



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108370614 B

(45) 授权公告日 2021.07.16

(21) 申请号 201580085402.9

(22) 申请日 2015.12.17

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108370614 A

(43) 申请公布日 2018.08.03

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.06.15

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/CN2015/097747 2015.12.17

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02017/101084 ZH 2017.06.22

(73) 专利权人 华为技术有限公司  
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 包盛花 连学国 屈涛 王星

(74) 专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理有限公司 11329  
代理人 时林 毛威

(51) Int.Cl.  
H04W 88/08 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 103404226 A, 2013.11.20  
CN 103338478 A, 2013.10.02  
CN 101242435 A, 2008.08.13  
WO 2013007318 A1, 2013.01.17

审查员 黄菲

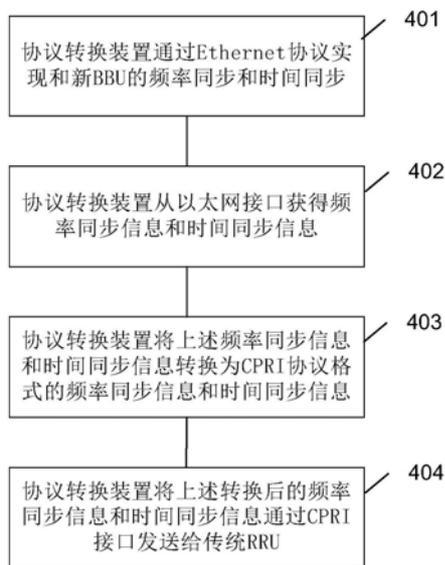
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

协议转换方法及装置

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种协议转换方法及装置,以实现基于RoE接口的网络兼容传统RRU。协议转换方法包括:协议转换装置通过以太网协议实现和基带单元BBU的频率同步和时间同步;所述协议转换装置从以太网接口获得频率同步信息和时间同步信息;所述协议转换装置将所述频率同步信息和时间同步信息转换为公共通用无线接口CPRI协议格式的频率同步信息和时间同步信息;所述协议转换装置将转换后的频率同步信息和时间同步信息通过CPRI接口发送给射频拉远单元RRU,其中所述RRU支持CPRI协议。



1. 一种协议转换方法,其特征在于,所述方法包括:

协议转换装置通过以太网协议实现和基带单元BBU的频率同步和时间同步,所述BBU支持以太网协议;

所述协议转换装置从以太网接口获得频率同步信息和时间同步信息;

所述协议转换装置将所述频率同步信息和时间同步信息转换为公共通用无线接口CPRI协议格式的频率同步信息和时间同步信息;

所述协议转换装置将转换后的频率同步信息和时间同步信息通过CPRI接口发送给射频拉远单元RRU,其中所述RRU支持CPRI协议。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述协议转换装置按照CPRI协议拓扑扫描方式扫描所述RRU,获得所述RRU的拓扑信息;

所述协议转换装置按照以太网协议将所述拓扑信息上报给所述BBU。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述协议转换装置与所述RRU之间是慢速控制管理通道时,所述协议转换为所述RRU分配高速数据链路控制HDLC地址;

所述协议转换装置为所述RRU代理发起动态主机配置协议DHCP请求,获得所述RRU的互联网协议IP地址,并建立所述IP地址与所述HDLC地址的映射关系;

所述协议转换装置根据所述IP地址与所述HDLC地址的映射关系识别出所述BBU发送给所述RRU的控制管理报文,并将所述控制管理报文转换成HDLC报文,将所述HDLC报文组装到CPRI帧中,将所述CPRI帧发送给所述RRU。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述协议转换装置接收来自所述RRU的CPRI帧;

所述协议转换装置从所述CPRI帧中获取HDLC报文,将所述HDLC报文转换为以太网协议报文并发送给所述BBU。

5. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述协议转换装置与所述RRU之间是快速控制管理通道时,所述协议转换装置识别出所述BBU发送给所述RRU的以太网协议控制管理报文;

所述协议转换装置将所述以太网协议控制管理报文组装到CPRI帧中,并将所述CPRI帧发送给所述RRU。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述协议转换装置接收所述RRU发送的CPRI帧,从所述CPRI帧中解析出以太网协议控制管理报文;

所述协议转换装置将所述以太网协议控制管理报文发送给所述BBU。

7. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述协议转换装置接收来自所述BBU的至少一个承载用户面数据的以太网报文,根据所述以太网报文携带的目的IP地址识别出发送给所述RRU的以太网报文;

所述协议转换装置从所述发送给所述RRU的以太网报文中提取有效载荷,将所述有效载荷按照CPRI协议帧格式要求进行格式转换,将格式转换后的所述有效载荷承载在CPRI帧中发送给所述RRU。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:  
所述协议转换装置从所述RRU接收CPRI帧,从所述CPRI帧中提取有效载荷;  
所述协议转换装置将所述有效载荷承载在至少一个以太网报文中,将所述以太网报文发送给所述BBU。
9. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:  
所述协议转换装置按照以太网协议获得所述BBU到所述协议转换装置的时延;  
所述协议转换装置按照CPRI协议获得所述协议转换装置到所述RRU的时延;  
所述协议转换装置获得以太网协议到CPRI协议转换处理时延;  
所述协议转换装置将所述BBU到所述协议转换装置的时延、所述协议转换装置到所述RRU的时延、所述以太网协议到CPRI协议转换处理时延相加获得所述BBU到所述RRU的端到端时延,并将所述端到端时延上报给所述BBU。
10. 一种协议转换装置,其特征在于,所述协议转换装置包括第一收发单元、处理单元、第二收发单元;  
所述第一收发单元,用于通过以太网接口与基带单元BBU相连接,所述BBU支持以太网协议;  
所述处理单元,用于通过以太网协议实现和所述基带单元BBU的频率同步和时间同步,从所述以太网接口获得频率同步信息和时间同步信息,将所述频率同步信息和时间同步信息转换为公共通用无线接口CPRI协议格式的频率同步信息和时间同步信息;  
所述第二收发单元,用于将转换后的频率同步信息和时间同步信息通过CPRI接口发送给射频拉远单元RRU,其中所述RRU支持CPRI协议。
11. 根据权利要求10所述的协议转换装置,其特征在于:  
所述处理单元,还用于按照CPRI协议拓扑扫描方式扫描所述RRU,获得所述RRU的拓扑信息,按照以太网协议将所述拓扑信息通过所述第一收发单元上报给所述BBU。
12. 根据权利要求10或11所述的协议转换装置,其特征在于:  
所述处理单元,在所述协议转换装置与所述RRU之间是慢速控制管理通道时,还用于为所述RRU分配高速数据链路控制HDLC地址,为所述RRU代理发起动态主机配置协议DHCP请求,获得所述RRU的互联网协议IP地址,并建立所述IP地址与所述HDLC地址的映射关系,根据所述IP地址与所述HDLC地址的映射关系识别出所述BBU发送给所述RRU的控制管理报文,并将所述控制管理报文转换成HDLC报文,将所述HDLC报文组装到CPRI帧中;  
所述第二收发单元,还用于将所述CPRI帧发送给所述RRU。
13. 根据权利要求12所述的协议转换装置,其特征在于:  
所述第二收发单元,还用于接收来自所述RRU的CPRI帧;  
所述处理单元,还用于从所述CPRI帧中获取HDLC报文,将所述HDLC报文转换为以太网协议报文;  
所述第一收发单元,还用于将所述以太网协议报文发送给所述BBU。
14. 根据权利要求10或11所述的协议转换装置,其特征在于:  
所述处理单元,在所述协议转换装置与所述RRU之间是快速控制管理通道时,还用于识别出所述BBU发送给所述RRU的以太网协议控制管理报文,将所述以太网协议控制管理报文组装到CPRI帧中;

所述第二收发单元,还用于将所述CPRI帧发送给所述RRU。

15. 根据权利要求14所述的协议转换装置,其特征在于:

所述第二收发单元,还用于接收所述RRU发送的CPRI帧;

所述处理单元,还用于从所述CPRI帧中解析出以太网协议控制管理报文;

所述第一收发单元,还用于将所述以太网协议控制管理报文发送给所述BBU。

16. 根据权利要求10或11所述的协议转换装置,其特征在于:

所述第一收发单元,还用于接收来自所述BBU的至少一个承载用户面数据的以太网报文;

所述处理单元,还用于根据所述以太网报文携带的目的IP地址识别出发送给所述RRU的以太网报文,从所述发送给所述RRU的以太网报文中提取有效载荷,将所述有效载荷按照CPRI协议帧格式要求进行格式转换,将格式转换后的所述有效载荷承载在CPRI帧中;

所述第二收发单元,还用于将所述CPRI帧发送给所述RRU。

17. 根据权利要求16所述的协议转换装置,其特征在于:

所述第二收发单元,还用于从所述RRU接收CPRI帧;

所述处理单元,还用于从所述CPRI帧中提取有效载荷,将所述有效载荷承载在至少一个以太网报文中;

所述第一收发单元,还用于将所述以太网报文发送给所述BBU。

18. 根据权利要求10或11所述的协议转换装置,其特征在于:

所述处理单元,还用于按照以太网协议获得所述BBU到所述协议转换装置的时延,按照CPRI协议获得所述协议转换装置到所述RRU的时延,获得以太网协议到CPRI协议转换处理时延,将所述BBU到所述协议转换装置的时延、所述协议转换装置到所述RRU的时延、所述以太网协议到CPRI协议转换处理时延相加获得所述BBU到所述RRU的端到端时延;

所述第一收发单元,还用于将所述端到端时延上报给所述BBU。

## 协议转换方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信技术领域,尤其涉及一种协议转换方法及装置。

### 背景技术

[0002] 无线通信系统中,基带单元(Baseband Unit,BBU)与射频拉远单元(Remote Radio Unit,RRU)之间,以及不同RRU之间的接口称为无线前端传输接口(fronthaul接口)。无线前端传输接口有多种类型,例如公共通用无线接口(Common Public Radio Interface,CPRI)、BBU与RRU的接口(Interface between the RRU and the BBU,IR)、开放式基站架构计划(Open Base Station Architecture Initiative,OBSAI)、开放无线设备接口(Open Radio Equipment Interface,ORI)等。随着无线技术的高速发展,为了满足BBU与RRU灵活组网的需求,基于以太网承载的无线前端传输接口(Radio over Ethernet,RoE)被广泛研究。RoE接口基于以太网(Ethernet,ETH)协议,允许通信的多个节点之间进行复杂的组网。

[0003] 基于RoE接口的网络中,新BBU和新RRU可以通过以太网协议相连接,但现网中存有大量的支持CPRI协议的传统RRU,这些传统RRU难以连接到基于RoE接口的网络中。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种协议转换方法及装置,以实现基于RoE接口的网络兼容传统RRU。

[0005] 第一方面,提供了一种协议转换方法,包括:协议转换装置通过以太网协议实现和基带单元BBU的频率同步和时间同步;所述协议转换装置从以太网接口获得频率同步信息和时间同步信息;所述协议转换装置将所述频率同步信息和时间同步信息转换为公共通用无线接口CPRI协议格式的频率同步信息和时间同步信息;所述协议转换装置将转换后的频率同步信息和时间同步信息通过CPRI接口发送给射频拉远单元RRU,其中所述RRU支持CPRI协议。该方案中,协议转换装置将Ethernet协议格式的同步信息转化为CPRI协议格式的同步信息并发送给传统RRU,使传统RRU实现与新BBU的同步。

[0006] 在第一方面第一种可能的实现方式中,所述方法还包括:协议转换装置按照CPRI协议拓扑扫描方式扫描所述RRU,获得所述RRU的拓扑信息;协议转换装置按照以太网协议将所述拓扑信息上报给所述BBU。该方案中,协议转换装置将传统RRU拓扑信息通过以太网消息格式上报给新BBU,使得新BBU能根据拓扑信息够识别传统RRU。

[0007] 结合第一方面或第一方面第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述方法还包括:当所述协议转换装置与所述RRU之间是慢速控制管理通道时,所述协议转换为所述RRU分配高速数据链路控制HDLC地址;所述协议转换装置为所述RRU代理发起动态主机配置协议DHCP请求,获得所述RRU的互联网协议IP地址,并建立所述IP地址与所述HDLC地址的映射关系;所述协议转换装置根据所述IP地址与所述HDLC地址的映射关系识别出所述BBU发送给所述RRU的控制管理报文,并将所述控制管理报文转换成HDLC报文,将所述HDLC报文组装到CPRI帧中,将所述CPRI帧发送给所述RRU。

[0008] 结合第一方面第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述协议转换装置接收来自所述RRU的CPRI帧;从所述CPRI帧中获取HDLC报文,将所述HDLC报文转换为以太网协议报文并发送给所述BBU。

[0009] 结合第一方面或第一方面第一种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述方法还包括:当所述协议转换装置与所述RRU之间是快速控制管理通道时,所述协议转换装置识别出所述BBU发送给所述RRU的以太网协议控制管理报文;协议转换装置将所述以太网协议控制管理报文组装到CPRI帧中,并将所述CPRI帧发送给所述RRU。

[0010] 结合第一方面第四种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述协议转换装置接收所述RRU发送的CPRI帧,从所述CPRI帧中解析出以太网协议控制管理报文;所述协议转换装置将所述以太网协议控制管理报文发送给所述BBU。

[0011] 第二至第五种可能的实现方式中,协议转换装置对C&M报文进行协议转换,使新BBU和传统RRU之间互通控制维护面数据。

[0012] 结合前述任一方案,在第六种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述协议转换装置接收来自所述BBU的至少一个承载用户面数据的以太网报文,根据所述以太网报文携带的目的IP地址识别出发送给所述RRU的以太网报文;所述协议转换装置从所述发送给所述RRU的以太网报文中提取有效载荷,将所述有效载荷按照CPRI协议帧格式要求进行格式转换,将格式转换后的所述有效载荷承载在CPRI帧中发送给所述RRU。

[0013] 结合第一方面第六种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述协议转换装置从所述RRU接收CPRI帧,从所述CPRI帧中提取有效载荷;所述协议转换装置将所述有效载荷承载在至少一个以太网报文中,将所述以太网报文发送给所述BBU。

[0014] 第六和第七种可能的实现方式中,协议转换装置对用户面数据进行协议转换,使新BBU和传统RRU之间互通用户面数据。

[0015] 结合前述任一方案,在第八种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述协议转换装置按照以太网协议获得所述BBU到所述协议转换装置的时延;所述协议转换装置按照CPRI协议获得所述协议转换装置到所述RRU的时延;所述协议转换装置获得以太网协议到CPRI协议转换处理时延;所述协议转换装置将所述BBU到所述协议转换装置的时延、所述协议转换装置到所述RRU的时延、所述以太网协议到CPRI协议转换处理时延相加获得所述BBU到所述RRU的端到端时延,并将所述端到端时延上报给所述BBU。该方案中,协议转换装置计算得到新BBU到传统RRU的端到端时延,并上报给新BBU,便于新BBU处理后续无线业务

[0016] 第二方面,提供了一种协议转换装置,包括第一收发单元、处理单元、第二收发单元;所述第一收发单元,用于通过以太网接口与基带单元BBU相连接;所述处理单元,用于通过以太网协议实现和所述基带单元BBU的频率同步和时间同步,从所述以太网接口获得频率同步信息和时间同步信息,将所述频率同步信息和时间同步信息转换为公共通用无线接口CPRI协议格式的频率同步信息和时间同步信息;所述第二收发单元,用于将转换后的频率同步信息和时间同步信息通过CPRI接口发送给射频拉远单元RRU,其中所述RRU支持CPRI协议。该方案中,协议转换装置将Ethernet协议格式的同步信息转化为CPRI协议格式的同步信息并发送给传统RRU,使传统RRU实现与新BBU的同步。

[0017] 在第二方面第一种可能的实现方式中,所述处理单元,还用于按照CPRI协议拓扑

扫描方式扫描所述RRU,获得所述RRU的拓扑信息,按照以太网协议将所述拓扑信息通过所述第一收发单元上报给所述BBU。该方案中,协议转换装置将传统RRU拓扑信息通过以太网消息格式上报给新BBU,使得新BBU能根据拓扑信息够识别传统RRU。

[0018] 结合第二方面或第二方面第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述处理单元,在所述协议转换装置与所述RRU之间是慢速控制管理通道时,还用于为所述RRU分配高速数据链路控制HDLC地址,为所述RRU代理发起动态主机配置协议DHCP请求,获得所述RRU的互联网协议IP地址,并建立所述IP地址与所述HDLC地址的映射关系,根据所述IP地址与所述HDLC地址的映射关系识别出所述BBU发送给所述RRU的控制管理报文,并将所述控制管理报文转换成HDLC报文,将所述HDLC报文组装到CPRI帧中;所述第二收发单元,还用于将所述CPRI帧发送给所述RRU。

[0019] 结合第二方面第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述第二收发单元,还用于接收来自所述RRU的CPRI帧;所述处理单元,还用于从所述CPRI帧中获取HDLC报文,将所述HDLC报文转换为以太网协议报文;所述第一收发单元,还用于将所述以太网协议报文发送给所述BBU。

[0020] 结合第二方面或第二方面第一种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述处理单元,在所述协议转换装置与所述RRU之间是快速控制管理通道时,还用于识别出所述BBU发送给所述RRU的以太网协议控制管理报文,将所述以太网控制管理报文组装到CPRI帧中;所述第二收发单元,还用于将所述CPRI帧发送给所述RRU。

[0021] 结合第二方面第四种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述第二收发单元,还用于接收所述RRU发送的CPRI帧;所述处理单元,还用于从所述CPRI帧中解析出以太网协议控制管理报文;所述第一收发单元,还用于将所述以太网协议控制管理报文发送给所述BBU。

[0022] 第二至第五种可能的实现方式中,协议转换装置对C&M报文进行协议转换,使新BBU和传统RRU之间互通控制维护面数据。

[0023] 结合前述任一方案,在第六种可能的实现方式中,所述第一收发单元,还用于接收来自所述BBU的至少一个承载用户面数据的以太网报文;所述处理单元,还用于根据所述以太网报文携带的目的IP地址识别出发送给所述RRU的以太网报文,从所述发送给所述RRU的以太网报文中提取有效载荷,将所述有效载荷按照CPRI协议帧格式要求进行格式转换,将格式转换后的所述有效载荷承载在CPRI帧中;所述第二收发单元,还用于将所述CPRI帧发送给所述RRU。

[0024] 结合第二方面第六种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,所述第二收发单元,还用于从所述RRU接收CPRI帧;所述处理单元,还用于从所述CPRI帧中提取有效载荷,将所述有效载荷承载在至少一个以太网报文中;所述第一收发单元,还用于将所述以太网报文发送给所述BBU。

[0025] 第六和第七种可能的实现方式中,协议转换装置对用户面数据进行协议转换,使新BBU和传统RRU之间互通用户面数据。

[0026] 结合前述任一方案,在第八种可能的实现方式中,所述处理单元,还用于按照以太网协议获得所述BBU到所述协议转换装置的时延,按照CPRI协议获得所述协议转换装置到所述RRU的时延,获得以太网协议到CPRI协议转换处理时延,将所述BBU到所述协议转换装

置的时延、所述协议转换装置到所述RRU的时延、所述以太网协议到CPRI协议转换处理时延相加获得所述BBU到所述RRU的端到端时延；所述第一收发单元，还用于将所述端到端时延上报给所述BBU。该方案中，协议转换装置计算得到新BBU到传统RRU的端到端时延，并上报给新BBU，便于新BBU处理后续无线业务

### 附图说明

- [0027] 图1为现有技术中CPRI协议架构图；
- [0028] 图2为本发明实施例提供的一种组网结构图；
- [0029] 图3为本发明实施例提供的另一种组网结构图；
- [0030] 图4为本发明实施例提供的一种协议转换方法流程图；
- [0031] 图5为本发明实施例提供的另一种协议转换方法流程图；
- [0032] 图6为本发明实施例提供的另一种协议转换方法流程图；
- [0033] 图7为本发明实施例提供的另一种协议转换方法流程图；
- [0034] 图8为本发明实施例提供的另一种协议转换方法流程图；
- [0035] 图9为本发明实施例提供的另一种协议转换方法流程图；
- [0036] 图10为本发明实施例提供的另一种组网结构图；
- [0037] 图11为本发明实施例提供的一种协议转换装置结构框图。

### 具体实施方式

[0038] CPRI协议架构如图1所示，包括三个平面两个层。三个平面分别为用户面(User plane)、控制管理面(Control and Management plane, C&M plane)和同步(Synchronization, SYN)；两层为物理层(Layer 1, L1)和数据链路层(Layer 2, L2)。用户面数据包括用户的同相正交数据(In-phase and Quadrature data, IQ data)和控制字(CtlWord)；控制管理面数据包括以太网(Ethernet)数据、高速数据链路控制(High-Level Data Link Control, HDLC)数据和控制字(CtlWord)，其中，Ethernet数据用于快速控制管理(Fast C&M)，HDLC数据用于慢速控制管理(Slow C&M)；同步面可以使用L1带内协议(L1 Inband Protocol)。L1主要定义了时分复用(Time Division Multiplexing)特性、电传输(Electrical Trans)特性、光传输(Optical Trans)特性等。

[0039] 当BBU和RRU以Ethernet协议组网时，由于现网中存仅有支持CPRI协议的RRU，可能导致出现如图2或图3所示的组网场景。由于传统RRU仅支持CPRI协议，无法与新BBU正常通信。本发明后续实施例中，将支持以太网协议的BBU和RRU称为新BBU和新RRU，将支持CPRI协议的RRU称为传统RRU。

[0040] 本发明实施例提供了一种协议转换方法和装置，实现不同协议的转换，解决如上问题。本发明实施例中，协议转换装置可以是独立的设备，也可以集成于新RRU中。传统RRU可以通过该协议转换装置实现与新BBU或者RRU的互联。本发明后续实施例中，CPRI接口是指支持CPRI协议的无线前端传输接口，RoE接口是指支持以太网协议的无线前端传输接口。

[0041] 如图4所示，本发明实施例提供了一种协议转换方法，包括：

[0042] 401、协议转换装置通过Ethernet协议实现和新BBU的频率同步和时间同步。

[0043] 协议转换装置可以通过同步以太协议(Synchronization Ethernet, SyncE)和

IEEE1588,或者仅IEEE1588实现和新BBU的频率和时间同步。

[0044] 402、协议转换装置从以太网接口获得频率同步信息和时间同步信息。

[0045] 403、协议转换装置将上述频率同步信息和时间同步信息转换为CPRI协议格式的  
频率同步信息和时间同步信息。

[0046] 协议转换装置按照CPRI协议将获得的频率同步信息和时间同步信息转换为传统  
RRU所需的频率同步信息和时间同步信息。

[0047] 404、协议转换装置将上述转换后的频率同步信息和时间同步信息通过CPRI接口  
发送给传统RRU。

[0048] 频率同步信息可以携带在物理层信号里,传统RRU无需解析CPRI帧即可实现频率  
同步;时间同步信息可以携带在CPRI帧里。

[0049] 上述实施例中,协议转换装置将Ethernet协议格式的同步信息转化为CPRI协议格  
式的同步信息并发送给传统RRU,使传统RRU实现与新BBU的同步。

[0050] 如图5所示,本发明实施例提供了另一种协议转换方法,包括:

[0051] 501、协议转换装置按照CPRI协议拓扑扫描方式扫描与其连接的传统RRU,获得传  
统RRU的拓扑信息;

[0052] 502、协议转化装置按照以太网协议将上述拓扑信息上报给新BBU。

[0053] 上述实施例中,协议转换装置将传统RRU拓扑信息通过以太网消息格式上报给新  
BBU,使得新BBU能根据拓扑信息够识别传统RRU。

[0054] 下面以协议转换装置集成于新RRU中为例来说明拓扑配置方法。

[0055] 新RRU可以按照RRU物理标识方式配置。射频组网规划图中为每个新RRU编号,同时  
标识每个新RRU对应的用户标识模块(Subscriber Identity Module,SIM)卡号(SIM卡贴标  
签),RRU编号规则:站(site)编号+RRU编号,SIM卡中预先写入RRU识别码;在现场施工时,根  
据连线图将SIM卡插入相应的新RRU中;开站时,在网管平台上将RRU识别码和RRU编号(柜框  
槽号)映射关系下载到基站,基站配置数据根据RRU编号配置。

[0056] 新RRU配置命令示例:

[0057] ADD RRU (RRU地址):CN(柜号)=0,SRN(框号)=60,SN(槽号)=0,PHYID(物理标  
识)=xxxx;

[0058] 上述物理标识即RRU识别码。

[0059] 传统RRU基于新RRU的拓扑位置按照分支链环+HOP号的传统配置方式,即基于新  
RRU来配置传统RRU的相对拓扑置位。先基于新RRU节点位置配置一个传统RRU链,再在此链  
上配置传统RRU。

[0060] 传统RRU的配置命令示例:

[0061] ADD RRUCHAIN (RRU链环地址):RCN(链环编号)=1,TT(链环类型)=CHAIN,HCN(柜  
号)=0,HSRN(框号)=60,HSN(槽号)=0,HPN(端口号)=0;

[0062] ADD RRU (RRU地址):CN(柜号)=0,SRN(框号)=61,SN(槽号)=0,TP(主干or分支)  
=BRANCH,RCN(链环编号)=1,PS(Hop号)=0。

[0063] 新RRU按照CPRI协议拓扑扫描方式扫描其下挂的传统RRU链环的拓扑信息,并按照  
以太网协议格式上报给新BBU,新BBU就可以根据分支链环的配置情况来识别传统RRU。

[0064] 本发明实施例提供了另一种协议转换方法,主要涉及控制管理C&M报文的处理。由

于CPRI协议中定义了两种控制管理C&M通道:慢速C&M通道和快速C&M通道,下面分两种情况分别介绍。

[0065] 如图6所示,为本发明实施例提供的一种协议转换方法,针对协议转换装置与传统RRU之间是慢速C&M通道的情况,包括:

[0066] 601、协议转换装置为传统RRU分配HDLC地址。

[0067] 602、协议转换装置为传统RRU代理发起动态主机配置协议(Dynamic Host Configuration Protocol,DHCP)请求,获得传统RRU的互联网协议(Internet Protocol,IP)地址,并建立IP地址与HDLC地址的映射关系。

[0068] 603、协议转换装置根据IP地址与HDLC地址的映射关系识别出新BBU发送给传统RRU的C&M报文,并将上述报文转换成HDLC报文,将HDLC报文组装到CPRI帧中,将CPRI帧发送给传统RRU。

[0069] 步骤603是下行方向协议转换装置对C&M报文的操作。在上行方向,上述方法还包括:

[0070] 604、协议转换装置接收来自传统RRU的CPRI帧,并从中获取HDLC报文,将HDLC报文转换为以太网协议报文发送给新BBU。

[0071] 如图7所示,为本发明实施例提供的一种协议转换方法,针对协议转换装置与传统RRU之间是快速C&M通道的情况,包括:

[0072] 701、协议转换装置识别出新BBU发送给传统RRU的以太网协议C&M报文。

[0073] 702、协议转换装置将上述以太网协议C&M报文组装到CPRI帧中,并将上述CPRI帧发送给传统RRU。

[0074] 上述步骤701和702是下行方向协议转换装置对C&M报文的操作。在上行方向,上述方法还包括:

[0075] 703、协议转换装置接收传统RRU发送的CPRI帧,从CPRI帧中解析出以太网协议C&M报文。

[0076] 704、协议转换装置将以太网协议C&M报文发送给新BBU。

[0077] 协议转换装置与传统RRU之间是快速C&M通道时,C&M报文本身就是基于以太网协议的,因此传统RRU不需要重新申请IP地址,IP地址可以用于标识传统RRU,协议转换装置只需完成C&M报文的CPRI组帧解帧即可。

[0078] 上述实施例中,协议转换装置对C&M报文进行协议转换,使新BBU和传统RRU之间互通控制维护面数据。

[0079] 如图8所示,本发明实施例提供了另一种协议转换方法,包括:

[0080] 801、协议转换装置接收来自新BBU的至少一个承载用户面数据的以太网报文,根据以太网报文携带的目的IP地址识别出发送给传统RRU的以太网报文。

[0081] 新BBU向传统RRU发送用户面数据时,需要将用户面数据承载在一个或多个以太网报文中,以太网报文携带有传统RRU对应的目的IP地址。

[0082] 802、协议转换装置从上述发送给传统RRU的以太网报文中提取有效载荷(payload),将有效载荷按照CPRI帧格式要求进行格式转换,将格式转换后的有效载荷承载到CPRI帧中发送给传统RRU。

[0083] 协议转换装置提取出有效载荷后,因为CPRI协议对CPRI帧中的IQ数据有格式要

求,因此需要先将有效载荷按照上述格式要求进行格式转换,然后才能承载在CPRI帧中。上述步骤801、802是下行方向协议转换装置对用户面数据的操作。在上行方向,上述方法还包括:

[0084] 803、协议转换装置从传统RRU接收CPRI帧,从CPRI帧中提取有效载荷。

[0085] 804、协议转换装置将所述有效载荷承载到至少一个以太网报文中,将以太网报文发送至新BBU。

[0086] 上述实施例中,协议转换装置对用户面数据进行协议转换,使新BBU和传统RRU之间互通用户面数据。

[0087] 如图9所示,本发明实施例提供了另一种协议转换方法,包括:

[0088] 901、协议转换装置按照以太网协议获得新BBU到协议转换装置的时延。

[0089] 902、协议转换装置按照CPRI协议获得协议转换装置到传统RRU的时延。

[0090] 903、协议转换装置获得Ethernet协议到CPRI协议转换处理时延。

[0091] 904、协议转换装置将上述三个时延相加得到新BBU到传统RRU的端到端时延,将上述端到端时延上报给新BBU。

[0092] 上述实施例中,新BBU到协议转换装置的时延Delay1、协议转换装置到传统RRU的时延Dealy2、Ethernet协议到CPRI协议转换处理时延Delay3所产生的位置可以参照图10所示的组网结构图。图10所示的组网结构同样适用于其他实施例。Ethernet协议中时延测量方法主要步骤是,协议转换装置首先实现与新BBU的同步,在业务报文中携带时间戳,业务报文到达对端后,对端的时间与业务报文的时间戳相减即可获得协议转换装置到新BBU的时延。CPRI协议中时延测量方法主要步骤是,协议转换装置与传统RRU实现同步后,用环回方法测量两者之间的时延。

[0093] 上述实施例中,协议转换装置计算得到新BBU到传统RRU的端到端时延,并上报给新BBU,便于新BBU处理后续无线业务。

[0094] 本发明实施例中,端到端时延测量也可由其他网元或装置实现。

[0095] 本发明实施例中,协议转换装置还可以识别Ethernet接口或者CPRI接口。

[0096] 本发明实施例进一步给出执行上述协议转换方法的装置实施例,其中具体方法步骤、原理、技术效果等可以参考前述方法实施例,后文不再赘述。

[0097] 如图11所示,本发明实施例提供了一种协议转换装置,包括第一收发单元111、处理单元112、第二收发单元113;

[0098] 第一收发单元111,用于通过以太网接口与新BBU相连接。

[0099] 处理单元112,用于通过以太网协议实现和新BBU的频率同步和时间同步,从以太网接口获得频率同步信息和时间同步信息,将频率同步信息和时间同步信息转换为公共通用无线接口CPRI协议格式的频率同步信息和时间同步信息。

[0100] 第二收发单元113,用于将转换后的频率同步信息和时间同步信息通过CPRI接口发送给传统RRU。

[0101] 需要说明的是,本发明实施例中,第一收发单元并不一定与新BBU直接相连,协议转换装置与新BBU之间可以有其他设备,例如新RRU等。

[0102] 本发明实施例中可选的,处理单元112,还用于按照CPRI协议拓扑扫描方式扫描传统RRU,获得传统RRU的拓扑信息,按照以太网协议将拓扑信息通过第一收发单元111上报给

新BBU。

[0103] 本发明实施例中可选的,当协议转换装置与传统RRU之间是慢速C&M通道时,在下行方向:

[0104] 处理单元112,还用于为传统RRU分配高速数据链路控制HDLC地址,为传统RRU代理发起动态主机配置协议DHCP请求,获得传统RRU的互联网协议IP地址,并建立IP地址与HDLC地址的映射关系,根据IP地址与HDLC地址的映射关系识别出新BBU发送给上述传统RRU的控制管理报文,并将上述控制管理报文转换成HDLC报文,将上述HDLC报文组装到CPRI帧中;

[0105] 第二收发单元113,还用于将上述CPRI帧发送给上述传统RRU。

[0106] 本发明实施例中可选的,在上行方向:

[0107] 第二收发单元113,还用于接收来自传统RRU的CPRI帧;

[0108] 处理单元112,还用于从上述CPRI帧中获取HDLC报文,将HDLC报文转换为以太网协议报文;

[0109] 第一收发单元111,还用于将上述以太网协议报文发送给上述新BBU。

[0110] 本发明实施例中可选的,当协议转换装置与传统RRU之间是快速C&M通道时,在下行方向:

[0111] 处理单元112,还用于识别出新BBU发送给传统RRU的以太网协议控制管理报文,将以太网控制管理报文组装到CPRI帧中;

[0112] 第二收发单元113,还用于将上述CPRI帧发送给上述传统RRU。

[0113] 本发明实施例中可选的,在上行方向:

[0114] 第二收发单元113,还用于接收上述传统RRU发送的CPRI帧;

[0115] 处理单元112,还用于从上述CPRI帧中解析出以太网协议控制管理报文;

[0116] 第一收发单元111,还用于将上述以太网协议控制管理报文发送给新BBU。

[0117] 本发明实施例中可选的,针对用户面数据,在下行方向:

[0118] 第一收发单元111,还用于接收来自新BBU的至少一个承载用户面数据的以太网报文;

[0119] 处理单元112,还用于根据上述以太网报文携带的目的IP地址识别出发送给传统RRU的以太网报文,从上述发送给上述传统RRU的以太网报文中提取有效载荷,将上述有效载荷按照CPRI协议帧格式要求进行格式转换,将格式转换后的所述有效载荷承载在CPRI帧中;

[0120] 第二收发单元113,还用于将上述CPRI帧发送给上述传统RRU。

[0121] 本发明实施例中可选的,在上行方向:

[0122] 第二收发单元113,还用于从传统RRU接收CPRI帧;

[0123] 处理单元112,还用于从上述CPRI帧中提取有效载荷,将上述有效载荷承载在至少一个以太网报文中;

[0124] 第一收发单元111,还用于将上述以太网报文发送给新BBU。

[0125] 本发明实施例中可选的,处理单元112,还用于按照以太网协议获得新BBU到协议转换装置的时延,按照CPRI协议获得协议转换装置到传统RRU的时延,获得以太网协议到CPRI协议转换处理时延,将新BBU到协议转换装置的时延、协议转换装置到传统RRU的时延、以太网协议到CPRI协议转换处理时延相加获得上述新BBU到上述传统RRU的端到端时延;

[0126] 第一收发单元111,还用于将上述端到端时延上报给上述新BBU。

[0127] 需要说明的是,在具体产品实现时,上述第一收发单元可以是收发器,第二收发单元可以是另一收发器,处理单元可以是处理器。协议转换装置可以是一个或多个芯片,处理器可以调用存储在存储器中的指令实现上述处理单元的功能。

[0128] 本发明实施例中可选的,协议转换装置可以是独立的设备,组网结构可以如图10所示;协议转换装置也可以集成于BBU或者RRU中。

[0129] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可以用硬件实现,或固件实现,或它们的组合方式来实现。当使用软件实现时,可以将上述功能存储在计算机可读介质中或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于:计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。此外,任何连接可以适当的成为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其他远程源传输的,那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所属介质的定影中。如本发明所使用的,盘(Disk)和碟(disc)包括压缩光碟(CD)、激光碟、光碟、数字通用光碟(DVD)、软盘和蓝光光碟,其中盘通常磁性的复制数据,而碟则用激光来光学的复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0130] 总之,以上所述仅为本发明技术方案的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

User plane		C&M plane			SYNC
IQ Data	CtlWord	Ethernet	HDLC	CtlWord	L1 Inband Protocol
Time Division Multiplexing					
Electrical Trans			Optical Trans		

图1



图2

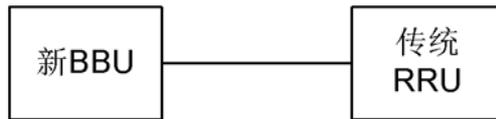


图3

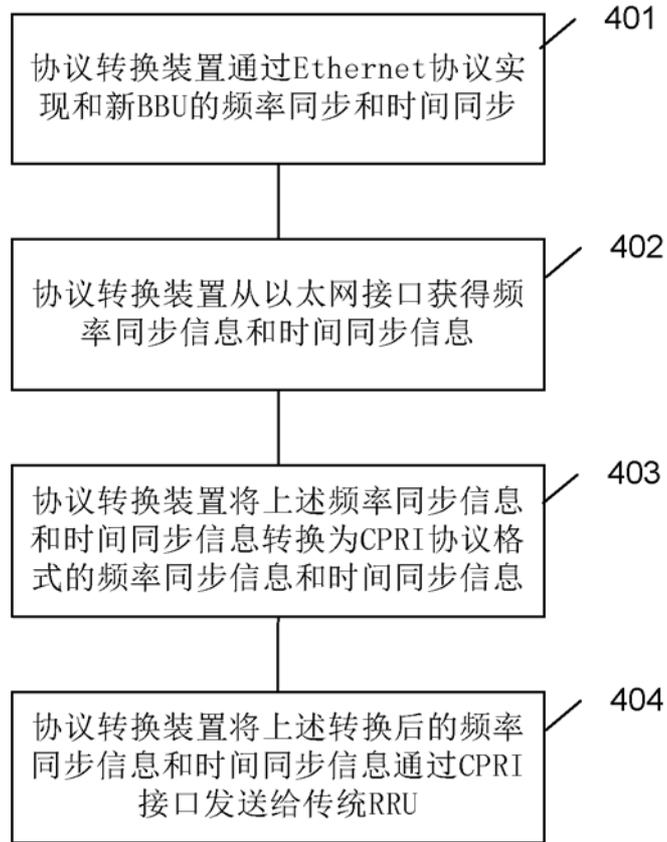


图4

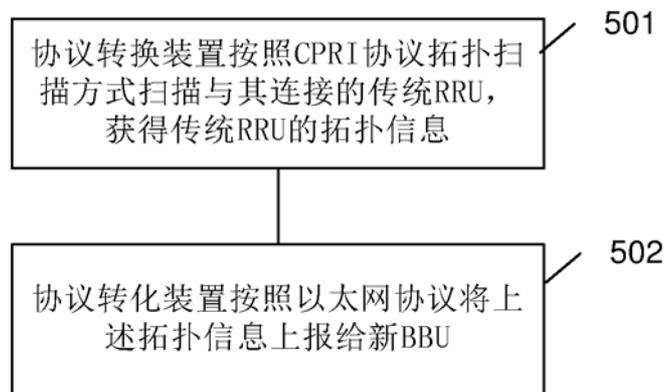


图5

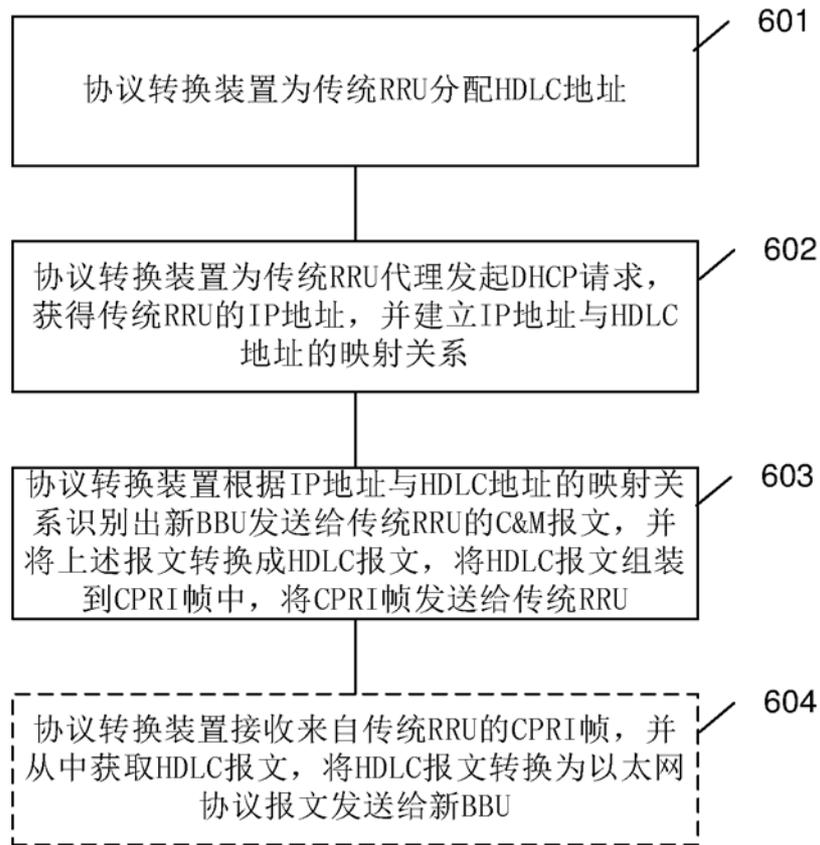


图6

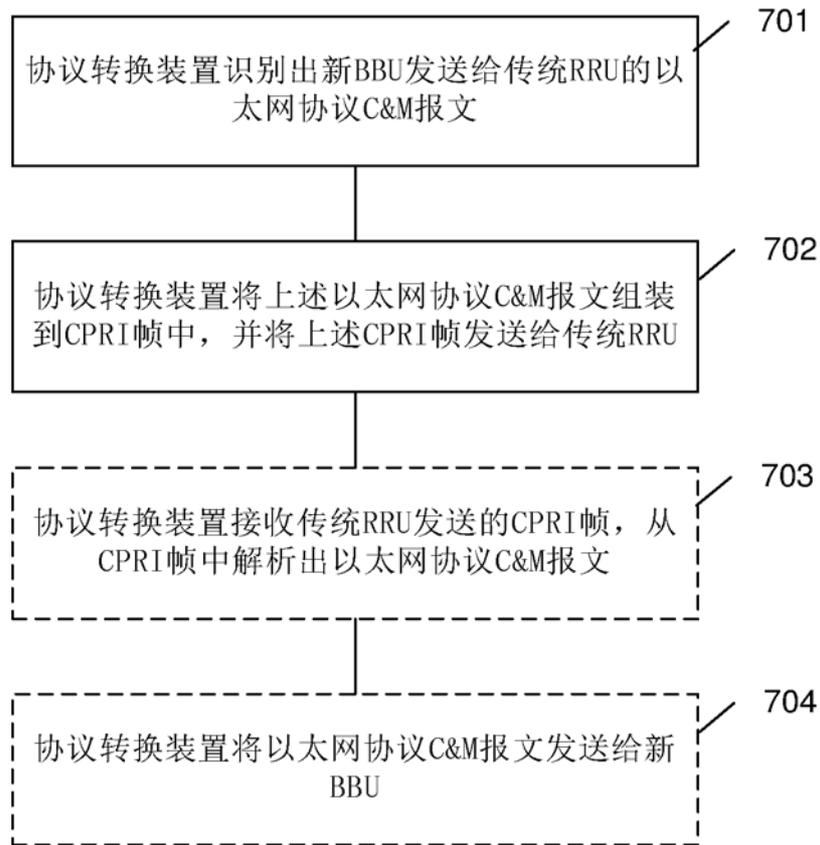


图7

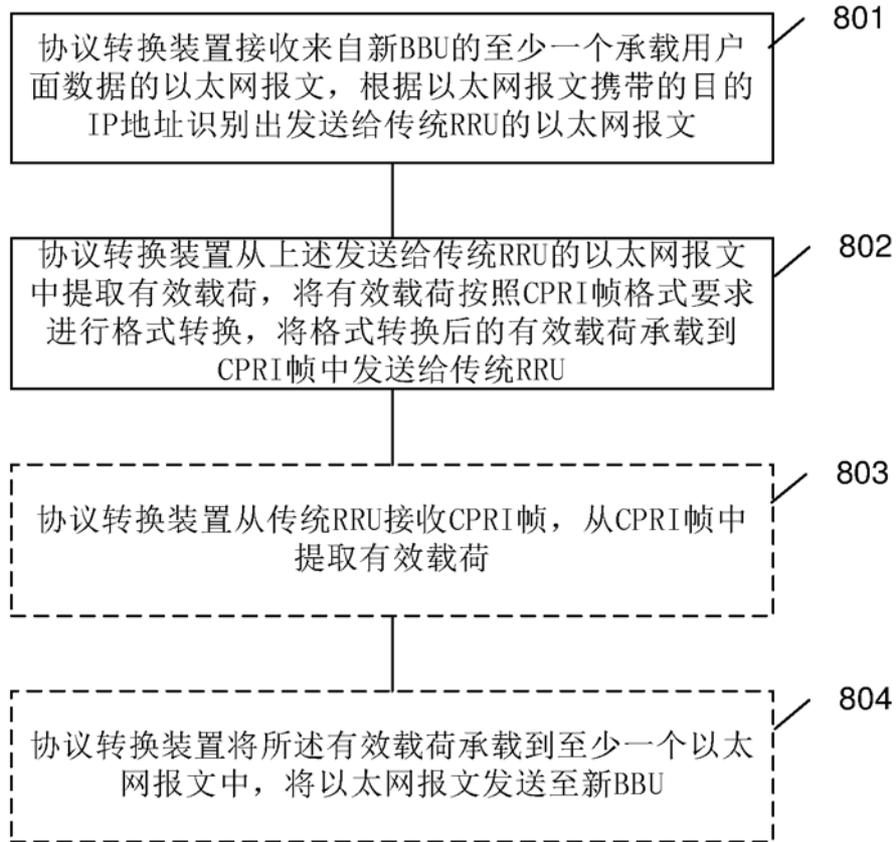


图8

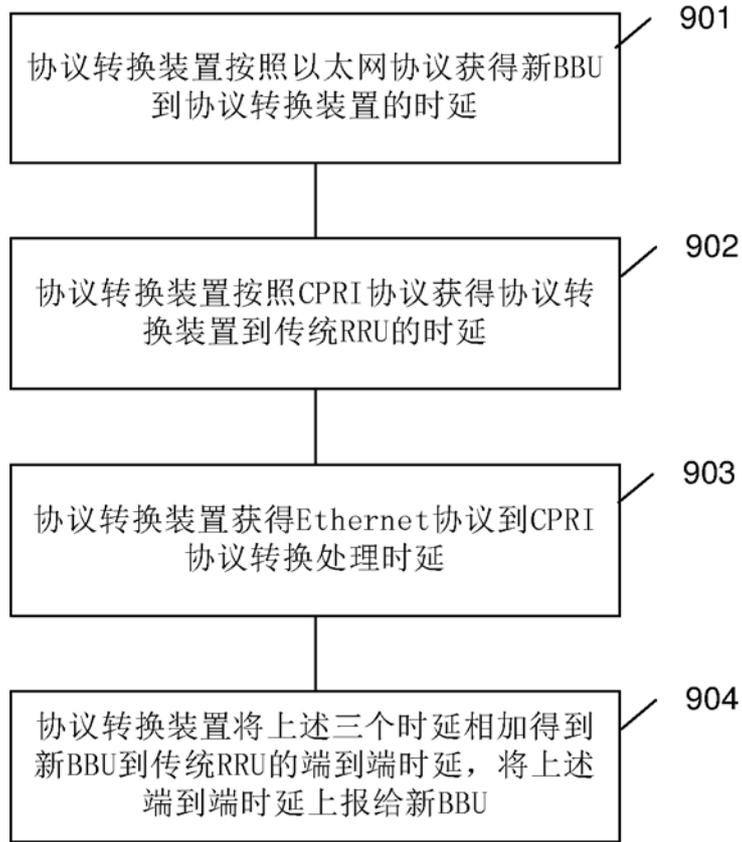


图9

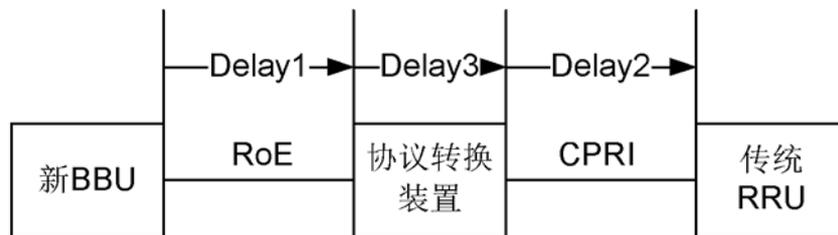


图10

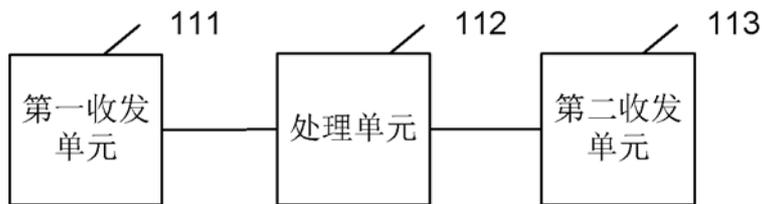


图11