



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106716903 B

(45)授权公告日 2020.03.06

(21)申请号 201580050559.8

(22)申请日 2015.09.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106716903 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(30)优先权数据

62/053,740 2014.09.22 US

14/858,960 2015.09.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.03.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/051253 2015.09.21

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/048906 EN 2016.03.31

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 S·帕特尔 陈万士 P·加尔

A·达姆尼亚诺维奇 魏永斌

D·P·马拉蒂 徐浩

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张扬 王英

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 104025496 A, 2014.09.03,

US 2014269338 A1, 2014.09.18,

US 2008123762 A1, 2008.05.29,

US 2011235584 A1, 2011.09.29,

US 2010246499 A1, 2010.09.30,

Apple Inc..On the Structure and Usage
Scenarios of ePDCCH.《3GPP》.2011,

审查员 来文燕

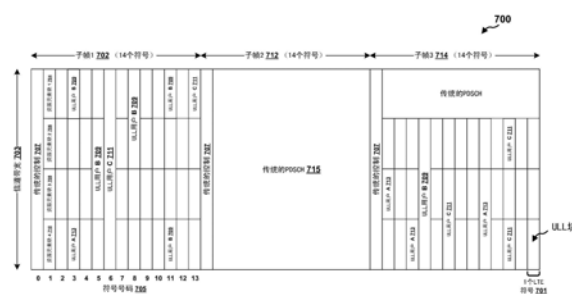
权利要求书3页 说明书22页 附图17页

(54)发明名称

超低等待时间LTE下行链路通信

(57)摘要

给出了用于管理无线通信系统中的用户设备通信的数据结构。在某些示例中,所述数据结构可以包括一个或多个资源元素块,其中,将定义下行链路子帧中的传输时间间隔的符号内的下行链路信道的频率带宽划分成所述一个或多个资源元素块。此外,所述数据结构可以包括所述一个或多个资源元素块中的至少一个资源元素块内的控制区域和数据区域。额外地,所述数据结构可以包括针对由所述下行链路信道进行服务的用户设备的下行链路资源授权,所述下行链路资源授权位于所述控制区域内。在一个额外的方面中,提供了一种用于生成所述示例数据结构的网络实体和方法。



1. 一种管理无线通信系统中的用户设备 (UE) 通信的方法, 包括:
在网络实体处获得用于在下行链路信道上向一个或多个UE传输的用户数据;
确定与所述用户数据和所述一个或多个UE中的至少一项相关联的一个或多个传递约束;

基于用于传输的所述用户数据和所述一个或多个传递约束生成用于为所述用户数据的传输分配下行链路信道资源的数据结构, 其中, 所述数据结构包括:

在符号内将频率带宽划分成的多个资源元素块, 其中, 所述符号是下行链路子帧中的多个符号之一并且定义传输时间间隔 (TTI), 其中, 所述多个资源元素块中的资源元素块定义控制区域和数据区域这两者, 并且其中所述资源元素块与所述多个资源元素块中的另一资源元素块一样包括相同数量的资源元素; 以及

针对所述一个或多个UE中由所述下行链路信道进行服务的UE的下行链路资源授权, 所述下行链路资源授权位于所述控制区域内并且授权所述资源元素块中的所述数据区域内的资源; 以及

根据所述数据结构的所述下行链路资源授权向所述UE发送所述用户数据。

2. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

向所述一个或多个UE发送所述数据结构。

3. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

维护用于重传所述用户数据的HARQ过程, 所述HARQ过程具有少于一个子帧的关联的重传时间。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述一个或多个传递约束包括以下各项中的至少一项:

服务质量约束、等待时间要求、无线电状况、针对所述UE的发射队列中的数据的量、针对所述UE的重传的数据的量。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 获得用于传输的所述用户数据包括:

从与所述网络实体相关联的发送数据队列或者经由数据流从第二网络实体获得所述用户数据。

6. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述下行链路资源授权包括对所述数据区域在所述资源元素块内所位于的位置的指示。

7. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述数据结构还包括位于所述控制区域中的针对所述UE的上行链路资源授权。

8. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述控制区域包括一定数量的资源元素, 其中, 资源元素的所述数量是基于与所述UE相关联的聚合水平的。

9. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述下行链路资源授权将所述资源元素块的所述控制区域之外的资源元素分配给所述UE。

10. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述下行链路资源授权将至少一个另外的资源元素块的资源元素分配给所述UE。

11. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述控制区域被定位在所述资源元素块内的资源元素的固定子集内。

12. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述数据结构还包括所述下行链路子帧的至少

一个另外的符号内的传统控制区域,其中,所述传统控制区域包括根据传统LTE控制和数据信道的至少一个资源元素分配。

13.一种用于管理无线通信系统中的用户设备 (UE) 通信的装置,包括:

处理器;

存储器,与所述处理器电子地通信;以及

指令,其存储在所述存储器中,所述指令是可由所述处理器执行以执行以下操作的:

在网络实体处获得用于在下行链路信道上向一个或多个UE传输的用户数据;

确定与所述用户数据和所述一个或多个UE中的至少一项相关联的一个或多个传递约束;

基于用于传输的所述用户数据和所述一个或多个传递约束生成用于为所述用户数据的传输分配下行链路信道资源的数据结构,其中,所述数据结构包括:

在符号内将频率带宽划分成的多个资源元素块,其中,所述符号是下行链路子帧中的多个符号之一并且定义传输时间间隔 (TTI),并且其中,所述多个资源元素块中的资源元素块定义控制区域和数据区域这两者,并且其中所述资源元素块与所述多个资源元素块中的另一资源元素块一样包括相同数量的资源元素;以及

针对所述一个或多个UE中由所述下行链路信道进行服务的UE的下行链路资源授权,所述下行链路资源授权位于所述控制区域内并且授权所述资源元素块中的所述数据区域内的资源;以及

发射机,被配置为根据所述数据结构的所述下行链路资源授权向所述UE发送所述用户数据。

14.根据权利要求13所述的装置,其中所述发射机被配置为向所述一个或多个UE发送所述数据结构。

15.根据权利要求13所述的装置,其中,所述可由所述处理器执行以获得用于传输的所述用户数据的指令包括:

可由所述处理器执行以从与所述网络实体相关联的发送数据队列或者经由数据流从第二网络实体获得所述用户数据的指令。

16.根据权利要求13所述的装置,其中,所述下行链路资源授权包括对所述数据区域在所述资源元素块内所位于的位置的指示。

17.根据权利要求13所述的装置,其中,所述数据结构还包括位于所述控制区域中的针对所述UE的上行链路资源授权。

18.根据权利要求13所述的装置,其中,所述控制区域包括一定数量的资源元素,其中,资源元素的所述数量是基于与所述UE相关联的聚合水平的。

19.一种用于管理无线通信系统中的用户设备 (UE) 通信的装置,包括:

用于在网络实体处获得用于在下行链路信道上向一个或多个UE传输的用户数据的单元;

用于确定与所述用户数据和所述一个或多个UE中的至少一项相关联的一个或多个传递约束的单元;

用于基于用于传输的所述用户数据和所述一个或多个传递约束生成用于为所述用户数据的传输分配下行链路信道资源的数据结构的单元,其中,所述数据结构包括:

在符号内将频率带宽划分成的多个资源元素块,其中,所述符号是下行链路子帧中的多个符号之一并且定义传输时间间隔(TTI),并且其中,所述多个资源元素块中的资源元素块定义控制区域和数据区域这两者,并且其中所述资源元素块与所述多个资源元素块中的另一资源元素块一样包括相同数量的资源元素;以及

针对所述一个或多个UE中由所述下行链路信道进行服务的UE的下行链路资源授权,所述下行链路资源授权位于所述控制区域内并且授权所述资源元素块中的所述数据区域内的资源;以及

发射机,被配置为根据所述数据结构的所述下行链路资源授权向所述UE发送所述用户数据。

20. 根据权利要求19所述的装置,其中所述发射机被配置为向所述一个或多个UE发送所述数据结构。

21. 根据权利要求19所述的装置,其中,所述用于获得的单元包括:

用于从与所述网络实体相关联的发送数据队列或者经由数据流从第二网络实体获得所述用户数据的单元。

22. 根据权利要求19所述的装置,其中,所述下行链路资源授权包括对所述数据区域在所述资源元素块内所位于的位置的指示。

23. 一种存储用于无线通信的计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质,所述代码包括可执行以执行以下操作的指令:

在网络实体处获得用于在下行链路信道上向一个或多个UE传输的用户数据;

确定与所述用户数据和所述一个或多个UE中的至少一项相关联的一个或多个传递约束;

基于用于传输的所述用户数据和所述一个或多个传递约束生成用于为所述用户数据的传输分配下行链路信道资源的数据结构,其中,所述数据结构包括:

在符号内将频率带宽划分成的多个资源元素块,其中,所述符号是下行链路子帧中的多个符号之一并且定义传输时间间隔(TTI),并且其中,所述多个资源元素块中的资源元素块定义控制区域和数据区域这两者,并且其中所述资源元素块与所述多个资源元素块中的另一资源元素块一样包括相同数量的资源元素;以及

针对所述一个或多个UE中由所述下行链路信道进行服务的UE的下行链路资源授权,所述下行链路资源授权位于所述控制区域内并且授权所述资源元素块中的所述数据区域内的资源;以及

根据所述数据结构的所述下行链路资源授权向所述UE发送所述用户数据。

24. 根据权利要求23所述的计算机可读介质,其中,所述代码还包括可执行以向所述一个或多个UE发送所述数据结构的指令。

25. 根据权利要求23所述的计算机可读介质,其中,所述可执行以获得用于传输的所述用户数据的指令包括:

可执行以从与所述网络实体相关联的发送数据队列或者经由数据流从第二网络实体获得所述用户数据的指令。

26. 根据权利要求23所述的计算机可读介质,其中,所述下行链路资源授权包括对所述数据区域在所述资源元素块内所位于的位置的指示。

超低等待时间LTE下行链路通信

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于2014年9月22日递交的、名称为“ULTRA-LOW LATENCY LTE DOWNLINK TRANSMISSION METHODS”的临时申请No.62/053,740和名称为“ULTRA-LOW LATENCY LTE DOWNLINK COMMUNICATIONS”并且于2015年9月18日递交的美国专利申请No.14/858,960的优先权,以引用方式将上述申请整体上明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容涉及通信系统,具体地说,本公开内容涉及用于管理与无线通信系统中的用户设备的通信的下行链路帧结构和下行链路传输方法。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如是电话、视频、数据、消息传送和广播的各种电信服务。典型的无线通信系统可以使用能够经由共享可用的系统资源(例如,带宽、发送功率)支持与多个用户的通信的多址技术。这样的多址技术的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统和时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 这些多址技术已在各种电信标准中采用以提供使不同的无线设备能够在城市、国家、地区以及甚至全球范围内进行通信的公共协议。新兴的电信标准的一个示例是长期演进(LTE)。LTE是由第三代合作伙伴计划(3GPP)公布的对通用移动通信系统(UMTS)移动标准的增强的集合。其被设计为经由通过使用下行链路(DL)上的OFDMA、上行链路(UL)上的SC-FDMA和多输入多输出(MIMO)天线技术提升频谱效率、降低成本、改进服务、利用新的频谱和与其它开放标准更好地集成来更好地支持移动宽带互联网接入。然而,随着对于移动宽带接入的需求继续增长,存在对于LTE技术的进一步改进的需求。优选地,这些改进应当适用于其它多址技术和使用这些技术的电信标准。

[0006] 在使用传统的LTE的无线通信系统中,由特定的演进型节点B进行服务的多个UE可以通过称为物理下行链路共享信道(PDSCH)的下行链路信道从演进型节点B接收数据。另外,可以由演进型节点B经由物理下行链路控制信道(PDCCH)向UE发送与PDSCH相关联的控制信息。包括在PDCCH中的控制信息可以包括针对LTE子帧的一个或多个上行链路或者下行链路资源元素(RE)授权。在传统的LTE中,每个LTE子帧包括在其期间经由PDSCH发送控制信息的控制区域和在其期间向UE中的一个或多个UE发送数据的数据区域。

[0007] 然而在传统的LTE系统中,可能要求每个UE搜索控制区域中的大量区域以确定与UE相关的控制信息是否存在。具体地说,例如,可以通知UE一个子帧的控制区域内的一些区域,并且可以不向UE提供它的对应的PDCCH的位置。作为代替,UE可以通过监控每个子帧中的PDCCH候选项的集合来定位它的PDCCH。这样的解码可以被称为盲解码。

[0008] 然而,由于无线网络临时标识符可能是对于UE来说未知的,所以对PDCCH的盲解码可能是低效的。额外地,对较大部分(例如,接近全部控制信道元素(CCE))进行解码以定位

UE专用的PDCCH可以导致无线通信质量的降级。例如,对于要求特别低等待时间通信的UE应用,在具有大量的可能的PDCCH位置的情况下,盲搜索可能是显著的系统负担,导致UE处的过度的电力消耗和系统中的较低的最大数据通信速率。例如,在传统的LTE系统中,可能要求每个UE对于每个子帧执行多达44(或者更多)次盲解码。然而,基于该传统的结构的对降低等待时间的尝试可能是困难的,因为随着与子帧的每个符号相关联的传输时间间隔(TTI)减小,各个UE可能简单地不具有用于在接收和解码PDSCH上的数据所要求的时间间隔内执行与这44或者更多次盲解码相关联的操作的处理资源。

[0009] 因此,期望下行链路帧结构和下行链路传输方法的改进。

发明内容

[0010] 以下内容给出了一个或多个方面的简化的概述,以便提供对这样的方面的基本理解。本概述不是对全部所设想的方面的泛泛概括,并且旨在既不标识全部方面的关键或者至关重要的要素,也不划定任何方面或者全部方面的范围。其唯一目的是作为稍后给出的详细描述的前言以简化形式给出一个或多个方面的一些概念。

[0011] 根据一个或多个方面及其对应的公开内容,结合用于管理无线通信系统中的用户设备通信的示例数据结构(例如,帧结构)、方法和装置描述了各种技术。

[0012] 在某些示例中,本公开内容的示例数据结构可以包括一个或多个资源元素块,其中,将定义下行链路子帧中的传输时间间隔的符号内的下行链路信道的频率带宽划分成所述一个或多个资源元素块。此外,所述数据结构可以包括所述一个或多个资源元素块中的至少一个资源元素块内的控制区域和数据区域。额外地,所述数据结构可以包括针对由所述下行链路信道进行服务的用户设备的下行链路资源授权,所述下行链路资源授权位于所述控制区域内。

[0013] 另外,本公开内容给出了一种用于管理无线通信系统中的用户设备通信的示例方法。所述示例方法可以包括在网络实体处获得用于在下行链路信道上向一个或多个UE传输的用户数据。额外地,所述示例方法可以包括确定与所述用户数据或者所述一个或多个UE中的至少一项相关联的一个或多个传递约束。此外,所述示例方法可以包括基于用于传输的所述用户数据和所述一个或多个传递约束生成用于为所述用户数据的传输分配下行链路信道资源的数据结构。在一个方面中,这样的数据结构可以包括一个或多个资源元素块,其中,将定义下行链路子帧中的传输时间间隔的所述符号内的下行链路信道的频率带宽划分成所述一个或多个资源元素块。此外,所述数据结构可以包括所述一个或多个资源元素块中的至少一个资源元素块内的控制区域和数据区域。额外地,所述数据结构可以包括针对由所述下行链路信道进行服务的用户设备的下行链路资源授权,所述下行链路资源授权位于所述控制区域内。

[0014] 在一个额外的方面中,给出了一种存储用于管理无线通信系统中的用户设备通信的计算机可执行代码的示例非暂时性计算机可读介质。在某些示例中,所述计算机可执行代码可以包括用于在网络实体处获得用于在下行链路信道上向一个或多个UE传输的用户数据的代码。另外,所述示例计算机可执行代码可以包括用于确定与所述用户数据或者所述一个或多个UE中的至少一项相关联的一个或多个传递约束的代码。此外,所述计算机可执行代码可以包括用于基于用于传输的所述用户数据和所述一个或多个传递约束生成用

于为所述用户数据的传输分配下行链路信道资源的数据结构的代码。在一个方面中,这样的数据结构可以包括一个或多个资源元素块,其中,将定义下行链路子帧中的传输时间间隔的所述符号内的下行链路信道的频率带宽划分成所述一个或多个资源元素块。此外,所述数据结构可以包括所述一个或多个资源元素块中的至少一个资源元素块内的控制区域和数据区域。额外地,所述数据结构可以包括针对由所述下行链路信道进行服务的用户设备的下行链路资源授权,所述下行链路资源授权位于所述控制区域内。

[0015] 在一个进一步的方面中,本公开内容描述了一种用于管理无线通信系统中的用户设备通信的示例装置,所述示例装置可以包括用于在网络实体处获得用于在下行链路信道上向一个或多个UE传输的用户数据的单元。另外,所述示例装置可以包括:用于确定与所述用户数据或者所述一个或多个UE中的至少一项相关联的一个或多个传递约束的单元;以及用于基于用于传输的所述用户数据和所述一个或多个传递约束生成用于为所述用户数据的传输分配下行链路信道资源的数据结构的单元。在某些示例中,这样的数据结构可以包括一个或多个资源元素块,其中,将定义下行链路子帧中的传输时间间隔的所述符号内的下行链路信道的频率带宽划分成所述一个或多个资源元素块。此外,所述数据结构可以包括所述一个或多个资源元素块中的至少一个资源元素块内的控制区域和数据区域。额外地,所述数据结构可以包括针对由所述下行链路信道进行服务的用户设备的下行链路资源授权,所述下行链路资源授权位于所述控制区域内。

[0016] 在一个进一步的方面中,本公开内容描述了一种无线通信的方法,所述方法可以包括在UE处接收由网络实体在下行链路信道上发送的数据结构。这样的数据结构可以包括:一个或多个资源元素块,其中,将定义下行链路子帧中的TTI的符号内的频率带宽划分成所述一个或多个资源元素块;所述一个或多个资源元素块中的至少一个资源元素块内的控制区域和数据区域;以及包括下行链路资源授权的控制信息,所述控制信息位于所述控制区域内。另外,所述示例方法可以包括:对所述控制区域执行检查以确定是否所述控制信息是针对所述UE的;以及,在所述检查通过的情况下,基于所述控制信息确定所述数据区域的位置。此外,所述示例方法可以包括在所确定的位置处接收所述数据区域中的针对所述UE的用户数据。

[0017] 额外地,本公开内容给出了一种被配置为用于无线通信的装置,所述装置包括被配置为在UE处接收由网络实体在下行链路信道上发送的数据结构的接收部件。这样的数据结构可以包括:一个或多个资源元素块,其中,将定义下行链路子帧中的TTI的符号内的频率带宽划分成所述一个或多个资源元素块;所述一个或多个资源元素块中的至少一个资源元素块内的控制区域和数据区域;以及包括下行链路资源授权的控制信息,所述控制信息位于所述控制区域内。额外地,所述装置可以包括:被配置为对所述控制区域执行检查以确定是否所述控制信息是针对所述UE的的控制区域检查部件;以及,被配置为在所述检查通过的情况下基于所述控制信息确定所述数据区域的位置的数据区域位置确定部件。此外,所述接收部件可以还被配置为在所确定的位置处接收所述数据区域中的针对所述UE的用户数据。

[0018] 此外,本公开内容描述了一种存储计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质,所述计算机可执行代码包括用于在UE处接收由网络实体在下行链路信道上发送的数据结构的代码。这样的数据结构可以包括:一个或多个资源元素块,其中,将定义下行链路子

帧中的TTI的符号内的频率带宽划分成所述一个或多个资源元素块;所述一个或多个资源元素块中的至少一个资源元素块内的控制区域和数据区域;以及包括下行链路资源授权的控制信息,所述控制信息位于所述控制区域内。另外,所述计算机可执行代码可以包括:用于对所述控制区域执行检查以确定是否所述控制信息是针对所述UE的代码;以及,用于在所述检查通过的情况下基于所述控制信息确定所述数据区域的位置的代码。此外,所述计算机可执行代码可以包括用于在所确定的位置处接收所述数据区域中的针对所述UE的用户数据的代码。

[0019] 为达到前述的和相关的目的,所述一个或多个方面包括在下文中充分地描述并且在权利要求中具体地指出的特征。以下描述和附图详细阐述了所述一个或多个方面的特定的说明性特征。然而,这些特征仅指示可以通过其来使用各种方面的原理的各种方式中的一些方式,并且本描述旨在包括全部这样的方面及其等价项。

附图说明

[0020] 图1显示了概念性地示出了根据本公开内容的一个方面的电信系统的示例的方框图;

[0021] 图2是示出了接入网的示例的图。

[0022] 图3是示出了LTE中的DL帧结构的示例的图。

[0023] 图4是示出了LTE中的UL帧结构的示例的图。

[0024] 图5是示出了用户和控制面的无线协议架构的示例的图。

[0025] 图6是示出了接入网中的演进型节点B和用户设备的示例的图。

[0026] 图7是示出了根据本公开内容的用于下行链路带宽分配的示例数据结构的图。

[0027] 图8是示出了根据本公开内容的针对超低等待时间 (ULL) LTE系统中的符号的示例数据结构的图。

[0028] 图9是示出了根据本公开内容的针对ULL LTE系统中的符号的示例数据结构的图。

[0029] 图10是无线通信的方法的流程图。

[0030] 图11是示出了被配置为实现本公开内容的方面的调度部件的图。

[0031] 图12是示出了一个示例性装置中的不同模块/单元/部件之间的数据流的概念性数据流图。

[0032] 图13是示出了使用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。

[0033] 图14是无线通信的方法的流程图。

[0034] 图15是示出了被配置为实现本公开内容的方面的下行链路管理部件的图。

[0035] 图16是示出了一个示例性装置中的不同模块/单元/部件之间的数据流的概念性数据流图。

[0036] 17是示出了使用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图阐述的详细描述旨在作为对各种配置的描述,并且不旨在代表可以使用其实践本文中描述的概念的仅有的配置。出于提供对各种概念的透彻理解的目的,详细描述包括具体的细节。然而,对于本领域的技术人员应当显而易见,可以在不具有这些具

体的细节的情况下实践这些概念。在某些实例中,以方框图形式示出公知的结构和部件,以避免使这样的概念模糊不清。

[0038] 现在将参考各种装置和方法给出电信系统的一个方面。将通过各种方框、模块、部件、电路、步骤、过程、算法等(集体被称为“要素”)在下面的详细描述中描述和在附图中说明这些装置和方法。这些要素可以使用电子硬件、计算机软件或者其任意组合来实现。这样的要素被实现为硬件还是软件取决于具体的应用和被强加于总体系统的设计约束。

[0039] 作为示例,要素、或者要素的任意部分、或者要素的任意组合可以利用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的示例包括微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑设备(PLD)、状态机、门控逻辑、分立的硬件电路和它们的被配置为执行贯穿本公开内容所描述的各种功能的合适硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。软件应当宽泛地理解为表示指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等,不论其被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语。

[0040] 相应地,在一个或多个方面中,所描述的功能可以用硬件、软件、固件或者其任意组合来实现。如果用软件来实现,则功能可以作为计算机可读介质上的一个或多个指令或者代码被存储或者编码。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是任何可以被计算机访问的可用介质。作为示例而非限制,这样的计算机可读介质可以是RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或者其它光盘存储装置、磁盘存储装置或者其它磁性存储设备、或者任何其它的可以用于以指令或者数据结构的形式携带或者存储期望的程序代码并且可以被计算机访问的介质。如本文中使用的磁盘和光盘包括压缩盘(CD)、激光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)和软盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘利用激光在光学上复制数据。以上各项的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围内。

[0041] 本公开内容给出了示例数据结构和传输方法,所述示例数据结构和传输方法用于管理去往一个或多个UE的下行链路通信,并且具体地说,用于与传统的下行链路数据结构和下行链路传输方法相比减少等待时间。例如,这样的数据结构可以包括一个或多个资源元素块,其中,将一个符号内的下行链路信道的频率带宽划分成所述一个或多个资源元素块。相应地,在某些非限制性示例中,单个符号可以定义下行链路传输的TTI。另外,所述资源元素块中的任一个资源元素块可以包括控制区域和/或数据区域。此外,由于所述示例数据结构可以在ULL系统中使用,所以资源元素块的控制区域可以包含与ULL PDCCH(uPDCCH)相关联的控制信息。同样,资源元素块的数据区域可以包含与ULL PDSCH(uPDSCH)相关联的数据。在一个方面中,ULL系统的特征可以在于相对于传统的LTE系统(例如,具有一个子帧或者一个时隙的TTI)的减少了的TTI(例如,在某些情况下,一个符号)。此外,在一个方面中,ULL系统可以是与例如uPDCCH和/或uPDSCH相关联的。

[0042] 在一个进一步的示例方面中,所述控制区域可以包括与由网络实体(例如,演进型节点B)进行服务的一个或多个UE相关联的一个或多个资源授权。这样的资源授权可以包括一个或多个下行链路资源授权和/或一个或多个上行链路资源授权。根据本公开内容的一个非限制性方面,在所述资源授权是下行链路资源授权的情况下,与资源元素块的所述数据区域相对应的下行链路授权包含在相同的资源元素块中。另外,在所述资源授权是针对

具体的UE (或者与UE相关联的应用) 的下行链路资源授权的情况下, 所述资源授权可以包括对所述数据区域内所述下行链路授权所位于的位置的指示。在某些示例中, 诸如在其中所述指示标识所述数据区域的起始处的示例中, 该指示可以是聚合水平的函数, 正在接收所述下行链路资源授权的所述UE可以根据所述聚合水平对所述资源元素块内所述下行链路授权开始的位置进行解密。另外, 所述资源授权可以指示所述资源授权将包含包括在所述符号中的一个或多个额外的资源元素块。

[0043] 在一个额外的方面中, 所述控制区域可以包括一定数量的资源元素, 资源元素的数量取决于与正在接收包含在所述控制区域中的所述授权的UE相关联的聚合水平。通过基于由演进型节点B进行服务的所述一个或多个UE的所述聚合水平使所述资源授权对齐, 所述数据结构通过限制由所述UE在uPDCCH资源上执行的盲解码的数量来降低系统植入复杂度。

[0044] 此外, 本公开内容的所述示例数据结构被配置为与由本公开内容针对对应的ULL LTE信道 (例如, uPDCCH、uPDSCH) 引入的所述资源元素块专用的信道分配方面一起额外地实现传统的LTE信道 (例如, PDCCH、PDSCH) 的帧调度。这样, 可以针对被配置为使用ULL LTE和/或传统的LTE的UE或者专用的UE应用实现本文中描述的所述数据结构。

[0045] 在本公开内容的一个额外的方面中, 给出了一种网络实体 (例如, 演进型节点B), 所述网络实体可以被配置为通过生成本文中公开的所述数据结构中的一个或多个数据结构来管理下行链路调度。此外, 所述网络实体可以被配置为获得用于向一个或多个UE传输的数据, 并且可以使用基于所述数据和/或与所述一个或多个UE相关联的传递约束的所述数据结构来调度对所述数据的传输。

[0046] 此外, 根据本公开内容的方面, 所述系统可以针对传统的操作以及ULL LTE操作这两者维持双信道状态信息 (CSI) 反馈信道。另外, 所述系统可以具有利用本文中引入的相同类型的uPDCCH/uPDSCH框架支持跨载波调度的能力。

[0047] 首先参考图1, 图示出了根据本公开内容的一个方面的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括多个接入点 (例如, 基站、eNB或者WLAN接入点) 105、多个用户设备 (UE) 115和核心网130。接入点105可以包括调度部件602, 调度部件602被配置为使用可以包括一个符号的TTI的例如但不限于数据块700 (图7)、数据块800 (图8) 或者数据块900 (图9) 的超低等待时间 (ULL) 数据结构来使与一些UE 115的控制信息和用户数据通信加速。例如, ULL数据结构可以分别包括uPDCCH和uPDSCH中的一项或者全部两项。类似地, UE 115中的一个或多个UE 115可以包括被配置为接收、解码ULL数据结构并且使用ULL数据结构进行操作的下行链路管理部件661。接入点105中的一些接入点105可以在基站控制器 (未示出) 的控制下与UE 115通信, 基站控制器在各种示例中可以是核心网130或者特定的接入点105 (例如, 基站或者eNB) 的部分。接入点105可以通过回程链路132与核心网130传送控制信息和/或用户数据。在示例中, 接入点150可以通过可以是有线或者无线的通信链路的回程链路134直接或者间接地与彼此通信。无线通信系统100可以支持在多个载波 (不同频率的波形信号) 上的操作。多载波发射机可以同时多个载波上发送经调制的信号。例如, 每个通信链路125可以是根据上面描述的各种无线技术调制的多载波信号。每个经调制的信号可以在不同的载波上发送, 并且可以携带控制信息 (例如, 参考信号、控制信道等)、开销信息、数据等。

[0048] 在某些示例中,无线通信系统100的至少一部分可以被配置为在多个分层的层上操作,在多个分层的层中,UE 115中的一个或多个UE 115和接入点105中的一个或多个接入点105可以被配置为支持具有关于另一个分层的层的减少了的等待时间的分层的层上的传输。在某些示例中,混合型UE 115-a可以在支持具有第一子帧类型的第一层传输的第一分层的层和支持具有第二子帧类型的第二层传输的第二分层的层这两者上与接入点105-a通信。例如,接入点105-a可以发送与第一子帧类型的子帧是时分双工的的第二子帧类型的子帧。

[0049] 在某些示例中,混合型UE 115-a可以通过提供用于例如通过HARQ方案进行传输的ACK/NACK来确认对传输的接收。在某些示例中,可以在在其中接收传输的子帧之后的预定义数量的子帧之后提供来自混合型UE115-a的对于第一分层的层中的传输的确认。混合型UE 115-a当在第二分层的层中操作时在示例中可以在与在其中接收传输的子帧相同的子帧中对接收进行确认。发送ACK/NACK和接收重传所需的时间可以被称为往返时间(RRT),并且因此第二子帧类型的子帧可以具有比第一子帧类型的子帧的RRT短的第二RRT。

[0050] 在其它示例中,第二层UE 115-b可以仅在第二分层的层上与接入点105-b通信。因此,混合型UE 115-a和第二层UE 115-b可以属于可以在第二分层的层上进行通信的UE 115的第二类,而传统的UE 115可以属于可以仅在第一分层的层上进行通信的UE 115的第一类。接入点105-b和UE115-b可以通过传输第二子帧类型的子帧在第二分层的层上进行通信。接入点105-b可以仅仅发送第二子帧类型的子帧,或者可以在第一分层的层上发送与第二子帧类型的子帧是时分复用的第一子帧类型的一个或多个子帧。在接入点105-b发送第一子帧类型的子帧的情况下,第二层UE 115-b可以忽略第一子帧类型的这样的子帧。因此,第二层UE 115-b可以在与在其中接收传输的子帧相同的子帧中确认对传输的接收。因此,第二层UE115-b可以操作为具有与在第一分层的层上操作的UE 115相比的减少了的等待时间。

[0051] 接入点105可以经由一个或多个接入点天线与UE 115无线地通信。接入点105站点中的每个站点可以为相应的覆盖区域110提供通信覆盖。在某些示例中,接入点105可以被称为基站收发机、无线基站、无线收发机、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、节点B、演进型节点B、家庭节点B、家庭演进型节点B或者某个其它合适的术语。可以将基站的覆盖区域110划分成组成该覆盖区域的仅一部分的扇区(未示出)。无线通信系统100可以包括不同类型的接入点105(例如,宏、微和/或微微基站)。接入点105也可以使用诸如是蜂窝和/或WLAN无线接入技术的不同的无线技术。接入点105可以是与相同或者不同的接入网或者运营商部署相关联的。包括相同或者不同类型的、使用相同或者不同的无线技术的和/或属于相同或者不同的接入网的接入点105的覆盖区域的不同的接入点105的覆盖区域可以重叠。

[0052] 在LTE/LTE-A和/或ULL LTE网络通信系统中,概括地说,术语演进型节点B(演进型节点B或者eNB)可以用于描述接入点105。无线通信系统100可以是在其中不同类型的接入点为各种地理区域提供覆盖的异构的LTE/LTE-A/ULL LTE网络。例如,每个接入点105可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区提供通信覆盖。诸如是微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区的小型小区可以包括低功率节点或者LPN。概括地说,宏小区覆盖相对大的地理区域(例如,半径为几千米),并且可以允许由具有对网络提供商的服务订阅的UE 115进行的不受限的接入。概括地说,小型小区将覆盖相对较小的地理区域,并

且可以允许例如由具有对网络提供商的服务订阅的UE 115进行的不受限的接入,并且除了不受限的接入之外,可以还提供由具有与小型小区的关联的UE 115(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、家庭中的用户的UE等)进行的受限的接入。宏小区的eNB可以被称为宏eNB。小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB。一个eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等)小区。

[0053] 核心网130可以经由回程132(例如,S1接口等)与eNB或者其它接入点105通信。接入点105也可以例如直接地或者间接地经由回程链路134(例如,X2接口等)和/或经由回程链路132(例如,通过核心网130)与彼此通信。无线通信系统100可以支持同步的或者异步的操作。对于同步的操作,接入点105可以具有相似的帧时序,并且可以使来自不同的接入点105的传输在时间上近似对齐。对于异步的操作,接入点105可以具有不同的帧时序,并且可以不使来自不同的接入点105的传输在时间上对齐。此外,可以或者可以不在接入点105之间使第一分层的层和第二分层的层中的传输。本文中描述的技术可以用于同步的或者异步的操作。

[0054] UE 115被散布到无线通信系统100的各处,并且每个UE 115可以是固定的或者移动的。UE 115也可以被本领域的技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手机、用户代理、移动客户端、客户端或者某个其它合适的术语。UE 115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、手持型设备、平板型计算机、膝上型计算机、无绳电话、诸如是手表或者眼镜的可穿戴物品、无线本地环路(WLL)站等。UE 115可以是能够与宏演进型节点B、小型小区演进型节点B、中继器等通信的。UE 115还可以是能够通过诸如是蜂窝或者其它WWAN接入网或者WLAN接入网的不同接入网进行通信的。

[0055] 无线通信系统100中所示的通信链路125可以包括从UE 115到接入点105的上行链路(UL)传输和/或从接入点105到UE 115的下行链路(DL)传输。下行链路传输也可以被称为前向链路传输,而上行链路传输也可以被称为反向链路传输。通信链路125可以携带每个分层的层的传输,在某些示例中,可以在通信链路125中复用每个分层的层的传输。UE 115可以被配置为例如通过多输入多输出(MIMO)、载波聚合(CA)、协调的多点(CoMP)或者其它方案与多个接入点105协作地通信。MIMO技术使用接入点105上的多个天线和/或UE 115上的多个天线来发送多个数据流。载波聚合可以将相同或者不同的服务小区上的两个或多个分量载波用于数据传输。CoMP可以包括用于协调由一些接入点105进行的发送和接收以改进UE 115的总传输质量以及提高网络和频谱使用的技术。

[0056] 如已提到的,在某些示例中,接入点105和UE 115可以使用载波聚合以在多个载波上进行发送。在某些示例中,接入点105和UE 115可以使用两个或多个单独的载波并发地在第一分层的层中发送一个帧内的各自具有第一子帧类型的一个或多个子帧。每个载波可以具有例如20MHz的带宽,但是可以使用其它带宽。在特定示例中,混合型UE 115-a和/或第二层UE 115-b可以使用具有比单独的载波中的一个或多个载波的带宽大的带宽的单个载波在第二分层的层中接收和/或发送一个或多个子帧。例如,如果在载波聚合方案中在第一分层的层中使用四个单独的20MHz载波,则可以在第二分层的层中使用单个80MHz载波。80MHz载波可以占用至少部分上与四个20MHz载波中的一个或多个20MHz载波使用的射频频谱

重叠的射频频谱的一部分。在某些示例中,可以使第二分层的层类型的可伸缩的带宽组合用于提供诸如上面描述的更短的RTT的技术,以提供进一步增强的数据速率。

[0057] 可以被无线通信系统100使用的不同的操作模式中的每个操作模式可以根据频分双工(FDD)或者时分双工(TDD)操作。在某些示例中,不同的分层的层可以根据不同的TDD或者FDD模式操作。例如,第一分层的层可以根据FDD操作,而第二分层的层可以根据TDD操作。在某些示例中,可以在用于每个分层的层的LTE下行链路传输的通信链路125中使用OFDMA通信信号,而可以在用于每个分层的层中的LTE上行链路传输的通信链路125中使用单载波频分多址(SC-FDMA)通信信号。下面参考附图提供了关于诸如是无线通信系统100的系统中的分层的层的实现以及与此类系统中的通信相关的其它特征和功能的额外的细节。

[0058] 图2是示出LTE或者ULL LTE网络架构中的接入网200的示例的图。在该示例中,将接入网200划分成一些蜂窝区域(小区)202。一个或多个低功率级eNB 208可以具有与小区202中的一个或多个小区202重叠的蜂窝区域210。低功率级eNB 208可以是毫微微小区(例如,家庭eNB(HeNB))、毫微微小区、微微小区或者远程无线电头端(RRH)。宏eNB 204各自分配了相应的小区202,并且被配置为为小区202中的全部UE 206提供到演进型分组核心的接入点。在一个方面中,eNB 204可以包括被配置为使用可以包括一个符号的TTI的例如但不限于数据块700(图7)、数据块800(图8)或者数据块900(图9)的超低等待时间(ULL)数据块使与一些UE 115的控制信息和用户数据通信加速的调度部件602。类似地,UE 206中的一个或多个UE 206可以包括被配置为接收、解码ULL数据块和使用ULL数据块操作的下行链路管理部件661。在接入网200的该示例中不存在任何集中式控制器,但在替换的配置中可以使用集中式控制器。eNB 204负责包括无线承载控制、准入控制、移动性控制、调度、安全性和与服务网116的连接的全部与无线相关的功能。

[0059] 被接入网200使用的调制和多址方案可以取决于被部署的具体的电信标准而改变。在LTE或者ULL LTE应用中,在DL上使用OFDM并且在UL上使用SC-FDMA以支持频分双工(FDD)和时分双工(TDD)两者。如本领域的技术人员从下面的详细描述中应当轻松认识到的,本文中给出的各种概念完全适于LTE应用。然而,这些概念可以被轻松地扩展到使用其它调制和多址技术的其它电信标准。作为示例,这些概念可以被扩展到演进数据优化(EV-DO)或者超移动宽带(UMB)。EV-DO和UMB是由第三代合作伙伴计划2(3GPP2)作为CDMA2000标准族的部分公布的空中接口标准,并且使用CDMA来为移动站提供宽带互联网接入。这些概念还可以被扩展到:使用宽带CDMA(W-CDMA)和诸如是TD-SCDMA的CDMA的其它变型的通用陆地无线接入(UTRA);使用TDMA的全球移动通信系统(GSM);以及使用OFDMA的演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20和Flash-OFDM。在来自3GPP组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM。在来自3GPP2组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。被使用的实际的无线通信标准和多址技术将取决于具体的应用和被强加于系统的总体设计约束。

[0060] eNB 204可以具有支持MIMO技术的多个天线。使用MIMO技术使eNB 204能够利用空域来支持空间复用、波束成形和发送分集。空间复用可以用于同时在相同的频率上发送不同的数据流。数据流可以被发送到单个UE 206以提高数据速率,或者被发送到多个UE 206以提高总系统容量。这经由在空间上对每个数据流进行预编码(即,应用对幅度和相位的缩放)并且然后在DL上通过多个发送天线发送每个经空间预编码的流来达到。经空间预编码

的数据流带着不同的空间签名到达UE 206,这使UE 206中的每个UE 206能够恢复预期去往该UE 206的一个或多个数据流。在UL上,每个UE 206发送经空间预编码的数据流,这使eNB 204能够识别每个经空间预编码的数据流的源。

[0061] 概括地说,空间复用在信道状况良好时使用。在信道状况较不利时,可以使用波束成形来将发送能量聚焦在一个或多个方向上。这可以经由在空间上对数据进行预编码以用于通过多个天线传输来达到。为达到小区的边缘处的良好覆盖,可以结合发送分集使用单个流波束成形。

[0062] 在下面的详细描述中,将参考支持DL上的OFDM的MIMO系统描述接入网的各种方面。OFDM是通过OFDM符号内的一些子载波对数据进行调制的扩频技术。以精确的频率将子载波间隔开。所述间隔提供使接收机能够从子载波恢复数据的“正交性”。在时域中,可以将守护间隔(例如,循环前缀)添加到每个OFDM符号以对抗OFDM符号间干扰。UL可以以DFT扩频OFDM信号的形式使用SC-FDMA以对高峰均功率比(PAPR)进行补偿。

[0063] 图3是示出LTE中的DL帧结构的示例的图300,在某些示例中,可以结合由本公开内容提供的ULL LTE DL帧结构使用该图。可以将一个帧(10ms)划分成10个相同大小的子帧。每个子帧可以包括两个连续的时隙。可以使用资源网格来代表两个时隙,每个时隙包括一个资源元素块。将资源网格划分成多个资源元素。在LTE中,一个资源元素块可以包含频域中的12个连续的子载波以及针对每个OFDM符号中的正常的循环前缀的时域中的7个连续的OFDM符号,或者包含84个资源元素。对于扩展的循环前缀,一个资源元素块可以包含时域中的6个连续的OFDM符号,并且具有72个资源元素。如被指示为R 302、304的资源元素中的一些资源元素包括DL参考信号(DL-RS)。DL-RS包括小区专用的RS(CRS)(有时也被称为公共RS) 302和UE专用的RS(UE-RS) 304。UE-RS 304仅在对应的PDSCH被映射到其上的资源元素块上发送。被每个资源元素携带的比特数取决于调制方案。因此,UE接收的资源元素块越多并且调制方案越高,则UE的数据速率越高。

[0064] 图4是示出LTE中的UL帧结构的示例的图400。可以将UL的可用资源元素块划分成数据区间和控制区间。控制区间可以在系统带宽的两个边缘处形成,并且可以具有可配置的大小。控制区间中的资源元素块可以分配给UE以用于传输控制信息。数据区间可以包括未包括在控制区间中的全部资源元素块。UL帧结构导致产生包括相邻的子载波的数据区间,这可以允许为单个UE分配数据区间中的相邻的子载波中的全部子载波。

[0065] 可以为UE分配控制区间中的资源元素块410a、410b以向eNB发送控制信息。还可以为UE分配数据区间中的资源元素块420a、420b以向eNB发送数据。UE可以通过控制区间中的所分配的资源元素块在物理UL控制信道(PUCCH)中发送控制信息。UE可以通过数据区间中的所分配的资源元素块在物理UL共享信道(PUSCH)中发送仅数据或者数据和控制信息两者。UL传输可以跨一个子帧的全部两个时隙,并且可以跨频率地跳变。

[0066] 可以使用资源元素块的集合来执行初始的系统接入和达到物理随机接入信道(PRACH) 430中的UL同步。PRACH 430携带随机序列,并且不能携带任何UL数据/信令。每个随机接入前导码占用与六个连续的资源元素块相对应的带宽。起始频率由网络指定。即,将随机接入前导码的传输限于特定的时间和频率资源。对于PRACH不存在任何频率跳变。将PRACH尝试携带在单个子帧(1ms)或者少量连续的子帧的序列中,并且UE可以作出每帧(10ms)仅单次PRACH尝试。

[0067] 图5是示出LTE和ULL LTE中的用户和控制面的无线协议架构的示例的图500。UE和eNB的无线协议架构被示为具有三层：层1、层2和层3。层1 (L1层) 是最低层, 并且实现各种物理层信号处理功能。L1层在本文中将被称为物理层506。层2 (L2层) 508在物理层506之上, 并且负责通过物理层506的UE与eNB之间的链路。

[0068] 在用户面中, L2层508包括在网络侧的eNB处终止的介质访问控制 (MAC) 子层510、无线链路控制 (RLC) 子层512和分组数据汇聚协议 (PDCP) 子层514。尽管未示出, 但UE可以具有包括在网络侧的PDN网关118处终止的网络层 (例如, IP层) 和在连接的另一端 (例如, 远端UE、服务器等) 处终止的应用层的L2层508以上的几个上层。

[0069] PDCP子层514提供不同的无线承载与逻辑信道之间的复用。PDCP子层514还提供用于减少无线传输开销的针对上层数据分组的报头压缩、经由对数据分组进行加密提供安全性和为UE提供在eNB之间的切换支持。RLC子层512提供对上层数据分组的分割和重组、对丢失的数据分组的重传和用于对由于混合自动重传请求 (HARQ) 产生的无序接收进行补偿的对数据分组的重新排序。MAC子层510提供逻辑与传输信道之间的复用。MAC子层510还负责在UE之间分配一个小区中的各种无线资源 (例如, 资源元素块)。MAC子层510还负责HARQ操作。

[0070] 在控制面中, UE和eNB的无线协议架构对于物理层506和L2层508是大致上相同的, 而例外是对于控制面来说不存在任何报头压缩功能。控制面还包括层3 (L3层) 中的无线资源控制 (RRC) 子层516。RRC子层516负责获得无线资源 (即, 无线承载) 和使用eNB与UE之间的RRC信令对低层进行配置。

[0071] 图6是接入网中的与UE 650通信的eNB 610的方框图。在DL中, 将来自核心网的上层分组提供给控制器/处理器675。控制器/处理器675实现L2层的功能。在DL中, 控制器/处理器675提供报头压缩、加密、分组分割和重新排序、逻辑与传输信道之间的复用和基于各种优先级度量向UE 650的无线资源分配。控制器/处理器675还负责HARQ操作、对丢失的分组的重传和向UE 650的信令传送。

[0072] 发送 (TX) 处理器616实现L1层 (即, 物理层) 的各种信号处理功能。所述信号处理功能包括用于促进UE 650处的前向纠错 (FEC) 的编码和交织以及基于各种调制方案 (例如, 二相相移键控 (BPSK)、正交相移键控 (QPSK)、M相相移键控 (M-PSK)、M阶正交幅度调制 (M-QAM)) 的向信号星座图的映射。然后将经编码和调制的符号拆分成并行的流。然后将每个流映射到一个OFDM子载波, 在时域和/或频域中将其与参考信号 (例如, 导频) 复用, 以及然后使用快速傅里叶逆变换 (IFFT) 将其组合在一起以产生携带时域OFDM符号流的物理信道。在空间上对OFDM流进行预编码以产生多个空间流。来自信道估计器674的信道估计可以用于确定编码和调制方案以及用于空间处理。可以从参考信号和/或由UE 650发送的信道状况反馈导出信道估计。然后经由单独的发射机618TX将每个空间流提供给不同的天线620。每个发射机618TX利用相应的空间流对RF载波进行调制以用于传输。另外, eNB 610可以包括被配置为使用可以包括一个符号的TTI的例如但不限于数据块700 (图7)、数据块800 (图8) 或者数据块900 (图9) 的超低等待时间 (ULL) 数据块使与一些UE 115的控制信息和用户数据通信加速的调度部件602。

[0073] 在UE 650处, 每个接收机654RX通过其相应的天线652接收信号。每个接收机654RX恢复被调制到RF载波上的信息, 并且将信息提供给接收 (RX) 处理器656。RX处理器656实现

L1层的各种信号处理功能。RX处理器656对信息执行控件处理以恢复任何预期去往UE 650的空间流。如果多个空间流是预期去往UE 650的,则可以由RX处理器656将它们组合成单个OFDM符号流。RX处理器656然后使用快速傅里叶变换(FFT)将OFDM符号流从时域转换到频域。频域信号可以是针对OFDM信号的每个子载波的单独的OFDM符号流。经由确定被eNB 610发送的最可能的信号星座图点恢复和解调每个子载波上的符号和参考信号。这些软决策可以是基于由信道估计器658计算的信道估计的。然后对软决策进行解码和解交织以恢复最初由eNB 610在物理信道上发送的数据和控制信号。然后将数据和控制信号提供给控制器/处理器659。

[0074] 控制器/处理器659实现L2层。控制器/处理器可以是与存储程序代码和数据的存储器660相关联的。存储器660可以被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器659提供传输与逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压、控制信号处理以恢复来自核心网的上层分组。然后将上层分组提供给代表L2层以上的全部协议层的数据宿662。也可以将各种控制信号提供给数据宿662以用于L3处理。控制器/处理器659还负责使用确认(ACK)和/或否定确认(NACK)协议进行的错误检测以支持HARQ操作。另外,UE 650可以包括被配置为接收、解码本公开内容的ULL数据结构并且使用所述ULL数据结构操作的下行链路管理部件661。

[0075] 在UL中,使用数据源667来将上层分组提供给控制器/处理器659。数据源667代表L2层以上的全部协议层。与结合由eNB 610进行的DL传输描述的功能类似,控制器/处理器659经由提供报头压缩、加密、分组分割和重新排序以及基于由eNB 610作出的无线资源分配的逻辑与传输信道之间的复用实现用户面和控制面的L2层。控制器/处理器659还负责HARQ操作、对丢失的分组的重传和向eNB 610的信令传送。

[0076] 由信道估计器658从参考信号或者由eNB 610发送的反馈导出的信道估计可以被TX处理器668用于选择合适的编码和调制方案,以及用于促进空间处理。经由单独的发射机654TX将由TX处理器668生成的空间流提供给不同的天线652。每个发射机654TX利用各自的空间流对RF载波进行调制以用于传输。

[0077] 在eNB 610处以与结合UE 650处的接收机功能描述的方式类似的方式对UL传输进行处理。每个接收机618RX通过其各自的天线620接收信号。每个接收机618RX恢复被调制到RF载波上的信息,并且将信息提供给RX处理器670。RX处理器670可以实现L1层。

[0078] 控制器/处理器675实现L2层。控制器/处理器675可以是与存储程序代码和数据的存储器676相关联的。存储器676可以被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器675提供传输与逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压、控制信号处理以恢复来自UE 650的上层分组。可以将来自控制器/处理器675的上层分组提供给核心网。控制器/处理器675还负责使用ACK和/或NACK协议进行的错误检测以支持HARQ操作。另外,控制器/处理器可以与……通信。

[0079] 图7是示出了用于管理无线通信系统中的经加速的UE通信的数据结构700的一个非限制性的示例的图。该示例中,数据结构700包括针对三个示例子帧的帧调度,其中,将所述示例子帧中的每个示例子帧在时域中被(水平地)划分成14个符号。此外,如图7中示出的,在发送数据结构700时使用的TTI可以是单个符号。因此,一个符号的TTI提供在数据结构700内发送的数据,数据结构700具有例如相对于具有一个子帧或者一个时隙的TTI的传

统的LTE下行链路数据结构的超低等待时间。

[0080] 如通过与子帧1 702相对应的数据结构700的一部分来示出的,在本公开内容的一个方面中,可以将与控制信道(例如,uPDCCH)和/或数据信道(例如,uPDSCH)相关联的信道带宽划分成针对每个符号的多个RE块。例如,在子帧1 702中,将每个符号划分成四个RE块(RE块1 704、RE块2 706、RE块3 708和RE块4 710),可以将四个RE块中的每个RE块分配给一个或多个UE,以携带控制信令(例如,下行链路授权和/或一个或多个上行链路授权)或者用于下行链路通信的用户数据。尽管在该示例中将子帧1 702的每个符号划分成四个RE块(RE块1 704、RE块2 706、RE块3 708和RE块4 710),但根据本方面,可以将一个符号的RE(或者RE组(REG))划分成任意数量N的RE块。此外,尽管未在图7中明确地示出,但RE块可以各自包括控制区域和数据区域,而在某些示例中可以仅包括数据区域。

[0081] 出于本公开内容的目的,可以通过以符号0(其被分配给诸如是LTE控制信道(例如,PDCCH)的“传统的控制”信道)开始并且从左到右增大到符号13的号码来指代图7的每个子帧的符号。如子帧1 702中的数据结构700中所示,可以将一个符号的RE块的子集单个地授权给UE以用于在下行链路中接收数据。例如,符号11包括被分配或者“授权”给用户B以用于ULL LTE DL传输的两个RE块(RE块1 704和RE块4 710),并且不将中部的两个RE块(RE块2 706和RE块3 708)分配为用于下行链路业务。同样,可以将一个符号中的每个RE块全部分配给相同的用户。例如,已将符号6的全部四个RE块分配给用户C。另外,尽管未在图7中明确地示出,但可以将一个符号的完全不同的RE块分配给不同的UE。换句话说,特定符号可以包括针对0到N个UE的下行链路授权,其中,在一个非限制性的方面中,N在这种情况下等于RE块的数量。

[0082] 额外地,如在与子帧2 712相关联的数据结构700的部分中示出的,数据结构700可以包括根据传统的LTE控制和数据信道的资源元素分配。例如,如子帧2中示出的,子帧的第一符号(或者多个符号)可以携带传统的控制信息(例如,经由PDCCH)。另外,可以在子帧2的剩余的符号期间经由PDSCH发送UE数据。与子帧1 702的符号不同,这些传统的LTE PDSCH符号不可以被划分成可以各自包含控制和数据区间两者的RE块。此外,尽管子帧1、2和3的符号1示出了针对整个可用的带宽实现的传统的LTE控制,但这不是排他的布置。作为代替,出于本公开内容的目的,可以在任何子帧的任何符号的RE块的子集中发送传统的控制信息。同样,可以在任何子帧的多于一个(连续的或者完全不同的)符号中发送传统的控制信息。在一个另外的示例中,可以将这样的传统的控制符号中的任何未使用的带宽(或者RE、REG或者RE块)分配为用于根据本文中描述的方法的ULL LTE下行链路带宽分配。另外,根据本公开内容,可以在传统的PDSCH区域以及传统的PDCCH控制区间两者内调度uPDCCH和uPDSCH传输(例如,见子帧2)。

[0083] 在本公开内容的一个另外的方面中,可以将控制信息分隔成一个或多个级,并且可以将控制信息的一个或多个级放置在数据结构700中的不同的位置处。例如,在一个方面中,可以将控制信息分隔成第一级和第二级,其中,第一级包括与传统的LTE控制信道(即,PDCCH)相关联的控制信息,并且第二级包括与ULL LTE控制信道(例如,uPDCCH)相关联的控制信息。在某些示例中,控制信息可以包括诸如但不限于下行链路控制信息(DCI)等的资源授权信息。此外,可以将第一级控制信息放置在诸如是传统的控制符号(例如,放置在数据结构700的子帧1-3的符号0位置处的示例传统的控制符号)的数据结构700的传统的控制

符号或者RE块中。

[0084] 然而,可以将第二级控制信息放置在诸如是在数据结构700的第一子帧的符号1-13中示出(并且还在下面的图8的数据结构800中示出)的示例RE块的一个或多个ULL LTE RE块的控制区域中。通过将控制信息分隔成多个级,可以最小化ULL LTE RE块的控制区域,这最大化这些RE块的数据区域,因此最大化可以在给定的RE块或者符号中发送的数据的量。

[0085] 另外,如关于图7的子帧3 714示出的,数据结构700可以并发地为传统的PDSCH和uPDSCH两者分配带宽或者RE组。例如,如子帧3的符号4中所示的,数据结构700可以为传统的PDSCH下行链路传输分配RE组(最上面的RE组),并且可以并发地向被配置为经由uPDSCH接收数据的UE(或者“用户”)分配剩余的RE块(或者剩余的RE块的子集)。

[0086] 因此,如图7中示出的,数据结构700可以为采用传统的LTE或者ULL LTE通信协议的UE或者UE应用分配带宽。传统的LTE与ULL LTE之间的该可互操作性可以是基于每子帧(见完全采用ULL LTE的子帧1 702对比完全采用传统的LTE的子帧2 712)或者基于符号内部(见并发地采用传统的LTE和ULL LTE分配的子帧3 714)。

[0087] 图8示出了代表针对ULL LTE系统中的下行链路子帧的单个符号的RE(或者频率)分配的示例的用于管理UE通信的数据结构800,其中,TTI是一个符号。换句话说,参考图7,图8的数据结构800可以代表例如子帧1或者子帧3的单个符号。如图8中所示,数据结构800将可用的信道带宽803划分成多个RE块。具体地说,在该非限制性的示例中,将信道带宽803划分成四个RE块805:RE块1、RE块2、RE块3和RE块4。尽管在图8中示出了四个RE块,但在被本公开内容设想的实现中可以将信道带宽803划分成任意数量的一个或多个RE块805。另外,图8的每个RE块805可以包含可以将信道带宽划分到其中的多个RE(RE(0)至RE(N))中的一个或多个RE。在某些示例中,每个RE块805可以包含相同数量的RE,或者可以具有大致上相似的关联的频率带宽。

[0088] 此外,数据结构800的多个RE块805中的任何一个或多个RE块805可以包括位于固定的或者已知的位置处的控制区域801和对应的数据区域802。在本公开内容的一个方面中,控制区域801可以代表可以例如经由uPDCCH通过其发送控制信息的RE块805的部分,并且用于控制区域801的资源元素的子集可以是固定的或者以其它方式被包括下行链路管理部件661的UE知道的。在某些方面中,可以在RE块805内对控制区域801进行交织。额外地,在控制区域801中发送的控制信息可以包括向一个或多个UE的下行链路或者上行链路频率授权。例如,在一个非限制性的示例中,下行链路授权可以向UE指示该UE被调度为在至少包含控制信息的相同的RE块805中在下行链路共享信道(例如,uPDSCH)上接收数据。替换地或者另外,频率授权可以是针对相同的UE或者针对一个或多个其它UE的上行链路授权,所述上行链路授权中的每项上行链路授权向相应的UE指示该UE可以在所分配的上行链路资源中(例如,在ULL物理上行链路共享信道(uPUSCH)上)发送数据。

[0089] 在本公开内容的一个另外的方面中,可以将控制区域801放置在RE块805内的具体的RE位置处,其中,这些RE位置的限度是正在接收控制区域801中的资源授权的UE或多个UE的聚合水平的函数。由于这些具体的RE位置和授权的RE大小被每个UE和演进型节点B知道的(例如,RE的子集是提前已知的,并且可以从UE的聚合水平推断针对给定的UE的RE的子集的适用范围),所以演进型节点B可以以在具体的RE位置中的一个具体的RE位置处开始的RE

间隔调度针对UE的授权。通过使用控制区域801的该RE位置方案,每个UE可以仅不得不在每个符号中作出例如是比传统的LTE下行链路系统中少的数量的有限数量的盲解码。这是超过在传统的LTE下行链路资源调度的巨大改进,在传统的LTE下行链路资源调度中,在每个LTE符号中要求每个UE执行多达44次盲解码。

[0090] 例如,为说明对于ULL LTE UE来说所要求的盲解码的减少,考虑可以是与一个或多个UE中的每个UE (或者UE的相关的各个应用或者流) 相关联的示例聚合水平1、2、4和8。此外,让我们假设每个RE块由40个REG组成 (其中,每个REG可以由多个RE组成的)。对于聚合水平1,四次盲解码 (具有5个REG的大小) 可以是对于每个符号的每个RE块来说所要求的,并且可以分别在REG 0、10、20和30处开始。对于聚合水平2,四次盲解码 (具有10个REG的大小) 可以也是对于每个符号的每个RE块来说所要求的,并且可以也分别在REG 0、10、20和30处开始。对于聚合水平4,两次盲解码 (具有20个REG的大小) 可以是对于每个符号的每个RE块来说所要求的,并且可以分别在REG 0和REG 20处开始。最后,对于聚合水平8,仅一次盲解码 (具有40个REG的大小) 可以是对于每个符号的每个RE块来说所要求的,并且可以在REG 0处开始。因此,在图8的示例数据结构800中,由于符号包含四个RE块,所以所要求的盲解码的最大数量将是16,并且将被具有1或者2的聚合水平的UE (或者相关的应用或者流) 执行。对于一整个符号,要求具有4的聚合水平的UE执行总计8次盲解码,并且仅要求具有8的聚合水平的UE执行总计4次盲解码。因此,考虑传统的LTE系统的44次所要求的盲解码,本文中描述的ULL LTE的聚合水平和特定于RE位置的频率授权方案同传统的LTE相比提供显著的资源节省。

[0091] 另外,在控制区域801中发送的控制信息可以指定可变的TTI持续时间。如在上面介绍的,在一种可选的配置中,TTI可以是一个符号的固定的持续时间。然而,在其它配置中,控制信息可以指示TTI是一个符号还是一个时隙。同样,在另一种可选的配置中,控制信息可以指示TTI是一个符号、两个符号、一个时隙还是一个子帧。通过采用比ULL LTE符号长的TTI,系统可以从利用较长的分配获得的特定于UE的参考信号 (UE-RS) 型的信道估计获得好处。另外,较长的TTI持续时间可以提供提高了的调度效率、灵活度和开销的减少。

[0092] 数据区域802可以包括在控制区域已被建立之后在具体的RE块805中未使用的一个或多个RE。数据区域802是通过其将用户数据发送到接收下行链路授权的UE的RE块805的部分。在某些示例中,数据区域802可以位于包含包括下行链路授权的控制区域801的具体的RE块805内,而在其它情况下,数据区域802可以位于与包括下行链路授权的控制区域801不同的RE块中。例如,在控制区域801包括指示UE已在一个符号中接收针对多于一个RE块的DL授权的授权的情况下,数据区域802可以组成整个额外的RE块,或者其它的已被授权给UE但不与通过其发送下行链路授权的RE块相对应的额外的RE块。

[0093] 另外,如图8中所示,每个RE块805的控制区域801和数据区域802可以相对于一个符号的其它RE块805在大小上不同。例如,RE块2的控制区域801大于RE块1的控制区域801,并且因此RE块1的数据区域802大于RE块2的数据区域802。在一个方面中,相对区域大小的该差异可以是包括在具体的控制区域801中的授权的数量函数的函数。额外地或者替换地,控制区域801的大小可以根据与接收控制区域801中的授权的一个或多个UE相关联的聚合水平改变。由于完全不同的聚合水平要求唯一的RE (或者REG) 长度来发送信息,所以遵循与具有完全不同的聚合水平的UE相对应的任何授权将具有唯一的RE (或者REG) 长度。

[0094] 此外,尽管数据结构800示出了符号的整个信道带宽遵循由本公开内容介绍的针对ULL LTE的基于RE块的数据结构,但可以替换地在数据结构800的RE块中的一个或多个RE块中使用传统的LTE带宽分配方法。例如,简要地返回图7的子帧3,可以根据传统的LTE PDSCH方法来调度一个符号的顶部RE块(或者任何其它的RE块)。

[0095] 图9示出了用于管理例如ULL LTE系统中的经加速的UE通信的示例数据结构900。与图7和8的相应数据结构700和800类似,数据结构900可以与一个符号TTI一起使用,并且包含符号内的四个RE块,所述符号还包含控制区域中的一个或多个授权并且可以包含数据区域,其中,通过数据区域将用户数据分配为用于针对接收控制区域中的下行链路授权的UE的传输。考虑RE块1的控制区域,其包括针对第一UE的下行链路授权(DL授权1)、针对第二UE的上行链路授权(UL授权2)和针对第三UE的另一个上行链路授权(UL授权3)。

[0096] 根据本公开内容的一个方面,在一个非限制性的示例中,每个RE块可以包含针对该RE块的数据区域的单个下行链路授权。在一个另外的方面中,可以将该下行链路授权包含在RE块的控制区域中的第一个资源元素中。相应地,在RE块1中,DL授权1是RE块1中的仅有的DL授权,并且位于RE块1的第一个资源元素中(例如,离数据区域最远)。

[0097] 另外,在本公开内容的一个方面中,RE块中的下行链路授权可以包括隐含或者明确地标识RE块中的数据区域的位置的指示。在某些非限制性的示例中,该指示可以包括RE块的明确的RE或者REG号码。然而在其它的非限制性的示例中,该指示可以包括多比特指示符,其中,该多比特指示符的值可以指示(1)下行链路授权是控制区域中的仅有的授权或者(2)具有下行链路授权的UE可以从其推断数据区域的起始位置的REG位置或者聚合水平指示符。换句话说,对于包含多个资源授权(例如,一个下行链路授权和至少一个上行链路授权)的控制区域,下行链路授权中的多比特指示符可以隐含地指示控制区域的大小,并且因此可以推断数据区域的起始。

[0098] 替换地,在其中下行链路授权是RE块内的仅有的授权的另一个非限制性的示例中,指示符可以通知UE它是仅有的DL授权。在这种情形下,由于UE知道它的聚合水平,所以UE能够解密RE块的数据区域的起始位置紧跟在UE的控制区域(例如,盲解码范围)之后。在数据结构900中在RE块4中示出了这种情形,其中,DL授权5是RE块4的控制区域中的仅有的授权。DL授权5可以通过向接收下行链路授权的第五个UE指示DL授权5是RE块4的控制区域的仅有的授权来指示uPDSCH(或者数据区域)起始位置。从该指示中,第五个UE能够确定RE块4的数据区域的起始位置。

[0099] 在某些示例中,多比特指示符可以是两比特指示符。在这样的示例中,指示符的比特值可以如下地指示控制区域的大小:

[0100]	比特值	控制区域 (uPDCCH) 长度指示符/ 数据区域起始位置
	00 (0)	1 DL 授权的大小 (由于 UE 知道它的聚合水平, 所以 UE 知道 REG 长度)
	01 (1)	10 REG
	10 (2)	20 REG
	11 (3)	40 REG

[0101] 通过使用如上面描述的指示符, 数据区域可以在与具体的聚合水平相关联的位置处开始。由于实现唯一的聚合水平的UE具有它们将在其处执行盲解码的具体的位置 (如上面讨论的), 所以将数据区域的起始位置同步到一个或多个UE的盲解码调度提供了用于隐含地选择RE块的数据部分的起始位置和控制区域的大小的效率和有组织的方式。

[0102] 返回图9中给出的示例数据结构900, 如在上面介绍的, DL授权1向接收DL授权1的第一UE指示uPDSCH起始位置 (或者数据区域起始位置)。例如, 在数据结构900中, RE块1的uPDSCH或者数据区域在UL授权3之后开始。如所指示的, 在UL授权3之后, RE块1的剩余的资源元素被分配给uPDSCH上的去往第一UE的下行链路通信。此外, 资源授权可以不是对于在其期间分配该资源授权的RE块的数据区域来说独有的。例如, 如在数据结构900中示出的, DL授权1可以指示第一UE的下行链路授权是针对RE块1的完整数据区域以及RE块2的整体的。因此, RE块2不包含控制区域。作为代替, RE块2的全部被DL授权1分配给去往第一UE的DL传输。因此, 在本公开内容的一个方面中, eNB可以使用一个uPDSCH授权在连续的或者分布式的分配中分配uPDSCH RE块的任何组合。

[0103] 此外, 在一个方面中, 在RE块的控制区域仅包含上行链路频率授权的情况下, RE块的剩余带宽可以保持是未使用的。在数据结构900的RE块3中示出了这样的示例。然而, 在某些示例中, 不是留下该uPDSCH资源未使用, 可以在另一个RE块的DL授权中将剩余的资源元素分配给一个或多个UE。

[0104] 图10示出了可以被支持ULL LTE的网络实体 (例如, 演进型节点B) 或者诸如但不限于图6和图11的调度部件602的网络实体的部件执行的本公开内容的示例方法1000。例如, 在一个方面中, 在方框1002处, 方法1000可以包括在网络实体处获得用于在下行链路信道上向一个或多个UE传输的用户数据。在某些示例中, 下行链路信道可以是uPDCCH或者uPDSCH中的一项或者全部两项。例如, 在一个方面中, 演进型节点B可以接收一个或多个数据流, 并且可以维护或者建立用于将从数据流接收的数据发送给一个或多个UE的去往一个或多个UE的一个或多个无线承载。

[0105] 此外, 在方框1004处, 方法1000可以包括确定与数据或者一个或多个UE中的至少一项相关联的一个或多个传递约束。在一个方面中, 这样的传递约束可以包括服务质量 (QoS) 约束、等待时间要求、诸如可以经由信道状态信息 (CSI) 消息报告的无线状况、UE的发送队列中的数据的数据量、例如由于一个或多个HARQ过程产生的用于重传的数据的数据量、或者由具体的UE、应用、关联的数据或者网络操作强加的任何其它约束。

[0106] 另外, 在方框1006处, 方法1000可以包括基于传输的用户数据和一个或多个传递

约束来生成用于为数据的传输分配下行链路信道资源的数据结构。在一个方面中,数据结构可以包括诸如是图7-9的数据结构700、800或者900中的一个或多个数据结构的本公开内容中描述的任何数据结构。因此,方框1006处的对符号进行定义的数据结构可以包括一个或多个资源元素块,其中,将定义下行链路子帧中的TTI的符号内的频率带宽划分成所述一个或多个资源元素块。另外,针对符号的数据结构可以包括所述一个或多个资源元素块中的至少一个资源元素块内的控制区域和数据区域。此外,数据结构可以包括针对由下行链路信道进行服务的用户设备的下行链路资源授权,所述下行链路资源授权位于控制区域内。可选地(如由虚线指示的),在方框1008处,方法1000可以包括例如向一个或多个UE发送所生成的数据结构。

[0107] 另外,尽管未在图10中明确地示出,但方法1000可以包括与可以是和与ULL LTE通信相关联的并且可以具有少于一个子帧(或者在某些示例中,三个或者更少的符号)的HARQ响应时间的HARQ过程相关的一个或多个特征。例如,方法1000可以还包括维持具有在某些非限制性的示例中可以少于1个子帧的经加速的重传时间的HARQ过程。同样,方法1000可以还包括确定要在三个符号还是四个符号还是一个子帧的一半中重传用户数据。

[0108] 图11是包含调度部件602(见图6)的多个子部件的方框图,所述调度部件602可以由网络实体(例如,演进型节点B)实现以用于调度控制信息和/或用户数据向一个或多个UE的经加速的下行链路传输例如以减少ULL LTE系统中的等待时间。调度部件602可以包括数据结构生成部件1102,数据结构生成部件1102可以被配置为生成管理针对控制信息1110和/或用于传输的用户数据1106向一个或多个UE的传输的下行链路资源分配的数据结构。在一个方面中,所生成的数据结构可以包括诸如是图7-9的数据结构700、800或者900中的一个或多个数据结构的本公开内容中描述的任何数据结构。

[0109] 在一个方面中,数据结构生成部件1102可以被配置为利用ULL调度算法1104,ULL调度算法1104可以被配置为执行根据本文中定义的方法和结构的数据结构中的对用于传输的用户数据1106的ULL调度。另外,数据结构生成部件1102可以包括或者以其它方式获得或者识别与用于传输的用户数据1106和/或要向其发送用于传输的用户数据1106的一个或多个UE相关联的一个或多个传递约束1108。在一个方面中,这样的传递约束1108可以包括QoS约束、等待时间要求、诸如经由CSI消息报告的无线状况、UE的发送队列中的数据的量、例如由于一个或多个HARQ过程的操作产生的用于重传的数据的量、或者由具体的UE、应用、关联的数据或者网络操作强加的任何其它约束。

[0110] 数据结构生成部件1102可以采用ULL调度算法1104,ULL调度算法1104可以取至少传递约束1108和用于传输的用户数据1106作为输入参数来生成数据结构,所述数据结构用于优化用于传输的用户数据1106向一个或多个UE的调度,例如,以使得在具有一个符号的TTI的情况下发送数据。

[0111] 图12是示出示例性装置1202中的不同模块/单元/部件之间的数据流的概念性数据流图1200。装置可以是演进型节点B。装置包括被配置为接收(例如,被其它网络实体和/或UE发送给装置1202的)数据的接收部件1204、调度部件602及其相关的数据结构生成部件1102(例如见图11)和被配置为向一个或多个UE发送至少ULL数据结构和/或用于传输的用户数据1106的发送部件1206。

[0112] 装置可以包括执行前述的图10的流程图中的算法的步骤中的每个步骤的额外的

模块。因此,前述的图10的流程图中的每个步骤可以被一个模块执行,并且装置可以包括那些模块中的一个或多个模块。模块可以是专门被配置为实现所指出的过程/算法的一个或多个硬件部件、是由被配置为执行所指出的过程/算法的处理器实现的、是存储在计算机可读介质内以用于被处理器实现的、或者是其某种组合。

[0113] 图13是示出了使用处理系统1314的装置1202'的硬件实现的一个示例的图1300。处理系统1314可以利用概括地说由总线1324代表的总线架构来实现。取决于处理系统1314的具体应用和总体设计约束,总线1324可以包括任意数量的互连的总线和网桥。总线1324将包括由处理器1304代表的一个或多个处理器和/或硬件模块、调度部件602及其相关的数据结构生成部件1102(例如见图11)和计算机可读介质1306的各种电路链接在一起。总线1324可以还链接诸如是时序源、外设、调压器和功率管理电路的各种其它电路,所述各种其它电路是本领域中公知的,并且因此将不对其作任何另外的描述。

[0114] 处理系统1314可以耦合到收发机1310。收发机1310耦合到一个或多个天线1320。收发机1310提供用于通过传输介质与各种其它装置通信的单元。另外,收发机1310可以被配置为向一个或多个UE发送ULL数据结构和/或用于传输的用户数据,并且可以潜在地包括图12的发送部件1206。处理系统1314包括耦合到计算机可读介质1306的处理器1304。处理器1304负责一般处理,包括对存储在计算机可读介质1306上的软件的执行。软件在被处理器1304执行时,使处理系统1314执行上面针对任何具体的装置描述的各种功能。计算机可读介质1306还可以用于存储被处理器1304在执行软件时操纵的数据。处理系统还包括调度部件602及其相关的数据结构生成部件1102(例如见图11)中的至少一项。模块/部件可以是在处理器1304中运行的软件模块、是常驻/存储在计算机可读介质1306中的、是耦合到处理器1304的一个或多个硬件模块或者是其某种组合。处理系统1314可以是eNB 610的部件,并且可以包括存储器676和/或TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675中的至少一项。

[0115] 在一种配置中,用于无线通信的装置1202/1202'包括:用于获得用于在下行链路信道上向一个或多个UE传输的用户数据1106的单元;用于确定与数据和一个或多个UE中的至少一项相关联的一个或多个传递约束1108的单元;以及,基于用于传输的用户数据1106和一个或多个传递约束1108生成由数据结构定义的符号的单元,所述数据结构用于为用于传输的用户数据1106的传输分配下行链路信道资源。前述的单元可以是被配置为执行由前述的单元记载的功能的装置1202和/或装置1202'的处理系统1314的前述的模块中的一个或多个模块。如在前面描述的,处理系统1314可以包括TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675。因此,在一种配置中,前述的单元可以是被配置为执行由前述的单元记载的功能的TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675。

[0116] 此外,与可以被本公开内容的示例eNB执行的方法1000类似,一个或多个UE(例如,图1的UE 115、图2的UE 206或者图6的UE 650)可以执行与本文中给出的ULL LTE数据结构相关的方法。在图14中给出了示出这样一种示例方法1400的流程图。在一个方面中,方法1400可以由下行链路管理部件661(见图1、2、6)和/或UE的任何其它部件(例如,图6的控制器/处理器659)执行。在方框1402处,方法1400可以包括在UE处接收由网络实体在下行链路信道上发送的数据结构。在一个方面中,数据结构可以是包括但不限于图7-9的数据结构700、800或者900中的一个或多个数据结构的在本公开内容中描述的任何数据结构。例如,

数据结构可以包括：一个或多个资源元素块，其中，将定义下行链路子帧中的TTI的符号内的频率带宽划分成所述一个或多个资源元素块；所述一个或多个资源元素块中的至少一个资源元素块内的控制区域和数据区域；以及位于控制区域内的下行链路资源授权。在某些示例中，方框1402可以由图16的接收部件1604或者图17的收发机1710或者天线1720中的一项或者全部两项执行。

[0117] 另外，方法1400可以包括在方框1404处对控制区域执行检查以确定是否控制信息是针对UE的。在一个方面中，该检查可以包括循环冗余校验 (CRC)。在某些示例中，方框1404可以被图15的控制区域检查部件1502执行。

[0118] 另外，方法1400可以包括在方框1406处在检查通过的情况下基于控制信息确定符号的数据区域的位置。在一个方面中，方框1406可以被图15的数据区域位置确定部件1504执行。

[0119] 此外，方法1400可以包括在方框1408处在所确定位置处接收数据区域中的用户数据。在一个方面中，方框1408可以被图16的接收部件1604或者图17的收发机1710或者天线1720中的一项或者全部两项执行。

[0120] 另外，所述示例方法可以包括与在UE处执行HARQ过程相关的另外的方面 (未在图14中示出)。例如，由UE执行的示例方法可以包括尝试对数据进行解码。此外，所述方法可以包括基于对于对数据进行解码的尝试在经加速的HARQ响应时间内发送HARQ响应，经加速的HARQ响应时间在某些非限制性的示例中可以是少于1个子帧的。此外，经加速的HARQ响应时间可以是1个子帧的三个符号。在一个方面中，这些额外的可选的方面可以由图15的下行链路管理部件661、图16的接收部件1604或者图17的收发机1710或者天线1720中的一项或者全部两项执行。

[0121] 图15是包含可以被UE (例如，图1的UE 115、图2的UE 206或者图6的UE 650) 实现的用于接收和处理控制信息和/或用户数据的下行链路传输例如以减少ULL LTE系统中的等待时间的下行链路管理部件611 (见图1、2和6) 的多个子部件的方框图。下行链路管理部件611可以包括控制区域检查部件1502，控制区域检查部件1502可以被配置为对在所接收的 (例如，与下行链路符号相关联的) 数据结构的一个或多个资源元素位置中的每个资源元素位置处接收的控制区域执行检查以确定位于所述一个或多个资源元素位置处的控制信息是否是针对UE的。在一个方面中，所述一个或多个资源元素位置可以是包括在具体的符号内的资源元素的已知的子集，并且可以由被网络实体生成并且发送给UE的数据结构来定义。这样的数据结构可以包括诸如是图7-9的数据结构700、800或者900中的一个或多个数据结构的本公开内容中描述的任何数据结构。

[0122] 在一个额外的方面中，下行链路管理部件661可以包括数据区域位置确定部件1504，数据区域位置确定部件1504可以被配置为在由控制区域检查部件1502执行的检查通过的情况下，基于位于符号的控制区域中的控制信息来确定符号的数据区域的位置。

[0123] 图16是示出了可以是UE (例如，图1的UE 115、图2的UE 206或者图6的UE 650) 的示例性装置1602中的不同模块/单元/部件之间的数据流的概念性数据流图1600。在一个方面中，装置1602包括接收部件1604，接收部件1604被配置为接收数据1610，数据1610可以包括图7的数据结构700和关联的经由控制信道接收的控制数据和/或经由数据信道接收的下行链路数据。这样的数据1610可以例如由网络实体1608发送给装置1602，网络实体1608可以

包括但不限于图1的接入点105、图2的宏eNB 204或者低功率等级eNB 208或者图6的eNB 610,所述网络实体中的任一个网络实体可以包括调度部件602及其相关的数据结构生成部件1102(例如见图11)。例如,接收部件1604可以被配置为对位于如由所接收的数据结构(图7的数据结构700)定义的下行链路符号、子帧或者时隙的控制信道区域中的一个或多个资源元素位置处的控制信息进行接收和解码。另外,接收部件1604可以被配置为对所接收的数据结构的数据信道区域中的用户数据进行接收和解码,其中,在与具体的频带相对应的所接收的数据结构中的所确定的位置处接收用户数据。接收部件1604可以将所接收的数据1612发送给下行链路管理部件661。

[0124] 另外,装置1602可以包含下行链路管理部件661(见图1、2和15)及其多个子部件,下行链路管理部件661(见图1、2和15)及其多个子部件可以被装置1602实现为对数据(例如,所接收的数据1612)进行处理并且使用图7的数据结构700操作,例如以减少LTE系统中的等待时间。在一个方面中,由下行链路管理部件661执行的处理可以包括:例如通过对用户数据执行循环冗余校验来确定被接收部件1604接收的用户数据是否已被成功地接收和解码;以及基于该确定来生成HARQ响应。

[0125] 此外,装置1602可以包括被配置为向网络实体1608发送一个或多个消息1616的发送部件1206。在一个方面中,一个或多个消息1616可以包括但不限于可以由下行链路管理部件661生成的HARQ响应。

[0126] 装置可以包括执行图14的方法1400的步骤中的每个步骤的额外的模块。模块可以是专门被配置为实现所指出的过程/算法的一个或多个硬件部件、是由被配置为执行所指出的过程/算法的处理器实现的、是存储在计算机可读介质内以用于被处理器实现的、或者是其某种组合。

[0127] 图17是示出了使用处理系统1714的装置1602'的硬件实现的示例的图1700。与图16的装置1602类似,装置1602'和/或处理系统1714可以是UE(例如,图1的UE 115、图2的UE 206或者图6的UE 650)。处理系统1714可以利用概括地说由总线1724代表的总线架构来实现。取决于处理系统1714的具体应用和总体设计约束,总线1724可以包括任意数量的互连的总线和网桥。总线1724将包括由处理器1704代表的一个或多个处理器和/或硬件模块、下行链路管理部件611(例如见图15)和计算机可读介质1706的各种电路链接在一起。总线1724可以还链接诸如是时序源、外设、调压器和功率管理电路的各种其它电路,所述各种其它电路是本领域中公知的,并且因此将不对其作任何另外的描述。

[0128] 处理系统1714可以耦合到在某些示例中可以包括图16的接收部件1604和/或发送部件1606的收发机1710。收发机1710耦合到一个或多个天线1720。收发机1710提供用于通过传输介质与各种其它装置(例如,图1和13的接入点105)通信的单元。另外,收发机1710可以被配置为接收控制信息(例如,图7的数据结构700)和/或用户数据。

[0129] 处理系统1714包括耦合到计算机可读介质1706的处理器1704。处理器1704负责一般处理,包括对存储在计算机可读介质1706上的软件的执行。软件在被处理器1704执行时,使处理系统1714执行上面针对任何具体的装置描述的各种功能。计算机可读介质1706还可以用于存储由处理器1704在执行软件时操纵的数据。处理系统还包括下行链路管理部件611及其相关的子部件(例如见图15)。模块/部件可以是在处理器1704中操作的软件模块、是常驻/存储在计算机可读介质1706中的、是耦合到处理器1704的一个或多个硬件模块或

者是其某种组合。处理系统1714可以是UE 650的部件,并且可以包括存储器660和/或图6的TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659中的至少一项。

[0130] 在一种配置中,用于无线通信的装置1302'包括:用于在UE处接收位于下行链路控制信道区域中的一个或多个资源元素位置处的控制信息的单元;用于对在所述一个或多个资源元素位置中的每个资源元素位置处接收的控制信道区域执行检查,以确定控制信息是否针对UE的单元;用于在检查通过的情况下基于控制信息确定符号的数据区域的位置的单元;以及用于在所确定的位置处接收下行链路符号的数据信道区域中的用户数据的单元。

[0131] 前述的单元可以是被配置为执行由前述的单元记载的功能的装置1602'和/或处理系统1714的前述的模块中的一个或多个模块。如在前面描述的,处理系统1714可以包括TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675。因此,在一种配置中,前述的单元可以是被配置为执行由前述的单元记载的功能的TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675。

[0132] 应当理解,所公开的过程(例如,图10的方法1000和图14的方法1400)中的步骤的具体的次序或者分层是对示例性方法的说明。基于设计偏好,应当理解,可以重新布置过程中的步骤的具体的次序或者分层。另外,可以组合或者省略一些步骤。所附的方法权利要求按照示例次序给出了各种步骤的要素,并且将不限于所给出的具体的次序或者分层。

[0133] 提供前面的描述以使本领域的技术人员能够实践本文中描述的各种方面。对这些方面的各种修改对于本领域的技术人员将是显而易见,并且可以将本文中定义的一般原理应用于其它的方面。因此,权利要求不旨在限于本文中所示的方面,而将符合与语言权利要求一致的完整范围,其中,除非专门这样指出,否则以单数形式对要素的引用不旨在表示“一个且仅一个”,而相反表示“一个或多个”。除非专门这样指出,否则术语“一些”指一个或多个。对于本领域的技术人员是已知的或者稍后变得已知的贯穿本公开内容所描述的各种方面的全部结构上和功能上的等价项以引用方式被明确地并入本文,并且旨在被权利要求包括。此外,没有任何本文中公开的内容旨在是贡献给公众的,不论在权利要求中是否明确地记载了这样的公开内容。除非使用短语“用于……的单元”明确地记载了要素,否则权利要求要素都不应当理解为装置加功能。

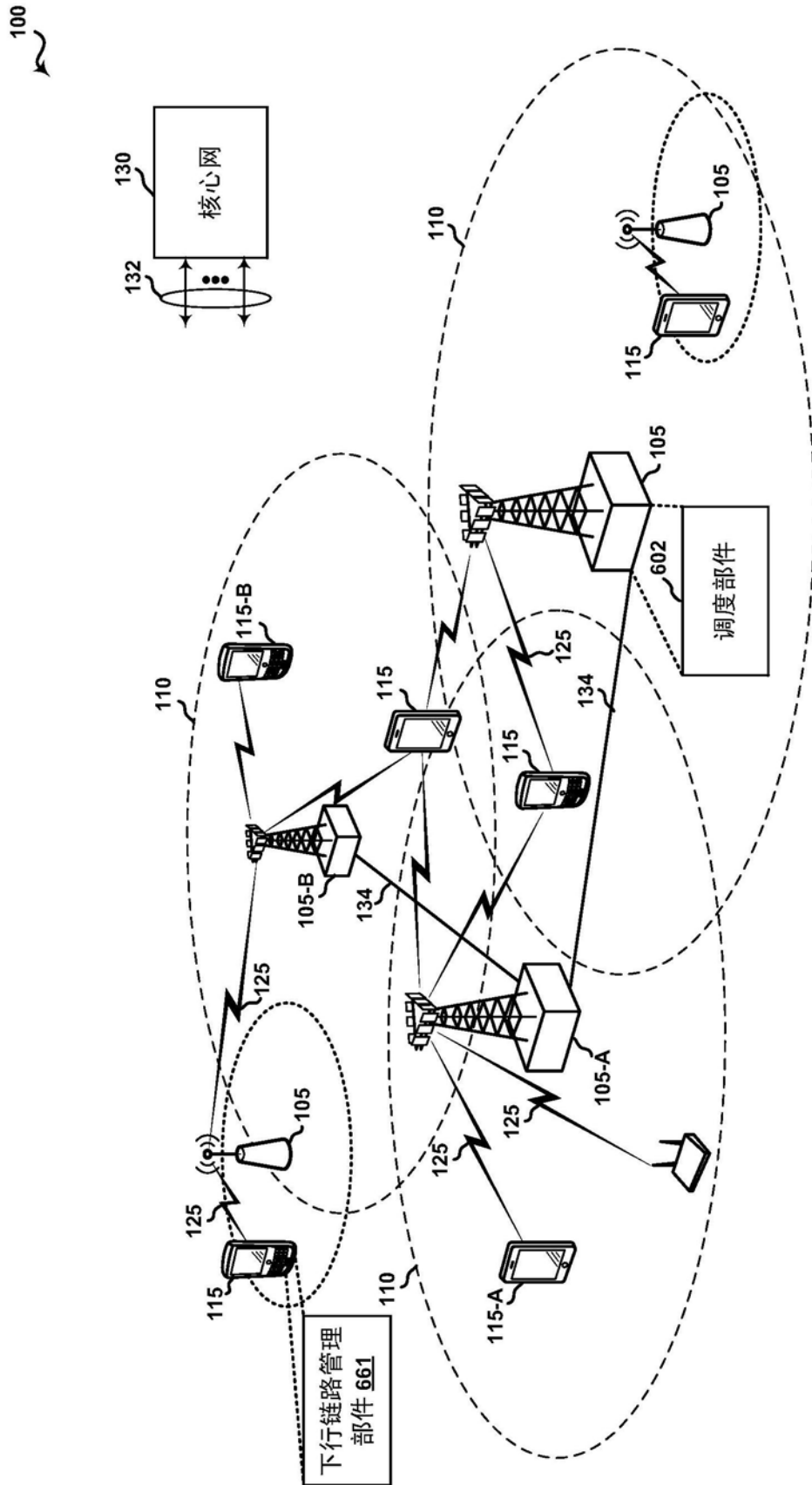


图1

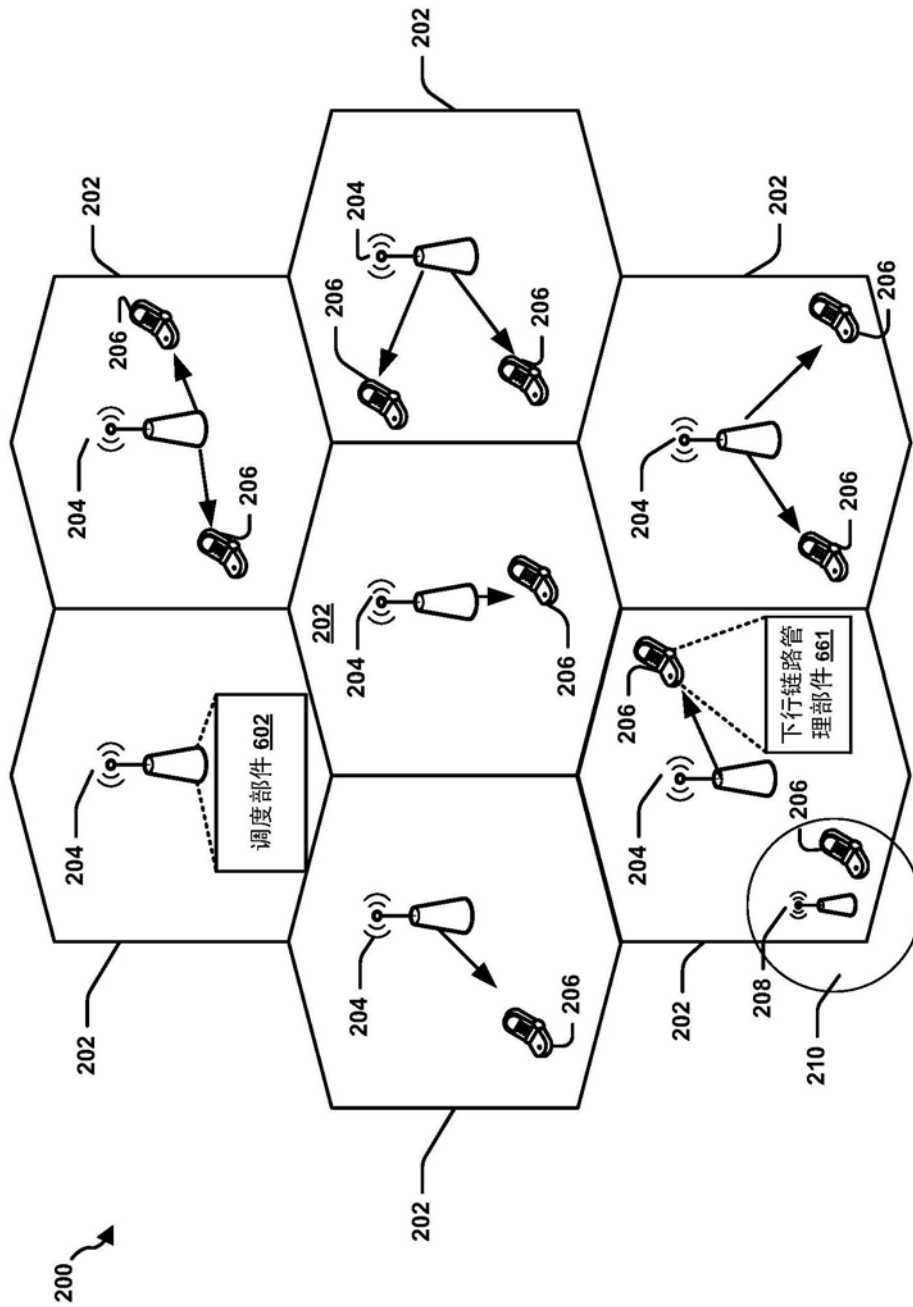


图2

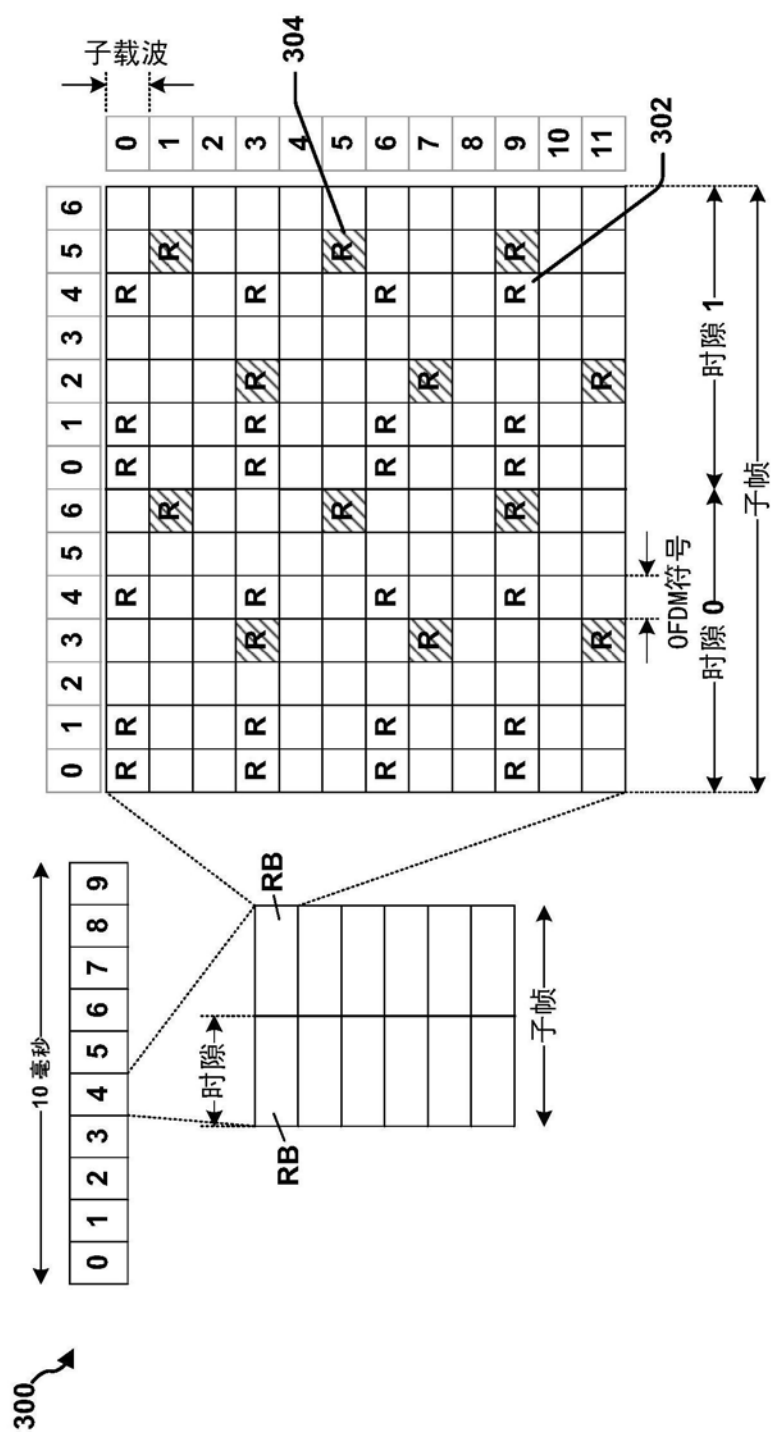


图3

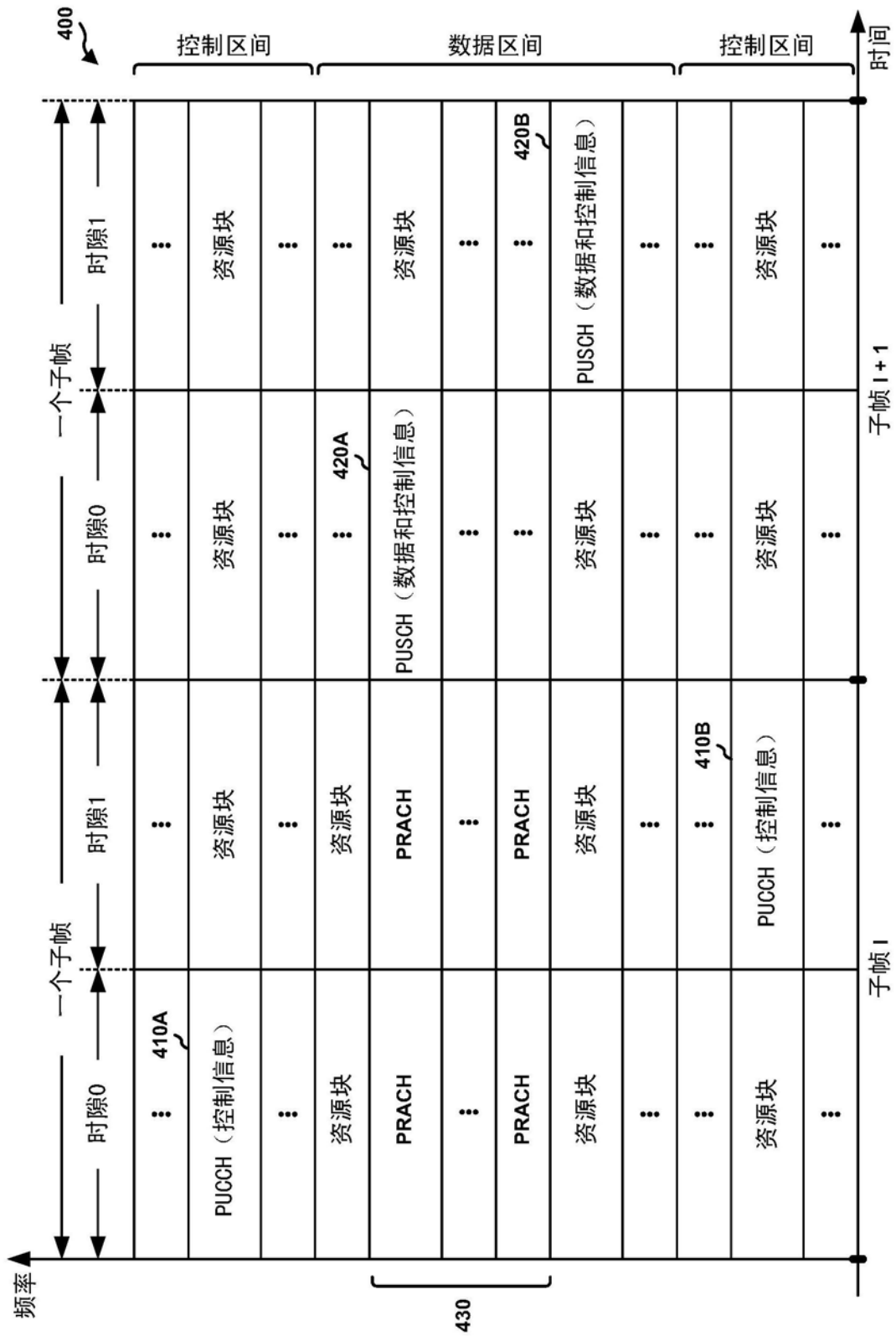


图4

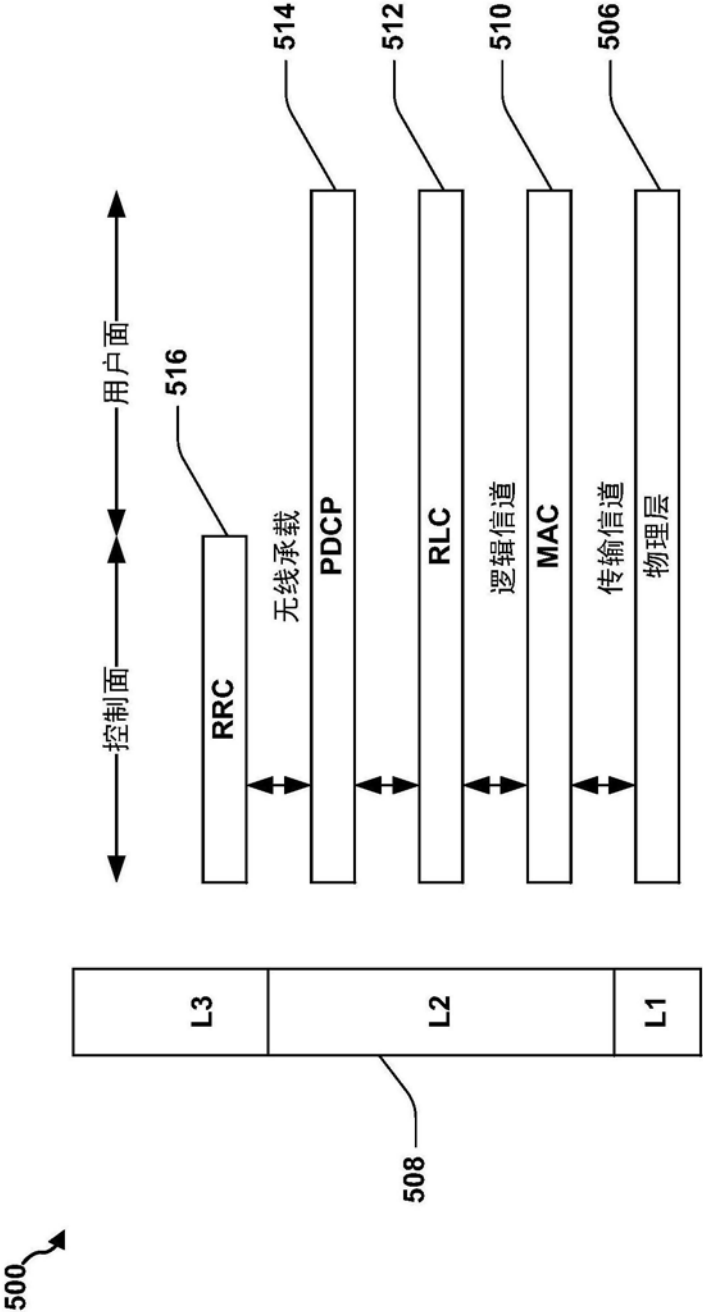


图5

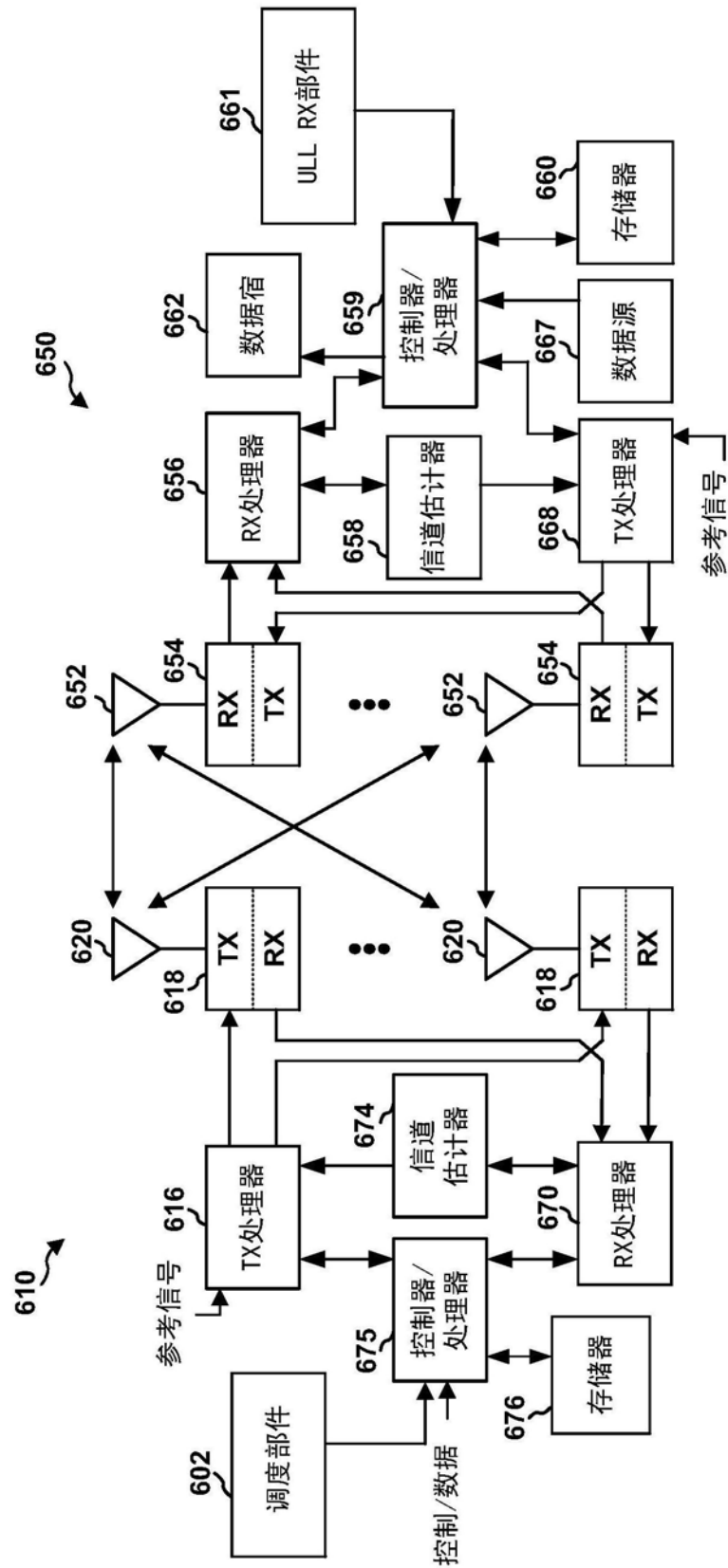


图6

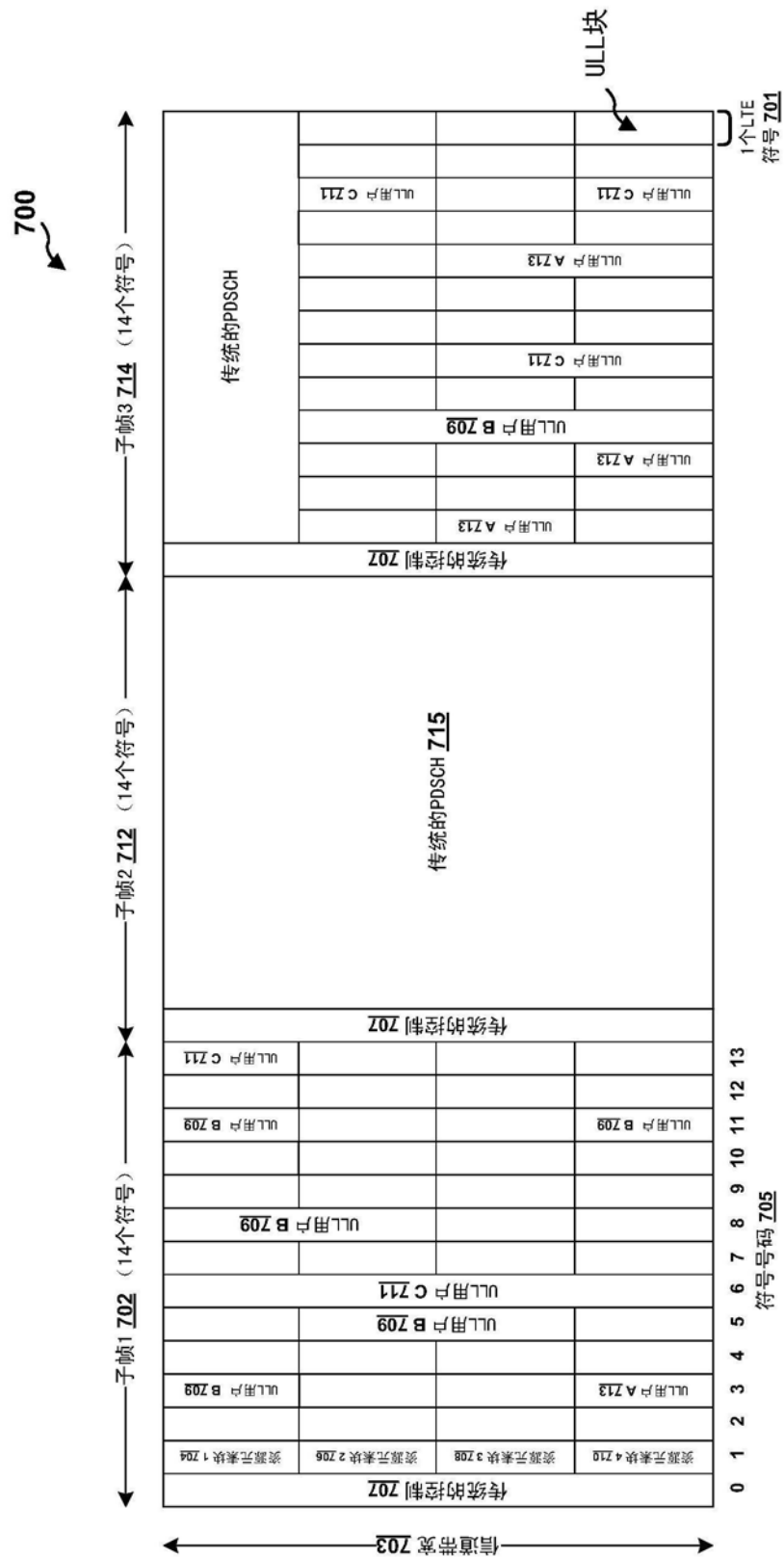


图7

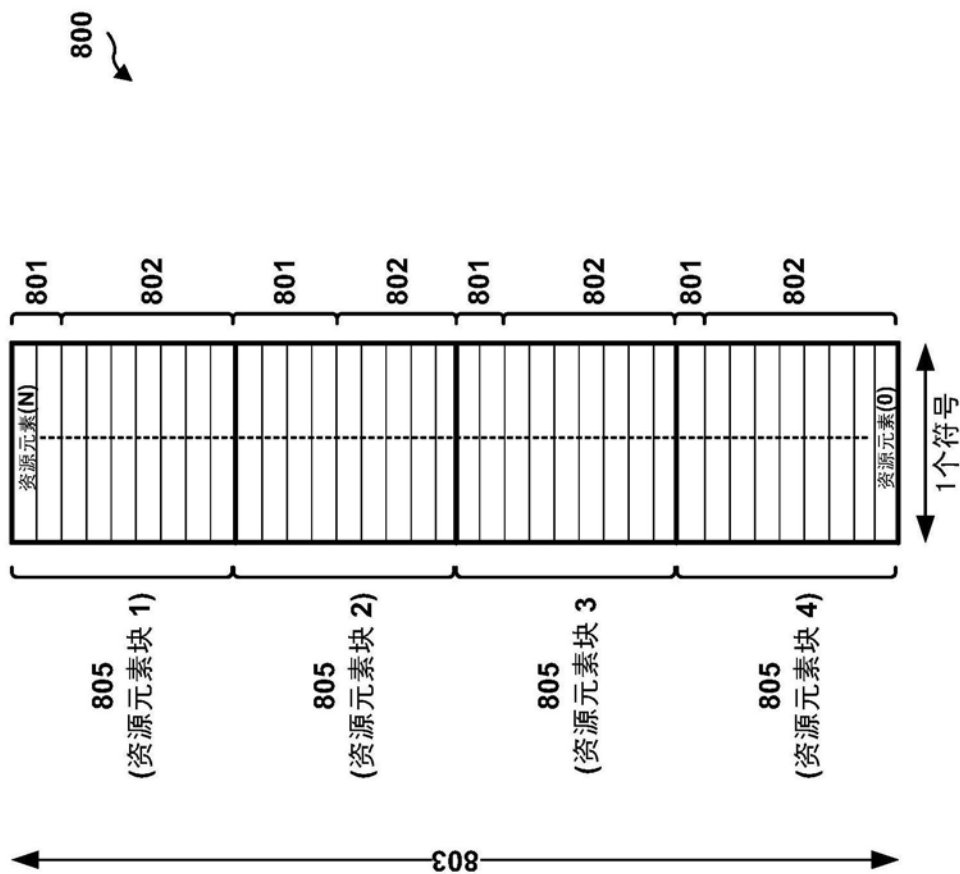


图8

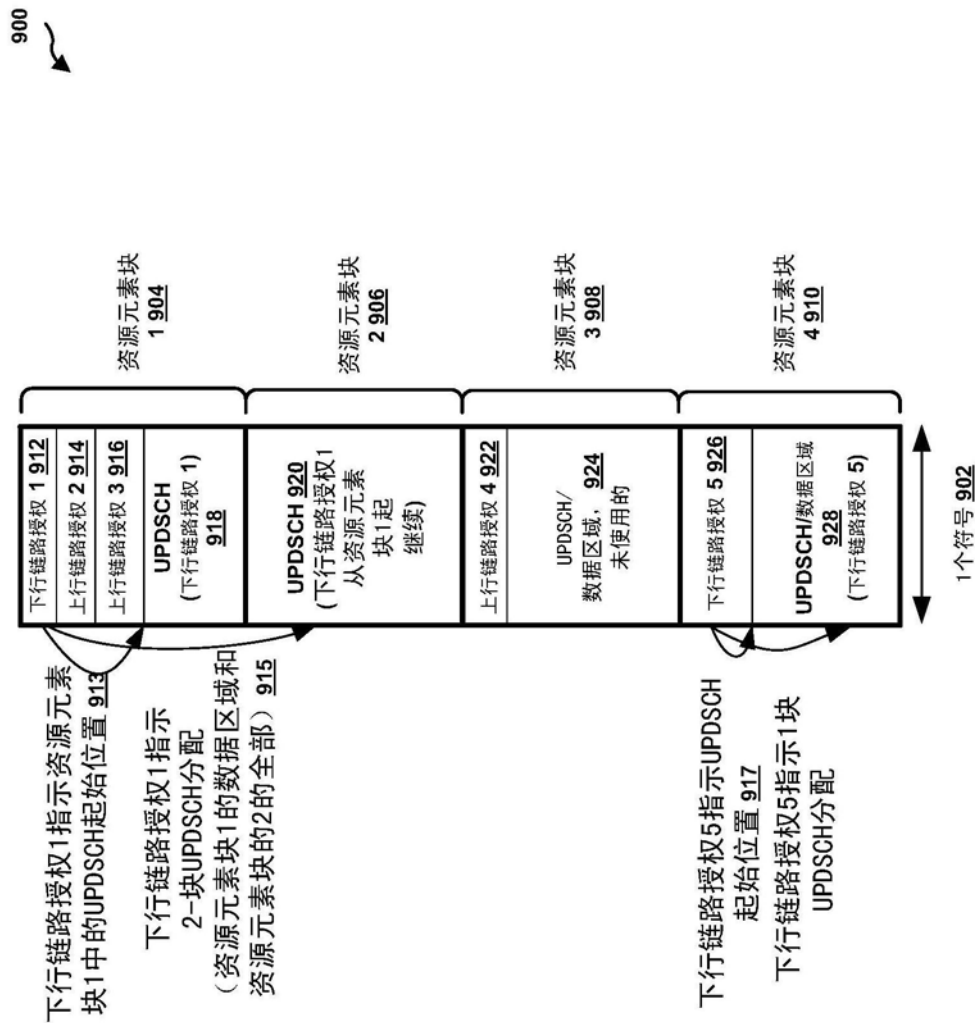


图9

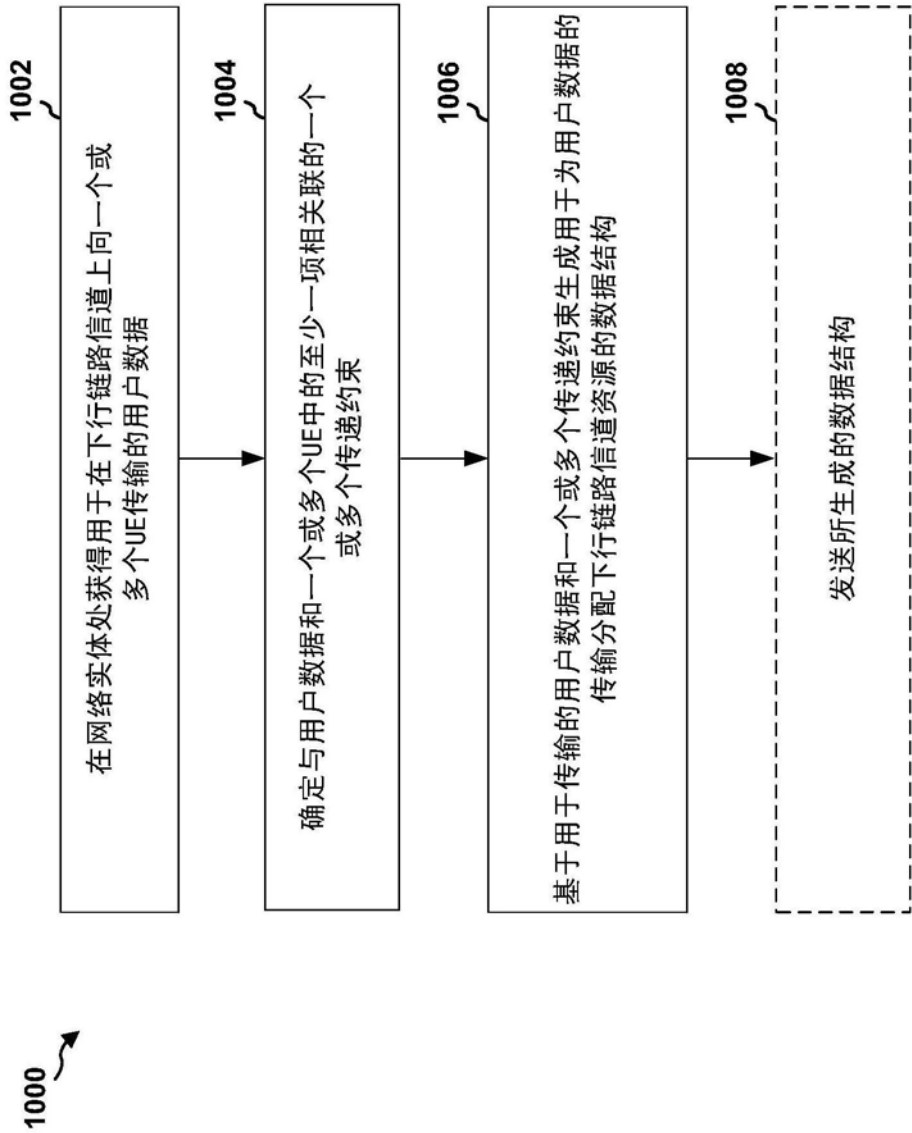


图10



图11

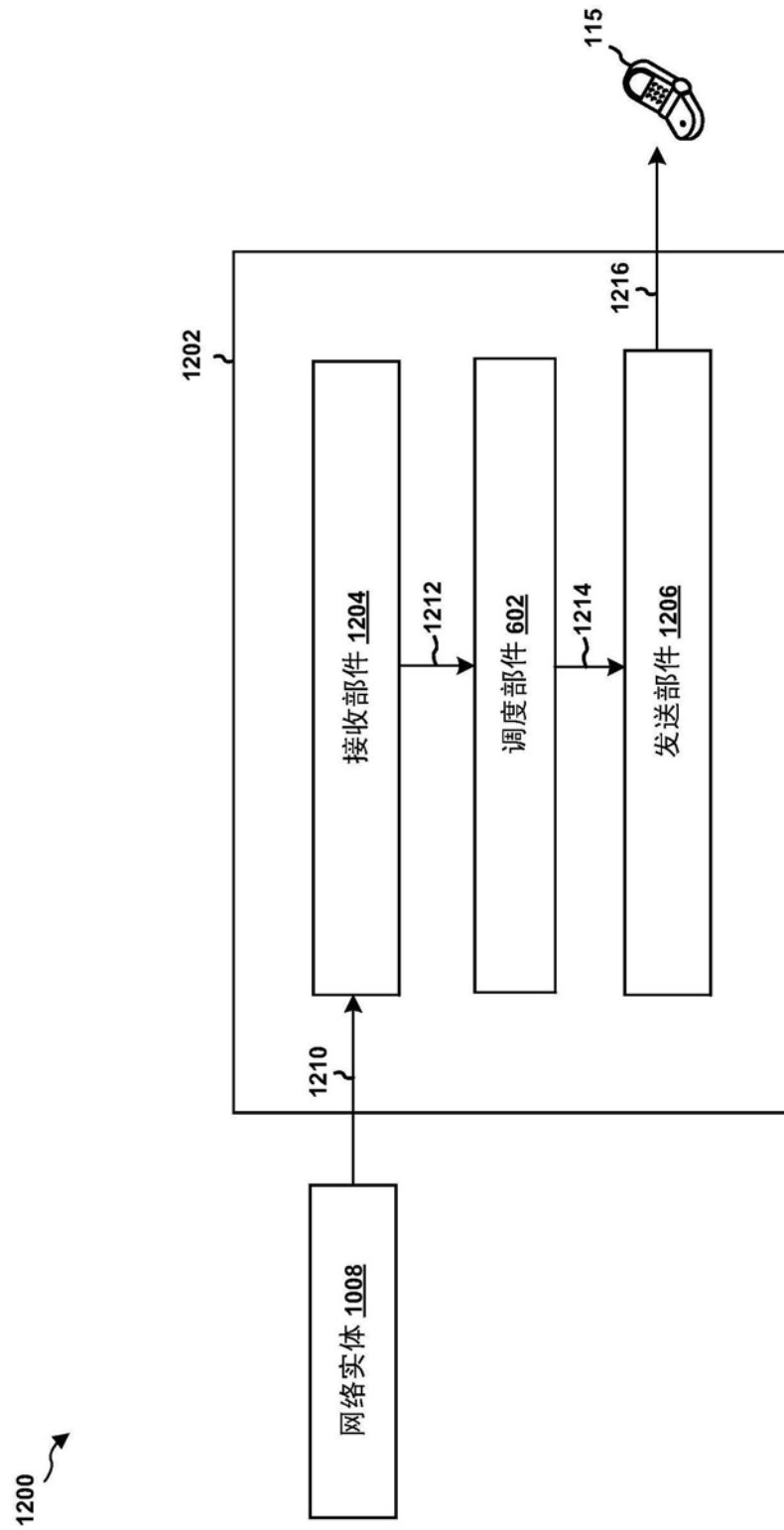


图12

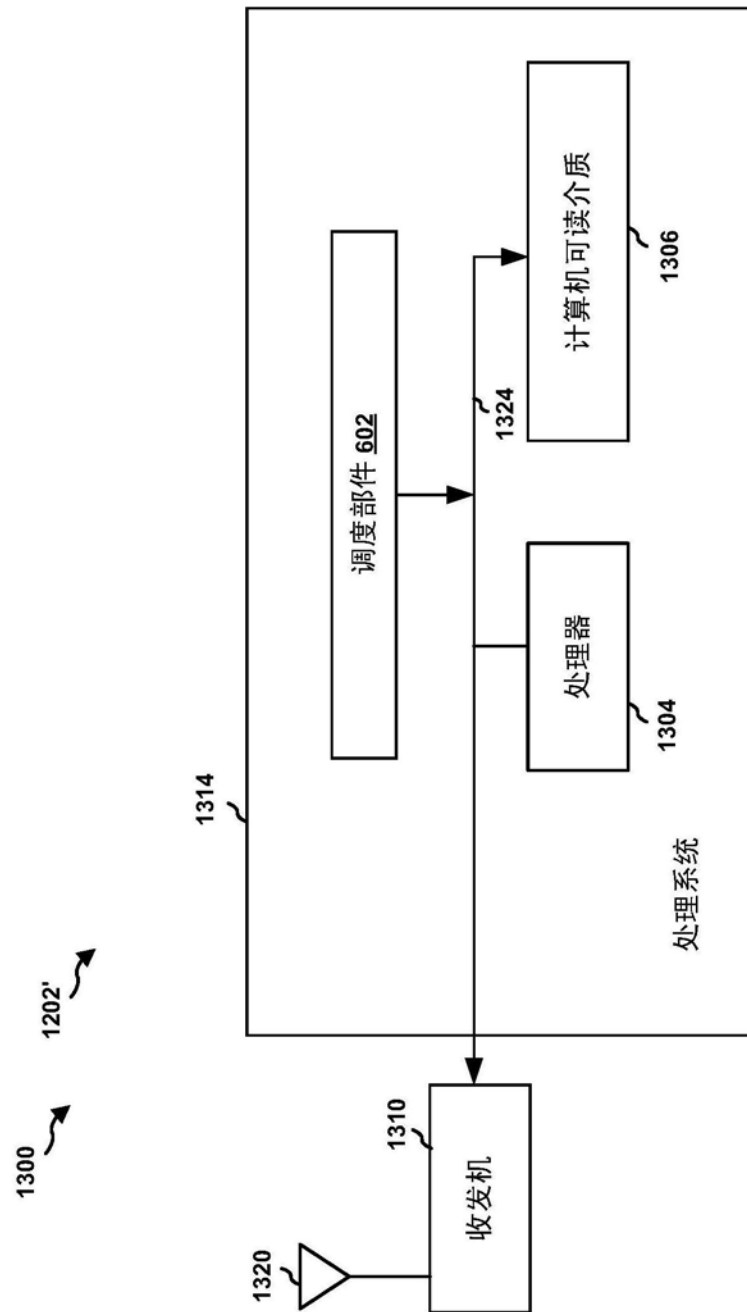


图13

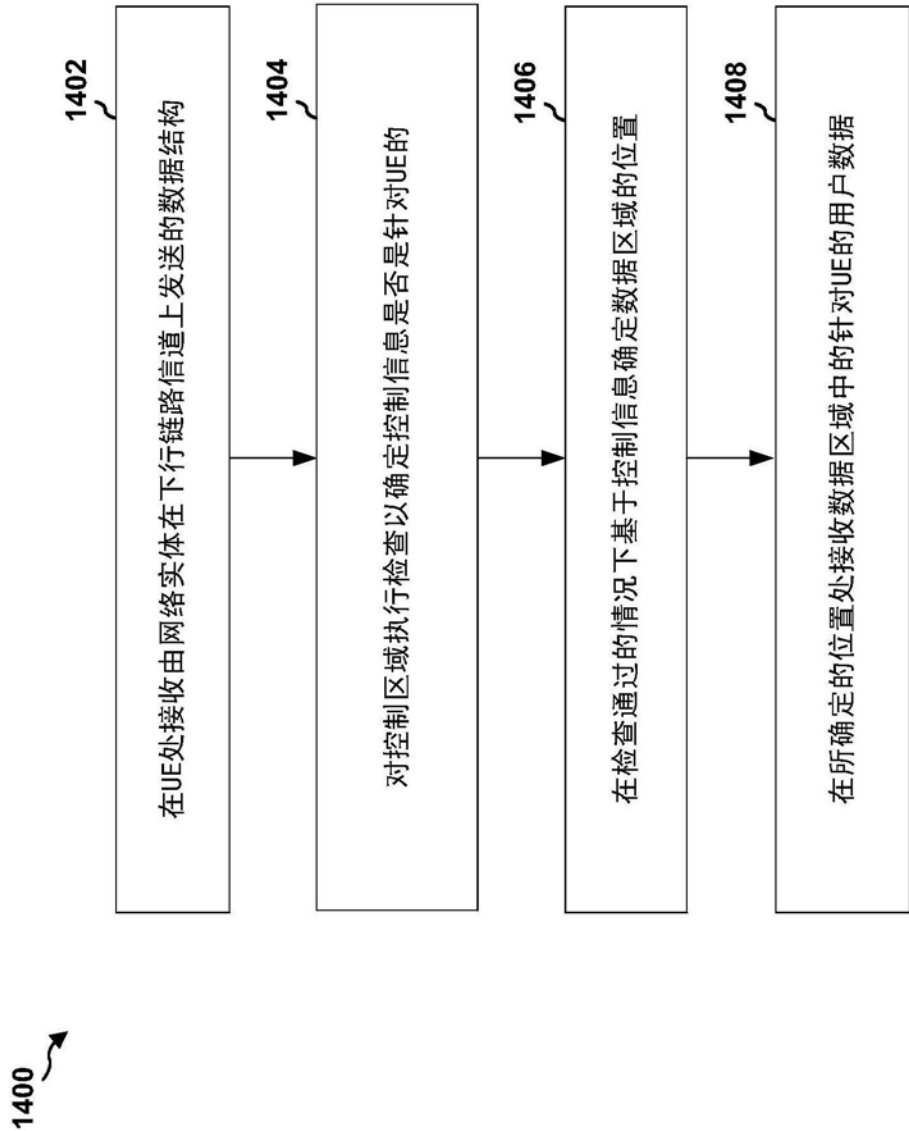


图14



图15

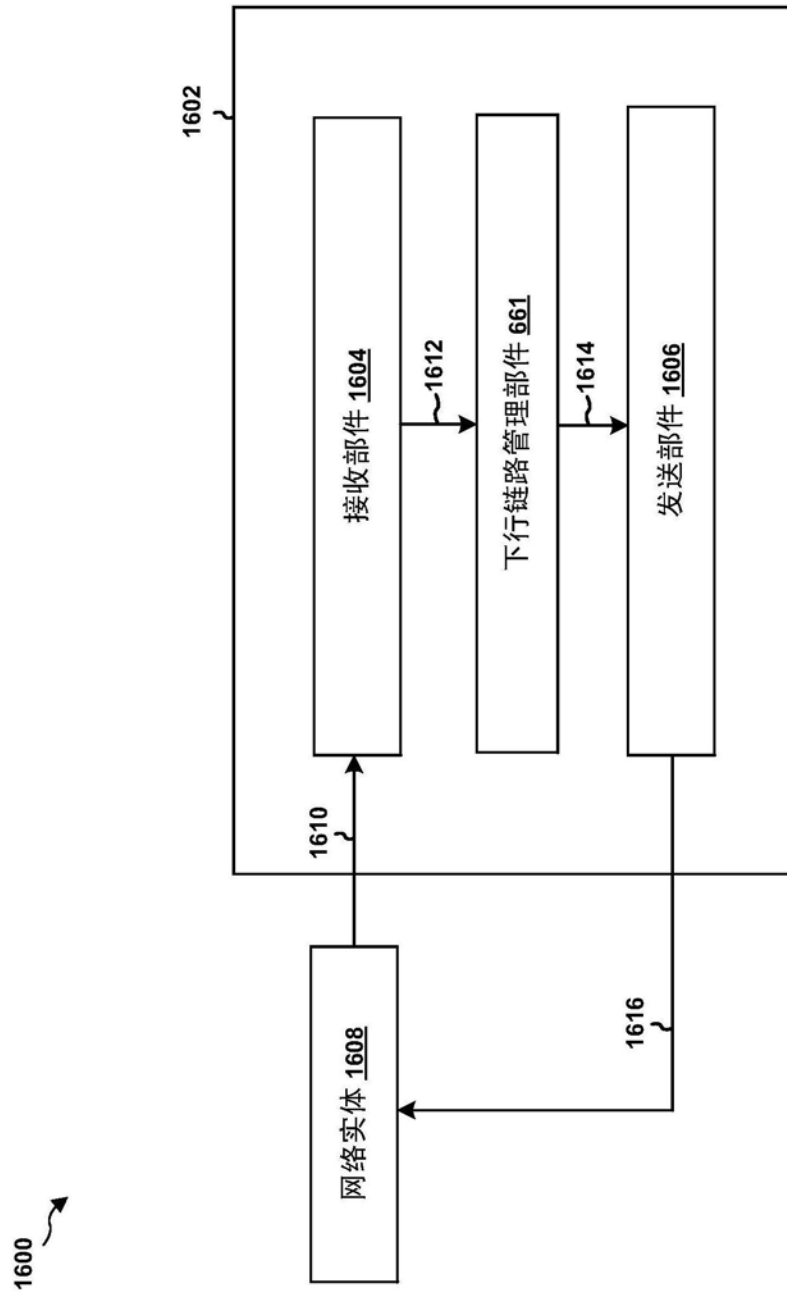


图16

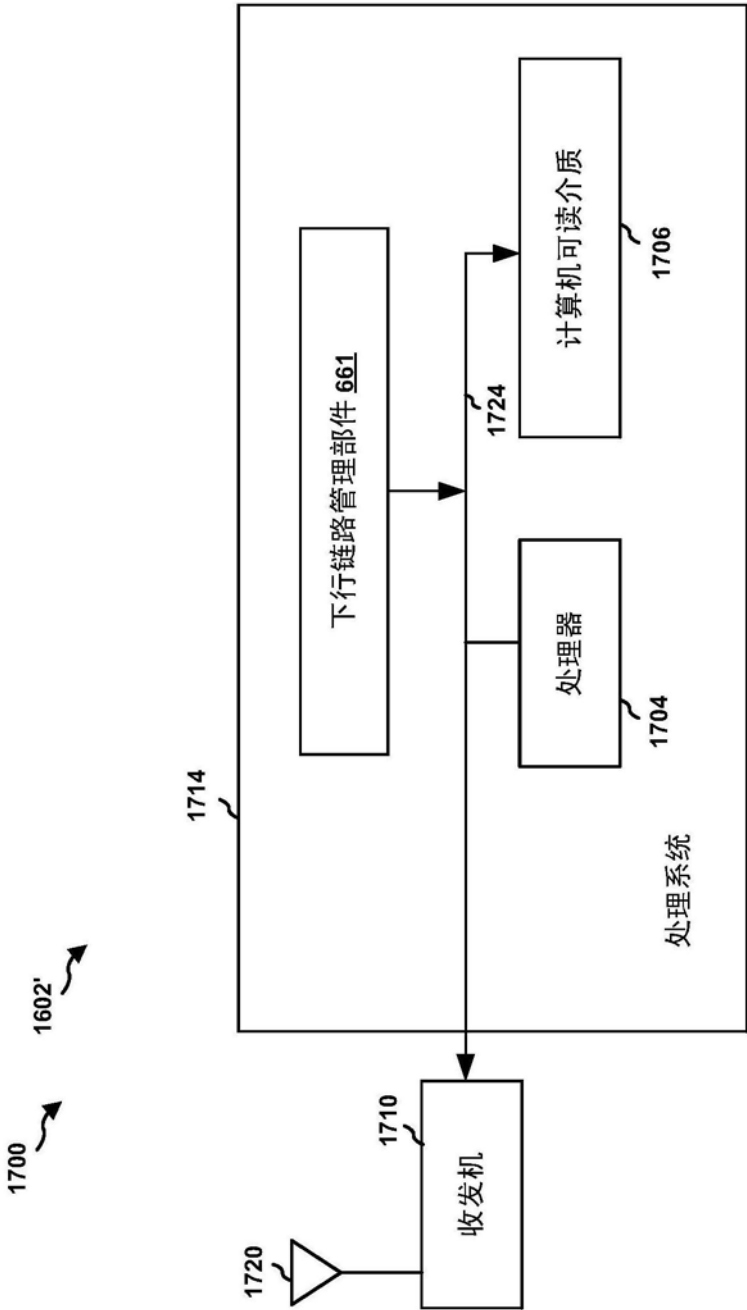


图17