

(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  
2012年11月29日 (29.11.2012)



(10) 国际公布号  
WO 2012/159351 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04L 12/56 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/077759
- (22) 国际申请日: 2011年7月28日 (28.07.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (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): **孙春霞 (SUN, Chunxia)** [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)。 **张栋 (ZHANG, Dong)** [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)。
- (74) 代理人: **北京三高永信知识产权代理有限责任公司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTU-**

**AL PROPERTY AGENCY CO., LTD.)**; 中国北京市海淀区学院路蓟门里和景园 A-1-102, Beijing 100088 (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, RS, SE,

[见续页]

(54) Title: TAG ALLOCATING METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种标签分配方法、装置和系统

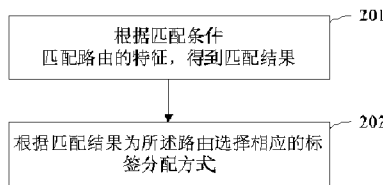


图 1 / Fig. 1

201 MATCHING THE CHARACTERISTICS OF A ROUTE ACCORDING TO MATCHING CONDITIONS TO OBTAIN MATCHING RESULTS  
 202 A CORRESPONDING TAG ALLOCATION MODE IS SELECTED FOR THE ROUTE ACCORDING TO THE MATCHING RESULTS

(57) Abstract: Provided are a tag allocating method and device, relating to the field of communications. The method comprises: matching the characteristics of a route according to matching conditions to obtain matching results, the matching conditions comprising: whether the characteristics of the route are set characteristics and/or whether the characteristics of various routes are the same; and a corresponding tag allocation mode is selected for the route according to the matching results. The device comprises: a matching module and an executing module. In the present invention, by matching the characteristics of a route, a corresponding tag allocation mode may be selected for the route, enabling effective saving in tag resources and providing benefits in flexibly increasing new tag allocation modes according to the requirements of network deployment scenarios.

(57) 摘要: 本发明实施例提供了一种标签分配方法及装置, 属于通信领域。所述方法包括: 根据匹配条件匹配路由的特征, 得到匹配结果, 所述匹配条件包括: 所述路由的特征是否为规定的特征和/或多条路由的特征是否相同; 及根据所述匹配结果为所述路由选择相应的标签分配方式。所述装置包括: 匹配模块和执行模块。本发明通过匹配路由的特征来为其选择相应的标签分配方式, 可以有效节省标签资源, 并且有利于根据网络部署场景的需求灵活增加新的标签分配方式。



WO 2012/159351 A1



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))。

- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则 48.2(h))。
- 根据申请人的请求, 在条约第 21 条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

# 说明书

## 一种标签分配方法、装置和系统

### 技术领域

5 本发明涉及通信领域，特别涉及一种标签分配方法、装置和系统。

### 背景技术

目前，BGP(Border Gateway Protocol, 边界网关协议)/MPLS(Multiprotocol Label Switch, 多协议标签交换) VPN(Virtual Private Network, 虚拟专用网)技术已经趋于成熟和稳定，应用也越来越广泛。在该技术中，数据是按标签进行分组转发的，这样就牵涉到标签分配方式。现有的标签分配方式有以下两种：

第一、基于路由的标签分配方式，该标签分配方式是在 PE(Provider Edge, 提供商边界)路由器上对从 CE(Customer Edge, 用户边界)路由器学到的每条路由分配一个不同的标签。

15 第二、基于 VPN 的标签分配方式，该标签分配方式是为一个 VPN 内部的所有路由分配同一个标签。

在实现本发明的过程中，发明人发现现有技术至少存在以下问题：

为了节约标签资源，各种网络部署场景需要尽量采用基于 VPN 的标签分配方式。但是，这种基于 VPN 的标签分配方式，并不适用于 CSC(Carrier Supporting Carrier, 运营商的运营)场景、跨域 Option B 场景和跨域 Option C 场景等场景。在上述场景中，若各设备上

20 都采用基于 VPN 的标签分配方式，就无法在 PE 设备之间建立隧道以传输数据，因此，只能采用基于路由的标签方式。

在路由量较大的情况下，前述场景下的 PE 设备上的标签资源消耗很大，并且设备 ILM(Incoming Label Map, 入标签映射表)需要维护的表项也会增多，从而对设备容量的要求

25 很高。

### 发明内容

为了克服现有技术在 CSC 场景、跨域 Option B 场景和跨域 Option C 场景等场景下标签资源消耗大的缺陷，本发明提供了一种标签分配方法、装置和系统。所述技术方案如下：

30 一种标签分配方法，所述方法包括：

根据匹配条件匹配路由的特征，得到匹配结果，所述匹配条件包括：所述路由的特征是否为规定的特征和/或多条路由的特征是否相同；及

根据所述匹配结果为所述路由选择相应的标签分配方式，所述标签分配方式包括：基于路由的标签分配方式、基于 VPN 的标签分配方式、基于接口的标签分配方式、和基于下一跳的标签分配方式。

一种标签分配装置，所述装置包括：

匹配模块，用于根据匹配条件匹配路由的特征，得到匹配结果，所述匹配条件包括：所述路由的特征是否为规定的特征和/或多条路由的特征是否相同；及

执行模块，用于根据所述匹配模块的匹配结果为所述路由选择相应的标签分配方式，所述标签分配方式包括：基于路由的标签分配方式、基于 VPN 的标签分配方式、基于接口的标签分配方式、和基于下一跳的标签分配方式。

一种标签分配系统，所述系统包括：属于第一自治系统的多个第一提供商边界路由器和第一用户边界路由器、以及属于第二自治系统的多个第二提供商边界路由器和第二用户边界路由器，至少一个所述第一提供商边界路由器和至少一个第二提供商边界路由器相互连接，所述相互连接的所述第一提供商边界路由器和第二提供商边界路由器上设置有前述的标签分配装置。

本发明实施例提供的技术方案的有益效果是：通过匹配路由的特征来选择相应的标签分配方式，可以有效节省标签资源。此外，通过将标签分配方式与路由的特征相对应，从而可以对标签分配方式进行统一的管理，应用比较灵活，有利于根据网络部署场景的需求增加新的标签分配方式。

## 附图说明

图 1 是本发明实施例 1 提供的标签分配方法的流程图；

图 2a 是本发明实施例 2 提供的标签分配方法的一个应用的网络架构图；

图 2b 是本发明实施例 2 提供的标签分配方法的流程图；

图 3a 是本发明实施例 3 提供的标签分配方法的一个应用的网络架构图；

图 3b 是本发明实施例 3 提供的标签分配方法的流程图；

图 4a 是本发明实施例 4 提供的标签分配方法的一个应用的网络架构图；

图 4b 是本发明实施例 4 提供的标签分配方法的流程图；

图 5 本发明实施例 5 提供的标签分配装置的结构框图。

## 具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

### 5 实施例 1

如图 1 所示，本实施例提供了一种标签分配方法，其包括以下步骤：

101：根据匹配条件匹配路由的特征，得到匹配结果，匹配条件包括：所述路由的特征是否为规定的特征和/或多条路由的特征是否相同。

10 具体地，前述路由的特征包括：路由前缀、路由掩码长度、BGP 路由属性和路由的 VPN 标签。

相应地，前述匹配条件包括：路由掩码长度是否为规定的长度、路由前缀是否为规定的路由前缀、多条路由的 VPN 标签是否相同、以及多条路由的下一跳是否相同中的一种或多种的结合。

102：根据匹配结果为路由选择相应的标签分配方式。

15 具体地，前述标签分配方式包括：基于路由的标签分配方式（每路由每标签）、基于 VPN 的标签分配方式（每 VPN 每标签）、基于接口的标签分配方式（每接口每标签）、和基于下一跳的标签分配方式（每下一跳每标签），基于下一跳的标签分配方式也称为基于邻居的标签分配方式（每邻居每标签）。

20 本发明实施例通过匹配路由的特征来选择相应的标签分配方式，可以有效节省标签资源。此外，通过将标签分配方式与路由的特征相对应，从而可以对标签分配方式进行统一的管理，应用比较灵活，有利于根据网络部署场景的需求增加新的标签分配方式。

### 实施例 2

本实施例以 CSC 场景为例说明本发明实施例的标签分配方法。

25 CSC 场景是指这样一种组网模型：一些大型的运营商除了直接给客户 提供 VPN 服务以外，也会把一部分网络资源包给一些小型的运营商进行经营，也就是说，BGP/MPLS VPN 服务提供商的用户本身也可能是一个服务提供商，在这种情况下，前者称为一级运营商，后者称为二级运营商。

30 如图 2a 所示，AS（Autonomous System，自治系统）：200 对应的运营商为一级运营商，AS：100 对应的运营商为二级运营商。一级运营商的 CE，如 CE1 只把二级运营商内部的路

由发布给一级运营商的 PE，如 PE1，而不发布二级运营商客户（图未示）的路由。也就是说，对于一级运营商来说，二级运营商的 PE 设备间的路由是一级运营商的 VPN-IPv4 路由，而二级运营商的路由在一级运营商上不可见。这样可以减少一级运营商网络中需要维护的路由数量。

5           由于在该场景下，二级运营商客户的路由对于一级运营商是不可见的，所以二级运营商客户的流量必须经过封装，也就是通过隧道才能穿越一级运营商到达远端客户站点。这就要求在二级运营商的 PE 设备，如 PE3 和 PE4 之间建立端到端的隧道，而端到端的隧道必须建立在两个主机之间，也就是说，在一级运营商的 PE 设备上对于二级运营商的不同的 PE（32 位主机路由）必须有不同的标签才能保证端到端隧道的建立。所以，在这种情况下，  
10 在一级运营商的 PE 设备上，对于二级运营商的同一个 VPN 内的不同 PE 设备，不能共享一个标签，否则隧道就无法建立。也就是说，在一级运营商的 PE 设备上不能部署基于 VPN 的标签分配方式，只能采用基于路由的标签分配方式，标签消耗量很大。

在这种情况下，如图 2b 所示，本实施例的标签分配方法包括：

201：根据匹配条件匹配路由的特征，得到匹配结果，匹配条件包括：所述路由的特征  
15 是否为规定的特征和/或多条路由的特征是否相同。

具体地，对于本发明实施例，在二级运营商的 ASBR (Autonomous System Border Router, 自治系统边界路由器)，即图中的 CE1 和 CE2 上匹配路由的特征。该路由的特征可以为路由前缀和路由掩码长度、或仅为路由掩码长度。相应地，在本实施例中，该匹配条件包括路由前缀是否为预定的前缀和路由掩码长度是否为 32 位、或者仅包括路由掩码长度是否  
20 为 32 位。

具体匹配过程为：将每条路由与 ACL (Access Control-List, 访问控制列表) 中配置的路由进行匹配，所述 ACL 中配置有 32 位主机路由的路由前缀和掩码长度、或者仅配置有路由掩码长度。进一步地，根据 ACL 中配置的不同内容，可以采用以下两种匹配方式：

第一、当 ASBR 收到路由时，检测路由的路由前缀和掩码长度，将路由的路由前缀和  
25 掩码长度与 ACL (Access Control-List, 访问控制列表) 中的配置相匹配，这里 ACL 中的配置包括二级运营商的 PE 设备的 Loopback 接口地址上的路由的路由前缀和路由掩码长度，例如，在 ACL 中配置路由前缀为 1.1.1.1 (掩码长度为 32)、路由 2.2.2.2 (掩码长度为 32)。若符合匹配条件，即路由前缀和掩码长度都符合条件，则判定该路由为 32 位主机路由，即二级运营商的 PE 设备的 Loopback 接口地址上的路由。

30           第二、当 ASBR 收到路由时，将路由的掩码长度与 ACL 中的配置相匹配，这里，ACL 中

的配置为掩码长度为 32 位的路由，若符合匹配条件，即路由的掩码长度为 32 位，则判定该路由是否为 32 位主机路由。在这两种方式中，前者可以提高匹配结果的准确度，即通过路由前缀列表精确匹配出二级运营商的 PE 设备的 Loopback 接口地址上的路由，但是配置参数量较多；而后者可以节省配置，即匹配出所有 32 位主机路由，这两种方式可以根据实际需要来选择。

202：匹配结果为所述路由为 32 位主机路由，采用基于路由的标签分配方式。

具体地，对于步骤 201 中匹配出的路由，二级运营商的 ASBR 采用基于路由的标签分配方式，不同的路由分配不同的标签。

203：匹配结果为所述路由为 32 位主机路由之外的网段路由，对所述网段路由不分配标签。

通过上述步骤 201-203，在二级运营商的 ASBR，即一级运营商的 CE 设备上进行路由特征的匹配，从而在二级运营商的 ASBR 上对 32 位路由实现了基于路由的标签分配方式，也就是说，一级运营商的 CE，即图 2a 中的 PE1 和 PE2 上对二级运营商的 PE 设备的 Loopback 接口地址上的路由，使用了基于路由的标签分配方式，对不同的路由分配不同的标签。从而在一级运营商的 CE 设备上区分出二级运营商的不同 PE，为不同的 PE 设置不同的标签。当一级运营商的 PE 收到从一级运营商的 CE 来的 32 位路由时，由于其带有不同的标签，所以一级运营商的 PE 会为这些带有不同标签的路由也分配不同的标签，也就是说，在一级运营商的 PE 设备上，对二级运营商的 PE 设备的 32 位主机路由，也采用基于路由的标签分配方式，这样，可以在二级运营商的 PE 设备之间，如 PE3 和 PE4 之间建立端到端的隧道，从而保证数据的传输。同时，对于其它网段路由，二级运营商的 ASBR，即一级运营商的 CE 不为其分配标签，与现有的对所有的路由都采用基于路由的标签分配方式相比，有效节省了标签资源。由于二级运营商的 ASBR 不为其他网段路由分配标签，当一级运营商的 PE 收到一级运营商的 CE 发送的路由时，对于这些不带有标签的路由，即同一 VPN 实例中的网段路由，分配同一个标签，进而在一级运营商的 PE 设备上也可以有效节省标签资源。

在二级运营商的 PE 设备上，则采用基于 VPN 实例的标签分配方式或基于接口的标签分配方式。由于二级运营商的 ASBR 可以区分出二级运营商的 PE 设备的 32 位主机路由，在二级运营商的 PE 设备之间建立隧道，所以可以在二级运营商的 PE 设备采用基于 VPN 实例的标签分配方式或基于接口的标签分配方式，进而在二级运营商的 PE 设备上也可以节省标签资源。

### 实施例 3

如图 3a 所示, 本实施例以跨域 VPN Option C 场景为例说明本发明的标签分配方法。在该场景下, ASBR 不维护或发布 VPN-IPv4 路由, 不同 AS 内, 如图中的 AS:100 和 AS: 200 的 PE, 如 RR-1 (Route Reflector, 路由反射器) 和 RR-2 之间之间建立 Multihop 方式的 EBG 5 连接, 直接交换 VPN-IPv4 路由, ASBR 通过 MP-IBGP (Multi-Protocol internal BGP, 多协议内部边界网关协议) 向各自 AS 内的 PE 设备发布 IPv4 标签路由, 并将到达本 AS 内 PE 设备的 IPv4 标签路由通知给它在对端 AS 的 ASBR 对等体。发布 IPv4 标签路由的目的是为了将各自域内的隧道粘接起来, 从而形成不同 AS 域内 PE 设备, 如 PE2 和 PE4 之间的端 10 到端的隧道。

由于 ASBR 不维护 VPN-IPv4 路由, 仅发布 IPv4 标签路由, 也就是说, ASBR 无法得知路由属于哪一个 VPN, 所以不能采用基于 VPN 的标签分配方式, 只能采用基于路由的标签分配方式, 标签消耗量大。

在这种情况下, 如图 3b 所示, 本实施例的标签分配方法包括以下步骤。

15 301: 根据匹配条件匹配路由的特征, 得到匹配结果, 匹配条件包括: 所述路由的特征是否为规定的特征和/或多条路由的特征是否相同。

具体地, 对于本发明实施例, 在 ASBR 上匹配路由的特征。该路由的特征可以为路由前缀和路由掩码长度、或仅为路由掩码长度。相应地, 在本实施例中, 该匹配条件包括路由前缀是否为预定的前缀和路由掩码长度是否为 32 位、或者仅包括路由掩码长度是否为 32 20 位。

具体匹配过程为: 将每条路由与访问控制列表中配置的路由进行匹配, 所述访问控制列表中配置有 32 位主机路由的路由前缀和掩码长度、或者仅配置有路由掩码长度。进一步地, 可以采用以下两种匹配方式:

第一、当 ASBR 收到路由时, 检测路由的路由前缀和掩码长度, 将路由的路由前缀和 25 掩码长度与 ACL (Access Control-List, 访问控制列表) 中的配置相匹配, 这里 ACL 中的配置包括 PE 设备的 Loopback 接口地址上的路由的路由前缀和路由掩码长度, 例如, 在 ACL 中配置路由前缀为 1.1.1.1 (掩码长度为 32)、路由 2.2.2.2 (掩码长度为 32)。若符合匹配条件, 即路由前缀和掩码长度都符合条件, 则判定该路由为 32 位主机路由, 即 PE 设备的 Loopback 接口地址上的路由。

30 第二、当 ASBR 收到路由时, 将路由的掩码长度与 ACL 中的配置相匹配, 这里, ACL 中

的配置为掩码长度为 32 位的路由，若符合匹配条件，即路由的掩码长度为 32 位，则判定该路由是否为 32 位主机路由。302：匹配结果为所述路由为 32 位主机路由，采用所述基于路由的标签分配方式对于步骤 301 中匹配出的路由，使用基于路由的标签分配方式，不同的路由分配不同的标签。而 PE 设备上，则采用基于 VPN 实例的标签分配方式或基于接口的  
5 标签分配方式。

对于其它网段路由，即非 32 位的路由，可以分配标签（如采用基于下一跳的标签分配方式），也可以不分配标签。

本实施例通过在 ASBR 上匹配路由的特征，匹配出 PE 设备的 32 位主机路由，并为 PE 设备的 32 位主机路由采用了基于路由的标签分配方式，也就是说，在 ASBR 上仅针对 PE 设备的 Loopback 接口地址上的路由采用了基于路由的标签分配方式，这样，在 ASBR 设备上  
10 对于不同的 PE（32 位主机路由）就设置有不同的标签，从而可以建立从 PE2 到 PE4 的端到端的隧道，从而保证数据的传输。同时，对于其他网段路由，不分配标签或采用基于下一跳的标签分配方式，与现有的对所有的路由都采用基于路由的标签分配方式相比，有效节省了标签资源。

15 在 PE 设备上，则采用基于 VPN 实例的标签分配方式或基于接口的标签分配方式。由于 ASBR 可以区分出 PE 设备的 32 位主机路由，在 PE 设备之间建立隧道，所以 PE 设备上可以采用基于 VPN 实例的标签分配方式或基于接口的标签分配方式，进而在 PE 设备上也节省了标签资源。

#### 20 实施例 4

如图 4a 所示，本实施例以跨域 VPN Option B 场景为例说明本发明的标签分配方法。在该场景下，不同 AS 中的 ASBR，即图中的 ASBR1 和 ASBR2，通过 MP-EBGP（Multi-Protocol extension BGP，多协议外部边界网关协议）交换它们从各自 AS 的 PE 设备接收的 VPN-IPv4 路由，再把从对方学习到的路由发送给域内的 PE 设备。ASBR1 和 ASBR2 在传递路由时，  
25 需要改变路由的下一跳，即当 ASBR1 将从域内 PE 学习到的路由转发给域外的 ASBR2 时将路由的下一跳改变为 ASBR1，而当 ASBR1 将从 ASBR2 学习到的路由转发给域内 PE 时，也将下一跳改变为 ASBR1。为了节约标签资源，在各 AS 内的 PE 设备，如 PE1 可以采用基于 VPN 的标签分配方式或基于接口的标签分配方式。而为了保证网络的稳定性，一个 CE 设备，如 CE1 通常会通过两个 PE 设备，如 PE1 和另一个未示出的 PE 设备，与 ASBR1 连接，其中一个用  
30 于备份路由。

在这种情况下，若 ASBR1 也采用基于 VPN 的标签分配方式，那么来自这两个 PE 设备的路由将会分配到同一个标签，在数据传输的过程中，ASBR1 无法判断将接收到的数据转发给哪一个 PE 设备，也就是说，传输数据的隧道无法建立。同样的，若采用基于接口的标签分配方式，ASBR 的一个接口会接收到来自不同 PE 设备的路由，为这些路由分配同一个标签后，

5 当 ASBR 收到数据，同样无法判断将其发送给哪一个 PE，传输数据的隧道无法建立。所以在

这种场景下，现有技术也只能采用基于路由的标签分配方式，标签消耗量很大。

如图 4b 所示，本实施例的标签分配方法包括以下步骤。

401：根据匹配条件匹配路由的特征，得到匹配结果，匹配条件包括：所述路由的特征是否为规定的特征和/或多条路由的特征是否相同。

10 具体地，在 ASBR 上分别匹配学习到的多条路由的 VPN 标签和路由的下一跳，得到匹配结果。如果 VPN 标签相同，则说明这些路由来自同一 VPN 实例，如果路由的下一跳相同，则说明这些路由由同一 PE 设备转发。也就是说，在本实施例中，匹配条件为多条路由的特征是否相同。更进一步地，匹配条件为多条路由的 VPN 标签是否相同和多条路由的下一跳是否相同。

15 402：根据所述匹配结果为所述路由选择相应的标签分配方式。

具体地，若路由的 VPN 标签相同且下一跳相同，则对下一跳相同且 VPN 标签相同的路由分配同一个标签，而对于 VPN 标签或下一跳不同的路由，分配不同的标签。这种分配方式称为基于下一跳的标签分配方式，也称为基于邻居的标签分配方式。

本实施例的标签分配方法通过在 ASBR 上进行路由特征的匹配，对于下一跳相同且 VPN

20 标签相同的路由采用基于下一跳的标签分配方式，由于域内域外的路由在 ASBR 上都需要将标签变为本地分配的标签，所以采用基于下一跳的标签分配方式，可以避免前述在数据传输的过程中，ASBR1 无法判断将接收到的数据转发给哪一个 PE 设备的情况，从而可以建立从 PE 建立到 ASBR，再从域内 ASBR 建立到域外的 ASBR 的隧道，也就是说，本发明实施例可以在正确路由的前提下有效节省标签资源，保证数据的传输。

25

#### 实施例 5

如图 5 所示，本发明实施例提供了一种标签分配装置，该装置包括：

匹配模块 501，用于根据匹配条件匹配路由的特征，得到匹配结果，匹配条件包括：所述路由的特征是否为规定的特征和/或多条路由的特征是否相同；

30 执行模块 502，用于根据匹配模块 501 的匹配结果为该路由选择相应的标签分配方式，

所述标签分配方式包括：基于路由的标签分配方式、基于 VPN 的标签分配方式、基于接口的标签分配方式、和基于下一跳的标签分配方式。

具体地，前述路由的特征包括：路由前缀、路由掩码长度、边界网关协议路由属性和路由的 VPN 标签。相应地，前述匹配条件包括：路由掩码长度是否为规定的长度、路由前缀是否为规定的路由前缀、多条路由的 VPN 标签是否相同、以及多条路由的下一跳是否相同中的一种或多种的结合。

可选地，匹配模块 501 包括：

掩码长度匹配单元，用于根据访问控制列表对每条路由的掩码长度进行匹配；或路由前缀匹配单元，用于将每条路由与访问控制列表中配置的路由前缀进行匹配。

10 可选地，匹配模块 501 包括：

标签匹配单元，用于匹配路由的 VPN 标签；

下一跳匹配单元，用于匹配路由的下一跳。

本实施例涉及的标签分配装置与方法实施例中的标签分配属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

15 需要说明的是，该装置可以配置在 PE 设备上，也可以配置在 ASBR 上，可以根据不同的网络部署场景选择。

如前所述，本发明实施例通过匹配路由的特征来为路由选择相应的标签分配方式，可以有效节省标签资源。此外，通过将标签分配方式与路由的特征相对应，从而可以对标签分配方式进行统一的管理，应用比较灵活，有利于根据网络部署场景的需求增加新的标签分配方式。

20

## 实施例 6

本发明实施例提供了一种标签分配系统，该系统包括：属于第一自治系统的多个第一提供商边界路由器和第一用户边界路由器、以及属于第二自治系统的多个第二提供商边界路由器和第二用户边界路由器，至少一个所述第一提供商边界路由器和至少一个第二提供商边界路由器相互连接，所述相互连接的所述第一提供商边界路由器和第二提供商边界路由器上设置有前述标签分配装置。进一步地，在图 2a 中，AS：100 为第一自治系统，AS：200 为第二自治系统，CE1、CE2、PE3、PE4 为第一提供商边界路由器，PE1、PE2 为第二提供商边界路由器，CE1 和 CE2 还表示第一用户边界路由器，CE1 和 CE2 上设置有前述标签分配装置。

30

在图 3a 中, AS: 100 为第一自治系统, AS: 200 为第二自治系统, ASBR1、PE1、PE2 为第一提供商边界路由器, CE1、CE2 为第一用户边界路由器, ASBR2、PE3、PE4 为第二提供商边界路由器, CE3、CE4 为第二用户边界路由器, ASBR1 和 ASBR2 上设置有前述标签分配装置。

5 在图 4a 中, AS: 100 为第一自治系统, AS: 200 为第二自治系统, ASBR1、PE1、PE2 为第一提供商边界路由器, CE1、CE2 为第一用户边界路由器, ASBR2、PE3、PE4 为第二提供商边界路由器, CE3、CE4 为第二用户边界路由器, ASBR1 和 ASBR2 上设置有前述标签分配装置。

10 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成, 也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, 上述提到的存储介质可以是只读存储器, 磁盘或光盘等。

以上所述仅为本发明的较佳实施例, 并不用以限制本发明, 凡在本发明的精神和原则  
15 之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权利要求书

---

1、一种标签分配方法，其特征在于，所述方法包括：

5 根据匹配条件匹配路由的特征，得到匹配结果，所述匹配条件包括：所述路由的特征是否  
5 是否为规定的特征和/或多条路由的特征是否相同；及

根据所述匹配结果为所述路由选择相应的标签分配方式，所述标签分配方式包括：基于  
路由的标签分配方式、基于 VPN 的标签分配方式、基于接口的标签分配方式、和基于下一跳  
的标签分配方式。

10 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据匹配条件匹配路由的特征，具体包  
括：

将每条路由与访问控制列表中配置的路由进行匹配，所述访问控制列表中配置有 32 位主  
机路由的路由前缀和掩码长度、或者仅配置有路由掩码长度。

15 3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述匹配结果为所述路由选择相应  
的标签分配方式，具体包括：

若所述匹配结果为所述路由为 32 位主机路由，则采用所述基于路由的标签分配方式。

20 4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述根据所述匹配结果为所述路由选择相应  
的标签分配方式，还包括：

若所述匹配结果为所述路由为 32 位主机路由之外的网段路由，则对所述网段路由不分配  
标签。

25 5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据匹配条件匹配路由的特征，具体包  
括：

分别匹配本设备所有路由的虚拟专用网标签和路由的下一跳。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述根据所述匹配结果为所述路由选择相应  
的标签分配方式，具体包括：

30 若所述匹配结果为所述路由具有相同的虚拟专用网标签且下一跳相同，则为所述标签分

配同一个标签。

7、一种标签分配装置，其特征在于，所述装置包括：

5 匹配模块，用于根据匹配条件匹配路由的特征，得到匹配结果，所述匹配条件包括：所述路由的特征是否为规定的特征和/或多条路由的特征是否相同；及

执行模块，用于根据所述匹配模块的匹配结果为所述路由选择相应的标签分配方式，所述标签分配方式包括：基于路由的标签分配方式、基于 VPN 的标签分配方式、基于接口的标签分配方式、和基于下一跳的标签分配方式。

10 8、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述匹配模块包括：

掩码长度匹配单元，用于根据访问控制列表对每条路由的掩码长度进行匹配；或  
路由前缀匹配单元，用于将每条路由与访问控制列表中配置的路由前缀进行匹配。

9、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述匹配模块包括：

15 标签匹配单元，用于匹配路由的虚拟专用网标签；

下一跳匹配单元，用于匹配路由的下一跳。

20 10、一种标签分配系统，所述系统包括：属于第一自治系统的多个第一提供商边界路由器和第一用户边界路由器、以及属于第二自治系统的多个第二提供商边界路由器和第二用户边界路由器，至少一个所述第一提供商边界路由器和至少一个第二提供商边界路由器相互连接，其特征在于，

所述相互连接的所述第一提供商边界路由器和第二提供商边界路由器上设置有如权利要求 7-9 任一项所述的标签分配装置。

25

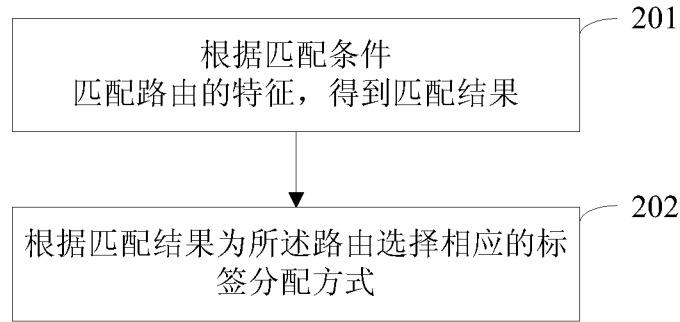


图 1

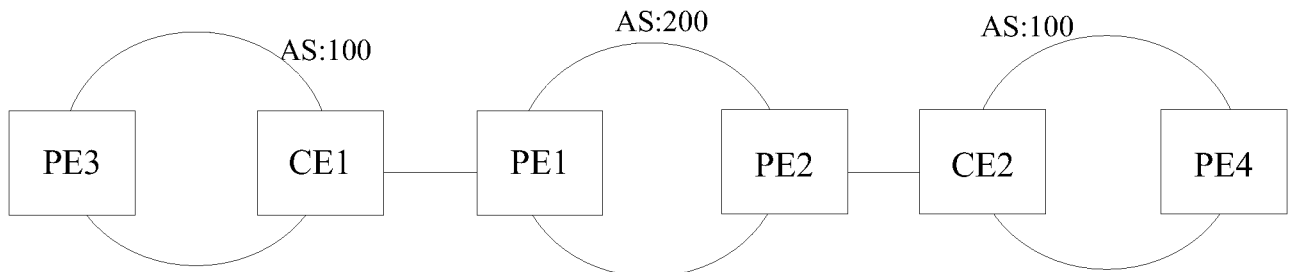


图 2a

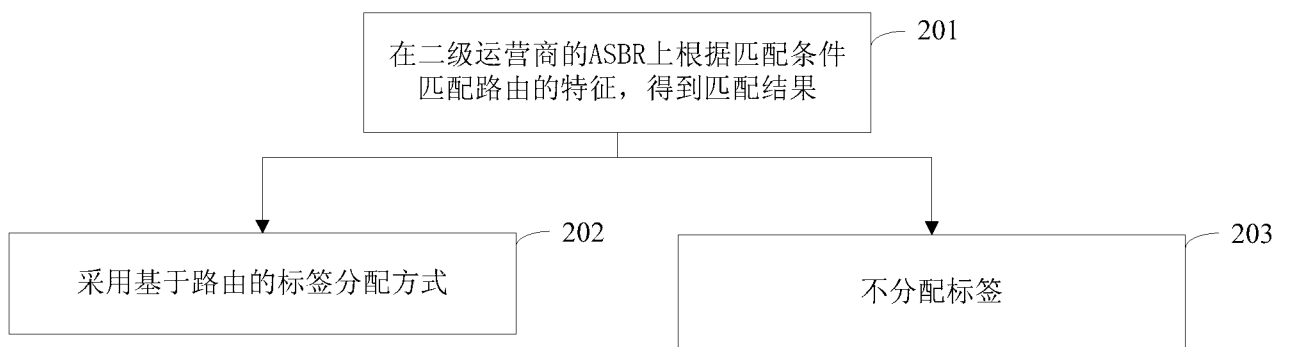


图 2b

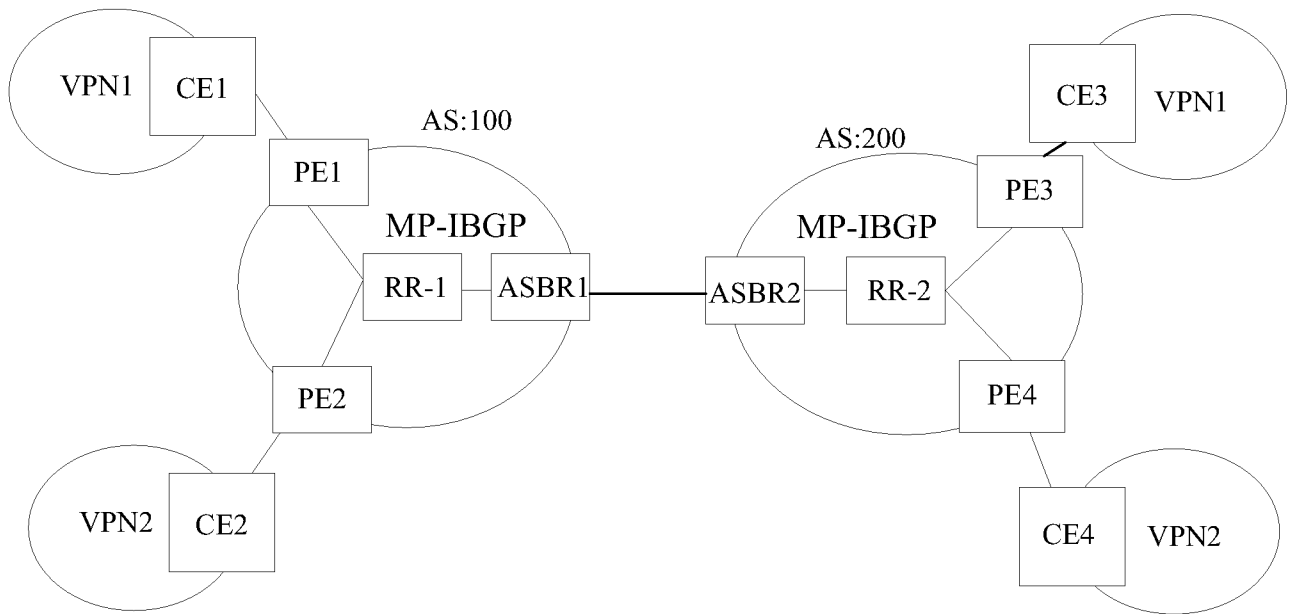


图 3a

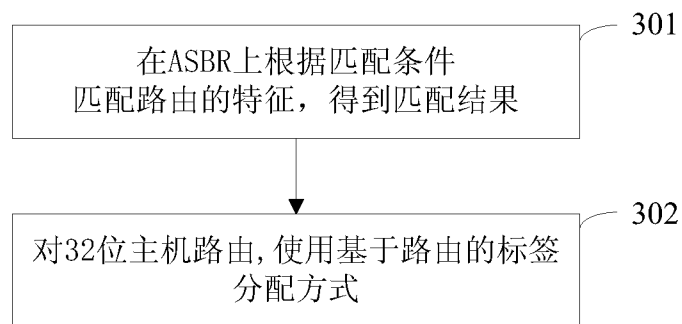


图 3b

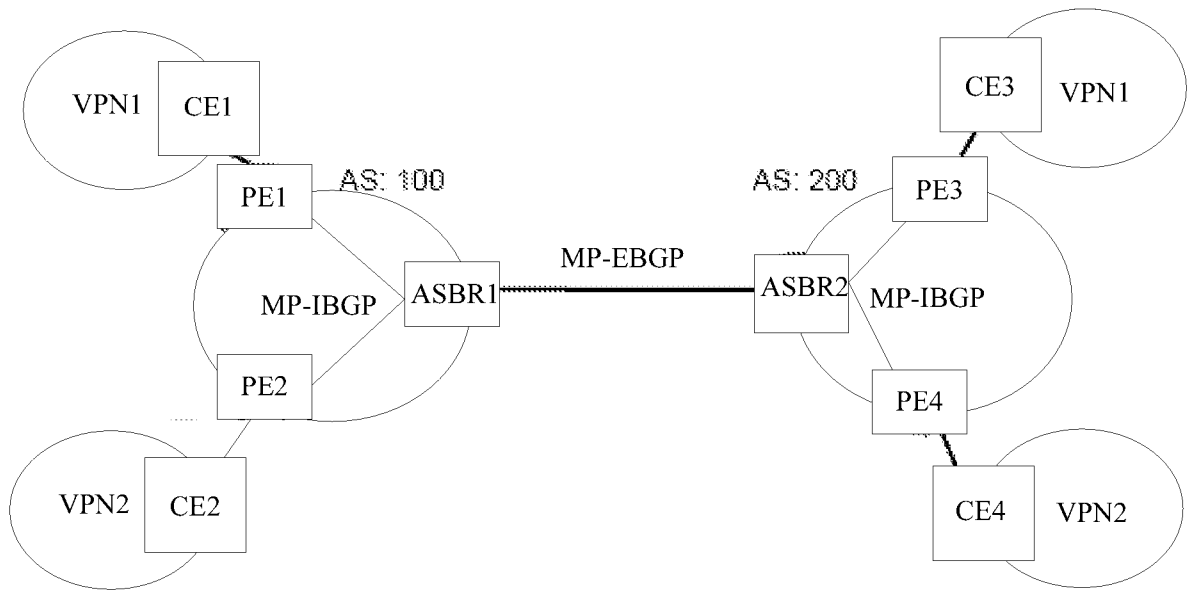


图 4a

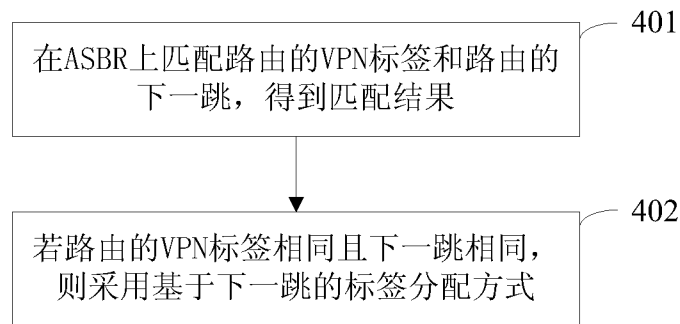


图 4b

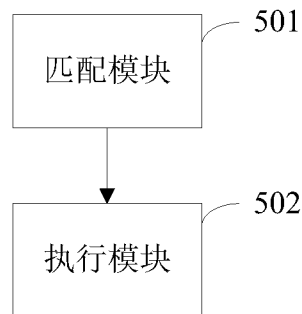


图 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2011/077759**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/56 (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)

CPRSABS, CNTXT, VEN, CNKI: mask, VPN, feature, type, corresponding, select, ROUT+, LABEL?, IDENTIFICATION, IDENTIFIER, ASBR, MATCH+, ALLOCAT+, DISTRIBUT+, PREFIX

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101014014 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 08 August 2007 (08.08.2007), claims 1, 4-5 and 8-9, description, page 2, lines 16-18, page 6, lines 16-20, and page 7, lines 11-14, and abstract	1-10
A	CN 101106519 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 16 January 2008 (16.01.2008), the whole document	1-10
A	CN 101572669 A (ZTE CORP.), 04 November 2009 (04.11.2009), the whole document	1-10
A	US 2005117592 A1 (TOSHIBA KK), 02 June 2005 (02.06.2005), the whole document	1-10

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

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
14 April 2012 (14.04.2012)

Date of mailing of the international search report  
**03 May 2012 (03.05.2012)**

Name and mailing address of the ISA/CN:  
State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
Haidian District, Beijing 100088, China  
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer  
**WANG, Fei**  
Telephone No.: (86-10) **62411237**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2011/077759**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101014014 A	08.08.2007	WO 2008098493 A1	21.08.2008
		CN 100596107 C	24.03.2010
CN 101106519 A	16.01.2008	CN 100550841 C	14.10.2009
		WO 2008009223 A1	24.01.2008
CN 101572669 A	04.11.2009	WO 2010135957 A1	02.12.2010
US 2005117592 A1	02.06.2005	JP 3699837 B2	28.09.2005
		JP 2000138711 A	16.05.2000
		CA 2287721 C	22.06.2004
		CA 2287721 A1	30.04.2000
		US 6683874 B1	27.01.2004

国际检索报告

国际申请号  
**PCT/CN2011/077759**

<b>A. 主题的分类</b>		
H04L12/56(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>B. 检索领域</b>		
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))		
CPRSABS, CNTXT, VEN, CNKI: 路由, 标签, 分配, 匹配, 前缀, 掩码, VPN, 标识, 特征, 类型, 对应, 选择, ROUT+, LABEL?, IDENTIFICATION, IDENTIFIER, ASBR, MATCH+, ALLOCAT+, DISTRIBUT+, PREFIX		
<b>C. 相关文件</b>		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN101014014A(华为技术有限公司) 08.8 月 2007(08.08.2007) 权利要求 1、4-5、8-9, 说明书第 2 页第 16-18 行、第 6 页第 16-20 行、 第 7 页第 11-14 行, 说明书摘要	1-10
A	CN101106519A(华为技术有限公司) 16.1 月 2008(16.01.2008) 全文	1-10
A	CN101572669A(中兴通讯股份有限公司) 04.11 月 2009(04.11.2009) 全文	1-10
A	US2005117592A1(TOSHIBA KK) 02.6 月 2005(02.06.2005) 全文	1-10
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 14.4 月 2012(14.04.2012)		国际检索报告邮寄日期 <b>03.5 月 2012 (03.05.2012)</b>
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  王飞  电话号码: (86-10) 62411237

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2011/077759**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101014014A	08.08.2007	WO2008098493A1	21.08.2008
		CN100596107C	24.03.2010
CN101106519A	16.01.2008	CN100550841C	14.10.2009
		WO2008009223A1	24.01.2008
CN101572669A	04.11.2009	WO2010135957A1	02.12.2010
US2005117592A1	02.06.2005	JP3699837B2	28.09.2005
		JP2000138711A	16.05.2000
		CA2287721C	22.06.2004
		CA2287721A1	30.04.2000
		US6683874B1	27.01.2004