

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480014150.2

G06F 11/00 (2006.01)  
G08C 15/00 (2006.01)  
H04J 3/14 (2006.01)  
H04J 3/16 (2006.01)  
H04L 1/00 (2006.01)  
H04L 12/26 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008年5月28日

[11] 授权公告号 CN 100390743C

[51] Int. Cl. (续)

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

[22] 申请日 2004.2.26

[21] 申请号 200480014150.2

[30] 优先权

[32] 2003.4.15 [33] US [31] 60/462,998

[86] 国际申请 PCT/US2004/005684 2004.2.26

[87] 国际公布 WO2004/095278 英 2004.11.4

[85] 进入国家阶段日期 2005.11.22

[73] 专利权人 汤姆森特许公司

地址 法国布洛涅

[72] 发明人 马克·R·迈耶尼克

[56] 参考文献

US20030033418A1 2003.2.13

US5313465A 1994.5.17

US5915087A 1999.6.22

US20030058894A1 2003.3.27

WO0209307A1 2002.1.31

EP0926859A2 1999.6.30

US5487170A 1996.1.23

审查员 曾威

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 吕晓章 李晓舒

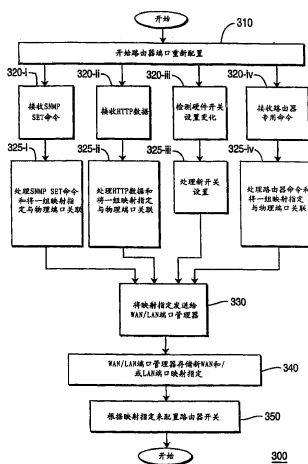
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

[54] 发明名称

用于路由器端口配置的方法和设备

[57] 摘要

一种用于选择性地在路由器中配置到广域网 (WAN) 或局域网 (LAN) 的物理端口的的方法 (300) 和设备 (200)。方法步骤包括: 接收 (320) 消息以配置用于 LAN 或 WAN 的物理端口; 响应于接收所述的消息, 关联 (325) 一组用于使用所述物理端口来接入所述网络的映射指定; 和响应于关联所述映射指定, 实施 (330) 所述映射指定以配置所述物理端口耦合到所述网络。



1. 一种在具有局域网 LAN 接口和广域网 WAN 接口的路由器中配置用于耦合到网络的物理端口的的方法(300)，所述方法包括下列步骤：

接收(320)消息以配置用于所述网络的所述物理端口；

响应于接收所述的消息，关联(325)一组用于使用所述物理端口来接入所述网络的映射指定；和

响应于关联所述映射指定，实施(330)所述映射指定以配置所述物理端口耦合到所述网络，

其中所述实施步骤有选择地控制所述物理端口是物理地耦合到 LAN 接口还是 WAN 接口。

2. 根据权利要求 1 所述的方法(300)，还包括：

存储(340)所述映射指定。

3. 根据权利要求 1 所述的方法(300)，其中所述网络是广域网 WAN。

4. 根据权利要求 1 所述的方法(300)，其中所述网络是局域网 LAN。

5. 根据权利要求 1 所述的方法(300)，其中所述网络在所述实施(330)步骤之前是局域网 LAN，并且在所述实施(330)步骤之后是广域网 WAN。

6. 根据权利要求 1 所述的方法(300)，其中使用简单网络管理协议 SNMP SET 命令来实施所述消息。

7. 根据权利要求 1 所述的方法(300)，其中使用超文本传输协议 HTTP 数据来实施所述消息。

8. 根据权利要求 1 所述的方法(300)，其中在检测至少一个硬件开关设置变化之后创建所述消息。

9. 根据权利要求 1 所述的方法(300)，其中使用路由器专用命令消息来实施所述消息。

10. 一种具有用于耦合到网络的物理端口并且还具有一局域网 LAN 接口和广域网 WAN 接口的路由器，所述路由器包括：

用于接收(320)消息以配置用于所述网络的所述物理端口的装置；

用于响应于接收所述的消息，关联(325)一组用于使用所述物理端口来接入所述网络的映射指定的装置；和

用于响应于关联所述映射指定，实施(330)所述映射指定以配置所述物理

端口耦合到所述网络的装置，

其中所述实施装置有选择地控制所述物理端口是物理地耦合到 LAN 接口还是 WAN 接口。

11. 一种路由器，包括：

具有 WAN/LAN 端口管理器(225)的处理器、存储器、和支持电路(220)；

LAN 接口(130)；

WAN 接口(135)；和

可以选择性地连接到所述 LAN 接口(130)或所述 WAN 接口(135)的多个物理端口(240)，

其中响应配置消息，所述 WAN/LAN 端口管理器(225)有选择地控制是将所述多个物理端口(240)的每一个物理地耦合到所述 LAN 接口(130)还是所述 WAN 接口(135)。

## 用于路由器端口配置的方法和设备

### 相关申请的交叉参考

本申请要求于2003年4月15日提交的美国临时专利申请60/462,998的权益，在此通过参考合并其整个内容。

### 技术领域

本发明总体涉及一种通讯系统，更具体地说，涉及用于路由器端口配置的方法和设备。

### 背景技术

局域网(LAN)是短距离数据通讯网络(通常在建筑物或校园内，但又不必以此为限)，用于在某种形式的标准控制下将计算机和外围设备链接在一起。个人计算机、信息设备、和其计算设备已经变得如此众多而又无处不在，以至于许多家庭现在都正在购买路由设备以建立家庭联网的LANS。通常这样做是为了在多个计算机或其他信息设备之间共享公共的宽带接入点(例如，线缆调制解调器)，或者为了共享诸如打印机的外围设备。还有建立LANS的许多其他原因。路由器可以是独立的路由设备或被合并到宽带调制解调器或其他节点内。它们可以是有线的或无线的。在路由器之中的一个公有特征是它们都具有通过其可以建立到广域网(WAN)和/或LAN的连接端口。

路由器通常具有多个被指定为LAN端口的物理端口，而通常只具有一个被指定为WAN端口的物理端口(虽然在市场上有带有多个WAN端口的路由器)。在典型的家庭网络环境中，路由器的LAN端口服务于需要被耦合到LAN的计算机、打印机、和其他信息设备，而路由器的WAN端口用于经由调制解调器(诸如线缆、拨号、或DSL调制解调器)而获得到因特网的接入。因此指定作为WAN端口用信号通知如防火墙、网络地址和端口转换(NAPT)、数据包路由和其他的路由器应用将到/来自该端口的所有数据包通信量作为相对于LAN端口数据包通信量的不安全和不信任的数据包通信量对待。当在指定的WAN端口和LAN端口之间内部地操纵、路由和过滤数据包时，路由器将作为

WAN端口的这种指定用于特殊的不安全的和不信任的功能。在路由器内将特殊的物理端口分配给予WAN端口，并且现在的路由器不具备将WAN端口重新分配给不同的物理端口的能力。当WAN端口出现故障并且变得不可使用时这就就会引起问题，由于其向和从不安全的WAN(诸如因特网)发送数据的能力变得不能维持或受损害所以使得该路由器实际上不能使用。

### 发明内容

本发明是用于在路由器中选择性地配置物理端口以连接到网络的方法和设备。因此在本发明的优选实施方式中，路由器能够配置和使多个物理端口中的任何一个用于LAN或WAN。

所述方法实现这种结果是通过下面步骤进行的：接收消息来配置物理端口以用于所需要的网络；响应于接收消息，将一组映射分配进行关联以使用物理端口来接入网络；并且响应于将映射分配进行关联，实施该映射分配以配置物理端口来耦合到选择的网络。

所述设备通过使用WAN/LAN端口管理器来实现由所述方法达到的结果，所述WAN/LAN端口管理器控制物理端口的选择和用于所选择的网络类型的协议的选择。

### 附图说明

所以通过参照在附图中示出的实施方式，可以获得实现和详细地理解获得本发明上述特点的方式，并且可以获得本发明的更加具体的描述、上面内容的简要概括。

但是，应该注意，附图仅仅示出了本发明的典型实施方式并且因此不能被认为对其范围进行限制，本发明还可以承认其他同样有效的实施方式。

图1示出了根据本发明的原理使用的路由器的一个实施方式的高级方框图；

图2示出了适于根据本发明的原理使用的示例通讯系统的高级方框图；  
和

图3示出了根据本发明的原理，用于重新配置路由器端口的方法的一个实施例的高级流程图。

## 具体实施方式

本发明是用于路由器端口配置的方法和设备。在为 LAN 家庭网络提供使用宽带调制解调器(诸如线缆调制解调器)并且经由因特网服务提供商(ISP)到因特网的 WAN 接入的路由器的情况中描述本发明。应该注意这样的安排仅仅是示例性的,其只是使用本发明原理的通讯系统的一个优选实施方式。但是,本领域的普通技术人员应该理解可以有利地在其中将各种网络设备耦合到路由器的任何通讯系统中使用本发明。因此,本发明具有超过这里所述的具体网络系统的广泛的适用性。例如,由路由器接入的 WAN 可以是任何类型的 WAN,并不排他地限于接入因特网的 WAN,并且可以由能够将路由器与 WAN 耦合的但不必限于使用宽带调制解调器的任何设备进行接入。类似地,LAN 也不限于家庭网络中的应用,而可以是在 LAN 限定之内包括的任何类型的 LAN。LAN 设备可以经由有线或无线连接进行耦合。

图 1 示出了根据本发明的原理所使用的路由器 110 的一个实施方式的高级方框图。路由器 110 包括处理器 150 和存储器 160,用于存储路由器应用程序、数据、和信息,诸如用于执行配置路由器物理端口以用作 LAN 和 WAN 端口的方法的软件例程。处理器 150 与传统的支持电路 140 配合,所述支持电路诸如电源、时钟电路、高速缓存存储器等,以及协助执行存储在存储器 160 中的软件例程的电路。当然,作为软件过程在这里讨论的某些处理步骤可以在硬件中进行实现,例如,与处理器 150 配合以执行各种步骤的电路。路由器 110 包括 LAN 输入/输出(I/O)电路 130 以提供用于接入 LAN 的 LAN 接口 120。路由器还包括 WAN 输入/输出(I/O)电路 135 以提供用于接入 WAN 的 WAN 接口 124。仅仅为了说明的目的,将这些接口图示为与处理器 150、存储器 160、和支持电路 140 功能分开,但是它们实际的实现可以被合并包括路由器 110 的处理器 150、存储器 160 和支持电路 140 元件的硬件和/或软件组合之中。

虽然图 1 的路由器 110 示出了被编程用来执行根据本发明的各种控制功能的通用处理器 150,可以将本发明以例如专用集成电路(ASIC)的硬件来实施。因此,这里所述的处理步骤确定为广义地理解为由软件、硬件、或其组合等效地执行。

图 2 示出了使用本发明原理并且合并替代的路由器功能方框图的示例通讯系统 200 的高级方框图。在示例实施方式中,通讯系统 200 包括路由器 210、

局域网(LAN)250、调制解调器或网关 260、和诸如因特网的广域网(WAN)270。所示路由器 210 图示为包括与 LAN I/O 130 和 WAN I/O 135 接口进行通讯并且耦合到 LAN I/O 130 和 WAN I/O 135 接口的路由器处理器、存储器和支持电路 220。将 LAN I/O 130 和 WAN I/O 135 接口经由开关电路 235<sub>1</sub>、235<sub>2</sub>、235<sub>3</sub>.....235<sub>N</sub>(共同地称为开关电路 235)顺序地耦合到物理路由器端口 240<sub>1</sub>、240<sub>2</sub>、240<sub>3</sub>.....240<sub>N</sub>(共同地称为物理路由器端口 240)。

在示例实施方式中，将路由器处理器、存储器和支持电路 220 的一部分作为 WAN/LAN 端口管理器 225 示出。在这个优选实施方式中，将端口管理器合并并在路由器 210 自身之内并且与其他路由器功能共享处理器、存储器和支持电路 220，基本上允许用于 LAN/WAN 分配的可编程的和可分配的物理端口的额外功能具有很少或不带有额外的费用余量。但是，不应该将本发明的原理理解为受到限制，而且其中将额外和专用的元件/部件用于实施端口管理功能的实施方式是在本发明的范围内的。可以操作 WAN/LAN 端口管理器 225 来操作、实施和控制开关电路 235 以选择性地接收命令/消息以将特定物理路由器端口 240 指定为 WAN 或 LAN 端口(或在替代方式中，完全禁用物理端口 240)。WAN/LAN 端口管理器 225 与 LAN I/O 接口 130 和 WAN I/O 接口 135 进行通讯。可以独立地配置每个物理端口开关电路 235，从而每个物理端口能够被指定为 LAN 端口、WAN 端口或被禁用。因此，当将开关电路 235 选择到 LAN 接口设置时，该端口只引导对于该端口的向和来自 LAN I/O 接口 130 的通讯。类似地，当将开关电路 235 选择到 WAN 接口设置时，该端口只引导对于该端口的向和来自 WAN I/O 接口 135 的通讯。当将开关电路 235 选择到禁用设置时，该端口被完全禁用，从而在该端口处将不发生通讯。

所示的示例实施方式中的 LAN 250 包括第一 LAN 设备 250<sub>1</sub> 和第二 LAN 设备 250<sub>2</sub>，其被选择性地耦合到 LAN I/O 接口 130。典型 LAN 设备可以包括，但不限于，个人计算机(PC)、附加路由器、文件服务器、打印机、扫描仪、无线接入点、个人数字助理(PDA)、停放(docking)站、和其他信息设备。耦合到 LAN 250 的 LAN 设备的实际数量仅仅受限于在路由器 210 上可以获得的物理端口 240 的数量，并且当然可以将路由器菊花链连接以提供多个可获得的物理路由器 LAN 端口。在示例实施方式中，第一 LAN 设备 250<sub>1</sub> 连接到物理路由器端口 240<sub>1</sub>，其经由开关电路 235<sub>1</sub> 被耦合到 LAN I/O 接口 130。类似地，第二 LAN 设备 250<sub>2</sub> 连接到物理路由器端口 240<sub>2</sub>，其经由开关电路 235<sub>2</sub>

被耦合到 LAN I/O 接口 130。

WAN 270 在示例实施方式中示出为不安全的数据包网络，诸如因特网。路由器 210 到 WAN 270 的接入是经由调制解调器/网关 260 并且通常经由因特网服务提供商(ISP, 未示出)的。调制解调器 260 连接到物理路由器端口 240<sub>3</sub>，其经由开关电路 235<sub>3</sub> 耦合到 WAN I/O 接口 135。

物理端口 240<sub>N</sub> 示出为未使用(没有设备被物理地连接到该端口)并且进一步示出为被禁用。即，将与物理端口 240<sub>N</sub> 关联的开关电路既不选择到 LAN I/O 接口 130 也不选择到 WAN I/O 接口 135。

因为 LAN 通讯的安全特性和 WAN 通讯本身的不安全特性，典型的路由器功能，将 WAN 和 LAN 通讯保持分离，除了由路由器 210 规则集特别允许的那些通讯。路由器保持指令集以至在 LAN 和 WAN 之间可以进行通讯。本领域的普通技术人员应该公知路由器操作的这个方面并且其在本发明的范围之外，因此，将不在这里描述一般路由器操作的详细说明。

通常，路由器的 WAN 接口限于单个物理端口，并且即使在具有多于单个物理端口被指定作为 WAN 端口的那些路由器中，指定作为 WAN 路由器端口也是固定的。如前面所述，WAN 通常是不安全网络，其中存在这样的可能性，即如果所接收的通讯通过了 LAN 则可能对 LAN 设备和它们的操作有害。

因此，根据本发明的原理，WAN/LAN 端口管理器 225 通过接收重新配置消息或命令来执行端口重新配置功能。这种消息包括关于 WAN/LAN 被连接至其上的物理端口 240 的重新映射信息。在被用作 WAN 端口的当前物理端口对于操作和/或配置的目的变成被损坏、失效或不适合的情况中，这种信息使能路由器 210 为 WAN 使用不同的物理端口。虽然从之前被配置为 LAN 端口的物理端口到 WAN 端口的重新映射的角度进行了说明，但是还可以执行相反的功能。即，可以将 WAN 端口重新配置为 LAN 端口。因此，本发明可用作物理端口配置工具，而不仅仅是将 LAN 端口转换为 WAN 端口的工具。

本发明的原理包括了用于完成路由器的端口重新配置的各种手段。例如，WAN/LAN 端口管理器 225 可以从几个来源接收端口重新映射消息；包括但不限于，在 LAN 上发送到路由器的消息，在 WAN 上、或经由物理交换机发送到路由器的消息。用于传递重新映射消息的一个示例手段是经由超文本传输协议(HTTP)消息。另一个示例手段是经由简单网络管理协议(SMNP)消息。而另一个示例手段是经由路由器特殊的专用消息。应该再次注意虽然被描述

作为在路由器 210 结构内的分离的功能块,但是 WAN/LAN 端口管理器 225 和重新映射管理功能可能在该结构中不是分离的功能块,而是功能地遍及分布在路由器 210 内的其他功能模块/块上。因此,在本发明的一个实施方式的实施中, WAN/LAN 端口管理器 225 可以被实施为包括 LAN I/O 接口 130 和 WAN I/O 接口 135 的一个功能块。而且,虽然从特定开关电路 240 方面进行描述和说明,但是可以将对于 LAN 和 WAN 使用的物理端口的开关功能严格地在软件内、严格地在硬件内、或在两者的组合中实现。

WAN 端口重新映射消息包括将哪个物理端口与 WAN I/O 接口 135 进行耦合的信息。类似地, LAN 端口重新映射消息包括将哪个物理端口与 LAN I/O 接口 130 进行耦合的信息。可以将其他信息包括在 WAN/LAN 重新映射消息中。例如,依照路由器实现的已经使能的用户控制的级别,重新映射消息可以包括之前 WAN 端口重新映射消息。因此,将之前映射的 WAN 物理端口重新映射作为 LAN I/O 接口 130。在端口开关 235 的重新配置(或者对于作为 LAN 和 WAN 端口使用的一组物理端口映射指定的重新关联)期间, WAN/LAN 端口管理器 235 还将 WAN/LAN 端口重新映射信息发送给路由器,其包括 LAN I/O 接口 130 和 WAN I/O 接口 135。然后可以由路由器和路由器接口来使用这种信息以调整可能包括被映射到受影响的 WAN 和 LAN 端口的 MAC 地址信息的内部操作。

路由器的物理端口 240 可以是在其上可以将通讯发送到 LAN 和 WAN 并且从 LAN 和 WAN 接收通讯的任何类型的物理接口。物理介质的示例性例子包括但不限于,以太网、蓝牙、802.11a、802.11b、802.11g、通用串行总线(USB)、和红外线。物理端口的数量不受限制并且可以在 1.....N 之间变化。但是, N 必须大于 1 从而容纳至少一个 WAN 端口和一个 LAN 端口。

当由路由器 LAN I/O 接口 130 处理时发生物理 LAN 端口之间的通讯。引导和控制 LAN 端口之间的通讯流的规则集独立于控制路由器的 LAN I/O 接口 130 和 WAN I/O 接口 135 之间的通讯流的规则集。虽然没有在示例实施方式中示出(在图 2 中的实施方式仅仅示出了一个配置的 WAN 端口,而不是多个配置的 WAN 端口),引导和控制 WAN 端口之间的通讯流的规则集也独立于控制路由器的 LAN I/O 接口 130 和 WAN I/O 接口 135 之间的通讯流的规则集。

图 3 示出了在通讯系统中用于重新映射路由器的物理 WAN 端口的方法

300 的一个实施方式的高级流程图。过程通过在步骤 310 开始路由器端口重新配置而开始。根据步骤 320, 在路由器处接收消息或命令以实施路由器端口配置变化, 并且描述了用于开始消息的类型的四种替换方法, 但是本领域的技术人员还可以使用也包括在本发明的原理中的其他消息/命令类型和格式。

根据步骤 320<sub>i</sub>, 路由器接收 SNMP SET 命令。SNMP 协议是用于控制和管理网络设备的广泛使用的、并且标准化的协议。使用定义的管理信息库 (MIB) 变量, 可以使用 SNMP SET 命令将 WAN 和 LAN 端口重新映射信息提供给路由器。

根据步骤 320<sub>ii</sub>, 路由器接收 HTTP 数据命令。网络服务器和浏览器广泛地使用 HTTP 协议以在因特网上进行通讯。

根据步骤 320<sub>iii</sub>, 第三种类型的开始来自于位于路由器自身上的开关组或硬件开关。当检测到开关状态变化, 就将新开关状态与旧开关状态进行比较。

根据步骤 320<sub>iv</sub>, 路由器接收路由器专用协议消息。可以从例如 LAN 端口或 WAN 端口的任何物理端口接收这种消息。

根据步骤 325, 处理消息/命令(在步骤 320<sub>iii</sub> 的情况中的检测的开关位置)并且创建一组映射指定, 用于路由器物理端口与 LAN 和 WAN I/O 接口的关联。

根据步骤 325<sub>i</sub>, 处理 SNMP SET 命令, 并且从命令消息来分析映射指定。映射指定关联至少一个物理路由器端口用作 WAN 或 LAN 端口。

根据步骤 325<sub>ii</sub>, 处理接收的 HTTP 数据命令消息, 并且从命令消息类分析映射指定。映射指定关联至少一个物理路由器端口用作 WAN 或 LAN 端口。

根据步骤 325<sub>iii</sub>, 当检测到开关状态改变并将新开关状态与旧开关状态比较时, 基于所检测到的开关位置创建一组映射指定。所述映射指定关联至少一个物理路由器端口用作 WAN 或 LAN 端口。

根据步骤 325<sub>iv</sub>, 处理接收的路由器专用协议消息, 并且从命令消息来分析映射指定。映射指定关联至少一个物理路由器端口用作 WAN 或 LAN 端口。

无论使用步骤 320 和 325 的哪个分支, 根据步骤 330, 都将物理端口映射指定发送到 WAN/LAN 端口管理器。

根据步骤 340, WAN/LAN 端口管理器将接收的物理端口映射指定存储在存储器中。此外, 根据步骤 350, 使用物理端口映射指定来配置物理端口

开关电路以符合所要求的 WAN 和 LAN 端口指定。

上述说明仅仅示出了本发明的原理。因此应该理解，本领域的普通技术人员将能够设计出虽然没有在这里明确描述和示出但是却体现了本发明的原理并且包括在本发明的精神和范围之内内的各种安排。而且，所述的所有例子和条件语言原则上明确地试图用于示教目的以帮助读者理解本发明的原理和由发明者贡献的用于促进本领域的技术的概念，并且应该被理解为没有对这种具体陈述的例子和条件进行任何限制。而且，在这里讲述原理、方面、和本发明的实施方式以及其具体例子的所有陈述试图包含其在结构和功能两方面的等效物。此外，这种等效物试图包括当前已知的等效物以及在将来开发的等效物，即，被开发来执行相同功能的、不论结构是否相同的任何元件。

因此，例如，本领域的技术人员应该理解在这里的方框图代表实施了本发明的原理的示例电路的概念性视图。类似地，应该理解任何流程图、流程图、状态转换图、伪代码等代表可以被基本上在计算机可读介质中表示的并且从而可以由计算机或处理器执行的(不论是否明确示出了这种计算机或处理器)各种处理过程。

可以通过使用专用硬件以及能够执行与适当的软件关联的软件的硬件来提供各种所示或所述元件的功能，包括被标记为“处理器”的功能块。当由处理器提供时，可以由单个专用的处理器、由单个共享的处理器、或由其中的某些可以被共享的多个独立的处理器来提供所述功能。而且，术语“处理器”或“控制器”的明确使用不应该被理解为排他性地指示能够执行软件的硬件，而应该隐含地没有限制地包括数字信号处理器(DSP)硬件、用于存储软件的只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、和非易失性存储器。还可以包括其他硬件、常规和/或惯例。类似的，附图中所示的任何开关仅仅是概念性的。可以通过程序逻辑的操作、通过专用逻辑、通过程序控制和专用逻辑的互动来执行它们的功能，或者甚至可以通过由实施者选择的作为可以从上下文中更具体地理解的具体技术来手动执行它们的功能。

在其权利要求中，作为用于执行具体功能的手段所表述的任何元件都试图包括执行该功能的任何方式，包括，例如，a)执行该功能的电路元件的组合，或 b)任何形式的软件，因此包括固件、微代码等，与用于执行该软件的适当电路合并以执行功能。由这样的权利要求定义的本发明实际上要求将由各种所述手段提供的功能合并并且以权利要求寻求的方式进行组合。因此中

请人将能够提供那些功能的任何手段作为在这里示出的那些等效物。

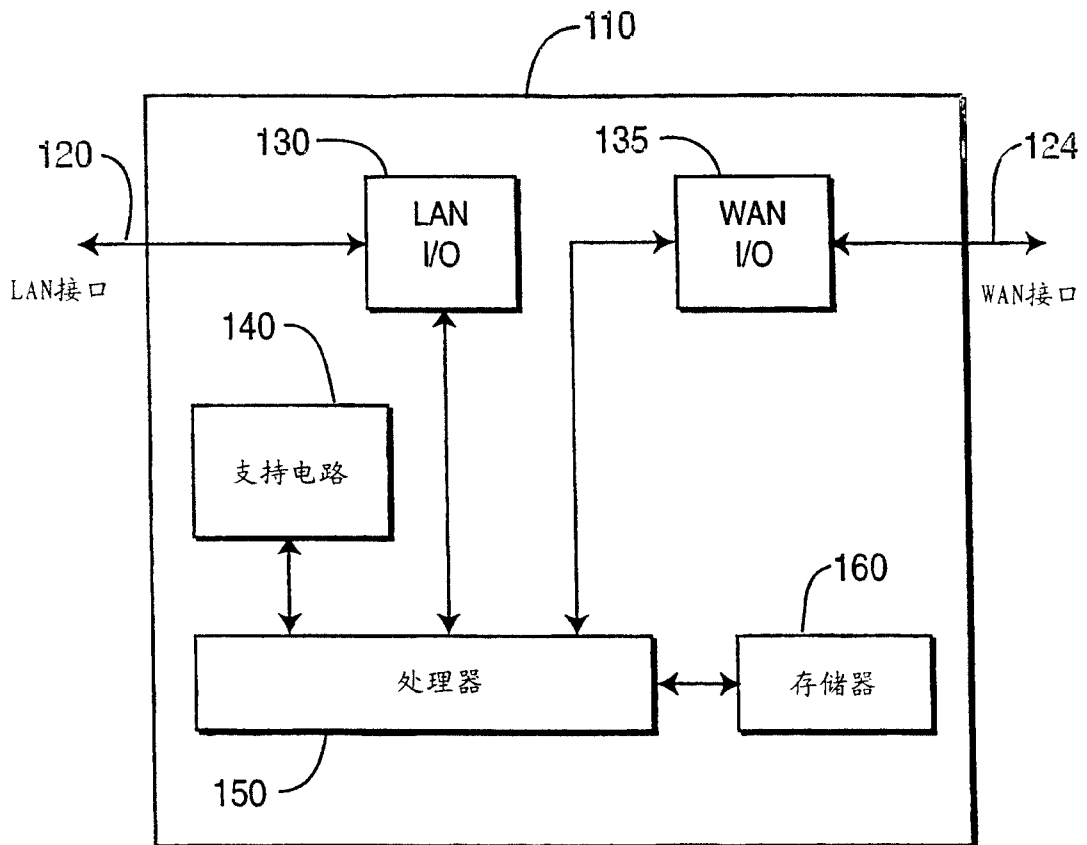
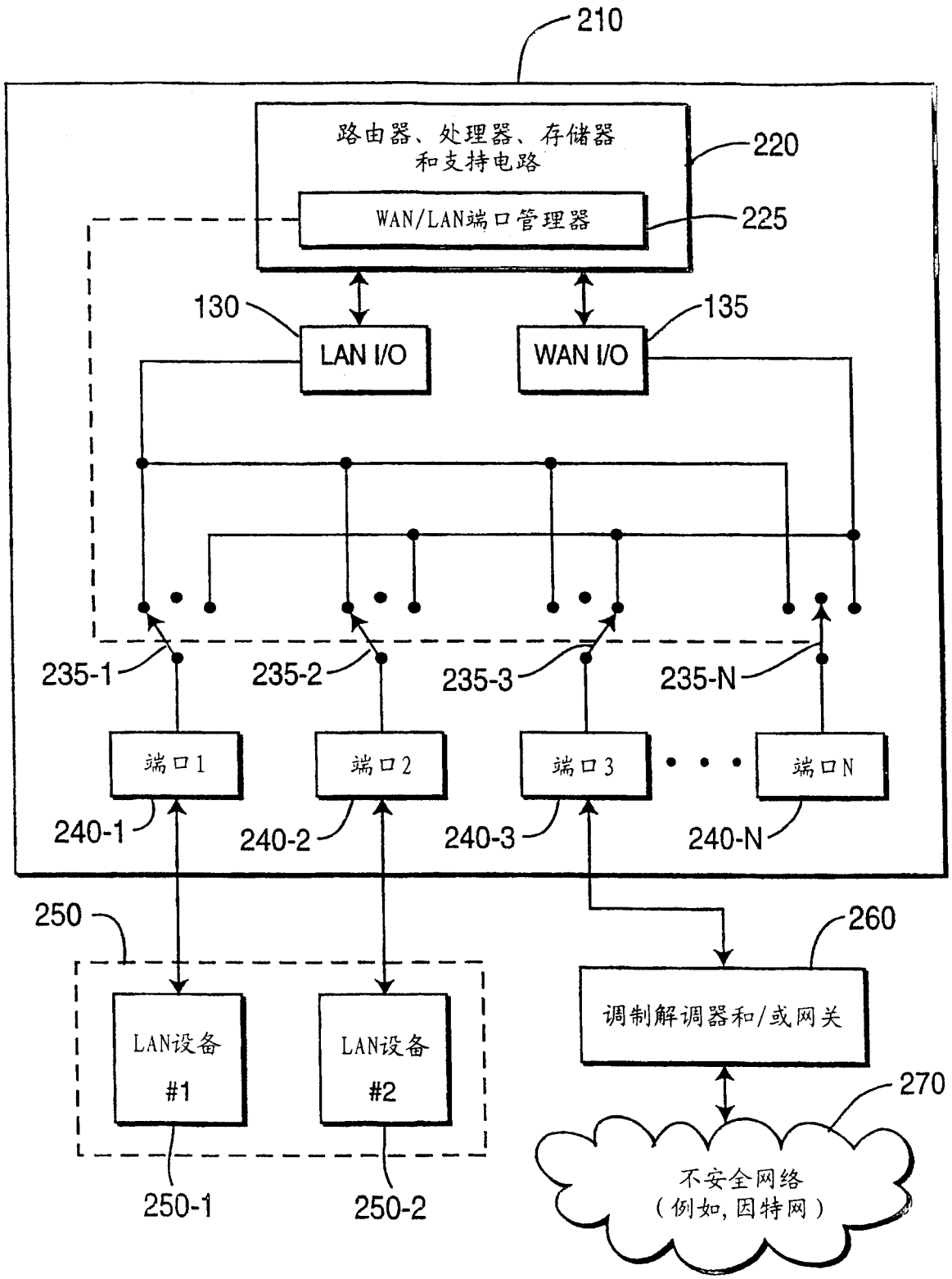


图 1



200

图 2

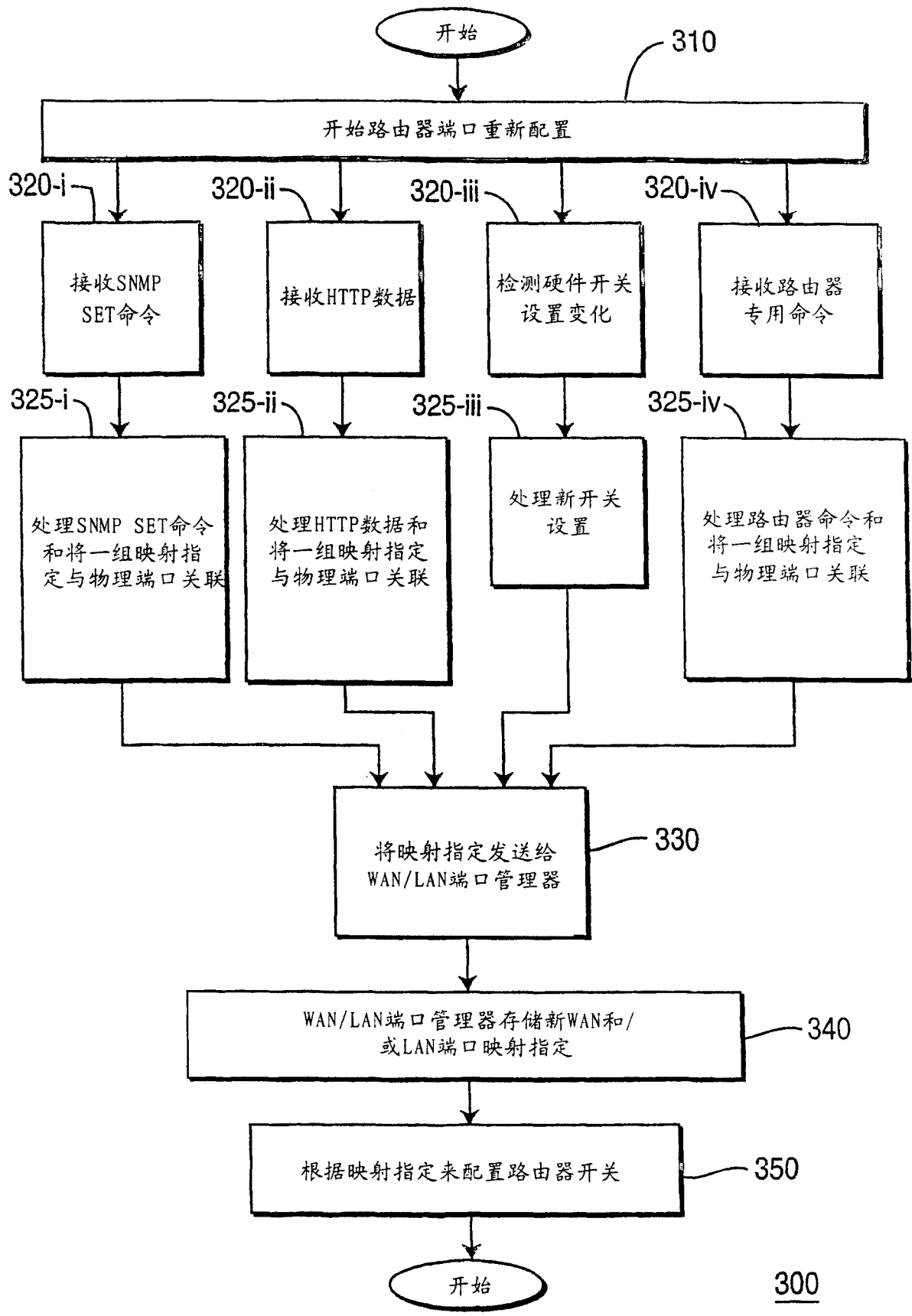


图 3