



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107070688 B

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201611219398.3

审查员 付苗

(22)申请日 2016.12.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107070688 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(73)专利权人 瑞斯康达科技发展股份有限公司

地址 100094 北京市海淀区西北旺东路10

号院东区11号楼一至五层

(72)发明人 龙会钦 杨广全

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

H04L 12/24(2006.01)

H04L 12/42(2006.01)

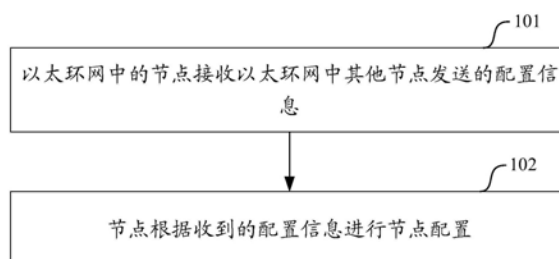
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

一种配置节点的方法及节点

(57)摘要

本发明涉及以太网技术领域,特别涉及一种配置节点的方法及节点。本发明实施例中的配置节点的方法包括:以太环网中的节点接收以太环网中其他节点发送的配置信息;节点根据收到的配置信息进行节点配置。根据上述方法,在依据G.8032设置以太环网的过程中,节点能够依据其他节点发送的配置信息进行配置,而不再需要人工对每一个节点进行配置,在减少人工配置操作的同时能够提高节点配置的效率,并且提高节点配置的准确性。



1. 一种配置节点的方法,其特征在于,该方法包括:
  - 以太网中的节点接收所述以太网中其他节点发送的配置信息;
  - 所述节点根据收到的所述配置信息进行节点配置;
  - 所述节点向其他节点发送收到的所述配置信息;
  - 所述配置信息包括主Owner节点媒体访问控制MAC地址、邻Neighbor节点MAC地址和环路保护链路RPL端口信息;
  - 所述节点根据所述配置信息进行节点配置,包括:
    - 所述节点根据Owner节点MAC地址在确定自身是Owner节点或根据Neighbor节点MAC地址在确定自身是Neighbor节点后,根据所述RPL端口信息设置RPL端口。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述配置信息包括下列中的部分或者全部:
  - 协议虚拟局域网VLAN信息;
  - 保护VLAN信息;
  - 环端口信息;
  - 环编号ID信息;
  - 节点的MAC地址与网际协议IP地址的对应关系。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述配置信息包括协议VLAN信息、保护VLAN信息、环ID信息以及环端口信息;
  - 所述节点根据所述配置信息进行节点配置,包括:
    - 所述节点根据所述协议VLAN信息配置协议VLAN,根据保护VLAN信息配置保护VLAN,根据环ID信息设置环ID,以及根据所述环端口信息配置环端口。
4. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述节点根据所述配置信息进行节点配置后,还包括:
  - 若所述节点确定自身是Owner节点,则向其他节点发送剔除Owner节点MAC地址的配置信息;或
  - 若所述节点确定自身是Neighbor节点,则向其他节点发送剔除Neighbor节点MAC地址的配置信息。
5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述配置信息包括节点的MAC地址与IP地址的对应关系;
  - 所述节点根据所述配置信息进行节点配置,包括:
    - 所述节点在确定所述对应关系中有所述节点的MAC地址后,确定所述节点的MAC地址转换得到的IP地址,以及所述对应关系中所述节点的MAC地址对应的IP地址;
    - 若确定的两个IP地址不同,则将所述对应关系中的IP地址作为自身的IP地址。
6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述节点是IP地址转换节点;所述节点在发送所述配置信息前,还包括:
  - 所述IP地址转换节点接收其他节点发送的MAC地址和对应的IP地址;
  - 若接收的IP地址中存在重复的IP地址,则所述IP地址转换节点将重复的IP地址转化为与其他全部IP地址都不重复的IP地址;
  - 所述IP地址转换节点将MAC地址与对应的转化后的IP地址加入所述配置信息中。
7. 一种配置节点的节点,其特征在于,该节点包括:

- 配置信息确定模块,用于接收所述以太环网中其他节点发送的配置信息;
- 配置模块,用于根据收到的所述配置信息进行节点配置;
- 所述配置模块还用于:
- 向其他节点发送收到的所述配置信息;
- 所述配置信息包括主Owner节点MAC地址、邻Neighbor节点MAC地址和环路保护链路RPL端口信息;
- 所述配置模块具体用于:
- 根据Owner节点MAC地址在确定自身是Owner节点或根据Neighbor节点MAC地址在确定自身是Neighbor节点后,根据所述RPL端口信息设置RPL端口。
- 8.如权利要求7所述的节点,其特征在于,所述配置信息包括下列中的部分或者全部:
- Owner节点的MAC地址;
- Neighbor节点的MAC地址;
- 协议VLAN信息;
- 保护VLAN信息;
- 环端口信息;
- RPL端口信息;
- 环ID信息;
- 节点的MAC地址与IP地址的对应关系。
- 9.如权利要求8所述的节点,其特征在于,所述配置信息包括协议VLAN信息、保护VLAN信息、环ID信息以及环端口信息;
- 所述配置模块具体用于:
- 根据所述协议VLAN信息配置协议VLAN,根据保护VLAN信息配置保护VLAN,根据环ID信息设置环ID,以及根据所述环端口信息配置环端口。
- 10.如权利要求8所述的节点,其特征在于,所述配置模块还用于:
- 若确定自身是Owner节点,则向其他节点发送剔除Owner节点MAC地址的配置信息;或
- 若确定自身是Neighbor节点,则向其他节点发送剔除Neighbor节点MAC地址的配置信息。
- 11.如权利要求10所述的节点,其特征在于,所述配置信息包括节点的MAC地址与IP地址的对应关系;
- 所述配置模块具体用于:
- 在确定所述对应关系中有所述节点的MAC地址后,确定所述节点的MAC地址转换得到的IP地址,以及所述对应关系中所述节点的MAC地址对应的IP地址;
- 若确定的两个IP地址不同,则将所述对应关系中的IP地址作为自身的IP地址。
- 12.如权利要求11所述的节点,其特征在于,所述节点是IP地址转换节点;
- 所述配置模块具体用于:
- 接收其他节点发送的MAC地址和对应的IP地址;
- 若接收的IP地址中存在重复的IP地址,则将重复的IP地址转化为与其他全部IP地址都不重复的IP地址;
- 将MAC地址与对应的转化后的IP地址加入所述配置信息中。

## 一种配置节点的方法及节点

### 技术领域

[0001] 本发明涉及以太网技术领域,特别涉及一种配置节点的方法及节点。

### 背景技术

[0002] G.8032(以太网环保护交换协议)是一种城域以太网技术,解决了传统数据网保护能力弱、故障恢复时间长等问题,同时兼容传统的以太网协议,是城域宽带接入网优化改造的一种重要的技术选择和解决方案。根据G.8032协议,在正常情况下要对环网设置RPL(Ring Protection Link,环路保护链路),以使这段链路阻塞,防止链路成环,在故障发生后,打开RPL以绕开故障的链路传输业务。其中,通过Owner节点(主节点)控制RPL的打开或关闭,RPL中与Owner节点相邻的节点为Neighbor节点(邻节点),负责协同Owner节点控制RPL的打开或关闭。

[0003] 在依据G.8032设置以太环网的过程中,需要对环网中的节点配置环端口、RPL链路端口、协议VLAN(Virtual Local Area Network,虚拟局域网)、保护VLAN、IP(Internet Protocol,网际协议)地址以及环ID(Identification,编号)等信息,目前只能通过人工对以太环网中的每一个节点分别进行配置,具体来说,只能通过人工的方式分别配置以太环网中的Owner节点、Neighbor节点以及其他节点。但是上述配置方式需要在环网中的每一个节点分别进行配置,存在过多的配置操作,也存在较大的出错风险,因此不能快速准确地实现环网中节点的配置。

[0004] 综上,现有技术中在依据G.8032设置以太环网的过程中需要在环网中的每一个节点分别进行配置,不能快速准确地实现环网中节点的配置。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种设置节点的方法及节点,用以解决现有技术中存在的在依据G.8032设置以太环网的过程中需要在环网中的每一个节点分别进行配置,不能快速准确地实现环网中节点的配置。

[0006] 本发明实施例提供了一种配置节点的方法包括:

[0007] 以太环网中的节点接收以太环网中其他节点发送的配置信息;

[0008] 节点根据收到的配置信息进行节点配置。

[0009] 可选地,配置信息包括下列中的部分或者全部:

[0010] Owner节点的MAC地址;

[0011] Neighbor节点的MAC地址;

[0012] 协议VLAN信息;

[0013] 保护VLAN信息;

[0014] 环端口信息;

[0015] RPL端口信息;

[0016] 环ID信息;

- [0017] 节点的MAC地址与IP地址的对应关系。
- [0018] 可选地,配置信息包括协议VLAN信息、保护VLAN信息以及环端口信息;
- [0019] 节点根据配置信息进行节点配置,包括:
- [0020] 节点根据协议VLAN信息配置协议VLAN,根据保护VLAN信息配置保护VLAN,根据环ID信息设置环ID,以及根据环端口信息配置环端口。
- [0021] 可选地,配置信息包括Owner节点MAC地址、Neighbor节点MAC地址和RPL端口信息;
- [0022] 节点根据配置信息进行节点配置,包括:
- [0023] 节点根据Owner节点MAC地址在确定自身是Owner节点或根据Neighbor节点MAC地址在确定自身是Neighbor节点后,根据RPL端口信息设置RPL端口。
- [0024] 可选地,节点根据配置信息进行节点配置后,还包括:
- [0025] 节点向其他节点发送收到的配置信息;或
- [0026] 若节点确定自身是Owner节点,则向其他节点发送剔除Owner节点MAC地址的配置信息;或
- [0027] 若节点确定自身是Neighbor节点,则向其他节点发送剔除Neighbor节点MAC地址的配置信息。
- [0028] 可选地,配置信息包括节点的MAC地址与IP地址的对应关系;
- [0029] 节点根据配置信息进行节点配置,包括:
- [0030] 节点在确定对应关系中有节点的MAC地址后,确定节点的MAC地址转换得到的IP地址,以及对应关系中节点的MAC地址对应的IP地址;
- [0031] 若确定的两个IP地址不同,则将对应关系中的IP地址作为自身的IP地址。
- [0032] 可选地,节点是IP地址转换节点;节点在发送配置信息前,还包括:
- [0033] IP地址转换节点接收其他节点发送的MAC地址和对应的IP地址;
- [0034] 若接收的IP地址中存在重复的IP地址,则IP地址转换节点将重复的IP地址转化为与其他全部IP地址都不重复的IP地址;
- [0035] IP地址转换节点将MAC地址与对应的转化后的IP地址加入配置信息中。
- [0036] 本发明实施例还提供了一种配置节点的节点,包括:
- [0037] 配置信息确定模块,用于接收以太环网中其他节点发送的配置信息;
- [0038] 配置模块,用于根据收到的配置信息进行节点配置。
- [0039] 可选地,配置信息包括下列中的部分或者全部:
- [0040] Owner节点的MAC地址;
- [0041] Neighbor节点的MAC地址;
- [0042] 协议VLAN信息;
- [0043] 保护VLAN信息;
- [0044] 环端口信息;
- [0045] RPL端口信息;
- [0046] 环ID信息;
- [0047] 节点的MAC地址与IP地址的对应关系。
- [0048] 可选地,配置信息包括协议VLAN信息、保护VLAN信息、环ID信息以及环端口信息;
- [0049] 配置模块具体用于:

- [0050] 根据协议VLAN信息配置协议VLAN,根据保护VLAN信息配置保护VLAN,根据环ID信息设置环ID,以及根据环端口信息配置环端口。
- [0051] 可选地,配置信息包括Owner节点MAC地址、Neighbor节点MAC地址和RPL端口信息;
- [0052] 配置模块具体用于:
- [0053] 根据Owner节点MAC地址在确定自身是Owner节点或根据Neighbor节点MAC地址在确定自身是Neighbor节点后,根据RPL端口信息设置RPL端口。
- [0054] 可选地,配置模块还用于:
- [0055] 向其他节点发送收到的配置信息;或
- [0056] 若确定自身是Owner节点,则向其他节点发送剔除Owner节点MAC地址的配置信息;或
- [0057] 若确定自身是Neighbor节点,则向其他节点发送剔除Neighbor节点MAC地址的配置信息。
- [0058] 可选地,配置信息包括节点的MAC地址与IP地址的对应关系;
- [0059] 配置模块具体用于:
- [0060] 在确定对应关系中有节点的MAC地址后,确定节点的MAC地址转换得到的IP地址,以及对应关系中节点的MAC地址对应的IP地址;
- [0061] 若确定的两个IP地址不同,则将对对应关系中的IP地址作为自身的IP地址。
- [0062] 可选地,节点是IP地址转换节点;
- [0063] 配置模块具体用于:
- [0064] 接收其他节点发送的MAC地址和对应的IP地址;
- [0065] 若接收的IP地址中存在重复的IP地址,则将重复的IP地址转化为与其他全部IP地址都不重复的IP地址;
- [0066] 将MAC地址与对应的转化后的IP地址加入配置信息中。
- [0067] 根据本发明实施例提供的配置节点的方法,能够使以太环网中的节点根据其他节点发送的配置信息进行配置。因此,本发明的配置节点的方法在依据G.8032设置以太环网的过程中,使得节点能够依据其他节点发送的配置信息进行配置,而不再需要人工对每一个节点进行配置,在减少人工配置操作的同时能够提高节点配置的效率,并且提高节点配置的准确性。

## 附图说明

- [0068] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍,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,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0069] 图1为本发明实施例提供的一种配置节点的方法的步骤示意图;
- [0070] 图2为本发明实施例提供的以太环网结构示意图;
- [0071] 图3为本发明实施例提供的配置IP地址的步骤示意图;
- [0072] 图4为本发明实施例提供的配置节点的具体流程图;
- [0073] 图5为本发明实施例提供的一种配置节点的节点结构示意图。

## 具体实施方式

[0074] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述,显然,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做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。

[0075] 以图1说明本发明实施例中配置的方法包括以下步骤:

[0076] 步骤101:以太环网中的节点接收以太环网中其他节点发送的配置信息;

[0077] 步骤102:节点根据收到的配置信息进行节点配置。

[0078] 在本发明实施例中,以太环网中的节点能够根据接收的其他节点发送的配置信息进行自身的配置,因此本发明实施例中的配置节点的方法提供了一种节点自动进行配置的方法,从而不再需要对环网中的每一个节点人工进行配置,在减少人工配置操作的同时能够提高节点配置的效率,并且提高节点配置的准确性。

[0079] 例如在图2所示的环网中,节点A201、节点B204、节点C202以及节点D203分别能够根据接收到的配置信息对自身进行配置,从而不再需要分别在节点A201、节点B204、节点C202以及节点D203上进行节点的配置。

[0080] 可选地,配置信息包括下列中的部分或者全部:Owner节点的MAC(Media Access Control,媒体访问控制)地址;Neighbor节点的MAC地址;协议VLAN信息;保护VLAN信息;环端口信息;RPL端口信息;环ID;节点的MAC地址与IP地址的对应关系。

[0081] 本发明实施例中的方法在依据G.8032设置以太环网的过程中,需要根据配置信息对以太环网中的节点进行配置,具体来说,对于环上的全部节点都需要配置协议VLAN、保护VLAN以及环端口信息,其中,协议VLAN用于根据节点环端口的业务的协议类型确定处理该业务的VLAN;保护VLAN是指以太环网需要保护的VLAN,处于保护VLAN列表中的业务将不会被环端口丢弃;环端口信息用于指示节点确定环端口;环ID用于表示节点所属的环网,同一个环网中节点的环网ID是相同的;IP地址用于使网管服务器根据IP地址进行节点管理;Owner节点的MAC地址用于使节点在收到配置信息后判断自身是否是Owner节点;Neighbor节点的MAC地址用于使节点在收到配置信息后判断自身是否是Neighbor节点;对于Owner节点以及Neighbor节点,还需要配置RPL端口信息,用于使Owner节点以及Neighbor节点对RPL链路进行控制。另外,为方便对节点进行管理,需要对节点设置IP地址,并通过网管服务器根据设置的IP地址对节点进行管理,其中IP地址可以是IPv4地址。

[0082] 例如在图2所示的环网系统中,假设节点A201为Owner节点,则节点A201需要设置环ID、RPL端口、协议VLAN、保护VLAN以及节点A的环端口信息;假设节点B204为Neighbor节点,则节点B204需要设置环ID、RPL端口、协议VLAN、保护VLAN以及节点B204的环端口信息;假设节点C202以及节点D203为其他节点,则节点C202以及节点D203需要设置环ID、协议VLAN、保护VLAN以及环端口信息;此外,节点A201、节点B204、节点C202以及节点D203还需要设置各自的IP地址。

[0083] 可选地,配置信息包括协议VLAN信息、保护VLAN信息、环ID信息以及环端口信息;节点根据配置信息进行节点配置,包括:节点根据协议VLAN信息配置协议VLAN,根据保护VLAN信息配置保护VLAN,根据环ID信息设置环ID,以及根据环端口信息配置环端口。

[0084] 在本发明实施例中,需要对环网中的全部节点设置协议VLAN和保护VLAN,节点在

收到配置信息后,根据配置信息中携带的VLAN信息对协议VLAN进行设置以及根据配置信息中的保护VLAN信息对保护VLAN进行设置,其中VLAN信息可以是VLAN的描述字符串。例如,节点在收到配置信息后,确定配置信息中携带的协议VLAN的描述字符串以及保护VLAN的描述字符串确定协议VLAN以及保护VLAN均为VLAN4094,则节点将ID为4094的VLAN作为协议VLAN和保护VLAN。

[0085] 节点还需要根据配置信息中的环端口信息确定环端口,其中环端口信息可以是表示环端口号的端口ID信息。例如,配置信息中携带的环端口号为“端口1”以及“端口2”,则节点M根据配置信息能够确定节点M所使用的环端口为“端口1”以及“端口2”。在本发明实施例中,可以在配置信息中对环端口进行统一配置,例如设定环端口为“端口1”以及“端口2”,则环网系统中的全部节点将统一使用“端口1”以及“端口2”作为节点的环端口。

[0086] 另外,节点还需要根据配置信息配置环ID,其中环ID用于表示以太环网的编号。例如,节点确定配置信息终止时的环ID为“n”,则节点确定自身所属的环网为ID为“n”的环网。

[0087] 在配置协议VLAN和保护VLAN的过程中,还需要将环端口加入到协议VLAN和保护VLAN中。例如,节点在确定协议VLAN和保护VLAN后,创建协议VLAN和保护VLAN,假设节点根据配置信息中的环端口信息确定环端口为“端口1”以及“端口2”,则节点还需要将“端口1”以及“端口2”加入到创建的协议VLAN和保护VLAN中,以使“端口1”以及“端口2”处于协议VLAN和保护VLAN的管理下。

[0088] 可选地,配置信息包括Owner节点MAC地址、Neighbor节点MAC地址和RPL端口信息;节点根据配置信息进行节点配置,包括:节点根据Owner节点MAC地址在确定自身是Owner节点或根据Neighbor节点MAC地址在确定自身是Neighbor节点后,根据RPL端口信息设置RPL端口。示例性的,如果节点自身的MAC地址与接收到的配置信息中携带的Owner节点MAC地址一致,则节点确定自身被配置为Owner节点;如果节点自身的MAC地址与接收到的配置信息中携带的Neighbor节点MAC地址一致,则节点确定自身被配置为Neighbor节点。

[0089] 本发明实施例中,Owner节点以及Neighbor节点还需要根据RPL端口信息确定环网中的RPL端口,并对RPL端口进行设置。例如,若节点M根据收到的配置信息中的Owner节点MAC地址确定自身为Owner节点,并且根据配置信息中的RPL端口信息确定“端口3”为RPL端口,则该节点M还需要对“端口3”进行设置,例如将“端口3”设置为关闭状态;若节点N根据收到的配置信息中的Neighbor节点MAC地址确定自身为Neighbor节点,并且根据配置信息中的RPL端口信息确定“端口3”为RPL端口,则该节点N还需要对“端口3”进行设置,例如将“端口3”设置为关闭状态。

[0090] 可选地,节点根据配置信息进行节点配置后,还包括:节点向其他节点发送收到的配置信息;或

[0091] 若节点确定自身是Owner节点,则向其他节点发送剔除Owner节点MAC地址的配置信息;或

[0092] 若节点确定自身是Neighbor节点,则向其他节点发送剔除Neighbor节点MAC地址的配置信息。

[0093] 本发明实施例中,节点在根据收到的配置信息配置自身节点后,需要将配置信息向其它节点发送。例如,图2所示的环网系统中的节点C202再根据收到的配置信息进行配置后,能够将收到的配置信息向节点A201以及节点B204发送,以使节点A201以及节点B204根



据配置信息确定是否需要更新配置。此外,在Owner节点进行配置后,Owner节点可以将配置信息中的Owner节点的MAC地址删除后再将配置信息向其他节点发送。Neighbor节点也可以将配置信息中的Neighbor节点的MAC地址删除后再将配置信息向其他节点发送。

[0094] 可选地,本发明实施例中的节点能够将自身MAC地址转化为IP地址。

[0095] 在本发明实施例中,环网系统中的节点能够根据自身的MAC地址确定MAC地址对应的IP地址。具体来说,节点将自身的48比特位的MAC地址中的前24比特地址固定为某一数值并作为转化后IP地址的前8位地址,将后24比特位的MAC地址每隔两位划分为一组数值,将每组数字的两位数值转化为十进制数字,最终将确定的数字的组合作为节点的IP地址的后24位地址。例如,针对MAC地址为000E.5E00.0001的节点,将前24比特位的MAC地址“000E.5E”固定为某一数值,例如为10;将后24比特位的MAC地址“00.0001”每隔两位划分为一组数字,即“00”、“00”以及“01”,并将每组数字转化为10进制数字,转换后的三组数字分别为“0”、“0”以及“1”,将转换后的三组数字作为转换后IP地址的后24位地址,即可得到转化后的IP地址“10.0.0.1”。

[0096] 由于能够根据MAC地址自动生成IP地址,采用本发明实施例中的配置节点的方法可以不再需要对每一个节点单独设置IP地址,因此减少了在配置节点的IP地址时的配置操作。

[0097] 可选地,配置信息包括节点的MAC地址与IP地址的对应关系;节点根据配置信息进行节点配置,包括:节点在确定对应关系中有节点的MAC地址后,确定节点的MAC地址转换得到的IP地址,以及对应关系中节点的MAC地址对应的IP地址;若确定的两个IP地址不同,则将对应关系中的IP地址作为自身的IP地址。

[0098] 本发明实施例中,节点在确定收到的配置信息中的MAC地址与IP地址的对应关系中包含自身的MAC地址后,需要确定自身MAC地址转化得到的IP地址与配置信息中MAC地址对应的IP地址是否相同,若不同,则该节点将配置信息中对应关系中包含的IP地址作为自身的IP地址。

[0099] 例如,节点B根据自身MAC地址确定转换后的IP地址为“10.0.0.1”,若节点B确定接收的配置信息中包含自身的MAC地址与IP地址的对应关系,其中对应关系中的IP地址为“10.0.0.2”,则节点B在确定自身MAC地址确定转换后的IP地址与配置信息中对应关系中的IP地址不同后,将对应关系中的IP地址“10.0.0.2”配置为自身的IP地址。

[0100] 可选地,节点是IP地址转换节点;节点在发送配置信息前,还包括:IP地址转换节点接收其他节点发送的MAC地址和对应的IP地址;若接收的IP地址中存在重复的IP地址,则IP地址转换节点将重复的IP地址转化为与其他全部IP地址都不重复的IP地址;IP地址转换节点将MAC地址与对应的转化后的IP地址加入配置信息中。

[0101] 本发明实施例中将MAC地址转换为IP地址的方法,需要将MAC地址的前24比特位虚拟为特定的数值,其中,如果节点的生产厂家相同,节点的MAC地址的前24比特位一定是相同的而后24比特位的MAC地址一定不同,因此即便将相同厂家的节点MAC地址的前24比特位虚拟为相同的数值(例如为10),后24比特位的MAC地址转化后的IP地址也不会出现重复;而如果节点的生产厂家不同,MAC地址的后24比特位有可能出现重复的情形,此时如果仍然将前24比特位的MAC地址虚拟为相同的数值,则有可能转化后的IP地址会出现冲突。为避免转化后的IP地址冲突,本发明实施例中的IP地址转换节点需要收集环网中其他全部节点转化

后的IP地址,并将其中重复的IP地址转化为不与环网中其他任何节点IP地址重复的IP地址,以避免环网中节点的IP地址出现冲突。

[0102] 在本发明实施例中,可以通过环网系统中的IP地址转换节点收集环网中的全部节点的MAC地址和对应的IP地址,并判断接收的IP地址中是否存在重复的IP地址,若存在,在IP地址转换节点将重复的IP地址转化为与其他全部IP地址都不重复的IP地址,并将MAC地址与对应的转化后的IP地址加入配置信息中,以使MAC地址所属的节点在收到配置信息后,根据其中的MAC地址与转化后的IP地址的对应关系将对应关系中的IP地址配置为节点的IP地址。

[0103] 具体来说,环网中的每一个节点在将自身的MAC地址转化为IP地址后,可以向预先确定的IP地址转换节点发送免费ARP (Gratuitous Address Resolution Protocol,免费地址解析协议) 报文,IP地址转换节点接收到免费ARP报文后,会记录发送该免费ARP报文的节点的MAC地址与转化后的IP地址的对应关系。环网中的节点通过以上方法能够收集其他全部节点的MAC地址和对应的IP地址。

[0104] 在收集环网中其他全部节点的MAC地址和对应的IP地址后,IP地址转换节点创建环网中全部节点的MAC地址与转化后的IP地址的映射表,并根据映射表确定是否存在重复的IP地址。根据该映射表,IP地址转换节点首先查找与自身MAC地址的前24比特位不同的节点MAC地址(即查找出与自身生产厂家不同的MAC地址,这些MAC地址转化后的IP地址可能造成IP地址冲突),进一步判断查找出的节点MAC地址对应的IP地址是否与其他IP地址存在重复,若存在重复的IP地址,则将该MAC地址的前24位替换为自身MAC地址的前24位,并将该MAC地址的后24位替换为当前环网中不存在的比特序列,进而按照本发明实施例提供的MAC地址至IP地址的转化方法将替换后的MAC地址转化为一个与当前环网中的其他节点的IP地址都不重复的IP地址,并将转化后不重复的IP地址替换掉映射表中重复的IP地址。

[0105] 此后,IP地址转换节点还需要将映射表中发生过替换的MAC地址与IP地址的对应关系加入到配置信息,以使发生过IP地址替换的节点在收到配置信息后,根据其中的MAC地址与替换后IP地址的对应关系确定自身替换后的IP地址,并对节点IP地址进行改写。

[0106] 其中,可以将Owner节点作为IP地址转换节点。

[0107] 另外,在环网中的节点将自身的MAC地址转化为IP地址时,有可能并没有设置IP地址转换节点以及Owner节点,环网中的全部节点可以将自身MAC地址以及转化后的IP地址向其它节点发送,以及接收其他节点发送的MAC地址和IP地址;在确定Owner节点以后,Owner节点可以根据之前确定的其他节点的IP地址判断是否存在重复。

[0108] 具体来说,在没有设置IP地址转换节点以及Owner节点的情况下,环网中的节点需要向其他全部节点发送免费ARP报文,以及接收其他节点发送的免费ARP报文,因此环网中的每一个节点都能够记录其他节点的MAC地址和IP地址。

[0109] 在确定Owner节点以后,Owner节点能够根据已经记录的其他节点的MAC地址和IP地址创建环网中全部节点的MAC地址与转化后的IP地址的映射表,并根据映射表确定是否存在重复的IP地址。根据该映射表,Owner节点首先查找与自身MAC地址的前24比特位不同的节点MAC地址(即查找出与自身生产厂家不同的MAC地址,这些MAC地址转化后的IP地址可能造成IP地址冲突),进一步判断查找出的节点MAC地址对应的IP地址是否与其他IP地址存在重复,若存在重复的IP地址,则将该MAC地址的前24位替换为自身MAC地址的前24位,并将

该MAC地址的后24位替换为当前环网中不存在的比特序列,进而按照本发明实施例提供的MAC地址至IP地址的转化方法将替换后的MAC地址转化为一个与当前环网中的其他节点的IP地址都不重复的IP地址,并将转化后不重复的IP地址替换掉映射表中重复的IP地址。

[0110] 此后,Owner节点还需要将映射表中发生过替换的MAC地址与IP地址的对应关系加入到配置信息,以使发生过IP地址替换的节点在收到配置信息后,根据其中的MAC地址与替换后IP地址的对应关系确定自身替换后的IP地址,并对节点IP地址进行改写。

[0111] 其中,节点可以在上电启动后将自身的MAC地址转化为IP地址并向其他节点发送免费ARP报文。

[0112] 可选地,在节点完成配置后,可以通过网管服务器根据节点的IP地址对环网中的节点进行管理。

[0113] 本发明实施例中,由于节点能够自动根据MAC地址生成IP地址,并通过IP地址转换节点将重复的IP地址进行替换,以使环网中的每一个节点的IP地址都不冲突,因此能够通过统一的网络管理服务器根据确定的IP地址对环网中的节点进行管理。例如,在确定图2所示的环网中的节点A、节点B、节点C以及节点D的IP地址分别为“IP1”、“IP2”、“IP3”以及“IP4”后,能够通过网络管理服务器向“IP1”、“IP2”、“IP3”以及“IP4”发送端口配置消息,以使上述节点根据收到的端口配置消息进行相应配置。

[0114] 下面以图3说明本发明实施例中节点配置IP地址的方法:

[0115] 步骤301:节点将自身MAC地址转化为IP地址;

[0116] 步骤302:节点确定接收的配置信息中的MAC地址与IP地址的对应关系中是否包括自身的MAC地址,若是,则执行步骤303,否则执行步骤304;

[0117] 步骤303:节点确定对应关系中的MAC地址对应的IP地址与MAC地址转化得到的IP地址是否相同,若是,则执行步骤304,否则执行步骤305;

[0118] 步骤304:节点忽略执行IP地址的配置,之后结束本流程;

[0119] 步骤305:节点将自身的IP地址替换为对应关系中的MAC地址对应的IP地址,之后结束本流程。

[0120] 可选地,本发明实施例中可以直接在Owner节点配置环上所有节点需要的配置信息,并使Owner节点向其他节点发送配置信息,以使其他节点接收Owner节点发送的配置信息后,根据收到的配置信息进行节点配置。

[0121] 例如在图2所示的环网系统中,可以将节点A作为Owner节点,进一步在节点A配置其他全部节点需要的配置信息,并使Owner节点向其他节点发送配置信息,其他节点在收到节点A发送的配置信息后,进行自身的配置。

[0122] 可选地,Owner节点将其他节点需要的配置信息写入APS (Automatic Protection Switching,自动保护倒换) 报文,并将APS报文向其他节点发送,以使其他节点在收到APS报文后根据APS报文中的配置信息进行节点的配置。

[0123] 本发明实施例中,Owner节点可以通过APS报文向其他节点发送配置信息,其中APS报文是Owner节点向其它节点发送的交互报文。具体来说,Owner节点可以将配置信息(包括但不限于Neighbor节点的MAC地址信息、协议VLAN信息、保护VLAN信息、环端口信息、RPL端口信息以及环ID信息)写入APS报文的私有TLV (Private TLV) 字段。

[0124] 下面以图4说明本发明实施例中由Owner节点向其他节点发送配置信息并使其他

节点进行配置的步骤:

[0125] 步骤401:Owner节点确定环网中节点的配置信息;

[0126] 步骤402:Owner节点将配置信息写入APS报文;

[0127] 步骤403:Owner节点向其他节点发送配置信息;

[0128] 步骤404:节点收到配置信息后,判断自身是否已经进行了节点配置,若是,则执行步骤405,否则执行步骤406;

[0129] 步骤405:节点判断自身的配置与配置信息中的自身MAC地址对应的配置信息是否相同,若是,则执行步骤407,否则执行步骤408;

[0130] 步骤406:判断自身MAC地址与配置信息中的Neighbor节点的MAC地址是否相同,若是,则执行步骤410,否则执行步骤411;

[0131] 步骤407:节点结束配置流程,之后执行步骤409;

[0132] 步骤408:节点根据配置信息更新自身配置;

[0133] 步骤409:节点向其他节点发送配置信息;

[0134] 步骤410:节点确定自身为Neighbor节点,并进行Neighbor节点的设置,之后执行步骤409;

[0135] 步骤411:节点确定自身为Other节点,并进行Other节点的设置,之后执行步骤409。

[0136] 可选地,环网中的节点在进行节点配置后,若再次接收到配置信息,则节点判断节点自身的配置与配置信息中的自身MAC地址对应的配置信息是否相同,若是,则节点忽略对自身配置进行更新,否则,节点根据配置信息更新自身节点的配置。

[0137] 本发明实施例中,提供了节点根据收到的配置信息更新配置的方法,因此能够实现节点对自身配置信息(包括但不限于协议VLAN信息、保护VLAN信息、环端口信息、RPL端口信息、IP地址信息以及环ID信息)的更新。例如,节点在完成配置后,再次收到了Owner节点发送的APS报文,假设APS报文中包含的环端口信息与当前该节点设置的环端口不同,则节点需要根据配置信息中的环端口信息重新配置环端口。

[0138] 可选地,在环网系统中接入新的节点后,新接入的节点在收到其他节点发送的配置信息后,根据配置信息配置自身节点。

[0139] 本发明实施例能够对新接入环网的节点进行自动配置。由于配置信息中包含节点的协议VLAN信息、保护VLAN信息、环端口信息、RPL端口信息以及环ID信息,新接入的节点能够根据配置信息中的上述信息进行自身的配置。因此采用本发明实施例提供的配置节点的方法,即便环网中接入新的节点,也不需要全部节点的配置信息进行重新设置,实现了新增设备的即插即用。

[0140] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种配置节点的节点。由于节点解决问题的原理与本发明实施例相似,因此该终端的实施可以参见本发明方法的实施,重复之处不在赘述。

[0141] 如图5所示,本发明实施例还提供了一种配置节点的节点,包括:

[0142] 配置信息确定模块501,用于接收以太环网中其他节点发送的配置信息;

[0143] 配置模块502,用于根据收到的配置信息进行节点配置。

[0144] 可选地,配置信息包括下列中的部分或者全部:

- [0145] Owner节点的MAC地址;
- [0146] Neighbor节点的MAC地址;
- [0147] 协议VLAN信息;
- [0148] 保护VLAN信息;
- [0149] 环端口信息;
- [0150] RPL端口信息;
- [0151] 环ID信息;
- [0152] 节点的MAC地址与IP地址的对应关系。
- [0153] 可选地,配置信息包括协议VLAN信息、保护VLAN信息、环ID信息以及环端口信息;
- [0154] 配置模块502具体用于:
- [0155] 根据协议VLAN信息配置协议VLAN,根据保护VLAN信息配置保护VLAN,根据环ID信息设置环ID,以及根据环端口信息配置环端口。
- [0156] 可选地,配置信息包括Owner节点MAC地址、Neighbor节点MAC地址和RPL端口信息;
- [0157] 配置模块502具体用于:
- [0158] 根据Owner节点MAC地址在确定自身是Owner节点或根据Neighbor节点MAC地址在确定自身是Neighbor节点后,根据RPL端口信息设置RPL端口。
- [0159] 可选地,配置模块502还用于:
- [0160] 向其他节点发送收到的配置信息;或
- [0161] 若确定自身是Owner节点,则向其他节点发送剔除Owner节点MAC地址的配置信息;  
或
- [0162] 若确定自身是Neighbor节点,则向其他节点发送剔除Neighbor节点MAC地址的配置信息。
- [0163] 可选地,配置信息包括节点的MAC地址与IP地址的对应关系;
- [0164] 配置模块502具体用于:
- [0165] 在确定对应关系中有节点的MAC地址后,确定节点的MAC地址转换得到的IP地址,以及对应关系中节点的MAC地址对应的IP地址;
- [0166] 若确定的两个IP地址不同,则将对对应关系中的IP地址作为自身的IP地址。
- [0167] 可选地,节点是IP地址转换节点;
- [0168] 配置模块502具体用于:
- [0169] 接收其他节点发送的MAC地址和对应的IP地址;
- [0170] 若接收的IP地址中存在重复的IP地址,则将重复的IP地址转化为与其他全部IP地址都不重复的IP地址;
- [0171] 将MAC地址与对应的转化后的IP地址加入配置信息中。
- [0172] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

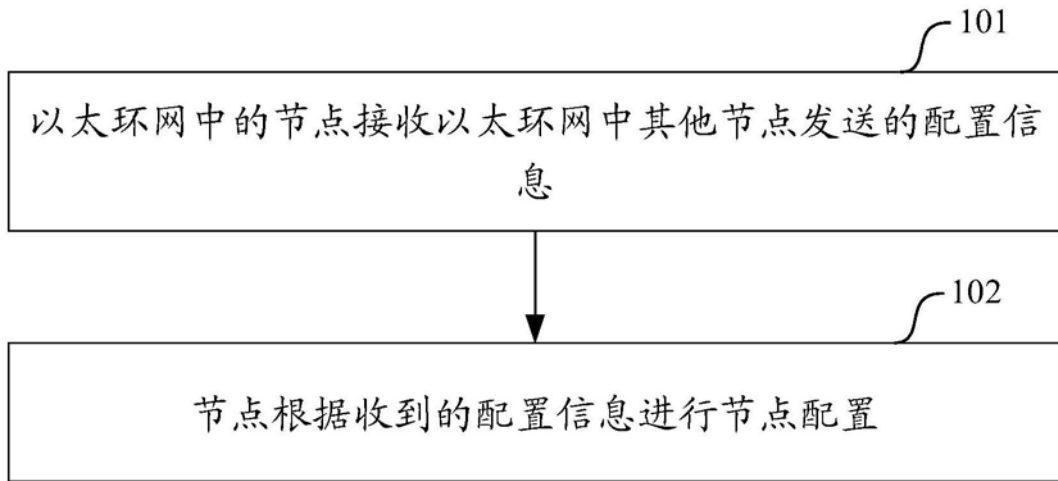


图1

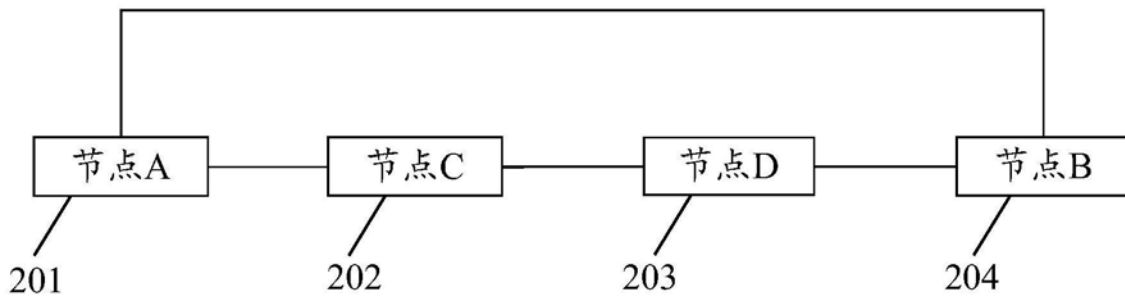


图2

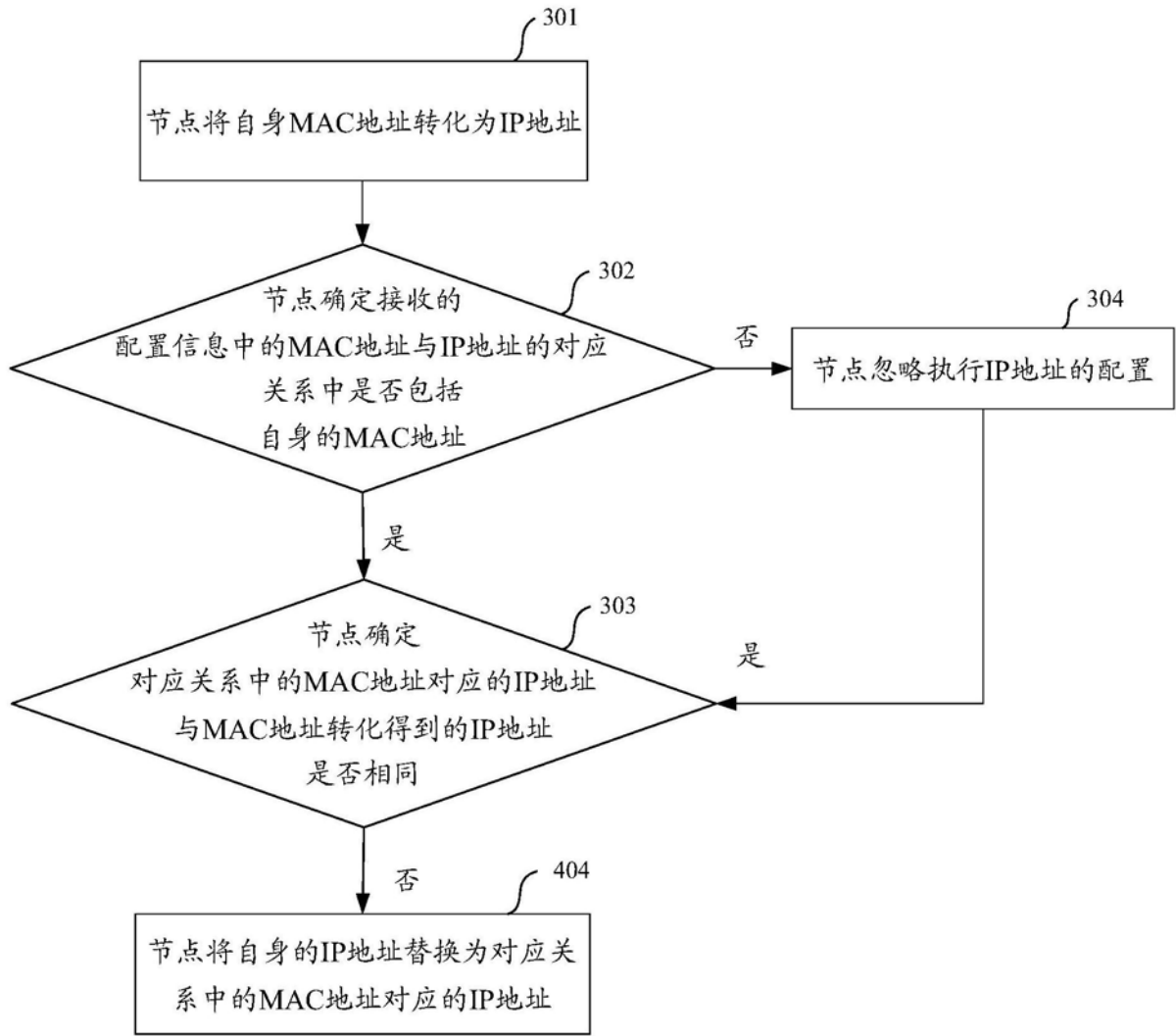


图3

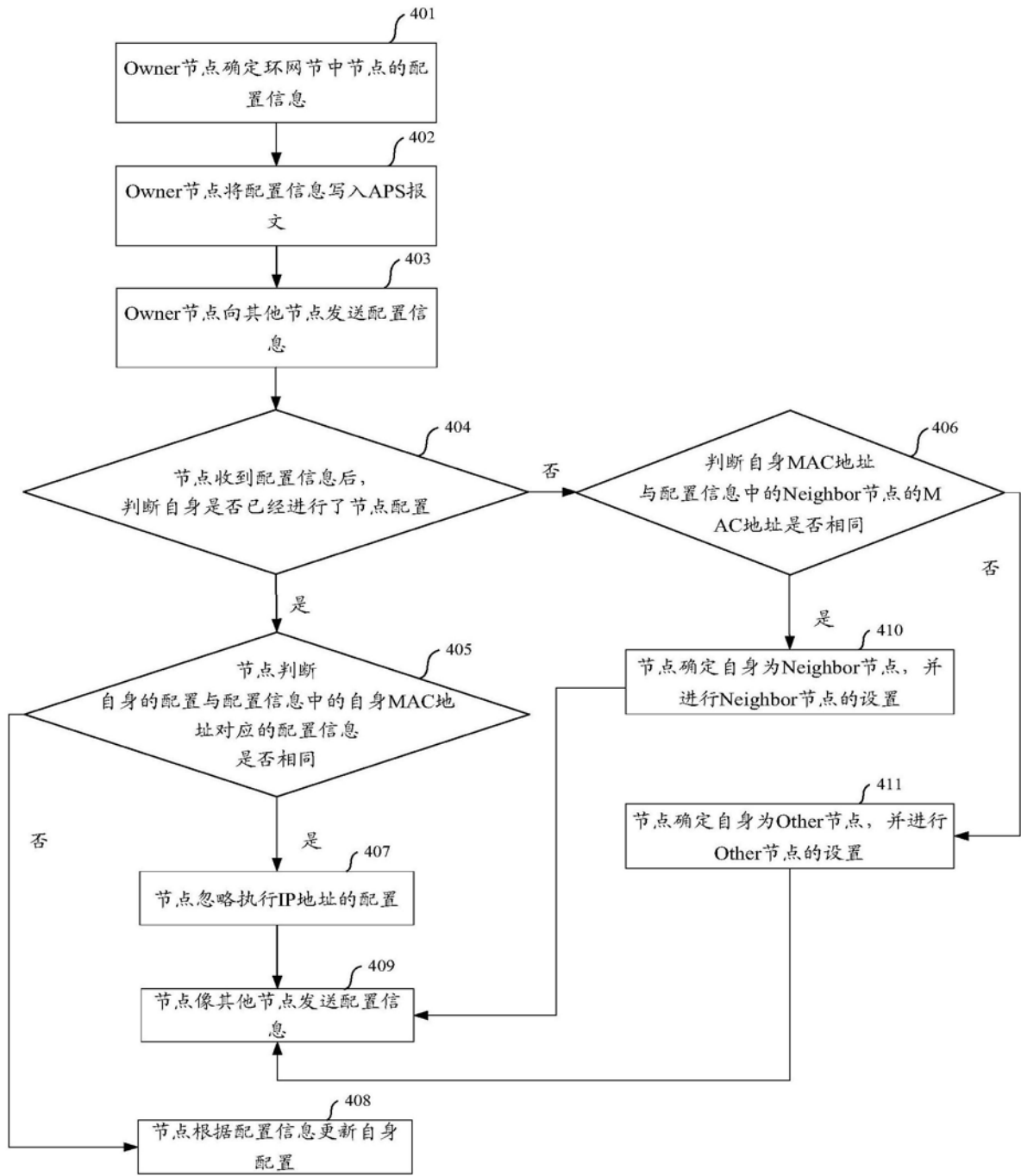


图4



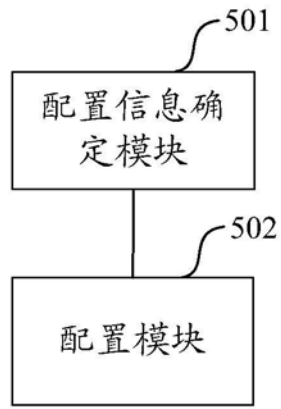


图5