



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110771082 B

(45) 授权公告日 2022.02.18

(21) 申请号 201880039830.1

(22) 申请日 2018.06.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110771082 A

(43) 申请公布日 2020.02.07

(30) 优先权数据
62/523367 2017.06.22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.12.17

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2018/092417 2018.06.22

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/233683 EN 2018.12.27

(73) 专利权人 鸿颖创新有限公司
地址 中国香港新界屯门海荣路22号屯门中
央广场26楼2623室

(72) 发明人 曾勇岚 周建铭 施美如 魏嘉宏

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334

代理人 李艳霞

(51) Int.Cl.
H04L 5/00 (2006.01)
H04L 1/18 (2006.01)
H04W 36/02 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 105637967 A, 2016.06.01
Huawei等.R2-1706716 Configuration and control of packet duplication.《3GPP TSG RAN WG2 NR Ad Hoc》.2017,
Sharp.R2-1706791 PDCP Duplication in CA.《3GPP TSG-RAN2 Adhoc Meeting》.2017,
Huawei.R2-1704834 Email discussion summary on control of UL PDCP duplication.《3GPP TSG-RAN2#98》.2017,
CATT.R2-1703114 PDCP Duplication.《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #97bis》.2017,

审查员 张华晶

权利要求书3页 说明书29页 附图13页

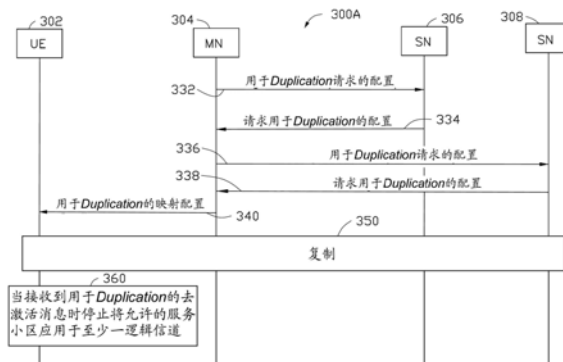
(54) 发明名称

用于分组数据汇聚协议分组数据单元复制的系统、装置及方法

(57) 摘要

一种用于用户设备 (User Equipment, UE) 递送无线电承载的一或多个复制的分组数据汇聚协议 (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) 分组的方法。所述方法包含: 在接收到分组复制激活消息之后, 在一或多个允许的服务小区上, 选择至少一物理无线电资源块以递送所述一或多个复制的PDCP分组, 其中所述分组复制激活消息用以激活对应于所述无线电承载的至少一逻辑信道, 以递送所述一或多个复制的PDCP分组。所述方法还包含当接收到分组复制去激活消息时, 停止将所述一或多个允许的服务小区应用于所述至少一逻辑信道。

CN 110771082 B



1. 一种用于用户设备UE递送无线电承载的一或多个复制的分组数据汇聚协议PDCP分组的方法,所述方法包含:

由所述UE从基站接收映射配置;

在接收到分组复制激活消息之后,在一或多个允许的服务小区上,选择至少一物理无线电资源块以递送所述一或多个复制的PDCP分组,其中所述分组复制激活消息用以激活对应于所述无线电承载的至少一逻辑信道,以递送所述一或多个复制的PDCP分组;

当接收到分组复制去激活消息时,停止将所述一或多个允许的服务小区应用于所述至少一逻辑信道;

其中:

所述一或多个允许的服务小区是由所述基站基于所述映射配置而配置;

所述映射配置提供逻辑信道与服务小区之间的映射规则,以指示所述一或多个允许的服务小区的一或多个索引;

所述映射规则包括至少一服务小区索引,所述至少一服务小区索引对应于所述映射配置中的所述一或多个允许的服务小区的至少一者;

值等于0的所述服务小区索引是被映射到对应于所述至少一逻辑信道的小区组的特殊小区;和

所述特殊小区是所述至少一逻辑信道的主小区组MCG中的主小区PCell或辅小区组SCG中的主辅小区PSCell;所述UE被允许通过所述至少一逻辑信道递送所述一或多个复制的PDCP分组。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述至少一逻辑信道配置有所述一或多个允许的服务小区中的至少一者,和所述一或多个允许的服务小区是关联于一或多个服务小区组。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述映射配置是由所述特殊小区提供。

4. 如权利要求1所述的方法,还包含:

由所述UE基于一或多个预先定义的触发事件,选择或重新选择至少另一服务小区以递送所述一或多个复制的PDCP分组。

5. 如权利要求4所述的方法,其中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是关于所述一或多个允许的服务小区的信道质量。

6. 如权利要求4所述的方法,其中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于响应于在每个所述一或多个允许的服务小区中PDCP分组递送的确认ACK/未确认NACK。

7. 如权利要求4所述的方法,其中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于在每个所述一或多个允许的服务小区中多个UE之间共享无线电资源的信道占用率。

8. 如权利要求4所述的方法,其中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于所述一或多个复制的PDCP分组的缓冲区状态。

9. 如权利要求4所述的方法,其中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于去激活所述一或多个允许的服务小区中的至少一者。

10. 如权利要求4所述的方法,其中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于所述一或多个允许的服务小区的小区组的无线电链路失败。

11. 如权利要求1所述的方法,还包含:

在接收到所述分组复制激活消息之后,禁用所述一或多个允许的服务小区中的至少一

者的去激活定时器;和

在接收到所述分组复制去激活消息之后,启用禁用的所述去激活定时器。

12.如权利要求1所述的方法,还包含:

向所述基站传送特殊缓冲区状态报告以用于上行链路UL许可请求,以传输所述一或多个复制的PDCP分组。

13.一种用户设备UE,所述UE包含:

一或多个处理器;

一或多个非暂时性计算机可读媒体,所述一或多个非暂时性计算机可读媒体耦合到所述一或多个处理器,所述一或多个非暂时性计算机可读媒体具有可执行指令,当所述可执行指令被所述至少一处理器执行时,所述可执行指令使得所述至少一处理器执行操作,所述操作包含:

由所述UE从基站接收映射配置;

在接收到分组复制激活消息之后,在一或多个允许的服务小区上,选择至少一物理无线电资源块以递送所述一或多个复制的分组数据汇聚协议PDCP分组,其中所述分组复制激活消息用以激活对应于无线电承载的至少一逻辑信道,以递送所述一或多个复制的PDCP分组;

当接收到分组复制去激活消息时,停止将所述一或多个允许的服务小区应用于所述至少一逻辑信道;

其中:

所述一或多个允许的服务小区是由所述基站基于所述映射配置而配置;

所述映射配置提供逻辑信道与服务小区之间的映射规则,以指示所述一或多个允许的服务小区的一或多个索引;

所述映射规则包括至少一服务小区索引,所述至少一服务小区索引对应于所述映射配置中的所述一或多个允许的服务小区的至少一者;

值等于0的所述服务小区索引是被映射到对应于所述至少一逻辑信道的小区组的特殊小区;和

所述特殊小区是所述至少一逻辑信道的主小区组MCG中的主小区PCe11或辅小区组SCG中的主辅小区PSCe11;所述UE被允许通过所述至少一逻辑信道递送所述一或多个复制的PDCP分组。

14.如权利要求13所述的UE,其中,所述至少一逻辑信道配置有所述一或多个允许的服务小区中的至少一者,和所述一或多个允许的服务小区是关联于一或多个服务小区组。

15.如权利要求14所述的UE,其中,所述映射配置是由主小区组的主小区提供。

16.如权利要求14所述的UE,其中,所述映射配置是由至少一辅小区组的主辅小区提供。

17.如权利要求13所述的UE,其中,当所述可执行指令被所述至少一处理器执行时,所述可执行指令使得所述至少一处理器进一步执行操作,所述操作包含:

由所述UE基于一或多个预先定义的触发事件,选择或重新选择至少另一服务小区以递送所述一或多个复制的PDCP分组。

18.如权利要求17所述的UE,其中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是关于所

述一或多个允许的服务小区的信道质量。

19. 如权利要求17所述的UE,其中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于响应于在每个所述一或多个允许的服务小区中PDCP分组递送的确认ACK/未确认NACK。

20. 如权利要求17所述的UE,其中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于在每个所述一或多个允许的服务小区中多个UE之间共享无线电资源的信道占用率。

21. 如权利要求17所述的UE,其中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于所述一或多个复制的PDCP分组递送的缓冲区状态。

22. 如权利要求17所述的UE,其中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于去激活所述一或多个允许的服务小区中的至少一者。

23. 如权利要求17所述的UE,其中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于所述一或多个允许的服务小区的小区组的无线电链路失败。

24. 如权利要求13所述的UE,其中,当所述可执行指令被所述至少一处理器执行时,所述可执行指令使得所述至少一处理器进一步执行操作,所述操作包含:

在接收到所述分组复制激活消息之后,禁用所述一或多个允许的服务小区中的至少一者的去激活定时器;

在接收到所述分组复制去激活消息之后,启用禁用的所述去激活定时器。

25. 如权利要求13所述的UE,其中,当所述可执行指令被所述至少一处理器执行时,所述可执行指令使得所述至少一处理器进一步执行操作,所述操作包含:

向所述基站传送特殊缓冲区状态报告以用于上行链路UL许可请求,以传输所述一或多个复制的PDCP分组。

用于分组数据汇聚协议分组数据单元复制的系统、装置及方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请请求于2017年6月22日提交的美国临时申请No.62/523,367的权益及优先权,其发明名称为MAPPING CONFIGURATIONS AND RESOURCE CONFIGURATIONS FOR DUPLICATION,其代理人卷号为US71474(以下称为US71474申请)。US71474申请的揭露内容在此通过引用完全并且入本申请中。

技术领域

[0003] 本揭露大体上是关于无线通信系统。更具体地,本揭露是关于用于分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol,PDCP)分组数据单元(Packet Data Unit,PDU)复制(以下也称为“Duplication”)的映射配置和资源分配的系统、装置和方法。

背景技术

[0004] 针对下一代(例如5G)无线通信网络,已进行各种努力以改善无线通信的性能,像是数据速率、等待时间、可靠性,移动性等。在这些目标中,下一代无线通信网络有望在严格的延迟要求下为超可靠的低延迟通信(ultra-reliable low latency communication, URLLC)服务提供高可靠性。

[0005] 尽管根据第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project,3GPP)技术报告(Technical Report,TR)38.804,对于数据无线电承载(Data Radio Bearer,DRB)和信令无线电承载(Signaling Radio Bearer,SRB),在载波聚合(carrier aggregation, CA)、双连接(dual-connectivity,DC)和多连接(multi-connectivity,MC)操作下将支持PDCP PDU Duplication,关于如何应用PDCP PDU复制(例如:上行链路Duplication和下行链路Duplication)的细节未得到广泛讨论。

[0006] 因此,在本领域中需要用于PDCP PDU复制的有效率的系统、装置和方法。

[0007] 发明概述

[0008] 本揭露是关于用于PDCP PDU复制的系统、方法和装置。

[0009] 在第一面向中,提供一种用于用户设备(User Equipment,UE)递送无线电承载的一或多个复制的分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol,PDCP)分组的方法,所述方法包含:在接收到分组复制激活消息之后,在一或多个允许的服务小区上,选择至少一物理无线电资源块以递送所述一或多个复制的PDCP分组,其中所述分组复制激活消息用以激活对应于所述无线电承载的至少一逻辑信道,以递送所述一或多个复制的PDCP分组;当接收到分组复制去激活消息时,停止将所述一或多个允许的服务小区应用于所述至少一逻辑信道。

[0010] 在第一面向的实施方式中,所述的方法还包含:由所述UE从基站接收映射配置;其中,所述基站基于所述映射配置以配置所述一或多个允许的服务小区,所述映射配置提供逻辑信道与服务小区之间的映射规则,以指示所述至少一逻辑信道与相对应的所述一或多

个允许的服务小区的一或多个索引,其中所述UE被允许通过所述至少一逻辑信道递送所述一或多个复制的PDCP分组。

[0011] 在第一面向的另一实施方式中,所述映射规则包括至少一服务小区索引,所述至少一服务小区索引对应于所述映射配置中的所述一或多个允许的服务小区。

[0012] 在第一面向的另一实施方式中,值等于0的所述服务小区索引是被映射到对应于所述至少一逻辑信道的小区组的特殊小区,所述特殊小区是在主小区组(master cell group,MCG)中的主小区(primary cell,PCell)或辅小区组(secondary cell group,SCG)中的主辅小区(primary secondary cell,PSCell)。

[0013] 在第一面向的另一实施方式中,所述至少一逻辑信道配置有所述一或多个允许的服务小区中的至少一者,其中,所述一或多个允许的服务小区是关联于一或多个服务小区组。

[0014] 在第一面向的另一实施方式中,所述至少一逻辑信道配置有所述一或多个允许的服务小区中的至少一者,其中,所述一或多个允许的服务小区是关联于主小区组或至少一辅小区组。

[0015] 在第一面向的另一实施方式中,所述映射配置是由对应于所述至少一逻辑信道的所述小区组的所述特殊小区提供,所述特殊小区是所述MCG中的所述PCell或所述SCG中的所述PSCell。

[0016] 在第一面向的另一实施方式中,所述的方法还包含:由所述UE基于一或多个预先定义的触发事件,选择或重新选择至少另一服务小区以递送所述一或多个复制的PDCP分组。

[0017] 在第一面向的另一实施方式中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是关于所述一或多个允许的服务小区的信道质量。

[0018] 在第一面向的另一实施方式中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于在每个所述一或多个允许的服务小区中PDCP分组递送的确认(acknowledgement,ACK)/未确认(non-acknowledgement,NACK)响应。

[0019] 在第一面向的另一实施方式中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于在每个所述一或多个允许的服务小区中多个UE之间共享无线电资源的信道占用率。

[0020] 在第一面向的另一实施方式中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于关联于配置用于PDCP分组递送的所述至少一逻辑信道的缓冲区状态。

[0021] 在第一面向的另一实施方式中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于去激活所述一或多个允许的服务小区中的至少一者。

[0022] 在第一面向的另一实施方式中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于所述一或多个允许的服务小区的小区组的无线电链路失败。

[0023] 在第一面向的另一实施方式中,所述的方法还包含:在接收到所述分组复制激活消息之后,禁用所述一或多个允许的服务小区中的至少一者的去激活定时器;在接收到所述分组复制去激活消息之后,启用禁用的所述去激活定时器。

[0024] 在第一面向的另一实施方式中,所述的方法还包含:向基站传送特殊缓冲区状态报告以用于上行链路(uplink,UL)许可请求,以传输所述一或多个复制的PDCP分组。

[0025] 在本揭露的第二面向中,提供一种用户设备,所述UE包含:一或多个处理器;一或

多个非暂时性计算机可读媒体,所述一或多个非暂时性计算机可读媒体耦合到所述一或多个处理器,所述一或多个非暂时性计算机具有可执行指令,当所述可执行指令被所述至少一处理器执行时,所述可执行指令使得所述至少一处理器执行操作,所述操作包含:在接收到分组复制激活消息之后,在一或多个允许的服务小区上,选择至少一物理无线电资源块以递送所述一或多个复制的分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol, PDCP)分组,其中所述分组复制激活消息用以激活对应于所述无线电承载的至少一逻辑信道,以递送所述一或多个复制的PDCP分组;当接收到分组复制去激活消息时,停止将所述一或多个允许的服务小区应用于所述至少一逻辑信道。

[0026] 在第二面向的实施方式中,当所述可执行指令被所述至少一处理器执行时,所述可执行指令使得所述至少一处理器进一步执行操作,所述操作包含:从基站接收映射配置;其中,所述基站基于所述映射配置以配置所述一或多个允许的服务小区,所述映射配置提供逻辑信道与服务小区之间的映射规则,以指示所述至少一逻辑信道与相对应的所述一或多个允许的服务小区的一或多个索引,其中所述UE被允许通过所述至少一逻辑信道递送所述一或多个复制的PDCP分组。

[0027] 在第二面向的另一实施方式中,所述映射规则包括至少一服务小区索引,所述至少一服务小区索引对应于在所述映射配置中的所述一或多个允许的服务小区。

[0028] 在第二面向的另一实施方式中,所述至少一逻辑信道配置有所述一或多个允许的服务小区中的至少一者,其中,所述一或多个允许的服务小区是关联于一或多个服务小区组。

[0029] 在第二面向的另一实施方式中,所述至少一逻辑信道配置有所述一或多个允许的服务小区中的至少一者,其中,所述一或多个允许的服务小区是关联于主小区组和至少一或辅小区组。

[0030] 在第二面向的另一实施方式中,所述映射配置是由主小区组的主小区提供。

[0031] 在第二面向的另一实施方式中,所述映射配置是由至少一辅小区组的主辅小区提供。

[0032] 在第二面向的另一实施方式中,当所述可执行指令被所述至少一处理器执行时,所述可执行指令使得所述至少一处理器进一步执行操作,所述操作包含:由所述UE基于一或多个预先定义的触发事件,选择或重新选择至少另一服务小区以递送所述一或多个复制的PDCP分组。

[0033] 在第二面向的另一实施方式中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是关于所述一或多个允许的服务小区的信道质量。

[0034] 在第二面向的另一实施方式中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于在每个所述一或多个允许的服务小区中PDCP分组递送的确认(acknowledgement,ACK)/未确认(non-acknowledgement,NACK)响应。

[0035] 在第二面向的另一实施方式中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于在每个所述一或多个允许的服务小区中多个UE之间共享无线电资源的信道占用率。

[0036] 在第二面向的另一实施方式中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于关联于配置用于PDCP分组递送的所述至少一逻辑信道的缓冲区状态。

[0037] 在第二面向的另一实施方式中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于

去激活所述一或多个允许的服务小区中的至少一者。

[0038] 在第二面向的另一实施方式中,所述一或多个预先定义的触发事件之一者是基于所述一或多个允许的服务小区的小区组的无线电链路失败。

[0039] 在第二面向的另一实施方式中,当所述可执行指令被所述至少一处理器执行时,所述可执行指令使得所述至少一处理器进一步执行操作,所述操作包含:在接收到所述分组复制激活消息之后,禁用所述一或多个允许的服务小区中的至少一者的去激活定时器;在接收到所述分组复制去激活消息之后,启用禁用的所述去激活定时器。

[0040] 在第二面向的另一实施方式中,其中,当所述可执行指令被所述至少一处理器执行时,所述可执行指令使得所述至少一处理器进一步执行操作,所述操作包含:向基站传送特殊缓冲区状态报告以用于上行链路(uplink,UL)许可请求,以传输所述一或多个复制的PDCP分组。

附图说明

[0041] 当结合附图阅读时,从以下详细叙述中可最好地理解示例性揭露的各面向。各种特征未按比例绘制,为了清楚讨论,可任意增加或减少各种特征的维度。

[0042] 图1是根据本揭露的示例实施方式,说明多连接性、双连接性和载波聚合Duplication操作的示意图。

[0043] 图2是根据本揭露的示例实施方式,说明用于Duplication的映射配置的信令的图。

[0044] 图3A是根据本揭露的示例实施方式,说明向UE提供用于Duplication的映射配置的主节点的图,其中所述映射配置包括用于MCG和SCG的映射规则。

[0045] 图3B是根据本揭露的示例实施方式,说明一个主节点和两个或更多个辅节点各自向UE提供用于Duplication的映射配置的图。

[0046] 图3C是根据本揭露的示例实施方式,说明一个主节点和两个或更多个辅节点各自向UE提供用于Duplication的操作小区指示的图。

[0047] 图4是根据本揭露的示例实施方式,展示表3中实施方式#X3的图。

[0048] 图5A是根据本揭露的示例实施方式,展示UE向各个网络节点通知用于Duplication的操作小区的方法的图。

[0049] 图5B是根据本揭露的示例实施方式,展示UE向各个网络节点通知用于Duplication的(一或多个)操作小区的方法的图。

[0050] 图6是根据本揭露的示例实施方式,说明通过无线电资源控制(Radio Resource Control,RRC)信令提供的具有周期性的半持久性调度(Semi-Persistent-Scheduling,SPS)配置(SPS-configuration)和通过L1信令提供的用于SPS资源的资源块的图。

[0051] 图7是根据本揭露的示例实施方式,说明表示用于Duplication的资源配置的位元图的图。

[0052] 图8是根据本揭露的示例实施方式,说明RAN提供在LCH和LCG之间用于BSR的映射的图。

[0053] 图9是根据本揭露的示例实施方式,说明用于Duplication的特殊BSR的图。

[0054] 图10是根据本揭露的示例实施方式,说明用于Duplication的跨载波(cross-

carrier) 调度的图,其中,逻辑信道与小区之间的映射是由基站预先定义。

[0055] 图11是根据本揭露的示例实施方式,用于无线通信的节点的方块图。

具体实施方式

[0056] 以下叙述含有与本揭露中的示例性实施方式相关的特定信息。本揭露中的附图及其随附的详细叙述仅为示例性实施方式,然而,本揭露并且不局限于此些示例性实施方式。本领域技术人员将会想到本揭露的其他变化与实施方式。除非另有说明,附图中相同或对应的组件可由相同或对应的附图标号表示。此外,本揭露中的附图与例示通常不是按比例绘制的,且非是关于与实际的相对尺寸相对应。

[0057] 出于一致性和易于理解的目的,在示例性附图中藉由标号以标示相同特征(虽在一些示例中并且未如此标示)。然而,不同实施方式中的特征在其他方面可能不同,因此不应狭义地局限于附图所示的特征。

[0058] 使用语句“一个实施方式”或“一些实施方式”的描述可以各自视为一或多个相同或不同的实施方式。术语“耦合”被定义为通过中间组件直接地或间接地连接,并且不必限于物理连接。术语“包含”在使用时表示“包括但不限于”;它明确指出开放式包含或成员所描述的组、组、系列和等同物。

[0059] 再者,出于解释和非限制的目的,阐述像是功能实体、技术、协议、标准等的具体细节以提供对所叙述技术的理解。在其他示例中,省略了对众所周知的方法、技术、系统、架构和同等的详细叙述,以免不必要的细节模糊叙述。

[0060] 本领域技术人员将立即认识到本揭露中叙述的任何网络功能或演算法可由硬件、软件或软件和硬件的组合实施方式。所叙述的功能可对应于模块可为软件、硬件、固件或其任何组合。软件实施方式可包含存储在像是存储器或其他类型的存储设备的计算机可读媒体上的计算机可执行指令。例如,具有通信处理能力的一或多个微处理器或通用计算机可用对应的可执行指令编程和执行所叙述的网络功能或演算法。微处理器或通用计算机可由专用集成电路(applications specific integrated circuitry,ASIC)、可编程化逻辑阵列和/或使用一或多个数字信号处理器(digital signal processor,DSP)形成。尽管在本说明书中叙述的若干示例实施方式倾向在计算机硬件上安装和执行的软件,但是,实施方式以固件或硬件或硬件和软件的组合的替代示例实施方式亦在本揭露的范围内。

[0061] 计算机可读媒体包括但不限于随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、只读存储器(Read Only Memory,ROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory,EPRM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory,EEPROM)、快闪存储器、只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory,CD ROM)、磁卡带、磁带、磁盘存储器或能够存储计算机可读指令的任何其他等效媒质。

[0062] 无线电通信网络架构(例如:长期演进技术(Long-term Evolution,LTE)系统、长期演进技术升级版(LTE-Advance,LTE-A)系统或长期演进技术升级版专业(LTE-Advanced Pro)系统)典型地包括至少一基站、至少一用户设备(UE)和提供连接到网络的一或多个可选网络元素。UE通过由基站建立的无线电接入网络(Radio Access Network,RAN)与网络(例如:核心网络(Core Network,CN)、演进分组核心(Evolved Packet Core,EPC)网络、演

进通用地面无线电接入网络 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN)、下一代核心 (Next-Generation Core,NGC)、5代核心网络 (5G Core Network, 5GC) 或互联网) 进行通信。

[0063] 需要说明的是,在本申请中,UE可包括但不限于移动基站、移动终端或装置、用户通信无线电终端。例如,UE可为可携式无线电设备,其包括但不限于具有无线通信能力的移动电话、平板计算机、可穿戴装置、传感器或掌上计算机 (Personal Digital Assistant, PDA)。UE被配置以通过空中接口接收和发送信令到无线电接入网络中的一或多个小区 (cell)。

[0064] 基站可包括但不限于通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunications System,UMTS) 中的节点B (NB)、LTE-A中的演进节点B (eNB)、UMTS中的无线电网络控制器 (Radio Network Controller,RNC)、全球移动通信系统 (Global System for Mobile Communications,GSM)/全球移动通信系统增强型数据速率无线电通讯网络 (GSM/EDGE (Enhanced Data Rate for GSM Evolution)Radio Access Network,GERAN) 中的基站控制器 (Base Station Controller,BSC)、与5GC相连的演进通用陆地无线接入 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access,E-UTRA) 基站中的ng-eNB、5G-AN中的下一代节点B (gNB)、以及任何能够控制无线电通信及管理小区内无线电资源的其他装置。基站可经由无线电接口连接一或多个UE,以服务一或多个UE连接至网络。

[0065] 根据以下无线电接入技术 (Radio Access Technology,RAT) 中的至少一者配置基站以使基站提供通信服务:全球互通微波访问 (Worldwide Interoperability for Microwave Access,WiMAX)、全球移动通信系统 (Global System for Mobile Communications,GSM,通常称为2G)、用于GSM演进的增强型数据速率 (Enhanced Data Rate for GSM Evolution,GSM EDGE) 无线电接入网络 (GSM EDGE Radio Access Network, GERAN)、通用分组无线电业务 (General Packet Radio Service,GPRS),基于宽带码分多址 (W-CDMA) 的通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunications System,UMTS,通常称为3G)、高速分组接入 (High-Speed Packet Access,HSPA)、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、增强型LTE (Enhanced Long-term Evolution,eLTE)、新无线电 (New Radio,NR,通常称为5G) 和/或LTE-Advanced Pro。然而,本申请的范围不应限于上述协议。

[0066] 基站可为可被操作,以使用复数个小区形成的无线电接入网络向特定地理区域提供无线电覆盖范围。基站支持小区的操作。每个小区可被操作以在其无线电覆盖范围内向至少一UE提供服务。更具体地,每个小区 (通常称为服务小区) 提供服务以在其无线电覆盖范围内服务一或多个UE (例如:每个小区将向下链路资源和向上链路 (向上链路为非必要的) 资源调度到其无线电覆盖范围内的至少一UE用于向下链路和向上链路 (向上链路为非必要的) 分组传输)。基站可通过复数个小区与无线电通信系统中的一或多个UE通信。小区可分配支持邻近服务 (Proximity Service,ProSe) 的副链路 (sidelink,SL) 资源。每个小区可具有与其他小区重叠的覆盖范围区域。

[0067] 如上所述,NR的帧结构支持灵活配置以适应各种下一代 (例如:5G) 通信要求,例如增强型移动宽带 (enhanced Mobile Broadband,eMBB)、大规模机器类型通信 (Massive Machine Type Communication,mMTC)、超可靠通信和低延迟通信 (Ultra Reliable

Communication and Low Latency Communication, URLLC), 同时满足高可靠性、高数据速率和低延迟要求。如3GPP中所同意, 正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) 技术可作为NR波形的基线。NR也可使用可扩充的OFDM参数集, 像是自适应子载波间隔、信道带宽和循环前缀(Cyclic Prefix, CP)。另外, 考虑NR的两种编码方案: (1) 低密度奇偶校验(Low-density Parity-check, LDPC) 码和(2) 极化码。编码方案自适应性可基于信道条件和/或服务应用来配置。

[0068] 此外, 也考虑在单一NR帧的传输时间间隔TX中, 至少应包括向下链路(DL) 传输数据、防护时段和向上链路(UL) 传输数据, 其中DL传输数据、防护时段、UL传输数据的各个部分也应为可配置的, 例如, 基于NR的网络动态。另外, 还可在NR帧中提供副链路资源以支持ProSe服务。

[0069] 图1是根据本揭露的各个方面, 说明多连接性、双连接性和载波聚合Duplication操作的示意图。在本实施方式中, 如图1所示的分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol, PDCP)、无线链路控制(Radio Link Control, RLC) 和媒体接入控制(Medium Access Control, MAC) 实体(例如: 层) 可以在UE或网络节点(例如: 基站) 的发射机内。可以为了映射在专用业务信道(Dedicated traffic channel, DTCH) 和/或专用控制信道(dedicated control channel, DCCH) 类型上的逻辑信道的DRB和/或SRB使用PDCP PDU复制。发射机的PDCP层中的复制功能可以复制PDCP PDU分组, 其中, 复制的PDCP PDU分组可以被递送到至少两个无线电承载(例如: 分离的无线电承载) 和对应的逻辑信道。选择的无线电承载可以在相同的小区组中或在不同的小区组中。而且, 每个小区组的MAC实体可以复用(multiplex) 复制的分组, 并且将复制的分组放置到多个分量载波上。

[0070] 在图1的图100中, 当PDCP PDU复制基于特定事件(例如: 基于事件的Duplication激活) 被激活时, PDCP层106中的复制功能108可以从原始的PDCP PDU分组复制一或多个PDCP PDU分组, 并且提供复制的PDCP PDU分组(包括原始的和复制的PDCP PDU分组) 给至少一额外的RLC承载, 其中, 每个RLC承载可以组成无线电承载配置的下层部分, 包括RLC层和MAC层(例如: 逻辑信道) 配置。在一些实施方式中, 无线电承载可以被配置两个或更多个逻辑信道。当一个无线电承载的复制功能被去激活时, 对应的无线电承载的PDCP PDU分组可以通过一个(预先配置的) RLC承载递送, 并且预先配置的RLC承载可以通过专用控制信令由服务小区预先配置给UE。应该注意的是, 在对应的无线电承载的复制功能被激活的同时, PDCP PDU分组可以被复制为数个PDCP PDU分组到一或多个额外的RLC承载。在一个实施方式中(如图1所示), 复制的PDCP PDU分组被传送到主小区组(master cell group, MCG) 110中的一或多个RLC承载(例如: RLC承载112和RLC承载114)、辅助小区组(secondary cell group, SCG) 120中的一或多个RLC承载(例如: RLC承载122和RLC承载124) 和/或另一SCG 130中的一或多个RLC承载(例如: RLC承载132和RLC承载134)。在对应的MCG 110、SCG 120和SCG 130的MAC层中进行复用之后, PDCP PDU分组(例如: 具有原始和复制的PDCP PDU分组) 通过一或多个小区组(例如: MCG 110、SCG 120和SCG 130) 中的多个分量载波传送。这些RLC承载(例如: RLC承载112、RLC承载114、RLC承载122、RLC承载124、RLC承载132和RLC承载134) 可以被配置为具有DRB或SRB的配置。

[0071] 根据本揭露的示例实施方式, 在CA PDCP PDU Duplication操作中, 复制的PDCP PDU分组(例如: 具有原始PDCP PDU分组和复制的PDCP PDU分组) 可以在网络节点(例如: 主

网络节点,像是主eNB或主gNB)的单一小区组中的分量载波上发送或接收。例如,参考图1,可以通过MCG 110的RLC承载112和RLC承载114在分量载波CC#j和CC#i上发送或接收复制的PDCP PDU分组。

[0072] 根据本揭露的示例实施方式,在DC PDCP PDU Duplication操作中,复制的PDCP PDU分组(例如:具有原始和复制的PDCP PDU分组)可以在主网络节点(例如:主eNB或主gNB)的主小区组中和辅助网络节点(例如:辅助eNB或辅助gNB)的辅助小区组中的分量载波上发送或接收。例如,参考图1,复制的PDCP PDU分组中的其中之一可以通过MCG 110的RLC承载112或RLC承载114在分量载波CC#j或CC#i上发送或接收,而复制的PDCP PDU分组中的另一分组可以通过SCG 120的RLC承载122或RLC承载124在分量载波CC#b或CC#a上发送或接收。在另一示例中,复制的PDCP PDU分组中的其中之一可以通过MCG 110的RLC承载112或RLC承载114在分量载波CC#j或CC#i上发送或接收,而复制的PDCP PDU分组中的另一个可以通过SCG 130的RLC承载132或RLC承载134在分量载波CC#f或CC#e上发送或接收。

[0073] 根据本揭露的示例实施方式,在MC PDCP PDU Duplication操作中,复制的PDCP PDU分组(例如:具有原始和复制的PDCP PDU分组)可以在主网络节点(例如:主eNB或主gNB)的主小区组中和两个或更多的辅助网络节点(例如:辅助eNB或辅助gNB)的两个或更多的辅助小区组中的分量载波上发送或接收。例如,参考图1,复制的PDCP PDU分组中的其中之一可以通过MCG 110的RLC承载112或RLC承载114在分量载波CC#j或CC#i上发送或接收;复制的PDCP PDU分组中的另一分组可以通过SCG 120的RLC承载122或RLC承载124在分量载波CC#b或CC#a上发送或接收;而复制的PDCP PDU分组中的另一分组可以通过SCG 130的RLC承载132或RLC承载134在分量载波CC#f或CC#e上发送或接收。

[0074] 应该理解的是,DC PDCP PDU Duplication操作可以被视为MC PDCP PDU Duplication操作的特殊情况,其中,MCG和仅一个SCG被配置用于UE。而且,CA PDCP PDU Duplication操作可以被视为MC PDCP PDU Duplication操作的另一种特殊情况,其中,仅为UE配置一个小区组(例如:MCG)。

[0075] 在CA PDCP PDU Duplication操作中,UE被配置一个主分量载波(primary component carrier,PCC)和至少一辅分量载波(secondary component carrier,SCC)。另外,PCell是在主分量载波(PCC)上操作的小区,而SCell是在辅分量载波(SCC)上操作的小区。在DC和MC PDCP PDU Duplication操作中,除了PCell和SCell之外,还配置了作为SCG小区的PSCell,其中UE执行与PSCell的(DL/UL)同步和控制信令发送/接收。

[0076] 本揭露的一些实施方式针对复制功能(例如:复制功能108)如何选择用于Duplication的无线电承载。如图1所示,至少有6个可用的RLC承载以调遣复制的PDCP PDU分组。UE的发射机需要选择一或多个RLC承载以独立地递送复制的PDCP PDU分组。为了帮助发射机选择用于Duplication的无线电承载,基站(例如:服务基站)可以为了Duplication提供专用信令(例如:RRCConnectionReConfiguration消息)以配置RLC承载和对应的逻辑信道到UE的一个无线电承载(例如:DRB或SRB)。

[0077] 本揭露的一些实施方式是关于每个MAC实体如何决定每个对应RLC承载的逻辑信道与所配置的分量载波(或与每个所配置的分量载波对应的服务小区)之间的映射以进行Duplication,使得复制的PDCP PDU分组可以通过MCG的PCell、SCG的PSCell和/或MCG/SCG的SCell递送到接收器。例如,为了达到频率多样性,每个小区组的MAC实体可以遵循映射规

则以防止复制的PDCP PDU分组被递送到单一分量载波上。在一个实施方式中,基站(例如:服务基站)可以为一个或多个UE配置逻辑信道与服务小区之间的映射规则,并通过明确的信令(以下也称为“基站明确式信令方法”)传送映射配置让UE遵循。在另一实施方式中,在负责每个小区组的UE中的MAC实体可以基于UE的映射规则(以下也称为“UE自行(重新)选择方法”)选择并分发复制的PDCP PDU分组给不同的分量载波(或服务小区)。

[0078] 本揭露的一些实施方式是关于判断发射机在分量载波中可以应用哪些无线电资源进行Duplication。

[0079] 情况1: Duplication的映射配置

[0080] 图2是根据本揭露的示例实施方式,说明用于Duplication的映射配置的信令的图。在本实施方式中,UE 202可以包括具有PDCP、RLC和MAC层的发射机而所述PDCP、RLC和MAC层具有DRB或SRB配置,所述DRB或SRB配置大体上相似于图1中图100所示。

[0081] 在图200中,在动作210中,基站204可以通过专用信令(例如:RRC信令)向UE 202传送用于Duplication的映射配置。在本实施方式中,基站204可以为UE 202配置(MCG和/或SCG的)PCell和/或PSCell和/或一个或多个SCell,和向UE 202提供用于Duplication的映射配置。用于Duplication的映射配置包括映射规则,用于在逻辑信道和服务小区之间UE 202的多个MAC实体中的至少一者,以协助UE 202决定和/或选择用于发送或接收复制的PDCP PDU分组的操作小区(和分量载波)。

[0082] 在本实施方式中,在从基站204接收用于Duplication的映射配置之后,UE 202的Duplication功能可以保持去激活。基站204可以通过专用信令(例如:通过传送MAC控制元素(control element,CE))递送Duplication激活消息(或分组复制的激活消息)到UE 202。然后,UE 202可以在接收到Duplication激活消息之后开始Duplication。如图2所示,在动作220中,基站204可以向UE 202传送Duplication激活消息以开始/激活Duplication。

[0083] 在一些实施方式中,基站204可以为UE 202配置映射配置以在接收映射配置之后立即地激活Duplication。例如,UE 202可以在从基站204接收映射配置之后立即地激活Duplication。

[0084] 在一些实施方式中,基站204可以为UE 202配置用于立即Duplication激活和基于事件重选操作小区的映射配置。例如,UE 202可以在从基站204接收到映射配置之后立即激活Duplication,并且可以在基站204所配置的候选者小区之中重新选择操作小区。

[0085] 在一些实施方式中,基站204可以在映射配置中配置基于事件的激活触发器,使得UE 202可以基于基站204所配置的一个或多个触发事件自行决定激活Duplication。

[0086] 对于CA PDCP PDU Duplication操作,基站204可以提供可以用于Duplication的sCellIndex(由无线电接入网络(RAN)提供以表示UE 202的SCell的索引)。对于CA PDCP PDU Duplication操作,在一些实施方式中,基站204可以指示不同的SCell以用于DL Duplication和UL Duplication程序。例如,如表1-1所示,基站204可以指示{sCellIndex#1,sCellIndex#4}用于DL Duplication,并且{sCellIndex#3,sCellIndex#5,sCellIndex#6}用于UL Duplication。

[0087] 表1-1: 基站分别为DL Duplication和UL Duplication配置不同的小区

类型	LCH <-> 操作小区
----	--------------

[0089]	<i>DL Duplication</i>	<i>LCH#a</i>	<i>sCellIndex#1</i>
		<i>LCH#b</i>	<i>sCellIndex#4</i>
	<i>UL Duplication</i>	<i>LCH#i</i>	<i>sCellIndex#3</i>
		<i>LCH#k</i>	<i>sCellIndex#5</i>
		<i>LCH#l</i>	<i>sCellIndex#6</i>

[0090] 对于CA PDCP PDU Duplication操作,在一些实施方式中,基站204可以指示相同的小区以用于DL Duplication和UL Duplication程序。如表1-2所示,同时提供了{sCellIndex#3,sCellIndex#3}用于DL Duplication和UL Duplication两者。

[0091] 表1-2:基站为DL Duplication和UL Duplication配置相同的小区。

类型	LCH <-> 操作小区	
[0092] <i>DL Duplication</i> 和 <i>UL Duplication</i>	<i>LCH#a</i>	<i>sCellIndex#2</i>
	<i>LCH#b</i>	<i>sCellIndex#3</i>

[0093] 对于CA PDCP PDU Duplication操作,在一些实施方式中,在默认的情况下可能使用PCell以递送复制的PDCP分组。因此,基站204可能仅需要指示额外的用于Duplication的SCell。在一些实施方式中,基站204可能需要在映射配置中指示PCell。RAN可以预先定义PCell索引(例如:在索引字段中全部填零)以表示PCell。在一些另外的实施方式中,基站204可以定义另一小区索引,称为ServCellIndex。基站204应用ServCellIndex以指示用于UE侧的(负责MCG或SCG的)MAC实体的至少一服务小区,以决定是否允许在对应的服务小区的UL许可上发送一个逻辑信道的待发送(pending)分组。ServCellIndex为整数,范围为0到maxNrofServingCells-1,其中maxNrofServingCells是技术规范中预先定义的值(例如:整数),定义UE可以(在一个小区组内)支持的服务小区最大数量。另外,ServCellIndex中的值0应用于指示MCG中的PCell。此外,如表1-3所示,ServCellIndex的值1到maxNrofServingCells-1可以与对应的SCellIndex具有一对一映射。还应该注意的,对于SCG的逻辑信道,可以应用ServCellIndex=0以指示SCG中的PSCell。

[0094] 表1-3:指示PCell可以用于Duplication的明确式方法,其中,DL Duplication和UL Duplication可以利用相同的小区。

类型	LCH <-> 操作小区	
[0095] <i>DL Duplications</i> 和 <i>UL Duplications</i>	<i>LCH#a</i>	<i>ServCellIndex (=‘0000’ (PCell))</i>
	<i>LCH#b</i>	<i>ServCellIndex (=sCellIndex#1)</i>

[0096] 在一些实施方式中,RAN可以配置操作小区的清单到一个逻辑信道,所述清单被称为操作小区组(operation cell group,OCG)。如表1-4(a)所示,每个逻辑信道都配置有一个OCG。例如,{sCellIndex#2,sCellIndex#i,sCellIndex#m}是LCH#a的OCG,而{sCellIndex#3,sCellIndex#j}是LCH#b的OCG。在接收到OCG之后,发送器侧的MAC实体可以从一个逻辑信道获得复制的PDCP PDU分组,并递送所述复制的PDCP PDU分组到OCG中的一

或多个小区。在一些其他实施方式中,如表1-4 (b) 所示,表1-4 (a) 中的sCellIndex可以被ServCellIndex替换。

[0097] 表1-4 (a) :配置有OCG的LCH (由sCellIndex所指示)

类型	LCH <-> 操作小区组			
[0098] Duplication	LCH#a	sCellIndex#2	sCellIndex#i	sCellIndex#m
	LCH#b	sCellIndex#3	sCellIndex#j	不适用.

[0099] 表1-4 (b) :配置有OCG的LCH (由ServCellIndex所指示)

类型	LCH <->操作小区组			
[0100] Duplication	LCH#a	ServCellIndex #2 (=sCellIndex#2)	ServCellIndex #i (=sCellIndex#i)	ServCellIndex #m (=sCellIndex#m)
	LCH#b	ServCellIndex #3 (=sCellIndex#3)	ServCellIndex #j (=sCellIndex#j)	ServCellIndex#0 (=‘0000’ (PCell))

[0101] 在一些实施方式中,根据基站明确式信令方法,基站204可以在动作210中的映射配置中配置OCG和提供OCG给UE 202,并且指示在Duplication激活消息之后要使用OCG中的哪个操作小区。因此,在动作220中,接收到Duplication激活消息之后,每次UE 202从各个服务小区获得UL许可时,UE 202可以参考配置的OCG,在一个逻辑信道中发送待发送分组。在一些其他实施方式中,在Duplication激活消息中,基站204可以使用额外的操作小区位元以非明确地指示UE 202哪些操作小区可以被使用用于复制,其中,在表1-5中示出操作小区位元的细节。

[0102] 如表1-5所示,OCG中的小区可以基于OCG中小区的序列进行索引(例如:在表1-5中,sCellIndex#2是第一小区;sCellIndex#i是第二小区;sCellIndex#m是第三小区)。UE 202可以从映射配置知道OCG中的索引和索引所对应的小区。然后,基于小区的索引,基站204可以在Duplication激活消息中向UE 202提供操作小区位元,以指示UE 202被允许使用哪个小区作为操作小区。

[0103] 表1-5:提供操作小区位元以基于OCG中操作小区的索引指示UE可以使用哪些操作小区

Duplication激活消息中的操作小区位元	OCG中的小区
00	sCellIndex#2
01	sCellIndex#i
10	sCellIndex#m

[0105] 在一些实施方式中,基站204可以明确地向UE 202提供逻辑信道和操作小区之间的映射配置。UE 202可以基于预先定义的触发事件重新选择操作小区。UE 202可以从OCG中选择至少一操作小区以递送复制的分组。当预先定义的触发事件发生时,UE 202可以在相同的OCG中重新选择另一操作小区,以大体上不中断地持续递送复制的分组。

[0106] 应该注意的是,在本揭露的各种实施方式中,在用于Duplication的每个映射配置

中,操作小区可能不被配置到多于一个的OCG,以防止不同逻辑信道的待发送分组在相同的分量载波上递送。

[0107] 在一个实施方式中,基站204可以藉由递送Duplication激活消息到UE 202,指示至少一无线电承载(例如:一或多个DRB)的Duplication功能被激活。然后,对于每个Duplication功能被激活的逻辑信道,基站204可以藉由在Duplication激活消息中提供每个逻辑信道的操作小区位元,进一步配置操作小区。

[0108] 在表1-6中,在示例Duplication激活消息中,基站204(例如:gNB)指示哪些无线电承载应激活PDCP层中的Duplication功能,和在RLC层中哪些逻辑信道正在递送复制的分组。

[0109] 表1-6:示例Duplication激活消息

格式	内容
激活承载	DRB ID/SRB ID
第一LCH的操作小区	01
第二LCH的操作小区	10

[0111] 在MC PDCP PDU Duplication操作下,在一个实施方式中,主节点(MN)可以向UE提供映射配置,其中所述映射配置包括逻辑信道与MCG和/或SCG的操作小区之间的映射规则。在MN递送映射配置给UE之前,MN可以通过回程(backhaul)协调一或多个辅节点(SN),其中,SN可以各自提供它们用于Duplication的操作小区或OCG。然后MN可以转发(forward)UE和SN之间的映射配置。

[0112] 对于MC PDCP PDU Duplication操作,在一个实施方式中,UE 202可以被配置MCG和两个或更多个SCG(例如:图1中的MCG 110、SCG 120和SCG 130),其中主节点负责MCG中的PCell和SCell,辅节点负责第一SCG(例如:SCG#1)中的PSCell和SCell,另一辅节点负责第二个SCG中(例如:SCG#2)的PSCell和SCell。

[0113] 图3A是根据本揭露的示例实施方式,说明向UE提供用于Duplication的映射配置的主节点的图,其中所述映射配置包括用于MCG和SCG的映射规则。如图300A所示,在动作332中,MN 304可以向SN 306传送用于Duplication请求的配置,向SN 306要求用于Duplication操作小区或的OCG。在动作334中,SN 306可以提供SN 306的操作小区或用于Duplication的OCG到MN 304。在动作336中,MN 304可以向SN 308传送用于Duplication请求的配置,向SN 308要求操作小区或用于Duplication的OCG。在动作338中,SN 308可以提供SN 308的操作小区或用于Duplication的OCG到MN 304。在动作340中,MN 304可提供用于Duplication的映射配置给UE 302,其中所述映射配置包括所有来自MN 304、SN 306和SN 308的MCG和SCG的操作小区(或OCG)与逻辑信道之间的映射规则。

[0114] 在动作350中,(例如)UE 302可以在从MN 304接收到Duplication激活消息之后,激活Duplication。在一些实施方式中,RAN在向UE 302递送Duplication激活消息之后,RAN可以不立即地激活Duplication。

[0115] 在动作360中,当UE 302接收到用于Duplication的去激活消息(或分组复制的去激活消息)时,UE 302可以停止将一或多个允许的服务小区应用于一或多个逻辑信道。

[0116] 表2-1(a)展示当MN 340向UE 302提供映射配置时,动作340中用于Duplication的示例映射配置格式。所述映射配置包括逻辑信道与所有MCG和SCG的操作小区之间的映射规

则。

[0117] 表2-1 (a) :MN提供映射配置中的小区组 (CG) 索引和小区索引 (SCellIndex)

类型	LCH <-> MC 情况中的操作小区		
	CG 索引	LCH	小区索引
DL Duplication	MCG 索引	LCH#a	sCellIndex#1
	SCG#1 索引	LCH#b	sCellIndex#2
	SCG#2 索引	LCH#c	sCellIndex#3
UL Duplication	MCG 索引	LCH#m	"0000" (PCell)
	SCG#1 索引	LCH#n	sCellIndex#1

[0119] 如表2-1 (a) 所示, MN 304可以在不同小区组间为DL Duplication和UL Duplication提供不同的映射配置。另外, MN 304可以向MCG、SCG#1、SCG#2提供小区组 (CG) 索引 (例如: {MCG索引, SCG#1索引, SCG#2索引}), 因此UE 304可以基于表2-1 (a) 中的CG索引识别小区组。在MN 304向UE 302提供映射配置之前, RAN可以通过RRC信令向UE 302提供CG索引。在一些实施方式中, 可以为了Duplication在技术规范中配置默认小区 (例如: MCG中的PCell或SCG中的PSCell) 或由服务基站 (例如: gNB) 配置默认小区。在这种情况下, RAN可以仅提供用于Duplication的剩余小区的指示。否则, RAN可以如表2-1 (a) 所示, 还需要在映射配置中提供MCG中的PCell和/或SCG中的PSCell的指示。

[0120] 在一些实施方式中, 可以如表2-1 (b) 所示, 通过提议的ServCellIndex提供在动作340中用于Duplication的映射配置的格式。

[0121] 表2-1 (b) :MN在映射配置中提供ServCellIndex

无线电承载	LCH <-> 在 MC 情况中 DRB#0 的操作小区		
	CG 索引	LCH	小区索引
DRB ID#0	MCG 索引	LCH#a	ServCellIndex#1 (=sCellIndex#1)
	SCG#1 索引	LCH#b	ServCellIndex#2 (=sCellIndex#2)
	SCG#2 索引	LCH#c	ServCellIndex#0 (= "0000" (PSCell))

[0123] 在一些实施方式中, PCell和/或PSCell可以是递送复制的PDCP分组的默认小区。因此, UE 302可能仅需要知道用于Duplication的SCG索引。如表2-2所示, MN 304可以提供在DL Duplication和/或UL Duplication操作中涉及的CG索引, 并且UE 302可以知道涉及的CG的哪个PCell和/或PSCell会被用于Duplication。

[0124] 表2-2:MN在映射配置中仅提供CG索引

类型	LCH <-> 选择的 CG (PCell/PSCell 是默认的小区)	
	[0125] <i>DL Duplication</i>	<i>MCG 索引</i>
<i>SCG#1 索引</i>		<i>LCH#b</i>
<i>UL Duplication</i>	<i>MCG 索引</i>	<i>LCH#m</i>
[0126]	<i>SCG#1 索引</i>	<i>LCH#n</i>
	<i>SCG#2 索引</i>	<i>LCH#l</i>

[0127] 在MC PDCP PDU Duplication操作下,在一个实施方式中,RAN可以跨多个CG提供多个候选者。如表2-3所示,RAN可以为MC PDCP PDU Duplication在逻辑信道和操作小区之间配置多个映射规则。在表2-3中所示的实施方式中,UE可以仅选择用于Duplication的数个逻辑信道(以及对应的小区)。例如,在表2-3中,在UL Duplication的候选者清单中配置了三个逻辑信道和对应的小区。参考图3A,MN 304可以确定和/或配置允许UE 302从清单选择的逻辑信道的数量。例如,UE 302可以选择三个逻辑信道中的任何两个逻辑信道(例如:表2-3中的LCH#a、LCH#b和LCH#c)和对应的小区(例如:表2-3中的MCG的sCellIndex#1、SCG#1的sCellIndex#2和SCG#2的sCellIndex#3)或表2-4中列出的OCG。在一些实施方式中,复制的逻辑信道的数量可以具有技术规范中指定的默认值。

[0128] 表2-3:在MC PDCP PDU Duplication操作中,跨多个CG的多个候选者

类型	LCH <-> MC 情况中的操作小区		
	CG 索引	LCH	小区索引
[0129] <i>UL Duplication</i>	<i>MCG 索引</i>	<i>LCH#a</i>	<i>sCellIndex#1</i>
	<i>SCG#1 索引</i>	<i>LCH#b</i>	<i>sCellIndex#2</i>
	<i>SCG#2 索引</i>	<i>LCH#c</i>	<i>sCellIndex#3</i>
<i>复制的逻辑信道的数量</i>			<i>2</i>

[0130] 在一些实施方式中,OCG可以由CG索引(例如:MCG索引或SCG索引)表示,这表示CG中所有的小区都被包括在OCG中。如表2-4所示,MCG索引可以被提供到LCH#m,这表示LCH#m的OCG覆盖了MCG的PCell和SCell。SCG#1索引可以被提供到LCH#n,这表示LCH#n的OCG覆盖SCG#1的PSCell和SCell。SCG#2索引可以被提供到LCH#1,这表示LCH#1的OCG覆盖SCG#2的PSCell和SCell。

[0131] 表2-4:通过CG索引提供OCG的每个LCH

类型	LCH <-> OCG	
[0132] <i>UL Duplication</i>	<i>LCH#m</i>	<i>MCG 索引</i>
	<i>LCH#n</i>	<i>SCG#1 索引</i>
	<i>LCH#l</i>	<i>SCG#2 索引</i>

[0133] 在一些实施方式中, MN 304可以在Duplication激活消息中提供或指示允许的逻辑信道的操作小区(例如:如表1-6中所指示)。在一些实施方式中, MN 304可以藉由在Duplication激活消息中提供CG索引和/或小区索引提供或指示允许的操作小区。RAN可以(如表2-5所示)通过专用信令(例如:RRC信令)向UE 302提供各个对应CG的CG索引。

[0134] 表2-5:RAN通过专用信令向UE提供每个CG的CG索引

配置到UE的CG	CG索引
MCG	00
第一SCG	01
第二SCG	10

[0136] 在MC PDCP PDU Duplication操作下,在另一实施方式中, MN和两个或更多个SN可以各自针对对应的MCG和SCG直接向UE提供用于Duplication的映射配置。

[0137] 图3B是根据本揭露的示例实施方式,说明一个主节点和两个或更多个辅节点各自向UE提供用于Duplication的映射配置的图。如图300B所示,在动作331中, MN 304可以通过回程连结向SN 306传送消息(例如:SCG#1中的Duplication配置的请求),以请求SN 306向UE 302提供在SCG#1中用于Duplication的映射配置。在动作333中, MN 304可以通过回程连结向SN 308传送消息(例如:SCG#2中的Duplication配置的请求),以请求SN 308向UE 302提供在SCG#2中用于Duplication的映射配置。在动作335中, MN 304可以配置MCG中的操作小区(例如:PCell和/或SCell),并且向UE 302提供在MCG中用于Duplication的映射配置。在动作337中, SN 306可以配置SCG#1中的操作小区(例如:PSCell和/或SCell),并且向UE 302提供在SCG#1中用于Duplication的映射配置。在动作339中, SN 308可以配置SCG#2中的操作小区(例如:PSCell和/或SCell),并且向UE 302提供在SCG#2中用于Duplication的映射配置。在动作350中,(例如)UE 302可以在从MN 304接收到Duplication激活消息之后激活Duplication。在一些实施方式中, RAN在向UE 302递送Duplication激活消息之后, RAN可以不立即地激活Duplication。在动作360中,当UE 302接收到Duplication去激活消息(或分组复制的去激活消息)时, UE 302可以停止将一或多个允许的服务小区应用于一或多个逻辑信道。

[0138] 在本实施方式中,由于MN 304、SN 306和SN 308可以各自自行提供映射配置,所以每个用于Duplication的映射配置的格式可以遵循CA PDCP PDU Duplication操作所描述(如表1-1至表1-4(b)所示)的格式。

[0139] 在一些实施方式中, UE 302可以选择用于Duplication的逻辑信道和对应的操作小区。对于跨多个CG配置的多个候选者,组合来自多个用于Duplication的CG的所有映射配置为一个OCG给UE 302。此外,用于Duplication的复制的逻辑信道数量可以被明确地(例如:通过明确的信令)或非明确地(例如:藉由技术规范中的默认值)配置给UE 302。基于跨

多个CG的被配置的候选者清单,UE 302可以选择一定数量的被允许用于Duplication的逻辑信道和对应的操作小区。在一些实施方式中,UE 302可以基于一或多个预先定义的触发事件,从允许的逻辑信道和对应的操作小区的清单中重新选择另一逻辑信道和对应的操作小区递送复制的PDCP PDU分组,在此处,所述触发事件将参考基于事件的UE自行(重新)选择方法描述。

[0140] 在MC PDCP PDU Duplication操作下,在另一实施方式中,一个MN和两个或更多个SN可以各自直接向UE提供用于Duplication的对应MCG和SCG的映射配置。

[0141] 图3C是根据本揭露的示例实施方式,说明一个主节点和两个或更多个辅节点各自向UE提供用于Duplication的操作小区指示的图。

[0142] 如图300C所示,动作331、动作333、动作335、动作337和动作339大体上可以分别相似于图3B中的动作331、动作333、动作335、动作337和动作339。在图3C中,RAN(例如:具有MN 304、SN 306和SN 308)可以进一步通过专用信令(例如:MAC CE)指示操作小区。在一些实施方式中,MN 304、SN 306和SN 308可各自在它们各自的Duplication激活消息(例如:如表1-6所示)中指示它们的逻辑信道的操作小区。如图300C所示,在Duplication 350期间,在动作351中,在Duplication激活消息中,MN 304可以向UE 302提供MCG中允许的操作小区(例如:PCell和SCell)的指示。在动作353中,在Duplication激活消息中,SN 306可以向UE 302提供SCG#1中允许的操作小区(例如:PSCell和SCell)的指示。在动作355中,在Duplication激活消息中,SN 308可以向UE 302提供SCG#2中允许的操作小区(例如:PSCell和SCell)的指示。在一些其他实施方式中,对应于一个LCH的操作小区可以用CG索引和/或小区索引表示。在动作360中,当UE 302接收到Duplication去激活消息(或分组复制的去激活消息)时,UE 302可以停止将一或多个允许的服务小区应用于一或多个逻辑信道。

[0143] 如上所述,在本揭露的各种实施方式中,基站明确式信令方法、UE自行(重新)选择方法或二者的混合组合可以适用于Duplication。另外,基站(例如:gNB)可以针对UE配置和/或判断这些方法中的哪一个适合用于Duplication。

[0144] 在表3中,提供了三个示例展示基站可以提供给UE的用于Duplication的映射配置。

[0145] 表3:用于Duplication的映射配置

事件	用于 Duplication 的映射配置
[0146] 实施方式#X1	仅基站明确式信令方法。在激活 Duplication 之后,基站(例如:gNB)可以指示哪些小区/CC 是用于 Duplication 的操作小区。
[0147] 实施方式#X2	(1) RAN 可以激活 Duplication 而不向 UE 指示操作小区。 (2) 仅基于事件的 UE 自行(重新)选择方法。当至少一触发事件被满足时,UE 可以(重新)选择操作小区。 (3) RAN 可以提供 UE 的候选者小区以选择操作小区,并且因此 UE 可以从候选者小区组中选择操作小区。
[0147] 实施方式#X3	(1) 默认情况下,仅基站明确式信令方法。UE 可以基于 gNB 提供的映射配置实施 Duplication。 (2) 还提供 UE 自行(重新)选择方法的触发事件。当至少一触发事件被满足时,UE 可以应用 UE 自行(重新)选择方法。 (3) RAN 可以提供 UE 的候选者小区以选择操作小区。

[0148] 在实施方式#X1中, MN可以基于CA PDCP PDU Duplication操作和MC PDCP PDU Duplication操作, 通过基站明确式信令方法向UE提供映射配置。在实施方式#X2中, (例如) MN可以向用于UL Duplication的UE指示基于事件的UE自行(重新)选择方法, 例如基站明确式信令方法和UE自行(重新)选择方法的混合组合。在基于事件的UE自行(重新)选择方法中, 一或多个预先定义的触发事件通过映射配置被提供给UE。然后, 当至少一触发事件被满足时, UE可以自行选择映射的小区。在实施方式#X3中, 基站明确式信令方法和UE自行(重新)选择方法均被配置给UE。在从RAN接收到映射配置之后, UE默认可以应用基站明确式信令方法。在一些实施方式中, MN可以为UE配置OCG以在所配置的OCG中的操作小区间选择用于Duplication的操作小区。而且, 基于事件的UE自行(重新)选择方法的触发事件可以由各个逻辑信道和/或各个操作小区决定。这样, 每个操作小区的重新选择可以被独立地实施。

[0149] 图4是根据本揭露的示例实施方式, 展示实施方式#X3的图。如图400所示, 在动作410中, 基站404 (例如: gNB) 可以在用于Duplication的映射配置中配置选项 (例如: 基站明确式信令方法 (作为默认) 和基于事件的UE自行(重新)选择方法), 并且向UE 402传送用于Duplication的映射配置。在动作420中, UE 402可以基于基站明确式信令方法来判断或识别一或多个操作小区。在动作430中, 至少一操作小区的至少一触发事件被满足。在动作440中, UE 402可以(重新)选择另一操作小区以替换操作小区。

[0150] 以下将详细讨论基于事件的UE自行(重新)选择方法。而且, 不同的选项可以独立地应用于DL Duplication和UL Duplication (例如: 基站明确式信令方法可以应用于DL Duplication, 而UE自选(重新)选择方法可以应用于UL Duplication)。而且, 在一些实施方式中, RAN可以通过基站明确式信令方法周期性地指示操作小区。另外, RAN递送操作小区的周期还可以配置和提供给UE, 使得UE可以基于所述周期知道何时接收和更新用于Duplication的操作小区。

[0151] 参考图4, 基站404 (例如: 服务MN和/或SN) 可以在用于Duplication的映射配置中向UE 402提供触发事件, 其中, 所述触发事件可以激活基于事件的UE自行(重新)选择方法中的UE自行(重新)选择操作小区。表4-1包括根据本揭露的一些实施方式, 一些示例触发事件。

[0152] 表4-1: 用于基于事件的UE自行(重新)选择的触发事件的示例实施方式

	用于 UE 自行 (重新) 选择的触发事件	UE 的行为	
[0153]	事件#Y1	UL Duplication 的一个小区 (例如: Cell # Y1) 的信令质量比预先定义的阈值 (也称为 T_{Y1}) 差。	(1) UE 停止在 Cell # Y1 上递送复制的 PDCP PDU, 然后自行重新选择另一可用的小区。
	事件#Y1-A	在移动时间窗口 (时间跨度 = P_{NACK_IA}) 内, 在一个小区 (例如: 小区 # Y1) 上传送到 UE 的 NACK 响应的数量大于 N_{NACK_IA} 。	(1) UE 停止在 Cell # Y1 上递送复制的 PDCP PDU, 然后自行重新选择另一可用的小区。
	事件#Y2	在一个逻辑信道 (例如: LC # Y2) 中的待发送分组数量高于预先定义的阈值 (T_{Y2})。 (注意: LC # Y2 对应于 Cell # Y2)	(1) UE 停止在 Cell # Y2 上递送复制的 PDCP PDU, 然后自行重新选择另一可用的小区。
	事件#Y3	一个已配置的小区 (例如: 小区 # Y3) 被去激活, 并且 RAN 没有为 UE 配置递送复制的 PDCP PDU 的另一小区。	(1) UE 停止在 Cell # Y3 上递送复制的分组。 (2) UE 将 Cell # Y3 替换为 PCell (如果 Cell # Y3 是在 MCG 中) 或 PSCell (如果 Cell # Y3 是在 SCG 中) 以用于 UL Duplication (并且在实施方式中不会去激活 PCell / PScell)。
[0154]	事件#Y4	SCG 的 PSCell 的链路问题 (例如: 无线电链路失败), 其中, 所述 PSCell 的至少一小小区被配置用于 UL Duplication。	(1) UE 停止在 SCG 上递送复制的分组。 (2) 然后, UE 自行重新选择另一可用的小区、分离的无线电承载以及对应的操作小区。

[0155] 如表4-1所示,事件#Y1是与操作小区的信道质量有关(例如:参考信号接收功率(Reference Signal Receiving Power,RSRP)值或参考信号接收质量(Reference Signal Receiving Quality,RSRQ)值或接收信号强度指示符(Received Signal Strength Indicator,RSSI)值,UE藉由测量对应于分量载波的服务小区所递送的参考信号获得所述值)。关于事件#Y1,当UE在小区#Y1中递送复制的PDCP分组时,UE可以检测到小区#Y1的信令质量比预先定义的阈值(例如: T_{Y1})差。当事件#Y1被满足时,UE可以停止在小区#Y1上递送复制的PDCP分组。作为替代,(例如)UE可以自动地重新选择另一操作小区进行UL Duplication。

[0156] 事件#Y1-A(操作小区上的NACK响应)

[0157] Event#Y1-A(NACK response on the Operation Cell):

[0158] 如表4-1所示,事件#Y1-A是与在操作小区上的NACK响应有关。关于事件#Y1-A,当UE在小区#Y1中递送复制的PDCP分组时,UE可以检测或观察来自用于先前UL分组递送的RAN的确认/不确认(ACK/NACK)响应(例如:混合自动重传请求(hybrid automatic repeat request,HARQ)响应ACK/NACK)。例如,在一个操作小区中,来自RAN的NACK响应数量可以被视为UE触发操作小区重选的指示符。在事件#Y1-A中,RAN可以进一步向UE指示 $\{N_{NACK_IA}, P_{NACK_IA}\}$ 。UE可以监视在一或多个操作小区上递送的UL分组的ACK/NACK响应。UE可以在时域(例如:100ms或50个子帧)中设置移动时间窗口,其中时间跨度= P_{NACK_IA} 。随着在操作小区上UL分组的递送,移动时间窗口在时域中向前移动。然后,当UE注意到移动时间窗口中的

NACK响应的总数大于 N_{NACK_1A} 时,可以触发事件#Y1-A。当事件#Y1-A被满足时,UE可以停止在小区#Y1上递送分组并且(重新)选择另一操作小区。

[0159] 如表4-1所示,事件#Y2是与逻辑信道的缓冲区状态有关。关于事件#Y2,UE正在小区#Y2中递送复制的PDCP分组,其中小区#Y2可以是由基站明确式信令方法和/或基于事件的UE自行(重新)选择方法决定,并且一个逻辑信道(例如:LC#Y2)被配置以映射到Cell#Y2以用于UL Duplication。在事件#Y2中,触发事件是LC#Y2中的待发送分组的数量高于预先定义的阈值(例如: T_{Y2})。当事件#Y2被满足时,UE可以停止在小区#Y2上递送分组并且(重新)选择另一操作小区。

[0160] 如表4-1所示,事件#Y3是与RAN的去激活有关。关于事件#Y3,UE正在小区#Y3中递送复制的PDCP分组,其中小区#Y3可以由基站明确式信令方法和/或基于事件的UE自行(重新)选择方法决定。在事件#Y3中,触发事件是小区#Y3被去激活,并且RAN没有为UE配置另一小区递送复制的PDCP PDU分组。在这种情况下,因为RAN没有为UE配置新的操作小区,所以UE可以停止在小区#Y3上递送复制的分组,并自行决定新的操作小区。

[0161] 如表4-1所示,事件#Y4是与SCG的PSCell的无线电链路问题(例如:失败)有关。关于事件#Y4,在SCG中的一个RLC承载(例如:SCG#1和SCG#1中一个对应的RLC承载SCell#k)可以被配置用于Duplication。然后,当SCG#1中PSCell的无线电链路失败时,事件#Y4被满足。当事件#Y4发生时,SCell#k也可能因SCG#1的PSCell的无线电链路问题而终止。因此,UE可能需要将即将被分派到SCG的复制的分组移动到另一CG。在这种情况下,UE可能需要自行决定对应的CG、RLC承载和对应的一或多个操作小区。

[0162] 表4-2:用于基于事件的UE自行(重新)选择的示例阈值

阈值	定义	单位
T_{Y1}	DL 链路信号质量的阈值(例如: RSRP, RSRQ, RSSI)	dB 或 dBm
T_{Y2}	逻辑信道中待发送数据量的阈值	字节
P_{NACK_1A}	事件#Y1-A中移动时间窗口的时间跨度	子帧或毫秒
N_{NACK_1A}	事件#Y1-A中,在移动时间窗口中,累积的NACK响应数量的阈值	整数

[0165] 表4-3示出UE(重新)选择新的操作小区(例如:以替换“原始”操作小区)的示例操作小区准则。

[0166] 表4-3:UE的操作小区(重新)选择准则

UE 的操作小区选择 (重新选择) 准则	
[0167] 级别#1 CG	C#1-1: UE 选择与原始操作小区相同的 CG
	C#1-2: UE 选择与原始操作小区不同的 CG
	C#1-3: 默认 CG (例如: MCG)
	C#1-4: UE 自主选择
级别#2 小区	C#2-1: UE 基于小区之间的信号强度 (例如: RSRP、RSRQ、RSSI) 决定
	C#2-2: UE 基于 UE 在小区之间共享的无线电资源的信道占用率决定
	C#2-3: UE 基于逻辑信道的缓冲区状态决定
	C#2-4: 默认小区 (例如: MCG 中的 PCell / SCG 中的 PSCell)
	C#2-5: UE 自主选择

[0168] 选择程序可以分为两个级别,其中,第一级别可以是CG级别(级别#1选择),第二级别可以是小区级别(级别#2选择)。

[0169] 在级别#1选择中,RAN可以配置UE以在与原始操作小区(C#1-1)相同的CG上选择新的操作小区。在一个实施方式中,RAN可以为UE配置默认CG(例如:MCG)以重新选择新的操作小区(C#1-3)。在另一实施方式中,RAN可以配置UE以在另一CG(C#1-2)上选择新的操作小区,而所述新的操作小区与原始操作小区的CG不同。在另一实施方式中,UE可以自行决定/确定选择CG(C#1-4)。

[0170] 在级别2选择中,UE可以基于所列条件决定新的操作小区:(1) UE侧所接收到的小区(例如:C#2-1)的接收信号强度(例如:RSRP、RSRQ、RSSI)。(2) 小区中(例如:C#2-2)共享的无线电资源的信道占用率。在一些实施方式中,UE藉由评估在操作小区中UE之间共享的无线电资源(例如:物理资源块)估计一个操作小区的信道占用率以发送上行链路分组(例如:上行链路中的复制分组)。UE将监视这些共享的PRB的接收信号强度,如果一个PRB上的接收信号强度高于(或等于)信号强度的预先定义的阈值(以dB或dBm为单位),则所述PRB视为被占用。相反的,如果一个PRB上的接收信号强度不高于预先定义的阈值,则所述PRB视为未占用。UE将藉由计算共享PRB中被占用的PRB的数量除以共享PRB的总数评估一个操作小区的信道占用率。然后,如果一个操作小区中共享PRB的信道占用率高于预先定义的信道占用率阈值,UE将决定重新选择所述操作小区,其中,信道占用率阈值是介于0和1之间。(3) 与小区(例如:C#2-3)相关的逻辑信道的缓冲状态。在一些实施方式中,可以为UE配置默认小区(例如:MCG中的PCell/SCG中的PSCell)以选择新的操作小区(例如:C#2-4)。UE也可能可以藉由考虑C#2-1至C#2-4的任意组合选择新的操作小区。此外,在一些实施方式中,UE可以基于自己的自主选择(例如:C#2-5)选择新的操作小区。

[0171] 在一些实施方式中,当UE自行(重新)选择配置有基站明确式信令时,RAN可以对UE限制候选者CG/小区。基于CA PDCP PDU Duplication和MC PDCP PDU Duplication操作,UE可以基于提供的OCG或跨多个CG所提供的多个候选者选择操作小区。

[0172] 在一些实施方式中,RAN可以传送反馈(feedback)响应以指示UE重新选择用于Duplication的操作小区。在一些实施方式中,服务基站可以不配置用于Duplication的任何映射,使得UE可能需要选择用于复制的分组传输的适当小区(在这里,适当小区还应承担

约束,所述约束为不能将相同的分组放入用于分组传输的相同小区的上行链路许可内)。当服务基站接收到复制的PDCP PDU分组时,服务基站可以评估并确定是否达到无线电承载(DRB或SRB)的可靠性要求。如果这样的自行选择/映射不满足目标(例如:目标块错误率),服务基站可以向UE传送反馈响应以改变当前的选择/映射。RAN反馈响应可以藉由发送RRC消息或MAC控制元素(Control Element,CE)或藉由PDCP控制PDU实施。还应该注意的,指示是基于每个无线电承载,使得服务基站可以将未满足的情况分别地反映给每个DRB/SRB。当UE接收到指示时,UE可以改变用于Duplication的路径。另外,如果服务基站识别在传送反馈响应给UE之后,(对应的无线电承载的)可靠性要求仍未得到满足,服务基站可以去激活(或解配置)Duplication,然后寻求其他可能的解决方案(例如:在物理层中使用TB的重复)以提高无线电承载的服务质量。

[0173] 情况2:PCell、PSCell和SCell的激活/去激活

[0174] 为了节省功率,在LTE系统中,在CA和DC操作中配置SCell之后,基站(例如:eNB)可以指示UE去激活SCell。UE不需要在去激活的SCell上执行以下动作:(i)递送探测参考信号;(ii)提供关于去激活的SCell的测量报告(例如:信道质量指标(Channel quality Indicator,CQI)、预编码矩阵指示符(Precoding Matrix Indicator,PMI)、等级指标(Rank Indicator,RI));(iii)对去激活的SCell的控制信道或数据接收进行盲解码。

[0175] 在LTE系统中,UE有几种激活和去激活SCell的方式。例如,基站可以使用MAC CE指示UE激活或去激活SCell。在另一示例中,基站可以对UE配置去激活定时器(sCellDeactivationTimer)。UE可以为每个SCell设置去激活定时器。在对应的SCell被激活之后,UE可以设置每个SCell的去激活定时器为等于sCellDeactivationTimer。在分组交换期间,每次UE获得激活的SCell的UL许可或DL分配之后,UE可以重新开始去激活定时器=sCellDeactivationTimer。否则,UE可以在对应的SCell的去激活定时器到期之后自动地去激活SCell。在一些实施方式中,如果RAN没有为UE配置sCellDeactivationTimer,UE可以考虑sCellDeactivationTimer=无穷大。另外,当sCellDeactivationTimer被配置到UE时,RAN还可以使UE的每个SCell的去激活定时器开始计数。然后,如果SCell的去激活定时器过期,RAN可以认为SCell被去激活。这样,RAN不会向在去激活的SCell上的UE提供控制信令。在又一示例中,如果(例如:当服务基站向UE触发换手时)UE从服务基站接收到包含移动性控制信息(mobilityControlInfo)的RRC重新配置消息,所有SCell可以默认为被去激活。然而,可以注意的是,在LTE系统中,虽然去激活SCG中的SCell是有可能的,但是PCell和PSCell不能被去激活。

[0176] 在本揭露的各种实施方式中,Duplication可以受到去激活定时器的影响。另外,当PSCellDeactivationTimer应用于PSCell时,PSCell可以被去激活。在一些实施方式中,如果去激活CG中的所有SCell,PSCell可以被去激活,并且RAN(例如:MN或SN)可以对UE配置PSCellDeactivationTimer。在一些实施方式中,UE和CG的SN都可以设置deactivation_timer_PSCell=PSCellDeactivationTimer,并且(如果所有配置到所述UE的SCell被去激活)开始计数。在一些实施方式中,如果RAN激活CG中的PSCell或任何SCell上的新分组交换,则可以重新设置deactivation_timer_PSCell。在一些实施方式中,RAN可以配置独立的PSCell去激活定时器到UE的不同CG的不同PSCell。

[0177] 为了简洁起见,针对SCells(例如:SCellDeactivationTimer和用于SCells的

Deactivate定时器)方面,描述以下去激活定时器的实施方式。但是,去激活计时器的实施方式也可以应用于PCell和PSCell。

[0178] 在本揭露的各种实施方式中,可以明确地或非明确地禁用去激活计时器。

[0179] 表5-1说明禁用去激活定时器的示例非明确式方法。

[0180] 表5-1:禁用去激活定时器的示例非明确式方法

禁用去激活定时器的非明确式方法		
[0181]	方法#Z-1 (所有的CG)	当 RAN 激活 (或配置) <i>Duplication</i> 时, UE 禁用所有 CG 中所有 SCell 的去激活定时器
		UE 可以重新设置所有 CG 中所有 SCell 的去激活定时器= <i>SCellDeactivationTimer</i> , 然后在 RAN 禁用 <i>Duplication</i> (或取消配置) 之后开始计数。
	方法#Z-2	UE 禁用 CG 中所有涉及 <i>Duplication</i> 的 SCell 的去激活定时器 (CG 中的至少一小区是操作小区)
	(基于 CG)	UE 可以重新设置 CG 中所有的 SCell 的去激活定时器= <i>SCellDeactivationTimer</i> , 然后 (当 CG 中没有任何小区涉及 <i>Duplication</i> 时) 开始计数 (操作小区是由基站明确式信令或基于事件的 UE 自行 (重新) 选择重新选择)。
[0182]	方法#Z-3 (基于 SCell)	UE 可以仅禁用作为操作小区的 SCell 的去激活定时器 (例如: 由实施方式 # X1 或实施方式 # X2 选择)。
		当 SCell 不是操作小区时, UE 可以重新设置 SCell 的去激活定时器 = <i>SCellDeactivationTimer</i> (例如: 由基站明确式信令或基于事件的 UE 自行 (重新) 选择)。
	方法#Z-4 (激活小区的最小数量)	(1) 所有去激活计时器的计数均未更改。 (2) RAN 向 UE 定义“激活小区的最小数量” (N_A)。 (3) UE 将去激活 SCell, 直到激活小区的数量 = N_A 为止。步骤 (1) - (3) 可以被应用于所有的 SCell, 或者可以以 CG 为基础单位实施。PCell / PSCell 可以被包括或可以不被包括在激活小区数量的计数中。

[0183] 在一些实施方式中,当激活*Duplication*时,UE可以禁用所有CG中所有SCell的去激活定时器(方法#Z-1)。在一些实施方式中,当选择CG中的至少一小区用于*Duplication*时,UE可以禁用一个CG中所有SCell的去激活定时器(方法#Z-2)。在一些实施方式中,UE可以禁用为*Duplication*选择的SCell的去激活定时器(方法#Z-3)。在方法Z-4中,去激活计时器的计数程序相同。然而,RAN可以向UE提供“激活小区的最小数量(N_A)”以防止UE去激活太多的小区以避免没有足够的小区用于*Duplication*。UE可以基于去激活定时器去激活SCell,直到被激活小区的数量达到 N_A 为止。在*Duplication*期间,当激活小区的数量达到 N_A 时,UE可以禁用所有SCell的去激活定时器,直到激活小区的数量变得大于 N_A 为止。

[0184] 可以注意的是,在LTE DC操作中,为每个CG提供*sCellDeactivationTimer*,并且*sCellDeactivationTimer*的值应用于CG中所有的SCell。相比之下,根据本揭露的实施方式,RAN可以配置不同的*sCellDeactivationTimer*值给不同的小区 and 所述小区的对应分量载波。

[0185] 除了禁用去激活定时器的非明确式方法之外,本揭露的实施方式还可以通过明确

式方法禁用去激活定时器。例如,当RAN正在对UE配置Duplication时,RAN(例如:具有MN和SN)可以为sCellDeactivationTimer配置两个值,一个为sCellDeactivationTimer (Duplication_activated),另一个为CellDeactivationTimer (Duplication_deactivated)。所以,UE可以在激活Duplication之后设置Deactivation Timer = sCellDeactivationTimer (Duplication_activated)。另一方面,当Duplication被去激活时,UE可以设置去激活定时器 = sCellDeactivationTimer (Duplication_deactivated)。sCellDeactivationTimer (被激活)和sCellDeactivationTimer (被去激活)可以是由RAN(例如:MN或SN)配置。在一些实施方式中,RAN可以仅向UE提供sCellDeactivationTimer (激活)或sCellDeactivationTimer (去激活)。在一些实施方式中,RAN可以向UE的所有SCell (和PSCell)配置一组{sCellDeactivationTimer (激活)和/或sCellDeactivationTimer (去激活)}。在一些其他实施方式中,RAN可以向每个分量载波、CG或小区配置不同的{sCellDeactivationTimer (激活)和/或sCellDeactivationTimer (去激活)}。

[0186] 在一些实施方式中,小区的去激活可以独立于Duplication操作,其中,UE可以决定和/或选择适当的小区以激活和去激活Duplication。对于CA操作,如果所有SCell都被去激活,则SCell上的Duplication可以相应地被去激活。从UE/RAN的角度来看,如果没有可用的SCell用于Duplication,UE/RAN可以相应地停止在PDCP层中激活的Duplication功能。然后,服务基站(例如:gNB)可能需要识别其他解决方案以满足服务可靠性。

[0187] 在一些实施方式中,当UE被配置基于事件的UE自行(重新)选择时,如果在Duplication期间需要禁用和/或在Duplication被去激活之后启用所选择的操作小区(或CG)的去激活定时器,UE可以自动地(重新)选择操作小区,并且可能需要报告为了Duplication(例如:UL Duplication)所选择的操作小区。这是因为如果基站已经配置sCellDeactivationTimer到UE,基站(例如:gNB)可能认为SCell已自动地去激活,但是UE根据基于事件的UE自行(重新)选择,决定利用用于Duplication的去激活SCell和禁用去激活计时器。在这种情况下,UE尝试在SCell上递送分组,而基站认为所述SCell是被去激活。为了避免UE与服务基站之间的冲突,在UE通过基于事件的UE自行(重新)选择决定选择/重新选择操作小区之后,UE需要通知RAN UE选择哪个SCell进行Duplication。

[0188] 图5A是根据本揭露的示例实施方式,绘示UE向各个网络节点通知用于Duplication的操作小区的方法的图。如图500A所示,在动作510中,在UE 502基于UE自行(重新)选择或基于事件的UE自行(重新)选择选择操作小区之后,UE 502可以向RAN(例如:MN 504,SN 506和SN 508)报告操作小区。UE 502可以被配置MCG、SCG#1和SCG#2,其中MN 504负责MCG,SN 506负责SCG#1,和SN 508负责SCG#2。在方法520中,在动作522中,UE 502可以仅通知MN 504关于用于Duplication的所选择操作小区(例如:UL Duplication)。在动作524中,MN 504可以通知SN 506关于SCG#1中用于Duplication的所选择操作小区。在动作526中,MN 504可以通知SN 508关于SCG#2中用于Duplication的所选择操作小区。

[0189] 图5B是根据本揭露的示例实施方式,绘示UE向各个网络节点通知用于Duplication的操作小区的方法的图。如图500B所示,在动作510中,在UE 502基于UE自行选择或基于事件的UE自行(重新)选择选择操作小区之后,UE 502可以向RAN报告操作小区(例如:MN 504、SN 506和SN 508)。UE 502可以被配置有MCG、SCG#1和SCG#2,其中MN 504负责MCG,SN 506负责SCG#1和SN 508负责SCG#2。在方法530中,UE 502可以将用于Duplication

的操作小区递送到每个网络节点,而所述网络节点主导它们对应的CG。例如,在动作532中,当UE 502选择MCG中的一或多个SCell用于Duplication(例如:UL Duplication)时,UE 502可以通知MN 504。在动作534中,当UE 502选择SCG#1中的一或多个SCell用于Duplication(例如:UL Duplication)时,UE 502可以通知SN 506。在动作536中,当UE 502选择SCG#2中的一或多个SCell用于Duplication(例如:UL Duplication)时,UE 502可以通知SN 508。在接收到用于Duplication的操作小区的信息之后,网络节点(例如:MN 504、SN 506或SN 508)可以知道所选择的操作小区(或相关CG)的去激活定时器直到UE 502选择其他操作小区(或多个CG)前可以是被禁用的。而且,在一些实施方式中,当UE 502所在所选择的操作小区上完成Duplication时,UE 502还可以应用方法520或530刷新操作小区。

[0190] 在一些实施方式中,去激活计时器是在每一CG的基础上禁用(表5-1中的方法#Z-2)。因此,UE可能不需要向RAN报告所有用于Duplication的操作小区。在图5A的方法520中,UE 502可以向MN 504提供位元图。在所述位元图中,每个位元可以对应于一个CG(例如3位元位元图;第一位元代表MN 504的MCG,第二位元代表SN 506的SCG#1,第3位元代表SN 508的SCG#2)。因此,UE 502可以设置位元图中的一位元为“1”以指示在对应CG中所有小区的去激活定时器被禁用。相反的,当在CG中没有选择小区用于Duplication时,UE 502可以在位元图中设置对应的位元=0。这样,RAN可以重新设置CG中所有SCell的去激活定时器。在图5B中的方法530中,UE 502可以在UL控制信令中向MN 504、SN 506和/或SN 508提供一个控制位元。MN 504,SN 506和/或SN 508可以基于所述控制位元,禁用(当控制位元=1时)或重新设置(当控制位元=0时)对应CG中所有SCell的去激活定时器。

[0191] 情况3:用于Duplication的资源配置

[0192] 半持久性调度(Semi-Persistent-Scheduling,SPS)资源是周期性地向UE提供的无线电资源。SPS资源是由RAN配置和激活。图6是根据本揭露的示例实施方式,展示通过无线电资源控制(Radio Resource Control,RRC)信令提供的具有周期性的SPS配置和通过L1信令提供的用于SPS资源的资源块的图。如图600所示,SPS资源在时域中周期性地出现。每个SPS资源是由SPS-configuration指示。SPS配置包括时间周期(两个连续SPS资源之间的N个子帧)和资源块(例如:位于SPS资源所在的子帧中的“SPS”资源块)。RAN可以通过专用信令提供SPS-configuration(例如:RAN通过RRC信令来配置SPS资源,然后通过像是物理下行链路控制信道的L1信令激活SPS资源)。在RAN通过L1信令激活SPS-configuration之后,UE可以开始使用配置的SPS资源。SPS可以应用于上行链路、下行链路和侧链路方向。但是,在LTE系统中,SPS资源只能应用于特殊小区(例如:PCell和PSCell)。

[0193] 根据本揭露的实施方式,可以改进SPS资源以支持Duplication。例如,SPS资源不仅可以应用于特殊小区,还可以应用于MCG或SCG中的SCell。另外,RAN可以配置多个SPS-configuration以支持不同的参数集(例如:循环前缀长度、子载波间隔)。此外,UE可能需要多个无线电承载,每个无线电承载都需要Duplication。在一些实施方式中,RAN可以分离分配给不同无线电承载的SPS资源,以保证每个无线电承载的QoS。

[0194] 在本揭露的各种实施方式中,可以为了Duplication配置多个资源配置给UE。但是,在任何给定时间,每个小区可能只能利用一个资源配置。

[0195] 在情况3中,一些用于Duplication的资源配置是基于基站明确式信令方法。参考图2,基站204可以提供用于Duplication的映射配置,并一起提供每个小区的资源配置。例

如,基站204可以提供MAC CE以激活Duplication以允许UE 202开始Duplication。参考图2,在表6-1中提供资源配置的示例。如表6-1所示,提供三种资源配置 {RC#a-1,RC#a-2,RC#a3} 给sCellIndex#2,而 {RC#b-1,RC#b-2,RC#b-3} 提供给sCellIndex#3。这样,基站204可以进一步指示UE 202需要在MAC CE中应用哪个资源配置。如上所述,UE 202在一个小区中一次仅可以使用一个资源配置。{RC#a-1,RC#a-2,RC#a-3} 的详细信息如表6-1所示,其中,每个 {RC#a-1,RC#a-2,RC#a-3} 展示资源配置的不同示例。

[0196] 表6-1:在基站明确式信令方法下,基站配置至少一资源配置到操作小区

类型	LCH <-> 操作小区		资源配置		
[0197] Duplication	LCH#a	sCellIndex#2	RC#a-1	RC#a-2	RC#a-3
	LCH#b	CellIndex#3	RC#b-1	RC#b-2	RC#b-3

[0198] 表6-2:表6-1的SCellIndex#2中的多个配置

SCellIndex # 2 中的资源配置	周期性 (由传输时段 (Transmission Time Interval, TTI) 或子帧)	资源分配
[0199] RC#a-1	以子帧表示的 $Period_{RC\#1}$ (例如: sf120, 表示周期性为 120 ms)。	{使用位元图的资源块配置 (RBC#1) }
RC#a-2	Ex#1: 以子帧表示的 $Period_{RC\#2}$ (例如: sf20, 表示周期性为 20 ms)。 Ex#2: TTI (Transmission Time Interval, 传输时段) () {例如: TTI120}。如果配置微时隙给 UE, UE 藉由考虑一个 TTI = 一个微时隙以计算周期性。否则, UE 考虑一个 TTI = 一个子帧。	{不使用位元图的资源块配置 (RBC#2) }
RC#a-3	$Period_{RC\#3}$	不适用 (gNB 在 Duplication 激活消息中提供 RBC#3)

[0200] 参考表6-1,对于RC#a-1,在RC#a-1的映射配置中提供周期性和资源分配。资源分配可以藉由位元图和资源块配置表示。图7是根据本揭露的示例实施方式,说明表示用于Duplication的资源配置的位元图的图。如图700所示, $Period_{RC\#1}$ 用于表示位元图的周期性, $offset_{RC\#1}$ 用于表示系统帧中无线电帧的开始,系统帧是在时域中从系统帧号 (System Frame Number, SFN) 0号到SFN 1023号重复地编排索引,基站 (例如: gNB) 可以在空中链路中更新并递送SFN信息。藉由读取SFN信息和 $offset_{RC\#1}$, UE 可以判断位元图在哪个无线电帧开始 (例如: 开始无线电帧)。另外,每个无线电帧可以进一步划分为10个子帧 (例如: 子帧#0到子帧#9)。因此,从起始无线电帧的第一个子帧 (子帧#0) 开始,位元图中的每个位元都被映射到对应的子帧。如果对应的子帧包括用于UE传送复制的PDCP PDU分组 (如果有的话) 的资源块,位元图中的位元可以被标记为“1”。另一方面,如果对应的子帧不包括UE的资源块,位元图中的位元被标记为“0”。每个子帧的无线电资源可以被划分成许多资源块。另外,每个资源块在技术规范中可以具有索引。所以,RAN可以使用两个索引 {RBstart, RBend} 向UE

提供资源块配置 (Resource Blocks Configuration, RBC)。UE可以确定或识别每个用于 Duplication的资源块在哪里开始和结束。在一些实施方式中,直到无线电帧结束前,位元图可以在无线电帧中周期性地映射以表示随后的子帧中的资源分配。另外,无线电帧中的最后一个映射位元图可以跨过两个无线电帧的边缘。因此,最后的映射位元图可以映射在下一个系统帧中子帧的资源分配,直到最后的映射位元图的结束为止。

[0201] 在一些实施方式中,每个操作小区仅配置RC#a-1。在这种情况下,在接收到用于 Duplication的映射配置之后,UE可以基于RC#a-1立即地应用Duplication。在一些实施方式中,UE可以仅在从基站接收到Duplication激活消息之后才可以基于RC#a-1应用 Duplication。

[0202] 再次参考表6-1,对于RC#a-2,可以通过{周期性,RBC}提供资源分配,而不使用位元图。RBC被周期性地提供给UE。基站可能需要藉由递送专用信令(例如: Duplication激活消息)激活Duplication以激活RC#a-2。因此,RC#a-2在UE接收Duplication激活消息的子帧中立即有效。此外,在接收到专用信令之后,可以基于 $\text{Period}_{\text{RC}\#2}$ 的周期性在子帧上向UE提供周期性资源。例如,UE可以在子帧N上接收激活RC#a-2的专用信令。因此,资源块可以被提供在子帧N中以用于Duplication。然后,可以在子帧 $N+\text{Period}_{\text{RC}\#2}+1$ 上提供下一个用于 Duplication的周期性资源。所以,UE可以自动应用后续周期性资源,而不需要从基站接收进一步的指示。另外,子帧中的周期性资源是通过RBC(例如:通过指示{RBstart,RBend})提供。

[0203] 在一些实施方式中,在映射配置中仅为每个操作小区配置RC#a-2。在这种情况下,基站可能不需要在Duplication激活消息中进一步指示资源配置。在一些实施方式中,可以藉由TTI(传输时段)配置 $\text{Period}_{\text{RC}\#2}$,TTI是可配置的时间单位,并且一个TTI的默认值=一个子帧。基站可以配置一个TTI=一个微时隙。微时隙的时间长度可以是X个符号(symbol),并且值X是可配置的。RAN可以通过专用信令(例如:RRC信令)向UE配置X的值。所以,当应用TTI长度指示资源配置的周期性时(例如: $\text{Period}_{\text{RC}\#2}=\text{TTI}120$)。如果未向UE配置微时隙,UE可以通过考虑一个TTI=一个子帧计算 $\text{Period}_{\text{RC}\#2}$ 。否则,UE可以通过考虑一个TTI=一个微时隙计算 $\text{Period}_{\text{RC}\#2}$ 。

[0204] 再次参考表6-1,对于RC#a-3,可以通过周期性($\text{Period}_{\text{RC}\#3}$)提供资源分配,这表示资源分配没有提供用于Duplication的映射配置。在这种情况下,基站可能需要藉由递送具有RBC的Duplication激活消息以激活Duplication,以使RC#a-3可以在子帧中立即地有效,而UE在所述子帧上接收Duplication激活消息。此外,在激活Duplication消息之后,可以基于 $\text{Period}_{\text{RC}\#3}$ 的周期性向UE提供周期性资源到相对应的子帧位置,并且通过RBC提供资源分配。

[0205] 在一些实施方式中,在映射配置中仅为每个操作小区配置RC#a-3。在这种情况下,基站可能需要Duplication激活消息中进一步指示资源配置。

[0206] 在基站明确式信令方法中,在一个映射配置中可向一个操作小区(如表6-1所示)提供一个以上的资源配置。在这种情况下,基站可能需要藉由使用Duplication激活消息中的资源块位元(RC位元)进一步指示UE应该遵循Duplication激活消息中的哪个资源配置。如表6-3所示,映射配置中的资源配置可以基于资源配置在有效负载中的顺序编排索引。例如,在表6-1中,RC#a-1是第一个资源配置,RC#a-2是第二个资源配置,依此类推。然后,基于

资源配置的索引,可以在激活复制消息中提供RC位元以指示UE在对应的操作小区中可以使用的资源配置。表6-4提供Duplication激活消息中的示例格式。在表6-4中,基站可以指示UE可以在PDCP层中激活哪个无线电承载和在RLC层中递送复制的PDCP PDU分组到哪些逻辑信道。另外,每个逻辑信道的一或多个操作小区和资源配置也可以由操作小区位元(OC位元)和RC位元配置。

[0207] 表6-3:提供RC位元以指示UE基于资源配置的索引所应该应用的资源配置

[0208]

Duplication激活消息中的RC位元	资源配置
00	RC#a-1
01	RC#a-2
10	RC#a-3

[0209] 表6-4: Duplication激活消息的示例,在所述Duplication激活消息中提供操作小区位元和RC位元给UE

[0210]

激活承载	逻辑信道	操作小区位元	资源配置
DRB ID/SRB ID	LCH#a	01	00
	LCH#b	10	10

[0211] 在情况1的实施方式X2和实施方式X3(表3中)中,UE可以根据UE自己的决定选择操作小区。对于实施方式X2和/或实施方式X3中的Duplication的资源配置,如表6-5所示,当服务基站(例如:gNB)向UE提供映射配置时,服务基站可以为每个小区仅提供一个资源配置。所以在UE基于UE自己的决定选择或重新选择一或多个操作小区之后,UE可以直接地在所决定的操作小区上应用给定的资源配置。

[0212] 表6-5:由MN提供的具有{CG索引,SCellindices,资源配置}的示例映射配置

[0213]

类型	LCH <-> MC 情况下的操作小区			
	CG 索引	LCH	小区索引	资源配置
DL Duplication	MCG 索引	LCH#a	ServCellIndex#1 (=sCellIndex#1)	RC#a-1
	SCG#1 索引	LCH#b	ServCellIndex#2 (=sCellIndex#2)	RC#a-2
	SCG#2 索引	LCH#c	ServCellIndex#3 (=sCellIndex#3)	RC#a-3
UL Duplication	MCG 索引	LCH#m	ServCellIndex#0 (“0000”(PCell))	RC#a-1
	SCG#1 索引	LCH#n	ServCellIndex#4 (=sCellIndex#4)	RC#a-3

[0214] 在一些实施方式中,为了RAN决定用于UE的专用资源以递送复制的PDCP PDU分组,RAN可以要求UE传送缓冲区状态报告(Buffer Status Report,BSR)。对于BSR,RAN可以向每个UE配置逻辑信道组(logical channel group,LCG)。每个LCG是一组逻辑信道,所述逻辑信道的待发送分组量可以累积在一个LCG的BSR中。因此,UE可以仅报告每个LCG的缓冲区状

态而不是每个逻辑信道的缓冲区状态。Duplication程序可能会影响BSR,因为逻辑信道可能偶尔地被激活和/或被去激活。

[0215] 图8是根据本揭露的示例实施方式,说明RAN提供在LCH和LCG之间用于BSR的映射的图。如图800所示,无线电承载#K的Duplication功能被激活。在激活Duplication之前,无线电承载#K的分组被递送到LCH#6。然后,在激活Duplication之后,复制的PDCP PDU分组可以被递送到LCH#6和LCH#7。所以,在激活Duplication之后,由于LCH被激活,RAN可能需要重新指示UE的LCG。另外,当无线电承载的Duplication被激活时,激活LCH#7,因此分组被转发到LCH#7。然后,当新的分组到达LCH#7的缓冲区时,可以触发新的BSR程序。然而,由于LCH#7中的待决分组的数量与LCH#6中的待决分组的数量大体上是相同的,RAN可以藉由接收LCH#6的缓冲区状态获得LCH#7中待决分组的缓冲区状态。因此,新的BSR可能是非必要的。

[0216] 虽然Duplication可能会影响LCG和/或BSR,但可以藉由以下描述的机制减少Duplication对BSR的影响。

[0217] 在本实施方式中,无线电承载最初被映射到原始逻辑信道(例如:LCH#0)。复制的逻辑信道(LCH#D)被激活以递送复制的PDCP PDU分组。在本实施方式中,基站不提供用于LCH#D的额外LCG信息。LCH#D可以被视为与LCH#0具有相同的LCG,因为LCH#0和LCH#D大体上都携带相同的复制PDCP PDU分组。此外,LCH#D不会激活BSR程序。对于无线电承载,BSR程序是基于LCH#0被触发并被报告。

[0218] 在本实施方式中,为了UE提供特殊的BSR格式以报告LCH#0的缓冲区大小。在接收到用于复制的特殊BSR之后,RAN可以知道LCH#0和LCH#D都具有待发送的分组。图9是根据本揭露的示例实施方式,说明用于Duplication的特殊BSR的图。如图900所示,用于Duplication的特殊BSR包括MAC报头和负载,所述负载包括LCH ID和LCH#0的缓冲区大小。基站可以藉由读取MAC报头识别用于Duplication的特殊BSR不同于其他MAC CE(例如:为了用于Duplication的特殊BSR配置了不同的逻辑信道ID(LCID))。在读取MAC报头之后,基站可以识别LCH#0的LCH ID。LCH#0的待发送分组可以被提供在用于Duplication的特殊BSR的负载中。另外,基站可以确定或知道在LCH#D中也有待发送的分组。

[0219] 在本实施方式中,基站在接收到用于Duplication的特殊BSR之后,基站可能需要为UE提供UL无线电资源以在LCH#0和LCH#D中递送待发送的分组。在一些实施方式中,基站可以在UL资源分配中利用跨载波调度以实施频率多样性。

[0220] 图10是根据本揭露的示例实施方式,说明用于Duplication的跨载波调度的图,其中,逻辑信道与小区之间的映射是由基站预先定义。如图1000所示,基站可以在DL PCell物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel,PDCCH)上提供UL资源许可。用于UE的UL许可可以包括分别位于PCell(UL)和SCell#1(UL)上针对LCH#0和LCH#D的UL许可。此外,RAN已经基于上述情况1配置LCH#0与PCell之间和LCH#D与SCell#1之间的映射。因此,在UE从基站接收到UL许可之后,UE可以知道在PCell(UL)上什么样的资源可以被利用以递送LCH#0的待发送分组,并且可以利用SCell#1(UL)上的资源递送LCH#D的待发送分组。

[0221] 应该理解的是,用于Duplication的特殊BSR方法和UL许可方法也可以应用于CA、DC(例如:MN或SN可以配置BSR并且独立地提供UL资源)和MC操作。

[0222] 图11展示根据本申请示例实施方式,无线通信节点的方块图。如图11所示,节点1100可包括收发器1120、处理器1126、存储器1128、一或多个呈现元件1134以及至少一天线

1136。节点1100还可包括无线电频率(Radio Frequency,RF)频带模块、基站通信模块、网络通信模块及系统通信管理模块,输入/输出(Input/Output,I/O)端口、I/O组件及电源(未在图11中明确地显示)。各所述组件彼此间可通过一或多个总线1140直接或间接地进行通信。

[0223] 收发器1120具有发射器1122及接收器1124,收发器1120可被配置以发送及/或接收时间及/或频率资源划分信息。在一些实施方式中,收发器1120可被配置以在不同类型的子帧及时隙中发送,包括但不限于可用的、不可用的及可灵活使用的子帧及时隙格式。收发器1120可被配置以接收数据及控制信道。

[0224] 节点1100可包括多种计算机可读媒体。计算机可读媒体可为任何可由节点1100接入的可用介质,计算机可读媒体可包括挥发性及非挥发性媒体、可移除及不可移除媒体。作为非限制的例子,计算机可读媒体可包括计算机存储媒体以及通信媒体。计算机存储媒体包括用于存储像是计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据之类信息的任何方法或技术实施的挥发性及非挥发性、可移除及不可移除媒体。

[0225] 计算机存储媒体包括RAM、ROM、EEPROM、快闪存储器或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(Digital Versatile Disk,DVD)或其他光盘存储器、磁带盒、磁带、磁片存储器或其他磁性存储装置。计算机存储媒体并且不包含传播的数据信号。通信媒体通常可体现成计算机可读指令、数据结构、程式模块或其他在调变数据信号中的数据(像是载波或其它传输机制),并且包括任意的信息递送媒体。术语「调变后数据信号」表示此信号中的一或多个特征被设置或改变,以将数据编码至此信号当中。作为非限制性的例子,通信媒体包括有线媒体(像是有线网络、或是直接有线连结)以及无线媒体(像是声学、RF、红外线以及其他无线媒体)。上述的任意组合也应包括在计算机可读媒体的范围内。

[0226] 存储器1128可包含挥发性及/或非挥发性存储器形式的计算机存储媒体。存储器1128可为可移除、不可移除或其组合。示范性存储器包括固态存储器、硬盘、光盘机等。如第11图所示,存储器1128可存储计算机可读的计算机可执行指令1132(例如:软件程式),其被配置为在被执行时使处理器1126(例如:处理电路)执行本文所述的多种功能,例如,参考图1至图10。或者,指令1132可不由处理器1126直接执行,而是被配置以使节点1100(例如:当编译及执行时)执行本文叙述的多种功能。

[0227] 处理器1126可包含智能硬件装置,例如,中央处理器(central processing unit,CPU)、微控制器、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)等。处理器1126可包括存储器。处理器1126可处理从存储器1128接收的数据1130及指令1132,及通过收发器1120、基带通信模块及/或网络通信模块的信息。处理器1126还可处理要发送至收发器1120以通过天线1136发送、至网络通信模块以发送至核心网络的信息。

[0228] 一或多个呈现组件1134可向人员或其他装置呈现数据指示。示范性一或多个呈现元件1134包括显示装置、扬声器、印刷元件、振动元件等。

[0229] 根据以上描述,在不脱离这些概念范围的情况下,可使用多种技术来实施本申请中叙述的概念。此外,虽然已经具体参考某些实施方式叙述了这些概念,但是本领域具有通常知识者将认识到在不脱离这些概念范围的情况下可在形式及细节上进行改变。如此一来,所述的实施方式在各方面都将被视为是说明性而非限制性的。并且,应理解本申请并且不限于上述的特定实施方式,且在不脱离本揭露范围的情况下,对此些实施方式进行诸多重新安排、修改和替换是可能的。

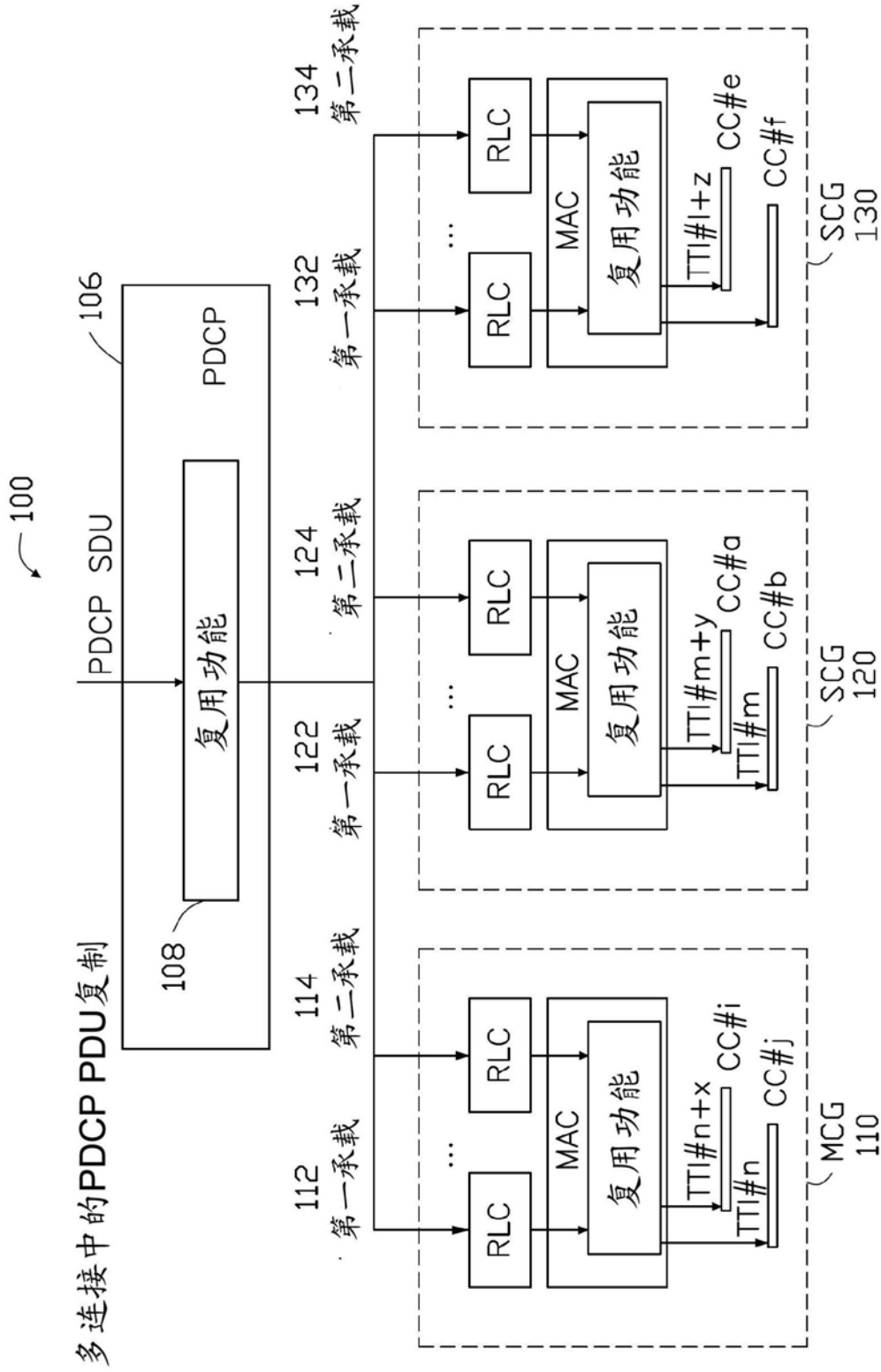


图1

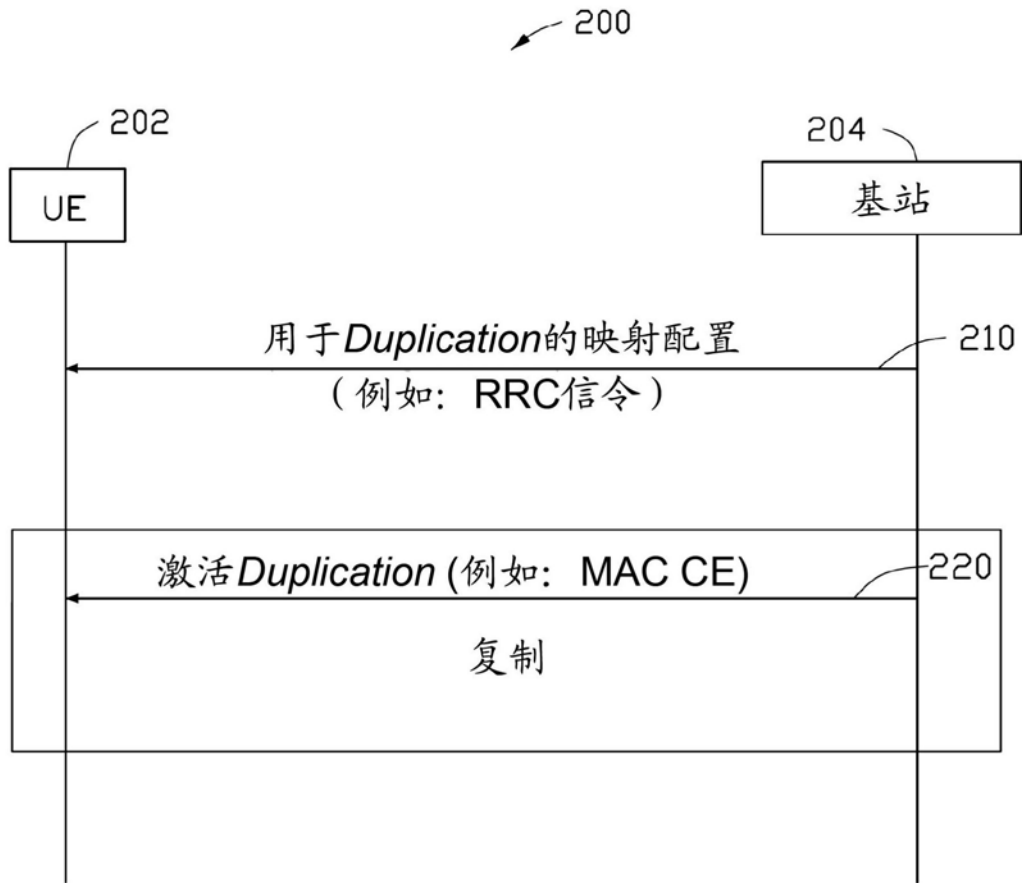


图2

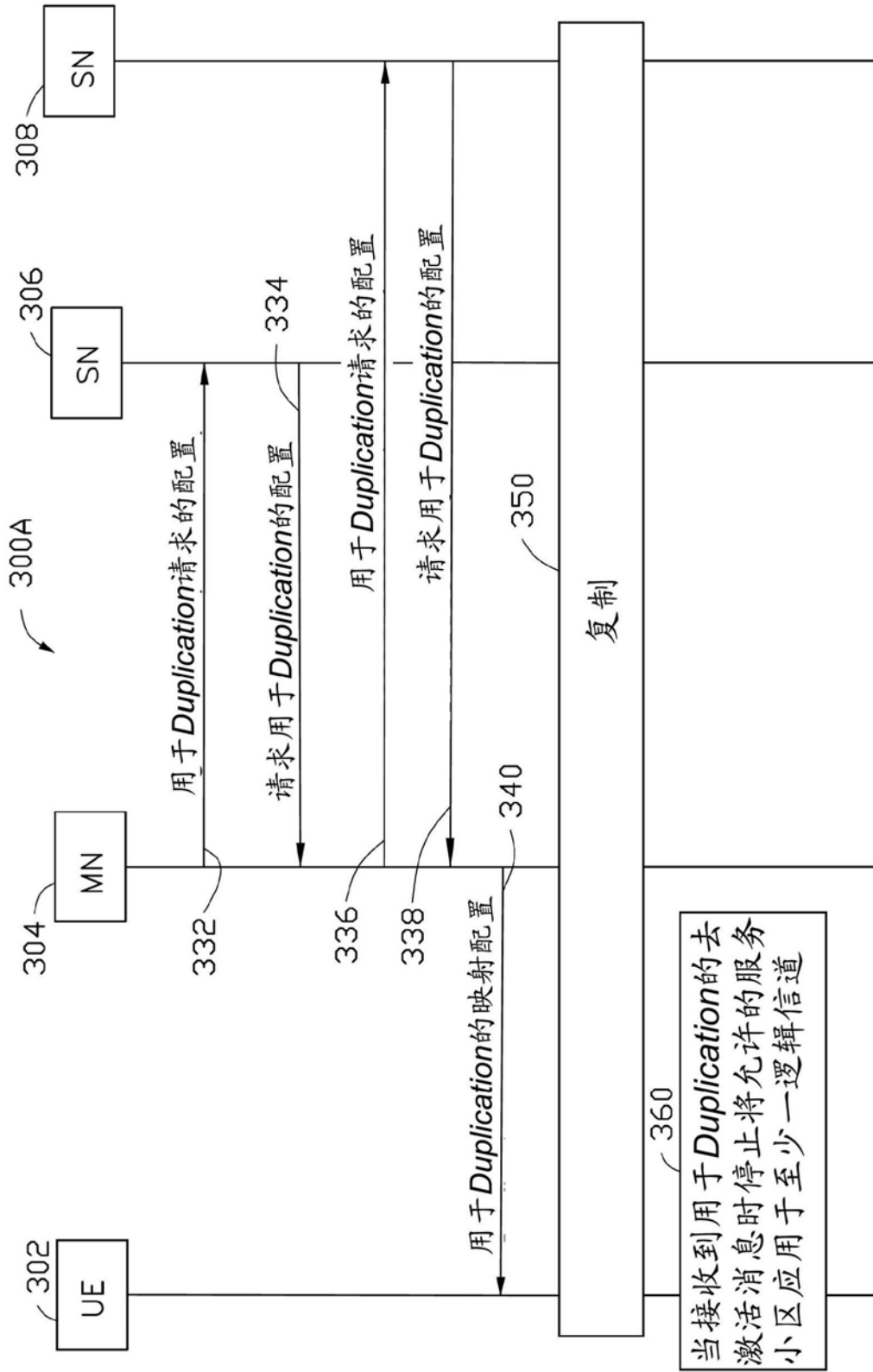


图3A

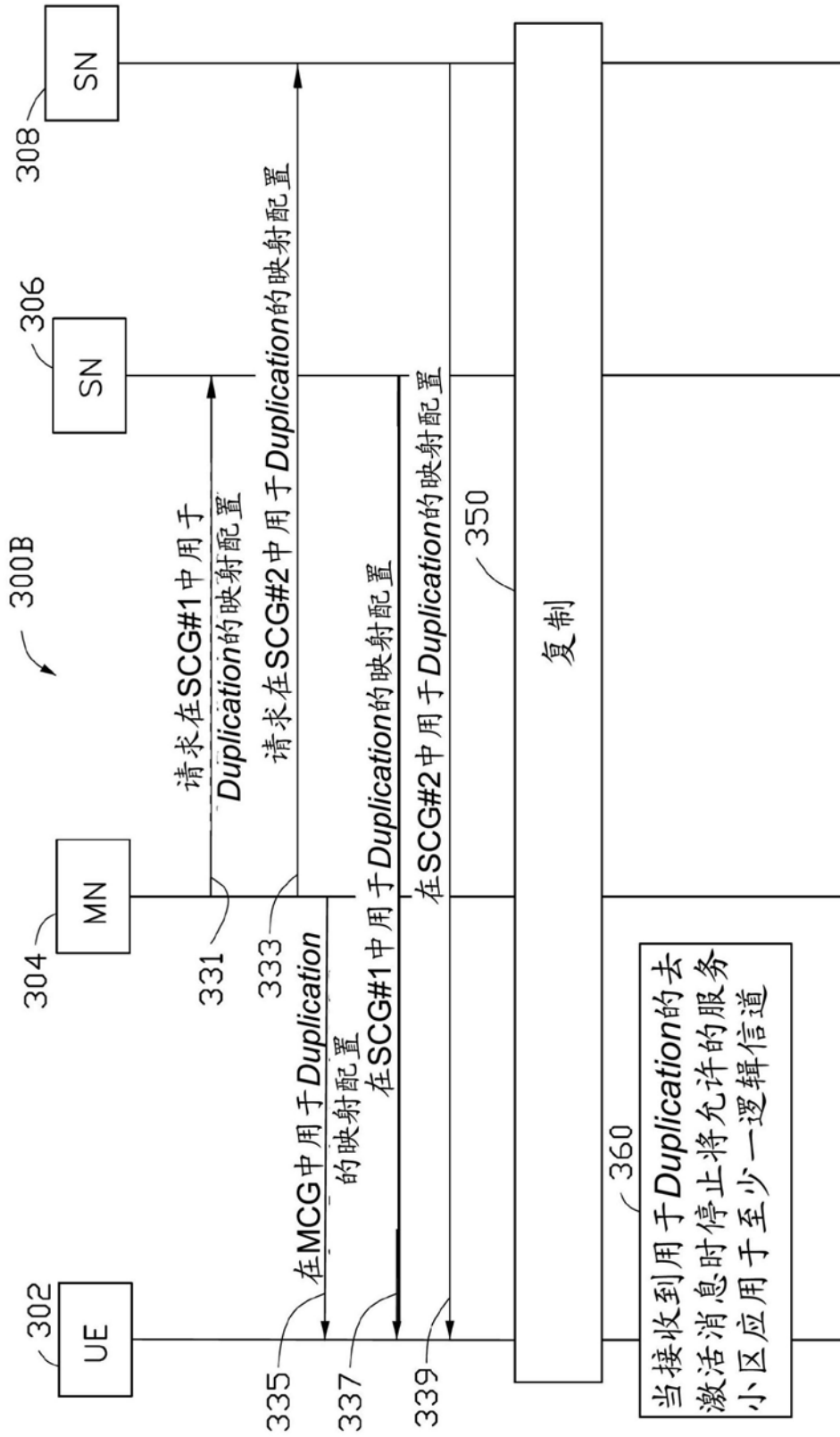


图3B

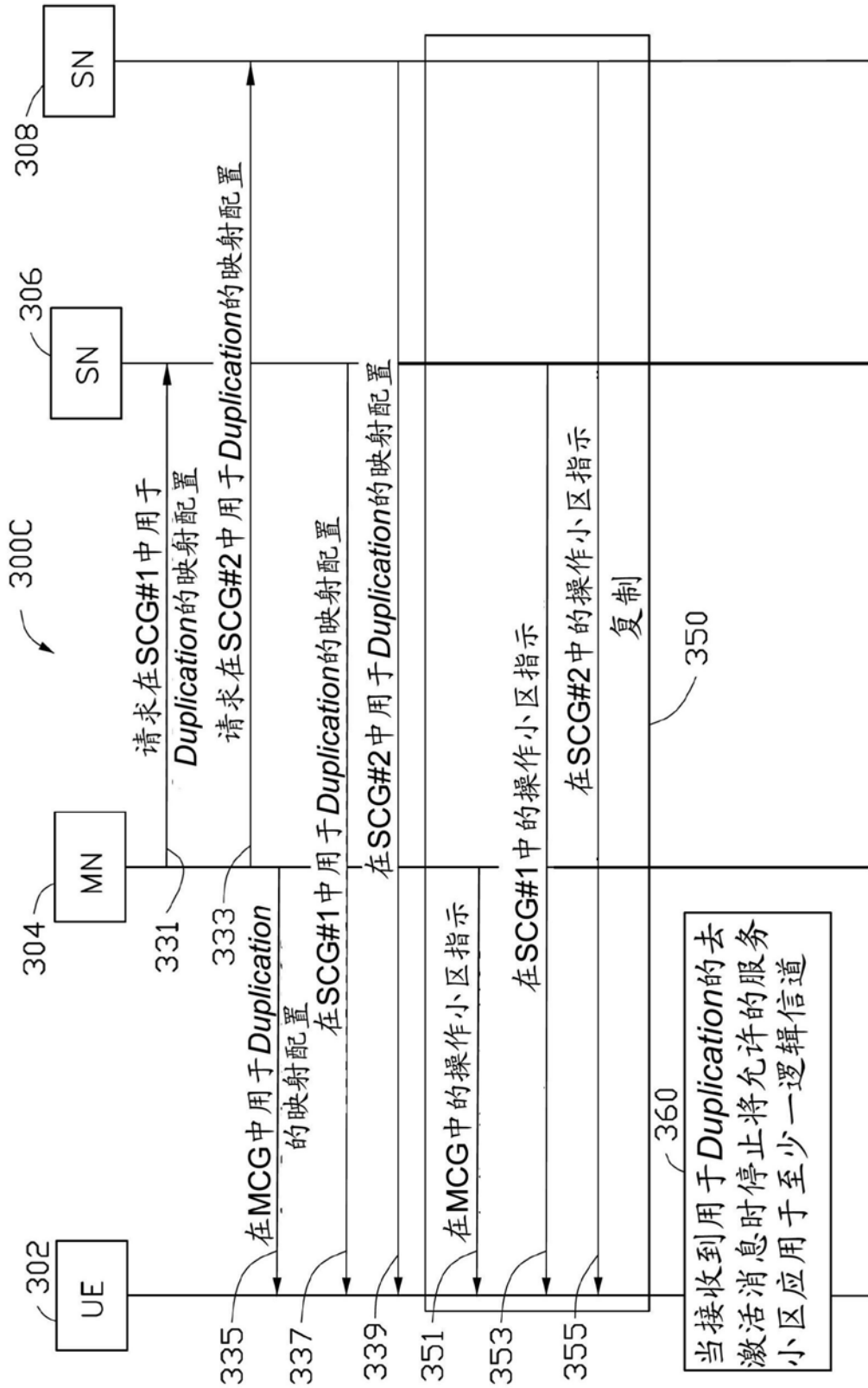


图3C

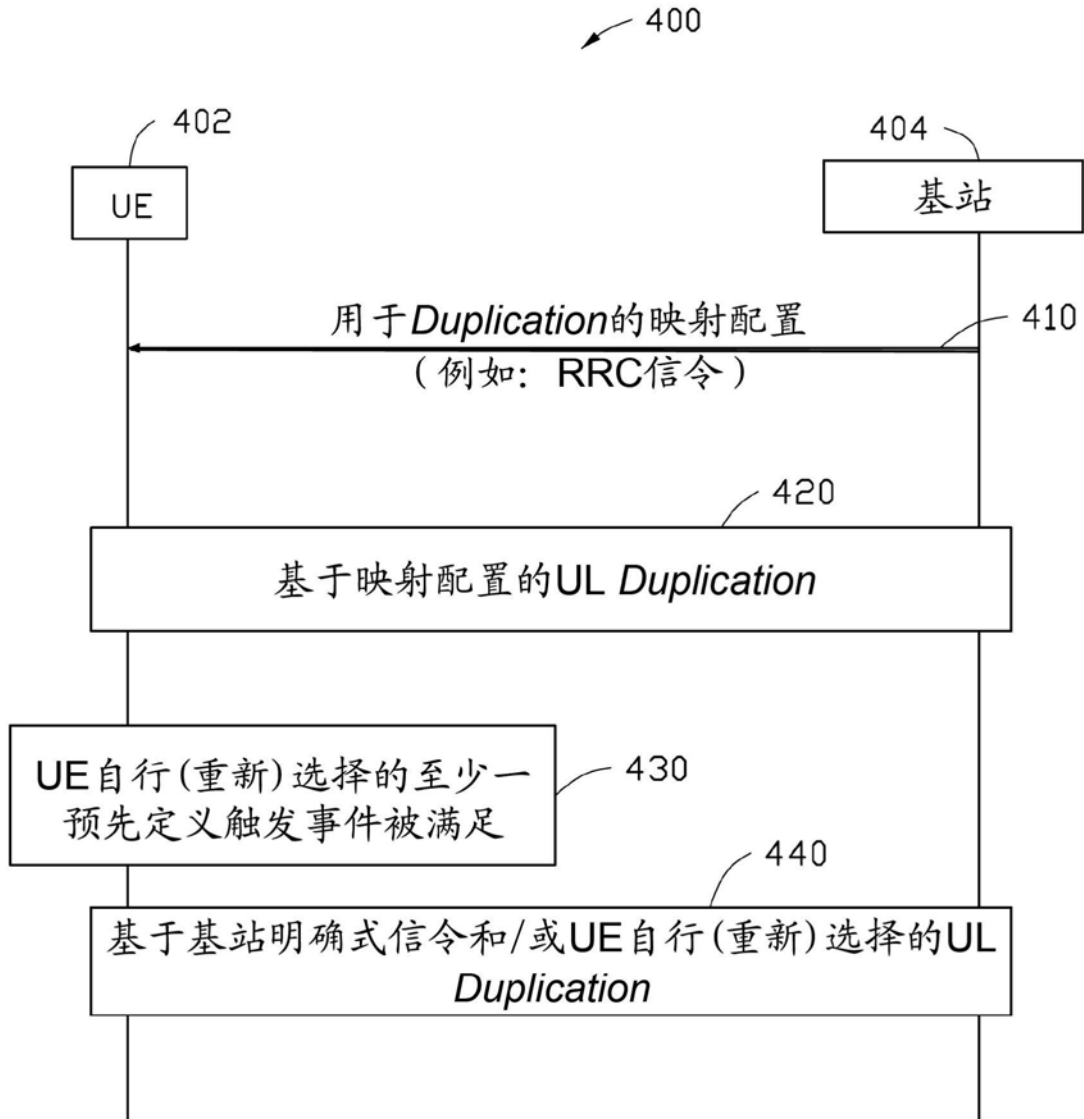


图4

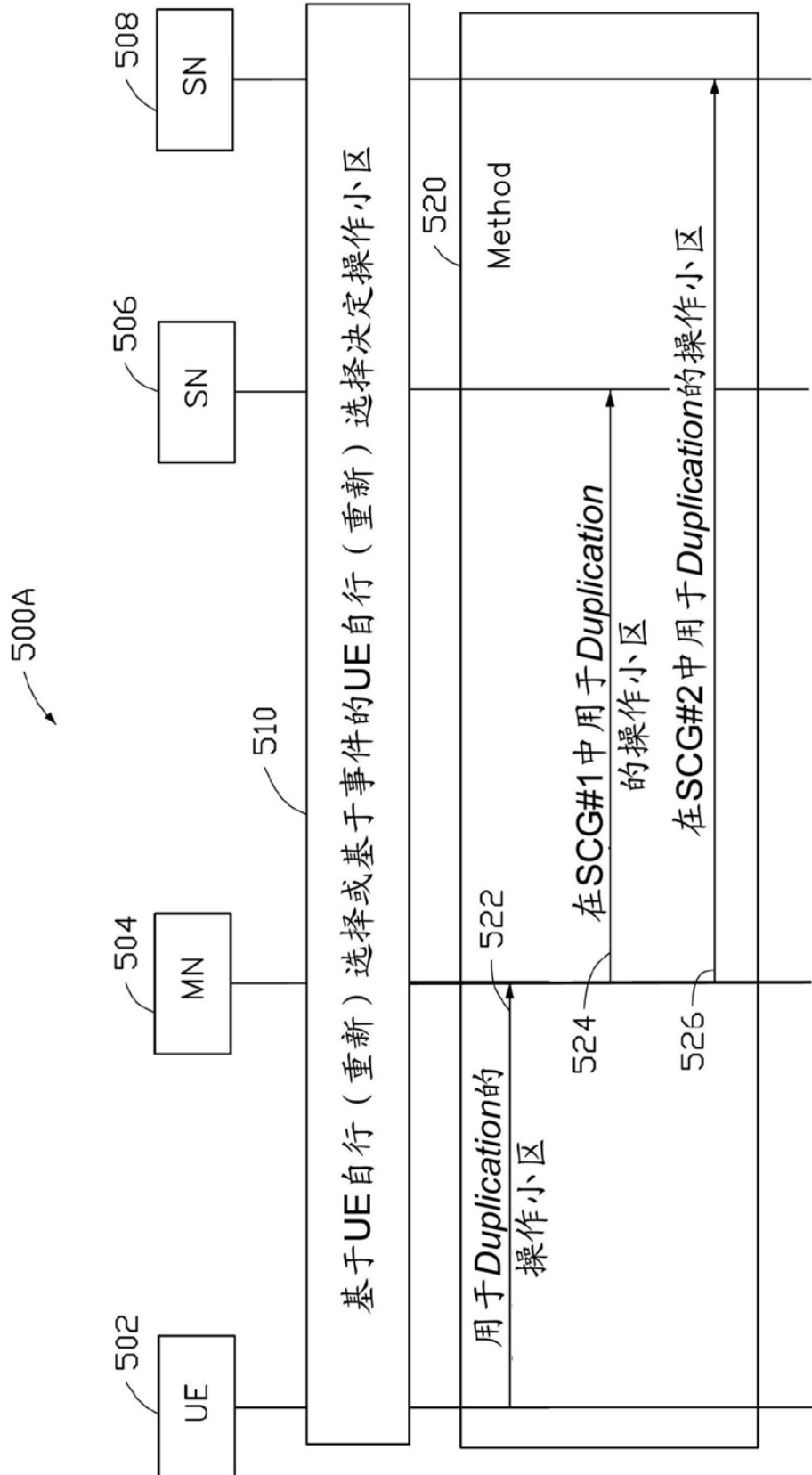


图5A

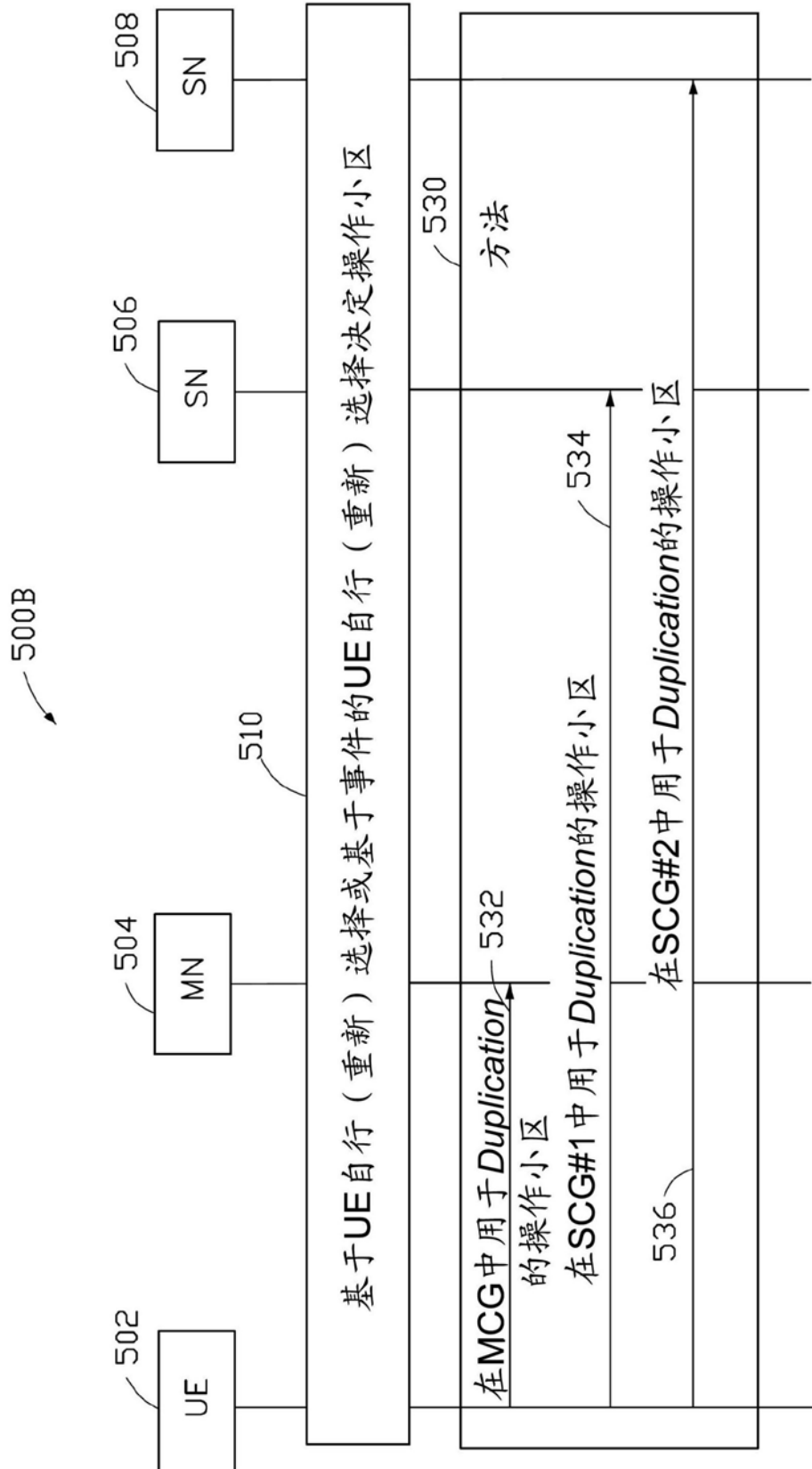


图5B

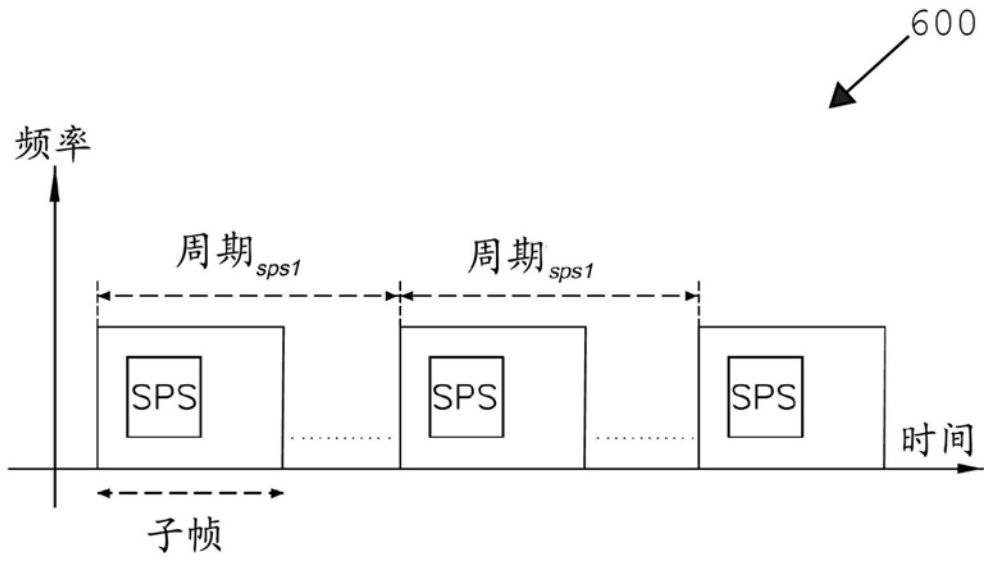


图6

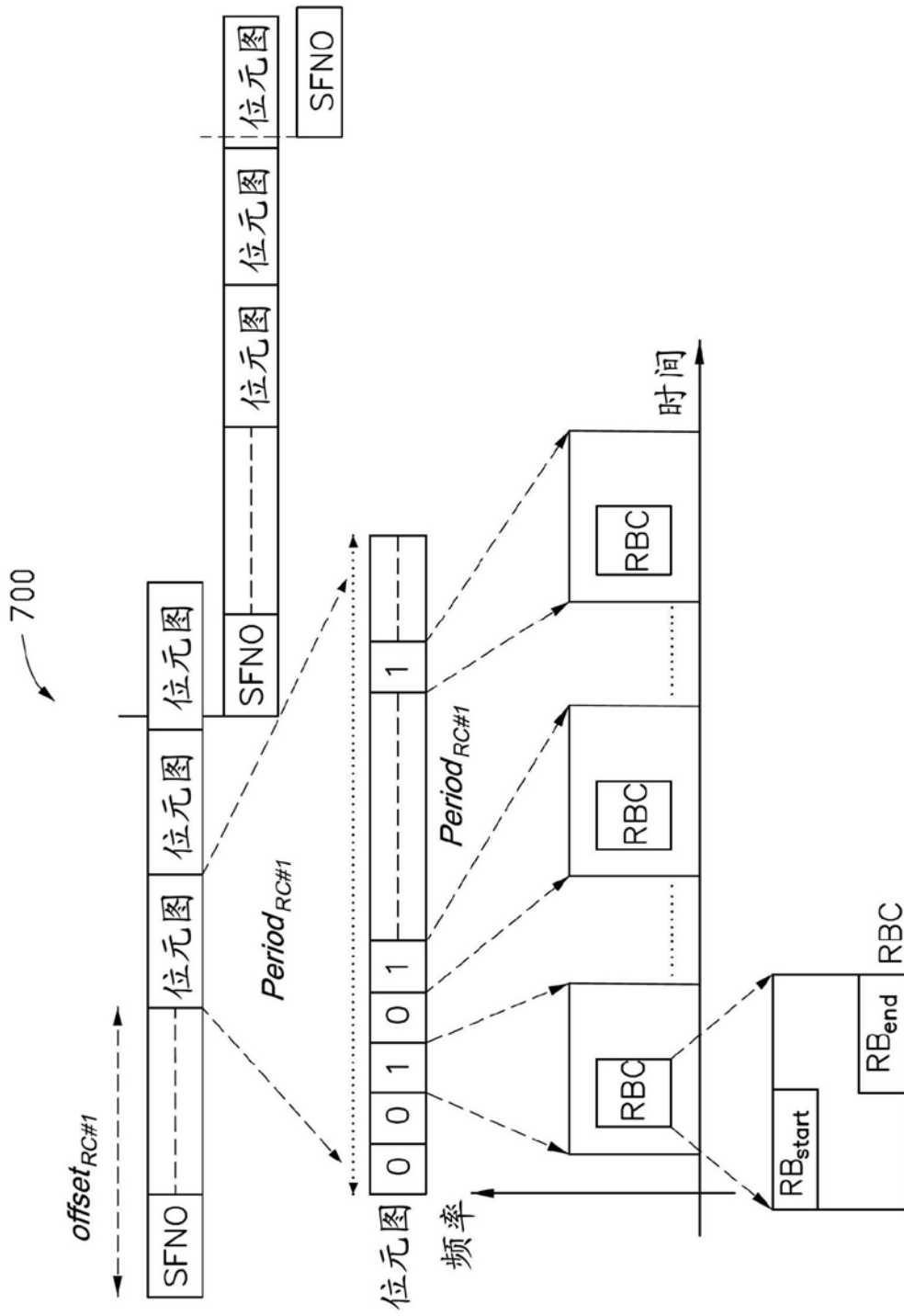


图7

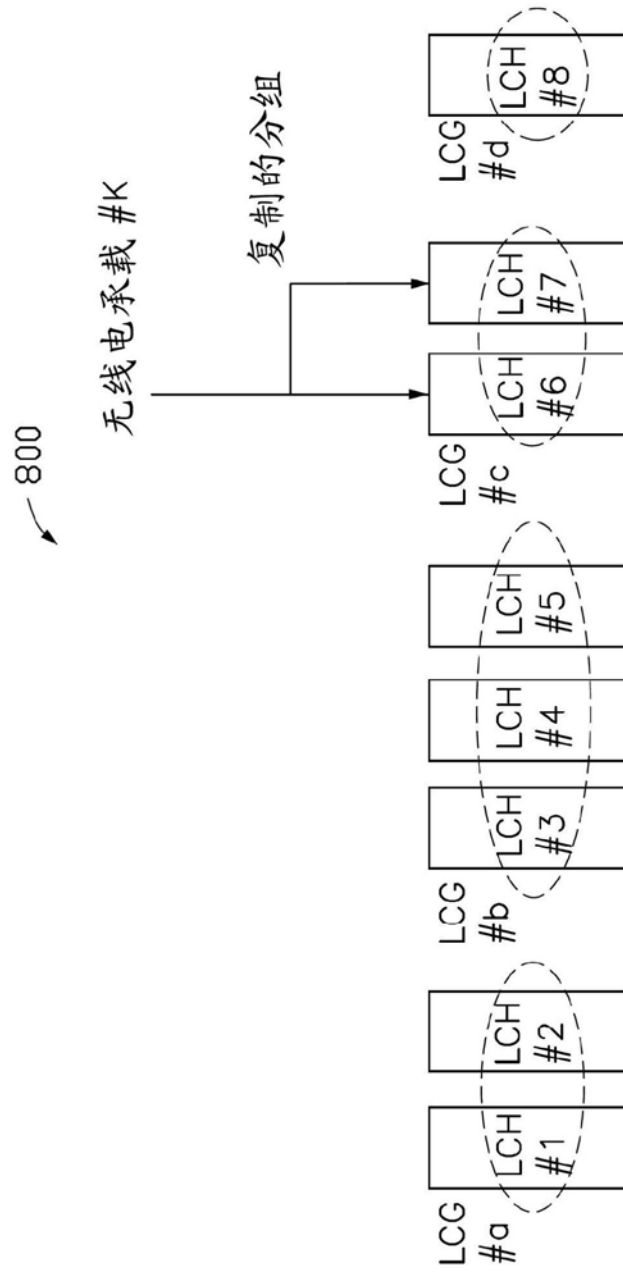


图8

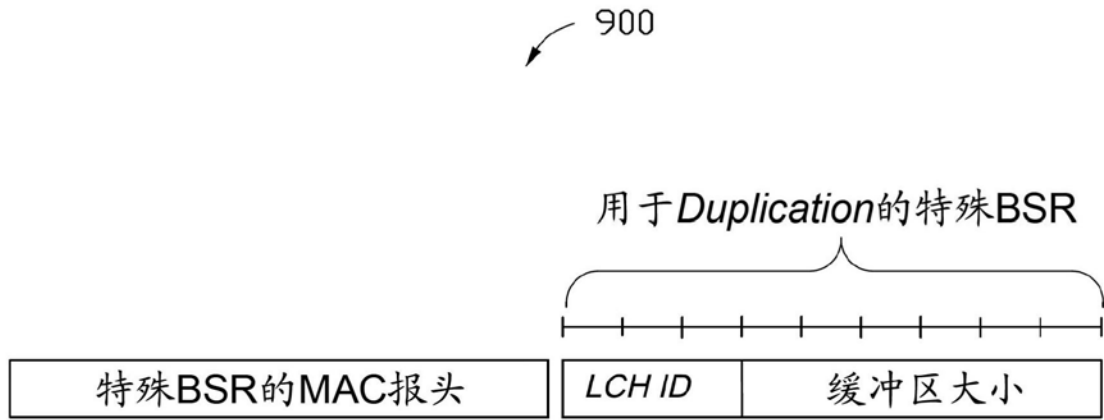


图9

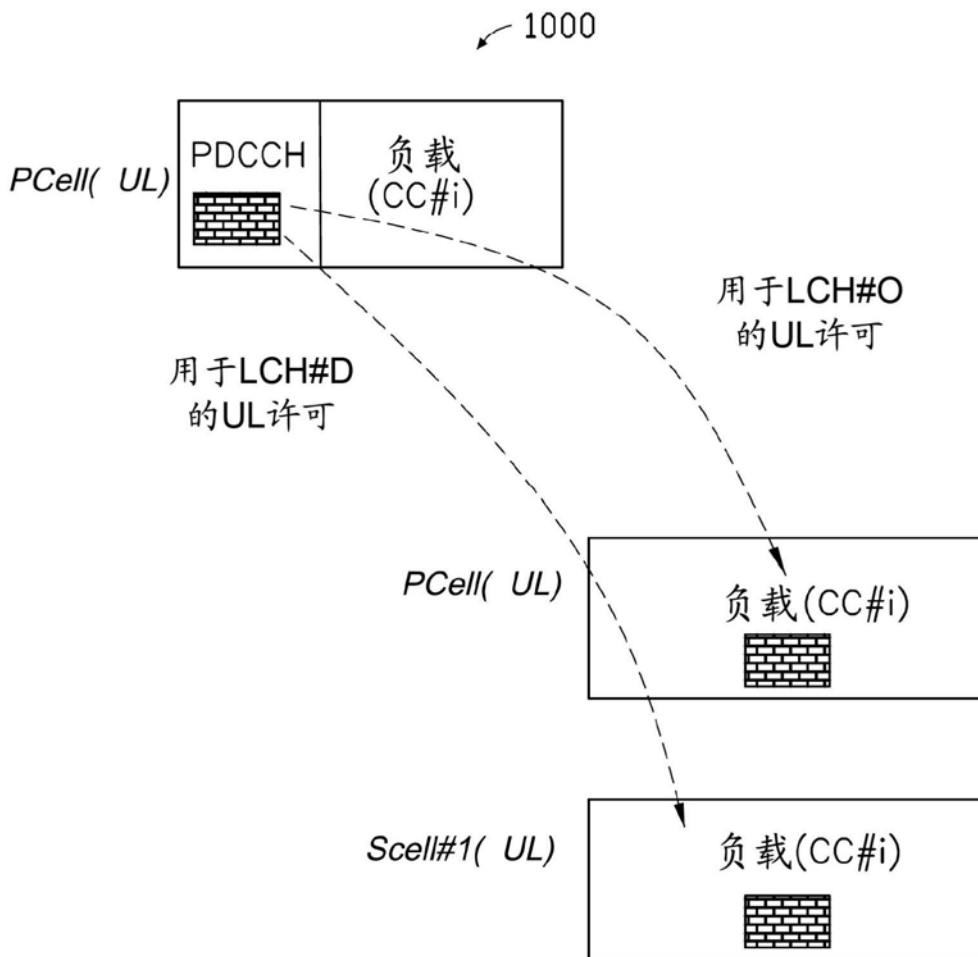


图10

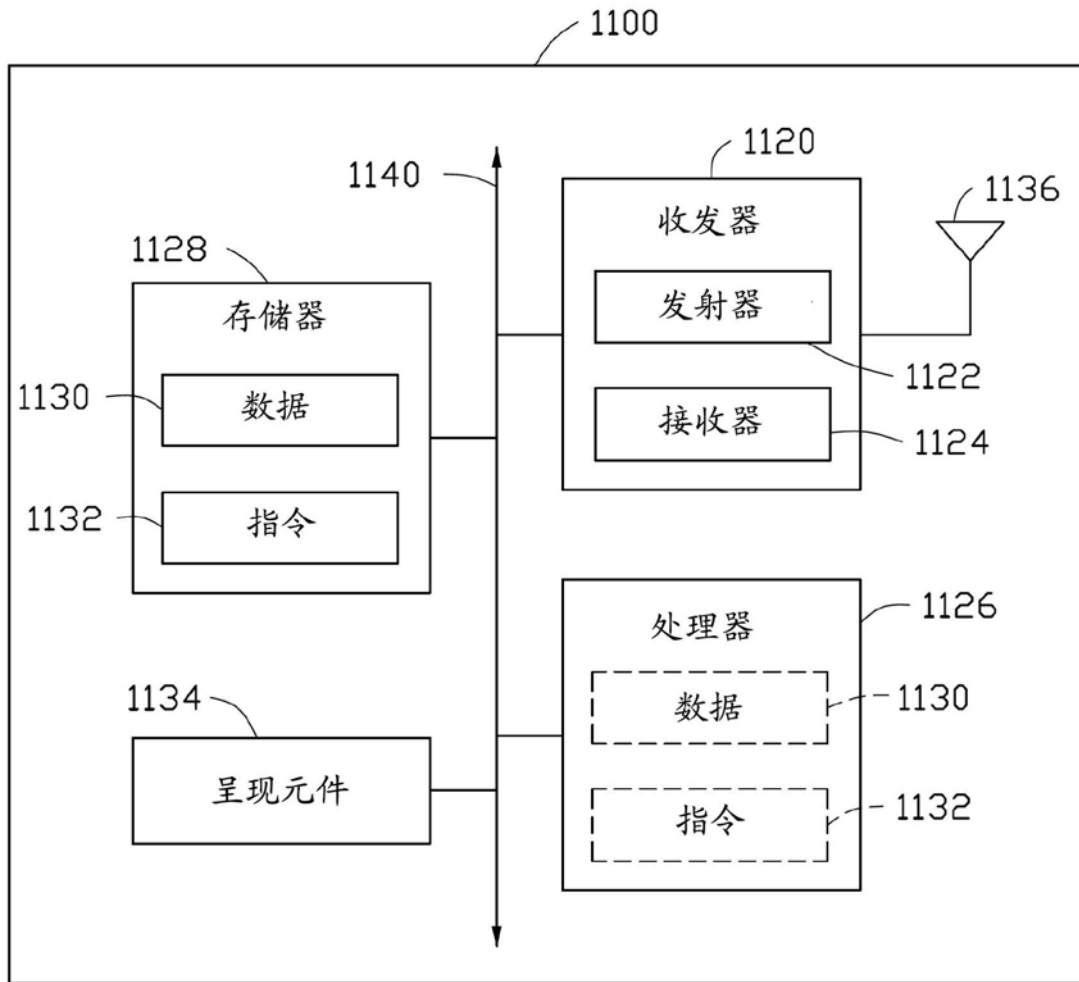


图11