

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 12 月 7 日 (07.12.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/231561 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 16/14 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/086014

(22) 国际申请日: 2023 年 4 月 3 日 (03.04.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210595106.5 2022年5月28日 (28.05.2022) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 刘银萍 (LIU, Yiping); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。李贤明 (LI, Xianming); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。王楚捷 (WANG, Chujie); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路 31 号 11 号楼 8 层, Beijing 100044 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

(54) Title: COMMUNICATION RESOURCE MANAGEMENT METHOD, APPARATUS AND SYSTEM

(54) 发明名称: 通信资源管理方法、装置及系统

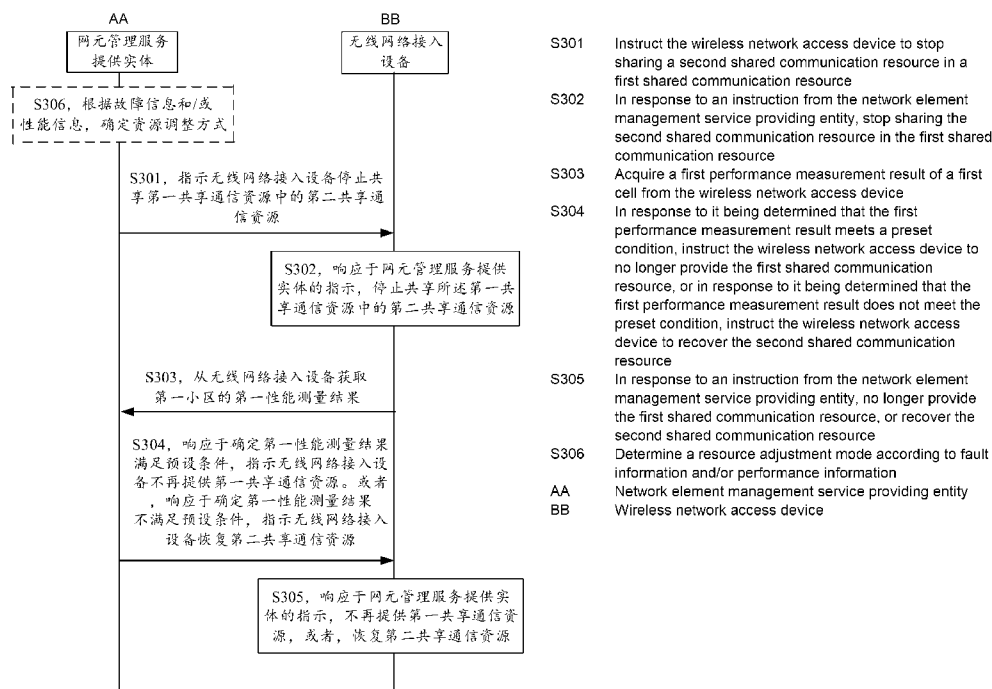


图 3

(57) Abstract: A communication resource management method, apparatus and system, which can solve the problem of services of a large number of user equipments being interrupted again after a repair operation is executed on a fault of a cell, and can be applied to a 4G system, a 5G system, and future communication systems such as a 6G system. The method is used for managing communication resources of a wireless network access device. The wireless network access device comprises a first cell and a second cell. The second cell provides a first shared communication resource for taking over some or all of communication services of the first cell. The method

GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

comprises: instructing a wireless network access device to stop sharing a second shared communication resource in a first shared communication resource; acquiring a first performance measurement result of a first cell from the wireless network access device; and in response to it being determined that the first performance measurement result meets a preset condition, instructing the wireless network access device to no longer provide the first shared communication resource, or in response to it being determined that the first performance measurement result does not meet the preset condition, instructing the wireless network access device to recover the second shared communication resource.

(57) 摘要: 一种通信资源管理方法、装置及系统, 能够解决对小区的故障执行修复操作后, 大量用户设备的业务被再次中断的问题, 可应用于4G系统、5G系统、以及未来的通信系统如6G系统。该方法用于管理无线网络接入设备的通信资源, 无线网络接入设备包括第一小区和第二小区, 第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源, 该方法包括: 指示无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源, 从无线网络接入设备获取第一小区的第一性能测量结果, 响应于确定第一性能测量结果满足预设条件, 指示不再提供第一共享通信资源; 或者, 响应于确定第一性能测量结果不满足预设条件, 指示恢复第二共享通信资源。

通信资源管理方法、装置及系统

5 本申请要求于2022年05月28日提交国家知识产权局、申请号为202210595106.5、申请名称为“通信资源管理方法、装置及系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

10 本申请涉及通信领域，尤其涉及一种通信资源管理方法、装置及系统。

背景技术

15 由于环境异常、网元硬件或软件故障、和人工误操作等原因，小区可能无法正常提供服务，会出现用户设备无法接入、无法切换、或掉话等情况，严重影响网络的服务质量。为了保持网络的服务质量，可以借助其他无故障的小区为受故障影响用户设备提供服务。

20 示例性地，无线网络接入设备的小区发生故障，例如第一小区，为了保持第一小区的区域内的大量用户设备的业务连续性，可以由第一小区的邻区为这些用户设备服务。然后，对第一小区的故障进行修复，执行修复操作后，使第一小区的邻区释放大约等同数量（即与第一小区故障后由第一小区迁至第二小区的用户设备的数量大约等同数量）的用户设备至第一小区，直接由第一小区为这些用户设备服务。然而，若第一小区的故障未被成功修复，被切换回第一小区的大量用户设备的业务可能会被再次中断，影响用户体验。

发明内容

25 本申请实施例提供一种通信资源管理方法、装置及系统，能够避免对小区的故障执行修复操作后，大量用户设备的业务被再次中断，可以提升用户体验。

为达到上述目的，本申请采用如下技术方案：

30 第一方面，提供一种通信资源管理方法。该方法用于管理无线网络接入设备的通信资源，无线网络接入设备包括第一小区和第二小区，第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源。该方法包括：网元管理服务提供实体指示无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源，网元管理服务提供实体从无线网络接入设备获取第一小区的第一性能测量结果，网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果满足预设条件，指示无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源；或者，网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果不满足预设条件，指示无线网络接入设备恢复第二共享通信资源。

35 第一方面提供的方法用于管理无线网络接入设备的通信资源，无线网络接入设备包括第一小区和第二小区，第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源。先指示无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源，使第二共享通信资源对应的用户设备（可称为部分用户设备）从第二小

区切换至第一小区，试探性进行故障修复验证，根据故障修复结果，确定相应的执行方案，可以减小故障修复验证不通过时受影响的用户设备数量，可以避免大量用户设备的业务被再次中断，可以提升用户体验。

5 若第一小区的第一性能测量结果满足预设条件，表示第一小区的故障被成功修复，验证通过，则指示不再为第一小区提供第一共享通信资源，将第一共享通信资源对应的剩余的用戶设备从第二小区切换至第一小区。若第一小区的第一性能测量结果不满足预设条件，则可以表示第一小区的故障未被成功修复，验证不通过，可以指示恢复第二共享资源，继续为第一小区提供第一共享通信资源，使与部分用戶设备大约等同数量（或者与第二共享通信资源接管的第一小区的通信服务对应的用戶设备的数量大约等同数量）的用戶设备再切回第二小区，保证业务连续性。

10 在一种可能的设计方式中，上述网元管理服务提供实体指示无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源，可以包括：网元管理服务提供实体向无线网络接入设备发送第一参数调整指示信息，第一参数调整指示信息可指示无线网络接入设备使第二小区以第一运行参数集合运行，以使无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。

15 如此，可以通过使第二小区以第一运行参数集合运行，实现无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。

20 在一种可能的设计方式中，第一运行参数集合包括覆盖范围参数和/或切换参数，覆盖范围参数用于调整第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积，切换参数用于调整第二小区所服务的用戶设备。

如此，可通过调整第二小区的运行参数，使无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源，降低（回退）第二小区对第一小区的性能补偿。

25 在一种可能的设计方式中，上述网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果满足预设条件，指示无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源，可以包括：网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果满足预设条件，向无线网络接入设备发送第二参数调整指示信息，第二参数调整指示信息指示无线网络接入设备使第二小区以第二运行参数集合运行，以使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源。

如此，可以通过使第二小区以第二运行参数集合运行，实现无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源。

30 在一种可能的设计方式中，上述网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果不满足预设条件，指示无线网络接入设备恢复第二共享通信资源，可以包括：网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果不满足预设条件，向无线网络接入设备发送第三参数调整指示信息，第三参数调整指示信息指示无线网络接入设备使第二小区以第三运行参数集合运行，以使无线网络接入设备恢复第二共享通信资源。

35 如此，可以通过使第二小区以第三运行参数集合运行，实现无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源。

在一种可能的设计方式中，上述网元管理服务提供实体从无线网络接入设备获取第一小区的第一性能测量结果，包括：网元管理服务提供实体向无线网络接入设备发送性能请求，性能请求用于请求第一小区的性能；网元管理服务提供实体接收来自无

线网络接入设备的第一性能测量结果。如此，第一性能测量结果可以是无线网络接入设备接收性能请求后测量第一小区的性能获得的。

在一种可能的设计方式中，第一性能测量结果包括性能测量值，性能测量值的数量为一个或多个，预设条件包括用于指示对第一性能测量结果中的性能测量值的要求的信息，若测量值满足对第一性能测量结果中的性能测量值的要求，则第一性能测量结果满足预设条件，否则，第一性能测量结果不满足预设条件。

可选地，当第一性能测量结果包括多个性能测量值时，若多个性能测量值均满足对应的预设条件，则确定第一性能测量结果满足预设条件。

或者，可选地，当第一性能测量结果包括多个性能测量值时，若多个性能测量值中的一个或多个满足对应的预设条件（这可以是预定义的），则确定第一性能测量结果满足预设条件。

在一种可能的设计方式中，第一方面提供的方法，还可以包括：网元管理服务提供实体根据故障信息和/或性能信息，确定资源调整方式。其中，资源调整方式可用于指示无线网络接入设备降低第一共享通信资源的方式，故障信息为第一小区发生的故障对应的信息，性能信息为第二小区的性能对应的信息。

如此，网元管理服务提供实体根据故障信息和/或性能信息，确定资源调整方式，针对当前的故障和第二小区的性能确定合适的调整方式，避免大量用户设备的业务被中断。

在一种可能的设计方式中，故障信息可以包括如下一项或多项：故障修复成功率、排障时长和故障修复验证时长。其中，故障修复成功率可以为第一小区发生的故障被修复成功的概率，排障时长可以为第一小区发生故障至下发修复第一小区发生的故障的操作所需要的时长，故障修复验证时长可以为验证第一小区发生的故障是否修复成功所需要的时长。

可选地，故障修复成功率可以是历史记录中，第一小区发生的故障被一次性修复成功的概率。

可选地，故障修复验证时长可以为无线网络接入设备执行对第一小区的故障进行修复的操作后，验证故障是否修复成功的单次验证时长。

在一种可能的设计方式中，故障修复成功率与故障类型和故障原因对应，故障修复验证时长与故障类型和故障原因对应。

如此，故障修复验证时长可以是根据第一小区的故障对应的故障类型和/或故障原因确定的，不同的故障类型和不同的故障原因对应的故障修复验证时长的取值可能不同，可以提高确定资源调整方式的准确度。

在一种可能的设计方式中，性能信息可以包括如下一项或多项：服务质量目标、第二性能测量结果和第三性能测量结果；其中，服务质量目标包括故障期间的服务质量要求，第二性能测量结果为第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源前第二小区的性能，第三性能测量结果为第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源后第二小区的性能。

如此，根据服务质量目标确定的资源调整方式，可以使在故障验证过程中保证监控区域的故障期间的最低服务质量要求。例如，每次故障验证过程中，无线网络接入

设备停止共享第一共享通信资源中的一部分，减小故障修复验证不通过时受影响的用户设备的数量，如此可以保证故障期间的最低服务质量要求。

在一种可能的设计方式中，资源调整方式可以包括逐步调整方式，逐步调整方式为通过调整至少两次第二小区的运行参数使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源，调整至少两次第二小区的运行参数中每次调整对应的第二小区的运行参数用于停止共享第一共享通信资源中的一部分。

如此，每次调整第二小区的运行参数后，可以将第一共享通信资源降低一部分，通过至少两次对第二小区的运行参数的调整，使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源，如此，可以减小故障修复验证不通过时受影响的用户设备的数量，可以防止大量用户设备的业务被中断。

在一种可能的设计方式中，第一方面提供的方法，还可以包括：网元管理服务提供实体向无线网络接入设备发送方式指示信息。其中，方式指示信息可指示逐步调整方式。如此，网元管理服务提供实体可以通知无线网络接入设备采用哪种方式进行故障修复验证。

在一种可能的设计方式中，第一方面提供的方法，还可以包括：网元管理服务提供实体接收来自无线网络接入设备的第一反馈消息。其中，第一反馈消息可用于指示已执行对第一小区的故障进行修复的操作。如此，网元管理服务提供实体可通过来自无线网络接入设备的第一反馈消息，获得无线网络接入设备已执行对第一小区的故障进行修复的操作。

第二方面，提供一种通信资源管理方法。该方法应用于无线网络接入设备，无线网络接入设备包括第一小区和第二小区，第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源。该方法包括：无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源；无线网络接入设备向网元管理服务提供实体发送第一小区的第一性能测量结果；无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，不再提供第一共享通信资源；或者，无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，恢复第二共享通信资源。

在一种可能的设计方式中，上述无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源，可以包括：无线网络接入设备接收来自网元管理服务提供实体的第一参数调整指示信息，第一参数调整指示信息指示无线网络接入设备使第二小区以第一运行参数集合运行，以使无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源；无线网络接入设备使第二小区以第一运行参数集合运行。

在一种可能的设计方式中，第一运行参数集合可以包括覆盖范围参数和/或切换参数，覆盖范围参数用于调整第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积，切换参数用于调整第二小区所服务的用户设备。

在一种可能的设计方式中，上述无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，不再提供第一共享通信资源，可以包括：

无线网络接入设备接收来自网元管理服务提供实体的第二参数调整指示信息，第二参数调整指示信息指示无线网络接入设备使第二小区以第二运行参数集合运行，以

使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源；无线网络接入设备使第二小区以第二运行参数集合运行。

在一种可能的设计方式中，上述无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，恢复第二共享通信资源，可以包括：无线网络接入设备接收来自网元管理服务提供实体的第三参数调整指示信息，第三参数调整指示信息指示无线网络接入设备使第二小区以第三运行参数集合运行，以使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源；无线网络接入设备使第二小区以第三运行参数集合运行。

在一种可能的设计方式中，在无线网络接入设备向网元管理服务提供实体发送第一小区的第一性能测量结果之前，第二方面提供的方法还可以包括：无线网络接入设备接收来自网元管理服务提供实体的性能请求，性能请求用于请求第一小区的性能。

在一种可能的设计方式中，第二方面提供的方法，还可以包括：无线网络接入设备接收来自网元管理服务提供实体的方式指示信息；其中，方式指示信息指示逐步调整方式，逐步调整方式为通过调整至少两次第二小区的运行参数使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源，调整至少两次第二小区的运行参数中每次调整对应的第二小区的运行参数用于停止共享第一共享通信资源中的一部分。

在一种可能的设计方式中，第二方面提供的方法，还可以包括：无线网络接入设备向网元管理服务提供实体发送第一反馈消息；其中，第一反馈消息用于指示已执行对第一小区的故障进行修复的操作。

第二方面所述的通信资源管理方法的技术效果可以参考第一方面中任一种可能的实现方式所述的通信资源管理方法的技术效果，此处不再赘述。

第三方面，提供一种通信资源管理方法。该方法用于管理无线网络接入设备的通信资源，无线网络接入设备包括第一小区和第二小区，第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源。该方法包括：网元管理服务提供实体指示无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源；无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源；网元管理服务提供实体从无线网络接入设备获取第一小区的第一性能测量结果；无线网络接入设备向网元管理服务提供实体发送第一性能测量结果。网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果满足预设条件，指示无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源；或者，网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果不满足预设条件，指示无线网络接入设备恢复第二共享通信资源。无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，不再提供第一共享通信资源；或者，无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，恢复第二共享通信资源。

在一种可能的设计方式中，上述网元管理服务提供实体指示无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源，可以包括：网元管理服务提供实体向无线网络接入设备发送第一参数调整指示信息，第一参数调整指示信息指示无线网络接入设备使第二小区以第一运行参数集合运行，以使无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。

在一种可能的设计方式中，上述无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源，可以包括：无线网络接

入设备接收来自网元管理服务提供实体的第一参数调整指示信息，第一参数调整指示信息指示无线网络接入设备使第二小区以第一运行参数集合运行，以使无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源；无线网络接入设备使第二小区以第一运行参数集合运行。

5 在一种可能的设计方式中，第一运行参数集合包括覆盖范围参数和/或切换参数，覆盖范围参数用于调整第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积，切换参数用于调整第二小区所服务的用户设备。

 在一种可能的设计方式中，上述网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果满足预设条件，指示无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源，可以包括：
10 网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果满足预设条件，向无线网络接入设备发送第二参数调整指示信息，第二参数调整指示信息指示无线网络接入设备使第二小区以第二运行参数集合运行，以使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源。

 在一种可能的设计方式中，上无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，不再提供第一共享通信资源，可以包括：无线网络接入设备接收来自网元管理服务提供实体的第二参数调整指示信息；无线网络接入设备使第二小区以第二运行参数集合运行。
15

 在一种可能的设计方式中，上述网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果不满足预设条件，指示无线网络接入设备恢复第二共享通信资源，可以包括：网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果不满足预设条件，向无线网络接入设备发送第三参数调整指示信息，第三参数调整指示信息指示无线网络接入设备使第二小区以第三运行参数集合运行，以使无线网络接入设备恢复第二共享通信资源。
20

 在一种可能的设计方式中，上述无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，恢复第二共享通信资源，可以包括：无线网络接入设备接收来自网元管理服务提供实体的第三参数调整指示信息；无线网络接入设备使第二小区以第三运行参数集合运行。
25

 在一种可能的设计方式中，上述网元管理服务提供实体从无线网络接入设备获取第一小区的第一性能测量结果，可以包括：网元管理服务提供实体向无线网络接入设备发送性能请求，性能请求用于请求第一小区的性能；网元管理服务提供实体接收来自无线网络接入设备的第一性能测量结果。

30 在一种可能的设计方式中，第一性能测量结果包括性能测量值，性能测量值的数量为一个或多个，预设条件包括用于指示对第一性能测量结果中的性能测量值的要求的信息，若测量值满足对第一性能测量结果中的性能测量值的要求，则第一性能测量结果满足预设条件，否则，第一性能测量结果不满足预设条件。

 在一种可能的设计方式中，在无线网络接入设备向网元管理服务提供实体发送第一性能测量结果之前，第三方面提供的方法还可以包括：无线网络接入设备接收来自网元管理服务提供实体的性能请求，性能请求用于请求第一小区的性能。
35

 在一种可能的设计方式中，第三方面提供的方法还可以包括：网元管理服务提供实体根据故障信息和/或性能信息，确定资源调整方式。其中，资源调整方式用于指示无线网络接入设备降低第一共享通信资源的方式，故障信息为第一小区发生的故障对

应的信息，性能信息为第二小区的性能对应的信息。

在一种可能的设计方式中，故障信息可以包括如下一项或多项：故障修复成功率、排障时长和故障修复验证时长；其中，故障修复成功率为第一小区发生的故障被修复成功的概率，排障时长为第一小区发生故障至下发修复第一小区发生的故障的操作所需要的时长，故障修复验证时长为验证第一小区发生的故障是否修复成功所需要的时长。

在一种可能的设计方式中，故障修复成功率与故障类型和故障原因对应，故障修复验证时长与故障类型和故障原因对应。

在一种可能的设计方式中，性能信息包括如下一项或多项：服务质量目标、第二性能测量结果和第三性能测量结果；其中，服务质量目标包括故障期间的服务质量要求，第二性能测量结果为第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源前第二小区的性能，第三性能测量结果为第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源后第二小区的性能。

在一种可能的设计方式中，资源调整方式包括逐步调整方式，逐步调整方式为通过调整至少两次第二小区的运行参数使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源，调整至少两次第二小区的运行参数中每次调整对应的第二小区的运行参数用于停止共享第一共享通信资源中的一部分。

在一种可能的设计方式中，第三方面提供的方法还可以包括：网元管理服务提供实体向无线网络接入设备发送方式指示信息；其中，方式指示信息指示逐步调整方式；无线网络接入设备接收来自网元管理服务提供实体的方式指示信息。

在一种可能的设计方式中，第三方面提供的方法还可以包括：无线网络接入设备向网元管理服务提供实体发送第一反馈消息，第一反馈消息用于指示已执行对第一小区的故障进行修复的操作；网元管理服务提供实体接收来自无线网络接入设备的第一反馈消息。

第三方面所述的通信资源管理方法的技术效果可以参考第一方面中任一种可能的实现方式所述的通信资源管理方法的技术效果，此处不再赘述。

第四方面，提供一种通信装置。该通信装置用于管理无线网络接入设备的通信资源，无线网络接入设备包括第一小区和第二小区，第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源。该通信装置包括：收发模块和处理模块。

其中，收发模块，用于指示无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。处理模块，用于从无线网络接入设备获取第一小区的第一性能测量结果。收发模块，还用于响应于确定第一性能测量结果满足预设条件，指示无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源；或者，收发模块，还用于响应于确定第一性能测量结果不满足预设条件，指示无线网络接入设备恢复第二共享通信资源。

在一种可能的设计方式中，收发模块，还用于向无线网络接入设备发送第一参数调整指示信息，第一参数调整指示信息可指示无线网络接入设备使第二小区以第一运行参数集合运行，以使无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。

在一种可能的设计方式中，第一运行参数集合可以包括覆盖范围参数和/或切换参

数，覆盖范围参数用于调整第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积，切换参数用于调整第二小区所服务的用户设备。

在一种可能的设计方式中，收发模块，还用于响应于确定第一性能测量结果满足预设条件，向无线网络接入设备发送第二参数调整指示信息，第二参数调整指示信息指示无线网络接入设备使第二小区以第二运行参数集合运行，以使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源。

在一种可能的设计方式中，收发模块，还用于响应于确定第一性能测量结果不满足预设条件，向无线网络接入设备发送第三参数调整指示信息，第三参数调整指示信息指示无线网络接入设备使第二小区以第三运行参数集合运行，以使无线网络接入设备恢复第二共享通信资源。

在一种可能的设计方式中，收发模块，还用于向无线网络接入设备发送性能请求，性能请求用于请求第一小区的性能。收发模块，还用于接收来自无线网络接入设备的第一性能测量结果。

在一种可能的设计方式中，第一性能测量结果包括性能测量值，性能测量值的数量为一个或多个，预设条件包括用于指示对第一性能测量结果中的性能测量值的要求的信息，若测量值满足对第一性能测量结果中的性能测量值的要求，则第一性能测量结果满足预设条件，否则，第一性能测量结果不满足预设条件。

在一种可能的设计方式中，处理模块，还用于根据故障信息和/或性能信息，确定资源调整方式。其中，资源调整方式可用于指示无线网络接入设备降低第一共享通信资源的方式，故障信息为第一小区发生的故障对应的信息，性能信息为第二小区的性能对应的信息。

在一种可能的设计方式中，故障信息可以包括如下一项或多项：故障修复成功率、排障时长和故障修复验证时长。其中，故障修复成功率可以为第一小区发生的故障被修复成功的概率，排障时长可以为第一小区发生故障至下发修复第一小区发生的故障的操作所需要的时长，故障修复验证时长可以为验证第一小区发生的故障是否修复成功所需要的时长。

可选地，故障修复成功率可以是历史记录中，第一小区发生的故障被一次性修复成功的概率。

可选地，故障修复验证时长可以为无线网络接入设备执行对第一小区的故障进行修复的操作后，验证故障是否修复成功的单次验证时长。

在一种可能的设计方式中，故障修复成功率与故障类型和故障原因对应，故障修复验证时长与故障类型和故障原因对应。

在一种可能的设计方式中，性能信息可以包括如下一项或多项：服务质量目标、第二性能测量结果和第三性能测量结果；其中，服务质量目标包括故障期间的服务质量要求，第二性能测量结果为第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源前第二小区的性能，第三性能测量结果为第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源后第二小区的性能。

在一种可能的设计方式中，资源调整方式可以包括逐步调整方式，逐步调整方式为通过调整至少两次第二小区的运行参数使无线网络接入设备不再提供第一共享通信

资源，调整至少两次第二小区的运行参数中每次调整对应的第二小区的运行参数用于停止共享第一共享通信资源中的一部分。

在一种可能的设计方式中，收发模块，还用于向无线网络接入设备发送方式指示信息。其中，方式指示信息可指示逐步调整方式。

5 在一种可能的设计方式中，收发模块，还用于接收来自无线网络接入设备的第一反馈消息。其中，第一反馈消息可用于指示已执行对第一小区的故障进行修复的操作。

需要说明的是，第四方面所述的收发模块可以包括接收模块和发送模块。本申请对于收发模块的具体实现方式，不做具体限定。

10 可选地，第四方面所述的通信装置还可以包括存储模块，该存储模块存储有程序或指令。当处理模块执行该程序或指令时，使得第四方面所述的通信装置可以执行第一方面所述的方法。

需要说明的是，第四方面所述的通信装置可以是网元管理服务提供实体，也可以是可设置于网元管理服务提供实体中的芯片（系统）或其他部件或组件，本申请对此不做限定。

15 第四方面所述的通信装置的技术效果可以参考第一方面中任一种可能的实现方式所述的通信资源管理方法的技术效果，此处不再赘述。

第五方面，提供一种通信装置。该通信装置包括第一小区和第二小区，第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源。该通信装置包括：收发模块和处理模块。

20 其中，处理模块，用于响应于网元管理服务提供实体的指示，停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。收发模块，用于向网元管理服务提供实体发送第一小区的第一性能测量结果。处理模块，还用于响应于网元管理服务提供实体的指示，不再提供第一共享通信资源；或者，处理模块，还用于响应于网元管理服务提供实体的指示，恢复第二共享通信资源。

25 在一种可能的设计方式中，收发模块，还用于接收来自网元管理服务提供实体的第一参数调整指示信息，第一参数调整可指示信息指示通信装置使第二小区以第一运行参数集合运行，以使通信装置停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。处理模块，还用于使第二小区以第一运行参数集合运行。

30 在一种可能的设计方式中，第一运行参数集合可以包括覆盖范围参数和/或切换参数，覆盖范围参数用于调整第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积，切换参数用于调整第二小区所服务的用户设备。

35 在一种可能的设计方式中，收发模块，还用于接收来自网元管理服务提供实体的第二参数调整指示信息，第二参数调整指示信息可指示通信装置使第二小区以第二运行参数集合运行，以使通信装置不再提供第一共享通信资源。处理模块，还用于使第二小区以第二运行参数集合运行。

在一种可能的设计方式中，收发模块，还用于接收来自网元管理服务提供实体的第三参数调整指示信息，第三参数调整指示信息指示通信装置使第二小区以第三运行参数集合运行，以使通信装置不再提供第一共享通信资源。处理模块，还用于使第二小区以第三运行参数集合运行。

在一种可能的设计方式中，收发模块，还用于接收来自网元管理服务提供实体的性能请求，性能请求用于请求第一小区的性能。

5 在一种可能的设计方式中，收发模块，还用于接收来自网元管理服务提供实体的方式指示信息；其中，方式指示信息指示逐步调整方式，逐步调整方式为通过调整至少两次第二小区的运行参数使通信装置不再提供第一共享通信资源，调整至少两次第二小区的运行参数中每次调整对应的第二小区的运行参数用于停止共享第一共享通信资源中的一部分。

在一种可能的设计方式中，收发模块，还用于向网元管理服务提供实体发送第一反馈消息；其中，第一反馈消息用于指示已执行对第一小区的故障进行修复的操作。

10 需要说明的是，第五方面所述的收发模块可以包括接收模块和发送模块。本申请对于收发模块的具体实现方式，不做具体限定。

可选地，第五方面所述的通信装置还可以包括存储模块，该存储模块存储有程序或指令。当处理模块执行该程序或指令时，使得第五方面所述的通信装置可以执行第二方面所述的方法。

15 需要说明的是，第五方面所述的通信装置可以是无线网络接入设备，也可以是可设置于无线网络接入设备中的芯片（系统）或其他部件或组件，本申请对此不做限定。

第五方面所述的通信装置的技术效果可以参考第二方面中任一种可能的实现方式所述的通信资源管理方法的技术效果，此处不再赘述。

20 第六方面，提供一种通信装置。该通信装置包括：处理器，该处理器用于执行如第一方面至第二方面中任意一种可能的实现方式所述的方法。

第七方面，提供一种通信装置。该通信装置包括：处理器，该处理器与存储器耦合，存储器用于存储计算机程序。

25 处理器用于执行存储器中存储的计算机程序，以使得如第一方面至第二方面中任一种可能的实现方式所述的方法被执行。

在一种可能的设计中，第七方面所述的通信装置还可以包括收发器。该收发器可以为收发电路或输入/输出端口。所述收发器可以用于该通信装置与其他设备通信。

需要说明的是，输入端口可用于实现第一方面至第二方面所涉及的接收功能，输出端口可用于实现第一方面至第二方面所涉及的发送功能。

30 在本申请中，第七方面所述的通信装置可以为网元管理服务提供实体或无线网络接入设备，或者设置于网元管理服务提供实体或无线网络接入设备内部的芯片或芯片系统。

此外，第七方面所述的通信装置的技术效果可以参考第一方面中任一种实现方式所述的方法的技术效果，此处不再赘述。

35 第八方面，提供一种通信系统。该通信系统包括网元管理服务提供实体和无线网络接入设备。其中，网元管理服务提供实体，用于实现如第一方面所述方法。无线网络接入设备，用于实现如第二方面所述方法。

或者，该通信系统包括如第四方面所述的用于实现如第一方面所述方法的通信装置和如第五方面所述的用于实现如第二方面所述方法的通信装置。

第九方面，提供了一种芯片系统，该芯片系统包括逻辑电路和输入/输出端口。其中，逻辑电路用于实现第一方面至第三方面所涉及的处理功能，输入/输出端口用于实现第一方面至第三方面所涉及的收发功能。具体地，输入端口可用于实现第一方面至第三方面所涉及的接收功能，输出端口可用于实现第一方面至第三方面所涉及的发送功能。

在一种可能的设计中，该芯片系统还包括存储器，该存储器用于存储实现第一方面至第三方面所涉及功能的程序指令和数据。

该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

第十方面，提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序或指令；当该计算机程序或指令在计算机上运行时，使得第一方面至第三方面中任意一种可能的实现方式所述的方法被执行。

第十一方面，提供一种计算机程序产品，包括计算机程序或指令，当该计算机程序或指令在计算机上运行时，使得第一方面至第三方面中任意一种可能的实现方式所述的方法被执行。

附图说明

图1为本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图；

图2为本申请实施例提供的一种网元管理服务提供实体的结构示意图；

图3为本申请实施例提供的一种通信资源管理方法的流程示意图；

图4为本申请实施例提供的另一种通信资源管理方法的流程示意图；

图5为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；

图6为本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如通用移动通信系统(universal mobile telecommunications system, UMTS)、无线局域网(wireless local area network, WLAN)、无线保真(wireless fidelity, Wi-Fi)系统、有线网络、车到任意物体(vehicle to everything, V2X)通信系统、设备间(device-to-device, D2D)通信系统、车联网通信系统、第4代(4th generation, 4G)移动通信系统，如长期演进(long term evolution, LTE)系统、全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access, WiMAX)通信系统，第五代(5th generation, 5G)移动通信系统，如新空口(new radio, NR)系统，以及未来的通信系统，如第六代(6th generation, 6G)移动通信系统等。

本申请将围绕可包括多个设备、组件、模块等的系统来呈现各个方面、实施例或特征。应当理解和明白的是，各个系统可以包括另外的设备、组件、模块等，并且/或者可以并不包括结合附图讨论的所有设备、组件、模块等。此外，还可以使用这些方案的组合。

另外，在本申请实施例中，“示例地”、“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用示例的一词旨在以具体方式呈现概念。

本申请实施例中，“的(of)”，“相应的(corresponding, relevant)”和“对应的(corresponding)”有时可以混用，应当指出的是，在不强调其区别时，其所要表达的含义是一致的。

本申请实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案，并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

为便于理解本申请实施例，首先以图1中示出的通信系统为例详细说明适用于本申请实施例的通信系统。

示例性地，图1为本申请实施例提供的通信资源管理方法所适用的一种通信系统的架构示意图。

如图1所示，该通信系统包括服务提供实体和无线网络接入设备，还可以包括网络管理实体和/或用户设备。

其中，上述服务提供实体可通过与无线网络接入设备交互实现相关方案。示例性地，服务提供实体可向无线网络接入设备下发指令，无线网络接入设备可执行服务提供实体下发的指令，如向服务提供实体上报数据、执行失效小区补偿方案、执行补偿小区回退等。示例性地，服务提供实体可以为网元管理系统实体(element management system, EMS)。需要说明的是，具有不同功能的服务提供实体可以有不同的名称，例如用于管理网元的服务提供实体可以称为网元管理服务提供实体，本申请实施例以网元管理服务提供实体为例进行阐述。

上述网络管理实体可负责向服务提供实体下发意图目标，例如故障修复时长目标，故障期间业务保证目标，5G驻留比目标等。网络管理实体可以为服务提供实体的消费者。可选地，服务提供实体可以将意图目标转译成相关的策略和意图达成表达式，结合从无线网络接入设备采集的数据，生成相关方案，并向无线网络接入设备下发指令以实现该方案。服务提供实体还可以评估意图目标是否达成，获得执行结果，将执行结果反馈给网络管理实体。示例性地，网络管理实体可以为网络管理系统实体(network management system, NMS)。

图2为本申请实施例提供的一种网元管理服务提供实体的结构示意图。

如图2所示，上述网元管理服务提供实体可以包括但不限于如下一个或多个模块：意图驱动管理功能(intent driven management function, IDMF)模块、知识管理

(Knowledge Management, KM)模块、管理数据分析功能(Management Data Analytics Function, MDAF)模块、和数据采集和协调功能(Data Collection Coordination Function, DCCF)模块。其中，KM模块和MDAF模块合设为同一个模块、或者可以分别为单独的模块。

其中，IDMF模块可以实现意图转译功能、意图控制功能、意图分析功能和决策功能。

例如，意图转译功能可负责将用户下发的故障修复意图转译成故障修复策略，如数据监控策略、或根因分析策略等。意图控制功能可负责向与IDMF模块交互的模块(例如DCCF模块)发送控制指令(如向DCCF模块发送数据采集指令)。意图分析功

能和决策功能可负责基于故障修复策略和数据进行分析和决策，如失效小区检测、故障根因分析、故障修复方案决策、或失效小区补偿回退方式分析决策功能等。

意图转译功能可以由 IDMF 模块实现，也可由 IDMF 模块调用 KM 模块来实现，也可以作为具有意图转译功能的模块在 IDMF 模块外部独立部署。意图分析功能和决策功能可以由 IDMF 模块实现，也可以由 IDMF 模块调用 MDAF 模块实现，也可以作为具有意图分析功能和决策功能的模块在 IDMF 模块外部独立部署。

KM 模块可负责通过与 IDMF 模块交互实现意图转译功能和知识查询功能，如失效小区补偿方案查询、补偿小区回退策略查询等。

DCCF 模块可负责数据采集和协调功能，如采集性能数据、告警数据等。

需要说明的是，网元管理服务提供实体的功能或部分功能可以由无线网络接入设备实现。例如，网元管理服务提供实体的全部功能均可由无线网络接入设备实现，网元管理服务提供实体与无线网络接入设备可以集成为一个设备，本申请记载的网元管理服务提供实体与无线网络接入设备的交互可以为集成后的设备的内部模块间的交互。又例如网元管理服务提供实体中 IDMF 模块的功能可以由无线网络接入设备实现，KM 模块、MDAF 模块、和 DCCF 模块的功能由网元管理服务提供实体实现。

上述无线网络接入设备为位于上述通信系统的网络侧，且具有无线收发功能的设备或可设置于该设备的芯片或芯片系统。该无线网络接入设备包括但不限于：无线保真（wireless fidelity，Wi-Fi）系统中的接入点（access point，AP），如家庭网关、路由器、服务器、交换机、网桥等，演进型节点 B（evolved Node B，eNB）、无线网络控制器（radio network controller，RNC）、节点 B（Node B，NB）、基站控制器（base station controller，BSC）、基站收发台（base transceiver station，BTS）、家庭基站（例如，home evolved NodeB，或 home Node B，HNB）、基带单元（baseband unit，BBU），无线中继节点、无线回传节点、传输点（transmission and reception point，TRP 或者 transmission point，TP）等，还可以为 5G，如，新空口（new radio，NR）系统中的 gNB，或，传输点（TRP 或 TP），5G 系统中的基站的一个或一组（包括多个天线面板）天线面板，或者，还可以为构成 gNB 或传输点的网络节点，如基带单元（BBU），或，分布式单元（distributed unit，DU）、具有基站功能的路边单元（road side unit，RSU）等，或者还可以为卫星、或未来各种形式的基站。

上述用户设备为接入上述通信系统，且具有无线收发功能的终端或可设置于该终端的芯片或芯片系统。该用户设备（user equipment，UE）也可以称为终端设备、用户装置、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台（mobile station，MS）、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、终端单元、终端站、终端装置、无线通信设备、用户代理或用户装置。

例如，本申请的实施例中的用户设备可以是手机（mobile phone）、无线数据卡、个人数字助理（personal digital assistant，PDA）电脑、膝上型电脑（laptop computer）、平板电脑（Pad）、无人机、带无线收发功能的电脑、机器类型通信（machine type communication，MTC）终端、虚拟现实（virtual reality，VR）终端设备、增强现实（augmented reality，AR）终端设备、物联网（internet of things，IoT）终端设备、工业控制（industrial control）中的无线终端、无人驾驶（self driving）中的无线终端、远

程医疗 (remote medical) 中的无线终端、智能电网 (smart grid) 中的无线终端、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端、智慧城市 (smart city) 中的无线终端、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端 (例如游戏机、智能电视、智能音箱、智能冰箱和健身器材等)、车载终端、具有终端功能的 RSU。接入终端可以是蜂窝电话 (cellular phone)、无绳电话、会话启动协议 (session initiation protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 站、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、具有无线通信功能的手持设备 (handset)、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、可穿戴设备等。

又例如, 本申请实施例中的用户设备可以是智慧物流中的快递终端 (例如可监控货物车辆位置的设备、可监控货物温湿度的设备等)、智慧农业中的无线终端 (例如可收集禽畜的相关数据的可穿戴设备等)、智慧建筑中的无线终端 (例如智慧电梯、消防监测设备、以及智能电表等)、智能医疗中的无线终端 (例如可监测人或动物的生理状态的可穿戴设备)、智能交通中的无线终端 (例如智能公交车、智能车辆、共享单车、充电桩监测设备、智能红绿灯、以及智能监控以及智能停车设备等)、智能零售中的无线终端 (例如自动售货机、自助结账机、以及无人便利店等)。又例如, 本申请的用户设备可以是作为一个或多个部件或者单元而内置于车辆的车载模块、车载模组、车载部件、车载芯片或者车载单元, 车辆通过内置的所述车载模块、车载模组、车载部件、车载芯片或者车载单元可以实施本申请提供的方法。

可选的, 图 1 所示的通信系统可以适用于目前正在讨论的通信网络, 也可以适用于未来的其他网络等, 本申请实施例对此不做具体限定。

需要说明的是, 本申请实施例提供的通信资源管理方法, 可以适用于图 1 所示的服务提供实体 (例如网元管理服务提供实体) 与无线网络接入设备之间、以及无线网络接入设备与终端设备之间, 具体实现可以参考下述方法实施例, 此处不再赘述。

应当指出的是, 本申请实施例中的方案还可以应用于其他通信系统中, 相应的名称也可以用其他通信系统中的对应功能的名称进行替代。

应理解, 图 1 仅为便于理解而示例的简化示意图, 该通信系统中还可以包括其他网络设备, 和/或, 其他用户设备, 图 1 中未予以画出。

为了使得本申请实施例更加清楚, 以下对与本申请实施例中相关的部分内容以及概念作统一介绍。

第一, 性能补偿、性能补偿回退、异系统邻区、和异频邻区:

性能补偿: 将发生故障的小区下的终端设备迁至该小区的邻区, 例如异系统邻区或异频邻区, 以保持业务连续性。若该发生故障的小区不存在异频邻区, 在其同频邻区中, 根据拓扑关系、关键性能指标 (key performance indicator, KPI)、和/或小区状态等, 选择合适的同频邻区, 通过调整这个/些合适的同频邻区的下倾角, 对发生故障的小区进行覆盖。

其中, 发生故障的小区可以称为失效小区, 对失效小区进行性能补偿的邻区 (如异系统邻区、异频邻区、或非共覆盖同频邻区等) 可以称为补偿邻区。

性能补偿回退: 对发生故障的小区进行修复后, 将邻区的终端设备迁至该小区, 或者, 通过调整同频邻区的下倾角, 降低对发生故障的小区进行覆盖的面积。

示例性地，异系统邻区为覆盖区域与小区的覆盖区域存在重叠、且使用的制式与该小区使用的制式不相同的小区。

示例性地，异频邻区为覆盖区域与小区的覆盖区域存在重叠、且使用的载频与该小区使用的载频不相同的小区。

5 例如，制式（也可称为通信制式）可以包括但不限于：第二代移动通信技术（2nd-generation wireless telephone technology, 2G）网络、第三代移动通信技术（3rd-generation wireless telephone technology, 3G）网络、第四代移动通信技术（4th-generation wireless telephone technology, 4G）网络以及第五代移动通信技术（5th-generation wireless telephone technology, 5G）网络等等。例如全球移动通讯系统
10 （global system of mobile communication, GSM）网络、码分多址（code division multiple access, CDMA）网络、宽带码分多址（wideband code division multiple access, WCDMA）网络、通用移动通信系统（universal mobile telecommunications system, UMTS）、长期演进（long term evolution, LTE）网络等。

下面将结合图 3-图 4 对本申请实施例提供的通信资源管理方法进行具体阐述。

15 示例性地，图 3 为本申请实施例提供的一种通信资源管理方法的流程示意图。图 3 所示的方法可用于管理无线网络接入设备的通信资源，无线网络接入设备包括第一小区和第二小区，第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源，第二小区为第一小区提供的第一服务能力。

20 示例性地，无线网络接入设备包括第一小区和第二小区指在逻辑上无线网络接入设备的无线覆盖区域包括第一小区和第二小区，第一小区可指某个频点上一个扇形的无线覆盖区域，第一小区可指某个频点上一个扇形的无线覆盖区。

示例性地，通信资源可以指能够提供通讯服务或信息服务的空口资源或射频资源。例如，通信资源可以包括频率资源、时间资源、码资源、功率资源、空间资源、和存储资源等。

25 两个小区之间共享的通信资源（本申请称为共享通信资源）主要为频谱资源和功率资源，如小区 A（频率为 F1）的用户接入到小区 B（频率为 F2）实现频谱资源共享，或者小区 B 的基站天线功率增大，为小区 A 的用户提供覆盖，共享功率资源。

如图 3 所示，该通信资源管理方法包括如下步骤：

30 S301，网元管理服务提供实体指示无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。

可选地，第二共享通信资源为第一共享通信资源中的一部分通信资源。

示例性地，无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源可以指第二共享通信资源不再共享给第一小区，第一共享通信资源中剩余的通信资源（如第一共享通信资源中除第二共享通信资源以外的资源）仍然共享给第一小区。由
35 第一小区为第二共享通信资源接管的第一小区的通信服务提供通信资源。可选地，第二共享通信资源可用于第二小区的通信服务。

可选地，第一小区可以为发生过故障的小区，并且无线网络接入设备已执行对第一小区的故障进行修复的操作。

例如，环境异常、网元硬件或软件故障、人工误操作等原因，导致第一小区无法

正常提供服务，如用户设备无法接入、无法切换、或掉话等。

可选地，对第一小区的故障进行修复的操作可以包括但不限于如下一项或多项：重激活第一小区、无线网络接入设备复位、射频拉远单元（remote radio unit, RRU）复位、基带板复位等。

5 可选地，对第一小区的故障进行修复的操作可以是网元管理服务提供实体向无线网络接入设备指示的。

需要说明的是，无线网络接入设备执行对第一小区的故障进行修复的操作后，第一小区的故障可能已被成功修复、或者未被成功修复。

10 可选地，第二小区可以为第一小区的邻区。例如，第二小区为第一小区的异系统邻区、异频邻区、或同频邻区等。

可选地，第二小区的数量可以为一个或多个。

如此，第一小区发生故障，无线网络接入设备使第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源，例如第一小区的区域内的全部用户设备（例如数量为A，A为大于0的整数）被迁至第二小区。网元管理服务提供实体确定无线网络接入设备已执行对第一小区的故障进行修复的操作的情况下，指示无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的一部分（例如第二共享通信资源），使第二小区对第一小区的性能补偿降低（回退）一部分，从第二小区向第一小区迁入部分用户设备（例如数量为B，B为大于0且小于A的整数），第一小区为这些用户设备提供通信服务，从而可以根据第一小区的性能验证故障是否被成功修复。

20 在一些实施例中，上述 S301 可以包括：网元管理服务提供实体向无线网络接入设备发送第一参数调整指示信息。相应地，无线网络接入设备接收来自网元管理服务提供实体的第一参数调整指示信息。

25 可选地，第一参数调整指示信息可指示无线网络接入设备使第二小区以第一运行参数集合运行，以使无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。

示例性地，第一参数调整指示信息可指示无线网络接入设备使第二小区以第一运行参数集合运行，以使第二小区为第一小区提供的第一服务能力减少一部分。

30 需要说明的是，确定第一运行参数集合的具体实现方式可参照下述S306中，网元管理服务提供实体根据服务质量目标和第三性能测量结果，确定N次逐步调整中第二小区分别对应的运行参数集合的阐述，此处不再赘述。

如此，第一小区故障后，无线网络接入设备将第二小区的参数配置调整至配置a，以使第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源，第二小区为第一小区提供第一服务能力，实现第二小区对第一小区的性能补偿，例如第一小区的区域内的全部用户设备（例如数量为A，A为大于0的整数）被迁至第二小区。

35 网元管理服务提供实体确定无线网络接入设备已执行对第一小区的故障进行修复的操作的情况下，指示无线网络接入设备使第二小区以第一运行参数集合运行，以使无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的一部分（例如第二共享通信资源），使第二小区为第一小区提供的第一服务能力减少一部分，从而将第二小区对第一小区的性能补偿降低（回退）一部分，从第二小区向第一小区迁入部分用户设备（例如数量

为B, B为大于0且小于A的整数), 第一小区为这些用户设备提供通信服务。

需要说明的是, 从第二小区迁入第一小区的用户设备不一定是从第一小区迁入至第二小区的用户设备, 从第二小区向第一小区迁入一定数量的用户设备即可。

需要说明的是, 本申请中, 全部用户设备的数量可以为第一小区故障后由第一小区迁至第二小区的用户设备的数量、或第一共享通信资源接管的第一小区的通信服务对应的用户设备的数量, 部分用户设备的数量小于全部用户设备的数量, 部分用户设备的数量小于第一小区故障后由第一小区迁至第二小区的用户设备的数量, 例如部分用户设备的数量可以为第二共享通信资源接管的第一小区的通信服务对应的用户设备的数量。剩余用户设备的数量大约等于全部用户设备的数量与部分用户设备的数量的差值。

一些实施例中, 第一运行参数集合可以包括覆盖范围参数和/或切换参数。

可选地, 覆盖范围参数可用于调整第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积。

示例性地, 覆盖范围参数可以包括但不限于如下一项或多项: 天线倾角、和参考信号接收功率。

例如, 可以通过设置第一运行参数集合中的覆盖范围参数, 降低第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积, 以使无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。

如此, 可通过降低第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积, 使无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源, 降低(回退)第二小区对第一小区的性能补偿。

可选地, 切换参数可用于调整第二小区所服务的用户设备。

示例性地, 切换参数可以包括但不限于如下一项或多项: 异频系统的切换门限和异系统的切换门限。

例如, 切换参数可以包括: 服务小区信号质量对应的切换门限、异频邻区质量对应的门限、和第一切换门限等。第一切换门限可以是根据服务小区信号质量和异频邻区质量确定的切换门限, 如与服务小区信号质量的取值大小和异频邻区质量的取值大小相关的切换门限。

例如, 可以通过设置第一运行参数集合中的切换参数, 将部分用户设备从第二小区切换至第一小区, 以使无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源, 使第二小区为第一小区提供的第一服务能力减少一部分。

如此, 可通过调整第二小区的运行参数, 使无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源, 使第二小区为第一小区提供的第一服务能力减少一部分, 由第一小区为自身提供这一部分服务能力, 降低(回退)第二小区对第一小区的性能补偿, 从而可以验证故障是否被成功修复。

在一些实施例中, 网元管理服务提供实体可以根据第一反馈消息, 确定无线网络接入设备已执行对第一小区的故障进行修复的操作。

可选地, 本申请实施例提供的方法, 还可以包括: 无线网络接入设备向网元管理服务提供实体发送第一反馈消息。相应地, 网元管理服务提供实体接收来自无线网络的

接入设备的第一反馈消息。

可选地，第一反馈消息可用于指示已执行对第一小区的故障进行修复的操作。

也就是说，网元管理服务提供实体可通过来自无线网络接入设备的第一反馈消息，获得无线网络接入设备已执行对第一小区的故障进行修复的操作。

5 S302，无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。

示例性地，无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，停止共享第一共享通信资源中的一部分通信资源（例如第二共享通信资源），使第二小区为第一小区提供的第一服务能力减少一部分，由第一小区为自身提供这一部分服务能力，降低（回退）第二小区对第一小区的一部分性能补偿。

10 在一些实施例中，上述S302可以包括下述步骤a至步骤b。

步骤a，无线网络接入设备接收来自网元管理服务提供实体的第一参数调整指示信息。

步骤b，无线网络接入设备使第二小区以第一运行参数集合运行。

15 示例性地，无线网络接入设备根据第一运行参数集合调整第二小区的参数，通过使第二小区以第一运行参数集合运行，实现停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源，使第二小区为第一小区提供的第一服务能力减少一部分，降低第二小区对第一小区的一部分性能补偿，一个或多个用户设备被从第二小区迁至第一小区，由第一小区为这些用户设备提供通信服务。

20 一些实施例中，若第一运行参数集合包括覆盖范围参数，无线网络接入设备可以使第二小区以该覆盖范围参数运行，降低第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积，停止共享第一共享通信资源中的一部分通信资源（例如第二共享通信资源），使第二小区为第一小区提供的第一服务能力减少一部分，降低（回退）第二小区对第一小区的一部分性能补偿。

25 另一些实施例中，若第一运行参数集合包括切换参数，无线网络接入设备可以使第二小区以该切换参数运行，使一部分用户设备从第二小区切换至第一小区，停止共享第一共享通信资源中的一部分通信资源（例如第二共享通信资源），使第二小区为第一小区提供的第一服务能力减少一部分，实现降低（回退）第二小区对第一小区的一部分性能补偿。

30 又一些实施例中，无线网络接入设备可以使第二小区以第一运行参数集合中的覆盖范围参数和切换参数运行，降低第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积，且将一部分用户设备从第二小区切换至第一小区，停止共享第一共享通信资源中的一部分通信资源，使第二小区为第一小区提供的第一服务能力减少一部分。

35 S303，网元管理服务提供实体从无线网络接入设备获取第一小区的第一性能测量结果。

示例性地，网元管理服务提供实体从无线网络接入设备获取第一小区的第一性能测量结果，以验证第一小区的故障是否被成功修复。

可选地，第一性能测量结果可以包括一个或多个性能测量值。

可选地，第一性能测量结果可以包括如下一项或多项：无线资源控制（radio

resource control, RRC) 建立成功率、无线接入承载 (radio access bearer, RAB) 建立成功率、掉话率、参考信号接收功率 (reference signal received power, RSRP) 和/或用户体验速率等关键性能指标KPI的测量值。

在一些实施例中, 上述S303可以包括下述步骤c至步骤d。

- 5 步骤c, 网元管理服务提供实体向无线网络接入设备发送性能请求。相应地, 无线网络接入设备接收来自网元管理服务提供实体的性能请求。

可选地, 性能请求用于请求第一小区的性能。

步骤d, 无线网络接入设备向网元管理服务提供实体发送第一性能测量结果。网相应地, 网元管理服务提供实体接收来自无线网络接入设备的第一性能测量结果。

- 10 示例性地, 无线网络接入设备接收性能请求后可以测量第一小区的性能, 获得第一性能测量结果, 并发给网元管理服务提供实体。

可选地, 本申请实施例提供的方法, 还可以包括: 无线网络接入设备向网元管理服务提供实体发送第二反馈消息。相应地, 网元管理服务提供实体接收来自无线网络接入设备的第二反馈消息。

- 15 示例性地, 第二反馈消息可用于指示已使第二小区以第一运行参数集合运行。

示例性地, 网元管理服务提供实体可以在确定无线网络接入设备已使第二小区以第一运行参数集合运行的情况下, 获取第一小区的第一性能测量结果, 向无线网络接入设备发送性能请求。

- 20 需要说明的是, 无线网络接入设备向网元管理服务提供实体发送第二反馈消息可以在S303之前执行, 例如, 可以在步骤c之前执行。

S304, 网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果满足预设条件, 指示无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源。或者, 网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果不满足预设条件, 指示无线网络接入设备恢复第二共享通信资源。

- 25 示例性地, 无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源可以指第一共享通信资源不再共享给第一小区。可选地, 由第一小区为第一小区的通信服务 (例如被第一共享通信资源接管过的、但当前已不接管的第一小区的通信服务) 提供通信资源。可选地, 可将第一共享通信资源全部用于第二小区的通信服务。

- 30 如此, 无线网络接入设备停止共享第二共享通信资源给第一小区后, 若第一小区的第一性能测量结果满足预设条件, 则可以表示第一小区的故障被成功修复, 可以使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源, 第二小区不再为第一小区提供第一服务能力, 由第一小区为第一小区的通信服务提供通信资源。

示例性地, 无线网络接入设备恢复第二共享通信资源可以指将停止共享的第二共享通信资源 (上述S302) 再共享给第一小区, 用于第一小区的通信服务。

- 35 如此, 无线网络接入设备停止共享第二共享通信资源给第一小区后, 若第一小区的第一性能测量结果不满足预设条件, 则可以表示第一小区的故障未被成功修复, 可以恢复第二共享通信资源, 增加第二小区为第一小区提供的服务能力, 取消停止共享第二共享通信资源的操作, 以使第二小区继续为第一小区提供第一共享通信资源, 保持业务连续性。

具体地，预设条件是指测量结果中的部分或全部性能测量值要求满足的条件，包含用于描述对测量结果中的性能测量值的要求的信息。例如，预设条件包含预设阈值及测量结果中性能测量值与该预设阈值的数值关系或者逻辑关系。针对不同的性能指标，相应的预设条件举例如下。

5 RRC建立成功率的预设条件，包含用于描述对RRC建立成功率的的要求的信息，例如，包含RRC建立成功率的预设阈值，以及RRC建立成功率与该预设阈值之间的数值关系。例如，假设性能测量结果包含RRC建立成功率的测量值RRCSucRate，相应的预设条件为“RRC建立成功率应大于预设阈值RRCSucRateThreshold”，如果网元管理服务提供实体确定RRCSucRate的确大于RRCSucRateThreshold，则网元管理服务提供实体
10 确定性能测量结果满足相应的预设条件。否则，网元管理服务提供实体确定第一性能测量结果不满足相应的预设条件。

RAB建立成功率的预设条件，包含用于描述对RAB建立成功率的的要求的信息。例如，包含RAB建立成功率的预设阈值，以及RAB建立成功率与该预设阈值之间的数值关系。例如，假设性能测量结果包含RAB建立成功率的测量值RABSetSucRate，相应的
15 预设条件为“RAB建立成功率应大于预设阈值RABSetSucRateThreshold”，如果网元管理服务提供实体确定RABSetSucRate的确大于RABSetSucRateThreshold，则网元管理服务提供实体确定性能测量结果满足相应的预设条件。否则，网元管理服务提供实体确定第一性能测量结果不满足相应的预设条件。

掉话率的预设条件，包含用于描述对掉话率的的要求的信息。例如，包含掉话率的
20 预设阈值，以及掉话率与该预设阈值之间的数值关系。例如，假设性能测量结果包含掉话率的测量值CallDropRate，相应的预设条件为“掉话率应小于预设阈值CallDropRateThreshold”，如果网元管理服务提供实体确定CallDropRate的确小于CallDropRateThreshold，则网元管理服务提供实体确定性能测量结果满足相应的预设条件。否则，网元管理服务提供实体确定第一性能测量结果不满足相应的预设条件。

25 RSRP的预设条件，包含用于描述对RSRP的的要求的信息。例如，包含RSRP的预设阈值，以及RSRP与该预设阈值之间的数值关系。例如，假设性能测量结果包含RSRP的测量值RSRP，相应的预设条件为“RSRP应大于预设阈值RSRPThreshold”，如果网元管理服务提供实体确定RSRP的确大于RSRPThreshold，则网元管理服务提供实体确定性能测量结果满足相应的预设条件。否则，网元管理服务提供实体确定第一性能测量
30 结果不满足相应的预设条件。

用户体验速率的预设条件，包含用于描述对用户体验速率的的要求的信息。例如，包含用户体验速率的预设阈值，以及用户体验速率与该预设阈值之间的数值关系。例如，假设性能测量结果包含用户体验速率的测量值UserExpRate，相应的预设条件为
35 “UserExpRate应大于预设阈值UserExpRateThreshold”，如果网元管理服务提供实体确定UserExpRate的确大于UserExpRateThreshold，则网元管理服务提供实体确定性能测量结果满足相应的预设条件。否则，网元管理服务提供实体确定第一性能测量结果不满足相应的预设条件。

可选地，当第一性能测量结果包括多个性能测量值时，若多个性能测量值均满足对应的预设条件，则确定第一性能测量结果满足预设条件。

例如,第一性能测量结果包括RRC建立成功率的测量值和掉话率的测量值,若RRC建立成功率的测量值大于RRC建立成功率的预设阈值,且掉话率的测量值小于掉话率的预设阈值,则确定第一性能测量结果满足预设条件。否则,确定第一性能测量结果满足预设条件。

5 或者,可选地,当第一性能测量结果包括多个性能测量值时,若多个性能测量值中的一个或多个满足对应的预设条件(这可以是预定义的),则确定第一性能测量结果满足预设条件。

例如,第一性能测量结果包括RRC建立成功率的测量值和掉话率的测量值,若RRC建立成功率的测量值和掉话率的测量值中任一个满足对应的预设条件,则确定第一性能测量结果满足预设条件。否则,确定第一性能测量结果满足预设条件。本申请不一
10 一列举。

在一些实施例中,上述S304中,网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果满足预设条件,指示无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源,可以包括:网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果满足预设条件,向无线网络接入
15 设备发送第二参数调整指示信息。

可选地,第二参数调整指示信息可指示无线网络接入设备使第二小区以第二运行参数集合运行,以使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源。

示例性地,第二运行参数集合可以为第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源前第二小区的参数配置。

20 例如,第二运行参数集合可以为第二小区为第一小区提供第一服务能力前第二小区的参数配置。

需要说明的是,确定第二运行参数集合的具体实现方式可参照下述S306中,网元管理服务提供实体根据服务质量目标和第三性能测量结果,确定N次逐步调整中第二小区分别对应的运行参数集合的阐述,此处不再赘述。

25 如此,无线网络接入设备停止共享第二共享通信资源后,若第一小区的第一性能测量结果满足预设条件,则可以表示第一小区的故障被成功修复,可以使第二小区以第二运行参数集合运行,从而使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源。

一些实施例中,第二运行参数集合可以包括覆盖范围参数和/或切换参数。

30 可选地,覆盖范围参数可用于调整第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积。关于覆盖范围参数的具体实现可参照上述S301,此处不再赘述。

示例性地,第二运行参数集合中的覆盖范围参数可用于将第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积降低至(可以是大约降低至)第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源前(或者第一小区发生故障前)对应的重合面积。

35 如此,可以通过设置第二运行参数集合中的覆盖范围参数,继续降低第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积,使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源,第二小区不再为第一小区提供第一服务能力,将第二小区对第一小区的性能补偿回退。

可选地,切换参数可用于调整第二小区所服务的用户设备。关于切换参数的具体

实现可参照上述S301，此处不再赘述。

示例性地，第二运行参数集合中的切换参数可用于将第二小区所服务的用户设备的数量降低至（可以是大约降低至）第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源前（或者第一小区发生故障前）对应的第二小区所服务的用户设备的数量。

如此，可以通过设置第二运行参数集合中的切换参数，降低第二小区所服务的用户设备的数量，将剩余用户设备从第二小区切换至第一小区，使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源，第二小区不再为第一小区提供第一服务能力，将第二小区对第一小区的性能补偿回退。

在一些实施例中，上述S304中，网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果不满足预设条件，指示无线网络接入设备恢复第二共享通信资源可以包括：网元管理服务提供实体响应于确定第一性能测量结果不满足预设条件，向无线网络接入设备发送第三参数调整指示信息。

可选地，第三参数调整指示信息可指示无线网络接入设备使第二小区以第三运行参数集合运行，以使所述无线网络接入设备恢复所述第二共享通信资源。

示例性地，第三运行参数集合可以为第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源后，无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源前第二小区的参数配置。

例如，第三运行参数集合可以为第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源时对应的第二小区的参数配置。

示例性地，第三运行参数集合可以为第二小区以第一运行参数集合运行之前第二小区的参数配置。

例如，第三运行参数集合可以是使第二小区为第一小区提供的第一服务能力减少一部分之前第二小区的参数配置。

如此，无线网络接入设备停止共享第二共享通信资源给第一小区后，若第一小区的第一性能测量结果不满足预设条件，则可以表示第一小区的故障未被成功修复，可以使第二小区以第三运行参数集合运行，恢复第二共享通信资源，取消停止共享第二共享通信资源的操作，以使第二小区继续为第一小区提供第一共享通信资源，保持业务连续性。

一些实施例中，第三运行参数集合可以包括覆盖范围参数和/或切换参数。

可选地，覆盖范围参数可用于调整第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积。关于覆盖范围参数的具体实现可参照上述S301，此处不再赘述。

可选地，第三运行参数集合中的覆盖范围参数可用于增加第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积，以使无线网络接入设备恢复第二共享通信资源，第二小区为第一小区提供的第一服务能力增加一部分。

如此，可以通过设置第三运行参数集合中的覆盖范围参数，增加第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积，恢复第二共享通信资源，增加第二小区为第一小区提供的服务能力，以使第二小区继续为第一小区提供的第一共享通信资源，保持业务连续性。

可选地，切换参数可用于调整第二小区所服务的用户设备。关于切换参数的具体实现可参照上述S301，此处不再赘述。

示例性地，第三运行参数集合中的切换参数可用于将第二小区所服务的用户设备的数量增加至（可以是大约增加至）第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源后，停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源前对应的第二小区所服务的用户设备的数量。

如此，可以通过设置第三运行参数集合中的切换参数，增加第二小区所服务的用户设备的数量，恢复第二共享通信资源，使大约等同数量的用户设备（即与第二共享通信资源服务的用户设备的数量大约等同数量）再从第一小区切换至第二小区，以使第二小区继续为第一小区提供的第一共享通信资源。

S305，无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，不再提供第一共享通信资源。或者，无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，恢复第二共享通信资源。

示例性地，无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，不再提供第一共享通信资源，由第一小区为第一小区的通信服务提供通信资源，或者，恢复第二共享通信资源，继续提供第一共享通信资源，保持业务连续性。

在一些实施例中，上述S305中，无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，不再提供第一共享通信资源，可以包括下述步骤e至步骤f。

步骤e，无线网络接入设备接收来自网元管理服务提供实体的第二参数调整指示信息。

步骤f，无线网络接入设备使第二小区以第二运行参数集合运行。

需要说明的是，第二参数调整指示信息和第二运行参数集合的具体实现方式可参照上述S305中对应的阐述，此处不再赘述。

示例性地，无线网络接入设备可以使第二小区以第二运行参数集合运行，不再提供第一共享通信资源给第一小区，第二小区不再为第一小区提供第一服务能力，由第一小区为第一小区的通信服务提供通信资源。

一些实施例中，无线网络接入设备可以使第二小区以第二运行参数集合中的覆盖范围参数和/或切换参数运行，降低第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积，和/或将全部用户设备（大约等同于第一共享通信资源接管的第一小区的通信服务对应的用户设备的数量）从第二小区切换至第一小区，停止共享第一共享通信资源。

在一些实施例中，上述S305中，无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，恢复第二共享通信资源，可以包括下述步骤g至步骤h。

步骤g，无线网络接入设备接收来自网元管理服务提供实体的第三参数调整指示信息。

步骤h，无线网络接入设备使第二小区以第三运行参数集合运行。

需要说明的是，第三参数调整指示信息和第三运行参数集合的具体实现方式可参照上述S305中对应的阐述，此处不再赘述。

示例性地，无线网络接入设备可以使第二小区以第三运行参数集合运行，可以恢复第二共享通信资源，以使第二小区继续为第一小区提供第一共享通信资源，保持业

务连续性。

一些实施例中，无线网络接入设备可以使第二小区以第一运行参数集合中的覆盖范围参数和/或切换参数运行，降低第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积，和/或将一部分用户设备（大约等同于第二共享通信资源接管的第一小区的通信服务对应的用户设备的数量）从第二小区切换至第一小区，停止共享第一共享通信资源。

在一种可能的设计方式中，本申请实施例提供的方法还可以包括：S306，网元管理服务提供实体根据故障信息和/或性能信息，确定资源调整方式。

需要说明的是，本申请不限定S306的执行顺序，例如S306可以在上述S301之前执行。

可选地，资源调整方式可用于指示无线网络接入设备降低第一共享通信资源的方式。

示例性地，资源调整方式可用于指示降低第二小区为第一小区提供的第一服务能力的方式。

示例性地，资源调整方式可指示降低（回退）第二小区对第一小区的性能补偿的方式。

可选地，故障信息可以为第一小区发生的故障对应的信息。

可选地，性能信息可以为第二小区的性能对应的信息。

一些实施例中，资源调整方式包括逐步调整方式或全部调整方式。

可选地，逐步调整方式为通过调整至少两次第二小区的运行参数使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源。

例如，逐步调整方式可以为通过调整至少两次第二小区的运行参数使第二小区以第二运行参数集合运行。

示例性地，逐步调整方式可以为将第二小区为第一小区提供第一共享通信资源、或第一服务能力分批次降低为零。

可选地，调整至少两次第二小区的运行参数中每次调整对应的第二小区的运行参数用于停止共享第一共享通信资源中的一部分。

例如，调整至少两次第二小区的运行参数中每次调整第二小区的运行参数用于将第二小区为第一小区提供的第一服务能力降低一部分。

例如，逐步调整方式可以为调整至少两次第二小区的运行参数，每次将第二小区为第一小区提供的第一共享通信资源或第一服务能力降低一部分，从第二小区向第一小区切换一部分用户设备，直到为第一小区提供第一共享通信资源或第一服务能力降为0（或大约降为0）。

示例性地，每次调整第二小区的运行参数时，可以逐步增加从第二小区向第一小区切换的用户设备的数量。

例如，假设第一次调整对应的第二小区的运行参数，使L个用户设备从第二小区切换至第一小区，故障修复验证通过，第二次调整对应的第二小区的运行参数，使M个用户设备从第二小区切换至第一小区，M为大于L的整数。

如此，每次调整中，逐步增加用于故障修复验证的用户设备的数量，可以保证故

障修复验证结果的可靠性，避免由于用于故障修复验证的用户设备的数量少，引入的偶然性和误差。

如此，每次调整第二小区的运行参数后，可以将第二小区为第一小区提供第一共享通信资源降低一部分，通过至少两次对第二小区的运行参数的调整，使第二小区为第一小区提供第一共享通信资源降低为零，如此可以减小故障修复验证不通过时受影响的用户设备的数量，可以防止大量用户设备的业务被中断。

需要说明的是，图3所示的方法可适用于资源调整方式为逐步调整方式的情况。

可选地，全部调整方式可以为通过调整一次第二小区的运行参数，使第二小区不再为第一小区提供第一共享通信资源。

示例性地，全部调整方式可以为将第二小区为第一小区提供第一服务能力一次性降低为零。

例如，全部调整方式可用于通过一次对第二小区的运行参数的调整，使第二小区为第一小区提供的第一共享通信资源一次性降低为零，实现第二小区对第一小区的性能补偿全部回退。

在一些实施例中，故障信息可以包括如下一项或多项：故障修复成功率、排障时长和故障修复验证时长。

可选地，故障修复成功率可以为第一小区发生的故障被修复成功的概率。

示例性地，故障修复成功率可以是历史记录中，第一小区发生的故障被一次性修复成功的概率。

一些实施例中，故障修复成功率可与故障类型和/或故障原因对应。

如此，故障修复成功率可以是根据第一小区的故障对应的故障类型和/或故障原因确定的，不同的故障类型和不同的故障原因对应的故障修复成功率的取值可能不同，可以准确地确定资源调整方式。

可选地，故障类型可以为发生的故障的类型。

示例性地，故障类型可以包括覆盖故障、或容量故障等。

可选地，故障原因可以为故障发生的原因。

示例性地，故障原因可以包括天线参数设置不合理、设备掉电、邻区漏配、或切换过晚等。

一些实施例中，若故障修复成功率较高（例如大于预设的阈值），则资源调整方式可以为全部调整方式，否则资源调整方式可以为逐步调整方式。

如此，若第一小区发生的故障更容易被成功修复，则一次性将第二小区为第一小区提供的第一共享通信资源降低为零，提高性能补偿回退效率，否则分为多次将第二小区为第一小区提供第一共享通信资源降低为零，如此可以防止大量业务被中断。

可选地，排障时长可以为第一小区发生故障至下发修复第一小区发生的故障的操作所需要的时长。

一些实施例中，若排障时长较长（例如大于预设的阈值），则资源调整方式可以为全部调整方式，否则，资源调整方式可以为逐步调整方式。

可选地，故障修复验证时长可以为验证第一小区发生的故障是否修复成功所需要的时长。

示例性地，故障修复验证时长可以为无线网络接入设备执行对第一小区的故障进行修复的操作后，验证故障是否修复成功的单次验证时长。

例如，故障修复验证时长可以包括：网元管理服务提供实体向无线网络接入设备发送故障修复操作至网元管理服务提供实体向无线网络接入设备发送第二参数调整指示信息或第三参数调整指示信息的时长。

一些实施例中，故障修复验证时长可与故障类型和/或故障原因对应。

如此，故障修复验证时长可以是根据第一小区的故障对应的故障类型和/或故障原因确定的，不同的故障类型和不同的故障原因对应的故障修复验证时长的取值可能不同，可以提高确定资源调整方式的准确度。

一些实施例中，若故障修复验证时长较长（例如大于预设的阈值），则资源调整方式可以为全部调整方式，否则资源调整方式可以为逐步调整方式。

在一些实施例中，性能信息可以包括如下一项或多项：服务质量目标、第二性能测量结果和第三性能测量结果。

可选地，服务质量目标可以包括故障期间的服务质量要求。

示例性地，服务质量可以为网元管理服务提供实体监控区域（监控区域可以包括第一小区和第二小区）的服务质量的平均值。

示例性地，服务质量目标可以包括但不限于如下一项或多项：RRC 建立成功率、RAB 建立成功率、掉话率、RSRP 和/或用户体验速率等关键性能指标 KPI。

如此，根据服务质量目标确定的资源调整方式，可以使在故障验证过程中保证监控区域的故障期间的最低服务质量要求。例如，每次故障验证过程中，将第二小区为第一小区提供第一共享通信资源降低一部分，减小故障修复验证不通过时受影响的用户设备的数量，如此可以保证故障期间的最低服务质量要求。

可选地，第二性能测量结果可以为第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源前第二小区的性能。

示例性地，第二性能测量结果可以为第二小区为第一小区提供第一服务能力前第二小区的性能。

示例性地，第二性能测量结果可以为第二小区对第一小区进行性能补偿前第二小区的性能。

可选地，第二性能测量结果可以包括如下一项或多项：无线资源控制（radio resource control, RRC）建立成功率、无线接入承载（radio access bearer, RAB）建立成功率、掉话率、参考信号接收功率（reference signal received power, RSRP）和/或用户体验速率等关键性能指标 KPI 的测量值。

可选地，第三性能测量结果可以为第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源后第二小区的性能。

示例性地，第三性能测量结果可以为第二小区为第一小区提供第一服务能力后第二小区的性能。

示例性地，第三性能测量结果可以为第二小区对第一小区的性能进行补偿后第二小区的性能。

可选地，第三性能测量结果可以包括如下一项或多项：无线资源控制（radio

resource control, RRC) 建立成功率、无线接入承载 (radio access bearer, RAB) 建立成功率、掉话率、参考信号接收功率 (reference signal received power, RSRP) 和/或用户体验速率等关键性能指标KPI的测量值。

5 一些实施例中, 若第三性能测量结果相较于第二性能测量结果下降较大 (例如第二性能测量结果与第三性能测量结果的差值大于预设的阈值), 则资源调整方式可以为全部调整方式, 否则资源调整方式可以为逐步调整方式。

一些实施例中, 若第三性能测量结果不满足服务质量目标, 则资源调整方式可以为全部调整方式, 否则资源调整方式可以为逐步调整方式。

10 一些实施例中, 若第三性能测量结果相较于服务质量目标下降较大 (例如服务质量目标与第三性能测量结果的差值大于预设的阈值), 则资源调整方式可以为全部调整方式, 否则资源调整方式可以为逐步调整方式。

需要说明的是, 上述确定资源调整方式的实现方式可以分别单独适用或结合适用, 本申请对此不进行限定。

15 例如, 若故障修复成功率较高、排障时长较长、故障修复验证时长较长、第三性能测量结果相较于第二性能测量结果下降较大、第三性能测量结果不满足服务质量目标、和/或第三性能测量结果相较于服务质量目标下降较大, 则资源调整方式可以为全部调整方式, 否则资源调整方式可以为逐步调整方式。

20 一些实施例中, 本申请实施例提供的方法, 还可以包括: 网元管理服务提供实体向无线网络接入设备发送方式指示信息。相应地, 无线网络接入设备接收来自网元管理服务提供实体的方式指示信息。

可选地, 方式指示信息可指示逐步调整方式、或全部调整方式。

也就是说, 网元管理服务提供实体可以通知无线网络接入设备采用哪种方式进行故障修复验证。

25 在一种可能的设计方式中, 资源调整方式为逐步调整方式, 本申请实施例提供的方法, 还可以包括: 网元管理服务提供实体根据故障修复时长目标、排障时长和故障修复验证时长, 确定逐步调整的次数N。

可选地, N为大于1的整数。

可选地, 故障修复时长目标可以包括第一小区发生故障至完成故障修复验证的时长要求。

30 示例性地, 故障修复过程可以包括排障和故障修复验证, $N = (\text{故障修复时长目标} - \text{排障时长}) / \text{故障修复验证时长}$ 。

如此, 资源调整方式为逐步调整方式的情况下, 网元管理服务提供实体可以确定出调整第二小区的参数的次数。

35 需要说明的是, 图3所示的方法以N等于2为例进行阐述。逐步调整的次数大于2时, 具体实现方式可参照图3所示的方法, 本申请实施例不再赘述。

在一种可能的设计方式中, 资源调整方式为逐步调整方式, 本申请实施例提供的方法, 还可以包括: 网元管理服务提供实体根据服务质量目标和第三性能测量结果, 确定N次逐步调整中第二小区分别对应的运行参数集合。

可选地, N为大于1的整数。

如此，网元管理服务提供实体可以根据服务质量目标和第二小区为第一小区提供第一共享通信资源后（第二小区对第一小区的性能进行补偿后）第二小区的性能测量结果，确定N次逐步调整中第二小区分别对应的运行参数集合。

5 示例性地，假设N等于2，网元管理服务提供实体可以确定出第一次逐步调整对应第一运行参数集合、和第二次逐步调整对应第二运行参数集合。

在一些实施例，上述网元管理服务提供实体根据服务质量目标和第三性能测量结果，确定N次逐步调整中第二小区分别对应的运行参数集合，可以包括下述步骤一至步骤二。

10 步骤一，网元管理服务提供实体根据服务质量目标和第三性能测量结果，确定N次逐步调整分别对应的用户设备的数量。

可选地，N次逐步调整分别对应的用户设备的数量可以为N次逐步调整分别对应的从第二小区切换至第一小区的用户设备的数量。

15 示例性地，以服务质量目标中的RRC建立成功率为例，假设N=2，RRC建立成功率目标为80%，将第一小区的业务切割至第二小区后，RRC建立成功率为95%（第三性能测量结果），则第一次逐步调整时，最多释放第二小区中的16%（具体地， $1-(0.8/0.9) \approx 16\%$ ）的用户设备至第一小区。

这样，即使这16%的用户设备的RRC建立成功率为0，也能够保证第一小区的全部覆盖区域内的平均RRC建立成功率不低于80%。

20 第二次逐步调整时，最多释放第二小区中的29.44%（具体地， $1-84\% \times 84\% = 29.44\%$ ）的用户设备至第一小区。这样，即使这29.44%的用户设备的RRC建立成功率为0，也能够保证第一小区的全部覆盖区域内的平均RRC建立成功率不低于80%。

步骤二，网元管理服务提供实体根据N次逐步调整分别对应的用户设备的数量，确定N次逐步调整中第二小区分别对应的切换参数。

25 示例性地，网元管理服务提供实体可以确定第一次逐步调整中，第二小区对应的切换参数为释放第二小区中的16%的用户设备至第一小区对应的切换参数（第二小区的切换参数）。第二次逐步调整中，第二小区对应的切换参数为释放第二小区中的29.44%的用户设备至第一小区对应的切换参数（第二小区的切换参数）。

30 在一些实施例，上述网元管理服务提供实体根据服务质量目标和第三性能测量结果，确定N次逐步调整中第二小区分别对应的运行参数集合，可以包括下述步骤三至步骤四。

步骤三，网元管理服务提供实体根据服务质量目标和第三性能测量结果，确定N次逐步调整分别对应的重合区域面积。

35 示例性地，以服务质量目标中的RRC建立成功率为例，假设N=2，RRC建立成功率目标为80%，将第一小区的业务切割至第二小区后，RRC建立成功率为95%（第三性能测量结果），则第一次逐步调整时，可以通过调整第二小区的覆盖范围参数，使第二小区的覆盖区域占用第一小区的覆盖区域面积的84%（具体地， $0.8/0.9 \approx 84\%$ ）。

这样，即使第一小区剩余的16%面积内的RRC建立成功率为0，也能够保证第一小区的全部覆盖区域内的平均RRC建立成功率不低于80%。

第二次逐步调整时，可以通过调整第二小区的覆盖范围参数，使第二小区的覆盖区域占用第一小区的覆盖区域面积的 70.56%（具体地， $84\% \times 84\% = 70.56\%$ ）。

步骤四，网元管理服务提供实体根据 N 次逐步调整分别对应的重合区域面积，确定 N 次逐步调整中第二小区分别对应的覆盖范围参数。

示例性地，网元管理服务提供实体可以确定第一次逐步调整中，第二小区对应的覆盖范围参数可以为第二小区的覆盖区域占用第一小区的覆盖区域面积的 84% 对应的覆盖范围参数（第二小区的覆盖范围参数）。第二次逐步调整中，第二小区对应的覆盖范围参数可以为第二小区的覆盖区域占用第一小区的覆盖区域面积的 70.56% 对应的覆盖范围参数（第二小区的覆盖范围参数）。

基于图 3 所示的方法用于管理无线网络接入设备的通信资源，无线网络接入设备包括第一小区和第二小区，第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源。先指示无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源，使第二共享通信资源对应的用户设备（可称为部分用户设备）从第二小区切换至第一小区，试探性进行故障修复验证，根据故障修复结果，确定相应的执行方案，可以减小故障修复验证不通过时受影响的用户设备数量，可以避免大量用户设备的业务被再次中断，可以提升用户体验。

若第一小区的第一性能测量结果满足预设条件，表示第一小区的故障被成功修复，验证通过，则指示不再为第一小区提供第一共享通信资源，将第一共享通信资源对应的剩余的用户设备从第二小区切换至第一小区。若第一小区的第一性能测量结果不满足预设条件，则可以表示第一小区的故障未被成功修复，验证不通过，可以指示恢复第二共享资源，继续为第一小区提供第一共享通信资源，使与部分用户设备大约等同数量（或者与第二共享通信资源接管的第一小区的通信服务对应的用户设备的数量大约等同数量）的用户设备再切回第二小区，保证业务连续性。

图 4 为本申请实施例提供的另一种通信资源管理方法的流程示意图。图 4 以网元管理服务提供实体包括 IDMF 模块、KM 模块、MDAF 模块和 DCCF 模块，KM 模块和 MDAF 模块合设为同一个模块（称为 KM 模块）为例进行阐述。图 4 所示的方法可与图 3 所示的方法可以结合使用。

如图 4 所示，该通信资源管理方法包括如下步骤：

S401，网络管理实体向 IDMF 模块发送意图创建请求。相应地，IDMF 模块接收来自网络管理实体的意图创建请求。

可选地，意图创建请求可以包括意图目标，例如服务质量目标、故障修复时长目标、监控区域和/或第五代 5G 驻留目标。

需要说明的是，服务质量目标和故障修复时长目标的具体实现方式可参照上述 S306 中对应的阐述，此处不再赘述。

可选地，监控区域可以为网元管理服务提供实体监控的区域，可以包括第一小区和第二小区。

可选地，5G 驻留目标可用于指示支持 5G 网络的用户设备连接 5G 网络的时长占连接网络的总时长的比值。

可选地，5G 驻留目标可以表示故障期间的 5G 驻留比需求。

也就是说，服务质量目标、故障修复时长目标、监控区域和/或第五代 5G 驻留目标等可以是网络管理实体向网元管理服务提供实体发送的。

S402, IDMF 模块向 KM 模块发送转译请求。相应地, KM 模块接收来自 IDMF 模块的转译请求。

5 可选地, IDMF 模块接收意图创建请求后, 可以分配意图标识。

可选地, 转译请求可以包括意图目标, 如服务质量目标、故障修复时长目标、监控区域和/或第五代 5G 驻留目标。

S403, KM 模块向 IDMF 模块发送转译反馈。相应地, IDMF 模块接收来自 KM 模块的转译反馈。

10 可选地, 转译反馈可以包括失效小区检测策略和失效小区补偿策略。

可选地, 转译反馈还可以包括如下一项或多项: 故障监控规则、故障管理策略和意图目标达成计算公式。

可选地, 转译反馈还可以包括故障修复成功率和故障修复验证时长。

15 例如, IDMF 模块的计算资源有限的情况下, 故障修复成功率和故障修复验证时长可以通过向 KM 模块查询获得。如此, 可以有效减少 IDMF 模块的计算量和计算时间。

示例性地, 故障管理策略可以包括: 故障恢复策略和/或告警过滤策略等。

示例性地, 意图目标达成计算公式可以是将意图目标用公式来体现。例如, 掉话率小于 20%。

20 可选地, 失效小区检测策略可用于确定发生故障的小区。

示例性地, 失效小区补偿策略可以包括: 基于告警的小区失效检测、基于睡眠小区的小区失效检测、基于 KPI 异常的小区失效检测、和/或基于内部审计的小区失效检测等。

可选地, 失效小区补偿策略可用于对发生故障的小区进行性能补偿。

25 示例性地, 失效小区补偿策略可以包括: 若存在失效小区的异系统邻区和失效小区的异频邻区, 优先(允许)采用异频邻区的策略, 禁止采用异系统邻区进行性能补偿。

或者, 示例性地, 失效小区补偿策略可以包括: 若存在异系统邻区且不存在异频邻区, 则调整同频邻区的覆盖区域与失效小区的覆盖区域重合的面积。

30 如此, 若失效小区为 5G 小区, 当该 5G 小区不存在异频邻区, 存在异系统邻区时, 为了维持 5G 驻留目标, 可以不将用户设备迁入异系统邻区, 通过调整 5G 系统同频邻区的覆盖区域与失效小区的覆盖区域重合的面积, 使用户设备迁入 5G 系统同频邻区, 可以保证 5G 驻留目标。

35 需要说明的是, 故障修复成功率和故障修复验证时长的具体实现方式可参照上述 S306 中对应的阐述, 此处不再赘述。

S404, IDMF 模块向 DCCF 模块发送第一数据采集请求。相应地, DCCF 模块接收来自 IDMF 模块的第一数据采集请求。

可选地, 第一数据采集请求可以包括但不限于如下一项或多项: 监控区域、监控对象、监控目标、告警数据、小区配置数据、存量数据和环境数据。

示例性地，监控目标可以包括性能数据，例如性能策略、和最小化路测（minimization of drive tests, MDT）数据等。

示例性地，存量数据可以包括如设备信息、和工程参数等。

示例性地，环境数据可以包括电子地图。

5 S405, DCCF模块向无线网络接入设备收集数据，获取第一数据信息。

可选地，第一数据信息可以包括：小区配置信息、邻区信息、第一关键性能指标信息、和/或告警信息等。

示例性地，第一关键性能指标信息可以包括RRC建立成功率、RAB建立成功率、掉话率、RSRP和/或用户体验速率的测量值。

10 可选地，第一关键性能指标信息可以包括第二性能测量结果，第二性能测量结果为第二小区的性能，第二性能测量结果的具体实现可参照图3所示的方法中对应的阐述。

S406, DCCF 模块向 IDMF 模块发送第一数据信息。相应地，IDMF 模块接收来自 DCCF 模块的第一数据信息。

S407, IDMF模块根据失效小区检测策略，确定是否存在失效小区。

15 需要说明的是，失效小区检测策略的具体实现方式可参照上述S403，此处不再赘述。

可选地，若存在失效小区，则IDMF模块继续执行下述S408。

S408, IDMF模块检测失效小区是否存在异频邻区和/或异系统邻区。

20 示例性地，IDMF模块可以将失效小区的标识加入失效小区列表，并查询失效小区的邻区相关信息，检测检测失效小区是否存在异频邻区和/或异系统邻区。

可选地，意图创建请求不包括5G驻留目标的情况下，若失效小区存在异频邻区和/或异系统邻区，可以直接执行下述S414。意图创建请求包括5G驻留目标的情况下，若失效小区不存在异频邻区，IDMF模块可执行下述S409。意图创建请求包括5G驻留目标的情况下，若失效小区存在异频邻区，IDMF模块可执行下述S414。

25 S409, 在失效小区不存在异频邻区的情况下，IDMF模块生成补偿方案。

在图4所示的方法与图3所示的方法结合时，失效小区可以为第一小区。

可选地，IDMF模块可以根据小区状态、KPI、拥塞程度、小区拓扑确定合适的补偿邻区，生成补偿方案。

30 例如，IDMF模块确定使用哪个邻区对失效区域进行主导覆盖，并根据补偿邻区的站高、目标覆盖距离、和垂直波瓣宽度，计算补偿邻区补偿该失效小区时需要的最大下倾角。根据需要的最大下倾角和补偿邻区当前下倾角（机械下倾角和电子下倾角），确定最终需要调整的电子下倾角，生成补偿方案（例如调整补偿邻区的天线倾角，实现对失效小区的性能补偿）。

35 如此，假设失效小区使用的制式为5G网络，若失效小区存在异系统邻区1（例如使用的制式为4G网络），不存在异频邻区，为了保证5G驻留目标，不将用户设备迁入异系统邻区，可通过调整5G系统同频邻区与失效小区的覆盖面积，使失效小区的用户设备迁入5G系统同频邻区，保证5G驻留目标。示例性地，拥塞程度可以为引起网络业务效率降低的网际间、或者网络内的额外通信量的大小。

示例性地，小区拓扑可以指网络中各小区互相连接的形式，表示小区之间的抽象

位置信息。

可选地，补偿方案可以包括如下一项或多项：主补偿邻区信息、辅补偿邻区信息、主补偿邻区的运行参数集合、和辅补偿邻区的运行参数集合（如天线倾角等）。

5 示例性地，主补偿邻区可以为综合考虑切换次数、切换成功率、方位角、和/或小区间距等，从失效小区的多个补偿邻区中选择出的最优的补偿邻区。主补偿邻区的补偿目标可以是扩大覆盖至整个失效小区。

例如，主补偿邻区可以为第二小区。

示例性地，主补偿邻区的运行参数集合可以指为失效小区提供覆盖需要修改的运行参数值（如天线倾角）。

10 示例性地，辅补偿邻区指主补偿邻区之外的其他补偿邻区。例如，辅补偿邻区的补偿目标可以是扩大覆盖至失效小区的一半。

示例性地，辅补偿邻区的运行参数集合可以指为失效小区提供覆盖需要修改的运行参数值（如天线倾角）。

15 S410，在失效小区存在异系统邻区且不存在异频邻区的情况下，IDMF模块向KM模块发送补偿方案请求。相应地，KM模块接收来自IDMF模块的补偿方案请求。

可选地，补偿方案请求可以包括失效小区的标识，例如第一小区的标识。

可选地，补偿方案请求可用于请求第一小区的补偿方案。

S411，KM模块向IDMF模块发送补偿方案反馈。相应地，IDMF模块接收来自KM模块的补偿方案反馈。

20 可选地，补偿方案反馈可以包括补偿方案。

例如，补偿方案可以包括如下一项或多项：主补偿邻区信息、辅补偿邻区信息、主补偿邻区的运行参数集合、和辅补偿邻区的运行参数集合（如天线倾角等）。

25 需要说明的是，上述 S409 与 S410-S411 可以为并列的方案，例如，IDMF 模块的计算资源有限的情况下，可以执行 S410-S411，可以有效减少 IDMF 模块的计算量和计算时间。IDMF 模块的计算资源充足的情况下，可以执行 S409。

S412，IDMF模块向无线网络接入设备发送性能补偿执行请求。相应地，无线网络接入设备接收来自IDMF模块的性能补偿执行请求。

可选地，性能补偿执行请求可用于指示根据补偿方案确定的性能补偿操作。

30 可选地，无线网络接入设备接收来自IDMF模块的性能补偿执行请求后，可以对失效小区进行性能补偿。

例如，无线网络接入设备可以增加第二小区与第一小区的覆盖面积，实现第二小区对第一小区进行性能补偿。

S413，无线网络接入设备向IDMF模块发送性能补偿执行反馈。相应地，IDMF模块接收来自无线网络接入设备的性能补偿执行反馈。

35 可选地，性能补偿执行反馈可指示无线网络接入设备已对失效小区进行性能补偿。例如。

需要说明的是，上述 S409-S413 可以为可选的步骤。例如，在失效小区存在异频邻区的情况下，图 4 所示的方法可以不包括 S409-S413。

S414，IDMF模块向无线网络接入设备发送测量请求。相应地，无线网络接入设

备接收来自 IDMF 模块的测量请求。

可选地，测量请求可以包括：失效小区的标识、邻区信息、和邻区测量策略。

可选地，测量请求可用于请求将失效小区的用户设备切换到补偿小区。

S415，无线网络接入设备将失效小区的用户设备切换到补偿小区。

5 S416，无线网络接入设备向 IDMF 模块发送测量反馈。相应地，IDMF 模块接收来自无线网络接入设备的测量反馈。

可选地，测量反馈可用于指示已执行对将失效小区的用户设备切换到补偿小区。

可选地，测量反馈可以包括切换结果。

示例性地，切换结果可以包括将用户设备从失效小区迁至补偿邻区的结果。

10 例如，性能补偿结果可以包括将第一小区的区域内的的用户设备的业务切割至第二小区的结果。

S417，IDMF 模块向 DCCF 模块发送第二数据采集请求。相应地，DCCF 模块接收来自 IDMF 模块的第二数据采集请求。

15 可选地，第二数据采集请求可以包括但不限于如下一项或多项：测量的性能指标、和服务质量指标。

可选地，第二数据采集请求可用于请求采集性能指标和/或服务quality指标。

示例性地，测量的性能指标可以包括切换成功率。

示例性地，服务质量指标可以包括如下一项或多项：RRC 建立成功率、RAB 建立成功率、掉话率、RSRP、和/或用户体验速率等关键性能指标 KPI。

20 例如，第二数据采集请求可用于请求采集切换成功率、以及 RRC 建立成功率、RAB 建立成功率、掉话率、RSRP、和/或用户体验速率等关键性能指标 KPI。

S418，DCCF 模块向无线网络接入设备收集数据，获取第二数据信息。

可选地，第二数据信息可以包括：小区配置信息、邻区信息、第二关键性能指标信息、和/或告警信息等。

25 示例性地，第二关键性能指标信息可以包括 RRC 建立成功率、RAB 建立成功率、掉话率、RSRP 和/或用户体验速率的测量值。

可选地，第二关键性能指标信息可以包括第三性能测量结果，第三性能测量结果可以为第一小区的用户设备被切换至第二小区后第二小区的性能。

30 需要说明的是，关于第三性能测量结果的具体实现方式可参照上述图3所示的方法对应的阐述。

S419，DCCF 模块向 IDMF 模块发送第二数据信息。相应地，IDMF 模块接收来自 DCCF 模块的第二数据信息。

S420，IDMF 模块通过查询 KM 模块确定故障原因，并生成故障修复方案。

35 可选地，IDMF 模块可以基于告警信息等查询 KM 模块，确定故障原因，并生成故障修复方案。

S421，IDMF 模块向无线网络接入设备发送故障修复请求。相应地，无线网络接入设备接收来自 IDMF 模块的故障修复请求。

可选地，故障修复请求可用于指示对失效小区的故障进行修复的操作。

例如，故障修复请求可用于指示对第一小区的故障进行修复的操作。

S422, 无线网络接入设备向 IDMF 模块发送第一反馈消息。相应地, IDMF 模块接收来自无线网络接入设备的第一反馈消息。

需要说明的是, 第一反馈消息的具体实现方式可参照上述 S301 中对应的阐述, 此处不再赘述。

5 S423, IDMF 模块向 KM 模块发送查询请求。相应地, KM 模块接收来自 IDMF 模块的查询请求。

可选地, 查询请求可以包括故障类型和故障原因。

可选地, 查询请求可用于查询与故障类型和故障原因对应的故障修复相关信息, 例如故障修复成功率、和/或故障修复验证时长等。

10 S424, KM 模块根据故障类型和故障原因确定故障修复相关信息。

示例性地, 故障修复相关信息可以包括: 与故障类型和故障原因对应的故障修复成功率、和/或与故障类型和故障原因对应的故障修复验证时长。

S425, KM 模块向 IDMF 模块发送查询反馈。相应地, IDMF 模块接收来自 KM 模块的查询反馈。

15 可选地, 查询反馈可以包括与故障类型和故障原因对应的故障修复成功率、和/或与故障类型和故障原因对应的故障修复验证时长。

需要说明的是, S423-S425 可以是可选的步骤。例如, IDMF 模块的计算资源有限的情况下, 可以不执行 S423-S425, 减少网元之间的交互。

20 需要说明的是, 图 3 所示的方法与图 4 所示的方法结合使用时, 上述 S401-S425 可以在上述 S306 之前执行。

S426, IDMF 模块根据故障信息和/或性能信息, 确定资源调整方式。

在一些实施例中, 故障信息可以包括如下一项或多项: 故障修复成功率、排障时长和故障修复验证时长。

25 可选地, 排障时长可以为第一小区发生故障至下发修复第一小区发生的故障的操作所需要的时长。

可选地, 排障时长可以是 IDMF 模块确定的, 例如, 排障时长为 S407 至 S421 的时长。

需要说明的是, S426 的具体实现方式可参照上述 S306 的实现方式, 将网元管理服务提供实体替换为 IDMF 模块, 此处不再赘述。

30 假设 IDMF 模块根据故障信息和/或性能信息, 获得资源调整方式为逐步调整方式, 则图 4 所示的方法还可以包括: S426a 和 S426b (图 4 中未示出)。S426a、S426b 以及 S426 可以在同一步骤中执行, 或者单独执行, 或部分在同一步骤中执行, 本申请对此不限定。

35 S426a, IDMF 模块根据故障修复时长目标、排障时长和故障修复验证时长, 确定逐步调整的次数 N。具体实现方式可参照上述 S306 中网元管理服务提供实体根据故障修复时长目标、排障时长和故障修复验证时长, 确定逐步调整的次数 N 的实现方式, 将网元管理服务提供实体替换为 IDMF 模块, 此处不再赘述。

需要说明的是, 图 4 所示的方法以 N 等于 2 为例进行阐述。

S426b, IDMF 模块提供实体根据服务质量目标和第三性能测量结果, 确定 N 次逐

步调整中第二小区分别对应的运行参数集合。

示例性地，假设 N 等于 2，IDMF 模块可以确定出第一次逐步调整对应第一运行参数集合、和第二次逐步调整对应第二运行参数集合。

5 在一些实施例中，上述 S426b，IDMF 模块根据服务质量目标和第三性能测量结果，确定 N 次逐步调整中第二小区分别对应的运行参数集合，可以包括下述步骤五至步骤七。

步骤五，IDMF 模块根据服务质量目标和第三性能测量结果，确定 N 次逐步调整分别对应的重合区域面积。

10 步骤五的具体实现方式可参照上述步骤三，将网元管理服务提供实体替换为 IDMF 模块即可，此处不再赘述。

步骤六，IDMF 模块向 KM 模块发送运行参数请求。相应地，KM 模块接收来自 IDMF 模块的运行参数请求。

可选地，运行参数请求可以包括 N 次逐步调整分别对应的重合区域面积。

15 步骤七，KM 模块向 IDMF 模块发送运行参数反馈。相应地，IDMF 模块接收来自 KM 模块的运行参数反馈。

可选地，运行参数反馈可以包括 N 次逐步调整中第二小区分别对应的覆盖范围参数，还可以包括第二小区的标识。

示例性地，N=2 时，结合图 3 所示的方法，运行参数反馈可以包括第一运行参数集合和第二运行参数集合。

20 需要说明的是，步骤五至步骤七可以是可选的步骤。例如，IDMF 模块的计算资源有限的情况下，可以执行步骤五至步骤七，由 KM 模块确定运行参数集合。

也就是说，第二小区的运行参数集合可以是 IDMF 模块从 KM 模块获取的。

25 在一些实施例中，上述 S426b，IDMF 模块根据服务质量目标和第三性能测量结果，确定 N 次逐步调整中第二小区分别对应的运行参数集合，可以包括下述步骤八至步骤九。

步骤八，IDMF 模块根据服务质量目标和第三性能测量结果，确定 N 次逐步调整分别对应的用户设备的数量。

步骤八的具体实现方式可参照上述步骤一，将网元管理服务提供实体替换为 IDMF 模块即可，此处不再赘述。

30 步骤九，IDMF 模块根据 N 次逐步调整分别对应的用户设备的数量，确定 N 次逐步调整中第二小区分别对应的切换参数。

35 参照上述步骤二，IDMF 模块可以确定第一次逐步调整中，第二小区对应的切换参数为释放第二小区中的 16% 的用户设备至第一小区对应的切换参数（第二小区的切换参数）。第二次逐步调整中，第二小区对应的切换参数为释放第二小区中的 29.44% 的用户设备至第一小区对应的切换参数（第二小区的切换参数）。

步骤九的具体实现方式可参照上述步骤二，将网元管理服务提供实体替换为 IDMF 模块即可，此处不再赘述。

在一些实施例中，上述 S426b，IDMF 模块根据服务质量目标和第三性能测量结果，确定 N 次逐步调整中第二小区分别对应的运行参数集合，可以包括下述步骤十至

步骤十一。

步骤十，IDMF 模块根据服务质量目标和第三性能测量结果，确定 N 次逐步调整分别对应的重合区域面积。

5 步骤十的具体实现方式可参照上述步骤三，将网元管理服务提供实体替换为 IDMF 模块即可，此处不再赘述。

步骤十一，IDMF 模块根据 N 次逐步调整分别对应的重合区域面积，确定 N 次逐步调整中第二小区分别对应的覆盖范围参数。

10 参照上述步骤四，IDMF 模块可以确定第一次逐步调整中，第二小区对应的覆盖范围参数可以为第二小区的覆盖区域占用第一小区的覆盖区域面积的 84% 对应的覆盖范围参数（第二小区的覆盖范围参数）。第二次逐步调整中，第二小区对应的覆盖范围参数可以为第二小区的覆盖区域占用第一小区的覆盖区域面积的 70.56% 对应的覆盖范围参数（第二小区的覆盖范围参数）。

步骤十一的具体实现方式可参照上述步骤四，将网元管理服务提供实体替换为 IDMF 模块即可，此处不再赘述。

15 也就是说，第二小区的运行参数集合可以是 IDMF 模块根据服务质量目标和第三性能测量结果确定的。

20 示例性地，N=2 时，第一运行参数集合包括：释放第二小区中的 16% 的用户设备至第一小区对应的切换参数（第二小区的切换参数）和/或第二小区的覆盖区域占用第一小区的覆盖区域面积的 84% 对应的覆盖范围参数（第二小区的覆盖范围参数）。第二运行参数集合包括：释放第二小区中的 29.44% 的用户设备至第一小区对应的切换参数（第二小区的切换参数）和/或第二小区的覆盖区域占用第一小区的覆盖区域面积的 70.56% 对应的覆盖范围参数（第二小区的覆盖范围参数）。

S427，IDMF 模块向无线网络接入设备发送第一补偿回退指令。相应地，无线网络接入设备接收来自 IDMF 模块的第一补偿回退指令。

25 可选地，第一补偿回退指令可用于指示无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。

可选地，第一补偿回退指令可以包括第一参数调整指示信息和/或第一运行参数集合，还可以包括方式指示信息和/或补偿小区列表。

例如，补偿小区列表可以包括第二小区的标识。

30 如此，第一补偿回退指令可以请求无线网络接入设备使第二小区以第一运行参数集合运行，进行补偿回退。

需要说明的是，第一参数调整指示信息、第一运行参数集合、和方式指示信息的具体实现方式可参照上述 S301 中对应的阐述。

S428，无线网络接入设备使第二小区以第一运行参数集合运行。

35 S429，无线网络接入设备向 IDMF 模块发送第二反馈消息。相应地，IDMF 模块接收来自无线网络接入设备的第二反馈消息。

示例性地，第二反馈消息可用于指示已使第二小区以第一运行参数集合运行。

需要说明的是，第二反馈消息和 S429 的具体实现方式可参照上述 S303，将网元管理服务提供实体替换为 IDMF 模块即可，此处不再赘述。

S430, IDMF 模块向 DCCF 模块发送第一性能请求。相应地, DCCF 模块接收来自 IDMF 模块的第一性能请求。

可选地, 第一性能请求用于请求第一小区的性能。

S431, DCCF 模块向无线网络接入设备收集数据, 获取第一性能测量结果。

5 需要说明的是, 第一性能测量结果的具体实现方式可参照上述S303中对应的阐述, 此处不再赘述。

S432, DCCF 模块向 IDMF 模块发送第一性能测量结果。相应地, IDMF 模块接收来自 DCCF 模块的第一性能测量结果。

S433, IDMF 模块根据第一性能测量结果进行故障修复验证。

10 示例性地, IDMF 模块确定第一性能测量结果是否满足预设条件, 若是, 则表示故障恢复, 否则, 表示故障未恢复。具体实现方式可参照上述S304中对应的阐述, 此处不再赘述。

15 S434, 在故障恢复的情况下, IDMF 模块向无线网络接入设备发送第二补偿回退指令。相应地, 无线网络接入设备接收来自 IDMF 模块的第二补偿回退指令。或者, 在故障未恢复的情况下, IDMF 模块向无线网络接入设备发送第一恢复补偿指令。相应地, 无线网络接入设备接收来自 IDMF 模块的第一恢复补偿指令。

可选地, 第二补偿回退指令可用于指示无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源。

20 可选地, 第二补偿回退指令可以包括第二参数调整指示信息、和/或第二运行参数集合, 还可以包括补偿小区列表。

例如, 补偿小区列表可以包括第二小区的标识。

如此, 第二补偿回退指令可以请求无线网络接入设备使第二小区以第二运行参数集合运行, 将性能补偿全部回退。

25 或者, 可选地, 第二补偿回退指令可指示故障恢复, 第一补偿回退指令还可以包括第二参数调整指示信息、和/或第二运行参数集合。如此, 可以在发送第一运行参数集合时先将第二运行参数集合发给无线网络接入设备, 接收到第二补偿回退指令后, 无线网络接入设备使第二小区以第二运行参数集合运行。

需要说明的是, 第二参数调整指示信息、和第二运行参数集合的具体实现方式可参照上述S304中对应的阐述。

30 可选地, 第一恢复补偿指令可用于指示无线网络接入设备恢复第二共享通信资源。

可选地, 第一恢复补偿指令可以包括第三参数调整指示信息、和/或第三运行参数集合, 还可以包括补偿小区列表。

例如, 补偿小区列表可以包括第二小区的标识。

35 如此, 第一恢复补偿指令可以请求无线网络接入设备使第二小区以第三运行参数集合运行, 恢复第二共享通信资源这一部分性能补偿。

需要说明的是, 第三参数调整指示信息、和第三运行参数集合的具体实现方式可参照上述S304中对应的阐述。

需要说明的是, 在故障恢复的情况下, IDMF 模块向无线网络接入设备发送第二补偿回退指令后, 无线网络接入设备可执行下述 S435。在故障未恢复的情况下, IDMF

模块向无线网络接入设备发送第一恢复补偿指令后，IDMF 模块可执行下述 S444，向网络管理实体反馈意图达成结果，或者可以根据需求再次尝试进行补偿回退，或者 IDMF 模块可执行下述 S435、S436 和 S444。

5 S435，无线网络接入设备使第二小区以第二运行参数集合或第三运行参数集合运行。

S436，无线网络接入设备向 IDMF 模块发送第三反馈消息。相应地，IDMF 模块接收来自无线网络接入设备的第三反馈消息。

示例性地，第三反馈消息可用于指示已使第二小区以第二运行参数集合或第三运行参数集合运行。

10 需要说明的是，S436 的具体实现方式和上述 S429 类似，此处不再赘述。

可选地，在故障未恢复的情况下，IDMF 模块向无线网络接入设备发送第一恢复补偿指令，无线网络接入设备向 IDMF 模块发送第三反馈消息后，IDMF 模块可执行下述 S444，向网络管理实体反馈意图达成结果，或者可以根据需求再次尝试进行补偿回退。

15 也就是说，在故障未恢复的情况下，IDMF 模块可以在向无线网络接入设备发送第一恢复补偿指令后执行下述 S444，或者，IDMF 模块可以在接收来自无线网络接入设备的第三反馈消息后执行下述 S444。

可选地，在故障恢复的情况下，IDMF 模块接收的第三反馈消息指示已使第二小区以第二运行参数集合或第三运行参数集合运行，IDMF 模块可以执行下述 S437。

20 S437，IDMF 模块向 DCCF 模块发送第二性能请求。相应地，DCCF 模块接收来自 IDMF 模块的第二性能请求。

可选地，第二性能请求用于请求第一小区的性能。

S438，DCCF 模块向无线网络接入设备收集数据，获取第四性能测量结果。

25 可选地，第四性能测量结果为第二小区不再提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源后第二小区的性能。

需要说明的是，第四性能测量结果的具体实现方式可参照上述 S303 中第一性能测量结果对应的阐述，此处不再赘述。

S439，DCCF 模块向 IDMF 模块发送第四性能测量结果。相应地，IDMF 模块接收来自 DCCF 模块的第四性能测量结果。

30 S440，IDMF 模块根据第四性能测量结果进行故障修复验证。

示例性地，IDMF 模块确定第四性能测量结果是否满足预设条件，若是，则表示故障恢复，否则，表示故障未恢复。具体实现方式与根据第四性能测量结果进行故障修复验证类似，可参照上述 S433 中对应的阐述，此处不再赘述。

35 在故障恢复的情况下，IDMF 模块可执行下述 S444。在未故障恢复的情况下，IDMF 模块可执行下述 S441。

S441，在故障未恢复的情况下，IDMF 模块向无线网络接入设备发送第二恢复补偿指令。相应地，无线网络接入设备接收来自 IDMF 模块的第二恢复补偿指令。

可选地，第二恢复补偿指令可用于指示无线网络接入设备恢复第三共享通信资源。

示例性地，第一共享通信资源可以包括第二共享通信资源和第三共享通信资源。

可选地，第二恢复补偿指令可以包括第四参数调整指示信息、和/或第四运行参数集合，还可以包括补偿小区列表。

例如，补偿小区列表可以包括第二小区的标识。

如此，第二恢复补偿指令可以请求无线网络接入设备使第二小区以第四运行参数集合运行，恢复第三共享通信资源这一部分性能补偿。

可选地，第三参数调整指示信息指示无线网络接入设备使第二小区以第四运行参数集合运行，以使无线网络接入设备恢复第三共享通信资源。

需要说明的是，第四参数调整指示信息、和第四运行参数集合的具体实现方式可参照上述S304中第二参数调整指示信息和第二运行参数集合对应的阐述，此处不再赘述。

S442，无线网络接入设备使第二小区以第四运行参数集合运行。

S443，无线网络接入设备向IDMF模块发送第四反馈消息。相应地，IDMF模块接收来自无线网络接入设备的第四反馈消息。

示例性地，第四反馈消息可用于指示已使第二小区以第四运行参数集合运行。

需要说明的是，S443的具体实现方式和上述S429类似，此处不再赘述。

可选地，在故障未恢复（S440对应的验证结果）的情况下，IDMF模块向无线网络接入设备发送第二恢复补偿指令，无线网络接入设备向IDMF模块发送第四反馈消息后，IDMF模块可执行下述S444，向网络管理实体反馈意图达成结果，或者可以根据需求再次尝试进行补偿回退。

也就是说，在故障未恢复（S440对应的验证结果）的情况下，IDMF模块可以在向无线网络接入设备发送第二恢复补偿指令后执行下述S444，或者，IDMF模块可以在接收来自无线网络接入设备的第四反馈消息后执行下述S444。

S444，IDMF模块向网络管理实体发送意图达成结果。相应地，网络管理实体接收来自IDMF模块的意图达成结果。

可选地，意图达成结果可包括用于描述故障管理的结果的信息，例如可以包括具体的故障管理情况、失败、或成功等。

可选地，意图达成结果可以是根据意图目标达成计算公式计算故障管理意图达成情况后获得的。

基于图4所示的方法，网元管理服务提供实体可以检测出失效小区，并指示无线网络接入网设备对失效小区进行性能补偿，以及指示无线网络接入网设备对失效小区的故障进行修复，根据故障修复结果，确定相应的执行方案，可以减小故障修复验证不通过时受影响的用户设备数量，可以避免大量用户设备的业务被再次中断，可以提升用户体验。

本申请中，除特殊说明外，各个实施例之间相同或相似的部分可以互相参考。在本申请中各个实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例、实施方式、实施方法、或实现方法。以下所述的本申请

实施方式并不构成对本申请保护范围的限定。

以上结合图 1-图 4 详细说明了本申请实施例提供的通信资源管理方法。以下结合图 5-图 6 详细说明本申请实施例提供的通信装置。

图 5 为可用于执行本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。

5 通信装置 500 可以是网元管理服务提供实体、或无线网络接入设备，也可以是应用于网元管理服务提供实体、或无线网络接入设备中的芯片或者其他具有相应功能的部件。如图 5 所示，通信装置 500 可以包括处理器 501。可选地，通信装置 500 还可以包括存储器 502 和收发器 503 中的一个或多个。其中，处理器 501 可以与存储器 502 和收发器 503 中的一个或多个耦合，如可以通过通信总线连接，处理器 501 也可以单独使用。

下面结合图 5 对通信装置 500 的各个构成部件进行具体的介绍：

处理器 501 是通信装置 500 的控制中心，可以是一个处理器，也可以是多个处理元件的统称。例如，处理器 501 是一个或多个中央处理器(central processing unit, CPU)，也可以是特定集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)，或者是被配置
15 成实施本申请实施例的一个或多个集成电路，例如：一个或多个微处理器(digital signal processor, DSP)，或，一个或者多个现场可编程门阵列(field programmable gate array, FPGA)。

其中，处理器 501 可以通过运行或执行存储在存储器 502 内的软件程序，以及调用存储在存储器 502 内的数据，执行通信装置 500 的各种功能。

20 在具体的实现中，作为一种实施例，处理器 501 可以包括一个或多个 CPU，例如图 5 中所示的 CPU0 和 CPU1。

在具体实现中，作为一种实施例，通信装置 500 也可以包括多个处理器，例如图 5 中所示的处理器 501 和处理器 504。这些处理器中的每一个可以是一个单核处理器(single-CPU)，也可以是一个多核处理器(multi-CPU)。这里的处理器可以指一个
25 或多个通信设备、电路、和/或用于处理数据(例如计算机程序指令)的处理核。

可选地，存储器 502 可以是只读存储器(read-only memory, ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储通信设备，随机存取存储器(random access memory, RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储通信设备，也可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM)、只读光盘(compact disc read-only memory, CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储通信设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。存储器 502 可以和处理器 501 集成在一起，也可以独立存在，并通过通信装置 500 的输入/输出端口(图
30 5 中未示出)与处理器 501 耦合，本申请实施例对此不作具体限定。

示例性地，输入端口可用于实现上述任一方法实施例中由网元管理服务提供实体、或无线网络接入设备执行的接收功能，输出端口可用于实现上述任一方法实施例中由网元管理服务提供实体、或无线网络接入设备执行的发送功能。

其中，存储器 502 可用于存储执行本申请方案的软件程序，并由处理器 501 来控

制执行。上述具体实现方式可以参考下述方法实施例，此处不再赘述。

可选地，收发器 503，用于与其他通信装置之间的通信。例如，通信装置 500 为网元管理服务提供实体时，收发器 503 可以用于与无线网络接入设备通信。又例如，通信装置 500 为无线网络接入设备时，收发器 503 可以用于与网元管理服务提供实体等通信。此外，收发器 503 可以包括接收器和发送器（图 5 中未单独示出）。其中，接收器用于实现接收功能，发送器用于实现发送功能。收发器 503 可以和处理器 501 集成在一起，也可以独立存在，并通过通信装置 500 的输入/输出端口（图 5 中未示出）与处理器 501 耦合，本申请实施例对此不作具体限定。

需要说明的是，图 5 中示出的通信装置 500 的结构并不构成对该通信装置的限定，实际的通信装置可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

其中，上述图 1-图 4 中网元管理服务提供实体的动作可以由图 5 所示的通信装置 500 中的处理器 501 调用存储器 502 中存储的应用程序代码以指令网元管理服务提供实体执行。

上述图 1-图 4 中无线网络接入设备的动作可以由图 5 所示的通信装置 500 中的处理器 501 调用存储器 502 中存储的应用程序代码以指令无线网络接入设备执行，本实施例对此不作任何限制。

需要说明的是，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

图 6 为本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。为了便于说明，图 6 仅示出了该通信装置的主要部件。

该通信装置 600 可以包括收发模块 601 和处理模块 602。

该通信装置 600 可以是前述方法实施例中的网元管理服务提供实体或无线网络接入设备。收发模块 601，也可以称为收发单元，用以实现上述任一方法实施例中由网元管理服务提供实体或无线网络接入设备执行的收发功能。

需要说明的是，收发模块 601 可以包括接收模块和发送模块（图 6 中未示出）。本申请对于收发模块 601 的具体实现方式，不做具体限定。该收发模块 601 可以由收发电路、收发机、收发器或者通信接口构成。

可选地，通信装置 600 还可以包括存储模块（图 6 中未示出），该存储模块存储有程序或指令。当处理模块 602 执行该程序或指令时，使得通信装置 600 可以执行上述任一方法实施例所述的方法。

处理模块 602，可以用于实现上述任一方法实施例中由网元管理服务提供实体或无线网络接入设备执行的处理功能。该处理模块 602 可以为处理器。

在本实施例中，该通信装置 600 以采用集成的方式划分各个功能模块的形式来呈现。这里的“模块”可以指特定 ASIC，电路，执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器，集成逻辑电路，和/或其他可以提供上述功能的器件。在一个简单的实施例中，本领域的技术人员可以想到该通信装置 600 可以采用图 5 所示的通信装置 500 的形式。

比如，图 5 所示的通信装置 500 中的处理器 501 可以通过调用存储器 502 中存储

的计算机执行指令，使得上述方法实施例中的通信资源管理方法被执行。

具体地，通信装置 600 中的收发模块的功能/实现过程可以通过图 5 中所示的通信装置 500 中的收发器 503 来实现。通信装置 600 中的处理模块的功能/实现过程可以通过图 5 所示的通信装置 500 中的处理器 501 调用存储器 502 中存储的计算机执行指令来实现。

由于本实施例提供的通信装置 600 可执行上述通信资源管理方法，因此其所能获得的技术效果可参考上述方法实施例，在此不再赘述。

在一种可能的设计方案中，图 6 所示出的通信装置 600 可适用于图 1 所示出的系统中，执行上述图 3 和图 4 所述的通信资源管理方法中网元管理服务提供实体的功能。该通信装置 600 用于管理无线网络接入设备的通信资源，无线网络接入设备包括第一小区和第二小区，第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源。

其中，收发模块 601，用于指示无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。处理模块 602，用于从无线网络接入设备获取第一小区的第一性能测量结果。收发模块 601，还用于响应于确定第一性能测量结果满足预设条件，指示无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源；或者，收发模块 601，还用于响应于确定第一性能测量结果不满足预设条件，指示无线网络接入设备恢复第二共享通信资源。

在一种可能的设计方式中，收发模块 601，还用于向无线网络接入设备发送第一参数调整指示信息，第一参数调整指示信息可指示无线网络接入设备使第二小区以第一运行参数集合运行，以使无线网络接入设备停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。

在一种可能的设计方式中，第一运行参数集合可以包括覆盖范围参数和/或切换参数，覆盖范围参数用于调整第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积，切换参数用于调整第二小区所服务的用户设备。

在一种可能的设计方式中，收发模块 601，还用于响应于确定第一性能测量结果满足预设条件，向无线网络接入设备发送第二参数调整指示信息，第二参数调整指示信息指示无线网络接入设备使第二小区以第二运行参数集合运行，以使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源。

在一种可能的设计方式中，收发模块 601，还用于响应于确定第一性能测量结果不满足预设条件，向无线网络接入设备发送第三参数调整指示信息，第三参数调整指示信息指示无线网络接入设备使第二小区以第三运行参数集合运行，以使无线网络接入设备恢复第二共享通信资源。

在一种可能的设计方式中，收发模块 601，还用于向无线网络接入设备发送性能请求，性能请求用于请求第一小区的性能。收发模块 601，还用于接收来自无线网络接入设备的第一性能测量结果。

在一种可能的设计方式中，第一性能测量结果包括性能测量值，性能测量值的数量为一个或多个，预设条件包括用于指示对第一性能测量结果中的性能测量值的要求的信息，若测量值满足对第一性能测量结果中的性能测量值的要求，则第一性能测量

结果满足预设条件，否则，第一性能测量结果不满足预设条件。

在一种可能的设计方式中，处理模块602，还用于根据故障信息和/或性能信息，确定资源调整方式。其中，资源调整方式可用于指示无线网络接入设备降低第一共享通信资源的方式，故障信息为第一小区发生的故障对应的信息，性能信息为第二小区的性能对应的信息。

在一种可能的设计方式中，故障信息可以包括如下一项或多项：故障修复成功率、排障时长和故障修复验证时长。其中，故障修复成功率可以为第一小区发生的故障被修复成功的概率，排障时长可以为第一小区发生故障至下发修复第一小区发生的故障的操作所需要的时长，故障修复验证时长可以为验证第一小区发生的故障是否修复成功所需要的时长。

可选地，故障修复成功率可以是历史记录中，第一小区发生的故障被一次性修复成功的概率。

可选地，故障修复验证时长可以为无线网络接入设备执行对第一小区的故障进行修复的操作后，验证故障是否修复成功的单次验证时长。

在一种可能的设计方式中，故障修复成功率与故障类型和故障原因对应，故障修复验证时长与故障类型和故障原因对应。

在一种可能的设计方式中，性能信息可以包括如下一项或多项：服务质量目标、第二性能测量结果和第三性能测量结果；其中，服务质量目标包括故障期间的服务质量要求，第二性能测量结果为第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源前第二小区的性能，第三性能测量结果为第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源后第二小区的性能。

在一种可能的设计方式中，资源调整方式可以包括逐步调整方式，逐步调整方式为通过调整至少两次第二小区的运行参数使无线网络接入设备不再提供第一共享通信资源，调整至少两次第二小区的运行参数中每次调整对应的第二小区的运行参数用于停止共享第一共享通信资源中的一部分。

在一种可能的设计方式中，收发模块601，还用于向无线网络接入设备发送方式指示信息。其中，方式指示信息可指示逐步调整方式。

在一种可能的设计方式中，收发模块601，还用于接收来自无线网络接入设备的第一反馈消息。其中，第一反馈消息可用于指示已执行对第一小区的故障进行修复的操作。

需要说明的是，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

可选的，通信装置600还可以包括存储模块（图6中未示出），该存储模块存储有程序或指令。当处理模块602执行该程序或指令时，使得通信装置600可以执行图3和图4所示的方法中的网元管理服务提供实体的功能。

需要说明的是，通信装置600可以是网元管理服务提供实体，也可以是可设置于网元管理服务提供实体的芯片（系统）或其他部件或组件，本申请对此不做限定。

此外，通信装置600的技术效果可以参考图3和图4所示的通信资源管理方法的技术效果，此处不再赘述。

在另一种可能的设计方案中，图 6 所示出的通信装置 600 可适用于图 1 所示出的系统中，执行上述图 3 和图 4 所述的通信资源管理方法中无线网络接入设备的功能。该通信装置 600 包括第一小区和第二小区，第二小区提供用于接管第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源。

5 其中，处理模块 602，用于响应于网元管理服务提供实体的指示，停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。收发模块 601，用于向网元管理服务提供实体发送第一小区的第一性能测量结果。处理模块 602，还用于响应于网元管理服务提供实体的指示，不再提供第一共享通信资源；或者，处理模块 602，还用于响应于网元管理服务提供实体的指示，恢复第二共享通信资源。

10 在一种可能的设计方式中，收发模块 601，还用于接收来自网元管理服务提供实体的第一参数调整指示信息，第一参数调整可指示信息指示通信装置使第二小区以第一运行参数集合运行，以使通信装置停止共享第一共享通信资源中的第二共享通信资源。处理模块 602，还用于使第二小区以第一运行参数集合运行。

15 在一种可能的设计方式中，第一运行参数集合可以包括覆盖范围参数和/或切换参数，覆盖范围参数用于调整第二小区的覆盖区域与第一小区的覆盖区域重合的面积，切换参数用于调整第二小区所服务的用户设备。

20 在一种可能的设计方式中，收发模块 601，还用于接收来自网元管理服务提供实体的第二参数调整指示信息，第二参数调整指示信息可指示通信装置使第二小区以第二运行参数集合运行，以使通信装置不再提供第一共享通信资源。处理模块 602，还用于使第二小区以第二运行参数集合运行。

在一种可能的设计方式中，收发模块 601，还用于接收来自网元管理服务提供实体的第三参数调整指示信息，第三参数调整指示信息指示通信装置使第二小区以第三运行参数集合运行，以使通信装置不再提供第一共享通信资源。处理模块 602，还用于使第二小区以第三运行参数集合运行。

25 在一种可能的设计方式中，收发模块 601，还用于接收来自网元管理服务提供实体的性能请求，性能请求用于请求第一小区的性能。

30 在一种可能的设计方式中，收发模块 601，还用于接收来自网元管理服务提供实体的方式指示信息；其中，方式指示信息指示逐步调整方式，逐步调整方式为通过调整至少两次第二小区的运行参数使通信装置不再提供第一共享通信资源，调整至少两次第二小区的运行参数中每次调整对应的第二小区的运行参数用于停止共享第一共享通信资源中的一部分。

在一种可能的设计方式中，收发模块 601，还用于向网元管理服务提供实体发送第一反馈消息；其中，第一反馈消息用于指示已执行对第一小区的故障进行修复的操作。

35 需要说明的是，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

可选的，通信装置 600 还可以包括存储模块（图 6 中未示出），该存储模块存储有程序或指令。当处理模块 602 执行该程序或指令时，使得通信装置 600 可以执行图 3 和图 4 所示的方法中的无线网络接入设备的功能。

需要说明的是，通信装置 600 可以是无线网络接入设备，也可以是可设置于无线网络接入设备的芯片（系统）或其他部件或组件，本申请对此不做限定。

此外，通信装置 600 的技术效果可以参考图 3 和图 4 所示的通信资源管理方法的技术效果，此处不再赘述。

5 本申请实施例提供一种通信系统。该通信系统包括网元管理服务提供实体和无线网络接入设备。

其中，网元管理服务提供实体用于执行上述方法实施例中网元管理服务提供实体的动作，无线网络接入设备用于执行上述方法实施例中无线网络接入设备的动作，具体执行方法和过程可参照上述方法实施例，此处不再赘述。

10 本申请实施例提供一种芯片系统，该芯片系统包括逻辑电路和输入/输出端口。其中，逻辑电路可用于实现本申请实施例提供的通信资源管理方法所涉及的处理功能，输入/输出端口可用于本申请实施例提供的通信资源管理方法所涉及的收发功能。

15 示例性地，输入端口可用于实现本申请实施例提供的通信资源管理方法所涉及的接收功能，输出端口可用于实现本申请实施例提供的通信资源管理方法所涉及的发送功能。

20 示例性的，通信装置 500 中的处理器可用于进行，例如但不限于，基带相关处理，通信装置 500 中的收发器可用于进行，例如但不限于，射频收发。上述器件可以分别设置在彼此独立的芯片上，也可以至少部分的或者全部的设置在同一块芯片上。例如，处理器可以进一步划分为模拟基带处理器和数字基带处理器。其中，模拟基带处理器可以与收发器集成在同一块芯片上，数字基带处理器可以设置在独立的芯片上。随着集成电路技术的不断发展，可以在同一块芯片上集成的器件越来越多，例如，数字基带处理器可以与多种应用处理器（例如但不限于图形处理器，多媒体处理器等）集成在同一块芯片之上。这样的芯片可以称为系统芯片（system on chip）。将各个器件独立设置在不同的芯片上，还是整合设置在一个或者多个芯片上，往往取决于产品设计的具体需要。本发明实施例对上述器件的具体实现形式不做限定。

在一种可能的设计中，该芯片系统还包括存储器，该存储器用于存储实现本申请实施例提供的通信资源管理方法所涉及功能的程序指令和数据。

该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

30 本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序或指令，当计算机程序或指令在计算机上运行时，使得本申请实施例提供的通信资源管理方法被执行。

本申请实施例提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序或指令，当计算机程序或指令在计算机上运行时，使得本申请实施例提供的通信资源管理方法被执行。

35 应理解，在本申请实施例中的处理器可以是中央处理单元（central processing unit, CPU），该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现成可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以

5 5 是任何常规的处理器等。

还应理解，本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器

(read-only memory, ROM)、可编程只读存储器 (programmable ROM, PROM)、

5 可擦除可编程只读存储器 (erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (electrically EPROM, EEPROM) 或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器

(random access memory, RAM)，其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的随机存取存储器 (random access memory, RAM) 可用，例如静态

随机存取存储器 (static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、同步动态

10 随机存取存储器 (synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器 (double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器

(enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器 (synchlink DRAM, SLD RAM) 和直接内存总线随机存取存储器 (direct rambus RAM, DR RAM)。

上述实施例，可以全部或部分地通过软件、硬件 (如电路)、固件或其他任意组

15 合来实现。当使用软件实现时，上述实施例可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令或计算机程序。在计算机上

加载或执行所述计算机指令或计算机程序时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以为通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其

20 他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个

网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线 (例如红外、无线、微波等) 方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质

25 可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集合的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质 (例如，软盘、硬盘、磁带)、

光介质 (例如，DVD)、或者半导体介质。半导体介质可以是固态硬盘。

应理解，本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存

30 在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况，其中 A,B 可以是单数或者复数。另外，本文中字符“/”，一般表示前后

关联对象是一种“或”的关系，但也可能表示的是一种“和/或”的关系，具体可参考前后

文进行理解。

本申请中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“以下至少一项 (个)”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项 (个) 或复数项 (个)

35 的任意组合。例如，a,b,或 c 中的至少一项 (个)，可以表示：a, b, c, a-b, a-c, b-c, 或 a-b-c，其中 a,b,c 可以是单个，也可以是多个。

应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功

能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

5 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

10 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

15 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

20 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory, ROM）、随机存取存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘
25 等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1.一种通信资源管理方法，用于管理无线网络接入设备的通信资源，所述无线网络接入设备包括第一小区和第二小区，所述第二小区提供用于接管所述第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源，其特征在于，所述方法包括：

5 网元管理服务提供实体指示所述无线网络接入设备停止共享所述第一共享通信资源中的第二共享通信资源；

所述网元管理服务提供实体从所述无线网络接入设备获取所述第一小区的第一性能测量结果；

10 所述网元管理服务提供实体响应于确定所述第一性能测量结果满足预设条件，指示所述无线网络接入设备不再提供所述第一共享通信资源；或者，所述网元管理服务提供实体响应于确定所述第一性能测量结果不满足所述预设条件，指示所述无线网络接入设备恢复所述第二共享通信资源。

2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述网元管理服务提供实体指示所述无线网络接入设备停止共享所述第一共享通信资源中的第二共享通信资源，包括：

15 所述网元管理服务提供实体向所述无线网络接入设备发送第一参数调整指示信息，所述第一参数调整指示信息指示所述无线网络接入设备使所述第二小区以第一运行参数集合运行，以使所述无线网络接入设备停止共享所述第一共享通信资源中的所述第二共享通信资源。

20 3.根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第一运行参数集合包括覆盖范围参数和/或切换参数，所述覆盖范围参数用于调整所述第二小区的覆盖区域与所述第一小区的覆盖区域重合的面积，所述切换参数用于调整所述第二小区所服务的用户设备。

25 4.根据权利要求1-3中任一项所述的方法，其特征在于，所述网元管理服务提供实体响应于确定所述第一性能测量结果满足预设条件，指示所述无线网络接入设备不再提供所述第一共享通信资源，包括：

所述网元管理服务提供实体响应于确定所述第一性能测量结果满足预设条件，向所述无线网络接入设备发送第二参数调整指示信息，所述第二参数调整指示信息指示所述无线网络接入设备使所述第二小区以第二运行参数集合运行，以使所述无线网络接入设备不再提供所述第一共享通信资源。

30 5.根据权利要求1-4中任一项所述的方法，其特征在于，所述网元管理服务提供实体响应于确定所述第一性能测量结果不满足所述预设条件，指示所述无线网络接入设备恢复所述第二共享通信资源，包括：

35 所述网元管理服务提供实体响应于确定所述第一性能测量结果不满足所述预设条件，向所述无线网络接入设备发送第三参数调整指示信息，所述第三参数调整指示信息指示所述无线网络接入设备使所述第二小区以第三运行参数集合运行，以使所述无线网络接入设备恢复所述第二共享通信资源。

6.根据权利要求1-5中任一项所述的方法，其特征在于，所述网元管理服务提供实体从所述无线网络接入设备获取所述第一小区的第一性能测量结果，包括：

所述网元管理服务提供实体向所述无线网络接入设备发送性能请求，所述性能请

求用于请求所述第一小区的性能；

所述网元管理服务提供实体接收来自所述无线网络接入设备的所述第一性能测量结果。

5 7.根据权利要求 1-6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一性能测量结果包括性能测量值，所述性能测量值的数量为一个或多个，所述预设条件包括用于指示对所述第一性能测量结果中的性能测量值的要求的信息，若所述测量值满足所述对所述第一性能测量结果中的性能测量值的要求，则所述第一性能测量结果满足所述预设条件，否则，所述第一性能测量结果不满足所述预设条件。

10 8.根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述网元管理服务提供实体根据故障信息和/或性能信息，确定资源调整方式；其中，所述资源调整方式用于指示所述无线网络接入设备降低所述第一共享通信资源的方式，所述故障信息为所述第一小区发生的故障对应的信息，所述性能信息为所述第二小区的性能对应的信息。

15 9.根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述故障信息包括如下一项或多项：
故障修复成功率、排障时长和故障修复验证时长；其中，所述故障修复成功率为所述第一小区发生的故障被修复成功的概率，所述排障时长为所述第一小区发生故障至下发修复所述第一小区发生的故障的操作所需要的时长，所述故障修复验证时长为验证所述第一小区发生的故障是否修复成功所需要的时长。

20 10.根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述故障修复成功率与故障类型和故障原因对应，所述故障修复验证时长与所述故障类型和所述故障原因对应。

25 11.根据权利要求 8-10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述性能信息包括如下一项或多项：服务质量目标、第二性能测量结果和第三性能测量结果；其中，所述服务质量目标包括故障期间的服务质量要求，所述第二性能测量结果为所述第二小区提供用于接管所述第一小区的部分或全部通信服务的所述第一共享通信资源前所述第二小区的性能，所述第三性能测量结果为所述第二小区提供用于接管所述第一小区的部分或全部通信服务的所述第一共享通信资源后所述第二小区的性能。

30 12.根据权利要求 8-11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述资源调整方式包括逐步调整方式，所述逐步调整方式为通过调整至少两次所述第二小区的运行参数使所述无线网络接入设备不再提供所述第一共享通信资源，所述调整至少两次所述第二小区的运行参数中每次调整对应的所述第二小区的运行参数用于停止共享所述第一共享通信资源中的一部分。

13.根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网元管理服务提供实体向所述无线网络接入设备发送方式指示信息；其中，所述方式指示信息指示所述逐步调整方式。

35 14.根据权利要求 1-13 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网元管理服务提供实体接收来自所述无线网络接入设备的第一反馈消息；其中，所述第一反馈消息用于指示已执行对所述第一小区的故障进行修复的操作。

15.一种通信资源管理方法，其特征在于，应用于无线网络接入设备，所述无线网络接入设备包括第一小区和第二小区，所述第二小区提供用于接管所述第一小区的部

分或全部通信服务的第一共享通信资源，所述方法包括：

所述无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，停止共享所述第一共享通信资源中的第二共享通信资源；

5 所述无线网络接入设备向所述网元管理服务提供实体发送所述第一小区的第一性能测量结果；

所述无线网络接入设备响应于所述网元管理服务提供实体的指示，不再提供所述第一共享通信资源；或者，

所述无线网络接入设备响应于所述网元管理服务提供实体的指示，恢复所述第二共享通信资源。

10 16.根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述无线网络接入设备响应于网元管理服务提供实体的指示，停止共享所述第一共享通信资源中的第二共享通信资源，包括：

15 所述无线网络接入设备接收来自所述网元管理服务提供实体的第一参数调整指示信息，所述第一参数调整指示信息指示所述无线网络接入设备使所述第二小区以第一运行参数集合运行，以使所述无线网络接入设备停止共享所述第一共享通信资源中的所述第二共享通信资源；

所述无线网络接入设备使所述第二小区以所述第一运行参数集合运行。

20 17.根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述第一运行参数集合包括覆盖范围参数和/或切换参数，所述覆盖范围参数用于调整所述第二小区的覆盖区域与所述第一小区的覆盖区域重合的面积，所述切换参数用于调整所述第二小区所服务的用户设备。

18.根据权利要求 15-17 中任一项所述的方法，其特征在于，所述无线网络接入设备响应于所述网元管理服务提供实体的指示，不再提供所述第一共享通信资源，包括：

25 所述无线网络接入设备接收来自所述网元管理服务提供实体的第二参数调整指示信息，所述第二参数调整指示信息指示所述无线网络接入设备使所述第二小区以第二运行参数集合运行，以使所述无线网络接入设备不再提供所述第一共享通信资源；

所述无线网络接入设备使所述第二小区以所述第二运行参数集合运行。

19.根据权利要求 15-18 中任一项所述的方法，其特征在于，所述无线网络接入设备响应于所述网元管理服务提供实体的指示，恢复所述第二共享通信资源，包括：

30 所述无线网络接入设备接收来自所述网元管理服务提供实体的第三参数调整指示信息，所述第三参数调整指示信息指示所述无线网络接入设备使所述第二小区以第三运行参数集合运行，以使所述无线网络接入设备恢复所述第二共享通信资源；

所述无线网络接入设备使所述第二小区以所述第三运行参数集合运行。

35 20.根据权利要求 15-19 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述无线网络接入设备向所述网元管理服务提供实体发送所述第一小区的第一性能测量结果之前，所述方法还包括：

所述无线网络接入设备接收来自所述网元管理服务提供实体的性能请求，所述性能请求用于请求所述第一小区的性能。

21.根据权利要求 15-20 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述无线网络接入设备接收来自所述网元管理服务提供实体的方式指示信息；其中，所述方式指示信息指示逐步调整方式，所述逐步调整方式为通过调整至少两次所述第二小区的运行参数使所述无线网络接入设备不再提供所述第一共享通信资源，所述调整至少两次所述第二小区的运行参数中每次调整对应的所述第二小区的运行参数用于停止共享所述第一共享通信资源中的一部分。

22.根据权利要求 15-21 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述无线网络接入设备向所述网元管理服务提供实体发送第一反馈消息；其中，所述第一反馈消息用于指示已执行对所述第一小区的故障进行修复的操作。

23.一种通信资源管理方法，用于管理无线网络接入设备的通信资源，所述无线网络接入设备包括第一小区和第二小区，所述第二小区提供用于接管所述第一小区的部分或全部通信服务的第一共享通信资源，其特征在于，所述方法包括：

网元管理服务提供实体指示所述无线网络接入设备停止共享所述第一共享通信资源中的第二共享通信资源；

所述无线网络接入设备响应于所述网元管理服务提供实体的指示，停止共享所述第一共享通信资源中的所述第二共享通信资源；

所述网元管理服务提供实体从所述无线网络接入设备获取所述第一小区的第一性能测量结果；

所述无线网络接入设备向所述网元管理服务提供实体发送所述第一性能测量结果；

所述网元管理服务提供实体响应于确定所述第一性能测量结果满足预设条件，指示所述无线网络接入设备不再提供所述第一共享通信资源；或者，所述网元管理服务提供实体响应于确定所述第一性能测量结果不满足所述预设条件，指示所述无线网络接入设备恢复所述第二共享通信资源；

所述无线网络接入设备响应于所述网元管理服务提供实体的指示，不再提供所述第一共享通信资源；或者，所述无线网络接入设备响应于所述网元管理服务提供实体的指示，恢复所述第二共享通信资源。

24.根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述网元管理服务提供实体指示所述无线网络接入设备停止共享所述第一共享通信资源中的第二共享通信资源，包括：

所述网元管理服务提供实体向所述无线网络接入设备发送第一参数调整指示信息，所述第一参数调整指示信息指示所述无线网络接入设备使所述第二小区以第一运行参数集合运行，以使所述无线网络接入设备停止共享所述第一共享通信资源中的所述第二共享通信资源。

25.根据权利要求 23 或 24 所述的方法，其特征在于，所述无线网络接入设备响应于所述网元管理服务提供实体的指示，停止共享所述第一共享通信资源中的所述第二共享通信资源，包括：

所述无线网络接入设备接收来自所述网元管理服务提供实体的第一参数调整指示信息，所述第一参数调整指示信息指示所述无线网络接入设备使所述第二小区以第一运行参数集合运行，以使所述无线网络接入设备停止共享所述第一共享通信资源中的所述第二共享通信资源；

所述无线网络接入设备使所述第二小区以所述第一运行参数集合运行。

26.根据权利要求 24 或 25 所述的方法，其特征在于，所述第一运行参数集合包括覆盖范围参数和/或切换参数，所述覆盖范围参数用于调整所述第二小区的覆盖区域与所述第一小区的覆盖区域重合的面积，所述切换参数用于调整所述第二小区所服务的用户设备。

5 27.根据权利要求 23-26 中任一项所述的方法，其特征在于，所述网元管理服务提供实体响应于确定所述第一性能测量结果满足预设条件，指示所述无线网络接入设备不再提供所述第一共享通信资源，包括：

10 所述网元管理服务提供实体响应于确定所述第一性能测量结果满足预设条件，向所述无线网络接入设备发送第二参数调整指示信息，所述第二参数调整指示信息指示所述无线网络接入设备使所述第二小区以第二运行参数集合运行，以使所述无线网络接入设备不再提供所述第一共享通信资源。

28.根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述无线网络接入设备响应于所述网元管理服务提供实体的指示，不再提供所述第一共享通信资源，包括：

15 所述无线网络接入设备接收来自所述网元管理服务提供实体的所述第二参数调整指示信息；

所述无线网络接入设备使所述第二小区以所述第二运行参数集合运行。

29.根据权利要求 23-26 中任一项所述的方法，其特征在于，所述网元管理服务提供实体响应于确定所述第一性能测量结果不满足所述预设条件，指示所述无线网络接入设备恢复所述第二共享通信资源，包括：

20 所述网元管理服务提供实体响应于确定所述第一性能测量结果不满足所述预设条件，向所述无线网络接入设备发送第三参数调整指示信息，所述第三参数调整指示信息指示所述无线网络接入设备使所述第二小区以第三运行参数集合运行，以使所述无线网络接入设备恢复所述第二共享通信资源。

25 30.根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，所述无线网络接入设备响应于所述网元管理服务提供实体的指示，恢复所述第二共享通信资源，包括：

所述无线网络接入设备接收来自所述网元管理服务提供实体的所述第三参数调整指示信息；

所述无线网络接入设备使所述第二小区以所述第三运行参数集合运行。

30 31.根据权利要求 23-30 中任一项所述的方法，其特征在于，所述网元管理服务提供实体从所述无线网络接入设备获取所述第一小区的第一性能测量结果，包括：

所述网元管理服务提供实体向所述无线网络接入设备发送性能请求，所述性能请求用于请求所述第一小区的性能；

所述网元管理服务提供实体接收来自所述无线网络接入设备的所述第一性能测量结果。

35 32.根据权利要求 23-31 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述无线网络接入设备向所述网元管理服务提供实体发送所述第一性能测量结果之前，所述方法还包括：

所述无线网络接入设备接收来自所述网元管理服务提供实体的性能请求，所述性能请求用于请求所述第一小区的性能。

33.根据权利要求 23-32 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一性能测量结

果包括性能测量值, 所述性能测量值的数量为一个或多个, 所述预设条件包括用于指示对所述第一性能测量结果中的性能测量值的要求的信息, 若所述测量值满足所述对所述第一性能测量结果中的性能测量值的要求, 则所述第一性能测量结果满足所述预设条件, 否则, 所述第一性能测量结果不满足所述预设条件。

5 34.根据权利要求 23-33 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述网元管理服务提供实体根据故障信息和/或性能信息, 确定资源调整方式; 其中, 所述资源调整方式用于指示所述无线网络接入设备降低所述第一共享通信资源的方式, 所述故障信息为所述第一小区发生的故障对应的信息, 所述性能信息为所述第二小区的性能对应的信息。

10 35.根据权利要求 34 所述的方法, 其特征在于, 所述故障信息包括如下一项或多项: 故障修复成功率、排障时长和故障修复验证时长; 其中, 所述故障修复成功率为所述第一小区发生的故障被修复成功的概率, 所述排障时长为所述第一小区发生故障至下发修复所述第一小区发生的故障的操作所需要的时长, 所述故障修复验证时长为验证所述第一小区发生的故障是否修复成功所需要的时长。

15 36.根据权利要求 35 所述的方法, 其特征在于, 所述故障修复成功率与故障类型和故障原因对应, 所述故障修复验证时长与所述故障类型和所述故障原因对应。

20 37.根据权利要求 34-36 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述性能信息包括如下一项或多项: 服务质量目标、第二性能测量结果和第三性能测量结果; 其中, 所述服务质量目标包括故障期间的服务质量要求, 所述第二性能测量结果为所述第二小区提供用于接管所述第一小区的部分或全部通信服务的所述第一共享通信资源前所述第二小区的性能, 所述第三性能测量结果为所述第二小区提供用于接管所述第一小区的部分或全部通信服务的所述第一共享通信资源后所述第二小区的性能。

25 38.根据权利要求 34-37 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述资源调整方式包括逐步调整方式, 所述逐步调整方式为通过调整至少两次所述第二小区的运行参数使所述无线网络接入设备不再提供所述第一共享通信资源, 所述调整至少两次所述第二小区的运行参数中每次调整对应的所述第二小区的运行参数用于停止共享所述第一共享通信资源中的一部分。

39.根据权利要求 38 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

30 所述网元管理服务提供实体向所述无线网络接入设备发送方式指示信息; 其中, 所述方式指示信息指示所述逐步调整方式;

所述无线网络接入设备接收来自所述网元管理服务提供实体的所述方式指示信息。

40.根据权利要求 23-39 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述无线网络接入设备向所述网元管理服务提供实体发送第一反馈消息, 所述第一反馈消息用于指示已执行对所述第一小区的故障进行修复的操作;

35 所述网元管理服务提供实体接收来自所述无线网络接入设备的所述第一反馈消息。

41.一种通信装置, 其特征在于, 所述通信装置包括用于执行如权利要求 1 至 14 中任一项所述方法的单元或模块。

42.一种通信装置, 其特征在于, 所述通信装置包括用于执行如权利要求 15 至 22 中任一项所述方法的单元或模块。

43.一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括：处理器；所述处理器，用于执行如权利要求 1-40 中任一项所述的通信资源管理方法。

44.一种通信系统，其特征在于，所述通信系统包括用于执行如权利要求 41 所述的通信装置和如权利要求 42 所述的通信装置。

5 45.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令在计算机上运行时，使得如权利要求 1-40 中任一项所述的方法被执行。

10 46.一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括：计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令在计算机上运行时，使得如权利要求 1-40 中任一项所述的方法被执行。

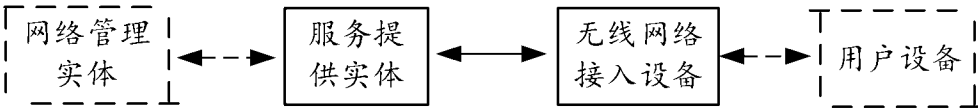


图 1

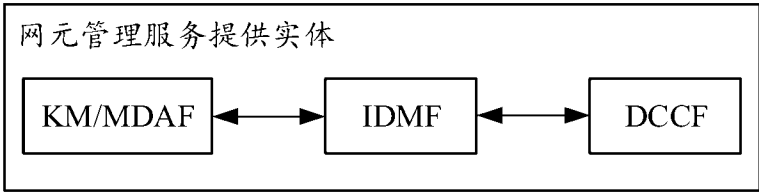


图 2

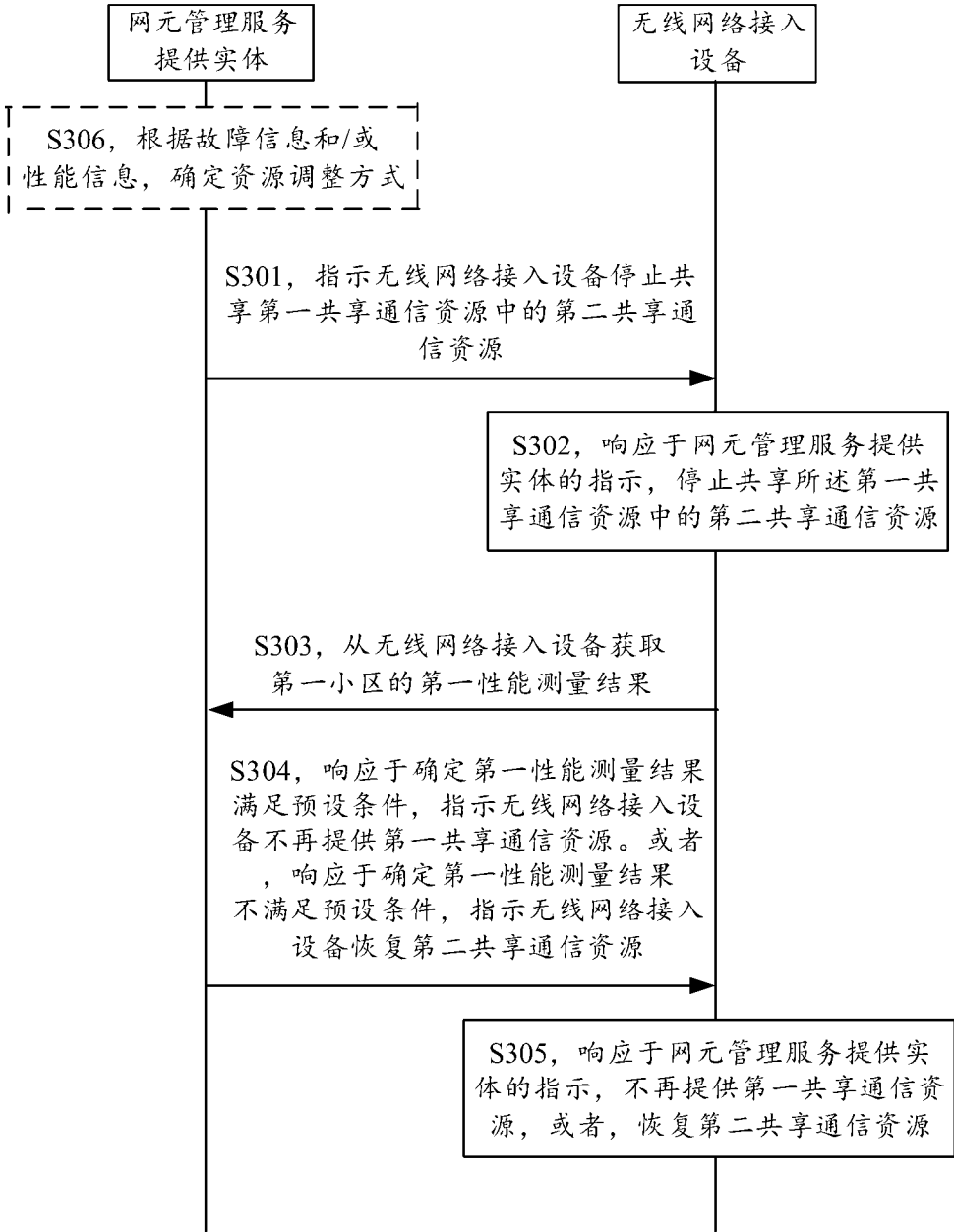


图 3

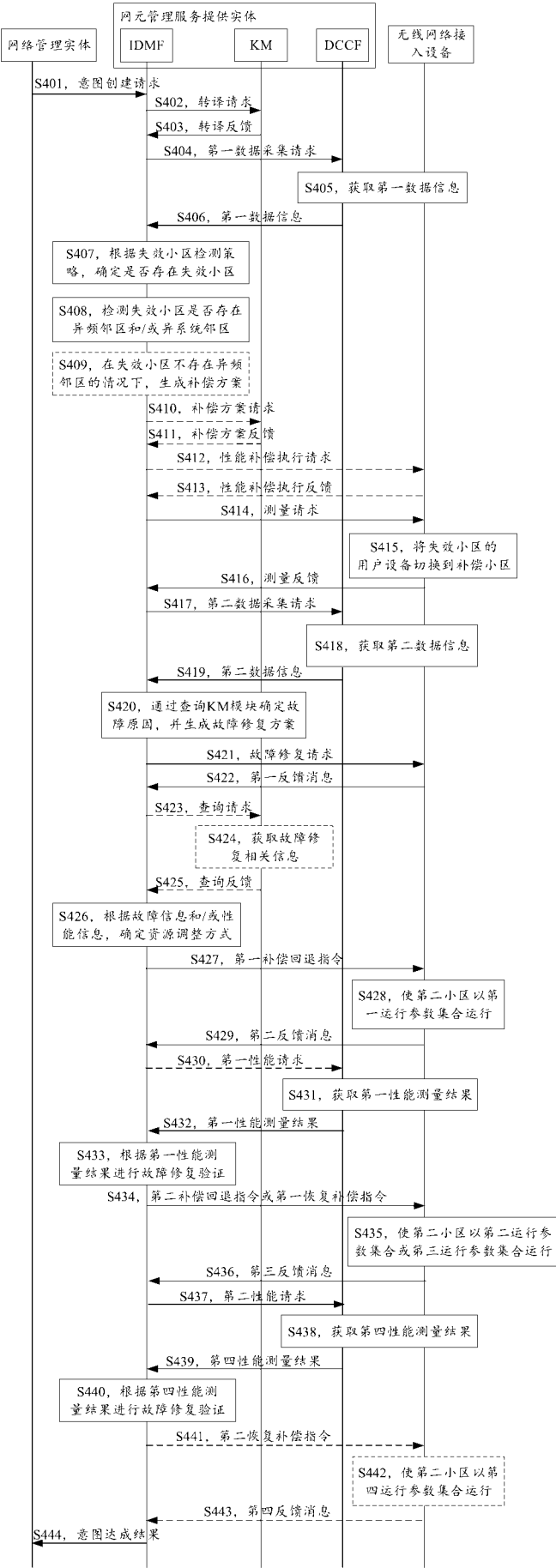


图 4

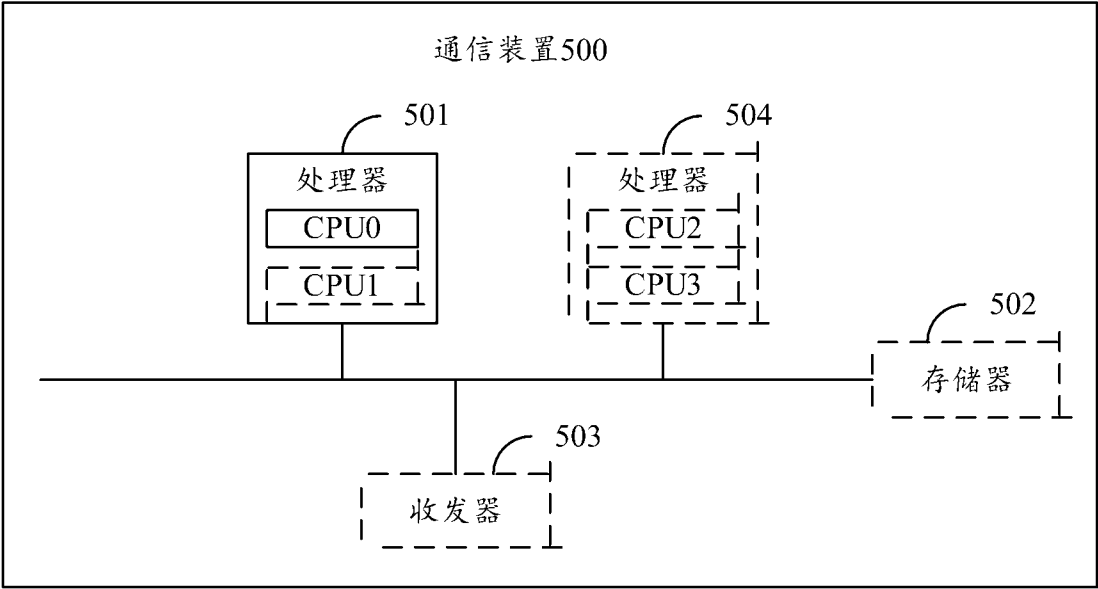


图 5

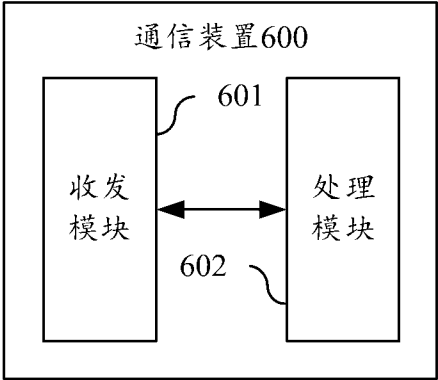


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/086014

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W16/14(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT; 3GPP: 故障, 异常, 恢复, 修复, 共享, 资源, 停止, 关闭, 不提供, 禁止, 信号差, 性能, 质量, 服务, 业务, 补偿, 回退, 降低, fallback, decrease, lower, performance, quality, service, business, compensate, share, resource, EMS, NMS, malfunction, breakdown, fault, trouble, failure, recover, repair, restore, renovate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2017251386 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 31 August 2017 (2017-08-31) description, paragraphs [0012]-[0108]	1-46
Y	CN 101801015 A (ZTE CORP.) 11 August 2010 (2010-08-11) description, paragraphs [0005]-[0109]	1-46
A	CN 112738856 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 April 2021 (2021-04-30) entire document	1-46
A	US 2011086634 A1 (AT & T INTELLECTUAL PROPERTY I, L.P.) 14 April 2011 (2011-04-14) entire document	1-46



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 June 2023

Date of mailing of the international search report

03 July 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/086014

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2017251386	A1	31 August 2017	US	10178564	B2	08 January 2019
				WO	2016046122	A1	31 March 2016
				EP	3198921	A1	02 August 2017
				EP	3198921	B1	24 July 2019
CN	101801015	A	11 August 2010	WO	2010088832	A1	12 August 2010
				CA	2723552	A1	12 August 2010
				CA	2723552	C	07 July 2015
				US	2011044165	A1	24 February 2011
				US	8526299	B2	03 September 2013
				EP	2262300	A1	15 December 2010
				EP	2262300	A4	21 March 2012
				EP	2262300	B1	23 December 2015
				JP	2012512578	A	31 May 2012
				JP	5269204	B2	21 August 2013
CN	112738856	A	30 April 2021	WO	2022143520	A1	07 July 2022
US	2011086634	A1	14 April 2011	US	9148809	B2	29 September 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/086014

A. 主题的分类 H04W16/14 (2009.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类				
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) IPC:H04W 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT; 3GPP; 故障, 异常, 恢复, 修复, 共享, 资源, 停止, 关闭, 不提供, 禁止, 信号差, 性能, 质量, 服务, 业务, 补偿, 回退, 降低, fallback, decrease, lower, performance, quality, service, business, compensate, share, resource, EMS, NMS, malfunction, breakdown, fault, trouble, failure, recover, repair, restore, renovate				
C. 相关文件				
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求		
Y	US 2017251386 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M (PUBL)) 2017年8月31日 (2017 - 08 - 31) 说明书第[0012]-[0108]段	1-46		
Y	CN 101801015 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年8月11日 (2010 - 08 - 11) 说明书第[0005]-[0109]段	1-46		
A	CN 112738856 A (维沃移动通信有限公司) 2021年4月30日 (2021 - 04 - 30) 全文	1-46		
A	US 2011086634 A1 (AT & T IP I LP) 2011年4月14日 (2011 - 04 - 14) 全文	1-46		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。				
<table><tr><td>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</td><td>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</td></tr></table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件			
国际检索实际完成的日期 2023年6月26日		国际检索报告邮寄日期 2023年7月3日		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		授权官员 冷静 电话号码 (+86) 020-28950436		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/086014

检索报告引用的专利文件				公布日 (年/月/日)		同族专利		公布日 (年/月/日)	
US	2017251386	A1	2017年8月31日	US	10178564	B2	2019年1月8日		
				WO	2016046122	A1	2016年3月31日		
				EP	3198921	A1	2017年8月2日		
				EP	3198921	B1	2019年7月24日		
CN	101801015	A	2010年8月11日	WO	2010088832	A1	2010年8月12日		
				CA	2723552	A1	2010年8月12日		
				CA	2723552	C	2015年7月7日		
				US	2011044165	A1	2011年2月24日		
				US	8526299	B2	2013年9月3日		
				EP	2262300	A1	2010年12月15日		
				EP	2262300	A4	2012年3月21日		
				EP	2262300	B1	2015年12月23日		
				JP	2012512578	A	2012年5月31日		
				JP	5269204	B2	2013年8月21日		
CN	112738856	A	2021年4月30日	WO	2022143520	A1	2022年7月7日		
US	2011086634	A1	2011年4月14日	US	9148809	B2	2015年9月29日		