信网络中基站发送，该蜂窝通信网络包括一群这样的基站。基于该群基站之间的路径损耗的测量值，可以设置应当接收的发送信号强度的目标值以及路径损耗的目标值。基于所述信号强度的目标值以及所述路径损耗的目标值，计算所述下行链路功率。



1. 用于从蜂窝通信网络的基站中发送信号的下行链路功率的设置方法,所述蜂窝通信网络包括所述基站群的一个基站群,该方法包括:

确定应当接收的发送信号强度的目标值;

基于所述基站群之间的路径损耗的测量值,确定路径损耗的目标值;

基于所述信号强度的目标值以及所述路径损耗的目标值,计算所述下行链路功率。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,确定所述路径损耗的目标值的步骤包括:

获取多个所述基站群的基站之间路径损耗值的测量值;和

将所述路径损耗的目标值设置为等于所述多个测量值的预定百分位的值。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,获取多个所述基站群之间的路径损耗值的测量值的步骤包括,获取多个彼此均有邻居关系的基站之间的路径损耗值的测量值。

4. 如权利要求2或3所述的方法,其特征在于,设置所述路径损耗的目标值的步骤包括,将该目标值设置得高于所述多个测量值的预定百分位,所述预定百分位大于75%。

5. 如之前任一权利要求所述的方法,其特征在于,包括设置所述路径损耗的目标值的最小预定值,不考虑所述基站群的基站之间路径损耗值的测量值。

6. 如之前任一权利要求所述的方法,其特征在于,确定所述应当接收的发送信号强度的目标值的步骤包括:

基于从所述基站群之外的至少一个基站发送的,并由所述基站群中的至少一个基站接收的信号强度,设置所述目标值。

7. 如权利要求6所述的方法,包括:

如果所述基站或所述基站的邻居能够检测到任何来自所述基站群之外的一个或多个基站的信号:

则确定,从所述基站群之外的所述基站或每个基站发送的、并由所述基站或所述基站的邻居接收的平均信号强度;和

基于所述确定的平均信号强度,设置所述目标值。

8. 如权利要求7所述的方法,进一步包括:

如果所述基站或基站的邻居能够检测到任何来自所述基站群之外的不止一个基站的信号:

则确定,从所述基站群之外的基站发送的、并由所述基站或所述基站的邻居接收的基站群之外的每个基站的平均信号强度;

识别所述基站群之外的基站,该基站的发送以最大的所述平均信号强度被所述基站群接收;和

基于从所述识别的基站发送的、由所述基站群接收的信号强度,设置所述目标值。

9. 如权利要求6-8中任一权利要求所述的方法,包括:设置所述信号强度的所述目标值的预定最小值,不考虑从所述基站群之外的至少一个基站发送的、并被接收到的测量的信号强度。

10. 如之前任一权利要求所述的方法,其特征在于,所述基站包括毫微微蜂窝接入点,所述基站群包括一群在局域网上连接的毫微微蜂窝接入点。

11. 如权利要求6-9中任一权利要求所述的方法,其特征在于,所述基站包括毫微微蜂窝接入点,以及所述基站群之外的一个基站或每个基站,所述基站群包括宏蜂窝层基站。

12. 用于蜂窝通信网络的基站，所述蜂窝通信网络包括所述基站的一个基站群，所述基站通过以下步骤设置其发送的下行链路功率：

确定应当接收的发送信号强度的目标值；

基于所述基站群的基站之间的路径损耗的测量值，确定路径损耗的目标值；

基于所述信号强度的目标值以及所述路径损耗的目标值，计算所述下行链路功率。

用于基站发送的下行链路功率设置方法

[0001] 本发明涉及一种移动通信网络,特别涉及方法和系统,通过该方法和系统,蜂窝基站可设置其下行链路发送功率。

[0002] 众所周知,在建筑物中建立毫微微蜂窝接入点,是为了给用户提供了改善的蜂窝通信网络的覆盖范围,以及还有其他优势。当注册用户设备在毫微微蜂窝接入点的覆盖范围之内,其可与该接入点建立连接,例如,在预先存在的宽带互联网连接上,建立从所述接入点至蜂窝网络的核心网络的连接。当用户脱离毫微微蜂窝接入点的覆盖范围,所述连接被切换至蜂窝网络的宏蜂窝基站。

[0003] 建立这种毫微微蜂窝接入点的网络是已知的。

[0004] 伴随所有蜂窝通信网络产生的一个问题,对于每个基站,有必要以一个功率发送其下行链路信号,该功率足够高,以确保在整个预定覆盖范围内可以接收到信号。然而,简单地在可能的最高功率下发送信号是低效的,并且引起干扰风险。例如,仅有少数必须在网络基站之间共享的扰码。如果所有基站在它们可能的最高功率发送信号,用户设备可能从使用同样的扰码的、不止一个基站中探测到信号,因此,用户设备不能区别来自那些基站的发送。

[0005] 在建立毫微微蜂窝接入点的情况下,每个接入点负责设置其自身下行链路功率,以这样一种方式,即努力确保在其覆盖范围内有足够的信号强度,并且还负责实现可接受的效率以及与其他基站的干扰电平。其中,在例如单个建筑物中或在相对较小的范围内,具有毫微微蜂窝接入点的网络,每个接入点需要设置其下行链路功率,使得,在整个预定覆盖范围内具有可接受的信号质量。

[0006] 根据本发明的第一个方面,提供一种设置下行链路功率的方法,该下行链路功率用于从蜂窝通信网络的基站中发送信号,该蜂窝通信网络包括群这种基站,该方法包括:

[0007] 确定应当接收的发送信号强度的目标值;

[0008] 基于所述一群基站之间的路径损耗的测量值,确定路径损耗的目标值;

[0009] 基于所述信号强度的目标值以及所述路径损耗的目标值,计算所述下行链路功率。

[0010] 以这种方式设置的下行链路功率具有的优势是,能够在整个预定的覆盖范围内令人满意地接收来自基站的信号。

[0011] 根据本发明的其他方面,提供依照所述第一方面的方法运行的基站和这种基站的网络。

[0012] 因此,在一些实施例中,通过设置可接收的发送信号强度的目标值,并结合该目标值以及可接收发送的范围边缘处的路径损耗值,来设置基站的下行链路功率。本发明的实施例中,在一群基站之间路径损耗的测量值为基础,设置路径损耗的目标值。在该基础上设置下行链路功率意味着从基站中发送的信号在许多情况下可被邻近的基站接收,从而保证基站覆盖范围之间的良好重叠。

[0013] 为了更好的理解本发明以及示出其是如何实现的,现在将通过举例方式参考相应的附图,其中:

- [0014] 图 1 示出在蜂窝通信网络的覆盖范围内的建筑物；
- [0015] 图 2 示出多个毫微微蜂窝接入点在建筑物内的部署；
- [0016] 图 3 是示意图，其示出存在于更广泛的通信网络中的毫微微蜂窝接入点；
- [0017] 图 4 是流程图，其示出依照本发明的第一种程序；
- [0018] 图 5 是流程图，其更详细地示出图 4 所示程序的一部分；
- [0019] 图 6 是流程图，其更详细地示出图 4 所示程序的另一部分。

[0020] 图 1 示出建筑物 10，其位于蜂窝通信网络的宏蜂窝基站 12 的覆盖范围内。因此，在建筑物 10 附近的用户设备，例如，移动电话 14、笔记本电脑以及类似物，可通过宏蜂窝基站 12，与蜂窝网络建立连接，得到蜂窝服务。

[0021] 然而，已知的是，建筑物内的蜂窝覆盖信号较弱，导致服务不可用，或强制用户设备在高发送功率下发送信号，导致电池寿命变短。

[0022] 因此，在建筑物 10 内部署毫微微蜂窝接入点，目的是使位于该建筑物 10 内的用户设备至少能够通过一个毫微微蜂窝接入点，与蜂窝网络建立连接，得到蜂窝服务。

[0023] 虽然本发明在此所述的是关于建筑物内的毫微微蜂窝接入点的部署，预计用户在该建筑物内，如办公楼、教育机构、或者大型购物中心内自由移动，但是，显然的是，本发明适用于其他场合。例如，本发明同样适用于毫微微蜂窝接入点的户外部署，特别但不仅仅适用于一些公共所有和 / 或公共管理的区域，在这些区域中，预计用户在该范围内自由移动。

[0024] 图 2 是建筑物 10 内部的一个楼层 16 的示意图。在该实施例中，建筑物 10 是办公楼，整个楼层 16 被单独一个公司占有。基于任意一个时间楼层 16 内的预计用户的数量，部署合适数量的毫微微蜂窝接入点 18。图 2 中用 AP1-AP8 指示八个毫微微蜂窝接入点。

[0025] 毫微微蜂窝接入点 18 位于合适的位置。例如，可能适合的是，在一个入口 / 出口位置或每个入口 / 出口位置设置毫微微蜂窝接入点 18，使得进入或离开建筑物的用户能够尽可能长时间地连接至一个毫微微蜂窝接入点。另外，毫微微蜂窝接入点应当在整个空间内分布，使得空间内的任何用户能够与一个毫微微蜂窝接入点建立连接。

[0026] 图 3 是示意图，其示出毫微微蜂窝接入点的网络连接。特别地，一群毫微微蜂窝接入点 18 均连接于局域网 (LAN)，该局域网 (LAN) 具有局域网 (LAN) 服务器 20，该 LAN 服务器 20 还连接至广域网 22，特别地，连接至如因特网的公共广域网。毫微微蜂窝接入点 18 能够通过广域网 22 连接至蜂窝通信网络的核心网络 24。该核心网络 24 包括管理节点 26，该管理节点 26 在必要时监视和控制毫微微蜂窝接入点 18 的运行。

[0027] 本发明的一个实施例中，管理节点 26 向该群内所有毫微微蜂窝接入点 18 分发关于该群的相关信息，这些信息包括：群内所有毫微微蜂窝接入点 18 的标识符 (ID)；和它们的主射频 (RF) 参数，例如，UTRA 绝对无线频率信道号 (UARFCN) 和扰码 (SC)，位置区码 (LAC) 和小区识别码 (Cell-ID)，以及初始功率水平。然而，还应该注意的是，群内的毫微微蜂窝接入点能够根据点对点方式直接互相通信。

[0028] 因此，本发明此处所述的是关于在接入点中依照现有的 3GPP 设置的蜂窝标准运行中的使用。然而，可以理解的是，同样的技术可应用于所有现有的或未来的网络，基于当时的可用信息，可设置接入点或基站的初始下行链路功率。

[0029] 在这个实施例中，毫微微蜂窝接入点能够进入下行链路控制模式，在该模式中，毫微微蜂窝接入点可检测其他毫微微蜂窝接入点发送的信号，以捕获邻近毫微微蜂窝接

入点的标识符。因此,通过将检测到的、由每个毫微微蜂窝接入点发出的 UARFCN/SC 和 LAC/Cell-ID,与从管理节点 26 接收的信息匹配,毫微微蜂窝接入点 18 能够自动填入邻居表。这然后可用于本地移动切换的情况下。因此,在该群内的移动得到了全面支持。与其他毫微微蜂窝接入点的小区重选通过每次广播相关的载波和扰码信息来实现。由于每个毫微微蜂窝接入点具有其邻近的毫微微蜂窝接入点的完整分布图,包括它们的标识符 (ID),所以可实现从一个毫微微蜂窝接入点至另一个接入点的切换,并且毫微微蜂窝接入点可以明确地向一特定的毫微微蜂窝接入点发送切换命令。对电路交换 (CS)、分组交换 (PS) 和多个无线接入承载 (Multi-RAB) 的呼叫移动,以及对毫微微蜂窝接入点之间的频内 (intra-frequency) 切换和频间 (inter-frequency) 切换提供完全支持。

[0030] 另外,每个毫微微蜂窝接入点从其连接的用户设备接收定期测量报告,通过这些报告显示频内邻近毫微微蜂窝接入点的信号强度。进一步,每个毫微微蜂窝接入点会向与之连接的、以压缩模式运行的用户设备发送测量控制信息,要求它们提供对频间邻近毫微微蜂窝接入点的定期测量报告。

[0031] 进一步,每个毫微微蜂窝接入点,通过它们连接的局域网,能够与其它毫微微蜂窝接入点进行通信。

[0032] 图 4 是流程图,示出通常情况下,当设置毫微微蜂窝接入点的下行链路功率电平之后,毫微微蜂窝接入点中所遵循的程序。每当毫微微蜂窝接入点通电时,优选地执行这个程序。每当该程序显示将要产生不同结果时,可再次执行该程序。例如,当毫微微蜂窝接入点从一个新的、附近的毫微微蜂窝接入点检测到信号,为了核查设置的下行链路功率仍是最佳的,该程序会再次执行。

[0033] 用于设置上行链路功率的程序对于本发明的理解是不相关的,并且在本文未进一步描述。

[0034] 如图 2 或 3 所示,为了确保在整个覆盖范围上对用户设备持续覆盖,并允许一个接入点卸载一个或多个呼叫至另一个接入点,以提高系统整体的用户容量,企业内毫微微蜂窝接入点的网络,取决于接入点重叠的、无任何覆盖盲区的覆盖范围,以及高比例的总覆盖范围,该覆盖范围具有来自一个以上接入点的足够高质量的覆盖。功率设置也寻求在整个总覆盖范围最大化信号质量,以确保最大的数据量。当部署在宏蜂窝层使用的载波上时,毫微微蜂窝接入点应该旨在最小化对周围宏蜂窝网络的干扰。

[0035] 图 4 中,程序在步骤 40 开始,该程序中,毫微微蜂窝接入点接收以主关系表 (MRT) 形式的信息,并且还接收在其自身的下行链路监视模式 (DLMM) 中获取的信息。在 DLMM 模式下,毫微微蜂窝接入点能够检测到由其它基站发送的信号,并且能够获取每个小区的标识符,从该小区可检测到的信号以及附加信息,例如,这种小区使用的发送功率。

[0036] 此外,毫微微蜂窝接入点注意到包含在当前主关系表 (MRT) 中的数据。

[0037] 主关系表包括以下有关群中每个毫微微蜂窝接入点的信息,即:毫微微蜂窝接入点的唯一小区标识符 (Cell ID);毫微微蜂窝接入点的群标识符 (Group ID);由毫微微蜂窝接入点选择的频率和主扰码;由该毫微微蜂窝接入点检测到的其它毫微微蜂窝接入点的和宏蜂窝层节点 (nodeBs) 的小区标识符 (Cell ID)、主扰码、UTRA 绝对无线频率信道号 (UARFCN)、公共导频信道 (CPICH) 发送功率 (Tx Power) 调节以及公共导频信道 (CPICH) 发送功率 (Tx Power);和最强的检测到的小区信息。

[0038] 每当毫微微蜂窝接入点第一次通电时,其广播信息,以指示其当前是网络的一部分。然后随机的毫微微蜂窝接入点会把一份主关系表 (MRT) 的副本发送给该毫微微蜂窝接入点,使得其能启动其自动配置。

[0039] 新的毫微微蜂窝接入点总是以特定的时间戳 (已知为创建时间戳) 加入至主关系表 (MRT)。如下述,毫微微蜂窝接入点的优先次序有时通过时间戳的值确定。

[0040] 每当毫微微蜂窝接入点改变其配置 (选择新频率和 / 或扰码,或更新移动表),其将在局域网再次广播具有这些改变的主关系表 (MRT)。此外,如果毫微微蜂窝接入点已无法再运行,管理系统可将其从主关系表 (MRT) 中移除。

[0041] 步骤 42 中,毫微微蜂窝接入点在其服务的小区边缘处计算接收信号码功率 (RSCP) 的目标值。以下详细描述该计算。

[0042] 步骤 44 中,毫微微蜂窝接入点计算该小区同一边缘处覆盖路径损耗的目标值。同样,以下详细描述该计算。

[0043] 在一个点的信号强度由信号发送的功率以及发送器和该点之间的路径损耗确定。因此,发送功率的期望值可通过结合 (a) 在一个点预计接收的信号的强度和 (b) 发送器和该点之间的路径损耗来获取。因此,步骤 46 中,毫微微蜂窝接入点结合步骤 42 和 44 中获得的结果以及一些附加信息,来获得下行链路功率的目标值。

[0044] 特定地,该下行链路功率的目标值 (Target DL Power) 计算为 :

[0045] $\text{Target DL Power} = \text{Target AP RSCP}$

[0046] $+ \text{Target coverage pathloss}$

[0047] $+ \text{Loading Margin}$

[0048] $+ 10 \log (\% \text{ power allocated to CPICH})$

[0049] 其中 :

[0050] Target AP RSCP 是步骤 42 中计算的接收信号码功率 (RSCP) 的目标值。

[0051] Target coverage pathloss 是步骤 44 中计算的覆盖路径损耗的目标值。

[0052] Loading Margin 是设置在管理节点 26 中的参数,并且通知毫微微蜂窝接入点。该参数值范围可从 -5dB 到 5dB,分辨率为 1dB,默认值为 0dB。这提供一裕度,保证达到期望的信号强度。

[0053] % power allocated to CPICH 是设置在管理节点 26 中的参数,并且通知毫微微蜂窝接入点。这反映的事实是,接收信号码功率 (RSCP) 的测量结果是依靠公共导频信道 (CPICH) 信号作出,但总发送功率考虑了在公共导频信道 (CPICH) 和其他信道上发送的信号。

[0054] 因此,确定下行链路功率的目标值,使得毫微微蜂窝接入点在小区边缘处达到目标接收信号码功率 (RSCP),给出目标路径损耗和其它系统参数。

[0055] 步骤 48 中,基于步骤 46 中计算的目标值,确定下行链路的实际设置值。特定地,下行链路功率的目标值与下行链路功率的最小允许值 (其设置于参数中,通过管理系统通知毫微微蜂窝接入点) 比较,这两个值的较高值与下行链路功率的最大允许值 (其设置于另一个参数中,通过管理系统通知毫微微蜂窝接入点) 比较,并且实际的下行链路功率采用的是在第二次比较中的两个值的较低值。因此,假如下行链路功率的目标值在最大和最小允许功率值之间,则将该目标值设置为实际功率值。如果下行链路功率的目标值在大于最

大允许功率值或小于最小允许功率值，则将这些极值中的合适的一个设置为实际功率值。

[0056] 应当注意的是，管理系统可指定在载波上运行的不同的功率范围参数，该载波由宏蜂窝层基站使用或不由宏蜂窝层基站使用，并且毫微微蜂窝接入点应当设置其下行链路功率，无论其是否在宏蜂窝层基站使用的载波上运行。

[0057] 如步骤 50 所示，当已经计算和应用下行链路功率，如果发生任何数据更新，可再次执行该计算。例如，每当新的毫微微蜂窝接入点加入企业网络，或每当毫微微蜂窝接入点从该网络中移除，或每当毫微微蜂窝接入点第一次检测到来自另一个毫微微蜂窝接入点的信号，或更新的主关系表 (MRT) 显示另一毫微微蜂窝接入点第一次检测到来自第一毫微微蜂窝接入点的信号时，可再次运行程序。

[0058] 图 5 为一流程图，更详细的示出计算毫微微蜂窝接入点的目标接收信号码功率 (RSCP) 的步骤。

[0059] 步骤 60 中，毫微微蜂窝接入点注意到在最新的主关系表 (MRT) 中接收的数据，以及通过监视从蜂窝网络中其他基站发送的信号而接收的信息。

[0060] 程序包括将在该群内的其它毫微微蜂窝接入点分类，以评估它们作为邻居的紧密性。基于步骤 60 中接收的信息，毫微微蜂窝接入点能够将群内的毫微微蜂窝接入点划分为多个等级。邻居毫微微蜂窝接入点（或宏蜂窝层邻居）的等级显示了步骤数，通过这些步骤毫微微蜂窝接入点感知到该邻居。

[0061] 因此，等级 1 邻居可由毫微微蜂窝接入点本身在其下行链路监视模式中检测到。可选择地，该邻居可在其自身的下行链路监视模式中检测到第一毫微微蜂窝接入点，并且该第一毫微微蜂窝接入点通过主关系表感知到这点，并且交换相互的联系。

[0062] 等级 2 邻居是毫微微蜂窝接入点通过等级 1 邻居感知到的。等级 2 邻居的认识可从等级 1 毫微微蜂窝接入点或从宏蜂窝层邻居的系统信息块 (SIB) 11 获得。可选择地，等级 2 邻居的认识可通过查找等级 1 邻居的主关系表入口来获得。

[0063] 等级 3 邻居是毫微微蜂窝接入点通过查找等级 2 邻居的主关系表入口感知到的。取决于网络的规模，可能会存在较低等级的邻居，毫微微蜂窝接入点通过查找前一等级中的邻居的主关系表入口感知到这些较低等级的邻居。

[0064] 步骤 62 中，毫微微蜂窝接入点从接收到的数据中过滤出所有与载波不相关的信息，毫微微蜂窝接入点在该载波上运行。

[0065] 步骤 64 中，毫微微蜂窝接入点确定载波是否应当视为宏蜂窝层载波，毫微微蜂窝接入点在该载波上运行。如果以下一个或多个条件属实，则接入点将被认为是在宏蜂窝载波上运行。

[0066] 当在该接入点在其下行链路监视模式中运行时，接入点能够检测到在其自身的载波频率上的宏蜂窝层基站的主扰码 (PSC)；

[0067] 或者，当该接入点在其下行链路监视模式中运行时，其检测到在不同载波频率上的宏蜂窝层基站的系统信息块 (SIB) 11，接入点从该系统信息块 (SIB) 11 中提取出在其自身载波频率上一个或多个宏蜂窝层基站的主扰码 (PSC)；

[0068] 或者，当接入点在下行链路监视模式下运行时，其检测到另一接入点的系统信息块 (SIB) 11，该接入点从该系统信息块 (SIB) 11 中提取出在其自身载波频率上的一个或多个宏蜂窝层基站的主扰码 (PSC)。

[0069] 或者,主关系表 (MRT) 包括在载波频率上的一个或多个宏蜂窝层基站的主扰码 (PSC) 的入口,第一毫微微蜂窝接入点在该载波频率上运行。

[0070] 如果确定毫微微蜂窝接入点运行的载波频率不是宏蜂窝层载波,程序转到步骤 66,该步骤中,毫微微蜂窝接入点的目标接收信息码功率 (RSCP) 设置为预定水平,其是通过管理系统设置的最小接收信号码功率 (RSCP)。该参数值可在 -50dBm 至 -120dBm 范围内设置,分辨率为 1dB,默认值为 -100dBm。

[0071] 如果在步骤 64 中确定毫微微蜂窝接入点运行的载波频率是宏蜂窝层载波,程序转到步骤 68,该步骤中,考虑载波被确定为宏蜂窝层载波的方式。

[0072] 步骤 68 中,基于在其下行链路监视模式下的毫微微蜂窝接入点接收的信息,或基于从等级 1 邻居接收的信息,确定载波是否被确定为宏蜂窝层载波。如果是,程序转至步骤 70。

[0073] 步骤 70 中,对于每个能够通过毫微微蜂窝接入点或一个其等级 1 邻居检测到的主扰码,毫微微蜂窝接入点计算平均接收信号码功率 (RSCP)。因此,对于每个主扰码 (PSC),可有多个接收信号码功率 (RSCP) 测量值,该测量值在执行计算的毫微微蜂窝接入点中作出,和 / 或从该毫微微蜂窝接入点的邻居报告中作出,并且平均接收信号码功率 (RSCP) 是这些接收信号码功率 (RSCP) 测量值的平均值。这种计算的执行中,毫微微蜂窝接入点仅仅使用通过毫微微蜂窝接入点自身或等级 1 邻居作出的测量值。同样,当计算平均接收信号码功率 (RSCP) 时,使用线性平均。即, dB 值转换为线性值,然后求平均,最后转换回 dB。

[0074] 步骤 72 中,毫微微蜂窝接入点考虑步骤 70 中获取的平均接收信号码功率 (RSCP) 值,并取最大值。如果该最大的平均值大于上述的预定最小接收信号码功率 (RSCP) 电平,那么该最大平均值设置为目标接收信号码功率 (RSCP)。这样的影响是,从毫微微蜂窝接入点发出的信号通常将在一信号电平上收到,该信号电平至少高于来自周围宏蜂窝层小区的信号。如果最大的平均值小于预定最小接收信号码功率 (RSCP) 电平,则将该预定最小接收信号码功率 (RSCP) 电平设置为目标接收信号码功率 (RSCP)。

[0075] 如果基于在其下行链路监视模式的毫微微蜂窝接入点接收的信息,或基于从等级 1 邻居接收的信息,在步骤 68 中确定载波没有被确定为宏蜂窝层载波(即,基于由高等级邻居测量的信息或来自主关系表 (MRT) 的信息,载波被确定为宏层载波),程序转至步骤 74。

[0076] 步骤 74 中,基于等级 2(或更高等级) 邻居的测量值,确定载波是否被确定为宏蜂窝层载波。如果不是(即,基于包含在主关系表 (MRT) 中的信息,载波被确定为宏层载波),程序转至步骤 66,该步骤 66 中,如上所述,毫微微蜂窝接入点的目标接收信号码功率 (RSCP) 被管理系统设置为最小接收信号码功率 (RSCP)。

[0077] 基于等级 2(或更高等级,也就是等级 1) 邻居的测量值,如果步骤 74 中确定,载波被确定为宏蜂窝层载波,程序转至步骤 76。

[0078] 步骤 76 中,对于每个能够被毫微微蜂窝接入点或一个其等级 2(或更高等级) 邻居检测到的主扰码,毫微微蜂窝接入点计算平均接收信号码功率 (RSCP)。因此,对于每个主扰码 (PSC),可有多个接收信号码功率 (RSCP) 测量值,在毫微微蜂窝接入点执行的计算中作出,和 / 或从该毫微微蜂窝接入点的邻居报告得出,该平均接收信号码功率 (RSCP) 是这些接收信号码功率 (RSCP) 测量值的平均值。这种计算的执行中,毫微微蜂窝接入点仅仅使用通过毫微微蜂窝接入点自身或等级 2(或更高等级) 邻居作出的测量值。同样,当计算平

均接收信号码功率 (RSCP) 时, 使用线性平均。即, dB 值转换为线性值, 然后求平均, 最后转换回 dB。

[0079] 步骤 78 中, 毫微微蜂窝访问接入点考虑步骤 76 中获取的平均接收信号码功率 (RSCP) 值, 并取最大值。如果该最大的平均值大于上述预定最小接收信号码功率 (RSCP) 电平, 那么该最大平均值设置为目标接收信号码功率 (RSCP)。如果最大的平均值小于预定最小接收信号码功率 (RSCP) 电平, 该预定最小接收信号码功率 (RSCP) 电平被设置为目标接收信号码功率 (RSCP)。

[0080] 图 6 是流程图, 其更详细的示出在毫微微蜂窝接入点中计算设备和其他毫微微蜂窝接入点之间的目标覆盖路径损耗的步骤, 如图 4 的步骤 44 所示。

[0081] 步骤 90 中, 毫微微蜂窝接入点注意到在最新的主关系表 (MRT) 中接收到的数据, 以及通过监视从蜂窝网络中其他基站发出的信号而接收的信息。

[0082] 步骤 92 中, 毫微微蜂窝接入点确定在相关企业管理的群内, 是否有任何其他毫微微蜂窝接入点。从主关系表 (MRT) 和其他从管理节点 28 承接的信息可推断, 是否有任何其他毫微微蜂窝接入点在同一群内运行。

[0083] 如果步骤 92 中确定, 没有其他毫微微蜂窝接入点在同一群内运行, 程序转至步骤 94, 该步骤中, 目标覆盖路径损耗通过管理系统设置为预定值, 其用作最小路径损耗值。

[0084] 如果步骤 92 中确定, 有至少一个其他的毫微微蜂窝接入点在同一群内运行, 程序转至步骤 96, 该步骤中, 确定毫微微蜂窝接入点本身是否检测到来自任何邻近的毫微微蜂窝接入点的信号。如果没有, 程序转至步骤 98。

[0085] 步骤 98 中, 从主关系表 (MRT) 确定, 第一毫微微蜂窝接入点本身的所有邻近的毫微微蜂窝接入点是否检测到来自第一毫微微蜂窝接入点的信号。如果没有邻居检测到执行程序的接入点, 程序转至步骤 100, 同样, 该步骤中, 目标覆盖路径损耗设置为预定最小路径损耗值。

[0086] 如果在步骤 98 中确定, 第一毫微微蜂窝接入点本身的所有邻近的毫微微蜂窝接入点检测到来自第一毫微微蜂窝接入点的信号, 程序转至步骤 102, 并且如果步骤 96 中确定, 第一毫微微蜂窝接入点检测到来自邻近的毫微微蜂窝接入点的信号, 则程序转至步骤 104。

[0087] 因此, 当有效的毫微微蜂窝接入点的数目达到一定密度时, 到达步骤 102 和 104, 特定地, 使得执行程序的毫微微蜂窝接入点相对接近群内的至少一个其他毫微微蜂窝接入点。

[0088] 步骤 102 和 104 中, 目标覆盖路径损耗被设置为高于步骤 94 和 100 中设置的最小值。特定地, 步骤 102 和 104 中, 毫微微蜂窝接入点确定企业群的毫微微蜂窝接入点的所有等级 1 邻居对之间的路径损耗。在每种情况下, 从每个毫微微蜂窝接入点发送的信号功率, 由于其会在主关系表 (MRT) 中显示, 其对执行计算的毫微微蜂窝接入点是已知的。每个毫微微蜂窝接入点还能够确定接收信息码功率 (RSCP), 毫微微蜂窝接入点用该接收信号码功率 (RSCP) 检测从其等级 1 邻居毫微微蜂窝接入点发送的信号。这种信息经由主关系表 (MRT) 分配至其他毫微微蜂窝接入点。基于此, 执行计算的毫微微蜂窝接入点能够在整个企业群上确定成对的等级 1 邻居毫微微蜂窝接入点之间的路径损耗。

[0089] 执行计算的毫微微蜂窝接入点因而能够按路径损耗的大小排列, 在这个实施例中, 选择等于路径损耗第 95 百分位的值 (即, 95% 的值在该选择值之下), 然后将目标覆盖

路径损耗设置为与该选择值相等。可以理解的是，虽然在这个实施例中选择了等于第 95 百分位的值，但是这是基于管理系统能够设置的参数，因此，管理系统可要求该值等于第 80、90、98 或任何其他选择地百分位。然而，为了确保下行链路功率设置的足够高，以保证毫微微蜂窝接入点的覆盖范围之间的良好重叠，应当设置目标路径损耗值高于大多数计算的路径损耗值，例如，高于至少 75% 的计算的路径损耗值。

[0090] 因此，毫微微蜂窝接入点设置发送路径损耗的假定值，该假定值基于被发现存在于网络中的实际的路径损耗值（尽管其设置的这个假定值高于大多数被发现存在的实际路径损耗值）。因此，例如，发现存在相对高的路径损耗情况下（例如，由于群内的毫微微蜂窝接入点间隔有些远，或者由于毫微微蜂窝接入点在一空间内分布，该空间包括很多降低信号强度的墙），目标路径损耗将设置得较高，并且每个新的毫微微蜂窝接入点会将其初始下行链路功率设置为相对较高值。

[0091] 因此，本发明公开一种系统，基于网络中存在的条件，该系统允许每个毫微微蜂窝接入点设置其自身下行链路功率，使得实现较好的覆盖，而不引起不必要的干扰。

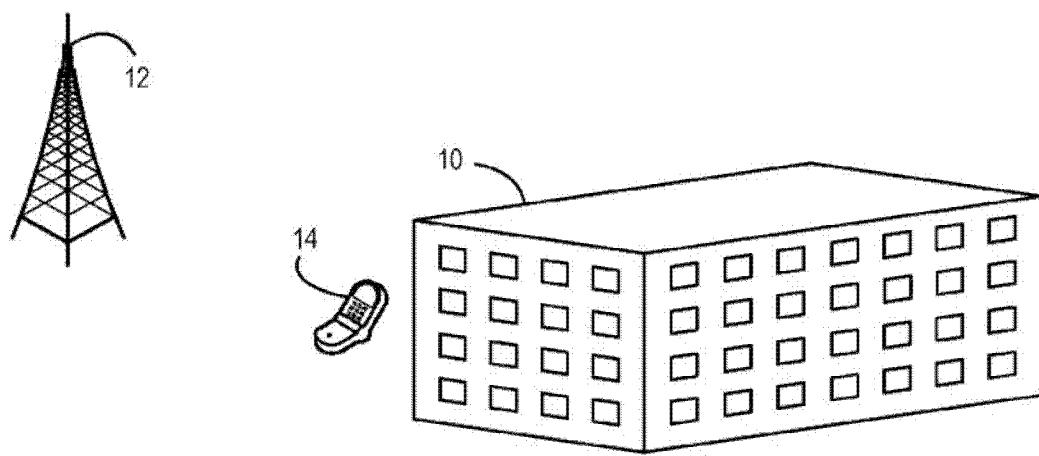


图 1

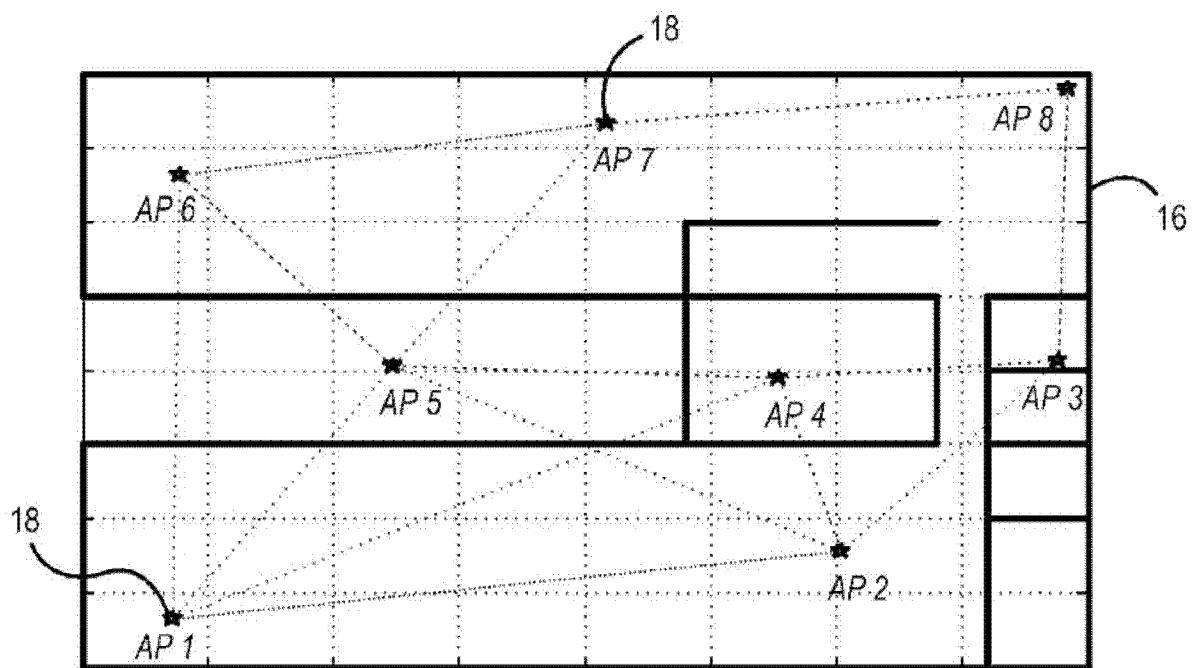


图 2

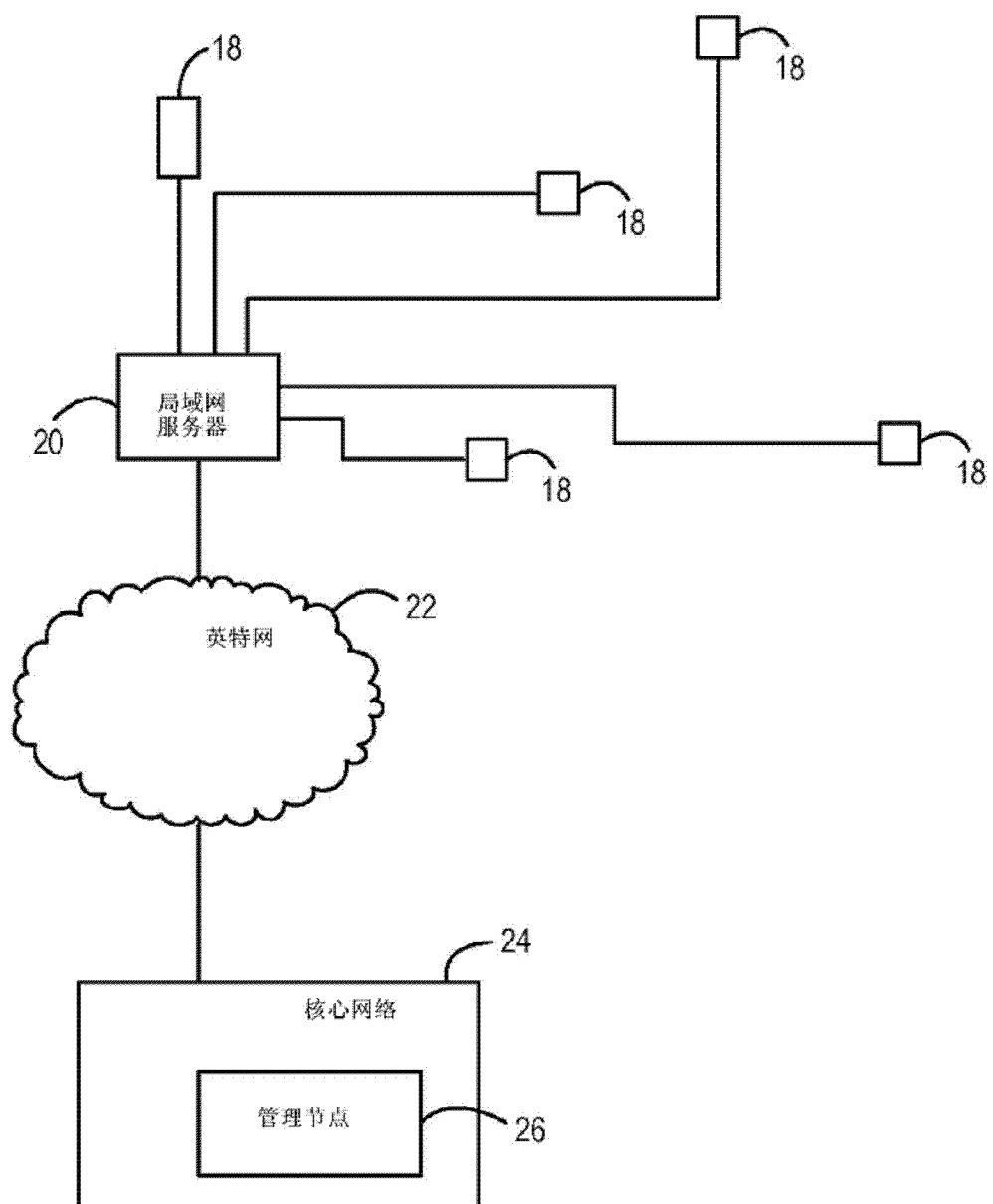


图 3

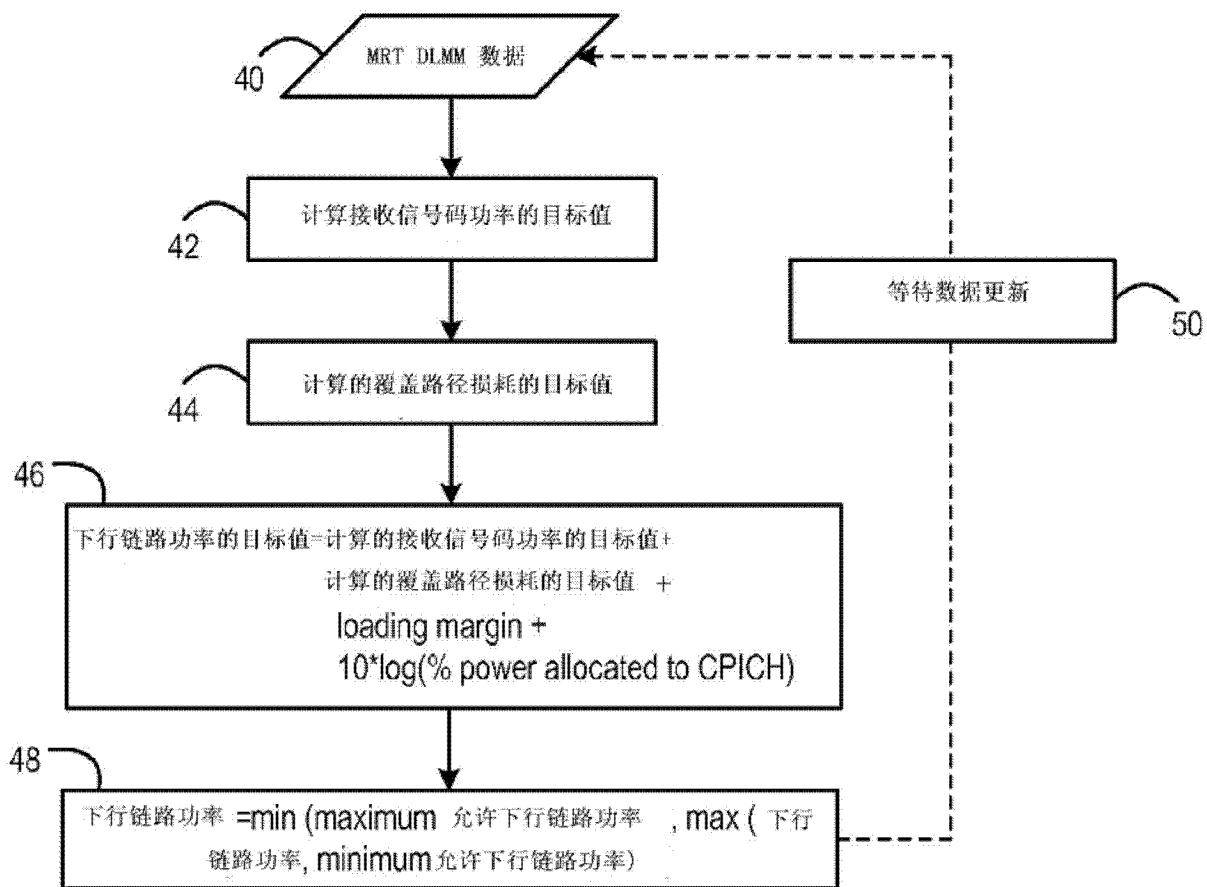


图 4

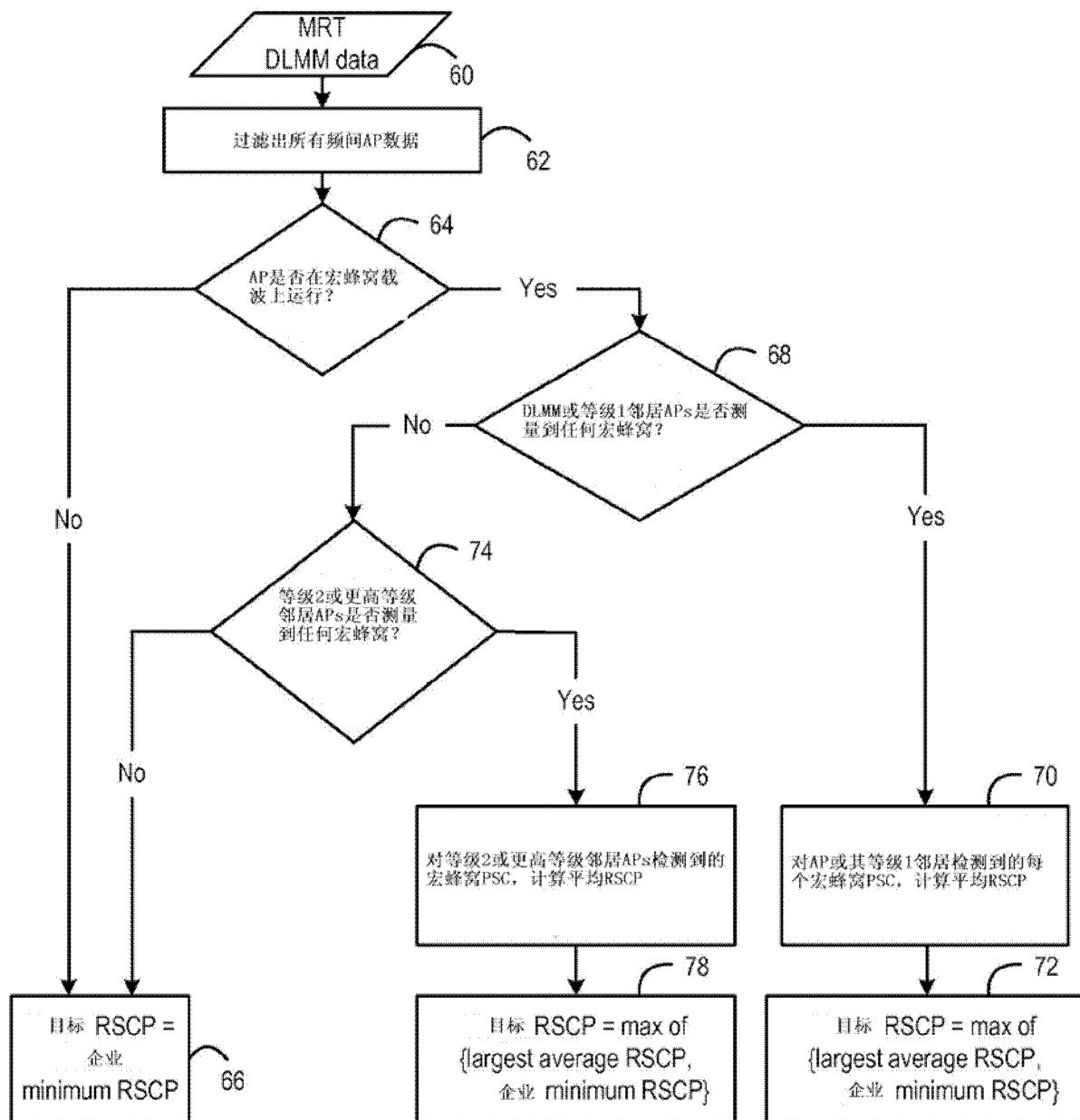


图 5

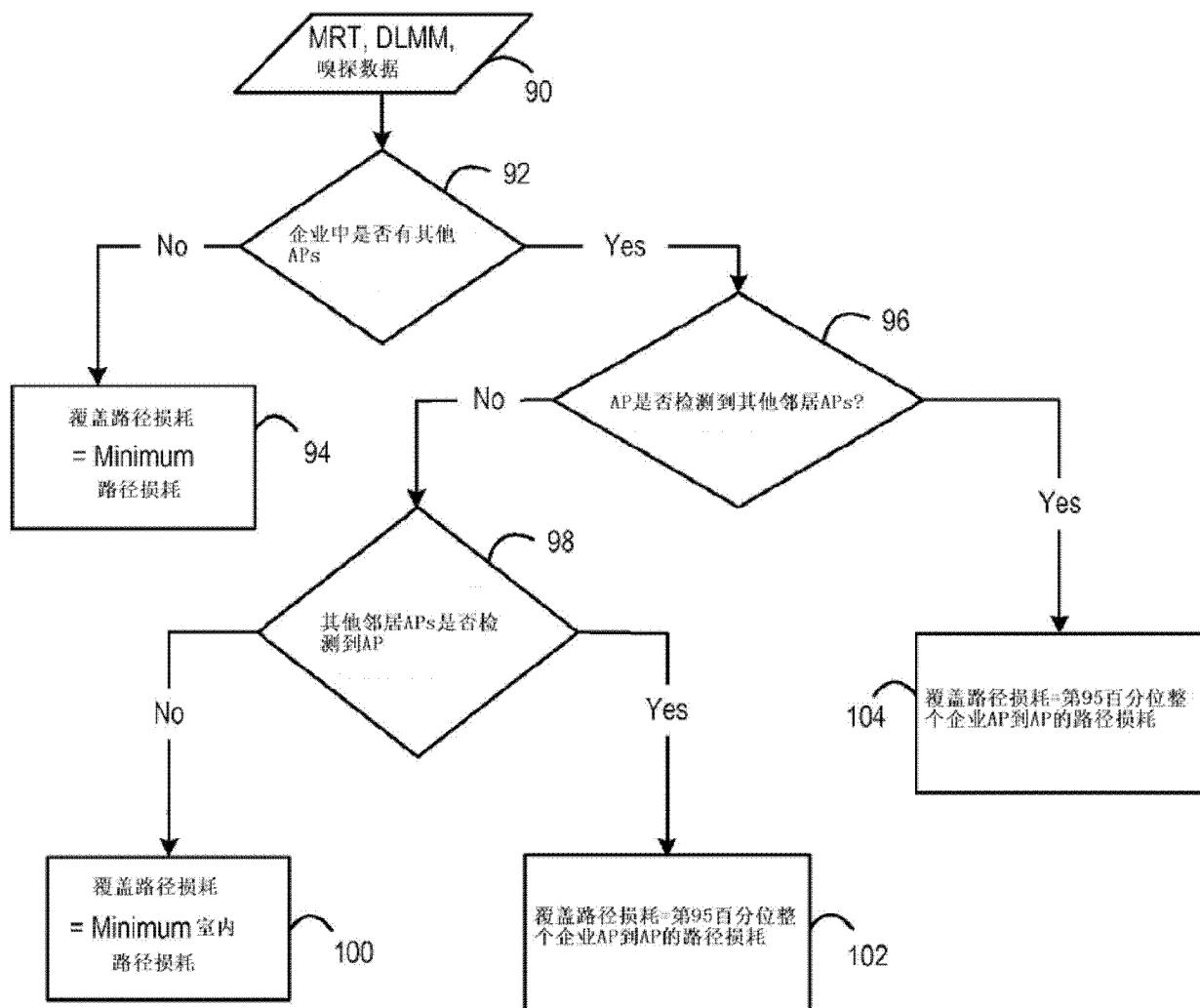


图 6