



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103828423 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 28

(21) 申请号 201280047807. X

(72) 发明人 马丁·贝亚勒

(22) 申请日 2012. 09. 24

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

(30) 优先权数据

代理人 余刚 吴孟秋

1116898.6 2011. 09. 30 GB

1116902.6 2011. 09. 30 GB

(51) Int. Cl.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04W 28/20 (2006. 01)

2014. 03. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2012/052355 2012. 09. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/045901 EN 2013. 04. 04

(71) 申请人 SCA 艾普拉控股有限公司

地址 美国纽约

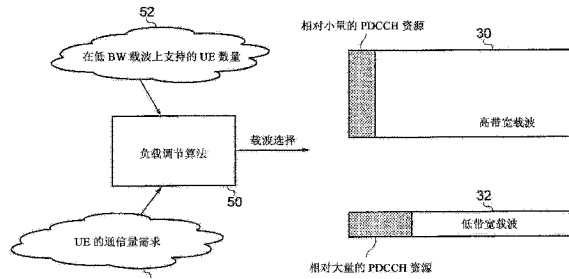
权利要求书5页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

移动通信系统, 基础设施设备, 基站和方法

(57) 摘要

移动通信系统包括一个或多个移动通信终端和移动通信网络。该移动通信网络包括具有一个或多个基站以用于通信数据到移动通信终端或从移动通信终端接收数据的无线网络部分。该无线网络部分被配置为提供由低带宽载波形成的低带宽通信接口以用于一个或多个通信终端根据相对低的带宽通信数据到移动通信网络或从移动通信网络接收数据, 并且提供由高带宽载波形成的高带宽通信接口以用于一个或多个通信终端根据相对高的带宽通信数据到移动通信网络或从移动通信网络接收数据。移动通信网络包括负载调节实体, 其被配置为监控由一个或多个通信终端向或从低带宽接口通信数据和由一个或多个通信终端向或从高带宽接口通信数据, 并且随着第一预定条件被满足, 命令附接到高带宽接口以进行通信的通信终端之一从高带宽接口分离并且重新附接到低带宽接口以用于经由低带宽网络通信数据到移动通信网络或从移动通信网络接收数据。因此, 可以更高效的使用为低带宽接口分配的移动通信网络的通信资源。



1. 一种包括一个或多个移动通信终端和移动通信网络的移动通信系统,所述移动通信网络包括:

无线网络部分,其具有一个或多个基站以用于通信数据到所述移动通信终端或从所述移动通信终端接收数据,其中,所述无线网络部分被配置为

提供由低带宽载波形成的低带宽通信接口以用于一个或多个所述通信终端根据相对低的带宽通信数据到所述移动通信网络或从所述移动通信网络接收数据,并且

提供由高带宽载波形成的高带宽通信接口以用于一个或多个所述通信终端根据相对高的带宽通信数据到所述移动通信网络或从所述移动通信网络接收数据,并且所述移动通信网络包括负载调节实体,所述负载调节实体被配置为

监控由所述一个或多个通信终端通信到所述低带宽接口或从所述低带宽接口接收的所述数据、以及由所述一个或多个所述通信终端通信到所述高带宽接口或从所述高带宽接口接收的所述数据,并且随着第一预定条件被满足,

命令所述通信终端中的附接到所述高带宽接口以进行通信的一个通信终端从所述高带宽接口分离,并且重新附接到所述低带宽接口以用于经由所述低带宽接口通信所述数据到所述移动通信网络或从所述移动通信网络接收所述数据。

2. 根据权利要求 1 所述的移动通信系统,其中,根据由所述通信终端经由所述高带宽接口通信的所述数据的特征、附接于所述高带宽接口的所述通信终端的状态、或所述低带宽通信接口的通信资源的相对的使用中的至少一个来确定所述第一预定条件。

3. 根据权利要求 2 所述的移动通信系统,其中,附接于所述高带宽接口的所述一个通信终端的状态包括是否所述通信终端进入空闲状态,并且随着所述通信终端输入所述空闲状态,所述移动通信网络命令所述通信终端从所述高带宽接口处分离并且重新附接到所述低带宽接口。

4. 根据权利要求 2 所述的移动通信系统,其中,附接于所述高带宽接口的所述一个通信终端的状态包括是否所述通信终端进入在其中执行间断接收的状态,并且随着所述通信终端进入所述间断接收状态,所述移动通信网络命令所述通信终端从所述高带宽接口分离并且重新附接到所述低带宽接口。

5. 根据权利要求 2 所述的移动通信系统,其中,附接于所述高带宽接口的所述一个通信终端的状态包括是否所述通信终端在预定周期内没有发送或接收数据,并且随着检测到所述通信终端在所述预定周期内没有发送或接收数据,所述移动通信网络命令所述通信终端从高带宽接口分离并且重新附接到所述低带宽接口。

6. 根据权利要求 2 所述的移动通信系统,其中,附接于所述高带宽接口的所述一个通信终端的状态包括检测到在其中通信数据到所述通信终端或从所述通信终端接收数据的速率降到预定量以下的状态,并且随着检测到所述数据速率已降到所述预定量以下,所述移动通信网络命令所述通信终端从所述高带宽接口分离并且重新附接到所述低带宽接口。

7. 根据权利要求 1 所述的移动通信系统,其中,所述移动通信网络被配置为使用无线电资源控制消息命令所述一个通信终端从所述高带宽接口处分离并且重新附接到所述低带宽接口。

8. 根据权利要求 7 所述的移动通信系统,其中,所述无线电资源消息被适配为包括指示所述一个通信终端应当从所述高带宽接口处分离并且重新附接到所述低带宽接口的字

段。

9. 根据权利要求 1 所述的移动通信系统,其中,所述移动通信网络向被命令从所述高带宽接口分离并且重新附接到所述低带宽接口的所述一个通信终端通信用于从所述低带宽接口重新附接到所述高带宽接口的偏向条件,以达到所述通信终端保持优先附接于所述低带宽接口的效果。

10. 根据权利要求 9 所述的移动通信系统,其中,所述移动通信网络向所述一个通信终端通信用于确定是否所述通信终端应当从所述低带宽接口处分离并且重新附接到所述高带宽接口的适配的接收信号的质量级别的指示,以达到当比较从所述低带宽接口与从所述高带宽接口接收的信号的质量时,所述通信终端偏向于优先附接到所述低带宽接口的效果。

11. 根据权利要求 1 所述的移动通信系统,其中,随着第二预定条件被满足,所述一个通信终端重新附接到所述高带宽接口并且从所述低带宽接口分离。

12. 根据权利要求 11 所述的移动通信系统,其中,所述第二预定条件包括所述通信终端接收需要相对高的带宽的数据的需求、所述通信终端发送需要相对高的带宽的数据的需求、或仅可以经由所述低带宽通信接口通信数据的所述一个或多个通信终端的对所述低带宽接口的通信资源的相对高的使用中的至少一个。

13. 根据权利要求 1 所述的移动通信系统,其中,所述移动通信网络的所述无线网络部分包括第一组一个或多个基站和第二组一个或多个基站,所述第一组一个或多个基站被配置为使用第一无线电访问接口提供所述低带宽接口,所述第二组一个或多个基站被配置为使用第二无线电访问接口提供所述高带宽接口。

14. 根据权利要求 1 所述的移动通信系统,其中,所述第一组一个或多个基站被配置为根据第一电信标准提供所述低带宽接口,并且所述第二组一个或多个基站被配置为根据第二电信标准提供所述高带宽接口。

15. 根据权利要求 14 所述的移动通信系统,其中,所述第二电信标准是 3GPP LTE 标准。

16. 根据权利要求 1 所述的移动通信系统,其中,所述移动通信网络的所述无线网络部分的所述一个或多个基站被配置为同时提供所述低带宽接口和所述高带宽接口。

17. 根据权利要求 16 所述的移动通信系统,其中,根据 3GPP LTE 标准配置所述无线网络部分。

18. 一种移动通信网络,其包括具有一个或多个基站的无线网络部分以用于通信数据到移动通信终端或从该移动通信终端接收数据,其中,所述无线网络部分被配置为

提供由低带宽载波形成的低带宽通信接口以用于一个或多个所述通信终端根据相对低的带宽通信数据到所述移动通信网络或从所述移动通信网络接收数据,并且

提供由高带宽载波形成的高带宽通信接口以用于一个或多个所述通信终端根据相对高的带宽通信数据到所述移动通信网络或从所述移动通信网络接收数据,并且所述移动通信网络包括负载调节实体,所述负载调节实体被配置为

监控由所述一个或多个通信终端通信到所述低带宽接口或从所述低带宽接口接收的所述数据、和由所述一个或多个所述通信终端通信到所述高带宽接口或从所述高带宽接口接收的所述数据,并且随着第一预定条件被满足,

命令所述通信终端中的附接到所述高带宽接口以进行通信的一个通信终端从所述高

带宽接口分离,并且重新附接到所述低带宽接口以用于经由所述低带宽接口通信所述数据到所述移动通信网络或从所述移动通信网络接收所述数据。

19. 根据权利要求 18 所述的移动通信网络,其中,根据由所述通信终端经由所述高带宽接口通信的所述数据的特征、附接于所述高带宽接口的所述通信终端的状态、或所述低带宽通信接口的通信资源的相对的使用中的至少一个来确定所述第一预定条件。

20. 根据权利要求 19 所述的移动通信网络,其中,附接于所述高带宽接口的所述一个通信终端的状态包括是否所述通信终端进入空闲状态,并且随着所述通信终端输入所述空闲状态,所述移动通信网络命令所述通信终端从所述高带宽接口分离并且重新附接到所述低带宽接口。

21. 根据权利要求 19 所述的移动通信网络,其中,附接于所述高带宽接口的所述一个通信终端的状态包括是否所述通信终端进入其中执行间断接收的状态,并且随着所述通信终端进入所述间断接收状态,所述移动通信网络命令所述通信终端从所述高带宽接口分离并且重新附接到所述低带宽接口。

22. 根据权利要求 19 所述的移动通信网络,其中,附接于所述高带宽接口的所述一个通信终端的状态包括是否所述通信终端在预定周期内没有发送或接收数据,并且随着检测到所述通信终端在所述预定周期内没有发送或接收数据,所述移动通信网络命令所述通信终端从所述高带宽接口处分离并且重新附接到所述低带宽接口。

23. 根据权利要求 19 所述的移动通信网络,其中,附接于所述高带宽接口的所述一个通信终端的状态包括检测到其中通信数据到所述通信终端或从所述通信终端接收数据的速率降到预定量以下的状态,并且随着检测到所述数据速率已降到预定量以下,所述移动通信网络命令所述通信终端从所述高带宽接口分离并且重新附接到所述低带宽接口。

24. 根据权利要求 19 所述的移动通信网络,其中,所述移动通信网络被配置为使用无线电资源控制消息命令所述一个通信终端从所述高带宽接口分离并且重新附接到所述低带宽接口。

25. 根据权利要求 24 所述的移动通信网络,其中,所述无线电资源消息被适配为包括指示所述一个通信终端应当从所述高带宽接口分离并且重新附接到所述低带宽接口的字段。

26. 根据权利要求 18 所述的移动通信网络,其中,所述移动通信网络向被命令从所述高带宽接口分离并且重新附接到所述低带宽接口的所述一个通信终端通信用于从所述低带宽接口重新附接到所述高带宽接口的偏向条件到以达到所述通信终端保持优先附接于所述低带宽接口的效果。

27. 根据权利要求 26 所述的移动通信网络,其中,所述移动通信网络向所述一个通信终端通信适配的接收信号的质量级别的指示以用于确定是否所述通信终端应当从所述低带宽接口分离并且重新附接到所述高带宽接口,以达到当比较从所述低带宽接口与从所述高带宽接口接收的信号的质量时,所述通信终端偏向于优先附接于所述低带宽接口的效果。

28. 根据权利要求 18 所述的移动通信网络,其中,随着第二预定条件被满足,所述一个通信终端重新附接到所述高带宽接口并且从所述低带宽接口分离。

29. 根据权利要求 28 所述的移动通信网络,其中,所述第二预定条件包括所述通信终

端接收需要相对高的带宽的数据的需求、所述通信终端发送需要相对高的带宽的数据的需求、或可以仅经由所述低带宽通信接口通信数据的所述一个或多个通信终端的对所述低带宽接口的通信资源的相对高的使用中的至少一个。

30. 根据权利要求 18 所述的移动通信网络,其中,所述移动通信网络的所述无线网络部分包括第一组一个或多个基站和第二组一个或多个基站,所述第一组一个或多个基站被配置为使用第一无线电访问接口提供所述低带宽接口,所述第二组一个或多个基站被配置为使用第二无线电访问接口提供所述高带宽接口。

31. 根据权利要求 18 所述的移动通信网络,其中,所述第一组一个或多个基站被配置为根据第一电信标准提供所述低带宽接口并且所述第二组一个或多个基站被配置为根据第二电信标准提供所述高带宽接口。

32. 根据权利要求 31 所述的移动通信网络,其中,所述第二电信标准是 3GPP LTE 标准。

33. 根据权利要求 18 所述的移动通信网络,其中,所述移动通信网络的所述无线网络部分的所述一个或多个基站被配置为同时提供所述低带宽接口和所述高带宽接口。

34. 根据权利要求 33 所述的移动通信网络,其中,根据 3GPP LTE 标准配置所述无线网络部分。

35. 一种用于移动通信网络的基础设施设备,所述移动通信网络包括具有一个或多个基站以用于通信数据到移动通信终端或从移动通信终端接收数据的无线网络部分,其中,所述无线网络部分被配置为提供由低带宽载波形成的低带宽通信接口以用于一个或多个所述通信终端根据相对低的带宽通信数据到所述移动通信网络或从所述移动通信网络接收数据,并且提供由高带宽载波形成的高带宽通信接口以用于一个或多个所述通信终端根据相对高的带宽通信数据到所述移动通信网络或从所述移动通信网络接收数据,其中,所述基础设施设备包括:负载调节实体,被配置为监控由所述一个或多个所述通信终端通信到所述低带宽接口或从所述低带宽接口接收的所述数据、和由所述一个或多个所述通信终端通信到所述高带宽接口或从所述高带宽接口接收的所述数据,并且随着第一预定条件被满足,

命令所述通信终端中的附接到所述高带宽接口以进行通信的一个通信终端从所述高带宽接口分离,并且重新附接到所述低带宽接口以用于经由所述低带宽接口通信所述数据到所述移动通信网络或从所述移动通信网络接收所述数据。

36. 根据权利要求 35 所述的基础设施设备,其中,所述基础设施设备是基站。

37. 根据权利要求 35 所述的基础设施设备,其中,所述基础设施设备是服务网关。

38. 根据权利要求 35、36 或 37 所述的基础设施设备,其中,所述基础设施设备被配置为根据 3GPP 标准操作。

39. 一种使用移动通信网络的通信方法,所述方法包括:

提供所述移动通信网络的无线网络部分,其具有一个或多个基站以用于通信数据到移动通信终端或从移动通信终端接收数据;

提供由低带宽载波形成的所述无线网络部分的低带宽通信接口以用于一个或多个所述通信终端根据相对低的带宽通信数据到所述移动通信网络或从所述移动通信网络接收数据;并且

提供由高带宽载波形成的所述无线网络部分的高带宽通信接口以用于一个或多个

所述通信终端根据相对高的带宽通信数据到所述移动通信网络或从所述移动通信网络接收数据；

监控由所述一个或多个通信终端通信到所述低带宽接口或从所述低带宽接口接收的所述数据和由所述一个或多个通信终端通信到所述高带宽接口或从所述高带宽接口接收的所述数据，并且随着满足第一预定条件，

命令所述通信终端中附接到所述高带宽接口以进行通信的一个通信终端从所述高带宽接口分离并且重新附接到所述低带宽接口以用于经由所述低带宽接口通信所述数据到所述移动通信网络或从所述移动通信网络接收所述数据。

40. 一种提供计算机可执行指令的计算机程序，当加载所述计算机程序到计算机上时执行根据权利要求 40 所述的所述方法。

41. 一种基本上如在下文中参考附图所述的移动通信系统、终端或网络元件。

42. 一种基本上如在下文中参考附图所述的用于使用移动通信网络通信数据的方法。

## 移动通信系统, 基础设施设备, 基站和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于向和 / 或从移动通信终端通信数据包的移动通信系统、基础设施设备、基站以及用于通信数据的方法。

### 背景技术

[0002] 在过去约 10 年中, 移动通信系统已经从 GSM 系统(全球移动通信系统) 发展成 3G 系统, 并且现在包括分组数据通信和电路交换通信。第三代合作伙伴计划(3GPP) 现已开始发展称作长期演进(LTE) 的第四代移动通信系统, 其中核心网络部分已发展为构成更简单化的结构, 所述更简单化的结构基于早期移动通信网络架构的组件和无线电访问接口的融合, 无线电访问接口基于在下行链路上的正交频分复用(OFDM) 和在上行链路上的单载波频分多址(SC-FDMA)。核心网络组件被安排为根据增强的包通信系统通信数据包。

[0003] 例如那些基于 3GPP 定义的 UMTS 和长期演进(LTE) 结构的第三和第四代移动通信系统能够支持比前代移动通信系统提供的简单语音和消息服务更多复杂的服务。

[0004] 例如, 使用由 LTE 系统提供的改进的无线电接口和增强的数据速率, 用户能够享受高数据速率应用, 例如先前仅经由固网数据连接可用的移动视频流和移动视频会议。第三和第四代移动通信网络因此通常在无线电接口上采用可能需要更复杂和昂贵的无线电收发器以实现的先进的数据调制技术。然而, 不是所有通信有需要例如 LTE 系统的全带宽性能的属性。

[0005] 预期广泛部署第三和第四代网络导致并行开发这样的类型终端和应用: 其并非利用可用的高数据速率, 而是利用稳健的无线电接口和增加覆盖区域的普遍性。示例包括所谓的机器型通信(MTC) 应用, 应用由半自主或者自主的无线通信终端(即, MTC 终端) 以较少的频率通信小数据代表。如此 MTC 终端的使用可能与常规 LTE 终端的常规的“始终接通(always-on)” 使用案例有区别。MTC 终端实例包括所谓的智能仪表, 所述智能仪表例如位于消费者的家里并且周期地发送信息(与消费者对例如气、水、电等等公用设施的消费有关的数据) 回到中心 MTC 服务器。在智能仪表的示例中, 仪表可以既接收小数据传输(例如新定价计划) 又发送小数据传输(例如新读数), 在此这些数据传输通常是频率不高的并且耐时延的。MTC 终端的特征可以包括例如以下一个或多个: 通信终端的低移动性; 高度特定时间控制的传输; 耐时延数据传输; 仅包交换(PS) 的传输; 小数据的传输; 仅移动发起的通信流量; 极少移动终止的通信流量。因而 MTC 类型设备的典型应用将是例如: 监控应用; 优先警报应用; 安全连接通信流量; 取决于位置特定的触发器的数据的通信; 基于组的 MTC 性质(例如: 基于组的管辖和基于组的编址); 自动贩卖机; “卫星导航” 终端; 和保安摄像机或检测器, 等。

[0006] 因此将理解, 低带宽 MTC 类型终端可以与可能需要高带宽通信流量的常规或传统终端同时运转。相应地, 最好提高被配置为提供低带宽通信和高带宽通信的移动通信网络使用通信资源的效率。

## 发明内容

[0007] 根据本发明,提供有包括一个或多个移动通信终端和移动通信网络的移动通信系统。移动通信网络包括具有用于通信数据到移动通信终端或从移动通信终端接收数据的一个或多个基站的无线网络部分。无线网络部分被配置为提供由低带宽载波形成的低带宽通信接口以用于一个或多个通信终端根据相对低的带宽通信数据到移动通信网络或从移动通信网络接收数据,并且提供由高带宽载波形成的高带宽通信接口用于一个或多个通信终端根据相对高的带宽通信数据到移动通信网络或从移动通信网络接收数据。移动通信网络包括负载调节实体,其被配置为监控通过一个或多个通信终端向或从低带宽接口通信的数据和通过一个或多个通信终端向或从高带宽接口通信的数据,并且随着第一预定条件被满足而命令附接到高带宽接口以进行通信的通信终端之一从高带宽接口处分离,并且重新附接到低带宽接口以用于经由低带宽接口通信数据到移动通信网络或从移动通信网络接收数据。

[0008] 本发明的实施方式可以更高效地利用为低带宽接口分配的移动通信网络的通信资源。在一个示例中,经由低带宽接口通信数据的一个或多个通信终端属于被配置为仅经由低带宽接口通信的通信终端类,因为它们不具有经由高带宽接口通信的性能。因而,负载调节实体被配置为,当低带宽通信终端类不利用来自低带宽接口的可用的通信资源时,将附接于高带宽接口的通信终端转移到低带宽接口。

[0009] 可预见可以由移动通信网络提供也被称作低带宽载波的低带宽无线电通信接口以用于以低带宽通信数据到通信终端。此外,这些通信终端可以装备有仅可以经由低带宽接口通信数据的发送器和接收器。在一个示例中,这些低带宽通信终端可以用来构成 MTC 类型通信设备或被配置用于 MTC 类型应用。因为低带宽接口已被分配可能难以重新分配而用于常规的更高带宽的设备的通信资源,所以在预定条件下,为了可以更高效的利用分配到低带宽接口的通信资源,负载调节实体被设置为将常规的设备转移到低带宽接口上。这种预定条件可以包括是否分配到低带宽接口的通信资源正在被利用。

[0010] 转移的通信终端的数目可以取决于高带宽载波和低带宽载波两者的相对的使用。如果能够经由高带宽载波发送的通信终端被附接于低带宽载波并且有重要的数据要发送,则它被转移到高带宽载波。例如在低带宽载波上处于 DRX 状态的智能电话这样的有高带宽利用能力的设备将被转移到高带宽载波。

[0011] 在其他示例中,负载调节实体从高带宽接口移动通信终端到低带宽接口的预定条件包括,例如,是否通信终端处于某些例如它们仅发送小信令消息的半休眠状态。这种状态的示例包括当通信终端已进入空闲状态时或当通信终端已进入从网络(DRX)间断地的接收的状态时。在一些示例中,移动通信网络可以指示通信终端进入空闲状态或间断的接收状态,其可以使用无线电资源控制(RRC)消息指示。因而,在一些实施方式中,指示通信终端进入空闲状态或 DRX 状态的 RRC 消息可以被适配为提供通信终端应当从高带宽通信接口分离并且附接到低带宽通信接口的指示。

[0012] 在其他实施例中,移动通信网络可以通信用于从低带宽接口重新附接到高带宽接口的偏向条件到之前被命令从高带宽接口分离并且重新附接到低带宽接口的通信终端,以达到通信终端优选保持附接于低带宽接口的效果。因而,为了减少通信终端因为高带宽接口具有更高的接收信号强度而从低带宽接口重新附接到高带宽接口的可能性,通信终端偏



向于保持优选附接到低带宽接口。这样,通信终端可以仍然重新附接到高带宽接口,但仅当例如从低带宽接口接收的信号强度降到数据的通信可以妥协的程度。结果,处于空闲状态的通信终端可被移动到低带宽载波以进行负载调节,并且然后将保持附接于低带宽载波,而不是重新附接到高带宽载波。

[0013] 本申请要求对在 2011 年 9 月 30 日提交的 UK1116898.6 和 UK1116902.6 的巴黎公约优先权,其中的内容通过引用在本文中结合。

[0014] 本发明的更多特征和性质在所附权利要求中定义,并且包括基础设施元件、基站、移动通信终端和方法。

## 附图说明

[0015] 现在将参考相同部分具有相同的指定参考的附图描述本发明的示例实施方式,在附图中:

[0016] 图 1 是移动通信网络的示意性框图;

[0017] 图 2 是在图 1 中示出的移动通信网络的部分的示意性框图,其示出同时从第一基站提供高带宽载波和从第二基站提供低带宽载波的无线电访问接口。

[0018] 图 3 是在图 1 中示出的移动通信网络的部分的示意性框图,其示出从一个基站同时提供高带宽载波和低带宽载波的无线电访问接口。

[0019] 图 4 是在图 1 中示出的移动通信网络的部分的示意性框图,其示出根据 LTE 标准从无线网络部分提供高带宽载波和根据 GPRS 标准从无线网络部分提供低带宽载波的无线电访问接口。

[0020] 图 5 是在图 1 中示出的移动通信网络的部分的示意性框图,其示出附接于网络的服务网关的负载调节实体的位置。

[0021] 图 6 是在图 1 中示出的移动通信网络的部分的示意性框图,其示出附接于网络的基站的负载调节实体的位置。

[0022] 图 7 是部分示意性功能框图,其示出根据本技术实施方式的负载调节实体的示例操作。

[0023] 图 8 是信令流程图,其示出当通信终端进入空闲的模式时从高带宽载波转移通信终端到低带宽载波的示例;

[0024] 图 9 是消息流程图,其示出通过在 RRC 消息上附加转移命令从高带宽载波转移通信终端到低带宽载波的示例;并且

[0025] 图 10 是 RRC 信令消息的直观的表现,RRC 信令消息已被适配为包括提供在高带宽载波和低带宽载波之间的转移指令的字段。

## 具体实施方式

[0026] 现在将参考使用根据 3GPP 长期演进(LTE)标准操作的移动通信网络的实现来描述本发明的实施方式。图 1 提供 LTE 网络的示例结构。如图 1 所示,并且正如常规的移动通信网络,移动通信终端(同样被称为通信终端或终端)1 被安排为向和从基站 2 通信数据,基站 2 在 LTE 中相当于增强 NodeB,用于经由与通信终端 1 的无线或无线电访问接口发送和接收数据。

[0027] 基站或 eNodeB2 被连接到服务网关 S-GW6, 服务网关 S-GW6 被安排为当通信终端 1 漫游在整个移动通信网络时执行对通信终端 1 的路由和移动通信服务的管理。为了保持移动性管理和连接性, 移动性管理实体 (MME)8 使用在归属用户服务器 (HSS)10 中存储的用户信息管理与通信终端 1 的增强包服务 (EPS) 连接。其他核心网络组件包括策略计费和资源功能 (PCRF) 12 和连接到因特网网络 16 并且最终接到外部服务器 20 的 PDN (分组数据网络) 网关 (P-GW) 14。可以从 Holma H. and Toskala A 的标题为《LTE for UMTS OFDM and SC-FDMA based radio access》的书的第 25 页之后的内容中为 LTE 结构收集更多信息。

[0028] 在以下描述中使用 LTE/SAE 专业词汇和名称。然而, 可以应用本技术的实施方式到其他移动通信系统, 例如 UMTS 和使用 GSM/GPRS 核心网络的 GERAN。实际上, 如以下将说明的, 在一个示例中, 从 GPRS 网络的无线网络部分中提供低带宽载波。

[0029] 如图 1 所示, 除构成 LTE 网络的部分的网络部件之外, 网络同样包括根据 GPRS 标准操作的基础设施设备。如图 1 所示, 服务网关支撑节点 (SGSN) 22 被连接至 MME8 和 PCRF12。连接至 SGSN22 的是两个 Node B (NB)24。这样, SGSN 和 Node B 提供符合 GPRS 标准的无线电接入网络。相应地, 在图 1 中示出的网络形成根据不同的标准提供无线电访问接口的异类无线电接入网络。因而, 并且如将在以下段落中说明的, GPRS 网络并且更具体地、Node B24 可以提供低带宽无线电访问接口, 低带宽无线电访问接口在下面的讨论中相当于低带宽载波。相比之下, 由包括 eNode B2 和 S-GW6 的 LTE 网络的无线电接入部分提供的无线电访问接口可以在一个示例中提供根据 LTE 无线电访问接口的相对高的带宽通信设施, 该 LTE 无线电访问接口将在以下描述中相当于高带宽载波。

[0030] 类似地, 在另一个实施例中, 用于由 eNode B2 提供的无线电访问接口的可用于 LTE 网络的带宽可以被分成高带宽载波部分和低带宽载波部分。因此, 如将简短说明的, 有用于从移动通信网络的无线网络部分中提供高带宽载波和低带宽载波的各种配置。在一些示例中, 可以从相同的无线电访问接口中提供低带宽载波和高带宽载波, 反之在其他示例中, 可以使用与提供高带宽接口的无线电访问接口不同的无线电访问接口提供低带宽载波。在一些示例中, 低带宽载波被配置为使用低带宽载波更高效的通信小数据, 其特别适用于来自 MTC 类型设备的数据的通信。

[0031] 如图 2 所示, 示出高带宽载波和低带宽载波同时提供给通信终端 (UE) 1 的一个示例。在图 2 中, 在图 1 中示出的 eNode B2 之一配置有可以提供用于向或从通信终端通信数据的被表示为高带宽载波 30 的高带宽无线电访问接口的无线电访问接口。然而, 示出第二个 eNode B26, 其被配置为提供被表示为低带宽载波 32 的低带宽无线电访问接口用于通信低带宽数据。这样, 低带宽载波 32 代表已被设计成更高效的通信低带宽数据 (例如小的耐时延的或极少生成的数据包) 的无线电访问接口。此外, 低带宽载波可以被配置为由具有用于通信数据的低带宽发送器和接收器的通信终端 1 使用。这样, 如以上说明的, 可能有几类设备, 其配有相对便宜的被设计成在减少带宽的无线电访问接口上通信的发送器和接收器。因而, 这些设备将是将被使用于低成本应用类设备, 例如 MTC 设备, 其被提供有低带宽载波。

[0032] 如图 2 所示, 高带宽载波 eNode B2 和低带宽载波 eNode B26 两者都被连接至 S-GW6, 并且因此构成 LTE 网络的部分。相比之下, 图 3 提供高带宽载波 30 和低带宽载波 32 两者都被从 eNodeB34 中提供的示例。对于在图 3 中示出的示例, 低带宽载波可以由对主

机无线电访问接口可用的总带宽的分割形成,其例如在我们的共同未决的英国(UK)专利申请中公开并且被称为虚拟载波,这些在下面描述。

[0033] 在图 4 中示出进一步示例,在图 4 中,低带宽载波 30 由包括 eNodeB2 和服务网关 6 的 LTE 网络的无线电接入部分提供,而低带宽载波 32 由构成在图 1 中示出的 GPRS 网络的部分的 Node B24 和 SGSN22 提供。

[0034] 如以上说明的,低带宽载波可以由单独的无线访问接口或例如在虚拟载波的示例中,通过分割一部分被分配给主机无线电访问接口的带宽提供。然而,通常可预见低带宽载波将同时与高带宽载波一起可用于通信终端。此外,如将在以下部分说明的,低带宽载波可以被优化用于很少生成且小的耐时延的数据的通信。此外,低带宽载波可以被发展为仅与具有低带宽发送器和接收器的通信终端通信,这样提供低成本的这类设备的实现。

[0035] 低带宽载波 / 高带宽载波

[0036] 在一些示例中,高带宽载波 30 可以利用由无线网络部分提供的无线电访问接口的整个带宽和核心网络部分的协议,但是同时可以建立低带宽载波 32。低带宽载波可以用来为低成本 MTC 类型设备形成消息网络。低带宽载波 32 可以仅使用无线网络部分的部分带宽和一些减少的功能或由核心网络部分的适配的处理。如上所述的,这种专用于发消息的网络对于小数据的通信是最佳的。如以上说明的,本技术可以利用专用消息网络用于通信由例如应用程序生成的信令类型数据。专用消息网络因此最佳用于例如那些关联于信令数据的短消息的通信。

[0037] 在一个示例中,可以从虚拟载波创建低带宽载波,虚拟载波即存在于由移动通信网络的无线网络部分提供的完整的带宽以内的载波。这样在一个示例中,低带宽载波可以使用在我们的共同未决的英国专利申请号:1101970.0、1101981.7、1101966.8、1101983.3、1101853.8、1101982.5、1101980.9 和 1101972.6 中公开的技术形成为虚拟载波,其中的内容被通过引用结合在本文中。然而,本技术的实施方式找到向在网络中基站被部署有固定带宽的网络的更广的应用。固定带宽意味着不便于重新配置分配到低带宽接口的带宽。

[0038] 为了通信小消息或数据报提供低带宽载波,其可以做出与高带宽载波相比较更有效的硬件和通信资源的使用,并且可以支持更大量的控制信令。例如,低带宽载波每子帧可以支持更多物理下行链路控制信道(PDCCH)并且支撑更大的量的 RACH 资源,其可以用于不是持久连接至低带宽载波但以无连接方式通信的机器。

[0039] 高带宽载波的特征在于被优化用于以高速度传输大消息。高带宽载波可以具有与用户数据资源的量相比有限的量的可用信令资源。

[0040] 小数据消息的传输

[0041] 如以上说明的,智能电话和便携式计算机例如在移动通信网络上发送许多应用程序级信令消息,包括数据请求、保持活跃的和轮询类型消息。这些信令类型消息与某些在移动通信终端上运行的机器类应用相关。示例机器类应用有:

[0042] ● 电子邮件客户端定期轮询电子邮件服务器以检查更新,并且电子邮件服务器可以呼叫电子邮件客户端以通知它在服务器的等待状态的电子邮件消息。这些信令呼叫和轮询消息通常是短的(可能是几百比特)。

[0043] ● 社交网络应用程序轮询因特网服务器,并且可以被因特网服务器“呼叫”以指示

有到用户的社交网络的可下载的更新。

[0044] ●基于云的生产力应用可以发送更新到在云中的服务器,其指示是否有到在移动通信终端上的文件的更新。如果有更新,可向或从移动通信终端传输该更新。

[0045] 负载调节实体

[0046] 如上所述的,本技术提供以下配置:其中,低带宽载波被用于支持 MTC 通信终端和正好处于低级信令状态下的原本存在于更高带宽载波上的高带宽通信终端两者。

[0047] 通信网络被适配为包括负载调节实体用于将通信终端从高带宽载波移动到低带宽载波。负载调节实体将转移那些处于仅发送小信令消息的状态下的通信终端到低带宽载波。如果能够经由高带宽载波发送并且将因此初始的临时占用(camp)到高带宽载波上的这样常规的通信终端进入发送小数据的状态,这些通信终端将被指示由负载调节实体转移到低带宽载波。被转移的通信终端的数量将取决于高带宽载波和低带宽载波两者的相对的使用。当通信终端附接于低带宽载波并且有重要的数据要发送时,其被转移到高带宽载波。

[0048] 可能有时传统通信终端被支持在低带宽载波上是有好处的。传统通信终端,例如智能电话,可以从事于信令类型通信流量。信令类型通信流量的示例有周期性状态更新、保持活跃的消息传送、移动性测量和命令、跟踪区域更新等。

[0049] 被分配用于 MTC 通信流量的支撑的低带宽载波在当有无紧要的 MTC 通信流量时的时间周期中可能是未充分使用的。给定单独载波的分配与虚拟载波的分配相比灵活性较小,这意味着偶尔将浪费一些频率资源,因为其不便于重新分配低带宽载波的频率资源到高带宽载波。因此,本技术的实施方式提供可用于更高效的利用已被分配到低带宽载波的通信资源的负载调节安排。

[0050] 当在相同的信道带宽以内有多个载波时,通信终端须选择临时占用到哪些载波上。低带宽通信终端将仅选择带宽小于或等于它的容量的载波。然而,传统通信终端既可以临时占用到低带宽载波,也可以临时占用到高带宽载波。在这种情况下,将需要负载调节算法以在低带宽载波和高带宽载波之间移动传统通信终端。

[0051] 此外,当很少有低带宽通信终端时可能需要负载调节算法以便充分利用低带宽载波。在这种情况下,可以使用低带宽载波用于低带宽通信终端和用于不发送和接收大量数据的传统通信终端两者。这种被转移到低带宽载波的传统通信终端在它们需要发送与接收更大量的数据时将遭受更高延迟,因为它们将需要被转交到更大带宽的高带宽载波,这带来与之相关的信令时延。

[0052] 本技术被提供为调节在低带宽载波 32 和高带宽载波 30 之间的负载。如以上说明的,低带宽载波特别地被设计成适合于通信来自具有低带宽发送器和接收器的通信终端的数据。然而,给定这个低带宽载波被预留给这种类别的设备,可能有一些情形,其中为低带宽载波预留的带宽可能不被那些被设计成经由低带宽载波 32 通信的通信终端使用。因此,本发明的实施方式通过检测到通信终端通信例如小的很少生成的数据的低带宽类型通信流量并且当低带宽载波具有通信这种数据的能力时移动这种通信终端到低带宽载波 32 上,解决了用于移动通信网络的使用的可用带宽的使用的技术问题。

[0053] 图 5 和 6 提供两个实施例,其中,负载调节实体可以位于移动通信网络以内以便执行在高带宽载波 30 和低带宽载波 32 之间的负载调节。如图 5 所示,负载调节实体 50 附接于 S-GW6,而在图 6 中示出的示例中,负载调节实体 50 附接于 eNode B2。如将在以下段落

中说明的,负载调节实体 50 被配置为将通信终端从高带宽载波 30 移动到低带宽载波 32 或从低带宽载波 32 移动到高带宽载波 30,以便优化为低带宽载波预留的带宽的使用,或此外允许高带宽载波 30 的更高效的使用。现在将解释负载调节实体 50。

[0054] 如图 7 所示,示出负载调节实体 50 的操作的功能性表现以控制在低带宽载波 32 和高带宽载波 30 之间的通信终端(通信终端)的分配。如图 7 所示,在一个示例中,低带宽载波配有相对大量的物理下行链路控制信道资源(PDCCH)以便更频繁地许可可在上行链路上的容量的请求或在低带宽载波 32 的与通信来自大量设备的小量数据的请求频率的期望的相对增加匹配的下行链路上分配资源。相比之下,高带宽载波 30 配有相对少量的符合支撑相对大量的数据的通信的 PDCCH 资源。

[0055] 如图 7 所示,负载调节实体 50 接收一批指示许多被当前在低带宽载波 52 上支持的通信终端(UE)的信息。此外,负载调节实体 50 同样接收通信终端 54 的通信流量要求的指示。对于传统通信终端,将需要有无线电资源控制(RRC)转交信令以引起在两个载波之间的转移。

[0056] 哪些通信终端应当被移动到低带宽载波?

[0057] 哪些通信终端被负载调节到低带宽载波的选择可以基于:

[0058] ●进入 RRC IDLE 模式的通信终端可以被转移到低带宽载波。RRC IDLE 模式通信终端将接收呼叫通信流量并且将发送跟踪区域更新(与移动性相关)。如果有大数量的 IDLE 模式通信终端,则如果在小区中的通信终端是可移动的(例如小区塔紧挨着主要道路或铁路),那么所得的跟踪区域更新通信流量可能是大量的。跟踪区域更新涉及上行链路和下行链路 RRC 信令两者。

[0059] ●在高带宽载波中处于在 RRC CONNECTED 状态中的低活动性状态的通信终端可以被投入间断接收(DRX)模式。它们可以根据短 DRX 循环或长 DRX 循环监听 PDCCH(处于 DRX 模式)。如果通信终端被投入 DRX 模式,可以决定这种通信终端处于低活动性状态,但仍然连接的状态。于是,在以下任意情况,RRC CONNECTED 通信终端可被转移到低带宽载波:

[0060] ●当其转换到短 DRX 循环“模式”时。

[0061] ●当其转换到长 DRX 循环“模式”时。

[0062] ●不活动计时器:如果在一定时段内(这个期间可以由网络操作员确定)没有数据被传递到通信终端,则通信终端可被发送到低带宽载波。这种不活动期间可用于确定是否通信终端进入 DRX 循环模式之一。

[0063] ●阈值:如果施加于通信终端的数据速率低于某个量,通信终端可被发送到低带宽载波。这又是用于使得通信终端进入到 DRX 循环模式之一的方法。

[0064] IDLE 模式通信终端

[0065] 如以上说明的,在一个示例中,负载调节实体被配置为移动进入 IDLE 模式的通信终端到低带宽载波。然而,一旦通信终端已临时占用到低带宽载波上,通信终端可以试图重新附接到高带宽网络,因为高带宽网络提供更好的信噪比或更好的接收载波功率。因此在一个实施方式中,通信终端适合于偏向将自身偏向到低带宽载波,而不是高带宽载波。一个用于实现这个偏向的技术是当进入 IDLE 模式的通信终端被转移到低带宽载波时为低带宽接口设置较低信号级别质量要求(其在 UMTS 中被称为  $Q_{rxlevmin}$ )。在那种情况下,IDLE 模式通信终端将优选的附接到具有较低信号级别质量要求的载波。在另一个实施例中,代替

$Q_{rxlevmin}$ ,可在在高带宽载波和低带宽载波上的信号质量测量之间指定偏移(offset),使得通信终端应当比较在高带宽载波上的信号级别  $S_1$  和在低带宽载波上的级别  $S_1 + \text{偏移}$ :如果  $S_1 = S_2$ ,并且偏移是正的,然后通信终端将优选移动到低带宽载波。通过控制  $Q_{rxlevmin}$  或偏移,可以控制 IDLE 模式通信终端临时占用到低带宽载波或高带宽载波上的比例。

[0066] 在一些实施方式中,通信终端可被经由系统信息广播(SIB)信令信号通知例如 IDLE 模式通信终端或处于 DRX 模式的通信终端的低活动性通信终端应当临时占用到低带宽载波上还是到高带宽载波上。信令可以同样与上面描述的信号级别质量方法结合使用,使得那些处于低活动性状态和处于劣质信号状态的通信终端临时占用到低带宽载波上,同时处于更好的信号状态的低活动性状态通信终端临时占用到高带宽载波上。这是因为处于劣质信号状态的通信终端与处于更好的信号状态的通信终端相比更可能生成通信流量区域更新信令。

[0067] 当通信终端变得在低带宽载波上活跃时,网络可以指示通信终端转交到高带宽载波。这个转交处理不由这些参考以上的通信终端测量控制,但由负载调节实体控制。

[0068] 基于转移到 IDLE 模式的转交的信令流程图

[0069] 图 8 示出当需要转移到 IDLE 模式时,从高带宽 eNode B2.1 转移通信终端到低带宽 eNode B2.2 的信令流程图。

[0070] 在图 8 中的信令流程总结如下:

[0071]

步骤	名称	描述
S 8.1	UE 附接于高 BW 载波	作为开始状态，假定移动通信终端附接于高带宽载波。
S 8.2	转交决定	由于不活动性，通信终端将要降入 IDLE 模式。在高带宽 eNode B 中的负载调节确定这个通信终端应当降入低带宽载波。
M 8.1	转交请求	从高带宽 eNode B 到低带宽 eNodeB 的回程信令指示通信终端应当转移到低带宽 eNode B。这个消息可以同样指示（在本发明中）通信终端在转移之后应当降到 IDLE 模式。
S 8.3	准入控制	低带宽 eNode B 确定是否有足够的资源以允许通信终端被转移到它。所述确定可基于在低带宽 eNode B 上支持的通信终端的数量和那些通信终端的状态（例如如果在低带宽载波上有许多 MTC 通信终端，准入控制可能失败。如果由于 H2H 有大量 PRACH 资源在低带宽载波上使用，通信终端在低带宽载波上执行跟踪区域更新（例如从预先从高带宽载波负载调节通信终端到低带宽载波），则准入控制同样可能失败）。
M 8.2	转交请求认收	低带宽 eNode B 向高带宽 eNode B 确认转交将被允许。这个在回程上转移的消息包含透明容区（container），透明容区包含高带宽 eNode B 应当在步骤 M 8.3 中送到通信终端的 RRC 重新配置消息。
M 8.3	RRC 重新配置	RRC 重新配置消息指示通信终端转移到低带宽 eNode B。这个消息包括例如在新小区中使用的 C-RNTI（无线电网络暂时识别符）以及新小区的配置，例如 PRACH 配置、PHICH 配置、最大上行链路发送功率等的细节。
M 8.4	SN 状态转移	回程信令从高带宽 eNode B 转移序列号到低带宽 eNode B 用于无损 PDCP 转移。
S 8.4	SYNC 过程	通信终端同步低带宽 eNode B 的信号到 PSS 和 SSS。
S 8.5	RACH 过程	通信终端执行 RACH 过程以附接到低带宽 eNode B。
M 8.5	RRC 连接重新配置完成	部分向低带宽 eNode B 的附接过程。
S 8.6	路径交换/修改负担	MME 和服务网关被通知通信终端所临时占用到其上的新小区。
S 8.6	RRC 连接释放	从低带宽 eNode B 向通信终端发信号以引起通信终端进入临时占用到低带宽 eNode B 上的 IDLE 模式。

[0072] 在图 8 中示出的信令流程是用于在消息 M8.6 的结尾，将通信终端移动到 IDLE 模式。然而，如果消息 M8.6 被移动到 DRX 状态的 RRC 命令替换，在图 8 中呈现的信令流程同样适用于移动到 DRX 状态。如果通信终端将进入 DRX 状态而不是 IDLE 模式，要么 RRC 连接消

息 M8.6 可被指示通信终端移动到 DRX 状态的 RRC 命令替换, 或者 RRC 连接释放命令 M8.6 可被移去并且指示通信终端移动到 DRX 状态的 RRC 命令可被插入在消息 M8.3 或在消息 M8.3 之前。

[0073] 上述信令流程(在表格中)可以用下列方式改进:

[0074]

步骤	名称	改进
M8.31	RRC 重新配置	消息可通过移去新小区的配置简单化。低 BW “姐妹载波” 的配置可被在高带宽载波中被信号通知作为系统信息的一部分。
M8.32	RRC 重新配置	RRC 重新配置可被 RRC 连接释放连同上面描述所指的 IDLE 模式负载调节替换。这将引起通信终端在高带宽载波中进入 IDLE 模式, 并且然后在低带宽载波中执行跟踪更新过程。RRC 连接释放消息可能小于 RRC 重新配置消息。

[0075] 用于在载波之间基于 DRX 状态移动的信令流程图

[0076] 图 9 示出根据示例性实施方式用于将处于 DRX 状态的通信终端从高带宽 eNode B2.1 转移到低带宽 eNode B2.2 的信令序列。在图 10 中示出将用来信号通知通信终端移动到 DRX 状态并且转移到低带宽载波的消息。在图 10 中, 命令消息 100 被示出包括搭载 (piggyback) 到移动到 DRX 状态的命令上的转移到另一载波的指示。当从高带宽载波移动到低带宽载波时使用该命令消息 102, 其被搭载到从 DRX 状态移动的命令消息 100 上。图 9 提供示出通过在 RRC 消息上搭载转移命令来控制通信终端到低带宽载波 eNode B 的转移的消息流的呼叫流程图。

[0077] 在图 9 中, 消息 M9.1 提供通信终端 1 应当移到 DRX 状态的 RRC 消息的指示。然而, 如图 10 所示, 除信号发送移到 DRX 状态的 RRC 命令 100 的消息之外, 所述消息包括字段 102, 其表示通信终端应当移到低带宽载波或更高带宽载波 eNode B2.1。

[0078] 在消息 9.2 中, RRC 信号被从通信终端通信到 eNode B2.1, 其确认通信终端到低带宽载波的移动, 使得 eNode B2.2 了解通信终端被连接到它。

[0079] 在步骤 S90 中, 附接于低带宽 eNode B 的通信终端进入 DRX 状态。在消息 M9.3 中, 低带宽 eNode B2.2 通信 RRC 信号到通信终端 1 以命令通信终端 1 退出 DRX 状态并且移到高带宽载波 eNodeB。

[0080] 在消息 M9.4 中, 通信终端通信消息到高带宽 eNode B2.1, 其确认通信终端到高带宽载波的移动。

[0081] 在可选的使用搭载信令配置的实施方式中, 消息 M8.3 可以包含移动到低带宽 eNode B2.2 的命令, 并且 RRC 连接释放消息 M8.6 可被移去。

[0082] 在未来释放中的低和高带宽载波之间的快速转移

[0083] 在一些实施方式中, 根据以下示例条件, 高带宽通信终端可以被配置为在高带宽



和低带宽载波之间自动地转移：

[0084] 1. 当从事于重要的行为时，通信终端附接于高带宽载波。

[0085] 2. 网络信号通知是否通信终端能够转移到低带宽载波，并且提供有关低带宽载波的信息(例如准确的载波频率，小区 ID 等)。这个信令可以是相对慢的信令，例如 SIB(系统信息)信令。网络可以决定如果低带宽载波是未充分使用的，通信终端应当能够转移到低带宽载波。

[0086] 3. 当通信终端降到低活动性状态时，其断开到高带宽载波的连接并且连接到低带宽载波。这个功能可能与小区选择或快速小区选择操作相似。

[0087] 当通信终端附接于低带宽载波并且有重要的数据要发送时，其通过执行到高带宽载波的小区选择自动地转移到高带宽载波。在低带宽和高带宽载波上提供 SIB 信令，其表示处于低活动性状态的通信终端应当临时占用到低带宽载波上。通信终端可被告知它们已出于负载调节的目的转移到低带宽载波，并且当它们有重要的数据要发送时，它们应当在高带宽载波上那么做。否则，通信终端将开始在低带宽载波上参考上述内容发送重要的数据。

[0088] 在不背离如在所附权利要求中表示的本发明的范围的前提下，可以对在上文中参考附图描述的本发明的实施方式做出各种修改。在所附权利要求范围内也可预见其他实施例，例如移动通信网络根据除 LTE 的标准进行操作。如将理解的，担负向和从低带宽载波转移通信终端的负载调节设备的位置可以位于任何在网络中方便的点。负载调节可用于实现各种的目标，例如通信量特性到无线电访问接口类型的更好的匹配。

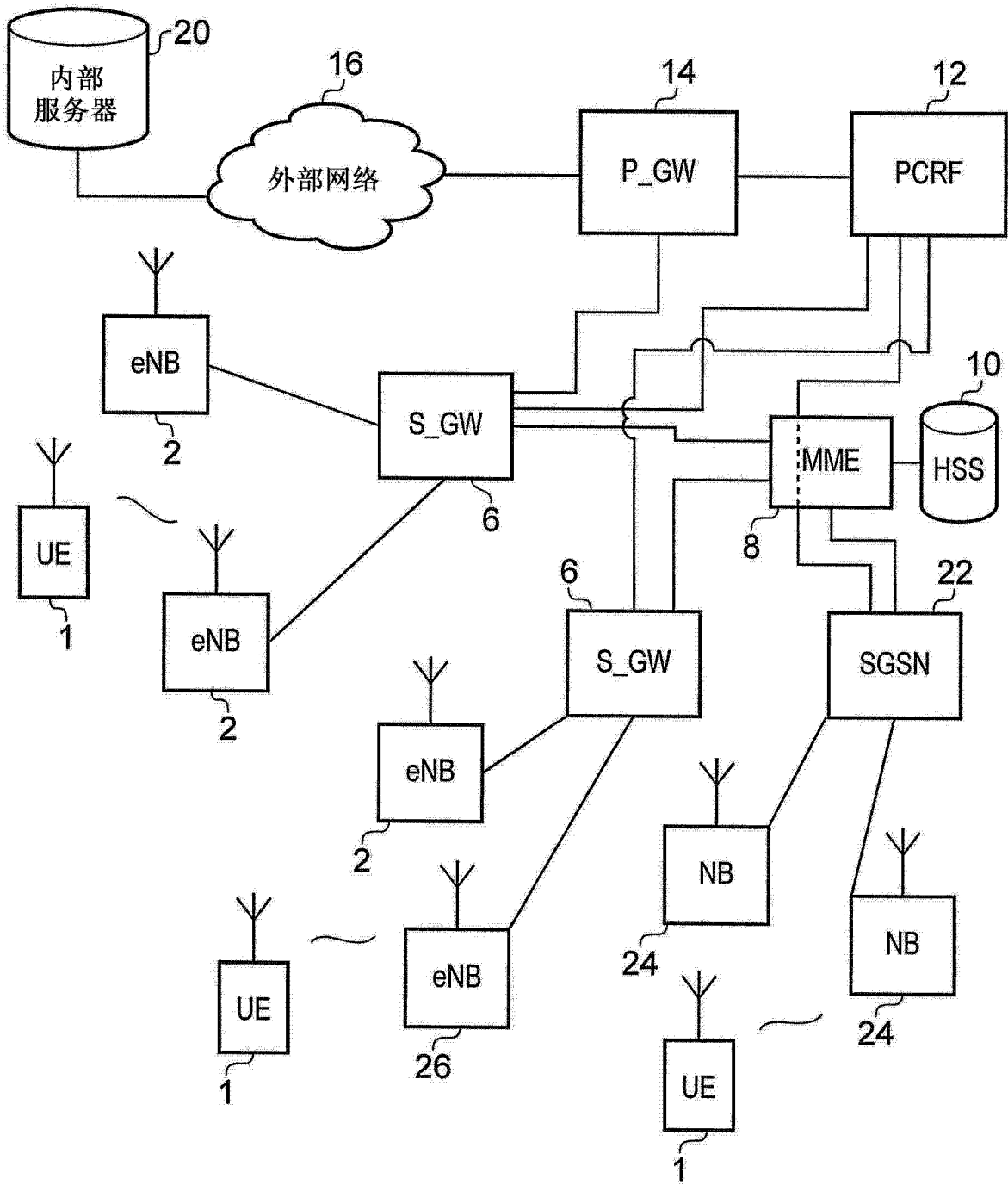


图 1

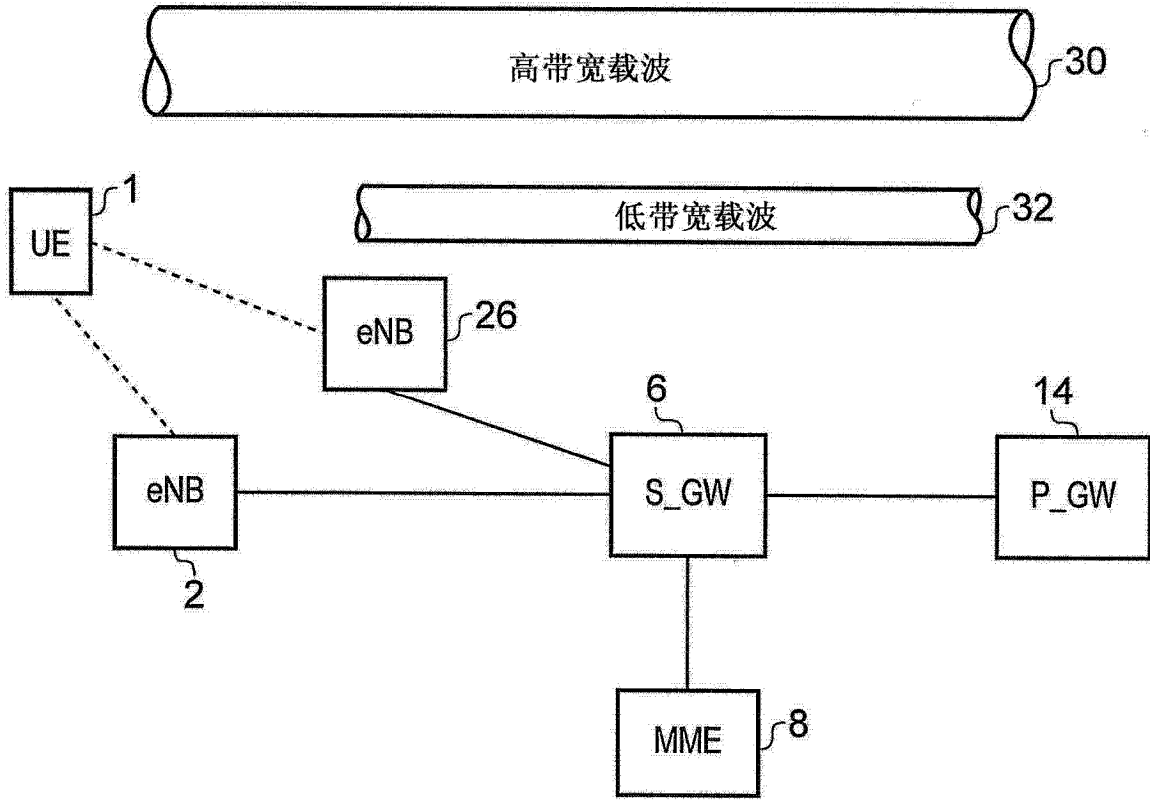


图 2

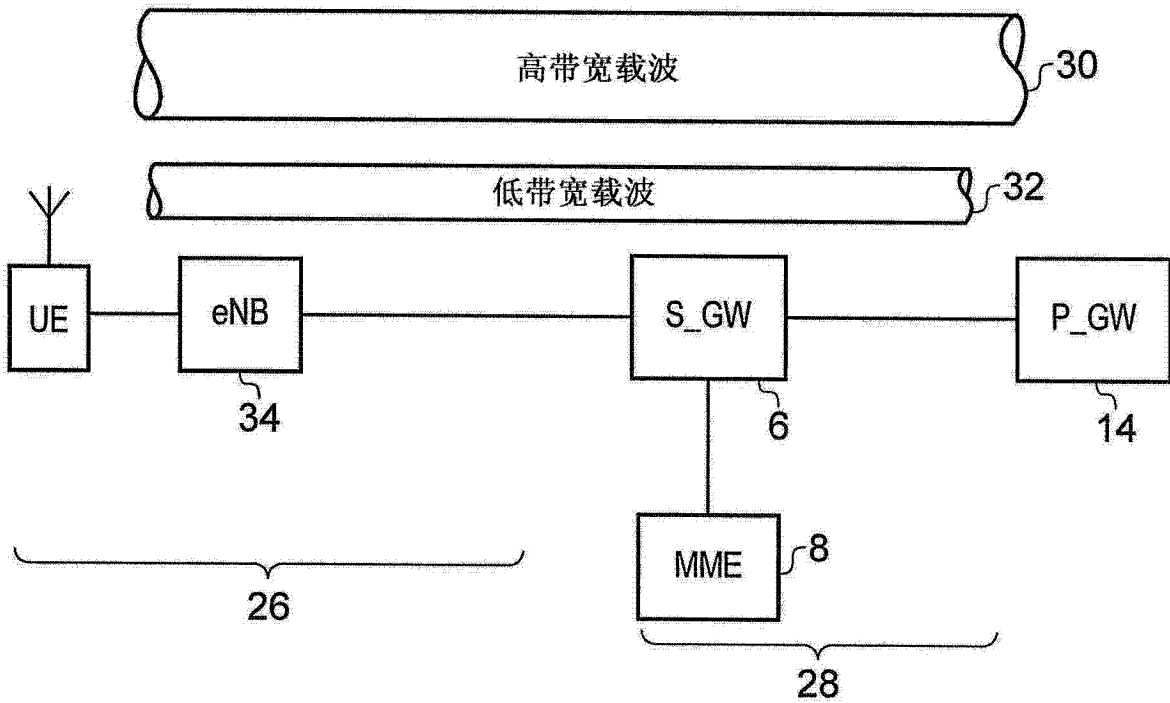


图 3

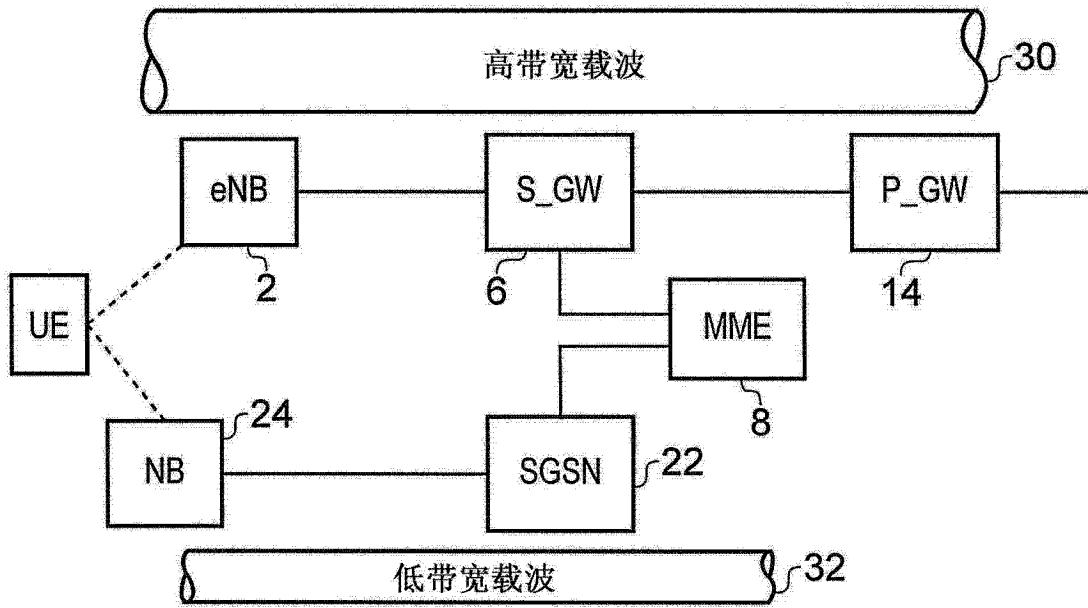


图 4

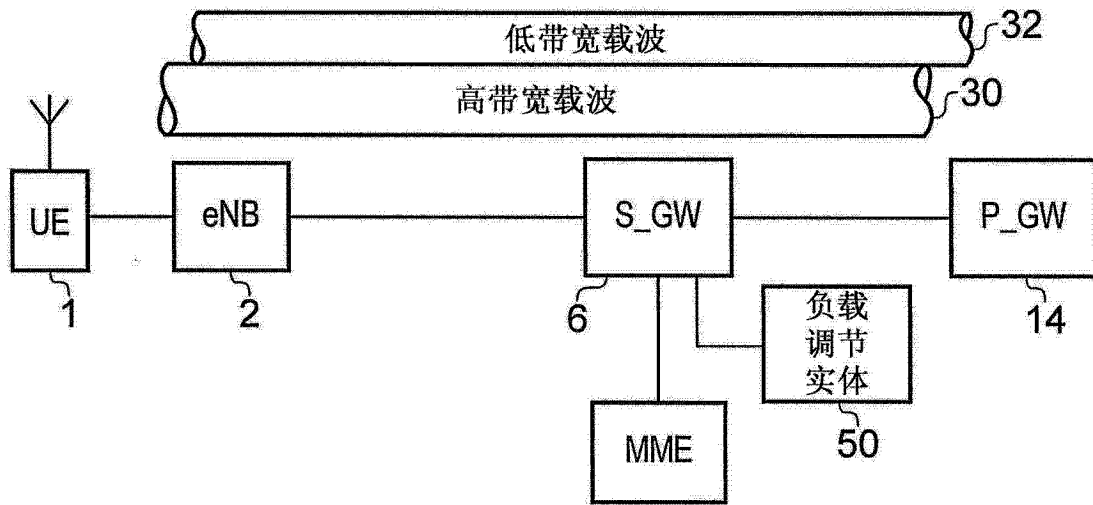


图 5

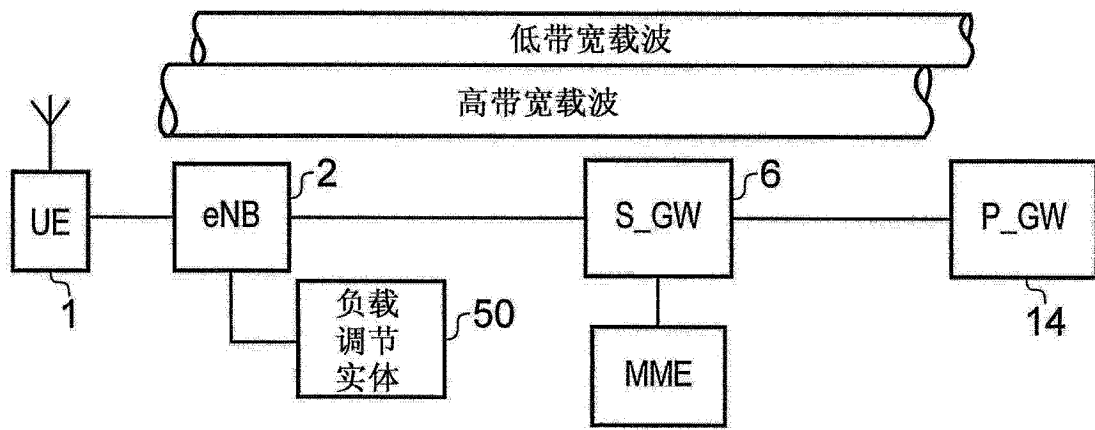


图 6

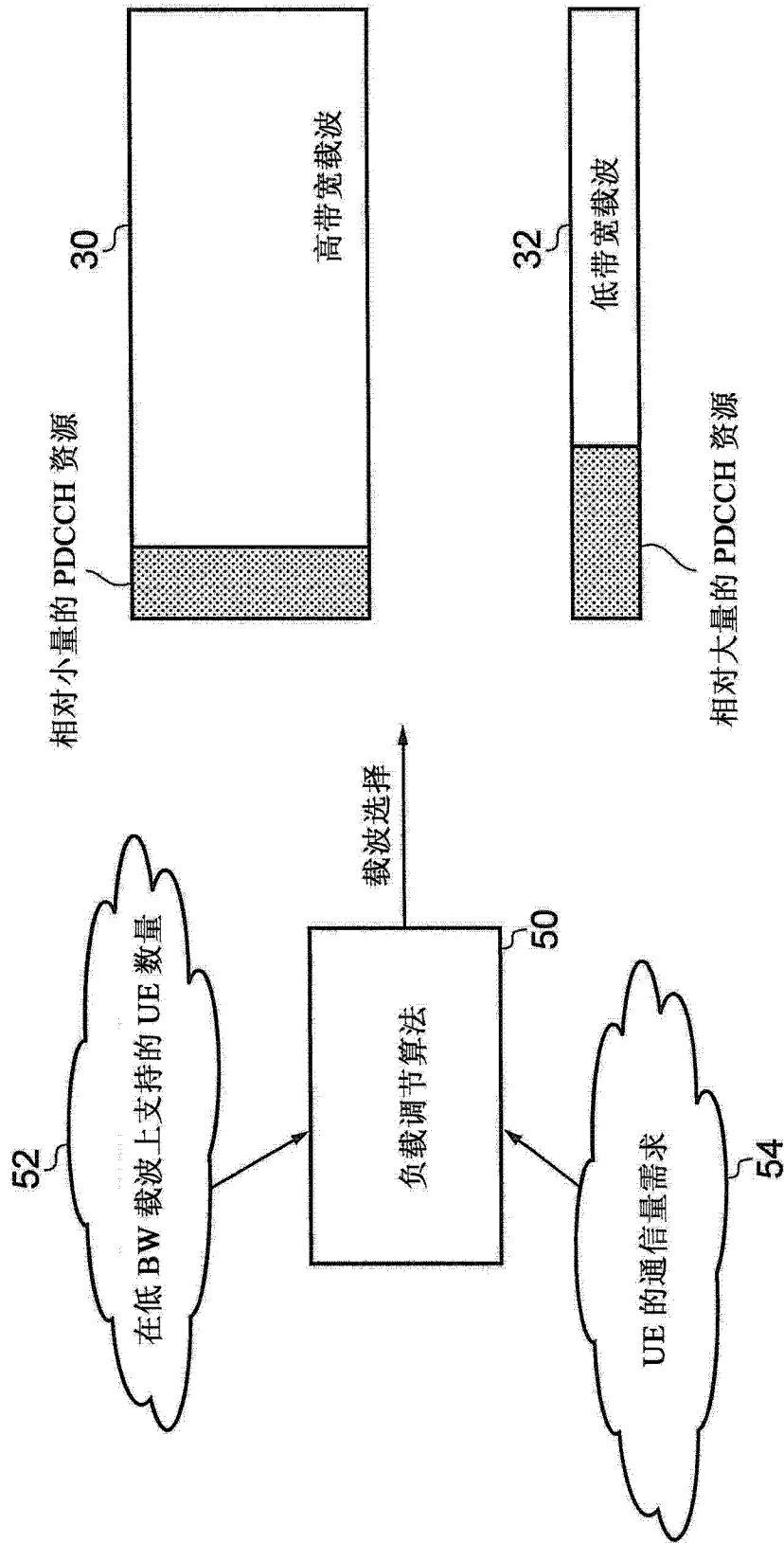
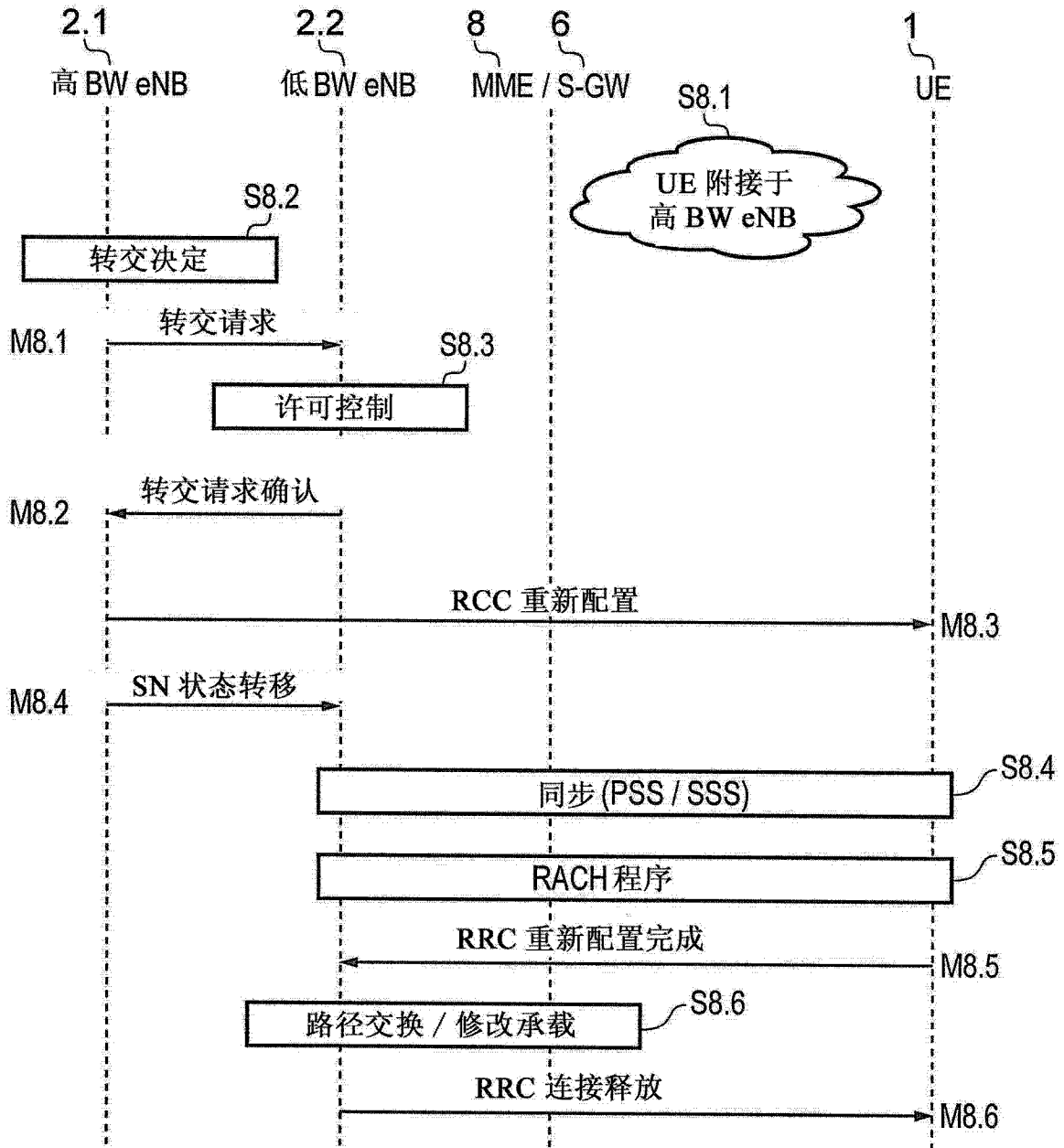
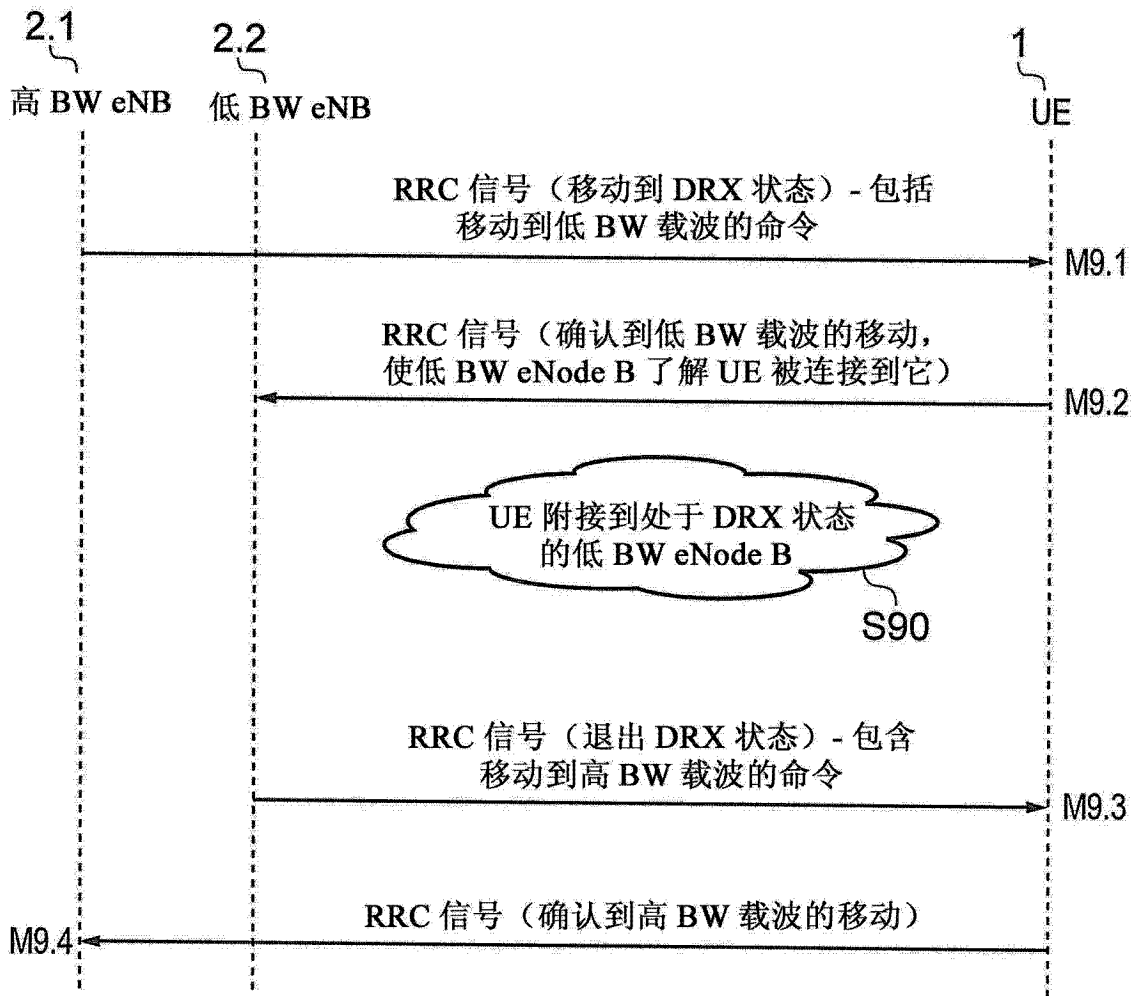


图 7



转移到 IDLE 模式时到低 BW 载波的转移的信令流程

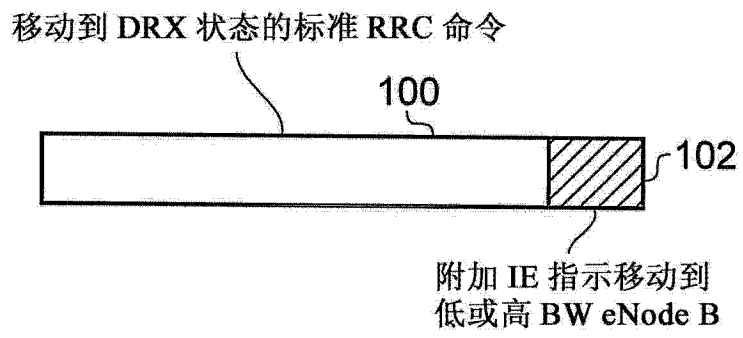
图 8



通过在 RRC 消息上搭载转移命令控制 UE 到 低 BW eNode B 的转移的消息流程

图 9





用于承载消息的示例 RRC 消息结构

图 10