



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111865780 A

(43) 申请公布日 2020.10.30

(21) 申请号 202010668909.X

(22) 申请日 2020.07.13

(71) 申请人 中国联合网络通信集团有限公司  
地址 100033 北京市西城区金融大街21号

(72) 发明人 张余

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112  
代理人 罗建民 邓伯英

(51) Int. Cl.

H04L 12/709 (2013.01)

H04L 12/741 (2013.01)

H04L 12/761 (2013.01)

H04L 12/46 (2006.01)

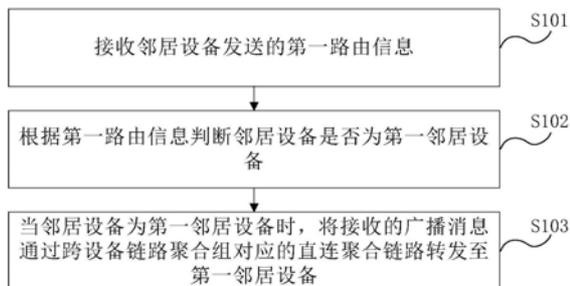
权利要求书2页 说明书13页 附图5页

(54) 发明名称

一种同步方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种同步方法及装置,属于通信技术领域。该同步方法包括:接收邻居设备发送的第一路由信息;根据第一路由信息判断邻居设备是否为第一邻居设备;并在邻居设备为第一邻居设备时,将接收的广播消息通过跨设备链路聚合组对应的直连聚合链路转发至第一邻居设备,以避免浪费跨设备链路聚合组中邻居设备的链路资源,同时降低跨设备链路聚合组中邻居设备信息同步的复杂度。



1. 一种同步方法,其特征在于,包括:

接收邻居设备发送的第一路由信息;

根据所述第一路由信息判断所述邻居设备是否为第一邻居设备;其中,所述第一邻居设备为与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备;

当所述邻居设备为所述第一邻居设备时,将接收的广播消息通过所述跨设备链路聚合组对应的直连聚合链路转发至所述第一邻居设备;其中,所述广播消息为除所述邻居设备之外的设备发送的广播消息。

2. 根据权利要求1所述的同步方法,其特征在于,所述接收邻居设备发送的第一路由信息之后,还包括:

根据所述第一路由信息判断所述邻居设备是否为第二邻居设备;其中,所述第二邻居设备为与所述当前设备不处于同一个所述跨设备链路聚合组的邻居设备,和/或,不处于跨设备链路聚合组的邻居设备;

当所述邻居设备为所述第二邻居设备时,创建与所述第二邻居设备进行信息交互的虚拟可扩展局域网络隧道。

3. 根据权利要求2所述的同步方法,其特征在于,所述当所述邻居设备为所述第二邻居设备时,创建与所述第二邻居设备进行信息交互的虚拟可扩展局域网络隧道之后,还包括:

将接收的所述广播消息通过所述虚拟可扩展局域网络隧道转发至所述第二邻居设备。

4. 根据权利要求3所述的同步方法,其特征在于,所述将接收的广播消息通过所述虚拟可扩展局域网络隧道转发至所述第二邻居设备,包括:

将接收的所述广播消息进行封装,获得可扩展虚拟局域网报文;

将所述可扩展虚拟局域网报文通过所述虚拟可扩展局域网络隧道发送至所述第二邻居设备。

5. 根据权利要求2所述的同步方法,其特征在于,所述当所述邻居设备为所述第二邻居设备时,所述创建与所述第二邻居设备进行信息交互的虚拟可扩展局域网络隧道之后,还包括:

通过所述虚拟可扩展局域网络隧道向所述第二邻居设备发送第二路由信息,以供所述第二邻居设备根据所述第二路由信息更新对应的地址表项信息。

6. 根据权利要求1所述的同步方法,其特征在于,所述第一路由信息包括跨设备链路聚合组编号;

所述根据所述第一路由信息判断所述邻居设备是否为第一邻居设备,包括:

根据所述跨设备链路聚合组编号判断所述邻居设备是否与所述当前设备处于同一个所述跨设备链路聚合组,并获得判断结果;

根据所述判断结果确定所述邻居设备是否为所述第一邻居设备。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的同步方法,其特征在于,所述接收邻居设备发送的第一路由信息之前,还包括:

设置所述当前设备的对等体地址;

根据所述当前设备的对等体地址和所述邻居设备的对等体地址,与所述邻居设备建立邻居关系。

8. 根据权利要求7所述的同步方法,其特征在于,所述根据所述当前设备的对等体地址

和所述邻居设备的对等体地址,与所述邻居设备建立邻居关系之前,还包括:

与所述第一邻居设备组成所述跨设备链路聚合组,并通过所述跨设备链路聚合组对应的所述直连聚合链路与所述第一邻居设备建立连接。

9. 一种同步装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收邻居设备发送的第一路由信息;

判断模块,用于根据所述第一路由信息判断所述邻居设备是否为第一邻居设备;其中,所述第一邻居设备为与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备;

发送模块,用于当所述邻居设备为所述第一邻居设备时,将接收的广播消息通过所述跨设备链路聚合组对应的直连聚合链路转发至所述第一邻居设备;其中,所述广播消息为除所述邻居设备之外的设备发送的广播消息。

10. 根据权利要求9所述的同步装置,其特征在于,所述判断模块,还用于根据所述第一路由信息判断所述邻居设备是否为第二邻居设备;其中,所述第二邻居设备为与所述当前设备不处于同一个所述跨设备链路聚合组的邻居设备,和/或,不处于跨设备链路聚合组的邻居设备;

所述同步装置,还包括:

创建模块,用于当所述邻居设备为所述第二邻居设备时,创建与所述第二邻居设备进行信息交互的虚拟可扩展局域网络隧道。

## 一种同步方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,具体涉及一种同步方法及装置。

### 背景技术

[0002] 跨设备链路聚合组(Multi-chassis Link Aggregate Group,MLAG)技术可以将多台设备进行跨设备链路聚合,形成跨设备链路聚合组,从而提升链路的可靠性。而且,MLAG中的设备可以与不处于MLAG的设备建立邻居连接。如,MLAG中包括第一设备和第二设备,将第一设备、第二设备与不处于该MLAG的第三设备建立两两邻居连接。在传统的同步方式中,第一设备、第二设备和第三设备之间分别建立连接对端邻居设备的网络隧道。当第一设备、第二设备和第三设备中的任一设备接收通过下行链路发送的广播消息之后,将广播消息进行封装生成对应报文,并通过网络隧道将报文发送至相应的对端邻居设备。对端邻居设备接收报文后,对报文进行解封装和转发等操作。但是,其中的第一设备和第二设备为处于同一跨设备链路聚合组的设备,第一设备与第二设备之间已经通过直连聚合链路建立了连接。而第一设备与第二设备建立邻居连接之后,还需要再次建立对应的网络隧道,并通过网络隧道同步广播消息,这会导致第一设备与第二设备链路资源的浪费,同时也会增加第一设备和第二设备信息同步的复杂度。

[0003] 因此,如何减少处于同一跨设备链路聚合组的邻居设备的链路资源的浪费,同时降低处于同一跨设备链路聚合组的邻居设备的信息同步复杂度成为本领域亟待解决的问题。

### 发明内容

[0004] 为此,本发明提供一种同步方法及装置,以解决处于同一跨设备链路聚合组的邻居设备的链路资源存在浪费,同时导致处于同一跨设备链路聚合组的邻居设备的信息同步复杂度较高的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明第一方面提供一种同步方法,包括:

[0006] 接收邻居设备发送的第一路由信息;

[0007] 根据所述第一路由信息判断所述邻居设备是否为第一邻居设备;其中,所述第一邻居设备为与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备;

[0008] 当所述邻居设备为所述第一邻居设备时,将接收的广播消息通过所述跨设备链路聚合组对应的直连聚合链路转发至所述第一邻居设备;其中,所述广播消息为除所述邻居设备之外的设备发送的广播消息。

[0009] 进一步地,所述接收邻居设备发送的第一路由信息之后,还包括:

[0010] 根据所述第一路由信息判断所述邻居设备是否为第二邻居设备;其中,所述第二邻居设备为与所述当前设备不处于同一个所述跨设备链路聚合组的邻居设备,和/或,不处于跨设备链路聚合组的邻居设备;

[0011] 当所述邻居设备为所述第二邻居设备时,创建与所述第二邻居设备进行信息交互

的虚拟可扩展局域网络隧道。

[0012] 进一步地,所述当所述邻居设备为所述第二邻居设备时,创建与所述第二邻居设备进行信息交互的虚拟可扩展局域网络隧道之后,还包括:

[0013] 将接收的所述广播消息通过所述虚拟可扩展局域网络隧道转发至所述第二邻居设备。

[0014] 进一步地,所述将接收的广播消息通过所述虚拟可扩展局域网络隧道转发至所述第二邻居设备,包括:

[0015] 将接收的所述广播消息进行封装,获得可扩展虚拟局域网报文;

[0016] 将所述可扩展虚拟局域网报文通过所述虚拟可扩展局域网络隧道发送至所述第二邻居设备。

[0017] 进一步地,所述当所述邻居设备为所述第二邻居设备时,所述创建与所述第二邻居设备进行信息交互的虚拟可扩展局域网络隧道之后,还包括:

[0018] 通过所述虚拟可扩展局域网络隧道向所述第二邻居设备发送第二路由信息,以供所述第二邻居设备根据所述第二路由信息更新对应的地址表项信息。

[0019] 进一步地,所述第一路由信息包括跨设备链路聚合组编号;

[0020] 所述根据所述第一路由信息判断所述邻居设备是否为第一邻居设备,包括:

[0021] 根据所述跨设备链路聚合组编号判断所述邻居设备是否与所述当前设备处于同一个所述跨设备链路聚合组,并获得判断结果;

[0022] 根据所述判断结果确定所述邻居设备是否为所述第一邻居设备。

[0023] 进一步地,所述接收邻居设备发送的第一路由信息之前,还包括:

[0024] 设置所述当前设备的对等体地址;

[0025] 根据所述当前设备的对等体地址和所述邻居设备的对等体地址,与所述邻居设备建立邻居关系。

[0026] 进一步地,所述根据所述当前设备的对等体地址和所述邻居设备的对等体地址,与所述邻居设备建立邻居关系之前,还包括:

[0027] 与所述第一邻居设备组成所述跨设备链路聚合组,并通过所述跨设备链路聚合组对应的所述直连聚合链路与所述第一邻居设备建立连接。

[0028] 为了实现上述目的,本发明第二方面提供一种同步装置,包括:

[0029] 接收模块,用于接收邻居设备发送的第一路由信息;

[0030] 判断模块,用于根据所述第一路由信息判断所述邻居设备是否为第一邻居设备;其中,所述第一邻居设备为与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备;

[0031] 发送模块,用于当所述邻居设备为所述第一邻居设备时,将接收的广播消息通过所述跨设备链路聚合组对应的直连聚合链路转发至所述第一邻居设备;其中,所述广播消息为除所述邻居设备之外的设备发送的广播消息。

[0032] 进一步地,

[0033] 所述判断模块,还用于根据所述第一路由信息判断所述邻居设备是否为第二邻居设备;其中,所述第二邻居设备为与所述当前设备不处于同一个所述跨设备链路聚合组的邻居设备,和/或,不处于跨设备链路聚合组的邻居设备;

[0034] 所述同步装置,还包括:创建模块,用于当所述邻居设备为所述第二邻居设备时,



聚合组的邻居设备。如图1所示,该同步方法可包括如下步骤:

[0054] 步骤S101,接收邻居设备发送的第一路由信息。

[0055] 在本实施例中,当前设备(即执行主体)为处于跨设备链路聚合组的设备,当前设备与该跨设备链路聚合组的其它设备以及不处于该跨设备链路聚合组的设备建立两两邻居关系之后,当前设备、该跨设备链路聚合组的其它设备和不处于该跨设备链路聚合组的设备即互为邻居设备。对于当前设备来说,它的邻居设备包括两类,一类是与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备,另一类是不处于该跨设备链路聚合组的邻居设备。进一步地,将与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备定义为第一邻居设备,将与当前设备不处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备定义为第二邻居设备。

[0056] 可以理解的是,第二邻居设备为与当前设备不处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备,因此,第二邻居设备可以是处于除当前设备所在跨设备链路聚合组的设备,也可以是不处于任何跨设备链路聚合组的设备。

[0057] 在当前设备与邻居设备建立邻居关系之后,邻居设备为了进行设备发现以及传输通道的建立,会向当前设备发送第一路由信息,以供当前设备基于第一路由信息实现设备发现与传输通道的建立。

[0058] 上述内容中提到的跨设备链路聚合组为基于跨设备链路聚合组技术构建的聚合组。跨设备链路聚合组技术是业界为提高网络可用性而提出的一种实现跨设备链路聚合的机制。MLAG技术将一台设备与另外一台或多台设备进行跨设备链路聚合,从而将不同设备的物理链路组成逻辑上的链路聚合组,进而将链路可靠性从单板级提高到设备级,并组成对应的双活系统(或称双归系统)。

[0059] 在一些实施方式中,构建跨设备链路聚合组的设备为可扩展虚拟局域网隧道端点(VXLAN Tunnel End Point,VTEP)设备。VTEP设备为可扩展虚拟局域网络(Virtual Extensible Local Area Network,VXLAN)中的端点设备。VXLAN技术是基于IP(Internet Protocol,网际互连协议)网络的、将以太网报文封装在UDP(User Datagram Protocol,用户数据报协议)传输层上进行转发的二层VPN(Virtual Private Network,虚拟专用网络)技术。VXLAN主要应用于数据中心网络,可以基于已有的服务提供商或企业IP网络,为分散的物理站点提供二层互联,并能够为不同的租户提供业务隔离。具体地,VXLAN技术将已有的三层物理网络作为Underlay网络(即下层网络或基础架构层网络),在其上构建出虚拟的二层网络,即Overlay网络(即上层网络或应用层网络)。Overlay网络通过封装技术,并利用Underlay网络提供的三层转发路径,实现租户二层报文跨越三层网络在不同站点间传递。对于租户来说,Underlay网络是透明的,同一租户的不同站点就像工作在一个局域网中。

[0060] 在一个实施方式中,VTEP1、VTEP2和VTEP3均为可扩展虚拟局域网隧道端点,其中,VTEP1与VTEP2基于跨设备链路聚合组机制组成跨设备链路聚合组,且VTEP1与VTEP2构成双活系统(VTEP1和VTEP2之一为该跨设备链路聚合组的主设备,另一个为该跨设备链路聚合组的从设备,VTEP1和VTEP2的主从性对本实施例所描述的同步方法没有影响)。VTEP1与VTEP2之间使用不同的地址作为BGP对等体地址,相互建立边界网关协议(Border Gateway Protocol,BGP)邻居关系,并分别与不处于该跨设备链路聚合组的VTEP3也建立BGP邻居关系。

[0061] 在本实施方式中,由于VTEP1和VTEP2为处于同一个MLAG的邻居设备,因此,当前设

备(即执行主体)可以为VTEP1和VTEP2中的两者之一。以当前设备为VTEP1进行示例,VTEP1的邻居设备包括VTEP2和VTEP3。其中,VTEP2由于与VTEP1处于同一个MLAG,因此,VTEP2为第一邻居设备;VTEP3由于与VTEP1不处于同一个MLAG,因此,VTEP3为第二邻居设备。

[0062] 在VTEP1、VTEP2和VTEP3建立两两BGP邻居关系之后,VTEP2和VTEP3分别向VTEP1发送第一路由信息,VTEP1接收邻居设备发送的第一路由信息(即VTEP1接收的第一路由信息的数量为两条,一条来自于VTEP2,另一条来自于VTEP3)。其中,第一路由信息为Type3路由。Type3路由即inclusive multicast路由,该类型路由主要用于完成VTEP地址的自动发现和VXLAN隧道的动态建立,以及通告二层VXLAN网络标识(VXLAN Network Identifier,VNI)信息和VTEP IP地址信息。

[0063] 需要说明的是,Type3路由虽然可以用于完成VXLAN隧道的动态建立,但是,当前设备在接收Type3路由之后并不一定会与发送Type3路由的邻居设备建立VXLAN隧道(当前设备只会与第二邻居设备建立VXLAN隧道)。

[0064] 步骤S102,根据第一路由信息判断邻居设备是否为第一邻居设备。

[0065] 其中,第一邻居设备为与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备。

[0066] 在第一路由信息中可以设置特定标识,通过该特定标识来判断邻居设备是否为第一邻居设备。如,在第一路由信息中设置跨设备链路聚合组编号,通过跨设备链路聚合组编号来判断邻居设备是否与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组。

[0067] 在一个实施方式中,第一路由信息为Type3路由,在Type3路由的运营商组播服务虚拟出接口(Provider Multicast Service Interface,PMSI)属性集中新增一个跨设备链路聚合组编号属性。当前设备接收Type3路由后,根据跨设备链路聚合组编号对应的属性值即可判断发送Type3路由的邻居设备是否与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组。具体地,当Type3路由中的跨设备链路聚合组编号对应的属性值与当前设备的跨设备链路聚合组编号对应取值一致时,判断邻居设备为第一邻居设备;当Type3路由中的跨设备链路聚合组编号对应的属性值与当前设备的跨设备链路聚合组编号对应取值不一致时,判断邻居设备不是第一邻居设备(进一步地,此时的邻居设备符合第二邻居设备的定义,因此,判断该邻居设备为第二邻居设备)。

[0068] 步骤S103,当邻居设备为第一邻居设备时,将接收的广播消息通过跨设备链路聚合组对应的直连聚合链路转发至第一邻居设备。

[0069] 其中,广播消息为除邻居设备之外的设备发送的广播消息。当前设备在判断出邻居设备为第一邻居设备之后,不再根据第一路由信息与第一邻居设备建立虚拟可扩展局域网络隧道,而是直接通过当前设备与第一邻居设备之间已经建立的直连聚合链路进行信息交互。

[0070] 在一个实施方式中,当前设备在确定邻居设备为第一邻居设备之后,当有广播消息从下行链路发送至当前设备时,当前设备将该广播消息通过当前设备与第一邻居设备之间的直连聚合链路转发至第一邻居设备。

[0071] 需要说明的是,当前设备与邻居设备通过虚拟可扩展局域网络隧道进行信息交互时,需要将信息按照虚拟可扩展局域网络所要求的报文格式进行封装后再执行发送操作。邻居设备接收报文后,也需要进行相应的报文解封封装等操作,这样不可避免地会增加当前设备与邻居设备的数据处理复杂程度,从而导致信息同步的复杂度较高。但是,如果当前设

备不再与邻居设备建立虚拟可扩展局域网络隧道,而通过之前已经建立的直连聚合链路进行信息交互(这就要求当前设备与该邻居设备为处于同一跨设备链路聚合组中的设备,且两者之间已经建立了直连聚合链路),可以充分利用MLAG中邻居设备的链路资源,同时也可降低MLAG中邻居设备信息同步的复杂度。

[0072] 图2是本发明第二实施例提供的一种同步方法的流程图,应用于处于跨设备链路聚合组的邻居设备,与本发明第一实施例基本相同,区别之处在于:当前设备的邻居设备为第二邻居设备时,执行信息同步操作。如图2所示,该同步方法可包括如下步骤:

[0073] 步骤S201,接收邻居设备发送的第一路由信息。

[0074] 本实施例中的步骤S201与本发明第一实施例中步骤S101的内容相同,在此不再赘述。

[0075] 步骤S202,根据第一路由信息判断邻居设备是否为第二邻居设备。

[0076] 其中,第二邻居设备为与当前设备不处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备,和/或,不处于跨设备链路聚合组的邻居设备。关于判断邻居设备是否为第二邻居设备,可以在第一路由信息中设置特定标识,通过该特定标识来判断邻居设备是否为第二邻居设备。

[0077] 在本实施例中,当前设备(即执行主体)为处于跨设备链路聚合组的设备,当前设备与该跨设备链路聚合组的其它设备以及不处于该跨设备链路聚合组的设备建立两两邻居关系之后,当前设备、该跨设备链路聚合组的其它设备和不处于该跨设备链路聚合组的设备即互为邻居设备。对于当前设备来说,它的第二邻居设备即为与当前设备不处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备。

[0078] 在一个实施方式中,VTEP1、VTEP2和VTEP3建立两两BGP邻居关系,其中,VTEP1与VTEP2为处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备,VTEP3为不处于该跨设备链路聚合组的邻居设备。

[0079] 在本实施方式中,以VTEP1作为当前设备进行示例(当前设备即执行主体还可以是与VTEP1处于同一个跨设备链路聚合组的VTEP2),VTEP1接收VTEP2和VTEP3发送的第一路由信息,其中,第一路由信息为Type3路由,而且,在Type3路由的PMSI属性集中新增一个跨设备链路聚合组编号属性。VTEP1接收Type3路由后,根据第一路由中的跨设备链路聚合组编号对应的属性值即可判断发送Type3路由的邻居设备是否与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组。具体地,当第一路由中的跨设备链路聚合组编号对应的属性值与当前设备对应的跨设备链路聚合组编号的取值不相同,判断邻居设备不与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组,因此,判断邻居设备为第二邻居设备。反之,当第一路由中的跨设备链路聚合组编号对应的属性值与当前设备对应的跨设备链路聚合组编号的取值相同时,判断邻居设备与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组,并进一步判断邻居设备为第一邻居设备(当判断邻居设备为第一邻居设备时,按照第一实施例所示的同步方法与第一邻居设备进行信息同步)。

[0080] 步骤S203,当邻居设备为第二邻居设备时,创建与第二邻居设备进行信息交互的虚拟可扩展局域网络隧道。

[0081] 虚拟可扩展局域网络隧道是VTEP设备之间进行数据传输的虚拟网络通道。具体地,当前VTEP设备将VXLAN报文进行封装后,通过虚拟可扩展局域网络隧道将其发送至对端

VTEP设备,对端VTEP设备接收VXLAN报文后,根据被封装的MAC地址进行VXLAN报文转发或者对VXLAN报文进行解封装。VXLAN隧道包括静态单播隧道、动态单播隧道和组播隧道等类型,在实际使用中可根据需要择选某一类型VXLAN隧道进行创建。

[0082] 在本实施例中,当前设备为处于跨设备链路聚合组的设备,如果当前设备判断其邻居设备为第二邻居设备时,创建与第二邻居设备进行信息交互的虚拟可扩展局域网络隧道。

[0083] 在一个实施方式中,VTEP1、VTEP2和VTEP3建立两两BGP邻居关系,其中,VTEP1与VTEP2为处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备,VTEP3为不处于该跨设备链路聚合组的邻居设备。

[0084] 以VTEP1作为当前设备进行示例,VTEP1的第二邻居设备为VTEP3(VTEP1的第一邻居设备为VTEP2)。当VTEP1判断出VTEP3为第二邻居设备时,VTEP1和VTEP3分别创建对应的VXLAN隧道端口,并基于VXLAN隧道端口创建VXLAN隧道,以通过VXLAN隧道进行信息交互。

[0085] 图3是本发明第三实施例提供的一种同步方法的流程图,应用于处于跨设备链路聚合组的邻居设备,与本发明第二实施例基本相同,区别之处在于:当前设备的邻居设备为第二邻居设备时,通过虚拟可扩展局域网络隧道将接收的广播消息转发至第二邻居设备。如图3所示,该同步方法可包括如下步骤:

[0086] 步骤S301,接收邻居设备发送的第一路由信息。

[0087] 本实施例中的步骤S301与本发明第二实施例中步骤S201的内容相同,在此不再赘述。

[0088] 步骤S302,根据第一路由信息判断邻居设备是否为第二邻居设备。

[0089] 本实施例中的步骤S301与本发明第二实施例中步骤S202的内容相同,在此不再赘述。

[0090] 步骤S303,当邻居设备为第二邻居设备时,创建与第二邻居设备进行信息交互的虚拟可扩展局域网络隧道。

[0091] 本实施例中的步骤S303与本发明第二实施例中步骤S203的内容相同,在此不再赘述。

[0092] 步骤S304,将接收的广播消息通过虚拟可扩展局域网络隧道转发至第二邻居设备。

[0093] 其中,广播消息为除邻居设备之外的设备发送至当前设备的广播消息。当前设备在判断出邻居设备为第二邻居设备之后,根据第一路由信息与第二邻居设备建立虚拟可扩展局域网络隧道,并通过虚拟可扩展局域网络隧道与第二邻居设备进行信息交互。

[0094] 在一个实施方式中,当前设备在确定邻居设备为第二邻居设备之后,当有广播消息从下行链路发送到当前设备时,当前设备将该广播消息通过当前设备与第二邻居设备之间的虚拟可扩展局域网络隧道转发至第二邻居设备。

[0095] 图4是本发明第四实施例提供的一种同步方法的流程图,应用于处于跨设备链路聚合组的邻居设备,与本发明第二实施例基本相同,区别之处在于:当前设备的邻居设备为第二邻居设备时,第二邻居设备根据第二路由信息更新对应的地址表项信息。如图4所示,该同步方法可包括如下步骤:

[0096] 步骤S401,接收邻居设备发送的第一路由信息。

[0097] 本实施例中的步骤S401与本发明第二实施例中步骤S201的内容相同,在此不再赘述。

[0098] 步骤S402,根据第一路由信息判断邻居设备是否为第二邻居设备。

[0099] 本实施例中的步骤S402与本发明第二实施例中步骤S202的内容相同,在此不再赘述。

[0100] 步骤S403,当邻居设备为第二邻居设备时,创建与第二邻居设备进行信息交互的虚拟可扩展局域网络隧道。

[0101] 本实施例中的步骤S403与本发明第二实施例中步骤S203的内容相同,在此不再赘述。

[0102] 步骤S404,通过虚拟可扩展局域网络隧道向第二邻居设备发送第二路由信息,以供第二邻居设备根据第二路由信息更新对应的地址表项信息。

[0103] 其中,第二路由信息为type2路由,也即MAC/IP路由,该类型路由主要用于通告mac地址和主机IP地址。当第二邻居设备收到type2路由信息之后,可以根据该type2路由信息在本地生成对应的地址表项信息。

[0104] 在一个实施方式中,当前设备向第二邻居设备发送type2路由信息作为第二路由信息。当第二邻居设备接收到type2路由信息后,根据type2路由信息的内容生成本地的地址表项信息,并使用新生成的地址表项信息更新旧的地址表项信息。

[0105] 图5是本发明第五实施例提供的一种同步方法的流程图,应用于处于跨设备链路聚合组的邻居设备,与本发明第一实施例基本相同,区别之处在于:当前设备在向邻居设备发送第一路由信息之前,先与邻居设备建立邻居连接。如图5所示,该同步方法可包括如下步骤:

[0106] 步骤S501,设置当前设备的对等体地址。

[0107] 其中,对等体又称为BGP(Border Gateway Protocol边界网关协议)对等体,是指建立BGP连接的双方设备。对等体之间建立BGP会话时,每个BGP设备(即对等体对应的物理设备或虚拟设备)都必须有唯一的对等体地址,否则对等体之间无法建立BGP连接。对等体地址可以采用IPv4地址的形式。在一些情形中,使用BGP设备的Router ID(即路由器标识或路由器号)作为该对等体的对等体地址。通常情况下,在BGP会话建立时发送的Open报文中携带对等体地址。

[0108] 在一个实施方式中,在当前设备与邻居设备建立BGP邻居连接前,当前设备设置自己的对等体地址。类似的,邻居设备也设置其对应的对等体地址。

[0109] 步骤S502,根据当前设备的对等体地址和邻居设备的对等体地址,与邻居设备建立邻居关系。

[0110] 当前设备与邻居设备为建立BGP邻居关系,需要向对端设备(当前设备的对端设备为邻居设备,邻居设备的对端设备为当前设备)发送Open报文,并在Open报文中携带自己的对等体地址。当对端设备接收到Open报文后,可以根据Open报文中携带的对等体地址和自己的对等体地址建立BGP邻居连接。

[0111] 在一个实施方式中,VTEP1与VTEP2为处于同一个跨设备链路聚合组的设备,VTEP3为不处于该跨设备链路聚合组的设备,且VTEP1、VTEP2与VTEP3之间待建立两两BGP邻居关系。

[0112] 具体地,VTEP1分别向VTEP2与VTEP3发送Open报文,并在Open报文中携带VTEP1的对等体地址。当VTEP2与VTEP3收到VTEP1发送的Open报文,并从Open报文中获知VTEP1的对等体地址后,VTEP2与VTEP3分别根据自己的对等体地址以及VTEP1的对等体地址与VTEP1建立BGP邻居关系。

[0113] 同样的,VTEP2分别向VTEP1与VTEP3发送Open报文,并在Open报文中携带VTEP2的对等体地址,当VTEP1与VTEP3收到VTEP2发送的Open报文,并从Open报文中获知VTEP2的对等体地址后,VTEP1与VTEP3分别根据自己的对等体地址以及VTEP2的对等体地址与VTEP2建立BGP邻居关系;VTEP3分别向VTEP1与VTEP2发送Open报文,并在Open报文中携带VTEP3的对等体地址,当VTEP1与VTEP2收到VTEP3发送的Open报文,并从Open报文中获知VTEP3的对等体地址后,VTEP1与VTEP2分别根据自己的对等体地址以及VTEP3的对等体地址与VTEP3建立BGP邻居关系。

[0114] 通过上述过程,VTEP1、VTEP2与VTEP3之间建立了两两BGP邻居关系

[0115] 步骤S503,接收邻居设备发送的第一路由信息。

[0116] 本实施例中的步骤S503与本发明第一实施例中步骤S101的内容相同,在此不再赘述。

[0117] 步骤S504,根据第一路由信息判断邻居设备是否为第一邻居设备。

[0118] 本实施例中的步骤S504与本发明第一实施例中步骤S102的内容相同,在此不再赘述。

[0119] 步骤S505,当邻居设备为第一邻居设备时,将接收的广播消息通过跨设备链路聚合组对应的直连聚合链路转发至第一邻居设备。

[0120] 本实施例中的步骤S505与本发明第一实施例中步骤S103的内容相同,在此不再赘述。

[0121] 图6是本发明第六实施例提供的一种同步方法的流程图,应用于处于跨设备链路聚合组的邻居设备,与本发明第五实施例基本相同,区别之处在于:当前设备与邻居设备建立邻居连接之前,先与邻居设备中的第一邻居设备组成跨设备链路聚合组。如图6所示,该同步方法可包括如下步骤:

[0122] 步骤S601,与第一邻居设备组成跨设备链路聚合组,并通过跨设备链路聚合组对应的直连聚合链路与第一邻居设备建立连接。

[0123] 其中,直连聚合链路即peer-link链路,为跨设备链路聚合组中两台设备之间通过peer-link接口构建的、用于进行交换协商等信息交互的直连聚合型链路。

[0124] 在一个实施方式中,当跨设备链路聚合方式下的两台设备VTEP1和VTEP2完成配置后,VTEP1和VTEP2通过peer-link链路向对端设备(VTEP1的对端设备为VTEP2,VTEP2的对端设备为VTEP1)发送Hello报文。相应的,VTEP1和VTEP2收到对端设备发送的Hello报文,并判断Hello报文中携带的跨设备链路聚合组编号是否和本端的跨设备链路聚合组编号相同。如果对端与本端的跨设备链路聚合组编号相同,则VTEP1和VTEP2跨设备链路聚合组配对成功。

[0125] 配对成功之后,VTEP1和VTEP2会向对端设备发送跨设备链路聚合组的设备信息报文。同样的,VTEP1和VTEP2接收对端设备发送的设备信息报文,并根据设备信息报文中携带的跨设备链路聚合组优先级以及系统MAC地址确定出跨设备链路聚合组的主备状态。

[0126] 在跨设备链路聚合组协商出聚合组主备状态后,VTEP1和VTEP2会通过peer-link链路发送接口信息报文,接口信息报文中携带了成员接口的配置信息。VTEP1和VTEP2根据接口信息报文进行接口信息同步,并在接口信息同步之后,进一步协商成员接口的主备状态,进而确定设备的主备状态。

[0127] 在协商出设备的主备状态后,VTEP1和VTEP2通过双主检测链路按照预设第一周期(如,15s)发送双主检测报文。一旦VTEP1或VTEP2感知peer-link链路存在故障,就会按照预设第二周期(如,100ms)发送三个双主检测报文,从而加速检测。

[0128] 当VTEP1和VTEP2均能够收到对端发送的双主检测报文时,双活系统即开始正常工作。正常工作之后,VTEP1和VTEP2通过peer-link链路发送同步报文,并根据同步报文实时同步对端的信息。其中,同步报文中包括MAC表项、ARP表项、发送成员端口状态以及同步STP、VRRP协议报文等内容。

[0129] 步骤S602,设置当前设备的对等体地址。

[0130] 本实施例中的步骤S602与本发明第五实施例中步骤S501的内容相同,在此不再赘述。

[0131] 步骤S603,根据当前设备的对等体地址和邻居设备的对等体地址,与邻居设备建立邻居关系。

[0132] 本实施例中的步骤S603与本发明第五实施例中步骤S502的内容相同,在此不再赘述。

[0133] 步骤S604,接收邻居设备发送的第一路由信息。

[0134] 本实施例中的步骤S604与本发明第五实施例中步骤S503的内容相同,在此不再赘述。

[0135] 步骤S605,根据第一路由信息判断邻居设备是否为第一邻居设备。

[0136] 本实施例中的步骤S605与本发明第五实施例中步骤S504的内容相同,在此不再赘述。

[0137] 步骤S606,当邻居设备为第一邻居设备时,将接收的广播消息通过跨设备链路聚合组对应的直连聚合链路转发至第一邻居设备。

[0138] 本实施例中的步骤S606与本发明第五实施例中步骤S505的内容相同,在此不再赘述。

[0139] 上面各种方法的步骤划分,只是为了描述清楚,实现时可以合并为一个步骤或者对某些步骤进行拆分,分解为多个步骤,只要包括相同的逻辑关系,都在本专利的保护范围内;对算法中或者流程中添加无关紧要的修改或者引入无关紧要的设计,但不改变其算法和流程的核心设计都在该专利的保护范围内。

[0140] 图7是本发明第七实施例提供的一种同步装置的原理框图,应用于处于跨设备链路聚合组的邻居设备。如图7所示,该同步装置包括:接收模块701、判断模块702和发送模块703。

[0141] 接收模块701,用于接收邻居设备发送的第一路由信息。

[0142] 在本实施例中,当前设备(即执行主体)为处于跨设备链路聚合组的设备,当前设备与该跨设备链路聚合组的其它设备以及不处于该跨设备链路聚合组的设备建立两两邻居关系之后,当前设备、该跨设备链路聚合组的其它设备和不处于该跨设备链路聚合组的

设备即互为邻居设备。对于当前设备来说,它的邻居设备包括两类,一类是与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组的第一邻居设备,另一类是不处于该跨设备链路聚合组的第二邻居设备。

[0143] 在一个实施方式中,VTEP1、VTEP2和VTEP3均为可扩展虚拟局域网隧道端点,其中,VTEP1与VTEP2基于跨设备链路聚合组机制组成跨设备链路聚合组。VTEP1与VTEP2之间使用不同的地址作为BGP对等体地址,相互建立BGP邻居关系,并分别与不处于该跨设备链路聚合组的VTEP3也建立BGP邻居关系。

[0144] 在本实施方式中,以当前设备为VTEP1进行示例,VTEP1的邻居设备包括VTEP2和VTEP3。其中,VTEP2由于与VTEP1处于同一个MLAG,因此,VTEP2为第一邻居设备;VTEP3由于与VTEP1不处于同一个MLAG,因此,VTEP3为第二邻居设备。

[0145] 在VTEP1、VTEP2和VTEP3建立两两BGP邻居关系之后,VTEP2和VTEP3分别向VTEP1发送第一路由信息,VTEP1通过接收模块701接收邻居设备发送的第一路由信息(即VTEP1接收的第一路由信息的数量为两条,一条来自于VTEP2,另一条来自于VTEP3)。其中,第一路由信息为Type3路由。Type3路由即inclusive multicast路由,该类型路由主要用于完成VTEP地址的自动发现和VXLAN隧道的动态建立,以及通告二层VXLAN网络标识(VXLAN Network Identifier,VNI)信息和VTEP IP地址信息。

[0146] 需要说明的是,Type3路由虽然可以用于完成VXLAN隧道的动态建立,但是,当前设备在接收Type3路由之后并不一定会与发送Type3路由的邻居设备建立VXLAN隧道(当前设备只会与第二邻居设备建立VXLAN隧道)。

[0147] 判断模块702,用于根据第一路由信息判断邻居设备是否为第一邻居设备。

[0148] 其中,第一邻居设备为与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备。

[0149] 在第一路由信息中可以设置特定标识,判断模块702通过该特定标识可以判断邻居设备是否为第一邻居设备。如,在第一路由信息中设置跨设备链路聚合组编号,通过跨设备链路聚合组编号来判断邻居设备是否与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组。

[0150] 在一个实施方式中,第一路由信息为Type3路由,在Type3路PMSI属性集中新增一个跨设备链路聚合组编号属性。当前设备接收Type3路由后,通过判断模块702,根据跨设备链路聚合组编号对应的属性值即可判断发送Type3路由的邻居设备是否与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组。具体地,当Type3路由中的跨设备链路聚合组编号对应的属性值与当前设备的跨设备链路聚合组编号对应取值一致时,判断邻居设备为第一邻居设备。

[0151] 发送模块703,用于当邻居设备为第一邻居设备时,将接收的广播消息通过跨设备链路聚合组对应的直连聚合链路转发至第一邻居设备。

[0152] 其中,广播消息为除邻居设备之外的设备发送的广播消息。当前设备在判断出邻居设备为第一邻居设备之后,不再根据第一路由信息与第一邻居设备建立虚拟可扩展局域网隧道,而是直接通过当前设备与第一邻居设备之间已经建立的直连聚合链路进行信息交互。

[0153] 在一个实施方式中,当前设备在确定邻居设备为第一邻居设备之后,当有广播消息从下行链路发送至当前设备时,当前设备通过发送模块703将该广播消息通过当前设备与第一邻居设备之间的直连聚合链路转发至第一邻居设备。

[0154] 图8是本发明第八实施例提供的一种同步装置的原理框图,应用于处于跨设备链

路聚合组的邻居设备。如图8所示,该同步装置包括:接收模块801、判断模块802、发送模块803和创建模块804。

[0155] 接收模块801,用于接收邻居设备发送的第一路由信息。

[0156] 本实施例中的接收模块801与本发明第七实施例中接收模块701的内容相同,在此不再赘述。

[0157] 判断模块802,用于根据第一路由信息判断邻居设备是否为第一邻居设备,还用于根据第一路由信息判断邻居设备是否为第二邻居设备。

[0158] 其中,第二邻居设备为与当前设备不处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备,和/或,不处于跨设备链路聚合组的邻居设备。关于判断邻居设备是否为第二邻居设备,可以在第一路由信息中设置特定标识,通过该特定标识来判断邻居设备是否为第二邻居设备。

[0159] 在本实施例中,当前设备(即执行主体)为处于跨设备链路聚合组的设备,当前设备与该跨设备链路聚合组的其它设备以及不处于该跨设备链路聚合组的设备建立两两邻居关系之后,当前设备、该跨设备链路聚合组的其它设备和不处于该跨设备链路聚合组的设备即互为邻居设备。对于当前设备来说,它的第二邻居设备即为与当前设备不处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备。

[0160] 在一个实施方式中,VTEP1、VTEP2和VTEP3建立两两BGP邻居关系,其中,VTEP1与VTEP2为处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备,VTEP3为不处于该跨设备链路聚合组的邻居设备。

[0161] 在本实施方式中,以VTEP1作为当前设备进行示例(当前设备即执行主体还可以是与VTEP1处于同一个跨设备链路聚合组的VTEP2),VTEP1接收VTEP2和VTEP3发送的第一路由信息,其中,第一路由信息为Type3路由,而且,在Type3路由的PMSI属性集中新增一个跨设备链路聚合组编号属性。VTEP1接收Type3路由后,由判断模块802根据第一路由中的跨设备链路聚合组编号对应的属性值即可判断发送Type3路由的邻居设备是否与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组,进而判断该邻居设备是否为第二邻居设备。具体地,当第一路由中的跨设备链路聚合组编号对应的属性值与当前设备对应的跨设备链路聚合组编号的取值不相同,判断邻居设备不与当前设备处于同一个跨设备链路聚合组,因此,判断邻居设备为第二邻居设备。

[0162] 本实施例中的判断模块802根据第一路由信息判断邻居设备是否为第一邻居设备的过程与本发明第七实施例中判断模块702的相关内容相同,在此不再赘述。

[0163] 发送模块803,用于当邻居设备为第一邻居设备时,将接收的广播消息通过跨设备链路聚合组对应的直连聚合链路转发至第一邻居设备。

[0164] 本实施例中的发送模块803与本发明第七实施例中发送模块703的内容相同,在此不再赘述。

[0165] 创建模块804,用于当邻居设备为第二邻居设备时,创建与第二邻居设备进行信息交互的虚拟可扩展局域网络隧道。

[0166] 虚拟可扩展局域网络隧道是VTEP设备之间进行数据传输的虚拟网络通道。在本实施例中,当前设备为处于跨设备链路聚合组的设备,如果当前设备判断其邻居设备为第二邻居设备时,创建与第二邻居设备进行信息交互的虚拟可扩展局域网络隧道。

[0167] 在一个实施方式中，VTEP1、VTEP2和VTEP3建立两两BGP邻居关系，其中，VTEP1与VTEP2为处于同一个跨设备链路聚合组的邻居设备，VTEP3为不处于该跨设备链路聚合组的邻居设备。

[0168] 以VTEP1作为当前设备进行示例，VTEP1的第二邻居设备为VTEP3 (VTEP1的第一邻居设备为VTEP2)。当VTEP1判断出VTEP3为第二邻居设备时，VTEP1通过创建模块804创建对应的VXLAN隧道端口，同样的，VTEP3也创建对应的VXLAN隧道端口，然后基于VTEP1和VTEP3创建的VXLAN隧道端口进一步创建VXLAN隧道，以通过该VXLAN隧道进行信息交互。

[0169] 值得一提的是，本实施方式中所涉及到的各模块均为逻辑模块，在实际应用中，一个逻辑单元可以是一个物理单元，也可以是一个物理单元的一部分，还可以以多个物理单元的组合实现。此外，为了突出本发明的创新部分，本实施方式中并没有将与解决本发明所提出的技术问题关系不太密切的单元引入，但这并不表明本实施方式中不存在其它的单元。

[0170] 可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式，然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

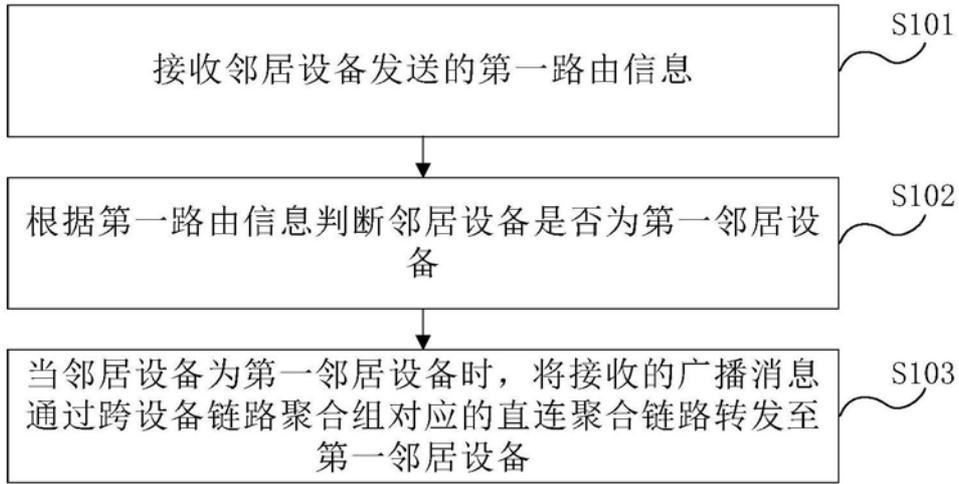


图1

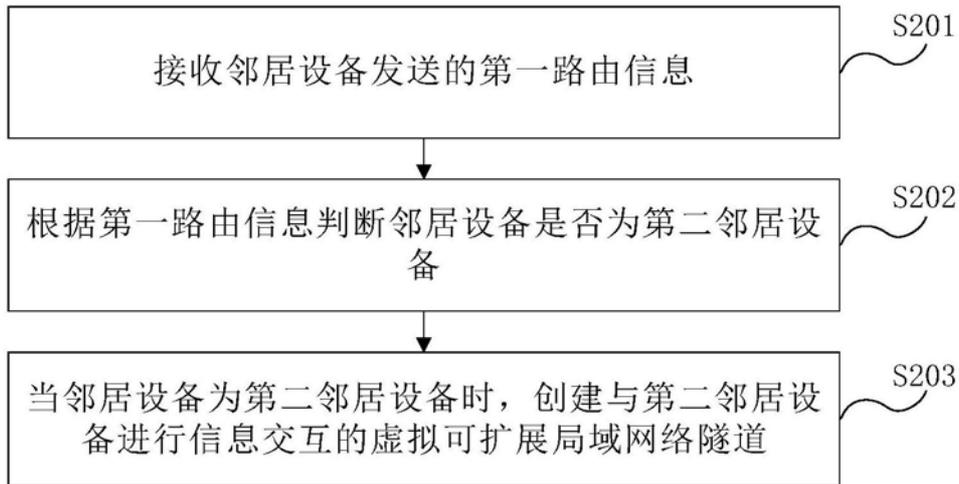


图2

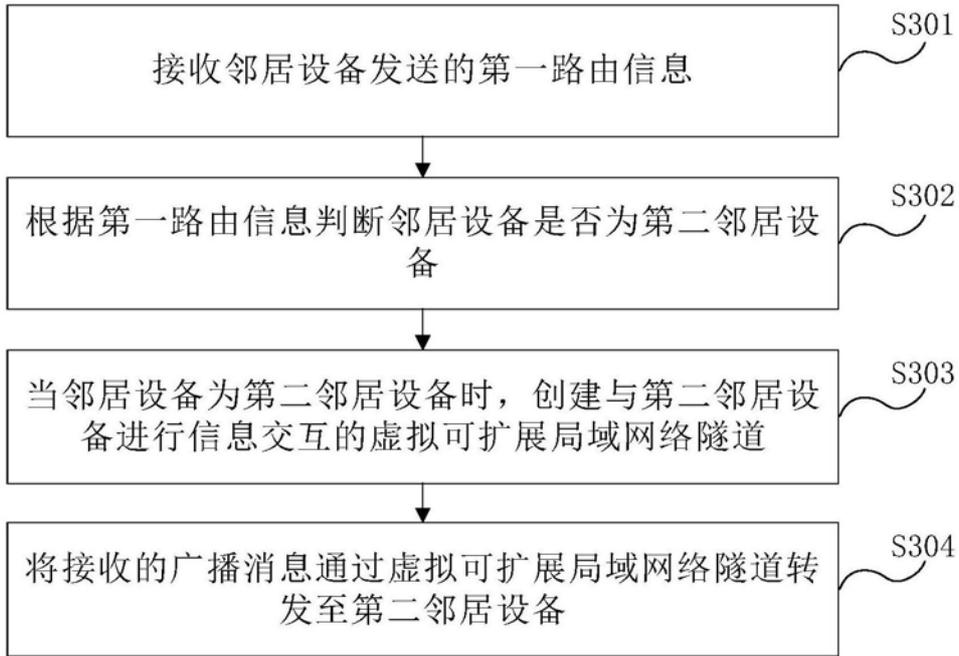


图3

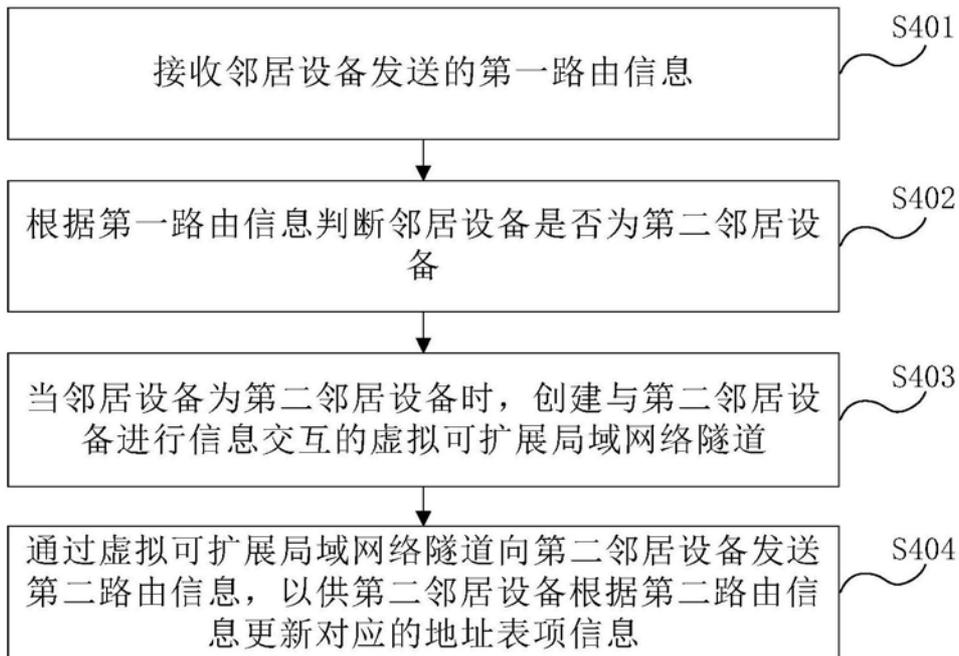


图4

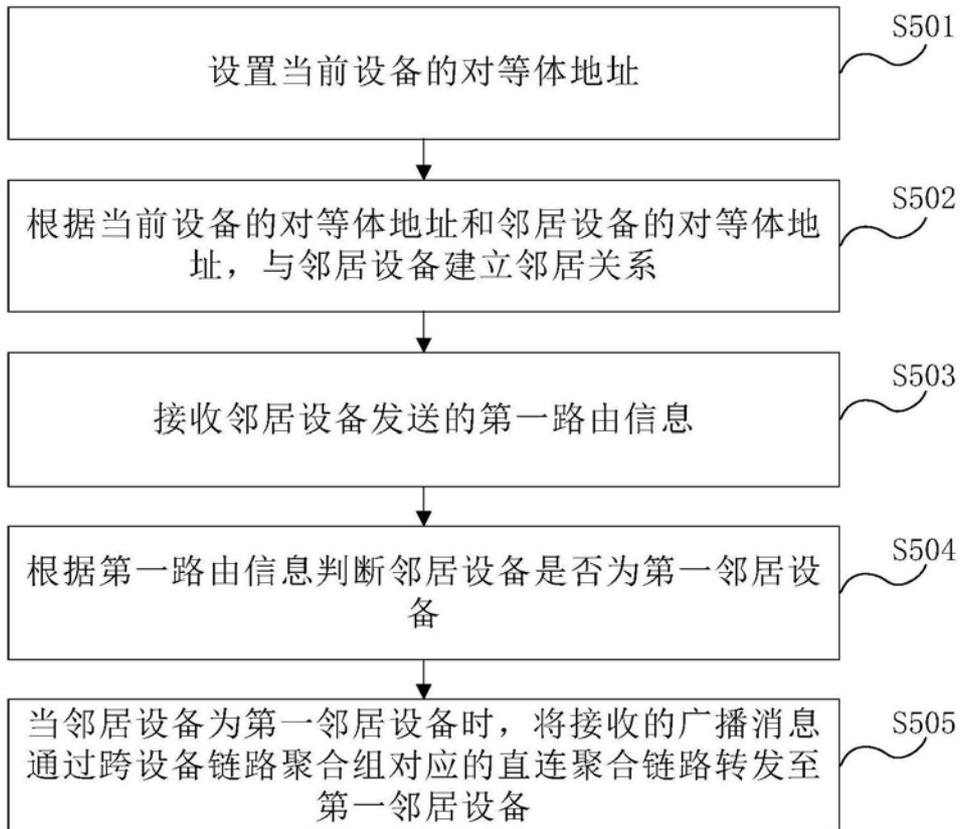


图5

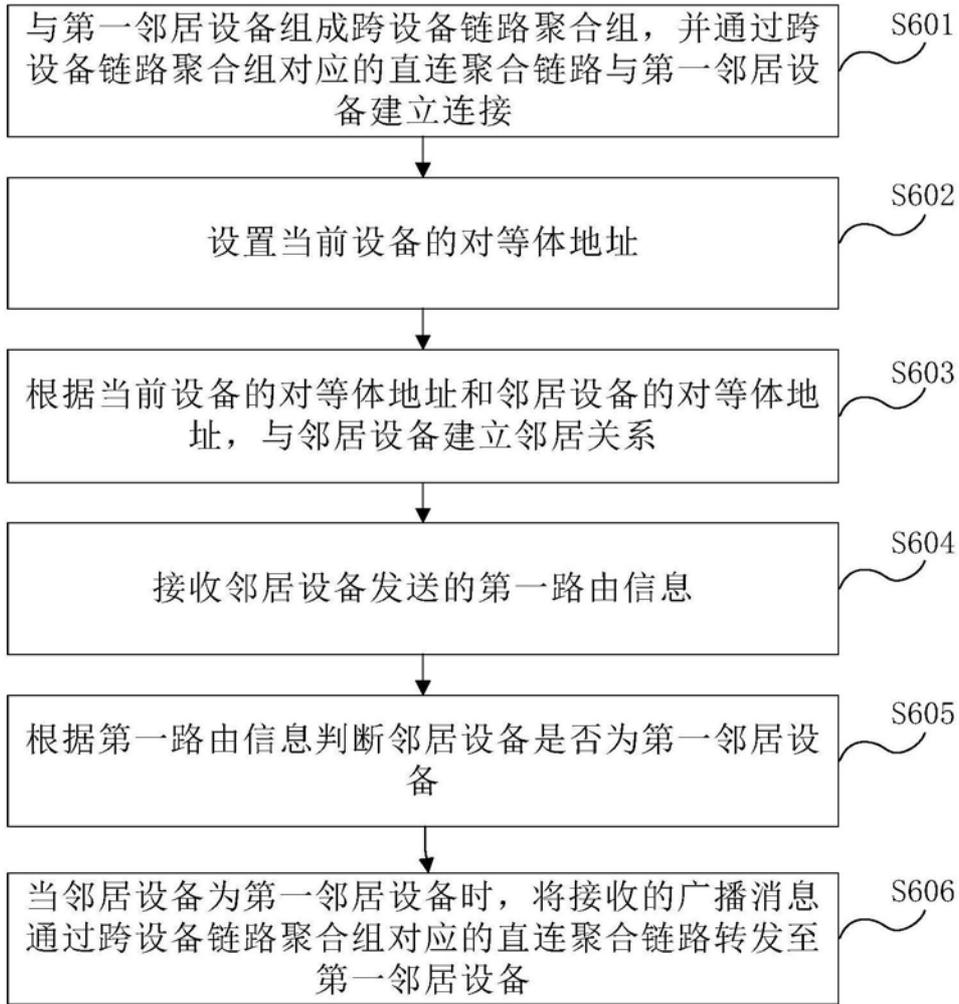


图6

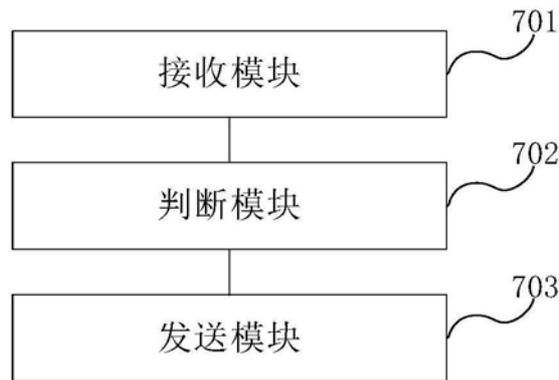


图7

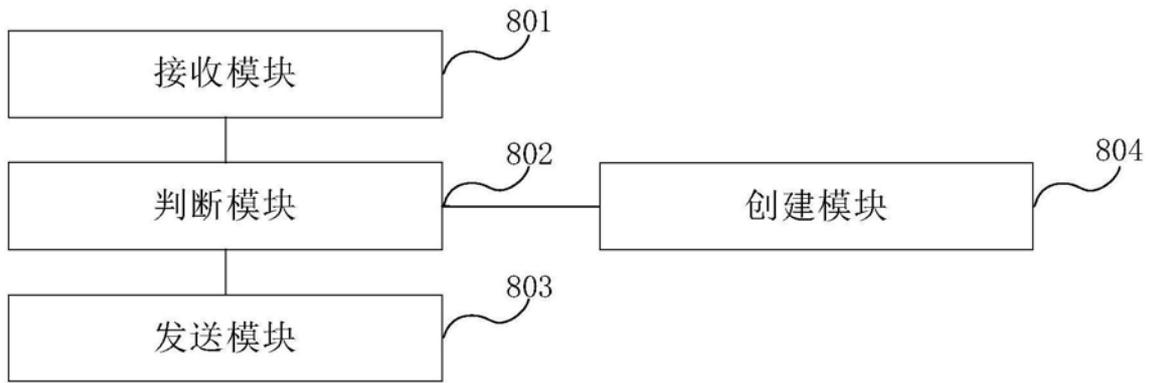


图8