



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102474425 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201080033246. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 07. 19

H04L 12/18(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/227027 2009. 07. 20 US

12/558365 2009. 09. 11 US

(56) 对比文件

CN 1816010 A , 2006. 08. 09,

EP 2066073 A1 , 2009. 06. 03,

WO 2009/000306 A1 , 2008. 12. 31,

S. Deering. Host Extensions for IP

Multicasting. 《IETF RFC1112 Host Extensions for IP Multicasting》. 1989,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 01. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2010/053290 2010. 07. 19

审查员 魏玲

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/010278 EN 2011. 01. 27

(73) 专利权人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 A·南达 K·沙

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 姜冰 卢江

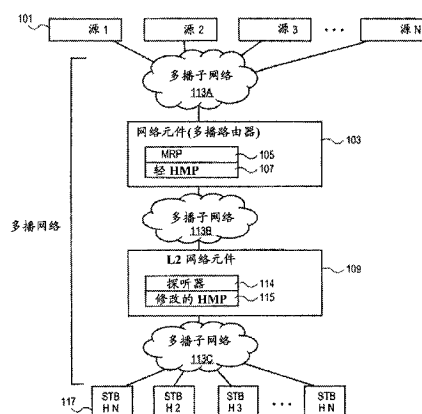
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

对于具有多播能力的路由器上的轻主机管理协议的方法和装置

(57) 摘要

用于通过有效地传达要求的源状态信息来降低包括多播路由器和层(2)网络元件的网络中的计算和/或带宽要求的方法。该方法包括在层(2)网络元件通过多播网络从主机接收源兴趣列表。层(2)多播网络元件传送消息给多播路由器,格式化该消息以便在由多播路由器上的轻主机管理协议移除协议报头之后由多播路由器上的多播路由协议来处理,而无任何附加处理。响应于在多播路由器接收消息,轻主机管理协议移除协议报头,并且将消息发送给多播路由协议以变更要路由到主机的多播源的集合。



1. 一种用于通过有效地传达要求的源状态信息来降低包括多播路由器和第 2 层网络元件的网络中的计算或带宽要求的方法,所述方法包括以下步骤:

在运行修改的主机管理协议的第 2 层网络元件,通过多播网络从主机接收源兴趣列表,其中,所述源兴趣列表将至少一个多播源标识为从到所述主机的路由被排除的或被包括的多播源;

响应于接收的步骤,由所述第 2 层多播网络元件向所述多播路由器传送消息,其中,格式化所述消息以便在所述多播路由器上的轻主机管理协议移除所述消息的报头之后由所述多播路由器上的多播路由协议来处理,而无任何附加处理,其中所述消息的报头指示所述消息的数据中指定的源标识符是要被转发、剪除还是删除以及非指定源缺省地是要被转发、剪除还是删除;以及

响应于在所述多播路由器接收所述消息,所述轻主机管理协议移除所述消息的报头,并且将所述消息发送到所述多播路由协议以变更要路由到所述主机的多播源的集合。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,消息格式包括组模式字段、源模式字段、组地址字段以及多个源标识符字段,其中所述组模式字段为所述多个源标识符字段中不存在的全部源指定转发、剪除或删除的缺省类别,并且其中,所述源模式字段为所述多个源标识符字段中的每个指定转发、剪除或删除的类别。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述多播路由协议是协议无关多播稀疏模式,并且其中,根据因特网组管理协议和多播监听者发现协议之一来格式化所述源兴趣列表。

4. 如权利要求 2 所述的方法,其中,所述消息格式不包括任何组记录数据。

5. 一种具有降低的计算或带宽要求的网络,所述网络有效地传达要求的源状态信息,所述网络包括:

主机装置,适于基于用户输入而跟踪第一源兴趣列表以及适于通过所述网络向第一网络元件传送所述源兴趣列表,其中,所述源兴趣列表将至少一个多播源标识为从到所述主机的路由被排除的或被包括的多播源;

第一网络元件,通过所述网络与所述主机装置通信,其中,所述第一网络元件适于运行修改的主机管理协议,其中,所述修改的主机管理协议基于所述源兴趣列表而生成消息,其中,格式化所述消息以便在第二网络元件上的轻主机管理协议移除所述消息的报头之后由多播路由协议来处理,而无任何附加处理,其中所述消息的报头指示所述消息的数据中指定的源标识符是要被转发、剪除还是删除以及非指定源缺省地是要被转发、剪除还是删除,其中,所述修改的主机管理协议将所述消息传送到运行所述多播路由协议的所述第二网络元件,以变更要路由到所述主机装置的多播源的集合;以及

所述第二网络元件,适于基于通过所述网络从所述第一网络元件接收的所述消息来管理多播路由,其中,所述第二网络元件运行所述轻主机管理协议和所述多播路由协议,其中,所述轻主机管理协议从所述消息移除所述报头并且将所述消息转发到所述多播路由协议,而无所述消息的另外处理。

6. 如权利要求 5 所述的网络,其中,消息格式包括组模式字段、源模式字段、组地址字段以及多个源标识符字段,其中所述组模式字段为所述多个源标识符字段中不存在的全部源指定转发、剪除或删除的缺省类别,并且其中,所述源模式字段为所述多个源标识符字段中的每个指定转发、剪除或删除的类别。

7. 如权利要求 5 所述的网络,其中,所述多播路由协议是协议无关多播稀疏模式,并且其中,根据因特网组管理协议和多播监听者发现协议之一来格式化所述源兴趣列表。

8. 如权利要求 6 所述的网络,其中,所述消息格式不包括任何组记录数据。

9. 一种运行修改的主机管理协议以通过有效地传达要求的源状态信息来降低多播路由的计算或带宽要求的网络元件,所述网络元件包括:

修改的主机管理协议组件,适于通过网络从主机接收源兴趣列表,其中,所述修改的主机管理协议组件适于基于所述源兴趣列表而生成消息,其中,格式化所述消息以便在第二网络元件上的轻主机管理协议移除所述消息的报头之后由多播路由协议来处理,而无任何附加处理,其中所述消息的报头指示所述消息的数据中指定的源标识符是要被转发、剪除还是删除以及非指定源缺省地是要被转发、剪除还是删除,其中,所述修改的主机管理协议组件适于将所述消息传送到运行所述轻主机管理协议和所述多播路由协议的所述第二网络元件,以变更要路由到所述主机的多播源的集合。

10. 如权利要求 9 所述的网络元件,其中,消息格式包括组模式字段、源模式字段、组地址字段以及多个源标识符字段,其中所述组模式字段为所述多个源标识符字段中不存在的全部源指定转发、剪除或删除的缺省类别,并且其中,所述源模式字段为所述多个源标识符字段中的每个指定转发、剪除或删除的类别。

11. 如权利要求 9 所述的网络元件,其中,所述多播路由协议是协议无关多播稀疏模式,并且其中,根据因特网组管理协议和多播监听者发现协议之一来格式化所述源兴趣列表。

12. 如权利要求 10 所述的网络元件,其中,所述消息格式不包括任何组记录数据。

13. 一种用于降低包括多播路由器、第 2 层网络元件以及主机的网络中的多播路由的计算或带宽要求的方法,所述方法包括以下步骤:

在所述多播路由器接收消息,格式化所述消息以便在由所述多播路由器上的轻主机管理协议移除所述消息的报头之后由所述多播路由器上的多播路由协议来处理,而无任何附加处理,其中所述消息的报头指示所述消息的数据中指定的源标识符是要被转发、剪除还是删除以及非指定源缺省地是要被转发、剪除还是删除,其中,所述消息已经被所述第 2 层网络元件上的修改的主机管理协议来生成和传送,以响应于从所述主机接收的源兴趣列表,其中,所述源兴趣列表将至少一个多播源标识为从到所述主机的路由被排除的或被包括的多播源;

由所述多播路由器中的轻主机管理协议来移除所述报头;

将移除了所述报头的消息提供到所述多播路由协议;以及

由所述多播路由协议基于所述消息而变更要路由到所述主机的多播源的集合。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其中,消息格式包括组模式字段、源模式字段、组地址字段以及多个源标识符字段,其中所述组模式字段为所述多个源标识符字段中不存在的全部源指定转发、剪除或删除的缺省类别,并且其中,所述源模式字段为所述多个源标识符字段中的每个指定转发、剪除或删除的类别。

15. 如权利要求 13 所述的方法,其中,所述多播路由协议是协议无关多播稀疏模式,并且其中,根据因特网组管理协议和多播监听者发现协议之一来格式化所述源兴趣列表。

16. 如权利要求 14 所述的方法,其中,所述消息格式不包括任何组记录数据。

对于具有多播能力的路由器上的轻主机管理协议的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2009 年 7 月 20 日提交的临时申请序列号 61/227,027 的优先权。本申请与在临时申请相同的日期提交的顺序号为 12/506,108 题目为“Efficient Host Management Protocol on Multicast Capable Router”的同样未决的申请有关。

技术领域

[0003] 本发明的实施例涉及用于管理多播通信的系统。具体地,本发明的实施例涉及通过多播网络的对源数据的主机请求的有效管理。

背景技术

[0004] 多播协议的使用和实现多播协议的网路的管理正在扩大以支持例如因特网协议电视 (IPTV) 以及按需视频的新技术。这些网路利用机顶盒 (STB) (也称为主机),其请求来自 STB 指定的源的列表的数据。源是通过例如 IPTV 信道的多播网路可用的数据源。使用多播能够让这些源流到任何数量的主机。

[0005] STB 经由主机管理协议 (HMP) 发送它们的源列表 (它们正请求通过多播网路接收这些源)。HMP 包括因特网组管理协议 (IGMP) 和多播监听者发现 (MLD)。这些协议然后将所请求的源列表传达到多播路由协议 (MRP) 以建立每个所请求的源到相应主机的路由。MRP 包括协议无关多播 (PIM)。在一些情况中,通过 L2 探听装置向运行 MRP 的多播路由器传送所请求的源兴趣列表。

[0006] 每次从主机接收源兴趣列表,HMP 就将所请求的源的整个列表传达给 MRP。这使得 MRP 重新处理它之前从 HMP 接收的源。HMP 能够提供给 MRP 的源列表有两种。一种源列表是要包括的源的集合 (即,主机正请求向它发送这些源),而另一种源列表是要排除的源的集合 (即,主机正请求不向它发送这些源)。每个子网上的多个主机发送这些源兴趣列表并且 HMP 构造和聚合每个子网的源状态,其包括该子网上的全部主机所感兴趣的源。当这些主机中的任何主机发送新的源兴趣列表时,向 MRP 发送 HMP 中的整个聚合状态。

[0007] 在主机和多播路由器之间存在 L2 探听网路元件的网路中,L2 网路元件上的 HMP 处理从主机接收的源兴趣列表以更新由它维护的探听状态,并且将源列表以其整体转发给路由器,使得 MRP 能够更新路由。在路由器上,由本地 HMP 协助 MRP 来处理所接收的源兴趣列表并且将状态传达给 MRP。本地 HMP 必须从所接收的 HMP 消息 (要求由 HMP 对所接收消息进行显著处理) 中的组记录的集合中取出源标识信息以使得消息内的源标识信息能够被提供给 MRP。

发明内容

[0008] 本发明的实施例包括用于通过有效地传达要求的源状态信息来降低包括多播路由器和第 2 层网路元件的网路中的计算和 / 或带宽要求的方法。该方法包括在运行修改的

主机管理协议的第 2 层网络元件通过多播网络接收来自主机的源兴趣列表,源兴趣列表将至少一个多播源标识为从到主机的路由被排除的或被包括的多播源。响应于接收的步骤,第 2 层多播网络元件向多播路由器传送消息,格式化所述消息以便在由多播路由器上的轻主机管理协议移除协议报头之后由多播路由器上的多播路由协议来处理,而无任何附加处理。响应于在多播路由器接收消息,轻主机管理协议移除协议报头并且将消息发送到多播路由协议以变更要路由到主机的多播源的集合。

[0009] 本发明的实施例包括通过有效地传达源状态信息而降低了计算或带宽要求的网络,其包括主机装置以基于用户输入来跟踪第一源兴趣列表以及通过多播网络向第一网络元件传送源兴趣列表,其中,源兴趣列表将至少一个多播源标识为从到主机的路由被排除的或被包括的多播源。通过多播网络与主机装置通信的第一网络元件运行修改的主机管理协议,修改的主机管理协议基于源兴趣列表而生成消息。格式化所述消息以便在移除协议报头之后由多播路由协议处理,而无任何附加处理。修改的主机管理协议将消息传送到运行多播路由协议的第二网络元件,以变更要路由到主机装置的多播源的集合。第二网络元件基于通过网络从第一网络元件接收的消息来管理多播路由。第二网络元件运行轻主机管理协议以及多播路由协议。轻主机管理协议从消息移除协议报头并将消息转发给多播路由协议,而无消息的另外处理。

[0010] 本发明的实施例包括运行修改的主机管理协议的网络元件,以通过有效地传达要求的源状态信息来降低多播路由的计算和 / 或带宽要求。该网络元件包括修改的主机管理协议组件以通过网络从主机接收源兴趣列表。修改的主机管理协议组件基于源兴趣列表而生成消息。格式化所述消息以便在移除协议报头之后由多播路由协议处理,而无任何附加处理。修改的主机管理协议组件将消息传送给运行轻主机管理协议和多播路由协议的第二网络元件,以变更要路由到主机的多播源的集合。

[0011] 本发明的实施例包括用于降低多播路由的计算和 / 或带宽要求的方法。该方法包括在多播路由接收消息,格式化该消息以便在由多播路由器上的轻主机管理协议移除协议报头之后由多播路由器上的多播路由协议处理,而无任何附加处理。由第 2 层网络元件上的修改的主机管理协议生成消息并传送,以响应于从主机接收源兴趣列表。源兴趣列表将至少一个多播源标识为从到主机的路由被排除的或被包括的多播源。轻主机管理协议在多播路由器中移除协议报头。将移除协议报头的消息提供给多播路由协议。多播路由协议基于该消息而变更到主机的多播源路由的集合。

附图说明

[0012] 在附图的图中示出本发明,作为例子而不是作为限制,其中,类似引用指示类似要素。应该注意的是,本公开中对“一”或“一个”实施例的不同引用不一定引用相同的实施例,并且这类引用意味着至少一个实施例。另外,当结合实施例描述特定特征、结构或特性时,认为结合无论是否明确描述的其它实施例来实现这种特征、结构或特性是在本领域技术人员的知识范围内。

[0013] 图 1 是用于主机管理和多播路由的网络的一个实施例的图。

[0014] 图 2 是用于源兴趣列表处理的过程的一个实施例的流程图。

[0015] 图 3 是用于源兴趣列表处理的过程的一个实施例的流程图。

[0016] 图 4A 是示出标准 HMP 消息的一个实施例的图。

[0017] 图 4B 是示出标准 HMP 消息中的组记录的一个实施例的图。

[0018] 图 5 是示出有效轻 HMP 消息的一个实施例的图。

具体实施方式

[0019] 在以下描述中,阐述了许多具体细节。但是,理解的是,没有这些具体细节也可实施本发明的实施例。在其它情况下,没有详细示出众所周知的电路、结构以及技术,以免影响对这个描述的理解。但是,本领域技术人员将领会的是,没有这类具体细节也可实施本发明。用所包括的描述,本领域技术人员将能够实现适当的功能性,而不用过度的实验。

[0020] 将参考图 1 的示范实施例来描述流程图的操作。但是,应该理解的是,除了参考图 1 讨论的那些实施例以外,还能够由本发明的其它实施例执行流程图的操作,并且参考图 1 讨论的实施例能够执行与参考图 2 和图 3 的流程图讨论的那些操作不同的操作。

[0021] 能够使用在一个或更多电子装置(例如,终端站、网络元件等)上存储并运行的代码和数据来实现图中示出的技术。这类电子装置使用例如机器可读存储媒体(例如,磁盘;光盘;随机存取存储器;只读存储器;以及闪速存储装置;相变存储器)的机器可读媒体来存储并(内部地和/或通过网络与其它电子装置)传达代码和数据。另外,这类电子装置通常包括一个或更多处理器的集合,其耦合到一个或更多其它组件,例如一个或更多存储装置、用户输入/输出装置(例如,键盘、触摸屏和/或显示器)以及网络连接。处理器的集合与其它组件的耦合通常通过一个或更多总线和桥(也称为总线控制器)。存储装置和承载网络业务的信号分别表示一个或更多机器可读存储媒体和机器可读通信媒体。因此,给定电子装置的存储装置通常存储用于在该电子装置的一个或更多处理器的集合上运行的代码和/或数据。当然,可使用软件、固件和/或硬件的不同组合来实现本发明实施例的一个或更多部分。

[0022] 如本文所使用的,网络元件(例如,路由器、交换机、桥等)是一件连网设备,包括硬件和软件,其在通信上互连网络上的其它设备(例如,其它网络元件、终端站等)。一些网络元件是“多个服务网络元件”,其为多个连网功能(例如,路由、桥接、交换、第 2 层聚合、会话边界控制、多播和/或订户管理)提供支持,和/或为多个应用服务(例如,数据、语音以及视频)提供支持。订户终端站(例如,服务器、工作站、膝上型计算机、掌上机、移动电话、智能电话、多媒体电话、基于因特网协议的话音(VoIP)电话、便携式媒体播放器、GPS 单元、游戏系统、机顶盒(STB)等)访问通过因特网提供的内容/服务和/或在因特网上叠加的虚拟专用网络(VPN)上提供的内容/服务。内容和/或服务通常由属于服务或内容提供商的一个或更多终端站(例如,服务器终端站)或参与对等服务的终端站来提供,并且可包括公用网页(免费内容、店面(store front)、搜索服务等)、私有网页(例如,提供电子邮件服务的用户名/密码访问的网页等)、VPN 上的公司网络、IPTV 等。通常,订户终端站耦合(例如,通过(有线或无线地)耦合到接入网络的用户预定设备)到边缘网络元件,其耦合(例如,通过一个或更多核心网络元件到其它边缘网络元件)到其它终端站(例如,服务器终端站)。

[0023] 本发明的实施例提供用于避免现有技术的缺点的系统、网络和方法,现有技术的缺点包括:信息的重复,每次主机发送包含组记录相关数据的消息都进行处理,慢的处理时

间招致的系统中的延迟和更长“换频道”(zapping)时间(即,在源之间改变所要求的时间),其由必须执行冗余处理以从消息中提取源标识信息所导致,以及刷新路由表的状态数据的要求又要求从 L2 网络元件发送控制消息。

[0024] 本发明的实施例通过仅使用多播路由器上的轻 HMP 以及依赖由 L2 网络元件利用的消息格式克服了这些缺点,该消息格式仅提供维护路由表所需要的最少信息,并且除了从消息中移除协议报头以外不要求由轻 HMP 进行任何处理以传递给多播路由协议。这提供以下优点:更有效的处理,这是由于避免处理和传送或共享重复信息,包括避免由在多播路由器处的轻 HMP 维护状态信息;简化的轻 HMP 处理,通过仅将具有源兴趣列表和需要的路由更新或类型的指示符的简单更小的消息提供给它,其能够传递给多播路由协议;以及由于总网络和系统效率而改进的换频道时间。

[0025] 另外,本发明的其它实施例提供用于避免现有技术的缺点的系统、网络以及方法,现有技术的缺点包括:信息的重复,每次主机发送包含之前接收的源的消息都进行处理,当发送源信息时创建两个列表(即,包括列表和排除列表),由于大尺寸的源列表而导致差的缩放,对于通过反复发送大的源列表而进行的拒绝服务攻击的脆弱性,慢的处理时间招致的系统中的延迟以及更长的“换频道”时间(即,在源之间改变所要求的时间)。

[0026] 本发明的这些实施例通过标识从主机接收的源兴趣列表和在网络元件处的源状态之间的不同来克服这些缺点。仅提供源兴趣列表和源状态之间的不同给多播路由协议。这提供以下优点:更有效的处理,这是由于避免处理和传送或共享重复的信息;简化的多播路由协议处理,仅将简单更小的源兴趣列表提供给它来处理;可伸缩性,这是由于仅处理源状态和源兴趣列表信息之间的不同;通过忽略冗余源兴趣列表使能的增强的安全性;由于网络和系统效率而改进的换频道时间。

[0027] 图 1 是用于主机管理和多播路由的网络的一个实施例的图。网络包括源 101 的集合、包括多播子网络 113A-113C 的多播网络、多播路由器 103、L2 网络元件 109 和机顶盒(STB) 117 以及类似组件。“集合”(如本文所使用的)指任何正整数的项,包括一项。连接系统的组件的多播子网络 113A-113C 能够是分开的网络、相同网络的不同方面或其组合。多播子网络 113A-113C 能够是局域网络(LAN)、广域网络(WAN),例如因特网或类似网络。网络 113A-113C 能够包括有线或无线网络元件和终端站以及网络元件和终端站之间的通信线路的任何组合。

[0028] STB 117 能够是用于管理到用户的源数据的传输的任何类型的主机装置。STB 的例子有用于向用户传输因特网协议电视(IPTV)的控制台装置。STB 117 能够包括控制台装置、游戏装置、桌上型计算机、工作站、数字录像机(DVR)、光盘回放装置(例如,数字通用光盘(DVD)播放器)、手持装置、蜂窝电话以及类似计算装置。这些装置运行软件或包括硬件组件,其管理用户体验并生成对任何数量的数据源 101 的请求。

[0029] 这些 STB 117 或“主机”生成用户感兴趣的源列表或“源兴趣列表”,其被发送到运行修改的主机管理协议(HMP)的网络元件 109。在一个实施例中,这些源兴趣列表以包括列表或排除列表的形式包含 STB 117 正请求全部源的完整集合。在另一实施例中,从 STB 117 接收的源兴趣列表可仅反映对其源兴趣的改变。包括列表是 STB 117 正请求向 STB 117 发送的源的集合。排除列表是 STB 117 正请求不向 STB 117 发送的源的集合。每次 STB 117 发送列表,它可以是对设定或源的改变的列表或反映在该点接收的全部用户输入或设定的

完全列表。消息的格式能够是用因特网组管理协议 (IGMP)、多播监听者发现 (MLD) 格式或用于向多播网络元件输送主机信息的任何类似协议。能够通过多播子网络 113C 向 L2 网络元件 109 或多播路由器 103 发送这些消息。

[0030] 本发明涵盖备选实施例,其包括 STB 117 与多播路由器 113 或类似网络元件上的修改的 HMP 107 直接通信的实施例。在另一实施例中,本发明包括至少一个 L2 网络元件 109,在其中,修改的 HMP 115 处理从 STB 117 接收的源兴趣列表。

[0031] 在存在 L2 网络元件 109 的多播网络的实施例中,L2 网络元件 109 上的修改的 HMP 115 处理来自每个主机的每个接收消息,并且基于每个 STB 117 的源兴趣列表来维护源状态。本文下面参考图 2 和图 3 更详细地讨论从 STB 117 接收的消息的处理。在一个实施例中,修改的 HMP 115 标识所接收的源兴趣列表和所维护的源状态之间的不同。在其它实施例中,将省略如图 2 中更详细描述的过程。修改的 HMP 115 然后通过以下措施来将这个信息提供给多播路由协议 (MRP):生成要通过远程的修改的 HMP 107 向远程 MRP 105 发送的消息或调用本地 MRP 或本地 L2 探听器 111 的(例如,应用编程接口 (API) 的)函数或方法。

[0032] 在一个实施例中,消息或调用仅传递状态或源中的不同而不是整个源兴趣列表,以最小化更新多播路由所要求的计算资源和带宽。MRP 根据所接收的源兴趣列表改变来更新来自各种源 101 的多播路由。MRP 能够是任何多播路由协议,包括协议无关多播 (PIM)、PIM 稀疏模式以及类似 MRP。

[0033] 修改的 HMP 115 还生成简化消息以及必要数据以制定这个消息,如图 3 中另外描述的。这个简化消息能够由轻 HMP 107 处理,而不是完整 HMP。修改的 HMP 115 利用其状态信息和其对从主机接收的消息中的接收源列表以及相关信息的分析,来确定生成要指引到主机或从主机阻塞的源的源标识符列表。这个信息用于设定消息中指示非指定源的缺省(即,转发到主机或从主机阻塞)以及要向主机转发指定源还是要阻塞指定源的两个字段。

[0034] 在 L2 网络元件 109 上存在的修改的 HMP 115 和 MRP 或 L2 探听器 111,以及多播路由器 103 上存在的修改的 HMP 107 和 MRP 105 能够实现为以下面形式出现的软件组件:要被相应的网络元件 109、103 的线路卡 (line card)、控制卡、网络处理器或类似处理组件运行的指令。在其它实施例中,这些元件实现为固件或硬件组件。

[0035] 源状态信息能够在修改的 HMP 115 处作为连接到子网上的网络元件的全部 STB 117 的聚合来跟踪,作为每个 STB 的分开信息来跟踪或类似地跟踪。类似地,源状态信息能够作为源标识符、源地址或足够用于标识多播网络中的具体源的类似信息的集合来跟踪。能够通过分别跟踪要从每个主机排除的源、对于每个主机要包括的源或通过完全跟踪任一来实现源状态。还能够为各个 STB 117 和聚合中的多个 STB 二者跟踪源状态。

[0036] 在存在 L2 网络元件 109 而 MRP 105 仅存在于分开的多播路由器 103 上的多播网络中,通过多播子网络 113B 向存在于多播路由器 103 上的 HMP 或轻 HMP 107 发送消息。下面更详细地讨论消息的格式。由对于多播路由器 103 是本地的 HMP 处理根据 IGMP 或 MLD 的标准消息格式。HMP 107 处理所接收的消息并且(例如通过 API 的函数或方法)调用 MRP 105 以将所接收的源兴趣列表或源兴趣列表改变提供给它。由轻 HMP 107 处理轻消息,其中,在将它提供给 MRP 并用使用消息指定参数(即,缺省“转发”、“剪除”或“删除”以及源标识符列表“转发”、“剪除”或“删除”)的适当函数或方法调用 MRP 之前,轻 HMP 仅移除消息的报头,由此降低多播路由器 103 的处理和空间要求。轻 HMP 107 不维护源状态并且依

赖消息中指定的参数。一旦接收到更新的源兴趣列表,MRP 就更新其路由表以通过多播子网络 113A 向主机 117 提供来自源 101 的所请求的数据。

[0037] L2 网络元件 109 能够是能够在固件或硬件或其任何组合中运行修改的 HMP 和 / 或探听器或提供修改的 HMP 和 / 或探听器实现的任何类型的网络路由器或网络元件。L2 网络元件 109 能够支持任何数量的使用任何类型的连网协议的 STB 117 或主机。多播网络能够包括并行地工作以服务 STB 117 的任何数量的 L2 网络元件 109。

[0038] 多播路由器 103 是实现多播路由和 MRP 的网络元件。多播路由器 103 能够是能够实现 MRP 105 和轻 HMP 107 或完整 HMP 的任何类型的连网元件。多播路由器 103 能够支持任何数量的使用任何类型连网协议的 STB 117 或主机、源 101 或 L2 网络元件 109。多播系统能够包括并行地工作以服务 STB 117 和源 101 的任何数量的多播路由器 103。

[0039] 源 101 能够是由任何数量的终端站服务器提供的任何类型的数据源。数据源 101 能够是流型的或静态的数据源。所提供的源数据能够是 IPTV 数据或适合于多播的类似源。提供这些服务的服务器能够利用任何多播协议,用于通过包括多播子网络 113A-113C 的多播网络向主机传送这些源数据。提供源 101 的服务器能够是任何类型的计算装置,包括专用服务器机器、桌上型计算机、工作站或类似计算装置。

[0040] 图 2 是用于源兴趣列表处理的过程的一个实施例的流程图。这个过程主要在运行修改的 HM 的网络元件处和 / 或实现 MRP 的装置处实现。该过程与多播网络中已经被分别初始化的组件中的每个进行交互,包括主机(例如,STB)、跨多播网络中的有关网络元件(包括 L2 网络元件、多播路由器以及相关机器)的修改的 HMP 和 MRP。由在主机处生成源兴趣列表和在运行修改的 HMP 的网络元件处接收这个源兴趣列表来连续运行和触发该过程(框 201)。源兴趣列表能够由主机周期性地生成或响应于与主机的用户交互(例如用户指定要请求的新的源)而生成。

[0041] 源兴趣列表被发送到在 L2 网络元件处或在多播路由器处实现的修改的 HMP。修改的 HMP 分析源兴趣列表以确定它是否是包括列表(即,指示主机正请求向该主机发送的源中的每个的源兴趣列表)(框 203)。在其它实施例中,源兴趣列表和源状态可仅实现为生效的包括列表或排除列表。本领域技术人员会理解,这些是本文所描述的过程的子集合。

[0042] 如果源兴趣列表不是包括列表,则知道该列表是排除列表(即,指示主机不想要接收的源中的每个源的源兴趣列表)。修改的 HMP 然后将所接收的源兴趣列表与由该修改的 HMP 维护的排除源状态相比较,以确定是否存在任何不同(框 207)。如果所接收的排除列表与所维护的排除状态之间不存在不同,则不要求任何动作并且该过程等待下一接收的源兴趣列表(框 201)。

[0043] 但是,如果所接收的排除列表和由修改的 HMP 维护的排除状态的比较显示不同,则该修改的 HM 确定 MRP 是否在与该修改的 HMP 实行该比较的相同的装置上存在(框 211)。如果 MRP 在相同的装置上存在,则修改的 HM 经由函数或方法调用或类似过程将所接收的排除列表和当前的排除状态之间的不同发送给 MRP(框 213)。能够通过应用编程接口(API)或类似接口进行函数或方法调用。提供改变给 MRP 完成过程中源兴趣列表的处理(框 219)并且该过程等待下一源兴趣列表的接收(框 201)。

[0044] 如果 MRP 在与修改的 HMP 所在的相同的装置上不存在,则修改的 HMP 准备要向在多播路由器或类似位置处的 MRP 发送的消息(框 215)。该消息提供所接收的排除列表和由

修改的 HMP 维护的排除状态之间的不同。在全部情况下,修改的 HMP 更新所维护的状态以反映所接收的排除列表。HMP 消息能够是标准 HMP 消息或修改的 HMP 消息。在消息被发送之后,所接收的源兴趣列表的处理已经完成(框 219)并且该过程等待下一源兴趣列表的接收(框 201)。

[0045] 如果所接收的源兴趣列表是包括列表(即,标识主机想要接收的那些源的源兴趣列表),则修改的 HMP 将所接收的源兴趣列表与所维护的包括源状态相比较(框 205)。如果所接收的源兴趣列表和由修改的 HMP 维护的包括源状态之间不存在不同,则不采取动作并且该过程等待下一源兴趣列表被接收(框 201)。

[0046] 如果比较显示所接收的源兴趣列表和所维护的包括源状态之间的不同,则修改的 HMP 确定 MRP 是否在当前的网络元件上存在(框 217)。如果 MRP 在当前的网络元件上存在,则修改的 HMP 通过函数或方法调用(例如,API 的方法或函数)或类似机制向 MRP 发送所接收的源兴趣列表和所维护的包括源状态之间的不同(框 209)。如果 MRP 在与修改的 HMP 所在的相同的网络元件上不存在,则修改的 HMP 以标准 HM 格式或修改的 HMP 格式生成消息。HMP 消息然后被发送给多播路由器(框 215)。在向 MRP 提供不同之后,所接收的源兴趣列表的处理结束(框 219)。该过程然后等待另一源兴趣列表的接收(框 201)。更新包括源状态以反映在这两个的比较期间所接收的源兴趣列表的改变。

[0047] 图 3 是用于源兴趣列表处理的过程的一个实施例的流程图。这个过程描述轻 HMP 消息的生成和处理。该过程承担主机(例如,STB)、L2 网络元件、多播路由器和相关组件的初始化以及继续操作。该过程然后被 L2 网络元件和在其中实现的修改的 HMP 所触发,以响应于通过网络从主机接收源兴趣列表或主机报告(框 301)。L2 网络元件上的修改的 HMP 然后准备要通过轻 HMP 提供给远程多播路由器上的 MRP 的轻 HMP 消息,并且一旦完成就发送该消息(框 303)。

[0048] 生成该消息包括处理从主机接收的源兴趣列表以更新由修改的 HMP 维护的源状态。所生成的轻 HMP 消息包括所改变状态的整个表示或仅对状态的改变。下面关于图 5 详细示出轻 HMP 消息的格式。作为完成轻 HMP 消息的一部分,修改的 HMP 确定非指定源的缺省(即,未在源状态或源兴趣列表中明确列出的源要被阻塞还是向主机转发)以及源状态或源兴趣列表是包括列表还是排除列表,其分别对应于转发源和剪除它们。这个信息被存储在消息中并且允许轻 HMP 利用该信息以指引 MRP 转发或剪除源,而不必在多播路由器处维护源状态。

[0049] 多播路由器上的轻 HMP 接收轻 HMP 消息(框 305)。轻 HMP 然后从该消息中剥离其报头,并将来自该消息的数据提供给 MRP(框 307)。通过函数调用(例如,API 的方法或函数)或类似机制向 MRP 提供数据。轻 HMP 不执行除了移除报头以外的其它处理。这通过轻 HMP 消息的格式来使能,其在一旦剥离协议报头就能被 MRP 处理的格式中包含数据。轻 HMP 消息的报头指示消息的数据(其是源标识符的列表)缺省地要被转发、剪除或删除。这个信息可作为被调用的 MRP 的函数或方法的参数或用于选择函数或方法的参数而传递给 MRP。轻 HMP 不维护源状态,由此降低其处理要求。

[0050] 降低消息的处理要求总体上降低了多播路由器的处理要求,并且使得那些资源能够用于其它功能,由此改进多播路由器和整个多播网络的效率。类似地,轻 HM 消息更简单并且包含比标准 HMP 消息更少的数据,由此降低网络的带宽要求。

[0051] 图 4A 是示出标准 HMP 消息的一个实施例的图。标准 HMP 消息包括报头 401, 报头 401 具有类型字段、两个保留字段、校验和字段以及组记录的数量字段。该消息的主体包括组记录的集合。

[0052] 图 4B 是示出标准 HMP 消息中的组记录的一个实施例的图。各个组记录包括报头部分 405 以及主体部分 407。报头部分包括记录类型字段、辅助日期长度字段、源的数量字段以及组地址字段。主体包含源标识符 (例如提供源数据的终端站或服务器的 IP 地址) 的集合。这个复杂的分层结构要求完整的 HMP 来解析消息以标识消息中的源标识符以及以基于这些标识符维护源状态。

[0053] 图 5 是示出有效轻 HM 消息的一个实施例的图。轻 HMP 消息具有比标准 HMP 消息更简单的格式, 并且一旦剥离其报头 501, 则主体 503 是无需另外处理就能够被 MRP 利用的源列表。报头 501 包括类型字段、组模式字段、源模式字段、源计数字段以及校验和字段。

[0054] 在一个实施例中, 类型字段将消息标识为源更新报告或消息, 允许轻 HMP 将其认作能够通过剥离报头以及将消息的主体提供给 MRP 来处理的某物。类型字段可以是 2 比特字段。组模式字段也能够是 2 比特字段, 其能够设定成指示“转发”、“剪除”或“删除”。组模式字段指示在网络元件接收来自其的业务但在从主机接收的源兴趣列表中不具体跟踪的全部源的缺省。如果主机想要接收仅来自某些源的业务, 则模式将设定成剪除并且将丢弃来自全部其他源的业务。如果主机不想要接收来自仅某些源的业务, 则模式设定成转发并且来自全部其他源的业务将被转发给主机。当 HMP 想要在 MRP 中删除源的状态, 则模式能够设定成删除。

[0055] 源模式也能够是 2 比特字段, 其类似于组模式字段。能够指定相同设定的剪除、转发以及删除, 但是设定仅适用于消息中的源标识符列表。因此, 如果主机想要接收仅来自源标识符的列表的业务, 则源模式设定成转发。如果主机不想要接收来自源标识符的列表的业务, 则源模式设定成剪除。

[0056] 源计数字段能够具有 10 比特的大小, 并且指示消息主体中的源标识符或数量。校验和字段能够是 16 比特字段, 其可以是整个消息的一的补码和的 16 比特一的补码。为了计算校验和, 校验和字段本身能够设定成零。轻 HMP 在处理消息之前验证校验和。组地址字段设定成主机已经发送对其请求的多播地址。源标识符字段是源的 32 比特或 64 比特的 IP 地址。

[0057] 因此, 已经描述用于主机协议管理的方法、系统和设备。要理解的是, 上面的描述旨在是说明性的, 而不是限制性的。在阅读以及理解上面的描述之后, 对于本领域技术人员, 很多其他实施例将是显然的。因此, 应该参考所附说明书连同这类权利要求书有权获得的等效的完全范围来确定本发明的范围。

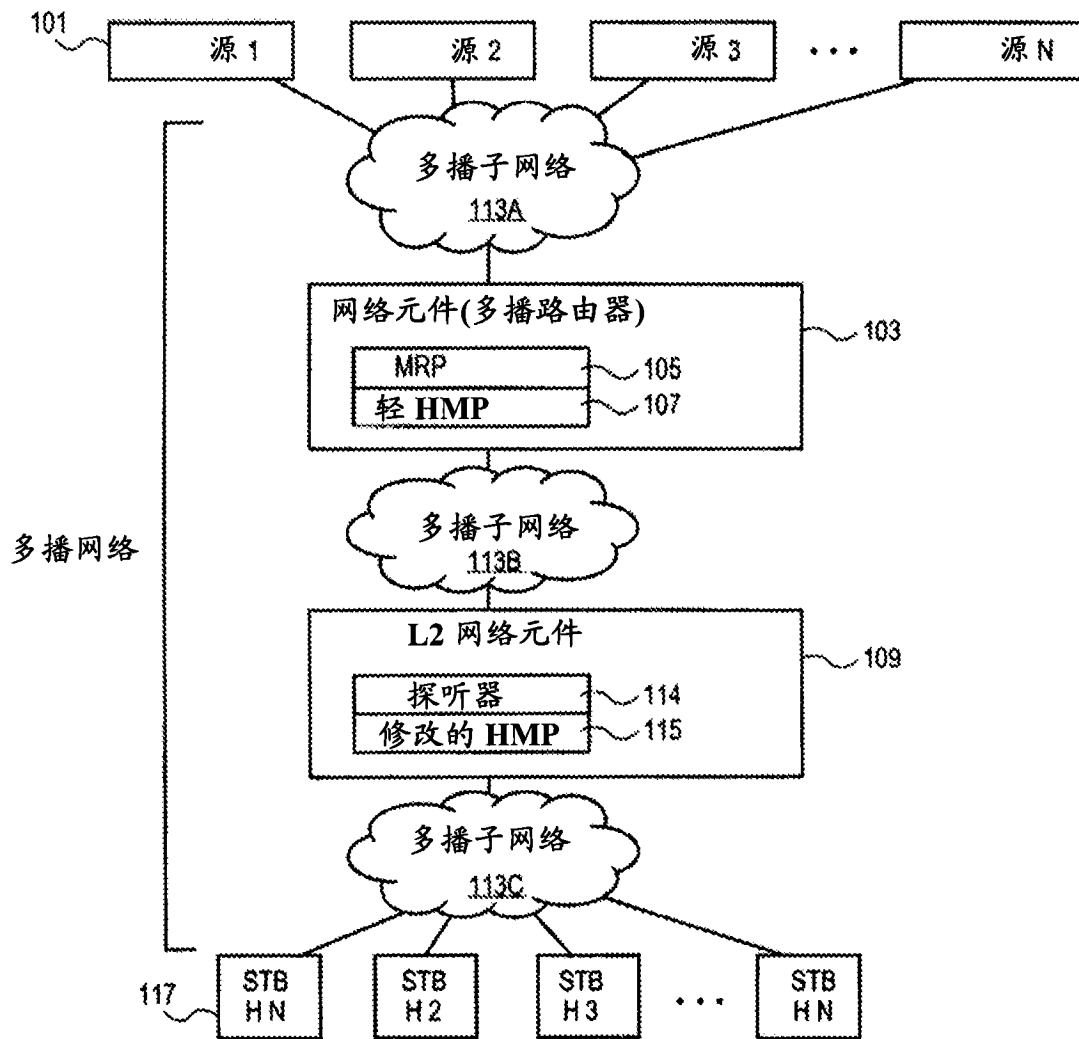


图 1

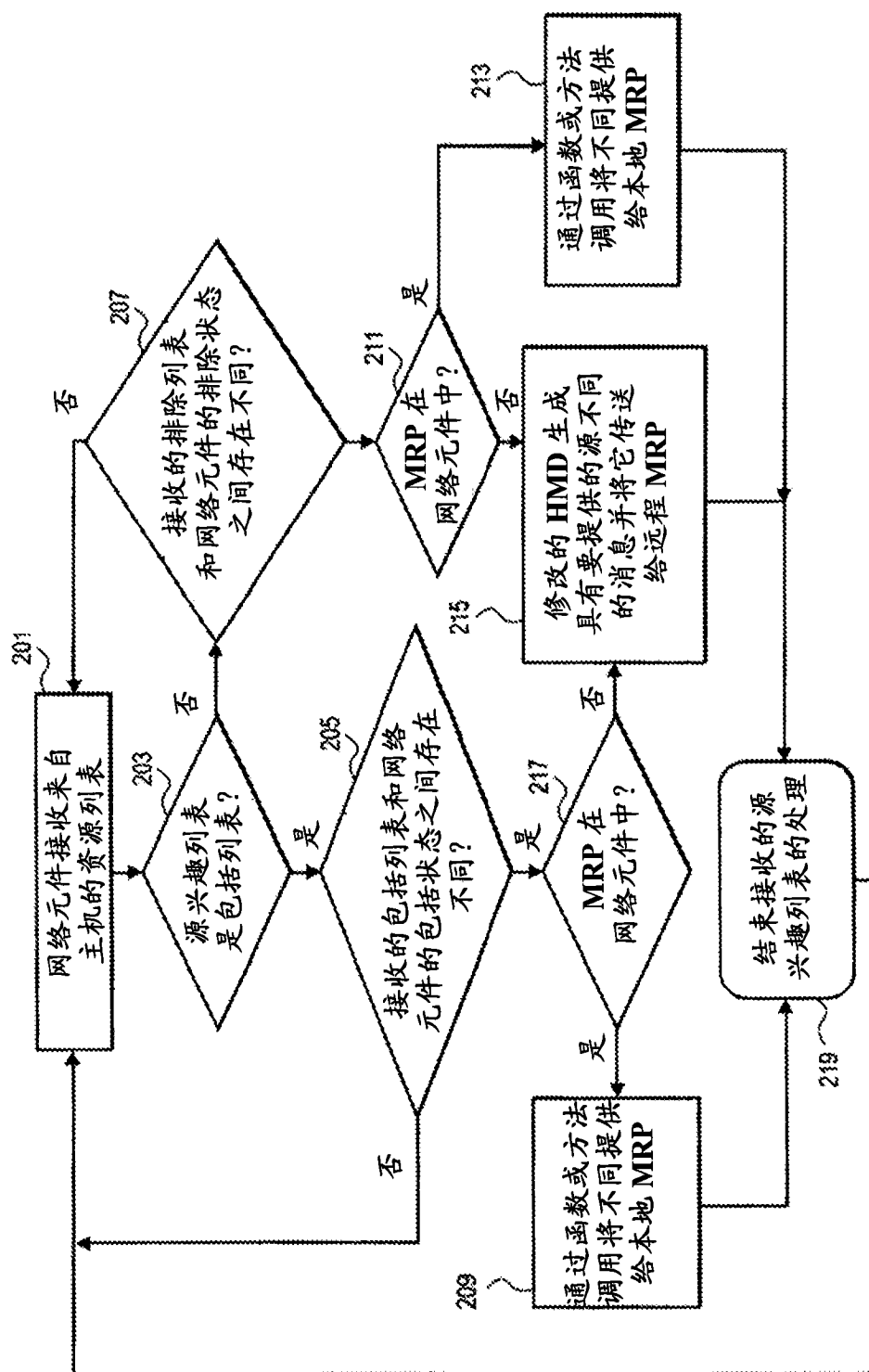


图 2

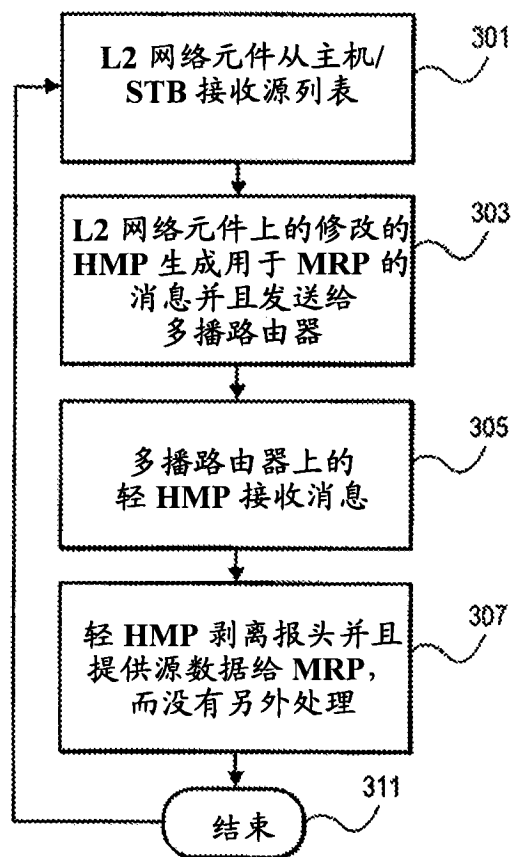


图 3

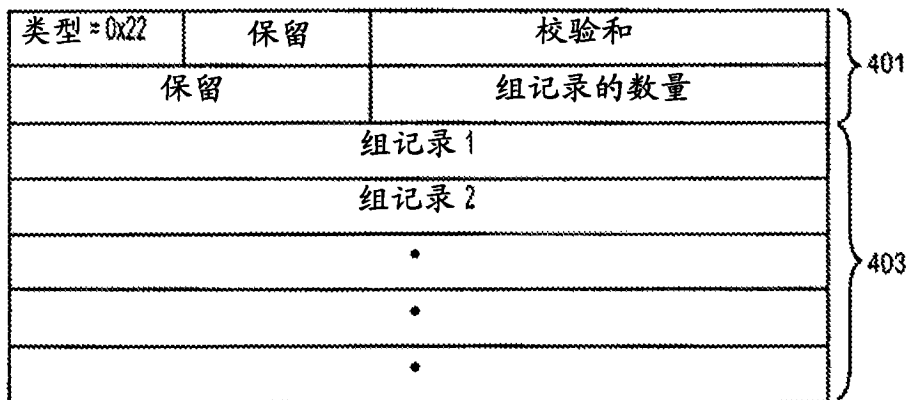


图 4A

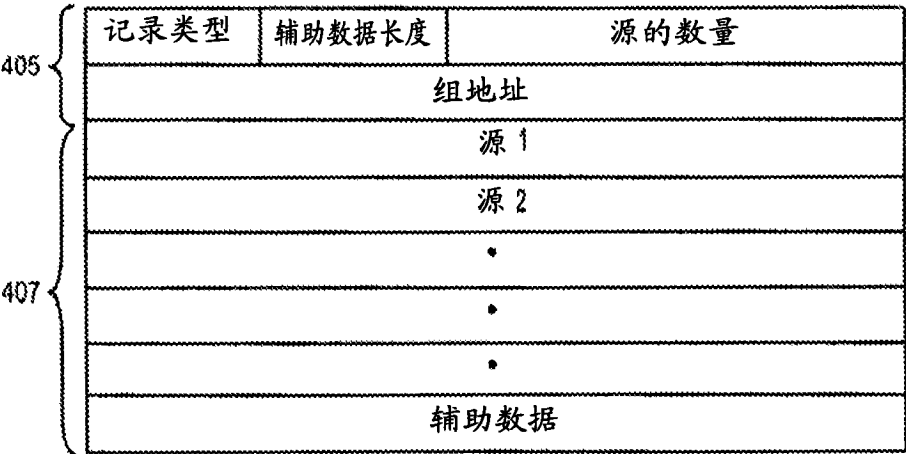


图 4B

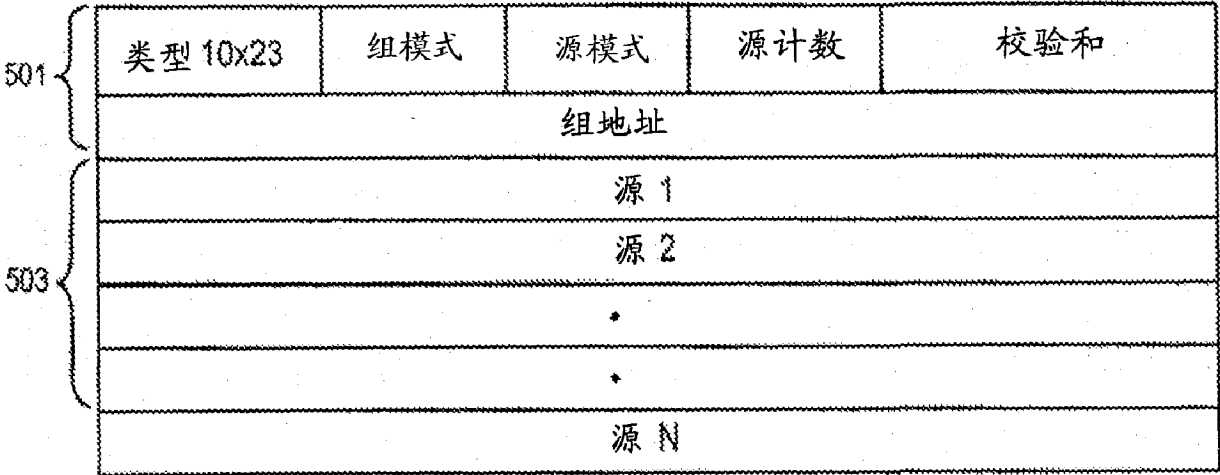


图 5