



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103313432 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201210278678. 7

(22) 申请日 2012. 08. 07

(66) 本国优先权数据

201210059444. 3 2012. 03. 08 CN

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 庄荣海

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

H04W 76/06 (2009. 01)

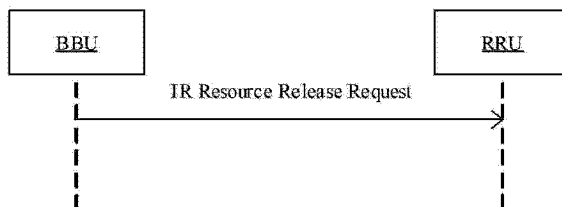
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

IR 接口释放 RRU 资源的方法、装置和系统

(57) 摘要

本发明揭示了一种 IR 接口释放 RRU 资源的方法、装置和系统,该方法包括:基带处理单元 BBU 发送资源释放请求消息至射频拉远模块 RRU;所述资源释放请求消息携带需要释放的无线制式;RRU 根据所述资源释放请求消息释放所述无线制式的资源。本发明提出的一种 IR 接口释放 RRU 资源的方法、装置和系统,提供一种简单的释放 RRU 资源的方法,即扩展现有 IR 行标协议,增加 IR 资源释放请求消息。



1. 一种 IR 接口释放 RRU 资源的方法,其特征在于,包括步骤:
基带处理单元 BBU 发送资源释放请求消息至射频拉远模块 RRU ;所述资源释放请求消息携带需要释放的无线制式;
RRU 根据所述资源释放请求消息释放所述无线制式的资源。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在执行所述 RRU 根据资源释放请求消息释放无线制式的资源后,还包括:
所述 BBU 接收所述 RRU 发送的资源释放反馈消息。
3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,还包括:
当所述 BBU 未收到所述 RRU 发送的资源释放反馈消息时,重发资源释放请求消息直到预设的重发次数或收到所述资源释放反馈消息。
4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法,其特征在于,所述 RRU 根据资源释放请求消息释放无线制式的资源包括:
RRU 遍历所述无线制式的所有小区,得到每一小区内载波;
依次释放每一小区内每一载波下的 IQ 数据通道资源;
依次释放每一小区内载波;
删除每一小区。
5. 一种基带处理单元,其特征在于,包括:
BBU 释放模块,用于当需要释放射频拉远模块 RRU 上某一无线制式的资源时,释放本端内所述无线制式的资源;
请求模块,用于向所述 RRU 发送资源释放请求消息,所述资源释放请求消息携带所述无线制式,供所述 RRU 释放所述无线制式的资源。
6. 如权利要求 5 所述的基带处理单元,其特征在于,还包括:
接收模块,用于接收所述 RRU 发送的资源释放反馈消息。
7. 如权利要求 6 所述的基带处理单元,其特征在于,所述请求模块还用于当未收到所述 RRU 发送的资源释放反馈消息时,重发资源释放请求消息直到预设的重发次数或收到所述资源释放反馈消息。
8. 一种射频拉远模块,其特征在于,包括:
接收模块,用于接收基带处理单元 BBU 发送的资源释放请求消息;
RRU 释放模块,用于根据所述资源释放请求消息释放所述无线制式的资源。
9. 如权利要求 8 所述的射频拉远模块,其特征在于,还包括:
发送模块,用于发送资源释放反馈消息至所述 BBU。
10. 如权利要求 8 或 9 所述的射频拉远模块,其特征在于,所述 RRU 释放模块具体用于:
遍历单元,用于遍历所述无线制式的所有小区,得到每一小区内载波;
释放 IQ 数据通道资源单元,用于依次释放每一小区内每一载波下的 IQ 数据通道资源;
释放载波单元,用于依次释放每一小区内载波;
删除小区单元,用于删除每一小区。
11. 一种 IR 接口释放 RRU 资源的系统,其特征在于,包括基带处理单元 BBU 和射频拉远模块 RRU,所述 BBU 为权利要求 5 至 7 中任一项所述的基带处理单元,所述 RRU 为权利要求

8 至 10 中任一项所述的射频拉远模块。

IR 接口释放 RRU 资源的方法、装置和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及到通信领域,尤其涉及一种 IR 接口释放 RRU 资源的方法、装置和系统。

背景技术

[0002] 目前,随着 TDD(Time Division Duplexing,时分双工)LTE(Long Term Evolution,长期演进)制式和 TD-SCDMA(Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access,时分同步码分多址)制式无线频带资源的规划,出现了同时支持 TDD LTE 制式和 TD-SCDMA 制式的双模 RRU(Radio Remote Unit,射频拉远模块)。双模 RRU 有多种形式,或者是支持多个频段,不同频段支持不同的无线制式,或者是支持一个频段,该频段可以既支持 TDD LTE 制式也支持 TS-SCDMA 制式,并且该频段也可能是宽频频段,LTE 载波和 TD-SCDMA 载波可以同时存在,或者是上述两种情况的组合。

[0003] 因此,一个 RRU 上可能同时存在 TDD LTE 制式和 TD-SCDMA 制式两种无线制式的载波。这种情况下,当 BBU(Base Band Unite,基带处理单元)侧某种制式控制实体检测到出现异常而需要释放该制式资源,或者 BBU 侧某种制式控制实体复位重启而需要释放该制式资源时,不能简单的复位整个 RRU,而是应当单独释放 RRU 上该制式占用的资源,例如载波、I(In-phase,同相位分量)Q(Quadrature,90 度相移分量)数据通道资源、小区资源。

[0004] 根据现有的 IR(Open Interface between the RRU and the BBU,开放的 BBU 与 RRU 的接口)行标协议中,要达到上述目的,需要通过 RRU 参数配置消息,即重配 IQ 数据通道资源,删除本制式占用的 IQ 数据通道资源,但保留其它制式占用的 IQ 数据通道资源,以及一到多个小区配置消息(小区删除)的组合来达到上述目的,当 RRU 上建立了多个该无线制式载波时,构造上述消息组合,实现较为复杂。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的为提供一种 IR 接口释放 RRU 资源的方法、装置和系统,提供一种简单的释放 RRU 资源的方法,即扩展现有 IR 行标协议,增加 IR 资源释放请求消息。

[0006] 本发明提出一种 IR 接口释放 RRU 资源的方法,包括步骤:

[0007] 基带处理单元 BBU 发送资源释放请求消息至射频拉远模块 RRU;所述资源释放请求消息携带需要释放的无线制式;

[0008] RRU 根据所述资源释放请求消息释放所述无线制式的资源。

[0009] 优选地,在执行所述 RRU 根据资源释放请求消息释放无线制式的资源后,还包括:

[0010] 所述 BBU 接收所述 RRU 发送的资源释放反馈消息。

[0011] 优选地,所述方法还包括:

[0012] 当所述 BBU 未收到所述 RRU 发送的资源释放反馈消息时,重发资源释放请求消息直到预设的重发次数或收到所述资源释放反馈消息。

[0013] 优选地,所述 RRU 根据资源释放请求消息释放无线制式的资源包括:

[0014] RRU 遍历所述无线制式的所有小区,得到每一小区内载波;

- [0015] 依次释放每一小区内每一载波下的 IQ 数据通道资源；
- [0016] 依次释放每一小区内的载波；
- [0017] 删除每一小区。
- [0018] 本发明还提出一种基带处理单元，包括：
- [0019] BBU 释放模块，用于当需要释放射频拉远模块 RRU 上某一无线制式的资源时，释放本端内所述无线制式的资源；
- [0020] 请求模块，用于向所述 RRU 发送资源释放请求消息，所述资源释放请求消息携带所述无线制式，供所述 RRU 释放所述无线制式的资源。
- [0021] 优选地，所述基带处理单元还包括：
- [0022] 接收模块，用于接收所述 RRU 发送的资源释放反馈消息。
- [0023] 优选地，所述请求模块还用于当未收到所述 RRU 发送的资源释放反馈消息时，重发资源释放请求消息直到预设的重发次数或收到所述资源释放反馈消息。
- [0024] 本发明还提出一种射频拉远模块，包括：
- [0025] 接收模块，用于接收基带处理单元 BBU 发送的资源释放请求消息；
- [0026] RRU 释放模块，用于根据所述资源释放请求消息释放所述无线制式的资源。
- [0027] 优选地，所述射频拉远模块还包括：
- [0028] 发送模块，用于发送资源释放反馈消息至所述 BBU。
- [0029] 优选地，所述 RRU 释放模块具体用于：
- [0030] 遍历单元，用于遍历所述无线制式的所有小区，得到每一小区内的载波；
- [0031] 释放 IQ 数据通道资源单元，用于依次释放每一小区内每一载波下的 IQ 数据通道资源；
- [0032] 释放载波单元，用于依次释放每一小区内的载波；
- [0033] 删除小区单元，用于删除每一小区。
- [0034] 本发明还提出一种 IR 接口释放 RRU 资源的系统，包括基带处理单元 BBU 和射频拉远模块 RRU，所述 BBU 包括：
- [0035] BBU 释放模块，用于当需要释放射频拉远模块 RRU 上某一无线制式的资源时，释放本端内所述无线制式的资源；
- [0036] 请求模块，用于向所述 RRU 发送资源释放请求消息，所述资源释放请求消息携带所述无线制式，供所述 RRU 释放所述无线制式的资源。
- [0037] 优选地，所述基带处理单元还包括：
- [0038] 接收模块，用于接收所述 RRU 发送的资源释放反馈消息。
- [0039] 优选地，所述请求模块还用于当未收到所述 RRU 发送的资源释放反馈消息时，重发资源释放请求消息直到预设的重发次数或收到所述资源释放反馈消息。
- [0040] 所述 RRU 包括：
- [0041] 接收模块，用于接收基带处理单元 BBU 发送的资源释放请求消息；
- [0042] RRU 释放模块，用于根据所述资源释放请求消息释放所述无线制式的资源。
- [0043] 优选地，所述射频拉远模块还包括：
- [0044] 发送模块，用于发送资源释放反馈消息至所述 BBU。
- [0045] 优选地，所述 RRU 释放模块具体用于：

- [0046] 遍历单元,用于遍历所述无线制式的所有小区,得到每一小区内载波;
- [0047] 释放 IQ 数据通道资源单元,用于依次释放每一小区内每一载波下的 IQ 数据通道资源;
- [0048] 释放载波单元,用于依次释放每一小区内载波;
- [0049] 删除小区单元,用于删除每一小区。
- [0050] 本发明提供的一种 IR 接口释放 RRU 资源的方法、装置和系统,可简单的释放 RRU 资源,即扩展现有 IR 行标协议,增加 IR 资源释放消息。当 BBU 侧某种制式控制实体检测到出现异常,或者 BBU 侧某种制式控制实体复位重启而需要释放该制式资源时,可以方便地构造一条 IR 资源释放消息,来释放 RRU 上该无线制式占用的资源。

附图说明

- [0051] 图 1 为本发明 IR 接口释放 RRU 资源的方法一实施例的信令示意图;
- [0052] 图 2 为本发明 IR 接口释放 RRU 资源的方法一实施例中一实施方式的流程示意图;
- [0053] 图 3 为本发明 IR 接口释放 RRU 资源的方法一实施例中一实施方式下原 BBU 及 RRU 的资源分配示意图;
- [0054] 图 4 为本发明 IR 接口释放 RRU 资源的方法一实施例中一实施方式后 BBU 及 RRU 的资源分配示意图;
- [0055] 图 5 为本发明 IR 接口释放 RRU 资源的方法一实施例又一实施方式的信令示意图;
- [0056] 图 6 为本发明 IR 接口释放 RRU 资源的方法一实施例又一实施方式的流程示意图;
- [0057] 图 7 为本发明 IR 接口释放 RRU 资源的方法一实施例又一实施方式后 BBU 及 RRU 的资源分配示意图;
- [0058] 图 8 为本发明基带处理单元一实施例的结构示意图;
- [0059] 图 9 为本发明射频拉远模块一实施例的结构示意图;
- [0060] 图 10 为本发明射频拉远模块一实施例中 RRU 释放模块的结构示意图;
- [0061] 图 11 为本发明 IR 接口释放 RRU 资源的系统一实施例的结构示意图。
- [0062] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

- [0063] 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。
- [0064] 参照图 1、图 2,提出本发明 IR 接口释放 RRU 资源的方法一实施例,
- [0065] 图 3 为正常情况下,BBU 及 RRU 上资源分配情况之示例。本实施例包括两种优选实施方式,在实际应用中不仅限于上述两种优选实施方式,其它本领域技术人员可以考虑的实施方式同样适用:
- [0066] 方式一:无确认 IR 资源释放请求消息,处理步骤如下:
- [0067] BBU 某无线制式控制实体如 TD-SCDMA 制式控制实体检测到出现异常,决策释放 RRU 上已经存在的 TD-SCDMA 资源;或者 BBU TD-SCDMA 制式控制实体复位重启,需要释放

RRU 上已经存在的 TD-SCDMA 制式资源,则触发 RRU 资源释放流程。

[0068] S10、BBU TD-SCDMA 制式控制实体释放 BBU 侧 TD-SCDMA 资源,包括小区、UE 以及它们占用的传输、IQ 数据通道资源。

[0069] S11、BBU TD-SCDMA 制式控制实体通过资源释放请求消息如 IR Resource Release Request 消息,向 RRU 发送资源释放请求,并携带需要释放资源的无线制式 TD-SCDMA,资源释放请求消息格式参见但不仅限于表 1、表 2。

[0070] 表 1 IR RESOURCE RELEASE REQUEST 消息体

[0071]

IR RESOURCE RELEASE REQUEST IE

[0072] 表 2 IR RESOURCE RELEASE REQUEST IE

[0073]

序号	域名称	取值说明	类型	长度
1	IE 标志	1311	Unsigned short	2BYTE
2	IE 长度	4BYTE	Unsigned short	2BYTE
3	无线制式	0: TD-SCDMA 1: TDD LTE	Unsigned short	2BYTE

[0074] S12、RRU 收到资源释放请求消息,根据消息中的无线制式,遍历 TD-SCDMA 制式的所有小区,得到集合 { 小区 1、小区 2},对小区 1,执行以下两个动作 :1、遍历小区 1 下的所有载波,得到集合 { 载波 1、载波 2},对每个载波,释放该载波所使用的 IQ 数据通道资源,并释放该载波 ;2、删除小区 1 ;对小区 2,执行以下两个动作 :1、遍历小区 2 下的所有载波,得到集合 { 载波 3},对载波 3,释放载波 3 所使用的 IQ 数据通道资源,并释放载波 3 ;2、删除小区 2 ;。当小区 1、小区 2 删除完成,流程结束,BBU 上控制实体及 RRU 上资源分配情况见图 4。

[0075] 方式二 :如图 5、图 6 所示,为有确认 IR 资源释放请求消息,处理步骤如下 :

[0076] BBU TDD LTE 制式控制实体检测到出现异常,决策释放 RRU 上已经存在的 TDD LTE 资源 ;或者 BBU TDD LTE 制式控制实体复位重启,需要释放 RRU 上已经存在的 TDD LTE 制式资源,流程开始。

[0077] S20、BBU TDD LTE 制式控制实体释放 BBU 侧该无线制式资源,包括小区、UE 以及它们占用的传输、IQ 数据通道资源。

[0078] S21、BBU TDD LTE 制式控制实体置重发次数等于 0。

[0079] S22、BBUTDD LTE 制式控制实体通过资源释放请求消息如 IR Resource Release Request 消息,向 RRU 发送资源释放请求,并携带需要释放资源的无线制式 TDD LTE 制式,并设置定时器,重发次数加 1。资源释放请求消息之格式参照表 1 和表 2,

[0080] S23、RRU 收到资源释放请求,根据消息中的无线制式,遍历 TDD LTE 制式的所有小

区,得到集合 { 小区 10},对小区 10,执行以下两个动作 :1、遍历该小区下的所有载波,得到集合 { 载波 10},对载波 10,释放该载波所使用的 IQ 数据通道资源,并释放该载波 ;2、删除小区 10。

[0081] S24、RRU 返回资源释放反馈消息如 IR Resource Release Response 消息,若资源释放成功,携带资源释放结果成功,否则携带失败原因。资源释放反馈消息的格式参见但不仅限于表 3、表 4。

[0082] 表 3 IR RESOURCE RELEASE RESPONSE 消息体

[0083]

IR RESOURCE RELEASE RESPONSE IE

[0084] 表 4 IR RESOURCE RELEASE RESPONSE IE

[0085]

序号	域名称	取值说明	类型	长度
1	IE 标志	1312	Unsigned short	2BYTE
2	IE 长度	4BYTE	Unsigned short	2BYTE
3	结果	0: 成功 非 0: 失败原因	Unsigned short	2BYTE

[0086] S25、BBU TDD LTE 制式控制实体收到 IR Resource Release Response 消息,杀死定时器,流程结束 ;或者定时器超时,若重发次数大于一预设的重发次数则结束 ;否则跳转到步骤 S22 继续执行。本实施例完成之后,BBU 上控制实体及 RRU 上资源分配情况见图 7。

[0087] 本实施例提供了一种可简单的释放 RRU 资源的方法,即扩展现有 IR 行标协议,增加 IR 资源释放消息。当某种制式检测到出现异常,或者 BBU100 侧某种制式控制实体复位重启需要释放该制式资源时,可以方便地构造一条 IR 资源释放消息,来释放 RRU 上该无线制式占用的资源。

[0088] 参照图 8,提出本发明基带处理单元 BBU100 一实施例,包括 :

[0089] BBU 释放模块 10,用于当需要释放 RRU 上某一无线制式的资源时,释放本端内所述无线制式的资源 ;

[0090] 请求模块 11,用于向所述 RRU 发送资源释放请求消息,所述资源释放请求消息携带所述无线制式,供所述 RRU 释放所述无线制式的资源。

[0091] 接收模块 12,用于接收所述 RRU 发送的资源释放反馈消息。

[0092] 本实施例以 TDD LTE 制式为例进行说明,BBU100 TDD LTE 制式控制实体检测到出现异常,决策释放 RRU 上已经存在的 TDD LTE 资源 ;或者 BBU100 TDD LTE 制式控制实体复位重启,需要释放 RRU 上已经存在的该无线制式资源时,BBU 释放模块 10 释放 BBU100 该无线制式资源,包括小区、UE 以及它们占用的传输、IQ 数据通道资源。

[0093] 当无须 RRU 确认时,请求模块 11 通过资源释放请求消息如 IR Resource Release

Request 消息,向 RRU 发送资源释放请求,并携带需要释放资源的无线制式 TDD LTE,资源释放请求消息格式参见但不仅限于表 1、表 2。RRU 收到资源释放请求消息,根据消息中的无线制式,遍历 TDD LTE 制式的所有小区,得到集合 {小区 10},对小区 10,执行以下两个动作:1、遍历该小区下的所有载波,得到集合 {载波 10},对载波 10,释放该载波所使用的 IQ 数据通道资源,并释放该载波;2、删除小区 10。

[0094] 当须要 RRU 确认时,请求模块 11 置重发次数等于 0,并通过资源释放请求消息如 IR Resource Release Request 消息,向 RRU 发送资源释放请求,该请求携带需要释放资源的无线制式 TDD LTE 制式,并设置定时器,重发次数加 1。资源释放请求消息之格式参照但不仅限于表 1 和表 2。RRU 收到资源释放请求,根据消息中的无线制式,遍历 TDD LTE 制式的所有小区,得到集合 {小区 10},对小区 10,执行以下两个动作:1、遍历该小区下的所有载波,得到集合 {载波 10},对载波 10,释放该载波所使用的 IQ 数据通道资源,并释放该载波;2、删除小区 10。

[0095] 接收模块 12 接收 RRU 返回的资源释放反馈消息如 IR Resource Release Response 消息,若资源释放成功,携带资源释放结果成功,否则携带失败原因。资源释放反馈消息的格式参见但不仅限于表 3、表 4。

[0096] 接收模块 12 收到 IR Resource Release Response 消息,杀死定时器;或者定时器超时,若请求模块 11 的重发次数大于一预设的重发次数则结束;否则继续重发请求给 RRU。

[0097] 本实施例提供了一种 BBU100,可简单的释放 RRU 资源,即扩展现有 IR 行标协议,增加 IR 资源释放消息。当某种制式检测到出现异常,或者 BBU100 侧某种制式控制实体复位重启需要释放该制式资源时,可以方便地构造一条 IR 资源释放消息,来释放 RRU 上该无线制式占用的资源。

[0098] 参照图 9,提出本发明射频拉远模块 RRU200 一实施例,包括:

[0099] 接收模块 20,用于接收 BBU 发送的资源释放请求消息;

[0100] RRU 释放模块 21,用于根据所述资源释放请求消息释放所述无线制式的资源。

[0101] 发送模块 22,用于发送资源释放反馈消息至所述 BBU。

[0102] 参照图 10,RRU 释放模块 21 具体用于:

[0103] 遍历单元 211,用于遍历所述无线制式的所有小区,得到每一小区内载波;

[0104] 释放 IQ 数据通道资源单元 212,用于依次释放每一小区内每一载波下的 IQ 数据通道资源;

[0105] 释放载波单元 213,用于依次释放每一小区内载波;

[0106] 删除小区单元 214,用于删除每一小区。

[0107] 本实施例以 TDD LTE 制式为例进行说明,BBU TDD LTE 制式控制实体检测到出现异常,决策释放 RRU200 上已经存在的 TDD LTE 资源;或者 BBU TDD LTE 制式控制实体复位重启,需要释放 RRU200 上已经存在的该无线制式资源时,BBU 释放 BBU100 该无线制式资源,包括小区、UE 以及它们占用的传输、IQ 数据通道资源。

[0108] 当无须 RRU200 确认时,BBU 通过资源释放请求消息如 IR Resource Release Request 消息,向 RRU200 发送资源释放请求,并携带需要释放资源的无线制式 TDD LTE,资源释放请求消息格式参见但不仅限于表 1、表 2。接收模块 20 收到资源释放请求消息,根据消息中的无线制式,RRU 释放模块 21 遍历 TDD LTE 制式的所有小区,得到集合 {小区 10},

对小区 10, 执行以下动作 :1、遍历单元 211 遍历该小区下的所有载波, 得到集合 { 载波 10}, 对载波 10, 释放 IQ 数据通道资源单元 212 释放该载波所使用的 IQ 数据通道资源, 释放载波单元 213 释放该载波 ;2、删除小区单元 214 再删除小区 10。

[0109] 当需要 RRU200 确认时, BBU 置重发次数等于 0, 并通过资源释放请求消息如 IR Resource Release Request 消息, 向 RRU200 发送资源释放请求, 该请求携带需要释放资源的无线制式 TDD LTE 制式, 并设置定时器, 重发次数加 1。资源释放请求消息之格式参照但不仅限于表 1 和表 2。接收模块 20 收到资源释放请求, 根据消息中的无线制式, 遍历 TDD LTE 制式的所有小区, 得到集合 { 小区 10}, 对小区 10, RRU 释放模块 21 执行以下动作 :1、遍历单元 211 遍历该小区下的所有载波, 得到集合 { 载波 10}, 对载波 10, 释放 IQ 数据通道资源单元 212 释放该载波所使用的 IQ 数据通道资源, 释放载波单元 213 释放该载波 ;2、删除小区单元 214 再删除小区 10。

[0110] 发送模块 22 返回资源释放反馈消息如 IR Resource Release Response 消息至 BBU, 若资源释放成功, 携带资源释放结果成功, 否则携带失败原因。资源释放反馈消息的格式参见但不仅限于表 3、表 4。

[0111] 接收模块 12 收到 IR Resource Release Response 消息, 杀死定时器 ;或者定时器超时, 若请求模块 11 的重发次数大于一预设的重发次数则结束 ;否则继续重发请求给 RRU。

[0112] 本实施例提供了一种 RRU200, 可简单的释放 RRU 资源, 即扩展现有 IR 行标协议, 增加 IR 资源释放消息。当 BBU 侧某种制式控制实体检测到出现异常, 或者 BBU 侧某种制式控制实体复位重启需要释放该制式资源时, 可以方便地构造一条 IR 资源释放消息, 来释放 RRU200 上该无线制式占用的资源。

[0113] 参照图 11, 提出本发明 IR 接口释放 RRU 资源的系统一实施例, 包括 BBU100 和 RRU200, 所述 BBU100 之结构和工作原理与上述 BBU100 类似, 所述 RRU200 之结构和工作原理与上述 RRU200 类似, 此处不再重复描述。

[0114] 以上所述仅为本发明的优选实施例, 并非因此限制本发明的专利范围, 凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换, 或直接或间接运用在其他相关的技术领域, 均同理包括在本发明的专利保护范围内。

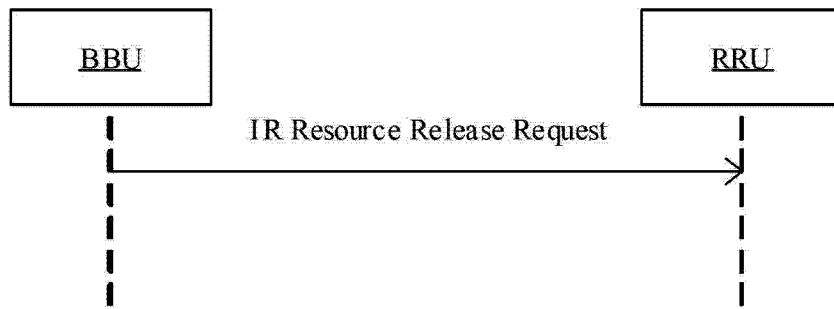


图 1

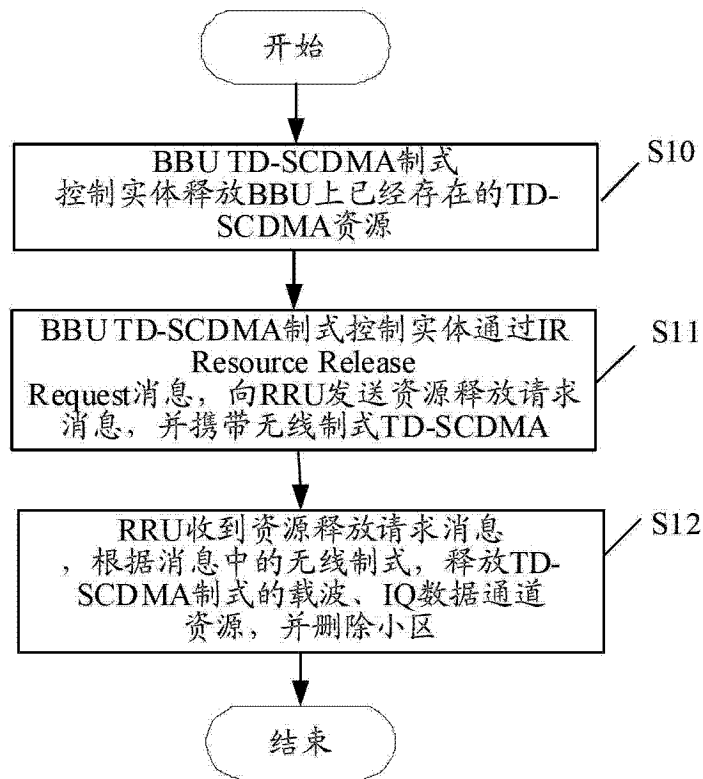


图 2

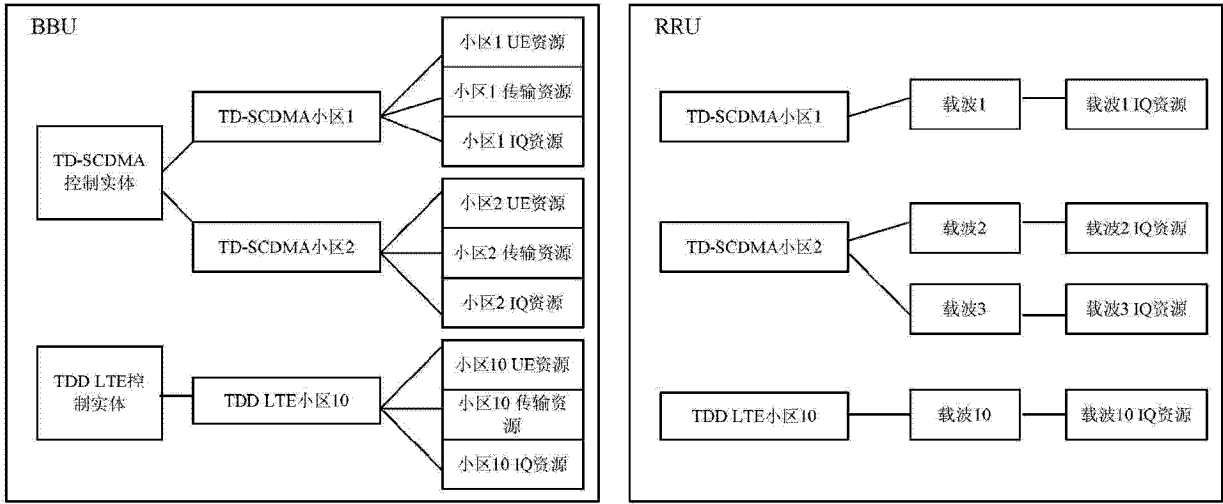


图 3

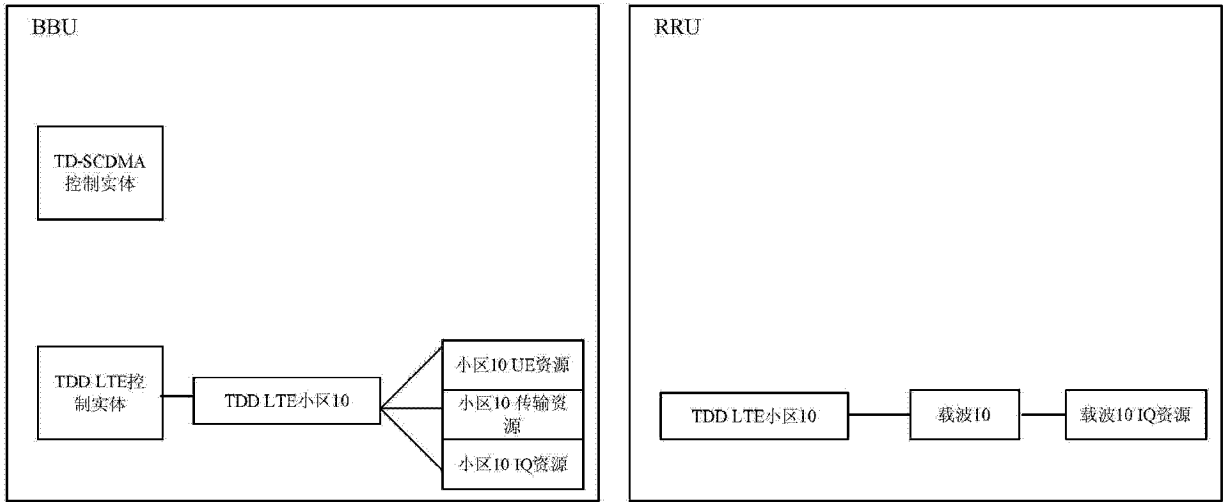


图 4

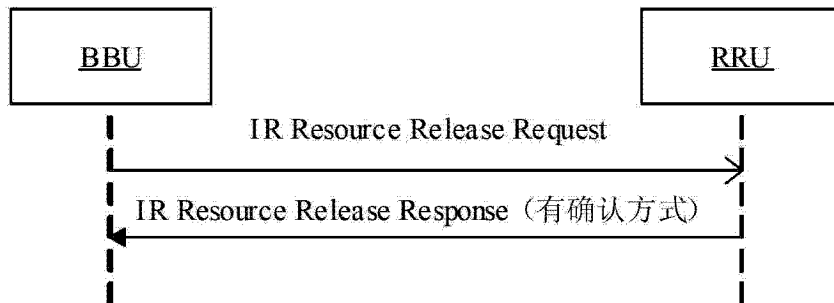


图 5

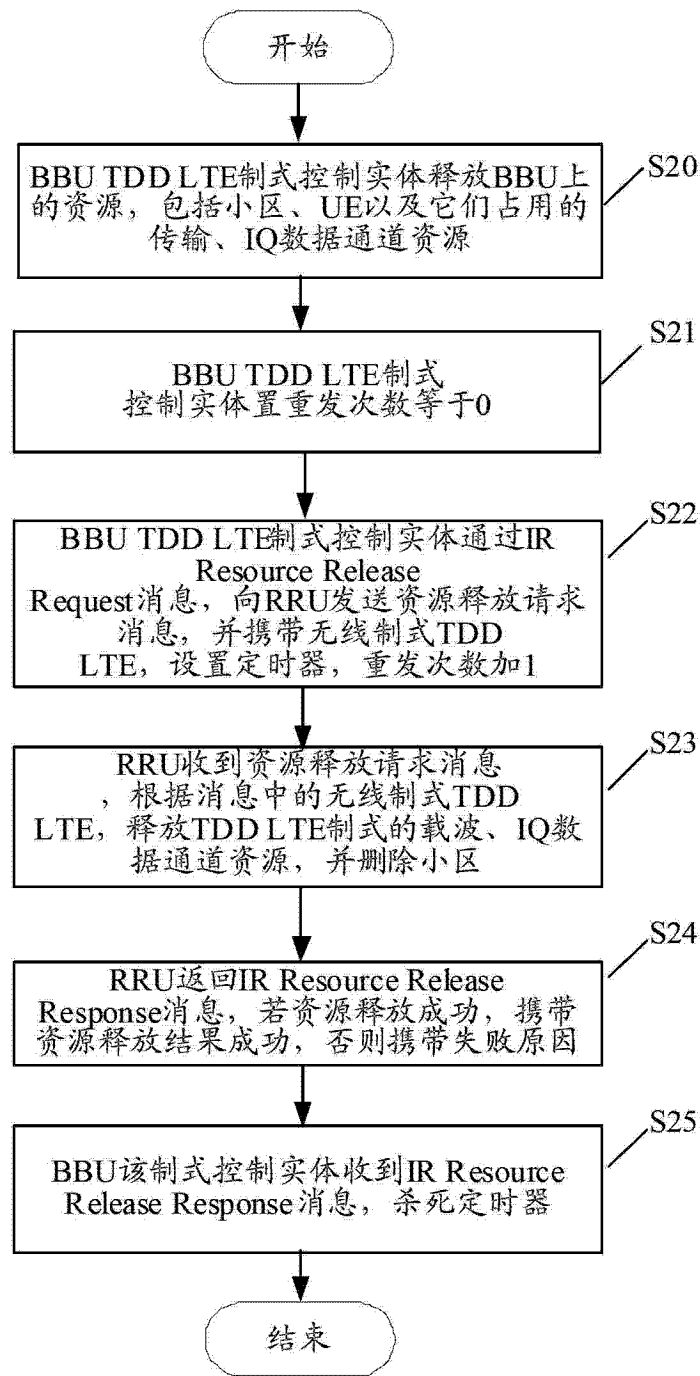


图 6

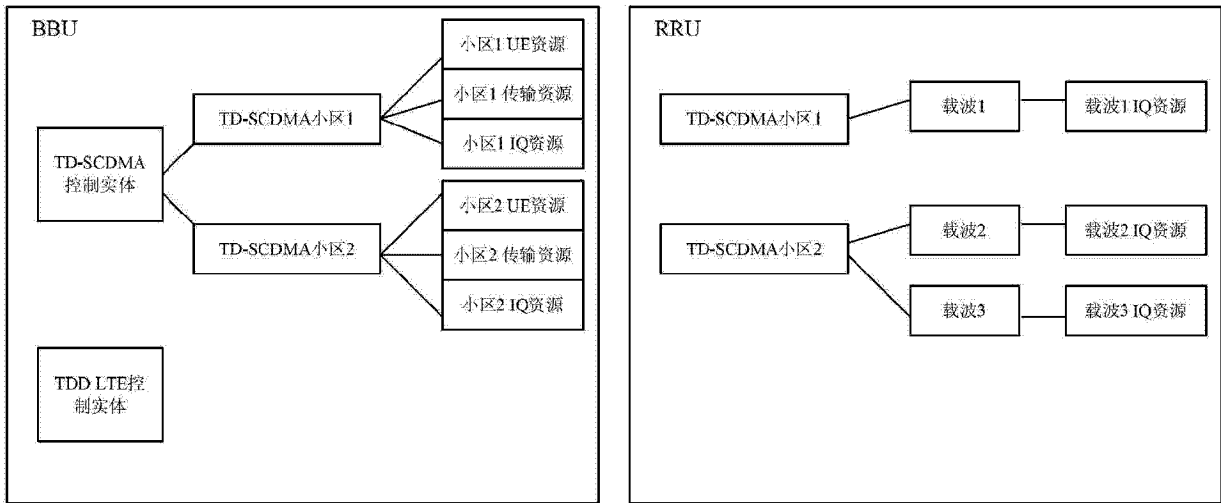


图 7

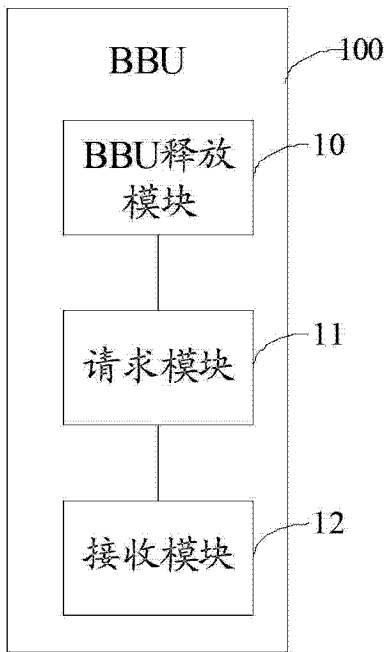


图 8

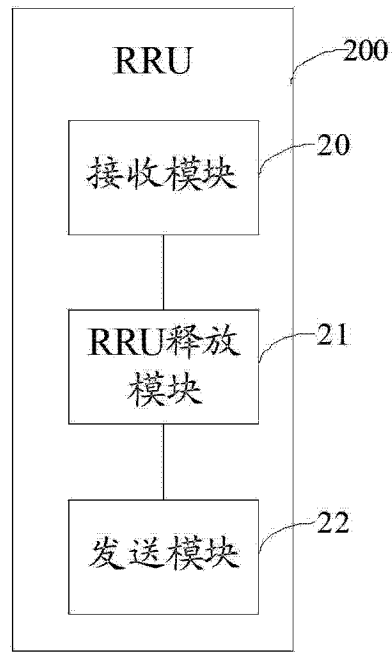


图 9

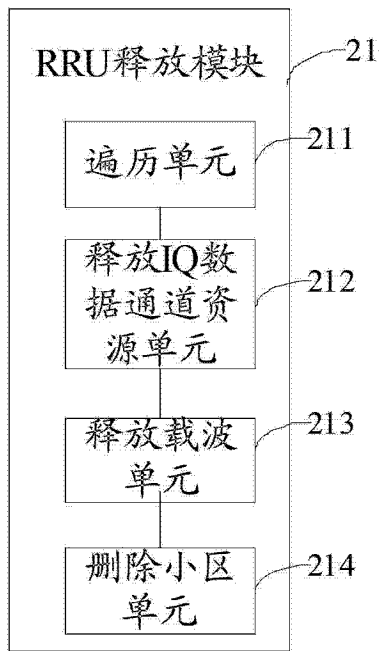


图 10

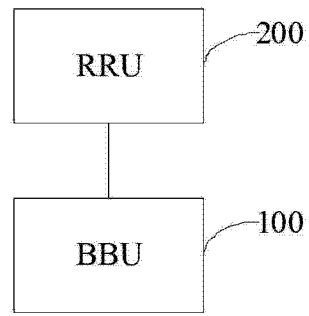


图 11