(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
2011 年 7 月 21 日 (21.07.2011)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2011/085586 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 80/00 (2009.01) *H04L 29/06* (2006.01)
H04L 12/56 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2010/075790

(22) 国际申请日: 2010 年 8 月 9 日 (09.08.2010)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201010001236.9 2010 年 1 月 13 日 (13.01.2010) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **王莉丽 (WANG, Lili)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD, APPARATUS AND NETWORK SYSTEM FOR TUNNEL ESTABLISHMENT

(54) 发明名称 : 隧道建立方法、设备及网络系统

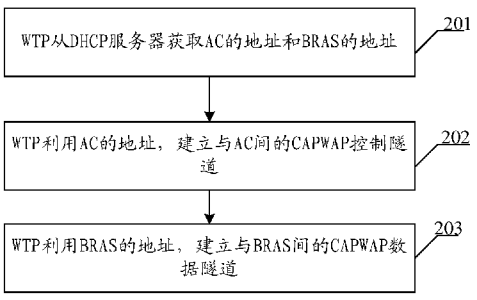


图 2 / FIG. 2

201 A WTP ACQUIRES THE ADDRESS OF AN AC AND THE ADDRESS OF A BRAS FROM A DHCP SERVER
202 THE WTP ESTABLISHES A CAPWAP CONTROL TUNNEL BETWEEN THE WTP AND THE AC BY USING THE ADDRESS OF THE AC
203 THE WTP ESTABLISHES A CAPWAP DATA TUNNEL BETWEEN THE WTP AND THE BRAS BY USING THE ADDRESS OF THE BRAS

(57) **Abstract**: A method, an apparatus and a network system for tunnel establishment are provided in the embodiments of the present invention. The tunnel establishment method includes that: a Wireless Termination Point (WTP) acquires the address of an Access Control (AC) and the address of a Broadband Remote Access Server (BRAS) from a Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server (201); the WTP establishes a Control and Provisioning of Wireless Access Points (CAPWAP) control tunnel between the WTP and the AC by using the address of the AC (202); and the WTP establishes a CAPWAP data tunnel between the WTP and the BRAS by using the address of the BRAS (203). By using the technical schemes provided in the embodiments of the present invention, a CAPWAP data tunnel can be established between a WTP and a BRAS.

[见续页]

WO 2011/085586 A1

(57) 摘要:

本发明实施例提供一种隧道建立方法、设备及网络系统。该隧道建立方法包括：WTP 从 DHCP 服务器获取 AC 的地址和 BRAS 的地址（201）；WTP 利用 AC 的地址，建立与 AC 间的无线接入点控制协议 CAPWAP 控制隧道（202）；WTP 利用 BRAS 的地址，建立与 BRAS 间的 CAPWAP 数据隧道（203）。使用本发明实施例提供的技术方案，能够在 WTP 与 BRAS 间建立 CAPWAP 数据隧道。

隧道建立方法、设备及网络系统

本申请要求于 2010 年 01 月 13 日提交中国专利局、申请号为 201010001236.9、发明名称为“隧道建立方法、设备及网络系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，特别涉及一种隧道建立方法、设备及网络系统。

背景技术

现在，已经可以采用无线局域网（Wireless Local Area Network，WLAN）技术接入 Internet，图 1 示出了现有技术提供的 WLAN 接入方式。其中，在无线接入点（Wireless Termination Point，WTP）与接入控制器（Access Control，AC）之间通过无线接入点控制协议（Control and Provisioning of Wireless Access Points，CAPWAP）隧道传递控制消息和数据流。

在这种接入方式下，WTP 从动态主机配置协议（Dynamic Host Configuration Protocol，DHCP）服务器获取 AC 的 IP（Internet Protocol）地址，并与 AC 间建立 CAPWAP 控制隧道，通过该 CAPWAP 控制隧道从 AC 下载软件版本、射频、功率等配置信息，利用这些信息进行相应配置后，与 AC 间建立 CAPWAP 数据隧道。在终端设备想接入 Internet 时，其通过无线网卡向 WTP 发起接入请求，WTP 通过 CAPWAP 数据隧道将该接入请求发送到 AC，AC 将该接入请求发送到宽带远程接入服务器（Broadband Remote Access Server，BRAS），BRAS 对终端设备作接入认证，在认证成功后，通过 AC 通知 WTP 该终端设备 的接入认证成功，WTP 建立与终端设备间的空口数据通道，终端设备接入 Internet 成功。

但是发明人在实现本发明的过程中发现:

AC 设备是低端交换机架构，无法支持大流量的数据处理，当有大量终端设备想接入 Internet 时，现有的 AC 设备成为终端接入 Internet 的瓶颈。

发明内容

本发明实施例提供一种隧道建立方法、设备及网络系统，能够在WTP与BRAS间建立CAPWAP数据隧道。

有鉴于此，本发明实施例提供:

一种隧道建立方法，包括:

无线接入点WTP从动态主机配置协议DHCP服务器获取接入控制点AC的地址和宽带接入服务器BRAS的地址;

WTP利用AC的地址，建立与AC间的无线接入点控制协议CAPWAP控制隧道;

WTP利用BRAS的地址，建立与BRAS间的CAPWAP数据隧道。

一种用于隧道建立的设备，包括:

获取单元，用于从DHCP服务器获取AC的地址和BRAS的地址;

控制隧道建立单元，用于利用AC的地址，建立与AC间的CAPWAP控制隧道;

数据隧道建立单元，用于利用BRAS的地址，建立与BRAS间的CAPWAP数据隧道。

一种网络系统，包括：WTP、AC和BRAS，其中，

所述WTP，用于从DHCP服务器获取AC的地址和BRAS的地址，利用AC的地址，建立与AC间的CAPWAP控制隧道；利用BRAS的地址，建立与BRAS间的CAPWAP数据隧道;

所述AC，用于建立与WTP间的CAPWAP控制隧道;

所述BRAS，用于建立于WTP间的CAPWAP数据隧道。

本发明实施例通过在WTP与AC间建立CAPWAP控制隧道，在WTP与BRAS间建立CAPWAP数据隧道，既可以使AC通过CAPWAP控制隧道管理WTP，同时也可以利用CAPWAP数据隧道直接将终端的数据传给BRAS，解决了现有技术中大量终端接入Internet时，AC无法处理大流量数据的问题。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例中所需

要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是现有技术提供的WLAN接入方式示意图；

图2是本发明一实施例提供的隧道建立方法流程图；

图3是本发明另一实施例提供的隧道建立方法示意图；

图4是本发明实施例提供的Option的格式示意图；

图5是本发明实施例提供的另一种Option的格式示意图；

图6是本发明实施例提供的用于隧道建立的设备结构图；

图7是本发明实施例提供的网络系统结构图。

具体实施方式

参阅图 2，本发明一实施例提供一种隧道建立方法，该方法包括：

201、WTP从DHCP服务器获取AC的地址和BRAS的地址。

其中，WTP利用DHCP协议消息与DHCP服务器进行信息交互，获取AC的地址和BRAS的地址。

具体的，WTP广播动态主机配置协议发现DHCP Discover消息，多个DHCP服务器向WTP发送动态主机配置协议提供DHCP Offer消息，DHCP Offer消息中携带AC的地址和BRAS的地址；WTP选择管理自己的DHCP服务器，向所选的DHCP服务器发送动态主机配置协议请求DHCP Request消息，并接收到该DHCP服务器发送的动态主机配置协议确认DHCP ACK消息，该DHCP ACK消息中携带AC的地址和BRAS的地址。一般来说，WTP选择收到的第一个DHCP Offer消息所对应的DHCP服务器为管理自己的DHCP服务器。

202、WTP利用AC的地址，建立与AC间的CAPWAP控制隧道。

在CAPWAP控制隧道建立之后，WTP利用该CAPWAP控制隧道从AC获取管理控制信息，该管理控制信息包括：软件版本、射频、功率等配置信息。WTP利用这些管理控制信息进行相应的配置，使WTP能处于工作状态。

203、WTP 利用 BRAS 的地址，建立与 BRAS 间的 CAPWAP 数据隧道。

本发明实施例通过在WTP与AC间建立的CAPWAP控制隧道，在WTP与

BRAS间建立CAPWAP数据隧道，既可以使AC通过CAPWAP控制隧道管理WTP，同时WTP也可以利用CAPWAP数据隧道直接将终端的数据传给BRAS，解决了现有技术中大量终端接入Internet时，AC无法处理大流量数据的问题。

为了使本发明实施例提供的技术方案更加清楚明白，请参阅图3，本发明另一实施例对隧道建立方法进行详细介绍，该方法具体包括:

301、WTP广播DHCP Discover消息。

302、WTP接收多个DHCP服务器发送的DHCP Offer消息，其中，DHCP Offer消息中携带DHCP服务器对应的AC地址列表和BRAS地址列表。

其中，每个DHCP服务器上的AC地址和BRAS地址是建网的时候就配置好的，每个DHCP服务器上可以配置一个AC地址和一个BRAS地址，也可以配置多个AC地址和多个BRAS地址。

具体的，可以通过改进DHCP Offer消息中的选项Option，使DHCP Offer消息中的Option携带AC地址列表和BRAS地址列表。

303、WTP选择管理自己的DHCP服务器，向所选的DHCP服务器发送DHCP Request消息。

一般来说，WTP选择收到的第一个DHCP Offer消息所对应的DHCP服务器为管理自己的DHCP服务器。

304、WTP接收到DHCP服务器发送的DHCP ACK消息，该DHCP ACK消息中携带AC地址列表和BRAS地址列表。

具体的，可以通过改进DHCP ACK消息中的选项Option，使DHCP ACK消息中的Option携带AC地址列表和BRAS地址列表。

其中，图4示出了DHCPv4版本中DHCP Offer消息或者DHCP ACK消息中Option的格式；图5示出了DHCPv6版本中DHCP Offer消息或者DHCP ACK消息中Option的格式。

305、WTP利用AC的地址，建立与AC间的CAPWAP控制隧道。

如果步骤302中的DHCP Offer消息中的Option、步骤304中的DHCP ACK消息中的Option所携带的AC地址列表包括多个AC地址，则WTP从中选择一个AC地址，一般会选择AC地址列表中的第一个AC地址，如果在本步骤305中不能与第一个AC地址对应的AC建立CAPWAP控制隧道，则选择下一个AC地址，建立与该AC地址所对应的AC间的CAPWAP控制隧道。

306、WTP按照第一预定周期通过CAPWAP控制隧道向AC发送第一保活（KEEPALIVE）报文，判断特定时间内是否接收到AC对第一保活报文的响应报文，如果是，确定CAPWAP控制隧道连通，如果否，确定CAPWAP控制隧道不连通。

比如第一预定周期为5分钟，则WTP每隔5分钟通过CAPWAP控制隧道向AC发送第一保活（KEEPALIVE）报文，以便确定CAPWAP控制隧道的连通性。

307、在CAPWAP控制隧道连通时，WTP从AC获取软件版本、射频、功率等配置信息，利用上述配置信息进行相应的配置，使WTP处于正常工作状态。

308、WTP利用BRAS的地址，建立与BRAS间的CAPWAP数据隧道。

如果步骤302中的DHCP Offer消息中的Option、步骤304中的DHCP ACK消息中的Option所携带的BRAS地址列表包括多个BRAS地址，则WTP从中选择一个BRAS地址，一般会选择BRAS地址列表中的第一个BRAS地址，如果在本步骤308中不能与第一个BRAS地址对应的BRAS建立CAPWAP数据隧道，则选择下一个BRAS地址，建立与该BRAS地址所对应的BRAS间的CAPWAP数据隧道。

309、WTP按照第二预定周期通过CAPWAP数据隧道向BRAS发送第二保活（KEEPALIVE）报文，判断特定时间内是否接收到BRAS对第二保活报文的响应报文，如果是，确定CAPWAP数据隧道连通，如果否，确定CAPWAP数据隧道不连通。

比如第二预定周期为6分钟，则WTP每隔6分钟通过CAPWAP数据隧道向BRAS发送第二保活（KEEPALIVE）报文，以便确定CAPWAP数据隧道的连通性。

其中，第一预定周期与第二预定周期的时间可以相同，也可以不同，不影响本发明的实现。

310、WTP 接收终端发送的接入请求，在 CAPWAP 数据隧道连通时，WTP 通过 CAPWAP 数据隧道将该接入请求发送到 BRAS。

311、BRAS 对终端作接入认证，在认证成功后，通过 CAPWAP 数据隧道向 WTP 发送认证成功通知消息，后续终端可以利用 CAPWAP 数据隧道

向 BRAS 传输终端的数据报文，访问 Internet 网。

WTP 在工作过程中，会周期性检测 CAPWAP 控制隧道和 CAPWAP 数据隧道的连通性。具体的，WTP 按照第一预定周期通过 CAPWAP 控制隧道向 AC 发送第一保活报文，判断特定时间内是否接收到 AC 对第一保活报文的响应报文，如果是，确定 CAPWAP 控制隧道连通，以便后续 WTP 利用 CAPWAP 控制隧道与 AC 交互管理控制信息，如果否，确定 CAPWAP 控制隧道不连通，则控制其不与 AC 交互管理控制信息，比如后续 AC 根据网络流量情况，动态调整 WTP 的发射功率，在 CAPWAP 控制隧道不连通时，WTP 不能与 AC 进行信息交互，因而不能获取调整后的 WTP 的发射功率，并控制 WTP 不向 BRAS 发送终端的数据报文，等后续再进行 CAPWAP 控制隧道连通性检测时确定 CAPWAP 控制隧道连通，则 WTP 可以与 AC 交互管理控制信息，可以向 BRAS 发送终端的数据报文了。WTP 按照第二预定周期通过 CAPWAP 数据隧道向 BRAS 发送第二保活报文，判断特定时间内是否接收到 BRAS 对第二保活报文的响应报文，如果是，确定 CAPWAP 数据隧道连通，以便后续 WTP 与 BRAS 交互数据报文，如果否，确定 CAPWAP 数据隧道不连通，则控制 WTP 不向 BRAS 发送终端的数据报文，等后续再进行 CAPWAP 数据隧道连通性检测时确定 CAPWAP 数据隧道连通时，则 WTP 可以向 BRAS 发送终端的数据报文了。

本发明实施例通过在WTP与AC间建立CAPWAP控制隧道，在WTP与BRAS间建立CAPWAP数据隧道，既可以使AC通过CAPWAP控制隧道管理WTP，同时WTP也可以利用CAPWAP数据隧道直接将终端的数据传给BRAS，解决了现有技术中大量终端接入Internet时，AC无法处理大流量数据的问题。

参阅图6，本发明实施例提供一种用于隧道建立的设备，其包括:

获取单元601，用于从DHCP服务器获取AC的地址和BRAS的地址;

控制隧道建立单元602，用于利用AC的地址，建立与AC间的CAPWAP控制隧道;

数据隧道建立单元603，用于利用BRAS的地址，建立与BRAS间的CAPWAP数据隧道。

该设备还包括:

第一检测单元604，用于按照第一预定周期通过CAPWAP控制隧道向AC发送第一保活报文，判断特定时间段内是否接收到AC对所述第一保活报文的响应报文，如果是，确定CAPWAP控制隧道连通，如果否，确定CAPWAP控制隧道不连通；

第一控制单元605，用于在CAPWAP控制隧道不连通时，控制不利用CAPWAP控制隧道与AC交互控制管理信息，控制不利用CAPWAP数据隧道向BRAS发送数据报文。

第二检测单元606，用于按照第二预定周期通过CAPWAP数据隧道向BRAS发送第二保活报文，判断特定时间段内是否接收到BRAS对所述第二保活报文的响应报文，如果是，确定CAPWAP数据隧道连通，如果否，确定CAPWAP数据隧道不连通；

第二控制单元 607，用于在 CAPWAP 数据隧道不连通时，控制不利用 CAPWAP 数据隧道向 BRAS 发送数据报文。

第一收发单元608，用于在CAPWAP数据隧道连通时，将来自终端的数据报文通过已建立的CAPWAP数据隧道向BRAS发送；和/或，将来自BRAS的数据报文通过已建立的CAPWAP数据隧道向终端发送；该第一收发单元608还用于通过CAPWAP数据隧道将来自终端的接入请求发送到BRAS，并接收BRAS通过CAPWAP数据隧道发送的针对该接入请求的认证成功通知消息。

具体的，获取单元 601 包括：第二收发子单元 6011 和选择子单元 6012；

第二收发子单元6011，用于广播DHCP Discover消息；接收多个DHCP服务器发送的DHCP Offer消息；向选择子单元6012所选的DHCP服务器发送DHCP Request消息；接收到所选的DHCP服务器发送的DHCP ACK消息；其中，DHCP Offer消息中包括DHCP服务器对应的AC地址和BRAS地址，和/或，DHCP ACK消息中包括DHCP服务器对应的AC地址和BRAS地址；

选择子单元6012，用于在接收多个DHCP服务器发送的DHCP Offer消息后，在多个DHCP服务器中选择管理自己的DHCP服务器。

本发明实施例通过在WTP与AC间建立CAPWAP控制隧道，在WTP与BRAS间建立CAPWAP数据隧道，既可以使AC通过CAPWAP控制隧道管理WTP，同时也可以利用CAPWAP数据隧道直接将终端的数据传给BRAS，解

决了现有技术中大量终端接入Internet时，AC无法处理大流量数据的问题。

参阅图 7，本发明实施例提供一种网络系统，其包括：WTP 701、AC 702和 BRAS 703，其中，

WTP 701 ，用于从DHCP服务器获取AC的地址和BRAS的地址，利用AC的地址，建立与AC间的CAPWAP控制隧道；利用BRAS的地址，建立与BRAS间的CAPWAP数据隧道；

AC 702，用于建立与WTP间的CAPWAP控制隧道；

BRAS 703，用于建立于WTP间的CAPWAP数据隧道。

其中，WTP 701、AC 702和BRAS 703相应的功能具体参见方法部分的描述，在此不再赘述。

可选的，WTP 701接收终端发送的接入请求，并通过CAPWAP数据隧道将该接入请求发送到BRAS；BRAS 703对终端作接入认证，在认证成功后，通过CAPWAP数据隧道向WTP发送认证成功通知消息，以使终端利用CAPWAP数据隧道向BRAS传输终端的数据报文。

WTP 701，还用于将来自终端的数据报文通过已建立的 CAPWAP 数据隧道向 BRAS 发送，将来自 BRAS 的数据报文通过已建立的 CAPWAP 数据隧道向终端发送。

可选的，WTP 701还用于按照第一预定周期通过CAPWAP控制隧道向AC发送第一保活报文，判断特定时间段内是否接收到AC对所述第一保活报文的响应报文，如果是，确定CAPWAP控制隧道连通，如果否，确定CAPWAP控制隧道不连通；在CAPWAP控制隧道不连通时，控制不利用CAPWAP控制隧道与AC交互控制管理信息，控制不利用CAPWAP数据隧道向BRAS发送数据报文。

可选的，WTP 701用于按照第二预定周期通过CAPWAP数据隧道向BRAS发送第二保活报文，判断特定时间段内是否接收到BRAS对所述第二保活报文的响应报文，如果是，确定CAPWAP数据隧道连通，如果否，确定CAPWAP数据隧道不连通；在CAPWAP数据隧道不连通时，控制不利用CAPWAP数据隧道向BRAS发送数据报文。

本发明实施例通过在WTP与AC间建立CAPWAP控制隧道，在WTP与BRAS间建立CAPWAP数据隧道，既可以使AC通过CAPWAP控制隧道管理

WTP，同时也可以利用CAPWAP数据隧道直接将终端的数据传给BRAS，解决了现有技术中大量终端接入Internet时，AC无法处理大流量数据的问题。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，例如只读存储器，磁盘或光盘等。

以上对本发明实施例所提供的隧道建立方法、设备及网络系统进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权利要求

1、一种隧道建立方法，其特征在于，包括:

无线接入点WTP从动态主机配置协议DHCP服务器获取接入控制点AC的地址和宽带接入服务器BRAS的地址;

WTP利用AC的地址，建立与AC间的无线接入点控制协议CAPWAP控制隧道;

WTP利用BRAS的地址，建立与BRAS间的CAPWAP数据隧道。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，

在建立与AC间的CAPWAP控制隧道之后，该方法还包括:

WTP按照第一预定周期通过CAPWAP控制隧道向AC发送第一保活报文，判断特定时间段内是否接收到AC对所述第一保活报文的响应报文，如果是，确定CAPWAP控制隧道连通，如果否，确定CAPWAP控制隧道不连通，控制不利用CAPWAP控制隧道与AC交互管理控制信息，控制不利用CAPWAP数据隧道向BRAS发送终端的数据报文。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，

在建立与BRAS间的CAPWAP数据隧道之后，该方法还包括:

WTP按照第二预定周期通过CAPWAP数据隧道向BRAS发送第二保活报文，判断特定时间段内是否接收到BRAS对所述第二保活报文的响应报文，如果是，确定CAPWAP数据隧道连通，如果否，确定CAPWAP数据隧道不连通，控制不利用CAPWAP数据隧道向BRAS发送终端的数据报文。

4、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，该方法还包括:

在CAPWAP数据隧道连通时，WTP将来自终端的数据报文通过已建立的CAPWAP数据隧道向BRAS发送;

和/或，在CAPWAP数据隧道连通时，将来自BRAS的数据报文通过已建立的CAPWAP数据隧道向终端发送。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，该方法还包括:

WTP接收终端发送的接入请求， 并通过CAPWAP数据隧道将所述接入请求发送到BRAS，接收所述BRAS通过CAPWAP数据隧道发送的针对所述接入请求的认证成功通知消息。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，

所述WTP从DHCP服务器获取AC的地址和BRAS的地址具体为:

WTP广播动态主机配置协议发现DHCP Discover消息;

WTP接收多个DHCP服务器发送的动态主机配置协议提供DHCP Offer消息;

WTP选择管理自己的DHCP服务器，向所选的DHCP服务器发送动态主机配置协议请求DHCP Request消息;

WTP接收到所选的DHCP服务器发送的动态主机配置协议确认DHCP ACK消息;

其中，DHCP Offer消息中包括DHCP服务器对应的AC地址和BRAS地址，和/或，DHCP ACK消息中包括DHCP服务器对应的AC地址和BRAS地址。

7、一种用于隧道建立的设备，其特征在于，包括:

获取单元，用于从DHCP服务器获取AC的地址和BRAS的地址;

控制隧道建立单元，用于利用AC的地址，建立与AC间的CAPWAP控制隧道;

数据隧道建立单元，用于利用BRAS的地址，建立与BRAS间的CAPWAP数据隧道。

8、根据权利要求7所述的设备，其特征在于，还包括:

第一检测单元，用于按照第一预定周期通过CAPWAP控制隧道向AC发送第一保活报文，判断特定时间段内是否接收到AC对所述第一保活报文的响应报文，如果是，确定CAPWAP控制隧道连通，如果否，确定CAPWAP控制隧道不连通;

第一控制单元，用于在CAPWAP控制隧道不连通时，控制不利用CAPWAP控制隧道与AC交互控制管理信息，控制不利用CAPWAP数据隧道向BRAS发送数据报文。

9、根据权利要求7所述的设备，其特征在于，还包括:

第二检测单元，用于按照第二预定周期通过CAPWAP数据隧道向BRAS发送第二保活报文，判断特定时间段内是否接收到BRAS对所述第二保活报文的响应报文，如果是，确定CAPWAP数据隧道连通，如果否，确定CAPWAP数据隧道不连通;

第二控制单元，用于在CAPWAP数据隧道不连通时，控制不利用CAPWAP数据隧道向BRAS发送数据报文。

10、根据权利要求9所述的设备，其特征在于，还包括:

第一收发单元，用于在CAPWAP数据隧道连通时，将来自终端的数据报文通过已建立的CAPWAP数据隧道向BRAS发送；和/或，将来自BRAS的数据报文通过已建立的CAPWAP数据隧道向终端发送。

11、根据权利要求7所述的设备，其特征在于，

所述获取单元包括：第二收发子单元和选择子单元；

第二收发子单元，用于广播DHCP Discover消息；接收多个DHCP服务器发送的DHCP Offer消息；向选择子单元所选的DHCP服务器发送DHCP Request消息；接收到所选的DHCP服务器发送的DHCP ACK消息；其中，DHCP Offer消息中包括DHCP服务器对应的AC地址和BRAS地址，和/或，DHCP ACK消息中包括DHCP服务器对应的AC地址和BRAS地址;

选择子单元，用于在接收多个DHCP服务器发送的DHCP Offer消息后，在多个DHCP服务器中选择管理自己的DHCP服务器。

12、一种网络系统，其特征在于，包括：WTP、AC和BRAS，其中，

所述WTP，用于从DHCP服务器获取AC的地址和BRAS的地址，利用AC的地址，建立与AC间的CAPWAP控制隧道；利用BRAS的地址，建立与BRAS间的CAPWAP数据隧道;

所述AC，用于建立与WTP间的CAPWAP控制隧道;

所述BRAS，用于建立于WTP间的CAPWAP数据隧道。

13、根据权利要求12所述的网络系统，其特征在于，

所述WTP，还用于将来自终端的数据报文通过已建立的CAPWAP数据隧道向BRAS发送；将来自BRAS的数据报文通过已建立的CAPWAP数据隧道向终端发送。

14、根据权利要求13所述的网络系统，其特征在于，

所述WTP，还用于接收终端发送的接入请求， 并通过CAPWAP数据隧道将所述接入请求发送到BRAS;

所述BRAS，还用于根据所述接入请求对终端作接入认证，在认证成功后，通过CAPWAP数据隧道向WTP发送认证成功通知消息，以使终端利用CAPWAP数据隧道向BRAS传输终端的数据报文。

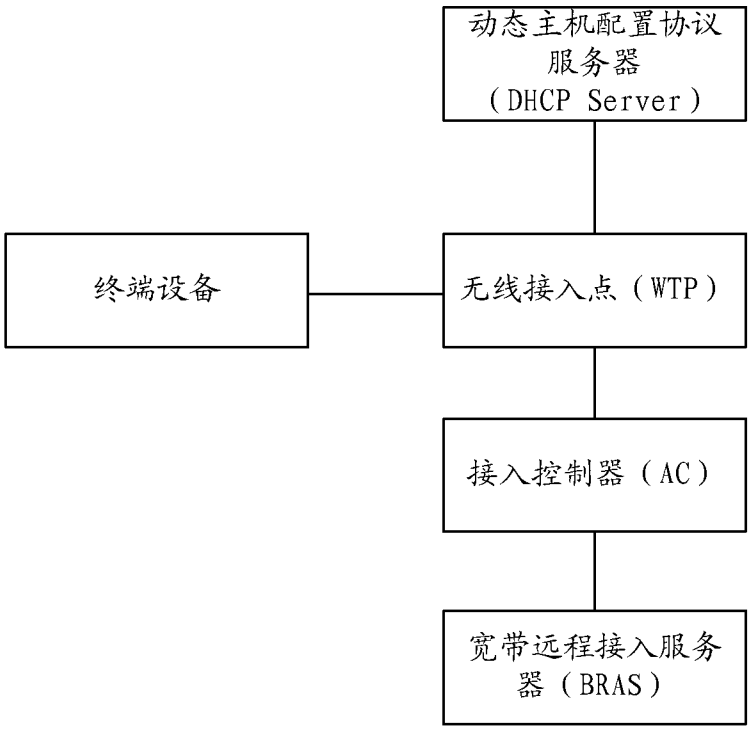

动态主机配置协议服务器（DHCP Server）
终端设备
无线接入点（WTP）
接入控制器（AC）
宽带远程接入服务器（BRAS）

图 1

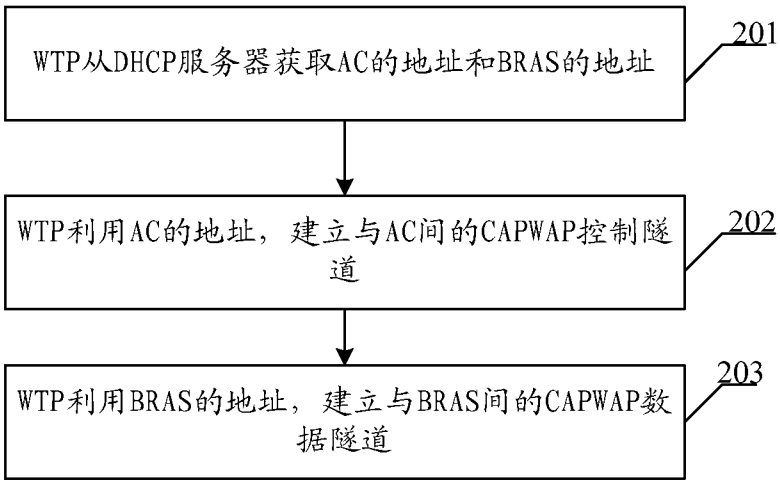

WTP从DHCP服务器获取AC的地址和BRAS的地址
201
WTP利用AC的地址，建立与AC间的CAPWAP控制隧道
202
WTP利用BRAS的地址，建立与BRAS间的CAPWAP数据隧道
203

图 2

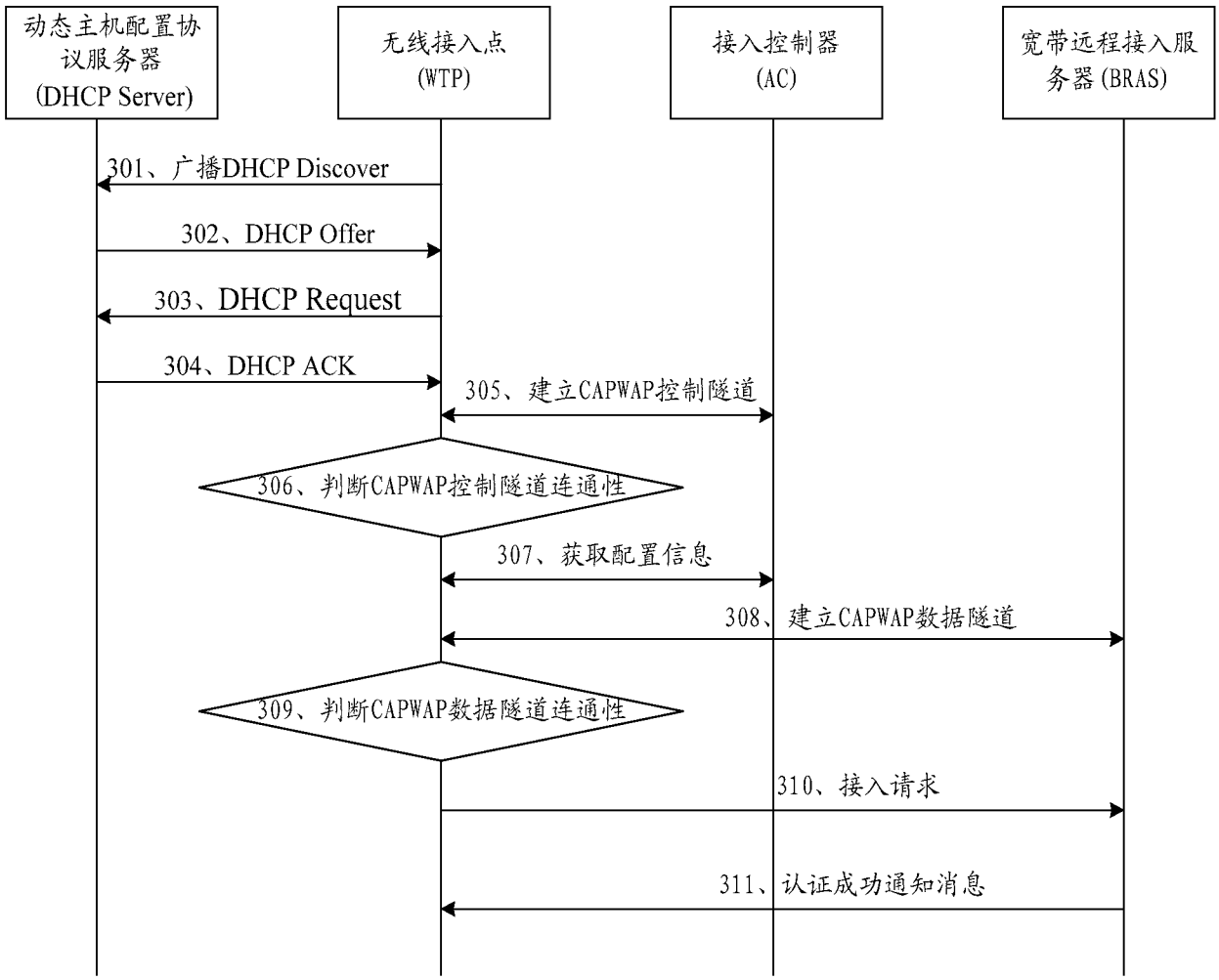

动态主机配置协议服务器 (DHCP Server)
无线接入点 (WTP)
接入控制器 (AC)
宽带远程接入服务器 (BRAS)
301、广播DHCP Discover
302、DHCP Offer
303、DHCP Request
304、DHCP ACK
305、建立CAPWAP控制隧道
306、判断CAPWAP控制隧道连通性
307、获取配置信息
308、建立CAPWAP数据隧道
309、判断CAPWAP数据隧道连通性
310、接入请求
311、认证成功通知消息

图 3

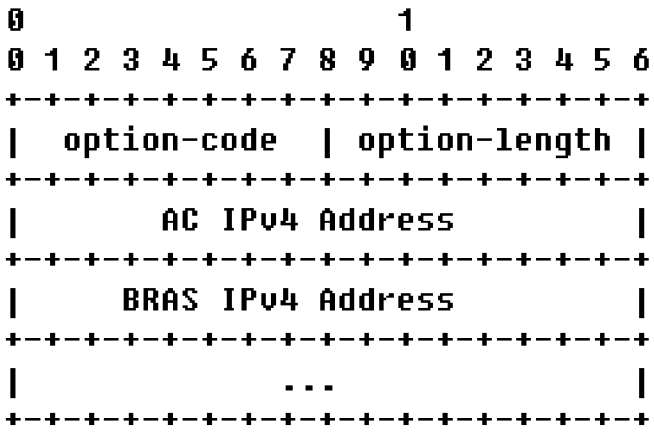

0 1
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6
option-code
option-length
AC IPv4 Address
BRAS IPv4 Address
...

图 4

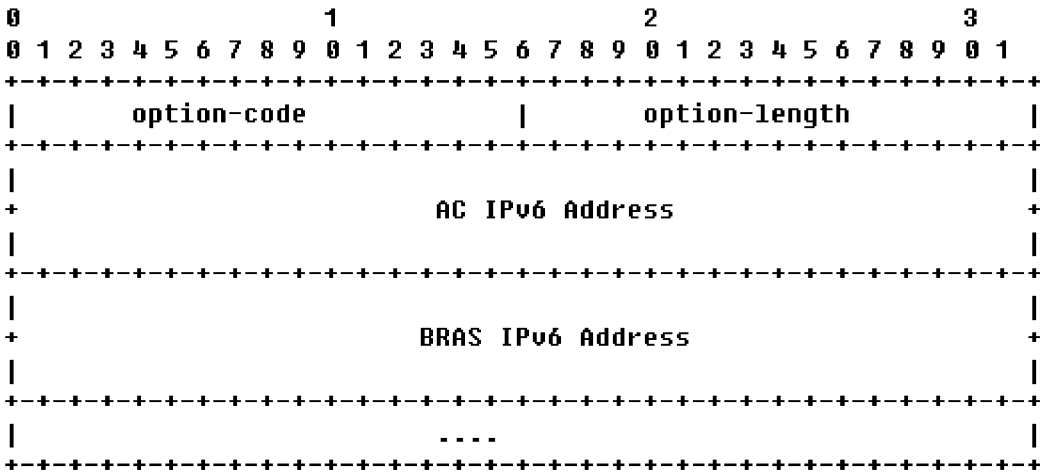

0 1 2 3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
option-code
option-length
AC IPv6 Address
BRAS IPv6 Address
....

图 5

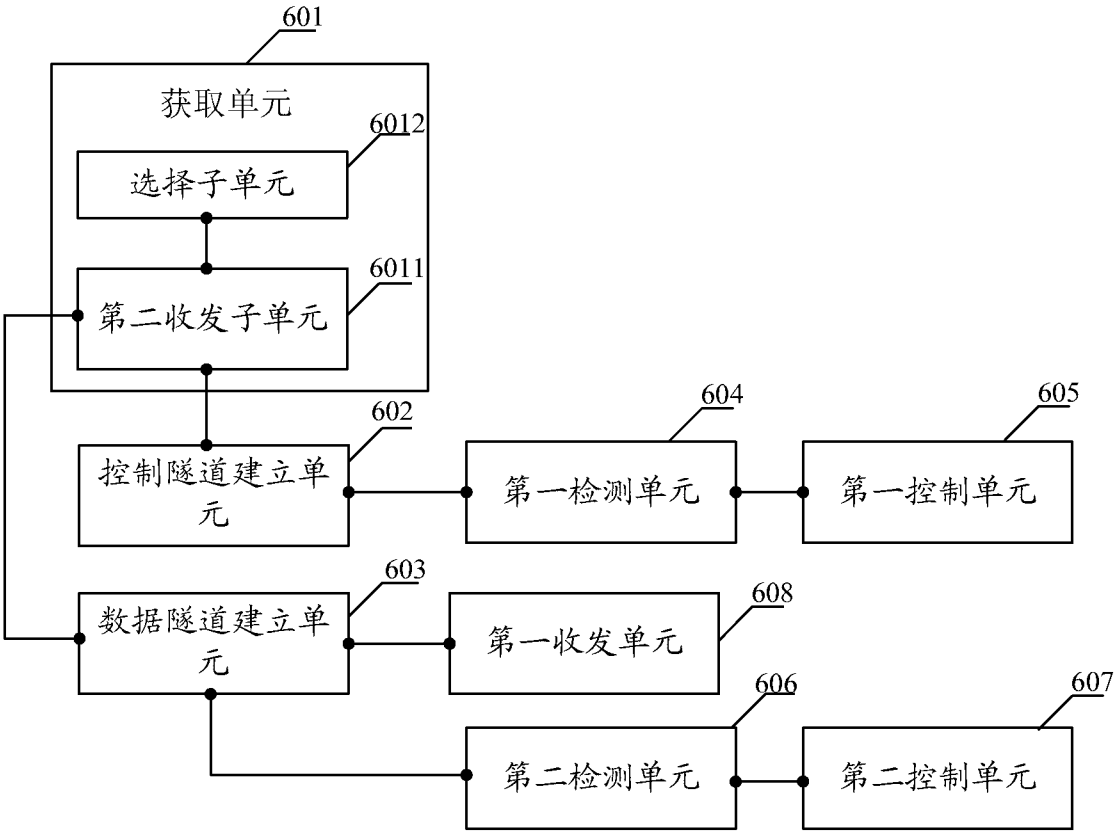

601
获取单元
6012
选择子单元
6011
第二收发子单元
602
控制隧道建立单元
604
第一检测单元
605
第一控制单元
603
数据隧道建立单元
608
第一收发单元
606
第二检测单元
607
第二控制单元

图 6

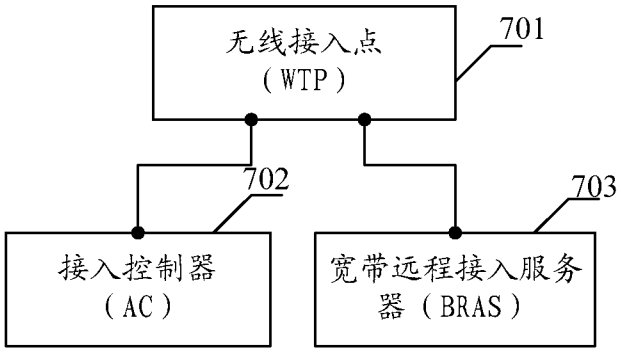


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2010/075790

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

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: H04W; H04Q7/-; 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: tunnel, establish, WTP, wireless termination point, access point, AP, AC, access control, address, IP, BRAS, broadband remote access server, control, data, CAPWAP

CNPAT,CNKI:

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN101621852A (H3C TECHNOLOGIES CO LTD) 06 Jan. 2010(06.01.2010) the whole document	1-14
A	CN1972231A (HANGZHOU HUAWEI 3COM TECHNOLOGY CO LTD) 30 May 2007(30.05.2007) the whole document	1-14
A	US2009168788A1 (CHINITZ L M et al.) 02 Jul. 2009(02.07.2009) the whole document	1-14
A	CN1913475A (HANGZHOU HUAWEI 3COM TECHNOLOGY CO LTD) 14 Feb. 2007(14.02.2007) the whole document	1-14
PX	CN101771612A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 07 Jul. 2010(07.07.2010) claims 1-14	1-14

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 Sep. 2010(28.09.2010)	**11 Nov. 2010 (11.11.2010)**
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 SONG, Zuozhi Telephone No. (86-10)62411894

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2010/075790

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101621852A	06.01.2010	None	
CN1972231A	30.05.2007	CN100486198C	06.05.2009
US2009168788A1	02.07.2009	None	
CN1913475A	14.02.2007	CN100452743C	14.01.2009
CN101771612A	07.07.2010	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2010/075790

Continuation of: second sheet; A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W80/00 (2009.01) i
H04L12/56 (2006.01) i
H04L29/06 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2010/075790

A. 主题的分类

参见附加页

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: H04W; H04Q7/-; 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: tunnel, establish, WTP, wireless termination point, access point, AP, AC, access control, address, IP, BRAS, broadband remote access server, control, data, CAPWAP

CNPAT,CNKI: 隧道，建立，WTP，AP，接入点，AC，接入控制，地址，IP，BRAS，宽带接入服务器，宽带远程接入服务器，控制，数据，CAPWAP

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	CN101621852A（杭州华三通信技术有限公司）06.1 月 2010（06.01.2010）全文	1-14
A	CN1972231A（杭州华为三康技术有限公司）30.5 月 2007（30.05.2007）全文	1-14
A	US2009168788A1（CHINITZ L M 等）02.7 月 2009（02.07.2009）全文	1-14
A	CN1913475A（杭州华为三康技术有限公司）14.2 月 2007（14.02.2007）全文	1-14
PX	CN101771612A（华为技术有限公司）07.7 月 2010（07.07.2010）权利要求 1-14	1-14

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
28.9 月 2010（28.09.2010）	**11.11 月 2010 (11.11.2010)**

ISA/CN 的名称和邮寄地址：	受权官员
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	宋作志 电话号码：(86-10) **62411894**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2010/075790

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101621852A	06.01.2010	无	
CN1972231A	30.05.2007	CN100486198C	06.05.2009
US2009168788A1	02.07.2009	无	
CN1913475A	14.02.2007	CN100452743C	14.01.2009
CN101771612A	07.07.2010	无	

续：第 2 页；A. 主题的分类

H04W80/00 (2009.01) i

H04L12/56 (2006.01) i

H04L29/06 (2006.01) i