



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103959883 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201280047659. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 10. 05

H04W 72/12 (2006. 01)

H04W 76/02 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/542, 765 2011. 10. 03 US

13/633, 677 2012. 10. 02 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 03. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/059128 2012. 10. 05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/052917 EN 2013. 04. 11

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 P·盖尔 J·M·达蒙佳诺维克

G·冯 W·陈 J·蒙托约

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 亓云

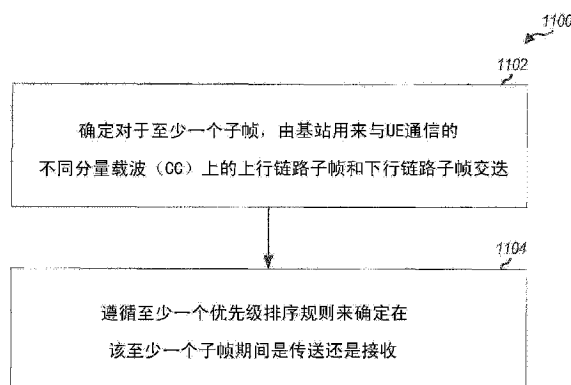
权利要求书3页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

用于 TDD 载波聚集的半双工 / 全双工操作

(57) 摘要

本公开的各方面涉及用于使用 TDD 和载波聚集进行通信的方法。



1. 一种用于由基站进行通信的方法,包括:
确定用户装备(UE)是否要以半双工(HD)或全双工(FD)进行通信;
以及
至少部分地基于所述确定来调度不同分量载波(CC)上的资源或与所述UE的通信。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定是基于针对所述UE获得的一个或多个参数来作出的。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述参数包括以下至少一项:UE位置、UE发射功率、UE接收功率、或UE发射功率与接收功率之比。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定是基于来自所述UE的关于所述UE以HD或全双工(FD)执行通信的能力的信令作出的。
5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定是基于被用来与所述UE通信的资源之间的频率分隔作出的。
6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定是基于为上行链路和下行链路传输所分配的资源之比作出的。
7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括向所述UE发信令通知关于所述确定。
8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括改变所述确定。
9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述确定基于缺少来自所述UE的期望传输而从FD变为HD。
10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,当与被限定为HD操作的UE进行通信时,在不同分量载波上允许有限数目的子帧配置。
11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述有限数目的子帧配置是基于交迭子帧的最大数目来确定的,其中在所述交迭子帧中,上行链路和下行链路传输被配置在不同分量载波上的同一子帧中。
12. 一种用于由用户装备(UE)进行半双工(HD)操作的方法,包括:
确定对于至少一个子帧,由基站用来与所述UE通信的不同分量载波(CC)上的上行链路子帧和下行链路子帧交迭;以及
遵循至少一个优先级排序规则来确定在所述至少一个子帧期间是传送还是接收。
13. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,所述至少一个优先级排序规则指定:
在所述UE具有要在所述至少一个子帧中传送的上行链路数据或控制中的至少一者的情况下,所述UE在所述至少一个子帧期间应当进行传送。
14. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述至少一个优先级排序规则还指定:
所述UE在所述至少一个子帧期间应当暂停在至少一个分量载波(CC)上的下行链路接收。
15. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述至少一个优先级排序规则还指定:
所述UE在所述至少一个子帧期间应当继续在至少一个分量载波(CC)上的下行链路接收;以及
在信号质量不足的情况下,丢弃对应的下行链路传输。
16. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述至少一个优先级排序规则指定:
在所述UE具有要传送的上行链路数据的情况下,所述UE应当暂停在所有CC上的下行

链路接收。

17. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,进一步包括:

向所述基站发信令通知关于所述 UE 以 HD 或全双工(FD)执行通信的能力。

18. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,进一步包括:

从所述基站接收指示所述基站将所述 UE 视为以 HD 通信的信令。

19. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,还包括确定是以 FD 模式还是 HD 模式来操作。

20. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述确定是基于一个或多个参数作出的。

21. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述参数包括以下至少一项:UE 位置、UE 发射功率、UE 接收功率、或 UE 发射功率与接收功率之比。

22. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述确定是基于来自所述 UE 的关于所述 UE 以 HD 或全双工(FD)执行通信的能力的信令作出的。

23. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述确定是基于为上行链路和下行链路传输所分配的资源之比作出的。

24. 一种用于由基站进行通信的设备,包括:

用于确定用户装备(UE)是否要以半双工(HD)或全双工(FD)进行通信的装置;以及

用于至少部分地基于所述确定来调度不同分量载波(CC)上的资源或与所述 UE 的通信的装置。

25. 一种用于由用户装备(UE)进行半双工(HD)操作的设备,包括:

用于确定对于至少一个子帧,由基站用来与所述 UE 通信的不同分量载波(CC)上的上行链路子帧和下行链路子帧交迭的装置;以及

用于遵循至少一个优先级排序规则来确定在所述至少一个子帧期间是传送还是接收的装置。

26. 一种用于由基站进行通信的装置,包括:

至少一个处理器,所述至少一个处理器被配置成确定用户装备(UE)是否要以半双工(HD)或全双工(FD)进行通信,并且至少部分地基于所述确定来调度不同分量载波(CC)上的资源或与所述 UE 的通信;以及

与所述至少一个处理器耦合的存储器。

27. 一种用于由用户装备(UE)进行半双工(HD)操作的设备,包括:

至少一个处理器,所述至少一个处理器被配置成确定对于至少一个子帧,由基站用来与所述 UE 通信的不同分量载波(CC)上的上行链路子帧和下行链路子帧交迭,并且遵循至少一个优先级排序规则来确定在所述至少一个子帧期间是传送还是接收;以及

与所述至少一个处理器耦合的存储器。

28. 一种用于由基站进行通信的计算机程序产品,所述计算机程序产品包括其上存储有代码的计算机可读介质,所述代码能由一个或多个处理器执行用于:

确定用户装备(UE)是否要以半双工(HD)或全双工(FD)进行通信;以及

至少部分地基于所述确定来调度不同分量载波(CC)上的资源或与所述 UE 的通信。

29. 一种用于由用户装备(UE)进行半双工(HD)操作的计算机程序产品,所述计算机程序产品包括其上存储有代码的计算机可读介质,所述代码能由一个或多个处理器执行用

于：

确定对于至少一个子帧,由基站用来与所述 UE 通信的不同分量载波(CC)上的上行链路子帧和下行链路子帧交迭 ;以及

遵循至少一个优先级排序规则来确定在所述至少一个子帧期间是传送还是接收。

用于 TDD 载波聚集的半双工 / 全双工操作

[0001] 根据 35U. S. C. § 119 的优先权要求

[0002] 本专利申请要求于 2011 年 10 月 3 日提交且被转让给本申请受让人并因而通过援引明确纳入于此的题为“HALF-DUPLEX/FULL-DUPLEX OPERATION FOR TDD CARRIER AGGREGATION (用于 TDD 载波聚集的半双工 / 全双工操作)”的美国临时申请 No. 61/542, 765 的优先权。

[0003] 领域

[0004] 本公开的诸方面一般涉及无线通信系统, 尤其涉及利用载波聚集和时分双工 (TDD) 技术的此类系统。

[0005] 背景

[0006] 无线通信网络被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等各种通信服务。这些无线网络可以是能够通过共享可用的网络资源来支持多个用户的多址网络。这类多址网络的示例包括码分多址 (CDMA) 网络、时分多址 (TDMA) 网络、频分多址 (FDMA) 网络、正交 FDMA (OFDMA) 网络、以及单载波 FDMA (SC-FDMA) 网络。

[0007] 无线通信网络可包括能够支持数个用户装备 (UE) 通信的数个基站。UE 可经由下行链路和上行链路与基站通信。下行链路 (或即前向链路) 是指从基站至 UE 的通信链路, 而上行链路 (或即反向链路) 是指从 UE 至基站的通信链路。

[0008] 概述

[0009] 本文描述了用于使用载波聚集进行无线通信的技术。

[0010] 在一方面, 提供了一种用于由基站进行无线通信的方法。该方法一般包括确定用户装备 (UE) 是否要以半双工 (HD) 或全双工 (FD) 进行通信, 以及至少部分地基于该确定来调度不同分量载波 (CC) 上的资源或与 UE 的通信。

[0011] 在另一方面, 提供了一种用于由用户装备进行无线通信的方法。该方法一般包括确定对于至少一个子帧, 由基站用来与 UE 通信的不同分量载波 (CC) 上的上行链路子帧和下行链路子帧交迭, 以及遵循至少一个优先级排序规则来确定在该至少一个子帧期间是传送还是接收。

[0012] 根据一方面, 提供了一种由基站进行通信的设备。该设备一般包括用于确定用户装备 (UE) 是否要以半双工 (HD) 或全双工 (FD) 进行通信的装置, 以及用于至少部分地基于该确定来调度不同分量载波 (CC) 上的资源或调度与 UE 的通信的装置。

[0013] 根据一方面, 提供了一种用于由用户装备 (UE) 进行半双工 (HD) 操作的设备。该设备一般包括用于确定对于至少一个子帧, 由基站用来与 UE 通信的不同分量载波 (CC) 上的上行链路子帧和下行链路子帧交迭的装置, 以及用于遵循至少一个优先级排序规则来确定在该至少一个子帧期间是传送还是接收的装置。

[0014] 根据一方面, 提供了一种由基站进行通信的装置。该装置一般包括至少一个处理器以及与该至少一个处理器耦合的存储器, 该至少一个处理器被配置成确定用户装备 (UE) 是否以半双工 (HD) 或全双工 (FD) 进行通信, 以及至少部分地基于该确定来调度不同分量载波 (CC) 上的资源或调度与 UE 的通信。

[0015] 根据一方面,提供了一种用于由用户装备(UE)进行半双工(HD)操作的装置。该装置一般包括至少一个处理器以及与该至少一个处理器耦合的存储器,该至少一个处理器被配置成确定对于至少一个子帧,由基站用来与 UE 通信的不同分量载波(CC)上的上行链路子帧和下行链路子帧交迭,并且遵循至少一个优先级排序规则来确定在该至少一个子帧期间是传送还是接收。

[0016] 根据一方面,提供了一种包括其上存储有代码的计算机可读介质的用于由基站进行通信的计算机程序产品。该代码一般可由一个或多个处理器执行用于确定用户装备(UE)是否要以半双工(HD)或全双工(FD)进行通信,以及至少部分地基于该确定来调度不同分量载波(CC)上的资源或调度与 UE 的通信。

[0017] 根据一方面,一种包括其上存储有代码的计算机可读介质的用于由用户装备(UE)进行半双工(HD)操作的计算机程序产品。该代码一般可由一个或多个处理器执行以确定对于至少一个子帧,由基站用来与 UE 通信的不同分量载波(CC)上的上行链路子帧和下行链路子帧交迭,以及遵循至少一个优先级排序规则来确定在该至少一个子帧期间是传送还是接收。

[0018] 以下更加详细地描述本公开的各种方面和特征。

[0019] 附图简述

[0020] 图 1 是概念地解说电信系统的示例的框图;

[0021] 图 2 是概念性地解说电信系统中下行链路帧结构的示例的框图;

[0022] 图 3 是概念性地解说根据本公开一个方面配置的基站 /eNodeB(演进型 B 节点)和 UE 的设计的框图;

[0023] 图 4A 公开了连续载波聚集类型;

[0024] 图 4B 公开了非连续载波聚集类型;

[0025] 图 5 公开了 MAC 层数据聚集;

[0026] 图 6 是解说用于在多载波配置中控制无线链路的方法的框图;

[0027] 图 7 示出包括宏蜂窝小区和封闭订户群的示例性无线网络配置;

[0028] 图 8 和 8A 示出示例 TDD 模式子帧配置;

[0029] 图 9 是无线通信的示例过程的流程图表示;

[0030] 图 10 是可在基站处执行的用于无线通信的示例操作的流程图表示;以及

[0031] 图 11 是可在用户装备(UE)处执行的用于无线通信的示例操作的流程图表示。

[0032] 详细描述

[0033] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而无意表示可实践本文中所描述的概念的仅有配置。本详细描述包括具体细节以便提供对各种概念的透彻理解。然而,对于本领域技术人员将明显的是,没有这些具体细节也可实践这些概念。在一些实例中,以框图形式示出众所周知的结构和组件以避免湮没此类概念。

[0034] 本文中所描述的诸技术可用于各种无线通信网络,诸如 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA 及其他网络。术语“网络”和“系统”常可互换地使用。CDMA 网络可实现诸如通用地面无线电接入(UTRA)、cdma2000 等无线电技术。UTRA 包括宽带 CDMA(WCDMA)和其它 CDMA 变体。cdma2000 涵盖 IS-2000、IS-95 和 IS-856 标准。TDMA 网络可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA 网络可实现诸如演进型 UTRA(E-UTRA)、超移动宽带

(UMB)、IEEE802.11 (Wi-Fi)、IEEE802.16 (WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDM 等无线电技术。UTRA 和 E-UTRA 是通用移动通信系统(UMTS)的部分。3GPP 长期演进(LTE)和高级 LTE (LTE-A) 是使用 E-UTRA 的新 UMTS 版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A 以及 GSM 在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。cdma2000 和 UMB 在来自名为“第三代伙伴项目 2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文所描述的诸技术可被用于以上所提及的无线网络和无线电技术以及其他无线网络和无线电技术。为了清楚起见,以下针对 LTE 来描述这些技术的某些方面,并且在以下大部分描述中使用 LTE 术语。

[0035] 图 1 示出了无线通信网络 100,其可以是 LTE 网络。无线网络 100 可包括数个演进型 B 节点(eNodeB)110 和其他网络实体。eNodeB 可以是与 UE 通信的站并且亦可被称为基站、接入点等。B 节点是与 UE 通信的站的另一示例。

[0036] 每个 eNodeB110 可为特定地理区域提供通信覆盖。在 3GPP 中,术语“蜂窝小区”取决于使用该术语的上下文可指 eNodeB 的覆盖区和 / 或服务该覆盖区的 eNodeB 子系统。

[0037] eNodeB 可提供对宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和 / 或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。宏蜂窝小区可覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由具有服务订阅的 UE 接入。微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域并且可允许无约束地由具有服务订阅的 UE 接入。毫微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅)并且可允许有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的 UE (例如,封闭订户群(CSG)中的 UE、该住宅中用户的 UE 等)接入。宏蜂窝小区的 eNodeB 可被称为宏 eNodeB。微微蜂窝小区的 eNodeB 可被称为微微 eNodeB。毫微微蜂窝小区的 eNodeB 可被称为毫微微 eNodeB 或家用 eNodeB。在图 1 中所示的示例中,eNodeB110a、110b 和 110c 可以分别是宏蜂窝小区 102a、102b 和 102c 的宏 eNodeB。eNodeB110x 可以是微微蜂窝小区 102x 的微微 eNodeB。eNodeB110y 和 110z 可以分别是毫微微蜂窝小区 102y 和 102z 的毫微微 eNodeB。一 eNodeB 可支持一个或多个(例如,三个)蜂窝小区。

[0038] 无线网络 100 还可包括中继站。中继站是从上游站(例如,eNodeB 或 UE)接收数据和 / 或其他信息的传输并向下游站(例如,UE 或 eNodeB)发送该数据和 / 或其他信息的传输的站。中继站还可以是为其他 UE 中继传输的 UE。在图 1 中所示的示例中,中继站 110r 可与 eNodeB110a 和 UE120r 通信以促成 eNodeB110a 与 UE120r 之间的通信。中继站也可被称为中继 eNodeB、中继等。

[0039] 无线网络 100 可以是包括不同类型的 eNodeB(例如,宏 eNodeB、微微 eNodeB、毫微微 eNodeB、中继等)的异构网络。这些不同类型的 eNodeB 可具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区域、以及对无线网络 100 中的干扰的不同影响。例如,宏 eNodeB 可具有高发射功率电平(例如,20 瓦),而微微 eNodeB、毫微微 eNodeB 和中继可以具有较低的发射功率电平(例如,1 瓦)。

[0040] 无线网络 100 可支持同步或异步操作。对于同步操作,各 eNodeB 可以具有相似的帧定时,并且来自不同 eNodeB 的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作,各 eNodeB 可以具有不同的帧定时,并且来自不同 eNodeB 的传输可能在时间上并不对齐。本文中描述的诸技术可用于同步和异步操作两者。

[0041] 网络控制器 130 可耦合至一组 eNodeB 并提供对这些 eNodeB 的协调和控制。网络控制器 130 可以经由回程与各 eNodeB110 通信。各 eNodeB110 还可例如经由无线或有线回

程直接或间接地彼此进行通信。

[0042] 各 UE120 可分散遍及无线网络 100, 并且每个 UE 可以是驻定的或移动的。UE 也可被称为终端、移动站、订户单元、台等。UE 可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、膝上型计算机、无绳话机、无线本地环路(WLL)站等等。UE 可以能够与宏 eNodeB、微微 eNodeB、毫微微 eNodeB、中继等通信。在图 1 中, 具有双箭头的实线指示 UE 与服务 eNodeB 之间的期望传输, 该服务 eNodeB 是被指定在下行链路和 / 或上行链路上服务该 UE 的 eNodeB。具有双箭头的虚线指示 UE 与 eNodeB 之间的干扰传输。

[0043] LTE 在下行链路上利用正交频分复用(OFDM)并在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM 和 SC-FDM 将系统带宽划分成多个(K 个)正交副载波, 其也常被称作频调、频隙等等。每个副载波可用数据来调制。一般而言, 调制码元在 OFDM 下是在频域中发送的, 而在 SC-FDM 下是在时域中发送的。毗邻副载波之间的间距可以是固定的, 且副载波的总数(K)可取决于系统带宽。例如, 副载波的间距可以是 15kHz, 而最小资源分配(称为“资源块”)可以是 12 个副载波(或 180kHz)。因此, 对于 1.25、2.5、5、10 或 20 兆赫(MHz)的系统带宽, 标称 FFT 大小可以分别等于 128、256、512、1024 或 2048。系统带宽还可被划分成子带。例如, 子带可覆盖 1.08MHz (即, 6 个资源块), 并且对于 1.25、2.5、5、10 或 20MHz 的系统带宽, 可分别有 1、2、4、8 或 16 个子带。

[0044] 图 2 示出了 LTE 中使用的下行链路帧结构。用于下行链路的传输时间线可以被划分成以无线电帧为单位。每个无线电帧可具有预定历时(例如 10 毫秒(ms)), 并且可被划分成具有索引 0 至 9 的 10 个子帧。每个子帧可包括两个时隙。因此每个无线电帧可包括具有索引 0 至 19 的 20 个时隙。每个时隙可包括 L 个码元周期, 例如, 对于正常循环前缀为 7 个码元周期(如图 2 中所示), 或者对于扩展循环前缀为 14 个码元周期。每个子帧中的这 2L 个码元周期可被指派索引 0 至 2L-1。可将可用时频资源划分成资源块。每个资源块可覆盖一个时隙中的 N 个副载波(例如, 12 个副载波)。

[0045] 在 LTE 中, eNodeB 可为该 eNodeB 中的每个蜂窝小区发送主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS)。如图 2 中所示, 这些主和副同步信号可在具有正常循环前缀的每个无线电帧的子帧 0 和 5 中的每一者中分别在码元周期 6 和 5 里被发送。这些同步信号可被 UE 用于蜂窝小区检测和捕获。eNodeB 可在子帧 0 的时隙 1 中的码元周期 0 到 3 里发送物理广播信道(PBCH)。PBCH 可携带某些系统信息。

[0046] eNodeB 可在每个子帧的第一个码元周期的仅一部分中发送物理控制格式指示符信道(PCFICH), 尽管在图 2 中描绘成在整个第一个码元周期里发送。PCFICH 可传达用于控制信道的码元周期的数目(M), 其中 M 可以等于 1、2 或 3 并且可以逐子帧地改变。对于小系统带宽(例如, 具有少于 10 个资源块), M 还可等于 4。在图 2 中所示的示例中, M=3。eNodeB 可在每个子帧的头 M 个码元周期中(在图 2 中 M=3)发送物理 HARQ 指示符信道(PHICH)和物理下行链路控制信道(PDCCH)。PHICH 可携带用于支持混合自动重传(HARQ)的信息。PDCCH 可携带关于对 UE 的上行链路和下行链路资源分配的信息以及用于上行链路信道的功率控制信息。尽管未在图 2 中的第一码元周期中示出, 但是应理解, 第一码元周期中也包括 PDCCH 和 PHICH。类似地, PHICH 和 PDCCH 两者也在第二和第三码元周期中, 尽管图 2 中未如此示出。eNodeB 可在每个子帧的其余码元周期中发送物理下行链路共享信道(PDSCH)。PDSCH 可携带给予为下行链路上的数据传输所调度的 UE 的数据。LTE 中的各种信号和信道

在公众可获取的题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (演进型通用地面无线电接入 (E-UTRA); 物理信道和调制)”的 3GPP TS36.211 中作了描述。

[0047] eNodeB 可在该 eNodeB 使用的系统带宽的中心 1.08MHz 中发送 PSS、SSS 和 PBCH。eNodeB 可在发送 PCFICH 和 PHICH 的每个码元周期中跨整个系统带宽来发送这些信道。eNodeB 可在系统带宽的某些部分中向各 UE 群发送 PDCCH。eNodeB 可在系统带宽的特定部分向特定 UE 发送 PDSCH。eNodeB 可以广播方式向所有的 UE 发送 PSS、SSS、PBCH、PCFICH 和 PHICH, 可以单播的方式向特定 UE 发送 PDCCH, 并且还可以单播方式向特定 UE 发送 PDSCH。

[0048] 在每个码元周期中可有数个资源元素可用。每个资源元素可覆盖一个码元周期中的一个副载波, 并且可被用于发送一个调制码元, 该调制码元可以是实数值或复数值。每个码元周期中未用于参考信号的资源元素可被安排成资源元素群 (REG)。每个 REG 可包括一个码元周期中的四个资源元素。PCFICH 可占用码元周期 0 中的四个 REG, 这四个 REG 可跨频率近似均等地间隔开。PHICH 可占用一个或多个可配置码元周期中的三个 REG, 这三个 REG 可跨频率分布。例如, 用于 PHICH 的这三个 REG 可都属于码元周期 0, 或者可分布在码元周期 0、1 和 2 中。PDCCH 可占用头 M 个码元周期中的 9、18、32 或 64 个 REG, 这些 REG 可从可用 REG 中选择。仅仅某些 REG 组合可被允许用于 PDCCH。

[0049] UE 可获知用于 PHICH 和 PCFICH 的具体 REG。UE 可搜索不同 REG 组合以寻找 PDCCH。要搜索的组合的数目一般少于允许用于 PDCCH 的组合的数目。eNodeB 可在 UE 将搜索的任何组合中向 UE 发送 PDCCH。

[0050] UE 可能位于多个 eNodeB 的覆盖内。可选择这些 eNodeB 之一来服务该 UE。可基于各种准则 (诸如, 收到功率、路径损耗、信噪比 (SNR) 等) 选择服务 eNodeB。

[0051] 图 3 示出可为图 1 中的各基站 /eNodeB 之一和各 UE 之一的基站 /eNodeB110 和 UE120 的设计的框图。对于受约束关联的情景, 基站 110 可以是图 1 中的宏 eNodeB110c, 并且 UE120 可以是 UE120y。基站 110 也可以是某一其他类型的基站。基站 110 可装备有天线 634a 到 634t, 并且 UE120 可装备有天线 652a 到 652r。

[0052] 在基站 110 处, 发射处理器 620 可以接收来自数据源 612 的数据和来自控制器 / 处理器 640 的控制信息。控制信息可以用于 PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH 等。数据可以用于 PDSCH 等。处理器 620 可处理 (例如, 编码和码元映射) 数据和控制信息以分别获得数据码元和控制码元。处理器 620 还可生成 (例如, 用于 PSS、SSS、以及因蜂窝小区而异的参考信号的) 参考码元。发射 (TX) 多输入多输出 (MIMO) 处理器 630 可在适用的情况下对数据码元、控制码元、和 / 或参考码元执行空间处理 (例如, 预编码), 并且可将输出码元流提供给调制器 (MOD) 632a 到 632t。每个调制器 632 可处理各自的输出码元流 (例如, 针对 OFDM 等) 以获得输出采样流。每个调制器 632 可进一步处理 (例如, 转换至模拟、放大、滤波、及上变频) 该输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器 632a 到 632t 的下行链路信号可以分别经由天线 634a 到 634t 被发射。

[0053] 在 UE120 处, 天线 652a 到 652r 可接收来自基站 110 的下行链路信号并可分别向解调器 (DEMOD) 654a 到 654r 提供收到的信号。每个解调器 654 可调理 (例如, 滤波、放大、下变频、以及数字化) 各自收到的信号以获得输入采样。每个解调器 654 可进一步处理输入采样 (例如, 针对 OFDM 等) 以获得收到码元。MIMO 检测器 656 可获得来自所有解调器 654a

到 654r 的收到码元,在适用的场合对这些收到码元执行 MIMO 检测,以及提供检出码元。接收处理器 658 可处理(例如,解调、解交织、以及解码)这些检出码元,将经解码的给 UE120 的数据提供给数据阱 660,并且将经解码的控制信息提供给控制器/处理器 680。

[0054] 在上行链路上,在 UE120 处,发射处理器 664 可接收并处理来自数据源 662 的(例如,用于 PUSCH 的)数据和来自控制器/处理器 680 的(例如,用于 PUCCH 的)控制信息。发射处理器 664 还可生成参考信号的参考码元。来自发射处理器 664 的码元可在适用的情况下由 TX MIMO 处理器 666 预编码,由解调器 654a 到 654r 进一步处理(例如,针对 SC-FDM 等),并且向基站 110 传送。在基站 110 处,来自 UE120 的上行链路信号可由天线 634 接收,由调制器 632 处理,在适用的情况下由 MIMO 检测器 636 检测,并由接收处理器 638 进一步处理以获得经解码的、由 UE120 发送的数据和控制信息。接收处理器 638 可将经解码数据提供给数据阱 639 并将经解码控制信息提供给控制器/处理器 640。

[0055] 控制器/处理器 640 和 680 可以分别指导基站 110 和 UE120 处的操作。基站 110 处的处理器 640 和/或其他处理器和模块可执行或指导用于本文所描述的技术的各种过程的执行。UE120 处的处理器 680 和/或其他处理器和模块还可执行或指导图 4A、4B、5 和 6 中所解说的功能框、和/或用于本文中所描述的技术的其他过程的执行。存储器 642 和 682 可分别存储用于基站 110 和 UE120 的数据和程序代码。调度器 644 可调度 UE 以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0056] 在一种配置中,用于无线通信的 UE120 包括:用于检测在 UE 的连接模式期间来自干扰基站的干扰的装置、用于选择干扰基站的让步资源的装置、用于获得该让步资源上的物理下行链路控制信道的差错率的装置、以及可响应于该差错率超过预定水平而执行的用于声明无线电链路故障的装置。在一方面,上述装置可以是被配置成执行由前述装置叙述的功能的处理器、控制器/处理器 680、存储器 682、接收处理器 658、MIMO 检测器 656、解调器 654a、以及天线 652a。在另一方面,前述装置可以是配置成执行由前述装置叙述的功能的模块或任何设备。

[0057] 载波聚集

[0058] 高级 LTE UE 使用在每个方向上用于传输的总共最多达 100Mhz (5 个分量载波)的载波聚集中分配的最多达 20Mhz 带宽的频谱。一般而言,在上行链路上传送的话务比下行链路少,因此上行链路频谱分配可以比下行链路分配更小。例如,如果 20Mhz 被指派给上行链路,则下行链路可被指派 100Mhz。这些非对称 FDD 指派将节约频谱,并有利于由宽带订户进行的典型非对称带宽利用。

[0059] 载波聚集类型

[0060] 对于高级 LTE 移动系统,已提议了两种类型的载波聚集(CA)方法,即连续 CA 和非连续 CA。它们在图 4A 和 4B 中解说。非连续 CA 发生在多个可用的分量载波沿频带分隔开时(图 4B)。另一方面,连续 CA 发生在多个可用的分量载波彼此毗邻时(图 4A)。非连续 CA 和连续 CA 两者均聚集多个 LTE/分量载波以服务高级 LTE UE 的单个单元。

[0061] 在高级 LTE UE 中可用非连续 CA 来部署多个 RF 接收单元和多个 FFT,这是因为载波沿着频带是分开的。由于非连续 CA 支持跨很大频率范围的多个分开的载波上的数据传输,因此在不同的频带处,传播路径损耗、多普勒偏移以及其他无线电信道特性可能变化很大。

[0062] 因此,为了支持非连续 CA 办法下的宽带数据传输,可使用多种方法来为不同的分量载波自适应性地调节编码、调制和发射功率。例如,在高级 LTE 系统中,增强型 B 节点(eNodeB)在每个分量载波上具有固定的发射功率,每个分量载波的有效覆盖或可支持的调制及编码可不同。

[0063] 数据聚集方案

[0064] 图 5 解说了在用于高级 IMT 系统的媒体接入控制(MAC)层(图 5)处聚集来自不同分量载波的传输块(TB)。伴随 MAC 层数据聚集,每个分量载波在 MAC 层中具有其自己的独立混合自动重复请求(HARQ)实体,且在物理层具有其自己的传输配置参数(例如,发射功率、调制及编码方案、以及多天线配置)。类似地,在物理层,为每个分量载波提供一个 HARQ 实体。

[0065] 控制信令

[0066] 一般而言,有三种不同的办法用于部署多个分量载波的控制信道信令。第一种办法涉及对 LTE 系统中的控制结构的微小改变,其中每个分量载波被给予其自己的编码控制信道。

[0067] 第二种方法涉及对不同分量载波的控制信道进行联合编码并在专用分量载波中部署这些控制信道。这多个分量载波的控制信息将被整合为该专用控制信道中的信令内容。结果,维持了与 LTE 系统中控制信道结构的后向兼容,同时减少了 CA 中的信令开销。

[0068] 用于不同分量载波的多个控制信道被联合编码,且随后在由第三种 CA 方法形成的整个频带上被传送。该办法以 UE 侧的高功耗为代价提供了控制信道中的低信令开销和高解码性能。然而,该方法与 LTE 系统不兼容。

[0069] 切换控制

[0070] 当 CA 用于高级 IMT UE 时,优选在跨多个蜂窝小区的切换规程期间支持传输连续性。然而,为具有具体 CA 配置和服务质量(QoS)要求的进入 UE 保留充分的系统资源(即,具有良好传输质量的分量载波)对于下一个 eNodeB 可能是具有挑战性的。其原因在于两个(或更多个)毗邻蜂窝小区(eNodeB)的信道状况对于具体 UE 可能是不同的。在一种办法中,UE 在每个毗邻蜂窝小区中测量仅仅一个分量载波的性能。这提供了与 LTE 系统中类似的测量延迟、复杂性和能量消耗。相应蜂窝小区中的其他分量载波的性能估计可基于这一个分量载波的测量结果。基于该估计,可确定切换判定以及传输配置。

[0071] 根据各种实施例,在多载波系统(也称为载波聚集)中操作的 UE 被配置成在相同载波(可称为“主载波”)上聚集多个载波的某些功能,诸如控制和反馈功能。取决于主载波支持的其余载波称为关联辅载波。例如,UE 可聚集诸如由可任选专用信道(DCH)、未调度准予、物理上行链路控制信道(PUCCH)和 / 或物理下行链路控制信道(PDCCH)提供的那些控制功能。信令和有效载荷两者可在下行链路上由 eNodeB 传送至 UE,以及在上行链路上由 UE 传送至 eNodeB。

[0072] 在一些实施例中,可能存在多个主载波。此外,可添加或移除辅载波而不影响 UE 的基本操作,该基本操作包括作为层 2 规程的物理信道建立和 RLF 规程,诸如在 LTE RRC 协议的 3GPP 技术规范 36.331 中的。

[0073] 图 6 解说了根据一个示例的通过对物理信道分组来在多载波无线通信系统中控制无线电链路的方法 600。如图所示,该方法包括,在框 605 处,将来自至少两个载波的控制

功能聚集到一个载波上,以形成主载波和一个或多个关联辅载波。接着在框 610 处,为主载波和每个辅载波建立通信链路。随后,在框 615 中,基于该主载波来控制通信。

[0074] TDD 载波聚集

[0075] 某些常规无线通信标准(诸如,长期演进(LTE)发行版 10 (Re1-10)的当前版本)允许对仅时域双工(TDD)的分量载波(CC)或仅频域双工(FDD)的分量载波进行聚集。然而,随着对无线带宽的需求增加,可能需要附加技术。在时域和/或频域中对 CC 进行聚集(例如,频域双工(FDD)或时域双工(TDD)聚集)可以是尤其用来解决增加的带宽需求的技术。

[0076] 在一些设计中,TDD 载波可以与另一 TDD 载波的仅上行链路(UL)部分(例如,仅被指定为 UL 的子帧)或下行链路(DL)部分(例如,仅指定用于 DL 的子帧)进行聚集(称为单向聚集)。

[0077] 参考图 7,描述了在包括宏蜂窝小区 702 和封闭订户群(CSG)704 的无线网络 700 中实现 TDD-TDD 聚集的解说性示例。在所描述的图 7 的示例中,假定两个分量载波,CC1 和 CC2,它们可以是例如 TDD 载波,其中 CC1 是用于宏蜂窝小区 702 的锚分量载波,且 CC2 是用于 CSG704 的锚分量载波。

[0078] 如所解说的,UE710 可以是 CSG704 的一部分。一些 UE(诸如 UE712)可能在 CSG704 的覆盖内,但可能例如由于 CSG704 中的受限接入而不能连接到 CSG704 的 eNB714。图 7 中连接 eNB714、716 与对应的 UE710 和 712 的带有单向箭头的线可以表示可能的单向载波聚集(仅 UL 或 DL),而带有双向箭头的线可以是可能的双向 UL 和 DL 载波聚集。

[0079] 在图 7 中,CC1 上的传输用实箭头来指示,而 CC2 上的传输用虚箭头来指示。如所指示的,每一分量载波可以是单向 CC(如用单向箭头所指示的)或双向 CC(如用双向箭头所指示的),其中双向分量载波包括 UL 和 DL 载波,而单向分量载波包括 UL 或 DL 载波。

[0080] LTE TDD CC 是对上行链路和下行链路使用相同频带的单载波。这些传输方向通过在不同子帧中携带 UL 和 DL 数据来分开。上行链路和下行链路子帧分配是周期性的,并且由下行链路至上行链路切换点的周期性来定义。该周期性可以是 10 毫秒或 5 毫秒。参见图 8。另一方面,LTE FDD CC 使用成对频率载波(一个为 UL 且另一个为 DL)来在频率上使 UL 和 DL 分开。

[0081] 在一些设计中,在宏蜂窝小区 702 中所执行的聚集可以保护(例如,不聚集)用于 CSG704 的锚 CC2。因此,在一些设计中,CC1 可以在 UL 和 DL 两者中被聚集,而 CC2 可以仅在 DL 子帧中被聚集。此外,如果在 CSG704 中执行聚集,则经聚集的载波应使得宏蜂窝小区 702 使用的 DL 载波受保护。因此,在一些设计中,载波 CC2 可以在 UL 和/或 DL 方向两者中被聚集,但 CC1 可以仅在 UL 子帧而非 DL 子帧中被聚集。

[0082] 用于 TDD 载波聚集的半双工/全双工操作

[0083] 可以考虑具有不同 UL-DL 子帧配置的 TDD 载波的载波聚集。要解决的问题之一涉及与这种类型的载波聚集相关的全双工对照半双工操作。使用不同子帧配置,下行链路和上行链路子帧可以交迭,这意味着不同分量载波上的下行链路和上行链路传输发生在同一子帧中。这在图 8A 中解说,图 8A 示出了用于两个不同 CC 的两个不同配置的示例。

[0084] 一般而言,常规系统对于 TDD 仅利用了半双工操作。然而,本公开的各方面在 UE 具有所配置的不同 UL-DL 配置的载波时允许全双工操作,从而允许 UE 在某些实例中同时进行传送和接收。

[0085] 如果架构原因未强加半双工操作(可能不是以下情形:由于各载波在不同频带中这一采用的假设,“每载波”无线电应当可用),这意味着 UE 可以能够进行 HD 和 FD 操作两者,则本文呈现的某些方面可以通过使 eNB 作出关于如何对待 UE(作为 HD 且采用调度约束,或作为 FD 且在不同 CC 上同时进行传送和接收)的判定来解决该问题。如以下将描述的,在判定应如何看待 UE(作为 FD 或 HD)时,可以考虑各种准则。

[0086] 利用具有不同 UL-DL 子帧配置的 TDD 载波聚集(CA)一般暗示了在不同分量载波(CC)上的一些子帧上,UL 和 DL 子帧将交迭,如图 8A 中所示。

[0087] 对于以全双工(FD)模式操作的 UE,这可能不是问题,因为 UE 可以能够在不同 CC 上同时进行传送和接收而没有问题。然而,在出于各种原因(诸如减敏以便在接收时减少由传送引起的干扰)UE 仅支持半双工(HD)通信或限于 HD 的情况下,这可提出挑战。在这种情形中,在交迭的 UL-DL 子帧上,UE 可能仅能够传送或接收。

[0088] 在每一 UL-DL 子帧交迭上,UE 可被配置成根据一个或多个优先级排序规则进行传送。例如,UE 可被配置成在有任何东西(诸如,数据、CQI、或 ACK/NACK 反馈)要传送(PUCCH/PUSCH)的情况下,在 UL 上进行传送。在这种情形中,DL 接收可被限制或完全被暂停。在一些情况下,当 UL 传输应进行时,所有 CC 上的 DL 子帧可被阻止。

[0089] 在一些情形中,例如,在 UE 具有与在另一 CC 上的 UL 上进行传输所使用的 RF 链分开的 RF 链的情形中,即使在 UL 子帧中,UE 也可以能够在 CC 上进行 DL 接收。然而,在此类情形中,收到信号可能是差的(例如,由于传输所导致的干扰),且因此被丢弃。因此,优先级排序规则可指定 UE 应在至少一个子帧期间继续在至少一个分量载波(CC)上进行下行链路接收,并且在信号质量不够的情况下丢弃对应的下行链路传输。

[0090] 因此,在一些情形中,在交迭的子帧中,UE 可被配置成仅在没有 UL 传输应进行的情形中在 DL 上进行接收。

[0091] 由于潜在的限制,eNB(或一般而言任何类型的基站)可利用某一类型的智能调度算法来避免对于 UE HD 操作的丢失 DL。这可强加调度约束。例如,在主分量载波(PCC)很大程度上被用于 UL 传输的情形中,可能因 PUCCH 传输而存在更多的调度约束。另一方面,如果 PCC 很大程度上被用于 DL,则可能更容易施加/计划调度约束,因为这些调度约束仅是 PUSCH 调度的传输的作用。

[0092] 由 UE 进行的 HD 操作可源自于架构或操作限制。对于架构限制,HD 操作可因 UE 架构不能同时接收和传送而被强加。在操作上,可以存在 RF 约束,其中 HD 操作因减敏问题(对收到信号的传输干扰)而被强加。

[0093] 然而,当不存在架构约束时,eNB 可对一些 UE 假定 FD 操作且对一些其他 UE 群假定 HD 操作。FD UE 可以在同一子帧进行传送和接收,并且因此可能很少或没有调度约束。另一方面,HD UE 可仅在它们不进行传送时进行接收。调度约束(如较早提到的)可由 eNB 来实现以避免浪费资源。

[0094] 存在用于传达关于由 UE 进行的 FD 或 HD 操作的信息的各种信令选项。在一些情形中,UE 可关于其 FD/HD 能力而发信令通知 eNB。在此类情形中,eNB 可确定 UE 具有 FD 能力并且相应地调度资源。在一些情形中,eNB 可传送信令(返回 UE),从而向 UE 指示 eNB 将 UE 视为 FD 或 HD UE。在一些情形中,该确定可以改变(例如,基于改变条件或基于来自 UE 的经更新的能力消息)。

[0095] 存在 eNB 可用来确定是将 UE 作为具有 FD 能力或具有 HD 能力来对待的各种准则(例如,该确定可基于一个或多个参数作出)。这些准则中的一者或多者可以与 UE 的相对发射和 / 或接收功率有关(例如,指示在接收时由传送导致的可能干扰)。这些准则可包括 UE 位置(更为靠近基站的 UE 有可能具有较低的发射功率以及较高的接收功率)、UE 发射功率、UE 接收功率、或发射功率与接收功率之比。

[0096] 还可以考虑各种其他准则,诸如目标解调 SNR(信噪比)、UE 天线配置、Rx 分集能力以及 Tx - Rx 天线耦合、一般 UE 能力、UL 和 / 或 DL 上所分配的资源。还可以考虑具有交迭 UL-DL 子帧的 CC 所位于的所分配资源(例如,频带、信道和资源)之间的频率分隔。例如,在用于传输和接收的 CC 之间相当大的频率分隔可降低干扰量。

[0097] 还可以考虑如由 UE 自身发信令通知的关于支持 HD 或 FD 的能力的 UE 能力。在一些情形中,能够进行 HD 和 FD 操作两者的 UE 可基于其架构能力和 / 或以上列出的所有方面作出关于要使用哪一个的判定,并且将该判定发信令通知给 eNB。

[0098] 从 UE 的角度来看,在以 HD 模式操作时,UE 可简单地遵循优先级排序准则以判定在交迭子帧中如何运作(其中 UL 和 DL 子帧发生在不同分量载波上)。如上所述,优先级排序规则可以如此简单:仅在没有任何东西要在 UL 上传送的情况下接收 DL 传输。

[0099] 在同一 RF 链被使用的严格 HD 的情形中,UE 可能仍需要在 UL-DL 交迭子帧上的 UL-DL 传输之间动态地切换,并且遵守例如提前 4 毫秒。某一调度延迟(分组延迟)可因 eNB 强加的调度约束而被观察到。

[0100] 从 eNB 的角度来看,可以利用智能调度算法以帮助基于所确定的 UE 能力高效地调度资源。该算法可能相对复杂并且可取决于经聚集的 UL-DL 配置。如果多用户分集不能被充分利用,则除了用户延迟体验以外,可预期系统吞吐量性能损失。

[0101] 如果 eNB 关于 UE 进行 HD/FD 操作的能力犯错(例如,错误地估计 UE 在传送时接收良好 DL 的能力),并且当 UE 因减敏或缺少 FD 能力而不能接收时实际上在 DL 上为 UE 发送某些东西,则将会有某一性能损失。

[0102] 然而,网络应当能够基于缺少预期 UL 传输而最终检测到该情况。由此,网络可以能够纠正其关于 UE 的操作模式的判定。此外,eNB 可以能够基于来自 UE 的显式信令来纠正其操作。

[0103] 在一些情形中,eNB 可以对利用不同 CC 的不同子帧配置的载波聚集施加约束。例如,eNB 可以将该类型的聚集限制为具有 FD 能力的 UE,而不是强加关于 HD 操作的调度约束。

[0104] 在一些情形中,对于缺少支持 FD 能力的 UE,可以允许受限载波聚集,诸如聚集不超过 2 个 UL-DL 配置或不聚集非常不同的子帧配置(例如,对交迭子帧的最大数目具有有限制)。

[0105] 图 9 是示出用于在发生交迭子帧时实现优先级排序规则的示例操作 900 的流程图。在 902 开始的操作 900 可以例如由能够以半双工或全双工进行通信的 UE 来执行。如果对于 UE 以 FD 模式操作没有限制(如在 904 处所确定的),则 UE 可能无需执行其他操作。

[0106] 然而,如果 UE 为半双工,并且如 906 处所确定的,不同分量载波上的 UL 和 DL 子帧交迭,则 UE 可能需要判定是传送还是接收。在 908 处,如果存在 UE 话务(例如,PUCCH 或 PUSCH),则 UE 可暂停 DL 接收并在 UL 上传送。另一方面,在 910 处,如果没有 UL 话务,则 UE

在 DL 上进行接收。

[0107] 图 10 是示出可在基站处执行的用于无线通信的示例操作 1000 的流程图。如所解说的,在 1002 处,基站可确定用户装备(UE)是否要以半双工(HD)还是全双工(FD)来通信。在 1004 处,基站可至少部分地基于该确定来调度不同分量载波(CC)上的资源或与 UE 的通信。

[0108] 图 11 是可在用户装备(UE)处执行的用于无线通信的示例操作 1100 的流程图表示。如所解说的,在 1102 处,UE 可确定对于至少一个子帧,在由基站用来与 UE 通信的不同分量载波(CC)上的上行链路子帧和下行链路子帧交迭。在 1104 处,UE 可遵循至少一个优先级排序规则以确定在该至少一个子帧期间是传送还是接收。

[0109] 如上所述,本文给出的技术可允许 UE 在可能时以全双工模式操作。

[0110] 本领域技术人员将理解,可使用各种各样的不同技术和技艺中的任何技术和技艺来表示信息和信号。例如,以上描述通篇可能引述的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光学粒子、或其任何组合来表示。

[0111] 本领域技术人员将进一步领会,结合本文公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、电路、和算法步骤可被实现为电子硬件、计算机软件、或两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、框、模块、电路、和步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本公开的范围。

[0112] 结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑块、模块、以及电路可用被设计成用于执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、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、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但替换地,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如 DSP 与微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 核心协同的一个或多个微处理器或任何其它此类配置。

[0113] 结合本文的公开所描述的方法或算法的步骤可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在这两者的组合中实施。软件模块可驻留在 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域中所知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器以使得该处理器能从 / 向该存储介质读写信息。替换地,存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在 ASIC 中。ASIC 可驻留在用户终端中。替换地,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0114] 在一个或多个示例性设计中,所描述的功能可以在硬件、软件、固件、或其任何组合中实现。如果在软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,此类计算机可读介质可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据

结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其它远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)往往以磁的方式再现数据,而碟(disc)用激光以光学方式再现数据。以上的组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。

[0115] 提供对本公开的先前描述是为了使得本领域任何技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对本领域技术人员来说都将是显而易见的,且本文中所定义的普适原理可被应用到其他变体而不会脱离本公开的精神或范围。由此,本公开并非旨在被限定于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

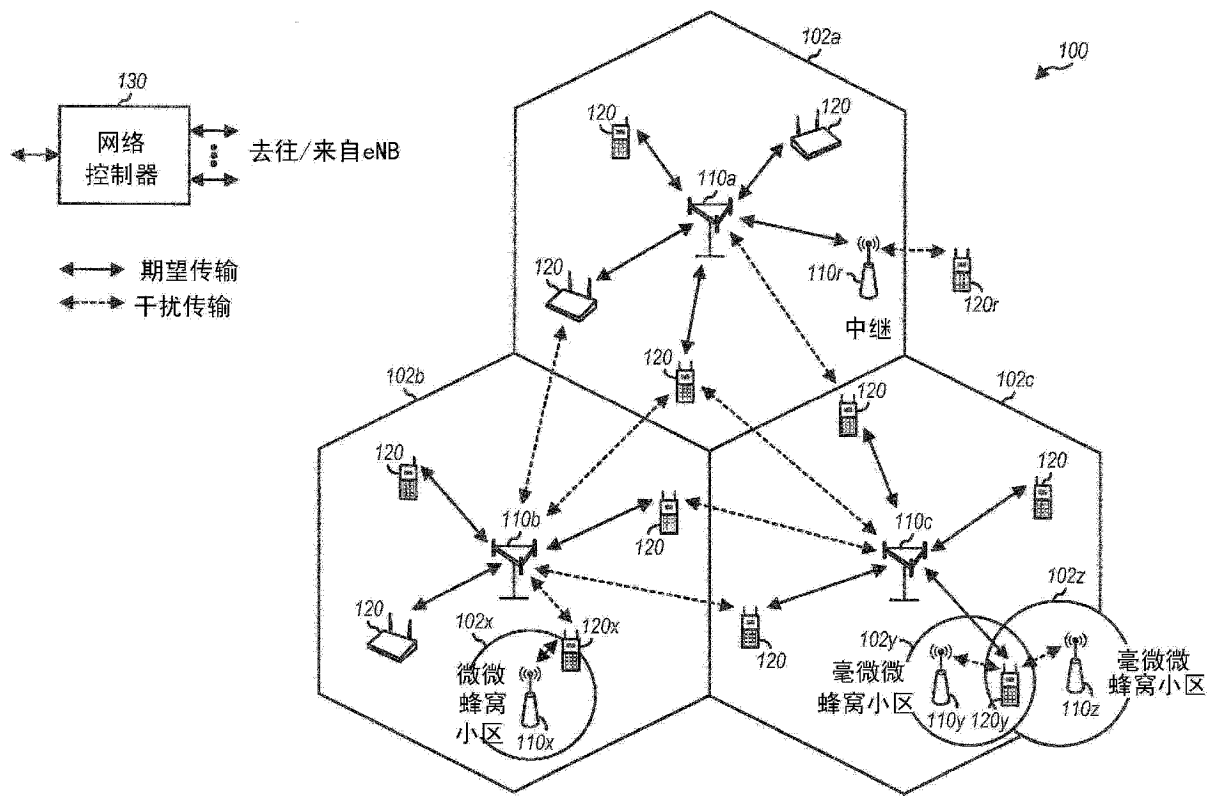


图 1

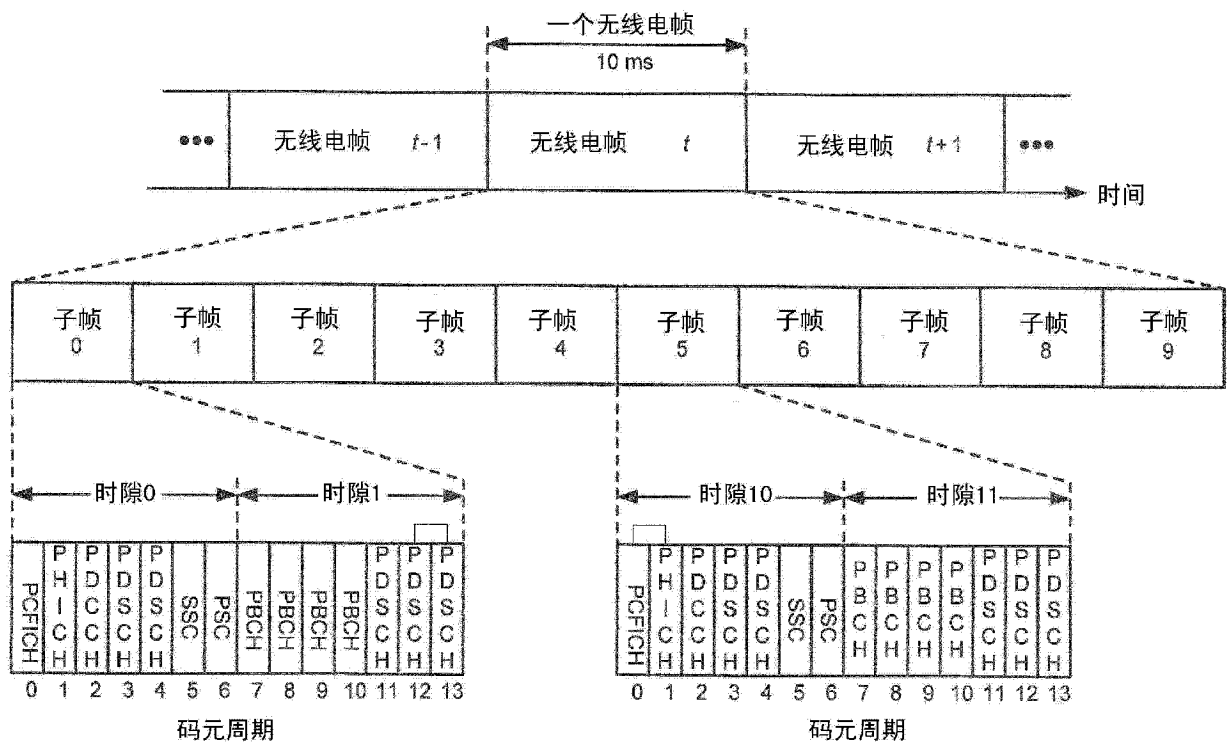


图 2

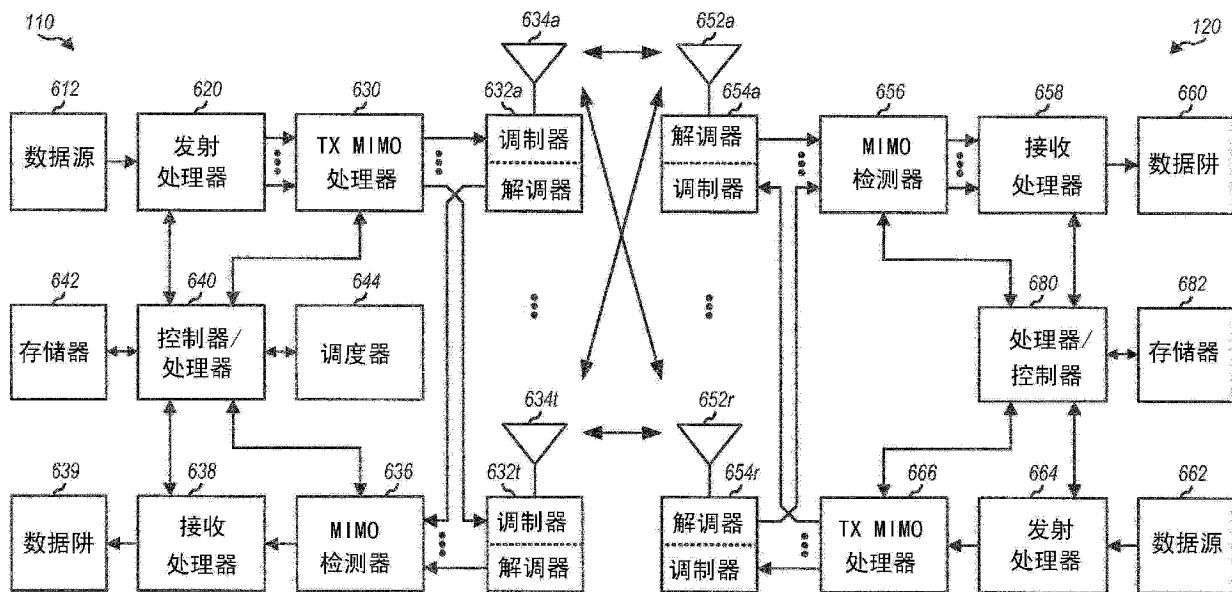


图 3

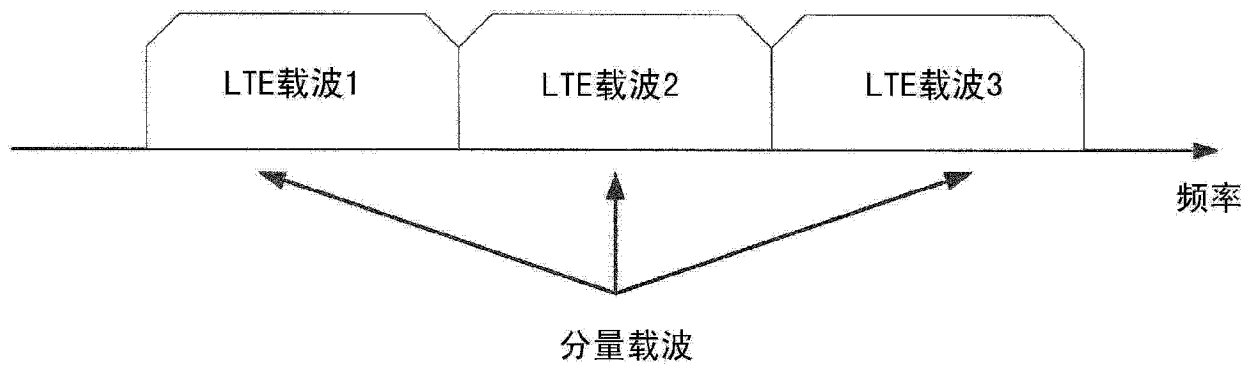


图 4A

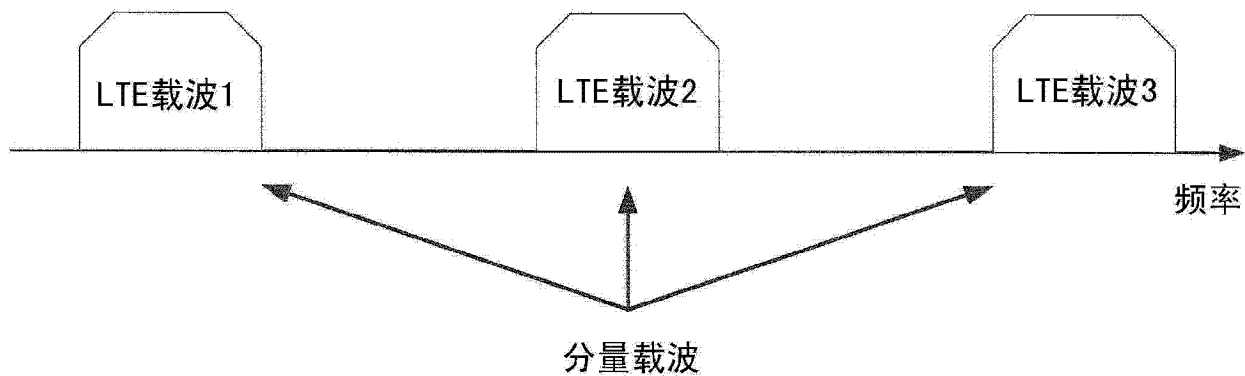


图 4B

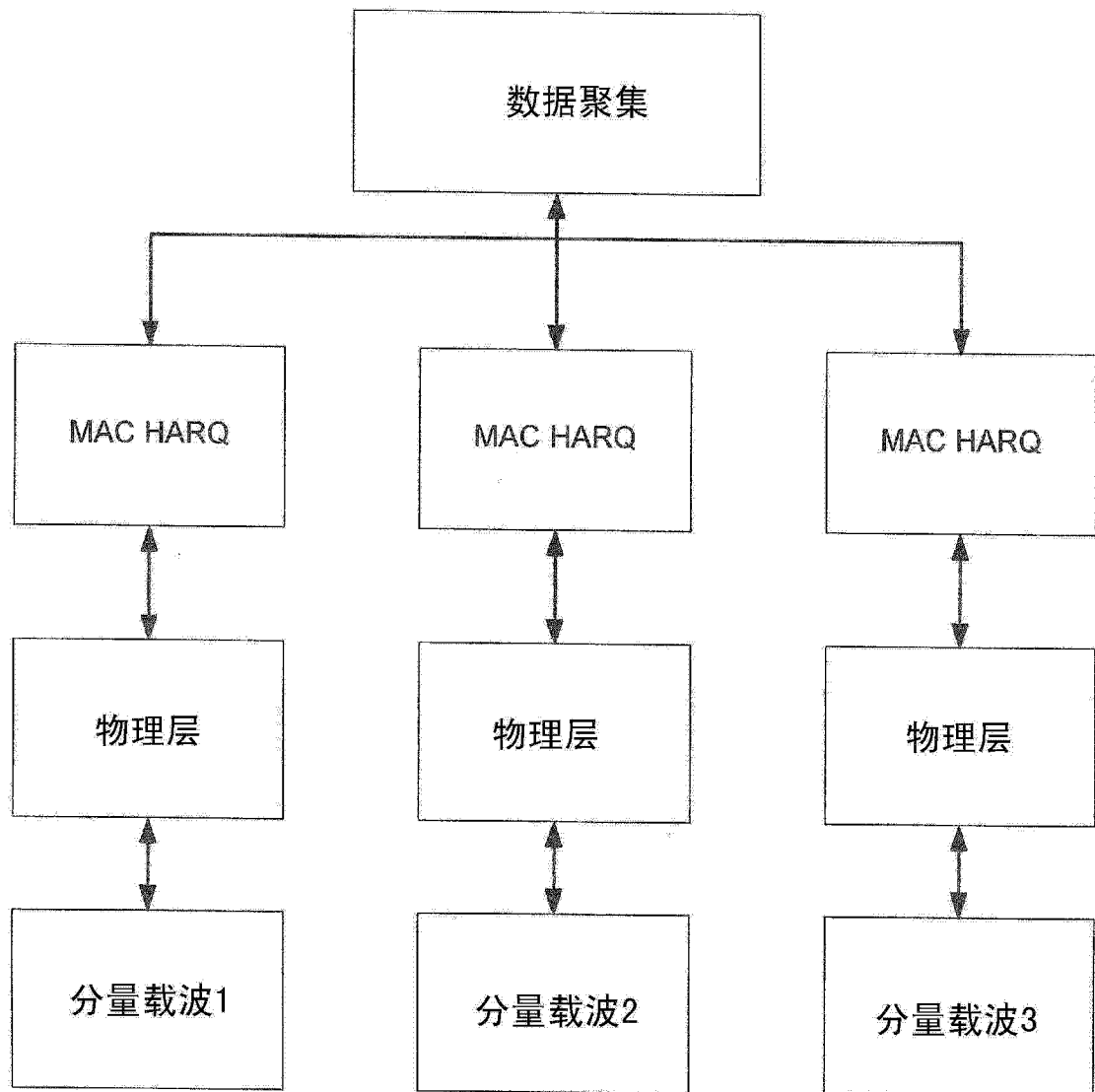


图 5

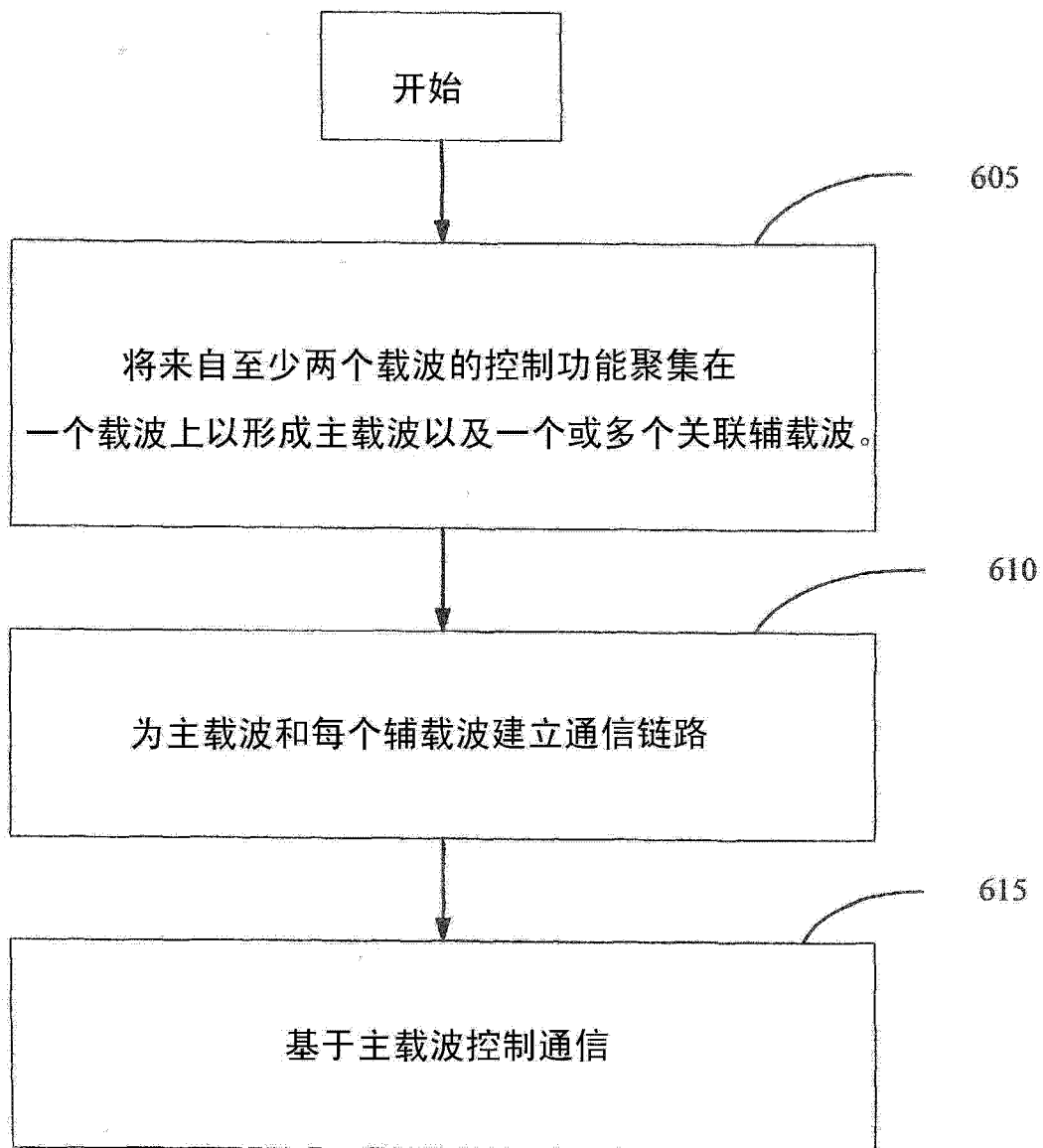


图 6

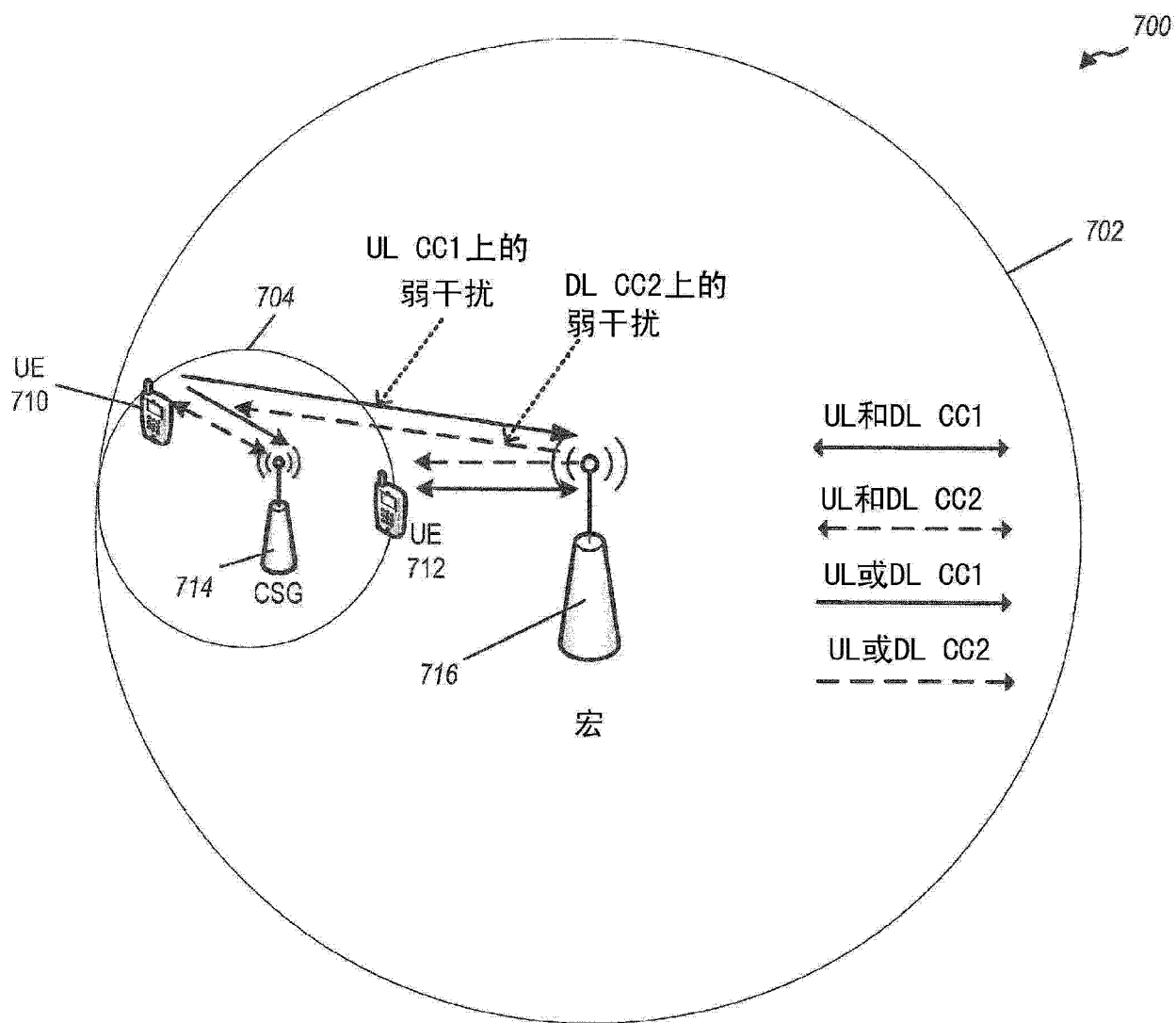


图 7

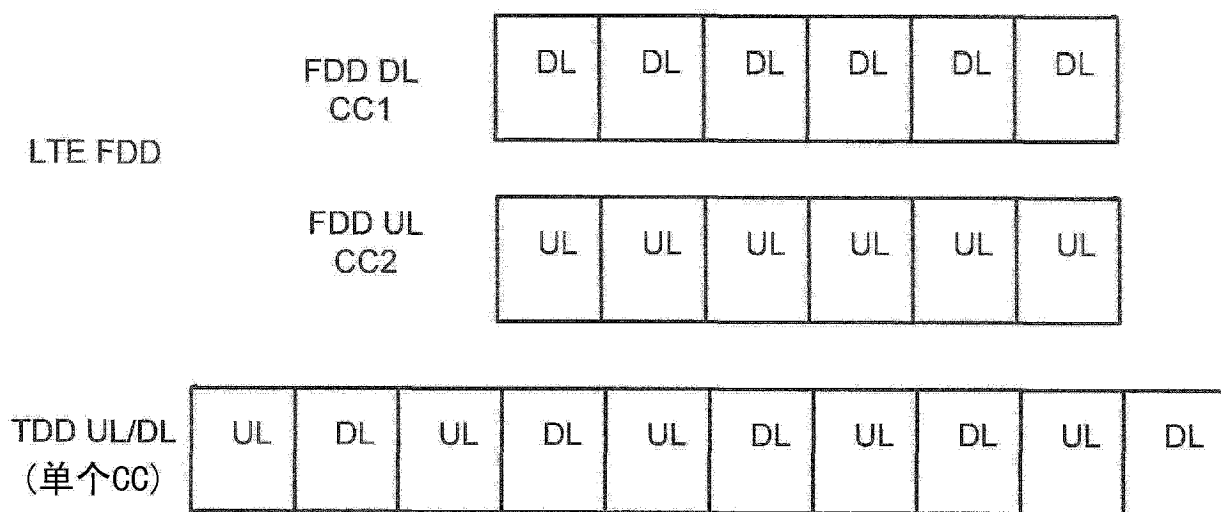


图 8

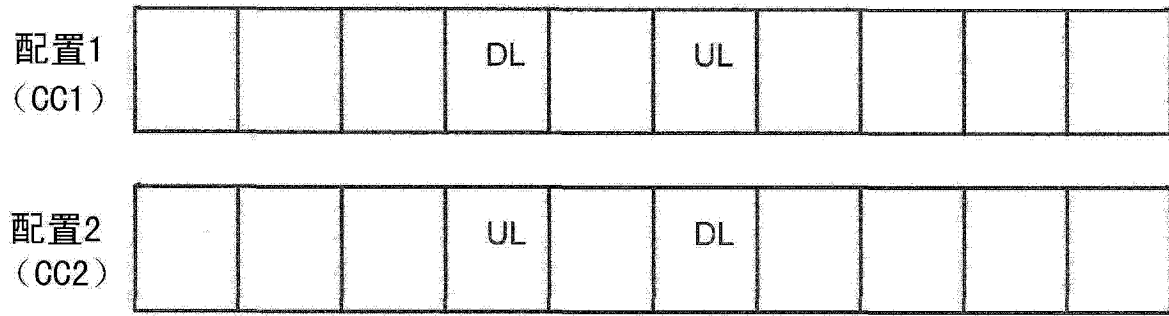


图 8A

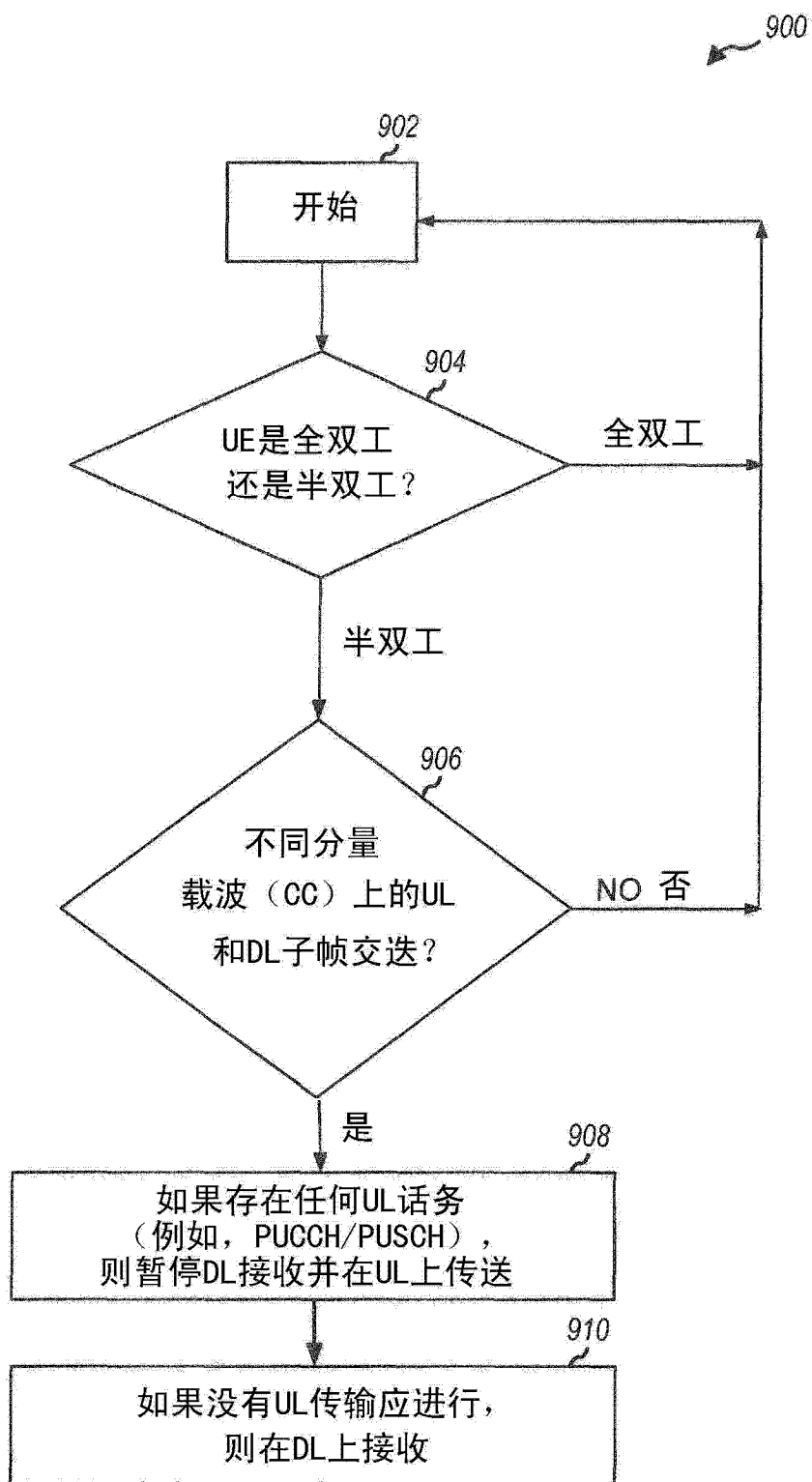


图 9

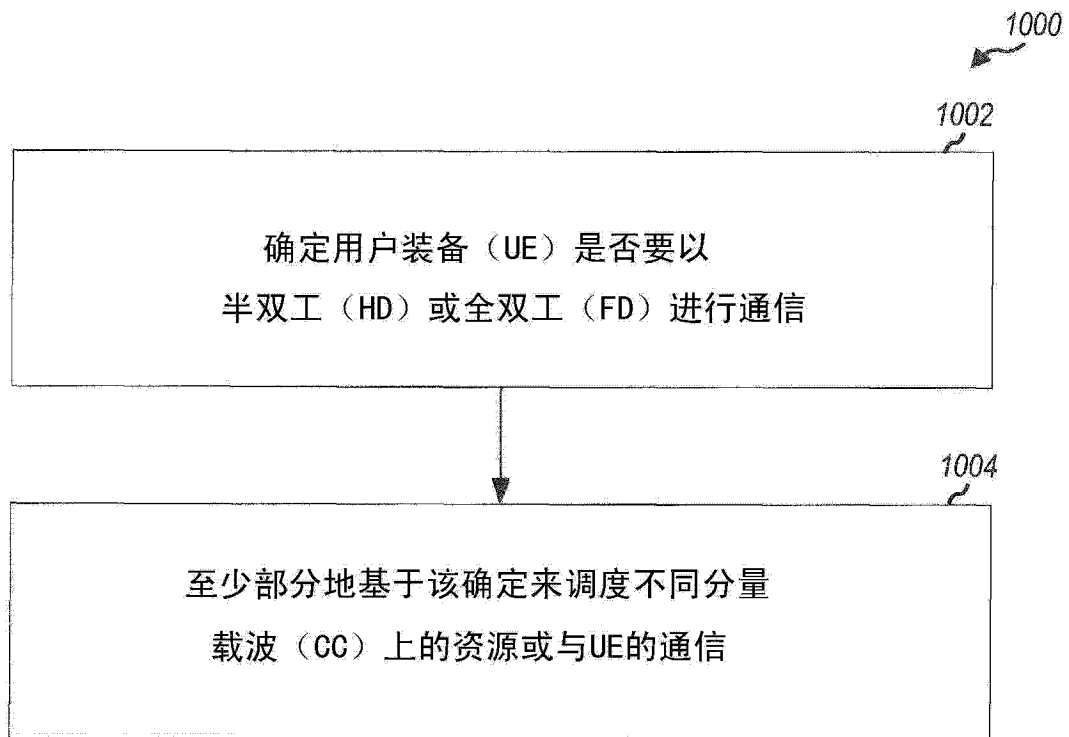


图 10

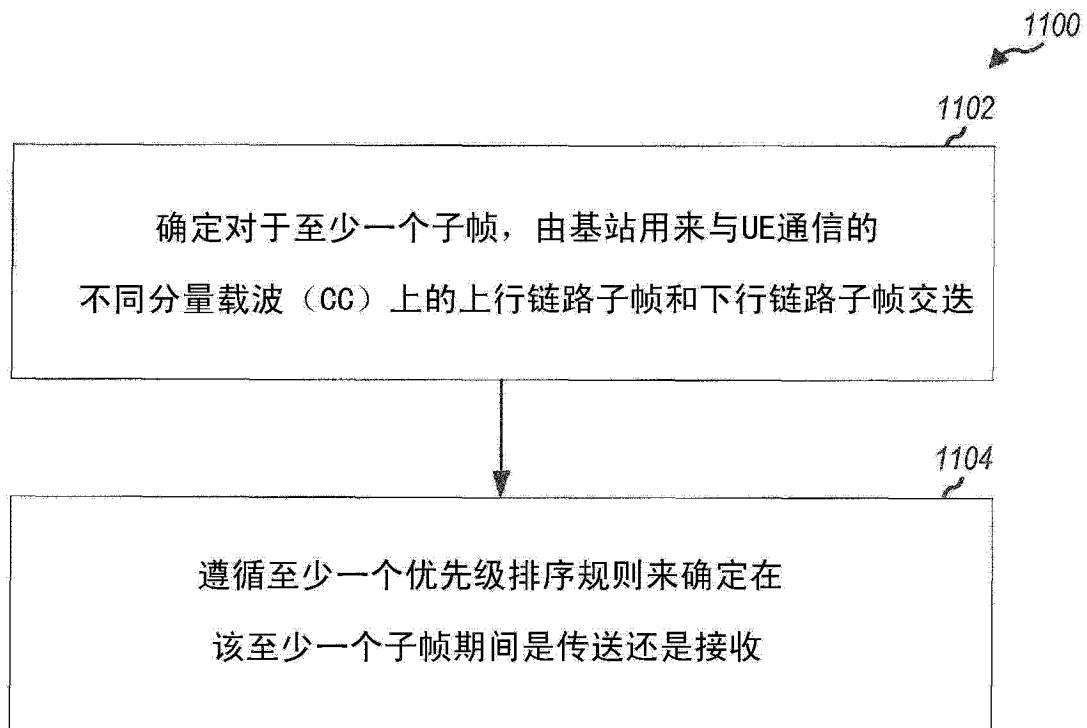


图 11