

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102752182 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201210210973. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007. 12. 18

H04L 12/46(2006. 01)

(30) 优先权数据

60/884, 817 2007. 01. 12 US

(62) 分案原申请数据

200780049650. 3 2007. 12. 18

(71) 申请人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典. 斯德哥尔摩

(72) 发明人 P. 萨尔德西迪斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 徐予红 朱海煜

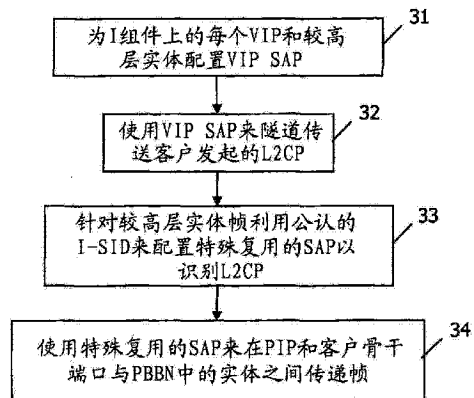
权利要求书 4 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

通过提供商骨干网桥进行的控制帧处理

(57) 摘要

在提供商骨干网桥网络 PBBN 中的方法和网桥,用于使得来自可替换地附于骨干边缘网桥的 I 组件 (13) 上的提供商实例端口 PIP(14) 或附于骨干边缘网桥的 B 组件上的客户骨干端口的较高层实体 (11a、11b、22) 的帧能够到达 PBBN 中的预期实体。为在 I 组件上配置的每个 VIP 和每个较高层实体配置虚拟实例端口服务接入点 VIP SAP(10)。增强的 VIP 端口连通性功能 (12) 利用 VIP SAP(10) 来隧道传送客户发起的第 2 层控制协议 L2CP。特殊复用的 SAP(21) 处理较高层实体的帧,并且被分配以 I-SID 值,所述 I-SID 值被公认来识别 L2CP。服务实例复用实体 (24) 利用特殊复用的 SAP(10) 来在 PIP(14) 或客户骨干端口与 PBBN 内部的实体之间传递帧。



1. 一种用于在提供商骨干网桥网络 PBBN 中的提供商骨干网桥中处理控制帧的方法, 所述方法使得来自可替换地附于骨干边缘网桥的 I 组件上的提供商实例端口 PIP 或附于骨干边缘网桥的 B 组件上的客户骨干端口的较高层实体的帧能够到达 PBBN 中的预期实体, 所述方法包括下列步骤:

为在 I 组件上配置的每个虚拟实例端口 VIP 和每个较高层实体配置虚拟实例端口服务接入点 VIP SAP;

利用 VIP SAP 隧道传送客户发起的第 2 层控制协议 L2CP;

为较高层实体的帧配置特殊复用的 SAP; 以及,

利用特殊复用的 SAP 在 PIP 或客户骨干端口与 PBBN 内部的实体之间传递帧。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中配置特殊复用的 SAP 的步骤包括为特殊复用的 SAP 分配特殊 I-SID 值。

3. 如权利要求 1 所述的方法, 其中利用 VIP SAP 隧道传送客户发起的 L2CP 的步骤包括以下步骤:

封装较高层实体的帧, 所述帧是由 PIP 发起的并且被要求到达置于 PBBN 的相对侧上的客户网络; 以及

提供以 VIP 为目的地的每个帧的多个副本, 其中提供一个副本用于由每个网桥端口所提供的增强内部子层服务 EISS, 并且提供一个副本用于附于 VIP 的每个较高层实体。

4. 如权利要求 3 所述的方法, 其中利用 VIP SAP 隧道传送客户发起的 L2CP 的步骤还包括以下步骤:

由增强的 VIP 端口连通性功能接收来自用于 PIP 的 VIP EISS 接入点的指示; 以及

响应于所述指示, 由增强的 VIP 端口连通性功能在支持 MAC 中继实体的 VIP EISS 和支持较高层实体的 VIP SAP 处提供具有相同参数的相应指示。

5. 如权利要求 4 所述的方法, 其中利用 VIP SAP 隧道传送客户发起的 L2CP 的步骤还包括以下步骤:

由增强的 VIP 端口连通性功能接收来自支持 MAC 中继实体的 VIP EISS 的请求; 以及

响应于所述请求:

由增强的 VIP 端口连通性功能在支持较高层实体的 VIP SAP 处提供具有相同参数的相应指示; 以及

由增强的 VIP 端口连通性功能在用于 PIP 的 VIP EISS 接入点处提供具有相同参数的相应请求。

6. 如权利要求 5 所述的方法, 其中利用 VIP SAP 隧道传送客户发起的 L2CP 的步骤还包括以下步骤:

由增强的 VIP 端口连通性功能接收来自支持较高层实体的 VIP SAP 的请求; 以及

响应于所述请求:

由增强的 VIP 端口连通性功能在用于 MAC 中继实体的 EISS 接入点处提供具有相同参数的相应指示;

由增强的 VIP 端口连通性功能在支持其他较高层实体的任何 VIP SAP 处提供具有相同参数的相应指示; 以及

由增强的 VIP 端口连通性功能在用于局域网 LAN 的接入点处提供具有相同参数的相应

请求。

7. 如权利要求 1 所述的方法,其中利用特殊复用的 SAP 传递帧的步骤包括以下步骤:
由服务实例复用实体接收来自内部子层服务 ISS SAP 的指示;以及
由服务实例复用实体确定 mac_服务_数据_单元参数的初始八位组是否包括有效服务实例标签首部;

如果初始八位组包括有效服务实例标签首部:

则从 mac_服务_数据_单元除去标签首部;以及

向 L2CP SAP 提供指示;并且

如果初始八位组不包括有效服务实例标签首部,则向 PIP ISS SAP 提供无修改的指示。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其中利用特殊复用的 SAP 传递帧的步骤还包括以下步骤:

由服务实例复用实体接收来自 L2CP SAP 的请求;

通过使用分配给特殊复用的 SAP 的 I-SID 值而前置短服务实例标签首部来修改 mac_服务_数据_单元参数;以及

向服务实例复用实体的 ISS SAP 提供请求。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其中利用特殊复用的 SAP 传递帧的步骤还包括以下步骤:

由服务实例复用实体接收来自 PIP ISS SAP 的请求或指示;以及

向 ISS SAP 提供无修改的请求或指示。

10. 一种在提供商骨干网桥网络 PBBN 中的网桥,用于使得来自可替换地附于骨干边缘网桥的 I 组件上的提供商实例端口 PIP 或附于骨干边缘网桥的 B 组件上的客户骨干端口的较高层实体的帧能够到达 PBBN 中的预期实体,所述网桥包括:

为在 I 组件上配置的每个虚拟实例端口 VIP 和每个较高层实体配置的虚拟实例端口服务接入点 VIP SAP;

增强的 VIP 端口连通性功能,用于利用 VIP SAP 隧道传送客户发起的第 2 层控制协议 L2CP;

用于处理较高层实体的帧的特殊复用的 SAP;以及

服务实例复用实体,用于利用特殊复用的 SAP 在 PIP 或客户骨干端口与 PBBN 内部的实体之间传递帧。

11. 如权利要求 10 所述的网桥,其中为特殊复用的 SAP 分配特殊 I-SID 值。

12. 如权利要求 10 所述的网桥,其中所述增强的 VIP 端口连通性功能被配置成:

封装较高层实体的帧,所述帧是由 PIP 发起的并且被要求到达置于 PBBN 的相对侧上的客户网络;以及

提供以 VIP 为目的地的每个帧的多个副本,其中提供一个副本用于由每个网桥端口提供的增强内部子层服务 EISS,并且提供一个副本用于附于 VIP 的每个较高层实体。

13. 如权利要求 12 所述的网桥,其中所述增强的 VIP 端口连通性功能还被配置成:

接收来自用于 PIP 的 VIP EISS 接入点的指示;以及

响应于接收所述指示而通过增强的 VIP 端口连通性功能在支持 MAC 中继实体的 VIP EISS 和支持较高层实体的 VIP SAP 处提供具有相同参数的相应指示。

14. 如权利要求 12 所述的网桥,其中增强的 VIP 端口连通性功能还被配置成:
接收来自支持 MAC 中继实体的 VIP EISS 的请求;以及
响应于所述请求而进行以下操作:
在支持较高层实体的 VIP SAP 处提供具有相同参数的相应指示,以及在用于 PIP 的 VIP EISS 接入点处提供具有相同参数的相应请求。
15. 如权利要求 12 所述的网桥,其中增强的 VIP 端口连通性功能还被配置成:
接收来自支持较高层实体的 VIP SAP 的请求;以及
响应于所述请求而进行以下操作:
在用于 MAC 中继实体的 EISS 接入点处提供具有相同参数的相应指示;
在支持其他较高层实体的任何 VIP SAP 处提供具有相同参数的相应指示;以及在用于局域网 LAN 的接入点处提供具有相同参数的相应请求。
16. 如权利要求 10 所述的网桥,其中服务实例复用实体被配置成:
接收来自内部子层服务 ISS SAP 的指示;以及
确定 mac_服务_数据_单元参数的初始八位组是否包括有效服务实例标签首部;
响应于确定初始八位组包括有效服务实例标签首部而进行以下操作:
 从 mac_服务_数据_单元除去标签首部;以及
 向 L2CP SAP 提供指示;以及
响应于确定初始八位组不包括有效服务实例标签首部而向 PIP ISS SAP 提供无修改的指示。
17. 如权利要求 10 所述的网桥,其中服务实例复用实体被配置成:
接收来自 L2CP SAP 的请求;
通过使用分配给特殊复用的 SAP 的 I-SID 值而前置短服务实例标签首部来修改 mac_服务_数据_单元参数;以及
向服务实例复用实体的 ISS SAP 提供请求。
18. 如权利要求 10 所述的网桥,其中服务实例复用实体被配置成:
接收来自 PIP ISS SAP 的请求或指示;以及
向 ISS SAP 提供无修改的请求或指示。
19. 一种在提供商骨干网桥网络 PBBN 中的系统,用于使得来自可替换地附于骨干边缘网桥的 I 组件上的提供商实例端口 PIP 或附于骨干边缘网桥的 B 组件上的客户骨干端口的较高层实体的帧能够到达 PBBN 中的预期实体,所述系统包括:
多个互连网桥,每个网桥包括:
至少两个端口;
媒体访问控制 MAC 中继实体,其将网桥的端口互连;以及
至少一个较高层实体;
其中每个网桥还包括:
为配置在 I 组件上的每个虚拟实例端口 VIP 和每个较高层实体配置的虚拟实例端口服务接入点 VIP SAP;
增强的 VIP 端口连通性功能,用于利用 VIP SAP 隧道传送客户发起的第 2 层控制协议 L2CP;

用于处理较高层实体的帧的特殊复用的 SAP ;以及
服务实例复用实体,用于利用特殊复用的 SAP 在 PIP 或客户骨干端口与 PBBN 内部的实体之间传递帧。

通过提供商骨干网桥进行的控制帧处理

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于 2007 年 1 月 12 日提交的美国临时申请号 60/884, 817 的权益。

技术领域

[0003] 本发明涉及通信网络。更具体地, 并且不作为限制, 本发明涉及用于在提供商骨干网桥网络 (Provider Backbone Bridge Network PBBN) 中处理控制帧的系统、方法和网桥。本发明使得来自附于网桥的较高层实体的帧能够到达 PBBN 中的预期 (intended) 实体。

背景技术

[0004] 用于局域网和城域网: 虚拟桥接局域网的草案 IEEE 标准 (IEEEP802. 1Q-2006/D0. 1) 指出, VLAN 感知网桥 (aware bridge) 包括: 媒体访问控制 (MAC) 中继实体, 其将网桥的端口 (至少两个端口) 互连; 以及较高层实体, 至少包括生成树协议实体。MAC 中继实体处理在网桥端口间中继帧、过滤帧和学习过滤信息的与媒体访问方法无关的功能。MAC 中继实体使用由每个网桥端口提供的增强内部子层服务 (EISS)。

[0005] 每个网桥还能够用作提供 MAC 服务的一个或多个实例的终端站。将 MAC 服务的每个实例提供给不同的逻辑链路控制 (LLC) 实体, 所述逻辑链路控制 (LLC) 实体支持协议识别、复用和解复用以供由一个或多个较高层实体进行 PDU 传输和接收。

[0006] 网桥通过协议帧中的 MAC 地址之后的“类型”字段来识别第 2 层控制协议 (L2CP)。L2CP 帧的目的地址确定帧的连通性 (connectivity) 的范围并且由此确定帧被递送到哪些端口。因此, 网桥内的中继功能根据目的地址 (而不管是类型如何) 来对帧进行转发或过滤。给定协议仅对包含与该给定协议相对应的“类型”字段的帧起作用; 然而, 该协议也可以使用其他准则来确定将执行什么操作 (如果有的话)。这些准则可以包括目的地址、VLAN ID 和 / 或 MAC 服务数据单元 (SDU) 内的字段。在确定如何处理帧的过程中如何使用这些准则是与协议相关的。由协议实体做出的关于是否处理帧的确定与是否由中继器来转发或过滤帧无关。

[0007] 当前在 IEEE 标准 802. 1Q 的部分 8. 5 中指出的较高层实体与其他网桥实体的连通性不能满足诸如提供商骨干边缘网桥 (BEB) 上的端口之类的复杂类型的端口所需要的要求。在用于局域网和城域网 - 虚拟桥接局域网的草案 IEEE 标准 - 修改 06: 提供商骨干网桥 (IEEEP802. 1ah/D3. 3, 2006 年 12 月) 中描述了 BEB 端口。由附于提供商实例端口 (PIP) 或客户骨干端口 (CBP) 上的较高层实体发起的帧或者以其为目的地的帧将不会到达其预期对等实体 - 如果这些帧没有被适当加标签的话。另外, BEB 不具有对由所附着的客户网络发起的 L2CP 进行隧道传送 (tunnel)、丢弃、对等 (peering) 的能力。当前规范也未能提供允许较高层实体通过外部网络至网络接口 (E-NNI) 进行通信的机制。需要增强在 IEEE 标准 802. 1Q 中描述的网桥端口连通性功能以便解决这些难题。

[0008] 本领域需要一种帮助缓解与上述难题相关联的问题的系统、方法和网桥。本发明提供这样的系统、方法和网桥。

发明内容

[0009] 本发明提供了用于隧道传送由所附着的客户网络发起的 L2CP 帧的一般机制,并且其提供了允许较高层实体通过 E-NNI 进行通信的机制。本发明提供了对附于提供商骨干网桥网络 (PBBN) 的客户系统的控制帧的先进处理,并且提供了用于与其他 PBBN 的运营商交换控制协议的机制。

[0010] 在一个实施例中,本发明涉及一种在提供商骨干网桥网络 (PBBN) 中的提供商骨干网桥中处理控制帧的方法。本发明使得来自可替换地附于骨干边缘网桥的 I 组件上的提供商实例端口或附于骨干边缘网桥的 B 组件上的客户骨干端口的较高层实体的帧能够到达 PBBN 中的预期实体。该方法包括如下步骤:为在 I 组件上配置的每个 VIP 和每个较高层实体配置虚拟实例端口 (VIP) 服务接入点 (SAP);以及,利用 VIP SAP 来隧道传送客户发起的第 2 层控制协议 (L2CP)。该方法还包括如下步骤:为较高层实体的帧配置特殊复用的 (special multiplexed) SAP,其中特殊复用的 SAP 被分配以服务实例 ID (I-SID) 值,服务实例 ID (I-SID) 值被公认 (universally recognized) 来识别 L2CP;以及,利用特殊复用的 SAP 来在提供商实例端口或客户骨干端口与 PBBN 内部的实体之间传递帧。

[0011] 在另一个实施例中,本发明涉及一种在 PBBN 中的网桥,其使得来自可替换地附于骨干边缘网桥的 I 组件上的提供商实例端口或附于骨干边缘网桥的 B 组件上的客户骨干端口的较高层实体的帧能够到达 PBBN 中的预期实体。该网桥包括:为配置在 I 组件上的每个 VIP 和每个较高层实体配置的 VIP SAP;以及增强的 VIP 端口连通性功能,用于利用 VIP SAP 来隧道传送客户发起的 L2CP。该网桥还包括:用于处理较高层实体的帧的特殊复用的 SAP,所述特殊复用的 SAP 具有 I-SID 值,所述 I-SID 值被公认来识别 L2CP;以及服务实例复用实体,用于利用特殊复用的 SAP 来在提供商实例端口或客户骨干端口与 PBBN 内部的实体之间传递帧。

[0012] 在另一个实施例中,本发明涉及 PBBN 中的一种系统,其使得来自可替换地附于骨干边缘网桥的 I 组件上的提供商实例端口或附于骨干边缘网桥的 B 组件上的客户骨干端口的较高层实体的帧能够到达 PBBN 中的预期实体。该系统包括:多个互连网桥,每个网桥包括至少两个端口;媒体访问控制 (MAC) 中继实体,其将网桥的端口互连;以及至少一个较高层实体。每个网桥还包括:为配置在 I 组件上的每个 VIP 和每个较高层实体配置的 VIP SAP;以及增强的 VIP 端口连通性功能,用于利用 VIP SAP 来隧道传送客户发起的 L2CP。每个网桥还包括用于处理较高层实体的帧的特殊复用的 SAP,其中该特殊复用的 SAP 被分配以 I-SID 值,所述 I-SID 值被公认来识别 L2CP。服务实例复用实体利用特殊复用的 SAP 来在提供商实例端口或客户骨干端口与 PBBN 内部的实体之间传递帧。

附图说明

[0013] 在下文中,参考附图,将通过示出优选实施例来详细地描述本发明的基本特征,在附图中:

[0014] 图 1 示出了当为 I 组件上的两个较高层实体和增强的 VIP 端口连通性功能提供 VIP SAP 时本发明的示例性实施例;

[0015] 图 2 示出了当为较高层实体的帧提供特殊复用的 SAP 时本发明的示例性实施例,所述帧是由 I 组件上的 PIP 或 B 组件上的 CBP 发起的并且被要求到达 PBBN 内部的设备;以

及

[0016] 图 3 是本发明的方法的示例性实施例的流程图。

具体实施方式

[0017] 本发明使得附于 I 组件上的提供商实例端口或 B 组件上的客户骨干端口的较高层实体能够到达提供商骨干桥接网络中的预期实体。具体地,本发明通过为在 I 组件上配置的每个 VIP 和每个较高层实体引入虚拟实例端口 (VIP) 服务接入点 (SAP), 来实现对客户发起的 L2CP 的隧道传送。本发明通过利用特殊复用的 SAP 来实现 PIP 或 CBP 与 PBBN 内部的实体的通信, 该特殊复用的 SAP 被分配了特定服务实例 ID (I-SID) 值, 例如, 0xFFFFFFFF。

[0018] I 组件是 BEB 的组件, 其执行提供商网桥帧的封装 / 解封装。I 组件位于 PBBN 的边缘。其包括 S-VLAN- 感知网桥组件, 其中每个 IEEE802.1 客户实例端口能够识别服务 VLAN 标签 (STAG) 并且其中每个 IEEE802.1 PIP 能够封装 / 解封装以太网帧内部的帧, 该以太网帧使用骨干 MAC 地址和服务实例 TAG (I-TAG)。B 组件是 BEB 的组件, 其通过 PBBN 执行帧转发。B 组件位于 PBBN 的边缘。其包括 S-VLAN- 感知网桥组件, 其中每个 IEEE802.1 提供商骨干端口能够识别骨干 VLAN 标签 (B-TAG)。

[0019] 在 PIP 上配置两组较高层 SAP : (1) 为 I 组件上的每个较高层实体和每个 VIP 端口提供 VIP SAP ; 和 (2) 为较高层实体的帧提供特殊复用的 SAP, 所述帧是由 I 组件上的 PIP 或 B 组件上的 CBP 发起的并且被要求到达 PBBN 内部的设备。VIP SAP 实际上与 PIP 内部的虚拟实例端口有关, 而特殊复用的 SAP 也适用于 B 组件上的客户骨干端口。

[0020] 图 1 示出了当为 I 组件 13 上的两个较高层实体 11a、11b 和增强的 VIP 端口连通性功能 12 提供 VIP SAP 10 时本发明的示例性实施例。以与数据帧相同的方式封装较高层实体的帧, 所述帧是由 PIP 14 发起的并且被要求到达置于中间 (intervening) PBBN 的相对侧上的客户网络。这样的使用的一个示例是通过 PBBN 透明地传送的提供商桥接 BPDU。增强的 VIP 端口连通性功能 12 提供以 VIP 为目的地的每个帧的多个副本 : 一个副本用于 EISS 和一个副本用于附于 VIP 的每个较高层实体。

[0021] 由 PIP 14 的 VIP EISS 接入点 15 提供的每个指示引起在支持 MAC 中继实体 17 的 VIP EISS 16 和支持较高层实体 11a、11b 的 VIP SAP 10 处的具有相同参数的相应指示。来自支持 MAC 中继实体的 VIP EISS 接入点 16 的每个请求引起在用于较高层实体的 VIP SAP 接入点 10 处的具有相同参数的相应指示以及引起在用于 PIP 的 VIP EISS 接入点 15 处的具有相同参数的相应请求。来自支持较高层实体的 VIP SAP 接入点 10 的每个请求引起在用于 MAC 中继实体的 VIP EISS 接入点 16 处和在用于较高层实体的其他接入点处的具有相同参数的相应指示, 以及引起在用于 LAN 15 的接入点处的具有相同参数的相应请求。

[0022] 如在用于局域网和城域网 - 虚拟桥接局域网的草案 IEEE 标准的相应分条款 - 修改 5 : 连通性错误管理 (IEEE P802.1ag/D7.1, 2006 年 12 月) 中所描述的, 未被 S-VLAN 加标签 (untagged) 的从 LLC 较高层 SAP 18 注入的帧利用 EISS 复用实体 19。

[0023] 图 2 示出了当为较高层实体 22 的帧提供特殊复用的 SAP 21 时本发明的示例性实施例, 所述帧是由 I 组件上的 PIP 或 B 组件上的 CBP 发起的并且被要求到达 PBBN 内部的设备。每个特殊复用的 SAP 被分配了 I-SID 值, 所述 I-SID 值 (例如 I-SID 0xFFFFFFFF) 被公用来识别第 2 层控制协议 L2CP。当接收到来自 ISS SAP 23 的指示时, 服务实例复用实体

24 检查有效服务实例标签首部的 mac_服务_数据_单元 (mac_service_data_unit) 参数的初始八位组 (octet)。如果初始八位组包含有效短服务实例标签首部并且 I-SID 值与分配给用于 L2CP 的复用的 SAP 的值相匹配, 则从 mac_服务_数据_单元除去该标签首部并且将指示呈现给 L2CP SAP 21。否则将指示无修改地呈现给单个 PIP/ISS SAP 25。

[0024] 当接收到来自 L2CP SAP 21 的请求时, 服务实例复用实体 24 通过使用所分配的 I-SID 值 (例如 0xFFFFFFFF) 而前置 (prepend) 短服务实例标签首部来修改 mac_服务_数据_单元参数。然后将该请求呈现给服务实例复用实体的单个 ISS SAP 23。将从 PIP/ISS SAP 25 接收到的请求或指示无修改地呈现给单个 ISS SAP 23。

[0025] 以这种方式, 本发明提供了用于隧道传送由所附着的客户网络发起的 L2CP 帧的一般机制, 并且其提供了允许较高层实体通过外部网络至网络接口进行通信的机制。本发明提供对附于提供商骨干网桥网络的客户系统的控制帧的先进处理, 并且提供用于与其他 PBBN 的运营商交换控制协议的机制。

[0026] 图 3 是本发明的方法的示例性实施例的流程图。在步骤 31, 为 I 组件 13 上的每个 VIP 和较高层实体 11a、11b、22 配置 VIP SAP 10。在步骤 32, 利用 VIP SAP 来隧道传送客户发起的 L2CP。在步骤 33, 针对较高层实体帧利用公认的 I-SID 来配置特殊复用的 SAP 以识别 L2CP。在步骤 34, 利用特殊复用的 SAP 来在 PIP 和客户骨干端口与 PBBN 中的实体之间传递帧。

[0027] 尽管已经在附图中图示了并且在前面的详细描述中描述了本发明的优选实施例, 但应当理解, 本发明不限于在此公开的实施例, 而是由所附的权利要求来限定。

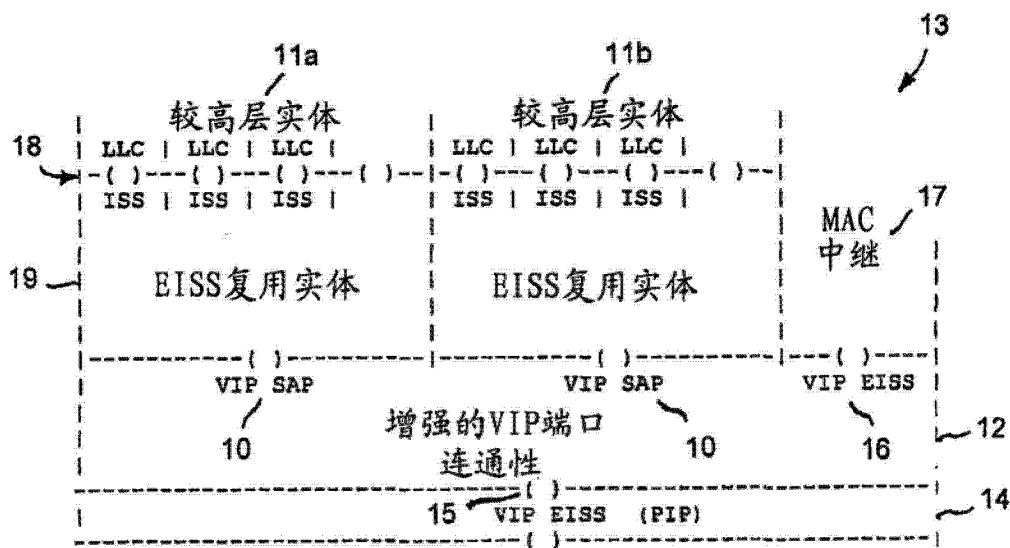


图 1

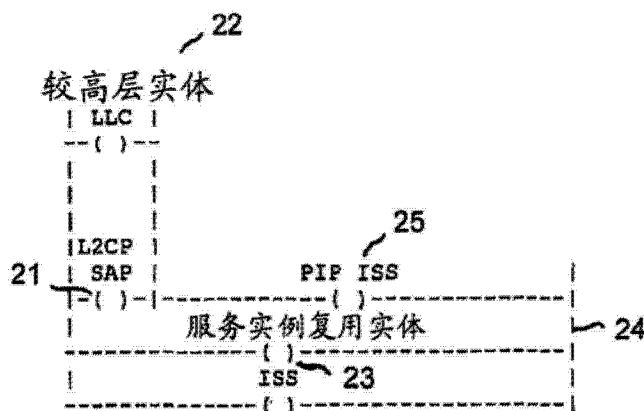


图 2

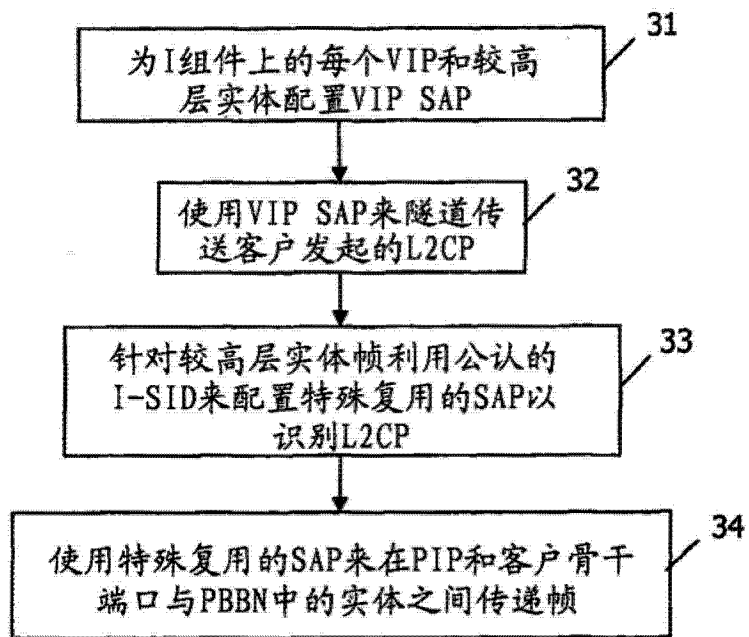


图 3