



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105247908 B

(45)授权公告日 2017.07.14

(21)申请号 201480030339.4

(22)申请日 2014.05.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105247908 A

(43)申请公布日 2016.01.13

(30)优先权数据

61/827,921 2013.05.28 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.11.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/039696 2014.05.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/193905 EN 2014.12.04

(73)专利权人 里瓦达网络有限责任公司

地址 美国科罗拉多州

(72)发明人 C·史密斯 N·R·D·德维赛蒂

S·史密斯

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 章蕾

(51)Int.Cl.

H04W 16/02(2006.01)

H04W 16/14(2006.01)

H04W 24/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101438607 A, 2009.05.20,

CN 101816138 A, 2010.08.25,

US 7236791 B2, 2007.06.26,

US 2008108365 A1, 2008.05.08,

US 2012014332 A1, 2012.01.19,

审查员 黄毅灵

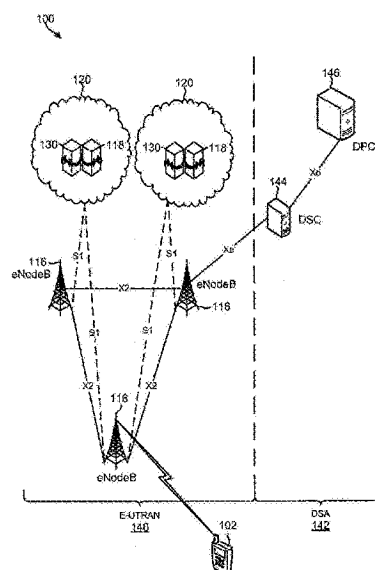
权利要求书6页 说明书48页 附图39页

(54)发明名称

用于基于eNodeB转变状态执行动态频谱仲裁的方法和系统

(57)摘要

一种动态频谱仲裁DSA系统可以包括一起动态地管理跨不同的网络对资源(例如,频谱资源)的分配和使用的动态频谱策略控制器DPC和动态频谱控制器DSC。该DSC组件和/或DPC组件可以被配置成用于监测eNodeB的拥塞状态并且智能地分配资源、管理这些eNodeB的用户流量、选择多个目标eNodeB进行切换、确定有待给予附接至这些eNodeB的无线设备的服务质量QoS等级和/或执行其他类似的操作以智能地管理各个网络对资源的分配和使用。该DPC组件和/或DSC组件还可以被配置成用于基于在这些网络组件的拥塞等级的转变、变化、转变速率或变化速率来执行这些或其他操作。



1. 一种对一个电信资源的分配、接入或使用进行管理的动态频谱仲裁DSA方法,该方法包括:

通过从eNodeB接收拥塞状态信息在第一电信网络的第一动态频谱控制器DSC的处理器中监测在该第一电信网络中的所述eNodeB的拥塞状态,该拥塞状态信息将该eNodeB标识为处于以下各项之一:一个正常拥塞状态、一个轻度拥塞状态、一个重度拥塞状态、以及一个严重拥塞状态;

确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变为该重度拥塞状态;以及

基于该eNodeB的该拥塞状态通过以下方式控制对该eNodeB的使用:

响应于确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变至该重度拥塞状态,与一个动态频谱策略控制器DPC进行通信以使该DPC指示在一个第二电信网络中的一个第二DSC限制向该第一电信网络的进一步切换、对该第二DSC标识应该限制切换的多个期望的封闭订户群组标识符CSG id、以及指示该第二DSC对在该第二电信网络中的一个归属移动性管理实体MME组件进行指示以禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游;

响应于确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变为该重度拥塞状态,确定在该第一电信网络中是否存在一个非拥塞的目标eNodeB;

响应于确定该目标eNodeB是非拥塞的,针对一个无线设备发起到该目标eNodeB的一个基于S1的切换过程;以及

响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB,指示该eNodeB针对该无线设备发起一个服务质量QoS降级过程。

2. 如权利要求1所述的DSA方法,其中:

监测在该第一电信网络中的该eNodeB的该拥塞状态进一步包括通过该处理器确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变为该轻度拥塞状态;以及

基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括与一个动态频谱策略控制器DPC进行通信以指示在一个第二电信网络中的一个第二DSC限制向该第一电信网络的进一步切换。

3. 如权利要求2所述的DSA方法,进一步包括:

响应于确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变为该轻度拥塞状态,通过该处理器确定与应该限制切换的多个无线设备相关联的多个封闭订户群组标识符CSG id,并且

其中,基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用进一步包括通过该DPC向该第二DSC发送这些CSG id以便使该第二DSC指示在该第二电信网络中的一个归属移动性管理实体MME禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游。

4. 如权利要求1所述的DSA方法,其中:

监测在该第一电信网络中的该eNodeB的该拥塞状态包括确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变为该严重拥塞状态;以及

基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括:

响应于确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变至该重度拥塞状态,与一个动态频谱策略控制器DPC进行通信以使该DPC指示在一个第二电信网络中的一个第二DSC限制向该第一电信网络的进一步切换、标识应该限制切换的多个期望的封闭订户群组标识符

CSG id、以及指示该第二电信网络的一个归属移动性管理实体MME组件禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游；

响应于确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变为该严重拥塞状态，确定在该第一电信网络中是否存在一个非拥塞的目标eNodeB；

响应于确定该目标eNodeB是非拥塞的，针对一个无线设备发起到该目标eNodeB的一个基于S1的切换过程；

响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB，指示该eNodeB针对该第二电信网络的附接至该eNodeB的所有无线设备发起一个服务质量QoS降级过程；

响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB，确定在该第一电信网络的附近中是否存在任何非拥塞的eNodeB；

响应于确定在该第一电信网络的附近中不存在非拥塞的eNodeB，指示一个归属订户服务器HSS执行一个去附接过程；以及

响应于确定该基于S1的切换过程失败，指示该HSS执行该去附接过程。

5. 如权利要求1所述的DSA方法，其中：

监测在该第一电信网络中的该eNodeB的该拥塞状态包括确定该eNodeB的该拥塞状态从该轻度拥塞状态转变为该正常拥塞状态；并且

基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括：

与一个动态频谱策略控制器DPC进行通信以使该DPC指示在一个第二电信网络中的一个第二DSC使能切入；以及

指示一个移动性管理实体MME使能对该第二电信网络的多个新的漫游无线设备的支持。

6. 如权利要求1所述的DSA方法，其中：

监测在该第一电信网络中的该eNodeB的该拥塞状态包括确定该eNodeB的该拥塞状态从该轻度拥塞状态转变为该重度拥塞状态；以及

基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括与一个动态频谱策略控制器DPC进行通信以使该DPC：

指示在一个第二电信网络中的一个第二DSC限制向该第一电信网络的进一步的切换；

对该第二DSC标识应该限制切换的多个期望的封闭订户群组标识符CSG id；以及

使该第二DSC指示在该第二电信网络中的一个移动性管理实体MME组件禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游。

7. 如权利要求1所述的DSA方法，其中：

监测在该第一电信网络中的该eNodeB的该拥塞状态包括确定该eNodeB的该拥塞状态从该轻度拥塞状态转变为该严重拥塞状态；以及

基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括：

响应于确定该eNodeB的该拥塞状态从该轻度拥塞状态转变为该严重拥塞状态，确定在该第一电信网络中是否存在一个非拥塞的目标eNodeB；

响应于确定该目标eNodeB是非拥塞的，基于多个封闭订户群组标识符CSG id针对多个无线设备发起到该目标eNodeB的一个基于S1的切换过程；

响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB，尝试使用基于S1的退避

过程将一个无线设备切换至被确定为在该第一电信网络的附近的一个第二eNodeB;以及

响应于确定在该第一电信网络的附近中不存在非拥塞的eNodeB,指示一个归属订户服务器HSS执行一个去附接过程。

8. 如权利要求1所述的DSA方法,其中:

监测在该第一电信网络中的该eNodeB的该拥塞状态包括确定该eNodeB的该拥塞状态从该重度拥塞状态转变为该正常拥塞状态;并且

基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括:

指示一个策略和收费规则功能PCRF组件为一个无线设备恢复服务质量QoS等级;

与一个动态频谱策略控制器DPC进行通信以使该DPC指示在一个第二电信网络中的一个第二DSC使能切入;以及

指示一个移动性管理实体MME使能对该第二电信网络的所有新的漫游无线设备的支持。

9. 如权利要求1所述的DSA方法,进一步包括:

在一个动态频谱策略控制器DPC中接收来自一个第二电信网络中的一个第二DSC的一个射频RF频谱资源请求;

在该DPC中确定在该第一电信网络内可用于分配的RF频谱资源的量;

动态地分配该第一电信网络的可用RF频谱资源的一部分以供在该第二电信网络中的多个小区站点接入和使用;

通知该第二DSC可以开始使用所分配的RF频谱资源;以及

在一个交易数据库中记录一次交易,该交易对被分配以供该第二电信网络使用的RF频谱资源的量进行标识。

10. 一种动态频谱控制器DSC,包括:

至少一个处理器,

存储器,其用于存储处理器可执行指令,其中该处理器配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,这些操作包括:

通过从eNodeB接收拥塞状态信息来监测在第一电信网络中的所述eNodeB的拥塞状态,该拥塞状态信息将该eNodeB标识为处于以下各项之一:一个正常拥塞状态、一个轻度拥塞状态、一个重度拥塞状态、以及一个严重拥塞状态;

确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变为该重度拥塞状态;以及

基于该eNodeB的该拥塞状态通过以下方式控制对该eNodeB的使用:

响应于确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变至该重度拥塞状态,与一个动态频谱策略控制器DPC进行通信以使该DPC指示在一个第二电信网络中的一个第二DSC限制向该第一电信网络的进一步切换、对该第二DSC标识应该限制切换的多个期望的封闭订户群组标识符CSG id、以及指示该第二DSC对在该第二电信网络中的一个归属移动性管理实体MME组件进行指示以禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游;

响应于确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变为该重度拥塞状态,确定在该第一电信网络中是否存在一个非拥塞的目标eNodeB;

响应于确定该目标eNodeB是非拥塞的,针对一个无线设备发起到该目标eNodeB的一个基于S1的切换过程;以及

响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB,指示该eNodeB针对该无线设备发起一个服务质量QoS降级过程。

11.如权利要求10所述的DSC,其中,该处理器配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,从而使得:

监测在该第一电信网络中的该eNodeB的该拥塞状态进一步包括确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变为该轻度拥塞状态;以及

基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括与一个动态频谱策略控制器DPC进行通信以指示在一个第二电信网络中的一个第二DSC限制向该第一电信网络的进一步切换。

12.如权利要求11所述的DSC,其中:

该处理器配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,这些操作进一步包括响应于确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变为该轻度拥塞状态,确定与应该限制切换的多个无线设备相关联的多个封闭订户群组标识符CSG id,并且

其中,该处理器配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,从而使得基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用进一步包括通过该DPC向该第二DSC发送这些CSG id以便使该第二DSC指示在该第二电信网络中的一个归属移动性管理实体MME禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游。

13.如权利要求10所述的DSC,其中,该处理器配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,从而使得:

监测在该第一电信网络中的该eNodeB的该拥塞状态包括确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变为该严重拥塞状态;以及

基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括:

响应于确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变至该重度拥塞状态,与一个动态频谱策略控制器DPC进行通信以使该DPC指示在一个第二电信网络中的一个第二DSC限制向该第一电信网络的进一步切换、标识应该限制切换的多个期望的封闭订户群组标识符CSG id、以及指示该第二电信网络的一个归属移动性管理实体MME组件禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游;

响应于确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变为该严重拥塞状态,确定在该第一电信网络中是否存在一个非拥塞的目标eNodeB;

响应于确定该目标eNodeB是非拥塞的,针对一个无线设备发起到该目标eNodeB的一个基于S1的切换过程;

响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB,指示该eNodeB针对该第二电信网络的附接至该eNodeB的所有无线设备发起一个服务质量QoS降级过程;

响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB,确定在该第一电信网络的附近中是否存在任何非拥塞的eNodeB;

响应于确定在该第一电信网络的附近内不存在非拥塞的eNodeB,指示一个归属订户服务器HSS执行一个去附接过程;以及

响应于确定该基于S1的切换过程失败,指示该HSS执行该去附接过程。

14.如权利要求10所述的DSC,其中,该处理器配置有多条处理器可执行指令以执行多

个操作,从而使得:

监测在该第一电信网络中的该eNodeB的该拥塞状态包括确定该eNodeB的该拥塞状态从该轻度拥塞状态转变为该正常拥塞状态;并且

基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括:

与一个动态频谱策略控制器DPC进行通信以使该DPC指示在一个第二电信网络中的一个第二DSC使能切入;以及

指示一个移动性管理实体MME使能对该第二电信网络的多个新的漫游无线设备的支持。

15. 如权利要求10所述的DSC, 其中, 该处理器配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作, 从而使得:

监测在该第一电信网络中的该eNodeB的该拥塞状态包括确定该eNodeB的该拥塞状态从该轻度拥塞状态转变为该重度拥塞状态; 以及

基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括与一个动态频谱策略控制器DPC进行通信以使该DPC:

指示在一个第二电信网络中的一个第二DSC限制向该第一电信网络的进一步的切换;

对该第二DSC标识应该限制切换的多个期望的封闭订户群组标识符CSG id; 以及

使该第二DSC指示在该第二电信网络中的一个移动性管理实体MME组件禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游。

16. 如权利要求10所述的DSC, 其中, 该处理器配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作, 从而使得:

监测在该第一电信网络中的该eNodeB的该拥塞状态包括确定该eNodeB的该拥塞状态从该轻度拥塞状态转变为该严重拥塞状态; 以及

基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括:

响应于确定该eNodeB的该拥塞状态从该轻度拥塞状态转变为该严重拥塞状态, 确定在该第一电信网络中是否存在一个非拥塞的目标eNodeB;

响应于确定该目标eNodeB是非拥塞的, 基于多个封闭订户群组标识符CSG id针对多个无线设备发起到该目标eNodeB的一个基于S1的切换过程;

响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB, 尝试使用基于S1的退避过程将一个无线设备切换至被确定为在该第一电信网络的附近的一个第二eNodeB; 以及

响应于确定在该第一电信网络的附近中不存在非拥塞的eNodeB, 指示一个归属订户服务器HSS执行一个去附接过程。

17. 如权利要求10所述的DSC, 其中, 该处理器配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作, 从而使得:

监测在该第一电信网络中的该eNodeB的该拥塞状态包括确定该eNodeB的该拥塞状态从该重度拥塞状态转变为该正常拥塞状态; 并且

基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括:

指示一个策略和收费规则功能PCRF组件为一个无线设备恢复服务质量QoS等级;

与一个动态频谱策略控制器DPC进行通信以使该DPC指示在一个第二电信网络中的一个第二DSC使能切入; 以及

指示一个移动性管理实体MME使能对该第二电信网络的所有新的漫游无线设备的支持。

18. 一种动态频谱仲裁DSA系统, 包括:

一个动态频谱策略控制器DPC, 该动态频谱策略控制器包括一个DPC处理器;

在一个第一电信网络中的一个第一动态频谱控制器DSC, 该第一DSC包括通过一个第一通信链路耦接至该DPC的一个第一DSC处理器;

在该第一电信网络中的一个eNodeB, 该eNodeB包括通过一个第三通信链路耦接至该第一DSC的一个eNodeB处理器,

其中, 该eNodeB处理器配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作, 这些操作包括:

生成拥塞状态信息, 该拥塞状态信息将该eNodeB的拥塞状态标识为一个正常拥塞状态、一个轻度拥塞状态、一个重度拥塞状态和一个严重拥塞状态之一; 以及

向该第一DSC发送该拥塞状态信息,

其中, 该第一DSC处理器配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作, 这些操作包括:

基于从该eNodeB接收的该拥塞状态信息监测该eNodeB的该拥塞状态;

确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变至重度拥塞状态; 以及

基于该eNodeB的该拥塞状态通过以下方式控制对该eNodeB的使用:

响应于确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变至该重度拥塞状态, 与该DPC进行通信以指示在第二电信网络中的第二DSC限制向该第一电信网络的进一步切换、对该第二DSC标识应该限制切换的多个期望的封闭订户群组标识符CSG id、以及指示该第二DSC对在该第二电信网络中的一个归属移动性管理实体MME组件进行指示以禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游;

响应于确定该eNodeB的该拥塞状态从该正常拥塞状态转变为该重度拥塞状态, 确定在该第一电信网络中是否存在一个非拥塞的目标eNodeB;

响应于确定该目标eNodeB是非拥塞的, 针对一个无线设备发起到该目标eNodeB的一个基于S1的切换过程; 以及

响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB, 指示该eNodeB针对该无线设备发起一个服务质量QoS降级过程。

19. 如权利要求18所述的DSA系统, 其中, 该DPC处理器配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作, 这些操作包括:

接收来自一个第二电信网络中的一个第二DSC的一个射频RF频谱资源请求;

确定在该第一电信网络之内可用于分配的RF频谱资源的量;

动态地分配该第一电信网络的可用RF频谱资源的一部分以供在该第二电信网络中的多个小区站点接入和使用;

通知该第二DSC可以开始使用所分配的RF频谱资源; 以及

在一个交易数据库中记录一次交易, 该交易对被分配以供该第二电信网络使用的RF频谱资源的量进行标识。

用于基于eNodeB转变状态执行动态频谱仲裁的方法和系统

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求2013年5月28日提交的题为“用于基于eNodeB转变状态执行动态频谱仲裁的方法和系统(Methods and Systems for Performing Dynamic Spectrum Arbitrage Based on eNodeB Transition States)”的第61/827,921号美国临时申请的优先权的权益,该申请的全部内容通过引用结合于此。

背景技术

[0003] 随着用于接入网络并且下载大文件(例如,视频文件)的无线通信设备的持续增加的使用,存在对无线电频谱增加的需求。智能电话用户抱怨掉话、对互联网的缓慢接入和类似问题,这很大程度是由于过多设备尝试接入分配给此类设备的有限的RF带宽。然而由于此类语音无线电通信频带的不连续并且插话式的使用,如专用于紧急服务(例如,警察、消防和救援等)的RF频带的RF频谱的某些部分大量地闲置。因此,用于动态地分配第一电信网络的未被充分利用的电信资源(例如,RF频谱等)以供订阅其他网络的无线设备接入和使用的改进的方法和系统将有益于电信网络、服务提供商以及电信服务的消费者。

发明内容

[0004] 各个实施例包括通过在第一电信网络的第一动态频谱控制器(DSC)的处理器中监测在该第一电信网络中的eNodeB的拥塞状态并基于该eNodeB的拥塞状态控制对eNodeB的使用来对电信资源的分配、接入或使用进行管理的方法。

[0005] 在一个实施例中,监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态可以包括从该eNodeB接收拥塞状态信息。该拥塞状态信息可以将该eNodeB标识为处于正常拥塞状态、轻度拥塞状态、重度拥塞状态和严重拥塞状态之一。

[0006] 在一个进一步的实施例中,监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态可以进一步包括:确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变为轻度拥塞状态,并且基于该eNodeB的拥塞状态控制对该eNodeB的使用可以包括与动态频谱策略控制器(DPC)进行通信以指示在第二电信网络中的第二DSC限制向该第一电信网络的进一步切换。

[0007] 在一个进一步的实施例中,该方法可以包括:响应于确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变为轻度拥塞状态,确定与应该限制针对其的切换的多个无线设备相关联的多个封闭订户群组标识符(CSG id)。在一个进一步的实施例中,基于该eNodeB的拥塞状态控制对该eNodeB的使用可以进一步包括通过该DPC向该第二DSC发送这些CSG id以便使该第二DSC指示在该第二电信网络中的归属移动性管理实体(MME)禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游。

[0008] 在一个进一步的实施例中,监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态可以包括:确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变为重度拥塞状态,并且基于该eNodeB的拥塞状态控制对该eNodeB的使用可以包括:响应于确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变至重度拥塞状态,与动态频谱策略控制器(DPC)进行通信以使该DPC指示在第二电

信网络中的第二DSC限制向该第一电信网络的进一步切换、对该第二DSC标识应该限制针对其的切换的多个期望的封闭订户群组标识符 (CSG id)、以及指示该第二DSC对在该第二电信网络中的归属移动性管理实体 (MME) 组件进行指示以禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游; 响应于确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变为重度拥塞状态, 确定在该第一电信网络中是否存在非拥塞的目标eNodeB; 响应于确定该目标eNodeB是非拥塞的, 针对无线设备发起到该目标eNodeB的基于S1的切换过程; 以及响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB, 指示该eNodeB针对该无线设备发起服务质量 (QoS) 降级过程。

[0009] 在一个进一步的实施例中, 监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态包括确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变为严重拥塞状态, 并且基于该eNodeB的拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括: 响应于确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变至重度拥塞状态, 与动态频谱策略控制器 (DPC) 进行通信以使该DPC指示在第二电信网络中的第二DSC限制向该第一电信网络的进一步切换、标识应该限制针对其的切换的多个期望的封闭订户群组标识符 (CSG id)、以及指示该第二电信网络的归属移动性管理实体 (MME) 组件禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游; 响应于确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变为严重拥塞状态, 确定在该第一电信网络中是否存在非拥塞的目标eNodeB; 响应于确定该目标eNodeB是非拥塞的, 针对无线设备发起到该目标eNodeB的基于S1的切换过程; 响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB, 指示该eNodeB针对该第二电信网络的附接至该eNodeB的所有无线设备发起服务质量 (QoS) 降级过程; 响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB, 确定在该第一电信网络的附近中是否存在任何非拥塞的eNodeB; 响应于确定在该第一电信网络的附近中不存在非拥塞的eNodeB, 指示归属订户服务器 (HSS) 执行去附接过程; 以及响应于确定该基于S1的切换过程失败, 指示该HSS执行该去附接过程。

[0010] 在一个进一步的实施例中, 监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态包括确定该eNodeB的拥塞状态从轻度拥塞状态转变为正常拥塞状态, 并且基于该eNodeB的拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括: 与动态频谱策略控制器 (DPC) 进行通信以使该DPC指示在第二电信网络中的第二DSC使能切入; 以及指示移动性管理实体 (MME) 使能对该第二电信网络的多个新的漫游无线设备的支持。

[0011] 在一个进一步的实施例中, 监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态包括确定该eNodeB的拥塞状态从轻度拥塞状态转变为重度拥塞状态, 并且基于该eNodeB的拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括: 与动态频谱策略控制器 (DPC) 进行通信以使该DPC指示在第二电信网络中的第二DSC限制向该第一电信网络的进一步切换、对该第二DSC标识应该限制针对其的切换的多个期望的封闭订户群组标识符 (CSG id)、以及使该第二DSC对在该第二电信网络中的移动性管理实体 (MME) 组件进行指示以禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游。

[0012] 在一个进一步的实施例中, 监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态包括确定该eNodeB的拥塞状态从轻度拥塞状态转变为严重拥塞状态, 并且基于该eNodeB的拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括: 响应于确定该eNodeB的拥塞状态从轻度拥塞状态转变为严重拥塞状态, 确定在该第一电信网络中是否存在非拥塞的目标eNodeB; 响应于确定该目

标eNodeB是非拥塞的,基于多个封闭订户群组标识符(CSG id)针对多个无线设备发起到该目标eNodeB的基于S1的切换过程;响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB,尝试使用基于S1的退避过程将无线设备切换至被确定为在该第一电信网络的附近的第二eNodeB;以及响应于确定在该第一电信网络的附近中不存在非拥塞的eNodeB,指示归属订户服务器(HSS)执行去附接过程。

[0013] 在一个进一步的实施例中,监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态包括确定该eNodeB的拥塞状态从重度拥塞状态转变为正常拥塞状态,并且基于该eNodeB的拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括:指示策略和收费规则功能(PCRF)组件为无线设备恢复服务质量(QoS)等级;与动态频谱策略控制器(DPC)进行通信以使该DPC指示在第二电信网络中的第二DSC使能切入;以及指示移动性管理实体(MME)使能对该第二电信网络的所有新的漫游无线设备的支持。

[0014] 在一个进一步的实施例中,该方法可以包括:在动态频谱策略控制器(DPC)中接收来自第二电信网络中的第二DSC的射频(RF)频谱资源请求;在该DPC中确定在该第一电信网络内可用于分配的RF频谱资源的量;动态地分配该第一电信网络的可用RF频谱资源的一部分以供在该第二电信网络中的多个小区站点接入和使用;通知该第二DSC可以开始使用所分配的RF频谱资源;以及在交易数据库中记录交易,该交易对被分配以供该第二电信网络使用的RF频谱资源的量进行标识。

[0015] 进一步的实施例可以包括:动态频谱控制器(DSC),该动态频谱控制器具有配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作的处理器,这些操作包括监测在第一电信网络中的eNodeB的拥塞状态;以及基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用。

[0016] 在一个实施例中,该处理器可以配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,从而使得监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态包括:从该eNodeB接收拥塞状态信息,该拥塞状态信息将该eNodeB标识为处于正常拥塞状态、轻度拥塞状态、重度拥塞状态和严重拥塞状态之一。

[0017] 在一个进一步的实施例中,该处理器可以配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,从而使得监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态进一步包括确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变为轻度拥塞状态;以及基于该eNodeB的拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括与动态频谱策略控制器(DPC)进行通信以指示在第二电信网络中的第二DSC限制向该第一电信网络的进一步切换。

[0018] 在一个进一步的实施例中,该处理器可以配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,这些操作进一步包括响应于确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变为轻度拥塞状态,确定与应该限制针对其的切换的多个无线设备相关联的多个封闭订户群组标识符(CSG id),并且其中,该处理器可以配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,从而使得基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用进一步包括通过该DPC向该第二DSC发送这些CSG id以便使该第二DSC指示在该第二电信网络中的归属移动性管理实体(MME)禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游。

[0019] 在一个进一步的实施例中,该处理器可以配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,从而使得监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态包括确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变为重度拥塞状态,并且基于该eNodeB的拥塞状态控制对该

eNodeB的使用包括:响应于确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变至重度拥塞状态,与动态频谱策略控制器(DPC)进行通信以使该DPC指示在第二电信网络中的第二DSC限制向该第一电信网络的进一步切换、对该第二DSC标识应该限制针对其的切换的多个期望的封闭订户群组标识符(CSG id)、以及指示该第二DSC对在该第二电信网络中的归属移动性管理实体(MME)组件进行指示以禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游;响应于确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变为重度拥塞状态,确定在该第一电信网络中是否存在非拥塞的目标eNodeB;响应于确定该目标eNodeB是非拥塞的,针对无线设备发起到该目标eNodeB的基于S1的切换过程;以及响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB,指示该eNodeB针对该无线设备发起服务质量(QoS)降级过程。

[0020] 在一个进一步的实施例中,该处理器可以配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,从而使得监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态包括确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变为严重拥塞状态,并且基于该eNodeB的拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括:响应于确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变至重度拥塞状态,与动态频谱策略控制器(DPC)进行通信以使该DPC指示在第二电信网络中的第二DSC限制向该第一电信网络的进一步切换、标识应该限制针对其的切换的多个期望的封闭订户群组标识符(CSG id)、以及指示该第二电信网络的归属移动性管理实体(MME)组件禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游;响应于确定该eNodeB的拥塞状态从正常拥塞状态转变为严重拥塞状态,确定在该第一电信网络中是否存在非拥塞的目标eNodeB;响应于确定该目标eNodeB是非拥塞的,针对无线设备发起到该目标eNodeB的基于S1的切换过程;响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB,指示该eNodeB针对该第二电信网络的附接至该eNodeB的所有无线设备发起服务质量(QoS)降级过程;响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB,确定在该第一电信网络的附近中是否存在任何非拥塞的eNodeB;响应于确定在该第一电信网络的附近中不存在非拥塞的eNodeB,指示归属订户服务器(HSS)执行去附接过程;以及响应于确定该基于S1的切换过程失败,指示该HSS执行该去附接过程。

[0021] 在一个进一步的实施例中,该处理器可以配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,从而使得监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态包括确定该eNodeB的拥塞状态从轻度拥塞状态转变为正常拥塞状态,并且基于该eNodeB的拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括:与动态频谱策略控制器(DPC)进行通信以使该DPC指示在第二电信网络中的第二DSC使能切入;以及指示移动性管理实体(MME)使能对该第二电信网络的多个新的漫游无线设备的支持。

[0022] 在一个进一步的实施例中,该处理器可以配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,从而使得监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态包括确定该eNodeB的拥塞状态从轻度拥塞状态转变为重度拥塞状态,并且基于该eNodeB的拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括:与动态频谱策略控制器(DPC)进行通信以使该DPC指示在第二电信网络中的第二DSC限制向该第一电信网络的进一步切换、对该第二DSC标识应该限制针对其的切换的多个期望的封闭订户群组标识符(CSG id)、以及使该第二DSC对在该第二电信网络中的移动性管理实体(MME)组件进行指示以禁用针对与这些CSG id相关联的多个无线设备的漫游。

[0023] 在一个进一步的实施例中,该处理器可以配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,从而使得监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态包括确定该eNodeB的拥塞状态从轻度拥塞状态转变为严重拥塞状态,并且基于该eNodeB的拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括:响应于确定该eNodeB的拥塞状态从轻度拥塞状态转变为严重拥塞状态,确定在该第一电信网络中是否存在非拥塞的目标eNodeB;响应于确定该目标eNodeB是非拥塞的,基于多个封闭订户群组标识符(CSG id)针对多个无线设备发起到该目标eNodeB的基于S1的切换过程;响应于确定在该第一电信网络中不存在非拥塞的目标eNodeB,尝试使用基于S1的退避过程将无线设备切换至被确定为在该第一电信网络的附近的第二eNodeB;以及响应于确定在该第一电信网络的附近中不存在非拥塞的eNodeB,指示归属订户服务器(HSS)执行去附接过程。

[0024] 在一个进一步的实施例中,该处理器可以配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,从而使得监测在该第一电信网络中的该eNodeB的拥塞状态包括确定该eNodeB的拥塞状态从重度拥塞状态转变为正常拥塞状态,并且基于该eNodeB的拥塞状态控制对该eNodeB的使用包括:指示策略和收费规则功能(PCRF)组件为无线设备恢复服务质量(QoS)等级;与动态频谱策略控制器(DPC)进行通信以使该DPC指示在第二电信网络中的第二DSC使能切入;以及指示移动性管理实体(MME)使能对该第二电信网络的所有新的漫游无线设备的支持。

[0025] 进一步的实施例包括一种动态频谱仲裁(DSA)系统,该动态频谱仲裁系统包括:动态频谱策略控制器(DPC),该动态频谱策略控制器包括DPC处理器;在第一电信网络中的第一动态频谱控制器(DSC),该第一DSC包括通过第一通信链路耦接至该DPC的第一DSC处理器;在该第一电信网络中的eNodeB,该eNodeB包括通过第三通信链路耦接至该第一DSC的eNodeB处理器。在一个实施例中,该eNodeB处理器可以配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,这些操作包括:生成拥塞状态信息,该拥塞状态信息将该eNodeB的拥塞状态标识为正常拥塞状态、轻度拥塞状态、重度拥塞状态和严重拥塞状态之一;以及向该第一DSC发送该拥塞状态信息。在一个实施例中,该第一DSC处理器可以配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,这些操作包括:基于从该eNodeB接收的该拥塞状态信息监测该eNodeB的该拥塞状态;以及通过与该DPC进行通信来基于该eNodeB的该拥塞状态控制对该eNodeB的使用。

[0026] 在一个实施例中,该DPC处理器可以配置有多条处理器可执行指令以执行多个操作,这些操作包括:接收来自第二电信网络中的第二DSC的射频(RF)频谱资源请求;确定在该第一电信网络之内可用于分配的RF频谱资源的量;动态地分配该第一电信网络的可用RF频谱资源的一部分以供在该第二电信网络中的多个小区站点接入和使用;通知该第二DSC可以开始使用所分配的RF频谱资源;以及在交易数据库中记录交易,该交易对被分配以供该第二电信网络使用的RF频谱资源的量进行标识。

[0027] 进一步的实施例可以包括一种具有处理器的服务器计算设备,该处理器配置有多条处理器可执行指令以执行对应于上文所讨论的那些操作/方法的各个操作。

[0028] 进一步的实施例可以包括一种服务器计算设备,该服务器计算设备具有用于执行对应于上文所讨论的那些操作或方法操作的功能的各种装置。

[0029] 进一步的实施例可以包括一种非瞬态处理器可读存储介质,该非瞬态处理器可读

存储介质在其上存储有多条处理器可执行指令,这些指令被配置成用于使处理器可执行指令中的处理器执行对应于上文所讨论的那些方法操作的各个操作。

附图说明

[0030] 本文结合的并且构成此说明书的一部分的附图展示本发明的示例性实施例,并且连同以上给出的一般描述以及以下给出的详细描述来解释本发明的特征。

[0031] 图1A至1E是系统框图,展示了在可用于实现各个实施例的多个通信系统中的各个逻辑组件和功能组件以及通信链路。

[0032] 图2A是过程流程图,展示了根据一个实施例的一种从动态频谱策略控制器(DPC)的角度出发分配资源的动态频谱仲裁(DSA)方法。

[0033] 图2B是消息流程图,展示了根据一个实施例在分配资源时DSA通信系统的组件之间的消息通信。

[0034] 图3至7是过程流程图,展示了一种在包括一个DPC、两个动态频谱控制器(DSC)和一个无线设备的通信系统中分配和接入资源的实施例DSA方法。

[0035] 图8A至8C是消息流程图,展示了一种实施例动态频谱仲裁应用部分(DSAAP)注册方法。

[0036] 图9A和9B是消息流程图,展示了一种实施例DSAAP广告方法。

[0037] 图10A和10B是消息流程图,展示了一种用于通信可用资源列表的实施例DSAAP方法。

[0038] 图11A和11B是消息流程图,展示了一种实施例DSAAP竞标方法。

[0039] 图12A至12D是消息流程图,展示了一种用于通知多个参与网络那些竞标操作的结果的实施例DSAAP通知方法。

[0040] 图13A和13B是消息流程图,展示了一种用于立即(或几乎立即)购买资源的实施例DSAAP购买方法。

[0041] 图14A和14B是消息流程图,展示了一种用于在出租者网络中分配资源以供承租者网络中的多个组件接入和使用的实施例DSAAP分配方法。

[0042] 图15A和15B是消息流程图,展示了一种将无线设备从出租者网络选择性地切换回承租者的网络(即,其归属PLMN)的实施例DSAAP退避方法。

[0043] 图16A是消息流程图,展示了一种用于终止DSA操作的实施例DSC发起的DSAAP注销方法。

[0044] 图16B是消息流程图,展示了一种用于终止DSA操作的实施例DPC发起的DSAAP注销方法。

[0045] 图17A是消息流程图,展示了一种用于报告错误的DSC发起的DSAAP错误指示方法。

[0046] 图17B是消息流程图,展示了一种用于报告错误的DPC发起的DSAAP错误指示方法。

[0047] 图18是活动图,展示了在执行DSA资源更新方法时在通信系统中的各个组件之间的操作流和信息流。

[0048] 图19和20是过程流程图,展示了在不同的网络之间对资源进行分配和解除分配的多种实施例DSA方法。

[0049] 图21A是各种eNodeB拥塞状态以及状态之间的转变的状态机图,所有这些均可由出租者网络中的DSC组件进行管理。

[0050] 图21B是当eNodeB在状态之间转变时可以被执行的各种操作的图示。

[0051] 图22至29展示了根据各个实施例的一种对eNodeB的拥塞等级/状态的转变或变化进行响应的DSA方法。

[0052] 图30是适合于与各个实施例一起使用的示例无线设备的组件框图。

[0053] 图31是适合于与一个实施例一起使用的服务器的组件框图。

具体实施方式

[0054] 将参照附图详细地描述各种实施例。只要有可能,贯穿附图将使用的相同参考数字来指代相同或相似的部分。对特定示例和实现方式的引用是用于说明的目的,而不意在限制本发明或权利要求书的范围。

[0055] 如本文使用的,术语“移动设备”、“无线设备”和“用户设备(UE)”可以互换使用,并且是指各种蜂窝电话、个人数据助理(PDA)、掌上计算机、具有无线调制解调器的笔记本电脑、无线电子邮件接收器(例如,黑莓(Blackberry)®和Treo®设备)、实现多媒体互联网的蜂窝电话(例如iPhone®)以及类似的个人电子设备中的任一者。无线设备可包括可编程处理器和存储器。在优选的实施例中,无线设备是可以经由蜂窝电话通信网络通信的蜂窝手持设备(例如无线设备)。

[0056] 如本申请中所使用的,术语“组件”、“模块”、“引擎”、“管理器”旨在包括计算机相关实体,如但不限于硬件、固件、硬件与软件的组合、软件、或执行中的软件,这些被配置成用于执行特定操作或功能。例如,组件可以是但不限于在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行文件、执行的线程、程序、计算机、服务器、网络硬件等。通过图示的方式,在计算设备上运行的应用和计算设备两者均可被称为组件。一个或多个组件可驻留在执行的进程和/或线程内,并且组件可位于一个处理器或核上和/或分布在两个或更多个处理器或核之间。另外,这些组件可从其上存储有各种指令和/或数据结构的各种非瞬态计算机可读介质执行。

[0057] 多个不同的蜂窝和移动通信服务和标准在未来是可用的或可预期的,所有这些都可以在各个实施例中实现并受益。这种服务和标准包括例如第三代合作伙伴计划(3GPP)、长期演进(LTE)系统、第三代无线移动通信技术(3G)、第四代无线移动通信技术(4G)、全球移动通信系统(GSM)、通用移动通信系统(UMTS)、3GSM、通用分组无线服务(GPRS)、码分多址接入(CDMA)系统(例如cdmaOne、CDMA2000TM)、GSM演进的增强型数据率(EDGE)、高级移动电话系统(AMPS)、数字AMPS(IS-136/TDMA)、演进数据最优化(EV-DO)、数字增强型无绳通信(DECT)、全球微波接入互操作性(WiMAX)、无线局域网(WLAN)、公共交换电话网(PSTN)、Wi-Fi保护接入I&II(WPA、WPA2)、蓝牙®、综合数字加强网络(iden)、地面移动无线电(LMR)以及演进的通用陆地无线接入网络(E-UTRAN)。这些技术中的每一种都涉及例如对语音消息、数据消息、信令消息和/或内容消息的传输和接收。应理解的是,对与单独的电信标准或技术相关的术语和/或技术细节的任何引用都仅仅是出于说明的目的,而并非旨在将权利要求书的范围限制到特定的通信系统或技术,除非在权利要求语言中明确叙述。

[0058] 各个实施例包括一种用于在两个或更多个网络之间(例如,在出租者网络与承租者网络之间)对电信资源(如射频(RF)频谱和RF频谱资源)的可用性、分配、接入和使用进行动态管理的动态频谱仲裁(DSA)系统。该DSA系统可以包括被配置成用于管理在参与网络之

间的操作和交互的动态频谱策略控制器 (DPC) 组件。例如, DPC 组件可以被配置成用于与在这些参与网络中的每个参与网络中的多个动态频谱控制器 (DSC) 组件进行通信以便标识可用于分配的资源、确定可用于分配的资源量以及分配第一参与网络 (即, 出租者网络) 的所有或部分可用资源以供第二参与网络 (即, 承租者网络) 中的多个装置/设备 (例如, 无线设备、UE 等) 接入和使用。

[0059] 在各个实施例中, DPC 组件和/或 DSC 组件可以被配置成用于基于在这些参与网络中的那些组件的当前拥塞等级来执行这些和其他 DSA 操作。在进一步的实施例中, DPC 组件和/或 DSC 组件可以被配置成用于基于拥塞等级的转变、变化、转变速率或变化速率来执行 DSA 操作。

[0060] 在一个实施例中, DSC 可以被配置成用于从在其网络中的多个 eNodeB 接收拥塞状态信息并且将该拥塞状态信息发送至 DPC 组件。拥塞状态信息可以对一个 eNodeB、多个 eNodeB 和/或其他网络组件的当前拥塞状态 (例如, 正常、轻度、重度、严重等) 进行标识。每种拥塞状态都可以与一个拥塞等级相关联。例如, “正常” 拥塞状态可以指示网络组件 (例如, eNodeB 等) 正在正常负载 (例如, 用户流量在正常操作范围之内等) 下运行。“轻度” 拥塞状态可以指示网络组件正在经历拥塞和/或正在平均以上的负载下运行。“重度” 拥塞状态可以指示网络组件正在经历显著拥塞和/或正在重负载下运行。“严重” 拥塞状态可以指示网络组件正在经历严重拥塞、经历紧急情况或正在极重负载下运行。

[0061] 在各个实施例中, DSC 组件和/或 DPC 组件可以被配置成用于使用拥塞状态信息来智能地分配资源、管理这些 eNodeB 的用户流量、选择多个目标 eNodeB 进行切换、确定有待给予附接至这些 eNodeB 的无线设备的服务质量 (QoS) 等级和/或执行其他类似的操作以智能地管理各个网络对资源的分配和使用。

[0062] 例如, 在一个实施例中, DPC 组件可以被配置成用于响应于确定出租者网络 (即, 分配资源的网络) 中的 eNodeB 当前在重负载下而指示在承租者网络 (即, 使用由另一个网络所分配的资源) 中的 DSC 组件禁用向该 eNodeB 的进一步切换。以此方式, DPC 可以降低或减轻出租者 eNodeB 的用户流量等级, 从而使得其可以继续向其主要用户 (即, 出租者网络的订户) 提供适当服务。因此, DPC 可以通过确保在需要时所分配的资源将被智能地管理、快速地返回和/或以其他方式可用于主要用户/订户来鼓励出租者网络更容易地向其他网络分配其可用资源 (例如, 实现更加积极的资源分配方案)。

[0063] 在进一步的实施例中, DPC 组件和/或 DSC 组件可以被配置成用于基于 eNodeB 的拥塞等级/状态的转变或变化来智能地确定/选择将要被执行的操作。也就是, DPC 组件和/或 DSC 组件可以被配置成用于基于拥塞等级发生变化的速率或变化的严重性而执行不同的操作 (或不同的操作集)。这些实施例允许 DSA 系统更好地对变化的网络状况、紧急情况和/或拥塞等级的显著变化进行响应。例如, 这些实施例允许 DSA 系统放弃执行如果变化更加增量/严重则将以其他方式执行的某些操作、或执行如果变化更加增量/严重则不会以其他方式执行的操作。

[0064] 如上所述, DPC 组件和/或 DSC 组件可以被配置成用于基于这些 eNodeB 的拥塞等级的状态转变或变化严重性来执行不同的操作集。例如, DPC 组件和/或 DSC 组件可以被配置成用于响应于确定 eNodeB 从 “正常” 拥塞状态转变为 “轻度” 拥塞状态而执行第一操作集、响应于确定该 eNodeB 从 “正常” 拥塞状态转变为 “重度” 拥塞状态而执行第二操作集、响应于确定

该eNodeB从“正常”拥塞状态转变为“严重”拥塞状态而执行第三操作集。这些操作集(即,第一操作集、第二操作集和第三操作集)可以是渐进的、增量的、累计的或相互完全独立的。例如,第一操作集可以是第二操作集的子集、或者可以包括完全不同且独立的操作集。

[0065] 在一个实施例中,DPC组件和/或DSC组件可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“正常”拥塞状态转变为“轻度”拥塞状态而执行“正常至轻度”操作集。该“正常至轻度”操作集可以包括出租者DSC指示承租者DSC(例如,通过DPC)禁用向出租者网络内的多个组件的进一步切换。可替代地或此外,出租者DSC可以标识应该限制针对其的切换的多个无线设备、确定用于所标识的无线设备的多个封闭订户群组标识符(CSG id)并且指示承租者DSC(通过DPC)禁用针对与所标识的CSG id相关联的这些无线设备的漫游。这可能导致承租者DSC指示归属移动性管理实体(MME)禁用与被分配给和/或由所标识的这些无线设备使用的出租者资源相对应的CSG id。也就是,当eNodeB从“正常”拥塞状态转变为“轻度”拥塞状态时,MME可以限制针对所选择的无线设备的切换。以此方式,DSA系统可以减轻或降低在拥塞的eNodeB上的用户流量。

[0066] DPC组件和/或DSC组件可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“正常”拥塞状态转变为“重度”拥塞状态而执行“正常至重度”操作集。此操作集可以包括:出租者DSC组件指示承租者DSC(通过DPC)来限制向出租者网络的进一步切换、标识应该限制针对其的切换的多个附接无线设备、确定所标识的这些无线设备的CSG id、指示承租者DSC禁用针对所确定的这些CSG id的漫游、确定是否存在合适的(未拥塞的)目标eNodeB、响应于标识合适的目标eNodeB而针对这些设备发起向该目标eNodeB的基于S1的切换以及响应于确定在承租者网络中的所有可能的目标eNodeB当前都是拥塞的(即,在与eNodeB相同的网络中没有非拥塞的目标eNodeB)而指示该eNodeB针对在同一个网络中的多个无线设备发起QoS降级过程。在一个实施例中,指示eNodeB或DSC发起QoS降级过程可能致使该eNodeB或DSC与策略和收费规则功能(PCRF)组件进行通信以使供应给/提供给所标识的这些无线设备的QoS等级降级。

[0067] DPC组件和/或DSC组件可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“正常”拥塞状态转变为“严重”拥塞状态而执行“正常至严重”操作集。该“正常至严重”操作集可以包括多个操作,这些操作适合于使出租者DSC指示承租者DSC(例如,通过DPC)来限制向出租者网络的进一步切换、标识应该限制针对其的切换的多个无线设备、确定所标识的这些无线设备的CSG id以及确定在出租者网络中是否有合适的(例如,未拥塞的、处于“正常”拥塞状态的等)目标eNodeB。这些操作可以进一步包括:出租者DSC发起基于S1的切换过程以将多个无线设备切换至被确定为合适的目标eNodeB(即,在相同的网络内并且未被拥塞)。另一方面,响应于确定网络中的所有可能的目标eNodeB都是拥塞的(即,在相同的网络/PLMN中没有合适的目标eNodeB),出租者DSC可以指示eNodeB针对承租者网络的所有使用/被附接至该eNodeB的无线设备发起QoS降级和/或确定在出租者网络的附近是否有非拥塞的eNodeB。当基于S1的切换操作失败时或响应于确定在出租者网络中没有合适的(例如,未拥塞的)目标eNodeB并且在出租者网络的附近没有合适的目标eNodeB,出租者DSC还可以指示归属订户服务器(HSS)执行去附接过程。

[0068] 在一个实施例中,DPC组件和/或DSC组件可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“轻度”拥塞状态转变为“正常”拥塞状态而执行“轻度至正常”操作集。这些操作可以包括:

指示承租者DSC使能切入以及指示移动性管理实体(MME)通过使能与由承租者网络赢得的竞标相对应的那些CSG id来使能对所有新的漫游承租者无线设备的支持。

[0069] 在一个实施例中,DPC组件和/或DSC组件可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“轻度”拥塞状态转变为“重度”拥塞状态而执行“轻度至重度”操作集。这些操作可以包括:确定在与eNodeB相同的网络内是否存在非拥塞的目标eNodeB;当确定在相同的网络内存在非拥塞的目标eNodeB时,针对移动设备发起向目标eNodeB的基于S1的切换;当确定在相同的网络(即,相同的PLMN)内不存在非拥塞的目标eNodeB时,指示eNodeB或DSC通过触发PCRF来针对多个承租者无线设备发起QoS降级以使QoS降级。

[0070] 在一个实施例中,DPC组件和/或DSC组件可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“轻度”拥塞状态转变为“严重”拥塞状态而执行“轻度至严重”操作集。这些操作可以包括:确定在与eNodeB相同的网络内是否存在非拥塞的eNodeB;当确定在相同的网络内存在非拥塞的eNodeB时,基于属于承租者网络的CSG id针对所有承租者无线设备发起向目标eNodeB的基于S1的切换;尝试使用基于S1的切换(称为退避)将多个承租者无线设备切换至在其附近以及其自身网络内的eNodeB(即,当确定在相同的网络内不存在非拥塞的eNodeB时);以及当基于S1的切换失败时或当确定在其附近或自身网络内不存在非拥塞的eNodeB时,请求HSS执行去附接过程。

[0071] 在一个实施例中,DPC组件和/或DSC组件可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“重度”拥塞状态转变为“正常”拥塞状态而执行“重度至正常”操作集。这些操作可以包括:指示PCRF为所有的承租者无线设备恢复QoS、指示承租者DSC使能切入以及指示MME通过使能与由承租者网络赢得的竞标相对应的那些CSG id来使能对所有新的漫游承租者无线设备的支持。

[0072] 在一个实施例中,DPC组件和/或DSC组件可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“重度”拥塞状态转变为“轻度”拥塞状态而执行“重度至轻度”操作集。在一个实施例中,这些操作可以包括指示PCRF为所有的承租者无线设备恢复QoS。

[0073] 在一个实施例中,DPC组件和/或DSC组件可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“重度”拥塞状态转变为“严重”拥塞状态而执行“重度至严重”操作集。这些操作可以包括:确定在相同的网络(例如,相同的PLMN)内是否存在非拥塞的eNodeB;当确定在相同的PLMN内存在非拥塞的eNodeB时,基于属于承租者网络的CSG id针对所有承租者无线设备发起向目标eNodeB的基于S1的切换;当确定在相同的PLMN内不存在非拥塞的eNodeB时,尝试使用基于S1的切换(称为退避)将多个承租者无线设备切换至在其附近以及其自身网络内的eNodeB;以及当基于S1的切换失败时或当确定在其附近和自身网络内不存在非拥塞的eNodeB时,请求HSS执行去附接过程。

[0074] 在一个实施例中,DPC组件和/或DSC组件可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“严重”拥塞状态转变为“正常”拥塞状态而执行“严重至正常”操作集。这些操作可以包括:指示承租者DSC使能切入以及指示MME通过使能与由承租者网络赢得的资源/竞标相对应的那些CSG id来使能对所有新的漫游承租者无线设备的支持。

[0075] 在一个实施例中,DPC组件和/或DSC组件可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“严重”拥塞状态转变为“轻度”拥塞状态而执行“严重至轻度”操作集。这些操作可以包括:出租者DSC指示PCRF为所有的承租者无线设备恢复QoS、指示承租者DSC(例如,通过DPC)限

制向出租者网络的进一步切换、对承租者DSC标识应该限制针对其的切换的所期望的封闭订户群组标识符(CSG id)以及指示归属MME组件禁用针对具有与针对eNodeB的竞标相对应的CSG id的多个无线设备的漫游。

[0076] 在一个实施例中,DPC组件和/或DSC组件可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“严重”拥塞状态转变为“重度”拥塞状态而执行“严重至重度”操作集。这些操作可以包括:出租者DSC指示承租者DSC(通过DPC)限制向出租者网络的进一步切换、对承租者DSC标识应该限制针对其的切换的所期望的CSG id以及指示归属MME组件禁用针对具有与针对eNodeB的资源/竞标相对应的CSG id的多个无线设备的漫游。这些操作可以进一步包括:确定在与eNodeB相同的网络(例如,PLMN)内是否存在非拥塞的目标eNodeB;当确定在相同的网络内存在非拥塞的目标eNodeB时,针对无线设备发起向目标eNodeB的基于S1的切换;并且当确定在与eNodeB相同的网络内不存在非拥塞的目标eNodeB时,指示eNodeB或DSC通过触发PCRF来针对多个承租者无线设备发起QoS降级以使QoS降级。

[0077] 在各个实施例中,DPC组件和/或DSC组件可以被配置成用于执行各个DSA操作。这些操作可以包括:DPC建立到第一电信网络中的第一DSC服务器的第一通信链路、建立到第二网络中的第二DSC的第二通信链路、接收来自第一DSC的资源请求以及与第二DSC进行通信以确定可用于分配的资源(例如,RF频谱资源)的量。然后,DPC可以动态地分配第二网络的一部分可用资源以供第一电信网络中的多个小区站点接入和使用。DPC还可以通知第一DSC服务器可以开始使用所分配的RF频谱资源,并且在交易数据库中记录交易,该交易对由第二通信网络分配的以供第一通信网络接入和使用的RF频谱资源的量进行标识。

[0078] 在一个实施例中,这些DSA操作可以进一步包括:DPC接收来自第二DSC的服务质量(QoS)降级请求并且向第一DSC发送所接收的QoS降级请求。QoS降级请求可以包括适用于对正在使用所分配的资源 and/或被锚定至第一电信网络中的分组网关的无线设备进行标识的信息。第一DSC可以接收和使用该QoS降级请求来触发PCRF以使所标识的无线设备的QoS降级。

[0079] 各个实施例可以在各种通信系统中实现,其示例展示在图1A至1E中。参照图1A,无线设备102可以被配置成用于向和从基站111传输和接收语音信号、数据信号和控制信号,该基站可以是基站收发器(BTS)、NodeB、eNodeB等。基站111可以与接入网关113进行通信,该接入网关可以包括以下各项中的一项或多项:控制器、网关、服务网关(SGW)、分组数据网络网关(PGW)、演进分组数据网关(ePDG)、分组数据服务节点(PDSN)、服务GPRS支持节点(SGSN)或任何类似的组件或其所提供的特征/功能的组合。由于这些结构是众所周知的和/或以下进一步详细讨论的,为了集中说明最相关的特征,某些细节已经被从图1A省略。

[0080] 接入网关113可以是充当无线设备流量进出的主要点和/或将无线设备102连接至它们的即时服务提供商和/或分组数据网络(PDN)的任何逻辑组件和/或功能组件。接入网关113可以将语音信号、数据信号和控制信号作为用户数据分组转发至其他网络组件,提供至外部分组数据网络的连接性,管理和存储上下文(例如,网络内部路由信息等)并且充当不同技术(例如,3GPP系统和非3GPP系统)之间的锚点。接入网关113可以协调向或从互联网105传输和接收数据以及向和从外部服务网络104、互联网105、其他基站111并向无线设备102传输和接收语音信息、数据信息和控制信息。

[0081] 在各个实施例中,基站111和/或接入网关113可以被耦接(例如,通过有线或无线

通信链路)至动态频谱仲裁(DSA)系统,该动态频谱仲裁系统被配置成用于动态地管理各种网络资源(例如,RF频谱、RF频谱资源等)的可用性、分配、接入和使用。以下进一步地详细讨论DSA系统。

[0082] 图1B展示了无线设备102可以被配置成用于使用各种通信系统/技术(例如,GPRS、UMTS、LTE、cdmaOne、CDMA2000TM)向和从服务网络104(以及最终互联网105)发送和接收语音信号、数据信号和控制信号,这些通信系统/技术中的任一种或全部都可以由各个实施例支持或者用于实现各个实施例。

[0083] 在图1B中所展示的示例中,从无线设备102所传输的长期演进(LTE)和/或演进的通用陆地无线接入网络(E-UTRAN)数据由eNodeB 116所接收并且被发送至位于核心网络120之内的服务网关(SGW)118。eNodeB 116可以将信令/控制信息(例如,与呼叫建立、安全、认证等有关的信息)发送至移动性管理实体(MME)130。MME 130可以从归属订户服务器(HSS)132请求用户/订阅信息、与其他MME组件进行通信、执行各种管理任务(例如,用户认证、漫游限制的强制执行等)、选择SGW 118并且将授权和管理信息发送至eNodeB 116和/或SGW 118。一旦从MME 130接收到授权信息(例如,认证完成指示、所选择的SGW的标识符等),eNodeB 116可以将从无线设备102所接收的数据发送至所选择的SGW 118。SGW 118可以存储关于所接收的数据(例如,IP承载服务的多个参数、网络内部路由信息等)的信息,并且将多个用户数据分组转发至策略控制强制执行功能(PCEF)和/或分组数据网络网关(PGW)128。

[0084] 图1B进一步展示了从无线设备102所传输的通用分组无线业务(GPRS)数据可以由基站收发器(BTS)106所接收并且被发送至基站控制器(BSC)和/或分组控制单元(PCU)组件(BSC/PCU)108。从无线设备102所传输的码分多址接入(CDMA)数据可以由基站收发器106所接收并且被发送至基站控制器(BSC)和/或分组控制功能(PCF)组件(BSC/PCF)110。从无线设备102所传输的通用移动通信系统(UMTS)数据可以由NodeB 112所接收并且被发送至无线网络控制器(RNC)114。

[0085] BSC/PCU 108组件、BSC/PCF 110组件和RNC 114组件分别可以处理GPRS数据、CDMA数据和UMTS数据,并且将所处理的数据发送至核心网络120之内的组件。更具体地,BSC/PCU 108单元和RNC 114单元可以将所处理的数据发送至服务GPRS支持节点(SGSN)122,并且BSC/PCF 110可以将所处理的数据发送至分组数据服务节点(PDSN)和/或高速分组数据服务网关(HSGW)组件(PDSN/HSGW)126。PDSN/HSGW 126可以充当在无线接入网与基于IP的PCEF/PGW 128之间的连接点。SGSN 122可以负责在具体地理服务区域内路由数据并且将信令(控制平面)信息(例如,与呼叫建立、安全、认证等有关的信息)发送至MME 130。MME 130可以从归属订户服务器(HSS)132请求用户和订阅信息、执行各种管理任务(例如,用户认证、漫游限制的强制执行等)、选择SGW 118并且将管理和/或授权信息发送至SGSN 122。

[0086] 响应于从MME 130接收到授权信息,SGSN 122可以将GPRS/UMTS数据发送至所选择的SGW 118。SGW 118可以存储关于数据(例如,IP承载服务的多个参数、网络内部路由信息等)的信息,并且将多个用户数据分组转发至PCEF/PGW 128。PCEF/PGW 128可以将信令信息(控制平面)发送到策略控制规则功能(PCRF)134。PCRF 134可以接入多个订户数据库、创建策略规则集并执行其他特定功能(例如,与在线/离线收费系统、应用功能等进行交互)。然后,PCRF 134可以将这些策略规则发送至PCEF/PGW 128进行强制执行。PCEF/PGW 128可以

实现这些策略规则以控制带宽、服务质量 (QoS)、数据特性以及正在服务网络104与最终用户之间进行通信的服务。

[0087] 在各个实施例中,以上所讨论的任何或全部组件(例如,组件102-134)都可以耦接至被配置成用于动态地管理电信资源的可用性、分配、接入和使用的DSA系统或被包括于其内。

[0088] 图1C展示了实施例系统100中的各个逻辑组件和通信链路,该系统包括DSA系统142和演进的通用陆地无线接入网络 (E-UTRAN) 140。在图1C中所展示的示例中,DSA系统142包括动态频谱控制器 (DSC) 144组件和动态频谱策略控制器 (DPC) 146组件。E-UTRAN 140包括耦接至核心网络120(例如,通过至MME、SGW等的连接)的多个互连的eNodeB 116。

[0089] 在各个实施例中,DSC 144可以被包括在或耦接至E-UTRAN 140,或者作为其核心网络120的一部分或者在核心网络120之外。在一个实施例中,DSC 144可以直接耦接(例如,通过有线或无线通信链路)至一个或多个eNodeB 116。

[0090] 这些eNodeB 116可以被配置成用于通过Xe接口/参考点与DSC 144进行通信。在各个实施例中,DSC与eNodeB 116之间的Xe参考点可以使用DSAAP协议、TR-069协议和/或TR-192数据模型扩展来支持列出eNodeB 116处的可用资源并且通知eNodeB 116竞标/购买确认。DSC 144可以被配置成用于通过Xd接口/参考点与DPC 146进行通信。DSC与DPC之间的Xd参考点可以使用DSAAP协议来进行动态频谱和资源仲裁操作。这些eNodeB 116可以是互连的,并且可以被配置成用于通过X2接口/参考点进行通信,其也可以使用DSAAP协议来通信数据。这些eNodeB 116可以被配置成用于通过S1接口与核心网络120中的多个组件进行通信。例如,这些eNodeB 116可以通过S1-MME接口连接至MME 130并且通过S1-U接口连接至SGW 118。该S1接口可以支持这些MME 130、SGW 118与eNodeB 116之间的多对多关系。在实施例中,DPC组件和/或DSC组件还可以被配置成用于与HSS 132组件进行通信。

[0091] 这些eNodeB 116可以被配置成用于提供朝向无线设备102的用户平面(例如,PDCP、RLC、MAC、PHY)和控制平面(RRC)协议终止。也就是,通过用作所有无线电协议朝向无线设备102的终止点并且将语音信号(例如,VoIP等)、数据信号和控制信号中继到核心网120中的多个网络组件,eNodeB 116可以充当无线设备102与核心网络120之间的桥(例如,第2层桥)。eNodeB 116还可以被配置成用于执行各种无线电资源管理操作,比如控制无线电接口的使用、基于请求分配资源、根据各个服务质量 (QoS) 要求优先化并调度流量、监测网络资源的使用等。此外,eNodeB 116可以被配置成用于采集无线电信号电平测量结果、分析所采集的无线电信号电平测量结果并且基于分析的结果而将无线设备102(或至移动设备的连接)切换至另一个基站(例如,第二eNodeB)。

[0092] DSC 144和DPC 146可以是被配置成用于管理用于在不同E-UTRAN 140之间共享射频和其他网络资源的动态频谱仲裁过程的功能组件。例如,DPC 146组件可以被配置成用于通过与E-UTRAN网络中的多个DSC 144进行通信来管理DSA操作和多个E-UTRAN网络之间的交互。

[0093] 图1D展示了根据各个实施例的可以被包括在适用于执行DSA操作的通信系统101中的各个逻辑组件和功能组件。在图1D中所展示的示例中,通信系统101包括eNodeB 116、DSC 144、DPC 146、MME 130、SGW 118和PGW 128。

[0094] eNodeB 116可以包括DSC应用协议和拥塞监测模块150、小区间无线资源管理

(RRM) 模块151、无线承载 (RB) 控制模块152、连接移动性控制模块153、无线准入控制模块154、eNodeB测量配置和供应模块155和动态资源分配模块156。这些模块150-156中的每个模块都可以在硬件、软件或硬件和软件的组合中实现。

[0095] 此外,eNodeB 116可以包括各种协议层,包括:无线资源控制 (RRC) 层157、分组数据汇聚协议 (PDCP) 层158、无线链路控制 (RLC) 层159、媒体接入控制 (MAC) 层160和物理 (PHY) 层161。在这些协议层中的每个协议层中,各种硬件组件和/或软件组件可以实现与指派给该层的责任相称的功能。例如,可以在物理层161中接收多个数据流,该物理层可以包括无线接收器、缓冲器以及多个处理组件,这些处理组件执行对射频 (RF) 信号中的多个符号进行解调、识别的操作并且执行用于从所接收的RF信号中提取原始数据的其他操作。

[0096] DSC 144可以包括eNodeB地理边界管理模块162、eNodeB资源和拥塞管理模块163、流控制传输协议 (SCTP) 模块164、第2层 (L2) 缓冲器模块165、第一层 (L1) 缓冲器模块166。DPC 146可以包括eNodeB资源竞标管理模块167、DSC间通信模块168、SCTP/DIAMETER模块169、L2缓冲器模块170和L1缓冲器模块171。MME 130可以包括非接入层 (NAS) 安全模块172和空闲状态移动性处理模块173和演进的分组系统 (EPS) 承载控制模块174。SGW 118可以包括移动性锚定模块176。PGW 128可以包括UE IP地址分配模块178和分组过滤模块179。这些模块162-179中的每个模块都可以在硬件、软件或硬件和软件的组合中实现。

[0097] eNodeB 116可以被配置成用于通过S1接口/协议与SGW 118和/或MME 130进行通信。eNodeB 116还可以被配置成用于通过Xe接口/协议与DSC 144进行通信。DSC 144可以被配置成用于通过Xd接口/协议与DPC 146进行通信。

[0098] eNodeB 116可以被配置成用于执行各种操作 (例如,通过模块/层150-161) 以提供各种功能,包括用于无线资源管理的功能,如无线承载控制、无线准入控制、连接移动性控制、在上行链路和下行链路 (调度) 中对无线设备102的动态资源分配等。这些功能还可以包括IP报头压缩和对用户数据流的加密、当无法从UE所提供的信息中确定到MME 130的路由时在UE附接时对MME的选择、朝向SGW 118的用户平面数据的路由、对寻呼信息 (源自MME) 的调度和传输、对广播信息 (源自MME) 的调度和传输、针对移动性和调度的测量和测量报告配置、对公共警报系统 (例如,地震和海啸警报系统、商业移动提醒服务等) 消息 (源自MME) 的调度和传输、封闭订户群组 (CSG) 处理以及在上行链路中的传送等级分组标记。在一个实施例中,eNodeB 116可以是宿主eNodeB (DeNB), 该宿主eNodeB被配置成用于执行各种操作以提供多种附加功能,如S 1/X2代理功能、S11终止和/或用于支持中继节点 (RN) 的SGW/PGW功能。

[0099] MME 130可以被配置成用于执行各种操作 (例如,通过模块172-175) 以提供各种功能,包括非接入层 (NAS) 信令、NAS信令安全、接入层 (AS) 安全控制、用于3GPP接入网络之间的移动性的CN间节点信令、空闲模式UE到达能力 (包括对寻呼重传的控制和执行)、跟踪区列表管理 (例如,针对在空闲模式和活跃模式下的无线设备)、PGW和SGW选择、针对由于MME变化而导致的切换的MME选择、针对到2G或3G 3GPP接入网络的切换的SGSN选择、漫游、认证、承载管理功能 (包括专用承载建立)、对公共警报系统 (例如,地震和海啸警报系统、商业移动提醒服务等) 消息传输的支持以及执行寻呼优化。MME模块还可以向DSC通信各种设备状态和附接/去附接状态信息。在一个实施例中,MME 130可以被配置成用于不基于CSG ID对朝向宏eNodeB的寻呼消息进行过滤。

[0100] SGW 118可以被配置成用于执行各种操作(例如,通过模块176)以提供各种功能,包括移动性锚定(例如,针对3GPP间移动性)、充当用于eNodeB间切换的本地移动锚点、E-UTRAN空闲模式下行分组缓冲、发起网络触发的服务请求过程、合法窃听、分组路由和转发、在上行链路(UL)和下行链路(DL)中的传送等级分组标记、用于运营商间收费的用户计费和QoS级别标识符(QCI)粒度、上行链路(UL)和下行链路(DL)收费(例如,每设备、PDN和/或QCI)等。

[0101] PGW 128可以被配置成用于执行各种操作(例如,通过模块178-179)以提供各种功能,包括基于每用户的分组过滤(通过例如深度分组检查)、合法窃听、UE IP地址分配、上行链路和下行链路中的传送等级分组标记、UL和DL服务等级收费、选通和速率强制执行、基于APN聚合最大比特率(AMBR)的DL速率强制执行等。

[0102] DSC 144可以被配置成用于执行各种操作(例如,通过模块162-166)以提供各种功能,包括针对出租者网络中的承租者无线设备102的移动性管理来管理在网络(例如,PLMN)内的资源仲裁操作、跟踪网络资源列表、跟踪当前正在进行中的竞标、跟踪被执行的竞标以及跟踪竞标特定的封闭订户群组(CSG)标识符(CSG-ID)。DSC144可以被配置成用于将无线设备102从承租者网络切换至出租者网络(即,执行切入)、并且将无线设备102从出租者网络切换到承租者网络(即,执行退避)。

[0103] DSC 144还可以被配置成用于跟踪eNodeB的拥塞状态、选择用于切换的目标eNodeB以及管理出租者eNodeB上的流量。DSC 144可以被配置成用于基于所配置的策略(例如,分流较低优先级用户、分流较高优先级用户、分流具有特定QoS的用户等)来将用户从承租者网络分流至在出租者网络内的其他的负载较少的eNodeB 116。DSC 144还可以执行退避操作以将无线设备102从出租者网络切换回承租者网络。DSC 144还可以被配置成用于对从系统中的一个或多个eNodeB所采集或接收的历史拥塞信息进行监测、管理和/或维护。

[0104] DPC 146可以被配置成用于执行各种操作(例如,通过模块167-171)以提供各种功能,包括作为出租者网络和承租者网络(例如,PLMN)的DSC 144之间的资源仲裁经纪人起作用、列出来自各个出租者网络的资源以进行拍卖以及管理拍卖过程。DPC 146可以被配置成用于向多个DSC 144发送出价过高、竞标获胜、竞标取消和竞标撤销以及竞标到期的通知,在承租者网络和出租者网络的在线和/或离线收费系统中安装竞标特定的收费规则,以及通过充当承租者DSC 144与出租者DSC 144之间的网关来协调DSC 144之间的资源使用。

[0105] 图1E展示了示例通信系统103中的多个网络组件和信息流,该通信系统包括通过被配置成用于管理DSA操作和交互的DPC 146而互连的两个E-UTRAN 140a、140b。在图1E中所展示的示例中,每个E-UTRAN 140a、140b包括在其核心网络120a、120b之外的eNodeB 116a、116b以及在核心网络120a、120b之内的DSC 144a、144b。

[0106] DSC 144a、144b可以被配置成用于通过Xd接口与DPC 146进行通信。DSC 144a、144b还可以被直接或间接地连接至它们对应的核心网络120a、120b中的各个网络组件,如PCRF 134、HSS 132和PCEF/PGW 128(图1E中未示出)。在一个实施例中,DSC 144a、144b中的一个或多个可以直接连接至eNodeB 116a、116b中的一个或多个。

[0107] 除了上述连接和通信链路,系统103可以包括附加的连接/链路以容纳在不同的E-UTRAN(例如,E-UTRAN 140a与140b)中的组件之间的数据流和通信。例如,系统103可以包括第二E-UTRAN 140b中的eNodeB 116b到第一E-UTRAN 140a中的SGW 118之间的连接/通信链

路。作为另一个示例,系统103可以包括第二E-UTRAN 140b中的SGW 118到第一E-UTRAN 140a中的PGW 128之间的连接/通信链路。为集中讨论相关实施例,在图1E中未展示这些附加组件、连接和通信链路。

[0108] 如以下进一步详细讨论的,DSC 144a、144b可以被配置成用于向DPC 146发送关于频谱资源的可用性的信息(例如,接收自eNodeB、PCRF、PCEF、PGW等的信息)。此信息可以包括与每个网络或子网络的当前使用和所预期的未来使用和/或能力相关的数据。DPC 146可以被配置成用于接收和使用这种信息来对第一E-UTRAN 140a的可用资源到第二E-UTRAN 140b进行智能分配、转移、管理、协调或租用,并且反之亦然。

[0109] 例如,作为动态频谱仲裁操作的一部分,DPC 146可以被配置成用于对频谱资源从E-UTRAN 140a(即,出租者网络)到第二E-UTRAN 140b(即,承租者网络)的分配进行协调。此类操作可以允许将通过通信链路143无线地连接到第二E-UTRAN 140b中的eNodeB 116b的无线设备102切换到第一E-UTRAN 140a中的eNodeB 116a,从而使得其可以使用第一E-UTRAN 140a的所分配的频谱资源。作为此切离过程的一部分,无线设备102可以建立到第一E-UTRAN 140a中的eNodeB 116a的新连接141、终止到原始eNodeB 116b的无线连接143并且犹如第一E-UTRAN 140a的所分配的资源被包括在第二E-UTRAN 140b中那样来使用这些资源。可以执行这些DSA操作,使得第一DSC 144a对于第一资源/时间段是出租者DSC并且对于第二资源或另一个时间段是承租者DSC。

[0110] 在一个实施例中,可以执行DSA操作和/或切离操作,使得无线设备102在其被切离之后维持到原始网络的数据连接(或其所管理的数据连接)。例如,可以执行DSA操作和/或切离操作,使得无线设备102在被切离到第一E-UTRAN 140a中的eNodeB 116a之后维持到第二E-UTRAN 140b中的PGW 128的数据流连接。

[0111] 图2A展示了根据一个实施例的一种分配资源的示例DSA方法200。方法200可以通过DPC 146组件(例如,服务器计算设备等)中的处理核来执行。

[0112] 在框202中,DPC 146可以建立到第一通信网络(例如,E-UTRAN等)中的第一DSC 144a的第一通信链路。在框204中,DPC 146可以建立到第二通信网络中的第二DSC 144b的第二通信链路。在框206中,DPC 146可以确定射频(RF)频谱资源在第二通信网络内是否可用于分配。这可以通过以下方式来完成:使用DSAAP协议通过第二通信链路来与第二通信网络中的DSC 144b进行通信,该第二通信链路可以是有线或无线通信链路。在框208中,DPC 146可以确定可用于分配的RF频谱资源的量。在框210中,DPC 146可以执行各种操作以对第二通信网络的全部或部分可用RF资源进行分配以供第一通信网络中的多个无线设备102接入和使用。

[0113] 在框212中,DPC 146可以向第一DSC 144a发送通信消息(例如,通过使用DSAAP协议)以通知第一通信网络可以开始使用所分配的RF频谱资源。在框214中,DPC 146可以在交易数据库中记录交易,该交易对被分配以供第一通信网络使用的RF频谱资源量进行标识。

[0114] 在框216中,DPC 146可以从第二DSC 144b接收通信消息,该通信消息包括指示所分配的资源已经被耗尽和/或请求释放所分配的资源的信息。在框218中,DPC 146可以向第一DSC 144a发送资源耗尽/释放消息以使第一网络终止其对所分配的资源的使用。

[0115] 图2B展示了在执行另一个实施例DSA方法250分配资源时DPC 146与多个DSC 144a-d之间的示例信息流。在以下的描述中,从DPC 146组件的角度出发讨论DSA方法250,

并且该DSA方法250可以通过DPC 146中的处理核来执行。然而,应当理解,DSA方法250可以通过DPC 146组件中的多个处理核、DSC 144a-d组件中的多个处理核或其组合来执行。此外,应当理解,DPC 146与其他组件之间的所有交互和通信都可以通过多个DSAAP组件和/或使用DSAAP协议来完成。因此,所有这种交互和通信都可以被包括在DSAAP协议中。

[0116] 在操作252中,DPC 146组件中的处理核可以从第一网络(例如,E-UTRAN等)中的第一DSC 144a组件接收“资源请求”通信消息。应当理解,“资源请求”通信消息以及在本申请中所讨论的所有其他通信消息都可以是DSAAP消息。

[0117] “资源请求”通信消息可以包括适合于通知DPC 146第一网络对购买、租用、接入和/或使用来自其他网络的资源感兴趣的信息。“资源请求”通信消息还可以包括适合于对第一网络所请求的资源(例如,RF频谱资源等)的类型和/或量、所请求的资源将要被分配至的那些无线设备102的类型和能力进行标识的信息以及其他类似信息。

[0118] 在操作254、256和258中,DPC 146可以生成“资源查询”通信消息并分别将其发送至第二网络中的第二DSC 144b组件、第三网络中的第三DSC 144c组件以及第四网络中的第四DSC 144d组件中的每一项。DPC 146可以被配置成用于将这些“资源查询”通信消息生成成为包括各种组件、设备和资源要求、标准和信息。例如,DPC 146可以将“资源查询”通信消息生成成为包括对第一网络(以及其他网络)中的资源将要被分配至的用户无线设备102的类型、能力和地理标准进行标识的信息。地理标准可以包括资源将要被分配至的用户无线设备102的地理位置、地理多边形和/或许可区域。

[0119] 在操作260和262中,DPC 146可以从第二DSC 144b和第三DSC 144c接收“资源查询响应”通信消息。这些“资源查询响应”通信消息可以包括对符合被包括在资源查询消息中的要求/标准的过剩资源的可用性进行标识的信息。在操作264中,DPC 146可以从第四DSC 144d接收另一条“资源查询响应”通信消息。此“资源查询响应”通信消息可以包括指示第四网络并不包括满足所请求的要求/标准的资源的信息。

[0120] 在一个实施例中,作为操作260-264的一部分,DPC 146可以对数据库记录进行更新以便将第二网络和第三网络标识为具有可用于分配的资源 and/或将第四网络标识为不包括这种资源。

[0121] 在操作266中,DPC 146可以生成“资源可用性”通信消息并将其发送至多个网络中的多个DSC(包括第一网络中的第一DSC 144a)。DPC 146可以被配置成用于将“资源可用性”通信消息生成成为包括适合于通知这些网络多个资源可用于分配的信息。在一个实施例中,DPC 146可以被配置成用于通过广播通信信号来通知这些网络多个资源可用于分配,该通信信号包括适合于通过拍卖和/或拍卖的拍卖开始时间来通知这些网络多个资源可用于分配的信息。

[0122] 在操作268中,DPC 146可以从第一DSC 144a接收“资源预留请求”通信消息。所接收到的“资源预留请求”通信消息可以包括适合于通知DPC 146该第一网络想要参与拍卖和/或对至少一部分可用资源进行竞标的信息。

[0123] 在操作270和272中,DPC 146可以分别向第二DSC 144b和第三DSC 144c发送“资源预留请求”通信消息。“资源预留请求”通信消息可以包括适合于使第二DSC 144b和第三DSC 144c预留它们的可用资源中的全部或一部分以供其他网络的分配和使用的信息。

[0124] 在操作274和276中,DPC 146可以从第二DSC 144b和第三DSC 144c中的每一个接

收“资源预留响应”通信消息。“资源预留响应”消息可以包括适合于通知DPC 146所请求的资源已经被预留的信息和/或适合于对所预留的资源进行标识的信息。

[0125] 可选地,在操作框278中,DPC 146可以对所预留的资源进行汇聚以供其他网络(例如,第一网络)中的多个无线设备102的分配和使用。例如,DPC 146可以将第二网络中所预留的频谱块与第三网络中所预留的频谱块进行组合。作为另一个示例,DPC 146可以对第二网络中所预留的频谱块的第一信道和第四信道中的可用资源进行汇聚。

[0126] 在操作280中,DPC 146可以从多个网络(包括从第一网络中的第一DSC 144a)接收“资源竞标”通信消息。每个“资源竞标”通信消息可以包括针对接入、使用、租用和/或购买资源的出价或报价以及其他相关竞标信息(例如,价格、所请求的分配/接入方法等)。作为操作280的一部分,DPC 146可以确定所接收的资源竞标是否符合DSA系统的策略和规则和/或符合由提供用于分配的资源网络所提出的要求(例如,满足最小要价等)。

[0127] 在操作282中,响应于确定接收自第一网络的资源竞标符合DSA系统的那些策略/规则并且符合由资源提供网络所提出的多个要求(例如,为使用可用资源池中的全部或部分资源报出大于或等于第二网络所指定的最小量的货币量),DPC 146可以接受来自第一网络的出价/报价。同样,在操作282中,DPC 146可以生成“竞标接受”通信消息并且将其发送至第一DSC 144a。

[0128] 在操作284中,DPC 146可以通过向第二DSC 144b发送“指派资源请求”通信消息来分配第二网络的资源以供第一网络中的多个无线设备102接入和使用。也就是,在操作284中,DPC可以确定(例如,在可用资源池中的)这些资源中由第一DSC 144a赢得的一部分资源通过第二网络是完全可用的,并且作为响应,仅向第二网络发送指派资源请求消息。

[0129] 在操作286中,DPC 146可以从第二DSC 144b接收“资源已分配”通信消息。在操作288中,DPC 146可以向第一DSC 144a发送“资源已分配”通信消息以通知第一网络这些资源已经被分配以供其无线设备102接入和使用和/或可以开始使用所分配的资源。在操作框290中,DPC 146可以在交易数据库中记录交易,该交易将这些资源标识为已经被分配以供第一网络接入和使用。

[0130] 在操作292中,DPC 146可以从第二DSC 144b接收“释放资源”通信消息,该通信消息包括指示所分配的资源已经被耗尽的信息和/或适合于请求释放所分配的资源的信息。在操作294中,DPC 146可以向第一DSC 144a发送资源耗尽/释放消息以使第一网络终止其对所分配的资源的使用。

[0131] 图3至7展示了一种用于在通信系统中分配和接入资源的实施例DSA方法300,该通信系统包括一个DPC 146组件、两个DSC 144a、144b组件和多个无线设备102。DSA方法300的全部或部分可以通过DPC 146、DSC 144a至144b和/或无线设备102中的多个处理核来执行。在各个实施例中,组件146、144a、144b和102之间的所有交互和通信中的任一项都可以通过多个DSAAP组件和/或使用DSAAP协议来完成或促进。因此,所有这种交互和通信都可以被包括在DSAAP协议中。

[0132] 参照图3,在框302中,第一网络中的第一DSC 144a可监测相比于可用于第一网络的总频谱资源的用户流量(例如,呼叫流量和数据流量等)。在框304中,第一DSC 144a可以基于其监测的结果生成资源状态报告、在存储器中记录/存储资源状态报告并且通过资源状态报告通信消息向DPC 146发送资源状态报告。在确定框306中,第一DSC 144a可以基于

所接收到的资源状态报告确定是否需要额外的资源(和/或是否有较高的可能性在不远的将来将需要额外的资源)来向第一网络中的现有无线设备102提供适当服务。响应于确定需要额外的资源(即,确定框306=“是”),在框308中,第一DSC 144a可以向DPC 146发送“资源请求”通信消息。响应于确定不需要额外的资源(即,确定框306=“否”),在框302中,第一DSC 144a可以继续监测用户流量和/或执行其他DSC操作。

[0133] 在框310中,第二网络中的第二DSC 144b可以监测相比于可用于第二网络的总频谱资源的用户流量、生成资源状态报告和/或执行在本申请中所讨论的任何或全部DSC操作。在确定框312中,第二DSC 144b可以确定第二网络中是否有可用的过剩资源量。响应于确定第二网络中没有可用的过剩资源(即,确定框312=“否”),在框310中,第二DSC 144b可以继续监测用户流量和/或执行其他DSC操作。

[0134] 响应于确定在第二网络中存在可用的过剩资源量(即,确定框312=“是”),在框314中,第二DSC 144b可以标记、指定或分配其过剩资源的全部或部分以供其他网络(例如,第一网络等)接入和使用。在框316中,第二DSC 144b可以生成资源分配报告并将所生成的资源分配报告发送至DPC 146(例如,通过资源通信消息)。DSC 144b可以被配置成用于将资源分配报告生成为包括对可用于分配和/或已经由第二网络标记、指定或分配的资源(或资源的部分或量)进行标识的信息。

[0135] 在框320中,DPC 146可以从许多不同网络中的DSC 144(包括在第一网络和第二网络中的第一DSC 144a和第二DSC 144b)接收各种资源状态和分配报告。这些报告可以包括对这些网络及它们的组件的各种特性、标准、要求和情况进行标识的信息(如所检测到的用户流量与总可用频谱资源之比)、网络所需要的资源量、网络中可用于分配的资源量、将要使用所分配的资源无线设备102的类型和能力、在无线设备102接入所分配的资源之前必须满足的系统要求、关于对资源的接入和使用的网络规则和策略以及其他类似信息。

[0136] 在框322中,DPC 146可以在存储器(例如,非易失性存储器)中存储所接收的报告(例如,资源状态报告、资源分配报告等)。在框324中,DPC 146可以从不同网络中的DSC 144(包括第一网络中的第一DSC 144a)接收资源请求。在框326中,DPC 146可以使用所接收/存储的信息(例如,在资源请求、资源分配报告、资源状态报告等中所接收的信息)以标识和选择第一网络可以从中租用或购买额外的资源的最合适的/最佳可用网络。在图3中所展示的示例中,DPC 146将第二网络标识和选择为向第一网络提供资源的最合适的网络。

[0137] 在框328中,DPC 146可以向第二DSC 1144b发送资源查询通信消息。在框330中,第二DSC 1144b可以接收资源查询通信消息。在框332中,第二DSC 1144b可以确定由第二网络所标记、指定或分配的过剩资源的可用性、量和/或数量。在框334中,第二DSC 1144b可以生成“资源查询响应”通信消息并且将其发送至DPC 146。第二DSC 1144b可以将资源查询响应生成为包括适用于对被标识、指定或分配以供其他网络(例如,第一网络)接入和使用的资源的可用性和数量进行标识的信息。在框336中,DPC 146可以从第二DSC 1144b接收“资源查询响应”通信消息,并且作为响应,执行图4中所展示的确框400的操作。

[0138] 参照图4,在确定框400中,DPC 146可以基于从第二网络中的第二DSC 144b所接收的数据(例如,资源查询响应消息)确定资源是否可用。例如,响应于确定所有或部分资源在被预留之前由其他竞标者购买或赢得,DPC 146可以确定所标识的资源不可用。

[0139] 响应于确定资源不可用(即,确定框400=“否”),在框402中,DPC 146可以向第一

网络中的第一DSC 144a发送“无资源可用”通信消息。在框404中,第一DSC 144a可以接收该“无资源可用”通信消息。在框406中,第一DSC 144a可以搜索(例如,通过DPC 146)其他可用资源、从不同的网络请求资源、请求不同的资源、终止与用户的连接或通信会话以腾出资源或执行其他类似的操作以管理第一网络中的网络流量和拥塞。

[0140] 响应于确定资源可用(即,确定框400=“是”),在框408中,DPC 146可以向第一DSC 144a发送“资源可用”通信消息。该资源可用消息可以包括可由第一DSC 144a用于确定在第二网络中可由第一网络中的无线设备102使用的资源的质量和数量的信息。

[0141] 在框410中,第一DSC 144a可以接收从DPC 146发送的资源可用通信消息。在框412中,第一DSC 144a可以确定第一网络需要的和/或将试图获取的资源的量/数量,并且在“请求资源”通信消息中将此资源信息和其他资源信息发送至DPC 146。

[0142] 在框414中,DPC 146可以从第一DSC 144a接收“请求资源”消息。在框416中,DPC 146可以使用被包括在所接收的消息中的信息来生成“预留资源请求”通信消息并且将其发送至第二网络中的第二DSC 144b。

[0143] 在框418中,第二DSC 144b可以从DPC 146接收“预留资源请求”消息。在框420中,第二DSC 144b可以使用被包括在所接收的“预留资源请求”消息中的信息来预留所请求的数量的所分配的资源以供其他网络中的多个组件接入和使用。在框422中,第二DSC 144b可以向DPC 146发送“资源已预留”通信消息以便确认已经预留所请求的数量的资源和/或对所预留的资源进行标识。

[0144] 在框424中,DPC 146可以从第二DSC 144b接收“资源已预留”通信消息。在框426中,DPC 146可以针对拍卖提供所预留的资源和/或开始接受对所预留的资源的资源竞标。

[0145] 图5展示了DSA方法300的可以在DPC 146针对拍卖提供所预留的资源和/或开始接受对所预留的资源的资源竞标之后(例如,在执行图4中所展示的框426的那些操作之后)执行的竞标过程。

[0146] 参照图5,在框500中,第一网络中的第一DSC 144a可以通过向DPC 146发送资源竞标(例如,通过通信消息)来协商对第二网络的所预留的资源的接入。在框502中,DPC 146可以从第一DSC 144a接收资源竞标。

[0147] 在确定框504中,DPC 146可以确定是否接受所接收的资源竞标,这可以通过确定该资源竞标是否符合DSA系统的策略和规则以及第二网络的要求(例如,大于最小量等)来完成。响应于确定接受从第一DSC 144a所接收的资源竞标(即,确定框504=“是”),在框506中,DPC 146可以向第一DSC 144a发送“接受竞标”通信消息。在框508中,第一DSC 144a可以接收“接受竞标”消息并且等待接收资源接入指令。在框510中,DPC 146可以向第二网络中的第二DSC 144b发送“指派资源”通信消息。

[0148] 在框512中,第二DSC 144b可以从DPC 146接收“指派资源”通信消息。在框514中,第二DSC 144b可以使用被包括在所接收的“指派资源”消息中的信息来指派其预留的资源的全部或部分以供第一网络中的多个组件接入和使用。在框516中,第二DSC 144b可以生成“资源接入”通信消息并且将该“资源接入”消息发送至DPC 146,该资源接入通信消息包括可以由无线设备102(即,在第一网络中)用来接入所指派的资源的信息(例如,接入参数等)。在框518中,第二DSC 144b可以执行各种操作以准备建立对第一网络中的无线设备102的通信会话/链路,如通过配置或准备接收语音呼叫或数据呼叫。

[0149] 在框522中,DPC 146可以从第二DSC 144b接收“资源接入”通信消息,并且将资源接入消息中继到第一DSC 144a。在框524中,第一DSC 144a可以从DPC 146接收“资源接入”消息。所接收的“资源接入”消息可以包括可由无线设备102用来接入第二网络的所分配的资源的一个或多个接入参数。在框526中,第一DSC 144a可以向具有与第一网络的通信会话的无线设备102和/或向第一网络为迁移至其他网络已经指定/标记的无线设备102发送接入参数。

[0150] 在框528中,无线设备102可以从第一DSC 144a接收第二网络的接入参数。在框530和520中,无线设备102和/或第二DSC 142b可以执行各种操作以建立无线设备102与第二网络之间的通信会话/链路。然后,第二DSC 144b可以执行图7中所展示并且在以下进一步讨论的框700的那些操作。

[0151] 如上所述,在确定框504中,DPC 146可以确定是否接受从第一DSC 144a所接收的资源竞标。响应于确定不接受从第一DSC 144a所接收的资源竞标(即,确定框504=“否”),DPC 146可以执行在图6中所展示的框600的那些操作。

[0152] 参照图6,在框600中,DPC 146可以向第一DSC 144a发送“拒绝竞标”通信消息。在框602中,第一DSC 144a可以从DPC 146接收该“拒绝竞标”消息。在确定框604中,第一DSC 144a可以确定第一网络是否将/应该对这些资源进行重新竞标。响应于确定第一网络将/应该对资源进行重新竞标(即,确定框604=“是”),在框606中,第一DSC 144a可以向DPC 146发送新的资源竞标(例如,在资源竞标通信消息中)。

[0153] 在框608中,DPC 146可以从第一DSC 144a接收该新的资源竞标(或重新竞标)。在确定框610中,DPC 146可以确定是否接受该新的资源竞标,如通过确定该新的资源竞标是否符合DSA系统的策略和规则以及第二网络的要求。响应于确定接受该新的资源竞标(即,确定框610=“是”),DPC 146可以执行在图5中所展示的框506的那些操作。响应于确定不接受该新的资源竞标(即,确定框610=“否”),DPC 146可以执行框600的那些操作。

[0154] 响应于确定第一网络应该对资源进行重新竞标(即,确定框604=“否”),在框612中,第一DSC 144a可以向DPC 146发送“取消资源请求”通信消息。在框614中,DPC 146可以从第一DSC 144a接收“取消资源请求”消息。在框616中,DPC 146可以向第二DSC 144b发送“资源释放”通信消息。

[0155] 在框618中,第二DSC 144b可以从DPC 146接收该“资源释放”消息。在框620中,第二DSC 144b可以释放所预留的资源,从而使得它们可以由其他网络使用。然后,第二DSC 144b可以向DPC 146报告所分配的资源的状态,这可以通过执行在图3中所展示的并且在上文讨论的框316的那些操作来完成。

[0156] 图7展示了DSA方法300的结算过程,可以在第二网络提供对第一网络中的次要用户无线设备102的接入之后(即,在执行图5中所展示的框520的操作之后)执行该结算过程。

[0157] 在框700中,第二DSC 144b可以向DPC 146发送与第一网络对所分配的资源的使用相关的发票和支付指令。在框704中,DPC 146可以将所接收到的发票和支付指令中继至第一DSC 144a。在框706中,第一DSC 144a可以接收这些发票和支付指令并且在框718中对第二网络的收费进行结算。

[0158] 可选地或者可替代地,在框708中,第二DSC 144b可以向DPC 146发送多个使用参数和多条支付指令。在框710中,DPC 146可以从第二DSC 144b接收这些使用参数和支付指令。在框712中,DPC 146可以针对资源的接入和使用创建发票。在框714中,DPC 146可以向

第一网络中的第一DSC 144a发送发票。在框716中,第一DSC 144a可以接收这些发票和支付指令并且在框718中执行各种操作以对第二网络的收费进行结算。

[0159] 在各个实施例中,DPC 146和DSC 144组件可以被配置成用于通过接口进行通信,这可以在以上在Xe参考点和/或Xd参考点上所定义的动态频谱仲裁应用部分(DSAAP)协议/模块/组件中实现或者通过其来提供。DSAAP可以允许、促进、支持或增加DPC 146与DSC 144之间的通信,以便提高DSA系统和电信网络的效率和速度。在各个实施例中,所有或部分DSAAP模块/组件可以被包括在DPC 146组件、DSC 144组件、独立于DPC 146和DSC 144组件的组件或其任何组合中。DSAAP模块/组件可以允许这些和其他DSA组件使用DSAAP协议来通信信息。

[0160] 例如,DSAAP可以允许DPC 146组件和DSC 144组件通信特定信息和/或执行多种操作,这些操作一起提供各种功能,包括:DSC注册功能、资源可用性广告功能、资源的竞标和分配功能、将承租者用户切出到出租者网络功能、从出租者网络退避功能、错误处理功能(例如,对未针对其定义特定错误消息的一般错误情况的报告功能等)、DSC注销功能、错误指示功能、DSC竞标成功和失败指示功能以及DSC资源分配撤销功能。在各个实施例中,可以通过配置DPC 146组件和/或DSC 144组件来执行以下参照图8A至17B所讨论的DSAAP方法中的一种或其组合来提供、实现或完成这些功能。使用DSAAP协议并执行这些DSAAP方法可以包括通过一个或多个DSAAP消息来进行通信。

[0161] 在各个实施例中,用于在DSC 144与DPC 146之间通信信息的DSAAP消息可以包括DSC注册请求消息、DSC注册接受消息、DSC注册拒绝消息、DSC注销消息、DSC资源注册请求消息、DSC资源注册接受消息、DSC资源注册拒绝消息、可用竞标请求消息、可用竞标响应消息、可用竞标拒绝消息、DSC竞标请求消息、DSC竞标接受消息、DSC竞标拒绝消息、DSC竞标出价过高消息、DSC竞标获胜消息、DSC竞标失败消息、DSC竞标取消消息、DSC购买请求消息、DSC购买接受消息、DSC购买拒绝消息、DSC资源已分配消息、DSC资源撤销消息和/或DSC退避命令消息。这些消息中的每条消息都可以包括关键性信息、存在信息、范围信息和所指派的关键性信息或可以与其相关联。以下进一步对这些消息以及它们的内容进行详细讨论。

[0162] 在各个实施例中,可以在DSA系统中执行这些DSAAP方法,该DSA系统包括第一电信网络(例如,承租者网络)中的第一DSC服务器、第二电信网络(例如,出租者网络)中的第二DSC服务器以及在第一电信网络和第二电信网络之外的DPC服务器。第一DSC可以包括通过第一通信链路耦接至DPC的第一DSC处理器,并且第二DSC可以包括通过第二通信链路耦接至DPC的第二DSC处理器。第二DSC可以通过第三通信链路耦接至第二电信网络中的eNodeB。可以在Xd接口上定义第一通信链路和第二通信链路,并且在Xe接口上定义第三通信链路。

[0163] 图8A至8C展示了一种用于向DPC 146注册DSC 144组件以便允许DPC 146向DSC144提供各种服务(例如,广告出租者DSC 144的用于竞标的资源、允许承租者DSC 144对由其他网络所提供的资源进行竞标等)的实施例DSAAP注册方法800。在图8A至8C中所展示的示例中,DSAAP注册方法800通过DPC 146组件和DSC 144组件中的处理核来执行,这些组件中的每个组件都可以包括DSAAP模块/组件的全部或部分。可以在DSC 144或DPC 146检测到已经建立XE信令传送或通信链路之后或者响应于其而执行DSAAP注册方法的操作。

[0164] 在图8A至8C所展示的操作802中,DSC 144可以通过生成DSC注册请求消息并且将其发送至DPC 146来发起DSAAP注册方法800。在一个实施例中,响应于确定其要求来自DPC

146的服务,DSC 144可以被配置成用于生成和/或发送DSC注册请求消息。例如,响应于确定其相应的网络(即,DSC所表示的网络)包括可以被分配给其他网络的过剩资源,DSC 144可以被配置成用于生成DSC注册请求消息。作为另一个示例,响应于确定鉴于当前或所预期的未来用户流量、网络拥塞等其网络要求额外的资源来向其现有的无线设备102提供适当服务,DSC 144可以被配置成用于生成DSC注册请求消息。

[0165] 在各个实施例中,DSC 144可以被配置成用于将DSC注册请求消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、DSC标识IE、DSC互联网协议(IP)地址IE、DSC类型IE、DSC PLMN-ID IE、PLMN类型IE和DSC资源更新定时器IE。DSC PLMN-ID IE可以包括适用于对与DSC 144相关联或由其表示的网络(例如,E-UTRAN)进行标识的PLMN ID。PLMN类型IE可以包括适用于确定由DSC 144所表示的网络的类型(例如,公共安全、商业广告等)的信息。DSC IP地址IE可以包括负责管理、维护或提供DSAAP的XE接口的DSC 144的IP地址。

[0166] 在图8A和8B中所展示的操作框804中,DPC 146可以执行各种注册操作(即,认证DSC、在存储器中存储DSC标识符信息等)以便向DPC 146注册DSC 144。在一个实施例中,作为这些注册操作的一部分,如响应于接收重复的DSC注册请求消息(即,对于由相同的唯一DSC标识所标识的已经注册的DSC),DPC 146可以用新的注册来盖写/覆写现有的注册。

[0167] 在图8A中所展示的操作框806中,DPC 146可以确定这些注册操作是成功的。在操作808中,DPC 146可以生成DSC注册接受消息并且将其发送至DSC 144以指示对DSC 144的接受和注册。在各个实施例中,DPC 146可以将DSC注册接受消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、DPC ID IE、XEH信令传送网络层(TNL)地址IE和隧穿信息IE。XEH信令TNL地址IE可以包括适用于建立传送层会话的地址值。隧穿信息IE可以包括可用于封装不同的净荷协议、通过不可信的或未验证的网络建立安全的通信、在不兼容的传递网络上携带净荷和/或执行其他类似的隧穿操作的信息。

[0168] 为支持通过/向DPC 146的XEH连接性,在操作框810中,DSC 144可以使用被包括在DSC注册接受消息中的XEH信令TNL地址IE来建立传送层会话。在一个实施例中,响应于确定DSC注册接受消息在XEH信令TNL地址信元中包括地址值,DSC 144可以被配置成用于建立传送层会话。在一个实施例中,响应于确定XEH信令TNL地址信元不存在、为零、为空或无效,DSC 144可以被配置成用于确定不支持或不需要通过/到DPC 146的XEH连接性。

[0169] 现在参照图8B,在操作框812中,DPC 146可以确定作为操作804的一部分所执行的那些注册操作失败。响应于检测到各种情况/事件(包括无法认证或授权DSC、网络或组件过载、DSC参数失配等)中的任何一种,DPC 146可以确定注册失败。在操作814中,DPC 146可以生成DSC注册拒绝消息并且将其发送至DSC 144以通知DSC 144注册失败和/或DPC 146无法注册DSC 144。在各个实施例中,DPC 146可以将DSC注册拒绝消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、原因IE、关键性诊断IE和退避定时器IE。原因IE可以包括适合于对失败的特定原因(例如,过载等)进行标识或适合于指示失败的原因未知或未指明的信息。

[0170] 在操作框816中,DSC 144可以基于被包括在所接收的注册拒绝消息中的信息执行各种注册失败响应操作。例如,响应于确定将所接收到的注册拒绝消息中的原因IE的值设为“过载”,DSC 144可以在重新尝试注册同一个DPC 146之前等待在所接收的注册拒绝消息

中的退避定时器IE中所指示的持续时间。

[0171] 参照图8C,在操作框852中,响应于向DPC 146发送DSC注册请求消息(例如,作为操作802的一部分),DSC 144可以启动注册响应定时器。在操作框854中,DSC 144可以确定注册响应定时器在DSC 144接收到DSC注册响应消息之前到期。在操作856中,响应于确定在其接收到相应的DSC注册响应消息之前定时器到期,DSC 144可以向DPC 146重新发送DSC注册请求消息。在操作框858中,DSC 144可以重启或重置注册响应定时器。在操作860中,DPC可以向DSC 144发送DSC注册响应消息。在操作框862中,响应于接收到DSC注册响应消息,DSC 144可以停止注册响应定时器。

[0172] 图9A和9B展示了一种DSAAP广告方法900,该DSAAP广告方法用于对可用于竞标/购买的资源进行广告以便允许DPC 146通过金融经纪平台存储、组织那些资源和/或使其可用于竞标/分配。在图9A和9B中所展示的示例中,DSAAP广告方法900通过DPC 146组件和DSC 144组件中的处理核来执行,这些组件中的每个组件都可以包括DSAAP模块/组件的全部或部分。

[0173] 在图9A和9B所展示的操作框902中,DSC 144可以确定在由那个DSC 144所服务的多个小区之内存在可用于分配的资源。在操作框904中,DSC 144可以生成DSC资源注册请求消息并且将其发送至DPC 146。在各个实施例中,DSC 144可以将DSC资源注册请求消息生成包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、DSC标识IE、DSC类型IE、PLMN-ID列表IE、资源可用性IE、资源可用性开始时间IE、数据带宽IE、网格列表IE、竞标或购买IE、最小竞标量IE、资源可用性结束时间IE、时间IE、持续时间IE、兆比特每秒(MBPS)IE和小区标识IE。

[0174] DSC标识IE可以包括可由DPC 146用来确定DSC 144的标识的信息。例如,DSC标识IE可以包括DSC池ID、DSC实例信息以及DSC正在管理或表示的网络的PLMN ID。DSC池ID可以是可用资源池的唯一标识符和/或可以与3GPP EPC架构中的MME池ID和MME ID相同或类似。

[0175] 消息ID IE可以包括用于从DSC 144发送的特定DSC资源注册请求消息的消息标识符。DSC 144和DPC 146可以被配置成用于将消息ID IE用作序号以便对DSC资源注册请求消息、DSC资源注册接受消息和/或DSC资源注册拒绝消息进行标识和关联。

[0176] 资源可用性IE可以包括适合于由DPC 146用来确定正在对资源进行广告以供其他网络分配和使用的网络的PLMN ID的信息。DPC 146可以被配置成用于针对多个DSC和/或针对多个不同的网络(即,不同的PLMN ID)来接收、存储和/或维护资源可用性IE。因此,每个资源可用性IE可以包括适合于对正在广告资源的那些网络中的一个或多个网络进行标识的信息。

[0177] 时间IE可以包括适合于由DPC 146用来确定DSC 144传输DSC资源注册请求消息的时间的信息。持续时间IE可以包括适用于确定将要使资源可用于竞标或购买的时间段的信息。

[0178] 数据带宽IE可以包括适用于确定在可选的持续时间IE中所指定的持续时间的可用带宽(即,以MBPS表示)的信息。响应于确定持续时间IE没有被包括在所接收的DSC资源注册请求消息中(或响应于确定持续时间IE并不包括有效值),DPC 146可以确定使在MBPS IE中所指定的带宽是可用的直至该带宽被获胜的竞标者或购买者耗尽。

[0179] 网格列表IE可以包括适用于确定将要可用于竞标或购买的网络带宽的位置的多

个网格标识符的信息。小区标识IE可以包括适用于确定每个网格内的各个小区(由网格ID和小区ID所标识)的信息,这些小区具有作为DSC资源注册请求消息中的报价的一部分的被提供用于竞标或购买的可用资源。最小竞标量IE可以包括以面额或纸币(如以美国美元(USD))表示的货币量。

[0180] 在图9A中所展示的操作框906中,DPC 146可以接受DSC 144的用于竞标的资源。在操作908中,DPC 146可以生成DSC资源注册响应消息或DSC资源注册接受消息并且将其发送至DSC 144以确认这些资源被接受。在各个实施例中,DPC 146可以将DSC资源注册消息生成包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、竞标ID IE和消息ID IE。消息ID IE可以包括在所接收的DSC资源注册请求消息中包括的同一个消息标识符值。DPC 146和/或DSC可以被配置成用于使用消息ID IE的值来对DSC资源注册请求消息和DSC资源注册接受消息进行标识和关联。在操作框910中,DPC 146可以通过金融经纪平台存储、组织网络资源和/或使其可用于竞标或购买。

[0181] 在图9B中所展示的操作912中,DPC 146可以拒绝DSC资源注册请求消息和/或拒绝在所接收的DSC资源注册请求消息中所标识的资源进行竞标。DPC 146可以因为多种原因和/或响应于检测到多种事件或情况中的任何一种而拒绝消息/资源。例如,响应于确定DPC 146没有从任何运营商处接受资源、没有接受用于在所接收的消息中标识的特定运营商的资源、没有接受在消息中所标识的资源、DPC过载、存储器不足以对可用于竞标的资源进行的存储和服务等,DPC 146可以拒绝资源。响应于确定DPC 146的管理员已经禁用了来自DSC资源注册请求消息中所包括的特定PLMN ID、来自所有网络(例如,所有的PLMN ID)的进一步的竞标等,DPC 146也可以拒绝资源可用消息。

[0182] 在图9B中所展示的操作914中,DPC 146可以生成DSC资源注册拒绝消息并且将其发送至DSC 144。在各个实施例中,DPC 146可以将DSC资源注册拒绝消息生成包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、原因IE和关键性诊断IE。DPC 146还可以将DSC资源注册拒绝消息生成包括消息ID IE,该消息ID IE包括与从DSC 144接收的DSC资源注册请求消息中所包括的消息标识符相同的值。DPC 146和/或DSC 144可以被配置成用于使用消息ID IE的值来对DSC资源注册请求消息和DSC资源注册拒绝消息进行标识和关联。

[0183] 在操作框916中,DSC 144可以基于被包括在所接收的DSC资源注册拒绝消息中的信息而执行各种资源注册失败响应操作。例如,DSC 144可以使用在DSC资源注册拒绝消息中所包括的信息来确定是否重新尝试向DPC 146注册资源、尝试向另一个DPC注册资源、重新尝试注册不同的资源、或执行在本申请中所讨论的其他DSC操作中的任何DSC操作。

[0184] 图10A和10B展示了根据一个实施例的一种用于通信可用资源列表的DSAAP方法1000。可以执行DSAAP方法1000以通知多个承租者网络可用于竞标/购买的资源竞标或资源。在图10A和10B中所展示的示例中,DSAAP方法1000通过DPC 146组件和DSC 144组件中的处理核来执行,这些组件中的每个组件都可以包括DSAAP模块/组件的全部或部分。在一个实施例中,承租者DSC 144可以被配置成用于执行DSAAP方法1000以便在该DSC 144竞标、或请求租用或购买来自DPC 146的资源之前检索/接收可用资源列表。

[0185] 在图10A和10B中所展示的操作1002中,承租者DSC 144可以生成可用竞标请求消息并将其发送至DPC 146以请求来自出租者网络的可用于分配的资源竞标的信息以便进行

竞标或购买。在各个实施例中,承租者DSC 144可以将可用竞标请求消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:序号信元(IE)、消息类型IE、包括一个或多个PLMN ID IE的PLMN列表IE、包括一个或多个网格ID IE的网格ID列表IE。

[0186] 在一个实施例中,承租者DSC 144可以被配置成用于通过将可用竞标请求消息生成为包括特定网络的PLMN ID来从所期望的网络请求特定资源,该PLMN ID可以被包括在可用竞标请求消息中的PLMN列表IE的PLMN ID IE中。

[0187] 在一个实施例中,承租者DSC 144可以被配置成用于通过不对所生成的可用竞标请求消息中的PLMN列表IE进行填充和/或通过将可用竞标请求消息生成为不包括PLMN列表IE和/或PLMN ID值来从任何可用网络请求资源。

[0188] 在一个实施例中,承租者DSC 144可以被配置成用于通过将可用竞标请求消息生成为包括特定网络的网格ID来从所期望的网格请求资源,该网格ID可以被包括在可用竞标请求消息中的网格ID列表IE的网格ID IE中。

[0189] 在一个实施例中,承租者DSC 144可以被配置成用于通过不对所生成的可用竞标请求消息中的网格ID列表IE进行填充和/或通过将可用竞标请求消息生成为不包括网格ID来从PLMN ID IE网格中的指定PLMN ID内的任何或全部网格请求资源。

[0190] 在图10A和10B中所展示的操作框1004中,DPC 146可以确定在所接收的可用竞标请求消息中所包括的PLMN ID和网格ID是否有效。如果PLMN ID和网格ID是不正确的,在操作框1005中,DPC 146可以确定用于错误/不正确的值的原因代码。在操作框1006中,DPC 146可以确定是否存在可用于在所接收的可用竞标请求消息中所标识的每个网格或可用于所有可用网格的资源/竞标(例如,当在所接收的可用竞标请求消息中的网格ID列表IE不包括有效值时)。

[0191] 在图10A中所展示的操作1008中,DPC 146可以生成可用竞标响应消息并且将其发送至DSC 144。DPC 146可以被配置成用于将可用竞标响应消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、DSC标识IE、PLMN-ID网格小区竞标信息列表IE、序号IE、包括一个或多个PLMN ID IE的PLMN列表IE以及网格列表IE。在一个实施例中,PLMN列表IE和网格列表IE可以被包括在PLMN-ID网格小区竞标信息列表IE中。在一个实施例中,网格列表IE可以包括包含一个或多个小区ID IE的一个或多个小区ID列表IE。

[0192] 在各个实施例中,DPC 146可以将可用竞标响应消息生成为还包括以下各项中的任一项或全部:绝对射频信道号(ARFCN) IE、信道带宽IE、用于标识总可用带宽的兆位或兆字节IE、用于标识资源的峰值数据速率的MBPS IE、资源可用时间IE、资源到期时间IE、竞标/购买IE、竞标/购买到期时间IE、最小竞标量IE以及购买价格IE。DPC 146可以将可用竞标响应消息生成为包括用于该消息中所标识的每个PMLN、每个资源、每个网格和/或每个小区的这种信息。

[0193] 在一个实施例中,响应于确定存在针对可用于拍卖的资源的竞标,DPC 146可以被配置成用于将可用竞标响应消息生成为包括PLMN ID列表、在每个PLMN内的多个网格ID列表以及在每个网格内的可用资源/竞标。

[0194] 在一个实施例中,响应于确定没有用于可用于由DPC 146针对相关网络/PLMN ID进行的拍卖的资源的资源/竞标,该DPC 146可以被配置成用于将可用竞标响应消息生成为包括消息类型IE和序号IE(或这些IE的有效值)。在一个实施例中,DPC 146可以被配置成用

于将可用竞标响应消息生成为包括具有与在所接收的可用竞标请求消息中所包括的序号IE中相同的值的序号IE。在一个实施例中,DSC 144可以被配置成用于使用这些请求消息和响应消息中的序号IE来使这些消息相关联。

[0195] 在一个实施例中,DPC 146可以被配置成用于将可用竞标响应消息生成为包括包含PLMN ID的PLMN列表IE以及网格ID列表IE。该网格ID列表IE可以包括在网格内可用于拍卖的小区列表。该小区ID列表IE可以包括小区ID,以及针对每个小区的ARFCN、信道带宽、总可用带宽、所允许的峰值数据速率、资源可用以及它们到期/结束的时间(例如,以UTC表示)、是否是竞标或购买类型的拍卖、最小竞标量或购买价格、竞标到期时间(例如,以UTC表示)以及其他类似的信息。

[0196] 在操作框1010中,DSC 144可以使用可用竞标响应消息中所包括的信息来对可用于竞标的资源进行标识、确定DSC 144是否将提交针对可用资源的竞标、确定DSC 144将要提交竞标所针对的资源 and/或执行其他类似的操作。

[0197] 参照图10B,在操作1012中,DPC 146可以通过生成可用竞标拒绝消息并将其发送至DSC 144来拒绝接收自承租者DSC 144的可用竞标请求消息。响应于确定(例如,作为操作1004或1006的一部分)请求消息中所提供的PLMN ID中的一个或多个PLMN ID不是来自任何已知网络、请求消息中所提供的网格ID中的一个或多个网格ID相对于所提供的PLMN ID不是有效的和/或在相关网格内没有可用的资源/竞标,DPC 146可以被配置成用于拒绝可用竞标请求消息。

[0198] 在一个实施例中,DPC 146可以被配置成用于将可用竞标拒绝消息生成为包括消息类型信元(IE)、消息ID IE、原因IE、关键性诊断IE和序号IE。原因IE可以包括对可用竞标请求的拒绝的原因代码(例如,无效PLMN ID、无效网格ID等),该原因代码可以在操作框1005中确定。序号IE可以包括与接收自承租者DSC 144的可用竞标请求消息中所包括的序号值相同的序号值。因此,DPC 146和/或DSC 144可以被配置成用于使用请求消息和响应消息中的序号IE来使那些消息互关联。

[0199] 在操作框1014中,DSC 144可以使用在所接收的可用竞标拒绝消息中所包括的信息来执行各种失败响应操作。例如,DSC 144可以确定是否向DPC 146发送可用竞标请求消息、确定是否向不同的DPC发送另一个可用竞标请求消息等。

[0200] 图11A和11B展示了一种对DSC资源进行竞标的DSAAP竞标方法1100,该方法允许不同的承租者网络对可从多个出租者网络获得的资源进行竞标。在图11A和11B中所展示的示例中,DSAAP方法1100通过DPC 146组件和DSC 144组件中的处理核来执行,这些组件中的每个组件都可以包括DSAAP模块/组件的全部或部分。

[0201] 在一个实施例中,DSC 144和/或DPC 146可以被配置成用于在DSC 144检索到可用于竞标的资源列表之后(例如,执行DSAAP方法1000之后)执行DSAAP方法1100。在各个实施例中,DSC 144和/或DPC 146可以被配置成用于连续地或重复地执行DSAAP方法1100,直至竞标时间到期。在一个实施例中,DPC 146可以被配置成用于在竞标时间到期时选择获胜竞标(即,出价最高竞标值)。

[0202] 在图11A和11B中所展示的方法1100的操作1102中,承租者DSC 144可以生成DSC竞标请求消息并将其发送至DPC 146以对确定为可从出租者网络获得的资源中的一个或多个资源(即,通过方法1000的执行获得的资源列表中所包括的一个或多个资源)进行竞标。

承租者DSC 144可以被配置成用于将DSC竞标请求消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、DSC标识IE、DSC类型IE、竞标ID IE、PLMN ID IE和竞标量IE。竞标ID IE可以包括适合于对承租者DSC 144进行出价所针对的特定资源进行标识的信息。PLMN ID IE可以包括适用于对与在竞标ID IE中所标识的资源相关联的网络的PLMN ID进行标识的信息。竞标量IE可以包括以纸币(例如,USD)表示的货币量或竞标值。

[0203] 在一个实施例中,承租者DSC 144可以被配置成用于将DSC竞标请求消息生成为包括竞标量IE值,该竞标量IE值大于在竞标列表中针对于特定资源/竞标ID所指定的最小竞标量。在一个实施例中,承租者DSC 144可以被配置成用于从所接收的可用竞标响应消息(例如,作为在图10A中所展示的操作1008的一部分而发送的消息)中获得最小竞标量和/或竞标列表。

[0204] 在图11A中所展示的操作框1104中,DPC 146可以使用所接收的DSC竞标请求消息中所包括的信息来确定竞标(资源竞标)是否有效并且是否将被接受,如通过确定竞标是否符合DSA系统的策略和规则以及出租者网络的要求。在操作1106中,响应于确定竞标是有效的和/或将要被接受,DPC 146可以生成DSC竞标接受消息并将其发送至DSC。DPC 146可以被配置成用于将DSC竞标接受消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、竞标ID IE以及适合于通知DSC 144该竞标已经被确定为有效和/或已经被接受的其他信息。

[0205] 应指出的是,在以上所讨论的示例中,DSC竞标接受消息通知DSC 144该竞标有效/被接受而不是承租者DSC 144已经赢得竞标。当DPC 146确定竞标时间已经到期并且承租者DSC是在竞标到期时的最高竞标者,可以通过DSC竞标获胜消息来通知获胜的承租者DSC。类似地,DPC 146可以通过DSC竞标失败消息通知参与竞标过程但是提交了失败的竞标的的一个或多个承租者DSC它们没有提交获胜竞标。以下进一步对DSC竞标获胜消息和DSC竞标失败消息进行更详细的讨论。

[0206] 参照图11B,在操作框1108中,DPC 146可以使用在所接收到的DSC竞标请求消息中所包括的信息来确定竞标无效并且将不被接受。例如,DPC 146可以使用所接收的信息来确定竞标不符合DSA系统的策略/规则和/或不符合出租者网络的要求(例如,不满足最小要价等)。作为进一步的示例,响应于确定竞标请求消息中的竞标量IE中特定的竞标量不高于最小竞标、竞标量不是当前报价竞标中的最高量、竞标ID IE中所包括的竞标id是无效的或竞标/资源不再可用于竞标(例如,由于到期、拍卖结束、竞标撤销或无效竞标id),DPC 146可以被配置成用于确定竞标无效或不被接受。

[0207] 在操作1110中,DPC 146可以生成DSC竞标拒绝消息并且将其发送至DSC 144。DPC 146可以被配置成用于将DSC竞标拒绝消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、竞标ID IE、原因IE和关键性诊断IE。DSC竞标拒绝消息中的竞标ID IE可以包括与所接收的DSC竞标请求消息中所包括的竞标标识符相同的值。原因IE可以包括对拒绝竞标的原因进行标识的原因代码(例如,未满足最小竞标、出价过高、未发现竞标等)。在操作框1112中,DSC 144可以使用在所接收的DSC竞标拒绝消息中所包括的信息来执行各种竞标请求失败响应操作,如确定是否对资源进行重新竞标、生成包括有效竞标ID的新的DSC竞标请求消息的操作等。

[0208] 图12A至12D展示了一种通知多个参与网络这些竞标操作的结果的DSAAP通知方法

1200。也就是,可以执行DSAAP通知方法1200来通知多个DSC 144拍卖结果(例如,它们提交了获胜竞标、它们已经被击败、它们提交了失败的竞标、拍卖被取消等)。在图12A至12D中所展示的示例中,DSAAP通知方法1200通过DPC 146组件和DSC 144组件中的处理核来执行,这些组件中的每个组件都可以包括DSAAP模块/组件的全部或部分。

[0209] 可以在DPC 146通知DSC 144竞标已经被接受之后(例如,在图11中所展示的操作1106之后)执行DSAAP通知方法1200。还可以在竞标时间到期之后和/或响应于DPC 146检测到事件或情况(例如,新竞标被接收、出价过高等)执行DSAAP通知方法1200。

[0210] 在图12A中所展示的操作框1202中,DPC 146可以确定在从DSC 144所接受的最后、最近或最当前竞标请求消息中的竞标量IE中特定的竞标量不是当前竞标中的最高量。在操作1204中,DPC 146可以生成DSC竞标出价过高消息并将其发送至DSC 144以通知承租者DSC 144其早前的竞标被来自其他承租者DSC的更高竞标所击败和/或它们的早前竞标不再有效。在各个实施例中,DPC 146可以将DSC竞标出价过高消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、原因IE、竞标消息IE、关键性诊断IE、DSC ID IE和竞标ID IE。

[0211] DSC ID IE可以包括适用于对特定承租者DSC 144进行标识的信息。竞标ID IE可以包括适用于对已经被击败的所提交的竞标进行标识的竞标ID。在操作框1206中,承租者DSC 144可以执行各种竞标出价过高失败响应操作,如通过确定是否向该DPC 146提交针对资源的更高竞标、是否向不同的DPC 146提交竞标、是否挂断现有通话以释放带宽等。

[0212] 参照图12B,在操作框1210中,DPC 146可以确定竞标时间已经到期并且在从DSC 144所接受的最后、最近或最当前竞标请求消息中的竞标量IE中特定的竞标量是当前竞标中的最高量。在操作1212中,DPC 146可以生成DSC竞标获胜消息并将其发送至DSC 144以通知承租者DSC 144它们早前的竞标是获胜竞标。在各个实施例中,DPC 146可以将DSC竞标获胜消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元、消息ID IE、竞标ID IE、竞标信息IE、DSC ID IE以及原始竞标细节(如,带宽、MBPS、持续时间和获胜竞标量等)。DSC ID IE可以包括适用于对特定承租者DSC 144进行标识的信息。竞标ID IE可以包括适合于对赢得资源拍卖/竞标操作的竞标进行标识的竞标标识符。

[0213] 在操作框1214中,在调度其网络装置和设备(例如,无线设备)来开始使用资源和/或使资源可供使用之前(即,对资源将准备好可供获胜的承租者网络使用的时间进行调度),获胜的承租者DSC 144可以等待从DPC 146接收DSC资源已分配消息。在操作框1216中,DPC 146可以关闭拍卖,如通过拒绝来自其他网络的针对由承租者DSC 144所提交的竞标赢得的资源的进一步竞标。

[0214] 参照图12C,在操作框1220中,DPC 146可以确定竞标时间已经到期并且在从DSC 144所接受的最后、最近或最当前竞标请求消息中的竞标量IE中特定的竞标量不是当前竞标中的最高量。在操作1222中,DPC 146可以生成DSC竞标失败消息并将其发送至DSC 144以通知承租者DSC 144其早前的竞标未赢得竞标并且由于另一个承租者DSC赢得拍卖导致拍卖/竞标被关闭。在各个实施例中,DPC 146可以将DSC竞标失败消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、竞标ID IE和DSC ID IE。DSC ID IE可以包括适用于对提交了失败的竞标和/或DSC竞标失败消息被发送至的特定承租者DSC 144进行标识的信息。竞标ID IE可以包括适用于对所提交的竞标进行标识的竞标标识符。

[0215] 在操作框1224中,承租者DSC 144可以执行各种失败响应操作,如确定是否针对其他可用资源提交竞标、是否挂断现有呼叫以腾出资源等。在操作框1226中,DPC 146可以关闭拍卖和/或允许失败的承租者DSC对其他可用资源进行竞标。

[0216] 参照图12D,在操作框1230中,DPC 146可以确定已经取消了DSC 144先前所提交的针对网络资源的拍卖。例如,DPC 146可以确定出租者网络运营商已经撤消拍卖或者DPC运营商因为管理原因已经取消拍卖。在操作1232中,DPC 146可以生成DSC竞标取消消息并将其发送至DSC 144以通知承租者DSC 144拍卖已经被取消。在各个实施例中,DPC 146可以将DSC竞标取消消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、竞标ID IE、DSC ID IE和原因IE。DSC ID IE可以包括适用于对特定承租者DSC 144进行标识的信息。竞标ID IE可以包括适用于对拍卖已经被取消所针对的资源/竞标进行标识的竞标标识符。原因IE可以包括竞标的取消的原因代码(例如,竞标撤销、竞标取消等)。在操作框1234中,承租者DSC 144可以执行各种失败响应操作,如通过确定是否向不同的DPC 146提交竞标、是否挂断呼叫等。

[0217] 图13A和13B展示了允许承租者网络进行立即(或几乎立即)的购买和/或要求对可用于由出租者网络分配的资源的使用的DSAAP购买方法1300。在图13A和13B中所展示的示例中,DSAAP购买方法1300通过DPC 146组件和DSC 144组件中的处理核来执行,这些组件中的每个组件都可以包括DSAAP模块/组件的全部或部分。在一个实施例中,DSC 144和DPC 146可以被配置成用于在DSC 144检索/接收可供购买的资源列表之后(例如,在执行以上关于图10所讨论的DSAAP方法1000之后)执行DSAAP方法1300。

[0218] 在图13A和13B所展示的操作框1302中,承租者DSC 144可以从资源列表(例如,从执行以上所讨论的DSAAP方法1000所获得的资源列表)中标识并选择用于立即购买的特定资源。在各个实施例中,承租者DSC 144可以选择针对竞标所调度的、当前正在被拍卖的、仅可用于立即购买等的资源。在操作1304中,DSC 144可以生成DSC购买请求消息并将其发送至DPC 146以请求从出租者网络购买所标识的/所选择的资源。

[0219] 在各个实施例中,DPC 144可以将DSC购买请求消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、DSC标识IE、DSC类型IE、竞标ID IE、购买量IE和PLMN ID IE。PLMN ID IE可以包括适用于对与可以由竞标ID IE标识的竞标相关联的网络的PLMN ID进行标识的信息。购买量IE可以包括由承租者DSC 144所提交的竞标的量(例如,以USD表示)(即竞标值)。

[0220] 在一个实施例中,DSC 144可以被配置成用于将DSC购买请求消息生成为包括购买量值,该购买量值等于通过包括在所接收的可用竞标响应消息(以上参照图10所讨论的)中所包括的竞标ID的列表中的购买量IE进行标识的量。

[0221] 在图13A中所展示的操作框1306中,DPC 146可以使用在所接收的DSC购买请求消息中所包括的信息来标识以下各项:所请求的资源、与请求资源相关联的网络、所请求的资源是否当前正在被拍卖、所请求的资源是否已经可用于立即购买、针对该资源的立即购买所请求的最小购买量和/或在所接收的DSC购买请求消息中所包括的购买量是否等于(或大于)所请求的购买量。在图13A中所展示的示例中,作为操作框1306的一部分,DPC 146确定在所接收的DSC购买请求消息中所包括的购买量大于或等于所请求的购买量。

[0222] 在操作1308中,DPC 146可以生成DSC购买接受消息并将其发送至DSC 144以通知

承租者DSC 144它已经成功地购买/租用资源进行使用。在各个实施例中,DPC 146可以将DSC购买接受消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE和竞标ID IE。在操作框1310中,DPC 146可以终止、停止或关闭针对该资源的活跃拍卖和/或执行类似的操作,从而使得该资源不再可用于竞标或由其他承租者DSC购买。

[0223] 参照图13B,在操作框1312中,DPC 146可以使用在所接收到的DSC购买请求消息(例如,作为操作1304的一部分)中所包括的信息来确定竞标(购买请求)将被拒绝。例如,DPC 146可以确定在所接收到的DSC购买请求消息中的购买量IE中特定的购买量小于所请求的购买量。作为另一个示例,DPC 146可以确定在竞标ID IE中所包括的竞标ID值是无效的、或者资源/竞标不再可用于竞标(由于到期、拍卖结束、竞标撤销、无效竞标ID等)。

[0224] 在操作1314中,DPC 146可以生成DSC购买拒绝消息并且将其发送至DSC 144。在各个实施例中,DPC 146可以将DSC购买拒绝消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、竞标ID IE和原因IE。竞标ID IE的值可以与在作为操作1304的一部分所接收的DSC购买请求消息中所包括的竞标标识符相同。原因IE可以包括拒绝购买请求的原因代码(例如,未满足所请求的购买价格、未发现竞标等)。在操作框1316中,DSC 1316可以执行各种失败响应操作,如确定是否提交具有更高竞标量的新的购买请求。在操作框1318中,DPC 146执行各种操作,以便使得该资源可供其他承租者DSC竞标或购买。

[0225] 图14A和14B展示了一种用于在出租者网络中分配资源以供承租者网络中的多个组件接入和使用的DSAAP资源分配方法1400。在图14A和14B中所展示的示例中,DSAAP资源分配方法1400通过DPC 146组件、承租者DSC 144a组件和出租者DSC 144b组件中的处理核来执行,这些组件中的每个组件都可以包括DSAAP模块/组件的全部或部分。

[0226] 在图14A和14B中所展示的操作框1402中,DPC 146可以确定承租者DSC 144a已经成功地购买或赢得对由出租者DSC 144b所表示的出租者网络中的资源的拍卖。在图14A中所展示的操作1404中,DPC 146可以生成DSC竞标成功消息并将其发送至出租者DSC 144b以通知出租者网络其所分配的资源/竞标中的一个或多个已经被承租者DSC144a所赢得。

[0227] 在各个实施例中,DPC 146可以将DSC竞标成功消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、原因IE和关键性诊断IE。在进一步的实施例中,DPC 146可以被配置成用于将DSC竞标成功消息生成为还包括以下各项中的任一项或全部:竞标ID IE、DSC ID IE和竞标值IE。这些额外信元可以用于通信关于获胜竞标的信息。例如,竞标ID IE可以包括竞标ID,该竞标ID对应于成功地参与并赢得针对资源的拍卖的竞标。DSC ID IE可以包括拍卖赢家(即,承租者DSC 144a)的DSC ID。竞标值IE可以包括获胜竞标量和/或资源的购买价格。

[0228] 在操作1404中,出租者DSC 144b可以生成DSC资源已分配消息并将其发送至DPC 146以分配/提交资源以供承租者网络中的多个组件接入和使用。出租者DSC 144b可以被配置成用于将DSC资源已分配消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、竞标ID、PLMN-ID网络ID小区ID列表IE、PLMN ID IE、网络ID IE、小区ID列表IE以及各种拍卖/资源细节(例如,带宽、MBPS、持续时间等)。在一个实施例中,PLMN ID IE、网络ID IE和小区ID列表IE可以被包括在PLMN-ID网络ID小区ID列表IE中。PLMN ID IE可以包括分配资源的出租者网络的PLMN ID,该PLMN ID可以是在获胜竞标中所标识的同一个PLMN ID/网络。网络ID IE和小区ID列表IE可以包括适合于对与这些资源相关联的网格/

小区进行标识的信息。这些值可以与获胜竞标中所包括的网格/小区值相同。

[0229] 在操作1406中,DPC 146可以向获胜的承租者DSC 144a转发所接收到的DSC资源已分配消息以便使得承租者DSC 144a开始使用出租者网络资源中的已分配资源。在操作框1408中,承租者DSC 144a可以调度其自身的网络装置从作为竞标的一部分而指定的和/或在所接收的DSC资源已分配消息中所包括的时间开始使用出租者网络资源。

[0230] 参照图14B,在操作框1410中,出租者DSC 144b可以确定针对拍卖所提交的资源应当被撤销和/或放弃向拍卖的赢家分配所提交的资源。在DPC 146确定承租者网络购买或赢得针对资源的拍卖之后和/或为了各种原因中的任何一种原因(例如,无法预料的原因或管理原因等),出租者DSC 144b可以确定撤销这些资源。

[0231] 在操作1412中,出租者DSC 144b可以生成DSC资源撤消消息并且将其发送至DPC 146以撤销资源。出租者DSC 144b可以将DSC资源撤消消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、竞标ID IE、原因IE和PLMN-ID网格ID小区ID列表IE。竞标ID IE可以包括适用于对竞标进行标识的信息。原因IE可以包括描述撤销资源分配的原因的原因代码(例如,资源不可用、资源撤销、管理等)。

[0232] 在操作1414中,DPC 146可以将所接收到的DSC资源撤消消息转发至可能已经针对所撤销的资源提交获胜竞标的承租者DSC 144a。在操作框1416中,承租者DSC 144a可以执行各种失败响应操作,如确定是否参与另一个拍卖、是否对不同的资源进行竞标、确定是否挂断呼叫以腾出资源等。

[0233] 图15A和15B展示了一种将无线设备从出租者网络选择性地切换回无线设备所订阅的承租者的网络(即,其归属PLMN)的实施例DSAAP退避方法1500。在图15A和15B中所展示的示例中,DSAAP退避方法1500通过DPC 146组件、承租者DSC 144a组件和出租者DSC 144b组件中的处理核来执行,这些组件中的每个组件都可以包括DSAAP模块/组件的全部或部分。

[0234] 在图15A和15B中所展示的操作框1502中,出租者DSC 144b可以确定其来自作为前一次拍卖的一部分的小区的网络资源处于拥塞。也就是,出租者DSC 144b可以确定其需要对其所分配的资源的接入或使用。在操作1504中,出租者DSC 144b可以生成DSC退避命令消息并将其发送至DPC 146以将正在使用出租者网络的所分配的资源的一个或多个无线设备选择性地切换回到承租者网络(即,其归属PLMN)。

[0235] 出租者DSC 144b可以被配置成用于将DSC退避命令消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、竞标ID IE、UE标识IE、测量报告IE、切离小区信息IE、原因IE和DSC退避响应定时器IE。

[0236] UE标识IE可以包括适用于确定用于无线设备(或UE)的标识相关的信息,如无线设备或其网络的国际移动订户标识(IMSI)。

[0237] 测量报告IE可以包括出租者网络针对所标识的无线设备(即,被要求退避到承租者网络的无线设备)接收到的最新、最后或最近的测量报告E-UTRAN RRC消息。

[0238] 竞标ID IE可以包括竞标ID值,该竞标ID值对应于成功地参与并完成/赢得拍卖的竞标。竞标ID可以用于对与这些退避操作相关联的拍卖/合同(即,分配资源所针对的拍卖/合同)进行标识。

[0239] 在一个实施例中,出租者DSC 144b可以被配置成用于确定是否存在多个对应于拥

塞小区的竞标ID。在一个实施例中,响应于确定存在多个对应于拥塞小区的竞标ID,出租者DSC 144b可以被配置成用于从多个竞标ID中选择竞标ID值。在各个实施例中,出租者DSC 144b可以被配置成用于基于在出租者DSC 144b处所供应的运营商策略、基于之前的约定、基于出租者网络与承租者网络之前协商的策略/规则等来选择竞标ID值。

[0240] 在操作1506中,DPC 146可以将所接收到的DSC退避命令消息转发至承租者DSC 144a。在操作框1508中,承租者DSC 144a可以使用所接收的DSC退避命令消息的UE标识IE中的信息来对将要经受退避操作的一个或多个无线设备(即,将要被切换回的无线设备)进行标识。

[0241] 在操作框1510中,承租者DSC 144a可以使用所接收的DSC退避命令消息的测量报告IE中所包括的信息来确定、标识和/或选择所标识的一个或多个无线设备将要切换至的(在承租者网络之内)目标小区(出租者网络可以具有来自无线设备的之前(如当它们被附接或被切换至出租者网络时)被使能的测量报告)。

[0242] 在操作1512中,承租者DSC 144a可以生成DSC退避响应消息并且将其发送至DPC 146。承租者DSC 144a可以被配置成用于将DSC退避响应消息生成为包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、竞标ID IE、UE标识IE、切离小区信息IE和原因IE。在一个实施例中,响应于确定无法针对切换而标识或选择(在承租者网络内的)合适的目标小区,承租者DSC 144a可以被配置成用于将DSC退避响应消息生成为包括原因IE(或原因IE的值)。原因IE的值可以标识失败的原因,如网络过载、没有找到适当的目标小区或未知无线设备/UE。在一个实施例中,响应于成功地对无线设备可以被切换至的(在承租者网络内的)目标小区进行标识,承租者DSC 144a可以被配置成用于将DSC退避响应消息生成为包括切离小区信息IE的值(例如,目标小区信息)。

[0243] 在操作1514中,DPC 146可以基于在所接收的DSC退避响应消息中所包括的竞标id IE来标识出租者DSC 144a并且将所接收的DSC退避响应消息转发至出租者DSC 144b。在操作框1516中,出租者DSC 144b可以确定所接收的DSC退避响应消息是否包括切离小区信息IE(或切离小区信息IE的有效值)。响应于确定所接收的DSC退避响应消息包括切离小区信息IE(或切离小区信息IE的有效值),在操作框1518中,出租者DSC 144b可以使用在切离小区信息IE中所包括的目标小区信息来对要求切换消息进行编码。在操作框1520中,出租者DSC 144b可以并且发起基于S1的切换过程以将无线设备从出租者网络切换至承租者网络。

[0244] 参照图15B,在操作框1552中,出租者DSC 144b可以确定DPC 146在DSC退避命令消息中所包括的DSC退避响应定时器IE中所标识的时间段内尚未对(作为操作1504的一部分而被发送的)DSC退避命令消息做出响应。可替代地或此外,在操作框1554中,出租者DSC 144b可以确定:存在显著的或严重的网络拥塞或者需要撤销对与在DSC退避命令消息中所包括或标识的资源/竞标id有关的所有剩余网络资源的分配的管理原因。

[0245] 在操作1556中,承租者DSC 144b可以生成DSC资源撤消消息并将其发送至DPC 146。在操作1558中,DPC 146可以将所接收到的DSC资源撤消消息转发至承租者DSC 144a以撤销对剩余网络资源的分配。在操作框1560中,承租者DSC 144a可以执行各种资源撤销失败响应操作,如挂断呼叫、确定是否针对新资源进行竞标等。

[0246] 图16A展示了一种用于终止操作的实施例DSC发起的DSAAP注销方法1600。在图16A中所展示的示例中,DSC发起的DSAAP注销方法1600通过DPC 146组件和DSC 144组件中的处

理核来执行,这些组件中的每个组件都可以包括DSAAP模块/组件的全部或部分。

[0247] 在操作框1602中,DSC 144可以确定其需要终止DSA操作。在操作1604中,DSC 144可以生成DSC注销消息并且将其发送DPC 146。DSC 144可以被配置成用于将DSC注销消息生成包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、退避定时器IE以及对终止这些操作的原因进行标识的原因IE。在操作框1606中,响应于接收到DSC注销消息,DPC 146可以清除所有与DSC 144相关联的相关资源和/或执行其他类似的操作以注销DSC 144。

[0248] 图16B展示了一种用于终止操作的实施例DPC发起的DSAAP注销方法1650。在图16B中所展示的示例中,DPC发起的DSAAP注销方法1650通过DPC 146组件和DSC 144组件中的处理核来执行,这些组件中的每个组件都可以包括DSAAP模块/组件的全部或部分。

[0249] 在操作框1652中,DPC 146可以确定其需要终止与DSC 144的DSA操作。在操作1654中,DPC 146可以生成DSC注销消息并且将其发送至DSC 144。DPC 146可以被配置成用于将DSC注销消息生成包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、退避定时器IE以及对终止这些操作的原因进行标识的原因IE(例如,过载、未指定等)。在操作框1656中,DPC 146可以清除所有与DSC 144相关联的相关资源和/或执行其他类似的操作以注销DSC 144。

[0250] 在操作框1658中,DSC 144可以基于被包括在所接收的DSC注销消息中的信息执行各种注销失败响应操作。例如,当DSC注销消息中的原因IE的值被设为“过载”时,DSC 144可以被配置成用于至少在被包括于所接收的DSC注销消息中的退避定时器IE中所指示的持续时间内不重试向同一个DPC 146进行注册。

[0251] 图17A展示了根据一个实施例的一种用于报告错误的DSC发起的DSAAP错误指示方法1700。在图17A中所展示的示例中,方法1700通过DPC 146组件和DSC 144组件中的处理核来执行,这些组件中的每个组件都可以包括DSAAP模块/组件的全部或部分。

[0252] 在操作框1702中,DSC 144可以检测错误或错误情况(例如,协议错误等)。在操作1704中,DSC 144可以生成错误指示消息并且将其发送至DPC 146。DSC 144可以被配置成用于将错误指示消息生成包括以下各项中的任一项或全部:消息类型信元(IE)、消息ID IE、原因IE和关键性诊断IE。原因IE可以包括适用于对错误(例如,转移语法错误、抽象语法错误、逻辑错误等)的原因或类型进行标识的信息。关键性诊断IE可以包括过程代码IE、触发消息IE和过程关键性IE。在操作框1706中,DSC 144和/或DPC 146可以基于所检测到的错误或在所接收的错误指示消息中所包括的信息来执行各种错误响应操作。以下进一步对错误检测和响应操作进行详细讨论。

[0253] 图17B展示了根据另一个实施例的一种用于报告错误的DPC发起的DSAAP错误指示方法1750。在图17B中所展示的示例中,方法1750通过DPC 146组件和DSC 144组件中的处理核来执行,这些组件中的每个组件都可以包括DSAAP模块/组件的全部或部分。

[0254] 在操作框1752中,DPC 146可以检测错误情况。在操作1754中,DPC 146可以生成错误指示消息并且将其发送至DSC 144。DPC 146可以被配置成用于将错误指示消息生成包括对错误的原因进行标识的原因信元(IE)。在操作框1756中,DSC 144和/或DPC 146可以基于在所接收的错误指示消息中所包括的信息来执行各种错误响应操作。

[0255] 如上所述,响应于检测到错误情况或失败情况,DSC 144和DPC 146可以被配置为

用于执行各种错误响应操作或失败响应操作。作为这些操作的一部分,DSC 144和/或DPC 146可以对错误/失败情况的类型或原因进行标识并且基于所标识的类型或原因来定制它们的响应。例如,DSC 144和/或DPC 146可以被配置成用于确定所检测到的错误是否是协议错误并且相应地定制它们的响应。

[0256] 协议错误包括转移语法错误、抽象语法错误和逻辑错误。转移语法错误可以在接收功能DSAAP实体(例如,DSC、DPC等)无法对所接收到的物理消息进行解码时发生。例如,在对所接收的消息中的ASN.1信息进行解码时可以检测到转移语法错误。在一个实施例中,响应于确定所检测到的错误是转移语法错误,DSC 144组件和DPC 146组件可以被配置成用于传输或重新请求DSAAP消息(例如,作为那些错误响应操作的一部分)。

[0257] 抽象语法错误可以在接收功能DSAAP实体(例如,DSC、DPC等)接收无法被理解或认识的信元(IE)或IE组(即,未知IE id)时发生。抽象语法错误还可以在该实体接收逻辑范围(例如,所允许的副本数量)被违反的信元(IE)时发生。DSC 144组件和DPC 146组件可以被配置成用于检测或标识这些类型的抽象语法错误(即,无法理解抽象语法错误),并且作为响应,基于在相应的DSAAP消息中所包括的关键性信息来执行多个错误响应操作。以下进一步提供关于这些操作和关键性信息的附加细节。

[0258] 抽象语法错误还可以在以下情况下发生:该接收功能DSAAP实体没有接收IE或IE组,但是根据对目标的指定存在,这些IE或IE组应该已经存在于所接收的消息中。DSC 144组件和DPC 146组件可以被配置成用于检测或标识这些具体类型的抽象语法错误(即,丢失IE或IE组),并且作为响应,基于丢失的IE/IE组的关键性信息和存在信息来执行多个错误响应操作。以下进一步提供关于这些操作、关键性信息和存在信息的附加细节。

[0259] 抽象语法错误还可以在该接收实体接收到IE或IE组时发生,这些IE或IE组以错误的顺序被定义为该消息的一部分或相同的IE或IE组出现太多次。此外,抽象语法错误还可以在以下情况下发生:该接收实体接收到IE或IE组,但是根据相关对象的有条件的存在以及所指定的条件,这些IE或IE组不应该已经存在于所接收的消息中。DSC 144组件和DPC 146组件可以被配置成用于对此类抽象语法错误(即,错误顺序、太多出现、错误地存在等)进行检测或标识,并且作为响应,拒绝或终止与该错误相关联的过程或方法(例如,造成该错误的方法)。作为错误响应操作的一部分,DSC 144组件和DPC 146组件可以拒绝或终止该过程/方法。

[0260] 在各个实施例中,DSC 144组件和DPC 146组件可以被配置成用于在检测、标识或确定针对DSAAP消息发生抽象语法错误之后继续解码、读取或处理该消息。例如,DSC 144组件和DPC 146组件可以跳过该消息的包括错误的部分,并且继续处理该消息的其他部分。作为此继续的处理的一部分,DSC 144组件和DPC 146组件可以检测或标识附加的抽象语法错误。

[0261] 在一个实施例中,DSC 144组件和DPC 146组件可以被配置成用于针对每个检测到的抽象语法错误和/或基于与抽象语法错误相关联的IE/IE组的关键性信息和存在信息来执行多个错误响应操作。

[0262] 如上所述,每条DSAAP消息都可以包括关键性信息、存在信息、范围信息和所指派的关键性信息或可以与其相关联。在各个实施例中,在检测错误、标识错误类型或将要被执行的特定错误响应时,接收功能DSAAP实体(例如,DSC、DPC等)可以被配置成用于使用此类

信息(例如,关键性信息、存在信息等)中的任一项或全部。也就是,根据关键性信息、存在信息、范围信息和/或所指派的关键性信息的值,该实体可以执行不同的操作。

[0263] 在一个实施例中,在标识错误类型以及将要针对所标识的错误类型执行的特定错误响应操作时,该接收功能DSAAP实体(例如,DSC、DPC等)可以被配置成用于使用在DSAAP消息中所包括的存在信息。例如,该实体可以使用该存在信息来针对该消息或通信确定信元(IE)的存在是否是可选的、有条件的或强制性的(例如,相对于RNS应用)。当所接收的消息丢失了被确定为是强制性的(或当条件为真时是有条件的)一个或多个信元时,该实体可以确定抽象语法错误已经发生。

[0264] 在一个实施例中,在标识将要被执行的特定错误响应操作时,该接收功能DSAAP实体(例如,DSC、DPC等)可以被配置成用于使用关键性信息。也就是,每条DSAAP消息都可以包括在该消息中所包括的每个信元(IE)或IE组的关键性信息。每个IE或IE组的关键性信息的值可以包括“拒绝IE”、“忽略IE并通知发送方”以及“忽略IE”。该接收实体(例如,DSC、DPC等)可以使用此关键性信息来确定IE、IE组或EP是不可理解的,将该情况标识为抽象语法错误(即,无法理解的抽象语法错误)和/或标识将要被执行的那些错误响应操作(例如,拒绝、忽略、通知等)。

[0265] 在一个实施例中,响应于确定在一种方法/过程执行期间所接收的消息中所包括的信元(IE)是不可理解的并且针对该IE的关键性信息的值被设为“拒绝IE”,接收实体(例如,DSC、DPC等)可以被配置成用于拒绝该方法/过程并发起DSAAP错误指示方法(以上参照图17A至B所讨论的)。

[0266] 例如,当接收到发起一种方法/过程(例如,DSC注册请求消息等)的消息并确定该消息包括不可理解的并被标记为“拒绝IE”的一个或多个IE/IE组时,接收实体可以通过不执行该消息中所包括的功能请求中的任一条功能请求来拒绝该方法/过程。接收实体还可以使用通常用来报告过程的不成功结果的消息来报告对一个或多个IE/IE组的拒绝。当在所接收到的发起消息中的信息是不足的并且无法用来确定在用于报告过程的不成功结果的消息中需要存在的所有IE的值时,该接收实体可以终止该过程并发起DSAAP错误指示方法/过程。

[0267] 作为进一步的示例,当接收到发起一种方法/过程(其不具有消息来报告不成功结果)的消息并且该消息包括接收实体不理解的以“拒绝IE”标记的一个或多个IE/IE组时,该接收实体可以终止该方法/过程并发起DSAAP错误指示方法/过程。

[0268] 作为又一个示例,当接收到包括接收实体不理解的以“拒绝IE”标记的一个或多个IE的响应消息(例如,DSC注册响应消息等)时,该接收实体可以认为该方法/过程未被成功地终止并且发起局部错误处理方法。

[0269] 在一个实施例中,响应于确定在一种方法/过程的执行期间所接收的消息中所包括的信元(IE)是不可理解的并且针对该IE的关键性信息的值被设为“忽略IE并通知发送方”,接收实体(例如,DSC、DPC等)可以被配置成用于忽略或跳过该方法/过程并发起DSAAP错误指示方法(以上参照图17A至B所讨论的)。

[0270] 作为示例,当接收到包含该接收实体不理解的以“忽略IE并通知发送方”标记的一个或多个IE/IE组的发起一种方法/过程的消息时,该接收实体可以忽略这些不可理解的IE/IE组的内容、如同没有接收到这些不可理解的IE/IE组一样(除了进行报告之外)继续使

用被理解的IE/IE组进行该方法/过程并且在该方法/过程的响应消息中报告已经忽略一个或多个IE/IE组。当在发起消息中接收的信息不足以确定在响应消息中需要存在的所有IE的值,该接收实体可以终止该方法/过程并发起DSAAP错误指示方法/过程。

[0271] 作为进一步的示例,当接收到包含该接收实体不理解的以“忽略IE并通知发送方”标记的一个或多个IE/IE组的发起一种方法/过程(其不具有消息来报告该方法/过程的结果)的消息时,该接收实体可以忽略这些未被理解的IE/IE组的内容、如同没有接收到这些未被理解的IE/IE组一样(除了进行报告之外)继续使用被理解的IE/IE组进行该方法/过程并且发起DSAAP错误指示方法/过程来报告已经忽略了一个或多个IE/IE组。

[0272] 作为又一个示例,当接收到包含该接收实体不理解的以“忽略IE并通知发送方”标记的一个或多个IE/IE组的响应消息时,该接收实体可以忽略这些未被理解的IE/IE组的内容、如同没有接收到这些未被理解的IE/IE组一样(除了进行报告之外)继续使用被理解的IE/IE组进行该方法/过程并且发起DSAAP错误指示方法/过程。

[0273] 在一个实施例中,响应于确定在一种方法/过程的执行期间所接收的消息中所包括的信元(IE)是不可理解的并且针对该IE的关键性信息的值被设为“忽略IE”,接收实体(例如,DSC、DPC等)可以被配置成用于忽略或跳过该方法/过程。

[0274] 作为一个示例,当接收到包含该接收实体不理解的以“忽略IE”标记的一个或多个IE/IE组的发起一种方法/过程的消息时,该接收实体可以忽略这些未被理解的IE/IE组的内容并且如同没有接收到这些未被理解的IE/IE组一样继续仅使用被理解的IE/IE组进行该方法/过程。

[0275] 作为进一步的示例,当接收到包含该接收实体不理解的以“忽略IE”标记的一个或多个IE/IE组的响应消息时,该接收实体可以忽略这些未被理解的IE/IE组的内容并且如同没有接收到这些未被理解的IE/IE组一样继续使用被理解的IE/IE组进行该方法/过程。

[0276] 当使用针对该方法/过程所定义的响应消息来报告以“拒绝IE”或“忽略IE并通知发送方”标记的多个未被理解的IE/IE组时,针对每个报告的IE/IE组,可以将信元关键性诊断IE包括在关键性诊断IE中。

[0277] 在一个实施例中,响应于确定接收实体无法对所接收到的消息中的消息类型IE进行解码,接收实体(例如,DSC、DPC等)可以被配置成用于发起DSAAP错误指示方法(以上关于图17A至B所讨论的)。在一个实施例中,在确定消息中所包括的IE的正确顺序时,该实体可以被配置成用于仅考虑在组件所使用的规范版本中所指定的那些IE。

[0278] 在一个实施例中,接收实体(例如,DSC、DPC等)可以被配置成用于根据所接收到的消息中的由在接收方所使用的本文件的版本中所指定的丢失的IE/IE组的关键性信息来处理该丢失的IE/IE组。

[0279] 作为示例,响应于确定所接收到的发起消息中丢失一个或多个带有指定的关键性“拒绝IE”的IE/IE组,接收实体(例如,DSC、DPC等)可以被配置成用于不执行所接收到的该消息的那些功能请求中的任何功能请求。接收实体可以拒绝该方法/过程并使用通常用来报告该方法/过程的不成功结果的消息来报告丢失的IE/IE组。当确定在发起消息中所接收的信息不足以确定在用于报告该方法/过程的不成功结果的消息中需要存在的所有IE的值时,该接收实体可以终止该方法/过程并发起DSAAP错误指示方法/过程。

[0280] 作为进一步的示例,当所接收的发起一种方法/过程(其不具有消息来报告不成功

结果)的消息丢失一个或多个带有指定的关键性“拒绝IE”的IE/IE组时,该接收实体可以终止该方法/过程并发起DSAAP错误指示方法/过程。

[0281] 作为又一个示例,当所接收到的响应消息丢失一个或多个带有指定的关键性“拒绝IE”的IE/IE组时,该接收实体可以认为该方法/过程未被成功地终止的并且发起局部错误处理方法/过程。

[0282] 作为另一个示例,当所接收到的发起一种方法/过程的消息丢失一个或多个带有指定的关键性“忽略IE并通知发送方”的IE/IE组时,接收实体可以忽略那些IE丢失并且基于在该消息中存在的其他IE/IE组继续进行该方法/过程,并在该方法/过程的响应消息中报告丢失了一个或多个IE/IE组。当在发起消息中接收的信息不足以确定在响应消息中需要存在的所有IE的值,该接收实体可以终止该方法/过程并发起DSAAP错误指示方法/过程。

[0283] 作为另一个示例,当所接收到的发起一种方法/过程(其不具有消息来报告该方法/过程的结果)的消息丢失一个或多个带有指定的关键性“忽略IE并通知发送方”的IE/IE组时,该接收实体可以忽略那些IE丢失并且基于在该消息中存在的其他IE/IE组继续进行该方法/过程,并发起DSAAP错误指示方法/过程以报告丢失了一个或多个IE/IE组。

[0284] 作为另一个示例,当所接收的消息所接收的响应消息丢失一个或多个带有指定的关键性“忽略IE并通知发送方”的IE/IE组时,该接收实体可以忽略那些IE丢失并且基于在该消息中存在的其他IE/IE组继续进行该方法/过程,并发起DSAAP错误指示方法/过程以报告丢失了一个或多个IE/IE组。

[0285] 作为另一个示例,当所接收到的发起一种方法/过程的消息丢失一个或多个带有指定的关键性“忽略IE”的IE/IE组时,该接收实体可以忽略那些IE丢失并且基于在该消息中存在的其他IE/IE组继续进行该方法/过程。

[0286] 作为另一个示例,当所接收的响应消息丢失一个或多个带有指定的关键性“忽略IE”的IE/IE组时,该接收实体可以忽略那些IE/IE组丢失并且基于在该消息中存在的其他IE/IE组继续进行该方法/过程。

[0287] 该接收实体(例如,DSC、DPC等)可以被配置成用于响应于多条消息,这些消息包括以错误顺序接收的IE或IE组、包括太多出现、或以各种方式错误地存在(即,在未满足条件时被包括并被标记为“有条件的”)。例如,响应于确定所接收到的消息包括具有错误顺序的IE或IE组、包括IE的太多出现、或包括错误地存在的IE,该接收实体(例如,DSC、DPC等)可以被配置成用于不执行所接收到的消息的那些功能请求中的任何功能请求。该接收实体可以拒绝该方法/过程并使用通常用来报告该方法/过程的不成功结果的消息来报告原因值“抽象语法错误”(错误地构建的消息)。当在发起消息中所接收的信息不足以确定在用于报告该方法/过程的不成功结果的消息中需要存在的所有IE的值时,该接收实体可以终止该方法/过程并发起DSAAP错误指示方法/过程。

[0288] 作为另一个示例,当接收到包含具有错误顺序或具有太多出现或错误地存在的一个或多个IE或IE组的发起一种方法/过程(其不具有消息来报告该方法/过程的结果)的消息时,该接收实体可以终止该方法/过程并使用原因值“抽象语法错误”(错误地构建的消息)来发起DSAAP错误指示方法/过程。

[0289] 作为另一个示例,当接收到包含具有错误顺序或具有太多出现或错误地存在的一个或多个IE或IE组的响应消息时,该接收实体可以认为该方法/过程未被成功地终止并且

发起局部错误处理。

[0290] 如上所述,协议错误包括转移语法错误、抽象语法错误和逻辑错误。逻辑错误在以下情况下发生:消息被正确地理解,但是该消息内所包含的信息无效(即,语义错误)、或描述了一种与该接收实体的状态不兼容的方法/过程。

[0291] 在一个实施例中,响应于确定/检测到逻辑错误,接收实体(例如,DSC、DPC等)可以被配置成用于基于该方法/过程的类别而不考虑包含错误值的那些IE/IE组的关键性信息来执行多种错误响应操作。

[0292] 例如,当在类别1方法/过程的请求消息中检测到逻辑错误并且该方法/过程具有消息来报告此不成功结果时,此消息可以与适当的原因值(即,在原因IE中)(如“语义错误”或“消息与接收方状态不兼容”)一起被发送。当在类别1方法/过程的请求消息中检测到逻辑错误并且该方法/过程不具有消息以报告此不成功结果时,可以终止该方法/过程并且以适当的原因值发起DSAAP错误指示方法/过程。当逻辑错误存在于类别1过程的响应消息中时,可以认为该过程未被成功地终止,并且可以发起局部错误处理。

[0293] 当在类别2过程的消息中检测到逻辑错误时,可以终止该过程并且可以以适当的原因值发起DSAAP错误指示过程。

[0294] 在各个实施例中,当在错误指示消息中检测到协议错误时,该接收实体(例如,DSC、DPC等)可以被配置成用于执行局部错误处理方法/过程(与DSAAP错误指示方法/过程相反)。假如需要返回响应消息或错误指示消息,但是确定该消息的接收方所需要的信息丢失,可以认为该过程未被成功地终止,并且可以发起局部错误处理。当发生终止过程的错误时,所返回的原因值可以反映导致该过程终止的错误,即使一个或多个带有关键性“忽略并通知”的抽象语法错误较早在同一个过程内已经发生。

[0295] 图18展示了根据一个实施例在执行一种DSA资源更新方法1800时各个组件之间的操作流和信息流。在图18中所展示的示例中,DSA资源更新方法1800的操作由各个组件执行,这些组件包括无线设备102、第一eNodeB 116a、第一SGW 118a、第一DSC 144a、DPC 146、第二DSC 144b、第二SGW 118b和第二eNodeB 116b。第一eNodeB 116a、第一SGW 118a和第一DSC 144a包括在第一网络中(即,承租者网络)。第二DSC 144b、第二SGW 118b和第二eNodeB 116b包括在第二网络(即,出租者网络)中。

[0296] 在操作1802中,无线设备102可以附接至承租者网络。在操作1804中,第一eNodeB 116a可以监测并向第一DSC 114a报告资源使用和节点级拥塞等级。这可以通过第一eNodeB 116a生成资源更新消息并或者直接地(例如,通过Xe接口)或者通过第一SGW 118a(例如,通过S1-U接口)将该资源更新消息发送至第一DSC 144a。在一个实施例中,第一eNodeB 116a可以将该资源更新消息生成为包括适合于报告针对多个小区(包括无线设备102所附接至其上的小区)的资源使用等级。在各个实施例中,第一eNodeB 116a可以被配置成用于周期性地或响应于检测到情况或事件(例如,新的无线设备被附接等)而发送这种资源更新消息。

[0297] 在操作1806中,第一SGW 118a可以使用包括在所接收的资源更新消息中的信息来更新其资源使用记录和/或向DSC 144a转发资源更新消息。在操作1808中,第一SGW 118a可以启动资源更新确认定时器。在操作1810中,第一DSC 144a可以生成资源更新确认消息并或者直接地或者通过第一SGW 118a将其发送至第一eNodeB。在操作1812中,第一SGW 118a

可以向第一eNodeB 116a转发资源更新确认消息和/或使用包括在所接收的确认消息中的信息来更新其资源使用记录。在操作1814中,第一SGW 118a可以响应于接收到确认消息和/或响应于确定在资源更新确认定时器到期之前接收到资源更新确认消息而停止资源更新确认定时器。

[0298] 在操作1816-1822,第一eNodeB 116a可以周期性地报告使用/拥塞等级,并且第一DSC 114a和第一SGW 118a可以更新它们的资源使用记录,这可以通过执行与在操作1804-1814中所执行的操作相同或类似的操作来完成。类似地,在操作1850-1866中,第二eNodeB 116b、第二DSC 114b以及第二SGW 118b可以执行与作为操作1804-1822的一部分而执行的操作相同或类似的操作。

[0299] 在操作1824和1826中,第一DSC 114a可以确定在第一网络中是否存在可用于分配给其他网络的过剩资源,并且向DPC 146发送资源可用性消息。该资源可用性消息可以包括适合于向DPC 146通知被确定可用于分配的资源的资源的信息。DPC 146可以被配置成用于针对多个DSC和/或针对多个不同的网络(即,不同的PLMN ID)来接收、存储或维护资源可用性信息。

[0300] 在操作1828中,第一SGW 114a可以启动定时器。在操作1830和1832中,第一DSC 114a可以通过监测其可用资源/剩余资源并向DPC 1830发送资源可用性广告来发起或参与拍卖。在操作1834中,第一DSC 114a可以确定该定时器到期并且中止广告其资源。在操作1870-1880中,第二DSC 114b可以执行与作为操作1824-1834的一部分而执行的操作相同或类似的操作。

[0301] 图19展示了一种在第一通信网络中分配资源以供第二通信网络接入和使用的实施例DSA方法1900。可以通过DPC 146组件的处理核来执行DSA方法1900的操作。

[0302] 在操作1902中,DPC 146组件可以建立至第一通信网络中的DSC 144a的通信链路。在操作1904中,DPC 146可以基于通过该通信链路所接收到的信息来确定第一通信网络的电信资源是否可用于分配。在一个实施例中,DPC 146可以确定该电信资源在某个未来的日期和时间可用于分配。

[0303] 在操作1906中,DPC 146可以广播通信信号,该通信信号包括适合于通知多个通信网络该电信资源通过一次拍卖可用于分配并且包括该拍卖的开始时间的信息。在操作1908中,响应于广播该通信消息并在包括于广播通信信号内的拍卖开始时间之后,DPC 146可以从该多个通信网络接收针对被确定为可用于分配的该电信资源的多个竞标。在一个实施例中,从该多个通信网络接收多个竞标可以包括接收针对所确定的该电信资源在该未来的日期和时间的接入和使用的多个竞标。

[0304] 在操作1910中,DPC 146可以仅接受从被确定为有资格参与拍卖的多个授权网络处所接收的竞标。例如,DPC 146可以确定该电信资源是否与该多个通信网络中的每一个通信网络相兼容;基于该多个通信网络中的多个网络与该电信资源的兼容性来将该多个网络授权为具有参与该拍卖的资格;以及仅接受来自这些授权的网络的竞标。

[0305] 在操作1912中,DPC 146可以基于所接受的竞标分配该第一通信网络的该电信资源以供该多个通信网络中的第二通信网络接入和使用。在一个实施例中,分配电信资源可以包括分配该第一通信网络的该电信资源以供该第二通信网络在该未来的日期和时间接入和使用。在操作1914中,DPC 146可以向第二通信网络发送通信消息,该通信消息包括适

合于通知该第二通信网络可以开始使用所分配的电信资源的信息。在操作1916中,DPC 146可以在交易数据库中记录交易,该交易将该电信资源标识为被分配以供第二通信网络使用。

[0306] 在操作1918中,DPC 146可以请求返回所分配的电信资源。在操作1920中,DPC 146可以广播第二通信信号以通知该多个通信网络该电信资源通过第二次拍卖可用于重新分配。

[0307] 图20展示了另一种在第一通信网络中分配资源以供第二通信网络接入和使用的实施例DSA方法2000。可以通过DPC 146组件的处理核来执行DSA方法2000的操作。

[0308] 在框2002中,DPC 146组件可以建立至第一通信网络中的DSC 144a的通信链路。在框2004中,DPC 146组件可以确定第一通信网络中的资源可供分配。在框2006中,DPC 146组件可以广播第一通信信号,该第一通信信号通知多个通信网络该资源可用于分配以及与该资源相关联的地理区域。在框2008中,DPC 146组件可以分配该第一通信网络的资源以供该多个通信网络中的第二通信网络接入和使用。在框2010中,DPC 146组件可以广播第二通信信号,该第二通信信号通知该第二通信网络可在该地理区域中开始使用所分配的电信资源。在框2012中,DPC 146组件可以在交易数据库中记录交易,该交易将该电信资源标识为被分配以供第二通信网络使用。

[0309] 在操作2014中,DPC 146组件可以请求返回所分配的电信资源。在操作2016中,DPC 146可以广播第二通信信号以通知该多个通信网络该电信资源通过第二次拍卖可用于重新分配。

[0310] 在一个实施例中,DSA方法2000可以进一步包括:DPC 146组件从该第一通信网络中的第一DSC 144接收与资源分配方案相关的资源配置信息;以及向该第二通信网络中的第二DSC 144发送该资源配置信息。在进一步的实施例中,DSA方法2000可以包括:DPC 146组件基于地理区域从第一DSC 144接收与电信资源的可用性相关的协调信息,并且向第二DSC 144发送协调配置信息。

[0311] 在进一步的实施例中,DPC 146组件可以被配置成用于针对该资源的使用在该第一通信网络与第二通信网络之间协商资源租用方案;以及基于在该资源租用方案中所定义的多个地理边界来协调移动设备在该第一通信网络与第二通信网络之间的切换。DPC 146可以被进一步配置成用于基于第二通信网络的订户设备(例如,无线设备102)到该地理区域的接近度、对该订户设备可用的服务质量水平和/或该资源租用方案中所包括的信息来确定该订户设备的有效性。

[0312] 在各个实施例中,DPC 146可以被配置成用于指示订户设备基于该订户设备到该地理区域的接近度、对该订户设备可用的服务质量水平和/或该资源租用方案的多个条款来改变网络或建立到该第一通信网络中的资源的通信链路。DPC 146可以被配置成用于指示活跃地连接至或使用电信资源的订户设备基于该订户设备到该地理区域的接近度来改变网络和/或附接至另一个资源。

[0313] 在各个实施例中,DPC组件和/或DSC组件可以被配置成用于监测这些eNodeB的拥塞状态并且基于eNodeB的拥塞等级/状态的转变或变化来智能地确定/选择将要被执行的操作。

[0314] 图21A和21B展示了操作1-10,响应于检测到eNodeB在正常拥塞状态2012、轻度拥

塞状态2104、重度拥塞状态2106和严重拥塞状态2108之间转变,可以在DSA系统2100中执行这些操作。

[0315] 参照图21A和21B,DSA系统2100可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“正常”状态转变为“轻度”状态而执行操作1和2。在操作1中,出租者DSC可以指示承租者DSC(通过DPC)禁用向出租者网络的进一步切换和/或发起应该针对其限制切换的期望的CSG id。在操作2中,承租者DSC可以指示归属移动性管理实体(MME)禁用针对具有与出租者eNB拥塞所申请的竞标相对应的CSG id的UE的漫游。

[0316] DSA系统2100可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“正常”状态转变为“重度”状态而执行操作1、2、3和4。在操作3中,出租者DSC可以在相同的PLMN之内搜索非拥塞的eNodeB(即,拥塞状态设为正常)。如果找到非拥塞的eNodeB,DSC可以(基于属于承租者网络的CSG id)针对所有的承租者UE发起向出租者网络内的目标eNodeB的基于S1的切换。如果此切换失败,MME可以针对这些UE发起去附接过程。如果确定没有非拥塞的eNodeB可用,在操作4中,出租者DSC可以指示eNodeB针对所有承租者用户发起QoS降级。该QoS降级可以通过触发PCRF来完成以便针对带有与来自承租者网络的竞标相关的CSG id的所有用户使QoS降级。

[0317] DSA系统2100可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“正常”状态转变为“严重”状态而执行操作1、2、3、5和6。也就是,出租者DSC可以执行以上的操作1-3,并且如果没有非拥塞的eNB可用,在操作5中,尝试使用基于S1的切换(称为退避)来切换承租者UE。如果退避过程失败,那么MME可以发起去附接过程。如果出租者DSC在其附近和/或在其自身网络内没有找到非拥塞的eNodeB,在操作6中,DSC可以向HSS请求去附接过程。

[0318] DSA系统2100可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“轻度”状态转变为“正常”状态而执行操作7和8。在操作7中,出租者DSC可以指示承租者DSC使能进一步的切入。在操作8中,出租者DSC可以指示MME使能对所有新的漫游承租者无线设备/UE的支持,这可以通过使能与由承租者网络所赢得的竞标相对应的CSG id来完成。

[0319] DSA系统2100可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“轻度”状态转变为“重度”状态而执行操作3和4(以上所述)。也就是,出租者DSC可以搜索非拥塞的eNodeB,并且如果没有非拥塞的eNodeB可用,指示eNodeB针对所有的承租者无线设备/UE发起QoS降级。

[0320] DSA系统2100可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“轻度”状态转变为“严重”状态而执行操作5、6和9。在操作9中,出租者DSC可以在相同的PLMN之内搜索非拥塞的eNodeB(即,状态设为正常)。如果找到非拥塞的eNodeB,DSC可以针对所有的承租者UE发起向目标eNB的基于S1的切换过程。此外,出租者DSC还可以执行操作上述操作5和6。例如,出租者DSC可以尝试在操作5中使用基于S1的切换(即,退避)切换多个承租者UE,并且如果在出租者网络的附近中没有非拥塞的eNodeB,在操作6中向HSS请求去附接过程。

[0321] DSA系统2100可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“重度”状态转变为“正常”状态而执行操作7、8和10。也就是,出租者DSC可以执行以上操作7和8,并且如果多个承租者UE被附接至出租者eNodeB,在操作10中,触发PCRF来为所有承租者UE恢复QoS。

[0322] DSA系统2100可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“重度”状态转变为“轻度”状态而执行操作10。在操作10中,出租者DSC可以触发PCRF来为所有的承租者UE恢复QoS。

[0323] DSA系统2100可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“重度”状态转变为“严重”状

态而执行操作5、6和9。具体地,出租者DSC可以搜索在相同的PLMN内的非拥塞eNB(即,状态设为正常),然后尝试使用基于S1的切换(称为退避)来切换多个承租者UE,然后向HSS请求去附接过程。

[0324] DSA系统2100可以被配置成用于响应于确定eNodeB从“严重”状态转变为“正常”状态而执行操作7和8。即,在操作7中,出租者DSC可以指示承租者DSC使能进一步的切入。在操作8中,出租者DSC可以指示MME通过使能与由承租者网络所赢得的竞标相对应的CSG id来使能对所有新的漫游承租者UE的支持。在一个实施例中,当eNodeB从“严重”状态转变为“轻度”状态时,出租者DSC可以执行上述操作10以触发PCRF来为所有的承租者UE恢复QoS,并且继续进行上述操作1和2。在一个实施例中,当eNodeB从“严重”状态转变为“重度”状态时,出租者DSC可以针对所有的承租者UE执行上述操作1至操作4。

[0325] 图22至29展示了一种对eNodeB的拥塞等级/状态的转变或变化进行响应的DSA方法2200。在各个实施例中,DSA方法2200可以通过多种网络组件(包括DPC、DSC、eNodeB、MME、HSS和PCRF)中的任一项或全部的一个或多个处理核来执行。在图22至29所展示的示例中,DSA方法2200在出租者DSC组件的处理核中执行。

[0326] 参照图22,在框2202中,处理核可以监测出租者网络中的各个eNodeB的拥塞状态。在框2204中,处理核可以检测到eNodeB的拥塞状态从“正常”拥塞状态转变为“轻度”拥塞状态。在框2206中,处理核可以指示承租者DSC(例如,通过经由DPC进行通信)禁用向出租者网络的进一步切换。在框2208中,处理核可以标识应该限制针对其的切换的多个无线设备、确定用于所标识的无线设备的多个封闭订户群组标识符(CSG id)并且指示承租者DSC(例如,通过DPC)应该限制针对其的切换的多个期望的封闭订户群组标识符(CSG id)。在一个实施例中,在框2210中,处理核可以指示MME禁用针对具有与用于eNodeB的资源/竞标相对应的CSG id的用户设备(UE)的漫游。在一个实施例中,在框2210中,处理核可以指示承租者DSC对其归属MME进行指示以禁用与被分配给和/或由所标识的无线设备使用的出租者资源相对应的CSG id。作为响应,MME可以限制针对所选择的多个无线设备的切换以减轻或降低拥塞的eNodeB上的用户流量。

[0327] 参照图23,在框2304中,处理核可以检测到eNodeB的拥塞状态从“正常”拥塞状态转变为“重度”拥塞状态。在框2306中,处理核可以指示承租者DSC限制向出租者网络的进一步切换、对承租者DSC标识应该限制对其的切换的期望的封闭订户群组标识符(CSG id)、并且指示(直接地或间接地)MME禁用针对具有与用于eNodeB的资源/竞标相对应的CSG id的无线设备/UE的漫游。

[0328] 在确定框2308中,处理核可以确定在与eNodeB相同的网络中是否有合适的(例如,非拥塞的、处于“正常”拥塞状态下的等)目标eNodeB。响应于确定在相同的网络中没有合适的目标eNodeB(即,确定框2308=“否”),在框2310中,处理核可以指示eNodeB针对多个承租者无线设备/UE发起QoS降级。eNodeB可以通过触发PCRF来发起QoS降级过程以针对这些UE设备使QoS降级。响应于确定在相同的网络中不存在合适的目标eNodeB(即,确定框2308=“否”),在框2312中,处理核可以针对多个承租者UE发起向目标eNodeB的基于S1的切换(例如,基于属于承租者网络的CSG id)。

[0329] 在确定框2314中,处理核可以确定基于S1的切换操作是否失败。响应于确定基于S1的切换操作失败(即,确定框2314=“是”),在框2316中,处理核可以指示MME发起去附接

过程。响应于确定基于S1的切换操作没有失败(即,确定框2314=“否”),在框2318中,处理核可以将该切换记录为成功。

[0330] 参照图24,在框2202中,处理核可以监测出租者网络中的各个eNodeB的拥塞状态。在框2404中,处理核可以检测到eNodeB的拥塞状态从“正常”拥塞状态转变为“严重”拥塞状态。在框2406中,处理核可以指示承租者DSC限制向出租者网络的进一步切换、对承租者DSC标识应该限制对其的切换的期望的封闭订户群组标识符(CSG id)、并且指示归属MME禁用针对具有与用于eNodeB的资源/竞标相对应的CSG id的用户设备(UE)设备的漫游。在确定框2408中,处理核可以确定在出租者网络中是否有合适的(例如,未拥塞的、处于“正常”拥塞状态下的等)目标eNodeB。

[0331] 响应于确定在出租者网络中没有合适的目标eNodeB(即,确定框2408=“否”),在框2410中,处理核可以指示eNodeB针对承租者网络的所有正在使用/被附接至eNodeB的无线设备发起QoS降级。

[0332] 在确定框2412中,处理核可以确定在出租者网络附近是否存在非拥塞的目标eNodeB。响应于确定在出租者网络附近存在非拥塞的目标eNodeB(即,确定框2412=“是”),在框2414中,处理核可以发起这些无线设备/UE的向在出租者网络的附近的目标eNodeB的切换。响应于确定在出租者网络附近没有非拥塞的目标eNodeB(即,确定框2412=“否”),在框2416中,处理核可以指示归属订户服务器(HSS)执行去附接过程。

[0333] 响应于确定在出租者网络中存在合适的目标eNodeB(即,确定框2408=“是”),在框2418中,处理核可以发起基于S1的切换过程以便将多个无线设备切换至被确定为合适的目标eNodeB(即,在相同的网络中并且未被拥塞)。在确定框2420中,处理核可以确定基于S1的切换操作是否失败。响应于确定基于S1的切换操作失败(即,确定框2420=“是”),在框2416中,处理核可以指示MME或HSS执行去附接过程。响应于确定基于S1的切换操作没有失败(即,确定框2420=“否”),在框2422中,处理核可以记录该成功的切换并且继续监测拥塞状态。

[0334] 参照图25,在框2202中,处理核可以监测出租者网络中的各个eNodeB的拥塞状态。在框2504中,处理核可以检测到eNodeB的拥塞状态从“轻度”拥塞状态转变为“正常”拥塞状态。在框2506中,处理核可以指示承租者DSC使能切入。在框2508中,处理核可以指示MME通过使能与由承租者网络所赢得的竞标相对应的CSG id来使能对所有新的漫游承租者UE的支持。

[0335] 参照图26,在框2202中,处理核可以监测出租者网络中的各个eNodeB的拥塞状态。在框2604中,处理核可以检测到eNodeB的拥塞状态从“轻度”拥塞状态转变为“重度”拥塞状态。在确定框2606中,处理核可以确定在出租者网络中是否有合适的(例如,未拥塞的、处于“正常”拥塞状态下的等)目标eNodeB。响应于确定在出租者网络中没有合适的目标eNodeB(即,确定框2606=“否”),在框2608中,处理核可以指示eNodeB针对承租者网络的所有正在使用/被附接至eNodeB的无线设备/UE发起QoS降级。响应于确定在出租者网络中存在合适的目标eNodeB(即,确定框2408=“是”),在框2610中,处理核可以发起基于S1的切换过程以便将多个无线设备切换至被确定为合适的目标eNodeB(即,在相同的网络中并且未被拥塞)。

[0336] 参照图27,在框2202中,处理核可以监测出租者网络中的各个eNodeB的拥塞状态。

在框2704中,处理核可以检测到eNodeB的拥塞状态从“轻度”拥塞状态转变为“严重”拥塞状态。在确定框2706中,处理核可以确定在出租者网络中是否有合适的(例如,未拥塞的、处于“正常”拥塞状态下的等)目标eNodeB。

[0337] 响应于确定在出租者网络中不存在合适的目标eNodeB(即,确定框2706=“否”),在确定框2708中,处理核可以确定在出租者网络的附近是否存在任何非拥塞的目标eNodeB。响应于确定在出租者网络附近存在非拥塞的目标eNodeB(即,确定框2708=“是”),在框2710中,处理核可以发起这些无线设备/UE的向在出租者网络的附近的目标eNodeB的切换。响应于确定在出租者网络附近没有非拥塞的目标eNodeB(即,确定框2710=“否”),在框2712中,处理核可以指示归属订户服务器(HSS)执行去附接过程。

[0338] 响应于确定在出租者网络中存在合适的目标eNodeB(即,确定框2706=“是”),在框2712中,处理核可以发起基于S1的切换过程以便将多个无线设备切换至被确定为合适的目标eNodeB(即,在相同的网络中并且未被拥塞)。在确定框2716中,处理核可以确定基于S1的切换操作是否失败。响应于确定基于S1的切换操作失败(即,确定框2716=“是”),在框2714中,处理核可以指示HSS执行去附接过程。响应于确定基于S1的切换操作没有失败(即,确定框2714=“否”),在框2718中,处理核可以记录该成功的切换并且继续监测拥塞状态。

[0339] 参照图28,在框2202中,处理核可以监测出租者网络中的各个eNodeB的拥塞状态。在框2804中,处理核可以检测到eNodeB的拥塞状态从“重度”拥塞状态转变为“正常”拥塞状态。在框2806中,处理核可以指示PCRF来为所有的承租者UE恢复QoS。在框2808中,处理核可以指示承租者DSC使能切入。在框2810中,处理核可以指示MME通过使能与由承租者网络所赢得的竞标相对应的CSG id来使能对所有新的漫游承租者UE的支持。

[0340] 参照图29,在框2202中,处理核可以监测出租者网络中的各个eNodeB的拥塞状态。在框2904中,处理核可以检测到eNodeB的拥塞状态从“重度”拥塞状态转变为“轻度”拥塞状态。在框2906中,处理核可以指示PCRF来为所有的承租者UE恢复QoS。

[0341] 各个实施例可以包括或使用被配置成用于允许、促进、支持或增强在两个或更多个DSA组件(例如,DPC、DSC、eNodeB、MME、HSS等)之间的通信的动态频谱仲裁应用部分(DSAAP)协议和/或组件以便提高DSA系统的效率和速度。DSA组件可以是在本申请中所讨论的任何组件和/或参与到在本申请中所讨论任何DSA操作、通信或方法中的任何组件。因此,一个或多个DSAAP组件可以被配置成用于允许、促进、支持或增强在本申请中所讨论的任何组件之间的通信,包括DPC组件与DSC组件之间、DSC组件与eNodeB组件之间、DSC组件与MME组件之间、DSC组件与HSS组件之间、MME组件与HSS组件、eNodeB组件与无线设备之间的通信等。

[0342] 为促进两个或更多个DSA组件之间的通信,DSAAP组件可以发布应用编程接口(API)和/或包括促进这些DSA组件之间的通信的多个客户端模块。此外,DSAAP组件可以被配置成用于允许这些DSA组件通信特定信息、使用特定通信消息和/或执行特定操作,这些特定操作一起提供进一步提高DSA系统和参与网络的效率和速度的各种DSA功能。

[0343] 作为一个示例,DSAAP组件可以被配置成用于允许eNodeB与DSC组件(例如,通过Xe接口)、与其他eNodeB(例如,通过X2接口)以及与各种其他组件(例如,通过S1接口)进行通信。作为进一步的示例,DSAAP组件可以被配置成用于允许、促进、支持或增强在DSC组件与DPC组件之间的通信以便允许DPC组件和/或DSC组件跨不同的更好地网络汇聚资源、更好地

监测各个网络中的流量和资源使用、更高效地对竞标和竞标信息进行通信、快速地且高效地注册和注销组件以及更好地执行退避操作。DSAAP组件还可以通过提高竞标、生成发票、广告资源、请求资源、购买资源、证实竞标凭证等过程的性能和效率来改进DSA资源拍卖操作。

[0344] 在各个实施例中,DSAAP组件的全部或部分可以被包括在一个或多个DSA组件中,如DPC组件、DSC组件、eNodeB组件、MME组件和HSS组件。DSAAP组件可以在硬件、软件或硬件和软件的组合中实现。在一个实施例中,DSAAP组件可以被配置成用于实现DSAAP协议,该协议可以在Xe、Xd和/或X2参考点上进行定义。在各个实施例中,DSC与eNodeB之间的Xe参考点可以使用DSAAP协议、TR-069协议和/或TR-192数据模型扩展来支持列出eNodeB处的可用资源并且通知eNodeB竞标/购买确认。DSC与DPC之间的Xd参考点可以使用DSAAP协议来进行动态频谱和资源仲裁操作。这些eNodeB之间的X2接口/参考点还可以使用DSAAP协议来通信信息。

[0345] 在各个实施例中,DSAAP组件可以被配置成用于允许各个DSA组件(例如,DSC、DPC、eNodeB等)来使用DSAAP协议来进行通信和/或执行各种DSAAP方法。DSAAP方法可以在本申请中所讨论的任何DSA系统中执行,如包括第一电信网络(例如,承租者网络)中的第一DSC服务器、第二电信网络(例如,出租者网络)中的第二DSC服务器以及在第一电信网络和第二电信网络之外的DPC服务器的系统。

[0346] 各个实施例可在各种移动无线计算设备上实现,其中的一个示例展示在图30中。具体来说,图30是形式为适用于与任何实施例一起使用的智能电话/蜂窝电话3000的移动收发设备的系统框图。蜂窝电话3000可以包括处理器3001,该处理器耦接到内部存储器3002、显示器3003、以及扬声器3004。另外,蜂窝电话3000可包括用于发送和接收电磁辐射的天线3005,该天线可连接至无线数据链路和/或耦合至处理器3001的蜂窝电话收发机3006。蜂窝电话3000通常还包括用于接收用户输入的菜单选择按钮或拨动开关3007。

[0347] 典型的蜂窝电话3000还包括声音编码/解码(CODEC)电路3008,该声音编码/解码电路将接收自麦克风的语音数字化为适用于无线通信的数据分组并且解码所接收的语音数据分组以生成模拟信号,这些模拟信号被提供给扬声器3004以生成声音。同样,处理器3001、无线收发机3006和CODEC 3008中的一个或多个可以包括数字信号处理器(DSP)电路(未单独示出)。蜂窝电话3000可以进一步包括用于无线设备之间的低功率短程通信的ZigBee接收机(即,IEEE 802.15.4接收机)、或其他类似的通信电路(例如,实现蓝牙®或WiFi协议的电路等)。

[0348] 可在广播系统之内的多种可商购的服务器设备如图31中所示的服务器3100上实现包括频谱仲裁功能的上述实施例。此类服务器3100通常包括连接到易失性存储器3102和大容量非易失性存储器(如盘驱动器3103)的处理器3101。服务器3100还可包括耦接到处理器3101的软盘驱动器、致密盘(CD)或DVD盘驱动器3104。服务器3100还可包括耦接到处理器3101的用于与网络3107建立数据连接的网络接入端口3106,比如耦接到其他通信系统计算机和服务器的局域网。

[0349] 处理器3001、3101可以是可由软件指令(应用)配置成执行包括以下描述的各个实施例的功能的多种功能的任何可编程微处理器、微处理器或多个处理器芯片。在一些无线设备中,可提供多个处理器3101,诸如专用于无线通信功能的处理器和专用于运行其他应

用的处理器。通常,在软件应用被访问并被加载到处理器3001、3101中之前,这些软件应用可被存储在内部存储器3002、3102中。处理器3001、3101可包括足以存储应用软件指令的内部存储器。在一些服务器中,处理器3101可包括足以存储应用软件指令的内部存储器。在一些接收器设备中,安全存储器可以是耦接到处理器3001的分离的存储器芯片。内部存储器3002、3102可以是易失性或非易失性存储器(如闪存),或两者的混合。为此描述的目的,对存储器的一般引用是指处理器3001、3101可访问的所有存储器,包括内部存储器3002、3102;插入到设备中的可移除存储器;以及处理器3001、3101本身内的存储器。

[0350] 提供前述的方法描述和过程流程图作为说明性示例而不意在要求或暗示必须以呈现的顺序执行各种实施例的步骤。如本领域普通技术人员将认识到的,可以按照任何顺序执行前述实施例中的步骤的顺序。如“其后”、“然后”、“接下来”等词并不意在限制步骤的顺序;这些词仅用于贯穿方法的描述引导读者。而且,以单数形式声明元件的任何引用(例如使用冠词“一个”、“一种”或“该”)不应被解释为将该元件限制于单数。

[0351] 可将结合本文披露的实施例描述的各种说明性逻辑框、模块、电路和算法步骤实现为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的此可互换性,已在以上一般地在它们的功能性方面描述了各种说明性的组件、块、模块、电路、和步骤。将这样的功能性实现为硬件还是软件取决于在整体系统上强加的具体应用和设计约束。熟练的业内人士可以针对每个具体应用以不同的方式实现所描述的功能性,但不应将这种实现方式决定解释为引起背离本发明的范围。

[0352] 可用设计成执行本文描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DPC)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或其任何组合来实现或执行用于实现结合本文披露的实施例描述的各种说明性逻辑、逻辑框、模块和电路的硬件。通用处理器可以是微处理器,但可替代地,处理器可以是任何常规处理器、控制器、微处理器或状态机。还可将处理器实现为计算设备的组合,例如,DPC和微处理器、多个微处理器、一个或多个微处理器连同DPC核或任何其他此类配置的组合。可替代地,可通过专用于给定功能的电路来执行一些步骤或方法。

[0353] 在一个或多个示例性方面中,可在硬件、软件、固件或其任何组合中实现所描述的功能。当在软件中实现时,可以将功能存储成非瞬态计算机可读介质或非瞬态处理器可读介质上的一个或多个指令或代码。可在处理器可执行软件模块中实施本文披露的方法或算法的步骤,该软件模块可存在于非瞬态计算机可读或处理器可读存储介质上。非瞬态计算机可读或处理器可读存储介质可以是计算机或处理器可访问的任何存储介质。通过示例,而非限制,如非瞬态计算机可读或处理器可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、闪存、CD-ROM、或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备或可用来以指令或数据结构的形式存储期望的程序代码并且计算机可访问的任何其他介质。本文使用的盘和碟,包括致密碟(CD)、激光碟、光碟、数字通用碟(DVD)、软磁碟和蓝光碟,这里盘通常磁再生数据,而碟用激光光再生数据。以上介质的组合也被包括在非瞬态计算机可读和存储器可读介质的范围内。此外,方法或算法的操作可作为非瞬态的存储器可读介质和/或计算机可读介质上的一个或任何组合或集合的代码和/或指令存在,其可结合在计算机程序产品中。

[0354] 提供披露的实施例的前述描述以使任何本领域普通技术人员能够进制造使用本发明。本领域技术人员将容易理解这些实施例的各种修改,并且在此所定义的一般原理可

以在不背离本披露的范围的情况下应用到其他实施例。因此,本披露不旨在限于在此所描述的实施例,但符合与在此所披露的原理一致的最广泛范围。

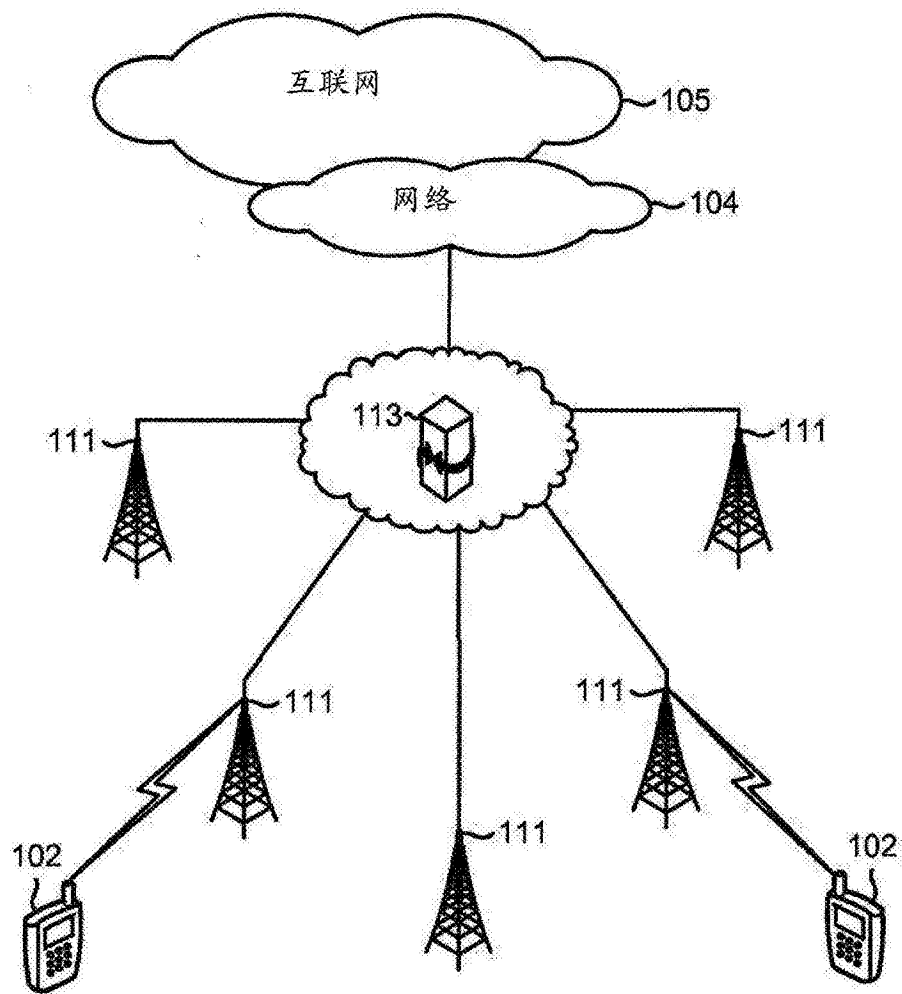


图1A

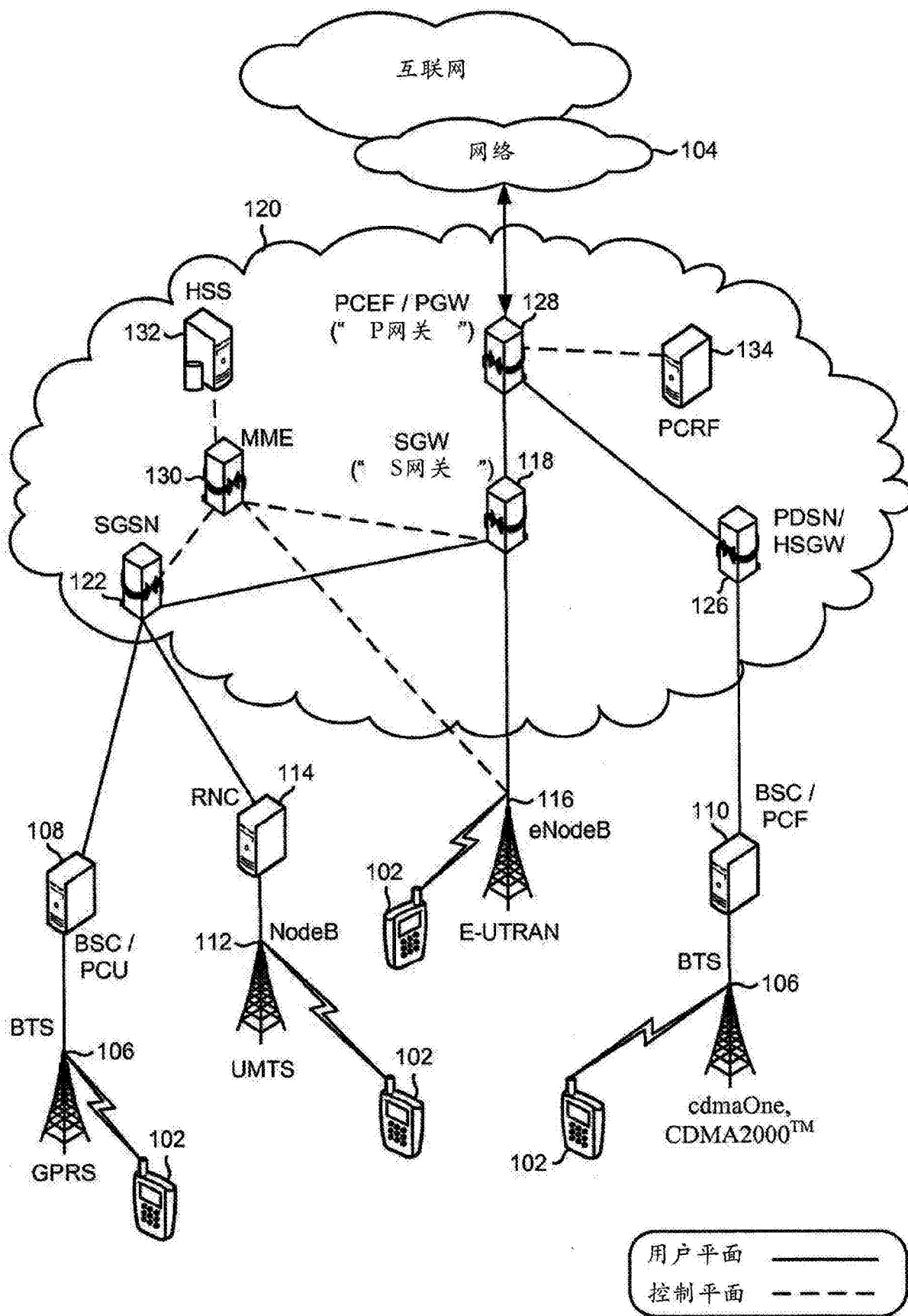


图1B

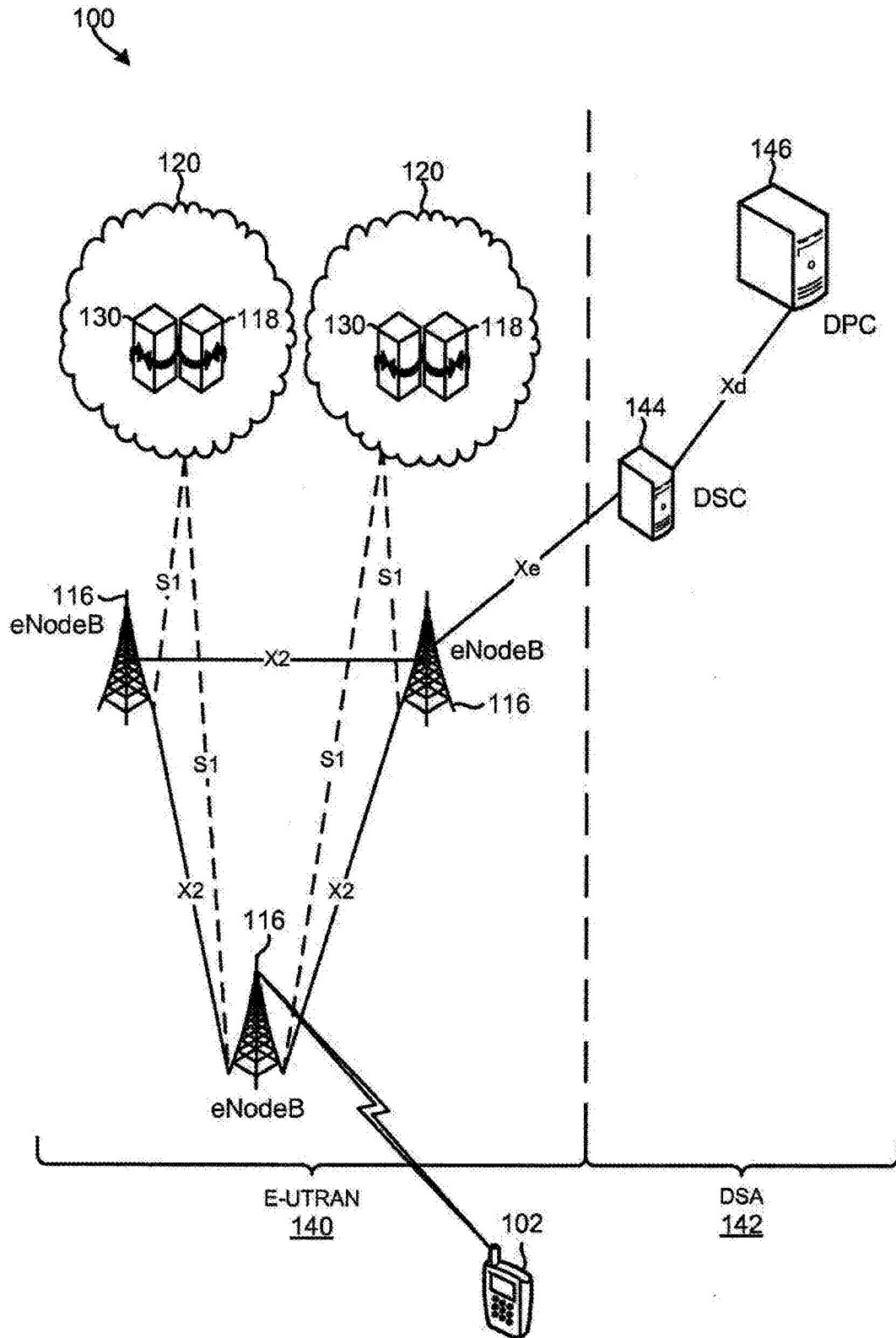


图1C

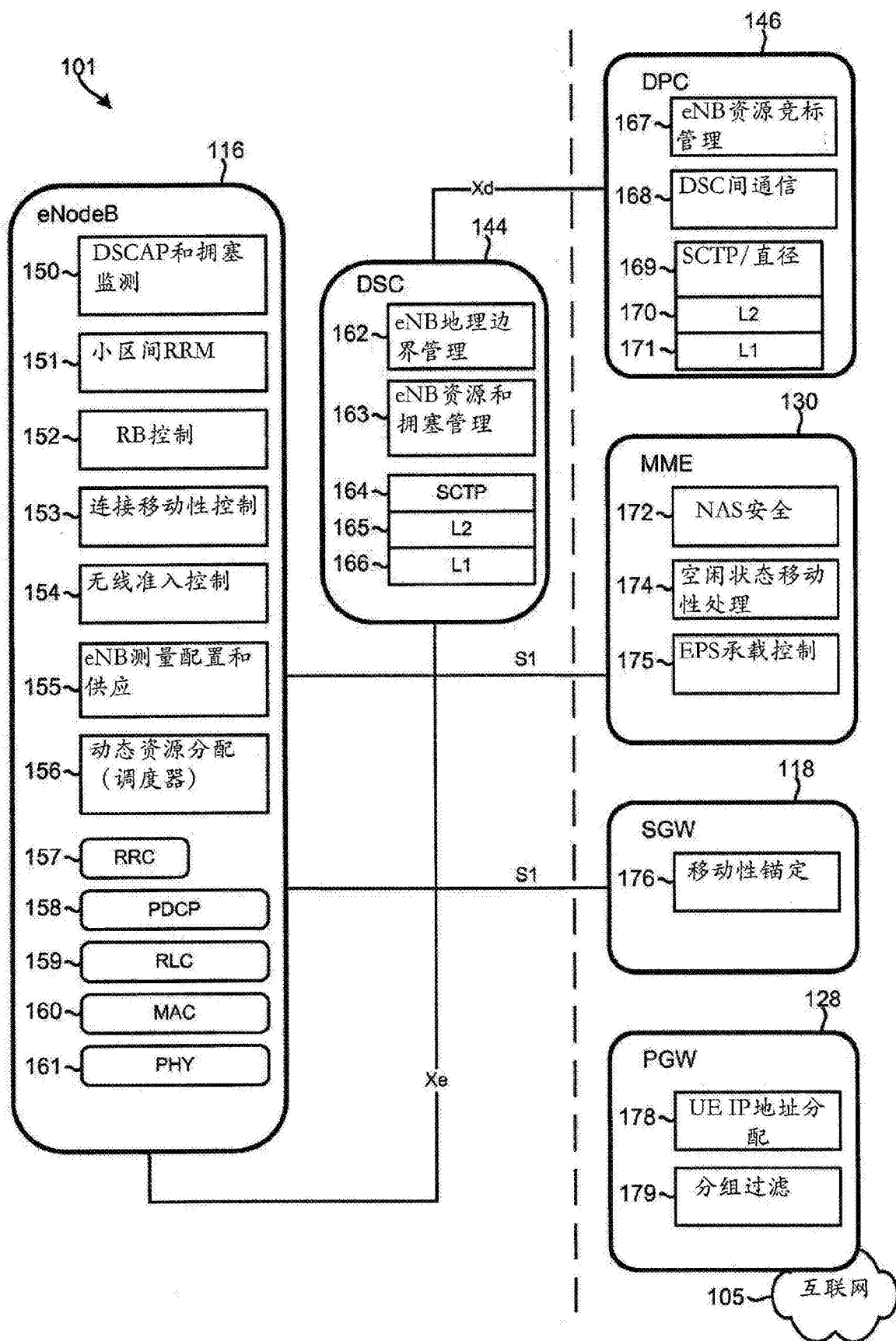


图1D

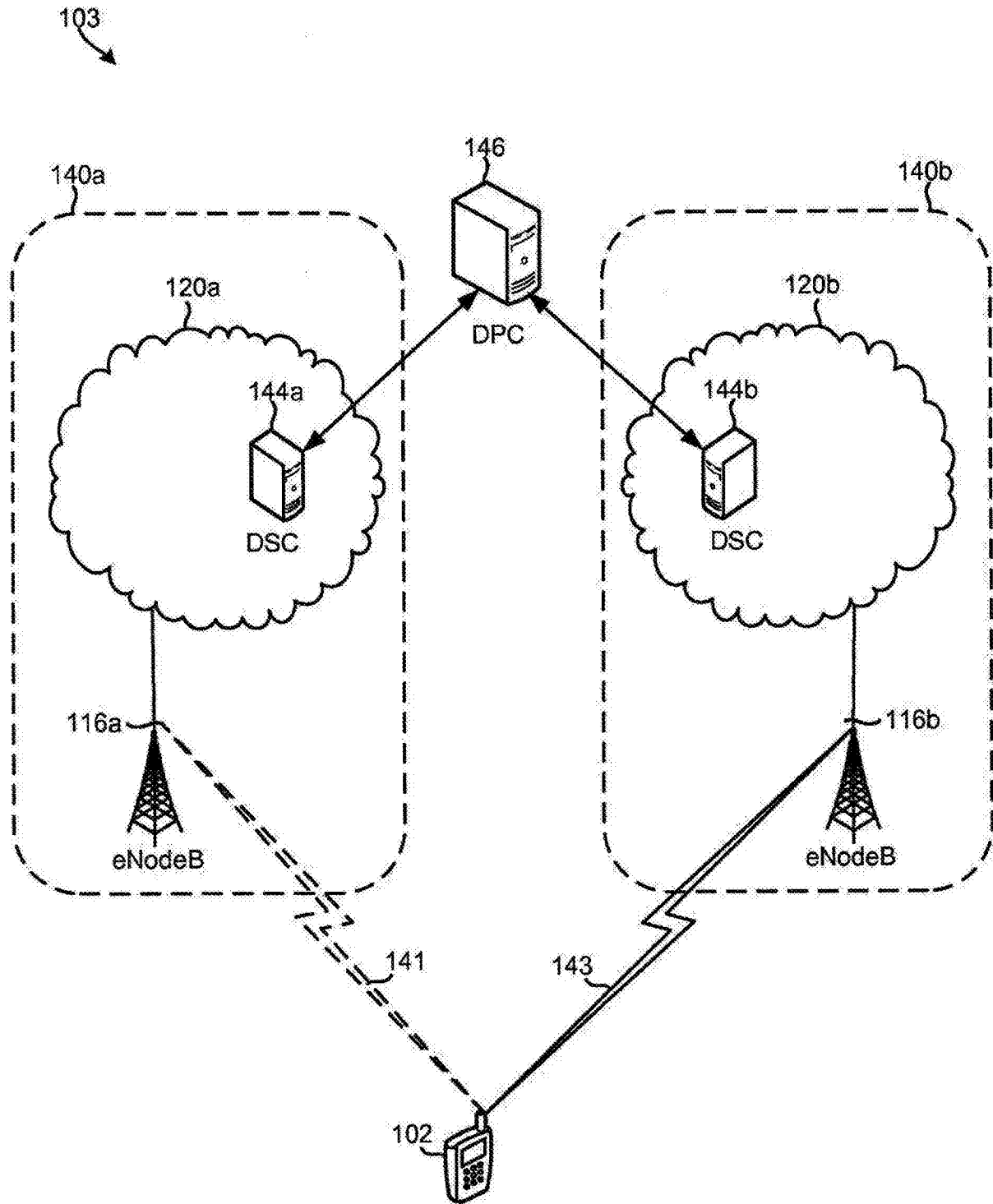


图1E

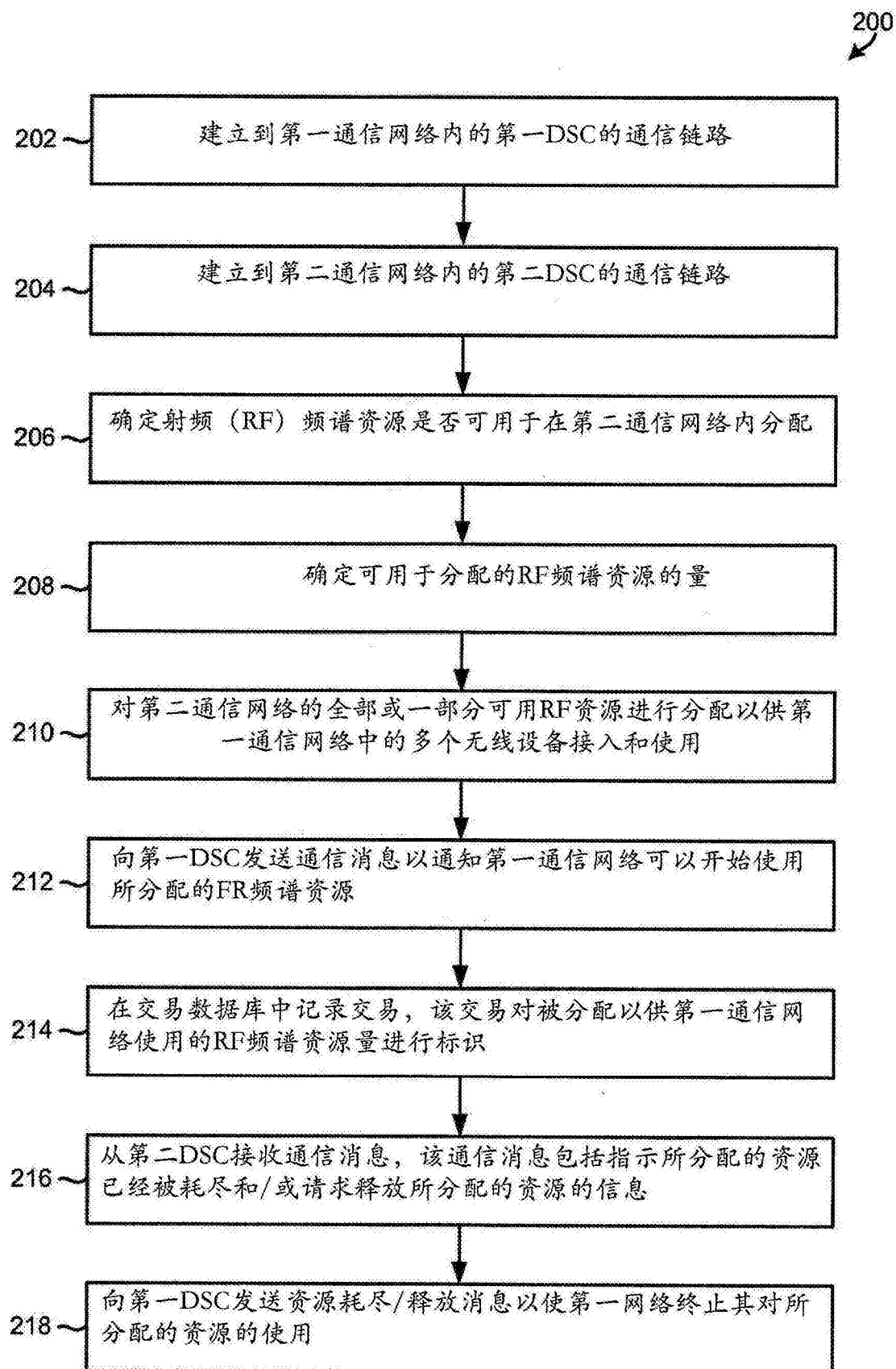


图2A

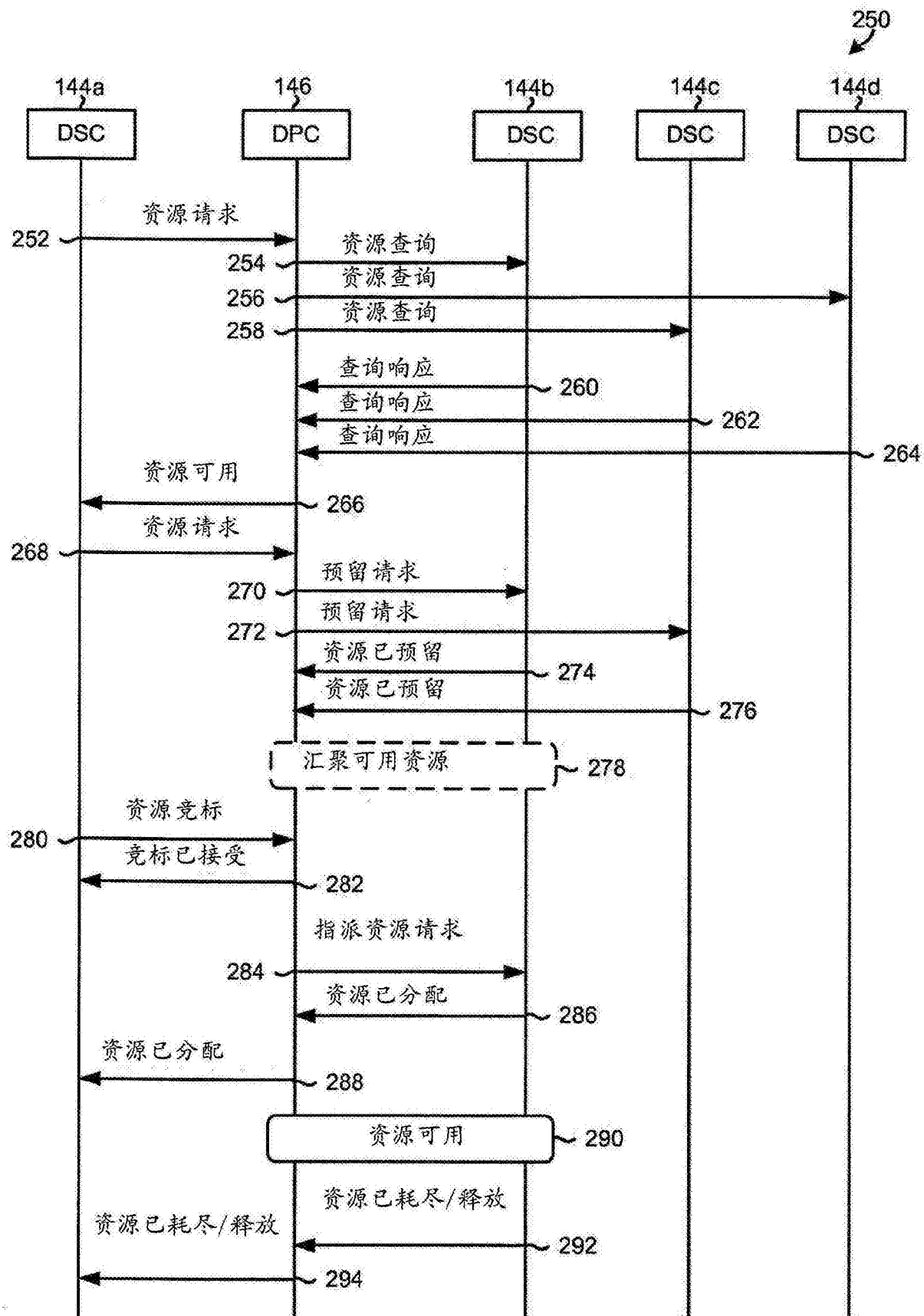


图2B

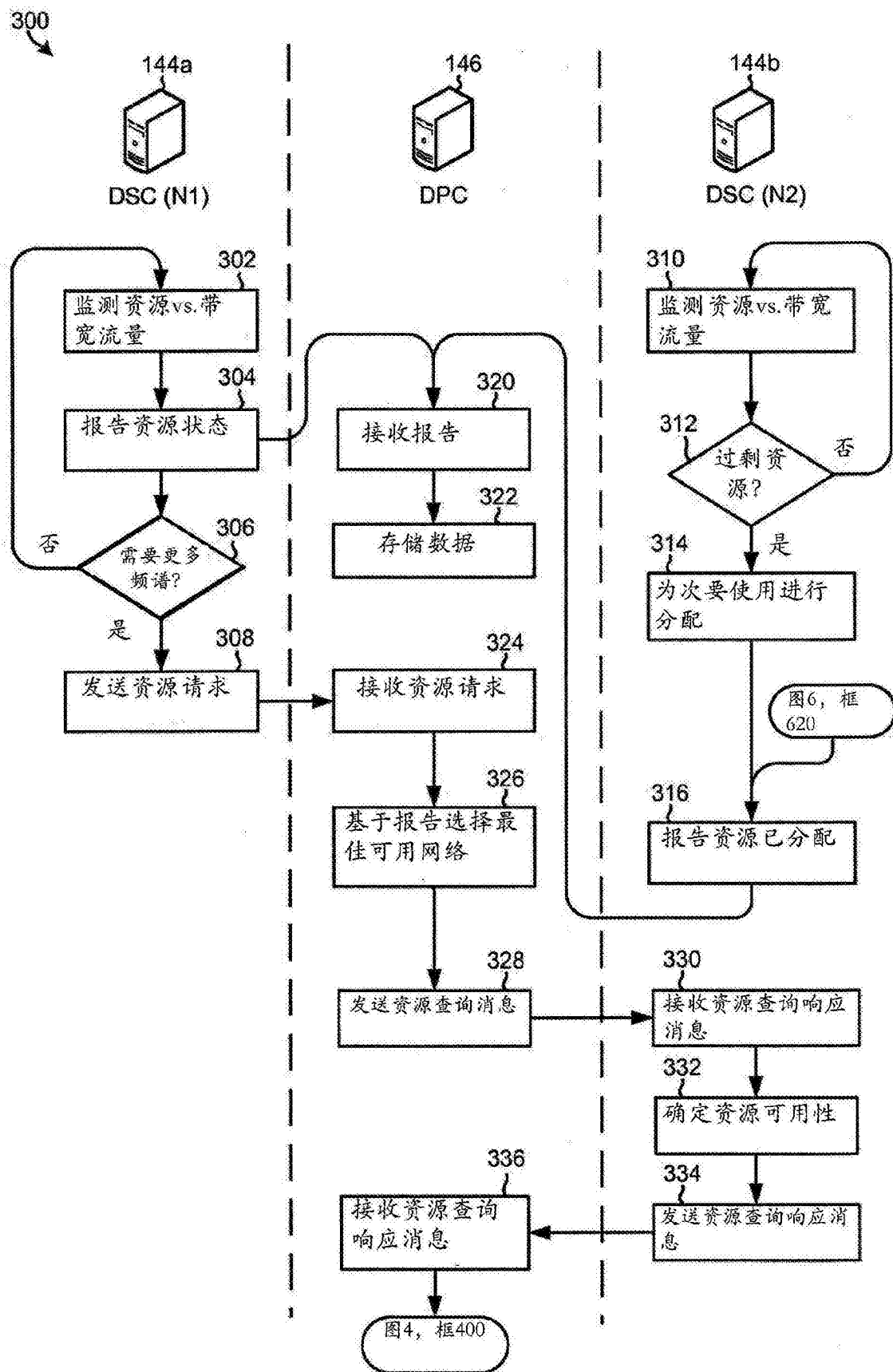


图3

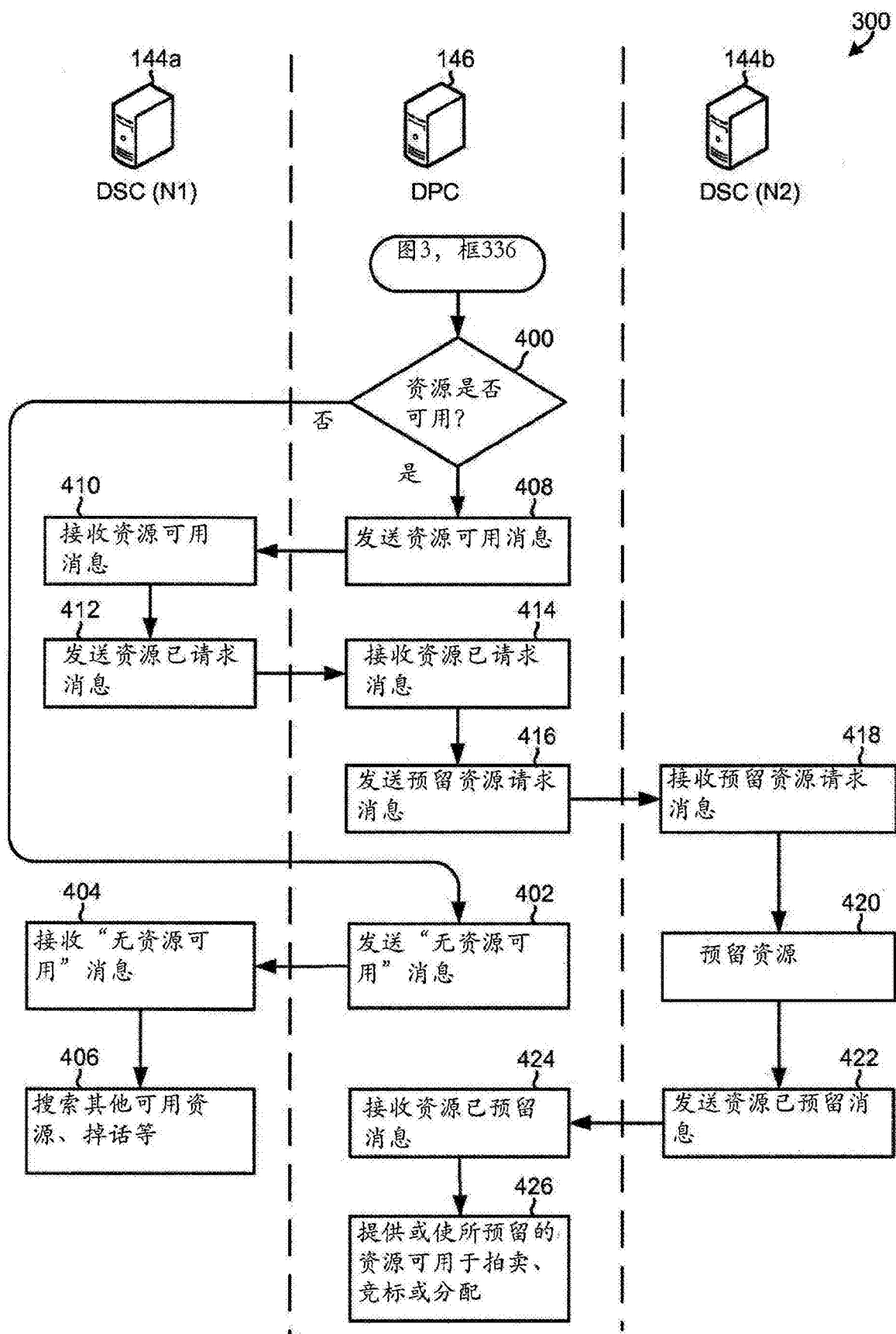


图4

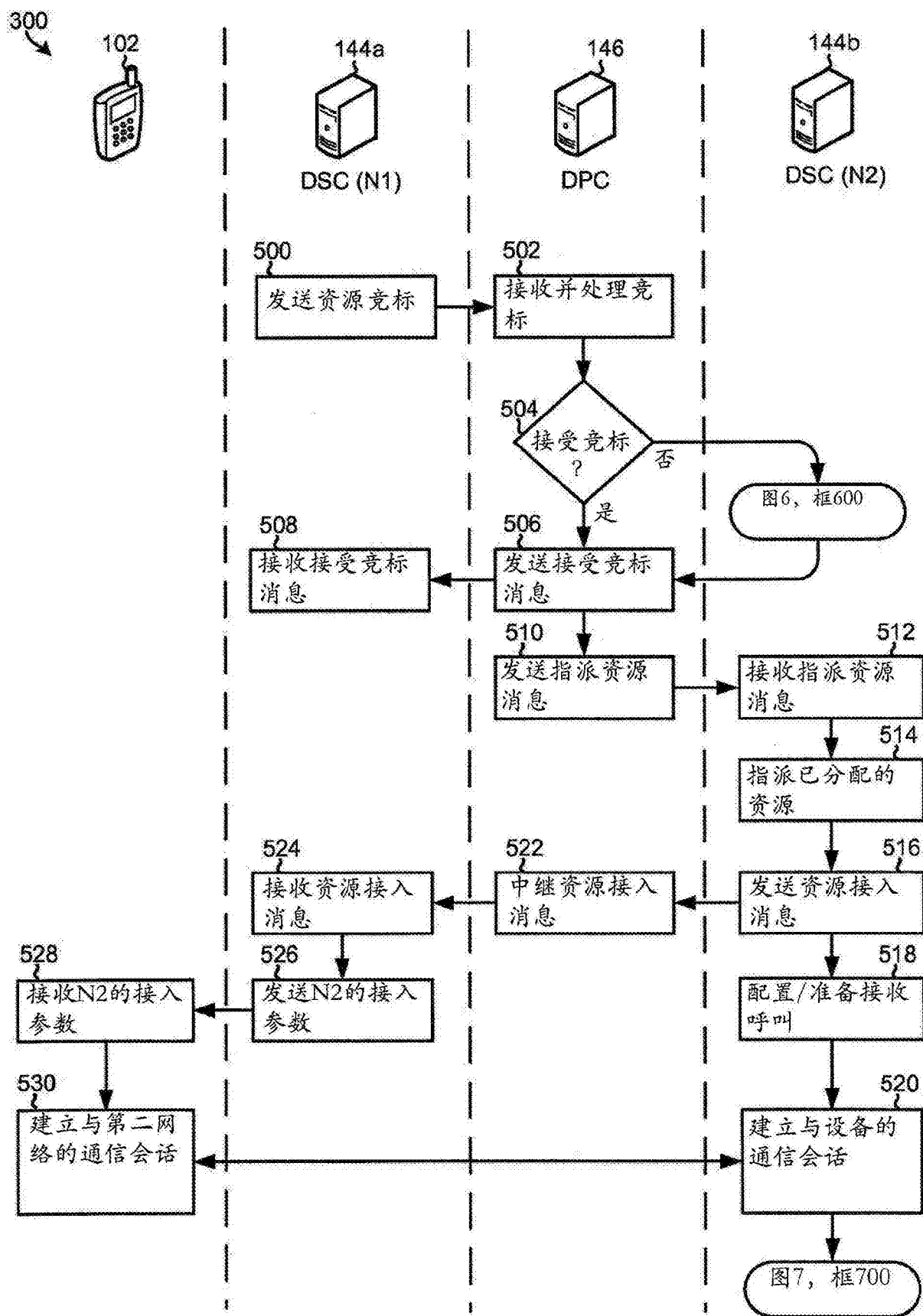


图5

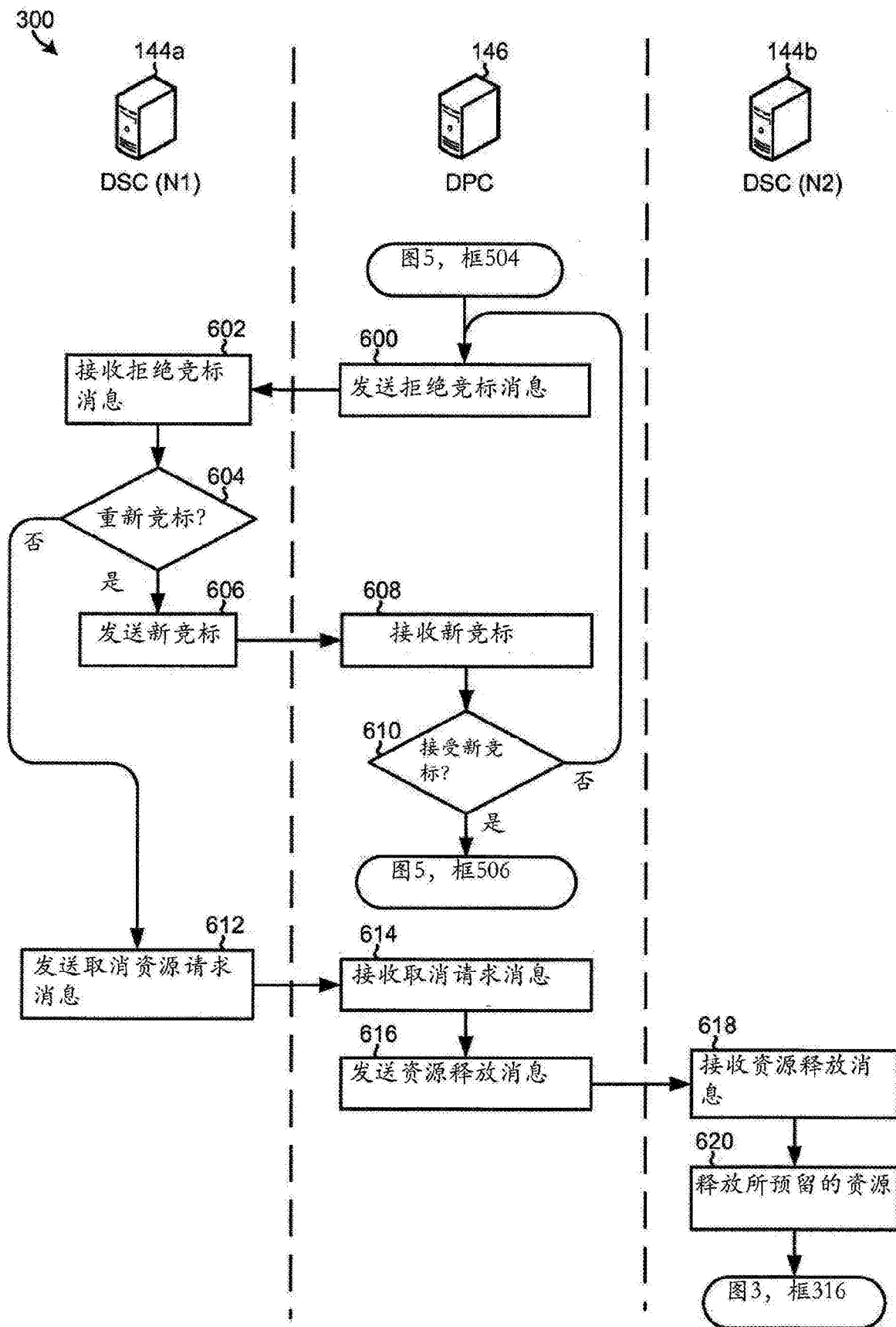


图6

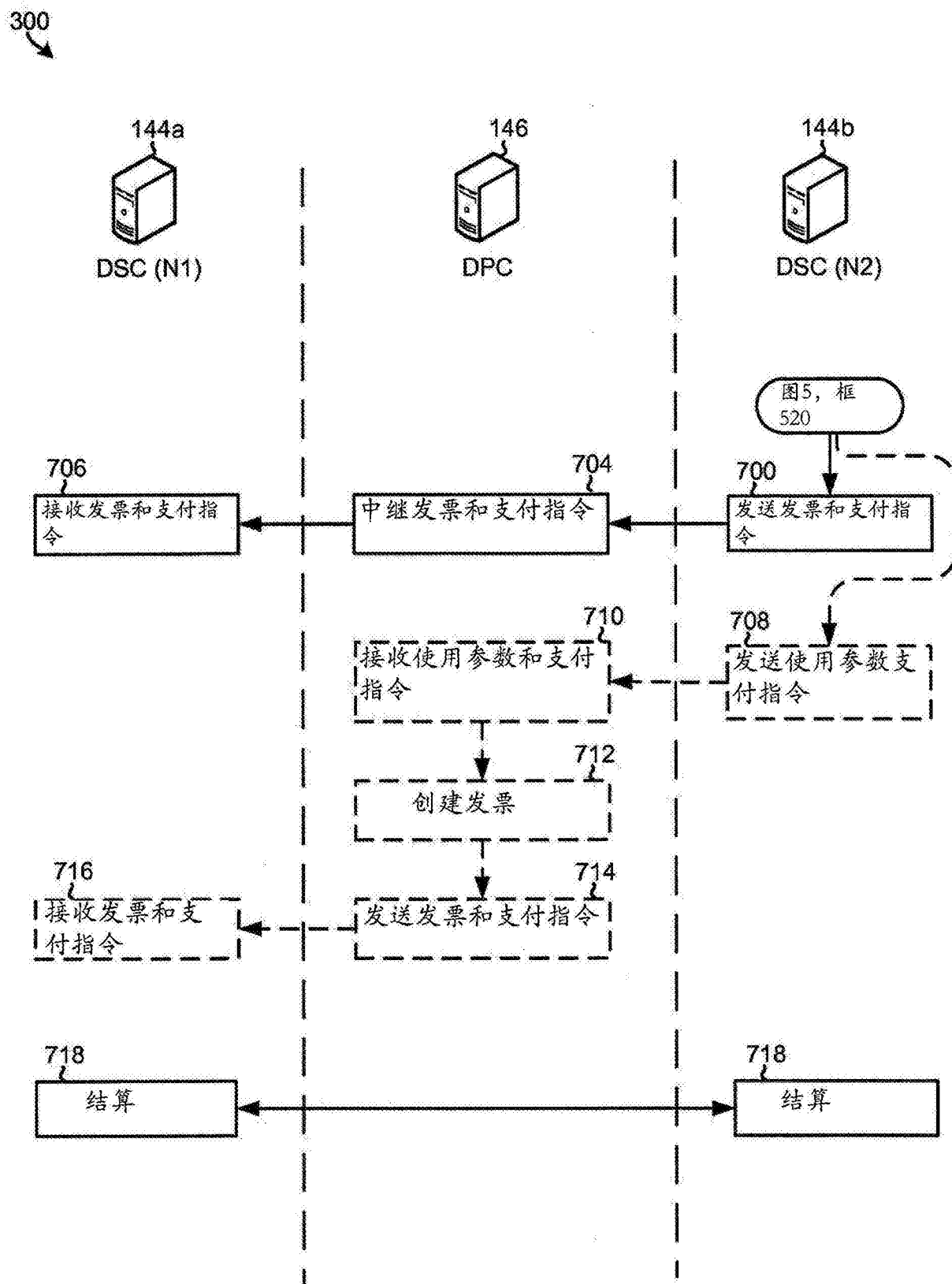


图7

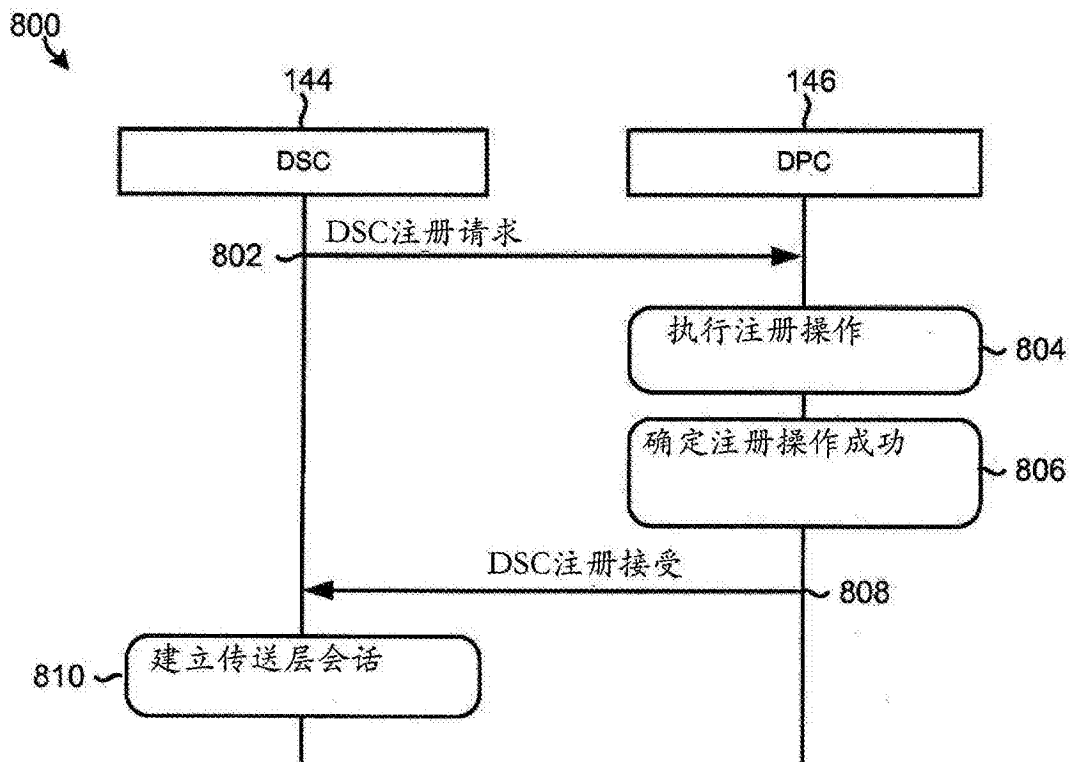


图8A

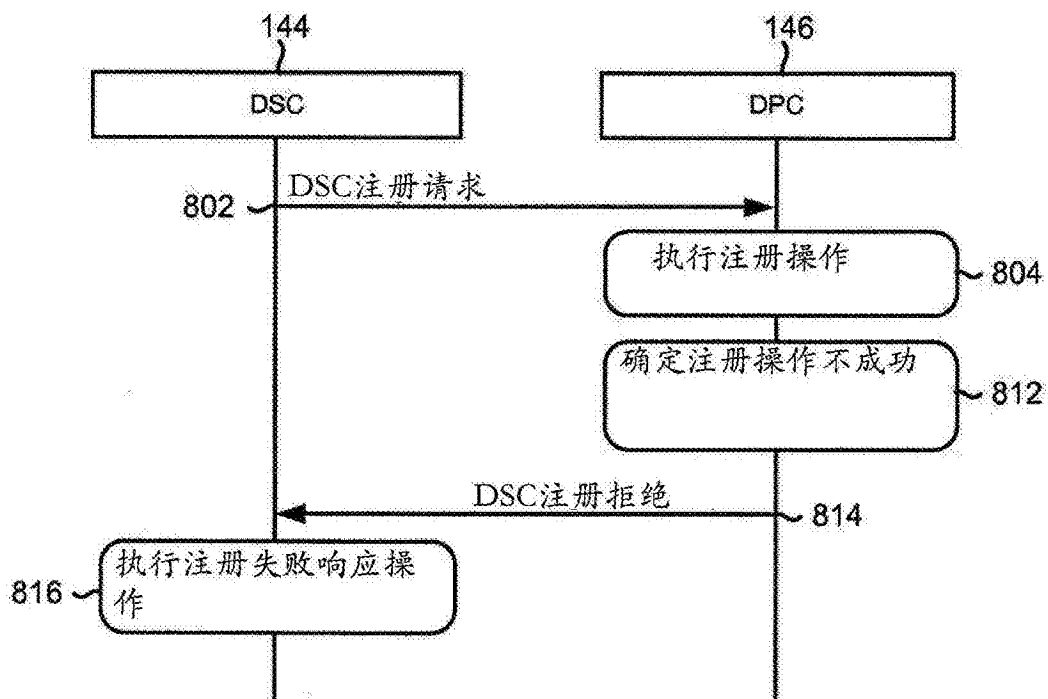


图8B

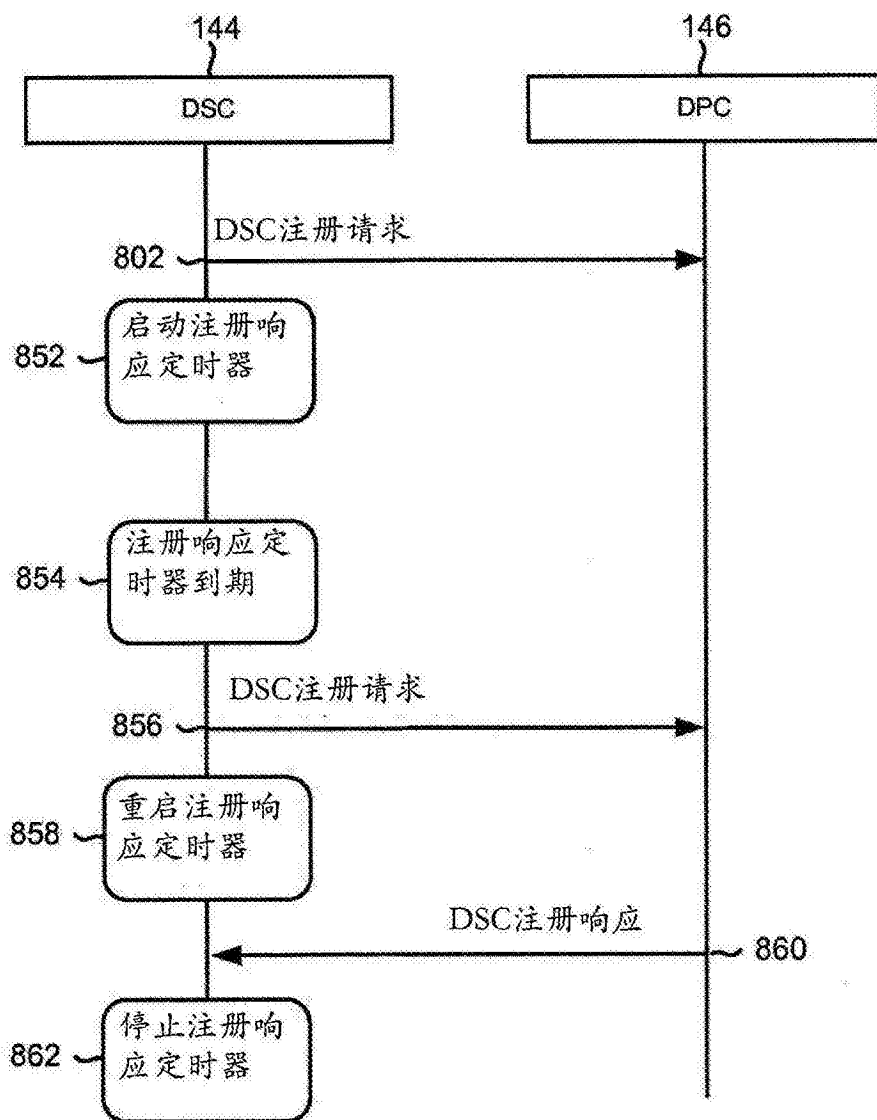


图8C

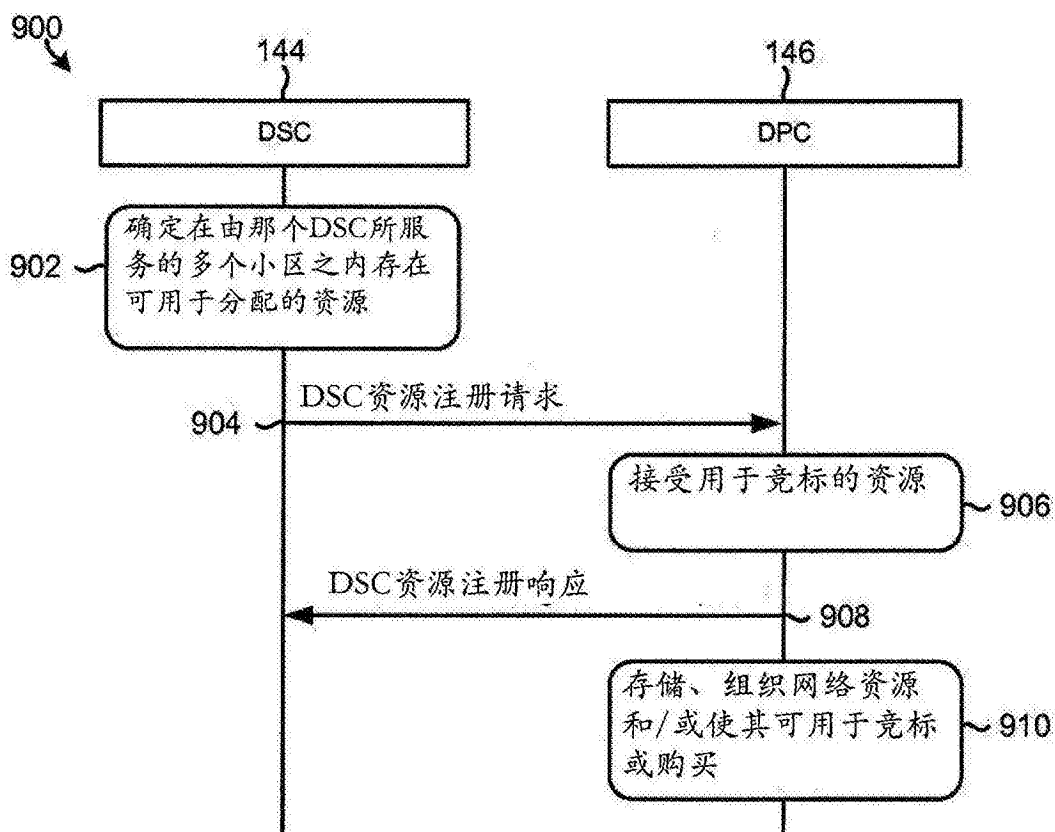


图9A

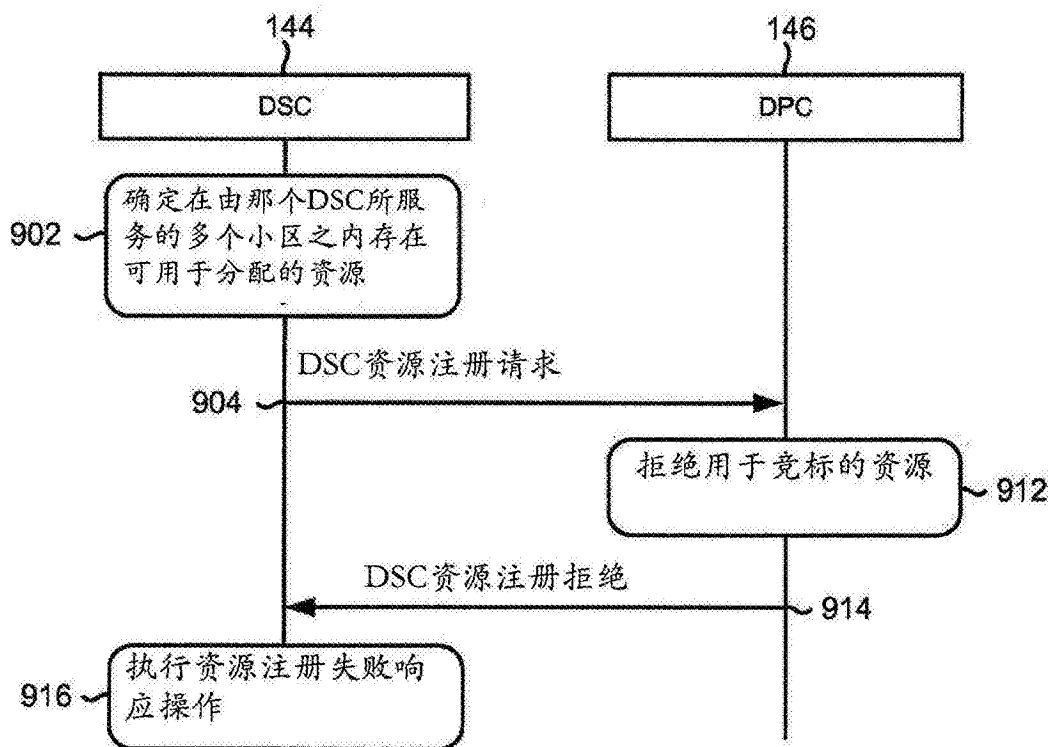


图9B

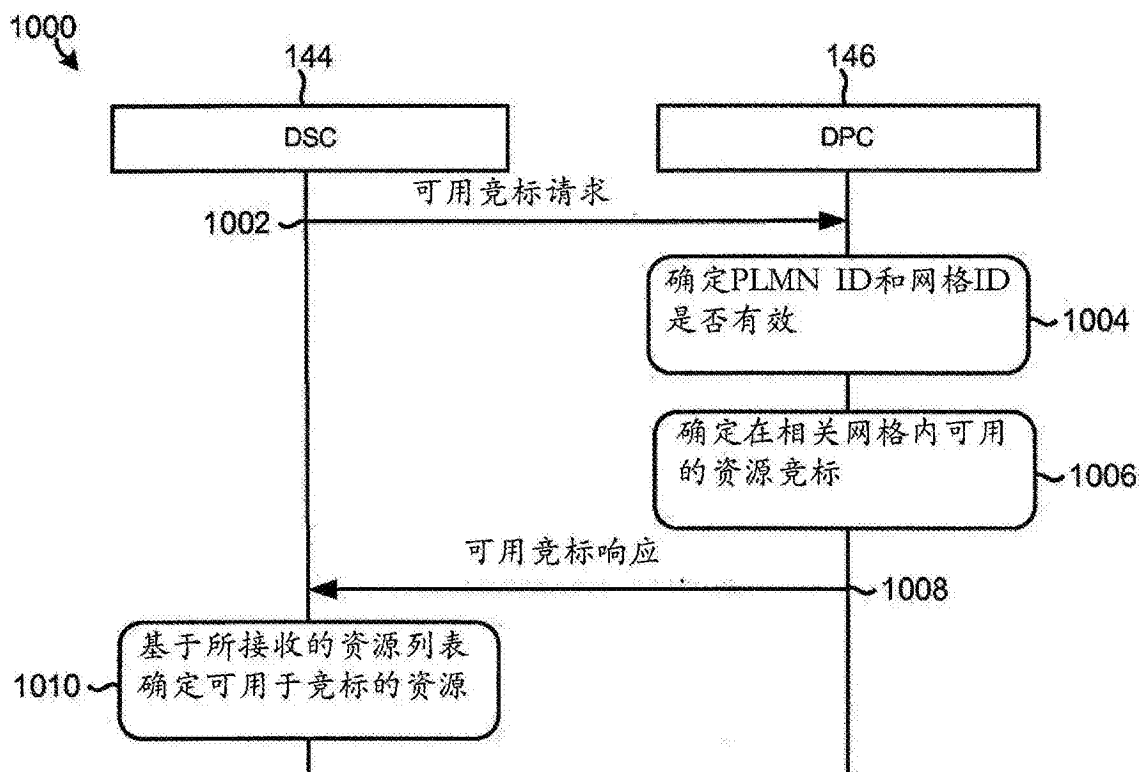


图10A

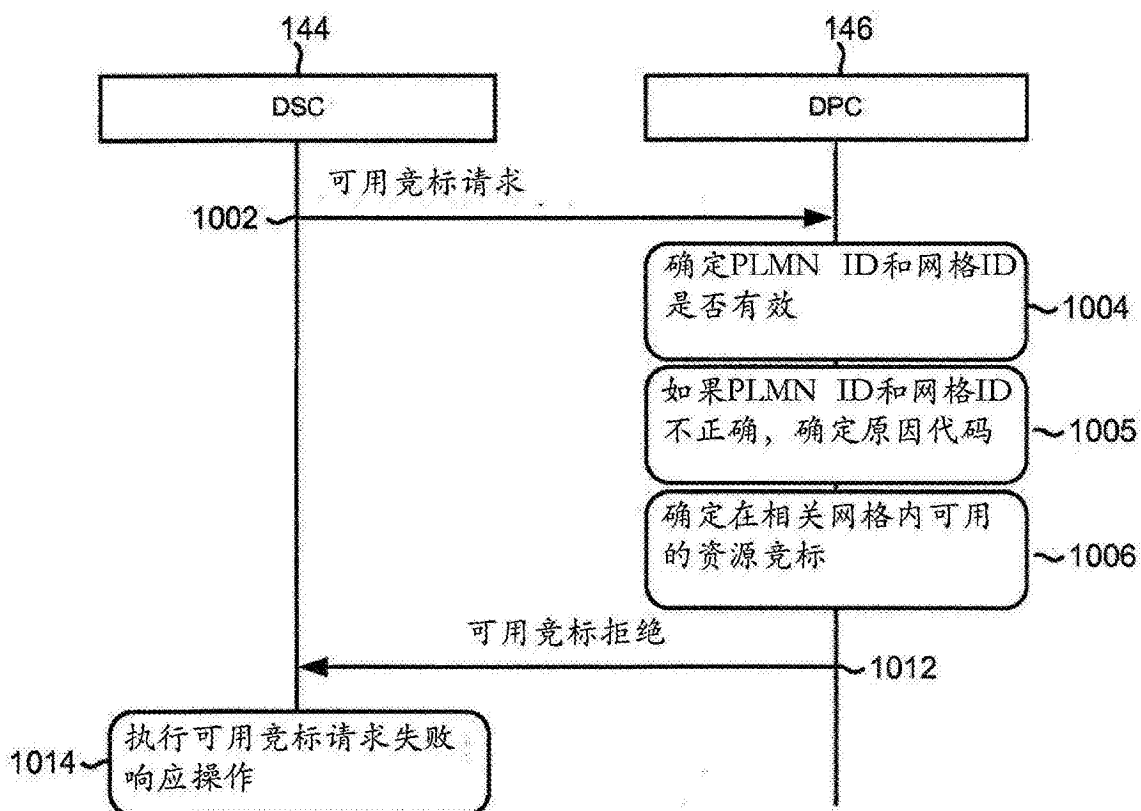


图10B

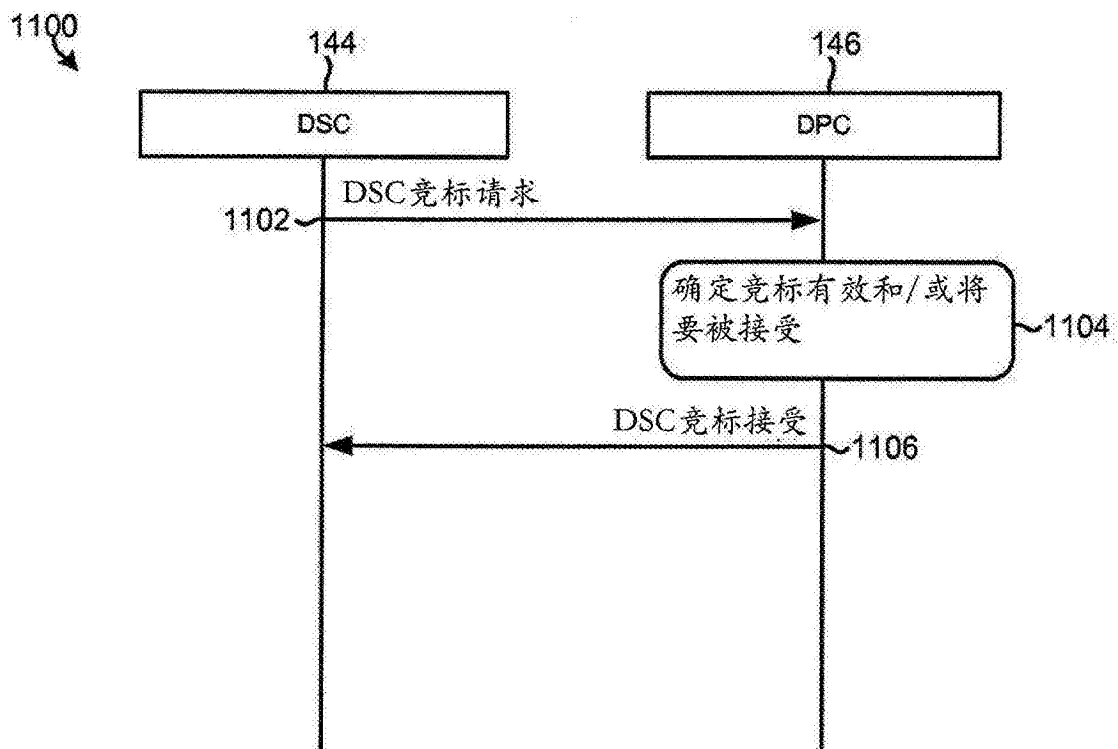


图11A

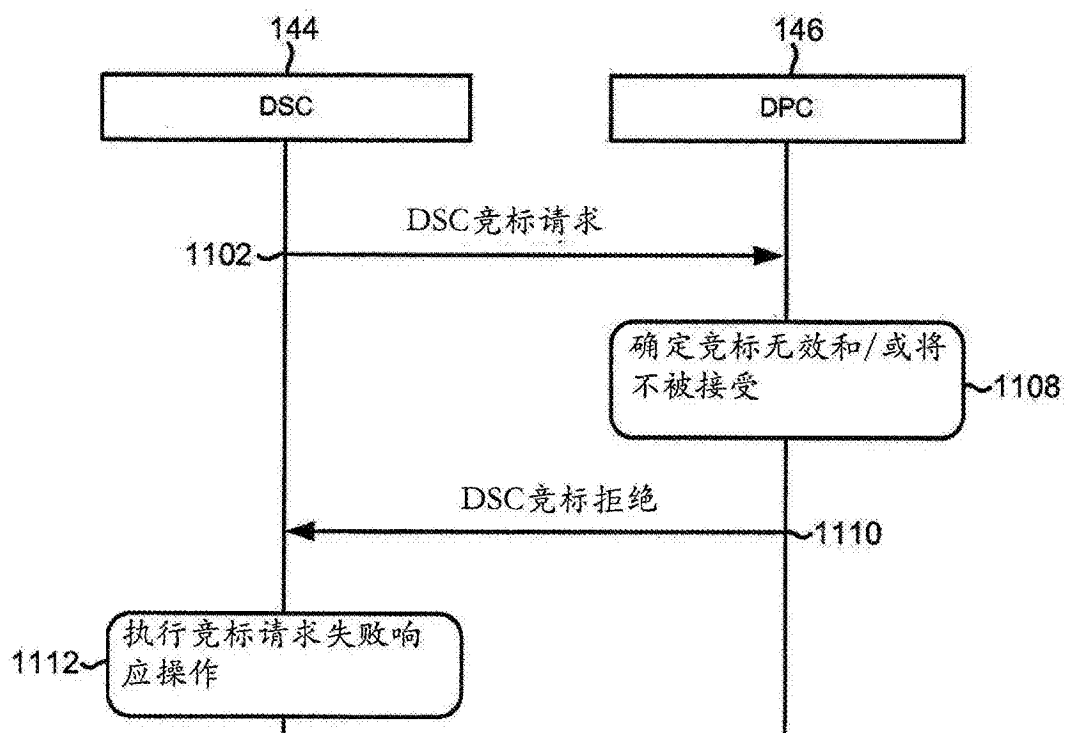


图11B

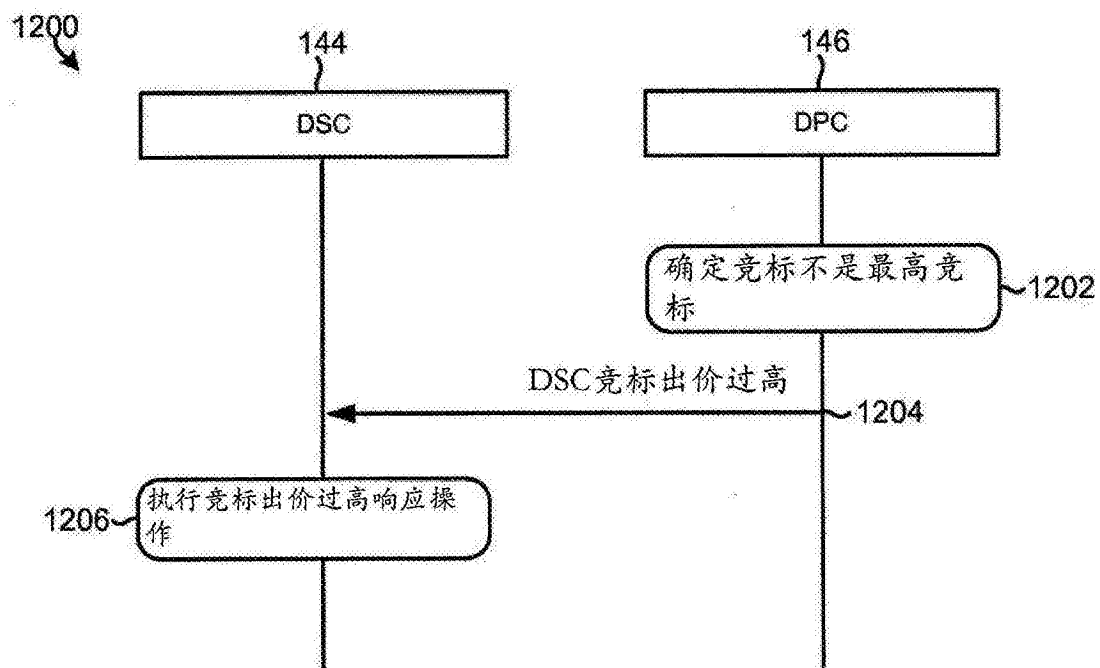


图12A

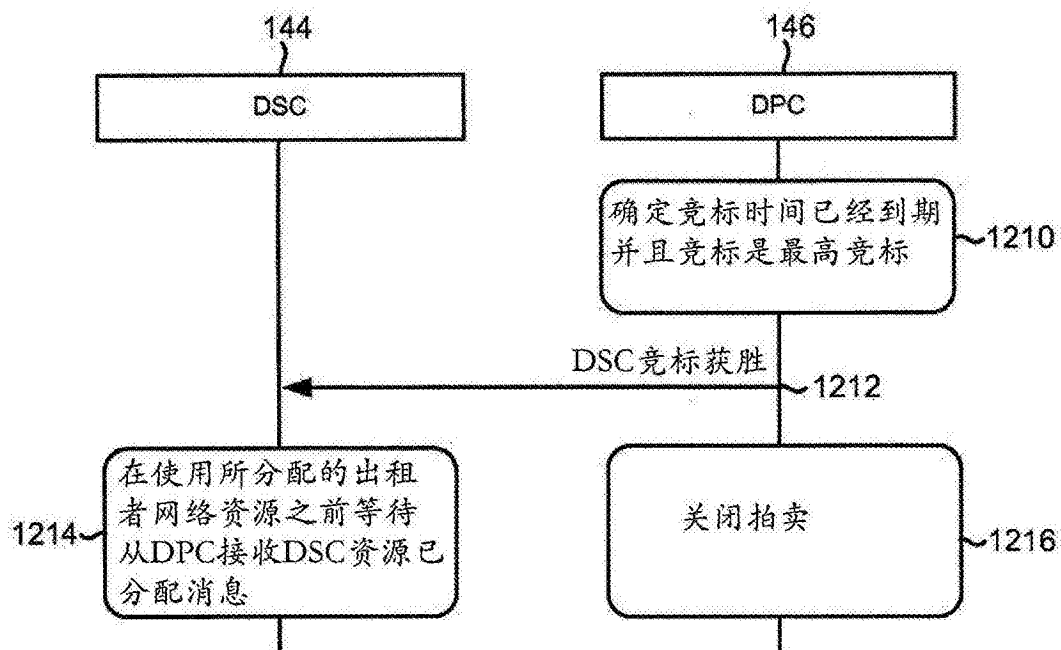


图12B

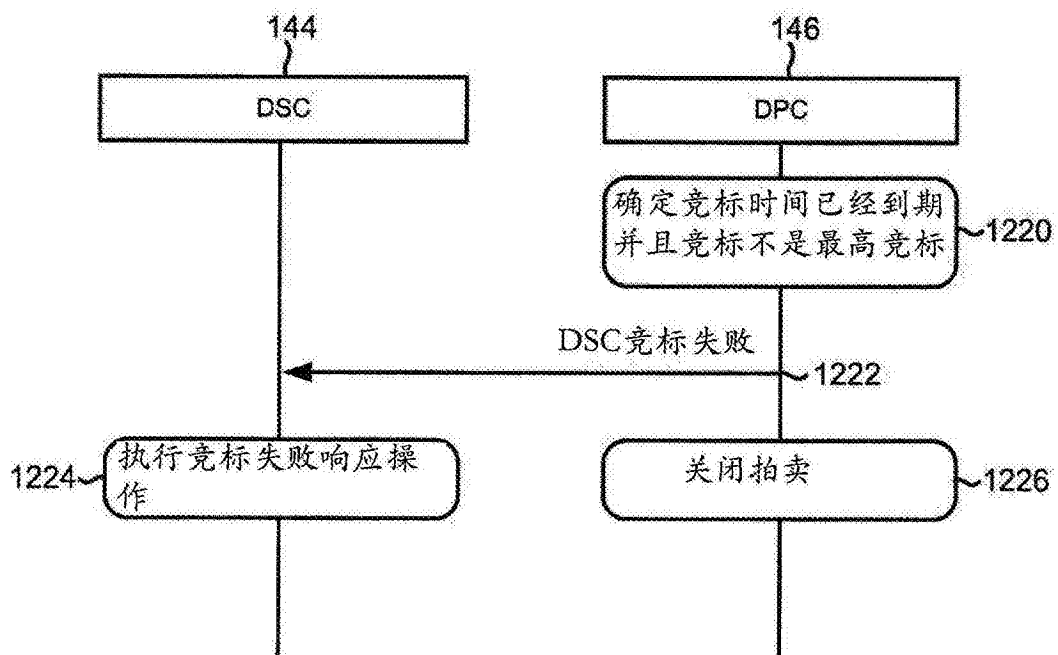


图12C

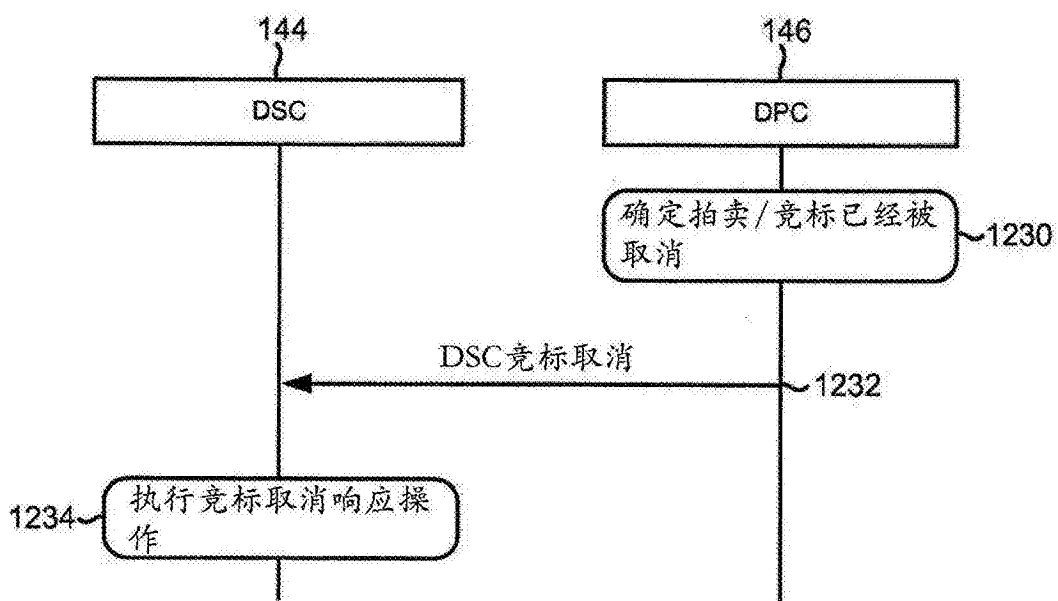


图12D

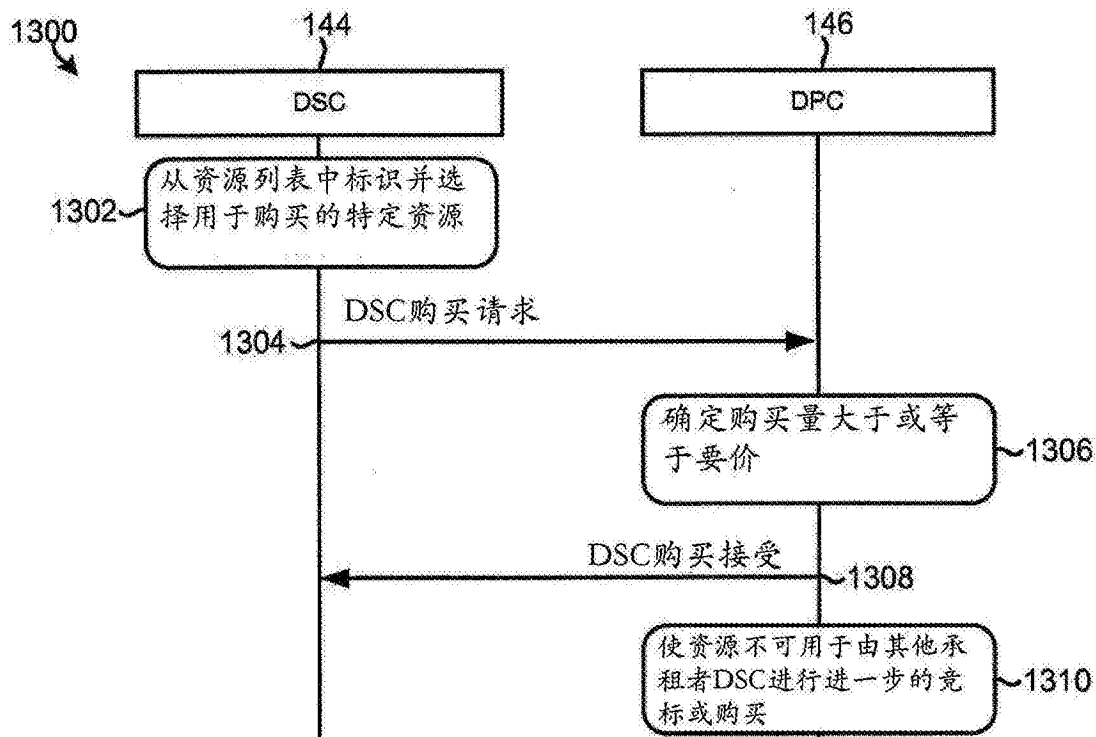


图13A

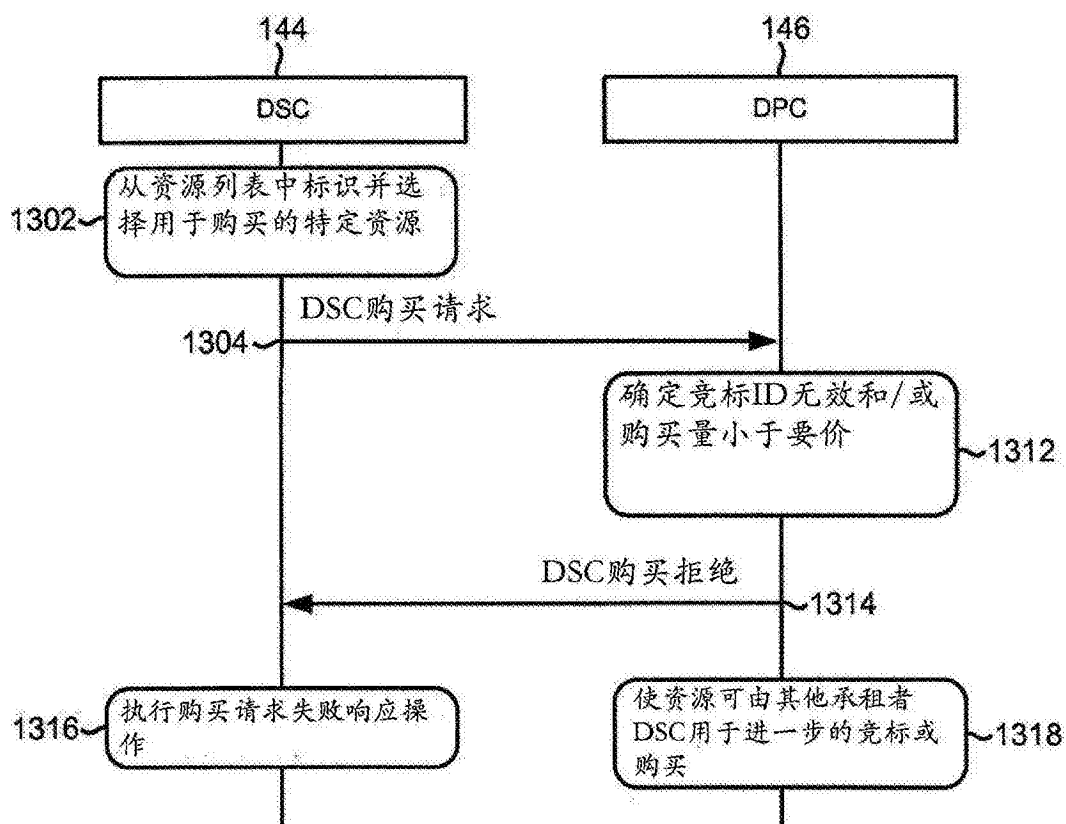


图13B

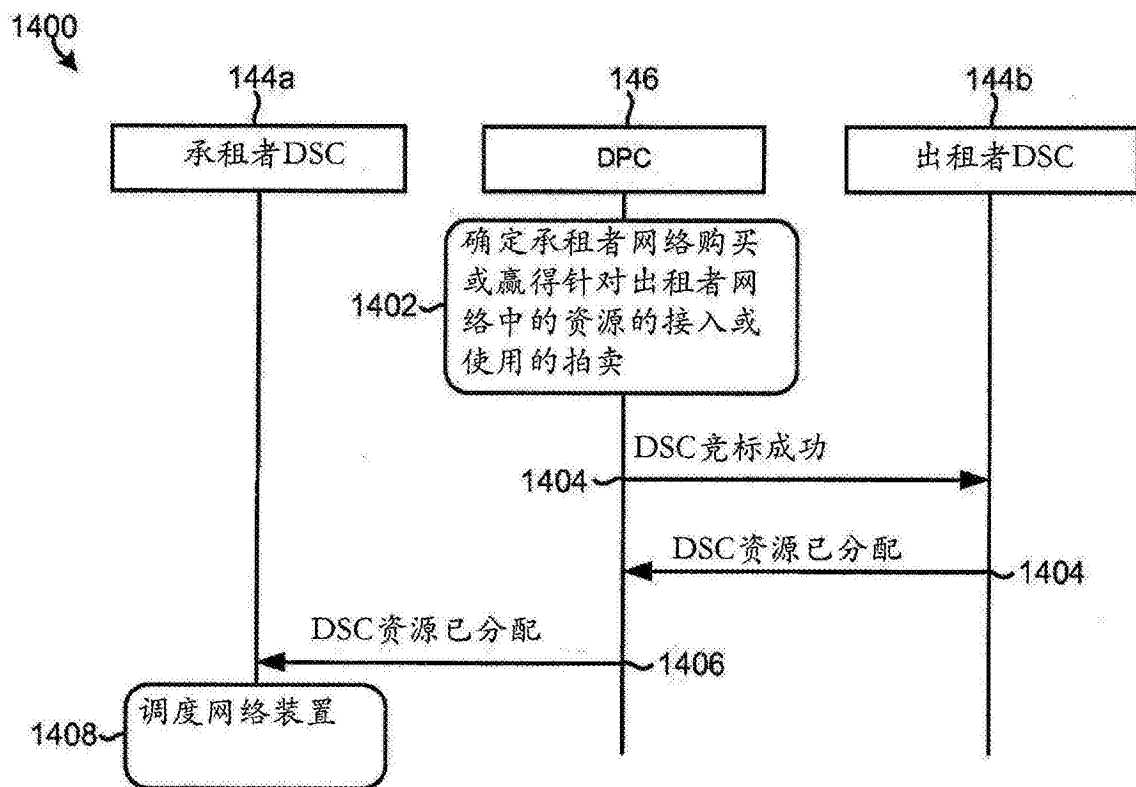


图14A

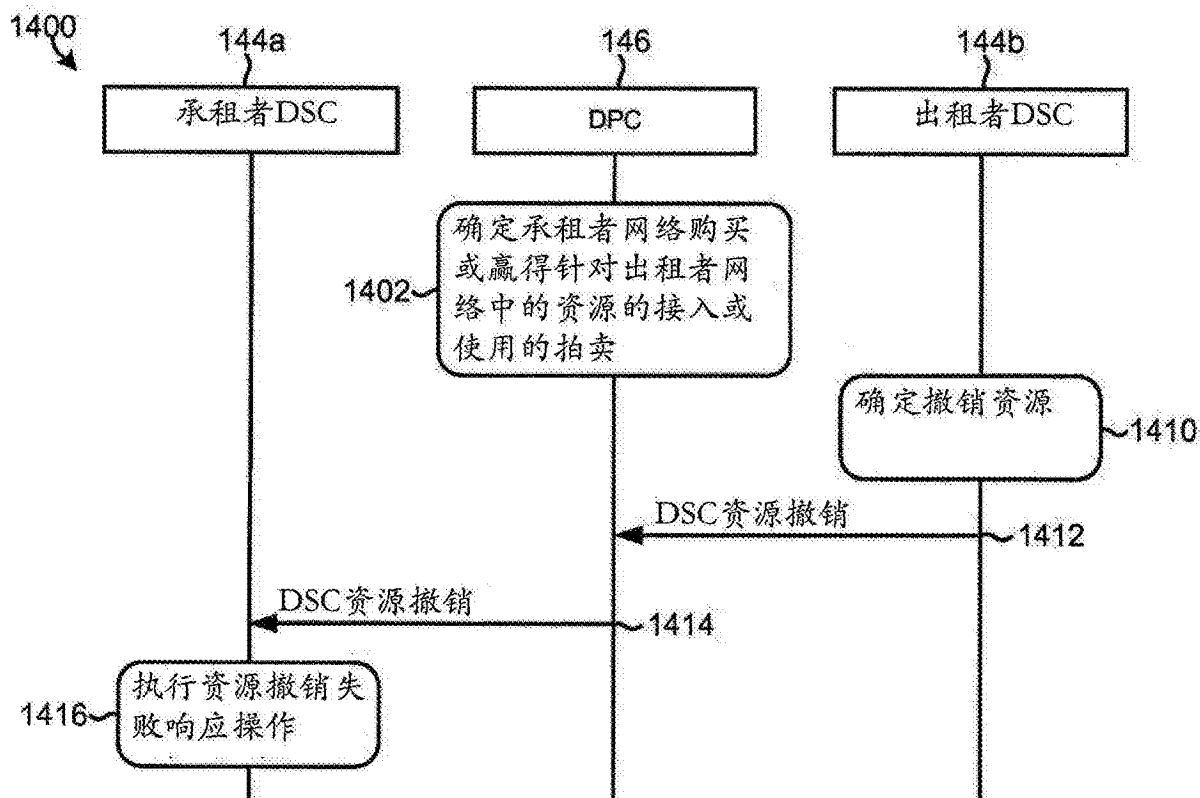


图14B

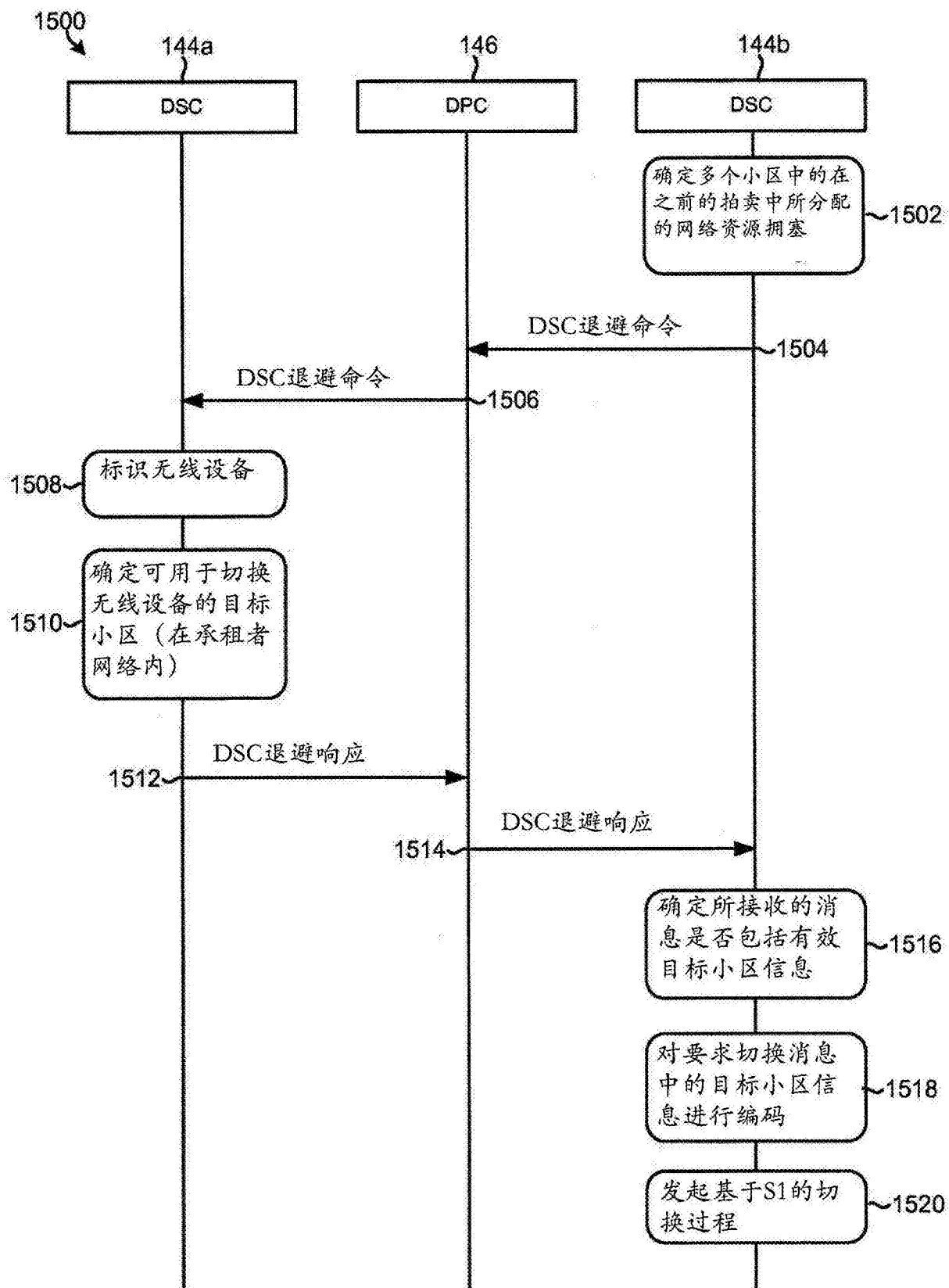


图15A

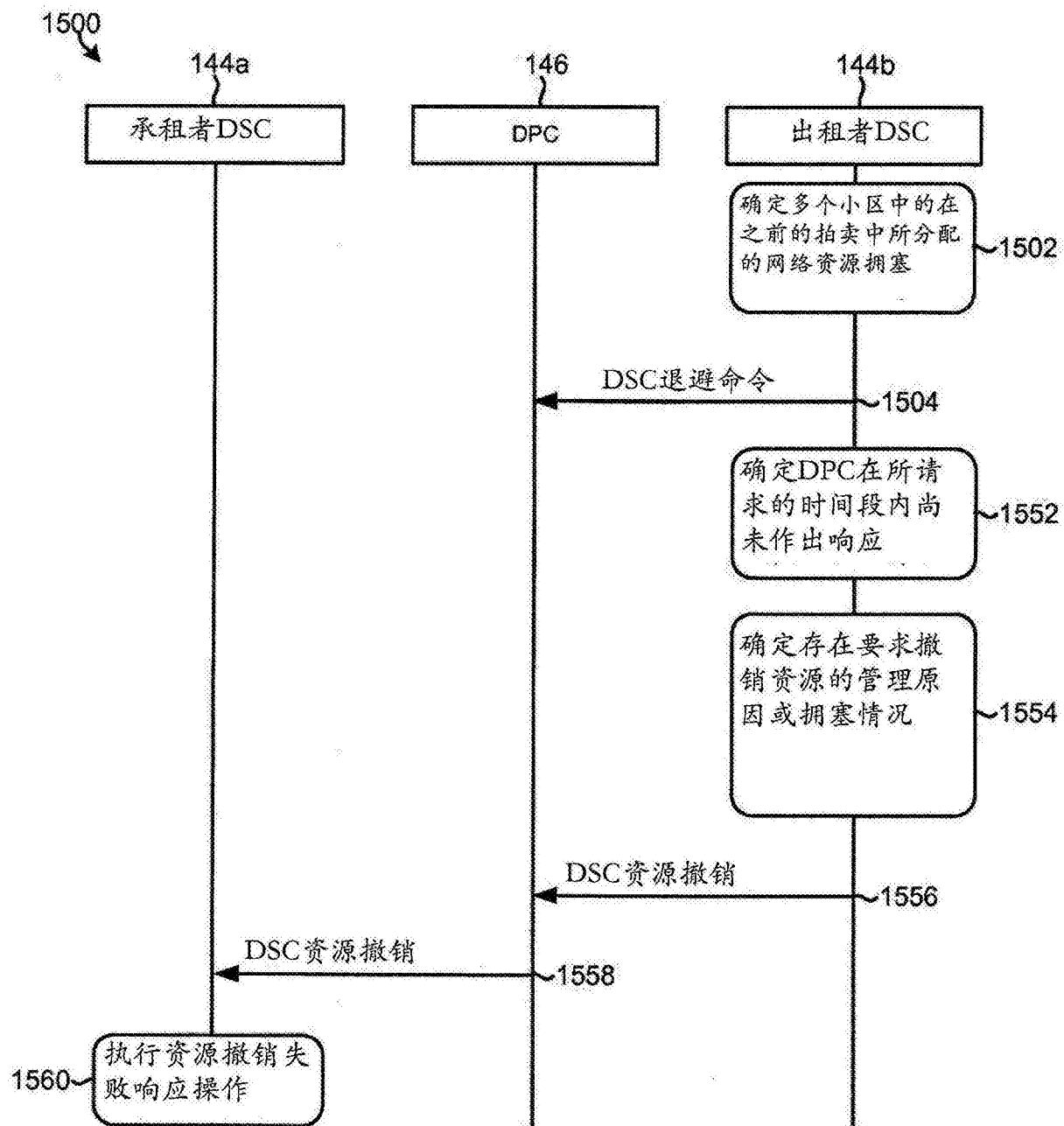


图15B

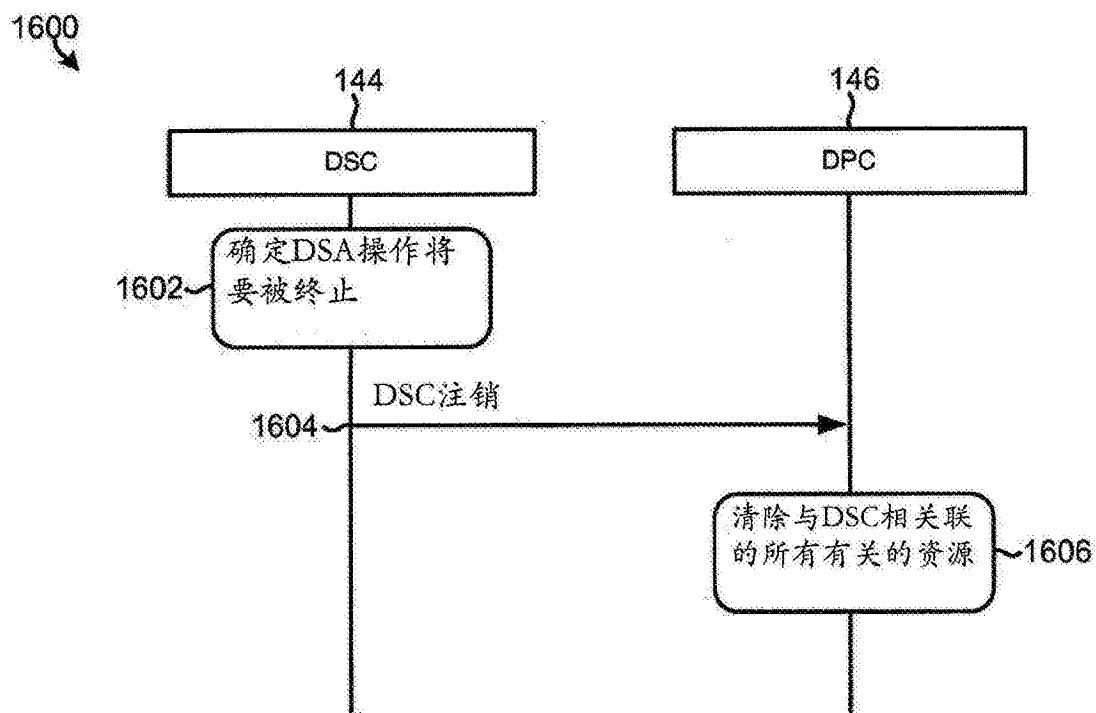


图16A

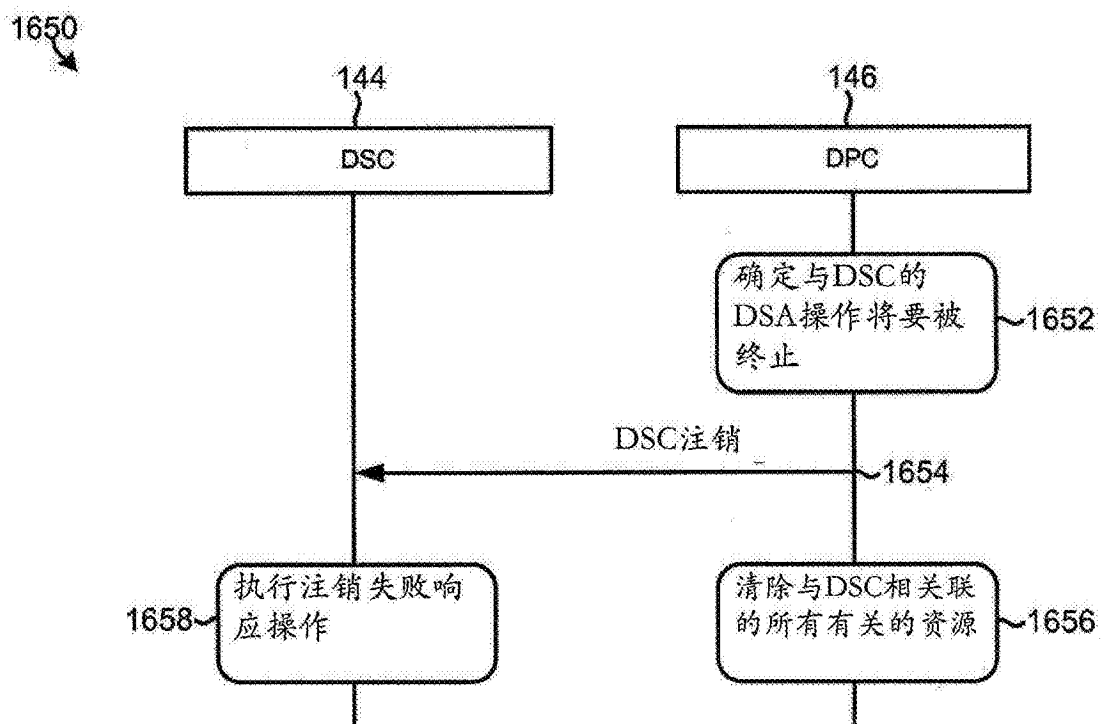


图16B

1700

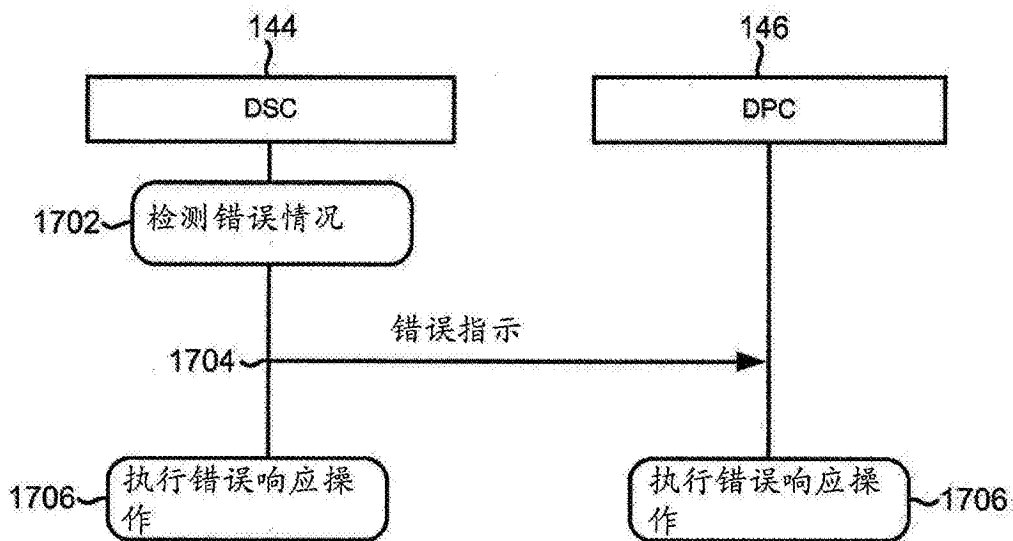


图17A

1750

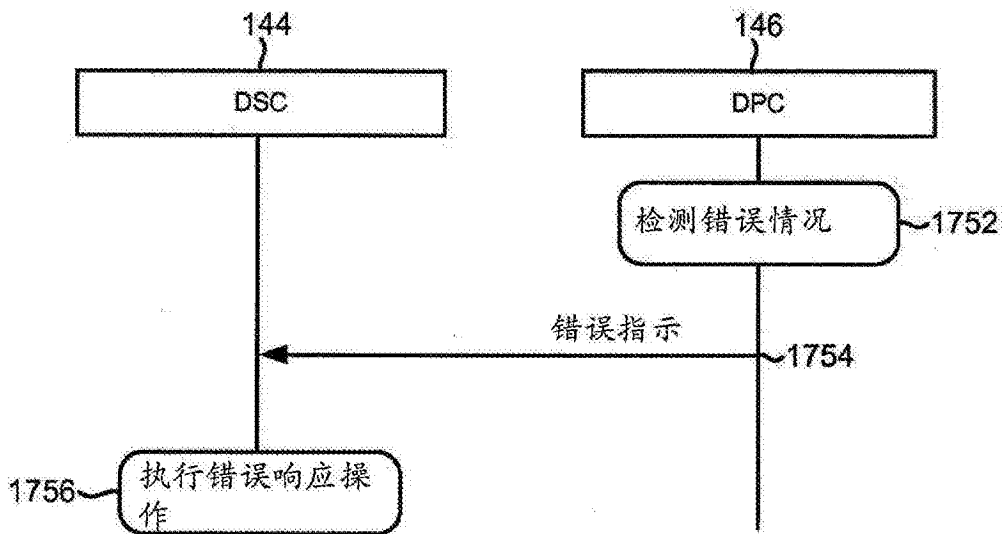


图17B

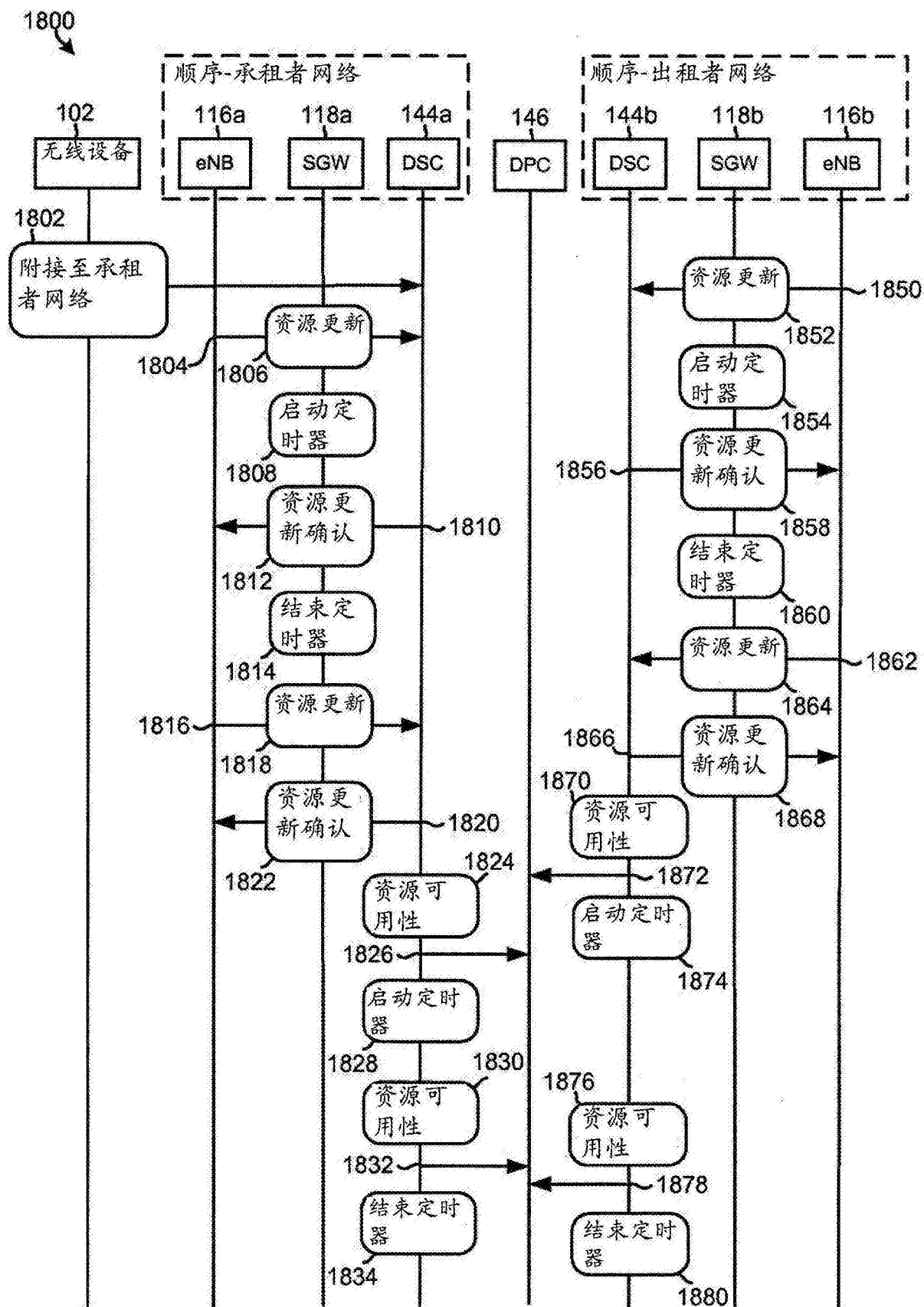


图18

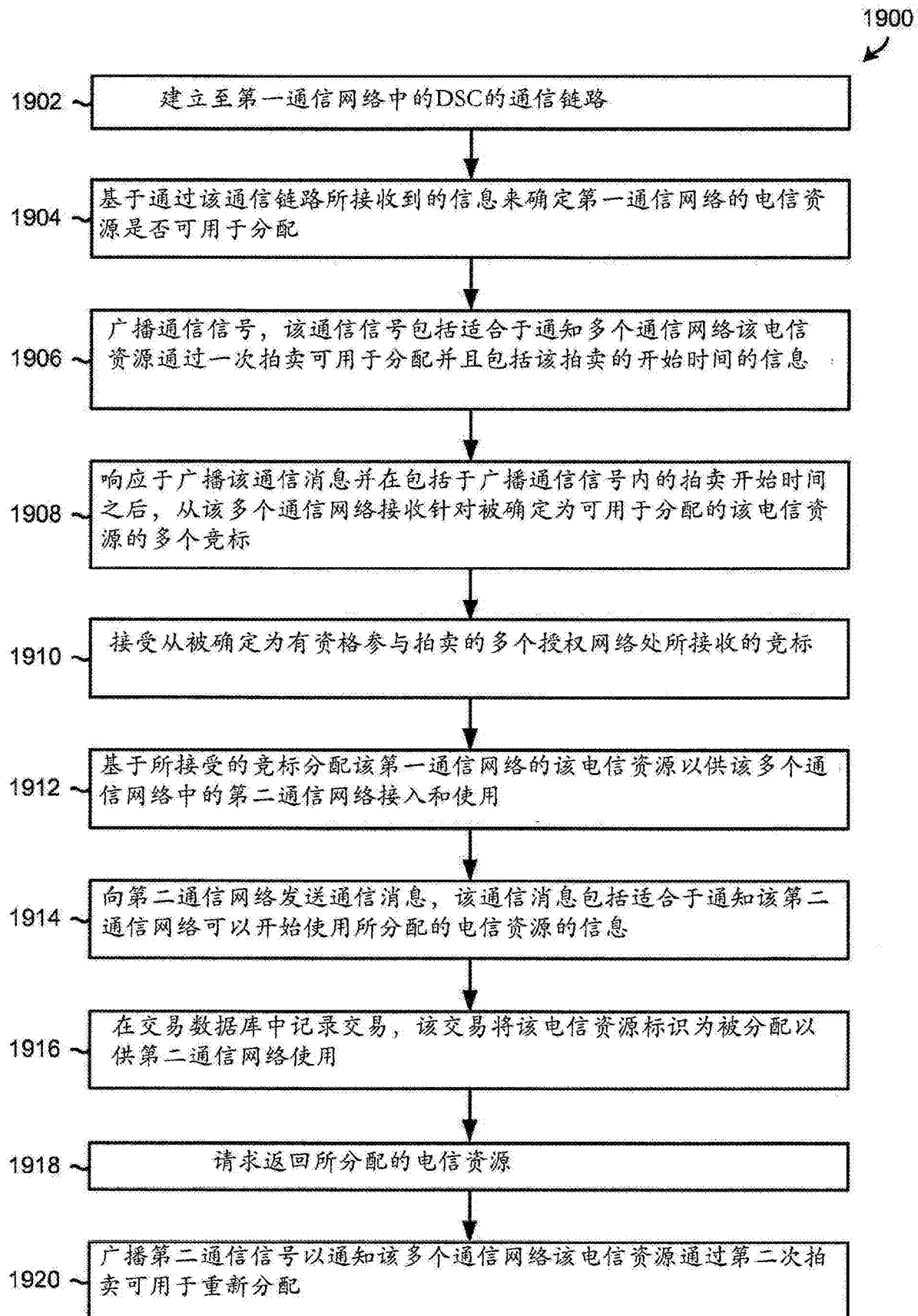


图19

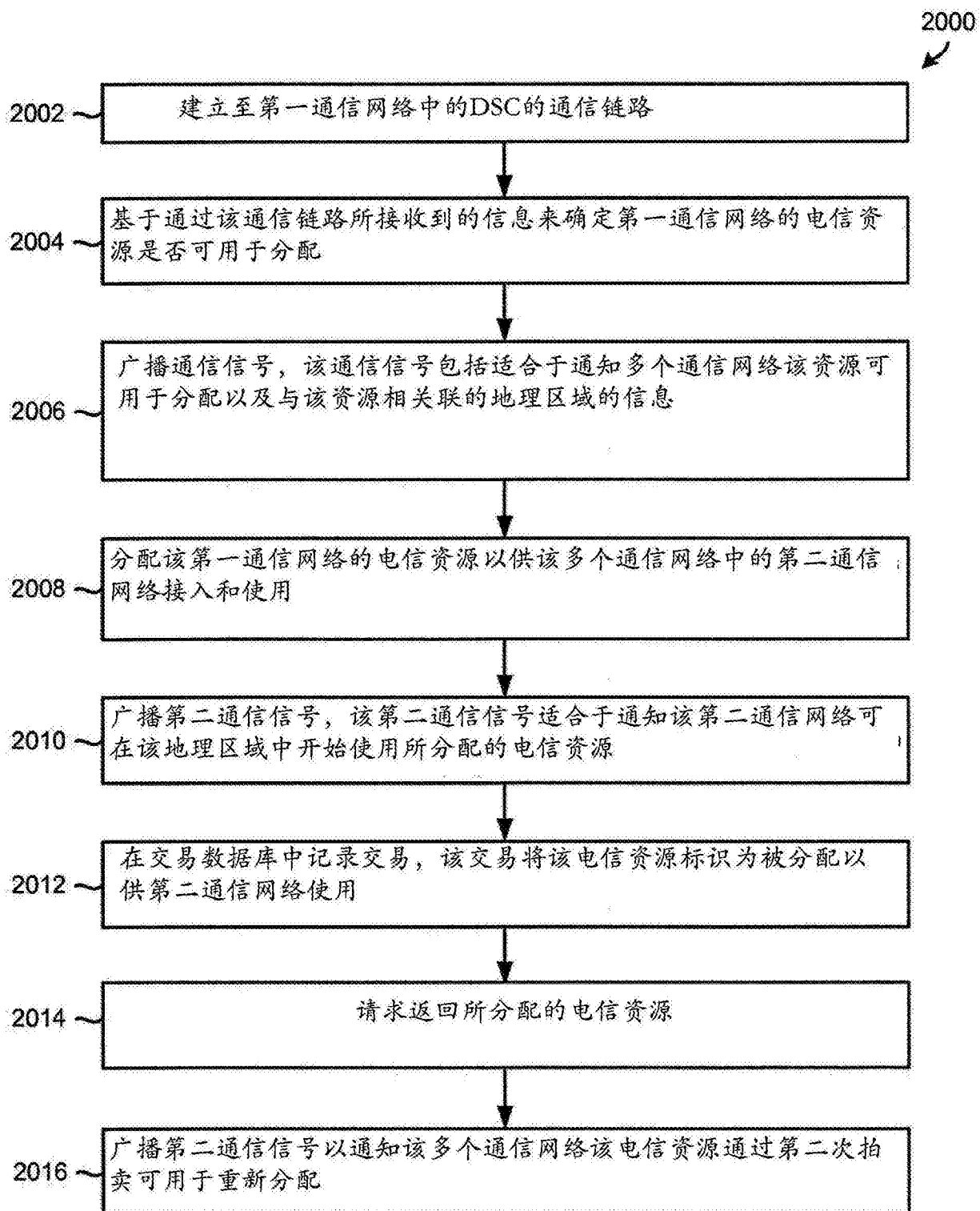


图20

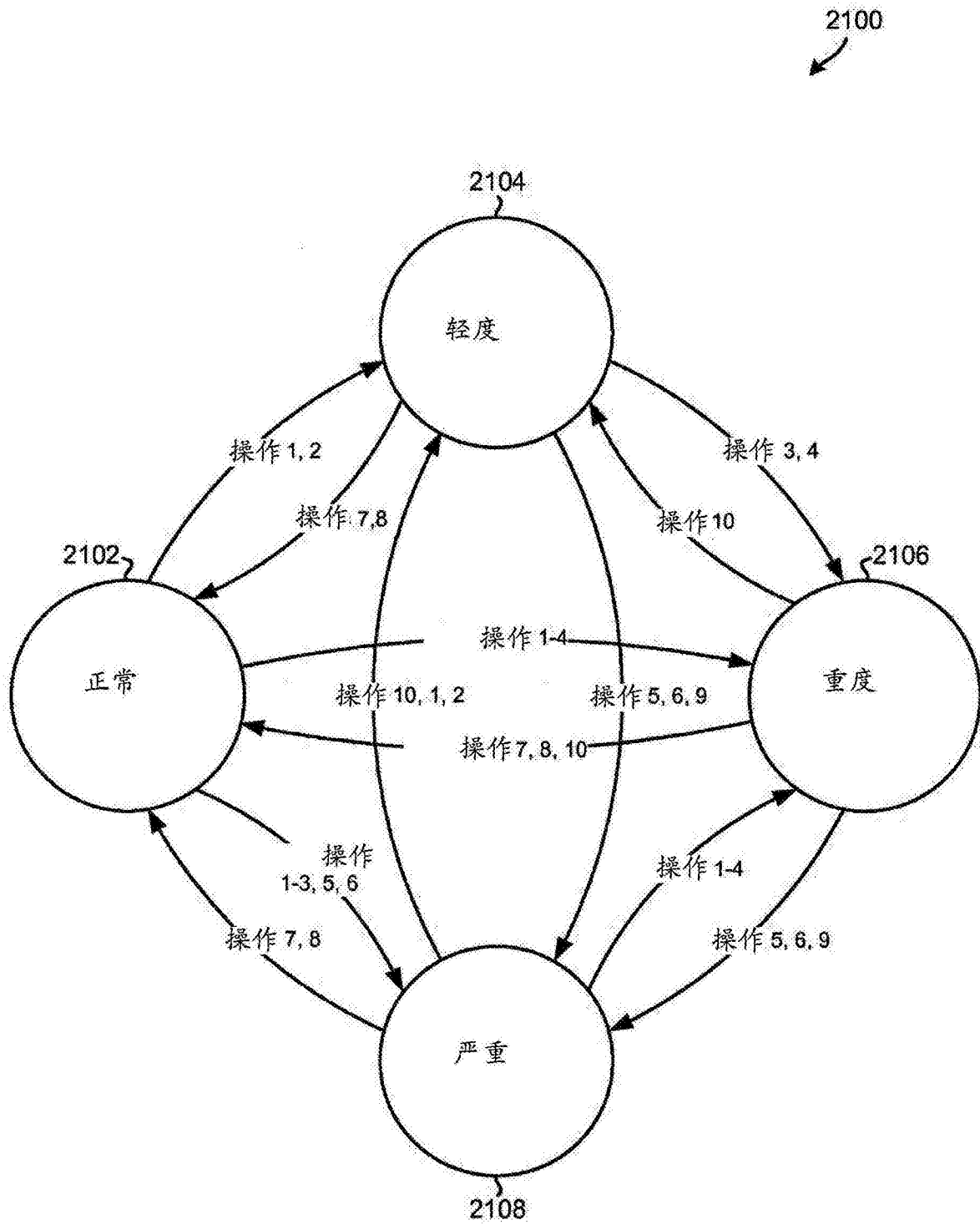


图21A

- 1 出租者DSC指示承租者DSC禁用向出租者网络的进一步切换和/或发起应该针对其限制切换的期望的CSG id
- 2 承租者DSC指示归属MME禁用针对具有与出租者eNB拥塞所申请的资源/竞标相对应的CSG id的UE的漫游
- 3 出租者DSC在与拥塞的eNodeB相同的网络内搜索非拥塞的目标eNodeB。如果找到，出租者DSC（基于属于承租者网络的CSG id）针对承租者UE发起向目标eNodeB的基于S1的切换。如果此切换失败，针对这些UE发起MME去附接过程。
- 4 出租者DSC指示eNodeB针对所有承租者Ue发起QoS降级，该QoS降级触发PCRF来针对带有与来自承租者网络的资源/竞标相关的CSG id的所有用户使QoS降级
- 5 发起切换以使用基于S1的切换（称为退避）来切换多个承租者UE
- 6 出租者DSC向HSS请求执行去附接过程
- 7 出租者DSC指示承租者DSC使能进一步的切入
- 8 出租者DSC指示MME通过使能与由承租者网络所赢得的竞标相对应的CSG id来使能对所有新的漫游承租者UE的支持
- 9 出租者DSC在相同的网络中搜索非拥塞的eNodeB。如果找到，DSC针对所有承租者UE发起向目标eNB的基于S1的切换过程
- 10 如果承租者UE被附接至出租者eNodeB，触发PCRF来为所有承租者UE恢复QoS

图21B

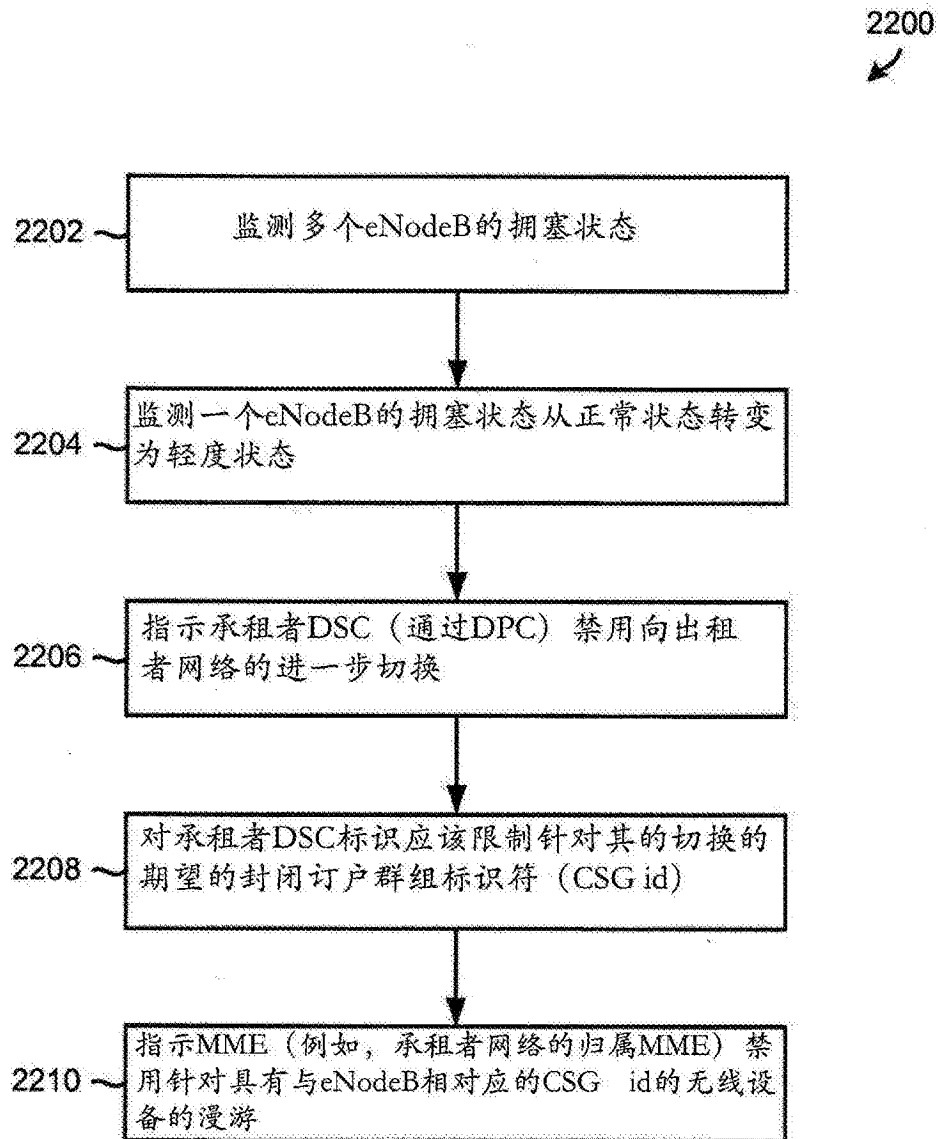


图22

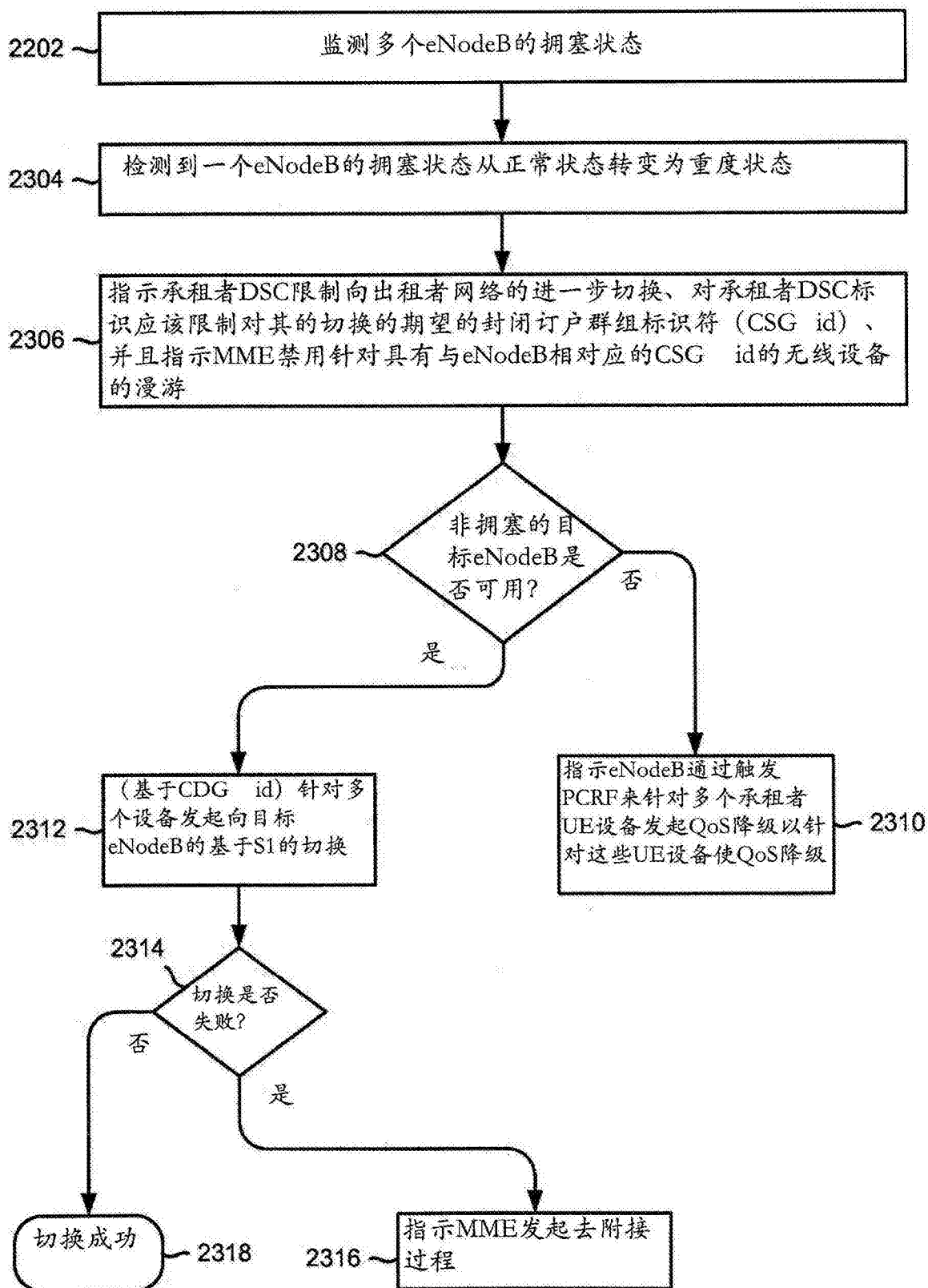


图23

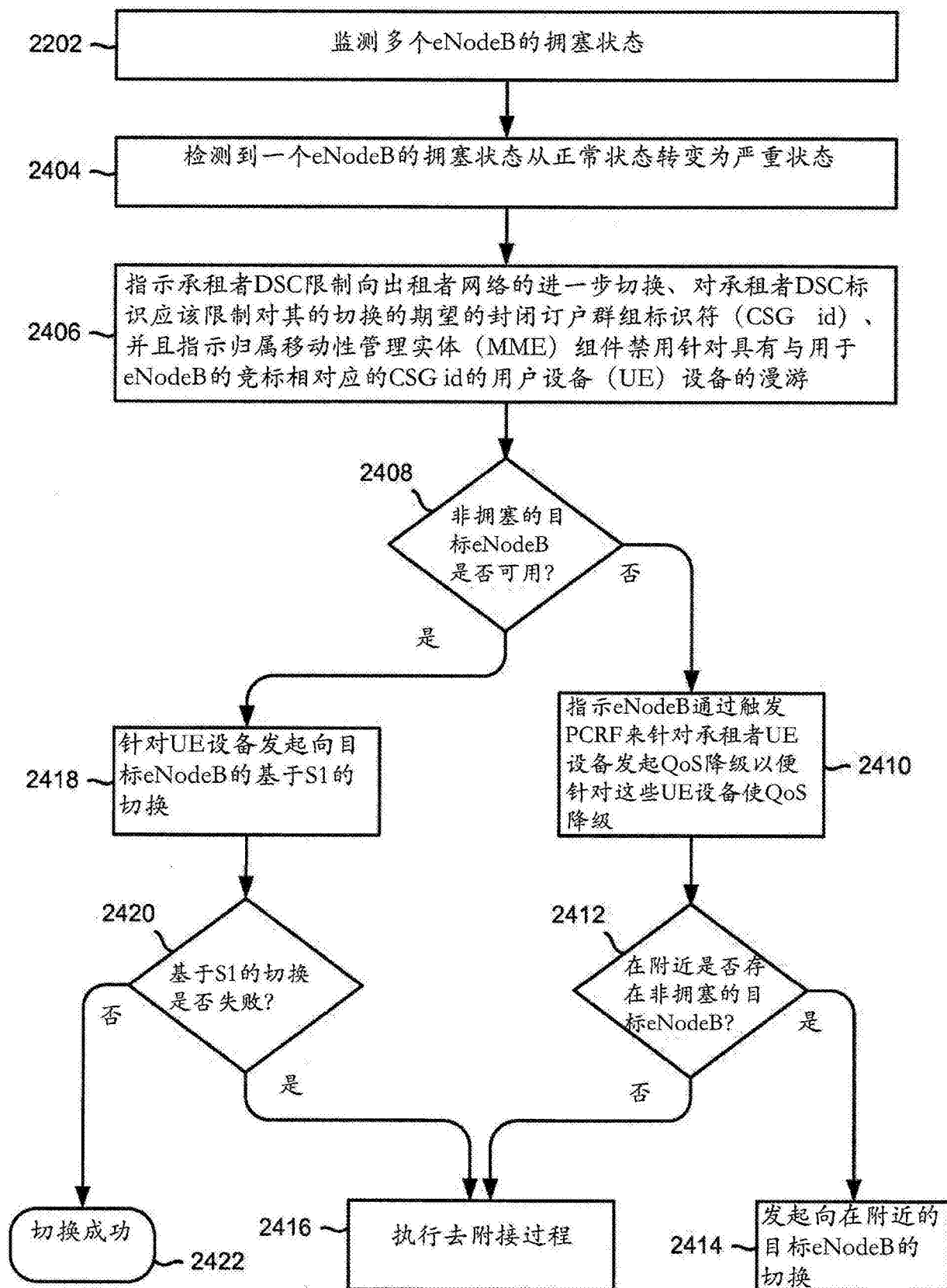


图24

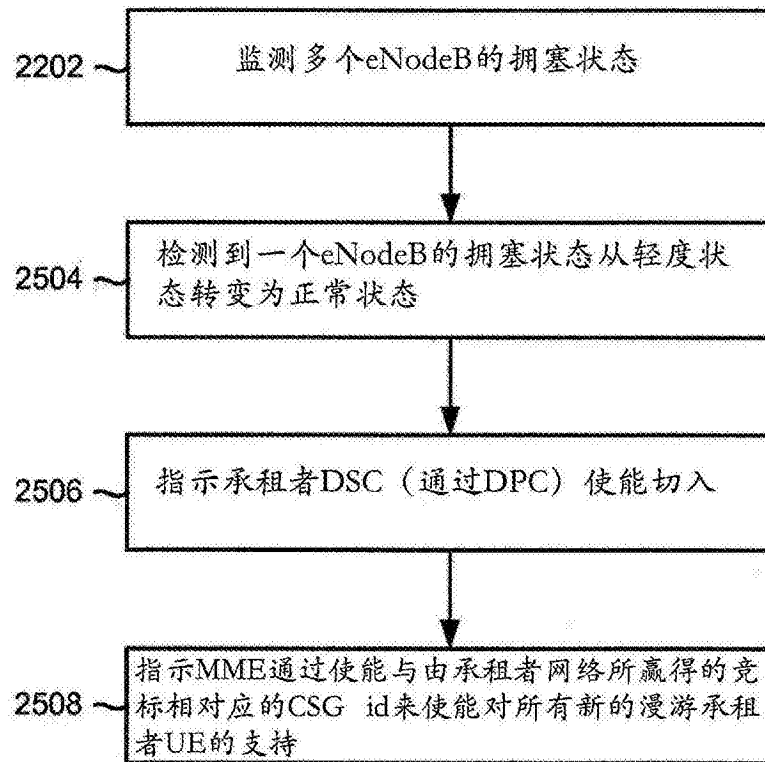


图25

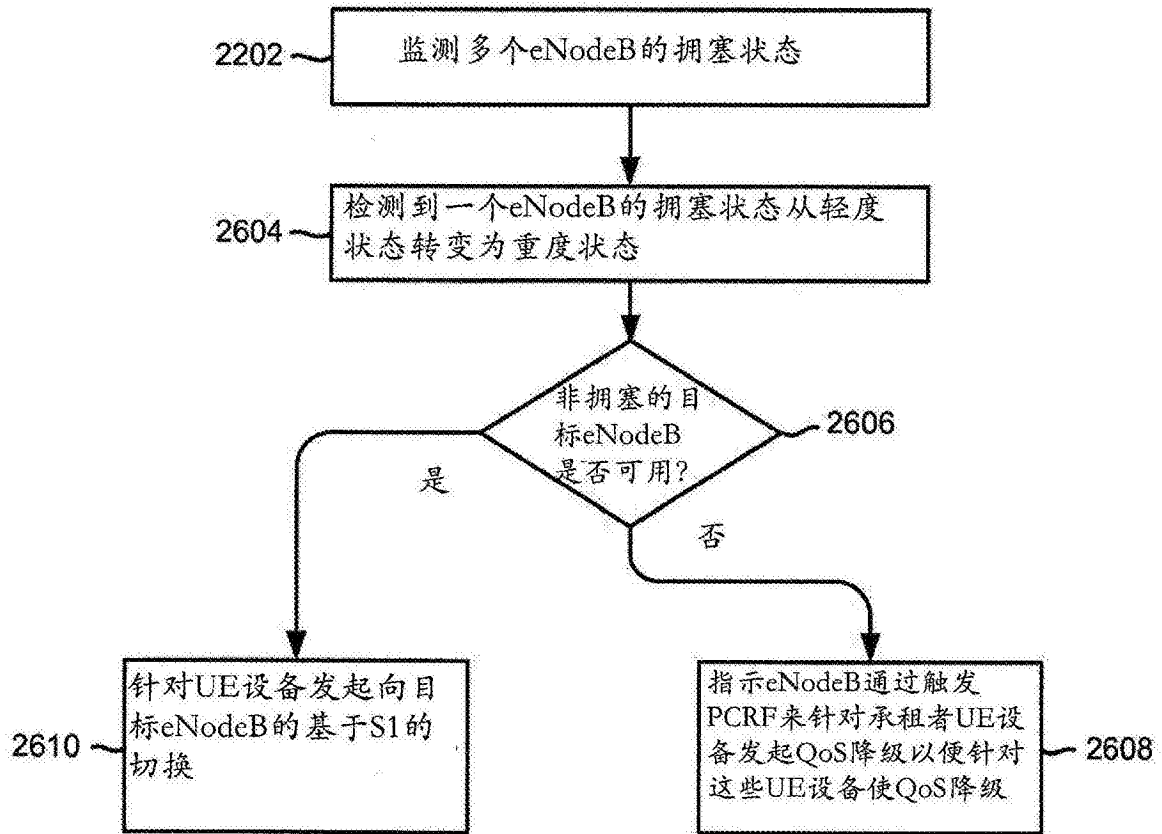


图26

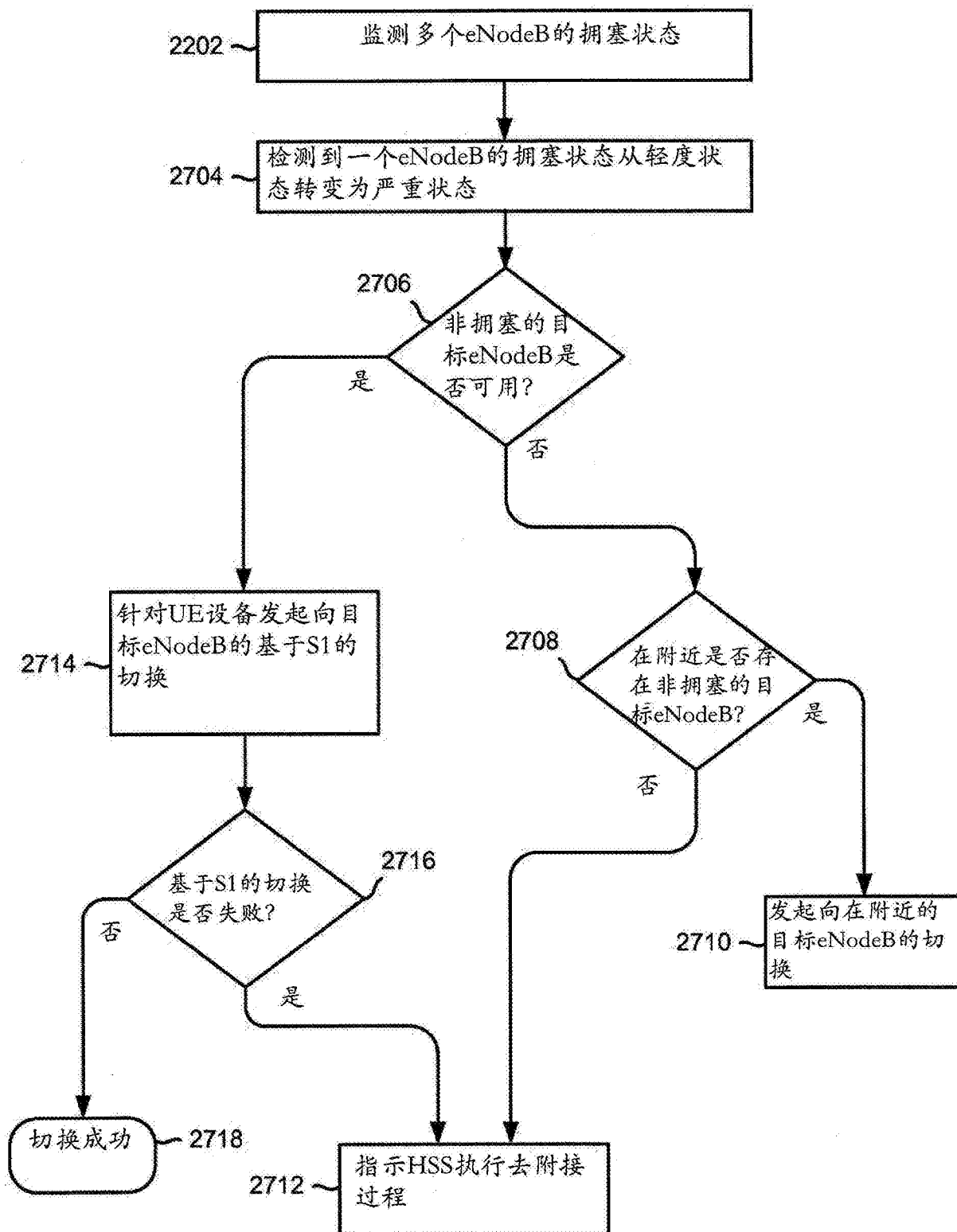


图27

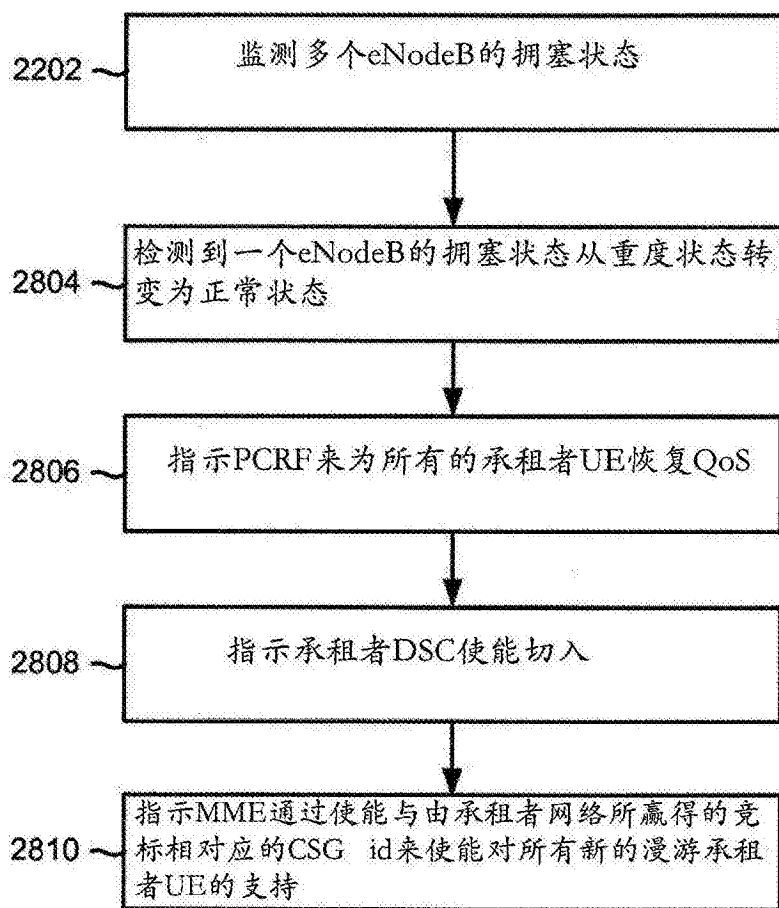


图28

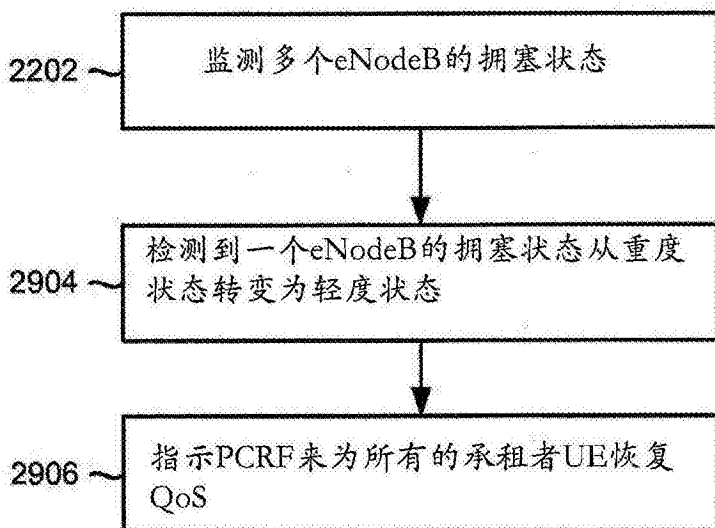


图29

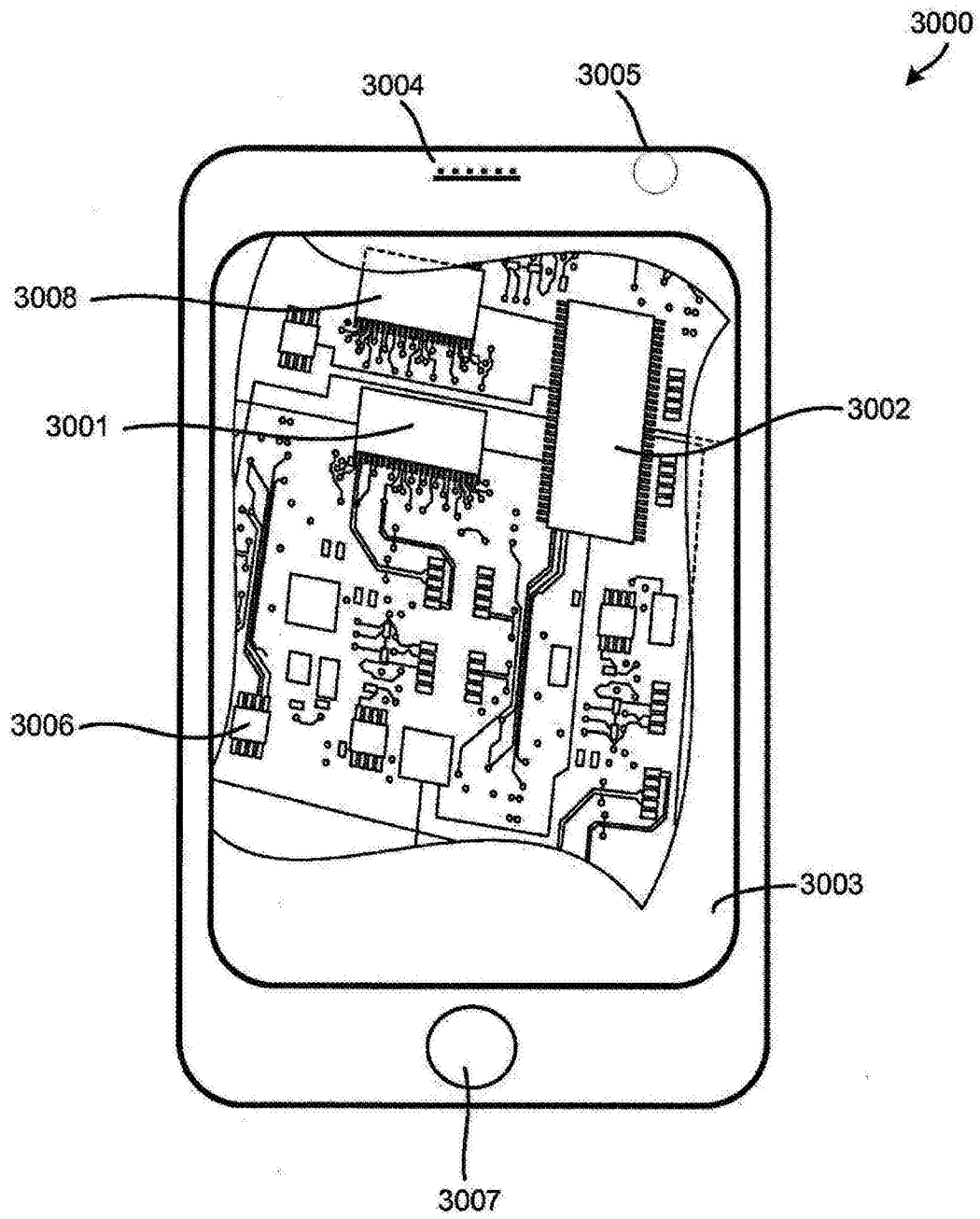


图30

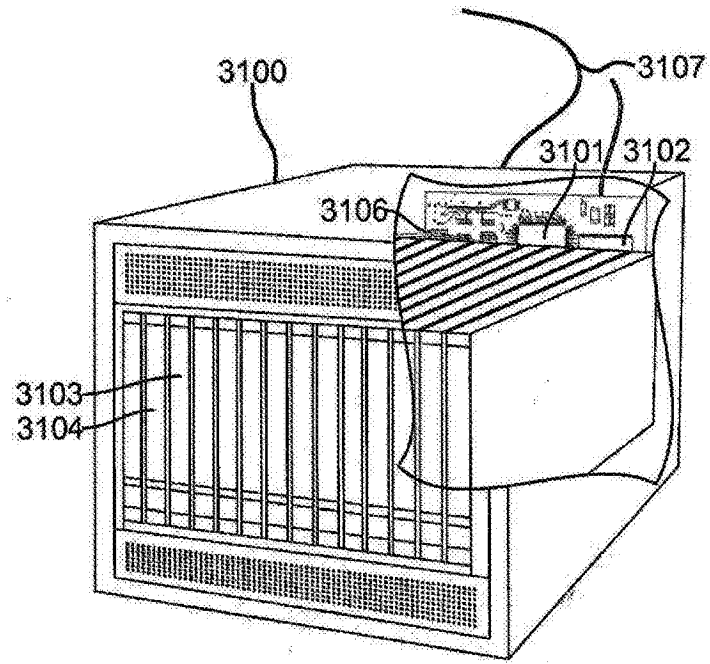


图31