



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104137441 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201380011012. 8

代理人 张晰 王英

(22) 申请日 2013. 01. 18

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04B 7/26 (2006. 01)

61/589, 774 2012. 01. 23 US

H04J 11/00 (2006. 01)

13/608, 369 2012. 09. 10 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 08. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/022165 2013. 01. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/112372 EN 2013. 08. 01

(71) 申请人 英特尔公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 何宏 符仲凯

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

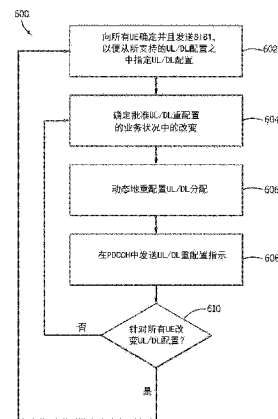
权利要求书3页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

使用灵活子帧的动态上行链路和下行链路配置

(57) 摘要

本文中公开了一种用于动态地改变上行链路和下行链路比率配置的装置和方法。在无线网络中操作的演进型节点 B(eNodeB) 发送包含第一上行链路和下行链路比率配置信息的系统信息块类型 1 (SIB1)。所述 eNodeB 还在配置于所述第一上行链路和下行链路比率配置中的无线帧的至少一个下行链路子帧中发送第二上行链路和下行链路比率配置信息。所述第二上行链路和下行链路比率配置信息包含在下行链路控制信息 (DCI) 消息中。所述 DCI 消息包含在所述无线帧的所述至少一个下行链路子帧中。



1. 一种用于动态地改变上行链路和下行链路比率配置的方法,所述方法包括:

由演进型节点 B(eNodeB) 来发送系统信息块类型 1(SIB1),所述系统信息块类型 1(SIB1) 包括第一上行链路和下行链路比率配置信息;以及

在配置于所述第一上行链路和下行链路比率配置中的无线帧的至少一个下行链路子帧中,由所述 eNodeB 发送第二上行链路和下行链路比率配置信息,所述第二上行链路和下行链路比率配置信息包含在下行链路控制信息(DCI)消息中,并且所述 DCI 消息包含在所述无线帧的所述至少一个下行链路子帧中。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述 DCI 消息包含在配置于所述第一上行链路和下行链路比率配置中的所述无线帧的每一个下行链路子帧中或在配置于所述第一上行链路和下行链路比率配置中的所述无线帧的所述下行链路子帧的预定义子集中。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述 DCI 消息包含一个或多个配置指示字段(CIF)值,所述一个或多个配置指示字段(CIF)值针对与所述 eNodeB 相关联的相应的一个或多个分量载波中的每一个分量载波指定所述第二上行链路和下行链路比率配置。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其中,所述 CIF 值包括用以指定多达四个不同的上行链路和下行链路比率配置的 2- 位值。

5. 根据权利要求 3 所述的方法,其中,所述 CIF 值包括用以指定多达两个不同的上行链路和下行链路比率配置的 1- 位值。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述 DCI 消息包含循环冗余校验(CRC)奇偶位,所述循环冗余校验(CRC)奇偶位根据无线网络临时标识符(RNTI)而被加扰,所述无线网络临时标识符(RNTI)标识被配置为分配所述第二上行链路和下行链路比率配置的 DCI 消息,并且其中,所述 RNTI 被配置为固定针对所述第二上行链路和下行链路比率配置的广播的身份,所述 RNTI 对于用户设备(UE)是先验地已知的。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述 DCI 消息包含在物理下行链路控制信道(PDCCH)的公共搜索空间(CSS)中,所述物理下行链路控制信道(PDCCH)包含在配置于所述第一上行链路和下行链路比率配置中的所述无线帧的所述至少一个下行链路子帧中,并且其中,通过将位填充为与第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)第 8/9/10 发行版网络的 DCI 格式中的一种 DCI 格式相同的大小来扩展所述 DCI 消息的大小。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述 DCI 消息包含在物理下行链路控制信道(PDCCH)的用户设备(UE)-特定搜索空间(USS)中,所述物理下行链路控制信道(PDCCH)包含在配置于所述第一上行链路和下行链路比率配置中的所述无线帧的所述至少一个下行链路子帧中。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述 eNodeB 被配置为根据第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)网络来进行操作,并且所述无线帧包括被配置用于时分双工(TDD)操作的正交频分多址(OFDMA)帧。

10. 一种在无线通信网络中进行操作的用户设备(UE),包括:

收发机,所述收发机用以从基站接收包含第一上行链路和下行链路配置分配的系统信息数据块,并且用以随后在配置于所述第一上行链路和下行链路配置中的无线帧的至少一个下行链路子帧中接收在下行链路控制信息(DCI)格式中所提供的第二上行链路和下行链路配置信息;以及

处理电路,所述处理电路与所述收发机进行通信,所述处理电路用以对每一个所接收的下行链路子帧进行盲解码,以便检测所述第二上行链路和下行链路配置信息,所述每一个所接收的下行链路子帧包含所述至少一个下行链路子帧。

11. 根据权利要求 10 所述的 UE,其中,所述 UE 在其中操作的所述无线通信网络包括第三代合作伙伴计划 (3GPP) 长期演进 (LTE) 网络,所述无线帧包括正交频分多址 (OFDMA) 帧,并且所述系统信息数据块包括系统信息块类型 1 (SIB1)。

12. 根据权利要求 10 所述的 UE,其中,所述 DCI 格式包含在物理下行链路控制信道 (PDCCH) 的公共搜索空间 (CSS) 中,所述物理下行链路控制信道 (PDCCH) 包含在配置于所述第一上行链路和下行链路配置中的所述无线帧的所述至少一个下行链路子帧中。

13. 根据权利要求 10 所述的 UE,其中,所述 DCI 消息包含在物理下行链路控制信道 (PDCCH) 的用户设备 (UE)-特定搜索空间 (USS) 中,所述物理下行链路控制信道 (PDCCH) 包含在配置于所述第一上行链路和下行链路配置中的所述无线帧的所述至少一个下行链路子帧中。

14. 根据权利要求 10 所述的 UE,其中,所述 UE 响应于对指示所述第二上行链路和下行链路配置的所述 DCI 格式的检测,从所述第一上行链路和下行链路配置切换至所述第二上行链路和下行链路配置。

15. 根据权利要求 10 所述的 UE,其中,所述处理电路响应于无法识别对所述第二上行链路和下行链路配置进行指示的所述 DCI 格式而维持在所述第一上行链路和下行链路配置下操作所述 UE。

16. 根据权利要求 10 所述的 UE,其中,由包含在所述 DCI 格式中的配置指示字段 (CIF) 值来指定所述第二上行链路和下行链路配置的特定无线帧结构。

17. 根据权利要求 16 所述的 UE,其中,所述第一上行链路和下行链路配置与所述第二上行链路和下行链路配置中的每一个都具有无线帧结构,所述无线帧结构包括十个子帧,所述十个子帧中的每一个子帧被指定为特殊子帧 (S)、上行链路子帧 (U)、下行链路子帧 (D) 或灵活子帧 (F)。

18. 根据权利要求 17 所述的 UE,其中,所述第一上行链路和下行链路配置的所述无线帧结构包括 DSUUUDSUUU,并且所述第二上行链路和下行链路配置的所述无线帧结构包括 DSUUDDSUUD、DSUDDDSUDD 或 DSUDDDDDDDD,所述无线帧结构中的每一个无线帧结构与彼此不同的 CIF 值相关联。

19. 根据权利要求 17 所述的 UE,其中,所述第一上行链路和下行链路配置的所述无线帧结构包括 DSUUUDSUUD,并且所述第二上行链路和下行链路配置的所述无线帧结构包括 DSUUDDSUUD、DSUDDDSUDD 或 DSUDDDDDDDD,所述无线帧结构中的每一个无线帧结构与彼此不同的 CIF 值相关联。

20. 根据权利要求 17 所述的 UE,其中,所述第一上行链路和下行链路配置的所述无线帧结构包括 DSUUUDSUUD,并且所述第二上行链路和下行链路配置的所述无线帧结构包括 DSUDDDSUDD、DSUDDDDDDDD 或 DSUUFDSUUF,所述无线帧结构中的每一个无线帧结构与彼此不同的 CIF 值相关联。

21. 根据权利要求 17 所述的 UE,其中,所述第一上行链路和下行链路配置的所述无线帧结构包括 DSUDDDSUUD,并且所述第二上行链路和下行链路配置的所述无线帧结构包括

DSUDDDDDDD、DSUFDDSDUD 或 DSUFFDSUFF,所述无线帧结构中的每一个无线帧结构与彼此不同的 CIF 值相关联。

22. 根据权利要求 17 所述的 UE,其中,所述第一上行链路和下行链路配置的所述无线帧结构包括 DSUUDDDDDD,并且所述第二上行链路和下行链路配置的所述无线帧结构包括 DSUDDDDDDD 或 DSUDDDDDDD,所述无线帧结构中的每一个无线帧结构与彼此不同的 CIF 值相关联。

23. 根据权利要求 17 所述的 UE,其中,所述第一上行链路和下行链路配置的所述无线帧结构包括 DSUDDDDDDD,并且所述第二上行链路和下行链路配置的所述无线帧结构包括 DSUDDDDDDD 或 DSUFDDDDDD,所述无线帧结构中的每一个无线帧结构与彼此不同的 CIF 值相关联。

24. 根据权利要求 17 所述的 UE,其中,所述第一上行链路和下行链路配置的所述无线帧结构包括 DSUDDDDDDD,并且所述第二上行链路和下行链路配置的所述无线帧结构包括 DSUFDDDDDD 或 DSUFFDDDDDD,所述无线帧结构中的每一个无线帧结构与彼此不同的 CIF 值相关联。

25. 根据权利要求 17 所述的 UE,其中,所述灵活子帧 (F) 包括能够切换至下行链路子帧或特殊上行链路子帧的子帧,并且其中,所述特殊上行链路子帧包含用以发送下行链路控制信道的下行链路传输时段、用以在下行链路与上行链路传输之间进行切换的中心保护时段 (GP) 以及上行链路数据传输时段。

26. 一种在无线通信网络中操作的基站,包括:

收发机,所述收发机用以向多个用户设备 (UE) 发送包含第一上行链路和下行链路配置信息的系统信息块类型 1 (SIB1);以及

处理电路,所述处理电路与所述收发机进行通信,所述处理电路用以在无需修改所述 SIB1 并且在时间时段小于 SIB1 修改时间时段的情况下,动态地将所述第一上行链路和下行链路配置改变至第二上行链路和下行链路配置,

其中,所述收发机向所述多个 UE 中的至少一部分 UE 发送所述第二上行链路和下行链路配置信息。

27. 根据权利要求 26 所述的基站,其中,所述处理电路生成包含所述第二上行链路和下行链路配置信息的标识符的下行链路控制信息 (DCI) 消息,并且其中,所述收发机在配置于所述第一上行链路和下行链路配置中的无线帧的至少一个下行链路子帧中,发送在物理下行链路控制信道 (PDCCH) 中所包含的所述 DCI 消息。

28. 根据权利要求 27 所述的基站,其中,所述 DCI 消息包含在所述 PDCCH 的公共搜索空间 (CSS) 中。

29. 根据权利要求 27 所述的基站,其中,所述 DCI 消息包含在所述 PDCCH 的用户设备 (UE)-特定搜索空间 (USS) 中。

30. 根据权利要求 26 所述的基站,其中,所述第二上行链路和下行链路配置分配针对包含在所述多个 UE 中的无法检测所述第二上行链路和下行链路配置分配的 UE,维持物理上行链路共享信道 (PUSCH) 资源、物理下行链路共享信道 (PDSCH) 的混合自动重传请求 (HARQ)-确认 (ACK) 资源以及物理上行链路共享信道 (PUSCH) 的 HARQ-ACK 资源。

## 使用灵活子帧的动态上行链路和下行链路配置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有于 2012 年 9 月 10 日递交的美国专利申请序列号 No. 13/608, 369 的优先权, 美国专利申请序列号 No. 13/608, 369 要求享有于 2012 年 1 月 23 日递交的名称为“Advanced Wireless Communication Systems and Techniques”的美国临时专利申请 No. 61/589, 774 的优先权, 上述申请的所有内容通过引用方式整体并入本文中。

### 技术领域

[0003] 概括地说, 本公开内容涉及无线通信, 更具体地说, 本公开内容涉及改变无线通信系统内的上行链路和下行链路比率配置。

### 背景技术

[0004] 在当前的第三代合作伙伴计划 (3GPP) 长期演进 (LTE) 时分双工 (TDD)- 高级系统中, 相同的频带用于在演进型 - 通用陆地无线接入网络 (E-UTRAN) 节点 B (eNodeB) 与用户设备 (UE) 之间的上行链路和下行链路传输。通过在相同频带上以被称为子帧的每一个预先确定的时间块传输上行链路数据或下行链路数据来分开上行链路和下行链路传输。在 TDD 部署中, 上行链路和下行链路传输被结构化为无线帧, 每一个无线帧的时间长度为 10ms。每一个无线帧可以包括单帧或时间长度均为 5ms 的两个半帧。每一个半帧依次可以包括时间长度均为 1ms 的五个子帧。能够定义用于上行链路和下行链路传输的无线帧内的子帧的具体指定—被称为上行链路和下行链路配置。在图 1 的表 100 中示出了七个所支持的上行链路和下行链路配置 (也被称为 UL/DL 配置、上行链路 - 下行链路配置、或上行链路 - 下行链路比率配置), 其中, “D”表示为下行链路传输而保留的子帧, “U”表示为上行链路传输而保留的子帧, 以及“S”表示包含下行链路导频时隙 (DwPTS)、保护时段 (GP) 以及上行链路导频时隙 (UpPTS) 字段的特殊子帧 (参见 3GPP TS 36.211 版本 10.5.0, E-UTRA 物理信道和调制 (第 10 发行版), 2012 年 6 月)。在当前所支持的上行链路 - 下行链路配置中, 给定的无线帧内在 40% 至 90% 之间的子帧是下行链路子帧。

[0005] EUTRAN 决定所支持的上行链路 - 下行链路配置中的哪一个上行链路 - 下行链路配置适用于给定的 eNodeB。一旦已经分配了上行链路 - 下行链路配置, 此配置在由 eNodeB 所服务的一个小区或多个小区的正常操作期间通常就不被改变。甚至当上行链路或下行链路传输负载与当前的上行链路 - 下行链路配置失配时也是如此。即使期望改变给定 eNodeB 的上行链路 - 下行链路配置, 在当前标准下存在 640ms 的最小延迟, 该最小延迟影响系统信息块类型 1 (SIB1) 信息的修改—通过该机制来分配和重分配上行链路和下行链路配置。当前 3GPP LTE- 高级系统不支持上行链路和下行链路比率配置的灵活调整。

### 附图说明

[0006] 图 1 示出了在当前 3GPP LTE TDD-Advanced 标准下所支持的上行链路 - 下行链路比率配置。

[0007] 图 2 示出了根据一些实施例的在同构网络部署中所示出的无线通信网络的例子（部分）。

[0008] 图 3 示出了根据一些实施例示例性框图，在该框图中示出了包含在图 2 的无线通信网络中的 eNodeB 的细节。

[0009] 图 4 示出了根据一些实施例的异构网络布置中所示出的无线通信网络的例子（部分）。

[0010] 图 5 示出了根据一些实施例的无线帧结构，所述无线帧结构支持用于第 8/9/10 传统发行版 UE 的 UL/DL 配置分配，并且还促进用于第 11 发行版及后续发行版 UE 的动态 UL/DL 重配置指示机制。

[0011] 图 6A-6C 示出了根据一些实施例的示例性流程图，所述示例性流程图用于由包含在图 2 或图 4 的无线通信网络中的任何 eNodeB 或 BS 来动态地调整 UL/DL 配置。

[0012] 图 6D 示出了根据一些实施例的操作的示例性流程图，所述操作响应于通过 eNodeB 或 BS 的 UL/DL 配置分配信息的传输而由 UE 执行。

[0013] 图 7 列出了根据一些实施例的与给定的传统 UL/DL 配置中的每一个传统 UL/DL 配置相对应的可能的 UL/DL 重配置模式。

[0014] 图 8 示出了图 7 的表的示例性实施方式。

[0015] 图 9A-9D 示出了包含 CIF 值的新 DCI 格式的实施例。

[0016] 图 10 列出了根据另一个实施例的与给定的传统 UL/DL 配置中的每一个传统 UL/DL 配置相对应的可能的 UL/DL 重配置模式。

[0017] 图 11 示出了包含在图 10 的表中的新 UL/DL 配置的帧结构。

### 具体实施方式

[0018] 介绍了以下描述，以便使得任何本领域技术人员能够创建和使用计算机系统配置以及相关的方法和制品，以由无线通信网络内使用不涉及系统信息块类型 1 (SIB1) 的修改的指示机制的任何 eNodeB 来动态地调整上行链路-下行链路配置。新的无线帧结构被定义为包含一个或多个灵活子帧。在无线帧时间时段内，该灵活子帧中的一个或多个灵活子帧被动态地从为上行链路子帧切换至为下行链路子帧，或反之亦然。使用配置指示字段 (CIF) 值来标识由动态切换的灵活子帧所定义的新的上行链路-下行链路配置。新的下行链路控制信息 (DCI) 格式被定义为包含指示新的上行链路-下行链路配置的 CIF 值。在下行链路子帧的控制区域内的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 区域中发送包含 CIF 值的 DCI 消息。CIF 指示方案能够由与给定 eNodeB 相关联的第 11 发行版或后续发行版用户设备 (UE) 所识别，而与给定 eNodeB 相关联的传统 UE (例如，第 8/9/10 发行版 UE) 继续根据使用 SIB1 而分配的上行链路-下行链路配置来操作。

[0019] 对于本领域技术人员来说，对实施例的各种修改将是显而易见的，并且在不脱离本发明的范围的情况下，可以将本文中定义的一般性原理应用于其它实施例和应用。而且，在下面的描述中，出于解释的目的而阐述了众多的细节。然而，本领域普通技术人员将会认识到，可以不使用这些具体细节来实施本发明的实施例。在其它实例中，没有以框图的形式示出公知的结构和过程，以免不必要的细节模糊本发明的实施例的描述。从而，本公开内容不旨在限于所示出的实施例，而是要符合与在本文中所公开的原理和特征相一致的

最宽的范围。

[0020] 在本文中所描述的动态上行链路-下行链路 (UL-DL) 重配置机制在同构网络部署和 / 或异构网络部署中适用。在图 2 和图 4 中分别示出了示例性的同构网络部署和异构网络部署。图 2 示出了根据一些实施例的在同构网络部署中所示出的无线通信网络 200 的一个例子 (部分)。在一个实施例中,无线通信网络 200 包括演进型通用陆地无线接入网 (EUTRAN), EUTRAN 使用第三代合作伙伴计划 (3GPP) 长期演进 (LTE) 标准并且在时分双工 (TDD) 模式下进行操作。无线通信网络 200 包含第一 EUTRAN 或演进型节点 B (eNodeB 或 eNB) 202、第二 eNodeB 206、以及多个用户设备 (UE) 216。

[0021] 第一 eNodeB 202 (也被称为 eNodeB1 或第一基站) 服务特定的地理区域,表示为第一小区 204。位于第一小区 204 内的 UE 216 由第一 eNodeB 202 来服务。第一 eNodeB 202 在第一载波频率 212 (F1) 上与 UE 216 进行通信,以及可选地,在一个或多个辅载波频率 (诸如,第二载波频率 214 (F2)) 上与 UE 216 进行通信。

[0022] 除了服务的小区不同于第一 eNodeB 202 服务的小区之外,第二 eNodeB 206 类似于第一 eNodeB 202。第二 eNodeB 206 (也被称为 eNodeB2 或第二基站) 服务另一个特定的地理区域,表示为第二小区 208。位于第二小区 208 内的 UE 216 由第二 eNodeB 206 来服务。第二 eNodeB 206 在第一载波频率 212 (F1) 上与 UE 216 进行通信,以及可选地,在一个或多个辅载波频率 (例如,第二载波频率 212 (F2)) 上与 UE 216 进行通信。

[0023] 第一小区 204 和第二小区 208 可以或不彼此紧挨着而协同定位。然而,第一小区 204 和第二小区 208 位于足够靠近而被认为是相邻小区,使得第一 eNodeB 202 或第二 eNodeB 206 中的一个 eNodeB 的用户业务模式与另一个 eNodeB 相关。例如,由第一 eNodeB 202 所服务的 UE 216 中的一个 UE 216 可以从第一小区 204 移动至第二小区 208,在这一情况下,针对特定的 UE 316 发生从第一 eNodeB 202 至第二 eNodeB 206 的切换。

[0024] UE 216 可以包括:在无线通信网络 200 内进行通信的多种设备,包含但不限于蜂窝电话、智能电话、平板电脑、膝上型电脑、台式机、个人计算机、服务器、个人数字助理 (PDA)、网页电器、机顶盒 (STB)、网络路由器、交换机或桥接器等等。UE 216 能够包括第 8、9、10、11 发行版和 / 或后续发行版的 UE。

[0025] 应当理解的是,无线通信网络 200 包含多于两个的 eNodeB。还应当理解的是,第一 eNodeB 202 和第二 eNodeB 206 中的每一个 eNodeB 能够具有多于一个的相邻 eNodeB。例如,第一 eNodeB 202 可以具有六个或更多个相邻 eNodeB。

[0026] 在一个实施例中,位于相应的第一小区 204 或第二小区 208 的 UE 216 使用无线帧来向其相应的第一 eNodeB 202 或第二 eNodeB 206 发送数据 (上行链路传输) 以及从其相应的第一 eNodeB 202 或第二 eNodeB 206 接收数据 (下行链路传输),该无线帧包括被配置用于时分双工 (TDD) 操作的正交频分多址 (OFDMA) 帧。无线帧中的每一个无线帧包括多个上行链路和下行链路子帧,所述上行链路和下行链路子帧根据从图 1 中示出的所支持的上行链路-下行链路比率配置中选择的上行链路-下行链路比率配置来进行配置 (参见 3GPP TS36.211 版本 9.1.0、E-UTRA 物理信道和调制 (第 9 发行版),2010 年 3 月)。

[0027] 图 3 示出了根据一些实施例的示出了第一 eNodeB 202 和第二 eNodeB 206 和 / 或 UE 216 的细节的示例性框图。第一 eNodeB 202 和第二 eNodeB 206 (和 / 或 UE 216) 中的每一个包含处理器 300、存储器 302、收发机 304、以及其它组件 (未示出)。第一 eNodeB 202 和

第二 eNodeB 206 (和 / 或 UE 216) 在硬件、固件、软件、配置、和 / 或操作参数上彼此类似。

[0028] 处理器 300 (也被称为处理电路) 包括一个或多个中央处理单元、图形处理单元 (GPU) 或者二者。处理器 300 提供用于第一 eNodeB 202 和第二 eNodeB 206 (和 / 或 UE 216) 的处理和控制功能。存储器 302 包括被配置为储存分别用于第一 eNodeB 202 和第二 eNodeB 206 (和 / 或 UE 216) 的指令和数据的一个或多个瞬态和静态的存储单元。收发机 304 包括: 一个或多个收发机, 其包含用以支持多输入多输出 (MIMO) 通信的 MIMO 天线。除此其它事项之外, 收发机 304 针对第一 eNodeB 202 和第二 eNodeB 206 (和 / 或 UE 216) 而与 UE 接收上行链路传输以及发送下行链路传输。

[0029] 指令 306 包括: 在计算设备 (或机器) 上执行的一个或多个指令集或软件, 以便使该计算设备 (或机器) 执行在本文中所讨论的方法中的任何一种。指令 306 (也被称为计算机可执行指令或机器可执行指令) 在其分别由第一 eNodeB 202 和第二 eNodeB 206 (和 / 或 UE 216) 执行期间, 可以完全地或至少部分地驻留在处理器 300 和 / 或存储器 302 内。处理器 300 和存储器 302 还包括机器可读介质。

[0030] 图 4 示出了根据一些实施例的异构网络布置中所示出的无线通信网络的例子 (部分)。在一个实施例中, 无线通信网络 400 包括在 TDD 模式中操作的使用了 3GPP-LTE 标准的 EUTRAN。无线通信网络 400 包含第一 eNodeB 402、第二 eNodeB 406、短距离基站 (BS) 420、426、440、446、以及多个用户 UE 416、424、430、444、450。

[0031] 第一 eNodeB 402 (也被称为 eNodeB1、第一基站、或第一宏基站) 服务特定地理区域, 表示为第一宏小区 404。位于第一宏小区 404 内并且与第一 eNodeB 402 相关联的 UE 416 由第一 eNodeB 402 来服务。第一 eNodeB 402 在第一载波频率 412 (F1) 上与 UE 416 进行通信, 以及可选地, 在一个或多个辅载波频率 (诸如, 第二载波频率 414 (F2)) 上与 UE 416 进行通信。第一 eNodeB 402、第一宏小区 404、以及 UE 416 分别类似于第一 eNodeB 202、第一宏小区 204、以及 UE 216。

[0032] 除了服务的小区不同于第一 eNodeB 402 服务的小区之外, 第二 eNodeB 406 类似于第一 eNodeB 402。第二 eNodeB 406 (也被称为 eNodeB2、第二基站、或第二宏基站) 服务另一个特定的地理区域, 表示为第二宏小区 408。位于第二宏小区 408 内并且与第二 eNodeB 406 区域相关联的 UE 416 由第二 eNodeB 406 来服务。第二 eNodeB 406 在第一载波频率 412 (F1) 上与 UE 416 进行通信, 以及可选地, 在一个或多个辅载波频率 (诸如, 第二载波频率 414 (F2)) 上与 UE 416 进行通信。第二 eNodeB 406、第二宏小区 408、以及 UE 416 分别类似于第二 eNodeB 206、第二宏小区 208、以及 UE 216。

[0033] 诸如短距离 BS 420 和 426 之类的一个或多个短距离 BS 位于第一宏小区 404 的地理区域内。短距离 BS 420 服务被表示为短距离小区 422 的第一宏小区 404 内的地理区域。位于短距离小区 422 内并且与短距离 BS 420 相关联的 UE 424 由短距离 BS 420 来服务。短距离 BS 420 在一个或多个载波频率上与 UE 424 进行通信。短距离 BS 426 服务被表示为短距离小区 428 的第一宏小区 404 内的不同地理区域。位于短距离小区 428 内并且与短距离 BS 426 相关联的 UE 430 由短距离 BS 426 来服务。短距离 BS 426 在与第一载波频率 412 (F1) 不同的载波频率上与 UE 430 进行通信, 以及可选地, 在同样与第二载波频率 414 (F2) 不同的一个或多个辅载波频率上与 UE 430 进行通信。

[0034] 诸如短距离 BS 440 和 446 之类的一个或多个短距离 BS 位于第二宏小区 408 的地



理区域内。短距离 BS 440 服务被表示为短距离小区 442 的第二宏小区 408 内的地理区域。位于短距离小区 442 内并且与短距离 BS 440 相关联的 UE 444 由短距离 BS 440 来服务。短距离 BS 440 在与第一载波频率 412 (F1) 不同的载波频率上与 UE 444 进行通信,以及可选地,在同样与第二载波频率 414 (F2) 不同的一个或多个辅载波频率上与 UE 444 进行通信。短距离 BS 446 服务被表示为短距离小区 448 的第二宏小区 408 内的不同地理区域。位于短距离小区 448 内并且与短距离 BS 446 相关联的 UE 450 由短距离 BS 446 来服务。短距离 BS 446 在与第一载波频率 412 (F1) 不同的载波频率上与 UE 450 进行通信,以及可选地,在同样与第二载波频率 414 (F2) 不同的一个或多个辅载波频率上与 UE 450 进行通信。

[0035] 短距离小区 422、428、442、448 中的每一个短距离小区分别包括由基站—短距离 BS 420、426、440、446 所定义的毫微微小区、微微小区、或其它小区—短距离 BS 420、426、440、446 以与其位于的宏小区的基站相比显著较低的功率水平和通信距离进行操作。短距离 BS 420、426、440、446 可以根据来自其宏小区基站的命令来进行操作或者其可以能够独立进行操作。

[0036] 第一宏小区 404 和第二宏小区 408 可以或可以不彼此紧挨着而协同定位。然而,第一宏小区 404 和第二宏小区 408 位于足够靠近而被认为是相邻小区,使得第一宏 eNodeB 402 或第二宏 eNodeB 406 中的一个宏 eNodeB 的用户业务模式与另一个 eNodeB (和可能地该 eNodeB 内的短距离 BS) 相关。由于 eNodeB 或 BS 的彼此接近,可能存在 BS/eNodeB- 至 -BS/eNodeB 干扰和 / 或 UE- 至 -UE 干扰。

[0037] 第一 eNodeB 402、第二 eNodeB 406、短距离 BS 420、短距离 BS 426、短距离 BS 440、以及短距离 BS 446 中的每一个向其相关联的 UE 指定从所支持的上行链路-下行链路配置(图 1 中所示出的)中的上行链路-下行链路配置。所选择的上行链路-下行链路配置能够是在第一 eNodeB 402、第二 eNodeB 406、短距离 BS 420、短距离 BS 426、短距离 BS 440、以及短距离 BS 446 之中相同或不同的上行链路-下行链路配置,取决于预先确定的或当前的操作状况。第一 eNodeB 402、第二 eNodeB 406、短距离 BS 420、短距离 BS 426、短距离 BS 440、以及短距离 BS 446 中的每一个包含处理器、存储器、收发机、指令、以及以上结合图 3 描述的其它组件。

[0038] UE 416、424、430、444、450 可以包括:在无线通信网络 400 中通信的多种设备,该多种设备包含但不限于蜂窝电话、智能电话、平板电脑、膝上型电脑、台式机、个人计算机、服务器、个人数字助理(PDA)、网页电器、机顶盒(STB)、网络路由器、交换机或桥接器等等。UE 416、424、430、444、450 能够包括第 8、9、10、11 发行版和 / 或后续发行版的 UE。UE 416、424、430、444 以及 450 能够彼此类似以及与 UE 216 类似。UE 416、424、430、444、450 根据针对给定 BS/eNodeB 所选择的上行链路-下行链路比率配置来与其相应的 BS/eNodeB 发送和接收数据。尽管 UE 416、424、430、444、450 示出为与相应的 BS/eNodeB 相关联,但是应当理解的是,UE 416、424、430、444、450 中的任何一个 UE 能够移动出入给定的小区到另一个小区并且与不同的 BS/eNodeB 相关联。

[0039] 应当理解的是,无线通信网络 400 包含多于两个的 eNodeB。还应当理解的是,第一 eNodeB 402 和第二 eNodeB 406 中的每一个 eNodeB 能够具有多于一个的相邻 eNodeB。例如,第一 eNodeB 402 可以具有六个或更多个相邻宏 eNodeB。还应当理解的是,宏小区中的任何一个宏小区能够在其区域内包含 0、1、2 或更多个短距离小区。

[0040] 图 5 示出了根据一些实施例的支持用于第 8/9/10 传统发行版 UE 的配置分配（根据图 1 中所示出的所支持的 UL/DL 配置）并且还促进用于第 11 发行版及后续发行版 UE 的动态 UL/DL 重配置指示机制的无线帧结构 500。无线帧结构 500 包括十个子帧—由从左至右的子帧索引 0 到 9 来表示。子帧 0、5、以及 6 被指定为下行链路子帧；子帧 1 被指定为特殊子帧；子帧 2 被指定为上行链路子帧；以及子帧 3、4、7、8、以及 9 被指定为灵活子帧 (FlexSF)。如以下详细地描述的，无线帧内的灵活子帧被指定用于灵活传输方向编码—灵活子帧中的每一个灵活子帧能够动态地被指定为针对第 11 发行版或后续发行版 UE 的下行链路或特殊上行链路子帧。特殊上行链路子帧包含用以发送下行链路控制信道的下行链路传输时段、用以在下行链路和上行链路传输之间进行切换的中心 (central) 保护时段 (GP)、以及上行链路数据传输时段。在 TDD-LTE 部署中，无线帧结构 500 的时间长度为 10ms，以及无线帧结构 500 内的每一个帧的时间长度为 1ms。

[0041] 图 6A-6C 示出了根据一些实施例的用于针对无线通信网络 200 或 400 中包含的任何 eNodeB 或 BS 而动态地调整 UL/DL 配置的示例性流程图 600。在无线帧时间时段内，使用图 5 中的新的无线帧结构 500 来选择灵活子帧被指定为从 UL 子帧切换至 DL 子帧，或反之亦然，由此定义了相对于经由 SIB1 所分配的操作 UL/DL 配置的新 UL/DL 配置。使用在 PDCCH 中发送的新的 DCI 消息来指示新 UL/DL 配置。相对于第一 eNodeB 202 和 UE 216 作出了以下的讨论；然而，应当理解的是，无线通信网络 200 或 400 内的任何 BS 或 eNodeB（例如，第一 eNodeB 202、第二 eNodeB 206、第一 eNodeB402、第二 eNodeB 406、短距离 BS 420、短距离 BS 426、短距离 BS 440、短距离 BS 446）能够执行流程图 600 中所示出的过程。

[0042] 在框 602，第一 eNodeB 202 经由 SIB1（或系统信息数据块）来确定并且发送在所支持的 UL/DL 配置比例（参见图 1）之中的（初始）UL/DL 配置比例的分配。向第一小区 204 内的所有 UE 216 广播 SIB1 消息。一旦由 UE 216（例如，第 8/9/10 传统发行版 UE 和第 11 发行版或后续发行版 UE）接收到 SIB1 消息和包含在 SIB1 消息内的特定 UL/DL 配置的规范，UE 就知道何时向第一 eNodeB 202 发送数据以及何时从 eNodeB 202 接收数据。此 UL/DL 配置分配也被称为传统 UL/DL 配置或第一 UL/DL 配置。

[0043] 接着在框 604，第一 eNodeB 202 监控与其第一小区 204 内的 UE 216 相关联的实时或近实时业务状况、来自其它 BS 或 eNodeB 的可能的干扰、以及与确定是否授权 (warrant) UL/DL 重配置相关的其它参数。例如，与第一 eNodeB 202 相关联的若干 UE 可能正在从在线电影提供者请求高清晰度 (HD) 电影，从而创建针对第一小区的高的下行链路业务负载。由于选择了当前的 UL/DL 配置，所以业务负载中的该材料可以从改变至具有多个下行链路子帧的不同的 UL/DL 配置以便更有效地满足下行链路需求中受益。

[0044] 当第一 eNodeB 202 确定期望 UL/DL 重配置时，第一 eNodeB 202 根据在框 606 的 UL/DL 重配置机制来动态地执行 UL/DL 重配置。以下针对图 6B 和 6C 详细地讨论 UL/DL 重配置机制或方案的细节。UL/DL 重配置包括不同于框 602 中所分配的 UL/DL 配置的 UL/DL 配置。UL/DL 重配置分配可由第一小区 204 内特定类型的 UE（例如，第 11 发行版或后续发行版 UE）而非由第一小区 204 内其它类型的 UE（例如，第 8/9/10 传统发行版 UE）来检测。对于不能够检测 UL/DL 重配置分配的那些 UE，该 UE 继续根据框 602 的 UL/DL 配置分配来操作。UL/DL 重配置被配置为为不能够根据新的分配来检测和 / 或操作的那些 UE 维持向后兼容。

[0045] 传统 UE 不知道 UL/DL 重配置, 因为例如传统 UE 没有识别的新指示格式的使用,。从而, 传统 UE 继续根据来自框 602 的 UL/DL 配置分配来操作, 而第 11 发行版或后续发行版 UE 根据来自框 606 的 UL/DL 重配置分配来操作。这可能导致传统 UE 的一些性能退化, 但是与没有 UL/DL 重配置的情况下相比, 在 UL/DL 重配置情况下, 更有效地处理了第一小区 204 内的总的瞬时业务状况。

[0046] 然后在框 608, 由第一 eNodeB 202 来向第一小区 204 内的 UE 216 ( 或者至少那些能够检测新的分配的 UE ) 发送 ( 例如, 广播 ) 动态地重配置的 UL/DL 分配的标识符。在下行链路控制信息 (DCI) 消息中所包含的配置指示字段 (CIF)、物理下行链路控制信道 (PDCCH) 中所包含的 DCI 消息、以及在根据已有的 UL/DL 配置 ( 例如, 如框 602 中陈述的 ) 来配置的无线帧的一个或多个下行链路子帧中所包含的 PDCCH 中指定动态地重配置的 UL/DL 分配的标识。DCI 消息还包含与 UL/DL 重配置相关联的调度信息或混合自动重传请求 (HARQ) 定时信息。

[0047] 第一 eNodeB 202 还监控是否在框 610 应当改变 UL/DL 配置 ( 在框 602 中所确定的 )。即使已经发生 UL/DL 重配置, 也可能有益于同样经由 SIB1 来更新 UL/DL 配置。例如, 如果在第一小区 204 内存在大部分传统 UE 和 / 或来自传统 UE 的下行链路需求增加, UL/DL 重配置可能不会解决业务负载改变, 因为传统 UE 不识别 UL/DL 重配置。换句话说, 取决于第一小区 204 内的 UE 的混合或特定业务状况, 能够实施影响第一小区 204 内的所有 UE 的对 UL/DL 配置的全局改变, 而非实施由 UL/DL 重配置提供的选择性改变。

[0048] 如果 UL/DL 配置被维持为 ( 框 610 的否分支 ), 那么流程图 600 返回框 604 以便确定 UL/DL 是否应当发生。否则如果期望 UL/DL 配置改变 ( 框 610 的是分支 ), 那么流程图 600 返回框 602 以便经由 SIB1 来确定并且发送从所支持的 UL/DL 配置之中所选择的随后的 UL/DL 配置。

[0049] 图 6B 示出了根据一个实施例的框 606 的子框, 该子框详述了动态 UL/DL 重配置。在子框 620, 第一 eNodeB 202 确定无线帧内的哪一个灵活子帧从 UL 子帧改变为 DL 子帧。在此实施例中, (1) 根据无线帧结构 500 而指定灵活子帧的传统 UL/DL 配置的无线帧内的一个或多个子帧 ( 例如, 子帧 3、4、7、8、和 / 或 9 ), 和 (2) 被指定为传统 UL/DL 配置中的 UL 子帧的子帧是将被动态地重配置为 DL 子帧的候选子帧。实施下面的设计原理以便定义动态地以单向模式重配置选择灵活子帧为预定义模式:

[0050] • 能够将传统 UL/DL 配置 ( 例如, 由 SIB1 所指示的所支持的配置 ) 的无线帧中被指定灵活子帧 ( 例如, 子帧 3、4、7、8、或 9 ) 的一个或多个 UL 子帧改变为 DL 子帧。这确保对传统 UE 的基于公共参考信号 (CRS) 的测量准确度没有负面影响。

[0051] • 以及, 与被改变为 DL 子帧 ( 也被称为帧结构类型 2 (FS2) 的 UL/DL 重配置模式、UL/DL 重配置、或新 UL/DL 配置 ) 的 UL 灵活子帧相对应的新 UL/DL 配置包括图 1 中所示出的所支持的 UL/DL 配置。由于动态重配置而没有生成新 UL/DL 配置模式, 以便避免定义针对物理下行链路共享信道 (PDSCH) 传输和物理上行链路共享信道 (PUSCH) 传输两者的新的混合自动重传请求 (HARQ) - 定时关系。

[0052] 基于这些原理, 多达三个 UL/DL 重配置模式对于给定的传统 UL/DL 配置是可能的。图 7 中所示出的表 700 列出了与给定的传统 UL/DL 配置中的每一个传统 UL/DL 配置相对应的可能的 UL/DL 重配置模式。表 700 包含行 702, 行 702 提供了传统 UL/DL 配置 - 在框 602

由第一 eNodeB 202 经由 SIB1 向第一小区中的所有的 UE (包含 Re1-8/9/10UE 和 Re1-11UE 或后续发行版 UE) 所指定的 UL/DL 配置。在每一个传统 UL/DL 配置下方 (例如,表 700 中的每一列) 的是与特定传统 UL/DL 配置相对应的可能的 UL/DL 重配置模式。表 700 中的配置数量与图 1 中的表 100 的最左列中的配置数量相对应。“R”表示被保留为未来的使用。表 700 还包含提供两位配置指示字段 (CIF) 值的列 704,所述两位配置指示字段 (CIF) 值用以针对给定的传统 UL/DL 配置定义或以信号形式发送特定 UL/DL 重配置。应当指出,基于以上原理,表 700 中的所支持的 UL/DL 重配置模式中没有一个 UL/DL 重配置模式是新 UL/DL 配置 - 没有一个 UL/DL 重配置模式是在图 1 中所定义的已有的所支持的 UL/DL 配置之外。还应当指出的是,所有的所支持的 UL/DL 重配置模式限于具有相同数量的切换点 (DL/UL 之间或 UL/DL 之间) 的 UL/DL 配置。这降低了对对于以信号形式发送能够由 Re1-11 或后续 UE 识别的最新配置所需要的控制开销。

[0053] 通过了解当前传统 UL/DL 配置 (根据框 602),第一 eNodeB 202 从所支持的 UL/DL 重配置之中选择与表 700 中的当前传统 UL/DL 配置相对应的 UL/DL 重配置。第一 eNodeB 202 基于业务状况需求来确定 UL/DL 重配置模式中的特定 UL/DL 重配置模式。一旦鉴于当前传统 UL/DL 配置来选择 UL/DL 重配置中的特定 UL/DL 重配置,第一 eNodeB 202 就从表 700 (框 622) 获得与所选择的 UL/DL 重配置相对应的 CIF 值。

[0054] 图 8 中示出了框 620 和 622 的示例性可视化实施方式。在图 8 中,由 SIB1 所指示的传统 UL/DL 配置是配置 1,表示为 UL/DL 配置 802。UL/DL 配置 802 (配置 1) 被定义为表 700 中的 CIF 值“00”。根据表 700,针对 UL/DL 配置 802 (配置 1) 所支持的 UL/DL 重配置是:配置 2、配置 5、或保留。从而,第一 eNodeB 202 能够动态地将 UL/DL 配置 802 (配置 1) 重配置为 UL/DL 重配置 804 (配置 2) 或 UL/DL 重配置 806 (配置 5)。如果选择了 UL/DL 重配置 804 (配置 2),那么对应的 CIF 值为“01”。如果选择 UL/DL 重配置 806 (配置 5),那么对应的 CIF 值为“10”。

[0055] 在一些实施例中,为了进一步实现 UL/DL 重配置信令需求的降低,可以将 CIF 值指定为 1-位的值 (“0”或“1”)。在这种情况下,可能的 UL/DL 重配置的数量根据表 700 中所示出的数量而降低。能够将给定的传统 UL/DL 配置定义为具有 CIF 值“0”以及其可以具有单个所支持的具有 CIF 值“1”的 UL/DL 重配置。例如,代替具有两个 UL/DL 重配置可能性的传统 UL/DL 配置 802 (配置 1),其可以被限制于仅仅 UL/DL 重配置 804 (配置 2)。

[0056] 接着在框 624,第一 eNodeB 202 生成包含在框 622 中确定的 CIF 值 (CIF 值还被称为 CIF 指示符、CIF 信号、或 UL/DL 重配置标识符) 的下行链路控制信息 (DCI) 消息。新 DCI 格式用于 CIF 传输。在一个实施例中,当前 UL/DL 配置的每一个下行链路子帧包含新的 DCI 消息。在另一个实施例中,当前 UL/DL 配置的下行链路子帧的预定义子集包含新的 DCI 消息。为了支持新 DCI 格式,被命名为“CI-RNTI”的新的无线网络临时标识符 (RNTI) 值被定义为标识新 DCI 格式以及用于对新 DCI 格式的循环冗余校验 (CRC) 奇偶位加扰。在下行链路子帧中的 PDCCH 区域的公共搜索空间 (CSS) 中包含新的 DCI 消息。替代地,新的 DCI 消息是 UE 特定的,并且在下行链路子帧中的 PDCCH 区域的 UE-特定搜索空间 (USS) 上进行发送。对于 UE 特定的情况,根据 UE-特定的 RNTI (C-RNTI) 来对 CRC 奇偶位加扰。

[0057] 图 9A 和 9B 示出了分别针对单个公共载波 (CC) 和多个 CC 情形的包含 CIF 值的新 DCI 格式的一个实施例。在图 9A 中,针对支持 UL/DL 重配置的单个 CC 的 DCI 格式 900 包

括 - 从左至最右位 -CIF 值字段 902、保留字段 904、以及具有 CI-RNTI 加扰字段 906 的 CRC。DCI 格式 900 的数据大小与当前技术规范 (参见 3GPP TS 36.212 版本 10.6.0、E-UTRA 多路复用和信道编码 (发行版 10), 2012 年 7 月) 中 DCI 格式 1C 的数据大小相同。根据标识所支持的 UL/DL 重配置的 CIF 值, CIF 值字段 902 包括 2- 位字段、1- 位字段、或其它位大小。具有 CI-RNTI 加扰字段 906 的 CRC 包括 16- 位字段。

[0058] 图 9B 示出了针对多个 CC 的 DCI 格式 910, DCI 格式 910 包括从左至最右的位 - 针对多个 CC 中的每一个 CC 的支持 UL/DL 重配置的 CIF 值字段 (例如, 与第一 CC (CC0) 912 相关联的 CIF 值字段、与第二 CC (CC1) 914 相关联的 CIF 值字段、与第三 CC (CC2) 916 相关联的 CIF 值字段、与第四 CC (CC3) 918 相关联的 CIF 值字段、与第五 CC (CC4) 920 相关联的 CIF 值字段)、保留字段 922、以及具有 CI-RNTI 加扰字段 924 的 CRC。DCI 格式 910 的数据大小与当前技术规范 (参见 3GPP TS 36.212 版本 10.6.0、E-UTRA 多路复用和信道编码 (发行版 10), 2012 年 7 月) 中 DCI 格式 1C 的数据大小相同。根据标识所支持的 UL/DL 重配置的 CIF 值, CIF 值字段 912、914、916、918、920 中的每一个值字段包括 2- 位字段、1- 位字段、或其它位大小。具有 CI-RNTI 加扰字段 924 的 CRC 包括 16- 位字段。

[0059] 图 9C 和 9D 示出了分别针对单个 CC 和多个 CC 情形的包含 CIF 值的新 DCI 格式的另一个实施例。在下行链路子帧的 PDCCH 区域的 UE- 特定搜索空间中发送在新 DCI 格式中配置的 DCI 消息。在图 9C 中, 针对单个 CC 的支持 UL/DL 重配置的 DCI 格式 930 包括 CIF 值字段 932 和常规 DCI 格式字段 934。CIF 值字段 932 填充或附加已有的用于 Re1-8/9/10UE 的 DCI 格式, 诸如 DCI 格式 1、1A、2、或 2A。根据标识所支持的 UL/DL 重配置的 CIF 值, CIF 值字段 932 包括 2- 位字段、1- 位字段、或其它位大小。

[0060] 图 9D 示出了针对多个 CC 的 DCI 格式 940, DCI 格式 940 包括针对多个 CC 中的每一个 CC 的支持 UL/DL 重配置的 CIF 值字段 (例如, 与第一 CC (CC0) 942 相关联的 CIF 值字段、与第二 CC (CC1) 944 相关联的 CIF 值字段、与第三 CC (CC2) 946 相关联的 CIF 值字段、与第四 CC (CC3) 948 相关联的 CIF 值字段、与第五 CC (CC4) 950 相关联的 CIF 值字段) 以及常规的 DCI 格式字段 952。CIF 值字段 942-950 填充或附加已有的用于 Re1-8/9/10UE 的 DCI 格式, 诸如 DCI 格式 1、1A、2、或 2A。根据标识所支持的 UL/DL 重配置的 CIF 值, CIF 值字段 942-950 中的每一个值字段包括 2- 位字段、1- 位字段、或其它位大小。

[0061] 图 6C 示出了根据替代实施例的框 606 的子框, 该子框详述了动态 UL/DL 重配置。在子框 630, 第一 eNodeB 202 确定无线帧内的哪一个灵活子帧从 UL 子帧改变 (或重配置) 为 DL 子帧和 / 或从 DL 子帧改变 (或重配置) 为 UL 子帧。在此实施例中, 根据无线帧结构 500 而被指定灵活子帧的传统 UL/DL 配置的无线帧内的子帧中的一个或多个子帧 (例如, 子帧 3、4、7、8、和 / 或 9) 是被动态地重配置为 UL 子帧或 DL 子帧的候选子帧。实施下面的设计原理以便定义动态地以双向模式重配置选择灵活子帧为预定义模式:

[0062] • 能够将传统 UL/DL 配置 (例如, 由 SIB1 所指示的所支持的配置) 的无线帧中被指定灵活子帧 (例如, 子帧 3、4、7、8、或 9) 的子帧中的一个或多个子帧从 UL 子帧改变为 DL 子帧或从 DL 子帧改变为 UL 子帧。这确保对传统 UE 的基于 CRS 的测量准确度没有负面影响。

[0063] • 对于被动态地切换为 UL 子帧的 DL 灵活子帧, 由于 DL 控制区域维持测量准确度和与 Re1-8/9/10UE 的向后兼容 (尽管该子帧的数据区域已经被切换至 UL 数据区域), 所以

该子帧的控制区域保留不变。

[0064] 基于这些原理,多达三个 UL/DL 重配置模式对于给定的传统 UL/DL 配置是可能的。图 10 中所示出的表 1000 列出了与给定的传统 UL/DL 配置中的每一个相对应的可能的 UL/DL 重配置模式。表 1000 包括表 700 中定义的 UL/DL 重配置模式并且扩展至包含新的并且不同于在当前技术规范下的七个所支持的 UL/DL 配置的 UL/DL 重配置模式。表 1000 的布局类似于表 700 的布局。

[0065] 表 1000 包含行 1002,行 1002 提供了在框 602 由第一 eNodeB 202 经由 SIB1 向第一小区 204 中所有 UE (包含 Rel-8/9/10UE 和 Rel-11 或后续发行版 UE) 所指定的传统 UL/DL 配置。在每一个传统 UL/DL 配置下方 (例如,表 1000 中的每一列) 的是与该特定传统 UL/DL 配置相对应的可能的 UL/DL 重配置。表 1000 中的配置数量与图 1 中表 100 的最左列中的配置数量相对应。“R”表示被保留为未来的使用。表 1000 还包含提供两位 CIF 值的列 1004,所述两位 CIF 值用以定义或以信号形式发送针对给定的传统 UL/DL 配置的特定 UL/DL 重配置。应当指出,所有的所支持的 UL/DL 重配置模式限于具有相同数量的切换点 (DL/UL 之间或 UL/DL 之间) 的 UL/DL 配置。这降低了对于能够由 Rel-11 或后续 UE 识别的最新配置所需要的控制开销。表 1000 内以“\*”或“\*\*”标记的此配置是相对于当前技术规范的新 UL/DL 配置。图 11 示出了这些新 UL/DL 配置的帧结构。图 11 中被标记“F”的子帧是使用 CIF 被动态地切换至特殊 UL 子帧的 DL (灵活) 子帧。

[0066] 通过了解当前传统 UL/DL 配置 (根据框 602),第一 eNodeB 202 从所支持的 UL/DL 重配置之中选择与表 1000 中的当前传统 UL/DL 配置相对应的 UL/DL 重配置。第一 eNodeB 202 基于业务状况需求来确定 UL/DL 重配置模式中的特定 UL/DL 重配置模式。一旦鉴于当前传统 UL/DL 配置来选择 UL/DL 重配置中的特定 UL/DL 重配置,第一 eNodeB 202 就从表 1000 (框 632) 获得与所选择的 UL/DL 重配置相对应的 CIF 值。

[0067] 在一些实施例中,为了进一步实现 UL/DL 重配置信令需求的降低,可以将 CIF 值指定为 1-位的值 (“0”或“1”)。在这种情况下,对于给定的传统 UL/DL 配置,可能的 UL/DL 重配置的数量根据表 1000 中所示出的数量而降低。能够将给定的传统 UL/DL 配置定义为具有 CIF 值“0”以及其可以具有单个所支持的具有 CIF 值“1”的 UL/DL 重配置。

[0068] 接着在框 634,第一 eNodeB 202 生成包含在框 632 中确定的 CIF 值的 DCI 消息。新 DCI 格式用于 CIF 传输。下行链路子帧中的 PDCCH 区域的 CSS 中和 / 或从下行链路子帧被动态地切换的上行链路子帧的控制区域的 CSS 中包含新的 DCI 消息。在一个实施例中,当前 UL/DL 配置的每一个下行链路子帧包含新的 DCI 消息。在另一个实施例中,当前 UL/DL 配置的下行链路子帧的预定义子集包含新的 DCI 消息。为了支持此新 DCI 格式,被命名为“CI-RNTI”的新的 RNTI 值被定义为标识新 DCI 格式以及用于对新 DCI 格式的循环冗余校验 (CRC) 奇偶位加扰。能够使用以上针对图 9A-9D 讨论的相同的 DCI 格式 (该 DCI 格式具有表 1000 中定义的合适的 CIF 值),以便生成 DCI 消息。

[0069] 图 6D 示出了根据一些实施例的响应于由 eNodeB 或 BS 的 UL/DL 配置分配信息的传输而由 UE 执行的操作的示例性流程图 650。在框 652,UE 接收由与 UE 相关联的 eNodeB 发送的 SIB1 信息。SIB1 指定从所支持的 UL/DL 配置之中选择的 UL/DL 配置分配,如以上针对图 6A 的框 602 所描述的。作为响应,UE 切换至 SIB1 中所指定的 UL/DL 配置并且根据该配置来与 eNodeB 进行 (go forward) 通信 (框 654)。

[0070] 当在当前所指定的 UL/DL 配置中操作时,在框 656,除非另外说明,UE 对每一个所接收的下行链路子帧进行盲解码。例如,如果动态 UL/DL 重配置分配被配置为在上行链路子帧中发送,那么 UE 相应地被配置为对一个或多个上行链路子帧进行盲解码,以便检测可能的重配置分配。基于经盲解码的信息,特定的 UE 能够检测是否已经指定了动态 UL/DL 重配置分配。UE 从 eNodeB 接收 UL/DL 重配置指示的传输,如以上针对图 6A 的框 608 所描述的。如果 CIF 值被 UE 识别,那么 UE 能够确定是否已经由 eNodeB 指定了重配置分配和已经由 eNodeB 指定了哪一个重配置分配。UE 能够是能够经由规范方案而非 SIB1 来检测 UL/DL 配置中的改变的一种类型的 UE,诸如第 11 发行版或后续发行版 UE。

[0071] 如果 UE 能够检测动态重配置并且检测到了重配置分配(框 658 的是分支),那么 UE 切换至所指定的重配置分配(根据 SIB1 所指定的配置)并且然后根据 UL/DL 重配置来进行操作,包含跟随在下行链路子帧中提供的调度或 HARQ 定时。因为 eNodeB 也能够发送指定特定 UL/DL 配置的新的 SIB1,所以在框 660 切换至非-SIB1 指定的配置之后,在框 662,UE 校验该新的 SIB1。

[0072] 如果 UE 不能够检测动态重配置(例如,第 8/9/10 发行版传统 UE 或出故障的第 11 发行版或后续发行版 UE)或未指定重配置(框 658 的否分支),那么在框 662 执行针对经由新的 SIB1 所指定的不同 UL/DL 配置的校验。如果不存在该规范(框 662 的否分支),那么在框 656,UE 继续对下行链路子帧进行盲解码。否则由 UE 所接收的新的 SIB1 提供不同的 UL/DL 配置(框 662 的是分支),并且在框 664,UE 切换至该 UL/DL 配置。

[0073] 流程图 650 能够由无线通信网络内与给定的 eNodeB 相关联的每一个 UE 来执行。

[0074] 在单向和双向动态重配置两者的情况下,与第一 eNodeB 202 相关联的 Re1-11 或后续发行版 UE 经由 CIF 信令动态地(例如,从无线帧至无线帧)检测最新 UL/DL 配置,并且相应地跟随新的配置的 HARQ-ACK 定时。Re1-8/9/10UE 不能够检测 UL/DL 配置中的此变化并且根据通过 SIB1 发送的 UL/DL 配置分配来继续操作。即使当针对新的发行版 UE 而动态地改变灵活子帧中的特定灵活子帧时,第一 eNodeB 202 可操作地适当调度 Re1-8/9/10UE 的数据传输并且确保 PDSCH 和 PUSCH 的对应的 PUSCH 资源和 HARQ-ACK 资源(和 2011 年 11 月, E-UTRA 用户设备(UE)无线传输和接收(发行版 10),3GPP TS 36.101 版本 10.4.0 中定义的其它 Re1-8/9/10 测量准确度需求)依然有效。

[0075] 相应地,公开了用于在 LTE-TDD 网络中动态地调整 UL/DL 配置的编码方案。每一个 eNodeB 针对由该 eNodeB 所服务的每一个载波频率在 SIB1 消息中发送第一 UL/DL 配置分配。第一 UL/DL 配置包括用于与 eNodeB 相关联的所有 UE(包含 Re1-8/9/10UE 和 Re1-11 或后续发行版 UE)的操作 UL/DL 配置。当 eNodeB 确定第一 UL/DL 配置不够好地处理当前业务负载时,eNodeB 将第一 UL/DL 配置动态地调整至第二 UL/DL 配置(也被称为 UL/DL 重配置)。在被映射至 PDCCH 的 DCI 消息中向 UE 发送第二 UL/DL 配置分配。第二 UL/DL 配置由 Re1-11 和后续发行版 UE 检测到,并且相应地该 UE 改变与 eNodeB 的通信。第二 UL/DL 配置不能够由诸如 Re1-8/9/10UE 之类的传统 UE 检测到。传统 UE 根据第一 UL/DL 配置来继续操作。从而第二 UL/DL 配置被设计为维持与传统 UE 的向后兼容、最小化控制开销、满足瞬时业务状况需求、以及将配置改变延迟从大约 640ms 降低至小于 640ms,诸如大约 10ms、小于 10ms、或无线帧时间时段。

[0076] 术语“机器可读介质”、“计算机可读介质”等等应当被认为包含单个介质或多个介

质（例如，集中式或分布式数据库、和 / 或相关联的高速缓存和服务器等），所述单个介质或多个介质储存一个或多个指令集。术语“机器可读介质”还应当被视为包含能够储存、编码或携带由机器执行的指令集并且使机器执行本公开内容的方法中的任何一个或多个方法的任何介质。相应地，术语“机器可读介质”应当被视为包含但不限于固态存储器、光介质和磁介质、以及载波信号。

[0077] 将意识到的是，为了清楚起见，以上描述参照不同的功能单元或处理器来描述了一些实施例。然而，显而易见的是，在不损害本发明的实施例的情况下，可以使用不同功能的单元、处理器或域之间的功能性的任何适合分配。例如，示出为由独立的处理器或者控制器来执行的功能可以由同一处理器或者控制器来执行。因此，对于特定功能单元的引用仅仅被看作对于用于提供所描述功能的适当手段的引用，而不是指示严格的逻辑或者物理结构或者组织。

[0078] 尽管已经结合一些实施例描述了本发明，但是并不旨在限于本文中阐述的具体形式。本领域技术人员会认识到，可以根据本发明来组合所描述的实施例的各个特征。而且，将意识到的是，在不脱离本发明的范围的情况下，本领域技术人员可以作出各种变型和替换。

[0079] 提供公开内容的摘要，以便迅速地确定本技术公开内容的本质。提交时要理解，摘要将不用于解释或限制权利要求的范围或含义。另外，在前述的具体实施方式中，可以看出，出于简化本公开内容的目的，在单个实施例中将各个特征集中在一起。本公开内容的此方法不应被解释为反映所要求保护的实施例需要比明确地记载在每项权利要求中的特征更多的特征的意图。相反，如下面的权利要求反映的，创造性的主题在于少于单个公开的实施例中的所有特征。从而，下面的权利要求据此合并入具体实施方式中，其中每项权利要求本身代表一个单独的实施例。



100

上行链路- 下行链路配置	下行链路-至- 上行链路切 换点周期性	子帧数量									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	U	U	U	D

图 1

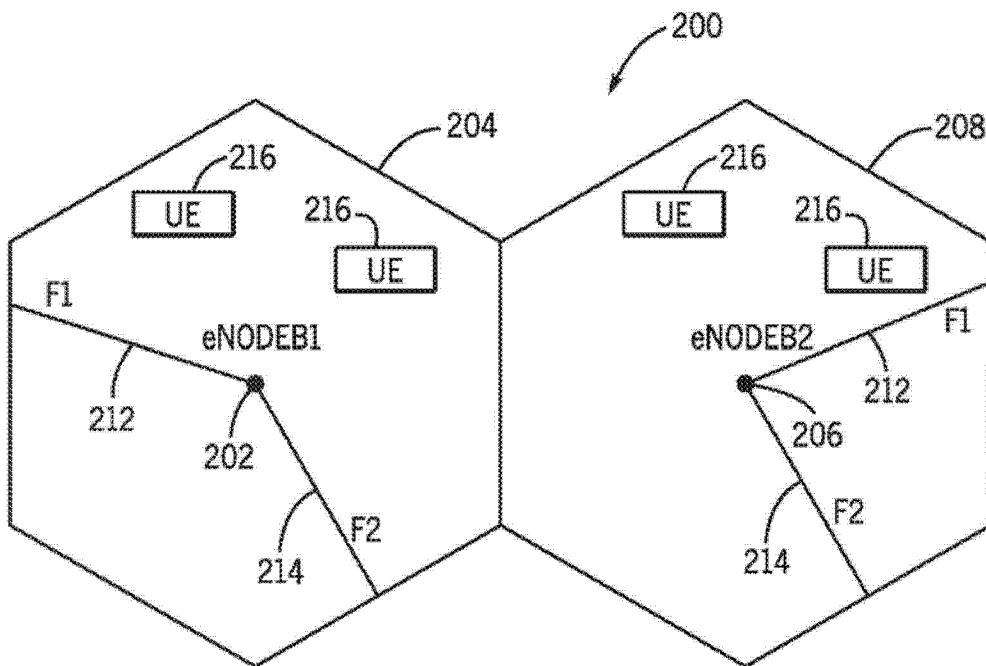


图 2

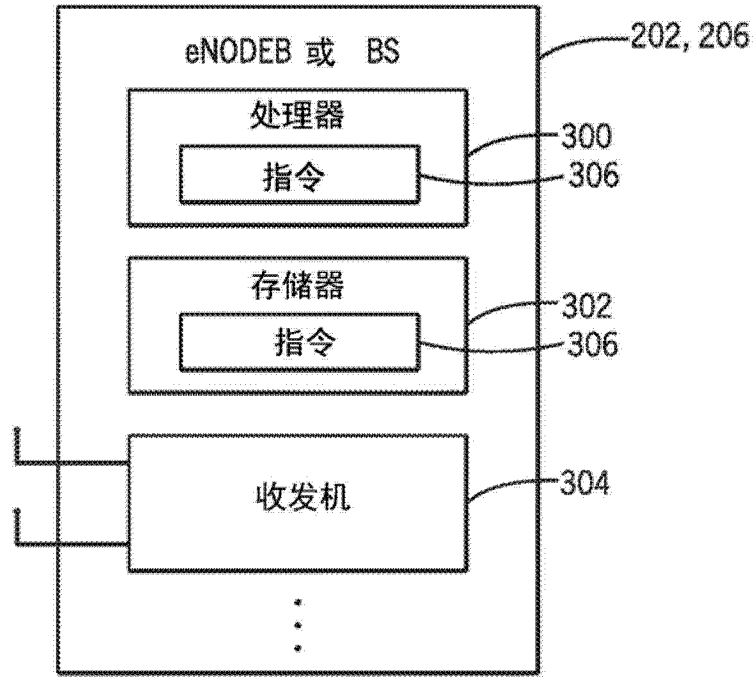


图 3

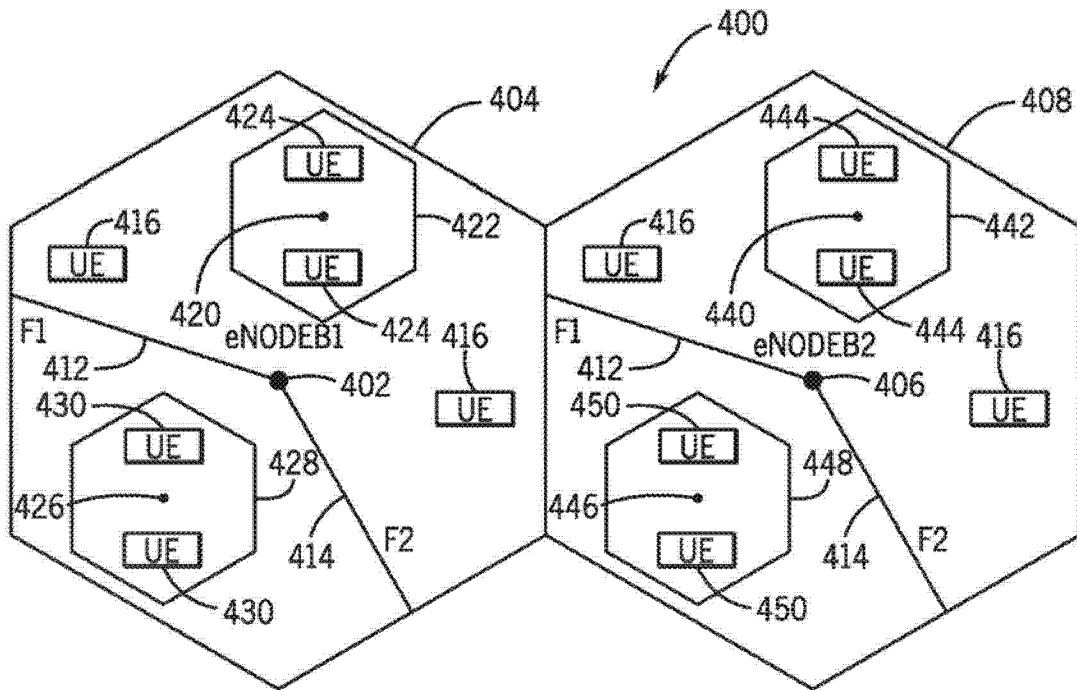


图 4

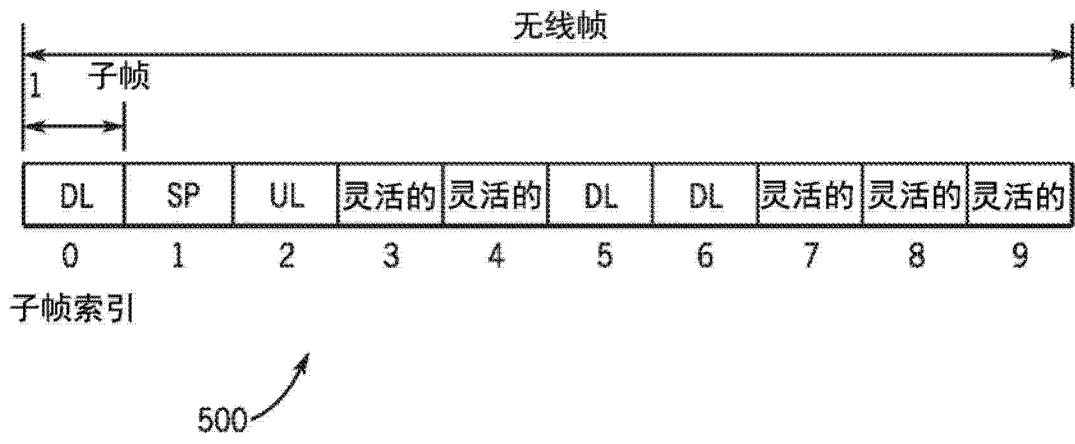


图 5

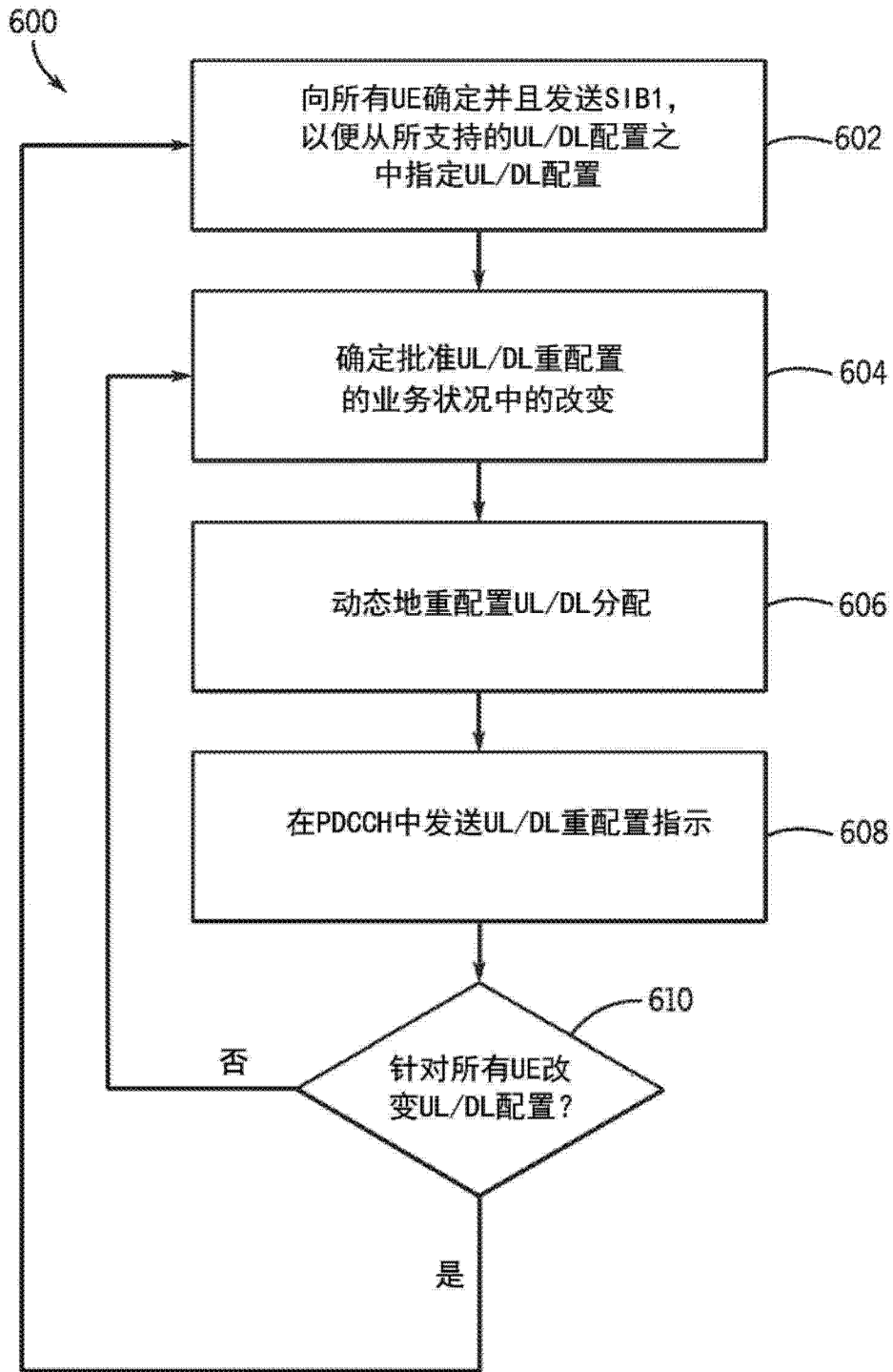


图 6A

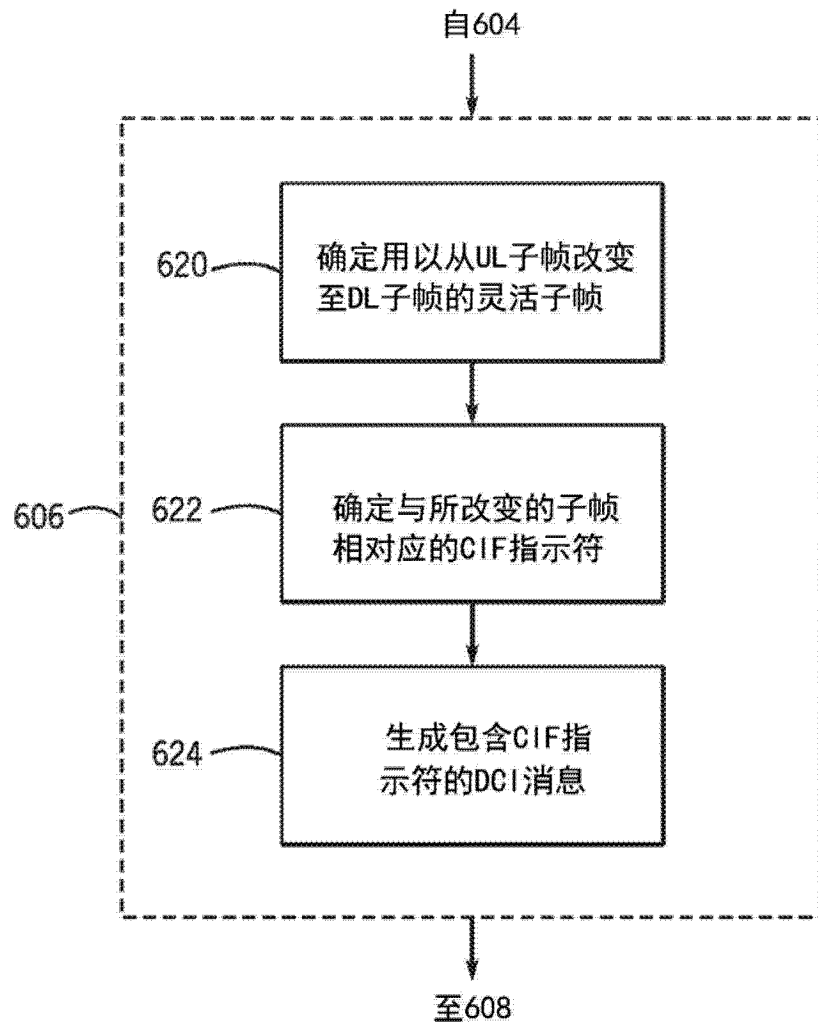


图 6B

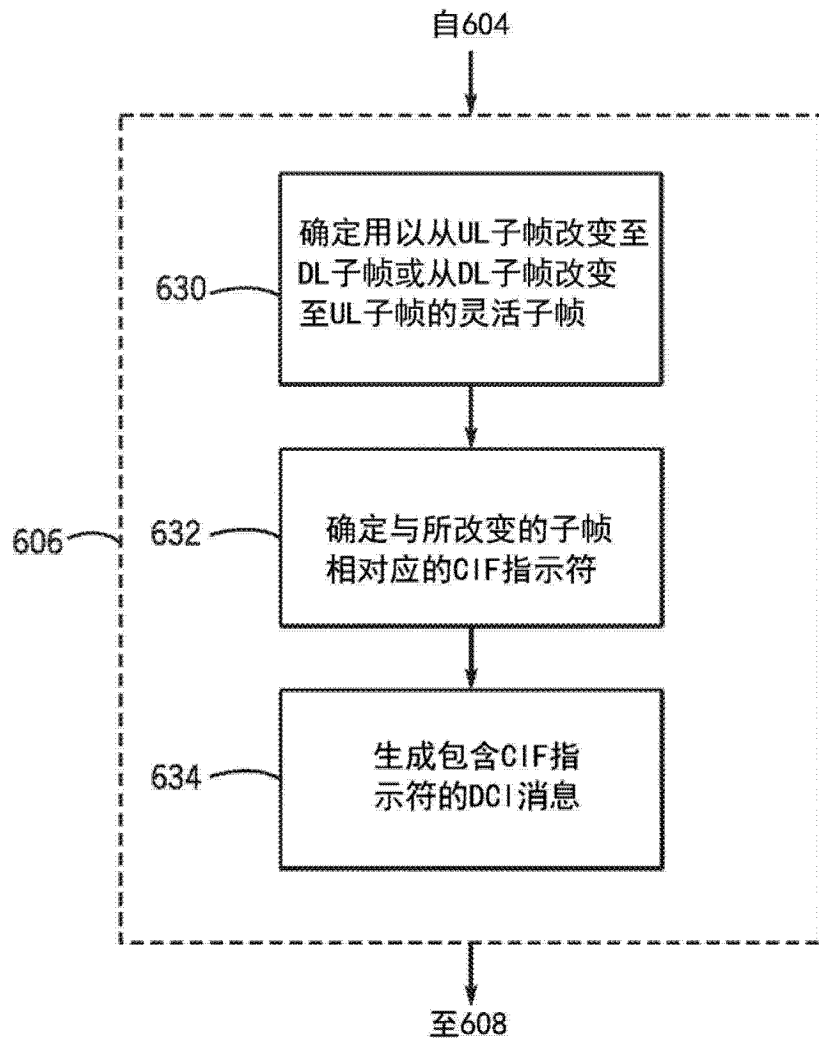


图 6C

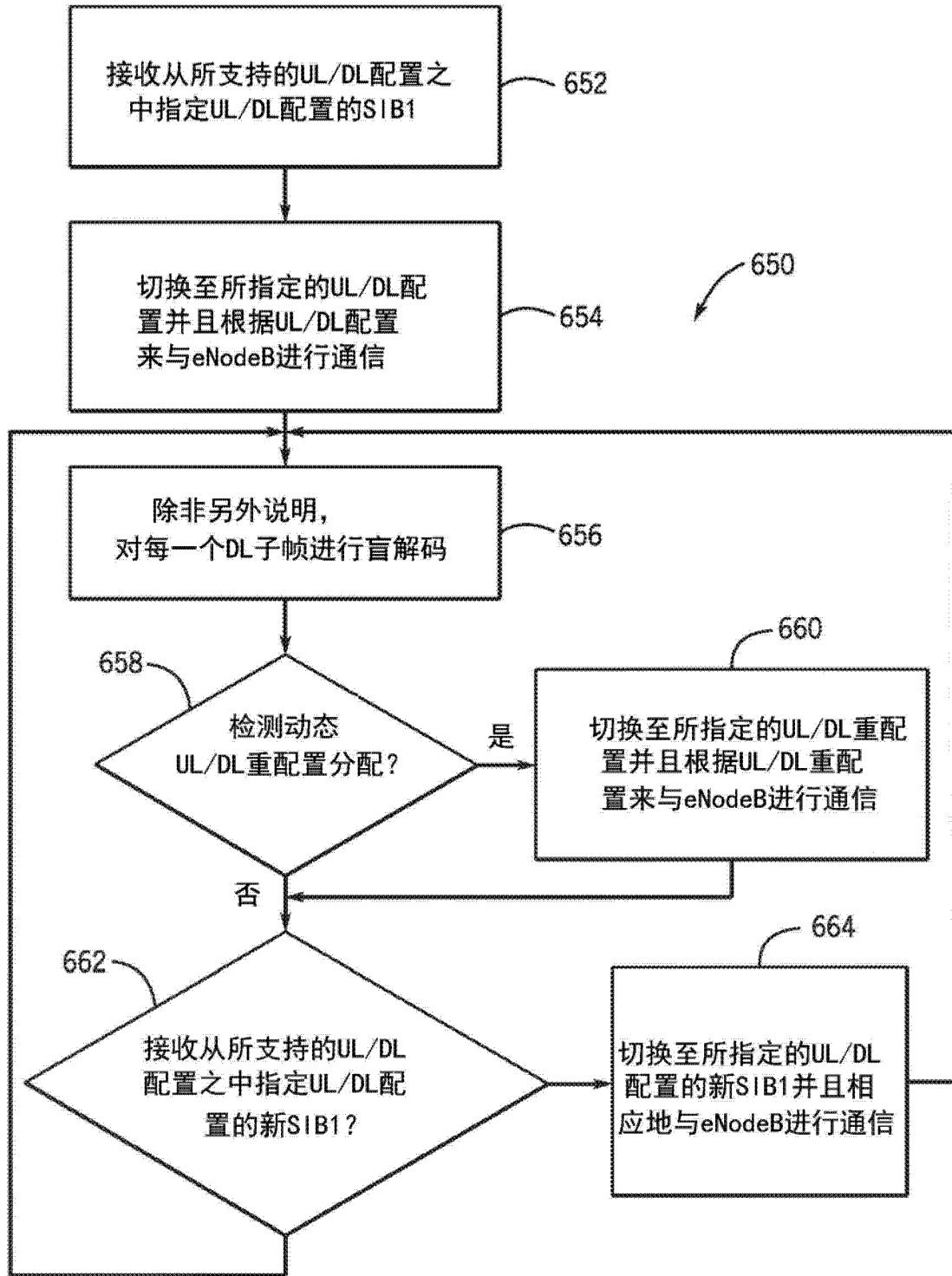


图 6D

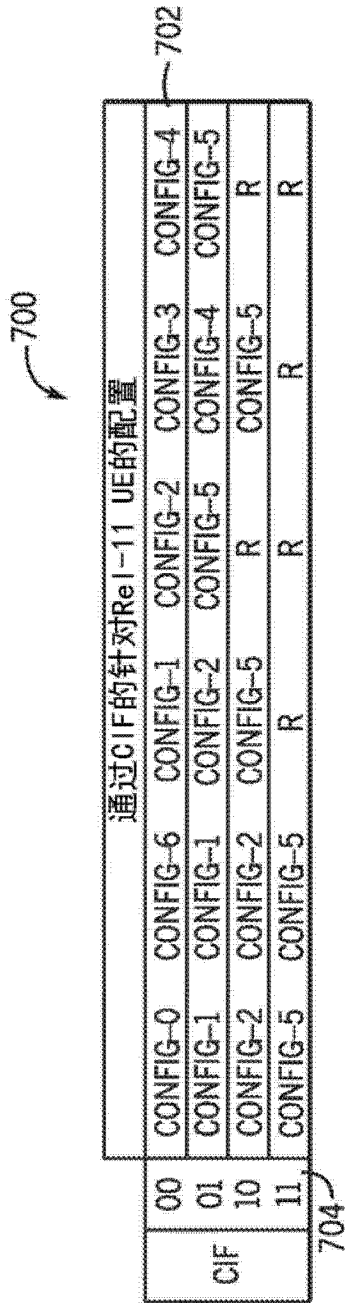


图 7

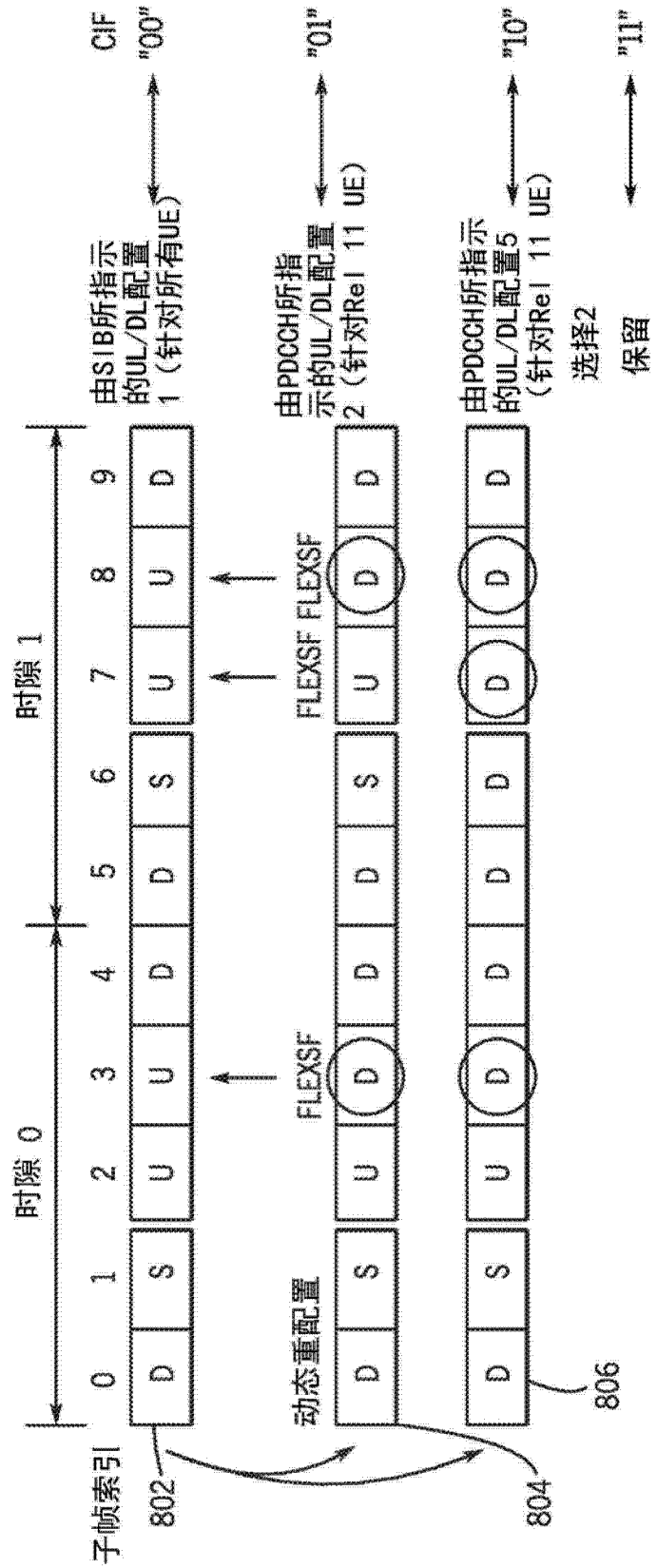


图 8



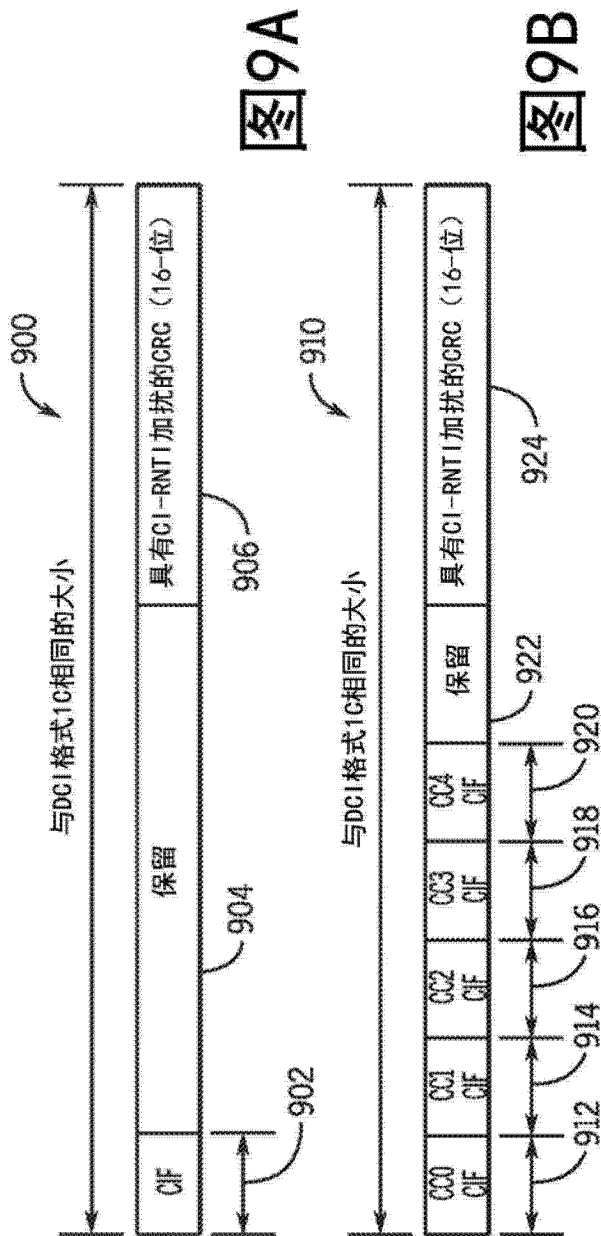


图 9C

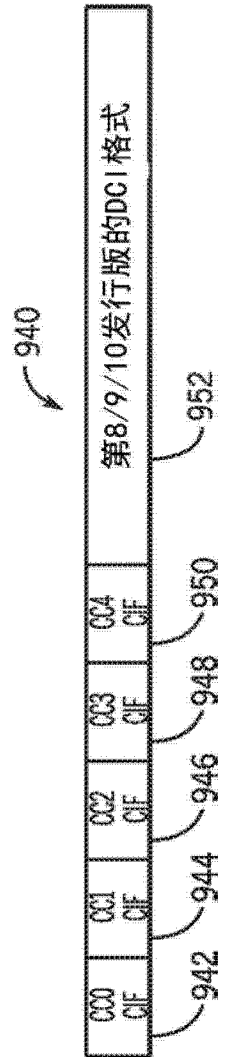


图 9D

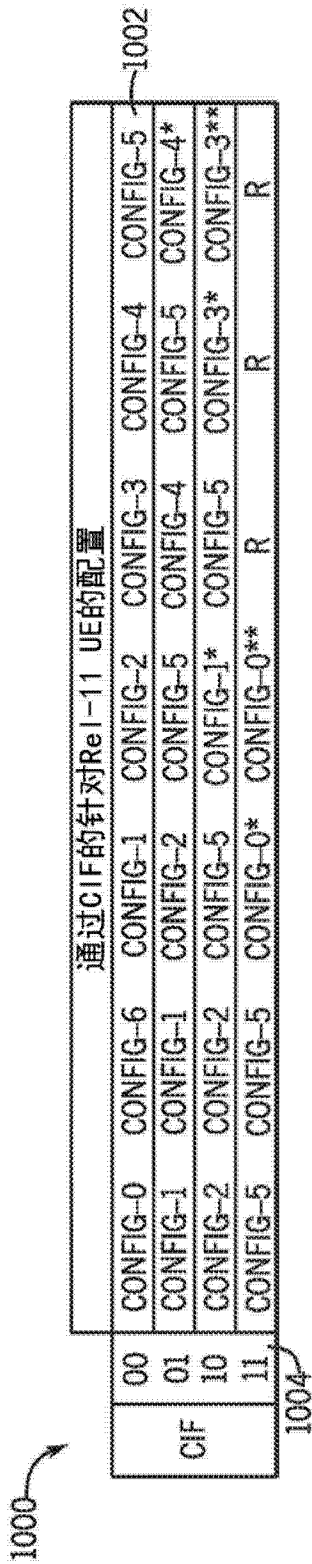


图 10

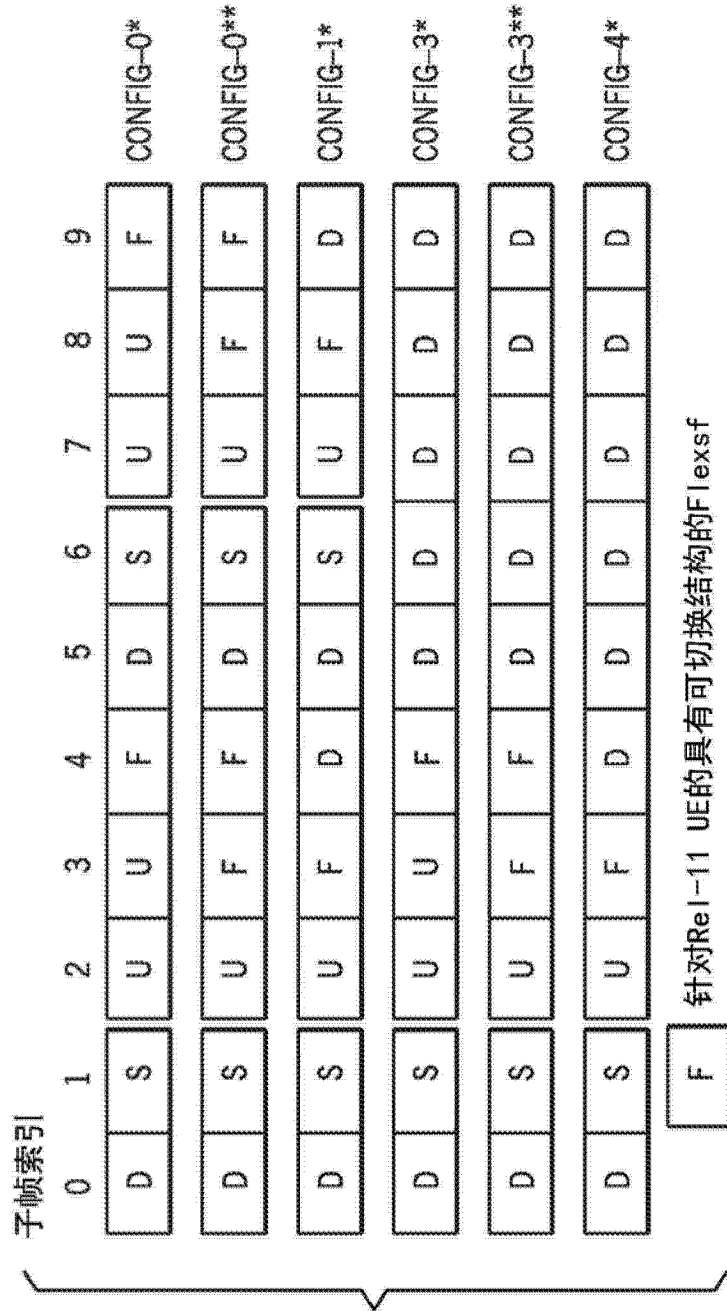


图 11