



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102480424 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201010568219. 3

(22) 申请日 2010. 11. 30

(71) 申请人 瑞昱半导体股份有限公司  
地址 中国台湾新竹

(72) 发明人 杜呈伟 许鸿钧 张春贵 郑振益

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司  
责任公司 11240  
代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

H04L 12/56(2006. 01)

H04L 1/00(2006. 01)

H04L 29/06(2006. 01)

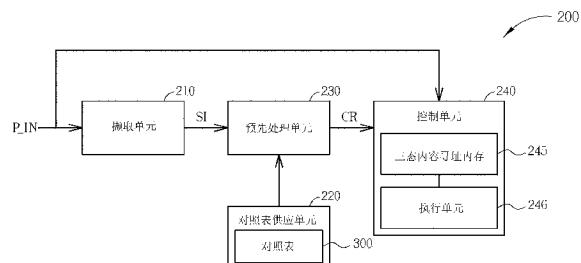
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 10 页

(54) 发明名称

处理网络封包的装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了处理网络封包的装置及方法。一种处理一网络封包的装置，包含有一撷取单元、一对照表供应单元、一预先处理单元以及一控制单元。该撷取单元用来从该网络封包中撷取一信息，该对照表供应单元用来提供一对照表，该预先处理单元耦接于该撷取单元以及该对照表供应单元，用来比较该信息以及该对照表来产生一比较结果，该控制单元耦接于该预先处理单元，用来依据该比较结果选取一处理规则来对该网络封包进行处理。



1. 一种处理一网络封包的装置,包含有:

—撷取单元,用来从所述网络封包中撷取一信息;

—对照表供应单元,用来提供一对照表;

—预先处理单元,耦接于所述撷取单元以及所述对照表供应单元,用来比较所述信息以及所述对照表来产生一比较结果;以及

—控制单元,耦接于所述预先处理单元,用来依据所述比较结果选取一处理规则来对所述网络封包进行处理。

2. 根据权利要求 1 所述的装置,其中,所述对照表具有多个对照表条目 (table entry),分别记录多个信息范围,以及所述预先处理单元用来比较所述信息以及所述多个信息范围以产生所述比较结果。

3. 根据权利要求 2 所述的装置,其中,所述控制单元包含有:

—三态内容寻址内存 (Ternary Content Addressable Memory, TCAM),具有至少一内存条目,用来储存所述比较结果;以及

—执行单元,来自所述内存条目读取所述比较结果,并执行对应所述比较结果的所述处理规则所指定的至少一动作来对所述网络封包进行处理。

4. 根据权利要求 1 所述的装置,其中,所述控制单元包含有:

—搜寻单元,用以依据所述比较结果来决定对应所述比较结果的一编码数据;

—解码单元,耦接于所述搜寻单元,用来解码所述编码数据以决定对应所述比较结果的所述处理规则所指定的至少一动作;以及

—执行单元,耦接于所述解码单元,用以执行对应所述比较结果的所述处理规则所指定的所述至少一动作来对所述网络封包进行处理。

5. 根据权利要求 4 所述的装置,其中,每一编码数据以及每一编码数据所决定的相对应动作的内容是以一固定位长度来储存。

6. 根据权利要求 1 所述的装置,其中,所述信息是一来源因特网协议地址 (Internet Protocol Address, IP Address)、一来源 MAC 地址、一虚拟网络辨识码、或一传输控制协议 (Transmission ControlProtocol, TCP) / 用户数据报协议 (User Datagram Protocol, UDP) 端口。

7. 一种处理一网络封包的装置,包含有:

—撷取单元,用来从所述网络封包中撷取一信息;以及

—控制单元,耦接于所述撷取单元,用来依据所述信息选取一处理规则来对所述网络封包进行处理,所述控制单元包含有:

—搜寻单元,用以依据所述信息来决定对应所述信息的一编码数据;

—解码单元,耦接于所述搜寻单元,用来解码所述编码数据以决定对应所述信息的所述处理规则所指定的至少一动作;以及

—执行单元,耦接于所述解码单元,用以执行对应所述信息的所述处理规则所指定的所述至少一动作来对所述网络封包进行处理。

8. 根据权利要求 7 所述的装置,其中,每一编码数据以及每一编码数据所决定的相对应动作的内容以一固定位长度来储存。

9. 根据权利要求 7 所述的装置,其中,所述信息是一来源因特网协议地址、一来源 MAC

地址、一虚拟网络辨识码、或一传输控制协议 / 用户数据报协议端口。

10. 一种处理一网络封包的方法,包含有:

从所述网络封包中撷取一信息;

提供一对照表;

比较所述信息以及所述对照表来产生一比较结果;以及

依据所述比较结果选取一处理规则来对所述网络封包进行处理。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其中,所述对照表具有多个对照表条目,分别记录多个信息范围,以及依据所述比较结果选取所述处理规则来对所述网络封包进行处理的步骤包含有:

比较所述信息以及所述多个信息范围,以产生所述比较结果。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,依据所述比较结果选取所述处理规则来对所述网络封包进行处理的步骤包含有:

利用一三态内容寻址内存中的至少一内存条目来储存所述比较结果;以及

自所述内存条目读取所述比较结果,并执行对应所述比较结果的所述处理规则所指定的至少一动作来对所述网络封包进行处理。

13. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,依据所述比较结果选取所述处理规则来对所述网络封包进行处理的步骤包含有:

依据所述比较结果来决定对应所述比较结果的一编码数据;

解码所述编码数据以决定对应所述比较结果的所述处理规则所指定的至少一动作;以及

执行对应所述比较结果的所述处理规则所指定的所述至少一动作来对所述网络封包进行处理。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,每一编码数据以及每一编码数据所决定的相对应动作的内容以一固定位长度来储存。

15. 根据权利要求 10 所述的方法,其中,所述信息是一来源因特网协议地址、一来源 MAC 地址、一虚拟网络辨识码或一传输控制协议 / 用户数据报协议端口。

16. 一种处理一网络封包的方法,包含有:

从所述网络封包中撷取一信息;

依据所述信息来决定对应所述信息的一编码数据;

解码所述编码数据以决定对应所述信息的所述处理规则所指定的至少一动作;以及

对应所述信息的所述处理规则所指定的所述至少一动作来对所述网络封包进行处理。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,每一编码数据以及每一编码数据所决定的相对应动作的内容以一固定位长度来储存。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,所述信息是一来源因特网协议地址、一来源 MAC 地址、一虚拟网络辨识码或一传输控制协议 / 用户数据报协议端口。

## 处理网络封包的装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种处理网络封包的机制,尤指一种预先检查网络封包的因特网协议地址是否符合一范围来处理网络封包以及利用精简的储存方式来支持多种动作的执行的装置及其相关方法。

### 背景技术

[0002] 存取控制列表 (Access Control List, 简称 ACL) 已经普遍使用在各种系统或各种通讯装置中。当系统或通讯装置接收到网络封包时,会利用存取控制列表来过滤网络封包,并据以将网络封包分配至各目的地。

[0003] 请参阅图 1,图 1 是现有存取控制列表 100 的示意图。假设存取控制列表 100 包含有 8 个条目 (entry) 以及 3 个项目,8 个条目为 En0 ~ En7,3 个项目为媒体存取控制地址 (Media Access Control Address, 简称 MACAddress)、因特网协议地址 (Internet Protocol Address, 简称 IP Address) 与动作 (Action)。现有网络设备接收数据流 (data stream),在其处理过程中,如果数据流到达了存取控制列表 100 的处理模块时,那么该处理模块首先会用存取控制列表 100 来检查网络封包是否允许进入该处理模块,并根据检查的结果采取相应的处理,举例来说,对于符合规则的网络封包的处理,就是对网络封包执行相对应的动作,而动作可能是使网络设备将网络封包丢弃 (deny) 或者允许网络设备进一步处理网络封包 (permit)。

[0004] 如图 1 所示,网络设备会从网络封包中提取出其因特网协议地址和媒体存取控制地址字段的值,在条目 En0 中,首先会检查网络封包的媒体存取控制地址是否为 0090c3000001,并检查因特网协议地址是否为 192.168.1.10。当网络封包的媒体存取控制地址为 0090c3000001 且因特网协议地址为 192.168.1.10 时,则执行动作 0001(例如将网络封包丢弃);反之,则不执行动作 0001,同理,在条目 En1 中,首先会检查网络封包的媒体存取控制地址是否为 0080c1000008,并检查因特网协议地址是否为 192.168.1.10。当网络封包的媒体存取控制地址为 0080c1000008 且因特网协议地址为 192.168.1.10 时,则执行动作 0010(例如进一步处理该网络封包);反之,则不执行动作 0010。以此类推,直到所有条目 (En0 ~ En7) 比对结束或者有某条条目匹配。有些存取控制列表 100 的处理模块也可以设计成在找到匹配的规则并执行相对应的动作之后,还会继续往下进行比对,从而针对一个网络封包执行多个动作。

[0005] 此外,随着网络应用的日益丰富,要求网络设备能够更精细的对数据流进行处理,导致网络设备所要处理的存取控制列表条目增多,这进一步增加了对存取控制列表处理模块的处理速度的要求。如果比对的速度太慢,则影响数据流的转发速度,网络设备难免会成为数据传输效能的瓶颈。因此,需要更具有扩展性的做法,例如使用并行比较的方法,意即,将封包中的所需的信息提取出来,按照期望的格式排列,一次性就与所有的存取控制列表规则进行比对,再遴选出比对的结果。并行比较的方法目前普遍采用三态内容寻址内存 (Ternary Content Addressable Memory, TCAM) 或内容寻址内存 (Content Addressable

Memory, CAM) 来存储取控制列表规则, 再针对三态内容寻址内存或内容寻址内存的比对结果来处理, 然而, 三态内容寻址内存以及内容寻址内存只能一个位一个位的对提取出来的信息进行比对, 因此, 很难利用检查封包的某个特征是否属于某个范围内的值, 来做到范围检验 (range check) 的概念。

[0006] 另一方面, 对网络设备的功能要求日益增强, 针对网络封包处理的动作便出现了更多的处理类型, 例如加密 (Encryption)、内部虚拟网络辨识码 (Virtual LAN ID, VID) 转换、外部虚拟网络辨识码转换、频宽管制 (rate-limit)、重新定向 (re-direct) 以及丢弃 (Drop) 等。目前业界的作法则是扩展存取控制列表中的动作, 来直接提供更多的处理方式, 以针对网络封包作出适当处理。目前常见的实现方式有两种: 一种是每个存取控制列表规则只能对应一种动作, 如果要对网络封包做多种处理, 则必须使用多条存取控制列表规则; 而另一种则是为每条存取控制列表规则都提供了所有的动作, 以通过设定来使某些动作生效。两种方法各有利弊, 对于前者来说, 存取控制列表规则所需提供的讯息较少, 因此单条存取控制列表规则所需的成本较低 (例如使用的位较少), 但是对同一类网络封包进行多样化处理时, 则需要提供多条存取控制列表规则, 由于每条提供一种动作, 因此会额外耗费较多的存取控制列表规则。对于后者来说, 每条存取控制列表规则都能够提供足够的讯息, 因此如果对同一类网络封包有多种处理需求, 则一条存取控制列表规则即可以满足需求, 但是由于每条存取控制列表规则需要提供所有可能的动作, 故单条存取控制列表规则的成本较高 (例如使用的位较多), 且实际应用中, 每个数据流通常并不会同时用到所有的动作, 导致位空间的浪费。

[0007] 因此, 如何能提供足够的讯息并降低成本或加速对存取控制列表处理模块的处理速度便是一个很重要的课题。

## 发明内容

[0008] 本发明的目的之一在于提供处理网络封包的装置及其相关的方法, 以解决先前技术中的问题。

[0009] 本发明的实施例揭露了一种处理一网络封包的装置, 包含有一撷取单元、一对照表供应单元、一预先处理单元以及一控制单元。该撷取单元用来从该网络封包中撷取一信息, 该对照表供应单元用来提供一对照表, 该预先处理单元耦接于该撷取单元以及该对照表供应单元, 用来比较该信息以及该对照表来产生一比较结果, 该控制单元耦接于该预先处理单元, 用来依据该比较结果选取一处理规则来对该网络封包进行处理。

[0010] 本发明的另一实施例揭露了一种处理一网络封包的装置, 包含有一撷取单元、一预先处理单元、一搜寻单元、一解码单元以及一执行单元。该撷取单元用来从该网络封包中撷取一信息; 该预先处理单元耦接于该撷取单元, 用来比较该信息以及一对照表来产生一比较结果; 该搜寻单元用以依据该比较结果来决定对应该比较结果的一编码数据; 该解码单元耦接于该搜寻单元, 用来解码该编码数据以决定对应该比较结果的该处理规则所指定的该至少一动作; 以及该执行单元耦接于该解码单元, 用以执行对应该比较结果的该处理规则所指定的该至少一动作来对该网络封包进行处理。

[0011] 本发明的另一实施例揭露了一种处理一网络封包的方法, 包含有下列步骤: 从该网络封包中撷取一信息; 提供一对照表; 比较该信息以及该对照表来产生一比较结果; 以

及依据该比较结果选取一处理规则来对该网络封包进行处理。

[0012] 本发明的另一实施例揭露了一种处理一网络封包的方法,包含有下列步骤:从该网络封包中撷取一信息;比较该信息以及一对照表来产生一比较结果;依据该比较结果来决定对应该比较结果的一编码数据;解码该编码数据以决定对应该比较结果的该处理规则所指定的该至少一动作;以及对应该比较结果的该处理规则所指定的该至少一动作来对该网络封包进行处理。

## 附图说明

- [0013] 图 1 是现有存取控制列表的示意图。
- [0014] 图 2 为本发明处理一网络封包的装置的第一实施例的示意图。
- [0015] 图 3 是对照表供应单元所提供一对照表的一实施例的示意图。
- [0016] 图 4 是本发明的三态内容寻址内存的示意图。
- [0017] 图 5 为本发明处理一网络封包的装置的第二实施例的示意图。
- [0018] 图 6 利用存取控制列表规则处理一网络封包的一实施例的示意图。
- [0019] 图 7 为本发明处理一网络封包的装置的第三实施例的示意图。
- [0020] 图 8 为本发明处理一网络封包的方法的一操作范例的流程图。
- [0021] 图 9 为本发明处理一网络封包的方法的另一操作范例的流程图。
- [0022] 图 10 为本发明处理一网络封包的方法的再另一操作范例的流程图。

## 主要组件符号说明

[0024]	100 存取控制列表	300 对照表
[0025]	401、402、403、610、620 字段	600 存取控制列表规则
[0026]	550、750 搜寻单元	560、760 解码单元
[0027]	200、500、700 装置	210 撷取单元
[0028]	220 对照表供应单元	230 预先处理单元
[0029]	240、540、740 控制单元	245 三态内容寻址内存
[0030]	246、570、770 执行单元	605 动作选项

## 具体实施方式

[0031] 请参照图 2,图 2 为本发明处理一网络封包 P\_IN 的装置 200 的第一实施例的示意图。如图 2 所示,装置 200 包含有(但不局限于)一撷取单元 210、一对照表供应单元 220、一预先处理单元 230 以及一控制单元 240。撷取单元 210 用来从网络封包 P\_IN 中撷取一信息 SI,例如在本实施例中,信息 SI 是以从网络封包 P\_IN 的相对应字段中撷取的一来源因特网协议地址来作说明,但此并非本发明的限制条件,在其它实施例中,信息 SI 亦可以是一来源 MAC 地址、一虚拟网络辨识码或一传输控制协议 (Transmission Control Protocol, TCP) / 用户数据报协议 (User DatagramProtocol, UDP) 端口。对照表供应单元 220 用来提供一对照表 300,而预先处理单元 230 耦接于撷取单元 210 以及对照表供应单元 220,用来比较信息 SI 以及对照表 300 来产生一比较结果 CR。控制单元 240 耦接于预先处理单元 230,用来依据比较结果 CR 选取一处理规则来对网络封包 P\_IN 进行处理。本实施例中,控制单元 240 包含有一三态内容寻址内存 245 以及一执行单元 246,三态内容寻址内存 245,

具有至少一内存条目,用来储存比较结果 CR,而执行单元 246 则是用来自该内存条目读取比较结果 CR,并执行对应比较结果 CR 的该处理规则所指定的至少一动作来对网络封包 P\_IN 进行处理。

[0032] 请参照图 3,图 3 是图 2 所示的对照表供应单元 220 所提供的对照表 300 的一实施例的示意图。如第 3 图所示,对照表 300 具有多个对照表条目 (table entry),分别记录多个信息范围,在本实施例中,对照表 300 中以包含 8 个对照表条目 (TE0 ~ TE7) 为例,此外,对照表 300 记载来源因特网协议地址的范围,然而,这些并非本发明的限制条件。如第 3 图所示,对照表条目 TE0 记录来源因特网协议地址的范围为 [192. 168. 1. 0, 192. 168. 2. 123],对照表条目 TE1 设定的范围是 [172. 29. 2. 0, 172. 34. 0. 111],而其它对照表条目 TE2 ~ TE7 目前则没有设定。

[0033] 装置 200 的操作详述如下。请同时参照图 2 以及图 3,首先,当网络封包 P\_IN 到达装置 200 时,撷取单元 210 对网络封包 P\_IN 的相对应字段中撷取一来源因特网协议地址,预先处理单元 230 比较该来源因特网协议地址以及 8 个对照表条目 (TE0 ~ TE7) 来产生比较结果 CR,其中比较结果 CR 以每个对照表条目对应一个位 (bit) 来表示该来源因特网协议地址是否落在该对照表条目的设定范围内,举例来说,该位的内容如果是“0”,则表示网络封包 P\_IN 的来源因特网协议地址不在该对照表条目的设定范围内,反之,如果该位的内容是“1”,则表示网络封包 P\_IN 的该来源因特网协议地址落在该对照表条目的设定范围内。如果网络封包 P\_IN 的该来源因特网协议地址是 192. 168. 2. 1,则比较结果 CR 为 0x01;如果网络封包 P\_IN 的该来源因特网协议地址是 172. 29. 2. 3,则比较结果 CR 是 0x02;如果网络封包 P\_IN 的该来源因特网协议地址是 224. 0. 0. 1,则比较结果 CR 便是 0x00。

[0034] 控制单元 240 会把比较结果 CR、网络封包本身的讯息 (例如一传输控制协议来源端口 (TCP SOURCE PORT)) 以及处理过程中所产生的其它讯息 (例如所对应的动作) 等储存在三态内容寻址内存 245 的一内存条目中。请参阅图 4,图 4 是图 2 所示的三态内容寻址内存 245 的一实施例的示意图。每一内存条目 (例如 ME0 ~ ME2) 均会有一字段 401 用来储存比较结果 CR、一字段 402 用来储存传输控制协议来源端口的信息、一字段 403 用来储存所对应的动作。在本实施例中,预先设定一处理规则是要设定只允许符合 [192. 168. 1. 0, 192. 168. 2. 123] 这个来源因特网协议地址范围的网络封包通过,以及来源因特网协议地址属于 [172. 29. 2. 0, 172. 34. 0. 111] 范围内的网络封包都要执行频宽管制 (rate-limit),而其它的网络封包则不允许通过,基于三态内容寻址内存 245 的设定,对于符合放行条件的网络封包,其会匹配到内存条目 ME0,因此执行单元 246 便执行内存条目 ME0 对应的动作,以允许网络封包通过来进一步处理该网络封包;对于来源因特网协议地址落在 [172. 29. 2. 0, 172. 34. 0. 111] 范围内的网络封包,会对应到内存条目 ME1,因此执行单元 246 执行内存条目 ME1 对应的动作,来对网络封包进行频宽管制。对于其它的网络封包,会对应到内存条目 ME2,而相应的动作则会是不允许网络封包通过。

[0035] 请参照图 5,图 5 为本发明处理一网络封包的装置 500 的第二实施例的示意图。图 5 所示的装置 500 与图 2 所示的装置 200 相似,而两者不同之处在于控制单元 540 包含有一搜寻单元 550、一解码单元 560 以及一执行单元 570。如图 5 所示,搜寻单元 550 用以依据比较结果 CR 来决定对应比较结果 CR 的一编码数据,而解码单元 560 耦接于搜寻单元 550,用来解码该编码数据以决定对应比较结果 CR 的处理规则所指定的至少一动作,另外,执行

单元 570 耦接于解码单元 560, 用以执行对应比较结果 CR 的处理规则所指定的该至少一动作来对网络封包 P\_IN 进行处理。请注意, 于本实施例中, 每一编码数据以及每一编码数据所决定的相对应动作的内容以一固定位长度来储存。

[0036] 请参照图 6, 图 6 是本发明处理一网络封包的一实施例的示意图。如图 6 所示, 图 6 包含有动作选项 605 以及存取控制列表规则 600, 存取控制列表规则 600 中每一条目包含有一动作选择字段 610 以及一动作信息字段 620。一般而言, 每一网络封包通常都要求能够同时做多种处理, 在本实施例中, 以加密、内部虚拟网络辨识码转换、外部虚拟网络辨识码转换、频宽管制、重新定向以及丢弃 6 个动作为例, 如动作选项 605 所示, 每个动作以一个位表示, 因此本实施例中是 6 个位, 其中最低位为丢弃、最高位为加密, 而其它顺序如图 6 所示, 本领域技术人员应可轻易了解。如果相对应的位选择为“1”, 则表示动作信息字段 620 中提供了相对应动作的讯息, 反之, 则表示动作信息字段 620 没有提供相对应动作的讯息。每个动作信息字段 620 都可以被解读成任意可以支持的动作的格式, 本实施例中的存取控制列表规则 600 的每一条目最多支持三个动作, 但这并非本发明的限制条件, 在本发明的其它实施例中, 支持更多的动作也是可行的。

[0037] 如图 6 所示, 条目 RE0 中, 当搜寻单元 550 依据比较结果 CR 而决定出对应比较结果 CR 的动作选择字段 610 中一编码数据为 0x1A 时, 解码单元 560 解码该编码数据(亦即 0x1A)以决定对应比较结果 CR 的处理规则所指定的至少一动作为内部虚拟网络辨识码转换、外部虚拟网络辨识码转换、以及重新定向, 动作信息字段 620 便提供内部虚拟网络辨识码转换、外部虚拟网络辨识码转换以及重新定向的讯息, 如果搜寻单元 550 依据比较结果 CR 决定出对应比较结果 CR 的动作选择字段 610 中一编码数据为 0x24 时, 解码单元 560 解码该编码数据(亦即 0x24)以决定对应比较结果 CR 的处理规则所指定的至少一动作为加密以及频宽管制, 动作信息字段 620 便提供加密以及频宽管制的讯息, 以此类推。

[0038] 请注意, 在本实施例中, 动作选择字段 610 中的每一编码数据以及动作信息字段 620 中每一编码数据所决定的相对应动作的内容以一固定位长度来储存, 举例来说, 在一般情况下, 虚拟网络辨识码转换需要提供新的虚拟网络辨识码转换, 因此至少需要 12 位, 故内部虚拟网络辨识码转换以及外部虚拟网络辨识码转换总共就是 24 位; 重新定向一般需要提供目的端口数目, 以 48 端口为例, 至少也需要 6 位; 频宽管制则需要提供频宽的设定, 本实施例假设需要 10 位; 加密需要提供密钥 (Key), 假设需要 16 位; 丢弃假设需要 2 位。如果采用全部展开的方式来实现处理规则条目, 则至少需要  $16+12+12+10+6+2 = 58$  位, 值得注意的是, 在本实施例中, 每条动作信息字段 620 最多只需支持 3 种动作为例, 则需要提供  $16+12+12 = 40$  位, 再加上动作选择字段 610 的长度, 总共只要 46 位就可以支持六种动作(六种动作选用三种), 相较现有技术降低了 20% 左右的使用空间。如此一来, 便可以减少存取控制列表规则中的使用空间, 进而可降低成本。

[0039] 请注意, 在本实施例中, 动作选择字段 610 以及动作信息字段 620 整合在同一条目中, 但此非本发明的限制条件, 于其它实施例中将动作选择字段 610 以及动作信息字段 620 分开, 亦符合本发明的精神。

[0040] 请参照图 7, 图 7 为本发明处理一网络封包的装置 700 的第三实施例的示意图。图 7 所示的装置 700 与图 5 所示的装置 500 相似, 两者不同之处在于, 装置 700 中比装置 500 少了对照表供应单元 220 以及预先处理单元 230。于图 7 所示的实施例中, 控制单元 740 耦接

于撷取单元 210,用来依据撷取单元 210 所输出的信息 SI 选取一处理规则来对网络封包 P\_IN 进行处理,然而,于图 5 所示的实施例中,控制单元 540 则耦接于预先处理单元 230,用来依据比较结果 CR 选取一处理规则来对网络封包 P\_IN 进行处理,也就是说,装置 700 不需预先检查网络封包的一信息是否符合一范围,而搜寻单元 750、解码单元 760 与执行单元 770 的运作原理与图 5 中的搜寻单元 550、解码单元 560 与执行单元 570 相似,本领域技术人员依据上述图 5 以及图 6 的操作说明应可轻易了解装置 700 基于图 6 所示的动作选项 605 及存取控制列表规则 600 来处理网络封包的操作原理,为简洁起见,在此便不再赘述。

[0041] 请参考图 8,图 8 为本发明处理一网络封包的方法的一操作范例的流程图,其包含以下的步骤:

- [0042] 步骤 S800 :开始。
- [0043] 步骤 S810 :从一网络封包中撷取一信息。
- [0044] 步骤 S820 :提供一对照表。
- [0045] 步骤 S830 :比较该信息以及该对照表来产生一比较结果。
- [0046] 步骤 S840 :利用一三态内容寻址内存中的至少一内存条目来储存该比较结果。
- [0047] 步骤 S850 :自该内存条目读取该比较结果,并执行对应该比较结果的一处理规则所指定的至少一动作来对该网络封包进行处理。
- [0048] 搭配图 8 所示的各步骤以及图 2 所示的各组件即可得知相关的操作细节,为简洁起见,故于此不再赘述。

[0049] 请参考图 9,图 9 为本发明处理一网络封包的方法的另一操作范例的流程图,其包含以下的步骤:

- [0050] 步骤 S900 :开始。
- [0051] 步骤 S910 :从一网络封包中撷取一信息。
- [0052] 步骤 S920 :提供一对照表。
- [0053] 步骤 S930 :比较该信息以及该对照表来产生一比较结果。
- [0054] 步骤 S940 :依据该比较结果来决定对应该比较结果的一编码数据。
- [0055] 步骤 S950 :解码该编码数据以决定对应该比较结果的处理规则所指定的至少一动作。
- [0056] 步骤 S960 :执行对应该比较结果的该处理规则所指定的该至少一动作来对该网络封包进行处理。
- [0057] 搭配图 9 所示的各步骤以及图 5 所示的各组件即可得知相关的操作细节,为简洁起见,故于此不再赘述。

[0058] 请参考图 10,图 10 为本发明处理一网络封包的方法的再另一操作范例的流程图,其包含以下的步骤:

- [0059] 步骤 S1000 :开始。
- [0060] 步骤 S1010 :从一网络封包中撷取一信息。
- [0061] 步骤 S1020 :依据该信息来决定对应该信息的一编码数据。
- [0062] 步骤 S1030 :解码该编码数据以决定对应该信息的一处理规则所指定的至少一动作。
- [0063] 步骤 S1040 :执行对应该信息的该处理规则所指定的该至少一动作来对该网络封

包进行处理。

[0064] 搭配图 10 所示的各步骤以及图 7 所示的各元件即可得知相关的操作细节, 为简洁起见, 故于此不再赘述。

[0065] 由上可知, 本发明提供一种处理网络封包的装置及其相关方法, 可利用预先检查封包的一信息是否符合一范围来处理网络封包, 以减少对存取控制列表项目的使用, 此外, 通过对动作进行编码, 来提供足够的动作讯息并减少存取控制列表规则中的使用空间, 进而达成降低成本的目的。

[0066] 以上所述仅为本发明的较佳实施例, 凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰, 皆应属本发明的涵盖范围。

— 100 —

项目 条目	媒体存取控制地址	因特网协议地址	动作
En 0	0090c3000001	192.168.1.10	0001
En 1	0080c1000008	192.168.1.10	0010
⋮	⋮	⋮	⋮
En 7			

图 1

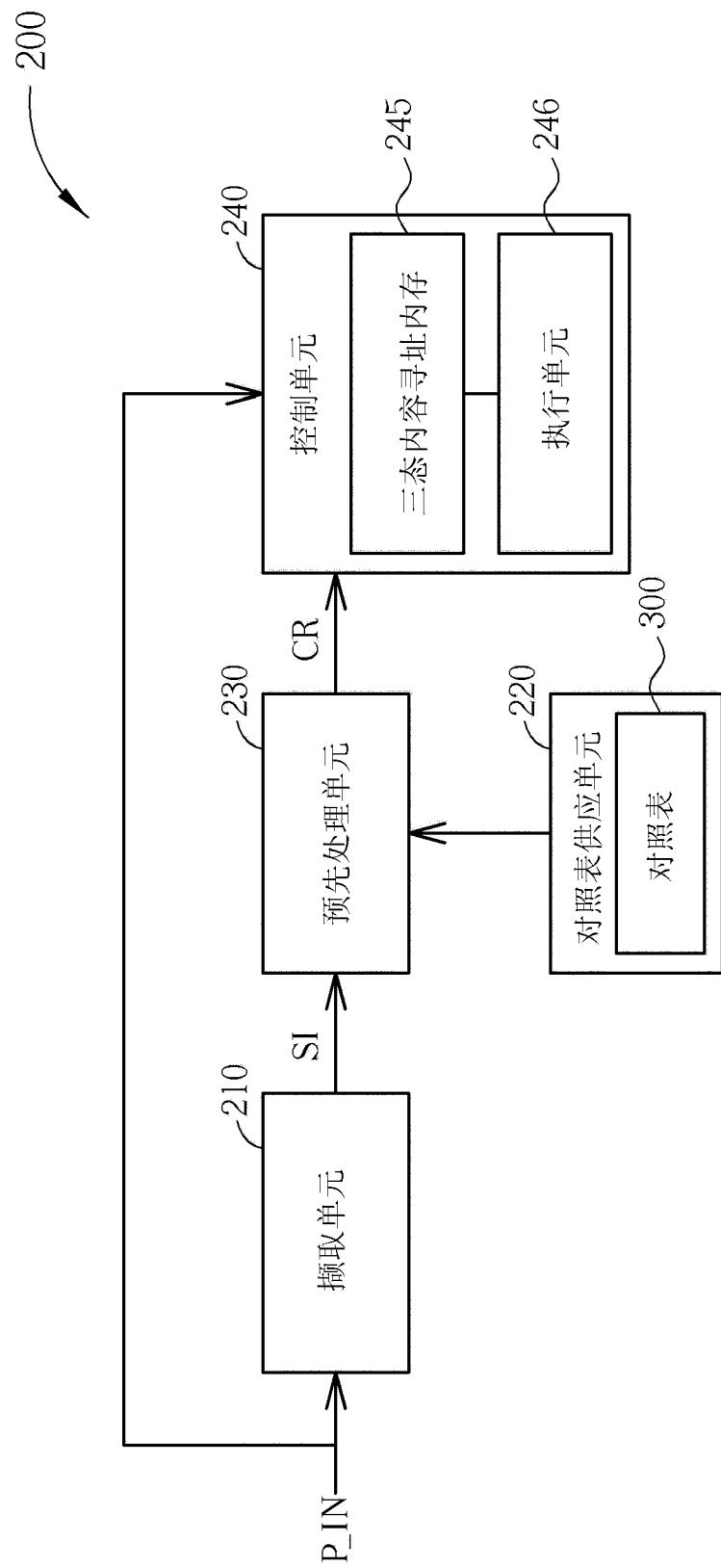


图 2

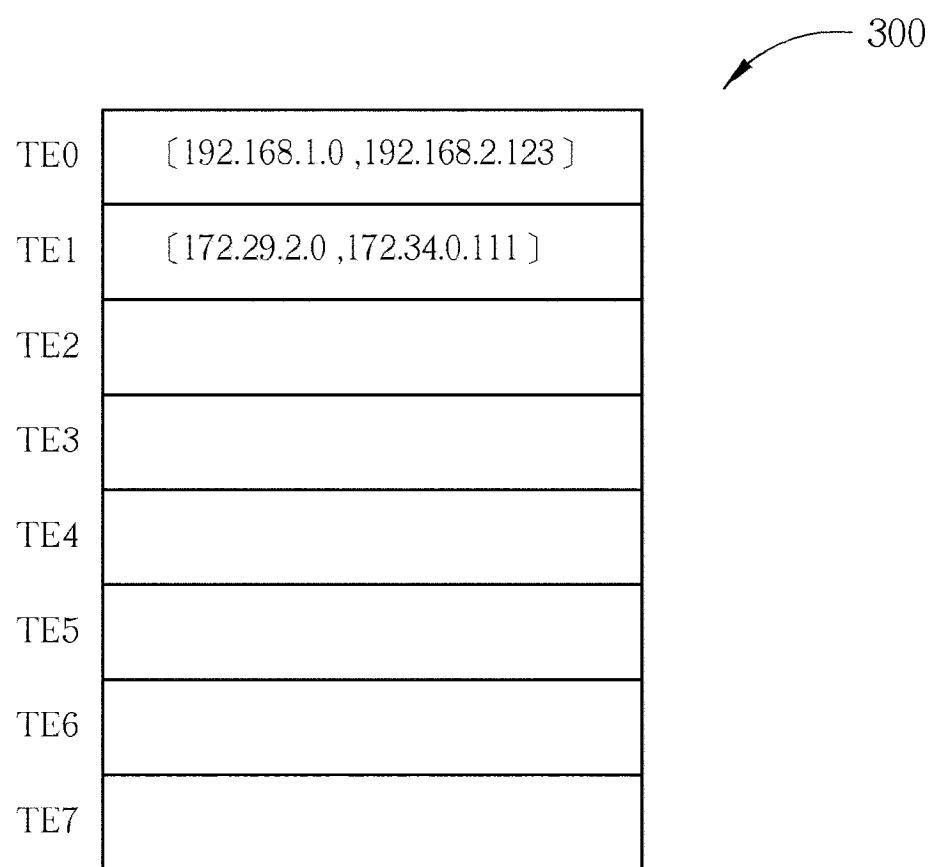


图 3

The diagram illustrates a mapping from a 3-bit binary value to three states (ME0, ME1, and ME2). The binary value is represented by a bracket labeled 245, which is equivalent to the binary number 11110101. This value is divided into three fields: 401 (the least significant bit), 402 (the second least significant bit), and 403 (the most significant bit).

	401	402	403
ME0	0x01	0x0080	允许通过
ME1	0x02	0x0080	频宽管制
ME2	0x00	XXXX	不允许通过

图 4

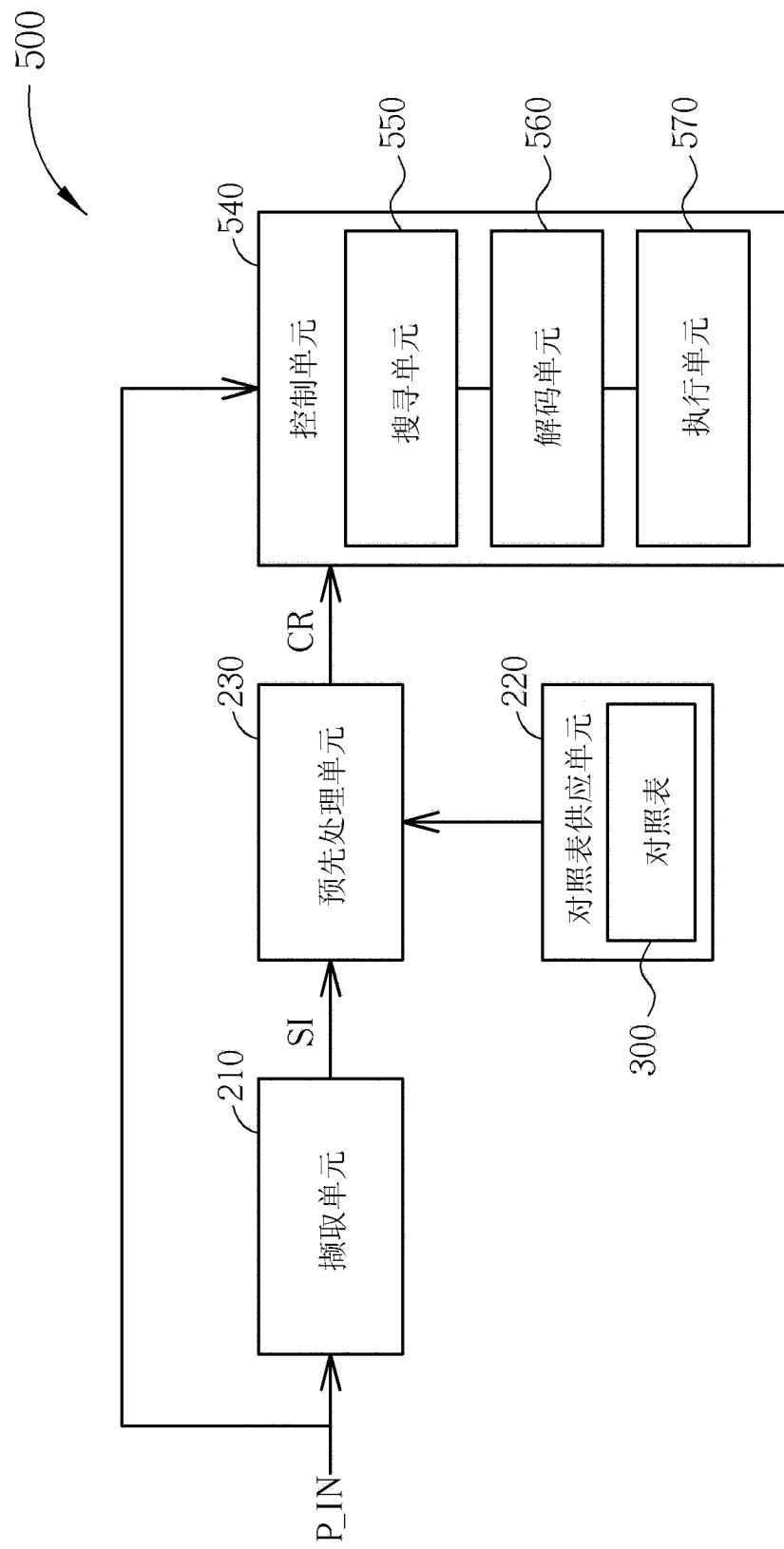


图 5

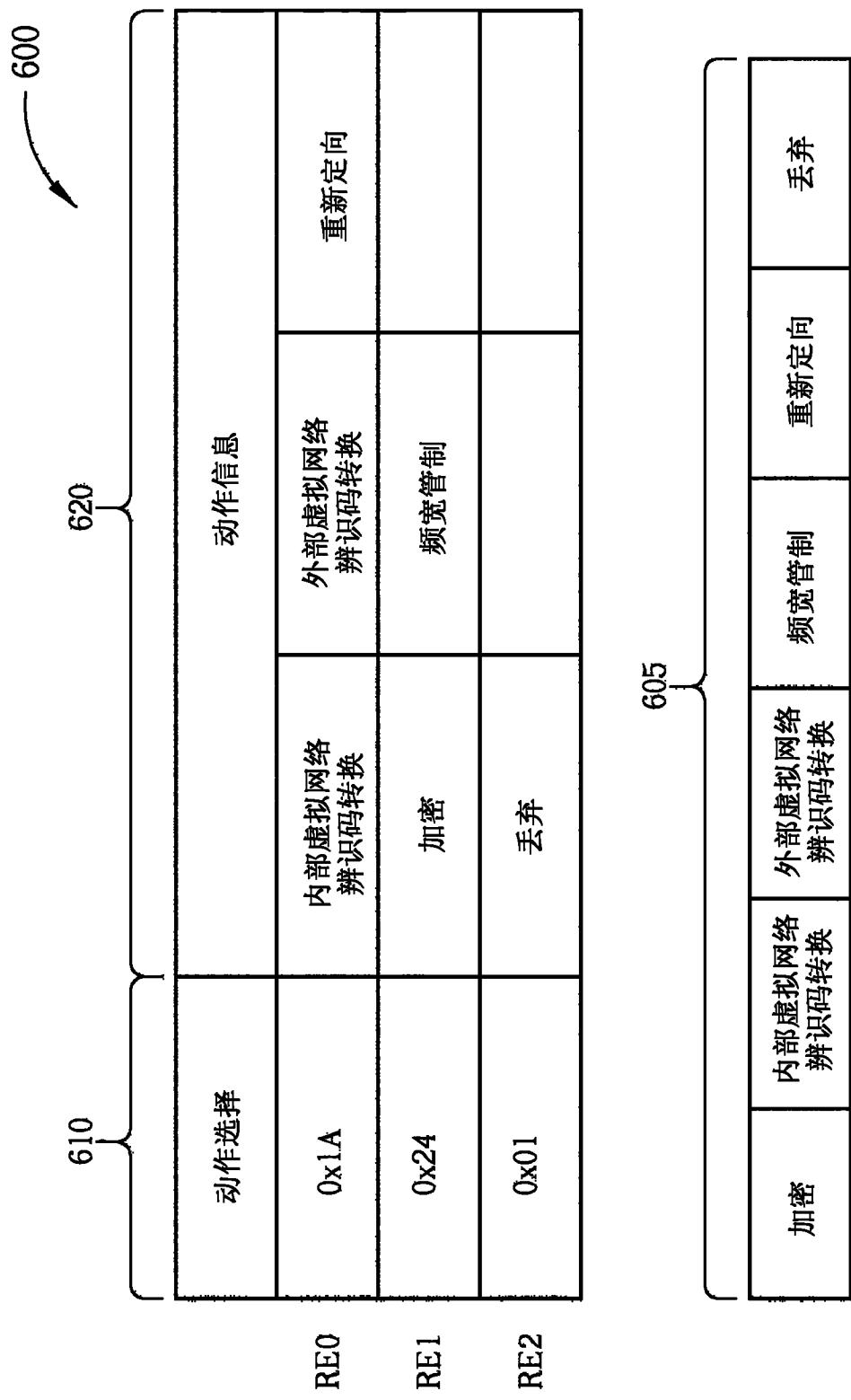


图 6

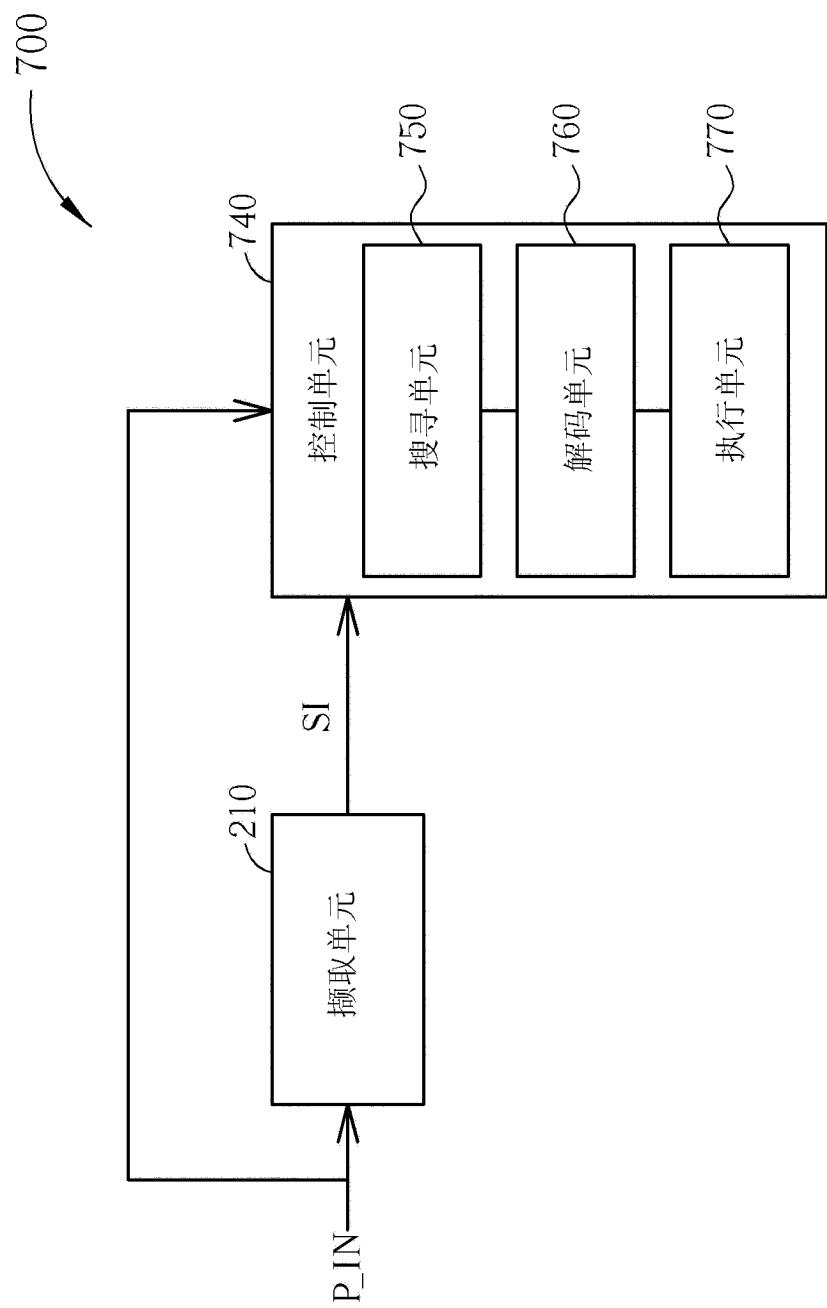


图 7

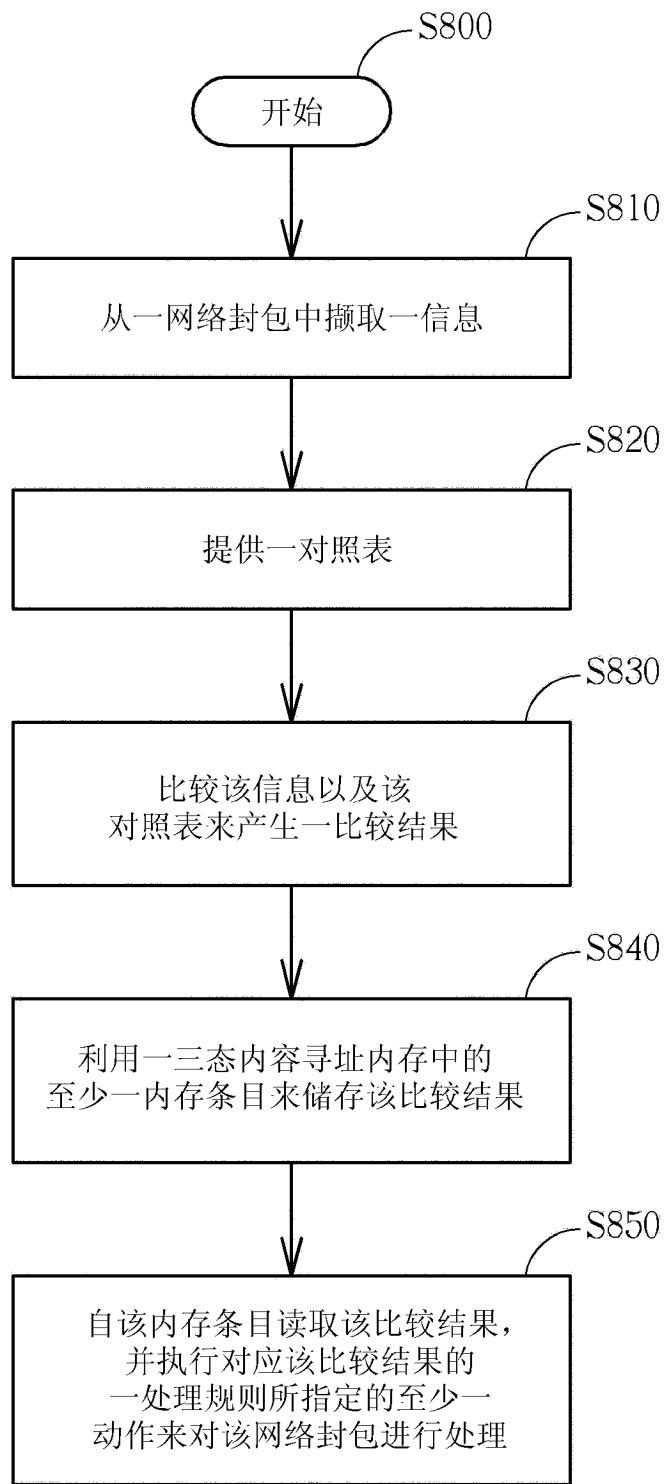


图 8

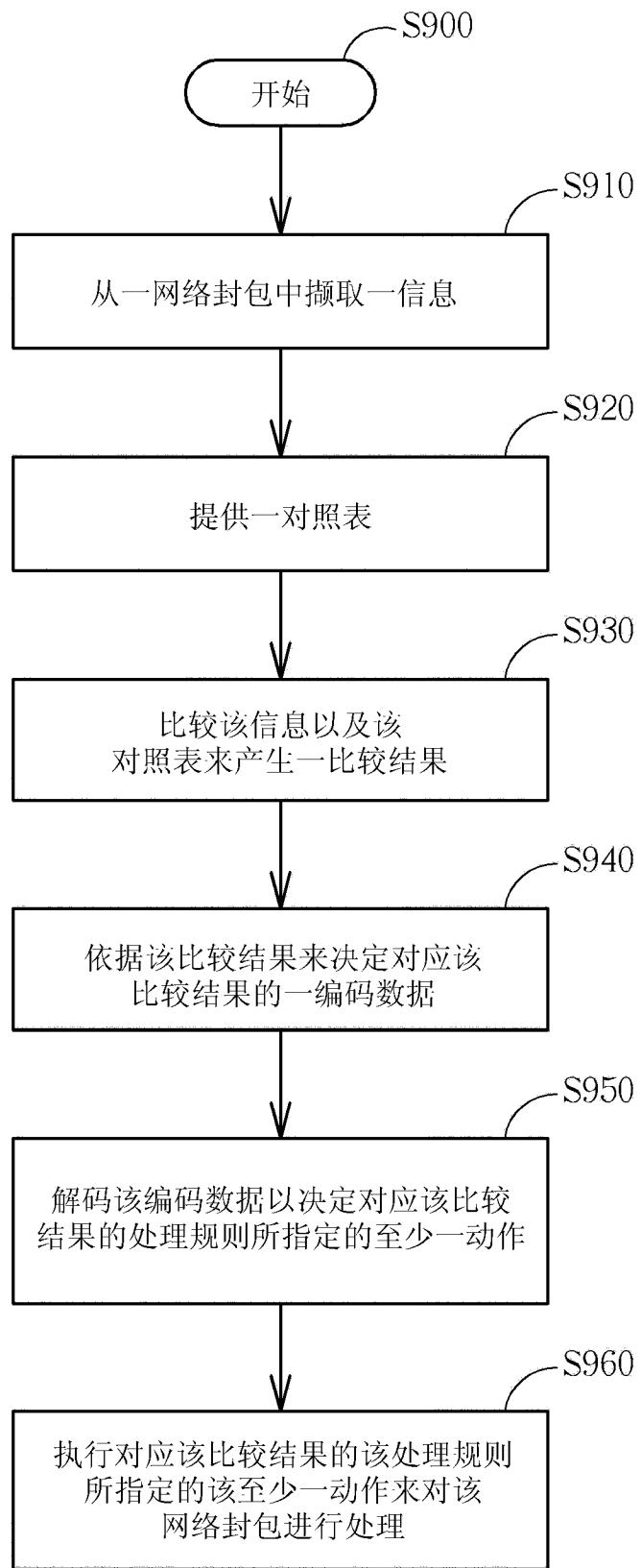


图 9

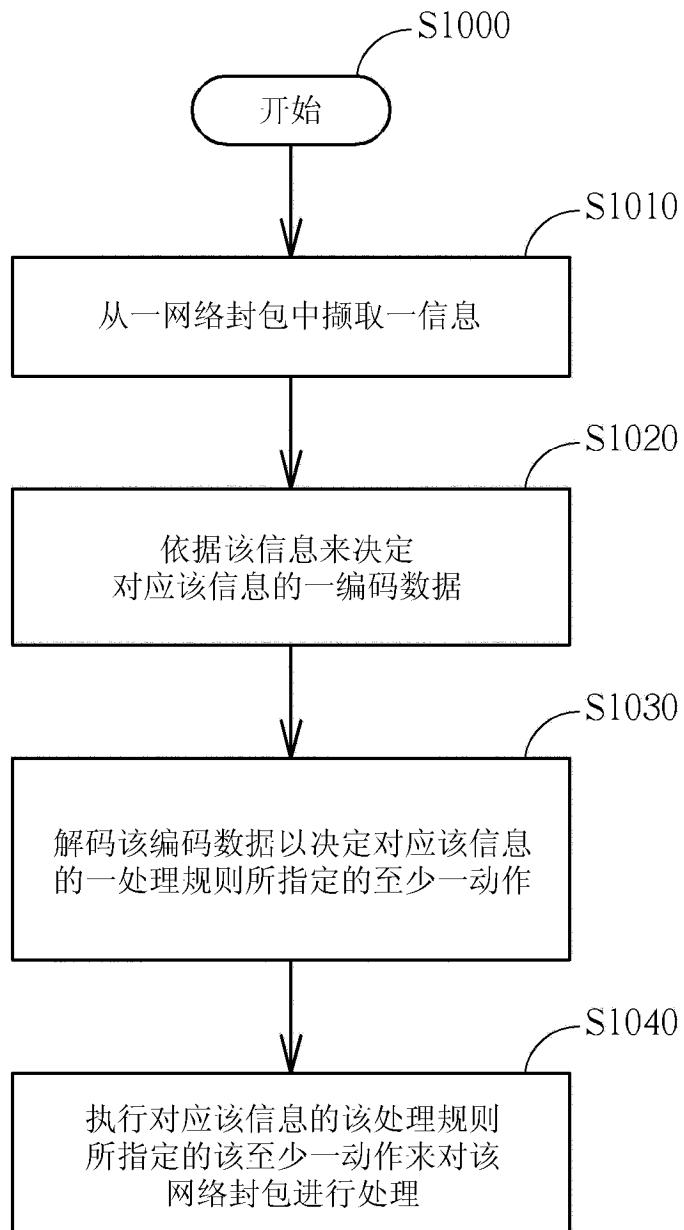


图 10