(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103906036 B
(45)授权公告日 2018.01.12

(21)申请号 201410111077.6

(22)申请日 2009.03.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103906036 A

(43)申请公布日 2014.07.02

(30)优先权数据
12/058,444 2008.03.28 US

(62)分案原申请数据
200980111154.5 2009.03.04

(73)专利权人 黑莓有限公司
地址 加拿大安大略省沃特卢市

(72)发明人 余奕 詹姆斯·厄尔·沃马克 蔡志军

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 唐文静

(51)Int.Cl.
H04W 8/24(2009.01)
H04L 1/00(2006.01)
H04L 1/18(2006.01)

(56)对比文件
WO 2007025138 A2,2007.03.01,
CN 101031152 A,2007.09.05,

审查员 汪德闯

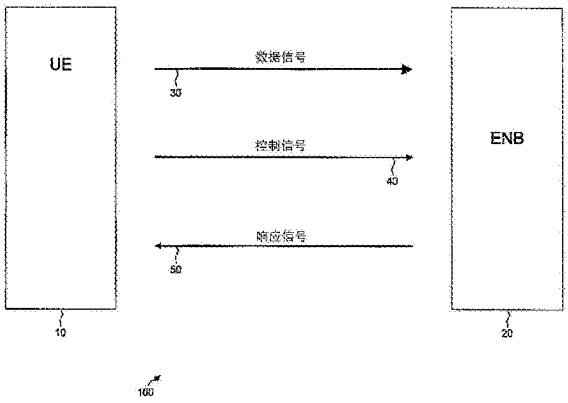
权利要求书1页 说明书12页 附图15页

(54)发明名称

不连续接收期间的秩指示符发送

(57)摘要

本发明公开一种用户设备(UE)。所述UE包括处理器,所述处理器被配置为使用下述两项中的一项来发送秩指示符(RI):与所述UE的不连续接收(DRX)操作模式的启用持续时间的开始严格对齐的分配的周期性RI报告资源和在所述启用持续时间的开始之后的第一分配的周期性RI报告资源。



CN 103906036 B

1.一种长期演进LTE用户设备UE,包括:

处理器,以及

存储器,其上存储指令,所述指令在由所述处理器执行时将所述处理器配置为:

使用下述之一来开始发送秩指示符RI:

与所述UE的不连续接收DRX操作模式的启用持续时间的开始严格对齐的已分配的周期性RI报告资源;

紧挨在所述启用持续时间的开始之前的已分配的周期性RI报告资源;以及

在所述启用持续时间的开始之后的第一已分配的周期性报告资源。

2.根据权利要求1所述的UE,其中所述处理器还被配置为:使用在所述启用持续时间的开始之后的每一个已分配的周期性报告资源发送RI。

3.根据权利要求1所述的UE,其中所述处理器还被配置为:使用在所述启用持续时间的结束之后的至少一个已分配的周期性报告资源继续发送RI。

4.根据权利要求1所述的UE,其中所述处理器还被配置为:使用周期性RI报告间隔继续发送RI,直到重传窗口结束。

5.一种在具有无线通信能力的长期演进LTE用户设备UE中的方法,包括:

使用下述之一来开始发送秩指示符RI:

与所述UE的不连续接收DRX操作模式的启用持续时间的开始严格对齐的已分配的周期性RI报告资源;

紧挨在所述启用持续时间的开始之前的已分配的周期性RI报告资源;以及

在所述启用持续时间的开始之后的第一已分配的周期性报告资源。

6.根据权利要求5所述的方法,还包括:使用在所述启用持续时间的开始之后的每一个已分配的周期性报告资源发送RI。

7.根据权利要求6所述的方法,还包括:使用在所述启用持续时间的结束之后的至少一个已分配的周期性报告资源继续发送RI。

8.根据权利要求5所述的方法,还包括:使用已分配的周期性RI报告间隔继续发送RI,直到重传窗口结束。

不连续接收期间的秩指示符发送

[0001] 本申请是2010年9月28日向中国专利局递交并进入中国国家阶段的题为“不连续接收期间的秩指示符发送”的发明专利申请No.200980111154.5(其申请日为2009年3月4日,优先权日为2008年3月28日,PCT国际申请号为No.PCT/US2009/036013)的分案申请。

背景技术

[0002] 在本文中将便携的具有无线通信能力的设备(比如移动电话、个人数字助理、手持计算机以及类似的设备)称作用户设备(UE)。术语“用户设备”可以指代设备及其相关联的通用集成电路卡(UICC),该通用集成电路卡(UICC)包括订户标识模块(SIM)应用、通用订户标识模块(USIM)应用、或可拆卸用户标识模块(R-UIM)应用,或者术语“用户设备”可以指代不具有该卡的设备本身。UE可以与第二UE、通信网络中的某个其他单元、自动化计算设备(比如服务器计算机)或某个其他设备进行通信。UE和另一个组件之间的通信连接可能促进语音呼叫、文件传输、或某种其他类型的数据交换,可以将他们中的任意一项称作呼叫或会话。

[0003] 随着通信技术的演进,已经引入了可以提供之前不可能提供的服务的更高级网络接入设备。该高级网络接入设备可能包括例如增强的nodeB(ENB)而不是基站,或者包括比传统无线通信系统中的等价设备更高度演进的其他系统和设备。本文中可以将该高级或下一代设备称作长期演进(LTE)设备。本文中还用术语ENB来指代用于指定接入节点(例如向UE提供无线接入网络(RAN)连接的节点)的更新的一代或未来的高级设备。

[0004] 一些UE具有以分组交换模式进行通信的能力,其中将代表呼叫或会话的一部分的数据流分为分组,给予该分组以独一无二的标识符。然后可以从源沿着不同路径向目的地发送这些分组,并且这些分组可能在不同的时间到达目的地。当到达目的地时,基于标识符将这些分组重新组装成为它们原始的序列。IP电话(VoIP)是众所周知的用于在因特网上的基于分组交换的语音通信的系统。本文中术语“VoIP”将指代经由因特网相连的任何分组交换语音呼叫,而不考虑可能用于进行呼叫的具体技术。

[0005] 对于无线VoIP呼叫来说,在UE和ENB之间携带数据的信号可以具有频率、编码、以及时间参数和可能由ENB所指定的其他特征的特定集合。可以将具有该特定的特征集合的UE和ENB之间的连接称作资源。ENB一般为与其在任何特定时间进行通信的每一个UE建立不同的资源。

[0006] 新的无线通信系统可以使用多入多出(MIMO)通信技术。MIMO涉及UE和ENB中的一个或二者同时,使用多个天线进行发送和/或接收。依赖于无线信道条件,可以使用多个天线(例如通过在每一个天线上发送独立的数据流)来增加UE和ENB之间的无线链路的吞吐量,或增加UE和ENB之间的无线链路的可靠性(例如通过在多个天线上发送冗余的数据流)。在第一情况中可以通过空间多路复用并且在第二情况中可以通过空间分集来获得这些不同的通信目的。由多天线接收器从多天线发送器接收多个并发的传输涉及复杂的处理技术和/或算法。

附图说明

[0007] 为了更完整的理解本公开内容，对下列简述以及附图和详细描述进行引用，其中相似的引用数字代表相似的部分。

[0008] 图1是根据本公开内容的实施例的通信系统的框图。

[0009] 图2是示出了根据本公开内容的实施例的用户设备的启用持续时间和禁用时间段的图。

[0010] 图3a是根据本公开内容的实施例的周期性秩指示符(RI)报告资源相对启用持续时间和与启用持续时间相关联的重传窗口的图示。

[0011] 图3b是周期性秩指示符报告资源相对启用持续时间和与启用持续时间相关联的重传窗口的图示，其示出了根据本公开内容的实施例禁用的一些秩指示符发送。

[0012] 图3c是周期性秩指示符报告资源相对启用持续时间和与启用持续时间相关联的重传窗口的图示，其示出了根据本公开内容的实施例禁用的一些秩指示符发送。

[0013] 图3d是周期性秩指示符报告资源相对启用持续时间和与启用持续时间相关联的重传窗口的图示，其示出了根据本公开内容的实施例禁用的一些秩指示符发送。

[0014] 图3e是周期性秩指示符报告资源相对启用持续时间和与启用持续时间相关联的重传窗口的图示，其示出了根据本公开内容的实施例禁用的一些秩指示符发送。

[0015] 图3f是周期性秩指示符报告资源相对启用持续时间和与启用持续时间相关联的重传窗口的图示，其示出了根据本公开内容的实施例禁用的一些秩指示符发送。

[0016] 图4a是根据本公开内容的实施例的相对演进的node B的上行链路子帧和下行链路子帧的周期性秩指示符报告资源的图示。

[0017] 图4b是周期性秩指示符报告资源相对启用持续时间和与启用持续时间相关联的重传窗口的说明，其示出了根据本公开内容的实施例禁用的一些秩指示符发送。

[0018] 图5a是根据本公开内容的实施例的发送秩指示符控制信号的方法的图示。

[0019] 图5b是根据本公开内容的实施例的发送秩指示符控制信号的另一种方法的图示。

[0020] 图6是包括用户设备在内的无线通信系统的图，可操作该用户设备用于本公开内容的不同实施例中的一些实施例。

[0021] 图7是可用于本公开内容的不同实施例中的一些实施例的用户设备的框图。

[0022] 图8是可以在用于本公开内容的不同实施例中的一些实施例的用户设备上实施的软件环境的图。

[0023] 图9示出了适合实施本公开内容的几个实施例的示例通用用途计算机系统。

具体实施方式

[0024] 在开始时应当理解尽管下面提供了本公开内容的一个或更多实施例的说明性实施，可以使用任何数量的技术来实施公开的系统和/或方法，不管是当前已知的还是已存在的。不应当以任何形式将本公开内容限制为下面说明的这些说明性实施、附图和技术，包括本文说明和描述的示例设计和实施，但是可以在所附权利要求的范围及其完全等价物的范围中修改本公开内容。

[0025] 在实施例中，公开一种用户设备(UE)。所述UE包括处理器，该处理器被配置为使用

下述两项中的一项来发送秩指示符(RI):与UE的不连续接收(DRX)操作模式的启用持续时间的开始严格对齐的已分配的周期性RI报告资源和启用持续时间的开始之后的第一已分配的周期性RI报告资源。

[0026] 在其他实施例中,公开一种包括处理器在内的UE,该处理器被配置为使用在重传窗口的开始之后的第一已分配的周期性RI报告资源来发送秩指示符(RI)。

[0027] 在一个实施例中,提供一种用于从用户设备(UE)向增强node B(ENB)发送控制信号的方法。该方法包括确定何时调度UE的不连续接收(DRX)操作模式的启用持续时间,并且使用下列两项中的一项来开始秩指示符(RI)控制信号的周期性发送:与UE的不连续接收(DRX)操作模式的启用持续时间的开始严格对齐的已分配的周期性RI报告间隔和在该启用持续时间的开始之后的第一已分配的周期性RI报告间隔。

[0028] 图1示出了包括UE10在内的无线通信系统100的实施例,UE10能够与ENB20或类似组件进行通信。不同类型的信息的发送可以发生在UE10和ENB20之间。例如,UE10能够向ENB20发送不同类型的应用层数据,比如VoIP数据分组和包含与网页浏览、电子邮件和其他用户应用相关的信息在内的数据分组,可以将所有这些数据称作用户平面数据。与UE的应用层相关的其他类型信息对于本领域技术人员来说将是熟知的。本文中将包含该信息的任何信号称作数据信号30。本文中将与数据信号30相关联的信息称作用户平面数据。

[0029] UE10还可以向ENB20发送不同类型的控制信令,比如第1层调度请求、第1层控制信令(CQI、RI、NACK/ACK等等)、高层无线资源控制(RRC)消息和移动性测量消息、以及其他控制消息,可以将所有这些消息称作控制平面数据,并且对于本领域技术人员来说是熟知的。UE10一般为了发起或维护呼叫的需要而生成该消息。本文中将任何该种信号称作控制信号40。本文中将与控制信号40相关联的信息称作控制平面数据。

[0030] 在这些控制信号中包括秩指示符(RI)控制信号和/或消息。RI控制信号可以是从UE10向ENB20发送的消息,并且可以认为该消息从UE10向ENB20提供了信道状态指示(CSI)反馈。在实施例中,RI可以指示ENB20在无线链路上可以发送多少个独立的数据流。ENB20可以使用RI来适配包括调制参数、编码率参数、以及其他通信参数在内的通信参数。在实施例中,ENB20可以至少部分地基于从UE10向ENB20发送的RI的值,来选择预编码矩阵。

[0031] 在一些情况中,专用信道可能存在于UE10和ENB20之间,经由该专用信道可以发送控制平面数据。在上行链路上发送数据的请求也可以使用该专用信道。可以将其称作调度请求。在其他情况中,随机接入信道(RACH)可以用于发起调度请求。即在一些情况中,可以经由RACH来发送针对用于发送控制平面数据的资源的请求,并且在其他情况中,可以经由RACH来发送控制平面数据本身。

[0032] 当UE10向ENB20发送控制信号40时,ENB20可以向UE10返回响应信号或其他控制信号。例如,如果UE10向ENB20发送移动性测量消息,ENB20可以通过向UE10发送确认消息或某个其他与切换相关的控制消息来进行响应。对于本领域技术人员来说,当从UE10接收控制信号40时,ENB20可能发送的其他类型的响应将是熟知的。本文中将ENB20对由UE10所发送的控制信号40的任何响应称作响应信号50。

[0033] 为了节约电池功率,UE10可以周期性地在高功率模式和低功率模式之间交替。例如,使用被称作不连续接收(DRX)的技术,UE10可以周期性地进入相对高功耗的短周期,在该短周期中可以接收数据。本文中将该周期称作启用持续时间和/或活动时间。在启用持续

时间之间，UE10可以进入较长的周期，在该较长的周期中减少功耗，并且不接收数据。本文中将该周期称作禁用时间段。可以通过让禁用时间段尽可能长，同时依然保持启用持续时间足够长以让UE10正确的接收数据，来达成功率节约和性能之间的平衡。

[0034] 术语“DRX”一般地指代不连续接收。为了避免混淆，本文中将术语“启用持续时间”和“禁用时间段”用于指代UE接收数据的能力。除了启用持续时间之外，活动时间定义了UE醒来的时间，其可以比启用持续时间更长，这是由于可能不活动定时器运行将让UE醒来附加的时间。在第3代合作伙伴项目(3GPP)技术规范(TS)36.321中可以找到附加的相关讨论。

[0035] 图2示出了UE10的启用持续时间和禁用时间段的理想化视图。具有较高功率使用的启用持续时间210与具有较低功率使用的禁用时间段220在时间上交替。传统上，UE10仅在启用持续时间210期间接收数据，并且在禁用时间段220上不接收数据。作为例子，可以确定一个启用持续时间210和一个禁用时间段220的完整循环应当持续20毫秒。在该循环中，可以确定5毫秒的启用持续时间210足以让UE10接收数据，且不显著地损失信息。则禁用时间段220应当持续15毫秒。

[0036] 对于启用持续时间210和禁用时间段220的大小的确定应当基于应用的服务质量(QoS)参数。例如VoIP呼叫可能需要比电子邮件发送更高的质量级别(例如较小的延迟)。当正在建立呼叫时，UE10和ENB20进入服务协商阶段，在该阶段中基于最大可允许延迟、最大可允许分组丢失、以及类似考虑因素来协商QoS。UE10的用户订购的服务级别也可以是QoS协商中的因素。当已经确定呼叫的QoS参数时，ENB20基于QoS级别来设置启用持续时间210和禁用时间段220的恰当大小。

[0037] 现在参见图3A，讨论RI控制信号发送。图中示出了相对于启用持续时间210和重传窗口230的多个已分配的周期性RI报告间隔250。在一些上下文中，可以将分配的周期性RI报告间隔250称作已分配的周期性RI报告资源。所示的RI报告间隔250包括第一RI报告间隔250a、第二RI报告间隔250b、第三RI报告间隔250c、第四RI报告间隔250d、第五RI报告间隔250e、第六RI报告间隔250f、第七RI报告间隔250g、第八RI报告间隔250h、第九RI报告间隔250i、第十RI报告间隔250j、第十一RI报告间隔250k以及第十二RI报告间隔250l。应当理解网络中的已分配的周期性RI报告间隔250是持续的序列，并且在第一RI报告间隔250a之前有很多RI报告间隔，在第十二RI报告间隔250l之后有很多RI报告间隔250。在实施例中，如图3a实线箭头所示，UE10可以在每一个RI报告间隔250中使用已分配的RI报告资源来发送RI控制信号。在UE10不能在启用持续时间210中正确接收时，重传窗口230向ENB20提供了向UE10重传数据的机会。注意到UE10可以在启用持续时间210和重传窗口230期间发送RI控制信号中的一些信号。这可以要求UE10具有两个或更多天线，该天线具有两个不同的RF链-与用于接收的第一天线相关联的第一RF链，以及与用于发送的第二天线相关联的第二RF链-所以UE10可以并发地进行接收和发送。

[0038] 现在参见图3b，进一步讨论RI控制信号发送。在实施例中，UE10在每一个RI报告间隔250发送RI控制信号可能是无效率的。具体地，在ENB20并未正在向UE10发送的一些RI报告间隔中，UE10向ENB20发送RI控制信号有可能是没有好处的，这是由于在此时ENB20不需要适配用于与UE10进行通信的通信参数。可以使用广泛不同的技术来减少RI控制信号的发送。如图3b中虚线的带箭头线段所示，UE10可以在第一RI报告间隔250a、第二RI报告间隔250b以及在第五RI报告间隔250e直到第十二RI报告间隔250l期间禁用或停止发送RI控制

信号，从而节约在RI报告间隔250a、250b、250e、250f、250g、250h、250i、250j、250k以及250l中发送RI控制信号所消耗的功率。UE10分析启用持续时间210的调度，并且确定在启用持续时间210开始之后的第一RI报告间隔期间，在RI报告间隔250之一上发送，并且继续在每一个连续的RI报告间隔中发送RI控制信号，直到启用持续时间210的结束或活动时间的结束。ENB20可以指示UE10：UE10应当暂停发送RI，直到启用持续时间210的结束或活动时间的结束。应当理解UE10发送的每一个RI控制信号与UE10发送的其他RI控制信号是相独立的，并且可以包含基于当前无线信道条件的新信息。

[0039] 现在参见图3c，进一步讨论RI控制信号发送。在实施例中，UE10可以在启用持续时间210之前紧挨着的RI报告间隔期间发送RI控制信号，并且在每一个连续的RI报告间隔250中继续发送RI控制信号，直到启用持续时间的结束或活动时间的结束。通过在启用持续时间210开始之前开始发送RI控制信号传输，ENB20能够在启用持续时间210开始之前，从UE10接收RI控制信号，处理RI信息，并且确定如何适配通信参数。在一些上下文中，可以将这称作恢复RI控制信号发送。

[0040] 现在参见图3d，进一步讨论RI控制信号发送。在实施例中，UE10继续周期性地发送RI控制信号，直到重传窗口230结束，UE10才停止发送RI控制信号。UE10可以在启用持续时间210的第一RI报告间隔250期间(例如图3b所示的第三RI报告间隔250c)开始发送RI控制信号，或在启用持续时间之前紧挨着的RI报告间隔250期间(例如如图3c所示的第二RI报告间隔250b)开始发送RI控制信号。作为例子，在图3d中，将UE10示为从第三RI报告间隔250c直到第八RI报告间隔250h周期性地发送RI控制信号。还可以将该场景描述为在启用持续时间210开始之后的第一已分配的周期性RI报告资源期间发送RI控制信号，并且在每一个连续的分配的周期性RI报告资源中发送RI控制信号，直到重传窗口230的结束。

[0041] 现在参见图3e，进一步讨论RI控制信号发送。对于UE10来说，在启用持续时间210已经结束或停止之后并且在重传窗口230开始之前，发送RI控制信号是无效率的。UE10分析启用持续时间210的调度并且可以在启用持续时间210已经结束之后或在活动时间结束时，禁用或停止RI控制信号的周期性发送。例如，如图3e所示，UE10可以在第三RI报告间隔250c到第四RI报告间隔250d中启用RI控制信号的周期性发送，在第五RI报告间隔250e到第七RI报告间隔250g中禁用RI控制信号的周期性发送，在第八RI报告间隔250h中启用或恢复RI控制信号的周期性发送，然后在第九RI报告间隔250i处禁用RI控制信号的周期性发送。在实施例中，UE10还可以在第七RI报告间隔250g期间发送RI控制信号。

[0042] 现在参见图3f，进一步讨论RI控制信号发送。在实施例中，可以仅需要在重传窗口230期间发送RI控制信号。UE10可以用重传窗口230中的第一RI报告间隔250或用重传窗口230之前紧挨着的RI报告间隔250来发送RI控制信号，并且在每一个连续的RI报告间隔250中发送RI控制信号，直到重传窗口230的结束。

[0043] 本领域技术人员将容易地理解几个RI控制信号发送场景将允许上述场景的不同的相关组合和扩展。由本公开内容来构思出所有这些组合和扩展。可以在TS36.300和TS36.321中找到与不连续接收(DRX)操作模式和已分配的周期性RI报告资源相关的附加技术细节，此处以全文引用的形式将TS36.300和TS36.213的每一个并入本文中，作为参考。

[0044] 现在参见图4a，讨论在RI报告间隔250和ENB的多个上行链路子帧和下行链路子帧之间的时序关系。在实际的无线网络中，在发送RI控制信号的UE10和基于该RI控制信号来

适配通信参数的ENB20之间观察到一定数量的时间延迟。传播延迟被引入为由UE10发射的包含RI控制信号在内的射频信号通过无线信道传播到ENB20所花费的时间。将ENB20处理分段为上行链路子帧260和下行链路子帧270，例如第一上行链路子帧260a、第二上行链路子帧260b、第三上行链路子帧260c、第一下行链路子帧270a、第二下行链路子帧270b以及第三下行链路子帧270c。由于UE10和ENB20之间的传播延迟和/或振荡器偏移，上行链路子帧260边缘以及下行链路子帧270边缘的定时可能不对齐。作为例子，在第三RI报告间隔250c中发送的RI控制信号可以由ENB20在第一上行链路子帧260a中接收到，由ENB20进行处理以在第二上行链路子帧260b中适配通信参数，并且可以由ENB20使用该新适配的通信参数，在第三下行链路子帧270c中进行与UE10的通信。在实施例中，在最佳情况下，子帧延迟是大约两个子帧。在另一个实施例中，该子帧延迟可以是大约三个子帧或大约四个子帧。

[0045] 现在参见图4b，进一步讨论RI控制信号发送。在实施例中，UE10在确定在启用持续时间210之前和在重传窗口230之前何时开始RI控制信号的周期性发送时，将图4a所示的时间延迟考虑在内。作为例子，如图4b所示，用第三RI报告间隔250c来开始RI控制信号的周期性发送不能向ENB20提供在启用持续时间210开始之前用于接收、处理和适配通信参数的足够的超前时间。如果UE10以第三RI报告间隔开始RI控制信号的周期性发送，则第一下行链路子帧并且可能的第二下行链路子帧可能不能从基于新鲜的RI控制信号的适配中受益，并且可能导致UE10和ENB20之间的较无效率的通信操作。例如，ENB20可以使用之前发送的RI控制信号，该RI控制信号不适合当前无线信道并且导致对该无线信道的无效率使用。例如，基于过期的RI，ENB20可以使用比当前信道条件支持更低的调制速率和/或更低的编码速率。备选地，基于过期的RI，ENB20可以使用比当前信道条件支持更高的调制速率和/或更高的编码速率，UE10可能不能接收一个或更多数据分组，例如，ENB20可能需要使用HARQ来重传该数据分组，可能减少无线信道的吞吐量，并且增加UE10的用于醒来收听重传的功耗。

[0046] 如图所示，UE10以第二RI报告间隔250b来开始RI控制信号的周期性发送，从而提供足够的时间，允许ENB20能够在启用持续时间210开始之前接收RI控制信号，处理RI控制信号，并且适配通信参数。类似地，在将ENB20用于在重传窗口230开始之前接收RI控制信号，处理RI控制信号和适配通信参数所需的时间考虑在内的情况下，UE10确定在重传窗口230之前何时开始或恢复RI控制信号的周期性发送。ENB20可以指示UE10如何确定在重传窗口230之前何时开始或恢复RI控制信号的周期性发送。

[0047] 现在参见图5a，讨论用于控制RI控制信号发送的UE10的方法300。在块305，UE10确定何时调度下一个启用持续时间210。ENB20可以指示UE10开始该过程。在块310，UE10确定何时调度与启用持续时间210相关联的重传窗口230。在块315，UE10标识或选择在启用持续时间210的开始之前的RI报告间隔250。在实施例中，UE10可以选择在启用持续时间210开始之前的任何RI报告间隔250。在另一个实施例中，UE10可以选择在启用持续时间210之前紧挨着的RI报告间隔250。另一种描述本实施例行为的方式是UE10可以选择在启用持续时间210开始之前出现的最后一个RI报告间隔250。在另一个实施例中，UE10考虑到射频信号传播的时间延迟、与振荡器偏移相关联的时序偏移量、以及由ENB20进行的处理，以选择在启用持续时间210之前的RI报告间隔。在实施例中，UE10可以将时间延迟估计为消耗大约两个子帧的时间段。在另一个实施例中，UE10可以将时间延迟估计为消耗大约三个子帧或四个子帧的时间段。在一些环境中，依赖于启用持续时间210之间的定时对齐，UE10可以选择在

启用持续时间210开始之前出现的最后一个RI报告间隔250，或者UE10可以选择在启用持续时间210开始之前出现的倒数第二个的RI报告间隔250。然而在另一个实施例中，UE10可以选择在启用持续时间210开始之后的第一RI报告间隔。当RI报告间隔250与启用持续时间210开始精确对齐时，UE10可以选择第一RI报告间隔，作为启用持续时间210的精确开始。

[0048] 在块320，UE10在所选的RI报告间隔250上发送RI控制信号。在实施例中，块320的处理可以包括等待过程或睡眠过程，其中过程300仅在恰当时间（例如在所选的RI报告间隔250的时间处）执行块320。在块325，如果与启用持续时间210相关联的重传窗口230还没有完成，过程300返回块320。通过循环执行块320和325，UE10周期性地向ENB20发送RI控制信号。在实施例中，应当理解，UE10重确定RI值和/或用于每一个新的RI控制信号发送的信息。还应当理解，UE10在大约RI报告间隔250的已分配时间处，在已分配的RI报告资源上发送RI控制信号。

[0049] 在块325，如果与启用持续时间210相关联的重传窗口230已经完成，处理返回块305。可以理解为包括停止RI控制信号的周期性发送，直到方法300返回块320。

[0050] 现在参见图5b，讨论用于控制RI控制信号发送的UE10的方法350。在块355，UE10确定下一个启用持续时间210何时被调度为开始和结束。在块360，UE10确定与下一个启用持续时间210相关联的重传窗口230何时被调度为开始和结束。在块365中，UE10标识或选择在下一个调度的启用持续时间210之前的RI报告间隔，以开始周期性RI控制信号发送。如通过上面块315所述的，UE10可以根据几种不同的选择标准来选择RI报告间隔，由方法350构思出全部这些选择标准。

[0051] 在块370，UE10在所选的RI报告间隔250上发送RI控制信号。在实施例中，块370的处理可以包括等待过程或睡眠过程，其中过程350仅在恰当时间（例如在所选的RI报告间隔250的时间）执行块370。在块375，如果启用持续时间210还没有完成，方法350返回块370。通过对块370和375进行循环，UE10向ENB周期性地发送RI控制信号。在实施例中，应当理解，UE10重确定RI值和/或用于每一个新的RI控制信号的发送的信息。还应当理解，UE10在大约分配的RI报告间隔250的时间处，在已分配的RI报告资源上发送RI控制信号。

[0052] 在块375，如果启用持续时间已经完成，该处理进行至块380。在块380，UE10标识或选择在重传窗口230之前的RI报告间隔，以开始或恢复周期性RI控制信号发送。如通过上面块315所述的，UE10可以根据几种不同选择标准来选择RI报告间隔，也由方法350来构思出全部这些选择标准。然而在另一个实施例中，在启用持续时间210已经完成之后，方法350可以完成，并且可以在重传窗口230中不发送RI控制信号。在另一个实施例中，方法350可以开始于块360，从块360跳到块380，绕过块355、365、370以及375。

[0053] 在块385，UE10在所选的RI报告间隔250上发送RI控制信号。在实施例中，块385的处理可以包括等待过程或睡眠过程，其中过程350仅在恰当时间（例如在所选的RI报告间隔250的时间）执行块385。在块390，如果重传窗口230还没有完成，则方法350返回块385。通过循环进行块385和390，UE10向ENB20周期性的发送RI控制信号。在实施例中，应当理解，UE10重确定RI值和/或用于每一个新的RI控制信号的发送的信息。还应当理解，UE10在大约分配的RI报告间隔250的时间处，在分配的RI报告资源上发送RI控制信号。

[0054] 在块390，如果重传窗口230已经完成，则处理返回块355。可以理解这包括停止RI控制信号的周期性发送，直到方法350返回块370。

[0055] 图6示出了包括UE10的实施例在内的无线通信系统。可操作UE10用于实施本公开内容的方面，但是本公开内容不应当受限于这些实施。尽管示为移动电话，UE10可以采用包括无线手机、寻呼机、个人数字助理(PDA)、便携式计算机、写字板计算机、或膝上型计算机在内的不同形式。很多合适的设备将这些功能的一些或全部功能加以结合。在本公开内容的一些实施例中，UE10不是通用用途计算设备(比如便携式、膝上型、写字板计算机)，而是特殊用途通信设备(比如移动电话、无线手机、寻呼机、PDA、安装在车辆中的通信设备)。在另一个实施例中，UE10可以是便携式、膝上型或其他计算设备。UE10可以支持特殊的活动，比如游戏、库存控制、作业控制、和/或任务管理功能等等。

[0056] UE10包括显示器402。在实施例中，UE10包括两个天线403-第一天线403A和第二天线403B-它们可以用于MIMO操作。这两个天线403还可以许可UE10在启用持续时间210中和/或在重传窗口230中，在第一天线403A上发送RI控制信号，同时并发地在第二天线403B上接收由ENB20向UE10发送的信号。UE10还包括用于让用户输入的一般被称作404的触敏表面、键盘或其他输入按键。键盘可以是全尺寸或精简字母数字键盘，比如QWERTY、Dvorak、AZERTY和顺序类型的，或者与电话数字键区相关联的具有字母的传统的数字键区。输入按键可以包括轨迹轮、退出或逃生键、轨迹球、以及可以向内按压来提供其他输入功能的其他导航或功能按键。UE10可以展示让用户选择的选项、让用户启动的控制、和/或让用户定向的指针或其他指示符。

[0057] UE10还可以从用户接受数据条目，包括要拨打的号码或用于配置UE10的操作的不同参数值。UE10还可以响应于用户命令来执行一个或更多软件或固件应用。这些应用可以响应于用户交互来配置UE10以执行不同的定制功能。附加的，可以在空中(例如从无线基站、无线接入点、或对端UE10)来编程和/或配置UE10。

[0058] 可由UE10执行的不同应用包括网页浏览器，其使得显示器402能够显示网页。可以经由与无线网络接入点、小区塔站、对端UE10或任何其他无线通信网络或系统400来获得该网页。网络400与有线网络408(比如因特网)相连。经由无线链路和有线网络，UE10具有对不同服务器(比如服务器410)上的信息的接入。服务器410可以提供在显示器402上可以显示的内容。在中继类型或跳类型的连接中，UE10可以通过作为中间设备的对端UE10来接入网络400。

[0059] 图7示出了UE10的框图。尽管示出了UE10的不同的众所周知的组件，在实施例中UE10中可以包括已列出的组件的子集合和/或未列出的附加组件。UE10包括数字信号处理器(DSP)502和存储器504。如图所示，UE10还可以包括前端单元506、射频(RF)收发器508、模拟基带处理单元510、麦克风512、耳机扬声器514、头戴式耳机端口516、输入/输出接口518、可抽取式存储器卡520、通用串行总线(USB)端口522、短距无线通信子系统524、警报526、数字键区528、液晶显示器(LCD)(其可以包括触敏表面530)、LCD控制器532、电荷耦合设备(CCD)摄像机534、摄像机控制器536、以及全球定位系统(GPS)传感器538。在实施例中，UE10可以包括不提供触敏屏幕的另一种类型显示器。在实施例中，DSP502可以直接与存储器504通信，而不通过输入/输出接口518。

[0060] 在一个实施例中，前端单元506与两个天线403对接，并且可以包括一个接收链和一个发送链。一个天线403用于发送并且另一个天线403用于接收。这允许UE10同时发送RI信号并且从ENB20接收控制和/或数据信息。

[0061] DSP502或某种其他形式的控制器或中央处理单元进行操作，以依照于在存储器504中存储的或在DSP502本身中包含的存储器中存储的嵌入式软件或固件，来控制UE10的不同组件。除了嵌入式软件或固件之外，DSP502可以执行在存储器504中存储的其他应用，或可以执行经由信息载体媒体(比如便携式数据存储媒体，例如可抽取式存储器卡520)或经由有线或无线网络通信可用的其他应用。该应用软件可以包括机器可读指令的编译集合，该指令配置DSP502以提供所需的功能，或者应用软件可以是由解释器或编译器处理的高级软件指令，以间接配置DSP502。

[0062] 可以提供天线和前端单元506以在无线信号和电信号之间进行转换，使得UE10能够从蜂窝式网络或某种其他可用无线通信网络或从对端UE10发送和接收信息。在实施例中，天线和前端单元506可以包括多个天线，以支持聚束和/或多入多出(MIMO)操作。对于本领域技术人员众所周知的，MIMO操作可以提供空间分集，其可以用于克服困难的信道条件和/或增加信道吞吐量。天线和前端单元506可以包括天线调谐和/或阻抗匹配组件、RF功率放大器和/或低噪放大器。

[0063] RF收发器508提供频率偏移、将接收的RF信号转换为基带，并且将基带发送信号转换为RF。在一些描述中，可以理解无线收发器或RF收发器包括其他信号处理功能，比如调制/解调、编码/解码、交织/去交织、扩频/去扩频、反快速傅里叶变换(IFFT)/快速傅里叶变换(FFT)、循环前缀添加/移除、以及其他信号处理功能。为了清晰的目的，此处的描述将对该信号处理的描述与RF和/或无线阶段分离，并且概念上将该信号处理分配给模拟基带处理单元510和/或DSP502或其他中央处理单元。在一些实施例中，可以将RF收发器508、天线和前端506的一部分、以及模拟基带处理单元510结合在一个或更多处理单元和/或专用集成电路(ASIC)中。

[0064] 模拟基带处理单元510可以提供不同的输入和输出的模拟处理，例如对来自麦克风512和头戴式耳机516的输入以及向耳机514和头戴式耳机516的输出的模拟处理。为此，模拟基带处理单元510可以具有用于与内建式麦克风512以及耳机扬声器514相连的端口，其使得UE10可以作为蜂窝式电话使用。模拟基带处理单元510还可以包括用于与头戴式耳机或其他免提麦克风和扬声器配置相连的端口。模拟基带处理单元510可以在一个信号方向上提供数模转换，并且在相反的信号方向上提供模数转换。在一些实施例中，数字处理组件(例如DSP502或其他中央处理单元)可以提供模拟基带处理单元510的至少一些功能。

[0065] DSP502可以执行调制/解调、编码/解码、交织/去交织、扩频/去扩频、反快速傅里叶变换(IFFT)/快速傅里叶变换(FFT)、循环前缀添加/移除、和与无线通信相关联的其他信号处理功能。在实施例中，例如在码分多址(CDMA)技术应用中，对于发送器功能，DSP502可以执行调制、编码、交织以及扩频，并且对于接收器功能，DSP502可以执行去扩频、去交织、解码和解调。在另一个实施例中，例如在正交频分多路复用(OFDMA)技术应用中，对于发送器功能，DSP502可以执行调制、编码、交织、反快速傅里叶变换、以及循环前缀添加，并且对于接收器功能，DSP502可以执行循环前缀移除、快速傅里叶变换、去交织、解码、以及解调。在其他无线技术应用中，可以由DSP502来执行其他信号处理功能和信号处理功能的组合。

[0066] DSP502可以经由模拟基带处理单元510与无线网络进行通信。在一些实施例中，该通信可以提供因特网连接，使得用户能够获得对因特网上的内容的接入，并且能够发送和接收电子邮件或文本消息。输入/输出接口518将DSP502和不同的存储器和接口互联。存储

器504和可抽取式存储器卡520可以提供软件和数据，以配置DSP502的操作。接口可以包括USB接口522以及短距无线通信子系统524。USB接口522可以用于对UE10进行充电，并且还可以使得UE10能够作为外围设备来与个人计算机或其他计算机系统交换信息。短距无线通信子系统524可以包括红外端口、Bluetooth接口、IEEE802.11兼容的无线接口、或任何其他短距无线通信子系统，其可以使得UE10能够与其他附近的移动设备和/或无线基站进行无线通信。

[0067] 输入/输出接口518还可以将DSP502与警报526相连，当触发时，引起UE10向用户提供通知，例如通过振铃、播放旋律或者震动。警报526可以作为用于向用户告警任何不同事件的机制，比如通过沉默的震动、或通过播放为特定主叫方特别分配的旋律来提示呼入呼叫、新的文本消息、以及约会提示。

[0068] 键区528经由接口518与DSP502相连，以提供让用户进行选择、输入信息以及其他向UE10提供输入的一种机制。键盘528可以是全尺寸或精简的字母数字键盘，比如QWERTY、Dvorak、AZERTY和顺序类型的，或者是与电话数字键区相关联的具有字母的传统数字键区。该输入按键可以包括轨迹轮、退出或逃生按键、轨迹球、以及可以向内按动以提供其他输入功能的其他导航或功能按键。另一种输入机制可以是LCD530，其可以包括触摸屏能力，并且还向用户显示文本和/或图形。LCD532将DSP502与LCD530相连。

[0069] 如果配备了，则CCD摄像机534使得UE10能够拍摄数字图片。DSP502经由摄像机控制器536与CCD摄像机534通信。在另一个实施例中，可以使用根据除了电荷耦合设备摄像机之外的技术来操作的摄像机。将GSP传感器538与DSP502相连以对全球定位系统信号进行解码，从而使得UE10能够确定其位置。还可以包括不同的其他外围设备，以提供附加功能，例如无线电和电视接收。

[0070] 图8示出了可以由DSP502实施的软件环境602。DSP502执行操作系统驱动器604，其向在其上操作的其他软件提供平台。操作系统驱动器604提供用于具有标准化接口的无线设备硬件的驱动器，该标准化接口可由应用软件接入。操作系统驱动器604包括应用管理服务(“AMS”)606，该服务在UE10上运行的应用之间传输控制。图8还示出了网页浏览器应用608、媒体播放器应用610、以及Java小应用612。网页浏览器应用608配置UE10以作为网页浏览器来操作，允许用户向表单中输入信息并且选择链接以取回并且浏览网页。媒体播放器应用610配置UE10以取回并且播放音频或音视频媒体。Java小应用612配置UE10以提供游戏、工具和其他功能。组件614可以提供如本文所述的与在DRX期间的RI发送相关的功能。尽管图8中在应用软件级别示出了组件614，可以在比图8所示的更低的系统级别上实施组件614。

[0071] 可以在具有充足处理功率、存储器资源和网络吞吐量能力(以处理加诸其上的工作负载)的任何通用用途计算机上实施上述系统100的一些方面。图9示出了适用于实施本文公开的一个或更多实施例的方面的典型的通用用途计算机系统。计算机系统680包括处理器682(可以将其称作中央处理单元或CPU)，该处理器682可以与包括辅助存储器684、只读存储器(ROM)686、随机存取存储器(RAM)688在内的存储器设备、输入/输出(I/O)设备690、以及网络连接设备692的存储器设备进行通信。可以将处理器682实施为一个或更多CPU芯片。

[0072] 辅助存储器684一般由一个或更多盘驱动器或带驱动器构成，并且用于数据的非

易失性存储，并且如果RAM688没有大到容纳所有工作数据，则副主存储器684作为溢出数据存储设备。当选择程序执行时，辅助存储器684可以用于存储要加载至RAM688的程序。ROM686用于存储可能在程序执行期间读取的指令以及数据。ROM686是非易失性存储器设备，其一般具有相对于辅助存储器的大存储器容量来说小的存储器容量。RAM688用于存储易失性数据，并且可能存储指令。对ROM686和RAM688的接入一般快于对辅助存储器684的接入。

[0073] I/O设备690可以包括打印机、视频监视器、液晶显示器(LCD)、触摸屏显示器、键盘、数字键区、开关、拨号盘、鼠标、轨迹球、语音识别器、读卡器、纸带读取器、或其他众所周知的输入设备。

[0074] 网络连接设备692可以采用调制解调器、调制解调器组、以太网卡、通用串行总线(USB)接口卡、串行接口、令牌网卡、光纤分布式数据接口(FDDI)卡、无线局域网(WLAN)卡、无线收发器卡(比如码分多址(CDMA)和/或全球移动通信系统(GSM)无线收发器卡)、以及其他众所周知的网络设备的形式。这些网络连接设备692可以使得处理器682能够与因特网或一个或更多内部网进行通信。对于该网络连接，可以构思出处理器682可以在执行上述方法步骤中从网络接收信息，或可以向网络输出信息。可以例如以在载波中体现的计算机数据信号的形式，从网络接收和向网络输出该信息(通常该信息表示为使用处理器682来执行的指令序列)。如对于本领域普通技术人员众所周知的，网络连接设备692还可以包括一个或更多发送器和接收器，用于无线地或有线地发送和接收信号。

[0075] 可以例如以计算机数据基带信号或在载波中体现的计算机数据信号的形式，从网络接收和向网络输出该信息(通常该信息包括数据或使用处理器682来执行的指令)。由网络连接设备692生成的基带信号或在载波中体现的信号可以在电导体、同轴电缆、波导管、光媒体(例如光纤)、或空气或自由空间的中间或表面进行传播。由于处理或生成信息的需要，或者发送或接收信息的需要，可以根据不同的序列对在基带信号或在载波中嵌入的信号中包含的信息进行排序。可以根据对于本领域技术人员众所周知的几种方法来生成基带信号或载波中嵌入的信号或当前使用或之后开发出的其他类型的信号(在本文中将其称作发送介质)。

[0076] 处理器682执行其从硬盘、软盘、光盘(可以认为这些不同的基于盘的系统都是辅助存储器684)、ROM686、RAM688或网络连接设备692取回的指令、代码、计算机程序、脚本。尽管仅示出一个处理器682，多个处理器可以出现。从而，尽管可以由处理器来执行指令，该指令可以由一个或多个处理器以同时、串行等方式来执行。

[0077] 启用持续时间启用持续时间启用持续时间启用持续时间重传重传启用持续时间重传重传重传重传启用持续时间尽管在本公开内容中已经提供了几个实施例，应当理解可以在不背离本公开内容的精神或范围的情况下，以很多其他特定的形式来体现公开的系统和方法。应当认为这些例子是说明性的而非限制性的，并且本发明不受限于本文给出的细节。例如，可以在另一个系统中将不同的单元或组件加以结合或集成，或者可以省略特定特征，或者不实施特定特征。

[0078] 同样地，在不背离本公开内容的范围的情况下，可以将在不同实施例中描述和说明为离散或分离的技术、系统、子系统和方法与其他系统、模块、技术、或方法加以结合或集成。示出或讨论为相连或直接相连或彼此通信的其他条目可以间接地相连或通过某个接

口、设备或中间组件通信，不管是电子的、机械的等等。可以由本领域技术人员来确定改变、替代和备选的其他例子，并且可以在不背离本文公开的精神和范围的情况下给出这些例子。

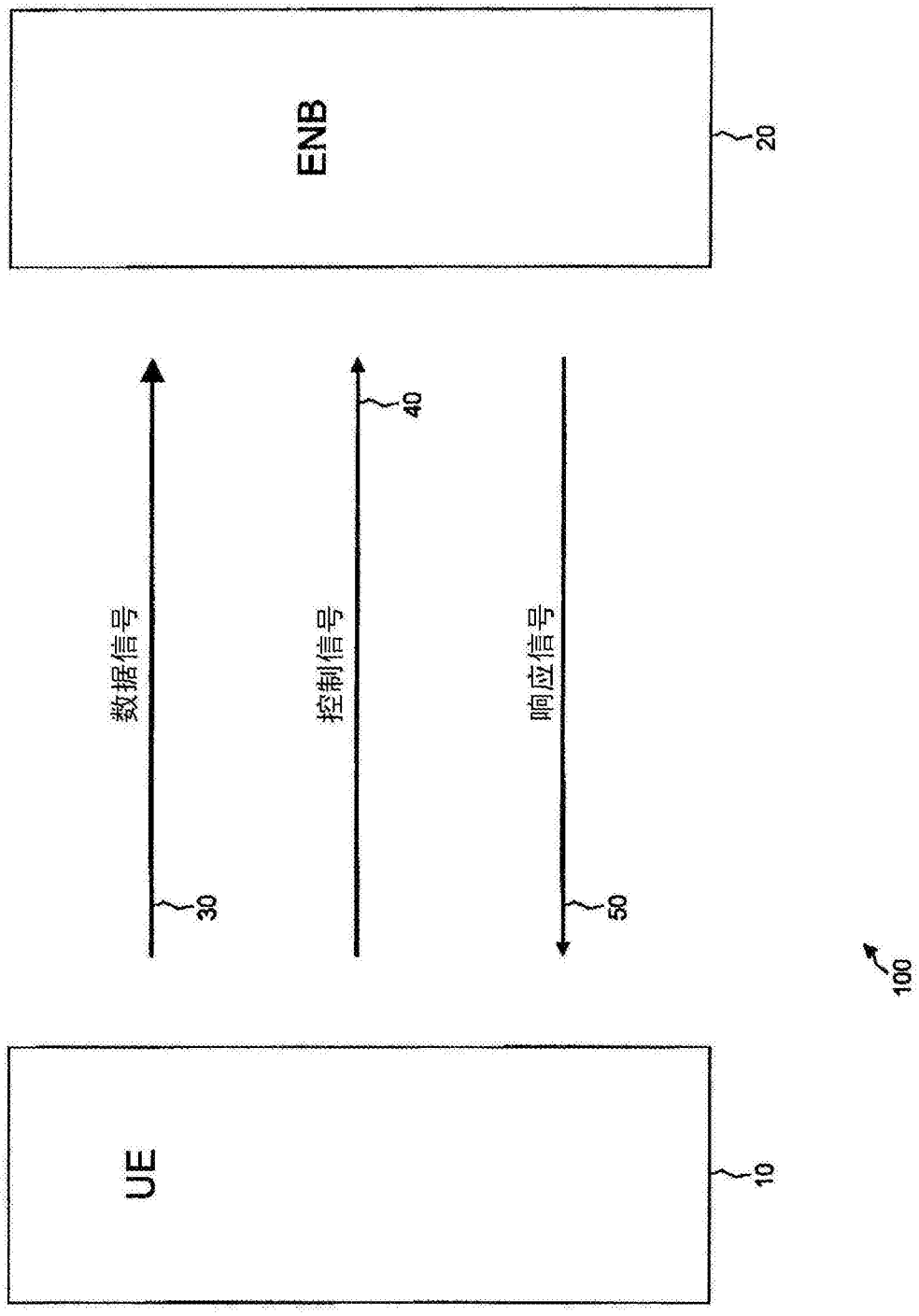


图1

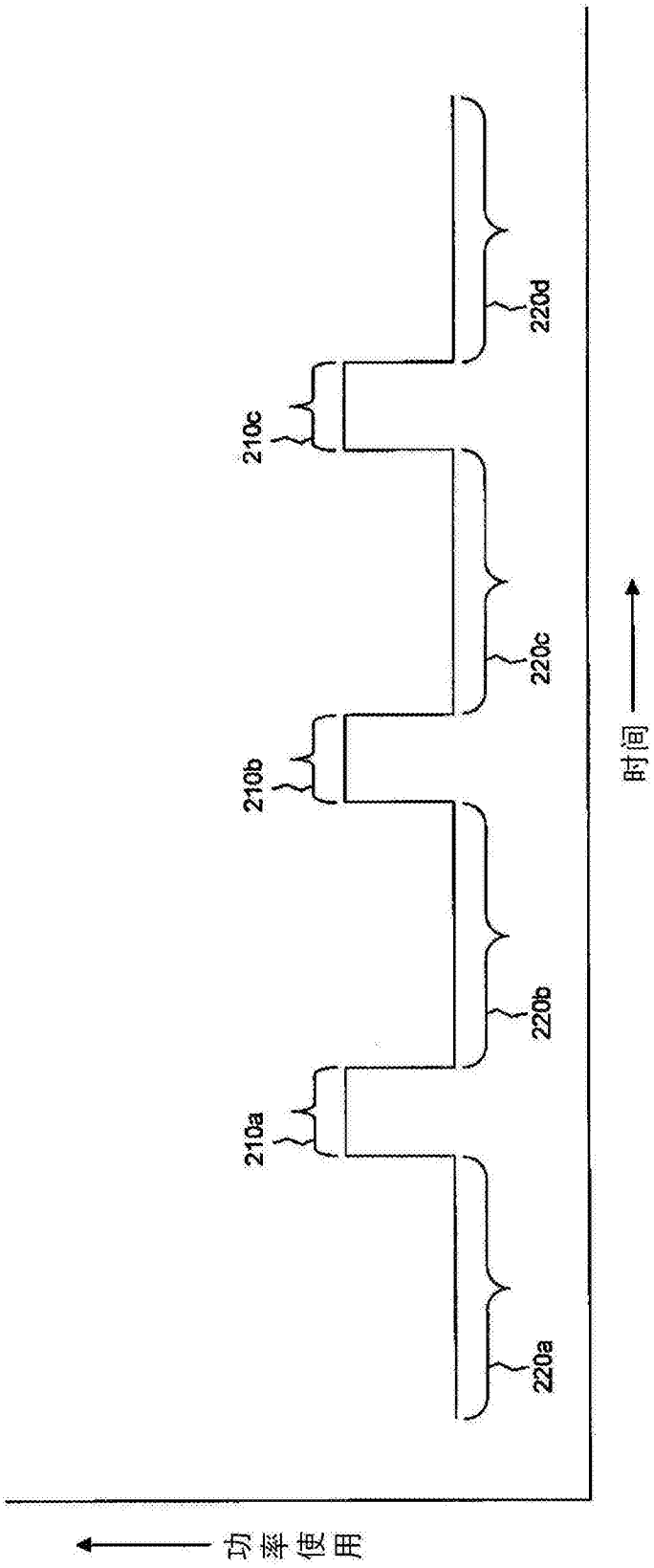


图2

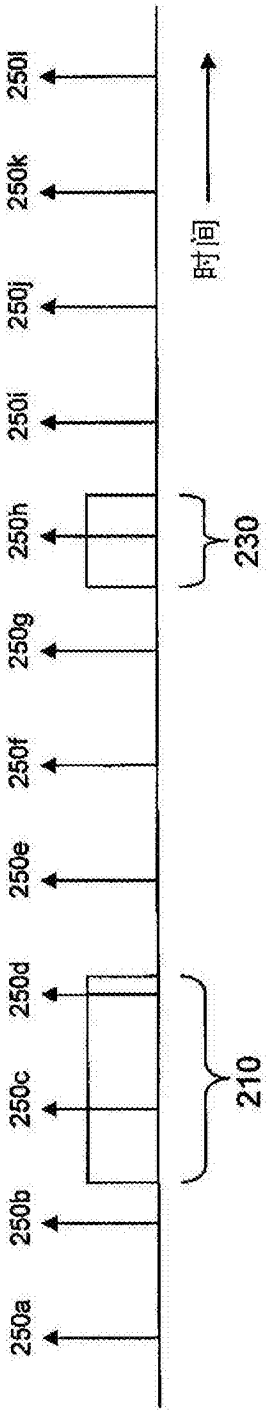

250l
250k
250j
250i
250h
250g
250f
250e
250d
250c
250b
250a
时间
230
210

图3a

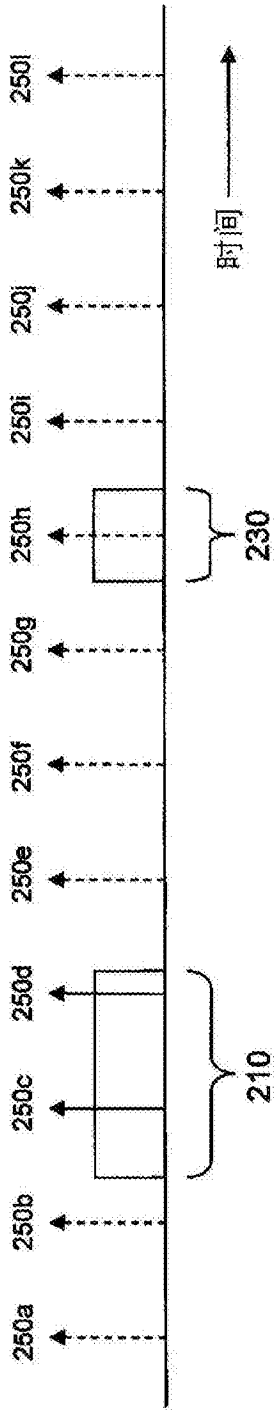

250l
250k
250j
250i
250h
250g
250f
250e
250d
250c
250b
250a
时间
230
210

图3b

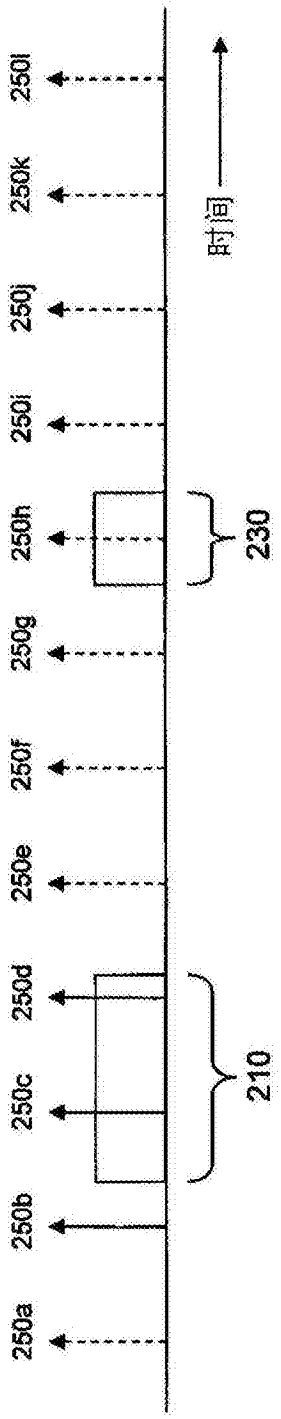

250l
250k
250j
250i
250h
250g
250f
250e
250d
250c
250b
250a
时间
230
210

图3c

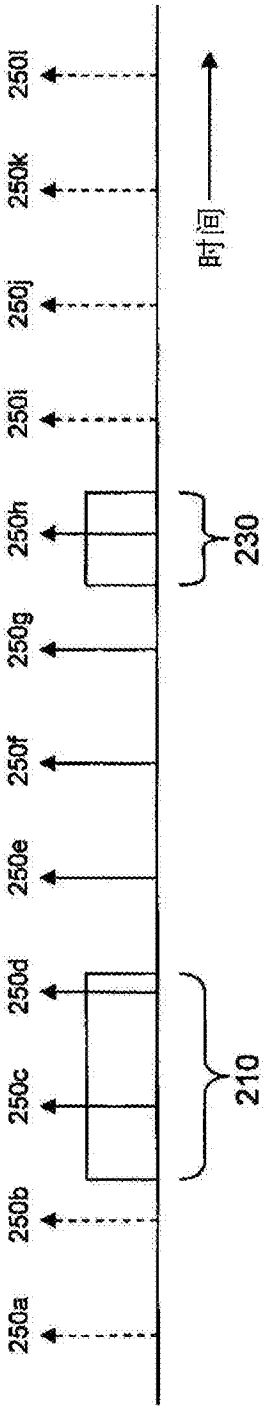

250l
250k
250j
250i
250h
250g
250f
250e
250d
250c
250b
250a
时间
230
210

图3d

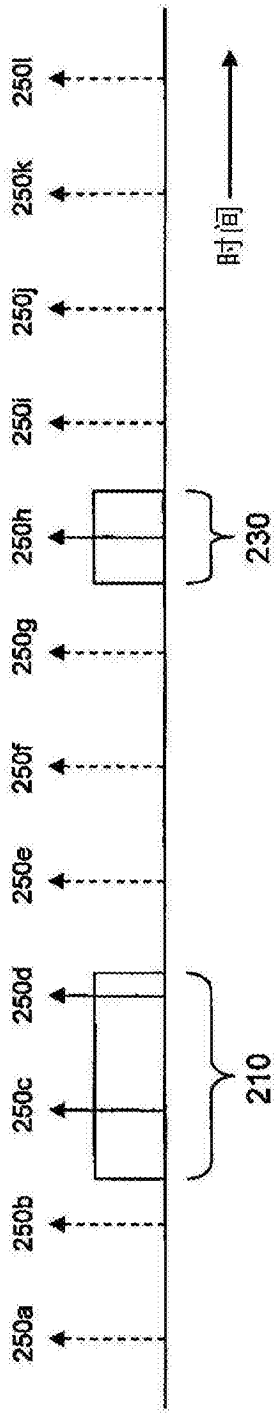

250l
250k
250j
250i
250h
250g
250f
250e
250d
250c
250b
250a
时间
230
210

图3e

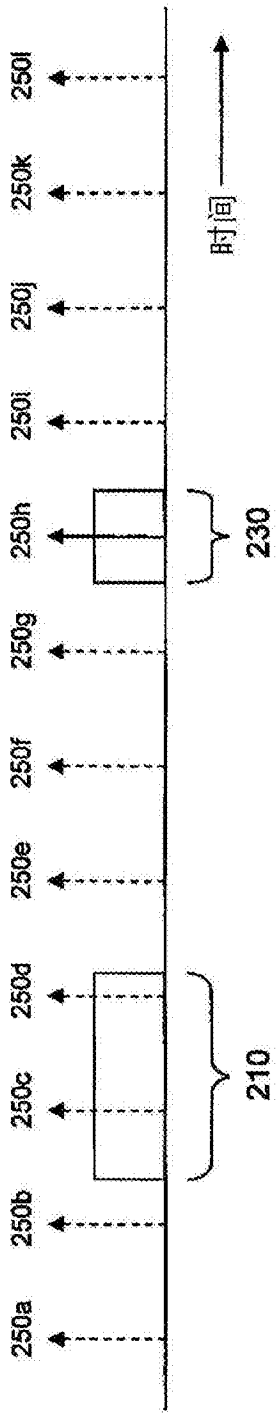

250l
250k
250j
250i
250h
250g
250f
250e
250d
250c
250b
250a
时间
230
210

图3f

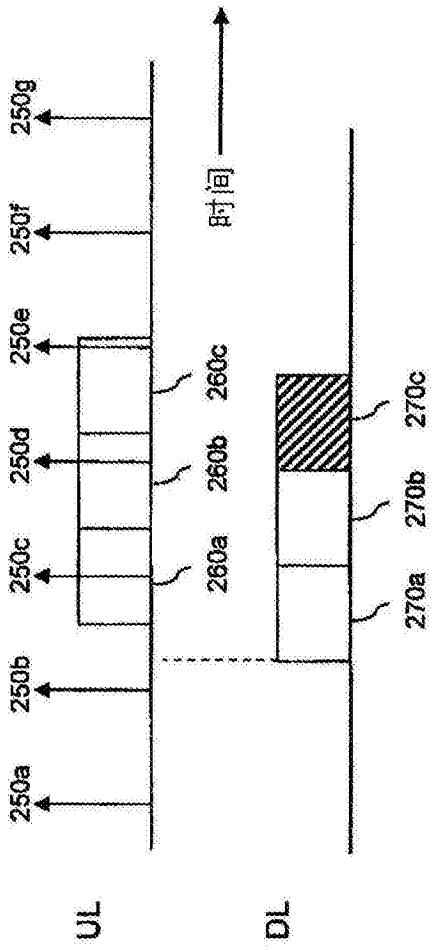

250g
250f
250e
250d
250c
250b
250a
时间
260c
260b
260a
270c
270b
270a
UL
DL

图4a

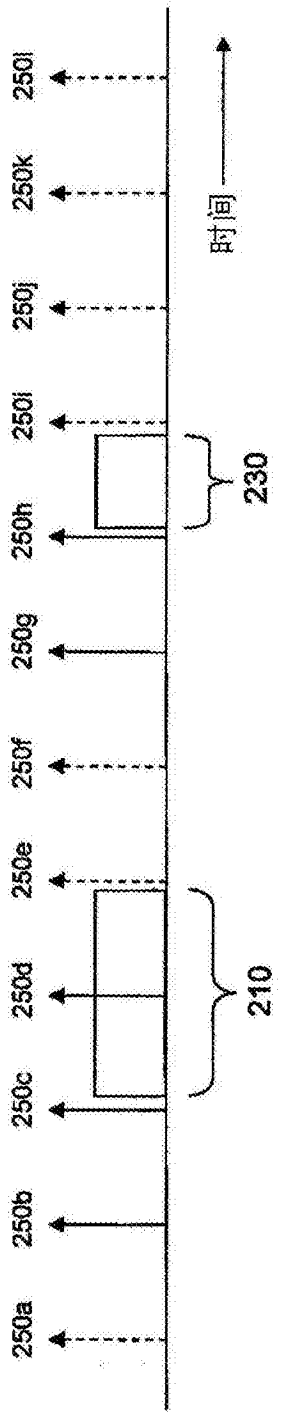

250l
250k
250j
250i
250h
250g
250f
250e
250d
250c
250b
250a
时间
230
210

图4b

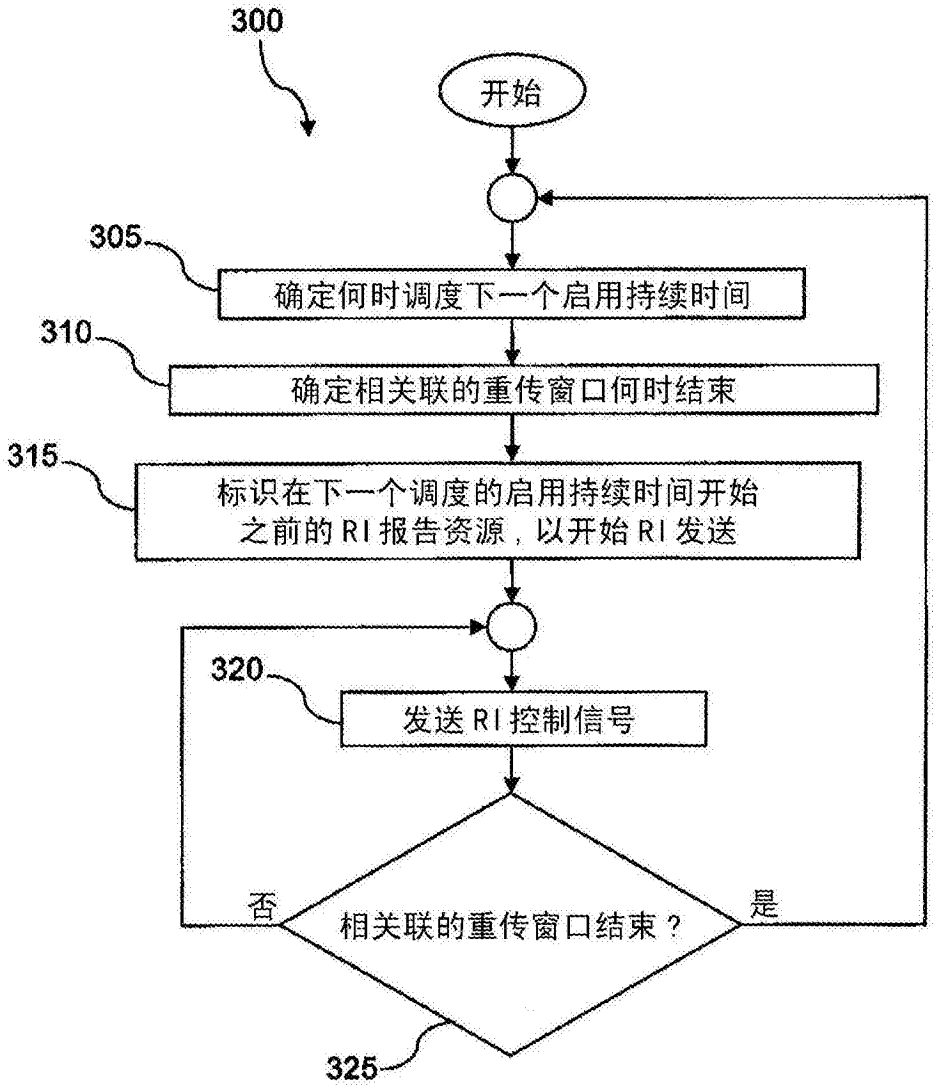

300
开始
305
确定何时调度下一个启用持续时间
310
确定相关联的重传窗口何时结束
315
标识在下一个调度的启用持续时间开始
之前的RI报告资源，以开始RI发送
320
发送RI控制信号
否
相关联的重传窗口结束？
是
325

图5a

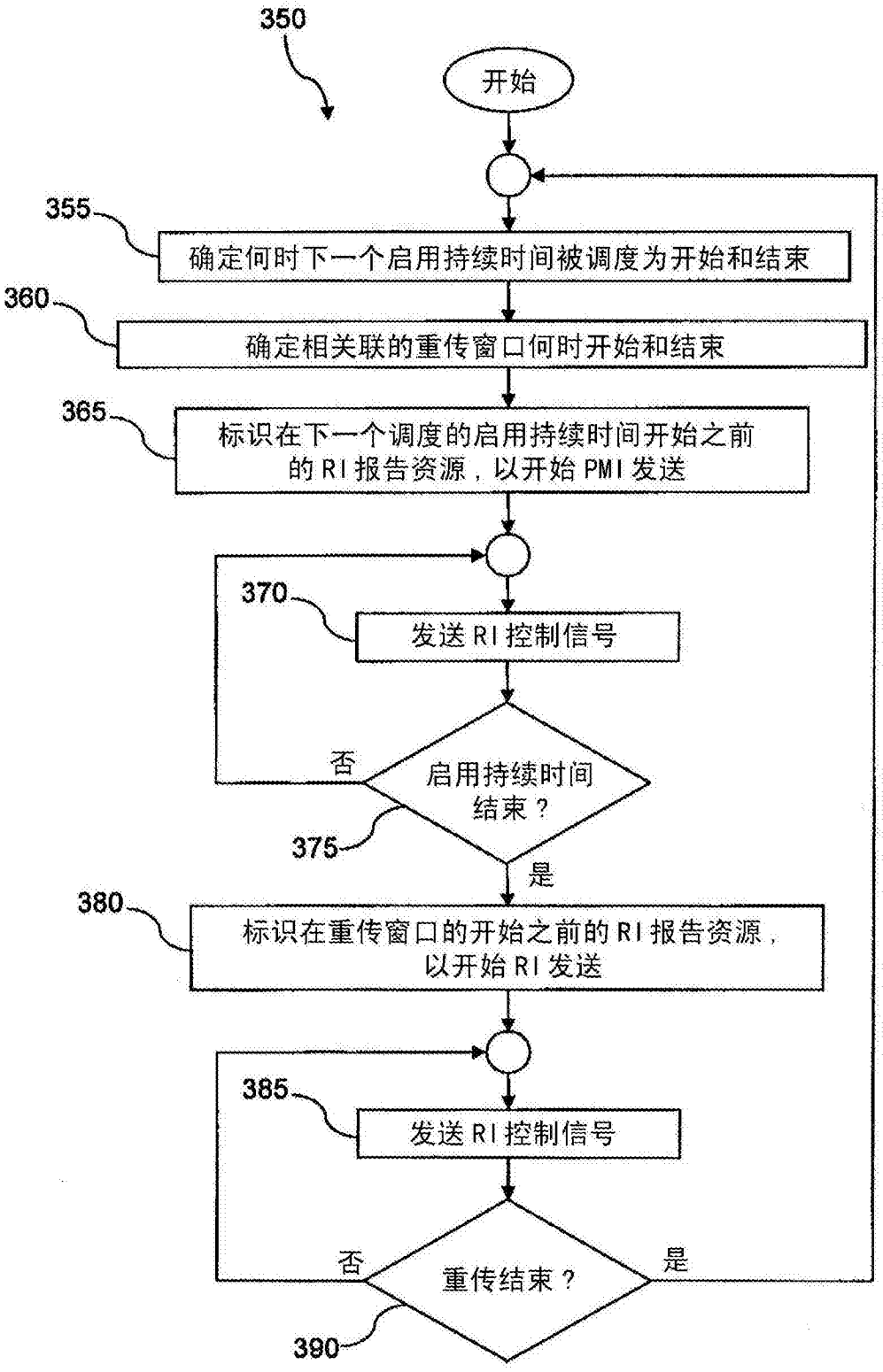

350
开始
355
确定何时下一个启用持续时间被调度为开始和结束
360
确定相关联的重传窗口何时开始和结束
365
标识在下一个调度的启用持续时间开始之前的 RI 报告资源，以开始 PMI 发送
370
发送 RI 控制信号
否
启用持续时间结束？
375
是
380
标识在重传窗口的开始之前的 RI 报告资源，以开始 RI 发送
385
发送 RI 控制信号
否
重传结束？
是
390

图5b

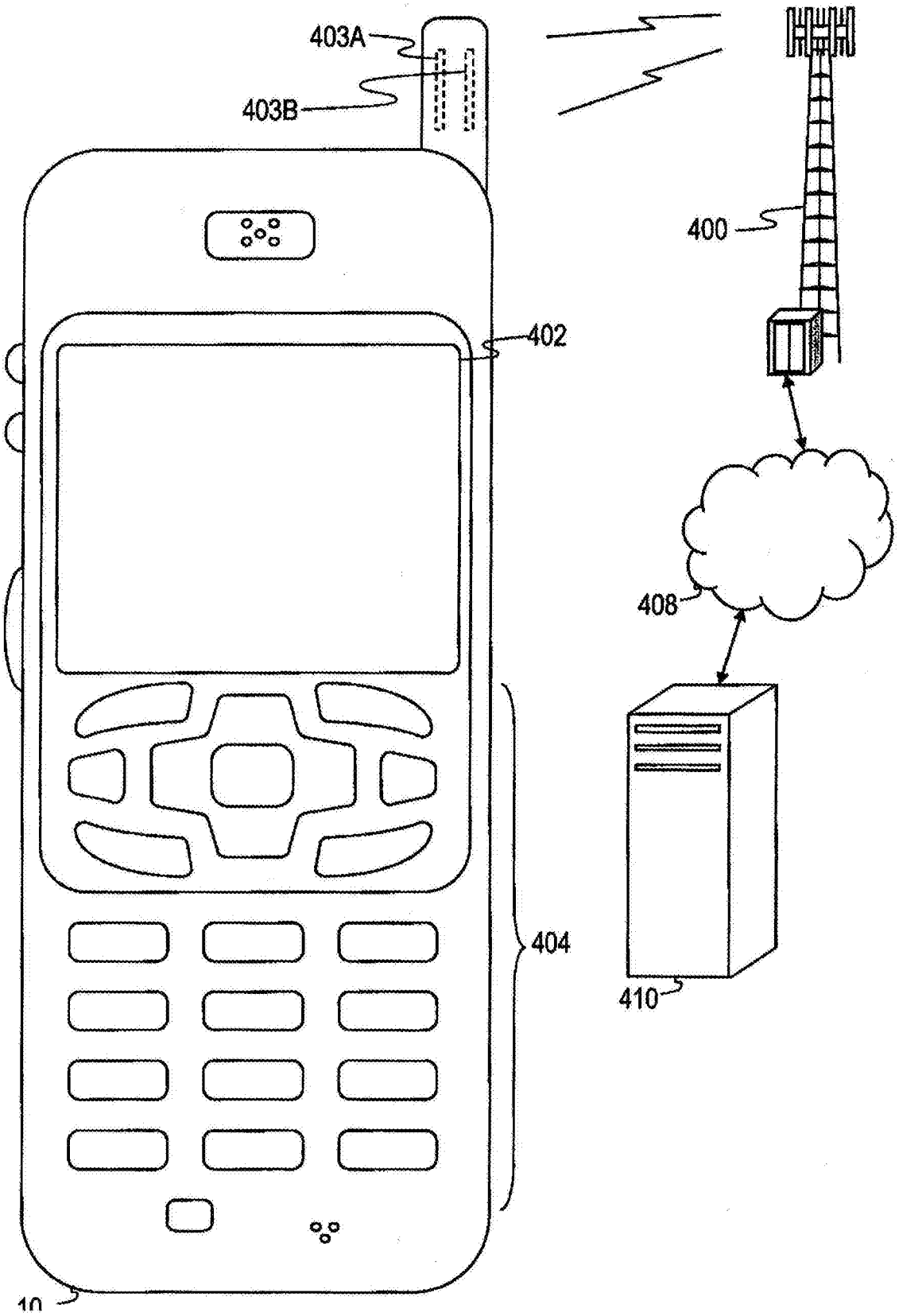


图6

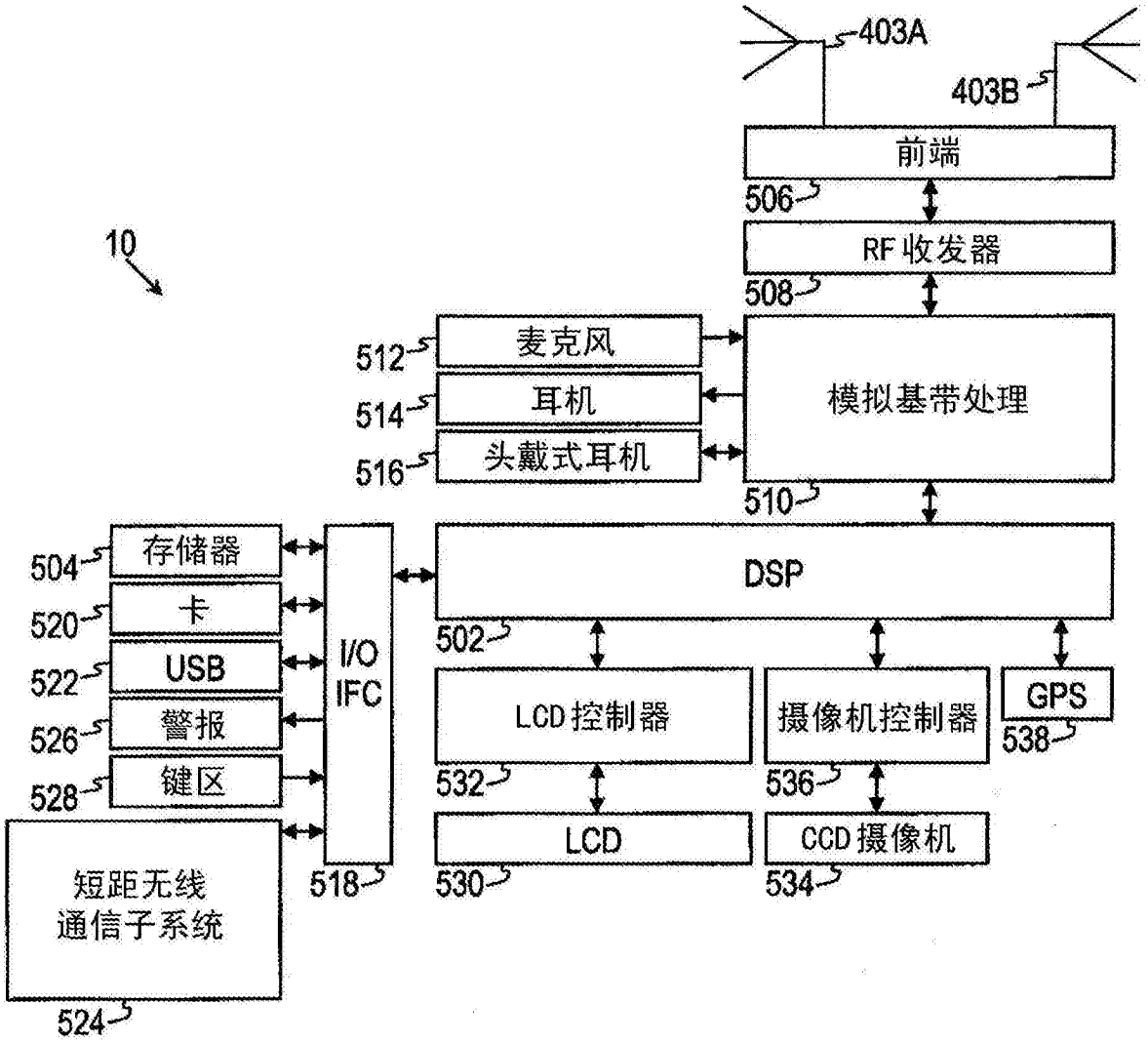

403A
403B
前端
506
RF 收发器
508
10
512
麦克风
514
耳机
516
头戴式耳机
模拟基带处理
510
504
存储器
520
卡
522
USB
526
警报
528
键区
I/O
IFC
DSP
502
LCD 控制器
摄像机控制器
GPS
538
532
536
LCD
CCD 摄像机
530
534
518
短距无线
通信子系统
524

图7

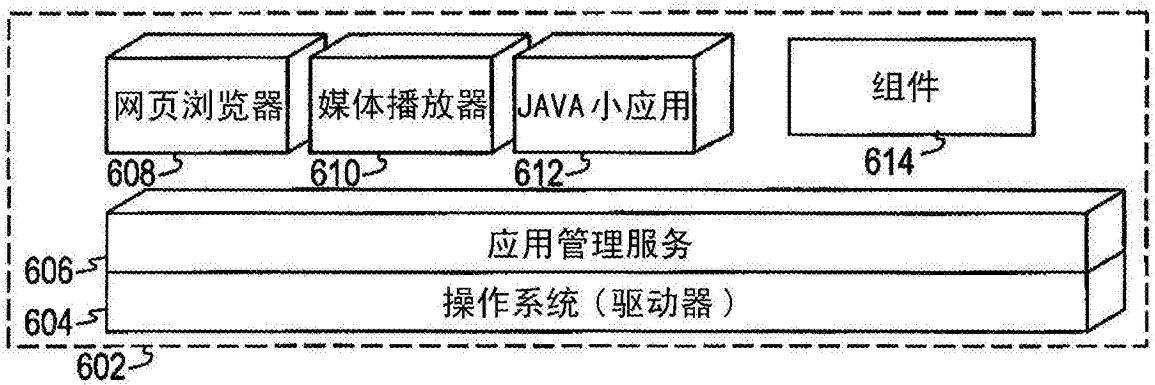

网页浏览器
媒体播放器
JAVA 小应用
组件
608
610
612
614
应用管理服务
606
操作系统（驱动器）
604
602

图8

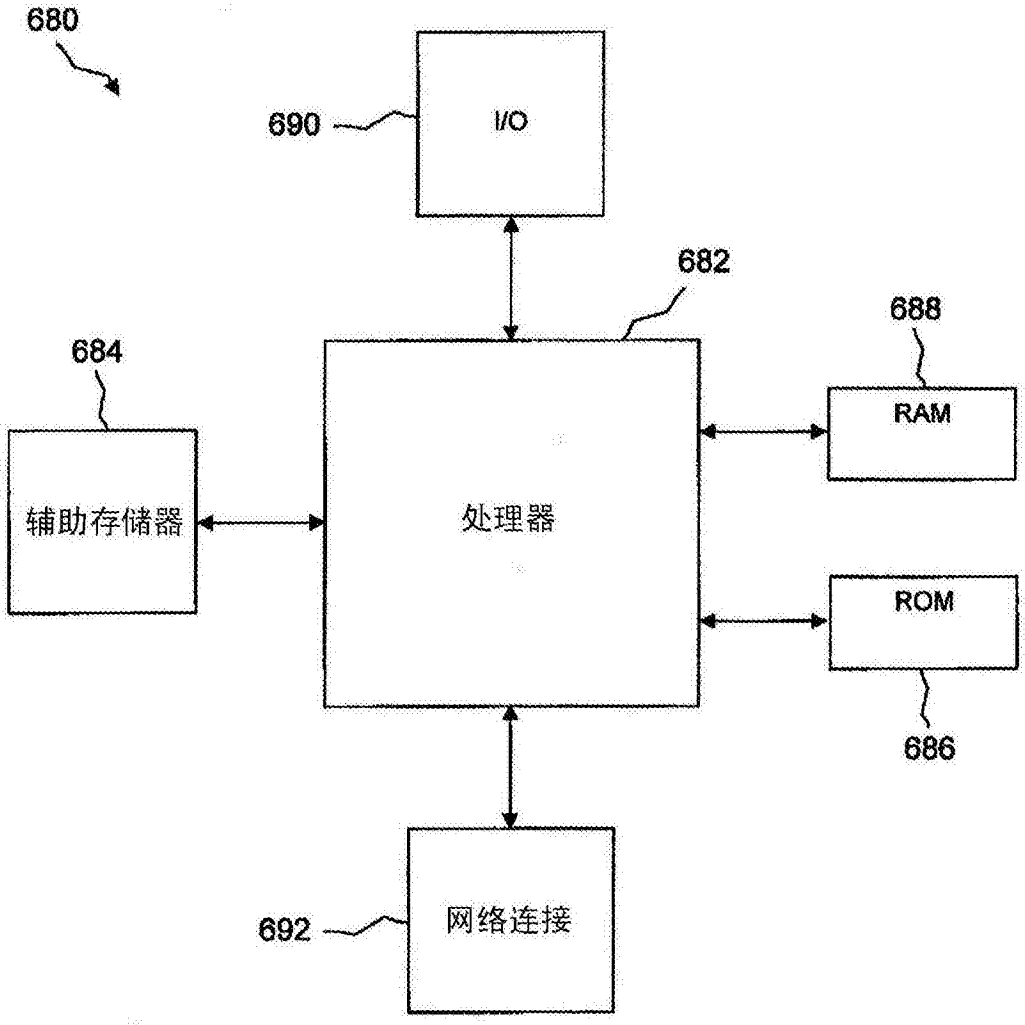


图9