



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102215476 B

(45) 授权公告日 2016.03.30

(21) 申请号 201010157487.6

(22) 申请日 2010.04.02

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技南路
55号

(72) 发明人 陈玉芹 冯成燕 宋建全 郭松

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

H04W 8/08(2009.01)

H04B 7/14(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101257705 A,2008.09.03,

US 2008107061 A1,2008.05.08,

CN 101001194 A,2007.07.18,

审查员 刘艳萍

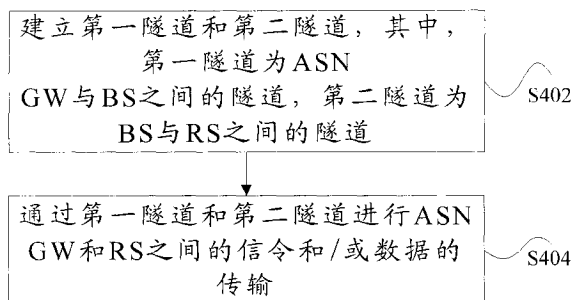
权利要求书4页 说明书13页 附图6页

(54) 发明名称

中继通信网络的信息传输方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种中继通信网络的信息传输方法及系统，该方法包括：建立第一隧道和第二隧道，其中，第一隧道为接入网网关 ASN GW 与基站 BS 之间的隧道，第二隧道为 BS 与中继站 RS 之间的隧道；通过第一隧道和第二隧道进行 ASN GW 和 RS 之间的信令和 / 或数据传输。本发明实现了层三中继中信令和 / 或数据的传输。



1. 一种中继通信网络的信息传输方法,其特征在于,包括:

建立第一隧道和第二隧道,其中,所述第一隧道为接入网网关 ASN GW 与基站 BS 之间的隧道,所述第二隧道为所述 BS 与中继站 RS 之间的隧道;

通过所述第一隧道和所述第二隧道进行所述 ASN GW 和所述 RS 之间的信令和 / 或数据传输;其中,

通过所述第一隧道和所述第二隧道进行所述 ASN GW 和所述 RS 之间的信令和 / 或数据传输包括:

在所述传输为下行传输的情况下,所述 ASN GW 通过所述第一隧道将下行信令和 / 或数据发送至所述 BS,所述 BS 根据映射关系通过所述第二隧道转发所述下行信令和 / 或数据到所述 RS;

在所述传输为上行传输的情况下,所述 RS 通过所述第二隧道将上行信令和 / 或数据发送至所述 BS,所述 BS 根据所述映射关系通过所述第一隧道转发所述上行信令和 / 或数据到所述 ASN GW;

其中,所述映射关系为所述第一隧道和所述第二隧道之间的映射关系;

在所述传输为信令传输的情况下,所述第一隧道和所述第二隧道为 UDP/IP 隧道。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在所述传输为数据传输的情况下,所述第一隧道和所述第二隧道为通用路由封装 GRE 隧道。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,在上行数据传输情况下,通过所述第一隧道和所述第二隧道进行所述 ASN GW 和所述 RS 之间的数据传输包括:

所述 RS 将所述上行数据封装成第二 GRE/IP 封装包,并将所述第二 GRE/IP 封装包进一步封装成中继媒体接入控制协议数据单元 Relay MAC PDU 发送至所述 BS;

所述 BS 解析所述 RelayMAC PDU 得到所述第二 GRE/IP 封装包,根据所述映射关系和解析所述第二 GRE/IP 封装包头得到的所述第二隧道的信息确定所述第一隧道的信息,并将净荷重新封装成第一 GRE/IP 封装包通过所述第一隧道发送至所述 ASN GW。

4. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,在下行数据传输情况下,通过所述第一隧道和所述第二隧道进行所述 ASN GW 和所述 RS 之间的数据传输包括:

所述 ASN GW 将所述下行数据封装成第一 GRE/IP 封装包通过所述第一隧道发送至所述 BS;

所述 BS 根据所述映射关系和解析所述第一 GRE/IP 封装包头得到的所述第一隧道的信息确定所述第二隧道的信息,将净荷重新封装成第二 GRE/IP 封装包,并将所述第二 GRE/IP 封装包进一步封装成 Relay MAC PDU 发送至所述 RS。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,在下行数据传输情况下,将所述第二 GRE/IP 封装包封装成 Relay MAC PDU 发送至所述 RS 之后,所述方法还包括:

所述 RS 解析所述 Relay MAC PDU 获得第二 GRE/IP 封装包,解析所述第二 GRE/IP 封装包获得所述下行数据,并将所述下行数据封装成 MAC PDU 发送至移动终端 MS。

6. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,在下行数据传输情况下,将所述第二 GRE/IP 封装包进一步封装成 Relay MACPDU 发送至所述 RS 之前,所述方法还包括:

所述 BS 确定所述下行数据的目的 MS 是所述 BS 所辖的 MS 还是所述 BS 所辖的 RS 下的 MS,若是所述 BS 所辖的 MS,则将所述下行数据封装成 MAC PDU 发送至所述目的 MS,若是所

述 BS 所辖的 RS 所辖的 MS,则继续后续处理。

7. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法,其特征在于,所述 RS 和所述 BS 中的一方将所述第二 GRE/IP 封装包重新封装成所述 Relay MAC PDU 之后映射到具有相应服务质量等级的空口连接业务流上发送至另一方。

8. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法,其特征在于,所述第一隧道的信息和所述第二隧道的信息包括 GRE key。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在上行信令传输情况下,通过所述第一隧道和所述第二隧道进行所述 ASN GW 和所述 RS 之间的信令传输包括:

所述 RS 将所述上行信令封装成第二 UDP/IP 封装包,并将所述第二 UDP/IP 封装包进一步封装成 Relay MAC PDU 发送至所述 BS;

所述 BS 解析所述 Relay MAC PDU 得到所述第二 UDP/IP 封装包,根据所述映射关系和解析所述第二 UDP/IP 封装包头得到的所述第二隧道的信息确定所述第一隧道的信息,并将净荷重新封装成第一 UDP/IP 封装包通过所述第一隧道发送至所述 ASN GW。

10. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在下行信令传输情况下,通过所述第一隧道和所述第二隧道进行所述 ASN GW 和所述 RS 之间的信令传输包括:

所述 ASN GW 将所述下行信令封装成第一 UDP/IP 封装包通过所述第一隧道发送至所述 BS;

所述 BS 根据所述映射关系和解析所述第一 UDP/IP 封装包头得到的所述第一隧道的信息确定所述第二隧道的信息,将净荷重新封装成第二 UDP/IP 封装包,并将所述第二 UDP/IP 封装包进一步封装成 Relay MAC PDU 发送至所述 RS。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,在下行信令传输情况下,将所述第二 UDP/IP 封装包封装成 Relay MAC PDU 发送至所述 RS 之后,所述方法还包括:

所述 RS 解析所述 Relay MAC PDU 获得所述第二 UDP/IP 封装包,解析所述第二 UDP/IP 封装包获得所述下行信令,将所述下行信令生成空口侧消息格式,并将具有所述空口侧消息格式的所述下行信令封装成 MAC PDU 发送至 MS。

12. 根据权利要求 9 或 10 所述的方法,其特征在于,所述 RS 和所述 BS 中的一方将所述第二 UDP/IP 封装包重新封装成所述 Relay MAC PDU 之后映射到具有相应服务质量等级的空口管理连接业务流上发送至另一方。

13. 根据权利要求 3、4、9 和 10 中任一项所述的方法,其特征在于,所述 GRE/IP 封装包和 / 或所述 UDP/IP 封装包为经过压缩处理的封装包,其中,所述压缩处理包括头压缩。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,在 GRE/IP 封装包的情况下,所述头压缩包括以下方式之一:

根据压缩协议完全压缩静态参量,保留 GRE 部分的 GRE 密钥,并将序号字段所占用的字节进行压缩;

使用适用于动态参量压缩的压缩协议对 GRE/IP 封装头进行压缩;

将 GRE/IP 封装头中的 IP 头丢弃,并对 GRE/IP 封装头中的 GRE 头进行压缩。

15. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

在下行数据传输情况下,建立所述第一隧道和所述第二隧道包括:所述 ASN GW 建立所述第一隧道,所述 BS 建立所述第二隧道;

在上行数据传输情况下,建立所述第一隧道和所述第二隧道包括:所述 BS 建立所述第一隧道,所述 RS 建立所述第二隧道。

16. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述第二隧道为从所述 BS 经由一个或多个中间 RS 到所述 RS 的多段隧道。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,通过所述第一隧道和所述第二隧道进行所述 ASN GW 和所述 RS 之间的信令和 / 或数据传输包括:

通过所述第一隧道进行所述 ASN GW 和所述 BS 之间的信令和 / 或数据传输;

根据所述多段隧道中的相邻隧道之间的映射关系通过所述第二隧道进行所述 BS 经由所述一个或多个中间 RS 到所述 RS 的信令和 / 或数据传输。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,通过所述第一隧道和所述第二隧道进行所述 ASN GW 和所述 RS 之间的下行信令和 / 或数据传输包括:

所述 ASN GW 通过第一隧道向所述 BS 发送下行信令和 / 或数据;

所述 BS 根据所述 RS 的站点标识 STID 进行寻址,所述中间 RS 根据所述 STID 确定所述 RS 为所述中间 RS 的下属 RS 的情况下,对所述下行信令和 / 或数据进行转发,直至所述下行信令和 / 或数据到达所述 RS。

19. 一种中继通信网络的信息传输方法,其特征在于,包括:

建立第一隧道,其中,所述第一隧道为 ASN GW 与 BS 之间的隧道;

通过所述第一隧道进行所述 ASN GW 和所述 BS 之间的信令传输,通过空中接口进行所述 BS 与 RS 之间的信令传输;

在上行信令传输情况下,

通过空中接口进行所述 BS 与 RS 之间的信令传输包括:所述 RS 将所述上行信令承载在空口侧消息上发送至所述 BS,其中,所述上行信令包括以下之一:来自 MS 的信令消息生成的 R6 口消息,所述 RS 生成的 R6 口消息;

通过所述第一隧道进行所述 ASN GW 和所述 BS 之间的信令传输包括:所述 BS 将从所述空口侧消息解析出来的所述上行信令封装成 UDP/IP 封装包发送至所述 ASN GW。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,其特征在于,在下行信令传输情况下,

通过所述第一隧道进行所述 ASN GW 和所述 BS 之间的信令传输包括:所述 ASN GW 将所述下行信令封装成 UDP/IP 封装包通过所述第一隧道发送至所述 BS;

通过空中接口进行所述 BS 与 RS 之间的信令传输包括:所述 BS 解析所述 UDP/IP 封装包得到所述下行信令,并将净荷承载在空口侧消息上发送至所述 RS。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的方法,其特征在于,所述 RS 和所述 BS 中的一方将所述空口侧消息映射到具有相应服务质量等级的空口连接业务流上发送至另一方。

22. 根据权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述 BS 和所述 RS 之间通过所述空中接口经由一个或多个中间 RS 进行所述信令传输。

23. 一种中继通信网络的信息传输系统,其特征在于,包括:

ASN GW,用于建立第一隧道,并通过所述第一隧道向 BS 发送信令和 / 或数据,其中,所述第一隧道为 ASN GW 与 BS 之间的隧道;

所述 BS,用于建立第二隧道,并通过所述第二隧道向 RS 发送所述信令和 / 或数据,其中,所述第二隧道为所述 BS 与 RS 之间的隧道;

所述 RS,用于通过所述第二隧道接收来自所述 BS 的所述信令和 / 或数据 ;其中,通过所述第一隧道和所述第二隧道进行所述 ASN GW 和所述 RS 之间的信令和 / 或数据传输包括 :

在所述传输为下行传输的情况下,所述 ASN GW 通过所述第一隧道将下行信令和 / 或数据发送至所述 BS,所述 BS 根据映射关系通过所述第二隧道转发所述下行信令和 / 或数据到所述 RS ;

在所述传输为上行传输的情况下,所述 RS 通过所述第二隧道将上行信令和 / 或数据发送至所述 BS,所述 BS 根据所述映射关系通过所述第一隧道转发所述上行信令和 / 或数据到所述 ASN GW ;

其中,所述映射关系为所述第一隧道和所述第二隧道之间的映射关系 ;

在所述传输为信令传输的情况下,所述第一隧道和所述第二隧道为 UDP/IP 隧道。

24. 一种中继通信网络的信息传输系统,其特征在于,包括 :

RS,用于建立第二隧道,并通过所述第二隧道向 BS 发送信令和 / 或数据,其中,所述第二隧道为所述 BS 与所述 RS 之间的隧道 ;

所述 BS,用于建立第一隧道,并通过所述第一隧道向 ASNGW 发送所述信令和 / 或数据,其中,所述第一隧道为 ASN GW 与所述 BS 之间的隧道 ;

所述 ASN GW,用于通过所述第一隧道接收来自所述 BS 的所述信令和 / 或数据 ;其中,通过所述第一隧道和所述第二隧道进行所述 ASN GW 和所述 RS 之间的信令和 / 或数据传输包括 :

在所述传输为下行传输的情况下,所述 ASN GW 通过所述第一隧道将下行信令和 / 或数据发送至所述 BS,所述 BS 根据映射关系通过所述第二隧道转发所述下行信令和 / 或数据到所述 RS ;

在所述传输为上行传输的情况下,所述 RS 通过所述第二隧道将上行信令和 / 或数据发送至所述 BS,所述 BS 根据所述映射关系通过所述第一隧道转发所述上行信令和 / 或数据到所述 ASN GW ;

其中,所述映射关系为所述第一隧道和所述第二隧道之间的映射关系 ;

在所述传输为信令传输的情况下,所述第一隧道和所述第二隧道为 UDP/IP 隧道。

中继通信网络的信息传输方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种中继通信网络的信息传输方法及系统。

背景技术

[0002] 图 1 是根据相关技术的无线中继通信网络架构的示意图,如图 1 所示,在多跳无线中继系统中,支持多跳中继的基站 (Multi-hopRelay Base Station, 简称为 BS) 和移动终端 (Mobile Station, 简称为 MS) 之间设置有一个或多个中继站 (Relay Station, 简称为 RS), RS 对 BS 和 MS 的信号进行中继传输,以达到扩展覆盖范围和增加系统容量的目的。

[0003] 基于中继站所支持的数据转发机制以及对下属站的控制能力,可以将中继站分为仅支持空口侧功能块的层二中继站和支持接入网侧功能块的层三中继站。由于层二中继站仅支持网络协议架构中最低两层 (即,物理层 (PHY) 和媒体接入控制 (Media Access Control, 简称为 MAC)), 中继站直接或间接地与基站相连,受基站控制。对接入网网关 (Access Service Network Gateway, 简称为 ASN GW) 来说中继站并不存在。而层三中继站除了支持 PHY 和 MAC 两层之外,还支持与 ASN GW 之间接口,因此对 ASN GW 来说,中继站是可见的。在一些标准协议 (例如,电气和电子工程师协会 (Institute for Electrical and Electronic Engineers, 简称为 IEEE) 802.16m) 中,又将层三中继站称作分布式控制中继站。IEEE802.16m 是基于 IEEE802.16e System Profile Rel1.0 的演进的空中接口标准,其能够对 System Profile Rel 1.0 提供完全的后向兼容。为了区别 IEEE802.16e 中的 BS、RS 和 MS, IEEE802.16m 中的基站、中继站和用户终端称为先进基站 (Advanced BS, 简称为 ABS)、先进中继站 (AdvancedRS, 简称为 ARS) 和先进移动终端 (Advanced MS, 简称为 AMS)。

[0004] IEEE802.16m 与 IEEE802.16e 的空中接口寻址方法有所不同。在 IEEE802.16e 中, MS 和 BS 之间使用连接标识 (ConnectionIdentifier, 简称为 CID) 对业务流进行标识;而在 IEEE802.16m 中,为了减少 CID 字段在媒体接入控制协议数据单元 (Media AccessControl Protocol data unit, 简称为 MAC PDU) 中的开销,将其分成两部分,分别为 12bits 的站点标识 (Station Identifier, 简称为 STID) 和 4bits 的流标识 (Flow Identifier, 简称为 FID)。在数据传输时, STID 通过掩码循环冗余校验 (Mask Cyclic Redundancy Code, 简称为 MCRC) 做掩码携带于资源指示演进的资源映射单元 (AdvancedMAP, 简称为 A-MAP) 中, MAC PDU 中仅携带 FID。

[0005] IEEE802.16e 通信协议中, BS 和 ASN GW 之间通过 R6 口进行通信。在 R6 口上,数据面传输使用通用路由封装 (Generic RoutingEncapsulation, 简称为 GRE) 封装。图 2 是根据相关技术的基于互联网协议 (Internet Protocol, 简称为 IP) 汇聚子层 (convergencesublayer, 简称为 CS) 的 GRE 封装格式的示意图,如图 2 所示, GRE 封装格式主要包含如下字段:

[0006] 差分服务代码点 (Differentiated Service Code Point, 简称为 DSCP), 用来表示净荷的服务质量 (Quality of Service, 简称为 QoS) 等级。

[0007] 源 / 目标 IP (Source/Destination IP) 地址, 指示 GRE 隧道的端点, 例如 :BS/ASN

GW IP 地址。

[0008] GRE 密钥 (GRE Key), 由特定节点进行分配 ; 在通常情况下, 连接和 GRE key 间有一一对应关系。

[0009] 序号 (Sequence Number), 用来保证传输过程中数据传输的同步及连续性。

[0010] 图 3 是根据相关技术的基于 IP CS 的接入网数据路径的示意图, 图 3 示出了以 IP CS 的 GRE 封装为基础的接入网中数据路径的功能实现方法。BS 和 ASN GW 分别进行 IEEE802. 16e 中上行和下行连接与 GRE 隧道之间的映射, 其中, 连接与 GRE key 具有一一对应关系。

[0011] 层二中继在实现时对中继站的功能要求较低, 但对基站的功能要求较高。考虑到在基站和中继站之间链路 (中继链路) 上需要设计完全不同于以往传统技术 IEEE802. 16e 中的信令及数据传输方法, 因此, 在产品实现时不利于使用已有的软件, 且为互操作测试 (Interoperability Test, 简称为 IOT) 带来了较大的难度。而层三中继使得中继站在 ASN GW 处为可见的, 可以直接由 ASN GW 对其进行控制。基站起到在中继站和 ASN GW 之间进行数据和信令转发的功能。在层三中继中, 由于中继站和基站的功能大体上相似, 仅有功能强弱的区别, 因此, 中继站可以重复利用已有的 IEEE802. 16e 中基站的软件而不需要为中继站专门进行软件开发, 从而可以加快中继站的产品开发, 并且保证能够尽快进入市场。

[0012] 然而, 相关技术中的中继传输网络的信息传输方法无法适用于层三中继站, 导致无法进行层三中继传输。

发明内容

[0013] 本发明的目的在于提供一种中继通信网络的信息传输方法及系统, 以解决上述问题。

[0014] 根据本发明的一个方面, 提供了一种中继通信网络的信息传输方法, 包括 : 建立第一隧道和第二隧道, 其中, 第一隧道为接入网网关 ASN GW 与基站 BS 之间的隧道, 第二隧道为 BS 与中继站 RS 之间的隧道 ; 通过第一隧道和第二隧道进行 ASN GW 和 RS 之间的信令和 / 或数据传输。

[0015] 根据本发明的另一个方面, 提供了一种中继通信网络的信息传输方法, 包括 : 建立第一隧道, 其中, 第一隧道为 ASN GW 与 BS 之间的隧道 ; 通过第一隧道进行 ASN GW 和 BS 之间的信令传输, 通过空中接口进行 BS 与 RS 之间的信令传输。

[0016] 根据本发明的又一个方面, 提供了一种中继通信网络的信息传输系统, 包括 : ASN GW, 用于建立第一隧道, 并通过第一隧道向 BS 发送信令和 / 或数据, 其中, 第一隧道为 ASN GW 与 BS 之间的隧道 ; BS, 用于建立第二隧道, 并通过第二隧道向 RS 发送信令和 / 或数据, 其中, 第二隧道为 BS 与 RS 之间的隧道 ; RS, 用于通过第二隧道接收来自 BS 的信令和 / 或数据。

[0017] 根据本发明的再一个方面, 提供了一种中继通信网络的信息传输系统, 包括 : RS, 用于建立第二隧道, 并通过第二隧道向 BS 发送信令和 / 或数据, 其中, 第二隧道为 BS 与 RS 之间的隧道 ; BS, 用于建立第一隧道, 并通过第一隧道向 ASN GW 发送信令和 / 或数据, 其中, 第一隧道为 ASN GW 与 BS 之间的隧道 ; ASN GW, 用于通过第一隧道接收来自 BS 的信令和 / 或数据。

[0018] 通过本发明,采用在接入网网关和基站之间以及在基站和中继站之间分别建立传输隧道,通过建立的隧道进行接入网网关和中继站之间的信息传输,解决了相关技术中无法进行层三中继传输的问题,实现了层三中继中信令和 / 或数据的传输。

附图说明

[0019] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0020] 图 1 是根据相关技术的无线中继通信网络架构的示意图;

[0021] 图 2 是根据相关技术的基于 IP CS 的 GRE 封装格式的示意图;

[0022] 图 3 是根据相关技术的基于 IP CS 的接入网数据路径的示意图;

[0023] 图 4 是根据本发明实施例的中继通信网络的信息传输方法的流程图;

[0024] 图 5 是根据本发明实施例的层三中继站的数据面协议栈架构的示意图;

[0025] 图 6 是根据本发明实施例的层三中继网络中数据传输的示意图;

[0026] 图 7 是根据本发明实施例的层三中继网络中数据传输的网络拓扑结构示意图;

[0027] 图 8 是根据本发明实施例的 ARS 与 ABS 之间用于数据传输的 Relay MAC PDU 封装格式;

[0028] 图 9 是根据本发明实施例的为层三中继站的控制面协议栈架构的示意图;

[0029] 图 10 是根据本发明实施例的 ARS 与 ABS 之间用于信令传输的 Relay MAC PDU 封装格式的示意图;

[0030] 图 11 是根据本发明实施例的中继通信网络的信息传输系统的结构框图;

[0031] 图 12 是根据本发明实施例的中继通信网络的信息传输方法的流程图。

具体实施方式

[0032] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0033] 本发明实施例提供了一种中继通信网络的信息传输方法,图 4 是根据本发明实施例的中继通信网络的信息传输方法的流程图,如图 4 所示,该方法包括:

[0034] 步骤 S402,建立第一隧道和第二隧道,其中,第一隧道为接入网网关 ASN GW 与基站 BS 之间的隧道,第二隧道为 BS 与中继站 RS 之间的隧道;

[0035] 步骤 S404,通过第一隧道和第二隧道进行 ASN GW 和 RS 之间的信令和 / 或数据传输。

[0036] 上述方法可以应用于中继站为层三中继站的情况,提供了中继通信网络进行信令和 / 或数据传输的流程,通过该流程即可实现层三中继。需要说明的是,上述的基站、中继站和移动终端包括 IEEE802. 16e 中的 BS、RS 和 MS,以及 IEEE802. 16m 中的 ABS、ARS 和 AMS。

[0037] 优选地,在下行数据传输情况下,步骤 S402 包括:ASN GW 建立第一隧道,BS 建立第二隧道;在上行数据传输情况下,步骤 S402 包括:BS 建立第一隧道,RS 建立第二隧道。

[0038] 具体地,第一隧道可以为有线承载,第二隧道可以为无线承载。

[0039] 优选地,通过第一隧道和第二隧道进行 ASN GW 和 RS 之间的信令和 / 或数据传输包括:

[0040] 1、在下行传输的情况下, ASN GW 通过第一隧道将下行信令和 / 或数据发送至 BS, BS 根据映射关系通过第二隧道转发下行信令和 / 或数据到 RS ;

[0041] 2、在上行传输的情况下, RS 通过第二隧道将上行信令和 / 或数据发送至 BS, BS 根据映射关系通过第一隧道转发上行信令和 / 或数据到 ASN GW ;

[0042] 上述的映射关系为第一隧道和第二隧道之间的映射关系。

[0043] 优选地, 在数据传输的情况下, 第一隧道和第二隧道为通用路由封装 GRE 隧道 ; 在信令传输的情况下, 第一隧道和第二隧道为 UDP/IP 隧道。

[0044] 以下分别说明上行信令和 / 或数据以及下行信令和 / 或数据的传输情况下的步骤 S404 的具体处理过程。

[0045] (一) 数据的传输

[0046] 在数据传输的情况下, 第一隧道和第二隧道为通用路由封装 GRE 隧道, 且第一隧道的信息和第二隧道的信息可以为 GRE key, 但不限于此。建立的 GRE 隧道的根据其粒度不同可以包括 : 为移动终端的每个业务流建立的 GRE 隧道 ; 或者, 为每个先进移动终端建立的 GRE 隧道 ; 或者, 为每个 ARS 建立的 GRE 隧道。上述的第一隧道和第二隧道之间具有映射关系, 该映射关系信息在基站处保存。需要说明的是, 上述映射关系可以是一一对应的关系, 也可以不是一一对应的关系。

[0047] 上行数据传输

[0048] 对于上行数据的传输, 步骤 S404 可以包括 :

[0049] 步骤 S4041, RS 将上行数据封装成第二 GRE/IP 封装包, 并将第二 GRE/IP 封装包进一步封装成中继媒体接入控制协议数据单元 (Relay MAC PDU, 或称中继 MAC PDU) 发送至 BS ;

[0050] 步骤 S4042, BS 解析 Relay MAC PDU 得到第二 GRE/IP 封装包, 根据映射关系和解析第二 GRE/IP 封装包头得到的第二隧道的信息确定第一隧道的信息, 并将净荷重新封装成第一 GRE/IP 封装包通过第一隧道发送至 ASN GW。

[0051] 优选地, 将第二 GRE/IP 封装包进一步封装成中继媒体接入控制协议数据单元 MAC PDU 通过第二隧道发送至 BS 可以包括 : RS 将第二 GRE/IP 封装包重新封装成中继 MAC PDU 之后映射到具有相应服务质量等级的空口连接业务流上发送至 BS。

[0052] 在实际应用中, 可以采用以下具体步骤进行上行数据的传输 :

[0053] 步骤 1, 中继站接收到来自移动终端的 MAC PDU, 对接收到的 MAC PDU 进行解析之后, 将净荷封装成 GRE/IP 包 (即, 第二 GRE/IP 封装包), 并将 GRE/IP 包处理后封装成 Relay MAC PDU 并发送给基站 ; 优选地, 该 GRE/IP 包中携带有第二隧道的信息。

[0054] 步骤 2, 基站解析接收到的 Relay MAC PDU, 并进一步解析 GRE/IP 封装数据, 获得 GRE key 信息, 基站通过所存储的 GRE 隧道映射关系获得相应的基站与接入网网关之间 GRE 隧道 (即, 第一隧道) 对应的 GRE key, 并将所接收到的 GRE/IP 封装包 (即, 第二 GRE/IP 封装包) 的净荷和第二隧道对应的 GRE key 重新封装成 GRE/IP 封装包 (即, 第一 GRE/IP 封装包)。

[0055] 步骤 3, 基站将封装后的 GRE/IP 封装包 (即, 第一 GRE/IP 封装包) 通过第一隧道发送给接入网网关。

[0056] 优选地, 中继站将 GRE/IP 包封装成 Relay MAC PDU 并发送给基站的过程具体包

括：中继站和基站之间建立一或多条服务质量等级不同的用于数据传输的空口连接业务流；中继站在将 GRE 封装数据映射到空口连接业务流上时，将具有不同服务质量等级的 GRE 隧道数据（即，具有不同 DSCP 值的经过头压缩处理后的 GRE/IP 封装后的数据）通过相应的空口连接业务流发送给基站。进一步的，中继站与基站之间 GRE 隧道与空口承载（即，中继空口）连接业务流之间的对应关系可以为一一一对应或者多对一的关系；也就是说，移动终端的业务流与中继空口连接业务流之间具有一一对应或者多对一的映射关系。进一步的，GRE 隧道的 QoS 等级由差分服务代码点 DSCP 值表示。

[0057] 具体地，头压缩处理方式可以包括以下方式之一：根据压缩协议完全压缩静态参量，保留 GRE 部分的 GRE 密钥，并将序号字段所占用的字节进行压缩；使用适用于动态参量压缩的压缩协议对 GRE/IP 封装头进行压缩；将 GRE/IP 封装头中的 IP 头丢弃，并对 GRE/IP 封装头中的 GRE 头进行压缩。

[0058] 下行数据传输

[0059] 对于下行数据的传输，步骤 S404 可以包括：

[0060] 步骤 S4043，ASN GW 将下行数据封装成第一 GRE/IP 封装包通过第一隧道发送至 BS；

[0061] 步骤 S4044，BS 根据映射关系和解析第一 GRE/IP 封装包头得到的第一隧道的信息确定第二隧道的信息，将净荷重新封装成第二 GRE/IP 封装包，并将第二 GRE/IP 封装包进一步封装成 Relay MAC PDU 发送至 RS。

[0062] 将第二 GRE/IP 封装包封装成 Relay MAC PDU 通过第二隧道发送至 RS 之后，还可以包括：RS 解析 Relay MAC PDU 获得第二 GRE/IP 封装包，解析第二 GRE/IP 封装包获得下行数据，并将下行数据封装成 MAC PDU 发送至移动终端 MS。

[0063] 将第二 GRE/IP 封装包进一步封装成 Relay MAC PDU 发送至 RS 之前，该方法还可以包括：BS 确定下行数据的目的 MS 是 BS 所辖的 MS 还是 BS 所辖的 RS 下的 MS，若是 BS 所辖的 MS，则将下行数据封装成 MAC PDU 发送至目的 MS，若是 BS 所辖的 RS 所辖的 MS，则继续后续处理。

[0064] 优选地，将第二 GRE/IP 封装包进一步封装成中继 MAC PDU 通过第二隧道发送至 RS 可以包括：BS 将第二 GRE/IP 封装包重新封装成 Relay MAC PDU 之后映射到具有相应服务质量等级的空口连接业务流上发送至 RS。

[0065] 在实际应用中，可以采用以下具体步骤进行下行数据的传输：

[0066] 步骤 1，接入网网关接收来自外部节点的数据，将该数据进行 GRE/IP 封装并通过第一隧道发送给基站；

[0067] 步骤 2，基站解析所接收到的 GRE/IP 封装数据，获得 GRE key 信息（可以从 GRE/IP 头中获取该信息），通过所存储的 GRE 隧道映射关系获得相应的基站与中继站之间 GRE 隧道（即，第二隧道）对应的 GRE key，并将所接收到 GRE/IP 封装包（即，第一 GRE/IP 封装包）的净荷和第二隧道对应的 GRE key 重新封装成相应的 GRE/IP 封装包。

[0068] 步骤 3，基站将封装后的 GRE/IP 数据（即，第二 GRE/IP 封装包）以中继 MAC PDU (Relay MAC PDU) 格式通过第二隧道发送给中继站。优选地，基站可以将重新封装后的数据以中继 MAC PDU 格式在中继连接上发送给中继站，上述中继连接可以由 Relay CID, Tunnel CID, Relay FID 等进行标识。

[0069] 步骤 4,RS 接收到 Relay MAC PDU 之后,对其进行解析获得 GRE/IP 封装包(即,第二 GRE/IP 封装包),解析该 GRE/IP 封装包获得相应数据(即,GRE/IP 封装包的净荷),并将该数据封装成 MAC PDU 发送至 MS。

[0070] 优选地,接入网网关将 GRE/IP 封装后的数据发送给基站的过程中,接入网网关将接收到的数据中隶属于该基站所辖移动终端(包括隶属于基站所辖中继站的移动终端)的数据封装成 GRE/IP 包发送给基站。基站在接收到该数据之后,解析 GRE/IP 封装包,将隶属于中继站所辖移动终端的数据封装成 GRE/IP 包,以 Relay MACPDU 的格式发送给中继站;将隶属于所辖移动终端的数据不再进行 GRE/IP 封装,而直接以 MAC PDU 的格式发送给移动终端。也就是说,将第二隧道的信息和下行数据封装成第二 GRE/IP 封装包之前,BS 可以先确定下行数据的目的 MS 是 BS 所辖的 MS 还是 BS 所辖的 RS 下的 MS,若是 BS 所辖的 RS 下的 MS,则将下行数据封装成 MAC PDU 发送至目的 MS,若是 BS 所辖的 MS,则继续后续处理。

[0071] 优选地,基站将封装后的 GRE/IP 数据以中继 MAC PDU 格式通过第二隧道发送给中继站的过程包括:基站和中继站之间建立一或多条服务质量等级不同的用于数据传输的空口连接业务流;基站在将 GRE 封装数据映射到空口连接业务流上时,将具有不同服务质量等级的 GRE 封装数据(即,具有不同 DSCP 值的经过头压缩处理后的 GRE/IP 封装后的数据)通过相应的空口连接业务流发送给中继站。进一步的,基站与中继站之间 GRE 隧道与空口承载(即,中继空口)连接业务流之间的对应关系可以为一一一对应或者多对一的映射关系;也就是说,移动终端的业务流与中继业务流之间具有一一对应或者多对一的映射关系。进一步的,GRE 隧道的 QoS 等级可以由差分服务代码点 DSCP 值所表示。

[0072] 具体地,上述第二 GRE/IP 封装包经过的头压缩处理可以包括但不限于以下处理之一:根据压缩协议完全压缩静态参量,保留 GRE 部分的 GRE 密钥,并将序号字段所占用的字节进行压缩;使用适用于动态参量压缩的压缩协议对 GRE/IP 封装头进行压缩;将 GRE/IP 封装头中的 IP 头丢弃,并对 GRE/IP 封装头中的 GRE 头进行压缩。

[0073] (二) 信令的传输

[0074] 在信令传输的情况下,第一隧道和第二隧道为 UDP/IP 隧道,接入网网关与基站之间的第一隧道和基站与中继站之间的第二隧道可以具有一一对应的映射关系,该映射关系存储在基站处。

[0075] 上行信令传输

[0076] 对于上行信令的传输,步骤 S404 可以包括:

[0077] 步骤 S4045,RS 将上行信令封装成第二 UDP/IP 封装包,并将第二 UDP/IP 封装包进一步封装成 Relay MAC PDU 通过第二隧道发送至 BS;

[0078] 步骤 S4046,BS 解析 Relay MAC PDU 得到第二 UDP/IP 封装包,根据映射关系和解析第二 UDP/IP 封装包头得到的第二隧道的信息确定第一隧道的信息,并将净荷重新封装成第一 UDP/IP 封装包通过第一隧道发送至 ASN GW。

[0079] 优选地,将第二 UDP/IP 封装包进一步封装成中继 MAC PDU 通过第二隧道发送至 BS 可以包括:RS 将第二 UDP/IP 封装包重新封装成中继 MAC PDU 之后映射到具有相应服务质量等级的空口管理连接业务流上发送至 BS。

[0080] 在实际应用中,可以采用以下具体步骤进行上行信令的传输:

[0081] 步骤 1,中继站将 R6 消息和第二隧道的信息进行 UDP/IP 封装(获得第二 UDP/IP

封装包),以 Relay MAC PDU 的格式通过第二隧道发送给基站,具体地,通过第二隧道在空口管理连接上发送至该基站。优选地,上述第二隧道的信息可以封装在 UDP/IP 封装包的头部,上述第二 UDP/IP 封装包可以为经过特殊处理的封装包,例如经过头压缩处理,包括净荷帧头压缩 PHS 或鲁棒性头压缩 ROHC 等。

[0082] 步骤2,基站接收到来自中继站的 Relay MAC PDU 之后,对其进行解析,并进一步解析信令的 UDP/IP 封装头,获得上述第二隧道信息,并根据所存储的两段隧道之间的映射关系得到第一隧道的信息,将净荷和第一隧道的信息封装为 UDP/IP 包(即,第一 UDP/IP 封装包);

[0083] 步骤3,基站将封装的 UDP/IP 包(即,第一 UDP/IP 封装包)发送给接入网网关。优选地,该第一 UDP/IP 封装包可以经过头压缩处理。

[0084] 优选地,步骤1中,中继站将 UDP/IP 封装包以中继 MAC PDU 的格式发送给基站的过程包括:

[0085] 步骤11,中继站和基站之间建立一或多条服务质量等级不同的用于信令传输的空口管理连接业务流;

[0086] 步骤12,中继站在将 UDP/IP 封装包映射到空口管理连接上时,将具有不同服务质量等级的 UDP/IP 封装包通过相应的空口管理连接发送给基站。

[0087] 具体地,中继站和基站之间 UDP/IP 隧道与空口承载(即,空口管理连接)之间的对应关系可以为一一对应或者多对一的关系。

[0088] 下行信令传输

[0089] 对于下行信令的传输,步骤 S404 可以包括:

[0090] 步骤 S4047,ASN GW 将下行信令封装成第一 UDP/IP 封装包通过第一隧道发送至 BS;

[0091] 步骤 S4048,BS 根据映射关系和解析第一 UDP/IP 封装包头得到的第一隧道的信息确定第二隧道的信息,将净荷重新封装成第二 UDP/IP 封装包,并将第二 UDP/IP 封装包进一步封装成 Relay MAC PDU 发送至 RS。

[0092] 优选地,将第二 UDP/IP 封装包封装成 Relay MAC PDU 发送至 RS 之后,该方法还可以包括:RS 解析 Relay MAC PDU 获得第二 UDP/IP 封装包,解析第二 UDP/IP 封装包获得下行信令,将下行信令生成空口侧消息格式,并将具有空口侧消息格式的下行信令封装成 MAC PDU 发送至 MS。

[0093] 优选地,将第二 UDP/IP 封装包进一步封装成中继 MAC PDU 通过第二隧道发送至 RS 可以包括:BS 将第二 UDP/IP 封装包重新封装成中继 MAC PDU 之后映射到具有相应服务质量等级的空口管理连接业务流上发送至 RS。

[0094] 在实际应用中,可以采用以下具体步骤进行下行信令的传输:

[0095] 步骤1,接入网网关将信令消息和第一隧道的信息封装成 UDP/IP 封装包(即,第一 UDP/IP 封装包)发送至基站,具体地,上述第一隧道的信息可以位于 UDP/IP 封装包的封装头。

[0096] 步骤2,基站在接收到来自接入网网关的 UDP/IP 封装包,获得 UDP/IP 隧道信息(即,第一隧道的信息),并根据所存储的两段隧道之间的映射关系获得,第二隧道的信息,将净荷和第二隧道的信息封装为 UDP/IP 包(即,第二 UDP/IP 封装包),并以中继 MAC PDU

的格式通过第二隧道发送给中继站,具体地,可以通过第二隧道在空口管理连接上发送给中继站,优选地,上述第二 UDP/IP 封装包可以经过压缩处理,例如,头压缩处理,包括净荷头压缩 PHS 或鲁棒性头压缩 ROHC 等。

[0097] 步骤 3,中继站接收到 Relay MAC PDU 之后,解析中继 MACPDU 获得第二 UDP/IP 封装包,解析第二 UDP/IP 封装包获得下行信令消息(可以为 R6 消息),将其生成空口侧消息格式并封装成 MAC PDU 发送至 MS。

[0098] 优选地,步骤 2 中基站将 UDP/IP 封装包以中继 MAC PDU 的格式发送给中继站包括:基站和中继站之间建立一或多条服务质量等级不同的用于信令传输的空口管理连接业务流;基站在将 UDP/IP 封装包映射到空口管理连接上时,将具有不同服务质量等级的 UDP/IP 封装包通过相应的空口管理连接发送中继站。进一步的,基站与中继站之间 UDP/IP 隧道与空口承载(即,空口管理连接)之间的对应关系可以为一一对应或者多对一的关系。

[0099] 以上的(一)数据传输和(二)信令传输中,GRE/IP 封装包(包括第一 GRE/IP 封装包和第二 GRE/IP 封装包)和/或 UDP/IP 封装包(包括第一 UDP/IP 和第二 UDP/IP)为经过压缩处理的封装包,具体地,这种压缩处理可以为头压缩,但不限于此。在 GRE/IP 封装包的情况下,头压缩可以采用以下方式之一:根据压缩协议完全压缩静态参量,保留 GRE 部分的 GRE 密钥,并将序号字段所占用的字节进行压缩;使用适用于动态参量压缩的压缩协议对 GRE/IP 封装头进行压缩;将 GRE/IP 封装头中的 IP 头丢弃,并对 GRE/IP 封装头中的 GRE 头进行压缩。

[0100] 以上的(一)数据传输和(二)信令传输的过程均基于接入网网关->基站->中继站(目的中继站,即,要发送的最终的中继站)的两跳中继网络场景,而对于基站到上述中继站之间具有一个或多个中间中继站(即,多跳中继网络,基站和移动终端之间通过多个中继站(大于 1 个)进行数据转发)的情况,上述方法仍然适用,且接入网网关与基站之间的信息传输方法与两跳中继网络中相同。

[0101] 此时,第二隧道可以理解为从 BS 经由一个或多个中间 RS 到 RS 的多段隧道。与两跳中继通信网络相同,两个相邻节点(基站、中继站)之间建立 GRE/IP 或 UDP/IP 隧道,其源 IP 地址和目的 IP 地址为隧道两端节点。移动终端的业务流承载在不同的隧道上,由隧道的信息标识。在空口传输上,中继业务流的建立可以在两个相邻节点之间,也可以在基站和目的中继站之间。根据业务流建立方法的不同,其具体的传输过程略有不同。

[0102] 在中继业务流建立在两个相邻节点之间的情况下,移动终端的业务流与中继业务流之间依据业务流质量等级参量(QoS)具有对应关系,也就是说,GRE 隧道与中继业务流之间依据业务流质量等级参量(QoS)具有对应关系。并且某个节点与上层节点和下层节点之间的 GRE 隧道之间具有映射关系。

[0103] 在中继业务流建立在基站和目的中继站之间的情况下,移动终端的业务流与中继业务流之间依据业务流质量等级参量(QoS)具有对应关系,也就是说,每段 GRE 隧道与中继业务流之间依据业务流质量等级参量(QoS)具有对应关系。并且某个节点与上层节点之间的 GRE 隧道和下层节点之间的 GRE 隧道具有映射关系。

[0104] 具体地,以上中继业务流可以以中继站的 STID 和业务流连接 FID 联合进行寻址。

[0105] 步骤 S404 具体可以包括:

[0106] 步骤 1,通过第一隧道进行 ASN GW 和 BS 之间的信令和/或数据传输;该步骤与前

述的步骤大体相同,区别仅在于映射关系是第一隧道和第二隧道中的第一段隧道之间的映射关系,而中间中继站和目标的中间站实质上均为中继站,因此,采取的传输手段和传输的包格式是相同的。

[0107] 步骤 2,根据多段隧道中的相邻隧道之间的映射关系通过第二隧道进行 BS 经由一个或多个中间 RS 到目的 RS 的信令和 / 或数据传输。

[0108] 需要说明的是,在下行传输的情况下,按照步骤 1- > 步骤 2 的顺序进行处理,在上行传输的情况下,按照步骤 2- > 步骤 1 的顺序进行处理。

[0109] 在下行数据和 / 或信令传输的情况下,步骤 S404 可以具体包括:

[0110] 步骤 1,ASN GW 通过第一隧道向 BS 发送下行数据和 / 或信令,该步骤与前述的步骤大体相同。

[0111] 步骤 2,BS 根据 RS 的站点标识 STID 进行寻址,中间 RS 根据 STID 确定 RS 为中间 RS 的下属 RS 的情况下,对下行信令和 / 或数据进行转发,直至下行信令和 / 或数据到达 RS。

[0112] 本发明实施例还提供了一种中继通信网络的信息传输方法,图 12 是根据本发明实施例的中继通信网络的信息传输方法的流程图,如图 12 所示,该方法包括:

[0113] 步骤 S1202,建立第一隧道,其中,第一隧道为 ASN GW 与 BS 之间的隧道;

[0114] 步骤 S1204,通过第一隧道进行 ASN GW 和 BS 之间的信令传输,通过空中接口进行 BS 与 RS 之间的信令传输。

[0115] 在上行信令传输情况下,步骤 S1204 可以包括:所述 RS 将所述上行信令承载在空口侧消息上发送至所述 BS,其中,所述上行信令包括以下之一:来自 MS 的信令消息生成的 R6 口消息,所述 RS 生成的 R6 口消息;所述 BS 将从所述空口侧消息解析出来的所述上行信令封装成 UDP/IP 封装包发送至所述 ASN GW。

[0116] 在实际应用中,该实施例中的上行信令传输过程可以包括以下步骤:

[0117] 步骤 1,RS 将 R6 口的上行信令(或称信令消息)承载在空口侧消息上发送至 BS,其中,R6 口的上行信令包括以下之一:来自 MS 的信令消息生成的 R6 口消息,RS 生成的 R6 口消息。具体地,RS 可以将空口侧消息映射到具有相应服务质量等级的业务流上发送至 BS。

[0118] 步骤 2,BS 将从空口侧消息解析出来的上行信令(空口侧消息的负荷)封装成 UDP/IP 封装包发送至 ASN GW。

[0119] 在下行信令传输情况下,步骤 S1204 可以包括:ASN GW 将下行信令封装成 UDP/IP 封装包通过第一隧道发送至 BS;BS 解析 UDP/IP 封装包得到下行信令,并将净荷承载在空口侧消息上发送至 RS。

[0120] 在实际应用中,该实施例中的下行信令传输过程可以包括以下步骤:

[0121] 步骤 1,ASN GW 将 R6 口的下行信令(或称信令消息)封装成 UDP/IP 封装包发送至 BS;

[0122] 步骤 2,BS 解析 UDP/IP 封装包得到下行信令(UDP/IP 封装的负荷),并将下行信令承载在空口侧消息上(即,封装成空口侧消息格式)发送至 RS。具体地,BS 可以将空口侧消息映射到具有相应服务质量等级的业务流上发送至 RS。

[0123] 相应地,该实施例中的方法也可以应用在多跳中继中,也就是说,BS 和 RS 之间通过空中接口经由一个或多个中间 RS 进行信令传输。

[0124] 图 5 是根据本发明实施例的层三中继站的数据面协议栈架构的示意图,图 6 是根据本发明实施例的层三中继网络中数据传输的示意图,图 7 是根据本发明实施例的层三中继网络中数据传输的网络拓扑结构示意图。以下参考图 5 至图 7 结合实例对本发明的实现过程进行详细描述。

[0125] 实例 1

[0126] 下行数据传输时,中继通信网络中的数据传输的基本流程包括:

[0127] 步骤一,ASN GW 建立 ASN GW 与 ABS 之间的 GRE 隧道,该 GRE 隧道的两端地址分别为 ASN GW 和 ABS 的 IP 地址;ABS 建立 ABS 与 ARS 之间的 GRE 隧道,该隧道的两端地址分别为 ABS 和 ARS 的 IP 地址。其中,ASN GW 与 ABS 之间数据传输为有线承载,ABS 与 ARS 之间数据传输为无线承载。两段隧道之间具有一一对应的映射关系,该映射信息存储在 ABS 处。在建立 GRE 隧道之后,AMS 业务流连接承载在 GRE 隧道上,不同的业务流连接对应不同的 GRE key(即,对应不同的隧道)。

[0128] 步骤二,ASN GW 在接收到来自外部节点(例如,其他 ASN GW 或者核心网)的 IP 包之后,分类器依据一定的原则,例如,目的地 IP 地址,将隶属于上述 ABS 的 AMSs 的数据,以及隶属于上述 ABS 所辖 ARSs 的 AMSs 的数据进行 GRE 封装,通过 ASN GW 与 ABS 之间的有线承载将数据发送给 ABS。

[0129] 步骤三,ABS 在接收到上述数据之后,读取 GRE 封装头中的 GRE key,依据所存储的两端 GRE 隧道的映射关系,将所接收到的 GRE 封装包中的负荷以基站与中继站之间 GRE 隧道的 GRE key 重新封装,经过处理后映射到相应的空口中继连接上以 Relay MACPDU 的格式发送给该 ARS。

[0130] 在下行数据传输过程中,为了保证端到端的 QoS,需要对无线链路承载和有线链路承载进行关联。详细来说,包括:在 IEEE802.16m 定义的无线中继网络中,ARS 和 ABS 之间建立多条单向的 QoS 等级不同的用于数据传输的空口业务流。在步骤三中,ABS 在将 GRE 封装包映射到空口业务流上时,通过 GRE 封装头中的差分服务代码点(Differentiated Services Codepoint,简称为 DSCP)字段,将具有不同 QoS 等级的 GRE 包映射到不同的业务流上发送给 ARS。其中,ARS 与 ABS 间业务流的 QoS 等级与 GRE 包中 DSCP 字段的取值可以是一一对应的关系,也可以是一对多或多对一的对应关系。

[0131] 实例 2

[0132] 下面以图 6 为参考,对下行数据传输方法进行具体描述。

[0133] 步骤一,ASN GW 建立一条 ASN GW 与 ABS 之间的 GRE 隧道;ABS 建立一条 ABS 与 ARS 之间的 GRE 隧道。其中,AMS 的每个业务流连接与两段 GRE 隧道上的 GRE key 分别具有一一对应的映射关系。两段 GRE 隧道之间的映射关系存储在 ABS 处。

[0134] 另外,ABS 与 ARS 之间建立一条或多条用于数据传输的中继业务流连接,AMSs 的业务流与中继业务流连接之间根据 QoS 等级参量建立映射关系。另外,ABS 与 ARS 之间 GRE/IP 封装上的 DSCP 值同样与中继业务流之间根据 QoS 等级参量存在映射关系。由此可以得到 AMSs 业务流、ABS 与 ARS 之间中继业务流、ABS 与 ARS 之间 GRE/IP 封装均根据 QoS 等级参量具有映射关系。

[0135] 步骤二,ASN GW 在接收到 IP 包之后,通过解析 IP 头中的目的 IP 地址,获得目的 AMS 信息,然后将该 IP 包映射到相应的 GRE 隧道上,为其设置 GRE key、DSCP 值并进行 GRE/

IP 封装。ASN GW 将 GRE/IP 封装包通过 GRE 隧道上的有线承载发送给 ABS。

[0136] 步骤三, ABS 在接收到上述 GRE/IP 封装包之后, 解析其 GREkey。按照所存储的两段 GRE 隧道之间的一一映射关系, 重新以 ABS 与 ARS 之间 GRE key 对其进行封装。然后按照其 DSCP 值将其映射到相应的 ABS 与 ARS 之间的中继业务流上。为了降低无线空口链路的资源开销, ABS 将 GRE/IP 封装包进行头压缩, 并将压缩后的 GRE/IP 封装包作为净荷封装成 Relay MAC PDU 在中继业务流上发送给 ARS。

[0137] 步骤四, ARS 在接收到 ABS 发送的 Relay MAC PDU 之后, 对 GRE/IP 封装包解头压缩解析 GRE/IP 头得到 GRE key, 通过 GRE key 获得该封装包对应的 AMS 业务流连接信息。ARS 解 GRE/IP 封装后将净荷 (SDU) 重新封装为 IEEE802.16m 中定义的 MAC PDU 格式在 AMS 空口业务流连接上发送给 AMS。

[0138] 实例 3

[0139] 对上行数据传输来说, 其基本流程与下行数据传输相似, 详细流程包括:

[0140] 步骤一, 中继站建立与基站之间的 GRE 隧道, 基站建立与接入网网关之间的 GRE 隧道。其中, 两段隧道之间具有一一对应的映射关系, 该映射关系存储在基站处。在建立 GRE 隧道之后, 移动终端的业务流在中继站和基站, 基站和接入网网关之间传输时承载在上述 GRE 隧道上, 不同的业务流连接对应不同的 GRE key。

[0141] 步骤二, 中继站接收到来自移动终端的数据之后, 将移动终端的业务流映射到上行的 GRE 隧道上, 即对 MAC PDU 中的净荷进行 GRE/IP 封装和头压缩, 并将其封装成 Relay MAC PDU 之后在中继站与基站之间的中继空口链路业务流连接上发送给基站。其中, 移动终端业务流与中继站和基站之间的中继空口链路业务流具有多对一或者一对一的映射关系。也就是说, 移动终端业务流、GRE 隧道与中继空口链路业务流三者之间具有某种映射关系。

[0142] 步骤三, 基站接收到 Relay MAC PDU 之后, 解析其 Relay MAC 头; 获得净荷中的 GRE/IP 封装包并解析 GRE 头获得 GRE key 信息; 基站通过所存储的两段 GRE 隧道映射关系将所接收到的 GRE/IP 封装包重新封装成相应的基站与接入网网关之间 GRE 隧道的 GRE/IP 封装包; 基站将重新封装后的 GRE/IP 封装包发送给接入网网关。

[0143] 实例 4

[0144] 中继网络可以扩展为多跳中继, 即, 移动终端通过多个 (大于 1 个) 中继站接入基站。多跳中继的实现方法与两跳中继相似, GRE 隧道仍然为每跳中继 (hop by hop)。也就是说, GRE/IP 封装头中的源 IP 和目的 IP 地址应该为每跳中继的两端节点地址。其中, 每个中间节点处存储有自身与上层节点之间 GRE 隧道和自身与下层节点之间 GRE 隧道的映射关系。

[0145] 在空口链路传输上, 基站 / 中间中继站和目的中继站之间的数据传输有两种方法。

[0146] 方法一, ABS 使用目的 ARS 的 STID 进行寻址, 中间 ARS 通过路径信息得知该目的 ARS 为自己下属 ARS, 则对接收到的经过头压缩的 GRE/IP 包进行转发。

[0147] 方法二, ABS 在目的 ARS 之间建立端到端的空口隧道, 隧道信息中包含端到端的路由信息。中间 ARS 根据空口隧道的路由信息将经过头压缩的 GRE/IP 包转发。经过头压缩的 GRE/IP 包到达目的 ARS 后, 进行解头压缩, 然后, 将净荷映射到相应的 AMS 业务流连接上以 MAC PDU 的格式发送给 AMS。

[0148] 实例 5

[0149] 在上下行数据面传输的过程中,为了节省 ARS 与 ABS 之间空口链路的资源开销,需要对 GRE/IP 封装头进行头压缩。压缩方法包括:

[0150] 方法一:考虑到 GRE/IP 封装头中的 IP 封装部分、GRE 封装部分的 payload protocol type(净荷协议类型)为静态参量,可以根据压缩协议完全压缩;而 GRE 封装部分的 GRE key, Sequence Number 两个字段为动态参量,根据其作用不同, GRE key 需完全保留,4 字节的 Sequence Number 字段可以压缩为一个较短的字节,例如 1 个字节。

[0151] 方法二:使用适用于动态参量压缩的 ROHC 等压缩协议对 GRE/IP 封装头进行压缩。经过压缩之后,静态参量完全被压缩掉, GRE key 保留, Sequence Number 可以压缩为较短的 2~4 个比特。但是,该压缩方法需要 ACK 信道进行响应。

[0152] 方法三:考虑到 GRE/IP 封装头中的 IP 头部分在 ABS 到 ARS 之间空口链路上没有实质作用,可以将 IP 头部分丢弃,对 GRE 头部分进行压缩。其中,对 GRE 头部分的压缩仍然可以使用方法一或方法二中的方法。

[0153] 为了完成上述数据面的数据传输,图 8 是根据本发明实施例的 ARS 与 ABS 之间用于数据传输的 Relay MAC PDU 封装格式,采用如图 8 所示的格式进行数据的传输。

[0154] 实例 6

[0155] 在控制面上,信令的传输方法与数据传输方法相似。图 9 是根据本发明实施例的为层三中继站的控制面协议栈架构的示意图。信令传输方法包括:

[0156] 步骤 1,建立用于信令传输的两段 UDP/IP 隧道,其中一段隧道的两个端点分别为接入网网关与基站,另一端隧道的两个端点分别为基站与中继站。两段 UDP/IP 隧道的映射关系存储在基站处。

[0157] 步骤 2,根据传输的信令是下行信令还是上行信令,包括以下步骤 2-1 或步骤 2-2:

[0158] 步骤 2-1,在下行信令传输中,基站通过解析 UDP/IP 封装头,获得 UDP/IP 隧道信息,并根据所存储的两段隧道之间的对应关系,将负荷重新封装为 UDP/IP 包;基站将重新封装的 UDP/IP 包进行头压缩处理之后以中继 MAC PDU 的格式在空口管理连接上发送给中继站。

[0159] 步骤 2-2,在上行信令传输中,中继站将 R6 消息进行 UDP/IP 封装进行头压缩处理并以 Relay MAC PDU 的格式在空口管理连接上发送给基站;基站接收之后解析 UDP/IP 封装头,获得 UDP/IP 隧道信息;基站根据所存储的两段隧道之间的对应关系,将负荷重新封装为 UDP/IP 包;基站将重新封装的 UDP/IP 包进行头压缩处理之后发送给接入网网关。

[0160] 为了完成上述控制面的消息传输,图 10 是根据本发明实施例的 ARS 与 ABS 之间用于信令传输的 Relay MAC PDU 封装格式的示意图,根据图 10 所示的格式进行信令的传输。

[0161] 根据本发明的实施例,提供了一种中继通信网络的信息传输系统,图 11 是根据本发明实施例的中继通信网络的信息传输系统的结构框图,如图 11 所示,包括:

[0162] ASN GW 1102,用于建立第一隧道,并通过第一隧道向 BS 1104 发送信令和/或数据,其中,第一隧道为 ASN GW 1102 与 BS 1104 之间的隧道;

[0163] BS 1104,连接于 ASN GW 1102,用于建立第二隧道,并通过第二隧道向 RS 1106 发送信令和/或数据,其中,第二隧道为 BS 1104 与 RS 1106 之间的隧道;

[0164] RS 1106,连接于 BS 1104,用于通过第二隧道接收来自 BS 1104 的信令和 / 或数据。

[0165] 根据本发明的实施例,提供了一种中继通信网络的信息传输系统,图 11 是根据本发明实施例的中继通信网络的信息传输系统的结构框图,如图 11 所示,包括:

[0166] RS 1106,用于建立第二隧道,并通过第二隧道向 BS 1104 发送信令和 / 或数据,其中,第二隧道为 BS 1104 与 RS 1106 之间的隧道;

[0167] BS 1104,连接于 RS 1106,用于建立第一隧道,并通过第一隧道向 ASN GW 1102 发送信令和 / 或数据,其中,第一隧道为 ASN GW1102 与 BS 1104 之间的隧道;

[0168] ASN GW 1102,连接于 BS 1104,用于通过第一隧道接收来自 BS 1104 的信令和 / 或数据。

[0169] 需要说明的是,该系统用于实现上述的中继通信网络的信息传输方法,其具体的实现方法在方法实施例中已经进行过详细说明,在此不再赘述。

[0170] 综上所述,通过本发明,采用 ASN GW 基站之间,基站和中继站之间建立隧道的方式实现了数据和 / 或信令的传输,解决了相关技术中无法实现层三中继的问题,进而达到了实现了层三中继。

[0171] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0172] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。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。

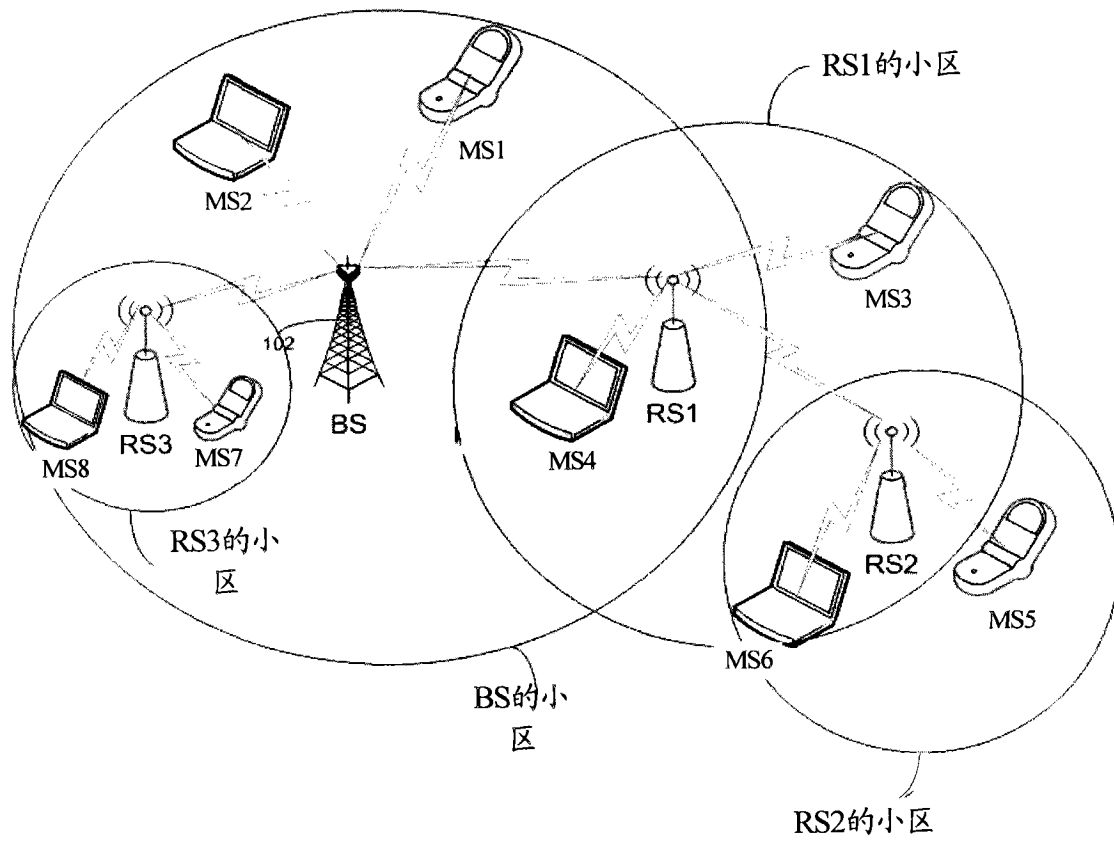


图 1

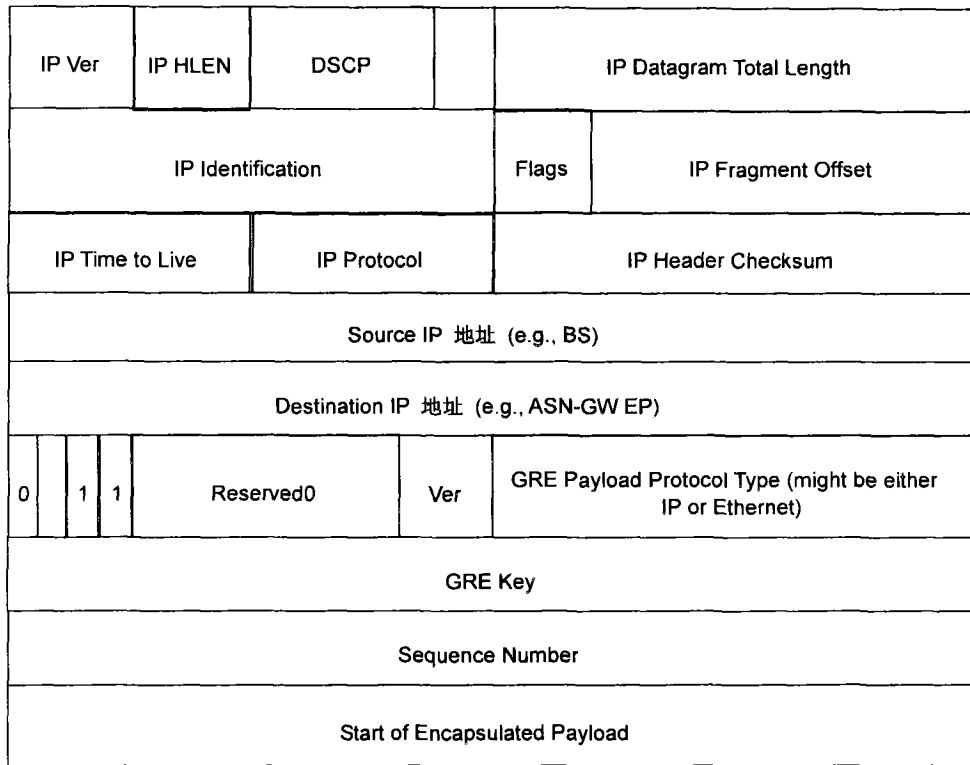


图 2

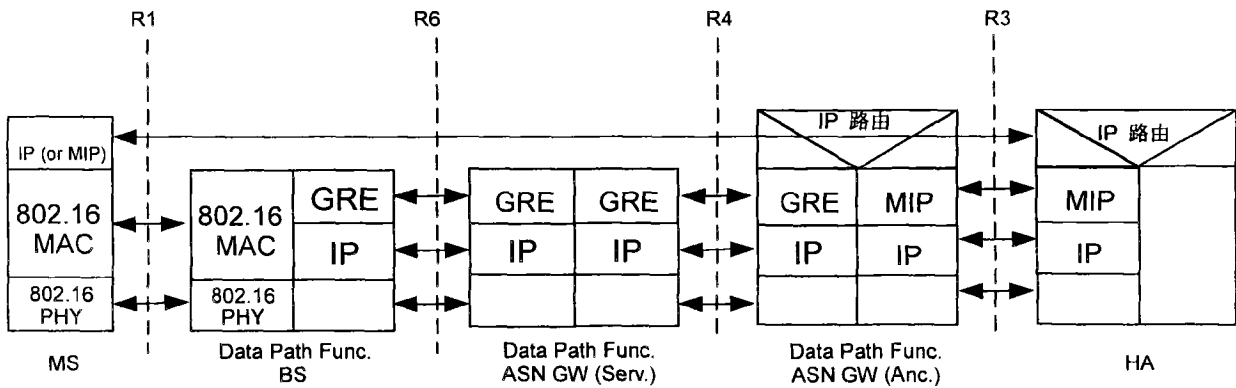


图 3

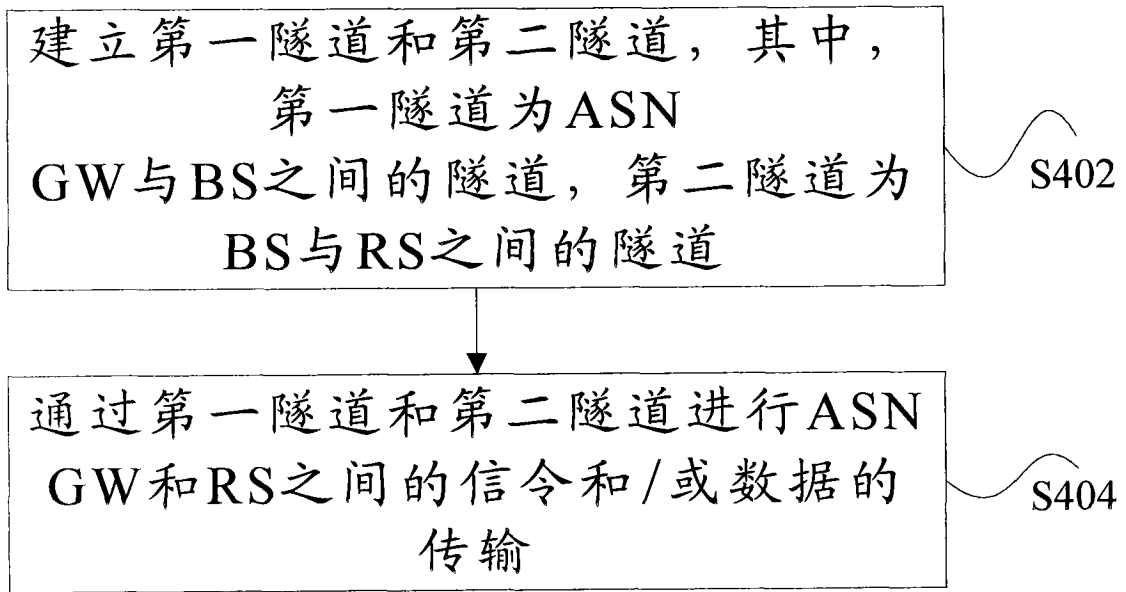


图 4

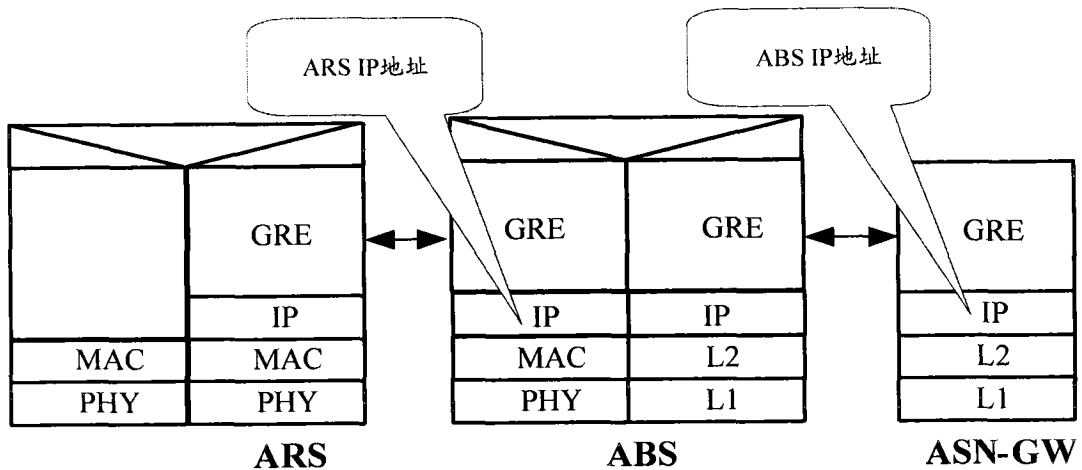


图 5

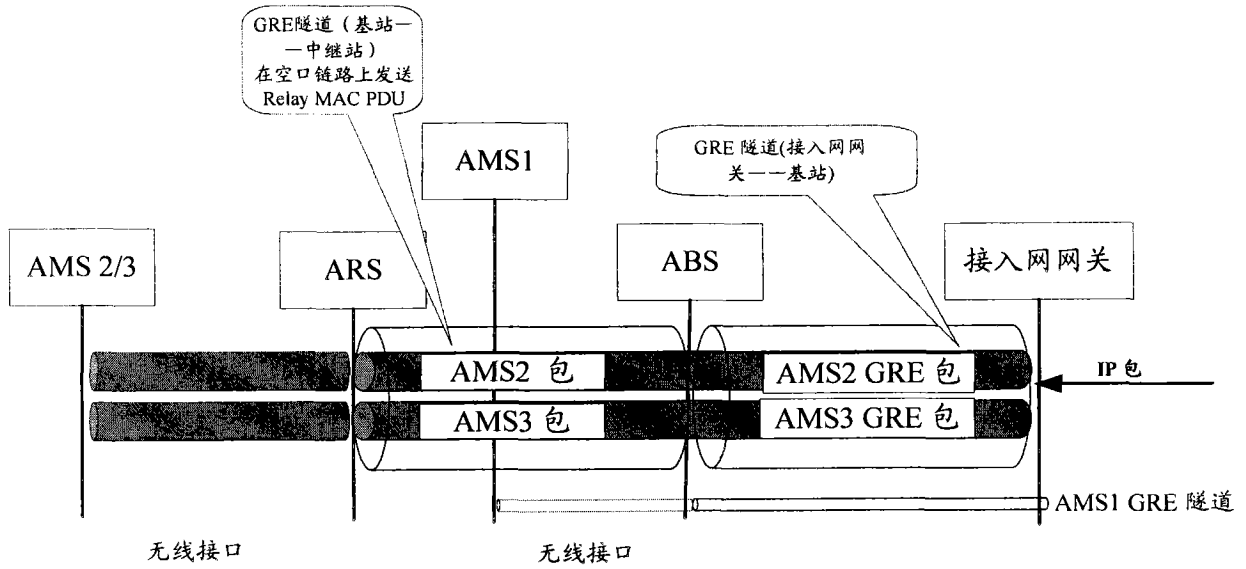


图 6

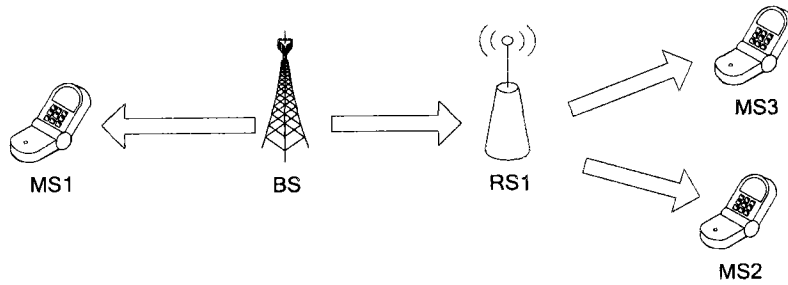


图 7

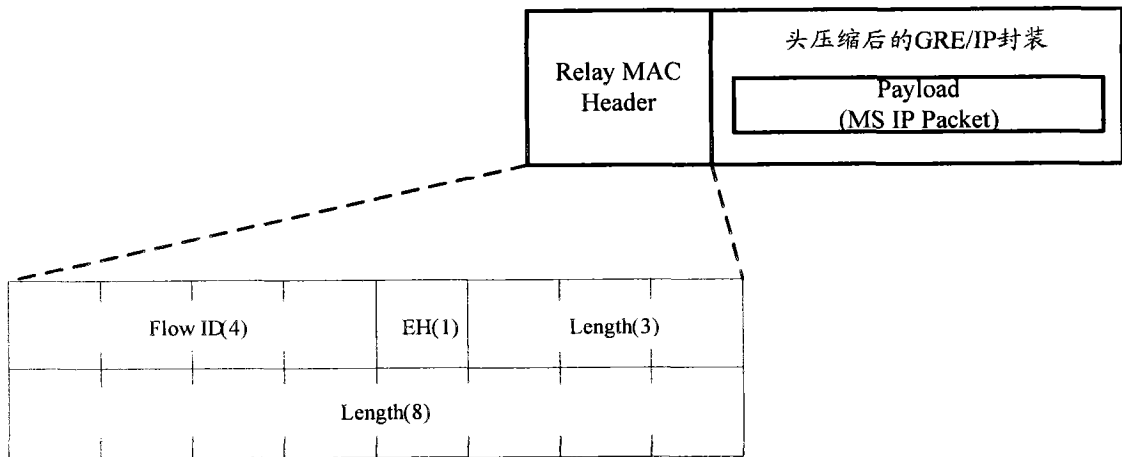


图 8

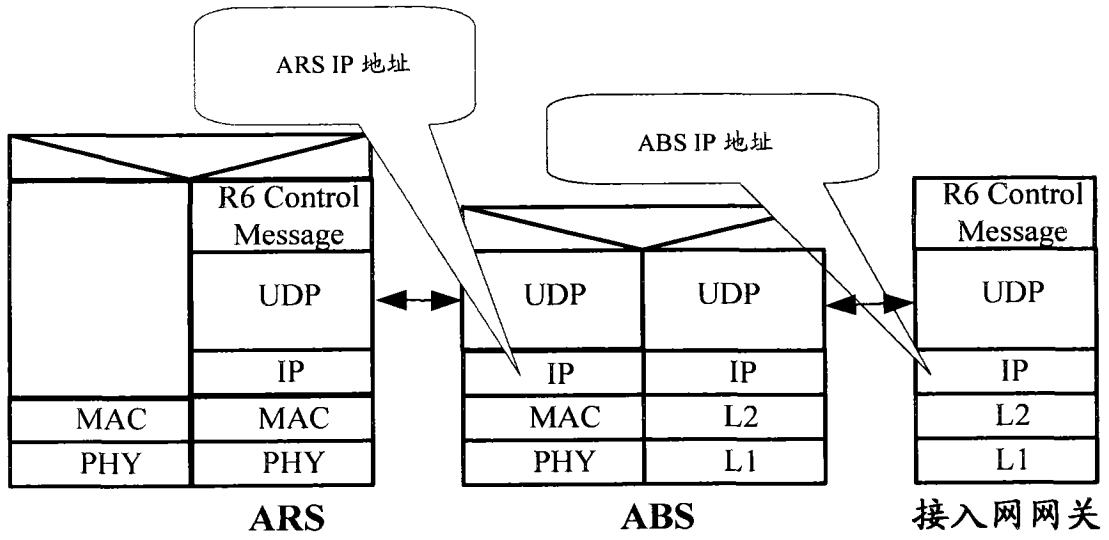


图 9

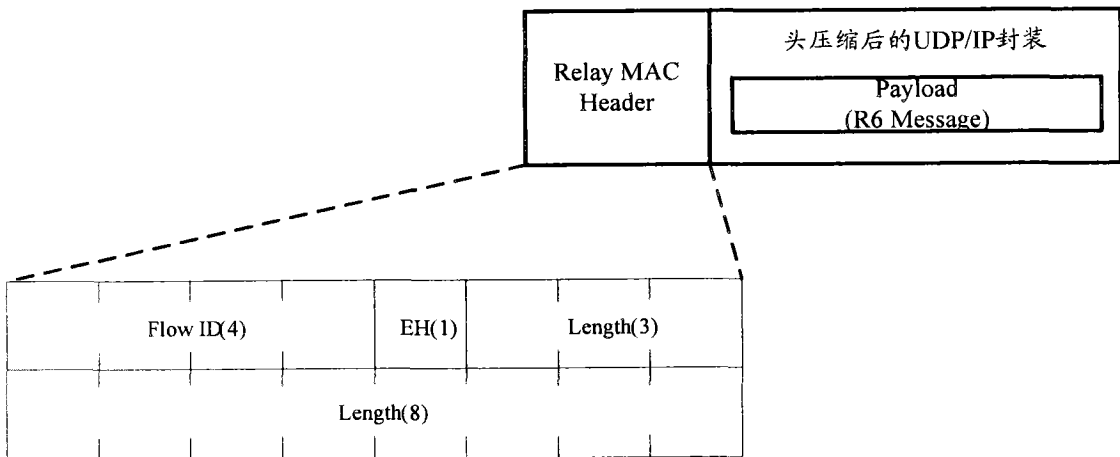


图 10

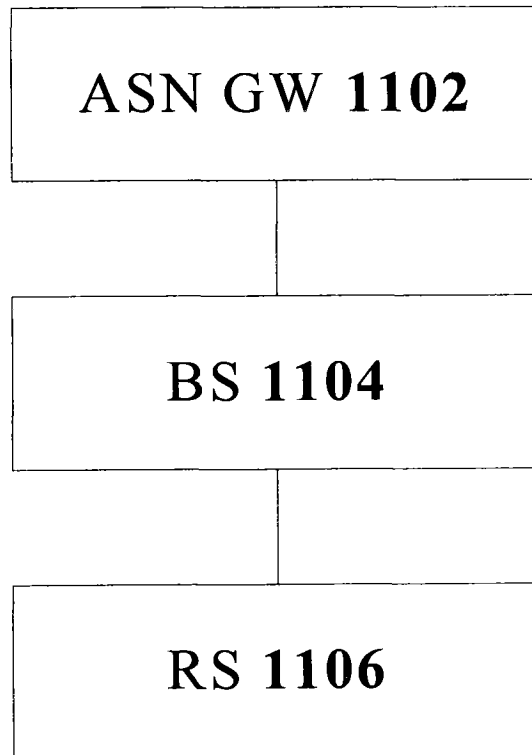


图 11

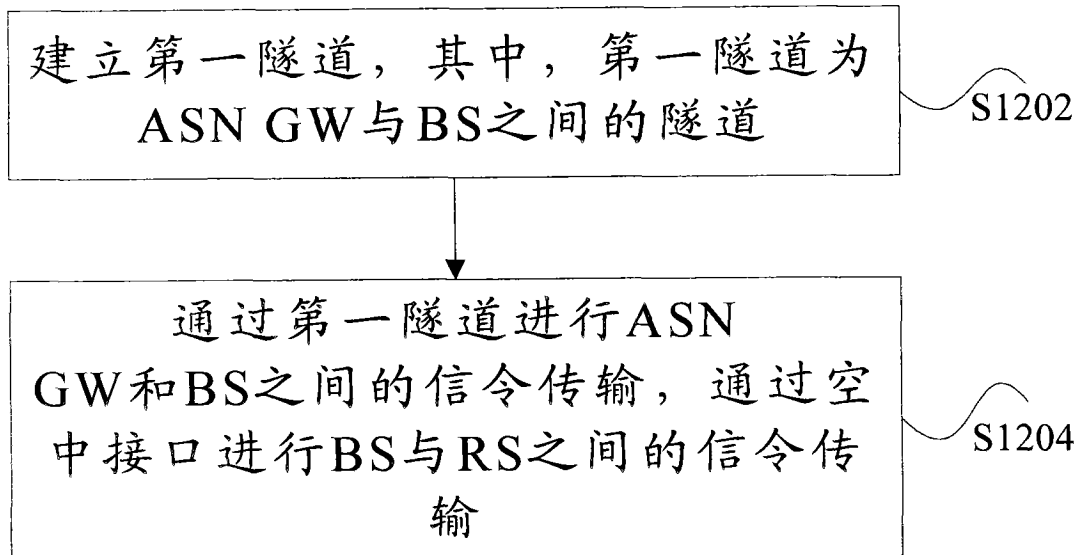


图 12