

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(10) 国际公布号

WO 2011/044729 A1

(43) 国际公布日

2011 年 4 月 21 日 (21.04.2011)

PCT

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/18 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2009/074444
- (22) 国际申请日: 2009 年 10 月 14 日 (14.10.2009)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (仅对中国): 上海贝尔股份有限公司 (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。
- (71) 申请人 (对除中国, 美国外的所有指定国): 阿尔卡特朗讯 (ALCATEL LUCENT) [FR/FR]; 法国巴黎市波艾蒂耶大街 54 号, Paris F-75008 (FR)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 姚春燕 (YAO, Chun-yan) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。 江滢澜 (JIANG, Yinglan) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号,

Shanghai 201206 (CN)。 杨水根 (YANG, Shuigen) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。 梁铮 (LIANG, Zheng) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。 王斌 (WANG, Bin) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。 郑军 (ZHENG, Jun) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。 刘刚 (LIU, Gang) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。

(74) 代理人: 北京市金杜律师事务所 (KING & WOOD PRC LAWYERS); 中国北京市东三环中路 39 号建外 SOHO 座 31 层, Beijing 100022 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR CHECKING ANYCAST GROUP CONFIGURATION IN COMMUNICATION NETWORK

(54) 发明名称: 通信网络中用于检测任意播组配置情况的方法和装置

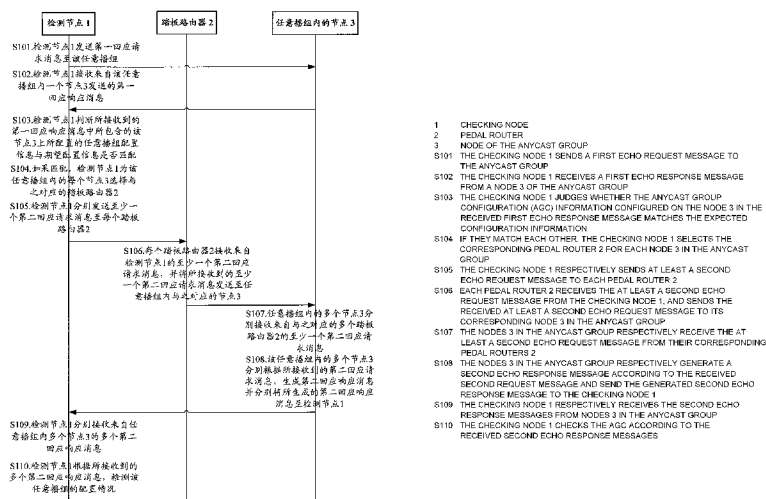


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: The present invention provides a method and apparatus for checking Anycast Group Configuration (AGC) in the communication network. The checking node sends a first Echo Request Message to the Anycast Group. A node of the Anycast Group generates a first Echo Response Message according to the received first Echo Request Message and sends it to the checking node. Subsequently, the checking node judges whether the AGC information in the first Echo Response Message matches the expected configuration information. If they match each other, the checking node selects the corresponding pedal router for each node of the Anycast Group. Afterward, pedal routers respectively send a second Echo Request Message to its corresponding node in the Anycast Group. The nodes in the Anycast Group respectively generate a second Echo Response Message according to the received second Echo Request Message and send it to the checking node. Lastly, the checking node checks the AGC according to the received second Echo Response Messages. The present invention can check the reachability of each node in the Anycast Group.

[见续页]



SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW。

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

- (84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) **摘要:**

本发明提供在通信网络中检测任意播组配置情况的方法和装置。检测节点发送第一回应请求消息至任意播组, 该任意播组内的一个节点根据接收到的第一回应请求消息生成第一回应响应消息并将其发送至检测节点。接着, 检测节点判断第一回应响应消息中包含的任意播组配置信息与期望配置信息是否匹配, 如匹配, 则为任意播组内每个节点选择对应的踏板路由器。然后, 多个踏板路由器分别发送第二回应请求消息至任意播组内与之对应的节点。任意播组内多个节点分别根据接收到的第二回应请求消息, 生成第二回应响应消息并发送至检测节点。最后, 检测节点根据接收到的多个第二回应响应消息, 检测该任意播组的配置情况。本发明可检测任意播组内每个节点是否均可达。

通信网络中用于检测任意播组配置情况的方法和装置

技术领域

本发明涉及通信系统，尤其涉及在通信系统中用于检测任意播组配置情况的方法和装置。

背景技术

Internet 协议版本 6 (IPv6) 支持单播 (Unicast)、组播 (Multicast) 和任意播 (Anycast) 三种传送方式。任意播是指任意发送方对应拓扑结构中几个接收方中与该发送方最接近的任意一个之间的通信。与之比较，组播是指单个发送方对应一组选定接收方的一种通信，单播是指单个发送方对应单个接收方的一种通信。

目前，任意播在许多协议中得到应用，以提供自动故障恢复（高可用性）以及可扩展性。例如，独立组播协议 (Protocol Independent Multicast, PIM) 中的任意播汇聚节点 (Rendezvous Point, RP)，移动 IP 中的协作家乡代理 (Cooperative Home Agent) 和协作外地代理 (Cooperative Foreign Agent)。

当运营商配置任意播业务时，其首先必须将多个 IP 节点分入一个任意播组。因此，在该任意播组内的每个节点上均必须配置有一个任意播组配置信息 (anycast group configuration information)，该任意播组配置信息中至少包括该任意播组的 IP 地址，即该任意播组的组地址 (anycast address) 以及该任意播组内所有节点的单播 IP 地址。通过每个节点上所配置的任意播组配置信息，该任意播组内的每个节点即可知晓其是该任意播组的成员，并且该任意播组内的各个节点之间可以通过单播 IP 地址相互之间进行通信。

当运营商的工程师完成一个任意播组的配置后，其需要检测该任意播组的配置情况，例如，该任意播组内的每个节点通过该任意播组的组地址是否可达；当该任意播组内的节点情况发生变化（例如，一些新的节点加入和/或一些老的节点从该任意播组内删除）时，变化后的任意播

组内的每个节点通过该任意播组的组地址是否可达；当网络中有两个使用相同组地址的任意播组存在时，是否可检测出这种情况。

在现有的技术方案中，使用 PING 命令 ping 所配置的任意播组的组地址，但是，通过该方案只能证明该任意播组内的一个节点通过该任意播组的组地址可达，而不能证明该任意播组内的所有节点通过该任意播组的组地址均可达。

另外，当任意播组内的节点情况发生变化时，通过该方案并不能方便地检测出变化后的任意播组内的每个节点通过该任意播组的组地址是否可达；而且，当网络中存在两个使用相同组地址的任意播组时，该方案无法完全检测出这种情形。

发明内容

鉴于现有技术中所存在的上述缺陷，本发明在一个实施例中提出了一种在通信网络的检测节点中用于检测任意播组配置的方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤：a. 发送第一回应请求消息至所述任意播组；b. 接收来自所述任意播组内的一个节点的第一回应响应消息，其中所述第一回应响应消息中包括该节点上所配置的任意播组配置信息，其中所述任意播组配置信息包括所述任意播组的组地址和所述任意播组内每个节点的单播地址；c. 判断所述任意播组配置信息与期望配置信息是否匹配；d. 如果匹配，则为所述任意播组内的每个节点选择与之对应的踏板路由器，其中所选择的多个踏板路由器与所述任意播组内的多个节点一一对应；f. 接收来自所述任意播组内的多个节点的多个第二回应响应消息，其中每个第二回应响应消息中包括发送该第二响应消息的节点上所配置的任意播组配置信息；g. 根据所述多个第二回应响应消息，检测所述任意播组的配置。

可选的，所述步骤 d 之后，步骤 f 之前还包括以下步骤：e. 分别发送至少一个第二回应请求消息至每个踏板路由器。

本发明在另一个实施例中提出了一种在通信网络的踏板路由中用于发送第二回应请求消息的方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

ii. 将至少一个第二回应请求消息发送至任意播组内与本踏板路由器对应的节点。

可选的，所述步骤 ii 之前还包括以下步骤：i. 接收来自检测节点的所述至少一个第二回应请求消息。

本发明在又一个实施例中提出了一种在通信网络的任意播组内的节点中用于辅助检测节点检测本任意播组配置的方法，其特征在于，所述方法还包括以下步骤：A. 接收来自本节点所对应的踏板路由器的至少一个第二回应请求消息；B. 根据所述第二回应请求消息，生成第二回应响应消息并将该第二回应响应消息发送至所述检测节点，其中所述第二回应响应消息中包括本节点上所配置的任意播组配置信息，其中所述任意播组配置信息包括所述任意播组的组地址和所述任意播组内每个节点的单播地址。

可选的，所述步骤 A 之前还包括以下步骤：- 接收来自所述检测节点的第一回应请求消息；- 根据所述第一回应请求消息，生成第一回应响应消息并将该第一回应响应消息发送至所述检测节点，其中所述第一回应响应消息中包括本节点上所配置的任意播组配置信息。

本发明在一个实施例中提出了一种在通信网络的检测节点中用于检测任意播组配置的检测装置，其特征在于，所述检测装置包括：

第一发送装置，用于发送第一回应请求消息至所述任意播组；

第一接收装置，用于接收来自所述任意播组内的一个节点的第一回应响应消息，其中所述第一回应响应消息中包括该节点上所配置的任意播组配置信息，其中所述任意播组配置信息包括所述任意播组的组地址和所述任意播组内每个节点的单播地址；

判断装置，用于判断所述任意播组配置信息与期望配置信息是否匹配；

选择装置，用于如果匹配，则为所述任意播组内的每个节点选择与之对应的踏板路由器，其中所选择的多个踏板路由器与所述任意播组内的多个节点一一对应；

第二接收装置，用于接收来自所述任意播组内的多个节点的多个第

二回应响应消息，其中每个第二回应响应消息中包括发送该第二响应消息的节点上所配置的任意播组配置信息；

第一检测装置，用于根据所述多个第二回应响应消息，检测所述任意播组的配置。

可选的，所述检测装置还包括：

第二发送装置，用于分别发送至少一个第二回应请求消息至每个踏板路由器。

本发明在另一个实施例中提出了一种在通信网络的踏板路由中用于发送第二回应请求消息的发送装置，其特征在于，所述发送装置包括：

第三发送装置，用于将至少一个第二回应请求消息发送至任意播组内与本踏板路由器对应的节点。

可选的，所述发送装置还包括：

第三接收装置，用于接收来自检测节点的所述至少一个第二回应请求消息。

本发明在又一个实施例中提出了一种在通信网络的任意播组内的节点中用于辅助检测节点检测本任意播组配置的辅助检测装置，其特征在于，所述辅助检测装置还包括：

第四接收装置，用于接收来自本节点所对应的踏板路由器的至少一个第二回应请求消息；

第一生成装置，用于根据所述第二回应请求消息，生成第二回应响应消息并将该第二回应响应消息发送至所述检测节点，其中所述第二回应响应消息中包括本节点上所配置的任意播组配置信息，其中所述任意播组配置信息包括所述任意播组的组地址和所述任意播组内每个节点的单播地址。

可选的，所述辅助检测装置还包括：

第五接收装置，用于接收来自所述检测节点的第一回应请求消息；

第二生成装置，用于根据所述第一回应请求消息，生成第一回应响应消息并将该第一回应响应消息发送至所述检测节点，其中所述第一回应响应消息中包括本节点上所配置的任意播组配置信息。

通过应用本发明的技术方案，可以检测出配置好的任意播组的配置情况，即该任意播组内所有节点通过该任意播组的组地址是否都可达；并且当该任意播组内的节点情况发生变化（例如，一些新的节点加入和/或一些老的节点从该任意播组内删除）时，还可检测出变化后的任意播组内的每个节点通过该任意播组的组地址是否可达。另外，通过使用本发明的技术方案还可以检测出网络中是否有两个使用相同组地址的任意播组存在。

本发明的各个方面将通过下文中的具体实施例的说明而更加清晰。

附图说明

通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本发明的上述及其他特征将会更加清晰：

图 1 示出了根据本发明的一个实施例的在通信系统中用于检测任意播组配置情况的方法流程图；

图 2 示出了根据本发明的一个实施例的检测节点为任意播组内的一个节点选择踏板路由器的方法流程图；

图 3 示出了根据本发明的另一个实施例在通信系统中用于检测任意播组配置情况的方法流程图；

图 4 示出了根据本发明的一个实施例的在通信网络的检测节点中用于检测任意播组配置的检测装置的结构示意图；

图 5 示出了根据本发明的一个实施例的在通信网络的踏板路由中用于发送第二回应请求消息的发送装置的结构示意图；

图 6 示出了根据本发明的一个实施例的在通信网络的任意播组内的节点中用于辅助检测节点检测本任意播组配置的辅助检测装置的结构示意图。

附图中相同或相似的标记用于表示相同或相似的步骤或装置。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作进一步详细描述。

图 1 示出了根据本发明的一个实施例的在通信系统中用于检测任意播组配置情况的方法流程图。

当一个任意播组完成配置后,该任意播组具有一个任意播组的 IP 地址,即该任意播组的组地址 (anycast address)。

在本实施例中,首先,在步骤 S101 中,检测节点 1 发送第一回应请求消息 (Echo Request Message) 至该任意播组。

需要说明的是,该检测节点 1 即可以是主机节点也可以是路由器节点。

检测节点 1 发送的第一回应请求消息的目的地址为该任意播组的组地址。因此,该任意播组内的一个节点会接收到该第一回应请求消息。该任意播组内哪个节点接收到该第一回应请求消息是由当前网络拓扑中的路由策略决定的。通常情况下,该第一回应请求消息是由该任意播组内距离检测节点 1 最近的那个节点接收到的。

该任意播组内的一个节点 3 接收到来自检测节点 1 的第一回应请求消息后,根据该第一回应请求消息,生成与之对应的第一回应响应消息 (Echo Reply Message) 并将该第一回应响应消息发送至检测节点 1。

该第一回应响应消息中包括该任意播组内的该节点 3 上所配置的任意播组配置信息。其中,该任意播组配置信息至少包括该任意播组的组地址以及该任意播组内的每个节点的单播地址。

而后,在步骤 S102 中,检测节点 1 接收来自该任意播组内该节点 3 发送的第一回应响应消息。

接着,在步骤 S103 中,检测节点 1 判断所接收到的第一回应响应消息中所包含的该节点 3 上所配置的任意播组配置信息与期望配置信息是否匹配。

需要说明的是,该任意播组的配置者知晓该任意播组的配置信息,因此,默认地,在该检测节点 1 上存储有该任意播组的期望配置信息。通常,该期望配置信息包括该任意播组的组地址是什么,并且在正常情况下,该任意播组内应包含哪些节点以及这些节点的单播地址。

具体的,检测节点 1 首先从所接收到的第一回应响应消息中提取发

送该第一回应响应消息的该任意播组内的该节点 3 上所配置的任意播组配置信息。

然后，检测节点 1 将所提取的任意播组配置信息与所存储的期望配置信息进行比较，判断所提取的任意播组配置信息是否与期望配置信息匹配，即该任意播组配置信息中所包含的任意播组的组地址是否准确，所包含的每个节点的单播地址是否准确。

如果所接收到的第一回应响应消息中所包含的该节点 3 上所配置的任意播组配置信息与期望配置信息不匹配，则说明该任意播组的配置有问题，需要重新配置或者进行其他操作。

如果所接收到的第一回应响应消息中所包含的该节点 3 上所配置的任意播组配置信息与期望配置信息匹配，则在步骤 S104 中，检测节点 1 为该任意播组内的每个节点 3 选择与之对应的踏板路由器 2。

具体的，检测节点 1 可以通过一些运行和维护工具，例如，阿尔卡特-朗讯的 5650CPAM (Control Panel Assurance Manager)，为该任意播组内的每个节点 3 选择一个与之对应的踏板路由器 2。

检测节点 1 也可以通过以下方式为该任意播组内的每个节点 3 选择一个与之对应的踏板路由器 2。

根据 RFC4292，网络管理员可以获知每个路由器上的当前转发表。通过访问每个标准的路由器的管理信息库 (Management Information Base, MIB) 中的 "inetCidrRouteTable" 对象可以获知每个路由器上的当前的转发表。访问方式可以通过 SNMP (Simple Network Management Protocol, 简单网管协议) 访问路由器的 MIB，标准的路由器普遍支持网络管理员利用 SNMP 进行的 MIB 访问。

参照图 2，对于任意播组内的一个节点，例如节点 m，首先，在步骤 S201 中，初始化集合 S，SS，队列 Q，设 $i=1$ ， $j=1$ ， $k=1$ ， $h=0$ ，其中，h 为跳数统计。

并且获取与节点 m 位于同一链路上的所有路由器的 ID 或者名字 (可通过网络的拓扑信息获得)。该节点 m 通过自己的一个或者多个接口与多个链路相连，需要获得每个接口所连接的链路上的其他路由器的集

合。将所有接口上连接的其他路由器的集合记为 S ，其中，集合 $S=\{\text{Router } 1, \text{Router } 2, \dots, \text{Router } k, \dots, \text{Router } K\}$ 。

其次，在步骤 S202 中，从集合 S 中获取 Router k ； $k=(1,2,\dots,K)$ ；

接着，在步骤 S203 中，获取 Router k 的第 j 个接口 I_{kj} 连接的链路上的路由器集合 S_{kj} 。

然后，在步骤 S204 中，从路由器集合 S_{kj} 中获取路由器 R_{kji} 的当前转发表 (IP Forward Table)，并用接口 I_{kj} 的 IP 地址 (称为 IP- I_{kj}) 以及任意播组地址 (称为 IP-Group A) 作为关键词，匹配 R_{kji} 的当前转发表中“下一跳地址”和“目的前缀”这两栏。

随后，在步骤 S205 中，判断 R_{kji} 的当前转发表中是否有匹配表项。

具体的，将 IP- I_{kj} 作为关键词与“下一跳地址”栏中的每个地址匹配。如果匹配到一条路由表项，其“下一跳地址”既能与 IP- I_{kj} 匹配，“目的前缀”也能与 IP-Group A 匹配，则在步骤 S206 中，将 R_{kji} 的名字或者 ID 记录在集合 SS 中，并转向步骤 S207。

如果 R_{kji} 的当前转发表中不存在这样的路由，则表示以任意播组地址 (anycast address) 为目的地址的 IP 数据包不可能通过路由器 i 到达任意播组内的节点 m ，则不将 R_{kji} 记录在集合 SS 中，也即不再继续寻找 R_{kji} 的所有接口上所连接的路由器，并转向步骤 S207。

接着，在步骤 S207 中，判断是否已经将集合 S_{kj} 中所有路由器查遍，即判断是否 $i \geq N$ 。

如果尚未将集合 S_{kj} 中所有路由器查遍，则进入步骤 S208，令 $i=i+1$ ，即取集合 S_{kj} 中的下一个路由器，随后返回步骤 S204。

如果已经将集合 S_{kj} 中所有路由器查遍，则进入步骤 S209。

在步骤 S209 中，判断是否将 Router k 的所有接口遍历完毕，即是否 $j \geq M$ 。

如果尚未将 Router k 的所有接口遍历完毕，则进入步骤 S210，令 $j=j+1$ ，即取 Router k 的下一个接口，随后返回步骤 S203。

如果已经将 Router k 的所有接口遍历完毕，则进入步骤 S211。

在步骤 S211 中，判断是否将集合 S 中的所有路由器遍历，即是否

$k \geq K$ 。

如果尚未将集合 S 中的所有路由器遍历，则进入步骤 S212 中，令 $k=k+1$ ，即取集合 S 中的下一个路由器，随后返回步骤 S202。

如果已经将集合 S 中的所有路由器遍历，则进入步骤 S213，令 $h=h+1$ 。

接着，进入步骤 S214 中，判断集合 SS 是否为空。

如果集合 SS 为空，则搜索结束，队列 Q 中记录的路由器即为与任意播组内节点 m 对应的踏板路由器。

如果集合 SS 不为空，则进入步骤 S215 中，对集合 SS 中的每个路由器，检查该路由器是否存在“叶子接口”，并且将检测到的这个叶子接口的 IP 地址，以及它所在的路由器的 ID，它距离节点 m 的跳数 h（也即到达节点 m 所需经过的路由器的个数）记录在队列 Q 中。

对集合 SS 完成叶子接口检测，将所有的叶子接口以及所在的路由器记录在队列 Q 中。

所谓叶子接口是指：如果存在一个接口，这个接口所连接的链路上，除了该路由器的接口之外没有连接任何一个路由器的接口，连接的全部是主机，则称该路由器的这个接口为叶子接口；这一链路也叫做叶子网络（Stub network）。

然后，进入步骤 S216，判断是否满足搜寻结束策略。

为了使队列 Q 中数据不致过多或者搜寻时间不必过长，也可设置搜寻结束策略，例如，设置队列 Q 中叶子路由器超过一定数目，或者已经找到的叶子接口距离节点 m 的跳数超过一个指定数字，例如 10 时则不必继续寻找踏板路由器。

如果满足搜寻结束策略，则搜索结束，队列 Q 中记录的路由器即为与任意播组内节点 m 对应的踏板路由器。

如果未满足搜寻结束策略，则进入步骤 S217 中，将集合 S 中的成员全部清空，将新集合 SS 中的成员全部移入集合 S 中，同时也将集合 SS 中的成员清空。

然后，在步骤 S218 中，令 $i=1$ ， $j=1$ ， $k=1$ ，并返回步骤 S202。

如此循环下去，直到新集合 SS 为空为止，则队列 Q 中记录的就是节点 m 的踏板路由器以及叶子接口。从这些踏板路由器以及其叶子接口所连接的叶子网络中任意一台主机发起的以该任意播组的组地址为目的地址的回应请求消息可以到达该任意播组内的节点 m。

当队列 Q 中包含多个踏板路由器时，可以根据预先设定的策略从该多个踏板路由器中挑选一个踏板路由器作为对应于节点 m 的踏板路由器。

优先地，可从该多个踏板路由器中选择距离节点 m 最远，即跳数 h 最多的一个踏板路由器作为节点 m 的踏板路由器。

或者选择位于特定关注区域的踏板路由器作为节点 m 的踏板路由器。

检测节点 1 为该任意播组内的每个节点 3 选择了与之对应的踏板路由器 2 后，在步骤 S105 中，检测节点 1 分别发送至少一个第二回应请求消息至每个踏板路由器 2。

需要说明的是，考虑到数据包在传输过程中可能存在的丢失问题，一般而言，对于每个踏板路由器 2，检测节点 1 均发送多个第二回应请求消息。当然，在网络情况良好的情形下，检测节点 1 也可以仅发送一个第二回应请求消息至每个踏板路由器 2。这是本领域技术人员可以理解的，在此不作赘述。

对于 IPv6 协议，第二回应请求消息是与 Type 0 Routing Header 一起封装在 IP 数据包内发送至每个踏板路由器 2 的。其中，Type 0 Routing Header 中包括该第二回应请求消息所要到达的任意播组的组地址 (anycast address)。

对于 IPv4 协议，第二回应请求消息是与 Loose Source and Record Route Option 一起封装在 IP 数据包内发送至每个踏板路由器 2 的。其中，Loose Source and Record Route Option 中包括该第二回应请求消息所要到达的任意播组的组地址。

在步骤 S106 中，每个踏板路由器 2 接收来自检测节点 1 的至少一个第二回应请求消息，并将所接收到的至少一个第二回应请求消息发送

至任意播组内与之对应的节点 3。

具体的，每个踏板路由器 2 在接收到来自检测节点 1 的包含第二回应请求消息的 IP 数据包后，对于 IPv6 协议，踏板路由器 2 首先按照 RFC2460 中所定义的方式对该 IP 数据包中的 Type 0 Routing Header 进行处理，将 Type 0 Routing Header 中所包含的任意播组的组地址作为该 IP 数据包的目的地址；对于 IPv4 协议，踏板路由器 2 首先按照 RFC791 中所定义的方式对该 IP 数据包中的 Loose Source and Record Route Option 进行处理，将 Loose Source and Record Route Option 中所包含的任意播组的组地址作为该 IP 数据包的目的地址。

然后，每个踏板路由器 2 按照处理后的 IP 数据包的目的地址，将包含第二回应请求消息的 IP 数据包发送至该目的地址所对应的任意播组内与之相应的节点 3。

需要说明的是，步骤 S105 并不是本发明的必要步骤。在一个变化例中，检测节点 1 为该任意播组内的每个节点 3 选择了与之对应的踏板路由器 2 后，可通过检测节点 1 远程登录每个踏板路由器 2，由每个踏板路由器 2 分别发送至少一个第二回应请求消息发送至该任意播组内与之对应的节点 3。

在步骤 S107 中，该任意播组内的多个节点 3 分别接收来自与之对应的多个踏板路由器 2 的至少一个第二回应请求消息。

然后，在步骤 S108 中，该任意播组内的多个节点 3 分别根据所接收到的第二回应请求消息，生成第二回应响应消息并分别将所生成的第二回应响应消息至检测节点 1。

其中，每个节点 3 所生成的第二回应响应消息中包括该节点 3 上所配置的任意播组配置信息。该任意播组配置信息中至少包括该任意播组的组地址和该任意播组内每个节点的单播地址。

在步骤 S109 中，检测节点 1 分别接收来自任意播组内多个节点 3 的多个第二回应响应消息。

接着，在步骤 S110 中，检测节点 1 根据所接收到的多个第二回应响应消息，检测该任意播组的配置情况。

具体的，检测节点 1 先从每个第二响应消息中提取发送该第二响应消息的节点 3 上所配置的任意播组配置信息。

然后，检测节点 1 根据从每个第二回响应消息中提取的任意播组配置信息，并基于第一回响应消息中所包含的任意播组配置信息，判断该任意播组的配置是否正确。

由于第一回响应消息中所包含的任意播组配置信息中所包含的任意播组的组地址以及该任意播组内每个节点的单播地址是该任意播组的正确配置信息，因此，检测节点 1 以第一回响应消息中所包含的任意播组配置信息为基准，并根据所接收到的多个第二回响应消息中所包含的任意播组配置信息，即可判断该任意播组中哪些节点不可到达以及哪些节点上的任意播组配置信息有误。

通过上述方法，检测节点 1 可以检测配置好的任意播组的配置情况，即该任意播组内所有节点 3 是否都可达；并且当该任意播组内的节点情况发生变化（例如，一些新的节点加入和/或一些老的节点从该任意播组内删除）时，检测节点 1 可检测变化后的任意播组内的每个节点 3 是否可达。

另外，为了防止网络中有两个使用相同组地址的任意播组存在，可选的，在使用一个组地址配置任意播组之前，可先检测网络中是否有使用相同组地址的任意播组存在。如果网络中有使用相同组地址的任意播组存在，则先将该使用相同组地址的任意播组删除，再进行任意播组配置。

图 2 示出了根据本发明的另一个实施例在通信系统中用于检测任意播组配置情况的方法流程图。

当一个任意播组完成配置后，该任意播组具有一个任意播组的 IP 地址，即该任意播组的组地址（anycast address）。

首先，在步骤 S301 中，检测节点 1' 发送第一回应请求消息至该任意播组。

检测节点 1' 发送的第一回应请求消息的目的地址为该任意播组的组地址。因此，该任意播组内的一个节点会接收到该第一回应请求消息。

该任意播组内哪个节点接收到该第一回应请求消息是由当前网络拓扑中的路由策略决定的。通常情况下，该第一回应请求消息是由该任意播组内距离检测节点 1'最近的那个节点接收到的。

该任意播组内的一个节点 3'接收到来自检测节点 1'的第一回应请求消息后，根据该第一回应请求消息，生成与之对应的第一回应响应消息并将该第一回应响应消息发送至检测节点 1'。

该第一回应响应消息中包括该任意播组内的该节点 3'上所配置的任何播组配置信息。其中，该任意播组配置信息至少包括该任意播组的组地址以及该任意播组内的每个节点的单播地址。

而后，在步骤 S302 中，检测节点 1'接收来自该任意播组内该节点 3'发送的第一回应响应消息。

接着，在步骤 S303 中，检测节点 1'判断所接收到的第一回应响应消息中所包含的该节点 3'上所配置的任何播组配置信息与期望配置信息是否匹配。

需要说明的是，该任意播组的配置者知晓该任意播组的配置信息，因此，默认地，在该检测节点 1'上存储有该任意播组的期望配置信息。通常，该期望配置信息包括该任意播组的组地址是什么，并且在正常情况下，该任意播组内应包含哪些节点以及这些节点的单播地址。

具体的，检测节点 1'首先从所接收到的第一回应响应消息中提取发送该第一回应响应消息的该任意播组内的该节点 3'上所配置的任何播组配置信息。

然后，检测节点 1'将所提取的任何播组配置信息与所存储的期望配置信息进行比较，判断所提取的任何播组配置信息是否与期望配置信息匹配，即该任意播组配置信息中所包含的任何播组的组地址是否准确，所包含的每个节点的单播地址是否准确。

如果所接收到的第一回应响应消息中所包含的该节点 3'上所配置的任何播组配置信息与期望配置信息不匹配，则说明该任意播组的配置有问题，需要重新配置或者进行其他操作。

如果所接收到的第一回应响应消息中所包含的该节点 3'上所配置的

任意播组配置信息与期望配置信息匹配,则在步骤 S304 中,检测节点 1' 将该节点 3' 从该任意播组内删除,即检测节点 1' 删除该节点 3' 上所配置的任意播组配置信息,并且将该节点 3' 的单播地址从该任意播组内其余节点的任意播组配置信息中删除。

需要说明的是,该节点 3' 可以手动地删除,也可以通过使用申请号为 PCT/CN2007/002063 的 PCT 专利申请中公开的方式自动地进行删除,这是本领域普通技术人员可以理解的,为简明起见,在此不作赘述。

从该任意播组内删除了该节点 3' 后,检测节点 1' 根据第一回应响应消息中所包含的任意播组配置信息,即可知晓此刻该任意播组内是否还有剩余的节点,如果有,则进入步骤 S305 中,检测节点 1' 继续发送第二回应请求消息至该任意播组。

检测节点 1' 发送该第二回应请求消息的目的地址是该任意播组的组地址。

当检测节点 1' 发送了第二回应请求消息至该任意播组后,如果在等待了预定时段之后,检测节点 1' 还未接收到来自该任意播组的对应于该第二回应请求消息的第二回应响应消息,则说明该任意播组内剩余的节点通过该任意播组的组地址不可达。此时,可以对该任意播组进行重新配置。

当检测节点 1' 发送了第二回应请求消息至该任意播组后,如果在预定时段内接收到来自该任意播组内的一个节点 3'' 发送的对应于该第二回应请求消息的第二回应响应消息,则说明该任意播组内至少还有一个节点是通过该任意播组的组地址可达。于是,在步骤 S306 中,检测节点 1' 从该任意播组内删除该节点 3'', 即检测节点 1' 删除该节点 3'' 上所配置的任意播组配置信息,并且将该节点 3'' 的单播地址从该任意播组内其余节点的任意播组配置信息中删除。

当检测节点 1' 从该任意播组内删除该节点 3'' 后,如果根据第一回应响应消息中所包含的任意播组配置信息确定此刻该任意播组内还有剩余的节点,则检测节点 1' 继续发送第三回应请求消息至该任意播组。

如此重复,直至该任意播组内没有剩余的节点。

如果该任意播组内所有的节点均被删除，则说明该任意播组内所有的节点通过该任意播组的组地址均可达。

可选的，当该任意播组内没有剩余的节点后，在步骤 S307 中，检测节点 1' 以该任意播组的组地址为目的地址继续发送回应请求消息。

如果检测节点 1' 还能够接收到对应于该回应请求消息的回应响应消息，则说明网络中存在使用相同组地址的任意播组。

在一个变化例中，为了避免网络中有使用相同组地址的任意播组存在，也可以在配置任意播组之前，先检测网络中是否有使用相同组地址的任意播组存在。如果网络中有使用相同组地址的任意播组存在，则先将该使用相同组地址的任意播组删除，再进行任意播组配置。

以上是从方法步骤的角度对本发明的技术方案进行的描述，以下将从装置模块的角度对本发明的技术方案进行进一步的描述。

图 4 示出了根据本发明的一个实施例的在通信网络的检测节点中用于检测任意播组配置的检测装置的结构示意图。其中，检测装置 10 包括第一发送装置 101，第一接收装置 102，判断装置 103，选择装置 104，第二发送装置 105，第二接收装置 106，第一检测装置 107。

图 5 示出了根据本发明的一个实施例的在通信网络的踏板路由中用于发送第二回应请求消息的发送装置的结构示意图。发送装置 20 包括第三接收装置 201 和第三发送装置 202。

图 6 示出了根据本发明的一个实施例的在通信网络的任意播组内的节点中用于辅助检测节点检测本任意播组配置的辅助检测装置的结构示意图。辅助检测装置 30 包括第四接收装置 301 和第一生成装置 302。

以下结合图 4，图 5 以及图 6 对本发明的技术方案进行描述。

当一个任意播组完成配置后，该任意播组具有一个任意播组的 IP 地址，即该任意播组的组地址（anycast address）。

在本实施例中，首先，检测节点 1 中的检测装置 10 中的第一发送装置 101 发送第一回应请求消息（Echo Request Message）至该任意播组。

需要说明的是，该检测节点 1 即可以是主机节点也可以是路由器节点。

第一发送装置 101 发送的第一回应请求消息的目的地址为该任意播组的组地址。因此，该任意播组内的一个节点会接收到该第一回应请求消息。该任意播组内哪个节点接收到该第一回应请求消息是由当前网络拓扑中的路由策略决定的。通常情况下，该第一回应请求消息是由该任意播组内距离检测节点 1 最近的那个节点接收到的。

该任意播组内的一个节点 3 中的辅助检测装置 30 中的第五接收装置（图 6 中未示出）接收到来自检测节点 1 的第一回应请求消息后，辅助检测装置 30 中的第二生成装置（图 6 中未示出）根据该第一回应请求消息，生成与之对应的第一回应响应消息（Echo Reply Message）并将该第一回应响应消息发送至检测节点 1。

该第一回应响应消息中包括该任意播组内的该节点 3 上所配置的任何播组配置信息。其中，该任意播组配置信息至少包括该任意播组的组地址以及该任意播组内的每个节点的单播地址。

而后，检测装置 10 中的第一接收装置 102 接收来自该任意播组内该节点 3 发送的第一回应响应消息。

接着，检测装置 10 中的判断装置 103 判断所接收到的第一回应响应消息中所包含的该节点 3 上所配置的任何播组配置信息与期望配置信息是否匹配。

需要说明的是，该任意播组的配置者知晓该任意播组的配置信息，因此，默认地，在该检测节点 1 上存储有该任意播组的期望配置信息。通常，该期望配置信息包括该任意播组的组地址是什么，并且在正常情况下，该任意播组内应包含哪些节点以及这些节点的单播地址。

具体的，判断装置 103 首先从所接收到的第一回应响应消息中提取发送该第一回应响应消息的该任意播组内的该节点 3 上所配置的任何播组配置信息。

然后，判断装置 103 将所提取的任何播组配置信息与所存储的期望配置信息进行比较，判断所提取的任何播组配置信息是否与期望配置信息匹配，即该任意播组配置信息中所包含的任何播组的组地址是否准确，所包含的每个节点的单播地址是否准确。

如果所接收到的第一回应响应消息中所包含的该节点 3 上所配置的任何播组配置信息与期望配置信息不匹配, 则说明该任意播组的配置有问题, 需要重新配置或者进行其他操作。

如果所接收到的第一回应响应消息中所包含的该节点 3 上所配置的任何播组配置信息与期望配置信息匹配, 则检测装置 10 中的选择装置 104 为该任意播组内的每个节点 3 选择与之对应的踏板路由器 2。

具体的, 选择装置 104 可以通过一些运行和维护工具, 例如, 阿尔卡特-朗讯的 5650CPAM (Control Panel Assurance Manager), 为该任意播组内的每个节点 3 选择一个与之对应的踏板路由器 2。

选择装置 104 也可以通过图 2 所示的方式为该任意播组内的每个节点 3 选择一个与之对应的踏板路由器 2。具体选择方式可参照上文中对图 2 的详细描述, 为简明起见, 在此不作赘述。

选择装置 104 为该任意播组内的每个节点 3 选择了与之对应的踏板路由器 2 后, 检测装置 10 中的第二发送装置 105 分别发送至少一个第二回应请求消息至每个踏板路由器 2。

需要说明的是, 考虑到数据包在传输过程中可能存在的丢失问题, 一般而言, 对于每个踏板路由器 2, 检测装置 10 中的第二发送装置 105 均发送多个第二回应请求消息。当然, 在网络情况良好的情形下, 检测装置 10 中的第二发送装置 105 也可以仅发送一个第二回应请求消息至每个踏板路由器 2。这是本领域技术人员可以理解的, 在此不作赘述。

对于 IPv6 协议, 第二回应请求消息是与 Type 0 Routing Header 一起封装在 IP 数据包内发送至每个踏板路由器 2 的。其中, Type 0 Routing Header 中包括该第二回应请求消息所要到达的任意播组的组地址 (anycast address)。

对于 IPv4 协议, 第二回应请求消息是与 Loose Source and Record Route Option 一起封装在 IP 数据包内发送至每个踏板路由器 2 的。其中, Loose Source and Record Route Option 中包括该第二回应请求消息所要到达的任意播组的组地址。

每个踏板路由器 2 中的发送装置 20 中的第三接收装置 201 接收来

自检测节点 1 的至少一个第二回应请求消息,然后,发送装置 20 中的第三发送装置 202 将所接收到的至少一个第二回应请求消息发送至任意播组内与之对应的节点 3。

具体的,每个踏板路由器 2 中的发送装置 20 中的第三接收装置 201 在接收到来自检测节点 1 的包含第二回应请求消息的 IP 数据包后,对于 IPv6 协议,第三接收装置 201 首先按照 RFC2460 中所定义的方式对该 IP 数据包中的 Type 0 Routing Header 进行处理,将 Type 0 Routing Header 中所包含的任意播组的组地址作为该 IP 数据包的目的地址;对于 IPv4 协议,第三接收装置 201 首先按照 RFC791 中所定义的方式对该 IP 数据包中的 Loose Source and Record Route Option 进行处理,将 Loose Source and Record Route Option 中所包含的任意播组的组地址作为该 IP 数据包的目的地址。

然后,每个踏板路由器 2 中的发送装置 20 中的第三发送装置 202 按照处理后的 IP 数据包的目的地址,将包含第二回应请求消息的 IP 数据包发送至该目的地址所对应的任意播组内与之相应的节点 3。

需要说明的是,第二发送装置 105 并不是本发明的必要装置。在一个变化例中,在选择装置 104 为该任意播组内的每个节点 3 选择了与之对应的踏板路由器 2 后,可通过检测节点 1 远程登录每个踏板路由器 2,由每个踏板路由器 2 中的发送装置 20 中的第三发送装置 202 分别发送至少一个第二回应请求消息发送至该任意播组内与之对应的节点 3。因此,发送装置 20 中的第三接收装置 201 也不是本发明的必要装置。

该任意播组内的多个节点 3 中的辅助检测装置 30 中的第四接收装置 301 分别接收来自与之对应的多个踏板路由器 2 的至少一个第二回应请求消息。

然后,该任意播组内的多个节点 3 中的辅助检测装置 30 中的第一生成装置 302 分别根据所接收到的第二回应请求消息,生成第二回应响应消息并分别将所生成的第二回应响应消息至检测节点 1。

其中,每个节点 3 中的第一生成装置 302 所生成的第二回应响应消息中包括该节点 3 上所配置的任意播组配置信息。该任意播组配置信息

中至少包括该任意播组的组地址和该任意播组内每个节点的单播地址。

检测节点 1 中的检测装置 10 中的第二接收装置 106 分别接收来自任意播组内多个节点 3 的多个第二回应响应消息。

接着，检测节点 1 中的检测装置 10 中的第一检测装置 107 根据所接收到的多个第二回应响应消息，检测该任意播组的配置情况。

具体的，第一检测装置 107 中的提取装置（图 4 中未示出）先从每个第二回应消息中提取发送该第二回应响应消息的节点 3 上所配置的任何播组配置信息。

然后，第一检测装置 107 中的判断装置（图 4 中未示出）根据从每个第二回应响应消息中提取的任何播组配置信息，并基于第一回应响应消息中所包含的任何播组配置信息，判断该任意播组的配置是否正确。

由于第一回应响应消息中所包含的任何播组配置信息中所包含的任何播组的组地址以及该任意播组内每个节点的单播地址是该任意播组的正确配置信息，因此，第一检测装置 107 中的判断装置以第一回应响应消息中所包含的任何播组配置信息为基准，并根据所接收到的多个第二回应响应消息中所包含的任何播组配置信息，即可判断该任意播组中哪些节点不可到达以及哪些节点上的任意播组配置信息有误。

通过上述各装置之间的交互运作，检测节点 1 可以检测配置好的任意播组的配置情况，即该任意播组内所有节点 3 是否都可达；并且当该任意播组内的节点情况发生变化（例如，一些新的节点加入和/或一些老的节点从该任意播组内删除）时，检测节点 1 可检测变化后的任意播组内的每个节点 3 是否可达。

另外，为了防止网络中有两个使用相同组地址的任意播组存在，可选的，在使用一个组地址配置任意播组之前，可先检测网络中是否有使用相同组地址的任意播组存在。如果网络中有使用相同组地址的任意播组存在，则先将该使用相同组地址的任意播组删除，再进行任意播组配置。

对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的

具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。此外，显然“包括”一词不排除其他单元或步骤，单数不排除复数。系统权利要求中陈述的多个单元或装置也可以由一个单元或装置通过软件或者硬件来实现。第一，第二等词语用来表示名称，而并不表示任何特定的顺序。

权 利 要 求 书

1. 一种在通信网络的检测节点中用于检测任意播组配置的方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

a. 发送第一回应请求消息至所述任意播组；

b. 接收来自所述任意播组内的一个节点的第一回应响应消息，其中所述第一回应响应消息中包括该节点上所配置的任意播组配置信息，其中所述任意播组配置信息包括所述任意播组的组地址和所述任意播组内每个节点的单播地址；

c. 判断所述任意播组配置信息与期望配置信息是否匹配；

d. 如果匹配，则为所述任意播组内的每个节点选择与之对应的踏板路由器，其中所选择的多个踏板路由器与所述任意播组内的多个节点一一对应；

f. 接收来自所述任意播组内的多个节点的多个第二回应响应消息，其中每个第二回应响应消息中包括发送该第二响应消息的节点上所配置的任意播组配置信息；

g. 根据所述多个第二回应响应消息，检测所述任意播组的配置。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述步骤d之后，步骤f之前还包括以下步骤：

e. 分别发送至少一个第二回应请求消息至每个踏板路由器。

3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述步骤g还包括以下步骤：

g1. 从所述每个第二响应消息中提取发送该第二响应消息的节点上所配置的任意播组配置信息；

g2. 根据从所述每个第二响应消息中提取的任意播组配置信息，并基于所述第一回应响应消息中所包含的任意播组配置信息，判断所述任意播组的配置是否正确。

4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述步骤d还包括以下步骤：

d1. 对于所述任意播组内的每个节点，获取与该节点相连的多个路由器；

d2. 对于该多个路由器中的每个路由器，从与该路由器相连的多个路由器中选择多个候选路由器，其中，所述候选路由器满足能够将以所述任意播组的组地址为目的地址的数据包路由至该路由器；

d3. 将所述多个候选路由器中有叶子接口的候选路由器作为该节点的踏板路由器；

d4. 对所述多个候选路由器重复上述步骤 d2 和 d3，直至没有满足条件的候选路由器存在；

d5. 当为该节点挑选出多个踏板路由器时，根据预先设定的策略从所述多个踏板路由器中选择一个踏板路由器作为该节点的踏板路由器。

5. 一种在通信网络的踏板路由中用于发送第二回应请求消息的方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

ii. 将至少一个第二回应请求消息发送至任意播组内与本踏板路由器对应的节点。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述步骤 ii 之前还包括以下步骤：

i. 接收来自检测节点的所述至少一个第二回应请求消息。

7. 一种在通信网络的任意播组内的节点中用于辅助检测节点检测本任意播组配置的方法，其特征在于，所述方法还包括以下步骤：

A. 接收来自本节点所对应的踏板路由器的至少一个第二回应请求消息；

B. 根据所述第二回应请求消息，生成第二回应响应消息并将该第二回应响应消息发送至所述检测节点，其中所述第二回应响应消息中包括本节点上所配置的任意播组配置信息，其中所述任意播组配置信息包括所述任意播组的组地址和所述任意播组内每个节点的单播地址。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述步骤 A 之前还包括以下步骤：

- 接收来自所述检测节点的第一回应请求消息；

- 根据所述第一回应请求消息，生成第一回应响应消息并将该第一回应响应消息发送至所述检测节点，其中所述第一回应响应消息中包括本节点上所配置的任意播组配置信息。

9. 一种在通信网络的检测节点中用于检测任意播组配置的检测装置，其特征在于，所述检测装置包括：

第一发送装置，用于发送第一回应请求消息至所述任意播组；

第一接收装置，用于接收来自所述任意播组内的一个节点的第一回应响应消息，其中所述第一回应响应消息中包括该节点上所配置的任意播组配置信息，其中所述任意播组配置信息包括所述任意播组的组地址和所述任意播组内每个节点的单播地址；

判断装置，用于判断所述任意播组配置信息与期望配置信息是否匹配；

选择装置，用于如果匹配，则为所述任意播组内的每个节点选择与之对应的踏板路由器，其中所选择的多个踏板路由器与所述任意播组内的多个节点一一对应；

第二接收装置，用于接收来自所述任意播组内的多个节点的多个第二回应响应消息，其中每个第二回应响应消息中包括发送该第二响应消息的节点上所配置的任意播组配置信息；

第一检测装置，用于根据所述多个第二回应响应消息，检测所述任意播组的配置。

10. 根据权利要求9所述的检测装置，其特征在于，所述检测装置还包括：

第二发送装置，用于分别发送至少一个第二回应请求消息至每个踏板路由器。

11. 根据权利要求9所述的检测装置，其特征在于，所述第一检测装置还包括：

提取装置，用于从所述每个第二响应消息中提取发送该第二响应消息的节点上所配置的任意播组配置信息；

判断装置，用于根据从所述每个第二响应消息中提取的任意播组配

置信息，并基于所述第一回应消息中所包含的任意播组配置信息，判断所述任意播组的配置是否正确。

12. 一种在通信网络的踏板路由中用于发送第二回应请求消息的发送装置，其特征在于，所述发送装置包括：

第三发送装置，用于将至少一个第二回应请求消息发送至任意播组内与本踏板路由器对应的节点。

13. 根据权利要求 12 所述的发送装置，其特征在于，所述发送装置还包括：

第三接收装置，用于接收来自检测节点的所述至少一个第二回应请求消息。

14. 一种在通信网络的任意播组内的节点中用于辅助检测节点检测本任意播组配置的辅助检测装置，其特征在于，所述辅助检测装置还包括：

第四接收装置，用于接收来自本节点所对应的踏板路由器的至少一个第二回应请求消息；

第一生成装置，用于根据所述第二回应请求消息，生成第二回应响应消息并将该第二回应响应消息发送至所述检测节点，其中所述第二回应响应消息中包括本节点上所配置的任意播组配置信息，其中所述任意播组配置信息包括所述任意播组的组地址和所述任意播组内每个节点的单播地址。

15. 根据权利要求 14 所述的辅助检测装置，其特征在于，所述辅助检测装置还包括：

第五接收装置，用于接收来自所述检测节点的第一回应请求消息；

第二生成装置，用于根据所述第一回应请求消息，生成第一回应响应消息并将该第一回应响应消息发送至所述检测节点，其中所述第一回应响应消息中包括本节点上所配置的任意播组配置信息。

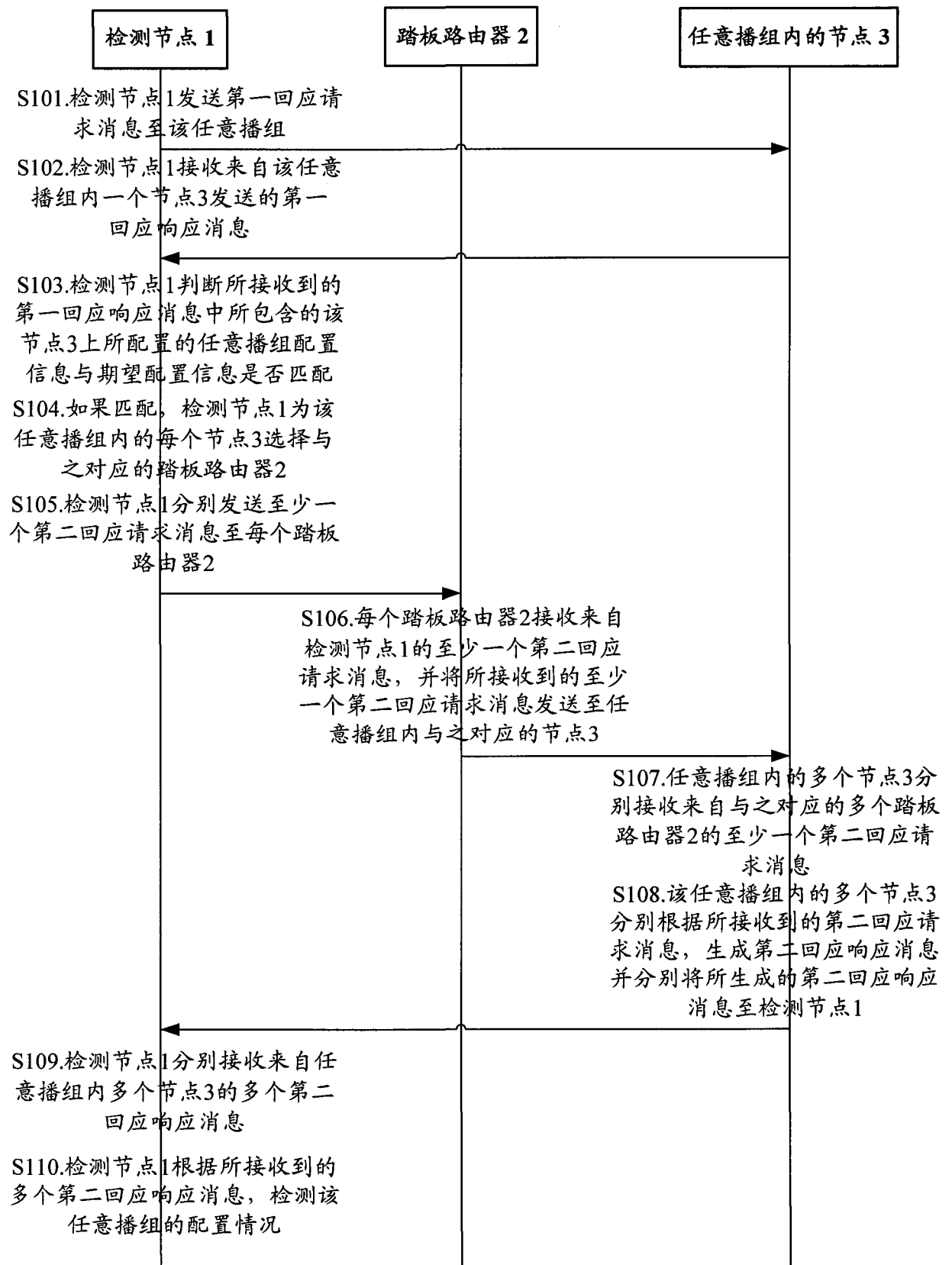


图 1

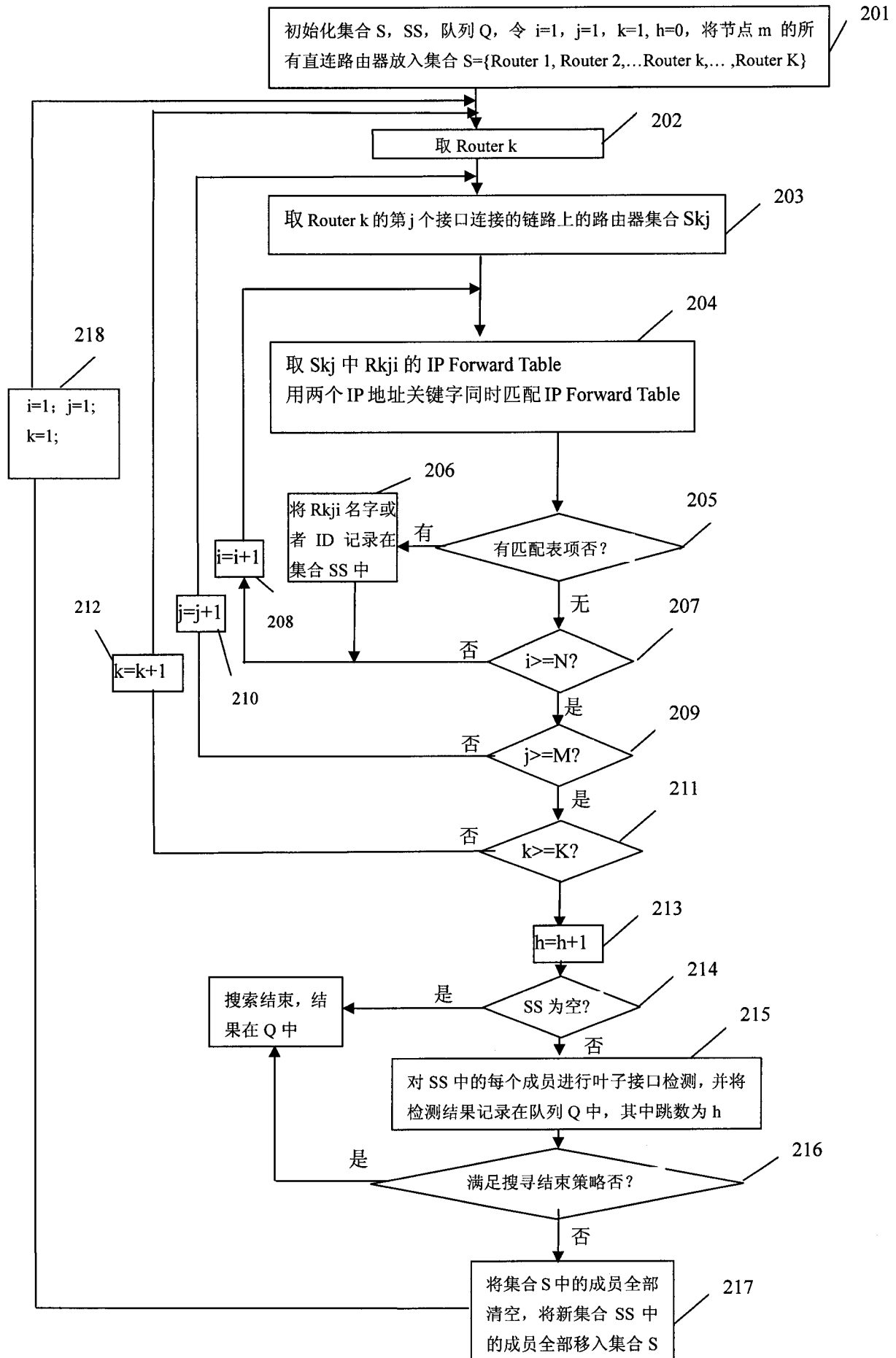


图 2

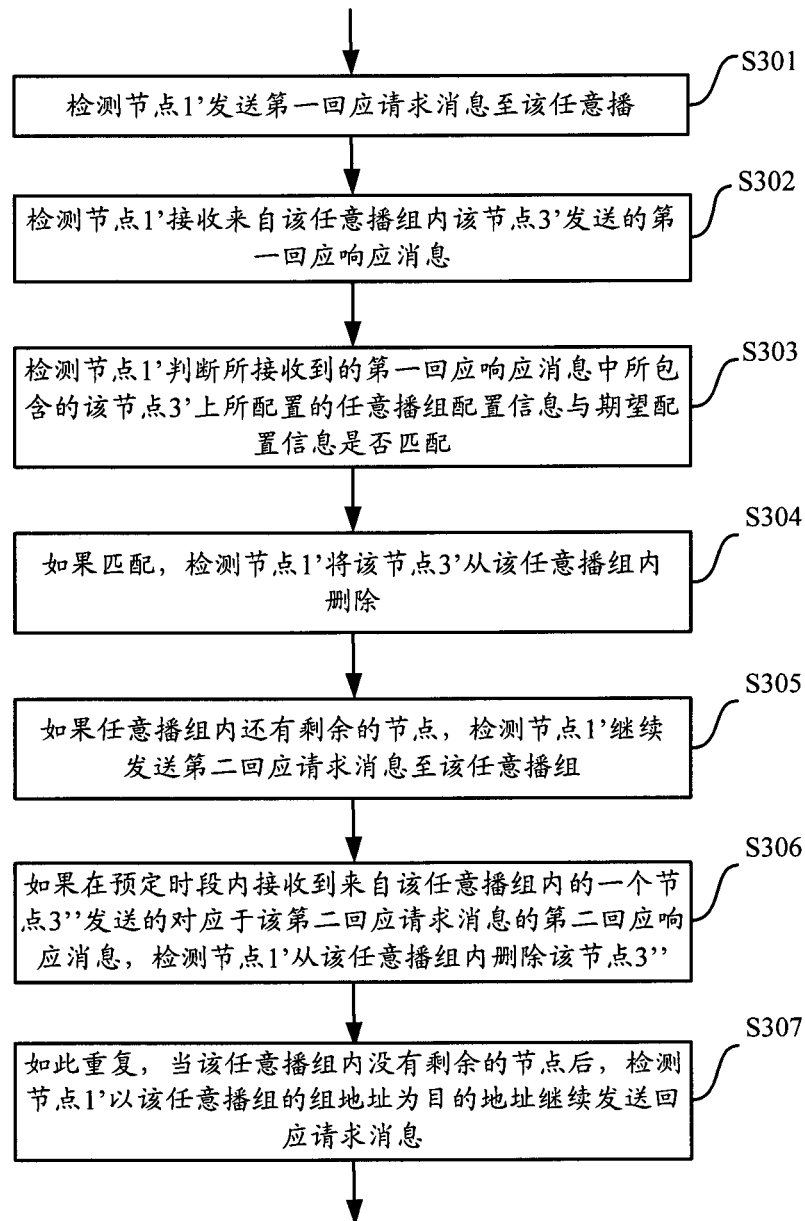


图 3

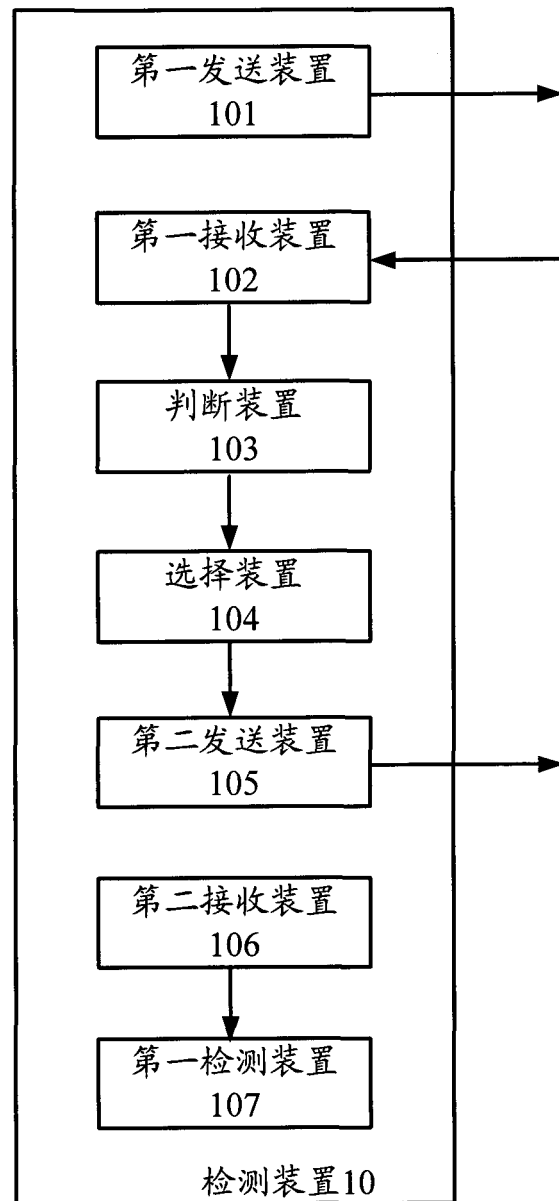


图 4

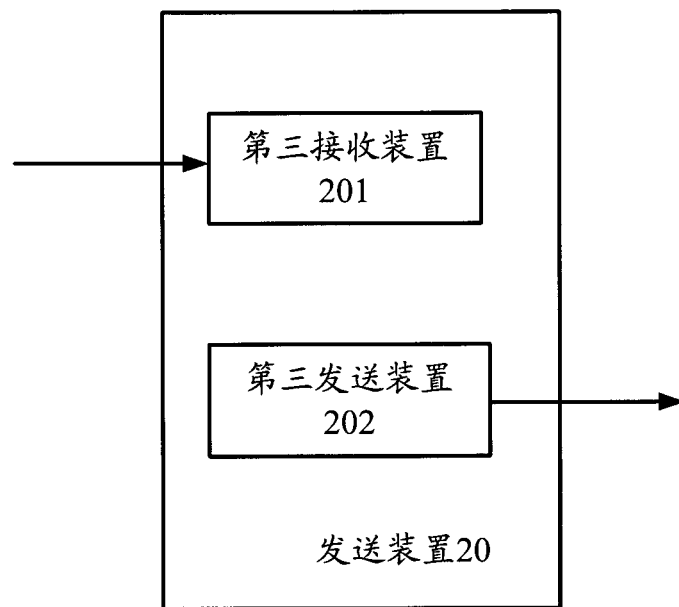


图 5

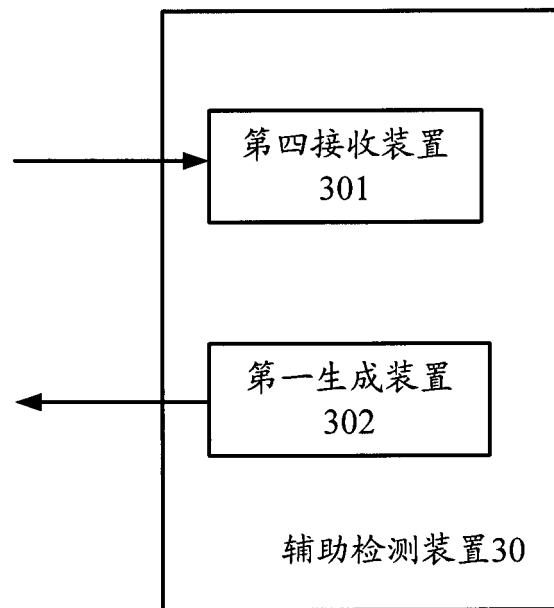


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/074444

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/18 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04L; H04Q; H04W; H04M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPODOC, WPI, CNPAT, IETF: anycast, group, configuration, check, echo, match, router, ping

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN101425980A (ALCATEL SHANGHAI BELL CO., LTD.) 06 May 2009 (06.05.2009) see Page 5 Line 19 to Page 12 Line 13 of Description, Figure 2	5-6, 12-13
A	CN101529811A (ALCATEL LUCENT) 09 Sep. 2009 (09.09.2009) the whole document	1-15
A	US2006/0018317A1 (Jimmei) 26 Jan. 2006 (26.01.2006) the whole document	1-15
A	CN101212326A (ALCATEL SHANGHAI BELL CO., LTD.) 02 Jul. 2008 (02.07.2008) the whole document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
08 Apr. 2010 (08.04.2010)Date of mailing of the international search report
13 May 2010 (13.05.2010)Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

YAN, Yan

Telephone No. (86-10)62413356

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2009/074444

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101425980A	06.05.2009	NONE	
CN101529811A	09.09.2009	EP2087648A2	12.08.2009
		US2008095061A1	24.04.2008
		WO2008047332A2	24.04.2008
		INDELNP200902038E	12.06.2009
		KR20090075729A	08.07.2009
US2006/0018317A1	26.01.2006	JP2006033334A	02.02.2006
CN101212326A	02.07.2008	WO2008080279A1	10.07.2008
		EP2129082A1	02.12.2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2009/074444

A. 主题的分类

H04L 12/18 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04L; H04Q; H04W; H04M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) EPODOC, WPI, CNPAT, IETF: 任意播, 任播, 选播, 组, 配置, 检测, 回应, 匹配, 路由器, anycast, group, configuration, check, echo, match, router, ping

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN101425980A (上海贝尔阿尔卡特股份有限公司) 06.5 月 2009 (06.05.2009) 说明书第 5 页第 19 行-第 12 页第 13 行, 附图 2	5-6, 12-13
A	CN101529811A (阿尔卡特朗讯公司) 09.9 月 2009 (09.09.2009) 全文	1-15
A	US2006/0018317A1 (Jimmei) 26.1 月 2006 (26.01.2006) 全文	1-15
A	CN101212326A (上海贝尔阿尔卡特股份有限公司) 02.7 月 2008 (02.07.2008) 全文	1-15

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
08.4 月 2010 (08.04.2010)

国际检索报告邮寄日期
13.5 月 2010 (13.05.2010)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

阎岩
电话号码: (86-10) **62413356**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2009/074444

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101425980A	06.05.2009	无	
CN101529811A	09.09.2009	EP2087648A2	12.08.2009
		US2008095061A1	24.04.2008
		WO2008047332A2	24.04.2008
		INDELNP200902038E	12.06.2009
		KR20090075729A	08.07.2009
US2006/0018317A1	26.01.2006	JP2006033334A	02.02.2006
CN101212326A	02.07.2008	WO2008080279A1	10.07.2008
		EP2129082A1	02.12.2009