

(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
2013 年 1 月 24 日 (24.01.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/010396 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/56 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/074866

(22) 国际申请日: 2012 年 4 月 27 日 (27.04.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201110202414.9 2011 年 7 月 19 日 (19.07.2011) 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): **罗松晖 (LUO, Songhui)** [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)。 **刘华瑞 (LIU, Huarui)** [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: 北京派特恩知识产权代理事务所(普通合伙) (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,

[见续页]

(54) Title: CELL PROCESSING METHOD AND DEVICE FOR SWITCH FABRIC CHIP

(54) 发明名称: 交换网络芯片的信元处理方法及装置

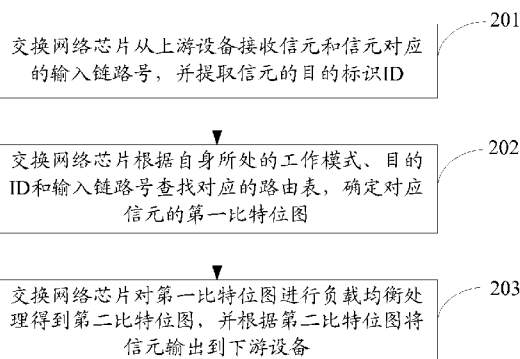


图 2 / FIG. 2

201 A switch fabric chip receiving a cell and an input link number corresponding to the cell from an upstream device, and extracting the target identifier (ID) of the cell

202 The switch fabric chip looking up a corresponding routing table according to the working mode of the switch fabric chip, the target ID and the input link number to determine a first bit bitmap of the corresponding cell

203 The switch fabric chip performing load balance processing on the first bit bitmap to obtain a second bit bitmap, and outputting the cell to a downstream device according to the second bit bitmap

(57) Abstract: Provided are a cell processing method and device for a switch fabric chip, belonging to the field of communications. The switch fabric chip includes a unicast routing table used for performing unicast cell table look-up work when multiplexing in two working modes, and a multicast routing table used for performing multicast cell table look-up work when multiplexing in two working modes. The cell processing method for a switch fabric chip includes: a switch fabric chip receiving a cell and an input link number corresponding to the cell from an upstream device, and extracting the target identifier (ID) of the cell; the switch fabric chip looking up a corresponding routing table according to the working mode of the switch fabric chip, the target ID and the input link number to determine a first bit bitmap of the corresponding cell; and the switch fabric chip performing load balance processing on the first bit bitmap to obtain a second bit bitmap, and outputting the cell to a downstream device according to the second bit bitmap. The technical solution of the present invention enables the switch fabric chip of a cascading switching system to adapt to different working modes.

(57) 摘要:

[见续页]



BY, KG, KZ, 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, 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))。

本发明提供一种交换网络芯片的信元处理方法及装置, 属于通信领域。该交换网络芯片包括有用于在两个工作模式复用进行单播信元查表工作的单播路由表、和用于在两个工作模式复用进行多播信元查表工作的多播路由表, 该交换网络芯片的信元处理方法包括: 交换网络芯片从上游设备接收信元和信元对应的输入链路号, 并提取信元的标识 ID; 交换网络芯片根据自身所处的工作模式、目的 ID 和输入链路号查找对应的路由表, 确定对应信元的第一比特位图; 交换网络芯片对第一比特位图进行负载均衡处理得到第二比特位图, 并根据第二比特位图将信元输出到下游设备。本发明的技术方案使得级联交换系统下的交换网络芯片能够适应不同的工作模式。

交换网络芯片的信元处理方法及装置

技术领域

本发明涉及通信领域，特别是指一种交换网络芯片的信元处理方法及装置。

5 背景技术

目前核心交换网络中，T 比特以上的交换容量多采用多级互连的集群技术来实现高性能路由，这种高性能路由器主要应用在骨干网络中，能够提供很好的服务质量（QoS，Quality of Service）性能，其典型结构如图 1 所示。可以看出，在两级互连的交换网络中，交换网络芯片（SF）处于两种
10 工作模式。

第一种工作模式中，SF 存在于可级联机架架上，连接交换接入芯片（Switch Access，SA）和下一级交换网络芯片（Switch Fabric，SF）。该工作模式逻辑上划分为两部分：第一个部分从交换接入芯片（SA）取得信元交换至下一级交换网络芯片（SF）；第二个部分从下一级交换网络芯片（SF）
15 取得信元交换至交换接入芯片（SA）。这两部分分别称为 SF1 和 SF3，该第一种工作模式称为 SF13 模式。

第二种工作模式中，SF 存在于级联机架架上，从 SF1 部分取信元，然后交换至 SF3 部分，该第二种模式称为 SF2 模式。

两种工作模式中，SF 对信元的处理不同，为了使 SF 适应不同的工作
20 模式，需要为 SF 的每一种工作模式独立设置一套处理电路，但是这样就会影响芯片的规模与功耗，并对芯片的可靠性产生影响。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种交换网络芯片的信元处理方法及装置，使得级联交换系统下的交换网络芯片能够适应不同的工作模式。

为解决上述技术问题，本发明的实施例提供技术方案如下：

5 一方面，提供一种交换网络芯片 SF 的信元处理方法，所述交换网络芯片包括：用于在两个工作模式复用进行单播信元查表工作的单播路由表、和用于在两个工作模式复用进行多播信元查表工作的多播路由表，所述两个工作模式为 SF13 模式和 SF2 模式，所述交换网络芯片的信元处理方法包括：

10 交换网络芯片从上游设备接收信元和所述信元对应的输入链路号，并提取所述信元的标识 ID；

所述交换网络芯片根据自身所处的工作模式、所述目的 ID 和输入链路号查找对应的路由表，确定对应所述信元的第一比特位图；

15 所述交换网络芯片对所述第一比特位图进行负载均衡处理得到第二比特位图，并根据所述第二比特位图将所述信元输出到下游设备。

其中，当所述信元为多播信元时，所述多播信元的目的 ID 为多播 ID，所述交换网络芯片根据自身所处的工作模式、所述目的 ID 和输入链路号查找对应的路由表，确定对应所述信元的第一比特位图包括：

20 当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式，所述输入链路号对应工作模式 SF1 时，所述交换网络芯片根据所述信元的多播 ID 查找 SF1 多播路由表，确定位宽为 48 比特的多播比特位图；

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式，所述输入链路号对应工作模式 SF3 时，所述交换网络芯片根据所述信元的多播 ID 查找 SF3 多播路由表，确定位宽为 48 比特的多播比特位图；

25 当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF2 模式时，所述交换网

络芯片根据所述信元的多播 ID 查找 SF2 多播路由表，确定位宽为 96 比特的多播比特位图。

其中，所述交换网络芯片对所述第一比特位图进行负载均衡处理得到第二比特位图，并根据所述第二比特位图将所述信元输出到下游设备包括：

5 所述交换网络芯片根据输出链路的反压情况，对所述第一比特位图做抹 0 处理；

所述交换网络芯片以轮询的方式，从经抹 0 处理后的第一比特位图中每个主干 trunk 组对应的可用输出链路中选择一输出链路，得到可用输出链路数与 trunk 组数目相等的第二比特位图；

10 所述交换网络芯片对所述多播信元进行复制，并根据所述第二比特位图将复制后的多个多播信元输出至下游设备。

其中，当所述信元为单播信元时，所述单播信元的目的 ID 为单播 ID，所述交换网络芯片根据自身所处的工作模式、所述目的 ID 和输入链路号查找对应的路由表，确定对应所述信元的第一比特位图包括：

15 当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式，所述输入链路号对应工作模式 SF1 时，所述交换网络芯片根据所述信元的单播 ID 查找 SF1 单播路由表，确定位宽为 48 比特的单播比特位图；

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式，所述输入链路号对应工作模式 SF3 时，所述交换网络芯片根据所述信元的单播 ID 查找
20 SF3 单播路由表，确定位宽为 48 比特的单播比特位图；

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF2 模式时，所述交换网络芯片根据所述信元的单播 ID 查找 SF2 单播路由表，确定位宽为 96 比特的单播比特位图。

其中，所述交换网络芯片对所述第一比特位图进行负载均衡处理得到
25 第二比特位图，并根据所述第二比特位图将所述信元输出到下游设备包括：

所述交换网络芯片根据输出链路的反压情况，对所述第一比特位图做抹 0 处理；

所述交换网络芯片以轮询的方式，从经抹 0 处理后的第一比特位图中所有可用输出链路中选择一输出链路，并通过所述输出链路将所述单播信
5 元输出至下游设备。

本发明实施例还提供了一种交换网络芯片 SF 的信元处理装置，所述交换网络芯片包括：用于在两个工作模式复用进行单播信元查表工作的单播路由表、和用于在两个工作模式复用进行多播信元查表工作的多播路由表，所述两个工作模式为 SF13 模式和 SF2 模式，所述交换网络芯片的信元处理
10 装置包括：

接收模块，设置为从上游设备接收信元和所述信元对应的输入链路号，并提取所述信元的目的标识 ID；

第一处理模块，设置为根据所述交换网络芯片所处的工作模式、所述目的 ID 和输入链路号查找对应的路由表，确定对应所述信元的第一比特位
15 图；

第二处理模块，设置为对所述第一比特位图进行负载均衡处理得到第二比特位图；

发送模块，设置为根据所述第二比特位图将所述信元输出到下游设备。

其中，当所述信元为多播信元时，所述多播信元的目的 ID 为多播 ID，

所述第一处理模块，设置为当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式，所述输入链路号对应工作模式 SF1 时，根据所述信元的多播 ID 查找 SF1 多播路由表，确定位宽为 48 比特的多播比特位图；
20

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式，所述输入链路号对应工作模式 SF3 时，根据所述信元的多播 ID 查找 SF3 多播路由表，确定位宽为 48 比特的多播比特位图；
25

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF2 模式时, 根据所述信元的多播 ID 查找 SF2 多播路由表, 确定位宽为 96 比特的多播比特位图。

其中, 所述第二处理模块, 设置为根据输出链路的反压情况, 对所述第一比特位图做抹 0 处理, 以轮询的方式, 从经抹 0 处理后的第一比特位图中每个主干 trunk 组对应的可用输出链路中选择一输出链路, 得到可用输出链路数与 trunk 组数目相等的第二比特位图;

所述发送模块, 设置为对所述多播信元进行复制, 并根据所述第二比特位图将复制后的多个多播信元输出至下游设备。

其中, 当所述信元为单播信元时, 所述单播信元的目的 ID 为单播 ID, 所述第一处理模块, 设置为当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式, 所述输入链路号对应工作模式 SF1 时, 根据所述信元的单播 ID 查找 SF1 单播路由表, 确定位宽为 48 比特的单播比特位图;

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式, 所述输入链路号对应工作模式 SF3 时, 根据所述信元的单播 ID 查找 SF3 单播路由表, 确定位宽为 48 比特的单播比特位图;

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF2 模式时, 根据所述信元的单播 ID 查找 SF2 单播路由表, 确定位宽为 96 比特的单播比特位图。

其中, 所述第二处理模块, 设置为根据输出链路的反压情况, 对所述第一比特位图做抹 0 处理, 以轮询的方式, 从经抹 0 处理后的第一比特位图中所有可用输出链路中选择一输出链路;

所述发送模块, 设置为通过所述输出链路将所述单播信元输出至下游设备。

本发明的实施例具有以下有益效果:

上述方案中, 交换网络芯片包括有用于在两个工作模式复用进行单播信元查表工作的单播路由表、和用于在两个工作模式复用进行多播信元查

表工作的多播路由表，两种工作模式为 SF13 模式和 SF2 模式，交换网络芯片在接收到信元后，可以根据自身所处的工作模式、信元的目的 ID 和输入链路号查找对应的路由表，确定对应信元的比特位图，从而将信元输出到下游设备。本发明能够实现交换网络芯片适用于不同的工作模式。

5 附图说明

图 1 为现有技术中交换网络芯片的工作模式示意图；

图 2 为本发明实施例的交换网络芯片的信元处理方法的流程示意图；

图 3 为本发明实施例的交换网络芯片的信元处理装置的结构示意图；

图 4 为本发明实施例的交换网络芯片的数据流向示意图；

10 图 5 为本发明实施例的多播路由表的结构示意图；

图 6 为本发明实施例的单播路由表的结构示意图。

具体实施方式

为使本发明的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

15 本发明的实施例提供一种交换网络芯片的信元处理方法及装置，使得级联交换系统下的交换网络芯片能够适应不同的工作模式。

图 2 为本发明实施例的交换网络芯片的信元处理方法的流程示意图，如图 2 所示，本实施例包括：

步骤 201：交换网络芯片从上游设备接收信元和信元对应的输入链路号，并提取信元的目的标识（ID）；

步骤 202：交换网络芯片根据自身所处的工作模式、目的 ID 和输入链路号查找对应的路由表，确定对应信元的第一比特位图；

步骤 203：交换网络芯片对第一比特位图进行负载均衡处理得到第二比特位图，并根据第二比特位图将信元输出到下游设备。

其中，交换网络芯片包括：用于在两个工作模式复用进行单播信元查表工作的单播路由表、和用于在两个工作模式复用进行多播信元查表工作的多播路由表，两种工作模式为 SF13 模式和 SF2 模式，交换网络芯片在接收到信元后，可以根据自身所处的工作模式、信元的目的 ID 和输入链路号
5 查找对应的路由表，确定对应信元的比特位图，从而将信元输出到下游设备。本发明能够实现交换网络芯片适用于不同的工作模式。

图 3 为本发明实施例的交换网络芯片的信元处理装置的结构示意图，如图 3 所示，本实施例包括：

接收模块 30，用于从上游设备接收信元和信元对应的输入链路号，并
10 提取信元的目的标识 ID；

第一处理模块 32，用于根据交换网络芯片所处的工作模式、目的 ID 和输入链路号查找对应的路由表，确定对应信元的第一比特位图；

第二处理模块 34，用于对第一比特位图进行负载均衡处理得到第二比特位图；

15 发送模块 36，用于根据第二比特位图将信元输出到下游设备。

其中，当信元为多播信元时，多播信元的目的 ID 为多播 ID，第一处理模块 32 具体用于当交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式，输入链路号对应工作模式 SF1 时，根据信元的多播 ID 查找 SF1 多播路由表，确定位宽为 48 比特的多播比特位图；当交换网络芯片当前所处的工作模式为
20 SF13 模式，输入链路号对应工作模式 SF3 时，根据信元的多播 ID 查找 SF3 多播路由表，确定位宽为 48 比特的多播比特位图；当交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF2 模式时，根据信元的多播 ID 查找 SF2 多播路由表，确定位宽为 96 比特的多播比特位图。

优选地，第二处理模块 34 具体用于根据输出链路的反压情况，对第一
25 比特位图做抹 0 处理，以轮询的方式，从经抹 0 处理后的第一比特位图中

每个主干 trunk 组对应的可用输出链路中选择一输出链路，得到可用输出链路数与 trunk 组数目相等的第二比特位图；

发送模块 36 具体用于对多播信元进行复制，并根据第二比特位图将复制后的多个多播信元输出至下游设备。

- 5 其中，当信元为单播信元时，单播信元的目的 ID 为单播 ID，第一处理模块 32 具体用于当交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式，输入链路号对应工作模式 SF1 时，根据信元的单播 ID 查找 SF1 单播路由表，确定位宽为 48 比特的单播比特位图；当交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式，输入链路号对应工作模式 SF3 时，根据信元的单播 ID 查找 SF3
- 10 单播路由表，确定位宽为 48 比特的单播比特位图；当交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF2 模式时，根据信元的单播 ID 查找 SF2 单播路由表，确定位宽为 96 比特的单播比特位图。

- 优选地，第二处理模块 34 具体用于根据输出链路的反压情况，对第一比特位图做抹 0 处理，以轮询的方式，从经抹 0 处理后的第一比特位图中
- 15 所有可用输出链路中选择一输出链路；

发送模块 36 具体用于通过输出链路将单播信元输出至下游设备。

- 其中，交换网络芯片包括有用于在两个工作模式复用进行单播信元查表工作的单播路由表、和用于在两个工作模式复用进行多播信元查表工作的多播路由表，两种工作模式为 SF13 模式和 SF2 模式，交换网络芯片在接
- 20 收到信元后，可以根据自身所处的工作模式、信元的目的 ID 和输入链路号查找对应的路由表，确定对应信元的比特位图，从而将信元输出到下游设备。本发明能够实现交换网络芯片适用于不同的工作模式。

- 下面结合附图对本发明的交换网络芯片的信元处理方法进行进一步说明，如图 4 所示，交换网络芯片接收输入的多播信元和单播信元以及输入
- 25 链路号，结合自身的工作模式配置信息和主干（trunk）配置信息，根据单

播信元输出链路号将单播信元发送出去，根据多播信元输出比特位图（bitmap）将多播信元发送出去。本发明的交换网络芯片的信元处理方法包括：

步骤 1: 交换网络芯片从上游设备接收信元，并接收信元的输入链路号；

5 步骤 2: 交换网络芯片判断信元的类型，并提取信元的目的 ID；

信元的类型包括多播信元和单播信元，若是多播信元，则交换网络芯片提取多播信元头部的多播 ID；若是单播信元，则交换网络芯片提取单播信元头部的目的 ID；

10 步骤 3: 交换网络芯片判断自身所处的工作模式，根据工作模式和输入链路号查找路由表；

交换网络芯片可以根据自身的芯片工作模式配置信息判断自身所处的工作模式。

多播路由表如图 5 所示，是一个 96×8192 的表格，物理上由两片位宽为 48bit，深度为 8k 的 ram（random access memory，随机存取存储器）组合实现。在 SF13 模式下，交换网络芯片逻辑上划分为两部分，两部分各占用 48 个链路，因此在 SF13 模式下，SF1 模式和 SF3 模式各占用多播路由表其中一片 ram，SF1 占用左半部分，称为 SF1 多播路由表；SF3 占用右半部分，称为 SF3 多播路由表。SF2 模式下，使用两片 ram 的组合，称为 SF2 多播路由表。多播路由表中，地址项对应的是多播 ID，数据项对应的是可供选择的输出链路，表中的数值为 1 则表示对应输出链路可用。其中，多播 ID 最多支持 8k 个，输出链路最多支持 96 个。交换网络芯片可以根据查到的多播 ID 去查找多播路由表。

25 若交换网络芯片处于 SF13 模式下：如果多播信元是从 0 至 47 号链路输入的话，根据多播 ID 查找 SF1 多播路由表；如果多播信元是从 48 至 95 号链路输入，查找 SF3 多播路由表。查 SF1 和 SF3 路由表之后交换网络芯

片输出的多播比特位图 bitmap 位宽均为 48bit。若交换网络芯片处于 SF2 模式下：不区分输入链路号，交换网络芯片只根据多播 ID 查找 SF2 多播路由表，输出 96bit 的多播 bitmap；

如图 6 所示，单播路由表是一个 96×512 的表格，物理上由两片位宽为 48bit，深度为 512 的 ram 组合实现。单播路由表中，地址项对应的是单播 ID，数据项对应的是可供选择的输出链路，表中的数值为 1 则表示对应输出链路可用。其中，单播 ID 最多支持 512 个，输出链路最多支持 96 个。交换网络芯片可以根据查到的单播 ID 值去查找单播路由表。

若交换网络芯片处于 SF13 模式下：如果单播信元是从 0 至 47 号链路输入的话，根据单播 ID 查找 SF1 单播路由表；如果多播信元是从 48 至 95 号链路输入，查找 SF3 单播路由表。查 SF1 和 SF3 路由表之后交换网络芯片输出的单播 bitmap 位宽均为 48bit。若交换网络芯片处于 SF2 模式下，不区分输入链路号，交换网络芯片只根据单播 ID 查找 SF2 单播路由表，输出 96bit 的单播 bitmap；

步骤 4：交换网络芯片根据输出链路的反压情况，对 bitmap 中流控链路进行掩码，即对有链路反压的 bitmap 做抹 0 处理，输出处理后的 bitmap；

步骤 5：对步骤 4 处理后的 bitmap 做负载均衡处理，并输出信元。

对于多播信元，交换网络芯片在 trunk 分组内做负载均衡处理，在每个 trunk 组内以 rr 轮询的方式，从多播 bitmap 中多播信元的每一目的地址项对应的所有可用输出链路选择一个可用输出链路，经过负载均衡处理的多播 bitmap，有与 trunk 组数目一样的 1 的数目。之后交换网络芯片根据处理后的多播 bitmap 对多播信元进行复制和输出。

对于单播信元，交换网络芯片从单播 bitmap 中单播信元的目的地址项对应的所有可用链路中以 rr 轮询的方式，选出一输出链路，通过该输出链路输出单播信元。

其中，若在步骤5的负载均衡处理过程中，不能找到可以选择的链路，则中断信元输出过程。

此说明书中所描述的许多功能部件都被称为模块，以便更加特别地强调其实现方式的独立性。

5 本发明实施例中，模块可以用软件实现，以便由各种类型的处理器执行。举例来说，一个标识的可执行代码模块可以包括计算机指令的一个或多个物理或者逻辑块，举例来说，其可以被构建为对象、过程或函数。尽管如此，所标识模块的可执行代码无需物理地位于一起，而是可以包括存储在不同位里上的不同的指令，当这些指令逻辑上结合在一起时，其构成
10 模块并且实现该模块的规定目的。

实际上，可执行代码模块可以是单条指令或者是许多条指令，并且甚至可以分布在多个不同的代码段上，分布在不同程序当中，以及跨越多个存储器设备分布。同样地，操作数据可以在模块内被识别，并且可以依照任何适当的形式实现并且被组织在任何适当类型的数据结构内。所述操作
15 数据可以作为单个数据集被收集，或者可以分布在不同位置上（包括在不同存储设备上），并且至少部分地可以仅作为电子信号存在于系统或网络上。

在模块可以利用软件实现时，考虑到现有硬件工艺的水平，所以可以以软件实现的模块，在不考虑成本的情况下，本领域技术人员都可以搭建
20 对应的硬件电路来实现对应的功能，所述硬件电路包括常规的超大规模集成（VLSI）电路或者门阵列以及诸如逻辑芯片、晶体管之类的现有半导体或者是其它分立的元件。模块还可以用可编程硬件设备，诸如现场可编程门阵列、可编程阵列逻辑、可编程逻辑设备等实现。

在本发明各方法实施例中，所述各步骤的序号并不能用于限定各步骤
25 的先后顺序，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，对各步骤的先后变化也在本发明的保护范围之内。

以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权利要求书

1. 一种交换网络芯片 SF 的信元处理方法，其中，交换网络芯片包括：用于在两个工作模式复用进行单播信元查表工作的单播路由表、和用于在两个工作模式复用进行多播信元查表工作的多播路由表，所述两个工作模式为 SF13 模式和 SF2 模式，所述交换网络芯片的信元处理方法包括：

交换网络芯片从上游设备接收信元和所述信元对应的输入链路号，并提取所述信元的目的标识 ID；

所述交换网络芯片根据自身所处的工作模式、所述目的 ID 和输入链路号查找对应的路由表，确定对应所述信元的第一比特位图；

所述交换网络芯片对所述第一比特位图进行负载均衡处理得到第二比特位图，并根据所述第二比特位图将所述信元输出到下游设备。

2. 根据权利要求 1 所述的交换网络芯片的信元处理方法，其中，当所述信元为多播信元时，所述多播信元的目的 ID 为多播 ID，所述交换网络芯片根据自身所处的工作模式、所述目的 ID 和输入链路号查找对应的路由表，确定对应所述信元的第一比特位图包括：

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式，所述输入链路号对应工作模式 SF1 时，所述交换网络芯片根据所述信元的多播 ID 查找 SF1 多播路由表，确定位宽为 48 比特的多播比特位图；

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式，所述输入链路号对应工作模式 SF3 时，所述交换网络芯片根据所述信元的多播 ID 查找 SF3 多播路由表，确定位宽为 48 比特的多播比特位图；

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF2 模式时，所述交换网络芯片根据所述信元的多播 ID 查找 SF2 多播路由表，确定位宽为 96 比特的多播比特位图。

3. 根据权利要求 2 所述的交换网络芯片的信元处理方法, 其中, 所述交换网络芯片对所述第一比特位图进行负载均衡处理得到第二比特位图, 并根据所述第二比特位图将所述信元输出到下游设备包括:

所述交换网络芯片根据输出链路的反压情况, 对所述第一比特位图
5 做抹 0 处理;

所述交换网络芯片以轮询的方式, 从经抹 0 处理后的第一比特位图中每个主干 trunk 组对应的可用输出链路中选择一输出链路, 得到可用输出链路数与 trunk 组数目相等的第二比特位图;

所述交换网络芯片对所述多播信元进行复制, 并根据所述第二比特
10 位图将复制后的多个多播信元输出至下游设备。

4. 根据权利要求 1 所述的交换网络芯片的信元处理方法, 其中, 当所述信元为单播信元时, 所述单播信元的目的 ID 为单播 ID, 所述交换网络芯片根据自身所处的工作模式、所述目的 ID 和输入链路号查找对应的路由表, 确定对应所述信元的第一比特位图包括:

15 当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式, 所述输入链路号对应工作模式 SF1 时, 所述交换网络芯片根据所述信元的单播 ID 查找 SF1 单播路由表, 确定位宽为 48 比特的单播比特位图;

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式, 所述输入链路号对应工作模式 SF3 时, 所述交换网络芯片根据所述信元的单播 ID 查
20 找 SF3 单播路由表, 确定位宽为 48 比特的单播比特位图;

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF2 模式时, 所述交换网络芯片根据所述信元的单播 ID 查找 SF2 单播路由表, 确定位宽为 96 比特的单播比特位图。

5. 根据权利要求 4 所述的交换网络芯片的信元处理方法, 其中, 所
25 述交换网络芯片对所述第一比特位图进行负载均衡处理得到第二比特位

图，并根据所述第二比特位图将所述信元输出到下游设备包括：

所述交换网络芯片根据输出链路的反压情况，对所述第一比特位图做抹 0 处理；

所述交换网络芯片以轮询的方式，从经抹 0 处理后的第一比特位图中所有可用输出链路中选择一输出链路，并通过所述输出链路将所述单播信元输出至下游设备。

6. 一种交换网络芯片 SF 的信元处理装置，其中，所述交换网络芯片包括：用于在两个工作模式复用进行单播信元查表工作的单播路由表、和用于在两个工作模式复用进行多播信元查表工作的多播路由表，所述两个工作模式为 SF13 模式和 SF2 模式，所述交换网络芯片的信元处理装置包括：

接收模块，设置为从上游设备接收信元和所述信元对应的输入链路号，并提取所述信元的标识 ID；

第一处理模块，设置为根据所述交换网络芯片所处的工作模式、所述目的 ID 和输入链路号查找对应的路由表，确定对应所述信元的第一比特位图；

第二处理模块，设置为对所述第一比特位图进行负载均衡处理得到第二比特位图；

发送模块，设置为根据所述第二比特位图将所述信元输出到下游设备。

7. 根据权利要求 6 所述的交换网络芯片的信元处理装置，其中，当所述信元为多播信元时，所述多播信元的目的 ID 为多播 ID，

所述第一处理模块，设置为当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式，所述输入链路号对应工作模式 SF1 时，根据所述信元的多播 ID 查找 SF1 多播路由表，确定位宽为 48 比特的多播比特位图；

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式，所述输入链路号对应工作模式 SF3 时，根据所述信元的多播 ID 查找 SF3 多播路由表，确定位宽为 48 比特的多播比特位图；

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF2 模式时，根据所述
5 信元的多播 ID 查找 SF2 多播路由表，确定位宽为 96 比特的多播比特位图。

8. 根据权利要求 7 所述的交换网络芯片的信元处理装置，其中，

所述第二处理模块，设置为根据输出链路的反压情况，对所述第一比特位图做抹 0 处理，以轮询的方式，从经抹 0 处理后的第一比特位图
10 中每个主干 trunk 组对应的可用输出链路中选择一输出链路，得到可用输出链路数与 trunk 组数目相等的第二比特位图；

所述发送模块，设置为对所述多播信元进行复制，并根据所述第二比特位图将复制后的多个多播信元输出至下游设备。

9. 根据权利要求 6 所述的交换网络芯片的信元处理装置，其中，当
15 所述信元为单播信元时，所述单播信元的目的 ID 为单播 ID，

所述第一处理模块，设置为当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式，所述输入链路号对应工作模式 SF1 时，根据所述信元的单播 ID 查找 SF1 单播路由表，确定位宽为 48 比特的单播比特位图；

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF13 模式，所述输入链
20 路号对应工作模式 SF3 时，根据所述信元的单播 ID 查找 SF3 单播路由表，确定位宽为 48 比特的单播比特位图；

当所述交换网络芯片当前所处的工作模式为 SF2 模式时，根据所述信元的单播 ID 查找 SF2 单播路由表，确定位宽为 96 比特的单播比特位图。

25 10. 根据权利要求 9 所述的交换网络芯片的信元处理装置，其中，

所述第二处理模块，设置为根据输出链路的反压情况，对所述第一比特位图做抹 0 处理，以轮询的方式，从经抹 0 处理后的第一比特位图中所有可用输出链路中选择一输出链路；

所述发送模块，设置为通过所述输出链路将所述单播信元输出至下

5 游设备。

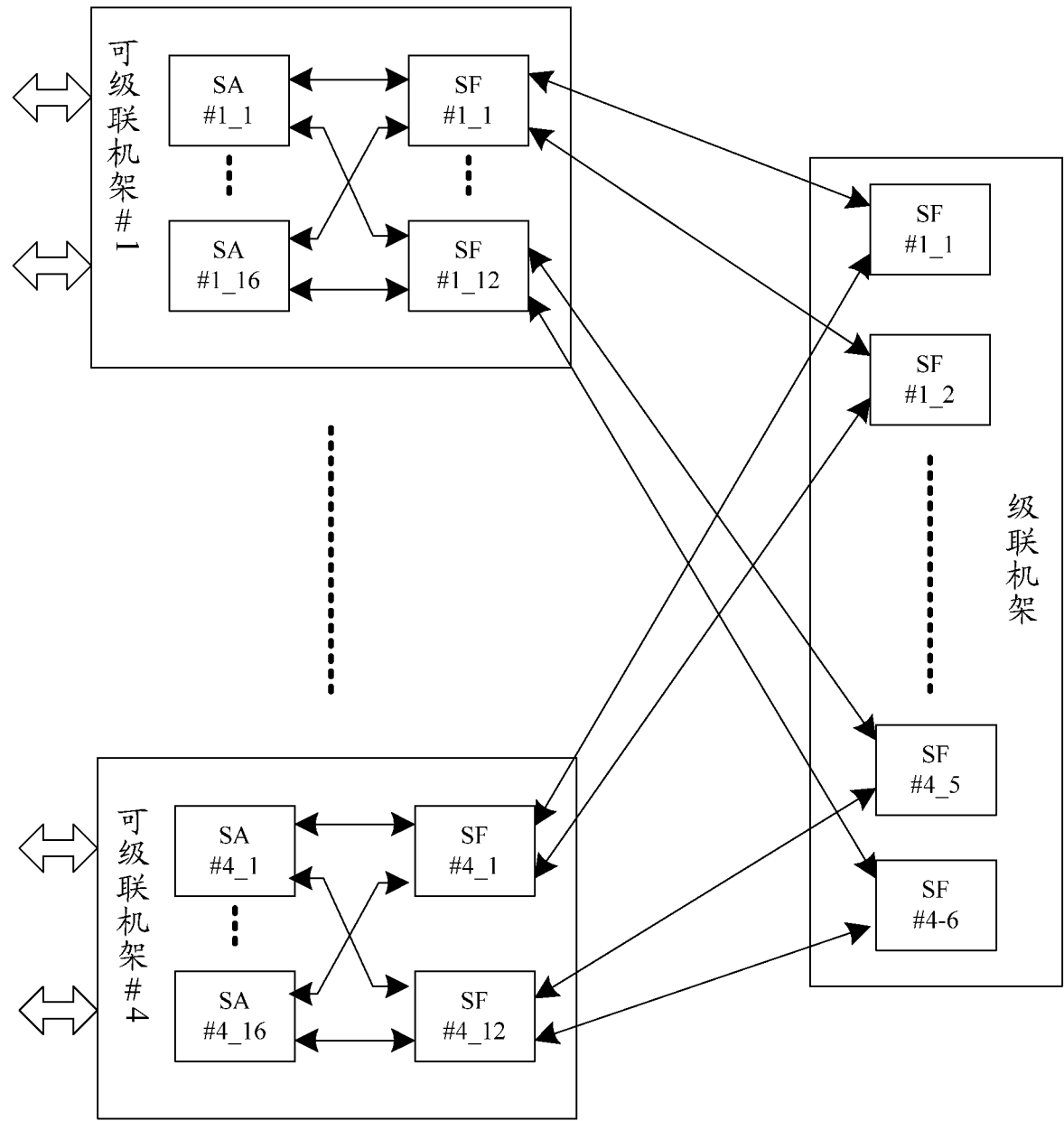


图 1

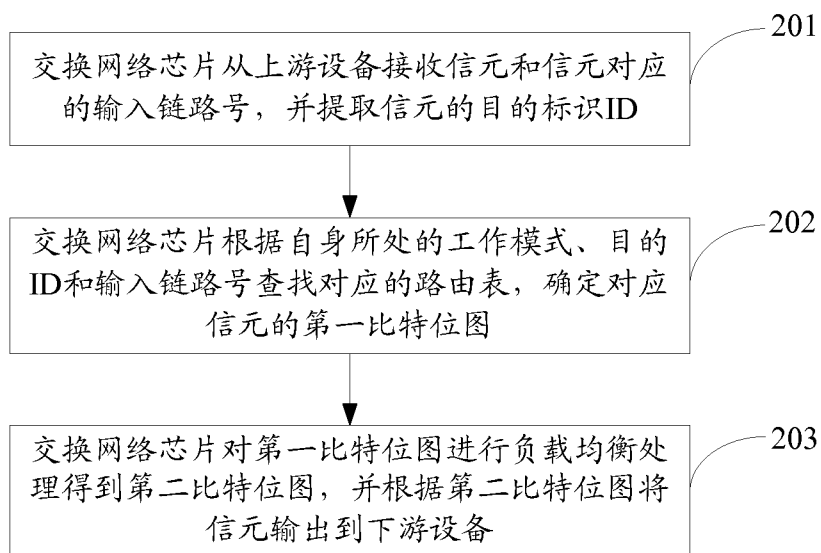


图 2



图 3

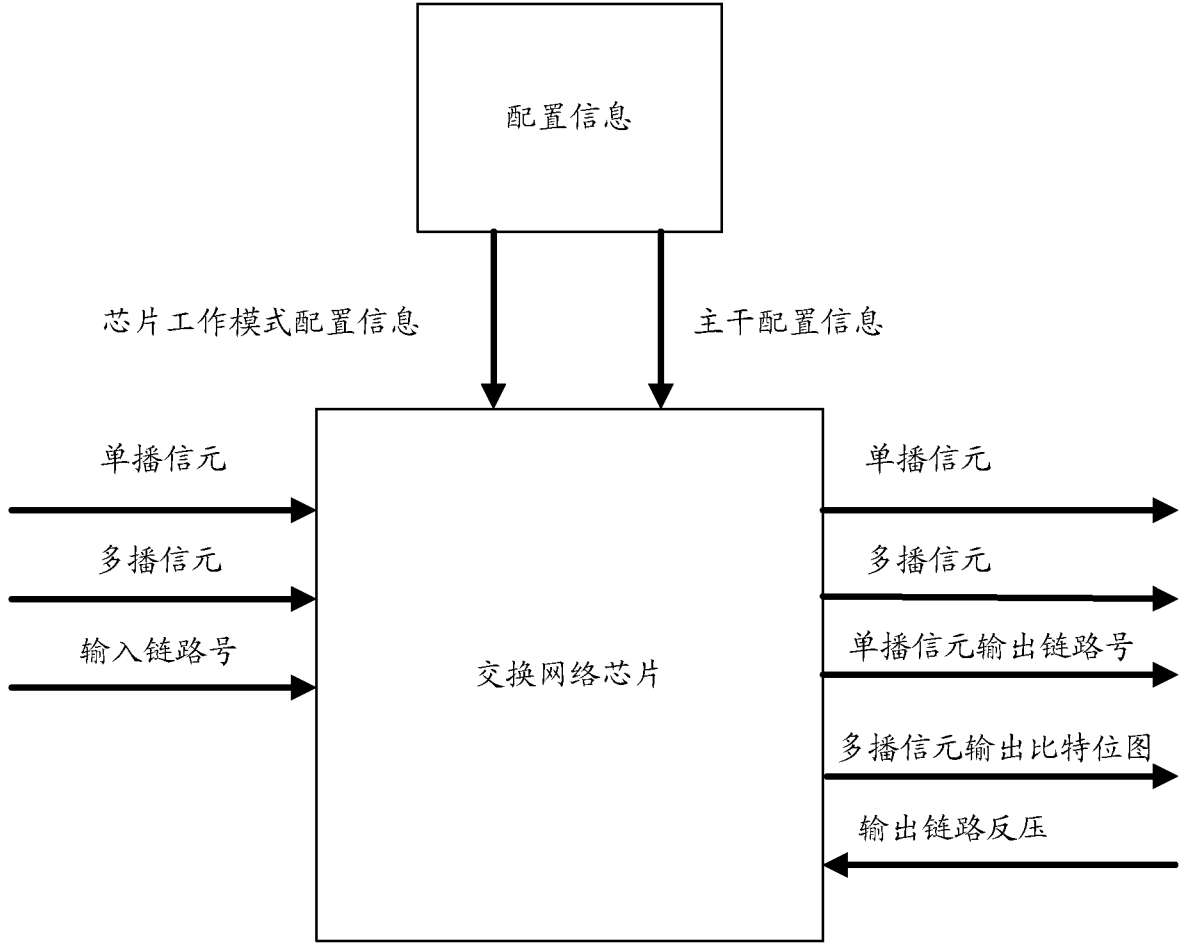


图 4

	95			0	
0	1	0		0	1
	⋮				
8191					

图 5

	95			0	
0	1	0		0	1
	⋮				
512					

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/074866

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,CNKI, VEN: SWITCH FABRIC,SF,LINE CARD CHASSIS,LCC,FABRIC CARD CHASSIS,FCC,MODE,SF13, SF2,S13,S2, UNICAST,MULTICAST,BROADCAST,BITMAP

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	CN102281192A(ZTE CORP.), 14 Dec. 2011(14.12.2011), claims 1-10	1-10
A	CN101631081A(HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 20 Jan. 2010(20.01.2010), the whole document	1-10
A	EP1168710A2(BROADCOM CORP.), 02 Jan. 2002(02.01.2002), the whole document	1-10
A	WO2005043842A1(CISCO TECHNOLOGY INC.), 12 May 2005(12.05.2005), the whole document	1-10
A	CN102111327A(ZTE CORP.), 29 June 2011(29.06.2011), 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 05 July 2012 (05.07.2012)	Date of mailing of the international search report 02 Aug. 2012 (02.08.2012)
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, Xiaoling Telephone No. (86-10) 62412151

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/074866

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN102281192A	14.12.2011	none	
CN101631081A	20.01.2010	US2011116517A1	19.05.2011
		EP2293496A1	09.03.2011
		US2011038371A1	17.02.2011
		CN101631081B	08.06.2011
EP1168710A2	02.01.2002	DE60115154D1	29.12.2005
		DE60115154T2	10.08.2006
		EP1168710B1	23.11.2005
WO2005043842A1	12.05.2005	AU2004307124A1	12.05.2005
		CN1871822A	29.11.2006
		CN1871822B	06.04.2011
		CA2543040C	28.02.2012
		EP1690380A1	16.08.2006
		AU2004307124B2	14.10.2010
CN102111327A	29.06.2011	none	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/074866

A. 主题的分类

H04L 12/56(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. 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))

CPRSABS,CNXTX,CNKI: SWITCH FABRIC,SF,交换矩阵,交换芯片,线卡框,LCC,交换框,FCC,模式,SF13,SF2,S13,S2,单播,多播,组播,广播,比特位图,位图

VEN: SWITCH FABRIC,SF,LINE CARD CHASSIS,LCC,FABRIC CARD CHASSIS,FCC,MODE,SF13,SF2,S13,S2,UNICAST,MULTICAST,BROADCAST,BITMAP

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
P,X	CN102281192A(中兴通讯股份有限公司), 14.12 月 2011(14.12.2011), 权利要求 1-10	1-10
A	CN101631081A(华为技术有限公司), 20.1 月 2010(20.01.2010), 全文	1-10
A	EP1168710A2(BROADCOM CORP.), 02.1 月 2002(02.01.2002), 全文	1-10
A	WO2005043842A1(思科技术公司), 12.5 月 2005(12.05.2005), 全文	1-10
A	CN102111327A(中兴通讯股份有限公司), 29.6 月 2011(29.06.2011), 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(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

05.7 月 2012 (05.07.2012)

国际检索报告邮寄日期

02.8 月 2012 (02.08.2012)

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

王晓玲

电话号码: (86-10) **62412151**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/074866

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102281192A	14.12.2011	无	
CN101631081A	20.01.2010	US2011116517A1	19.05.2011
		EP2293496A1	09.03.2011
		US2011038371A1	17.02.2011
		CN101631081B	08.06.2011
EP1168710A2	02.01.2002	DE60115154D1	29.12.2005
		DE60115154T2	10.08.2006
		EP1168710B1	23.11.2005
WO2005043842A1	12.05.2005	AU2004307124A1	12.05.2005
		CN1871822A	29.11.2006
		CN1871822B	06.04.2011
		CA2543040C	28.02.2012
		EP1690380A1	16.08.2006
		AU2004307124B2	14.10.2010
CN102111327A	29.06.2011	无	