

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/56 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610062636.4

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 100484101C

[22] 申请日 2006.9.16

[21] 申请号 200610062636.4

[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 蒋章震

[56] 参考文献

US2005/0182829A1 2005.8.18

CN1316146A 2001.10.3

审查员 胡锐先

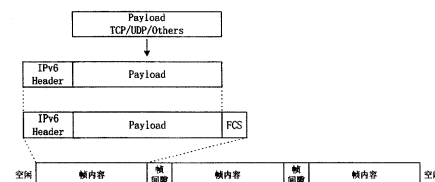
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称

一种以太网传输 IPv6 报文方法、系统与装置

[57] 摘要

本发明提供一种以太网传输 IPv6 报文方法、系统和装置，网络设备间通过以太网传输 IPv6 报文时，发送方仅添加 IPv6 报文和校验字段形成以太帧，接受方收到该以太帧后可快速读取 IPv6 报文信息。简化了封装过程，提高了数据净荷的传输效率。



1. 一种以太网传输 IPv6 报文方法，其特征在于：

第一网络设备封装 IPv6 报文以及帧校验序列 FCS 形成以太帧，并将该以太帧发送给第二网络设备；

第二网络设备接收该以太帧，解封装该以太帧获得 IPv6 报文。

2. 一种以太网传输 IPv6 报文方法，其特征在于：

第一网络设备封装 IPv6 报文、帧校验序列 FCS、前导码、帧起始定界符 SFD 形成以太帧，并将该以太帧发送给第二网络设备；

第二网络设备接收该以太帧，解封装该以太帧获得 IPv6 报文。

3. 一种以太网传输 IPv6 报文系统，其特征在于包括：

第一网络设备，包括封装模块与发送模块，其中

封装模块，用于封装 IPv6 报文以及帧校验序列 FCS 形成以太帧，

发送模块，用于发送封装模块封装后的以太帧；

第二网络设备，包括接收模块与解封装模块，其中

接收模块，用于接收发送模块发送的以太帧，

解封装模块，用于解封装该以太帧以获得 IPv6 报文。

4. 一种以太网传输 IPv6 报文系统，其特征在于包括：

第一网络设备，包括封装模块与发送模块，其中

封装模块，用于封装 IPv6 报文、帧校验序列 FCS、前导码、帧起始定界符 SFD 形成以太帧，

发送模块，用于发送封装模块封装后的以太帧；

第二网络设备，包括接收模块与解封装模块，其中

接收模块，用于接收发送模块发送的以太帧，

解封装模块，用于解封装该以太帧以获得 IPv6 报文。

5. 一种以太网传输 IPv6 报文收发装置，其特征在于包括：

封装模块，用于封装 IPv6 报文以及帧校验序列 FCS 形成以太帧，

发送模块, 用于发送该封装模块封装后的以太网帧,

接收模块, 用于接收封装 IPv6 报文以及帧校验序列 FCS 形成的以太网帧,

解封装模块, 用于解封装该接收模块接收的以太网帧以获得 IPv6 报文。

6. 一种以太网传输 IPv6 报文收发装置, 其特征在于包括:

封装模块, 用于封装 IPv6 报文、帧校验序列 FCS、前导码、帧起始定界符 SFD 形成以太网帧,

发送模块, 用于发送该封装模块封装后的以太网帧,

接收模块, 用于接收封装 IPv6 报文、帧校验序列 FCS、前导码、帧起始定界符 SFD 形成的以太网帧,

解封装模块, 用于解封装该接收模块接收的以太网帧以获得 IPv6 报文。

7. 一种以太网传输 IPv6 报文发送装置, 其特征在于包括:

封装模块, 用于封装 IPv6 报文以及帧校验序列 FCS 形成以太网帧,

发送模块, 用于发送该封装模块封装后的以太网帧。

8. 一种以太网传输 IPv6 报文发送装置, 其特征在于包括:

封装模块, 用于封装 IPv6 报文、帧校验序列 FCS、前导码、帧起始定界符 SFD 形成以太网帧,

发送模块, 用于发送该封装模块封装后的以太网帧。

9. 一种以太网传输 IPv6 报文接收装置, 其特征在于包括:

接收模块, 用于接收封装有 IPv6 报文以及帧校验序列 FCS 形成的以太网帧,

解封装模块, 用于解封装该接收模块接收的以太网帧以获得 IPv6 报文。

10. 一种以太网传输 IPv6 报文接收装置, 其特征在于包括:

接收模块, 用于接收封装有 IPv6 报文、帧校验序列 FCS、前导码、帧起始定界符 SFD 形成的以太网帧,

解封装模块, 用于解封装该接收模块接收的以太网帧以获得 IPv6 报文。

一种以太网传输 IPv6 报文方法、系统与装置

技术领域

本发明有关于一种网络技术，特别是有关于一种以太网传输 IP 报文的技术。

背景技术

现有的互联网主要是基于互联网协议版本4 (Internet Protocol Version 4, IPv4)协议的基础上运行。IPv4采用32位地址长度，只有大约43亿个地址。随着互联网的发展，IPv4定义的有限IP地址空间将被耗尽，地址空间的不足必将影响互联网的进一步发展。

为了扩大地址空间，于是通过IPv6重新定义地址空间，互联网协议版本6(Internet Protocol Version 6, IPv6)成为下一版本的互联网协议，它的提出最初是因为IPv4地址空间的不足，IPv6采用128位地址长度，被认为几乎可以不受限制地提供地址，IPv6所带来的这种改善被形象的形容为：“地球上的每一个沙子都将拥有一个IP地址。”除此以外，IPv6还考虑了在IPv4中解决不好的其它问题，其优势主要体现在：扩大地址空间、提高网络的整体吞吐量、改善服务质量(Quality of Service, QoS)、提高网络安全性、支持即插即用和移动性以及更好实现多播功能等诸多方面，其作为IPv4的唯一取代者的地位已经得到了世界的一致认可。国内外各大研究机构和通信设备厂商都在IPv6的应用与研究方面投入了大量的资源，并开发出了相应的软硬件。

以太网(Ethernet)作为网络底层协议，通常在开放式系统互联参考模型(Open System Interconnect Reference Model, OSI)模型的物理层和数据链路层操作，其最初概念源于两个或多个用户使用同一介质而又互不干扰。具有高速率、低成本、高扩展性、简洁易维护、低级安装升级成本等诸多优良特性，是最常

见的网络类型。从10M、100M、千兆到万兆以太网，以太网技术的发展，在速率呈数量级增长的同时，其应用领域也在不断拓宽。而不同应用领域各自的应用需求，又促进了在这些领域内以太网技术的个性化发展，现在以太网已经统治了世界各地的局域网、企业骨干网和广域网。

由于以上原因，以太网如何传输IPv6报文，也即如何实现网络设备间通过以太网技术传输IPv6报文，就成为领域一个重要研究方向。互联网工程任务组（Internet Engineering Task Force, IETF）提出的RFC2464文档定义了一种在以太网传输IPv6的方法，以将IPv6报文映射到以太网以太帧结构中。映射后的帧结构如图1所示，帧中除了IP报头（IP Header）和IP负载(IP load)外，还封装了源媒体接入控制(Media Access Control, MAC)地址和目的媒体接入控制(Media Access Control, MAC)地址等信息。

按照RFC2464定义，通常的以太帧结构如图2所示，以太帧用前导码(Preamble)表示一个帧的开始，前导码一共7个字节，每个字节都是10101010，用于时钟同步，使接收端能根据“1”、“0”交变的比特模式迅速实现比特同步；接着是1个字节的帧起始定界符SFD，字段是10101011序列，它紧跟在前导码后，标志时钟信息前导码的结束及一帧的开始；然后分别依次是8个字节的目的地MAC地址(MA)和8个字节的源MAC地址(SA)，目的地MAC地址是接收设备的MAC地址，源MAC地址是发送设备的MAC地址；接着是0x86DD字段，共占一个字节；再然后是被封装的IPv6负载；最后是帧校验序列(Frame Check Sequence, FCS)，该序列包含了4字节的循环冗余码(CRC)，由发送设备根据以太帧FCS之前、SFD之后的字段通过算法生成，并被接收设备重新计算，以检测以太帧是否损坏。此后，为了进行实际的传输，在以太网物理编码子层(Physical Coding Sublayer, PCS)将这个以太帧编码成物理链路上传输的数据。

请参看图3所示的网络结构，终端T1通过路由器R1、R2与T2相连，I1、I2、I3以及I4分别是R1、R2的接口。基于上述定义的以太网传输IPv6方法，当终端T1需要通过路由器R1和路由器R2发送数据到终端T2，数据的传输过程包括：(1) R1通过以太网接口I1收到T1发送的以太帧；(2) R1进行FCS校验，校验无误后

解封装以获得IPv6报文; (3) 读取IPv6报文的的目的IP地址, 本例中, 目的IP地址是T2的IP地址; (4) R1根据IPv6报文的的目的IP地址查找自身的路由表, 查找到目的IP地址对应的IP地址是R2的IP地址; (5) R1查找与R2相连的以太网接口I2, 获得I2的MAC地址; 并通过I2向R2发送地址解析协议ARP(Address Resolution Protocol)报文, 以便由R2反馈对应接口I3的MAC地址; (6) R1根据I2接口的MAC地址(作为源MAC地址)、I3接口的MAC地址(作为目的MAC地址)将步骤(2)获得的IPv6报文封装成以太帧(该以太帧包括了前述的前导码、帧起始定界符SFD、目的MAC地址、源MAC地址(SA)、0x86DD字段IPv6负载以及帧校验序列FCS), 并将该帧发送给R2; (7) R2通过I3接收R1发送的以太帧, 并解封装以获得其中的目的MAC地址, R2判断该目的MAC地址是不是其接口I3的MAC地址, 若是则继续处理以获得IPv6报文, 否则直接丢弃。

由上可见, 当前以太网传输IPv6报文的方案是比较复杂的, 每个网元都要承担繁重的封装、解封装工作, 尤其是当前网络中数据的传输往往需要途径大量网元, 这样的问题就更显突出; 并且除了IPv6负载外其他很多很多信息也被封装进以太帧中, 这无疑也影响了承载有效数据的效率。

发明内容

由前述可知, 现有的以太网传输IPv6报文的技术中, 过多的数据被封装和解封装, 增大了网元的处理负担, 同时也降低了网络传输数据的效率。

有鉴于此, 本发明主要目的在于提供一种减少被封装和解封装的数据量的以太网传输IPv6方法、系统与装置。

一种以太网传输IPv6报文方法, 包括步骤: 第一网络设备封装IPv6报文以及帧校验序列FCS形成以太帧, 并将该以太帧发送给第二网络设备; 第二网络设备接收该以太帧, 解封装该以太帧获得IPv6报文。

一种以太网传输IPv6报文方法, 包括步骤: 第一网络设备封装IPv6报文、帧校验序列FCS、前导码、帧起始定界符SFD形成以太帧, 并将该以太帧发送给第二网络设备; 第二网络设备接收该以太帧, 解封装该以太帧获得IPv6报文。

一种以太网传输IPv6报文系统，包括：第一网络设备，包括用于封装IPv6报文以及帧校验序列FCS形成以太帧的封装模块，以及用于发送封装模块封装后的以太帧发送模块；第二网络设备，包括用于接收发送模块发送的以太帧接收模块，以及用于解封装该以太帧以获得IPv6报文的解封装模块。

一种以太网传输IPv6报文系统，包括：第一网络设备，包括用于封装IPv6报文、帧校验序列FCS、前导码、帧起始定界符SFD形成以太帧的封装模块，以及用于发送封装模块封装后的以太帧发送模块；第二网络设备，包括用于接收发送模块发送的以太帧接收模块，以及用于解封装该以太帧以获得IPv6报文的解封装模块。

一种以太网传输IPv6报文收发装置，其包括：封装模块，用于封装IPv6报文以及帧校验序列FCS形成以太帧；发送模块，用于发送该封装模块封装后的以太帧；接收模块，用于接收封装IPv6报文以及帧校验序列FCS形成的以太帧；解封装模块，用于解封装该接收模块接收的以太帧以获得IPv6报文。

一种以太网传输IPv6报文收发装置，其包括：封装模块，用于封装IPv6报文、帧校验序列FCS、前导码、帧起始定界符SFD形成以太帧；发送模块，用于发送该封装模块封装后的以太帧；接收模块，用于接收封装IPv6报文、帧校验序列FCS、前导码、帧起始定界符SFD形成的以太帧；解封装模块，用于解封装该接收模块接收的以太帧以获得IPv6报文。

一种以太网传输IPv6报文发送装置，其包括：封装模块，用于封装IPv6报文以及帧校验序列FCS形成以太帧；发送模块，用于发送该封装模块封装后的以太帧。

一种以太网传输IPv6报文发送装置，其包括：封装模块，用于封装IPv6报文、帧校验序列FCS、前导码、帧起始定界符SFD形成以太帧；发送模块，用于发送该封装模块封装后的以太帧。

一种以太网传输IPv6报文接收装置，其包括：接收模块，用于接收封装有IPv6报文以及帧校验序列FCS形成的以太帧；解封装模块，用于解封装该接收模块接收的以太帧以获得IPv6报文。

一种以太网传输 IPv6 报文接收装置，其包括：接收模块，用于接收封装有 IPv6 报文、帧校验序列 FCS，前导码、帧起始定界符 SFD 形成的以太网帧；

解封装模块，用于解封装该接收模块接收的以太网帧以获得 IPv6 报文。

综上所述，通过本发明的提供的以太网传输 IPv6 报文方法、系统与装置，在封装 IPv6 报文形成以太网帧时，仅封装 IPv6 报文与 FCS，或者封装前导码、帧起始定界符 SFD、IPv6 报文、FCS 形成以太网帧。减少了以太网帧中的非负载信息，避免了为查找目的 MAC 地址等动作对时间的消耗及网络设备资源的浪费，简化了封装过程使封装过程更加快捷。相应的，在读取该类以太网帧对其解封装以获得 IPv6 报文时，以太网帧负载效率更高，读取设备资源占用更少，解封装时间更短。

附图说明

图 1 是现有的传输 IPv6 报文的以太网帧结构示意图；

图 2 是现有的传输 IPv6 报文的以太网帧具体结构示意图；

图 3 是以太网传输 IPv6 报文的网络结构示意图；

图 4 是本发明以太网传输 IPv6 报文方法的第二实施例与现有技术帧结构的对比图；

图 5 是本发明以太网传输 IPv6 报文方法第二实施例进行各层封装的示意图；

图 6 是本发明以太网传输 IPv6 报文系统结构的实施例示意图。

具体实施方式

本发明以太网传输 IPv6 报文方法、装置和系统的核心思想均在于：通过以太网传输 IPv6 报文时，发送方仅添加 IPv6 报文和校验字段形成以太网帧；接受方收到该以太网帧后可快速读取 IPv6 报文信息。简化了封装解封装过程，节约了时间，提高了数据净荷的传输效率。

下面结合附图及具体实施例对本发明以太网传输IPv6报文方法、装置和系统再作进一步的详细说明。

本发明以太网传输IPv6报文方法，首先第一网络设备封装IPv6报文以及帧校验序列FCS形成以太帧，并将该以太帧发送给第二网络设备；接着第二网络设备接收该以太帧，解封装该以太帧以获得IPv6报文。

第一实施例

仍以图3为例，如背景技术所述，根据现有技术的方法，当R1与R2间传输数据时，以太帧包括了前导码、帧起始定界符SFD、目的MAC地址、源MAC地址、0x86DD字段、IPv6负载以及帧校验序列FCS。

然而，在本实施例中，由于事实上路由器R2与R1是直接相连的，而并不是包括R1在内的多个路由器（或其他拥有MAC地址的网元）通过集线器（HUB）与R2相连，也不是包括R2在内的多个路由器（或其他拥有MAC地址的网元）通过集线器（HUB）与R1相连，因此R1发送的以太帧必定是给R2的（同样的，R2发送的以太帧必定是给R1的），R2没必要判断接收到的R1发送的以太帧是否是发送给R2的。因此，本实施例中，R1生成的以太帧不再包括源MAC地址和目的MAC地址。在IPv6协议中，最终目的的目的MAC地址已经作为接口ID成为了IP地址的一部分。

仍以图3为例，R1传送数据给R2的具体过程是：（1）R1通过以太网接口I1收到T1发送的以太帧；（2）R1进行FCS校验，校验无误后解封装以获得IPv6报文；（3）读取IPv6报文的目IP地址，本例中，目的IP地址是T2的IP地址；（4）R1根据IPv6报文的目IP地址查找自身的路由表，查找到目的IP地址对应的IP地址是R2的IP地址；（5）R1将步骤（2）获得的IPv6报文封装成以太帧（该以太帧包括了前述的前导码、帧起始定界符SFD、0x86DD字段IPv6负载以及帧校验序列FCS），并将该帧发送给R2；（6）R2进行FCS校验，校验无误后解封装以获得IPv6报文。

通过本实施例，减少了封装和解封装的数据量，也就是减少了路由器R1和

R2的负担,通常情况下,两个终端间会有很多路由器,;同时R1不需要发送ARP报文到R2以获取R2的T3接口MAC地址,提高了转发速度;此外,每一个以太网帧减少了96字节的数据量,提高了带宽,尤其是对IP负载小的数据而言。帧校验序列FCS可以是一组或多组,此外FCS采用的编码可以包括:例如CRC32编码的检错码,它的特点是仅具发现差错功能;或者是例如RS码的具有纠正差错功能的纠错码,它除了发现差错,还对错误具有一定的修复功能;并且FCS还可以采用前向纠错编码,以便纠正部分错误帧,提高信道的可靠性,不论采用何种方式或者编码,只要能完成错帧的甄别即可。

第二实施例

本实施例与第一实施例相似之处是,生成以太网帧时,不再封装源MAC地址和目的MAC地址。所不同之处在于,前导码及帧起始定界符SFD是因为早期的10M以太网没有PCS编码层,需要它来恢复时钟并实现帧定界功能。而现在的以太网都是通过其它方式恢复时钟和完成定界的,因此本实施例中也不再封装前导码,同时由于帧起始定界符SFD用于指示前导码的结束,因此本实施例以太网帧也不封装帧起始定界符SFD,仅封装IP报文及验证码。

仍以图3的网络结果为例,在本实施例中,R1发送数据给R2的具体过程是:
(1) R1通过以太网接口I1收到T1发送的以太网帧;(2) R1进行FCS校验,校验无误后获得IPv6报文;(3) 读取IPv6报文的目IP地址,本例中,目的IP地址是T2的IP地址;(4) R1根据IPv6报文的目IP地址查找自身的路由表,查找到目的IP地址对应的IP地址是R2的IP地址;(5) R1将步骤(2)获得的IPv6报文封装成包括IPv6负载和校验字段的以太网帧,并将该帧发送给R2;(6) R2进行FCS校验,校验无误后直接获得IPv6报文(若R2还有下级网元,其可直接读取IPv6报文)。

请参考图4,本图是本发明以太网传输IPv6报文方法第二实施例帧结构与现有技术的对比图,如图所示,相对于现有技术而言,本实施例的以太网帧不封装前导码、帧起始定界符SFD、源MAC地址、目的MAC地址,而仅封装IP报文及验证码。发送端和接收端的封装和解封装过程大大简化,提高了数据净荷传输

效率。如图5所示,是本发明第二实施例进行各层封装的流程示意图。首先对TCP报文、UDP报文或者其他格式的报文进行IP层的封装,封装IPv6报文头以便形成IPv6报文;将IPv6报文添加帧校验序列FCS,形成以太帧;将以太帧向物理层的PCS子层进行编码映射;通过物理层的其他子层进行物理上的数据的传输。

以目前大量的VOIP业务为例,其语音数据净荷一般只有20至40字节,然而在进行各层封装,需要添加RTP头12字节、UDP头8字节,IPv6分组头最小40字节,还有以太网的帧头,承载数据的效率太低。我们以数据净荷为40字节,RTP头12字节,UDP头8字节,IPv6分组头40字节,以太网帧的前导码 7字节、SFD 1字节、MAC地址 12字节、类型 2字节、FCS字段4字节,总长度是126字节,按照本实施例如果去掉以太网帧的前导码 7字节、SFD 1字节、MAC地址12字节、类型2字节,总长度是104,相比126字节,节约了 $(126-104)/104=21.2\%$ 。大大降低了带宽的占用,对净荷更少的数据的传输本实施例将带来更好的效果,在此不再一一例举说明。

本发明一种以太网传输IPv6报文系统,包括:第一网络设备,其包括封装模块与发送模块,封装模块,用于封装IPv6报文以及帧校验序列FCS形成以太帧,发送模块,用于发送封装模块封装后的以太帧;第二网络设备,其包括接收模块与解封装模块,其中接收模块,用于接收发送模块发送的以太帧,解封装模块,用于解封装该以太帧以获得IPv6报文。

图6是本发明以太网传输IPv6报文系统的实施例示意图。如图所示,本实施例中的以太网传输IPv6报文系统包括第一网络设备与第二网络设备,其中,第一网络设备又包括封装模块和发送模块,第二网络设备包括解接收模块与解封装模块。

封装模块,用于封装前导码及帧、起始定界符SFD、IPv6报文以及与其对应的用于帧校验或者纠错的帧校验序列FCS,形成以太帧。在本实施例中,根据需要,由于以太帧可能被分割成不止一组,相应的FCS也可以是一组或多组;

此外FCS采用的编码可以包括：例如CRC32编码的检错码，它的特点是仅具发现差错功能；或者是例如RS码的具有纠正差错功能的纠错码，它除了发现差错，还对错误具有一定的修复功能；并且FCS还可以采用前向纠错编码，以便纠正部分错误帧，提高信道的可靠性，不论采用何种方式或者编码，只要能完成错帧的甄别即可。

发送模块，与所述封装模块相连，用于发送封装后的以太网帧，发送时需要首先将以太网帧内容映射到物理层的PCS子层，接着通过物理层的其他子层进行实际的物理信号的传输，关于物理层的编码及传输方式是所述领域的通用技术，故此处也不再赘述。

接收模块，位于第二网络设备，用于接收该第一网络设备发送模块发送的以太网帧。需要说明的是，接收模块接收之前，首先需要经过第二网络设备的物理层进行处理，处理方式与第一网络设备物理层处理方式相反，以将其还原为所述封装模块封装成的以太网帧。

解封装模块，用于对接收模块接收到的以太网帧进行解封装，以获得IPv6报文。本实施例中，该解封装模块去除以太网帧的前导码及帧起始定界符SFD，通过帧校验序列FCS校验IPv6报文的正确性，校验后获得IPv6报文，如果FCS为纠错码，则即使IPv6有一定的错误，也可以将其恢复成正确的报文。

本发明另一实施例与第一实施例大致相同，所不同之处在于：封装模块封装形成的以太网帧中，仅封装有上层的IPv6报文以及与其对应的帧校验序列FCS，不再封装有以太网帧包括了前导码及帧起始定界符SFD。相应的解封装模块不用再去除以太网帧的前导码及帧起始定界符SFD，通过帧校验序列FCS校验后即可直接获得IPv6报文。封装、解封装过程更加简单，且以此种方式封装的以太网帧携带的信息量更大。

本实施例中，第一、第二网络设备一般是具有开放系统互连（Open Systems Interconnection, OSI）参考模型定义的二层或者三层功能的网络设备，例如交换机、路由器等等。

本发明还提供一种以太网传输IPv6报文收发装置。其一个实施例中该以太网传输IPv6报文收发装置包括封装模块、发送模块、接收模块及解封装模块。封装模块用于封装IPv6报文以及帧校验序列FCS形成以太帧，发送模块用于发送该封装模块封装后的以太帧，接收模块用于接收封装IPv6报文以及帧校验序列FCS形成以太帧，解封装模块用于解封装该接收模块接收的以太帧以获得IPv6报文。需要说明的是，该接收模块通常情况下接收的是其他装置发送的IPv6报文。另外，该以太网传输IPv6报文收发装置例如是交换机、路由器等网络设备，具有二层以上功能。本发明另一实施例与前一实施例基本相同，所不同在于：封装模块，用于封装IPv6报文、帧校验序列FCS，前导码、帧起始定界符SFD形成以太帧，同时解封装模块具有解封装该帧获得IPv6报文的能力。由于本实施例中各模块功能与本发明以太网传输IPv6报文系统中模块功能基本相同，因此不再详细说明。

本发明还提供一种以太网传输IPv6报文发送装置。在一个实施例中其包括：封装模块与发送模块。其中：封装模块用于封装IPv6报文以及帧校验序列FCS形成以太帧；发送模块用于发送该封装模块封装后的以太帧。另一实施例中，该以太网传输IPv6报文发送装置也包括封装模块与发送模块，与前一实施例不同的是：封装模块用于封装IPv6报文、帧校验序列FCS，前导码、帧起始定界符SFD形成以太帧，亦即相对于第一实施例该封装模块增加封装了帧校验序列FCS与前导码；发送模块，用于发送该封装模块封装后的以太帧。由于本实施例中各模块功能与本发明以太网传输IPv6报文系统中模块功能基本相同，因此也不再详细说明。

本发明还提供一种以太网传输IPv6报文接收装置。在一个本实施例中，该以太网传输IPv6报文接收装置包括：接收模块与解封装模块。其中接收模块用于接收封装有IPv6报文以及帧校验序列FCS形成以太帧，解封装模块用于解封装该接收模块接收的以太帧以获得IPv6报文。另一实施例中，该以太网传输IPv6

报文接收装置的接收模块用于接收封装有Pv6报文、帧校验序列FCS，前导码、帧起始定界符SFD形成的以太帧；解封装模块，用于解封装该封装有Pv6报文、帧校验序列FCS，前导码、帧起始定界符SFD形成的以太帧，以获得IPv6报文。由于本实施例中各模块功能与本发明以太网传输IPv6报文系统中模块功能基本相同，所以也不再详细说明。

另外需要特别说明的是，为了方便说明，本发明实施例进行了一定简化，仅对本发明精神进行了说明，其实际应用中可能会更为复杂。

虽然通过实施例描绘了本发明，本领域普通技术人员知道，本发明有许多变形和变化而不脱离本发明的精神，本发明的申请文件的权利要求同样包括这些变形和变化。

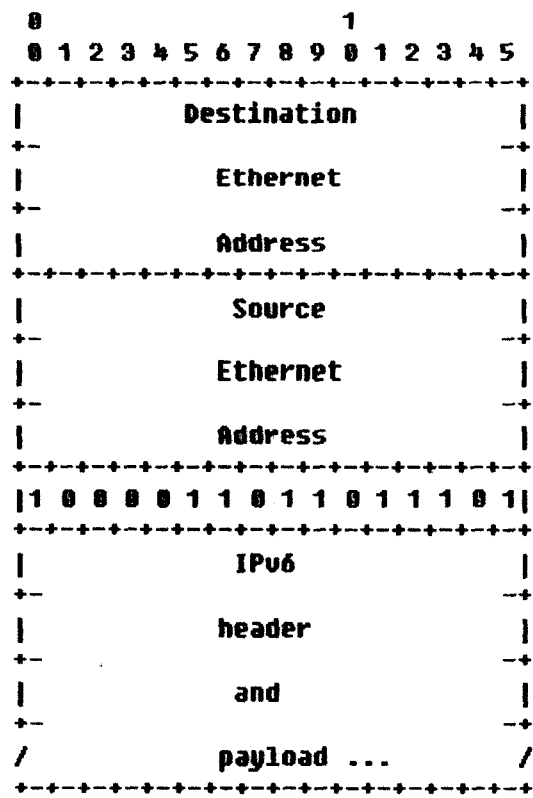


图 1

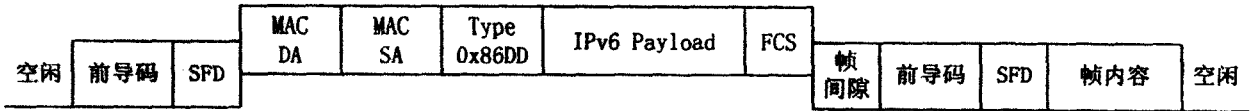


图 2

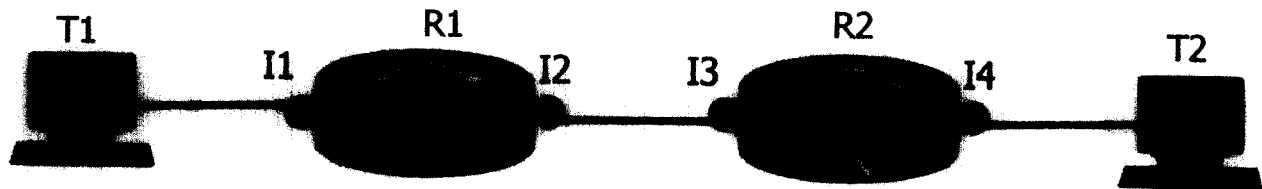


图 3

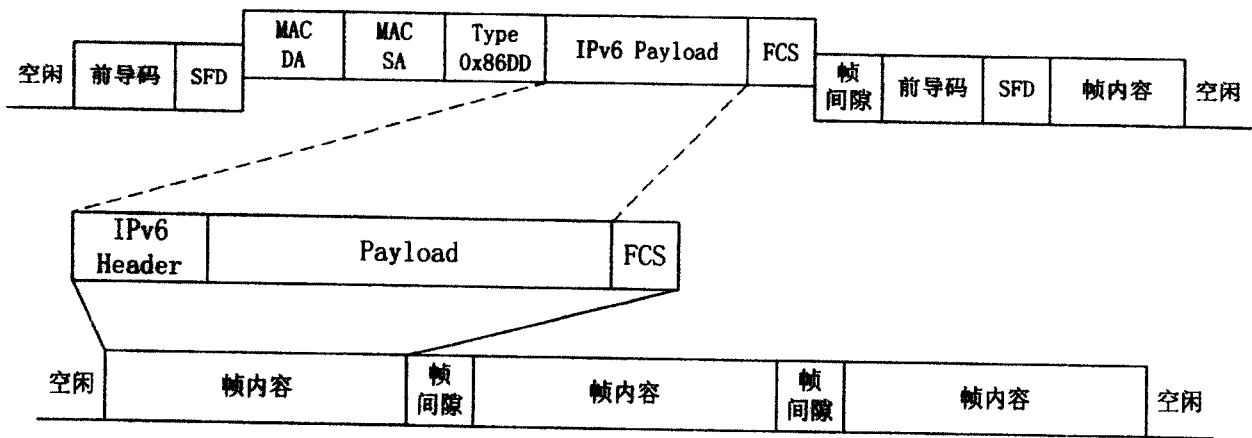


图 4

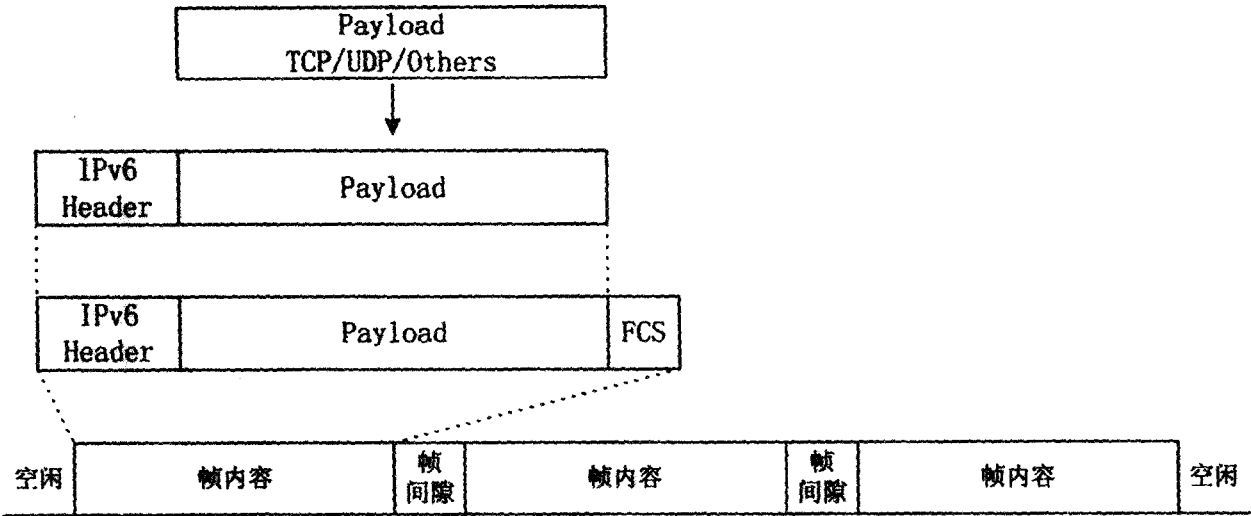


图 5

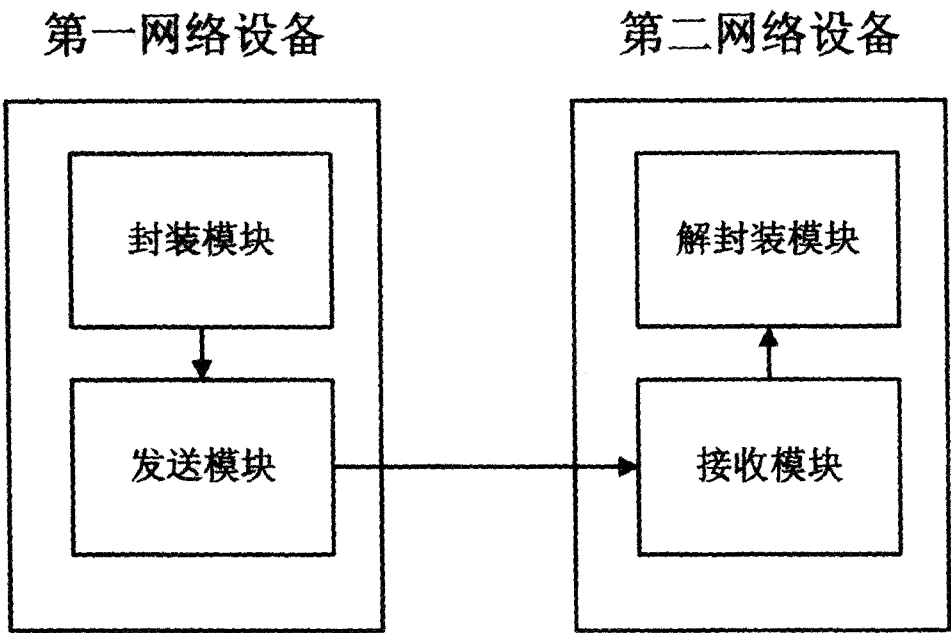


图 6