

(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

(43) 国际公布日
2010 年 6 月 3 日 (03.06.2010)



PCT



(10) 国际公布号
WO 2010/060246 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/56 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2008/073604
- (22) 国际申请日: 2008 年 12 月 19 日 (19.12.2008)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200810179016.8 2008 年 11 月 25 日 (25.11.2008) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 倪沈柳 (NI, Shenliu) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW

OFFICE); 中国北京市海淀区学清路 8 号科技财富中心 B 座三层 305A, Beijing 100085 (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

[见续页]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR REALIZING ARP REQUEST BROADCASTING LIMITATION

(54) 发明名称: 实现 ARP 请求广播限制的方法和装置

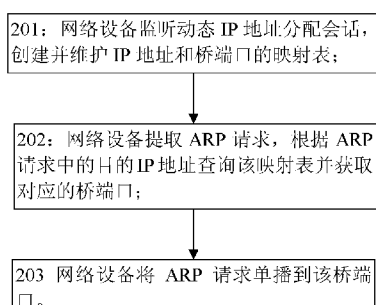


图 2 / FIG. 2

(57) Abstract: A method and apparatus for realizing ARP broadcasting limitation are provided. The method includes: (a) a network device distributes the information of the bridge port which a correlative message and a dynamic IP address distributing request message enter according to the dynamic IP address, establishes and maintains the mapping table of the IP address and the bridge port, wherein said mapping table of the IP address and the bridge port includes several pieces of mapping table records; (b) the network device extracts the ARP request, looks for said mapping table according to the destination IP address in said ARP request, and obtains the corresponding bridge port; (c) the network device unicasts said ARP request to said bridge port. The method and apparatus of the present invention may realize the unicast of the ARP request and prevent attack of a hacker effectively.

[见续页]

- 201 the network device monitors the dynamic IP address distributing session, establishes and maintains the mapping table of the IP address and the bridge port;
- 202 the network device extracts the ARP request, looks for said mapping table according to the destination IP address in the ARP request, and obtains the corresponding bridge port;
- 203 the network device unicasts said ARP request to said bridge port.

WO 2010/060246 A1



(57) 摘要:

本发明提供了一种实现 ARP 广播限制的方法和装置，该方法包括：（a）网络设备根据动态 IP 地址分配相关报文及动态 IP 地址分配请求报文进入的桥端口信息，创建并维护 IP 地址和桥端口映射表，所述 IP 地址和桥端口映射表包括若干条映射表记录；（b）网络设备提取 ARP 请求，根据所述 ARP 请求中的目的 IP 地址查询所述映射表并获取对应的桥端口；（c）网络设备将所述 ARP 请求单播到所述桥端口。本发明方法和装置可以实现 ARP 请求的单播，有效防止黑客攻击。

实现 ARP 请求广播限制的方法和装置

技术领域

- 5 本发明属于通信技术领域，具体涉及地址解析协议（ARP）广播限制的方法和装置。

背景技术

- 随着宽带接入技术和宽带业务的迅猛发展，网络安全越来越得到关注。
10 但目前网络中存在各种各样的病毒和黑客攻击。IP 地址欺诈是一种最为常见的一个黑客攻击手段。如黑客机 A 冒充主机 B 的 IP 主动向主机 C 请求通讯。黑客 A 也可以冒充主机 B 被动响应主机 C 的通讯请求。基于 TCP/IP(传输控制协议和网际协议)的网络通信技术中，ARP 的主要目的就是实现地址解析，即获得 IP 地址到 MAC(媒体访问控制)地址的对应关系。其请求报文是在二层
15 VLAN 域中广播的。这给 IP 地址欺诈的黑客攻击提供了便捷的途径。

ARP 请求或应答分组的格式如图 1。黑客机很容易就可以获取目的主机的 IP 地址，并可以冒充目的主机应答请求方。黑客机获得了 ARP 请求中的发送方 IP 和目的 IP，也可以对其进行主动攻击。所以 IP 地址也成为网络中保护的对像。

- 20 在目前宽带接入网络中，接入方式主要有 3 种：固定 IP，DHCP（动态主机分配协议），PPPoE（基于以太网的点对点协议）。而 DHCP 和 PPPoE 都是动态分配 IP 地址的接入方式。随着网络技术的发展，宽带用户成指数级增长。这样 IP 地址相对宽带用户而言，变得越来越少了。所以在目前的宽带接入中，动态分配 IP 地址的接入方式被普遍地运用。

25

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种实现 ARP 请求广播限制的方法和装置，以实现 ARP 请求的单播，有效防止黑客攻击。

为了解决上述问题，本发明提供了一种实现 ARP 广播限制的方法，该方法包括：

5 (a) 网络设备根据动态 IP 地址分配相关报文及动态 IP 地址分配请求报文进入的桥端口信息，创建并维护 IP 地址和桥端口映射表，所述 IP 地址和桥端口映射表包括若干条映射表记录；

(b) 所述网络设备提取 ARP 请求，根据所述 ARP 请求中的目的 IP 地址查询所述映射表并获取对应的桥端口；

(c) 所述网络设备将所述 ARP 请求单播到所述桥端口。

10 进一步地，每条映射表记录包括用户的 MAC 地址、虚拟局域网标识、请求转发序号、用户 IP 地址及桥端口。

进一步地，步骤 (a) 中，所述的动态 IP 地址分配相关报文指 DHCP 报文或 PPPoE 报文，对于 DHCP 方式，若动态 IP 地址分配相关报文是 DISCOVER、REQUEST、OFFER 或 ACK 报文，则建立或更新 IP 地址和桥端口映射关系的映射表记录；若动态 IP 地址分配相关报文是 RELEASE、
15 DECLINE 或 NACKIP 报文，则删除 IP 地址和桥端口映射关系的映射表记录。

进一步地，所述 IP 地址和桥端口映射表的每条映射表记录包括租约期和时间戳，步骤 (a) 中所述维护指网络设备定时循环检测每条映射表记录，如果租约期等于零且当前时间和时间戳之差大于 T，或，租约期不等于零但当前时间和时间戳之差是否大于租约期，则删除此条记录，所述 T 值是根据组
20 网的规模确定的一个正常分配 IP 地址的会话从发起请求到收到回应需要的时间值。

进一步地，循环检测映射表记录的过程中，如果检测记录条数大于设定的老化次数，则等待下一个检测周期。

25 为解决上述技术问题，本发明还提供了一种实现 ARP 广播限制的装置，该装置包括接收解析模块、映射表维护模块、映射表查询模块及转发模块，其中，

接收解析模块，用于接收并解析 ARP 请求，获取目的 IP 地址；

映射表维护模块，用于根据动态 IP 地址分配相关报文及动态 IP 地址分

配请求报文进入的桥端口信息创建及维护 IP 地址和桥端口映射表，所述 IP 地址和桥端口映射表包括若干条映射表记录；

映射表查询模块，用于根据接收解析模块获取的目的 IP 地址查询映射表获取桥端口；

5 转发模块，用于将接收解析模块接收的 ARP 请求单播到获取的桥端口。

进一步地，所述接收解析模块还用于接收并解析动态 IP 地址分配相关报文；所述转发模块还用于转发所述动态 IP 地址分配相关报文；所述映射表维护模块是根据动态 IP 地址分配相关报文的解析结果创建、存储及维护 IP 地址和桥端口的映射表的。

10 进一步地，所述的动态 IP 地址分配相关报文指 DHCP 报文或 PPPoE 报文，对于 DHCP 方式，所述映射表维护模块是这样维护映射表的：若动态 IP 地址分配相关报文是 DISCOVER、REQUEST、OFFER 或 ACK 报文，则建立或更新 IP 地址和桥端口映射关系的映射表记录；若动态 IP 地址分配相关报文是 RELEASE、DECLINE 或 NACKIP 报文，则删除 IP 地址和桥端口映射关系
15 的映射表记录。

进一步地，所述 IP 地址和桥端口映射表的每条映射表记录包括租约期和时间戳，所述映射表维护模块，还用于定时循环检测每条映射表记录，实现老化机制：如果租约期等于零且当前时间和时间戳之差大于 T，或，租约期不等于零但当前时间和时间戳之差是否大于租约期，则删除此条记录，所述
20 T 值是根据组网的规模确定的一个正常分配 IP 地址的会话从发起请求到收到回应需要的时间值。

进一步地，循环检测映射表记录的过程中，如果检测记录条数大于设定的老化次数，则等待下一个检测周期。

相较于现有技术，本发明方法和装置基于动态分配 IP 地址的技术，通过
25 创建、维护及查询 IP 地址和桥端口映射表来实现 ARP 请求的单播，将 ARP 请求直接发送给目的 IP 的主机，而不在 VLAN 域中进行广播，从而有效防止黑客攻击。

附图概述

图 1 是以太网 ARP 请求或应答分组格式示意图。

图 2 是本发明实现 ARP 广播限制的方法示意图。

图 3 是本发明中 IP 地址和桥端口的映射表建立及维护过程示意图。

5 图 4 是本发明中的 IP 地址和桥端口的映射表老化处理示意图。

图 5 是本发明中 ARP 请求报文处理流程图。

图 6 是 DHCP 请求和应答格式示意图。

本发明的较佳实施方式

10 本发明方法和装置在基于动态分配 IP 地址技术的基础上, 实现 ARP 广播限制, 将地址解析协议 ARP 请求直接发送给目的 IP 的主机, 而不在 VLAN 域中进行广播。

如图 2 所示, 本发明实现 ARP 广播限制的方法包括以下步骤:

15 步骤 201、网络设备监听动态 IP 地址分配会话, 根据动态 IP 地址分配的相关报文及动态 IP 地址分配请求报文进入的桥端口信息, 创建并维护 IP 地址和桥端口的映射表;

步骤 202、网络设备提取 ARP 请求, 根据 ARP 请求中的目的 IP 地址查询该映射表并获取对应的桥端口;

20 步骤 203、网络设备将 ARP 请求单播到该桥端口, 不再在所属 VLAN 中广播。

以下以 DHCP 接入方式为例进行说明, 在 DHCP 接入方式的宽带网络中, 网络设备通过监听动态 IP 地址分配的会话, 建立一张 IP 地址和桥端口的映射表的过程。IP 地址和桥端口的映射表包括若干条映射表记录, 每条映射表
25 记录包括用户的 MAC 地址 (以太网源地址, chaddr)、VLAN ID(VID, 虚拟局域网标识)、事务标示 xid (Transaction ID, Dhcp 请求序号)、租约期、时间戳、用户 IP 地址、桥端口信息。

DHCP 请求和应答格式如图 6 所示, 具体地, 网络设备提取进入该设备桥端口的 DHCP 请求报文, 在该报文的以太网头的 TAG 中获取 VID, 在 DHCP 数据中获取 chaddr 和 xid, 然后记录 chaddr、xid 和桥端口。网络设备提取 DHCP 5 应答报文, 在该报文的以太网头的 TAG 中获取 VID, DHCP 数据中获取 chaddr、xid 和特定厂商信息中获取租约期, 然后根据 chaddr、VID 和 xid 更新映射表记录中的用户 IP 地址、租约期和时间戳。

下面结合图 3 对创建和维护 IP 地址和桥端口的映射表的过程进行详细说
10 明。

如图 3 所示, 网络设备收到 DHCP 包时, 判断该 DHCP 包是否是 DHCP 请求包, 若是再判断是否是 DHCPDISCOVER 或者 DHCPREQUEST 报文, 否则判断是否是 ACK 报文; 经过连续判断后获知 DHCP 报文的类型。

网络设备根据 DHCP 报文的不同类型, 对映射表进行不同的维护, 以下
15 分别说明:

类型一: DHCPDISCOVER 或者 DHCPREQUEST 报文

网络设备收到用户设备发送的 DHCPDISCOVER 或者 DHCPREQUEST 报文时, 执行以下步骤:

A1: 根据报文中的 MAC 地址和 VID 判断在映射表中是否存在相应的记
20 录, 若不存在则执行 B1, 否则执行 C1;

A2: 在映射表中新建一个记录, 报文中的 chaddr、用户 VID、xid、桥端口信息; 再执行步骤 A4;

A3: 更新该记录的 xid 和桥端口信息, 再执行步骤 A4;

A4: 报文转发 DHCP 服务器。

25 类型二: DHCPOFFER 报文

收到 Server 发送 DHCPOFFER 报文时, 执行以下步骤:

B1: 根据报文中的 chaddr、VID 和 xid 判断映射表中是否存在相应的记

录，如果记录不存在，则丢弃报文，流程结束；否则执行 B2；

B2: 记录用户 IP 和时间戳；

B3: 将报文直接转发到该桥端口。

类型三: DHCPACK 报文

5 收到 Server 发送的 DHCPACK 报文时，执行以下步骤：

C1: 根据报文中的 chaddr、VID 和 xid 判断映射表中是否存在相应的记录，若不存在，则丢弃该报文，流程结束；否则执行 C2；

C2: 更新该记录的租约期、时间戳、用户 IP 地址；

C3: 将该报文直接转发到该桥端口。

10 类型四: DHCPNACK 报文

收到 Server 发送的 DHCPNACK 报文时，执行以下步骤：

D1: 根据报文中的 chaddr、VID 和 xid 判断映射表中是否存在相应的记录，如果记录存在，则执行 D2，否则丢弃该报文，流程结束。

D2: 删除该请求记录；

15 D3: 将报文转发给用户。

类型五: DHCPRELEASE 或 DHCPDECLINE

收到用户发送的 DHCPRELEASE 或 DHCPDECLINE 报文时，执行以下步骤：

20 E1: 根据报文中的 chaddr 和 VID 判断映射表中是否存在相应的记录，如果记录存在，则删除该请求记录，否则执行丢弃该报文，流程结束；

E2: 将报文转发给 DHCP 服务器。

以上是以 DHCP 方式为例对映射表的创建和维护进行说明的，当然对于同样是动态分配 IP 地址的 PPPoE 接入方式也是同样适用的。

25 具体的，对于 DHCP 方式，网络设备在收到 DISCOVER、REQUEST、OFFER 或 ACK 报文时，建立或更新 IP 地址和桥端口映射关系的映射表记录。

收到 RELEASE、DECLINE 或 NACK 报文，删除 IP 地址和桥端口映射关系的映射表记录。

本发明还提供一种 IP 地址和桥端口映射表老化机制，在会话异常或丢失释放报文的时候能清除相应的 IP 地址和桥端口映射关系的映射表记录，以免无用的记录占用额外的存储空间。

如图 4 所示，为了实现老化机制，网络设备启用一个定时器（如间隔为 60 秒）定时检测映射表，实现记录的老化功能。该实现过程如下：

步骤 401：若定时器时间到，则循环检测每条映射表记录，直到遍历结束；

10 步骤 402：判断该条记录的租约期是否等于零，若等于零，则执行步骤 403，否则执行步骤 404；

步骤 403：检查当前时间和时间戳之差是否大于 T，如果是，则执行步骤 405；否则执行步骤 404；

15 T 值是根据组网的规模确定的一个正常分配 IP 地址的会话从发起请求到收到回应需要的时间值。

步骤 404：检验当前时间和时间戳之差是否大于租约期删除此记录，如果是，则执行步骤 405；

步骤 405：删除此条记录，用于 DHCP 请求过程未顺利完成的中间过程记录的老化；

20 步骤 406：老化次数（指检测记录条数）是否大于 N，如果是，则继续下一条记录的老化检查，重复执行步骤 402，否则，等待一个定时器时间的到来，即下一个检测周期，流程结束。

N 为设定的相对合理的老化次数，因为一个定时器时间内不易执行太多动作。

25

经过以上 IP 地址和桥端口映射表的创建过程后，如图 4 所示，网络设备对收到的 ARP 请求进行解析，并获取目的 IP 和 VID，然后再根据目的 IP 在映射表中查找对应的桥端口信息，最后将其发送到用户端口，不再在 VLAN

中广播。

为了完善网络设备的功能可以设定该设备是否支持广播限制，即该设备是否是使能的 ARP relay，还可以设定该网络设备在无法实现单播时，是否丢弃当前 ARP 请求。

- 5 以下以服务器端向用户设备发送的 ARP 请求为例进行说明，具体单播过程如下：

步骤 501：网络设备解析 ARP 请求，获取目的 IP 地址和下行 VID；

步骤 502：网络设备判断该 VID 是否是使能的 ARP relay，若是则执行步骤 503，否则执行步骤 505；

- 10 步骤 503：根据目的 IP 地址从映射表中获取用户桥端口，若获取成功则执行步骤 504，否则执行步骤 505；

步骤 504：将 ARP 请求单播到该用户桥端口，不再在 VLAN 中广播，流程结束；

- 15 步骤 505：判断是否需要丢弃该 ARP 请求，如需要丢弃，则丢弃该请求，流程结束；否则执行步骤 506；

步骤 506：除源端口外，在同一 VLAN 的其他端口广播该 ARP 请求。

- 20 为了实现以上 ARP 请求广播限制方法，本发明还提供了一种实现 ARP 请求广播限制的装置，该装置在网络设备实现，用于在用户设备和服务器之间转发 ARP 请求，该装置包括接收解析模块、映射表维护模块、映射表查询模块、及转发模块，其中：

接收解析模块，用于接收并解析 ARP 请求，获取目的 IP 地址，还用于接收并解析动态 IP 地址分配相关报文；

映射表维护模块，用于根据动态 IP 地址分配相关报文及动态 IP 地址分配请求报文进入的桥端口信息创建、存储及维护 IP 地址和桥端口的映射表；

- 25 IP 地址和桥端口的映射表包括若干条映射表记录，每条映射表记录包括用户的 MAC 地址（chaddr）（以太网源地址）、VLAN ID(VID)、请求序号 xid（Transaction ID）、租约期、时间戳、用户 IP 地址、桥端口信息。

对于 DHCP 方式，所述映射表维护模块是这样维护映射表的：若动态 IP 地址分配相关报文是 DISCOVER、REQUEST、OFFER 或 ACK 报文，则建立或更新 IP 地址和桥端口映射关系的映射表记录；若动态 IP 地址分配相关报文是 RELEASE、DECLINE 或 NACKIP 报文，则删除 IP 地址和桥端口映射关系的映射表记录。

所述映射表维护模块，还用于定时循环检测每条映射表记录，实现老化机制：如果租约期等于零且当前时间和时间戳之差大于 T，或，租约期不等于零但当前时间和时间戳之差是否大于租约期，则删除此条记录，所述 T 值是根据组网的规模确定的一个正常分配 IP 地址的会话从发起请求到收到回应需要的时间值。

映射表查询模块，用于根据接收解析模块获取的目的 IP 地址查询映射表获取用户桥端口；

单播转发模块，用于转发动态 IP 地址分配相关报文，以及将接收解析模块接收的 ARP 请求单播到获取的用户桥端口。

设备属性模块，用于存储当前设备的单播属性，如是否支持广播限制，无法实现单播时，是否丢弃 ARP 请求等信息。

工业实用性

本发明方法和装置基于动态分配 IP 地址的技术，通过创建、维护及查询 IP 地址和桥端口映射表来实现 ARP 请求的单播，将 ARP 请求直接发送给目的 IP 的主机，而不在 VLAN 域中进行广播，从而有效防止黑客攻击。

权 利 要 求 书

1、一种实现地址解析协议 ARP 请求广播限制的方法，其特征在于，该方法包括：

5 (a) 网络设备根据动态 IP 地址分配相关报文及动态 IP 地址分配请求报文进入的桥端口信息，创建并维护 IP 地址和桥端口映射表，所述 IP 地址和桥端口映射表包括若干条映射表记录；

(b) 所述网络设备提取 ARP 请求，根据所述 ARP 请求中的目的 IP 地址查询所述映射表并获取对应的桥端口；

(c) 所述网络设备将所述 ARP 请求单播到所述桥端口。

10 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：每条映射表记录包括用户的媒体访问控制 MAC 地址、虚拟局域网标识、请求转发序号、用户 IP 地址及桥端口。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：步骤 (a) 中，所述的动态 IP 地址分配相关报文指 DHCP 报文或 PPPoE 报文，对于 DHCP 方式，若动态
15 IP 地址分配相关报文是 DISCOVER、REQUEST、OFFER 或 ACK 报文，则建立或更新 IP 地址和桥端口映射关系的映射表记录；若动态 IP 地址分配相关报文是 RELEASE、DECLINE 或 NACKIP 报文，则删除 IP 地址和桥端口映射关系的映射表记录。

4、如权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于：所述 IP 地址
20 和桥端口映射表的每条映射表记录包括租约期和时间戳，步骤 (a) 中所述维护指网络设备定时循环检测每条映射表记录，如果租约期等于零且当前时间和时间戳之差大于 T，或，租约期不等于零但当前时间和时间戳之差是否大于租约期，则删除此条记录，所述 T 值是根据组网的规模确定的一个正常分配 IP 地址的会话从发起请求到收到回应需要的时间值。

25 5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于：循环检测映射表记录的过程中，如果检测记录条数大于设定的老化次数，则等待下一个检测周期。

6、一种实现地址解析协议 ARP 请求广播限制的装置，其特征在于，该装置包括接收解析模块、映射表维护模块、映射表查询模块及转发模块，其中，

接收解析模块，用于接收并解析 ARP 请求，获取目的 IP 地址；

5 映射表维护模块，用于根据动态 IP 地址分配相关报文及动态 IP 地址分配请求报文进入的桥端口信息创建及维护 IP 地址和桥端口映射表，所述 IP 地址和桥端口映射表包括若干条映射表记录；

映射表查询模块，用于根据接收解析模块获取的目的 IP 地址查询映射表获取桥端口；

10 转发模块，用于将接收解析模块接收的 ARP 请求单播到获取的桥端口。

7、如权利要求 6 所述的装置，其特征在于：所述接收解析模块还用于接收并解析动态 IP 地址分配相关报文；所述转发模块还用于转发所述动态 IP 地址分配相关报文；所述映射表维护模块是根据动态 IP 地址分配相关报文的解析结果创建及维护 IP 地址和桥端口的映射表的。

15 8、如权利要求 6 所述的装置，其特征在于：所述的动态 IP 地址分配相关报文指 DHCP 报文或 PPPoE 报文，对于 DHCP 方式，所述映射表维护模块是这样维护映射表的：若动态 IP 地址分配相关报文是 DISCOVER、REQUEST、OFFER 或 ACK 报文，则建立或更新 IP 地址和桥端口映射关系的映射表记录；若动态 IP 地址分配相关报文是 RELEASE、DECLINE 或
20 NACKIP 报文，则删除 IP 地址和桥端口映射关系的映射表记录。

9、如权利要求 6 至 8 中任一项所述的装置，其特征在于：所述 IP 地址和桥端口映射表的每条映射表记录包括租约期和时间戳，所述映射表维护模块，还用于定时循环检测每条映射表记录，实现老化机制：如果租约期等于零且当前时间和时间戳之差大于 T，或，租约期不等于零但当前时间和时间戳之差是否大于租约期，则删除此条记录，所述 T 值是根据组网的规模确定的一个正常分配 IP 地址的会话从发起请求到收到回应需要的时间值。
25

10、如权利要求 9 所述的装置，其特征在于：循环检测映射表记录的过程中，如果检测记录条数大于设定的老化次数，则等待下一个检测周期。

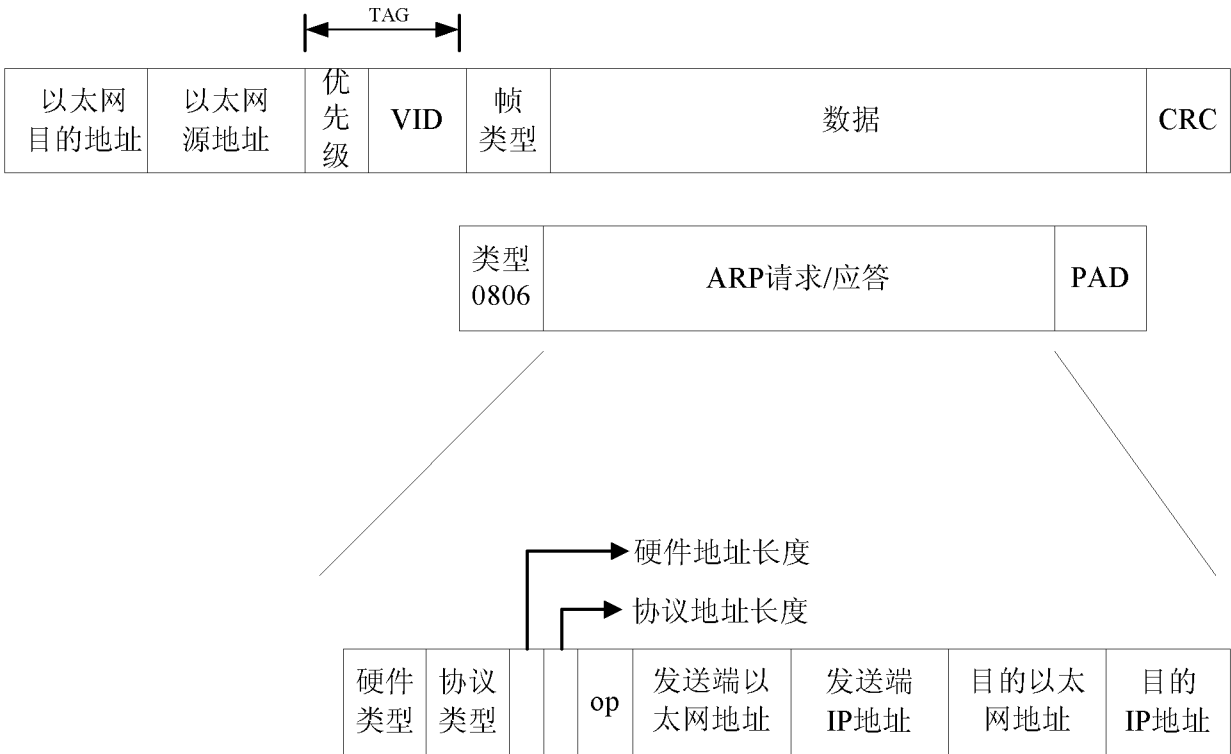


图 1

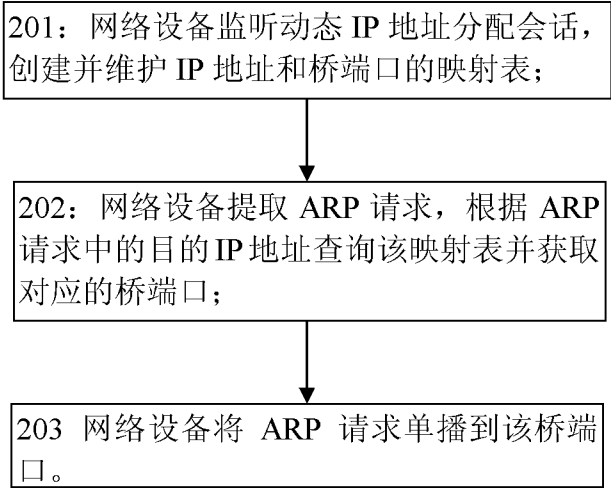


图 2

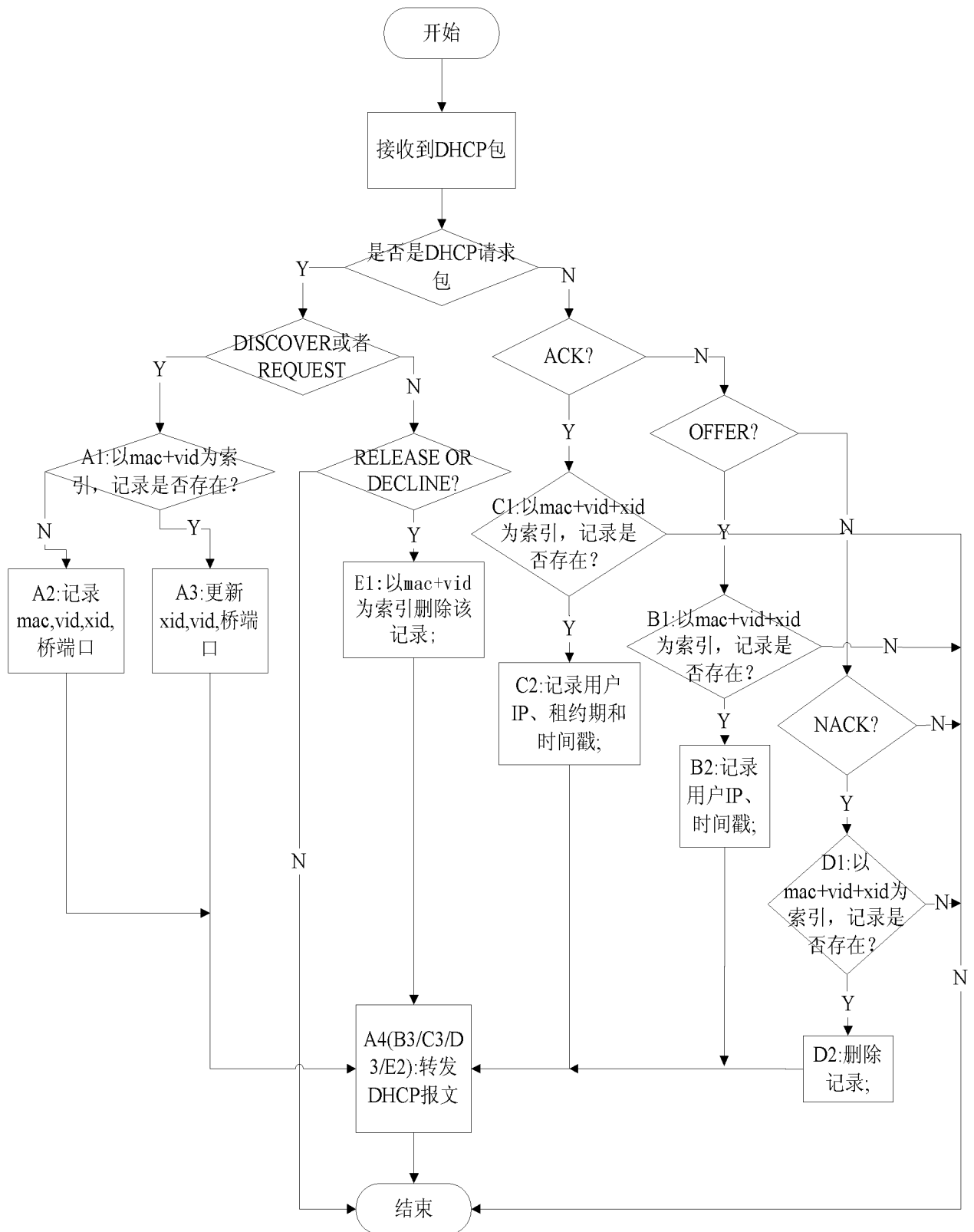


图 3

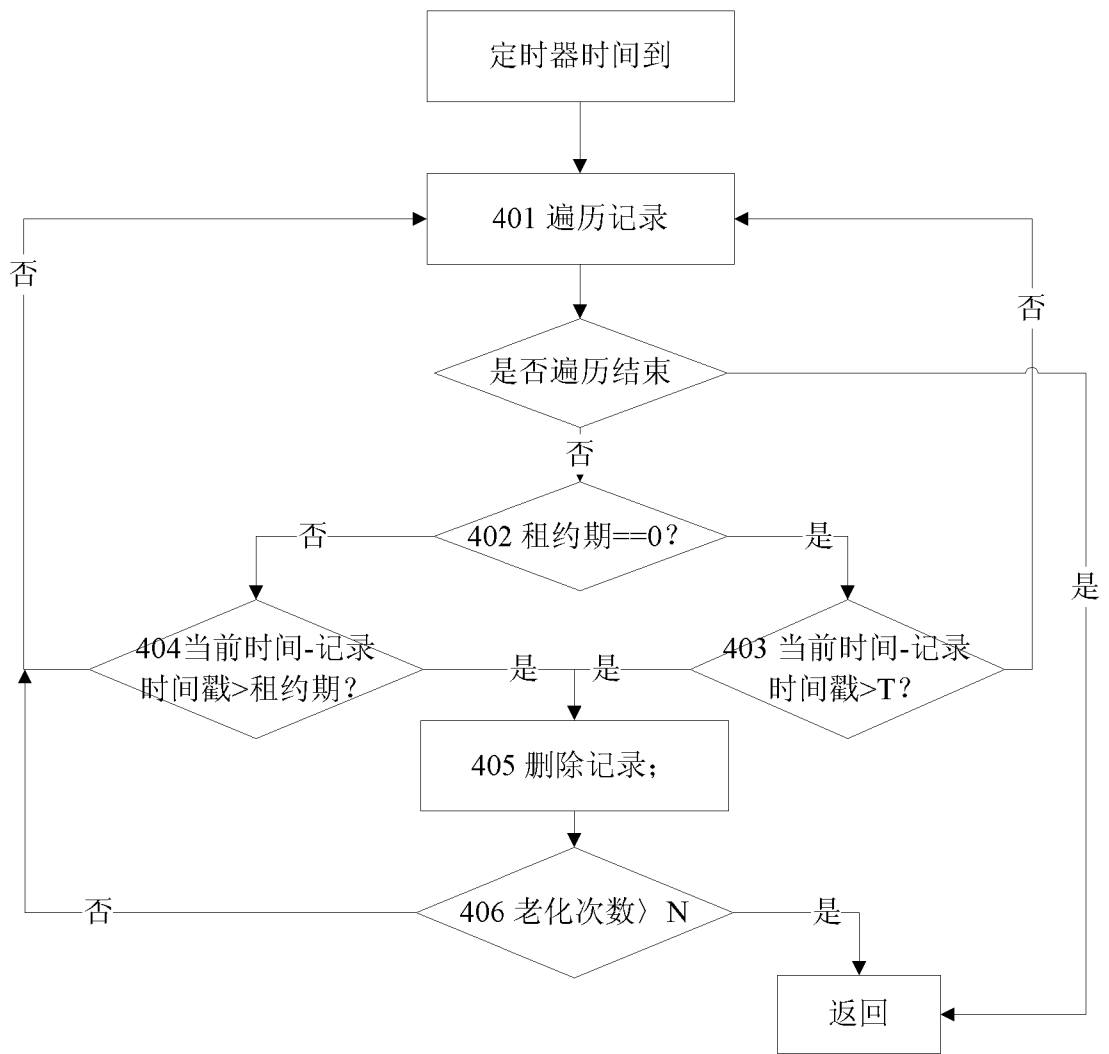


图 4

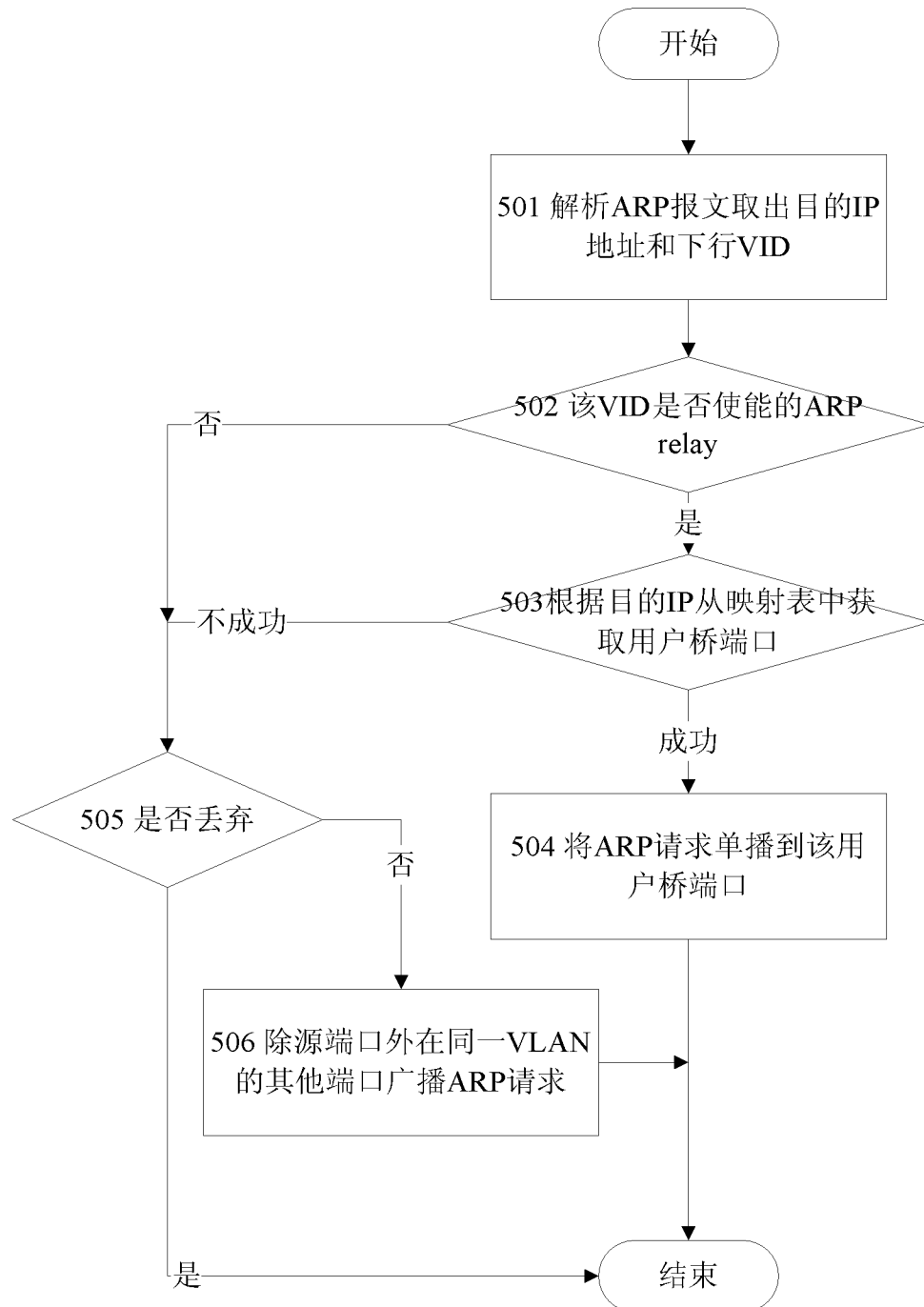


图 5

操作码	硬件类型	硬件地址长度	跳数
事务标识（xid）			
秒数		未使用	
客户IP地址（ciaddr）			
你的IP地址			
服务器IP地址			
网关IP地址			
客户主机硬件地址（chaddr）			
服务器主机名			
引导文件名			
特定厂商信息（options）			

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/073604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/56 (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

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)

WPI,EPODOC,PAJ,CPRS,CNKI: ARP, address resolution, request, unicast+, broadcast+, port?, restrict+, limit+, confine+, map+, table, network device, dynamic, IP, address

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN1925493A (HANGZHOU HUAWEI 3COM TECHNOLOGY CO LTD) 07 Mar. 2007(07.03.2007) the whole document	1-10
A	KR20030072032A (FREECOMSYSTEM CO LTD) 13 Sep. 2003(13.09.2003) the whole document	1-10
A	CN101094235A (ZTE CO LTD) 26 Dec. 2007(26.12.2007) the whole document	1-10

☐ 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
30 Jul. 2009(30.07.2009)Date of mailing of the international search report
27 Aug. 2009 (27.08.2009)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

CAO Juan

Telephone No. (86-10)62411251

International application No.
PCT/CN2008/073604

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2007)

A. 主题的分类		
H04L12/56 (2006.01) i		
按照国际专利分类表(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		
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))		
WPI,EPODOC,PAJ,CPRS,CNKI: ARP、地址解析、请求、单播、桥、端口、广播、限制、限定、约束、制止、禁止、网络、设备、动态、IP、地址、映射表; ARP, address resolution, request, unicast+, broadcast+, port?, restrict+, limit+, confine+, map+, table, network device, dynamic, IP, address		
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
A	CN1925493A (杭州华为三康技术有限公司) 07.3 月 2007(07.03.2007) 全文	1-10
A	KR20030072032A (FREECOMSYSTEM CO LTD) 13.9 月 2003(13.09.2003) 全文	1-10
A	CN101094235A (中兴通讯股份有限公司) 26.12 月 2007(26.12.2007) 全文	1-10
☐ 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 “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 30.7 月 2009 (30.07.2009)		国际检索报告邮寄日期 27.8 月 2009 (27.08.2009)
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		授权官员 曹娟 电话号码: (86-10) 62411251

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2008/073604

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1925493A	07.03.2007	无	
KR20030072032A	13.09.2003	KR100470422B	05.02.2005
CN101094235A	26.12.2007	无	