



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103248466 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 14

(21) 申请号 201310117938. 7

(22) 申请日 2013. 04. 07

(71) 申请人 东莞宇龙通信科技有限公司

地址 523500 广东省东莞市松山湖科技产业  
园区北部工业城 C 区

申请人 宇龙计算机通信科技(深圳)有限公  
司

(72) 发明人 张晨璐 刘峰

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理  
有限公司 11006

代理人 梁挥 刘健

(51) Int. Cl.

H04L 1/18(2006. 01)

H04W 72/12(2009. 01)

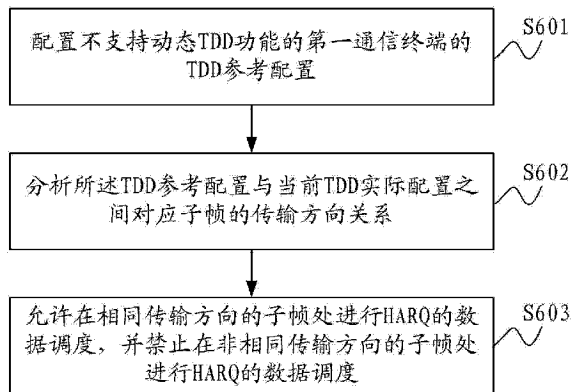
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

基于动态 TDD 的自动混合重传方法及系统

(57) 摘要

本发明适用于通信技术领域,提供了一种基于动态 TDD 的自动混合重传方法,包括步骤有:配置不支持动态 TDD 功能的第一通信终端的 TDD 参考配置;分析所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系;允许在相同传输方向的子帧处进行自动混合重传的数据调度,并禁止在非相同传输方向的子帧处进行自动混合重传的数据调度。相应地,本发明还提供一种基于动态 TDD 的自动混合重传系统。借此,本发明通过调度限制手段,使得不支持动态 TDD 功能的第一通信终端在 TDD 配置动态变化时,仍可以正常进行 HARQ 操作。



1. 一种基于动态 TDD 的自动混合重传方法,其特征在于,包括步骤有:  
配置步骤,配置不支持动态 TDD 功能的第一通信终端的 TDD 参考配置;  
分析步骤,分析所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系;

限制步骤,允许在相同传输方向的子帧处进行自动混合重传的数据调度,并禁止在非相同传输方向的子帧处进行自动混合重传的数据调度。

2. 根据权利要求 1 所述的自动混合重传方法,其特征在于,所述配置步骤包括:  
静态或半静态配置不支持动态 TDD 功能的第一通信终端的 TDD 参考配置。

3. 根据权利要求 1 所述的自动混合重传方法,其特征在于,所述分析步骤包括:  
实时分析所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系;或者  
根据预先定义的各 TDD 配置的子帧传输方向关系规则,得出所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系。

4. 根据权利要求 1 所述的自动混合重传方法,其特征在于,所述限制步骤之后还包括:  
分配步骤,将所述非相同传输方向的子帧分配给支持动态 TDD 功能的第二通信终端进行自动混合重传的数据调度。

5. 根据权利要求 1~4 任一项所述的自动混合重传方法,其特征在于,所述限制步骤还包括:

将所述 TDD 参考配置的自动混合重传时序关系移植到所述 TDD 实际配置上;

允许在相同传输方向的子帧处进行所述自动混合重传时序关系的数据调度,并禁止在非相同传输方向的子帧处进行所述自动混合重传时序关系的数据调度。

6. 一种基于动态 TDD 的自动混合重传系统,其特征在于,包括有:  
配置模块,用于配置不支持动态 TDD 功能的第一通信终端的 TDD 参考配置;  
分析模块,用于分析所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系;

限制模块,用于允许在相同传输方向的子帧处进行自动混合重传的数据调度,并禁止在非相同传输方向的子帧处进行自动混合重传的数据调度。

7. 根据权利要求 6 所述的自动混合重传系统,其特征在于,所述配置模块用于静态或半静态配置不支持动态 TDD 功能的第一通信终端的 TDD 参考配置。

8. 根据权利要求 6 所述的自动混合重传系统,其特征在于,所述分析模块用于实时分析所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系;或者用于根据预先定义各 TDD 配置的子帧传输方向关系规则,得出所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系。

9. 根据权利要求 6 所述的自动混合重传系统,其特征在于,还包括:

分配模块,用于将所述非相同传输方向的子帧分配给支持动态 TDD 功能的第二通信终端进行自动混合重传的数据调度。

10. 根据权利要求 6~9 任一项所述的自动混合重传系统,其特征在于,所述限制模块还包括:

移植子模块,用于将所述 TDD 参考配置的自动混合重传时序关系移植到所述 TDD 实际配置上;

限制子模块,用于允许在相同传输方向的子帧处进行所述自动混合重传时序关系的数据调度,并禁止在非相同传输方向的子帧处进行所述自动混合重传时序关系的数据调度。

## 基于动态 TDD 的自动混合重传方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种基于动态 TDD 的自动混合重传方法及系统。

### 背景技术

[0002] 近年来新一代无线通信技术发展迅猛,相比第三代无线通信技术来说,新一代移动通信技术具有网络架构简单,信号时延小,通信质量高,速度快的诸多优点。从上下行业务复用方式分类,新一代移动通信技术可分为 TDD (Time Division Duplex,时分双工)系统和 FDD (Frequency Division Duplex,频分复用)系统。在 TDD 系统中,新一代无线通信系统的 TDD 系统中定义了七种不同的无线帧结构,如图 1 所示,包括 TDD 配置 1 ~ TDD 配置 6,每一种 TDD 配置中的帧分为子帧 0 ~ 子帧 9,所述子帧包括上行子帧(U)、下行子帧(D)和特殊子帧(S),各 TDD 配置中上下行子帧比例存在不同。其中,特殊子帧包含三个部分:前段是 DwPTS (downlink pilot time slot,下行导频时隙),中间是 GP (guard period,保护时隙),后段是 UpPTS(uplink pilot time slot,上行导频时隙)。DwPTS 传输的是下行的参考信号,也可传输一些控制信息。UpPTS 上可传输一些短的 RACH 和 SRS 的信息。GP 是上下行之间的保护时间间隔。通常,特殊子帧也可以看做是一种下行子帧。相比 FDD 系统来说,TDD 系统对系统资源的利用率更高,基站可根据上下行业务量的不同,在基站间使用不同的上下行子帧比例的无线帧结构。

[0003] 在现有 3GPP(Third Generation Partnership Project,第三代合作伙伴计划)LTE (Long Term Evolution,长期演进网络)标准中,TDD 的 HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request,自动混合重传)时序需要根据 SIB (System Information Blocks,系统信息块)广播的 TDD 配置以及当前时刻的子帧编号,查表获得。即对于某一种 TDD 配置,在子帧 #n 处发生的上行(或下行)新数据传输,对应的下行 / 上行应答反馈时间,以及上行数据重传时间,均由 3GPP 定义且无法随意改动。

[0004] 现有的 TDD 技术由于交叉干扰(Cross-interference)的存在,限制了 TDD 系统的上下行子帧比例配置的灵活部署。为了解决上述问题,国际标准化组织 3GPP 于 2010 年 5 月启动了 eIMTA (Further enhancements to LTE Time Division Duplex(TDD)for Downlink-Uplink Interference Management and Traffic Adaptation,简称动态 TDD)项目,研究在混合组网条件下如何实现 TDD 系统的业务自适应和干扰管理。

[0005] 经技术研究之后,3GPP 已得出结论,Rel-12UE (支持 eIMTA 功能,支持动态配置 HARQ 时序的终端,本文称之为第二通信终端)将通过某种动态信令动态的改变自己的 TDD 上下行子帧比例配置。同时发现,由于 Legacy UE (不支持 eIMTA 功能的终端,本文称之为第一通信终端)无法识别 TDD 上下行子帧比例配置动态变化信令,因此,第一通信终端仍会以为当前系统使用的是 SIB 指示的 TDD 配置。根据第一通信终端理解的 HARQ 规则,由于子帧的实际传输方向有可能和 SIB 中指示的 TDD 配置的子帧传输方向不同,所以第一通信终端的正常 HARQ 时序,包括下行 PHICH (Physical Hybrid ARQ Indicator Channel,物理

HARQ 指示信道)接收,下行/上行数据重传等,会由于传输方向的冲突而错乱。

[0006] 图 2 是现有第一通信终端的 HARQ 时序混乱的原理实例图,其中子图 A, B, C 分别给出了 DL (下行) 应答反馈时序、UL (上行) 重传时序、UL 应答反馈时序。其中“原 HARQ 时序”为当前协议定义的固定的 HARQ 时序关系。重配点作为可以动态调整下一个 TDD 配置的起点。图 2 中的虚线部分表示发生错乱的 HARQ 时序。如 A 所示,基站在子帧 #7 和子帧 #8 处发送下行数据,其在子帧 #3 进行反馈, TDD 配置 #3 中的子帧 #3 本来是上行子帧,但 TDD 配置 #3 被动态调整为 TDD 配置 #2 后, TDD 配置 #2 中的子帧 #3 是下行子帧,因此发生时序错乱。 HARQ 时序错乱的直接后果是导致部分子帧上的数据传输无法接收对应的反馈信息;或者无法找到数据重传位置,从而导致第一通信终端性能的严重下降。

[0007] 根据 3GPP eIMTA 的立项计划书的要求, eIMTA 的应用须保证后向兼容性,即在动态的 TDD 配置条件下,第一通信终端须可正常工作。由于图 2 所示的第一通信终端 HARQ 时序混乱,导致第一通信终端无法完成正常的重传过程。因此,亟需一种新的 HARQ 机制,在不修改已有协议的前提下,使第一通信终端可正常工作于 eIMTA 小区内。

[0008] 同时,由于 eIMTA 功能导致系统实际使用的 TDD 配置在时域上呈现无规则的动态变化,而这种 TDD 配置的动态变化对于第一通信终端来说是无法知晓的。因此,如果没有合理的解决方案调整第一通信终端的原有 HARQ 行为,将会导致第一通信终端无法实现有效的重传行为,从而极大的影响到第一通信终端的系统性能,增大第一通信终端的整体时延。

## 发明内容

[0009] 针对上述的缺陷,本发明的目的在于提供一种基于动态 TDD 的自动混合重传方法及系统,其通过调度限制手段,使得不支持动态 TDD 功能的第一通信终端在 TDD 配置动态变化时,仍可以正常进行 HARQ 操作。

[0010] 为了实现上述目的,本发明提供一种基于动态 TDD 的自动混合重传方法,包括步骤有:

[0011] 配置步骤,配置不支持动态 TDD 功能的第一通信终端的 TDD 参考配置;

[0012] 分析步骤,分析所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系;

[0013] 限制步骤,允许在相同传输方向的子帧处进行自动混合重传的数据调度,并禁止在非相同传输方向的子帧处进行自动混合重传的数据调度。

[0014] 根据本发明所述的自动混合重传方法,所述配置步骤包括:

[0015] 静态或半静态配置不支持动态 TDD 功能的第一通信终端的 TDD 参考配置。

[0016] 根据本发明所述的自动混合重传方法,所述分析步骤包括:

[0017] 实时分析所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系;或者

[0018] 根据预先定义的各 TDD 配置的子帧传输方向关系规则,得出所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系。

[0019] 根据本发明所述的自动混合重传方法,所述限制步骤之后还包括:

[0020] 分配步骤,将所述非相同传输方向的子帧分配给支持动态 TDD 功能的第二通信终端进行自动混合重传的数据调度。

- [0021] 根据本发明所述的自动混合重传方法,所述限制步骤还包括:
- [0022] 将所述 TDD 参考配置的自动混合重传时序关系移植到所述 TDD 实际配置上;
- [0023] 允许在相同传输方向的子帧处进行所述自动混合重传时序关系的数据调度,并禁止在非相同传输方向的子帧处进行所述自动混合重传时序关系的数据调度。
- [0024] 本发明还提供一种基于动态 TDD 的自动混合重传系统,包括有:
- [0025] 配置模块,用于配置不支持动态 TDD 功能的第一通信终端的 TDD 参考配置;
- [0026] 分析模块,用于分析所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系;
- [0027] 限制模块,用于允许在相同传输方向的子帧处进行自动混合重传的数据调度,并禁止在非相同传输方向的子帧处进行自动混合重传的数据调度。
- [0028] 根据本发明所述的自动混合重传系统,所述配置模块用于静态或半静态配置不支持动态 TDD 功能的第一通信终端的 TDD 参考配置。
- [0029] 根据本发明所述的自动混合重传系统,所述分析模块用于实时分析所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系;或者用于根据预先定义的各 TDD 配置的子帧传输方向关系规则,得出所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系。
- [0030] 根据本发明所述的自动混合重传系统,还包括:
- [0031] 分配模块,用于将所述非相同传输方向的子帧分配给支持动态 TDD 功能的第二通信终端进行自动混合重传的数据调度。
- [0032] 根据本发明所述的自动混合重传系统,所述限制模块还包括:
- [0033] 移植子模块,用于将所述 TDD 参考配置的自动混合重传时序关系移植到所述 TDD 实际配置上;
- [0034] 限制子模块,用于允许在相同传输方向的子帧处进行所述自动混合重传时序关系的数据调度,并禁止在非相同传输方向的子帧处进行所述自动混合重传时序关系的数据调度。
- [0035] 本发明考虑到目前定义的七种 TDD 配置之间的对应子帧大多具有相同的传输方向,因此在启动动态 TDD 功能时,分析 TDD 参考配置与 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系;允许在相同传输方向的子帧处进行 HARQ 的数据调度,并禁止在非相同传输方向的子帧处进行 HARQ 的数据调度。借此,本发明解决了在动态 TDD 条件下,现有第一通信终端无法完成正常 HARQ 操作的问题。本发明通过调度限制手段,使得不支持动态 TDD 功能的第一通信终端在 TDD 配置动态变化时,仍可以正常进行受限制的 HARQ 操作,并且降低了第一通信终端的数据传输的时延,提高了第一通信终端的系统性能,使得动态 TDD 功能可对第一通信终端保持后向兼容性。更好的是,本发明还可以将非相同传输方向的子帧分配给支持动态 TDD 功能的第二通信终端进行 HARQ 的数据调度,变相地提高了第二通信终端的系统性能,因此整个系统的性能并未受到影响。

#### 附图说明

- [0036] 图 1 是现有 TDD 系统中七种 TDD 配置的无线帧结构的示意图;
- [0037] 图 2 是现有技术中第一通信终端的 HARQ 时序混乱的原理实例图;

- [0038] 图 3 是本发明基于动态 TDD 的自动混合重传系统的结构示意图；
- [0039] 图 4 是本发明 TDD 配置之间的 HARQ 操作的比较实例图；
- [0040] 图 5 本发明基于动态 TDD 的自动混合重传的原理实例图；
- [0041] 图 6 是本发明基于动态 TDD 的自动混合重传方法的流程图；
- [0042] 图 7 是本发明优选基于动态 TDD 的自动混合重传方法的流程图。

### 具体实施方式

[0043] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0044] 图 3 是本发明基于动态 TDD 的自动混合重传系统的结构示意图，所述自动混合重传系统 100 包括有配置模块 10、分析模块 20 以及限制模块 30，其中：

[0045] 所述配置模块 10，用于配置不支持动态 TDD 功能的第一通信终端的 TDD 参考配置。通常，所述 TDD 参考配置是基站通过 SIB（系统信息块）广播给第一通信终端的 TDD 配置。优选的是，所述配置模块 10 用于静态或半静态配置不支持动态 TDD 功能的第一通信终端的 TDD 参考配置。所述半静态配置是指配置可根据某一个周期动态的改变。所述 TDD 参考配置可从如图 1 中已定义的现有七种 TDD 配置中选择。

[0046] 分析模块 20，用于分析所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系。所述 TDD 实际配置可根据 TDD 系统的当前上下行负载比例自动进行调节。优选的是，所述分析模块 20 用于实时分析所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系；或者，所述分析模块 20 用于根据预先定义的各种 TDD 配置的子帧传输方向关系规则，得出所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系。

[0047] 所述限制模块 30，用于允许在相同传输方向的子帧处进行 HARQ 的数据调度，并禁止在非相同传输方向的子帧处进行 HARQ 的数据调度。限制模块 30 仅用于不支持动态 TDD 功能的第一通信终端。

[0048] 优选的是，所述自动混合重传系统 100 还包括：

[0049] 分配模块 40，用于将所述非相同传输方向的子帧分配给支持动态 TDD 功能的第二通信终端进行 HARQ 的数据调度，这相当于变相地提高了第二通信终端的可使用资源数。本发明的所述第一、第二通信终端可以是手机、PDA（Personal Digital Assistant，个人数字助理）、平板电脑等。

[0050] 更好的是，所述限制模块 30 进一步包括：

[0051] 移植子模块 31，用于将所述 TDD 参考配置的 HARQ 时序关系移植到所述 TDD 实际配置上。

[0052] 限制子模块 32，用于允许在相同传输方向的子帧处进行所述 HARQ 时序关系的数据调度，并禁止在非相同传输方向的子帧处进行所述 HARQ 时序关系的数据调度。

[0053] 本发明解决在动态 TDD 条件下，第一通信终端无法完成正常 HARQ 操作的问题。解决第一通信终端对 eIMTA（动态 TDD）的前向兼容性问题，使得第一通信终端可在 eIMTA 环境下正常工作。通过本发明提供的调度限制手段，使得第一通信终端在系统实际使用的 TDD 配置动态变化时，可进行受限制的正常的 HARQ 操作。

[0054] 根据图 1 所示,可发现七种 TDD 配置的子帧 #0、#1、#5、#6 均为下行子帧;而子帧 #2 均为上行子帧。因此,当第一通信终端静态的使用 SIB 广播的 TDD 参考配置,即使系统实际使用的 TDD 实际配置会动态变化,但由于上述的特征,仍可正常完成部分 HARQ 进程。

[0055] 图 4 是本发明 TDD 配置之间的 HARQ 操作的比较实例图,图 4 中 A 和 C 为 3GPP 定义的 TDD 配置 #1 和 #6 的 DL (下行)HARQ 时序,其中箭头起点位置表示下行数据传输时刻,即基站发送下行数据给第一通信终端的时刻;箭头终点位置为对应的下行数据的 HARQ-ACK 应答反馈时刻,即第一通信终端的应答反馈的时刻。由图 4 中 A 和 C 的比较可知,两种 TDD 配置已定义的 3GPP 时序是完全不一样的。但可发现,TDD 配置 #1 和 TDD 配置 #6 除子帧 #4 以外,其他子帧的传输方向均相同。也就是说,TDD 配置 #6 可使用 TDD 配置 #1 定义的时序关系进行 HARQ 操作。根据上述思想,可将 TDD 配置 #1 时序关系移植到 TDD 配置 #6 上,如图 B 所示。很显然,TDD 配置 #6 可使用 3GPP 为 TDD 配置 #1 定义的时序关系进行 HARQ 操作。然而,如果在 TDD 配置 #6 上利用 TDD 配置 #1 的时序关系进行 HARQ 操作,会因为个别子帧传输方向不同而导致无法进行 HARQ 操作,如图 B 的虚线所示。本来 TDD 配置 #1 中子帧 #4 是下行数据传输时刻,为下行子帧;但 TDD 配置 #1 动态变成 TDD 配置 #6 之后,此时 TDD 配置 #6 的子帧 4 变成了上行子帧,导致传输方向发生了混乱。为了避免上述问题,可禁止基站在发生冲突处(即子帧 #4)进行下行数据调度。被基站禁止向第一通信终端调度的资源,可被支持 eIMTA 功能的第二通信终端使用,因此,整个系统的性能并未受到影响。

[0056] 利用上述调度限制的方法,即使 TDD 实际配置和第一通信终端认为的 TDD 配置(根据 SIB 广播确定)不一致,但第一通信终端仍然可完成受限的 HARQ 操作,同时也不会带来较大的 HARQ 时延。

[0057] 图 5 本发明基于动态 TDD 的自动混合重传的原理实例图。

[0058] 1、假设选定 TDD 配置 #1 为“TDD 参考配置”,即基站通过 SIB 广播给第一通信终端,系统将使用 TDD 配置 #1。图 5 上方给出了 3GPP 定义的 TDD 配置 #1 的下行和上行 HARQ 时序图,其中虚线为上行 HARQ 时序、实线为下行 HARQ 时序。图 5 下方给出了六种可能的 TDD (即 TDD 配置 #0、#2、#3、#4、#5、#6) 实际配置的 HARQ 时序图,其允许在相同传输方向的子帧处进行所述自动混合重传时序关系的数据调度,并禁止在非相同传输方向的子帧处进行所述自动混合重传时序关系的数据调度。

[0059] 2、如果动态的 TDD 配置功能(eIMTA)在该小区启动,系统实际使用的 TDD 实际配置将根据当前时刻的上下行负载比例进行调节(在图 1 所示的七种已定义 TDD 配置中选择)。

[0060] 3、由于第一通信终端无法通过新定义的动态配置信令获取系统当前使用的 TDD 实际配置,因此,对第一通信终端来说,认为系统始终使用 TDD 配置 #1。

[0061] 4、基站可根据当前系统使用的 TDD 实际配置,以及 SIB 广播的 TDD 配置 #1 的已定义 HARQ 时序,确定哪些子帧可调度数据,哪些子帧禁止调度数据。

[0062] 例如,在 TDD 配置 #1 的下行 HARQ 时序中,子帧 #5、#6 是下行数据传输时刻,且均为下行子帧;子帧 #5、#6 对应的子帧 #2 是下行数据的应答反馈时刻。由于在 TDD 配置 #0 ~ #6 的下行 HARQ 时序中,子帧 #5 (下行子帧)、#6 (下行子帧)、#2 (上行子帧)的传输方向均相同,所以在 TDD 配置 #0 ~ #6 的子帧 #5、#6、#2 处均可允许进行相应的下行数据调度。

[0063] 又例如,在 TDD 配置 #1 的上行 HARQ 时序中,子帧 #3 是上行数据传输时刻,且子帧 #3 为上行子帧;子帧 #3 对应的子帧 #9 是上行数据的应答反馈时刻,子帧 #9 是下行子



帧。而在实际的 TDD 配置 #0 的上行 HARQ 时序中,虽然子帧 #3 也是上行子帧,但子帧 #9 是上行子帧(与 TDD 配置 #1 的子帧 #9 的传输方向不同),因此传输方向发生了混乱,所以应禁止在 TDD 配置 #0 的子帧 #3、#9 处进行相应的上行数据调度。

[0064] 5、由于基站对第一通信终端进行了调度上的限制,在一些子帧禁止调度用户数据,因此,这部分空闲的子帧可被用作调度其他支持 eIMTA 功能的第二通信终端。因此,也变相的提高了第二通信终端的系统性能。

[0065] 本发明公布了第一通信终端在动态配置小区可正常进行 HARQ 操作的自动重传技术。该技术避免了第一通信终端由于无法识别 TDD 动态配置信令导致的,无法完成正常 HARQ 操作的技术难题,降低了第一通信终端数据传输的时延,提高了第一通信终端的系统性能,也变相地提高了第二通信终端的可使用资源数。本发明在没有对现有 3GPP 协议作任何修改的前提下,实现了第一通信终端在 eIMTA 环境下的正常工作。使得 eIMTA 功能可对 R8/9/10/11UE 保持后向兼容性。

[0066] 图 6 是本发明基于动态 TDD 的自动混合重传方法的流程图,其可通过如图 1 所示的自动混合重传系统 100 实现,包括步骤有:

[0067] 步骤 S601,配置步骤:配置不支持动态 TDD 功能的第一通信终端的 TDD 参考配置。

[0068] 通常,所述 TDD 参考配置是基站通过系统信息块广播给第一通信终端的 TDD 配置。本步骤优选的是,静态或半静态配置不支持动态 TDD 功能的第一通信终端的 TDD 参考配置。所述半静态配置是指配置可根据某一个周期动态的改变。所述 TDD 参考配置可从如图 1 中已定义的现有七种 TDD 配置中选择。

[0069] 步骤 S602,分析步骤:分析所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系。

[0070] 所述 TDD 实际配置根据当前上下行负载比例自动进行调节。本步骤优选的是,实时分析所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系;或者根据预先定义各 TDD 配置的子帧传输方向关系规则,得出所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系。

[0071] 步骤 S603,限制步骤:允许在相同传输方向的子帧处进行 HARQ 的数据调度,并禁止在非相同传输方向的子帧处进行 HARQ 的数据调度。

[0072] 所述限制步骤仅用于不支持动态 TDD 功能的第一通信终端。

[0073] 图 7 是本发明优选基于动态 TDD 的自动混合重传方法的流程图,其可通过如图 1 所示的自动混合重传系统 100 实现,包括步骤有:

[0074] 步骤 S701,配置不支持动态 TDD 功能的第一通信终端的 TDD 参考配置。

[0075] 本步骤优选的是,静态或半静态配置不支持动态 TDD 功能的第一通信终端的 TDD 参考配置。所述半静态配置是指配置可根据某一个周期动态的改变。

[0076] 步骤 S702,分析所述 TDD 参考配置与当前 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系。

[0077] 步骤 S703,将所述 TDD 参考配置的 HARQ 时序关系移植到所述 TDD 实际配置上。

[0078] 步骤 S704,允许在相同传输方向的子帧处进行所述 HARQ 时序关系的数据调度,并禁止在非相同传输方向的子帧处进行所述 HARQ 时序关系的数据调度。

[0079] 步骤 S705,将非相同传输方向的子帧分配给支持动态 TDD 功能的第二通信终端进

行 HARQ 的数据调度。

[0080] 综上所述,本发明考虑到目前定义的七种 TDD 配置之间的对应子帧大多具有相同的传输方向,因此在启动动态 TDD 功能时,分析 TDD 参考配置与 TDD 实际配置之间对应子帧的传输方向关系;允许在相同传输方向的子帧处进行 HARQ 的数据调度,并禁止在非相同传输方向的子帧处进行 HARQ 的数据调度。借此,本发明解决了在动态 TDD 条件下,现有第一通信终端无法完成正常 HARQ 操作的问题。本发明通过调度限制手段,使得不支持动态 TDD 功能的第一通信终端在 TDD 配置动态变化时,仍可以正常进行受限制的 HARQ 操作,并且降低了第一通信终端的数据传输的时延,提高了第一通信终端的系统性能,使得动态 TDD 功能可对第一通信终端保持后向兼容性。更好的是,本发明还可以将非相同传输方向的子帧分配给支持动态 TDD 功能的第二通信终端进行 HARQ 的数据调度,变相地提高了第二通信终端的系统性能,因此整个系统的性能并未受到影响。

[0081] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

配置	子帧									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

图 1

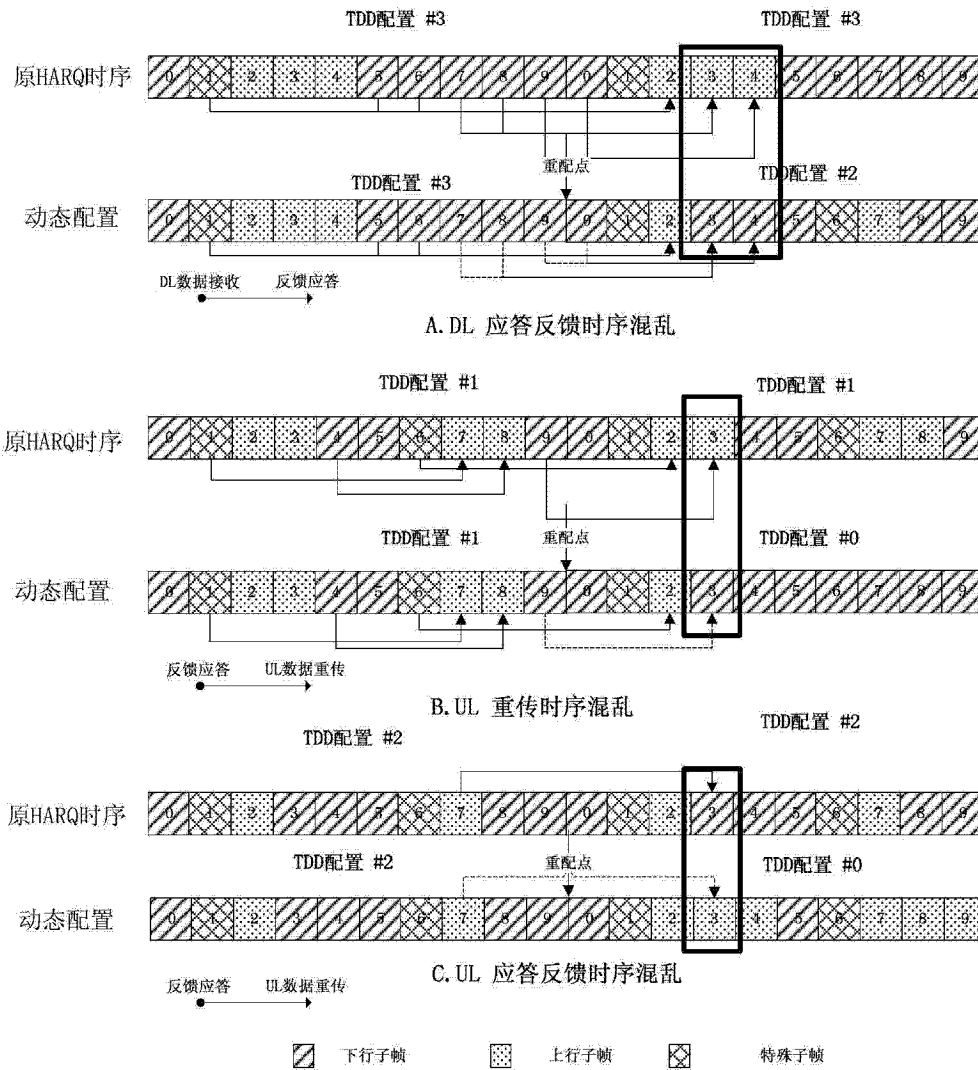


图 2

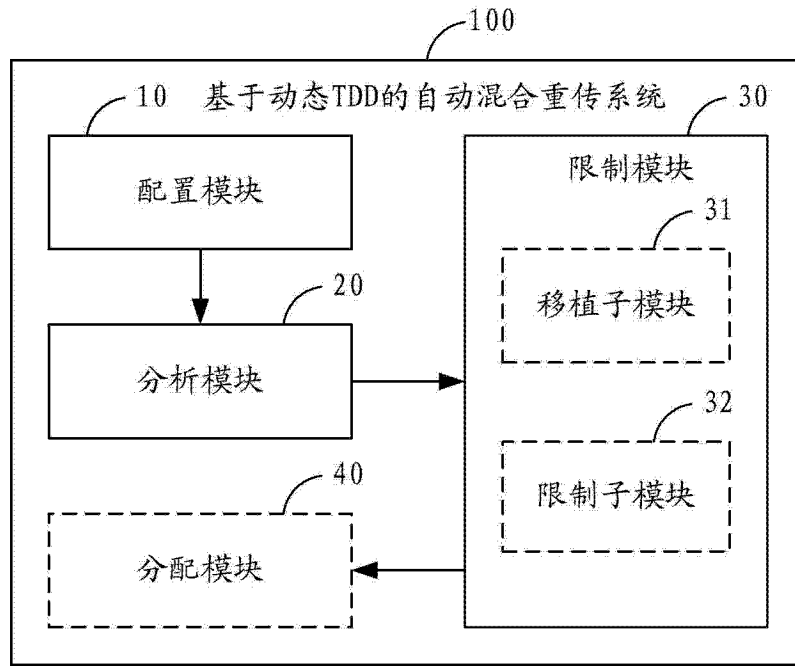


图 3

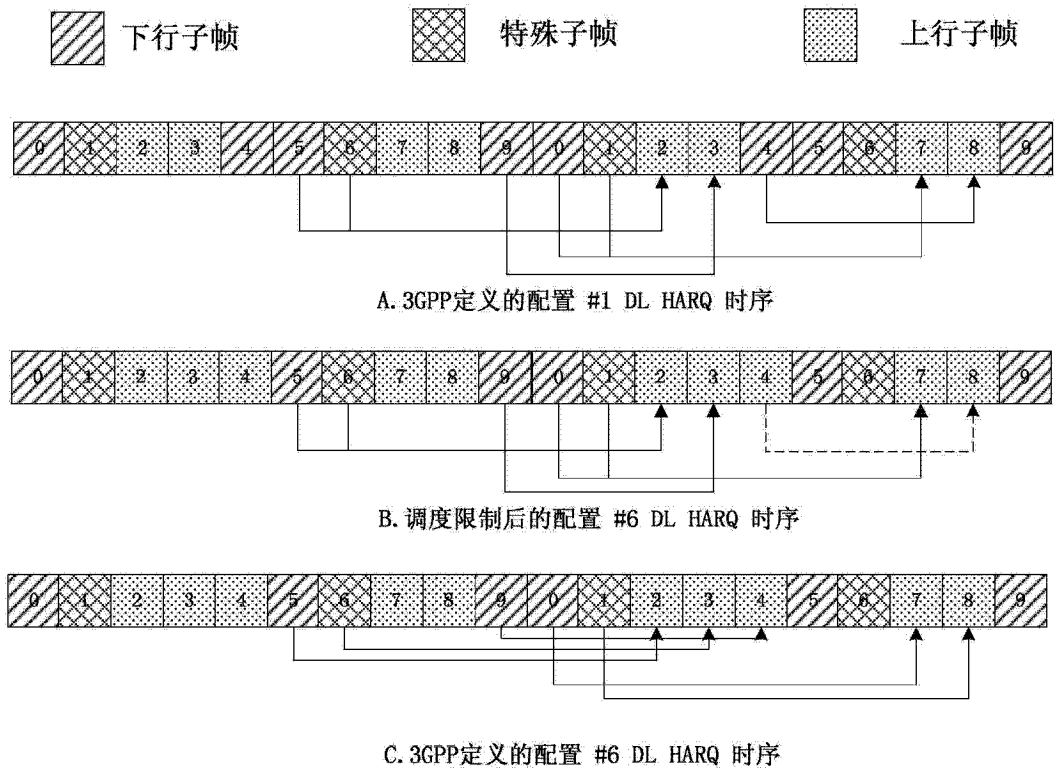


图 4

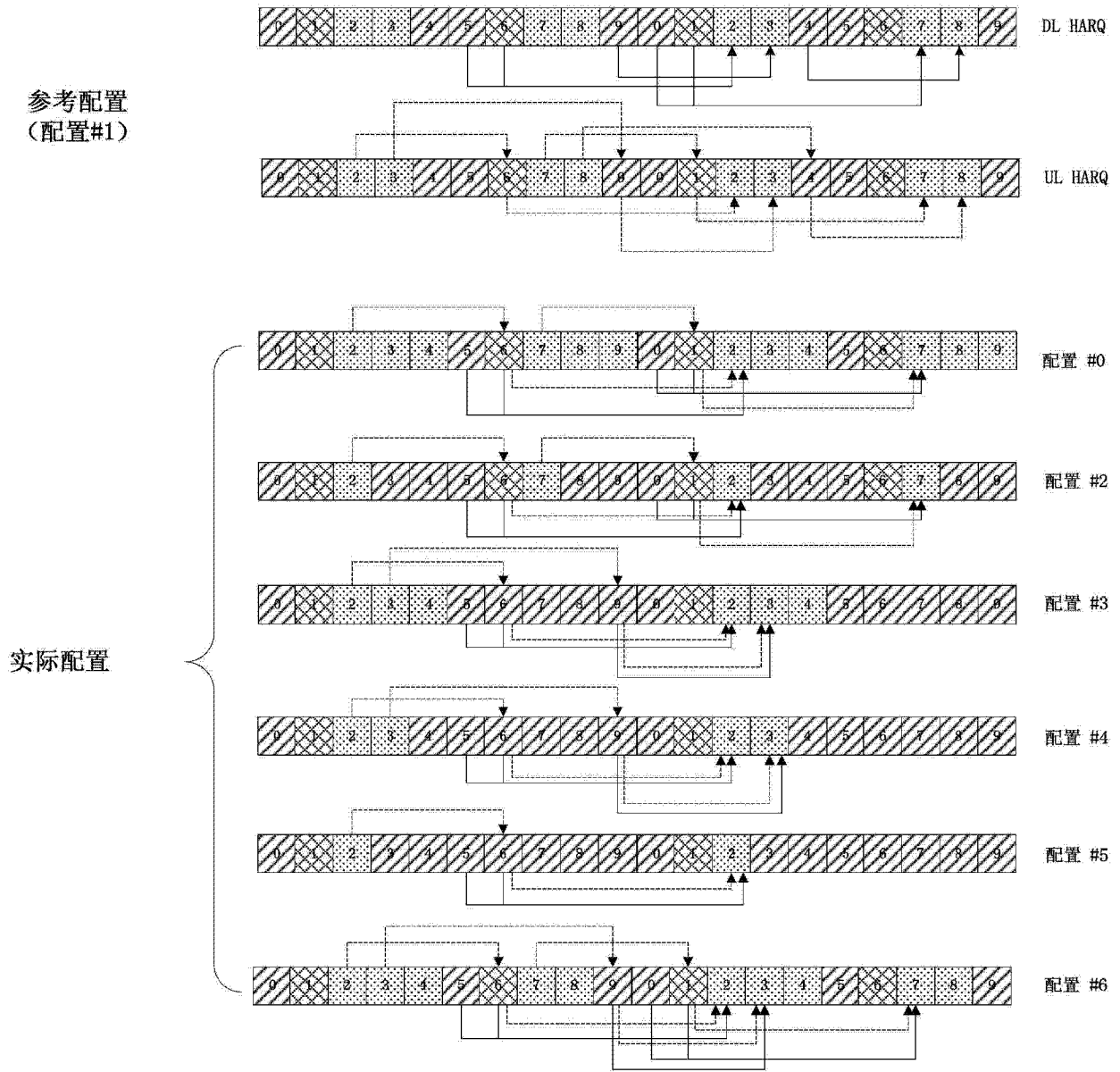


图 5

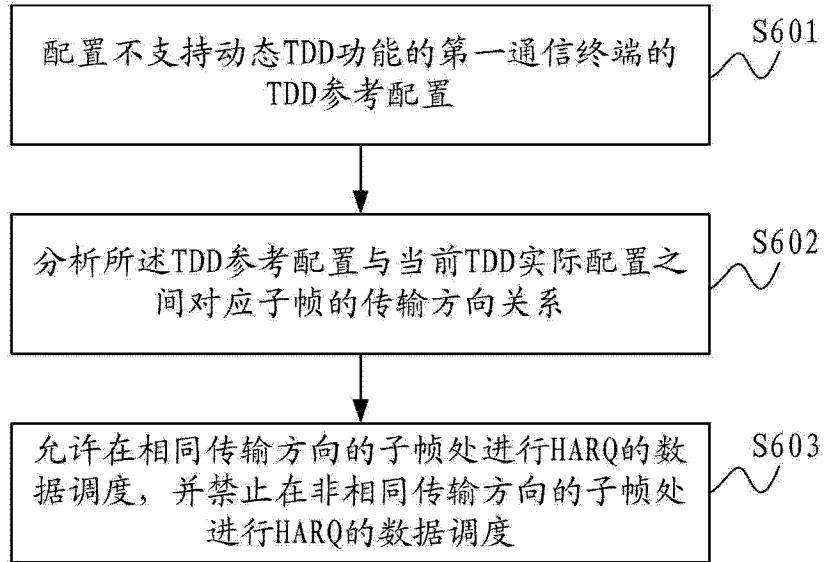


图 6

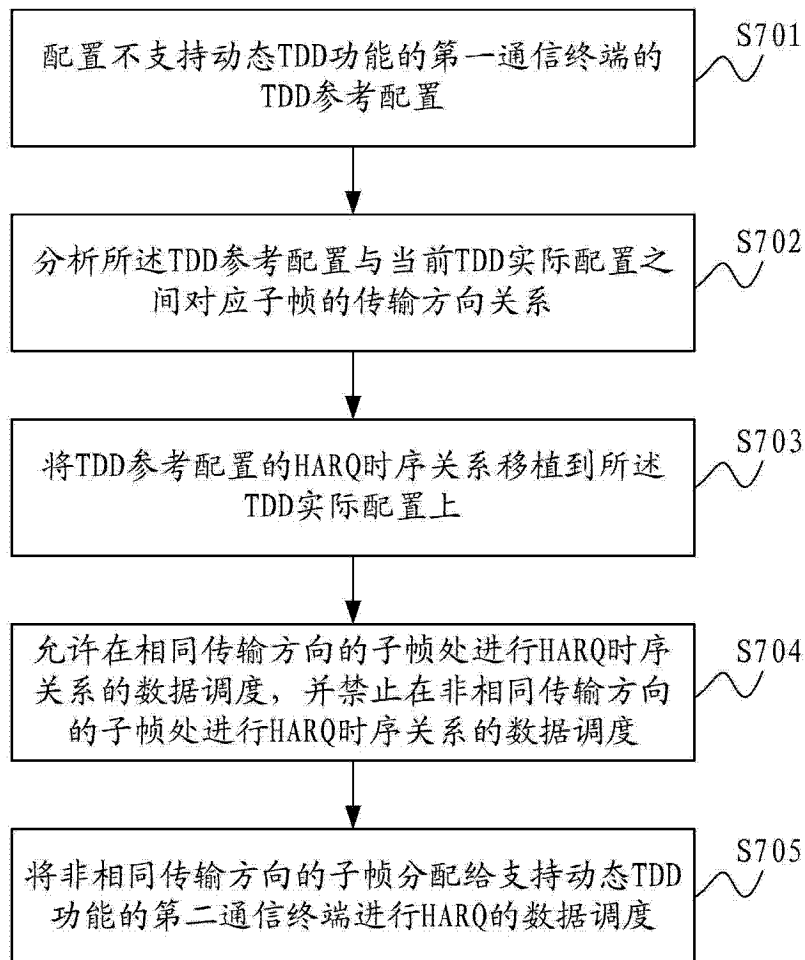


图 7