

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102740345 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201210256618. 5

(22) 申请日 2007. 04. 30

(30) 优先权数据

60/798, 119 2006. 05. 05 US

(62) 分案原申请数据

200780016351. X 2007. 04. 30

(71) 申请人 北京新岸线移动通信技术有限公司

地址 100084 北京市海淀区中关村东路1号
院清华科技园8号楼科技大厦A座16
层

(72) 发明人 J·王 S·E·特里 A·钱德拉

J·S·陈

(51) Int. Cl.

H04W 24/08 (2009. 01)

H04L 1/24 (2006. 01)

H04B 7/26 (2006. 01)

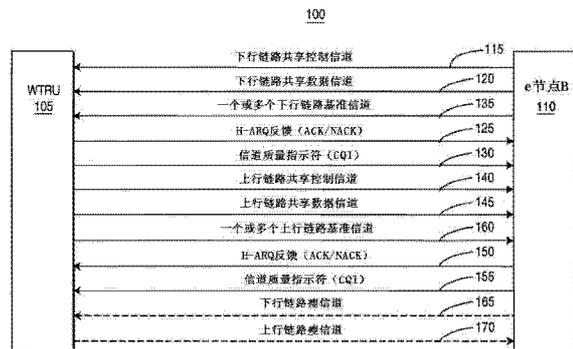
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 3 页

(54) 发明名称

长期演进上行链路和下行链路中的无线电链路故障检测方法及其装置

(57) 摘要

在这里公开的是一种用于在包括至少一个无线发射/接收单元(WTRU)和至少一个演进型节点B(e节点B)的长期演进(LTE)无线通信系统中检测上行链路(UL)和下行链路(DL)的无线电链路(RL)故障的方法和装置。其中将会确定RL具有的是同步状态还是失步状态。如果检测到失步状态,则宣告RL故障。



1. 一种由无线发射 / 接收单元 WTRU 执行的确定无线电链路 RL 同步状态的方法, 该方法包括:

确定下行链路公共共享控制物理信道的质量;

将所述质量与预定阈值进行比较; 以及

在比较结果指示失步状态时确定所述 RL 同步状态为失步,

所述质量对应于块差错率, 所述预定阈值对应于预定块差错率, 以及所述失步状态包括所述块差错率超过所述预定块差错率。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 所述质量至少部分基于一定时段。

3. 根据权利要求 1 所述的方法, 基于连续或周期中的至少一者来监控所述下行链路公共共享控制物理信道的质量。

4. 根据权利要求 1 所述的方法, 该方法还包括:

向与物理层通信的至少一个逻辑层指示所述失步状态。

5. 根据权利要求 4 所述的方法, 该方法还包括:

基于由所述 WTRU 接收的至少一个下行链路基准信道的测量或估计中的至少一者来传送信道质量指示符 CQI。

6. 根据权利要求 4 所述的方法, 该方法还包括:

基于至少一个上行链路基准信道的测量或估计中的至少一者来接收 CQI。

7. 一种由演进型节点 Be 节点 B 执行的确定无线电链路 RL 同步状态的方法, 该方法包括:

确定上行链路窄信道的质量;

将所述质量与预定阈值进行比较; 以及

在比较结果指示失步状态时确定所述 RL 同步状态为失步;

所述质量对应于块差错率, 所述预定阈值对应于预定块差错率, 以及所述失步状态包括所述块差错率超过所述预定块差错率。

8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中所述质量至少部分基于一定时段。

9. 根据权利要求 7 所述的方法, 该方法还包括:

基于至少一个上行链路基准信道的测量或估计中的至少一者来传送信道质量指示符 CQI。

10. 根据权利要求 7 所述的方法, 该方法还包括:

基于至少一个下行链路基准信道的测量或估计中的至少一者来接收 CQI。

11. 一种无线发射 / 接收单元 WTRU, 所述 WTRU 被配置成:

确定下行链路公共共享控制物理信道的质量;

将所述质量与预定阈值进行比较; 以及

在比较结果指示失步状态时确定无线电链路 RL 同步状态为失步;

所述质量对应于块差错率, 所述预定阈值对应于预定块差错率, 以及所述失步状态包括所述块差错率超过所述预定块差错率。

12. 根据权利要求 11 所述的 WTRU, 所述 WTRU 被配置成基于由所述 WTRU 接收的至少一个下行链路基准信道的测量或估计中的至少一者来传送信道质量指示符 CQI。

13. 根据权利要求 11 所述的 WTRU, 基于连续或周期中的至少一者来监控所述质量。

14. 根据权利要求 11 所述的 WTRU,所述 WTRU 还被配置成向与物理层通信的逻辑层指示已经检测到所述失步状态。

15. 根据权利要求 11 所述的 WTRU,所述 WTRU 被配置成基于至少一个上行链路基准信道的测量或估计中的至少一者来接收 CQI。

16. 根据权利要求 11 所述的 WTRU,所述质量至少部分基于一定时段。

17. 一种演进型节点 Be 节点 B,该 e 节点 B 被配置成:

确定上行链路窄信道的质量;

将所述质量与预定阈值进行比较;以及

在比较结果指示失步状态时确定无线电链路 RL 同步状态为失步;

所述质量对应于块差错率,所述预定阈值对应于预定块差错率,以及所述失步状态包括所述块差错率超过所述预定块差错率。

18. 根据权利要求 17 所述的 e 节点 B,所述 e 节点 B 被配置成基于由所述 e 节点 B 接收的至少一个上行链路基准信道的测量或估计中的至少一者来传送信道质量指示符 CQI。

19. 根据权利要求 17 所述的 e 节点 B,所述 e 节点 B 被配置成基于至少一个下行链路基准信道的测量或估计中的至少一者来接收 CQI。

20. 根据权利要求 17 所述的 e 节点 B,基于连续或周期中的至少一者来监控所述质量。

长期演进上行链路和下行链路中的无线电链路故障检测方法及其装置

[0001] 本申请是申请号为 200780016351.X、申请日为 2007 年 4 月 30 日、名称为“长期演进上行链路和下行链路中的无线电链路故障检测方法及其装置”的中国发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及的是具有专为长期演进(LTE)系统之类的无线通信系统设计的媒体接入控制(MAC)层的无线通信方法和装置。特别地,本发明涉及的是用于当 LTE 系统中不存在专用信道时在 LTE MAC 中检测上行链路(UL)和下行链路(DL)方向的无线电链路(RL)故障的标准和过程。

背景技术

[0003] 对演进型通用陆地无线电接入(E-UTRA)和通用陆地无线电接入网络(UTRAN)来说,其目标是提供无线电接入网络,该网络表征具有改进的系统容量和覆盖范围的高数据速率、低等待时间和分组优化的系统。为了实现这个目标,发明人注意到演进型无线电接口以及无线电网络架构是必需的。例如,对 E-UTRA UTRAN 的 DL 和 UL 传输来说,目前作为供其使用的空中接口技术而被提出的分别是正交频分多址(OFDMA)和频分多址(FDMA),而不是使用当前在第三代合作伙伴项目(3GPP)中使用的码分多址(CDMA)。

[0004] 在 3GPP 中,通过从网络传送切换消息之类的重要信息,例如在专用信道(DCH)小区级(Cell_DCH)状态中传送这种信息,可以将传送信令无线电承载(SRB)用于保持无线发射/接收单元(WTRU)与网络之间的连接。在当前的 3GPP 标准中,SRB 被映射到专用传输信道(TrCH)(也就是 DCH),然后该信道将会映射到专用物理信道。这些专用物理信道则包括专用物理控制信道(DPCCH)和专用物理数据信道(DPDCH)。

[0005] 为了检测 SRB 故障以及在出现故障之后采取必要措施,有必要设计某些标准和过程。而这正是通常所说的无线电链路(RL)故障检测。在 3GPP 中,其中有两个参量需要估计,以便报告同步状态和失步状态。这其中的一个参量是 DPCCH 质量,另一个参量则是被映射 SRB 的接收的传输块的循环冗余校验(CRC)结果。

[0006] 节点 B 或 WTRU 应该并行地估计 DPCCH 参量和计算 CRC,以便检查是否满足了报告同步状态或失步状态的标准。所确定的这些标准只在将 SRB 映射到共享信道的时候才是适用的,与之相关的控制信道也是为 RL 故障状态而确定的。

[0007] 专用物理信道可用性是由物理层借助物理信道同步状态指示符或物理信道失步状态指示符而向更高层指示的。如果 RL 可用于成功接收数据,则将其称为处于同步(in-sync)。否则,RL 将被称为故障,例如当其处于失步(out-of-sync)。在当前的 3GPP 标准中,监视专用物理信道,确定每个无线电帧的 in-sync 和 out-of-sync 状态,以及使用基本的物理层控制消息同步指示符(CPHY-in-sync-IND)和物理层控制消息失步指示符(CPHY-out-of-sync-IND)而将结果报告给无线电资源控制(RRC)层,这些处理全都是物理

层的职责。基于这些指示以及相关联的定时器和计数器，RRC 层将会宣称物理信道建立或失败，或者宣称 RL 故障。

[0008] 在 3GPP 中，高速 DL 分组接入 (HSDPA) 和高速 UL 分组接入 (HSUPA) 协议为不需要连续信道分配的服务所使用的主要是高速共享信道。这种信道在节点 B 与 WTRU 之间使用了快速物理和 MAC 层信令，以便执行信道分配以及混合自动重复请求 (H-ARQ)，从而有效和快速地恢复失败的传输。

[0009] 在将蜂窝系统支持的服务映射到共享信道时，发明人发现使用专用信道来支持 SRB 的处理是效率很低的。出现这种情况是因为业务量未必是连续的。由此，较为理想的是在 HSDPA 和 HSUPA 中使用共享信道来支持 SRB。

发明内容

[0010] 本发明涉及的是在无线通信系统 (例如 LTE 系统) 中执行用于 RL 故障检测的全新标准和过程的方法和装置。优选地，本发明是通过使用关于 LTE 的全新信道结构和特性而为 UL 和 DL 方向实施的。优选地，共享信道将会用于传送突发 SRB。

附图说明

[0011] 从以下关于优选实施例的描述中可以更详细地了解本发明，这些优选实施例是作为实例给出的，并且是结合附图而被理解的，其中：

[0012] 图 1 是根据本发明配置的 LTE 的框图。

[0013] 图 2A 是描述根据本发明的 DL RL 故障检测过程的信令图。

[0014] 图 2B 是用于检测 DL RL 故障的方法的流程图。

[0015] 图 3A 是描述根据本发明的 UL RL 故障检测过程的信令图。

[0016] 图 3B 是用于检测 UL RL 故障的方法的流程图。

具体实施方式

[0017] 当下文引用时，术语“无线发射 / 接收单元 (WTRU)”包括但不限于用户设备 (UE)、移动站、固定或移动签约用户单元、寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、计算机或是其他能在无线环境中工作的任何类型的用户设备。当下文引用时，术语“演进型节点 B (e 节点 B)”包括但不限于基站、站点控制器、接入点 (AP) 或是其他能在无线环境中工作的任何类型的接口设备。

[0018] 当下文引用时，术语“窄信道”是被周期性地和 / 或临时地分配给特定 WTRU 的基于无争用的信道。窄信道可以在需要保持无线电链路状态并提供其他控制信令时被动态分配 (也就是接通或切断)。其他控制信令可以包括：用于保持定时提前量的同步突发、调度请求、调度分配或是其他任何信道相关的控制信令。

[0019] 在 LTE 系统中，只有共享物理信道同时用于 DL 和 UL 的传输。由此，除了实时 (也就是借助网际协议 (IP) 的语音传输) 和非实时 (也就是万维网浏览) 数据业务量之外，映射到 SRB 的控制消息同样是经由共享物理信道传送的。这一点与在专用信道 (DCH) 中传送控制消息的系统形成了区别。

[0020] 为了确保在 WTRU 和 UTRAN 中检测到相对于共享信道的 SRB 丢失并对其进行恢复，

那么将会提出一个不同于使用专用信道的问题。在缺少专用信道的情况下,所提供的业务量负载中的突发有可能导致出现漏检的 SRB 故障。对 DL 和 UL 来说,这个问题都是存在的。

[0021] 在图 1 中描述了根据本发明来解决该问题的 LTE 系统 100,该系统包括 WTRU105 以及演进型节点 B (e 节点 B) 110。优选地, WTRU105 和演进型节点 B (e 节点 B) 110 是以处理组件的层次来配置的,这其中包括物理层组件、MAC 层组件以及更高层组件。物理层组件优选地被配置为周期性地传送和接收无线信号。MAC 层组件优选地被配置为提供对物理层的控制功能,以及充当来自更高的数据和其他信令的管道,以便对其进行格式化并由物理层来传输,此外它还会将物理层接收的数据和其他信令传送到更高层组件。

[0022] DL 中的 RL 故障检测—在 WTRU 上的过程

[0023] 如图 1 所示,对 DL 传输来说,调度信息是在 DL 共享控制信道 115 上从 e 节点 B110 传送到 WTRU105 的。根据在 DL 共享控制信道 115 上接收的控制信令,WTRU105 接收关于所分配物理资源的信息。DL 共享数据信道 120 用于传送来自 e 节点 B110 的数据,并且该数据由 WTRU105 借助所分配的物理资源来接收。然后,WTRU105 会向 e 节点 B110 传送 H-ARQ 反馈 125 (也就是肯定应答(ACK)/否定应答(NACK))。WTRU105 还会基于从 e 节点 B110 传送并由 WTRU105 接收的至少一个 DL 基准信道 135 的测量结果和估计来向 e 节点 B110 传送信道质量指示符(CQI) 130。

[0024] WTRU105 连续确定是否检测到同步状态或失步状态,并且通过信令消息来报告该结果。优选地,更高层组件被配置为只在检测到失步状态时才基于恰当的标准以及相关关联的定时器和计数器来宣告 RL 故障。优选地,WTRU105 的 MAC 层组件被配置为确定是否检测到同步状态或失步状态。在下文中将会讨论用于 DL RL 故障检测估计的参量,并且这些参量优选地是以 LTE DL 信道结构的特性为基础的。

[0025] 为了根据业务量可用性来处理涉及 WTRU105 的资源共享和分配,目前基于新的标准而设计了新的过程。通过利用不同的共享信道以及其中包含的信息,可以在 WTRU105 上使用下列优选的标准的选项来宣称 DL RL 故障。优选地,一个或多个标准的组合是从以下用于该目的五个优选类别中选出的。

[0026] 1) DL 信道质量(滑动窗口平均值):

[0027] 1a) 从 DL 基准信道测得并且报告给 e 节点 B 的 CQI 是否在一定时段(定时器 T_{DL_CQI}) 中低于指定阈值 Q_{DL_CQI} ,例如,该 CQI 是从导频或广播信道中测得的;

[0028] 1b) 来自 e 节点 B 并在从 WTRU 传送的 UL 基准信道上测得的 CQI 是否在一定时段(定时器 T_{UL_CQI}) 中低于指定阈值 Q_{UL_CQI} ,或者是否不能以常规方式接收;以及

[0029] 1c) 用于 UL 和 DL 的 CQI 组合。

[0030] 2) DL 共享控制信道

[0031] 2a) DL 公共共享控制物理信道的质量是否在规定时段(定时器 $T_{SC_DL_SIR}$, $T_{SC_DL_BLER}$) 中低于一定阈值,例如,该质量是信号干扰比(SIR)、每比特能量与噪声功率频谱密度之比(E_b/N_0)、CRC/块差错率(BLER) ($Q_{SC_DL_SIR}$, $Q_{SC_DL_BLER}$);以及

[0032] 2b) DL 专用共享控制物理信道质量是否在规定时段(定时器 $T_{D_DL_SIR}$, $T_{D_DL_BLER}$) 中低于一定阈值,例如,该质量是 SIR、 E_b/N_0 、CRC/BLER 等等($Q_{SD_DL_SIR}$, $Q_{SD_DL_BLER}$)。

[0033] 3) DL 共享数据信道

[0034] 3a) DL 数据共享物理信道的质量是否在规定时段(定时器 $T_{D_DL_SIR}$, $T_{D_DL_BLER}$) 中低于

一定阈值,例如,该质量是 SIR、EbNo、CRC/BLER 等等($Q_{SD_DL_SIR}$, $Q_{SD_DL_BLER}$);

[0035] 3b) 在 WTRU 上产生并且在 UL 中为 DL 数据分组反馈的 ACK/NACK 比率是否低于规定的阈值($Q_{SD_DL_ACK}$);

[0036] 3c) 从 e 节点 B 为 UL 数据分组反馈的 ACK/NACK 比率是否低于指定阈值($Q_{SD_UL_ACK}$); 以及

[0037] 3d) 3b) 与 3c) 项的组合。

[0038] 4) UL 资源许可

[0039] 4a) 已分配的 UL 资源是否无法保证 SRB 的比特率;

[0040] 4b) 在没有针对在上行链路专用物理信道上发送的单个 / 多个资源请求($C_{UL_Request}$) 作出响应之后是否会有超时;

[0041] 4c) 在没有针对处于活动状态中的随机接入信道(RACH)上发送的单个 / 多个资源请求($R_{UL_Request}$) 作出响应之后是否会有超时。

[0042] 5) 用于 DL 专用传输的周期性的 DL 信道

[0043] 5a) DL 数据共享物理信道的质量是否在规定时段(定时器 $T_{D_DL_SIR}$, $T_{D_DL_BLER}$) 中低于一定阈值,例如,该质量是 SIR、EbNo、CRC/BLER 等等;

[0044] 5b) 在 WTRU 上为 DL 数据分组产生的 ACK/NACK 比率是否低于指定阈值($Q_{DL_Dedi_ACK}$);

[0045] 5c) 作为来自 e 节点 B 的反馈而为 UL 数据分组提供的 ACK/NACK 比率是否低于指定阈值($Q_{UL_Dedi_ACK}$);

[0046] 5d) UL 窄信道被用于基于与用于确定 DL RL 故障相类似的标准来探查(也就是“ping”)RL 故障;以及

[0047] 5e) 5b) 和 5c) 项的组合。

[0048] 优选地, e 节点 B110 将会选择上述参量、参数以及用于 DL 状态检测的相应阈值、定时器、计数器,然后则会将选定的配置传送到 WTRU105。优选地,用于支持 DL RL 故障检测的配置信号包括:

[0049] 1) 用于 RL 故障检测的估计参量与参数的组合;

[0050] 2) 用于每个参量和参数的特定定时器持续时间,其中 RL 故障定时器的配置优选地是以 WTRU 的灵敏度为基础的;以及

[0051] 3) 用于每个参量和参数的特定计数器。

[0052] 一旦使用该信息来配置 WTRU105,那么该 WTRU 可以开始 RL 检测处理。用于 DL RL 故障检测的信令优选地使用 DL RL 故障指示。优选地,在处理“存活”(使用窄信道)情况的实施例或是处理“非存活”(没有使用窄信道)情况的实施例中,可以执行高级过程。

[0053] 图 2A 是描述根据本发明的在包括 WTRU105 和 e 节点 B110 的无线通信中执行的 DL RL 故障检测过程的信令图。如图 2A 所示, CQI 是从 DL 基准信道测得并且作为来自 e 节点 B110 的反馈而被提供给 WTRU105 的。所述 DL RL 故障检测则可以对 DL 共享控制信道、DL 共享数据信道、UL 资源许可或 DL 窄信道的故障进行检测。

[0054] 通常,根据本发明,高级 DL RL 检测过程优选是借助以下步骤实施的:

[0055] 1) 选择估计参量的某种组合,以使用作 DL RL 故障检测的标准。这些估计参量最好是上述标准的组合。优选地,在这里以如上所述的方式单独保存了相关联的阈值和定时器以及估计参量。此外,优选地,该配置是由 e 节点 B 110 确定并且用信号告知 WTRU 105

的。

[0056] 2) 优选地, 在开始检测过程之前使用参量和参数的组合来配置 WTRU105。优选地, WTRU 105 的 MAC 组件被提供了为此选择性地配置的能力。

[0057] 3) WTRU 105 优选地借助其 MAC 分组来监视选定的参量和参数的组合。当已配置的估计参量在预先配置的时段中不满足选定阈值时, DL RL 故障将会被检测到并且宣布。

[0058] 4) 然后, WTRU 105 用信号将故障状态告知 e 节点 B 110。

[0059] 5) 然后, 采取用于 DL RL 恢复的操作, 并且定时器和计数器将会复位, 以便进行新的检测。

[0060] 根据本发明第一实施例, 其中将为预分配的 DL 窄信道保持用于 SRB 存活信道方案的高级 DL RL 检测过程。如果为 SRB 保持了预分配的 DL 窄信道, 那么在 DL 窄信道上测得的信道质量优选地是作为用于估计 DL SRB 传输质量的主要参量来选择的。此外, 其他估计参量也被选择, 以便充当用于辅助 DL RL 故障检测的补充方法, 所选择的这些参量可以是用以配置 WTRU 的估计参量的组合。

[0061] 根据本发明的第二实施例, 在这里实施了一种用于 SRB 非存活信道方案的高级 DL RL 检测过程。在这种情况下, 对 SRB 服务而言是不存在预分配的 DL 窄信道的。尽管如此, 在这里还存在其他并不直接涉及 DL SRB 传输的周期性 DL 接收, 例如 DL 基准信道。相应地, 优选地, 其他周期性 DL 接收只与其他参量结合使用, 其中这些参量优选地包括传送 DL SRB 的共享数据信道。

[0062] 图 2B 是用于检测 DL RL 故障的方法 200 的流程图。在步骤 205, 如果为 SRB 保持了预分配的 DL 窄信道, 则对 DL 窄信道的信道质量进行测量, 以便估计 DL SRB 传输的质量。在步骤 210, 对参量和参数进行配置, 以便执行 DL RL 故障检测, 然后, 在步骤 215 中将会执行该检测。如果在步骤 215 中检测到并且宣告了 DL RL 故障, 那么 WTRU 会在步骤 220 中将 DL RL 故障状态用信号告知 e 节点 B。然后, 在步骤 225, WTRU 将会执行 DL RL 恢复所需要的操作, 并且在步骤 230, WTRU 将会复位用于执行新的 RL 故障检测的定时器和计数器。

[0063] UL 中的 RL 故障检测—在 e 节点 B 上的过程

[0064] 如图 1 所示, 对 UL 传输而言, 调度信息同样是在 DL 共享控制信道 115 上从 e 节点 B110 传送到 WTRU105 的。UL 共享控制信道 140 用于将控制信息从 WTRU105 发送到 e 节点 B110。根据在 DL 共享控制信道 115 上接收的控制信令, WTRU105 接收关于所分配的物理资源的信息。UL 共享数据信道 145 被用于将数据从 WTRU105 传送到 e 节点 B110。然后, 在接收到来自 WTRU105 的 UL 分组之后, e 节点 B110 会向 WTRU105 传送 H-ARQ 反馈 (ACK/NACK) 150。此外, e 节点 B110 还会基于至少一个 UL 基准信道 160 的测量和估计而向 WTRU105 传送 CQI 155, 其中该 UL 基准信道 160 是从 WTRU105 传送并由 e 节点 B110 接收的。

[0065] e 节点 B110 连续确定是否检测到同步状态或失步状态, 并且通过信令消息来报告这些结果。优选地, 更高层组件被配置为只在检测到失步状态时才基于恰当的标准以及相关联的定时器及计数器来宣告 RL 故障。优选地, e 节点 B110 的 MAC 层组件的 MAC 层组件被配置为确定检测到同步状态还是失步状态。在下文中将会讨论用于 UL RL 故障检测估计的参量, 并且这些参量优选地是以 LTE UL 信道结构的特性为基础的。

[0066] 由于 LTE UL 信道结构所具有的新的特性, 在这里必须使用将某些新的参量用于 UL RL 故障检测估计。这些参量与用于 DL RL 故障检测的参量未必是完全相同的。

[0067] 在 e 节点 B110, 包含在 UL 共享控制和数据信道中的信息将被用作 ULRL 故障检测估计参量。特别地, UL 窄信道将被用于在 UL 中提供周期性地和 / 或临时地分配的链路。由此, 用于 UL RL 故障检测的新的标准和参数可以包括以下各项中的一项或多项:

[0068] 1) 报告的 CQI 是否在规定时段 T_{UL_CQI} (滑动窗口平均值) 中低于一定阈值 Q_{UL_CQI} 。

[0069] 1a) 将要报告给 WTRU 的 CQI (从 UL 基准信道中测得) 是否在一定时段 T_{UL_CQI} 中低于指定阈值 Q_{UL_CQI} ;

[0070] 1b) 来自 WTRU 反馈的 CQI (在 e 节点 B 传送的 DL 基准信道上测得) 是否在一定时段 T_{DL_CQI} 中低于指定阈值 Q_{DL_CQI} ; 以及

[0071] 1c) 用于 UL 和 DL 的 CQI 的组合。

[0072] 2) 速率请求接收—是否在规定时段 T_{UL_Thin} 中没有接收到预先定义的周期性的或轮询的 UL 定时同步信号。

[0073] 3) UL 数据接收

[0074] 3a) 是否在规定时段 $T_{UL_Resp_ULGrant}$ 中没有接收到针对调度许可的响应; 以及

[0075] 3b) ACK/NACK 比率和 / 或丢弃的 DL 传输是否低于指定阈值 R_{UL_ACK} 。

[0076] 4) UL 数据 BLER—由来自 WTRU 的 UL 共享数据信道的最终数据传输尝试上的 ACK/NACK 比率来计算

[0077] 5) UL 资源许可

[0078] 已分配的 UL 资源无法保证 SRB 比特速率, 并且在不具有针对多个资源请求的响应之后超时。

[0079] 6) UL 控制接收—UL 共享物理信道的质量在规定时段 T_{UL_SIR} 、 T_{UL_BLER} 中是否低于一定阈值 Q_{UL_SIR} 、 Q_{UL_BLER} (SIR、EbNo、CRC/BLER 等等)。

[0080] 更高层应该确定上述参量的子集以及确定应该使用怎样的恰当阈值、定时器、计数器和参数(如上所述)来执行 UL RL 状态检测。为了支持 UL RL 故障, 在这里应该配置下列参数:

[0081] 1) 用于 UL RL 故障检测的参量和参数估计;

[0082] 2) 每个参量和特殊参数的特定定时器持续时间;

[0083] 3) 用于每个参量和特殊参数的特定计数器。用于 UL RL 故障检测的信令可以是 UL RL 故障指示。

[0084] 一旦使用上述信息配置了 e 节点 B, 那么 e 节点 B 可以开始执行 UL RL 检测处理。与上文中针对 WTRU 的描述相似, 在处理存活(使用窄信道)和非存活(不使用窄信道)情况的两个实施例中可以高级过程的。

[0085] 图 3A 是描述根据本发明的在包含 WTRU105 和 e 节点 B110 的无线通信中进行的 UL RL 故障检测过程的信令图。如图 3A 所示, CQI 是从 UL 基准信道测得并由 WTRU105 报告的。UL RL 故障检测可以检测到 UL 速率请求(窄 UL 信道或非同步随机访问信道(RACH))、UL 共享控制信道、UL 共享数据信道或 UL 资源许可的故障。

[0086] 根据本发明第三实施例, SRB 存活信道方案是如下执行的:

[0087] 1) 由于在该方案中为 SRB 保持了预定义的 UL 窄信道, 因此建议对 UL 窄信道的信道质量进行测量, 以此作为用于估计 UL SRB 传输质量的主要因子。DL 窄信道可以用于探查 RL 故障(也就是“ping”)。其中该探查可以与基于与确定 UL RL 故障的探查相类似的标准。

[0088] 2) 其他估计参量也可以用作补充方法,以便辅助 UL RL 故障检测。在开始检测过程之前,应该对确切的参量和参数进行配置。

[0089] 3) 如果经过配置的估计参量在预先配置的时段中不满足一定阈值,则检测到 UL RL 故障并且应该宣告该故障,然后:

[0090] a) e 节点 B 应该将故障状态用信号告知 WTRU;

[0091] b) e 节点 B 应该采取 UL RL 恢复所需要的操作;以及

[0092] c) e 节点 B 应该复位用于进行新的检测的定时器和计数器。

[0093] 根据本发明第四实施例,所实施的是用于 SRB 非存活信道方案的高级 UL RL 检测过程。

[0094] 1) 在这种情况下,对 SRB 而言是没有预分配的 UL 窄信道的。尽管如此,但是还存在着 UL 基准信道之类的不与 UL SRB 传输直接关联的其他周期性 UL 接收,由此可以通过与其他参量,尤其是传送 UL SRB 的共享数据信道相结合来对其加以使用。

[0095] 2) 后续过程与第三实施例的步骤 3) 中描述的过程相似。

[0096] 上述估计参量可以用于辅助 UL RL 故障检测。此外,在开始检测过程之前,应该对确切的参量和参数进行配置(部分或全部参量和参数)。

[0097] 如果经过配置的估计参量在预先规定的时段中不满足一定阈值,则检测到 UL RL 故障并且应该宣告该故障,然后:

[0098] a) e 节点 B 应该将故障状态用信号告知 WTRU;

[0099] b) e 节点 B 应该采取 UL RL 恢复所需要的操作;以及

[0100] c) e 节点 B 应该复位用于进行新的检测的定时器和计数器。在设置定时器或测量处理的同时还应该对因为不连续接收(DRX)/不连续传输(DTX)所导致的间隙进行恰当处理。

[0101] 图 3B 是用于检测上行链路无线电链路故障的方法 300 的流程图。在步骤 305,如果为 SRB 保持了预分配的 UL 窄信道,则对 UL 窄信道的信道质量进行测量,以便估计 UL SRB 传输的质量。在步骤 310,对用于执行 UL RL 故障检测的参量和参数进行配置。如果在步骤 315 中检测到并宣告了 UL RL 故障,则 e 节点 B 会在步骤 320 将 UL RL 故障状态用信号告知 WTRU。然后,在步骤 325, e 节点 B 将会执行 UL RL 恢复所需要的操作,并且在步骤 330, e 节点 B 将会复位用于进行新的 RL 故障检测的定时器和计数器。

[0102] 实施例

[0103] 1. 一种用于在包括至少一个无线发射/接收单元(WTRU)和至少一个节点 B 的无线通信系统中检测无线电链路(RL)故障的方法,该方法包括:

[0104] 检测 RL 具有同步状态还是失步状态;以及

[0105] 如果检测到失步状态,则宣告 RL 故障。

[0106] 2. 如实施例 1 的方法,其中如果将从下行链路(DL)基准信道测得的信道质量指示符(CQI)报告给节点 B 并且该 CQI 在一定时段中低于阈值,则宣告 RL 故障。

[0107] 3. 如实施例 1 和 2 中任一实施例的方法,其中如果在由 WTRU 传送的上行链路(UL)基准信道上测得的信道质量指示符(CQI)在一定时段中低于阈值,则宣告 RL 故障。

[0108] 4. 如实施例 1~3 中任一实施例的方法,其中如果下行链路(DL)数据共享物理信道的质量在规定时段中低于一定阈值,则宣告 RL 故障。

[0109] 5. 如实施例 1 ~ 4 中任一实施例的方法,其中如果在 WTRU 上产生的肯定应答(ACK) / 否定应答(NACK)的比率低于指定比率,则宣告 RL 故障。

[0110] 6. 如实施例 1 ~ 5 中任一实施例的方法,其中该无线通信系统是长期演进(LTE)系统,并且节点 B 是演进型节点 B (e 节点 B)。

[0111] 7. 如实施例 6 的方法,还包括:

[0112] e 节点 B 选择用于 RL 故障检测的参量和恰当的阈值、定时器、计数器以及参数的子集;以及

[0113] e 节点 B 将选定的子集用信号告知 WTRU。

[0114] 8. 一种用于在包含至少一个无线发射 / 接收单元(WTRU)和至少一个演进型节点 B (e 节点 B) 的长期演进(LTE)无线通信系统中检测无线电链路(RL)故障的方法,该方法包括:

[0115] 如果为信令无线电承载(SRB)保持了预分配的下行链路窄信道,则对下行链路窄信道的信道质量进行测量,以便估计下行链路 SRB 传输的质量;

[0116] 对用于执行下行链路 RL 故障的参量和参数进行配置;以及

[0117] 如果检测到下行链路 RL 故障,则 WTRU 将下行链路 RL 故障状态用信号告知 e 节点 B。

[0118] 9. 如实施例 8 的方法,其中下行链路窄信道是周期性地和 / 或临时地分配给特定 WTRU 的基于无争用的信道。

[0119] 10. 如实施例 8 和 9 中任一实施例的方法,还包括:

[0120] WTRU 采取必要的操作来启动下行链路 RL 恢复;以及

[0121] WTRU 复位用于执行新的 RL 故障检测的定时器和计数器。

[0122] 11. 如实施例 8 ~ 10 中任一实施例的方法,其中如果将从下行链路(DL)基准信道测得的信道质量指示符(CQI)报告给 e 节点 B 并且该 CQI 在一定时段中低于阈值,则宣告 RL 故障。

[0123] 12. 如实施例 8 ~ 11 中任一实施例的方法,其中如果在由 WTRU 传送的上行链路(UL)基准信道上测得的信道质量指示符(CQI)在一定时段中低于阈值,则宣告 RL 故障。

[0124] 13. 如实施例 8 ~ 12 中任一实施例的方法,其中如果下行链路(DL)数据共享物理信道的质量在规定时段中低于一定阈值,则宣告 RL 故障。

[0125] 14. 如实施例 8 ~ 13 中任一实施例的方法,其中如果在 WTRU 上产生的肯定应答(ACK) / 否定应答(NACK)的比率低于指定比率,则宣告 RL 故障。

[0126] 15. 一种用于在包含至少一个无线发射 / 接收单元(WTRU)和至少一个演进型节点 B (e 节点 B) 的长期演进(LTE)无线通信系统中检测无线电链路(RL)故障的方法,该方法包括:

[0127] 如果为信令无线电承载(SRB)保持了预分配的上行链路窄信道,则对上行链路窄信道的信道质量进行测量,以便估计上行链路 SRB 传输的质量;

[0128] 对用于执行上行链路 RL 故障的参量和参数进行配置;以及

[0129] 如果检测到上行链路 RL 故障,则 e 节点 B 将上行链路 RL 故障状态用信号告知 WTRU。

[0130] 16. 如实施例 15 的方法,其中上行链路窄信道是周期性地和 / 或临时地分配给特

定 WTRU 的基于无争用的信道。

[0131] 17. 如实施例 15 和 16 中任一实施例的方法,还包括:

[0132] e 节点 B 采取必要的操作来启动上行链路 RL 恢复;以及

[0133] e 节点 B 复位用于执行新的 RL 故障检测的定时器和计数器。

[0134] 18. 如实施例 15 ~ 17 中任一实施例的方法,其中如果将从上行链路(UL)基准信道测得的信道质量指示符(CQI)报告给 e 节点 B 并且该 CQI 在一定时段中低于阈值,则宣告 RL 故障。

[0135] 19. 如实施例 15 ~ 18 中任一实施例的方法,其中如果在由 e 节点 B 传送的下行链路(DL)基准信道上测得的信道质量指示符(CQI)在一定时段中低于阈值,则宣告 RL 故障。

[0136] 20. 如实施例 15 ~ 19 中任一实施例的方法,其中如果上行链路(UL)数据共享物理信道的质量在规定时段中低于一定阈值,则宣告 RL 故障。

[0137] 21. 如实施例 15 ~ 20 中任一实施例的方法,其中如果在 e 节点 B 上产生的肯定应答(ACK)/否定应答(NACK)的比率低于指定比率,则宣告 RL 故障。

[0138] 22. 如实施例 15 ~ 21 中任一实施例的方法,其中如果在规定时段中没有接收到预定的周期的或轮询的 UL 定时同步信号,则宣告 RL 故障,

[0139] 23. 如实施例 15 ~ 22 中任一实施例的方法,其中如果在规定时段中没有针对调度许可的响应,则宣告 RL 故障。

[0140] 24. 一种用于检测无线电链路(RL)故障的长期演进(LTE)无线通信系统,该系统包括:

[0141] 至少一个无线发射/接收单元(WTRU);以及

[0142] 至少一个演进型节点 B(e 节点 B),其中如果检测到失步状态,则宣告 RL 故障。

[0143] 25. 如实施例 24 的 LTE 无线通信系统,还包括:

[0144] 在 e 节点 B 与 WTRU 之间建立的下行链路共享控制信道;

[0145] 在 e 节点 B 与 WTRU 之间建立的下行链路共享数据信道;

[0146] 在 e 节点 B 与 WTRU 之间建立的至少一个下行链路基准信道;以及

[0147] 在 e 节点 B 与 WTRU 之间建立的下行链路窄信道。

[0148] 26. 如实施例 24 和 25 中任一实施例的 LTE 无线通信系统,其中下行链路窄信道是周期性地和/或临时地分配给特定 WTRU 的基于无争用的信道。

[0149] 27. 如实施例 24 ~ 26 中任一实施例的 LTE 无线通信系统,还包括:

[0150] 在 e 节点 B 与 WTRU 之间建立的上行链路共享控制信道;

[0151] 在 e 节点 B 与 WTRU 之间建立的上行链路共享数据信道;

[0152] 在 e 节点 B 与 WTRU 之间建立的至少一个上行链路基准信道;以及

[0153] 在 e 节点 B 与 WTRU 之间建立的上行链路窄信道。

[0154] 28. 如实施例 27 的 LTE 无线通信系统,其中上行链路窄信道是周期性地和/或临时地分配给特定 WTRU 的基于无争用的信道。

[0155] 29. 一种无线发射/接收单元(WTRU),它被配置成在长期演进(LTE)无线通信系统中执行无线通信,该 WTRU 包括:

[0156] 处理组件,该处理组件可以基于从基站接收的无线电链路(RL)故障检测配置数据

来进行有选择的配置,以便执行下行链路(DL)RL故障检测,由此当该处理组件接收到来自基站的RL故障检测配置数据时,该处理组件将会监视由所接收的RL故障检测配置数据规定的标准,以便检测DLRL故障;以及

[0157] 该处理组件还被配置成在检测到DLRL故障时产生DLRL故障指示。

[0158] 30. 如实施例29的WTRU,其中该WTRU是以处理层的层次来配置的,这些处理层包括物理(PHY)层、媒体接入控制(MAC)层以及更高层,其中该处理组件是MAC层组件。

[0159] 31. 如实施例29和30中任一实施例的WTRU,其中WTRU被配置成在产生DLRL故障指示时向基站传送DLRL故障指示。

[0160] 32. 如实施例29~31中任一实施例的WTRU,其中WTRU被配置成在产生DLRL故障指示时执行DLRL恢复操作。

[0161] 33. 如实施例29~32中任一实施例的WTRU,其中基站是演进型节点B(e节点B)。

[0162] 34. 如实施例29~33中任一实施例的WTRU,其中该处理组件被配置成基于所接收的配置数据来监视标准的选定组合,其中该标准包括以下各项中的一项或多项:

[0163] 从DL基准信道测得并且报告给基站的信道质量指示符(CQI)是否在一定时段中低于指定阈值,其中该基准信道可以是DL导频或广播信道;

[0164] 由WTRU报告并在由WTRU传送的上行链路(UL)基准信道上测得的CQI是否在一定时段中低于指定阈值,或者是否不能以常规方式接收;

[0165] 用于UL和DL的CQI的组合;

[0166] DL公共共享控制物理信道的质量是否在规定时段中低于一定阈值,其中该信道质量可以是信号干扰比(SIR)、每比特能量与噪声功率频谱密度之比(E_b/N_0)或循环冗余校验-块差错率(CRC/BLER);

[0167] DL专用共享控制物理信道质量是否在规定时段中低于一定阈值,其中该信道质量可以是SIR、 E_b/N_0 或CRC/BLER;

[0168] DL数据共享物理信道的质量是否在规定时段中低于一定阈值,其中该信道质量可以是SIR、 E_b/N_0 或CRC/BLER;

[0169] 在WTRU上产生并且在UL中为DL数据分组反馈的肯定应答-否定应答(ACK/NACK)比率是否低于规定的阈值;

[0170] 从基站反馈的关于UL数据分组的ACK/NACK比率是否低于指定阈值;

[0171] 在WTRU上产生并且在UL中为DL数据分组反馈的ACK/NACK比率是否低于规定的阈值与从基站反馈的关于UL数据分组的ACK/NACK比率是否低于指定阈值的组合;

[0172] 已分配的UL资源是否无法保证信令无线电承载(SRB)的比特率;

[0173] 在没有针对在上行链路专用物理信道上发送的单个/多个资源请求作出响应之后是否会有超时;

[0174] 在没有针对处于活动状态中的随机接入信道(RACH)上发送的单个或多个资源请求作出响应之后是否会有超时;

[0175] DL数据共享物理信道质量是否在规定时段中低于一定阈值,其中该信道质量可以是SIR、 E_b/N_0 或CRC/BLER;

[0176] 在WTRU上为DL数据分组产生的ACK/NACK比率是否低于指定阈值;

[0177] 作为来自基站的反馈而为 UL 数据分组提供的 ACK/NACK 比率是否低于指定阈值；以及

[0178] 在 WTRU 上为 DL 数据分组产生的 ACK/NACK 比率是否低于指定阈值与作为来自基站的反馈而为 UL 数据分组提供的 ACK/NACK 比率是否低于指定阈值的组合。

[0179] 35. 一种演进型节点 B (e 节点 B), 它被配置成在长期演进 (LTE) 无线通信系统中执行无线通信, 该 e 节点 B 包括:

[0180] 处理组件, 该处理组件可以基于从基站接收的无线电链路 (RL) 故障检测配置数据来进行有选择的配置, 以便执行上行链路 (UL) RL 故障检测, 由此当该处理组件接收到来自无线发射 / 接收单元 (WTRU) 的 RL 故障检测配置数据时, 该处理组件将会监视由所接收的 RL 故障检测配置数据规定的标准, 以便检测 UL RL 故障; 以及

[0181] 该处理组件还被配置成在检测到 UL RL 故障时产生 UL RL 故障指示。

[0182] 36. 如实施例 35 的 e 节点 B, 其中该 e 节点 B 是以处理层的层次来配置的, 这些处理层包括物理 (PHY) 层、媒体接入控制 (MAC) 层以及更高层, 其中该处理组件是 MAC 层组件。

[0183] 37. 如实施例 35 和 36 中任一实施例的 e 节点 B, 其中 e 节点 B 被配置成在产生 UL RL 故障指示时向 WTRU 传送 UL RL 故障指示。

[0184] 38. 如实施例 35 ~ 37 中任一实施例的 e 节点 B, 其中 e 节点 B 被配置成在产生 UL RL 故障指示时执行 UL RL 恢复操作。

[0185] 39. 如实施例 35 ~ 38 中任一实施例的 e 节点 B, 其中处理组件被配置成基于所接收的配置数据来监视标准的选定组合, 其中该标准包括以下各项中的一项或多项:

[0186] 从 UL 基准信道测得的信道质量指示符 (CQI) 是否在一定时段中低于指定阈值; 以及

[0187] 从 WTRU 反馈并在从 e 节点 B 传送的下行链路 (DL) 基准信道上测得的 CQI 是否在一定时段中低于指定阈值。

[0188] 本发明可以根据需要而在任何类型的无线通信系统中实施。举例来说, 本发明可以在 LTE、OFDM-MIMO 中的任何类型或是其他任何类型的无线通信系统中实施。本发明还可以采用软件、DSP 或是在集成电路上实施, 例如专用集成电路 (ASIC)、多个集成电路、逻辑可编程门阵列 (LPGA)、多个 LPGA、分立元件或是一个或多个集成电路、一个或多个 LPGA 以及一个或多个分立元件的组合。

[0189] 虽然本发明的特征和元素在优选的实施方式中以特定的结合进行了描述, 但每个特征或元素可以在没有所述优选实施方式的其他特征和元素的情况下单独使用, 或在与或不与本发明的其他特征和元素结合的各种情况下使用。本发明提供的方法或流程图可以在由通用计算机或处理器执行的计算机程序、软件或固件中实施, 其中所述计算机程序、软件或固件是以有形的方式包含在计算机可读存储介质中的。关于计算机可读存储介质的实例包括只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、寄存器、缓冲存储器、半导体存储设备、内部硬盘和可移动磁盘之类的磁介质、磁光介质以及 CD-ROM 碟片和数字通用光盘 (DVD) 之类的光介质。

[0190] 举例来说, 恰当的处理单元包括: 通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器 (DSP)、多个微处理器、与 DSP 核心相关联的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、

专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)电路、任何一种集成电路(IC)和 / 或状态机。

[0191] 与软件相关联的处理器可以用于实现一个射频收发机,以便在无线发射接收单元(WTRU)、用户设备、终端、基站、无线电网络控制器或是任何主机计算机中加以使用。WTRU可以与采用硬件和 / 或软件形式实施的模块结合使用,例如相机、摄像机模块、可视电话、扬声器电话、振动设备、扬声器、麦克风、电视收发机、免提耳机、键盘、蓝牙®模块、调频(FM)无线电单元、液晶显示器(LCD)显示单元、有机发光二极管(OLED)显示单元、数字音乐播放器、媒体播放器、视频游戏机模块、因特网浏览器和 / 或任何无线局域网(WLAN)模块。

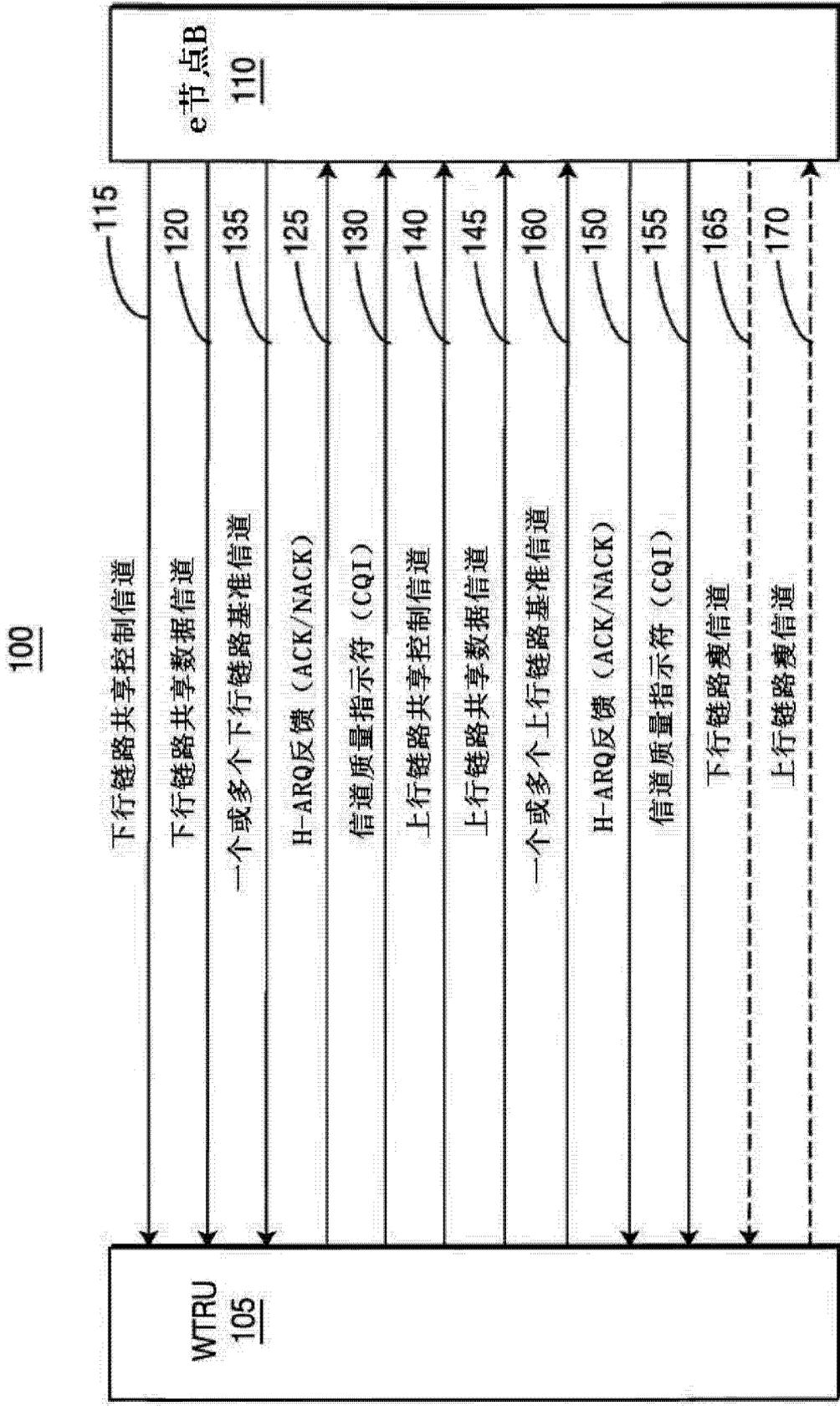


图 1

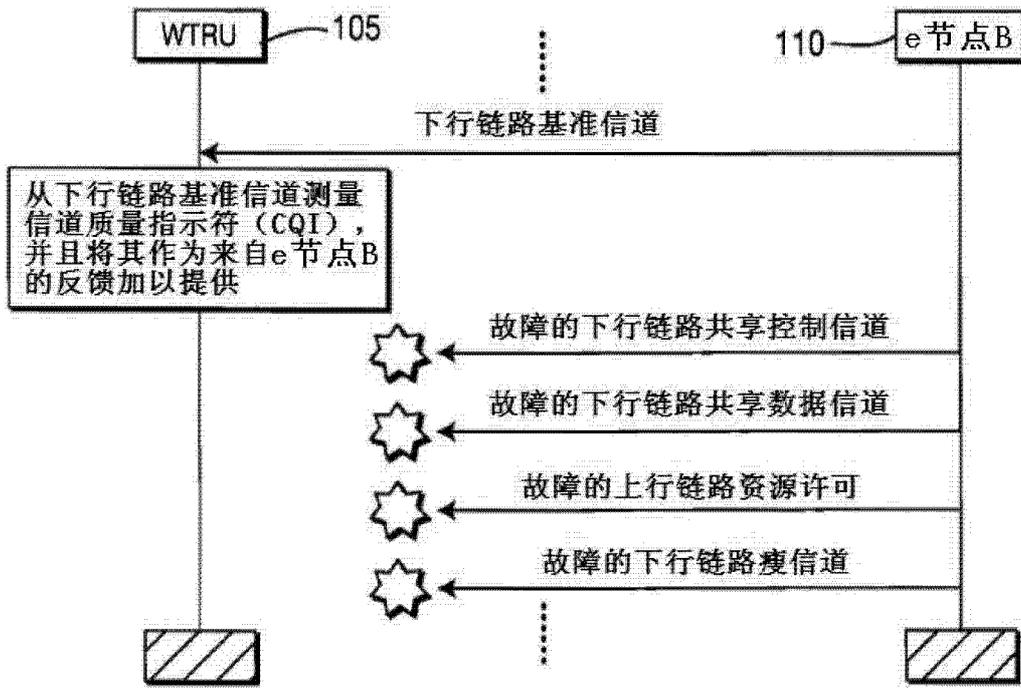


图 2A

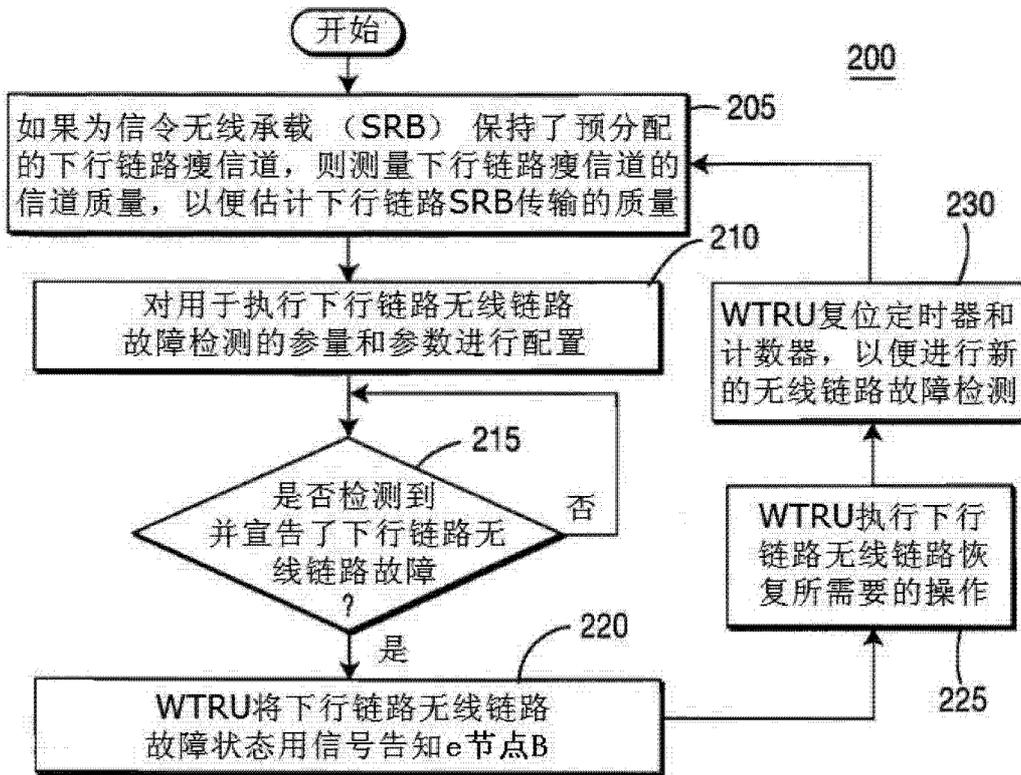


图 2B

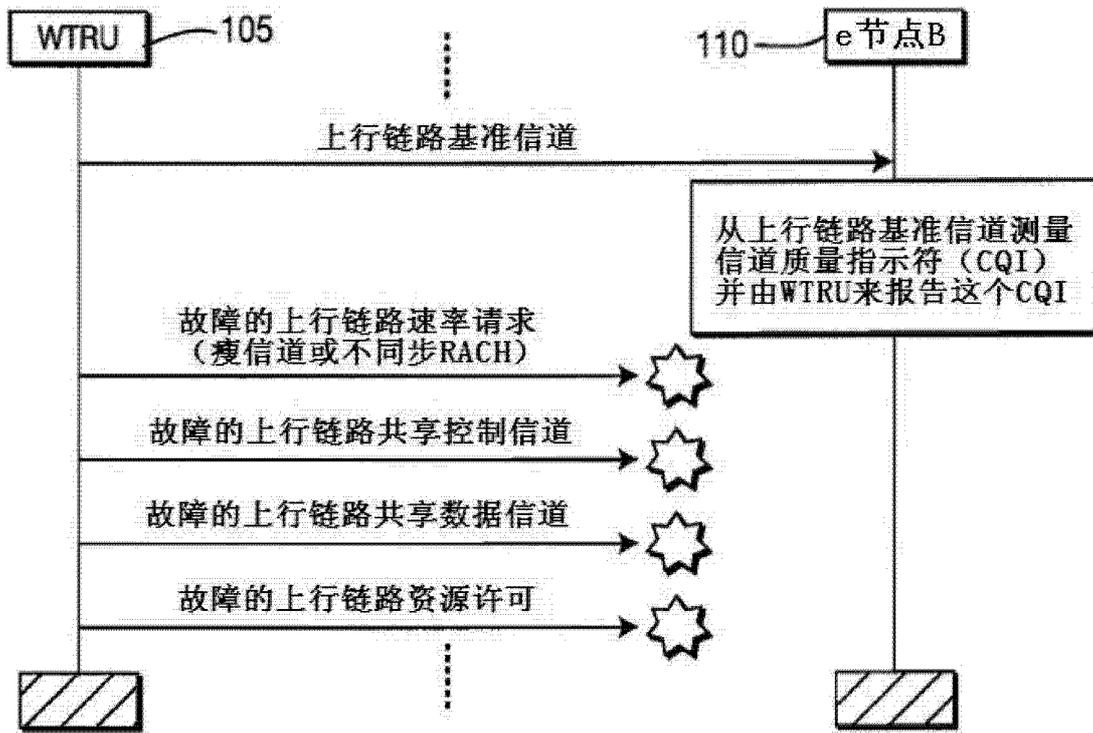


图 3A

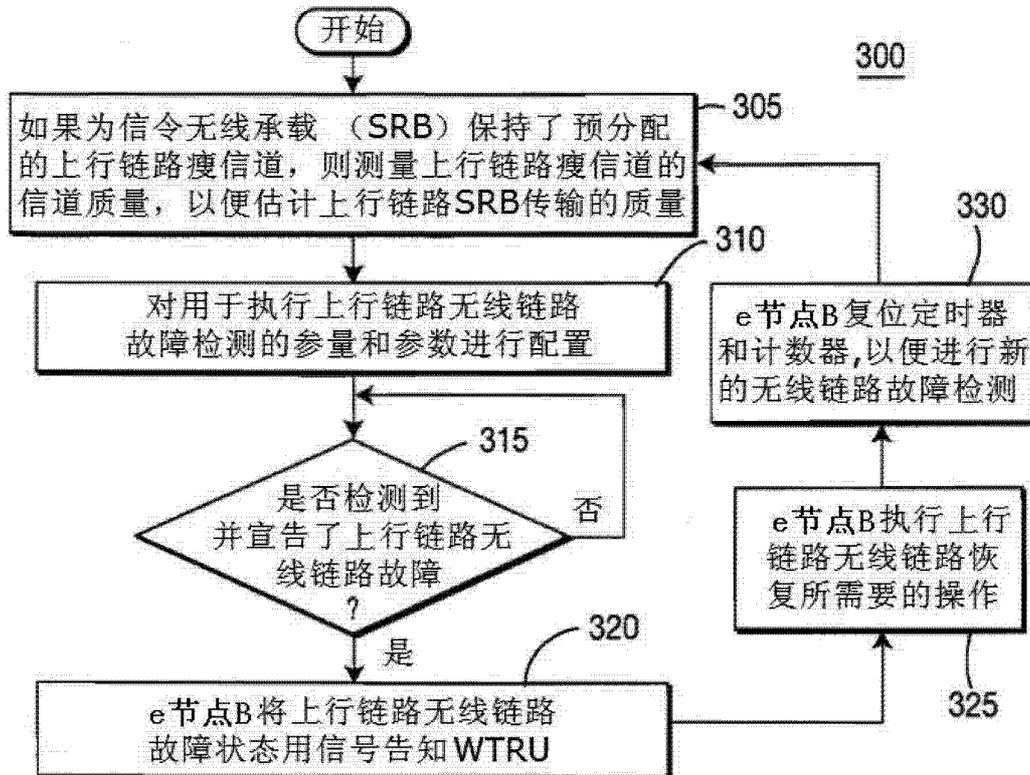


图 3B