



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102369753 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 200980158261. 3

(22) 申请日 2009. 05. 19

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2011. 09. 29

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/CN2009/071841 2009. 05. 19

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02010/133022 ZH 2010. 11. 25

(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 刘海

(74) 专利代理机构 北京亿腾知识产权代理事务  
所 11309

代理人 陈霖

(51) Int. Cl.  
H04W 28/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101350812 A, 2009. 01. 21, 说明书第 2  
页 - 第 3 页.

CN 101350812 A, 2009. 01. 21, 说明书第 2  
页 - 第 3 页.

CN 101388825 A, 2009. 03. 18, 说明书第 4  
页 - 第 6 页.

EP 1122925 B1, 2004. 01. 21, 全文.

审查员 赖异

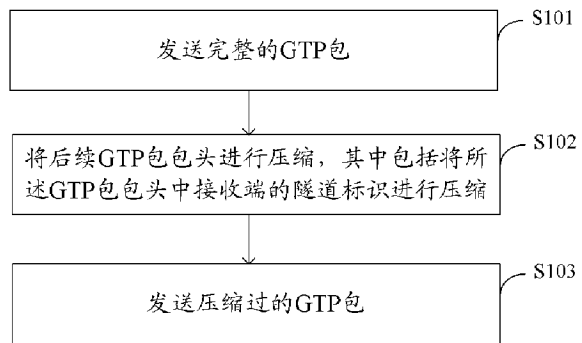
权利要求书1页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

语音包发送、接收的方法、装置和系统

(57) 摘要

本发明的实施例公开了一种语音包传输的方法、装置和系统,涉及无线通信技术。语音包发送的方法包括:发送完整的GTP包;将后续GTP包包头进行压缩,其中包括将接收端的隧道标识TEID进行压缩;发送压缩过的GTP包。接收的方法包括:接收完整的GTP包并存储源IP地址或源端口,与TEID的对应关系;接收后续GTP包,其中包头被压缩,包括TEID被压缩;对后续GTP包解压缩,根据对应关系从后续GTP包中恢复出隧道标识,解决了网络侧带宽不足的问题。



1. 一种语音包发送的方法,其特征在于,包括:

发送完整的 GTP 包;

将后续 GTP 包包头进行压缩,其中包括将所述 GTP 包包头中接收端的隧道标识按照所述 GTP 包的源 IP 地址或源端口与接收端的隧道标识的对应关系进行压缩;

发送压缩过的 GTP 包;在发送完整的 GTP 包之前,所述方法进一步包括:向接收端发送压缩协商请求消息,所述请求消息中包括是否支持对 GTP 头和接收端的隧道标识进行压缩的信息,或者所述请求消息中包括是否支持对 GTP 头、接收端的隧道标识以及内层 IP 语音包进行压缩的信息;

接收所述接收端对所述压缩协商请求消息的应答,所述应答中包括支持对 GTP 头和接收端的隧道标识进行压缩的信息;或者所述应答中包括支持对 GTP 头、接收端的隧道标识和内层 IP 语音包进行压缩的信息。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述将后续 GTP 包包头进行压缩还包括:将所述后续 GTP 包包头中的扩展头标识进行压缩。

3. 一种语音包接收的方法,其特征在于,包括:

接收完整的 GTP 包,并将所述 GTP 包的源 IP 地址或源端口,与接收端的隧道标识的对应关系进行存储;

接收后续 GTP 包,所述后续 GTP 包包头被压缩,其中所述后续 GTP 包包头中接收端的隧道标识被压缩;

对所述后续 GTP 包解压缩,并根据所存储的对应关系,从所述后续 GTP 包中恢复出所述隧道标识。

4. 一种语音包发送的装置,其特征在于,包括:

压缩单元,用于将 GTP 包包头进行压缩,其中包括将所述 GTP 包包头中接收端的隧道标识按照所述 GTP 包的源 IP 地址或源端口与接收端的隧道标识的对应关系进行压缩;

发送单元,用于在发送完整的 GTP 包后,发送所述压缩单元压缩过的 GTP 包。

5. 一种语音包接收的装置,其特征在于,包括:

接收单元,用于接收完整的 GTP 包以及后续 GTP 包,所述后续 GTP 包包头被压缩,其中包括 GTP 包包头中接收端的隧道标识被压缩;

存储单元,用于将所述完整的 GTP 包的源 IP 地址或源端口,与接收端的隧道标识的对应关系进行存储;

恢复单元,用于对所述接收单元接收的后续 GTP 包解压缩,并根据所述存储单元存储的对应关系,从所述后续 GTP 包中恢复出所述隧道标识。

6. 一种语音包传输的系统,其特征在于,包括:

发送装置,用于发送完整的 GTP 包,将后续 GTP 包包头进行压缩,其中包括将所述 GTP 包包头中接收端的隧道标识按照所述 GTP 包的源 IP 地址或源端口与接收端的隧道标识的对应关系进行压缩,并发送压缩过的 GTP 包;

接收装置,用于接收完整的 GTP 包,并将所述 GTP 包的源 IP 地址或源端口,与接收端的隧道标识的对应关系进行存储,接收后续 GTP 包,所述后续 GTP 包包头被压缩,其中包括 GTP 包包头中接收端的隧道标识被压缩,对所述后续 GTP 包解压缩,并根据所述存储的对应关系,从所述后续 GTP 包中恢复出所述隧道标识。

## 语音包发送、接收的方法、装置和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及网络通信技术,尤其涉及语音包发送、接收的方法、装置和系统。

### 背景技术

[0002] 目前国际上正在研究一种家庭基站网络架构。家庭接入 (Home), UE(用户设备) 通过家庭无线接入点,使用许可的频谱,例如 UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network, UMTS 陆地无线接入网)、E-UTRAN(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network,演进的 UMTS 陆地无线接入网)、或 CDMA(Code Division Multiple Access,码分多址接入)、Wimax(Worldwide Interoperability for Microwave Access,微波存取全球互通)、WLAN(Wireless Local Area Network,无线局域网)、或 HRPD(High Rate PacketData,高速分组数据) 等无线接入网络使用的频谱;通过通用的 IP 接入网络,例如 DSL(Digital Subscriber Line,数字用户线)、电缆宽带(Cable broadband) 等连接到运营商的移动网络。家庭基站网络架构包括:heNB(Home EvolvedNodeB,家庭基站)、heNB GW(Gateway,网关)、以及 MME(MobileManagement Entity,移动性管理实体)。heNB GW 起会聚作用,避免过多的 heNB 直接接入 MME 而给 MME 带来的过大的负荷。如果用于其他系统,移动性管理实体也可以是 SGSN, WIMAXAGW 等。

[0003] 由于家庭基站往往是通过带宽受限的接入网络(如 DSL) 接入核心网络的,如果在一个家庭基站上同时进行几路语音通讯,就很可能因为 DSL 带宽受限导致语音通话质量很差。现有技术对 GTP(GPRS Tunnel Protocol,通用无线分组技术隧道协议) 头进行了压缩,但仍然无法达到通信技术的发展对语音压缩的要求,所以急需解决受限的接入网带宽的有效使用问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的实施例公开了一种语音包传输的方法、装置和系统,能够解决现有技术中受限的接入网带宽的有效使用问题。

[0005] 本发明的实施例采用如下技术方案;

[0006] 本发明的实施例一种语音包发送的方法,包括:

[0007] 发送完整的 GTP 包;

[0008] 将后续 GTP 包包头进行压缩,其中包括将所述 GTP 包包头中接收端的隧道标识进行压缩;

[0009] 发送压缩过的 GTP 包。

[0010] 本发明的实施例一种语音包接收的方法,包括:

[0011] 接收完整的 GTP 包,并将所述 GTP 包的源 IP 地址或源端口,与接收端的隧道标识的对应关系进行存储;

[0012] 接收后续 GTP 包,所述后续 GTP 包包头被压缩,其中所述后续 GTP 包包头中接收端的隧道标识被压缩;

[0013] 对所述后续 GTP 包解压缩,并根据所存储的对应关系,从所述后续 GTP 包中恢复出所述隧道标识。

[0014] 本发明的实施例一种语音包发送的方法,包括:

[0015] 将 IP 头相同的至少 2 个压缩 GTP 包复用成为复用包,所述复用包的复用头中包括与所述压缩 GTP 包的源端口相等的复用 ID;

[0016] 将所述复用包进行发送。

[0017] 本发明的实施例一种语音包发送的方法,包括:

[0018] 将内层 IP 语音包进行压缩形成压缩包,所述压缩包中包括表示内层 IP 语音包是否被压缩的标识;

[0019] 将所述压缩包从用户设备或基站跨多跳透传到目的网络实体。

[0020] 本发明的实施例提供了一种语音包发送的装置,包括:

[0021] 压缩单元,用于将 GTP 包包头进行压缩,其中包括将所述 GTP 包包头中接收端的隧道标识进行压缩;

[0022] 发送单元,用于在发送完整的 GTP 包后,发送所述压缩单元压缩过的 GTP 包。

[0023] 本发明的实施例提供了一种语音包接收的装置,包括:

[0024] 接收单元,用于接收完整的 GTP 包以及后续 GTP 包,所述后续 GTP 包包头被压缩,其中包括 GTP 包包头中接收端的隧道标识被压缩;

[0025] 存储单元,用于将所述完整的 GTP 包的源 IP 地址或源端口和接收端的隧道标识的对应关系进行存储;

[0026] 恢复单元,用于对所述接收单元接收的后续 GTP 包解压缩,并根据所述存储单元存储的对应关系,从所述后续 GTP 包中恢复出所述隧道标识。

[0027] 本发明的实施例提供了一种语音包发送的装置,包括:

[0028] 复用单元,用于将 IP 头相同的一个以上压缩 GTP 包复用成为复用包;其中,所述复用包的复用头中包括与所述压缩 GTP 包的源端口相等的复用 ID;

[0029] 发送单元,用于将所述复用包进行发送。

[0030] 本发明的实施例提供了一种语音包发送的装置,包括:

[0031] 压缩单元,用于将内层 IP 语音包进行压缩形成压缩包,所述压缩包中包括表示内层 IP 语音包是否被压缩的标识;

[0032] 透传单元,用于将所述压缩包从用户设备或基站跨多跳透传到目的网络实体。

[0033] 本发明的实施例一种语音包传输的系统,包括:

[0034] 发送装置,用于发送完整的 GTP 包,将后续 GTP 包包头进行压缩,其中包括将所述 GTP 包包头中接收端的隧道标识进行压缩,并发送压缩过的 GTP 包;

[0035] 接收装置,用于接收完整的 GTP 包,并将所述 GTP 包的源 IP 地址或源端口与接收端的隧道标识的对应关系进行存储,接收后续 GTP 包,所述后续 GTP 包包头被压缩,其中包括 GTP 包包头中接收端的隧道标识被压缩,对所述后续 GTP 包解压缩,并根据所存储的对应关系,从所述后续 GTP 包中恢复出所述隧道标识。

[0036] 本发明的实施例提供了一种语音包传输的系统,包括:

[0037] 发送装置,用于将 IP 头相同的一个以上压缩 GTP 包复用成为复用包;将所述复用包进行发送;其中,所述复用包的复用头中包括与所述压缩 GTP 包的源端口相等的复用

ID ;

[0038] 接收装置,用于接收所述复用包并将所述复用包进行解复用。

[0039] 本发明的实施例提供了一种语音包传输的系统,包括:

[0040] 发送装置,设置于用户设备或基站,用于将内层 IP 语音包进行压缩形成压缩包,所述压缩包中包括表示内层 IP 语音包是否被压缩的标识,将所述压缩包从用户设备或基站跨多跳透传到目的网络实体;

[0041] 接收装置,设置于所述目的网络实体,用于接收所述压缩包,并根据所述用户设备或基站与所述目的网络实体协商的压缩算法获取所述压缩包中的数据信息。

[0042] 本发明的实施例语音包发送、接收的方法、装置和系统,可以将 GTP 头进行进一步压缩,或者将 IP 头相同的压缩过的 GTP 包进行复用,在复用包中包括了压缩的信息,节省了数据包的包头开销,还可以采用跨多跳透传的方式将内层 IP 包被压缩的数据包从用户侧发送到网络侧,使得网络侧的带宽得到了节约,从而解决了网络侧带宽不足的问题。

### 附图说明

[0043] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0044] 图 1 为本发明的实施例语音包发送的方法的流程图;

[0045] 图 2 为本发明的实施例语音包接收的方法的流程图;

[0046] 图 3 为本发明的实施例 GTP 端点 1 和 GTP 端点 2 之间的压缩协商示意图;

[0047] 图 4 为本发明的实施例一语音包发送的方法的流程图;

[0048] 图 5 为本发明的实施例另一种语音包发送的方法的流程图;

[0049] 图 6 为本发明的实施例再一种语音包发送的方法的流程图;

[0050] 图 7 为本发明的实施例三中家庭基站与 PGW 之间协商启用 IP 语音压缩的流程图;

[0051] 图 8 为本发明的实施例三中用户设备或基站到目的网络实体的压缩语音包跨多跳透传示意图;

[0052] 图 9 为本发明的实施例语音包发送的装置示意图;

[0053] 图 10 为本发明的实施例语音包接收的装置示意图;

[0054] 图 11 为本发明的实施例另一种语音包发送的装置示意图;

[0055] 图 12 为本发明的实施例再一种语音包发送的装置示意图;

[0056] 图 13 为本发明的实施例语音包传输的系统示意图。

### 具体实施方式

[0057] 下面结合附图对本发明实施例语音包发送、接收的方法、装置和系统进行详细描述。

[0058] 应当明确,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0059] 如图 1 所示,本发明的实施例提供了一种语音包发送的方法,包括:

[0060] S101、发送完整的 GTP 包;

[0061] S102、将后续 GTP 包包头进行压缩,其中包括将所述 GTP 包包头中接收端的隧道标识进行压缩;

[0062] S103、发送压缩过的 GTP 包。

[0063] 如图 2 所示,本发明的实施例提供了一种语音包接收的方法,包括:

[0064] S201、接收完整的 GTP 包,并将所述 GTP 包的源 IP 地址或源端口,与接收端的隧道标识的对应关系进行存储;

[0065] S202、接收后续 GTP 包,所述后续 GTP 包包头被压缩,其中所述后续 GTP 包包头中接收端的隧道标识被压缩;

[0066] S203、对所述后续 GTP 包解压缩,并根据所存储的对应关系,从所述后续 GTP 包中恢复出所述隧道标识。

[0067] 上述两个实施例,语音包发送的方法和语音包接收的方法结合起来,能够完成语音包的传输。并且在实现该方案之前,需要由发送端和接收端进行压缩协商。如图 3 所示,GTP 端点 1 向 GTP 端点 2 发送压缩协商请求消息,该请求消息可以包括:是否支持对 GTP 头进行压缩的信息,还可以包括是否支持对接收端的隧道标识(Tunnel Endpoint Identifier,TEID) 或是否支持对内层 IP 语音包进行压缩的信息;GTP 端点 2 则可以反馈压缩协商应答给 GTP 端点 1,从而完成发送端和接收端之间的压缩协商。GTP 端点 2 反馈的消息中可以包括支持对 GTP 头,还可以包括 TEID 进行压缩的信息,或者包括支持对内层 IP 语音包进行压缩的信息。

[0068] 具体地,如果是用在家庭基站和家庭基站网关之间,则可以在 S1 建立请求消息(S1SETUP) 或者在基站配置更新消息(ENB CONFIGURATIONUPDATE) 或者在移动管理实体配置更新消息(MME CONFIGURATIONUPDATE) 中携带上述压缩协商信息,或者是通过一个新的消息来携带上述压缩协商信息。

[0069] 本发明的实施例语音包发送、接收的方法,通过预先将完整的 GTP 包发送给接收端,由接收端将源 IP 地址或源端口,与接收端的 TEID 的对应关系进行存储,从而发送端继续发送压缩过的 GTP 包时,能够从所述压缩过的 GTP 包中恢复出所述 TEID,从而恢复出完整的 GTP 包,实现了数据包包头的节省,从而能够节省网络带宽。

[0070] 实施例一

[0071] 本实施例将具体描述采用上述方案实现的语音包的发送和接收。

[0072] 如图 4 所示,本实施例可以包括如下步骤:

[0073] S401、家庭基站向家庭基站网关发送 S1 建立请求,所述请求中包括了 GTP 压缩能力信息。

[0074] 假设本实施例中,GTP 压缩能力信息为:支持对 GTP 头进行压缩,且还支持对 TEID 进行压缩。

[0075] S402、家庭基站网关反馈建立应答消息,所述消息中也包括了上述 GTP 压缩能力信息。从而,家庭基站和家庭基站网关之间完成了 GTP 压缩能力的协商。

[0076] 需要注意的是,在家庭基站侧决定选择将 TEID 进行压缩的时候,需要为 TEID 对应的 GTP 隧道分配 IP/ 源端口,分配的原则可以是:保证在某一对发送端和接收端之间保证

IP/源端口与 TEID 的一一映射关系。发送端可以连接多个接收端,例如,发送端分配 IP1/源端口 1 给接收端 1 的 TEID1,分配 IP1/源端口 2 给接收端 1 的 TEID2。那么发送端还是可以分配 IP1/源端口 1 给接收端 2 的 TEID。

[0077] S403、家庭基站向家庭基站网关发送完整的 GTP 包。这些 GTP 包未经过压缩,其原始的 GTP 头的格式如表 1 所示。

[0078] 表 1. 原始 GTP 头的格式

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Version		PT	(*)	E	S	PN	
2	Message Type							
3	Length (1 <sup>st</sup> Octet)							
4	Length (2 <sup>nd</sup> Octet)							
5	Tunnel Endpoint Identifier (1 <sup>st</sup> Octet)							
6	Tunnel Endpoint Identifier (2 <sup>nd</sup> Octet)							
7	Tunnel Endpoint Identifier (3 <sup>rd</sup> Octet)							
8	Tunnel Endpoint Identifier (4 <sup>th</sup> Octet)							
9	Sequence Number (1 <sup>st</sup> Octet) <sup>(1)4)</sup>							
10	Sequence Number (2 <sup>nd</sup> Octet) <sup>(1)4)</sup>							
11	N-PDU Number <sup>(2)4)</sup>							
12	Next Extension Header Type <sup>(3)4)</sup>							

[0080] 其中, Version 指版本号;PT 指协议类型;(\*) 是空闲比特;E 指示是否有扩展头;S 指示是否有序列号;PN 指示是否有 N-PDU 数;Message Type 指示消息类型;Length 指 GTP 载荷的长度;Tunnel Endpoint Identifier 指接收端的隧道号 (TEID);Sequence Number 是序列号 (SN);N-PDU Number 是下一个 PDU 编号;Next Extension Header Type 是下一跳扩展头类型。

[0081] 从该 GTP 头的外层 UDP/IP 头中可以唯一地确定 TEID。

[0082] S404、家庭基站网关接收到该完整的 GTP 包之后,存储该包的 IP/UDP 头中的源 IP 地址或源端口,与 GTP 头中的 TEID 的对应关系。还可以存储该 GTP 头的部分或全部。

[0083] S405、将后续 GTP 包的包头进行压缩,包括将 TEID 进行压缩,还可以将 E 标记进行压缩。

[0084] GTP 头可以在现有技术的基础上进一步压缩。现有技术中将 GTP 头压缩到只剩下 E 标记位和 TEID。由于 GTP 中承载语音的时候不会使用扩展头,因而需要把 E 标记位压缩掉。在本实施例中还把 TEID 也压缩掉。通过建立源 IP/源端口与 TEID 的一一映射关系,根据该包的源 IP/源端口就可以推导出 TEID,因而可以把 TEID 也压缩掉,本实施例中的 GTP 头压缩为空。

[0085] S406、家庭基站将压缩后的后续 GTP 包发送给家庭基站网关。

[0086] S407、家庭基站网关在接收到步骤 S406 中发送的 GTP 包后,对后续 GTP 包解压缩,并根据所存储的源 IP 地址或源端口,和 TEID 的对应关系,从所述后续 GTP 包中恢复出所述 TEID。根据存储的 GTP 头恢复出 GTP 头的某些字段,或者根据设置默认值或者根据计算恢复出 GTP 头的某些字段。比如说,version/PT/E/S/PN/message type 都可以根据存储的字段恢复或者根据配置设置默认值恢复。GTP 头里 Length (为表示 GTP 载荷长度的字段) 可以通过计算恢复,比如,等于外层 UDP length-8-8。因为 UDP length 等于 UDP 头长度 (8) 加上载荷长度,而 GTP 是它的载荷。GTP 包括 GTP 载荷和 GTP 头,GTP length 表示的是 GTP 载荷的长度,GTP 头在该实施例中长度是 8。由于语音包不要求网络侧保证顺序,所以 Sequence

Number 可以不出现。

[0087] 本实施例将 TEID 进行压缩,并且还可以扩展头标记 E 进行压缩,由于接收端可以通过预先将源 IP 地址或源端口,与 TEID 的对应关系存储起来,在之后接收到压缩后的数据包后,能够根据该对应关系将 TEID 恢复出来,从而在不影响接收端接收到的数据包的准确性的前提下,在传输过程中节省了网络资源,解决了带宽不足的问题。

[0088] 另外,在本实施例的基础上,也能够对内层 IP 语音包进行压缩,从而进一步解决带宽不足的问题。

[0089] 如图 5 所示,本发明的实施例还提供了另一种语音包发送的方法,包括:

[0090] S501、将 IP 头相同的至少 2 个压缩 GTP 包复用成为复用包;其中,所述复用包的复用头中包括与所述压缩 GTP 包的源端口相等的复用 ID;

[0091] S502、将所述复用包进行发送。

[0092] VOIP(Voice over Internet Protocol,基于 IP 的语音)一般打包成 Payload/RTP/UDP/IP 格式,其中 Payload 表示语音包的编码格式,比如 AMR(Adaptive Multi Rate,自适应多速率编码方式)格式,RTP 为实时传送协议(Real-time Transport Protocol),UDP 为用户数据报协议(User Datagram Protocol),语音包在网络侧传递的时候需要承载在 GTP 隧道里,GTP 承载在 UDP/IP 上,所以一个 VOIP 语音包在网络侧传递的时候协议栈从内到外可以为:AMR/RTP/UDP/IP/GTP/UDP/IP。在本发明里,把封装 GTP 包的 IP 头叫做外层 IP 头,把封装 AMR/RTP 的 IP 头叫做里层 IP 头;把封装 GTP 包的 UDP 头叫做外层 UDP 头,把封装 AMR/RTP 的 UDP 头叫做里层 UDP 头。

[0093] 在上述方案中,所述复用包的复用头中还包括:GTP 头、里层的 IP 头、里层 UDP 和里层 RTP 头中至少一项是否被压缩的标识。

[0094] 通过将 IP 头相同的 GTP 包进行复用,则多个 GTP 包可以共用 IP 头,并且这些 GTP 包的 GTP 头可以被压缩,而且可以将里层的 IP 头、UDP 头或 RTP 头进行压缩,压缩和复用技术的结合,进一步节省了带宽。

[0095] 实施例二

[0096] 本实施例将描述采用上述方案实现语音包的发送。

[0097] 本实施例可以与实施例一相同,发送端和接收端预先协商好压缩能力。具体地,可以参照实施例一,这里不再赘述。

[0098] 因为 GTP 承载在 UDP/IP 上面,在两个 GTP 端点之间,不同的 GTP 隧道使用的 IP 头基本是一样的,所以可以把若干个承载 GTP 包的 IP 包进行复用,共用 IP 头,以节省 IP 头开销。

[0099] 复用端把几个承载 GTP 的包复用成一个 IP 包,复用后的包格式如表 2 所示。

[0100] 其中,最外层的 IP 头是公共的,如果是 IPv4 则是 20 字节,如果是 IPv6 则是 40 字节长。

[0101] 接下来是 UDP 头,目的端口是经过协商的由解复用端提供的端口或者是一个双方约定的固定端口。

[0102] 接下来一层是复用头(Multiplex Header)。复用头里可以包含标记位 G,表示 GTP 头是否被压缩,例如  $G = 0$  表示 GTP 头没有压缩, $G = 1$  表示 GTP 头压缩了。对 GTP 头的压缩可以包括将接收端的 TEID 以及 E 标记进行压缩,GTP 头可以压缩为空。复用头可以包含



I 标记位,表示里层 IP 头是否被压缩,例如说 I = 0 表示 IP 头没有压缩, I = 1 表示 IP 头压缩了。复用头可以包含 U 标记位,表示里层 UDP 头是否被压缩,例如 U = 0 表示 UDP 头没有压缩, U = 1 表示 UDP

[0103] 表 2. 复用后的 GTP 包格式

bits								Number of octets	
7	6	5	4	3	2	1	0		
Source IP, Dest IP, ...								20/40	IP
Source Port, Dest Port=Mux Port, length, ...								8	UDP
G	I	U	RTP	R				1	Multiplex Header
MUX ID = Source Port of Muxed PDU								2	
Length indication								1	
Identification								2	IP
SN								1	Compressed RTP Header
TS								2	
RTP payload								n	AMR

[0105] 头压缩了。上述的 I 标记位和 U 标记位也可以合并为一个标记位,表示里层 IP 和 UDP 头是否被压缩。复用头可以包含 RTP 标记位,表示里层 RTP 头是否被压缩,例如 RTP = 0 表示 RTP 头没有压缩, RTP = 1 表示 RTP 头压缩了。也可以把上述标记位合并成一个标记位,表示 RTP/UDP/IP/GTP 是否被压缩。R 为预留位。复用头中包含有复用 ID(MUX ID),等于被复用包的源端口 (Source Port of Muxed PDU)。复用头中还包含长度指示 (Length Indication),表示被复用的里层包的长度,也就是说被复用的 AMR/RTP/UDP/IP/GTP 的长度, n 表示语音载荷长度,例如 AMR 的长度,如果 GTP 和 IP/UDP 头被压缩而且 IP 头的标识 Identification 字段也被压缩掉,那么长度等于 n+3,如果 GTP 和 IP/UDP 头被压缩而且 IP 头的标识字段 (identification) 没有被压缩掉,那么长度等于 n+5,如果 IP/UDP 头没有被压缩而且 IP 版本是 IPv4,那么长度等于 n+28,如果 IP/UDP 头没有被压缩而且 IP 版本是 IPv6,那么长度等于 n+48。

[0106] 接下来是里层 IP,可以是没有被压缩的 IP 头,也可以是被压缩的 IP 头。如果是被压缩的 IP 头,可以压缩为空,也可以只保留 Identification 字段。

[0107] 接下来是 UDP 头,可以是没有被压缩的 UDP 头,也可以是被压缩的 UDP 头。如果是被压缩的 UDP 头,可以压缩为空。

[0108] 接下来是 RTP 头,可以是没有被压缩的 RTP 头,也可以是被压缩的 RTP 头。如果是被压缩的 RTP 头,那么保留序列号 (Sequence Number, SN) 和时间戳 (Time Stamp, TS)。

[0109] 接下来是 RTP 的载荷,比如 AMR 语音。

[0110] 如果该包还复用了其他包,那么接下来又是复用头和 GTP/IP/UDP/RTP/AMR,依此类推。

[0111] 如果对 GTP 包采用了本实施例所述的压缩和复用,则解复用端(接收端)在接收到这样的复用包后,需要进行如下的解复用操作:

[0112] 解复用端在复用端口上收到复用包后,进行解复用。对外层 UDP 头的恢复过程是:源端口置为复用头里的复用 ID,目的端口置为 GTP 的知名端口,例如 2000,长度根据恢复后的载荷长度计算得到。

[0113] 对 GTP 头的恢复过程是:如果  $G = 1$  而且 TEID 已经被压缩,那么把保存的 GTP 头做为待恢复的 GTP 头,或者生成一个 GTP 头,再按照默认值来设置该 GTP 头中各字段的值,根据复用头里的复用 ID(即被复用包的源端口或源 IP 地址)来查找与所述复用 ID 对应的 TEID,并替换待恢复的 GTP 头里的 TEID。在这一步骤中可以参照实施例一所述的恢复 TEID 的方法,即将完整的 GTP 包中的复用包的源端口或源 IP 地址(即所述复用 ID)与 TEID 的对应关系预先存储起来,从而在解复用包时能够根据该对应关系查找复用 ID 对应的 TEID。

[0114] 对内层 IP 头的恢复过程是:如果  $I = 1$ ,那么把保存的 IP 头做为待恢复的 IP 头,或者生成一个 IP 头,然后按照默认值来设置该 IP 头中各字段的值,把复用包里的 Identification 替换 IP 头里的 Identification。

[0115] 对内层 UDP 头的恢复过程是:如果  $U = 1$ ,把保存的内层 UDP 头作为内层 UDP 头。

[0116] 内层 RTP 头的恢复过程是:如果  $RTP = 1$ ,在保存的 RTP 头上根据复用包的 SN 和 TS 来设置 RTP 的 SN 和 TS 域。

[0117] 各复用包的解复用过程同上所述。

[0118] 通过本实施例的方法,可以将 GTP 头进行压缩,内层的 IP 头、UDP 头、RTP 均可以进行压缩,将复用 ID 置为被复用包的源端口,能够实现语音包的压缩和复用,节省网络带宽。

[0119] 当然对于复用技术,也可以复用没有压缩的包。

[0120] 如图 6 所示,本发明的实施例提供了再一种语音包发送的方法,包括:

[0121] S601、将内层 IP 语音包进行压缩形成压缩包,所述压缩包中包括表示内层 IP 语音包是否被压缩的标识。

[0122] 例如协议栈为 RTP/UDP/IP 的语音包中内层 IP 语音包即可被压缩。

[0123] S602、将所述压缩包从用户设备或基站跨多跳透传到目的网络实体。

[0124] 所述目的网络实体可以包括家庭基站网关,服务网关和公共数据网网关中的至少一个。本领域普通技术人员应当理解,所述目的网络实体也可以根据具体情况或需要包括其他的网络实体。

[0125] 本方案能够节省网络侧带宽不足的问题。

[0126] 实施例三

[0127] 本实施例为将 IP 语音包的内层 IP 语音包压缩后从用户设备或基站跨多跳透传到目的网络实体。

[0128] 所述目的网络实体可以是家庭基站网关 (heNB GW)、SGW(ServingGateways,服务网关)或 PGW(Public Data Networks GateWay,公共数据网网关)等。

[0129] 为了实现本实施例,首先需要在家家庭基站与 PGW 之间协商使用压缩算法。协商方法主要是:首先由 MME(Mobile Management Entity,移动管理实体)和 PGW 之间协商启用

IP 语音压缩,之后 MME 再同家庭基站之间协商启用压缩算法。

[0130] 具体的协商过程参照图 7 所示,可以包括如下步骤:

[0131] S701、首先 MME(移动管理实体)向 SGW(服务网关)发起创建承载请求,其中包含着要求启用 IP 语音压缩的指示。

[0132] S702、SGW 向 PGW(公共数据网网关)发起创建承载请求,其中包含着要求启用 IP 语音压缩的指示。

[0133] S703a、S803b、PGW 在接收到请求后,通过 SGW 向 MME 反馈创建承载应答。

[0134] S704、MME 向家庭基站网关发起创建承载请求,其中包含着要求启用 IP 语音压缩的指示。

[0135] S705、家庭基站网关向家庭基站发起创建承载请求,其中包含着要求启用 IP 语音压缩的指示。

[0136] S706a、S706b、家庭基站通过家庭基站网关向 MME 反馈创建承载应答。

[0137] 通过上述步骤,则完成了家庭基站与 PGW 之间压缩算法的协商,也可以通过其它消息来启动 IP 语音压缩算法的协商。

[0138] 在完成压缩算法的协商后,可以对 IP 包进行压缩,并从用户侧跨多跳透传到网络侧。这种 IP 语音包的协议栈为 AMR/RTP/UDP/IP。具体地,压缩后的内层 IP 语音包的格式如表 3 所示。

[0139] 表 3. 跨多跳透传采用的压缩过的内层 IP 语音包的格式

[0140]

T	Length indication = n+3	1
	SN	1
	TS	2
	RTP payload	n

[0141] 其中,T 表示内层 IP 语音包是否被压缩。可以是 T = 1 时表示被压缩,T = 0 时表示没有被压缩。其它参数可以参照表 1 和表 2 的参数说明。

[0142] 可以通过图 8 所示的方式,将压缩后的数据包从用户设备直接透传到网络侧的 PGW,或者从家庭基站直接透传到网络侧的 PGW。采用这种跨多跳的传输方式,节省了网络侧的带宽。

[0143] 本发明的实施例还可以将内层 IP 语音包压缩后进行复用,在家庭基站与家庭基站网关之间的复用包格式如表 4 所示。

[0144] 表 4. 家庭基站与家庭基站网关之间的复用包的格式

[0145]

bits								Number of octets	
7	6	5	4	3	2	1	0		
Source IP, Dest IP, ...								20	IP
Source Port, Dest Port=Mux Port, length, ...								8	UDP
G	R							1	Multiplex Header
MUX ID = Source Port of Muxed PDU								2	
Length indication = n								1	
Compressed PDU								n	Compressed AMR

[0146] 其中,在复用头中,G 表示 GTP 头是否被压缩。其它标记的含义可以参考实施例二中所述。

[0147] 如图 9 所示,本发明的实施例还提供了一种语音包发送的装置,包括:

[0148] 压缩单元 901,用于将 GTP 包包头进行压缩,其中包括将所述 GTP 包包头中接收端的 TEID 进行压缩;

[0149] 发送单元 902,用于在发送完整的 GTP 包后,发送所述压缩单元 901 压缩过的 GTP 包。

[0150] 如图 10 所示,本发明的实施例还提供了一种语音包接收的装置,包括:

[0151] 接收单元 1001,用于接收完整的 GTP 包以及后续 GTP 包,所述后续 GTP 包包头被压缩,其中所述后续 GTP 包包头中接收端的隧道标识被压缩;

[0152] 存储单元 1002,用于将所述完整的 GTP 包的源 IP 地址或源端口,与 TEID 的对应关系进行存储;

[0153] 恢复单元 1003,用于对所述接收单元接收的后续 GTP 包解压缩,并根据所述存储单元存储的对应关系,从所述后续 GTP 包中恢复出所述 TEID。

[0154] 图 9 所示的发送装置和图 10 所示的接收装置能够配合完成数据包的传输。

[0155] 如图 11 所示,本发明的实施例还提供了另一种语音包发送的装置,包括:

[0156] 复用单元 1101,用于将 IP 头相同的至少 2 个压缩 GTP 包复用成为复用包;其中,所述复用包的复用头中包括与所述压缩 GTP 包的源端口相等的复用 ID;

[0157] 发送单元 1102,用于将所述复用包进行发送。

[0158] 对于本发明的其它实施例,所述复用包的复用头中还可以包括 GTP 头、里层的 IP 头、里层 UDP 和里层 RTP 头中至少一项是否被压缩的标识。

[0159] 如图 12 所示,本发明的实施例还提供了再一种语音包发送的装置,包括:

[0160] 压缩单元 1201,用于将内层 IP 语音包进行压缩形成压缩包,所述压缩包中包括表示内层 IP 语音包是否被压缩的标识;

[0161] 透传单元 1202,用于将所述压缩包从用户设备或基站跨多跳透传到目的网络实体。

[0162] 所述目的网络实体可以是 heNB GW(家庭基站网关)、SGW(服务网关)或 PGW(公共信令网网关)等。

[0163] 如图 13 所示,本发明的实施例还提供了一种语音包传输的系统,包括:

[0164] 发送装置 1301,用于发送完整的 GTP 包,将后续 GTP 包包头进行压缩,其中包括将所述 GTP 包包头中接收端的隧道标识进行压缩,并发送压缩过的 GTP 包;

[0165] 接收装置 1302,用于接收完整的 GTP 包,并将所述 GTP 包的源 IP 地址或源端口,与接收端的隧道标识的对应关系进行存储,接收后续 GTP 包,所述后续 GTP 包包头被压缩,所述后续 GTP 包包头中接收端的隧道标识被压缩,对所述后续 GTP 包解压缩,并根据所存储的对应关系,从所述后续 GTP 包中恢复出所述隧道标识。

[0166] 本发明的实施例还提供了另一种语音包传输的系统,包括:

[0167] 发送装置,用于将 IP 头相同的一个以上压缩 GTP 包复用成为复用包;将所述复用包进行发送;其中,所述复用包的复用头中包括与所述压缩 GTP 包的源端口相等的复用 ID;

[0168] 接收装置,用于接收所述复用包并将所述复用包进行解复用。

[0169] 对于本发明的其它实施例,所述复用包的复用头中还可以包括 GTP 头、里层的 IP 头、里层 UDP 和里层 RTP 头中至少一项是否被压缩的标识。

[0170] 本发明的实施例还提供了再一种语音包传输的系统,包括:

[0171] 发送装置,设置于用户设备或基站,用于将内层 IP 语音包进行压缩形成压缩包,所述压缩包中包括表示内层 IP 语音包是否被压缩的标识,将所述压缩包从用户设备或基站跨多跳透传到目的网络实体;

[0172] 接收装置,设置于所述目的网络实体,用于接收所述压缩包,并根据所述用户设备或基站与所述目的网络实体协商的压缩算法获取所述压缩包中的数据信息。

[0173] 本发明的实施例语音包发送、接收的方法、装置和系统,通过将 GTP 头进行进一步压缩,或者将 IP 头相同的压缩 GTP 包进行复用,在复用包中包括了压缩的信息,节省了数据包的包头开销,还可以采用跨多跳透传的方式将数据包从用户侧发送到网络侧,使得网络侧的带宽得到了节约,从而解决了网络侧带宽不足的问题。

[0174] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-OnlyMemory, ROM)或随机存储记忆体(Random Access Memory, RAM)等。

[0175] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

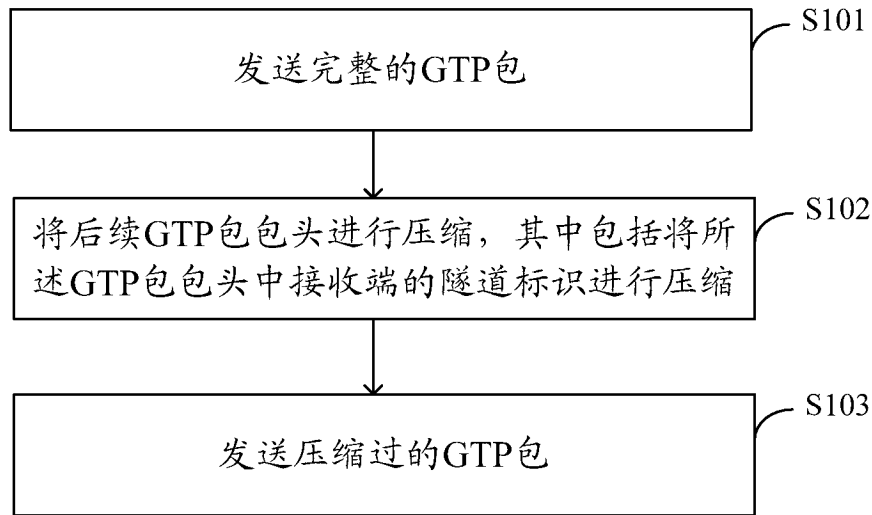


图 1

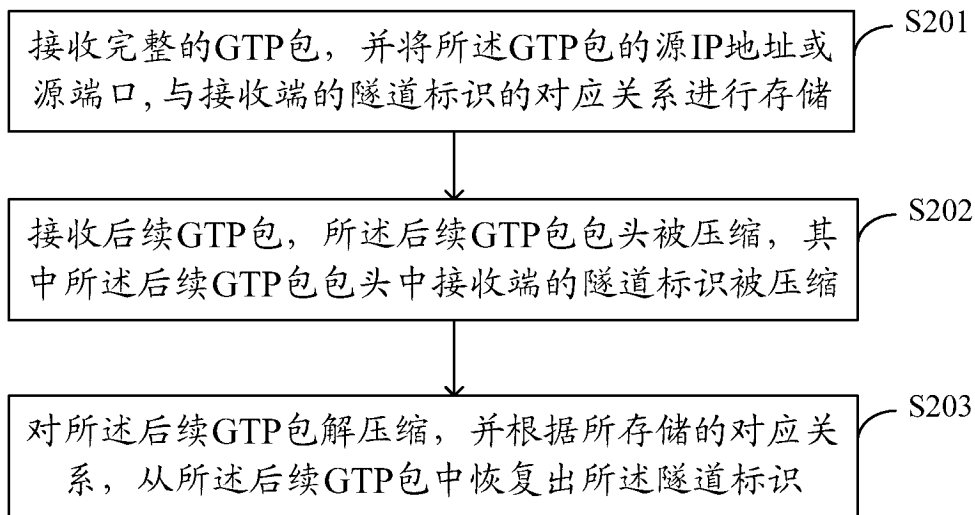


图 2

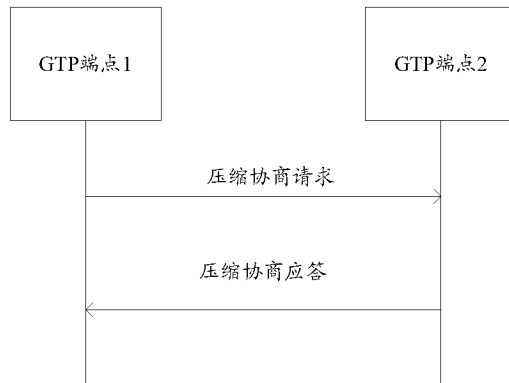


图 3

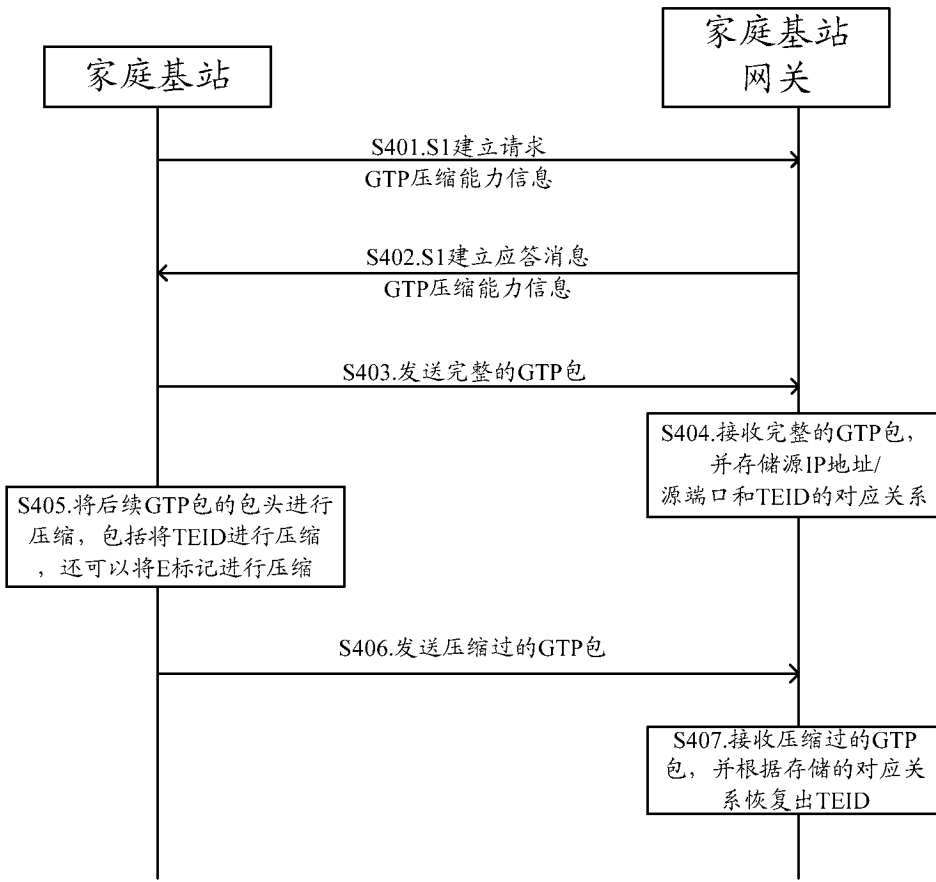


图 4

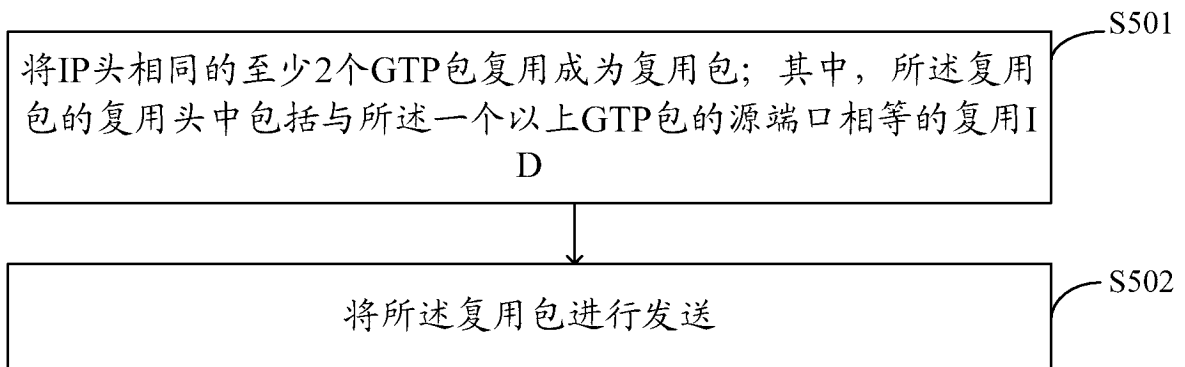


图 5

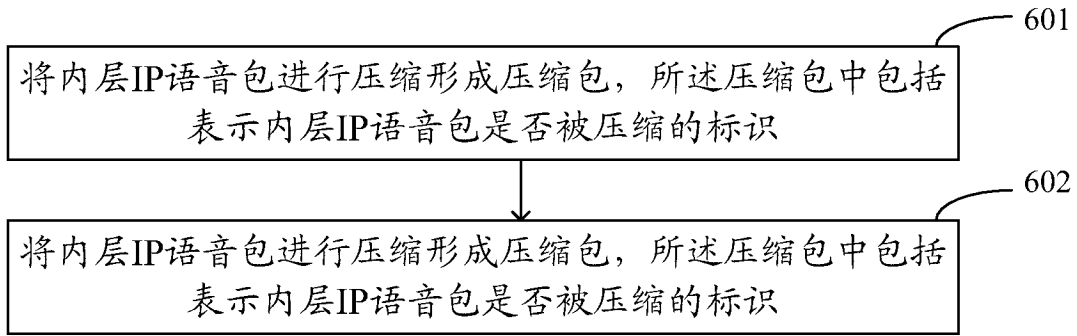


图 6

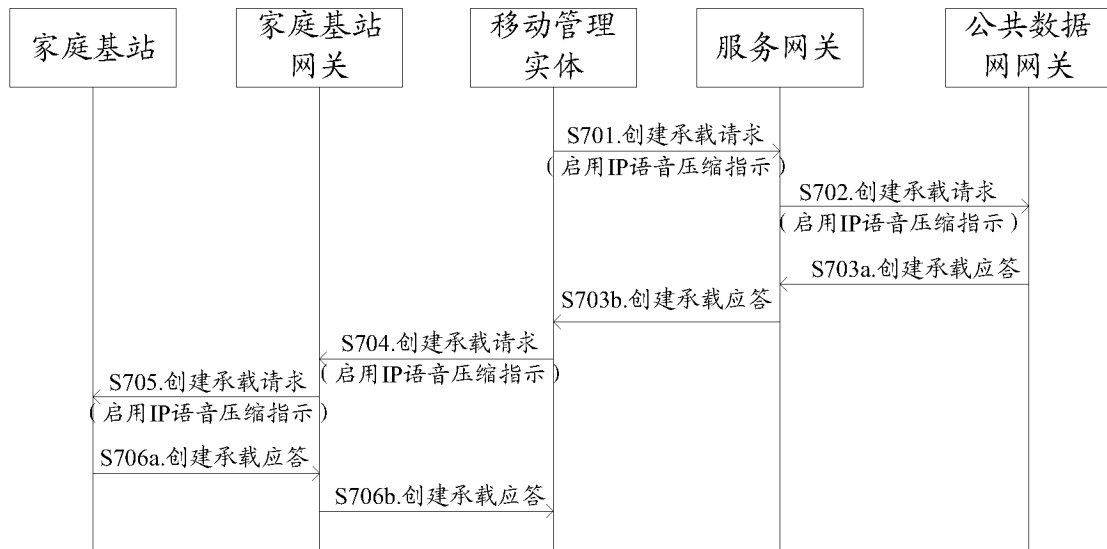


图 7

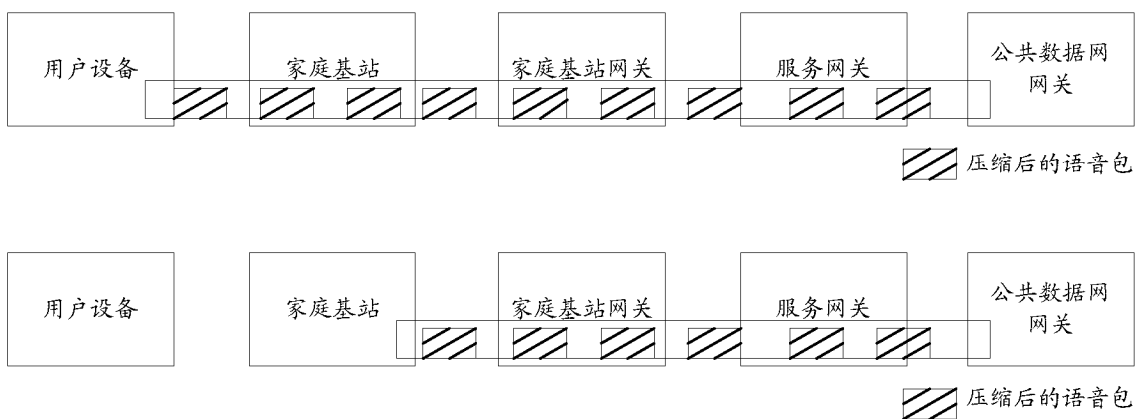


图 8



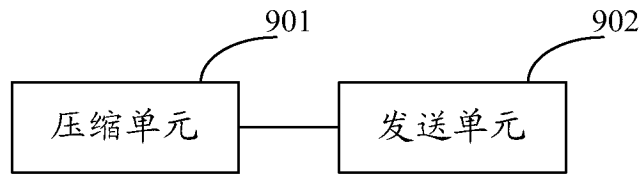


图 9

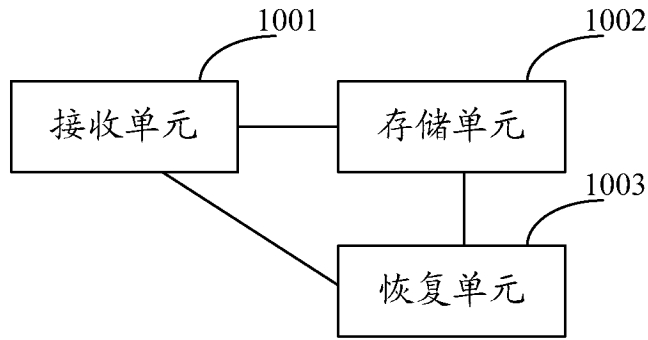


图 10

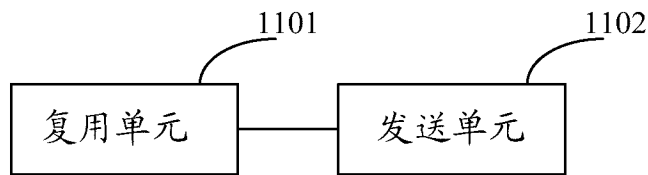


图 11

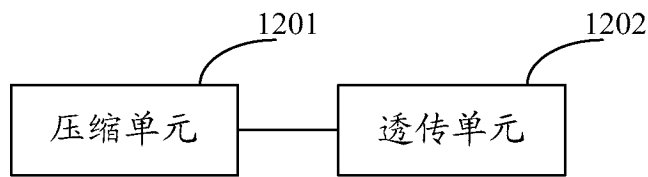


图 12

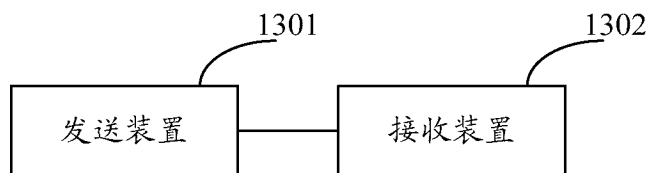


图 13