



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101836493 B

(45) 授权公告日 2013.06.19

(21) 申请号 200880102920.7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008.08.14

H04W 72/14 (2006.01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

11/891,901 2007.08.14 US

CN 1348668 A, 2002.05.08,

CN 1536904 A, 2004.10.13,

(85) PCT申请进入国家阶段日

CN 1957547 A, 2007.05.02,

2010.02.10

Motorola. Downlink Control Signalling

(86) PCT申请的申请数据

for E-UTRA TDD. 《3GPP TSG RAN1 LTE TDD

PCT/IB2008/053273 2008.08.14

Adhoc, R1-071868》. 2007,

(87) PCT申请的公布数据

审查员 王继梅

W02009/022314 EN 2009.02.19

(73) 专利权人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 朱源 汪海明 姜大洁

高春燕 (阿黛尔)

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 吴立明 陈姗姗

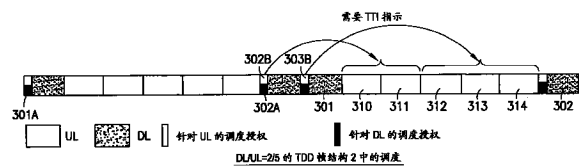
权利要求书3页 说明书12页 附图7页

(54) 发明名称

具有不对称上行链路和下行链路配置的时分双工的上行链路调度授权

(57) 摘要

解决了用信号通知针对时分双工帧中多个子帧的上行链路和下行链路调度授权。在一个方面,将所分配的上行链路子帧划分为群组,使得群组数目等于所分配的下行链路子帧的数目。利用下行链路授权来发送针对群组的上行链路授权,而且,对于那些包括不止一个上行链路子帧的群组,授权消息还指示哪些上行链路子帧包括在该群组中。在另一方面,存在两组授权消息,一组针对上行链路子帧,一组针对下行链路子帧。每个上行链路授权消息在不同的上行链路授权消息上发送,并且在上行链路授权信道与授权所调度的上行链路子帧之间存在一一对应。该对应也可以利用授权消息来用信号通知。



1. 一种用于通信的方法,包括:

对于时分双工帧中的多个子帧,分配数目为 N 的子帧作为下行链路子帧,而大于 N 的剩余数目的子帧作为上行链路子帧;

将所述上行链路子帧划分为 N 个群组,其中至少一个所述群组包括不止一个上行链路子帧;

向多个用户设备无线发送 N 个授权消息;

其中每个所述授权消息包括针对下行链路子帧之一的调度授权,以及针对所述 N 个群组之一中的每个上行链路子帧的调度授权;其中对于包括不止一个上行链路子帧的每个所述群组,相应的授权消息包括指示符,所述指示符映射到相应群组中的上行链路子帧的各个子帧。

2. 如权利要求 1 的方法,其中,对于仅包括一个所述上行链路子帧的每个所述群组,相应的授权消息不包括映射到相应群组中仅包括的一个上行链路子帧的指示符。

3. 如权利要求 1 的方法,其中取决于调度是针对单个传输时间间隔还是针对多个传输时间间隔,指示符包括不同数目的比特。

4. 如权利要求 1 的方法,其由 E-UTRAN 系统中的节点 B 来执行。

5. 如权利要求 1 的方法,进一步包括:

对于下一时分双工帧中的多个子帧,分配数目为 M 的子帧作为下行链路子帧,而小于或者等于 M 的剩余数目 $N1$ 的子帧作为上行链路子帧;

将每个第 i 个上行链路子帧映射到第 i 个下行链路子帧;

无线发送 $N1$ 个授权消息,每个授权消息包括针对所述下行链路子帧之一以及按照所述映射的所述上行链路子帧之一的调度授权。

6. 如权利要求 1 的方法,进一步包括:

对于下一时分双工帧中的多个子帧,分配数目为 M 的子帧作为下行链路子帧,而小于或者等于 M 的剩余数目 $N1$ 的子帧作为上行链路子帧;

向多个用户设备无线发送 M 个授权消息;

其中在第 i 个下行链路子帧中发送的授权消息包括针对所述第 i 个下行链路子帧的调度授权,以及针对由传输时间间隔指示符指示的一个或多个上行链路子帧的调度授权。

7. 如权利要求 6 的方法,其中 Cat0 比特序列指示是存在针对下行链路子帧和上行链路子帧二者的调度授权还是存在仅针对下行链路子帧的调度授权。

8. 一种用于通信的装置,包括:

调度器,其配置用于,对于时分双工帧中的多个子帧,分配数目为 N 的子帧作为下行链路子帧,而大于 N 的剩余数目的子帧作为上行链路子帧;

处理器,其配置用于将所述上行链路子帧划分为 N 个群组,其中至少一个所述群组包括不止一个上行链路子帧;

发射器,其配置用于向多个用户设备无线发送 N 个授权消息;

其中每个所述授权消息包括针对下行链路子帧之一的调度授权,以及针对所述 N 个群组之一中的每个上行链路子帧的调度授权;并且其中对于包括不止一个上行链路子帧的每个所述群组,相应的授权消息包括指示符,所述指示符映射到相应群组中的上行链路子帧的各个子帧。

9. 如权利要求 8 的装置,其中取决于调度是针对单个传输时间间隔还是针对多个传输时间间隔,指示符包括不同数目的比特。

10. 如权利要求 8 的装置,其中:

所述调度器进一步配置用于,对于下一时分双工帧中的多个子帧,分配数目为 M 的子帧作为下行链路子帧,而小于或者等于 M 的剩余数目 N1 的子帧作为上行链路子帧;以及

所述发射器配置用于向所述多个用户设备无线发送 M 个授权消息;

其中在第 i 个下行链路子帧中发送的授权消息包括针对所述第 i 个下行链路子帧的调度授权,以及针对由 TTI 指示符指示的一个或多个上行链路子帧的调度授权。

11. 如权利要求 10 的装置,其中 Cat0 比特序列指示是存在针对下行链路子帧和上行链路子帧二者的调度授权还是存在仅针对下行链路子帧的调度授权。

12. 如权利要求 8 的装置,包括节点 B。

13. 一种用于通信的设备,包括:

调度装置,对于时分双工帧中的多个子帧,其用于分配数目为 N 的子帧作为下行链路子帧,而大于 N 的剩余数目的子帧作为上行链路子帧;

处理装置,用于将所述上行链路子帧划分为 N 个群组,其中至少一个所述群组包括不止一个上行链路子帧;

发射装置,用于向多个用户设备无线发送 N 个授权消息;

其中每个所述授权消息包括针对下行链路子帧之一的调度授权,以及针对所述 N 个群组之一中的每个上行链路子帧的调度授权;以及

对于包括不止一个上行链路子帧的每个所述群组,相应的授权消息包括指示符,所述指示符映射到相应群组中的上行链路子帧的各个子帧。

14. 如权利要求 13 的设备,其中:

所述调度装置包括存储在存储器中的软件程序;

所述处理装置包括数字数据处理器;以及

所述发射装置包括发射器。

15. 一种用于通信的方法,包括:

接收时分双工帧的下行链路子帧中的调度授权消息,所述时分双工帧包括数目为 N 的下行链路子帧和剩余数目的上行链路子帧,其中所述剩余数目大于 N,所述上行链路子帧被划分为 N 个群组,其中所述授权消息包括指示符、针对所述下行链路子帧之一的调度授权,以及针对所述 N 个群组之一中的每个上行链路子帧的调度授权;

根据接收到的所述授权消息,通过使用所述指示符映射到相应群组中的一个个体上行链路子帧来确定所述相应群组中的一个个体上行链路子帧;以及

在所确定的个体上行链路子帧上进行发射。

16. 如权利要求 15 的方法,其中取决于调度是针对单个传输时间间隔还是针对多个传输时间间隔,指示符包括不同数目的比特。

17. 如权利要求 15 的方法,其由 E-UTRAN 系统中的用户设备来执行。

18. 一种用于通信的装置,包括:

接收器,配置用于接收时分双工帧的下行链路子帧中的调度授权消息,所述时分双工帧包括数目为 N 的下行链路子帧和剩余数目的上行链路子帧,其中所述剩余数目大于 N,所

述上行链路子帧被划分为 N 个群组,其中所述授权消息包括指示符、针对所述下行链路子帧之一的调度授权,以及针对所述 N 个群组之一中的每个上行链路子帧的调度授权;

处理器,配置用于根据接收到的所述授权消息、通过使用所述指示符映射到相应群组中的一个个体上行链路子帧来确定所述相应群组中的一个个体上行链路子帧;以及

发射器,配置用于在所确定的个体上行链路子帧上进行发射。

19. 如权利要求 18 的装置,其中取决于调度是针对单个传输时间间隔还是针对多个传输时间间隔,指示符包括不同数目的比特。

20. 如权利要求 18 的装置,其中所述装置包括 E-UTRAN 系统中的用户设备。

具有不对称上行链路和下行链路配置的时分双工的上行链路调度授权

技术领域

[0001] 这里的教导总体上涉及向移动设备分配上行链路和下行链路资源的无线网络,具体地,该分配在所分配的上行链路和下行链路子帧资源之间是不对称的或者可以是不对称的。

背景技术

[0002] 定义如下缩写和术语:

- [0003] 3GPP 第三代合作伙伴计划
- [0004] CCFI 控制信道格式指示符(备选地, Cat0)
- [0005] DL 下行链路
- [0006] 节点 B 基站,或者 LTE 系统的演进节点 B
- [0007] E-UTRAN 演进 UTRAN
- [0008] FDD 频分双工
- [0009] FS1 帧结构 1
- [0010] FS2 帧结构 2
- [0011] LTE 3GPP 长期演进
- [0012] MCS 调制和编码方案
- [0013] 节点 B 基站或者类似的网络接入节点
- [0014] OFDM 正交频分复用
- [0015] TDD 时分双工
- [0016] UE 用户设备(例如,移动设备/移动台)
- [0017] UL 上行链路
- [0018] UMTS 通用移动通信系统
- [0019] UTRAN UMTS 陆地无线电接入网络
- [0020] VOIP 互联网协议 IP 语音

[0021] 3GPP 正在对无线电接入技术的长期演进(LTE)进行标准化,其目标是实现降低的延迟、更高的用户数据率、改进的系统容量和覆盖以及降低的运营商成本。对与这些教导有关的 LTE 的当前理解可以参见名为 PHYSICAL LAYER ASPECTS OF EVOLVED UTRA(演进 UTRA 的物理层方面)的 3GPP TR 25.814(v7.1.0, 2006-09),在此通过引用并入。LTE 中考虑了 FDD 和 TDD 二者。由于其在帧结构和双工模式方面的差异,针对 FDD 和 TDD 的某些设计可能是不同的(参见 TR 25.814 的 6.2 小节等)。如 6.2.1 小节所述,“当在 TDD 操作模式中操作时,与在 FDD 操作模式中操作时相比,E-UTRA 可能面对附加的干扰情况。更具体地,在一个载波之内和相邻载波之间都可能发生直接 UE 到 UE 以及 BS 到 BS 干扰”。随着 LTE 的发展,显然,在 FDD 和 TDD 操作模式之间将存在某些差异。

[0022] E-UTRAN 中调度的某些一般性原理在 TR 25.814 的 7.2.1 小节中记载。节点 B 调

度器动态地控制在给定时刻向特定的用户分配哪些时间 / 频率资源 (诸如, 子帧)。下行链路控制信令向 UE 通知已经分配了什么资源 / 子帧以及相应的传输格式。调度器可以从可用的方法中瞬时地选择最佳复用策略; 例如, 频率集中式 (localized) 传输或者频率分布式传输。选择子帧以及复用 UE 的灵活性将影响可用的调度性能。调度与链路自适应和混合自动重复请求 HARQ 紧密集成。

[0023] 在 FDD 中, 已经达成一致的是: 在每个 TTI 中, 最多为控制信令预留 3 个 OFDM 符号。在本说明书中, 一个 TTI 是一个子帧。这 3 个 OFDM 符号要包括 DL 和 UL 调度授权以及给出控制信道格式的 CCFI/Cat0 信息。CCFI/Cat0 的长度是 2 比特, 并且指示有几个 OFDM 符号用于控制 (参见以下文档的第 12 页: 2007 年 5 月 28 日到 6 月 1 日韩国釜山的 RP-070271, STATUS REPORT RAN WG1T0TSG-RAN#36)。DL 控制资源的大小限制了可调度的 UE 的数目。粗略的计算显示: 如果在每个 DL 子帧中为控制预留 3 个 OFDM 符号, 则在 LTE 中具有 10 毫秒无线电帧的系统中, 每个 TTI 可以调度 8 个 DL 和 7 个 UL UE。然而, 在 TDD 系统中, 由于 DL 和 UL 配置可以是不对称的, 在调度中将存在更多的限制, 因此, 由于可能存在不对称性, 8 个 DL/7 个 UL 的限度在某些情况下可能无法实现。本发明解决 TDD UL 调度中这些问题中的某一些, 在上面的框架内, UL 调度必须与 DL 调度结合完成。

[0024] 作为进一步的背景知识, LTE 中目前存在两种不同的帧格式, 先前的公知为固定帧结构 (一个 10 毫秒的无线电帧 = 两个 5 毫秒的帧, 每个具有 7 个业务时隙或者子帧), 以及通用帧结构 (以允许向后兼容性)。这些现在被称为帧结构 1FS1 和帧结构 2FS2。对于 FS1 和 FS2 二者而言, LTE 的 TDD 模式都可以具有不对称的 DL 和 UL 子帧分配。例如, 可以存在这样的 TDD FS2, 其在一个 5 毫秒帧中具有分配的 6 个 DL 子帧和 1 个 UL 子帧。在上述考虑下, 不同的方法可用于处理不对称问题。一种选择是: 将针对 UL 子帧的 UL 调度授权限制在第一个 DL 子帧中。另一选择是: 不仅仅在第一个 DL 子帧中允许针对 UL 子帧的 UL 调度授权。该选择还必须允许发送针对具有相反对称性的 TDD FS2 的 UL 调度授权, 例如, 调度 5 个 UL 子帧和 2 个 DL 子帧。映射变得非常困难, 在考虑 LTE 中已经协商好的调度开销限制时尤为如此。

[0025] 在名为 DOWNLINK CONTROL SIGNALLING FOR E-UTRAN TDD (用于 E-UTRAN TDD 的下行链路控制信令) 的文档 R1-071868 (3GPP TSG RAN1 LTE TDD AdHoc; 中国北京, 2007 年 4 月 17 日到 20 日, 由摩托罗拉提出) 中, 给出了用于解决针对不对称调度问题的 UL 调度授权问题的两个提议。在 UL 子帧少于 DL 子帧的情况下, 存在简单的一一对应关系, 因此第 i 个 UL 子帧在第 i 个 DL 子帧中进行分配。这些提议中用于 UL 子帧多于 DL 子帧的一个是: 对于不与 DL 资源一对一匹配的 UL 资源, 使用同步信道 DL-SCH 上的无线电资源控制 RRC 信令来调度 UE。该论文承认: 这在 UL 调度授权开销方面是高代价的。这些提议中的另一个是: 在不与其他 DL 子帧一对一匹配的 UL 子帧所关联的某些 DL 子帧中创建附加的“控制区”, 其中在广播信道 D-BCH 上发送关联的映射。这也可以看作是高于理想情况的开销。

[0026] 另一提议在名为 TTI INDICATION FOR LTE TDD (用于 LTE TDD 的 TTI 指示) 的文档 R1-071882 (3GPP TSG RAN1 LTE TDD AdHoc; 中国北京, 2007 年 4 月 17 日到 20 日, 由 CATT 提出) 阐述。它提出: 使用控制信令格式的位图形式的显式 TTI 指示, 来指示所分配的子帧的位置 (该论文还进行了备选的提议)。与 R1-071868 相似, 可以看出该提议是高控制开销的, 并且 R1-071882 看似并未解决如何最小化该开销。

[0027] 本领域需要的是一种带宽有效的方法,用于在两个方向中由相同的节点 B 在不同的帧中调度的 DL 和 UL 子帧的数目不对称时,调度 LTE 系统中的 UL 和 DL 资源。

发明内容

[0028] 按照本发明的一个实施方式的是一种方法,对于时分双工帧中的多个子帧,分配数目为 N 的子帧作为下行链路子帧,并且分配大于 N 的剩余数目的子帧作为上行链路子帧。上行链路子帧划分为 N 个群组,其中至少一个群组包括不止一个上行链路子帧。向多个用户设备无线发送 N 个授权消息。每个授权消息包括针对下行链路子帧之一的调度授权,以及针对 N 个群组之一中的每个上行链路子帧的调度授权。在一个特定实施方式中,对于包括不止一个上行链路子帧的每个群组,相应的授权消息具有指示符,其映射到相应群组中的上行链路子帧的各个子帧。

[0029] 按照本发明的另一实施方式的是一种存储有计算机可读指令的存储器,所述指令可由数字数据处理器执行,以执行涉及调度用户设备的动作。在此实施方式中,所述动作包括:对于时分双工帧中的多个子帧,分配数目为 N 的子帧作为下行链路子帧,并且分配大于 N 的剩余数目的子帧作为上行链路子帧;将上行链路子帧划分为 N 个群组,其中至少一个群组包括不止一个上行链路子帧;以及继而向多个用户设备无线发送 N 个授权消息。每个授权消息包括针对下行链路子帧之一的调度授权,以及针对 N 个群组之一中的每个上行链路子帧的调度授权。

[0030] 按照本发明的另一实施方式的是一种装置,其包括:调度器、耦合至计算机可读存储器和调度器的处理器,以及耦合至处理器的发射器。对于时分双工帧中的多个子帧,所述调度器配置用于分配数目为 N 的子帧作为下行链路子帧,并且分配大于 N 的剩余数目的子帧作为上行链路子帧。所述处理器配置用于将上行链路子帧划分为 N 个群组,其中至少一个群组包括不止一个上行链路子帧。并且所述发射器配置用于向多个用户设备无线发送 N 个授权消息。每个授权消息包括针对下行链路子帧之一的调度授权,以及针对 N 个群组之一中的每个上行链路子帧的调度授权。

[0031] 按照本发明的另一实施方式的是一种设备,包括:调度装置,耦合至计算机可读存储器和调度装置的处理装置,以及耦合至处理装置的发射装置。对于时分双工帧中的多个子帧,所述调度装置用于分配数目为 N 的子帧作为下行链路子帧,并且分配大于 N 的剩余数目的子帧作为上行链路子帧。所述处理装置用于将上行链路子帧划分为 N 个群组,其中至少一个群组包括不止一个上行链路子帧。所述发射装置用于向多个用户设备无线发送 N 个授权消息。每个授权消息包括针对下行链路子帧之一的调度授权,以及针对 N 个群组之一中的每个上行链路子帧的调度授权。对于包括不止一个上行链路子帧的每个群组,相应的授权消息具有指示符,其映射到相应群组中的上行链路子帧的各个子帧。在一个特定实施方式中,调度装置包括存储在存储器上的软件程序,处理装置包括数字数据处理器,而发射装置包括发射器。

[0032] 按照本发明的另一实施方式的是一种方法,包括:接收时分双工帧的下行链路子帧中的调度授权消息,所述时分双工帧包括数目为 N 的下行链路子帧和剩余数目的上行链路子帧,其中所述剩余数目大于 N,其中所述授权消息包括针对下行链路子帧之一的调度授权,以及针对构成上行链路子帧群组的多个上行链路子帧的每一个的调度授权;根据接收

到的授权消息,确定所述群组中的一个个体上行链路子帧;以及在所确定的个体上行链路子帧上进行发射。

[0033] 按照本发明的另一实施方式的是—种存储有计算机可读指令的存储器,所述指令可由数字数据处理器执行,以执行涉及确定用户设备资源分配的动作。在本发明的此实施方式中,所述动作包括:接收时分双工帧的下行链路子帧中的调度授权消息,所述时分双工帧包括数目为N的下行链路子帧和剩余数目的上行链路子帧,其中所述剩余数目大于N,其中所述授权消息包括针对下行链路子帧之一的调度授权,以及针对构成上行链路子帧群组的多个上行链路子帧的每一个的调度授权;根据接收到的授权消息,确定所述群组中的一个个体上行链路子帧;以及在所确定的个体上行链路子帧上进行发射。

[0034] 按照本发明的另一实施方式的是—种装置,包括:接收器,处理器和发射器。所述接收器配置用于接收时分双工帧的下行链路子帧中的调度授权消息,所述时分双工帧包括数目为N的下行链路子帧和剩余数目的上行链路子帧,其中所述剩余数目大于N,其中所述授权消息包括针对下行链路子帧之一的调度授权,以及针对包括在上行链路子帧群组中的多个上行链路子帧的每一个的调度授权。所述处理器配置用于根据接收到的授权消息来确定所述群组中的一个个体上行链路子帧。所述发射器配置用于在所确定的个体上行链路子帧上进行发射。

[0035] 按照本发明的另一实施方式的是—种方法,包括:对于时分双工帧中的多个子帧,分配某些子帧作为下行链路子帧,而其他子帧作为上行链路子帧;以及向多个用户设备无线发送多个授权消息。第一授权消息集合中的每一个包括针对下行链路资源之一的调度授权,并且第二授权消息集合中的每一个包括针对上行链路资源之一的调度授权,并且进一步,第二授权消息集合中的每一个在多个逻辑上行链路授权信道的不同信道上发送。

[0036] 按照本发明的另一实施方式的是—种机器可读指令的程序,其有形地包含在计算机可读存储器上,并且可由数字数据处理器执行,以执行涉及针对无线资源而调度用户设备的动作。在此实施方式中,所述动作包括:对于时分双工帧中的多个子帧,分配某些子帧作为下行链路子帧,而其他子帧作为上行链路子帧;以及继而向多个用户设备无线发送多个授权消息。第一授权消息集合中的每一个包括针对下行链路资源之一的调度授权,并且第二授权消息集合中的每一个包括针对上行链路资源之一的调度授权。此外,第二授权消息集合中的每一个在多个逻辑上行链路授权信道的不同信道上发送。

[0037] 按照本发明的另一实施方式的是—种设备,其包括调度器、处理器、存储器和发射器。所述调度器耦合至所述处理器和所述存储器,它们一起配置用于:对于时分双工帧中的多个子帧,分配某些子帧作为下行链路子帧,而其他子帧作为上行链路子帧。所述发射器配置用于向多个用户设备无线发送多个授权消息。第一授权消息集合中的每一个包括针对下行链路资源之一的调度授权,并且第二授权消息集合中的每一个包括针对上行链路资源之一的调度授权。此外,第二授权消息集合中的每一个在多个逻辑上行链路授权信道的不同信道上发送。

[0038] 按照本发明的另一实施方式的是—种设备,其包括调度装置和发射装置。对于时分双工帧中的多个子帧,所述调度装置用于分配某些子帧作为下行链路子帧,而其他子帧作为上行链路子帧。所述发射装置用于向多个用户设备无线发送多个授权消息。第一授权消息集合中的每一个包括针对下行链路资源之一的调度授权,并且第二授权消息集合中的

每一个包括针对上行链路资源之一的调度授权。此外,第二授权消息集合中的每一个在多个逻辑上行链路授权信道的不同信道上发送。在一个特定实施方式中,调度装置包括耦合至存储器的处理器,所述存储器包含计算机可执行程序,而发射装置至少包括收发器的发射器部分。

[0039] 下面将对本发明的这些以及其他方面更为具体地详述。

附图说明

[0040] 当结合附图阅读下文的详细描述时,这些教导的上述以及其他方面将会更为易见,其中:

[0041] 图 1 是按照本发明的一个方面示出如何分配 6 个下行链路资源和 1 个上行链路子帧 (DL > UL) 的 TDD 帧结构 (FS2) 的示意图。

[0042] 图 2 类似于图 1,但其示出了按照本发明另一方面的 3 个下行链路子帧和 4 个上行链路子帧 (DL < UL) 的分配。

[0043] 图 3A 类似于图 2,但其示出了按照图 2 中使用的本发明的方面的 2 个下行链路子帧和 5 个上行链路子帧 (DL < UL) 的分配。

[0044] 图 3B 类似于图 3A,但其适用于处理 3 个子帧的延迟。

[0045] 图 4 类似于图 3A,但其仅示出按照本发明又一方面的上行链路分配。

[0046] 图 5 类似于图 1,但它是按照图 1 中使用的本发明的方面针对不同 TDD 帧结构 (FS1) 以及分配 8 个下行链路子帧和 2 个上行链路子帧 (DL > UL)。

[0047] 图 6 类似于图 5,但其示出按照图 3A 中使用的本发明的方面的 2 个下行链路子帧和 7 个上行链路子帧 (DL < UL) 的分配。

[0048] 图 7 示出了适于用来实践本发明示例性实施方式的各种电子设备的简化框图。

[0049] 图 8 是示出按照本发明第一方面的方法的流程图。

[0050] 图 9 是示出按照本发明第二方面的方法的流程图。

具体实施方式

[0051] 本发明的实施方式涉及两个方向中的不对称性,其中所分配 / 调度的 DL 子帧的数目大于 UL 子帧,并且还有所分配 / 调度的 UL 子帧的数目大于 DL 子帧。如上所述,在 E-UTRAN 中,针对 UL 子帧的调度授权在 DL 子帧中进行。下面的讨论涉及针对帧内的子帧 / 时隙的调度授权,其中所调度的 TDD 资源 / 子帧是连续的。

[0052] 所调度的 UL 子帧多于 DL 子帧的情况更具挑战,并且下面将详述两个方法。在本发明的第一方面,DL < UL,节点 B 调度器将创建或者遵循 DL 子帧与 UL 子帧之间的映射,因为用于调度授权的控制信令在 DL 子帧中,但是它们还要调度 UL 子帧。隐式映射被认为是不够灵活的,并且在上文的背景技术部分中可以看到,当分配的 UL 子帧多于 DL 子帧时,其需要相当大的信令开销和复杂性。在本发明的该方面,资源授权中的 TTI 指示符显式映射到所授权的 UL 子帧。但是为了节约控制信令,对 UL 子帧进行分组,因此一个调度授权中的 TTI 指示符将映射到整体帧的不止一个 UL 子帧。所有调度 UL 子帧被划分为的群组的数目等于在相同 TTI 中调度的 DL 子帧的数目,因此群组数目等于帧中 DL 子帧的数目。所以,在该第一方面中,UL 子帧被划分为 N 个群组,其中 N 是 DL 子帧的数目,并且针对第 i 个群组的

调度授权在第 i 个 DL 子帧中。当帧中 UL 子帧的数目大于 DL 子帧的数目时,这是有益的。在本发明的第二方面,在授权和 UL 子帧之间存在一对一映射,但是在上文背景技术部分中详述 DL 和 UL 授权之间的耦合不再存在。在该第二方面中,存在针对 UL 子帧而定义的逻辑信道,并且在该逻辑信道上给出的调度授权是针对与该逻辑信道相关联的 UL 子帧的授权。所述另一方法,在该第二方面中,用于 UL 子帧的控制信令资源被划分为 M 个部分,其中每个部分是用于 UL 调度授权的逻辑控制信道,并且其中 M 是帧中 UL 子帧的数目。继而,针对第 i 个 UL 子帧的调度授权在第 i 个逻辑控制信道上发送,并且这适用于 DL 子帧与 UL 子帧的任何比例。

[0053] 除了适于所授权的 DL 子帧数目少于所分配的 UL 子帧数目这一情况的本发明上述方面之外,存在用于所授权的 DL 子帧数目大于或等于所分配的 UL 子帧数目的情况的两个解决方案。如上文针对第二方面所述,将在其上发送 UL 调度授权的逻辑信道映射到 UL 子帧很容易扩展到 $DL > UL$ 和 $DL = UL$ 的情况。对于上述任一情况,备选地,第一选择是:在其中接收到 UL 调度授权的 DL 子帧与所分配的 UL 子帧之间的隐式一对一映射,使得第 i 个 DL 子帧上的 UL 调度授权映射到第 i 个 UL 子帧。第二选择是:允许在不止一个 DL 子帧中指示针对一个 UL TTI 的 UL 调度授权,并且仅在需要时使用 UL 调度授权中的显式 TTI 指示。利用 CCFI/Cat0 的新颖的布置或模式来指示在第 i 个 DL 子帧中是否存在 UL 调度授权。这使得所调度的 UE 能够避免盲检,即寻找不存在的调度授权。当存在 UL 调度授权并且存在多个 UL 子帧时,可以使用显式 TTI 指示来告知调度授权是针对哪个 UL 子帧。

[0054] 现在要详述本发明上述方面的细节以及可以如何处理相反对称性 ($DL > UL$) 的选择方案。尽管下文在阐释示例时使用术语“子帧”,但这并不表示限制于任何特定的无线协议,而是可以在不同的网络中进行不同的定义。首先,详述适于节点 B 调度的 UL 子帧多于 DL 子帧这一情况的上述第一方面和第二方面。继而是如何处理所授权的 DL 子帧数目大于或者等于授权的 UL 子帧数目的情况的选择方案。

[0055] 如上文概述,在 TDD 帧结构具有的 UL 子帧多于 DL 子帧的情况下,例如具有 1 个 DL 子帧和 6 个 UL 子帧的 TDD FS2 ($DL/UL = 1/6$ 或 $2/5$ 或 $3/4$),以及还例如具有 4 个 DL 子帧和 6 个 UL 子帧的 TDD FS1 ($DL/UL = 4/6$ 或 $3/7$ 或 $2/8$),在本发明的第一方面中,存在 TTI 指示,其将 UL 调度授权显式映射到 UL 子帧。尽管这可以通过隐式映射来完成,但是它被认为在某种程度上缺乏灵活性,使其并不优于其他方法。最简单地,充分长的 TTI 指示将确保可以映射任意数目的 UL 子帧。例如,对于使用单 TTI 调度的该 TTI 索引来说,3 个比特是足够的。如果在 TDD FS2 (具有 2 个 DL 子帧和 5 个 UL 子帧) 中允许多 TTI 调度,则 5 个比特对于该 TTI 索引来说是足够的。然而,对于多个比特来说,存在不同数目的比特来指示单 TTI 调度以及多 TTI 调度。

[0056] 现在,在带宽方面,用于 $DL < UL$ 情况的显式 TTI 映射使成本变高。为了降低该信令开销,将 UL 子帧划分为群组,例如 N 个群组,其中 N 是等于 TDD 帧中 DL 子帧数目的整数。因为在这种情况下 $DL < UL$,因此 N 个群组中的至少一个必然包括不止一个 UL 子帧。针对第 i 个群组中的 UL 子帧的调度授权在第 i 个 DL 子帧中发送。继而,在每个 UL 调度授权中,与上文提到的 3 比特或 5 比特相比,TTI 指示有所缩短。如下文将详述的,在某些 DL 子帧中,甚至可以彻底避免 TTI 指示。

[0057] 通过图 2- 图 3 以及图 6 中针对 FS2 和 FS1 中调度的 DL 和 UL 子帧的各种配置的示

例,示出本发明的第一方面。首先考虑图 2, TDDFS2 具有正在调度的 3 个 DL 子帧,其表示为 201、202 和 203,并且具有正在调度的 4 个 UL 子帧,其表示为 210、211、212 和 213。DL 子帧 201、202 和 203 在 DL 调度授权 201A、202A 和 203A 中进行调度。UL 子帧被分组到 N 个群组中,其中 N 等于正在调度的 DL 子帧的数目,在此例中 $N = 3$ 。如图 2 中的分组,第一群组和第二群组具有一个 UL 子帧,而第三群组具有 2 个 UL 子帧。第一 UL 调度授权 202B 针对第一 UL 子帧 210 来调度 UE。第二 UL 调度授权 203B 针对第二 UL 子帧 211 来调度 UE。并且第三 UL 调度授权 204B 针对第三 UL 子帧群组来调度 UE,第三 UL 子帧群组包括子帧 212 和 213 二者。对于针对前两个 UL 子帧 210 和 211 的调度授权 202B 和 203B 而言,不需要 TTI 指示,因为当特定群组中只有一个 UL 子帧时,存在一一对应和隐式映射。对于针对包括不止一个 UL 子帧的第三 UL 子帧群组的调度授权 204B 而言,存在 TTI 指示,并且对于所示的单 TTI 调度的情况来说,TTI 指示的比特长度为 1;或者,对于允许多 TTI 调度(一个 TTI 中的授权对不止一个 TTI 中的资源进行授权)的情况来说,TTI 指示的长度可以是 2。

[0058] 图 3 示出了 TDD FS2 的示例,该 TDD FS2 具有 2 个 DL 子帧,其分别表示为 301 和 302 并且分别由 DL 授权 301A 和 302A 来调度,并且具有 5 个 UL 子帧,其表示为 310 到 314,由 UL 授权 302B 和 303B 来调度。这 5 个 UL 子帧被划分(聚合)为 2 个群组,这是因为在本例中 $N = \text{所调度的 DL 资源数目} = 2$ 。第一群组包括前两个 UL 子帧 310 和 311,并且由 UL 授权 302B 来调度。第二群组包括剩余的三个 UL 子帧 312、313 和 314。如果只允许单 TTI 调度授权,则 TTI 指示长度在第一 UL 调度授权 302B 中可以小至 1 比特,而在第二 UL 调度授权 303B 中可以小至 2 比特。如果支持多 TTI 调度授权,则对于这些授权 302B、303B 而言,TTI 指示最小分别可以是 2 比特和 3 比特。

[0059] 下面,针对网络允许多 TTI 调度的情况,示出了 TTI 比特序列及其含义的示例。

[0060] 对于 2 比特的 TTI 指示:

[0061] 00:UE 占用 2 个 TTI,不同的资源和 MCS;

[0062] 11:UE 占用 2 个 TTI,相同的资源和 MCS;

[0063] 01:为 UE 分配第二 TTI;

[0064] 10:为 UE 分配第一 TTI。

[0065] 对于 3 比特的 TTI 指示:

[0066] 100:只为 UE 分配第一 TTI;

[0067] 010:为 UE 分配第二 TTI;

[0068] 001:为 UE 分配第三 TTI;

[0069] 110:为 UE 分配前两个 TTI,具有相同的频率资源分配和 MCS;

[0070] 101:为 UE 分配前两个 TTI,具有不同的频率资源分配和 MCS;

[0071] 011:为 UE 分配后两个 TTI,具有相同的频率资源分配和 MCS;

[0072] 000:为 UE 分配后两个 TTI,具有不同的频率资源分配和 MCS;

[0073] 111:为 UE 分配 3 个 TTI,具有相同的频率资源分配和 MCS。

[0074] 当然,上面的比特序列和含义是示例性的,在不脱离这些教导的情况下,与上述列表相比,含义可以改变。

[0075] 图 6 示出了 TDD FS1 的示例,该 TDD FS1 具有 $N = 3$ 个正在调度的子帧,其表示为 601、602 和 603,并且还具有 7 个正在调度的 UL 子帧,其表示为 610 到 616。按照本发明的

第一方面,将 7 个 UL 子帧划分为 $N = 3$ 个群组。对于图 6,第一群组是 UL 子帧 610 和 611;第二群组只有 UL 子帧 612;而第三群组是 UL 子帧 613 到 615。第一群组由在第一 DL 子帧 601 中发送的 UL 调度授权 601B 来调度;第二群组由在第二 DL 子帧 602 中发送的 UL 调度授权 602B 来调度;而第三群组由在第三 DL 子帧 603 中发送的 UL 调度授权 603B 来调度。假设允许许多 TTI 调度,用于前两个群组的调度授权的 TTI 指示的长度小至 2(因为第一群组具有两个 UL 子帧),而用于第三群组的 TTI 指示的长度小至 3。在不进行分组的情况下,在 TTI 指示符中直接指示正在分配的 UL 资源将需要最大 TTI 指示长度为 7。

[0076] 图 8 示出了由上文示例详述的本发明第一方面的示例性方法步骤。在 801,节点 B 分配 TDD 帧内数目为 N 的 DL 子帧用于下行链路,并分配 TDD 帧内 $> N$ 的较大数目个子帧作为上行链路资源。尚未信令或调度任何内容。在 802,节点 B 然后将 (多于 N 个) UL 子帧划分 / 分组到仅 N 个群组中,因此在这 N 个群组的至少一个中,必然存在多于一个 UL 子帧 (N 为整数)。在框 803,节点 B 发射其调度授权,在图 8 中表示为 N 个授权消息。这 N 个授权消息的每一个调度 DL 子帧之一。由于存在 N 个 UL 子帧群组,则同样的这 N 个授权消息的每一个还调度 UL 子帧群组之一。如上文详述,对于包括不止一个 UL 子帧的那些群组、并且优选地仅对于这些群组,在相应的授权消息中还包括指示符,诸如上文提到的 TTI 指示符,其向 UE 指示正在调度群组中的哪个 (哪些) UL 子帧。

[0077] 在上文概述的适于 DL 子帧和 UL 子帧的任何相等或者不对称情形的本发明第二方面中,改变背景技术部分中提到的范例,使得下行链路调度信息与上行链路控制信息去耦合。在这方面,一个逻辑 UL 调度授权信道与每个 UL 子帧相关联。这些逻辑 UL 调度授权信道之一被映射到传送调度信息的所有 OFDM 符号内的某些物理子帧。注意,这是 UL 子帧与逻辑 UL 调度授权信道之间的一对一映射。该第三选择方案的优点是:在调度授权本身中无需显式的时间信息。然而,预先定义的隐式映射可能给节点 B 调度器增加限制,因为它被认为并不像上文提到的第二选择方案那样灵活,其中第二选择方案具有显式映射,并且通过新 Cat0 比特序列的使用而避免了盲检。

[0078] 图 4 针对具有 2 个 DL 子帧 401 和 402 以及 5 个 UL 子帧 (表示为 410 到 414) 的 TDD FS2,示出了本发明第二方面的示例。存在 5 个逻辑 UL 调度授权信道,表示为 410A、411A、412A、413A 和 414A。这些 UL 调度授权信道的每一个是预先定义的,并且每个都与一个 UL 子帧相关联,因此,例如,如果 UE 在信道 413A 上接收到 UL 调度授权,则其根据其存储器中存储的关联得知:这是针对帧中第五个子帧的 UL 授权。在图 4 中,该第五个子帧表示为 413。对于不同地分散 DL 和 UL 子帧的其他 TTI 来说,仅仅不在逻辑 UL 调度授权信道之一上发送 UL 授权允许节点 B 将相关联的子帧调度为 DL 子帧。由于在逻辑 UL 调度授权信道与子帧之间存在一一对应,因此无需指示正在调度哪个 UL 子帧的显式 TTI 指示。

[0079] 在图 9 中,将本发明的该第二方面示出为过程或者方法步骤。在框 901,节点 B 分配 TDD 帧中的某些子帧作为下行链路子帧,而其他子帧作为上行链路子帧。继而在框 902,节点 B 发送按照 UL 或者 DL 分配来调度 UE 的授权消息。这里,为了方便讨论,第一授权消息集合和第二授权消息集合的那些授权消息彼此互斥。第一授权消息集合包括针对下行链路子帧的调度授权。第二授权消息集合中的每个授权消息包括针对一个且仅一个 UL 子帧的调度授权。但是,第二集合的授权消息在预先确定的逻辑 UL 调度授权信道上发送,每个 UL 调度授权信道发送一个调度授权 (因此是一个 UL 子帧)。关于该一一对应的映射可以利用

授权消息本身来发送,或者其可以是相对静态的(例如,信道 A 对应于帧中的第一子帧,信道 B 对应于第二子帧,等等,由节点 B 逐帧选择是将这些子帧中的哪些子帧(如果有的话)将用于 UL 或者 DL),并且以非常不频繁的间隔在广播信道上广播(例如,利用系统信息)。

[0080] 下面详述针对所调度的 DL 子帧多于 UL 子帧的情况可以给予调度授权的不同选择方案。尽管也可以将上文针对更多挑战性的不对称的两个方面扩展到这些情况,但是通过针对不同的不对称情况使用不同的调度范例,可以节省某些控制信令开销。在 DL 子帧多于 UL 子帧(或者相等数目)的 TDD 帧中,诸如具有 6 个 DL 子帧和 1 个 UL 子帧的 TDD FS2(DL/UL = 6/1 或 5/2 或 4/3) 以及还诸如具有 9 个 DL 子帧和 1 个 UL 子帧的 TDD FS1(DL/UL = 9/1 或 8/2 或 7/3 或 6/4),节点 B 可以利用三个不同的选择方案来发送 UL 调度授权。

[0081] 在第一选择方案中,针对第 i 个 UL 子帧的 UL 调度授权在第 i 个 DL 子帧中发送。该第一选择方案的优点在于:存在隐式映射,并且 UL 调度授权中不需要 TTI 指示,因此控制信令开销相当地最小化——仅向 UE 发送当前使用的隐式映射。有时,这有利地在特定 UE 位于节点 B 的小区中时完成,诸如通过广播信道发送映射,由此 UE 存储该映射并且只要它接收到调度授权时便访问该映射。然而,可以调度的 UE 的数目受到第 i 个 DL 子帧中控制资源大小的限制。在具有多个 VOIP UE 的系统中,优选的是节点 B 能够调度大量的 UE 以支持 VOIP 的重传。

[0082] 在 TDD 帧 /TTI 中所调度的 DL 子帧数目大于或等于所调度的 UL 子帧数目的第二选择方案中,UL 子帧的调度不限于映射到任何特定的 DL 子帧,而是可以在任何 DL 子帧中给出。在该第二选择方案中,代替地,在 UL 调度授权中存在 TTI 指示。为了避免 UE 针对 UL 调度授权进行不必要的盲检,与目前实践相比,利用新的比特序列来增强 CCFI/Cat0 比特字段,该新比特序列示出了在第 i 个 DL 子帧中是否存在 UL 子帧调度。当该比特序列示出没有调度 UL 子帧时,则 UE 无需进行检测。该第二选择方案涵盖了第一选择方案之外的附加灵活性,因为可以在任何 DL 子帧中进行 UL 调度授权。

[0083] 考虑该新比特序列,LTE 中的当前协议是:Cat0 具有 2 个比特,并且可以提供 4 种含义。请注意:在 LTE 中,最多存在三个 OFDM 符号可用于 DL 控制。在当前 LTE 中,Cat0 比特告知在特定情况下有多少 OFDM 符号实际用于该 DL 控制。具体地,Cat0 = 00 指示一个 OFDM 符号用于 DL 控制信令;Cat0 = 01 指示两个 OFDM 符号用作此用;而 Cat0 = 10 指示使用三个 OFDM 符号。第二选择方案使用未使用的 Cat0 = 11 比特序列来指示在第 i 个子帧中没有 UL 调度授权,具体地,两个 OFDM 符号用于 DL 控制信令,并且没有 UL 调度授权。

[0084] 该第二选择方案在图 1 和图 5 的信令框图中示出,图 1 示出了针对 TDD FS2 的示例,而图 5 示出了针对 TDD FS1 的示例。图 1 中的图例也适用于图 2 到图 6。图 1 的示例具有 6 个 DL 子帧,其表示为 101 到 106,并且由相应的 DL 调度授权 101A 到 106A 来进行调度;还具有一个 UL 子帧,其表示为 110,并由 UL 调度授权 102B、103B 和 104B 来进行调度。针对 UL 子帧 110 的调度授权在跟随最后调度的 UL 子帧 110' 的前三个 DL 子帧 102'、103' 和 104' 中发送。在此示例中,针对单个 UL 子帧 110 的调度授权在三个 DL 子帧之间扩展。假设:DL 子帧 102' 到 104' 中的每个授权中有 2 个 OFDM 符号用于调度,并且在这三个 DL 子帧的每一个中,有 5 个 UE 在 UL 子帧 110 上调度。则在这三个 DL 子帧 102' 到 104' 的每一个中,Cat0 比特序列是 01,指示使用了两个 OFDM 符号。但是,由于 Cat0 = 11 序列也是可用的,并且没有在这三个 DL 子帧 102' 到 104' 上发送的控制信号中使用,因此 UE 知道:

还存在正在调度的 UL 子帧。在随后的两个 DL 子帧 105' 和 106' 中,没有针对 UL 子帧的调度授权,因此 Cat0 比特序列是 11,并且 UE 知道:两个 OFDM 符号仅用于 DL 调度。如上文所述,并且不同于在第 i 个 DL 子帧中接收到的 UL 授权总是与第 i 个 UL 子帧相关联的第一选择方案,对于该第二选择方案来说,在所调度的 UL 子帧与在其中接收到调度授权的 DL 子帧之间无需存在一一对应。被调度的 UE 发送 UL ACK(确认)消息,以确认它们接收到了针对 UL 子帧 110 的授权 102B、103B、104B。

[0085] 图 5 示出了 TDD FS1 格式中的该第二选择方案,其中正在调度表示为 501 到 508 的 8 个 DL 子帧以及表示为 510 和 511 的 2 个 UL 子帧。在 LTE 中,FS1 中的子帧通常称作时隙,而在 FS2 中称作子帧。图 5 示出,针对两个 UL 子帧 510、511 的授权调度可以由节点 B 在多于两个 DL 子帧中发送。在该示例中,针对第一 UL 子帧 510 的调度授权 502B 和 503B 在两个 DL 子帧 502 和 503 之间扩展。类似地,针对第二 UL 子帧 511 的调度授权 506B 和 507B 在 DL 子帧 506 和 507 之间扩展。这些 UL 调度授权 502B、503B、506B、507B 中的 TTI 指示符显式映射到所调度的 UL 子帧。Cat0 比特序列使得 UE 能够避免在没有发送 UL 授权的情况下的盲检。

[0086] 上述所有附图和示例都是基于一个子帧处理延迟的假设。对于其他处理延迟,可以将延迟考虑在内,按照类似的方式来生成分组。为了示出较长的处理延迟,图 3B 提供了另一示例,其使用与图 3A 中相同的 TDD 帧,但是假设有 3 个子帧的处理延迟。图 3B 中的标号与图 3A 中基本相同,并且在第一群组中有 3 个子帧,而在第二子帧中有 2 个子帧,这与图 3A 中具有三个子帧的群组跟随具有两个子帧的群组相反。在图 3B 中,上行链路调度授权 302B' 针对 UL 子帧 310'、311' 和 312',并且上行链路调度授权 303B' 针对子帧 313' 和 314'。

[0087] 现在参考图 7,以示出适于用来实践本发明示例性实施方式的各种电子设备的简化框图。在图 7 中,无线网络 708 适于 UE 10 与节点 B 12(e 节点 B)之间的通信。网络 708 可以包括网关 GW/服务移动性实体 MME/无线电网控器 RNC 14 或者不同无线通信系统中公知为各种名称的其他无线电控制器功能。UE 10 包括数据处理器 (DP) 10A、存储有程序 (PROG) 10C 的存储器 (MEM) 10B,以及耦合至一个或多个天线 10E(示出了一个)以用于通过一个或多个无线链路 20 与节点 B 12 进行双向无线通信的适当射频 (RF) 收发器 10D。

[0088] 节点 B 12 也包括 DP 12A、存储 PROG 12C 的 MEM 12B 以及耦合至一个或多个天线 12E 的适当 RF 收发器 12D。节点 B 12 经由数据路径 13(例如, Iub 或者 S1 接口)耦合至服务或其他 GW/MME/RNC14。GW/MME/RNC 14 包括 DP 14A、存储 PROG 14C 的 MEM 14B 以及用于通过 Iub 链路 30 来与节点 B 12 通信的适当调制解调器和 / 或收发器(未示出)。

[0089] 而且,在节点 B 12 内,包括调度器 12F,其针对各 UL 和 DL 子帧来调度其控制下的各 UE。一旦进行调度,节点 B 向 UE 发送具有调度授权的消息(通常在一个消息中复用针对多个 UE 的授权)。这些授权在上文详述的特定实施方式中提到的特定信道上发送。一般地,LTE 系统的节点 B 12 在其调度方面高度自治,无需与 GW/MME14 协作,除非是在其 UE 之一向另一节点 B 的切换期间。

[0090] 假设 PROG 10C、12C 和 14C 中的至少一个包括程序指令,当其由相关联的 DP 执行时,使电子设备按照如上所述的本发明的示例性实施方式来操作。在 DP 10A、12A 和 14A 内部包括时钟,用于在各装置之间进行同步以便在适当的时段以及所需的时隙内进行发射和

接收,因为调度授权和所授权的资源 / 子帧是依赖于时间的。

[0091] PROG 10C、12C、14C 可以适当地具体化在软件、固件和 / 或硬件中。一般地,本发明的示例性实施方式可由存储在 UE 10 的 MEM10B 内并可由 DP 10A 执行的计算机软件来实现,对于节点 B 12 的其他 MEM 12B 和 DP 12A 也是类似;或者可由所示的任何或者所有设备中的硬件或者软件和 / 或固件与硬件的组合来实现。

[0092] 一般而言,UE 10 的各种实施方式可以包括但不限于移动台、蜂窝电话、具有无线通信能力的个人数字助理 (PDA)、具有无线通信能力的便携计算机、具有无线通信能力的图像捕获设备如数码相机、具有无线通信能力的游戏设备、具有无线通信能力的音乐存储和回放装置、允许无线因特网接入和浏览的互联网工具以及并入这些功能的组合的便携单元或者终端。

[0093] MEM 10B、12B 和 14B 可以是适合于本地技术环境的任何类型并且可以使用任何适当数据存储技术来实施,这些技术例如是基于半导体的存储器设备、磁存储器设备和系统、光学存储器设备和系统、固定存储器和可拆卸存储器。DP 10A、12A 和 14A 可以是适合于本地技术环境的任何类型而作为非限制性的例子可以包括一个或者多个通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器 (DSP) 和基于多核处理器架构的处理器。

[0094] 对于本发明涉及向 UE 发送调度授权的方面,本发明的实施方式可以利用可由节点 B 12 的数据处理器 (诸如所示的处理器 12A) 的计算机软件来实现,或利用硬件实现,或利用软件和硬件的组合来实现。对于本发明涉及接收调度授权并继而使用所授权的资源 (例如,在给定的时刻调谐到授权的子帧,并且在其上进行接收或发送) 的方面,本发明的实施方式可以利用可由 UE 10 的数据处理器 (诸如所示的处理器 10A) 的计算机软件来实现,或利用硬件实现,或利用软件和硬件的组合来实现。此外,在此方面,应当注意,上文的各种逻辑步骤描述可以代表程序步骤,或者互连的逻辑电路、块或功能,或者程序步骤与逻辑电路、块和功能的组合。

[0095] 一般地,各种实施方式可以利用硬件或者专用电路、软件 (包含在计算机可读介质上的计算机可读指令)、逻辑或者其任何组合来实现。例如,某些方面可以用硬件实施,而其它方面可以用可由控制器、微处理器或者其它计算设备执行的软件或固件来实现,当然,本发明并不限于此。尽管本发明的各方面可以图示和描述为框图、流程图或者使用一些其它图形表示来图示和描述,但是有理由理解这里描述的这些框、装置、系统、技术或者方法可以用作为非限制示例的硬件、软件、固件、专用电路或者逻辑、通用硬件或者控制器或者其它计算设备或者其某种组合来实现。

[0096] 本发明的实施方式可以在诸如集成电路模块的各种组件中实现。集成电路的设计基本上是高度自动化过程。复杂而强大的软件工具可用于将逻辑级设计转换成准备好将要在半导体衬底上蚀刻和形成的半导体电路设计。

[0097] 例如加利福尼亚州芒廷维尤市 Synopsys 公司和加利福尼亚州旧金山市 Cadence Design 公司所提供的程序之类的程序使用建立好的设计规则以及预存设计模块库在半导体芯片上自动地对导体进行布线和对部件进行定位。一旦已经完成用于半导体电路的设计,可以将标准化电子格式 (例如 Opus、GDSII 等) 的所得设计发送到半导体工厂或者“加工厂”进行制造。

[0098] 通过结合附图阅读以上描述,各种修改和改动对于相关领域技术人员而言可以变

得明显。然而,对本发明教导的任何和所有修改仍将落入本发明非限制实施方式的范围内。

[0099] 尽管是在特定实施方式的上下文中描述的,但是对于本领域技术人员而言易见的是,可以进行对这些教导的多种修改和各种改变。由此,尽管已经关于其一个或多个实施方式具体地示出和描述了本发明,但是本领域技术人员将会理解,不脱离上文记载的发明范围和精神或者说不脱离随后的权利要求的范围,可以进行某些修改或改变。

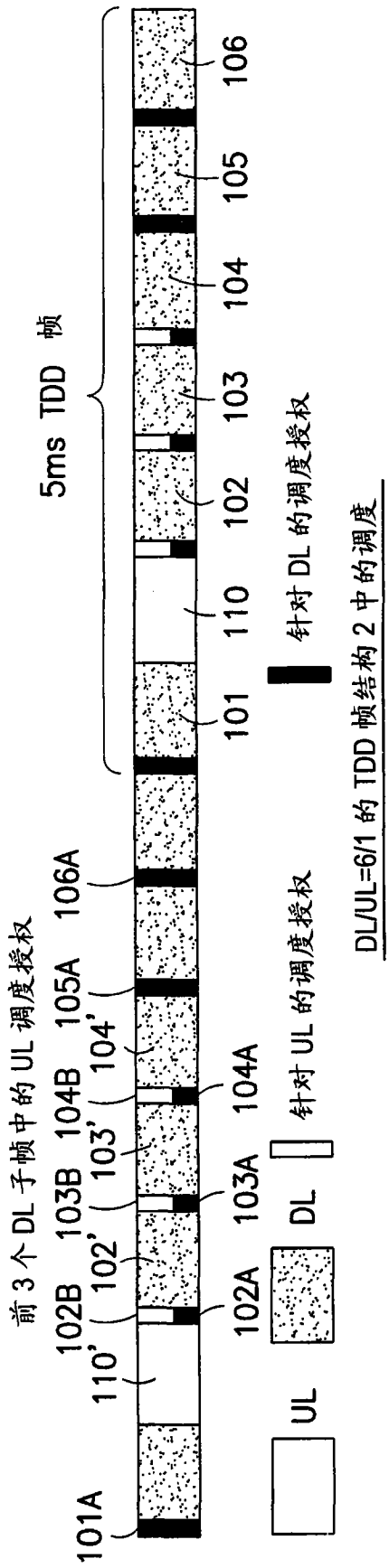


图 1

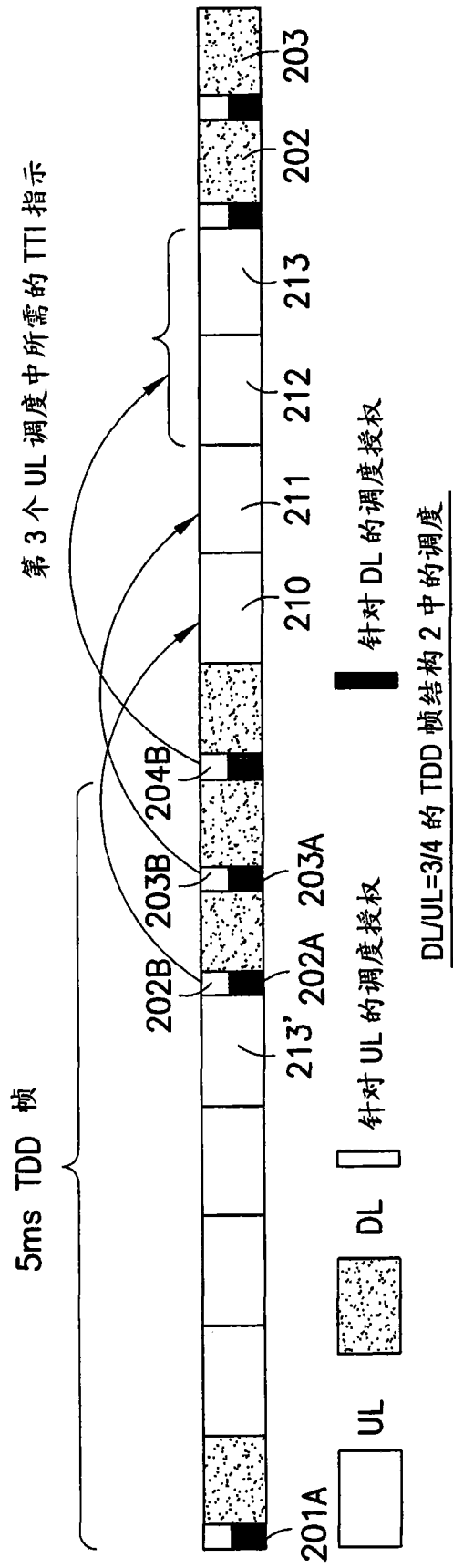


图 2

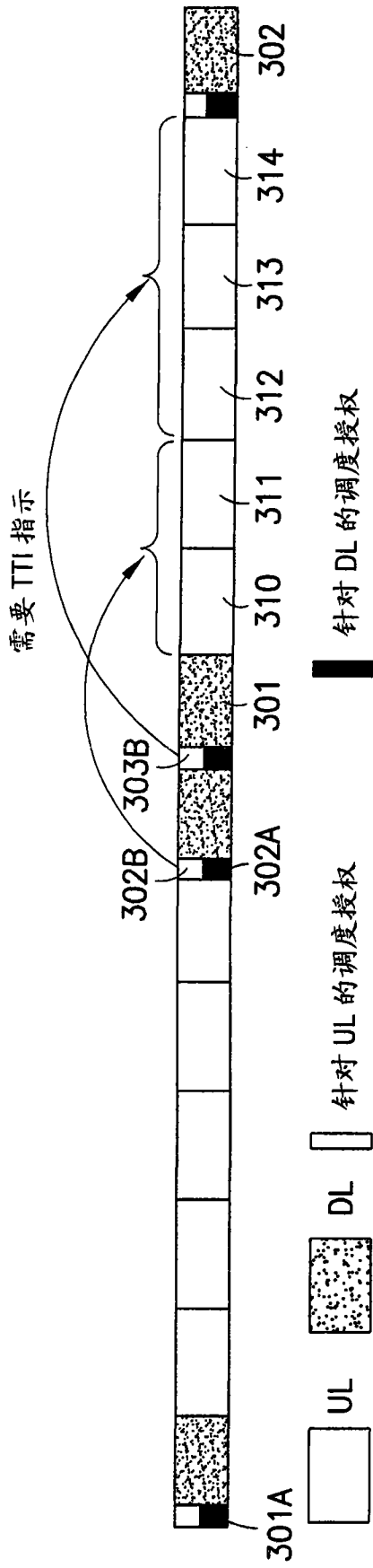


图 3A

DL/UL=2/5 的 TDD 帧结构 2 中的调度

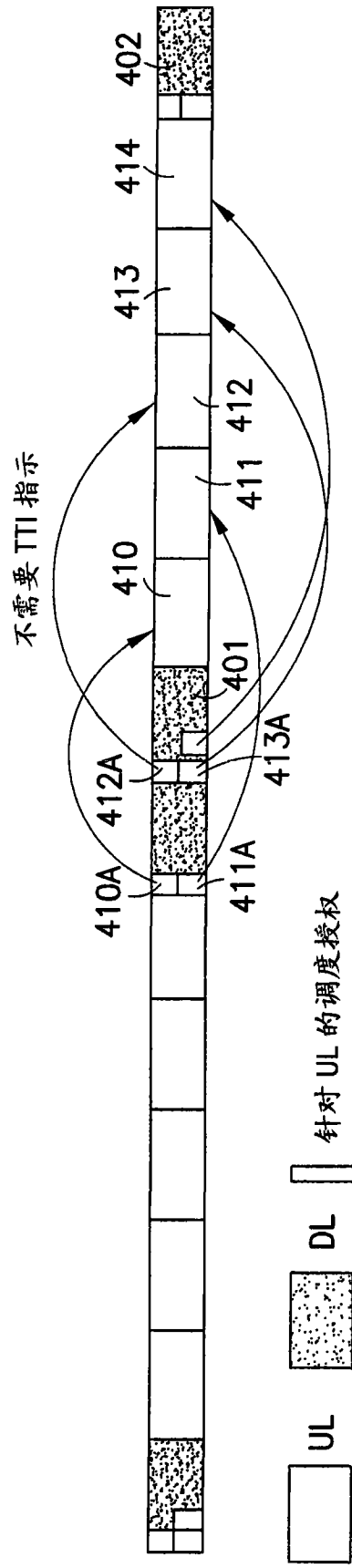


图 4

方案 C 的 DL/UL=2/5 的 TDD 帧结构 2 中的调度

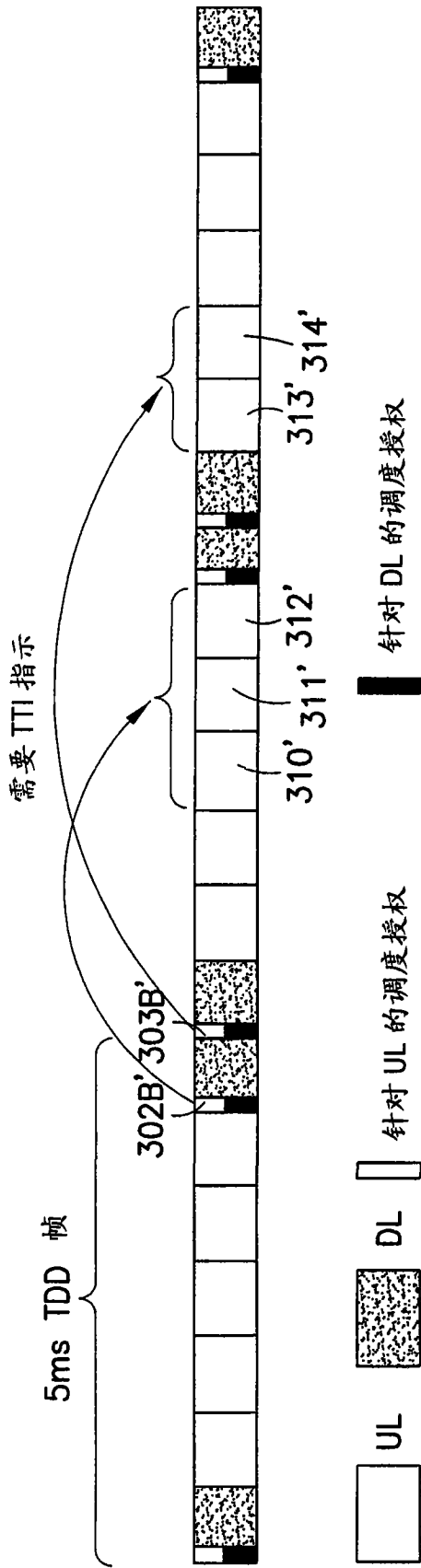


图 3B

DL/UL=2/5 的 TDD 帧结构 2 中的调度,

假设 3 个子帧的处理延迟

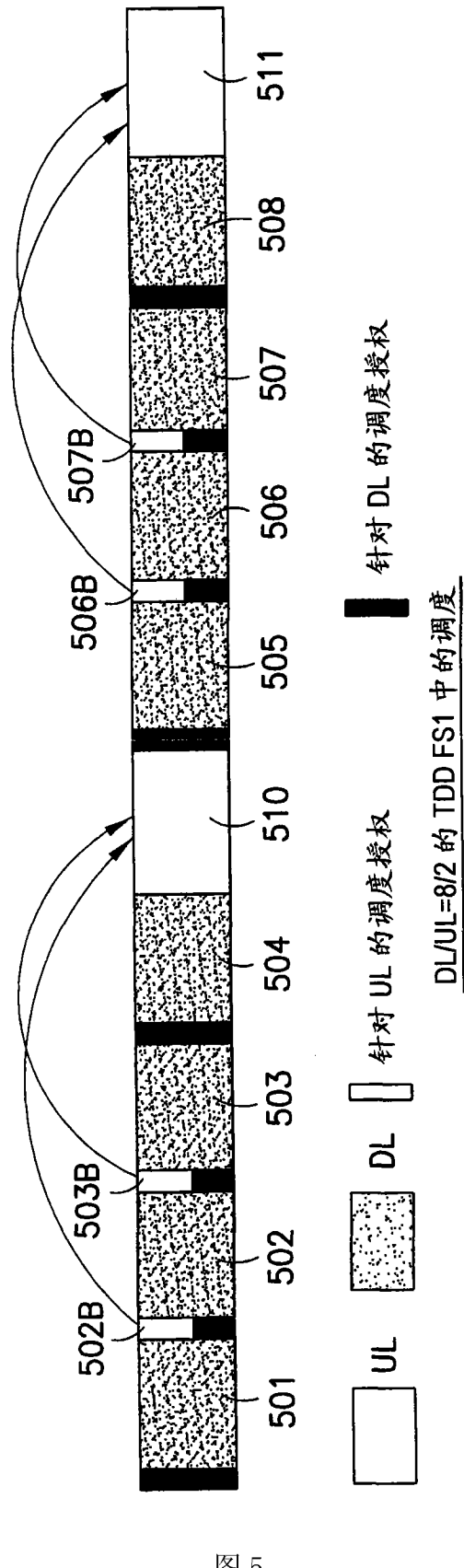


图 5

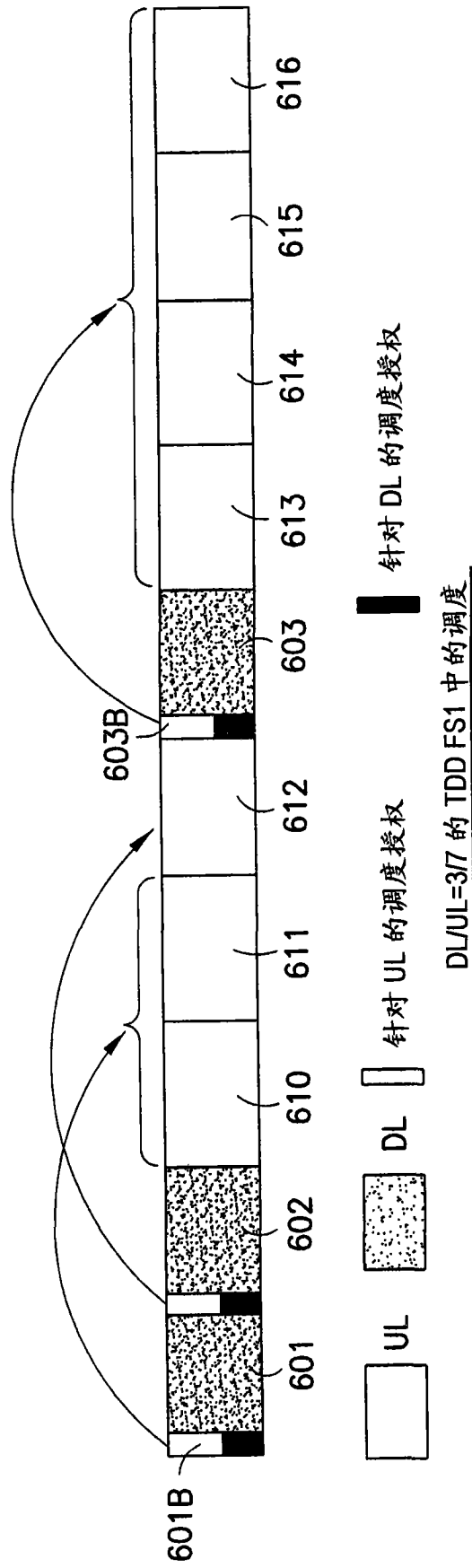


图 6

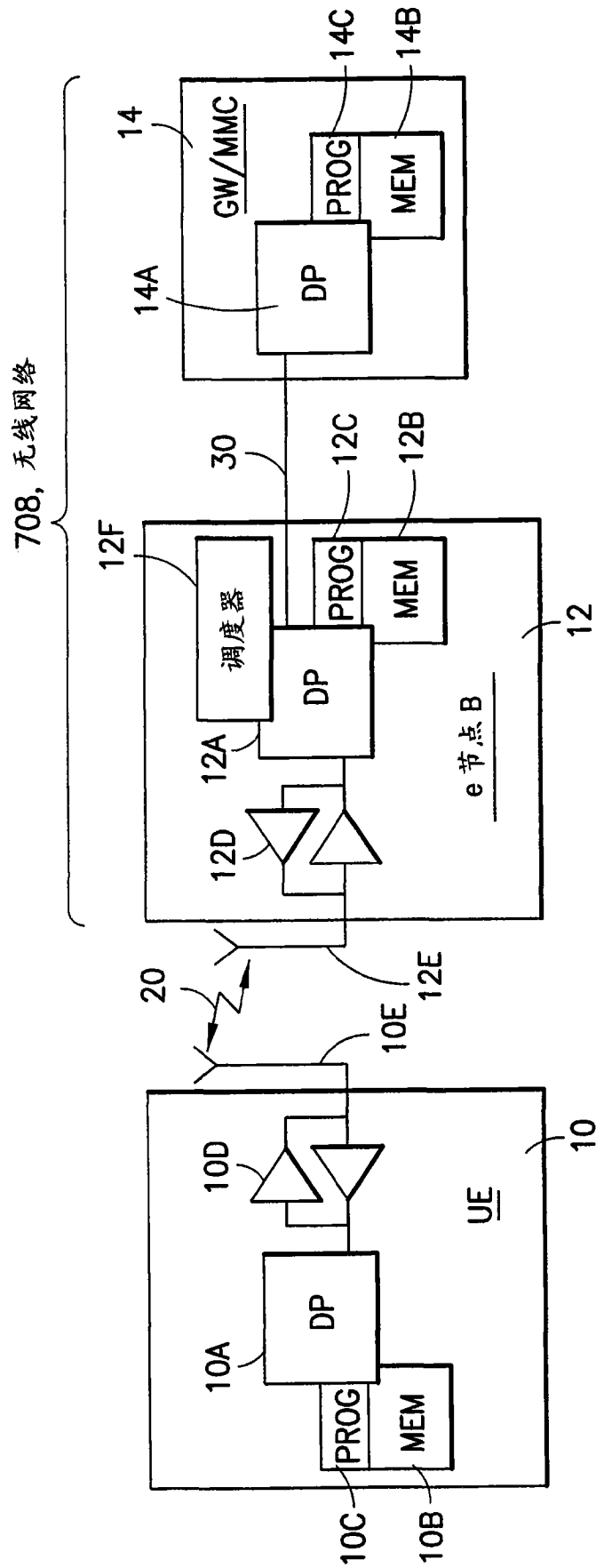


图 7

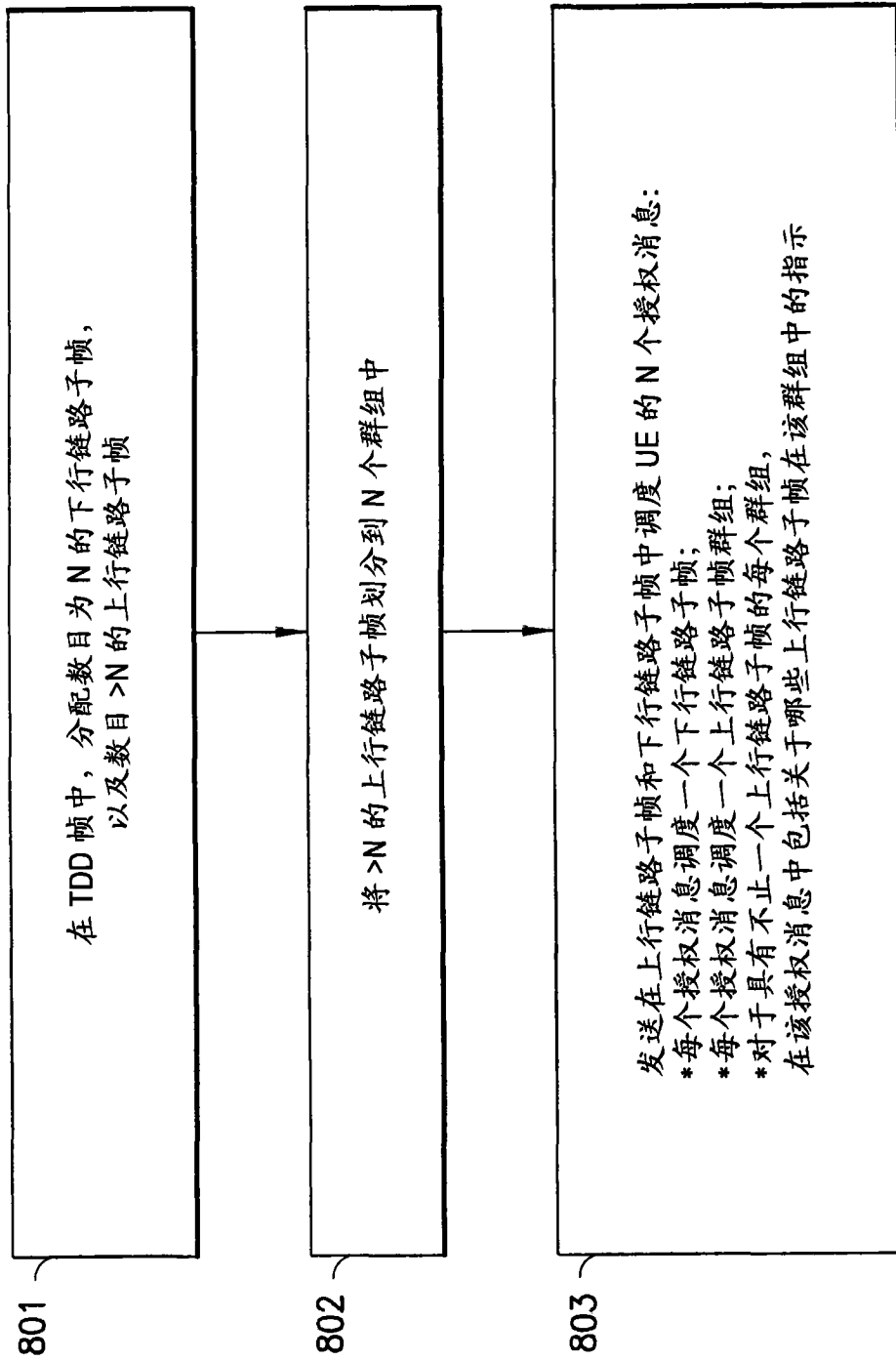


图 8

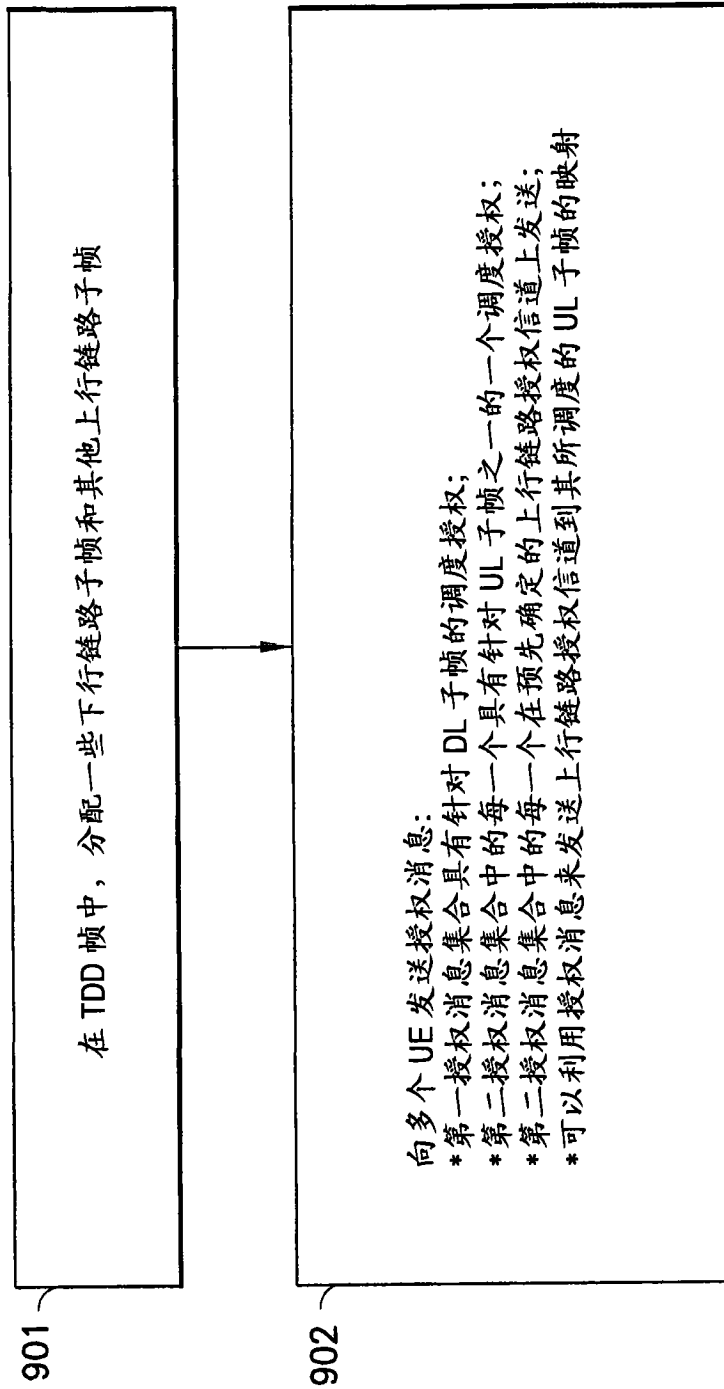


图 9